

文部科学省指定

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4年次



令和6年3月

兵庫県立姫路東高等学校

はじめに

兵庫県立姫路東高等学校 校長 栗林 秀忠

本校のスーパーサイエンスハイスクール（SSH）事業は、令和2年度に第Ⅰ期の指定を受け研究活動を開始し、本年度で4年目を迎えました。「自主・創造・友愛」の校訓のもと、「世界を牽引する人材教育のための国際的な課題研究と科学倫理探究のロールモデル作成」を研究開発テーマとして、①「地球科学を中心にした国際的な活動への挑戦」、②「理系女子の育成と国際的な活動への挑戦」、③「科学倫理教育のロールモデルの作成と県内外への発信」、④「科学部の国際的な活動への挑戦」を柱として、教育プログラムの研究開発等、様々な事業に取り組んでいます。

この間、コロナ禍における様々な制約がありながらも、単位制普通科高校であり単科の特徴を生かし、全校体制で課題研究や探究活動に取り組んできました。生徒のみならず教職員全体の探究型学習への理解も広がり、SSH事業が、本校の新しい学校文化として根付いてきたように思います。本年度は、コロナが5類に分類されたことにより、これまでオンラインで行っていた発表や講義もできる限り対面で行うなど、ほとんどの教育活動を制約無く実施することができました。

県内外での発表会やコンテストにも数多く出場し、素晴らしい成果を上げてきています。①の研究についても、ようやくオーストラリアへの海外研修を実施することができました。これらにおいて運営指導委員の先生方からも高い評価を頂いているところです。これは、生徒諸君の積極的かつ主体的に研究に取り組んできた成果であり、また生徒の知的好奇心を刺激し、自身もわくわくしながらご指導頂いている先生方のおかげであると思っております。

また本校では、研究成果の発表会として、毎年、姫路市文化コンベンションセンター『アクリエひめじ』にて「Girl's Expo with Science Ethics」を開催し、本年度で3回目となりました。Girl's Expoとして②の柱である理系女子の育成に関する取り組みを、Science Ethicsとして③の柱である科学倫理観の育成に関する取り組みについて成果発表を行いました。大学や企業関係者の方々や、県内外の高校生、近隣小中学生、保護者等が参加しての大規模な交流会となっただけでなく、本校の取組を昨年以上に発信するとともに、さまざまな方々との議論や交流を通じて生徒諸君は多くの学びを得ることができたと確信しています。

さて本誌は、第Ⅰ期4年次報告書として、研究開発の過程を記録したものであり、校外の様々な研究者の皆様や企業関係者などのサポートにより本年度行った研究活動の成果をまとめたものです。ぜひご高覧いただき、ご意見を頂戴したいと考えております。

最後になりましたが、今年度の研究開発を進めるにあたり、丁寧にご指導頂きました文部科学省、国立研究開発法人技術振興機構、兵庫県教育委員会、運営指導委員の先生方、連携大学、関係諸機関の皆様をはじめ、本事業にご理解、ご協力を賜りました全ての皆様に感謝申し上げますとともに、なお一層のご支援、ご協力をお願い申し上げます。

目 次

1	令和5年度 SSH 研究開発実施報告(要約) 別紙様式1-1	1
2	令和5年度 SSH 研究開発の成果と課題 別紙様式2-1	4
3	研究開発の課題	6
4	研究開発の経緯	7
5	研究開発の実施報告	
5-1	地球科学を中心にした国際的な活動への挑戦	
5-1-1	自然科学探究基礎Ⅰ・自然科学探究基礎Ⅱ	12
5-1-2	東京博物館研修	14
5-1-3	兵庫県南部地震と防災研修	14
5-1-4	理数探究基礎(課題研究)	15
5-1-5	理数探究・科学倫理(課題研究)	16
5-1-6	教科・科目をまたがる課題研究	19
5-1-7	探究発展(課題研究)	19
5-1-8	探究数学Ⅰ	20
5-1-9	アラカルト講座	21
5-1-10	生徒研究前期・後期発表会	22
5-1-11	科学倫理生徒研究発表会	23
5-1-12	SSH講演会	23
5-1-13	イングリッシュ・カフェ	24
5-1-14	海外との交流	24
5-2	理系女子の育成と国際的な活動への挑戦	
5-2-1	京都大学理学研究活動推進事業 COCOUS-R 2023	27
5-2-2	集まれ!理系女子全国大会	27
5-2-3	第3回 Girl's Expo with Science Ethics	27
5-3	科学倫理探究のロールモデルの作成と県内外への発信	
5-3-1	第3回 Girl's Expo with Science Ethics	30
5-4	海外交流	
5-4-1	国際的な活動	30
5-5	科学部の国際的な活動への挑戦	
5-5-1	科学コンテストと学会発表等	31
5-5-2	国内研修	34
5-6	研究活動の連携と普及に関する取組	
5-6-1	兵庫「咲いテク」事業	35
5-6-2	兵庫「咲いテク」事業「地球外知的生命体を探して」	36
5-6-3	高大連携事業	36
5-6-4	地域への発信	37
5-6-5	研究冊子作成と普及	38
5-7	発展的な探究活動	39
5-8	教員の指導力向上のための取組	
5-8-1	教員研修	40
5-8-2	各種専門学会等での発表等	41
5-9	評価方法の研究開発	42
6	実施の効果と評価	43
7	研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向性	47
8	SSH 中間評価において指摘を受けた事項のこれまでの改善や対応	50
9	関係資料	
9-1	SSH 事業の組織的推進体制	51
9-2	SSH 運営指導委員会議事録	52
9-3	課題研究テーマ一覧	53
9-4	令和5年度教育課程表	56

①令和5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									
世界を牽引する人材育成のための国際的な課題研究と科学倫理探究のロールモデル作成									
② 研究開発の概要									
① 自然科学探究基礎 I・II で地球科学分野をベースにして自然を分野横断的に学んだ。									
② 理数探究基礎、理数探究・科学倫理、探究発展で課題研究を行った。									
③ オーストラリア海外研修（露頭調査）を行い、来年度の国際学会で研究発表を行うことを目標に研究を行った。									
④ 女子による自然科学研究と科学倫理研究発表の Girl's Expo with Science Ethics を開催した。									
⑤ 神戸大学の ROOT や大阪大学の SEEDS、京都大学の COCUS-R、国際オリンピック等に積極的に参加した。									
⑥ 科学部は3つの研究班が全国総文、日本学生科学賞、JSEC でいずれも全国来会に進出したほか、多くの専門学会や論文コンテストで全国上位の高い評価を得たほか、学会誌に2本の論文が掲載された。									
⑦ 教員の研修会を充実させた。観点別評価を念頭に評定算出方法の研究開発に取り組んだ。									
⑧ 課題研究や科学倫理に関する冊子を作成して配布したり HP で公開した。									
③ 令和5年度実施規模									
教育課程上の取り組みは、1年次全員 283名、2年次理系 204名、3年次理系 167名を主対象とし、課外活動における取り組みは、科学部員 46名（3年次 13名、2年次 19名、1年次 14名）を主対象として実施。									
学 科	第1学年		第2学年		第3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	
普通科	283	7	275	8	270	9	820	24	1年次生全員、2・3年次理系系全員、科学部全員
理系	—	—	204	6	167	6	371	12	
文系	—	—	71	2	103	3	174	5	
課程ごとの計	283	7	275	8	270	9	820	24	
④ 研究開発の内容									
○研究開発計画									
1 第1年次（令和2年度）：「自然科学探究基礎 I」と「理数探究基礎」（課題研究）の実施。女子対象の探究支援。科学倫理の実施と科学倫理教育研修会の開催。科学部の先端的な科学研究の支援。評価方法の研究。									
2 第2年次（令和3年度）：第1年次に加えて「自然科学探究基礎 II」「理数探究・科学倫理」（課題研究）の実施。オーストラリア野外調査やジョージタウン大学訪問の代替事業の実施。「Girl's Expo with Science Ethics」の開催。									
3 第3年次（令和4年度）：第1、2年次に加えて3年次で「探究発展」（課題研究）を実施。科学部が国際学会で発表、国際学会誌に論文掲載。マルチプル・インテリジェンスに代わる評価方法の研究。									
4 第4年次（令和5年度）：前年度までに加えてオーストラリア野外調査の実施。国内外の専門学会で発表。課題研究や科学倫理教育法の冊子の作成と公表。評価方法の研究。中間評価をもとにした事業改善。									
5 第5年次（令和6年度）：探究的授業実践例集、失敗事例集等の作成と公表。米国ワシントン D.C. での国際学会 AGU で研究発表。探究指導法研修会、科学倫理教育研修会の実施。探究評価方法の公開。									
○教育課程上の特例 ①令和3年度の入学生									
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					
普通科	探究数学 I	3	数学 I	3	1年次				
	自然科学探究基礎 I	4	物理基礎	2					
			生物基礎	2					
	理数探究・科学倫理	1	総合的な探究の時間	1	2年次				
自然科学探究基礎 II	2	化学基礎	2						
②令和4年度以降の入学生									
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					
普通科	理数探究基礎	1	総合的な探究の時間	1	1年次				
	探究数学 I	3	数学 I	3					
	自然科学探究基礎 I	4	物理基礎	2					
			生物基礎	2					
	理数探究・科学倫理	1	総合的な探究の時間	1	2年次				
自然科学探究基礎 II	2	化学基礎	2						

	探究発展	1	総合的な探究の時間	1	3年次
--	------	---	-----------	---	-----

※理数探究・科学倫理（2単位実施）のうちの1単位で、総合的な探究の時間1単位を代替。

③令和4年度の教育課程の内容のうち特徴的な事項

学科・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	
普通科	理数探究基礎	1					1年次生全員
	自然科学探究基礎Ⅰ	4					
	探究数学Ⅰ	3					
普通科理系			理数探究・科学倫理	2	探究発展	1	2・3年次理系全員
			自然科学探究基礎Ⅱ	2			2年次理系全員
普通科文系			総合的な探究の時間／探究	1	総合的な探究の時間	1	2・3年次文系全員

○具体的な研究事項・活動内容

(1) 地球科学を中心にした国際的な活動への挑戦

- ① 自然科学探究基礎Ⅰで、地球科学をベースにして物理分野と生物分野を融合的に学んだ（4単位）。イングリッシュ・ラボとして、オール・イングリッシュによる探究実験授業を行った。
自然科学探究基礎Ⅱで、地球科学をベースにして化学分野を融合的に学んだ（2単位）。
- ② 探究数学Ⅰを実施した（1年次全員対象、データ分析や統計的处理を含む）。
- ③ 東京博物館研修を実施した（希望者25名）。
- ④ 「兵庫県南部地震と防災研修」として野島断層保存館と人と防災未来センターを訪問した（1年次生全員）。
- ⑤ 理数探究基礎（1年次生全員1単位）、理数探究・科学倫理（2年次理系2単位）、総合的な探究の時間（2年次文系1単位）、探究発展（3年次理系1単位）、生物探究（2年次理系1単位）、論理表現（2年次英語）表現等で課題研究を実施した。教員研修も定期的に開催した。探究の指導を多くの教科・科目が実施した。
- ⑥ 大学教員等によるアラカルト講座（1年次生全員）、サイエンス・カフェ（希望者16名）を実施した（講師11名）。
- ⑦ 課題研究の成果を、生徒研究前期発表会、生徒研究後期発表会、科学倫理生徒研究発表会で公開した。
- ⑧ 昼休みにイングリッシュ・カフェを開催し、希望者とネイティブ教員が科学的なトピックについて対話した。
- ⑨ 8回のSSH講演会を行った。
- ⑩ オーストラリア海外研修を実施した（希望者19名）。

(2) 理系女子の育成と国際的な活動への挑戦

- ① 京都大学理学探究活動推進事業 COCOUS-R2023（3名）、「集まれ！理系女子」（8名）等に女子生徒が挑戦し合格した。
- ② 全国の女子生徒等による発表会「第3回 Girl's Expo with Science Ethics」を開催した。基調講演：大隅典子東北大学副学長による「Science Needs Girls, Girls Need Science」。参加者約1000名。
- ③ SSH保護者のための講演会「教育や経験は何にも代えがたい財産」（三井貴子バイオジェンジャパン本部長）を開催。

(3) 科学倫理探究のロールモデルの作成と県内外への発信

- ① 全国の高校生等による発表会「第3回 Girl's Expo with Science Ethics」を開催。
- ② 理数探究・科学倫理（2年次理系2単位）と総合的な探究の時間（2年次文系1単位）で課題研究を実施した。
- ③ 生物探究、論理英語等で生命倫理の課題研究を行った。

(4) 海外交流

- ① 海外語学研修（希望者20名）、バイオジェン社ラボ研修2回（希望者21名）、オーストラリア海外研修（19名）実施。

(5) 科学部の国際的な活動への挑戦

- ① 科学部の部員数は、令和2年度から男女とも増加し続けており、令和5年度46名（男子31名、女子15名）となった。
- ② 多くの専門学会での発表や文部科学省認定論文コンテスト等に挑戦し、多数の全国上位入賞を果たした。異なる研究班が全国総文、日本学生科学賞、JSEC（花王奨励賞）で全国大会出場を果たしたほか、2本の研究論文が学会誌に掲載された。女子生徒の出る杭の育成ができた。数学研究部が発足し数学オリンピック等に出場し優秀な成果を上げた。
- ③ 科学部筑波学園都市研修を実施した（26名／国土地理院、筑波実験植物園、地質標本館、JAXA等）。

(6) 研究活動の連携と普及に関する取組

- ① 3つの兵庫「咲いてク」事業に参加したほか、「地球外知的生命体を探して」（28名）を企画した。
- ② 名古屋外国語大学、東京大学、京都大学、大阪大学と高大連携事業を積極的に展開した。
- ③ 近隣中学生対象の実験講座「サイエンス・ラボ」を3回開催した（参加中学生のべ217名）。
- ④ 近隣小学生対象の実験講座「出前事業」「わくわく実験教室」（科学部）を開催した（参加小学生36名）。
- ⑤ 生徒研究前期・後期発表会、科学倫理生徒研究発表会、第3回 Girl's Expo with Science Ethics を公開開催した。
- ⑥ 本校SSHの4本の柱に関する冊子を作成し配布するほかHPで公開した。

(7) 発展的な探究活動

- ① 姫路城学 (単位認定講座)、大阪大学 SEEDS 体感コース S (3 年次 1 名、2 年次 2 名、1 年次 2 名合格)、神戸大学 ROOT (2 年次 1 名 1 年次 2 名合格)、京都大学 COCIOUS-R (3 名合格)、プログラミング講座 (8 名) に参加した。
- ② 数学理科甲子園 (6 名)、地学オリンピック (21 名)、数学オリンピック (3 名) に挑戦した。

(8) 教員の指導力向上のための取組

- ① 課題研究を進めるにあたって充実した職員研修を行ったほか、科学倫理や評価に関する研修も外部に公開して行った。
- ② 主幹教諭は、各種専門学会で発表を行うほか科学倫理教育に関してその必要性を全国に発信した。

(9) 評価方法の研究開発に関する取組

- ① 探究評価検討委員会を中心に検討を重ねた。

⑤ 研究開発の成果と課題

○研究成果の普及について

- ① 生徒研究前期・後期発表会、科学倫理生徒研究発表会、第 3 回 Girl's Expo with Science Ethics を公開開催した。
- ② 「聞くに聞けない課題研究の 32 の質問への現場からの助言」「高等学校における科学倫理教育のロールモデル—その目的と方法—」「オーストラリア海外研修 (露頭調査) 報告書」「自然科学生徒課題研究報告集」「科学倫理生徒課題研究報告集」「科学部の活動の記録」の作成と配布、HP 公開を行った。

○実施による成果とその評価

(1) 学校設定科目等：取組目標は、概ね達成することができた。

- ① 生徒にも教員にも広く教科科目の曲垣をこえて課題研究を活発に行い、成果の深化が見える。
- ② 年次や教科が主体的に探究の企画を行い、SSH 推進部がサポートする事業が増えた。
- ③ ZOOM によるミーティングの技術を身に付けた生徒が増え、また実体験の機会を持つことで教育的効果が高められた。

(2) 高大連携：取組目標は、概ね達成することができた。

- ① 単に大学教員や研究者に來校いただいたり、逆に訪問したりするだけではなく単位認定を目指した。

(3) 校外研修等：取組目標は、概ね達成することができた。

- ① コロナ禍で途絶えていた実体験のための研修を数多く推進した。オーストラリア海外研修を行った。

(4) 理系女子活躍の支援：取組目標は、概ね達成することができた。

- ① 全国大会へ進出する優れた理系女子生徒 (出る杭) が現れ、育成することができた。
- ② 「第 3 回 Girl's Expo with Science Ethics」で、女子生徒による自然科学をテーマにした課題研究発表会を行った。

(5) 科学倫理の学びの推進：取組目標は、達成することができた。

- ① 科学倫理・生命倫理教育のロールモデルの作成と全国の高等学校への発信を行った。
- ② 「理数探究・科学倫理」(2 年次理系) が課題研究を行った。折に触れて時間の使い方などを積極的に助言した。
- ③ 科学倫理・生命倫理研修会 (京都府立医科大学の瀬戸山晃一教授による講演、模擬授業、班別討議) を公開実施した。
- ④ 本校の科学研究に関する倫理規定案を作成し、課題研究における倫理問題への対応のシステムを完成させた。

(6) 発展的な探究活動の支援等：取組目標は、概ね達成することができた。

- ① ROOT や SEEDS、COCIOUS-R プログラムなどの校外の発展的な探究活動に挑戦する生徒が継続的に見られるようになっている。また、「出る杭」の生徒が現れ、さまざまな場面で活躍した。

(7) 科学部の取組：取組目標は、計画以上の成果を収めた。

- ① 異なる研究班が全国総文、日本学生科学賞、JSEC で全国大会に進出したほか、文部科学省認定の多くの大会で全国上位入賞を果たした。分野横断的な研究や数学分野の研究が行われ、数学研究部を加えて活気ある部活動運営が行われた。
- ② 科学部の活動と研究成果が、課題研究のスタンダードモデルとなり、学校全体の活動を牽引した。
- ③ 近隣の小中学生を対象にした「わくわく実験教室」や出前事業等は好評であった。

(8) 教員研修と学会発表等：取組目標は、概ね達成することができた。

- ① 日常的に多くの教員が課題研究を有意義なものにしようと互いに話し合いながら課題研究を進めた。
- ② 課題研究情報交換会 (3 回) や探究評価研修会など、他校教員を対象にした研修会を積極的に開催した。

(9) 評価方法の研究等：取組目標は、概ね達成することができた。

- ① 学校として育成したい生徒像を議論し、そこから観点別評価のルーブリックと評価方法を策定した。

(10) 兵庫「咲いテク」事業等：取組目標は、概ね達成することができた。

- ① Science Conference in Hyogo やサイエンスフェア in 兵庫などの兵庫「咲いテク」事業に積極的に参加した。

(11) 運営指導委員会の開催：取組目標は、達成できた。

(12) 成果物の作成と公表等：取組目標は、達成することができた。

(13) 事業の評価：取組目標は、達成することができた。

- ① 生徒、教員、保護者、大学の教員等の研究者に対するアンケート調査を行い、探究評価検討委員会で実施年数を重ねる

につれてそれぞれがどのように意識が変化したかを探った。

(14) 報告書の作成：取組目標は、達成できた。

① 研究開発実施報告書を作成して配布するほかHPで公開した。

○実施上の課題と今後の取組

- ① 課題研究の意義を理解している生徒が、学校生活が忙しくて大変だと感じている。過度な負担にならないように、「build and scrap」を検討し結果を公表して他校事業にも貢献する。
- ② SSHでは、出る杭を伸ばす指導が求められているが、一方でそれを大学側が理解していない場面がよく見られた。大学側との対話を通じて、相互の理解を進める必要がある。
- ③ 大学の科学倫理分野あるいは情報分野での単位習得に向けた活動を推進する。
- ④ オーストラリア海外研修（露頭調査）の研究成果を国際学会（AGU）で発表する。
- ⑤ 生命倫理に関する世界的な先進研究施設である米国ジョージタウン大学研修の実施を目指す。
- ⑥ 「第4回 Girl's Expo with Science Ethics」をさらに効果的に改善して開催する。
- ⑦ 高大連携を活用した女子教育プログラムを企画し推進する。
- ⑧ 科学倫理教育のロールモデルを全国に発信するために、希望校に出向いて、研修会や講演会、模擬授業を行う。
- ⑨ VR研究倫理学会の法務倫理委員会での活動によって、AI時代の倫理規定を策定し提言する。
- ⑩ 多くの生徒が科学オリンピック等に挑戦するような環境作りをするとともに、「出る杭」の生徒の能力をさらに伸ばす取組を進める。
- ⑪ 教員の助言力の育成のために研修会を開くほか、教員自身が研究を行って学会で発表したり参加したりする。
- ⑫ 学術的に高い価値があるのかどうかの客観的な評価基準を設けること困難だが、評価基準に入れ込みたい。
- ⑬ 理系女子の育成推進に関する冊子、高等学校における探究活動を取り入れた全教科・科目の授業案（仮）冊子、課題研究失敗事例集（仮）、探究内容の精選についてまとめた「build and scrap」に関する冊子を作成する。

別紙様式2-1

兵庫県立姫路東高等学校	指定第1期目	02~06
-------------	--------	-------

②令和5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	(根拠となるデータ等を「④関係資料」に掲載すること。)
(1) 学校設定科目等	
① 「理数探究基礎Ⅰ」「理数探究・科学倫理」、「探究発展」(課題研究)は、毎年の取組が定着し、課題研究をより充実させようとする意識が芽生えている。課題研究のテーマは次第に改善され、研究の内容も深められたものが見られるようになった。研究発表会におけるプレゼンテーションや要旨もしっかりとしたものが多くなり、課題研究の深化が見える。	
② 年次や教科が主体的に探究の企画を行い、SSH推進部がサポートする事業が増えた。	
③ すべての教科・科目で探究的な内容および科学倫理的な内容を取り入れたシラバスを作成し、実施した。	
④ 実体験の機会を持つことができるようになり、教育的効果が高められた。	
(2) 高大連携	
① 大学教員が本校と行き来するだけでなく、近隣大学との科学倫理分野や情報分野での単位認定連携の検討を始めた。	
(3) 校外研修等	
① 実体験のための研修を推進した。さらにオーストラリア海外研修で露頭調査を行い研究論文を作成中である。	
(4) 理系女子活躍の支援	
① 全国大会へ進出する優れた理系女子生徒(出る杭)が現れ、育成することができた。	
② 「第3回 Girl's Expo with Science Ethics」で、女子生徒による自然科学をテーマにした課題研究発表会を行った。理系女子を育成する大きな効果が得られた。開催にあたって経費を削減することができた。	
(5) 科学倫理の学びの推進	
① 「科学技術の倫理的・法制的・社会的課題(ELSI)への包括的実践研究開発プログラムの社会的議論の普及プロジェクト部門で連携し、本校が中心になって科学倫理・生命倫理教育のロールモデルの普及活動を推進した。	
② 2年次理系は、学校設定科目「理数探究・科学倫理」で2つの研究を同時に進める意義を理解し工夫して計画したことで高い教育効果と時間の節約を達成した。	
③ 公開実施した、科学倫理・生命倫理研修会(京都府立医科大学の瀬戸山晃一教授による講演、模擬授業、班別討議)は有意義であった。	
(6) 発展的な探究活動の支援等	
① ROOTやSEEDS、COCOUS-Rプログラムなどの校外の発展的な探究活動に挑戦する生徒が継続的に見られるようになっている。また、「出る杭」の生徒が現れ、さまざまな場面で活躍した。	

(7) 科学部の取組

- ① 部員数が、令和2年度18名(男子14名、女子4名)、令和3年度24名(男子19名、女子5名)、令和4年度31名(男子19名、女子12名)、令和5年度46名(男子31名、女子15名)と増加した。
- ② 研究に高い専門性を求めた結果、学会で「専門研究者のレベルである」と高い評価を得ることができた。全国総文、日本学生科学賞、JSECに異なる研究班が進出したほか、文部科学省認定の多くの大会で全国上位入賞を果たした。
- ③ 科学部の活動と研究成果が、課題研究のスタンダードモデルとなり、学校全体の活動を牽引した。
- ④ 分野横断的な研究や数学分野の研究が行われ、数学系研究部ができるなど活気ある部活動運営が行われた。
- ⑤ 近隣の小中学生を対象にした移動実験教室やわくわく実験教室は好評であった。

(8) 教員研修と学会発表等

- ① 日常的に多くの教員が互いに話し合いながら課題研究に関わった。SSH推進部へのさまざまな要望も出され、課題研究を有意義なものにしようという意欲が感じられた。
- ② 課題研究情報交換会(3回)や探究評価研修会など、他校教員を対象にした研修会を積極的に開催した。

(9) 評価方法の研究等

- ① 学校として育成したい生徒像を議論し、そこから観点別評価のルーブリックを作成した。
- ② グループとしての評価基準と、個人としての評価基準を設定して、評定算出方法を設定した。また、生徒自身の自己変容を自認できるように、アンケートや作文を取り入れた。
- ③ 生徒がどのような点を評価して欲しいのかについてのアンケートをとり、評価方法の参考にした。また、生徒どうしてお互いをどう見ているのかや、探究の過程でどれだけ成長したかを生徒自身が認知できる評価方法も導入した。

(10) 兵庫「咲いテク」事業等

- ① Science Conference in Hyogo やサイエンスフェア in 兵庫などの兵庫「咲いテク」事業に積極的に参加したほか、本校も「地球外知的生命体を探して(兵庫県立大学専任講師の鳴沢真也氏)」。

(12) 成果物の作成と公表等

- ① 課題研究の参考にできるように、先輩の課題研究が検索できるシステムを作った。
- ② 「聞くに聞けない課題研究の32の質問への現場からの助言」「高等学校における科学倫理教育のロールモデル—その目的と方法—」「オーストラリア海外研修(露頭調査)報告書」「自然科学生徒課題研究報告集」「科学倫理生徒課題研究報告集」「科学部の活動の記録」の作成と配布、HP公開を行った。
- ③ 科学倫理の参考冊子として作成した「科学倫理—知性と感性—」は課題研究で活用している。

(13) 事業の評価

- ① 生徒、教員、保護者、大学の教員等の研究者に対するアンケート調査を行った。特に教員の変容を詳細に津関調査した。

(14) 報告書の作成

- ① 研究開発実施報告書を作成して配布するほかHPで公開した。

② 研究開発の課題

(根拠となるデータ等を「④関係資料」に掲載すること。)

(1) 学校設定科目等

- ① 課題研究の意義を理解している生徒が、学校生活が忙しくて大変だと感じている。他校や、特に複数の大学から寄せられる膨大な数の発表会の誘いは、それぞれが意義深いものではあっても、SSH推進部である程度の選別が必要である。
- ② SSHでは、出る杭を伸ばす指導が求められている一方、SSH指定校に求められている専門性を、大学側が理解していない場面がよくみられた。大学側との対話を通じて、相互の理解を進める必要がある。
- ③ SSH指定校の研究開発した内容を普及させるためには、次々と新しい事業を積み上げるばかりではだめで、それぞれの行事が終われば、事業評価を行い、どのように精選すればよいのかを検討する必要がある。

(2) 高大連携

- ① 京都府立医科大学医学部等の大学との科学倫理分野あるいは情報分野での連携から、単位認定まで進める。

(3) 校外研修等

- ① オーストラリア海外研修の露頭調査で得た試料を分析して1月にワシントンD.C.で開催予定の国際学会(American Geophysical Union)での発表を目指す。
- ② 生命倫理に関する世界的な先進研究施設である米国ジョージタウン大学研修の実施を目指す。代替措置としてのZOOMによる研修の実施も同時に検討を進める。

(4) 理系女子活躍の支援

- ① 女性研究者によるポスターセッション分科会等を充実させるなどして、より女子教育に貢献する工夫を凝らして「Girls Expo with Science Ethics」を開催する。
- ② 高大連携を活用した女子教育プログラムを企画し推進する。

(5) 科学倫理の学びの推進

- ① 「科学技術の倫理的・法制度的・社会的課題（ELSI）への包括的実践研究開発プログラム（研究開発代表：京都府立大学瀬戸山晃一教授）」事業の社会的議論の普及プロジェクト部門で連携し、本校が中心になって科学倫理・生命倫理教育のロールモデルの普及活動を推進している。科学倫理教育に関するロールモデルを全国に発信するために、京都府立医科大学医学部大学院の瀬戸山晃一教授や愛知学院大学法学部の鈴木慎太郎教授らとともに、希望する高等学校に出向いて、研修会や講演会、模擬授業を行う。
- ② 科学倫理教育のロールモデルの普及のために、他校の教員にも公開実して「科学倫理・生命倫理研修会」を行う。
- ③ VR 研究倫理学会の法務倫理委員会での活動によって、AI 時代の倫理規定を策定し提言する。
- (6) 発展的な探究活動の支援等
- ① ROOT や SEEDS、COCOUS-R プログラム、科学オリンピックなどの発展的な探究活動に挑戦する生徒を「出る杭」ととらえ、さらに伸ばす。
- (7) 科学部の取組
- ① これからも「出る杭」のとびぬけた生徒をさらに伸ばしていく。
- (8) 教員研修と学会発表等
- ① 教員研修を充実させるほか、教員の学会参加を促し、指導・助言力の育成を図り、教員自身がスキルを磨くことの必要性を説いていく。
- ② 課題研究情報交換会（3回）や探究評価研修会など、他校教員を対象にした研修会を積極的に開催する。
- (9) 評価方法の研究等
- ① 評価方法にこれというものはない。客観的な評価基準を設けることは教員には難しい。学術的に高い価値があるのかどうかの判断ができない。また研究活動に適応できないような生徒に対する評価をどうするかについて、検討を続ける。
- (12) 成果物の作成と公表等
- ① 「理系女子の育成推進」冊子、「高等学校における探究活動を取り入れた全教科・科目の授業案（仮）」冊子、さらに、要望の多い「課題研究失敗事例集（仮）」や探究内容の精選についてまとめた「build and scrap」の冊子を作成する。

3 研究開発の課題

(1) 研究開発課題名

世界を牽引する人材育成のための国際的な課題研究と科学倫理探究のロールモデル作成

(2) 研究開発の目的

地球科学を中心にした国際的な活動への挑戦や、女子生徒の国際的な活動への挑戦、科学倫理探究のロールモデルの作成と県内外への発信、科学部の国際的な活動への支援を行う。女性研究者や女子高校生等による発表会を開催する。これらを通じて、世界を牽引する国際性豊かな理数系トップ人材を育成し、将来ノーベル賞受賞者を輩出する。

(3) 研究開発の目標

- ① 地球科学を中心にした国際的な活動に挑戦する生徒の育成
- ② 理系女子の育成と国際的な活動への挑戦の支援
- ③ 科学倫理探究のロールモデルの作成と県内外への発信
- ④ 科学部の国際的な活動への挑戦の支援
- ⑤ 研究活動の連携と普及に関する取り組みの推進
- ⑥ 教員の指導力向上のための取り組みの推進
- ⑦ 評価方法の研究・開発に関する取り組みの推進

(4) 研究開発の仮説

- 仮説① 阪神・淡路大震災の教訓を伝え、防災減災に役立てるために、地球科学を中心に据えた「自然科学探究基礎Ⅰ」、「自然科学探究基礎Ⅱ」で分野横断的に自然を学ぶ。また「理数探究基礎」、「理数探究・科学倫理」、「探究発展」で課題研究を行うことで、仮説演繹法に基づく論理的な思考力を備えた意欲的で優れた生徒を育成できる。
- 仮説② 女子を対象にした探究の機会やコンテストを積極的に紹介し、参加実施を支援する。また Girl's Expo with Science Ethics で発表することで、理系を志す女子生徒を増やし育てることができる。
- 仮説③ 科学者の社会に対する行動と責任について学び、また教員も研修を行うことにより、科学倫理観を育成することができる。また Girl's Expo with Science Ethics で発表することで、科学倫理観を育成することができる。
- 仮説④ 科学部の活動をさらに活発化させ、国内外の専門学会や論文コンテストで上位入賞を目指すことによって、高いレベルの探究力を育成することができる。
- 仮説⑤ 自然科学をテーマにした課題研究や、科学倫理をテーマにした課題研究の成果をまとめた冊子を作成して県内外へ配布したり、HP で公開したりすることによって社会に貢献することができる。
- 仮説⑥ 校内での研修会で情報交換したり、校外での研究発表等を積極的に行うことにより、教員の指導力を向上させることができる。
- 仮説⑦ 探究活動の成果を数値化する方法を検討することによって、探究の観点別評価や5段階評価基準、および生徒個人の変容を評価する基準を作成することができる。

4 研究開発の経緯

5-1 地球科学を中心にした国際的な活動への挑戦

No	研究テーマ	実施時期	内容		
5-1-1	自然科学探究基礎 I 自然科学探究基礎 II	4月13日(木)～14日(金)	自然科学探究基礎 I ガイダンス		
		4月～2月	自然科学探究基礎 I : 週4単位物理・生物分野を中心に学習 自然科学探究基礎 II : 週4単位化学分野を中心に学習		
		6月26日(月)	大学教員等によるアラカルト講座(1年次生全員)、サイエンス・カフェ(希望者16名)		
		7月～11月	自然科学探究基礎 I でイングリッシュ・ラボとして、オール・イングリッシュによる探究実験授業 ①Separation of Ink, Allotrope of Sulfur ②Extracting DNA from Plants		
		1月24日(水) 1月29日(月)、30日(火)	自然科学探究基礎 II 京都教育大学村上忠幸名誉教授による探究特別授業		
5-1-2	東京博物館研修	8月28日(月)～29日(火)	希望者25名による国立科学博物館、日本科学未来館訪問		
5-1-3	兵庫県南部地震と防災研修	10月5日(木)	自然科学探究基礎の学習の一環として実施(1年次全員278名参加)北淡震災記念公園野島断層保存館、人と防災未来センター訪問		
5-1-4	理数探究基礎 (1年次課題研究)	4月13日(木)	理数探究基礎ガイダンス		
		4月20日(木)	探究を始める前に(研究倫理とは、探究とは)ガイダンス		
		5月11日(木)	仮説・計画(仮説とは、研究計画書とは)ガイダンス ミニ探究の研究計画書作成		
		5月25日(木)	ミニ探究の探究計画書作成		
		6月1日(木)	ミニ探究の検証実験		
		6月8日(木)	ミニ探究の検証実験、結果分析ガイダンス		
		6月15日(木)	成果発表(ポスター・口頭発表、要旨)ガイダンス		
		6月22日(木)、29日(木)	発表準備(ポスター作成と発表練習)		
		7月19日(水)	生徒研究前期発表会		
		夏季休業中	先行研究に関するガイダンス 班のテーマ案の決定 先行研究を調査し、テーマの検討		
		9月7日(木)、14日(木)	探究計画書の作成(テーマの検討と仮説の立案)		
		9月21日(木)	検証方法を考える		
		9月28日(木)、12日(木)、26日(木)、11月2日(木)、9日(木)	検証実験		
		11月16日(木)、30日(木)、12月14日(木)	発表準備(ポスター作成、要旨執筆、発表原稿作成)		
		1月11日(木)、18日(木)	発表練習		
		1月19日(金)	生徒研究後期発表会		
		1月25日(木)	発表・研究の振り返り		
		2月1日(木)、8日(木)	研究論文執筆		
		2月12日(月・振休)	第3回 Girl's Expo with Science Ethics 発表		
		5-1-5	理数探究・科学倫理 (2年次理系課題研究)	4月14日(金)	理数探究(自)・科学倫理(倫)ガイダンス
4月21日(金)	自: テーマ案の提出、グループでの検討				
4月21日(金)	倫: 自然科学との融合を考える(ガイダンス)				
5月17日(水)	テーマ仮説検討会				
5月26日(金)	テーマ探究班の決定、テーマ検討				
6月2日(金)	自: 探究計画書の提出				
6月9日(金)	自: 探究計画書の再検討 倫: テーマの検討				
6月16日(金)	自: プレ検証				
6月23日(金)、30日(金)	自: 検証 倫: テーマ検討、決定				
7月19日(水)	生徒研究前期発表会(聴講のみ)				
夏季休業中	自: 検証 倫: テーマに関する調査・情報収集				
9月1日(金)、8日(金)、15日(金)、22日(金)、10月20日(金)	自: 検証 倫: 調査・研究				
10月27日(金)	倫: ディベート				
11月10日(金)	倫: GESE 発表準備(ポスター、要旨作成)				
11月17日(金)、24日(金)	倫: GESE 発表準備(科学倫理論文執筆)				
12月8日(金)	自: 後期発表会準備(ポスター・要旨作成)				
12月15日(金)	発表会準備				
12月21日(木)	科学倫理生徒研究発表会				
1月12日(金)	後期発表会準備				
1月19日(金)	生徒研究後期発表会				
1月26日(金)	生徒研究後期発表会 考察				
2月2日(金)、9日(金)	GESE 発表準備				
2月12日(月)	第3回 Girl's Expo with Science Ethics 発表				
3月1日(金)	自: 検証				
5-1-6	教科・科目をまたがる課題研究			各授業時間	生物探究(2年次文系)、コミュニケーション英語、英語表現、

