

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2年次



令和4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 白井 研二

本校は、創立112年目を迎える単位制普通科高等学校で、「自主・創造・友愛」の校訓のもと、教育活動に取り組んでいます。令和2年度より、文部科学省「スーパーサイエンスハイスクール(SSH)」の研究指定を受け研究活動を開始して、本年度2年目を迎えました。「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」をテーマに、①「地球科学を中心にした国際的な活動への挑戦」、②「国際的に活躍できる理系女子の育成」、③「将来に向けて身につけておくべき科学倫理観の育成」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おります。

コロナ禍の影響で様々な活動が制約される中で、生徒たちはこの1年間、自然科学と科学倫理の両方の課題研究に取り組んでまいりました。その研究成果発表会として、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－未来を担う若者の集いー」を開催しました。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。それぞれの探究活動で得た学びと経験は、情報化やグローバル化が進展し、ますます予測困難で複雑な未来の社会において、課題を発見する「問いを立てる力」、周りの人と多様性を認め合いながら協力して物事を進める「協働する力」、そして壁にぶつかったときでも粘り強く取り組む「困難に立ち向かう力」として、一人ひとりの人生を切り拓いてくれるものと確信しております。

また、情報の授業が行われるコンピューター教室のとなりに、Future Lab EAST が同窓会の支援により整備されました。この教室は、Society5.0の未来(Future)を切り拓いていく能力を身につけるための研究空間(Lab)であり、複数のプロジェクター・電子黒板・タブレット端末など充実したICT環境で一斉学習・協働学習など様々な学習形態に対応し、探究活動を行い、交流する、発信するなどの拠点となっています。

本誌は第I期2年次報告書として、研究開発の過程を記録したものです。恵まれた環境と生徒、教職員の積極的な姿勢、そして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ました。ぜひご覧いただき、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、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、関係諸機関の皆様にご支援、ご協力を賜りましたことに感謝申し上げますとともに、なお一層のご支援をよろしくお願いいたします。

目 次

1	令和3年度SSH研究開発実施報告(要約)別紙1-1	1
2	令和3年度SSH研究開発の成果と課題 別紙2-1	6
3	研究開発の課題	11
4	研究開発の経緯	12
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	16
5-1-2	「兵庫県南部地震と防災」研修	19
5-1-3	理数探究基礎(課題研究)	19
5-1-4	理数探究・科学倫理(課題研究)	22
5-1-5	探究数学Ⅰ	25
5-1-6	海外との交流	26
5-1-7	アラカルト講座	27
5-1-8	SSH生徒研究中間発表会	28
5-1-9	SSH生徒研究発表会	29
5-1-10	SSH講演会	30
5-1-11	イングリッシュラボ、イングリッシュカフェ	31
5-1-12	1年次希望生徒による筑波研修(昨年度実施)	32
5-1-13	ひょうご高校生 環境・未来リーダー育成プロジェクト(昨年度実施)	32
5-2	理系女子の育成と国際的な活動への挑戦	
5-2-1	Girl's Expo with Science Ethics	33
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	Girl's Expo with Science Ethics	36
5-3-2	海外との交流	39
5-3-3	科学倫理教育研修会(昨年度実施)	39
5-3-4	RISTEX ELSI 科学倫理ワークショップ(昨年度実施)	40
5-4	科学部の国際的な活動への挑戦	
5-4-1	科学コンテストと学会発表	41
5-4-2	科学部東京博物館研修	46
5-5	研究活動の連携と普及に関する取り組み	
5-5-1	兵庫「咲いテク」事業 データサイエンスコンテスト	47
5-5-2	兵庫「咲いテク」事業 Science Conference in Hyogo	47
5-5-3	兵庫「咲いテク」事業 数学トレセン(トレーニングセンター)兵庫	48
5-5-4	兵庫「咲いテク」事業 「地質構造と岩石・鉱物の魅力に触れよう」研修	49
5-5-5	兵庫「咲いテク」事業 サイエンスフェア in 兵庫	50
5-5-6	高大連携事業	51
5-5-7	地域への発信	52
5-5-8	研究冊子の作成と配布	53
5-6	発展的な探究活動	53
5-7	教員の指導力向上のための取り組み	
5-7-1	職員研修	55
5-7-2	各種学会等への参加	56
5-8	評価方法の研究開発に関する取り組み	57
6	実施の効果と評価	59
7	研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向性	64
8	関係資料	
8-1	令和3年度教育課程表	66
8-2	SSH事業の組織的推進体制	69
8-3	SSH運営指導委員会議事録	70
8-4	課題研究テーマ一覧	73
8-5	3年間の課題研究実施計画	75
8-6	新聞報道等	76

①令和 3 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 地球科学を中心に据えた「自然科学探究基礎Ⅰ」（1 年次生徒）、「自然科学探究基礎Ⅱ」（2 年次生徒）で分野横断的に自然を学んだ。「理数探究基礎」（1 年次生徒）、「理数探究・科学倫理」（2 年次生徒）で課題研究を行い、意欲的で優れた生徒を育成した。これを機に、海外の大学や研究機関とオンラインで結んで議論する積極的な生徒が多数現れた。									
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、参加実施を支援した。また女子による研究発表会「Girl's Expo with Science Ethics」を開催し、理系を志す女子生徒を増やし育てた。									
3 科学者の社会に対する行動と責任について学んだ。また「Girl's Expo with Science Ethics」で科学倫理の課題研究の発表を行い、科学倫理観を育成した。									
4 科学部の研究活動を支援し、高いレベルの探究力を育成した。先端的な研究が国内の専門学会や論文コンテスト等で高い評価を得た。									
5 研究活動の高大連携と研究成果の普及に関する取り組みを推進した。									
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取り組みを推進した。									
7 探究の 5 段階評価基準や生徒個人の変容を評価する方法を検討した。									
③ 令和 3 年度実施規模									
教育課程上の取り組みは、1 年次生徒全員（280 名）、2 年次理系生徒（152 名）を主対象とし、課外活動における取り組みは、科学部員 26 名（3 年次生 5 名、2 年次生 6 名、1 年次生 15 名）を主対象として実施した。									
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	280	7	276	8	275	9	831	24	1 年次生全員、2 年次生理系全員、科学部全員
理系	—	—	152	5	185	6	337	10	
文系	—	—	124	3	90	3	214	7	
課程ごとの計	280	7	276	8	275	9	831	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。女子を対象にした探究やコンテストの紹介と支援。科学倫理オリエンテーションの実施と教員対象の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。科学オリンピック等への挑戦の支援。マルチプル・インテリジェンスに基づく評価方法の研究。									
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」と「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、ジョージタウン大学の訪問と研究。「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「理数探究」（課題研究）を実施。オーストラリア野外調査やジョージタウン研修の成果をまとめて、国内外の専門学会で発表。科学倫理教育に関する全国への発信。科学部の研究を国際学会で発表。マルチプル・インテリジェンスに基づく評価方法の開発。									
4 第 4 年次（令和 5 年度） 文部科学省による中間評価や 3 年間の実施の検証をもとに、改善を行う。									
5 第 5 年次（令和 6 年度）									

5年間の総括を行い、次期SSHへの検討を行う。探究指導研修会と科学倫理教育研修会の実施、探究指導書や科学倫理教育指導書の公開、探究評価方法のガイドラインの公開。

○教育課程上の特例

学科・コース	開設する 教科・科目等		代替される 教科・科目等		対 象
	教科・科目名	単位数	教科・科目名	単位数	
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 生物基礎	2 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	化学基礎または地 学基礎	2	
	理数探究	1	総合的な探究の時間	1	3年次

○令和3年度の教育課程の内容のうち特徴的な事項

1年次で実施する「自然科学探究基礎Ⅰ」（4単位）で、地球科学分野を軸にして、主に物理分野と生物分野を分野横断的に学ぶ（昨年度より継続実施）。2年次では「自然科学探究基礎Ⅱ」（2単位）で、地球科学分野と化学分野を分野横断的に学ぶ。また、「理数探究基礎」（1単位）で、一通りの課題研究を経験し、課題研究のための基礎を学ぶ（昨年度より継続実施）。本年度からは、2年次で、「理数探究・科学倫理」（2単位）を実施し、3年次までの2年間かけて本格的な課題研究に取り組む。昨年度から継続して実施する「探究数学Ⅰ」（3単位）では、数学Ⅰの内容をもとに、基本的概念や原理・法則を体系的に理解し、主体的な学びを重視し、数学的な問題の本質を見出す力（洞察力）や得られた結果を拡張・一般化する力、見出した事柄を既習の知識と結び付け、概念を広げ深める力などの育成を図る。

○具体的な研究事項・活動内容

1 地球科学を中心とした国際的な活動への挑戦

- ① 1年次生徒は昨年度から引き続き「自然科学探究基礎Ⅰ」（4単位）で地球科学と物理分野、生物分野を横断的に学んだ。
- ② 2年次生徒は新たに「自然科学探究基礎Ⅱ」（2単位）で地球科学と化学分野を横断的に学んだ。
- ③ 1年次生徒は昨年度から引き続き「理数探究基礎」（1単位）で身の回りの事象に関する課題研究を行った。
- ④ 2年次生徒は新たに「理数探究・科学倫理」（2単位）で専門性の高い自然科学の課題研究を行った。これは3年次までの2年間継続して実施する。
- ⑤ 1年次生は昨年度から引き続き「主体的」な学びを重視した「探究数学Ⅰ」を学んだ。
- ⑥ 昨年度から引き続き、大学教員等を招いて少人数で研究内容や進路先などについて講義を受ける「アラカルト講座」やSSH講演会を開催した。また、英語で理科実験の授業を行う「イングリッシュラボ」や、昼食時間を利用して英語で対話する「イングリッシュカフェ」を実施した。
- ⑦ 「自然科学探究基礎Ⅰ」と「自然科学探究基礎Ⅱ」の学びの定着のために、本年度新たに希望者による「兵庫県南部地震と防災研修」を行った。
- ⑧ オーストラリアのパースやクイーンズランド、アメリカ等とオンラインミーティングを行い、国際性を育成するとともに、来年度の海外研修に向けた準備を行った。
- ⑨ 昨年度は1年次希望生徒30名による筑波研修を行った（令和3年3月19日～3月20日）。国土地理院、つくばエキスポセンター、サイエンススクエア、地質標本館、筑波宇宙センター（JAXA）を回る研修であった。コロナ禍のために中止となった東京研修の代替事業として実施した。
- ⑩ ひょうご高校生環境・未来リーダー育成プロジェクトに参加し、気候変動や地球温暖化問題を科学的・論理的にとらえ、議論を通してグローバルで複合的な視点で、地球環境問題の社会経済的な側面を理解した。昨年度実施（令和2年10月3日）。

2 理系女子の育成と国際的な活動への挑戦

- ① 本年度新たに、女子を中心とした研究発表会「Girl's Expo with Science Ethics」を開催するなどし、女子の発展的な活動を支援した。
- ② 本年度新たにジョージタウン大学出身の研究者とリモートでつなぎ、生徒が研究者と協議した。

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 本年度新たに、2年次理系生徒は「理数探究・科学倫理」（2単位）で、また2年次文系生徒は「総合的な探究の時間」（1単位）で科学倫理の課題研究を行った。
- ② 本年度新たに「Girl's Expo with Science Ethics」で、科学倫理の課題研究のポスター及び口頭発表を行い、科学倫理観を育成した。
- ③ 昨年度から引き続きインドコルカタのストリートチルドレンとの、スカイプを用いたネット交流を実施した。
- ④ 本年度新たにジョージタウン大学出身の研究者とリモートでつなぎ、生徒が研究者と協議した。
- ⑤ 昨年度、科学倫理教育研修会を実施した（令和2年11月22日）。本校教員や全国の高等学校教員ら53名が本校に集まり、丸山マサ美氏（九州大学大学院医学研究院保健学部門講師）の講演の後、本校川勝和哉主幹教諭が模擬授業を行い研修した。
- ⑥ 昨年度、RISTEX ELSI 科学倫理ワークショップを実施した（令和3年3月31日）。科学倫理に関して生徒が大学院生や大学生ら異なる世代の若者と議論を行うことによって、科学倫理観を養った。

4 科学部の国際的な活動への挑戦

- ① 昨年度から引き続き、物理系研究部、化学系研究部、生物系研究部、地学系研究部、数学系研究部に分かれて先進的な研究を行った。また特定の分野に収まらない広領域の研究にも取り組んだ。その結果、複数の科学コンテストや専門学会で、全国上位レベルの高い評価を得た。
- ② 本年度新たに科学部東京博物館研修を行い、幅広い領域の知識と経験を身に付けた。

5 研究活動の連携と普及

- ① データサイエンスコンテスト（3位）、Science Conference in Hyogo、数学トレセン、地学研修、サイエンスフェア in 兵庫など、本年度は昨年度よりも多くの兵庫「咲いテク」事業に積極的に参加した。
- ② 昨年度から引き続き、大学教員を招いての講演会や、大学教員等による少人数講座制の「アラカルト講座」を実施した。
- ③ 本年度新たに、京都大学で開催された課題研究合同発表会やサイエンスフェスティバルなどの高大連携事業にも積極的に参加した。
- ④ 昨年度から引き続き、中学生を対象に本校教員が実験講座を開催する「サイエンスラボ」を実施し、研究成果を広く公開した。小学生を対象に科学部が実験講座を開催する「わくわく実験教室」はコロナ禍のため中止した。
- ⑤ 「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」、「サイエンスラボ実験・観察集」を作成し配布、ホームページで公開する。

6 発展的な探究活動

- ① 昨年度から引き続き、神戸大学のROOTや大阪大学のSEEDS、数学理科甲子園、第13回日本地学オリンピックに挑戦した。また本年度は新しく、日本生物学オリンピック2021、女子中高生のための関西科学塾、女子中高生夏の学校に複数の生徒が挑戦し、多くの合格者を出した。
- ② 本年度新たに、International Research for Schoolに参加し、海外の研究者と共同研究する方法を切り開いた。

7 教員の指導力向上

- ① 探究教員研修会、課題研究テーマ検討会、課題研究計画書検討会、課題研究学習会、スクールポリシー検討会等、昨年度よりも多くの研修会を定期的に開催し、職員間の共通理解を図った。
- ② 昨年度に引き続き、日本地球惑星科学連合（JpGU）、日本地質学会、日本生命倫理学会等で講演したりワークショップを行ったりして、本校の探究活動を広く発信した。

8 評価方法の研究開発

- ① 昨年度に引き続き、探究評価検討委員会で、5段階評価（到達度）と生徒自身の個人変容評価（満足度）の方法を検討した。

⑤ 研究開発の成果と課題

○研究成果の普及について

- ・兵庫「咲いテク」委員会や他校訪問によって情報交換を行った。

- ・近隣の中学生を対象にした「サイエンスラボ」を開催した。小学生対象の「わくわく実験教室」はコロナ禍のため中止した。
- ・生徒研究中間発表会、生徒研究発表会、Girl's Expo with Science Ethics を公開開催した。
- ・SSH 事業をホームページ上にブログとして行事ごとに紹介した。
- ・課題研究の意義と方法、成果をまとめた「自然科学課題研究生徒研究報告集」と「科学倫理生徒課題研究報告集」、全国レベルの成果をあげている科学部の運営方針や成果をまとめた、「科学部の活動の記録」、探究的な実験や観察をまとめた「サイエンスラボ実験・観察集」を作成して配布するとともにホームページで広く公開する。

○実施による成果とその評価

1 地球科学を中心にした国際的な活動への挑戦

- ① 地球科学（地学）は、人間と自然の共生や民族・文化などの社会科学をも含む懐の深い分野である。この点で、地球科学はすべての教科・科目の内容を包括的に扱うことができる重要な学問とされている。科目融合教育のモデルケースとして高い評価を得た。
- ② 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。
- ③ 「自然科学探究基礎Ⅰ」や「自然科学探究基礎Ⅱ」、「兵庫県南部地震と防災研修」を通じて、分野横断的な視点が育成されたことが課題研究を進める中で実感できる。
- ④ 「探究数学Ⅰ」で、洞察力や拡張・一般化する力等を育成した。
- ⑤ 「アラカルト講座」や SSH 講演会は、理系の進路選択に影響を及ぼした。また「イングリッシュラボ」や「イングリッシュカフェ」は、生徒に英語を身近なものと感じさせた。

2 理系女子の育成と国際的な活動への挑戦

- ① ROOT や SEEDS、科学コンテストに積極的に挑戦し、優秀な成績を得る女子生徒が増えた。
- ② 「Girl's Expo with Science Ethics」では、女子生徒が主体的に発表を行うなど、理系女子を育成するために大きな効果があった。

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 2 年次生徒は理系も文系も科学倫理の課題研究を行った。
- ② 「Girl's Expo with Science Ethics」で、科学倫理の課題研究の発表を行い、科学倫理観を育成することができた。
- ③ ジョージタウン大学出身者等との ZOOM ミーティングを実施し、国際的な視野を育成するとともに、来年度に実施予定の研究施設訪問に向けて協議した。

4 科学部の国際的な活動への挑戦

- ① コロナ禍の中、広領域のテーマを含む専門的なテーマを設定し、26 名の部員が科学コンテストや専門学会での発表を行った。複数の大会で全国上位レベルの成果をあげた。

5 研究活動の連携と普及

- ① 多くの兵庫「咲いテク」事業に積極的に参加し、交流を行った。
- ② 大学教員を招いての講演会や「アラカルト講座」は有意義で、実施後の希望者によるサイエンスカフェには多くの生徒が参加した。
- ③ 京都大学で開催された課題研究合同発表会やサイエンスフェスティバルなどの高大連携事業にも積極的に参加した。
- ④ 昨年度から引き続き、中学生を対象に本校教員が実験講座を開催する「サイエンスラボ」を実施し、研究成果を広く公開した。
- ⑤ 「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」、「サイエンスラボ実験・観察集」を作成し配布、ホームページで公開する。
- ⑥ 4 冊の研究冊子をまとめて配布するほかホームページで公開する。

6 発展的な探究活動

- ① 神戸大学の ROOT や大阪大学の SEEDS、数学理科甲子園、日本生物学オリンピック 2021、第 13 回日本地学オリンピックに複数の生徒が挑戦し、多くの合格者を出した。
- ② 本年度新たに、International Research for School に参加し、海外の研究者と共同研究する方法を切り開いた。

7 教員の指導力向上

- ① 昨年度よりも多くの研修会や学習会を定期的開催し、職員間の共通理解を図った。
- ② 職員自身が、探究活動や自身の研究テーマに関して各種学会に参加して講演を行うことによって、本校の探究活動を広く発信し、生徒の探究活動を指導・助言する力を養った。

8 評価方法の研究開発

- ① 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、生徒の5段階評価の方法を検討した。また、生徒自身の個人変容を評価し自己認識する方法を検討した。
- ② 生徒や教員に、探究活動で評価してほしい点を質問するアンケートを実施した。

○実施上の課題と今後の取り組み

1 地球科学を中心にした国際的な活動への挑戦

- ① 1年次生徒の課題研究の目的は、一通り経験し探究の手法を習得することにあるが、少しのガイダンスの後に自ら設定したテーマで課題研究を行うことには困難が伴った。担当する教員も手探りの状態であった。その結果、課題研究の質を十分に高めることができなかった。
来年度は、まず1年次前半で探究の基礎的な技能を身に付けるために、SSH推進部から提示するテーマに全員で取り組むことによって、生徒も教員も課題研究のポイントを理解する。1年次後半からは、生徒自身が主体的にテーマを設定して課題研究を行う。
- ② 教員の指導・助言力向上のための研修や学習会をさらに充実させる。
- ③ 「自然科学探究基礎Ⅰ」および「自然科学探究基礎Ⅱ」で地球科学をベースにして分野横断的な学びを定着させるために、領域横断的な実験や観察を充実させる。
- ④ 本年度実施できなかった海外研修について、オンラインミーティングなどの代替事業を検討しながら、校外活動をさらに充実させ、現地での実体験を実現する。

2 理系女子の育成と国際的な活動への挑戦

- ① 理系女子に特化した教育に対する女子偏重ではないかという誤った認識がみられるため、理解を得るよう働きかけを継続する。

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 科学倫理とはどのようなものをいうのか、なぜ同じ班で同じ授業時間で実施するのか、について、生徒、教員ともに共通理解が不足していたことから、当初考えていた内容と異なる実施となった。次年度は、生徒へのガイダンスや教員研修会を開催して、科学倫理についての共通理解を十分に得てから、課題研究に入る。
- ② 各自の考えをただまとめるのではなく、科学的なデータに基づく研究になるように指導する。
- ③ 2年次文系生徒も「総合的な探究の時間」で科学倫理をテーマにした課題研究を実施した。すべての生徒研究班が、成果を「Girl's Expo with Science Ethics」で発表した。この活動は次年度も継続していく。
- ④ 高大連携として京都府立医科大学や同志社大学と結んで、単位認定に向けて協議する。
- ⑤ ジョージタウン大学の現地訪問を実現する。

4 科学部の国際的な活動への挑戦

- ① 指導するのではなく助言するポイントが難しい。研修を充実させる必要がある。
- ② 現地調査や対面での発表を実現させる。

5 研究活動の連携と普及

- ① 「わくわく実験教室」など、来年度は積極的に交流していく。
- ② 来年度も研究課題に対する取り組みの成果を発信する。

6 発展的な探究活動

- ① 高校では経験できないROOTやSEEDSプログラムなどに挑戦する生徒を積極的に支援する。
- ② 海外での研究活動を積極的に支援する。

7 教員の指導力向上

- ① 職員研修を充実させ、外部の専門学会や研修会などへの積極的な参加を勧める。

8 評価方法の研究開発

- ① SSH申請書に挙げていたマルチプル・インテリジェンス理論に基づいた評価方法から離れ、改めて、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ていると

ころである。来年度も継続して評価方法の研究に取り組み、探究の5段階評価および生徒自身の変容認識評価の検討を進める。

⑥ 新型コロナウイルス感染拡大の影響

- ・生徒研究発表会も Girl's Expo with Science Ethics も、外部の評価者を十分に招くことができなかった。当初予定の研究者を招いて実施できれば、より充実した発表会になったであろうと悔やまれる。
- ・高校で経験できない施設を活用する ROOT や SEEDS も、多くがリモートになり、満足のいく取り組みにはならなかった。
- ・課題研究や科学部の研究活動における野外実習や調査のほとんどが、時期や日数、活動時間などで大きな制限を受けた。
- ・ほとんどの専門学会や発表会がオンラインでの実施となった。オンライン発表は、移動や金銭の負担がないが、高校生にとっては現地で直接対面で発表する経験が重要である。
- ・海外との交流事業の計画も、一部見直さなければならなかった。

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 3 年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発の成果と課題

① 研究開発の成果

1 地球科学を中心とした国際的な活動への挑戦

- ① 本年度は、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、授業において実施した。たとえば、情報科でデータの処理方法やパワーポイントの使い方を、英語科では英語によるプレゼンテーションの練習や論文の英文化などを行うなどした。
- ② 昨年度と同様に、自然科学探究オリエンテーションと教員対象の説明会を実施した後、「自然科学探究基礎Ⅰ」（1年次4単位）を実施した。また本年度からは「自然科学探究基礎Ⅱ」（2年次2単位）で、地球科学をベースに理科の実験や観察を通じて分野横断的に学習した。この学びを「兵庫県南部地震と防災研修」で定着させることができた。研修では、自然災害を科学的理論と防災行動の両面から理解することができた。阪神淡路大震災から得た教訓を学ぶことは、本校が目指す目標である。
- ③ 昨年度から引き続いて、「理数探究基礎」（課題研究）（1年次1単位）は、1年次生徒280名全員が、火曜日6時間目に実施した。一通りの課題研究を経験して探究の手法を習得し、論理的思考力や議論する力、プレゼンテーションの力など、探究の力を育成することを目的とし、優れた理系の生徒を発掘することができた。

生徒全員が各自研究テーマ案を持ち寄り、「研究テーマ検討班」で採用するテーマを選定した。研究テーマ検討班がクラスの生徒全員の前で、そのテーマ案を推薦する理由をプレゼンテーションし、各自が探究したいテーマを選んで「研究班」を構成した。その後、テーマを具体化して研究企画書を作成した。担当教員で、テーマの実現可能性や研究の方向性について検討し、班によっては、テーマの修正を助言した。その後、具体的に実験や観察、調査を実施した。生徒研究中間発表会で多くの大学教員から研究を深化させたり方向を修正する助言を得た。プレゼンテーション講座を実施して、基本的な方法を身に付けた後に、生徒研究発表会を開催するとともに、論文を作成して提出した。これらを通じて、探究の基礎を身に付けることができた。

本年度から始まった「理数探究・科学倫理」（課題研究）（2年次2単位）では、1年次と同様にテーマを設定する。3年次までの2年間かけて同じテーマで研究する。

- ④ 昨年度から実施している、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「探究数学Ⅰ」で、洞察力や拡張・一般化する力等を育成した。
- ⑤ 大学教員を本校に招いて、研究や将来の進路について少人数講座制で話を聞く「アラカルト講座」や優れた研究者の話聞き、交流する「SSH講演会」によって、理系への進学を考える生徒が増えた。また「イングリッシュラボ」や「イングリッシュカフェ」は、これからの社会では英語力が重

要だと認識している生徒たちにとって貴重な経験となった。これらは昨年度から実施している

- ⑥ クイーンズランド大学の Jonathan Aitchison 教授らとリモートでつなぎ、オーストラリア南東部の地質について議論し、野外研究活動の方針を立てた。本来ならば本年度実施の予定であった。
- ⑦ 昨年度同様に「アラカルト講座」や「SSH 講演会」、「サイエンスカフェ」等の取り組みを行った。
- ⑧ 昨年度は 1 年次希望生徒 30 名による筑波研修を行った（令和 3 年 3 月 19 日～3 月 20 日）。国土地理院、つくばエキスポセンター、サイエンススクエア、地質標本館、筑波宇宙センター（JAXA）を回る研修であった。コロナ禍のために中止となった東京研修の代替事業として実施した。
- ⑨ ひょうご高校生環境・未来リーダー育成プロジェクトに参加し、気候変動や地球温暖化問題を科学的・論理的にとらえ、議論を通してグローバルで複合的な視点で、地球環境問題の社会経済的な側面を理解した。昨年度実施（令和 2 年 10 月 3 日）。

2 理系女子の育成と国際的な活動への挑戦

- ① ROOT や SEEDS、女子中高生のための関西科学塾、女子中高生夏の学校、日本生物学オリンピック、日本地学オリンピック等、科学コンテストに積極的に挑戦し、優秀な成績を得る女子生徒が増えた。ROOT に 2 名、SEEDS に 3 名の女子生徒が参加し、大阪大学や神戸大学での実験や観察に取り組んだ。
- ② 本年度から実施した「Girl's Expo with Science Ethics」では、課題研究の発表者を女子生徒に限定して行った。積極的に発表や質疑応答を行う様子が見られ、自分の能力を認識するなど、理系女子を育成するために大きな効果があった。
- ③ 来年度実施予定のジョージタウン大学とリモートでつないで議論する。

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 本年度より、2 年次理系生徒は「理数探究・科学倫理」（2 単位）で、2 年次文系生徒は「総合的な探究の時間」（1 単位）で科学倫理の課題研究を行った。自然科学のテーマには必ず科学倫理のテーマが内包されているため、自然科学の研究班と同じメンバーで科学倫理の研究班を組み、「理数探究・科学倫理」の 2 時間内で時間を割り振って実施した。
- ② 本年度実施の「Girl's Expo with Science Ethics」で、科学倫理の課題研究の発表を行い、科学倫理観を育成することができた。
- ③ ジョージタウン大学出身の研究者とリモートでつないで、科学倫理に関する現状の把握や、打開策、課題研究の方法や注意点等について議論する。本来ならば、ジョージタウン大学訪問は本年度実施の予定であった
- ④ 昨年度、科学倫理教育研修会を実施した（令和 2 年 11 月 22 日）。生徒による課題研究が一般的に行われているにも関わらず、まだ科学倫理の学びを体系化したものはない。このため教員研修を行い、すべての教員が指導にあたるようにするために実施した。本校教員や全国の高等学校教員ら 53 名が本校に集まり、丸山マサ美氏（九州大学大学院医学研究院保健学部門講師）の講演の後、本校川勝和哉主幹教諭が模擬授業を行い、研修した。
- ⑤ 昨年度、RISTEX ELSI 科学倫理ワークショップを実施した（令和 3 年 3 月 31 日）。科学倫理に関する資料学習だけではなく、生きたテーマについて、生徒が大学院生や大学生ら異なる世代の若者と議論を行うことによって、科学倫理観を養った。

4 科学部の国際的な活動への挑戦

- ① 科学部は、物理系研究部、化学系研究部、生物系研究部、地学系研究部、数学系研究部に分かれて活動している。昨年度は部員が 18 名だったが、本年度は科学部の全国レベルの成果を知った 1 年次生徒が多く入部し、26 名の部員で活発な研究活動を展開した。コロナ禍で制限の多い中、昨年度同様に先進的な研究を行い、科学コンテストへの参加と学会発表を行い、昨年度以上の数の大会で全国上位入賞した。

グループ研究を柱とすること、身近な自然現象をテーマとして扱い、高校生らしい柔軟で新しい発想と工夫で研究を行うこと、研究成果は学会や論文コンテストで評価を得ること、研究成果を地域に還元すること、を活動の柱として活動し、複数の大会で全国上位レベルの成果をあげた。

【代表的な受賞例】日本地球惑星科学連合高校生セッション奨励賞、日本動物学会第 92 回大会高校生ポスター賞、日本植物学会第 85 回大会特別賞、プラズマ・核融合学会第 19 回高校生シンポジウム優秀賞、第 18 回日本物理学会 Jr. セッション本発表研究採択、日本農芸化学会本発表研究採択、第 69 回日本生態学会本発表研究採択、第 45 回全国高等学校総合文化祭自然科学部門（パネル発表と口頭発表の 2 部門）で文化連盟奨励賞、第 45 回兵庫県高等学校総合文化祭自然科学部門発表会パネル発表優秀賞・優良賞 2 件・奨励賞、スーパーサイエンスハイスクール（SSH）生徒研究発表会ポスター発表賞、TAMA サイエンスフェスティバル in TOYAKU 2021 敢闘賞、第 4 回グローバルサイエンティストアワード“夢の翼”一般社団法人メディポリス医学研究所賞、神戸大学高校生・私の科学研究発表会 2021 奨励賞 2 件、京都大学サイエンスフェスティバル 2021 本発表研究採択、第 12 回東京理科大学坊っちゃん科学賞優良入賞 2 件・入賞、第 19 回高校生科学技術チャレンジ 2021 敢闘賞、第 16 回筑波大学「科学の芽」賞奨励賞、第 20 回神奈川大学全国高校生理科・科学論文大賞努力賞、ほか。

- ② 昨年度コロナ禍で実施できなかったが、本年度は東京博物館研修で、国立科学博物館と日本科学未来館を訪問することができた。生徒は開館時刻から閉館時刻まで熱心に展示を見て回り、それでも時間が足りないとアンケートに答えている。部員の探究力の深化に大きく役立つと期待される。

5 研究活動の連携と普及

- ① 「データサイエンスコンテスト」、「Science Conference in Hyogo」、「数学トレセン」、「地質構造と岩石・鉱物の魅力に触れよう研修」、「サイエンスフェア in 兵庫」など、昨年度は参加しなかった多くの兵庫「咲いテク」事業にも積極的に参加し交流を行った。
- ② 昨年度同様に、大学教員を招いての講演会や、大学教員等による「アラカルト講座」を実施し、少人数講座制で指導・助言を受けた。その後の「サイエンスカフェ」では、研究内容や科学と社会とのかかわり、将来の進路について、希望生徒が研究者と深い対話を行った。
- ③ 本年度から、京都大学で開催された課題研究合同発表会やサイエンスフェスティバルなどの高大連携事業にも積極的に挑戦し、発表研究に選抜された。
- ④ 近隣の中学生を対象に本校教員が探究的な実験講座を開催する「サイエンスラボ」を 9 回にわたって実施し、盛況を得た。昨年度も 5 回実施したが、バラエティーに富む講座とあって人気である。
- ⑤ 近隣の小学生を対象に科学部が実験講座を開催する「わくわく実験教室」はコロナ禍によって中止した。
- ⑥ 昨年度は「第 1 年次生徒研究論文集」、「科学倫理教育研修会報告書」、「科学部の活動の記録」のほか、科学倫理の課題研究に使用する冊子「科学倫理—知性と感性—」を作成し、配布するほかホームページ上で公開した。本年度は研究開発の成果物として、「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」、「サイエンスラボ実験・観察集」を作成し配布、ホームページで公開する。

6 発展的な探究活動

- ① 神戸大学の ROOT（7 名）や大阪大学の SEEDS（8 名）、数学理科甲子園（6 名）、日本生物学オリンピック 2021（1 名）、第 13 回日本地学オリンピック（20 名）、第 16 回女子中高生のための関西科学塾（4 名）、女子中高生夏の学校（4 名）に挑戦し、多くの合格者を出した。昨年度の挑戦者は、ROOT 5 名、SEEDS 1 名、数学理科甲子園 6 名、日本地学オリンピック 16 名であった。
- ② 本年度の特徴は海外に目が向いたことである。International Research for School に 5 名が参加し、海外の研究者と共同研究する方法を生徒自ら切り開いた。また、International Conference on Geoscience Education への参加を希望する生徒が 15 名いる。

7 教員の指導力向上

- ① 本年度から、探究教員研修会、課題研究テーマ検討会、課題研究計画書検討会、課題研究学習会、探究評価検討員会、スクールポリシー検討会を定期的に関き、職員間の共通理解を図った。
- ② 評価方法職員研修会を開催し、京都教育大学の村上忠幸教授から探究評価のポイントについて講義を受けた。

- ③ 職員自身が、探究活動や自身の研究テーマに関して各種学会に参加して講演を行うことによって、本校の探究活動を広く発信し、生徒の探究活動を指導・助言する力を養った。昨年度から呼びかけているが、参加人数は増えていない。

【代表的な学会】日本地球惑星科学連合、日本地質学会、日本生命倫理学会

8 評価方法の研究開発

- ① 現在までのところ、探究の評価は、共通の課題に対するものしか研究開発されていない。昨年度本校では、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5段階評定（到達度）を行った。生徒の変容が探究活動によるものなのか、そのほかの原因があるのかを特定できないため探究の評価は困難である。
- ② 振り返り作文を用いて、探究の意義と成果を生徒自身に自己認識させた（満足度）。
- ③ 生徒や教員に、探究活動で評価してほしい点を質問するアンケートを実施した。

② 研究開発の課題

1 地球科学を中心とした国際的な活動への挑戦

- ① 1年次生徒の課題研究の目的は、一通り経験し探究の手法を習得することにあるが、少しのガイダンスの後に自ら設定したテーマで課題研究を行うことには困難が伴った。担当する教員も手探りの状態であった。その結果、課題研究の質を十分に高めることができなかった。来年度は、まず1年次前半で探究の基礎的な技能を身に付けるために、SSH推進部から提示するテーマに全員で取り組むことによって、生徒も教員も課題研究のポイントを理解する。1年次後半からは、生徒自身が主体的にテーマを設定して課題研究を行う。
- ② 指定初年度から、SSH推進部と1年次団が中心となって、協力体制を構築することができた。教員が生徒の議論の中に入り、有益な助言をすることによって、生徒から新たな発想を引き出すことができる。教員の助言力をどのように向上させるかが課題である。来年度は、教員の指導・助言力向上のための研修や学習会をさらに充実させる。さらに、研究内容の指導・助言から専門学会発表まで、各班の担当教員が担当するしくみを作る必要がある。
- ③ 「自然科学探究基礎Ⅰ」および「自然科学探究基礎Ⅱ」で地球科学をベースにして分野横断的な学びを定着させるために、領域横断的な実験や観察を充実させる。
- ④ 本年度実施できなかった海外研修について、オンラインミーティングなどの代替事業を検討しながら、校外活動をさらに充実させ、現地での実体験を実現する。高校生にとってリモートでの通信技術を身につけることは必要であるが、実体験の機会は探究力の育成にとって極めて重要である。

