

令和4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



はじめに

平成 24 年度にスタートした本校スーパーサイエンスハイスクール（SSH）の取組も、今年度で第Ⅲ期 2 年目、通算 12 年目となりました。この間、多くの方々から御指導・御助言をいただきながら、生徒・教職員ともに努力や工夫を重ね、年々内容を充実させていくことができたのではないかと感じています。

振り返ると過去 3 年間は、新型コロナウイルス感染症の影響により、この SSH の活動においても様々な制約を受け続けました。特に外部機関と連携した活動や、海外を含む他校との交流などが困難となり、一時は生徒同士の協働的な活動でさえ十分にはできない時期がありました。それまでとは状況が一変したことで、探究に取り組む生徒にも指導にあたる教員にも多くの戸惑いが生じ、本校の研究開発は大きく後退するかと思われました。確かに、外部から刺激や情報を得る機会が減少し、計画が思うように進められないといったマイナスの影響は小さくありませんでしたが、その一方で、困難な状況に置かれて試行錯誤する中からそれまでにはなかった発想が生まれ、新しい取組の形が実現するという思わぬ成果もありました。たとえば、ICT 機器をより積極的に活用することで海外との交流を継続的かつ効率的に行える形が実現したほか、探究発表にネット上のプラットフォームを利用することで、発表内容を一定の期間継続して提示することが可能となり、発表内容への理解や質疑応答の質がより深まるという結果が得られました。そして、これらの成果は、コロナ以前の状況が戻ってきた中でも、従来の対面による形と組み合わせることで、大きな相乗効果が期待できるものとなっています。コロナ禍という逆境を何とか克服しようとしたからこそ、新たな視点や発想が生じたものと感じています。

科学の研究や探究活動においては、仮説と実験結果が全く異なったり、想定もしなかった課題や困難に突き当たったりすることは珍しくありません。その時に、どのような考え方を持つのか、どのような姿勢を示すのかによって、結果は大きく異なります。そこで諦めれば結果は「失敗」です。その困難に向き合い、むしろその克服を楽しもうとするような姿勢をとることができれば、仮説とは全く違う結果になったとしても、大きな「成功」を手にすることができる可能性が高まります。「失敗は成功の母」とは言い古された言葉ですが、科学や探究の本質を見事に言い得たものだと思感した貴重な 3 年間となりました。

今後、本校第Ⅲ期の取組は後半戦へと向かっていきます。これまでの成果への自負を持ちつつも、山積する課題の克服に向けてさらに研究開発を進め、「グローバル社会の課題に主体的に向き合い、自己を高め果敢に挑戦し続ける科学技術人材の育成」という課題を達成してまいりたいと考えています。本報告書を手にとっていただいた皆様には、忌憚のない御意見や御指導を賜りますようよろしくお願いいたします。

最後になりましたが、本校の取組に対して多大なる御支援をいただきました京都大学、京都工芸繊維大学、大阪大学、京都府立大学をはじめとする各研究機関や関係企業の皆様方、また、文部科学省、科学技術振興機構（JST）の皆様方に心より感謝を申し上げ、巻頭の言葉といたします。

令和 6 年 3 月

京都府立嵯峨野高等学校
校長 吉村 要

目次

① 令和5年度SSH研究開発実施報告（要約）	1
② 令和5年度SSH研究開発の成果と課題	7
③ 実践報告書(本文)	
1 研究開発の課題	12
2 研究開発の経緯	13
3 研究開発の内容	
I 研究テーマについて	
I-1 研究テーマⅠ「多様なテーマの探究活動を通して、科学的分析力、論理的思考力、高い倫理観に基づく客観的判断力を育成する教育課程を開発する。」について	14
I-2 研究テーマⅡ「探究活動を通して育成する資質・能力を明確化し、生徒が成長を認識できる評価方法を開発する。」について	18
I-3 研究テーマⅢ「高い専門性と幅広い教養を基盤とした異文化への理解を深めることによりグローバル社会で活躍できる人材育成プログラムを開発する。」について	23
II 事業報告	
II-1 スーパーサイエンスラボⅠ	26
II-2 スーパーサイエンスラボⅡ	29
II-3 スーパーサイエンスラボⅢ	33
II-4 サイエンス英語	37
II-5 ロジカルサイエンス	39
II-6 アカデミックラボ	41
II-7 サイエンス部・コンピューター部の活動	45
II-8 コンテスト・コンクール・発表会・校外プログラムへの参加	47
II-9 サマーセミナー	48
II-10 サイエンスレクチャー	51
II-11 小中学生向けワークショップ	53
II-12 「スーパーサイエンスネットワーク京都」について	54
4 実施の効果とその評価	55
5 校内におけるSSHの組織的推進体制	62
6 成果の発信・普及	63
7 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向性	65
④ 関係資料	
1 教育課程表	66
2 Sagano 学びのデザインシート	69
3 SSH運営指導委員会	73
4 令和5年度課題研究テーマ一覧	74

京都府立嵯峨野高等学校	指定第Ⅲ期目	04~08
-------------	--------	-------

①令和5年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発実施報告（要約）

① 研究開発課題									
グローバル社会の課題に主体的に向き合い、自己を高め果敢に挑戦し続ける科学技術人材の育成									
② 研究開発の概要									
<p>SSH指定Ⅱ期10年間の取組を継承・深化し、「探究活動の質的向上」「Sagano 学びのデザインシートを活用したカリキュラム・マネジメントの推進」「グローバルな社会との様々な形態の交流と協働研究」を柱とした取組を実施し、京都府の理数教育を牽引していくとともに、全国の学校にその成果を広く普及していく。</p> <p>グローバル社会における課題の発見と解決に向け、主体的に考え行動する力、他者と協働する力、新しい価値を創造する力、果敢に挑戦する態度を育成するため、</p> <p>①探究活動の質的向上を実現する教育課程の開発 ②探究活動で育成する資質・能力の明確化と、成長を認識できる評価方法の開発 ③グローバル社会で活躍できる人材育成プログラムの開発</p> <p>を目標とする。</p>									
③ 令和5年度実施規模									
課程（全日制）									
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	121		121		118		360		全校生徒を対象に実施
人間科学コース		3	<u>62</u>	3	<u>62</u>	3		9	
自然科学コース(理系)			<u>59</u>		<u>59</u>				
京都こすもす科	202	5	201	5	195	5	598	15	
共修コース人間科学系統			<u>68</u>		<u>68</u>				
共修コース自然科学系統	<u>121</u>	<u>3</u>	<u>53</u>	<u>3</u>	<u>52</u>	<u>3</u>	<u>362</u>	<u>9</u>	
専修コース自然科学系統	<u>81</u>	<u>2</u>	<u>80</u>	<u>2</u>	<u>75</u>	<u>2</u>	<u>236</u>	<u>6</u>	
課程ごとの計	323	8	322	8	313	8	958	24	
④ 研究開発の内容									
○研究開発計画									
<p>(1) 「多様なテーマの探究活動を通して、科学的分析力、論理的思考力、高い倫理観に基づく客観的判断力を育成する教育課程の開発」</p> <p>(2) 「探究活動を通して育成する資質・能力を明確化し、生徒の達成感を高める評価方法の改善に係る取組の開発」</p> <p>(3) 「高い専門性と幅広い教養を基盤とした異文化への理解を深めることによりグローバル社会で活躍できる人材育成プログラムの開発」</p>									

第1年次（令和4年度）

研究開発計画

- (1) 多様なテーマの探究活動を通して、科学的分析力、論理的思考力、高い倫理観に基づく客観的判断力を育成する教育課程の開発
 - ・「Sagano 学びのデザインシート」の開発
 - ・スーパーサイエンスラボ（SSL）及びアカデミックラボ（AL）の実施形態及び内容の変更
 - ・卒業生を活用した探究活動サポートチームの計画
- (2) 探究活動を通して育成する資質・能力を明確化し、生徒の達成感を高める評価方法の改善に係る取組の開発
 - ・「Sagano 学びのデザインシート」の運用及び内容の検討
 - ・「SSL評価シート」による評価の実施
 - ・次年度に向けた「Sagano 学びのデザインシート」及び「SSL評価シート」の改善
- (3) 高い専門性と幅広い教養を基盤とした異文化への理解を深めることによりグローバル社会で活躍できる人材育成プログラムの開発
 - ・グローバルインタラクション（GI）及びサイエンス英語（SE）を中心とした異文化コミュニケーション能力の基礎を育成する科目の実施
 - ・様々な形式の国際交流の実施
 - ・海外の連携校との協働研究の実施

第2年次（令和5年度）

研究開発計画

- (1) 多様なテーマの探究活動を通して、科学的分析力、論理的思考力、高い倫理観に基づく客観的判断力を育成する教育課程の開発
 - ・各教科で育成する資質・能力を視覚化した「Sagano 学びのデザインシート」の開発
 - ・「総合的な探究の時間」の実施形態の変更
 - ・卒業生を活用した探究活動サポートチームの募集と運用
- (2) 探究活動を通して育成する資質・能力を明確化し、生徒の達成感を高める評価方法の改善に係る取組の開発
 - ・「Sagano 学びのデザインシート」を用いたカリキュラム・マネジメント
 - ・生徒が成長を認識できる評価方法の開発
 - ・次年度に向けた「Sagano 学びのデザインシート」及び「SSL評価シート」の改善
- (3) 高い専門性と幅広い教養を基盤とした異文化への理解を深めることによりグローバル社会で活躍できる人材育成プログラムの開発
 - ・グローバルインタラクション（GI）での国際交流
 - ・サイエンス英語での国際交流
 - ・Sagano SSH Global Forum for Student Research での国際交流
 - ・「グローバル公民権プロジェクト」
 - ・その他

○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	
京都こすもす科専修コース	理数理科	7	化学基礎・生物基礎・物理基礎	各2	該当コースの1年全員 (40名×2クラス)
京都こすもす科専修コース	理数数学A	6	数学I	3	該当コースの1年全員 (40名×2クラス)

理数理科は、自然現象を科目別に取り扱うのではなく、物理、化学、生物、地学の横断的な観点から、小科目の枠にとらわれない多面的な視点で自然現象を捉え、基本的な概念や原理・法則への見解を深めさせ、幅広い科学的な視野を育成する。

理数数学Aは、数学の各科目別に内容を取り扱うのではなく、関連分野をまとめる等して効率よく学習することや、探究活動や理科などとの対応を考慮して学習項目を整理することで、深い学習が行えるようにする。

○令和5年度の教育課程の内容のうち特徴的な事項

学科・コース	第1学年		第2学年		第3学年	
	教科・科目名	単位数	教科・科目名	単位数	教科・科目名	単位数
京都こすもす科専修コース	総合的な探究の時間(S S L I)	1	総合的な探究の時間(S S L II)	2	総合的な探究の時間(S S L III)	1
			総合的な探究の時間(S E)	1		
京都こすもす科共修コース及び普通科	総合的な探究の時間(ロジカルサイエンス(L S))	1	総合的な探究の時間(A L)	2		
学科等	科目名	単位数	対象学年	既存・教科科目との関連		
京都こすもす科専修コース	理数数学B	6	第2学年	数学Ⅱ、数学B、数学Ⅲ、数学C		
	理数数学C	6	第3学年	数学Ⅲ、数学C		
	総合的な探究の時間(S E)	1	第2学年	英語コミュニケーションⅠⅡ、物理基礎、化学基礎、生物基礎、地学基礎、数学Ⅰ		
全生徒	総合的な探究の時間(L S)	1	第1学年	現代の国語		
京都こすもす科共修コース及び普通科	グローバルインタラクション(G I)	2	第1学年	総合的な探究の時間、論理・表現		
京都こすもす科共修及び専修コース	英語探究Ⅰ	3	第1学年	英語コミュニケーションⅠ		
京都こすもす科共修コース	総合数学	7	第1学年	数学Ⅰ・数学Ⅱ・数学A		

令和5年度の教育課程表を実施報告書の関係資料に記載する。

○具体的な研究事項・活動内容

(1) 多様なテーマの探究活動を通して、科学的分析力、論理的思考力、高い倫理観に基づく客観的判断力を育成する教育課程の開発

- ① 本研究開発の目的である育てたい生徒像と、各教科・科目で育成する資質・能力を示すため、「Sagano 学びのデザインシート」を開発する。
- ② S S L及びA Lの実施形態を改変し、より深い探究活動として実施する。課題設定については、生徒の主眼的な発想を重視しつつ、教員の助言のもと実現可能な課題を設定させる。また、論文執筆や最終発表の際に、探究活動の振り返りを実施し、探究活動の奥深さを実感させる。
- ③ S S Lで開発した「S S L評価シート」をA Lへ応用する。
- ④ 数学、情報、理科等の教員による探究アシストチームを結成し、人文社会系の探究活動においても、定量的・科学的な視点で探究できるように指導する。具体的には、理系科目の教科指導を通して、教科特有の見方・考え方を育成することで、各ラボの分野を超えて生徒を指導していくことができる体制を構築する。
- ⑤ 在校生に対する探究活動全般の取組をサポートするため、卒業時に全卒業生に対して、探究活動サポートチームへの登録を促す。

(2) 探究活動を通して育成する資質・能力を明確化し、生徒の達成感を高める評価方法の改善に係る取組の開発

- ① 「Sagano 学びのデザインシート」を全教員で確認し、自身が担当する教科・科目で生徒にどの資質・能力を育成するかを再確認する。年度末に、他の評価結果と合わせて、育成を目指す人物像に向かう資質・能力の育成に各教科等の取組が寄与したかを検証する。
- ② 「Sagano 学びのデザインシート」の活用状況アンケートの結果や「S S L評価シート」を活用した評価結果に基づいて、S S H事業評価委員会で検討する。

- ③ 「Sagano 学びのデザインシート」を用いた取組と育成する資質・能力との関連が妥当であったのか、また「SSL評価シート」に示したリストは資質・能力を測るのに妥当なものであったのかを、各教科会議にて検討し、SSH事業評価委員会で総括する。

(3) 高い専門性と幅広い教養を基盤とした異文化への理解を深めることによりグローバル社会で活躍できる人材育成プログラムの開発

- ① グローバルインタラクションの授業において、これまで実施してきたオンラインによる国際交流を、第Ⅲ期においてさらに充実させる。また、サイエンス英語の授業において、海外連携校と、それぞれの学校で取り組んだ科学的探究の内容を英語で発表し、フィードバックを相互に行う機会を設ける。本校の生徒はSSLで取り組んだ科学的探究の内容を英語で発表する。さらに、SSLおよびALで実施した探究活動の成果発表を校内だけでなく、海外の連携校に向けて、口頭で発表する機会としてSagano SSH Global Forum for Student Researchを開催する。
- ② 科学分野で活躍する京都にある大学や研究所で学ぶ留学生や研究者による講演を英語で聴講し、その分野の科学的知識を深める。
- ③ 本校で実施する研究発表会において、対面形式あるいはオンライン形式で呼びかけに応じた高校の希望生徒を招待し研究交流を実施する。

⑤ 研究開発の成果と課題

○研究成果の普及について

前年度報告書については、全国SSH指定校および京都府立高校に送付するとともに、本校ホームページに全文をアップロードした。また、取組内容や成果について随時本校ホームページに掲載した。生徒による探究活動の校内外発表会を年5回実施し、これに合わせる形で「京都府立嵯峨野高等学校SSH成果報告会」を行った。これに個別の視察を含めると、延べ32校55名の先生方に向けて成果を報告した。さらに、全国SSH指定校に計11校のべ19人の教員および図書館司書が先進校視察を行った。

○実施による成果とその評価

「Sagano 学びのデザインシート」については、令和4年度は、全教科で生徒に身につけさせたい資質・能力をリストアップすることができた。令和5年度は、この結果も踏まえ、校内で「Sagano 学びのデザインシート」の改善について議論し、各教科において育成を目指す資質・能力を明らかにするとともに、その資質・能力を伸ばすための具体的な方策と評価方法を検討した。検討する過程で、各教科の教員全員でカリキュラムの改善を図ることができた。また、1枚のシートにまとめることで、各教科の取組を視覚的にわかりやすく整理することができた。これらは、今年度の計画どおりである。さらに、1年生全員を対象として、4月に「問いづくりワークショップ」を実施した。このワークショップでは、生徒たちに「質問づくり」を体験させながら質問の性質や探究活動につながる「問い」の性質について理解させることを目的としている。入学してすぐに探究の「問い」を意識させ、日頃から身の回りの事象に疑問をもつことが、主体的に学び、粘り強く探究するための第一歩であると認識させることができた。学級担任・副担任が担当することで、1年生を担当する教員が同じ目標をもって授業をスタートすることができるという効果もあった。

スーパーサイエンスラボⅠでは、グループの探究テーマを発表し合う「テーマ検討会」を実施し、テーマのレベルによって、「Advanced Theme」と「Standard Theme」に分けて指導を行った。生徒の主体的な発想を重視しつつ、教員の助言のもと、研究の実施が可能と予想されるテーマに導くことで、探究活動のサイクルをスムーズに回すことが可能になった。その結果、今年度スーパーサイエンスラボⅡの初期の段階で実験や実習を始めることができる生徒が多かった。スーパーサイエンスラボⅡでは、京都府立高校によるテーマ検討会「サイエンススプラウト」を経て、スーパーサイエンスネットワーク京都関係校生徒の探究活動の中間発表会「みやびサイエンスガーデン」に参加した。スーパーサイエンスラボⅢでは、口頭研究発表の資料作成、発表および研究報告論文を執筆した。今年度は執筆した論文の相互評価を実施できた。

アカデミックラボでは、12 ラボに分かれ約 60 課題に取り組ませた。また令和 5 年度は、理科・数学の教員が「探究アシストチーム」として「食と生活ラボ」や「文化・デザインラボ」、「スポーツと環境ラボ」に関わったことで、教科にとらわれない探究の手法を指導することができた。さらに、数学活用ラボでは、昨年度活動した 2 つのグループが外部の学会や研究発表会へ初めて参加した。京・平安文化論ラボは、古典の研究・普及・啓発に貢献した活動として、「古典の日文化基金未来賞」を受賞した。法学ラボの活動の 2 つの柱は、日本弁護士連合会主催「第 16 回高校生模擬裁判選手権」への参加と、課題探究活動であり、複数のマスメディアに取り上げられた。

スーパーサイエンスラボⅡで活用してきた「到達目標／評価シート(Can Do リスト)」をアカデミックラボでも活用するため、令和 5 年度は項目の選定を行った。その結果、到達目標・自己評価項目のなかでも、いくつかの項目はアカデミックラボでも活用が可能であることがわかった。

教科横断的な視点でカリキュラムを開発するため、「ロジカルサイエンス」、「情報Ⅰ」は、国語・地歴公民・理科・数学(情報)・家庭・英語の教員によるティーム・ティーチングとした。様々な教員が探究の基礎力をつけるための指導に関わることで、教員のスキルアップにもつながった。第Ⅱ期までに開発してきた探究活動の指導方法をスムーズに校内に普及することができた。

在校生の探究活動全般の取組をサポートするため、卒業生による「探究活動サポートチーム」を設立し、卒業生へ登録を促したところ、41 名の卒業生が登録した。また、令和 5 年度に卒業生が公教育の探究学習を支援する目的で一般社団法人 e-donuts を起ち上げた。本校だけでなく、多くの公立高校の探究活動を支援している。本校がこれまでに取り組んできた探究的な学びが実を結んできたと言える。

国際交流は、7ヶ国 14 校とオンラインで 23 回実施した。また、アメリカのフニペロ・セラ高校と対面で交流した。さらに、韓国全羅南道国際教育院が主催する 2023 年日韓高校生グローバル公民権プロジェクトに 15 名の生徒が参加し、9 回のオンラインによる取組の後、11 名の生徒が本校を訪問し対面交流を実施した。加えて、カナダのビショップ大学学生への嵯峨野高等学校校有林の合同研修および嵐山巡検、韓国の韓一高校の生徒 128 名が本校を訪問、本校 2 年生 8 名がアメリカ・フロリダ短期研修を体験するなど、様々な取組を実施した。

校有林調査ラボとサイエンス部の生徒を対象に、「ジャパンフィールドリサーチ」を企画し、京都府北部森林での調査トレーニングの後、熊本県玉名郡和水町での環境調査を行った。この環境調査は、熊本県立第二高等学校および熊本県立鹿本高等学校との連携事業である。アンケートによる評価は高く、次年度に向けての振り返りが多く見られた。

サイエンス部は、ボランティアとして小学生向ワークショップ「常磐野小学校実験教室」に参加した。コンピューター部は、第 23 回日本情報オリンピックにおいて予選敢闘賞を受賞、第 4 回全国高等学校 AI アスリート選手権大会 シンギュラリティバトルクエスト 2023 のサイバークエスト競技において優勝を果たし、PE-BANK 賞を受賞、第 3 回 CyberSakura 本選部門に参加し、決勝出場権を獲得した(決勝戦は 3 月 24 日に開催予定)。

各種オリンピックにのべ 51 名が参加し、各種発表会においてのべ 282 名の生徒が発表した。その他、科学技術等に関する取組に、多くの生徒が参加した。

「サマーセミナー」は、1・2 年生が、夏季休業中に希望するセミナーを選択して参加した。今年度は新たなセミナーとして「京都大学化学研究所フィールドワーク」や「数学で遊ぼう！楽しいグラフ描画入門」を実施することができた。1 年生が全員参加する「卒業生講話」以外のセミナーに、のべ 205 名の生徒が参加した。また、「サイエンスレクチャー」は、すべて対面で実施し、計 4 回 290 名の生徒が参加した。

卒業生アンケートは、平成 25 年度から令和 4 年度までの 11 年間の卒業生 3592 名(比較対象とした S S H 対象以外の生徒 2463 名含む)にネットによるアンケート調査をハガキの送付とホームページへの掲載によって依頼した。このうちハガキが手元に届いた件数は 3210 件で、S S H 対象生徒 89 名、S S H 対象以外の生徒 121 名から回答を得た。その結果、S S H 対象卒業生と S S H 対象以外の卒業生を比べると、S S H 対象卒業生では、大学院に進学を考えている割合が S S H 対象以外の生徒よりも 22

%高くなっていた。さらに「嵯峨野高校での経験は、専攻分野、現在の職業の選択、または将来就きたい職業を考える上で影響を与えたと思いますか」という設問では、SSH対象卒業生89名中69名、SSH対象以外の卒業生121名中68名と半数以上が肯定的回答だった。「進路選択に際して、本校に在学してよかったことを教えてください」という設問に対しては、ラボや授業などの日常の取組の他にも、学会や国際交流などの外部発表経験や本校で出会った友人とその後もキャリアに関する情報共有をしている繋がりなどの点が挙げられた。

京都府の指定事業である「スーパーサイエンスネットワーク京都」（「SSN京都」）の中核校として、以下の取組を実施した。「みやこサイエンスフェスタ」は、京都大学を会場とし、「SSN京都」9校の生徒60名が17本の探究活動に関する発表を行った。見学者は310名であった。京都府立洛北高等学校主催の「サイエンスプラウト」には、本校から2年生70名が参加し、テーマ設定について質疑応答を行った。「みやびサイエンスガーデン」では、「SSN京都」6校および招待校1校の生徒が参加し、369名が発表、277名が見学した。これらの取組について、生徒へのアンケートにおいては、肯定的な回答が多く見られ、発表生徒のうち「他校の発表が参考になったと思う」「まあそう思う」という肯定的な回答が多くを占めた。教員へのアンケートにおいても、肯定的な意見が多かった。

○実施上の課題と今後の取組

「Sagano 学びのデザインシート」については、今年度各教科において育成を目指す資質・能力について十分な検討ができた。今後は、各教科や科目間での内容を共有し、それぞれの授業での学びを有機的につなげることを検討する。

「スーパーサイエンスラボ」では、テーマ検討の際に、教員が見通しをもって生徒にフィードバックすることで、生徒に限られた期間の中で探究のサイクルを経験できるような内容に導くことができた。またその指導を通して、研究内容の幅を広げることもつながった。今後は、ラボ群の再編成や教員体制の見直しを検討する。今年度スーパーサイエンスラボⅡの取組のひとつとして、「ジャパンフィールドリサーチ」を企画し、熊本県立高校と連携して、熊本県玉名郡和水町での森林環境調査を実施することができた。次年度以降は、他の地域での調査や学校との連携を念頭においた森林調査活動を柱とした探究活動を実施する。

「アカデミックラボ」では、数学・理科の教員からなるサポートチームによる支援によって、生徒は学問分野を越えたテーマで探究活動を進めることができた。今後は、教員によるサポートチームをより充実させ、数学・理科・情報分野の研究手法の普及をはかる。

今年度、卒業生を活用した「探究活動サポートチーム」を組織することができた。2月の発表会にはティーチングアシスタントとして参加した。今後は、ラボ活動全体へのサポートや大学や研究機関での研究報告など、卒業生に多くの活躍の場を提供したい。

「グローバルな人材育成」、「国際交流」は、本校の取組の強みのひとつである。一人でも多くの生徒に交流経験をさせ、さらに、海外での環境調査活動を主とした人材育成プログラムの開発を進めたい。

今年度、JST数学キャラバン「拡がりゆく数学 in 京都 2023」、「サマーセミナー」「サイエンスレクチャー」などの企画を進めることができた。今後も、探究活動の深化、進路選択の多様性など生徒のニーズに応じた企画運営を心掛けたい。

学会での研究成果の発表やコンテストやオリンピック等への参加に前向きな生徒が増え、さまざまな賞を獲得することができた。特に今年度は、コンピューター部の部員が増加するとともにコンテストにおいて実績を残すことができたことは大きな成果である。外部での挑戦の機会を提示し、積極的な挑戦を促すことにより、生徒の自己効力感を高め、より高い目標に向けて学ぶ姿勢を育成することができる。教員の指導体制や取組内容について、校内で共有し、今後さらに挑戦する生徒を増やしていきたい。

「SSN京都」関係校による取組については、中核校として京都府教育委員会指導のもと、関係校と協議し進めてきた。本年度、業務の一部をSSH指定校である京都府立洛北高等学校と京都府立桃山高等学校に委託した。今後、SSH指定校を中心に、意見集約や業務分担を推し進めたい。

②令和5年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発の成果と課題

① 研究開発の成果

(1) 「多様なテーマの探究活動を通して、科学的分析力、論理的思考力、高い倫理観に基づく客観的判断力を育成する教育課程の開発」

○ 各教科で育成する資質・能力を視覚化した「Sagano 学びのデザインシート」の開発

各教科・科目の取組を有機的に連携させるためには、教員が目的を共有し、その目的に合致した目標をたてる必要がある。「Sagano 学びのデザインシート」は、本校の育てたい生徒像と各教科で育成する資質・能力の関連を示したシートである。令和4年度は、全教科で生徒に身につけさせた資質・能力をリストアップすることができた。令和5年度は、この結果も踏まえ、校内で「Sagano 学びのデザインシート」の改善について議論し、各教科において育成を目指す資質・能力を明らかにするとともに、その資質・能力を伸ばすための具体的な方策と評価方法を検討した。検討する過程で、各教科の教員全員でカリキュラムの改善を図ることができた。また、1枚のシートにまとめることで、各教科の取組を視覚的にわかりやすく整理することができた。

○ 「総合的な探究の時間」の実施形態の変更

「総合的な探究の時間」として、京都こすもす科専修コースでは1年次にスーパーサイエンスラボⅠ、2年次にスーパーサイエンスラボⅡ・サイエンス英語、3年次にスーパーサイエンスラボⅢを設置している。また、普通科・京都こすもす科共修コースでは、1年次にロジカルサイエンス、2年次にアカデミックラボを設置している。

スーパーサイエンスラボⅠでは、生徒全員に個人でテーマを検討させた後、互いに発表、意見交流をしながらグループを形成していく。グループができた後、グループの探究テーマを発表し合う「テーマ検討会」を実施するが、昨年度より生徒が考えたテーマを「Advanced Theme」と「Standard Theme」に分けて指導を行っている。よく考えている優れたテーマ「Advanced Theme」については、そのテーマをそのまま採用して研究を行う。明らかに研究の進捗が見通せないと判断できるテーマについては、教員のアドバイスをもとに再設定したテーマ「Standard Theme」で探究活動を進める。生徒の主体的な発想を重視しつつ、教員の助言のもと、研究の実施が可能と予想されるテーマに導くことで、探究活動のサイクルをスムーズに回すことが可能になった。スーパーサイエンスラボⅡでは、6月19日～30日にかけて、京都府立高によるテーマ検討会「サイエンスプラウト」に本校からは27テーマ70名の生徒が参加した。また、SSN京都関係校生徒の探究活動の中間発表会「みやびサイエンスガーデン」に39テーマ79名が参加した。スーパーサイエンスラボⅢでは、スーパーサイエンスラボⅡで取り組んできた課題研究についてまとめ、口頭研究発表の資料作成、発表および研究報告論文を執筆した。今年度は執筆した論文の相互評価を実施できた。6月9日（金）に、3年生全員による口頭研究発表会Sagano SSH Global Forum for Studentを実施し、33件の口頭発表を行った。

アカデミックラボでは分野の異なるラボに分かれ探究活動を行う。令和4・5年度の2年間でラボの構成や定員、決定方法などを見直し、多くの生徒が主体的にラボを選択できるよう改善した。生徒は希望すれば抽選前に志望理由書を提出することができ、その内容で希望するラボに内定する場合がある。希望者が定員を超えたラボについては抽選を行い、所属ラボを決定した。また令和5年度は、理科・数学の教員が「探究アシストチーム」として「食と生活ラボ」や「文化・デザインラボ」、「スポーツと環境ラボ」に関わったことで、教科にとらわれない探究の手法を指導することができた。例えば、「スポーツと環境ラボ」では生徒が木材や竹を加工し、「モルック」を製作することで、環境問題について考察することができた。

教科横断的な視点でカリキュラムを開発するため、「ロジカルサイエンス」、「情報Ⅰ」は、国語・地歴公民・理科・数学（情報）・家庭・英語の教員によるティーム・ティーチングとした。様々な教員が探究の基礎力をつけるための指導に関わることで、教員のスキルアップにもつながった。第Ⅱ期までに開発してきた探究活動の指導方法をスムーズに校内に普及することができた。

○ 卒業生を活用した探究活動サポートチームの設立

在校生の探究活動全般の取組をサポートするため、卒業生による「探究活動サポートチーム」を設立した。これまでもスーパーサイエンスラボ「校有林調査ラボ」では、継続的に卒業生がサポートしており、効果をあげている。サイエンスレクチャーやサマーセミナーも卒業生の協力により充実した取組となっている。令和5年度は、卒業生へ登録を促したところ、41名の卒業生が登録した。今後、登録者をデータベース化し検索することで、容易に講師やアドバイスをもらえる先輩を選定でき

るようになる。また、令和5年度に卒業生が公教育の探究学習を支援する目的で一般社団法人 e-donuts を起ち上げた。本校だけでなく、多くの公立高校の探究活動を支援している。本校がこれまでに取り組んできた探究的な学びが実を結んできたと言える。

(2) 「探究活動を通して育成する資質・能力を明確化し、生徒の達成感を高める評価方法の改善に係る取組の開発」

○ 「Sagano 学びのデザインシート」を用いたカリキュラム・マネジメント

探究活動を通して育成する資質・能力は、総合的な探究の時間の「Sagano 学びのデザインシート」によって明確になった。これをもとに明確化した資質・能力を生徒に身につけさせるため、カリキュラムの見直しを図った。まず1年生全員を対象として、4月に「問いづくりワークショップ」を実施した。このワークショップでは、生徒たちに「質問づくり」を体験させながら質問の性質や探究活動につながる「問い」の性質について理解させることを目的としている。入学してすぐに探究の「問い」を意識させ、日頃から身の回りの事象に疑問をもつことが、主体的に学び、粘り強く探究するための第一歩であると認識させることができた。学級担任・副担任が担当することで、1年生を担当する教員が同じ目標をもって授業をスタートすることができるという効果もあった。

また、様々な教科・科目の授業で探究的な学びを取り入れることができた。

○ 生徒が成長を認識できる評価方法の開発

スーパーサイエンスラボⅡで活用してきた「到達目標／評価シート (Can Do リスト)」をアカデミックラボでも活用するため、令和5年度は項目の選定を行った。その結果、スーパーサイエンスラボの到達目標・自己評価項目のなかでも、いくつかの項目はアカデミックラボでも活用が可能であることがわかった。

これまでの取組で生徒の自己評価が取組の質と関連するわけではないことが明らかになった。活動前後で生徒の目標が変わり、探究が進むにつれ自己評価が厳しくなる場合もある。生徒が成長を認識するためには、教員がこまめにフィードバックをしながら、自身の活動の振り返りをさせることが重要である。そこで、京都こすもす科専修コース2年生には11月に実施した「みやびサイエンスガーデン」の後に、普通科・京都こすもす科共修コース2年生には12月に、探究活動の振り返りをさせた。また、3年生は1学期の終わりに「合同ラボ」の取組の中で、2年生に向けて自身のラボでの経験を語り、助言する活動を行った。後輩に話すことで、活動の振り返りを深めることができた。

(3) 「高い専門性と幅広い教養を基盤とした異文化への理解を深めることによりグローバル社会で活躍できる人材育成プログラムの開発」

本校は、コロナ禍の期間にオンラインの国際交流の機会を大幅に増やすことができた。昨年度は4ヶ国および1地域の12校とのべ36回のオンライン交流を実施した。令和5年度は、対面での交流を再開することができ、これまで以上に充実した取組を実施することができた。

○ グローバルインタラクション (GI) での国際交流

週2時間の授業のうち1時間は Speaking、もう1時間は Listening に焦点を当て1講座20人の少人数講座で全て英語により実施する。Listening 教材として PASSPORT 2(Oxford 出版)、Speaking 教材としてパフォーマンスタスク中心の活動を促すオリジナル教材を用いた。パフォーマンスタスクであるポスターセッション・プレゼンテーション・インタビューを実施する際に、京都の大学院に在学する留学生を TA として活用した。6ヶ国11校とのべ17回(対面5回、オンライン12回)の交流を行った。

○ サイエンス英語 (SE) での国際交流

サイエンス英語では、シンガポールやアメリカにある海外連携校と、それぞれの学校で取り組んだ科学的探究の内容を英語で発表し、フィードバックを相互に行う機会を設けた。教員視察を含め2ヶ国3回(対面1回、オンライン2回)の交流を行った。

○ Sagano SSH Global Forum for Student Research での国際交流

オンラインで5月26日から6月9日まで、対面の発表会は6月9日に実施した。オンラインでは、3年生がアカデミックラボの成果を英語で発表した。2、3年生全員と京都大学、立命館大学の留学生9名が英語でコメントをした。6月9日は対面で、スーパーサイエンスラボは32本、アカデミックラボは62本、アメリカのフニペロ・セラ高校が2本の研究発表を行った。2・3年生全生徒が参加し、発表、聴講、質疑応答を行った。また、京都大学・京都工芸繊維大学・立命館大学・龍谷大学等の留学生がティーチングアシスタントとして参加した。

○ 「グローバル公民権プロジェクト」

韓国全羅南道国際教育院が主催する2023年日韓高校生グローバル公民権プロジェクトに15名の生徒が参加した。両国の生徒が、動物の権利・貧困・ジェンダー等のグローバル課題について英語による講義を聞いてディスカッションを行い、課題解決のためのアクションプランを考え発表するという内容。9回のオンラインによる取組の後、最後に韓国から11名の生徒が本校を訪問し対面交流を実施した。

○ その他

令和5年5月13日には、カナダビショップ大学学生への嵯峨野高等学校校有林の合同研修および嵐山巡検を行った。校有林では、ティーチングアシスタントとして参加した本校の卒業生と現役の校有林ラボ所属生徒が自身の研究内容について英語でプレゼンテーションを行った。令和5年5月18日には韓国の韓一高校の生徒128名が本校を訪問し、2年生を中心に国際交流を行った。令和6年1月4日～17日にかけてアメリカ・フロリダ短期研修を実施し、2年生8名が参加した。

(4) 各事業

○ジャパンフィールドリサーチ

スーパーサイエンスラボの一つの取組として、校有林調査ラボとサイエンス部の生徒が本校校有林や校内で調査等事前学習を体験し、参加生徒の発案による京都府北部および熊本県玉名郡和水町での森林環境調査を行った。令和5年7月15日～17日に京都府丹後半島に位置する「京都府立丹後海と星の見える丘公園」、令和5年9月16日～18日に熊本県玉名郡和水町に位置する「ゆるっと！ひふみ亭」において、森林環境調査を実施した。調査結果は、「令和5年度みやびサイエンスガーデン」において、「京都府北部の主伐期を迎えた森林を利用したエコシステムの構築」「熊本県和水町の放置竹林における土壌断面と土壌物理性」「熊本県における放置竹林問題～竹材利用に向けた全バイオマス量の測定～」「陶土の種類によるオカリナの音色比較」と題し中間発表を行った。今後さらに解析を進め、日本地球惑星科学連合2024年大会での発表を計画している。

○アカデミックラボ

各分野の専門性を活かした4領域12のラボを開講した。

数学活用ラボでは、昨年度活動した2つのグループが外部の学会や研究発表会へ初めて参加した。1つのグループは、第一薬科大学主催の第5回高校生サイエンス研究発表会にて審査員賞を受賞した。もう1つのグループは日本地球惑星科学連合2023年大会にて発表し、奨励賞を受賞した。

京・平安文化論では、その活動の一環として生徒が企画・運営したのが、『源氏物語』ゆかりの地を訪ね歩く「ちゅう源氏と巡る 源氏物語 京都スタンプラリー」である。9月には、古典の研究・普及・啓発に貢献した活動として、「古典の日文化基金未来賞」を受賞した。

法学ラボの活動の2つの柱は、日本弁護士連合会主催「第16回高校生模擬裁判選手権」への参加と、課題探究活動である。昨年度の法学ラボで再審法改正について探究した生徒2名が、日本弁護士連合会からインタビューの依頼を受け、「再審法改正プロジェクト」特設ホームページにそのインタビュー記事が掲載された。また、この記事の内容が、京都新聞12月16日の朝刊で紹介されたり、京都新聞12月8日の夕刊で、今年度の再審法改正探究班の活動が、支援弁護士によって紹介されたりした。

○サイエンス英語

今年度は11月に実施していた国際科学ワークショップでの本校生徒の発表内容を、やりとりが行いやすい科学的な内容に変更した。一方で、海外の連携校の生徒は高度な探究活動について発表し、本校生徒には大きな学びとなった。

○ロジカルサイエンス

令和4年度より様々な教科の教員が担当することで、教科横断的に教材開発をすることができた。令和4年度は1年間のカリキュラムの内容を大きく見直し新しい教材を開発したため、担当教員の負担が大きく、生徒の活動に対して丁寧なフィードバックができなかった。これを受けて、令和5年度は「活動の体系化」と「活動の反復」をテーマに取組を実施した。前年度の課題を受けて行った取組の成果は、数値化しがたいものの、担当教員間では一定の効果を認めることができた。「活動の体系化」によって、ともすれば散漫になったり短絡的になったりする探究活動に一定の形式を設け、生徒に行動の指針を与えることができた。また、探究活動は知識の教授のみならず、経験の蓄積による技術の定着が肝要である。これに対しても、「活動の反復」を通じて訓練を行い、十分な効果を得た。

○サイエンス部・コンピューター部

サイエンス部は、部員が17名おり、小学生向けのワークショップでのボランティアやジャパンフィールドリサーチでの校有林調査ラボとの協働研究に取り組んだ。

コンピューター部は、部員が14名おり、自らの興味関心のあるコンテストに主体的に参加した。その結果、第23回日本情報オリンピックにおいて予選敢闘賞を受賞、第4回全国高等学校AIアスリート選手権大会 シンギュラリティバトルクエスト2023のサイバークエスト競技において優勝を果たし、PE-BANK賞を受賞、第3回CyberSakura本選部門に参加し、決勝出場権を獲得した(決勝戦は3月24日に開催予定)。

○第37回JST数学キャラバン「拡がりゆく数学 in 京都2023」

国立研究開発法人科学技術振興機構(JST)が、全国の高校を巡って高校生向けに数学についての講演会を実施する「JST数学キャラバン」を、昨年を引き続き本校が共催として実施した。生徒

17名及び教員8名の参加があった。また、他校教員及び京都府教育委員会の職員の参加もあった。

○サマーセミナー

1・2年生が、夏季休業中に希望するセミナーを選択して参加した。今年度は新たなセミナーとして「京都大学化学研究所フィールドワーク」や「数学で遊ぼう！楽しいグラフ描画入門」を実施することができた。1年生が全員参加する「卒業生講話」以外のセミナーに、のべ205名の生徒が参加した。