5-1-7	探究発展 (3年次理系課題研究)	4月18日(火)、25日(火)、5月2日(火)、9日(火)、16日(火)、30日(火)、6月6日(火)、20日(火)、27日(火)、7月4日(火)、18日(火)	数学科、情報科 2年次より継続研究を行っている。 検証実験、ポスター作成、論文執筆(各班ごとに随時)
		7月19日(水)	生徒研究前期発表会
		9月5日(火)、12日(火)、26日(火)、10月3日(火)、10日(火)、24日(火)、31日(火)、11月7日(火)、14日(火)、21日(火)、28日(火)	各自の進路に関する探究活動
5-1-8	探究数学 I	4月～5月 考查	数と式
		6月～7月 考查	二次関数
		9月～10月 考查	データの分析、集合と命題
		11月～12月 考查	図形と計量、数学I課題学習
		1月～3月 考查	次年度への連結を踏まえた発展的学習
5-1-9	アラカルト講座	6月26日(月)	1年次対象で大学教授、企業、研究者(11名)等の講座とサイエンスカフェ
5-1-10	前期生徒研究発表会	7月19日(水)	1年次生徒全員、3年次理系生徒によるポスター発表
	後期生徒研究発表会	1月19日(金)	1年次生徒全員、2年次理系生徒(自然科学分野)・文系生徒(科学倫理分野)によるポスター発表
5-1-11	科学倫理生徒研究発表会	12月21日(木)	2年次理系生徒によるポスター発表
5-1-12	SSH講演会	4月7日(金)	探究講演会「なぜ、いま「探究」なのか?—探究とインクルーシブを求める社会—」(名古屋外国語大学竹内慶至准教授)
		6月23日(金)	上野千鶴子講演会
		11月1日(水)	探究講演会ワークショップ「世界に素手で触れる」(名古屋外国語大学竹内慶至准教授)
		12月21日(木)	科学倫理講演会「生命倫理・科学倫理を学ぶ意義」(京都府立医科大学大学院瀬戸山晃一教授)
		2月12日(月)	第3回 Girl's Expo with Science Ethics 基調講演「Science needs Girls, Girls need Science」(東北大学大隅典子副学長)
		2月12日(月)	SSH保護者のための講演会 「教育や経験は何にも代えがたい財産～外資系製薬企業での経験から～」(バイオジェン・ジャパン株式会社三井貴子氏)
5-1-13	イングリッシュ・カフェ	3月1日(金)	第1回探究講演会「情報生産者になるために～「問いを立てる」ということ」(名古屋外国語大学竹内慶至准教授)
		3月5日(火)	「探究活動とは」(前 JAXA 藤島徹氏)
5-1-14	海外との交流	1月22日(月)～2月1日(木)9泊11日	オーストラリアでの野外調査研修 ナルーマ～トマキンの海岸線で地質調査 シドニー大学、オーストラリア博物館、ブルーマウンテン国立公園等も訪問(希望生徒19名が参加)

5-2 理系女子の育成と国際的な活動への挑戦

No	研究テーマ	実施時期	内容
5-2-1	京都大学理学探究活動推進事業 COCOUS-R2023	年間を通じて	1年女子3名が応募し合格
5-2-2	集まれ!理系女子全国大会	2月3日(土)	ノートルダム清心学園清心女子高校と連携、8名が参加
5-2-3	第3回 Girl's Expo with Science Ethics	2月12日(月)	自然科学・科学倫理をテーマとした課題研究の口頭およびポスター発表、大隅典子氏による基調講演、保護者のための講演会、口頭発表、ポスター発表等(アクリエひめじ)

5-3 科学倫理探究のロールモデルの作成と県内外への発信

No	研究テーマ	実施時期	内容
5-3-1	第3回 Girl's Expo with Science Ethics	2月12日(月)	自然科学・科学倫理をテーマとした課題研究の口頭およびポスター発表、大隅典子氏による基調講演、保護者のための講演会、口頭発表、ポスター発表等(アクリエひめじ)

5-4 海外交流

No	研究テーマ	実施時期	内容
5-4-1	国際的な活動	6月21日(水)	海外オンライン交流会(西オーストラリアパース Kolbe Catholic College)10名が参加
		7月16日(日)	兵庫「咲いてく」事業「データサイエンスコンテスト」に生徒6名が参加
		7月16日(日)	兵庫「咲いてく」事業「Science Conference in Hyogo」に生徒3名が参加
		7月27日(木)～8月12日(土)	海外語学研修でオーストラリア・シドニーを訪問(生徒20名参加)
		7月28日(金)～8月8日(火)	米国バイオジェン研修(生徒4名参加)
		12月11日(月)～12月18日(月)	米国バイオジェン研修(生徒17名参加)
		1月22日(月)～2月1日(木)	オーストラリア野外調査(生徒19名)でNSW州のナルーマ近郊の地質調査

5-5 科学部の国際的な活動への挑戦

No	研究テーマ	実施時期	内容
5-5-1	科学コンテストと学会発表	5月21日(日)	日本地球惑星科学連合(JpGU)高校生セッションで発表(地学系研究部マグマ班)
		7月29日(土) ~7月31日(月)	第47回全国高等学校総合文化祭(鹿児島大会)でポスター発表し奨励賞(全国8位)
		8月9日(水) ~8月10日(木)	スーパーサイエンスハイスクール(SSH)生徒研究発表会で発表(物理系研究部磁性流体班)
		8月31日(木)	第14回東京理科大学坊っちゃん科学賞で、優良入賞(全国3位)3件(生物系研究部ニハイチュウ班、地学系研究部マグマ班、物理系研究部磁性流体班)、入賞2件(生物系研究部サポテン班、物理系研究部金平糖班)
		9月9日(土)	日本動物学会第94回大会で発表し高校生ポスター賞(生物系研究部ニハイチュウ班)
		9月9日(土)	日本植物学会第87回大会でポスター発表し優秀賞(全国2位)(生物系研究部サポテン班)
		9月17日(日)	日本地質学会第130年学術大会(京都大会)第20回ジュニアセッションでポスター発表し奨励賞(全国3位)(地学系研究部マグマ班)
		10月12日(木)	第67回日本学生科学賞兵庫県コンクールで兵庫県教育長賞(2位)を受賞し、中央審査会へ進出(地学系研究部マグマ班)
		11月3日(金祝)	令和5年度高大連携課題研究合同発表会 at 京都大学で発表(物理系研究部磁性流体班、生物系研究部ニハイチュウ班、地学系研究部マグマ班、生物系研究部サポテン班)
		11月10日(金) ~11月12日(日)	第47回兵庫県高等学校総合文化祭自然科学部門発表会で口頭およびポスター発表し、優秀賞(生物系研究部サポテン班)、近畿高等学校総合文化祭への出場を決めた優良賞(物理系研究部磁性流体班)、パネル発表優秀賞(生物系研究部サポテン班)、奨励賞(地学系研究部マグマ班)
		11月11日(土) ~11月12日(日)	第67回日本学生科学賞中央審査会に出場(地学系研究部マグマ班)
		11月18日(土)	日本動物学会近畿支部高校生研究発表会でポスター発表(生物系研究部ニハイチュウ班)
		11月23日(木祝)	神戸大学高校生・私の科学研究発表会2023で発表し1位優秀賞(地学系研究部マグマ班)、奨励賞(生物系研究部サポテン班、ニハイチュウ班)
		11月30日(木)	第18回筑波大学「科学の芽」賞で、努力賞(全国3位/地学系研究部マグマ班、生物系研究部サポテン班、物理系研究部磁性流体班)
		12月1日(金)	第22回神奈川大学全国高校生理科・科学論文大賞で、努力賞(全国3位)(地学系研究部マグマ班、物理系研究部磁性流体班)、4件の応募研究で科学部が団体奨励賞
		12月8日(金)	第46回日本分子生物学会高校生発表会で口頭発表およびポスター発表(生物系研究部サポテン班、生物系研究部ニハイチュウ班)
		12月9日(土)	第21回高校生科学技術チャレンジ2023(JSEC)に応募し、最終審査会で花王奨励賞(生物系研究部サポテン班)、入選(物理系研究部磁性流体班)
		12月17日(日)	令和5年度近畿地区高等学校自然科学部合同発表会(近畿高等学校総合文化祭)でポスター発表(地学系研究部マグマ班、生物系研究部ニハイチュウ班)
		1月8日(月祝)	数学オリンピックに3名が挑戦し、1名が地区優秀賞
		3月2日(土)	第26回化学工学会学生発表会でオンライン発表予定(物理系研究部磁性流体班)
		3月12日(火)	第174回日本金属学会2023年春期講演大会高校生・高専生ポスター発表会で、ポスター発表予定(物理系研究部磁性流体班)
		3月16日(土)	第20回日本物理学会 Jr.セッション(2024)でオンライン発表予定(物理系研究部磁性流体班)
		3月16日(土)	京都大学ポスターセッション2023で兵庫県代表でポスター発表予定(地学系研究部マグマ班)
3月17日(日)	第71回日本生態学会(2024年)高校生ポスター発表会で、オンライン発表予定(生物系研究部ニハイチュウ班)		
3月26日(火)	日本農芸化学会2024年度大会ジュニア農芸化学会で、ポスター発表予定(生物系研究部サポテン班、生物系研究部ニハイチュウ班)		
5-5-2	国内研修	8月17日(木) ~8月19日(土)	筑波学園都市研修(科学部21名、他5名) 地図と測量の科学館(国土地理院)、サイバーダイナミクス、筑波実験植物園(国立科学博物館)、地質標本館(産業技術総合研究所)、サイエンススクエアつくば、筑波宇宙センター(JAXA)、つくばエキスポセンター
		8月28日(月) ~8月29日(火)	東京博物館研修(科学部9名、他16名) 国立科学博物館、日本科学未来館

5-6 研究活動の連携と普及に関する取組

No	研究テーマ	実施時期	内容
5-6-1	兵庫「咲いテク」事業	7月16日(日)	「データサイエンスコンテスト」生徒6名が参加し、データに基づく旅行ビジネスプランを作成
		7月16日(日)	「Science Conference in Hyogo」生徒3名が参加し、英語でポスター発表した
		1月21日(日)	「サイエンスフェア in 兵庫」に5班が参加し、課題研究の口頭発表、ポスター発表を行った 大学・企業・研究機関等による口頭発表、大学院生・大学生との交流等もあった
5-6-2	兵庫「咲いテク」事業 「地球外知的生命体を探して」	2月4日(日)	講義と実習(兵庫県立大学鳴沢真也専任講師) 4校28名の高校生が参加

5-6-3	高大連携事業等	4月7日(金)	探究活動インクルーシブ教育研修 (名古屋外国語大学竹内慶至准教授)
		6月8日(木)	情報モラル学習会(1年次) (本校戒原進一教諭)
		6月23日(金)	上野千鶴子講演会
		6月26日(月)	大学教員等によるアラカルト講座
		11月1日(水)	探究講演会ワークショップ「世界に素手で触れる」(名古屋外国語大学竹内慶至准教授)
		11月3日(金祝)	令和5年度高大連携課題研究合同発表会 at 京都大学で発表 (物理系研究部磁性流体班、生物系研究部ニハイチュウ班、 地学系研究部マグマ班、生物系研究部サボテン班)
		11月19日(日)	課題研究地方創生班の生徒による「太市の魅力フォトコンテスト」
		12月11日(月)	ひょうご高校大学コンソーシアム 2023 に本校教員1名が参加
		12月24日(土)	ひょうご大 大阪大学 質問力を鍛えるワークショップに2名が参加
		3月1日(金)	問いを立てるといふこと(1年次)
		3月18日(月)	(名古屋外国語大学竹内慶至准教授)
		3月5日(火)	探究活動とは(1、2年次)(前 JAXA 藤島徹氏)
		3月16日(土)	京都大学ポスターセッション 2023 で兵庫県代表としてポスター発表予定(地学系研究部マグマ班)
5-6-4	地域への発信	5月19日(金)、22日(月)、7月6日(木)、9月14日(木)、10月15日(日)、1月12日(金)、2月22日(木)3月6日(水)	兵庫「咲いテク」委員会での情報交換
		7月19日(水)	生徒研究前期発表会の公開実施
		7月21日(金)	サイエンス・ラボ(第1回)近隣中学生対象の実験講座 家でもできる!?化学実験(10名)、ロウソクの科学(3名)、 見えている世界は正しい?(10名)、ぶかぶか浮かそう酵母カプセル(5名)、砂が解き明かす図形の性質(9名)
		7月26日(水)	出前授業 in 荒川公民館(小学生21名、中学生6名、保護者等7名参加)
		8月12日(土)	わくわく実験教室(科学部・生活創造部)小学生9名参加
		8月18日(金)	サイエンス・ラボ(第2回) ロウソクの科学(8名)、ぶかぶか浮かそう酵母カプセル(1名)
		11月11日(土)	サイエンス・ラボ(第3回) 物理現象をタブレットで解析!(20名)、食塩水で雪を降らせよう(40名)、パズルと図形(20名)、フィボナッチ数列の美(40名)、ひや?しゅわしゅわ!ラムネ菓子の不思議(16名)
		12月21日(木)	科学倫理研究発表会
		12月26日(火)	SSH情報交換会(法政大学)
		1月19日(金)	生徒研究後期発表会の公開実施
		2月12日(月)	第3回 Girl's Expo with Science Ethics の公開実施
5-6-5	研究冊子作成と普及		「聞くに聞けない課題研究の32の疑問への現場からの助言」、令和5年度「自然科学生徒課題研究論文集」オーストラリア海外研修(露頭調査)報告書、令和5年度版「高等学校における科学倫理教育のロールモデル—その目的と方法—」、科学倫理—知性と感性—、令和5年度「科学倫理生徒課題研究」、令和5年度「科学部の活動の記録」

5-7 発展的な探究活動

No	研究テーマ	実施時期	内容
5-7	発展的な探究活動	1月受理	日本農芸化学会「化学と生物」誌に論文掲載 (2023, 61巻, 第1号, 46-48)
		5月24日(水)	第1回姫路城学授業
		選抜試験 6月11日(日) 6月18日(日)	JST グローバルサイエンスキャンパス大阪大学の教育研究力を活かした SEEDS プログラム(傑出した科学技術人材発見と早期育成) 3年次生徒1名、2年次生徒2名に続いて、新たに1年次生徒2名が合格(8名が挑戦)
		7月7日(金)受理	日本金属学会誌「まてりあ」誌に論文掲載 (2023, 62巻, 第12号, 809-811.)※2
		選抜試験 7月8日(土) 7月9日(日) 7月10日(月)	JST グローバルサイエンスキャンパス企画「“越える”力を育む国際的科学技術人材育成プログラム(ROOTプログラム)」 2年次生徒1名が実践ステージで活動、新たに1年次生徒2名が基礎ステージに合格(4名が挑戦)
		7月12日(水)	第2回姫路城学授業
		7月24日(月)	第3回姫路城学授業
		8月2日(水)~8月3日(木)分析 その他毎月2回ずつ 定期的に ZOOM ミーティング	京都大学理学探究活動推進事業 COCIOUS-R2023 2年次生徒3名全員が合格し活動 高大連携で今後も EPMA 分析が可能になった
		8月22日(火)	第4回姫路城学授業
		9月9日(土)	高校生 ICT Conference in 兵庫に1名参加
		10月19日(木)	第5回姫路城学授業
		10月19日(木)	プログラミング講座 生徒8名参加 (株式会社 AVAD 谷山詩温氏)
		10月28日(土)	数学科甲子園に6名が挑戦
		12月17日(日)	第16回日本地学オリンピック(第18回国際地学オリンピック日本代表選抜) 21名が挑戦

		12月18日(月)	第6回姫路城学授業
		1月8日(月)	数学オリンピックに3名が挑戦し、1名が地区優秀賞

5-8 教員の指導力向上のための取組

No	研究テーマ	実施時期	内容
5-8-1	職員研修	4月5日(火)	探究担当者会議
		4月7日(水)	探究講演会
		4月26日(水)	SSH西地区説明会・研修(ZOOM)
		5月15日(月)	VR法務倫理委員会(メタバース)
		5月16日(火)	「公正なゲノム情報利活用の ELSI ラグを解消する法整備モデルの構築」ELSI 拡大会議(ZOOM)
		5月19日(金)	理数探究・科学倫理(課題研究)テーマ検討会
		5月19日(金)	科学倫理教育高校説明会(ZOOM)
		5月19日(金)	第1回兵庫咲いテク運営指導委員会
		5月22日(月)	西播磨 SSH 連携委員会情報交換会
		5月26日(金)	科学倫理教育高校説明会(ZOOM)
		5月31日(水)	VR 倫理委員会
		6月16日(金)	第1回「公正なゲノム情報利活用の ELSI ラグを解消する法整備モデルの構築」ELSI 全体会議(ZOOM)
		6月30日(金)	事務処理研修会
		7月5日(水)	第1回探究情報交換会主催開催
		7月6日(木)	第2回兵庫咲いテク事業推進委員会研修
		7月19日(水)	運営指導委員会で全職員対象に研修
		7月19日(水)	ループリック評価シートの検証
		7月21日(金)	第2回 ELSI 全体会議(ZOOM)
		7月24日(月)	科学倫理テーマ検討会
		7月25日(火)	科学倫理教育高校説明会(ZOOM)
		8月25日(金)	科学倫理・生命倫理研修会主催開催
		9月6日(水)	前期評価方法の研究
		9月14日(木)	第3回兵庫咲いテク事業推進委員会研修
		9月29日(金)	第3回 ELSI 全体会議(ZOOM)
		10月6日(金)	理数探究基礎テーマ検討会
		10月15日(日)	第4回兵庫咲いテク事業推進委員会研修
		10月17日(火)	第4回 ELSI 全体会議(ZOOM)
		10月30日(月)	アントレプレナーシップ教育討論会(ZOOM)
		11月28日(火)	第5回 ELSI 全体会議(ZOOM)
		12月5日(火)	第2回探究情報交換会を主催開催
		12月11日(月)	ひょうご高大コンソーシアム 2023
		1月12日(金)	第5回兵庫咲いテク事業推進委員会研修
		1月19日(金)	運営指導委員会で全職員対象に研修
1月19日(金)	ループリック評価シートの再検証		
2月14日(水)	後期評価方法の研究		
2月22日(木)	西播磨 SSH 連携委員会情報交換会		
3月6日(水)	第2回兵庫咲いテク運営指導委員会		
3月21日(木)	第3回探究情報交換会を主催開催予定		
5-8-2	各種学会等での発表等	4月～	VR 研究倫理学会法務倫理研究委員会委員 日本地質学会代議員、日本地学オリンピック支援委員会委員 日本地球惑星科学連合(JpGU)代議員、国際教育対応小委員会委員 JST-RISTEX プログラムの科学技術の倫理的・法制度的・社会的課題(ELSI)への包括的実践研究開発プログラム「公正なゲノム情報利活用の ELSI ラグを解消する法整備モデルの構築」研究協力者(川勝主幹教諭)
		8月3日(木)	「サイエンス・トライやる」事業で観察・実験実技研修会実施(内海教諭)
		8月4日(金)	「サイエンス・トライやる」事業で観察・実験実技研修会実施(内海教諭)
		8月22日(火)	「サイエンス・トライやる」事業で観察・実験実技研修会実施(内海教諭)
		9月17日(日)	日本地質学会第130年学術大会(京都大会)で講演 高大連携を活用して推進する高校生の研究活動～地域の鉱物学的研究から国際研究への展開～ (川勝主幹教諭)
		9月25日(月)	World Congress of Earth Science and Climate Change 2023 で基調講演 Disaster Prevention Education: Combining Scientific Understanding of Disaster with Knowledge of Disaster Mitigation Strategies (川勝主幹教諭)
		12月10日(日)	第35回日本生命倫理学会年次大会で講演 高等学校における科学倫理探究活動の実施と課題(丸山マサ美(九州大学大学院)、鈴木美香(大阪大学)、木村利人(早稲田大学)とともにワークショップを行った(川勝主幹教諭)

5 研究開発の実施報告

5-1 地球科学を中心にした国際的な活動への挑戦

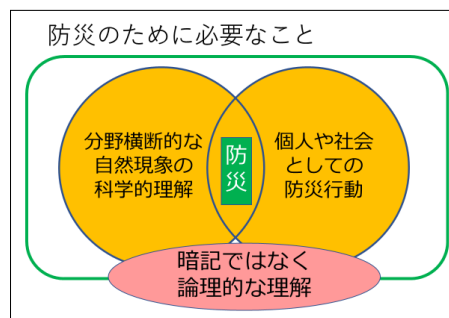
5-1-1 自然科学探究基礎Ⅰ・自然科学探究基礎Ⅱ

1 目的・仮説

阪神・淡路大震災の教訓を理解し、防災・減災に役立てるためには、自然の科学的な理解と日ごろの備えの理解を両輪とする学びが必要である。地球科学を中心にした学校設定科目「自然科学探究基礎Ⅰ」、「自然科学探究基礎Ⅱ」で、地球科学分野をベースに、物理分野、生物分野、化学分野を分野横断的に学ぶことで、自然を総体として見る力を育成できる。

2 実施内容

- (1) 1年次4単位の学校設定科目「自然科学探究基礎Ⅰ」で、地球科学の講義を行った後、地球科学をベースにして物理領域（物理基礎）、生物領域（生物基礎）と地学領域を分野横断的に学習した。
- (2) 2年次2単位の学校設定科目「自然科学探究基礎Ⅱ」では、地球科学をベースにして化学領域（化学基礎）と地学領域を分野横断的に学んだ。
 - ① 4月13日（木）～4月14日（金）1年次生徒全員を対象に「自然科学探究基礎Ⅰ」のガイダンスを実施した。
 - ② 6月26日（月）1年次生徒全員を対象に、自然科学および科学倫理の専門研究者等11名を招いてアラカルト講座およびサイエンス・カフェを実施した。生徒は、希望の講座を選択して聴講し、質疑応答を行った。また講師と直接対話するサイエンス・カフェ（希望者17名）も行った。→5-1-9. アラカルト講座
 - ③ 「自然科学探究基礎Ⅰ」の授業でオール・イングリッシュによる探究実験授業「イングリッシュ・ラボ」を実施した。



- ・ Separation of Ink, Allotrope of Sulfur
- ・ Extraction DNA from Plants

- ④ 8月28日（月）～8月29日（火）「自然科学探究基礎Ⅰ、Ⅱ」の学びの定着のために希望者24名による東京博物館研修を実施した。→5-1-2. 東京博物館研修

10月5日（木）1年次全員による兵庫県南部地震と防災研修を実施した。
→5-1-3. 兵庫県南部地震と防災研修

- ⑤ 京都教育大学村上忠幸名誉教授を招いて探究特別授業を実施した。
1月24日（水）2年次文系を対象に「火起こしの方法を探究する」
1月29日（月）、30日（火）2年次理系を対象に「ブルーボトル反応」

「自然科学探究基礎Ⅰ」の内容（※は分野横断的内容の実験・観察等）

期間	指導内容	探究的な学習に関する取組内容	配当時数
前期	【地球科学】地球科学のさまざまな現象を知る	【実験】基礎的な実験手法を身に付ける（レポート）	4
	【物理領域】物体の運動とエネルギー	【実験】斜面を落下する物体の加速度（河川、土石流、溶岩流）※（レポート）	1
		【実験】重力加速度の測定（重力）（レポート）	1
		【実験】力のつり合い（地球の形、ジオイド）※（レポート）	1
		【実験】力のつりあい（地震と断層、褶曲）※（レポート）	1
		【実験】浮力の測定（アイソスタシー）※（レポート）	1
		【実験】エネルギー保存則の検証（風力発電、地熱）※（レポート）	1
		【実験】熱と物質の状態（雲の発生、フェーン現象、大気の大循環）※（レポート）	1
		【実験】熱と物質の状態（大気の大循環、海流）※（レポート）	1
		【実験】仕事による熱の発生（プレートの沈み込みとマグマの発生）※（レポート）	1
	【実験】縦波と横波の発生（地震波、緊急地震速報）※（レポート）	1	
	【生物領域】生物と遺伝子		22
	【生物領域】生物の体内環境の維持		4
後期	【物理領域】様々な物理現象とエネルギーの利用		23
	【実験】放射能の測定（放射性年代）※（レポート）	1	
	【実験】熱と仕事（太陽のエネルギー）※（レポート）	1	
	【物理領域】防災と物理学		2
	【生物領域】生物の体内環境の維持		16
	【生物領域】生物の多様性と生態系		8
	【観察】原核細胞の観察（生物の誕生）（レポート）	1	
	【観察】さまざまな細胞の観察（生物岩、石灰岩、チャート）※（レポート）	1	
	【観察】環境と生物の多様性（地層と化石）※（レポート）	1	
	【観察】環境と生物の多様性（生物の進化）※（レポート）	1	
	【観察】大規模な開発について考える（生物の分布）（レポート）	1	
	【生物領域】探究の実践例		2
	【地球科学領域】分野統合	【野島断層保存館と防災未来センター研修】報告会	6
	【活動】生徒相互に自然現象のテーマを決めて、その原因となる科学的メカニズムをまとめて発表する（発表）	3	
	【活動】生徒相互に防災や減災について議論し発表する（発表）	3	
探究的な学習を実施する時数の計			140

「自然科学探究基礎Ⅱ」の内容（※は分野横断的内容の実験・観察等）

実施月	章	節	時間		参考/発展/実験等		
4月	化学と私達の生活	生活の中の化学	4	4	実験1 酸化銅(Ⅱ)の還元 参考 汚れにくい建造物 参考 インフルエンザの検査と化学 実験2 洗剤の濃度 参考 医学や生物学における化学の役割		
		物質の状態	混合物と純物質	4	8	実験3 ろ過と再結晶による物質の分離・精製 参考 原油の分留 参考 いろいろなクロマトグラフィー	
	元素・単体・化合物		2	参考 ファラデーの「ロウソクの科学」			
	粒子の熱運動と物質の状態		2	実験4 大理石の成分元素※ 実験5 物質の三態			
探究活動	1 いろいろなプラスチックと金属 2 混合物の分離	2	2				
5月	物質の構成粒子	原子の構造と電子配置	2	6	参考 壊変(放射性崩壊)と代表的な放射線 放射線測定器を用いた測定※ 参考 電子と原子核の発見		
		イオンの生成	2				
		元素の周期表	2		実験1 アルカリ金属の性質と炎色反応 参考 周期律の発見 表計算ソフトを用いたデータのグラフ化 発展 電子殻の発見(原子から出る光のスペクトル) 発展実験 簡易分光器の製作※ 参考 放射性同位体の利用※ 発展 静電気的な引力の強さ		
	化学結合	イオン結合	4	10	参考 アンモニアソーダ法 参考 イオン液体 実験2 イオン結晶の性質 参考 単位格子とイオン結晶※		
		共有結合	4		発展 配位数・錯塩・錯イオンの立体的な構造 発展 電子の軌道と分子の形 発展 分子間に働く力		
		金属結合	2		実験3 気体の発生とその性質 発展 単量体・重合体(PEとPETの合成の化学反応式) 金属の性質 発展 金属の結晶構造		
	探究活動	1 コンピュータを用いた周期表の作成 2 分子模型で学ぶ分子の極性 3 化学結合と物質の性質	2	2	4		
6月	物質量と化学反応式	原子量・分子量・式量	4	8	参考 トマトや米の数量の扱い方との比較 実験1 気体の分子量測定 参考 国際単位系(SI)		
		化学反応式	4		参考 複雑な化学反応式のつくり方(未定係数法) 参考 化学反応式での表記の工夫 実験2 化学変化の量的関係 発展 気体の状態方程式 参考 化学の基礎法則と原子説・分子説		
7月	酸と塩基	酸と塩基	2	8	発展 共役酸と共役塩基 発展 酸・塩基の電離と化学平衡 発展 水のイオン積とpH 希塩酸のpH測定 参考 雨水のpH※		
		水の電離とpH	2				
		酸・塩基の中和と塩	4		実験3 中和滴定 発展 塩の加水分解 参考 塩と酸・塩基との反応の利用 参考 塩の生成と分類		
9月	酸化還元反応	酸化と還元	4	12	実験4 酸化と還元 参考 典型元素の性質と酸化・還元 参考 酸化剤・還元剤の働きを示す反応式のつくり方 実験5 酸化還元反応 参考 酸化還元反応とCOD(化学的酸素要求量)		
		酸化剤と還元剤	4		参考 イオン化傾向とイオン化エネルギーの関係		
		金属の酸化還元反応	2		実験6 金属のイオン化傾向 発展 電池の構造と反応 参考 いろいろな実用電池		
		酸化還元反応と人間生活	2		発展 電気分解とその反応 漂白剤の性質		
	探究活動	1 化学変化の量的関係 2 表計算ソフトを利用した滴定曲線の作成 3 酸化還元反応の量的関係 4 銅の電解精錬(酸化還元反応の利用)	2	2	2	2	8

3 評価と検証

本校は兵庫県南部地震による阪神淡路大震災の被災地付近に立地する学校として、地球科学をベースに自然を総合的に理解する教育を目指している。物理基礎、生物基礎、化学基礎、地学基礎の教科書を用いながら、実験や観察を分野横断的に扱うことによって、自然を広領域的にとらえることができた。この学びの定着に校外研修は有効な手段だった。

5-1-2 東京博物館研修

1 目的・仮説

日本を代表する2つの博物館を訪問し、研究員から講義を受けたり研究員と議論したりすることによって、自然科学への興味・関心を深化させ、研究のレベルを上げることができる。

日程 令和5年8月28日(月)～8月29日(火)

場所 国立科学博物館、日本科学未来館

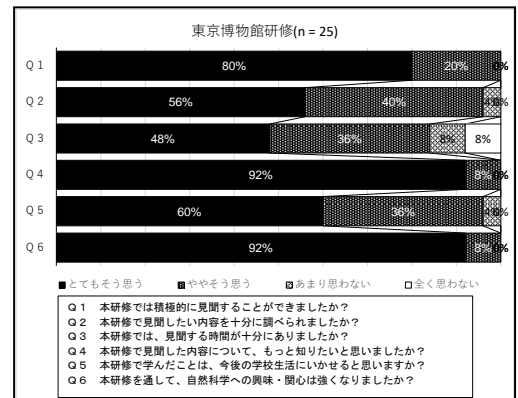
参加 1年次生徒希望者25名(男子14名、女子11名)

内容 国立科学博物館では、自然科学の理学的側面が充実した常設展を見学し研究員と議論した。日本科学未来館では、工学や農学などの科学と社会との関係や、科学倫理的側面の展示を見学し研究員と議論した。

3 評価と検証

初日の国立科学博物館で理学に対する生徒の強い興味・関心を引き出した後だったためか、工学系を中心とした2日目の日本科学未来館の見学時間が短いと感じる生徒が多かったが、全体として満足感が得られた研修であった。成果は生徒研究後期発表会で発表し、全校生徒と共有した。

- ・科学の進歩がとても印象に残りこれからの発展にどう生かされるかについて考えることが出来た。姫路では体験できない科学館への世界の貢献度を知りとても驚いた。
- ・同じテーマについての展示であってもそれぞれ違った切り口で展示されていることがあってとても興味深かった。
- ・ただ話を聞くだけでなく、自分の目で見て、体験をして、考える、という普段の授業とは違うスタイルで学ぶことができた。自分にはこのスタイルがあっていると思った。
- ・生命倫理について検索しても理解出来ない部分が多かったが、自分の目で見て自分の耳で聞くことで理解を深めることができた。今後の理数探究で大いにいかしていきたい。



5-1-3 兵庫県南部地震と防災研修

1 目的・仮説

1年次生が学校設定科目として学んでいる、地球科学をベースとした「自然科学探究基礎I」の授業の一環として、兵庫県南部地震の震源地と人と防災未来センターを訪問する。これにより、野外観察による自然科学的側面と、地震災害の記録を学ぶことによる防災的側面から、学習内容の定着を図ることができる。

2 実施内容

日程 令和5年10月5日(木)

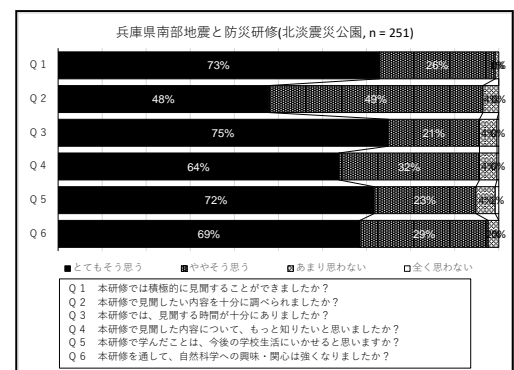
場所 北淡震災記念公園野島断層保存館、人と防災未来センター

参加 希望者40名、ほか1年次生徒(243名)

内容 野島断層保存館では兵庫県南部地震で動いた断層を観察し、自然科学的な理解を深めた。人と防災未来センターでは、被災状況を知り、防災や減災につながる行動について学んだ。

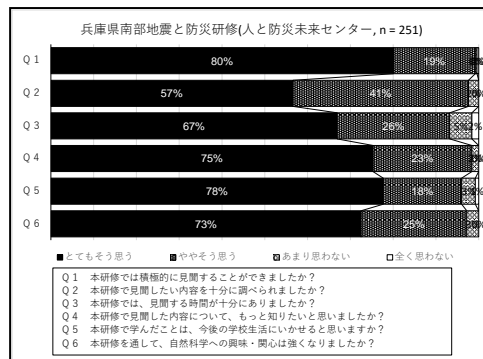
3 評価と検証

希望者を募ったが、結局1年次生徒全員が参加することになった。自然科学探究基礎Iの授業内容の定着と、兵庫県南部地震の経験や教訓を



忘れてしまわないことを目的にしたが、理論的理解と社会行動的理解を深めることができた。本校の地学教員が同行することによって、さらに意義深い研修にできると考えた。成果は生徒研究後期発表会で全校生徒と共有した。

- ・断層の仕組みやでき方を論理的に理解することができた。「グラグララボ」ではジオラマなどの装置を用いて体験することでより一層理解を深めることができた。断層保存館で見た野島断層はとても長くずれていることがよくわかり、実物を初めて見た私はとても驚いた。防災行動についても学ぶ必要を感じた。



5-1-4 理数探究基礎 (課題研究)

