

令和4年度指定 スーパーサイエンスハイスクール

研究開発実施報告書

第2年次

研究開発課題

探究し続ける科学技術フロンランナーを育成する中高一貫教育プログラムのデザインと一般化



令和6年3月

京都府立洛北高等学校

京都府立洛北高等学校附属中学校

は　じ　め　に

京 都 府 立 洛 北 高 等 学 校
京都府立洛北高等学校附属中学校
校 長 川 口 浩 文

本校のSSH事業は、平成16年4月の附属中学校開設と時を同じくして始まり、本年度で20年目となりました。昨年度当初に、第4期までの実践のあり様・成果とさらなる研究計画を認めていただいて先導的改革型の指定(3年)を受け、本年度はその中間年を迎えています。

研究テーマは、「探究し続ける科学技術フロンランナーを育成する中高一貫教育プログラムのデザインと一般化」と設定しました。主体的探究心および科学者としての素養を涵養すべく、教育課程内外での探究活動の実践・研究を深化させながら、普通科を含めた学校全体を貫く育成目標として第4期より設定した「洛北Step Up Matrix」に、新たに「探究姿勢」の項目を加えて中高一貫の課題探究プログラムの実施と評価を行うなどして、人材育成プログラムのさらなる開発・提案を行うことを目指しています。さらに、「洛北Step Up Matrix」を生徒・教職員の価値共創の場として捉えて探究実践を支える組織マネジメント化を進め、一般化につながる提案をまとめているところです。中間年度を迎え、本期取組の成果と課題を現時点で整理し、中間評価の指摘も踏まえて、最終年度に向けて取り組んでまいります。

20年にわたって継続してきたSSH事業です。その成果を俯瞰して把握したいという思いから、本年度、「卒業生メッセージ」を作成することとしました。在校生にロールモデルの一つを示すことも意図してのことです。中高一貫の教育課程によつての卒業生はようやく1,000名を超えたところで、最年長でも30代前半です。自然科学系の研究分野に進んだ、できるだけ初期の卒業生に中高生時代の学びと近況を結びつけたメッセージを依頼しました。何かをなす途につき、何かをなさん過程にある、若き科学技術人材たる卒業生の姿が確かにそこにはあり、本校の人材育成が確実に成果をあげていることを確認した次第です。本校ホームページに掲載しておりますので、御覧いただければ幸いです。

先導的改革型の重要な使命は、科学技術人材育成システム改革を先導することにあります。府教育委員会や各府立高校の支援をいただきながら、昨年度、日常的に府立高校をネットワークでつないで理数・探究的学びの深化を図る「京都Scienceコミュニティ」の組織化を計画・実現し、本年度は生徒が相互に探究課題について対話し合える場「サイエンスプラウト」にまで拡充しました。他にも普及・交流を図る取組として、「洛北数学探究チャレンジ」や「ペーパーローラーコースターコンテスト」等を今年度も開催するとともに、福井県立高志中学校生徒と本校附属中学校生徒との共同数学探究の開催や、総合地球環境学研究所との連携深化によつて宮崎県立五ヶ瀬中等教育学校と交流会を行うなど、新たなつながりのある取組を広げてきています。その他、生徒は主体的にコンテストや学会発表等に盛んに参加しており、化学グランプリ金賞、日本地学オリンピック銅賞、第14回坊ちゃん科学賞優良入賞など、さまざまなところで生徒が自らの成長を表現していることを嬉しく思います。

2年目を迎えた先導的改革型の教育活動等の実際をここにまとめるとともに、次年度の最終年に向けてよりその取組を深化させていく所存です。本誌に記します報告につきまして、各所から御指導、御示唆をいただけましたら大変ありがたく存じます。

最後になりましたが、本校SSHの取組に多大なる御指導・御助言をいただきました文部科学省、科学技術振興機構、京都府教育委員会、SSH運営指導委員会並びに多くの大学や研究機関、民間企業等の皆様に、また共に交流活動を行った中学・高校関係者の皆様に、改めて感謝申し上げますとともに引き続き御指導賜りますようお願い申し上げます。

目 次

❶研究開発実施報告（要約）	1
❷研究開発の成果と課題	5
❸実施報告書（本文）	
I 研究開発の課題	9
II 研究開発の経緯	9
III 研究開発の内容	
【研究テーマ1】主体的探究心および科学者としての素養を涵養するカリキュラムデザインの開発実践	11
1 「洛北 Step Up Matrix」第5期改訂版について	12
(1) 課題探究プログラムの発展的再編	
①中学校「洛北サイエンス」	13
②中学3年次・高校1年次「課題探究Ⅰ」	15
③高校2年次「課題探究Ⅱ」	18
④高校3年次「サイエンス研究」	21
(2) 「洛北 Step Up Matrix」に基づいた正課内活動の取組	
①学校設定教科「洛北サイエンス探究・洛北サイエンス」数学科	21
②学校設定教科「洛北サイエンス探究・洛北サイエンス」理科	24
③学校設定教科以外の教科の取組	31
国語科、地理歴史科・公民科、英語科、情報科、家庭科、芸術科、保健体育科	
(3) 「洛北 Step Up Matrix」に基づいた正課外活動の取組	
①サイエンスチャレンジ・サタデープロジェクト	39
②SHOOT Lab	41
③洛北数学探究チャレンジ ④洛北 Global Leadership Program	42
⑤京都 Science コミュニティ企画	43
⑥サイエンス部	44
(4) 他校との交流・外部機関との連携	45
(5) 外部発表・コンテスト・高大連携 GSC	47
(6) 正課活動と正課外活動を統合させたカリキュラムデザインの設計開発	48

【研究テーマ2】「洛北 Step Up Matrix」を活用した探究実践を支える組織マネジメントの一般化	49
1 PDCA サイクルによる教育プログラムの改善を行う仕組みの確立	50
2 課題研究を行うためのカリキュラム開発の手法及びマネジメント構築過程のパッケージ化	51
【研究テーマ3】「京都 Science コミュニティ」による探究実践普及と協力体制の構築	53
1 「京都 Science コミュニティ」による協力体制の構築	54
2 「京都 Science コミュニティ」を活用した探究実践普及	55
IV 実施の効果とその評価	
1 洛北 SSH 自己評価シートによる調査の実施	56
2 生徒アンケートの実施	58
3 SSH が進路実現に与える影響	59
4 教職員アンケートの実施	60
V 校内における SSH の組織的推進体制	61
VI 成果の発信・普及	62
VII 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向性	62
④ 関係資料	
1 運営指導委員会の記録	63
2 課題研究テーマ一覧	66
3 教育課程表	68
4 本校独自の成果物等	71
①サイエンスチャレンジ・サタデープロジェクト リフレクションシート	
②探究指導者のための Step Up Matrix	
③ペーパーローラーコースターコンテスト概要	
④その他の成果物	
5 第5期 SSH 研究開発概要図	75
6 年間活動一覧	76

①令和 5 年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発実施報告（要約）

① 研究開発課題										
探究し続ける科学技術フロントランナーを育成する中高一貫教育プログラムのデザインと一般化										
② 研究開発の概要										
I. 主体的探究心および科学者としての素養を涵養するカリキュラムデザインの開発実践 - これまでねらいとしていた高い探究スキルに加え、主体的に「探究する姿勢」として「探究心」「自発性」「謙虚さ」「倫理観」「粘り強さ」などを育成する中高一貫の課題探究プログラムの実施と評価 - サイエンス科および普通科の全生徒を対象に「洛北 Step Up Matrix」の能力を育成するための、正課活動と正課外活動を統合させたカリキュラムデザインを設計開発 - 目標達成までの過程をデザインできる学習者を育成する、カリキュラムマトリクスやカリキュラムマップを開発 II. 「洛北 Step Up Matrix」を活用した探究実践を支える組織マネジメントの一般化 「洛北 Step Up Matrix」を用いたカリキュラムマネジメントを軸にした中高一貫の PDCA サイクルの確立 - 探究実践を学校組織として推進する手法を普及しやすいパッケージとして総括 III. 「京都 Science コミュニティ」による探究実践普及と協力体制の構築 - 京都府立中高一貫ネットワークを拡大し、「京都 Science コミュニティ」を活用した教育プログラムの実施、大学・研究機関と共創した取組の実施を先導										
③ 令和 5 年度実施規模										
下表に示す。ただし、在籍数は令和 5 年 5 月 1 日のものである。										
過 程	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	
附属中学校		80	2	80	2	79	2	239	6	全校生徒を対象とし、サイエンス科・普通科文理コースを主対象生徒とする。 また、附属中学校の取組も含めた中高 6 年間のカリキュラム開発と実施を行う。
単位制による全日制	サイエンス科	79	2	76	2	78	2	233	6	
	(内理系)	—	—	65	—	62	—	127	—	
	普通科	200	5	196	5	194	5	590	15	
	文理コース	160	4	157	4	154	4	471	12	
	(内理系)	—	—	92	—	99	—	191	—	
	スポーツ総合専攻	40	1	39	1	40	1	119	3	
過程ごとの計		279	7	272	7	272	7	823	21	
合 計		359	9	352	9	351	9	1062	27	
④ 研究開発の内容										
○研究開発計画										
第 1 年次	- 高度な探究スキルに加え、「探究する姿勢」を育成する指導計画の立案・試行 「SHOOT Lab」を大学研究機関と共創で開発実施 - 正課活動、正課外活動すべてのカリキュラムマトリクスを作成 - 正課外活動の配置や内容の検討・改善・実施 - カリキュラム全体を俯瞰した授業内容の検討、配置 「Matrix ポートフォリオ」を集計・提示するための方法を開発 - 全教科で「洛北 Step Up Matrix」にねらいを定めたシラバスの作成 - カリキュラム全体を俯瞰した授業内容の検討、配置 - 課題解決型学習（PBL）や探究指導についての校内研修の実施 - 探究指導者の Matrix を作成し、教員の指導力向上方法を研究 - カリキュラム開発の手法とマネジメント構築のまとめとパッケージ化 「京都 Science コミュニティ」の構築 - コミュニティ校の教員と専門、機器や設備のデータ収集 「京都 Science コミュニティ」を活用した取組の共同開催や教員交流 - 総合地球環境学研究所と連携した探究プログラムの拡大の計画、試行									
第 2 年次	「探究する姿勢」を育成する実践の評価と改善・実施									

第2年次	・正課外活動の配置や内容の検討・改善・実施 ・サイエンスチャレンジ・サタデープロジェクトの配置や内容の検討・実施 ・「洛北 Global Leadership Program」の実施 ・「SHOOT Lab」の評価と改善・実施 ・前年度のカリキュラムマトリクスと評価をもとに、取組全体を再設計 ・「洛北 Step Up Matrix」上のねらい設定をシラバスに提示 ・「Matrix ポートフォリオ」を集計・提示するシステムの確立 ・カリキュラム全体を俯瞰した正課活動と正課外活動の検討、改善、実施 ・前年度の省察をもとにした、各授業や取組の内容や方法の再検討・実施・評価・省察 ・教員の探究活動指導力向上方法の開発・実施 ・カリキュラム開発の手法とマネジメント構築のパッケージ化の推進 ・「京都 Science コミュニティ」の運用 ・コミュニティ校の教員、機器や設備のデータベース化と共有 ・「京都 Science コミュニティ」を活用した取組の共同開催や教員交流 ・総合地球環境学研究所と連携した探究プログラムの拡大 ・「京都 Science コミュニティ」を活用した共同研究プログラムの開発
------	--

○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	
令和4・5年度入学生	普通科・文理	洛北サイエンス・数学α	6	数学・数学Ⅰ 数学A	5	第1学年
	普通科・文理	洛北サイエンス・物質科学基礎	2	理科・化学基礎	2	第1学年
	普通科・文理	洛北サイエンス・生命科学基礎	2	理科・生物基礎	2	第1学年
	普通科・文理	洛北サイエンス・エネルギー科学基礎	2	理科・物理基礎	2	第2学年
	普通科・文理	洛北サイエンス・地球科学基礎	2	理科・地学基礎	2	第2学年
	サイエンス科	洛北サイエンス探究・数学探究α	6	数学・数学Ⅰ 数学A	5	第1学年
	サイエンス科	洛北サイエンス探究・化学探究Ⅰ	2	理科・化学基礎	2	第1学年
	サイエンス科	洛北サイエンス探究・生物学探究Ⅰ	2	理科・生物基礎	2	第1学年
	サイエンス科	洛北サイエンス探究・物理学探究Ⅰ	2	理科・物理基礎	2	第2学年
	サイエンス科	洛北サイエンス探究・地学探究Ⅰ	2	理科・地学基礎	2	第2学年
	サイエンス科	洛北サイエンス探究・数理情報探究	2	情報・情報Ⅰ	2	第1学年
	サイエンス科	洛北サイエンス探究・課題探究Ⅰ	1	総合的な探究の時間	1	第1学年
令和3年度入学生	普通科・文理	洛北サイエンス・数学α	5	数学・数学Ⅰ 数学A	5	第1学年
	普通科・文理	洛北サイエンス・物質科学基礎	2	理科・化学基礎	2	第1学年
	普通科・文理	洛北サイエンス・生命科学基礎	2	理科・生物基礎	2	第1学年
	普通科・文理	洛北サイエンス・エネルギー科学Ⅰ	3	理科・物理基礎	2	第2学年
	普通科・文理	洛北サイエンス・地球科学基礎	2	理科・地学基礎	2	第2学年
	普通科・文理	洛北サイエンス・数理情報	1/1	情報・社会と情報	1/1	第1/2学年
	サイエンス科	洛北サイエンス探究・数学探究α	5	数学・数学Ⅰ 数学A	5	第1学年
	サイエンス科	洛北サイエンス探究・化学探究Ⅰ	2	理科・化学基礎	2	第1学年
	サイエンス科	洛北サイエンス探究・生物学探究Ⅰ	2	理科・生物基礎	2	第1学年
	サイエンス科	洛北サイエンス探究・物理学探究Ⅰ	3	理科・物理基礎	2	第2学年
	サイエンス科	洛北サイエンス探究・地学探究Ⅰ	2	理科・地学基礎	2	第2学年
	サイエンス科	洛北サイエンス探究・数理情報探究	1/1	情報・社会と情報	1/1	第1/2学年
	サイエンス科	洛北サイエンス探究・課題探究Ⅰ	1	総合的な探究の時間	1	第1学年
	サイエンス科	洛北サイエンス探究・課題探究Ⅱ	1	総合的な探究の時間	1	第2学年

○令和5年度の教育課程の内容のうち特徴的な事項

SSH事業の本校の目標を遂行するにあたり、探究的な学びの充実をねらいとし、サイエンス科については6年間、普通科については3年間の連続性を生かすために、学校設定教科として「洛北サイエンス」および「洛北サイエンス探究」を設置している。これにより、教科内の各科目間で内容等についての関連に配慮し、柔軟にカリキュラムを組むことで、理科・数学等についての学びを深め、探究的な学びを科目内で実施することを可能にしている。また、単位制の強みを生かし、多様な選択科目を設置することで、生徒の興味関心に応じて学びをデザインできるように工夫されている。

普通科文理コースの「洛北サイエンス」は、数学・理科・情報の教科内容をそれぞれの体系に基づいて再構成した学校設定科目として設置し、それらの教科内容の関連にも配慮しながら指導する。本コースも「洛北 Step Up Matrix」のスキル・能力を向上し、主体的・対話的で深い学びを実現し、探究力をつけるための独自のカリキュラムである。また、サイエンス科の「洛北サイエンス探究」は、中高一貫6年間の学びの連続性や、課題発見・課題解決に重点を置き、より発展的な内容を含んだ教科として科学技術人材の育成に効果を発揮する。数学・理科・情報の教科内容および「総合的な探究の時間」をそれぞれの体系に基づいて再構成し、中学校「洛北サイエンス」で

積み上げた実践をもとに、課題発見・課題解決に重点を置き、より発展的な内容を含んだ学校設定科目を設置している。さらには「サイエンス研究」の設置により、課題研究の内容をさらに深く掘り下げ、校外のコンテストへの応募や学会発表等で成果を広く発表できるように工夫している。

本校の課題研究に係る取組は次の表のとおりである。

学科・コース	中学3年生		高校1年生		高校2年生		高校3年生		対象
	教科・科目名	単位数	教科・科目名	単位数	教科・科目名	単位数	教科・科目名	単位数	
サイエンス科	洛北サイエンス	年間10時間	洛北サイエンス探究課題探究Ⅰ	1	洛北サイエンス探究課題探究Ⅱ	2	洛北サイエンスサイエンス研究	2	サイエンス科全員 (サイエンス研究は選択者)
普通科 文理コース							洛北サイエンスサイエンス研究	2	選択者

○具体的な研究事項・活動内容

- ・全ての正課内活動、正課外活動について「洛北 Step Up Matrix」上にねらいを設定し、目標とする項目の Step を育成するための仮説立案と授業の設計、評価方法の検討を行った。また、年度末に、各授業や取組の「洛北 Step Up Matrix」達成度を評価し省察することでカリキュラムマネジメントを促進した。授業における Matrix 上のねらいは学校として統一し、担当者や年度の変更によってねらい設定が揺らがないようにするとともに、シラバスに明記して生徒に示した。第5期から、新たに加わった「探究する姿勢」の観点については、教職員アンケート等を活用し、指導案や事例を集め、育成のためのプログラムについて研究を進めた。ねらいの達成度の集計は、洛北スーパーサイエンスプロジェクト会議を通じて教員にフィードバックし、取組改善を推進している。
- ・サイエンスチャレンジ・サタデープロジェクトを計画通り実施した。サイエンスチャレンジは、正課内活動の Matrix 上のねらい設定を踏まえて、適切なねらい設定や配置を行った。また、今年度のサイエンスチャレンジ・サタデープロジェクトの申込延べ数は、昨年度の 403 名から 740 名へと 2 倍近く増加した。これにより、正課内活動では Matrix 上のねらい設定が少ない観点について、正課外活動で補い、学びの充実を図ることができた。
- ・サイエンスチャレンジなどの正課外活動の履歴に加えて、正課内活動の Matrix 上のねらいも反映させた、完全版「Matrix ポートフォリオ」を作成し、生徒に配付することで、生徒のセルフマネジメントを促進する。あわせて、カリキュラムマトリクスを作成し、生徒が学びの計画を立てられるような仕組みの構築を進めていく。
- ・新課程の授業について、正課内活動の「洛北 Step Up Matrix」上のねらいの重ね合わせを行い、充足している部分と不足している部分を把握した。今後、不足している部分を埋めるようにカリキュラムデザインを推進する。
- ・カリキュラム開発の手法とマネジメント構築のまとめとパッケージ化のために、本校のカリキュラムマネジメント推進の実績を蓄積し分析を進めた。また、「探究指導者のためのワークショップ」を開発し、教員研修において実施することで、その効果を検証した。
- ・Microsoft Teams を利用した「京都 Science コミュニティ」の運用を進めた。データアップロードについては、本校の課題研究に使用している教材に加え、本校の教員の専門や課題研究で取り扱った題材リスト、貸し出し可能な機器や設備リストなどを公開している。また、本年度は課題研究のテーマ交流オンライン企画として「サイエンスプラウト」を実施し、その効果を検証した。コミュニティ校で協働して行う「京都 Science コミュニティ企画」は計画通りに実施し、探究的な活動に参加する場の提供、本校が開発した教材の提供を行った。
- ・総合地球環境学研究所と連携しながら、環境分野についての課題研究を行っている高等学校に呼びかけを行い、計画・中間報告・研究発表会と年間を通して交流を行った。
- ・本校での SSH 事業での取組状況について、全国規模の研究発表会において発表し普及した。また、科学技術フロンランナーとして活躍している卒業生からのメッセージ集を作成し、全国に公開した。

⑤ 研究開発の成果と課題

○研究成果の普及について

- ・本校ホームページに第5期 SSH 事業の概要についてまとめたページを作成した。また、「洛北 Step Up Matrix」を始め、課題研究ルブリックに加えて、科学技術フロンランナーとして活躍している本校卒業生からのメッセージ集や、サイエンスチャレンジに使用した教材等のデータを追加した。
- ・生徒の課題研究の成果物の発信として課題研究報告集を、海外への発信として課題研究の英語アブストラクト Annual Report on Activities in English を本校ホームページ上で継続的に公開している。
- ・サイエンスチャレンジ、サタデープロジェクト、特別講義、科学系コンテストや学会発表等の顕著な成績を紹介

した SSH だよりを作成し、本校ホームページで公開するとともに、生徒・保護者には教育プラットフォーム Classi を用いて配信した。今年度は 14 号まで発行予定である。

- ・本校 SSH 事業での取組状況について、8 月に行われた令和 5 年度全国理科教育大会及び 9 月に行われた第 73 回日本理科教育学会全国大会等の全国規模の研究大会において、本校教員が研究発表を行い、本校の実践を普及した。また、2 月には京都理化学協会の研究協議会において、課題探究Ⅰの取組成果を発表し、成果を普及した。
- ・全国の高校に向け、「洛北数学探究チャレンジ」を公開し、その後、情報交換会を行った。全国から 3 名の教員が参加し、情報交換を行った。3 月に実施する「課題研究発表会」でも情報交換会を実施予定である。
- ・SSH 情報交換会、および、京都府立嵯峨野高等学校と京都府立桃山高等学校と協働で実施した 3 校合同 SSH 成果報告会において本校の取組を紹介し研究協議を行った。また、令和 6 年 2 月までで 8 校の視察依頼に対応し、本校の実践を普及するとともに、互いの成果や課題について意見交換を行った。
- ・「探究活動についての教員研修」を「京都 Science コミュニティ」校の教員対象に実施し、本校の実践の普及および「探究指導者のためのワークショップ」の体験会を行った。

○実施による成果とその評価

- ・「洛北 SSH 自己評価シート」による生徒自己評価を分析したところ、「洛北 Step Up Matrix」の到達度の平均値は、文理コースは過去 5 年間、スポーツ総合専攻は過去 2 年間で最も高い値となっており、すべての項目で大学教員の求める Step を超えた。「洛北 Step Up Matrix」にねらいを設定した正課内活動および正課外活動が重層的に生徒の学びを刺激した成果であり、カリキュラムマネジメントを始めとした全校体制での取組推進とともに、生徒の SSH 事業に関する関心や満足度が高まっていることの効果が発揮されたと考えられる。
- ・「SHOOT Lab」の育成効果が、課題探究Ⅱと同程度の状況であった。大学と共創での開発と本校教員による正課外活動での継続的な指導が適切に運用できた成果である。文理コースの参加者の割合が増加し、授業内で設定されにくい項目を課外活動で補いながら課内と課外を統合させたカリキュラムの実践という目的を達成できた。
- ・カリキュラム開発の手法とマネジメント構築のパッケージ化に向けて、本校のカリキュラムマネジメント運用データの蓄積を行った。教員アンケートの「教員間の協力関係の構築や新しい取組の実施など学校運営の改善・強化に役立つ」の項目で肯定的な回答をした教員の割合は 80%を超えており、手法の有用性を確かめた。また、パッケージ化の一つとして、「探究指導者のためのワークショップ」を開発し、本校での教員研修および「京都 Science コミュニティ」において「探究活動についての教員研修」で実施した。アンケート結果から、ワークショップの満足度は高く、指導に対する不安の解消につながることが明らかとなった。
- ・「京都 Science コミュニティ」の現在の登録状況は 40 校 157 名（人数には教育委員会のアカウントも含む）となり、昨年度から 4 校 49 名増加した。コミュニティの取組として「京都 Science コミュニティ企画」に加えて、「サイエンスプラウト」、「探究活動についての教員研修」を新たに実施した。各取組のアンケート結果から、「京都 Science コミュニティ」の活動が京都府の自然科学的探究活動の推進に貢献できていると考えられる。

