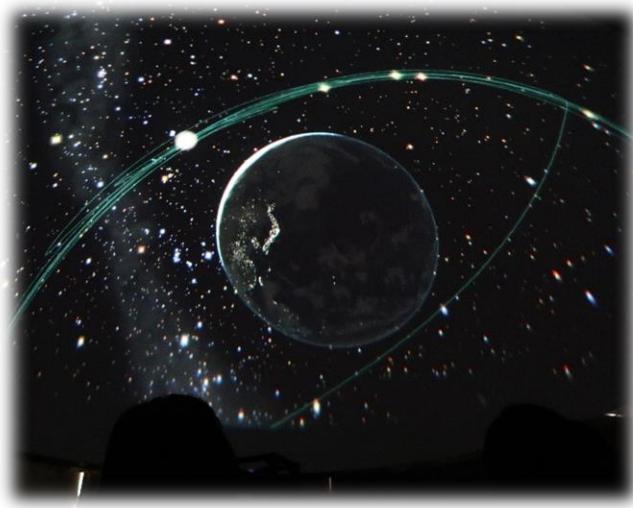


令和4年度指定
スーパー・サイエンス・ハイスクール
研究開発実施報告書 第1年次



令和5年3月 京都府立嵯峨野高等学校

はじめに

本校のスーパーサイエンスハイスクール（SSH）の取組は平成 24 年度にスタートし、本年度は第Ⅲ期の取組を始めました。第Ⅰ期、第Ⅱ期の 10 年にわたる取組で生徒の探究力だけでなく、教員の指導力も向上し、学校全体での探究活動の推進力も大きなものとなりました。また、昨年度まで実施していた重点枠の取組では、本校での経験を京都府下に普及するという目標のもと、着実に成果を上げてきました。第Ⅲ期の大きな目標は、これまでに培ってきた探究活動の手法により全校生徒の探究活動をさらに深化させることです。

3 年前から続くコロナ禍において、本校では、生徒、教職員の創意工夫、特に ICT 機器を有効に活用することで、探究活動を継続し、他校生徒との交流や海外の連携校との交流も継続してきました。例えば、校内の発表会でネット上のプラットフォームを利用することにより、一定期間発表を見たり、質疑応答を続けたりすることが可能となりました。その結果、対面で行った発表会において、事前交流の際のやりとりの経験からポイントを絞った発表やより深まりのある質疑応答ができるようになりました。また、発表当日に見ることができなかったものについても事前や事後に見ることができ、これまでよりもたくさんの成果発表を多くの生徒たちの間で共有することができました。海外の高校生との交流についても、実際に来ていただいたり、こちらから出向いて行ったりということはまだできませんが、同様にネット上で発表を見てもらい、質問を投げかけてもらうという形で交流を深めることができました。

With コロナへと社会が方向転換をし、今年度は対面での発表会の機会を増やしていくことができました。6 月に実施した「みやこサイエンスフェスタ」や 11 月の「みやびサイエンスガーデン」では、舞台での発表やポスター発表で生徒たちが多くの人前で発表し、オンラインでは味わえない緊張感や達成感を経験することができました。今後は対面での発表やこれまで自粛していた校外での活動も充実させていけると期待しています。

「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」という研究開発課題の達成に向け、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を目指した「Sagano 学びのデザインシート」の取組も始まりました。今取り組んでいることが、将来のどんな力につながっていくのか見通した学びの実践に向けて今後も研究をさらに充実させていきたいと考えています。

最後に、コロナ禍にも関わらず、本校の取組に対しまして厚い御支援を頂戴いたしました京都大学、京都工芸纖維大学、京都府立医科大学、京都府立大学、大阪大学をはじめ、各研究機関及び関係企業そして文部科学省、科学技術振興機構（JST）の皆様方に感謝申し上げ、巻頭の言葉といたします。

令和 5 年 3 月 京都府立嵯峨野高等学校
校長 橋長 正樹

目次

①令和4年度SSH研究開発実施報告（要約）	1
②令和4年度SSH研究開発の成果と課題	6
③実践報告書(本文)	
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の開発	
I-1 スーパーサイエンスラボ	12
I-2 アカデミックラボ	17
I-3 ロジカルサイエンス	20
I-4 理数理科	22
I-5 サイエンス部・コンピューター部	23
I-6 コンテスト・コンクール・各種発表会への参加	25
I-7 自然科学フィールドワーク及びサイエンスレクチャー	25
I-8 校外プログラムへの参加	28
I-9 小中学生向ワークショップ	28
I-10 JST数学キャラバン	29
I-11 探究活動サポートチーム	30
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の開発	
II-1 Sagano 学びのデザインシート	31
II-2 SSSLⅡ及びSSSLⅢの評価	31
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の開発	
III-1 サイエンス英語Ⅱ	34
III-2 Sagano SSH Global Forum for Student Research	35
III-3 国際交流及びグローバルインタラクション	38
IV SSH成果報告会	40
V スーパーサイエンスネットワーク京都に関する取組	
V-1 令和4年度 みやこサイエンスフェスタ	40
V-2 令和4年度 サイエンススプラウト	42
V-3 令和4年度 みやびサイエンスガーデン	43
V-4 海の京都サイエンスガーデン	46
V-5 「スーパーサイエンスネットワーク京都」関係校会議	46
VI 校内におけるSSHの組織的推進体制	48
VII 成果の発信・普及について	49
VIII 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向・成果の普及	49
④関係資料	
IX 令和4年度教育課程表	51
X 開発資料	53
XI アンケート等	
XI-1 SSH意識調査アンケート	54
XI-2 教員対象アンケート	55
XI-3 卒業生アンケート	56
XII SSH運営指導委員会	57

①令和4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		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。 グローバル社会における課題の発見と解決に向け、主体的に考え方行動する力、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、 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 を目標とする。								
③ 令和4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	120	3	120	3	117	3	357	9	全校生徒を対象に実施	
人間科学コース			<u>53</u>		<u>59</u>					
自然科学コース(理系)			<u>67</u>		<u>58</u>					
京都こすもす科	201	5	196	5	198	5	595	15		
共修コース人間科学系統	<u>120</u>	<u>3</u>	<u>66</u>	<u>3</u>	<u>59</u>	<u>3</u>	<u>356</u>	<u>9</u>		
共修コース自然科学系統										
専修コース自然科学系統	<u>81</u>	<u>2</u>	<u>79</u>	<u>2</u>	<u>79</u>	<u>2</u>	<u>239</u>	<u>6</u>		
課程ごとの計	321	8	316	8	315	8	952	24		
④ 研究開発の内容										
○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」										
(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」										
(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」										
(4) 「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京都府立高校の希望生徒を招待し研究交流を実施」										

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 <ul style="list-style-type: none"> ・「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改変 ・卒業生を活用した探究活動サポートチームの運用 (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 <ul style="list-style-type: none"> ・「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 <ul style="list-style-type: none"> ・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 (4) 他の高校や海外校との研究交流 <ul style="list-style-type: none"> ・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京都府立高校の希望生徒を招待し研究交流を実施

○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4年度の教育課程の内容のうち特徴的な事項

学科・コース	第1学年		第2学年		第3学年	
	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(SSL I)	1	総合的な探究の時間(SSL II)	2	総合的な探究の時間(SSL III)	1
			総合的な探究の時間(SE)	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(LS))	1	総合的な探究の時間(AL)	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I II、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	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4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、生徒の主体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「S S L 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、S S H 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 G I 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、S E 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 S S L で取り組んだ科学的探究課題を英語で発表する。さらに、S S L および A L 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 海外の連携校との協働研究を実施する。

(4) 他の高校や海外校との研究交流

- ① 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京都府立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 S S H 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。6月の「京都府立嵯峨野高等学校 S S H 成果報告会」では6校計6名、11月の「京都府立 S S H 指定校合同成果報告会」では13校計17名の先生方に向けて成果を報告した。

○実施による成果とその評価

昨年度から S S L I では、生徒の課題設定の時期を早めるための取組をはじめた。まず、学術論文等を読ませ、春季課題として、探究課題案を考え、資料を作成するよう指導した。その結果、今年度 S S L II の初期の段階で実験や実習を始めるができる生徒が多かった。S S L III では、早期に論文を完成できた生徒間で査読を試みたが、一部に留まった。A L は、13 ラボ群に分かれ約 60 課題に取り組ませた。また、各種発表会等を実施した。第3学年の生徒によるアンケートの結果、9割以上の生徒が A L の活動に満足しており、主体的、協働的に参加できたと感じていた。

「L S」「理数理科」では、初めて担当する教員が、これまでの開発教材を用いて取り組むことにより、開発教材の完成度を評価した。

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。各種オリンピックにのべ39名が参加し、各種発表会においてのべ185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。

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ため、先進校の状況把握及び登録方法の検討を進めることができた。

「Sagano 学びのデザインシート」について、校内における情報共有、各教科単位で検討会を実施し、「生徒の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。これを用いた調査を一部の生徒を対象に行うことができた。また、教員による観点別評価シートを作成し、運用をはじめた。

第3学年による口頭発表会「Sagano SSH Global Forum For Student Research」(S S G F)において、S S L III の発表と A L の発表を合同で実施した。また、クラウドを利用したオンライン発表会とハイブリッドでの開催とした。アンケート結果から、スライドの作成など発表準備の取組に関して9割以上の生徒が達成感を得たことがわかった。

授業(G I)を中心に、5つの国や地域の12校(うち一つは州教育委員会)とのべ36回1974名の本校生徒が国際的な交流を行った。

「探究活動サポートチーム」については、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、卒業時に全生徒に対して、探究活動サポートチームへの登録を促すため、先進校の状況把握及び登録方

法の検討を進めることができた。

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」（「S S N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、「S S N京都」9校の生徒80名が20本の探究活動に関する発表を行った。この様子は参加各校にZoomを用いて配信した。

「サイエンスプラウト」は、探究活動が本格的に始まる時期である6月に実施し、Zoomを用いてオンライン上での交流とし、6校153名の生徒及び23名の教員が参加し、探究テーマ数は61であった。

「みやびサイエンスガーデン」及び「海の京都サイエンスガーデン」は、「S S N京都」9校および招待校4校の生徒が参加し、それぞれ発表数は112及び31、発表生徒数は383名及び120名であった。また、ONLINE CONFによる事前事後学習を採用し、1243名の生徒が参加した。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約91%となった。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

S S Lでは、S S L IIIの授業内で論文が完成しないケースが多いことが課題である。次年度以降、3年間のS S Lスケジュールを見直し、前倒しを図りたい。特に、課題設定に時間を要していることから、第1学年入学当初からの指導助言を推進する。

学校設定科目を中心開発教材はあるものの、アーカイブ化し、本校ホームページにアップできていないものが多く、次年度これまでの開発教材を整理し、ホームページ掲載に向けた校内体制の見直し等を実施する。

これまで各種型イベントへの生徒の参加を募るため、ホームルーム教室への掲示を行ってきた。今後は、クラウドを使って生徒への紹介を進めたいと考えている。

「Sagano 学びのデザインシート」については、今年度の結果を踏まえ、各教科の教科会で議論し、修正を加え、対象生徒を増やす等、開発を進めたい。

「探究活動サポートチーム」については、本校ホームページにバナーを作成し、個人情報に配慮しながら、登録を始めたい。

「S S N京都」関係校による取組については、基幹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S S H指定校である京都府立洛北高校に委託した。今後、S S H指定校を中心に、意見集約や業務分担を推し進めたい。

⑥ 新型コロナウイルス感染症の影響

海外の高校との交流については、S E、G I、A Lの授業内で5つの国と地域の12校とオンラインでの国際交流が実施できた。

大学や企業への訪問・見学プログラムである「サイエンスフィールドワーク」については、一部オンデマンド形式になったものの、3コースについては現地見学を実施した。

②令和4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
○スーパーサイエンスラボ 京都こすもす科専修コースを対象に実施したSSLは、生徒主体の自然科学分野の探究活動であり、探究活動の基礎となる知識や技能を早期に身につけさせ、それを向上させることを目的として3年間通して行う科目である。第1学年SSLⅠにおいて、探究活動を行うための基礎的な実験手法・技術・思考方法などを学ぶ。第2学年SSLⅡにおいて、物理、化学、生物、校有林調査、数学のラボ群に分かれて各自が設定した課題について探究活動を進めた。SSLⅡの探究活動の中間報告という位置づけで「みやびサイエンスガーデン」においてポスター発表を行った。第3学年SSLⅢにおいて、探究活動の成果を口頭発表するとともに、論文形式で報告書執筆を行った。 SSLⅠと連動させるために、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されることで、自然科学を体系的に理解させるように努めた。また、「情報Ⅰ」では、データ処理やモデル化、プログラミングを学んだ。 SSLⅠにおいて、前半はLSにより論理的思考力を育成した。後半は、基礎実験実習を行い探究活動に必要な基礎的な手法を学ばせた。昨年度より、探究において何が重要かを理解させるとともに、学術論文の調査に向けたきっかけづくりを目的として、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ませる時間を設けている。その後、希望に基づいて生徒がそれぞれ3つのラボ群について、取り組んできた内容や探究ができる内容、探究課題設定上の留意点や方針等を3週間に分けて学んだ。さらに、希望に応じてラボ群に分かれ、書籍や学術論文を参考にしながらテーマについて考えさせ、指導した。春季課題として、探究課題案を考え、資料を作成するよう指導した。 SSLⅡでは、年度当初にラボ群ごとに「テーマ検討会」を実施し、発表・ディスカッションを経てテーマを選抜し、そのテーマに基づいて探究グループを決定して探究活動を開始した。また、6月に「サイエンススプラウト」に参加し、SSN京都関係校の他校生徒に、各校教員を交えて探究課題の情報交換を行った。11月には「みやびサイエンスガーデン」において全員がポスター発表を行った。探究活動を進めていく上で自己の活動を見直し、アイデアを得ることができる良い機会となった。 令和2年度入学生は、物理・化学・生物・校有林調査ラボに所属する23グループが第2学年（令和3年度）11月に「みやびサイエンスフェスタ（府内ポスター発表会）」に、数学ラボに所属する7グループが「京都マス・ガーデン」に参加して、SSLⅡにおける探究活動の成果を発表した。令和3年度入学生は、数学・物理・化学・生物・校有林調査ラボに所属する28グループ及びALの数学分野の4グループが令和4年11月に「みやびサイエンスガーデン」に参加して発表した。また、第3学年（令和4年度）6月に実施された校内口頭発表会「Sagano SSH Global Forum for Student Research」において探究活動の集大成として成果発表を行い、校内選考により選抜された4グループが6月の「みやこサイエンスフェスタ（府内発表会）」にて探究活動の成果を発表した。また、1グループが8月のSSH生徒研究発表会に出場し、探究活動の成果を発表した。SSL活動で行ってきた探究活動について、探究グループごとの報告書を研究論文として執筆させた。4月より、報告書書式兼執筆マニュアルを配付、留意点などを指導した。また、クラウド式グループウェアを活用し、グループ内複数名で同時に協働して論文を執筆した。完成した報告書は、「スーパーサイエンスラボ研究報告集 2022」にまとめた。完成前の論文を生徒相互で査読させ、気づいたことを指摘し合う活動の導入を試みたが、スケジュール的

に困難であり、早期に論文を完成できた一部の生徒間で自主的に実施させることにとどまった。

生徒アンケートの結果、身についたと実感できる力に関して概ね高い数値が得られた。S S Lへの取組のアンケート結果を見て、今年度の懸念される傾向は、第2・第3学年において「科学や技術に対する興味関心」に関しては例年どおり7割から8割程度の生徒が高まったと回答しているにも関わらず、将来については「理数の知識や技能を活かした仕事」あるいは「研究や技術開発の仕事」に興味を持っている生徒が非常に少ないとある。これは過去数年のデータと見比べると非常に低い傾向である。生徒の資質傾向に依るのかも知れず原因は簡単に特定できないが、やはり思い当たるのは、この2つの学年はコロナ禍の影響を大きく受けている生徒であり、サイエンスレクチャーは対面ではなく動画視聴、自然科学フィールドワークについては、現第3学年は動画講義視聴のみ、現第2学年も過去に比べるとコース・規模とも縮小していることが、将来の進路とS S Lの取組とのつながりを希薄にしている可能性はある。今後、サイエンスレクチャーなど、研究に対面で触れる機会をとりもどしていく必要があると考えられる。

○アカデミックラボ

京都こすもす科共修コース・普通科共修コースを対象に実施したA Lは、活動を通して、グローバル化が進む新たな時代で求められる資質能力である21世紀型スキルを身につけられると考えた。第1学年「京都グローバルスタディーズ（K G S）I」では、基礎的な探究活動を行い、「課題設定・解決能力」「英語・異文化コミュニケーション能力」の基礎を築き、第2学年「K G S II」では、「人文科学・社会科学・自然科学」分野において、A Lで探究活動を行い、探究する力、表現する力、課題設定・解決能力、地球規模で考える力を高めた。第3学年「K G S III」では、英語による探究活動発表会－Sagano SSH Global Forum For Student Research－を実施し、質疑応答をすることで、探究活動を深める機会とした。

第3学年の生徒によるアンケートの結果、9割以上の生徒がA Lの活動に満足しており、主体的、協働的に参加出来たと感じていた。すべての資質・能力について、「とてもある」という肯定的な回答の割合が高まっており、探究活動を通して、これらの資質・能力への肯定的な自己評価が高まったことが明らかになった。探究活動の効果を如実に示しているといえる。2回の結果を比較するなかで、顕著に割合が高まったのが、創造性と情報分析能力であった。

○ロジカルサイエンス

学校設定科目「L S」は、既存の知識や理論・常識を一旦疑い、それが正しいかどうかを見極める力、すなわち批判的に検討する能力を身につけることを目的としており、真の問題を発見する力や問題解決力が向上する科目である。教材は、生徒もテキストとして持っている『学びの技 14歳からの探究・論文・プレゼンテーション』（玉川大学出版）、さらに本校の独自教材を使用した。すべての実践において、探究活動における最も土台となるべき力の養成、つまり「論理的に物事を思考する力の育成」「論理の展開を意識して論文を読む・書く力の育成」に力点をおいた指導を行った。常に問い合わせの発見から研究の発表までを意識させながら各課題を取り組ませた。

○理数理科

理数理科は、各領域別のアプローチに加えて、自然現象を小教科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、小教科の枠にとらわれない多面的な視点で自然現象を捉えることを意図した。学期に数回程度、生徒参加型授業を取り入れた。具体的には、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。新たな取組として、理科（地学）を専門とする教員によるチームティーチングを実施した。第1学年で物理・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することにつながったと考える。また、S S L 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2年次での「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。

○サイエンス部・コンピューターパーク

サイエンス部及びコンピューター部は、それぞれ 20 名、 7 名で活動した。サイエンス部では様々な分野の基礎実験を通して、自らの課題設定を進めるとともに、小中学生向のワークショップ等、その活躍の場は多岐にわたった。コンピューター部は、本年度は第 1 学年 2 名、第 2 学年 5 名で活動を行った。主に毎週金曜日の放課後に活動し、主に C++ によるプログラミングに取り組んだ。それ以外にも、unity を用いたゲーム開発、iPad を用いたアプリ開発、blender を用いた積み重ねたブロックの崩壊の物理シミュレーション、超音波レーダーの作製などに取り組んだ。

○校内外プログラムへの参加

各種オリンピックにのべ 39 名が参加し、各種発表会においてのべ 185 名の生徒が発表した。

第 1 学年及び第 2 学年の希望者を対象に、「自然科学フィールドワーク」を実施した。大学及び公的研究機関などの研究現場を訪問、あるいは地理的・地質的な観点から巡検を実施した。また、大学や企業で研究開発に従事している方の御講義を聴講する「サイエンスレクチャー」については、コロナ禍以降は動画視聴の形式で実施してきたが、対面の講義も一部再開した。

第 1 学年 4 名が京都府立洛北高等学校主催の「サイエンスチャレンジ ペーパークレーンコンテスト」に参加した。また、第 2 学年 1 名が学校法人立命館立命館慶祥高等学校主催の「高校生ノーザンカンファレス 2022 2050 年の脱炭素社会とエネルギー選択：北海道の挑戦」に参加した。

小学生向ワークショップ「常磐野小学校実験教室」を近隣の小学生 32 名を対象に実施し、サイエンス部を中心とした生徒 15 名が参加した。国立研究開発法人科学技術振興機構（JST）主催、本校共催で実施した JST 数学キャラバン「拡がりゆく数学 in 京都 2022」を実施し、本校からは 13 名の生徒が参加した。

○探究活動サポートチーム

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、卒業時に全生徒に対して、探究活動サポートチームへの登録を促すため、先進校の状況把握及び登録方法の検討を進めることができた。

（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

「Sagano 学びのデザインシート（学びの D.S. ）」とは、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・能力を示したものである。教育においては、生徒・教員が同じ目標を共有し、見失わないことが重要である。そこで、各教科で「生徒の身につけさせたい資質・能力」を「学びの D.S. 」として整理し、運用していく。今年度は、教科ごとに複数回の検討会を実施し、「生徒の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。第 1 学年専修コース 2 クラスを対象として 2 月に最初の調査を実施した。

○SSL II 及び SSL III の評価

教員による探究活動評価は、第Ⅱ期では生徒の「SSL 自己評価シート」と同一のシートを用いて実施していたが、全体に知識・技能に片寄った評価となっていた。第Ⅲ期ではこれを見直し、探究活動の授業への取り組み状況を 3 観点別（知識・技能／思考・判断・表現／主体的に取り組む態度）に評価することで、生徒の状況をより的確に評価できると考えた。評価シートによる生徒の自己評価として、令和 4 年度の第 2 学年については、SSL II 開始当初（令和 4 年 4 月）と「みやびサイエンスガーデン」実施後（令和 4 年 11 月）の 2 回、令和 4 年度の第 3 学年については、昨年度の「みやびサイエンスフェスタ」実施後（令和 3 年 11 月）と SSL III 終了時（令和 4 年 7 月）の 2 回実施した。その結果、理解力：「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」（+17%）、解析力：「得られた結果を図表やグラフにまとめることができる」（+14%）、実験・検討技術：「検討の原理や基礎知識を理解し、人に説明できる」（+12%）などの増加が見られ、これらについては自信をつけている生徒が増えた一方、考察力：「考察した内容に説得力があると考えている」では -12% であり、深く考えれば考えるほど、取り組んだ内容の奥深さに悩んだ生徒も多かったようである。

(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

○サイエンス英語Ⅱ

S Eでは、将来、自然科学分野において、海外の研究者と協働研究を行うために必要な高度なコミュニケーション能力の基礎を習得させることを目的としている。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した。評価には独自のループリックを作成し使用した。また、11月にシンガポール共和国の連携校の生徒と嵯峨野高校の生徒の間で、生徒の探究活動の成果について互いに発表し、質疑応答する交流を行った。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その最初の段階である。昨年度と比較するとアンケートで「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」という問い合わせについて肯定的に回答した生徒が増えた。今年度実施した会話テストやスライド発表などの内で、約48%の生徒が「自分の将来における英語とのかかわりについて」の発表がもっとも印象に残ったと回答した。このトピックが将来仕事をしていく上での英語の実践力の重要性の自覚を促したり積極的に取組に参加することにもつながったのではないかと考察する。

○Sagano SSH Global Forum for Student Research

第3学年による口頭発表会「Sagano SSH Global Forum For Student Research (S S G F)」は、S S L IIIの発表とA Lの発表を合同で行っている。A Lにおいては、第2学年のA Lの時間に行つた探究活動を英訳し、英語での口頭発表を行う。アンケート結果から、スライドの作成など発表準備の取組に関して9割以上の生徒が達成感を得たことがわかる。一方、口頭発表については同等の達成感を得られていない。ところが、第2学年のアンケート結果を見ると、昨年度に比較してわずかではあるが内容を理解できた生徒が増えている。内容が理解できれば、質疑応答などの交流が多くなると推察される。参観した留学生からも、この取組が社会課題をグローバルな視点でとらえる人材の育成に役立っていると評価されている。

○国際交流及びグローバルインタークション

「S E」、「G I」、「A L」の授業を中心に、5つの国と地域の12校（うち一つは州教育委員会）とのべ36回1974名の生徒と国際的な交流を行つた。

(4) 他の高校や海外校との研究交流

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（S S N京都）」の中核校として京都府の理数教育の取組を行つてゐる。「S S N京都」関係校9校による関係校会議を年7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）及び探究テーマ情報交流会「サイエンススプラウト」を実施した。

○令和4年度 みやこサイエンスフェスタ

「みやこサイエンスフェスタ」は、京都大学を会場として実施した。発表は、「S S N京都」9校20本であった。また、令和3年度に実施した「アジアサイエンスリサーチプロジェクト」の参加生徒による研究発表も行った。生徒の入場は当日会場で発表を行う生徒のみに制限し、口頭発表は2会場に分け、嵯峨野高校第1学年生徒がボランティアで司会進行や質疑の際の質問事項の整理などの進行全般に協力した。会場に来られない生徒等に対しては、Zoomのミーティング機能を利用した配信を行つた。なお、質疑応答については、会場内からの質問に加えて、Zoomのコメント機能を用いて投稿された質問を司会者が読み上げて発表者が回答するハイブリッド方式をとつた。また、これまで本校が主幹となり、当までの準備、会場設営、運営を行つてゐたが、今年度は2会場のうち1つの会場の準備を洛北高校が会場準備から撤収までを担当し、役割の分担ができたことは成果と言える。