「聞くに聞けない課題研究の32の疑問への現場からの助言」冊子の作成と公開→5-6-5. 研究冊子作成と普及

1 目的・仮説

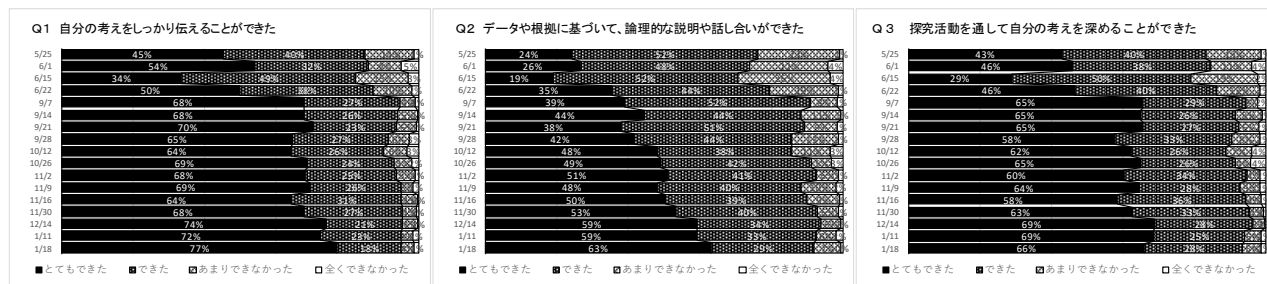
日頃の疑問や問題を自らの課題として設定し、実験や検証を通して明らかにするという探究活動の基礎を養うことができる。入学から夏季休暇までの間、探究活動の進捗状況に合わせたガイダンスを行い、そのガイダンスに応じた作業を行う「ミニ探究」の期間を設けることにより、その後の探究活動を行う上での基礎を身につけることができる。また、教員に向けた「課題研究検討会」を実施することにより、教員の指導・助言力を向上させることができる。

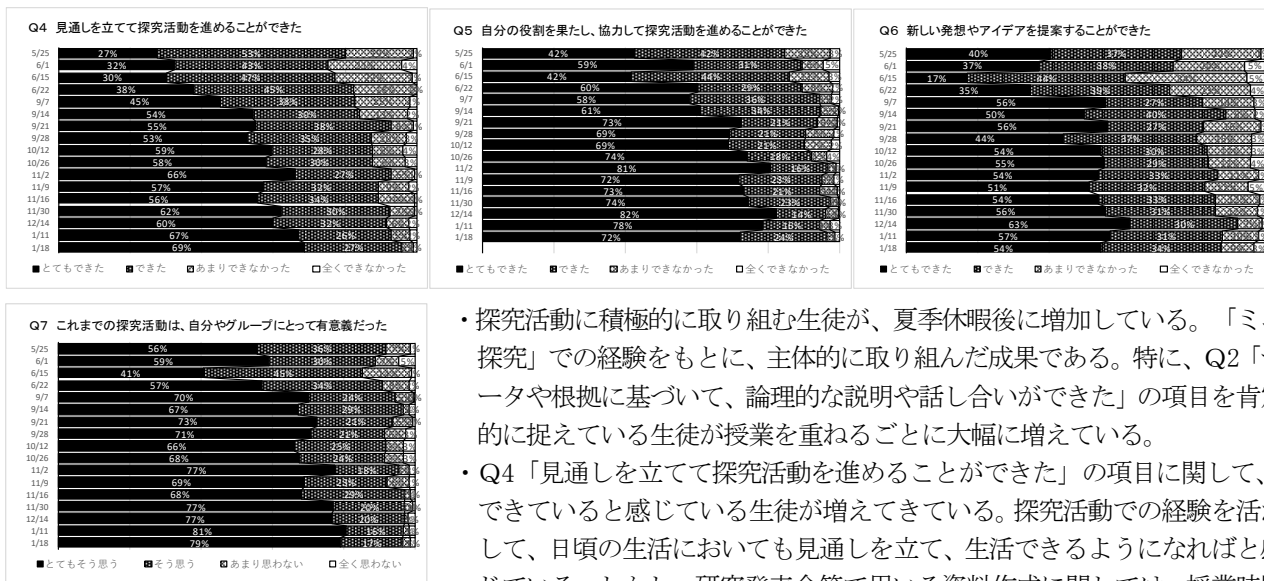
2 実施内容

- 4月13日(木) 理数探究基礎ガイダンス
- 4月20日(木) ミニ探究開始、教科書や副読本を用いたガイダンス「研究倫理とは、探究とは」
- 5月11日(木) ミニ探究ガイダンス(仮説とは、研究計画書とは)、ミニ探究に関する研究計画書作成
- 5月25日(木) ミニ探究に関する研究計画書作成
- 6月1日(木) ミニ探究に関する検証実験
- 6月8日(木) ミニ探究に関する検証実験、ミニ探究ガイダンス「結果分析について」
- 6月15日(木) ミニ探究ガイダンス「成果発表について、ポスター発表・口頭発表・要旨とは」
- 6月22日(木)、6月29日(木) 生徒研究前期発表準備 ポスター作成、要旨作成、発表練習
- 7月19日(水) 生徒研究前期発表会
- 夏季休暇中 テーマ案の決定、探究班の決定、ガイダンス「先行研究について」
- 9月7日(木)、14日(木) 探究計画書の作成(テーマの検討と仮説の立案)
- 9月21日(木) 検証方法を考える
- 9月28日(木)、10月12日(木)、26日(木)、11月2日(木)、9日(木) 検証
- 11月16日(木)、30日(木)、12月14日(木) Office365を用いた、ポスター作成、要旨作成
- 1月11日(木)、18日(木) 生徒研究後期発表準備 発表練習
- 1月19日(金) 生徒研究後期発表会
- 1月25日(木) 生徒研究後期発表会考察 第3回 Girl's Expo with Science Ethics 資料作成
- 2月1日(木)、2月8日(木) 研究論文執筆
- 2月12日(月・振休) 第3回 Girl's Expo with Science Ethics で選抜班が発表

→ 5-2-3. 第3回 Girl's Expo with Science Ethics

3 評価と検証





- ・探究活動に積極的に取り組む生徒が、夏季休暇後に増加している。「ミニ探究」での経験をもとに、主体的に取り組んだ成果である。特に、Q2「データや根拠に基づいて、論理的な説明や話し合いができた」の項目を肯定的に捉えている生徒が授業を重ねるごとに大幅に増えている。
- ・Q4「見通しを立てて探究活動を進めることができた」の項目に関して、できていると感じている生徒が増えてきている。探究活動での経験を活かして、日頃の生活においても見通しを立て、生活できるようになればと感じている。しかし、研究発表会等で用いる資料作成に関しては、授業時間

以外での活動が増えている。年間計画をもとに、各班相談しながら班の担当者とともに計画的に行えるようになる必要がある。

- ・昨年度から、テーマや計画書の提出時や進捗状況の確認など、課題研究の節目ごとに教員対象の「課題研究検討会」を開催している。今年度は、各担当者どうして話し合う機会を増やし、教員が指導上孤立することなく、比較的安心して指導・助言を行うことができた。次年度以降も継続して実施する。

【参考】自然科学をテーマとした課題研究と、科学倫理（生命倫理）をテーマとした課題研究の実施

		4月	7月	12月	1月	2月	7月	8月
1年次生徒		ミニ探究	前期発表会	課題研究	後期発表会 優秀班選抜	GESE (※) 発表 論文提出	前期発表会 論文提出 3年次	
2年次生徒	理系	自然科学 課題研究			後期発表会 優秀班選抜	GESE (※) 発表		
	文系	科学倫理 課題研究		発表会 優秀班選抜		GESE (※) 発表 論文提出		
2年次文系生物探究		生命倫理 課題研究			発表会 優秀班選抜	DESE (※) 発表		
2年次論理表現(英語)		科学倫理 課題研究			発表会			

※ GESE : Girl's Expo with Science Ethics

5-1-5 理数探究・科学倫理（課題研究）

「聞くに聞けない課題研究の32の疑問への現場からの助言」冊子を作成し公開した。 → 5-6-5. 研究冊子作成と普及
「令和5年度版高等学校における科学倫理教育のロールモデル—その目的と方法—」冊子を作成し公開した。

→ 5-6-5. 研究冊子作成と普及

1 目的・仮説

1年次に実施した「理数探究基礎」で学んだ一連の探究の手法をもとに、自然科学をテーマにした本格的な課題研究を行う。また、どのような分野の研究にも存在する科学倫理をテーマにした課題研究を並行して行うことによって、科学倫理観を備えた課題研究を行うことができる。

高校生による課題研究が一般的に行われるようになり、科学倫理観の育成の必要性が広く指摘されている一方、まだ科学倫理の学びを体系化したものはない。科学倫理教育の取り組みを体系化して推進することによって、生徒の科学倫理観を育成するとともに、広く成果を発信することができる。

2 実施内容 理数探究・科学倫理 (2単位)

活動日	自然科学分野	科学倫理分野
4月14日(金)	理数探究・科学倫理 ガイダンス	科学倫理についてのガイダンス
4月21日(金)	テーマ案の提出	
5月12日(金)	テーマ案の提出・グループでの検討	自然科学分野との融合を考えるガイダンス
5月17日(水)	テーマ・仮説検討会	
5月26日(金)	テーマ・探究班の決定 先行研究調査	自然科学分野のテーマに準じた科学倫理分野のテーマを検討
6月2日(金)	探究計画書の提出	
6月9日(金)	探究計画書の再検討	科学倫理分野のテーマの検討
6月16日(金)	プレ検証を行う 立てた仮説、検証方法が可能か行う	
6月23日(金)	検証	テーマ案の検討
6月30日(金)		テーマ案の決定
7月19日(水)	生徒研究前期発表会 (1・3年次の発表の聴講)	
夏季休業日	検証	テーマに関する調査・情報収集
9月1日(金)	検証	調査・研究
9月8日(金)		
9月15日(金)		
9月22日(金)		
10月20日(金)		ディベート
10月27日(金)		GESE 発表準備 ポスター・要旨作成
11月10日(金)		GESE 発表準備 科学倫理分野論文執筆
11月17日(金)		GESE 発表準備 科学倫理分野論文執筆
11月24日(金)		GESE 発表準備 科学倫理分野論文執筆
12月8日(金)		科学倫理の側面の課題を踏まえたまとめ 生徒研究後期発表会(中間発表)準備 ポスター作製、要旨作成
12月15日(金)	生徒研究後期発表会 発表準備	
12月21日(木)	科学倫理生徒研究発表会：科学倫理分野	
1月12日(金)	生徒研究後期発表会 発表準備	
1月19日(木)	生徒研究後期発表会(中間発表)：自然科学分野	
1月26日(金)	生徒研究後期発表会 考察	GESE 発表練習 ポスター・要旨再編集
2月2日(金)	検証 GESE 発表準備 ポスター再編集	GESE 発表練習 科学倫理分野論文執筆
2月9日(金)	検証 GESE 発表準備 発表練習	GESE 発表練習 科学倫理分野論文執筆
2月12日(月)	第3回 Girl's Expo with Science Ethics	
3月1日(金)	検証	

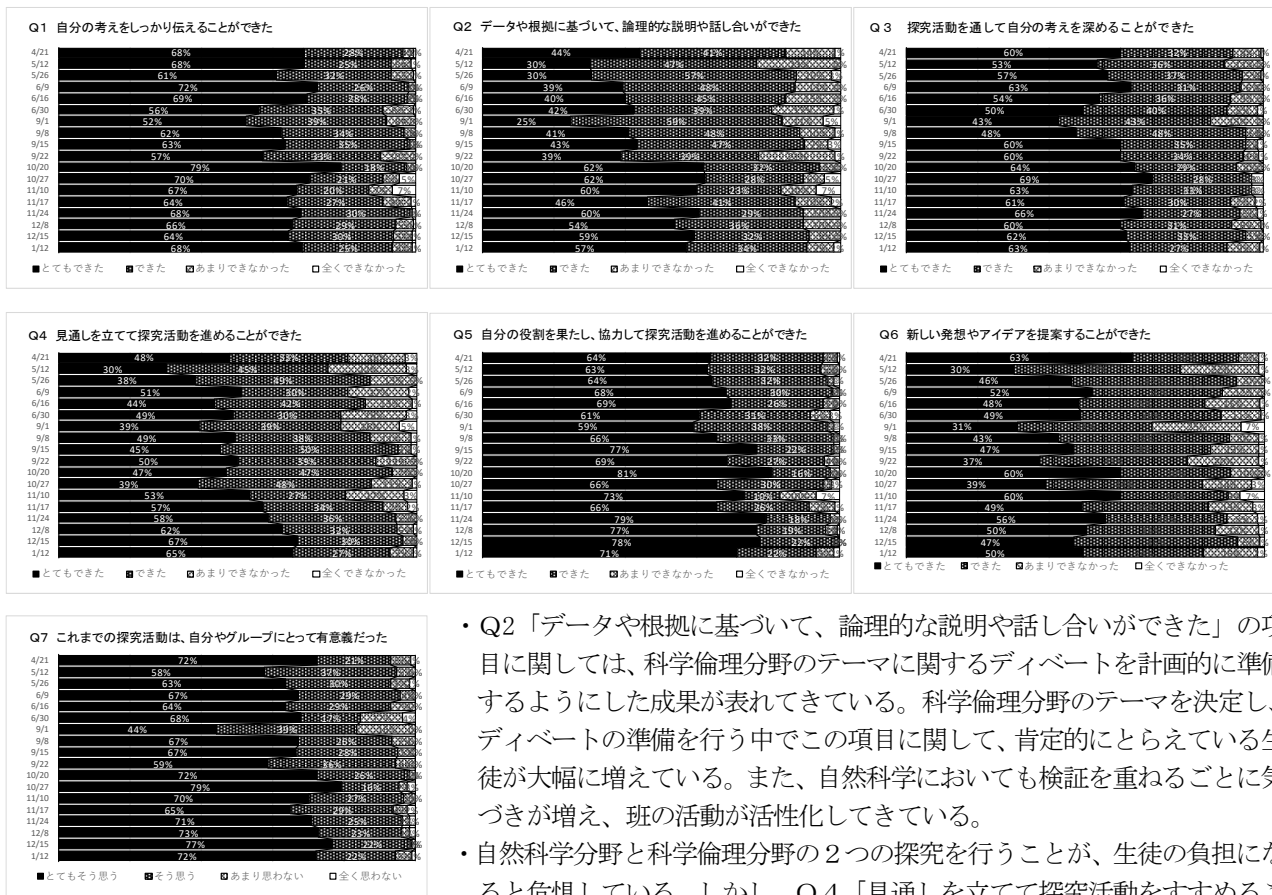
※ GESE : Girl's Expo with Science Ethics

【課題研究の進め方】

理系5クラスの生徒は、学校設定科目「理数探究・科学倫理」(2単位)を設定し、各クラス3名の教員が担当して、自然科学をテーマとする課題研究と、そのテーマに関連する科学倫理に関する課題研究を並行して行った。自然科学をテーマとした課題研究は3年次までの2年間で実施している。科学倫理をテーマとした課題研究は、本年度で論文作成まで行って完了した。今年度から、12月に科学倫理分野の研究に関する「科学倫理分野生徒研究発表会」を行い、評価を行う場としても活用した。→ 5-2-3第3回 Girl's Expo with Science Ethics

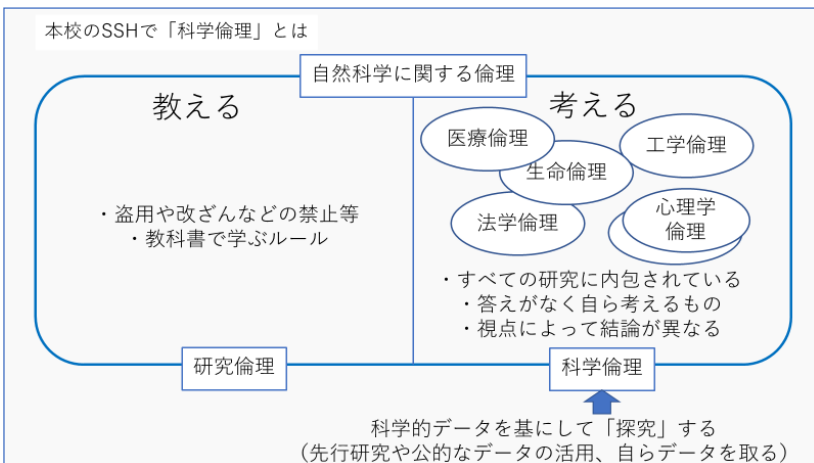
また文系3クラスの生徒も、「総合的な探究の時間」1単位(各クラス2名の教員が担当)で、ディベートを経て科学倫理をテーマとする課題研究を行ない、本年度で完了した。テーマ決定時と計画書提出時には、教員による検討会を開催し、情報の共有を行った。→ 5-8-1教員研修

3 評価と検証



- ・ Q2「データや根拠に基づいて、論理的な説明や話し合いができた」の項目に関しては、科学倫理分野のテーマに関するディベートを計画的に準備するようにした成果が表れてきている。科学倫理分野のテーマを決定し、ディベートの準備を行う中でこの項目に関して、肯定的にとらえている生徒が大幅に増えている。また、自然科学においても検証を重ねるごとに気づきが増え、班の活動が活性化してきている。
- ・ 自然科学分野と科学倫理分野の2つの探究を行うことが、生徒の負担になると危惧している。しかし、Q4「見通しを立てて探究活動をすすめることができた」の項目に関して、活動が進むにつれ、肯定的にとらえている生徒が増えている。研究の大きな見通しが立ってきていることで、ペースを考え、活動することができるようになってきている。両研究を進めることの意義を、生徒も指導する教員も理解し、生徒の過度の負担とならないように助言して、より良い研究にしていく必要がある。

● 本校の「科学倫理」とは



一般に自然科学教育の中で触れられる倫理は、盗用や改ざんなどを禁止する「研究倫理」をいい、研究を行う者すべてが順守することを求められるルールで、理科や探究の教科書でも取り上げられている。

一方「科学倫理」は、複数の倫理からなる、思考する倫理と位置付けている。文理を問わず、社会を構成する者の行為のすべてには、それぞれの倫理的課題が存在し、科学倫理観の育成は社会の要請である。たとえば、「医療倫理」と「法学倫理」は、立場や判断基準が異なることから結論も異なることがある。本校では、先行研究や公的機関が公表しているデータ、あるいはインタビューやアンケート等によってデータを収集し、それらをもとに議論して考察することを科学倫理と位置付けている。科学倫理をテーマにした課題研究は、自然科学をテーマにした課題研究と同様の探究活動である。

理系の生徒は、将来科学に携わる者として、科学倫理についての思考力を育成する必要がある。また、原子力の利用や臓器移植の推進などのように、専門家だけでは進められず、市民の理解と同意が必要な科学技術も多い。文系の生徒も、生活に密着した科学技術を、科学と社会の関係という視点から評価し、監視する役割が与えられている。一方的に与えられるマスメディアやSNSなどの情報に基づくのではなく、主体的に客観的な情報を収集し、それをもとに自ら判断する姿勢を育成する必要がある。

5-1-6 教科・科目をまたがる課題研究

1 目的・仮説

本校では、理数探究の時間だけではなく、多くの教科・科目で探究的な内容を取り入れた授業展開を求めている。様々な授業で広く課題研究に関わることによって生徒も教員も探究に向き合いやすくなる。

2 実施内容

(1) 生物探究 (2年次文系)

1単位で、生命倫理をテーマとする課題研究を行った。各班でテーマを設定し、客観的な情報を収集して議論を重ね、内容をまとめてポスター発表した。優れた研究班は、第3回Girl's Expo with Science Ethicsで発表した。

→ 5-2-3.第3回 Girl's Expo with Science Ethics

(2) コミュニケーション英語、論理表現 (英語)

英語の授業の中で生命倫理に関する研究を行い、英語で口頭発表と質疑応答を行った。優れた研究班は第3回Girl's Expo with Science Ethicsで発表した。→ 5-2-3.第3回 Girl's Expo with Science Ethics

(3) 数学科、情報科

数学科の授業の中で、データサイエンスの内容を学んだり、情報の授業の中でデータの処理や図表の作成を行った。

3 評価と検証

日々どこかで探究に関わっている状態で、生徒が課題研究に向かう姿勢が自然になった。一方で、課題研究を深化させようとして、生徒の時間的負担が増える傾向にあり、計画性を持たせる必要がある。課題研究を進めるうえでの助言となる冊子「聞くに聞けない課題研究の32の疑問への現場からの助言」冊子を作成し公開した。

→ 5-6-5. 研究冊子作成と普及

5-1-7 探究発展 (課題研究)

1 目的・仮説

1年次に実施した「理数探究基礎」をもとにして、2年次～3年次の2年間をかけて自然科学をテーマにした本格的な課題研究に取り組むことによって、探究の力を育成することができる。

2 実施内容

理系6クラスの生徒は、「総合的な探究の時間」1単位の代替として、学校設定科目「探究発展」(1単位)で、7月まで昨年度より継続している自然科学をテーマとする課題研究を行う。班編成は2年次のまま継続し、全体を14名の教員で指導する。最終的に研究論文をまとめて発表する。

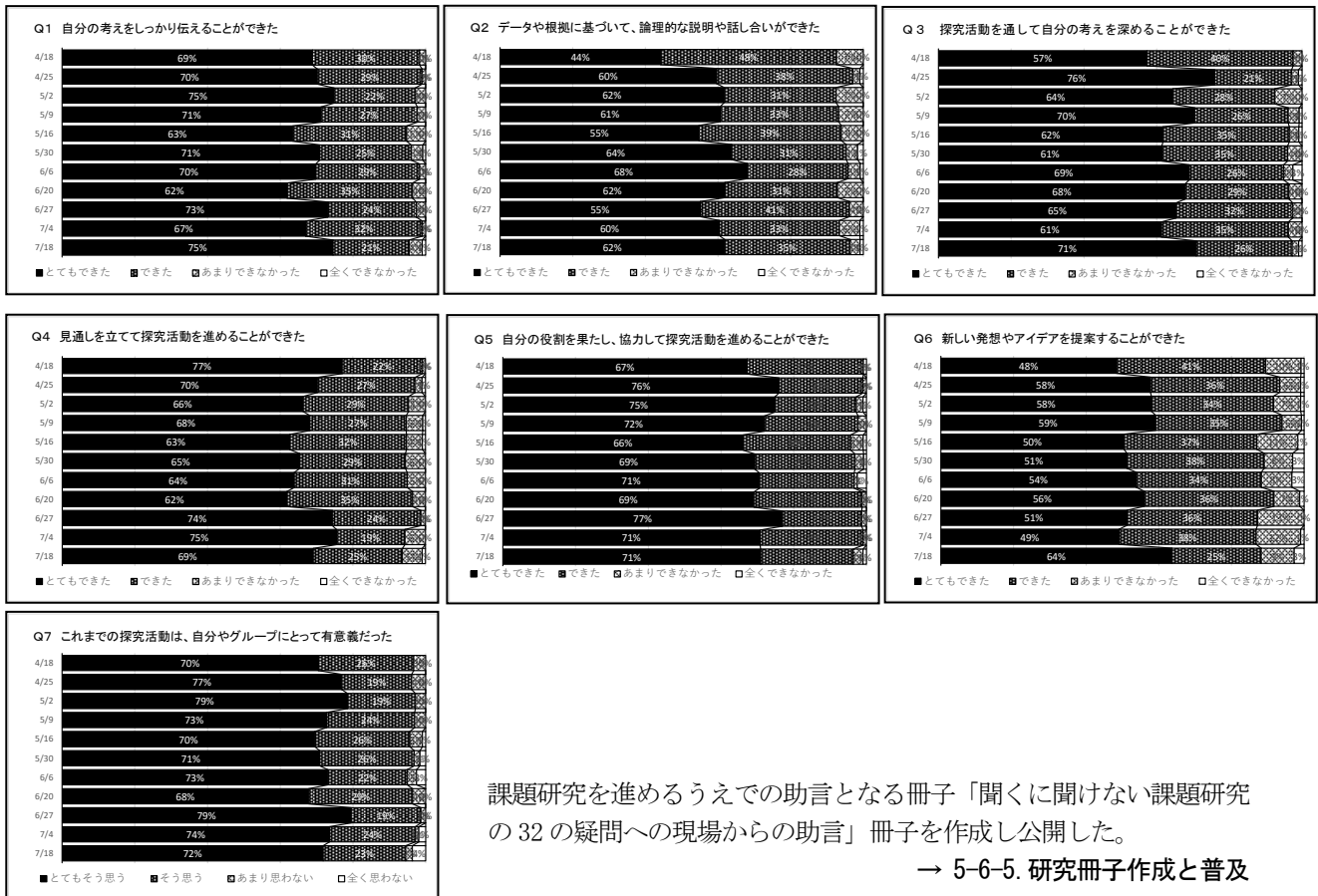
9月以降は、各自の進路に応じた職業探究(進路研究)を行う。

3 評価と検証

Q2、6より、論理的に思考し新しい発想や視点で自然現象を考えることの難しさを体感したようである。Q4より、要旨・ポスターの完成に近づくにつれて評価が低くなり、発表の直前に高くなる傾向が読み取れる。2年次からの継続のため、課題研究の進展に伴って生徒の変容が明確に見られるわけではないが、Q7を見ると、全体としてほとんどの生徒が有意義だったと答えている。

3年次 探究発展 年間スケジュール

4月18日	1回目	● 前年度からの検証実験 ● 生徒研究前期発表会の準備 ・ 要旨作成 ・ ポスター作成 ・ 発表練習 ● 論文執筆 を、各班の進捗状況に応じて行う
4月25日	2回目	
5月2日	3回目	
5月9日	4回目	
5月16日	5回目	
5月30日	6回目	
6月6日	7回目	
6月20日	8回目	
6月27日	9回目	
7月4日	10回目	
7月18日	11回目	
7月19日		生徒研究前期発表会 (最終発表)
9月5日	12回目	● 生徒各自の希望進路に応じた進路研究を行う
9月12日	13回目	
9月26日	14回目	
10月3日	15回目	
10月10日	16回目	
10月24日	17回目	
10月31日	18回目	
11月7日	19回目	
11月14日	20回目	
11月21日	21回目	
11月28日	22回目	



5-1-8 探究数学 I

1 目的・仮説

基本的概念や原理・法則を体系的に理解し、高校数学における考え方の基礎を学ぶ。事象を数学的に捉えやすくした上で、表やグラフを用いて考察したり、データの特徴を捉えて分析する力等を養うことができる。

2 実施内容

生徒が教員の説明を一方向的に聞くという「受動的」な学びではなく、生徒どうしの対話や生徒自身が思考する時間を取り入れた「主体的」な学びを重視した。問題に対する思考過程を周りの生徒と共有することで、新たな視点や発想を学ぶとともに理解を深めることができた。令和2年度より実施している。

【対象 1年次生徒283名】

時期	授業内容	重点的取組
4月～5月考査まで	数と式	日常や社会の事象を数学的に捉えることなどを学ぶ。
6月～7月考査まで	二次関数	二次関数のグラフや二次不等式の解について考察する。
9月～10月考査まで	データの分析 集合と命題	データの傾向を数値化する方法や分析方法を学ぶ。 数学の諸概念を多面的・統合的にみることにつなげる。
11月～12月考査まで	図形と計量 数学Ⅰ課題学習	図形の構成要素間の関係に着目し、考察する。 やや難しい問題や複雑な日常事象などを考察する。
1月～3月考査まで	次年度への連結を踏まえた発展的学習	数学Ⅱにつながる内容について学び、理解を深める。

3 評価と検証

授業に主体的な活動を取り入れることで、生徒は学習に対して積極的な姿勢が多く見られるようになった。また、問題に対して粘り強く考える姿勢や他者と協力して解決しようとする姿勢も身についたと感じている。次年度においても、生徒どうしの対話や探究的活動をできる限り多く取り入れ、思考力や表現力を一層高めていく計画である。

5-1-9 アラカルト講座

1 目的・仮説

研究者や科学者から専門分野の研究や社会との関係等について、自分の興味・関心に応じた講義を聞くことで、生徒の自然科学に対する興味・関心、学びの意欲を高めることができる。また、先端科学技術の研究過程を学ぶことで、それらの研究手法が生徒自身の課題研究へと還元され、探究をより深化させることができる。科学倫理について学ぶことで、研究者に必要な心構えが身につき、よりよい生き方を考えることができる。サイエンスカフェで科学技術分野で活躍している研究者と対話することで、進路意識の向上を図ることができる。

2 実施内容

日程 令和5年6月26日(月) 13:15~16:45

対象 1年次生徒全員(283名)

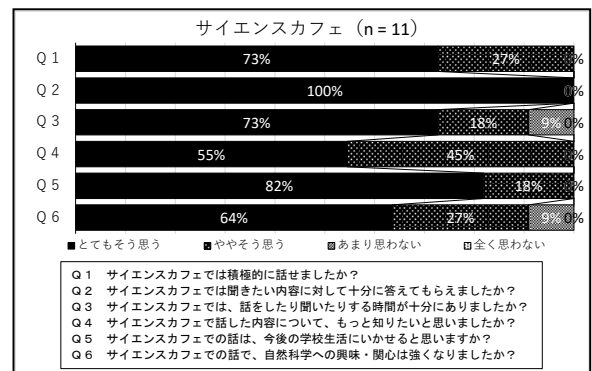
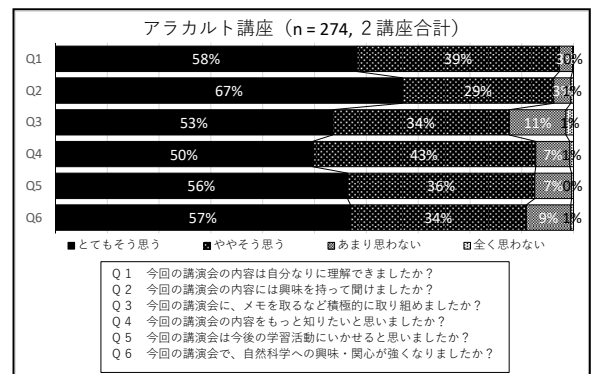
講座 11講座から2講座を選択して対面で受講した。アラカルト講座終了後、講師11名と希望生徒16名によりサイエンスカフェで交流を行った。

- ①「“ヒメジサウルス”を発見する～恐竜研究のススメ」柴田正輝氏(福井県立大学恐竜学研究所教授)
- ②「蜂を食うヒト、蜂の食うもの～蜂の子食文化を生態学で問う～」佐賀達矢氏(神戸大学国際人間科学部助教)
- ③「平野をつくる地層と人の暮らしとの関係をみる」三田村宗樹氏(大阪公立大学大学院理学研究科教授)
- ④「野生動物の研究」中林雅氏(広島大学大学院統合生命科学研究科准教授)
- ⑤「アラカルト講座がきっかけで始まった研究:ウミネコ剥製の風洞実験」岸本直子氏(関西学院大学工学部教授)
- ⑥「外国につながるのある人たちへの看護ケア」野地有子氏(姫路大学大学院看護学研究科特任教授)
- ⑦「よい研究の条件ってなんだろう」鈴木美香氏(大阪大学研究オフィス講師)
- ⑧「25歳で卵巣がん発症『3年生きる確率は2割ない』～何を考え、どう生き、今の活動につながったか」山口育子氏(認定NPO法人ささえあい医療人権センターCOML理事長)
- ⑨「単なる赤い液体じゃない。血液を見る、働きを知る」伊藤美津枝氏(シスメックス株式会社シニアプランナー)
- ⑩「身近な家庭用品を作る仕事の話～虫ケア用品を例に～」阿部練氏(アース製薬株式会社研究開発本部アドバイザー)
- ⑪「外資系製薬企業で35年にわたる広報の経験から」三井貴子氏(バイオジェン・ジャパン株式会社広報本部長)

3 評価と検証

アラカルト講座に関しては、昨年と比較してQ5とQ6が良化しており、Q1~4については例年通り高い評価である。サイエンスカフェに関しては、希望者が集まっていることもあり、昨年同様評価が高い。

- ・仮説を立てることで、検証を行っていること知り、探究活動でも言われてきたことだったので、研究の基本で大切なことだと実感した。「本当にそうなのか」という疑いの視点を持って探究に取り組んでいきたいと思った。
- ・いろいろな意見を聞くことができずごく貴重な時間でした。大学選びで大切なのは実験内容をきちんと調べることだということを伺ったので、早速調べてみました。直接その仕事に携わる方々から私の質問に対する答えを聞いてよかったです。本当に有意義な時間でした。



5-1-10 生徒研究前期・後期発表会

1 目的・仮説

1年次生徒、2年次理系生徒、3年次理系生徒、それぞれの探究活動について、研究成果の発表を行う。発表を通してプレゼンテーション能力の育成を、また質疑応答・意見交換を通して研究活動の振り返り等を行う。さらに、課題研究の成果の評価を得ることにより、次年度以降の取組につなげる。さらに、校外の研修に参加した生徒が活動報告を行うことにより、全生徒と情報共有を図る。

2 実施内容

(1) 令和5年7月19日(水) 生徒研究前期発表会

- ① 1年次のミニ探究に関するポスター発表 ② 3年次理系生徒の自然科学に関するポスター発表
③ 助言者による発表及び探究活動の講評 ④ 中間発表の振り返り、今後の探究活動の計画

参加者 他校教員 3名・播磨西教育事務所 1名

助言者 久田健一郎(文教大学)、波田重熙(神戸大学名誉教授)、村上忠幸(京都教育大学名誉教授)、
寶田馨(元公益財団法人中谷医工計測技術振興財団)、蛭名邦禎(神戸大学名誉教授)
川村教一(兵庫県立大学)、小和田善之(兵庫教育大学)、室田守(兵庫県立教育研修所) (敬称略)

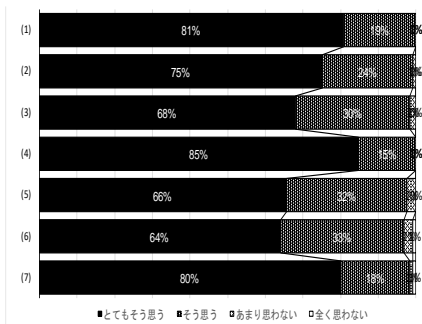
(2) 令和6年1月19日(金) 生徒研究後期発表会

- ① 校外研修参加者による活動報告
(希望者による東京博物館研修、2年次地方創生班 活動実績、兵庫県南部研修)
② 1年次の課題研究に関するポスター発表 ③ 2年次理系の自然科学に関するポスター中間発表
④ 2年次文系の科学倫理に関するポスター発表 ⑤ 助言者による発表及び探究活動の講評
⑥ 発表の振り返り、今後の探究活動の計画

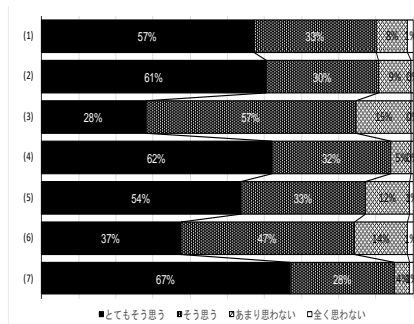
参加者 他校教員 5名

助言者 久田健一郎(文教大学)、村上忠幸(京都教育大学名誉教授)、寶田馨(元公益財団法人中谷医工計測技術振興財団)、蛭名邦禎(神戸大学名誉教授)、室田守(兵庫県立教育研修所) (敬称略)

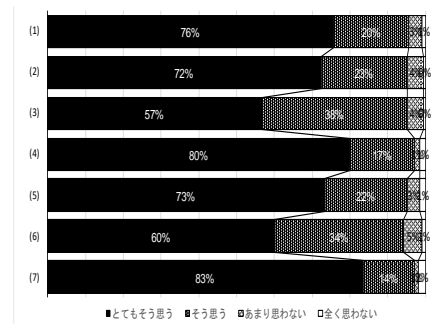
3 評価と検証



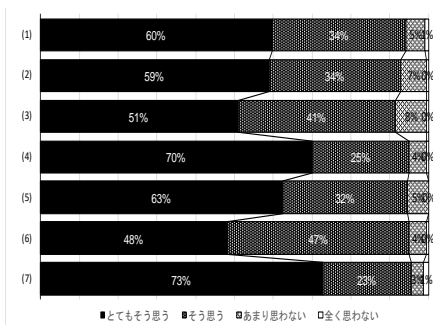
(前期発表会：3年次)