2 理系女子の育成と国際的な活動への挑戦

- ① 次年度の「Girl's Expo with Science Ethics」に向けて、さまざまな働き掛けを行った結果、意欲的で優れた理系女子の育成が成果を上げている。
- ② 理系女子に特化した教育に対して、女子偏重ではないかという誤った認識がみられる。男子にも同じだけの機会を与えていることを説明し、理解を得るよう働き掛けを継続する。

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 科学倫理とはどのようなものをいうのか、なぜ同じ班で同じ授業時間で実施するのか、について、生徒、教員ともに共通理解が不足していたことから、自然科学のテーマと科学倫理のテーマが相互に関係しないものになってしまった班が多くみられた。次年度は、生徒へのガイダンスや教員研修会を開催して、科学倫理についての共通理解を十分に得てから、課題研究に入る。
- ② 科学倫理の問題にどのように取り組めばよいのかわからず、指導しようとしたり、逆に関わることに消極的になる教員が少なくない。職員研修を重ねて不安を払しょくする。
- ③ 各自の考えをただまとめただけの研究班が見られた。科学的なデータに基づく研究でなければ科学倫理とはいえないことを理解させる。
- ④ 高大連携として京都府立医科大学や同志社大学と結んで、大学の講義で単位を認定する連携関係の構築に向けて協議する。

- ⑤ 生命倫理の世界的研究機関であるジョージタウン大学の現地訪問を実現する。

4 科学部の国際的な活動への挑戦

- ① コロナ禍の中、多くの新入部員を迎え、科学部員 26 名（3 年次生 5 名、2 年次生 6 名、1 年次生 15 名）で活動を始めることができた。部員が多くなったことで、生徒と対話する時間が少なくなってしまう。生徒の研究は、教員の助言によって新しい局面を迎えることが少なくない。来年度は生徒との対話の時間を確保する必要がある。
- ② 指導することは簡単だが、探究と指導は相いれない関係にある。生徒と対話する中で助言を与えるにはどうすればよいのかについて、教職員の研修を充実させる必要がある。
- ③ コロナ禍で、ほとんどの現地発表会や表彰式がオンライン実施になった。オンラインでの学会発表は、時間と場所、費用を超越して実施することができるため、社会で活動するために必要な能力である。しかし、経験の乏しい生徒に必要なのは、実体験である。さまざまなチャンネルを通して、実体験の可能性を探っていきたい。
- ④ 来年度に向けて、研究ごとに教員を配置し、研究に対する助言から専門学会やコンテストの募集、引率までを担当する体制を整える必要がある。

5 研究活動の連携と普及

- ① 本校の理数科教員が、近隣の希望する中学生を招いて行う「サイエンスラボ」や小学生を対象にした「わくわく実験講座」は人気で、本校の SSH 事業の取り組みに対する地域住民の関心も高まっている。コロナ禍で中止となったが、来年度以降継続して実施したい。
- ② 全国に公開する冊子を 4 冊作成することができたことは大きな成果である。今後は、探究の指導書の作成や、科学倫理教育のロールモデルをまとめたガイドブックの作成に取り組む。

6 発展的な探究活動

- ① ROOT や SEEDS、科学オリンピック等に挑戦する生徒を多く輩出できるように支援する。
- ② International Research for School や International Conference on Geoscience Education など、海外での共同研究や発表会に興味を持つ生徒が増えている。また来年度実施のオーストラリア野外調査やジョージタウン大学研修などにも参加を希望する生徒が多い。これを機に強力に支援していく。

7 教員の指導力向上

- ① SSH 推進部が中心になって、年次団や教務部、総務部、生徒部、進路指導部など、さまざまな部署の教員が SSH 事業の推進に関わった。さらに学校全体の取り組みとするよう、職員研修を充実させるとともに、役割分担を明確にする。
- ② 他の SSH 指定校の課題研究発表会だけでなく、さまざまな専門学会等に参加することによって、最先端の情報を得たり、本校の取り組みを広報したりすることができる。今後は、多くの教員が専門学会の会員になったり、文部科学省認定大会に参加したりするよう促す。

8 評価方法の研究開発

- ① SSH 申請書に挙げていたマルチプル・インテリジェンス理論に基づいた評価方法が探究の評価基準として不向きであることが明らかになった。来年度はこれに代わる評価方法を開発する。
- ② 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する。
- ③ 複数の教員で論文の論理的側面を評価するためには、明確な基準が必要となる。コンテストでの成果や研究の内容の優劣を評価項目にどのように加えるのかを検討する必要がある。公正な評価のための検討を重ねる。
- ④ 教員だけではなく生徒の立場から、探究活動ではどのような点に苦勞して、どのような点を評価してほしいのかを知るために、アンケート調査を行った。来年度はそれらの観点からルーブリックを再検討する。

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」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、科学倫理の学びの意義や目的、運営の実際等をまとめた冊子を作成して県内外へ配布したり、講演を行ったりすることによって地域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5段階評価基準や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。

(5) 実践および結果の概要

① 「自然科学探究基礎Ⅰ」で地球科学（地学）を基礎に、物理分野と生物分野を中心に分野横断的に学んだ。「自然科学探究基礎Ⅱ」では化学分野を中心に分野横断的に学んだ。また、「理数探究基礎」ですべての1年次生が、大学の教員や企業の研究員の指導・助言を得て課題研究に取り組んだ。「理数探究・科学倫理」で2年次理系の生徒が本格的な課題研究に取り組んだ。また、校内で実施している探究活動では満足できない生徒が、大学や研究所の力を借りてさまざまな先進的な取り組みに参加した。この活動の支援を通じて、探究力を育成することができた。さらに、「探究数学Ⅰ」で探究的な手法を取り入れた数学を学んだ。英語で実験を指導する「イングリッシュラボ」を実施したり、生徒がクイーンズランド大学をはじめ海外の様々な機関とオンラインで協議したりした。これらの活動によって、自然科学に対する興味・関心が高まり、探究の力の基礎を身に付けることができた。

② 女子生徒を対象にした科学塾等を積極的に紹介し支援した結果、神戸大学の ROOT や大阪大学の SEEDS、科学オリンピックに挑戦する女子生徒が多く現れた。また Girl's Expo with Science Ethics で女子生徒の発表機会を設けることで、主体的に自然科学に取り組む女子生徒を育成することができた。

- ③ 生徒に対して科学倫理のオリエンテーションを実施し、その後「理数探究・科学倫理」で科学倫理に関する課題研究に取り組んだ。その成果を Girl's Expo with Science Ethics で発表することにより、生徒の科学倫理観を育成することができた。
- ④ 科学部が精力的に研究活動を行った。テーマが特定の分野に収まらない広領域のものもあり、さまざまな分野への興味・関心の深化がみられた。その結果、「JSEC」敢闘賞や「神奈川大学全国高校生理科・科学論文大賞」努力賞など、文部科学省認定の論文大会や各種専門学会で、多くの全国上位入賞を果たした。さらに、全国高等学校総合文化祭に出場するなど、高い評価を得た。科学部の活動は、他の生徒の探究活動の見本となった。さらに、令和4年度のオーストラリア野外研修に向けて、クイーンズランド大学とオンラインで結んだ研修会に参加を希望する生徒が多く現れ、国際性が養われた。
- ⑤ 「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」、それに探究的な実験や観察をまとめた「サイエンスラボ実験・観察集」を作成して配布するほかホームページでも公開する。
- ⑥ 教員を対象に、探究活動の目的や方法、指導・助言のあり方や評価に関する教員研修や学習会を定期的に実施したことにより、教員を孤立させない円滑な運営が可能になった。教員自身がさまざまな機会を見つけて講演したり外部と交流を持ったりしたことで、教員の探究に対する理解が深まり、ひとりひとりの探究活動への関わり方について考える契機になった。
- ⑦ 5段階評価の方針と基準を検討した。また、探究活動による生徒個人の変容についての評価方法について検討委員会を定期的に開催し、本校教育が目指す生徒像の共通認識やルーブリックの作成を行った。

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15日(木)	自然科学探究基礎Ⅰ ガイダンス
		4月21日(水)～27日(火)	自然科学探究基礎Ⅱでオール・イングリッシュによる探究実験授業
		6月18日(金)	大学教員等によるアラカルト講座・サイエンスカフェ
		11月8日(月)～19日(金)	自然科学探究基礎Ⅰでオール・イングリッシュによる探究実験授業
		11月23日(火)、29日(月)、 12月9日(木)、1月20日(木)	自然科学探究基礎の学びを定着させるための、希望者による校外研修
		2月7日(月)	奈良女子大学大学院生2名による特別講義
		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
5-1-2	兵庫県南部地震と防災研修	12月9日(木)	自然科学探究基礎Ⅱの学習の一環として実施
5-1-3	理数探究基礎(課題研究)	4月20日(火)	理数探究基礎について概要説明
		5月11日(火)	マルチプルインテリジェンスアンケート、テーマ検討班でテーマ案の決定
		5月18日(火)	テーマ検討班でテーマ案の決定
		6月1日(火)	テーマ案をプレゼンし、研究テーマを決定
		6月8日(火)	探究班を構成し、テーマを検討
		6月15日(火)	テーマを検討し、仮説をたてる
		6月22日(火)、29日(火)	仮説を立証するための検証方法を考える
		9月7日(火)	生徒研究中間発表会に向けてポスター作成
		9月14日(火)	ポスター作成、抄録執筆、発表練習
		9月28日(火)	生徒研究中間発表会
		10月5日(火)	中間発表会の振り返り(アドバイスシート確認)
		10月12日(火)	アドバイスシート等から検証方法を考える
		10月26日(火)、11月2日(火)、9日(火)	実験や観察、フィールドワーク等
		11月16日(火)、30日(火)、 12月14日(火)	生徒課題研究発表会に向けてポスター作成、抄録執筆
		1月18日(火)	発表練習
		1月20日(木)	生徒課題研究発表会
1月25日(火)	アドバイスシート等をもとに、研究の振り返り		
2月1日(火)	Girl's Expo with Science Ethics 準備		

		2月6日(日)	Girl's Expo with Science Ethics 発表
		2月8日(火)	英語プレゼンテーション講座、研究論文作成
		2月22日(火)	論文執筆と自己変容認識のための振り返り作文
5-1-4	理数探究・科学倫理 (課題研究)	4月15日(木)	理数探究・科学倫理について概要説明
		4月22日(木)	テーマ検討班でテーマ案の決定
		5月6日(木)	テーマ案をプレゼンし、研究テーマを決定
		5月13日(木)	探究班を編成し、テーマを検討
		5月27日(木)	テーマを検討し、仮説をたてる 探究計画書提出
		6月3日(木)	テーマ検討会を受けて探究計画書再検討
		6月17日(木)	仮説を立証するための検証方法を考える
		6月24日(木)	自然科学のテーマについて検証開始 科学倫理の探究活動について概要説明
		9月2日(木)、9日(木)	自然科学のテーマについて検証を進める 科学倫理の研究テーマ決定
		9月16日(木)	自然科学のテーマについて検証を進める 科学倫理の研究開始
		9月28日(火)	1年次生徒研究中間発表会を聴講
		10月21日(木)、28日(木)、 11月4日(木)、11日(木)、18 日(木)、25日(木)、12月9 日(木)	自然科学のテーマについて検証を進める 科学倫理の調査、研究を進める (研究の進み具合をみて、自然科学と科学倫理の時 間の配分を考える)
		12月16日(木)	自然科学の中間発表準備 Girl's Expo with Science Ethics に向けてポスタ ー作成、抄録執筆
		1月20日(木)	生徒課題研究発表会
		1月27日(木)	アドバイスシート等をもとに、研究の振り返り
		2月3日(木)	Girl's Expo with Science Ethics 準備
		2月6日(日)	Girl's Expo with Science Ethics 発表
		2月10日(木)	Girl's Expo with Science Ethics 発表振り返り
		2月24日(木)	論文執筆
5-1-5	探究数学 I	4月～5月考査	数と式
		6月～7月考査	二次関数
		9月～10月考査	図形と計量、集合と命題
		11月～12月考査	データの分析、数学 I 課題学習
		1月～3月考査	次年度への連結を踏まえた発展的学習
5-1-6	海外との交流	7月11日(日)、9月24日(金)、 10月24日(日)	データサイエンスコンテスト出場
		11月2日(火)	国際理解講演会(NGO カルカタ・ソーシャル・プロ ジェクト)
		11月10日(水)	海外オンライン交流会(パース Kolbe Catholic College)
		1月30日(日)	International Research for School 参加
		3月(予定)	クイーンズランド大学とオンライン研修
		令和4年8月21日(日)～24 日(水)	The 9 th International Conference on Geoscience Education(GeoSciEd)で発表予定のため準備
5-1-7	アラカルト講座	6月18日(火)	大学教授、企業、研究者等の講演
5-1-8	SSH生徒研究中間発表会	9月28日(火)	1年次生徒全員によるポスター発表
5-1-9	SSH生徒研究発表会	1月20日(木)	1年次生徒全員、2年次理系生徒によるポスター発表
5-1-10	SSH講演会	1月20日(木)	SSH 生徒研究発表会基調講演 「実りあるプレゼンテーションに向けて」
		2月6日(日)	Girl's Expo with Science Ethics 基調講演 「ほんとうの幸せを生む ほんとうの賢さを」
		2月6日(日)	Girl's Expo with Science Ethics 基調講演 「先端的研究を育む生命倫理—ニューロロジーからハイ テックスへ—」
		2月6日(日)	SSH 保護者のための講演会 「いい人生ってなんだろう、を一緒に考えてみませ んか?」
5-1-11	イングリッシュラボ イングリッシュカフェ	4月21日(水)～27日(火) 11月8日(月)～19日(金) 4月19日(月)～12月23日 (木)	英語を活用した理科実験授業 「Separation of Ink, Allotrope of Sulfur」 「Broccoli DNA Extraction」 昼休みに希望者とネイティブ教員が科学的なトピ ックについて英語で対話する

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	Girl's Expo with Science Ethics	2月6日(日)	自然科学・科学倫理をテーマとした課題研究のポス ター発表 基調講演 保護者のための講演会 科学倫理をテーマとした課題研究の口頭発表

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	Girl's Expo with Science Ethics	2月6日(日)	自然科学・科学倫理をテーマとした課題研究のポスター発表 基調講演 保護者のための講演会 科学倫理をテーマとした課題研究の口頭発表
5-3-2	海外との交流	3月(予定)	ジョージタウン大学とオンラインで協議の準備

5-4 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
5-4-1	科学コンテストと学会発表	6月6日(日)	日本地球惑星科学連合(JpGU)高校生セッション
		7月31日(土)	第45回兵庫県高校総合文化祭自然科学部門発表会
		7月17日(土)	7 th Science Conference in Hyogo ポスター発表
		8月4日(水)	SSH 生徒研究発表会
		9月4日(土)	日本動物学会第92回大会
		9月4日(土)	日本地質学会第128年学術大会第18回ジュニアセッション
		9月21日(月・祝)	日本植物学会第85回大会
			第65回日本学生科学賞兵庫県コンクール
		10月31日(日)	TAMAサイエンスフェスティバル in TOYAKU 2021
		11月3日(水・祝)	令和3年度高大連携課題研究合同発表会 at 京都大学
		11月6日(土)	第45回兵庫県高校総合文化祭自然科学部門発表会
		11月13日(土)	日本動物学会近畿支部高校生研究発表会
		11月14日(日)	第4回グローバルイニシアチブアワード“夢の翼”
		11月14日(日)	第12回東京理科大学坊っちゃん科学賞
		11月23日(火・祝)	神戸大学高校生・私の科学研究発表会 2021
		12月3日(金)	第44回日本分子生物学会高校生発表会
		11月8日(月)	第19回高校生科学技術チャレンジ2021
		12月18日(土)	第16回筑波大学「科学の芽賞」
		12月3日(金)	第20回神奈川大学全国高校生理科・科学論文大賞
		12月16日(木)	第6回東京女子医大「はばたけ未来の吉岡彌生賞」
1月29日(土)	プラズマ・核融合学会第19回高校生シンポジウム		
3月12日(土)	第18回日本物理学会 Jr. セッション		
3月12日(土)	京都大学サイエンスフェスティバル 2021		
3月16日(水)	日本農芸化学会		
3月19日(土)	第69回日本生態学会		
5-4-2	科学部東京博物館研修	12月10日(金)~12日(日)	科学部希望生徒対象 国立科学博物館・日本科学未来館訪問

5-5 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
5-5-1	兵庫「咲いテク」事業 データサイエンスコンテスト	7月11日(日)	キックオフイベント(オンライン)
		9月24日(金)	旅行ビジネスプラン提出
		10月24日(日)	決勝
5-5-2	兵庫「咲いテク」事業 Science Conference in Hyogo	7月17日(土)	英語による課題研究の発表と質疑応答
5-5-3	兵庫「咲いテク」事業 数学トレセン	11月13日(土)	特別講義・数学オリンピック予選問題演習・解説
		12月11日(土)	特別講義・数学オリンピック予選問題演習・解説
5-5-4	兵庫「咲いテク」事業 地質構造と岩石・鉱物の魅力に触れよう	1月23日(日)	講義・実習Ⅰ「地質図を描こう」・実習Ⅱ「岩石・鉱物のおもしろさを体験しよう」
5-5-5	兵庫「咲いテク」事業 サイエンスフェア in 兵庫	1月30日(日)	課題研究の口頭発表、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
5-5-6	高大連携事業	6月18日(金)	大学教員等によるアラカルト講座
		11月3日(水・祝)	令和3年度高大連携課題研究合同発表会 at 京都大学
		3月12日(土)	京都大学サイエンスフェスティバル
	発展的な探究活動での連携		ROOT、SEEDS、加速キッチン等
5-5-7	地域への発信	5月12日(水)、7月6日(火)、9月16日(木)、10月17日(日)、1月21日(金)、3月7日(月)	兵庫「咲いテク」委員会での情報交換
		7月16日(金)	サイエンスラボ(第1回) デンプンの色を変えよう アルコール発酵を体験 英語実験で酵素を実感 砂で分かる! 図形の性質
		8月23日(月)	サイエンスラボ(第2回) 重曹のふしぎ 反応の時間を操ろう 偏光板から見える世界 図形をパズルで考えよう
		11月6日(土)	オープンスクール 身近なもので化学実験
		9月28日(火)	生徒研究中間発表会の公開実施
		12月27日(月)	SSH 情報交換会
		1月20日(木)	生徒研究発表会の公開実施

		2月6日(日)	Girl's Expo with Science Ethics の公開実施
		7月	わくわく実験教室
5-5-8	研究冊子作成と配布		令和3年度 自然科学 生徒課題研究報告集 令和3年度 科学倫理 生徒課題研究報告集 令和3年度 科学部の活動の記録 サイエンスラボ実験・観察集の作成と配布、HP 公開

5-6 発展的な探究活動

No	研究テーマ	実施時期	内容
5-6	発展的な探究活動	6月13日(日)、20日(日)	大阪大学 SEEDS の体感コースS、体感コースに挑戦
		7月10日(土)、11日(日)	国際的科学技術人材育成挑戦プログラム ROOT に挑戦
		7月11日(日)、8月18日(水)、10月24日(日)、11月7日(日)、3月19日(土)	第16回女子中高生のための関西科学塾に挑戦
		7月13日(火)、10月24日(日)	データサイエンスコンテストに挑戦
		7月18日(日)	日本生物学オリンピック 2021 に挑戦
		8月8日(日)～9日(月)	女子中高生夏の学校 2021 に挑戦
		9月6日(月)	厚生労働省の座談会「みんなで考えよう 移植医療の未来」に参加
		11月27日(土)	数学科甲子園 2021 出場
		12月20日(日)	第14回日本地学オリンピックに挑戦
		1月30日(日)	International Research for School に参加
		令和4年8月21日(日)～24日(水) (予定)	The 9 th International Conference on Geoscience Education (GeoSciEd) での発表の準備

5-7 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
5-7-1	職員研修	4月12日(月)	第1回探究教員研修会(探究の考え方の共通理解)
		4月16日(金)	第2回探究教員研修会(探究の進め方の共通理解)
		4月23日(金)	第3回探究教員研修会(探究の進め方の共通理解)
		5月10日(月)	第1回課題研究テーマ検討会
		5月31日(月)	課題研究計画書検討会
		6月21日(月)	第2回課題研究テーマ検討会
		7月20日(火)	運営指導委員会で全職員対象に研修
		9月10日(金)	課題研究(科学倫理分野)テーマ検討会
		10月6日(水)	第1回課題研究学習会
		11月12日(金)	第2回課題研究学習会
		1月18日(火)	第3回課題研究学習会
		1月20日(木)	運営指導委員会で全職員対象に研修
		6月25日(金)	第1回探究評価検討委員会
		6月30日(水)	評価方法職員研修会(京都教育大学 村上教授)
		7月20日(火)	運営指導委員会で全職員対象に研修
		9月8日(水)	第2回探究評価検討委員会
		1月12日(水)	第3回探究評価検討委員会
		1月20日(木)	運営指導委員会で全職員対象に研修
		2月7日(月)	第1回スクールポリシー検討会
		2月18日(金)	第4回探究評価検討委員会(評価基準の検討)
		2月25日(金)	第2回スクールポリシー検討会
		5-7-2	各種学会等への参加
6月6日(日)	日本地球惑星科学連合(JpGU)で講演(川勝主幹教諭)		
7月26日(月)	「サイエンス・トライやる」事業で観察・実験実技研修会実施(川勝主幹教諭)		
9月4日(土)	日本地質学会第128年学術大会(名古屋大会)で講演(川勝主幹教諭)		
11月27日(土)	第33回日本生命倫理学会年次大会公募ワークショップで講演(川勝主幹教諭)		
	日経サイエンス別冊記念誌で本校の課題研究について紹介(令和4年3月掲載予定)		
	読売新聞の連載記事で本校の科学倫理教育が掲載予定		

5-8 評価方法の研究開発

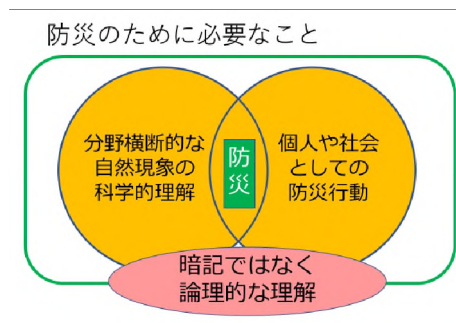
No	研究テーマ	実施時期	内容
	生徒の評価方法	6月25日(金)	第1回探究評価検討委員会
		6月30日(水)	評価方法職員研修会
		9月8日(水)	第2回探究評価検討委員会
		1月12日(水)	第3回探究評価検討委員会
		2月18日(金)	第4回探究評価検討委員会
		2月25日(金)	スクールポリシー検討会

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 担当者 川勝 和哉、理科教員全員

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。近年の地球温暖化や台風、洪水、地震、津波、火山噴火等は、すべて地球科学分野のテーマである。地球科学を中心据えた学校設定科目「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。これによって、自然を総体として見る力を育成できる。



2 実施内容

- ① 昨年度は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 本年度は引き続き1年次4単位で「自然科学探究基礎Ⅰ」を実施した。また、新たに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。
- ③ すべての教科・科目で探究的な内容および科学倫理的内容を取り入れたシラバスを作成し、授業を展開した。情報科では研究発表や論文作成のための方法を学んだ。英語科では英語によるポスターの作成やプレゼンテーションの指導を行った。

(1) 「自然科学探究基礎Ⅰ」の生徒対象のガイダンスを実施

日時 令和3年4月15日（木）8:40～9:30

対象 1年次生徒全員

内容 自然科学の理解や自然災害に対する防災減災のためには、理科4分野個別の学びだけではなく、それらを分野横断的に学ぶことが重要であることを、具体的な例を示しながら説明した。

(2) 「自然科学探究基礎Ⅱ」の授業でオール・イングリッシュによる探究実験授業を実施

日程 令和3年4月21日（水）～4月27日（火）

対象 2年次理系生徒全員

内容 Separation of Ink, Allotrope of Sulfur（インク色素の分離、イオウの同素体）
→5-1-11. イングリッシュラボ、イングリッシュカフェ

(3) 大学教員等によるアラカルト講座およびサイエンスカフェの実施

日時 令和3年6月18日（金）13:15～15:05（アラカルト講座）15:50～17:00（サイエンスカフェ）

対象 1年次生徒全員（アラカルト講座）、全年次希望生徒（サイエンスカフェ）

内容 自然科学および科学倫理の専門研究者等9名を招いた（一部オンライン実施）。生徒は、希望の講座を選択して聴講し、質疑応答を行った。サイエンスカフェには希望生徒が19名集まり、直接研究者と対話した。→5-1-7. アラカルト講座

(4) 「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を実施

日程 令和3年11月8日（月）～11月19日（金）

対象 1年次生徒全員

内容 Broccoli DNA Extraction（ブロッコリーDNAの抽出）
→5-1-11. イングリッシュラボ、イングリッシュカフェ

(5) 「自然科学探究基礎Ⅰ」と「自然科学探究基礎Ⅱ」の学びの定着のために希望者による校外研修を実施

日程 令和3年11月23日（火）、11月29日（月）事前学習会

令和3年12月9日（木）研修

令和4年1月20日（木）生徒研究発表会で研修報告

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

対 象 1、2年次希望生徒19名（1年次生13名、2年次生6名）→5-1-2.兵庫県南部地震と防災研修

(6) 奈良女子大学大学院生2名による科学特別講義を開催

日 時 令和4年2月7日（月）9:40～11:30 オンラインによる実施

対 象 2年次生物選択生徒

内 容 「ウミウシの再生 ウミウシと対話して」と題して特別講義を行った。

3 評価と検証

生徒は阪神淡路大震災を経験しておらず、本教育は大きな被害を出した地域に立地する本校にとっての重要なテーマである。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。

来年度も分野横断的な授業を推進していくほか、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活動（3時間）や生徒相互に防災や減災について議論し発表する活動（3時間）を取り入れていく。

1年次学校設定科目「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	【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	【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	
	【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

2 年次学校設定科目「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
		物質の状態	混合物と純物質	4	8
	元素・単体・化合物		2	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	
	探究活動	粒子の熱運動と物質の状態	2		参考 ファラデーの「ロウソクの科学」 実験4 大理石の成分元素※
1 いろいろなプラスチックと金属 2 混合物の分離		2	2	実験5 物質の三態	
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 静電的な引力の強さ 参考 アンモニアソーダ法 参考 イオン液体
	化学結合	イオン結合	4	10	実験2 イオン結晶の性質 参考 単位格子とイオン結晶※ 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 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)
		共有結合	4		金属の性質 発展 金属の結晶構造
		金属結合	2		
	探究活動	1 コンピュータを用いた周期表の作成	2	4	
2 分子模型で学ぶ分子の極性		2			
3 化学結合と物質の性質		2			
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 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※ 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
7月	酸と塩基	酸と塩基	2	8	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)
		水の電離とpH	2		参考 イオン化傾向とイオン化エネルギーの関係 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 発展 電気分解とその反応 漂白剤の性質
		酸・塩基の中和と塩	4		
9月	酸化還元反応	酸化と還元	4	12	
		酸化剤と還元剤	4		
		金属の酸化還元反応	2		
		酸化還元反応と人間生活	2		
	探究活動	1 化学変化の量的関係	2	8	
		2 表計算ソフトを利用した滴定曲線の作成	2		
	3 酸化還元反応の量的関係	2			
	4 銅の電解精錬(酸化還元反応の利用)	2			

1 目的・仮説

学校設定科目「自然科学探究基礎Ⅰ」、「自然科学探究基礎Ⅱ」の学習の一環として、兵庫県南部地震の震源地と、防災未来センターを訪問する。これによって、本校が目指す自然科学理解の両輪である、野外観察による自然科学的側面の理解と、地震被害の記録を学ぶことによる防災的側面の理解を定着させることができる。

→5-1-1. 自然科学探究基礎Ⅰ・自然科学探究基礎Ⅱ

2 実施内容

本年度、2年次「自然科学探究基礎Ⅱ」の開始で新たに実施。

日時 令和3年12月9日(木) 7:15~18:00

場所 北淡震災記念公園野島断層保存館
兵庫県淡路市小倉 177
人と防災未来センター

兵庫県神戸市中央区脇浜海岸通 1-5-2

対象 希望生徒 19名 (1年次生 13名、2年次生 6名)

内容 11月23日(火)、11月29日(月)に事前研修会
12月9日(木)北淡震災記念公園野島断層保存館で、震災体験社の講話を聞いた後、野島断層の見学と露頭の調査を行った。

人と防災未来センターで、防災・減災プログラムを受講し、社会的視点から見た地震について学んだ。

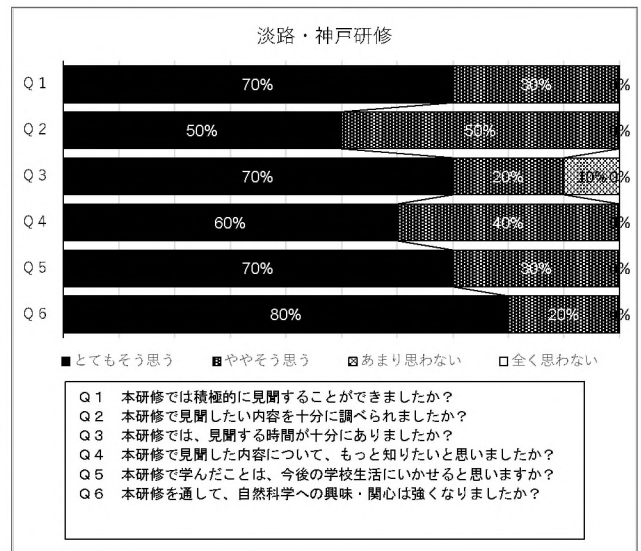
1月20日(木)生徒研究発表会で研修報告を行った。



3 評価と検証 (n=19)

コロナ禍のために、「オーストラリア野外調査」ができなくなり、その代替事業として「野外地質調査」(生野銀山、玄武洞、豊岡市~香美町の海岸沿いの地質調査)を企画し、7月27日(火)、8月11日(水)、8月18日(水)に事前学習会を実施した。しかしこの企画も中止に追い込まれ、さらなる代替企画として実施した。阪神淡路大震災を経験していない生徒にとって有意義な体験になった。

- 地震のメカニズムなど、今まで深く知らなかったもの、なんとなくの認識だったものを再認識でき、もっとよく知ることが大切だと感じた。
- 家の敷地を走る断層を見て、防ぐことのできない自然の脅威を感じると同時に、適切な対策によって減災が可能であることも分かった。被災者の話で印象に残っているのは、「自然に親しむことが大切だ」とおっしゃっていたことである。防災として、いかに自然災害を食い止めるかが大切だと考えていた自分にとって衝撃的で、これからは自然と共生するための減災の対策をしていこうと思う。



1 目的・仮説

課題研究を通じて、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探究活

動の基礎となる姿勢を養うことができる。答えのない課題に対して、何を明らかにするかを明確にした「問い」を立て、関連する情報を収集・分析して仮説を立て、それを論理的・批判的に考え発表するという探究のサイクルを学ぶことにより、来年度行う本格的な探究活動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。昨年度より実施。

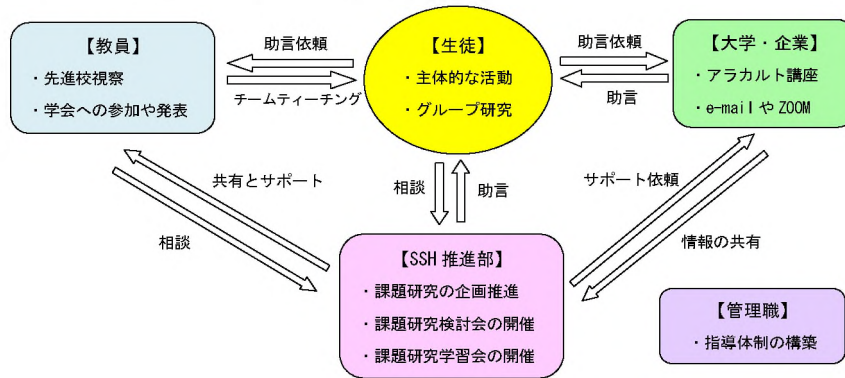
2 実施内容

4月20日	1回目	理数探究基礎について概要説明
5月11日	2回目	マルチプル・インテリジェンス理論に基づくアンケートを行う機械的に分けた班（テーマ検討班）でテーマ案を決定する
5月18日	3回目	テーマ検討班でテーマ案を決定する
6月1日	4回目	テーマ検討班で決めた案をプレゼンし希望する研究テーマを選択
6月8日	5回目	探究班を構成し、テーマを検討
6月15日	6回目	テーマを検討し、仮説をたてる
6月22日	7回目	仮説が立証できる検証方法を考える（アンケート、フィールドワーク、街頭インタビュー、実験 等）
6月29日	8回目	
		夏季休暇中 検証
9月7日	9回目	中間発表に向け、ポスター作成
9月14日	10回目	ポスター作成、抄録執筆、発表練習
9月28日		生徒課題研究中間発表会
10月5日	11回目	中間発表でもらったアドバイスを確認（アドバイスシート等）
10月12日	12回目	アドバイスシート等から検証の方法を考える
10月26日	13回目	中間発表でもらった内容から再検証（アンケート、フィールドワーク、街頭インタビュー、実験、観察 等）
11月2日	14回目	
11月9日	15回目	
11月16日	16回目	
11月30日	17回目	生徒課題研究発表会に向けてポスター制作、抄録執筆
12月14日	18回目	
1月18日	19回目	発表練習と小論文ガイダンス講座
1月20日		生徒課題研究発表会
1月25日	20回目	アドバイスシート等をもとに研究振り返り
2月1日	21回目	Girl's Expo with Science Ethics準備
2月6日		Girl's Expo with Science Ethics発表
2月8日	22回目	英語プレゼンテーション講座と発表の振り返りをもとに研究論文の作成
2月22日	23回目	論文執筆と自己変容のための振り返り作文