○令和4年度 サイエンススプラウト

「サイエンススプラウト」では、探究活動について交流する機会を設けることで生徒の課題設定能力

や課題解決能力を育成し、探究活動の質の向上を試みた。また、SSN京都関係校の教員間においても探究活動に関する情報を共有することで、教員の指導力を向上させ、SSN京都関係校を拠点としてSH事業の成果を全国に普及できる場と考えた。各校、探究活動が本格的に始まる時期である6月に実施し、Zoomを用いてオンライン上での交流とし、事前にそれぞれのグループの探究テーマの概要・計画を作成し、必要に応じて作成した資料を共有するなど、情報交換を主旨として行った。6校153名の生徒及び23名の教員が参加した。生徒の探究テーマは「冷凍・解凍方法によるうま味・栄養素の変化」や「炭酸水における音の響き方の違いと原因」など合計61であった。生徒対象アンケートの集計からは、回答のおよそ9割が「自身の探究に役立つ」「テーマを深めていけそう」という肯定的なものであり、一定の成果はあったと捉えている。また、「サイエンスプラウトを通してどのような力を身につける必要があると感じましたか。」の設問について、「プレゼンテーション能力」、「コミュニケーション能力」について、およそ過半数の生徒が必要であると回答した。探究テーマについて他者に適切に伝える能力の必要性を感じたようである。

○令和4年度 みやびサイエンスガーデンおよび令和4年度 海の京都サイエンスガーデン

「みやびサイエンスガーデン」及び「海の京都サイエンスガーデン」は、SSN京都関係校生徒の探究活動の中間発表と位置づけ、探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の機会をつくり、自然科学に対する探究を深める取組である。また、ONLINE CONFというプラットホームを活用して、事前及び事後にポスターの内容について質疑応答や助言を行える形態で実施した。それぞれ、京都工芸繊維大学及び福知山公立大学を会場とし、発表数は112及び31、発表生徒数は383名及び120名であった。さらに、「みやびサイエンスガーデン」では、各校卒業生による大学での探究活動に関する発表を実施し、多くの生徒が聴講した。加えて、招待参加校として、「みやびサイエンスガーデン」では3校、「海の京都サイエンスガーデン」では1校の生徒が発表を行った。「みやびサイエンスガーデン」におけるポスター発表は、SSLⅡにおいて探究活動を行ってきた中間発表としての意味合いが強く、探究活動を進めていく上で自己の活動を見直す良い機会となった。また、ONLINE CONFによる事前事後学習には、1243名の生徒が参加した。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約91%となった。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。

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

SSLⅠは、週に1時間しかないため、スケジュールが年度ごとの暦に左右されるが、今年度は十分な時間を確保することができた。さまざまな論文を読ませる取組は、全員からのフィードバックを見る限り論文を読み取ることができる手応えが感じられ、課題設定においてよい効果があったことを次年度のSSLⅡにおいて期待したい。SSLⅡは、全ラボ群でテーマ検討会を実施することができ、よいスタートを切ることができた。次年度においては、SSLⅠの段階で、探究を継続することが好ましい過去の探究事例を紹介して、その中に新たな課題を見いだして提案することを促す指導を取り入れていくことも検討したい。例年スケジュールが厳しく、SSLⅢの授業内で論文が完成しないケースが多いことが長年の課題であり、論文の生徒間相互査読もなかなか時間がとれない現状である。次年度はスケジュールを少し前倒しすることにより、論文執筆をSSLⅡ内に開始できるようにしたい。ALについても、探究活動の内容をさらに充実していくことで、問題解決能力・批判的思考能力の生徒の自己評価をさらに高めることを目指したい。

ロジカルサイエンスについては、今後、さらなる教材開発を行いたい。調べ学習ではなく、主体的な探究活動していくには、実際自分が興味を持つ課題に向き合いそれを読み解いて新たな問い合わせていくことにより高次の過程へ誘っていく必要がある。担当する教員のデータ収集・処理能力が試される。LSや理数理科については、より効果的な学習ができるよう研究を重ねるとともに、これまでの開発教材をアーカイブ化し、本校ホームページを通して全国に発信していくと考えている。

サイエンス部は、第3学年の部員がおらず、空白の学年があった影響もあるが、継続的に引き継がれる探究がなかなかできていないことが課題である。継続探究が無い場合、一般の部活動と比較すると学年間の縦のつながりが希薄となりがちであり、途中で頓挫した探究は単発・单年度で途切れてそのまま知見が埋もれてしまう状況が続いている。今後、これまで取り組まれてきた探究課題や資料を整理し、入部した生徒がさまざまな過去の知見を閲覧できるようにしようと考えている。

(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

今年度は2月に「Sagano 学びのデザインシート」チェックシートを生徒に示して最初の調査を実施した。結果及び考察などの評価は次年度の報告書において報告する予定である。

観点別評価シートによる教員による評価については、評価をつけること自体に難しさはないが、複数の教員で評価することによるすりあわせが必要との意見があった。このようなループリック形式の習熟度を評価する形式には常にこの「評価のゆらぎ」の懸念を避けて通れないことは周知であり、これをうけて「できる・できない」の形式で評価を試みたのが第Ⅱ期であった。また、項目数が多いこと、1人の教員が複数のグループ探究をみているので、全ての項目について個々人の評価をつけることに難しさがあることが課題であった。第Ⅲ期では、項目を見直していくとともに、ループリック型を併用するなどの評価方法について検討していきたい。

(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

S S G F は対面で行ったが、新型コロナウイルス感染拡大防止として第2学年聴講者の座席を指定し、聴講者が移動しない形式で実施した。今後、本来は聴講者がそれぞれの興味関心に基づいて自由に聴講することが好ましく、今後のコロナ禍の状況を見ながら、密を避ける形で A L ・ S S L の枠を越えた実施形式ができないか考えたい。

(4) 他の高校や海外校との研究交流

「みやこサイエンスフェスタ」は、対面と配信のハイブリッド形式での実施であったため、配信の準備に関わって、機材の準備やセッティング等の習熟が求められるという点においては昨年度に引き続き課題であった。

「サイエンススプラウト」は、参加校数が当初の想定よりも少なく、学校別の生徒数にも偏りがあったため、他校の生徒や教員との交流という点では不十分であったと思われる。一方で、参加した9割以上の生徒が「自身の探究に役立つ」「テーマを深めていけそう」と肯定的に捉えている。この成果を今回参加できなかった学校へ周知し、意見交流が活発に行える環境を整える必要があると考える。

「みやびサイエンスガーデン」及び「海の京都サイエンスガーデン」は、一定評価はできるものの、見学者の人数を制限したことなどが要因となり、交流の活発さという点では少し寂しいものとなってしまった。次年度についてはより多くの交流ができるようにする工夫が求められる。

③実施報告書（本文）

I 多用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

I-1 スーパーサイエンスラボ

スーパーサイエンスラボ（SSL）は、生徒主体の自然科学分野の探究活動であり、探究活動の基礎となる知識や技能を早期に身につけさせ、それを向上させることを目的として3年間通して行う科目である。第1学年SSL Iにおいて、探究活動を行うための基礎的な実験手法・技術・思考方法などを学ぶ。第2学年SSL IIにおいて、数学、物理、化学、生物、校有林調査のラボ群に分かれて各自が設定した課題において探究活動を進める。SSL IIの探究活動の中間報告という位置づけで「みやびサイエンスガーデン」においてポスター発表を行う。第3学年SSL IIIにおいて、探究活動の成果を口頭発表とともに、論文形式で報告書執筆を行う。

【表I-1-1】令和2年～令和4年度入学生（SSH9～11期生）の活動

SSL I 第1学年 (1単位)	ロジカルサイエンス（前半：週1時間）
	基礎実験実習・ラボ群実習・研究テーマ検討（後半：週1時間）
SSL II 第2学年 (2単位)	探究的な研究活動（探究活動、中間発表） 1学期：課題設定・予備実験・ラボ群内発表（サイエンススプラウト） 2学期：探究活動・中間発表（みやびサイエンスガーデン） 3学期：探究活動・まとめ 英語による探究活動発表資料作成・発表（サイエンス英語）
SSL III 第3学年 (1単位)	探究活動のまとめ、論文作成及び口頭発表 (3年1学期：週1時間相当) 科学演習と個別課題演習（2、3学期：週1時間）

（1）研究仮説

SSLを生徒主体の活動とし、3年間の継続性・発展性を持たせることにより、創造性・独創性を高め、研究を自らプロデュースする能力を身につけることができると考えた。また、科学的な思考法、研究を行うにあたってのルールやモラル、研究の進め方（ノウハウ）を身につけることで、研究者としての資質を育てることができると考えた。また、発表での対話を通じて、自らの考え方や取組を省みて改善していくことで、これらの資質を向上させることができると考えた。

- ア SSL 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、SSL IIとの接続を意識しながら指導することで、探究活動を行うために必要な力を育成することができると考えた。基礎実験実習及び、引き続き行われるラボ群体験実習、課題検討実習では、実験実習技能、データ処理を習得でき、各分野の実験・実習を体験することで、適切なラボ群の選択ができる。さらに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、自然科学に関する教養を深めるとともに、課題検討のポイントを絞ることができ、第2学年のSSL IIの探究活動をスムーズに始めることができると考えた。
- イ ロジカルサイエンスでは、論理的な表現力を育成できると考えた（「I-3 ロジカルサイエンス」参照）。
- ウ SSL IIでは、生徒それぞれが興味・関心に応じたラボ群に所属し、“仮説・課題設定”、“実験計画”、“実験”の過程からなる探究活動に取り組むことで、「科学への興味・関心」を高め、「自ら考え、行動する能力と態度」を身につけることができると考えた。

1学期中に「サイエンススプラウト」で他校生徒や教員を交えて設定テーマや予備実験に関するディスカッションを行うことで、多面的なものの見方や対話姿勢及び批判的思考力を養うことができると考えた。

1学期の活動終了時にラボ群ごとに中間報告会を行い、11月の「みやびサイエンスガーデン」でポスター発表を行った。これらの活動及び教員の指導により、探究活動の管理を行うとともに、生徒が自身の研究と他のグループの研究の進捗状況を比較し、総合的に評価することで、自身の研究を客観的にみることができ、以後の活動にむけての軌道修正を行うことができると考えた。

(2) 実践

S S L I と連動させるために、第 1 学年の「理数理科（7 単位）」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させることで、自然科学を体系的に理解させるように努めた。（「I - 4 理数理科」参照）また、「サイエンス英語 I・II（各 1 単位）」では科学に関する事項を英語で表現できる能力を身につけることを目的とした。（「III-1 サイエンス英語 II」参照）さらに、「情報 I」では、データ処理やモデル化、プログラミングを学んだ。

S S L I において、第 1 学年の前半はロジカルサイエンスにより論理的思考力を育成した。後半は、基礎実験実習を行い探究活動に必要な基礎的な手法を学ばせるとともに、第 2 学年よりの研究分野を選択させるための情報を与えた。第 2 学年 S S L II では、ラボ群ごとに「テーマ検討会」を年度当初に実施し、そのなかからテーマを選抜して探究活動を開始した。

令和 2 年度入学生は、物理・化学・生物・校有林調査ラボに所属する 23 グループが第 2 学年（令和 3 年度）11 月に「みやびサイエンスフェスタ（府内ポスター発表会）」に、数学ラボに所属する 7 グループが「京都マス・ガーデン」に参加して、S S L II における探究活動の成果を発表した。令和 3 年度入学生は、数学、物理・化学・生物・校有林調査ラボに所属する 28 グループ及びアカデミックラボの数学分野の 4 グループが令和 4 年 11 月に「みやびサイエンスガーデン」に参加して発表した。

令和 2 年度入学生は、第 3 学年（令和 4 年度）6 月に実施された校内口頭発表会「Sagano SSH Global Forum for Student Research」において探究活動の集大成としての成果を発表し、校内選考により選抜された 4 グループが 6 月に「みやこサイエンスフェスタ（府内発表会）」にて探究活動の成果を発表した。また、1 グループが 8 月に S S H 生徒研究発表会に出場し、探究活動の成果を発表した。

ア スーパーサイエンスラボ I (S S L I)

- ・実施期間： 令和 4 年 4 月～令和 5 年 3 月（ロジカルサイエンス）
(令和 4 年 9 月まではロジカルサイエンスを実施)
- ・参加生徒： 京都こすもす科専修コース 第 1 学年 81 名
- ・指導教員： 7 名（理科： 6 名（うち実習助手 2 名）、数学科： 1 名）
- ・実施形態： 講義・実験実習指導・個人による調査・探究活動

① 基礎実験実習

基礎実験実習は、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（【表 I-1-2】参照）。

【表 I-1-2】基礎実験実習

時期	時間	内容
10 月	1 時間	全体ガイダンス
	1 時間	実験のデザイン「綱引きにおける力のモーメント」【講義・実習】
	1 時間	化石から得られる地質情報【講義・実習】
	1 時間	実験器具の操作方法①加熱の仕方・実験器具の洗い方【講義・実習】
11 月	1 時間	実験器具の操作方法②様々な測容器の基本と使い方【講義・実習】
	1 時間	酵素の性質 カタラーゼ【講義・実習】
	1 時間	小形土壤生物の観察【講義・実習】
	1 時間	数学の研究テーマ設定について【講義・実習】
12 月	1 時間	論文読解【講義・実習】・ラボ群ガイダンス受講希望調査
1 月	3 時間	ラボ群別ガイダンス【講義・実習】
2 月	3 時間	ラボ群仮配属・テーマ検討

② 論文読解

昨年度より、研究において何が重要なかを理解させるとともに、公知研究の調査に向けたきっかけづくりを目的として、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ませる時間を設けている。昨年度は 1 件のみを提示し、全員が同じ論文を読み進めていく形式をとっていたが、今年度は以下のよう文献群（A～D）を提示し、自由に選択して読ませ簡単な感想を提出させる形で行った。また、同時に国立情報学研究所の CiNii Research についても簡単に紹介し、自分で検索した論文を読んでも良いこととした。なお、文献は高校 1 学年の学力レベルを踏まえて選定しているため、レビューも含んでいる。また、本校の校有林を研究フ

イールドとした論文として、本校卒業生の探究活動論文(E)を選定した。

A) Frictional Coefficient under Banana Skin

Mabuchi, Tanaka, Uchijima, Sakai, Tribology Online, Vol.7 (3), 147-151, 2012

B) 硫化亜鉛の生成する pH 条件とギ酸の銀鏡反応について

ト部吉庸, サイエンスネット, Vol. 54, 10-13, 2015

C) 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

菊池, 田沼, 井上, 分析化学, Vol. 60(9), 743-74, 2011

D) 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, 宇田, 仲野, 霜村, 會見, 日本乳酸学会誌, Vol. 27(3), 196-203, 2016

E) 緑のダムの貯水能を探る～森林における斜面崩壊と土壤物理性の関係～

松木, スーパーサイエンスラボ研究報告集 2019, 2020

なお、論文の概略を掴む際のコツとして、abstract をしっかりと読むとともに、グラフや図表を先に見ると、論文の全体像が把握しやすくなることなどを簡潔に指導した。読後に簡潔な感想あるいは理解した内容について提出させたところ、全員が積極的に取り組み、内容について理解できていたようであった。A) は英文文献であったが、イグノーベル賞受賞研究ということもあり、23 名が興味を持って読んでいた。また、6名だけではあったが、“ブレーキとアクセルの踏みちがい”、“リングワンドリング現象”、“福島県内の放射線研究”など、自身の興味で検索した論文を読んだ生徒もいた。

③ ラボ群体験実習

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 種類のラボ群について、取り組んできた内容や研究ができる内容、研究課題設定上の留意点や方針等を 3 週間に分けて学んだ。

④ 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公知研究を参考にしながらテーマについて考えさせ、指導した。春季課題として、各自 1 件 (あるいは複数件) の研究テーマ案を考え、資料を作成させるよう指導した。

イ スーパーサイエンスラボ II (S S L II)

・実施期間： 令和4年4月～令和5年3月

・参加生徒： 京都こすもす科専修コース 第2学年 78名

・指導教員： 16名 (理科 : 13名 (うち実習助手2名)、数学科 : 2名、地歴公民科 : 1名、)

・実施形態： グループもしくは個人による探究活動

① ラボ活動の進め方について

今年度は 1 学期当初に全ラボ群で「テーマ検討会」を実施した。春季課題として各自で検討してきたテーマについて作成したプレゼンテーションシートを用いて発表・ディスカッションを経てテーマを選抜し、そのテーマに基づいて研究グループを決定して探究活動を開始した。なお、よく考えられた優れたテーマ (Advanced Theme) が実施可能なものであれば、そのテーマについて探究活動を開始させる一方、提案されたテーマが実施困難なものであった場合は、教員の助言により、過去のテーマを参考にして修正されたテーマ (Standard Theme) を提示したが、最終的に Standard Theme を選択したのは 1 チームのみであった。今年度の研究課題（「みやびサイエンスガーデン」時点）一覧を【表 I-1-3】に示す（表中の※が Standard Theme）。研究課題の詳細検討・修正に取り組ませ、ラボ群ごとに 1 学期末に中間報告会を適宜実施した。ディスカッション及び評価シートを用いての評価を行うことで、各研究チームの進捗状況を把握とともに課題の方向性の修正を行った。また、6 月に「サイエンスプラウト」に参加し、S S N 京都関係校の他校生徒に、各校教員を交えて研究課題の情報交換を行った。2 学期はさらに研究を続け、11 月には「みやびサイエンスガーデン」において全員がポスター発表を行った。4 月及び 11 月に評価シートに基づいて第2学年の自己評価を行うことにより、S S L II 活動前後での変容を確認した。詳細は「(3)評価」にて記載する。

② 中間報告会について

S S L II の進め方はある程度各ラボ群の担当教員に任せているが、1 学期終了時に中間報告会を行うことで、2 学期以降の探究の進め方や方向修正ができ、さらには生徒が自己評価及び他の研究についてディスカッションを行うことで自身の研究の問題点発見にフィードバックできることは共通認識として持っている。ラボ群間で共有できる部分と各ラボ群独自の方法などについて相互に良いところを取り入れるような場を持つように努力した。

【表 I-1-3】 S S L II 研究課題一覧

ラボ群	タイトル	ラボ群	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	生物	校内におけるコケの分布・およびそれらに潜む微生物の調査
物理	波の減衰に効果的な消波ブロックの形状	生物	プラナリアの光走性について
物理※	炭酸水を満たした容器における共鳴周波数と残響時間	生物	粘菌の匂い成分に対する走性
物理	ポップコーンの爆裂率低下の原因の研究	生物	魚の鱗とヒトの皮膚の関係
物理	ドミノの配列条件と速さの関係	生物	アリの帰巣能力
物理	接触電位差の温度依存性	生物	野菜カルスの作製が可能な培地の検討
物理	紙による構造物の荷重耐久性	生物	アルテミアの成長段階による走光性の変化
化学	お米の吸水性	校有林	校有林土壤の岩石風化層(C層相当)の陶土利用
化学	アントシアニンの反応について	校有林	校有林土壤を利用したアジサイ栽培～鮮やかな青を目指して～
化学	冷凍食品の解凍方法によるうまみの損失 ～ドリップ率による違い～	数学	a の b 乗と b の a 乗の大小関係の評価方法について
化学	触媒溶液の濃度とルミノール反応の強度について	数学	モーリーの定理の考え方の三角形以外への拡張
化学	単塩と複塩の濃度、組み合わせによる結晶形の変化	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
化学	布を酸につけたときの吸水性の変化	数学	四次元における図形の面の彩色問題
化学	スクールダストの蓄積を防ぐ方法	数学	簡略化したピラミッドソリティアが絶対に失敗する並べ方について

③ サイエンスプラウトについて（令和4年6月18日）

本校のS S L IIの生徒とアカデミックラボの数学活用ラボの生徒、京都府立高校の中のS S H指定校、及びS S N関係校の生徒がZoomを利用して探究活動の進捗状況を発表した。発表の後、意見交流及び教員による講評・助言を行った。共通の分野で探究を行っている生徒同士で忌憚のない意見交換ができた。以後の探究活動に向けて手掛け事が得られ、また、研究意欲を維持・向上させるための良い刺激となった。詳細は「V-2 令和4年度サイエンスプラウト」の項で述べる。

④ みやびサイエンスガーデンについて（令和4年11月12日）

11月に京都工芸繊維大学を会場として「みやびサイエンスガーデン」が開催され、物理、化学、生物、校有林調査、数学ラボ群の生徒全員がポスター発表を行った。昨年は「みやびサイエンスフェスタ」と「京都マス・ガーデン」に分けていたものを、今年は1つにまとめて開催した。また、オンラインのプラットホーム「ONLINE CONF」を利用して、事前に発表ポスターのPDFデータを掲載し、必要に応じてチャット機能でコメント等の投稿も行った。その上で、みやびサイエンスガーデン当日は会場にて適切なソーシャルディスタンスを取りながら、対面での発表及び質疑応答を行った。さらに、事後学習として、再び「ONLINE CONF」にて、受けた質問への返答を含め、コメントのやりとりを行った。S S L IIにおいて探究活動を進めていく上で自己の活動を見直すとともに、今後の探究活動につながるアイデアを得ることができる良い機会となった。以後の研究を進めるにあたって、軌道修正するために欠かせない取組であったと思われる。また、今年度の第2学年はBYOD導入世代であることから、従来からの問題であった資料作りにおけるICT機器の不足・利用混雑問題が解消された。ただし、生徒のデバイス(iPad)はPowerPointやExcelなどの利用にはやや不十分な点もあり、最終的な仕上げには校内の情報端末(Windows PC)を活用した。

詳細は「V-3 令和4年度 みやびサイエンスガーデン」の項で述べる。

ウ スーパーサイエンスラボIII (S S L III)

- ・実施期間：令和4年4月～令和4年7月
- ・参加生徒：京都こすもす科専修コース 第3学年 79名
- ・指導教員：12名 (理科：9名 (うち実習助手2名)、数学科：2名、地歴公民科：1名)
- ・実施形態：グループごと、または個人の探究活動

① 口頭発表会 Sagano SSH Global Forum for Student Research (S S G F)

第3学年全クラス (普通科3クラス及び京都こすもす科共修コース3クラスの「AL」と合同) で研究発表会を実施した。自然科学系の発表は、S S L33テーマ・AL8テーマの研究発表を16会場で実施した。詳細は「III-2 Sagano SSH Global Forum for Student Research」の項で述べる。

② 研究報告執筆（令和4年4月～令和4年7月）

S S L活動で行ってきた探究活動について、研究グループごとの報告書を研究論文として執筆させた。4月より、報告書式兼執筆マニュアルを配付、留意点などを指導した。また、指導教員とやりとりが行える環境を整え、教員の指導のもと研究報告執筆に取り組んだ。クラウド式グループウェアを活用し、グループ内複数名で同時に協働して論文を執筆した。完成した報告書は、「スーパーサイエンスラボ研究報告集 2022」にまとめた。（【表 I-1-4】）

【表 I-1-4】研究報告論文タイトル一覧

ラボ群	タイトル	ラボ群	タイトル
物理	長く回転するコマ	生物	黒メダカ (<i>Oryzias latipes</i>) の光の色と成長速度の関係
物理	摩擦熱による水の沸騰	校有林	嵯峨野高校校有林内の裸地における土壤の現状把握
物理	マヨネーズのうねり	校有林	植生の少ない土地の土壤化学性
物理	ブラジルナッツ効果における物質の密度と振動数の関係	校有林	保温性能を活かした間伐材の活用方法の検討
物理	種々の液体を熱した際の音の研究	校有林	芳香剤の開発～材料の調達からアロマウォーターの抽出まで～
物理	シャー芯の折れた時の飛距離	校有林	芳香剤の開発～香りの強度比較について～
物理	翼果形状が及ぼす滞空時間の変化とその最適モデルの考案	校有林	嵯峨野高校校有林における微地形測量から見る土砂消失量の推定
化学	ツツジの色素抽出とその活用法	校有林	透水性の評価するための下層土壤採取方法の検討
化学	色素増感太陽電池	校有林	嵯峨野高校校有林の土壤層位と透水性の関係
化学	増粘多糖類とその粘性について	校有林	嵯峨野高校校有林の間伐材の利活用～樹木の炭化前後の諸性質の違い～
化学	納豆の粘りを抑える実用的なフィルム	校有林	嵯峨野高校校有林の間伐材の利活用～木炭による土壤改良～
化学	汚れの落ち具合を観察するための正確な測定方法	数学	トランプを用いた1対1の勝負の真の勝利確立についての考察
生物	地衣成分由来の新規活性物質の探索	数学	ルービックキューブにおけるF 2 L手順で視認が必要な面数
生物	アルゼンチンモリゴキブリ (<i>B.dubia</i>) の味覚刺激に対する反応について	数学	テトリスのS T積みを初心者でもわかりやすく
生物	魚の記憶の限界を探る～魚に芸を教える～	数学	3三将棋で先手必勝となる初期配置
生物	ゼブラフィッシュ (<i>Danio rerio</i>) の睡眠習慣	数学	整面凸多面体の面における彩色問題
生物	生息源と糖の違いによる出芽酵母 (<i>Saccharomyces cerevisiae</i>) の培養	数学	数字あてゲームにおけるルール変更が手数や最善手に与える影響
生物	水中における粘菌の行動	数学	囚人の帽子問題の規則性
生物	アイビーの気根形成と環境条件の関わり	数学	m 次元 n 目並べ