(前期発表会：1年次)



(後期発表会：1年次)



(後期発表会2年次)

- (1) 準備過程や発表で、自分の考えをしっかりと伝えることができた
- (2) 発表にむけて、積極的に取り組むことができた
- (3) データや根拠に基づいた、論理的な説明ができた
- (4) この期間で、自分の考えを深めることができた
- (5) 発表では、新しい発想やアイデアを得ることができた
- (6) 今後の探究活動にむけての見通しを立てられた
- (7) 自分やグループにとって有意義な発表会だった

1年次の(3)「データや根拠に基づいた、論理的な説明ができた」の項目を見ると、昨年度同様、前期の発表会に比べて、後期の発表会の方を肯定的に捉えている生徒がかなり増えている。前期のミニ探究では、教員側である程度設定した内容に取り組んでおり、一方後期は、自分たちで考えた内容に取り組んでいる。ミニ探究で発表会まで行うことで、

後期の課題研究がより充実したものになっている。前期の発表会で指摘された内容を意識し、後期の課題研究に向かうことができた。また、3年次に関しては、他学年と比べると否定的にとらえている生徒が非常に少ない。1年次から体系的に学習・経験をしてきて、充実した探究活動であったと考えられる。今後とも、全校体制で生徒の活動を支援していく。

5-1-11 科学倫理生徒研究発表会

1 目的・仮説

2年次理系生徒による「理数探究・科学倫理」の科学倫理に関する探究活動について、研究成果の発表を行う。また、1年次が発表を聴講することにより、来年度実施する探究活動の礎とする。発表を通してプレゼンテーション能力を育成するとともに、質疑応答・意見交換の機会をもつことにより、今後の研究活動への方向づけを行う。

2 実施内容

日程 12月21日(木) 8:40~12:30

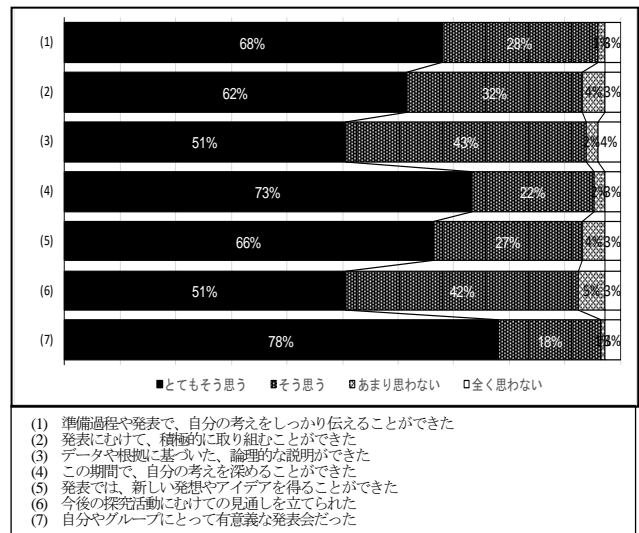
- 内容 ① 瀬戸山晃一氏(京都府立医科大学大学院教授)による基調講演
 ② 2年次理系の科学倫理に関するポスター発表
 ③ 助言者による発表及び探究活動の講評 ④ 発表の振り返り

参加者 他校教員 6名

3 評価と検証

(3)「データや根拠に基づいた、論理的な説明ができた」の項目を見ると、自然科学と比べてデータや根拠を示すことが難しかったようである。様々な文献等を集め、班内でディベートを行ったが、発表する中でデータ等に基づいて説明することができず、質疑応答時に苦戦している班が見られた。科学倫理分野に関して、データに基づくことは非常に重要であるため、来年度ディベート準備を行う中で徹底していきたい。

(4)「この期間で、自分の考えを深めることができた」の項目に着目すると、学年を越えて質疑応答する様子が様々な場面で見受けられ、発表者・聴講者ともに新たな視点や考え方を深めることができたようである。



5-1-12 SSH講演会

1 目的・仮説

大学と連携をはかり、大学教員の講演を聞き、専門性の高い先端の科学の話題に触れることで、高度で幅広い科学的な知見を得ることができる。また大学での学びや研究者としての心構えを聞くことにより、科学に対する興味関心を深め、科学と向き合う姿勢・態度を学ぶことができる。

2 実施内容

- (1) 4月7日(金) 探究講演会(教員対象)

講師 竹内慶至氏(名古屋外国語大学現代国際学部国際教養学科准教授)

内容 「なぜ、いま「探究」なのか?—探究とインクルーシブを求める社会—

- (2) 6月23日(金) 上野千鶴子講演会

- (3) 11月1日(水) 探究講演会ワークショップ

講師 竹内慶至氏(名古屋外国語大学現代国際学部国際教養学科准教授)

内容 「世界に素手で触れる」

- (4) 12月21日(木) 科学倫理生徒研究発表会

講師 瀬戸山晃一氏(京都府立医科大学大学院教授)

内容 生命倫理・科学倫理を学ぶ意義と、発表と質疑応答での留意事項

- (5) 2月12日(月振) 第3回 Girl's Expo with Science Ethics 基調講演
 講師 大隅典子氏(東北大学副学長)
 内容 「Science Needs Girls, Girls Need Science」→ 5-2-3.第3回 Girl's Expo with Science Ethics
- (6) 2月12日(月振) 第3回 Girl's Expo with Science Ethics 保護者のための講演会
 講師 三井貴子氏(バイオジェン・ジャパン株式会社コーポレートアフェアーズ本部本部長)
 内容 「教育や経験は何にも代えがたい財産 ～外資系製薬企業での経験から～」
- (7) 3月1日(金)、3月18日(月) 探究講演会(生徒、教員対象)
 講師 竹内慶至氏(名古屋外国語大学現代国際学部国際教養学科准教授)
 内容 「情報生産者になるために～「問いを立てる」ということ」
- (8) 3月5日(火) 探究講演会
 講師 藤島徹氏(和歌山県立串本古座高校 主幹教諭)
 内容 「探究活動とは」

3 評価と検証

生徒、教員、保護者に向けて様々な講演を行い、SSHの活動、科学者や研究者の道に進むために必要なこと、探究に関する知識などを得ることができた。現在の探究活動と照らし合わせながら、より深く学ぶことができた。

5-1-13 イングリッシュ・カフェ

1 目的・仮説

国際的な舞台で活躍し、自然科学の分野に挑戦し続ける意欲ある人材の育成に、英語力の向上は不可欠である。国際的に活躍できる実践的な英語力を培うため、日常の学校生活の中で、英語によるコミュニケーション能力を育成する機会をつくる。また、英語を活用する理科実験の授業を経験することにより、「聴く」「読む」「表現する」を通し、自然科学分野に関する英語力を育成できる。

2 実施内容

- 日程 9月11日(月)～9月22日(金)、10月23日(月)～10月31日(火)、12月11日(月)～12月15日(金)
 対象 希望生徒
 内容 昼食時間を利用して、ALTとコミュニケーションをとる機会を設ける。生徒の興味・関心に応じた話題だけでなく、科学的なトピックについて英語で対話する。

3 評価と検証

昼食後の限られた時間の実施だが、多くの生徒が英語を用いたコミュニケーションに親しんだ。来年度は英語を用いた、より高度なコミュニケーションを取れるような内容を検討する。特に、科学倫理に関してトピックを扱うことを考えている。

5-1-14 海外との交流

1 目的・仮説

コロナ禍がようやく落ち着きを見せたことから、令和2年度から温めていたオーストラリア海外研修を実施する。日本国内ですでに多くの成果を上げている岩石・鉱物学に基づくマグマ分化に関する研究の成果を基にして、オーストラリア南東部NSW州海岸地帯の露頭調査と、岩石・鉱物学的な国際的な課題研究を行うことによって、日本国内の研究で提案したマグマ分化過程のモデルが国際的に通用するかどうかについて検証を行う。本研修の成果は、論文にまとめ、国内の専門学会はもちろんのこと、2025年1月にワシントンD.C.で開催予定の国際学会であるAmerican Geophysical Union (AGU)での発表を目指す。この野外調査活動により、高校生のレベルをはるかに超えた専門的な研究成果を得るとともに、生きた語学力の育成や異文化交流、国際理解も深めることができ、本校生徒が目指す「世界を牽引する人材育成のための国際的な課題研究」への大きな一歩となることが期待できる。

2 実施内容

- 日程 令和6年1月22日(月)～2月1日(木) 9泊11日(機内1泊)
 場所 シドニー大学、オーストラリア博物館、シドニーから約350km南方のナルーマ～トマキン海岸線ブルーマウンテンズ国立公園

参加 1、2年次生徒希望者 19名 引率教員 2名（川勝和哉、平林友貴）
 2年男子 4名、2年女子 7名、1年男子 7名、1年女子 1名、（うち科学部員 12名）

内容

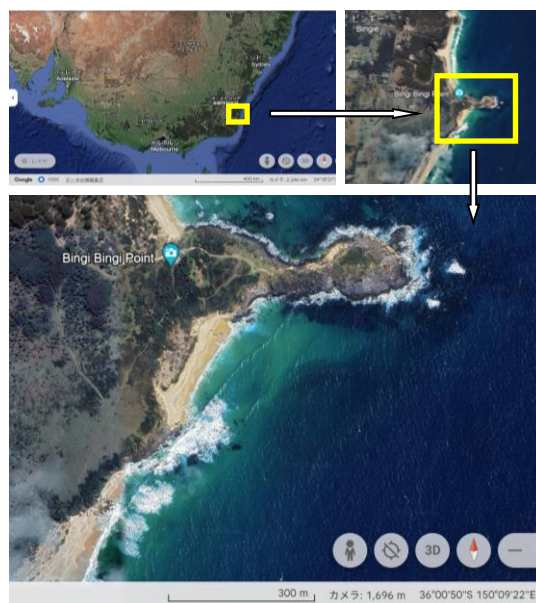
(1) シドニー大学：実際に調査地域周辺の地質調査を行った研究者等と議論することで、観点を絞って効率的な調査ができるようにした。さらに、潮位変化など海岸地帯特有の調査の難しさがあるため、安全な調査の継続のために助言を得た。



(2) オーストラリア博物館：調査地域に分布する岩石や鉱物等を事前に観察することで、事前学習で得た知識を活用しながら、それぞれの岩石や鉱物等の特徴をまとめ、フィールドワークに活用した。また研究者と議論を行い、研究の内容に関する理解を深めた。

(3) ナルマ〜トマキンの海岸線（フィールドワーク）

：今回の海外研修の主要な目的である、露頭調査を集中的に行った。日本国内で経験と実績を積んできたマグマ分化の研究をさらに発展させるために、本格的な野外での地質調査を行うとともに、岩石の観察と岩石試料の採取を行った。調査地域はユーロボダラ国立公園の東に隣接する Bingi Bingi Point の海岸線沿いの周囲約 1.5km（南緯 36° 00' 50"、東経 150° 09' 22"）である。



調査地域 Bingi Bingi Point (Google Earth)

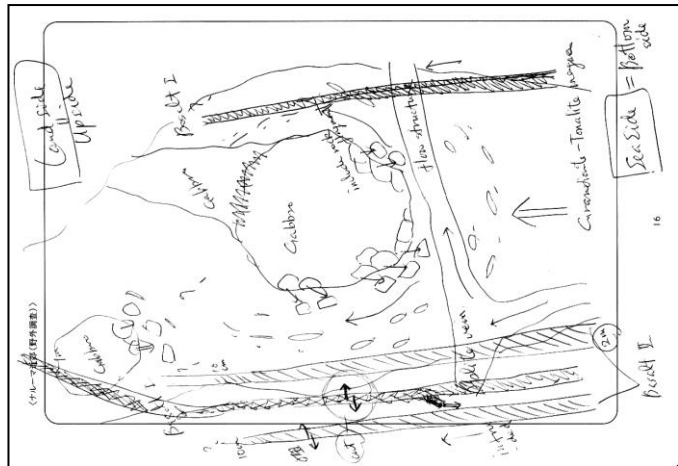
3つのグループに分かれて担当する領域を決め、責任をもって調査した。地形図をもとに、日本から持参したクリノメーターやハンマー、地形図等の地質調査用具を用いて測量したり、岩石の露頭観察を行ったりして、岩石相互の関係を明らかにしたり岩石試料を採取したりした。毎日夕食後に、その日の調査結果についての報告会を開いて情報を共有したり試料の整理を行い、翌日の活動の計画を立てた。

なお、9月以降事前研修を随時行ったが、露頭調査に関する研修は、12月20日（水）、1月12日（金）、1月16日（火）、1月18日（木）に行った。

(4) ブルーマウンテンズ国立公園：ユネスコの世界自然遺産に指定されているブルーマウンテンズを訪問し、現地ガイドの説明を聞くとともに、今回の研究で注目する火成岩が貫入している地層を広域に観察したり、地層を構成する岩石を直接手に取って観察し記録した。

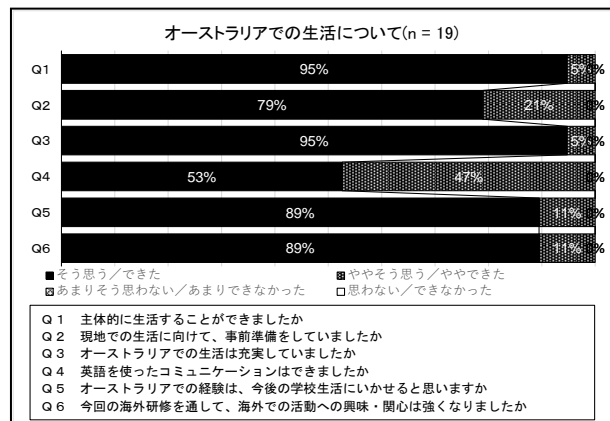
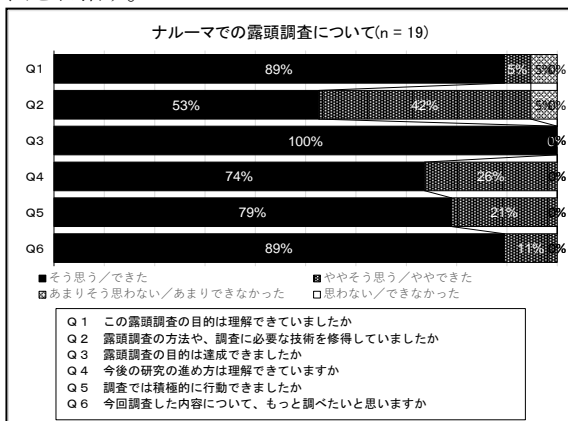


3 評価と検証



現地で描いた岩石相互の関係概略図第1稿

別に作成した「オーストラリア海外研修（露頭調査）報告書」で詳細に示すが、参加した生徒の全員が、研修期間中で最も楽しく充実しており、自分が最も成長したことを自覚したのは、ナルーマ〜トマキンの海外線露頭調査の5日間であったと答えている。これまでは「石」を見ても何の興味も持たなかったという生徒が、「岩石」の名前を英語で言い、マグマの流れやそれによって作られた構造について、目を輝かせて現場で熱く議論する姿は、学校生活では見ることができないものであった。科学部の生徒の研究する姿を見て、科学部ではない生徒も高い次元の研究方法与技能を身につけていき、今後も論文をまとめて発表するまで、積極的に関わりたいと希望している。なお、採取した岩石試料は、今後研磨薄片を作成して偏光顕微鏡で観察し、京都大学を訪問してElectron Micro Probe Analyzer (EPMA) 分析を行うことによって、マグマ分化過程の解明に関する研究論文にまとめて、国内の学会で発表するほか、来年度1月に米国ワシントンD.C.で開催されるアメリカ地球物理学連合 (AGU) での発表を目指す。



参加生徒に対するアンケートを実施した。露頭調査に関しては、事前学習をしていたとはいえ、包有岩片の流動の方位を測定するために持参したクリノメーターの使い方や、岩石の見分け方など、理科の実験室とは環境が大きく異なり、当初は苦労していたが、生徒たちはすぐに適応することができた。Q2の結果がやや低い（低いと言っても95%は習得していたと回答している）のは、このためではないかと考えられる。一方、露頭調査の目的をほぼ全員が理解して調査に臨み、その目的を全員が達成できたと答えていることは注目に値する。

一方、オーストラリアでの生活全般については、多くの生徒がしっかりと食事等の事前準備を行っていたことがわかる。その結果、すべての生徒が、オーストラリアでの生活が充実していたと回答しており、今後の生活に生かせると感じている。英語でのコミュニケーションについての問いでは、53%がコミュニケーションが取れたと答え、残りの47%はややそう思うと答えている。もっと自分から主体的に地域住民と会話すればよかったという気持ちの表れであろうが、それでも全員がコミュニケーションが取れたと回答していることは、成果と考えていいだろう。

5-2 理系女子の育成と国際的な活動への挑戦

5-2-1 京都大学理学探究活動推進事業 COCOURS-R 2023

1 目的・仮説

日頃の課題研究が生徒の探究能力の向上によってハイレベルになり、さらに高い次元での研究活動を行うために、大学教員に助言を得ながら大学の分析機器を使用して研究を行う。これによって「出る杭」の生徒の能力をさらに伸ばさせることができる。

2 実施内容

2月に女子を対象にして募集された京都大学理学部の企画にマグマ分化と鉱物の置換をテーマにして応募し、3名とも審査を通過して合格した。その後1か月に2回定期的にZOOMミーティングを行って、研究の内容や方法について議論を行った。X線による微小領域成分分析をしたいという生徒の希望により、京都大学大学院理学研究科の河上哲生教授の了解を得て、生徒自身が8月2日(水)～8月3日(木)に京都大学を訪問し、EPMA分析を行った。その後分析値の処理等についても助言を得た。→ 5-5.科学部の国際的な活動への挑戦 5-6-3 高大連携事業

3 評価と検証

まとめた研究論文は日本学生科学賞兵庫県大会で兵庫県教育長賞を受賞して最終審査会(全国大会)に進出したほか、多くのコンテストや学会発表で上位入賞した。高大連携がうまく機能したのは、本校側が大学に希望内容を明確に伝え、常にイニシアチブをとったことによるものと考えられる。

5-2-2 生まれ！理系女子全国大会

1 目的・仮説

理系女子の全国大会に出場することで、女子生徒の意識向上とさらなる探究意欲の向上をめざすことができる。

2 実施内容

日 程 令和6年2月3日(土) オンライン開催

内 容 ノートルダム清心学園清心中学校・清心女子高等学校主催で仮想空間「ovice」で開催された全国大会に本校からは3チーム8名が参加した。研究テーマは「酸化セリウムと日焼けの関係」、「ドライヤーの角度とキューティクルの関係性」、「ボールの回転と起動の変化の検証」の3件を発表した。また女性研究者による講演を聴講した。

3 検証と評価

全国から集まった女子生徒の前で発表することで、自信を身につけた。また女性研究者の講演会を聴講し、さらなる探究意欲を向上させることができた。

5-2-3 第3回 Girl's Expo with Science Ethics

1 目的・仮説

日頃の探究活動の成果の発表を通じて交流を行い、生徒間の友好を図るとともに、教員間で情報交換を行うことにより、探究活動をより深化させることができる。さらに、発表に対する専門家からの助言を得ることを通じて、探究活動のレベルを上げることに貢献する。また、Girl's Expoとして、女子を中心とした課題研究発表会を開催することで、理系女子の育成を推進する。Science Ethicsとして、科学倫理に関する課題研究の成果発表会を開催することで、科学倫理教育に対する理解を深める。

2 実施内容

日 時 令和6年2月12日(月・振休) 9:00～16:00

場 所 姫路市文化コンベンションセンター「アクリエひめじ」展示場・会議室

対 象 本校生徒(2年次・1年次) 558名、本校教員 66名

SSH指定校の高校生、一般の高校生 56名

他校高校教員、ALT等 32名

近隣小・中学生 33名、小・中学校教員 8名

本校保護者 164名、他校(小・中・高)保護者 21名

大学教員 15名、大学生・大学院生 8名、企業 3社、大学 4校

参加校 兵庫県立姫路東高等学校、兵庫県立兵庫高等学校、兵庫県立須磨東高等学校、



兵庫県立尼崎小田高等学校、兵庫県立伊丹北高等学校、兵庫県立高砂南高等学校、兵庫県立北条高等学校、兵庫県立姫路西高等学校、兵庫県立龍野高等学校、兵庫県立八鹿高等学校、兵庫県立洲本高等学校、東京都立多摩科学技術高等学校、東京都立戸山高等学校、東京都立白鷗高等学校、ノートルダム清心学園清心女子高等学校、姫路市立白鷺小中学校、姫路市立城乾中学校、たつの市立龍野東中学校、ノートルダム清心学園清心中学校、岡山理科大学附属中学校、吉備中央町立吉備高原小学校

助言者（敬称略）

【運営指導委員】久田健一郎（文教大学）、波田重熙（神戸大学名誉教授）、丸山マサ美（九州大学）、寶田（中谷医工）

【自然科学助言者】蛭名邦禎（神戸大学名誉教授）、岸本直子（関西学院大学）、小和田善之（兵庫教育大学）、柴田正樹（福井県立大学）、中林雅（広島大学）、三田村宗樹（大阪公立大学）、安岡久志（神戸薬科大学）

【科学倫理助言者】瀬戸山晃一（京都府立医科大学）、増田弘治（読賣新聞）、森崎直子（姫路大学）、山岸敦（理化学研究所）、山口育子（認定NPO法人ささえあい医療人権センターCOML）

【企業等】伊藤美津枝（シスメックス）、野村美治（アース製薬）、三井貴子（バイオジェン・ジャパン株式会社）

内 容 ① 大隅典子氏（東北大学副学長）による基調講演会（理系女子教育）
演題「Science Needs Girls, Girls Need Science」

② 高校生と小・中学生による自然科学および科学倫理をテーマとした課題研究のポスター発表

【Girl's Expo】・自然科学をテーマとした研究の成果をポスター発表する。男女混合の研究チームも参加はできるが、発表者は女子に限る。一部の班は全体会や分科会で口頭発表する。

・近隣の小・中学生が、自然科学をテーマとした研究の成果をポスター発表する。小・中学生の発表は男女を問わない。

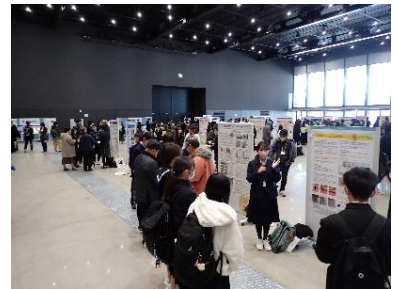
【Science Ethics】・科学倫理をテーマにした課題研究の成果をポスター発表する。一部の班は全体会や分科会で口頭発表する。発表者は男女を問わない。



口頭発表の様子



展示場によるポスター発表の様子



③ 大学・企業ブース展示

④ 大学生と語るサイエンス・カフェ

⑤ 保護者のための講演会

演題「教育や経験は何にも代えがたい財産 ～外資系製薬企業での経験から～」

講師 三井 貴子 氏（バイオジェン・ジャパン株式会社）

⑥ 自然科学分野をテーマとした課題研究の生徒による口頭発表（展示場）

「スポーツドリンクを凍らせた後、味を均一に味わいたい」

「間伐竹を用いた土壌改良から得られる野菜の生長と硝酸イオンへの効果」（英語発表）

「天然素材の香水」、「葉脈の規則性」、「ボールペンのグリップの形状と滑りやすさの関係」

「ため池が周辺地域の気温とWGBTに及ぼす影響」（英語発表）

「ドライヤーの角度とキューティクルの関係性」

「くるくるコイン募金箱における角度別のコインの転がり落ちるまでの時間」

「ボールが飛びやすい角度を調べる」、「書字スリップが起りやすい条件」

「酸化セリウムと日焼け止めの関係」

⑦ 科学倫理分野をテーマとした課題研究の生徒による口頭発表

「動物実験の是非」、「企業が食用油を食用として使いまわすことの是非」

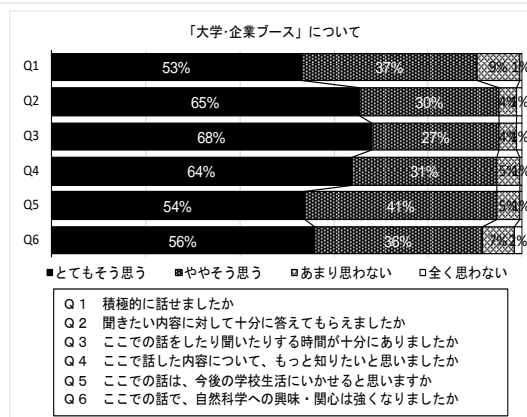
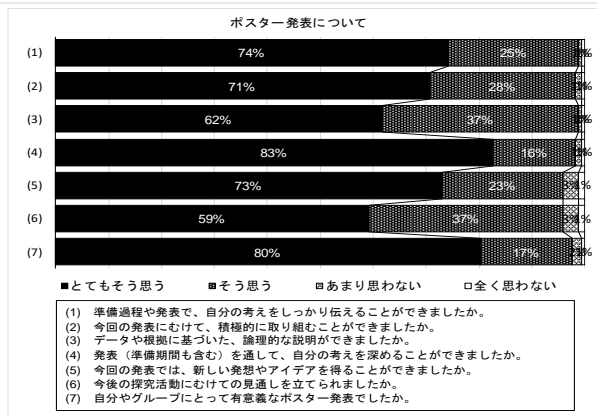
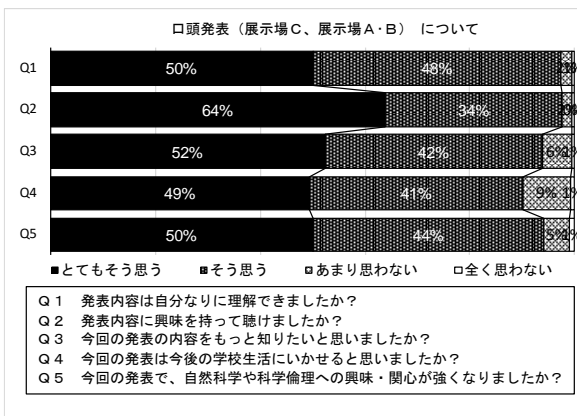
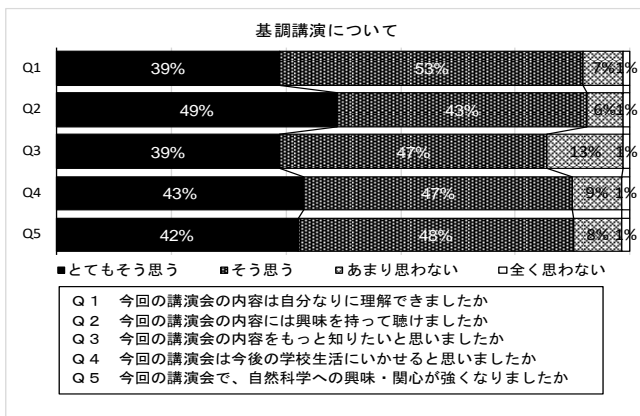
「日本において原子力発電を稼働させることの是非」、「AI生成物に著作権は発生するのか」

「研究で使用した食品を再利用しないのは悪なのか」、「SNSでの精子提供の是非」

「デザイナーベイビーの是非」、「日本の死刑制度における生命倫理についての議論」

「日本での危篤状態にある患者への安楽死についての賛否」

3 評価と検証



- ・基調講演に関して、授業で学習している部分もあって、興味をもって聴けた生徒が多くいる一方で、内容が難しいという意見もあるため、事前学習や参考資料等を渡すなどの方法が必要である。
- ・ポスター発表に関して、Q4「発表を通して、自分の考えを深めることができましたか？」の項目で、肯定的に捉えている生徒が非常に多い。年齢や性別、所属の違う人たちと関わり、様々な指摘・助言をいただき、自分たちの研究テーマを深く考えることができた結果であると考えられる。伝える側の生徒も、積極的に取り組み、自分の考えをしっかりと伝えることができたと感じている。発表会も経験するたびに、より良くなっている様子がうかがえる。
- ・今年度は、多様な参加者が多数参加されたことにより、生徒たちは有意義な1日だったと感じている様子がうかがえる。一方で、予想を上回る参加数だったこともあり、参加者や本校教員からも運営面でご指摘を受けた部分もあった。
- ・来年度実施に向けて、予算面での課題の多くはクリアしたものの、やはりこの企画のグランドデザインから考えると大ホールを活用した企画を考えたい。また、たとえば複数の大学女性研究者によるポスター発表ブースを設けるとか、保護者を対象にした分科会を設けるなど、より女子教育に特化した企画を考えたい。

【生徒の感想（アンケートから抜粋）】

- ・大隅先生のお話を聞いて、全ての理系の分野においてより多くの女性が求められていることを再実感しました。研究者、科学者、医者などの職業を思い浮かべると、多くの人が男性を思い浮かべるのは、日本社会に根強く残るバイアスだと思います。こうした偏見を少しずつでも無くしていけるのは、正直今現役の大人でなく、学生の頃からこういった話をよく耳にする私達世代だと思います。男性も女性も両方が偏見にとらわれず、自分が進みたい道に迷いなく進める社会が早く実現してほしいと改めて考えさせられました。
- ・理系の道へ進む女性が少ないという結果を聞いて、世界と比べてこんなにも違うのかとびっくりしました。今回日本の現状を知ることができたので、次は自分の力で何か現状を変えられる方法はないか考え、どんなに些細なことでも良いので自分できることをしていけたら良いなと思いました。
- ・私たちの班ではポスター発表があり、英語での発表もありました。日本語の発表でも英語の発表でも、沢山の人に聴きにきていただいて嬉しかったです。英語での質疑応答はとても難しく、聞き取れない部分があったのでもっと英語力を磨かなければならないと思いました。
- ・当日たくさん人の前でポスター発表をした時はとても楽しかったです。初めは緊張していたのも、段々と慣れていき、初めて発表が楽しいと思えました。他の学校の発表も聞いて、新たな考えも自分の中でうまれました。周りの人達がみんな賢く見えて、刺激を貰えた1日でした。
- ・自分たちと同じように発表しているのを見て、県外や市外から来ている人や英語での発表などもあり同じ高校生でもそれぞれ異なったおもしろさがあるなと感じた。自分は疑問に思わなかったことも質問を通して、その視点はなかったなと多くの発見があった。口頭発表のスライドにどんなグラフや写真情報を載せるかによって伝わり

やすさが違うと思った。

【外部参加者の感想（アンケート抜粋）】

- ・基調講演では著名な先生のお話を聞く機会をいただき、また保護者の為の講演会では経験から得ることをご本人目線でも親目線でもお話いただき、普段関わることのない分野のお話にも触れることができました。また発表では子どもたちが日頃どのような探究活動をしているのかを知ることができました。楽しい時間を過ごさせていただきました。日頃の先生方のご指導をありがたく思います。
- ・想像していたよりも大きなイベントで驚きました。基調講演、保護者向け講演会も興味深い話を聞けました。生徒の皆さんの発表、ポスターのレベルも高く、継続して実施されたら良いなと思いました。
- ・日頃の成果を発揮する機会だけでなく、研究手法や一連の流れ、考察、課題までを発表する姿にこれからの成長を強く期待しました。また、世界に負けない研究者や学者が産まれて欲しいと感じました。

5-3 科学倫理探究のロールモデルの作成と県内外への発信

5-3-1 第3回 Girl's Expo with Science Ethics

→ 5-2-3. 第3回 Girl's Expo with Science Ethics

- (1) 2年次理系の学校設定科目「課題研究・科学倫理」のほか、文系でも生物探究や英語表現等の科目で、科学倫理に関する課題研究を行い、Girl's Expo with Science Ethics で発表した。

→ 5-2-3. 第3回 Girl's Expo with Science Ethics

- (2) 科学倫理探究教育の成果のまとめとして「令和5年度版高等学校における科学倫理教育のロールモデルーその目的と方法ー」冊子を作成し公開した。→ 5-6-5. 研究冊子作成と普及

5-4 海外交流

5-4-1 国際的な活動

1 目的・仮説

コロナ禍によって制約を受けていた海外交流も、次第に再開できるようになってきた。海外に出て研究活動や異文化交流を行うことによって、国際性の涵養を図ることができる。

2 実施内容

(1) 海外研修

- ① 7月27日（木）～8月12日（土）海外語学研修でオーストラリアのシドニーを訪問した（生徒20名参加）。
- ② 7月28日（金）～8月8日（火）米国の製薬会社バイオジェン社のラボ研修を実施した（生徒4名参加）。
- ③ 12月11日（月）～12月18日（月）米国の製薬会社バイオジェン社の研修に参加した（生徒17名参加）。
- ④ 1月22日（月）～2月1日（木）オーストラリア海外研修（露頭調査）を実施した（生徒19名参加）。

本校のSSHの柱に、地球科学を基礎にした自然科学教育がある。シドニー大学やクイーンズランド大学と連携して、オーストラリアのニュー・サウスウェールズ州シドニー南部約350kmのナルーマ〜トマキン海岸線の露頭調査を行った。この成果は国内学会で発表するほか、米国ワシントン D.C. で開催される国際会議 American Geophysical Union (AGU) で発表することを目指している。→5-5-1. 科学コンテストと学会発表等

⑤ 米国ジョージタウン大学生命倫理研修

科学倫理分野をリードする国際的な研究機関である米国のジョージタウン大学を訪問し、先端的な研究者と対話することを目的にして企画したが、コロナ禍で外部からの受け入れを停止している状況にあり、中止せざるを得なかった。代替措置として、ZOOMによるジョージタウン大学卒業生とのミーティングを実施した。

(2) その他の事業

- ① 6月21日（水）海外オンライン交流会で、西オーストラリアパースのKolbe Catholic College とオンラインミーティングを行った（生徒10名参加）。
- ② 7月16日（日）兵庫「咲いテク」事業「データサイエンス・コンテスト」に参加した（生徒6名参加）。
- ③ 7月16日（日）兵庫「咲いテク」事業「Science Conference in Hyogo」に参加した（生徒3名参加）。
- ④ ネイティブの理科教員による、レポートまでオール・イングリッシュの理科実験「イングリッシュ・ラボ」を実施した。→ 5-1-1. 自然科学探究基礎Ⅰ・自然科学探究基礎Ⅱ
- ⑤ 毎日の昼食時に自由に英語で対話する「イングリッシュ・カフェ」を実施した。

3 評価と検証

海外で直接露頭調査を行ったり異文化交流したりしたことによって、参加した生徒の考え方が大きく変化し、その後の学校生活は活気に満ち溢れている。海外研修の参加希望者はいつも定員のほぼ2倍と非常に高い関心がもたれており、今後も海外研修の企画を工夫して継続する必要がある。

5-5 科学部の国際的な活動への挑戦

5-5-1 科学コンテストと学会発表等

1 目的・仮説

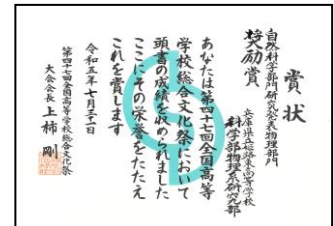
科学部の生徒が精力的に先端的な研究を行い、国際的に通じる全国上位レベルの優れた研究成果を上げることにより、将来研究者になりたいと考える生徒を多く育成することができる。さらに、科学部の作成する論文やポスター等を他の生徒に公開することによって、校内の多くの生徒が、身の回りの自然科学に対して興味・関心をもったり、主体的な課題研究のモチベーションになったりすることが期待できる。また、教員の指導・助言力の向上を図ることができる。

2 実施内容

※ 類似のテーマによる発表が複数あるが、発表内容はすべて異なっている。

- (1) 5月21日(日) 日本地球惑星科学連合(JpGU) 高校生セッション 努力賞(地学系研究部マグマ班)
「兵庫県南部の揖保川花崗閃緑岩の角閃石から発見した波状累帯構造から熱水残液の循環環境を考える」