○実施上の課題と今後の取組

- ・中学校の洛北サイエンスについて、新たに開発・配置したプログラムを実施し、検証していかなければならない。
- ・正課内活動について、「洛北 Step Up Matrix」の「探究する姿勢」の項目の育成、および、高い Step の達成率改善に向けてカリキュラムマネジメントを推進しななければならない。
- ・普通科文理コースやスポーツ総合専攻では、「洛北 Step Up Matrix」の「研究遂行」「表現・発表」の Step 6 をねらいとする授業がない。今年度完成する高 3 の正課内の活動の Matrix 上のねらいにおいて、これらの不足 Step についてねらいが設定できないか検討しカリキュラムデザインを進めていく必要がある。また、全ての授業の「洛北 Step Up Matrix」上のねらい設定からカリキュラムマトリクスを作成し、生徒に提示する準備を進めなければならない。さらに、今年度末に完成予定の「Matrix ポートフォリオ」とも連携して、生徒のセルフマネジメントやチャレンジ精神の喚起に向けた取組設計を進める必要がある。
- ・カリキュラム開発の手法とマネジメント構築パッケージについて、「京都 Science コミュニティ」で普及していくための具体的方法を決め、実施していかなければならない。
- ・「京都 Science コミュニティ」の各取組について、適切な計画と広報によって、より多くの学校・生徒・教員に参加してもらう工夫を進めなければならない。

②令和 5 年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発の成果と課題

① 研究開発の成果

テーマⅠ. 主体的探究心および科学者としての素養を涵養するカリキュラムデザインの開発実践

- 洛北サイエンス推進会議を立ち上げ、これまでの取組を振り返りつつ、「洛北 Step Up Matrix」のねらい設定に合わせてカリキュラムデザインを行った。推進会議では、4回の会合で、新しくなった教育課程も踏まえつつ、カリキュラムに合わせた探究プログラムを開発・配置し、令和 6 年度からの実施を目指した。開発・配置したプログラムのうち、今年度から実施可能なものについては、試行として実施し、その効果を検証した。
- 洛北サイエンスについて、昨年度の実施内容をもとにカリキュラムマネジメントを進めたことで、同様の題材であっても「洛北 Step Up Matrix」の観点・Step においてポイントが上昇した。
- 課題探究Ⅰにおいて、取組内容の一部を刷新し、実験方法の自由度や多様性をあげて、セレンディピティセミナーやグループ内のディスカッションを活発化した。
- 課題探究Ⅰにおいて、レポートの書き方と評価基準を丁寧に説明するとともに、ルーブリック評価と添削レポートを返却することで、丁寧な指導を行なうように実施方法を改善した。その結果、レポートのルーブリック評価に占める「非常に良い」「良い」の割合が上昇した。
- 研究倫理について学ぶ取組の改善として、グループワークを交えた学習プログラムを開発・実施した。
- 研究倫理についての理解を図るツールとして、研究倫理クイズを開発し、生徒向けに実施した。その結果から、生徒がどのような観点について理解しにくいのかを把握することができた。
- 課題探究Ⅱにおいて、「京都 Science コミュニティ」を通じて、各校の課題研究のテーマ・アイデアを Microsoft Teams アプリケーション上で交流する「サイエンススプラウト」を実施した。併せて SSH 校の学校論文集の目次の共有等を行い、より良いテーマ設定につなげた。これにより「発想」の高い Step 達成をねらった。アドバンスセミナーでの校内教員および大学教員・研究員によるルーブリック評価の「非常に良い」評価が 74.6%となり、昨年度から 11.2 ポイント上昇した。
- 課題探究Ⅱにおいて、環境分野の研究班が「地球研連携校交流会」において宮崎県立五ヶ瀬中等教育学校との交流を深めることができた。
- 2 年生文理コースの総合的な探究の時間において、数学を題材とした課題研究を行った。初めての取組であったが、サイエンス科での課題探究Ⅰ、課題探究Ⅱでの実践やノウハウを活用したことで、スムーズな年間計画を構築できた。研究はグループで行うこととし、「数学そのものを研究するテーマ（純粋数学）」21 班、「数学を用いて何かを分析するテーマ（数学活用）」20 班が活動し、多くの数学的な探究テーマでの探究活動の経験を蓄積できた。
- 物理では「洛北 Step Up Matrix」の「探究姿勢」の能力を育成する探究活動として「『速いとは何か』についての考察」「ペーパーローラーコースター」「太陽光のエネルギー変換効率」「音波共鳴」などを研究開発した。
- 化学において「洛北 Step Up Matrix」上のねらい設定を達成するために、コアとなる探究実験をデザインした。計画通り実施するために、化学科全体でのカリキュラムマネジメントを行った。実施後の生徒自己評価から、「探究姿勢」の観点について、ねらいとした Step まで達したと答えた生徒が 8 割を超えた。
- 地学探究Ⅰにおいて「洛北 Step Up Matrix」の「探究姿勢」の Step 5 の育成につながるプログラムとしてこれまでのプログラムに外部講師との連携を加えたプログラムを実施した。実施結果の分析から、ねらいの達成には、ねらい設定されたプログラムの回数だけでなく、各項目に合わせた教員によるサポートやディスカッションの時間を増やすことなどが有効であることが示唆された。
- 理数以外の各教科において、「洛北 Step Up Matrix」に定めたねらい達成のためにカリキュラムマネジメントを推進することで、各取組の効果を検証することができた。

- 英語コミュニケーションⅠにおいて、英語科学論文の読解を通じて、生徒の科学への興味関心を高めるとともに、他の英語論文読解へのチャレンジ精神を喚起する効果も得られた。
- Rakuhoku Englishβにおいて、カリキュラムマネジメントを推進するとともに、ICTを活用する等、英語ポスターセッションのプログラム運用を改善することで、プログラム実施後のアンケートで「口頭発表・質疑応答の準備時間が十分でない」と回答した生徒の割合を昨年度の約40%から25%まで減少させることができた。ねらいに設定していたほとんどの項目で8割以上の生徒が達成できたと感じており、プログラムの効果を確認した。
- サイエンスチャレンジ・サタデープロジェクトを計画通りに実施できた。講座数は昨年度から3講座増加し、申込人数は昨年度の403名から740名になり、2倍近く増加した。生徒の興味関心が高まっていること、生徒が参加したいと思える内容の取組を企画できていることが要因と考えられる。これまで本校では、サイエンス科がSSH事業の中心になっていたが、申し込み人数に占める文理コースの割合は10%以上増加した。全校体制での運用が行われたことが要因の一つであると考えられ、全校・全生徒にSSH活動を普及・還元していくという目的を達成できていると考えられる。サイエンスチャレンジについては、昨年度よりも高いStepをねらいに設定している企画は少なくなっているにも関わらず、高いStepが強化されたと感じている生徒の割合は高くなった。高いStepの達成をねらいとする企画に積極的に参加する生徒が増えていること、ねらいとしては定められていないものの取組内容として充実しており達成できたと感じた生徒がいたことが理由として考えられる。
- 「SHOOT Lab」のまとめを昨年度末に行い、生徒の「洛北Step Up Matrix」自己評価の結果から、プログラムが、課題探究Ⅱと同程度の育成効果であったことを確認した。また、サイエンス科に比べて、正課内活動について高いStepのねらい設定が少ない文理コースからの参加者の割合が増加し、授業内で設定されにくい項目を課外活動で補いながら課内と課外を統合させたカリキュラムの実践という目的を達成できた。昨年度プログラムに参加した生徒の状況やポスター発表の内容を受けて、大学と連携し、プログラムや事前学習・事後学習の内容に改善を加えて今年度の運用ができている。
- 洛北数学探究チャレンジを今年度も実施し、19グループ63名の中高生が参加した。本校の数学に関する探究活動の普及を目的として始めた取組であり、本年度で5年目の開催となる。普及活動として重要な役割を担う企画に成長したとともに、5年間での数学のイベントの題材・テーマ・教材が財産化されたことは非常に大きな成果であった。本年度は近似をテーマとして扱った。昨年度よりも講義の内容としては難しくなったが、生徒は中高ともによく理解して活動しており、多彩なテーマでの研究がなされた。
- 昨年度まで中止となっていた本校独自の海外研修プログラムが、今年度から洛北Global Leadership Programとして再開した。全7回の事前研修と8日間のアメリカ研修で構成される本プログラムは、英語ディスカッション・プレゼンテーション研修、リーダーシップ研修、グローバル探究研修を通じて自らの将来像(MY LIFE MISSION)を具体化させるとともに、今後も変化し続けるグローバル社会に対応し、自ら学び続ける姿勢を養うことが目的である。アメリカ研修は3月下旬に実施予定であり、現在は事前研修を行っているところである。
- 今年度も「京都Scienceコミュニティ」に参加している学校を対象とした連携企画を実施した。今年度は「ペーパーローラーコースターコンテスト」と題して、昨年同様、オンラインで各会場をつなぎ、科学競技を同時刻で実施した。今年度は、4校19チームの中高生が参加し、参加チームは昨年から1チーム増えた。また、洛北高校附属中学校と南陽高校附属中の合同チームが2チーム、洛北高校の高校生と洛北高校附属中学生の合同チームが1チーム参加するなど参加チームの多様性が増した。昨年同様、他校から参加した生徒・教員からは好評を得ており、府立中高一貫教育校ネットワーク以外からは、東舞鶴高校が2年連続で参加している。
- 総合地球環境学研究所との連携プログラムとして、宮崎県立五ヶ瀬中等教育学校の生徒と、「研究計画」・「中間発表」の段階でのオンライン交流会を実施することができた。総合地球環境学研究所からは研究員の方に参加していただいた。また、11月に宮崎県立五ヶ瀬中等教育学校の教員による視察訪問を受け、お互いの学校での課題研究プログラムの交流や今後の交流プログラム開発の検討を行うことができた。
- 課題探究Ⅱの成果を校外のコンテストや発表会において発信する流れが定着してきた。指導担当者からの紹介以外に、生徒が積極的に自分たちの研究テーマにあったコンテストを探して参加する流れも生じており、参加するコンテストのバリエーションが豊かになった。科学技術コンテストへの参加の流れも定着し、60名程度の参加者数を維持している。

- 昨年度からシラバスに「洛北 Step Up Matrix」上のねらい設定を掲載し、各科目を担当する教員で授業内容や目標の共有を行うことで、正課内の活動については年次や担当する教員によるねらいの項目や Step の差がなくなり、取組内容についても教科内で共有されるようになった。今年度は、シラバスの完成している高1・高2の正課内の活動の Matrix 上のねらいを集計し、状況を把握した。ねらい設定がされていない項目について、高3の授業でねらいが設定できないか今後検討する。また、正課外活動では、正課内活動では設定されにくい項目や高い Step についてもねらいが設定されており、生徒が自分の希望にあわせた活動に参加することで、伸ばしたい項目や Step についてさらに育成することができるようになっている。正課外活動で補うことで生徒の学びを充実させていくという、本校のカリキュラムデザインのねらいの1つを実現することができた。
- 「洛北 SSH 自己評価シート」による生徒自己評価を分析したところ、「洛北 Step Up Matrix」の到達度の平均値は、文理コースは過去5年間、スポーツ総合専攻は過去2年間で最も高い値となっており、すべての項目で大学教員の求める Step を超えた。
- 3年生に対するSSH事業に関するまとめアンケートの結果を分析すると、SSH事業が文理選択・進路選択に「大変影響を与えた」「影響を与えた」と答えた割合は年々増加しており、サイエンス科では60%以上となり、「大変影響を与えた」と答えた割合も令和4年度の倍近くになった。また、文理コースの生徒について、SSH事業全体を通して良かった点、改善が必要な点を記述回答した割合は、平成29年度では20%程度であったのが、令和5年度では、「良かった点」を記述解答した生徒の割合が76.5%になっており、関心や満足度が高まった。

テーマⅡ. 「洛北 Step Up Matrix」を活用した探究実践を支える組織マネジメントの一般化

- 令和4年度のコースごとの「洛北 Step Up Matrix」上のねらい、結果、達成度について比較・分析を行ったところ、コースを問わず、Step4までの達成率はどの項目も60%以上と高い値を示した。新しく設けた「探究姿勢」については、サイエンス科の Step5を除くすべての項目で、コースを問わず比較的高い達成率を示した。理数の科目以外の教員や授業でもねらいを設定しやすく、生徒が年間を通して様々な取組を重層的に経験することで、Stepが育成されたと実感したことが理由ではないかと考えられる。
- 令和2～4年度のねらいの達成状況を見ると、大学等研究者の求める Step の平均値である Step4までの達成度は70%を超えており、正課内活動や正課外活動についてそれぞれの特性を生かした取組が効果的・重層的に働き、求める力を育成できていると考えられる。
- PDCA サイクルの評価方法を分析すると、ループリックや生徒自己評価アンケートなど定量的な手法で授業の評価を行った割合が増加（昨年度46%から今年度80%）した。研修や教科会議中で評価方法について話し合う機会が増え、取組の共有を行うことで、自己の取組を定量的に評価しPDCAサイクルで改善につなげる流れや手法が定着したのではないかと考えられる。
- 探究活動の指導に関してどんなところに不安を感じるのか教員対象に調査を行った結果、「研究テーマ設定」や「評価方法」、「教材やプログラムの準備」に困難感や自信がない教員が多いことが明らかになった。一方で、「生徒の行動への対応」や「パソコンやタブレットの使用方法」などは困難感が比較的小さいことも分かった。
- 高校生の探究活動に関わる教員の悩みをテーマに、探究活動の指導に関わったことの無い先生もある先生も、お互いの持つ知識や判断の違いを知りながら、よりよい解決策を考えてもらう「探究指導者のためのワークショップ」を開発した。開発した「探究指導者のためのワークショップ」を本校での教員研修および「京都 Science コミュニティ」の「探究活動についての教員研修」で実施した。ワークショップを体験した教員のアンケート結果から、課題研究指導歴には関係がなく満足度が高いこと、不安の解消につながる（そう思う）と感じた教員が多い（肯定的回答が約80%）ことが分かった。
- 「洛北 SSH 自己評価シート」での生徒自己評価から、文理コースやスポーツ総合専攻において、探究に必要なスキルが確実に身に付いており、校内での実践普及が進んでいると考えられる。「洛北 Step Up Matrix」を活用した探究実践を支える組織マネジメントの運用が前進していると言える。
- 教職員アンケートにおいて、「教員間の協力関係の構築や新しい取組の実施など学校運営の改善・強化に役立つ」の項目で「とてもそう思う」「そう思う」と回答した教員の割合が年々増加し、令和5年度には80%を超えた。

テーマⅢ. 「京都 Science コミュニティ」による探究実践普及と協力体制の構築

- 「京都 Science コミュニティ」においてアンケートを実施することで、「京都 Science コミュニティ」の活動と

してのニーズを把握することができた。

- 昨年度に引き続き、任意でのコミュニティの参加を京都府立高校に依頼したところ、現在の登録状況は40校157名（人数には教育委員会のアカウントも含む）となり、昨年度から4校49名増加した。
- 「京都 Science コミュニティ」には本校からの情報だけでなく他校からの情報も昨年度に引き続きアップされており、京都府全体での利用・協力体制ができてきた。
- 「京都 Science コミュニティ」の新たな取組として「サイエンスプラウト」を実施した。この企画は探究活動を行っている生徒の研究テーマについてのオンライン交流企画であり、Microsoft Teams アプリケーション上に現在取り組んでいる研究のテーマについての資料をアップし、意見交換を行うものである。「京都 Science コミュニティ」に登録している高等学校に参加を呼び掛けた結果、10校から99の研究テーマの投稿があった。生徒アンケートでは高い評価を得るとともに、教員からは「他校の教員からコメントをもらえるのが良く、研修にもなった、学校横断的に指導する体制が整うことで京都府全体の探究推進につながると感じる」とコメントをいただいております、京都府の自然科学的探究活動の推進に貢献するとともに、探究実践を普及することができた。
- 「探究活動についての教員研修」を開催した。本校での課題研究の取組を紹介したのち、「探究指導者のためのワークショップ」を実施した。「他の教員との知識や経験の共有方法としてとても有効だと思った。」「本校でも実施してみたい」という感想をいただいております、本校の探究実践を普及することができた。
- 「京都 Science コミュニティ企画」として「ペーパーローラーコースターコンテスト」を開催した。参加した生徒、教員からは好評を得ており、「京都 Science コミュニティ」登録校に対して、探究的に学ぶ機会の提供と、SMART教材の提供を行うことができた。取組後の生徒自己評価アンケートの結果から、生徒の能力育成にも貢献できていると考えられる。

② 研究開発の課題

- 中学校の洛北サイエンスについて、新たに開発・配置したプログラムを実施し、検証していかなければならない。
- 課題探究Ⅰのレポートに関する指導について、レポートの書き方や評価方法についての説明、レポート添削を通じた個々の指導、担当者間での目線合わせといった指導方法改善によって、レポートのルーブリック評価がどのように改善されるか検証を進めなければならない。
- 「洛北 Step Up Matrix」において、「発想」「課題・仮説設定」「調査・実験計画」のStep6の達成率改善のためには、仮説設定⇄調査のサイクルをもっと回したり、教員によるサポートやディスカッションの時間を増やしたりすることが必要であり、その方法を検討する必要がある。
- 「洛北 Step Up Matrix」のねらい設定に合わせた探究学習の統一した計画について、年度間の比較や学年間の比較および取組内容の検証を行い、探究学習の改善を図っていかなければならない。
- 洛北 Global Leadership Program について、全プログラム終了後、事前研修およびアメリカ研修の振り返りを行い、Matrix アンケートを活用しながら改善点を検討しなければならない。
- 普通科文理コースやスポーツ総合専攻では、「洛北 Step Up Matrix」の「研究遂行」「表現・発表」のStep6をねらいとする授業がない。今年度完成する高3の正課内の活動のMatrix上のねらいにおいて、これらの不足Stepについてねらいが設定できないか検討しカリキュラムデザインを進めていく必要がある。また、全ての授業の「洛北 Step Up Matrix」上のねらい設定からカリキュラムマトリクス・カリキュラムマップを作成し、生徒に提示する準備を進めなければならない。さらに、今年度末に完成予定のMatrix ポートフォリオとも連携して、生徒のセルフマネジメントやチャレンジ精神の喚起に向けた取組設計を進める必要がある。
- カリキュラム開発の手法とマネジメント構築パッケージについて、「京都 Science コミュニティ」で普及していくための具体的方法を決め、実施していかなければならない。
- 「京都 Science コミュニティ」の登録者について、旧アカウントと新アカウントの整理を行わなければならない。また、各取組について、適切な計画と広報によって、より多くの学校・生徒・教員に参加してもらう工夫を進めなければならない。
- 教員一人一人がSSH事業に関わっているという意識を向上させ、より高いレベルでの全校体制を整備していかなければならない。

③ 実施報告書（本文）

I 研究開発の課題

1 第4期までの研究開発における課題

本校 SSH 第4期までの研究開発における課題は次のようにまとめられる。

- ・大学・研究機関を対象とした本校の調査により、「探究心」「自発性」「謙虚さ」「倫理観」「粘り強さ」など探究活動に向かう姿勢の育成も高校生には求められていることが明らかになった。「洛北 Step Up Matrix」にも項目としては設定されておらず、新たに研究の対象として探究プログラムの再編が必要である。
- ・大学や社会での自らの将来の姿をイメージし、逆算して自らの学びをデザインさせることが主体的な学びや汎用的能力の育成に繋がる。そのためには「洛北 Step Up Matrix」の完成形から逆算して体系的に授業や取組を編成すること、生徒の主体的学びを促すために成果や目標を分かりやすい形で生徒に提示する工夫が必要である。
- ・探究実践を支える土台として他校に「洛北 Step Up Matrix」の活用を広げようと企図するなら、探究活動に必要な能力と姿勢の系統的育成を支援するマネジメントシステムの確立とパッケージ化を行う必要がある。
- ・中高一貫ネットワークは拡大し取組も充実したが、発展の途上であり、研究発表会での生徒の交流や、本校の企画に他校の生徒が参加する形態、教員の情報交換の場としての活用に留まっている。京都府内の中高が保有する人的・物的資源を共同利用しながら科学教育を発展させていくための場としての連携ネットワークを再構築する必要がある。

2 第5期の研究開発における課題

上記の課題を踏まえて、第5期の研究開発課題を「探究し続ける科学技術フロンランナーを育成する中高一貫教育プログラムのデザインと一般化」とし、さらに次の3つのテーマに分けて研究開発を進める。

【テーマⅠ】主体的探究心および科学者としての素養を涵養するカリキュラムデザインの開発実践

第4期に開発した「洛北 Step Up Matrix」を発展させ、新たに「探究姿勢」の項目を加え、中高一貫の課題探究プログラム内容の再編と実施および評価を行うことで、科学技術フロンランナーを目指す高校生に必要な探究スキルおよび、非認知能力である「探究心」「自発性」「謙虚さ」「倫理観」「粘り強さ」などの「探究する姿勢」および、高い探究スキル、目標に向かう過程をデザインする力をもつ生徒を育成する。

そのために、「洛北 Step Up Matrix」に基づいた生徒・教員双方の価値共創の場として正課内外の活動を重層的に展開し、統合させたカリキュラムデザインの設計・開発と、第4期までの取組と比較した効果の検証を行い、さらなる改善につなげる。

【テーマⅡ】「洛北 Step Up Matrix」を活用した探究実践を支える組織マネジメントの一般化

「洛北 Step Up Matrix」を用いて、探究実践を学校組織として推進するための手法をパッケージとして総括・一般化し、PDCA サイクルフローを定着させ、効果の検証を行う。これにより、学校組織として課題研究を行うためのカリキュラム開発の手法およびマネジメントを提案し、普及を図る。

【テーマⅢ】「京都 Science コミュニティ」による探究実践普及と協力体制の構築

京都府立中高一貫ネットワークを拡大し、「京都 Science コミュニティ」を構築する。探究実践における生徒および教員の交流を本校が先導する。オンラインのメリットを活用し、遠隔地と繋がる機会を積極的に設けることで京都府全体の高校生の汎用的能力の育成や教員の探究実践に必要な資質向上を図る。さらには、設備や機材、教員の専門性を活用したセミナーを共有する仕組みを作るなど協力体制を構築し、大学研究機関との連携を活用することで、自走化へ向けた下地作りとする。

II 研究開発の経緯

1 令和5年度の実施状況

【テーマⅠ】主体的探究心および科学者としての素養を涵養するカリキュラムデザインの開発実践

新たに「探究姿勢」の項目を加えた「洛北 Step Up Matrix」にねらいを設定した授業の研究実践を継続した。中高一貫の課題探究プログラムについても、新たな「洛北 Step Up Matrix」に合わせてねらい設定がなされ、内容の開発・再構築が行われており、その効果を検証しているところである。特に、中学校「洛北サイエンス」については、推進会議を設置し、組織的に実施内容の検討・配置を行った。令和6年度から新たなプログラムとして実施予定であるが、そのうちの一部は令和5年度中に試行予定である。

令和4年度から、授業の「洛北 Step Up Matrix」上のねらい設定をシラバスに明示しており、学校として、

授業ごとに目指す能力育成を明らかにした。令和5年度当初の時点で、1・2年生の全授業のシラバスが完成したため、各授業のねらい設定の状況を集計して現状を把握し、カリキュラムデザインを行っていく準備を進めた。令和5年度末には全学年のシラバスが完成予定であり、ねらい設定の集計とその結果を踏まえたカリキュラムデザインを進めていく。