③ 論文の相互査読

完成前の論文を生徒相互で査読させ、気づいたことを指摘し合う活動の導入を試みたが、スケジュール的に困難であり、早期に論文を完成できた一部の生徒間で自主的に実施させることにとどまった。

(3) 評価

ア S S L I

週に1時間しかないため、スケジュールが年度ごとの暦に左右されるが、今年度は十分な時間を確保することができた。さまざまな論文を読ませる取組は、全員からのフィードバックを見る限り論文を読み取ができる手応えが感じられ、課題設定においてよい効果があったことを次年度のS S L IIにおいて期待したい。

イ S S L II

全ラボ群でテーマ検討会を実施することができ、よいスタートを切ることができた。一方、Standard Themeは今年度1件のみであったが、探究活動を始めてみると、当初は実施可能と思われたAdvanced Themeの中にも継続が困難となるテーマも見られた。次年度においては、S S L Iの段階で、研究を継続することが好ましい過去の研究事例を紹介して、その中に新たな課題を見いだして提案することを促す指導を取り入れ、Standard Themeの割合を増やしていくことも検討したい。

ウ S S L III

例年スケジュールが厳しく、S S L IIIの授業内で論文が完成しないケースが多いことが長年の課題であり、論文の生徒間相互査読もなかなか時間がとれない現状である。今年度よりテーマ検討会を全ラボ群で実施し、スケジュールを少し前倒しすることにより、論文執筆をS S L II内に開始できるようにした。



【図 I-1-1】SSL II 活動の様子

エ 生徒の変容

生徒による自己評価の詳細は「**II-2 SSL II 及び SSL III の評価**」で述べる。ここにはSSLを経て科学技術への興味関心及び将来への進路意識がどのように変化したか調査した結果を示す。

【表 I-1-5】SSLによる興味関心の変化 左：令和3年度第2学年11月 右：令和4年度第3学年7月

SSLの活動により、科学や技術に対する関心が高まった	71%	79%
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	22%	19%
将来は理数の知識や技能を生かした仕事に興味がある	38%	42%
将来は研究や技術開発の仕事に興味がある	31%	30%

【表 I-1-6】SSLによる興味関心の変化 左：令和4年度第2学年5月 右：令和4年度第2学年11月

SSLの活動により、科学や技術に対する関心が高まった	78%	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	26%	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	38%	40%

【表 I-1-5】は令和4年度の第3学年、【表 I-1-6】は令和4年度の第2学年のSSLへの取組の感想である。今年度の懸念される傾向は、「科学や技術に対する興味関心」に関しては例年どおり7割から8割程度の生徒が高まったと回答しているにも関わらず、将来については「理数の知識や技能を活かした仕事」あるいは「研究や技術開発の仕事」に興味を持っている生徒が非常に少ないとある。これらの値は過去数年のデータと見比べると非常に低い傾向である。参考として、昨年度卒業生の回答データを【表 I-1-7】に示す。

【表 I-1-7】(参考) SSLによる興味関心の変化 左：令和2年度第2学年11月 右：令和3年度第3学年7月

SSLの活動により、科学や技術に対する関心が高まった	85%	77%
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	42%	42%
将来は理数の知識や技能を生かした仕事に興味がある	82%	86%
将来は研究や技術開発の仕事に興味がある	63%	70%

他の年度と比べても、第II期の平成30年度以降では最も低い傾向である(平成29年度も低い傾向であったが、問の内容が若干異なるため除外)。生徒の資質傾向に依るのかも知れず原因是簡単に特定できないが、やはり思い当たるのは、この2つの学年は新型コロナウイルス感染症拡大の影響を大きく受けている生徒であり、サイエンスレクチャーは対面ではなく動画視聴、サマーセミナー(サイエンスフィールドワーク)については、現第3学年は動画講義視聴のみ、現第2学年も過去に比べるとコース・規模とも縮小していることが、将来の進路とSSLの取組とのつながりを希薄にしている可能性はある。今後、サイエンスレクチャーなど、研究に対面で触れる機会をとりもどしていく必要があると考えられる。

I-2 アカデミックラボ

(1) 研究仮説

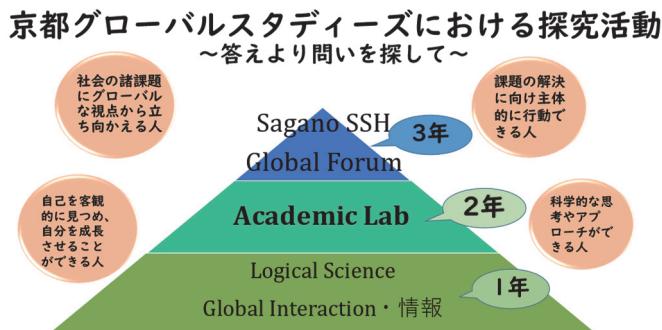
第2学年を対象に総合的な探究の時間として、アカデミックラボ(2単位)と呼ぶ探究活動を行っている。生

徒それぞれが興味関心の高いラボ（研究室のようなもの）に所属し取り組むアカデミックラボの活動を通して、グローバル化が進む新たな時代で求められる資質能力、いわゆる 21 世紀型スキルを身につけられると考えた。O E C D の Education Projectにおいて定義された「変革を起こす力のあるコンピテンシー」を参照しながらループリックを開発した。その中でも「創造性」「探究心・好奇心」「問題発見能力」「情報分析能力」「問題解決能力」「批判的思考力」に着目し、これらを培うことができると考えた。

(2) 実践

- ・対象生徒：京都こすもす科共修コース・普通科 第2学年1組～6組（240名）
- ・指導教員：25名（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、A L T 2名）
- ・実施形態：原則4人1グループでの協働による探究活動

ア アカデミックラボの位置づけについて



【図 I -2-1】「嵯峨野高校京都グローバルスタディーズ」取組概念図

本校では平成 26 年度より平成 30 年度までの 5 年間スーパーグローバルハイスクール（S G H）校の指定を受け、『地域連携・海外コラボ型「京都グローバルスタディーズ」によるリーダー育成』という課題に取り組んできた。地域連携・海外コラボ型「京都グローバルスタディーズ（K G S）ⅠⅡⅢ（3 学年）」で扱う内容は、第 1 学年の「K G S Ⅰ」では、基礎的な探究活動を行い、「課題設定・解決能力」「英語・異文化コミュニケーション能力」の基礎を築き、第 2 学年の「K G S Ⅱ」では、「環境」と「地域」を 2 本の柱として「人文科学・社会科学・自然科学」分野において、アカデミックラボで探究活動を行い、探究する力、表現する力、課題設定・解決能力、地球規模で考える力を高めるものとした。第 3 学年「K G S Ⅲ」では、本校主催で英語による探究活動発表会—Sagano SSH Global Forum For Student Research—（府内高校・全国 S G H 指定校・海外の連携校が対象）を実施し、探究課題を英語で発表し、質疑応答をすることで、探究活動を深める機会とした。その間、京都大学、大阪大学をはじめとする関係機関との連携や海外交流連携校との国際ワークショップを有機的に図り、研究開発を推進した（これら S G H の取組は文部科学省 S G H 企画評価会議においても「事業計画どおりの成果をあげており、事業目的は実現された」（令和 2 年 3 月 31 日）と評価された）。アカデミックラボは、嵯峨野高校京都グローバルスタディーズの取組の中核として位置づけられ、複数の教科・科目等における見方・考え方を総合的、統合的に働かせて探究することにより、解決の道筋がすぐには明らかにならない課題や、唯一の正解が存在しない課題に対して、最適解や、納得解を見いだすことを重視し、数学・理科・生活科学などの自然科学分野を選択するだけでなく「文化」「歴史」「芸術」などのラボを選択することも可能とするものである。

これら一連の取組は、S G H 事業終了後、S S H での取組も含めて、「嵯峨野高校グローバルリーダーシップ・イニシアティブ（G L I）」として再整理され、特に京都グローバルスタディーズの取組については、それぞれの質的改善を図りつつ継続的に実施されている（【図 I -2-1】）。今年度からアカデミックラボは本校の「総合的な探究の時間」の科目として実施されている。

イ 探究活動の進め方について

【表 I -2-1】ラボ活動のスケジュール

4月	探究活動への理解
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

上記の年間スケジュールに沿って各ラボで取組を進めた。2月の探究活動発表会は、3年ぶりにポスター セッションを実施した。

ウ 実施ラボについて

【表 I-2-2】アカデミックラボのラボ群と探究課題

ラボ群	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躍動する時代ー中・近世ーの文芸	「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A・B	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A・B・C	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法医学ラボ	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
⑨京の食	京の「食」に関して、科学的視点で探究したり、環境的要因、歴史的要因等について多面的に考察し探究する
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
⑪京の文化財	京都の文化財を芸術の視点から探究し理解を深める
⑫芸術工学	地域や社会の諸問題をデザインや美術の力で解決する方法を考える
⑬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

【表 I-2-3】アカデミックラボ探究論文一覧

タイトル	タイトル
嫉妬の六ヶ条～平安文学に見る女の嫉妬～	京都拉麺計画～出店に最適な立地を考える～
源氏物語から探る平安の美	THE KYOTO MAP～あなたはどこに住みますか～
源氏物語再興記～スタンプラリーが古典を救う！？～	洛西ニュータウン REBORN 計画
和菓子で広がる源氏の縁	一人暮らし in 京都～学生の住み良い土地の条件～
寺子屋は、こうや！～現代に生かす寺子屋の教育～	映える京都～京都の地形と観光地の賑わい～
あなたは信じる？占いの世界～人々を導く力の謎に迫る～	『無駄のみやこ』京都～ムダの有効活用を目指して～
現代社会をデフォルメする小説	京都の身体能力向上計画
小説におけるマイナーな家族	日常生活における抹茶の普及～“飲む”抹茶を若者へ～
小説から読み取る食と人間の移ろい	廃棄京野菜の活用～親芋ワッフルの商品化～
フラクタル日除けがもたらす放射環境への影響	災害時でも美味しく健康に
大富豪で革命を起こせる確率	硬水と和食
夜道を照らせ～歩行者の安全と省エネルギーの両立～	Teachers, stop overworking～二方向の視点から迫ることで教員の負担を減らしたい～
物体がすぐれる条件とスプーンの最適な形状の考察	Be the first to stop child abuse～オレンジリボンを嵯峨野高校に～
銅の炎色反応を利用した色付き線香花火の検討	嵯峨野防災マニュアル
身近な飲料に含まれるタンニンの抽出方法の比較	ペットボトル削減に向けた取組 in Sagano

身近なもので髪の毛のダメージを修復できるのか	知ってほしい！「L G B T Q+」
還元反応による使い捨てカイロ再使用についての検討	貧困問題に関心があるのに動けない？～持続的な寄付活動に向けて～
食品廃棄物中の水分量が菌の増殖に与える影響	変えよう！ヒートアイランド現象に対する意識
飛沫防止板の材質および位置が音の遮蔽効果に与える影響	偏見を無くそう！性別的な無意識な思い込み
納豆のねばねばの精製とその活用 ～納豆樹脂に挑戦～	見つけよう！嵯峨嵐山から探る未来の伝統工芸の形 ～螺鈿と象嵌から考える～
カイミジンコが増殖可能な環境の検討	嵯峨野校生の嵯峨野校生による嵯峨野校生のための日本庭園
再審法改正へのカギ ～開かずの扉を開けるために～	最先端と共存する文化財 ～伝統の“保全”と“活用”は両立できるのか？～
少年事件を未然に防ぐために ～方法の解明と新しい法制度の提言～	NO・竹・害 ～“竹害”を“竹財”に～
日本の難民政策のあるべき姿～京都市ウクライナ避難民支援の事例から～	緑マットを改善しよう
政治を若者の身近なものに～教育における政治的中立性との向き合い方～	ジェンダー革命～あなたはどこのトイレに入る？～
田舎の年配者のためのバスとタクシーの混合サービス	制服再考提案書～uni から diverse ～
買い物代行システム及びアプリケーションの考案	商店術～Shopping magic!!!～
京都の優良企業の労働環境と人材適性の分析	嵯峨野高校パンフレッターズ～中学生向けパンフレットの提案～
バオバブパウダーを用いた発展途上国の女性支援	部活動の地域移行～向けての課題について
生徒・教師・保護者の三者連携学習管理アプリケーション販売のビジネスプラン研究	体操服の素材の配合における性質
デポジット制度によるペットボトル回収方法について	

エ アカデミックラボ課題研究発表会（2月実施）

体育館で対面でのポスター発表形式で探究活動発表会を実施した。

目的 アカデミックラボの探究活動成果をまとめ、発表する能力の向上を目指す。見学者等に向けて発信し、質疑応答する力を育み、今後の探究活動に生かしていく。

日 時 2月1日（水）13:15 - 16:30

参加生徒 第1学年普通科・京都こすもす科共修コース（6クラス）
第2学年全クラス（8クラス）

会 場 本校体育館

実施方法 ポスターセッションによる口頭発表

(3) 成果と課題

ア アカデミックラボ取組全体について

アカデミックラボの活動について、9割以上の生徒が満足しており、主体的、協働的に参加できたと感じている。

イ それぞれの資質については探究活動が本格的に始まる前の6月と発表会の実施された後の2月にアンケートを実施した。

アンケートの結果、すべての資質・能力について、「とてもある」という肯定的な回答の割合が高まっており、探究活動を通して、これらの資質・能力への肯定的な自己評価が高まったことが明らかになった。探究活動の効果を如実に示しているといえる。2回の結果を比較するなかで、顕著に割合が高まったのが、創造性、と情報分析能力であった。21世紀型スキルの知識を使う能力の向上がみてとれた。探究活動の内容をさらに充実していくことで、問題解決能力・批判的思考能力の自己評価をさらに高めることを目指したい。

I – 3 ロジカルサイエンス

(1) 研究仮説

学校設定科目「ロジカルサイエンス」は、第1学年後半期から第2、3学年へ継続する「スーパーサイエンスラボ」(I II III) の基礎をなすものとして位置付けられている。既存の知識や理論・常識を一旦疑い、それが正しいかどうかを見極める力、すなわち批判的に検討する能力を身につけるとき、真の問題を発見する力や問

題解決力が向上する。かつ、プレゼンテーション能力を養うことにより、発表や議論に耐えうる人材を育成することができる。入門初期において上記の力の基礎作り、つまり正しい文章の読解能力及び論理的な文章作成能力の育成は不可欠であると考えた。

(2) 実践

京都こすもす科専修コース第1学年2クラス(81名)を、4講座編成(各クラス=20または21名×2講座)とし、週1時間ずつ2学期中間考查前の年度前半期において、国語科教員2名が交互に担当した。教材は、生徒もテキストとして持っている『学びの技 14歳からの探究・論文・プレゼンテーション』(玉川大学出版)、さらに本校の独自教材を使用。本校独自教材は論理的な思考力を育成するロジカルサイエンスを指導する際に以前から本校で作成し改良してきたものである。それぞれの実践と『学びの技』と対照することで、探究活動におけるどの部分につながる力を育成しようとしているのかを学習者に常に意識づけた。又、人文科学分野の探究に取り組む生徒がいる京都こすもす科共修コースにおいて地歴公民科や家庭科を中心に実践している教材も取り入れた。すべての実践において、探究活動における最も土台となるべき力の養成、つまり「論理的に物事を思考する力の育成」「論理の展開を意識して論文を読む・書く力の育成」に力点をおいた指導を行った。常に問い合わせの発見から探究の発表までを意識させながら各課題を取り組ませた。

ア 実践1—探究活動に向けて①

短い評論文を使って要点を的確に捉え、端的な要約をする能力のためのトレーニング。

短い文章を使ってその中に隠されている前提条件を見抜く力のトレーニング。

短い文章を使って論理の展開を組み立てるトレーニング。

表やグラフを使って正しく読み取る力、その表やグラフを批判的に読み解くトレーニング。

イ 実践2—探究活動に向けて②

前年度も取り組んだ【コンセンサス実習】を使って、グループ毎に一つの意見に集約すること、その意見を他の生徒にわかりやすく説明することに取り組んだ。

ウ 実践3—探究活動に向けて③

生徒にiPad(1人1台端末)が配布されたタイミングで学校図書館司書による資料検索についてのワークショップを行った。図書館で実施することで蔵書から、web上で、どのように先行論文などを調べていくかのトレーニングを行った。

エ 実践4—探究活動に向けて④

文字情報を図式化する。集計したデータを文字だけではなくどのように提示するとわかりやすくなるかについて考察した。2時間使って情報を図式化する作業を行った。課題となる文章が示されたスライド資料を用意しておき、各グループ分担を決めiPadで作成した。スクリーンショットしたもの又は、手書きで作成した生徒はiPadで撮影した写真データを共有フォルダに入れるように指示し、全員がそれぞれの作品を見られるように工夫した。

京都こすもす科共修コースにおいては上記に加え以下の内容を行った。使用した教材や資料等は地歴公民科が作成した昨年までの教材が良い成果をあげていたため、国語科・家庭科教員が同様の教材を使用することで問題点がないか実践を行った。実際に使用した教材は昨年度の報告書を参照。

オ 実践5—探究活動に向けて⑤

アンケートのあるべき形

第2学年のアカデミックラボにおいて、主に人文科学系のテーマを扱うグループがアンケートを実施することが多い。しかし、聞く内容の精選ができておらず、謝辞や目的など記載しておくべき基本的なことが見受けられないというケースが散見してきた。そこで、この実践においては、記載内容が不十分で表現にも不適切な箇所が散見される仮想のアンケートを提示し、適切な形に訂正する活動を実施した。時間を区切って、各生徒が訂正したものをグループ内で共有し、グループ内で最も良いものを選び、各グループの代表者の作成したものを全体で確認しながら、アンケートを作成する際に大切なポイントに気づかせた。

カ 実践6—探究活動に向けて⑥

表やグラフを描く際の注意点

この授業での実践はiPadのアプリの機能では不十分であることから、情報処理室のパソコンを使用することとした。事前にGoogleDriveの共有フォルダの中に班ごとのフォルダを作成し、不適切な表現のある図表やグラフを載せたGoogleスライドの資料を入れておき、前時の授業に倣って、間違いを指摘させた。Googleスライド上で共同作業ができるため、コメント機能やスピーカーズノートに間違い箇所を入力させ、グループ内で共有した後、実際に表を訂正させて全体で共有した。その後、あるグラフを提示し、同様の流れで訂

正箇所を指摘させ、最後に教員から模範解答を提示した。

キ 実践7—探究活動に向けて⑦

様々なグラフの表現

適切なグラフの選択の仕方について考える時間とした。中学校である程度グラフに関して学習しているため、まずはどのような形態のグラフがあるかを生徒に列挙させた。その後、それぞれのグラフに関して、事前に用意しておいた各グラフの図を提示しながら、どのような情報を表すのに適しているか短時間で説明した。その後、共有フォルダの中にグラフにする前の基データが入ったExcelファイルを用意しておき、どの形態のグラフで表現するのが望ましいかをグループの中で考えさせた。最後に、「あるクラスの小テストの点数一覧」という基データを提示し、ヒストグラムを作成するように指示した。ヒストグラムは各階層の数字の幅を自由に決めることができる。その特性を踏まえて、各生徒が作成したヒストグラムの形が異なるように意図的に点数を設定した。

(3) 評価

情報端末を持つことで安易に検索できるようになったため数本の資料を入手して終わってすませることが多く、限られた時間の中でいかに多角的に先行論文などにあたっていけるかの力の育成が求められる。また、集めた資料を正しく読み取った上で、自分独自の仮説を立てていくことは難しく、生徒の自主的な思考の育成を促しながら、担当教員がどのようなアドバイスをするか、担当教員自身の力量が問われ、そのための研究時間の確保も求められる。

中学校から継続して行われてきた情報リテラシーに関わる指導の成果が生徒には身についている。一方、調べ学習ではなく、主体的な探究活動にしていくには、実際自分が興味を持つ課題に向き合いそれを読み解いて新たな問い合わせていくより高次の過程へ誘っていく必要がある。担当する教員のデータ収集・処理能力が試される。

また、京都こすもす科共修コースでの実践では、地歴公民科が作成した教材を国語科・家庭科の教員が担当して実践を行ったが、特に問題はなかった。これらの教材は人文科学系の探究課題を扱う生徒もいるという視点にたって作成されたものである。次年度については、自然科学系の探究課題を扱う生徒に向けた教材の開発が必要であろう。

I — 4 理数理科

(1) 研究仮説

従来のカリキュラムでは自然現象について物理・化学・生物・地学の各領域にアプローチし、自然現象、原理・法則を理解させている。学校設定科目である本科目では各領域別のアプローチに加えて、自然現象を小教科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、小教科の枠にとらわれない多面的な視点で自然現象を捉えることを意図した。これにより、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ことができると考えた。

また、第1学年に設置することで、SSL Iにおける課題設定や第2学年のSSL IIの探究活動につなげ、ラボ活動を充実させることができると考えた。

(2) 実践

ア 単位数：7単位（週当たり7時間）

イ 対象生徒・クラス：京都こすもす科専修コース自然科学系統 第1学年7組・8組（81名）

ウ 指導教員：両クラスとも、物理・化学・生物・地学各1名：のべ8名（実人数7名）

エ 内容

「理数理科」（7単位）を学校設定科目として設置し、従来科目の物理基礎、化学基礎、生物基礎の代替とする。地学基礎を加えて、他の分野の授業進度に合わせ実験実習を行い、それぞれの分野への生徒の興味関心が高まる横断型の授業体系を取った。

学期に数回程度、生徒参加型授業を取り入れた。具体的には、各分野の履修が完了するころに、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。

新たな取組として、理科（地学）を専門とする教員によるチームティーチングを実施した。

(3) 評価

第1学年で物理・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することにつながったと考える。また、SSL 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。

今後さらに、領域間の連携を深め、より効果的な学習ができるよう研究を重ね、教材をアーカイブ化し、本校ホームページを通して全国に発信していこうと考えている。

I－5 サイエンス部・コンピューター部

(1) 研究仮説

ア サイエンス部

本校では、SSH指定以前から、科学的な探究活動を行う場として、サイエンスラボ（総合的な探究の時間）とサイエンス部（部活動）を設定している。SSH指定後は、サイエンスラボはSSLとしてより発展的な探究活動を行い、また、サイエンス部は研究体制等を工夫することで、科学的活動全体のさらなる活性化を目指している。サイエンス部の活動目標及び仮説は、以下の4点である。

- ・授業で取り上げないような実験等への取組を通じ、科学への興味関心を喚起し実験技術を習得できる。
- ・新規性のある研究及び継続研究を実施し、外部研究発表会や論文等で研究発表をすることで、「実験・研究の企画力」、「実験・研究の実行力」、「研究成果をまとめたり発表したりするため必要な表現力」を標準以上、すなわち探究活動の授業以上に養うことができ、将来において研究者のリーダーとして活動する人材を育成することができる。
- ・小中学生対象のワークショップの開催により、サイエンス部で培った「科学への興味・関心」と「科学的知識・実験技術」を、地域に還元することで社会貢献できる。
- ・科学の甲子園や各種コンテストへの参加を通じて、科学的素養を拡げる意欲を養える。

本校では、京都こすもす科専修コースの生徒全員をサイエンス部に入部させている。このことにより、以下のことが実現可能となっている。

- ・探究活動（SSL）が、授業内での活動では不十分な場合、放課後や土日・祝日でも、担当する教員が指導し、生徒が探究活動を行うことができる。
- ・土日・祝日を利用した科学イベントへの参加及び各種コンテストへの参加において、担当する教員が指導し、生徒が活動を行うことができる。

以上の点から、本校ではサイエンス部を以下の3つに区分している。

① サイエンス部（物理班、化学班、生物班、校有林調査班）：一般的な部活動

部の目的

- ・京都こすもす科専修コース以外の生徒が授業以外での実験・実習に取り組み、広く科学に関する興味を高め、見聞を拡げること
- ・京都こすもす科専修コース以外の生徒が探究的な研究活動を行うこと
- ・京都こすもす科専修コースの生徒がラボ活動以外の探究的な研究活動を行うこと

活動内容

- | | |
|--------------------|----------------------|
| ・探究的な研究活動 | ・自然観察会や科学施設の見学、他校交流等 |
| ・外部での発表や科学論文の作成と投稿 | ・小中学生対象のワークショップの開催 |

② サイエンス部（SSL班）：SSLの延長

- ・京都こすもす科専修コース自然科学系統 全員
- ・発表会参加、放課後の活動

③ サイエンス部（イベント班）：特定のイベントごとに募集

- ・京都こすもす科専修コース自然科学系統生徒以外も含む全校生徒
- ・各種イベント、コンテストへの参加（※活動は報告書の該当項目に記載）

イ コンピューター部

コンピューター部での活動により、プログラミング教育を通じて創造性を育む事ができると考えた。具体的な活動内容は次のようなものである。

- ・C++、Python、swift playgrounds 等のプログラミング言語の習得
- ・情報オリンピックなどのプログラミングコンテストへの参加
- ・Unity、Blender 等のソフトを使った作品の制作や、物理シミュレーションの実行
- ・Aduino、Raspberry Pi 等を用いたフィジカルコンピューティング