- (2) 7月29日(土)～7月31日(月)
第47回全国高等学校総合文化祭(鹿児島大会)
奨励賞(全国8位以内)(物理系研究部磁性流体班)
「外部磁力の強度と磁性流体のスパイクの形状」
発表者:志村実咲、菅原楓



- (3) 8月9日(水)～8月10日(木) SSH 生徒研究発表会 発表(物理系研究部磁性流体班)
「外部磁力の強度変化による磁性流体が形成するスパイクの形状変化」
- (4) 8月31日(木) 第14回東京理科大学坊っちゃん科学賞 優良入賞3件(生物系研究部ニハイチュウ班、地学系研究部マグマ班、物理系研究部磁性流体班)、入賞2件(生物系研究部サボテン班、物理系研究部金平糖班)
「ニハイチュウが片利共生する軟体動物の腎囊における生育場所に対応する極帽形態の形成過程」
「兵庫県南部の揖保川花崗閃緑岩の角閃石にみられる微細構造」
「外部磁力の強度による磁性流体のスパイクの形状変化」、「金平糖の成長に伴う「角」の消失の過程」
「サボテン(プリンチュウ *Pachycereus pringlei*) の刺座の配列方程式」
- (5) 9月9日(土) 日本動物学会第94回大会 高校生ポスター賞(生物系研究部ニハイチュウ班)
「片利共生する軟体動物の腎囊表面の形状による蠕虫型ニハイチュウの棲み分け」
- (6) 9月9日(土) 日本植物学会第87回大会 優秀賞(全国2位)(生物系研究部サボテン班)
「サボテン種ごとの刺座配列の螺旋方程式の系統的な違い」
- (7) 9月17日(日) 日本地質学会第130年学術大会(京都大会) 第20回ジュニアセッション 奨励賞(全国3位)(地学系研究部マグマ班)
「西南日本山陽帯と山陰帯のマグマ分化末期の熱水残液の循環—深成岩の角閃石から発見される波状累帯構造から—」
- (8) 10月12日(木) 第67回日本学生科学賞兵庫県コンクール 兵庫県教育長賞(2位)を受賞し、中央審査会へ進出(地学系研究部マグマ班)
「西南日本山陽帯と山陰帯のマグマ分化末期の熱水残液循環の比較—深成岩の角閃石から発見した波状累帯構造から推定する—」
「片利共生する軟体動物の腎囊表面の形状による蠕虫型ニハイチュウの棲み分け(2)」
- (9) 11月3日(金・祝) 令和5年度高大連携課題研究合同発表会 at 京都大学 発表
(物理系研究部磁性流体班、生物系研究部ニハイチュウ班、地学系研究部マグマ班、生物系研究部サボテン班)
「外部磁力による磁性流体のスパイク出現の条件」

「片利共生する軟体動物の腎囊表面の形状による蠕虫型ニハイチュウの棲み分け」
 「角閃石の微細構造から推定するマグマ文化末期の熱水残液の循環」
 「サボテンに共通な刺座配列方程式と種特異性」



読賣新聞 27面 (2023年10月13日)



読賣新聞 30面 (2023年10月15日)

- (10) 11月11日(土)～12日(日) 第67回日本学生科学賞 中央審査会に進出
 (地学系研究部マグマ班)

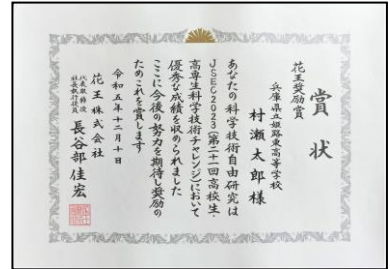
「西南日本山陽帯と山陰帯のマグマ分化末期の熱水残液循環の比較—深成岩の角閃石から発見した波状累帯構造から推定する—」
 発表者：松田理沙、藤田詩桜



- (11) 11月11日(土)～11月12日(日) 第47回兵庫県高等学校総合文化祭自然科学部門発表会 優秀賞(生物系研究部サボテン班)で近畿高等学校総合文化祭へ進出、優良賞(物理系研究部磁性流体班)、パネル発表優秀賞(生物系研究部サボテン班)、奨励賞(地学系研究部マグマ班)
 「サボテンに共通な刺座配列方程式と種特異性」、「外部磁力による磁性流体のスパイク出現条件」
 「角閃石の微細構造から推定する熱水残液循環」
- (12) 11月18日(土) 日本動物学会近畿支部高校生研究発表会 発表(生物系研究部ニハイチュウ班)
 「片利共生する軟体動物の腎囊表面におけるニハイチュウの棲み分け(その2)」
- (13) 11月23日(木・祝) 神戸大学高校生・私の科学研究発表会 2023 1位優秀賞(地学系研究部マグマ班)、奨励賞(生物系研究部サボテン班、ニハイチュウ班)
 「角閃石の微細構造から推定する熱水残液循環」、「サボテンに共通な刺座配列方程式と種特異性」
 「片利共生する軟体動物の腎囊表面の形状による蠕虫型ニハイチュウの棲み分け(その2)」
 「外部磁力による磁性流体のスパイク出現条件」
- (14) 11月30日(木) 第18回筑波大学「科学の芽」賞 努力賞(全国3位/地学系研究部マグマ班、生物系研究部サボテン班、物理系研究部磁性流体班)
 「西南日本内帯山陽帯の揖保川花崗閃緑岩の角閃石から発見した波状累帯構造から推定する熱水残液の循環」
 「サボテンの刺座配列の螺旋方程式—系統樹上の位置と関連はあるのか—」
 「外部磁力の強度と磁性流体のスパイク出現の関係(2)」
 「片利共生する軟体動物の腎囊表面の形状による蠕虫型ニハイチュウの棲み分け(2)」
- (15) 12月1日(金) 第22回神奈川大学全国高校生理科・科学論文大賞 努力賞(全国3位)(地学系研究部マグマ班、物理系研究部磁性流体班)、団体奨励賞
 「西南日本内帯山陽帯の揖保川花崗閃緑岩の角閃石から発見した波状累帯構造から推定するマグマ分化過程末期の環境(その2)」
 「外部磁力による磁性流体のスパイク出現の条件(その2)」
 「サボテン種の刺座配列を示す配列方程式の系統樹上の比較」

- 「片利共生する軟体動物の腎囊表面の形状による蠕虫型ニハイチュウの棲み分け（その2）」
- (16) 12月8日（金）第46回日本分子生物学会高校生発表会 発表（生物系研究部サボテン班、ニハイチュウ班）
「サボテン種に共通な刺座配列の螺旋方程式と種ごとの違い」
「片利共生する軟体動物の腎囊表面の形状による蠕虫型ニハイチュウの棲み分け（その2）」

- (17) 12月9日（土）～12月10日（日）
第21回高校生科学技術チャレンジ2023（JSEC）最終審査会で花王奨励賞（生物系研究部サボテン班）、入選（物理系研究部磁性流体班）



「刺座配列を示すサボテン種に共通な螺旋方程式と種固有の変数（2）」 「外部磁力による磁性流体のスパイク形成の条件（その2）」
発表者：村瀬太郎、大和司（この2名は昨年度も入賞した）

- (18) 12月17日（日）令和5年度近畿地区高等学校自然科学部合同発表会（近畿高等学校総合文化祭） 発表（地学系研究部マグマ班、生物系研究部ニハイチュウ班）
「揖保川花崗閃緑岩の角閃石の微細構造」、「腎囊でのニハイチュウの極帽形態の形成過程」
- (19) 1月8日（月祝）第34回数学オリンピックに3名が挑戦し、1名が兵庫県受験者366名のうち24名以内の地区優秀賞を受賞した。
- (20) 3月2日（土）第26回化学工学会学生発表会 本発表研究に採択（物理系研究部磁性流体班）
「外部磁力による磁性流体のスパイク形状の条件」
- (21) 3月12日（火）第174回日本金属学会2024年春期講演大会 高校生・高専生ポスター発表に採択（物理系研究部磁性流体班） 「外部磁力による磁性流体のスパイク形成の条件（その2）」
- (22) 3月16日（土）第20回日本物理学会 Jr. セッション（2024） 本発表研究に採択（物理系研究部磁性流体班）
「外部磁力による磁性流体のスパイク形状の条件」
- (23) 3月16日（土）京都大学ポスターセッション2023 兵庫県代表としてポスター発表（地学系研究部マグマ班）
「山陽帯花崗岩類の角閃石から発見した波状累帯構造からマグマ分化末期の熱水残液の循環を推定する」
- (24) 3月17日（日）第71回日本生態学会（2024年）高校生ポスター発表会 本発表研究に採択（生物系研究部ニハイチュウ班） 「片利共生する軟体動物の腎囊表面の形状による蠕虫型ニハイチュウの棲み分け」
- (25) 3月26日（火）日本農芸化学会2024年度大会ジュニア農芸化学会 本発表研究に採択（生物系研究部サボテン班、生物系研究部ニハイチュウ班） 「サボテン種に共通な刺座配列の螺旋方程式と種固有性」
「蠕虫型ニハイチュウが片利共生する軟体動物の腎囊における生育場所に対応する極帽形態の形成過程」

●日本農芸化学会誌「化学と生物」に研究論文が掲載された。

2023年度の日本農芸化学会での研究発表「蠕虫型ニハイチュウが片利共生する軟体動物の腎囊における生育場所に対応する極帽」が高い評価を受け、研究論文を投稿することになった。2度の査読を経て、2023年1月に受理、「化学と生物」第61巻、第11号、710号、569-571.に掲載された。

著者の岸上葉菜は、「サボテンの刺座の配列は規則的なのか」（第61巻、第1号、710号、46-48.）に続いて、異なる分野で論文が2年連続で掲載された。

論題：「軟体動物の腎囊の生育場所によるニハイチュウの極帽形態の変化」

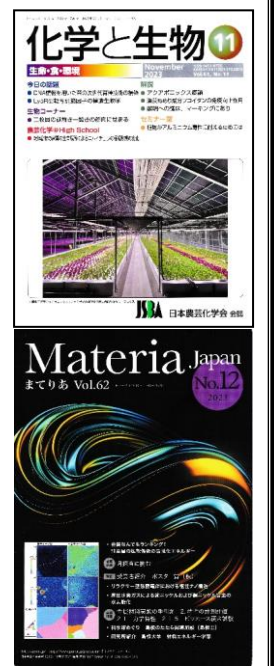
著者：岸上葉菜

●日本金属学会誌「まてりあ」に研究論文が掲載された。

2023年の日本金属学会で、科学部物理系研究部磁性流体班の「外部磁力の強度によって磁性流体のスパイクの形状はどのように変化するのか」が、日本金属学会長賞（全国1位）を受賞したことを契機に、学会誌「まてりあ」に論文を投稿することになった。研究論文は査読を経て2023年7月7日に受理され、「まてりあ」第62巻、第12号、809-811.に掲載された。

論題：「外部磁力の強度によって磁性流体のスパイクの形状はどのように変化するのか」

著者：志村実咲、菅原楓、陰山麻愉、松田理沙



3 評価と検証

本年度は、科学部に新たに「数学系研究部」ができ、5名の生徒が日々数学に取り組んだ。数学オリンピックなどへの挑戦を始めており、兵庫県内で優秀な成績を得るなど芽が伸びている。科学部の部員数は、令和2年度18名（男子14名、女子4名）、令和3年度24名（男子19名、女子5名）、令和4年度31名（男子19名、女子12名）、令和5年度46名（男子31名、女子15名）と増加しており、今なお途中入部の生徒が後を絶たない。生徒主体の積極的な活動を展開しており、顧問は助言にとどめている。

本年度もまた「出る杭」の優れた生徒を育成することができた。異なる研究班がそれぞれ、全国総文、日本学生科学賞、JSECのいずれも全国大会に進出するなど、探究力は着実に向上しており、一般の生徒の手本としての大きな意味を持つようになってきている。

なお、日本学生科学賞中央審査会の審査カードには「研究結果があまりにもきれいにまとめられているなど、高校生の力だけではできないであろう論文となっています。大学の専門家の力が多く加わっていることが容易に推察できます。2人の独創性をさらに出すなど、今後のさらなる研究の発展を期待します。」とあった。本研究は京都大学理学部との連携のもとに進められたものだが、分析方法についてのガイダンスを受けて以降は、生徒自身がX線分析についての専門書を学び、分析も生徒自身で行い、数値の処理もまた生徒自身がプログラムを組んで行ったものである。必要であれば高校では不可能な高いレベルの研究を展開することも、SSHにおける高大連携の目的のひとつであろう。これに対して、それが審査内容のすべてではないとしても、生徒が読む審査カードに（研究内容についてではなく）「高校生では無理だろう」という推測のもとに本研究の評価が低くなったと記されていることは、生徒の優れた主体性や高大連携に関する審査委員会の理解が不十分であると言わざるを得ず、大変残念である。SSH指定校の間では、このような審査会に出品すると研究が正当に評価を受けないという意見が広がっており、学術誌への投稿に方針を切り替えることも検討すべき時期にきていると考える。

令和6年1月14日（日）実施（3年次生11名、2年次生11名、1年次生12名が回答）

問1. 研究を始める前は、研究についてどのように思っていましたか？（1年次生は入学時、2・3年次は年度当初）

期待していた	よくわからないので不安だった	興味がなかった
1年次：8名（67%）	1年次：4名（33%）	1年次：0名（0%）
2・3年次：21名（95%）	2・3年次：1名（5%）	2・3年次：0名（0%）

問2-1. 問1で「期待していた」と答えた人に聞きます。

期待通りだった	期待通りではなかった
1年次：8名（100%）	1年次：0名（0%）
2・3年次：21名（100%）	2・3年次：0名（0%）

問2-2. 問1で「不安だった」や「興味がなかった」と答えた人に聞きます。

思っていた以上に面白かった	やはり面白くなかった
1年次：4名（100%）	1年次：0名（0%）
2・3年次：1名（100%）	2・3年次：0名（0%）

問3. 大学の先生の指導や助言はどうでしたか？（1～3年次全体）

刺激を受けた、面白かった	期待通りではなかった
34名（100%）	0名（0%）

問4. 科学部の活動は自分にとって役立ったと思いますか？（複数回答可、1～3年次全体）

自然科学に対する興味が増した	進路選択の役に立った	勉強の意欲が増した	役に立たなかった
34名（100%）	28名（82%）	17名（50%）	0名（0%）

- ・入学前から科学がとても好きだったので、難しい問題があっても頑張ることができた。科学部の活動はいろいろな経験ができて、とても楽しいです。
- ・自然科学の研究は、研究し尽くしたと思っていた内容でも、発表会で議論を交わすことで毎回新しい指摘があり、議論そのものが面白かった。
- ・研究が行き詰まったり、わからないことが現れたりしたときに、よく考えて何とか答えを見つけるのが楽しかった。忙しい時期を乗り越えた時や研究が評価されたときは、大きな達成感があった。

5-5-2 国内研修

1 目的・仮説

日々課題研究に取り組む生徒が校外の様々な施設を訪問して、実物に接したり研究者と議論を行うことによって、科学研究に対する興味・関心を深化させることができる。

2 実施内容

(1) 科学部筑波学園都市研修

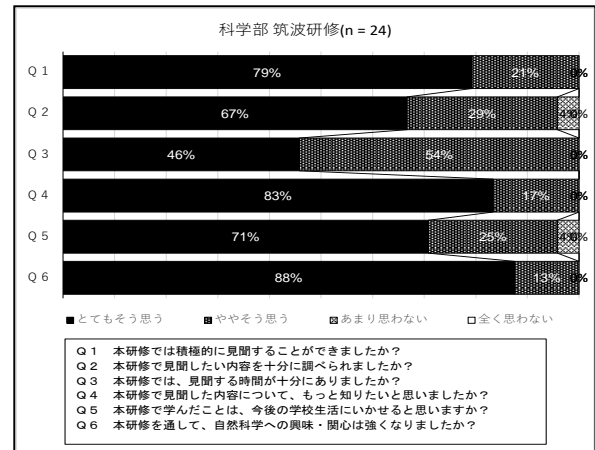
- 日程 令和5年8月17日(木)～8月19日(土)
 場所 地図と測量の科学館(国土地理院)、サイバーダイナスタジオ、筑波実験植物園、地質標本館、サイエンススクエアつくば、筑波宇宙センター(JAXA)、つくばエキスポセンター
 参加 科学部1、2年次生徒希望者26名(科学部以外が5名参加)
 内容 本企画で設定した訪問先を、つくばサイエンスツアーを活用して廻った。いずれの訪問先でも研究員に事前に依頼をして、案内していただくほか議論を行った。
 科学部にはさまざまな分野の研究課題があり、生徒は自分の研究テーマに関する訪問だけではなく、他のテーマに関する内容にも熱心に耳を傾けた。帰校後の研究において、それらの経験が生かされた。事前学習会を行ったほか、報告書の提出を求め、校内で広く公開した。

(2) 東京博物館研修 → 5-1-2. 東京博物館研修

3 評価と検証

一気に多くの博物館をめぐるこの研修には、やはり2泊3日が必要であった。多くの生徒の感想で目に付くのが、科学倫理についての気づきや学びがあったというものである。科学の推進には、技術の発達とともに倫理観の醸成が必要であり、そのことに科学部の生徒が気づけたこともまた生徒の優れた点だと感じる。

- ・たくさんの施設に行けて充実した研修だった。あのよう施設が密集しているのは羨ましい。展示物は見るだけで楽しいものがたくさんあった。説明を聞くと、一見ピンとこなかったものが急に面白く感じた。今後はもっと注意して見て、展示物の意味を考えていきたい。そうすれば何倍も楽しいと思う。
- ・今回は科学の発展などの分野における倫理の重要性が強く印象づけられた。人間にとっての発展とはなにか、どのようにして発展に研究をつなげ、どうすればよいものとして社会に貢献できるのか、を考えさせられる機会となった。
- ・この研修を通して今後の探究や部活動で活用できそうなことを様々な学べた。特に生命倫理について全体を通して教えられ、今後はそこを強く意識して研究・探究を行おうと思う。



5-6 研究活動の連携と普及に関する取組

5-6-1 兵庫「咲いテク」事業

1 目的・仮説

兵庫「咲いテク」事業は、兵庫県内のSSH指定校と兵庫県教育委員会の連携組織が運営する事業である。咲いテク事業に参加することにより、他校との交流や研鑽を積むことができ、生徒の視野を広げ、知識を深めることができる。

2 実施内容

(1) データサイエンスコンテスト

- 日程 令和5年7月16日(日)、9月22日(金)、10月6日(金)、10月29日(日)
 内容 台湾の彰化女子高級中学、オーストラリアのロスモイン高校の生徒らとともにチームを作り、データに基づく旅行ビジネスプランを作成した。本校からは1・2年次の6名が参加した。

(2) 9th Science Conference in Hyogo

- 日程 令和5年7月16日(日)
 内容 英語による科学に関する研究のポスターセッションを行い、研究者による特別講演もすべて英語で行われた。本校からは2年次3名が参加した。研究テーマ「The Best Bicycle Gear to Ride In」

(3) サイエンスフェアin 兵庫

- 日程 令和6年1月21日(日)
 内容 兵庫県内の16のSSH指定校をはじめとして、県内の多くの高校生が日頃の課題研究の成果を発表する場である。本校からは1・2年次生徒の4つの課題研究班がポスター発表を、2年次生徒の1つの課題研究班が

口頭発表を行ったほか、聴講者を含めて参加者24名であった。

研究発表のテーマは以下の通りである。

「食品に発生するカビとわさびの関係」、「ナンテンにおける細脈の規則性」、「色彩と血圧の関係」
「割りばしをきれいに割る方法」、「リンゴをおいしく保存する方法」

3 評価と検証

校外に出てさまざまな企画に参加することにより、生徒の視野広げ、他校の生徒との交流も深めることができた。また自分たちの課題研究のレベルを知ることにより、自信とさらに探究意欲をもつことができた。

5-6-2 兵庫「咲いテク」事業「地球外知的生命体を探して」

1 目的・仮説

地学に興味を持つ生徒が最先端の研究にふれることによって、地学に対する興味・関心を深めるとともに、地学的なものの方や考え方を身につけることができる。

2 実施内容

日程 令和6年2月4日(日)

場所 兵庫県立姫路東高等学校生物教室

参加 兵庫県内の4校から生徒28名、教員6名が参加

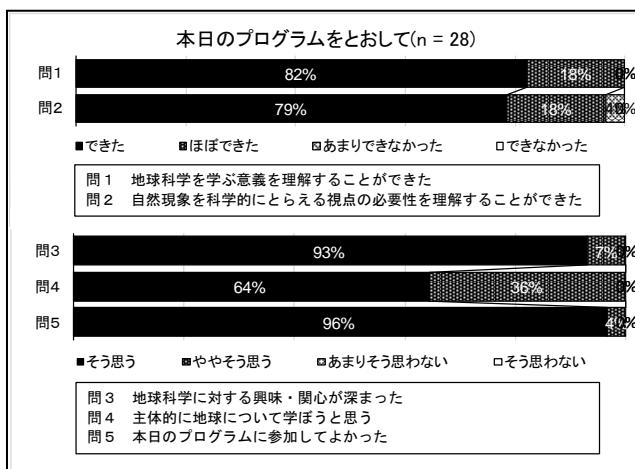
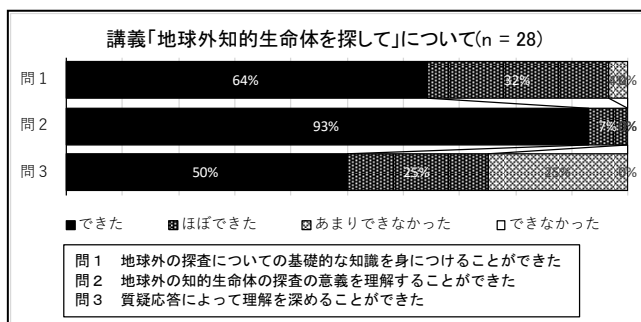
内容 講演「地球外知的生命体を探して」

講師：鳴沢真也氏(兵庫県立大学自然・環境科学研究所専任講師)



3 評価と検証

全員が地学基礎を受講していない生徒であったが、それぞれが高い天文学に対する強い興味と一定の知識を有しており、講師からの問いかけに対する反応がよく、質疑応答も非常に活発に行われた。アンケート結果からは、参加生徒の高い期待と満足度が読み取れる。生徒からの質問には「地学はマイナーだとよく言われるが」との発言もあり、担当者として身の引き締まる思いがした。



- ・宇宙人を探る研究をされている意義がすごく分かりやすく、その後のお話も興味を持って聞くことが出来た。哲学的な疑問から科学的な検証方法で疑問を解決しようとするのにすごく納得感があってぜひ今後の進展が知りたくなった。
- ・宇宙のことから人間の進化の順序、更に自分という存在の貴重さまで教えていただき、今回の講義で得たものがとても多い。宇宙分野にすごく興味がもてた。
- ・僕たち人間はさまざまな偶然や奇跡が重なりあって生まれた、唯一ではないけど、とても貴重な存在であることが改めて分かった。人類が自滅しないようにやれることをやりたい。

5-6-3 高大連携事業

1 目的・仮説

高等学校と大学等が連携して、高等学校では経験できない経験を積んだり直接研究環境に接したりする。これにより、生徒の科学に対する興味・関心を高めるばかりではなく、課題研究の質を高めることができる。また、理系への進学意欲を高めることができる。

2 実施内容

- (1) 4月～神戸大学等の ROOT、大阪大学の SEEDS、京都大学の COCOUS-R 等のグローバルサイエンスキャンパスに積極的に応募し、多くの合格者を出して、大学で高校のレベルを超えた研究を行った。

→ 5-5-1. 科学コンテストと学会発表等

- (2) 4月7日(金) 探究活動インクルーシブ教育研修(教員対象)
名古屋外国語大学の竹内慶至准教授を招いて、探究活動についての教員研修を行った。
- (3) 6月8日(木) 情報モラル学習会(1年次生全員対象)
本校の情報科教諭がスマートフォンの利用などの情報モラルをテーマとした学習会を行った。
- (4) 6月23日(金) 講演会(全生徒対象)
東京大学名誉教授の社会学者 上野千鶴子氏をお招きし、「教えて上野先生! ~東高生が情報生産者になるために~」というテーマで、問いの立て方についての講演会を行った。
- (5) 6月26日(月) 大学教員等によるアラカルト講座(1年次生全員対象)
大学や企業研究者を招いて自然科学や科学倫理に関する講演を行った。→ 5-1-9. アラカルト講座
- (6) 11月1日(水) 講演会およびワークショップ(2年次生全員対象)
名古屋外国語大学の竹内慶至准教授を招いて、自身が認識する「世界」を広げるための、思考の手がかりを得ることを目的として、「世界を素手で触れる」というテーマで講演とワークショップを行った。
- (7) 11月3日(金・祝) 令和5年度高大連携課題研究合同発表会 at 京都大学で発表
科学部の磁性流体班、ニハイチュウ班、マグマ班、サボテン班が発表した。
- (8) 11月19日(日) 太市の魅力フォトコンテスト → 5-5-1. 科学コンテストと学会発表等
2年次生の課題研究地方創生班が企画し、自治体と協力して開催した。
- (9) 12月11日(月) ひょうご高校大学コンソーシアム2023
兵庫県内の高等学校教員と大学教員の意見交換の場として開催されているイベントで、本校教員1名が参加した。
- (10) 12月24日(日) ひょうご×大阪大学 質問力を鍛えるワークショップ
希望生徒2名が、課題研究において重要な、互いに議論したり質問したりする方法を学び実際に体験した。
- (11) 3月1日(金)、3月18日(月) 講演会およびワークショップ
名古屋外国語大学の竹内慶至准教授を招いて、「問いを立てるといふこと」というテーマで講演を行った。
- (12) 3月5日(火) 講演会(1、2年次生全員対象)
前JAXAの藤島徹氏を招いて、「探究活動とは」というテーマで講演を行った。
- (13) 3月16日(土) 京都大学ポスターセッション2023
兵庫県代表として採択され、科学部マグマ班がポスター発表を行う予定。

3 評価と検証

→ 5-5-1. 科学コンテストと学会発表等

高等学校では経験できない高度な内容の講義や指導を受けることで、生徒の興味関心を高め、自身の探究活動や学習活動を振り返るよい機会となった。また生徒の進路希望にも大きく影響を及ぼした。

5-6-4 地域への発信

1 目的・仮説

SSHの取り組みの成果を発信し普及させることが求められている。情報交換や発信・普及のための様々な機会を設けることによって、他校や地域と連携してSSH事業を進めることができる。

2 実施内容

- (1) 兵庫「咲いテク」委員会等での情報交換
5月19日(金)、5月22日(月)、7月6日(木)、9月14日(木)、10月15日(日)、1月12日(金)、2月22日(木)、3月6日(水)
- (2) 7月19日(水) 生徒研究前期発表会の公開実施 → 5-1-10. 生徒研究前期・後期発表会
- (3) 近隣の中学生を本校に招いて本校教員が授業を行う「サイエンス・ラボ」の実施
- ① 7月21日(金) 「家でもできる!?化学実験」(10名)、「ロウソクの科学」(3名)、「見えている世界は正しい?」(10名)、「ぶかぶか浮かそう酵母カプセル」(5名)、「砂が解き明かす図形の性質~1番近いコンビニはどこだ~」(9名)
- ② 8月18日(金) 「ロウソクの科学」(8名)、「ぶかぶか浮かそう酵母カプセル」(1名)
- ③ 11月11日(土) 「物理現象をタブレットで解析!」(20名)、「食塩水で雪を降らせよう」(40名)、「カラフル野菜ジュースとpH」(40名)、「ひやっ?しゅわしゅわ!ラムネ菓子の不思議」(16名)、「パズルと図形」(15名)、「フィボナッチ数列の美」(40名)
- (4) 7月26日(水) 科学部が「出前授業 in 荒川公民館」を開催

目的 近隣小学校の児童を荒川公民館に集めて、身近な科学の面白さを体験してもらうことによって、自然科学に関する興味・関心を高める。本校生徒のプレゼンテーション能力の向上を図る。

場所 姫路市立荒川公民館

テーマ 「成長するビスマスの結晶を観察しよう」

参加 本校科学部の生徒及び教員、近隣小学生 21 名（4 年生 4 名、5 年生 6 名、6 年生 11 名）、中学生 6 名（1 年生 2 名、2 年生 1 名、3 年生 3 名）、保護者 7 名が参加した。



神戸新聞 21 面（2023 年 8 月 23 日）

(5) 8 月 12 日（土）わくわく実験教室を開催

目的 近隣小学校の児童を本校に招き、身近な科学の面白さを体験してもらうことによって、自然科学に関する興味・関心を高める。本校生徒のプレゼンテーション能力の向上を図る。

場所 兵庫県立姫路東高等学校 生物教室・調理教室

テーマ 「虹の結晶を作ろう!」、 「無重力パフェ〜アイスをつくろう」

参加 兵庫県立姫路東高等学校科学部、生活創造部の生徒及び教員、近隣小学生 9 名（4 年生 4 名、5 年生 5 名）が参加

(6) 12 月 21 日（木）科学倫理生徒研究発表会の公開開催

京都府立医科大学大学院の瀬戸山晃一教授の講演に続いて、2 年次理系生徒による科学倫理の課題研究のポスター発表を行った。→ 5-1-11. 科学倫理生徒研究発表会

(7) 12 月 26 日（火）SSH 情報交換会（法政大学）

文部科学省や全国の SSH 指定校の主担当者と情報交換を行い、職員の資質向上について議論した。

(8) 1 月 19 日（金）生徒研究後期発表会の公開開催

今年度の校外研修参加者による活動の報告に続いて、1 年次生の課題研究のポスター発表および 2 年次理系生徒による課題研究のポスター発表を行った。→ 5-1-10. 生徒研究前期・後期発表会

(9) 2 月 12 日（月祝）Girl's Expo with Science Ethics の公開開催

本校生徒、教員のほか、全国の SSH 指定校や一般の高校の生徒と教員、地域の小中学生、大学生、大学、企業、保護者を対象に本校主催で開催した。基調講演として大隅典子氏（東北大学副学長）を、保護者のための講演会では三井貴子氏（バイオジェン・ジャパン）を招いたほか、19 名の大学教員や企業研究者、大学生等を助言者として招いた。→ 5-2-3. 第 3 回 Girl's Expo with Science Ethics

3 評価と検証

コロナ禍が収束し、SSH 活動を通じて得た情報の発信や、研究発表会の公開を昨年より活発に行い、広く成果を発信することができた。本年度は新たに科学倫理課題研究の発表会を実施し、文系・理系を問わず意見を交換し、成果を発信するとともに、さらに知見を深めることができた。第 3 回 Girl's Expo with Science Ethics は昨年度より約 200 名多い約 1000 名の参加を得て盛会となった。

5-6-5 研究冊子作成と普及

1 目的・仮説

本校 SSH 事業の研究開発によって得られた成果を複数の冊子にまとめ、配布するほかホームページで公開することによって、全国の高等学校等に広く普及することができる。

2 実施内容

本校が SSH 事業の研究開発の柱として立てた、① 地球科学を中心とした国際的な活動への挑戦（課題研究を含む）、② 科学倫理教育のロールモデルの作成と県内外への発信、③ 理系女子の育成と国際的な活動への挑戦、④ 科学部の国際的な活動への挑戦、に関して、それぞれの領域の印刷冊子を作成し配布するほか、ホームページでも公開する。

①-1 「聞くに聞けない課題研究の 32 の疑問への現場からの助言」（課題研究の進め方について現場の声に添えるもので、教科書や参考書にはない困難や疑問に答える冊子

①-2 令和 5 年度「自然科学生徒課題研究論文集」

①-3 オーストラリア海外研修（露頭調査）報告書

②-1 令和 5 年度版「高等学校における科学倫理教育のロールモデル—その目的と方法—」（科学倫理教育の目

的とロールモデルを具体例を交えながら解説した冊子)

- ②-2 科学倫理—知性と感性—
- ②-3 令和5年度「科学倫理生徒課題研究論文集」
- ④-1 令和5年度「科学部の活動の記録」

3 評価と検証

今後は、③の理系女子の育成推進に関する冊子、①のすべての科目で探究的内容を取り入れた授業例を示した冊子、さらに要望の多い①の「課題研究失敗事例集(仮)」、SSH指定校の生徒も教員も極めて多忙であることから、SSHの成果を他の学校に普及していくために、探究内容の精選についてまとめた①のビルド&スクラップに関する冊子を、令和6年に作成することで、本校SSHの柱に関する成果のすべてを公表する。

5-7 発展的な探究活動

1 目的・仮説

日頃の課題研究の推進によって、さらに高いレベルの研究活動を希望する生徒に対して、大学の分析機器を使用した専門的な研究を行う場を提供する等によって、「出る杭」の生徒の能力をさらに伸ばさせることができる。

2 実施内容

- (1) 日本農芸化学会誌「化学と生物」に研究論文が掲載された。→ 5-5-1. 科学コンテストと学会発表等
論題：「軟体動物の腎囊の生育場所によるニハイチュウの極帽形態の変化」
著者：岸上葉菜
掲載誌：「化学と生物」第61巻, 第11号, 710号, 569-571.
- (2) 5月24日(水) 第1回姫路城学授業(単位認定講座)
- (3) 6月11日(日)、6月18日(日) JST グローバルサイエンスキャンパス「大阪大学の教育研究力を活かした SEEDS プログラム」(傑出した科学技術人材発見と早期育成)
3年次生徒1名、2年次生徒2名に続いて、新たに1年次生徒2名が合格(8名が挑戦)した。
- (4) 日本金属学会誌「まてりあ」に研究論文が掲載された。→ 5-5-1. 科学コンテストと学会発表等
論題：「外部磁力の強度によって磁性流体のスパイクの形状はどのように変化するか」
著者：志村実咲、菅原楓、陰山麻愉、松田理沙
掲載誌：「まてりあ」第62巻, 第12号, 809-811.
- (5) 7月8日(土)~7月10日(月) JST グローバルサイエンスキャンパス「“越える”力を育む国際的科学技術人材育成 ROOT プログラム」
GSC ひょうご神戸コンソーシアム(神戸大学・兵庫県立大学・関西学院大学・甲南大学・理化学研究所・県立人と自然の博物館・高輝度光科学研究センター・兵庫工業会・関西各教育委員会等)が主催。2年次生徒1名が実践ステージに進んで活動、新たに1年次生徒2名が基礎ステージに合格(4名が挑戦)。
- (6) 7月12日(水) 第2回姫路城学授業(単位認定講座)
- (7) 7月24日(月) 第3回姫路城学授業(単位認定講座)
- (8) 8月2日(水)~3日(木) 京都大学理学探究活動推進事業 COCOUS-R
2月に2年次生徒3名が受験し全員合格したため、4月から月に2回の割合で定期的に ZOOM 会議を持ち、本校科学部のマグマの研究について議論を重ねた。その中で X 線分析装置(EPMA)を使用したいと生徒が希望したため、京都大学理学研究科の河上哲生教授の指導を受けた後、生徒自身が分析を行った。この研究成果は日本学生科学賞の中央審査会に進出したほか、オーストラリア海外研究(露頭調査)にもつながっていった。
→ 5-6-3. 高大連携事業、5-1-14. 海外との交流
- (9) 8月22日(火) 第4回姫路城学授業(単位認定講座)
- (10) 9月9日(土) 高校生 ICT Conference in 兵庫に1名が参加
- (11) 10月19日(木) 第5回姫路城学授業(単位認定講座)
- (12) 10月19日(木) 本校プログラミング講座に生徒8名が参加(講師：株式会社 AVAD 谷山詩温氏)
- (13) 10月28日(土) 数学理科甲子園に6名が挑戦
- (14) 12月17日(日) 第16回日本地学オリンピックに21名が挑戦
- (15) 12月18日(月) 第6回姫路城学授業(単位認定講座)
- (16) 1月8日(月祝) 第34回数学オリンピックに3名が挑戦し、1名が兵庫県受験者366名のうち24名以内の地区優秀賞を受賞した。

3 評価と検証

これまでは教員が勧めてもなかなか希望生徒が現れなかったが、本年度は積極的に参加を希望する生徒が大きく増えた。本校教員が探究に自然に取り組む雰囲気を作ったことから、生徒が本校は探究の学校という認識をもってきたことによるものと歓迎している。

5-8 教員の指導力向上のための取組

5-8-1 教員研修

1 目的・仮説

SSH事業の意義と目的、方法を共有するほか、事業の展開における課題や疑問などについて校内で教員研修を行うことによって、全校あげて課題研究に取り組むことができる。また、外部に開かれた、あるいは本校から外部に発信する研修も積極的に行うことによって、機能的で効果的なSSH事業の実現を図ることができる。

2 実施内容

(1) 課題研究の取組についての研修 → 5-1-4.理数探究基礎(課題研究)、5-1-5.理数探究・科学倫理(課題研究)、5-1-7.