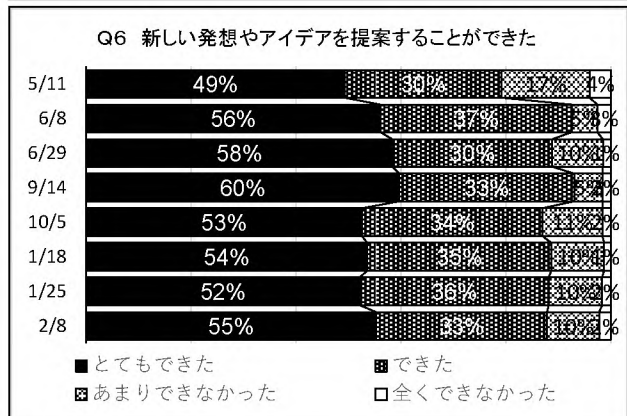
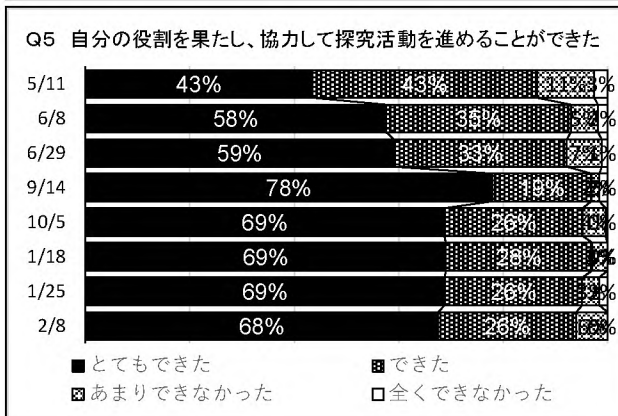
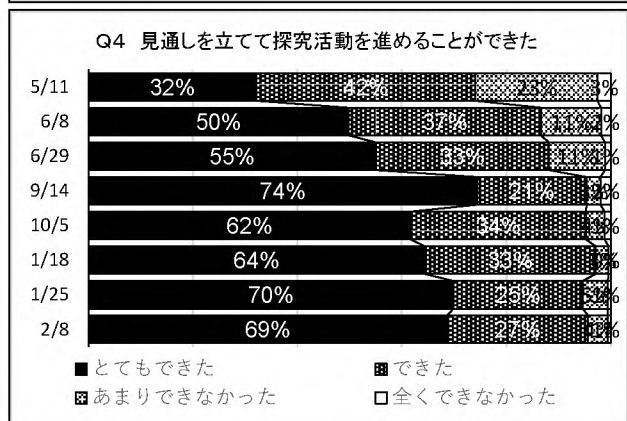
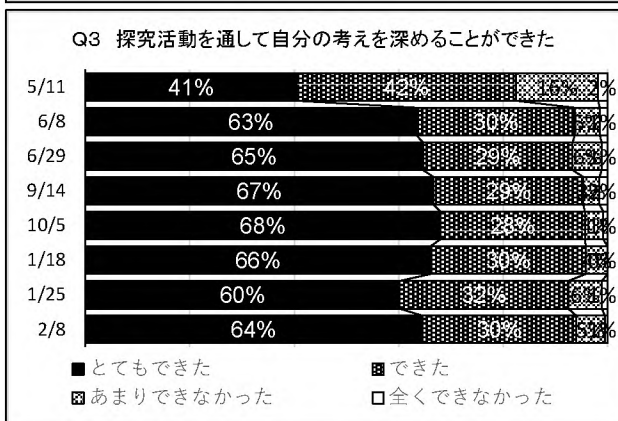
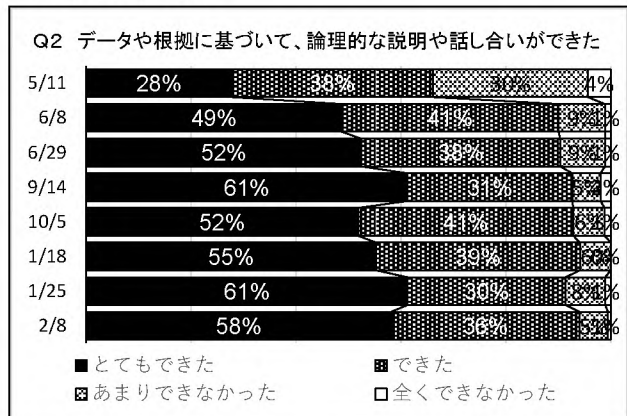
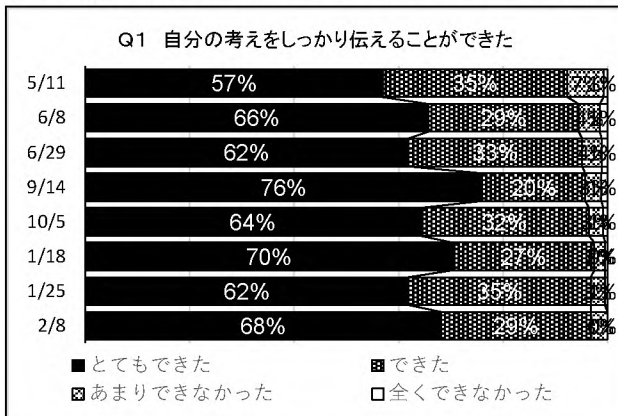
- 4月12日（月） 第1回探究教員研修会（探究の基本的な考え方の共通理解を図る）→5-7-1. 職員研修
- 4月16日（金） 第2回探究教員研修会（探究の進め方の共通理解を図る）
- 4月23日（金） 第3回探究教員研修会（探究の進め方の共通理解を図る）
- 6月21日（月） 課題研究テーマ検討会（テーマが適切かについて職員で検討）
- 6月25日（金） 第1回探究評価検討委員会（探究の評価方法の検討）→5-8. 評価方法の研究開発
- 6月30日（水） 評価方法職員研修会（講師：京都教育大学 村上忠幸教授）→5-7-1. 職員研修
- 9月8日（水） 第2回探究評価検討委員会
- 10月6日（水） 課題研究学習会（課題研究の指導助言で困ったことを情報共有し、解決を図る）
- 11月12日（金） 第2回課題研究学習会
- 11月12日（金） 第2回課題研究学習会
- 1月12日（水） 第3回探究評価検討委員会（観点別評価のためのルーブリックを作成するために、本校が目指す生徒像を議論し、教員が評価したい項目とともに、生徒に評価してほしい項目をアンケート調査することを決定）
- 1月18日（火） 第3回課題研究学習会（この後は、不定期に随時開催した）
- 2月7日（月） 第1回スクールポリシー検討会（本校が目指す生徒像について議論）

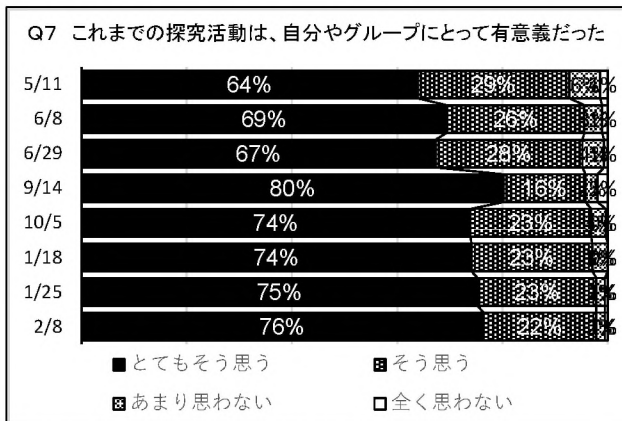
2月18日(金) 第4回探究評価検討委員会(評価方法の基準についての検討)

2月25日(金) 第2回スクールポリシー検討会



3 評価と検証 (各回の n=274、271、269、258、253、239、186、185)





・各項目の「とてもできた」、「できた」が9月の中間発表会に向けて向上しており、一定の達成感を得たと考えられる。その後は高い水準で維持している。

・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」を開催したり、定期的に「評価検討委員会」を開いたりしたことにより、探究活動の内容を精査することができた。また、定期的に、ざっくばらんに指導・助言上困難に感じていることを共有し話し合う「課題研究学習会」も開催した。これらによって、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。

5-1-4 理数探究・科学倫理（課題研究）

担当者 菅生 智文、2年次教員、理科教員、数学教員、Snell, Henry James

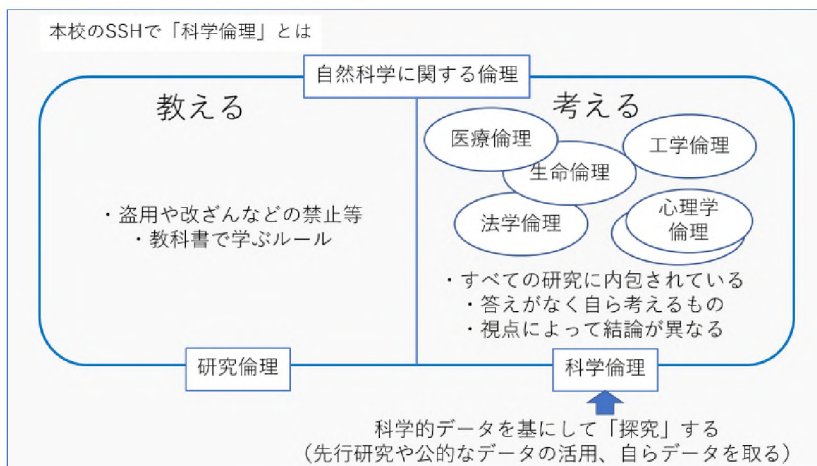
1 目的・仮説

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、科学倫理観を踏ま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った。科学倫理観の育成の必要性が広く認識されている一方で、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。本年度より実施。

2 実施内容

(1) 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」をいう。これは、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、「教える」ルールである。

これに対して本校では「科学倫理」は、医療倫理や生命倫理、工学倫理、法学倫理、などからなる、思考する倫理と位置付けている。理系、文系を問わず、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り、同じ生命倫理分野の課題であっても、立場や視点が変われば考えも異なる。本校では、先行研究や公的機関が公表しているデータ、あるいは街頭に出てインタビューしたりアンケートを取ったりしてデータを収集し、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に、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。

(2) 課題研究の進め方

理系 5 クラスの生徒は、「総合的な探究の時間」1 単位と「数学 B 標準」のうちの 1 単位を合わせて、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、そのテーマに付随する科学倫理に関する課題研究を並行して行う。自然科学をテーマとした課題研究は 3 年次までの 2 年間で実施する。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する。→5-2-1. 5-3-1. 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い、本年度で完了する。

テーマ決定時と計画書提出時には、職員による検討会を開催し、情報の共有を行う。なお、丸山マサ美先生(九州大学大学院講師)に運営指導委員として本校の科学倫理教育に助言を得た。→5-7-1. 職員研修

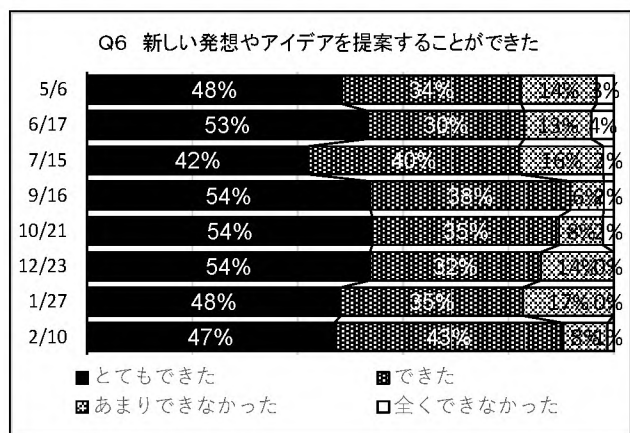
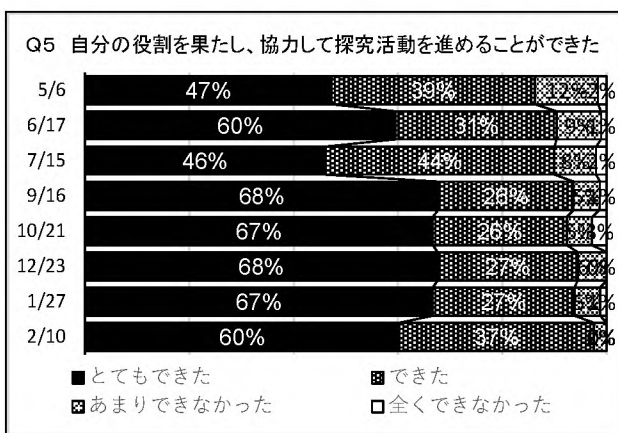
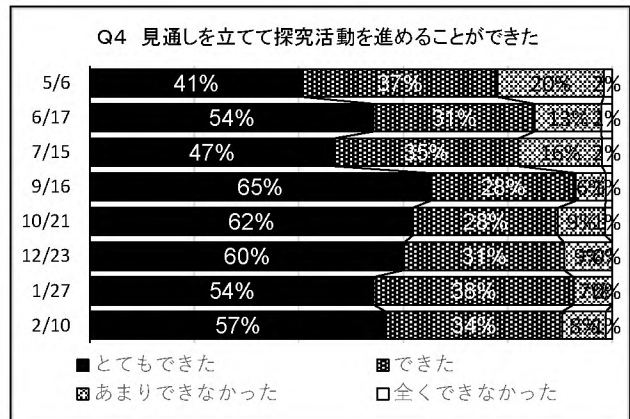
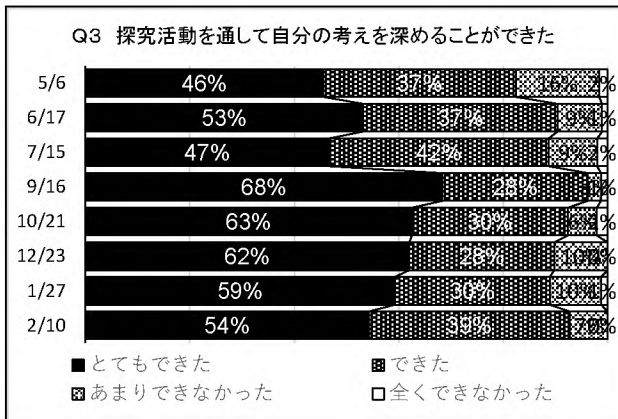
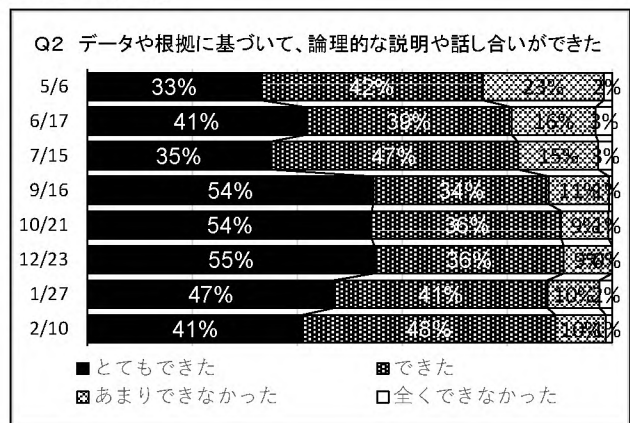
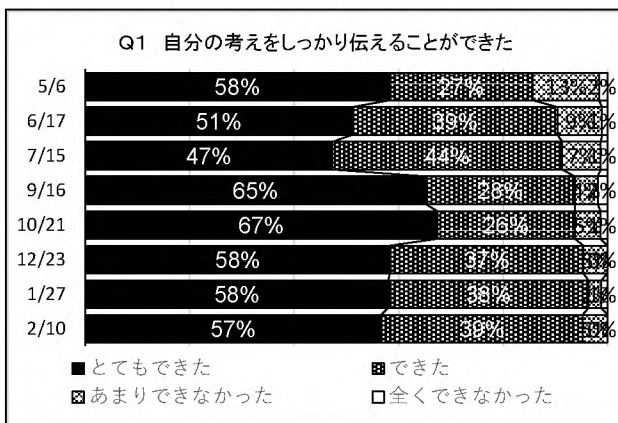
	自然科学をテーマにした課題研究	科学倫理をテーマにした課題研究
4月15日	理数探究について概要説明	/
4月22日	機械的に分けたテーマ検討班で1つの研究テーマに絞る	
5月6日	テーマ検討班で決めた案をプレゼンし、希望班を選択	
5月13日	探究班を編成し、先行研究を調べ、テーマを検討する。	
5月27日	テーマを検討し、仮説をたてる。探究計画書を提出。	
6月3日	検討会で出た内容を参考にし、探究計画書を再検討する。	
6月17日	仮説が立証できる検証方法を考える(アンケート、フィールド)	
6月24日	検証方法について問題がない班から検証にうつる。	
夏季休業中 検証		夏季休業中 テーマを考える
9月2日	各班検証	自然科学分野の探究班で1つの研究テーマに絞る
9月9日		各班調査・研究
9月16日		
9月28日	SSH生徒研究中間発表会(1年次の発表を聴講)	
10月21日	各班検証	各班調査・研究 自然科学分野の進捗状況をみて時間の割り振りを考える。
10月28日		
11月4日		
11月11日		
11月18日		
11月25日		
12月9日		
12月16日	科学倫理の側面の課題を踏まえたまとめと中間発表準備	Girl's Expo with Science Ethicsの探究まとめとポスター作製
1月20日	SSH生徒研究発表会	
1月27日	中間発表でもらったアドバイスを確認(アドバイスシート等)	Girl's Expo with Science Ethicsに向けての発表準備
2月3日		Girl's Expo with Science Ethicsに向けての発表準備
2月6日	Girl's Expo with Science Ethicsで課題研究中間発表(全員)	Girl's Expo with Science Ethicsで課題研究発表(全員)
2月10日		Girl's Expo with Science Ethicsでもらったアドバイスを確認
2月24日		研究論文作成

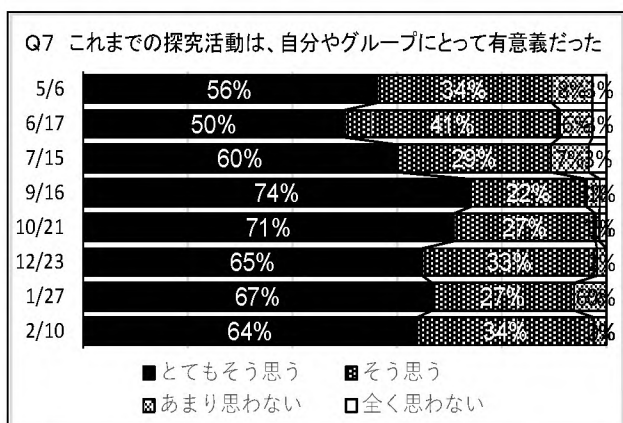
- 4月12日(月) 第1回探究教員研修会(探究の基本的な考え方の共通理解を図る) →5-7-1. 職員研修
- 4月16日(金) 第2回探究教員研修会(探究の進め方の共通理解を図る)
- 4月23日(金) 第3回探究教員研修会(探究の進め方の共通理解を図る)
- 5月10日(月) 第1回課題研究テーマ検討会(生徒が提出したテーマについて職員で検討する)
- 5月31日(月) 課題研究計画書検討会(生徒が提出した計画書について職員で検討する)
- 6月21日(月) 第2回課題研究テーマ検討会(課題研究を始めてみて改めてテーマを検討する)
- 6月25日(金) 第1回探究評価検討委員会(探究の評価方法の検討) →5-8. 評価方法の研究開発
- 6月30日(水) 評価方法職員研修会(講師:京都教育大学の村上忠幸教授)
- 9月8日(水) 第2回探究評価検討委員会
- 9月10日(金) 科学倫理の課題研究テーマ検討会(テーマの妥当性を職員で検討する)
- 10月6日(水) 第1回課題研究学習会(情報共有し、問題の解決を図る)

- 11月12日（金） 第2回課題研究学習会
- 1月12日（水） 第3回探究評価検討委員会（観点別評価のためのルーブリックの作成のため）
- 1月18日（火） 第3回課題研究学習会（この後は、不定期に随時開催した）
- 2月7日（月） 第1回スクールポリシー検討会（本校が目指す生徒像について議論）
- 2月18日（金） 第4回探究評価検討委員会（評価方法の基準についての検討）
- 2月25日（金） 第2回スクールポリシー検討会

- ① 自然科学をテーマとする課題研究も、科学倫理をテーマとする課題研究も、テーマは生徒が主体的に決定し、教員は助言するにとどめる。
- ② 科学倫理の課題研究では、資料集として、「科学倫理－知性と感性」（川勝著）を用いる。

3 評価と検証（各回の n=182、94、150、158、144、108、81、83）





- ・昨年度と比較すると、1年次で探究活動を経験しているためか、5月の段階で「とてもできた」や「できた」の割合が高い。さらに、探究活動が進むにつれて、「とてもできた」と「できた」の合計の割合が全体に増加している。体験によって、探究活動の意義が理解でき始めていることの表れと考えられる。
- ・文理を問わず2年次生徒全員が熱心に取り組み、ポスターおよび口頭発表を行った。助言者や参加者から高い評価を得た。
- ・「科学倫理」とは何か、なぜ同じ班で同じ授業時間（木曜日の6～7時間目）で実施するのかについて、生徒、

教員ともに共通理解が不足していたことから、関連付かないテーマになった班が多く出た。来年度は、生徒へのガイダンスや教員研修会を開催して、科学倫理についての共通理解を十分に得てから、課題研究に入る。自然科学をテーマにした課題研究には、必ず科学倫理をテーマにする研究テーマが内包されていることを理解し、同一のメンバー、同一の時間で実施する意義を認識する。また、各自の考えをただまとめるのではなく、科学的なデータに基づく研究になるように指導する。

- ・科学倫理の課題研究に関する探究活動の評価方法についての研究開発を行っており、さらに進めていく。

5-1-5 探究数学 I

担当者 萩原 智之、西谷 和樹

1 目的・仮説

数学 I の内容をもとに、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。これによって、数や式を目的に応じて適切に変形することや、図形の特徴に着目し、三角比を利用して論理的に考察すること、事象を整理して数学的に捉えやすくした上で、表やグラフを用いて考察すること、データや変量の関係などから特徴を捉えて分析すること、などができる力を養うことができる。

2 実施内容

授業は、生徒が教員の説明を一方向的に聴くという「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。例えば、教員が提示した問題に対して、まず自分でしっかりと考え、そこでの気づきや思考過程を周りの生徒と共有することで、自分にはなかった視点や発想を学ぶとともに理解を深めることができた。従来の「どのように解に至るか」ということよりも「問題の意味・背景を理解し、得られた考え方を他の場面に応用できる、さらに深い学び」を重視する取組である。この取組は、生徒の、数学的な問題の本質を見出す力(洞察力)や得られた結果を拡張・一般化する力、見出した事柄を既習の知識と結び付け、概念を広げ深める力などの育成に資すると考える。また、自分の言葉として理解し、自身の言葉で相手に伝える活動を通して、表現力や発信力も高くなると期待される。昨年度より実施。

対象生徒 1年次生徒 280名

時期	授業内容	重点的取組
4月～5月考査まで	数と式	式を多面的に捉えたり目的に応じて適切に変形したりして問題を解決すること、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	二次関数の値の変化やグラフの特徴、最大値・最小値や二次不等式の解について考察する。
9月～10月考査まで	図形と計量 集合と命題	三角比を用いて日常事象に現れる場面を数学化し、日常事象との関連を実感させる。 集合の考えを用いて論理的に考察し、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	データの分析 数学Ⅰ課題学習	データの散らばり具合や傾向を数値化する方法を考察したり、複数の種類のデータを分析するために適した手法を選択できるようにする。 やや難しい問題や複雑な日常事象などについてテーマを設定し、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	文字を含む式の処理や平方完成、三角比の拡張、統計の手法など、数学Ⅱや数学B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てから、生徒は問題に対して粘り強く考える姿勢が身についたと感じている。図をかいて発想を得ようとしたり、具体的な数値で規則性を見つけようとするなど、学習に対して積極的な姿勢も多く見られるようになった。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。

5-1-6 海外との交流

担当者 川勝 和哉、Henry James

1 目的・仮説

コロナ禍の中、オンラインによる海外との交流の機会を確保する。また、来年度のオーストラリア野外研修の実施に向けて、オーストラリアやアメリカの研究者と議論を行い、野外調査を行うための助言を得る。これらによって、国際観を養うことができる。

2 実施内容

(1) 兵庫「咲いテク」事業 データサイエンスコンテストで決勝に進出し3位となる

日 程 令和3年7月11日(日)、9月24日(金)、10月24日(日)

対 象 本校希望生徒(2年次生徒2名)

内 容 オーストラリアのロスモイン高校と、台湾の彰化女子高級中學の生徒各2名と協力し、データサイエンスの手法を用いながら旅行ビジネスプランを作成し、プレゼンテーションを行った。昨年度より参加。→5-5-1.兵庫「咲いテク」事業 データサイエンスコンテスト

(2) 国際理解講演会(NGOカルカット・ソーシャル・プロジェクト)

日 時 令和3年11月2日(火)15:15～16:05 オンラインミーティング

対 象 本校1年次生全員

内 容 特定非営利活動法人レインドロップ代表の北鳳満氏の講演の後、現地の生徒と交流した。昨年度より実施。

(3) 海外オンライン交流会

日 時 令和3年11月10日(水)16:30～17:30 オンラインミーティング

対 象 希望者

内 容 西オーストラリア州パース Kolbe Catholic College とオンラインでつないで交流した。昨年度より実施。

(4) International Research for School に参加

日 時 令和4年1月30日(日)8:00～10:00 オンラインミーティング

対 象 科学部生徒希望者

内 容 加速キッチン代表東北大学田中香津生教授の案内により、アメリカの研究機関や世界中の中高生と共同研究を行う企画に科学部の1年次生徒5名が参加し、今後共同研究に発展させる。本年度より参加。→5-6.発展的な探究活動

(5) オーストラリア・クイーンズランド州のクイーンズランド大学とオンライン研修

日 程 令和4年3月実施予定
対 象 科学部希望生徒
内 容 オーストラリア野外調査がコロナ禍のため中止となった。来年度実施に向けて、クイーンズランド大学の Jonathan Aitchison 教授と、事前研修を行う。→5-6. 発展的な探究活動

(6) The 9th International Conference on Geoscience Education (GeoSciEd) で発表の準備を行った

日 程 令和4年8月21日(日)～24日(水)に開催予定の国際会議で発表予定
対 象 科学部1年次生徒
内 容 自然災害に関する研究を口頭発表し議論する予定。→5-6. 発展的な探究活動

3 評価と検証

来年度の夏季休業中に、オーストラリア野外調査を実施し、その後、その成果を米国サンフランシスコで開催される American Geophysical Union 等の国際学会で発表する予定である。今回の研修では、生徒の国際感覚を養うだけでなく、生徒と大学の連携を確認した。主体的に、海外の高校や研究機関との共同研究を希望する生徒が現れたことは、大きな成果である。

5-1-7 アラカルト講座

担当者 内海 尊覚

1 目的・仮説

現役の研究者・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、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くことができ、よりよい生き方を考えることができる。また、サイエンスカフェを実施し、科学技術分野で活躍している研究者と触れ合うことで、進路意識の向上も図ることができる。昨年度より実施。

2 実施内容

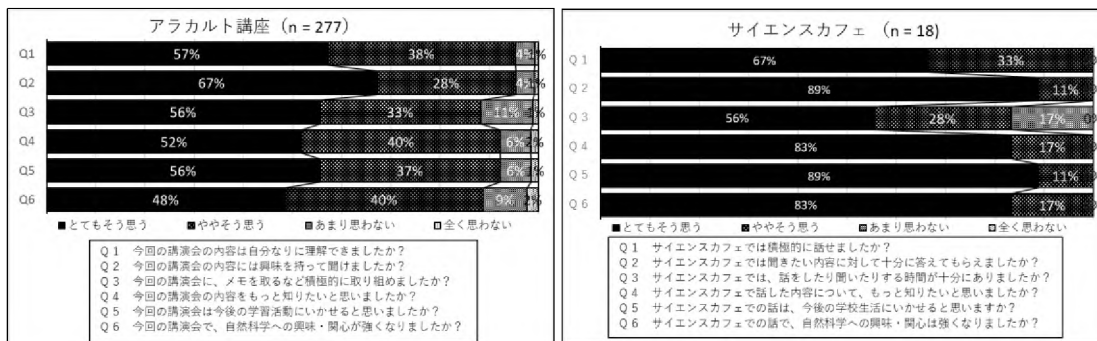
日 時 令和3年6月18日(火) 14:15～16:05

対 象 1年次生徒全員(277名)

- 講 座
- ①「自然科学探究への誘い～科学の論理～」川村教一氏(兵庫県立大学大学院地域資源マネジメント研究科教授)
 - ②「射影幾何学の入り口」濱中裕明氏(兵庫教育大学大学院理数系教科マネジメントコース教授)
 - ③「古典や理科の勉強は必要か」岸本直子氏(摂南大学理工学部機械工学科教授)
 - ④「良い研究の条件ってなんだろう」鈴木美香氏(京都大学 iPS 細胞研究所上廣倫理研究部門特定研究員)
 - ⑤「企業での開発と高校での勉強」寶田馨氏(シスメックス株式会社元新事業本部長)
 - ⑥「害虫による被害と虫ケア用品(殺虫剤)の開発について」野村美治氏(アース製薬株式会社研究開発本部研究部)
 - ⑦「生命倫理とはなに?～生命の倫理を考える必要性と重要性～」瀬戸山晃一氏(京都府立医科大学大学院医学研究科医学生命倫理学主任教授)
 - ⑧「科学は幸福をもたらすのか」増田弘治氏(読売新聞大阪本社地方部次長京都駐在)
 - ⑨「行動科学で社会課題を解決する!～臓器移植～」瓜生原葉子氏(同志社大学商学部准教授)
- 生徒は上記9講座から2講座を選択して受講した。また、③、④、⑦、⑧についてはオンラインで行った。アラカルト講座終了後、講師5名と希望生徒18名によりサイエンスカフェで交流を行った。

3 評価と検証

生徒にとって各講座とも分かりやすく、興味・関心をもち、積極的に参加することができた。これは、2講座を選択して受講する体制をとったことにより、生徒の選択希望を実現できた結果であろう。特に、科学倫理の分野の講演に関しては、テーマが出生前診断や臓器移植といった、これまで多くの生徒にとって考える機会の少なかった内容であり、生徒が科学倫理・生命倫理について考えるきっかけを提供できた。一方で、自然科学分野への興味・関心の喚起については、他の項目と比較してやや不十分であった。サイエンスカフェにも積極的に生徒が参加し、満足度の高い機会を提供することができた。



5-1-8 SSH生徒研究中間発表会

担当者 菅生 智文

1 目的・仮説

本年度前半の1年次生徒の「理数探究基礎」課題研究について研究成果の中間発表を行う。発表することにより、プレゼンテーション能力を育成することができる。また、質疑応答や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ことができる。さらに、SSH事業の取り組みについて助言をうけることにより、今後の研究開発に資する。昨年度より実施。

2 実施内容

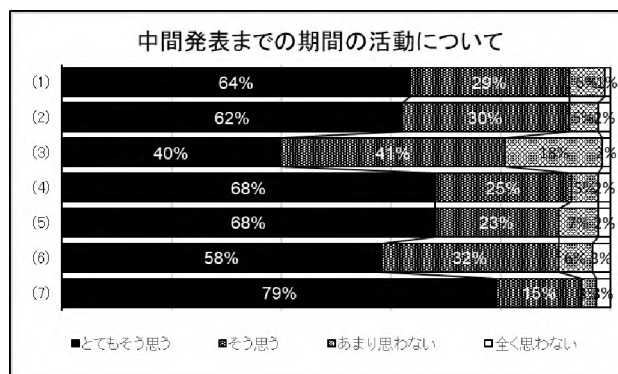
- 日時 令和3年9月28日(火) 12:30 ~ 16:40
 場所 本校体育館
 対象 1年次生徒全員と2年次理系生徒(2年次生徒は聴講)
 内容 ① 課題研究のポスターによる中間発表、② 助言者による発表及び探究活動の講評
 ③ 中間発表の振り返り、今後の探究活動の計画
 助言者 蛭名邦禎氏(神戸大学名誉教授)、竹村厚司氏(兵庫教育大学大学院教授)

3 評価と検証 (n=266)

生徒のアンケート結果から、生徒は生徒研究中間発表会に向け、積極的に準備を行い、満足いく結果が得られたことがわかる。一方で、データや根拠に基づいた論理的な説明ができなかったと感じる生徒も多くいる。検証の重要性を感じ、中間発表後の検証につなげることができた。発表に向けた準備の期間や、発表を通して新たな発見をすることができ、研究の内容を深めることができた。アドバイスシートや、助言の内容をふまえ、これからの探究活動に大きく反映させることのできる内容であった。

【生徒の感想】

- 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。
- 中間発表にむけて、積極的に取り組むことができた。
- データや根拠に基づいた、論理的な説明ができた。
- この期間で、自分の考えを深めることができた。
- 中間発表では、新しい発想やアイデアを得ることができた。
- 今後の探究活動にむけての見通しを立てられた。
- 自分やグループにとって有意義な中間発表会だった。



- ・発表の際、予想外の方向から質問を切り込まれて少し焦ってしまいましたが、その分考えを深めることができ良かったです。他の班の発表や実験のやり方にも参考にしたいものがありました。
- ・質疑応答の時に、曖昧な答えをしてしまったことが心残りです。しかし、答えられる問いには自信を持ってしっかりと答えることが出来ました。沢山の方が見て下さり、アドバイスも頂いたので、この機会を無駄にせず、次に活かしていきたいです。

5-1-9 SSH生徒研究発表会

担当者 菅生 智文

1 目的・仮説

1年次生徒の「理数探究基礎」における課題研究について、研究成果の発表を行う。また2年次生徒の「理数探究・科学倫理」における課題研究（理数探究分野）の中間発表を行う。発表を通してプレゼンテーション能力の育成を、また質疑応答や意見交換を通して研究活動の振り返り等を行うことができる。さらに、課題研究の成果の評価を得たり、SSH事業の取組について助言を受けたりすることにより、来年度の取組につなげることができる。昨年度より実施。

2 実施内容

① SSH講演会

日時 令和4年1月20日（木）8:30～16:00

場所 本校体育館、百周年記念館、東生会館

対象 1、2年次全員全員

内容 ① 講演会「質問方法等について」

講師：川村教一氏（兵庫県立大学大学院地域資源マネジメント研究科教授）

→5-1-10. SSH講演会

② 課題研究のポスターによる中間発表、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、今後の探究活動の計画

参加者 他校教員19名、企業1社2名

助言者 久田健一郎氏（文教大学非常勤講師）、波田重熙氏（神戸大学名誉教授）

寶田馨氏（シスメックス株式会社元新事業開発本部長）

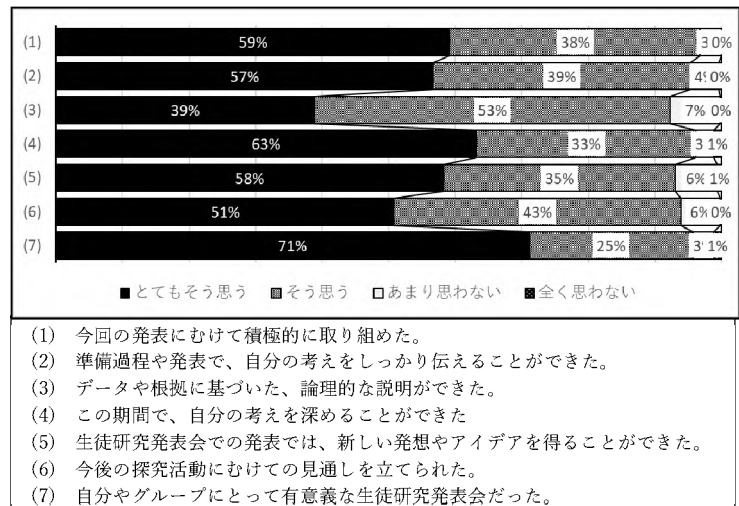
川村教一氏（兵庫県立大学大学院地域資源マネジメント研究科教授）

進藤明彦氏（神戸大学アドミッションセンター特任准教授）

北上景章氏（兵庫県教育委員会事務局高校教育課指導主事） →5-5-8. 研究冊子の作成と配布

3 評価と検証（n=443）

9月の中間発表に比べて「データや根拠に基づいた、論理的な説明ができた」の項目を選ぶ生徒がやや増えている。探究の期間が長くなり、検証等を行うことによって、探究の内容を深めることができている。今後も科学的データの扱いについても指導し、より高いレベルの課題研究になるようにしていきたい。また、この期間で、自分の考えを深めることができたと感じている生徒も多く、有益な発表会であったと感じる。また、1年次、2年次の発表があったことや、他校からの教員の参加も多数あったことにより、様々な意見、発表を吸収できる機会となった。