(2) 実践

ア サイエンス部（物理班、化学班、生物班、校有林調査班）

本年度は、第2学年10名、第1学年は10名が入部し、以下の活動に取り組んだ。

① 実験・実習

魚の標本作製／人工イクラ／ベロウソフ・ジャボチンスキ－反応／プラナリアの記憶と学習／慣性力に関する実験／炎色反応・原子発光／簡易分光器の作製と原理／導電性高分子の合成／キンモクセイの匂い成分抽出 等

② 探究的な研究活動

- ・校有林を研究フィールドとした研究（2年）
- ・粘菌の生態に関する研究（2年）
- ・「あじさいプロジェクト」（1年・2年）
(校内のアジサイに関する研究。校有林で採取した土を利用して、土性がアジサイの生育に与える影響を研究する)
- ・研究テーマ検討（1年）

③ 外部での発表

今年度はサイエンス部としての外部への発表はできなかった。

④ 自然観察会や科学施設の見学、他校交流等

「けいはんなサイエンスフェスティバル2022」に第1学年7名が参加した。

⑤ 小学生対象のワークショップの運営

常磐野小学校の生徒を対象に、サイエンス部を中心に、ボランティア生徒とともに実施した。

日 時：令和4年5月14日（土）10:00～12:00

参加者：嵯峨野高校 サイエンス部 常磐野小学校4・5・6年生 32名

実施内容：プラネタリウム演示、人工イクラの合成、ちりめんモンスターを探せ

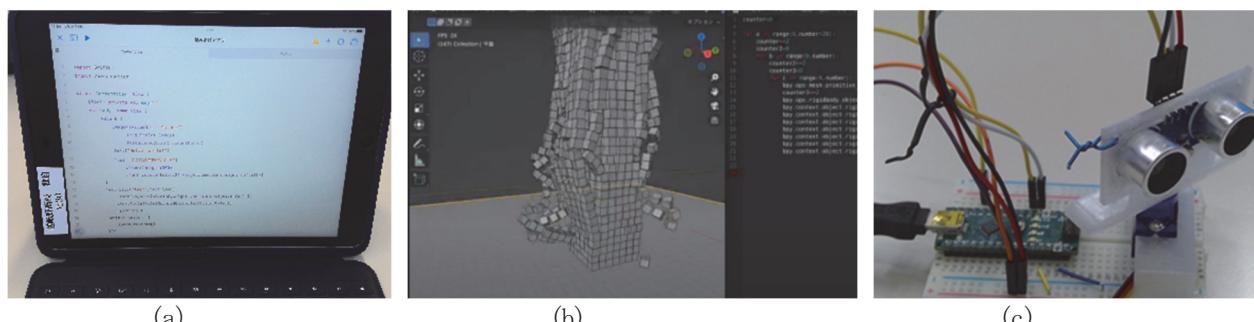
第2学年は魚の標本作りや校有林での研究活動などで、第1学年と共同作業を行いながら指導し、研究テーマ検討会では第1学年に自身の研究の解説やアドバイスを行うなど指導した。



【図 I -5-1】サイエンス部での活動の様子

イ コンピューター部

本年度は、第1学年2名、第2学年5名で活動を行った。主に毎週金曜日の放課後に活動し、主にC++によるプログラミングに取り組んだ。それ以外にも、unityを用いたゲーム開発、iPadを用いたアプリ開発、blenderを用いた積み重ねたブロックの崩壊の物理シミュレーション、超音波レーダーの作製などに取り組んだ。



【図 I -5-2】(a)iPadを用いたアプリ開発 (b)物理シミュレーション (c)超音波レーダー

(3) 評価

ア サイエンス部

第3学年の部員がおらず、空白の学年があった影響もあるが、継続的に引き継がれる研究がなかなかできていないことが課題である。継続研究がない場合、一般の部活動と比較すると学年間の縦のつながりが希薄となりがちであり、途中で頓挫した研究は単発・单年度で途切れてしまうまま知見が埋もれてしまう状況が続いている。今後、これまで取り組んできた研究テーマや資料を整理し、入部した生徒がさまざまな過去の知見を閲覧できるようにしようと考えている。

イ コンピューター部

部員が自らのプログラミング能力を試す場として、情報オリンピックの予選に参加した。本選出場はかなわず2次予選までの参加になったが、部員のプログラミング能力の向上を確認できた。

I-6 コンテスト・コンクール・各種発表会への参加

(1) 研究仮説

様々なコンテストへの参加やコンクールへの挑戦は、普段の授業に加え、SSLなどの探究活動を通して得た知識・技能や表現力を發揮する場として位置づけることができると考えた。また、SSL及びサイエンス部の活動により、科学に関するより深い知識と高い探究心をもつ生徒を育成することができると考えた。その結果、新規性のある研究成果については、ポスター発表を行うことで科学的視野を広げることができると考えた。

(2) 実践

【表 I-6-1】 今年度参加したコンテスト・コンクール一覧

日時	コンテスト及びコンクール名	主催	生徒数	場所	活動内容
R4.12.10	第17回科学地理オリンピック	国際地理オリンピック日本委員会	32	オンライン	筆記試験
R4.12.11	第22回情報オリンピック予選	日本情報オリンピック委員会	1	オンライン	プログラミング
R5.1.9	日本数学オリンピック予選	数学オリンピック財団	6	京都府立嵯峨野高等学校	筆記試験

【表 I-6-2】 今年度参加した外部向発表会一覧

日時	発表会名	主催	生徒数	場所	発表方法
R4.5.29	日本地球惑星科学連合 2022年大会	公益社団法人日本地球惑星科学連合	4	オンライン	Zoomによる発表
R4.6.12	令和4年度みやこサイエンスフェスタ	京都府教育委員会、京都府立嵯峨野高等学校	11	京都大学	ポスター（口頭）
R4.6.18	令和4年度サイエンススプラウト	京都府教育委員会、京都府立嵯峨野高等学校	78	オンライン	Zoomによる発表
R4.8.3 -4	令和4年度スーパーサイエンスハイスクール生徒研究発表会	文部科学省、科学技術振興機構	2	神戸国際展示場	ポスター（口頭）
R4.9.17	日本植物学会高校生ポスター発表	日本植物学会	2	京都府立大学	ポスター（口頭）
R4.11.12	令和4年度みやびサイエンスガーデン	京都府教育委員会、京都府立嵯峨野高等学校	88	京都工芸繊維大学	ポスター（口頭）

(3) 評価

コンテストやコンクール、発表会への参加は、各教科や探究活動で学んだ知識・技能や表現力等を発揮する場として重要であり、また、科学への興味・関心を高め、日々の学びや探究活動の充実につながるものと考えられる。さらには、その後の探究活動へのヒントを得たり、進路選択につながったりする可能性もある。以上のようなことを踏まえて、生徒に周知できるように来年度からも取り組んでいきたい。

(4) 成果

日本地球惑星科学連合 2022年大会 奨励賞

日本植物学会高校生ポスター発表 優秀賞

第22回情報オリンピック予選 1次予選通過

I-7 自然科学フィールドワーク及びサイエンスレクチャー

(1) 研究仮説

第1学年及び第2学年の希望者を対象に、「自然科学フィールドワーク」を実施した。大学及び公的研究機関などの研究現場を訪問、あるいは地理的・地質的な観点から巡査を実施した。また、大学や企業で研究開発に従

事している方の御講義を聴講する「サイエンスレクチャー」については、コロナ禍以降は動画視聴の形式で実施してきたが、対面の講義も一部再開した。まだ将来の仕事としての研究開発についてのイメージができるない早い段階で、レベルの高い講義や、実際の研究設備を見て講義を聞くことは、将来のイメージを持つことにつながり、学習に対するモチベーションを向上させることに効果的であると考えた。

(2) 実施

ア 大阪大学核物理研究センター訪問（自然科学フィールドワーク）

- (1) 日時 8月1日（月） 10:00～18:00
- (2) 場所 午前 京都府立嵯峨野高等学校
午後 大阪大学核物理研究センター

- (3) 講師 大阪大学 保坂 淳 教授 福田 光宏 教授 川畠 貴裕 教授
- (4) 参加生徒 第1・2学年の希望者

近代物理学に関する興味関心を高め、将来の進路意識を向上させることを目的とし、核物理学に関する講義の受講及び加速器の見学を行った。

午前中は嵯峨野高校に川畠教授をお招きして御講義をいただき、午後に核物理センターへ移動し、保坂教授、福田教授からの御講義及び施設見学を実施した。

クラス・学科単位での参加ではなく、希望者を募る形での実施とし、本校生徒第1学年及び第2学年の、合わせて39名が応募し、参加した。



【図 I -7-1】大阪大学核物理研究センター訪問の様子

イ 京都大学防災研究所 訪問（自然科学フィールドワーク）

第1・2学年の希望者35名を対象として、下記のとおり実施した。

- (1) 日時 8月2日（火） 8:30～12:50
- (2) 場所 京都大学防災研究所 宇治川オープンラボラトリ
- (3) 講師 京都大学 川池 健司 教授
- (4) 参加生徒 第1・2学年の希望者

35名を半分ずつのグループに分け、川池教授の御指導・御講義のもと、流域災害に関する施設「雨水流出実験装置」、「流水階段実験装置」、「浸水体験実験装置」の見学・体験を行った。また、見学待機中のグループは防災研究所で編集された流域災害に関する映像資料の視聴を行った。



【図 I -7-2】京都大学防災研究所訪問の様子

ウ 地理・地学丹後巡検（自然科学フィールドワーク）

第1・2学年を対象として、京都府北部の丹後地域を巡検することで地理学・地質学に関する知見を深めることを目的とし、下記のとおりフィールドワークを実施した。

- (1) 日時 7月28日（木） 8:30～18:00

- (2) 場所 丹後方面（天橋立・伊根・屏風岩・琴引浜・郷村断層）
 (3) 講師 京都府立嵯峨野高等学校 教諭 山脇 正資
 京都府立嵯峨野高等学校 教諭 谷口 悟
 (4) 参加生徒 第1・2学年の希望者 28名
- 大型貸切バスを利用し、京都府南部地域から丹後地域への移動の際にも、車窓から見られる地形・風景について、講師を務める教諭から地理学・地質学の視点での講義・解説を行った。また、上記の巡査ポイントにおいても、講義を行うとともに、現地で実物を観察する活動時間を確保した。



【図 I-7-3】地理・地学丹後巡査の様子

エ サイエンスレクチャー

昨年度に引き続き、【表 I-7-1】に記載した動画の視聴を2月に実施した。1・2学年に対し、生徒用サーバー内にある【表III-2-1】の動画の中から興味のあるものを視聴するよう指導した。

【表 I-7-1】令和4年度サイエンスレクチャーシリーズ 動画一覧

	分野	タイトル	所属	役職	講師名
1	生態学	水圏の環境問題と微生物	京都大学生態学研究センター	センター長教授	中野 伸一
2	土壤学	環境と農業—生態系における窒素循環から考える—	京都大学大学院農学研究科	准教授	渡邊 哲弘
3	防災学	都市の浸水想定—大雨・洪水に備える— 防災研究所施設紹介	京都大学防災研究所	教授	川池 健司
4	物理学	原子核の世界～フェムトワールドの探検～	大阪大学大学院理学研究科	教授	川畑 貴裕
5	生物学	京都大学ならびにバイオロギングによる動物の行動研究の紹介	京都大学農学研究科	教授	三田村 啓理

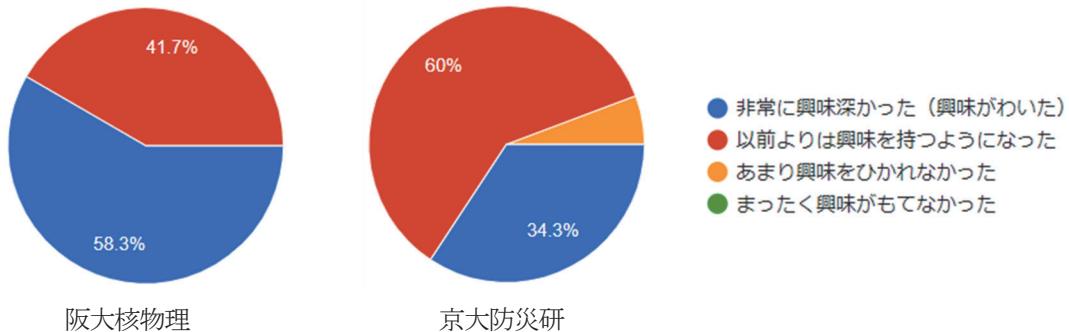
さらに、今年度は対面の講義を一部再開した。

- ① (1) 日時 4月22日(金) 13:25~14:15
 (2) 講師 京都大学総合博物館 准教授 塩瀬隆之先生
 (3) 演題「対話を根幹とした探究的学びの意義」
 (4) 参加生徒：第1学年 8クラス
- ② (1) 日時 3月14日(火) 13:10~15:40
 (2) 講師 大塚製薬株式会社 大津栄養製品研究所長 甲田哲之先生
 (3) 演題「企業における研究」
 (4) 参加生徒：第1学年・第2学年の希望者

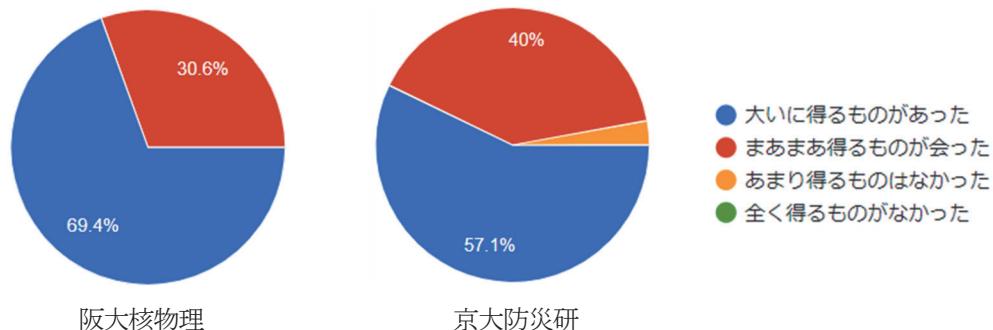
(2) 評価

対象生徒全員に対し、アンケートを実施した。【図 I-7-4】にその結果の一部を示す。これらの結果からは、興味関心を十分に喚起する内容であったことが読み取れる。一方、フィールドワークの内容を自分の進路と関連付けているかどうかの問には、阪大核物理が受講前 66.7% → 受講後 66.7%と、受講による変化は見られないものの、内容が高度であるのに関わらず例年より高水準であった。一方、京大防災研については受講前 20% → 受講後 28.9%であった。東日本大震災以降、特に防災に関する興味関心は高いものの、研究・仕事の対象として考えている生徒は少ないように見られる。

Q 1 ; 参加してみて、今回のセミナーは、興味が持てましたか。



Q 2 ; 今回の企画で、得るものはありませんか。



Q 3 ; 将来の進路との関わりについて

	阪大核物理	京大防災研
受講前：受講内容に関連する進路に興味がある	66.7	20.0
受講後：受講内容に関連する進路を候補として考えている	66.7	28.6

【図 I -7-4】 サイエンスフィールドワークのアンケート結果 (単位%)

I – 8 校外プログラムへの参加

(1) サイエンスチャレンジ ペーパークレーンコンテスト

第1学年4名が表題の京都府立洛北高等学校主催の事業に参加した。本取組は「生徒が科学的にチャレンジできる場を設定することで、生徒の科学的探究心を育て、学びに対する意欲を高める。また、オンラインを活用することで、府内広域に設置されている京都府立高校・附属中学校の生徒が、リアルタイムで互いのアイデアを競い合い、交流する場とする。」ことを目的とした取組である。その内容は、ケント紙、A4コピー用紙及びセロハンテープを用いて時間内にクレーンを作成し、その形状や耐久力を競うものである。持っている知識を活用しながら試行錯誤し、他の生徒の作品を参考にしてより良いものを作ることで、探究心を養う良い機会になった。

(2) 高校生ノーザンカンファレス 2022

第2学年1名が学校法人立命館立命館慶祥高等学校主催の「高校生ノーザンカンファレス 2022 2050 年の脱炭素社会とエネルギー選択：北海道の挑戦」に参加した。本取組は「多様な要素が複雑に絡み合う社会的課題をテーマに、生徒同士の協働・協議活動により、異なる専門領域の知識・技術を統合する力を涵養する。」、「2022 年のテーマを「2050 年の脱炭素社会とエネルギー選択：北海道の挑戦」とし、環境、経済、政策、科学技術などが複雑に絡む国際的な問題であるエネルギー問題の選択を、みらい社会の主役となる高校生として議論に挑戦するとともに、身近な問題として捉えやすい地域性にも着目して議論する。」ことを目的とした取組である。

(3) けいはんなサイエンスフェスティバル 2022

サイエンス部第1学年7名が奈良県立奈良高等学校主催の表題催事に参加した。午前中は、問い合わせの創出に関するワークショップ「けいはんなアイデアソン 2022」に参加した。本取組は、新たなアイデアの創出を目的として、研究者と中高生がともに「問い合わせ」を中心にしてテーマを探究する取組であり、本校生徒は2チームに分かれ次世代発酵食品をテーマに取り組んだ。午後は高校生によるポスター発表を聴講した。研究発表会に参加したのは初めてであり、よい刺激を得ることができた。

I-9 小中学生向ワークショップ

(1) 研究仮説

SSH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。生徒はこれまで学んだ内容や研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と考えた。

(2) 実践

今年度本校が開催した小中学生向の説明会、ワークショップを以下に示す。

ア 学校説明会・進学説明会

主 催 京都府立嵯峨野高等学校
開 催 日 令和4年7月16日(土)、17日(日)、
9月17日(土)、18日(日)、10月22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 2053名
参加生徒 京都こすもす科・普通科発表者 13名
内 容 探究内容に関する生徒口頭発表



【図 I-9-1】生徒プレゼンの様子

イ 中学2年生対象説明会

主 催 京都府立嵯峨野高等学校
開 催 日 令和4年11月19日(土)、20日(日)
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 1132名
参加生徒 京都こすもす科・普通科発表者 3名
内 容 学校生活に関する生徒口頭発表

ウ 小学生向ワークショップ 常磐野小学校実験教室

主 催 京都府立嵯峨野高等学校
開 催 日 令和4年5月14日(土)
場 所 京都府立嵯峨野高等学校
対 象 近隣の小学生 32名
参加生徒 サイエンス部 12名、他希望者 3名
内 容 プラネタリウム上映会(全員)、
ちりめんモンスターを探せ(4年生対象)
人工イクラの合成実験(5・6先生対象)



【図 I-9-2】プラネタリウム上映会の様子

(3) 評価

これらの取組は継続的に行っているものである。各説明会での生徒による口頭発表は、PowerPointを使用した丁寧かつ適切な説明で、聴衆の興味を引きつけるものであった。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。

小学生向ワークショップでは、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。昨年度は新型コロナウイルス感染症拡大の影響により、中止となってしまったが、今年度は開催時期を早めて実施形態を工夫することで、開催することができた。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と考えており、非常に重要な取組である。参加児童も増えてきているため、企画内容を改良しさらに良い取組にしたい。

I-10 JST数学キャラバン

(1) 経過

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、昨年に引き続き本校が共催として実施した。

(2) 実施

新型コロナウイルス感染症拡大防止の観点から、会場に集まって対面で実施はせず、ビデオ会議ソフト「Zoomミーティング」を用いて、オンラインでの実施となった。概要は下記のとおり。

事業名 第35回 J S T 数学キャラバン 「拡がりゆく数学 in 京都 2022」

日 時 令和4年7月29日(金)

場 所 Zoom ミーティングによるリモート開催

内 容

[1] 坂上 貴之(京都大学 教授)

[2] 小槻 峻司(千葉大学 准教授) 「大規模数値シミュレーションで切り開く豪雨・洪水予測研究」

[3] 篠田 万穂(お茶の水女子大学 助教授) 「でたらめさの数学」

[4] 稲生 啓行(京都大学 准教授) 「解けない数学と可視化」

[5] 研究者を囲んで意見交換会

対 象 高校生・一般(内容は高校生向)

主 催 国立研究開発法人科学技術振興機構 戦略研究推進部

共 催 京都府立嵯峨野高等学校

本校からは生徒13名及び教員13名の参加があった。また、他校からは生徒が1名、京都府教育委員会からは1名が参加された。京都大学の坂上教授の進行により、3名の先生からそれぞれ御講演をいただいた後、3つのブレイクアウトルームに分かれて、それぞれの先生方と直接意見交換を行った。どのルームでも、参加生徒が積極的に質問を投げかけ、終了時刻を過ぎてからもしばらくやりとりが続くなど、盛況であった。

(3) 評価

参加者アンケートの記述では、「数学の面白さ」や「数学の活用例」などに触れられてよかったです、などの肯定的な意見がほとんどであった。また、大学の先生と話す機会の貴重さや面白さを経験できたことに関する記述も多く見られた。研究者を囲んでの意見交流会は昨年好評だったこともあり、今年は昨年より時間が増えている。それでも、質問や意見交流が時間内に収まらなかったことから、今年も好評であったことがうかがえる。

今後も繰り返し開催し続けたいと考えているため、高校生が参加しやすい時期や、場所及び方法等について検討を重ねていく必要がある。

I—11 探究活動サポートチーム

(1) 研究仮説

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、卒業時に全生徒に対して、探究活動サポートチームへの登録を促す。生徒にとって、探究活動を始めるラボを選択する際、先輩から様々な分野の話を聞くことは大変有意義である。また、先輩の研究を引き継ぐ探究活動もあり、先行研究をした先輩からアドバイスを受けながら研究を進めることができる。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。このような仕組みにより、継続してサポートを実施することができると考えた。

(2) 実践

S S Hに関する各種会議において、データベース作成に向け検討した。その結果、まずホームページやS N Sを利用したシステム作りが必要であることを確認し、登録内容は、「氏名」「メールアドレス」「在学中に所属したラボ」「進学先(学部を含む)」等という意見で一致した。また、情報の管理は、校内のサーバーで特定の権限を持つ者だけがデータを閲覧できるようにし、登録者の個人情報が漏洩しない仕組みを構築することが必要であり、現在、S S H指定校を中心に先進事例の研究を進めている。

(3) 評価

これまで、「卒業生講話」「環境調査におけるティーチングアシスタント」等、本校の取組に卒業生の協力を仰いできた。また、校有林調査ラボでは、調査研究のティーチングアシスタントの依頼等の際にS N Sを利用してきましたため、ある程度の土台はあると言える。登録者の個人情報を守りつつ、持続可能なシステム作りを目指すことができると言える。さらに、この取組により卒業生の大学進学後の進路状況の把握や、関係性の構築による高大連携も進むと考える。一方で、登録については、ホームページを利用し、登録・内容変更・解除が人を割かずに行き渡るシステムが必要であろう。

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の開発

II-1 Sagano 学びのデザインシート

(1) 研究仮説

「Sagano 学びのデザインシート（学びのD. S.）」とは、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・能力を示したものである。教育においては、生徒・教員が同じ目標を共有し、見失わないことが重要である。そこで、各教科で「生徒の身につけさせたい資質・能力」を「学びのD. S.」として整理し、運用していく。これにより、以下のことが実現できると考えた。

- ・教員は、各教科指導において身につけさせるべき資質・能力を明確にし、教科指導方法の柱として互いに共有することができる。
- ・生徒は各教科における目標を認識することで、目的意識を持って授業・学習に取り組むことができる。

(2) 実践

- ア 今年度は、教科ごとに「生徒の身につけさせたい資質・能力」をリストアップする。その際、教科間で共有できる観点ごとに整理する。
- イ リストアップされた項目を回答フォームに教科ごとにまとめ、教科ごとに「学びのD. S.」を作成する。一例を「X 関係資料【図X-1-1】」に示す。他教科においても、「観点」や「資質・能力」ごとに分類されたチェック項目を、教科ごとの特性や目標に応じて設定した。
- ウ 年間2回（4月及び2月）各教科の授業内で、各教科の「学びのD. S.」チェックシートを示し、生徒それぞれが「（すでに）身についている」、「身についた」と感じる項目にチェックをさせる。
- エ 各教科で生徒のチェックしたデータを集計・分析した結果に基づいて、「学びのD. S.」の見直し、及び教科指導に関する振り返り・修正を適宜行い次年度にむけて準備する。
- オ 令和4年度（今年度）は、第1学年専修コース2クラスを対象として2月の調査のみ実施した。令和5～6年度は第1学年の全8クラスを対象に4月と2月に実施、令和7～8年度は全校24クラスを対象に実施する予定である。

(3) 評価

今年度は2月に「学びのD. S.」チェックシートを生徒に示して最初の調査を実施した。結果及び考察などの評価は次年度の報告書において報告する予定である。

「X 関係資料【図X-1-1】」には理科のチェックシートを例として示しているが、今後、これらの項目を整理集約して簡潔なものにまとめ、最終的にはすべての教科における「学びのD. S.」を集めることで、嵯峨野高校の目指す教育を明確に示すことができるようになると考えている。