令和4年度から取組をスタートさせた「SHOOT Lab」は1年間の取組を終了し、まとめと検証を行った。令和4年度に参加した生徒の「洛北 Step Up Matrix」生徒自己評価の結果は、正課外活動でありながら、課題探究Ⅱの生徒自己評価に及ぶものであり、プログラムの有用性を確認した。2年目となる今年度は、昨年度の実施状況も踏まえ、指導体制に改善を加えながら取組を進めている。

「サイエンスチャレンジ」「サタデープロジェクト」については、充実した講座数や内容を維持しながら、全校体制で実施している。令和4年度から令和5年度にかけて参加人数（のべ数）は403人から740人まで増加した。これまでの様々な取組が複合的に影響したものと考えられるが、主体的に参加する流れが根付きつつあると考えられ、今後も継続した研究開発を進めたい。また、多くの企画にチャレンジした生徒を学校として表彰し、生徒たちが互いに刺激しあうような流れを作り上げていきたい。

生徒のセルフマネジメントを促進し、主体的な学びを刺激する工夫としての「Matrix ポートフォリオ」については、昨年までに配付していたリフレクションシートに、授業でのねらい設定を追加したものとなるように、システム構築を進めている。今年度末までに完成させて配付し、生徒が今年度の振り返りおよび次年度への目標設定する際のツールにする予定である。併せて令和6年度当初に、令和6年度の授業のねらい設定とサイエンスチャレンジのねらい設定を一覧にした「カリキュラムマトリクス」を配付し、「Matrix ポートフォリオ」とあわせて生徒が学びをデザインしていけるようにする

【テーマⅡ】「洛北 Step Up Matrix」を活用した探究実践を支える組織マネジメントの一般化

昨年度末のカリキュラムマネジメントのまとめから、各授業について、根拠をもって生徒の達成度を図るべく工夫が加えられ、評価の手法に改善が見られるなど、授業研究での組織マネジメントが向上したことがわかった。今年度はその結果を洛北スーパーサイエンスプロジェクト会議で共有し、組織マネジメント向上と一般化を目指した。その一端として、探究実践を学校組織として推進するための手法の一つである、「探究指導者のためのワークショップ」を開発し、校内での教員研修と「京都 Science コミュニティ」登録校教員対象の教員研修を実施した。さらに、年度末の課題研究発表会でも全国のSSH校等の教員を対象にワークショップを実施する予定である。

また、今年度新たに、「洛北サイエンス推進会議」を設置し、中学校洛北サイエンスの内容検討および配置を行った。今後、実施のマネジメントと検証も行っていく会議とし、組織的に探究プログラムを推進して校内体制の研究開発を開始した。

【テーマⅢ】「京都 Science コミュニティ」による探究実践普及と協力体制の構築

「京都 Science コミュニティ」の登録数は、令和6年1月時点で40校157名（人数には教育委員会のアカウントも含む）であり、昨年度から4校49名増加した。

情報のアップロードとしては、新たに本校が所有している実験機材リスト、本校教員の課題研究指導歴と専門分野リスト、本校の課題探究Ⅰ・Ⅱで使用している教材データを追加しつつ、データのフォルダ分け等整理も行った。また、他のSSH校で使用している教材もアップロードされ、内容が充実してきている。また、本校以外の学校等からイベントや研修に関する情報も投稿されており、活用が進んでいる。

令和4年度末には、コミュニティにアンケート調査を行い、「京都 Science コミュニティ」のニーズを把握した。また、そこから、令和5年度は初めての取組として、「サイエンスプラウト」と「探究活動についての教員研修」を実施した。

「サイエンスプラウト」は探究活動を行っている生徒がテーマについてオンライン交流を行う企画であり、Microsoft Teams上で意見交換を行わせた。初の実施であったが、10校から99の研究テーマが発表された。生徒どうしの交流や教員とのやりとりも含めて、生徒にとっては有益な情報収集の場となり、教員にとっては他校の様子を知れる良い研修の場となった。

「探究活動についての教員研修」では、組織マネジメントの一般化を進める中で開発したワークショップ「探究指導者のためのワークショップ」を実施した。本ワークショップは探究活動の指導についての意見および考え方をゲーム感覚で共有し、互いに意識し合うことのできるものである。ゲーム感覚で意見交流を行うとともに、本校のSSH事業の実践普及を行った。

「京都 Science コミュニティ企画」としては、「ペーパーローラーコースターコンテスト」を実施した。昨年に続き盛況に終わることができ、今後は多数の学校に参加して貰えるよう広報活動を積極的に行う必要がある。

Ⅲ 研究開発の内容

【研究テーマ1】

主体的探究心および科学者としての素養を涵養するカリキュラムデザインの開発実践

正課内活動



物質科学



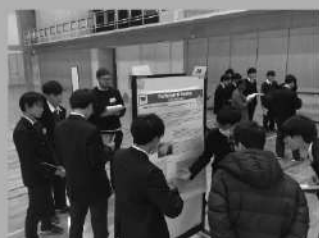
総合的な探究の時間



地学探究Ⅰ



課題探究Ⅰ



課題探究Ⅱ



生命科学基礎サイエンスツアー

正課外活動



サイエンスチャレンジ



洛北 Global Leadership Program



SHOOT Lab

校内

- ・全教科で洛北 Step Up Matrix を目標とした授業研究・実践
- ・サイエンスチャレンジなど好奇心を刺激する発展・教科融合的な取組
- ・探究する姿勢を育成する取組

外部機関

大学等

課題研究助言
特別講義

京都
Science コミュニティ

生徒の研究交流
共同企画
教員の情報共有

地球研
京大総合博物館

特別講義
プログラム共同開発
活動の共同普及

1 「洛北 Step Up Matrix」 第5期改訂版について

Step	発想	課題・仮説設定	調査・実験計画	研究遂行	表現・発表	探究姿勢
6	複数の考えを組合せながら、自分の発想を再考し、新しい価値を生み出すことができる。	実験・調査結果から新しい課題を見つけ、仮説を設定することができる。	課題や期間にあわせた、適切な実験・調査計画を立案することができる。	課題を解決するために、仮説⇒検証を繰り返すことができる。	グローバルに発信・発表ができる。	研究の立案・計画・実施・報告などの過程において、誠実に行動することができる。
5	他者とアイデアを話し、より良いものにすることができる。	仮説が適当なものであるかを判断することができる。	先行研究を参考に、新たな見解や視点を見いだすことができる。	得られたデータを統計的に分析し、分析結果を言語化できる。	論理的に矛盾のない文章をかける。論文の執筆ができる。	自らの成果に責任を有し、社会や学問に貢献する意識をもつことができる。
4	知見・知識を統合して、アイデアを見いだすことができる。	疑問に対して仮説を設定することができる。	課題に対する先行研究の調査を行うことができる。	得られた結果と仮説が対応するかしないかを正しく判断できる。	スライド・ポスター等を使って発表することができる。	新たな価値の創造に向けて積極的に挑戦しようとする。
3	身の回りの現象について自分の興味のあることを調べることができる。	調べた結果に、新たな疑問を持つ。	仮説を検証するためのデータの取得・分析方法を検討することができる。	実験・調査の結果から何がわかったのかを理解することができる。	スライド、ポスター等の発表資料を作成することができる。	他者の成果を適切に評価し、自らの成果に対する意見に誠実な態度で対応することができる。
2	身の回りの様々な現象を比較して、違いを見つけることができる。	書籍やインターネットを用いて疑問について調べることができる。	基本的な実験・調査技術を習得している。器具、操作の原理を理解している。	実験・調査を再現できるように研究記録を正確に取ることができる。	自分の意見や考えを、レポート等にまとめることができる。	事象の本質や背景を粘り強く理解しようとする。
1	日常の様々な出来事に興味をもち、対象をよく観察することができる。	様々な現象に疑問を持つことができる。	実験・調査の手順を理解している。実験の結果を正しく読み取ることができる。	計画に基づき、手順通りに実験・調査を行うことができる。	自分の意見を持ち、失敗を恐れずに表現できる。	探究による新しい「きづき」と素直に向き合うことができる。

洛北 Step Up Matrix (第5期改訂版)

「洛北 Step Up Matrix」(以下 Matrix と表記)は、高度な科学技術人材を目標としながら課題研究に取り組む高校生に必要な素養やスキルをリストアップし、洛北高校・附属中学校全体の育成目標として第4期より開発し改良を重ねたものである。本校では、すべての正課活動と様々な正課外活動がこの Matrix に基づいて設計されており、それぞれの教科・科目、様々な取組について、Matrix 上にねらいを定めることで、学校全体の取組の方向性を揃えることができる。さらに、多方面から Matrix にアプローチすることで各教科・科目、あるいは学年の特性を活かしながら、学校全体として、求められる力をバランスよく育成することを目指している。

本研究では、「発想」「課題・仮説設定」「調査・実験計画」「研究遂行」「表現・発表」の項目を再編し内容を見直した上で、新たな項目として「探究姿勢」を加え、非認知能力である「探究心」「自発性」「謙虚さ」「倫理観」「粘り強さ」などの育成を図る。また、Matrix に基づいた生徒・教員双方の価値共創の場として正課内外の活動を重層的に展開し、学校全体の Matrix を統合したカリキュラムマトリクスやカリキュラムマップを開発することで、目標達成までの過程をデザインできる学習者を育成できると考える。

次ページからの各教科の報告には、それぞれの教科・科目が今年度ねらいを定めたセルを示す Matrix が示されている。これは、本校の教育課程においてすべての教科・科目がねらいとして定めたセルを塗りつぶしたものである。学校設定教科「洛北サイエンス・洛北サイエンス探究」については、各科目のグラフ、あるいは教科全体のグラフを示した。バーの長さは、グラフごとの最大値に対する割合で示しているため、多くの科目を集計したグラフでは、そのセルに対する教科としての「厚さ」を示している。ただし、各科目は単位数が異なるうえ、取組ごとにねらいの「深さ」に違いがあるはずだが、そのことについては反映していない。1科目ごとのグラフでは、ねらいを定めているセルに同じ長さのバーが示される。したがって、グラフについて教科間で比較する場合は、注意する必要がある。

(1) 課題研究プログラムの発展的再編

①中学校「洛北サイエンス」

仮説

さまざまな大学や企業、研究所から専門家を招いて実施する特別講義や、それらの施設への訪問による校外学習を通して、高い専門性や、最先端の技術にふれることで観察力や知的好奇心を育成する。また、提示された課題（大課題）に対して各自の課題（小課題）を設定し検証するなどの体験的な活動の実施により、科学的に課題を解決するための手法の基礎を身につけることができる。これらの過程と高校での取組を体験することで、6年間の中高一貫教育の中において、主体的に行動し、ものごとの本質を見抜く深い洞察力や課題を解決する鋭い論理的思考力、未来を切り拓く豊かな創造力などを修得することができる。

課題

昨年度中に、新しくなった「洛北 Step Up Matrix」に基づき、改めて中学3年間の洛北サイエンスのねらい設定を行った。また、令和4年度までのまとめの中で、探究的な取組の充実を中心に、洛北サイエンスのカリキュラムデザインを行う必要があった。

研究内容・方法・検証

洛北サイエンス推進会議を立ち上げ、これまでの取組を振り返りつつ、「洛北 Step Up Matrix」のねらい設定（図1～3）に合わせてカリキュラムデザインを行った。洛北サイエンスは、大学・研究機関等の訪問及び特別講義等のプログラムを講義形態、課題に対して探究を進めていくプログラムを探究形態としている。これまでに探究形態のプログラムが「調査・実験計画」や「研究遂行」「表現・発表」の観点の高いStep到達に効果があることを確認している。2つの側面のうち、令和4年度時点では講義形態に偏っていたため、探究形態のプログラムの充実が急務であった。推進会議では、4回の会合の中で、新しくなった教育課程も踏まえつつ、カリキュラムに合わせた探究プログラムを開発・配置し、令和6年度からの実施を目指した。開発・配置したプログラムのうち、今年度から実施可能なものについては、試行として実施し、その効果を検証する。各学年に配置した核となる探究プログラムは表1のとおりである。なお、京都大学総合博物館との連携した中学3年間を通した探究プログラムの開発を行なっていたが、取組の継続性と本校教員の探究指導継承および他校へのプログラム普及の観点から、本校教員のみで実施できるプログラムを優先し、京都大学総合博物館との連携については講義形態として施設見学及び特別講義に留めることにした。

洛北サイエンス推進会議は、今後洛北サイエンス実施のマネジメントの役割も担う予定である。

表1 ねらい設定に基づいて配置した探究形態のプログラム案（ゴシック体は新規）

学年	従来の探究プログラム	新たな探究プログラム
中1	・ 2枚の凸レンズを使った望遠鏡 ・ 写真撮影や作図による立体視	・ 観察の探究 ・ 2枚の凸レンズを使った望遠鏡 ・ 数学探究チャレンジ（過去問にチャレンジ） ・ 三葉虫の観察
中2	・ 数学研究発表 ・ 京都の気候調べ ・ 天体の運行	・ 紙コップの探究 ・ 数学研究発表 ・ 京都の気候調べ ・ クリップモーターの探究 ・ ペーパーローラーコースターコンテスト
中3	・ 課題探究Ⅰ基礎実験（化学分野） ・ 課題探究Ⅰ基礎実験（生物分野）	・ 課題探究Ⅰ基礎実験（化学分野） ・ 課題探究Ⅰ基礎実験（生物分野） ・ 研修旅行探究発表

洛中1	発想	課題	調査	研究	表現	姿勢
6						
5						
4						
3						
2						
1						

図1 中1洛北サイエンスのねらい

洛中2	発想	課題	調査	研究	表現	姿勢
6						
5						
4						
3						
2						
1						

図2 中2洛北サイエンスのねらい

洛中3	発想	課題	調査	研究	表現	姿勢
6						
5						
4						
3						
2						
1						

図3 中3洛北サイエンスのねらい

また、昨年度に引き続き、洛北サイエンスの講義形態と探究形態それぞれでの生徒の「洛北 Step Up Matrix」の自己評価アンケートを集計し、その達成度から生徒の能力育成に効果的な教育プログラムについて分析を行った。令和4年度に行った洛北サイエンスの主な取組状況（予定含む）は表2のとおりである。

表2 令和5年度洛北サイエンスの主な取組状況（ゴシック体は新規）

学年	講義形態	探究形態
中1	・「フラクタル立体とその影」（特別講義・実習） ・「琵琶湖博物館訪問」（施設見学） ・「京都大学総合博物館訪問」（施設見学） ・「電気エネルギーと環境問題」（特別講義）	・「2枚の凸レンズを使った望遠鏡」（班別探究実験） ・三葉虫の観察（班別探究実験）
中2	・「京都の気候」（特別講義） ・「最新観測で分かった太陽の正体」（特別講義） ・「花山天文台訪問」（施設見学）	・「数学研究発表」（個人課題研究） ・「京都の気候」（個人課題探究） ・ペーパーローラーコースターコンテスト（探究実験）
中3	・「宇宙と元素構成」（特別講義） ・「国立民族学博物館訪問」（特別講義・施設見学） ・「地域の水環境診断」（特別講義・実習）	・課題探究Ⅰ化学分野基礎実験（班別探究実験） ・課題探究Ⅰ生物分野基礎実験（班別探究実験）

さらに、生徒の興味関心を高め、探究基礎スキルの育成を行うために、今年度も中学生を対象とした自然科学的課外活動「ジュニアサイエンスチャレンジ」を5講座（洛北算額、特別講義「精神医学の世界への招待」、ペーパーローラーコースターコンテスト、洛北数学探究チャレンジ、特別講義「スポーツ科学で真のスポーツマンを目指せ！」）実施した。今年度は高校生と合同チームで参加する生徒もあり、主体的な活動につながっている。また、他校との連携として福井県立高志中学校生との共同数学探究を実施した。

実施の効果とその評価

令和5年度に実施した洛北サイエンスの講義形態と探究形態のプログラムそれぞれについて生徒アンケートを実施し、「洛北 Step Up Matrix」の6つの項目の各ステップについて、強化されたと答えている回答が全回答の中でどれだけの割合あったかを分析した。図4は講義形態、図5は探究形態の結果である。また、参考として、昨年度同様に集計した結果を図6、図7に示している。

	発想	課題	調査	研究	表現	姿勢
6	0.06	0.04	0.04	0.04	0.01	0.07
5	0.18	0.11	0.12	0.11	0.04	0.08
4	0.38	0.31	0.19	0.25	0.10	0.26
3	0.77	0.66	0.37	0.65	0.22	0.38
2	0.84	0.74	0.51	0.48	0.69	0.76
1	0.85	0.90	0.60	0.59	0.66	0.87

図4 生徒のアンケート結果

（令和4年度 講義形態）

	発想	課題	調査	研究	表現	姿勢
6	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.01
5	0.08	0.00	0.04	0.05	0.01	0.06
4	0.29	0.19	0.12	0.16	0.07	0.17
3	0.71	0.57	0.35	0.45	0.17	0.33
2	0.88	0.82	0.56	0.59	0.85	0.80
1	0.96	0.94	0.69	0.71	0.88	0.95

図6 生徒のアンケート結果

（令和3年度 講義形態）

	発想	課題	調査	研究	表現	姿勢
6	0.05	0.06	0.06	0.07	0.00	0.05
5	0.33	0.19	0.13	0.20	0.07	0.06
4	0.52	0.46	0.23	0.44	0.41	0.29
3	0.81	0.69	0.63	0.76	0.50	0.57
2	0.88	0.83	0.70	0.70	0.76	0.79
1	0.88	0.89	0.85	0.81	0.70	0.88

図5 生徒のアンケート結果

（令和4年度 探究形態）

	発想	課題	調査	研究	表現	姿勢
6	0.04	0.03	0.01	0.03	0.00	0.02
5	0.21	0.00	0.09	0.14	0.08	0.05
4	0.52	0.39	0.19	0.34	0.31	0.22
3	0.83	0.59	0.70	0.60	0.45	0.60
2	0.93	0.74	0.84	0.69	0.75	0.80
1	0.97	0.99	0.93	0.94	0.92	0.96

図7 生徒のアンケート結果

（令和3年度 探究形態）

どの項目についても、ステップ1とステップ2に対して多くの生徒が強化されたと考えていることがわかる。「調査・実験計画」や「研究遂行」、「表現・発表」については、講義形態よりも探究形態のプログラムにおいて強化されたと考えている割合が高く、これらの項目については探究的な活動において強化を実感できることがわかる。昨年度との比較から見られる顕著な違いとしては、講義形態で「研究遂行」のステップ3が45%から65%へ約20ポイント上昇、探究形態で「課題・仮説設定」のステップ5がほぼ0%から19%へ約20ポイント上昇、「研究遂行」のステップ3が60%から76%へ約15ポイント上昇したことが挙げられる。新規のプログラムを導入したことや、昨年度と同じ題材であっても展開に変化を加えることによって、強化内容を改善できたと考える。

②中学3年次・高校1年次「課題探究Ⅰ」

仮説

生物・化学・物理・環境・数学の5分野において基礎実験を行うことで、研究における実験調査の手法、データの収集と処理技術や科学的考察について学ぶことができる。また、セレンディピティセミナー（発見した疑問やアイデアを共有する時間）や課題アイデア発表会で疑問や追求すべき課題を共有する時間を十分に設定することで、主体的に課題を見いだす力を育成することができる。その後、ミニ課題研究で実験計画や仮説検証の実践を行うことで、課題探究Ⅱに向けた質の高い仮説検証の基礎を身につけることができる。研究倫理など、科学的な探究を行うための知識や心構えを学ぶことで誠実に探究する姿勢を身につけることができる。以上の取組によって探究姿勢の総合的な向上が期待できる。

課題探究Ⅰ	発想	課題	調査	研究	表現	姿勢
6						
5						
4						
3						
2						
1						

図1 課題探究Ⅰのねらい

課題

R4年度末に調査した、課題探究Ⅰの取組全体における「洛北 Step Up Matrix」の生徒自己評価結果を図2に示す。また、R4年度のミニ課題研究1回目と2回目のレポートのルーブリック評価を比較する（図3）と、以下の課題が挙げられる。なお、図3の①はミニ課題研究1回目、②はミニ課題研究2回目の評価の割合を示している。

- ・ねらい設定した項目のうち最も高い Step6 まで達成できたと考えている生徒は半数程度である。
- ・昨年度から追加された「探究姿勢」の項目について、高い Step まで達成できるよう取組を工夫し、効果の検証を行う必要がある。
- ・「仮説の設定」や「今後の課題」の記入がない生徒が見受けられる。また、「体裁・表現」の項目については、1回目と比較して評価が良くなった生徒の割合が少なく、レポートの書き方について、より丁寧な指導が必要であることを示唆している。

	発想	課題	調査	研究遂行	表現・発表	探究姿勢
6	35	42	31	23	0	35
5	67	56	47	54	26	46
4	73	71	68	68	34	63
3	74	73	72	73	36	72
2	74	75	74	75	75	75
1	75	74	75	75	75	75

図2 R4年度末の生徒自己評価

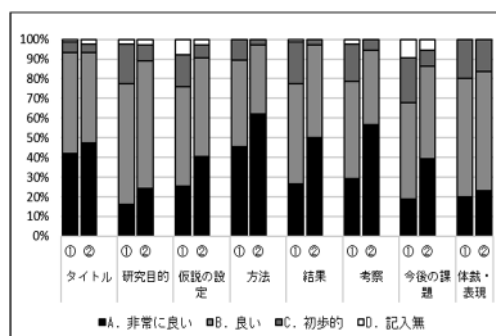


図3 R4 ミニ課題研究①と②のレポート
ルーブリック評価（教員による）比較

研究内容・方法・検証

(1) 対象生徒・取組時間

附属中学校3年生（79名）…「洛北サイエンス」の時間内に計10時間を確保し実施
サイエンス科1年生（79名）…「課題探究Ⅰ」を通年1単位で実施（表1）

表1 教育課程の特例が必要となる科目

学科・コース	開設する科目名	単位数	代替科目名	単位数	学年
サイエンス科	課題探究Ⅰ	1	総合的な探究の時間	1	第1学年

(2) 方法

ア 基礎実験

生物・化学・物理・環境・数学の5分野で基礎実験を実施。このうち、生物・化学分野を中学3年次の洛北サイエンス（理科）の時間に、物理・環境・数学分野を高校1年次の課題探究Ⅰの時間に行った。表2に基礎実験のテーマと分野あたりの時間数を示す。第5期から、取組内容の一部を刷新した。例えば、中学3年次の生物分野では、酵素の温度依存性について調べ

表2 基礎実験のテーマと分野あたりの時間数

分野	テーマ	時間数
生物	酵素反応実験	5
化学	白い粉を探る	5
物理	共鳴・共振	4
環境	地衣類と環境	4
数学	新しい数をつくるなど	4

る実験を教師が提示した方法で行い、結果を振り返ることでよりよい方法はないか検討し、追加実験を行ってレポートにまとめた。高校1年次の環境分野では、環境に対して高い意識をもち、調査技術や観察力を育成するために、フィールドワークを実施した。また、物理分野では、共鳴と共振について基礎的な事項を学ぶいくつかの実験を体験し、それぞれの実験からわかることを話し合い、現象やデータから法則性を見いだす活動を行った。このようにして実験方法の自由度や多様性をあげて、セレンディピティセミナーやグループ内でのディスカッションの活発化を図った。