- ① 4月5日(水) 探究担当者会議 探究発展(課題研究)
- ② 4月7日(金) 探究講演会
- ③ 5月19日(金) 理数探究・科学倫理テーマ・仮説検討担任会
- ④ 7月5日(水) 第1回探究情報交換会主催開催(テーマの設定について)
- ⑤ 7月19日(水) 運営指導委員会で全職員対象に研修
- ⑥ 7月24日(月) 科学倫理テーマ検討会
- ⑦ 10月6日(金) 理数探究基礎テーマ検討会
- ⑧ 10月19日(木) プログラミング講座
- ⑨ 12月5日(火) 第2回探究情報交換会主催開催(効果的なプレゼンテーションについて)
- ⑩ 1月19日(金) 運営指導委員会で全職員対象に研修
- ⑪ 3月21日(木) 第3回探究情報交換会主催開催(探究活動の年間計画について)

(2) 科学倫理についての研修

- ① 5月15日(月) VR法務倫理委員会(メタバース)
- ② 5月16日(火) 「公正なゲノム情報利活用のELSIラグを解消する法整備モデルの構築」ELSI 拡大会議(ZOOM)
- ③ 5月19日(金) 科学倫理教育高校説明会(ZOOM)
- ④ 5月26日(金) 科学倫理教育高校説明会(ZOOM)
- ⑤ 5月31日(水) VR倫理委員会
- ⑥ 6月16日(金) 第1回「公正なゲノム情報利活用のELSIラグを解消する法整備モデルの構築」ELSI 全体会議(ZOOM)
- ⑦ 7月21日(金) 第2回ELSI 全体会議(ZOOM)
- ⑧ 7月25日(火) 科学倫理教育高校説明会(ZOOM)
- ⑨ 8月25日(金) 科学倫理・生命倫理研修会を主催開催
- ⑩ 9月29日(金) 第3回ELSI 全体会議(ZOOM)
- ⑪ 10月17日(火) 第4回ELSI 全体会議(ZOOM)
- ⑫ 11月28日(火) 第5回ELSI 全体会議(ZOOM)

(3) 探究の評価についての研修 → 5-9. 評価方法の研究開発

- ① 7月19日(水) 生徒研究前期発表会後に「発表会ルーブリック評価シート」の検証
運営指導委員会で全職員対象に研修
- ② 9月6日(水) 「理数探究基礎」「理数探究・科学倫理」「探究発展」前期評価方法についての検討会
- ③ 1月19日(金) 生徒研究後期発表会後に「発表会ルーブリック評価シート」の再検証
運営指導委員会で全職員対象に研修
- ④ 2月14日(水) 「理数探究基礎」「理数探究・科学倫理」「探究発展」年度末評価方法についての検討会

(4) その他の研修

- ① 4月26日(水) SSH西地区説明会・研修(ZOOM)
- ② 5月19日(金) 第1回兵庫咲いテク運営指導委員会
- ③ 5月22日(月) 西播磨SSH連携委員会情報交換会

- ④ 6月30日（金）事務処理研修会
- ⑤ 7月6日（木）第2回兵庫咲いテク事業推進委員会で情報交換
- ⑥ 9月14日（木）第3回兵庫咲いテク事業推進委員会で情報交換
- ⑦ 10月15日（日）第4回兵庫咲いテク事業推進委員会で情報交換
- ⑧ 10月30日（月）アントレプレナーシップ教育討論会（ZOOM）
- ⑨ 12月11日（月）ひょうご高大コンソーシアム2023
- ⑩ 1月12日（金）第5回兵庫咲いテク事業推進委員会で情報交換
- ⑪ 2月22日（木）西播磨SSH連携委員会情報交換会
- ⑫ 3月6日（水）第2回兵庫咲いテク運営指導委員会

3 評価と検証

昨年度以上に、教員の指導・助言力向上のための取り組みを充実させた。今年度は探究情報交換会を3回主催開催し、他校と探究活動の現状や課題を共有、協議することができた。科学倫理に関する研修も充実させ、職員間でも科学倫理への理解を深めることができた。

5-8-2 各種専門学会等での発表等

1 目的・仮説

SSHでは、生徒を指導・助言する教員にも、研究活動や学会での発表が推奨されている。教員自身の研鑽によって、生徒に対する指導・助言力が向上することが期待される。

2 実施内容

- (1) 本年度、SSH推進部長の川勝和哉主幹教諭は、自然科学や科学倫理の分野で以下のような取組を行った。
 - ・一般社団法人VR革新機構 VR研究倫理学会 法務倫理研究委員会委員
内容：生成AIの普及に伴う課題について、3DやVR、生成AIの法制度面および倫理面を考慮した、バランスの取れたガイドラインの作成を行うことを目的に議論を行った。
 - ・日本地質学会代議員、日本地学オリンピック支援委員会委員
 - ・日本地球惑星科学連合（JpGU）代議員、国際教育対応小委員会委員
内容：日本最大の自然科学系学会であり、アメリカ地球惑星科学連合（AGU）と連携関係にある。その中で岩石鉱物の専門研究や、高校生への教育活動、それに海外研究機関との連携について担当した。
 - ・JST-RISTEXプログラムの科学技術の倫理的・法制度的・社会的課題（ELSI）への包括的実践研究開発プログラム「公正なゲノム情報利活用のELSIラグを解消する法整備モデルの構築」研究協力者
内容：本校のSSH事業「科学倫理教育のロールモデルの作成と全国への普及」の一環として、ロールモデル作成がひとまず終わったことから、高大連携を活用して次のステージへ向かうために準備を整えた。令和6年度には、全国の科学倫理教育に興味を持っている高等学校に、京都府立医科大学医学部大学院の瀬戸山晃一教授や愛知学院大学法学部の鈴木慎太郎教授のELSIの活動と連携して、現地での模擬授業や研修会で訪問普及を行う予定である。
- (2) 8月3日（木）兵庫県教育委員会「サイエンス・トライやる」事業で中学校教員に対して観察・実験実技研修会を実施（内海尊覚教諭）
- (3) 8月4日（金）兵庫県教育委員会「サイエンス・トライやる」事業で中学校教員に対して観察・実験実技研修会を実施（内海尊覚教諭）
- (4) 8月22日（火）兵庫県教育委員会「サイエンス・トライやる」事業で中学校教員に対して観察・実験実技研修会を実施（内海尊覚教諭）
- (5) 9月17日（日）日本地質学会第130年学術大会（京都大会）で講演
演題：「高大連携を活用して推進する高校生の研究活動～地域の鉱物学的研究から国際研究への展開～」
講演：川勝和哉主幹教諭
- (6) 9月25日（月）World Congress of Earth Science and Climate Change 2023
で基調講演
演題：Disaster Prevention Education: Combining Scientific Understanding of Disaster with Knowledge of Disaster Mitigation Strategies
講演：川勝和哉主幹教諭



(7) 12月10日(日)第35回日本生命倫理学会年次大会で講演

演題：「高等学校における科学倫理探究活動の実施と課題」、その後、丸山マサ美九州大学大学院講師、鈴木美香大阪大学講師、木村利人早稲田大学名誉教授とともにワークショップを行った

講演：川勝和哉主幹教諭

3 評価と検証

教員が学会に発表したり参加したりすることで、指導・助言力が向上するほか、課題研究のプレゼンテーションの雰囲気を感じることができる。さらに、大学や企業の研究者との密接な連携関係の構築の場としても活用できる。強制はできないが、多くの教員に学会への参加を勧めたい。

5-9 評価方法の研究開発

1 目的・仮説

教頭を委員長とし、SSH推進部部長、副部長、教務部長、進路指導部長、各年次主任、各年次の探究担当者をメンバーとする「探究評価検討委員会」を構成し、評価方法について研究を進めることにより、「生徒の探究活動を評価する方法」と「生徒自身が自己変容を認識できるような評価方法」について議論を深めることができる。

2 実施内容

(1) 今年度の評価

①今年度の評価方法について

昨年度、評価方法の見直しを行ったため、原則としてその評価方法を踏襲した。個人の評価として、毎回探究日誌を記入し、自身の活動と役割を振り返らせた。探究日誌については、生徒が記入しやすく、評価もしやすいように一部改良をした。評価基準についても探究日誌の改良に伴い、一部変更した。また、前後期の評価をするタイミングで評価方法を検討し、必要な場合は一部変更を加えながら、評価基準を改良した。

②科学倫理の評価について

昨年度は科学倫理の発表、評価の機会が第2回 Girl's Expo with Science Ethics だったが、評価者が科学倫理以外の発表を聞く時間が短くなることや、本校の発表数が必然的に多くなることなどが課題であった。今年度は科学倫理の発表会として、12月21日(木)に校内実施した。これにより、科学倫理分野のルーブリック評価を丁寧に行うことができ、その評価により選抜したグループのみを第3回 Girl's Expo with Science Ethics で発表させることができ、評価者が自由に発表を聞いたり、他校から発表できる数を増やすことができた。

→ 5-1-11. 科学倫理生徒研究発表会、5-2-3. 第3回 Girl's Expo with Science Ethics

③「生徒自身が自己変容を認識するための評価」について

・探究後のアンケートの回答結果の変化、自己振り返り作文は今年度も継続して行う。

(2) 前期評価方法についての検討会(9月6日(水))

「理数探究基礎」「理数探究・科学倫理」「探究発展」前期評価方法について、再度検討を行った。

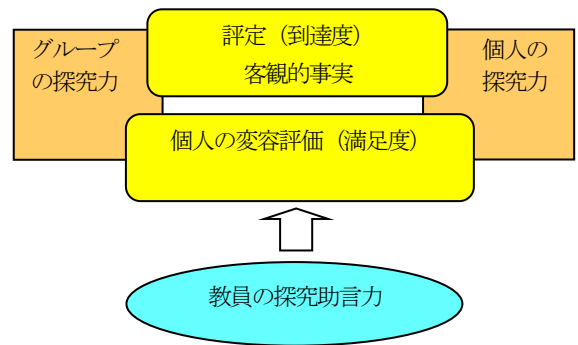
(3) 後期評価方法についての検討会(2月14日(水))

「理数探究基礎」「理数探究・科学倫理」後期評価方法について、再度検討を行った。

3 評価と検証

昨年度より探究日誌を取り入れ、毎回の活動記録と振り返りができるようになった。探究日誌自体も昨年度より生徒が記録しやすいように一部改良し、それに伴い評価基準も一部変更してより客観的に評価しやすくした。また、科学倫理の発表会を校内で実施することにより、より丁寧に発表を聞き、評価を行えるようになった。

今後の継続検討課題として、①本校が目指す生徒像を踏まえたルーブリックの見直しを随時行うこと、②探究全体での生徒の活動をどのように評価し、客観性をどう担保するかを検討を継続すること、③生徒自身が自己変容を捉える方法(探究による変容のみを取り出す方法)の開発を継続すること、があげられる。



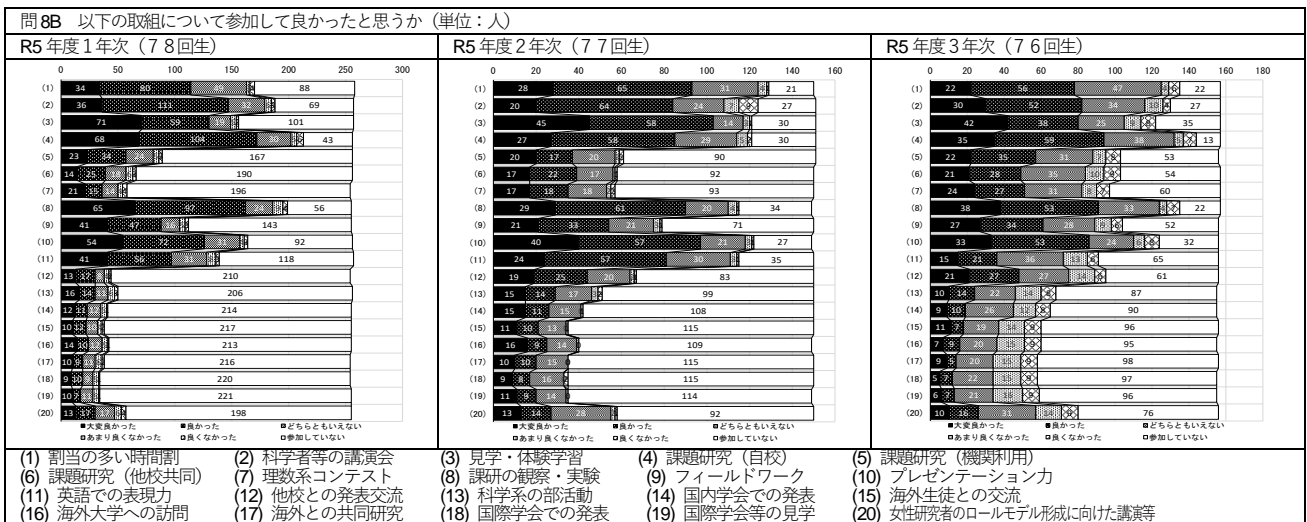
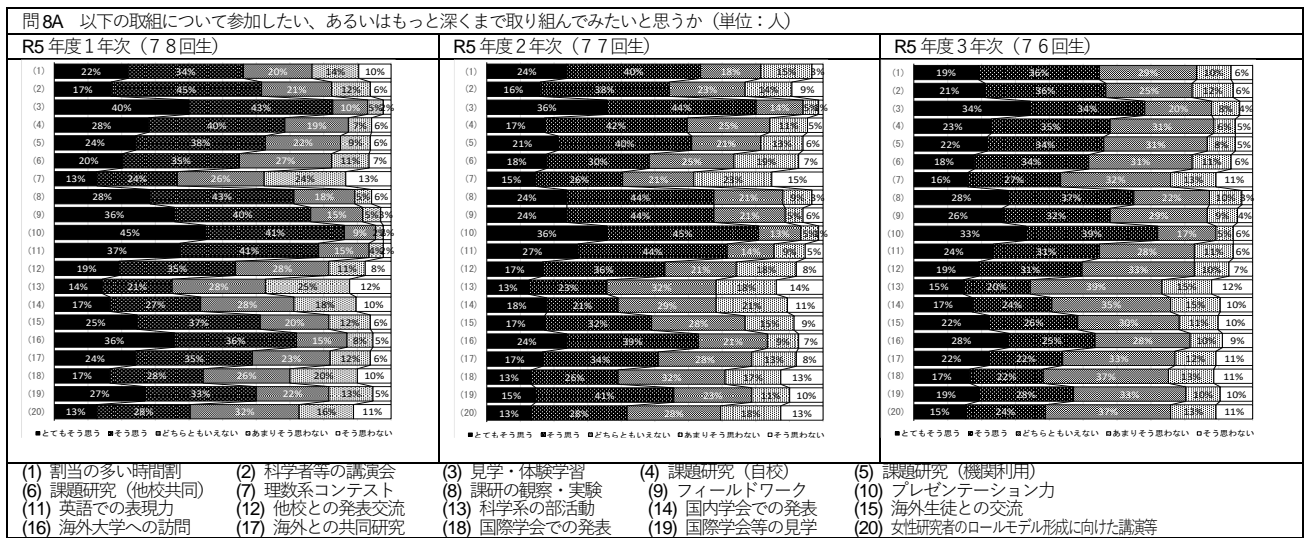
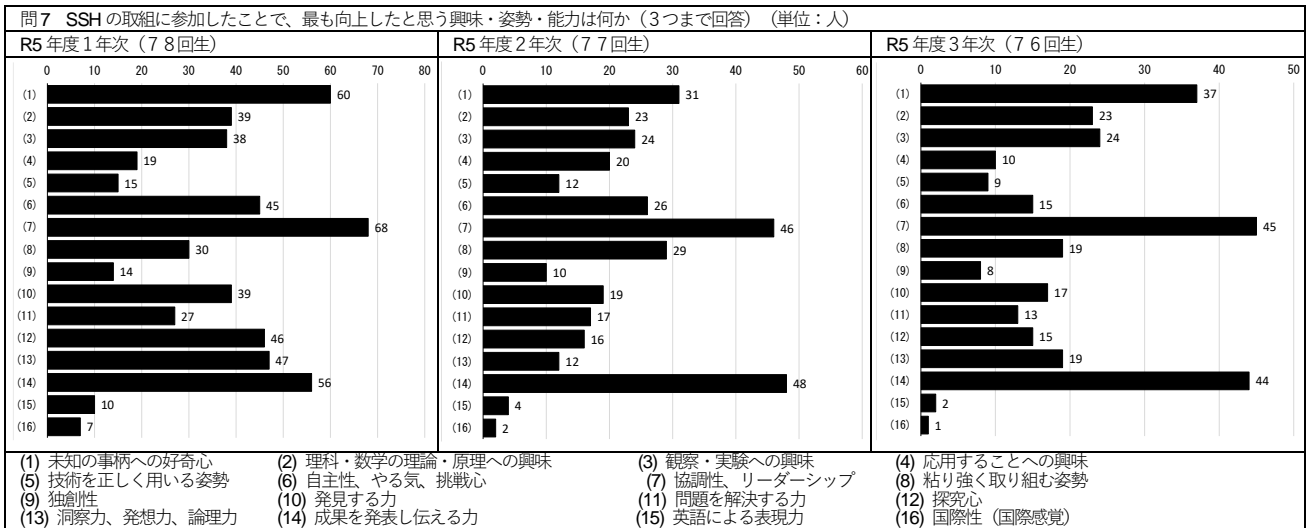
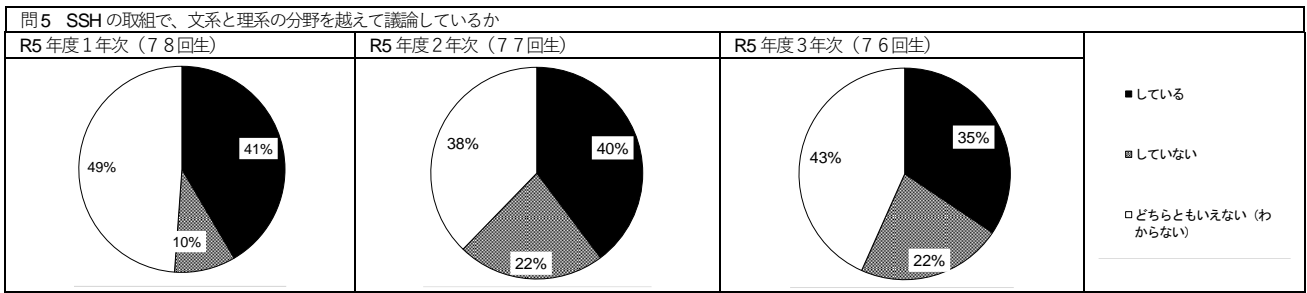
6 実施の効果と評価

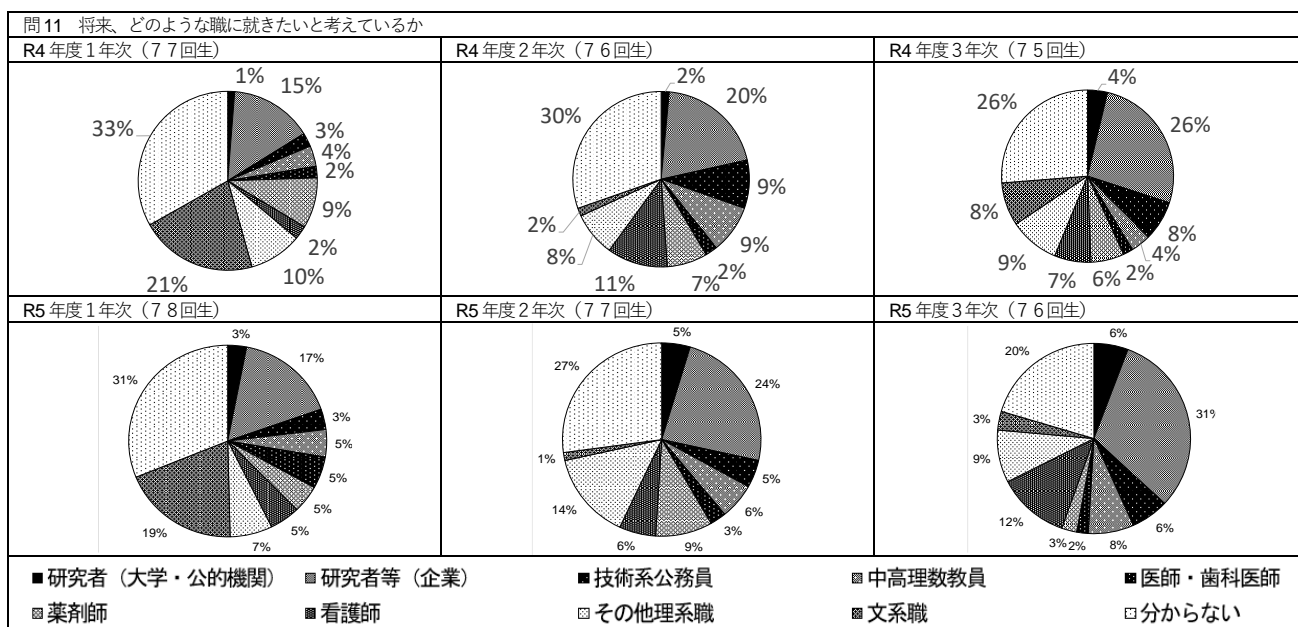
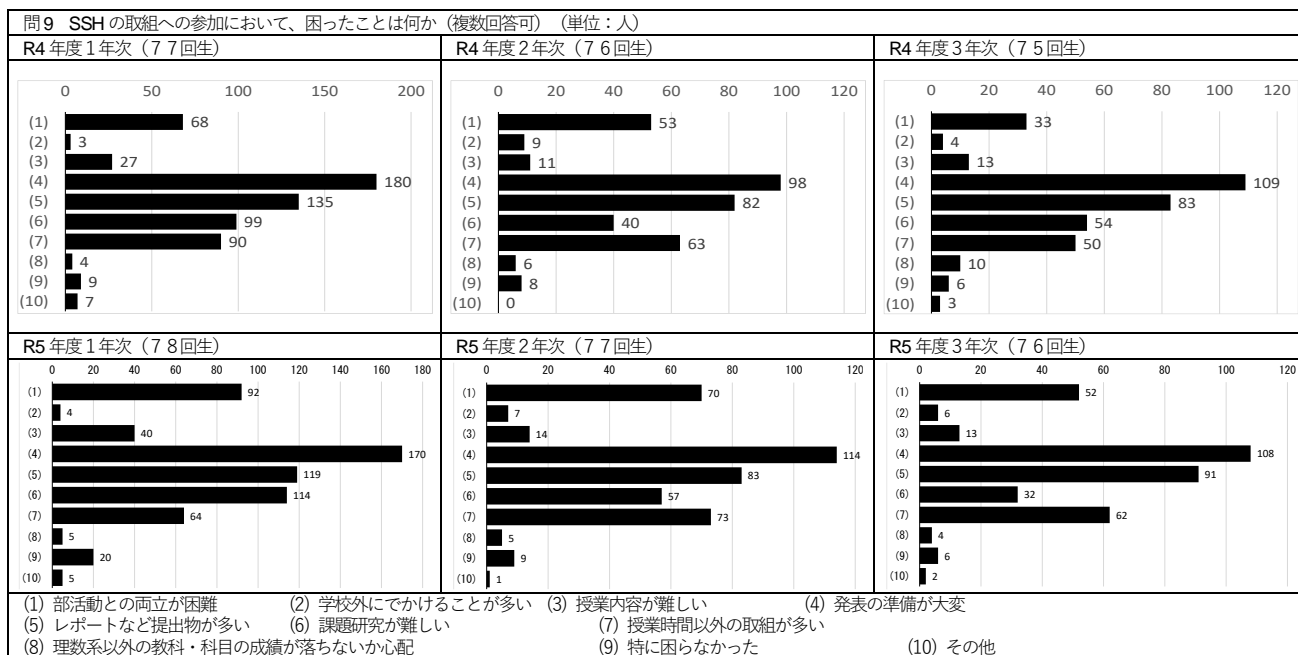
問1 SSHの取組への参加にあたって、以下のような効果はあったか																																																								
R4年度1年次(77回生)	R4年度2年次(76回生)	R4年度3年次(75回生)																																																						
<table border="1"> <tr><td>(1)</td><td>75%</td><td>25%</td></tr> <tr><td>(2)</td><td>68%</td><td>32%</td></tr> <tr><td>(3)</td><td>41%</td><td>59%</td></tr> <tr><td>(4)</td><td>45%</td><td>55%</td></tr> <tr><td>(5)</td><td>44%</td><td>56%</td></tr> <tr><td>(6)</td><td>39%</td><td>61%</td></tr> </table>	(1)	75%	25%	(2)	68%	32%	(3)	41%	59%	(4)	45%	55%	(5)	44%	56%	(6)	39%	61%	<table border="1"> <tr><td>(1)</td><td>74%</td><td>26%</td></tr> <tr><td>(2)</td><td>56%</td><td>44%</td></tr> <tr><td>(3)</td><td>46%</td><td>54%</td></tr> <tr><td>(4)</td><td>36%</td><td>64%</td></tr> <tr><td>(5)</td><td>30%</td><td>70%</td></tr> <tr><td>(6)</td><td>28%</td><td>72%</td></tr> </table>	(1)	74%	26%	(2)	56%	44%	(3)	46%	54%	(4)	36%	64%	(5)	30%	70%	(6)	28%	72%	<table border="1"> <tr><td>(1)</td><td>63%</td><td>37%</td></tr> <tr><td>(2)</td><td>58%</td><td>42%</td></tr> <tr><td>(3)</td><td>32%</td><td>68%</td></tr> <tr><td>(4)</td><td>28%</td><td>72%</td></tr> <tr><td>(5)</td><td>28%</td><td>73%</td></tr> <tr><td>(6)</td><td>22%</td><td>78%</td></tr> </table>	(1)	63%	37%	(2)	58%	42%	(3)	32%	68%	(4)	28%	72%	(5)	28%	73%	(6)	22%	78%
(1)	75%	25%																																																						
(2)	68%	32%																																																						
(3)	41%	59%																																																						
(4)	45%	55%																																																						
(5)	44%	56%																																																						
(6)	39%	61%																																																						
(1)	74%	26%																																																						
(2)	56%	44%																																																						
(3)	46%	54%																																																						
(4)	36%	64%																																																						
(5)	30%	70%																																																						
(6)	28%	72%																																																						
(1)	63%	37%																																																						
(2)	58%	42%																																																						
(3)	32%	68%																																																						
(4)	28%	72%																																																						
(5)	28%	73%																																																						
(6)	22%	78%																																																						
R5年度1年次(78回生)	R5年度2年次(77回生)	R5年度3年次(76回生)																																																						
<table border="1"> <tr><td>(1)</td><td>86%</td><td>14%</td></tr> <tr><td>(2)</td><td>68%</td><td>32%</td></tr> <tr><td>(3)</td><td>50%</td><td>50%</td></tr> <tr><td>(4)</td><td>52%</td><td>48%</td></tr> <tr><td>(5)</td><td>49%</td><td>51%</td></tr> <tr><td>(6)</td><td>47%</td><td>53%</td></tr> </table>	(1)	86%	14%	(2)	68%	32%	(3)	50%	50%	(4)	52%	48%	(5)	49%	51%	(6)	47%	53%	<table border="1"> <tr><td>(1)</td><td>83%</td><td>17%</td></tr> <tr><td>(2)</td><td>74%</td><td>26%</td></tr> <tr><td>(3)</td><td>57%</td><td>43%</td></tr> <tr><td>(4)</td><td>51%</td><td>49%</td></tr> <tr><td>(5)</td><td>44%</td><td>56%</td></tr> <tr><td>(6)</td><td>42%</td><td>58%</td></tr> </table>	(1)	83%	17%	(2)	74%	26%	(3)	57%	43%	(4)	51%	49%	(5)	44%	56%	(6)	42%	58%	<table border="1"> <tr><td>(1)</td><td>68%</td><td>32%</td></tr> <tr><td>(2)</td><td>60%</td><td>40%</td></tr> <tr><td>(3)</td><td>41%</td><td>59%</td></tr> <tr><td>(4)</td><td>40%</td><td>60%</td></tr> <tr><td>(5)</td><td>34%</td><td>66%</td></tr> <tr><td>(6)</td><td>29%</td><td>71%</td></tr> </table>	(1)	68%	32%	(2)	60%	40%	(3)	41%	59%	(4)	40%	60%	(5)	34%	66%	(6)	29%	71%
(1)	86%	14%																																																						
(2)	68%	32%																																																						
(3)	50%	50%																																																						
(4)	52%	48%																																																						
(5)	49%	51%																																																						
(6)	47%	53%																																																						
(1)	83%	17%																																																						
(2)	74%	26%																																																						
(3)	57%	43%																																																						
(4)	51%	49%																																																						
(5)	44%	56%																																																						
(6)	42%	58%																																																						
(1)	68%	32%																																																						
(2)	60%	40%																																																						
(3)	41%	59%																																																						
(4)	40%	60%																																																						
(5)	34%	66%																																																						
(6)	29%	71%																																																						
(1) 理科・数学等の面白そうな取り組みに参加 (4) 大学進学後の志望分野探し	(2) 理科・数学等に関するセンスの向上 (5) 将来の志望職探し	(3) 理系学部への進学 (6) 国際性の向上																																																						

問2 SSHの取組に参加して、科学技術に対する興味・関心・意欲が増したか																																	
R5年度1年次(78回生)	R5年度2年次(77回生)	R5年度3年次(76回生)																															
<table border="1"> <tr><td>大変増した</td><td>20%</td></tr> <tr><td>やや増した</td><td>66%</td></tr> <tr><td>効果がなかった</td><td>4%</td></tr> <tr><td>もともと高かった</td><td>4%</td></tr> <tr><td>わからない</td><td>6%</td></tr> </table>	大変増した	20%	やや増した	66%	効果がなかった	4%	もともと高かった	4%	わからない	6%	<table border="1"> <tr><td>大変増した</td><td>19%</td></tr> <tr><td>やや増した</td><td>66%</td></tr> <tr><td>効果がなかった</td><td>4%</td></tr> <tr><td>もともと高かった</td><td>3%</td></tr> <tr><td>わからない</td><td>8%</td></tr> </table>	大変増した	19%	やや増した	66%	効果がなかった	4%	もともと高かった	3%	わからない	8%	<table border="1"> <tr><td>大変増した</td><td>20%</td></tr> <tr><td>やや増した</td><td>61%</td></tr> <tr><td>効果がなかった</td><td>6%</td></tr> <tr><td>もともと高かった</td><td>5%</td></tr> <tr><td>わからない</td><td>8%</td></tr> </table>	大変増した	20%	やや増した	61%	効果がなかった	6%	もともと高かった	5%	わからない	8%	<ul style="list-style-type: none"> ■ 大変増した ▨ やや増した □ 効果がなかった □ もともと高かった ▨ わからない
大変増した	20%																																
やや増した	66%																																
効果がなかった	4%																																
もともと高かった	4%																																
わからない	6%																																
大変増した	19%																																
やや増した	66%																																
効果がなかった	4%																																
もともと高かった	3%																																
わからない	8%																																
大変増した	20%																																
やや増した	61%																																
効果がなかった	6%																																
もともと高かった	5%																																
わからない	8%																																

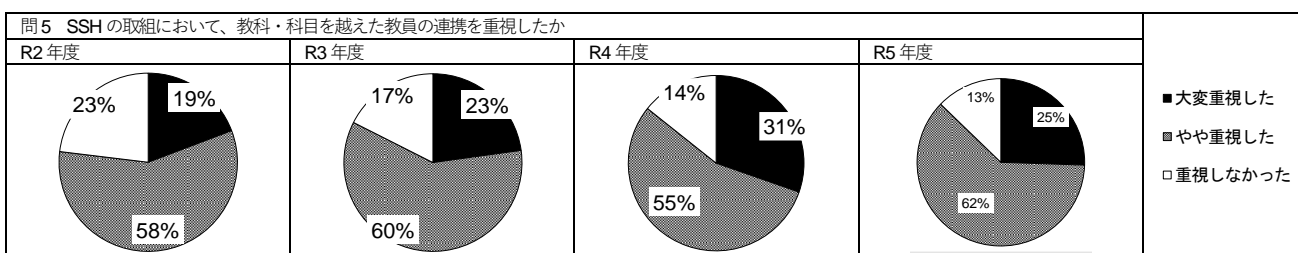
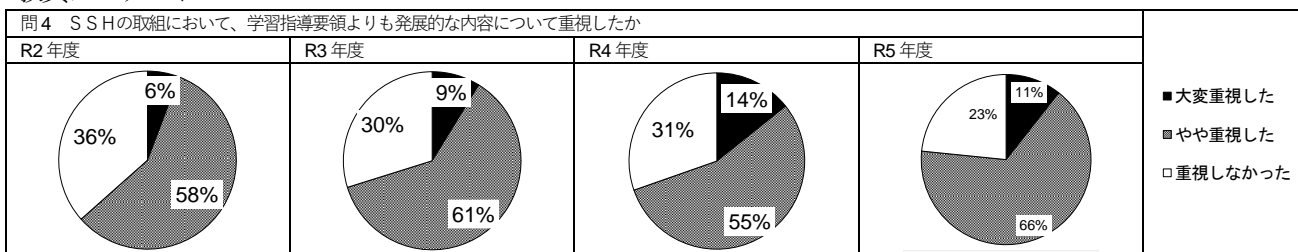
問3 SSHの取組に参加して、科学技術に関する学習に対する意欲が増したか																																	
R4年度1年次(77回生)	R4年度2年次(76回生)	R4年度3年次(75回生)																															
<table border="1"> <tr><td>大変増した</td><td>11%</td></tr> <tr><td>やや増した</td><td>64%</td></tr> <tr><td>効果がなかった</td><td>2%</td></tr> <tr><td>もともと高かった</td><td>7%</td></tr> <tr><td>わからない</td><td>16%</td></tr> </table>	大変増した	11%	やや増した	64%	効果がなかった	2%	もともと高かった	7%	わからない	16%	<table border="1"> <tr><td>大変増した</td><td>13%</td></tr> <tr><td>やや増した</td><td>51%</td></tr> <tr><td>効果がなかった</td><td>5%</td></tr> <tr><td>もともと高かった</td><td>5%</td></tr> <tr><td>わからない</td><td>26%</td></tr> </table>	大変増した	13%	やや増した	51%	効果がなかった	5%	もともと高かった	5%	わからない	26%	<table border="1"> <tr><td>大変増した</td><td>9%</td></tr> <tr><td>やや増した</td><td>48%</td></tr> <tr><td>効果がなかった</td><td>6%</td></tr> <tr><td>もともと高かった</td><td>14%</td></tr> <tr><td>わからない</td><td>23%</td></tr> </table>	大変増した	9%	やや増した	48%	効果がなかった	6%	もともと高かった	14%	わからない	23%	
大変増した	11%																																
やや増した	64%																																
効果がなかった	2%																																
もともと高かった	7%																																
わからない	16%																																
大変増した	13%																																
やや増した	51%																																
効果がなかった	5%																																
もともと高かった	5%																																
わからない	26%																																
大変増した	9%																																
やや増した	48%																																
効果がなかった	6%																																
もともと高かった	14%																																
わからない	23%																																
R5年度1年次(78回生)	R5年度2年次(77回生)	R5年度3年次(76回生)																															
<table border="1"> <tr><td>大変増した</td><td>21%</td></tr> <tr><td>やや増した</td><td>59%</td></tr> <tr><td>効果がなかった</td><td>4%</td></tr> <tr><td>もともと高かった</td><td>6%</td></tr> <tr><td>わからない</td><td>10%</td></tr> </table>	大変増した	21%	やや増した	59%	効果がなかった	4%	もともと高かった	6%	わからない	10%	<table border="1"> <tr><td>大変増した</td><td>18%</td></tr> <tr><td>やや増した</td><td>59%</td></tr> <tr><td>効果がなかった</td><td>3%</td></tr> <tr><td>もともと高かった</td><td>3%</td></tr> <tr><td>わからない</td><td>17%</td></tr> </table>	大変増した	18%	やや増した	59%	効果がなかった	3%	もともと高かった	3%	わからない	17%	<table border="1"> <tr><td>大変増した</td><td>20%</td></tr> <tr><td>やや増した</td><td>56%</td></tr> <tr><td>効果がなかった</td><td>5%</td></tr> <tr><td>もともと高かった</td><td>6%</td></tr> <tr><td>わからない</td><td>13%</td></tr> </table>	大変増した	20%	やや増した	56%	効果がなかった	5%	もともと高かった	6%	わからない	13%	<ul style="list-style-type: none"> ■ 大変増した ▨ やや増した □ 効果がなかった ▨ もともと高かった ▨ わからない
大変増した	21%																																
やや増した	59%																																
効果がなかった	4%																																
もともと高かった	6%																																
わからない	10%																																
大変増した	18%																																
やや増した	59%																																
効果がなかった	3%																																
もともと高かった	3%																																
わからない	17%																																
大変増した	20%																																
やや増した	56%																																
効果がなかった	5%																																
もともと高かった	6%																																
わからない	13%																																