II-2 SSL II 及びSSL IIIの評価

(1) 研究仮説

探究活動について、身につけさせたい力をあらかじめ提示した上で探究活動に取り組ませ、取組過程あるいは取組後に自己評価をさせることで、探究活動により身についた技能、身につけられなかった技能を認識することで、大学進学以降の研究実践に高校の学びを活かすことができると考えた。その際、評価項目を細分化し、できるだけ具体的な観点を提示することで自己評価しやすくなると考えた。

一方、教員による探究活動評価は、第Ⅱ期では生徒の自己評価シートと同一のシートを用いて実施していたが、全体に知識・技能に片寄った評価となっていた。第Ⅲ期ではこれを見直し、探究活動の授業への取り組み状況を3観点別（知識・技能／思考・判断・表現／主体的に取り組む態度）に評価することで、生徒の状況をより的確に評価できると考えた。

(2) 実践

ア 評価シートによる生徒の自己評価

探究活動「スーパーサイエンスラボ（SSL）」を通じて「身につけさせたい力」を細分化し、身についたと考える力についてチェックしていく形の評価シートを使用した。令和4年度の第2学年については、SSL II開始当初（令和4年4月）と「みやびサイエンスガーデン」実施後（令和4年11月）の2回、令和4年度の第3学年については、昨年度の「みやびサイエンスフェスタ」実施後（令和3年11月）とSSL III終了時（令和

4年7月)の2回実施した。生徒に対する質問はこれらの表の右欄に記載した内容である。今年度より回答はすべてGoogle Formを用いて行い、生徒は評価項目ごとに「当てはまる」ものにチェックをして送信させて集計した。

イ 観点別評価シートによる教員による評価

今年度より高校でも導入された観点別評価(「知識・技能」／「思考・判断・表現」／「主体的に取り組む態度」)の形式で観点別評価シートを新たに作製した(関係資料【図X-1-2】)。これを用いて探究活動指導教員に評価をしてもらい、問題点などについて議論した。

(3) 結果及び評価

	評価項目		SSL II_SF後	SSL III後
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たそうとしている	67%	70%
		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	64%	62%
		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	38%	47%
		「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	38%	47%
		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%	75%
		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	55%	57%
		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	45%	51%
		テーマに対する興味や意欲を強く持っている	60%	55%
		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	42%	51%
	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	38%	45%	
先行研究・公知例の調査	先行研究を調査している	71%	64%	
	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	60%	53%	
	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	46%	49%	
	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	44%	47%	
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	55%	43%	
	検討方法の立案に主体的・積極的に参加している	81%	78%	
	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ている	76%	74%	
	検討方法の立案を主導している	29%	34%	
日々の活動	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	81%	81%
		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	44%	47%
		ラボ終了時に、次回の予定を必ず考えている	32%	30%
	研究活動に積極的に参加している	81%	71%	
	研究活動において意見を積極的に述べている	64%	66%	
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	78%	79%	
	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	44%	61%	
	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	63%	57%	
	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	74%	73%
考察力	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	44%	44%	
	考察した内容に説得力があると考えている	41%	31%	
	考察した内容に独創性があると考えている	27%	35%	
	解析力	得られた結果を数値化できる	60%	69%
技能	実験・検討技術	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%	74%
		得られた結果から規則性や法則性を導こうとしている	78%	73%
		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	21%	23%
	ICT機器活用技術	検討を行うために最低限必要な基礎知識・操作技能が身についている	74%	81%
論理的思考力	検討の原理や基礎知識を理解し、人に説明できる	53%	65%	
	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	22%	25%	
	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	49%	61%	
	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	87%	84%	
	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	9%	16%	
	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	13%	22%	
	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	72%	77%	
	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	42%	35%	
	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	63%	57%	
	他人の研究内容について理解し、質問できる	47%	47%	

【図II-2-1】SSL自己評価(第2学年サイエンスフェスタ後とSSLIII論文完成後の比較)(N=78)

ア 評価シートによる生徒の自己評価

結果を【図II-2-1】に示した。【図II-2-1】は令和4年度の第3学年について、第2学年 11月「みやびサイエンスフェスタ」後（SSL II_SF後）の結果と第3学年7月のSSL IIIの論文完成後（SSL III後）の結果を比較したものである。

【図II-2-1】においては、理解力：「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」（+17%）、解析力：「得られた結果を図表やグラフにまとめることができる」（+14%）、実験・検討技術：「検討の原理や基礎知識を理解し、人に説明できる」（+12%）などの増加が見られ、これらについては自信をつけている生徒が増えた一方、考察力：「考察した内容に説得力があると考えている」では -12%であり、深く考えれば考えるほど、取り組んだ内容の奥深さに悩んだ生徒も多かったようである。

また、今年度は令和4年度の第2学年については、4月のSSL II開始時（SSL II初め）にも自己評価を実施し、11月のサイエンスガーデン後（SSL II_SG後）の結果を同様に比較した（図は割愛）。多くの項目で割合が増加しており、「みやびサイエンスガーデン」のポスターをまとめる過程で「自分でできる」ことが増え、様々なことに自信を持った生徒がいたことが見て取れるが、一方で、「テーマに対する興味や意欲を強く持っている」生徒は-15%となっており、まとめる過程で壁にぶつかり、テーマから逃げたいという気持ちに駆られた生徒も多かったのではないかと考えられる。

イ 観点別評価シートによる教員による評価

「X 開発資料【図X-2】」を用いて各ラボ群の担当教員に評価をつけてもらったところ、評価をつけること自体に難しさはないが、複数の教員で評価することによるすりあわせが必要との意見があった。このようなループリック形式の習熟度を段階的につけて評価する形式には常にこの「評価のゆらぎ」の懸念を避けて通れないことは周知であり、これをうけて【図II-2-1】のような「できる・できない」の形式で評価を試みたのが第Ⅱ期であった。一方、【図II-2-1】の形式は、項目数が多いこと、1人の教員が複数のグループ研究をみているので、全ての項目について個々人の評価をつけることに難しさがあることが課題であった。第Ⅲ期では、【図II-2-1】形式の項目を見直していくとともに、ループリック型を併用するなどの評価方法について検討していきたいと考えている。

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の開発

III-1 サイエンス英語Ⅱ

(1) 研究仮説

将来、自然科学分野において、海外の研究者と協働研究を行うために必要な高度なコミュニケーション能力の基礎を習得させることをサイエンス英語の目的としている。

第2学年を対象とする「サイエンス英語Ⅱ（S E II）」（1単位）では、取り扱う自然科学分野のテーマの難易度を少しずつ上げて、継続してアウトプットの機会を設けることで、サイエンス英語Ⅰで身につけた技能・態度を更に伸長させることができると考えた。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を身につけることができると考えた。

(2) 実践

ア 具体的目標

- ・ 海外の生徒と交流することへの関心や意欲や態度を身につける
- ・ 海外の生徒と合同実験観察授業に参加するための基礎的能力を身につける
- ・ 海外の生徒にプレゼンテーションするための基礎的能力を身につける
- ・ 海外の生徒とディスカッションするための基礎的能力を身につける
- ・ 科学的内容についての知識理解を深める

イ 研究開発・指導体制

外国語科英語担当教諭（3名）、外国語指導助手（2名）、理科担当教諭（4名）、数学担当教諭（2名）

ウ 指導方法

(i) アプローチ

- ① 理科・数学教員が教科内容についての指導、英語科教員が英語コミュニケーション能力の指導を行う。理数科の教員による専門的な指導以外は英語を使用する。
- ② 生徒自身が興味関心を持つ科学的・数学的題材について調べ、それら事象について英語で説明する言語活動を行う。
- ③ 年1回（11月）シンガポール共和国の連携校の生徒と嵯峨野高校の生徒の間で、生徒の探究活動の成果について互いに発表し、質疑応答する交流を行う。

(ii) メソッド

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。評価には独自のルーブリックを作成し使用した。

エ 内容

・サイエンス英語Ⅱ

- ① 日本の環境問題（ミニポスター発表・会話テスト）
- ② 科学技術・数学分野における最先端の研究（ミニポスター発表・会話テスト）
- ③ 科学技術・数学分野で働くということ（教員によるスピーチ・ミニポスター発表・会話テスト）
- ④ 自分の将来における英語とのかかわりについて
- ⑤ 科学、数学、科学技術に関するスライドプレゼン発表（個人）（3月上旬実施予定）各生徒がそれぞれテーマを自由に設定して、英語スライドを作成し、発表・質疑応答する。
- ⑥ 国際ワークショップⅠ

日時：令和4年11月14日（月）2限

場所：オンライン（Google Meet）

内容：嵯峨野高校生徒の探究活動の成果とChung Cheng High School Yishunの課題研究成果をリアルタイムで発表し質疑応答を行う。

⑦国際ワークショップⅡ

日時：令和4年11月28日（月）3限

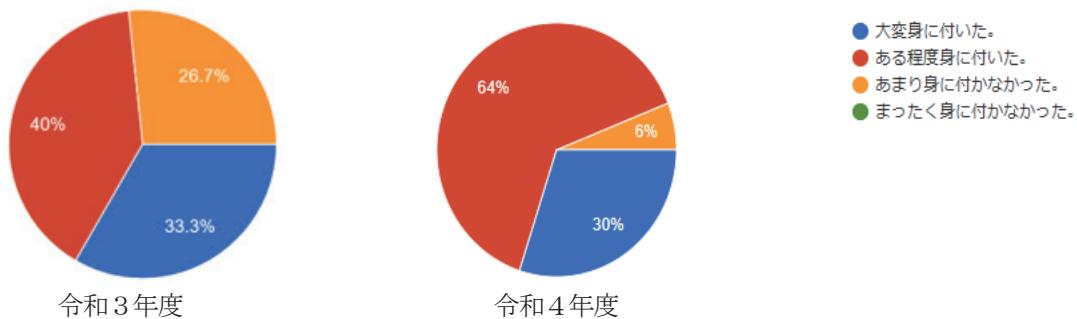
場所：オンライン（Google Meet）

内容：嵯峨野高校生徒の探究活動の成果と Victoria Junior College の課題研究成果をリアルタイムで発表し質疑応答を行う

(3) 評価

ポスターセッション、スライドプレゼンテーション、カンバセーションテスト、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、自らのスピーチ力に自信を持ち、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その最初の段階である。昨年度と比較すると肯定的に回答した生徒が増えた。今年度もっとも印象に残った発表の内容はおおよそ 48%の生徒が「④ 自分の将来における英語とのかかわりについて」であると回答した。このトピックが将来仕事をしていく上での英語の実践力の重要性の自覚を促しより積極的に取組に参加することにもつながったのではないかと考察する。

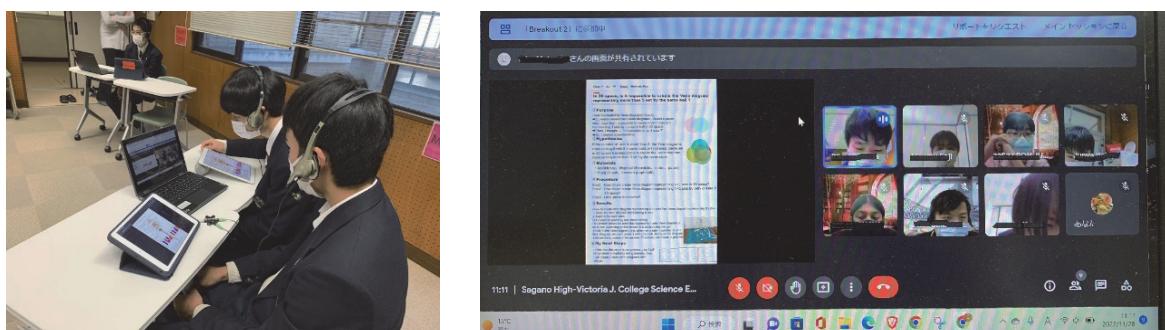
Q 1 ; ポスター発表を通して、英語で積極的に伝えようとする態度が身につきましたか



【図III-1-1】サイエンス英語IIのアンケート調査結果

Q 2 ; 将来英語でプレゼンテーションの機会を得たときに S E II で身につけたどのスキルが役に立つと思いますか

- ・誰にでも伝わるように話をまとめるスキルや、ジェスチャーを使ってより分かりやすく発表するスキル
- ・難しい内容でもどれだけ相手が理解しやすい英語で話すか
- ・伝えたいことを簡潔に英語で述べるスキル
- ・積極的に質問する能力
- ・ポスターの図やグラフを英語をつかって説明すること
- ・英語を使った情報収集能力



【図III-1-2】 探究活動の内容について英語でやりとりをした国際ワークショップの様子

III-2 Sagano SSH Global Forum For Student Research

(1) 研究仮説

昨年度より、本校の第3学年による口頭での探究活動発表会は、「Sagano SSH Global Forum For Student Research」(SSGF)と題して、スーパーサイエンスラボIII (SSL III) の発表とアカデミックラボ (AL) の発表を合同で行っている。ALにおいては、第2学年のALの時間に行った探究活動を英訳し、英語での口頭発表を実施しており、このことにより「英語による論理的表現力」「英語・異文化コミュニケーション力」「地球市民として地球規模で考える力」を培うことができると考えた。

(2) 実践

ALにおいては、クラウドを利用したオンライン発表会を実施した。ハイブリッドでの開催を企画した狙いは3つあった。一つは、本校生徒第2・3学年の他に海外交流連携校の生徒にも参加してもらうこと。二つ目は、研究内容を聞く第2学年が対面での聴解では難しい内容を事前に理解する機会を与えること。三つ目は、新型コロナウィルス感染症拡大防止のため、口頭発表会での席の移動を行わなかった。よって当日興味関心のある分野の発表を聞けるとは限らないので、その際はオンライン発表会で発表に触れてもらうことである。

ア オンライン発表会 (ALのみ)

作成した英語のスライドと発表原稿（スピーカーズノート）及び発表動画をオンライン上に掲載し、第2・3学年が閲覧した発表に対して必ず質問や感想を英語で行う指示をした。

イ 対面による発表会 (AL・SSL III合同)

対面での発表会はSSL IIIとALの研究発表を合同で開催した。SSL IIIは日本語で、ALは英語で発表を行った。なお、SSLについては、第2学年のサイエンス英語II（SE II）において、英語でのポスター作成及び口頭発表を行っている。

日 時 6月10日（金）13:15 – 16:30

参 加 者 第2学年全クラス（8クラス）・第3学年全クラス（8クラス）・在京の外国人留学生

形 式 アカデミックラボ 英語によるスライドプレゼンテーション

スーパーサイエンスラボ 日本語によるスライドプレゼンテーション

発 表 数 AL 人文科学・社会科学系テーマ 33件

自然科学系テーマ 26件

SSL III 自然科学系テーマ 33件

【表III-2-1】 Sagano SSH Global Forum for Student Research Titles (AL 自然科学系抜粋)

分野	タイトル	分野	タイトル
Mathematics	How to Patrol a Mailbox - A Cost-Minimization Problem for Weighted Graphs	Science	Use of Stinkbug Smell
Mathematics	Can we find the regularity of patterns in familiar mathematical curves	Maps and Geography	The best evacuation route - focus on Osaka Bay
Mathematics	Thinking about probability in poker and about how to play better	Maps and Geography	Stay at Miyazu - regional revitalization through sightseeing
Mathematics	The size of umbrellas - to keep us dry in the rain	Maps and Geography	New Sub-center Project
Mathematics	How does traffic volume change with the presence or absence of traffic signals and their location	Maps and Geography	Do you think it's easy to walk on Shijo?
Mathematics	Should I stand or walk on an escalator?	Food Culture of Kyoto	New style of walking and eating while using edible containers
Science	To clarify the effective power consumption in induction heating and compare it with heating by Joule heating	Food Culture of Kyoto	The Best Method for Freezing Vegetables
Science	Bottle Flip - Relationship between Success Rate, Viscosity, Angular Velocity, and Repulsive Force	Food Culture of Kyoto	An approach for reducing Kyoto vegetable waste
Science	A comparison of deodorant effects	Food Culture of Kyoto	How the color of a plate affects the food
Science	Sunscreen synthesis used waste and evaluation of its effect	Art Technology	Let's protect three generations of life
Science	Synthesis of Gel Detergent with Oil, and it's Power Assessment	Art Technology	Healing space on the rooftop terrace!!
Science	How to make food waste into bioethanol	Art Technology	This is a modern movie theater! A safe space with coronavirus
Science	Making a Film using Acetobacter	Art Technology	Let's start the bench revolution

(3) 成果と課題

ア オンライン発表会（ALのみ）

京都大学修士・博士課程の留学生と海外で活躍している卒業生が参加した。結果 59 本の発表に対して、合計 304 の質問・回答・コメントなどの交流があった。



Jun 1, 2022

Thank you for your great research, I think it is very practical. And the way you model the situation we walk in the rain is wonderful.

I would like to ask the following questions.

1. How will the speed of rain affect the angle of the rain? What if we consider the speed of the wind?
2. If we consider the direction of the wind, in which case, the umbrella could protect us from the rain?
3. How about the case we consider the gravitational acceleration?
4. Due to the research, could you extract a strategy of holding the umbrella in the rain to avoid getting wet? (Such as "always hold the umbrella against the wind", or "walk slower or faster concerning the speed and the direction of the rain")



Jun 9, 2022

I think mathematically thinking about the size of an umbrella that doesn't get wet in the rain was very practical and interesting.



Jun 10, 2022

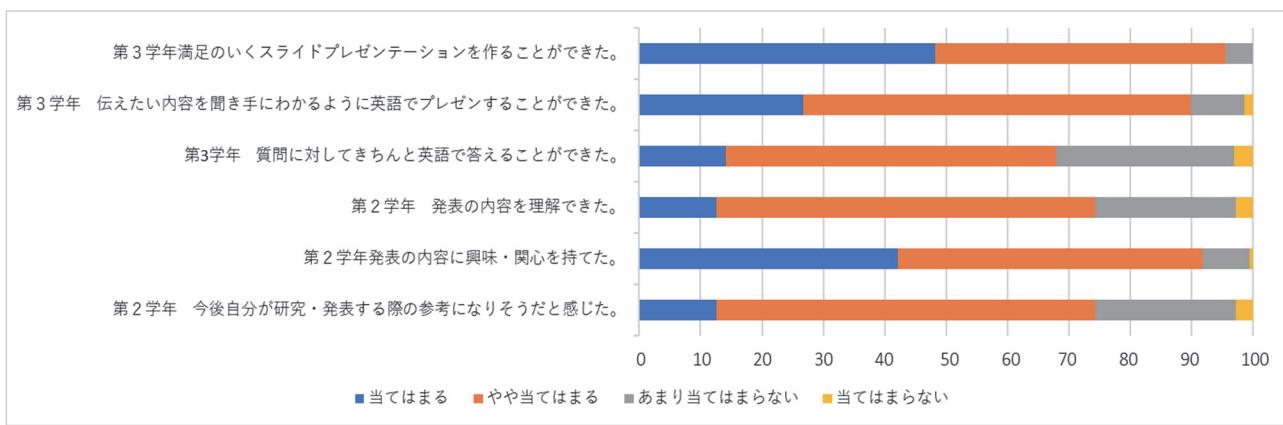
Thank you so much for your great research! I like how those models are always simple but accurate at the same time. I'm wondering how the direction of the wind can affect the results.

【図III-2-1】 SSGFでの英語での交流

イ 対面による発表会（AL・SSLⅢ合同）

対面での発表会は AL・SSLⅢ 合同で行っているが、新型コロナウイルス感染症拡大防止として第2学年聴講者の座席を指定し、聴講者が移動しない形式で実施した。したがって、ALの第2学年は AL 第3学年の発表を、SSLⅢの聴講者は SSLⅢ の発表を聴講しているが、本来は聴講者がそれぞれの興味関心に基づいて自由に聴講することが好ましい。今後の新型コロナウイルス感染状況を見ながら、密を避ける形で AL・SSL の枠を越えた実施ができないか考えたい。

発表者は、探究活動の内容が聞き手に的確に伝わるように工夫を凝らす必要がある。昨年度の反省を踏まえ、発表指導の際に第3学年には、参加している第2学年にも理解できるような英語表現の工夫をすることを求めた。アンケート結果から、スライドの作成など発表準備の取組に関して9割以上の第3学年が達成感を得たことがわかる。一方、口頭での発表については同等の達成感を得られていない。ところが、第2学年のアンケート結果を見ると、昨年度に比較してわずかではあるが内容を理解できた生徒が増えており、内容が理解できれば、質疑応答などの交流が多くなると推察される。より多くの第3学年が質問に英語で答えることができたと実感しているデータはこの裏付けと言えないだろうか。第2学年へのアンケート結果をみると、発表の内容に興味関心がもてた生徒や、発表が自分たちの探究活動に参考になりそうだと感じた生徒の数も増えている。のことからも、第3学年は聞き手にわかるように英語で発表ができていたが、自己評価には謙虚であることがうかがえる。



【図III-2-2】 SSGFに関する自己評価 (単位は%)

京都に住む外国人留学生に参加してもらい、英語で交流をする必然性を作り出した。参加したのは、エジプト、ミャンマー、インド、中国、台湾、スウェーデン、ノルウェー、アメリカ、ベネズエラなどから

京都大学や立命館大学に来て修士や博士課程に在籍する学生であった。以下は今回の取組についての留学生からのフィードバックの抜粋である。留学生の視点からも、この取組が社会課題をグローバルな視点でとらえる人材の育成に役立っていると評価されている。

- About the fair-trade presentation, I couldn't believe they figured out the problem with all the governments "global warming communication/reducing poverty", which is basically giving us lessons about how we should behave as "good citizens", rather than making ecology and fair trade cool and fun... How in the world all those leaders can be so blind, when high school students can see it ?
- When the students showed their experiments that they have done in the school lab, I felt so proud of their thinking. Also, when one group applied the mathematical equation to a practical application of using the umbrella. I was so proud of them.
- One student from the audience raised the question about lottery system in other countries. So I think the program is successful in terms of making student (s) think globally while growing locally.