【生徒の感想】

- ・自分たちの発表以外にも先輩方の発表を聞いてどのような話の順序で話しているのかや、話の進め方、質疑応答などすごく参考になって良かったです。また、自分たちにしていただいた質問をうけて、どのような所を工夫したらもっと思ったように進んだのか考えることが出来たので、いい発表会になったと思います。また、先輩方への質問は自分たちがされたことの無い難しい質問だったり、自分たち以上に詳しく意見されていたので自分たちもそのような質問が来た時への対策をもっとしていこうと思いました。(1年次)
- ・今回の発表会では、1年生の発表も聞きましたが、すごく完成度が高くて倫理的な観点から研究が進められていてとても驚きました。制限時間の8分に近い、よく練った文章になっていました。自身の発表は大きな声を出しているつもりでもあまり声が届いていないことがわかったので、自分が思っているよりも声を大きくすることを心がけていきたいなと思いました。先生方からもたくさん意見をいただいて新しい発想も生まれたので、これからの活動に活かしていきたいです。(2年次)

5-1-10 SSH講演会

担当者 菅生 智文、川勝 和哉

1 目的・仮説

大学と連携をはかり、大学教員から講演を聞き、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。昨年度より実施。

2 実施内容

(1) SSH 生徒研究発表会 基調講演

- 日時 令和4年1月20日(木) 8:50~9:20 オンライン実施
対象 1年次生徒全員、2年次理系生徒
講師 川村教一氏(兵庫県立大学大学院地質資源マネジメント研究科教授)
内容 「実りあるプレゼンテーションに向けて」と題して、研究者が考えるプレゼンテーションのあり方や、何を考えて発表を聴くか等についてご講演いただいた。→5-1-9. 生徒研究発表会

(2) Girl's Expo with Science Ethics 基調講演

- 日時 令和4年2月6日(日) 9:15~10:15 オンライン実施
対象 1、2年次生徒全員
講師 中村桂子氏(JT生命誌研究館名誉館長)
内容 「ほんとうの幸せを生む ほんとうの賢さを」と題して、身の回りの自然に思いをはせ、不思議だと思える感性の大切さについて講演いただいた。社会における女性の活躍についても触れられた。→5-2-1. Girl's Expo with Science Ethics



(3) Girl's Expo with Science Ethics 基調講演

- 日時 令和4年2月6日(日) 14:00~15:00 オンライン実施
対象 1、2年次生全員
講師 青木清氏(上智大学名誉教授、公益財団法人生存科学研究所理事長)
内容 「先端的研究を育む生命倫理—ニューロエソロジーからバイオエシックスへ」と題して、生命倫理が日本に導入された時期から今日までの生命倫理学について詳しく講演いただいた。→5-3-1. Girl's Expo with Science Ethics

(4) SSH 保護者のための講演会

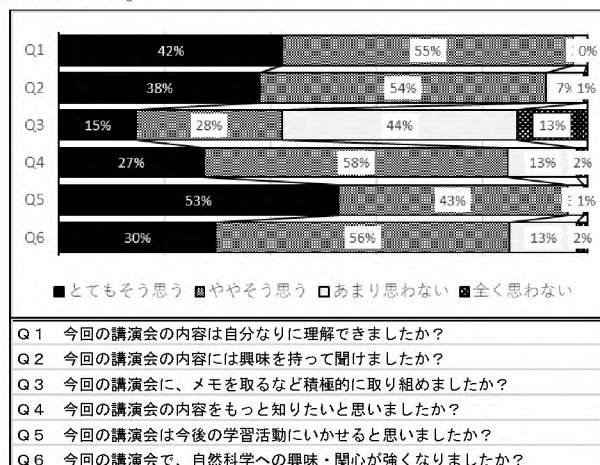
- 日時 令和4年2月6日(日) 10:45~11:45
対象 本校保護者
講師 鈴木美香氏(京都大学 iPS 細胞研究所研究員)

内 容 「いい人生ってなんだろう、を一緒に考えてみませんか？」と題して、女性活躍についての講演を企画したが、コロナ禍によって中止となった。

→ 5-2-1. Girl's Expo with Science Ethics

3 評価と検証 (n=445)

(1)の講演について、アンケート項目の「講演の内容は自分なりに理解できましたか」や、「今後の学習活動にいかせると思いましたか」に対して、「そう思う」と答えた生徒の割合が高い。講演後の生徒研究発表会に向けて、発表や質疑の方法を理解し、実践しようという思いが高まったと考えられる。「メモを取るなど積極的に取り組みましたか？」が低いため、発表時や質疑応答時のメモの取り方について指導が必要である。



5-1-1-1 イングリッシュラボ、イングリッシュカフェ

担当者 古河 真紀子、田渕 博文、永井 友理、Snell, Henry James、鈴木 健仁、内海 尊寛

1 目的・仮説

国際的な舞台上で活躍し、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。昨年度より実施。

2 実施内容

(1) イングリッシュラボ

①テーマ 「Separation of Ink, Allotrope of Sulfur (インク色素の分離、硫黄の同素体)」

日 程 令和3年4月21日(水)～4月27日(火)

場 所 本校化学教室

対 象 自然科学探究基礎Ⅱの履修生徒(192名)

内 容 インクの色素を活性炭によって分離し、ろ過によって透明な溶液を得る実験、および、硫黄を加熱することによって3種類の同素体をつくり、それぞれの特徴を確認する実験について、板書・説明を英語で行った。また、実験操作の指導等についてはチームティーチングで行った。実験レポート作成も英語で行った。→5-1-1. 自然科学探究基礎Ⅰ・自然科学探究基礎Ⅱ

②テーマ 「Broccoli DNA Extraction (ブロッコリーのDNA抽出)」

日 程 令和3年11月8日(月)～11月19日(金)

場 所 本校生物教室

対 象 自然科学探究基礎Ⅰの履修生徒(1年次生全員192名)

内 容 ブロッコリーのDNAの抽出実験について、板書・説明を英語で行った。また、実験操作の指導等についてはチームティーチングで行った。実験レポート作成も英語で行った。

→5-1-1. 自然科学探究基礎Ⅰ・自然科学探究基礎Ⅱ

(2) イングリッシュカフェ

日 程 令和3年4月19日(月)～12月23日(木)

場 所 本校社会科教室

対 象 希望生徒

内 容 昼食時間を利用して、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

(1) イングリッシュラボ

- ① 昨年度中に All English での実験を経験しているため、英語を用いた授業への戸惑いは少なく、順調に実験が進んだ。レポートに関しても表現を真剣に考え、十分な質のレポートを作成することができた。一方で、英語による実験操作の指示が生徒に十分伝わらず、誤った操作をする生徒も見られた。初めて行う実験操作については、安全への配慮を十分に講じる必要がある。
- ② 1年次生にとっては All English で初めての実験であったが、生徒はよく集中して取り組み、実験内容の定着に関しても問題はなかった。来年度は実験機会を増やしていきたい。

(2) イングリッシュカフェ

黙食の指導を徹底する観点から、今年度はイングリッシュカフェを十分に実施することができなかった。

5-1-12 1年次希望生徒による筑波研修

担当者 川勝 和哉、勝木 香織

1 目的・仮説

筑波学園都市を訪問し、最先端の科学・技術に直接触れ、研究者や技術者と対話を行う。この経験によって、探究活動を行うための能力の向上を図り、将来の進路を決定する一助となる。

2 実施内容

日程	令和3年3月19日(金)～3月20日(土)(昨年度実施分)
場所	国土地理院、つくばエキスポセンター、サイエンススクエア、地質標本館、筑波宇宙センター(JAXA)
対象	1年次希望生徒30名
内容	1泊2日で筑波学園都市に点在する最先端の自然科学研究施設を訪問し、直接本物に接する機会をもつほか、研究者や技術者と対話する。

3 評価と検証

高校生にとってリモートでの通信技術を身につけることは必要であるが、一方で、実際にさまざまな場所に出かけて行き、本物に直接触れるといった機会が奪われていることに危惧を感じる。本研修は、自然科学に対する興味・関心を高めるばかりでなく、将来の進路を決定する一助になるものと期待される。

5-1-13 ひょうご高校生 環境・未来リーダー育成プロジェクト 担当 古河 真紀子

1 目的・仮説

気候変動や地球温暖化問題を科学的・論理的にとらえ、グローバルで複合的な視点から、地球環境問題の社会経済的な側面を理解する。データや根拠に基づき、県下各校から参加した高校生とディスカッションし、環境問題について多角的にとらえ、理解を深める。さらに、脱炭素社会の形成に向けて、自分が取り組んでいきたいテーマを設定し、高校生がその活動案を発信することで、未来リーダーとしての意識を育み、実践の担い手としての資質を育成する。昨年度実施。

2 実施内容

主催	兵庫県環境政策課
場所	兵庫県立工業技術センター
対象	1年次希望生徒7名(姫路東)、県下高校37名(16校)
内容	① 令和2年10月3日(土)基礎講義「気候変動リスクと人類の選択」、「地球温暖化に対する各国政府、企業等の取り組み」、ロールプレイング「脱炭素化の実現に向けて」

- ② 令和2年11月14日(土)基礎講義「日本及び各国エネルギー政策、民間企業の取り組み」、
「兵庫県の地球温暖化」
- ③ 令和2年12月12日(土)、12月13日(日)基礎講義「ソーシャルビジネスのつくりかた」、
「地エネと環境の地域デザイン」、グループ討議：脱炭素社会に向け、どのような活動案を提
示できるか意見交換
関心あるテーマごとにグループ分けし、発表会に向け作業を進める
- ④ 令和3年1月23日(土)発表会「脱炭素社会に向けた活動案」

3 評価・検証

「脱炭素社会の実現にむけて」をテーマに研修やグループ討議を重ねることにより、取り組みの重要性や障壁について理解できた。他校の生徒と交流しながら意見交換、活動案発表に向けて準備をすることにより、多角的に事象理解するとともに、刺激を受けあい、発表内容の質を高めあうことができた。活動を通し、次世代を担うのは自分たちであるという意識が高まっていった。

5-2 理系女子の育成と国際的な活動への挑戦

5-2-1 Girl's Expo with Science Ethics

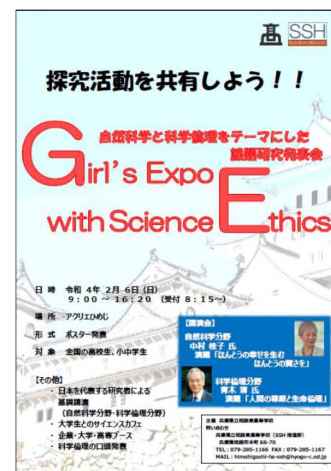
担当者 菅生 智文、川勝 和哉

1 目的・仮説

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。日頃の探究活動の成果の発表を通じて交流を行うとともに、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も貢献する。また、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。本年度より実施。

2 実施内容

- 日時 令和4年2月6日(日)9:00~16:20
- 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
大ホール、展示場、会議室
- 対象 本校生徒(2年次・1年次)554名、本校教員72名
SSH指定校の高校生、一般の高校生27名
他校高校教員、ALT等30名
近隣小・中学生8名、小・中学校教員6名
本校保護者47名、参加小中学生保護者11名
大学教員15名、大学院生・大学生18名
企業3社、大学1校



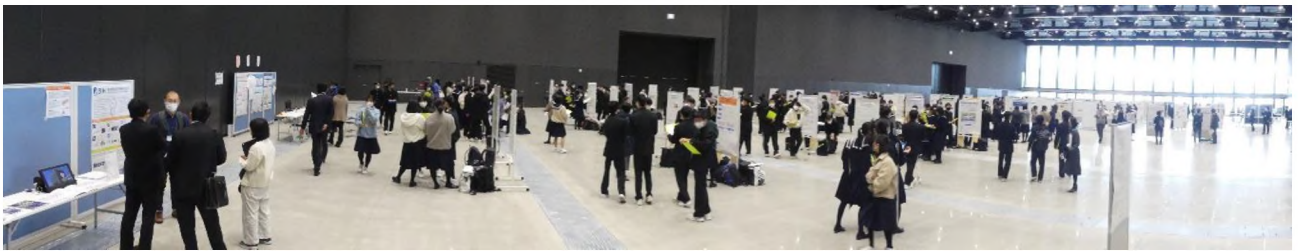
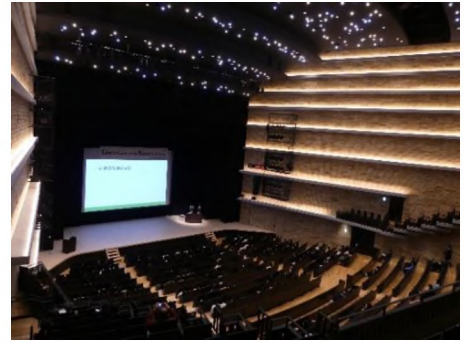
※コロナ禍のため、他校小中高生ならびに保護者の現地参加をとりやめて開催した。一部不参加者も出た。

- 内容 ① 中村桂子氏による基調講演会 オンライン実施
演題「ほんとうの幸せを生む ほんとうの賢さを」
- ② 高校生と小・中学生による自然科学をテーマとした課題研究のポスター発表
- ③ 大学・高専・企業ブース展示
- ④ 大学院生・大学生と自由に対話するサイエンスカフェ
- ⑤ 保護者のための講演会
講師 鈴木美香氏
演題 「いい人生ってなんだろう、を一緒に考えてみませんか？」
※コロナ禍のため中止。

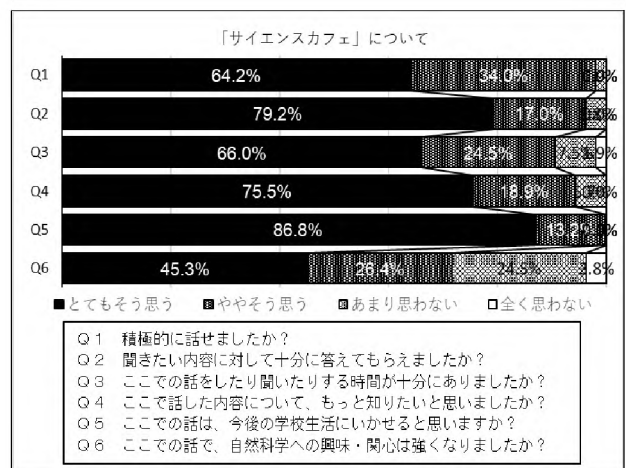
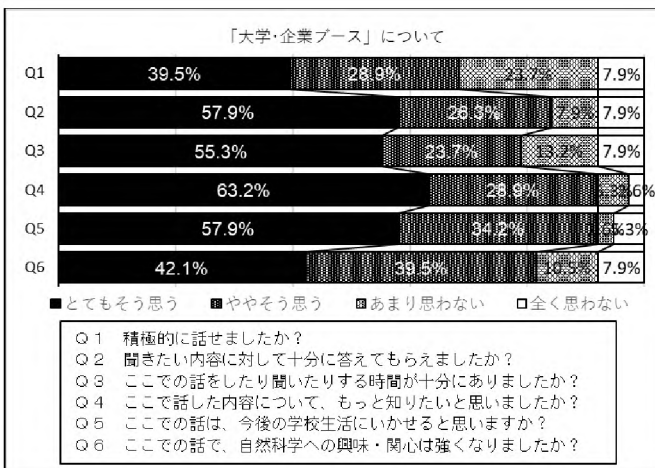
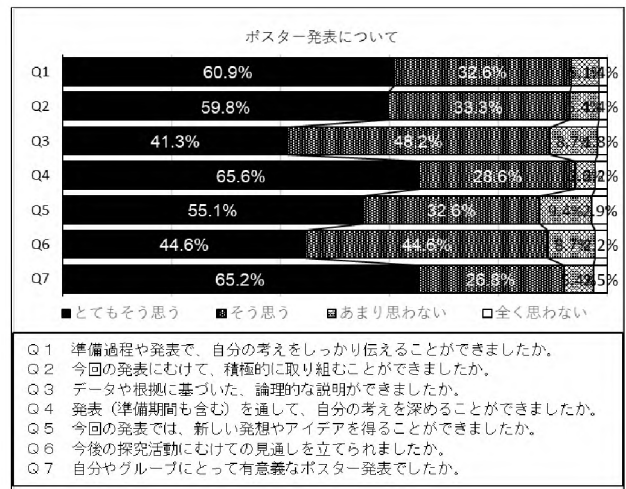
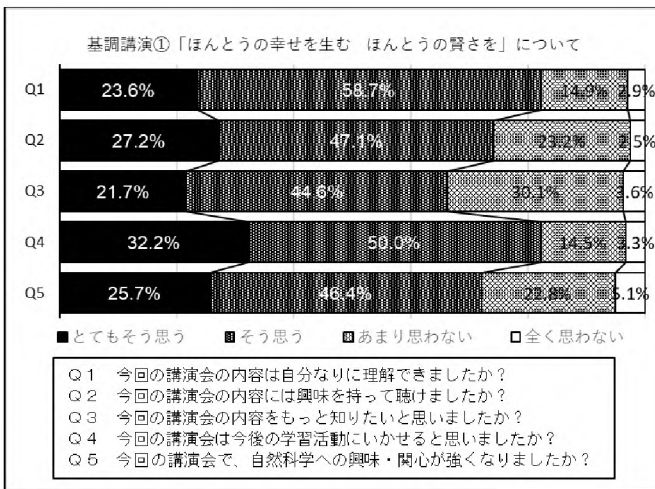
講演 中村桂子氏 (JT生命誌研究館名誉館長、理学博士)

鈴木美香氏（京都大学 iPS 細胞研究所研究員）
 助言者 蛭名邦禎氏（神戸大学名誉教授）、川村教一氏（兵庫県立
 大学大学院教授）、岸本直子氏（摂南大学教授）、寶田馨
 氏（シスメックス株式会社）、野村美治氏（アース製薬株
 式会社）、波田重熙氏（神戸大学名誉教授）、久田健一郎
 氏（文教大学講師）

- ・本校の2年次理系生徒全員と1年次生徒全員、兵庫県内のSSH指定校生徒および一般高校生徒、全国のSSH指定校生徒の希望者が、自然科学をテーマとした課題研究の成果をポスター発表する。発表者は女子に限る。
- ・近隣の小・中学生が、自然科学をテーマとした研究成果をポスター発表する。男女を問わない。
- ・研究発表を通じて、大学の自然科学系研究者や企業の研究者と議論し探究力を深化させる。



3 評価と検証 (n=308)



- ・基調講演に関して、「とてもそう思う」の項目が非常に低い。オンライン講演だったため、質疑応答ができず、自分たちの考えを深めることができなかつたからではないか。また、予備知識が少なかつたため、講演の内容を自分たちの中で、消化しきれなかつたのかもしれない。内容がわかりやすいものだっただけに、残念である。今後は、講演会の内容を事前に配布し、興味を持たせておくことが必要だと思われる。
- ・ポスター発表に関して、大学教員や大学院生・大学生からの助言をもらい、探究活動への取り組みをより深化させることができた。9月に行われた中間発表会と比べて、「データや根拠に基づいた、論理的な説明ができましたか。」に関して、「とてもそう思う」と感じている生徒が多くないのは、発表の中で実験や観察の科学的データに基づいた議論が不足していると指摘された生徒が多いたためと思われる。来年度以降の探究活動に生かされることが期待できる。
- ・サイエンスカフェに関しても、生徒たちにとっては、大学生とざっくばらんに対話できたことが非常に有益であったと感じている。自然科学への興味・関心の評価が低いことから、自然科学の探究に関する話題が多くなかつたのかもしれない。
- ・コロナ禍によって外部と遮断される生活が続いている。そのような状況下で、この発表会を開催することができたのは、多くの方々の支援があったからである。ZOOMによる発表や対話の経験はあるものの、生徒にとって外部の方々と直接対面して対話できた経験は貴重であったと思う。女子教育の推進や、科学倫理教育の推進にとって、非常に有意義な大会となった。

【生徒の感想】

(1) 基調講演について

- ・生命倫理を重視するこれからの研究は、様々な生き物と対等な立場として研究を進めていくという視点も大事だし、そこから何か見いだせることも多くあるのではないかと思います。
- ・私はぼんやりと「人間はほかの生き物とは違う特別なもの」というイメージを持っていましたが、今回の話を聞いてそれは違うのだと気付かされました。これからは自分たち「人間」主体の考え方ではなく、ほかの生き物も自分たちの仲間なのだという意識を持って生きていきたいです。

(2) ポスター発表について

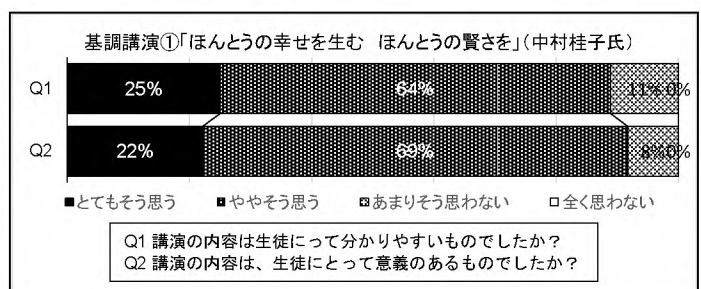
- ・今まで考えたことのない、私の中の普通が覆されることばかりでした。来て下さった方々との話を通して、自分の視野が広がったと実感しました。2年生のポスター発表は興味深い研究内容がたくさんあり、科学部の英語での発表は同学年でこのような能力を持つ人がいるのだと気づき、刺激されました。様々な新しい考え方を共有できたとても良い機会に参加できて良かったと思いました。
- ・コロナ禍で欠席者が多くいた中、ガールズエキスポに参加できてとても良い学びになりました。発表準備は大変だったけど、他の高校や中学校、大学や企業がしている探究(研究)を知れて、とても良かったです。

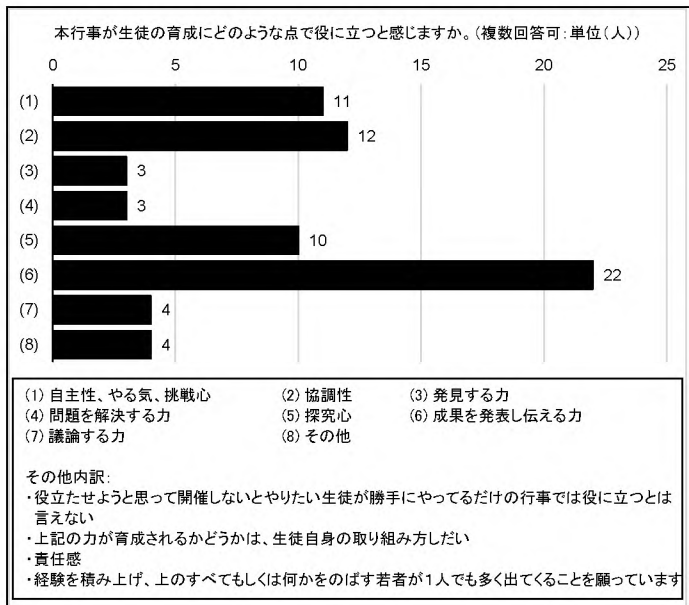
(3) 全体について

- ・1年間の探究の成果を発表できてすごく満足している。他の学校の教員の方やALTの方などに聞いていただき、興味深い研究だという言葉がもらえたことがすごく嬉しかった。今まで取り組んできてよかったと感じた。また新たに改善点やさらに検証してみたいことも助言を受けて気付いたので今後の探究に活かしていきたい。発表のときにALTの方が来られたけど英語で伝えることの難しさや自分の能力不足を痛感した。さらに英語の力をつけないといけないなと改めて感じた。
- ・自由なポスター発表という経験ができたことが良かったと思います。今までは決まった時間で、決まった原稿を読んで、決まった時間内で質疑応答をするというものでしたが、決まっていない時間で発表をし、無制限に質疑応答をする、というのは初めての経験でした。決まった時間では聞ききれない質疑応答などもあったと思うので、このような方式で発表出来て良かったです。また、2年次の生命倫理などの口頭発表も分かりやすく、聞きやすく参考になるところがいくつもありました。

【本校教員アンケート】(n=52)

第1回目のGirl's Expo with Science Ethicsは、コロナ禍の中で、当初考えていた内容をかなり縮小して実施することになったが、生徒の多くは実施した効果を好意的にとらえている。一方、教員は異なる視点から、今回の開催について多様





な意見を示している。

探究にとって重要な、「発見する力」や「問題を解決する力」、「議論する力」の割合が低い。このような行事は、今後の取り組み次第で、有効なものになるかどうかが決まる。探究の力が求められていることは、多くの教員の共感するところであろう。今後、教員が協力して生徒の探究力の育成のためにどのように取り組んでいく必要があるのかを研修等を通じて考えていきたい。

【外部参加者の感想】

・経験を重ねることで研究の質も向上し、またプレゼンテーションスキルも向上すると思います。たとえば、発表後の質問に戸惑った表情の生徒も多かったのですが、グローバル規模で考えると、質問があることは、すなわち関心の高さを表すこ

とが多いのでグローバルで勝負ができるよう場数を踏んでいただきたいと思います。より多くの機会が生徒たちに提供できるとよいですね。

- ・中村先生の基調講演が、本日の主旨にあった内容でした。それ以上に、私たちの生き方を再考することに通じる素晴らしい内容でした。生徒の真面目で真剣に取り組む姿は、いつ見ても嬉しいものです。本年度は、コロナ禍のため、参加できない生徒や講師の方が多数存在しました。来年度も引き続き、実施していただければ強く思っています。
- ・ご講演者・助言者が豪華な顔ぶれで、大変贅沢で貴重な時間だったと感じました。どの生徒も、ポスター発表し外部の人と話すまで調べて考えを深めていて好奇心が触発されている様子が見え、探究活動はとても良い試みだと感じました。

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 Girl's Expo with Science Ethics

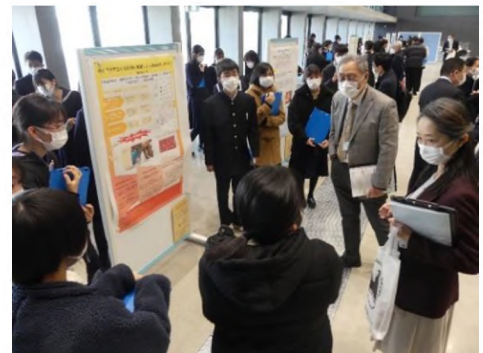
担当者 川勝 和哉、菅生 智文

1 目的・仮説

科学倫理の課題研究に2年次生徒全員で取り組み、その成果を広く校内外に向けて発表する。これによって生徒の科学倫理観を育成できるとともに、全国に科学倫理教育のロールモデルを発信することができる。本年度より実施。

2 実施内容 →5-2-1. Girl's Expo with Science Ethics

- 日時 令和4年2月6日(日) 8:20~16:20
 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
 対象 本校生徒(2年次・1年次)、SSH指定校の高校生、一般の高校生、高校教員、近隣小・中学生、本校保護者、参加小・中学生保護者、大学教員、大学院生、大学生、大学、企業等
 内容 ① 青木清氏による基調講演 オンライン実施
 ② 2年次生徒全員による科学倫理の課題研究のポスター発表



- ③ 2年次理系生徒による科学倫理の課題研究の口頭発表表
- 「このとりのゆりかごの必要性」
 - 「ヒトクローンの生成に反対するが、医療目的の技術の応用は容認する」
 - 「AIを用いた著名人の作品の再現」
 - 「ドーピングについて正しい知識を身に付けて反対しよう」
- 8-4. 課題研究テーマ一覧



- 講演 青木清氏（上智大学名誉教授・公益財団法人生存科学研究センター理事長）
 演題「先端的研究を育む生命倫理—ニューロエソロジーからバイオエシックスへ—」
 鈴木美香氏（京都大学 iPS 細胞研究所研究員）
 演題「いい人生ってなんだろう」を一緒に考えてみませんか？（保護者対象／コロナ禍で中止）
- 助言者 鈴木美香氏（京都大学 iPS 細胞研究所）、瀬戸山晃一氏（京都府立医科大学教授）、丸山マサ美氏（九州大学講師）、橋本佐与子氏（認定NPO法人ささえあい医療人権センターCOML）、松川紀代氏（COML）、三井貴子氏（COML）、大学院生・大学生 18名（コロナ禍で一部参加できなくなった）

3 評価と検証

① 青木清氏の基調講演について（n=307）

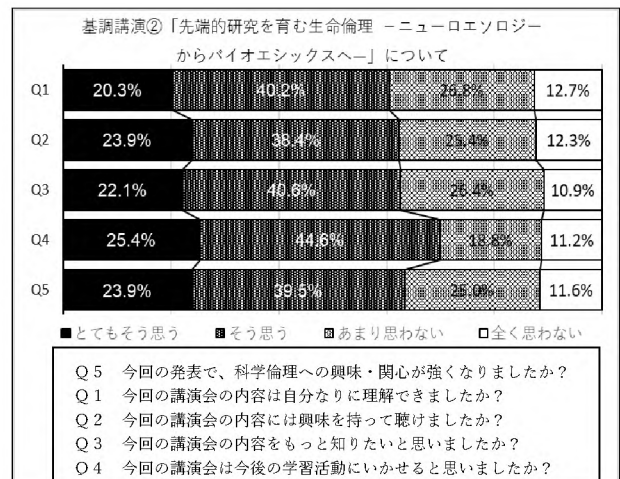
今回の講演は、科学倫理について学ぶ内容であったことと、その内容も専門的な領域に踏み込んだ幅広い領域にまたがったものであったことから、すぐに理解が進み、興味を感じるようなものではなかったようである。これを機に社会における科学倫理の事象に興味を持ってもらいたい。このような機会に生徒に聞かせたい内容は必ずしも生徒の興味・関心と一致するわけではないが、生徒の教育のために必要な講演は今後も実施していく。

【生徒の感想】

- ・学者などは、定められているルールを越えて物事を行なっていくはいけないということは当たり前になっているけれど、私たちも同様に、ルールを越えない行動を行い、また、考える事が大切だということが心に残りました。お話は少し難しかったですが、研究者の方々だけが研究し、これからの社会について考えるのではなく、私たち一人一人が意識していかなければならないと感じました。
- ・「やっていいことと悪いことの区別をつける」という、講演の間に何度もおっしゃったこの言葉がとても印象に残っています。科学技術が進歩すると、どうしても人は自分の利益ばかり優先しがちになる、ということを実際に目の当たりにしてきた方のお話はとても心に響きました。
- ・生命倫理について考えさせられました。初めて知ったことが大半でしたが1番思ったのは自分の命には多くの人関わっているの、安易な気持ちで生きずに慎重に生きるべきだと思いました。そのためにも生命・医療倫理の四原則をしっかり守ることが関わってくれる人への恩返しだと思いました。

② 科学倫理の口頭発表について（n=284）

- ・生徒の研究発表は、8割以上の生徒が興味を持って聞いていることは、本校科学倫理教育の成果と言える。発表した生徒も、十分な準備のための時間が取れない中で、工夫して納得のいく発表ができたようである。科学倫理をテーマにした課題研究や発表会はほとんど例がなく、生徒にとってよい経験となった。
- ・Q4の今後の学生生活に生かせるかについての問いで、そう思うと答えた生徒の割合が伸びていない。日常生活の中で科学倫理観を身に付けるよう指導していく必要がある。



【発表した生徒の感想】(n=23)

- もっと考えると良い部分を教えていただき、参考になった。自分達の意見の問題点を考え、その改善策を考えることが大切だと分かった。
- 発表を通じて伝えたいことは何かを考えるきっかけになり、内容の理解が深まった。緊張する中で落ち着いてゆっくり話すことの難しさを知り、いい経験になった。
- 自分の班の考えを上手く伝えられていない部分があった。重要な情報をまとめながらそれを付け足して説明することが難しかった。

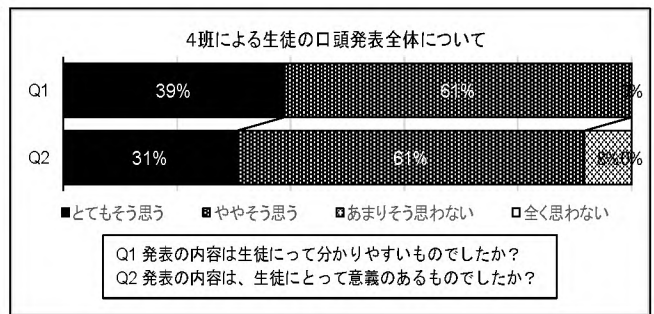
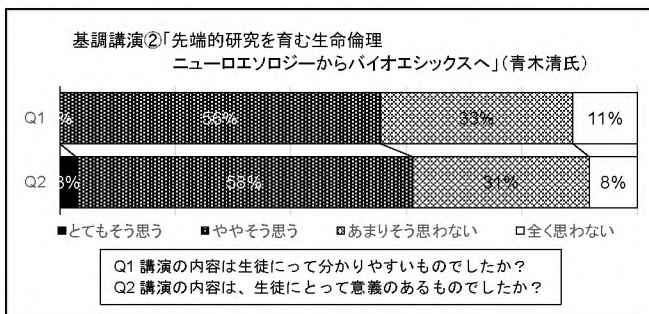
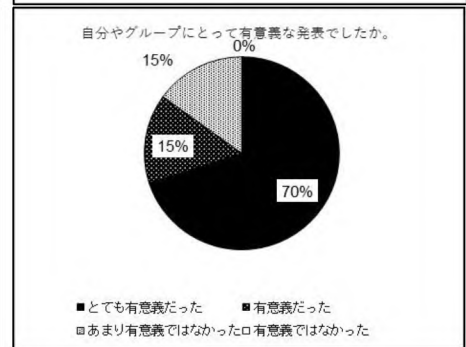
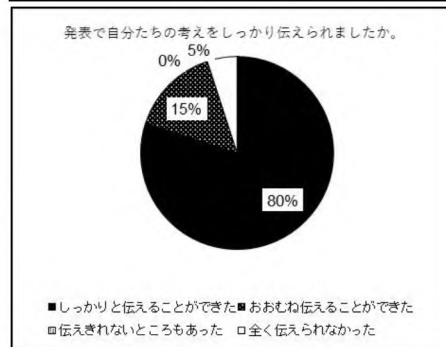
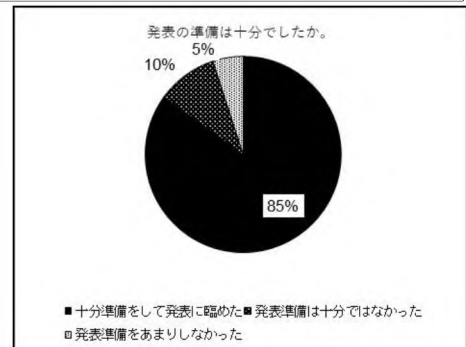
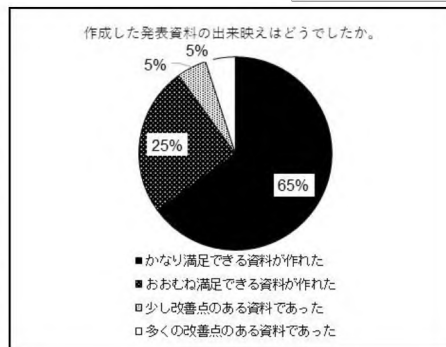
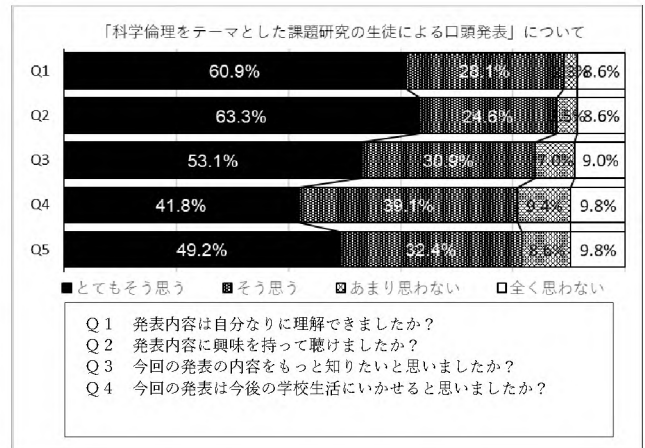
【参加した生徒の感想】