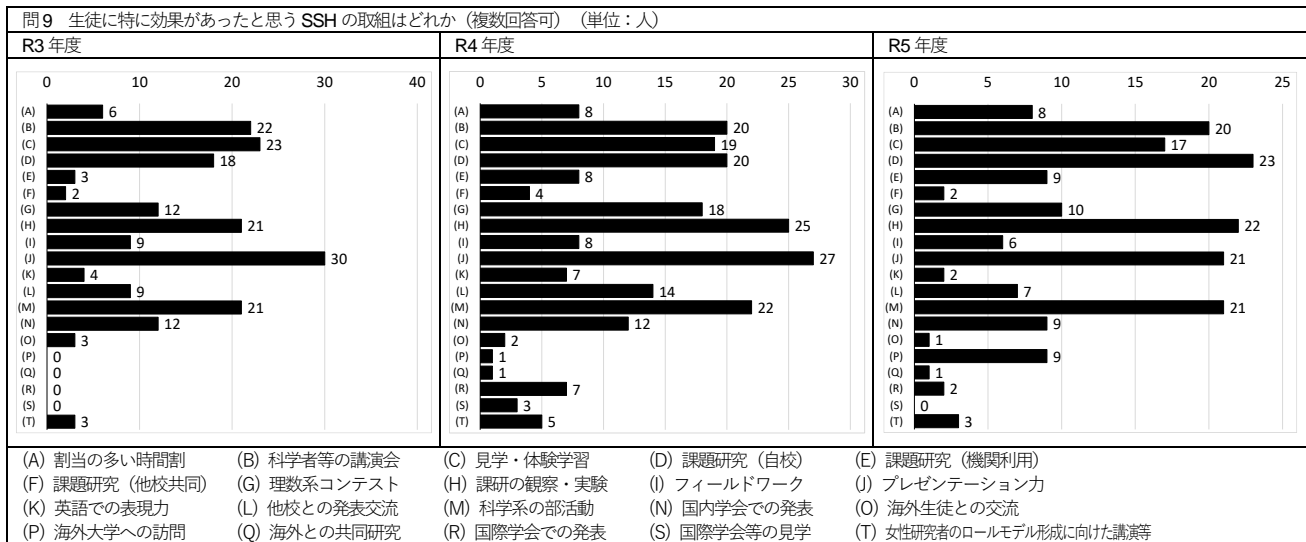
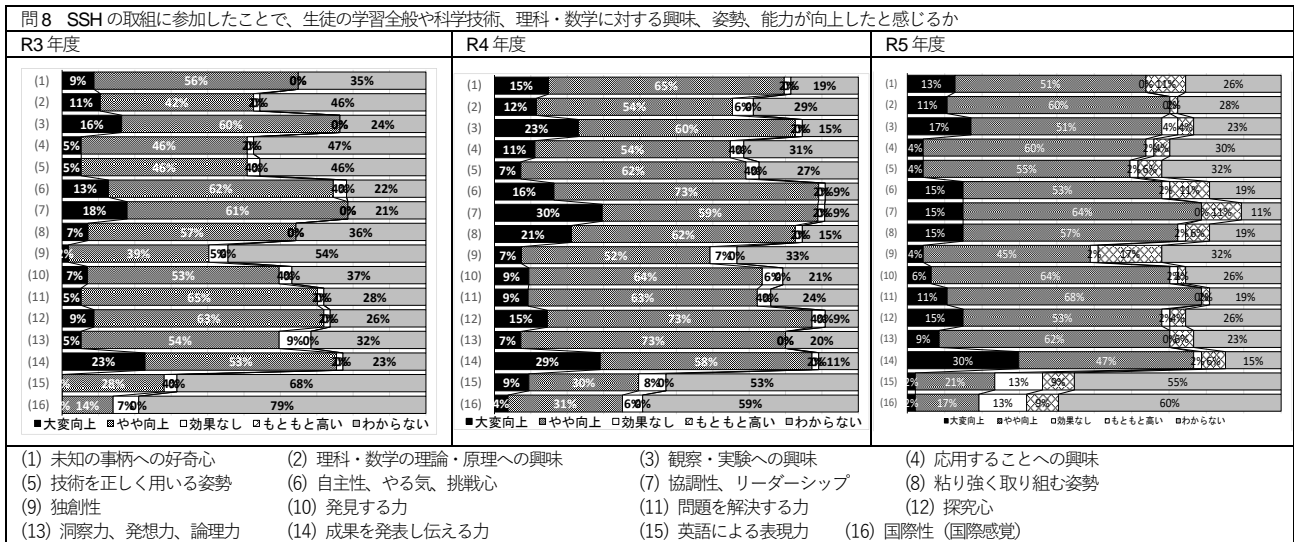
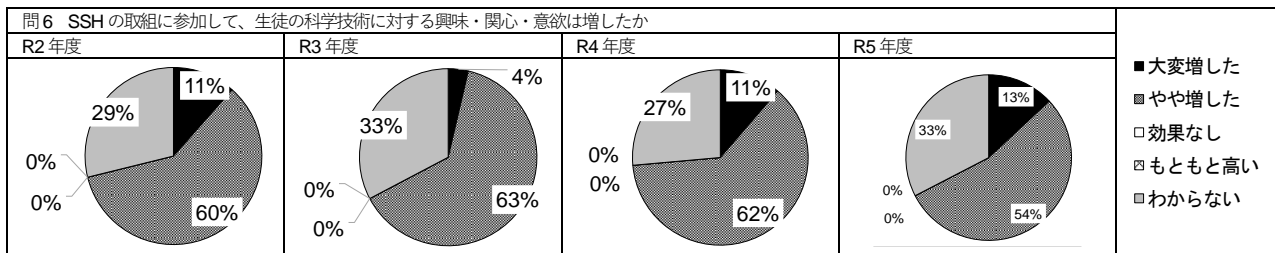
問4 SSHの取組で、文系と理系の分野を越えて議論しているか																					
R5年度1年次(78回生)	R5年度2年次(77回生)	R5年度3年次(76回生)																			
<table border="1"> <tr><td>している</td><td>59%</td></tr> <tr><td>していない</td><td>35%</td></tr> <tr><td>どちらともいえない(わからない)</td><td>6%</td></tr> </table>	している	59%	していない	35%	どちらともいえない(わからない)	6%	<table border="1"> <tr><td>している</td><td>40%</td></tr> <tr><td>していない</td><td>38%</td></tr> <tr><td>どちらともいえない(わからない)</td><td>22%</td></tr> </table>	している	40%	していない	38%	どちらともいえない(わからない)	22%	<table border="1"> <tr><td>している</td><td>35%</td></tr> <tr><td>していない</td><td>43%</td></tr> <tr><td>どちらともいえない(わからない)</td><td>22%</td></tr> </table>	している	35%	していない	43%	どちらともいえない(わからない)	22%	<ul style="list-style-type: none"> ■ している ▨ していない □ どちらともいえない(わからない)
している	59%																				
していない	35%																				
どちらともいえない(わからない)	6%																				
している	40%																				
していない	38%																				
どちらともいえない(わからない)	22%																				
している	35%																				
していない	43%																				
どちらともいえない(わからない)	22%																				





教員アンケート





1 生徒アンケート

問1：昨年度に比べて、「効果があった」と答えた生徒は、全学年のすべての項目で大きく増加している。特に「理科・数学等の面白そうな取り組みに参加した」と答えた生徒は、1、2年次で80%を越えた。生徒が積極的に活動していることがわかる。

問2、問3：問1と同様に、科学技術に対する興味・関心・意欲が増したと答えた生徒は、すべての年次において大きく増加し、80%を越えた。また、科学技術に関する学習の意欲が増したと答えた生徒も同様に全年度で大きく増加しており、70~80%に達した。全校を上げてSSH事業に取り組んでいる成果だと考える。

問4、問5：新しい質問項目である。文理の枠を超えた議論を意識している生徒は1年次で47%と非常に高い。また、文理を融合して新しい視点を獲得したと答えた生徒も、1年次で41%と高い。1年次全員がSSHの主対象であり、分離選択前の時期に分離分け隔てなく活動していることから、文理を意識しない議論が活発に行われていることの反映であると考えられる。また2年次も理系生徒の40%が文系生徒と議論しており、2、3年次の理系生徒も35~40%が文理融合によって新しい視点を得たと答えている。文系における科学倫理の課題研究の実施が、理系

生徒に影響を与えているのかもしれない。

問7：SSHの取組で最も向上したと思うものとして、3つの年次ともに、未知の事柄への好奇心、協調性やリーダーシップ、成果を発表し伝える力が上位を占めている。昨年度（問3）と同じ傾向である。

問8：参加したい取組として、見学・体験学習、課題研究の観察・実験、フィールドワーク、プレゼンテーション、英語での表現、海外大学への訪問、が高い割合を占めている。課題研究の定着と、コロナ禍から抜け出して外部で活動したいという希望が高まっている。国内・海外研修の希望者を募集すると、高い倍率になる。

また、よかった取組として、課題研究の時間割、科学者等の講演会、見学・体験学習、課題研究の観察・実験、プレゼンテーション、英語での表現、があげられている。傾向は昨年度（問4）と同じである理数系コンテストや国内外での発表をあげる生徒を増やしていきたい。

問9：昨年度（問5）と同様に、SSHの取組で困ったこととして、部活動との両立が困難、授業時間以外の取組が多い、発表の準備が大変、レポートなど提出物が多い、課題研究が難しい、をあげている。課題研究の意義は理解しているし実感もあるが、課題研究にしっかりと取り組むための時間を捻出することに苦労している。ある程度の負担は必要だと考えるが、生徒の過度の負担を減らすべく、SSH活動内容の精選を行っているところである。

問11：将来就きたい職業を聞いたところ、1年次から3年次に向かって、大学・企業の研究者を希望する生徒の割合が増加している。3年次になると、自分の進路にしっかりと向き合うようになり、本校で経験した探究活動が強く影響を与えているのではないかと。なお、全年次において、大学・企業の研究者を希望する生徒の割合は、昨年度（問6）よりも増加している。

2 教員アンケート

問4～6：SSHの取組において、学習指導要領よりも発展的な内容を重視したか（77%）、教員の連携を重視したか（87%）であり、教員の文理を越えて、全校上げて課題研究に取り組んでいることが反映されていると考えられる。これらの割合は昨年度（問1、問2）よりも高い。

一方、生徒の科学技術に対する興味・関心・意欲は増したか（67%）、科学技術に関する学習の意欲は増したか（65%）であり、いずれも「効果なし」や「もともと高い」が0%である。生徒アンケートの問1～問5で、生徒はSSH事業を評価していることが示されている一方で、効果があるのかどうか「わからない」と答える教員が30%以上いることから、教員研修などを通じて、探究活動の目的や意義についての共通理解を図っていく必要がある。

問8：生徒の興味・姿勢・能力が向上したと感じるかを問うたところ、独創性の項目が低い。生徒自身の評価では20%前後が大変向上したと答えているが、教員は4%にとどまっている。教員の目標水準が高いのか、生徒の主観とは異なって、客観的な評価としては実際に低いのか評価しなければならないが、提出された研究論文や、プレゼンテーションの様子を見ると、昨年度よりも大きく探究のレベルは向上していると考えられるので、後者の見方が妥当ではないか。

問9：特に効果があった取組としてあげられた項目は、昨年度（問5）と同様である。

※ ここにはグラフを付していないが、SSHの取組によって学校の科学技術や理科・数学に関する先進的な取組が充実したと答える教員は62%（効果はない、は0%）、文理を越えた議論になるように意識した教員は61%、文理融合の取組が充実したと答えた教員は46%であった。特に文理融合が可能なのに「授業の工夫をしなかった」と答える教員を減らすために、共通理解を深めていく必要がある。

7 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向性

(1) 学校設定科目等：取組目標は、概ね達成することができた。

- ① 「理数探究基礎Ⅰ」および「理数探究・科学倫理」、「探究発展」（課題研究）について、毎年の取組が定着し、生徒も教員慣れてきたことから、課題研究をより充実させようとする意識が芽生えている。
- ② 課題研究のテーマは次第に改善され、研究の内容も深められたものが見られるようになった。研究発表会におけるプレゼンテーションや要旨もしっかりとしたものが多くなり、課題研究の深化が見える。
- ③ 課題研究では、高校生の柔軟な知識や態度、好奇心や意欲の評価を大切にしたい教員が「そんなことは無理だ」などと言って、生徒の芽を摘んでしまうのではなく、生徒の考えにまずは共感したい。
- ④ 課題研究の意義を理解している生徒が、学校生活が忙しくて大変だと感じている。過度な負担にならないようにするために、令和5年度は1年かけて行事の精選を行ってきた。SSH指定校として最も重要な課題研究の充実必須である。他校や、特に複数の大学から寄せられる膨大な数の発表会の誘いは、それぞれが意義深いものであっても、SSH推進部である程度の選別が必要である。次年度は明確に線引きをして、本校主催の事業を第1と位置付けて、選別することによって、生徒だけではなく担当する教員の負担を軽減する。
- ⑤ 研究者の研究と高校生の課題研究の線引きが難しい。SSHでは、出る杭を伸ばす指導が求められており、必要で

あれば個別の生徒に対して独自のカリキュラムを設定するなどしてもよいとされている。一方で、SSH 指定校に求められている専門性を、大学側が理解していない場面がみられた。大学側との対話を通じて、相互の理解を進める必要がある。

- ⑥ 1 教員が 5～6 班を担当することの教員の負担を解消できないかについて検討した。一方で、関わる時間が増えなくても、複数の教員で担当する方が、互いに相談しながら進められてよい、という意見も多く聞く。どのように整理するかが課題である。
- ⑦ SSH 指定校の研究開発した内容を普及させるためには、次々と新しい事業を積み上げるばかりではだめで、それぞれの行事が終われば、事業評価を行い、どのように精選すればよいのかを検討する必要がある。
- ⑧ 年次や教科が主体的に探究の企画を行い、SSH 推進部がサポートする事業が増えた。このような学校全体で探究に取り組む姿勢をさらに育てていく。
- ⑨ すべての教科・科目で探究的な内容および科学倫理的な内容を取り入れたシラバスを作成し、実施することを目標とし、多くの科目で実施された。これを継続していく。
- ⑩ ZOOM によるミーティングの技術を身に付けた生徒が増えたが、ようやく実験の機会を持つことができるようになり、教育的効果が高められた。

(2) 高大連携：取組目標は、概ね達成することができた。

- ① 単に大学教員や研究者に来校いただいたり、逆に訪問したりするだけではなく、第Ⅱ期では高大連携で単位認定を目指したい。そのために、本年度、京都府立医科大学医学部等の大学との科学倫理分野あるいは情報分野での連携の検討を始めた。

(3) 校外研修等：取組目標は、概ね達成することができた。

- ① コロナ禍で途絶えていた実体験のための研修を推進した。さらに海外研修についても継続的に企画し、生徒の国際化への能力を育成した。令和 6 年度は、オーストラリアのサウスウエールズ州ナルレーマ近郊の野外調査の結果を 1 月にワシントン D. C. で開催予定の国際学会 (American Geophysical Union) での発表を目指す。
- ② 生命倫理に関する世界的な先進研究施設である米国ジョージタウン大学研修の実施を目指す。代替措置としての ZOOM による研修の実施も同時に検討を進める。

(4) 理系女子活躍の支援：取組目標は、概ね達成することができた。

- ① 全国大会へ進出する優れた理系女子生徒 (出る杭) が現れ、育成することができた。
- ② 2 月の「第 3 回 Girl's Expo with Science Ethics」で、女子生徒による自然科学をテーマにした課題研究発表会を行い、理系女子を育成する大きな効果が得られた。開催にあたって経費を削減することができた。今後も改善しながら継続していく。
- ③ 高大連携を活用した女子教育プログラムを企画し推進する。

(5) 科学倫理の学びの推進：取組目標は、達成することができた。

- ① 「科学技術の倫理的・法制度的・社会的課題 (ELSI) への包括的実践研究開発プログラム (研究開発代表：京都府立大学大学院瀬戸山晃一教授)」事業の社会的議論の普及プロジェクト部門で連携し、本校が中心になって科学倫理・生命倫理教育のロールモデルの普及活動を推進している。令和 6 年度は、科学倫理教育に関するロールモデルを全国に発信するために、京都府立医科大学医学部大学院の瀬戸山晃一教授や愛知学院大学法学部の鈴木慎太郎教授らとともに、希望する学校 9 校の現場に出向いて、研修会や講演会、模擬授業を行う予定である。
- ② 2 年次理系生徒は、学校設定科目「理数探究・科学倫理」で課題研究を行っている。JST からの指摘もあるように、同じ科目として理数探究と科学倫理を位置付けているのは、自然科学をテーマにした課題研究には、科学倫理 (研究倫理ではない) の課題があるからであり、そのことの気づきと考察は、JST の指摘を待たずとも社会で活躍するために必要な能力である。一方、同じ授業科目であるために、時間配分が難しく、生徒は多忙な状況にある。SSH 指定を受けた学校として必要な事業であるため、折に触れてスムーズな進め方を生徒に助言するなどを積極的に行った。令和 6 年度もより効果的な助言を行う。
- ③ 他校の教員にも公開して実施した、科学倫理・生命倫理研修会 (京都府立医科大学大学院の瀬戸山晃一教授による講演、模擬授業、班別討議) は有意義であったことから、今後も科学倫理教育のロールモデルの普及のために実施する。
- ④ VR 研究倫理学会の法務倫理委員会での活動によって、AI 時代の倫理規定を策定し提言する。
- ⑤ 本校の科学研究に関する倫理規定案を作成した。関係各所からの意見を参考にして完成させ、課題研究における倫理問題への対応のシステムを完成させる。

- (6) 発展的な探究活動の支援等：取組目標は、概ね達成することができた。
- ① 科学オリンピックを目指すように継続的に勧める。
 - ② ROOT や SEEDS、COCOUS-R プログラムなどの校外の発展的な探究活動に挑戦する生徒が継続的に見られるようになっている。また、「出る杭」の生徒が現れ、さまざまな場面で活躍した。今後は、多くの生徒が挑戦するような環境作りをするとともに、「出る杭」の生徒の能力をさらに伸ばすような取り組みを進める。
- (7) 科学部の取組：取組目標は、計画以上の成果を収めた。
- ① これからも「出る杭」のとびぬけた生徒をさらに伸ばしていく。
 - ② 生徒が、研究に高い専門性を求めた結果、学会で「専門研究者のレベルである」と高い評価を得ることができた。全国総文、日本学生科学賞、JSEC に異なる研究班が進出したほか、文部科学省認定の多くの大会で全国上位入賞を果たした。
 - ③ 科学部の活動と研究成果が、課題研究のスタンダードモデルとなり、学校全体の活動を牽引した。
 - ④ 生徒が自走することができるようになっており、顧問は折に触れて助言を与える程度で研究が推進できた。
 - ⑤ 分野横断的な研究や数学分野の研究が行われ、活気ある部活動運営が行われた（数学系研究部の創設）。
 - ⑥ 近隣の小中学生を対象にした「わくわく実験教室」や出前事業等は好評で、次年度も継続して実施する。
- (8) 教員研修と学会発表等：取組目標は、概ね達成することができた。
- ① 日常的に多くの教員が互いに話し合いながら課題研究に関わった。SSH 推進部へのさまざまな要望も出され、課題研究を有意義なものにしようという意欲が感じられた。またテーマ検討会などの場を提供すると、教員どうしで活発な議論が見られた。
 - ② 課題研究の目標や内容を高いレベルで行おうとすると、教員自身の助言力の育成が必要である。助言力を身に付ける一番の方法は、教員自身が研究を行って学会で発表することである。それが困難であっても、学会に参加して研究の雰囲気を知り、同時に多くの研究者とのネットワークを作ることで、助言力は飛躍的に向上する。強要はできないが、教員自身がスキルを磨くことの必要性を説いていく。
 - ③ 課題研究情報交換会（3 回）や探究評価研修会など、他校教員を対象にした研修会を積極的に開催する。
- (9) 評価方法の研究等：取組目標は、概ね達成することができた。
- ① 学校として育成したい生徒像を議論し、そこから観点別評価のルーブリックを作成したが、改善の余地がある。
 - ② グループとしての評価基準と、個人としての評価基準を設定して、評定算出方法を設定した。また、生徒自身の自己変容を自認できるように、アンケートや作文を取り入れている。
 - ③ 生徒がどのような点を評価して欲しいのかについてのアンケートをとり、評価方法の参考にした。また、生徒どうしでお互いをどう見ているのかや、探究の過程でどれだけ成長したかを生徒自身が認知できる評価方法も導入した。
 - ④ 評価方法にこれというものはない。客観的な評価基準を設けることは教員には難しい。学術的に高い価値があるのかどうかの判断ができないため、客観的な評価基準となると提出状況等をもとにするしかない。研究活動に適応できないような生徒に対する評価をどうするかについて、検討を続ける。
 - ⑤ 探究の成果を進路に生かす方法を研究開発する。
- (10) 兵庫「咲いテク」事業等：取組目標は、概ね達成することができた。
- ① Science Conference in Hyogo やサイエンスフェア in 兵庫などの兵庫「咲いテク」事業に積極的に参加したが、生徒には発表会疲れがある。内容や時期を精選する必要がある。
- (11) 運営指導委員会の開催：取組目標は、達成できた。
- ① SSH 実施に関する指導・助言を得るために、運営指導委員会を年間 2 回実施した。得られた有益な助言を令和 6 年度実施に生かす。
- (12) 成果物の作成と公表等：取組目標は、達成することができた。
- ① 課題研究の参考にできるように、先輩の課題研究が検索できるシステムを作った。
 - ② 提出が必須である「研究開発実施報告書」、毎年作成している「令和 5 年度自然科学生徒課題研究論文集」、「令和 5 年度科学倫理生徒課題研究論文集」、「令和 5 年度科学部の活動の記録」のほか以下に 3 冊を作成し、HP 等でも公開した。
 - ・「聞くに聞けない課題研究の 32 の疑問への現場からの助言」：課題研究の進め方について現場の声に応えるもので、教科書や参考書にはない困難や疑問に答える冊子

- ・「令和5年度版 高等学校における科学倫理教育のロールモデル―その目的と方法―」：科学倫理教育の目的とロールモデルを具体例を交えながら解説した冊子
 - ・オーストラリア海外研修（露頭調査）報告書
 - ③ 科学倫理の参考冊子として作成した「科学倫理―知性と感性―」は課題研究で活用している。
 - ④ 令和6年度には、理系女子の育成推進に関する冊子を作成し、その目的や方法について示す。また「高等学校における探究活動を取り入れた全教科・科目の授業案（仮）」を作成する。これは、「令和3年度サイエンス・ラボ実験観察集」（中学生を対象にした探究の実験事例集）と対をなすもので、探究を取り入れた授業の実例を示すものである。さらに、要望の多い「課題研究失敗事例集（仮）」や探究内容の精選についてまとめたビルド&スクラップに関する冊子を作成する。これらによって、本校SSHの柱に関する成果のすべてを公表する。
- (13) 事業の評価：取組目標は、達成することができた。
- ① 生徒、教員、保護者、大学の教員等の研究者に対するアンケート調査を行った。校内外の活動に主体的に参加する生徒の参加人数や合格者数、アンケート等によって、事業評価を行った。
- (14) 報告書の作成：取組目標は、達成できた。
- ① 研究開発実施報告書を作成して配布するほかHPで公開した。

8 SSH 中間評価において指摘を受けた事項のこれまでの改善や対応

(1) 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

評価項目の内容がおおむね達成されていると評価を受けた一方、2つの課題が与えられた。

- ・成果の分析について、教師の変容を専門性や学年担当等から探る必要がある。
 - これに対しては、教員全員に対するアンケート調査を取り、実施年数を重ねるにつれてどのように意識が変化したかを探った。その結果は本冊子の「6実施の効果と課題」で詳しく示したが、令和4年度から令和5年度に向けて、教員の意識に課題研究の価値を高く理解、評価し、探究に積極的に関わっていきこうとすることが見られた。
- ・成果の分析に関する評価について、ほとんどが生徒の自己評価にとどまる等、今後成果の分析に関する評価をどう行うか、組織として検討していくことが必要である。
 - 本校では探究評価検討委員会を設置しており、定期的に評価について議論を重ね修正を重ねている。現在は、たとえば生徒の興味の深化や、専門性が高いなど課題研究の質をどのように評価し数値化するののかについて議論を重ねている。

(2) 教育内容等に関する評価

評価項目の内容がおおむね達成されていると評価を受けた一方、1つの課題と1つの期待が与えられた。

- ・自然科学の研究テーマと科学倫理の研究テーマの両方を同時に行うことについて時間的な問題はないか。生徒の興味・関心は持続できるか等、検証が必要である。
 - 自然科学の研究テーマには必ず科学倫理の課題が表裏一体に存在している。様々な自然科学研究を行うにあたって倫理観を身に付けさせるためには、この2つを同時に行う必要がある。スケジュールを生徒自身に決めさせ、各班のペースでそれら2つのテーマについて議論しながら進めている。時間的に厳しい時もあるが、研究を進めるための計画性が育っており、運営指導委員からも「生徒の負担があっても、将来に役立つことを考えれば負の面だけではない」との意見をj得ている。スケジュールリングに関して担当教員がきめ細かく助言するなどしており、アンケートを見ても生徒が意欲を失う様子は見られない。しかし、現在ビルド&スクラップについて議論しており、生徒の負担軽減に向けての取り組みを行っている。この成果は令和6年度に冊子として示すことにしている。

(国際科学科の…は本校のものとは異なるため、ここでは省略する)

- ・研究倫理に力を入れて指導する学校がほとんどないため、成果の普及が期待される。
 - 本校SSHの柱の一つが科学倫理のロールモデルの作成と普及である。日々の課題研究において、生徒も教員も科学倫理観を高く持っており、研究開発の成果であると考えている。本年度は科学倫理教育に関する冊子「高等学校における科学倫理教育のロールモデル―その目的と方法―」をまとめて配布するほかホームページでも公開した。さらに令和6年度には全国の希望する高等学校に出向いて、教員研修や模擬授業を行う予定である（現在希望校が複数ある）。また、科学倫理教育に関する講演会や研修会を何度も開き、普及に努めている。

(3) 指導体制等に関する評価

評価項目の内容がおおむね達成されていると評価を受けた一方、1つの課題が与えられた。

- ・教師の指導力向上のため、多くの取り組みが行われているが、さらに取り組みを充実させることが望まれる。
→本校では非常に丁寧な教員研修の取り組みを行っており、アンケート結果を見ると令和5年度の教員評価が飛躍的に高まっている。さらに、様々な分野の校内研修を外部に公開したり、外部の専門家を招いて研修を行うなど、きめこまやかな研修を実施している。一方で企画する教員の負担が増えていることが課題である。

(4) 外部連携・国際性・部活動等の取組に関する評価

評価項目の内容がおおむね達成されていると評価を受けた一方、1つの課題が与えられた。

(国際科学科の…は本校のものとは異なるため、ここでは省略する)

- ・科学部の規模が全体の規模からすると大きくはないが、部員数は年々増加しており、そのなかで各種コンテストに数多く挑戦し、結果を出している点は評価できる。今後、生徒たちが過度に忙しくならないように、配慮も必要になるのではないかと。
→科学部には年度途中でも入部してくる生徒が後を絶たない。科学部は、物理系研究部、生物系研究部、科学系研究部、地学系研究部、それに本年度から活動を始めた数学系研究部の5つの研究班からなっている。それぞれの研究班は生徒が独自にテーマを決めて研究を行っており、それぞれの研究班がそれぞれの関連学会で発表したり論文コンテストに応募している。たとえば物理系研究部は冬が学会発表のシーズンであり、地学系研究部は夏がシーズン、というように、すべての生徒が常に多忙であるわけではない。また発表先は自分たちの学校行事等の日程を考えて、生徒自身が決定している。

(5) 成果の普及等に関する評価

評価項目の内容がおおむね達成されていると評価を受けた一方、1つの期待が与えられた。

- ・課題研究や研修会、課題研究発表会、Girl's Expo with Science Ethics 等について、HP 等で情報公開を着実にやっている。引き続きHPでの発信等、波及効果を広めるための工夫も期待したい。
→今後も活発に研修会や発表会を開催し、発信していきたい。本年度は新たに、よく寄せられる課題研究の困難や疑問に応える「聞くに聞けない課題研究の32の疑問への現場からの助言」や科学倫理のロールモデルを示した「高等学校における科学倫理教育のロールモデル その目的と方法」、「自然科学生徒研究論文集」、「科学倫理生徒研究論文集」、「科学部の活動の記録」、「オーストラリア海外研修(露頭調査)報告書」も公開している。

(6) 管理機関の取組と管理体制に関する評価

評価項目の内容がおおむね達成されていると評価を受けた。今後も管理機関と綿密に連携して進めていく。

9 関係資料

9-1 SSH 事業の組織的推進体制

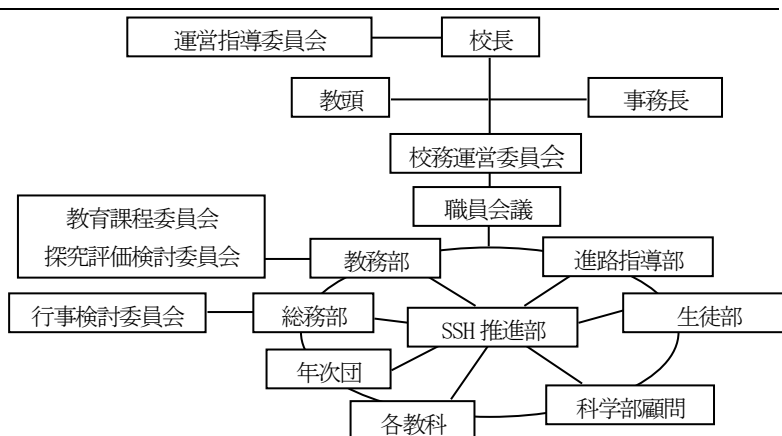
(1) 校務分掌

SSH 推進部が主担当となり、管理機関と密に連携して、運営指導委員会の指導・助言を得ながら企画立案する。教務部は、SSH 事業の推進のために、カリキュラムや時間割編成を工夫する。また、探究評価検討委員会を開催する。進路指導部は、SSH 事業による生徒の進路変容を把握する。総務部は、SSH 事業の円滑な運営のために、SSH 推進部とともに行事を運営する。科学部顧問は、課題研究を活性化するために、課題研究との橋渡しをする。これらの部署が協力して年次団の探究活動を支援する。

SSH 推進部は7名の部員からなる。年次の課題研究の計画立案、研究発表会の企画立案と運営、校外行事、カリキュラム、科学部の指導、などの主担当となって、各部署と綿密に連携しながら運営している。

(2) 運営指導委員会

- ・久田健一郎氏(委員長/地学・自然科学・海外研修/文教大学非常勤講師)、波田重熙氏(地学・自然科学・海外研修/神戸大学名誉教授)、村上忠幸氏(評価・自然科学/京都教育大学名誉教授)、丸山マサ美氏(医学・科学倫理・海外研修/九州大学大学院医学研究院保健学部講師)、寶田馨氏(元公益財団法人中谷医工計測技術振興財団参与)



(3) 令和5年度に連携した研究者等（敬称略）

- ① 自然科学系：蛭名邦禎（神戸大学）、大隅典子（東北大学）、川村教一（兵庫県立大学）、岸本直子（関西学院大学）、小和田善之（兵庫教育大学）、佐賀達矢（神戸大学）、柴田正輝（福井県立大学）、中林雅（広島大学）、三田村宗樹（大阪公立大学）、安岡久志（神戸薬科大学）
- ② 科学倫理系：鈴木美香（大阪大学）、瀬戸山晃一（京都府立医科大学）、増田弘治（讀賣新聞）、森崎直子（姫路大学）、山口育子（認定NPO法人COML）
- ③ 企業：伊藤美津枝（シスメックス）、野村美治（アース製薬）、三井貴子（バイオジェン）、山岸敦（理化学研究所）
- ④ その他：竹内慶至（名古屋外国語大学）

(4) 事業改善に係る体制

2回の運営指導委員会やSSH事業で連携した方々から指導・助言を得る。また、事業ごとに独自のアンケートを取るほか、本校独自の学校評価アンケートや令和5年度SSH意識調査アンケートを活用し、次年度以降の事業に反映させる。

9-2 運営指導委員会議事録

(1) 第1回運営指導委員会の記録

日 程 令和5年7月19日（水）13:30～15:00

場 所 Future Lab EAST、コンピュータ教室

参加者 久田健一郎（文教大学非常勤講師・前筑波大学教授）、波田重熙（神戸大学名誉教授）、村上忠幸（京都教育大学名誉教授）、丸山マサ美（九州大学大学院医学研究院保健学部門講師）書面参加、寶田 馨（元公益財団法人中谷医工計測技術振興財団参与）、室田守（兵庫県立教育研修所高校教育研修課主任指導主事）（敬称略）、本校教職員全員