【図III-2-3】 SSGF 発表の様子

III-3 國際交流及びグローバルインタラクション

(1) 実践

ア 本年度 12 月までに実施したオンラインによる国際交流の結果を示した。

【表III-3-1】 本年度 12 月までに実施したオンラインでの国際交流の実績

校名	実施日	内容	対象	参加人数計
Busan West Girls' High School 韓国（釜山）	5月 16、18 日	自己紹介及び日本文化についての発表及び質疑応答	1年2クラス	80 人
James Campbell High School アメリカ合衆国（ハワイ州）	5月 18 日	自己紹介及び日本文化についての発表及び質疑応答	1年1クラス	40 人
京都大学等（外国人留学生等）	5月 26 日、6月 30 日	アカラボ課題研究発表会プレゼンテーション及び質疑応答	第2、3学年全員	500 人程
Gokseong high school 韓国（谷城）	6月 7 日	自己紹介	国際交流委員	17 人
京都大学・立命館大学（外国人留学生等）	6月 10 日	アカラボ課題研究発表会プレゼンテーション及び質疑応答	第2、3学年全員	500 人程
全羅南道国際教育院 韓国	6月 17、24 日、7月 15 日、8月 12、26 日、9月 2、16 日、10月 21 日	グローバル公民権プロジェクト（探究活動）	1・2年希望者	延べ45 人
Busan West Girls' High School 韓国（釜山）	7月 11、13 日	学校紹介	1年1クラス	80 人
Dunman High School シンガポール	7月 12 日	学校紹介	1年6クラス	240 人
Sanmin High School 台湾	7月 14 日	学校紹介	1年1クラス	40 人
Rukmini Devi Public School インド（ニューデリー）	7月 14 日	学校紹介	1年1クラス	40 人
Gokseong high school 韓国（谷城）	7月 19 日	韓国語と韓国文化を知ろう	国際交流委員	17 人

Gokseong high school	韓国（谷城）	7月 19 日	日本語と日本文化を知ろう	国際交流委員	17 人
Yishun Town Secondary School シンガポール		9月 21、28 日	学校紹介	1年 2 クラス	80 人
Gokseong high school	韓国（谷城）	10月 25 日	高校生が直面する課題	国際交流委員	17 人
James Campbell High School アメリカ合衆国（ハワイ州）		11月 8 日	日本文化についての発表及び質疑応答	1年 1 クラス	40 人
Chung Cheng High School Yishun シンガポール		11月 14 日	科学・数学分野課題研究プレゼンテーション及び質疑応答	2年 1 クラス	40 人
Victoria Junior College シンガポール		11月 28 日	科学・数学分野課題研究プレゼンテーション及び質疑応答	2年 1 クラス	40 人
Victoria Junior College シンガポール		11月 28 日	日本文化についての発表及び質疑応答	1年 1 クラス	40 人
Hai Sing Catholic High School シンガポール		11月 29 日	日本文化についての発表及び質疑応答	1年 1 クラス	40 人
Waccamaw High School アメリカ合衆国（サウスカロライナ州）		12月 9 日	第2外国語修得について	2年 1 クラス	40 人
Gokseong high school	韓国（谷城）	12月 14 日	各国の年末年始の過ごし方	国際交流委員	17 人

実績

交流国・地域数 ····· 5 (米国・シンガポール・韓国・インド・台湾)

交流校 ···· 12 校 (うち一つは州教育委員会)

交流回数 (のべ) ····· 36 回

交流参加生徒数 (のべ) ··· 1974 名

イ グローバルインタラクション (G I) の授業で取り組んだオンライン国際交流

学校設定科目 G I の授業で実施する「真の地球市民とは」という問い合わせ自分なりの答えを出すための探究学習では、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取組を行っている。世界各国にいる同世代の若者と交流することで、地球規模の課題が身近になり、これらの課題を自分事として考えるようになる。国際交流の詳細は【表III-3-1】を参照のこと。

- ① 1月下旬に実施する「Interview Day」では、海外から京都の大学に留学中の学生に「真の地球市民とは」という問い合わせつながる質問を英語で行い、交流を行う。昨年度は、直前の新型コロナウイルス感染症拡大をうけ、Google meet を使用してオンラインで行った。参加協力をしてくれたのは、京都大学・立命館大学にて博士課程・修士課程を履修しているミャンマー・ウクライナ・タイ・中国・台湾・インドネシア・フランス・エジプト・トルコ・アメリカからの留学生であった。
- ② 今年度は授業中のオンライン国際交流以外に放課後希望者による企画も設けた。その中の一つが、韓国の全羅南道国際教育院主催の英語による探究活動「グローバル公民権プロジェクト」であった。参加したのは韓国全羅南道にある高校生 40 名と日本から 3 校、本校からは主に第 2 学年 8 人が参加し、「貧困」「ジェンダー」「LGBTQIA」などの社会課題について英語で学んだ。その後それらの社会課題を解決するためにどのような行動をとるかについての動画を各自制作し共有した。ここでの交流がきっかけとなり、NGO 団体が主催する「高校生のための SDGs アクションプランコンテスト」に応募した生徒もいた。この生徒達はこのアクションプランについて最優秀賞を受賞した。国際交流が社会課題を主体的に解決するために行動を起こすよい動機づけとなった。



【図III-3-1】 Interview Day

【図III-3-2】 国際交流の様子 【図III-3-3】 グローバル公民権プロジェクト

IV SSH成果報告会

(1) 研究仮説

SSH基礎枠として第Ⅲ期指定を受け1年目の取組の成果報告会を開催した。京都府内の高校関係者、全国のSSH校及び教育関係者から指導・助言をいただき、今後の取組に活かすことができると考えた。また、参加者の間で各校の取組に対して有用な情報交流ができると考えた。

(2) 実践

ア 令和4年6月10日（金）

於：本校会議室

日程 受付 12時40分～13時10分
開会 13時10分～13時20分
実践報告 13時20分～14時10分

※京都府立嵯峨野高等学校単独での開催

イ 令和4年11月12日（土）

於：京都工芸繊維大学

日程 受付 10時30分～11時00分
開会 11時00分～11時05分
実践報告 11時05分～12時35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

ウ 報告内容

嵯峨野高校 基礎枠の取組について

“SSL（スーパーサイエンスラボ）I II III” “ロジカルサイエンス” “サイエンス英語 I II”
“理数理科” “サイエンス部の活動” “小中学生への科学授業” “自然科学フィールドワーク”
“サイエンスレクチャー” “アカデミックラボ”

S SN京都関係校の取組について

各種発表会の深化

“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”

※6月、11月に実施した成果報告会の報告内容は各回とも同一である。なお、対面形式で実施し、体温計

測や手指消毒など新型コロナウィルス感染症対策に留意しながら、それぞれ「Sagano SSH Global Forum for Student Research (SSGF)」「みやびサイエンスガーデン」の見学も可能とした。

(3) 評価

参加者数は、6月は6校計6名、11月は13校計17名であった。日本全国から多くの教育関係者の参加を得た。本校の取組について、概ね良好な評価をいただいた。S SN京都の取組や開発教材に興味を持っていただいた参加者が多く、取組自体を充実させていくとともに全国に周知し広げていく工夫をすることの重要性も改めて確認することができた。今後も現在の取組を継続、深化させていくことを基本にして、よりよい事業を研究開発していきたい。

V スーパーサイエンスネットワーク京都に関する取組

V-1 令和4年度 みやこサイエンスフェスタ

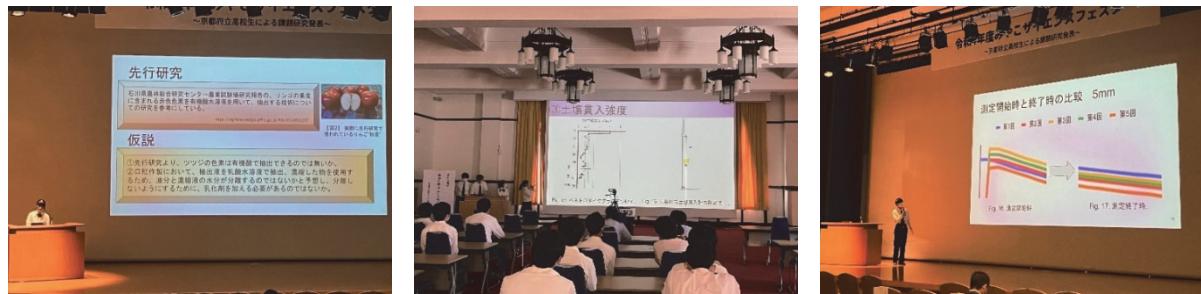
京都大学と京都府教育委員会との連携協定に基づき、スーパーサイエンスネットワーク京都関係校（S SN京都関係校）生徒の探究活動の成果発表の機会として本事業を計画した。また、アジアサイエンスリサーチプロジェクト（ASRP）に参加した生徒による口頭発表を行い、学んできた知識、経験、成果を報告・伝達することも予定した。

(1) 研究仮説

自然科学や科学技術に対する興味・関心を喚起し、また、口頭発表を通して、将来の国際的な舞台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ができ、さらに、生徒の探究活動の発表を通して、S SN京都関係校の学校間及び教員間の連携が深まり、京都府における理数科教育の活性化にもつながると考えた。

(2) 実践

令和4年6月12日（日）に、3年ぶりに京都大学を会場として実施した。新型コロナウイルス感染症拡大防止の観点から、生徒の入場は当日会場で発表を行う生徒のみに制限し、ソーシャルディスタンスを十分とするようにして口頭発表の形式で行った。会場に来られない生徒等に対しては、ビデオ会議ソフト「Zoomミーティング」を利用した配信を行った。口頭発表は2会場に分けて実施し、嵯峨野高校第1学年生徒がボランティアで司会進行や質疑の際の質問事項の整理などの進行全般に協力した。なお、質疑応答については、会場内からの質問に加えて、Zoomのコメント機能を用いて投稿された質問を司会者が読み上げて発表者が回答するハイブリッド方式をとった。また、オンラインでも発表を視聴することが可能であったため、オンラインでの観察は京都府外から3名の参加があった。



【図V-1-1】みやこサイエンスフェスタの発表の様子

【表V-1-1】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
垂直軸型風力発電機の改良について 桃山高校	森林を育てる～植生回復に向けた植栽の樹種選定～ 嵐山高校
トランプを用いた一対一の真の勝利確率についての考察 嵐山高校	京都府南部地域における積乱雲の発生条件を探る 桃山高校
持続可能な間伐材の有効活用～コースター製作を通して適切な厚みと木材の保溫性を考える～ 嵐山高校	校舎による風向への影響 亀岡高校
レイケ管(開管)を用いた熱音響現象におけるエネルギー変換に関する考察 西舞鶴高校	コシアカツバメ (<i>Hirundo daurica</i>) の巣はなぜ壁に接着できているのか 亀岡高校
2種類の塗料を用いた開放系での Viscous Fingering の研究 洛北高校	アユの鏡像自己認知 桃山高校
余剰食品を用いたボールペンのインクの製造 福知山高校	効率の良い暗記法の追求 西舞鶴高校
お茶の科学～カテキンの効果を探る 南陽高校	光の照射はアカハライモリの再生にどのような影響を与えるか 福知山高校
光触媒の研究 南陽高校	丹後地域のタンポポの分布について 宮津天橋高校
ツツジの色素抽出とその活用方法 嵐山高校	組織培養によるサボテンの大量増殖を目指して 桂高校
貝殻中の炭酸カルシウムのモル濃度測定 桃山高校	ヤセウツボ (<i>Orobanche minor</i>) の発芽・成長条件の研究 洛北高校

(3) 評価と課題

3年ぶりに京都大学を会場として、大勢の聴衆の中で探究活動の成果を発表するという機会を設けることができた。昨年に引き続き、新型コロナウイルス感染症拡大防止対策として発表しない生徒は会場で参加することはできなかったが、配信を通じて発表を聴く機会を設けることはできた。これにより、完全オンラインで実施した昨年に引き続き多くの生徒が参加することができた。

これまで本校が主幹となり、当日までの準備、会場設営、運営を行っていたが、今年度は2会場のうち1つの会場の準備を洛北高校が会場準備から撤収までを担当し、役割の分担ができたことは成果と言える。今年度は会場及びオンラインでのハイブリッド実施だったが、おおきなトラブルはなく実施することができた。一方で、配信の準備に関わって、機材の準備やセッティング等の習熟が求められるという点においては昨年度に引き続き課題であった。

V－2 令和4年度 サイエンスプラウト

(1) 研究仮説

昨年実施した京都マス・スプラウトでは、S S N京都関係校の生徒を対象に、数学に関する探究活動について交流する機会を設けることで生徒の課題設定能力や課題解決能力を育成し、探究活動の向上を試みた。今年度は数学に限らず全自然科学分野に広げることで、探究活動全体の質の向上ができると考えた。さらに、S S N京都関係校の教員間においても探究活動に関する情報を共有することで、教員の指導力を向上させ、S S N京都関係校を拠点としてS S H事業の成果を全国に普及できると考えた。

(2) 実践

各校、探究活動が本格的に始まる時期である6月に実施した。Zoom を用いたオンライン上の交流とし、事前にそれぞれのグループの研究課題の概要・計画を作成し、必要に応じて作成した資料を共有するなど、情報交換を主旨として行うこととした。

ア 日時 令和4年6月18日（土）13時30分～16時00分

イ 会場 S S N京都関係校においてZoomによるオンライン

ウ 主催 京都府教育委員会・京都府立嵯峨野高等学校

エ 参加校

京都府立嵯峨野高等学校・京都府立桃山高等学校・京都府立南陽高等学校・京都府立福知山高等学校

・京都府立西舞鶴高等学校・京都府立宮津天橋高等学校（宮津学舎）

オ 参加数 府立高校生153名、教員23名、S S H視察教員2名

カ 内容

13：30～13：40 開会 挨拶 諸連絡

13：40～14：20 探究テーマ情報交換会① 7つのブレイクアウトルームで進行し、参加生徒から探究内容についての説明の後、教員やT Aも交えて質疑応答や意見交換を行う。

14：20～14：30 休憩

14：30～15：10 探究テーマ情報交換会②

15：10～15：20 閉会

15：30～16：00 生徒退出後、運営教員による成果報告及び情報交換会

(3) 評価

第2学年の6月の段階では、多くのグループでテーマが決まっていなかったり、テーマが決まったばかりで具体的にどう探究していくかの見通しが定まっていなかったりしているため、各グループの研究課題についての情報交換会を主旨として実施した。

生徒の研究課題には「冷凍・解凍方法によるうま味・栄養素の変化」や「炭酸水における音の響き方の違いと原因」など合計61であった。研究課題の内容や具体性などを考慮して7班を編成し、各班に2～7名の教員が入って進行役を務め、Zoom のブレイクアウトルーム機能を利用して、オンライン上で意見交換会を実施した。

生徒対象アンケートの集計からは、回答のおよそ9割が「自身の探究に役立つ」「テーマを深めていけそう」という肯定的なものであり、一定の成果はあったと捉えている。また、「サイエンスプラウトを通してどのような力を身につける必要があると感じましたか。」の設問について、「プレゼンテーション能力」、「コミュニケーション能力」について、およそ過半数の生徒が必要であると回答した。探究テーマについて他者に適切に伝える能力の必要性を感じたようである。

一方で、「科学への興味・関心」や「課題発見能力」「課題解決能力」などは低い水準であった。これは、情報交換を主旨としたことや研究課題が未確定のグループが多かったことなどが要因として考えられる。また、グループ数が昨年実施したマス・スプラウトの倍以上（昨年は27グループ）となったことで、接続端末が増えたことによる回線不良や接続端末同士でハウリングが起きるなど接続環境において課題が見られた。そのため、他の生徒が発表している内容を集中して聞く環境が整わなかった時間があり、意見交流が十分に行えなかつたグループがあった。さらに、参加校数が当初の想定よりも少なく、学校別の生徒数にも偏りがあったため、他校の生徒や教員との交流という点では不十分であったと思われる。次年度以降については教室数を増やしたり、接続端末数を制限したりするなどの対応が必要である。加えて、9割以上の生徒が「自身の探究に役立つ」「テーマを深めていけそう」と肯定的に捉えているという成果を今回参加できなかつた学校へ周知し、意見交流が活発に行える環境を整える必要があると考える。

V-3 令和4年度 みやびサイエンスガーデン

一昨年度より実施していた「みやびサイエンスフェスタ」と「京都マス・ガーデン」、「海の京都サイエンスフェスタ」を改編し、「みやびサイエンスガーデン」と「海の京都サイエンスガーデン」とした。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の機会をつくり、自然科学に対する研究を深める取組である。また、ONLINE CONF というプラットホームを活用して、事前及び事後にポスターの内容について質疑応答や助言を行える形態で実施した。

(1) 研究仮説

生徒の自然科学に対する興味・関心を喚起し、科学分野に関する探究活動の取組を広く普及するため、高校生同士が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育成でき、また、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と考えた。また、今年度は新たに「卒業生発表」の部を追加し、本校を含めたSSH校の卒業生たちが、大学で研究していることを高校生向に発表した。生徒たちが今行っている研究がどのように拡がっていくのかを知る良い機会となると考えた。

(2) 実践

ア 日時 令和4年11月12日（土）13時20分～16時15分

（ONLINE CONF 公開期間は、令和4年11月2日～11月25日）

イ 会場 京都工芸繊維大学

ウ 主催 京都府教育委員会・京都府立嵯峨野高等学校

協賛 京都工芸繊維大学

協力 株式会社島津製作所

エ 参加校

京都府立洛北高等学校、京都府立嵯峨野高等学校、京都府立桃山高等学校、京都府立桂高等学校、

京都府立南陽高等学校、京都府立亀岡高等学校、京都府立鴨沂高等学校、京都府立園部高等学校、

京都府立北嵯峨高等学校

オ 参加者

発表生徒数：府立高校生 383名 ONLINE CONF を含めた参加者数：1243名

カ 発表ポスター数

(i) SSH指定校：洛北高校（20）、嵯峨野高校（32）、桃山高校（18）

(ii) SSN京都関係校：桂高校（4）、南陽高校（24）、亀岡高校（5）、

(iii) 招待参加校：鴨沂高校（1）、北嵯峨高校（1）、園部高校（7）

ポスター発表課題一覧は【表V-3-1】参照

キ 卒業生発表：洛北高校卒業生2名、嵯峨野高校卒業生2名、桃山高校卒業生2名

ク その他留意事項

新型コロナウイルス感染症拡大予防の観点から、当日の来場は発表生徒のみに制限した。

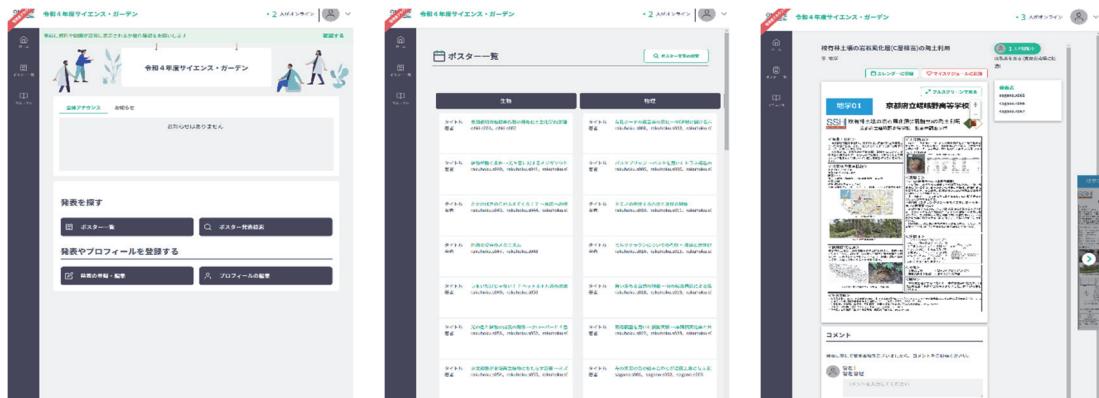
また、消毒、検温、マスク、ソーシャルディスタンスなど感染予防対策を徹底しての開催となった。

(3) 評価

「みやびサイエンスガーデン」におけるポスター発表は、SSL IIにおいて探究活動を行ってきた中間発表としての意味合いが強く、探究活動を進めていく上で自己の活動を見直す良い機会となった。また、SSN京都関係校の他、昨年度に引き続き京都府立園部高等学校、京都府立北嵯峨高等学校の参加に加えて、今年度は京都府立鴨沂高等学校も加わり、本活動をより広く普及させる取組の一環として成果をあげた。

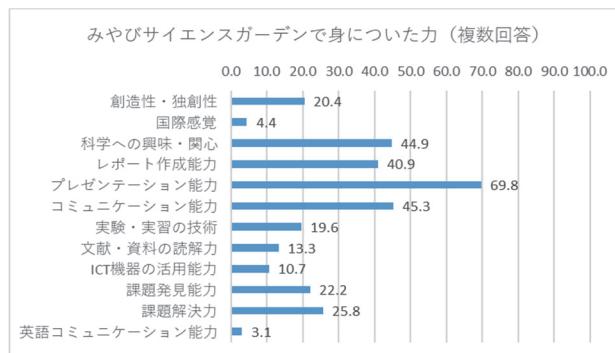
プラットホーム ONLINE CONF では、同日開催「海の京都サイエンスガーデン」の発表ポスターも閲覧できるようにした。昨年度は別のプラットホームを利用し、事前にポスター及びその説明動画を掲載したうえで、それらを視聴しておき、当日はその内容についての質疑応答をメインに交流を行った。今年度はプラットホーム上にはポスターのみを掲載し、当日はポスター発表や質疑応答などの交流を行った。新型コロナウイルス感染防止対策の観点から、ポスター間のスペースを十分確保したうえで発表時間を4分割し、発表者の人数に加えて発表の見学者の人数も制限して実施した。

【図V-3-1】はプラットホーム ONLINE CONF の様子である。ポスターごとにコメント・質問ができる形になっている。対面によるポスター発表後も2週間 ONLINE CONF を公開しておくことで、事後学習を行いやすくし、関心のあるポスターについて質疑応答もできるようにした。会場で質問・助言等をしていただいた本校卒業生や大学教員にも ONLINE CONF で質問・助言等をしていただけたよう依頼した。

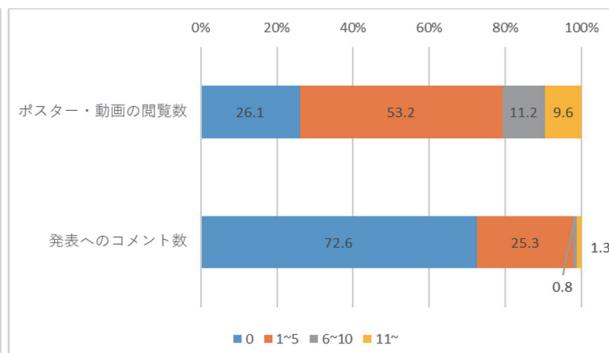


【図V-3-1】プラットホーム「ONLINE CONF」

生徒へのアンケートにおいては、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約 91%となった。発表者のサイエンスガーデンに関する感想をいくつか抜粋する。「他校の人達との交流を通して、自分たちの研究について見直すというだけでなく、様々なテーマで行われた、面白い実験や研究について興味、関心が持てて、とても楽しかった。」、「自分で気づかなかつた身近なことにも疑問を持って研究している班が多くつた。」。探究活動を進めている同世代の生徒達や研究の専門家との交流を通して、今後探究活動を進めていく上で示唆を得ることができたと思われる。



【図V-3-2】発表生徒アンケート結果
(単位は% N=225)



【図V-3-3】ONLINE CONF 使用状況
(単位は% N=376)

例年、京都こすもす科専修コース第1学年はポスターの発表を視聴している。今年度も当日のポスター発表会場には来場せず、ONLINE CONF 上でポスターの視聴、交流に参加した。視聴生徒の約 94%が「自身の課題研究や今後の学習の参考になったか」という問い合わせに対して肯定的に回答をした。また、「様々な自分の思い付かないような切り口から研究を行われが印象的だった」、「普段の生活の中にある不思議なこと、分からぬことを色々な着眼点から研究していて自分の来年からの研究に役立てていきたいと思った。」といった感想が見られた。

発表者・視聴者を合わせた参加生徒の ONLINE CONF の使用状況について、約 74%の生徒が少なくとも 1 つは発表データを視聴しており、10 件以上視聴している生徒も約 10%いた。一方で、発表に対する質問やコメントを 1 つ以上した生徒は 30%弱に留まっている。自発的に質問・コメントを行うことはややハードルが高いと見られる。教員による指導・援助が必要であろう。

教職員へ行ったアンケートにおいては、新型コロナウイルス感染症拡大防止対策が求められる現状況において、という条件付きであるが、ONLINE CONF を活用した取組について 90%が「大変よかったです」もしくは「よかったです」と回答し、当日のポスターセッションにおいても「大変よかったです」もしくは「よかったです」という回答が 100%となるなど、全体的に肯定的な回答が多く得られた。特に、「校内での発表会では得られない緊張感や意見交流が期待できるという点で、対面での取組を再開・継続して行く必要性を感じます。」、「制限のある中でも、できるだけ多くの人に発表を見てもらえるようにして、生徒に一定の満足感が得られるような取組にしていただけると嬉しいです。」といった意見があり、生徒同士で発表・交流ができる機会の重要性について再認識できた。

全体を通して、ポスター発表・交流を対面で行うことを目的として実施できたことは成果があったといえる。一方で、見学者の人数を制限したことなどが要因となり、交流の活発さという点では少し寂しいものとなってしまった。実際にアンケートからは、「ポスター見学の時間が十分でなかった。」、「発表を聞きに来てくれる人が少なかった。」などの意見も見られた。次年度についてはより多くの交流ができるようにする工夫が求められる。

ONLINE CONFでの交流については、当日聞けなかった発表に質問等ができる機会を確保できたことに加えて、同日開催の「海の京都サイエンスガーデン」のポスターについても交流する機会を設けることができたことは生徒のアンケート結果からも成果があったといえる。より多くの発表に触れることができるという点を活かし、生徒の探究活動の能力を向上させる活用方法については来年度以降も模索していく必要がある。