○サイエンスレクチャー

2020年度より新型コロナウイルス感染拡大防止のため、従来お世話になってきた講師の先生方による講義動画を視聴させる形式で実施してきた。本年度は、すべて対面で実施し、計4回290名の生徒が参加した。

○小中学生向けワークショップ

小中学生・保護者を対象に実施し、ボランティア・広報担当・サイエンス部の生徒が参加した

○スーパーサイエンスネットワーク京都

「SSN京都」指定校9校の中核校として、SSN京都関係校会議（年5回）、合同探究活動成果発表会（みやこサイエンスフェスタ、みやびサイエンスガーデン、海の京都サイエンスガーデン）を実施した。昨年度までは、京都府教育委員会及び本校を主催として実施してきたが、主催に京都府立洛北高等学校、京都府立桃山高等学校を加え、運営に関する業務の分担が進んだ。

○卒業生アンケート

平成25年度から令和4年度までの11年間の卒業生3592名（比較対象としたSSH対象以外の生徒2463名含む）にネットによるアンケート調査をハガキの送付とホームページへの掲載によって依頼した。このうちハガキが手元に届いた件数は3210件で、SSH対象生徒89名、SSH対象以外の生徒121名から回答を得た。

○成果の発信と普及

- ・研究開発実施報告書をHPに掲載し、京都府立高校および全国SSH指定校に配布した。
- ・探究活動の発表会を公開実施した。
- ・公開授業及び研究協議を行った。
- ・SSN京都関係校会議を実施し、SSHの成果を共有した。
- ・「京都 Science コミュニティ」を活用して、探究活動に係る備品等の貸与等を実施した。
- ・SSH事業の成果報告会を4回実施した。
- ・HPにSSH事業の取組や使用した教材をアップロードした。
- ・全国SSH指定校に計11回のべ19人の教員および図書館司書が先進校視察を行った。

② 研究開発の課題

（1）「多様なテーマの探究活動を通して、科学的分析力、論理的思考力、高い倫理観に基づく客観的判断力を育成する教育課程の開発」

「Sagano 学びのデザインシート」については、各教科において育成を目指す資質・能力を明らかにしてきたが、今後、各教科・科目で取り込む内容を有機的に連携させる。

「スーパーサイエンスラボⅠ」では、テーマの検討段階で教員が優れたテーマを伸ばすように意識することにより、実現可能なテーマ数が増えた。今後も、教員が連携することにより、生徒の発案を伸ばすように進めたい。「スーパーサイエンスラボⅡ」では、従来のラボ群に加え、地学（気象）ラボ群を立ち上げたが、高い専門性が必要とされるなどの課題があり、次年度以降は教員複数体制で対応する。

今年度、「探究活動サポートチーム」を立ち上げ、41名の卒業生が登録した。2月のアカデミックラボ課題研究発表会には、登録した卒業生がティーチングアシスタントとして参加した。次年度は、探究活動の課題設定や発表会等、探究活動サポートチームの活動の場を提供するとともに、ブログ等での発信を通して、卒業生の登録を促す。

（2）「探究活動を通して育成する資質・能力を明確化し、生徒の達成感を高める評価方法の改善に係る取組の開発」

教員による探究活動の評価については、これまでにルーブリックや Can Do リストを開発してきたが、活動中の形成的評価は各教員がそれぞれの方法で行ってきた。今後、教員間の連携を進めるとともに、ポートフォリオ評価などの手法を共有し、生徒の成長につながる評価方法を確立していく。

アカデミックラボでは、スーパーサイエンスラボⅡで活用してきた「到達目標／評価シート（Can Do リスト）」を活用するため、令和5年度は項目の選定を行った。次年度は、これをもとに共通項目を軸として、各ラボ群独自の到達目標／自己評価項目を加えた評価シートの作成と試行運用を目指す。

（3）「高い専門性と幅広い教養を基盤とした異文化への理解を深めることによりグローバル社会で活躍できる人材育成プログラムの開発」

今年度5月から、対面での国際交流が再開され、多くの生徒達が、様々な新たな気づきと学習意欲

の向上を自覚している。次年度は、対面での交流回数をさらに増やすことを検討している。

(4) 各事業

「スーパーサイエンスラボⅠ」では、週1時間の授業で様々な研究の作法を学ばせる必要がある。本年度、1年生を京都府立校生による課題研究中間発表会「みやびサイエンスガーデン」に参加させ、さらに1時間の振り返りをさせたところ、意欲・関心が高まっていることが伺えた。次年度は、1年生を対象とした「サイエンスフィールドワーク」や「サイエンスレクチャー」を充実させる。

「スーパーサイエンスラボⅡ」では、個々のチームの課題設定後、京都府立高によるテーマ検討会「サイエンスプラウト」を経て、研究に取り組み、「みやびサイエンスフェスタ」での中間発表、そして研究の方向性の修正や解析方法の変更等の一連の流れは次年度も踏襲する。また、今年度、熊本県立高校との森林環境調査を題材とした連携事業は、本校・連携校の生徒・教員ともに高評価であった。次年度、連携校への事前学習、交流時間の確保など、取組の深化をはかる。

「スーパーサイエンスラボⅢ」では、全員が学習用端末を持っていることにより、発表会準備や論文執筆が円滑に進んだ。次年度は、より一層ICT機器の利用を進める。

「サイエンス英語」では、今年度 Demo Lessons という新プロジェクトを立ち上げた。来年度はこのプロジェクトを充実させ、サイエンス英語に新たな視点を組み込む。

「ロジカルサイエンス」の今年度の課題の第1点は「生徒の検索力の向上」である。学習用端末が活用できる現在では、蔵書、論文の検索サービスやデータベースなどの利用が容易である一方で、生徒自身が効果的な検索ワードによってそれらを有効に活用しているとは言いがたい。「検索力」は、そもそもの知識量に依存する側面はあるものの、それが技術である以上、「体系化」と「反復」により、向上は見込めるはずである。第2点は、「技術の教授と実習の分離」が挙げられる。令和5年度においては、概要の「i 批判的思考」、「ii 思考の整理」で取り上げた取組と、「v 探究活動実習」との関わりが生徒の中で把握しにくい状況にある。この分離を解消することで、i、iiの単元で学ぶ技術を、より効果的な形で定着させることができるだろう。

「アカデミックラボ」は、各分野の専門性を活かした4領域12ラボが開講し、教科科目・分野横断的に探究活動を約60のテーマに分かれ展開している。ラボ群の選択は、生徒の希望を元に実施し、定員をオーバーする場合は、抽選を行う形が定着した。次年度以降もできる限り生徒の希望に沿う形での募集形式を踏襲する。また、近年、外部での発表や取組に参加する生徒が増加し、さらにマスメディアに取り上げられるラボも多い等、他校への普及・波及が進んでいる。今後も、校内での情報共有を進めるなど、多くの生徒の外部発表や報告の機会を提供したい。

「サイエンス部」および「コンピューター部」では、主体的に活動する生徒が増えたものの、部員数が安定しない、生徒の縦のつながりが薄いなどの課題がある。

第37回JST数学キャラバン「拡がりゆく数学 in 京都 2023」は、3年目にして対面での実施となったものの、京都府下の他の高校にも呼びかけたが、本校生徒以外の参加が無かったことから、開催時期や実施要項策定及び募集の時期など、より多くの高校生が参加しやすい取組にするための改善を図りたい。

「サマーセミナー」では、キャリア教育の一環として、学校内外での講話・講義や施設見学、体験的な学習を通じて、主体的に行動し学ぶ姿勢、多様な学びを日々の学習と関連付ける態度、主体的に進路について考え、選択する姿勢の育成を図っている。複数のセミナーに申し込む生徒がいること、ラボ選択に役立つこと等、一定の成果があがっている。これは、生徒による事後アンケートからもくみ取れる。今後、開講コースを増やす、より魅力あるコースを組む等の検討を加えたい。

「サイエンスレクチャー」では、すべて対面式での実施となった。特に、本校SSH第I期指定1年目の入学生であった丸岡氏に御講義に来ていただいたことは大きな成果である。今後は、今年度募集した本校卒業生による「嵯峨野高校サポートチーム」に呼びかけ、講師をお願いしたいと考えている。

「スーパーサイエンスネットワーク京都」は、京都府教育委員会の指導のもと、本校が中核校となって、進めてきた京都府の理数教育の取組である。昨年度より、普及活動の一つとして、京都府立SSH指定校で運営方法の模索を始めたが、今後より明確な分業が望まれる。

「卒業生アンケート」では、取組のうちの一つである「嵯峨野高校サポートチーム」について、卒業生からもSSH事業をよりよくするための提案として意見があり、今後活用していくための体制づくりが必要となる。

「成果の発信・普及」については、研究開発実施報告書をHPに掲載、SSH指定校等関係校に配布した。また、公開授業や成果報告会での普及活動は今後も継続する。現在、学校ホームページの刷新を図っており、同時にSSHカテゴリーについても、随時更新しているところである。

1 研究開発の課題

研究開発課題

グローバル社会の課題に主体的に向き合い、自己を高め果敢に挑戦し続ける科学技術人材の育成

研究開発テーマⅠ

多様なテーマの探究活動を通して、科学的分析力、論理的思考力、高い倫理観に基づく客観的判断力を育成する教育課程を開発する。

研究のねらい・目標

本校はこれまで教育課程の中で、スーパーサイエンスラボ、アカデミックラボを中心とした生徒の探究活動を推進してきた。この探究活動をより深化させるためには、より多くの授業で探究活動を行うために必要な資質・能力を育成していく必要がある。そのため、京都こすもす科専修コースでは1年次に理数理科、理数数学A、情報Ⅰ等の科目を、2年次にサイエンス英語を設置している。また、京都こすもす科共修コース・普通科では、1年次にグローバルインタラクシオン、ロジカルサイエンス及び情報Ⅰ等の科目を設置している。SSH第Ⅲ期では、他の授業でも探究を意識するため、「Sagano 学びのデザインシート」を作成し、各教科で育成する資質・能力を明らかにする。これにより、各教科・科目等で取り組む内容を有機的に連携させ、探究活動に必要な資質・能力の育成を教科横断的に進めることができる。さらに、多様なテーマを扱うことができる数多くのラボから生徒が自身の興味に応じて主体的に選択することで、課題設定に意欲的に取り組むことができる。生徒が主体的・意欲的に取り組むことにより、獲得した資質・能力を積極的に発揮することができる。

研究開発テーマⅡ

探究活動を通して育成する資質・能力を明確化し、生徒の達成感を高める評価方法の改善に係る取組を開発する。

研究のねらい・目標

「Sagano 学びのデザインシート」を作成することで、学校全体として各教科で育成する資質・能力を明確にする。また、「到達目標／評価シート (Can Do リスト)」を用いて生徒と教員がそれぞれ探究活動の取組を評価する。事前にねらい・目標を明示することで、生徒は達成感を得やすくなると考える。

また、生徒の振り返りの記述からどのような資質・能力が身についたと実感しているのか分析し、評価が低かった資質・能力については育成のための方策を変更するなど、カリキュラム・マネジメントを行う。

研究開発テーマⅢ

高い専門性と幅広い教養を基盤とした異文化への理解を深めることによりグローバル社会で活躍できる人材育成プログラムを開発する。

研究のねらい・目標

グローバルな視点と探究的な視点をもって、異なる文化的背景や価値観をもつ多様な人々と交流することで、幅広い教養と専門性に基づく異文化理解を促すことができ、グローバル社会で活躍する意欲の向上につながる。グローバルインタラクシオンやサイエンス英語などの授業を中心に、海外にある学校の生徒や企業等の研究者、国内で活動する海外の研究者、留学生との交流の機会を設ける。その際、英語による表現力だけを生徒に求めるのではなく、伝える内容を探究的に調べることでその内容の専門性を高められる。また、探究活動発表会等において、多様なテーマのラボの発表に対して質疑応答を英語で活発に行うことで、幅広い教養や客観的判断力が身につく。こうした取組により、多様な文化的背景や価値観を持つ人々に、正確に理解してもらうために必要な表現力が向上することが期待できる。このような高度な国際交流を多く経験することで、海外の人々との新たなつながりを構築し、地球規模の課題を身近なものとして捉え、グローバルな視野で物事を考える力の育成や今後主体的にグローバル社会に進出していこうとする姿勢の獲得が期待され、さらには論理的・科学的に思考し、グローバルに発信できる「サイエンスコミュニケーター」が育成できる。

2 研究開発の経緯

4月	21日	問いづくりワークショップ (Ⅱ)
5月	11日 12・13日 26日～6月9日	教科主任会議で前年度の「学びのデザインチェックシート」の結果共有 (Ⅰ, Ⅱ) カナダ Bishop's University との交流 (Ⅲ) Sagano SSH Global Forum for Students Research On line (Ⅲ)
6月	6日 9日 11日 20日 19～30日	サイエンスレクチャー (Ⅲ) Sagano SSH Global Forum for Students Research (Ⅲ) アメリカ Junipero Serra High School との交流 (Ⅲ) みやこサイエンスフェスタ (Ⅰ) 韓国 Gokseong High School との交流 (Ⅲ) サイエンスプラウト (Ⅰ)
7月	7日 12日 15～17日 18日 19日 28日	合同ラボ (アカデミックラボ) (Ⅱ) 合同ラボ (スーパーサイエンスラボⅡ) (Ⅱ) シンガポール Dunman High School、韓国 Busan West Girls' High School との交流 (Ⅲ) ジャパンフィールドリサーチ in 丹後 (Ⅰ) 到達目標/評価シート (自己評価) 3年③ (Ⅱ) オーストラリア Sydney Girls High School との交流 (Ⅲ) 到達目標/評価シート (自己評価) 2年① (Ⅱ) シンガポール Yishun Town Secondary School との交流 (Ⅲ) サマーセミナー (Ⅲ)
8月	2日 9～10日 25日	サマーセミナー (Ⅲ) 令和5年度スーパーサイエンスハイスクール生徒研究発表会 (Ⅰ) 学習評価に関する教職員研修、各教科で学びのデザインシートを改良 (Ⅰ, Ⅱ)
9月	10日 16～18日 19日 27日 28日	第37回 JST 数学キャラバン (Ⅲ) ジャパンフィールドリサーチ in 熊本 (Ⅰ) サイエンスレクチャー (Ⅲ) 韓国 Busan West Girls' High School との交流 (Ⅲ) 教科主任会議において「学びのデザインシート」の進捗状況共有 (Ⅰ, Ⅱ)
10月	25日	SSH 事業評価委員会
11月	1日 6日 11日 15日 20日 28日 29日	韓国 Busan West Girls' High School との交流 (Ⅲ) インド Rukmini Devi Public School との交流 (Ⅲ) みやびサイエンスガーデン (Ⅰ)、成果報告会 (洛北高校・桃山高校と合同で実施) みやびサイエンスガーデン振り返り、到達目標/評価シート (自己評価) 2年② (Ⅱ) アメリカ James Campbell High School との交流 (Ⅲ) シンガポール Chung Cheng High School Yishun との交流 (Ⅲ) インド Rukmini Devi Public School との交流 (Ⅲ) アメリカ James Campbell High School との交流 (Ⅲ)
12月	7日 8日 12日 13日 14日	サイエンスレクチャー (Ⅲ) アカデミックラボ振り返り (Ⅱ) 韓国 Daejeon Jangdae Middle School、アメリカ James Campbell High School との交流 (Ⅲ) サイエンスレクチャー (Ⅲ)、韓国 Daejeon Jangdae Middle School との交流 (Ⅲ) 韓国 Jeollanamdo International Education Institute との交流 (Ⅲ)
1月	4～17日 16日	アメリカ・フロリダ短期研修 (Ⅲ) SSH 事業評価委員会
2月	8日 22日	令和5年度アカデミックラボ課題研究発表会 (Ⅰ) 教科主任会議において全教科の「学びのデザインシート」を共有 (Ⅰ, Ⅱ)
3月	8日	SSH 運営指導委員会

※表中の () 内のⅠ～Ⅲは研究開発テーマⅠ～Ⅲとの関連を示している。

3 研究開発の内容

I-1 研究開発テーマ I について

研究開発テーマ I

多様なテーマの探究活動を通して、科学的分析力、論理的思考力、高い倫理観に基づく客観的判断力を育成する教育課程を開発する。

(1) 仮説

各教科・科目の取組を有機的に連携させる教育課程を開発し、多様なテーマの探究活動を実現できる「ラボ」を設定することで、課題解決に向けた科学的分析力、論理的思考力、客観的判断力を向上させることができる。

(2) 研究開発内容・方法

① 各科目で育成する資質・能力を視覚化した「Sagano 学びのデザインシート」の開発

各教科・科目の取組を有機的に連携させるためには、教員が目的を共有し、その目的に合致した目標をたてる必要がある。

「Sagano 学びのデザインシート」は、本校の育てたい生徒像

- A 社会の諸課題にグローバルな視点から立ち向かえる人
- B 自己を客観的に見つめ、自分を成長させることができる人
- C 課題の解決に向け主体的に行動できる人
- D 科学的な思考やアプローチができる人

と各教科で育成する資質・能力の関連を示したシートである。

令和4年度は、全教科で生徒に身につけさせたい資質・能力をリストアップすることができた。2月には、1年生京都こすもす科専修コースの生徒80名に、「Sagano 学びのデザインシート チェックシート」を用いて各資質・能力が身についたかどうかの自己評価をさせた。結果の例を【図③3-I-1-1】～【図③3-I-1-3】に示す。なお、「あてはまる」と回答した回答率の高い順に並べている。

回答率(%)	項目
75.7	グループ実験などで、他のメンバーと討議することができる
71.6	グループ実験などで、役割分担を行い、自信の役割を理解して果たすことができる
59.5	設定した課題を研究するための検討方法を粘り強く考えることができる
58.1	身の回りの様々な事柄について、なぜそうなのか、論理の積み重ねで明らかにしたいと考えようとする
56.8	実験レポートや記述試験で、人に理解できる文章で表現することができる
56.8	記述問題や発問に対する回答・実験報告等において、自信の考えを理解してもらうために丁寧に説明するための努力や工夫をすることができる。
55.4	実験レポートやテーマ検討において、自信の考えを理解してもらうために丁寧に説明するための努力や工夫をすることができる。
55.4	難しい課題を投げ出さずに取り組むことができる
55.4	実験レポートや記述試験において、論理的に矛盾のない考察を展開することができる
54.1	グループ実験や研究課題設定において、積極的に提案や議論をすることができる
54.1	各単元の理解をするために地道に問題演習に取り組み、わからない部分について積極的に質問をして解決しようとする
52.7	日々の授業の課題提出や自主的復習を確実に実行できる
47.3	社会や身の回りに目を向け、解決すべき課題を見出すために努力できる
47.3	テーマ検討に際して、自問自答しながら検討を進めることができる
33.8	研究発表会などを聴講して、質問をすることができる
33.8	BYODを活用して調査や資料作成・レポート作成・課題提出を行うことができる
18.9	研究発表会において、積極的に質疑応答ができる

【図③3-I-1-1】 Sagano 学びのデザインシート 理科(2022版)

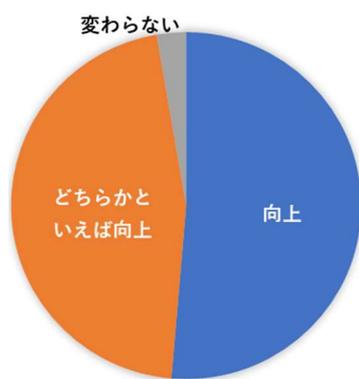
回答率(%)	項目
79.2	(言語) 語句の暗記にとどまらず、段落・文章という単位で言語を理解することができる
71.4	(コミュカ) 英語でのやりとりを通して、情報を正確に伝えたり受け取ったりすることができる
66.2	(責任共働) 自己の言語運用能力を超える課題に対しても、試行錯誤しながら繰り返し取り組むことができる
59.7	(他者理解) 英語でのやりとりを通して、意見や立場・文化の違いを共感的に認識し、それぞれの長所や短所を公平に判断しようとするすることができる。
57.1	(他者協働) 課題解決という共通の目標達成のために、積極的に他者とのコミュニケーションをとりようとするすることができる
57.1	(責任協働) 課題解決という共通の目標達成のために、集団で取り組む際に、自分に与えられた役割を最後まで果たすことができる
53.2	(総合考察) 英語で表現されている内容を多批判的・客観的・多角的・論理的に読解し、その主張を的確に把握(要約)しようとするすることができる
50.6	(意見発信) 自分の意見を、その理由や具体例とともに、多角的・批判的・論理的に英語で表現することができる
50.6	(情報スキル) ICT機器を用いて、言語活動を効果的に行うことができる
45.5	(客観説明) 説得力のある根拠を示しながら論理的に自分の主張を構成することができる
42.9	(客観説明) 課題の解決に向けて、批判的・客観的・多角的に情報を認識することができる
24.7	(責任協働) 自己を成長させる目標を適切に設定し、知識技能や実践の運用能力を主体的・段階的に身につけるための計画を立てることができる。

【図③3-I-1-2】 Sagano 学びのデザインシート 英語(2022版)

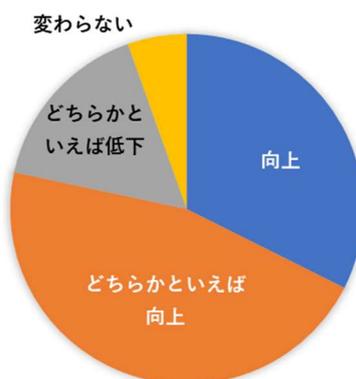
回答率(%)	項目
74.3	(責任協働) 自己の責任を全うし、仲間と協力することができる
73	(粘り強さ) あきらめないということができる
71.6	(コミュカ) 指導者や他者の助言を素直に聞き、実践できる
70.3	(他者協働) 様々な取組に対して仲間と協力することができる
63.5	(模索姿勢) 自己の可能性を限定せず取り組むことができる
56.8	(志・姿勢) 具体的な目標設定ができる
48.6	(他者理解) 他者の意見を聞き、それに対して自分の意見もいうことができる
44.6	(言語) 自分や他者の技術を客観的に説明することができる
44.6	(計画力) 具体的な目標設定をし、それに向けても具体的な計画を立てることができる
40.5	(問題解決) 自己を客観的に評価することができ、それをもとに問題解決を図ることができる
40.5	(探求理解) 科学的分析結果をもとに練習等実践することができる
36.5	(論理的思考) 科学的分析結果を技能の向上に結びつけることができる
35.1	(自己発信) 他者を敬いつつ、自分の意見を具体的かつ論理的に述べるることができる
35.1	(意見発信) 具体的かつ客観的に自分の意見を相手に伝えることができる
35.1	(情報スキル) 様々な情報媒体を活用することができる
31.1	(客観説明) 自分の感じたことや考えたこと、作品や発表について分析し、次の学習に繋げようとしている
24.3	(客観判断) 映像等科学的分析ができる
24.3	(批判思考) 知識を活用し様々な視点で作品を觀賞しようとしている

【図③3-I-1-3】 Sagano 学びのデザインシート 体育(2022 版)

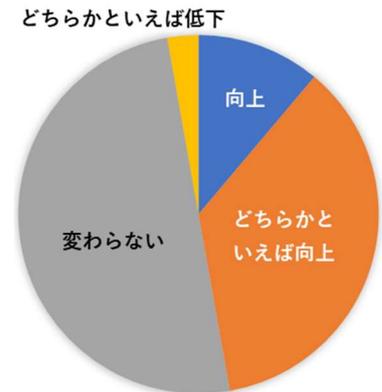
数学科では、各資質・能力が身についたかどうかではなく、4月と比較して向上したと思うか低下したと思うかを回答させた。その結果を【図③3-I-1-4】(A)～(F)に示す。



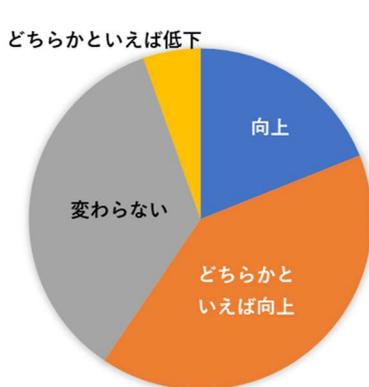
(A) 自分の考え方や問題の解き方を、他の人にも分かるように記述または説明することができる



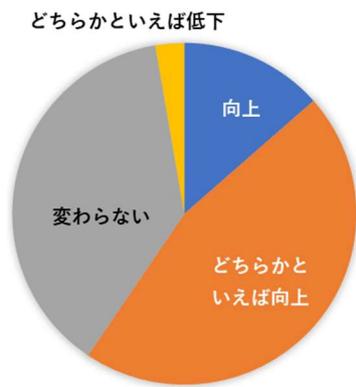
(B) 難問に対しても試行錯誤しながら粘り強く取り組むことができる



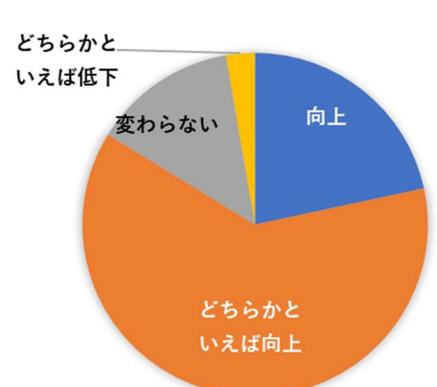
(C) 身の回りにある課題を数学的に(数学的なモデルに置き換えて)考えようとしている



(D) 与えられた課題だけでなく、自主的に様々な問題に取り組んでいる



(E) 目標に到達するための計画を立てたり、結果を振り返り計画を改善したりしている



(F) すでに知られている事実を根拠にして、論理的に思考を組み立てることができる

【図③3-I-1-4】(A)～(F) Sagano 学びのデザインシート 数学(2022 版)

令和5年度は、この結果も踏まえ、校内で「Sagano 学びのデザインシート」の改善について議論したところ、以下のような課題が挙げられた。

- ・資質・能力が身についたかどうか Yes/No で自己評価できるものなのか。抽象的なものについては難しい。
- ・成長するにつれて自己評価は厳しくなる傾向がある。自己評価で生徒の状況を把握できるのか。
- ・意識をせずに身につけている資質・能力もあるのではないか。

そこで、今年度は生徒による Yes/No での自己評価は実施せず、再度、各教科において育成を目指す資質・能力を明らかにするとともに、その資質・能力を伸ばすための具体的な方策と評価方法を検討した。検討する過程で、各教科の教員全員でカリキュラムの改善を図ることができた。また、1枚のシートにまとめることで、各教科の取組を視覚的にわかりやすく整理することができた。

なお、作成した「Sagano 学びのデザインシート」は巻末の資料一覧に掲載している。

② 「SSL及びアカデミックラボ」の実施形態の変更

本校は「総合的な探究の時間」として、京都こすもす科専修コースでは1年次にスーパーサイエンスラボⅠ、2年次にスーパーサイエンスラボⅡ・サイエンス英語、3年次にスーパーサイエンスラボⅢを設置している。また、普通科・京都こすもす科共修コースでは、1年次にロジカルサイエンス、2年次にアカデミックラボを設置している。第Ⅲ期では、以下のようにそれぞれ実施形態を変更している。

ア スーパーサイエンスラボ

スーパーサイエンスラボⅠでは、生徒全員に個人でテーマを検討させた後、互いに発表、意見交流をしながらグループを形成していく。グループができた後、グループの探究テーマを発表し合う「テーマ検討会」を実施するが、令和4年度より生徒が考えたテーマを「Advanced Theme」と「Standard Theme」に分けて指導を行っている。プレゼンテーションで実施計画までよく考えている優れたテーマ「Advanced Theme」については、そのテーマをそのまま採用して研究を行う。明らかに研究の進捗が見通せないと判断できるテーマについては、教員のアドバイスをもとに再設定したテーマ「Standard Theme」で探究活動を進める。生徒の主体的な発想を重視しつつ、教員の助言のもと、研究の実施が可能と予想されるテーマに導くことで、探究活動のサイクルをスムーズに回すことが可能になった。生徒の計画立案、データ収集、データ処理、考察、成果発表等の資質・能力が向上し、結果として実現可能な課題を設定する力が育成される。

イ アカデミックラボ

アカデミックラボでは、表③3-I-1-1のとおり様々な分野のラボに分かれ探究活動を行う。各ラボには定員があるため、すべての生徒が第1希望のラボに所属できるわけではない。しかし、主体的に探究活動に取り組むためには、できるだけ生徒が希望するラボに所属できるようにする必要がある。令和4・5年度の2年間でラボの構成や定員、決定方法などを見直し、多くの生徒が主体的にラボを選択できるよう改善した。生徒は希望すれば抽選前に志望理由書を提出することができ、その内容で希望するラボに内定する場合がある。希望者が定員を超えたラボについては抽選を行い、所属ラボを決定した。

【表③3-I-1-1】 アカデミックラボにおける開講ラボの変遷

令和4年度	令和5年度	令和6年度
京・平安文化論	京・平安文化論	京・平安文化論
躍動する時代—中・近世—の文芸	躍動する時代—中・近世—の文芸	躍動する時代—中・近世—の文芸
日本文学から見る近・現代	日本文学から見る近・現代	日本文学から見る近・現代
数学活用ラボ	数学活用ラボ	数学活用ラボ
理科ラボ	理科ラボ	物質科学ラボ
法学ラボ	法学ラボ	生命科学ラボ
ソーシャルビジネス	ソーシャルビジネス	法学ラボ
地理・地図ラボ	地理・地図ラボ	ソーシャルビジネス
京の食	食と生活	地理・地図ラボ
Worldwide Learning Lab	Worldwide Learning Lab	食と生活
京の文化財	文化・デザインラボ	Worldwide Learning Lab
芸術工学	スポーツと環境	文化・デザインラボ
スポーツと環境		スポーツと環境

また令和5年度は、理科・数学の教員が「探究アシストチーム」として「食と生活ラボ」や「文化・デザインラボ」、「スポーツと環境ラボ」に関わったことで、教科にとらわれない探究の手法を指導することができた。例えば、「スポーツと環境ラボ」では生徒が木材や竹を加工し、「モルック」を製作することで、環境問題について考察することができた。

ウ ロジカルサイエンス・情報Ⅰ

教科横断的な視点でカリキュラムを開発するため、「ロジカルサイエンス」、「情報Ⅰ」は、国語・地歴公民・理科・数学（情報）・家庭・英語の教員によるティーム・ティーチングとした。様々な教員が探究の基礎力をつけるための指導に関わることで、教員のスキルアップにもつながった。第Ⅱ期までに開発してきた探究活動の指導方法をスムーズに校内に普及することができている。

③ 卒業生を活用した探究活動サポートチームの設立

在校生の探究活動全般の取組をサポートするため、卒業生による「探究活動サポートチーム」を設立する。これまでもスーパーサイエンスラボ「校有林調査ラボ」では、継続的に卒業生がサポートしており、効果をあげている。サイエンスレクチャーやサマーセミナーも卒業生の協力により充実した取組となっている。これまで卒業生への依頼は旧担任や長くラボを担当している教員が行っていたが、今後教員が異動しても継続できるようにするため、卒業生に「探究活動サポートチーム」に登録してもらい、活用していく。令和5年度は、卒業生へ登録を促したところ、41名の卒業生が登録した。今後、登録者をデータベース化し検索することで、容易に講師やアドバイスをもらえる先輩を選定できるようになる。

また、令和5年度に卒業生が公教育の探究学習を支援する目的で一般社団法人 e-donuts を起ち上げた。本校だけでなく、多くの公立高校の探究活動を支援している。本校がこれまでに取り組んできた探究的な学びが実を結んできたと言える。

(3) 検証

SSH意識調査アンケートによると、1年生から2年生の間に探究活動に関わる能力について、自己評価が大きく上昇する傾向がある。これは「ロジカルサイエンス」や「スーパーサイエンスラボⅠ」、「グローバルインタラクション」、「情報Ⅰ」をはじめ、1年次の様々な科目の授業で探究的な学びを取り入れている成果だと考えられる。Sagano SSH Global Forum for Student の後のアンケートでも、約96%の生徒が1年次の学びが発表する際に生かされていると回答している。

今後、「Sagano 学びのデザインシート」をもとにさらなる授業改善を図り、各教科の成果と課題を学校全体で共有していく必要がある。

I-2 研究開発テーマⅡについて

研究開発テーマⅡ

探究活動を通して育成する資質・能力を明確化し、生徒が成長を認識できる評価方法を開発する。

(1) 仮説

探究活動を通して育成する資質・能力を明確化した「Sagano 学びのデザインシート」及び「チェックシート」を活用することで、生徒の達成度を評価できる評価に繋がり、より自己を高める力を備えた人物を育成できる。

(2) 研究開発内容・方法

① 「Sagano 学びのデザインシート」を用いたカリキュラム・マネジメント

探究活動を通して育成する資質・能力は、総合的な探究の時間の「Sagano 学びのデザインシート」によって明確になった。これをもとに明確化した資質・能力を生徒に身につけさせるため、カリキュラムの見直しを図った。

まず1年生全員を対象として、4月に「問いづくりワークショップ」を実施した。このワークショップでは、生徒たちに「質問づくり」を体験させながら質問の性質や探究活動につながる「問い」の性質について理解させることを目的としている。「質問づくり」(QFT: The Question Formulation Technique)は、ダン・ロススタイン氏が開発した指導方法であり、生徒たちは①たくさんのアイデアを考え出し、幅広く創造的に考えられる「発散思考」、②答えや結論に向けて情報やアイデアを分析したり、統合したりする「収束思考」、③自分が考えたことや学んだことについて振り返る「メタ認知思考」を身につけることができる。この取組によって、入学してすぐに探究の「問い」を意識させ、日頃から身の回りの事象に疑問をもつことが、主体的に学び、粘り強く探究するための第一歩であると認識させることができた。学級担任・副担任が担当することで、1年生を担当する教員が同じ目標をもって授業をスタートすることができるという効果もあった。



【図③3-I-2-1】問いづくりワークショップの様子



【図③3-I-2-2】事前教員研修の様子

次に、探究的な学びを取り入れた教科・科目の授業について、その一部を報告する。

ア 理数理科

1年生の理数理科の授業は、物理基礎、化学基礎、生物基礎に地学基礎の分野を加え、実験実習を通して、各分野への興味関心が高まるよう科目横断型の授業体系を取った。また、課題の発見・設定・解決を念頭に置き、各分野の関わりについてグループディスカッションや発表活動を取り入れた。

1年生で物理・化学・生物・地学の4分野を、各領域のつながりを意識しながら学習させたことで、自然科学を体系的に理解させることができた。また、スーパーサイエンスラボⅡにおいてラボ群に分かれテーマを決めるが、その選択にあたり4分野を学んでいることは大変有効であった。また、地学は第2学年での「地理」と共通する分野が多く、特に自然地理に関する理系的思考力を育成できた。

イ 情報Ⅰ

1年生の情報Ⅰの授業では、「SDGs」をテーマに探究学習に取り組んだ。その過程は、①自分たちの興味・関心について考える、②興味・関心をもとにグループを決める、③グループで決めたテーマに関する情報を収集する、④問いをつくる、⑤仮説を立てる、⑥根拠となる資料を収集する、⑦解決策を考える、⑧内容をスライドにまとめて発表するという流れである。また、各クラスで最も優れた発表をしたグループは、代表として学年全員の前でプレゼンテーションを行った。

情報Ⅰの担当教員がロジカルサイエンスも担当することでカリキュラムのすみ分けができた。具体的には、探究活動の成果発表の手段として、ロジカルサイエンスでは論文執筆を、情報Ⅰでは口頭発表を経験させることとした。

ウ 地理総合

5月下旬から6月上旬に、地理総合の授業では2年生全員がクラスごとに学校周辺の地域調査を行った。テーマは「学校周辺の崖地形を調べる」である。学校は段丘化した扇状地上にあり、周囲には段丘崖が連続的に存在する。生徒たちはグループに分かれて、段丘崖を追いかけ、地図上にその位置をおとしながら、土地利用を確認したり、段丘崖の比高などを目視で測ったりして調査を行い、教室に戻った後、崖地形の成因を議論した。

エ 公共

1年生の公共の授業では、「第一回全国高校生政策甲子園」に向けて活動を行った。この大会は、日本の現状・課題を分析し、その上で解決策となる政策アイデアを提案するものである。授業内で生徒たちがアイデアの提案と共有を行い、その中から意欲的なものについてはブラッシュアップを経て応募した結果、3チームが本選大会に選ばれ、全国の場で発表した。1年生の取組であるため、アイデアの深まりが不十分であったが、出場した生徒たちは本選大会の他の出場者たちのアイデアに刺激を受け、来年度以降も参加したいという意欲を持っている。

② 生徒が成長を認識できる評価方法の開発

スーパーサイエンスラボⅡで活用してきた「到達目標／評価シート (Can Do リスト)」をアカデミックラボでも活用するため、令和5年度は項目の選定を行った。アカデミックラボの「理科ラボ」以外の各ラボ群担当教員が、スーパーサイエンスラボ用「到達目標／評価シート (Can Do リスト)」の項目のうち、自身が担当するラボ群でも評価項目として採用できるものを選択した。結果を【図③3-I-2-3】に示す。値はそれぞれ指導しているラボ群で採用可能と判断されたものの割合である。

分類	SSLで用いている 「到達目標／自己評価」項目	適用可と判断	
課題設定	身の回りの事象に興味を持ち、積極的に研究課題を見いだそうとしている	90%	
	課題設定に当たって、明らかにしたいことは何かを論理的に考えている。	90%	
	課題を検討するのに必要な書籍や資料・論文を的確に検索・選択している	100%	
	「研究課題とは何か」「仮説とは何か」を理解しており、説明できる	80%	
	他の生徒や指導教員の助言や意見に耳を傾け理解し、討議することができる	100%	
	自分の考えを相手に理解してもらえるように伝えることができる	90%	
	相手の意見を的確に理解し、論理的に議論することができる	90%	
	テーマに対する興味や意欲を強く持っている	90%	
	明らかにしたいことが明確に述べることができ、それに対応する解決手段を述べるができる	100%	
	人が読んで理解できるように、ポイントがわかりやすく記載された資料を作成することができる	100%	
先行研究・公知例の調査	先行研究を調査している	100%	
	先行研究の内容を踏まえて、自身の新規な研究課題を設定することができる	100%	
	自身の研究分野・研究テーマと関連する適切なキーワードを用いて文献を検索できる	100%	
	検索した先行研究の文献を読んで内容を理解することができる	90%	
検討方法立案	思いついたアイデア・打ち合わせ内容等はこまめにノートに記録している	100%	
	検討方法の立案に主体的・積極的に参加している	80%	
検討計画立案	検討方法のアイデア提案や考察などを積極的に行っている	80%	
	検討方法の立案を主導している	70%	
日々の活動	たとえ予想した結果と異なったり失敗した場合でも、得られたデータは必ず記録している	70%	
	得られたデータだけでなく、気づいたことなどこまめにノートに記録している	80%	
	ラボ終了時に、次回の予定を必ず考えている	90%	
	研究活動に積極的に参加している	100%	
	研究活動において意見を積極的に述べている	100%	
	理解力	自分が取り組んでいるテーマが何を目的としているか理解し、説明できる	100%
		自分が取り組んでいる検討の原理と目的を理解し、説明できる	50%
		実験結果や検討結果が何を意味するか理解し、説明できる	60%
	考察力	得られた結果から、指導教員の助言をうけながら考察することができる	90%
		得られた結果から、指導教員の助言をうけずとも自ら考察することができる	80%
考察した内容に説得力があると考えている		100%	
考察した内容に独創性があると考えている		80%	
解析力	得られた結果を数値化できる	50%	
	得られた結果を図表やグラフにまとめることができる	60%	
	得られた結果から規則性や法則性を導こうとしている	40%	
	得られた結果から規則性や法則性を導くことができている	40%	
実験・検討技術	検討を行うために最低限必要な基礎知識・操作技能が身につけている	50%	
	検討の原理や基礎知識を理解し、人に説明できる	50%	
	検討の技能を高いレベルで身につけ、条件変更などを自らおこなえる	30%	
ICT機器活用技術	ExcelやGoogleスプレッドシートを用いてデータ処理・グラフ作成ができる	70%	
	パワーポイントやGoogleスライドを用いて資料作成ができる	90%	
	上記のアプリケーションを高いレベルで使いこなして高度な解析や表現ができる	50%	
	上記以外のアプリケーションを用いてデータ処理・解析を行うことができる	70%	
論理的思考力	自分の研究内容について、「単独で」仮説～実験方法～結果～考察の流れで説明できる	100%	
	自分の研究内容について、論理性があり、納得させる説明ができる	100%	
	自らの研究内容について理解し、質問に対して適切に答えることができる	100%	
	他人の研究内容について理解し、質問できる	100%	