指導助言と学校側の説明

- ・村上氏：科学倫理を取り出して扱い、専門家に講義を依頼することも意味はあるが、研究を深めていくことで倫理観の気づきが得られるのではないかと。そのためには生徒の負担を減らす必要がある。また、全校上げてこれだけの数の課題研究をやっている学校を聞いたことがない。また教員の負担も相当なものではないか。
→本校は1年次生徒全員と2、3年次理系生徒、科学部生徒がSSHの主対象であるので、彼らが課題研究をしないという選択肢はない。さらに、科学倫理をSSHの柱にあげており、これを軽く扱うことはしないし、研究倫理と同じようにも扱わない。科学倫理は研究倫理とは異なり、自然科学の研究テーマと表裏の関係にあるものなので、結果として生徒や教員の負担は増えることになる。働き方改革との両立をどのように図るか、今年度検討して、SSHの成果の普及のためにも、これならやれるという「どこをどのように省くか」という内容の冊子を公表したい。
- ・村上氏：SSHに向いている中学生を本校生徒として集めたい。研究に向いている生徒をセレクトすることはしていないのか。学力ではなく研究に対するモチベーションの高い生徒が入学してきたら面白いのではないかと。
→特別な入試を課さなくても、SSHだから受験したという中学生は相当数いる。
- ・久田氏：オーバーワークにならないように、AI時代のSSHの在り方について、何を省くかを検討しても良いのではないかと。科学倫理教育をAI時代にどのように生きるかにつなげることが大切である。
→「どこをどのように省くか」という内容の冊子の作成について、部内で検討したい。
- ・波田氏：3年次の課題研究が非常に進歩しており、着実に成果が上がってきている。個人のレベルでも学校としてのレベルでも成果があげられており、これが目に見えるような形になればよいと思う。たとえば、みんなと同じ課題研究ではなく、非常に優秀な生徒をのばす特別メニューがあっても良いと思う。
→出る杭を伸ばすためにも、今後検討したい。
- ・村上氏：3年次生徒は自分の行っている研究に自信を持っている。ただし科学的な内容（理解）が不足しているが、それは大したことではない。動機づけが大切である。先行文献を調べてそれらしい内容があると、それが答えだと思って思考を停止しないような指導が必要で、そのためには良い助言が必要である。課題研究班が多く指導教員数も相当数に上る。何とか研究途中のプロセスでのかかわりを深められないか。是非課題研究で外に出てほしい。社会とかかわりを持つことは大切である。
→さまざまな教員研修を通じて教員自身が学んでいきたい。
- ・寶田氏：やらされているという感じがなくなり、自主的な探究活動になっているのが良い。事業計画が密すぎるのではないかと。「出る杭をのばす」ためには、学校外の助成や大学や研究所との連携なども活用すればよい。生徒の行動や発見、考え方などの変容を認識して活動を進めたい。
→高大連携や企業との連携についても積極的に活用していきたい。

(2) 第2回運営指導委員会の記録

日程 令和6年1月19日(金) 15:30~16:30

場所 Future Lab EAST、コンピュータ教室

参加者 久田健一郎(文教大学非常勤講師・前筑波大学教授)、波田重熙(神戸大学名誉教授) 書面参加、村上忠幸(京都教育大学名誉教授)、丸山マサ美(九州大学大学院医学研究院保健学部門講師) 書面参加、寶田馨(元公益財団法人中谷医工計測技術振興財団参与)、室田守(庫県立教育研修所高校教育研修課主任指導主事) (敬称略)、本校教職員全員

指導助言

- ・久田氏：毎年レベルが上がっている。地学、理系女子、科学部の成果等、2期目に向けて新しい視点が求められる。本校のSSH当初の目的は科学倫理の教育と地学教育の2つ。地学教育の重要性が説かれる中でオーストラリアに行き、フィールドワークを行うことは大変興味深い。
文理融合や実生活への自然科学の役割の視点が重要で、それには地学が最も適しているため期待している。文系の教員が科学分野に参加し協力してくれることは重要であり、今後の可能性を感じる。
- ・村上氏：本校科学部の日本学生科学賞はとても栄誉なことである。日本の組織運営上、探究活動にむけて学校一丸となって取り組むことは困難である。分掌を持ち替えることが改善への糸口となるのではないかと。生徒が作った資料やパワーポイントに指導者側が向き合う時間が十分あるのか。生徒の作成したものを分析することが重要。課題研究のレベルは上がっている。発表会の前には、要旨のような簡易な資料ではなく、全体にそれぞれのグループの研究内容を確認できる資料を用意すべき。
- ・寶田氏：本校生徒の希望進路に「企業の研究者」が多いことが気になる。ベンチャー企業を含む、企業の研究者に就くことのメリット、デメリットを理解する機会を設ける必要がある。
- ・丸山氏：生徒アンケート中にある「将来、どのような職に就きたいと考えているか」という項目で、3年次生徒の37%が研究者・研究者等と回答している。これは非常に高い数値であり、SSHの成果である。
- ・波田氏：全体を通して着実に成果が出ている。前年度までは、テーマの被っている班が目立ったが、今年度はそれがみられなかった。似たテーマでも互いの班が相談できたのではないかと。出る杭の可能性を伸ばすことを徹底すべきである。また、科学部のようにハイレベルな研究成果は学会誌への掲載を目指すべきだ。授業時間外の生徒の負担は大きいと、将来に役立つことを考えれば負の面ばかりではない。
- ・室田氏：1人の生徒が「私賢くなったかも」という発言をしていた。学校としての成果の表れではないかと。生徒が変容する環境を作ることができている。教員の資質向上の結果だと考えられる。

9-3 課題研究テーマ一覧

【生物探究】

研究テーマ	
SNSでの精子提供の是非	ブタからヒトへの異種移植について考え、話し合う
ゲノム編集を用いた医療行為は推進すべきか	日本での重篤状態にある患者への安楽死についての賛否
デザイナーベビーの是非	故人AI利用の是非
安楽死は必要か、不必要か	出生前診断の義務化の是非とそれによる世間の変化
新型出生前診断の是非	代理出産の是非と代理母のプライバシー
人間にブタの心臓を移植することの是非を考察する	臓器移植の意思表示を行っていない人の死における遺族の臓器提供決定の是非
日本の死刑制度における生命倫理についての議論	外来生物
脳死下臓器移植を推奨すべきか	デザイナーベビーの是非
培養肉の普及に関して	人工妊娠中絶の条件緩和を行うべきか
クローンペット作製の是非について	腎臓移植の是非
優生思想の是非について	脳死状態からの臓器移植
アカミガメを駆除すべきか	動物実験の是非
キメラ胚の臓器移植の是非について	日本で積極的安楽死を認めてもよいのか
デザインする親・される子どもの視点からデザイナーベビーについて考察する	日本で代理出産を認めるか否か

【1年次】

班番号	研究テーマ
1-1	LEDの光の色の変化によるブロッコリースプラウトの成長の変化
1-2	水は落ちるときに何故ぬじれるのか
1-3	リモコンの赤外線透過の条件
1-4	濡れた紙をしわなく乾かす方法
1-5	風船の破裂音が小さくなるのはどのようなときか
1-6	新しい顔文字をつくろう
1-7	いろいろな水溶液に指をつけた時の指のシワの変化
1-8	植物の色素と爪の染まり方
1-9	音楽が与える作業効率への影響について
1-10	硝酸銀と微量のハイターの反応途中に出てくる褐色の沈殿
1-11	セーリングカーと帆の高さの関係
2-1	姫路を満喫できる観光プランの作成
2-2	光合成量の多い植物とは
2-3	色のついたシャボン玉を作ろう
2-4	ボールペンのグリップの形状と滑りやすさの関係
2-5	ハクサイの断面積と成長
2-6	ダイラタント流体に混ぜる液体のpHの値を下げることによる流体の硬度の変化
2-7	Bluetoothによる機器間の接続の関係性
2-8	リンゴをおいしく長持ちさせる方法
2-9	玉ねぎを切った時に出る涙を減らす方法について
3-1	温度変化による雪の結晶のでき方について
3-2	滑り台を最も速く滑る姿勢
3-3	虹の再現方法について
3-4	納豆から頑丈な糸を作りたい
3-5	豆苗の再生
3-6	最も部屋を保温できるカーテンの素材は何か
3-7	重い物を楽に運ぶ方法
3-8	蒸留に適した容器
3-9	フィルターの汚れが風通しにどう影響するのか？
3-10	割りばしをきれいに割る方法
3-11	スマホのバッテリーが減る原因
4-1	自転車で早く走る体制
4-2	ドライヤーの角度とキューティクルの関係性
4-3	溶けにくい氷はどんな氷？
4-4	歩く時の速度と腕の角度の関係
4-5	印象に残りやすい文字の色
4-6	割れにくいシャボン玉を作ろう
4-7	色彩と血圧の関係
4-8	負担の少ない座り方
4-9	「行けたら行く」と答えた人の中で実際に約束を守る人は何割なのか
4-10	美味しそうな写真の撮り方
5-1	色と水の温度の関係
5-2	効率の良い学習方法
5-3	よいパフォーマンスを発揮するウォーミングアップの強度
5-4	ガムを噛むことで集中力は上がるのか
5-5	クロロフィルによる緑茶の色の変化
5-6	洗剤なしで汚れた布をきれいにする方法
5-7	ボールが飛びやすい角度を調べる
5-8	走る時間帯とタイムの関係
5-9	日本人にとってローマ字入力しやすいキーボードの配列
5-10	酸化セリウムと日焼け止めの関係
6-1	ウォーミングアップアップがパフォーマンスに与える影響とは
6-2	水の流れが遅くなる川の障害物と設置する位置
6-3	音の高さと障害物による音の大きさへの関係性
6-4	風の向きによる紙飛行機の飛距離の変化
6-5	期待値から考える人生ゲームの攻略法
6-6	歩幅による心拍数の違い
6-7	身近なものでカビの増殖を防ぐには
6-8	選択物の効率的なドライヤーでの乾かし方
6-9	酸化チタンはどれだけ紫外線をカットできるのか
6-10	アリの行動に関する要因
7-1	水を浴び、運動することによる運動効率の変化
7-2	運動場に適した土を調べる
7-3	一番安定するハニカム構造の六角形の大きさ
7-4	何色で書かれた単語が暗記しやすいのか
7-5	石鹼の濃度による汚れの落ち方
7-6	溶けにくい氷を作る
7-7	氷を使わずに水温を早く下げる方法
7-8	ホワイトボードを綺麗に消す方法
7-9	楽な椅子の座り方
7-10	消しカスからオリジナル消しゴムを作る

【3年次理系】

班番号	研究テーマ
4-1	ダイラタント流体の固さが変化する条件
4-2	ハイドロプレーニング現象が起こる条件
4-3	風が紙飛行機に及ぼす滞空時間への影響
4-4	頑丈な橋になる条件とは
4-5	糸電話の糸に介す物質同士の間隔と伝わる音の関係
4-6	糸電話で1度に声を伝えられる最大人数
4-7	混合物の結晶
4-8	剥がしやすさと温度や日数の関係
4-9	繰り返し利用できるテープを作る
5-1	安全な絵の具を作ろう
5-2	どんな声が最も瞬間的な筋力を高めるのか
5-3	微生物による発電とその効率化
5-4	波紋の形について
5-5	水で膨らむビーズと溶液の関係
5-6	柔軟剤の濃度と速乾性の関係
5-7	食品添加物を使用しない防腐方法
5-8	食品の劣化とpH値の変化の関係
6-1	チョコの粉から白いチョコを作る
6-2	ヘレシオウセルに用いる水溶液の粘度と現れる境界の関係性
6-3	ヘレシオウセルの板の間隔と現れる模様との関係
6-4	紙の種類とインクのしみ方
6-5	建築物の縦横の比の関係性に明らかな偏りはない
6-6	肯定的な言葉と否定的な言葉のスポーツへの影響
6-7	紙飛行機の素材と飛行距離の関係
6-8	パラシュートの素材による滞空時間の変化
7-1	渦の発生条件を調べる
7-2	効率の良い換気の仕方
7-3	水切りの最適な投げ方
7-4	跳ねる回数が多くなる水切り石の重さと表面積の比
7-5	ペーパーグライダーの主翼面積による滞空時間の変化
7-6	多角柱の辺の数と耐えられる重量の関係
7-7	防音するのに最も適した素材は？
7-8	色彩と食欲の関係について デジタルver.
7-9	視覚による体感時間の変化
8-1	ゴム鉄砲
8-2	粒の大きさと液状化の関係
8-3	振動の回数とひび割れの関係
8-4	泥のひび割れの間隔と振動の与え方の関係性
8-5	泥に含まれる溶液の種類と乾燥後のひび割れの関係
8-6	コインの密度と水中で描く軌道との関係の比較
8-7	1円玉落とし ～コインの入射角度と描く軌道との関係～
8-8	振動で発電しよう
8-9	水溶液の密度と割れやすさの関係

【2年次文系】

班番号	研究テーマ (科学倫理)
1-1	日本で積極的安楽死を認めるか
1-2	積極的安楽死を日本で認めるか
1-3	デザイナーベイビーは認可すべきか
1-4	日本で死刑制度を存続すべきか
2-1	安楽死を日本で認めるか
2-2	日本で死刑制度を導入する
2-3	先天性の病気を防ぐために遺伝子操作は必要か
2-4	クローン技術は何に使うか、どう使うか
3-1	先天性の病気や障害を防ぐために人間の遺伝子組み換えは必要か
3-2	積極的安楽死の是非
3-3	今後日本でデザイナーベイビーを認めるか
3-4	「クローン」は人間の未来のために必要か

【2年次理系】

班番号	研究テーマ（自然科学）	研究テーマ（科学倫理）
4-1	食品に発生するカビとわさびの関係	賞味期限切れの食品販売の是非
4-2	水の上を走れる？～ダイラタンシーを使って～	ダイラタンシー現象の実験で片栗粉を使うことを考える
4-3	糖の種類とゼリーの固さ	コンビニ弁当の廃棄に反対する
4-4	水中シャボン玉を作る最適な条件	プラスチックストローの代わりに紙ストローを使用することは本当に良いのか
4-5	お散歩しながら発電しよう！	水力発電に賛成か反対か
4-6	葉脈の規則性	森林破壊に繋がる森林伐採の是非
4-7	ゴム風船を長持ちさせる方法とは	ゴム風船の素材をすべて天然ゴムにすべきか
4-8	竹とんぼの滞空時間とウィングレットの関係	伝統芸能の継承のために動物を捕獲し使用することの是非
4-9	植物の色素と肥料の関係	実験に動物を用いることの是非
4-10	植物の生育と土壌の関係	遺伝子組み換えに賛同する
5-1	ブレファリスマの巨大化と密度の関係性について	生物を実験に使用することの是非
5-2	ブロッコリースプラウトの成長に適する水の種類	実験で植物を使用することの是非
5-3	油をよく吸収する素材とは	企業が食用油を食用として使いまわすことの是非
5-4	クラド二図形の周波数による形状の変化	公園の新規増設の是非
5-5	小型塩湖の作成	塩を含む土が自然に与える影響
5-6	脱・パリパリ教科書	水彩絵の具を溶かした水を流すのは賛成か反対か
5-7	玉ねぎの皮からより効果の高い日焼け止めをつくるには	日焼け止めを塗って海に入ることは賛成か反対か
5-8	2手の平の上でシャボン玉を弾ませるには	食品を調理目的以外で実験に使うことに賛成か反対か
5-9	ボトルフリップの成功率を上げるには	脱プラスチック容器に反対する
6-1	マイクロ水力発電の効率の良い水車	日本において原子力発電を稼働させることの是非
6-2	マイクロ水力発電の効率の良い水車	世界各国が同じ通貨を用いることによる経済発展への影響
6-3	シャーペンの芯の折れる条件	教育の完全なデジタル化に賛成か反対か
6-4	四つ葉のクローバーを作る方法	植物に物理的な損傷を与えることについての是非
6-5	チャットGPTの弱点	AI生成物に著作権は発生するのか
6-6	ハム、粘らせたい	研究で使用した食品を再利用しないのは悪なのか
6-7	スポーツドリンクを凍らせた後、味を均一に味わいたい	実験に食品を用いても良いのか
6-8	背負ったリュックを軽く感じさせるには	動物の皮を使って革製品を作るのはどうなのか
7-1	声の大きさと発揮できる力の大きさの関係について	日本における自衛隊と在日米軍の騒音問題について
7-2	錆がつく環境と測定法	インフラ老朽化問題の整備費について考える
7-3	書字スリップが起こりやすい条件	ペーパーレス化は環境にとって良いのか
7-4	ゲームで素数を知ろう！	姫路のカジノの誘致についての是非
7-5	ミルククラウンをいろいろな液体で作る	動物実験の是非について
7-6	ボールの回転と軌道の変化の検証	オリンピックは勝利至上主義でいいのか
7-7	シャボン玉の持続時間と砂糖の量の関係値について	香害が社会問題になっている中で個人が香付きの製品を使うことの是非
7-8	心拍数とスポーツパフォーマンスの関係	学校での部活動制度廃止の是非
7-9	音楽がスポーツに及ぼす影響	英才教育を受けさせることは是非か
8-1	身近なもので吸音材を作ろう	深夜に線路工事をするのは反対
8-2	辛い物を抑える飲み物	ハラエティー番組で、辛い物を食べる企画はエンターテインメントとして是非か
8-3	生分解性プラスチックに最適なものは何か	食べ物を実験に使うことに概ね賛成する
8-4	ブーメランの縦横比と最高到達距離の関係	実験のために紙を大量に消費することの是非
8-5	ストループテストの応用	エナジードリンクを使用することは是非か
8-6	安全な色鉛筆を作ろう	石油を使うことの是非
8-7	水の状態と土砂の浸食の関係性について	海にごみを埋め立てることの是非
8-8	過冷却でできる結晶の形	北極の氷が溶けることに賛成か
8-9	溶液の濃度による表面張力の変化	実験に使うために高濃度の水溶液を流すことの是非
8-10	雨に濡れにくい傘の差し方	実験で水を使うことの是非

9-4 令和5年度教育課程表

県立高等学校入学生徒教育課程表

令和 3 年度入学生徒

全日制の課程 本校
普通科

兵庫県立姫路東高等学校

教科	科目	標準 単位数	7 学級						単 位 数	計	備 考
			1 年 次		2 年 次		3 年 次				
			必 修	選 択	必 修	選 択	必 修	選 択			
国 語	国語総合	4	25	6	3	28	2	29	5	5~25 兵庫の文学は2年次か3年次で履修する 学校設定科目 学校設定科目	
	国語表現	3			2		2	0・2・4			
	現代文B	4			2		2	0・4			
	古典B	4			2・3		2・3	0・4・5・6			
	古典講読	2					2	0・2			
	兵庫の文学	2			2		2	0・2			
地 理	世界史A	2			1		1	0・2	5~33 地理Bは「必修科目の減量」申請済 世界史A、Bいずれかと日本史B、地理Bのい ずれかを選択する 学校設定科目 学校設定科目 学校設定科目 学校設定科目 学校設定科目		
	世界史B	4			3		3・4	0・3・6・7			
	日本史B	4			3		3・4	0・3・6・7			
	地理B	4			2・3		2・3・4	0・3・4・5・6・7			
	世界文化史	2					2	0・2			
	日本文化史	2					2	0・2			
歴 史	日本の文化	2					2	0・2			
	世界地誌	2					2	0・2			
公 民	現代社会	2	2					2	2~6		
	倫理	2					2	0・2			
数 学	政治・経済	2					2	0・2	3~32 数学Ⅰは探究数学Ⅰで代替 α、βを付した科目については、αを集中 履修した後に、1月よりβを履修するもの とする 数学Ⅲは2・3年次継続履修を原則とする 学校設定科目 学校設定科目 学校設定科目 学校設定科目 学校設定科目		
	数学Ⅰ	3						0			
	数学Ⅱ	4			3・3α・4		3	0・3・4・6・7			
	数学Ⅲ	5			1β		4	0・1・4・5			
	数学A	2		2			2	0・2・4			
	数学B	2			2			0・2			
	探究数学Ⅰ	3	3					3			
	数学総合	2					2	0・2			
	数学探究	3					3	0・3			
	解明数学	3					3	0・3			
理 科	解剖学入門	2					2	0・2	6~43 物理基礎と生物基礎は自然科学探究基礎Ⅰ で代替 化学基礎または地学基礎は自然科学探究基 礎Ⅱで代替 α、βを付した科目については、αを集中 履修した後に、10月よりβを履修するもの とする 学校設定科目 学校設定科目 学校設定科目 学校設定科目 学校設定科目 学校設定科目 学校設定科目 学校設定科目 学校設定科目 学校設定科目		
	物理基礎	2			2・3		3	0・2・3・5・6			
	物理	4			2			0・2			
	化学基礎	2			2β		3・4	0・2・3・4・5・6			
	化学	4						0			
	生物基礎	2					3	0・2・3・5・6			
	生物	4			2・3		3	0・2・3・5・6			
	地学基礎	2			2			0・2			
	地学	4					3	0・3			
	自然科学探究基礎Ⅰ	4	4					4			
	自然科学探究基礎Ⅱ	2			2α			0・2			
	生物探究	1			1			0・1			
	化学生物境界領域	3					3	0・3			
	生物地学境界領域	3					3	0・3			
探究物理	1					1	0・1				
高分子化学入門	1					1	0・1				
環境科学入門	2					2	0・2				
分子生物学入門	1					1	0・1				
保 体	体育	7~8	3		2	2	2	7・9・11	9・11・13		
	保健	2	1		1			2			
芸 術	音楽Ⅰ	2		2				0・2	2~6		
	音楽Ⅱ	2			2		2	0・2			
	音楽Ⅲ	2					2	0・2			
	美術Ⅰ	2		2				0・2			
	美術Ⅱ	2			2		2	0・2			
	美術Ⅲ	2					2	0・2			
	書道Ⅰ	2		2				0・2			
	書道Ⅱ	2			2		2	0・2			
書道Ⅲ	2					2	0・2				
外 国 語	コミュニケーション英語Ⅰ	3	3					3	3~23 コミュニケーション英語Ⅱはコミュニケー ション英語Ⅱを履修した者が履修できる 英語表現Ⅱは2・3年次継続履修を原則と する 学校設定科目 学校設定科目		
	コミュニケーション英語Ⅱ	4			3・4			0・3・4			
	コミュニケーション英語Ⅲ	4					3・4	0・3・4			
	英語表現Ⅰ	2		2				0・2			
	英語表現Ⅱ	2			2		2	0・4			
	英語会話	2					2	0・2			
	英語講読入門	2			2			0・2			
英語講読発展	2					2	0・2				
家庭基礎	2	2					2	2			
情報社会と情報	2	1		1			2	2			
家 庭	消費生活	2~4						0・2	0~4		
	リビングデザイン	2~6					2	0・2			
英 語	異文化理解	2~7			2		2	0・2・4	0~8		
	時事英語	2~6			2		2	0・2・4			
姫 路 城 学	Himeji Castle Is	1			1		1	0・1	0~2 学校設定教科 各科目とも2年次か3年次で履修		
	城と歴史	1			1		1	0・1			
	城と科学	1			1		1	0・1			
	城と文学	1			1		1	0・1			
	城と芸術	1			1		1	0・1			
理 数 探 究	理数探究基礎	1	1					1	1~4 学校設定教科 全員が、理数探究基礎(1単位)で、総合的な探 究の時間(1単位)を代替 理系は、理数探究・科学倫理(1単位)、 理数探究(1単位)で、総合的な探究の時間(2単 位)を代替 (文系は総合的な探究の時間(2単位)履修)		
	理数探究・科学倫理	2			2			0・2			
	探究発展	1					1	0・1			
総合的な探究の時間	3~6			1		1	0・2	0~2			
各学科に共通する 各教科・科目の単位数計			25	6	4	22~27	2	20~29	30	48~60	主として専門学科 において開設され る教科・科目の履 修単位数 0~12単位
主として専門学科において開設 される各教科・科目の単位数計			0	0	0	0~4	0	0~8	0	0~12	
単位数計			31			31		93			
ホームルーム活動 週当たり時数			1			1		3			
週当たり授業単位数			32			32		96			
始業時刻・終業時刻			始業時刻：8時25分			終業時刻：15時15分		ただし、火曜日・木曜日は16時15分			

県立高等学校入学生徒教育課程表

令和 4 年度入学生徒

全日制の課程
普通科

兵庫県立姫路東高等学校

教科	科目	標準 単位数	7学級						単 位 数	計	備 考
			1年次		2年次		3年次				
			必修	選択	必修	選択	必修	選択			
国語	現代の国語	2	2						2	4~23	兵庫の文学は2年次か3年次で履修する 論理国語は2・3年次継続履修を原則とする 文学国語は2・3年次継続履修を原則とする 古典探究は2・3年次継続履修を原則とする 学校設定科目 学校設定科目
	現代語文	2	2						2		
	論理国語	4			1・2			2	0・3・4		
	文学国語	4			2			1	0・3		
	国語表現	4			2			2	0・4		
	古典探究	4			2			2	0・4		
	古典講読	2						2	0・2		
地理歴史	兵庫の文学	2			2			2	0・2	4~34	学校設定科目 学校設定科目 学校設定科目 学校設定科目 学校設定科目 学校設定科目 学校設定科目 学校設定科目
	地理総合	2		2				2	0・3・4		
	地理探究	3	2					3・4	2		
	歴史総合	2							2		
	日本史探究	3			3			4	0・3・4		
	世界史探究	3			3			4	0・3・4		
	日本史発展	4						4	0・4		
	世界史発展	4						4	0・4		
	日本文化史	2						2	0・2		
	世界の文化史	2						2	0・2		
公民	現代史	2						2	0・2	2~6	学校設定科目
	公共発展	2		2				2	0・2		
	政治・経済	2						2	0・2		
	公共発展	2						2	0・2		
数学	数学I	3							0	3~31	数学Iは探究数学Iで代替 α、βを付した科目については、αを集中履修した後に、1月よりβを履修するものとする 数学IIIは2・3年次継続履修を原則とする 学校設定科目 学校設定科目 学校設定科目 学校設定科目 学校設定科目
	数学II	4			3・3α			2	0・2・3・5		
	数学III	3			β			4	0・1・4・5		
	数学A	2		2					0・2		
	数学B	2			1・2			1	0・2・3		
	数学C	2			1			1・2	0・2・3		
	探究数学I	3	3					3	0		
	数学総合	2						2	0・2		
	数学探究	2						2	2		
	解明数学	3						3	0・3		
理科	解析学入門	2						2	0・2	6~43	物理基礎と生物基礎は自然科学探究基礎Iで代替 化学基礎は自然科学探究基礎IIで代替 α、βを付した科目については、αを集中履修した後に、10月よりβを履修するものとする 学校設定科目 学校設定科目 学校設定科目 学校設定科目 学校設定科目 学校設定科目 学校設定科目 学校設定科目 学校設定科目 学校設定科目 学校設定科目 学校設定科目 学校設定科目 学校設定科目
	物理基礎	2							0		
	物理基礎	4			3			3	0・3・6		
	化学基礎	2			2				0・2		
	化学基礎	4			2β			4	0・2・4・6		
	生物基礎	2							0		
	生物基礎	4			3			3	0・3・6		
	地理基礎	2			2				0・2		
	地理基礎	4						3	0・3		
	自然科学探究基礎I	4	4					4	0		
	自然科学探究基礎II	2			2α				0・2		
	生物探究	1			1				0・1		
	化学生物境界領域	3						3	0・3		
	生物地学境界領域	3						3	0・3		
	探究物理	1						1	0・1		
高分子化学入門	1						1	0・1			
環境科学入門	2						2	0・2			
分子生物学入門	1						1	0・1			
保健	体育	7~8	3		2		2	2	7・9・11	9・11・13	
	保健	2	1		1				2		
芸術	音楽I	2		2					0・2	2~6	
	音楽II	2			2			2	0・2		
	音楽III	2						2	0・2		
	美術I	2		2					0・2		
	美術II	2			2			2	0・2		
	美術III	2						2	0・2		
	書道I	2		2					0・2		
外国語	英語講読発展	2						2	0・2	3~23	英語コミュニケーションIIは英語コミュニケーションIIを履修した者が履修できる 論理・表現IIIは論理・表現IIを履修した者が履修できる 学校設定科目 学校設定科目 学校設定科目
	英語コミュニケーションI	3	3						3		
	英語コミュニケーションII	4			3・4				0・3・4		
	英語コミュニケーションIII	4					3・4		0・3・4		
	論理・表現I	2		2					0・2		
	論理・表現II	2			2				0・2		
	論理・表現III	2						2	0・2		
	英語会話	2						2	0・2		
	英語講読入門	2			2				0・2		
	英語講読発展	2						2	0・2		
家庭情報	家庭基礎	2	2						2	2	
	情報	1						1	2・3		
理数	理数探究基礎	1	1						1	1~4	全員が、理数探究基礎(1単位)で、総合的な探究の時間(1単位)を代替。さらに高度は、理数探究・科学倫理(1単位)及び理数探究(1単位)で、総合的な探究の時間(2単位)を代替。(文系は総合的な探究の時間(2単位)履修)
	理数探究	2~5			2			1	0・1		
家庭	理数探究・科学倫理	2			2				0・2	0・2・4	学校設定科目
	消費生活	2~4						2	0・2		
英語	住生活デザイン	2~6						2	0・2	0~8	
	エッセイライティングI	2~7			2			2	0・2・4		
	エッセイライティングII	2~7			2			2	0・2・4		
姫路城学	Himeji Castle Is	1			1			1	0・1	0~2	学校設定教科 各科目とも2年次か3年次で履修
	城と歴史	1			1			1	0・1		
	城と科学	1			1			1	0・1		
	城と文学	1			1			1	0・1		
	城と芸術	1			1			1	0・1		
	総合的な探究の時間	3~6			1			1	0・2		
各学科に共通する各教科・科目の単位数計			25	6	7	19~24	2	20~29	34	45~59	主として専門学科において開設される教科・科目の履修単位数 0~12単位
主として専門学科において開設される各教科・科目の単位数計			0	0	0	0~4	0	0~8	0	0~12	
単位数計			31			31		31	93		
ホームルーム活動			1			1		1	3		
週当たり授業単位数			32			32		32	96		

始業時刻・終業時刻

始業時刻：8時25分

終業時刻：15時15分

ただし、火曜日・木曜日は16時15分

県立高等学校入学生徒教育課程表

令和 5 年度入学生徒

全日制の課程
普通科

兵庫県立姫路東高等学校

教科	科目	標準 単位数	7学級						単 位 数	計	備 考
			1年次		2年次		3年次				
			必 修	選 択	必 修	選 択	必 修	選 択			
			25	6	7	24	2	29			
国 語	現代の国語	2	2						2	4~23	兵庫の文学は2年次か3年次で履修する 論理国語は2・3年次継続履修を原則とする 文学国語は2・3年次継続履修を原則とする 古典探究は2・3年次継続履修を原則とする 学校設定科目 学校設定科目
	現代語文	2	2						2		
	論理国語	4			1・2		2		0・3・4		
	文学国語	4			2		1		0・3		
	国語表現	4			2		2		0・4		
	古典探究	4			2		2		0・4		
	兵庫の文学	2			2		2		0・2		
地 理 史	地理総合	2			2				2	4~34	学校設定科目 学校設定科目 学校設定科目 学校設定科目 学校設定科目 学校設定科目 学校設定科目 学校設定科目
	地理探究	3					3・4		0・3・4		
	歴史総合	2	2						2		
	日本史探究	3			3		4		0・3・4		
	世界史探究	3			3		4		0・3・4		
	日本史発展	4					4		0・4		
	世界史発展	4					4		0・4		
	日本文化史	2					2		0・2		
	世界の文化史	2					2		0・2		
	世界の文化誌	2					2		0・2		
公 民	現代史	2					2		2	2~6	学校設定科目
	公共発展	2			2				2		
	政治・経済	2					2		0・2		
	公共発展	2					2		0・2		
数 学	数学Ⅰ	3							0	3~31	数学Ⅰは探究数学Ⅰで代替 α、βを付した科目については、αを集中履修した後に、1月よりβを履修するものとする 数学Ⅲは2・3年次継続履修を原則とする 学校設定科目 学校設定科目 学校設定科目 学校設定科目 学校設定科目
	数学Ⅱ	4			3・3α		2		0・2・3・5		
	数学Ⅲ	3			β		2・4		0・1・2・3・4・5		
	数学A	2		2					0・2		
	数学B	2			1・2		1		0・2・3		
	数学C	2			1		1・2		0・2・3		
	探究数学Ⅰ	3	3						3		
	数学総合	2					2		0・2		
	数学探究	2					2		2		
	解明数学	3					3		0・3		
理 科	物理基礎	2							0	6~43	物理基礎と生物基礎は自然科学探究基礎Ⅰで代替 化学基礎は自然科学探究基礎Ⅱで代替 α、βを付した科目については、αを集中履修した後に、10月よりβを履修するものとする 学校設定科目 学校設定科目 学校設定科目 学校設定科目 学校設定科目 学校設定科目 学校設定科目 学校設定科目 学校設定科目 学校設定科目
	物理基礎	4			3		3		0・3・6		
	化学基礎	2			2				0・2		
	化学基礎	4			2β		4		0・2・4・6		
	生物基礎	2							0		
	生物基礎	4			3		3		0・3・6		
	地理基礎	2			2				0・2		
	自然科学探究基礎Ⅰ	4	4						4		
	自然科学探究基礎Ⅱ	2			2α				0・2		
	生物探究	1			1				0・1		
	化学生物境界領域	3					2		0・2		
	生物地学境界領域	3					2		0・2		
	探究物理	1					1		0・1		
	高分子化学入門	1					1		0・1		
	環境科学入門	2					2		0・2		
分子生物学入門	1					1		0・1			
保 体	体育	7~8	3		2		2		7・9・11	9・11・13	
	保健	2	1		1				2		
	音楽Ⅰ	2		2					0・2		
芸 術	音楽Ⅱ	2			2				0・2	2~6	
	音楽Ⅲ	2					2		0・2		
	美術Ⅰ	2		2					0・2		
	美術Ⅱ	2			2				0・2		
	美術Ⅲ	2					2		0・2		
	書道Ⅰ	2		2					0・2		
	書道Ⅱ	2			2				0・2		
書道Ⅲ	2					2		0・2			
外 国 語	英語コミュニケーションⅠ	3	3						3	3~23	英語コミュニケーションⅢは英語コミュニケーションⅡを履修した者が履修できる 論理・表現Ⅲは論理・表現Ⅱを履修した者が履修できる 学校設定科目 学校設定科目 学校設定科目
	英語コミュニケーションⅡ	4			3・4				0・3・4		
	英語コミュニケーションⅢ	4					3・4		0・3・4		
	論理・表現Ⅰ	2		2					0・2		
	論理・表現Ⅱ	2			2				0・2		
	論理・表現Ⅲ	2					2		0・2		
	英語会話	2					2		0・2		
	英語講読入門	2			2				0・2		
	英語講読発展	2					2		0・2		
家 庭 情 報	家庭基礎	2	2						2	2	
	情報	1					1		2・3		
理 数	理数探究基礎	1	1						1	1~4	会議が、理数探究基礎(1単位)で、総合的な探究の時間(1単位)を代替。さらに高度は、理数探究・科学倫理(1単位)及び理数探究(1単位)で、総合的な探究の時間(2単位)を代替。(文系は総合的な探究の時間(2単位)履修)
	理数探究	2~5			2				0・2		
家 庭	消費生活	2~4							2	0・2・4	学校設定科目
	生活デザイン	2~6							2		
	エッセイライティングⅠ	2~7			2		2		0・2・4		
英 語	エッセイライティングⅡ	2~7			2		2		0・2・4	0~8	
	英語総合	2~7			2		2		0・2・4		
姫 路 城 学	Himeji Castle Is	1			1		1		0・1	0~2	学校設定教科 各科目とも2年次か3年次で履修
	城と歴史	1			1		1		0・1		
	城と科学	1			1		1		0・1		
	城と文学	1			1		1		0・1		
	城と芸術	1			1		1		0・1		
	総合的な探究の時間	3~6			1		1		0・2		
各学科に共通する各教科・科目の単位数計			25	6	7	19~24	2	20~29	34	45~59	主として専門学科において開設される教科・科目の履修単位数 0~12単位
主として専門学科において開設される各教科・科目の単位数計			0	0	0	0~4	0	0~8	0	0~12	
単位数計			31			31		31	93		
ホームルーム活動			1			1		1	3		
週当たり授業単位数			32			32		32	96		

始業時刻・終業時刻

始業時刻：8時25分

終業時刻：15時15分

ただし、火曜日・木曜日は16時15分

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4年次

兵庫県立姫路東高等学校

〒670-0012 兵庫県姫路市本町68番地70

電話 (079) 285-1166 (代)

FAX (079) 285-1167

URL <http://www.hyogo-c.ed.jp/~himehigashi-hs/>