イ 外部講師・本校教員による講義

京都府教育委員会の「子どもの知的好奇心をくすぐる授業」を活用し、京都大学の原尚幸教授に、「データサイエンスのすすめ」と題して講義をしていただいた。ここでは、データ分析により現象を解明するためには、因果の判断を惑わすものが生じないような工夫が必要であることを、最近の研究を例に挙げながら説明して頂いた。また、ミニ課題研究がはじまる前に、本校の教員により研究倫理の講義を行った。ここでは、JST 研究倫理教育映像教材の「倫理の空白Ⅱ」盗用編を視聴させた後、いくつかのケースについて研究倫理違反にあたるかどうかをグループで話し合う時間を取り、「探究姿勢」の向上を目指した。

ウ ミニ課題研究

ミニ課題研究の実験テーマと分野選択人数は表3のとおりである。課題を見いだす力の育成のために各分野の基礎実験で行った内容をベースにしている。先の5分野から希望する分野を選択させ、各ゼミの実験テーマに関するアイデアの発表会（課題アイデア発表会）を1人1テーマで実施し、各分野2名から4名の研究グループを作成した。グループ毎に仮説・実験方法・材料を再検討させ、実験を実施し、レポートを作成した。生徒へミニ課題研究で身に付けてほしい力を明確に示すために、表4のレポートルーブリックをミニ課題研究前の後期ガイダンスで示した。第2回目のミニ課題研究のレポート作成の前には、第1回目のレポートのルーブリック評価とともに、レポートの改善点を朱書きで示したものを返却することで、個々の生徒に応じた指導を充実させた。なお、担当者間で情報共有の会議を適宜行い、レポート評価の基準や、進捗状況や課題点のコンセンサスを取った。

表3 ミニ課題研究の実験テーマと分野選択人数

分野	実験テーマ	1回目	2回目
生物	酵素反応実験	11	10
化学	白い粉を定量的に探る	15	15
物理	共鳴・共振	25	26
環境	地衣類と環境	17	17
数学	基礎実験の内容の応用など	8	8

表4 ミニ課題研究レポートルーブリック

	タイトル	研究目的	仮説の設定	方法	結果	考察	今後の課題	体裁・表現
A	タイトルから課題、着眼点、方法がよくわかる。	生徒が発見した疑問に基づくオリジナルの課題設定であり、研究を行うことで社会や学術的にどのような変化が生じるかが明記されている。	研究内容に合致した、幅広い視点で多角的な仮説が根拠と共に示されている。	課題解決に適切な研究方法であり、条件等も具体的に示され、再現可能である。	目的を達成するために十分適合する量のデータ・資料を収集しており、わかりやすい形でまとめられている。文章による説明も十分である。	課題に対する考察が研究結果にもとづいて正確に考えられている。	研究成果の意義が具体的に示され、新しい次の研究につながる独自の課題・仮説を示している。	①参考文献・引用が形式に従って明記してある。 ②誤字脱字がない。
B	タイトルが示されているが、課題、方法等が明確でない、研究範囲が広すぎる。	研究を行うことで社会や学術的にどのような変化が生じるか書かれている。	仮説が根拠と共に示されているが、ほかに考え得る仮説を見落としている。	研究方法が再現可能な程度に示されているが、方法の妥当性に欠ける。	データの量、データのまとめ方、説明のどれかが不十分である。	結果に基づいた考察としては飛躍がみられる、目的で示された課題との関連が明確でない。	研究成果の意義は述べられているが抽象的な表現にとどまる。新しい課題を示しているが独自性はない。	③グラフや図にタイトル・単位等が示してある。 ④文と文が論理的につながっている。
C	タイトルが、研究の方法や課題と一致していない。	研究の目的は書かれているが、主観的である。	仮説が示されているが、根拠の記述がない。	研究方法が基本的に示されているが、何をを行ったのか具体的な方法ではない。	結果が示されているが、羅列されているだけであり、説明も十分でない。	予想や仮説に一致しない結果を無視する・歪曲するなど、考察として不適切である。	研究成果の意義もしくは、新しい課題のどちらかは示されている。	⑤専門用語が正確に使用されている。
D	タイトルがない。	目的の記述がない。	仮説がない。	研究方法がない。	結果がない。	考察がない。	今後の課題がない。	右の評価する点のすべてが不十分である。

エ 全体セレンディピティセミナー、全国生徒研究発表会視聴

全体セレンディピティセミナーでは、ミニ課題研究で学んだことや反省点を振り返り、よりよい探究活動をするためにはどのようなことが大切か考えさせた。また、全国生徒研究発表会のDVDを視聴し、参考にしたいことや疑問に思ったことを交流した。いずれも「探究姿勢」の向上を目指した取組である。

(3) 年間計画

年間計画は表5のとおりである。ミニ課題研究の実験1、実験2、データ処理・考察は時間割変更によ

り2時間連続で行った。なお、斜体は第5期より刷新した内容を示す。

表5 課題探究Ⅰの年間計画

		回数	内容		I 講座	II 講座	III 講座
4 月	12	行事	ガイダンス	全体	課題探究Ⅰについての説明		
	25	1	基礎実験①	講座	数学	物理	環境
5 月	9	2					
	16	3					
	30	4					
6 月	6	5	特別講義（データサイエンス）	全体	京都大学教授 原尚幸氏による講義		
	20	6	基礎実験②	講座	環境	数学	物理
	27	7					
7 月	11	8					
	18	9	基礎実験③	講座	物理	環境	数学
9 月	12	10					
	19	11					
	26	12					
10 月	10	13	後期ガイダンス	全体	ミニ課題研究についての説明 ミニ課題研究希望分野調査		
10 月	24	15		6限 特別講義（研究倫理）	全体	JST研究倫理教育映像教材視聴 グループディスカッション	
	31	16	7限 課題アイデア作成①	希望分野	物・化・生・数・環の5分野 に分かれグループごとに活動		
	11 月	7	17				
14		18	ミニ課題研究① 計画				
21		19	ミニ課題研究① 実験 1				
28		20	ミニ課題研究① 実験 2				
12 月	12	21	ミニ課題研究① データ処理・考察	希望分野	実験 1、実験 2、データ処理・ 考察は2時間連続で実施		
	19	22	課題アイデア作成②				
	26	23	課題アイデア発表会②				
1 月	9	23	ミニ課題研究② 計画				
	23	24	ミニ課題研究② 実験 1				
	30	25	ミニ課題研究② 実験 2				
2 月	6	26	ミニ課題研究② データ処理・考察	全体			
	13	27	全体セレンディビティセミナー				
	20	28	課題探究Ⅱガイダンス				
3 月	27	29	全国生徒研究発表会視聴				
	12	行事	課題探究Ⅱ課題研究計画案作成				
	特時	30	校内発表会見学				
			課題探究Ⅰ＆Ⅱ交流会（2時間）				

実施の効果とその評価

昨年度と今年度のミニ課題研究1回目のレポートルーブリック評価の比較を図4に示す。全体的に「非常に良い」「良い」の割合が昨年度に比べて増えているが、「仮説の設定」や「考察」を記入していない生徒が一定数いることがわかる。これは、担当者間で「仮説」「考察」「今後の課題」についてどのような記述がそれに当たるのか、基準を合わせた結果、昨年度よりも厳しい評価となったためである。2回目のミニ課題研究では、1回目のレポート評価を返却する際に、各ゼミでレポートの評価基準を具体的に示すなど、より研究テーマに応じた指導を行い、評価の向上を目指した。担当者間で連携し意見交換することで、課題点が明確となり、レポートの事前・事後指導を充実させることができたのは今年度の取組の成果の1つだと言える。

また、特別講義後にとった「洛北 Step Up Matrix」の生徒自己評価を講義2回分まとめた結果を図5に示す。大学の先生から望ましい実験計画の立て方を説明していただいたり、何が研究倫理違反に当たるのかクイズ形式で考えたりしたことが、「探究姿勢」の Step の向上のために有効だったといえる。今年度全体の取組によってそれぞれの Step がどれくらい向上したかについては、年度末に検証したい。

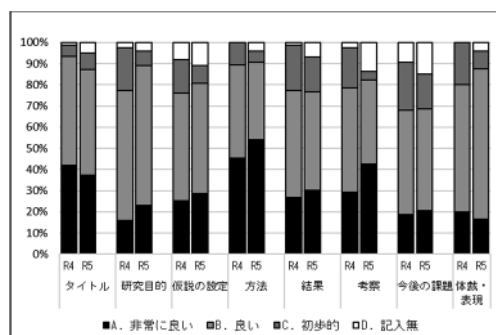


図4 ミニ課題研究①レポート
ルーブリック評価（教員による）比較

	発想	課題	調査	研究遂行	表現・発表	探究姿勢
6	0	0	0	0	0	24
5	2	0	23	28	0	35
4	6	4	46	52	5	41
3	17	14	68	64	10	118
2	17	15	28	28	15	85
1	22	26	32	32	78	91

図5 特別講義2回分のMatrix集計結果

③高校2年次「課題探究Ⅱ」

仮説

グループ研究を通して仲間と協力し、他者の意見を真摯に受け止め、研究を常に改善しながら進めることで課題研究の質が向上する。また、個人課題研究計画発表会で課題を設定し、アドバンスセミナーや発表会で校外の研究者等と意見交流する機会を複数回設定することで、生徒間および、生徒と教員・研究者等の対話が繰り返され、仮説設定能力や研究遂行能力・探究姿勢を向上させることができる。さらに、英語によるプレゼンテーションやアブストラクトの作成に取り組むことにより、国際的に情報発信できる力も身に付けることができる（図1）。

課題探究Ⅱ	発想	課題	調査	研究	表現	姿勢
6						
5						
4						
3						
2						
1						

図1 課題探究Ⅱのねらい

課題

令和4年度（第5期1年目）と令和3年度（第4期5年目）の年度末に実施した「洛北 Step Up Matrix」の自己評価を以下に示す（図2・3）。令和4年度は前年に続き、各項目で高いStepまで達成していることが分かる。課題としては、「発想」のStep6の達成率が前年度より低くなったことである。

	発想	課題・仮説設定	調査・実験計画	研究遂行	表現・発表	探究姿勢
6	43%	62%	46%	53%	40%	43%
5	90%	74%	82%	81%	79%	69%
4	100%	99%	94%	88%	99%	87%
3	100%	97%	100%	100%	100%	97%
2	100%	100%	100%	100%	100%	100%
1	100%	100%	100%	100%	100%	100%

図2 令和4年度 Matrix 集計結果 (N=68)

	発想	課題・仮説設定	調査・実験計画	データの取得・処理	研究遂行・考察	表現・発表
6	68%	69%	53%	55%	36%	26%
5	97%	89%	88%	78%	81%	77%
4	100%	100%	100%	69%	86%	93%
3	100%	100%	100%	92%	96%	93%
2	100%	100%	100%	100%	100%	100%
1	100%	100%	100%	100%	100%	100%

図3 令和3年度 Matrix 集計結果 (N=74)

研究内容・方法・検証

(1) 対象生徒・取組期間

サイエンス科2年生(76名：理系選択者65名、文系選択者11名)を対象に、連続授業(金曜日6・7限)の2単位として実施した(表1および表2)。

表1 教育課程の特例が必要となる科目

学科・コース	開設する科目名	単位数	代替科目名	単位数	学年
サイエンス科	課題探究Ⅱ	2	総合的な探究の時間	2	第2学年

(2) 方法

ア 個人課題研究計画発表会

化学・環境・数学・生物・物理地学の5分野から、生徒の文理選択に関わらず希望の分野(ゼミ)を選択させ、ゼミ分けを行った。生徒個々の興味・関心に応じたテーマから自由に課題を設定し、作成した実験計画を資料として、ゼミ毎に個人課題研究計画発表会を実施した。発表会後にグループ分けを行い、予備実験・調査を始めた。テーマ決めの際には、研究立案の参考として、SSH校の学校論文集の目次を配布し、論文集を自由に閲覧することで、課題を見つけやすくする工夫を行った。

ゼミ毎の指導教員、生徒、グループの数は以下の通り。

- 【化学】指導教員3・生徒数13・グループ数3
- 【環境】指導教員2・生徒数8・グループ数3
- 【数学】指導教員2・生徒数6・グループ数3
- 【生物】指導教員3・生徒数22・グループ数6
- 【物理地学】指導教員3・生徒数26・グループ数6

イ 研究計画発表会

グループごとに予備実験後の考察・本実験の研究計画を発表した。指導・助言は本校の教員が行い、理

科・数学の教員だけでなく、他教科の教員の協力も得て、多くの教員がSSHに携わる機会を創出した。

ウ サイエンスプラウト

「京都 Science コミュニティ」を通して各校の課題研究のテーマ・アイデアを交流する「サイエンスプラウト」をMicrosoft Teamsを用いて今年度より実施した。京都府内の高校10校99グループが参加し、自分たちの研究テーマについての説明と意見交換を行った。

エ 実験計画書・実験物品申請書

実験計画を課題探究Ⅱ（全分野）共通の実験計画書に記入させ、指導教員による助言を受けた上で実験を進めた。また、次回の実験に必要な材料などを実験物品申請書に記入し提出させ、指導教員と実習助手が事前の準備を円滑に進めることで実験時間を確保するとともに、振り返りと見直しをもって一連の実験を進めていく能力を涵養することを目指した。

オ ポスター講習会・論文講習会

ポスターセッションに臨むためのポスター作成方法やプレゼンテーションの基本について指導する講習会、および論文の構成や書き方を指導する講習会を本校の指導教員より行った。これらの講習会では指導教員が複数年にわたって重複しないように配慮し、教員の指導力向上にも資することを目指した。

カ アドバンスセミナー

実験の結果や考察などの中間発表を京都大学・京都工芸繊維大学・京都府立大学・総合地球環境学研究所の研究者やTAに向けて発表し、より専門的な指導を受けた。

キ 課題研究の発信・課題研究発表会

11月に課題研究の中間発表の場としてみやびサイエンスガーデンに参加し、ポスター発表を行った。英語科と連携してRakuhoku Englishβの授業時間内に英語ポスターを作成し、12月に京都工芸繊維大学の留学生14名を招いて英語でポスターセッションを実施した（Ⅲ1(2)③(3)英語科）。3月には論文要旨を英訳しAbstract（④関係資料4④）として本校ホームページに掲載する予定である。

また、学会発表・外部コンテストへの応募、他校との交流で成果を発信するとともに、3月に予定している課題研究発表会では、課題探究Ⅰを履修中の高校1年生、洛北サイエンスを履修中の中学3年生が参加する。発表会では、京都府立中高一貫教育校も招き、課題研究の発表を通じて交流を深める予定である。

ク 年間計画

年間計画は表2のとおりである。

表2 課題探究Ⅱの年間計画

	回数	形態	実施内容	学校行事	備考
4月	14金 1	分野	個人課題研究計画発表会		
	21金 2	分野	ゼミ・テーマ・グループ決め、予備調査・文献調査①		
	28金 3	分野	予備調査・文献調査② 予備実験計画作成―指導教員に提出		
	5金	OFF		こどもの日	
5月	12金 4	分野	予備実験・調査①、環境：連携校アイデア発表会		
	19金 5	分野	予備実験・調査②まとめ、本実験計画（研究計画資料）作成		本実験計画提出締切5/30（火）
	26金	OFF		5月考査④	
6月	2金 6	分野統合	研究計画発表会①(6)(7)【視聴覚・コモンホール】		
	9金 7	6限のみ 分野統合	研究計画発表会②(6)【視聴覚・コモンホール】	面談週間	6限のみ（45分）
	16金	OFF		団体鑑賞	
	23金 8	分野	サイエンスプラウト説明会【6限：視聴覚】 本実験・調査①		
	30金	OFF		7月考査①	
6月19日（月）～7月20日（木） サイエンスプラウト					
7月	7金 9	分野	本実験・調査②		
	14金 10	分野	本実験・調査③		
	21金	OFF		夏季休業	
	28金	OFF		夏季休業	
8月	25金 11	分野	本実験・調査④		授業開始日
	1金	OFF		文化祭準備	
9月	8金 12	分野	本実験・調査⑤		
	15金 13	全体・分野	ポスター講習【6限：視聴覚】、本実験・調査⑥		
	22金 14	分野	本実験・調査⑦、ポスター作成①		
	29金 15	分野	本実験・調査⑧、ポスター作成②		
	6金	OFF		10月考査④	
10月	13金 16	分野	アドバンスセミナー準備（環境・数学・生物・物理地学）、本実験・調査⑨、ポスター作成③		（環境・数学・生物・物理地学）ポスター提出締切10/16（月）
	20金 17	分野	アドバンスセミナー（環境・数学・生物・物理地学）、アドバンスセミナー準備（化学）、ポスター作成④、本実験・調査⑩		（化学）ポスター提出締切10/23（月）
	27金	分野	ポスター作成④、本実験・調査⑩、アドバンスセミナー（化学）		みやびサイエンスガーデンポスター提出締切11/2（木）

	3 金		OFF	環境分野 地球研連携校 交流会	文化の日	
11月	10 金	19	全体・分野	みやびサイエンスガーデン説明【6限：視聴覚】、本実験・調査⑪		
	11 土		特別	全体	みやびサイエンスガーデン（京都工芸繊維大学）	
	17 金	20	全体・分野	論文講習会【6限：視聴覚】、論文作成①、本実験・調査⑫		
	24 金	21	分野	論文作成②、本実験・調査⑬		
12月	1 金		OFF		12月考査②	
	8 金	22	分野	論文作成③、本実験・調査⑭		
	15 金	23	分野	論文作成④、本実験・調査⑮		物品購入の最終締切 12/15（金）
1月	12 金		OFF		中学入試準備	論文第一稿提出締切 1/16（火）
	19 金	24	分野	論文作成⑤、ポスター作成①（7限のみ？）	（6限模試？）	論文・ポスタータイトル締切 1/26（金）
	26 金	25	分野	論文作成⑥、ポスター作成②		論文最終稿提出締切 2/2（金）
2月	2 金	26	分野	論文作成⑦（最終稿提出）、ポスター作成③	45分短縮授業	ポスター最終版締切 2/9（金）
	9 金	27	分野	ポスター作成④（最終提出）		
	16 金	28	分野	課題研究発表会事前説明会【6限：視聴覚】、発表会準備・リハーサル	45分短縮授業	
	23 金		OFF		天皇誕生日	
3月	1 金		OFF		卒業式	
	12 火	29	全体	課題研究発表会（学校行事）【視聴覚・コモン・会議室ほか】	特別時間割	
	14 木	30	全体	課題探究Ⅰ・Ⅱ交流会（課題探究Ⅰ研究計画指導等）	特別時間割	

（3）検証

取組の検証はアドバンスセミナーおよび、課題研究発表会のループリック評価、年度末に実施する Matrix による生徒自己評価を用いて行う。

また、各取組によって特に強化が見込まれる「洛北 Step Up Matrix」のねらいは表 3 のとおりである。

表 3 取組と特に強化が見込まれる「洛北 Step Up Matrix」のねらい

取 組	実施日	取組によって特に強化が見込まれる「洛北Step Up Matrix」のねらい
個人課題研究計画発表会	4/14	発想(1～6) 課題・仮説設定(1～4) 調査・実験計画(1～6) 探究姿勢(1～3)
研究計画発表会	6/2・9	発想(1～6) 課題・仮説設定(1～5) 調査・実験計画(1～6) 探究姿勢(1～3)
ポスター講習会	9/15	調査・実験計画(1～5) 表現・発表(1～5) 探究姿勢(1～5)
みやびサイエンスガーデン	11/11	表現・発表(1～5) 探究姿勢(1～5)
論文講習会	11/17	調査・実験計画(1～5) 表現・発表(1～5) 探究姿勢(1～5)
英語ポスターセッション	12/13	表現・発表(1～6) 探究姿勢(1～5)
課題研究発表会	3/12	研究遂行(1～6) 表現・発表(1～6) 探究姿勢(1～6)

実施の効果とその評価

課題研究の成果を左右するテーマ設定や本格的な実験・調査にあたり、次の 3 点に重点を置いて取り組んだ。

- ・SSH 校の学校論文集の目次を学習支援システムのロイロノートの資料箱に保存し、生徒がいつでも自由に閲覧できるようにした。
- ・グループ内で活発にディスカッションを繰り返すことで研究テーマのブラッシュアップに努めた。
- ・本年度より実施した「サイエンスプラウト」の取組を通して他校や他分野の研究テーマを交流し、より一層、アイデアを深める機会とした。

以上 3 点の取組を通して、本年度のアドバンスセミナーにおける校内教員および大学教員・研究員のループリック評価（図 4）では「研究テーマ・オリジナリティ」の「非常に良い」評価が昨年度の 63.2%から今年度 74.6%と大きく向上した。これより昨年度の Matrix 自己評価の「発想」の達成率の低さの課題は改善されつつあると考える。また、サイエンスプラウト実施後の本校生徒の感想では「着眼点や研究方法などに関して視野が広がった」、「いろんな興味深い実験の計画が見られてすごくよかった」とあり、他校生徒からも「自分たちでは気が付かなかった視点でアドバイスをいただき自分たちの探究に活かせるところがたくさんあった」と今回の取組の手応えを感じている。

また、環境分野の「地球研連携校交流会」では宮崎県立五ヶ瀬中等教育学校と「環境に関する学びの実践」についてオンラインで発表し、ディスカッションを通して交流を深めることができた。

「発想」、「研究遂行」、「探究姿勢」の成果については引き続き年度末のアンケートで評価する。

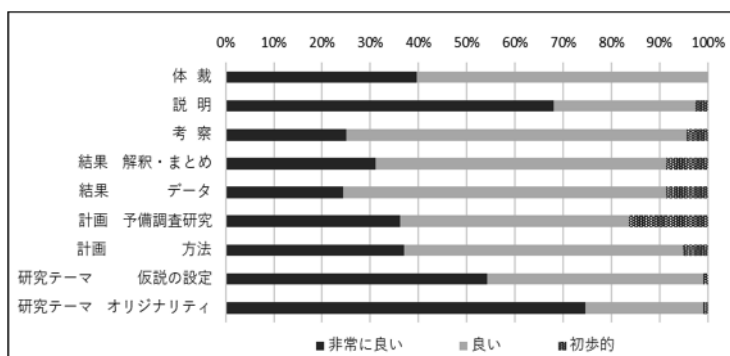


図 4 アドバンスセミナー ループリック評価
(大学教員・研究員・TA・高校教員 N=116)

④高校3年次「サイエンス研究」

仮説

自ら設定した課題について研究（を継続）し、その成果を論文にまとめることで、研究そのものを深めるとともに、探究する姿勢が育成できる。特にサイエンス科の生徒については、2年次からの研究を継続することで、研究を計画・実施・考察する能力をさらに高めることができる。

課題

サイエンス研究の設置目的は、2年次までの探究活動を継続・発展させ、研究内容を深めて発表することだが、他の選択科目との兼ね合いもあり、開講されること自体が課題となっている。研究意欲の高い生徒は少なくないが、本講座を選択しにくくなっている。

研究内容・方法・検証

今年度は2名の生徒が選択し、それぞれ異なるテーマで研究を行った。1名は昨年度の研究を継続、もう1名は2年次とは異なるが、以前から温めていたテーマについて研究した。研究を指導しながら、生徒の変容を観察するとともに、その結果をまとめた論文、アンケート(Step Up Matrix)等によって成果を検証した。

実施の効果とその評価

今年度はサイエンス科の生徒2名が選択して数年ぶりに開講となり、それぞれの研究を進めた。2名ともが総合型選抜にチャレンジしており、総合型や学校推薦型の入試に対して、自らをアピールする材料の1つとして、本講座を選択するという事訴えていくことで、今後の選択者の増加を目指したい。