【図③3-I-2-3】AL指導教員による、SSL用「到達目標／評価シート (Can Do リスト)」の評価項目適否検討

結果から、スーパーサイエンスラボの到達目標・自己評価項目のなかでも、いくつかの項目はアカデミックラボでも活用が可能であることが判った。一方、当然のことではあるが実験を前提とした技能関連の項目は、採用可能と判断されたラボ群は少なかった。次年度は、この結果をもとに各ラボ群独自の評価シートの作成と試行運用を目指す。

一方、アカデミックラボの理科ラボでは、スーパーサイエンスラボと同じものを用いることが可能と判断し、アカデミックラボのポスター発表後に自己評価をさせた（現3年生が2023年2月に実施したもの）。比較のため、スーパーサイエンスラボの3年生がポスター発表後に実施した自己評価結果と並べて【図③3-I-2-4】に示す。

評価項目		AL理科ラボ	SSL		
課題設定	課題・仮説の設定	身の回りの事象に興味を持ち、積極的に研究課題を見いだそうとしている	83%	64%	
		課題設定に当たって、明らかにしたいことは何かを論理的に考えている。	68%	57%	
		課題を検討するのに必要な書籍や資料・論文を的確に検索・選択している	68%	36%	
		「研究課題とは何か」「仮説とは何か」を理解しており、説明できる	43%	40%	
		他の生徒や指導教員の助言や意見に耳を傾け理解し、討議することができる	78%	64%	
		自分の考えを相手に理解してもらえるように伝えることができる	70%	55%	
		相手の意見を的確に理解し、論理的に議論することができる	58%	37%	
		テーマに対する興味や意欲を強く持っている	70%	53%	
		明らかにしたいことが明確に述べることができ、それに対応する解決手段を述べることができる	55%	37%	
	人が読んで理解できるように、ポイントがわかりやすく記載された資料を作成することができる	63%	41%		
	先行研究・公知例の調査	先行研究を調査している	70%	67%	
		先行研究の内容を踏まえて、自身の新規な研究課題を設定することができる	58%	49%	
		自身の研究分野・研究テーマと関連する適切なキーワードを用いて文献を検索できる	75%	48%	
検索した先行研究の文献を読んで内容を理解することができる		73%	39%		
日々の活動	検討方法立案	思いついたアイデア・打ち合わせ内容等はこまめにノートに記録している	48%	63%	
		検討方法の立案に主体的・積極的に参加している	88%	69%	
		検討計画立案	検討方法のアイデア提案や考察などを積極的に行っている	90%	69%
			検討方法の立案を主導している	28%	23%
	研究活動	たとえ予想した結果と異なったり失敗した場合でも、得られたデータは必ず記録している	90%	77%	
		得られたデータだけでなく、気づいたことなどこまめにノートに記録している	50%	63%	
		ラボ終了時に、次回の予定を必ず考えている	45%	43%	
		研究活動に積極的に参加している	78%	76%	
		研究活動において意見を積極的に述べている	78%	60%	
	理解力	自分が取り組んでいるテーマが何を目的としているか理解し、説明できる	90%	77%	
		自分が取り組んでいる検討の原理と目的を理解し、説明できる	80%	68%	
		実験結果や検討結果が何を意味するか理解し、説明できる	80%	60%	
	考察力	得られた結果から、指導教官の助言をうけながら考察することができる	88%	81%	
		得られた結果から、指導教官の助言をうけずとも自ら考察することができる	55%	36%	
		考察した内容に説得力があると考えている	40%	31%	
		考察した内容に独創性があると考えている	38%	17%	
技能	解析力	得られた結果を数値化できる	75%	59%	
		得られた結果を図表やグラフにまとめることができる	78%	63%	
		得られた結果から規則性や法則性を導こうとしている	68%	69%	
		得られた結果から規則性や法則性を導くことができている	38%	16%	
	実験・検討技術	検討を行うために最低限必要な基礎知識・操作技能が身につけている	90%	77%	
		検討の原理や基礎知識を理解し、人に説明できる	73%	53%	
		検討の技能を高いレベルで身につけ、条件変更などを自らおこなえる	35%	25%	
	ICT機器活用技術	ExcelやGoogleスプレッドシートを用いてデータ処理・グラフ作成ができる	55%	49%	
		パワーポイントやGoogleスライドを用いて資料作成ができる	90%	97%	
		上記のアプリケーションを高いレベルで使いこなして高度な解析や表現ができる	15%	15%	
		上記以外のアプリケーションを用いてデータ処理・解析を行うことができる	28%	24%	
	論理的思考力	自分の研究内容について、「単独で」仮説～実験方法～結果～考察の流れで説明できる	85%	75%	
		自分の研究内容について、論理性があり、納得させる説明ができる	50%	53%	
自らの研究内容について理解し、質問に対して適切に答えることができる		75%	63%		
他人の研究内容について理解し、質問できる		65%	41%		
進路 興味・関心の向上	SSL/ALの活動により、科学や技術に対する関心が高まった	75%	76%		
	将来はラボで学んだことを生かせるような分野に進学したい	20%	20%		
	将来は理数の知識や技能を生かした仕事に興味がある	50%	44%		
	将来は研究や技術開発の仕事に興味がある	28%	40%		

【図③3-I-2-4】到達目標／評価シート（Can Do リスト）による自己評価の比較（A ラボ；N=40 S ラボ；N=75）

アカデミックラボの理科ラボは2年次の2単位のみ、一方、スーパーサイエンスラボでは1年次1単位、2年次2単位、3年次1単位と、授業時数に差があるため、スケジュールはかなり異なるが、割合の傾向が同様になることは興味深い。また、全体的にアカデミックラボの方がスーパーサイエンスラボと比較して自己評価が高い傾向も読み取れる。アカデミックラボの理科ラボの方がスーパーサイエンスラボよりも研究実践の期間が短いため、設定するテーマは取り組みやすいものが多く、結果として生徒の達成感は大いなのかもしれない。また、アカデミックラボの理科ラボは毎年希望者が定員を超える中から選ばれており、ポジティブに取り組む生徒が多い可能性も考えられる。今後も引き続き評価を続行し、傾向について考察したい。

このような要因により自己評価は取組の質と相関するわけではない。生徒が成長を認識するためには、教員がこまめにフィードバックをしながら、自身の活動の振り返りをさせることが重要である。そこで令和5年度は、京都こすもす科専修コース2年生には11月に実施した「みやびサイエンスガーデン」の後に、普通科・京都こすもす科共修コース2年生には12月に、探究活動の振り返りをさせた。

また、3年生は1学期の終わりに「合同ラボ」の取組の中で、2年生に向けて自身のラボでの経験を語り、助言する活動を行った。後輩に話すことで、活動の振り返りを深めることができた。

(3) 検証

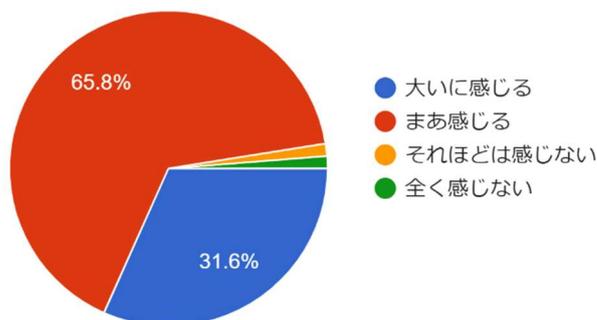
令和5年度は、前年に作成した「Sagano 学びのデザインシート」も踏まえ、各教科で探究的な学びを取り入れることができた。

教員による探究活動の評価については、これまでにルーブリックやCan Doリストを開発してきたが、活動中の形成的評価は各教員がそれぞれの方法で行ってきた。今後、ポートフォリオ評価などの手法を共有し、生徒の成長につながる評価方法を確立していく必要がある。

生徒による探究活動における自己評価は、以下のとおりであり、様々な資質・能力が身についたことを実感している様子が見て取れる。

① 2年生京都こすもす科専修コース

右の【図③-1-2-5】に示すとおり、「この1年のラボ活動(1年生2学期から2年生11月の中間発表まで)で、自身の成長や能力向上・考え方の変化を感じますか?」という問いに対する回答から97%を越える生徒が成長や能力向上を感じていることがわかる。また、「この1年のラボ活動(1年生2学期から2年生11月の中間発表まで)を通じて、自身で変わったことを書いてみてください」との問いに対する回答には、自身の成長を実感している様子が見て取れた。以下にその一部を抜粋掲載する。



【図③-1-2-5】ラボ活動で成長を感じるか (N=79 (人))

- ◆このラボ活動を通して自分たちが課題を設定して、誰よりも深く理解しようとして、実験方法を検討したりしてたくさん思考できたのは自分の成長かなと思いました。今まで自分たちだけで活動するという機会が少なかったので良い経験だと思っています。残りの期間もメンバーと納得できるような研究ができるよう頑張りたいと思います。
- ◆有機化学の知識が全くなかったけれど理解できるようになった。自分の研究内容を原稿がなくても発表できるようになった。結果から自分なりに考察できるようになってきた。
- ◆自分たちで考察や実験方法についての検討ができるようになったと感じる。また、今までは決まった結果がある実験などを行ってきたが、どのような結果が出るかわからない実験をすることの楽しさを改めて感じられたと思う。
- ◆実験の方法を一つの視点でかんがえるだけでなく、様々な方法で実験内容を検討できるようになった。データの取り方やデータの考察も以前よりできるようになった。
- ◆これまで興味があった生物分野のみならず、農学や土壌などにも興味が出てきたこと。
- ◆実験を何度もして、その準備から観察までの計画をたてていたので、見通しをもって行動できるようになったと思います。
- ◆自分らでどのように進めるかにあたって、何をしているかを理解した上で考えなければいけないので、以前よりも状況の理解と考察の力がついたような気がする。
- ◆積極的に動くことができるようになりました。また、実験に必要な基本的な技術が身についたと思います。ラボって何か重く感じていたけど、すごく楽しめています。
- ◆実験結果などを見てなぜそうなるのか、次にどうするべきなのかをよく考えるようになったと思います。またチームのメンバーと研究について議論する力も着いてきていると思いました。
- ◆深く考えることが増えた。「なぜそうなるのか」など原理的なことを気にするようになった。
- ◆頭の中で考えていたことと実際行うときで全く考えていなかったもの(摩擦の考慮など)が出てきてそれを元にもう一度どのようにして実験をするかを深く議論できるようになったと感じる。
- ◆研究の目標をあやふやに決定してしまっていたが、自分たちがどんな実験をしてどのようなことを明確にしているのかを考察できるようになってきた。それをするにあたり力のかかり方や棒の性質、振動についての観点でも考えられるようになってきて、データをとるだけでなくそこから考察できるようになってきた。
- ◆今まで自分たちで考えたテーマに関して研究していくことがなかったからできるか不安だったけど、いざ取り組

んでみると楽しくて、ラボの時間が楽しみになった。将来大学や就職したときにもラボでつけた考える力や発表する力を活かせるようにしたいと思う。

◆計画的に進めることは去年から意識しているけど、実験や培養を繰り返すことで効率よく進められるようになったり、周りの人に助けを求めることのハードルが下がったりした気がします。

◆実験と物理に対する興味が一段と湧いたし、実験に対して、どのような結果が見られるか、それをどのように用いて研究をしていくかの意見を主張するようになった。

◆実験方法の検討時に深く考えたり悩んだりすることができました。実験装置を作ったりすることができるようになった。

◆論理的に物事を考えるようになった。プレゼンの構成など説明する能力がついた。

◆1年生の時は、先輩の発表を見て、先輩方のような発表ができる自信がなかったけれど、今回の発表で、自分が伝えたいことは伝えられたと思ったので、少し自信になりました。また、今回の実験から考察、発表を通して、自分で考える力や、人に伝える力が1年生の時に比べて身についたと思います。

◆自分の研究に対する理解度が一番変わったところだと思う。今までは自分の考えに自信がなくて議論をしっかりできなかったけど、強気で話すようにしたらしっかりした議論ができた。

◆専門的な知識が身についたのはもちろん、自分で考えて方法を調べて結果を出して考察する、という一連の流れがわかるようになって自信がついた。

② 2年生普通科・京都こすもす科共修コース

アカデミックラボについても、活動の振り返りの自由記述を以下に抜粋して掲載する（人文社会学系テーマのものも含めて掲載する）。

◆大きな問いに関して問いを小さく分けながら考えられるようになった。

◆たくさん意見をだしてそのメリットやデメリットを考え、様々な意見や考えを持つ人と交流しあうことが大切だと気づき、自分の考えを発表できるようになった。

◆計画を立ててみんなで分担し計画的に進めることができるようになった。

◆批判的な思考をするようになりインターネットの情報との付き合いかたが変わった。

◆企画書を書いたりアンケートを作って許可取りをしたりというようなことは、今までしたことがなくて思っていたより大変でした。社会人みたいだと感じました。高校生のうちに経験できてよかったです。将来活かしたいと思いました。

◆京都に住んでいながらもあまり地域のことについて知らなかったけど調べるうちに色々なことを知ることができた。受け身ではなく自分達で課題を見つけたりフィールドワークに行ったりして主体的に活動する力もつけられたと思います。

◆テーマを決めるにあたり様々な視点から物事を見極める力が伸びたように感じます。また、自分の意見を持ち、それを発表するのが苦手でしたが、それがアカラボを通して比較的出来るようになったと思います。

◆思考力が特に鍛えられたと思います。今までの自分ならば問いに対して、答えを考えることは出来るけど、一個だけだったり、一方的な視点でしか見られなかったりということが多くありましたが、ラボ活動を通じて複数の観点から物事を考えられるようになりました。

◆問いを解決に持っていくためにどのような筋道を立てて探求を進めていくのが以前よりもわかるようになった。探究をするためには情報収集が重要なステップだと感じた。

◆まわりの人の意見を積極的に聞いて取り入れたり、何かひとつの目標に向かっていろいろな視点から考えたりすることができるようになったと思います。ゴールまでに何が必要かを考える逆算する力もついたと思います。

◆問いに対して試行錯誤することが意外に楽しいということに気づいた。

◆結果だけでなく、理屈で考えられるようになった。対照実験で何に注目するかで変えることの大切さを知った。

◆ラボの活動を通して自分たちで主体的に探究する力がついたと思います。また、法学に対する知識が増えたり、法学に関係する仕事に興味を湧いたりして、自分が将来なにをやりたいかを改めて考える機会になりました。

◆探究のテーマを探る中で、普段は何気なく見ている街並みやサービスなどを何のために、誰のためにあるのか、どのような工夫がされているのかを考えながら見るようになりました。また、周りの人や、自分自身が日常生活で何か困っていることはないか、困っているのであれば何が原因で困っているのかを考えるようになりました。結果として、新しい視点で世の中を見つめることができるようになったと感じています。

◆ビジネスを話し合っって作っていくときに、目的よりもさらに広い視野で物事を考えることで選択肢が増えるし違った見方もすることができるので、固定観念に縛られないように話し合いをすることが大切だと気づきました。

◆これまでは社会問題に興味を持って自分の中に留めておくだけだったけれど、興味があることをみんなと共有し話し合ったことで自分の考えを深めたり、他の人の新しい視点から物事を見つめられるようになったりしたと思います。また、ラボの活動でだれがどの役割をいつまでにこなせばいいかという計画性が問われるものが多かったため、班の人と話し合いを重ねて足りないところは補い合いながら順調に活動することができました。ラボの活動内だけでなく日常生活にも学びが生かされていて、以前よりも自分の意見を主張するようになりその分他の人の意見も慎重に聞けるようになったと感じます。

I-3 研究開発テーマⅢについて

研究開発テーマⅢ

高い専門性と幅広い教養を基盤とした異文化への理解を深めることによりグローバル社会で活躍できる人材育成プログラムを開発する。

(1) 仮説

本テーマでは、真の地球市民として求められる資質の育成を目的とする。それは、異なる価値観・文化の間で折り合いをつけ、協力関係の中で新しい価値を創造していくために必要な資質であり、異文化体験を通して出会った様々な考え方、価値観、行動様式などを自分の選択肢に取り入れ、状況や文脈に応じて適切に使い分けることのできるスキルである。この資質獲得のためには、単なる英語運用能力だけではなく、「異文化コミュニケーション力」「共感力」「協働力」「メタ認知能力」「知的忍耐力」「レジリエンス」のような「非認知能力」が必要である。

これらの力の獲得に有効なのは、「失敗を恐れず挑戦する」、「振り返る」「再挑戦する」ことができる「場」を数多く持つこと、教員がファシリテーターであり良きロールモデルとしての役割を果たすことであろう。

(2) 研究開発内容・方法

本校は、コロナ禍の期間にオンラインの国際交流の機会を大幅に増やすことができた。昨年度は4カ国および1地域の12校とのべ36回のオンライン交流を実施した。令和5年度は、対面での交流を再開することができ、これまで以上に充実した取組を実施することができた。

【表③3-I-3-1】 オンラインで実施した相互国際交流の実績

	交流国・地域	交流校	回数	参加生徒数 (のべ)
R4	米国・シンガポール・韓国・インド・台湾	12校(1つの州教育委員会)	36回	1974名
R5	米国・シンガポール・韓国・インド・豪州・インドネシア	11校(1つの州教育委員会)	28回	1302名

【表③3-I-3-2】 対面で実施した(する)相互国際交流の実績

	交流国・地域	交流校	回数	参加生徒数 (のべ)
R5	カナダ・米国・シンガポール・韓国	7校(1つの州教育委員会)	19回	1108名

① グローバルインタラクションでの国際交流

グローバルインタラクションの授業は「真の地球市民とは」という問いに自分なりの答えを出すことを目標とし、海外の学校と交流を行い、多様な価値観に触れ、自己の世界観を広げることを目指している。また、世界各国にいる同世代の若者と実際に交流することで、地球規模の課題が身近になり、広い視野で物事を考えることができる。

週2時間のうち1時間は Speaking、1時間は Listening に焦点を当て1講座 20人で全て英語により実施する。Listening 教材として PASSPORT 2(Oxford 出版)、Speaking 教材としてパフォーマンスタスク中心の活動を促すオリジナル教材を用いる。パフォーマンスタスクであるポスターセッション・プレゼンテーション・インタビューを実施する際には、京都の大学院に在学する留学生を活用している。令和5年度は、授業内で次のとおり国際交流を実施した。

【表③3-I-3-3】 グローバルインタラクションでの国際交流

月日	交流校	形態
5月12日	カナダ Bishop's University	対面
6月9日	アメリカ Junípero Serra High School	対面
6月20日	韓国 Gokseong High School	対面
7月12日	シンガポール Dunman High School	オンライン
7月12日	韓国 Busan West Girls' High School	オンライン
7月18日	オーストラリア Sydney Girls High School	オンライン
7月18日	シンガポール Chung Cheng High School 視察	対面
7月19日	シンガポール Yishun Town Secondary School	オンライン
9月27日	韓国 Busan West Girls' High School	オンライン
11月1日	韓国 Busan West Girls' High School	オンライン
11月15日	アメリカ James Campbell High School	オンライン
11月28日	インド Rukmini Devi Public School	オンライン
11月29日	アメリカ James Campbell High School	オンライン
12月12日	韓国 Daejeon Jangdae Middle School	オンライン
12月12日	アメリカ James Campbell High School	オンライン
12月13日	韓国 Daejeon Jangdae Middle School	オンライン
12月14日	韓国 Jeollanamdo International Education Institute	対面



【図③3-I-3-1】韓国 Gokseong High School との対面交流



【図③3-I-3-2】

シンガポール Yishun Town Secondary School とのオンライン交流

② サイエンス英語での国際交流

サイエンス英語では、シンガポールやアメリカにある海外連携校と、それぞれの学校で取り組んだ科学的探究の内容を英語で発表し、フィードバックを相互に行う機会を設ける。

令和5年度は、授業内で次のとおり国際交流を実施した。

【表③3-I-3-4】サイエンス英語での国際交流

月日	交流校	形態
5月22日	シンガポール教員視察	対面
11月6日	インド Rukmini Devi Public School	オンライン
11月20日	シンガポール Chung Cheng High School	オンライン



【図③3-I-3-3】シンガポール教員視察でラボの研究内容について英語でやりとりする生徒達

③ Sagano SSH Global Forum for Student Research での国際交流

スーパーサイエンスラボおよびアカデミックラボで実施した探究活動の成果発表を、校内だけでなく、海外の連携校に向けて、口頭発表するとともに、他の研究テーマの発表を聴講し、質疑応答を行うことを通じて、プレゼンテーション能力の向上と批判的思考力を養い、また、探究における「さらなる問い」につなげるステップとすることを目的に実施した。オンラインで5月26日から6月9日まで、対面の発表会は6月9日に実施した。

オンラインでは3年生がアカデミックラボの成果を英語で発表した。2、3年生全員と京都大学、立命館大学の留学生9名が英語でコメントをした。対面では、スーパーサイエンスラボ32本、アカデミックラボ62本、アメリカのフニベロ・セラ高校2本の研究発表を行った。2・3年生全員が参加し、発表、聴講、質疑応答を行った。また、京都大学・京都工芸繊維大学・立命館大学・龍谷大学等の留学生がティーチングアシスタントとして参加した。

④ 「グローバル公民権プロジェクト」

韓国全羅南道国際教育院が主催する2023年日韓高校生グローバル公民権プロジェクトに15名の生徒が参加した。両国の生徒が、動物の権利・貧困・ジェンダー等のグローバル課題について英語による講義を聞いてディスカッションを行い、課題解決のためのアクションプランを考え発表するという内容。9回のオンラインによる取組の後、最後に韓国から11名の生徒が本校を訪問し対面交流を実施した。来年の夏には韓国に本校生徒が招待されている。



【図③3-I-3-4】アクションプランをオンラインで発表している様子



【図③3-I-3-5】対面交流の様子

⑤ その他

令和5年5月13日には、カナダ Bishop 大学学生との嵯峨野高等学校校有林の合同研修および嵐山巡検を行った。校有林では、ティーチングアシスタントとして参加した本校の卒業生と現役の校有林ラボ所属生徒が自身の研究内容について英語でプレゼンテーションを行った。

令和5年5月18日には韓国の韓一高校の生徒128名が本校を訪問し、2年生を中心に国際交流を行った。

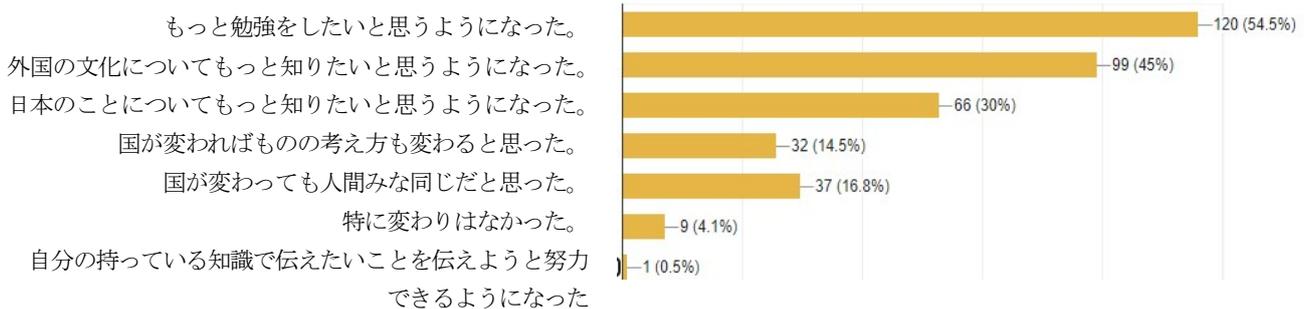
令和6年1月4日～17日にかけてアメリカ・フロリダ短期研修を実施し、2年生8名が参加した。



【図③-I-3-6】 カナダ Bishop 大学学生との嵯峨野高等学校校有林の合同研修の様子

(3) 検証

1年生を対象にしたアンケートでは、国際交流を経験した多くの生徒達が、様々な新たな気づきと学習意欲の向上を自覚している。



【図③-I-3-7】 国際交流をする前と後であなたの意識はどう変わりましたか（複数回答可）。

また、令和5年度実施した卒業生アンケートの回答者のうち、SSH対象卒業生89名中11名が、SSH対象以外の卒業生121名中25名が嵯峨野高校卒業後に留学を経験したと回答している。

II-1 スーパーサイエンスラボ I

第1学年 京都こすもす科専修コース 1単位

担当：国語科教員2名、理科科教員6名（うち主任実習助手1名、実習助手1名）、数学科科教員1名

(1) 目的

第1学年スーパーサイエンスラボ I においては、基礎知識や実験技能、データ処理、また、論理的な思考方法を習慣づけることなどを目的とした。前半（4月～9月）に論理的な表現力の育成、後半に基礎実験実習・ラボ群体験で実験実習技能やデータ処理を学び、適切なラボ群選択につなげた。その後、課題設定に必要な知識・実験手法について調べ学習を行うことで、課題検討のポイントを絞り、スーパーサイエンスラボ II に接続できるようにした。

(2) 概要

第1学年の「理数理科」では、物理・化学・生物・地学の4分野すべてを、各分野のつながりを意識しながら学習している。また、「情報 I」では、データ処理やモデル化、プログラミングなどを学習している。これらの科目とスーパーサイエンスラボ I を連動させることで、探究活動を生徒が主体的に取り組めるようにしている。

前半は本校独自教材「ロジカルサイエンス」を用いて論理的思考力を育成した。後半は理科4分野と数学の基礎実験実習を行い、実験実習技能を身につけた。また、論文読解や11月に行われた「みやびサイエンスガーデン」の振り返りを丁寧に行うことで、研究テーマを考えるきっかけとした。

【表③-Ⅱ-1-1】 スーパーサイエンスラボ I 授業内容

時期	時間	分野	内容
4月	1時間		全体ガイダンス
	1時間	ロジカルサイエンス	前半期の授業ガイダンス
5月	2時間		批判的思考力 推論1
	1時間		要点要約1
	1時間		要点要約2
6月	1時間		批判的思考力 推論2
	1時間		要点要約3
	1時間		要点要約4
7月	1時間		批判振り返り
	1時間		図書館検索
9月	1時間		批判的思考力データ
	1時間	要点要約5	
	1時間	図式化でわかりやすく	
10月	1時間	批判的思考力 統計	
	1時間	ロジカルサイエンスまとめ	
	1時間	論文読解	
	1時間	物理	実験デザイン「綱引きにおける力のモーメント」
	1時間	地学	測量「樹木の高さを測ろう」
11月	1時間	化学	実験器具の操作方法①「加熱の仕方・実験器具の洗ひ方」
	1時間	生物	定量実験「酵素の性質 カタラーゼ」
	1時間	数学	研究テーマ設定「スイッチ切替問題」
	1時間		サイエンスガーデン振り返り
12月	1時間	化学	実験器具の操作方法②「様々な測容器の基本と使い方」
	1時間	生物	顕微鏡観察「小型土壌生物の観察」
1月	1時間	ラボ群別	ガイダンス・体験実習
	2時間	ラボ群別	ガイダンス・体験実習
2月	1時間	ラボ群別	テーマ検討
	3時間	ラボ群別	テーマ検討

(3) 前年度までの課題

第Ⅲ期では、スーパーサイエンスラボの実施形態改変によって、より深い探究活動として実施することを目標としている。探究活動を深化するために重要となるのが、課題設定である。第1学年2学期からのスーパーサイエンスラボ I では、限られた時間の中で生徒が主体的に探究活動の課題設定を行えるような取組が必要とされている。

(4) 令和5年度の取組

① 論文読解

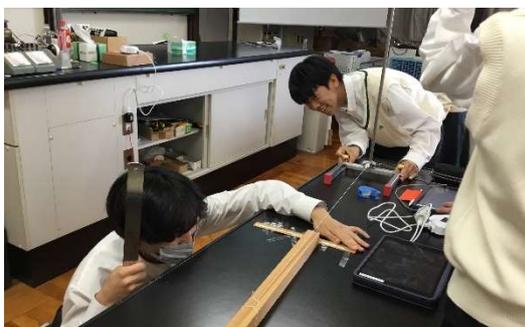
雑誌などに掲載された本格的な研究論文やレビューを読むことで、問いを立てることの重要性、比較の重要性について講義を行った。授業内で提示した論文は以下の6つである。

- A) Frictional Coefficient under Banana Skin
Kiyoshi Mabuchi, Kensei Tanaka, Daichi Uchijima, Rina Sakai, Tribology Online, Vol. 7(3), 147-151, 2012
- B) 模型実験による砂地走行用タイヤモデルの構築 (第1報)
山川淳也, 吉村修, 渡邊啓二, 自動車技術会論文集, Vol. 39(6), 41-46, 2008
- C) 実物大模型を用いた地下浸水時の避難困難度に関する実験的研究
馬場康之, 石垣泰輔, 戸田圭一, 中川一, 土木学会論文集F2 (地下空間研究), Vol. 67(1), 12-27, 2011
- D) 化学カイロを使用した空気中の酸素濃度測定: 簡易モデルに基づく実験条件の考察
片岡弘, 富山大学人間発達科学部紀要, Vol. 15(2), 185-189, 2021
- E) 植物由来胃酸耐性乳酸菌 *Lactobacillus plantarum* FSCM2-12 の胃酸耐性と莢膜形成との関係性
平岡吏佳子, 宇田勲, 仲野翔太, 霜村典宏, 曾見忠則, Japan Journal of Lactic Acid Bacteria, Vol. 27(3), 196-203, 2016
- F) デジタルカメラを用いる河川水中の陰イオン界面活性剤の簡易イオン対抽出比色分析
菊地洋一, 田沼雄太郎, 井上祥史, 分析化学, Vol. 60(9), 743-747, 2011

最初に、Aの論文を用いて abstract とグラフや図表に注目して読む方法や論文の構成について学び、B～Fの論文や自分で検索した論文を読解した。論文検索の手法としては、国立情報学研究所の CiNii Research を紹介した。授業内に自分で興味のある論文検索をした生徒は73名中15名であった。

② 基礎実験実習

基礎実験実習では、物理・化学・生物・地学分野の基本的な事象を扱う実験を行った。数学分野は、数学分野に関する研究テーマ設定について学習した。



【図③-Ⅱ-1-1】 スーパーサイエンスラボ I 活動の様子

③ みやびサイエンスガーデン振り返り

今年度は見学生徒として参加したみやびサイエンスガーデンについて、振り返りを行った。この振り返りでは、特に先輩の研究テーマを参考に自身の問いを作ることを目標とし、ポスターデータを見ながら担当教員やクラスメイトとのディスカッションを行った。

④ ラボ群体験実習 (Labo Round)

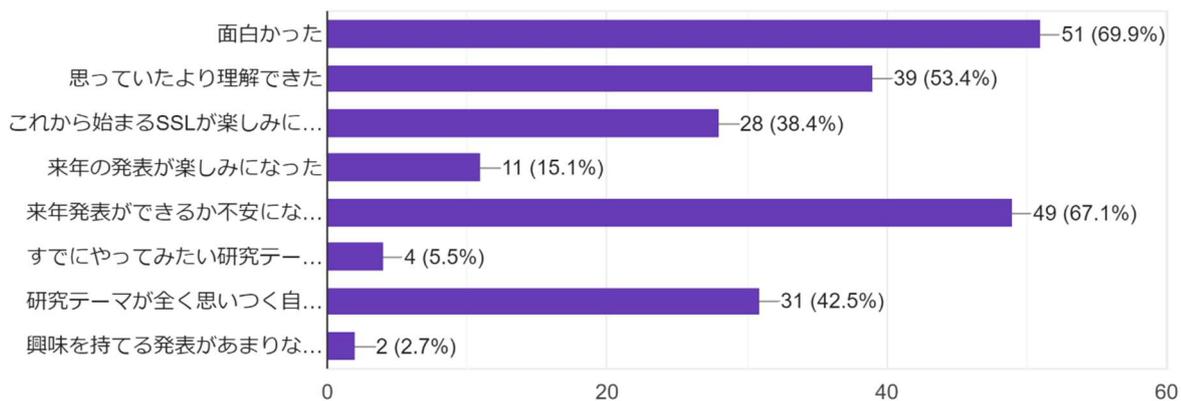
基礎実験実習の最終回に生徒が興味を持っているラボ群について調査を行い、希望に基づいて3種類のラボ群を1時間ずつ、計3時間体験した。過去のスーパーサイエンスラボで研究されたテーマについての紹介や、ゾウリムシの収縮胞・食胞の観察を通して、課題設定や研究を進める際の留意点や方針について学んだ。

⑤ テーマ検討実習

希望に応じてラボ群に分かれ、それぞれのラボ群で書籍や論文を参考にしながらテーマについて考えさせた。春季課題として、各自1件の研究テーマ案を考え、プレゼン資料を作成させるよう指導した。

(5) 評価

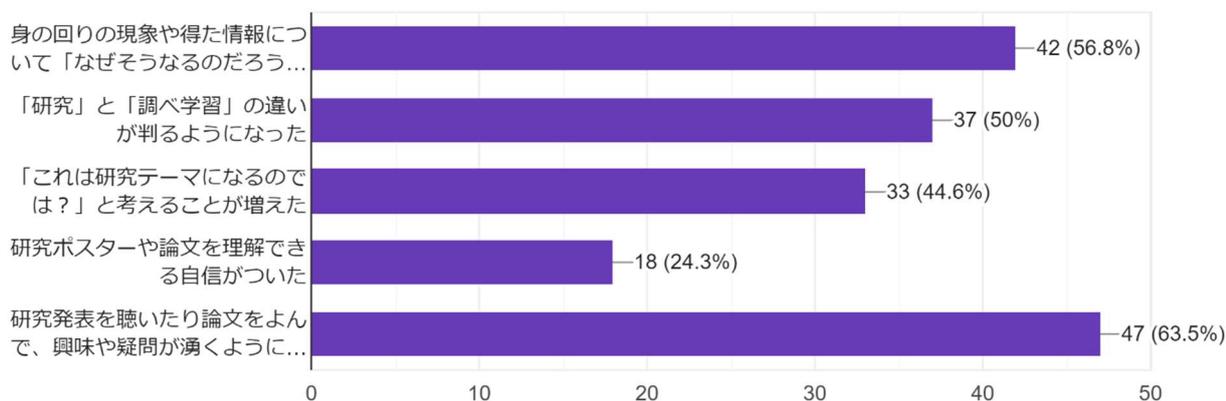
ガイダンスや論文読解、みやびサイエンスガーデンの振り返りを行うことで、研究における課題設定の重要性について理解した状態で進めることができた。一方で、みやびサイエンスガーデンの振り返りでは、既にやってみた研究テーマを見つげられている生徒は5.5%にとどまり、「研究テーマが全く思いつく自信がない」と回答している生徒は42.5%となっている。(【図③-Ⅱ-1-2】)



【図③-Ⅱ-1-2】 みやびサイエンスガーデン参加後の感想

振り返り以降の授業では、過去の先輩も似た不安を抱えていたことを話すことで生徒たちの不安を受け止めつつ、ラボ群を決めてからテーマを決めるのではなく、テーマを決めた上でどの小教科の視点から探究するかを考える方針を教員の共通認識として示した。

12月に実施したスーパーサイエンスラボⅠの振り返りアンケートでは、中学生のころと比較して、研究テーマを考える機会が増えた生徒が44.6%、身の回りの現象や得た情報についてなぜかを考えるようになった生徒が56.8%、研究発表や論文に興味を持つようになった生徒が63.5%であった（【図③-Ⅱ-1-3】）。スーパーサイエンスラボⅠの取組を通して、探究活動への意欲・関心が高まっていることがうかがえる。スーパーサイエンスラボⅠで課題設定について考える習慣をつけることで、スーパーサイエンスラボⅡにスムーズに接続できるように期待したい。



【図③-Ⅱ-1-3】 中学生のころと比較したスーパーサイエンスラボⅠによる自身の成長や能力向上・考え方の変化

Ⅱ-2 スーパーサイエンスラボⅡ

第2学年 京都こすもす科専修コース 2単位

担当：理科教員15名（うち主任実習助手1名、実習助手1名）、数学科教員2名、地歴公民科1名

(1) 目的

自ら見いだした疑問や明らかにしたいことについて「課題・仮説」を設定し、「実験計画」をたてて「研究活動」を実践することで、科学への興味関心を高め、科学的分析力、論理的思考力、客観的判断力を向上させるとともに、あきらめずに課題解決に取り組むための「自ら考え、忍耐強く行動する能力と態度」の養成を目的とする。

(2) 概要

生徒80名が研究分野ごとに「ラボ群」に分かれ、①研究課題の設定および実験方法のデザイン、②研究活動の実践、③ポスター発表による中間報告、④中間報告におけるディスカッションおよび評価を反映した研究活動の継続の4段階から構成される活動を実践した。年間の実施内容について、概略を【表③3-II-2-1】に示す。

【表③3-II-2-1】 スーパーサイエンスラボⅡ 授業内容

時期	時間	内容
4月	2時間	全体ガイダンス～テーマ検討会
	2時間	テーマ決定・研究班の編成
	2時間	研究計画・研究方法の検討
5月	2時間×3	予備実験
6月	2時間	3年生発表の聴講 (Sagano SSH Global Forum for Student Research)
	2時間	研究活動(実験)・サイエンスプラウト資料作成
	2時間×2	研究活動(実験)・サイエンスプラウト 資料閲覧・コメント・返信
7月	2時間	研究活動(実験)
	2時間	研究活動(実験)・自己評価① (Can Do シート記入)
9月	2時間×3	研究活動(実験)
10月	2時間×2	研究活動(実験)・「みやびサイエンスガーデン」ポスター作製
11月	2時間	研究活動(実験)・「みやびサイエンスガーデン」ポスター作製
	11/11土	ポスター発表「みやびサイエンスガーデン」
	2時間	みやびサイエンスガーデン振り返り・自己評価① (Can Do シート記入)
	2時間	研究活動(実験)
12月	2時間	研究活動(実験)
1月	2時間×4	研究活動(実験)
2月	2/8水	アカデミックラボ
	2時間×2	研究活動(実験)

(3) 前年度までの課題

第Ⅲ期では、探究活動の質的向上を図るため、①課題設定の改善、②研究活動の振り返り事項の共有を掲げている。前年度はテーマ検討会を実施した上で、テーマの再設定にも時間がかかったグループ1グループに「Standard Theme」として過去の研究テーマの継続研究を実施するよう指導した。

また、第Ⅱ期で評価のための「Can Do リスト」を開発し、使用していたが、1人の教員が複数グループ・複数人数を評価する際に、項目数が多く負担が大きかったため改善が必要である。

(4) 令和5年度の取組

① 研究課題の設定および実験方法のデザイン

今年度は、従来の物理・化学・生物・数学・校有林調査に加えて地学(気象)ラボ群を新たに設置した。

4月12日にテーマ検討会を実施した。各ラボ群に分かれ、春休み中に作成したスライドを用いて発表をし、教員がコメント・指導・評価を行った。評価については、【表③3-II-2-2】のような基準を各ラボ群に例示した。

【表③3-II-2-2】 テーマ検討会2023 評価基準

a. 目の付け所	0: いまひとつ 1: 普通 2: 面白い
b. 新規性・進歩性	0: ありきたり 1: ネットで調べると出てくる 2: 新しい
c. 実験方法の具体性・実現性	0: 不可能 1: 検討不足(要修正) 2: よく考えており、実施可能
d. 難易度	1: 簡単すぎる 2: 難しすぎる 3: 丁度よい
e. 実施可否	A: 実施可 (Advanced Theme) S: 実施不可 (Standard Theme)

検討会の後は、テーマの再考・修正を促しながら、研究チーム編成を行い、再びテーマの集約・修正を指導した。各ラボ群で実施可否の判定を行いながら、5月中にテーマが決められなかったチームについては教員から

「Standard Theme」を提示し、課題研究を開始させた。なお、今年度 Standard Theme に取り組ませたのは、物理ラボ群で1件、生物ラボ群で1件であった。

③ 研究活動の実践

テーマ検討会を経て、研究活動を開始した（研究テーマについては「④関係資料4 令和5年度課題研究テーマ一覧」の【表④4-2 SSL II 課題研究テーマ一覧】を参照）。