- 今まで倫理について考えることがなく、全く知らない世界だったので、今回の講演で興味を持つようになった。また、2年次は倫理についての探究だったということもあり、自分の考えることがそのまま常識に当てはまらないこともあると思った。

③ 全体についての評価

【本校教員の感想】(n=52)

- 講師の方の肩書きだけでなく、どのような研究をされていて、どのような専門家であるかなどを簡単に説明してくださった方が、生徒も何を聴こうとすれば良いのかを理解した上で聴けたのではないかと思います。
- 素晴らしい研究者だと思いますが話が聞き辛いし、もう少し生徒のニーズにあった話が良かったです。
- 基本的に話の内容がとても古いように感じた。自然科学の講演と内容も同じようなものだった。生命倫理がメインかもしれないが、化学や物理や地学が好きな生徒に取っては興味関心が持てない内容であった。科学倫理がテーマであれば生命倫理にこだわる必要がないと思われる。



【外部参加者の感想】

- 倫理に関する課題研究発表を多数拝聴致しました。どの班におかれましてもディベートの内容と自身のグループと反する考えに対して具体的な対応策が考えられており、テーマに対する熱量を大いに感じました。

また、取り上げられていたテーマについては今後、自分の身近に当事者が現れる事柄もあり、一社会人の立場として大変勉強させて頂きました。

- 科学倫理の生徒発表を聞く機会が今までなかったもので、とても新鮮でした。今日に至るまでどのように指導されていたのかなど、詳しく教えていただけたらと思いました。発表に対する専門家からの講評も聞けて良かったです。

令和4年2月10日 神戸新聞 23面



5-3-2 海外との交流

担当者 川勝 和哉、Snell, Henry James

1 目的・仮説

本校のSSH事業の柱の一つに、科学倫理教育のロールモデルの作成がある。世界の生命倫理学の中心である米国のジョージタウン大学と連携して、生徒が情報交換や議論を行う。これによって、国際的な科学倫理観を育成することができる

2 実施内容

日程 令和4年3月実施予定

内容 米国ジョージタウン大学の研究者や同大学出身者とオンラインミーティングを行い、来年度の連携の確認と現地訪問の準備のための議論を行う。

3 評価と検証

本年度実施予定であった米国ジョージタウン大学訪問は、コロナ禍のために中止となった。代替措置として、オンラインミーティングを行うことにしたが、来年度は是非現地を訪問して、直接研究者と交流したり実物の展示を見学することによって、国際的な科学倫理観の育成を目指したい。

5-3-3 科学倫理教育研修会

担当者 川勝 和哉

1 目的・仮説

高校生による課題研究が一般的に行われているにも関わらず、まだ科学倫理の学びを体系化したものはない。このため教員研修を行い、すべての教員が指導にあたるができるようにする。内容と進め方についての議論を通して、科学倫理教育を体系的に行うロールモデルの作成を目指す。さらに、議論を公開することによって、科学倫理教育の必要性とその方法を広く普及させることができる。昨年度実施。

2 実施内容

日時 令和2年11月22日(日) 10:30~16:00

場 所 本校百周年記念館
 対 象 本校教員全員、全国の高等学校教員
 参加者 53名（校外から7名参加）
 講 師 丸山マサ美氏（九州大学大学院医学研究院保健学部門
 講師、日本看護歴史学会理事長）
 講 演 「バイオエシックス教育における知性教育と感性教育
 の統合—高校教育への期待—」丸山マサ美氏
 模擬授業Ⅰ「道徳と科学倫理、研究倫理」川勝和哉（兵
 庫県立姫路東高等学校 SSH 推進部長・主幹教諭）
 模擬授業Ⅱ「いのちは誰のもの」丸山マサ美氏



3 評価と検証

意義を理解している参加者は多数である。自由記述からは、全員が関わることの必要性は理解できるが、その内容や方法についての不安が窺える。一方で、自分が科学倫理の授業に取り組む場合、あるいは自分の教科・科目の授業で科学倫理的内容を扱う場合、どのように関わるができるのかに悩む教員も多い。職員研修を重ねて不安を払しょくし、実施に向けて議論する必要がある。

① 本校教員の感想

- ・科学倫理観の育成のためには、あらゆる方面（教科）からアプローチできる知識が必要だと思う。家庭科も生活とつながっていくという点では同じである。ディスカッションの授業も積極的に取り組む上でとても参考になった。
- ・環境科学についての授業を化学でやってみるのも面白そうだと感じた。自分であれば、倫理観について誘導してしまいそうだった。
- ・活発な生徒の模擬授業を見て、科学倫理を考える重要性を感じた。
- ・人文学分野の知識が科学分野の研究には必要であることが分かった。
- ・科学倫理という言葉で説明するよりも、探究とか SSH とかは関係なく、現代社会や国語や英語などの授業でしっかり教えるべき内容であると思った。

② 外部参加者の感想

- ・模擬授業Ⅰでは、子ども→子どもが2人→老人→母親、という思考実験から「命の重さ」という扱いにくい話題について、当事者意識を持たせることに成功していて、非常に興味深く感じられた。
- ・日曜日にこれだけ多くの職員が参加されて研修されていることに驚いた。倫理は、私が高校の時からずっと気になっていたテーマのひとつで、ぜひ生徒に語り、考えさせたいテーマだった。考えさせること、話し合うこと、感性に訴えかけることと同時に、正解がない場合、どのように評価をするか気になった。

5-3-4 RISTEX ELSI 科学倫理ワークショップ

担当者 川勝 和哉

1 目的・仮説

科学倫理に関する資料学習だけではなく、生きたテーマについて、異なる世代の若者と議論を行うことによって、科学倫理観を養うことができる。また、指導する教員の指導力や助言力の向上も期待できる。

2 実施内容

主 催 RISTEX ELSI、兵庫県立姫路東高等学校
 日 時 令和3年3月31日（水）10:00～12:00
 対 象 本校希望生徒22名
 内 容 生命医科学技術の倫理的法的社会的課題の研究を行っている JST RISTEX における ELSI（遺伝子差別に対する法整備に向けての法政策の現状分析と考察）で、本校の希望生徒と、京都府立医科大学（瀬戸山晃一医学部教授）や同志社大学（瓜生原葉子商学部准教授）と連携してワークショップを主催する。

3 評価と検証

このワークショップで、さまざまな年齢層の若者と、生きたテーマで議論する経験を積むことができた。多くの参加希望者がいることは、科学倫理のテーマに関する生徒の興味・関心が高いことを示している。

5-4 科学部の国際的な活動への挑戦

5-4-1 科学コンテストと学会発表

担当者 川勝 和哉、理科担当者

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、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。昨年度より実施。

2 実施内容

(1) 科学部の活動方針

① グループ研究を柱とする。

生徒は自然科学についての知識や経験が乏しいため、複数の生徒からなるグループで研究することによって、互いに刺激があったり、議論によって新しい発想を引き出したりすることができる。

② 身近な自然現象をテーマとして扱い、高校生らしい柔軟で新しい発想と工夫で研究を行う。

高度な分析装置を用いなくても研究は十分可能である。本校では思考の訓練を行うことを主眼とする。研究を行うために必要な、データの数学的処理や、グラフや図表を用いて表現する情報処理の力、国語表現の力、英文要旨を作成したり英語で発表したりするための英語の力、科学倫理の理解などは、各教科の中で育成する。

③ 研究成果は学会や論文コンテストで評価を得る。

専門学会での発表で研究者と議論することによって、成果の評価を得る。専門学会やコンテストにおける受賞は、生徒の進路に大きな影響を与えるばかりでなく、発表会で研究者と議論する経験を通じて、科学の意味や倫理を理解し、生徒の科学的能力は飛躍的に向上する。

④ 研究成果を地域に還元する。

全国の高校生や地域住民に成果を公開することで、自然科学への興味・関心を高めてもらう契機になる。また生徒の論文執筆やプレゼンテーション能力の向上を図ることができる。→5-5-7. 地域への発信

(2) 指導体制と教員の役割

顧問教員は、事故防止と研究環境の整備等をおこなうものとし、具体的な研究内容に対して「こうすればよい」などと指導はせず、生徒と議論することによって、生徒の新しい発想や工夫を引き出す助言をするように努める。必要に応じて、大学や企業研究所の研究者を招くほか、ネットワークを整備する。

(3) 研究成果

コロナ禍のため、現地に赴くことが困難であったが、Zoomというツールのおかげで、オンラインで発表したり議論したりすることができた。なお、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 日本地球惑星科学連合 (JpGU) 高校生セッションで奨励賞を受賞 (発表 77 件中 3 位/砂粒班)

主催 公益社団法人日本地球惑星科学連合

日時 令和 3 年 6 月 6 日 (日) 13:45~15:15 オンライン開催

テーマ 石英や長石の砂粒の凹凸や体積比から源岩からの距離を推定する指標の提案



- ② 第45回全国高等学校総合文化祭自然科学部門に出場しパネル発表（プラズマ班）と口頭発表（砂粒班）し、ともに文化連盟奨励賞を受賞

主催 文化庁、公益社団法人全国高等学校文化連盟
 日時 令和3年7月31日（土）13:00～18:30
 場所 近畿大学生物理工学部和歌山キャンパス
 テーマ 自作分光器による電子レンジプラズマの分光
 砂粒の形や鉱物比から源岩からの距離を推定



- ③ 7th Science Conference in Hyogo でポスター発表（発表23件／プラズマ班）→5-5-2. 兵庫「咲いテク」事業

主催 兵庫「咲いテク」事業推進委員会
 日時 令和3年7月17日（土）13:30～16:30
 場所 兵庫県立姫路西高等学校
 テーマ Spectroscopy of Plasma Generated in a Microwave using a Newly Developed Simple Spectrometer with High Resolution

- ④ スーパーサイエンスハイスクール（SSH）生徒研究発表会でポスター発表賞を受賞（発表224件）

主催 文部科学省、（独）科学技術振興機構
 日程 令和3年8月4日（水）1次審査会
 場所 神戸国際展示場
 テーマ 砂粒の石英と長石の形や鉱物比から源岩までの距離を推定する方法

- ⑤ 日本動物学会第92回大会で高校生ポスター賞を受賞（発表51件／シジミ班）

主催 公益社団法人日本動物学会
 日時 令和3年9月4日（土）9:30～12:00 オンラインによるe-poster発表
 テーマ ヤマトシジミの殻表面模様の産地ごとの種内変異

- ⑥ 日本地質学会第128年学術大会第18回ジュニアセッションで発表（発表15件／マグマ班）

主催 一般社団法人日本地質学会
 日時 令和3年9月4日（土）9:00～15:00 オンラインによるe-poster発表
 テーマ 安山岩の角閃石から熱水残液の循環を示す波状累帯構造を発見

- ⑦ 日本植物学会第85回大会で特別賞を受賞（発表40件中3位／サボテン班）

主催 公益社団法人日本植物学会
 日時 令和3年9月21日（月・祝）10:30～12:00 オンラインによるe-poster発表
 テーマ サボテンの刺座の配列に規則性はあるのか

- ⑧ 第65回日本学生科学賞兵庫県コンクール（文部科学省認定大会）に3研究を応募（応募89件）

主催 読賣新聞社、兵庫県教育委員会、神戸市教育委員会、兵庫県中学校教育研究会理科部会
 場所 バンドー神戸青少年科学館
 テーマ 石英安山岩の角閃石から熱水残液の循環を記録する波状累帯構造を発見
 ヤマトシジミ (*Corbicula japonica*) の殻表面の模様の産地による種内変異
 サボテンの刺座の配列に規則性はあるのか

- ⑨ TAMAサイエンスフェスティバル in TOYAKU 2021 で2研究とも敢闘賞を受賞（発表54件）

主催 東京薬科大学
 日時 令和3年10月31日（日）9:00～17:00 オンラインによる口頭発表
 テーマ サボテンの刺座の配列に規則性はあるのか
 ヤマトシジミの殻表面の模様は産地によって規則性があるのか

- ⑩ 令和3年度高大連携課題研究合同発表会 at 京都大学でポスター発表とグループ討議（発表18件／逆ムペンバ班）

主催 京都大学
 日時 令和3年11月3日（水）12:00～16:00
 場所 京都大学 国際科学イノベーション棟
 テーマ 「逆ムペンバ現象」はあるのか、それはどんな温度条件で現れる現象なのか

- ⑪ 第45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、パネル発表優秀賞(マグマ班)、優良賞2件(逆ムペンバ班とマグマ班)と奨励賞(シジミ班)を受賞(口頭発表27件、ポスター発表44件)
- 主催 兵庫県高等学校文化連盟自然科学部会
 日程 令和3年11月6日(土)口頭発表、令和3年11月7日(日)ポスター発表
 場所 兵庫県立神戸高等学校(口頭発表)、バンドー神戸青少年科学館(ポスター発表)
 テーマ ヤマトシジミの殻の模様の地域ごとの変異
 逆ムペンバ効果が存在することの実証
 火山岩角閃石から熱水残液循環の証拠を発見
- ⑫ 日本動物学会近畿支部高校生研究発表会で発表(発表14件/シジミ班)
- 主催 公益社団法人日本動物学会近畿支部
 日時 令和3年11月13日(土)15:00~17:00 オンラインによる動画発表
 テーマ ヤマトシジミの殻表面模様は産地によって規則性があるのか
- ⑬ 第4回グローバルサイエンティストアワード“夢の翼”(文部科学省認定大会)で一般社団法人メディポリス医学研究所賞を受賞(発表69件中6位/シジミ班)
- 主催 グローバルサイエンティストアワード“夢の翼”実行委員会
 日時 令和3年11月14日(日)9:00~15:15 オンラインによるライブプレゼンテーション
 テーマ ヤマトシジミの殻表面の模様の産地による種内変異
 サボテンの刺座の配列に規則性はあるのか
 「逆ムペンバ現象」はあるのか、それはどんな温度条件で見られるのか
 石英安山岩の角閃石から熱水残液の循環を示す波状累帯構造を発見
- ⑭ 第12回東京理科大学坊っちゃん科学賞で優良入賞2件(プラズマ班と砂粒班)、入賞(紫外線班)を受賞(応募188件中3位、4位)
- 主催 東京理科大学
 日時 令和3年11月14日(日)13:00~16:00 オンラインによるライブプレゼンテーション
 テーマ 自作の高分解能簡易分光器による電子レンジプラズマの分光
 石英や長石の砂粒の凹凸や体積比から源岩からの距離を推定する指標の提案
 反応染料で染色した綿糸のマゼンタの割合で紫外線の影響の程度を指標する
- ⑮ 神戸大学高校生・私の科学研究発表会2021で奨励賞2件(発表30件/サボテン班とシジミ班)受賞
- 主催 兵庫県生物学会、神戸大学
 日程 令和3年11月23日(火・祝) オンラインによる口頭発表
 テーマ サボテンの刺座の配列は規則的なのか
 ヤマトシジミの殻表面の模様は産地によって規則性があるのか
 「逆ムペンバ現象」はあるのか、それはどんな温度条件で現れる現象なのか
 火山岩の角閃石から初めて熱水残液の循環を示す波状累帯構造を発見
- ⑯ 第44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(口頭発表18件、ポスター発表25件/サボテン班、シジミ班)
- 主催 日本分子生物学会
 日時 令和3年12月3日(金)13:00~15:30
 場所 パシフィコ横浜 展示ホール
 テーマ サボテンの刺座の配列は規則的なのか
 ヤマトシジミの殻表面の模様は産地によって規則性があるのか
- ⑰ 第19回高校生科学技術チャレンジ2021(文部科学省認定大会)で敢闘賞を受賞(応募220件/逆ムペンバ班)
- 主催 朝日新聞社、テレビ朝日
 日程 令和3年11月8日(月)1次審査
 テーマ 「逆ムペンバ現象」はあるのか、それはどんな温度条件で現れるのか
- ⑱ 第16回筑波大学「科学の芽賞」(文部科学省認定大会)で奨励賞を受賞(応募286件中3位/マグマ班)

- 主 催 筑波大学「科学の芽賞」実行委員会
 日 程 令和3年12月18日(土)筑波大学
 テーマ 火山岩の角閃石から初めて熱水残液の循環を示す波状累帯構造を発見
 「逆ムペンバ現象」はあるのか、それはどんな温度条件で現れる現象なのか
 サボテンの刺座の配列は規則的なのか
 ヤマトシジミ (*Corbicula japonica*) の殻表面の模様は産地によって規則性があるのか
- ①⑨ 第20回神奈川大学全国高校生理科・科学論文大賞(文部科学省認定大会)で努力賞を受賞(応募148件中3位/マグマ班)
- 主 催 神奈川大学
 日 程 令和3年12月3日(金)審査委員会
 テーマ 石英安山岩の角閃石から熱水残液の循環を示す波状累帯構造を発見
 「逆ムペンバ効果」はあるのか、それはどんな温度条件で見られるのか
 サボテンの刺座の配列に規則性はあるのか
 ヤマトシジミ (*Corbicula japonica*) の殻表面の模様の産地による種内変異
- ②⑩ 第6回東京女子医大「はばたけ未来の吉岡彌生賞」に応募(プラズマ班、シジミ班、サボテン班、マグマ班)
- 主 催 静岡県掛川市教育委員会、東京女子医科大学
 日 程 令和3年12月16日(木)審査委員会
 テーマ 石英安山岩の角閃石から熱水残液の循環を記録する波状累帯構造を発見
 「逆ムペンバ効果」はあるのか、それはどんな温度条件で現れる現象なのか
 サボテンの刺座の配列に規則性はあるのか
 ヤマトシジミ (*Corbicula japonica*) の殻表面の模様の産地による種内変異
- ③⑪ プラズマ・核融合学会第19回高校生シンポジウムで優秀賞を受賞(20件中2位/プラズマ班)
- 主 催 一般社団法人プラズマ・核融合学会
 日 時 令和4年1月29日(土)13:00~16:50 オンライン開催予定
 テーマ 自作分光器による電子レンジプラズマの分光
- ④⑫ 第18回日本物理学会 Jr.セッションで本発表研究に採択され発表(応募102件/逆ムペンバ班)
- 主 催 一般社団法人日本物理学会、高等学校文化連盟全国自然科学専門部
 日 程 令和4年3月12日(土) オンライン開催予定
 テーマ 「逆ムペンバ現象」はあるのか、それはどんな温度条件で現れるのか
- ⑤⑬ 京都大学サイエンスフェスティバル2021に採択されポスター発表(逆ムペンバ班)
- 主 催 京都大学
 日 時 令和4年3月12日(土)10:00~16:45 予定
 場 所 京都大学
 テーマ 「逆ムペンバ現象」はあるのか、それはどんな温度条件で見られるのか
- ⑥⑭ 日本農芸化学会で本発表研究に採択され発表(応募102件/シジミ班、サボテン班)
- 主 催 公益社団法人日本農芸化学会
 日 時 令和4年3月16日(水)9:45~15:00 オンライン開催予定
 テーマ ヤマトシジミの殻表面の模様は産地によって規則性があるのか
 サボテンの刺座の配列に規則性はあるのか
- ⑦⑮ 第69回日本生態学会で本発表研究に採択され発表(応募49件/シジミ班、サボテン班)
- 主 催 一般社団法人日本生態学会
 日 時 令和4年3月19日(土)13:00~15:00 オンライン開催予定
 テーマ ヤマトシジミの殻表面の模様の産地による種内変異
 サボテンの刺座の配列に規則性はあるのか

3 評価と検証

(2月4日アンケート実施/対象生徒:3年次生5名、2年次生6名/1年次生13名)

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：4名 (31%)	1年次：7名 (54%)	1年次：2名 (15%)
2・3年次：9名 (82%)	2・3年次：3名 (27%)	2・3年次：1名 (9%)

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：4名 (100%)	1年次：0名 (0%)
2・3年次：9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：8名 (89%)	1年次：1名 (11%)
2・3年次：3名 (75%)	2・3年次：1名 (25%)

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
22名 (92%)	2名 (8%)

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
21名 (88%)	9名 (38%)	8名 (33%)	0名 (0%)

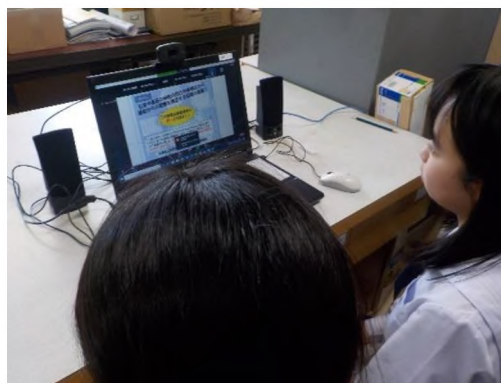
- ・科学部に入って、研究の楽しさ、議論することの楽しさを知りました。科学部のおかげで校外の活動にも参加することができ、たくさんの刺激的な経験をすることができています。また、自分の意見を伝えることがとても苦手でしたが、苦手意識がなくなり好きになりました。ほかにも、自分が何を得意にしているのかわることができ、自分自身への大きな自信になりました。(1年次)
- ・研究というものについて漠然としかイメージになかったが、研究に参加してどのように進めていくのか以前よりはっきりした。研究活動が面白いと感じた。(1年次)
- ・1年間活動してきて、先輩方の研究にかけの思いが伝わってきた。来年からは自分たちが中心になって、頑張りたいと思う。東京研修など、科学部に所属していたからこそ参加できたイベントもたくさんあったので良かった。(1年次)
- ・科学部に入ったことで、普段の生活の現象などがどんな仕組みなのかを調べてみるきっかけが増え、探究心が深まった。(1年次)
- ・この学校に科学部があることも知らず、あったとしても絶対に入らないだろうと思っていました。でも部活動紹介での上級生の姿や、部活動見学で見た研究者たちが働いているような部活動の光景を見て入部しました。人前で話すことが苦手だった私は、発表が頻繁にあることを聞きとても不安でした。しかし発表で深い質問をして交流する楽しさを覚えました。(1年次)
- ・複数の研究班があることで、好きな分野を選びやすかった。コロナの影響で、現地で発表することができなかったのが残念だった。現地で発表する機会をもらって発表した時には、Zoomの100倍くらい緊張したが、Zoomの100倍やりがいを感じられた。(2年次)
- ・研究を始める最初は思っていたよりも大変だったが、面白く、そのうち他のことについても調べてみたいと思うようになった。さまざまな研修があって、知らないことを経験できて楽しかった。(2年次)
- ・複数の人数で研究することは難しいことも多かったが、いろいろな人の違った考えに触れ、多くの刺激を受けた。将来の自分の役に立つ活動だったと思う。(2年次)
- ・コロナ禍ということで、実験回数や議論の機会が足りず、自分の突き詰めたいところまで突き詰められなかったのが残念でした。また科学部に所属したおかげで、理数系科目の学びの先取りもでき、授業では触れないところまで学ぶことができたため、探究心が一層強くなりました。(2年次)

【振り返りと分析】

本校科学部の活動が、入学前からよく知られるようになり、自然科学に興味や関心を持つ生徒の受け皿になっていることがわかる。多くの生徒が期待を込めて入部し、その期待通りの評価と充実感が得られているのは、生徒の探究的な活動に向かう姿勢の反映である。一方で、まだ目的が明確ではない生徒は科学部の活動意義を見出せずにいる。今後とも探究的な雰囲気を大切にしながら活動させていきたい。

コロナ禍は、生徒の直接的な体験を奪ってしまった。Zoomによる発表は、機会の確保という点では救いとなっているが、やはり対面で議論したり、本物に触れたりする活動を探ってきたい。

コロナ禍の中、多くの成果を得たが、生徒にとって必ずしも満足のものではなかったようである。顧問との対話の時間が十分でなかったことも一因と考えられる。次年度に向けて、より高みを目指してしっかりと対話の時間を確保していきたい。



5-4-2 科学部東京博物館研修

担当者 川勝 和哉、内海 尊覚

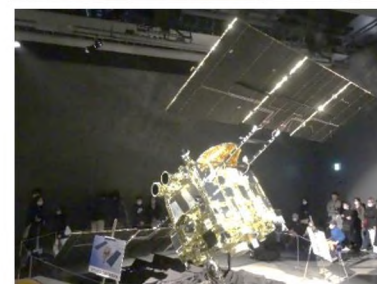
1 目的・仮説

日本を代表する博物館を訪問し、本物の展示物に触れたり、研究者と対面で議論したりすることによって、生徒の自然科学に関する探究心を高めるとともに、科学部で進めている専門的な研究内容をさらに深化させることができる。昨年度はコロナ禍のため実施できなかったため、本年度より実施。



2 実施内容

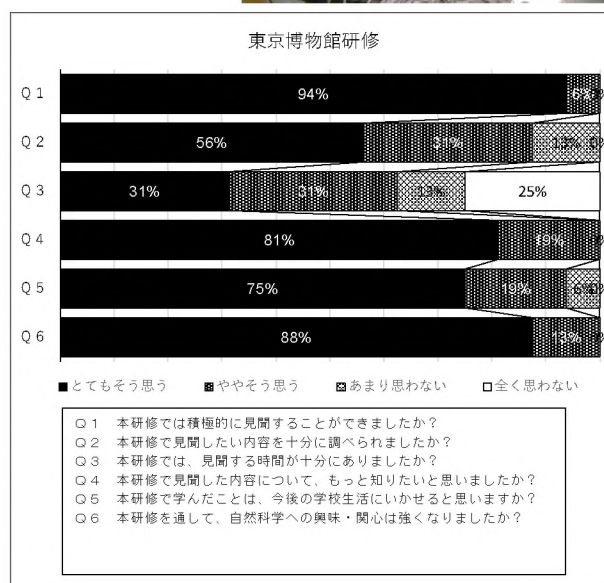
- 日時 令和3年12月10日（金）16:00～12月12日（日）19:00
- 場所 国立科学博物館、日本科学未来館
- 対象 科学部希望生徒19名（1年次生13名、2年次生6名）
- 内容 11月24日（水）～11月30日（火）事前研修を実施
12月11日（土）国立科学博物館で自然科学の理学的側面の充実した展示を見学、研究員から講義を受け、ディスカッションした。
12月12日（日）日本科学未来館で、科学と社会との関係や科学倫理的側面の展示を見学。
1月20日（木）本校の生徒課題研究発表会でポスター発表し、研修の報告を行った。



3 評価と検証（n=19）

研修だけでは理解が十分に得られないと答える生徒が見られる。現地での実体験によって、生徒自身の知識の不足の気づきがあったことは、Q4の「もっと知りたいと思った」生徒が100%であることからわかる。また、研修そのものの時間が足りないと感じる生徒が25%を越えるように、参加生徒はみな食い入るように観察したり議論したりした。オンラインでは決して得られない成果である。

・国立科学博物館では、時間いっぱい見て回りましたが、



全然見回りきることができませんでした。博物館で何かを理解しようと集中したことはこれまでになく、自分でも驚いています。今回の研修では情報を進んで取りに行くことの大切さを学びました。これをいかして、今後の研究や発表もがんばります。

- ・自分の研究テーマのきっかけとなった展示を見て、知識を深められた。そして、知識を身につけるだけでなく、あらゆる物事に対して「なぜ」「なに」と疑問を抱くこと、その疑問をとことん調べて突きつめていくことの大切さを学べた。自分自身にしかできないことは何か、自分たちが優れている点はどこか、ということも意識しながら、これから研究をしていきたい。
- ・普段、あまり興味のない内容であっても、他の展示とのつながりがあって、理解すればするほどより深く知ろうと思えた。

5-5 研究活動の連携と普及に関する取り組み

兵庫「咲いテク」事業は、兵庫県内のSSH指定校14校と県教育委員会が合同で取り組んでいる事業である。他のSSH指定校とともに活動することは、同世代の仲間から刺激を受けて、探究心を一層高める契機となるばかりでなく、教員にとっても、情報交換をもとに今後の方針を立てるよい場となる。

5-5-1 兵庫「咲いテク」事業 データサイエンスコンテスト 担当者 内海 尊覚

1 目的・仮説

兵庫県内のSSH指定校の高校生（希望者）と、海外2か国の高校生が「テレビ会議システム」を活用してデータサイエンスコンテストを実施する。ビッグデータの活用、データに基づく旅行ビジネスプランの作成、英語でのプレゼンテーション等を共同で行うことによって、データ分析力、英語コミュニケーション力、問題解決能力、発信力等を伸ばさせることができる。昨年度より参加。

2 実施内容

日程・場所 令和3年7月11日（日） キックオフイベント（オンライン）
令和3年9月24日（金） 旅行ビジネスプラン提出
令和3年10月24日（日） 決勝（兵庫県立大学社会情報学部キャンパス）

対象 本校希望生徒（2年次生徒2名）

内容 「育てよう！未来のデータサイエンティスト」と題して、データサイエンスの手法を用いながら旅行ビジネスプランを作成し、そのプレゼンテーションを行う。本校生徒2名は同じチームに入り、オーストラリアのロスモイン高校、台湾の彰化女子高級中學の生徒各2名ずつを加えた計6名で、旅行ビジネスプランの作成に挑戦した。結果は、書類審査を通過して決勝に進み、3位となった。→5-1-6. 海外との交流

3 評価と検証

初めのうちは海外の高校生との交流の中で、普段の授業では感じることでできない言葉の使い方や文化の違いなどに戸惑っていたが、日を重ねるごとにスムーズにコミュニケーションが取れるようになっていき、自身の成長をはっきりと感じながら、課題に取り組んでいた。また、「将来、留学するイメージが沸いた」といった国際的な視野の広がりも見られた。データの活用に関しては、班内での分担によるものもあるが、十分に活躍できなかった。国際的なメンバーが集まるグループ内でもリーダーシップを取れるような生徒の育成を目指したい。

5-5-2 兵庫「咲いテク」事業 Science Conference in Hyogo 担当者 内海 尊覚

1 目的・仮説

(1) 高校生・高専生の視野を広く世界に向けさせ、科学技術分野の国際的な交流を促進し、グローバルな

視点からの研究や実践の拡大、充実を図る。生徒が自らの研究活動を他校の生徒や教員、専門家などに発表し、質疑応答を行うことで、自らの活動に対する理解を深めるとともに、活動の活性化を図ることができる。

- (2) 英語による発表と質疑応答を通じて、特に科学技術分野における英語運用能力の向上を図る。生徒が英語で発表を行うことで、自らの研究活動についての理解を深めるとともに、国際的に活躍するための実践的な英語力を育成することができる。
- (3) 国際的な舞台で活躍すべく、将来の日本を担う若者の科学技術分野への期待と憧れの増大を図る。他校の教員、ALT との交流を通じて、高校生の科学技術への期待や憧れを大きくし、科学技術分野の人材輩出を図ることができる。本年度より参加。

2 実施内容

日 程 令和3年7月17日(土)

場 所 兵庫県立姫路西高等学校

対 象 本校希望生徒(3年次2名、2年次8名、計10名)

What's the Color of a Shadow? (課題研究班)

How to Reduce the Pain of Sitting in P.E-Style (課題研究班)

Spectroscopy of Plasma Generated in a Microwave using a Newly Developed Simple Spectrometer with High Resolution (科学部)

- 内 容
- ① 英語による科学に関する研究のポスターセッション
 - ② 研究者が行う、英語による特別講演



→5-1-3. 理数探究基礎(課題研究)、5-4-1. 科学コンテストと学会発表

3 評価と検証

3年次生徒は科学部での活動の成果を、2年次生徒の8名は、昨年度の探究活動の成果を英語で発表した。課題研究班の英語によるポスター発表は初めてであり、発表内容の英語表現においても、班員で納得するまで議論を重ねて発表に臨んだ。科学部の生徒は堂々とした発表と質疑応答を行い、高い評価を得た。いずれの班も、発表、質疑応答とも順調に進めることができた。活動を通し、「英語での抵抗感が少し減った」、「このメンバーと一緒に何かができることが楽しい」、「英語を聞き取る力の無さを感じたので、これからの学習ではもっと意識的に取り組みたい」といった前向きな感想が聞かれ、今後の学習活動の活性化が期待される。コロナ禍による感染拡大防止の観点から、各学校からの参加者は限定されていた。

5-5-3 兵庫「咲いテク」事業 数学トレセン(トレーニングセンター)兵庫

担当者 高濱 祐介

1 目的・仮説

数学に強い興味・関心を持った生徒が集い、互いに切磋琢磨することで、数学に対する知識・技能を高めることができる。

- (1) 数学に関する話題に触れることで、生徒の数学に対する興味・関心を高めることができる。
- (2) 高校数学の基礎的な内容を生徒が自学自習し、互いに競うことで、2022年日本数学オリンピック予選の通過を目指す。本年度より参加。

2 実施内容

日 時 第1回 令和3年11月13日(土) 9:30~13:10

第2回 令和3年12月11日(土) 9:30~12:50

場 所 神戸大学附属中等教育学校

対 象 県下の高等学校及び高等専門学校1、2年生、中等教育学校後期課程4、5年生の生徒で、原則全日程に参加できる生徒とする。1校より原則6名までの参加とし、全体の受け入れ最大人数を60

- 名程度とする。本校から2年次理系生徒1名が参加。
- 内 容 日本数学オリンピック予選に関わる講義、演習・解説を行う。
令和4年1月10日（月・祝）実施予定の日本数学オリンピック予選に出場することを想定した内容。
- 第1回：特別講義「展開の秘密 ～計算の達人たちの発見～」
谷口隆氏（神戸大学理学研究科教授）
数学オリンピック予選問題演習・解説
- 第2回：特別講義「数学で野生生物の謎を解き明かす（数理生態学入門）」
山本拓弥氏（神戸大学附属中等教育学校教諭）
数学オリンピック予選問題演習・解説

3 評価と検証

本校から参加した1名は、数学に興味があり、日頃から高度な数学に触れたいと考えている生徒である。当初は、他にも数名が参加する予定であったが、他の行事と重なり、1名しか参加できなかったことは残念であった。参加した生徒は、演習として出題された問題にほぼ正解し、自信を深めたようである。

今回の事業には、SSH校やその他の学校から約30名の参加があったが、数学を得意とする生徒どうしが互いに競い合う環境の中で、制限時間内に集中して問題を解いたり、他校の生徒が発表した別解に新たな刺激を受けたりするという経験は、参加生徒の意識向上に大きく貢献したようである。

これまで本校では、数学オリンピックへの参加を積極的に促してこなかったが、今回、この事業に参加した生徒のように、数学に興味・関心が高い生徒も少なくない。1年次の初期の段階から、数学オリンピックについて紹介したり、校内・校外において高度な数学に触れる機会を増やすなど、積極的に働きかけを行い、数学オリンピックにチャレンジする生徒を育てていきたい。

5-5-4 兵庫「咲いテク」事業 「地質構造と岩石・鉱物の魅力に触れよう」研修

担当者 川勝 和哉

1 目的・仮説

地学に強い興味・関心を持った生徒が集い、互いに切磋琢磨することで、地学に対する知識・技能を高めることができる。また地質について学んだり、現在学会で話題になっている岩石や鉱物のトピックについて、身近な方法で観察や実験を行ったりすることで、地学的なものの見方や考え方を身につけることができる。本年度より実施。