2年次の課題探究Ⅱでは、十分な実験回数を確保できず、考察が曖昧になってしまうことが多かったが、その経験を踏まえて、ここでは複数回の実験を重ねて信頼あるデータを得ることができた。一方で両名とも、得られた結果に満足はしていない。やはり週1回、2時間、しかも1人だけでの研究では限界があるということだろう。また、実験結果を発表するのに相応しいタイミングの学会等が見つけられず、外部発表の機会を持てなかった。研究をまとめた論文を執筆しているものの、研究成果の発信という点では課題を残した。

Matrixの自己評価結果を図2に示す。高校生に求められる力は持っている生徒だったこともあり、2名とも高い評価で、目標とした成果はほぼ得られたと考えている。

サイエンス研究	発想	課題	調査	研究	表現	姿勢
6						
5						
4						
3						
2						
1						

図1 サイエンス研究のねらい

	発想	課題・仮説設定	調査・実験計画	研究進行	表現・発表	探究姿勢
6	1	2	1	2	0	2
5	1	2	2	2	2	2
4	2	2	2	2	2	2
3	2	2	2	2	2	2
2	2	2	2	2	2	2
1	2	2	2	2	2	2

図2 Matrix自己評価 集計結果 (N=2)

(2)「洛北 Step Up Matrix」に基づいた正課内活動の取組

①学校設定教科「洛北サイエンス探究・洛北サイエンス」 数学科 (数学探究 α 、数学探究 β 、数学探究 γ 、数学 α 、数学 β 、数学 γ)

仮説

- (1年) 教科書に載っている基本事項とそれらに関連する発展的な内容に取り組むことで、数学的な見方・考え方を身に付けることができる。また、グループワークやレポート作成等を通して、自ら考え、課題を発見し、解決に向かう姿勢を養うことができる。
- (2年) 学習を進めるにつれ、単元横断的な思考や多角的な問題へのアプローチが可能となる。また、グループワーク等を通して対話的な学習を深めることができる。
- (3年) 入試問題演習をすることで探究的な学びが実践できる。

1年数学	発想	課題	調査	研究	表現	姿勢
6						
5						
4						
3						
2						
1						

図1 1年数学のねらい

2年数学	発想	課題	調査	研究	表現	姿勢
6						
5						
4						
3						
2						
1						

図2 2年数学のねらい

3年数学	発想	課題	調査	研究	表現	姿勢
6						
5						
4						
3						
2						
1						

図3 3年数学のねらい

課題

- (1年) 定期テストや受験に向けての学習だけでなく、発展的な問題の解決や数学の活用事例に興味を持ち、自ら考える力を養う必要がある。
- (2年) サイエンス科については、問題に対して多様なアプローチの可能性を考えることができているが、解答作成については、思考内容を文章や数式で表現する力が不十分であると感じている。文理コースについては、1年次に比べると、思考や表現の部分が成長した生徒が増えた一方、数学に対して苦手意識を持つ生徒については、課題に取り組むことで精一杯であり、なかなか単元理解を深めたり既習内容と結びつけたりするのが不十分なままであることが多い。
- (3年) 理系の生徒は、数学Ⅲの学習を進めることと問題演習をする必要があり、レポート課題や学習発表を行う時間が取りづらい状況がある。第2学年までに身に付けた「発想」「課題・仮説設定」「探究姿勢」をいかに第3学年の授業でも継続するかが課題である。

研究内容・方法・検証

- (1年) サイエンス科では、発展的な内容を扱うだけでなく、解法を比較・検討したり、複数の解法を考えたりするを通して、より深い理解に繋げる指導を行った。文理コースでは、ペアワークや解説スライドの作成等を通して、自らの考えを他者と共有する機会を設定した。また、1月25日には京都大学の山本章博教授による特別講義「高校数学でわかるデータサイエンスとAI」を行い、データの取得や整理、推論の立て方などを学び、「課題・仮説設定」や「探究姿勢」に関する取組を行った。
- (2年) サイエンス科については、問題に対するアプローチについて、様々な解法の可能性を模索するなど、グループワークを通して多角的に考える力を養った。
- 文理コースについては、1年次での学習内容との繋がりを意識させながら、より深い学びに繋げるような指導をした。
- (3年) 問題演習を行う際に、「発想」「課題・仮説設定」「探究姿勢」などの「洛北 Step Up Matrix」の項目を示し、課題探究を行うように問題演習に取り組ませる。入試問題は良質であることが多く、身近な題材も取り入れられている。無味乾燥とした入試問題演習ではなく、入試問題が解けるようになることと、探究的な学びを行うことの両立を目指す。検証方法としては入試問題演習がある程度進んだ段階で「洛北 Step Up Matrix」を用いて探究的な力が身につくように学習を進められているかセルフチェックを行う。

実施の効果とその評価

生徒の自己評価を図4に示す(2・3年は理系のみ実施)。教員が設定したねらいと生徒の自己評価が概ね一致した。サイエンス科については、さまざまな場面で自ら考える機会を設定することにより、数学に興味を持ち、数学的な見方・考え方を活用できる生徒が増えてきていると考えられる。サイエンス科全体で、他者と協働しながら、懸命に問題解決に取り組む姿勢が見られる。文理コースについては、自学自習でより発展的な問題にも積極的に取り組む生徒がいる一方で、基本的な内容の習得で精一杯の生徒も一定数いる。現実の事象と学習内容との関係を見出すなど、数学への興味関心を引き出し、学習意欲を引き出すための個々の学力に応じた働きかけをより一層工夫していくことが求められる。

1年一貫	発想	課題	調査	研究	表現	探究
6	3	1	0	0	0	1
5	42	5	0	2	1	1
4	60	41	0	48	33	42
3	72	61	2	66	41	63
2	73	70	2	72	67	72
1	74	74	5	73	72	75

2年一貫	発想	課題	調査	研究	表現	探究
6	1	0	0	0	0	0
5	32	4	0	1	1	2
4	48	36	2	37	22	41
3	53	49	2	43	30	50
2	55	55	3	45	42	56
1	55	56	3	46	53	56

3年一貫	発想	課題	調査	研究	表現	探究
6	69	1	1	86	1	3
5	87	88	78	90	0	0
4	110	105	99	109	0	90
3	118	115	110	119	0	2
2	122	122	120	119	104	116
1	121	120	123	123	109	123

1年文理	発想	課題	調査	研究	表現	探究
6	6	3	1	3	1	2
5	21	17	2	6	2	5
4	87	72	6	24	7	22
3	137	125	10	92	15	88
2	149	151	18	124	105	142
1	155	157	33	142	150	153

2年文理	発想	課題	調査	研究	表現	探究
6	0	0	0	0	0	0
5	1	1	1	1	0	1
4	53	6	1	5	2	6
3	77	57	1	60	2	53
2	90	85	3	70	58	83
1	90	90	4	84	87	89

3年文理	発想	課題	調査	研究	表現	探究
6	74	0	0	76	0	0
5	96	94	77	113	0	0
4	145	138	113	134	0	115
3	162	158	151	155	0	4
2	169	164	160	161	138	152
1	169	169	163	164	149	169

図4 「洛北 Step Up Matrix」自己評価シート 集計結果

(総合的な探究の時間)

仮説

年間を通じて数学の探究活動を行うことで、仮説設定能力や調査の能力が向上する。

研究内容・方法・検証

令和5年度より、文理コース高校2年次160名の「総合的な探究の時間」を数学の教員が受け持った。高校2年次「数学β」の授業を持つ教員6名がそのまま担当している。

年間計画を表1に示す。前半の授業はクラスごとに行い、サイエンス科「課題探究Ⅰ」の基礎実験と同様に基礎講義を行い、数学を活用した問題解決や、テーマ選びの参考になるトピックについての授業を行った。また、テーマや仮説の設定方法について重点的に行った。

その後に探究テーマを1人1つ考え、その内容と発表をもとにグループを作成した。またテーマ発表会は「数学そのものを研究するテーマ（純粋数学・21班）」と「数学を用いて何かを分析するテーマ（数学活用・20班）」の2種に分けた（表2）。

グループ作成後は教室を6つに分けて、6人の担当教員が6～7班を担当した。

後半の研究活動では、途中から中間発表を行った。1グループ5分ほどの中間発表を2周するように計画されており、授業のはじめに2グループ分の中間発表を全体で聞き、その後各班で研究活動を行う。2周目の発表はスライドの使用を義務づけており、作ったスライドはポスターに活用する。

レポートとポスターについては、個人でなくグループの作成にしている。またポスターは模造紙にA4の用紙を貼り付ける形式を推奨しており、前述のスライドを活用することができる。

実施の効果とその評価

図2に、レポート・ポスター作成を開始する前の生徒アンケートの結果を表示する。レポート・ポスターを作成した後に同じアンケートをとることで「表現」の項目などは達成度が上昇すると思われる。

この授業と相性がよい項目のうち、「発想」のStep5「他者とアイデアを討論し、より良いものにしていくことができる」、「課題・仮説設定」のStep4「疑問に対して仮説を設定することができる」などは達成率が高いが、「発想」・「課題・仮説設定」・「調査・実験計画」のStep6は達成率が低い。研究するに当たって【仮説設定⇔調査】のサイクルをもっと回した方がよいと考えられるが、方法の目処はたっていない。

生徒が個人で設定したテーマは数学で扱うのに難しいものも多く、特に数学活用のテーマ

はデータをとるのが不可能だったり膨大な作業が必要だったりすることも多い。グループを組んでテーマを決める際は探究しやすいものになるよう、具体的な研究計画を書かせるなどして教員が誘導した。今年度のグループテーマと採用されなかったテーマを見せることで、来年度の生徒の参考になると思われる。

総合的な探究の時間	発想	課題	調査	研究	表現	姿勢
6						
5						
4						
3						
2						
1						

図1 2年文理コース

総合的な探究の時間（数学）のねらい

表1 年間計画

コマ数	内容
1	ガイダンス
3	基礎講義1 (数学B「数学と社会生活」)
3	基礎講義2 (テーマ選びの参考になるトピック)
2	テーマ作成・研究計画作成(個人)
1	テーマ発表会
2	グループ決定・研究計画作成(グループ)
10	研究活動 (授業はじめに中間発表を聞く)
1	レポート・ポスターの書き方講座
3	レポート・ポスター作成
1	発表会事前説明
2	発表会(2コマ連続で実施)
1	ふりかえり・まとめ

表2 生徒が設定したテーマ(一部)

純粋数学	パスカルの三角形の拡張
	素数砂漠
	4次以上の解と係数の関係
数学活用	ガブリエルのラッパ
	水面を走るのは可能か
	サーブの種類とカット位置
	流れ星の軌道
ど	どのメーカーのバットが優れているか

	発想	課題	調査	研究	表現	探究
step6	36.7%	38.0%	28.0%	2.0%	0.0%	1.3%
step5	80.0%	66.0%	50.0%	45.3%	1.3%	4.0%
step4	92.0%	90.0%	80.0%	76.7%	56.7%	54.0%
step3	99.3%	96.7%	96.0%	94.0%	68.0%	97.3%
step2	97.3%	98.7%	94.7%	93.3%	82.7%	97.3%
step1	98.7%	99.3%	98.0%	98.0%	97.3%	98.7%

図2 生徒アンケート(レポート・ポスターの作成前に実施)

② 学校設定教科「洛北サイエンス探究・洛北サイエンス」 理科

(1) 物理（物理学探究Ⅰ、物理学探究Ⅱ（2年，3年）、エネルギー科学基礎、エネルギー科学、エネルギー科学Ⅱ）

仮説

右の図1・図2に、「洛北 Step Up Matrix」上に設定した本科目の今年度3年生および2年生のねらいを示す。

現2年生から新教育課程となり、サイエンス科・普通科文理コースともに物理選択者の2年次の単位数が3単位から4単位に増加、3年次の単位数が5単位から4単位に減少となっている。このため、時間的な余裕が必要な探究活動が3年次に充分提供できなくなることを危惧している。そこで図2に示すように、現2年生では「探究姿勢」のねらいを現3年生と同等のStep4に設定した。単位数が増加し時間的に余裕がある2年次に、探究活動等を豊富に提供することで早期に多様な能力の育成を図ることとした。

その前提として、探究活動の成果を評価する側面の一つである「洛北 Step Up Matrix」の「探究姿勢」に示された能力は既習事項が多くない段階から伸長することができ、2年次の成果が3年次にも継続すると仮説を立てた。この仮説が成立するならば、必ずしも既習事項が増えてから探究活動を実施する必要はなく、余裕のある低学年次から取り入れても効果が期待できる。特に物理という科目においては、数学的な背景知識が十分でない1年次から履修を始める学校も少なくないため、そういった学校との実践事例の共有に繋がると考えられる。

3年物理	発想	課題	調査	研究	表現	姿勢
6						
5						
4						
3						
2						
1						

図1 現3年生 今年度のねらい

2年物理	発想	課題	調査	研究	表現	姿勢
6						
5						
4						
3						
2						
1						

図2 現2年生 今年度のねらい

2年物理	発想	課題	調査	研究	表現	姿勢
6						
5						
4						
3						
2						
1						

図3 昨年度2年生のねらい

課題

現状、3年次には大学入試に対応するために進度の確保や問題演習に授業時間が割かれ、探究活動や生徒実験が十分に実施できていない。特に「探究姿勢」で求める能力は、多くの既習事項を踏まえ、物理学におけるものの見方や考え方が身につくまでから探究活動を行う方が効果的に育成できるという考えもまた、機会の不十分さを生んできた。その意識は「洛北 Step Up Matrix」上のねらいの設定にも表れ、昨年度までの2年次と3年次のねらいに最も大きな差が表れていたのが「探究姿勢」の項目であった。このことを課題として捉え、図2と図3に示したように、2年次の「探究姿勢」のねらいを今年度は高く設定した。

昨年度の報告により、探究学習のデザインで目的の能力が育成できることが示された。依然として残る課題は、効果的な評価デザインである。「洛北 Step Up Matrix」の「探究姿勢」と、図4に示した物理科ルーブリックの「主体性」との連動性を高めるため、2つの評価基準の関係性と差異を明確にし、効果的なルーブリックデザインに繋げる必要がある。

評価	知識・技能 ^①	思考力・判断力・表現力 ^②	主体的に学習に取り組む態度 ^③
S ^④	○物理学に対する見識を深め、単元横断的な理解を構築することができる。 ○難解な設定の中から既知の情報を見出し、持ちうる知識を応用して課題を解決することができる。 ○精度良く測定値が得られるように、適切な条件を設定して測定が行える。	○難解な設定でも問われていることを的確に把握し、課題解決の方法を複数見出すことができる。 ○複数の要素が絡む課題に対しても、迅速かつ確に解決方法を選び、自らの思考を明確に表現できる。	○物理現象についての考察を他者と共有し、より深い理解に繋げられる。 ○多様な視点から物理現象を理解し、分野横断的な知見を広げることができる。 ○自らの知識と理解を基に、主体的に実験実習を進めることができる。
A ^④	○単元ごとに基本概念の繋がりを見出し、体系的な理解ができる。 ○初見の問題設定に対して、持ちうる知識を統合して解法を導くことができる。 ○求める物理量に応じて必要な操作や器具、測定方法が適切に選べる。	○図表や問題文から現象をイメージし、関連する学習内容を絞り込むことで、課題解決に繋げることができる。 ○解だけでなく、文章・図表・数式を合わせて、自らの思考を解答過程として表現できる。	○学習内容に関する理解を自分の中で再構築し、応用することができる。 ○主体的に疑問を見出すことができ、積極的に質問できる。 ○実験や実習から理論の本質に気付くとともに、理論と実際の現象の差異を理解できる。
B ^④	○定理や法則を本質的に理解し、課題解決に利用することができる。 ○既出のものと同様の設定であれば、自力で問題を解くことができる。 ○指示された操作や測定により求めたい物理量を適切に得ることができる。	○図表や問題文から関連する学習内容を想起し、課題解決に取り組むことができる。 ○解だけでなく、数式展開を含めて、自らの思考を解答過程として表現できる。	○学習内容を理解し、独力で再現することができる。 ○学習内容に対して、促されると質問することができる。 ○他者と協力して、実験実習に取り組める。
C ^④	○基本的な定理や法則を知っている。 ○授業で解説した課題と同じものであれば自力で解ける。 ○指示の通りに基本的な器具を操作できる。	○関連する学習内容を示されれば、課題解決に取り組むことができる。 ○問題文の求めているものを把握し、適切に解答することができる。	○学習した内容に対して、教材を活用して再現することができる。 ○身の回りの物理現象に興味を抱き、自分の意見を持つ。

図4 物理科ルーブリック

研究内容・方法・検証

「探究姿勢」の能力を2年次に育成することを目的としてデザインした探究活動を多く実施した。既習事項が十分でない段階から、その時点で考察可能な範囲でデザインしたものであり、以下にその一例を示す。

- ・【『速いとは何か』についての考察】：徒競走と自転車走行について、実際に2つの運動に対して『速さ』以外にも様々な物理量を測定することで『速い』という表現に含まれる物理学的多様性に気付きを与える。
- ・【ペーパーローラーコースター】：紙で作った立体的なコースにビー玉を転がし、タイムや条件を満たしたときの得点を競う。コースデザインを行うために、ルール上の目的意識と物理の背景知識を融合させた。
- ・【太陽光のエネルギー変換効率】：認知しにくい光エネルギーを、測定しやすい熱エネルギーとして固定するため、有効断面積以外の構造を自由に創造させ、変換効率が高くなるようシステムデザインを行った。
- ・【音波共鳴】：気柱やモノコードを参考に、振動数を変えられる音源に対して、どのような構造が共鳴・共振を行い、またその構造にはどのような特徴や関係性があるかを探究する。

検証には、「洛北 Step Up Matrix」および物理科ループリックによる2年生111名および3年生109名の自己評価を用いた。評価時期は昨年度と同じ12月とし、『既習事項が十分でない2年次において、「探究姿勢」の能力を育成するための探究学習デザインの効果』、『3年生について、2年次に行った「探究姿勢」の能力の育成成果が今年度も持続していることの確認』、『「洛北 Step Up Matrix」と物理科ループリックの連動性の分析』、以上3点について検証を行なった。

実施の効果とその評価

右図はそれぞれ「洛北 Step Up Matrix」と物理科ループリックによる「探究姿勢」と「主体性」に対する生徒の自己評価をまとめたものである。図5と図6は、現2年生と3年生の学年間比較である。図5のStep5～6では差が生じているものの、ねらいとしたStep4までに限れば3年生と同水準まで能力の伸長がなされており、2年次の学習段階に応じたデザインにより探究学習が効果を上げた結果だと評価できる。

図7と図8は、現3年生の2年次と3年次の年次比較である。図7で、ねらいとしたStep4までの項目では2年次までの評価を維持または向上している。一方で、ねらいより高い水準のStep5～6では2年次の学習効果が大幅に失われている状況が明らかになった。高い水準を維持するには継続的な働きかけが重要であるとの知見を得た。次なる課題である。

図6に着目すると、評価SとAの格差が大きく、逆に評価BとCにはほとんど差が生じていないことが分かった。この知見を基に、次年度に向けてループリックの改良を行う予定である。適切な自己評価基準の提示により、「指導と評価の一体化」を「主体的学習活動と自己評価の一体化」へと繋げ、能動的に学力を向上させる学習姿勢の育成へと繋がることが期待される。

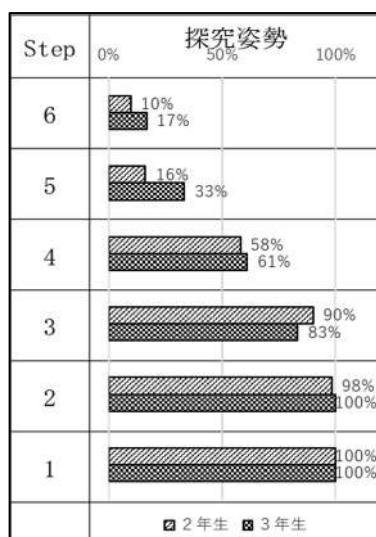


図5 Matrix 評価学年間比較

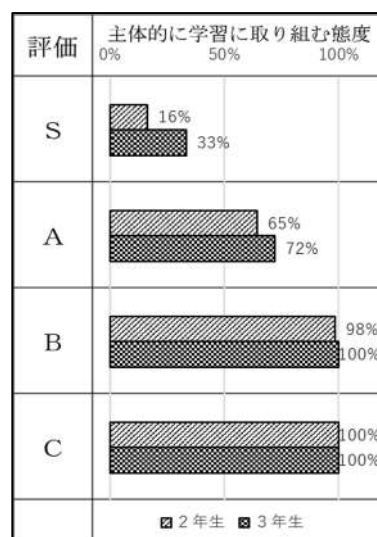


図6 ループリック評価学年間比較

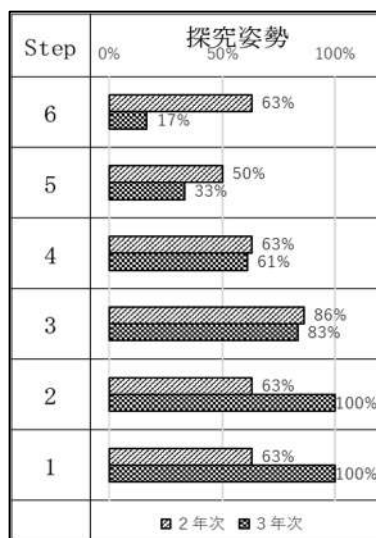


図7 Matrix 評価年次比較

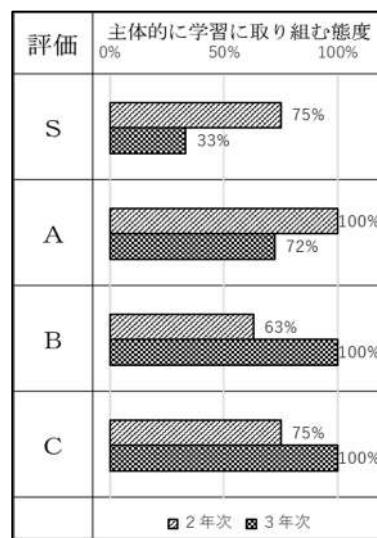


図8 ループリック評価年次比較

(2) 化学

(化学探究Ⅰ、化学探究Ⅱ(2年, 3年)、物質科学基礎、物質科学、物質科学Ⅱ)

仮説

自ら課題を設定し、探究的な実験を行うことで、仮説を設定する力、仮説の検証のために実験をデザインする力、実験結果から考察する力、文章で表現する力を養うことができる。

課題

探究学習を行う際に、これまでは各教員裁量で実験内容や時間数、実施時期を設定していたため、学年・コース・教員間でばらつきが見られ、ねらいの擦り合わせや教材の継承がしにくかった。

研究内容・方法・検証

表1に高校1年生、高校2年生で行った探究学習の年間計画を示す。いずれの探究学習も、生徒がその年度に学習した事項を用いて考察できる内容となっている。今年度より年度や担当者が変わっても統一的な探究学習が行えるよう、担当者間でコンセンサスを取り、年間計画を立て、実験室の使用時期の調整も図りながら各学年・コース間でスムーズな実施に努めた。統一した計画を実施することで年度間の比較や学年間の比較および取組内容の検証を行い、化学科の探究学習の改善を図った。