6月19日～30日にかけて、京都府立高によるテーマ検討会「サイエンスプラウト」がオンライン形式で開催された（主催は洛北高校）。この取組は、課題設定および探究活動の開始にあたって、他校生徒および教員間で探究活動案の提示と意見交換を行う場を設けることにより、気づきの力や探究活動の見る目を養い、探究活動の質を向上させることを目的としている。各校の研究テーマについて、目的や検討方法を他者が理解できる程度の簡潔な資料を作成し、相互に提示し意見交換やアドバイスをを行う。また、本校のサイエンスフィールドワークやサイエンスレクチャーでお世話になっている外部の先生方にも御協力をお願いし、コメントや意見を書き込んでいただいた。

本校からは27テーマ70名の生徒が参加した。投稿およびコメントや意見に対する返信は、授業内で指導した。他校のテーマ案を見る機会は生徒にとって良い刺激となり、有意義な取組である。一方、コメントをする教員が特定の数人に限られてしまっていたことは課題である。教員が多忙なことが大きな原因であるが、周知および協力依頼の方法の見直しや、教員がコメントを書く時間を長く設定するなどの工夫が必要である。

11月11日には京都工芸繊維大学において、「みやびサイエンスガーデン」が開催された。この取組は、SSN京都関係校生徒の探究活動の中間発表と位置づけ、研究成果の進捗を確認するとともに、今後の課題を明らかにするための発表会である。互いに質問や議論をすることで、ポスター発表に必要なプレゼンテーション能力やコミュニケーション能力を身につけるとともに、その後の探究活動を深めていく上での知見を得ることができる。

スーパーサイエンスラボⅡでは、みやびサイエンスガーデンにおいて、すべてのグループがポスター発表を行う。また、1年生専修コースの生徒は来年度の活動の展望を持つために見学した。他に洛北高校、桃山高校、桂高校、南陽高校、亀岡高校、園部高校が参加し、369名が発表、277名が見学した。発表ポスター数は、洛北高校18件、嵯峨野高校43件、桃山高校17件、桂高校4件、南陽高校22件、亀岡高校11件、園部高校7件であった。コロナ禍では、ポスター発表の利点である参加者と顔を合わせて議論する機会が失われていたが、今年度は発表校から参加した見学生徒と直接議論する機会を設けることができた。

ポスター発表は研究分野ごとに7会場に分かれて実施した。発表生徒と見学生徒が直接話すことができない場合は、紙の「Good Job Card」またはGoogleフォーム版の「Good Job Card」に質問や意見を記入させた。



【図③3-II-2-1】みやびサイエンスガーデンの様子

発表生徒へのアンケートからは、質疑応答を通してこれまでの取組を見直す機会を得られたことや、他の研究に刺激を受けて意欲が向上したことが見て取れた。見学生徒へのアンケートには、発表生徒の説明力に感心したことや、来年度の活動に期待を膨らませたことへの言及があった。教員アンケートには今回受けた質問や意見を今後に生かすために実施時期を早める提案があった。また、会場の通路の広さを十分確保できていないとの指摘があった。

なお、この取組は昨年度まで京都府教育委員会と本校が主催していたが、今年度は洛北高校と桃山高校も主催に加わり役割分担を進めた。収集した情報を各校へ展開するタイミングの確認不足により、事後学習が滞った点は来年度改善したい。

北部府立高校は、「海の京都サイエンスガーデン」を別会場で実施し、ポスターデータはpdf化して、相互に共有し、閲覧およびオンライン版のGood Job Cardを介して意見交流を行った。

③ ジャパンフィールドリサーチ (JFR)

校有林調査ラボとサイエンス部の生徒が本校校有林や校内で調査等事前学習を体験し、参加生徒の発案による京都府北部および熊本県玉名郡和水町での森林環境調査を行った。

令和5年7月15日～17日に京都府丹後半島に位置する「京都府立丹後海と星の見える丘公園」において、森林環境調査を実施した。参加者は、校有林調査ラボ2年生4名、サイエンス部2年生9名、ティーチングアシスタント(TA、本校卒業生)2名、引率教員3名であった。現地では、「樹高」「胸高断面積」「林分材積」「相対幹距比」「土壌断面」「土壌透水性」「土壌貫入強度」を調査した。

参加生徒の多くが4月29日の地理地学巡検の際に現地を訪れていること、現地での研究活動経験のある大学生TAが参加したことにより、現地での活動は円滑に進んだ。調査結果について「令和5年度みやびサイエンスガーデン」において「京都府北部の主伐期を迎えた森林を利用したエコシステムの構築」と題し中間発表を行った。今

後さらに解析を進め、日本地球惑星科学連合 2024 年大会での発表を計画している



【図③3-II-2-2】 ジャパンフィールドリサーチ in 京都北部の様子

本調査の取組について参加生徒を対象にアンケートを行ったところ、参加したことについて、100%の生徒が「とてもよかった」あるいは「よかった」と回答している。また、自由記述欄でも、肯定的な回答が大半を占めた。特に「限られた時間でデータ収集をしないとイケなかったのも、仲間との役割分担や連携が必要であり、分担を決める作業が早くなり、先生や仲間との「報・連・相」が達成していった」「今回初めて自分が主体となって研究や調査をして、自分達で考えて判断し、行動する力がとてもついたように感じました」「未体験のことばかりで新鮮で楽しかったです。実際にどのように調査をするのか、調査結果からどのように考えられるかについて学べ、考えることができ、良い経験になりました」「次の学年に助言をして違う学年との繋がりを作っていきたい」「今回は、調査地点が1ヶ所に限定されてしまったが、谷部などの他の調査地点、またその他、未開拓のところも調査してみたい」等、フィールドサイエンスの楽しさを実感している意見が見られた。引率教員のアンケートからも、「生徒はよく動き、楽しんでくれていたようで、よかったと思います」「土壌など生物分野の教科指導に活かすことのできる経験でした」等、十分な成果があったことがわかる。

令和5年9月16日～18日に熊本県玉名郡和水町に位置する「ゆるっと！ひふみ亭」において、森林環境調査を実施した。本校からの参加者は、校有林調査ラボ2年生6名、サイエンス部6名、引率教員3名であった。また、熊本県立第二高等学校から生徒10名・教員3名、熊本県立鹿本高等学校から生徒10名、教員8名が参加した。

当日は、開会式の後、前和水町教育長・元和水町立三加和中学校長 岡本 貞三 先生から、「和水町の自然と歴史」についての講義が行われた。また、九州大学大学院農学研究院教授 平舘 俊太郎 先生、東海大学農学部農学科特任教授 井上 弦 先生から、調査・研究に関する指導助言を受けた。現地調査は竹林を中心に実施し、針広混交林や針葉樹林において踏査および試料採取を行った。調査内容は、「聞き取り」「樹高」「胸高断面積」「林分材積」「相対幹距比」「土壌断面」「土壌透水性」「土壌貫入強度」とした。

参加生徒のうち7名は7月の京都府北部での調査を経験しており、主体的に活動できた。調査結果について「令和5年度みやびサイエンスガーデン」において「熊本県和水町の放置竹林における土壌断面と土壌物理性」「熊本県における放置竹林問題～竹材利用に向けた全バイオマス量の測定～」 「陶土の種類によるオカリナの音色比較」と題し中間発表を行った。今後さらに解析を進め、日本地球惑星科学連合 2024 年大会での発表を計画している。



【図③3-II-2-3】 ジャパンフィールドリサーチ in 熊本の様子

本調査の取組について本校参加生徒を対象にアンケートを行ったところ、参加したことについて、100%の生徒が「とてもよかった」あるいは「よかった」と回答した。また、自由記述欄でも、肯定的な回答が大半を占めた。特に、「久しぶりに対面で他校との交流をすることができ、調査の面でもうまく協力できた」「他校の生徒もいるという部分が新鮮でとても良かった」「取りに帰ること、後日もう一度来ることができない環境や結果起こった忘れ物などが経験として強く残ったことが良かった」等、フィールドサイエンスの奥深さを感じている様子が伺えた。さらに、「現地で何をしなければいけないのか、どんな写真を撮らないといけないのか、といったことをもっと細かく詰めてから行くべきでした」「段取りを決め切ることができず結果的に無駄なことに時間を使ってしまったことが多々あったので段取りや機材の使い方などをしっかり学び、確認していた方がよかったと思う」「次年度では、どの場所へ何を持って行くかなどと事前に把握しておくことや、先にテントを張ったり荷物を持っていったりして効率が良いと思った」等、振り返りと改善点を回答する生徒が多く見られた。

同様に、連携校の生徒対象にアンケートを行ったところ、参加したことについて100%の生徒が「とてもよかつ

た」あるいは「よかった」と回答した。自由記述欄も肯定的な回答が大半を占めた。特に、「他の都道府県の生徒さんとの交流の機会はなかなかないので、良い経験になりました」「一番印象に残ったのは嵯峨野高校さんによる徹底した安全確認でした」「嵯峨野高校の皆さんは専門的な道具を使ってとても興味深く、勉強になりました」「森林・竹林の調査は初めてでとても刺激的でした」等、十分な取組になっていることがわかる。

また、本校および連携校の教員アンケートからも効果が高く十分な成果が得られていることがうかがえる。「トイレがあり、休憩もでき、駐車場もあり、自販機もあり、昼食もとれ、生徒を連れての調査地域としては最高だったと思います」「次年度も実施できればよいと思います」「生徒への安全教育が行き届いていて、また嵯峨野高校生が自主的に、自分たちで考えながら探究している姿に感激しました」「嵯峨野高校で活動されているフィールドワークの手際と測量機器の準備および使用について、大変勉強になりました」「嵯峨野高校の生徒さんの積極性や自主性、コミュニケーション能力の高さにただただ感心した次第です」「安全に対する考え方が徹底していることが、何より勉強になりました」「今回で内容が分かりましたので、来年は自校の生徒にも研究したいテーマや、採取したい対象を決めて参加させたいと思います」等の記述から、本校が開発してきたフィールドサイエンスの手法を十分普及できたと考えられる。

一方で、交流の時間が十分に取れなかったこと、連携校への事前学習が少なかったことなど、次年度に向けての改善点もみつきり、今後の課題になった。

(5) 評価

例年どおり「到達目標/評価シート (Can Do リスト)」による自己評価を2回(スーパーサイエンスラボⅡ開始時の4月、「みやびサイエンスガーデン」終了時の11月)実施した。教員による評価は、第Ⅰ期はループリック型評価シートを用いて(これを元にした評価シートは、「みやびサイエンスガーデン」で引き続き用いられている)、第Ⅱ期以降は「到達目標/評価シート (Can Do リスト)」を用いて実施してきた。しかし、1人の教員が複数のテーマ、多くの生徒を指導するため、多数の項目で評価するのは負担が大きいことが課題であった。

令和5年度は、取組の過程で生徒がどのように変容したのか見とるため、11月の「みやびサイエンスガーデン」のポスター作成過程での取組について評価した。結果は【表③3-II-2-3】のとおりである。どの項目もレベルAは1割もおらず、B・Cが大半であった。先行研究との関係や、自分たちの研究の意義・位置づけに関する理解が来ていない生徒が一定数いるため、テーマ検討段階でのさらなる指導法の検討が必要である。

【表③3-II-2-3】 ポスター作成過程の指導に基づく評価結果

項目	評価規準	割合 (N=27)
① 背景 (Introduction) について	A 研究の背景(明らかになっていること・先行研究)をよく理解しており、自分たちの研究の目的を論理的に述べる事が出来ていた。	7.4%
	B 文章の修正の必要はあったが、概ねA)の内容が述べられていた。	51.9%
	C 明らかになっていることや公知研究について述べられていなかったが、目的についてはA) または B) に準じる内容が記載されていた。	22.2%
	D 自分たちの研究目的の理解度が少し低かった・あるいは理解できる文章になっていなかった。	18.5%
	E 自分たちの目的をよく理解していないと判断された。	0%
② 検討方法について	A 第三者がみてどのような検討をしたか明確に理解できるものであった。	7.4%
	B 文章や図の修正の必要があったが、概ね理解できる内容であった。	85.2%
	C 検討方法の理解が困難なレベルであった。	7.4%
③ 検討結果の図・表 について	A グラフや表の種類の選択・軸タイトルの表記・単位の記載など、すべて適切であった。	0%
	B 上記A)の項目中、些細な漏れやミスがあったが、概ね適切であった。	59.3%
	C グラフの種類や表の項目の並べ方など、重要な修正指導が必要であった。	33.3%
	D 上記D)に関して、繰り返し修正指導が必要であった。	7.4%
④ 検討結果の説明 について	A 結果の図表を第三者がみるにあたって判りやすくなるような説明が記載されていた。	7.4%
	B 上記A)に関して、文章など若干の修正が必要であったが、概ね判りやすい説明が記載されていた。	63%
	C 説明がされているが、第三者には理解が難しいものであった。	25.9%
	D 特に記載がなかった(グラフ・図表のみの貼付)。	3.7%
⑤ 考察について	A 論理的な文章で、「そういう見方も出来る」と納得させられる記述となっていた。	0%
	B 文章の修正の必要があるが、内容としてはA)に準じた記述となっていた。	63%
	C 論理性を欠いた内容、あるいは理解が困難な記述がされていた。	25.9%
	D そもそも考察になっていなかった(例;単に結果の概観を述べている)	11.1%
⑥ ポスター制作にあ たっての取組み 方について	○ 自分たちで計画的に制作しており、とくに急かす必要はなかった	66.7%
	○ 自主的に放課後や休み時間・休日にもポスター制作や追加実験に取り組んでいた。	44.4%
	○ (複数人のチームの場合) 実験とポスター制作など、業務分担を適切に行っていた	44.4%
	× (複数人のチームの場合) 特定の生徒ががんばっており、負担が偏っていた	7.4%
	× 教員から呼び出したり指示しないと、なかなか動かなかった	14.8%
	× 全体に意欲的でなかった。	3.7%

Ⅱ-3 スーパーサイエンスラボⅢ

第3学年 京都こすもす科専修コース 1単位 担当：理科教員7名 数学教員1名

(1) 目的

スーパーサイエンスラボⅢでは、スーパーサイエンスラボⅡで取り組んできた課題研究についてまとめ、口頭研究発表の資料作成、発表および研究報告論文を執筆することで、得られたデータを深いレベルで理解するとともに、成長した視点で自身の研究について省みることができる。このことにより、卒業後の大学あるいは社会に出た後の課題発見力および課題解決力の基礎を構築する。

(2) 概要

スーパーサイエンスラボⅢでは①校内口頭発表会「Sagano SSH Global Forum for Student Research」での発表および発表資料の作成、②研究報告論文の執筆が主たる活動である。また、意欲があり優秀な研究成果を得られた生徒は、「みやこサイエンスフェスタ」にて口頭発表を、さらに、校内での研究活動（スーパーサイエンスラボの他、アカデミックラボやサイエンス部の研究を含む）の中で最も優秀な成果を得た研究については、本校代表として「SSH 生徒研究発表会」で発表する。スケジュールを【表③3-II-3-1】に示す。

【表③3-II-3-1】 スーパーサイエンスラボⅢ 授業内容

時期	時間	内容
4月	1時間	全体ガイダンス
	1時間	口頭発表資料作製・論文執筆
		(みやこサイエンスフェスタ・SSH 生徒研究発表会代表選考会)
5月	1時間×3	口頭発表資料作製・論文執筆
6月	1時間	口頭発表資料作製・論文執筆
	1時間	Sagano SSH Global Forum for Student Research (校内口頭発表会)
	1時間×2	論文執筆
7月	1時間	論文相互評価 (論文コメントペーパー)・論文執筆
	1時間	論文完成・指導教員へ提出・「到達目標/評価シート (Can Do シート)」

(3) 前年度までの課題

口頭発表の準備・実施、さらに論文の執筆に1学期の間で取り組むことになるが、1単位ではかなりタイトなスケジュールで、1学期中に論文が完成できない生徒もおり、振り返りや気づきのための時間が充分にとれていない状態であった。したがって、第Ⅲ期からスケジュールの前倒しを図るべく、スーパーサイエンスラボⅡの初回でのテーマ検討会の実施による評価・指導とスーパーサイエンスラボⅡでのテーマ設定が遅い生徒にはテーマを与える (Standard Theme) などの取り組みをはじめていた。

(4) 令和5年度の取組

① Sagano SSH Global Forum for Student Research

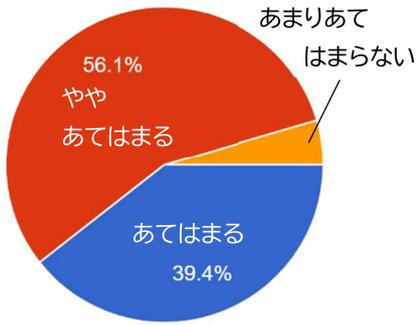
6月9日(金)に、校内の3年生全員による口頭研究発表会 Sagano SSH Global Forum for Student Research を実施した。本発表会は、アカデミックラボとスーパーサイエンスラボの合同の成果発表会としており、スーパーサイエンスラボからは33件の口頭発表を行った。発表時間は6分、質疑応答時間を4分として、各テーマ1回ずつ発表を行った。また、2・3年生全員が聴講者として参加した。

前年度まではコロナ禍の下での実施であり、感染拡大防止のため、2年生聴講者の部屋および座席を指定していたため、各自の興味関心に基づいて自由にテーマを選んで聴講することができなかったが、今年度は2・3年生各自が自由に部屋を移動してすべての発表から自由に選んで聴講できる形式とした。これに伴い、各発表の間に部屋の移動時間を4分間設けた。スーパーサイエンスラボの発表テーマについては、【表④4-2】に示した「SSLⅢ 課題研究テーマ一覧」とほぼ同一である(校有林調査ラボ群から、複数の研究結果を融合したテーマ「赤土山の土壌物理性評価～“嵯峨野焼”実現を目指して～」について、当日1件追加発表されている)。

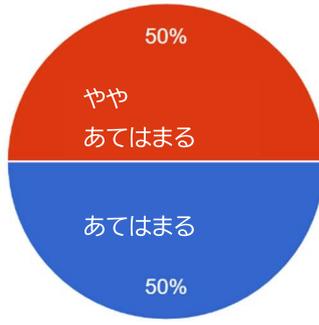
実施後には、発表者である3年生および2年生を対象にアンケートを実施した。ここでは、スーパーサイエンスラボ所属生徒(専修2クラス)の生徒を対象にしたアンケート結果を、3年生について【図③3-II-3-1】(a)～(f)に、2年生について【図③3-II-3-2】(a)～(d)にそれぞれ示した。

3年生については、概ね研究発表に対する満足感や自信を深めて終えることが出来たことがうかがえる。「あまりあてはまらない」と回答した生徒の自由記述を見てみると、「もっと分かりやすいプレゼンテーションを作れたと思う」、「もっとやりたいことがあります」、「最後まで研究を行うことができなかった(自分の見通しの甘さから)」、「もっと多く実験をして、深い考察をしたかった」といった、さらなる向上心を感じさせる理由が記載されていることが頼もしく感じられた。

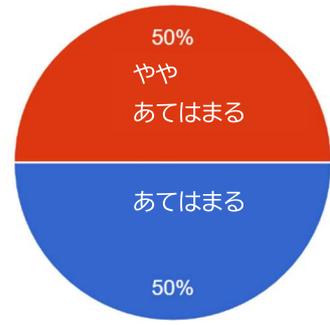
2年生については、【図③3-II-3-2】(a)に見られるように難しさを感じる部分はあったものの、(b)や(c)からは、研究がどういうものか、どのようなゴールを目指すのかについては大いに意義を感じるものとなったようである。一方で、質問に関しては、勇気を持って手を上げることが難しい生徒が多いことが(d)から読み取れる。知識レベルのギャップの他、3年生が聴講者と基礎知識を共有する意識や技術が足りない部分があるためと考えられる。



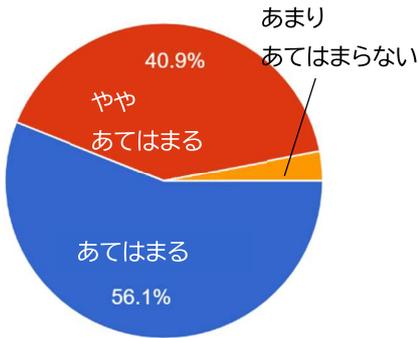
(a) 満足度のいくプレゼンテーションを作ることができた



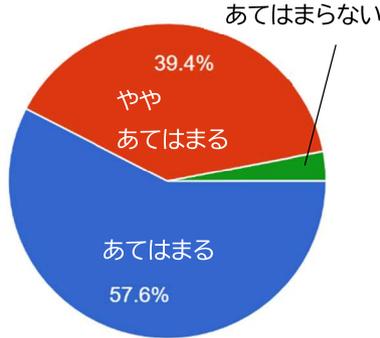
(b) 自分たちで主体的に発表への準備をすることができた。



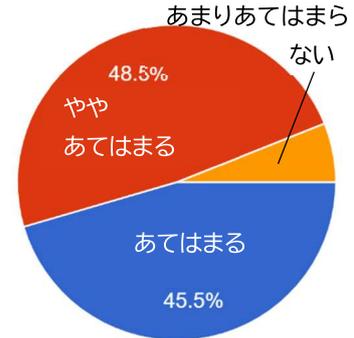
(c) プレゼンテーション能力を向上させることができた。



(d) コミュニケーション (活発なやりとり・ディスカッションを行う) 能力を向上させることができた。

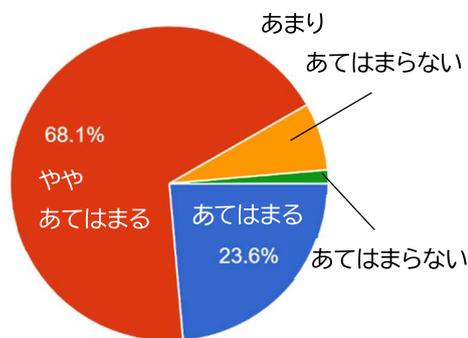


(e) チーム全体としてそれぞれの役割や責任を意識し、協力して取り組むことができた。

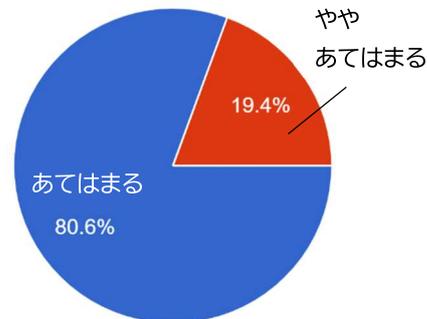


(f) 自分のグループの研究発表の内容に満足している。

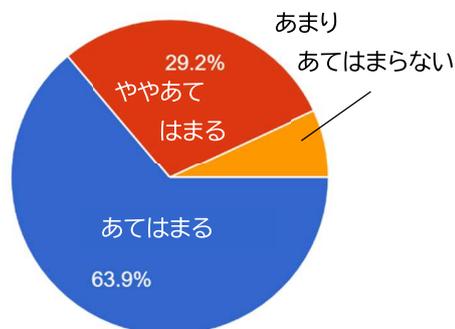
【図3-II-3-1】 3年生 (発表者) の Sagano SSH Global Forum for Student 振り返り



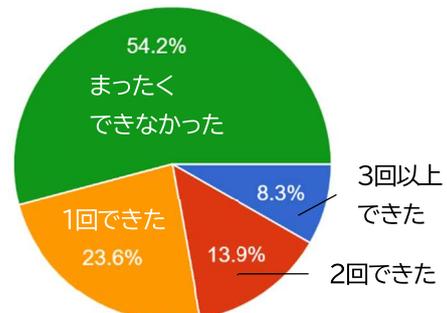
(a) 発表の内容を理解できた。



(b) 発表の内容に興味・関心を持つことができた。



(c) 各発表は、今後自分が研究・発表する際の参考になりそうだと感じた。



(d) 興味・関心・疑問を持ったことを発表者に質問することができた。

【図3-II-3-2】 2年生 (聴講者) の Sagano SSH Global Forum for Student 振り返り

③実施報告書（本文）

② みやこサイエンスフェスタ

SSN京都関係校生徒の自然科学や科学技術に対する興味・関心を喚起し、口頭発表を通して将来の国際的な舞台上で活躍するために必要なプレゼンテーション能力やコミュニケーション能力を育成することを目的として、6月18日（日）に京都大学で実施された。参加校は、本校の他に、洛北高校、桃山高校、桂高校、南陽高校、亀岡高校、福知山高校、西舞鶴高校、宮津天橋高校、鴨沂高校であった。60名が発表、310名が見学した。また、本校の卒業生1名と洛北高校卒業生1名がそれぞれ自身の研究内容について発表した。



【図③3-II-3-3】 みやこサイエンスフェスタの様子

4年ぶりに見学生徒がいる中での口頭発表となった。発表タイトルを【表③3-II-3-2】に示す。発表生徒の感想より、大勢の前で発表して多くの質問や意見を得た経験を有意義にとらえていることがわかった。また、見学生徒の感想には、同年代の生徒による研究が専門的である点や、質疑応答も含めたプレゼンテーション力が高い点に感心したこと、また探究課題は身近にあると気づいたことなどがあつた。

昨年度は、会場設営を洛北高校との分担で進めることができた。今年度は、司会は洛北高校、アンケートは桃山高校が担当し、さらに役割分担を進めることができた。一方、分担に伴う引継ぎ不足により、スケジュールの提示が遅れたことは来年度への課題である。

【表③3-II-3-2】 発表タイトル一覧

百周年記念ホール		国際交流ホール I・II・III	
都市化率の上昇と年平均気温の関係	桃山高校	歩きスマホが集団に与える影響～FF モデルを用いた視野と人流の関係～	洛北高校
紅葉の科学	南陽高校	大手川での生物相調査と環境作り～人と自然が共存できる環境を目指して～	宮津天橋高校
微生物燃料電池の実用性についての考察	西舞鶴高校	足が濡れにくい靴底の開発	南陽高校
謎多きゴム状硫黄に挑む～試料の粒径と生成物の色の関係～	洛北高校	スキューブの組合せ集合と上位4解法	桃山高校
透明骨格標本の作製	鴨沂高校	嵯峨野高校校有林の健康診断－林分材積、胸高形数、相対幹距比－	嵯峨野高校
野菜にとって一番良いストレスとは	亀岡高校	深海性直達発生種ヒゴロモエビの遺伝的多様性	福知山高校
芝地におけるMAPの散布が土壌のN ₂ O放出速度ならびに微生物叢に及ぼす影響	桂高校	唐マヨ井のポスターにおける効果的な背景について	亀岡高校
赤土山の土壌物理性評価－“嵯峨野焼”実現を目指して－	嵯峨野高校	桃山丘陵地域におけるカラスの音声コミュニケーションと行動の関係	桃山高校
グルメなナミアゲハのお話	洛北高校卒業生	・ 微生物の代謝経路を紐解く	嵯峨野高校卒業生
小瓶の天気予報	桃山高校（島津製作所支援校発表）		

③ 研究報告論文執筆

研究報告論文については33本の論文を完成させることが出来た（研究テーマについては「④関係資料4 令和5年度課題研究テーマ一覧」の【表④4-2 SSLIII 課題研究テーマ一覧】を参照）。

今年度は、テーマ検討会の資料作成を1年次の春休み中に指示したこと、テーマの設定が難航している生徒には「Standard Theme」として早めにテーマを提示したことが功を奏し、1学期中に32件中31件の論文が完成し、提出することができた。さらに今年度は、互いの論文を相互評価する時間を設けることができた。相互評価は、互いの論文に目を通して、気づいたこと、感じたことを【図③3-II-3-4】に示す「SSLIII コメントペーパー」に書き

- ・概要をもっと詳しくして欲しいです。
- ・実験の手順などを、図とか写真で表していた方がわかりやすいかも。聞いたことがない機器がでてくるから。
- ・結果1のグラフが何を意味しているのかわかりにくいと思います。
- ・グラフが少しまとまりすぎていて情報量が多いと感じたので、もう少し大きくスペースをとる等すればよい。

(5) 評価

スーパーサイエンスラボⅡ（2年次）の5月（スーパーサイエンスラボⅡテーマ設定後）および11月（みやびサイエンスガーデン後）と、スーパーサイエンスラボⅢ（3年次論文執筆後）の7月に、「到達目標／評価シート(Can Do リスト)」により自己評価を実施するとともに、スーパーサイエンスラボが将来の進路意識にどのような変化をもたらしたかを問うている。2年次5月と3年次7月のものを比較した（【表3-3-II-3-3】）。

一貫して「スーパーサイエンスラボの活動により、科学や技術に対する関心が高まった」生徒は8割と高い値を占めているが、将来の進路として「理数の知識や技能を活かした仕事」や「研究や技術開発の仕事」に興味を持つ生徒は少ない傾向である。理由として、この学年が1年次には新型コロナウイルス感染拡大の影響でサイエンスレクチャーやサマーセミナーが対面で実施できていないことや、将来の進路と学習・課題研究の授業が結びついていないことが考えられる。（ただし、この選択肢には医療関係の選択肢が含まれておらず、その部分が漏れている可能性もある。）

【表3-3-II-3-3】スーパーサイエンスラボによって将来の進路意識にどのような変化があったか（3年生）

項目	2022年度		2023年度		変動
	2年次5月	N=77	3年次7月	N=73	
SSLの活動により、科学や技術に対する関心が高まった	81.1%		81.4%		↑
将来はラボで学んだことを活かせるような分野に進学したい	28.4%		31.4%		↑
将来は理数の知識や技能を活かした仕事に興味がある	52.7%		51.4%		↓
将来は研究や技術開発の仕事に興味がある	40.5%		37.1%		↓

今後、「研究とはどのような活動か」を理解してもらうことに加え、生徒が研究の面白さに気づき、意欲を高めるための活動へ深化させる必要がある。生徒を研究の世界に駆り立てるような教員の手立てを検討していきたい。

1年生については、スーパーサイエンスラボⅠの12月に同様の質問をしており、新たに医療関係の進路への興味を問う項目を含めたところ、【表3-3-II-3-4】に見られるように多数が医療従事者を目指していることが見て取れる。今後は質問の仕方を見直し、スーパーサイエンスラボの進路意識への寄与を測りたい。

【表3-3-II-3-4】スーパーサイエンスラボによって将来の進路意識にどのような変化があったか（1年生）

項目	2023年度	
	1年次12月	N=78
SSLの活動により、科学や技術に対する関心が高まった	56.4%	
将来はラボで学んだことを活かせるような分野に進学したい	23.1%	
将来は理数の知識や技能を活かした仕事に興味がある	47.4%	
将来は研究や技術開発の仕事に興味がある	43.6%	
将来は医療関係の仕事に興味がある	37.2%	

テーマ検討会などの取組によって、スーパーサイエンスラボの論文完成の時期が前倒しになり、振り返りや生徒間による相互評価の時間がとれるようになってきているのは大きな成果である。今後も工夫をしながら、さらなる振り返りの充実を図りたい。

SSLⅢ2023 論文コメントペーパー

- 他の研究グループの論文を読んでみましょう。
書いているところまでで良いので、「何を伝えたいか読み取れるか」という観点でチェックし、問題点があれば、該当部分にアンダーラインを引いて伝えましょう（「A」とが「B」とかつけておくともコメントしやすい）。
- 各アンダーラインのコメントを簡潔に書きましょう（詳細は口答で伝えても良いです）
相手を傷つけるようなことは書かないように！
例：
Aの部分では文法がおかしいように思われます。
Bの部分は、どのような実験を行ったのか、読み取ることが出来ないように思います
- 執筆者にコメントペーパーと論文を渡して、補足があれば口答で伝えてあげましょう。
- 執筆者は、受け取ったコメントを参考に、必要があれば修正して下さい。
- コメントペーパーは、本日終了時に各ラボ群の指導担当の先生に渡して下さい。

論文の執筆者：3年（ ）組（ ）番 氏名（ ）

チェック者：3年（ ）組（ ）番 氏名（ ）

コメント

【図3-3-II-3-4】SSLⅢ論文コメントペーパー

II-4 サイエンス英語

第2学年 京都こすもす科専修コース 1単位 担当：英語科教員3名 理科4名 数学科2名

(1) 目的

自然科学分野において、将来海外の研究者と協働研究を行うために必要な高度な英語コミュニケーション能力の基礎を習得させ、英語によるサイエンスコミュニケーターの育成を目的としている。

(2) 概要

科学的・数学的内容を扱う会話テスト・スライド発表・ポスター発表などを行いながら、科学的・数学的内容への興味・関心を深めるとともに、英語で意思疎通を図るにあたっての積極性と能力を養い、そのパフォーマンスを評価する。上記のパフォーマンステストは年間12回以上実施し、評価には独自のルーブリックを作成し使用した。また、海外連携校との国際科学ワークショップへの参加を年間指導計画（11月）に位置づけ実施することで、科学英語コミュニケーションへの積極的な態度及びより精度の高いコミュニケーション能力の育成を図っている。

(3) 前年度までの課題

海外連携校との国際科学ワークショップの発表を探究活動の途中段階の内容で行わなければならない、発表後のやりとりが薄いものになっていた。前もって準備したスピーチではなく、自分の言葉でやりとりする力を育成する観点から、これまでの実施方法はその目的を果たしづらくなっていた。

(4) 令和5年度 of 取組

今年度は11月に実施していた国際科学ワークショップでの本校生徒の発表内容を、やりとりが行いやすい科学的な内容に変更した。一方で、海外の連携校の生徒は高度な探究活動について発表し、本校生徒には大きな学びとなった。

また、Demo Lessons という新プロジェクトを立ち上げた。来年度はこのプロジェクトを充実させ、サイエンス英語に新たな視点を組み込みたい。

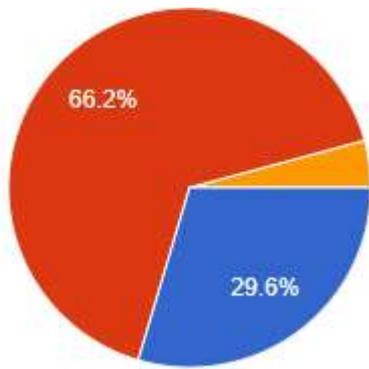
【表3-Ⅱ-4-1】 年間スケジュール表

2023 - 2024 SE Annual Schedule					
Monday 3rd & 4th period					
4/9 ~ 7/31		8/20 ~ 12/25		1/8 ~ 3/	
The 1st Semester		The 2nd Semester		The 3rd Semester	
①	4/17	Intro to Class & Schedule, PS1 @Suri	②	9/11	Special Guest Lecture @Suri
②	4/24	PS1 - Conversation Test, work on poster @Suri	③	9/25	PS4 - Poster Session @LL
③	5/1	PS1 - Poster Session @LL	④	10/2	PS5 - Assign Topics, explain CT, & Start @Suri
④	5/8	PS2 - Assign Topics, explain CT, & Start @Suri	⑤	10/16	Special Guest Lecture @LL
⑤	5/15	PS2 - Conversation Test & work @Suri	⑥	10/30	PS5 - Conversation Test & work @Suri
⑥	5/22	PS2 - Poster Session @LL	⑦	11/6	PS5 - Poster Session @LL INTERACTION
⑦	5/29	Special Guest Lecture @LL	⑧	11/13	PS6 - Assign Topics, explain CT, & Start @Suri PS5 - Poster Session @LL
⑧	6/5	PS3 - Assign Topics, explain CT, & Start @Suri	⑨	11/20	INTERACTION PS6 - Assign Topics, explain CT, & Start @Suri
⑨	6/12	PS3 - Conversation Test & work @Suri	⑩	11/27	PS6 - Conversation Test & work @Suri
⑩	6/19	PS3 - Poster Session @LL	⑪	12/18	PS6 - Poster Session @LL
⑪	6/26	PS4 - Careers in Math, Science, and Tech	PS5 Topic - Ethical Issues in Science, Tech, and Math		SSL Presentations in English
				PS7 Topic - Gallery of Famous Japanese Scientists, Mathematicians, and Technologists	

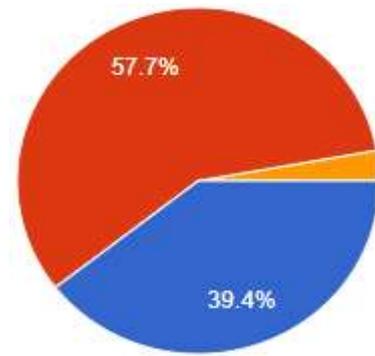
(5) 評価

ポスターセッション、スライドプレゼンテーション、カンパセーションテスト、オンラインでの国際交流など、科学的内容を人前で発表し英語でやりとりする「場数を踏む」ことを繰り返すうち、自らのスピーキング力に自信を持ち、積極的に伝えようとする態度が身についたことが生徒の振り返りからわかる。科学的内容を英語で正確かつ流ちょうに表現するのは決して簡単なことではないが、挑戦しつづける態度がその目標を達成する最初の段階として必要である。

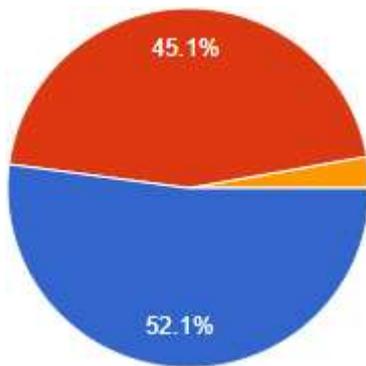
アンケート調査では97%の生徒がポスターセッションを通して自分の考えを英語で表現する力が身についたと回答している。【図3-Ⅱ-4-1】また、95%の生徒が英語でやりとりする力が身についたと答えている。【図3-Ⅱ-4-2】98%の生徒が英語で積極的に伝えようとする態度が身についたと答えている。【図3-Ⅱ-4-3】



【図③3-II-4-1】ポスター発表を通して自分の考えを英語で発表する力が身につきましたか。



【図③3-II-4-2】ポスター発表を通して、プレゼン内容について英語でやり取りする力（質疑応答力）が身につきましたか。



【図③3-II-4-3】ポスター発表を通して、英語で積極的に伝えようとする態度が身につきましたか。

- 大変身に付いた。
- ある程度身に付いた。
- あまり身に付かなかった。
- まったく身に付かなかった。

将来英語でプレゼンテーションをする機会を得たときに、この科目で身につけたどのスキルが役に立つと思うかという問いには以下のような回答があった。

- ・自分の考えがどうやったらうまく相手に伝わるか構成を考えるスキル
- ・相手の質問にその場で考えて答えるスキルと、プレゼンテーションの資料を作るスキル。
- ・分かりやすく相手に伝えようとするスキル、諦めずに伝える気持ち、実際に英語を話した経験
- ・その場で自分の考えを英語で言うスキル
- ・ポスターの中で図をわかりやすく配置し、順序だてて説明を進める力
- ・専門的な用語をそのまま翻訳して伝えるのではなくて、その知識がない人にも伝わるようなわかりやすい表現に変える力、相手の表情を伺いながら理解できているか考えてわかりやすく話す力
- ・即興で英語を話す力
- ・自分が伝えたいことを、自分が知っている表現を最大限使って頑張って伝える力
- ・相手に興味をもってもらえるように途中で質問をいれるなど、工夫する力
- ・理科や数学の専門用語の英語が話せる力
- ・言い方がわからない英語も知っている知識で伝えようとするスキルや、専門的な単語を噛み砕いて伝えるスキル
- ・聞き手からの質問に対応する力

II-5 ロジカルサイエンス

第1学年普通科・京都こすもす科共修コース 1単位
担当：英語科・国語科・理科・地歴公民科・家庭科・情報科各1名

(1) 目的

SSH 第Ⅲ期で掲げる「育成する生徒像」のうち特に「課題の解決に向けて主体的に行動できる人」の育成を目指す。また、「アカデミックラボ」で求められる、①探究に値する「問い」を立てる技術、②文献を調査する技術、③探究した内容を表現する技術といった「探究活動の基礎となる技術」を身につけさせる。