(4)活動の様子



【図V-3-4】みやびサイエンスガーデンの様子

【表V-3-1】ポスター発表の研究課題一覧

学校	分野	タイトル	学校	分野	タイトル
洛北	物理	有孔ボードの遮音率の変化～MDF材に開ける穴の大きさと周波数の関係～	洛北	生物	刺激の受容のメカニズム
洛北	物理	バスタブリッジ～バスタ用いたトラス構造の強度の比較～	洛北	生物	うまいだけじゃない!? ベットボトル茶の効果～茶カテキンの大腸菌に対する抗菌または殺菌作用について～
洛北	物理	ドミノの衝突の角度と速度の関係	洛北	生物	光の色と植物の成長の関係～クローバーと4色のセロハンを用いて～
洛北	物理	ミルククラウンについての考察～液滴と流体層の粘度によるミルククラウンの形状の変化～	洛北	生物	水位調整が水陸両生植物にもたらす影響～ミズハコベの異形葉性の発現条件～
洛北	物理	舞い落ちる自然の神秘～雪の結晶構造による落下時間の違い～	洛北	生物	本能VS記憶～交換性転向反応に基づいたダンゴムシの行動記憶の有無～
洛北	物理	簡易模型を用いた振動実験～床面積変化率と共振発生固有振動数の関係について～	嵯峨野	生物	校内におけるコケの分布・およびそれらに潜む微生物の調査
嵯峨野	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	嵯峨野	生物	プラナリアの光走性について
嵯峨野	物理	波の減衰に効果的な消波ブロックの形状	嵯峨野	生物	粘菌の匂い成分に対する走性
嵯峨野	物理	炭酸水を満した容器における共鳴周波数と残響時間	嵯峨野	生物	魚の鱗とヒトの皮膚の関係
嵯峨野	物理	ポップコーンの爆発率低下の原因の研究	嵯峨野	生物	アリの帰巣能力
嵯峨野	物理	ドミノの配列条件と速さの関係	嵯峨野	生物	野菜カルスの作製が可能な培地の検討
嵯峨野	物理	接触電位差の温度依存性	嵯峨野	生物	アルテミアの成長段階による走光性の変化
嵯峨野	物理	紙による構造物の荷重耐久性	桂	生物	眠くならないデザインの開発
桃山	物理	反発係数	桃山	生物	コオロギを育てるときに気をつけること
桃山	物理	Let's play tennis with Magnus!!～回転がボールに及ぼす影響～	桃山	生物	「はえちゅーる」を作る
桃山	物理	惹きつけられる音楽	桃山	生物	メダカの色変化
桃山	物理	スーパーボールの可能性	桃山	生物	根粒菌による窒素固定の働きを可視化する実験の改良
桃山	物理	滑り台を滑る物体の運動～スリルある滑り台・安全な滑り台を探る～	桃山	生物	納豆菌は本当に強いのか
南陽	物理	スペクトルによる音の分析	南陽	生物	アロマの効果
南陽	物理	片栗粉の衝撃吸収	南陽	生物	植物の生育に関する条件
南陽	物理	粉粒体の流動化条件方程式	南陽	生物	紅葉のメカニズムについて
南陽	物理	人体のエネルギー変換効率	南陽	生物	水溶液が植物育成に及ぼす影響
南陽	物理	よく飛ぶ手裏剣の研究	南陽	生物	プラナリアが有性化する条件
南陽	物理	光の屈折	南陽	生物	京野菜を世界に
南陽	物理	足が濡れにくい靴底の開発	亀岡	生物	「卓球の疲れ具合と返球率の関係」～最強のフォーム探し～
園部	物理	音を吸いやすい温度と素材を探る	亀岡	生物	野菜にとって1番良いストレスとは
園部	物理	異なる水溶液中での水中放電の反応の違いについて	亀岡	生物	SNSが亀高生に与える影響について
園部	物理	衝撃吸収性の高い防災頭巾を作る	亀岡	生物	色と広告効果
洛北	化学	浸透圧実験におけるスクロース水溶液の濃度と氷柱の水面の上昇スピードの関係	園部	生物	きれいなバナナアートを描きたい!
洛北	化学	謎多きゴム状硫黄に臨む～黄色いゴム状硫黄の生成条件～	園部	生物	どの形の種子が一番飛ばされやすいのか・なぜ違うのか
洛北	化学	植物でUVカット～ボリフェノールを利用した日焼け止め作り～	嵯峨野	地学	校有林土壤の岩石風化層(C層相当)の陶土利用
洛北	化学	酸化還元滴定によるリモネンの定量～柑橘類の皮に含まれるリモネンの量を調べる～	嵯峨野	地学	校有林土壤を利用したアジサイ栽培～鮮やかな青を目指して～
嵯峨野	化学	お米の吸水性	桃山	地学	放射線量測定で大文字山を探る
嵯峨野	化学	アントシアニンの反応について	桃山	地学	古来の天気予報
嵯峨野	化学	冷凍食品の解凍方法によるうまみの損失～ドリップ率による違い～	北嵯峨	環境	有栖川水生生物・環境調査2021～河川改修工事と生物環境の変化～
嵯峨野	化学	触媒溶液の濃度とルミニール反応の強度について	南陽	環境	マイクロプラスチックの分布
嵯峨野	化学	単塩と複塩の濃度・組み合わせによる結晶形の変化	亀岡	環境	「捨ててまくりごみ箱を求めて」～ポイ捨てごみを減らすには～
嵯峨野	化学	布を酸につけたときの吸水性の変化	桃山	工学	ペルチエ素子を用いたエアコン室外機の省エネ化
嵯峨野	化学	スクールダストの蓄積を防ぐ方法	桂	農学	「かめまるいも」の萌芽方法の探索と収穫適期について
桂	化学	錦香花火に色はつけられるのか?	桂	農学	京の伝統野菜を守る研究
桃山	化学	身近な物質を用いた凍結防止剤の代替品の検討	南陽	農学	卵の殻を用いた野菜の栽培
桃山	化学	しゃぼん玉の膜の厚さと強度の関係	洛北	数学	コラッツ予想とその関連問題の研究
南陽	化学	硫酸によるグルコースの炭化	洛北	数学	イセンシ数の世界～約数の中央値に関する考察～
南陽	化学	香りの発生源と特徴	洛北	数学	歩きスマホが与える集団への影響～FFモデルを用いた視野と人流の関係～
南陽	化学	鏽の予防と応用	嵯峨野	数学	aのb乗とbのa乗の大小関係の評価方法について
南陽	化学	水と油とセッケンと・・・	嵯峨野	数学	モーリーの定理の考え方の三角形以外への拡張
南陽	化学	自然由来のもので作る着色料	嵯峨野	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
南陽	化学	酸化還元速度	嵯峨野	数学	四次元における图形の面の彩色問題
南陽	化学	サボニンの有用性	嵯峨野	数学	簡略化したピラミッドソリティアが絶対に失敗する並べについて
南陽	化学	化学発光	嵯峨野	数学	フラクタルひさしの形状と遮光機能の評価
南陽	化学	pHで色が変わる! ? ブルーベリー絵の具	嵯峨野	数学	大富豪で革命が起る確率
園部	化学	溶けNICE! ~溶けないアイスを作るには~	嵯峨野	数学	街灯がもたらす安全性
園部	化学	ティッシュペーパーを溶かしたい	嵯峨野	数学	すくいやすいスプーンの形状と条件
鴨沂	生物	魚類透明骨格標本作製の簡略化と生化学的原理の理解	桃山	数学	マスコットキャラクターの研究
洛北	生物	植物が動く条件～光や音に対するオジギソウとマイハギの生物学的反応～	桃山	数学	無駄に詳しい! ポウリングでストライクをとる方法
洛北	生物	たたけばきのこがふえてくる! ? ~菌床への物理刺激とシタケ子实体発生量の関係性～	桃山	数学	フィボナッチ数列の規則性

V-4 令和4年度 海の京都サイエンスガーデン

(1) 研究仮説

京都府北部地域は、SSH指定校がなく、また大学等研究機関も少ないとため、課題研究に関する連携が取りにくい。そこで京都府北部の理数教育の活性化を含め、京都府の理数教育のレベルアップと新学習指導要領における各校の探究活動(指導・評価)の実践につなげ、府全体に本校のSSHの取組の成果を普及することを目的に、京都府北部に位置する3校と連携し、京都府北部において近隣小中高生を対象に発表会を開催することで、北部地域の学校・生徒・研究をつなぐことができると考える。SSN京都関係校が各地域の中心的役割を果たすことによって、近隣の高校への成果の普及を促進できると考える。

(2) 実践

- ア 日時 令和4年11月12日(土)
イ 会場 福知山公立大学(3号館 講義室及び実験室)
ウ 主催 京都府教育委員会・京都府立嵯峨野高等学校
エ 協力 株式会社 島津製作所
オ 参加校 京都府立福知山高等学校・京都府立西舞鶴高等学校・京都府立宮津天橋高等学校(宮津学舎)
　　・京都府立峰山高等学校
カ 発表形式 ポスター
キ 発表数 31
ク 参加生徒数 120名

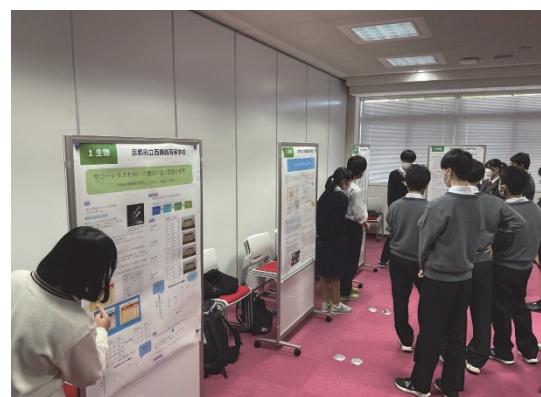
(3) 評価

新型コロナウイルス感染症対策を十分にとり、対面式の発表会が実施できた。また、事前学習・事後学習として、オンラインプラットホーム「ONLINE CONF」を採用した。発表者はプラットホームにポスターデータをアップし、参加者とコメント機能を使って質疑応答を行った。事前にオンラインで発表を見たり、質問することにより、対面での発表会において質疑応答を円滑に進めることができた。ONLINE CONFを用いた事前学習・事後学習には、南部のSSN京都関係校等の生徒も参加した。

「各校のポスター発表が参考になったか」について、現地に参加した生徒にアンケート(N=74)を行ったところ、74%の生徒が「そう思う」と回答し、「まあそう思う」と回答した生徒と合わせると肯定的な回答が100%となった。また、「ONLINE CONFによる交流はどうでしたか?」の設問には、「大変良かった」と「良かった」を合わせると96%の生徒が肯定的な回答をした。

さらに、「今回、発表したことにより、どのような力が身についたと感じますか」をアンケートにより生徒に聞いた。「科学に関する興味・関心」、「レポート作成能力」、「プレゼンテーション能力」、「コミュニケーション能力」の各項目の結果が高く、教員によるアンケート結果ともおおよそ合致した。アンケートの自由記述欄では、参加したことにより刺激を得ている様子がうかがえた。

参加教員のアンケートでは、ほとんどの教員が現状況下での取組としては「大変よかったです」あるいは「よかったです」と回答している。アンケートの自由記述への回答を見ても、今回の開催方法等について、多くの教員が現状況下での取組としては最善に近い形で実施できたという印象を持っていた。また、ONLINE CONFについても、肯定的な意見が多く見られた。



【図V-4-1】当日の様子

V-5 「スーパーサイエンスネットワーク京都」関係校会議

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(「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、「S S N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、「S S N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。

「S S N京都」関係校 洛北高等学校（S S H指定校） 嵐山高等学校（S S H指定校）
桃山高等学校（S S H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) 実践

「S S N京都」指定校9校による関係校会議を年7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。また、一昨年度から、数学を探求する生徒への支援として、探究テーマ情報交流会「京都マス・スプラウト」を深化させ、理科分野を加え「サイエンススプラウト」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「S S N京都」担当者と本校関係者間で綿密な打ち合せを行った。それをもとに、「S S N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。

【表V-5-1】「S S N京都」関係校9校による関係校会議一覧

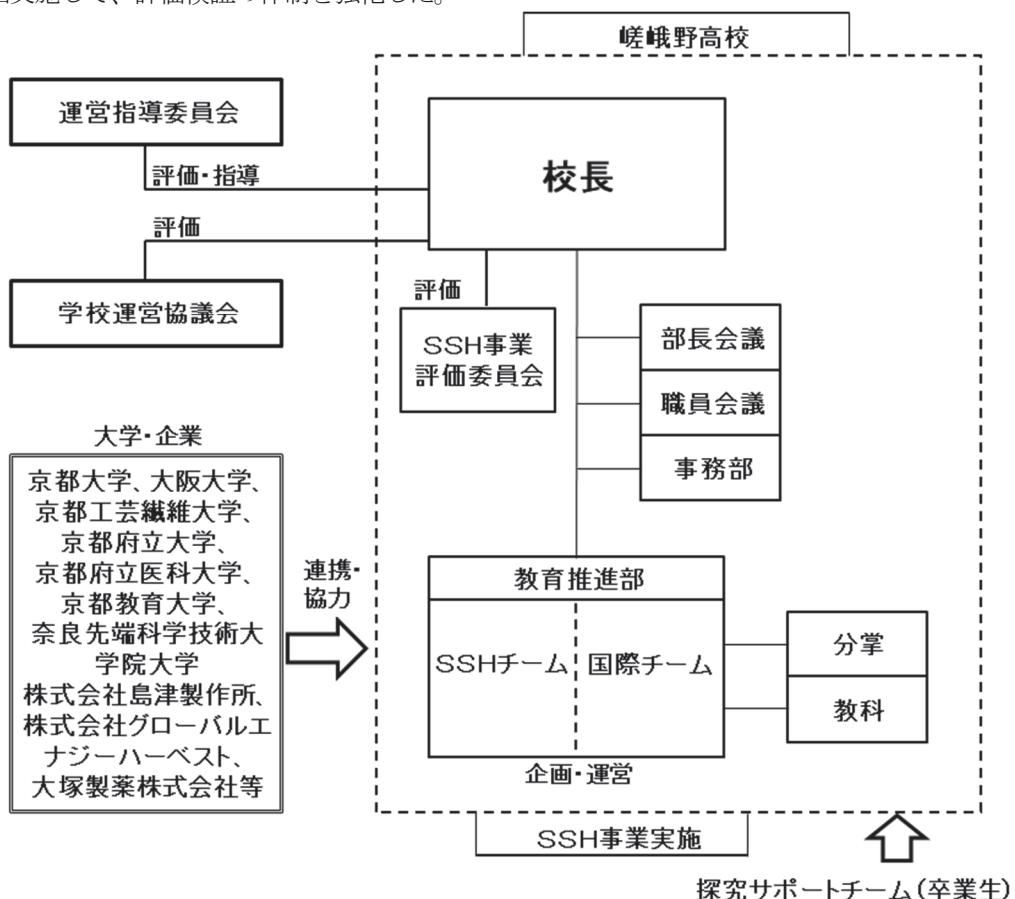
開催日	場所	内容
令和4年4月20日（水）	ZoomによるWeb会議	令和4年度以降の本府の理数教育の充実について 令和4年度S S N京都事業計画について 情報交換・協議等について
令和4年5月20日（金）	京都大学百周年時計台記念館	令和4年度「みやこサイエンスフェスタ」について 令和4年度「サイエンススプラウト」について 情報交換・協議等について
令和4年6月2日（木）	福知山公立大学	令和4年度「海の京都サイエンスフェスタ」について 会場の確認とレイアウトについて
令和4年9月13日（火）	ZoomによるWeb会議	令和4年度「みやこサイエンスフェスタ」について 令和4年度「京都サイエンススプラウト」について 令和4年度「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 情報交換・協議等について
令和4年10月27日（木）	ZoomによるWeb会議	令和4年度「海の京都サイエンスフェスタ」について
令和4年10月28日（金）	ZoomによるWeb会議	令和4年度「みやびサイエンスガーデン」について
令和5年1月25日（水）	ZoomによるWeb会議	令和4年度「みやびサイエンスガーデン」について 令和4年度「海の京都サイエンスガーデン」について 令和5年度事業計画について 情報交換・協議等

(3) 評価

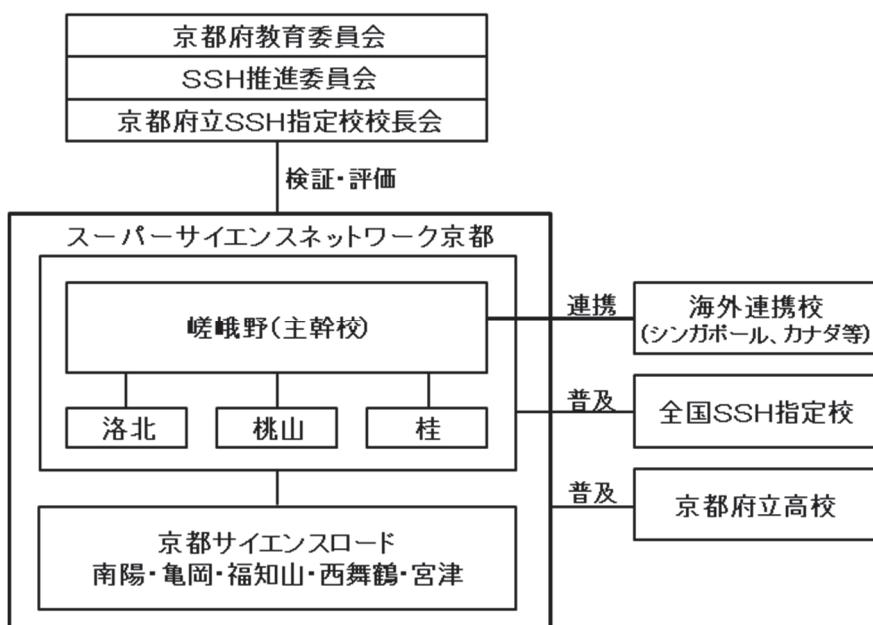
「S S N京都」関係校会議では、先ず、今年度の方向性について把握した。そして、「みやこサイエンスフェスタ」、「みやびサイエンスガーデン」及び「海の京都サイエンスガーデン」に関する情報共有を行った。特に、新型コロナウィルスの感染防止対策を十分に検討し、安全な運営方法について協議を加え、具体的には次のような形態での実施となった。6月の「みやこサイエンスフェスタ」は、京都大学を会場として開催した。同月の「サイエンススプラウト」は昨年同様にZoomのブレークアウトセッションを利用し、7つのグループにわかれて実施した。11月の「みやびサイエンスガーデン」及び「海の京都サイエンスガーデン」は、それぞれ京都大学及び福知山公立大学において対面式で実施するとともに、プラットフォーム ONLINE CONF を用いて、事前学習及び事前学習として研究成果のポスターを閲覧できるようにし、のべ1200名を超える参加者により、質疑応答を行った。S S N京都の組織的な連携により、理数系生徒の活動の場を保証することができたと言える。

VI 校内におけるSSHの組織的推進体制

SSH第Ⅲ期では校務組織の改革を行い、教育推進部内のスーパーサイエンスラボを担当する理数探究担当とアカデミックラボを担当するグローバル・探究担当が探究活動の企画・運営を中心となって行う。各担当は週1回のプロジェクトリーダー会議にて連携をとり、海外連携等はグローバル・探究担当が兼務する。また、教育推進部長、学科長、理数探究とグローバル・探究担当のプロジェクトリーダー、英語科主任、理科主任、数学科主任、情報科主任で構成するSSH事業評価委員会を設置し、令和4年11月9日、令和5年1月16日、3月上旬の計3回実施して、評価検証の体制を強化した。



【図VI-1】 SSH組織図



【図VI-2】 「スーパーサイエンスネットワーク京都」関連図

VII 成果の発信・普及について

京都府の高校、S S N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

- ・探究活動の発表会を公開実施した（「V スーパーサイエンスネットワーク京都に関する取組」参照）。
- ・L S・G I・S E等の学校設定科目の公開授業及び研究協議を行った。
- ・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) S S N京都関係校

- ・S S N京都関係校会議を実施し、S S Hの成果を共有した（「V-5 「スーパーサイエンスネットワーク京都」関係校会議」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。
- ・探究活動の指導や評価に係る研修会や意見交換会を実施した。

(3) 全国の高校

- ・研究開発実施報告書をH Pに掲載するとともに全国S S H指定校に配布した。
- ・S S H事業の成果発表会を実施した（「IV S S H成果報告会」参照）。
- ・H PにS S H事業の取組や使用した教材等をその使用法を解説した動画とともに掲載した。
- ・視察を受け入れ、本校の取組やこれまで研究開発した内容を説明した。

(4) 地域小中学校

- ・学校説明会でS S H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（「I-9 小中学生向ワークショップ」参照）。

VIII 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向と成果の普及

1 多様なテーマの探究活動をとおして、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

「S S L I II III」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の「指導のガイドライン」と評価方法の改善を図っていく必要がある。今後、発展的に改良を加え、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。これまでのループリックを用いた評価シートは数学分野には対応していない部分がみられることから、数学分野に対応したループリックを用いた評価シートの開発を行ったが、今後汎用性を高め、普及を図る。また、3年間の探究活動を通じて、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。さらに、学校設定科目である「理数理科」について、より小教科及び教科横断型のカリキュラム開発を進め、教材を冊子化し、普及を図る。

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

「ロジカルサイエンス」については本校で開発した教材を用いて、S S H主対象生徒のみならず全校生徒に対象を広げて批判的言語運用能力の育成を行ってきた。今後も教材開発・授業実践を行い、生涯を通じて学び、向上し続ける資質を育成する。

「サイエンス英語」については、国際交流の場として機能しており、生徒の研究課題の発表の機会と捉えることにより、科学分野における認知的学術的言語能力 Cognitive Academic Language Proficiency (C A L P) の伸長を促す。

「スーパーサイエンスネットワーク京都（S S N京都）」関係校の取組について、より汎用性の高い教材・指導法への変革を試みる。その成果をS S N京都関係校が各地域の拠点校とし、府全体で共有していくために、本校は基幹校の役割を果たしたいと考える。

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

「スーパーサイエンスラボ I II III」では、京都大学、大阪大学、京都工芸繊維大学や京都府立大学等と連携して、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（S S N京都）」関係校では、「み

やこサイエンスフェスタ」「みやびサイエンスガーデン」をSSN京都関係校の探究活動の発表の場として、それぞれ京都大学及び京都工芸繊維大学と連携し実施している。今後も大学、企業や地域との連携をさらに深めていく。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ともに、フェスタ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げたいと考える。

4 SSH先進校視察及び学校訪問受入

本校のSSH事業を充実させるため、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X-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
広島県	広島大学附属中・高等学校	R4.11.26	豊福共輝
京都府	立命館中学校・高等学校	R5.2.3	岡本領子
京都府	立命館中学校・高等学校	R5.2.3	ノックソン・エリン
熊本県	熊本県立鹿本高等学校	R5.2.22	谷口悟
熊本県	熊本県立第二高等学校	R5.2.23	谷口悟

【表X-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等学校	R4.6.10	千葉県	千葉県立佐倉高等学校	R4.11.12
千葉県	市川学園市川中学校・高等学校	R4.6.10	神奈川県	神奈川県立横浜緑ヶ丘高等学校	R4.11.12
神奈川県	神奈川県立希望ヶ丘高校	R4.6.10	神奈川県	神奈川県立横須賀高等学校	R4.11.12
京都府	京都府立丹後緑風高等学校網野学舎	R4.6.10	静岡県	静岡市立高等学校	R4.11.12
兵庫県	神戸大学附属中等教育学校	R4.6.10	京都府	京都府立朱雀高等学校	R4.11.12
奈良県	奈良学園高等学校	R4.6.10	京都府	京都府立福知山高等学校	R4.11.12
千葉県	市川学園市川中学校・高等学校	R4.6.12	京都府	京都府立桂高等学校	R4.11.12
神奈川県	神奈川県立相模原高等学校	R4.6.12	兵庫県	兵庫県立明石北高等学校	R4.11.12
大阪府	大阪府立富田林高等学校	R4.6.12	愛媛県	愛媛県立宇和島東高等学校	R4.11.12
大阪府	大阪府立富田林高等学校	R4.6.18	千葉県	千葉県立長生高等学校	R4.12.16
北海道	北海道函館中部高等学校	R4.11.12	北海道	北海道釧路湖陵高等学校	R5.1.18
岩手県	岩手県立一関第一高等学校	R4.11.12	北海道	北海道札幌啓成高等学校	R5.1.24
宮城県	宮城県多賀城高等学校	R4.11.12	新潟県	新潟県立国際情報高等学校	R5.2.9
宮城県	宮城県仙台第一高等学校	R4.11.12			

④関係資料（令和4年度教育課程表、データ、参考資料など）

IX 令和4年度教育課程表

令和4年度 実施予定(9学級)教育課程表										
(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 16	
	言語文化	2	3					3	自然科学 15	
	現代文B	4			3	2	2	4~5		
	古典B	4			3	3	3	6		
地理歴史	世界史A	2					2	0~2	人間科学 12~15	
	世界史B	4			4			0~4~8		
	日本史B	4			4			0~4~8		
	世界史B	4			△4			0~4		
	日本史B	4			△4			0~4		
公民	地理B	4			3		2	0~5		
	公共	2	2				2		人間科学 2~6	
	政治・経済	2				△2		0~2	自然科学 2	
数学	倫理	2				△2		0~2		
	数学I	3	3					3	人間科学 14	
	数学II	4	2	4	3			5~6	自然科学 19	
	数学III	5			2		5	0~7		
理科	数学A	2	2					2		
	数学B	2			3	2		2~3		
	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	
理科	生物基礎	1	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		
理科	生物	4			3~		4~	0~7		
	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	3	7	両コース 8	
	保健	2	1	1	1			2		
芸術	音楽I	2	◆2					0~2	両コース 2	
	美術I	2	◆2					0~2		
芸術	工芸I	2	◆2					0~2		
	英語コミュニケーションⅠ	3	3				3		両コース 14	
外国語	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				5	5	5		
家庭	論理・表現I	2	2				2			
情報	家庭基礎	2								
	情報I	2	2				2		両コース 2	
総合的な探究の時間		3~6	1	2	2	0	0	3	両コース 3	

【図IX-1】令和4年度入学生普通科教育課程表

令和4年度 実施予定(9学級)教育課程表

令和4年度 実施予定(9学級)教育課程表										
(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		
	現代文B	4			2		2	0~4		
	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	
	世界史B	4								
	日本史B	4								
公民	地理B	4			3		2	0~5		
	公共	2	2				2	人間科学 2~6		
	政治・経済	2			△2		0~2	自然科学 2		
数学	倫理	2			△2		0~2			
	数学I	3							人間科学 7	
	数学II	4		4	3			3~4	自然科学 3	
	数学III	5								
理科	数学A	2								
	数学B	2			3			0~3		
	物理基礎	2	2					2	人間科学 10	
	化學基礎	2		2~	2			0~2	自然科学 6	
理科	生物基礎	2	2					2		
	地学基礎	2			2~			0~2		
	発展化學				2~			0~2		
	発展生物				2~			0~2		
保健体育	発展地学				2~			0~2		
	体育	7~8	2	2	2	3	3	7	両系統 8	
	保健	2	1	1	1			2		
芸術	音楽I	2	◆2					0~2	両系統 2~2	
	美術I	2	◆2					0~2		
芸術	工芸I	2								
	英語	3								
外国語	英語コミュニケーションⅠ	4								
	英語コミュニケーションⅡ	4								
家庭	論理・表現I	2	2				2			
情報	家庭基礎	2								
情報	情報I	2	2				2		両系統 2	
総合的な探究の時間		3~6	1	2	2	0	0	3	両系統 3	