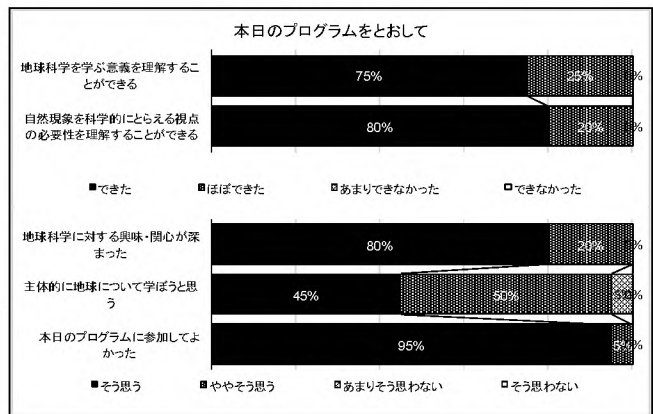
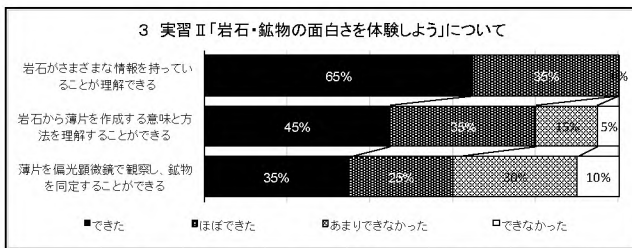
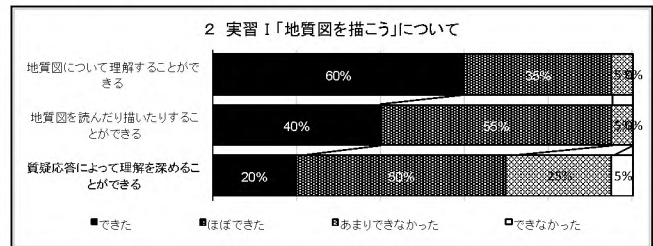
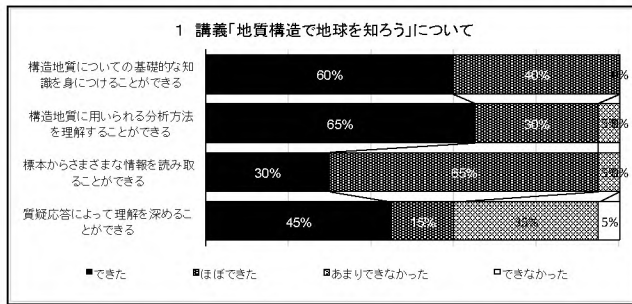


2 実施内容

- 日 時 令和4年1月23日（日）9:50～15:00
- 場 所 本校生物実験室
- 対 象 高校生24名（3年1名、2年8名、1年15名）、教員3名
- 講 師 竹村静夫氏（兵庫教育大学大学院理数系教科マネジメントコース准教授）
川勝和哉（本校主幹教諭）
- 内 容 ① 講義「構造地質学で地球を知ろう」
放散虫を切り口にした構造地質学の竹村静夫准教授による講義
- ② 実習Ⅰ「地質図を描こう」川勝和哉主幹教諭、竹村静夫准教授
地質図とは何か、クリノメーターの役割、生活との関わり、地質図を描く、地質図を読む
- ③ 実習Ⅱ「岩石・鉱物のおもしろさを体験しよう」川勝和哉主幹教諭、竹村静夫准教授
鉱物から得られる情報、薄片の作り方、偏光顕微鏡の仕組み、薄片観察、最新の研究紹介

3 評価と検証（n=20）

地学に興味を持つ生徒は少なくないが、地学を開講している学校は少ない。また多くの研修は天文関係であり、岩石鉱物分野の興味・関心を高めた。生徒は積極的で、質問は20分間に及んだ。



・ 鉱物ってすごく面白いと思った。様々な知識が必要な複雑な分野だけど、新しい発見や考え方が絶えない分野だと思い、すごく興味が湧きました。自分でも調べたいと思います。

・ 活発な質疑が行われたが、それでもなお時間が足りなかったようである。主体的な学びにつなげてほしい。

5-5-5 兵庫「咲いテク」事業 サイエンスフェア in 兵庫 担当者 高濱 祐介

1 目的・仮説

- (1) 生徒が自らの研究活動を他校の生徒や教員、専門家などに発表し、また質問に答えることで、自らの活動に対する理解を深めるとともに、活動の活性化を図ることができる。
 - (2) 高校、高専、企業、大学、研究機関がお互いに情報交換することで、親密なネットワークの形成を図ることができる。
 - (3) 企業・大学・研究機関等の発表や大学生・大学院生との交流を通じて、高校生の科学技術への期待や憧れを大きくし、科学技術分野の人材輩出を図ることができる。
- 昨年度はコロナ禍のため中止となったため、本年度から参加。

2 実施内容

- 日時 令和4年1月30日(日) 12:30~16:00
- 場所 兵庫県立大学情報科学キャンパス、甲南大学FIRST、神戸大学統合研究拠点、理化学研究所計算科学研究センター
- 対象 1、2年次生徒(うち1年次生徒の4つの班が課題研究の成果を口頭で発表する)
「pHの数値とシャボン玉の持続時間」、「自転車で重い荷物を楽に運ぶ」、「三拍子の速さと心拍数の変化」、「人の気配は体のどこで感じるのか」
→5-1-3. 理数探究基礎(課題研究)
- 内容 「あなたたちの科学で世界が変わる」をテーマとし、以下のプログラムが企画された。
- ① 高校生・高専生らによる口頭発表(80件程度) 12:40~16:00
 - ② 大学・企業・研究機関、若手研究者による口頭発表(10件程度)
 - ③ 大学院生・大学生による高校生との交流(サイエンスカフェ) 13:30~15:00
 - ④ その他 施設見学会、シールラリー 13:30~16:00

3 評価と検証

1年次の生徒4班(計19名)が口頭発表の発表者、生徒16名が見学者として参加する予定であったが、コロナ禍のため現地での開催を断念し、書面開催となった。研究要旨を印刷配布し、メールを通じて互いに質疑応答をする形式をとった。2年連続での現地開催断念は残念であった。

5-5-6 高大連携事業

担当者 川勝 和哉、内海 尊覚

1 目的・仮説

高等学校と大学が連携して、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・関心が高まり、主体的に探究する姿勢を身に付けるとともに、理系への進学意欲を高めることができる。

2 実施内容

(1) 課題研究と科学部の活動に関する連携

- ① 大学教員等によるアラカルト講座(1年次生徒全員対象)、サイエンスカフェ(全年次生徒希望者) 昨年度より実施。→5-1-7. アラカルト講座

日 程 令和3年6月18日(金)

対 象 本校1年次生徒全員

内 容 大学、企業研究所の研究員を本校に招いて、自然科学や科学倫理に関する講演を行った。川村教一氏(兵庫県立大学大学院教授)、濱中裕明氏(兵庫教育大学大学院教授)、岸本直子氏(摂南大学教授)、鈴木美香氏(京都大学iPS細胞研究所)、寶田馨氏(シスメックス株式会社元新事業本部長)、野村美治氏(アース製薬株式会社研究開発本部)、瀬戸山晃一氏(京都府立医科大学大学院教授)、増田弘治氏(讀賣新聞大阪本社地方部次長)、瓜生原葉子氏(同志社大学商学部准教授)。

- ② 「令和3年度高大連携課題研究合同発表会 at 京都大学」でポスター発表とグループ討議を実施 本年度より参加。→5-4-1. 科学コンテストと学会発表

日 程 令和3年11月3日(水)

対 象 科学部物理系研究部ムペンバ班

内 容 兵庫「咲いてく」委員会を構成するSSH指定校の各校1班の生徒が、研究成果を発表した。

- ③ 京都大学サイエンスフェスティバル2021の発表研究に採択されポスター発表(予定)

本年度より参加。→5-4-1. 科学コンテストと学会発表

日 程 令和4年3月12日(土)

対 象 科学部物理系研究部逆ムペンバ班

内 容 兵庫県のSSH指定校の中で本校の研究が唯一選抜されポスター発表を行った。

(2) 発展的な探究活動での連携

- ① 「“越える力”を育む国際的科学技術人材育成挑戦プログラム」ROOTに2年次生4名と1年次生3名が挑戦し、2年次生徒1名と1年次生徒1名が合格した。

昨年度合格の3年次生の3名は、本年度も継続して研究活動を行った。→5-6. 発展的な探究活動

- ② 大阪大学「傑出した科学技術人材発見と早期育成プログラム」SEEDSに1年次生7名と2年次生1名が挑戦し、科学部員1年次生4名(2研究チーム)が採択。昨年度より挑戦。→5-6. 発展的な探究活動

- ③ 令和4年1月30日(日)本年度より、5名の1年次生が、加速キッチン(代表:東北大学田中香津生教授)が連携するInternational Research for Schoolに参加し、NASAやアメリカの研究機関と繋がって、世界中の中高生と共同研究を行う。→5-3-2. 海外との交流

3 評価と検証

多くの大学と連携した取り組みを行うことができた。単に大学教員や研究者に来校いただいたり、逆に訪問

したりするだけでなく、将来的には大学の講義を受講することによる単位認定を目指したい。本年度、京都府立医科大学医学部や同志社大学商学部との科学倫理分野での高大連携の検討を始めた。

5-5-7 地域への発信

担当者 川勝 和哉、内海 尊覚、菅生 智文

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。(6)以外は昨年度より実施。

2 実施内容

- (1) 令和3年5月12日(水)、7月6日(火)、9月16日(木)、10月17日(日)、令和4年1月21日(金)、3月7日(月) 兵庫「咲いテク」委員会での情報交換→5-5. 兵庫「咲いテク」事業
- (2) 近隣の中学生を対象にしたサイエンスラボを実施
 - ① 令和3年7月16日(金) デンプンの色を変えよう(11名参加)、アルコール発酵を体験(6名参加) 英語実験で酵素を実感(6名参加)、砂で分かる! 図形の性質(7名参加)
 - ② 令和3年8月23日(月) 重曹のふしぎ(9名参加)、反応の時間を操ろう(8名参加) 偏光板から見える世界(6名参加)、図形をパズルで考えよう(3名参加)
 - ③ 令和3年11月6日(土) 身近なもので化学実験(29名参加)、
- (3) 令和3年9月28日(火) 生徒研究中間発表会の公開実施
助言者として、神戸大学の蛭名邦禎名誉教授と兵庫教育大学大学院の竹村厚司教授を招いて活発な意見交換を行った。→5-1-8. 生徒研究中間発表会
- (4) 令和3年12月27日(月) SSH情報交換会
文部科学省や全国のSSH指定校と情報交換を行い、主に職員の資質向上について議論した。
- (5) 令和4年1月20日(木) 生徒研究発表会の公開実施
兵庫県立大学大学院の川村教一教授の講演のあと、課題研究のポスター発表、助言者による講評、発表の振り返りと今後の探究活動の計画立案を行った。→5-1-9. 生徒研究発表会
- (6) Girl's Expo with Science Ethicsの公開実施
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、大学院生、大学生、大学、企業、保護者、を対象に本校主催で開催した。中村桂子氏(JT生命誌研究館名誉館長)と青木清氏(上智大学名誉教授)による基調講演のほか、大学教員や企業研究者ら19名と大学院生・大学生18名を助言者として招いて実施した。(一部コロナ禍で欠席)
→5-2-3. Girl's Expo with Science Ethics
- (7) わくわく実験教室を開催
主催 兵庫県立姫路東高等学校 科学部、生活創造部
日程 令和3年7月(コロナ禍のため中止)
場所 兵庫県立姫路東高等学校 生物教室、調理室ほか
対象 近隣の小学校4・5・6年生
内容 虹の結晶を作ろう!(ビスマス結晶の成長の観察)
ピザを焼こう(発酵の様子を観察/生活創造部)
参加者 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

3 評価と検証

コロナ禍の中、可能な範囲で本校の教員が、SSH活動を通じて得た情報を発信したり、研究発表会を公開で行ったりしたことによって、広く成果を発信することができた。近隣の中学生を招いて行う「サイエンスラボ」は昨年度よりも講座数を増やして実施できた。しかし小学生を招いて行う「わくわく実験教室」は、企画を進めていたが、コロナ禍の蔓延のために中止となったことが残念であった。

1 目的・仮説

研究開発の取り組みの成果やその過程をまとめた冊子を作成したり、ホームページ上で公開したりする。これによって、全校の高等学校等が本校 SSH の取り組みを参考に教育活動を展開することができる。

2 実施内容

(1) 「令和3年度 自然科学 生徒課題研究報告集」の作成と配布、HP 公開

本校の課題研究の進め方をまとめた後に、1年次生徒全員が「理数探究基礎」1単位で行った課題研究の論文と発表ポスターと、2年次理系生徒が「理数探究・科学倫理」2単位で行っている自然科学をテーマにした課題研究の中間発表会ポスターのすべてを収録した(2年次生徒は3年次までの2年間で研究を実施)。また、科学部の研究論文と英文ポスターも掲載した。昨年度より作成。→5-1-3. 理数探究基礎 (課題研究)

(2) 「令和3年度 科学倫理 生徒課題研究報告集」の作成と配布、HP 公開

科学倫理の課題研究とはどのようなもので、それはどのような意義を持つのかについてまとめた後、2年次理系が「理数探究・科学倫理」2単位で行った科学倫理をテーマにした課題研究の論文と発表ポスターと、2年次文系生徒が「総合的な探究の時間」で行った課題研究の発表ポスターのすべてを収録した。本年度科学倫理の課題研究の実施に伴って作成。→5-1-4. 理数探究・科学倫理 (課題研究)

(3) 「令和3年度 科学部の活動の記録」の作成と配布、HP 公開

本年度の科学部は、昨年度よりも多くのコンテストや専門学会に挑戦し、いずれも全国上位の成果を上げた。科学部の研究の進め方や研究の視点と成果、本年度の研究成果をまとめた論文と英文ポスターをまとめて収録した。昨年度より作成。→5-4-1. 科学部の国際的な活動への挑戦

(4) 「サイエンスラボ 実験・観察集」の作成と配布、HP 公開

本校の教員が近隣の中学校に呼びかけて、探究的な実験や観察を行っている。指導の手順には、生徒の探究的な思考を引き出すためのポイントも記載している。さらに、実際に使用した配布プリントを収録した。本校に限らず、一般に使える探究の実験・観察集である。本年度より作成。→5-5-7. 地域への発信

3 評価と検証

SSH 指定校として、研究開発した成果物を公開し普及する役割を担っている。昨年度は「課題研究論文集」に加えて、科学倫理教育の重要性とポイントについての研修会の内容をまとめた「科学倫理教育研修報告書」、科学倫理の課題研究に用いる資料集「科学倫理—知性と感性—」、それに科学部のハイレベルな研究活動の運営方法と成果をまとめた「科学部の活動の記録」を公表した。

本年度は、ここに示した4冊の冊子をまとめた。特に科学倫理をテーマとした課題研究に関する冊子「科学倫理生徒課題研究報告集」は、重要だといわれながらどのように手を付ければよいのかわからないといった多くの声に答えるものである。また、中学生を対象としたサイエンスラボの取り組みからまとめた実験・観察集は、探究的な実験・観察の具体的な提案として、広く活用されるものと期待される。

5-6 発展的な探究活動

1 目的・仮説

課題研究や科学部の研究活動が刺激となり、自ら積極的に高いレベルの研究活動を希望する生徒が多くみられるようになった。大学や研究施設で実験を行い、得られた成果をまとめて専門学会で発表するなどする機会を設けることで、これらの生徒の探究心の育成と科学技術の習得が期待される。また、各種の科学オリンピックに参加し、高いレベルの問題に挑戦することによって、探究に向かう強いモチベーションを形成するこ

とができる。

2 実施内容

- (1) 大阪大学「傑出した科学技術人材発見と早期育成プログラム」SEEDS の体感コース S (科学部対象) に 1 年次生徒 6 名が、体感コース (一般生徒対象) に 2 年次生徒 1 名と 1 年次生徒 1 名が挑戦
- 日 程 令和 3 年 6 月 13 日 (日)、6 月 20 日 (日) 書類審査と面接審査 (オンライン)
- 結 果 体感コース S を受験した科学部の 1 年次生徒 5 名が合格し、大阪大学の研究室で研究を行った。これは 2 年間継続する。昨年度より挑戦。
- (2) “越える力”を育む国際的科学技術人材育成挑戦プログラム ROOT に 2 年次生 4 名と 1 年次生 3 名が挑戦
- 日 程 令和 3 年 7 月 10 日 (土)、7 月 11 日 (日) 書類審査と面接審査 (オンライン)
- 結 果 提出書類と面接を経て、科学部の 2 年次生 1 名と 1 年次生 1 名が合格した。同じく科学部で昨年度合格した現在 3 年次生の 3 名は、本年度も継続して大学で研究活動を行った。
- (3) 第 16 回女子中高生のための関西科学塾に挑戦
- 日 程 令和 3 年 7 月 11 日 (日)、8 月 18 日 (水)、10 月 24 日 (日)、11 月 7 日 (日)、3 月 19 日 (土 予定)
- 結 果 1 年次女子生徒 4 名が挑戦し、3 名が合格した。合格者は上記日程で大学や企業の研究者から講義を受けたり議論したりした。本年度より参加。
- (4) 兵庫「咲いテク」推進委員会主催データサイエンスコンテストに 2 年次生 2 名が挑戦し第 3 位
- 日 程 令和 3 年 7 月 13 日 (火)、10 月 24 日 (日)
- 結 果 台湾とオーストラリアの高校生と協働して作ったプランが書類審査でベスト 4 に入り、兵庫県立大学神戸商科キャンパスで行われた決勝ラウンドへ進出した。昨年度より挑戦。→5-5-1. 兵庫「咲いテク」事業
- (5) 日本生物学オリンピック 2021 に 2 年次生 1 名が挑戦
- 日 程 令和 3 年 7 月 18 日 (日) 本年度より挑戦。
- (6) 女子中高生夏の学校 2021 に 1 年次生 4 名が挑戦し 3 名合格
- 日 程 令和 3 年 8 月 8 日 (日)～8 月 9 日 (月)
- (6) 3 年次女子生徒が厚生労働省の座談会「みんなで考えよう移植医療の未来」に参加
- 日 時 令和 3 年 9 月 6 日 (月)
15:30～17:30 オンライン実施
- 内 容 全国から選ばれた 4 名の高校生が、厚生労働省主催の生命倫理座談会に参加した。議論の内容は、厚生労働省 HP や機関紙「厚生労働」10 月号で紹介された。
- (7) 数学科甲子園 2021 に 2 年次生徒 6 名がチームとなって出場
- 日 程 令和 3 年 11 月 27 日 (土)
姫路市文化コンベンションセンター アクリエひめじ
- 結 果 58 校で行われた予選で第 6 位に入り、本選に進出した。昨年度より挑戦。
- (8) 第 14 回日本地学オリンピック (第 16 回国際地学オリンピック日本代表選抜) に科学部 20 名が挑戦
- 日 程 令和 3 年 12 月 20 日 (日) オンライン受験 (昨年度より挑戦)
- (9) International Research for School に 1 年次生徒 5 名が参加し世界中の高校生や研究者と繋がる
- 日 時 令和 4 年 1 月 30 日 (日) 8:00～10:00 ZOOM による開催
- 内 容 加速キッチン (代表: 東北大学田中香津生教授) の案内で、NASA やアメリカの研究機関と繋がって研究機会やツールを紹介してもらい、世界中の中高生と共同研究を行う。1 月はそのキッチンオフイベントが行われた。本年度より参加。→5-1-6. 海外との交流



(10) The 9th International Conference on Geoscience Education (GeoSciEd) で発表の準備を行った

- 主催 国際地学教育機構 IGEO
日程 令和4年8月21日(日)～24日(水)に開催予定の国際会議で発表予定
場所 島根県松江市(予定)
対象 科学部1年次生徒
内容 4年に1度開催される国際会議に参加し、自然災害に関する研究を口頭発表し議論する予定。
発表や議論等はすべて英語で行われる。→5-1-6. 海外との交流

3 評価と検証

校内の探究活動に触発されて、主体的に外部の研究課題に挑戦する生徒が多く現れた。これは、生徒個人の探究に関する能力の向上だけでなく、学校全体の探究教育体制の構築や教員の助言力の向上の成果ともいえる。彼らは、進路希望において研究職を希望するなど、高い教育的効果をもたらしている。

5-7 教員の指導力向上のための取組

5-7-1 職員研修

担当者 川勝 和哉

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職員全員で対応し解決するために、職員研修を行なう、また、外部から指導・助言を得て、職員間で共有する。これによって、全教員が積極的に関わる、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→5-1-3. 理数探究基礎(課題研究)、5-1-4. 理数探究・科学倫理

- ① 4月12日(月) 第1回探究教員研修会(探究の基本的な考え方の共通理解を図る)
- ② 4月16日(金) 第2回探究教員研修会(探究の進め方の共通理解を図る)
- ③ 4月23日(金) 第3回探究教員研修会(探究の進め方の共通理解を図る)
- ④ 5月10日(月) 第1回課題研究テーマ検討会(生徒の提出した課題研究のテーマについて検討)
- ⑤ 5月31日(月) 課題研究計画書検討会(生徒の提出した研究計画書について検討)
- ⑥ 6月21日(月) 第2回課題研究テーマ検討会(研究テーマの最終検討会)
- ⑦ 7月20日(火) 運営指導委員会で全職員対象に研修
- ⑧ 9月10日(金) 課題研究(科学倫理分野)テーマ検討会
- ⑨ 10月6日(水) 第1回課題研究学習会(課題研究の指導助言で困ったことを情報共有し解決を図る)
- ⑩ 11月12日(金) 第2回課題研究学習会
- ⑪ 1月18日(火) 第3回課題研究学習会(この後は、不定期に随時開催した)
- ⑫ 1月20日(木) 運営指導委員会で全職員対象に研修

(2) 探究の評価についての研修→5-8. 評価方法の研究開発

- ① 6月25日(金) 第1回探究評価検討委員会(探究の評価方法についての検討)
- ② 6月30日(水) 評価方法職員研修会
京都教育大学の村上忠幸教授を招いて、探究評価の基本的な考え方と、具体的な方法案について講演していただき、その後職員間で議論を行った。
- ③ 7月20日(火) 運営指導委員会で全職員対象に研修
- ④ 9月8日(水) 第2回探究評価検討委員会
- ⑤ 1月12日(水) 第3回探究評価検討委員会(観点別評価のためのルーブリックを作成するために、本校が目指す生徒像を議論し、教員だけではなく生徒にも評価してほしい項目をアンケート調査することを決定)

- ⑥ 1月20日(木) 運営指導委員会で全職員対象に研修
- ⑦ 2月7日(月) 第1回スクールポリシー検討会(本校が目指す生徒像について議論)
- ⑧ 2月18日(金) 第4回探究評価検討委員会(評価方法の基準についての検討)
- ⑨ 2月25日(金) 第2回スクールポリシー検討会

3 評価と検証

教員の指導・助言力向上のための取り組みを充実させた。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」を開催したり、定期的に「評価検討委員会」を開いた。また定期的に、ざっくばらんに指導・助言上困難に感じていることを共有し話し合う「課題研究学習会」も開催した。これらにより、教員が指導上孤立することなく、安心して指導・助言を行うことができた。

5-7-2 各種学会等への参加

担当者 川勝 和哉

1 目的・仮説

教員自身が探究活動を行い、さまざまな探究に関する研修会で情報を交換したり、専門学会で発表したりすることによって、本校の探究活動を広く発信するとともに、教員の探究活動の助言力を養うことができる。

2 実施内容

- (1) 認定 NPO 法人 ささえあい医療人権センター COML 会報誌に科学倫理教育の内容を掲載(科学倫理教育担当:川勝和哉)

日程 令和3年4月15日(木)
 内容 日本生命倫理学会での発表を機に、COML からの依頼で本校の科学倫理教育についての取材を受けた。本校の科学倫理教育は全国に高い関心をもって受け入れられた。

- (2) 日本地球惑星科学連合(JpGU)で本校の探究活動について講演(SSH推進部長:川勝和哉)

日時 令和3年6月6日(日) 17:15~18:30 e-poster 発表
 内容 本校 SSH 事業における自然科学をテーマとした探究活動について発表し、多くの専門研究者や教育学者と議論を行った。

- (3) 「サイエンス・トライやる」事業で観察・実験実技研修会を実施

日時 令和3年7月26日(月) 10:00~12:30
 対象 近隣市内小学校教員
 内容 「小学校の理科の授業で行う実験を探究的な理科実験に変えるためには一子どもの興味関心の芽を育てる」と題して、探究活動の意義と方法について講演を行った。

- (4) 日本地質学会第128年学術大会(名古屋大会)で本校の探究活動について講演(川勝和哉)

日時 令和3年9月4日(土) 16:30~19:00 e-poster 発表
 内容 本校 SSH 事業における自然科学をテーマとした探究活動について発表し、多くの専門研究者や教育学者と議論を行った。

- (5) 第33回日本生命倫理学会年次大会公募ワークショップで本校の科学倫理教育について講演(川勝和哉)

日時 令和3年11月27日(土) 10:40~12:10 オンライン講演
 内容 「中・高・大学連携におけるバイオエシックス教育—第2弾—高等学校における生命倫理教育の実践と課題」と題して講演を行った。

- (6) 日経サイエンス別冊記念誌で本校の課題研究について紹介(川勝和哉)



内 容 本校科学部の探究を指導する基本理念とポイントについて取材を受けた。(令和4年3月に掲載予定)

(7) 読売新聞の連載記事で本校の科学倫理教育が掲載予定

3 評価と検証

さまざまな専門学会等に参加することで、最前線の情報を得たり、本校の取り組みを広報し、改善点を発見することもできる。昨年度より、校内の研修会を重ねるほか、教員が専門学会に入会するなどしており、活動に積極的に参加するようにしていきたい。

5-8 評価方法の研究開発に関する取り組み

担当者 高濱 祐介

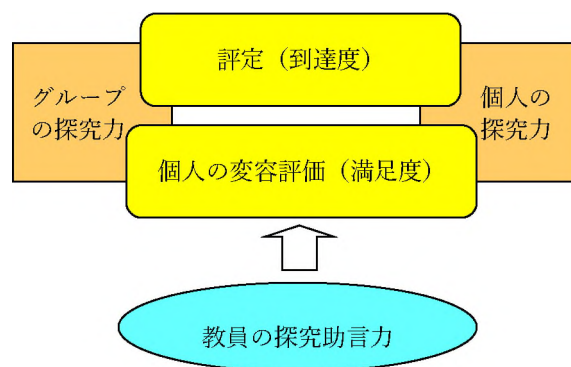
1 目的・仮説

教頭を委員長とし、SSH推進部部长、副部长、教務部部长、進路指導部部长、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) 第1回探究評価検討委員会
(令和3年6月25日(金))

- ① 昨年度の評価方法についての確認
 - ・昨年度は、評価方法が決まるまでの中間発表の抄録、評価シート、ポスターは使用しなかった。
 - ・評価方法決定後、生徒に内容を説明し、それに基づいて評価を行った。
 - ・昨年度、生徒個人の評価として探究ノートの記述を用いた。
 - ・グループの評価として、本発表の要旨、ポスター、論文の様式は指示に従っているか、本発表の評価シートの評価の平均値、仮説→検証→結果→考察の流れが直線的か、評価シートの助言から次に生かせるまとめが書いているか、検証のデータ量は十分か、を基準とする。
 - ・グループ評価に個人評価を加算して、生徒各自の評定を算出する。
 - ・昨年度は探究と評価はそぐわないという意見から、探究内容の優劣については評価の基準から外したが、算出理由はきちんと説明できるようにする必要がある。
- ② 基本的に本年度も、昨年度の評価方法を基準として考える。
- ③ 昨年度の「生徒自身が自己変容を認識するための評価」について
 - ・探究を行う前後で、マルチプルインテリジェンスのアンケートを取ったが、分析が難しい。
 - ・探究後の自己振り返り作文は効果的であった。
- ④ 他のSSH指定校の評価について説明(参考)
 - ・本校と同様の基準で評価を行っている学校が多い。関心・意欲・態度・思考・判断・技能・表現、知識・理解の4項目を5段階で評価している。発表会では、実験データや資料に基づいているか、主張は分かりやすいか、ポスターに工夫があるか、説明は聞き取りやすいか、質疑応答はできているか、を5段階で評価している。
- ⑤ 今後の検討課題
 - ・本校が目指す生徒像をまとめた上でルーブリックを作成し、評価基準を決定する。
 - ・昨年度の評価基準の問題点を洗い出す。
 - ・評価の客観性をどう担保するか、研究論文の学会評価等をどう評価するか検討する。
 - ・生徒自身が自己変容を捉える方法の開発(探究による変容のみを取り出すことは可能か)。
- ⑥ 主な意見



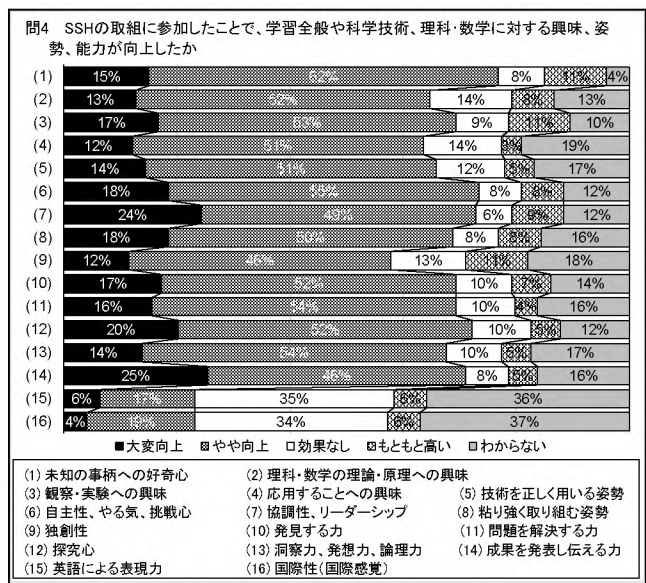
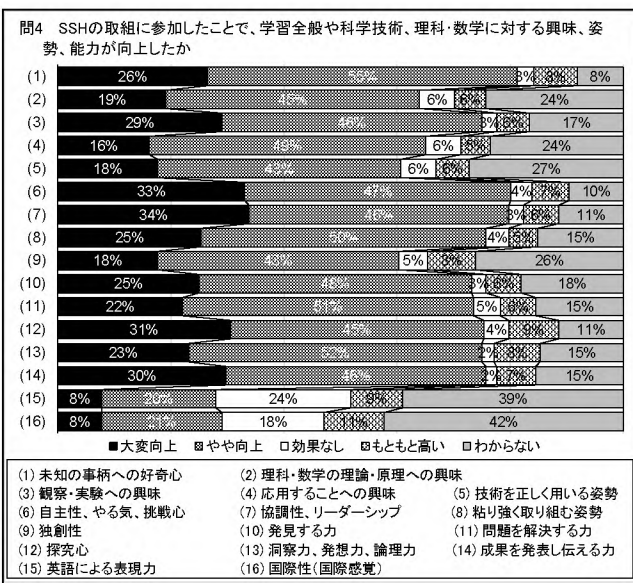
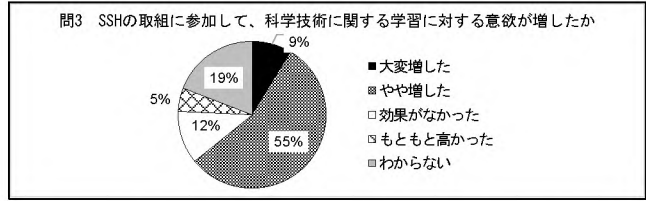
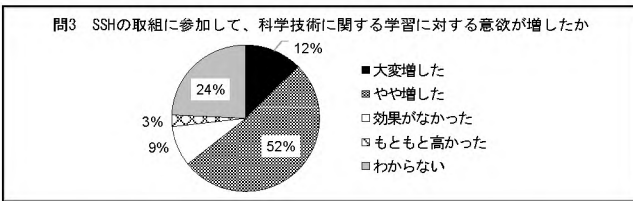
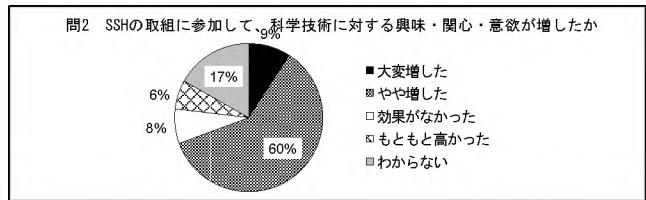
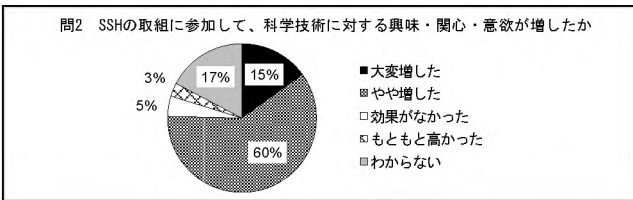
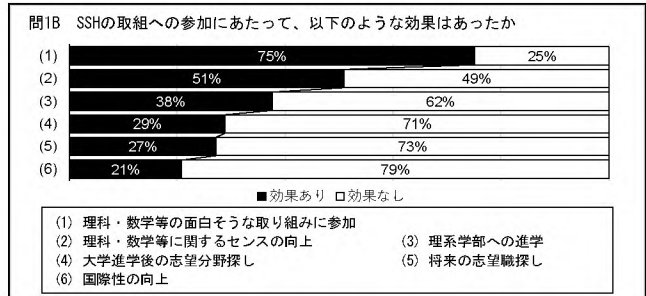
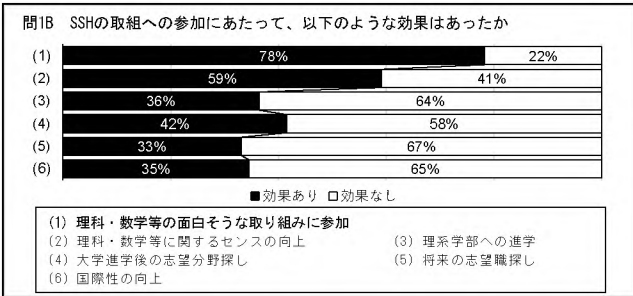
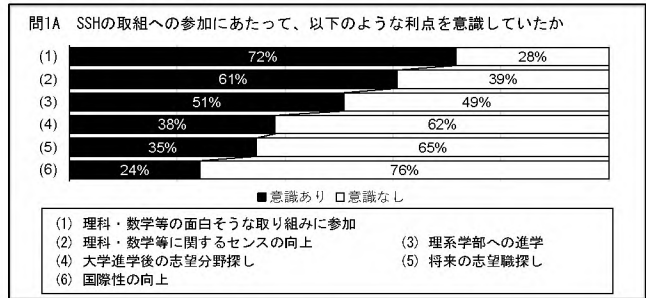
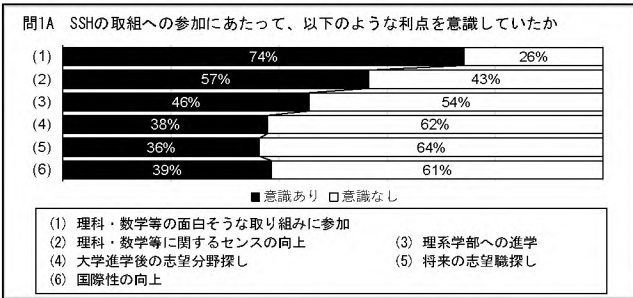
- ・指導した担当者自身が評価するのであれば、全員同じような評価になるのではないか？
 - ・生徒によって、またはグループ内の役割によって、探究ノートに書かれている内容の多少に差があるが、それを一律に評価できるのか？
 - ・経験の少ない先生方が評価を行うのは難しく、段階に応じた研修が必要ではないか？
- (2) 評価方法職員研修会（令和3年6月30日（水））
京都教育大学の村上忠幸教授を招き、探究評価の基本的な考え方と、具体的な方法案について講演していただき、その後職員間で議論を行った。→5-7-1. 職員研修
- (3) 第2回探究評価検討委員会（令和3年9月8日（水））
- ① 昨年度、マルチプルインテリジェンスは生徒のタイプを見るものであり、評価として使うのはうまくいかなかった。変容が読み取りにくいとか、変容が探究活動によるものなのかどうかを見極める方法がない、などのため、この方法での判断を断念することにした。
 - ② 昨年度の評価方法では、探究の内容自体が評価できず、ポスター等を指示通り作成し、期限通りに提出すれば良い評価になった。頑張ったことが正当に評価してもらえない。
 - ③ 担当者による評価方法について、(a) 客観性を担当者間でどこまで共有できるか、(b) 教員の助言力をどう高めるか、指導できる教員と指導できない教員の差をどう埋めるか、という2つの問題がある。
 - ④ (a) については、誰が見ても客観的に評価できるものにせざるを得なかったため、フォーマットに沿っているかどうかだけの評価になってしまった。(b) については、積極的に指導できる教員とどうしてよいか分からず困っている教員に分かれているのが現状なので、探究の指導に関する研修会の実施を計画している。
 - ⑤ 1年次の最初の段階（4月～7月）は、全員が同じテーマで探究活動を行うことで、積極的に取り組む生徒とそうでない生徒を把握し、その後の指導に生かしたり、先生方が指導のノウハウについても実践的に身に付けることができるのではないかと考えている。ここで得た知識や経験をもとに、夏休み以降の本格的な探究にうまく結びつけていけるのではないかと考えている。
 - ⑥ 生徒の自己変容については、普段のアンケート内容をもう少しバージョンアップしたものを、探究を始める前と1年間経った後に調査し、結果を生徒自身に変化を見させてはどうか。
 - ⑦ ルーブリック評価の作成に向けて、探究の評価方法を考える上で、本校はSSHの活動を通してどのような生徒を育てることを目標とするか、生徒像について職員アンケートを実施したい。
- (4) 第3回探究評価検討委員会（令和4年1月12日（水））
観点別評価のためのルーブリックを作成するために、本校が目指す生徒像を議論する。生徒が評価してほしい項目のアンケートと、教員が評価したい項目を合わせてルーブリックを作成することを決定。
- (5) 第4回探究評価検討委員会（令和4年2月18日（金））
本年度の評価方法について、個人評価として探究ノートを、グループ評価として要旨の書式と内容、ポスターの書式と内容、アドバイスシートの得点、ルーブリック評価の得点を用いることを確認した。3月に研究論文の内容の評価方法について、生徒自身が評価してほしいと考える観点についてとるアンケートについて、探究ノートの使い方の評価について、の3点について議論し、来年度の評価方法の原案を作成することになった。
- (6) スクールポリシー検討会（2月25日（金））
本校が目指す生徒像について、すべての教員が参加して議論する。