(2) 概要

1年間の取組は以下のi～vの単元に大別できる（i～vの数字は指導のおおよその順番を指す）。教員は毎週1時間打ち合わせを行い、教材開発を行った。副教材として、「学びの技」（玉川大学出版社）を使用した。

i 批判的思考（習得する技術）推論

探究活動を支える「演繹」「帰納」「仮説形成」の3つの論理的推論について、演習問題に取り組み、意識づけを図った。また、他者の推論を批判的に考える機会を設け、批判的思考の育成を図った。

ii 思考の整理（習得する技術）シンキングツール・マインドマップ

探究活動における協働的な学びに不可欠な、他者と思考を共有するための方法及び自分の思考を整理する方法について、身近な出来事や生徒自身の関心に基づいた演習問題に取り組み、定着を図った。

iii 情報収集の仕方（習得する技術）インタビュー・アンケート・文献検索・論文の読み方

情報収集の方法について、学校図書館司書によるレクチャーを実施した。「インタビュー、アンケート、文献検索」では各種手段に応じた演習を通じて指導した。「論文の読み方」では、高校1年生には難しく感じられる学術論文の読み方を演習によって指導した。

iv 情報の整理の仕方（習得する技術）学習用端末の活用

探究活動において収集した膨大な情報を活用するためには適切に整理することが不可欠である。そこで、「iv 情報の整理の仕方」では、学習用端末を用いた情報整理の方法を指導し、「v 探究活動実習」で活用させた。また、毎回の活動内容を記録するよう指導した。

△月△日(★) 文責：○○

・問い(変化がなければ前のものを貼り付ける。変化があれば新しいものを書く)

・その日の活動内容

・次のLSまでの課題

・次のLSでの予定

【メモ】

【図③3-II-5-1】 探究活動の記録シート

v 探究活動実習（習得する技術）問い作り・文献調査・論文執筆

グループごとに「自身の仮説を含んだ問い」を設定させ、その「仮説」を、文献に基づく情報収集により検証させる、という形式で探究活動に取り組みさせた。国語科の「新書レポート」の取組と連携し、新書で読んだ内容から「問いづくり」をさせた。探究活動の成果は、指定の形式で論文の形にまとめさせ、提出させた。

(3) 前年度までの課題

令和3年度までは、担当教員が特定の教科に偏っていたが、令和4年度より様々な教科の教員が担当することで、教科横断的に教材開発をすることができた。令和4年度は1年間のカリキュラムの内容を大きく見直し新しい教材を開発したため、担当教員の負担が大きく、生徒の活動に対して丁寧なフィードバックができなかった。生徒の活動においては次のような課題が挙げられる。

- ・課題①「v 探究活動実習」で、学習用端末による安易なインターネット検索で文献調査を済ませてしまう傾向があった。本をじっくり読むことができていない。
- ・課題②「v 探究活動実習」で、「問いづくり」について指導を重ね、「問い」が改善したグループもあったものの、探究するに値する「仮説を含んだ問い」を設定できない生徒が多かった。そのため、論文の中で根拠を明確にし、論理的に結論を導くことができていなかった。
- ・課題③「v 探究活動実習」で執筆した論文は、形式について指導をしていたにもかかわらず、構成や引用が不適切なものが多かった。

(4) 令和5年度の取組

前年度の課題を受けて、令和5年度は「活動の体系化」と「活動の反復」をテーマに以下の取組を実施した。

課題①に対しては、多角的な視点で情報を集めさせる仕組みを設けて、生徒が安易に得た情報だけで自身の仮説の検証を済ませず、複数の情報を比較、検討する過程を設定した。具体的には、自身の仮説とは真逆の結論になる仮説についても検証させ、相反する二つの結論のうち、最終的にどちらを、また、何を根拠に支持するか、ということを考えさせることで、「調べ学習」から脱却することを目指した。

課題②に対しては、「仮説を含んだ問い」を立てる活動や、「問い」に含まれる「仮説」をより具体化する活動を行うことで、何が良い「問い」で、何が悪い「問い」なのかを経験的に判断できるようになることを目指した。

課題②、③に対して、論文の評価ルーブリック（【表③-Ⅱ-5-2】）を論文作成前に生徒に示し、提出された論文を教員が評価した。

【表③-Ⅱ-5-1】 「問い」のチェックシート

② 次のチェック項目で、自分の問いを確認しよう。
チェック項目

1. 高度に専門的な知識がなくても探究ができますか？	できる	できない	わからない
2. HOW TOもの（○○の方法）ではないですか？	ない	How to ものかもしれない	
3. 調べたことを羅列するだけの問いになっていませんか？	なっていない	なっている	
4. 調べればすぐわかる問いになっていませんか？	なっていない	なっている	
5. 自分たちの手に負えるような具体的な問いになっていますか？	なっている	なっていないかもしれない	
6. 文献調査で情報やデータが得られるような問いですか？（ロジックにおいて）	得られる問いである	得られない問いである	わからない
7. ロジックの期間内にある程度の結論を出せるような問いになっていますか？	なっている	なっていない	わからない

あてはまるものに○をつける

【表③-Ⅱ-5-2】 論文の評価ルーブリック

評価	評価の観点				
	項目 1	項目 2	項目 3	項目 4	項目 5
	論理			形式	
A	仮説を含む問いが明確に示されている。	資料に基づく根拠が示されており、論理的で説得力のある論文になっている。	問いに対応した結論が示されている。	論文の体裁が指定どおりである。	引用の仕方や参考文献の書き方が適正である。
B	問いが示されているが、仮説が明確でない。	資料に基づく根拠は示されているが、論理が明確でない。	結論は示されているが、問いに対応していない。	論文の体裁に一部指定どおりでない部分がある。	引用の仕方や参考文献の書き方が一部適正でない。
C	問いが示されていない。	資料に基づく根拠が示されていない。	結論が明示されていない。	論文の体裁が指定どおりになっていない。	引用の仕方や参考文献の書き方が適正でない。

(5) 評価

前年度の課題を受けて行った取組の成果は、数値化しがたいものの、担当教員間では一定の効果を認めることができた。「活動の体系化」によって、ともすれば散漫になったり短絡的になったりする探究活動に一定の形式を設け、生徒に行動の指針を与えることができた。また、探究活動は知識の教授のみならず、経験の蓄積による技術の定着が肝要である。これに対しても、「活動の反復」を通じて訓練を行い、十分な効果を得た。

今年度の課題の第1点は「生徒の検索力の向上」である。学習用端末が活用できる現在では、蔵書、論文の検索サービスやデータベースなどの利用が容易である一方で、生徒自身が効果的な検索ワードによってそれらを有効に活用しているとは言いがたい。「検索力」は、そもそもの知識量に依存する側面はあるものの、それが技術である以上、「体系化」と「反復」により、向上は見込めるはずである。第2点は、「技術の教授と実習の分離」が挙げられる。令和5年度においては、概要の「i 批判的思考」、「ii 思考の整理」で取り上げた取組と、「v 探究活動実習」との関わりが生徒の中で把握しにくい状況にある。この分離を解消することで、i、iiの単元で学ぶ技術を、より効果的な形で定着させることができるだろう。

II-6 アカデミックラボ

第2学年 普通科・京都こすもす科共修コース 2単位
 担当：国語科3名、数学科4名、理科4名、地歴公民5名、家庭科1名、
 英語科3名、芸術科2名、保健体育科1名、ALT 2名

(1) 目的

4～5人の生徒がグループで協働し、探究活動の5つの段階である、課題設定、情報収集、分析、考察、発表を行うことで、課題解決に向けて主体的に行動し、自己を客観的に評価しながら成長する生徒を育成する。

(2) 概要

各分野の専門性を活かした4領域12のラボ【表③3-II-6-1】を開講し、教科科目・分野横断的に探究活動を約60のテーマに分かれ展開している。生徒たちは各グループで設定した課題の解決に向け、フィールドワーク、専門家や当事者へのインタビュー、アンケートなど多岐にわたる調査・活動等に取り組んでいる。1年間のスケジュールは【表③3-II-6-2】のとおりである。

【表③3-II-6-1】 令和5年度アカデミックラボの開講ラボと探究課題

開講ラボ	探究課題
①京・平安文化論	「平安朝文学」に「日本のこころ」を探る
②躍動する時代—中・近世—の文芸	「中近世文学」に「日本のこころ」を探る
③日本文学から見る近・現代	人間存在を取り巻く環境としての社会の在り方を文学作品に見る
④数学活用ラボ	数学を活用して環境に関する問題を解決する方法の探究する
⑤理科ラボ	自然現象や環境問題についての探究活動を理科の手法を用いて行う
⑥法学ラボ	法的なものの考え方を理解し、法律や訴訟にもとづく課題解決を探究する
⑦ソーシャルビジネスラボ	身近な地域社会の課題解決をビジネスの視点から探究する
⑧地図・地理ラボ	環境・防災・エネルギー・人権など地域やグローバル社会での諸課題について理解を深め、その解決策を探究する
⑨食と生活	私たちの生活と密接に関係する「食」をめぐる諸問題について、科学的・文化的視点で探究する
⑩Worldwide learning ラボ	地球規模で解決すべき社会的課題や京都という地域がかかえる課題の解決のため探究活動を英語と日本語で取り組む
⑪文化・デザインラボ	社会における芸術や文化、デザインの役割を探究する
⑫スポーツと環境	地域や社会、自然環境や物理的環境など様々な環境の視点からスポーツの現状と課題（可能性）を探究する

(今年度の生徒の具体的な研究テーマについては「①関係資料4 令和5年度課題研究テーマ一覧」の【表4-4-4 アカデミックラボ 課題研究テーマ一覧】を参照)。

【表③3-II-6-2】 ラボ活動のスケジュール

4月	探究活動の理解
5月～6月	大学・関係機関との連携、課題への気づき、グループ分け
6月	第3学年による発表 Sagano SSH Global Forum For Student Research への参加
9月～10月	「課題」「手段」の決定
11月～1月	探究活動（調査・実験・実習等）
2月	探究活動・ICT等を活用して日本語論文、英語台本の完成
2月～3月	探究活動発表会 ポスターセッション 日本語論文の完成、探究活動の内容を英訳

(3) 前年度までの課題

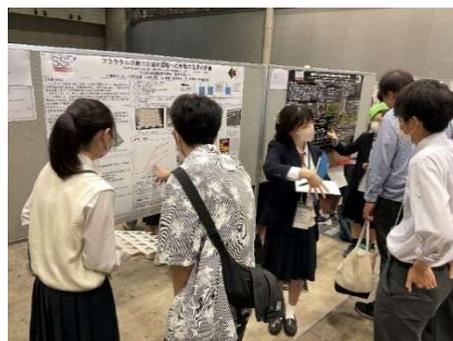
より主体的に生徒が探究活動に取り組むために、ラボ活動を活性化していく工夫が求められている。

(4) 令和5年度 of 取組

12のラボの中から特に以下の3つのラボの今年度の取組について紹介する。

①「数学活用ラボ」の取組

数学活用ラボでは、「交差点の右折車の並び方による理想の信号の時間は？」など身近な課題を題材とし、数学を用いて解決できるようなモデル化・検討を重ね、課題解決の提案をすることを目指して探究活動を行っている。生徒が感じている課題は様々で、毎年



【図③3-II-6-1】日本地球惑星科学連合2023年大会での発表の様子

ユニークなテーマが設定される。

普段のラボ活動では、自分たちの探究活動を振り返ることができるようポートフォリオを作成し、ラボ活動で何を考えてきたか、何ができるようになったかをまとめている。併せて、ラボ活動ルブリックを年度当初に示し、自分自身の探究活動を自己分析する機会を設け、より良い探究活動が行えるようにしている。年に1～2回程度、担当教員からのフィードバックを行っている。

今年度については、昨年度活動した2つのグループが外部の学会や研究発表会へ初めて参加した。1つのグループは、第一薬科大学主催の第5回高校生サイエンス研究発表会にて審査員賞を受賞した。もう1つのグループはフラクタル構造に興味を持ち、その特性を生かした、季節によって遮光率が変わるフラクタル日除けを3Dプリンタを用いて作製し、実測実験を踏まえた成果を令和5年5月に行われた日本地球惑星科学連合2023年大会にて発表し、奨励賞を受賞した。

② 「京・平安文化論」の取組

文学研究はもとより、若者の古典離れを課題とし、それをくいとめるためにはどうすればよいかを探究した。その活動の一環として生徒が企画・運営したのが、『源氏物語』ゆかりの地を訪ね歩く「ちゅう源氏と巡る 源氏物語 京都スタンプラリー」である。この企画は今年度で6年目となる。参加者の方に、下鴨神社や上賀茂神社、野宮神社など京都市内全12ヶ所の寺社を巡っていただく。英語のホームページも完成するなど、年々内容も充実し、今では多くの企業から協賛をいただけるようになった。多くの方が参加され、大変好評である。また、『源氏物語』を味覚と視覚で楽しんでいただくため、2月には地元洋菓子店とのコラボ商品（ケーキ等）を販売した。

9月には、古典の研究・普及・啓発に貢献した活動として、古典の日文化基金未来賞（古典の日文化基金賞顕彰委員会主催）を受賞した。



【図33-II-6-2】 「京・平安文化論」の活動

③ 「法学ラボ」の取組

法学ラボには16名の生徒が所属した。活動の2つの柱は、日本弁護士連合会主催「第16回高校生模擬裁判選手権」への参加と、課題探究活動である。

前者について、今年度は抽選の結果、8月5日に大阪地方裁判所で開催された関西大会に出場した。生徒は、架空の刑事事件を題材として、検察官役・弁護士役に別れて訴訟活動を行い、他校の生徒と対戦した。準備期間に、支援弁護士3名、支援検察官1名による手厚い指導を受けた。

後者について、生徒4名が1班となり、班ごとに自らの関心に基づきテーマを決定し探究した。今年度のテーマは、再審法改正、犯罪加害者家族を支援する法制度、いじめ防止対策推進法、SNSにおける誹謗中傷に対する法制度であった。夏休み明けまでに、先行研究として参考文献を分担して読み込み、8月～11月には、課題の現状について理解を深めるために、シンポジウムへの参加、専門家による講義、ワークショップを班別々に実施した。こうした参加型・体験型の学習によって、テーマの絞り込みが可能となり、あるべき法制度について具体的に提言できるようになった。さらに、考案した提言について、支援弁護士に対して中間発表を行った。支援弁護士からは法律の実務家としての貴重な助言が得られ、探究の質が向上した。

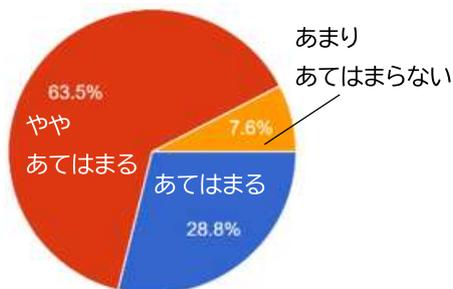
メディアに取り上げられる機会もあり、昨年度の法学ラボで再審法改正について探究した生徒2名が、日本弁護士連合会からインタビューの依頼を受け、「再審法改正プロジェクト」特設ホームページにそのインタビュー記事が掲載された。また、この記事の内容が、京都新聞12月16日の朝刊で紹介されたり、京都新聞12月8日の夕刊で、今年度の再審法改正探究班の活動が、支援弁護士によって紹介されたりした。

④ Sagano SSH Global Forum for Student Research

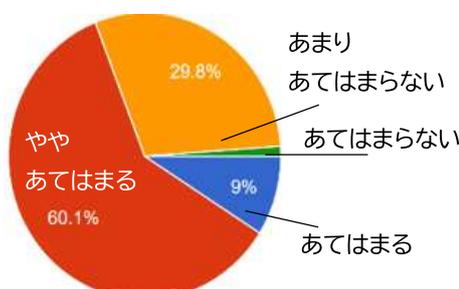
6月9日（金）に、校内の3年生全員による口頭研究発表会 Sagano SSH Global Forum for Student Research を実施した。本発表会は、アカデミックラボとスーパーサイエンスラボの合同の成果発表会であり、アカデミックラボからは61件の口頭発表を英語で行った。発表を6分間、質疑応答時間を4分間として、各テーマ1回ずつ発表を行った。また、2・3年生全員が聴講者として参加した。

アカデミックラボの成果発表は、令和4年2月に実施した課題研究発表会で発表した内容を、海外での学会発表を想定して、英語でプレゼンテーションを行う。前年度まではコロナ禍の下での実施であり、感染拡大防止のため、2年生聴講者の部屋および座席を指定していたため、各自の興味関心に基づいて自由にテーマを選んで聴講することができなかった。今年度は、使用言語は違うが、2・3年生各自が自由に部屋を移動してすべての発表から自由に選んで聴講できる形式とした。（研究テーマについては「④関係資料4 令和5年度課題研究テーマ一覧」を参照）

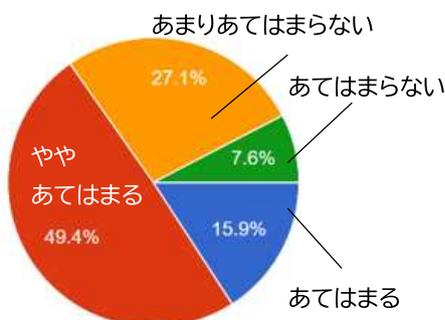
発表会后、発表した3年生と聴講した2年生にアンケートを実施した。3年生は聞き手にわかるようにプレゼンテーションができたと感じている（【図③3-II-6-3】）一方、聞き手の2年生は発表の内容を理解できていないと回答している生徒もいる（【図③3-II-6-4】）。その理由は、研究内容の詳細までしっかり理解したいと考えており、現状では理解が不十分だと感じていると推察できる。質疑応答については、受けた質問について英語で回答できたと感じている3年生が多くいる（【図③3-II-6-5】）一方で、2年生の23%がまったく質問できなかった（【図③3-II-6-6】）ことから、より活発なやりとりができるようになるための伸びしろがあると言える。このような課題があるものの、3年生は発表の内容について十分に達成感を感じており（【図③3-II-6-7】）、2年生はこれから探究活動に取り組むにあたり意欲を向上させていることがわかる（【図③3-II-6-8】）。



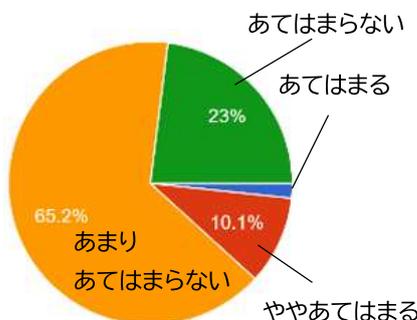
【図③3-II-6-3】（3年生）SSGF では、伝えたい内容を聞き手にわかるように英語でプレゼンすることができた。



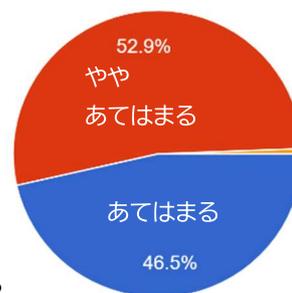
【図③3-II-6-4】（2年生）発表の内容を理解できた



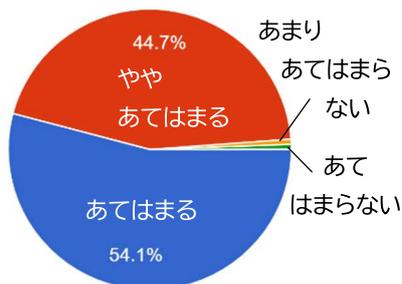
【図③3-II-6-5】SSGF では、質問に対してきちんと英語で答えることができた。



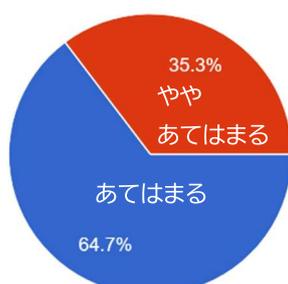
【図③3-II-6-6】（2年生）興味・関心・疑問をもったことを発表者に質問することができた。



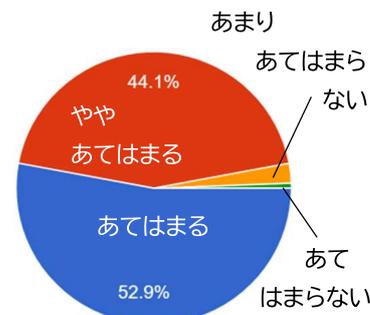
【図③3-II-6-7】SSGF では、全体として、達成感・満足感を得ることができた。



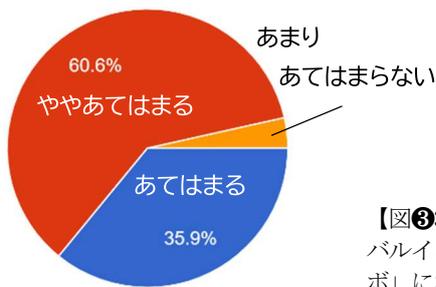
【図③3-II-6-8】アカデミックラボの活動を振り返って、コミュニケーション能力を向上させることができた。



【図③3-II-6-9】アカデミックラボの活動を振り返って、チーム全体として、それぞれの役割や責任を意識し、協力して取り組むことができた。



【図③3-II-6-10】アカデミックラボの活動を振り返って、自分のグループの研究発表の内容に満足している。



【図③3-II-6-11】1年次の「情報の科学」、「ロジカルサイエンス」「グローバルインタラクション」の授業で学んだことは、2年次の「アカデミックラボ」における研究や発表、SSGFでの英語での発表に役立った。

(5) 評価

多様な分野で探究に取り組む本校のアカデミックラボであるが、共通してやるべきことは、探究のステップをきちんと踏ませて探究活動についての経験を積むことである。「問いの設定」については、担当教員が生徒と丁寧にやりとりを繰り返すことで、問いの焦点化を図る。教員の経験値が大きくなってきているので本校の探究活動の質が向上している。設定した問いをさらに深めるために、学校の外に自分たちの取組について表現する場を求めるラボが増えていることがわかる。大学の指導者や和菓子購入者、支援弁護士など地域や高大連携の縁をきっかけに生徒たちが教員以外の他者に肯定的な評価をうけることが、探究活動を前向きに取り組むきっかけとなり、最終的には生徒の自己肯定感を向上させることができているのが分かる。(テーマⅡ(3) 検証 ②2年生普通科・京都こすもす科共修コース 参照)

質の高い探究活動を維持するためには、教職員がその重要性を共有し協働で取り組む探究チームの質を維持することが必要である。人事異動が毎年ある公立高校でこれを実現するためには、透明性のある相互コミュニケーションを可能にする体制、コミュニケーションを図る場所と時間の保障が引き続き課題である。これを解決していくことで、生徒が生き生きと探究活動に取り組むことを可能にできると思われる。

Ⅱ-7 サイエンス部・コンピューター部の活動

(1) 目的

① サイエンス部

特に理科に興味が高い生徒の希望者を対象に、授業で取り組むことのない実験や実習、サイエンスコミュニケーターとしての活動を通じて、興味関心の向上および知識の獲得を図る。また、後輩に対して実験等の活動について指導することにより自立的な行動力・指導力を養う。さらに、特に探究心に富む生徒については、研究および研究発表活動などに取り組み、研究者としての素養を養う。

② コンピューター部

特にICT分野に強い興味・関心を持っている生徒を対象に、プログラミングやサイバーセキュリティなどのコンテストへの参加などを通じて、興味関心の向上および、新たな知識・技能の獲得を図る。

(2) 概要

① サイエンス部

週に1回もしくは2回の活動を通じて、定例の実験（魚の標本作りなどについて、2年・3年生が1年生を指導する）、教科書には載っているが授業で取り組まれていない実験、高校では通常実施しない発展的な実験などに取り組む。また、近隣の小学生（京都市立常磐野小学校）に対して「常磐野小実験教室」を毎年実施している（「Ⅱ-11」を参照）。また、近年は校有林調査ラボ群と協働してフィールドサイエンス研究にも取り組んでいる（「Ⅱ-2 スーパーサイエンスラボⅡ」を参照）。

② コンピューター部

週に1回の活動を通じて、自らの興味関心のある分野について取り組む。

(3) 令和5年度の取組

① サイエンス部

今年度は3年生7名、2年生8名、1年生2名が入部した。

ア 実験・実習

魚の標本作製／ペロウソフ・ジャボチンスキー反応／フランク・ヘルツの実験／導電性高分子の合成／ダイラタンシーに関する実験（文化祭での演示）／象の歯磨き粉（文化祭での演示）／浮沈子に関する実験（小学生向け実験教室での演示）／クロマトグラフィー（小学生向け実験教室での演示）／硫黄の同素体に関する実験 等

イ 研究活動

ジャパンフィールドリサーチに参加した（京都北部に8名、熊本に6名）。校有林あるいは丹後で研究手法を学び、熊本では校有林調査ラボの生徒とともに他校の高校生に指導するなど活発に活動した。

ウ 研究発表

「みやびサイエンスガーデン」において、ジャパンフィールドリサーチの調査結果について「京都府北部の主伐期を迎えた森林を利用したエコシステムの構築」というタイトルでポスター発表を行った。外部学会における発表も検討中である（令和6年1月現在）。

エ 小学生対象のワークショップ

令和5年5月13日に、京都市立常磐野小学校児童52名に対して実施した。内容はPETボトルと魚型タレ瓶を用いた「浮沈子の作製実験」及び解説、ろ紙上のサインペンのスポットを水で展開する「クロマトグラフィーの実験」及び解説、ちりめんじゃこに混じっている様々な生物を探して分類する「ちりめんモンスターを探せ」である。生徒は予め予備実験を繰り返し、解説のスライドなどを作成した。

オ 校内でのワークショップ

令和5年9月6日に、文化祭において「サイエンスショー」と題して実施した。内容は片栗粉を用いた「ダイラタンシー」に関する実験と解説、洗剤と混合した過酸化水素水をヨウ化カリウムで分解して激しく発泡させる「象の歯磨き粉」の実験と解説であった。校内生徒約10名の他、本校教員、保護者2名が参加した。準備の過程では条件を変更した予備実験やヨウ化カリウムの酵素代替実験、解説資料の作成も行った。



【図3-II-7-1】 サイエンス部 活動の様子

② コンピューター部

今年度は、3年生6名、2年生2名、1年生6名が入部し、以下のコンテストに参加した。

- ・第23回日本情報オリンピックに参加し予選敢闘賞を受賞した。
- ・第4回 全国高等学校 AI アスリート選手権大会 シンギュラリティバトルクエスト 2023 のサイバークエスト競技において優勝を果たし、PE-BANK 賞を受賞した。
- ・第3回 CyberSakura 本選部門に参加し、決勝出場権を獲得した。(決勝戦は3月24日に開催予定)

(4) 評価

① サイエンス部

生徒は何事にも意欲的に取り組み、生徒間での活発な議論も行われていた。また、ワークショップなど演示においては、どのようにすれば面白く見えるか、どう説明すれば小学生に判ってもらえるかなどを考え議論する過程で気づきや成長をみることができ、意義のある活動が出来ていると考える。研究活動に関しては、フィールドサイエンスの1テーマのみであったが、協働して活動し、ポスター発表を実施することが出来た。一方、部員数は安定しておらず、今年度の1年生が2名のみであることを考えると、次年度の活動も難しい部分があることは予想される。

② コンピューター部

自らの興味関心のある分野のコンテストに主体的に参加する生徒が増えたが、異なる学年で同じ分野に興味関心を持つ生徒が少なく縦のつながりが薄いという課題が残っている。

Ⅱ-8 コンテスト・コンクール・発表会・校外プログラムへの参加

日	事業名	参加生徒数
5月20日(土)～21日(日)	日本地球惑星科学連合 2023 年大会 (会場: 幕張メッセ国際会議場)	6名
6月11日(日)	みやこサイエンスフェスタ (会場: 京都大学)	4名
6月19日(月)～30日(金)	サイエンスブラウト	27テーマ
7月15日(土)～17日(月)	ジャパンフィールドリサーチ in 丹後	13名
7月16日(日)	日本生物学オリンピック 2023	1名
8月9日(水)～10日(木)	令和5年度スーパーサイエンスハイスクール生徒研究発表会 (会場: 神戸国際展示場)	4名
8月22日(火)～25日(金)	ELCAS 2023	4名
9月10日(日)	第37回JST数学キャラバン	14名
9月16日(土)～18日(月)	ジャパンフィールドリサーチ in 熊本	12名
10月9日(月)～	京都大学イノベーションマネジメントサイエンス教育プログラム 2023	1名
11月11日(土)	みやびサイエンスガーデン (会場: 京都工芸繊維大学)	95名
11月18日(土)	第13回科学の甲子園全国大会京都府予選会	8名
12月9日(土)	第18回科学地理オリンピック日本選手権予選	41名
12月10日(日)	第23回日本情報オリンピック二次予選およびCyberSakura 予選	1名
12月17日(日)	洛北数学探究チャレンジ (会場: 京都府立洛北高校)	3名
1月8日(月)	第34回日本数学オリンピック予選	8名
3月19日(火)	第65回日本植物生理学会高校生生物研究発表会 (会場: 神戸国際会議場)	18名

○ 第37回JST数学キャラバン「拡がりゆく数学 in 京都 2023」について

9月10日(日)に本校にて、国立研究開発法人科学技術振興機構(JST)が実施する「JST数学キャラバン」を、昨年に引き続き本校が共催として実施した。この取組は、高校生が大学や企業の研究者と直接交流する場を設けることで、高校で学ぶ数学がはるかに深い対象や広い領域に及んで研究されていることを知るとともに、知的好奇心や探究心をより高める目的で実施している。内容は次のとおりである。

1. 開会・挨拶 坂上 貴之(京都大学 教授)
2. 講演「不可視の可視化」 井元 佑介(京都大学 准教授)
3. 講演「To infinity and beyond!」 高津 飛鳥(東京都立大学 准教授)
4. 講演「社会においても役に立つ数学」 高沢 光彦(Arithmer 研究開発本部 AI エンジニア)
5. 研究者を囲んで(意見交換会)

以下、成果と課題について述べる。

令和3年度から毎年開催しており、令和3年度及び令和4年度はオンラインで実施した。今年度は、高校生と研究者の交流は対面のほうが意義深い機会となると考え、対面で開催した。また、講義内容が数学の高度な知識に踏み込むことがあり、高校生が質問を遠慮してしまうケースがあったことから、事前に本校教諭と坂上教授及びJSTの担当者で打合せを行い、特に、聞き手の高校生の学習段階(特に高校1年生が夏前後の時点で参加することを想定)を踏まえて講演いただくことを依頼した。

本校からは生徒17名及び教員8名の参加があった。また、他校教員及び京都府教育委員会の職員の参加もあった。3名の先生から御講演をいただいた後、3つの教室に分かれて、それぞれの先生方と直接意見交換を行った。どの会場も参加生徒が積極的に質問し、終了時刻を過ぎてやりとりが続くほど盛況であった。

参加者アンケートでは、内容の感想では「とても面白かった」「面白かった」という回答、数学や数学に関する分野に「とても興味がわいた」等の肯定的な回答が100%であった。また、記述回答にも「難しい内容であったがわかりやすい講演で良かった」「習っていない単元の知識が必要だったが興味を持って聞けた」等の感想があり、高度な内容ではあったが高校生向けの講演として先生方に工夫していただいた効果があったと判断でき、準備段階で主催者と本校とで調整を密にしたことが功を奏した。また、「質問にも丁寧に返していただけてよかった」「研究者の先生でもずっと数学好きではなかったことが知れて意外だった」という回答もあり、後半の意見交流会の場が、率直な意見のやりとりや、本音や裏話が聞ける雰囲気で行っていたことが読み取れる。

課題点は、京都府下の他の高校にも呼びかけたが、本校生徒以外の参加が無かったことである。開催時期や実施要項策定及び募集の時期など、より多くの高校生が参加しやすい取組にするための改善を図りたい。



【図3-Ⅱ-8-1】講演会・交流会の様子

II-9 サマーセミナー

(1) 目的

キャリア教育の一環として、学校内外での講話・講義や施設見学、体験的な学習を通じて、主体的に行動し学ぶ姿勢、多様な学びを日々の学習と関連付ける態度、主体的に進路について考え、選択する姿勢の育成を図る。

(2) 概要

1・2年生が夏季休業中に【表③3-II-9-1】から希望するセミナーに参加した。理数系のセミナーだけでなく、人文社会系のセミナー、進路学習のための「卒業生講話」から生徒が自由に選択する形で実施している。

【表③3-II-9-1】サマーセミナー コース一覧

名称	実施日	場所	内容	人数
English Immersion Day 2023	7月8日(土) 8:30-16:15	嵯峨野高校	「英語で教養を積む教育プログラム」:英語ネイティブスピーカーによるオールイングリッシュで行う教養講座	17名
「源氏物語」体験	7月28日(金) 9:30-12:40	京都府公館・京都御所	京都先端科学大学山本淳子教授の特別講義「源氏物語恋愛講座」受講、京都御所フィールドワーク	43名
法学FW	7月27日(木) 9:30-17:00	京都地方裁判所・京都弁護士会館・法律事務所	法廷傍聴、庁舎見学、裁判員裁判体験、弁護士との懇談	25名
数学で遊ぼう!楽しいグラフ描画入門	7月28日(金) 13:00-16:00	嵯峨野高校	グラフ描画ソフトの基本操作から、様々な図形・関数を表示する方法を学ぶ。	6名
ホームページ作成セミナー	7月28日(金) 9:00-12:00	嵯峨野高校	ホームページ作成のしくみについて学ぶ。	17名
大阪大学核物理研究センターFW	8月2日(水) 9:45-18:00	嵯峨野高校・大阪大学核物理研究センター	核物理学に関する講義の受講および大阪大学核物理研究センター加速器見学	40名
地理地学巡検	7月28日(金) 8:00-18:30	滋賀県北西部・福井県西部・京都府北部	自然地理の観点から、地形・岩石・環境について学ぶ。	20名
京都大学化学研究所FW	7月28日(金) 8:20-12:50	京都大学化学研究所	3つの研究室を見学し、化学に関する講義を受ける。	37名
卒業生講話(文系)	7月27日(木) 8:40-10:30	嵯峨野高校	文系学部在籍している本校を卒業した大学生(大学院生)が、各学部・学科での学びについて講話を行う。	1年 全員
卒業生講話(理系)	7月27日(木) 10:40-12:30	嵯峨野高校	理系学部在籍している本校を卒業した大学生(大学院生)が、各学部・学科での学びについて講話を行う。	1年 全員

(3) 令和5年度の取組

上記のセミナーのうち、一部の取組について報告する。

① 京都大学化学研究所フィールドワーク

今年度初めて実施し、37名(1年生22名、2年生15名)が参加した。生徒はグループに分かれて3つの研究室の見学・体験実習に取り組んだ。若宮研究室(複合基盤化学研究系分子集合解析研究領域)ではペロブスカイト太陽電池の研究についての講義および見学、緒方研究室(化学生命科学研究領域)では海洋巨大ウイルス「ミミウイルス」に関する研究についての講義及び体験実習、中村研究室(有機分子変換化学領域)では有機合成化学の重要反応であるGrignard(グリニャール)反応の体験実習に取り組んだ。



【図③3-II-9-1】京都大学化学研究所フィールドワークの様子

② 大阪大学核物理研究センターフィールドワーク

40名（1年生37名，2年生3名）が参加した。午前中は嵯峨野高校に大阪大学大学院理学研究科の川畑貴裕教授に来ていただき、「原子核の世界 ～フェムトワールドの探検～」と題する核物理に関する講義を聴講した。午後は大阪大学核物理研究センターに移動し、保坂淳教授から物理学一般に関する講義、福田光宏教授から加速器に関する講義を受講した後、2班に分かれてリングサイクロトロンを中心とした施設見学を行った。



【図③3-II-9-2】大阪大学核物理研究センターフィールドワークの様子

③ 地理地学巡検

20名（1年生13名，2年生7名）が参加した。百瀬川扇状地・福井県年縞博物館・福井県大島半島モホ面露頭・舞鶴湾溺れ谷地形等を見て回った。生徒たちは、教科書によく出てくる地形や国内では珍しい地球の歴史に関わる重要な露頭などを実際に現場に足を運び、現地を観察し、解説を聴くという貴重な機会となった。



【図③3-II-9-3】地理地学巡検の様子

④ 数学で遊ぼう！楽しいグラフ描画入門

参加生徒は、数式が図形を表すということについて簡単に説明を受けた上で、コンピュータ教室のパソコンを使ってグラフ描画ソフト GRAPES の基本操作と様々な図形・関数を表示する方法を、実際に操作しながら学んだ。後半は、1人1台端末も利用して、数式で各自自由に絵を描くことによって理解を深めた。

⑤ 卒業生講話

16名の卒業生が、所属学部・学科の講義（専門科目）内容・実習内容・研究内容や学部・学科の選択理由、大学生生活の様子などについて、在校生に語ってくれた。特に理系の大学院生は、現在取り組んでいる研究の内容について、その面白さなどを説明してくれた。卒業生の所属先は以下のとおりである。

大阪大学大学院基礎工学研究科物質創成専攻 M2 / 京都大学大学院農学研究科昆虫生理学研究室 M2 /

神戸大学大学院農学研究科園芸植物繁殖学研究室 M2 /

大阪大学大学院基礎工学研究科産業科学研究所複合知能メディア研究分野 M2 /

京都大学大学院エネルギー科学研究科エネルギー変換化学専攻 M2 /

京都大学大学院薬学研究科医薬創生情報科学専攻 M2 / 立命館大学理工学研究科環境都市専攻 M1 /

京都大学医学部人間健康学科 3 回生 / 京都大学法学部 4 回生 / 京都大学総合人間学部総合人間学科 4 回生 /

京都大学経済学部 4 回生 / 京都府立大学公共政策学部公共政策学科 4 回生 /

同志社大学文化情報学部文化情報学科 4 回生 / 大阪大学外国語学部スペイン語学科 4 回生 /

神戸大学国際人間科学部発達コミュニティ学科 3 回生 / 京都府立大学文学部歴史学科 3 回生

(4) 評価

セミナーに参加した生徒の感想等を以下に示す。

① 京都大学化学研究所フィールドワーク

アンケート結果では、参加生徒のうち 55%が「非常に興味深かった」、45%の生徒が「以前より興味を持つようになった」と回答している。また、100%の生徒が「おおいに得るものがあった」、「まあまあ得るものがあった」と肯定的な回答をしている。

感想文（自由記述）抜粋

- ・教授が話されていた、太陽電池を世界中の海に浮かせることで、エネルギー不足を解消し、国同士がエネルギーを奪い合わなくても良くなるので、エネルギーをかけて争う国がなくなり国際平和につながると聞き、教授のお話に感銘を受けた。
- ・私にとって研究室というものを初めて見た経験だったので、様々な器具や装置を見てこういうところから新しい製品などが生まれているのだなと思い、とても興味深かったです。特に、電子顕微鏡で500nmの厚さが実際に表示されているのを見て、難しい製品が開発されているのだなと強く感じました。
- ・イオン化エネルギーを測定する装置があることを初めて知ってとても驚きました。またそれは測定するだけでなく、物質の違いを見つけるために使うという使い方の意外さにも驚きました。太陽光電池は環境にも良いので将来ぜひ自分もそのような研究に関わりたいなと感じました。
- ・まずウイルスに関して化学研究所で研究するというのが意外でした。そしてとても大きなウイルスであるミミウイルスという大きなウイルスがあることを初めて知り、化学科ではこんな研究をすることも可能なのか！と思いました。そして個人的に楽しかったことは、スパコンをととても近くで見たのが初めてだったのでとても興奮しました。そして自分が好きな分野である有機化学の分野とバイオの分野の融合についても考えさせられるような研究内容でした。
- ・ウイルスは「有害なもの」という印象しかなかったけれど、お話を聞いてウイルスはとても奥深く、面白い存在だと感じました。実際にミミウイルスを光学顕微鏡で見たことや、スーパーコンピュータを生で見ることができ貴重な経験になりました。
- ・ウイルスと聞いたら、小さい原核生物で、丸っぽい形をしているものしか知らなかったけど、今回のセミナーを通して、巨大なウイルスなども存在していると知り、とても驚いた。又、いまだに見つかっていないウイルスが世界には沢山存在していることや、ウイルスの存在理由でわかっていないことも沢山あることを知り、ウイルスって奥が深いんだなと思った。今回、実際に巨大ウイルスやウイルスにかかった赤潮を顕微鏡で観察させていただいてとても興味深かった。
- ・有機化学をまだ習っていないので、理解出来るか不安だったのですが、自分たちが知っている内容(水、二酸化炭素)などから徐々に発展させて説明していただいたので、とても分かりやすかったし、面白かったです。また、実際に実験器具に触れて熱を感じたり、貴重な経験もさせて頂いたおかげで、少し苦手意識を持ちつつあった化学をもうちょっと頑張ってみようと思いました。
- ・この研究室での講義の内容は、一番知っていること・興味を持っていることに近い話だったので、積極的に質問したりすることができました。また、研究室の見学では、見慣れない文字や器具、薬品ばかりで、中学時代に化学が大好きだった私はとても興奮しました。最初は、正直何の実験をしているのか曖昧だった部分もありましたが、沢山質問をして、中学化学で習ったことに関係あることにも気がつくことができました。指示薬の変色の仕方を記したカラーのプリントをいただいたのですが、中学、あるいは小学校で習った紫キャベツ液などの試薬も記載されていて、それについても学生さんと沢山話せてとても嬉しかったです。