【図IX-2】令和4年度入学生京都こすもす科共修コース教育課程表

令和4年度 実施予定(6学級)教育課程表

(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	
			自然科学	自然科学	自然科学	科目	教科			
国語	現代の国語	2	2				2		13	
	言語文化	2	3				3			
	現代文B	4		2	2	4				
地理歴史	古典B	4		2	2	4			7	
	世界史A	2			2	2				
	世界史B	4								
	日本史B	4								
	世界史B	4								
	日本史B	4								
数学	地理B	4		3	2	5			2	
	公共	2	2				2			
	公民	2	2							
	政治・経済	2								
	倫理	2								
	数学I	3								
理科	数学II	4							7	
	数学III	5								
	数学A	2								
	数学B	2								
	物理基礎	2								
	化学基礎	2								
保健体育	生物基礎	2							9	
	地学基礎	2								
	化学	4								
	生物	4								
	理数理科	7	7			7				
	体育	7~8	2	2	3	7				
芸術	保健	2	1	1		2			0~2	
	音楽I	2	◆2	◆2		0~2				
	美術I	2	◆2	◆2		0~2				
	工芸I	2								
	英語コミュニケーションI	3								
	ヨーロピアン英語II	4								
家庭情報	DEルニケーション英語III	4							2	
	論理・表現I	2	2			2				
	家庭基礎	2								
	情報I	2	2			2				
	総合的な探究の時間	3~6	1	3	1	5	5			

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
理数	理数物理	4~8		4	4	0~8
	理数化学	4~8		3	5	8
	理数生物	4~8		4	4	0~8
英語	総合英語	3~12				
	英語理解	2~8		3	4	7
	英語表現	2~8		2	2	4
学芸	総合国語I					
	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					
	数学研究					
	理数数学A		6			6
	理数数学B			7	5	12
	数学特論				2	2
	伝統工芸	◆2	◆2			0~2
	課題練成					
	グローバルインククション					
	英語探究I		3			3

共 通 教 科・科 目 单 位 数 合 计	21~23	10~12	11	42~44
專 門 教 科・科 目 单 位 数 合 计	9~11	19~21	22	52~54
教科	全員履修科目単位数合計	30	25	84
・	選択履修科目単位数合計	2	6	12
科 目	履修単位数合計	32	31	96
総 合 的 な 探 究 の 時 間	1	3	1	5
特 別 活 動	ホ ー ム ル ー ム 活 動	1	1	3
週 当 タ リ の 授 業 時 数	34	35	35	104

【図IX-3】令和4年度入学生京都こすもす科専修コース教育課程表

X 開発資料

観点	資質能力	チェック項目	
かぐ社 ら口会 立！の ちバ諸 向ル課 かな題 え視に る点 人	基本的言語スキル	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	
	実践的コミュニケーション能力	研究発表会などを聴講して、質問をすることができる 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	
	意見や立場の違いを柔軟に理解する姿勢	課題設定において、他の生徒の考えを理解しようとすることができる	
	他者と協働して課題に取り組む力	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	
自己 をを 成客 長觀 せに 見る こつ とめ が、 で き る 人	高い志を持ち、諸課題に挑む姿勢	単元学習において、あきらめずに食い下がって理解しようと努力できる 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	
	可能性を模索する姿勢	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	
	自己の責任を果たし、協働する態度	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することができる 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	
	自己の行動や考え方を客観的にとらえる能力	自身の疑問に関して仮説を立て、最も妥当な説明はどのようなものなのか、あらゆる視点から吟味することができる。	
	自分の意見を持ち発信できる能力	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。 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。	
	困難であっても前向きに粘り強く取り組む姿勢	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	
行主 課動体題 的的の きに解 決に向 け る人	過程を重視し目標達成に向かう計画立案力	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	
	問題解決能力	難しい課題を投げ出さずに取り組むことができる	
	自分の意見を持ち発信できる能力	テーマ検討において、人に理解してもらうことができるよう工夫して丁寧に説明できる	
	情報スキルの活用	学習用端末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	
	ア科 普学 口的 一な チ思 が考 で き る 人	科学的分析等を用いた客観的判断力	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
	論理的に思考できる能力	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	
	探究の過程の理解と実践力	テーマ検討会資料作成において、明らかにしたいポイントと、それを明らかにするための検討方法を具体的に提示することができる	
	批判的思考力	研究発表会において、積極的に質疑応答ができる 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	
	客観的に説明できる能力	テーマ検討会資料作成において、明らかにしたいポイントと、それを明らかにするための検討方法を具体的に提示することができる 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	

【図X-1】「Sagano 学びのデザインシート (D. S.)」の一例 (理科)

SSL II 2022 評価シート						
Team No. _____		テーマ名 (概略で可) : _____				
		知識・技能			思考・判断・表現	
		課題・テーマ理解	実験準備・実験	データ処理・資料作製	実験計画・考察	研究活動への参加
学籍番号	氏名	A よく理解している B ある程度理解 C 理解度不十分	A 手助け不要 B 時々手助け必要 C 毎回手助け必要	A 手直し不要 B 少し手直しが必要 C 大幅な手直し必要	A 任せてOK B 少し助言必要 C 指導必須	A: 激極的参加 B: 受け身型参加 C: 消極的・怠惰

【図X-2】教員による観点別評価シート

XI アンケート等

XI-1 SSH意識調査アンケート

(1) 研究仮説

J S Tのアンケートを参照し、S S H主対象生徒の意識を把握する目的で分析を行う。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できると考えた。また、S S Hに関連する教育事業全般の再点検と評価に関わる資料に位置づくものであると考える。

(2) 実践

ア アンケート項目

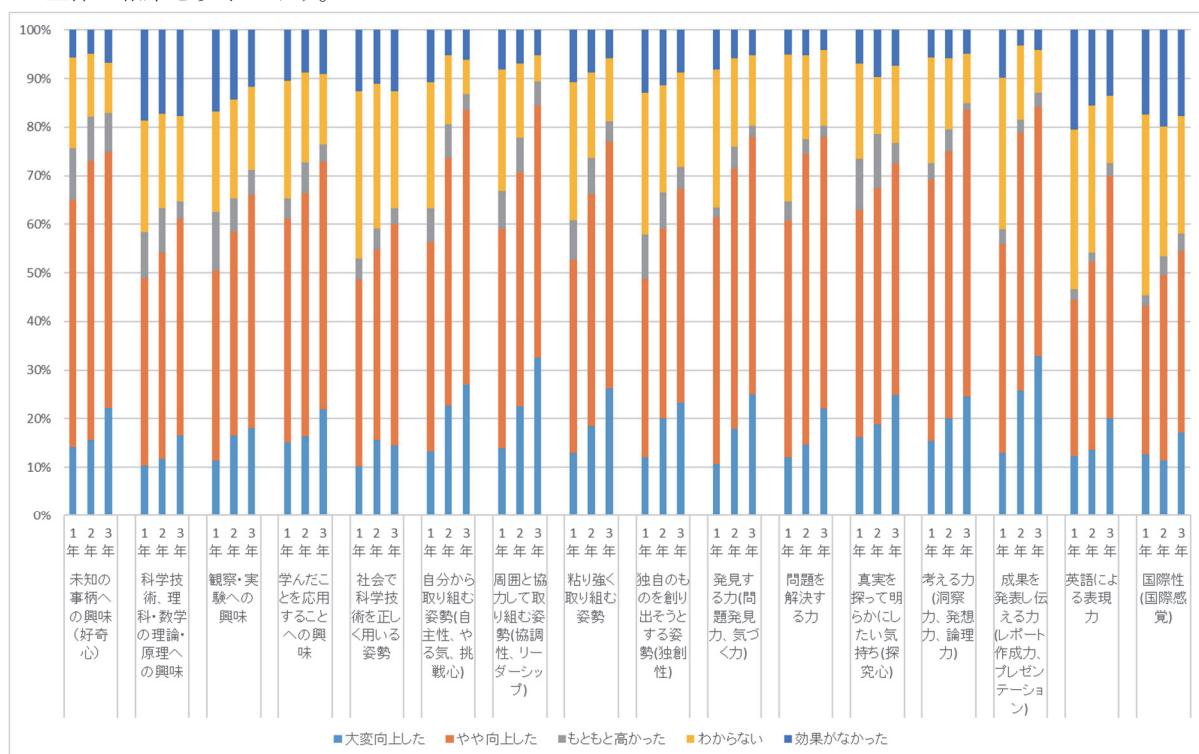
「S S Hの取組に参加したことで、学習全般や科学技術、理科・数学に対する興味、姿勢、能力が向上しましたか。」という問い合わせに対して、下記16項目を調査した。回答方法については、「①大変向上した」、「②やや向上した」、「③もともと高かった」、「④わからない」、「⑤効果がなかった」の5段階評価法による。

【表XI-1-1】 S S H意識調査アンケート内容

問 S S Hの取組に参加したことで、学習全般や科学技術、理科・数学に対する興味、姿勢、能力が向上しましたか。															
項目1 未知の事柄への興味（好奇心）	項目2 科学技術、理科・数学の理論・原理への興味	項目3 観察・実験への興味	項目4 学んだことを応用することへの興味	項目5 社会で科学技術を正しく用いる姿勢	項目6 自分から取り組む姿勢（自主性、やる気、挑戦心）	項目7 周囲と協力して取り組む姿勢（協調性、リーダーシップ）	項目8 粘り強く取り組む姿勢	項目9 独自のものを創り出そうとする姿勢（独創性）	項目10 発見する力（問題発見力、気づく力）	項目11 問題を解決する力	項目12 真実を探って明らかにしたい気持ち（探究心）	項目13 考える力（洞察力、発想力、論理力）	項目14 成果を発表し伝える力（レポート作成力、プレゼンテーション）	項目15 英語による表現力	項目16 國際性（国際感覚）

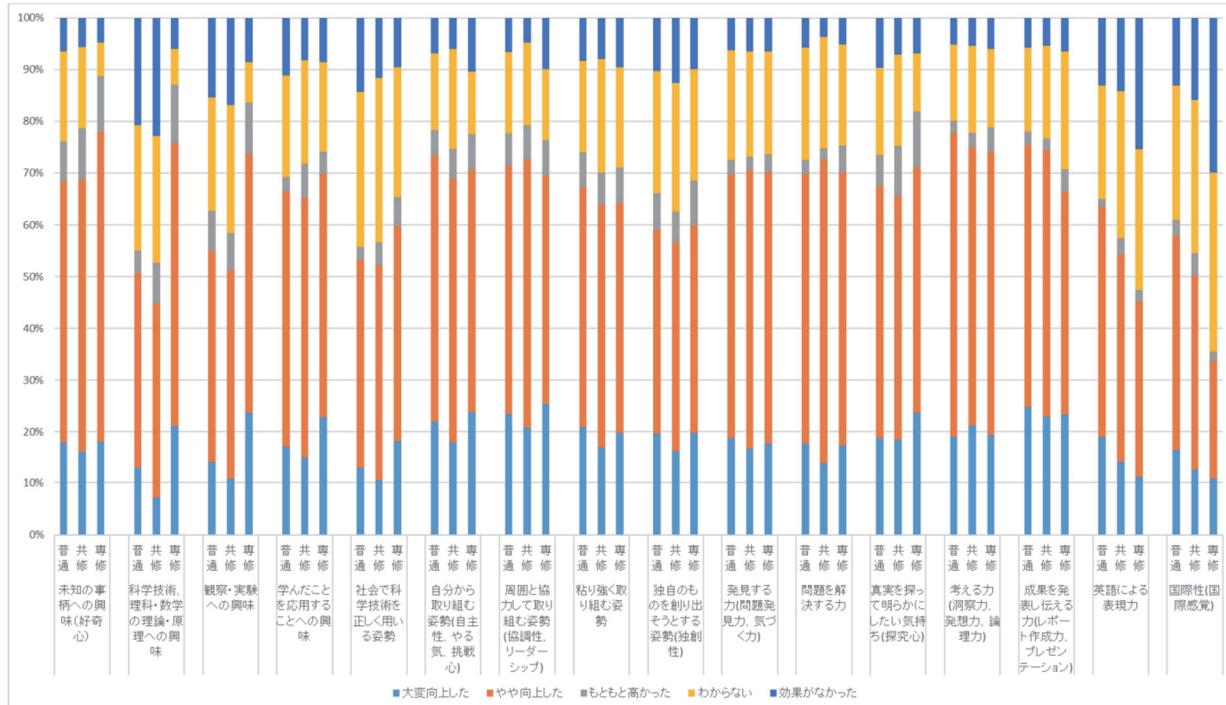
イ 結果

全体の結果を以下に示す。



【図XI-1-1】 S S H意識調査アンケート 学年別比較

学年別で比較したところ、全項目において学年が上がるごとに肯定的な意見が増加している傾向がみられた。今後、本校の3年間の取組において意識が向上していく様子が予想できる。また、項目ごとに着目してみると「項目1 未知の事柄への興味(好奇心)」と「項目13 考える力(洞察力、発想力、論理力)」においては、他の項目に比べて全学年で肯定的な意見の割合が多く、一方で「項目16 国際性(国際感覚)」については全学年において肯定的な意見の割合が低いことがわかる。S S Lやアカデミックラボ等の探究活動によって、未知の事柄に興味を持ち、考える能力が養われていると考えられる。しかし、国際的な場に進出する意識を持っている生徒が少ないと考えられるため、科学における語学の重要性に目を向けさせることや海外の高校生との交流を活発にするなど、国際的な学びの在り方を一層工夫していく必要がある。



【図XI-1-2】 S S H意識調査アンケート 学科・コース別比較

学科・コース別で比較したところ、肯定的な意見が全学科・コースでおおよそ同じ割合になっている項目と学科・コースで大きく割合が異なる項目の2つがみられた。具体的には、項目4、6、7、8、9、10、11、12、13は学科・コースによる大きな差はみられないが、項目1、2、3、5、14、15、16では肯定的な割合に差がみられる。特に、項目1、2、3においては京都こすもす科専修コースで肯定的な意見の割合が多く、項目15、16においては普通科で肯定的な意見の割合が多かった。これは項目2について専修のカリキュラムが理系に特化していることが影響したと考えられる。また、項目16について普通科・京都こすもす科共修コースで専修に比べ高いのはGIの授業による国際交流の体験が影響したと考えらえる。

今後は、上記と同じ項目についての生徒の意識を毎年調査することで、3年間を通じたS S H事業全体の取組が、能力の伸長や意識の向上にどのような変化もたらすのかを確認できるようにしたい。

XI-2 教員対象アンケート

(1) 研究仮説

本年度のS S H事業等について、J S Tのアンケートを参照し、S S H活動に関与した教員のS S H活動についての評価を調査した。

教員を対象としたアンケートでは、16個の項目中13個の項目において8割以上の教員がS S Hの取組を通して生徒の能力が「向上した」もしくは「元々高かった」という肯定的な回答をした。この結果は昨年度とほとんど同様の結果であったが、全体として肯定的な意見が増加している。

また、「社会で科学技術を正しく用いる姿勢」「英語による表現力」「国際性(国際感覚)」の項目は昨年度と同様に低くなっている。グローバル化が進展する中で、国外の文化や価値観を受け入れる国際感覚とそれに伴って必要性が増す英語力の向上は今後の課題である。

次に、S S H事業の取組における効果・取組に対する教員の意識を聞いたところ、90 %以上の教員が生徒の「科学技術に対する興味・関心・意欲が増した」「科学技術に関する学習に対する意欲が増した」「理科・数学に関する先進的な取組が充実した」と回答した。S S Lを軸としたS S Hの取組が、生徒の能力及び学習面へ高い効果を発揮しているという実感が生徒にも教員にもあることを反映したものと言える。また、100 %の教員が「学習指導要領よりも発展的な内容について重視した」「教科・科目を超えた連携を重視した」と回答している。人文科学・自然科学の枠を超えて、教員の連携を目標に各事業の情報共有を行ってきたことの成果であろう。

XI-3 卒業生アンケート

(1) 研究仮説

S S H主対象者の卒業生に対してアンケートを実施することにより、本校のS S Hの取組が、キャリアアップ、進路決定、就職などに、どのように影響したのかを調査することができると思った。また本校のS S H事業の効果を把握し、本校S S H事業に関する教育活動の検証を行うときの資料として活用できると考えた。

(2) アンケート結果（20名回答）

ア 卒業生の進路について

令和4年度の回答者20名のうち18名が進学しており（1名は進学準備）、そのうち工学系（情報工学以外）が5名と最も多かった。大学進学者の将来の進学希望については、11人が修士課程、1人が博士課程までを希望していた。また、「高校の経験は、専攻分野や職業選択（希望）を考える上で、影響を与えたか。」については、「強く思う6人、やや思う8人、どちらでもない4人、あまり思わない1人、まったく思わない0人」であった。このうち、強く思う、やや思うと回答した者に対して、具体的に影響を与えた経験を尋ね、複数回答可で選択されたものが多かったものとして、ラボ（発表を含む）10人、授業14人という結果となり、日常的な取組の影響が大きい結果であった。

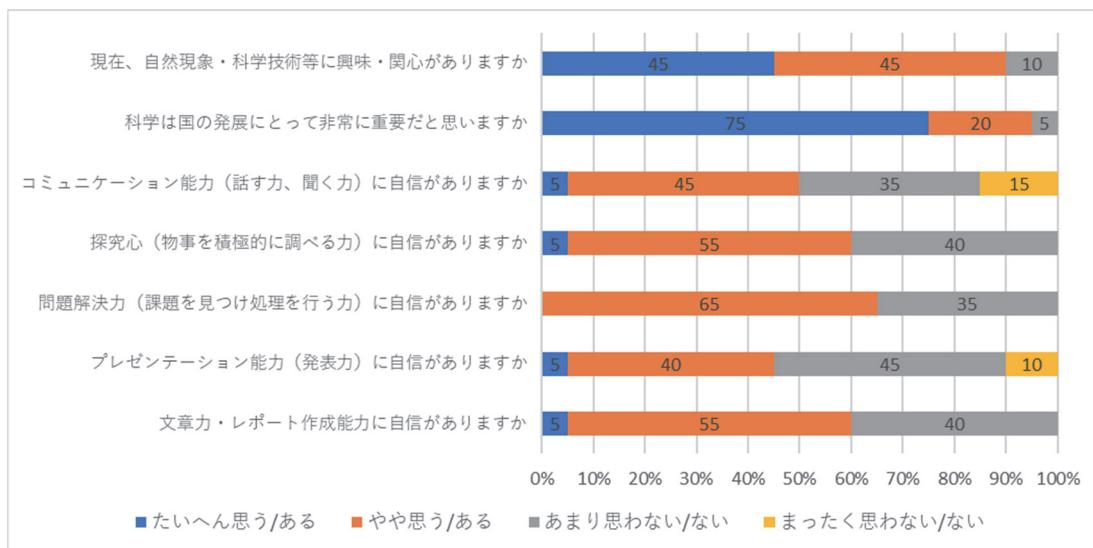
次に、S S H指定校に在籍して良かったことを自由記述してもらった結果は次のとおりである。「一年の時に物理、化学、生物、地学の全ての授業があったこと」、「知識や興味の幅を広げられたため、サイエンスフェスタなど、科学に関連するイベントに参加できたこと」、「研究を経験出来たこと」、「理科に身をもって体験できたこと」これらから、S S Hの事業に特別感をもっていることがわかる。

イ 意識調査について

【図XI-3-1】は今年度回答を得た20名の調査結果である。

今回の調査は回答数が少ないため、必ずしも令和4年3月卒業生の特徴を表しているとは言えないが、特徴的なものとしては、科学への興味・関心やその重要性に関する項目についての肯定的な割合が非常に高いこと、一方でコミュニケーション能力・プレゼンテーション能力に関する項目についての肯定的な割合が低いことが挙げられる。

今回の様に、卒業直後の調査を毎年実施しながら、S S H主対象者の卒業生全員を対象にした調査を数年に一度のペースで実施したい。



【図XI-3-1】令和3年度卒業生の意識調査結果（単位は%， N=20）

XI SSH運営指導委員会

令和4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4年11月14日（月） 13:00～15:00

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（J T 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> 村田高校教育課理事 田中総括指導主事 尾中指導主事

<本 校> 橋長校長 園山副校長 柴田副校長 谷口教諭（理数探究担当PL）
森本教諭 平畠教諭 松村講師 豊福講師

4 会議録

- (1) 開会
- (2) 挨拶（村田高校教育課理事 橋長校長）
- (3) 運営指導委員長選出
互選により、永田運営指導委員（J T 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4年度申請に係る指摘事項について <園山副校長>
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4年度事業計画について <谷口プロジェクトリーダー>
令和4年度の前半の取組の説明、Sagano 学びのデザインシートの運用についての説明

(6) 授業見学（第1学年SSL I）

生物分野 土壌生物観察分類

顕微鏡の使用方法の確認、異なる環境ごとの土壌生物の種数や個体数の確認

化学分野 基本操作

ガスバーナーの使い方、試験管による加熱、ガラス器具の洗い方、液体の体積の測り方に関する演習

(7) 研究協議（△運営指導委員 ◆嵯峨野高校）

〈グローバル人材について〉

- ◆ グローバル人材とは、どのような人材と考えているのか？
- ◆ 現在は、海外の高校生と研究について、意見交流ができるための語学などのスキルを身につけていくことや、共に研究することができる協調性などを有していることと考えています。
- ◆ 現状、海外との行き来はできにくい状況だが、Zoomなどでも交流はできる。国際学会などは、Zoomを使って今までより頻繁に会議を行っている。日本では夜中にあることが多いが、時差の少ない地域なら高校生でもできるのではないか。
- ◆ 本校でも現状行っています。今年度は今まで（11月21日まで）に5つの国や地域の11校と33回の交流を行っています。
- ◆ 時差のあるところでは、ハワイなどでも行っています。リアルタイムでの交流ではなく、データを共有してチャットで意見交流を行っています。
- ◆ 海外の高校生と研究についての交流はあるのか？
- ◆ 6月に Sagano SSH Global Forum for Student Research にて、嵯峨野生が行った研究結果についてアメリカのフロリダの高校生と交流を行った。
- ◆ iポスターというシステムがあって、これだとAIで翻訳が行え、海外との交流の助けになると聞いています。日本版もできると聞いていますが、使われたことはありますか？
- ◆ 海外の高校生と研究する場合、同じ機器を使って比較することが考えられるが、そのようなことは考えているか？
- ◆ 前回の重点枠事業で企画した取組にグローバルサイエンスリサーチプロジェクトがあるが、そこではそのようなことを考えた。
- ◆ 測定機器によれば、海外への送付が禁じられている物もあるので、十分に検討しなくてはいけないと考えている。

- ◇ 堀場製作所は、社員の7割が海外の人材であるが、このような企業と連携することもグローバル人材の育成に繋がるのではないか。
 - ◇ グローバルということは、海外だけでなく、社会とのインターラクションの視点も不可欠だと考えられる。嵯峨野が生命誌館の展示をレンタルされたと聞いたが、研究が社会のどこに繋がっているかを知るきっかけとなると考えている。府内の研究所やNPOなどとつながり、社会の中で自分たちの勉強していくことが、どのようにつながっているかを知ることもとても重要だと考えている。
(今後、期待される取組について)
 - ◇ ネットワークを別の視点から見ると、システムの構築を行うことも十分に研究すべきことだと考えられます。東京オリンピックから規制緩和があり、通信について免許がなくてもできるようになってきている。学校間で新しいネットワークを構築することで、地域間の連携を深めることができるのでないか、アメリカにはスーパーネットというものがあるが、これを参考にして新しいモデルを提唱できるのではないか。
 - ◇ テキストを作成することは、長年評価委員の方からの指摘もあるものだと思っている。ぜひ、テキストを作成してほしい。
 - ◆ 探究発活動について、テキストを作成しHPにも掲載している。今後取り組む環境調査については、テキストやマニュアルなど他校も活用してもらえるものを策せたいと考えている。
 - ◆ 協働研究については、嵯峨野の取組の普及という側面もありますが、連携する高校は、各校で土壤なり森林なりの調査・研究を行っている学校が集まりますので、今までにない専門的な取組ができると考えています。
- 〈評価について〉
- ◇ アンケート評価にて、できるようになったかを評価される場面が多々あると思いますが、〇〇ができたか?というように、直接聞く質問ばかりではなく、間接的に聞くことで、目的のことができたかを判断することも必要だと言えます。また、否定敵な項目を入れるなど、アンケートの文言を工夫するとより良い評価につながると言えます。

令和4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5年3月上旬 (予定)
2 場 所 嵯峨野高等学校 応接室
3 内 容 (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

令和4年度指定SSH
研究開発実施報告書 第一年次

発行日 令和5年3月16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