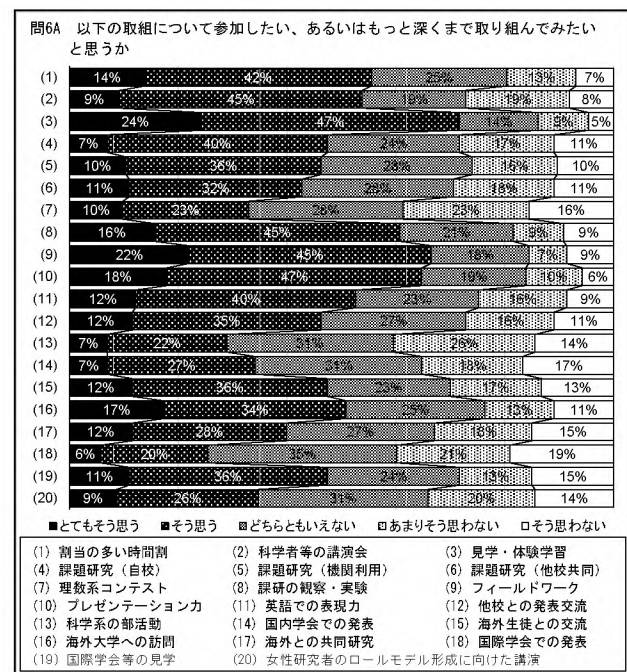
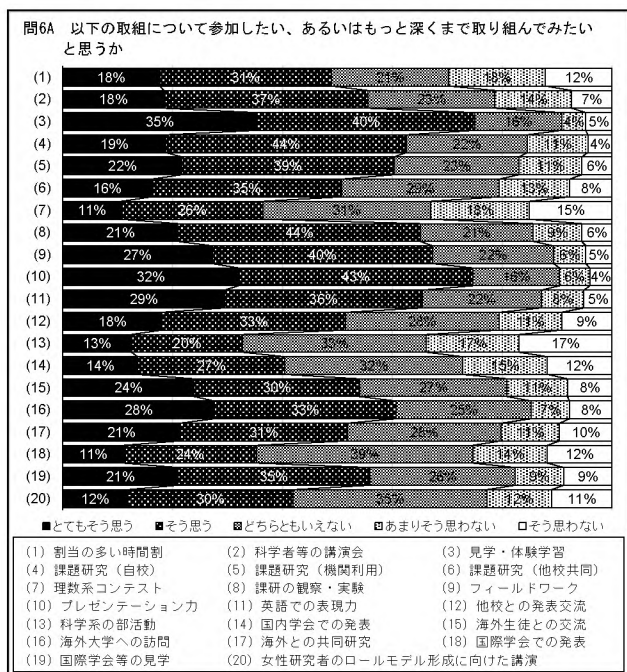
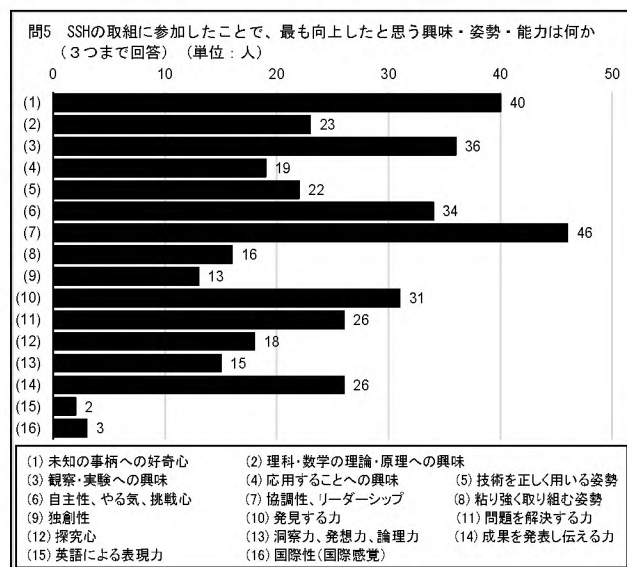
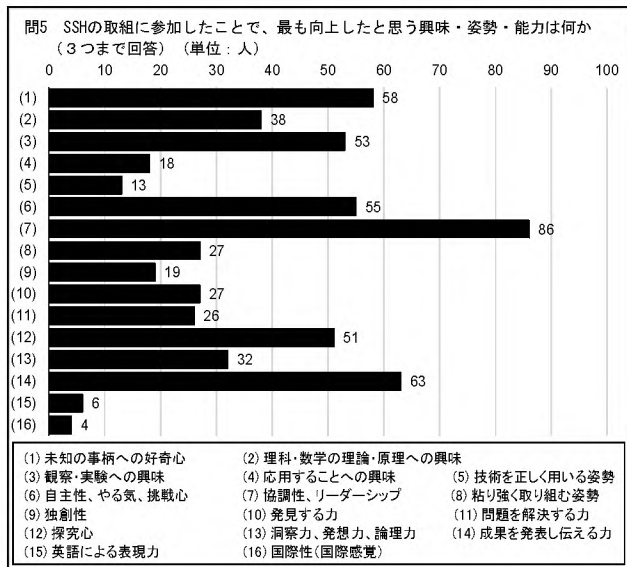
3 評価と検証

今年度は、発表会のルーブリック評価を作成し、まず中間発表会で全教員にルーブリックに基づいた評価を経験してもらった。そこで出た意見をもとに改良を加え、生徒研究発表会で再度ルーブリックによる評価を行った。これに生徒どうしのアドバイスシートによる評価に加えたものを生徒の評価材料にできないか検討中である。また、本校が育てたい生徒像について教員間で議論している最中であり、その結果をもとに、ルーブリック等、多面的な評価方法を充実させ、評価方法を確立させたい。

6 実施の効果と評価

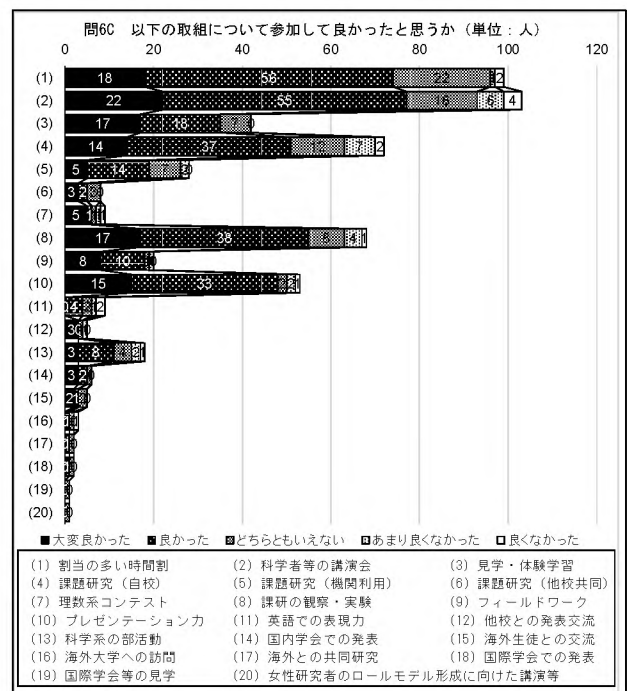
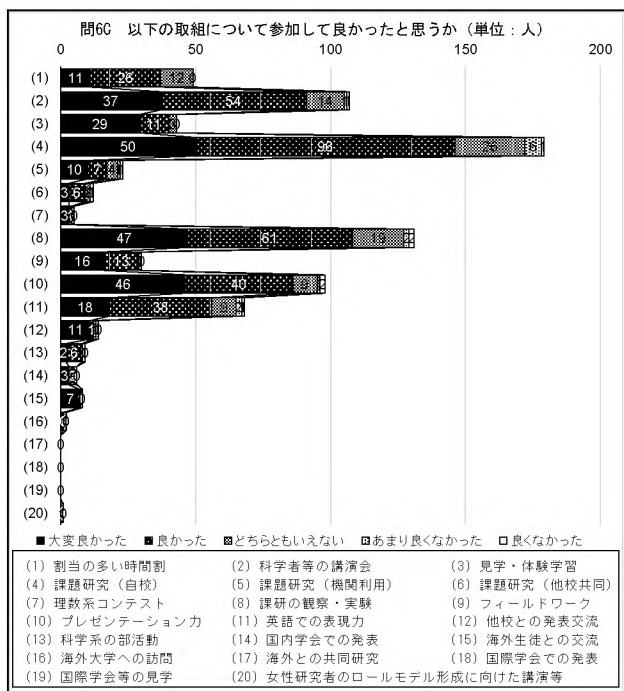
1 生徒アンケート (1年次はn = 274(左列)、2年次はn = 172(右列))



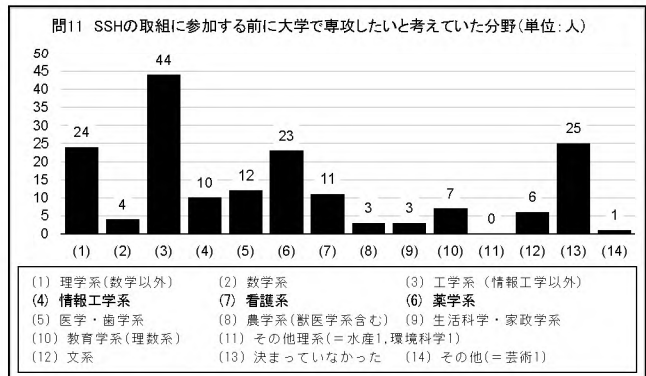
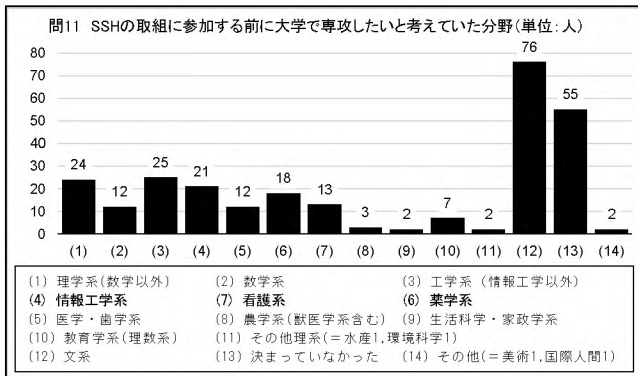
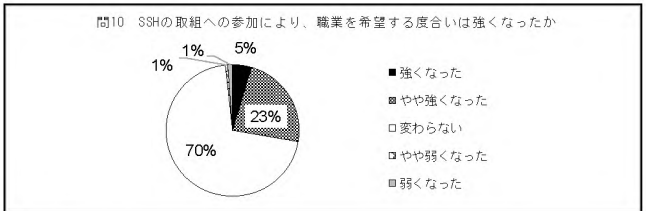
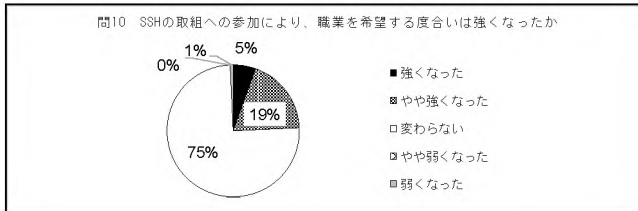
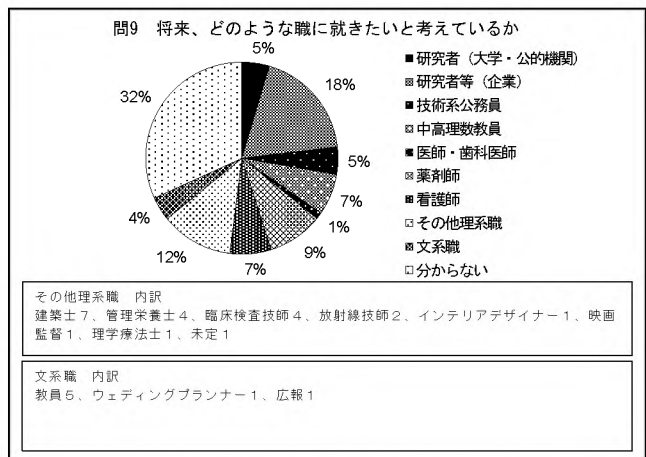
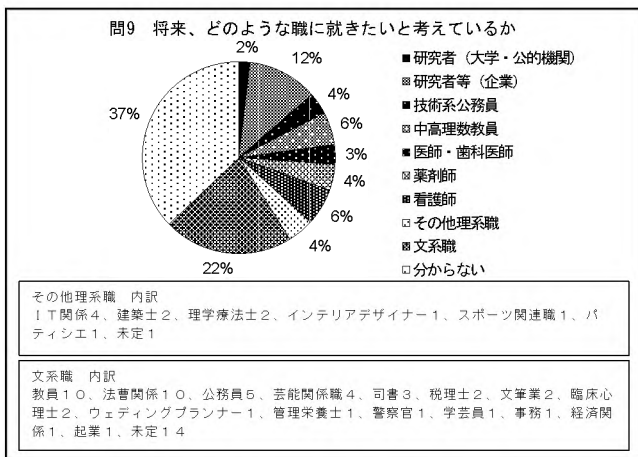
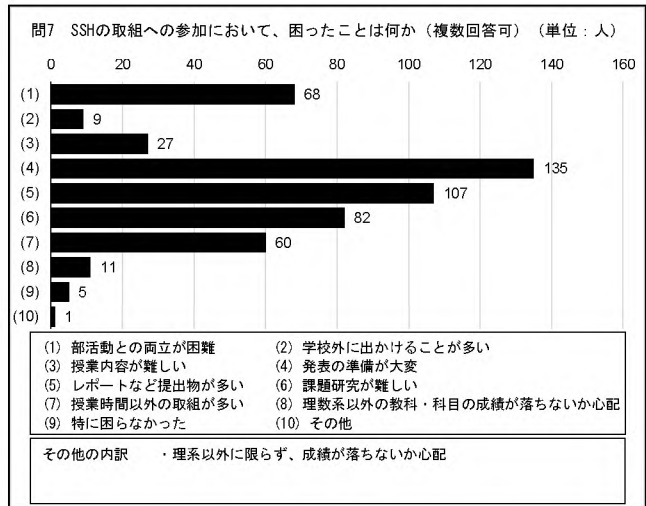
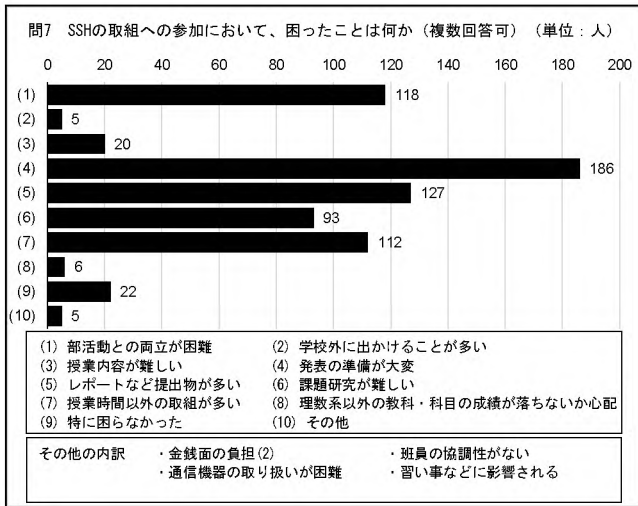


問	昨年度と本年度の1年次生徒の比較	2年次生徒が昨年度からどのように変容したか
1A	本年度入学生徒(1年次)は、本校がSSHに指定されていることを知って入学してきているが、本校を進学校として認識しているためか、入学時にSSHの利点を意識している生徒は、昨年度と比べて少し増加している程度である。	2年次生徒は昨年度1年間SSHを経験しているが、将来理系に進む利点を意識している生徒が増加している一方で、コロナ禍で海外研修等ができないことが予想されたため、国際性の向上には期待しなかったようである。
1B	実際に令和3年度の1年間SSH事業を行ったことにより、1年次生徒は、コロナ禍のために十分な活動ができなかった「国際性の向上」の項目を除いて、昨年度の生徒よりも全体的に効果があったと回答している。これは、昨年度の1年次生徒(現在の2年次生徒)の様子を見て活動することができたためだと考えられる。	2年次生は、SSH指定を受けて初めての2年目の事業を実施した年次であり、試行錯誤しながら進めていったことによって効果を実感するところまでいかなかったのではないかと。
2、3	科学技術に興味が増したという生徒の割合は変わらないが、効果がなかったと答えた生徒が大きく減少している。	2年次生徒は昨年度から興味が増したという生徒が減少し、わからないと答える生徒が増加している。消極的判断もできるが、むしろ科学技術に対する知識と経験

		が増した結果ではないかと考える。このことは、問1でSSHの効果があつたと答えた割合が高い1年次生徒が問3で、昨年度の1年次生徒に比べて「効果がなかった」と答える生徒が大きく減少し、逆に「意欲が増したかどうかかわからない」と答える生徒の割合が高くなっていることともリンクしている。
4	本年度の1年次生徒は、SSH指定校であることを認識して入学してきている。また、現2年次生徒の活動を参考にしながら活動を進めることができたために、昨年度と比較してほとんどの項目で興味、姿勢、能力が向上したと自覚している。	2年次生徒についても、「大変向上」と「やや向上」を合わせると、SSHによる自己変容を自覚できている。
5	「理科・数学の理論・原理への興味」と「観察・実験への興味」の割合が増加し、「洞察力、発想力、論理力」の項目の割合が減少している。これも、科学技術に対する知識と経験が増した結果、「洞察力、発想力、論理力」の重要性を認識し、自身に不足しているという認識を持っているためではないかと考える。	国際性を除くすべての項目で割合の差が小さくなっており、バランスのとれた成長になりつつあることがわかる。
6A	もっと取り組みたい項目として、「理数系コンテストへ」の挑戦や「国内学会での発表」、「国際学会での発表」の割合が増加している。コロナ禍で中止になったコンテストや学会が少なくなく、また課題研究に主体的に取り組んだため、発表意欲が向上したのではないかと。また新しく項目に加えた「女性研究者のロールモデル形成に向けた講演」にも多くの生徒が関心を持っていることは、本校のSSH事業の成果と考えられる。	割合が低下している項目に「課題研究」があげられている。本格的な課題研究がスタートし、単に面白いとか興味がある、ということでは研究は進められないことを、身をもって知った結果ではないかと考えられる。「理数系コンテスト」や「英語での表現力」への意欲が低下していることも、実際に体験して困難さを認識した結果と考えられる。今後は参加の支援に力を入れる必要がある。

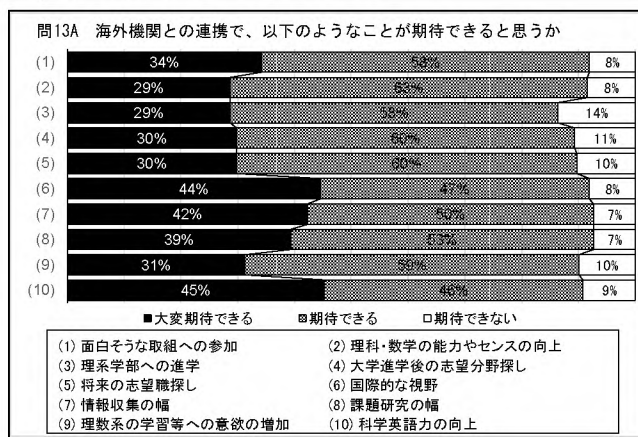
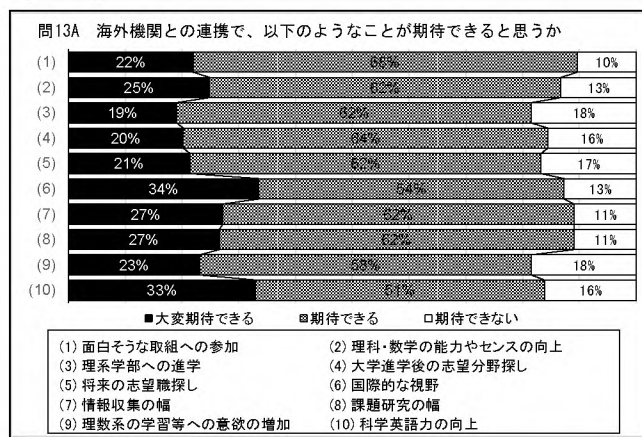


問	昨年度と本年度の1年次生徒の比較	2年次生徒が昨年度からどのように変容したか
6C	科学者等の講演会の割合が減少している。生徒の興味関心にあわせた講演会は必要だが、教員がぜひ聞かせておきたい内容の講演会も重要である。現状を把握しながら進める必要がある。「課題研究(機関利用)」が減少しているのは、コロナ禍のために参加の機会がほとんどなかったためと考えられる。	「割当ての多い時間割」の割合が大きく増えており、課題研究のために2単位を当てて本格的な研究活動が始まったことから、ある程度の充実感を感じていることを示している。



問	昨年度と本年度の1年次生徒の比較	2年次生徒が昨年度からどのように変容したか
7	「部活動との両立」、「レポートなどの提出物が多い」、「授業時間外を取組が多い」の項目が大きく増加している。課題研究に真剣に向き合っている結果であると考えられる。スケジュールリングに留意しながら進めていく必要がある。	

9	将来の職業希望については昨年度と大きな違いは見られない。なお、教員や公務員、臨床心理士、管理栄養士も文系職に分類されている。	看護師の割合が増加していることは、コロナ禍と関係しているのかもしれない。
10	昨年度と傾向は大きく変わらない。職業を希望する度合いがやや弱くなったと答える生徒が多い原因を探る必要がある。	度合いが「強くなった」と「やや強くなった」を合わせると、昨年度よりも割合が高まっている。さらに支援していく必要がある。
11	昨年度と同様の傾向がみられる。	「工学系」が増加し、「文系」が大きく減少した。SSH 事業の成果であると考えられる。



13A	海外機関との連携に依然として高い期待をもっている。コロナ禍下でもオンラインでの海外との接続を推進する一方で、現地への派遣を模索したい。
-----	---------------------------------------------------------------------

2 職員アンケート

問	昨年度と本年度の回答の比較
4	大きな変化は見られない。現在、すべての教科で探究的要素を取り入れたシラバスを作成し、授業を展開しているが、どうしても学習指導要領に意識が縛られがちである。
5	教科・科目を越えた教員の連携は進んでおり、複数の教員で授業したり、互いに授業を自由に見学するなどしていることは良い傾向である。
6	生徒アンケートの問4では、科学技術に対する関心や意欲が昨年度よりも増加しているにもかかわらず、依然として3割程度の教員は実感していない。教員研修を進め、旧来の学校教育の観念を変革していく必要がある。
7	問6Aや問7から、生徒は真剣に課題研究に取り組んでおり、そのために困難さを感じる場面が増えていることがうかがえ、これを教員も感じ取っているのではないかと。生徒の科学技術に関する学習への意欲が向上したことを実感できるように、教員はさらに積極的な支援を行いたい。
8	「観察・実験への興味」が増加する一方、「応用することへの興味」や「独創性」、「発見する力」が減少している。課題研究の内容が専門化、高度化する中で、要求したい水準や、そこに到達することへの期待も高まった結果、これらの力の不足を認識することになったのではないかと。
9	「科学者等の講演会」が減少した。講演会の内容についてさらに検討する必要がある。一方、「見学・体験学習」や「他校との発表交流」の割合が増加している。コロナ禍で実体験や交流事業が思うようにできなかったが、少ない機会が生徒にとって大きな影響を与えたことがわかる。
11	課題研究で教育効果をあげるためには、「教員の指導力向上」が欠かせない。特に2年次生徒の本格的な課題研究が始まり、生徒を指導する中で指導力不足を実感する教員が増加した。次年度も引き続き研修会や学習会を開催し、担当教員を孤立させないように学校をあげてSSH事業を推進する。「将来の科学技術人材の育成」にSSHがどのように関わっていくのかについても試行錯誤の状況にある。また、昨年度にはなかった「女子生徒の理系への進路選択」にSSH事業が貢献すると考える教員が62%となっている。理系女子教育は本校SSH事業の柱のひとつである。今後「Girl's Expo with Science Ethics」の実施等の成果によって、教員が積極的に推進する意欲をもって教育にあたるようになっていくと期待する。

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) 地球科学を中心とした国際的な活動への挑戦に関する取組

① 「理数探究基礎Ⅰ」および「理数探究・科学倫理」(課題研究)について

- ・1年次生の課題研究の目的は、一通り経験し探究の手法を習得することにある。しかし、経験の乏しい生徒にとって、少しのガイダンスの後に自ら設定したテーマで課題研究を行うことには困難が伴った。探究活動に必要な技能を身に付けたり、ルールを理解するための時間も不足していた。担当する教員も同様で、手探りの状態であった。その結果、課題研究の質を十分に高めることができなかった。

→来年度は、まず1年次前半で探究の基礎的な技能を身に付けるために、SSH推進部から提示するテーマに全員で取り組むことによって、生徒も教員も課題研究のポイントを理解する(17時間)。数学的なデータの処理方法についても指導する。1年次後半からは、生徒自身が主体的にテーマを設定して課題研究を行う(18時間)。生徒が主体的にテーマを設定する課題研究の時間数は減少するが成果が上がることを期待できる。これらの経験を経て、2年次理系生徒は3年次までの2年間をかけて、新たな探究班を作り、主体的に設定した自然科学に関するテーマに基づいた課題研究を行う。

- ・本年度は、研究班を形成する人数を4~6名(特例で8名)を基準とした。グループの人数が妥当であるか議論した。互いに議論しながら進める中で探究力の成長が期待できること、研究発表会での負担を軽減できること(2年次は自然科学をテーマとする課題研究と科学倫理をテーマとする課題研究を同一班で行っているため、研究発表会では各班が2つの発表を同時に行うことになる)、同時に担当できる教員の数に限りがある、などの理由から、来年度も班員数を6名以下として実施する。
- ・教員の指導・助言力向上のための取り組みを充実させた。テーマや計画書の提出時や進捗状況の確認などを行う「課題研究検討会」や「評価方法検討委員会」を定期的に関開いた。また、指導・助言上困難に感じていることを共有し話し合う「課題研究学習会」も定期的開催した。これらによって、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。

② 「自然科学探究基礎Ⅰ」および「自然科学探究基礎Ⅱ」(理科基礎)について

- ・「自然科学探究基礎Ⅰ」で、まず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)と生物領域(生物基礎)を分野融合的に学習した。また、「自然科学探究基礎Ⅱ」で地球科学をベースにして化学領域(化学基礎)を分野横断的に学んだ。さらに、これらを定着させるために、希望者による校外研修(兵庫県南部地震と防災研修)を実施した。

→来年度は、これらをさらに融合させるために、地球科学領域と物理領域、生物領域を融合させた実験や観察を充実させる。さらに希望者による校外研修を実施し、その報告会等を開催して共有と定着を図る。

③ 探究の評価について

- ・学校設定科目「理数探究基礎」および「理数探究・科学倫理」の評価についての議論を進めた。学校として目指すべき生徒像を議論し、そこから観点別評価のルーブリックを作成しているところである。

→来年度も継続して評価方法について検討し、さらに向上させていく。

④ その他

- ・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。情報科では研究発表や論文作成のための方法を、英語科では英語でのプレゼンテーションを学んだ。

→来年度は、英語科で生徒が海外で発表することができるような指導を積極的に取り入れたい。

- ・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、全体の活動を牽引した。
- ・本年度実施予定であった「オーストラリア野外調査」や「ジョージタウン大学研修」はコロナ禍のため中止せざるを得なかった。何度も企画を変更しながら、「兵庫県南部地震と防災研修」や「科学部東京博物館研修」等の校外研修を実施することができた。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、高校生にとって最も重要な実体験がほとんどできなかった。

→オンラインミーティングなどの代替事業を検討しながら、校外活動をさらに充実させ、現地での実体験を模索する。

- ・環境作りを積極的に進めたことにより、ROOTやSEEDSプログラムなど校外の発展的な探究活動に挑戦する生徒が多く出た。

(2) 理系女子の育成と国際的な活動への挑戦に関する取組

- ・ROOT や SEEDS、女子学生対象のコンテストに積極的に挑戦し、優秀な成績を得る女子生徒が増えた。
- ・2月に実施した「Girl's Expo with Science Ethics」では、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実現させた。理系女子を育成するために大きな効果が期待できる。

(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に関する取組

① 科学倫理をテーマにした課題研究について

- ・2年次理系生徒は、自然科学をテーマにした課題研究と同じ班で科学倫理をテーマにした課題研究を実施し、「Girl's Expo with Science Ethics」でのポスターおよび口頭発表にまでたどりつけた。一方で、「科学倫理」とはどのようなものをいうのか、なぜ同じ班で同じ授業時間で実施するのか、について、生徒、教員ともに共通理解が不足していたことから、当初考えていた内容と異なる実施となった。→来年度は、生徒へのガイダンスや教員研修会を開催して、科学倫理についての共通理解を十分に得てから、課題研究に入る。自然科学をテーマにした課題研究には、必ず科学倫理をテーマにする研究テーマが内包されていることを理解し、同一のメンバー、同一の時間で実施する意義を認識する。また、各自の考えをただまとめるのではなく、科学的なデータに基づく研究になるように指導する。
- ・2年次文系生徒も「総合的な探究の時間」で科学倫理をテーマにした課題研究を実施した。すべての生徒研究班が成果を「Girl's Expo with Science Ethics」で発表した。この活動は来年度も継続していく。

② 科学倫理の高大連携

- ・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、将来的には大学の講義を受けることによる単位認定を目指したい。本年度、京都府立医科大学医学部や同志社大学商学部との科学倫理分野での連携の検討を始めた。来年度も継続して検討していく。

③ その他

- ・コロナ禍により、ジョージタウン大学研修が中止となったが、ジョージタウン大学出身者とのオンラインミーティングを検討している。来年度は実地訪問を実施したい。

(4) 科学部の国際的な活動への挑戦に関する取組

- ・顧問の指示がなくても、生徒自らがテーマを設定し、研究計画を立てて活動を進めていった。顧問は、定期的な活動報告会の際に助言を与えたり、またまとまった論文原稿の査読を行った。コロナ禍の状況下ながら積極的に活動し、昨年度よりも学会発表等の機会も受賞数も増やした。
- ・コロナ禍で、ほとんどの専門学会や発表会がオンライン実施となった。Zoomを自在に使いこなすことができるようになったほか、何とか野外研修も行うことができ、本物に触れたり体験したりできた。

(5) 研究活動の普及に関する取組

- ・実施成果を、「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」、「サイエンスラボ実験・観察集」にまとめて公表するほか、ホームページでも一般に広く発信する。

(6) 検証評価

- ・SSH申請書に挙げていたマルチプル・インテリジェンス理論に基づいた評価方法から離れ、改めて、本校が目指す生徒像を校内で議論し、そこから観点別評価方法を取り入れたルーブリックの作成に取り組んでいる。来年度も継続して評価方法の研究に取り組む。

(様式Ⅱ)

県立高等学校入学生徒教育課程表

平成 31 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・科目等			7 学級						単 位 数	計	備 考
教科	科 目	標 準 単 位	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	5	26	3	28	5	5~25	兵庫の文学は2年次か3年次で履修 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		2	0・2・4			
地 理 史 学	兵庫の文学	2			2		2	0・2	5~33	世界史B・日本史B・地理Bは「必修科目の履修」申請済 世界史A、Bいずれかと日本史B、地理Bのいずれかを履修する 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A	2			1		1	0・2			
	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			
	日本の文化	2					2	0・2			
	世界地誌	2					2	0・2			
	現代史	2					2	0・2			
公 民	現代社会	2	2					2	2~6		
	倫理政治・経済	2						2			
数 学	数学Ⅰ	3	3					3	3~32	α、βを付した科目については、αを集中履修した後に、1月よりの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	
	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・3		2	0・2・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 学 科	解析学入門	2					2	0・2	6~41	α、βを付した科目については、αを集中履修した後に、10月当初よりの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	
	物理基礎	2	2					2			
	物理基礎	4			2・3		3	0・2・3・5・6			
	化学基礎	2			2・2α			0・2			
	化学基礎	4			2β		3・4	0・2・3・4・5・6			
	生物基礎	2	2					2			
	生物基礎	4			2・3		3	0・2・3・5・6			
	地学基礎	2			2			0・2			
	地学基礎	4					3	0・3			
	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	体育保健	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	書道Ⅱ	2			2		2	0・2			
	書道Ⅲ	2					2	0・2			
	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Ⅲ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	4			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				
家庭情報	家庭基礎	2	2					2	2		
英語	社会と情報	2	1		1			2	2		
家 庭	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			
家 庭	消費生活	2~4					2	0・2	0~4		
	リビングデザイン	2~6					2	0・2			
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			
各 学 科 に 共 通 す る 各 教 科 ・ 科 目 の 単 位 数 計	総合的な探究の時間	3~6	1		1		1	3	3	3	名称「総合探究」 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 週当たり時数			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10分 ただし、火曜日・木曜日は16時10分