② 大阪大学核物理研究センターフィールドワーク

アンケート結果では、参加生徒のうち57.5%が「非常に興味深かった」、40%の生徒が「以前より興味を持つようになった」と回答している。また、55%が「おおいに得るものがあつた」、42.5%が「まあまあ得るものがあつた」と回答しており、ほとんどの生徒が有意義であつたと感じている。

感想文（自由記述）抜粋

- ・原子と一括りに見ても、様々な形で私たちの生活に密接に関係していることがわかった。また、私たちの生活だけでなく、自然や宇宙の起源にまで関係していることがとても興味深かった。原子の世界は不思議なもので鉄というありふれたものでも、原子の世界から見ると、特別なものだということは面白いなと思った。宇宙を考えるにしても、様々な角度があつて、原子はそのひとつだと思うので、原子の視点から考えてこなかった僕も1度考えてみたいと思った。
- ・とても面白かった。特にウランの性質やそれを利用した原子力発電についてのお話や原子爆弾の仕組みについてのお話が面白かった。原子力についてあまり理解していないところが多かつたので、初めて知ることができた。確かに事故が起こると大きな被害を出すけど、もっと科学が進歩して、事故が起きないようにすれば原子力発電はとても効率よく地球にも優しい発電方法になると思った。その事故が起らないようにするための仕組みをもっと知り、学びたいと思った。
- ・川畑教授の講義で一番心に残っているのは宇宙リチウム問題についてです。ビッグバン理論計算によって出たリチウムの計算値は観測値の3倍であつた問題のことで、教授が行つた実験によって有力な解決策が否定され、謎が深まつたということに興味を持ち、そのような謎を自ら調べてみたい、と少し思うようになりました。
- ・講義で原子が秘めているエネルギーなどの可能性を聞いてすごいなと思つていたけれど実際に加速器などの大きさを目にして本当にこの世界にありふれている小さなものがこれだけ大きなものを作るのに値する価値があるものなんだと実感できました。普通に生きてると経験できないようなことをたくさんできて楽しかつたです。
- ・自分が想像していた加速器は、原子はとても小さなものだからその原子を加速させる加速器も小さいものだと思つていたけどめちゃくちゃ大きくてびっくりしました。中性子を光速の70パーセントまで加速させるとか加速のスケールも想像より大きかつたです。また電子と原子核との距離は100キロくらい離れていることとか、原子核の重さが10億トンもあることを聞いて、教科書で学んだことはほんの小さなものだつたことを実感させられました。また、アルファ線を使ったがん治療が全身に転移した末期癌の治療に成功した話を聞いて、日本でもできるようになればいいなとおもいました。
- ・飛んできた中性子を物質に当てて計測器でエネルギーを測る…という実験装置で、大阪大学では中性子の軌道を曲げることで別の角度のものを計測しているのに対し、外国では計測器をぐるぐる動かして別の角度のものを計測している、というお話に環境の違いを感じて面白かつたです。ありがとうございました。

II-10 サイエンスレクチャー

(1) 目的

主に科学技術の分野で活躍している研究者や技術者から、現在取り組んでいる仕事について講義をしていただくことにより、学校教育で学んだことが将来どのように活かされていくのか、どういった面白さがあるのかを実感させ、学習に取り組むモチベーションを得るとともに、将来のキャリアについて考える機会とする。

(2) 概要

これまで毎年、大学の研究者だけでなく、企業での研究開発に従事している先生を招聘してきた。主に京都こすもす科自然科学専修の1、2年生の生徒を対象に、理科と数学の授業を充当し2限連続で実施している。年度によってはオープン参加形式で希望者が受講できる形式で実施する場合もある。

(3) 令和5年度の取組

2020年度より新型コロナウイルス感染拡大防止のため、従来お世話になってきた講師の先生方による講義動画を視聴させる形式で実施してきた。京都こすもす科自然科学専修1、2年生の生徒は必ず1本以上視聴することとし、その他の生徒は自由に視聴させていた。生徒のアンケートの結果から理系の仕事に対する進路意識が低下しているように見られたことを受け、今年度は対面講義形式を再開し、以下の通り実施した。

【表③3-II-10-1】 2023年度サイエンスレクチャー

講師	日時	タイトル	対象生徒
土井 隆雄氏 (宇宙飛行士・京都大学特定教授) ウスビ・サコ氏 (京都精華大学前学長・教育者・空間人類学者)	6月6日	火星はすぐそこにある (京都新聞社主催 「日本人の忘れもの知恵会議 対談シリーズ」として実施)	京都こすもす科 専修 2年生 80名
甲田 哲之氏 (大塚製菓(株)大津栄養製品研究所所長)	9月19日	企業における研究	京都こすもす科 専修 1年生 80名
廣松 千愛氏 (立命館大学大学院博士後期2年)	12月7日	アスリートにおける運動中及 び運動終了後の糖代謝の検証	サッカー部員 および希望者 50名
丸岡 毅氏 (京都大学大学院博士後期2年・本校卒業生)	12月13日	ムシのフンってどんな味?	京都こすもす科 専修 2年生 80名

(速水浩平氏((株)グローバルエナジーハーベスト代表取締役)の御講義も計画していたが、スケジュール調整が難しくなり、今年度は中止となった)



【図③3-II-10-1】 京都大学大学院 丸岡毅氏によるサイエンスレクチャーの様子

(4) 評価

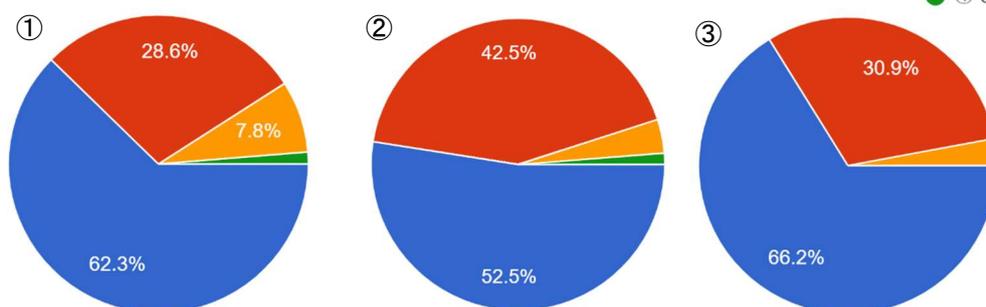
今年度のトピックとしては、本校SSH第I期指定1年目の入学生であった丸岡氏に御講義に来ていただいたことがあげられる。丸岡氏の研究はムシの糞からお茶を作ることが出来るというもので、NHKでも取り上げられて取材を受けており、非常に独創的な研究に取り組んでおられる。従来、進路選びや進路実現のための学習に焦点を当てた企画として卒業生に講演にきてもらう企画は毎年実施していたが、今回は研究内容や研究者としての考え方・着眼に関する講義をしていただいた。いよいよSSH指定以降の卒業生が本格的な研究に取り組む年齢にさしかかっており、今後も卒業生に講義をしていただく企画を設けたいと考えている。また、毎年必ず企業で研究開発に従事されている方にも来ていただいているが、大塚製菓の甲田氏の講演は「常識を疑う」という思考が強く生徒に訴えかけるものとなっている。

サイエンスレクチャー実施後は毎回アンケートを実施している。そのうち、「今回の企画に興味は持てましたか」という問いに対する回答を抜粋して【図③3-II-10-2】①～③に示す。いずれも非常に興味関心を引き立てられていることが確認できる。

問：「今回の企画に興味を持ってましたか」

回答：

- ① そう思う
- ② どちらかと言えばそう思う
- ③ どちらかと言えばそう思わない
- ④ そう思わない



【図③3-II-10-2】サイエンスレクチャーに関するアンケート結果

①「火星はすぐそこにある」②「企業における研究」③「ムシのフンってどんな味？」

生徒の感想の一部を抜粋し、以下に示す。

① 「火星はすぐそこにある」

- ・土井先生とサコ先生の対話を聞いて、私たちが普段意識していないようなことも広い目でみると実感できるのだと感じました。地球を超えて宇宙で生活できるようになった時に必要となってくることを知ることができました。
- ・有人宇宙開発の利点を聞いて、宇宙は自分たちに影響を与えているのだとわかった。喧嘩することは相手を深く知るためのステップだという発言に感銘を受けた。
- ・土井先生の宇宙から見た地球はきれいだったと何度も言っているのが印象的で、自分が想像していたような地球の姿が本当にあって美しいなと思った。火星に国境の分け目は必要か、宇宙ステーションでの生活はどんな感じか自分がニュースなどで疑問に思っていたことがたくさんわかって宇宙に対して興味をさらにもちました。
- ・講義を受ける前は宇宙に行っても自分はすることがないし、宇宙に興味はあったけど、あまり行きたいとは思わなかった。でも、宇宙に行くことで地球を俯瞰して見れるから、宇宙に行くことで初めて気づけたり考えたりすることもあるんだと気づいて、自分の世界を広げるために、宇宙に行ってみたいと思うようになった。

② 「企業における研究」

- ・今あるものを進化させるのは、基礎が多くあるので、研究は進めやすいと思うが、新たに製品を作り出すのは少しの基礎から、消費者のニーズに合うものを考えて研究しなければならないのでとても大変だと思います。ニーズを調査する能力だけでなく、想像力が必要であると分かりました。
- ・研究とは新しいことへの挑戦ということがわかった。できないとわかっていることをできるように考え出すのはとても大変なことだと思うけど、それだけ価値のあるものだと信じて、挑戦できるようにしたいと思った。
- ・生活者が気づかないニーズから新しい価値を生み出すということがとても心に響きました。常識を疑うことによって新発見があるので、探究活動に活かしたいと思いました。私も将来、こういう企業理念をお持ちの会社に就職したいと思いました。
- ・今回のお話にもあった常識を疑うという姿勢がとても面白いなと思った。また好奇心を持って実験や体験等を行うことにより、また違った方面から見た発想が出てきそれが新規事業の開拓に繋がり、それがまた既存事業のさらなる発展や新しい発見に繋がるというとても良いサイクルに入ってくるんだなと思いました。自分も固定概念にとらわれず、様々な意見を多方面から取り入れ、意見をまとめていきたいと思います。

③ 「ムシのフンってどんな味？」

- ・今回の講演では、まず、大学ではどんな研究をするのかというイメージをつかむことができた。また、研究内容に関してはとても興味深い内容で、研究を始めたきっかけを聞いて日常の好奇心から研究が始まっていくのだとわかった。
- ・食べた葉がフンとして出てきたものをお茶にする発想が面白いと思ったし、質疑応答などで他の虫や他の葉やアレルギーのことなどすごく広く深く応用していけるのも興味深いと思いました。
- ・私は、現在生物学に興味を持っているということもあり今回の講義はとても面白かったです。私は研究テーマを考えるのが苦手なのですが、とても独創的な発想ですごいなと思いました。一生研究できるテーマを見つけたみたいなお話を聞いて私もいつか丸岡さんのように何か一つのことに熱中してみたいなと思いました。
- ・研究の進め方や器具の仕組みの説明などもあってすごく研究職についての理解が深まったし、自分で考えて実行しているのがすごいと思った。木の実を食べる鳥や草食動物のふんについてはどうなのか気になった。

④ 「アスリートにおける運動中及び運動終了後の糖代謝の検証」

- ・僕はよく試合終盤に体力がなくなってしまうので、今回話されたことのような食生活を意識して試合に臨むようにしたいです。
- ・アスリートにとっての理想的な炭水化物摂取量について知り、その量の多さに驚きました。特に血糖濃度などについてのお話は生物の授業とリンクしていたことに加え、グラフなどもたくさん使いながら説明して下さったので、とても理解しやすかったです。
- ・私は陸上をやっている、自分の体のコンディションをどうやって栄養の面から整えられるのか悩むことも多いので、今回のセミナーでアスリートに必要な炭水化物や脂質の量について知ることができよかったです。今回教えていただいた炭水化物の量などを踏まえて、自分のパフォーマンスをもとに、食品の栄養素の量や成分を調整してみたいとも思いました。

II-11 小中学生向けワークショップ

(1) 目的

S S Hでは科学を究める探究心の向上とともに、社会貢献の精神を育むことを目標課題としている。また、これまで学んだ内容や探究成果を発表し伝える能力の育成も同時に求められている。近隣の小学生対象のワークショップや中学生対象の説明会で、生徒がスタッフとして主体的に説明・発表することを通して、正しい伝達・発表の方法を学び、社会への貢献意識の醸成とリーダーシップの育成をすることができる。

(2) 概要

中学生対象の学校説明会や進学説明会などで生徒が学校生活や探究活動に関する発表を行う。また、近隣の小学生向けワークショップとして、常磐野小学校実験教室を行う。常磐野小学校実験教室では、サイエンス部の1・2年生に加えて3名のボランティア生徒が参加した。

(3) 令和5年度の取組

今年度本校が開催した小中学生向けの説明会、ワークショップを以下に示す。

① 中学生対象学校説明会・進学説明会

開催日 令和5年7月15日(土)、16日(日)、9月16日(土)、17日(日)、10月21日(土)

場所 京都府立嵯峨野高等学校

対象 京都府内の中学生・保護者 1230名

参加生徒 京都こすもす科・普通科発表者 6名

内容 探究内容に関する生徒口頭発表

② 中学2年生対象説明会

開催日 令和5年11月18日(土)

場所 京都府立嵯峨野高等学校

対象 京都府内の中学生(2年生)・保護者 1247名

参加生徒 京都こすもす科・普通科発表者 2名

内容 学校生活に関する生徒口頭発表



【図③-II-11-1】学校説明会の様子

③ 小学生向けワークショップ 常磐野小学校実験教室

開催日 令和5年5月13日(土)

場所 京都府立嵯峨野高等学校

対象 近隣の小学生 52名

参加生徒 サイエンス部 10名、他希望者 3名

内容 化石の話(全員)

ちりめんモンスターを探せ(4年生対象)

浮沈子・クロマトグラフィー(5・6年生対象)



【図③-II-11-2】常磐野小学校実験教室の様子

(4) 評価

各説明会での生徒による口頭発表は、本校生徒の学校生活の実際を中学生やその保護者にわかりやすく伝えるとともに、生徒自身にとっても、聴衆の知識を踏まえた発表の在り方を考えるよい経験となったと考えられる。

小学生向けワークショップは、毎年地域の小学校と連携し、満足度の高い取組を目指して企画・実施している。今年度はプラネタリウムの設備不良により、急遽、本校に保管されている化石標本を用いた講義を行った。プログラムの変更もあったが、生徒たちは準備から主体的に参加していた。今年度のボランティア生徒3名は、クラス担任からの個別の呼びかけによって参加を決めたようである。このワークショップは小学生の学びをいかに支援するか考えることを通して、社会への貢献意識を高め、リーダーシップを高めるよい機会である。学年部との連携を行うことで、ボランティア生徒の参加人数を増やしていきたい。

II-12 「スーパーサイエンスネットワーク京都」について

(1) 目的

本校は、京都府の指定事業である「スーパーサイエンスネットワーク京都」（以下「SSN京都」）の中核校として京都府の理数教育の取組を行っている。「SSN京都」は「府立高校特色化推進プラン」の一つである（なお、「府立高校特色化推進プラン」には、「SSN京都」と、「グローバルネットワーク京都」、「スペシャリストネットワーク京都」及び「京都フロンティア校」の4つが含まれる）。「SSN京都」は、府立SSH校をはじめ理数系教育を推進している学校を中心に府全体で理数系生徒を育てるための取組であり、本校は京都府北部地域の高校との連携の窓口となるとともに、府全体の基幹校としても役割を担っている。また、「SSN京都」関係校会議等への参加人数を増やし、組織的な連携を推進することにより、学校間、教員間のネットワークの構築を進めている。

今年度も引き続き、本校が中核となり、教員集団の交流や会議を行うことにより、「SSN京都」の深化をはかるとともに、理数系生徒の交流の場を形成することを目的とした。

「SSN京都」関係校 洛北高等学校（SSH指定校） 嵯峨野高等学校（SSH指定校）
 桃山高等学校（SSH指定校） 桂高等学校 南陽高等学校 亀岡高等学校
 福知山高等学校 西舞鶴高等学校 宮津天橋高等学校宮津学舎

(2) 概要

「SSN京都」関係校9校による関係校会議を年5回、府立高校生による課題研究発表会（みやこサイエンスフェスタ、みやびサイエンスガーデン、海の京都サイエンスガーデン）を実施した。各会議や取組の実施に際し、事前に、京都府教育委員会の「SSN京都」担当者と京都府立SSH指定校関係者間で綿密な打ち合わせを行った。それをもとに、「SSN京都」関係校9校による会議等を行うことで、各校間の連携強化及び取組の円滑化につなげた。

(3) 前年度までの課題

令和3年度までは、京都府教育委員会の指導助言を受け、「SSN京都」に関する業務を遂行してきた。昨年度より、普及活動の一つとして、京都府立SSH指定校で運営方法の模索を始めたが、より明確な分業が望まれる。

(4) 令和5年度の取組

- ア みやこサイエンスフェスタ（「3 II-3 スーパーサイエンスラボⅢ」参照）
- イ サイエンスプラウト（「3 II-2 スーパーサイエンスラボⅡ」参照）
- ウ みやびサイエンスガーデン（「3 II-2 スーパーサイエンスラボⅡ」参照）
- エ 海の京都サイエンスガーデン（「3 II-2 スーパーサイエンスラボⅡ」参照）

【表3- II-12-1】「SSN京都」関係校9校による関係校会議一覧

開催日	場所	内容
令和5年4月25日（火）	ZoomによるWeb会議	今年度の方向性について
令和5年5月25日（木）	京都大学百周年時計台記念館 およびZoomによるWeb会議	「みやこサイエンスフェスタ」について 「サイエンスプラウト」について
令和5年7月21日（金）	ZoomによるWeb会議	「みやこサイエンスフェスタ」について 「サイエンスプラウト」について 「みやびサイエンスガーデン」及び「海のサイエンスガーデン」について
令和5年10月5日（木）	ZoomによるWeb会議	「みやびサイエンスガーデン」及び 「海のサイエンスガーデン」について
令和6年1月25日（水）	ZoomによるWeb会議	「みやびサイエンスガーデン」および「海の京都サイエンスガーデン」について 令和6年度事業計画について

(5) 評価

SSN京都関係校会議は、すべて京都府教育委員会が主導した。また、これまで本校が主催として名を連ねていた「サイエンスプラウト」は、一昨年本校から洛北高校の主催に変更された。さらに今年度から「みやこサイエンスフェスタ」は、本校に加え、洛北高校および桃山高校が主催者となった。加えて、今年度「海の京都サイエンスフェスタ」の主催も、本校から西舞鶴高校に変更された。このように、本校が開発した発表会システムが順調に普及していることは評価に値する。

4 実施の効果とその評価

実施の効果とその評価を①SSH意識調査アンケート、②教職員アンケート、③卒業生アンケートの結果をもとに述べる。

① SSH意識調査アンケート

JSTのアンケートを参照し、SSH主対象生徒の意識を把握する目的で行う。入学年度別に調査を実施することにより、学年進行に伴う意識の変容を把握することができる。

令和5年6月に、全学年全クラスを対象として下記30項目を調査した。回答方法については、項目1は「①文系」、「②理系」、「③未定」から1つ選択、項目2は「①知っている」、「②知らない」から1つ選択、項目3から項目30は「①まったく（思わない・ない・できない）」、「③あまり（思わない・ない・できない）」、「⑤やや（思う・ある・できる）」、「⑦とても（思う・ある・できる）」の7段階評価法による。また、2・3年生については、項目4以降は「入学時と比べて」の比較で選択させている。

【表④-1】SSH意識調査アンケートの質問項目

01. 文系・理系はどちらを希望していますか。
02. SSH（スーパーサイエンスハイスクール）事業を知っていますか。
03. 入学理由に嵯峨野高校がSSHの指定を受けていることが関係しましたか。
04. 自然現象・科学技術等についてのニュースや話題に関心がありますか。
05. 国際的な問題についてのニュースや話題に関心がありますか。
06. 新聞・雑誌・書籍やインターネット等で科学に関する記事を読む機会がありますか。
07. 新聞・雑誌・書籍やインターネット等で国際的な問題に関する記事を読む機会がありますか。
08. 将来的に科学研究や技術開発に携わりたいと思いますか。
09. 将来的に国際的な舞台で活躍したいと思いますか。
10. 将来、科学者・技術者になりたいと思いますか。
11. 将来、海外の機関や研究施設で働きたいと思いますか。
12. 科学は国の発展にとって重要だと思いますか。
13. 異文化理解は国の発展にとって重要だと思いますか。
14. これまでに、英語で海外の人と科学的内容のコミュニケーションをとったことがありますか。
15. コミュニケーション能力（話す力、聞く力）に自信がありますか。
16. 協働して物事に取り組むことに自信がありますか。
17. リーダーシップをとって活動することに自信がありますか。
18. 英語による実践的コミュニケーション力（話す力、聞く力）を身につけることに興味がありますか。
19. 英語による実践的コミュニケーション能力（話す力、聞く力）に自信がありますか。
20. 探究力に自信がありますか。
21. ICT機器（PCやタブレット端末等）を用いて、情報収集することができますか。
22. 分析力（グラフや図表から意味を読み取る力）に自信がありますか。
23. ICT機器を用いて、グラフや図表を作成することができますか。
24. 応用力（学んだことを発展させ活用する力）に自信がありますか。
25. 課題のテーマ設定することに自信がありますか。
26. 問題解決力（課題処理を行う力）に自信がありますか。
27. プレゼンテーション能力（発表力）に自信がありますか。
28. ICT機器を用いて、プレゼンテーション資料を作成することができますか。
29. 文章力・レポート作成能力に自信がありますか。
30. ICT機器を用いてレポートや論文を作成することができますか。

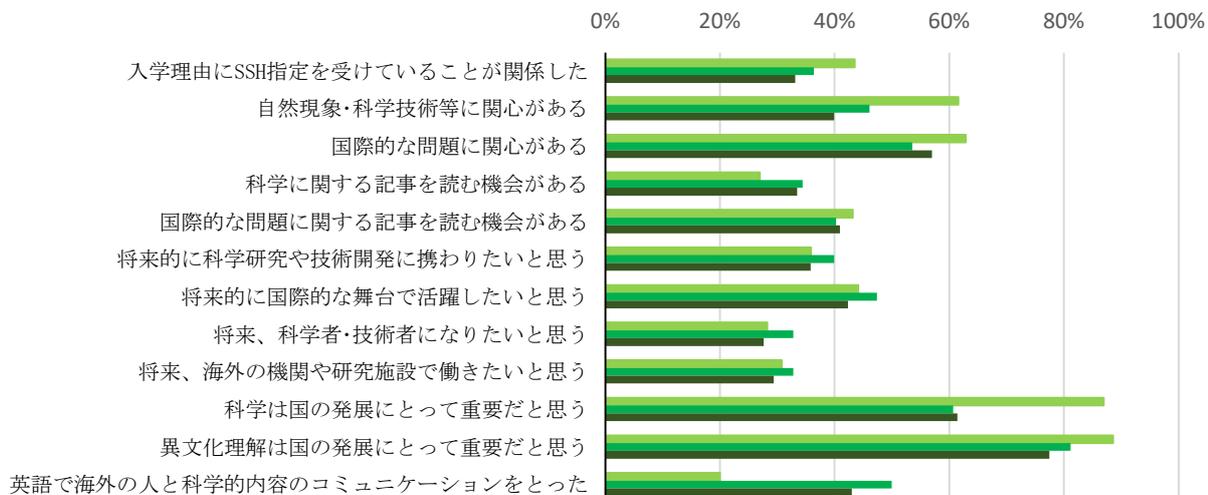
同様のアンケートを数年間取っており、毎年コミュニケーション能力や問題解決力への自信、プレゼンテーション能力やレポート・論文作成ができるかなどの項目は肯定的意見の割合が高くなる傾向がある。課題探究など本校の取組の中で目標とする能力が身につけられていることを示している。一方で、「国際性（国際感覚）」に関する項目や「将来的に科学研究や技術開発に携わりたいか」といった項目での肯定的意見の割合が低くなっており、学際的な研究者育成に向けた学びの在り方が課題となっている。

また、現3年生は昨年度スーパーサイエンスラボⅡで行った調査で、「将来は理数の知識や技能を生かした仕事に興味がある」が50%（7月）→44%（11月）、「将来は研究や技術開発の仕事に興味がある」が38%（7月）→40%（11月）と他年度と比べて非常に低い値を示していた。新型コロナウイルス感染拡大の影響を受けた中での生徒の変容についても課題となっている。

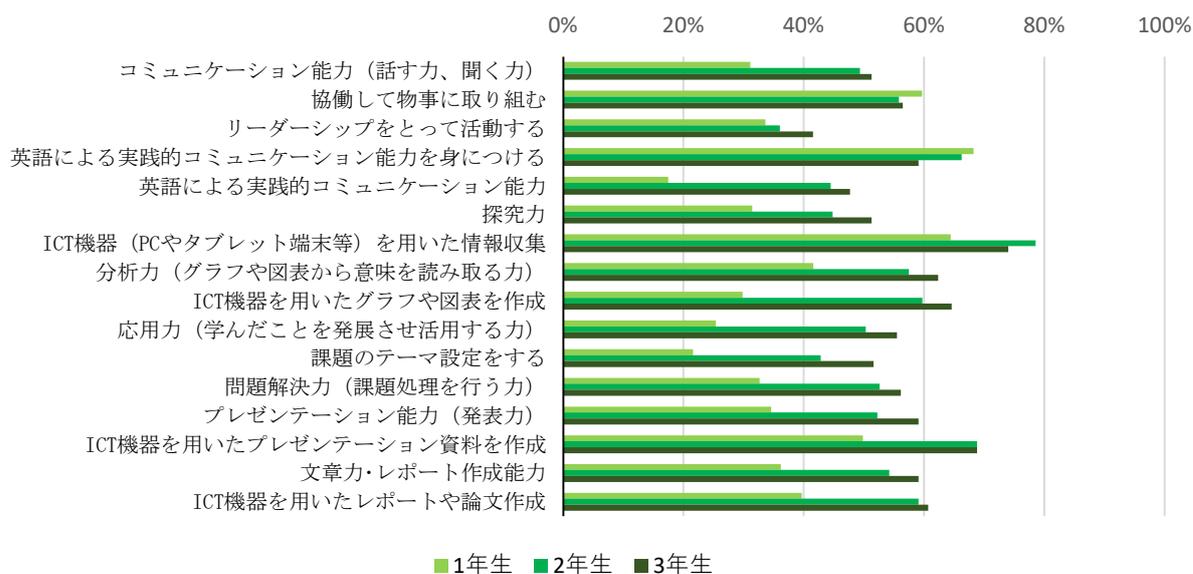
今年度の回答数は1年生315、2年生308、3年生293であった。以下、その結果を示す。

ア 学年比較

例年同様、探究に関わる自己能力の変化に関する質問では16項目中、12項目（項目15、17、19～20、22～27、29～30）で学年が上がるにつれて肯定的意見が見られる割合が上昇した。また、12項目（項目15、19、21～30）では、1年生と2年生の間に15%以上肯定的意見が上昇している。（【図③4-1】【図③4-2】）



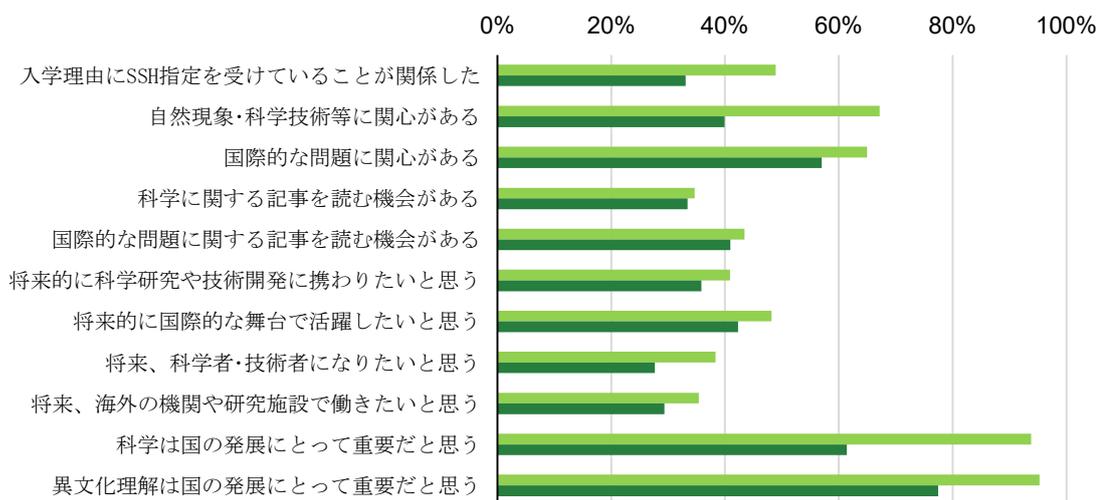
【図③4-1】 令和5年度学年比較 項目3～14



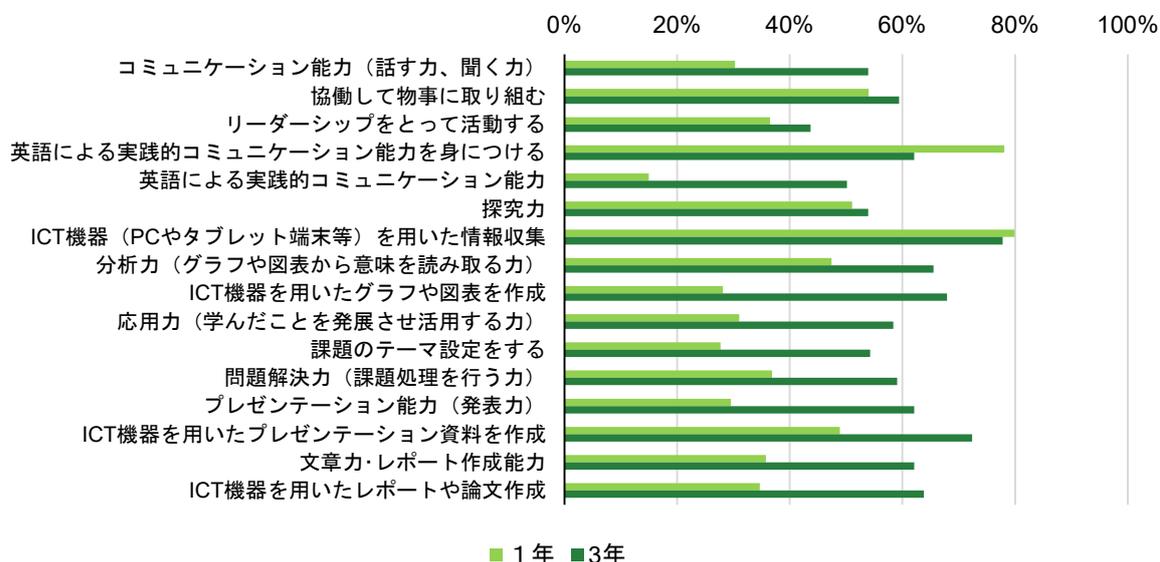
【図③4-2】 令和5年度学年比較 項目15～30

イ 3年生の経年比較（1年→3年）

現3年生は1年次のデータと比較すると、科学への興味関心に関する項目（項目1～14）はすべて肯定的意見の割合が減少、探究に関わる自己能力の変化に関する項目（項目15～30）は16項目中14項目で肯定的意見の割合が増加していた。（【図③4-3】【図③4-4】）特に、11項目（項目15、19、22～30）では、1年生から3年生の間に15%以上の肯定的意見の増加が見られた。



【図③4-3】 令和5年度3年生比較 項目3～14



【図③4-4】 令和5年度3年生比較 項目15～30

ウ 評価

今年度の3年生は、科学への興味関心に関する項目において1年次より肯定的意見が減少している。現3年生は新型コロナウイルス感染拡大の影響を大きく受けた学年である。特に、興味関心の向上に関わる取組であるサマーセミナーやサイエンスフィールドワークに関して、参加対象であった1・2年生の時には対面ではなく動画視聴での実施など、コース・規模を縮小しての実施をしてきた。昨年度スーパーサイエンスラボⅡでの調査結果も踏まえると、1・2年生で実施されるこれらのプログラムが、興味関心の向上に大きな影響を与えていると考えられる。

また、探究に関わる自己能力の変化については、例年と大きな変化はなくほとんどの項目で肯定的意見が上昇していた。また、今年度在籍している生徒について各学年の比較をすると、1年生から2年生の間に大きく上昇する項目が多い。これは探究に関わる能力が「ロジカルサイエンス」や「グローバルインタラクション」、「情報Ⅰ」など第1学年に配当されている科目によって大きく向上し、スーパーサイエンスラボⅡやアカデミックラボに繋がっていると考えられる。

今年度はほぼすべての取組を新型コロナウイルス感染拡大前の状況に戻して実施することができた。今後、現1年生がどのように変容していくか注視する必要がある。

② 教職員アンケート

本年度のSSH事業等について評価するため、今年度はSSHを担当する教職員だけでなく、全教職員を対象に実施した。アンケートの項目についてはJSTのアンケートを参照し、SSH活動についての評価を調査した。

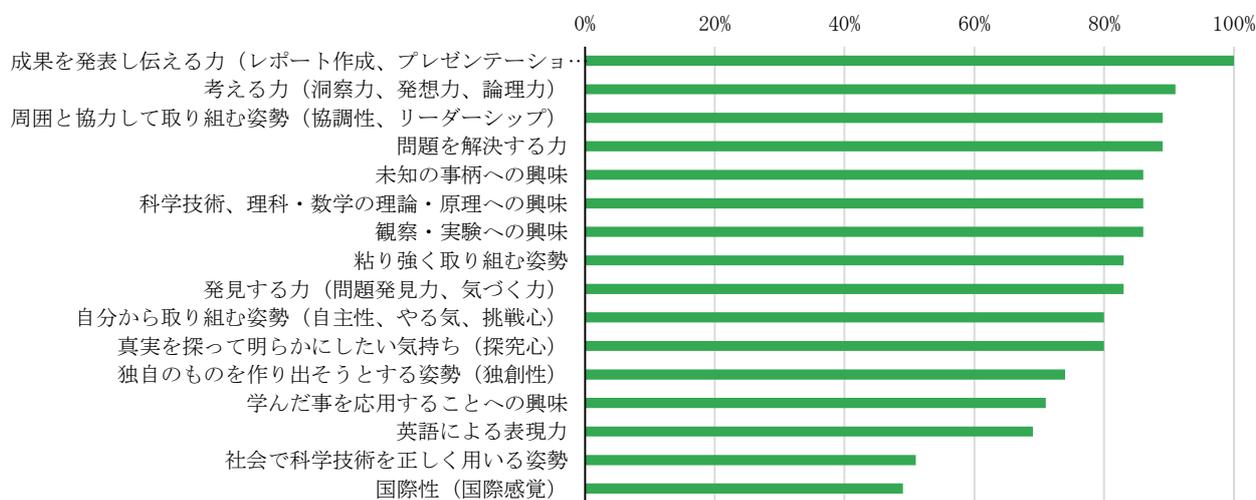
回答数はSSH取組担当者が35名、SSH取組担当以外が8であった。アンケートは数学・理科だけでなく情報・英語・地歴公民・国語・家庭科からも回答があった。

前年度は、「SSHの取組に参加したことで、生徒の学習全般や科学技術、理科・数学に対する興味、姿勢、能力が向上したと感じますか」の質問に対して、「向上した」もしくは「もともと高かった」という肯定的意見の割合が「社会で科学技術を正しく用いる姿勢」で60%、「英語による表現力」で70%、「国際性（国際感覚）」で50%と低くなっていた。特に「社会で科学技術を正しく用いる姿勢」については数年間低い状態が続いている。

ア 結果

「SSHの取組に参加したことで、生徒の学習全般や科学技術、理科・数学に対する興味、姿勢、能力が向上したと感じますか」の質問には、16項目中11項目において8割以上の教員がSSHの取組を通して生徒の能力が「向上した」もしくは「もともと高かった」という肯定的な回答をした（【図③4-5】）。特に「洞察力、発想力、論理力」は90%以上の教員が、「発表し伝える力」は全ての教員が肯定的な回答をしている。

一方で、SSH取組担当者の中でも「社会で科学技術を正しく用いる姿勢」は51%、「国際性」は49%と、2項目については低くなっている。また、SSH取組担当以外の教職員については、半数以上の教職員が全項目に「わからない」と回答があった。



【図③4-5】SSHの取組で向上した能力 (SSH担当教職員 N=35 単位: %)

イ 評価

今年度はSSH事業の取組に中心的に参加している教員だけでなく、全教職員に対して調査を実施した。その結果、SSH事業の取組を担当している教職員の中での各項目の肯定的意見の傾向は例年通りとなった。これは「スーパーサイエンスラボ」だけでなく「アカデミックラボ」や「ロジカルサイエンス」などで多くの教職員に携わってもらっているが、問題意識との共有ができていていると考えられる。一方で、SSH事業の取組に関与していないと回答した教職員の半数以上が生徒の能力向上を実感できていなかった。Ⅲ期の取組として各科目での学びのデザインシートを作成しているが、日常の授業の中で生徒の能力向上を教員も生徒も実感できるようなものを作るために、SSH事業の取組に関与してきた教員と、していない教員との意識共有を教科内で密に行う必要があると考えられる。

③ 卒業生アンケート

卒業生に対してアンケートを実施することで、本校のSSHの取組が、進路決定、就職、キャリアアップなどどのように影響したのか分析した。

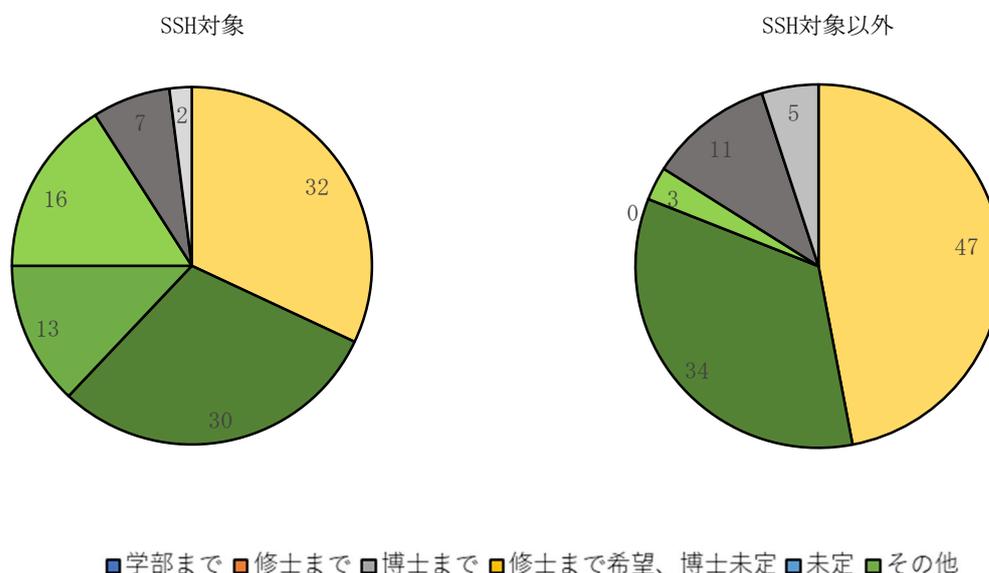
本校では、例年前年度に卒業した卒業生に対して毎年アンケートを依頼、平成30年度には、平成25年度から平成29年度までの5年間の卒業生にアンケートを依頼した（回答数：令和3年度卒：20/80、令和2年度卒：26/80、令和元年度卒：22/80、平成30年度卒：17/80、平成29年度卒～平成25年度卒100/400 回答率5年間平均26.2%）。例年、進路選択に際して影響を与えたものとして授業やラボ活動などの日常の取組が挙げられている。

今年度は、平成25年度から令和4年度までの11年間の卒業生3592名（比較対象としたSSH対象以外の生徒2463名含む）にネットによるアンケート調査をハガキの送付とホームページへの掲載によって依頼した。このうちハガキが手元に届いた件数は3210件で、SSH対象生徒89名、SSH対象以外の生徒121名から回答を得た。