表1 探究学習年間計画

	学年	科目	実施内容	時間数	実施時期
サイエンス科	1年	化学探究Ⅰ	電気分解による水溶液の同定	2時間(実験1時間)	2月中旬
	2年	化学探究Ⅱ	試薬の識別	5時間(実験2時間)	12月中旬
文理コース	1年	物質科学基礎	化学変化の量的関係	4時間(実験2時間)	12月中旬
	2年	物質科学	マグネシウムの燃焼エンタルピー	3時間(実験1時間)	11月下旬

a サイエンス科(化学探究Ⅰ、化学探究Ⅱ)

1年生の化学探究Ⅰでは「電気分解による水溶液の同定」を行う予定で、2年生の化学探究Ⅱでは「試薬の識別」と題して有機化合物の同定を行う探究学習を行った。1年生の化学探究Ⅰの探究学習は2月に実施予定のため、ここでは2年生の取組について言及する。

「試薬の識別」では、表2に示したいずれかの有機化合物である未知試料3つを同定することを目的としており、2時間

の実験時間の中で表2に示した実験の中から3種類の実験を選択させ実施させた。実験前に、それぞれの有機化合物の固有の特徴を既習事項からまとめ、どの実験を実施するのかグループで実験計画を考えさせた。

【実施計画】

- (1) 有機化合物それぞれの性質をこれまでの授業をもとに振り返り、試薬を識別する実験としてどのような実験を行うかを定める。(1時間)
- (2) 実施し、実験結果を共有する(2時間)
- (3) 実験のまとめ・発表資料作成・グループ内発表(ジグソー法)(2時間)

表2 「試薬の識別」で同定する有機化合物と選択できる実験

有機化合物(このうち3つを同定)	実験(このうち3つを選択)
・1-プロパノール ・2-プロパノール ・ホルマリン ・アセトン ・ヘキサン	・銀鏡反応 ・ヨードホルム反応 ・フェーリング液の還元反応 ・二クロム酸カリウム水溶液との反応 ・過マンガン酸カリウム水溶液との反応 ・水への溶解性

化学探究Ⅱ	発想	課題	調査	研究	表現	姿勢
6						
5						
4						
3						
2						
1						

図1 化学探究Ⅱ(2年)のねらい

物質科学基礎	発想	課題	調査	研究	表現	姿勢
6						
5						
4						
3						
2						
1						

図2 物質科学基礎(1年)のねらい

	発想	課題・仮説設定	調査・実験計画	研究遂行	表現・発表	探究姿勢
6	0	1	1	1	0	0
5	1	1	0	0	0	0
4	1	1	0	1	1	1
3	0	1	1	1	1	1
2	0	0	1	1	1	1
1	0	1	1	1	1	1

図3 化学探究Ⅱ 探究学習のねらい

b 普通科文理コース（物質科学基礎、物質科学、物質科学Ⅱ）

1年生の物質科学基礎では「化学変化と物質質量」、2年生の物質科学では「マグネシウムの燃焼エンタルピー」をテーマに探究学習を行った。ここでは主に1年生の取組について言及する。

「化学変化と物質質量」の基礎実験では、炭酸カルシウムと塩酸の反応を利用して、加えた炭酸カルシウムと発生する二酸化炭素の量的関係をグラフ化し、実験に使用した塩酸の濃度を求めた。この基礎実験でのパラメータ（塩酸の濃度、塩酸の量、炭酸カルシウムの量）や実験方法（塩酸以外の酸を用いる、炭酸カルシウム以外の物質を用いる）を変更すれば得られるグラフも変わるはずである。本実験では、グループごとに実験のパラメータや実験方法を変更し、それに合わせて実験方法を検討し直し、より真の値に近づくための実験を計画し実施した。実験の実施後はレポート（論文）を作成し、教員によるルーブリック評価を行った。また、「洛北 Step Up Matrix」での生徒自己評価も行った。

【実施計画】

- （1）パフォーマンス課題（今回の実験の趣旨）の説明・実験計画作成（2時間）
- （2）実験の実施（2時間）
- （3）実験のまとめ・論文作成（課題）

なお、2年生では、化学反応とエンタルピーの単元において、直接測定しにくいマグネシウムの燃焼エンタルピーをどのようにすれば間接的に求めることができるか話し合い、エネルギー図で表現した。実験後、実験結果の分析や求めた反応エンタルピーを文献値と比較して考察を行った。

実施の効果とその評価

探究学習実施後の生徒自己評価（Matrix）を図5、図6に示す。図5の2年サイエンス科の自己評価を見ると、図3に示したねらいと比べて「調査・実験計画」「研究遂行」の Step6 を達成できたと考えている生徒が半数を満たしていない。実験方法を表2にあげた中から選択させたが、一から計画を立てることと比べると、自分達で計画を考えたと実感を持てなかった生徒も一定数いたのではないかと考えられる。また、計画的に実験が進み結果も予想通りであった班もあったため、仮説を立てて検証、考察し、また新たな仮説を立てるといったサイクルができたかといえ、生徒達が既に経験している課題探究Ⅰ、課題探究Ⅱと比較すると、そうではないと判断した生徒もいたのだろう。次年度は、検証方法の自由度を上げて実施し、今年度と自己評価がどのように変化するかをみていきたい。生徒の感想の中には、「行う実験の順序や種類を決めるのがパズルのようで楽しかった。」「意外と思った結果が出ないことも多く何度か実験することの重要性を感じた。」などが見られ、既習事項を用いて探究学習をするという目的に沿った取組ができたといえる。

図6は1年文理コースの実験終了時の生徒自己評価（Matrix）である。これを見ると、図2に示したねらいのうち「課題・仮説設定」では、限られた時間の中でも高いStepに達成した割合が高く、「自分たちで問いと仮説を立て、必要な実験を時間内に適切な順序でやっていくという流れを学ぶことができた」や「どのような方法で行えば自分が知りたい実験結果が出てくるのかなど考えることができた」という感想が得られるなど、取組初年度ではあるが成果が得られた。この後レポート作成に取り組む中で、「研究遂行」の Step4 の到達が期待できる一方、「発想」「調査・実験計画」のねらい達成率が低く、次年度以降の課題である。また、実験には消極的な生徒も見られ、計画段階での個人指導など次年度にさらに取組の改善を図っていきたい。なお、2年文理コースでは、ヘスの法則の有用性を理解できたという声が聞かれ、エンタルピーへの理解が高まったと言える。一方、実験で使用した断熱容器や攪拌方法について課題が見られ、装置の改良を行う必要がある。

	発想	課題	調査	研究	表現	姿勢
6	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0
4	0	1	0	0	0	0
3	1	1	0	1	0	0
2	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1

図4 物質科学基礎 探究学習のねらい

	発想	課題・仮説設定	調査・実験計画	研究遂行	表現・発表	探究姿勢
6	13%	53%	38%	40%	2%	9%
5	82%	69%	29%	42%	9%	22%
4	96%	84%	44%	89%	93%	80%
3	98%	89%	98%	98%	96%	91%
2	98%	98%	98%	96%	96%	96%
1	100%	100%	100%	98%	98%	98%

図5 2年サイエンス科 Matrix の集計結果（n=45）

	発想	課題	調査	研究	表現	姿勢
6	1%	4%	1%	1%	0%	1%
5	9%	19%	1%	4%	1%	1%
4	25%	72%	6%	20%	7%	6%
3	85%	86%	31%	85%	13%	17%
2	96%	96%	91%	98%	81%	82%
1	99%	99%	100%	99%	96%	98%

図6 1年文理コース Matrix の集計結果（n=140）

(3) 生物

(生物学探究Ⅰ、生物学探究Ⅱ(2年, 3年)、生命科学基礎、生命科学(2年, 3年))

仮説

授業内容を、生徒同士がペアになって、説明し合うことで、主体性を高め、内容に興味を持って、理解を深めることができる。また、発問に対して生徒間で意見を出し合うことで、より良い考えを導き出すことができる。

本年2年生は新課程、3年生は旧課程のカリキュラムになっている。それに伴い、旧課程と新課程で授業の一部見直しを行った。指導内容や指導項目、単元の指導順序だけでなく、新課程の2年生には特にディスカッション学習を行うことで、「探究姿勢」のStep2「事象の本質や背景を粘り強く理解しようとする」姿勢を育むことができる。

課題

「表現・発表」の機会が少なく、不十分であったため、「表現・発表」の機会を増やす必要がある。「表現・発表」のStep1「自分の意見を持ち、失敗を恐れずに表現できる」Step2「自分の意見や考えを、レポート等にまとめることができる」をねらい通り達成し、且つStep3「スライド、ポスター等の発表資料を作成することができる」、Step4「スライド・ポスター等を使って発表することができる」の割合を増やす必要がある。

生命科学	発想	課題	調査	研究	表現	姿勢
6						
5						
4						
3						
2						
1						

図1 生命科学(2年文理コース)のねらい

生命科学	発想	課題	調査	研究	表現	姿勢
6						
5						
4						
3						
2						
1						

図2 生命科学(3年文理コース)のねらい

研究内容・方法・検証

●ペアワークによる内容理解および主体性の向上

ペアで授業内容を確認させる取組を一年通して行った。50分の授業中に2～3回、生徒同士で内容を確認する時間を設けた。また、1～2回程度、発問に対して生徒同士で考える時間を取った。生命科学の2年生、3年生共に同様の進め方を実施した。これらの授業を一年通して行い、内容理解・興味・主体性に対するアンケートをとり数値化した。

●新カリキュラムによる授業改善

思考力・判断力・表現力を醸成するために、「バイオテクノロジー」の項目では通常の授業に加え、ディスカッション学習を行い、各班の発表についてディスカッションする授業を行った。詳細は以下の通りである。

【「バイオテクノロジー」のディスカッション学習】

- ・1班3～4名で構成する。
- ・各班につき、下のテーマの中から題材を選び、ディスカッション学習を行う(2時間)。
テーマ:「PCR法」「クローニング」「遺伝子組換え(技術)」「遺伝子組換え(倫理)」「ゲノム編集」の5つ
- ・1人1枚以上のスライドを作成し、1人1分以上の発表を行う(2時間)。
- ・他の班の発表を基に、ディスカッションを行う。気づいたこと、学びになったことを自由記述し「ロイロノート」アプリケーションにて提出を行う。

実施の効果とその評価

●ペアワークによる内容理解および興味・主体性の向上

通常授業にペアで授業内容を確認させる取組を行い、内容理解、興味、主体性の3項目に関して授業アンケートを実施した。集計結果は以下ようになった(図3、図4)。

主体性が高まったとの問いに、「非常にあてはまる」と答えたのは3年文理コースで59%、2年文理コースで71%であった。また、「あてはまる」と解答したものは3年文理コースで38%、2年文理コースで29%となり、共に高い値を示した。また、「あてはまらない」と解答したものは3年文理コースで3%、2年文理コースでは0%であった。「内容に興味を持てた」「内容がよく理解できた」との問いも同様に高い値を示し、多くの生徒から前向きな結果を得ることができた。この2つの問いに対し、2講座とも「あてはまらない」「まったくあてはまらない」は0%であった。このことから、ペアで授業の内容を確認することや発問に対し、生徒同士が考える時間を設けることが高い評価につながったことが示唆される。自由記述の感想には「隣の人と

説明し合い、授業の内容が頭に入りやすくなっている。」「他人に説明することで理解が深まったと思います。」

「授業でペアの人に内容を説明することで理解が深まり効率よく勉強を進めることができた。」などの意見があった。これは上記仮説を裏付ける根拠として考えることができる。一方で、ペアワークをした時としなかった時の変容を数値化できていないため、ペアワーク導入の効果を正確に評価できていないなどの課題も見られた。

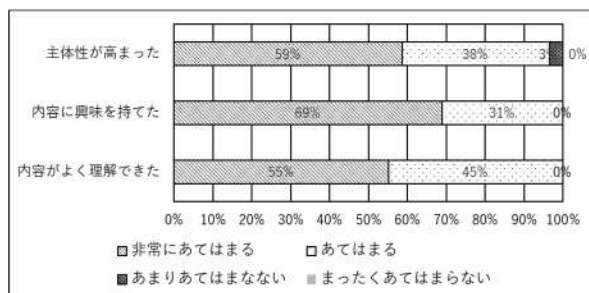


図3 3年文理コース授業アンケート集計結果 (N=29)

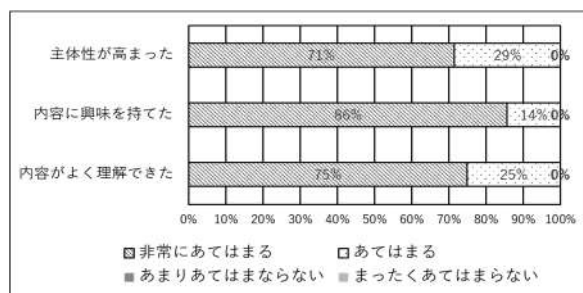


図4 2年文理コース授業アンケート集計結果 (N=28)

●新カリキュラムによる授業改善

2年生文理コースでは、新カリキュラムの柱のひとつである「思考力・判断力・表現力」を醸成するため、ディスカッション学習を行い、その内容を発表する形式の授業を行った。特に概念の理解が難しい「バイオテクノロジー」分野に関し、ディスカッション学習を行い、学習することで総合的な力を身につける取組を行った。このディスカッション学習をする中で、「遺伝子組換え（倫理）」を担当する班には、遺伝子組換えについてどう思うか、科学的根拠を持って自分の意見を述べることを促した。また、この点については、生徒全員に考える時間を取ることで、「生物」の授業と社会的な問題を関連付け、自分の考えを醸成することを促した。「遺伝子組換え（倫理）」に関する発表では2つの班で異なる意見が出るなど、判断が難しいものをどのように捉えていくかを考える絶好の機会となった。

旧課程の3年生と新課程の2年生を比較すると図1、図2では理解・興味・主体性の全てにおいて新課程の2年生が「非常によくあてはまる」の割合が高かった。この理由のひとつにディスカッション学習やペアワークを取り入れたことで興味を持って主体的に取り組むことで理解が深まったと考えられた。また、「遺伝子などについてのグループ発表は理解が深まった。」などの感想が見られ、グループ発表によるねらいがある程度達成されたことが考えられる。一方で、2年生では1年生命科学基礎と2年生命科学と2年連続して授業が行われたことで生物の興味が途切れなかったため、3年生より高い割合を示した可能性もある。

Matrixによる集計結果を3年文理コースと2年文理コースで比較すると、「発想」「課題・仮説設定」「表現・発表」「探究姿勢」の6項目中4項目で旧課程の3年文理コースが上回る結果となり（図5、図6）、ディスカッション学習や発表を取り入れたことによる劇的な変化は見る事ができなかった。これについての明確な説明は困難だが、3年生になり授業に対する気持ちの変化が見られ、同じように授業をした時の生徒の受け止め方の変化が現れたと考えられる。

当初のねらい（図1、2）とMatrix集計結果（図5、6）を比較すると、概ね達成できている。2年生文理コースでは、ねらい以外の部分でも改善が見られた。「表現・発表」のStep3、4「スライド、ポスター等の発表資料を作成することができる」「スライド、ポスター等を使って発表することができる」の2項目において昨年は共に0%であったのが、本年は18%、18%と改善ができています。この項目を次年度はさらに高い割合を達成するために、ディスカッション学習による発表に力を入れていきたい。また、「調査・実験計画」ではStep4「課題に対する先行研究の調査を行うことができる」が39%となっており当初のねらいを達成できたとは評価しにくい。そこで、ディスカッション学習や実験の際に先行研究の調査を行う時間を取ることでStep4の改善を図り、ディスカッション学習の一連の方法を根付かせていきたい。

	発想	課題・仮説設定	調査・実験計画	研究遂行	表現・発表	探究姿勢
6	0%	0%	0%	0%	0%	0%
5	72%	52%	0%	0%	0%	0%
4	86%	72%	38%	66%	31%	48%
3	100%	93%	79%	93%	38%	79%
2	100%	97%	100%	97%	86%	100%
1	100%	100%	100%	100%	100%	97%

図5 3年文理コース生命科学

Matrix集計結果 (N=29)

	発想	課題・仮説設定	調査・実験計画	研究遂行	表現・発表	探究姿勢
6	0%	0%	0%	0%	0%	0%
5	43%	0%	7%	7%	0%	4%
4	79%	39%	39%	57%	18%	7%
3	96%	68%	86%	89%	18%	64%
2	96%	100%	100%	93%	96%	96%
1	100%	100%	100%	100%	96%	100%

図6 2年文理コース生命科学

Matrix集計結果 (N=28)

(4) 地学（地学探究Ⅰ、地球科学基礎、地学精義）

仮説

観察・実験・実習等の探究的な学習により、地球科学の時間と空間の認識と概念形成を身につけることができるとともに、自然災害や地球温暖化など様々な地学に関連する社会課題解決への意識を身につけ、解決につながる方法を自ら発想することができるようになる。

課題

昨年度の課題として、地学探究Ⅰでねらいとして定めた項目および Step のうち、「発想」の Step 4 以上の項目や「課題・仮説設定」の Step 5 以上の項目については他の Step と比較するとやや取組として実施できる回数が少ないことがあげられた。そのため、これらを育成するために十分にディスカッションを行う時間を授業内で設定する必要があると考えられる。

また、「探究姿勢」の Step 5 の育成につながる、自然災害や地球温暖化など様々な地学に関連する社会課題解決への意識を身につけるため、外部講師とも連携した新しい取組の開発が必要であると考えられる。

研究内容・方法・検証

ディスカッションを行う時間を十分に授業内で設定するため、火山分野においてこれまで実施してきた「メントスガイザーで火山学」実験に加え、総合地球環境学研究所の新城竜一教授による「1300km の旅をした軽石の不思議」をテーマに特別講義を行った。新城竜一教授と相談し、自ら課題を見だし探究するための方法を考えるための、事象の観察時間をしっかり設けること、仮説を立てる時間を十分に確保すること、軽石漂流による社会的な問題だけでなく活用方法や研究を行うことで新しくどのような学問的な発見がもたらされるのかについて知ることができるような内容の工夫を行った。検証方法については、実習ごとに生徒による「洛北 Step Up Matrix」の自己評価アンケート方式で行った。結果は2回の実習のアンケート結果の平均値で示す。

●メントスガイザーで火山学（100 分）

火山の噴火を発泡現象と捉え、マグマの状態と噴火規模の関係を炭酸の発泡実験から考察する実習を実施した。

- ①火山噴火の過程を振り返り、火山の噴火規模にはどのような要因が影響を与えるか仮説を立てる。
- ②噴火を炭酸の発泡現象と考えた際に、どのような点が似ているかを比較する。
- ③発泡現象の条件を変え①の仮説が検証できないかを検討し、実験条件や噴火の規模を測定する方法を考え、実験計画を立案する。
- ④グループごとに実験を実施し、結果から考察を行い、レポートを作成する。

●1300km の旅をした軽石の不思議（50 分）

- ①福徳岡ノ場における火山噴火と軽石漂着についての紹介
- ②軽石を観察し、色や孔の形状等の違いによる分類を行う。
- ③②の軽石の多様性が生じる理由を考察する。
- ④軽石の多様性や分析からどのように火山噴火のメカニズムが研究されているかを知る。
- ⑤軽石の有効活用方法について考える。

実施の効果とその評価

2 回の実験・実習の「洛北 Step Up Matrix」のねらい設定および、各 Step を達成したと自己評価した生徒の割合を図 2、3 に示す。

Step 3 以下の項目については、2 回の実験・実習のうち 1 回しかねらいを定めていない場合においても、十分にねらいを達成できていることが分かる。また、「探究姿勢」の Step 5 や「課題・仮説設定」の Step 5 といった高い Step であっても、実施回数は少なくとも十分に授業時間を確保することで比較的多くの生徒が達成できたと実感を得られることが分かった。一方で、「課題・仮説設定」の Step 4 のように、2 回の実験実習でねらいとして設定していても、ディスカッション時間を確保せず、丁寧にサポートを行っていない場合は、達成できたと感じている生徒の割合は低くなった。これらのことから、ただ単にねらいとして定める回数を増やすのではなく、ねらいに合わせた教員によるサポートやディスカッションの時間を増やすことがねらいの達成には有効であると考えられる。

地学探究Ⅰ	発想	課題	調査	研究	表現	姿勢
6						
5						
4						
3						
2						
1						

図 1 地学探究Ⅰのねらい

	発想	課題・仮説設定	調査・実験計画	研究進行	表現・発表	探究姿勢
6						
5						
4						
3						
2						
1						

図 2 本取組のねらい

	発想	課題・仮説設定	調査・実験計画	研究進行	表現・発表	探究姿勢
6			33%			
5		67%				58%
4	79%	56%		65%		
3	88%	79%	83%	85%		
2	100%	88%	94%	100%	100%	92%
1	100%	100%	100%	100%	85%	100%

図 3 取組後の生徒自己評価

③学校設定教科以外の教科の取組

(1) 国語科

仮説

授業実践のなかで、情報収集、インデックス化、ターゲットを定めた再構築という作業を経験させることで、総合的な言語能力を高めることができる。グループ作業やディスカッション、プレゼンテーションを通じての情報伝達を意識させることで、研究に対する意識が高まり、表現にも工夫が見られるようになる。スポーツ総合専攻クラスにおける現代文Bのねらいは図1のとおりであり、基礎的な能力育成に重点を置いているが、実社会におけるビジネスを題材とすることで意欲が刺激され、高度なStepを意識した活動が見られるようになる。

課題

昨年度の検証では与えられた課題に対して討議を中心に情報を整理するにとどまっていたので、今回はより自発的で創造的な研究活動を行うこととした。「高校生によるスポーツビジネスの起業（スタートアップ）」をテーマとするが、具体的なスポーツビジネスのモデルのイメージとスタートアップ企業についての知識不足から、十分には調査研究の手立てがわからない可能性が高いので、あらためて資料等の提示をする必要がある。

また、実施の効果については、授業観察と生徒の自己評価を主として検証するが、客観的なデータを収集することが難しく、検証方法についての改善が必要である。

研究内容・方法・検証

普通科スポーツ総合専攻3年生の現代文Bの授業において、文部科学省スポーツ庁が発行した「平成29年度『スポーツ産業の成長促進事業③スポーツ関連新事業創出支援事業』報告書」を活かして、ビジネスモデルキャンバスをフレームワークとして活用し、プレゼンテーション作成・発表を行った。まず、授業の概観説明、生徒のグループ分けを行い、ブレインストーミング法によるアイデア抽出、モデルの絞り込み、情報収集、企画化まで進めたうえで、最終的には企画案のプレゼンテーションを実施する。評価は「洛北 Step Up Matrix」の生徒自己評価を利用する。

実施の効果とその評価

スポーツ総合専攻クラスとしての特徴を生かして、所属部活動が同じ者同士でグループを作り競合させる形式にした。そのため競争心が刺激されて、より積極的に課題に取り組むことにつながり、授業においてはアイデア抽出からプレゼンテーションまで一人一人が課題解決に向けて主体的に活動していた。とりわけプレゼンテーションに関しては2回の場合を設け、生徒自身が企業のCEOになったつもりで行うように指導する等の工夫を行ったことで、意欲的に発表する姿が見られた。

また、今回の取組が従来の国語科の取組と異なるのは、指導者は活動の枠組みを設定したほかはアドバイスをなるべく控え、生徒間での調査と討議だけで実施した点にある。生徒にとって身近な話題であるスポーツビジネスをテーマとしたことで、自身の将来像と重ねて具体的なイメージを持ちやすく、情報収集やインデックス化の際に、部活動での経験を積極的に生かそうとする姿勢が顕著であった。高校生アスリートの問題意識を反映して、「スポーツサービスをお届け」「スポーツと健康支援アプリ」「スポーツマッチングアプリ」「スポーツ合コンBAR」「ゲーム陸上」「チケット予約サービス」といったタイトルが並び、プレゼンテーションも訴求力を高めようとする工夫が随所に見られた。こうした意識の高さは、多くの項目でねらいを上回った授業後の生徒自己評価集計結果からも読み取れる（図2）。