(様式Ⅱ)

県立高等学校入学生徒教育課程表

令和 2 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・科目等			7 学級						単位数	計	備考
教科	科目	標準 単位	1 年次		2 年次		3 年次				
			必修	選択	必修	選択	必修	選択			
			25	6	4	27	3	28			
国語	国語総合	4	5						5	5~25	兵庫の文学は2年次か3年次で履修 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		2	0・2・4			
地理	兵庫の文学	2			2		2	0・2	5~33	世界史・日本史B・地理は「必修科目の減額」申請済 世界史は、いずれかを日本史B・地理のいずれかを選択する 学校設定科目	
	世界史A	2			1		1	0・2			
	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			
歴史	世界文化史	2					2	0・2	5~33	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	
	日本文化史	2					2	0・2			
	日本の文化	2					2	0・2			
	世界地誌	2					2	0・2			
	現代史	2					2	0・2			
公民	現代社会	2	2					2	2~6		
	倫理	2						2			
数学	政治・経済	2						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	
	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・3		2	0・2・3			
	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	解析学入門	2					2	0・2	6~41	物理基礎・生物基礎は自然科学探究基礎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、10月当初よりβを履修するものとする 自然科学探究基礎Ⅱは化学基礎と代替選択 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	4			2・3		3	0・2・3・5・6			
	化学基礎	2			2			0・2			
	化学	4			2β		3・4	0・2・3・4・5・8			
	生物基礎	2						0			
	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			
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Ⅲ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	
	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	4			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				
家庭情報	家庭基礎	2	2					2	2		
	社会と情報	2	1		1			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			
家庭	消費生活	2~4					2	0・2	0~4		
	リビングデザイン	2~6					2	0・2			
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 学校設定教科	
	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	理数探究基礎は総合的な探究の時間の代替 理数探究・科学倫理、理数探究は総合的な探究の時間の代替、いずれかを選択	
	理数探究・科学倫理	2			2			0・2			
	理数探究	1					1	0・1			
総合的な探究の時間			3~6			1		1	0・2	0・2	名称「総合探究」
各学科に共通する各教科・科目の単位数計			25	6	4	22~27	2	20~28	31	48~61	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
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	0~12単位
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10分		ただし、火曜日・木曜日は16時10分			

(様式Ⅱ)

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

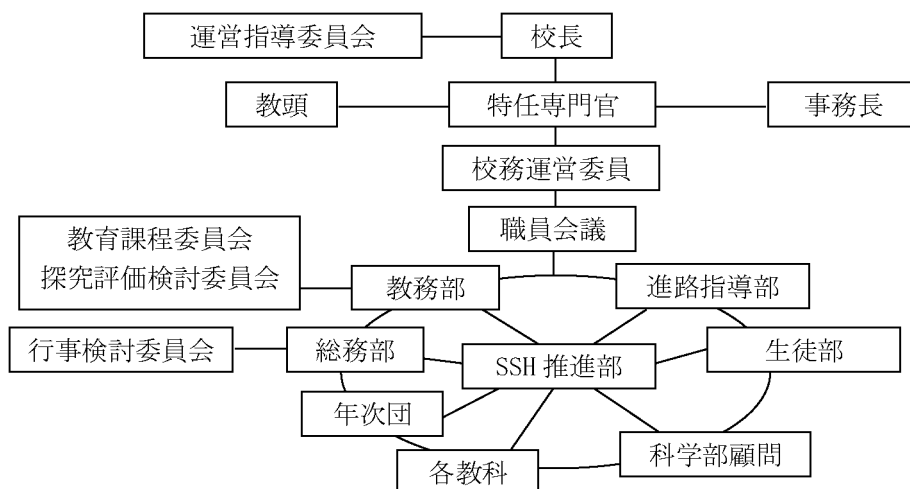
兵庫県立姫路東高等学校

教科・科目等			7 学級						単位数	計	備考
教科	科目	標準 単位	1 年次		2 年次		3 年次				
			必修	選択	必修	選択	必修	選択			
			25	6	4	27	3	28			
国語	国語総合	4	5						5	5~25	兵庫の文学は2年次か3年次で履修 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	4			2・3		2・3	0・4・5・6			
	兵庫の文学	2			2		2	0・2			
地理	世界史A	2			1		1	0・2	5~33	世界史・日本史B・地理は「必修科目の履修」申請予定 世界史A、いずれかと日本史B、地理のいずれかを履修する	
	世界史B	4			3		3・4	0・3・6・7			
	日本史	4			3		3・4	0・3・6・7			
	地理	4			2・3		2・3・4	0・3・4・5・6・7			
	世界文化史	2			2		2	0・2			
歴史	日本文化史	2			2		2	0・2	学校設定科目 学校設定科目 学校設定科目 学校設定科目		
	日本の文化	2			2		2	0・2			
	世界地誌	2			2		2	0・2			
	現代史	2			2		2	0・2			
公民	現代社会	2	2					2	2~6		
	倫理政治・経済	2					2	0・2			
数学	数学Ⅰ	3						0	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年次連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	
	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・3		2	0・2・3			
	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			
	解析学入門	2					2	0・2			
理科	物理基礎	2						0	6~41	物理基礎・生物基礎は自然科学探究基礎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、10月当初よりβを履修するものとする 自然科学探究基礎Ⅱは化学基礎と代替選択 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	4			2・3		3	0・2・3・5・6			
	化学基礎	2			2			0・2			
	化学	4			2β		3・4	0・2・3・4・5・8			
	生物基礎	2						0			
	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			
書道Ⅱ	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Ⅲ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年次連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	4			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				
家庭情報	家庭基礎	2	2					2	2		
	社会と情報	2	1		1			2	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		
家庭	消費生活	2~4						2	0・2	0~4	
	リビングデザイン	2~6						2	0・2		
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 学校設定教科	
	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	理数探究基礎は総合的な探究の時間の代替 理数探究・科学倫理、理数探究は総合的な探究の時間と代替、いずれかを選択	
	理数探究・科学倫理	2			2			0・2			
	理数探究	1					1	0・1			
総合的な探究の時間			3~6			1		1	0・2	0・2	名称「総合探究」
各教科・科目の単位数計			25	6	4	22~27	2	20~28	31	48~61	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
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	0~12単位
単位数計			31			31		31	93		
ホームルーム活動				1		1		1	3		
週当たり時数				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10分			ただし、火曜日・木曜日は16時10分		

8-2 SSH 事業の組織的推進体制

(1) 校務分掌

校長を実施責任者、事務長を經理担当責任者とし、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、探究の評価方法について検討する、教頭、教務部、進路指導部、SSH 推進部、年次団、科学部顧問からなる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、課題研究と科学部の研究活動の橋渡しをする。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 8 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。

SSH 推進部は 8 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

- ・波田重熙氏（地学・自然科学・海外研修／神戸大学大学院理学研究科名誉教授）
- ・久田健一郎氏（地学・自然科学・海外研修／文教大学非常勤講師）
- ・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門講師）
- ・村上忠幸氏（評価・自然科学／京都教育大学教育学部理学科教授）
- ・寶田馨氏（シスメックス株式会社元新事業本部長）

(3) 令和 3 年度に連携した研究者等（敬称略）

青木清（上智大学名誉教授、公益財団法人生存科学研究所理事長）・瓜生原葉子（同志社大学商学部准教授）・
 蛭名邦禎（神戸大学大学院名誉教授）・川村教一（兵庫県立大学大学院地域資源マネジメント研究科教授）・
 岸本直子（摂南大学工学部機械工学科教授）・進藤明彦（神戸大学アドミッションセンター特任准教授）・鈴木美香（京都大学 iPS 細胞研究所上廣倫理研究部門特定研究院）・瀬戸山晃一（京都府立医科大学大学院医学研究科医学生命倫理学主任教授）・竹村厚司（兵庫教育大学大学院理学系教科マネジメントコース教授）・
 竹村静夫（兵庫教育大学大学院理学系教科マネジメントコース教授）・中村桂子（JT 生命誌研究館名誉教授）・
 野村美治（アース製薬株式会社研究開発本部研究部）・橋本佐与子（認定 NPO 法人ささえあい医療人権センターCOML）・濱中裕明（兵庫教育大学大学院理学系教科マネジメントコース教授）・増田弘治（讀賣新聞大阪本社地方部次長京都駐在）・松川紀代（認定 NPO 法人ささえあい医療人権センターCOML）・三井貴子（認定 NPO 法人ささえあい医療人権センターCOML）

(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、1 年間の SSH 事業の評価と検証のために、本校独自の学校評価アンケートや令和 3 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ていく。

8-3 SSH運営指導委員会議事録

(1) 第1回 SSH運営指導委員会

- 1 日時 令和3年7月20日(火) 14:30~16:00
- 2 場所 兵庫県立姫路東高等学校 Future Lab EAST、コンピュータ教室
- 3 出席者 久田健一郎氏(文教大学非常勤講師) Zoom参加
波田重熙氏(神戸大学名誉教授) 書面参加
村上忠幸氏(京都教育大学教授) Zoom参加
丸山マサ美氏(九州大学大学院医学研究院保健学部門講師) Zoom参加
寶田馨氏(シメックス株式会社元新事業本部長) Zoom参加
西川賢一氏(兵庫県立教育研修所高校教育研修課指導主事) Zoom参加
栗原爾氏(国立研究開発法人科学技術振興機構理数学習推進部主任調査員) Zoom参加
兵庫県立姫路東高等学校 教職員全員

4 内容

- (1) 令和3年度SSH事業計画の説明
- (2) 令和3年度の事業計画の説明
- (3) 指導助言と質疑応答

久田：本年度の目標に「(1)地球科学を中心とした国際的な主な取り組み」とあるが、「地球科学を中心とした取り組み」の詳細を教えてください。

川勝：高校の理科教育は各科目に分けて学習しているが、すべての内容を包括しており、総合的な内容であるのが地球科学である。さまざまな現象の根本に関しては、理科のいろいろな分野の知識を統合して理解するものである。よって、地球科学を中心に科学教育を展開することの意義は深い。基本的には地学分野を中心として展開している。

久田：科学教育の背景に地球科学を中心として展開しているのが分かった。できたらもう少し地球科学を中心として展開している内容がわかりやすく示されたらよいと思う。「Girl's Expo」に選出する課題研究班とはどのようなものか。選出のポイントは何が決め手なのか。

川勝：「Girl's Expo」は理系女子の活躍を推進する企画で、発表者は理系女子に特化する。今までは女子が前面に出て活躍する機会がなかった。しかし近年、社会からのニーズで女子の活躍が期待されている。女子生徒の積極的な取り組みの場としていきたい。

久田：今年度の目標・計画は、昨年度の発展形であることがわかった。昨年始まったばかりなので、今の路線を踏襲し、姫路東高等学校の先生方がSSHの事業に突き進んでいただきたい。

村上：姫路東高校のSSHの取り組みは、大変評価できる内容であるが幾分か気になることもある。昨年指定を受け1年間でこのような多彩な取り組みをしているのはすごい。気になる点の1つは、「地球科学に特化している」ところである。今後広がりを持てるかが重要なポイントになりそうだ。次に気になる点は、コンテストで受賞したり、イベントを行ったりすることでSSH事業の発展に勝負をかけるのはどうかと思う。例えば「評価の研修会」など親和性のある研修会を何度もやっていくことで職員にSSH事業を浸透させていかなければならない。それを続けていくことで人材育成が図られるのではないかと。学校のレベルで「学校としての評価」「生徒の自己評価」「教師からの学習評価」について学校をあげて取り組んでいることは評価できる。今後も精力的に取り組んでいただきたい。

丸山：今年度の取り組みについて気になる2点についてコメントを述べたい。

令和3年度の取組み「教員の助言力の強化」について、大学にも探究活動に似た学生の活動があるが、ティーチングアシスタントを置いている。高校の環境でどのように展開されていくのか。達成目標の5番目「評価のルーブリック作成」について、教師と生徒双方からアプローチを考えているようだが、「学校が目指す生徒像」と「生徒が見てほしい部分」は一致するのか。教師と生徒から材料を集めるのか。

川勝：「教員の助言力」は昨年苦勞している課題である。課題研究や科学部の指導のポイント、ノウハウを教員に教えてくださいと言われる。良い研究の要素は何か、生徒の発想をうまく引き出す方法についての一定のノウハウはあると思う。しかし、実践の中から助言力は鍛えられるものでもある。教

師が情報交換をし、雑談からヒントを得る研修会のような取り組みを進めていきたい。
各教科の成績は、ペーパーテストをして5段階をつけるのが従来の方法である。探究活動の評価については、説明責任を果たせる基準・規準は必要だが、従来の方法のままではいけない。教師が評価できる客観的な指標として、データ処理ができる、プレゼンテーションが上手いなどがある。しかし、探究活動の過程では、「遊んでいるように見えるけど、雑談していることが次の発想に繋がっている」というのが生徒の意見であり、探究活動を左右する重要な過程である。

教師の今まで培ってきたノウハウや各教科で行ってきた評価方法と、生徒が評価してほしい部分をすり合わせて東高オリジナルの探究活動における評価規準を作成することを模索している。

寶田：仕事柄、日本の学生と海外の学生と接することがある。日本の学生は与えられることを待っているように思う。「私は優秀なので何を与えてくれるのか」というスタンスである。アメリカの優秀な学生は、知識や経験を貪欲に取り込んでいこうとする。それが力量の差に反映されている。そのような生き方を身に付けられる教育を展開してもらいたい。

波田：令和3年度の活動計画は、昨年の活動の反省点の上に成り立っている。姫路東高等学校のSSHの取り組みについて期待でき、生徒の変容の可能性を充分に感じる。昨年度から挑戦が続いている科学部のプラズマや砂粒の研究に対して、研究要旨があるとよいと思う。女子の更なる活躍に期待する。

西川：「教員の指導力・助言力の強化」については、教育研修所でも「探究活動」の講座で同じような内容の研修を実施している。探究活動に関する論文で、稲中先生（2020）は「教員が対話を繰り返しているかが大切である」と述べている。大学では「卒論」があるが、高校現場においては、まだ「探究」という部分が進んでいない現状がある。研修におけるワークショップでは、生徒が行うような「探究の過程」を教員が実際に体験してもらい、どのような助言が必要か、どのような声掛けが必要かを感じてもらっている。その研修で得られた成果や教員の感想について、今後学校現場にフィードバックしていきたいと考えている。

（2）第2回 SSH 運営指導委員会

- 1 日時 令和4年1月20日（木）16：10～18：00
- 2 場所 兵庫県立姫路東高等学校 Future Lab EAST、コンピュータ教室
- 3 出席者 久田健一郎氏（文教大学非常勤講師）
波田重熙氏（神戸大学名誉教授）
村上忠幸氏（京都教育大学教授）書面参加
丸山マサ美氏（九州大学大学院医学研究院保健学部門 講師）書面参加
寶田馨氏（シメックス株式会社元新事業本部長）
兵庫県立姫路東高等学校 教職員全員

4 内容

（1）本年度 SSH 事業計画の説明

- ①令和3年度の活動の振り返りと次年度の活動での改善点
- ②令和3年度1年次の取組み
- ③令和3年度2年次の取組み
- ④SSHアンケートについて

（2）運営指導委員からの指導助言

久田：順調に事業が進んでいるのではないかと思います。科学倫理については、あまり知っている例がないので楽しみにしている。文系がどのような形でSSH事業に関わっていくのかと聞いていたが、科学倫理が切り口になっているのは興味深い。

姫路東の実践ほど先生方のインパクトがあるものはない。先生方の中で試行錯誤、研究がなされており、先生方が明確な方向性に対して研鑽をしているように見受けられる。

SSH事業に取り組むには教師の意識改革が必要であるが、試行錯誤の末、よく成果を上げている。科学倫理は社会性の強い大きなテーマを持っているということで強みである。コロナ禍の中、活動が制限されるこのご時世ではあるが、このテーマに取り組んでいるのは、いい方向性をもっているといえる。コロナ禍の中新しい道を見出した素晴らしい取り組みであるといえる。

波田：2年間のコロナ禍ではあったが、取り組みの中でかなり変化があり、良い成果をもたらしたのではないかと。本年度についてのアンケートはプラスの評価が教師に多かったのは、実践の成果がアンケートに反映されていると思う。

1年次のアンケート結果を令和2年と3年で比較すると、同様の結果を示しているのと同じような層の生徒が入学しているものと思われる。しかし、1年次から2年次と時間を経ることにより、探究活動に向かう姿勢がかなり積極的になったと思う。2年生はまだ中間発表であるので、内容的には、まだこれからの部分はある。今後の取り組みに期待する。

寶田：成果主義が行き過ぎるとよくない。プロセス重視も忘れないでほしい。プレゼンテーションのテクニックは練習すれば上手になるものである。うまいプレゼンテーションを見ることで生徒の能力はもっと上がる。企業を外部資源として利用してほしい。

村上（代読）：SSH事業を基盤として様々な教育活動の展開されている。60ほどのテーマがあることは評価できるが、生徒が放置されていないだろうか。生徒の互いに学びあう機会をつくりだし、教員の手が回らないところを補っていくことも必要。教員の協働性・資質について明確化してほしい。今後の教育を担う有益な人材育成をめざしてほしい。

丸山（代読）：生徒発表のテーマについて、生徒の捉え方は正しいのか、理解がどれくらい深まっているのか。タイトルのつけ方が甘いものが散見される。2年次理系は、理由や根拠、賛成と反対が明記されていないものが見受けられる。

アンケートについて、「発表の準備が大変」と答えたのは残念だ。教員側のサポートが必要である。海外研修について、コロナ禍ではしょうがない。なかった概念が芽生えたこと自体がすごいことである。医療系を目指す生徒が多く、文系の進路に多様性が乏しい。SSHの取り組みと生徒の進路について関連付ける意図がわからない。生徒・教員アンケートは質的なデータも必要ではないか。特に教員に「わからない」という答えが多いのが残念である。

コロナ禍の中でいい成果を上げていると思う。敬意を表す。今成果をすぐに実感できなくとも、今後において素晴らしい成果に結びつくと思われる。

(3) 質疑応答

① 生徒にテーマを見つけさせることは難しい。仮説を立てることが特に難しかった。科学的興味を深めるにはどのように生徒を育てたらよいのか。

久田：「1日の中で不思議を3つ見つける」という意識をもつと案外見つけられるものだ。行動を促す機会を与えることが大切である。本人と話を深めていくと、本人の興味が光ることがある。何気ない会話を繰り返すことで出てくる場合もある。生徒から出てきたものを上手に取り上げることができるかが重要である。

波田：今日の発表会が楽しかったのは、テーマが新鮮だったからである。今の生徒のセンスを信じて楽しくやっていく方法を考えてやる方がいいと思う。

② 文献について、生徒はネット検索が主流であり、先行研究への当たり方が薄い。忍耐力はどうやって付けたらよいのか。

久田：研究者も研究の取っ掛かりでネット検索を利用し、広く情報を集めることもあるが、裏を取るためには書籍やジャーナルを読み込んでいくことが大事である。ネットで都合のいい情報に当たっても、きちんと文献で裏を取ることで、深まりや広がり生まれる。生徒にその方法を知らせる機会があればよい。

③ 生徒のアンケートで「論理性が実感できない」という項目が多かった。実際、理系の生徒の表現力に悩むところが多い。プレゼンをしていく中で、いいフォーマットに触れることも大事であるが、ストーリー性も不可欠であろう。大学ではそのような力を養うため、学生にどのような教育をされているのか。

久田：And（そして）、But（しかし）、Therefore（それゆえ）、を軸に構成すれば魅力的な話になる。国語の力は重要。実践を積みながらこのような力を身に付けてほしい。

④ 「うまいプレゼン」の要素は何か。

寶田：自分の言葉で話すこと、論理性があること、結論がはっきり示され根拠があること、ストーリー性があることである。結論を始めに述べ、自分の思い、そして具体的な内容へと展開すると説得力がある。思いをいかに構築するかがプレゼンの肝となる。

8-4 課題研究テーマ一覧

(1) 2年次理系生徒

「理数探究・科学倫理」の自然科学分野

分野	班番号	発表群	タイトル	人数
物理	6-4	A	摩擦発光で豆電球を光らせたい	4
	6-6	B	首で火を消す消化器を作る	4
	6-7	A	フリスビーを遠くに飛ばすには	5
	6-8	B	振動発電の効率	4
	6-2	A	カールじいさんの空飛ぶ家を実現するには風船は何個いるのか?	4
	7A-5	B	黒板の溝清掃を自動化する	3
	7A-6	A	弾むシャボン玉を作る	7
	7B-2	B	よく飛ぶ紙飛行機の条件	4
	6-1	B	アニメ進撃の巨人の立体機動装置のワイヤーを再現する	5
	4-8	B	よく飛ぶ紙飛行機を作ろう	5
	5-4	A	声の特徴について	6
	5-6	B	光と瞳孔について	6
	5-7	A	光の波長を変えることによる照度変化	5
	7B-4	B	食べられるシャボン玉	5
	7B-9	A	糸電話を伝える音の波形的変化	3
	7A-2	B	教室の埃を合理的に集めるため、埃の組成を明らかにする	4
	7B-3	A	金属の摩擦で水を沸騰させる	4
	7B-8	B	人を浮かせるための浮力とその体積の関係	4
	6-3	B	ガムテープが光る謎	4
	7A-3	B	よく飛ぶ紙飛行機	5
化学	5-1	A	花の色とpHの関係	4
	5-2	B	身近な物を使った炎色反応から化学実験のときのような原色を取り出す	5
	5-3	A	炎色反応で混色をする	6
	4-3	B	カラメル化による糖の種類と色素の変化	4
	4-4	A	糖度計を作ろう	3
	7B-1	B	生分解性プラスチックを作る	5
生物	7A-1	A	火星移住計画	7
	4-5	A	乳酸菌は植物の成長を促進させるのか	5
	4-6	B	ヨーグルトを家で作るには	4
	4-7	A	ヨーグルトの酸味調整はできるのか	4
	4-9	A	食虫植物の液体について	4
	7A-4	B	四つ葉のクローバーを人工的に繁殖させる	7
	7B-7	A	光の色と光合成	3
地学	5-5	B	温度が味覚に与える影響	6
	7A-7	A	体内時計について	4
数学	4-1	B	気象情報と天気の関係性	4
	4-2	A	天気の確率	5
	6-5	A	東君と東子ちゃんを作ろう。	6
7B-5	B	縮小盤オセロの必勝法から8×8盤の必勝法を見いだす	5	
7B-6	A	ホームランと球速との関連性	4	

(2) 2年次理系生徒

「理数探究・科学倫理」の科学倫理分野

班番号	タイトル	人数
4-1	捜査によるプライバシーの侵害について	4
4-2	赤ちゃんポストは必要か	5
4-3	植物状態において患者の意思表示のない延命治療中止の選択について条件付きで賛成する	4
4-4	コロナワクチン治験に条件付きで賛成する。	3
4-5	遺伝子操作と医療	5
4-6	防犯カメラは犯罪の抑止力になるのか	4
4-7	クローン技術の倫理的課題	4
4-8	安楽死に条件付きで賛成する	5
4-9	日本における安楽死に条件付きで賛成する	4
5-1	脳死を「死」と認めることに賛成する	4
5-2	ヒト・クローン技術の問題点	5
5-3	デザイナーベビーを生み出すことに反対する	6
5-4	動物実験に反対する	6
5-5	人間に死を選ぶ権利はあるのか	6
5-6	レンタルフレンドについて反対する	6
5-7	原子力発電における放射性廃棄物の処理方法について	5
6-1	赤ちゃんポストは必要なのか	5
6-2	スポーツ選手のドーピングに反対する	4
6-3	ヒト・クローンの作成に反対するが、医療目的の技術の応用は容認する	4
6-4	人の命とES細胞	4
6-5	“デザイナーベビー”に部分的に賛成する	6
6-6	赤ちゃんポストに賛成	4
6-7	脳死体からの臓器移植について考える	5
6-8	デザイナーベビーを誕生させることに反対する	4
7A-1	臓器移植に賛成する	7
7A-2	AIを用いた著名人の作品の再現	4
7A-3	インフォームドコンセントに75%賛成	5
7A-4	日本で認められていない結婚を望む人たちが幸せに暮らすには	7
7A-5	ヒトクローンに人権はあるのか	3
7A-6	医療分野でのクローン技術の使用可能範囲について考える	7
7A-7	子どもの遺伝子操作して良いのか	4
7B-1	安楽死は認められるべきか	5
7B-2	自殺補助に条件付きで賛成する	4
7B-3	ドーピングについて正しい知識を身に付け反対しよう	4
7B-4	積極的安楽死に条件付きで賛成する	5
7B-5	デザイナーベビーを生み出すに条件付きで反対する	5
7B-6	遺伝子組み換えの安全性を問う	4
7B-7	積極的安楽死に賛成する	3
7B-8	自殺に条件付きで賛成	4
7B-9	動物実験に条件付きで賛成する	3

(3) 2年次文系生徒

「総合的な探究の時間」の科学倫理分野

班番号	タイトル	人数
1-1	他の動物で作られた臓器の移植は許される、に反対である	7
1-2	「遺伝子操作によるデザイナーズベビー」は大丈夫、に反対である	8
1-3	「安楽死」は必要、に反対である	7
1-4	尊厳死は必要、に反対である	8
2-1	「クローン」は人類の未来のために必要である、に反対である	8
2-2	「遺伝子操作によるデザイナーズベビー」は大丈夫かどうか	8
2-3	遺伝子操作された動物の臓器による臓器移植は許される、に賛成である	7
2-4	「尊厳死」は必要、に賛成である	7
3-1	「クローン」は人類の未来のために必要である、に賛成である	7
3-2	他の動物で作られた臓器の移植は許される、に賛成である	8
3-3	遺伝子操作された動物の臓器による臓器移植に反対である	8
3-4	「安楽死」は必要、に賛成である。	7

(4) 1年次生徒

「理数探究基礎」の自然科学分野

分野	班番号	タイトル	人数
物理	2-1	橋と地震の揺れについて	4
	2-2	板の素材別耐久性	4
	3-3	自転車で重い荷物を楽に運ぶ方法	7
	5-2	素材と反射の関係	6
	3-6	シャープペンシルの芯の減り方の調査	5
	5-6	太陽光を有効活用するための条件	4
	7-2	365日の紙飛行機～紙飛行機の滞空時間～	6
	1-3	割れにくい消しゴムの使い方	4
	1-4	消しゴムケースの形と割れやすさの関係	4
	1-6	ボールを遠くに投げる方法	3
2-7	消しゴムのよく消える使い方	6	
化学	4-2	シャボン液の濃度とシャボン玉の耐久時間の関係	5
	4-4	シャボン液の比率とシャボン玉の持続力の関係について	4
	4-5	割れないシャボン玉を作るには	4
	1-5	湿度とシャボン玉が割れるまでの時間の関係	4
	3-1	pHの数値とシャボン玉の持続時間の関係性を調べる	5
	4-3	シャボン膜の持続時間とシャボン液の温度の関係	5
	4-9	チョークの粉を滑り止めとして活用する方法	5
	6-4	持久力の高い風船を作ろう	7
7-3	メントスコーラを強くする条件とほかの飲み物での再現	5	
生物	5-5	豆苗はどのような光を当てると伸びやすいか	5
	6-5	生物の生態と巣の構造の関係	4
	6-6	気温の変化による生物の変化	4
	2-8	食パンをカビから守る	4
	5-1	与える水のpH・温度の変動による雑草抑制効果	5
	6-2	光の色・紫外線による植物の成長の違い	5
	6-3	色素と葉緑体の変化	4
	4-7	四葉のクローバーの作り方（傷つけ）	4
	4-8	四つ葉のクローバーについて（肥料の効果）	4
	6-1	重曹とクエン酸でキュキュット	6
	7-8	支柱がつる性植物に及ぼす影響に迫る	7
	6-7	紅葉の日光・温度との関係	5

分野	班番号	タイトル	人数
統計	1-2	トリックアートの作り方～目の錯覚を起こすには～	5
	3-8	効率的な暗記方法	4
	4-1	誕生月と運動能力の関係	4
	7-6	4択問題の正解は何番が多いのか	5
心理	3-2	嘘が身体に与える影響	6
	7-4	人の気配は体のどこで感じるのか	4
	7-5	人の気配の正体は静電気なのか？	4
	2-3	物の購入と植札の色関係	5
	1-1	色が与える視覚への影響	8
2-4	ロゴマークにおける配色の考察	4	
音楽・体育	2-5	勉強に音楽はどんな影響を与えるか	4
	2-6	音楽はどんな影響を与えるのか？～集中力編～	5
	3-4	ヒット曲の不変的な共通点	4
	4-6	ヨーグルトと睡眠	5
	5-7	三拍子の速さと心拍数の変化について	6
5-8	運動と音のテンポの関係について	5	
工学	6-8	形状記憶合金が酸・アルカリから受ける影響	5
	7-1	ミューラーリヤー錯視の角度による見え方の変化	5
	7-7	色と温度の関係について	4
	5-4	つくろう！涼しいマスク	4
	3-5	切り取りやすいミシン目を作る！	5
3-7	画像を3Dでみるための条件	5	
食物	1-7	ふわふわのパンケーキを作るには	6
	1-8	パンケーキのふわふわさと蒸す時間の関係	5
	2-9	人気のある食パンとその理由	4
5-3	日数の経過による野菜・果物の糖度の変化	5	

8-5 3年間の課題研究実施計画

月	1年次	2年次		3年次 理系
		理系	文系	
5月 考查 まで	●理数探究基礎 説明会 →予備探究活動	●理数探究 説明会、テーマ検討、班編成 ●文化祭発表(選抜班) 1年次の成果を発表	●総合的な探究の時間 研究討議の方法について (ディベート)	●理数探究 追加検証 ●文化祭発表(選抜班) 1年次の成果を発表
7月 考查 まで	●理数探究基礎 予備探究活動 検証実験 ●アラカルト講座 サイエンスカフェ(6月)	●理数探究 仮説検討、検証実験 ●科学倫理 オリエンテーション ●サイエンスカフェ(6月)	↓	●理数探究 追加検証まとめ →ポスター・要旨作成 ●サイエンスカフェ(6月)
夏休 み	●理数探究基礎 予備探究活動 検証まとめ →ポスター・要旨作成 本テーマ検討、班編成 ●SSH生徒研究中間発表会 (全員・予備探究活動の発表)	●理数探究 検証実験 ●科学倫理 研究討議 ●SSH生徒研究中間発表会 (全員・聴講) ●オーストラリア研修(8月・希望 者)	↓	●SSH生徒研究発表会 (全員・本発表) ●理数探究 論文作成 ●進路探究
10 月考 査ま で	●理数探究基礎 仮説検討、仮説検証 →ポスター・要旨作成 ●東京研修(10月・希望者)	●理数探究 検証実験 ●科学倫理 研究討議	●総合的な探究の時間 科学倫理についての研究討議	
12 月考 査ま で	●理数探究基礎 仮説検証 →ポスター・要旨作成	●理数探究 検証まとめ ●科学倫理 ポスター・要旨・論文作成	●総合的な探究の時間 研究討議のまとめ →ポスター・要旨作成	
冬休 み	●理数探究基礎 ポスター・要旨作成	●科学倫理 ポスター・要旨・論文作成 ●ジョージタウン大学研修 (12月・希望女子)	●総合的な探究の時間 ポスター・要旨作成	
3月 考查 まで	●SSH生徒研究発表会 (全員・本発表) ●Girl's Expo with Science Ethics (選抜グループ) ●理数探究基礎 論文作成	●SSH生徒研究発表会 (全員・自然科学・中間発表) ●Girl's Expo with Science Ethics (全員) (全員・自然科学は中間発表、 科学倫理は本発表) ●理数探究 追加検証	●SSH生徒研究発表会 (全員・聴講) ●Girl's Expo with Science Ethics (全員:倫理の発表)	↓
春休 み		●理数探究 追加検証		

2年次の「理数探究」と「科学倫理」は、「理数探究・科学倫理」の授業で境界を作らず実施する。

2022年(令和4年)2月10日 木曜日

姫路東高生ら ポスターに成果まとめ

「科学倫理」研究を発表

高校生らによる自然科学と科学倫理に関する研究発表会が、姫路市文化コンベンションセンター「アクリリ」で開かれた。

研究成果をポスターにまとめて発表する姫路東高の生徒＝アクリエひめじ(撮影・安藤真子)

会場では、同校1、2年生と姫路西、洲本、西脇など他校生の計約170名が調査研究した結果をポスターに記述して発表。生徒たちはそれぞれの内容を来場者に説明した。このうち科学倫理で発表した53班から選ばれた4班が、ホール

エひめじ(同市神屋町)であった。生徒たちはこの1年間の研究成果をポスターと口頭で披露した。文部科学省のスーパーサイエンスハイスクール(SHS)に指定されている姫路東高校の主催。女性も含めて理系人材を育成するとともに、技術革新と倫理の両立を図る科学倫理観を若い世代に醸成する目的で初めて開いた。

よ、預けた日時を記録するなどの方法を提案した。オンラインで参加した京都府立医科大の瀬戸山晃一主任教授は「赤ちゃんポスターのメッセージをどのように改善するかを示せば、もっと良かったと評価した。姫路東高生は、今回の研究成果を月中旬に論文にまとめ、3月初めにホームページなどで公表する」とい

の舞台で口頭発表した。熊本の民間病院が設置する「赤ちゃんポスター」を研究した生徒たちは、望まない妊娠で出産した実親による虐待リスクの回避と長所を列挙。ただし、育児放棄を助長するなどの懸念もあるとし、赤ちゃんポスターを他県にも広げ、将来に主目の親を特定しやすい

神戸新聞 23面 (令和4年2月10日)

15 Apr. 2022 No.368

認定 NPO 法人 ささえあい医療人権センター COML

高校生の「から科学倫理」について考えることが大切

川藤 和麻さん

「科学倫理」は、科学技術の進歩に伴って生じる倫理的課題を、科学者や市民が話し合い、解決策を模索する活動のことです。高校生の「から科学倫理」は、科学技術の進歩に伴って生じる倫理的課題を、科学者や市民が話し合い、解決策を模索する活動のことです。

認定 NPO 法人 ささえあい医療人権センターCOML 会報誌 (令和3年4月15日第368号)

【令和3年度】電リテラ内での発生するプラズマの分析

ナトリウムの強い輝線が見られるのか？ 謎のプラズマ現象を解明!!

講師：川藤和麻さん

電リテラ内での発生するプラズマの分析。ナトリウムの強い輝線が見られるのか？ 謎のプラズマ現象を解明!!

日経サイエンス別冊記念号(令和4年3月)

座談会 part 3

15歳からの意思決定

自分の意思と家族の思い

座談会の参加者は15歳からできます。今回、高校生4人が集まってきた。座談会についての率直な意見を聞きました。

座談会参加者：山口久、山田英夫、山田英夫、三浦正和、山本真希

座談会を終えて 命について考えるきっかけに

座談会の参加者は、命について考えるきっかけになりました。座談会を通じて、命の大切さや家族の思いを改めて考えることができました。

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