ア 結果

「嵯峨野高校卒業後の海外での体験・経験について、次から選択してください」という設問では、SSH対象卒業生89名中11名が、SSH対象以外の卒業生121名中25名が留学を経験していると回答した。

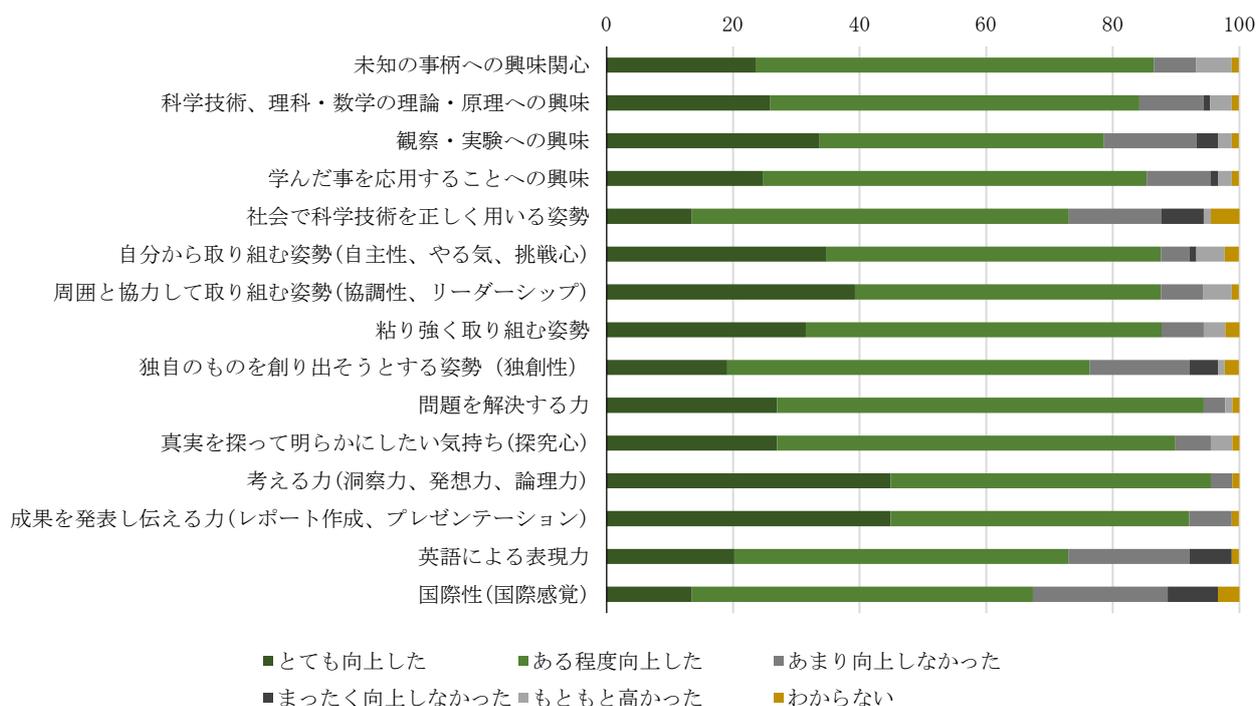
また、SSH対象卒業生のうち、現在大学学部・大学院修士課程に在籍している学生に将来の進路希望について尋ねたところ、「博士課程まで」が56名中7名おり、職業希望は未定と回答した生徒を除いた43名中25名が「大学・公的研究機関の研究者」や「企業の研究者・技術者」と回答した。また、SSH対象卒業生とSSH対象以外の卒業生を比べると、SSH対象卒業生では、大学院に進学を考えている割合がSSH対象以外の生徒よりも22%多くなっていた（【図③4-6】）。



【図③4-6】SSH対象生徒とSSH対象以外の生徒の進路希望比較
(SSH対象：N=56 SSH対象以外：N=38 単位：%)

さらに「嵯峨野高校での経験は、専攻分野、現在の職業の選択、または将来就きたい職業を考える上で影響を与えたと思いますか」という設問では、SSH対象卒業生89名中69名、SSH対象以外の卒業生121名中68名と半数以上が肯定的回答だった。

「以下の能力や姿勢は、嵯峨野高校でのSSHに関する取組によって、どの程度向上しましたか」という設問をSSH対象卒業生に尋ねたところ、15項目の能力・姿勢のうち「国際性（国際感覚）」を除く14項目が7割以上の肯定的回答を得られた（【図③4-7】）。国際性については、全員がSSH対象となった昨年度の卒業生などは、新型コロナウイルス感染拡大の影響を受けていることも考えられる。



【図③4-7】嵯峨野高校でのSSHに関する取組によって、能力・姿勢がどの程度向上したか

「進路選択に際して、本校に在学してよかったことを教えてください」という設問に対しては、ラボや授業などの日常の取組の他にも、学会や国際交流などの外部発表経験や本校で出会った友人とその後もキャリアに関する情報共有をしている繋がりなどの点が挙げられた（【表③4-2】）。

「SSH指定校に在学したことで、あなたの周りのSSH指定校出身でない人と比べて、違いを感じることはあれば、お書きください」という設問に対しては、実験や発表への慣れだけでなく、「ある事象や理論にまずなぜそうなるのか考える癖がついた」といった学びに対する姿勢の変容や「研究で何をやるかの理解度が全く違う」「SSHの学校が集まる発表会を見学したことで世間の広さ（自分や周囲より優秀な方が数多いこと）を痛感しました」といった研究を進めるにあたっての視野の広さ・深さを感じている記述が得られた。

SSH事業をより良くするための提案としては、学際領域に関する提案や高大・産官学連携を求める提案があった。また、「周囲の同級生は、各々の分野で日本を動かす人材が多いように感じています。生の声を聞きたい場合は、ぜひ卒業生を頼っていただければと思います。」といった意見もあり、今後「嵯峨野高校サポートチーム」の活用をはじめとした外部連携を進めていくことが必要と考えられる。

【表③4-2】進路選択に際して、本校に在学してよかったこと（一部抜粋）

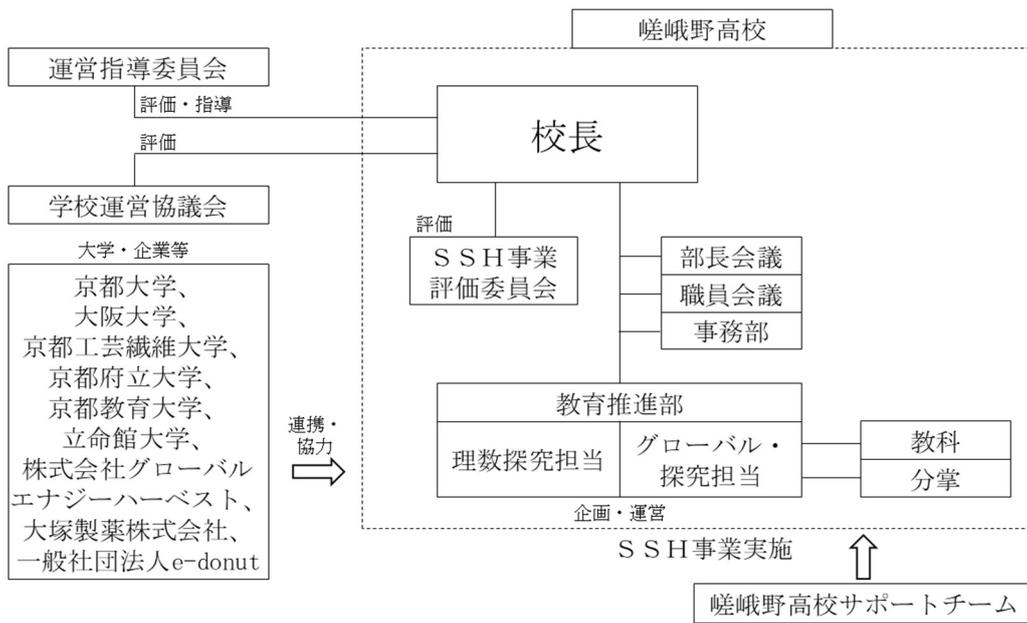
＜サイエンスラボについて＞	
サイエンス部の活動やサイエンスラボで、物質を自らの手で作るという経験をしたことは後の進路選択に大きく影響した。	
好きなことを実験できる授業があったことや、目標や興味が似た仲間がいたことがよかったです。	
研究活動を通り体験できたことで、大学での研究活動のイメージが付き、進路選択に役立ったから。	
ラボ活動。自分の興味のある分野を深く探求することができ、またそこからさらに違う分野へ興味を持つきっかけにもなったから。	
＜アカデミックラボについて＞	
アカデミックラボ活動において探究活動を行ったことで究作業に対する興味関心が深まり、また以前から専攻したいと考えていた分野以外の分野で研究してみたいと思うテーマを発見できた。先生方のアドバイスなどで、自分のしたい事を明確にすることができ進学への意欲が高まった。	
ラボの時間で経済学について興味を持ったことが現在の職種に就職したきっかけに繋がったと思っています。	
＜日常の授業について＞	
ロジカルサイエンスは日常に潜む似非科学を見抜き、批判的に考えることができる能力が涵養された。	
英語の能力不足で困ることがなかった。	
英語教育への取り組み、ALTの先生がただの英語での交流	
当時は医学部を志望しており実力不足で全く別の道へ進むことになったが、その体験そのもの、また理系の領域に対する壁を取り払ってくれたという意味でも感謝している（実際、現在の業務では統計に関する内容も扱うことがある）	
学びたいと思っている生徒に対し、先生方が時間を惜しまずお力と知識をくださる点。また、各分野で専門的な内容まで学ばせてくださる点。	
高校入学時より理系の大学に進みたいという希望があったので、1年生から理系コースで理系科目を強化できたのがよかった。	

<p>〈外部発表・講演会等イベントについて〉</p> <p>ラボの研究結果を各所で発表できたことで、伝える力が向上した点。大学・大学院で学会発表を行った際、大学の部活動で主将としてチームをまとめた際、就職活動時の面接、就職後のプレゼン等、その後の随所で嵯峨野高校での発表経験は生きてきた。</p> <p>授業を通じて研究活動を行い、実際に土壌肥料学会に出たことで研究の大変さややりがいを知ることができたことで、大学で理系選択をしたいと強く思えた。海外の生徒（タイ）と交流し研究発表をできたことも、大学で英語の論文を出したいと思うきっかけになった。</p> <p>自分と同じ職種を選んだ卒業生の方が一度放課後にお話をしてくださる機会があり、自分の進路選択につながった。</p> <p>実際に弁護士や検事の先生と関わる機会があったことで、法曹のことについて知るきっかけとなったこと。</p>
<p>〈国際交流について〉</p> <p>10代のうちにシンガポールでの学生交流、韓国の学生の訪問交流を経験できた事は自分自身の視野の広がり大きな影響があった。</p> <p>英語を勉強する習慣が身に付いていたため、大学入学後、TOEICで770点取ることができ、就職活動で高く評価していただきました。</p> <p>模擬国連の経験を通じて、大学で国際関係系のゼミに進み、その後大学院に進学いたしました。</p>
<p>〈その他〉</p> <p>同じ分野（理系）を目指す仲間と過ごしたため、就職先についての情報共有ができる。</p> <p>自分の芯を強く持っている友達が多かったので、とても刺激になった。</p> <p>在学時にさまざまな活動をしたことで、自分の中の漠然とした興味のあることが、なにに興味があるのか、どのような学問なのか解像度が上がったこと、視野が広がったこと、成功体験ができたことで自信にも将来の希望にもつながった。</p> <p>選択肢の幅が広がった。</p>

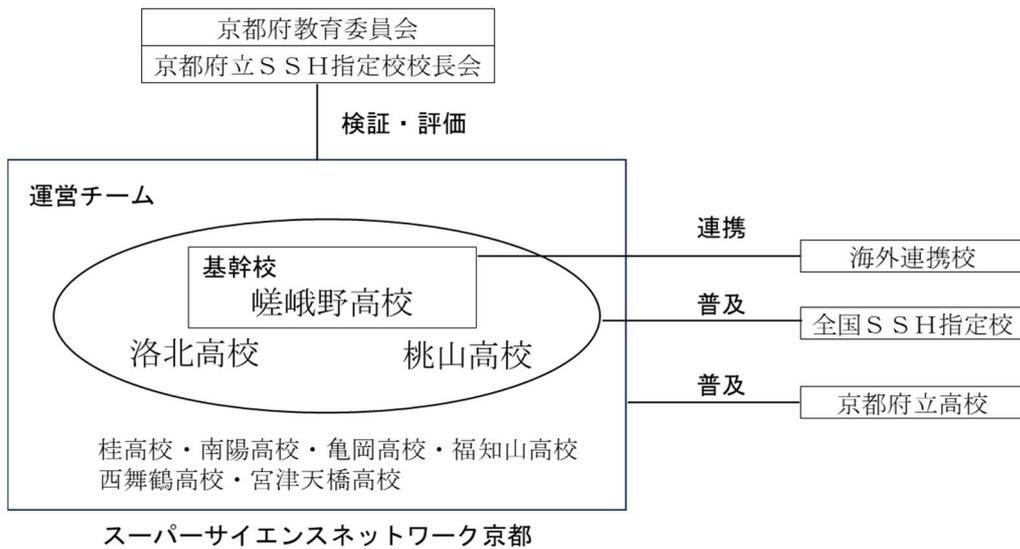
イ 評価

卒業後の海外経験の多さや大学院博士課程への進学希望・研究者や科学者への職業希望の高さから、これまでの取組をより深化させ継続していくことで、研究開発テーマⅢ「高い専門性・幅広い教養を身につけ、想像力豊かに異文化の理解に努め、グローバル社会で活躍できる人材を育成するプログラムを開発する」が達成できると考えられる。また、研究開発テーマⅠ「多様なテーマの探究活動を通して、科学的分析力、論理的思考力、高い倫理観に基づく客観的判断力を育成する教育課程を開発する」の取組のうちの一つである「嵯峨野高校サポートチーム」について、卒業生からもSSH事業をよりよくするための提案として意見があり、今後活用していくための体制づくりが必要となる。

5 校内におけるSSHの組織的推進体制



【図3-5-1】SSH組織図



【図3-5-2】「スーパーサイエンスネットワーク京都」関連図

6 成果の発信・普及

京都府の高校、SSN京都関係校、全国の高校、地域小中学校の4つの対象ごとに研究開発成果の普及活動を下記のとおり実施した。

(1) 京都府の高校

- ・研究開発実施報告書をHPに掲載するとともに京都府立高校に配布した。
- ・探究活動の発表会を公開実施した（「**㊦3Ⅱ-3 スーパーサイエンスラボⅢ**」および「**㊦3Ⅱ-6 アカデミックラボ**」参照）。
- ・公開授業及び研究協議を行った。
令和5年11月10日（金）
於：本校教室等
日程 受付 9時00分～9時15分
開会 9時15分～9時25分
授業公開 9時50分～16時15分
- ・全府立高校を対象とした理数系の探究活動に係るオンラインの情報交流の場「京都 Science コミュニティ」（洛北高校主幹）を活用して、研究開発した教材等の成果物を共有した。

(2) SSN京都関係校

- ・SSN京都関係校会議を実施し、SSHの成果を共有した（「**㊦3Ⅱ-12 「スーパーサイエンスネットワーク京都**」参照）。
- ・「京都 Science コミュニティ」を活用して、探究活動に係る備品等の貸与等を実施した。

(3) 全国の高校

- ・研究開発実施報告書をHPに掲載するとともに全国SSH指定校に配布した。
- ・SSH事業の成果報告会を実施した。
ア 令和5年6月9日（金）
於：本校会議室
日程 受付 13時00分～13時25分
開会 13時30分～14時35分
実践報告 13時35分～14時15分
※京都府立嵯峨野高等学校単独での開催
- イ 令和5年11月10日（金）
於：本校会議室
日程 受付 9時00分～9時15分
開会 9時15分～9時25分
実践報告 9時25分～9時40分
※京都府立嵯峨野高等学校単独での開催
- ウ 令和5年11月11日（土）
於：京都工芸繊維大学
日程 受付 10時00分～10時30分
開会 10時30分～10時35分
実践報告 10時35分～11時50分
※京都府立洛北高等学校、京都桃山高等学校との3校合同での開催
- エ 令和6年2月8日（木）
於：本校会議室
日程 受付 13時25分～13時45分
開会 13時45分～13時50分
実践報告 13時50分～14時15分
※京都府立嵯峨野高等学校単独での開催
※生徒発表会や授業公開等SSH事業と同日に実施した。
- ・HPにSSH事業の取組や使用した教材をアップロードした。
- ・先進校の学校視察や研究発表会に参加した。また、多くの学校に訪問していただいた。これらの内容を本校教職員に報告し、本校の事業の参考とした。

【表36-1】今年度視察した学校一覧

都道府県	高校名等	日時	担当者
兵庫県	兵庫県立姫路西高等学校	R5.8.1	森田勝也
東京都	玉川学園	R5.10.27-28	岡本領子、寺尾晃史、森地みどり
兵庫県	神戸大学附属中等教育学校	R5.10.24	大川原史也、善木由美香
宮城県	宮城県仙台第三高等学校	R5.11.9	岡本勇輝
宮城県	宮城県古川黎明中学校・高等学校	R5.11.10	岡本勇輝
茨城県	茨城県立竜ヶ崎第一高等学校	R5.11.11	岡本勇輝
東京都	筑波大学附属駒場中・高等学校	R5.11.17-18	勝間典司、山崎孝啓
東京都	東京学芸大学附属高等学校	R5.11.24-25	寺尾晃史、山崎孝啓
広島県	広島大学附属中・高等学校	R5.11.24-25	清水馨、深川陽平、豊福共輝
千葉県	市川学園市川高等学校	R5.11.25	岡本勇輝
北海道	北海道札幌啓成高等学校	R5.12.4-5	三木博之、山崎孝啓

【表36-2】今年度視察を受け入れた学校一覧

都道府県	高校名等	日時	都道府県	高校名等	日時
埼玉県	さいたま市立大宮北高校	R5.6.9	栃木県	栃木県立大田原高等学校	R5.11.10-11
京都府	京都府立北嵯峨高等学校	R5.6.9	長野県	長野県諏訪清陵高等学校・付属中学校	R5.11.10-11
大阪府	大阪府立四條畷高等学校	R5.6.9	福岡県	福岡県立城南高等学校	R5.11.10-11
大阪府	高槻高等学校	R5.6.9	神奈川県	神奈川県立小田原高等学校	R5.11.11
熊本県	熊本県立鹿本高等学校	R5.6.9	愛知県	愛知県立旭丘高等学校	R5.11.11
熊本県	熊本学園大学付属高等学校・中学校	R5.6.14	兵庫県	神戸大学附属中等教育学校	R5.11.11
埼玉県	さいたま市立大宮北高校	R5.6.18	兵庫県	兵庫県立姫路東高等学校	R5.11.11
奈良県	奈良女子大学附属中等教育学校	R5.6.18	熊本県	熊本県立鹿本高等学校	R5.11.11
熊本県	熊本県立第二高等学校	R5.7.19	東京都	東京都立三田高等学校	R5.11.17
鹿児島県	鹿児島県立松陽高等学校	R5.9.15	東京都	千代田区立九段中等教育学校	R5.11.27
島根県	島根県立松江南高等学校	R5.9.27	和歌山県	和歌山県立田辺高等学校	R5.11.30
京都府	京都府立鴨沂高等学校	R5.11.10	兵庫県	兵庫県立龍野高等学校	R6.2.8
京都府	京都府立桂高等学校	R5.11.10	大分県	大分県立佐伯鶴城高等学校	R6.2.8
京都府	立命館大学	R5.11.10	熊本県	熊本県立鹿本高等学校	R6.2.8
鹿児島県	鹿児島県立甲南高等学校	R5.11.10	沖縄県	沖縄県立向陽高等学校	R6.2.8
茨城県	茨城県立竜ヶ崎第一高等学校	R5.11.10-11	北海道	北海道滝川高等学校	R6.3.11

(4) 地域小中学校

- ・学校説明会でSSHの成果広報を行った。
- ・地域の小学生が参加できる理科実験教室を実施した。(「3-Ⅱ-11 小中学生向けワークショップ」参照)

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) 多様なテーマの探究活動を通して、科学的分析力、論理的思考力、高い倫理観に基づく客観的判断力を育成する教育課程の開発

「Sagano 学びのデザインシート」は、各教科において育成を目指す資質・能力の検討を進めている。今後さらに、各教科・科目の内容について、有機的に繋げることを検討する。

「SSL」「アカデミックラボ」について、生徒が3年間で「科学的に考え、課題を設定し、研究を自らデザインしていく力」を身につけさせるため、理科・数学・情報分野に加え、人文・社会科学分野にも適応した教材の開発を行う。また、探究活動を通じて、生徒の課題発見能力・課題設定力が育成されたことを確認できるカリキュラム開発を行う。

探究活動の課題設定や発表会等、「探究活動サポートチーム」の活動の場を提供するとともに、ブログ等での発信を通して、卒業生へのチームへの登録を促す。今後、活用していくための体制づくりが必要となる。

(2) 探究活動を通して育成する資質・能力を明確化し、生徒が成長を認識できる評価方法の開発

「問いづくりワークショップ」は、入学したばかりの1年生にとって探究活動についての意識づけに役立っており、今後さらなる学ぶの場を提供していく。

教員による探究活動の評価については、これまでにルーブリックやCan Do リストを開発してきたが、今年度、戦略的に校内での普及が進めることができた。今後、教員間の連携を進めるとともに、ポートフォリオ評価などの手法を共有し、生徒の成長につながる評価方法を確立していく。

アカデミックラボでは、スーパーサイエンスラボⅡで活用してきた「到達目標／評価シート(Can Do リスト)」を活用するため、令和5年度は項目の選定を行った。次年度は、これをもとに共通項目を軸として、各ラボ群独自の到達目標／自己評価項目を加えた評価シートの作成と試行運用を目指す。

(3) 高い専門性・幅広い教養を身につけ、想像力豊かに異文化の理解に努め、グローバル社会で活躍できる人材を育成するプログラムの開発

今年度5月から、対面での国際交流が再開され、多くの生徒達が、様々な新たな気づきと学習意欲の向上を自覚している。次年度は、対面での交流回数をさらに増やすことを検討している。

「スーパーサイエンスラボ」や「アカデミックラボ」では、大学や企業と連携して、探究活動を深化させてきた。また、科学に対する興味・関心を喚起し、生徒の研究に立ち向かうチャレンジ精神と社会貢献の意識を育成するために、サイエンスレクチャーシリーズの事業として、多くの大学や企業から講師を招聘し、講演会を実施してきた。さらに、「スーパーサイエンスネットワーク京都(SSN京都)」関係校では、SSN京都関係校の探究活動の発表の場を提供してきた。SSN京都関係校会議は本校の探究活動の手法の普及とひろがりにもつながっており、今後さらなる充実を図りたいと考える。SSN京都関係校会議については、来年度も定期的に行うと同時に、発表会等の運営体制を見直し、関係校がさらに積極的に運営に携わることで、よりよい運営方法の模索や、運営のノウハウの普及に繋がりたいと考える。

④ 関係資料

1 教育課程表

令和3年度入学生(3学級)教育課程

(各学科に共通する教科・科目等)

教科	科目	標準 単位数	1年		2年		3年		科目	教科		
			人間科学	自然科学	人間科学	自然科学	人間科学	自然科学				
国語	国語総合	4	5						5	人間科学 5		
	現代文B	4			2		2		0・4	人間科学 15		
	古典B	4			3		3		0・6			
地理 歴史	世界史A	2					2		0・2	人間科学 8		
	世界史B	4			4				0・4			
	日本史B	4			4				0・4	自然科学 7		
	地理B	4			3		2		0・5			
公民	現代社会	2	2						2	人間科学 2・6		
	政治・経済	2					△2		0・2	自然科学 2		
	倫理	2					△2		0・2			
数学	数学Ⅰ	3	3						3	人間科学 13		
	数学Ⅱ	4	1		4		3		4・5	自然科学 9		
	数学Ⅲ	5							5			
	数学A	2	2						2			
	数学B	2			3				0・3			
理科	物理基礎	2	2						2	人間科学 10		
	化学基礎	2			2		2		0・2	自然科学 6		
	生物基礎	2	2						2			
	地学基礎	2			2				0・2			
	発展生物						2		0・2			
	発展化学						2		0・2			
保健 体育	体育	7~8	2		2		2		3	3	7	両系統 9
	保健	2	1		1		1		2			
芸術	音楽Ⅰ	2	◆2						0・2			両系統 0~2
	美術Ⅰ	2	◆2						0・2			
	工芸Ⅰ	2							0・2			
外国語	コミュニケーション英語Ⅰ	3										
	コミュニケーション英語Ⅱ	4										
	コミュニケーション英語Ⅲ	4										
家庭	家庭基礎	2	2						2			両系統 2
情報	情報の科学	2	2						2			両系統 2
	総合的な探究の時間	3~6	1		2		2					両系統 3

高等学校名	分校	課程	学 科	学校番号
嵯峨野	高等学校	全日制	京都こすもす科 共修コース 人間科学系統 自然科学系統	9

(主として専門学科において開設される教科・科目)

教科	科目	標準 単位数	1年		2年		3年		科目	教科
			人間科学	自然科学	人間科学	自然科学	人間科学	自然科学		
理数	理数物理	4~8			3		4		0・7	人間科学 0
	理数化学	4~8			3		4		0・7	自然科学 14
	理数生物	4~8			3		4		0・7	
英語	総合英語	3~12	5						5	両系統 16
	英語理解	2~8			4		5		9	
	英語表現	2~8			2		2		2	
学芸	総合国語Ⅰ				3				0・3	人間科学 26~32
	総合国語Ⅱ						2		0・2	自然科学 15~17
	古典鑑賞Ⅰ				3				0・3	
	古典鑑賞Ⅱ						3		0・3	
	国語特論						2		0・2	
	世界史研究						4		0・4	
	日本史研究						4		0・4	
	世界史研究						△4		0・4	
	日本史研究						△4		0・4	
	数学研究						5		0・5	
	理数数学A				4				5	0・9
	理数数学B						2		0・2	
	数学特論								0・2	
	伝統工芸				◆2				0・2	
	課題達成						2		2	2
グローバルイノベーション				2				2	2	

		人間科学	自然科学
共通教科・科目単位数合計		24~26	20
専門教科・科目単位数合計		7~9	12
教科	全履修科目単位数合計	31	30
科目	履修単位数合計	33	32
総合的な探究の時間		1	2
特別活動	ホームルーム活動	1	1
適当な授業時数		35	35

【図④1-1】 令和3年度入学生普通科教育課程表

令和3年度入学生(3学級)教育課程

(各学科に共通する教科・科目等)

教科	科目	標準 単位数	1年		2年		3年		科目	教科		
			人間科学	自然科学	人間科学	自然科学	人間科学	自然科学				
国語	国語総合	4	5						5	人間科学 16		
	現代文B	4			3		2		4・5	自然科学 15		
	古典B	4			3		3		3			
地理 歴史	世界史A	2					2		0・2	人間科学 10~14		
	世界史B	4			4		4		0・4・8	自然科学 7		
	日本史B	4			4		4		0・4・8			
	世界史B	4					△4		0・4			
公民	現代社会	2	2						2	人間科学 2・6		
	政治・経済	2					△2		0・2	自然科学 2		
数学	数学Ⅰ	3	3						3	人間科学 13		
	数学Ⅱ	4	1		4		3		4・5	自然科学 18		
	数学Ⅲ	5					5		0・7			
	数学A	2	2						2			
	数学B	2			3		2		2・3			
理科	物理基礎	2	2						2	人間科学 10		
	化学基礎	2			2		2		0・2	自然科学 20		
	生物基礎	2	2						2			
	地学基礎	2			2				0・2			
	物理	4			3		4		0・7			
	化学	4			3		4		0・7			
保健 体育	体育	7~8	2		2		2		3	3	7	両コース 9
	保健	2	1		1		1		2			
	音楽Ⅰ	2	◆2						0・2			両コース 2
	美術Ⅰ	2	◆2						0・2			
	工芸Ⅰ	2	◆2						0・2			
	外国語	コミュニケーション英語Ⅰ	3	5						5	両コース 14	
コミュニケーション英語Ⅱ		4			4		4		4			
コミュニケーション英語Ⅲ		4					5		5	5		
家庭	家庭基礎	2	2						2	両コース 2		
情報	情報の科学	2	2						2	両コース 2		
	総合的な探究の時間	3~6	1		2		2		3	両コース 3		

高等学校名	分校	課程	学 科	学校番号
嵯峨野	高等学校	全日制	普通科 人間科学コース 自然科学コース	9

(主として専門学科において開設される教科・科目)

教科	科目	標準 単位数	1年		2年		3年		科目	教科
			人間科学	自然科学	人間科学	自然科学	人間科学	自然科学		
理数	理数物理	4~8								人間科学 0
	理数化学	4~8								自然科学 0
	理数生物	4~8								
英語	総合英語	3~12								両コース 2
	英語理解	2~8								
	英語表現	2~8			2		2		2	
学芸	総合国語Ⅰ									人間科学 11
	総合国語Ⅱ									自然科学 6
	古典鑑賞Ⅰ									
	古典鑑賞Ⅱ									
	国語特論				2				0・2	
	世界史研究									
	日本史研究									
	世界史研究									
	日本史研究									
	数学研究						5		0・5	
	理数数学A									
	理数数学B									
	数学特論						2		0・2	
	伝統工芸									
	課題達成						2		2	2
グローバルイノベーション				2				2	2	

		人間科学	自然科学
共通教科・科目単位数合計		31	30
専門教科・科目単位数合計		2	2
教科	全履修科目単位数合計	31	30
科目	履修単位数合計	33	32
総合的な探究の時間		1	2
特別活動	ホームルーム活動	1	1
適当な授業時数		35	35

【図④1-2】 令和3年度入学生京都こすもす科共修コース教育課程表

令和3年度入学生(2学級)教育課程

教科	科目	標準 単位数	1年			2年			3年			合計		
			人間科学	自然科学	総合	人間科学	自然科学	総合	人間科学	自然科学	総合	科目	教科	
国語	国語総合	4	5						5			13	教科	
	現代文B	4				2			2					
	古典B	4				2			2					
地理 歴史	世界史A	2				2			2			7	教科	
	世界史B	4				2			2					
	日本史B	4				2			2					
	世界史B	4				2			2					
	日本史B	4				2			2					
	地理B	4				2			2					
公民	現代社会	2	2						2			2	教科	
	政治・経済	2	2						2					
数学	倫理	2							2			7	教科	
	数学I	3							3					
	数学II	4							4					
	数学III	5							5					
	数学A	2							2					
理科	数学B	2							2			7	教科	
	物理基礎	2							2					
	化学基礎	2							2					
	生物基礎	2							2					
	地学基礎	2							2					
	生物	4							4					
	化学	4							4					
保健 体育	体育	7~8	2			2			3			9	教科	
保健	2	1			1			2						
芸術	音楽I	2				◆2			0・2			0~2	教科	
	美術I	2				◆2			0・2					
	工芸I	2							2					
外国語	コミュニケーション英語I	3							3			7	教科	
	コミュニケーション英語II	4							4					
	コミュニケーション英語III	4							4					
家庭	家庭基礎	2	2						2			2	教科	
情報	情報の科学	2	2						2			2	教科	
総合的な探究の時間	3~6	2			3			1			6		6	

高等学校名	分校	課程	学 科	学校番号
嵯峨野 高等学校	分校	全日制	京都こすもす科 専修コース 自然科学系統	9

(主として専門学科において開設される教科・科目)

教科	科目	標準 単位数	1年			2年			3年			合計	
			人間科学	自然科学	総合	人間科学	自然科学	総合	人間科学	自然科学	総合	科目	教科
理数	理数物理	4~8				4			4			16	教科
	理数化学	4~8				3			5				
	理数生物	4~8				4			4				
英語	総合英語	3~12	5						5			16	教科
	英語理解	2~8				3			4				
	英語表現	2~8				2			2				
学芸	総合国語I											20~22	教科
	総合国語II												
	古典鑑賞I												
	古典鑑賞II												
	国語特論												
	世界史研究												
	日本史研究												
	世界史研究												
	日本史研究												
	理数数学A		6						6				
	理数数学B					7			5				
	数学特論								2				
	伝統工芸					◆2							
	造形研究								0・2				
課題達成													

共通教科・科目単位数合計	21	10~12	11	42~44
専門教科・科目単位数合計	11	19~21	22	52~54
教科 全員履修科目単位数合計	32	25	29	86
・ 選択履修科目単位数合計	0	6	4	10
科目 履修単位数合計	32	31	33	96
総合的な探究の時間	2	3	1	6
特別活動 ホームルーム活動	1	1	1	3
週当たりの授業時数	35	35	35	105

【図④1-3】 令和3年度入学生京都こすもす科専修コース教育課程表

令和4・5年度入学生(3学級)教育課程

教科	科目	標準 単位数	1年		2年		3年		合計		
			人間科学	自然科学	人間科学	自然科学	人間科学	自然科学	科目	教科	
国語	現代の国語	2	2						2		16 人間科学 15 自然科学 1
	言語文化	2	3						3		
	論理国語	4			2		3		5		
	古典探究	4			3		3		6		
地理 歴史	歴史総合	2			2		2		4		8 自然科学 8
	地理総合	2			2		2		4		
	日本史探究	3	3				3		6		
	世界史探究	3	3				3		6		
公民	公共	2	2						2		4 人間科学 2
	政治・経済	2					△2		0・2		
数学	倫理	2					△2		0・2		10 人間科学 9 自然科学 1
	数学I	3	3						3		
	数学II	4	2		3		2		4・5		
	数学III	3							3		
	数学A	2	2						2		
	数学B	2							2		
	数学C	2							2		
理科	物理基礎	2	2						2		10 人間科学 10 自然科学 18
	化学基礎	2			2				0・2		
	生物基礎	2	2						2		
	地学基礎	2			2				0・2		
	物理	4			3		3		0・6		
	化学	4			2		3		0・6		
	生物	4			3		3		0・6		
	発展化学						2		0・2		
発展生物						2		0・2			
発展地学						2		0・2			
保健 体育	体育	7~8	2		2		2		3		9 両コース
保健	2	1		1				2			
芸術	音楽I	2	◆2						0・2		2 両コース
	美術I	2	◆2						0・2		
	工芸I	2	◆2						0・2		
外国語	英語コミュニケーションI	3	3						3		15 両コース
	英語コミュニケーションII	4			4		4		4		
	英語コミュニケーションIII	4			4		4		4		
	論理・表現I	2	2						2		
家庭	論理・表現II	2			2		2		2		2 両コース
	家庭基礎	2	2		2				2		
情報	情報I	2	2						2		2 両コース
総合的な探究の時間	3~6	1		2		2		3		3 両コース	

高等学校名	分校	課程	学 科	学校番号
嵯峨野 高等学校	分校	全日制	普通科 人間科学コース 自然科学コース	9

(主として専門学科において開設される教科・科目)

教科	科目	標準 単位数	1年		2年		3年		合計		
			人間科学	自然科学	人間科学	自然科学	人間科学	自然科学	科目	教科	
理数	理数物理	4~8							0		0 人間科学 0 自然科学 0
	理数化学	4~8							0		
	理数生物	4~8							0		
学芸	総合国語I								0		14~16 人間科学 14~16 自然科学 14
	総合国語II								0		
	古典鑑賞I								0		
	古典鑑賞II								0		
	国語特論						2		0・2		
	発展世界史								0		
	発展日本史								0		
	公民特論						△2		0・2		
	総合数学								0		
	数学研究α				3				0・3		
	数学研究β						5		0・5		
	理数数学α						4		0・4		
	理数数学β								6		
	数学研究A								0・6		
数学研究B								0			
理数数学A								0			
理数数学B								0			
理数数学C								0			
伝統工芸								2			
特別活動 ホームルーム活動		2						2			

共通教科・科目単位数合計	30	28	27	22~24	25	人間科学	自然科学
専門教科・科目単位数合計	2	3	4	9~11	8	80~82	82
教科 全員履修科目単位数合計	30	26	28	24	30	80	88
・ 選択履修科目単位数合計	2	5	3	9	3	16	8
科目 履修単位数合計	32	31	31	33	33	96	96
総合的な探究の時間	1	2	2	0	0	3	3
特別活動 ホームルーム活動	1	1	1	1	1	3	3
週当たりの授業時数	34	34	34	34	34	102	102

【図④1-4】 令和4・5年度入学生普通科教育課程表

令和4・5年度入学生(3学級)教育課程

(各学科に共通する教科・科目等)

教科	科目	標準 単位数	1年		2年		3年		合計	
			人間科学	自然科学	人間科学	自然科学	人間科学	自然科学	科目	教科
国語	現代の国語	2	2						2	人間科学 5
	言語文化	2	3						3	自然科学 15
	論理国語	4			2		3	0-5		
	古典探究	4			3		2	0-5		
地理歴史	歴史総合	2		2			2	2		人間科学7~11
	地理総合	2		2	2		2	2		自然科学8
	日本史探究	3		3				0-3		
	世界史探究	3		3				0-3		
公民	公共	2	2					2		人間科学2~4
	政治・経済	2				Δ2		0-2		自然科学2
	倫理	2				Δ2		0-2		
	数学 I	3								専科20
数学	数学 II	4								
	数学 III	3								
	数学 A	2								
	数学 B	2								
	数学 C	2								
	物理基礎	2	2					2		人間科学 10
理科	化学基礎	2		2				0-2		自然科学4
	生物基礎	2	2					2		
	地学基礎	2		2				0-2		
	物理	4								
	化学	4								
	生物	4								
保健体育	体育	7~8	2	2	2	3	3	7		専科9
	保健	2	1	1	1			2		
	音楽 I	2	◆2					0-2		専科9-2
	美術 I	2	◆2					0-2		
芸術	工業 I	2								
	英語コミュニケーションⅠ	3								専科4
	英語コミュニケーションⅡ	4								
	英語コミュニケーションⅢ	4								
外国語	論理・表現Ⅰ	2	2					2		
	論理・表現Ⅱ	2		2	2			2		
家庭	家庭基礎	2		2	2			2		専科2
	情報Ⅰ	2	2					2		専科2
情報	情報Ⅰ	2	2					2		専科2
総合的な探究の時間	総合的な探究の時間	3~6	1	2	2			3		専科3

【図4-1-5】 令和4、5年度入学生普京都こすもす科共修コース教育課程表

令和4・5年度入学生(2学級)教育課程

(各学科に共通する教科・科目等)

教科	科目	標準 単位数	1年		2年		3年		合計	
			人間科学	自然科学	人間科学	自然科学	人間科学	自然科学	科目	教科
国語	現代の国語	2	2						2	14
	言語文化	2	3						3	
	論理国語	4			3		2	5		
	古典探究	4			2		2	4		
地理歴史	歴史総合	2		2			2	2		8
	地理総合	2		2			2	2		
	地理探究	3					4	4		
	公共	2	2					2	2	
公民	政治・経済	2								
	倫理	2								
	数学 I	3								
	数学 II	4								
数学	数学 III	3								
	数学 A	2								
	数学 B	2								
	数学 C	2								
	物理基礎	2								7
	化学基礎	2								
理科	生物基礎	2								
	物理	4								
	生物	4								
	化学	4								
	理数理科	7	7					7		
	体育	7~8	2	2	3	7		9		
保健体育	保健	2	1	1				2		
	音楽 I	2	◆2					0-2		0~2
	美術 I	2	◆2					0-2		
	工業 I	2								
外国語	英語コミュニケーションⅠ	3								4
	英語コミュニケーションⅡ	4								
	英語コミュニケーションⅢ	4								
	論理・表現Ⅰ	2	2					2		
家庭	論理・表現Ⅱ	2		2				2		
	家庭基礎	2		2				2	2	
情報	情報Ⅰ	2	2					2	2	
	総合的な探究の時間	3~6	1	3		1		5	5	

【図4-1-6】 令和4、5年度入学生普京都こすもす科共修コース教育課程表

高等学校名	分校	課程	学 科	学校番号
嵯峨野 高等 学校	分校	全日制	京都こすもす科 専修コース 自然科学系統	9

(主として専門学科において開設される教科・科目)