以上より仮説は成立していると考えられるが、客観的なデータの裏付けが難しく、観察と生徒の自己評価を評価基準としているため、検証方法については今後とも工夫が必要である。

3年スポーツ総合専攻 現代文B	発想	課題	調査	研究	表現	姿勢
6						
5						
4						
3						
2						
1						

図1 3年スポーツ総合専攻 現代文Bのねらい

	発想	課題・仮説設定	調査・実験計画	研究遂行	表現・発表	探究姿勢
6	7	3	6	5	2	5
5	16	9	6	6	7	9
4	22	17	17	20	30	19
3	33	27	22	28	35	25
2	31	32	26	31	35	31
1	32	34	32	32	31	32

図2 取組後の生徒自己評価 集計結果

(2) 地歴公民科 グローバルスタディーズ（洛北総合選択 3年普通科文理コース文系）

仮説

正解がない問いに対し、ディベートやプレゼンテーション、グループワークなどを通して多面的・多角的に考察し、メリット・デメリットをふまえて解決策を提案することで、以下のことができるようになる。

- ①現代世界の諸問題に対し、さまざまな視点からアプローチする。
- ②資料を的確に選択し、読み取る。
- ③正解がないさまざまな問題に対し、自分で解決策を考える。
- ④不可能を可能にする、独自の発想を生み出す。
- ⑤他者のアイディアに触れ、より良いアイディアを生み出す。
- ⑥情報や自分の意見を他者に適切に伝えることができる。

グローバル スタディーズ	発想	課題	調査	研究	表現	姿勢
6						
5						
4						
3						
2						
1						

図1 グローバルスタディーズのねらい

課題

週2単位（50分×2回）の授業であるため、調査やデータの収集に時間を割くことができず、インターネット上でのデータ収集がメインとなり、フィールドワークやワークショップ等の実践がしづらい。

研究内容・方法・検証

令和3年度から、ソーシャルビジネスの企画を最も重要な取組として位置づけ、正解がない問題に対し自分で解決策を考える力や従来不可能とされていたことを可能にする独自の発想を生み出す力を育成することを目指している。まず、実現の可能性や採算よりも柔軟なアイディアを重視したソーシャルビジネスの考案をグループワークとして行った。その後で、個人でソーシャルビジネスを考案し、さまざまな視点から実現性や採算を検討したうえで持続可能な事業を考案するという取組を行った。

その他には、上述の仮説中①③④⑤の目標を達成するために、正解がない問題に関するディベート（「ロシアへの経済制裁は利益よりも害をもたらすか。」「女子高は、トランスジェンダーの生徒（男性の身体で生まれたが、自身の性別は女性であると認識している人）を受け入れるべきであるか。」）をグループワークとして取り組んだ。また、時事問題への関心を高めつつ、上述の仮説中①②⑥の目標を達成するために、世界の発展途上国に関するクイズ作成や、時事問題のキーワード解説、自分が選んだエシカル商品の魅力を伝えるプレゼンテーションをMicrosoft PowerPointを使って行った。

ただし、今年度は、上述の仮説中①の達成に必要な視点の育成を重視し、難民問題を体感するゲームやコーヒー農園の諸課題を考えるワークショップなどを行ったため、グループ内でアイディアを出し合うような取組の時間を削減した。

効果の検証としては、「洛北 Step Up Matrix」にもとづいたアンケートおよび下の質問1～質問5のアンケートを行った（図2、講座生徒数は10名）。

実施の効果とその評価

「洛北 Step Up Matrix」において、「発想」「課題・仮説設定」のStep1～4に大半の生徒が「達成できた」と回答していることから、上述の仮説中①②③についてはおおむね達成できたと考えられる。また、「洛北 Step Up Matrix」の「表現・発表」のStep4で全員が「達成できた」と回答していることおよびアンケートの質問1に全員が「よくあてはまる」もしくは「あてはまる」と回答していることから、上述の仮説中⑥の目標は最も達成できたと考えられる。ただ、「洛北 Step Up Matrix」の「発想」「課題・仮説設定」のStep5・6、「探究姿勢」のStep4に対する評価が比較的低いことから、上述の仮説中④⑤の目標については十分に達成できたとはいえない。これはグループ内でアイディアを出し合う取組を減らしたことが影響したものとする。

	発想	課題・仮説設定	調査・実験計画	研究遂行	表現・発表	探究姿勢
6	4	4	0	0	0	0
5	6	3	1	2	1	1
4	7	8	1	1	10	5
3	9	9	1	1	9	8
2	9	9	1	1	9	7
1	9	9	1	2	8	8

アンケート

	質問1	質問2	質問3	質問4	質問5
	表現力(話す/スライド作成)が高まった	いろいろな立場から考察できた	新しいアイディアを生み出した	他者とアイディアを交流・検討し、より良いものにできた	時事問題に関心が高まった
よくあてはまる	6	7	6	6	6
あてはまる	4	2	2	3	2
あまりあてはまらない	0	1	2	1	2
まったくあてはまらない	0	0	0	0	0

図2 「洛北 Step Up Matrix」による自己評価と質問1～5の回答結果

(3) 英語科

a. 英語コミュニケーション I（サイエンス科 1 年）：英語学術論文読解

仮説

- ①自然科学領域の英語学術論文を読解することで、当該領域の論文の構造を知り、科学的考察をしながら英語論文を読む力を高めることができる。
- ②既習の英語の文法・構文、表現で論文が読めることに気づくことで、日々の学習の意義を再認識し、さらなる研鑽につなげることができる。
- ③グループで読解や発表に取り組むことで、協働して課題を解決する力を伸長することができる。

英語コミュニケーション I	発想	課題	調査	研究	表現	姿勢
6						
5						
4						
3						
2						
1						

図 1 英語コミュニケーション I のねらい

課題

英語の学術論文を読み取り、日本語で発表するスライドをロイロノートやパワーポイントで準備をする時間や、グループでスライドをまとめ、より伝わりやすい発表にしていく時間をもう少し確保したいという意見も多かった。

研究内容・方法・検証

Masanori K, Takashi H, Tomohiro T, Satoshi A, Hirokazu T, Jun-ya A, Alex L. (2019). “If a fish can pass the mark test, what are the implications for consciousness and self-awareness testing in animals?” を題材として、グループで担当箇所について日本語で発表することとした。まず、同論文の abstract を全員で読み、概要の理解と共に論文の構造の理解を図った。その後、Introduction から Results and Discussion (Materials and Methods 一部含む)までを 10 分割し、それぞれを 4 名のグループで担当し、担当箇所の内容を解釈するとともに、担当箇所に引用される先行研究、実験や分析に用いられる手法について、必要に応じて解説させた。グループで相談しながら、内容をわかりやすく日本語でまとめ、ロイロノートやパワーポイントを用いて発表した。発表後には、授業内容及び Matrix の項目の強化度についてのアンケートを行い、今回の研究成果を検証した。

実施の効果とその評価

論文選定には理科教諭の協力を得て、昨年に引き続き魚類の自己認知に関連した論文を選んだ。日本人研究者による英語学術論文ということもあり、日本人研究者が実際に研究発表で使用する表現を生徒が読解・内容理解をすることを通じて、実際に体験できるという利点があった。

論文の内容については、100%の生徒が「よく理解できた」と回答した。「内容に興味を持てた」と回答した生徒も 100%であり、大変前向きに今回のプロジェクトを捉えていることが伺える(図 3)。「難しかったがやりがいがあった」、「内容を把握するのにかなり時間がかかったが、読み切れた時の達成感があった」など、論文読解は難解ではあるが、手ごたえを感じている回答や、「今度は別の分野（生物以外）の内容で論文を読んでみたい。」といった回答が複数あり、チャレンジすることを楽しむ知的好奇心の高さを表していた(図 4)。

また、論文の概要理解だけではなく、グループでの活動・発表に達成感を得ている感想が大変多かった。生徒たちは限られた時間の中で協力しながら、完成度の高い発表をしていた。

全体としては、初めて英語で科学論文に触れ、発表を通してクラス全体で 1 つの論文全体が理解できたことに大きな喜びを感じ、達成感を感じている生徒が大多数であった。今後も継続すべき取組であると思われる。

	発想	課題・仮説設定	調査・実験計画	研究遂行	表現・発表
6	0	0	0	0	0
5	40	0	0	0	0
4	49	33	0	0	48
3	50	44	0	0	52
2	51	51	0	0	53
1	51	51	0	0	50

図 2 Matrix 生徒自己評価 集計結果 (n=53)

<Matrix アンケート>	あてはまる	あてはまらない
内容はよく理解できた	100%	0%
内容に興味を持てた	100%	0%
内容をさらに深く知りたい	98%	2%
基礎的な知識を幅広く知りたい	100%	0%

図 3 Matrix アンケートの集計結果

<授業アンケート>	あてはまる	あてはまらない
科学論文に対する知識（構造など）が増した	93%	7%
科学論文に対する読解力が増した	95%	5%
科学的考察をしながら英文を読めるようになった	80%	20%
科学的な好奇心が増した	89%	11%
多面的な科学的視野が身についた	87%	13%
論文を読む際の課題解決能力が身に付いた	87%	13%
ディスカッション能力が身に付いた	80%	20%
プレゼンテーション能力が身に付いた	87%	13%
科学的活動に対する積極性が増した	93%	7%

図 4 授業アンケートの集計結果

b. Rakuhoku English β（サイエンス科2年）：英語ポスターセッション

仮説

- ①課題探究Ⅱの研究内容を基に、ポスター作成方法を英語で学ぶことで、各自の研究領域の英語語彙や英語表現、ポスターの構成方法を身につけることができる。
- ②ポスター発表・質疑応答の練習や、留学生に向けて実際に英語で口頭発表することで、プレゼンテーションの方法・知識・技能を身につけることができる。
- ③1年次から実施してきたエッセイライティングや英語論文読解、スピーチ、ディベート等で身につけた英語運用能力を活かすことで、英語での発表や質疑応答に対応することができる。

英語ポスター	発想	課題	調査	研究	表現	姿勢
6						
5						
4						
3						
2						
1						

図1 英語ポスターセッションのねらい

課題

- ・口頭発表・質疑応答練習の時間を確保すること。
- ・すべての発表者がフィードバックをもらえるようにすること。

研究内容・方法・検証

ポスター作成及びプレゼンテーション練習の授業計画は表1のとおりである。今年度は、口頭発表・質疑応答練習の時間を確保するため、各授業の講義時間を20分程度に収め、約30分のポスター作成時間を設けた。生徒は、iPadの「Teams」上で、研究メンバーと共同編集しながらポスターを作成し、担当教員からフィードバックを受けた。また、すべてのグループの英語アブストラクトが収録されたハンドブックを作成し、評価者及び参加者に事前に配布した。発表当日は、京都工芸繊維大学の留学生（大学院生）14名（昨年度10名）を招き、ポスターセッションに臨んだ。留学生・担当教員による評価及び生徒に向けてMatrixの授業アンケート・英語科授業アンケートを実施した。

表1 ポスター作成とプレゼンテーション練習の計画

時間	内容
1時間目	導入 How to Make Effective Poster Presentation
2時間目	ポスター作成① How to Write Introduction & Title
3時間目	ポスター作成② How to Write Materials & Methods
4時間目	ポスター作成③ How to Write Results & Conclusion (Discussion, Future Plan, Acknowledgements)
5時間目	ポスター作成④ How to Write Abstracts
6時間目	ポスター作成⑤ How to Design Posters
7時間目	プレゼン練習① PRACTICE
8時間目	プレゼン練習② PRACTICE
9時間目	リハーサル REHEARSAL
10時間目	本番 OFFICIAL POSTER SESSION

実施の効果とその評価

図2のMatrix到達度アンケート結果から、ねらいとして設定していたほとんどすべての項目で8割以上の生徒が達成できたと感じていることがわかる。また、図4の英語科授業アンケート結果において、昨年度は約40%の生徒が口頭発表、質疑応答の準備時間が十分ではなかったと感じていたが、今年度は授業内容の配置や発表当日の評価者の人数を増やす等運営方法を工夫したため、その割合が約25%に減少した。来年度も引き続き、授業内容の配置や運営方法を工夫していくことが望ましい。

発表当日の評価者に対する口頭発表や質疑応答には、概ね対応できていたと考えられる。今後、上記の仮説①、②、③の検証及び生徒の英語ポスター口頭発表・質疑応答能力の評価のため、授業内でパフォーマンステストを実施し、個別のフィードバックを行う予定である。

各自の研究内容を英語ポスターにし、大学院で実際に研究している留学生に対して英語で発表し、英語で意見交換したり、アドバイスをもらったりする機会は、生徒の学習意欲を高め、英語の語彙力や口頭発表力、質疑応答力を向上させるために大変有効な教育活動である。今後も継続すべき取組であると考ええる。

	発想	課題	調査	研究	表現	姿勢
6	4%	1%	1%	0%	63%	0%
5	84%	3%	3%	84%	71%	3%
4	99%	10%	6%	94%	99%	13%
3	44%	18%	7%	97%	99%	84%
2	44%	97%	12%	43%	99%	94%
1	44%	53%	12%	43%	99%	100%

図2 Matrix 到達度アンケート集計結果 (n=68)

	あてはまる	あてはまらない
内容がよく理解できた	100%	0%
内容に興味を持てた	100%	0%
主体性が高まった	100%	0%

図3 Matrix 授業アンケート集計結果 (n=68)

	あてはまる	あてはまらない
科学分野の語彙力の向上	94%	6%
科学分野の文章作成力の向上	94%	6%
ポスター作成知識の拡充	99%	1%
プレゼン能力の向上	98%	2%
質疑応答能力の向上	93%	7%
ポスター作成準備の充実	93%	7%
口頭発表・質疑応答準備の充実	75%	25%

図4 英語科授業アンケート集計結果 (n=68)

(4) 情報科 情報科学（洛北総合選択 3年）

仮説

①学習指導要領上では旧課程「情報と科学」の履修生徒になるが新課程「情報Ⅱ」の内容（特にAI「人工知能」の単元）を履修させる事でより社会問題に関心を持ち、その解決に向かおうとする力が養える。②情報が特に好きという生徒が選択した少人数授業である利点を活かし、主体的にプログラミングの基礎知識を履修させることで自らの関心事を追究し仲間と共有および教師を納得させる力がつく。教師はあくまでファシリテーターに徹する事が可能になる。

課題

仮説①には「身近な社会問題」とは何か。自ら問いを立てその解決策を考える。仮説②には、WEB 上には多くのプログラミングのサイトがある。教師の提供資料以外にも自学できる教材を自ら見つけ出し周囲と共有する。さらに AI に画像解析プログラミングをさせることで「知能とは何か？」を考察する。

研究内容・方法・検証

両仮説とも多くの取組をしたが代表的なものを紹介する。仮説①の検証は、HTML+CSS+JavaScript の基礎を履修させ作成した WEB ページを Life is Tech の Web デザインコンテスト「身近な問題解決部門」へ応募し評価を受ける。仮説②の検証は、プログラミングの基礎能力としてアルゴリズムの理解の測定にはプログラミング能力検定を Python 言語で受検し合否およびその得点で評価をする。さらにプラモデルを効率良く組立てるための作業分担計画などを全て考えさせ PERT 図の作成からクリティカルパス（所要時間）の想定をさせた。他にも東北大学の先生とオンライン授業を実施し、生徒・教師・大学の先生と AI の能力を知る事から「私たちの知能とは何か？」の議論内容について教師はファシリテーターの立場として生徒たちが「正解のない問い」に対して粘り強くそして協働的に考えを出し合う様子を観察することで非認知能力の評価に挑戦した。

実施の効果とその評価

仮説①の挑戦から得られた結果については、「ゴミを適切に処理するには？コロナ対策で余剰になるアクリル板はどう再利用すべきか」を学校や観光都市の京都市を想定し提案をする WEB ページを全員が作成した。全国の中学高校生 1000 作品以上の応募があった中で TOP12 の優秀賞に選出された。仮説②については、Python 言語の学習も検定試験に満点合格したのでアルゴリズム基本3構造（順次・分岐・反復）は自学で理解できたと評価をする。3年生が作成した PERT 図を1年生「情報Ⅰ」の授業で出題し、その正答率から他者に計画内容が伝わる作図だったのかを評価した。1年生には PERT 図を作業の順番を節に書き矢印で繋ぐ「アローダイアグラム」のことだと教えている。1年生 271 人の正答率は 78%になったことから、彼らの計画内容は他者に概ね伝わる内容だと評価する。実際に彼らは計画どおり想定していた時間 105 分でプラモデルを制作できた。12月の授業で「数理工学 PBL・AI 深層学習」という大学院生レベルの講義実習を、東北大学の先生にオンライン授業で実施依頼した。東北大学と教師の事前打合せで、この授業の核は AI に画像解析をさせる技術の習得と同時に「彼らに AI をどう使いたいか考え語らせよう」と決め、生徒に自己 PR プレゼン資料作成を指示した。すると彼らは即座に ChatGPT3.5 を起動し自分の名前から AI は何を答えるか調べ出した。AI の回答からハルシネーションだと思われる内容が出てくると、ファクトチェックせざるえない状況になる。彼らはそれを楽しそうに取り組んでいたが AI がなぜそう導きだすのか根拠となる事象を説明することには苦心していた。その様子は「主体的」そのものであり、非認知能力育成につながっていることを実感できる状況であった。根拠となる事象を説明することの難しさは、授業当日に東北大学の先生からも指摘を受けた。そこから AI の判断にどこまで従ってよいのか。どのような法整備が必要なのかをディスカッションしながら学ぶ場へと展開した。本授業の3年生が制作した WEB ページは以下に掲載されている。

<https://info.lifeistech-lesson.jp/contest/23summer/results>

情報科学	発想	課題	調査	研究	表現	姿勢
6						
5						
4						
3						
2						
1						

図1 情報科学のねらい

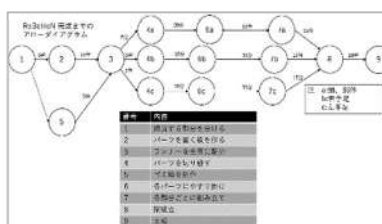


図2 3年生プラモデル作成の PERT 図



制作の様子

	発想	課題・仮説	調査	研究	表現・発表	探究
6	3					
5	3	3		3		3
4	3	3		3	3	3
3	3	3	3	3	3	3
2	3	3	3	3	3	3
1	3	3	3	3	3	3

図3 Matrix 自己評価 集計結果 (N=3)

(5) 家庭科

仮説

「調理実験・実習」を通して、食品に含まれる成分や原理等について、実際に目で確かめ、特質を知り、思考することで科学的な知識はもちろんのこと、「食」への興味・関心を一層高め、それが家庭科に係る様々なことを科学的な視点から考察できる姿勢や探究的な態度に繋がるのではないかと仮説を立て、取り組んだ。

課題

この「調理実験・実習」は、理科と家庭科の連携授業である。昨年度は、本校の教育課程上「家庭基礎」の履修はなく、2年ぶりの実施となった。まずは、理科教諭と連携できるのか、実験・実習内容はどのようなのか等、基本的なことから進めなければならない。

研究内容・方法・検証

今年度は必修科目「家庭基礎」を履修する第2学年全7クラスを対象に「調理実験・実習」を実施した。最大の課題となっていた授業時間の調整や事前打ち合わせの時間等を持つことができたこと、非常勤講師のクラスにおいても教員連携ができたことから全クラス実施が可能となった。

まずは、5大栄養素とその食品や調理について、全員が科学的視点からアプローチできる姿勢と、「これは何故、どうすることが効果的なのかやってみよう。」等、探究的な姿勢を身に付けさせたいと考えた。中でも、サイエンス科においては「ペクチンの特質」について、ジャムができる過程について仮説や実験方法を考えさせ、科学的思考を更に促すよう立案した。よって、教師側の目指すねらい（図1）もステップアップさせている。

実験・実習内容は、次のとおりである。

- ア 脂質 「実験実習」種実をつぶして脂質を確かめる
- イ 炭水化物 「実験実習」土生姜をすって食物繊維を確かめる
- ウ たんぱく質 「実験実習」マヨネーズを作って卵の乳化性（レシチン）を確かめる
- エ ビタミン 「実験実習」ジャムを作ってペクチンの性質を確かめる
- オ 乳製品の加工 「実験実習」バターを作ってバターができる原理を知る（全員実施）



図2

ジャムの「実験実習」では、リンゴを使った。サイエンス科では、この「実験実習」を観察後、自身が試したい果物を考えグループ毎にまとめた。ブルーベリー・オレンジ・キウイ・みかん・マンゴー・レモン・梨を材料に、砂糖の量や加えるタイミングを各班で設定し、ジャムに適する果物と砂糖の量やタイミングによる影響及びその理由等を考え仮説に繋げさせた。検証方法は、ジャムとして食べられる状態かどうか。そして、ペクチンの含有量を調べ科学的な視点からアプローチする。この結果からジャム作りの仮説の検証・発表（図2, 3）へと繋げた。

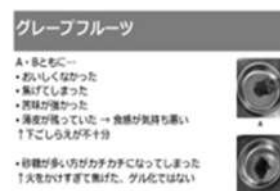


図3 生徒発表の一例

バターは動物性生クリームを容器に入れて振り、各自がバターのできる原理を目で確かめ、試食して納得した。「植物性生クリームでバターはできるのか」設問に対し、科学的に解答できるようになることを目指した。

実施の効果とその評価

「ジャム作りにレモン汁は必要だが、食材をレモンにするのでその量は要らないはず。」「美味しく食べられると思ったが、作ったジャムは食べられたものではなかった。何故か。」「マヨネーズやバター、ジャムを作ることで、頭ではわかっていた食品のしくみを目で見て、また原理として理解することもできた。」「調理を科学的な視点から体験するのが面白く、解説も併せてわかりやすかった。もっと色々科学的に見てみたいし、考え探してみたい。」といった意見や感想が多かった。

この後、調理実習において、「ミンチとキャベツと春雨の炒め物」を作った。醤油を3回に分けて調味するのがこの実習のポイントであるが、それは何故か。培った探究的姿勢が生徒を動かしていた。

「調理実験・実習」で専門的な知識や発問、科学的視点を加えたことにより、生徒の興味・関心や理解度は高まり深い学びへ、そして探究心へと繋げることができ、知的好奇心も大いに高まったと考えられる。

Matrix の生徒自己評価においても、ねらいの Step はほぼそれらの力が身に付いたと回答している（図4）。

家庭基礎	発想	課題	調査	研究	表現	姿勢
6						
5						
4						
3						
2						
1						

図1 家庭基礎のねらい

	発想	課題・仮説設定	調査・実験計画	研究遂行	表現・発表	探究姿勢
6	0	0	0	0	0	0
5	3	1	0	0	0	0
4	53	44	2	0	1	1
3	67	57	54	61	1	5
2	68	64	66	12	4	64
1	68	68	68	68	59	67

図4 Matrix 自己評価 集計結果

(6) 芸術科

仮説

交響詩「魔法使いの弟子」の鑑賞において、旋律や楽器の特性を分析することで、「なぜそう感じるのか」「なぜ、このような印象を受けるのか」を探究することができる。

課題

これまで生徒は、楽曲を鑑賞したのち、用いられる楽器や旋律、リズムなどについて学び、感想をまとめるというような経験をしてきたと思われる。しかし、それら学んだことを活かし、楽曲を自分たちの力で分析し、新しいことを発見することはしてこなかったのではないだろうか。