教科	科目	標準 単位数	1年		2年		3年		合計	
			人間科学	自然科学	人間科学	自然科学	人間科学	自然科学	科目	教科
理数	理数物理	4~8			3		3		0-6	人間科学 0
	理数化学	4~8			4		4		0-8	自然科学 14
	理数生物	4~8			3		3		0-6	
学芸	総合国語Ⅰ				2				0-2	人間科学 44~53
	総合国語Ⅱ					3			0-3	自然科学 34~38
	古典鑑賞Ⅰ				3				0-3	
	古典鑑賞Ⅱ					3			0-3	
	国語特論					2			0-2	
	発展世界史						3		0-3	
	発展日本史						3		0-3	
	公民特論						Δ2		0-2	
	総合数学		7						7	
	数学研究α									
	数学研究β									
	理数数学α									
	理数数学β									
	数学研究A				6				0-6	
	数学研究B						5		0-5	
	理数数学A									
理数数学B					6			0-6		
理数数学C							6	0-6		
伝統工芸		◆2						0-2		
グローバルインストラクシヨン		2						2		
英語探究Ⅰ		3						3		
英語探究Ⅱ				4	4			4		
英語探究Ⅲ						4	4	4		
イングリッシュコミュニケーション						2	2	2		

		人間科学		自然科学	
共通教科・科目単位数合計		18~20	16	14	9~11
14	14	43~47	46~48		
専門教科・科目単位数合計		12~14	15	17	22~24
19	19	48~53	48~50		
教科	全員履修科目単位数合計	30	26	28	24
30	30	80	88		
教科	選択履修科目単位数合計	2	5	3	9
2	2	16	8		
科目	履修単位数合計	32	31	31	33
32	32	96	96		
総合的な探究の時間		1	2	2	0
1	1	3	3		
特別活動 ホームルーム活動		1	1	1	1
1	1	3	3		
週当たりの授業時数		34	34	34	34
34	34	102	102		

高等学校名	分校	課程	学 科	学校番号
嵯峨野 高等 学校	分校	全日制	京都こすもす科 専修コース 自然科学系統	9

(主として専門学科において開設される教科・科目)

教科	科目	標準 単位数	1年		2年		3年		合計	
			人間科学	自然科学	人間科学	自然科学	人間科学	自然科学	科目	教科
理数	理数物理	4~8			3		3		0-6	13
	理数化学	4~8			3		4		7	
	理数生物	4~8			3		3		0-6	
学芸	総合国語Ⅰ									31~33
	総合国語Ⅱ									
	古典鑑賞Ⅰ									
	古典鑑賞Ⅱ									
	国語特論									
	発展世界史									
	発展日本史									
	総合数学									
	数学研究α									
	数学研究β									
	理数数学α									
	理数数学β									
	数学研究A				6				6	
	数学研究B									
	理数数学A					6			6	
	理数数学B									
理数数学C							6	6		
伝統工芸		◆2						0-2		
グローバルインストラクシヨン										
英語探究Ⅰ		3						3		
英語探究Ⅱ				4	4			4		
英語探究Ⅲ						4	4	4		
イングリッシュコミュニケーション							2	2		

		人間科学		自然科学	
共通教科・科目単位数合計		21~23	14	13	48~50
9~11	14	44~46			
専門教科・科目単位数合計		9~11	16	19	44~46
29	29	86			
教科	全員履修科目単位数合計	30	27	29	86
30	30	8			
教科	選択履修科目単位数合計	2	3	3	8
2	2				
科目	履修単位数合計	32	30	32	94
32	32	5			
総合的な探究の時間		1	3	1	5
1	1	3			
特別活動 ホームルーム活動		1	1	1	3
1	1				
週当たりの授業時数		34	34	34	102
34	34				

2 Sagano 学びのデザインシート

○ SSH 第Ⅲ期の育成する生徒像

A：社会の諸課題にグローバルな視点から立ち向かえる人

B：自己を客観的に見つけ、自分を成長させることができる人

C：課題の解決に向け主体的に行動できる人

D：科学的な思考やアプローチができる人

<理科>

育成を目指す資質・能力	育成する生徒像との対応	具体的方策	評価方法
身の回りの様々な事象について、なぜそうなるのか、自然科学に基づいて論理的に説明できる	D	公式導出や理論背景を問う	筆記テスト
難しい課題を投げ出さずに取り組み、積極的に解決しようとする	A,C	授業内で、提出を前提に取り組ませるグループワークを取り入れる	提出された課題
日々の授業の自主的復習を確実に実行できる	B	日常的に小テストを実施する	小テスト
社会や身の回りに目を向け、解決すべき課題を自然科学的観点から見出すために努力できる	A	生物、生物基礎の調べ学習において、各自で課題を見つけ発表する	発表
自身の疑問に関して仮説を立て、あらゆる視点から吟味することができる	B	授業での公式導出などを考えさせる（なぜそうなのか）	パフォーマンス評価

<数学科>

育成を目指す資質・能力	育成する生徒像との対応	具体的方策	評価方法
基礎的な原理原則をしっかりと身に付け、分かった事実を根拠にして論理的に思考を組み立てていくことができる	D	<ul style="list-style-type: none"> 小テストの機会を活用して、土台となる基礎事項を使いこなせるレベルまで引き上げる。 教科書の公式を自力で証明させる。 小テスト等でも、論理の飛躍などを細かくてもきちんと減点しフィードバックする。 記述レポートを課す。 自身の答案の間違い直しや、他人の答案の採点など、記述の不備を確認する機会をつくる。 	<ul style="list-style-type: none"> 定期テスト等のペーパーテスト レポート等の添削指導
自分の考え方や問題の解き方を、他の人にも分かるように記述または説明することができる	D	<ul style="list-style-type: none"> ペアやグループで説明し合ったり問題の解説をし合ったりする時間を確保する。 日々の授業において、きちんとした解答を記述させる。 	<ul style="list-style-type: none"> 定期テスト等のペーパーテスト グループ発表や個人発表
様々な問題に試行錯誤しながら粘り強く取り組むことができる	A,C,D	<ul style="list-style-type: none"> 1つの問題に長時間考える機会を確保する。 外部コンテスト等に積極的に参加させる。 早い段階から入試の到達点を提示して意識させる（共通テストや二次の入試問題等） 難問と一緒に考えたり刺激し合う集団作り。「解答求む」のような取組。 日々の授業の演習の際に、早く済ませた生徒に向けたチャレンジ問題を提示する。 嵯峨野高校の先輩が過去に取り組んだ自主学習を紹介する。 自主的に取り組んでいる内容を書き出させて回収し、フィードバックする。 	<ul style="list-style-type: none"> プラスアルファで解いた問題について把握し評価する
身の回りにある課題を数学的に考えることができる	A,C	<ul style="list-style-type: none"> 教科書巻末の課題研究を投げ込み教材的に扱う 単元の導入で学習自校が活用されている事例を紹介する。 普段の授業において、現実社会での数学の活用例を紹介できるように、アイデア等を蓄積していく。 	<ul style="list-style-type: none"> レポート課題
目標に到達するための計画を立てたり、結果を振り返り計画を改善したりできる	B,C	<ul style="list-style-type: none"> (定期テスト毎のような大きな視点と、各問題への取組のような小さな視点がある) 苦手な生徒は正誤の判断しかできていないので、丁寧に誤りをフィードバックする指導をする 実際の誤答例を共有し、指導に生かす（プライバシー等の配慮は必要） 模擬試験をうまく活用し、授業の内外で出題された問題に触れたり、授業の理解がどう反映されるかアドバイスをする。（模試の振り返りノートなど） 年間を通して自分の目標、計画、実施状況が見えるシートを作らせ、活用させる。 	<ul style="list-style-type: none"> 振り返りシート

<情報科>

育成を目指す資質・能力	育成する生徒像との対応	具体的方策	評価方法
社会の様々な事柄に疑問を持ち、自分の興味・関心に応じた「問い」をつくることができる	A	探究活動に取り組みさせる	探究活動の取り組み状況
作品制作やプログラミングなど難しい課題に対して、試行錯誤して最後までやり遂げることができる	B	作品制作に取り組みさせる	制作された作品、課題への取り組み状況
グループ活動の際に責任をもって自分の役割を果たしている	C	探究活動に取り組みさせる	探究活動の取り組み状況
適切なメディアを選択し、自分の考えを発信することができる	D	作品制作に取り組みさせる	制作された作品
探究活動において、様々な情報を比較・検討し、結論（主張）を述べるることができる	D	探究活動に取り組みさせる	プレゼンテーション

<国語科>

育成を目指す資質・能力	育成する生徒像との対応	具体的方策	評価方法
日本語を通して、他者の考えを理解することができる	B	授業・週末課題・意見文・新書レポート	テスト、レポート、提出による評価
読み取ったことや事実に基づいて、論理的に思考を組み立てることができる	D	発問・意見文・週末課題	テスト、レポート、提出による評価
人が読んで理解できるように、正確かつ判りやすい日本語で記述することができる	C,D	発問・意見文・新書レポート	テスト、レポート、提出による評価
課題に対して、多面的な角度から考えることができる	A,C,D	意見文	レポートによる評価
他者との違いを超えて、議論・検討して課題に取り組むことができる	B,C	発問・意見文	レポートによる評価
図書館やインターネットを活用して、様々な文献にアプローチすることができる	A,D	新書レポート	レポートによる評価

<地歴公民科>

育成を目指す資質・能力	育成する生徒像との対応	具体的方策	評価方法
意見や価値観の異なる立場を調整するためのアプローチをとることができる。	A,B,C,D	関連する科目の授業 ペア・グループワーク	定期テスト、レポート
他の地域と比較しながら、世界の中での日本の歩みを理解したうえで、自己を成長させる方向を展望できる。	A,B,C	関連する科目の授業 ペア・グループワーク	定期テスト、レポート
現代社会の諸課題を自分ごととしてとらえて整理・分析し、解決を図るための行動を起こすことができる。	A,B,C	関連する科目の授業 ペア・グループワーク 教科から案内する外部コンテストなどへの応募	定期テスト、レポート
錯綜する情報を吟味して自分なりの分析や判断を行い、それを他者に論理的に説明できる。	A,B,D	関連する科目の授業 ペア・グループワーク	定期テスト、レポート
現代社会の諸課題の構造を、地理的な要因や歴史的な経緯を踏まえたさまざまな観点から考察できる。	A,D	関連する科目の授業 ペア・グループワーク	定期テスト、レポート
さまざまな情報を空間的に理解し、地図を用いて表現できる。	A,D	関連する科目の授業 ペア・グループワーク	定期テスト、レポート
先人の思想や宗教的価値観を手がかりに、自己の選択・判断の基準を客観的に見つめることができる。	B	関連する科目の授業 ペア・グループワーク	定期テスト、レポート
歴史的事実を自分ごととしてとらえ、歴史を形成する主体として自分を認識できる。	B,C	関連する科目の授業 ペア・グループワーク	定期テスト、レポート

<保健体育科>

育成を目指す資質・能力	育成する生徒像との対応	具体的方策	評価方法
自己の可能性を限定せず、あきらめず取り組むことができる。	B	授業態度、各種目の記録・レポート	提出物、種目シート、レポート内容
自己の責任を全うし、仲間と協力し調和を図りながら、さまざまな取り組みを実践することができる。	B	授業態度	授業(学習)に取り組む態度・姿勢
指導者や他者の助言を素直に聞き、運動を実践し、それに対して自分の意見も言うことができる。	B,C	授業態度、各種目の記録・レポート、グループワーク	提出物、種目シート、レポート内容
自己の健康に関心を持ち、それを実践することができる。	B	実技への参加や授業態度	授業に参加し取り組む態度・姿勢
自己を客観的に評価し、それをもとに問題解決を図ることができる。	B,C,D	各種目の記録・レポート、技術・技能の習得	提出物、種目シート、レポート内容
様々な情報媒体を活用し、技術の向上や自分の意見を相手に伝えることができる。	C,D	情報媒体を使用し、様々な点を分析し、技術・技能を習得する、グループワーク	種目シート
実技で求められるフェアな行動を通して、相手や仲間を尊重することができる。	A	授業態度	授業(学習)に取り組む態度・姿勢
実技に主体的に取り組む、ルールやマナーを大切にすることができる。	A,B	技術・技能の習得、授業態度	種目シート、授業(学習)に取り組む態度・姿勢
共感力や想像力を働かせ、自分の目線にとどまらず、相手の立場や全体を見る視点に立つことができる。	A	授業の展開を想像し計画を立てる	授業計画
自分で感じ、自分で考え、自分で行動する力と意思表示をすることができる。	A,B	実技への参加や授業態度	授業に参加し取り組む態度・姿勢

<英語科>

育成を目指す資質・能力	育成する生徒像との対応	具体的方策	評価方法
英語で表現されている内容の主張を的確に把握(要約)しようとすることができる	A,D	英語探究Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ(全学年) コミュニケーション英語Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ(全学年)	英語理解(3年)(定期テスト) コミュニケーション英語Ⅲ(3年)(定期テスト)
自分の意見を、その理由や具体例とともに、多角的・批判的・論理的に英語で表現することができる	A,D	GI(1年,2学期-Opinions Unit) 論理・表現Ⅰ・Ⅱ(1・2年) English Expression(3年)	GI(1年,2学期パフォーマンスタスク)
自己の言語運用能力を超える課題に対しても、試行錯誤しながら繰り返し取り組むことができる	B,C	GI(1年,1年中-Conversation Tests) 論理・表現Ⅰ・Ⅱ(1・2年) English Expression(3年)	GI(1年,1年中パフォーマンスタスク) 論理・表現Ⅰ(パフォーマンスタスク)
課題の解決に向けて、批判的・客観的・多角的に情報を認識することができる	C,D	GI(1年・1年中) 英語コミュニケーションⅡ・英語探究Ⅱ(TT)	GI(1年,1年中パフォーマンスタスク) 授業中のフィードバック・パフォーマンスタスク)
課題解決という共通の目標達成のために、積極的に他者とのコミュニケーションをとりようとすることができる	C	英語探究Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ(全学年) コミュニケーション英語Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ(全学年)	授業中のフィードバック
課題解決という共通の目標達成のために、集団で取り組む際に、自分に与えられた役割を最後まで果たすことができる	A,C	GI(1年・1年中) English Expression(3年・普通科・共修)	GI(1年,1年中パフォーマンスタスク) SSGF
英語でのやりとりを通して、意見や立場・文化の違いを共感的に認識しようとすることができる	A	GI(オンライン交流・becoming a global citizen)	GI(振り返りのアンケート,3学期のパフォーマンスタスク)
ICT機器を一助として、言語活動を効果的に行おうとすることができる	B,D	GI(1年・1年中)	課題提出状況・スライドプレゼンテーションやポスターセッションなどICTを利用して実施した評価
自己を成長させる目標を適切に設定し、知識技能や実践的言語運用能力を主体的・段階的に身につけるための計画を立てることができる	B	英語探究Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ(全学年) コミュニケーション英語Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ(全学年) GI(1年・1年中) 論理・表現Ⅰ・Ⅱ(1・2年) English Expression(3年)	振り返りのアンケート

<家庭科>

育成を目指す資質・能力	育成する生徒像との対応	具体的方策	評価方法
自立して生きるために、家庭生活を営む中での基本的な力を身につける。	B	実習を通して実践的な取り組みを工夫する。	レポート・まとめワーク・テスト
様々な価値観があることを理解し、自分と他者の違いを認めることができる。	B	自分の意見を述べる場面・グループワークを多く取り入れる。	レポート・まとめワーク
自分・他者の両者の意見を大切にしながら共同作業に取り組み、よりよいものを作ろうとすることができる。	B,C	自分の意見を述べる場面・グループワークを多く取り入れる。	レポート・学習状況・まとめワーク
グラフやデータを読み取り、今の家庭や社会の背景と結びつけて考えることができる。	A,C,D	新聞や白書を取り入れたワークシートを工夫する。	レポート・まとめワーク・テスト
自分の家庭や周りの状況が、社会とつながっていることを実感し、社会を変えるために自分たちの行動をどう捉えるかを考えることができる。	A,B,C,D	各単元での振り返りシートを工夫する。	レポート・まとめワーク・振り返りシート
生活を豊かにするための技術向上への取り組みやワークに、自分の価値観に固守せず積極的にチャレンジする姿勢を育てる。	B	実習の導入授業を工夫する。 スモールステップを組み立ててチャレンジさせる。	レポート・作品・まとめワーク・学習状況

<芸術科>

育成を目指す資質・能力	育成する生徒像との対応	具体的方策	評価方法
自己の意図や思いを大切に表現しようとしている（美術・工芸、音楽）	B,C	課題作品制作	作品、振り返りプリント、発表
造形の要素や働きを理解し、作品制作や鑑賞をすることができる（美術・工芸） 曲想や音楽の構造を理解し、演奏や創作、鑑賞をすることができる（音楽）	B,C	課題作品制作、鑑賞学習	学習状況、作品・演奏、振り返り、発表
用具や技法の特性を生かして作品制作している（美術・工芸） 演奏や創作の技能を身に付け、表現に生かしている（音楽）	C,D	素材・技法の探究の時間を設ける。作品の制作計画を立てさせる。（美術・工芸） 技能の習得、工夫を探究する時間を設ける。（音楽）	学習状況、作品・演奏、振り返り、発表
表現活動（制作や演奏）や鑑賞を通じて他者の個性や考えを理解することができる（美術・工芸、音楽）	A,C	鑑賞学習	提出物、学習状況、発表
作品から読み取ったことを論理的に思考を組み立てて鑑賞することができる（美術・工芸、音楽）	A,D	鑑賞学習、感想・まとめプリントを記述させる。	提出物、学習状況、発表

<総合的な探究の時間>

育成を目指す資質・能力	育成する生徒像との対応	具体的方策	評価方法
社会や身の回りに目を向け、解決すべき課題を見出すために努力できる	A,B	・問いづくりワークショップ ・ロジカルサイエンス ・アカデミックラボ・スーパーサイエンスラボ	パフォーマンス評価
設定した課題に対して、多面的視点から分析し、批判的に検討する姿勢を持つことができる	B,D	・ロジカルサイエンス ・アカデミックラボ・スーパーサイエンスラボ ・成果発表会での交流	パフォーマンス評価およびポスター資料・口頭発表資料作成過程での評価
難しい課題に粘り強く取り組み、主体的に解決しようとする	A,C	・ロジカルサイエンス ・アカデミックラボ・スーパーサイエンスラボ	パフォーマンス評価およびポスター資料・口頭発表資料作成過程での評価
身の回りの様々な事象について、なぜそうなるのか、自然科学に基づいて論理的に説明できる	D	・スーパーサイエンスラボ ・サイエンス英語	パフォーマンス評価およびポスター資料・口頭発表資料作成過程での評価

3 SSH運営指導委員会

令和5年度嵯峨野高等学校 SSH第1回運営指導委員会

1 日時 令和5年10月20日(金) 午前10時00分から午後0時00分

2 場所 京都府立嵯峨野高等学校 応接室

3 出席者

<運営指導委員> 永田委員長(JT生命誌研究館) 松田委員(京都大学)
原委員(佛教大学) 河崎委員(岐阜大学)

<府教育委員会> 田中総括指導主事 井上指導主事

<本校> 吉村校長 柴田副校長 谷口教諭(理数探究担当PL)
森本教諭 岡本教諭 善木教諭 豊福講師

4 会議録

(1) 開会

(2) 挨拶(田中総括指導主事 吉村校長)

(3) 運営指導委員長選出

互選により、永田運営指導委員(JT生命誌研究館 館長)を運営指導委員長に選出した。

(4) 運営指導委員長挨拶(永田運営指導委員長)

(5) 嵯峨野高等学校からの報告

- ・令和5年度申請について <谷口プロジェクトリーダー>
 - ・文部科学省から指摘を受けた内容と改善策についての説明
 - ・令和5年度事業計画について <谷口プロジェクトリーダー>
- 令和5年度の前半の取組の説明
サマーセミナーについて
サイエンスレクチャーについて
SSH全国生徒発表会について
Sagano SSH Global Form for Student Research について
Sagano 学びのデザインシートの運用について
みやこサイエンスフェスタについて
Japan Field Research Project in 熊本について

(6) 研究協議 (<運営指導委員 ◆嵯峨野高校)

◇サイエンスコミュニケーターとは、サイエンスと一般社会を結びつけるための人材だと思っているので、引き続き、このような人材を育成してほしい。

◇卒業生の実態調査データを分析し、今後の申請に活かすことが大切である。

◆過去10年の卒業生に係る実態調査を行う予定であり、本校のSSHの取組の成果を分析していく。

◇SSH重点卒の申請には新規性が必要であると感じている。現地の環境問題とコラボレーションすることはよいと考えている。

◆今年度は、熊本県の高校と協働で環境調査を行い、現地の高校から好評をいただいた。引き続き、交流を進めていきたいと考えている。

◇大学では女性の理数教育に門戸を開いているが、医学部を志望する女性割合が多い。

◆本校においても、医学部や薬学部を目指す生徒は多い。卒業生の実態調査のデータを分析していきたい。

◇嵯峨野高校のSSHを通して、生徒がどのようなスキルを伸ばしているかに注目すると、他校とは異なる嵯峨野高校の長所が見えてくるのではないかと。その中で、どこを伸ばせばいいのか、あるいはどこが伸びるのか、なぜ伸びているのか、を分析することにより、どのような取組を進めれば、さらに生徒のスキルが伸びるのかが見えてくるのではと思っている。

◆卒業生の実態調査のデータを分析し、本校の教育の成果や強みを教育活動に活かしていきたい。

◇高校の探究活動において、実験等を実際に行うことが困難かもしれないが、生命科学分野はとて魅力があるが、どのように実験等を見せていくか、教え込みの授業にならないように、ぜひ検討してほしい。

◆生命科学分野を問わず、全分野において教え込みにならないように探究活動を進めているところである。

◇評価に係る回答データを分析する際、特徴的な回答をする生徒とその特徴に合わない生徒についても、分析してほしい。また、自己評価だけでなく客観的評価とドッキングさせてもよいかもしれない。その上で、特徴を抽出してほしい。

◆データを分析する際、御指摘いただいた点について、考慮して進めていきたい。

◇中学校向けの課題研究のテーマを高校側が作成するアイデアも考えられる。

◆中学生対象の学校説明会の際、生徒が取り組んだ課題研究の成果を発表しているが、中学生の参考となるテーマも提唱できるかを検証していきたい。

◇スーパーサイエンスネットワーク京都校の行事について、生徒の変容を数値化し、科学的な根拠をもとに分析することも考えられる。

◆スーパーサイエンスネットワーク京都校事業についても、例年アンケートを集計しているところであるが、今

後も引き続き科学的な分析を行っていきたいと考えている。

◇人文科学や社会科学の探究活動にアプローチを進めてみてはどうか。その際、科学的な根拠を求める方法を理系側からのアプローチでサポートしてはどうか？

◆昨今は理系や文系の枠を超えて、課題を設定し課題を解決していく人材が求められているため、理系側（統計など）の面からのサポートも進めていきたい。

令和5年度嵯峨野高等学校 SSH第2回運営指導委員会

- 1 日時 令和6年3月6日（水）午前10時から午後0時00分（予定）
- 2 場所 嵯峨野高等学校 応接室
- 3 内容 嵯峨野高等学校からの報告
 - (1) 今年度の取組について（成果と課題）
 - (2) 次年度の取組の予定について

SSH事業評価委員会

構成：副校長、学科長、教育推進部長、理数探究担当 PL、グローバル・探究担当 PL、数学科主任、理科主任、情報科主任、英語科主任

内容：SSH事業を校内に周知し、取組状況を確認するとともに、改善点を検討する

- 第1回
 - 1 日時 令和5年11月25日（水）午後2時25分から同3時15分
 - 2 場所 京都府立嵯峨野高等学校 会議室
 - 3 会議録 (1) 令和5年度の取組・Sagano 学びのデザインシートの活用について
(2) 令和5年度申請に係る指摘事項について
- 第2回
 - 1 日時 令和6年1月16日（火）午後16時00分から同17時00分
 - 2 場所 京都府立嵯峨野高等学校 会議室
 - 3 会議録 卒業生アンケートの集計結果及び成果と課題について
- 第3回
 - 1 日時 令和6年3月上旬
 - 2 場所 京都府立嵯峨野高等学校 会議室
 - 3 会議録 令和5年度の成果と課題及び令和6年度の計画について

4 令和5年度課題研究テーマ一覧

【表④4-1】 SSL II 課題研究テーマ一覧

ラボ群	テーマタイトル
物理	渦電流による制動効果と磁界の強さの相関
物理	振動に対する建造物の揺動と地中埋設部の深さの相関
物理	車輪が段差を越える力学的条件の解析
物理	段差とドミノの倒れるスピードの相関関係
物理	振幅の測定による物体の芯の位置についての研究
化学	アセチルサリチル酸合成の収率向上について
化学	過冷却を促進する条件の検討
化学	携帯カイロの温度変化の調整因子に関する研究
化学	フライパンにおけるマイクロプラスチックの発生量の仕組みと変化
化学	炭の状態とアンモニアの吸着効率について
生物	環境の違いがハエトリソウの消化時間に与える影響
生物	乳酸菌によるアクネ菌の殺菌作用を探る-希釈濃度の検討-
生物	地衣成分由来の植物成長促進因子の発見
生物	環境アセスメントとしての苔の活用の検討
生物	身近なものからのペニシリンの抽出

生物	水深を変化させた時のゼブラフィッシュのストレス行動について
生物	クリプトビオシス状態のクマムシが復活するスクロース溶液の濃度検討
生物	藻類の効率の良い培養条件の検討
生物	カイワレ大根にストレスを与えた場合のポリフェノール量の変化
生物	カタバミ(<i>Oxalis corniculata</i>)による細胞毒性の検証
生物	イシクラゲ(<i>Nostoc commune</i>)の植物成長促進作用の検証
地学	逃げ水確認時の詳細な気象観測
数学	1111の倍数である星回り数の性質
数学	折り紙の展開図に現れる比の中に折り紙特有の比が存在するのか
数学	n進循環小数の循環節の長さ
数学	占い師の行動における人狼ゲームの勝率の変化
数学	マインスイーパーの成功確率を最小にする地雷の個数と配置
校有林調査	アカマツ(<i>Pinus densiflora Siebold et Zucc.</i>)の根長と土壌物理性の関係
校有林調査	熊本県における放置竹林問題～竹材利用に向けた全バイオマス量の推定～
校有林調査	間伐材を用いたウッドチップ・ペーパーログの燃焼時間を長くするための品質評価
校有林調査	年別樹木成長量の推定値から当時の積算温度の算出は可能か
校有林調査	年間樹木成長量推定値からのCO2吸収量の推定
校有林調査	嵯峨野高校校有林のコケ植物における生活環の違いによる中型動物の種類の比較
校有林調査	陶土の種類によるオカリナの音色比較
校有林調査	嵯峨野高校校有林陶土の可能性を探る～粗砂除去による可塑性の向上～
校有林調査	嵯峨野高校校有林における表土の安定性～土壌物理性と土壌透水性～
校有林調査	熊本県和水町の放置竹林における土壌断面と土壌物理性
サイエンス部	京都府北部の主伐期を迎えた森林を利用したエコシステムの構築

【表4-2】 S S L III 課題研究テーマ一覧

ラボ群	テーマタイトル
物理	布の表裏の色の組み合わせが温度上昇に与える影響
物理	波の減衰に効果的な消波ブロックの形状
物理	炭酸水を満たした容器における共鳴音の残響時間
物理	ポップコーンの爆裂率低下の原因の研究
物理	ドミノ配列と速さの相関
物理	熱起電力の温度依存性
物理	紙による構造物の耐荷重
化学	温度・硬度条件による米の吸水量の変化
化学	アントシアニンの反応について
化学	冷凍食品の解凍方法によるうま味の損失～ドリップ率による違い～
化学	触媒溶液の濃度とルミノール反応について
化学	単塩と複塩の濃度、組み合わせによる結晶形の変化
化学	スクールダストの蓄積を防ぐ方法
化学	綿、麻を硫酸につけた時の吸水量の変化
生物	校内におけるコケの分布、及びそれらに潜む微生物の調査
生物	ブラナリアの光の感受性について
生物	粘菌の匂い成分に対する走性
生物	魚鱗の粘性～強力な粘着力の正体と鱗の効率的な剥がし方とは～
生物	アリの認識能力
生物	コショウランの茎頂培養を目指して～培地成分の検討～
生物	アルテミアの成長段階における走光性への影響
数学	$a^b, a^c, b^a, b^c, c^a, c^b$ の大小関係
数学	三角形の角の等分線上に現れる共点について

数学	球のみからなるベン図で表せる集合は最大4個であることの証明
数学	四次元における図形の面の彩色問題
数学	ピラミッドソリティアにおいて、いかなる取り方をしてもクリア不可能なカードの配置
校有林調査	嵯峨野高校校有林採取土を用いた陶器作成の検討
校有林調査	校有林の粘土量の推定
校有林調査	校有林陶土の可能性 ～可塑性の観点から～
校有林調査	嵯峨野高校校有林における間伐の将来性～林分材積、胸高係数の観点から～
校有林調査	“嵯峨野焼”の実現 ～粒径組成による検討～
校有林調査	嵯峨野高校校有林の健康診断 ～相対幹距比、形状比～

【表4-3】 アカデミックラボ SSGF タイトル一覧

	ラボ群	テーマタイトル
01	京・平安文化論	Six conditions for jealousy ~woman's jealousy in Heian literature~
02	京・平安文化論	The Beauty of the Heian Period Explored in The Tale of Genji
03	京・平安文化論	Revive "The Tale of Genji"! - Can a Stamp Rally Save Classical Literature!?! -
04	京・平安文化論	Genji's connection through Wagashi
05	躍動する時代-中・近世-の文芸	THIS IS TERAKOYA!!! ~ Applying Terakoya Practices to Modern Education ~
06	躍動する時代-中・近世-の文芸	Do you believe in the world of fortune-telling? ~ Let's explore the mystery of power to lead people ~
07	日本文学から見る近・現代	Novels that DISTORT Modern Society
08	日本文学から見る近・現代	Unconventional families in Novels
09	日本文学から見る近・現代	The Change in Perceptions of Food in Novels Over Time
10	数学活用ラボ	Effects on the radiant environment produced by fractal sunshades
11	数学活用ラボ	The Probability of Revolution in the Daifugo game
12	数学活用ラボ	Light up the night ~ Balancing Pedestrian safety and Energy conservation ~
13	数学活用ラボ	Considerations on conditions for scooping objects and optimal spoon shape
14	理科ラボ	Investigation into Colored Sparklers Using the Flame Color Reaction of Copper
15	理科ラボ	Comparison of Extraction Methods of Tannins Contained in Common Beverages
16	理科ラボ	Repairing Hair Damage with Everyday Items
17	理科ラボ	Investigation of reuse of kairo pocket warmers using a reduction reaction
18	理科ラボ	The influence the amount of water in food waste has on the growth of bacteria
19	理科ラボ	The influences that the construction material and positioning of sneeze boards have on a sound shielding effect
20	理科ラボ	Purification and use of Natto threads
21	理科ラボ	Investigation of environments in which Daphnia increases
22	法学ラボ	The Key to Improving Retrial Law ~ to open the door that won't open ~
23	法学ラボ	In order to prevent juvenile cases: Clarification of methods and recommendation for a new legal system
24	法学ラボ	What Japan's Refugee Policy Should Be" - A Case Study of Ukrainian evacuees in the city of Kyoto, Japan.
25	法学ラボ	Making Politics More Familiar to Young People ~How to Deal with Political Neutrality in Education ~
26	ソーシャルビジネスラボ	Mixed 'bus' and 'taxi' services for rural elderly
27	ソーシャルビジネスラボ	Devised Shopping Agency System & Application
28	ソーシャルビジネスラボ	How To Choose The Best Workplace
29	ソーシャルビジネスラボ	THE BAOBAB GIRLS ~Let's help people in developing countries with super fruit!!~
30	ソーシャルビジネスラボ	School application connecting students, teachers, and parents
31	ソーシャルビジネスラボ	How To Recycle PET Bottles Using A Deposit System
32	地理・地図ラボ	Kyoto Ramen Project ~Best location~
33	地理・地図ラボ	THE KYOTO MAP "Where do you want to live?"

34	地理・地図ラボ	Rakusai New Town REBORN project
35	地理・地図ラボ	Living Alone in Kyoto ~Conditions required for students to lead a better life~
36	地理・地図ラボ	Photogenic Kyoto ~ Lively tourist attractions and geography ~
37	地理・地図ラボ	A city of wasted opportunities: Kyoto ~Let's use the unused things in Kyoto well~
38	地理・地図ラボ	Physical Ability Improvement Plan in Kyoto
39	京の食	Spreading Matcha into Daily Life ~"Drinking" Matcha for Young People~
40	京の食	Utilization of Kyoto Vegetable Waste: the Commercialization of Oya-imo Waffles
41	京の食	Delicious and healthy even in case of disaster
42	京の食	Hard Water and Japanese Food ~Conveying delicious Japanese miso soup to foreign countries~
43	Worldwide Learning Lab	Stop Teacher Overworking! ~Two Different Approaches to Reduce the Burden of too much work on Teachers ~
44	Worldwide Learning Lab	Be the First to Stop Child Abuse ~Bringing the Orange Ribbon Project to Sagano High School~
45	Worldwide Learning Lab	How Sagano H.S. Functions as an Evacuation Centre
46	Worldwide Learning Lab	Reducing the Use of Plastic Bottles at Sagano
47	Worldwide Learning Lab	Let's learn about LGBTQ+!
48	Worldwide Learning Lab	Interested in POVERTY, But UNABLE to ACT ~Working Toward a long-term donation program~
49	Worldwide Learning Lab	Become Aware of the Heat Island Effect!
50	Worldwide Learning Lab	Unconscious Gender Bias ~Reducing Prejudice through Awareness Activities~
51	京の文化財	Let's find out! Future forms of traditional crafts explored from Saga Arashiyama
52	京の文化財	Japanese gardens of Sagano High School by Sagano High School for Sagano High School
53	京の文化財	Cultural Properties Connecting With Advanced Technology ~Is it possible for both "Preservation" & "Utilization" to live together?~
54	京の文化財	NO・bamboo・harm — bamboo causing damage to property —
55	芸術工学	Let's Improve the Green Mats
56	芸術工学	Gender Revolution ~Which Restroom Would You Use?~
57	芸術工学	Proposal to Rethink Our School Uniform
58	芸術工学	Shopping magic!!! ~Shopping street revolution ~
59	芸術工学	Sagano High School Updated Pamphlet ~Proposal for junior high students~
60	スポーツと環境	Challenges in Transitioning Club Activities to the Community
61	スポーツと環境	Properties of Gym Uniform Material Compounds

【表4-4】 アカデミックラボ 課題研究テーマ 一覧

	ラボ群	テーマタイトル
1	京・平安文化論	源氏物語から見る「モテ」とは!!!? ~恋愛の方程式~
2	京・平安文化論	想ひのベクトル~紫式部の死生観~
3	京・平安文化論	洋菓子で味わう源氏物語
4	京・平安文化論	1000年絶えぬ古典の心~光源氏の世界を歩く~
5	躍動する時代一中・近世一の文芸	豆腐文化に火をつける!!~江戸時代に人気だった豆腐と現代の豆腐離れについて~
6	躍動する時代一中・近世一の文芸	Youは何しにTravelへ??~古典から見る旅の目的の変遷~
7	躍動する時代一中・近世一の文芸	日本の魂(上にふりがなとして「ほげい」)
8	日本文学から見る近・現代	近現代の日本文学における三角関係の変遷
9	日本文学から見る近・現代	近現代文学における同性愛の描かれ方
10	日本文学から見る近・現代	現代文学から見る幸せの形 ~『困難への向き合い方』から考える~
11	数学活用ラボ	路面電車「嵐電」の最適タイヤの考察
12	数学活用ラボ	エアコンの消費電力量の推算

13	数学活用ラボ	ペーパーハニカムパネルの緩衝材への利用
14	数学活用ラボ	交差点の右折車の並び方による理想の信号の時間は？
15	数学活用ラボ	プライスのパラドックスによる渋滞解消の可能性
16	理科ラボ	乳製品から作るプラスチック
17	理科ラボ	自然由来の化粧品原料を探し求めて～京野菜とキンモクセイの秘める効能～
18	理科ラボ	割れにくいシャボン玉の条件検討
19	理科ラボ	卵の殻による布の洗浄効果の検証
20	理科ラボ	お茶の種類と抽出時間による抗菌作用の検証
21	理科ラボ	キウイに含まれるタンパク質分解酵素が酵母の生育に与える影響について
22	理科ラボ	小麦粉と片栗粉の力の吸収度合の比較
23	理科ラボ	モンキーハンティング実験における成功理論
24	法学ラボ	なぜ再審法の改正は進まないのか～Yahoo コメントと高校生アンケート調査から分かること～
25	法学ラボ	加害者家族支援基本法案作成～見えざる被害者の現状と誰もが加害者家族になる可能性を踏まえて～
26	法学ラボ	考案：「子ども版いじめ防止対策推進法」～中学生と保護者の声から～
27	法学ラボ	SNSにおける誹謗中傷に立ち向かうための法的アプローチ～個人の救済と社会の変革を目指して～
28	ソーシャルビジネスラボ	学校と企業のマッチングサイト～生徒と教員のための教育支援～
29	ソーシャルビジネスラボ	コーヒーかす×キャンピングで新燻製！～未利用資源の活用大作戦～
30	ソーシャルビジネスラボ	銭湯の経営状況の改善策～仁和学区の商店街を例に～
31	ソーシャルビジネスラボ	頑張りすぎる生徒のための休憩場所づくり～それぞれの個性に合わせた校内フリースクール
32	地理・地図ラボ	新駅開業に伴う宅地利用の変化 ～近鉄白庭台駅・JR 総持寺駅を例に考える～
33	地理・地図ラボ	「大都会岡山」のイメージ形成に関する地理的分析
34	地理・地図ラボ	京町屋の簡易宿所化が地域社会に与える影響
35	地理・地図ラボ	地理的な視点から観るテーマパーク
36	食と生活	鶏胸肉の硬度比較による麺の有効性の検証
37	食と生活	日本での外国人の食事の現状と課題改善～ラーメンからのアプローチ～
38	食と生活	添え物のパセリを美味しくする組み合わせ
39	食と生活	高齢者がより食事を楽しむための工夫～時間が経っても固くならないピザ生地の代用品の考案～
40	Worldwide Learning Lab	嵯峨野生生寄付意識改革～ペットボトルキャップから意識の芽生えを目指して～
41	Worldwide Learning Lab	未来のお肉 soymeat～持続可能な消費生活に向けて～
42	Worldwide Learning Lab	嵐山食べ歩き革命～デポジット制の導入でゴミ問題は解決できるのか～
43	Worldwide Learning Lab	フードドライブから始めるフードバンクへの道
44	Worldwide Learning Lab	ポイ活でstop! 受動喫煙
45	Worldwide Learning Lab	アニメ・ドラマが与えるジェンダーステレオタイプ～良いジェンダー教育への提言～
46	Worldwide Learning Lab	小学生に贈る英語すごろく～苦手意識を無くすために～
47	Worldwide Learning Lab	DRIGGERで脱PET
48	文化・デザインラボ	キャラクター作りから変える嵯峨野のイメージ
49	文化・デザインラボ	色彩センスをデータで克服
50	文化・デザインラボ	#鳥獣戯画 ～ハッシュタグから見る鳥獣戯画における若者と専門家の解釈の違い～
51	文化・デザインラボ	仕掛け学で人を動かす
52	文化・デザインラボ	体育館の暑さの原因解明～夏の高湿多湿を軽減しよう～
53	文化・デザインラボ	利き手による無意識な行動から散らからない家を作ることができるのか
54	スポーツと環境	基礎運動能力の向上を目指した遊びの提案～的当てで投げる距離を伸ばそう！！～
55	スポーツと環境	『健康ゲーム』による認知機能の維持
56	スポーツと環境	サッカーのクラブチームのソーシャルメディアでの投稿内容の比較～サンガスタジアムへの観客誘致を目指して～
57	スポーツと環境	日本の竹を広めよう～竹モルックを通して～
58	スポーツと環境	誰もが楽しめるアダブテッドスポーツの提案～障害者との関わり増加を目指して～

令和4年度指定SSH
研究開発実施報告書 第二年次

発行日 令和6年3月15日

発行者 京都府立嵯峨野高等学校
京都府京都市右京区常盤段ノ上町15
TEL 075-871-0723

印刷所 第一プリント社(京都)



京都府立嵯峨野高等学校