今回は、自分たちの力で楽曲を根気よく分析して、その楽曲について様々な発見をし、より理解を深める。

研究内容・方法・検証

題材 交響詩「魔法使いの弟子」（演奏時間：約 10 分）

今回の授業の展開は以下の通りである。

- ① この楽曲に用いられる楽器について学ぶ（仕組みや音色について）
- ② この楽曲に用いられる 5 つの短い旋律を分析し、何度も聴き、歌うことにより覚える。
- ③ 楽曲を聴き、個人で分析をする。
- ④ 10 分の楽曲を 2 分程度に区切り、その 2 分をグループごとに分析する。
- ⑤ 分析により発見したことをグループごとに発表する。

④の過程では、分析材料としてオーケストラの演奏動画とオーケストラの楽譜を渡した。

最初は何を分析したら良いのかわからず戸惑っていたが、「なぜそう感じるのか」具体例（映画「サイコ」「ジョーズ」の BGM、踏切の音に恐怖や危機を感じる理由など）を挙げ分析の助言をした。⑤の過程では、発表の仕方はそれぞれのグループに任せた。実際にピアノを使い旋律を説明したり、パワーポイントや楽譜資料をモニターに映したりしながら音源を流すグループなどがあった。

実施の効果とその評価

楽曲を分析するには、基本的な楽器の知識、根気よく聴く力、読譜力などが必要だが、それらの能力には個人差がある。グループ内で、それぞれの能力を活かし協力し合う様子が見受けられた。

アンケートにおいては、特に「発想」の項目に高い達成感を持つことができています。「発想」での達成感は今回の課題である自分たちの力で楽曲を根気よく分析して、その楽曲について様々な発見をし、より理解を深めることができた成果だと考える。（図 2）

授業の感想では「…メロディの細かな違いなど、自分で発見するのがおもしろかった…」「…この楽器が裏で別のメロディを弾いているのを発見した時はうれしかった…」「…今回の授業では見つけられなかったもっと深く細かな工夫があるのでは…興味深さを得た」のように、自分たちの力で新たな発見をする楽しさを感じたようだ。また、発表内容では、分析の結果、音形やリズムの変化、楽器の音色により人に与える印象について規則性を見つけたグループもあった。

ある音楽が人に感情や印象を与えることは偶然ではなく、仕組みがあることを知覚してもらえたのではないだろうか。

今回のアンケートの集計結果（図 2）に個人差が見られることから、音楽の経験者と初心者が交じり合う授業では、どのように音楽を学ぶのか、それをどのように活かすのか、が今後の課題であることが分かった。

音楽 I	発想	課題	調査	研究	表現	姿勢
6						
5						
4						
3						
2						
1						

図 1 音楽 I のねらい

step	発想	課題・仮説設定	調査・実験計画	研究進行	表現・発表	探究姿勢
6	10	3	5			6
5	18	3	8			8
4	18	9	8			15
3	19	16	11	9	9	18
2	18	17	16	13	18	16
1	19	19	15	17	19	17

図 2 音楽 I（文理コース）

洛北 Step Up Matrix 自己評価 アンケート集計結果

(7) 保健体育科

仮説

保健においては、課題学習としてグループ研究発表を実施することで、主体的に学習する学びに向かう力と課題解決のための思考力・判断力・表現力を養うことができる。

課題

例年、保健の授業時間の制約があり、発表後のディスカッションに時間が十分とれないなどの現状がある。タブレットの活用により研究活動の効率が良くなったものの、十分な時間をとって発表後のディスカッションができていないのが課題である。

保健	発想	課題	調査	研究	表現	姿勢
6						
5						
4						
3						
2						
1						

図1 1年 保健のねらい

研究内容・方法・検証

昨年度同様、保健のグループ発表の授業ではタブレットを積極的に活用して課題解決のための情報を収集し、その内容をレポートにして、グループごとに研究テーマの発表資料を作成し、プレゼンテーション形式でグループ研究発表を実施した。例年、1時間に2グループの発表を実施していたが、今年度は1年生では1時間に1グループの発表に変更して、発表後の研究内容についてのディスカッションに十分な時間をとって実施した。

課題学習グループ研究発表における①情報収集能力、②レポートにまとめること、③発表内容の精査、④発表の工夫、⑤プレゼンテーション能力、⑥発表資料作成能力、さらに⑦研究発表に関するディスカッション能力の成果を検証する。

	発想	課題・仮説設定	調査・実験計画	研究遂行	表現・発表	探究姿勢
6	0	80	3	6	2	2
5	133	145	13	26	101	23
4	167	170	40	40	185	121
3	197	186	62	64	193	183
2	197	196	60	64	197	187
1	200	194	72	77	192	189

図2 1年保健 洛北 Step Up Matrix 自己評価
アンケート集計結果 (n=226)

実施の効果とその評価

昨年度同様、今年度においても上記①～⑤については概ねその成果が見られた。⑥の1年生において1時間に1グループの発表に変更し、⑦の発表後のディスカッションの時間を十分とったことで例年に比べ、はるかに多くの質問や意見が出され研究内容を講座全体で共有でき、その理解をより深めることができた。また、発表したグループも自分たちの発表から新たな課題やアイデアが発見でき大きな成果が見られた。

今回実施した1年生の1時間に1グループの発表は授業計画の上では大幅な変更であった。そのため実施に当たり教科内で慎重に議論を重ねた結果、1年生の保健の年間カリキュラム全体を見直し工夫することで実現できたことは大きな成果であった。

(3)「洛北 Step Up Matrix」に基づいた正課外活動の取組

①サイエンスチャレンジ・サタデープロジェクト

仮説

教科書の内容や教科・科目の目標にとらわれず、「洛北 Step Up Matrix」に基づいた科学に関する自由な課外活動を行うことで、生徒の科学に対する興味関心を喚起し、生徒のスキル・能力を育成するとともに、SSH活動を全校・全生徒に普及・還元していくことができる。

また通常授業でのねらいに設定しにくい「洛北 Step Up Matrix」上の場所をねらいとする事業を行うことで、生徒が「洛北 Step Up Matrix」をより生かせるようになる。

課題

昨年度の課題として、SSH活動を全校・全生徒に普及・還元していくという目的を考え、普通科（文理コース・スポーツ総合専攻）の生徒の参加率が高くなるような取組の工夫や学校体制作りがあげられた。

研究内容・方法・検証

授業や学年の枠を超えた教育活動を、放課後や長期休業中、土曜日などを利用して、希望者を募り、本校の教員が中心となって、大学・研究機関の講師も活用しながら実施した。平成28年度から土曜日の午前中に行っている「サタデープロジェクト」内での実施も継続した。これらの取組に参加した生徒に対して「洛北 Step Up Matrix」のアンケートを実施し、強化されたと感じるStepの状況を集計し、取組の評価とした。

実施の効果とその評価

今年度実施・実施予定の企画一覧は次の表のとおりである。

表1 洛北サイエンスチャレンジ一覧

No.	タイトル	実施日	分野
①	SHOOT Lab	通年	科学総合
②	洛北 Global Leadership Program	通年（年8回）	外国語
③	洛北算額	通年	数学
④	ラグランジュの会	通年（年5回程度）	数学
⑤	物理チャレンジにチャレンジしよう！	通年	物理
⑥	熱流体研究室	通年	物理
⑦	生物学オリンピックに挑戦しよう！	5/10	生物
⑧	化学グランプリの問題に挑戦！	5/13	化学
⑨	島津ぶんせき体験スクール	7/21	化学
⑩	府立医大連携講座「ES細胞からの心筋分化誘導実験」	8/17～24	医学
⑪	サイエンスツアー「福井県年功博物館・海浜自然センター」	8/22	科学総合
⑫	府立医大連携特別講義「精神医学の世界への招待」	10/18	医学
⑬	ペーパーローラーコースターコンテスト	10/21	科学総合
⑭	英語プレゼンテーション講座	11/1・11/11	外国語
⑮	洛北数学探究チャレンジ	12/17	数学
⑯	エッセンシャルオイル抽出体験	12/25	化学
⑰	遺伝子組換え生物をつくる	2/7	生物
⑱	特別講義「スポーツ科学で真のスポーツマンを目指せ！」	2/7	物理・体育
サタデープロジェクト内実施			
⑲	キッチンサイエンス	6/3, 9/9, 10/14, 1/27	理科・家庭科
⑳	エッシャーの絵を描こう	6/3	数学
㉑	偏光板で見る物性とテクノロジー	6/3	物理
㉒	マジックケミストリー ～タイムマジック～	6/3	化学
㉓	センサープロジェクト	9/9	物理・情報
㉔	水の中でおこる不思議な化学の世界を見てみよう	9/9	化学
㉕	国土交通省のお仕事 ～トンネル見学～	9/9	地学・地理
㉖	知ってるつもりの「発芽」を考える	9/9	生物
㉗	野菜をもっと知ろう	10/14	生物
㉘	謎のシステム『ブルーボトル』	10/14	化学
㉙	プラズマ発生実験	10/14	物理
㉚	FP（ファイナンシャルプランナー）ってどんな仕事？	10/14	数学
㉛	「光」について実験を通して学ぼう	1/27	物理
㉜	医療画像で学ぶ身体と検出器の世界	1/27	物理
㉝	無セキツイ動物（ホヤ）の受精と発生を観察しよう！	1/27	生物
㉞	放射線を「みて」みよう！～霧箱の観察～	1/27	物理

昨年の講座数（31 講座）より 3 講座増加しており、京都府立医科大学や京都大学、島津製作所、国土交通省近畿地方整備局など外部機関と取組内容を相談しながら実施できた企画もあった（⑨⑩⑫⑮⑰）。教員に企画を募集する際、昨年度は「調査・実験計画」「研究遂行」などの項目や Step 6 にねらいとして注目してもらうように依頼していたが、今年度はそのような依頼はしていなかった。そのため、図 1 に示すように Step 5 や 6 についてねらいを定めた講座は昨年度より減少したと考えられる。次年度に向けた課題である。

R4 教員のねらい (N=31)							R5 教員のねらい (N=34)						
	発想	課題・仮説設定	調査・実験計画	研究遂行	表現・発表	探究姿勢		発想	課題・仮説設定	調査・実験計画	研究遂行	表現・発表	探究姿勢
6	19	15	9	10	2	11	6	11	10	4	6	3	7
5	22	20	6	9	4	5	5	22	15	5	4	3	8
4	23	25	7	18	5	15	4	25	25	7	14	4	19
3	29	24	13	21	6	18	3	33	27	13	21	4	21
2	30	24	20	18	21	29	2	34	29	22	20	17	34
1	31	30	20	21	27	29	1	34	34	25	25	29	33

図 1 Matrix 上のねらいの変化

生徒が講座に参加することで自身の能力が強化されたと感じた項目と Step についてアンケート調査を行い集計したところ図 2 のような結果となった。今年度も教員の設定したねらいと Step が概ね一致し、生徒の能力・スキルをねらいに基づき育成できたと考えられる。「表現・発表」の Step 5, 6 や「探究姿勢」の Step 5, 6 については自己評価の結果としてやや低く見える。しかし、取組が未だ終了していないため、アンケート調査が実施できていない SHOOT Lab や洛北 Global Leadership Program を含めることで、本校全体として十分な取組達成が期待できる。

前述したように、昨年度のほうが、「調査・実験計画」「研究遂行」などの項目や Step 5, 6 について教員のねらいとして定めた講座数は多かった。しかし、図 2 の「研究遂行」の Step 6、「表現・発表」の Step 5, 6、「探究姿勢」の Step 5, 6 などでは、今年度の方が強化されたと感じている生徒の割合が高く、高い Step の達成をねらいとする企画に積極的に参加する生徒が増えていること、ねらいとしては定めていないものの取組内容として充実しており達成できたと感じた生徒がいたことなどが理由として考えられる。

R4 生徒の自己評価 (N=291)							R5 生徒の自己評価 (N=389)						
	発想	課題・仮説設定	調査・実験計画	研究遂行	表現・発表	探究姿勢		発想	課題・仮説設定	調査・実験計画	研究遂行	表現・発表	探究姿勢
6	22%	16%	8%	10%	0%	6%	6	20%	17%	6%	13%	8%	13%
5	47%	32%	9%	9%	1%	1%	5	42%	37%	4%	7%	5%	18%
4	65%	56%	10%	36%	9%	33%	4	61%	58%	12%	37%	10%	44%
3	90%	64%	32%	60%	11%	43%	3	92%	76%	33%	62%	13%	67%
2	95%	67%	64%	59%	40%	82%	2	95%	73%	70%	63%	42%	92%
1	100%	92%	66%	66%	85%	93%	1	96%	97%	78%	79%	85%	96%

図 2 生徒の自己評価の変化

希望者対象の正課外活動であるサイエンスチャレンジおよび文系講座も含めたサタデープロジェクトの申込人数（のべ数）について表 2 に示す。昨年度までと比べ倍近い人数になっており、生徒の関心が年々高くなっていること、参加したいと思える内容の取組を企画することができた結果であると考えられる。また、これまでの課題であった本校普通科文理コースの生徒の申込者全体に占める割合についても昨年度までと比べると 10% 以上増加している。取組の工夫や全校体制で実施していく流れができており、SSH 活動を全校・全生徒に普及・還元していくという目的を達成していると考えられる。

他校生徒が参加できる企画（③、⑬、⑮）やジュニアサイエンスチャレンジとして中学生も参加できる企画（③、⑫、⑬、⑮、⑰）も例年程度、実施することができた。今後さらに京都 Science コミュニティに関する事業のひとつとして他校や中学生が参加できる企画を増やしていくことが期待される。

表 2 のべ申込人数（R5 は 1 月時点での人数）
（サタデープロジェクト・サイエンスチャレンジの合計）

	R3	R4	R5
サイエンス科	144(45.6%)	186(46.2%)	256(34.6%)
文理コース	164(51.9%)	215(53.4%)	483(65.3%)
スポーツ総合専攻	8(2.5%)	2(0.5%)	1(0.1%)
合計	316(100%)	403(100%)	740(100%)

②SHOOT Lab

仮説

課外活動における課題研究プログラム SHOOT Lab に参加することで、正課での課題研究と同じように探究する姿勢やスキルにおいて高い Step まで身につけることができる(図 1)。

課題

昨年度は SHOOT Lab 1 年目として実施し、Matrix の自己評価(図 2)や、校内発表会ルーブリック評価(表 1)の評価を得た。これは「課題探究Ⅱ」(Ⅲ 1 (1)③)と同程度の成果であった。本年度も昨年度の成果を継承し、課題を改善しながら取り組んでいる。

	発想	課題・仮説設定	調査・実験計画	研究遂行	表現・発表	探究姿勢
6	33%	44%	17%	22%	11%	44%
5	89%	67%	56%	89%	28%	56%
4	94%	100%	83%	100%	94%	72%
3	100%	100%	100%	100%	100%	100%
2	100%	100%	100%	100%	100%	100%
1	100%	100%	100%	100%	100%	100%

図 2 R4 Matrix 集計結果(n=18)

SHOOT Lab	発想	課題	調査	研究	表現	姿勢
6						
5						
4						
3						
2						
1						

図 1 SHOOT Lab のねらい

表 1 R4 課題研究発表会 ルーブリック評価
(大学教員・TA・高校教員 n=32)

	非常に良い	良い	初歩的
研究テーマ オリジナリティ	41%	41%	19%
研究テーマ 仮説の設定	63%	28%	9%
計画 方法	72%	28%	0%
計画 予備調査研究	53%	41%	6%
結果 データ	53%	47%	0%
結果 解釈・まとめ	66%	31%	3%
考察	53%	47%	0%
説明	78%	19%	3%
体裁	75%	25%	0%

研究内容・方法・検証

Science「科学」、Hypothesis「仮説」、Observation「観察」、Operation「操作」、Theorization「理論化」の頭文字をとって名づけた SHOOT Lab は、夏休みに大学研究室を訪問して実験等の研修を行い、放課後・休日を利用して継続した課題研究を行うプログラムである。正課外活動として課題研究を行うこと、最先端の研究現場に触れながら「科学の方法」を直接学べるのが本プログラムの特徴である。

実施内容の概略を以下に示す。大学での研修内容は大学教員が主となりながらも、難易度や学校での課題研究テーマの継続性などは本校教員と情報交換しながら行った。事前・事後学習、ポスター作成・発表指導は高校教員が主となり、大学教員と連携を取りながら行った。今年度は昨年度末のポスター発表の状況も把握しながら、一部の研究室のテーマや内容について、修正を行って実施している。

【参加生徒の内訳】2 年生 5 名・1 年生 27 名の計 32 名が参加した(表 2、各研究室 4～6 名)。

【事前学習】各研究室に 1 名の本校指導教員がつき、6 月より研究室研修に向けて事前学習を行った。

【実施研究室・テーマ】(7 月下旬から 8 月上旬の 3 日間実施)

- 京都府立大学
 - 細矢研究室「府内産物・技術で「宇宙」ビジネスに参入できるか？」
 - 神代研究室「生物としての樹木・竹を徹底解剖してみよう！」
 - 織田研究室「卵白タンパク質の精製と定量」
- 京都工芸繊維大学
 - 金尾研究室「座屈現象を理解する」
 - 櫻井研究室「身近な高分子材料の不思議を探る」
 - 今野研究室「光を放つ分子とは？一分子構造と発光特性の関係について学ぶ」

【事後学習】9 月より事後学習・課題研究活動を行った。成果を課題研究発表会でポスター発表する。

実施の効果とその評価

今年度は 1 年生文理コースの参加者が昨年度の 4.7 倍(3→14 名)に増えた。校内での普及が文理コースにも着実に進んでいると考えられるが、一方で新たな課題として、1 年生段階での既習事項を踏まえて事前学習や事後学習の内容を今まで以上に考えなければならない難しさが生じた。

大学研究室研修を終えた生徒の感想から、「本来なら見る機会のない大学の研究室や高度な実験の様子を見ることができて楽しかった」、「なぜその結果がそうなるのかを考えられるようになった」などとあり、高度な研究に触れ、一層、自然科学への興味・関心を高める機会となった。また、事後学習の研究成果を繊維学会秋季研究発表会高校生セッションで発表したグループもあった。今後の評価については、来年度行う予定である。

表 2 SHOOT Lab 参加人数

年度	R4		R5	
学年	1 年	2 年	1 年	2 年
サイエンス科	18	8	13	2
文理コース	3	3	14	3
合計	21	11	27	5

③洛北数学探究チャレンジ

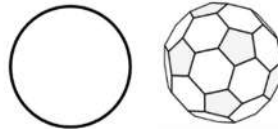
今年度も洛北数学探究チャレンジを実施した。令和元年度から始めて5年目であり、19グループ63名が参加した。19グループ中、高校は12グループ（洛北5、他校7）、中学は7グループ（洛北附属中5、他校2）であり、他校の中学校からの参加が比較的少なかった。

洛北数学探究チャレンジは与えられた共通の題材をもとに2時間で探究活動を行い、レポートを作成する企画であり、今回は近似がテーマであった（図1、2）。

作成されたレポートの例

- ・ 正 n 角形に近い $n-1$ 角形を探す
- ・ 楕円に近い多角形を探す
- ・ $\sqrt[3]{2}$ に近い有理数を探す
- ・ $\sqrt{x}$ に収束する数列を探す

多面体による球の近似



有限小数による無理数の近似

$$\sqrt{2} = 1.4142$$

$$\pi = 3.1415$$

図1 近似の例

探究のタイトルを「Aに近いBを探す(BによるAの近似をする)」という形に限定し、様々な近似について考えさせたところ多種多様なテーマが集まった。

近似には距離の定義が必要であり、図形を近似する場合は表面積が近いこと、体積が近いことなど様々な指標の中から何を距離として採用するか考えなくてはならない。昨年より講義の内容としては難しくなったが、生徒は中高ともによく理解して活動していた。

枠内に示した研究テーマのほか多彩なテーマによる研究がなされ、生徒交流の時間では活発な発表がなされた。参加生徒のアンケートは好評であった（図4）。Matrix上のねらいも概ね達成できたが、「探究姿勢」についてはまだまだ改善の余地が残った（図3）。

また昨年度に引き続き、普及活動として本事業を全国の教員に公開し、参観できるようにした。情報交換会とともに好評であった。

生徒は楽しそうに活動していたが、予想より生徒が活発に活動したことで日程が半日では足りず、レポートをあまり書けない班が続出したことは今年の反省点であった。題材や日程も含め、当日の運営など一部の教員への負担が大きいことなど、調整すべき事項は多い。ただ、5年間続けたことで数学のイベントの題材・テーマ・教材が財産化されているのは非常に大きいと考えられる。

洛数探チャレ	発想	課題	調査	研究	表現	姿勢
6						
5						
4						
3						
2						
1						

図2 洛北数学探究チャレンジのねらい

	発想	課題	調査	研究	表現	探究
6	28	19	5	6	9	11
5	48	41	7	10	24	25
4	54	47	11	13	49	37
3	56	57	13	14	54	44
2	58	58	13	14	55	56
1	58	58	13	15	55	57

図3 Matrix 生徒自己評価 集計結果

(n=58)

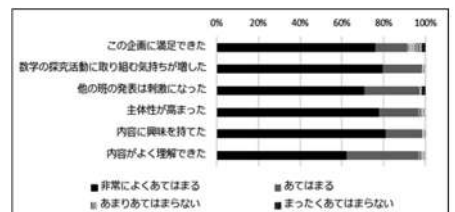


図4 質問紙調査 集計結果 (n=58)

④洛北 Global Leadership Program

昨年度まで中止となっていた本校独自の海外研修プログラムが、今年度から洛北 Global Leadership Program（以下、洛北 GLP）として再開した。洛北 GLP は、世界が抱える地球規模の課題に対して、国境を越えた議論ができるグローバルリーダーを育成するため、本校が独自に開発した海外研修プログラムである。「世界言語」として英語を使用し、世界トップレベル大学の大学生と交流することで、自らの将来像（MY LIFE MISSION）を具体化させるとともに、今後も変化し続けるグローバル社会に対応し、自ら学び続ける姿勢を養うことが目的である（図1）。今年度は30名（高校生27名・中学生3名）の生徒が洛北 GLP に参加しており、参加生徒は全7回の事前研修と8日間のアメリカ研修を受講する（詳細は、表の年間計画を参照）。

図2のように全7回の事前研修では、アメリカ研修に向けての英語ディスカッション・プレゼンテーション研修や、企業の外部講師からリーダーシップについて学ぶリーダー

GLP	発想	課題	調査	研究	表現	姿勢
6						
5						
4						
3						
2						
1						

図1 洛北 Global Leadership Program のねらい



図2 事前研修のデザイン

シップ研修、世界が抱える地球規模の課題を考えるグローバル探究研修、若手起業家と直接交流するアントレプレナーシップ研修等、「MY LIFE MISSION」を考えるために様々な研修を実施する。アメリカ研修では、ハーバード大学やマサチューセッツ工科大学（MIT）での講義・ワークショップ体験や、現役大学生との交流、英語プレゼンテーション、米国スタートアップ企業訪問等、海外でしかできない研修を受けることができる。

事前研修のうち英語ディスカッション・プレゼンテーション研修及びリーダーシップ研修を終えた現時点において、図3のようなアンケート結果が出た。全プログラム終了後、事前研修及びアメリカ研修の振り返りを行い、Matrix アンケートを活用しながら改善点を検討したい。

	発想	課題	調査	研究	表現	姿勢
6	0%	0%	0%	0%	57%	0%
5	75%	54%	4%	0%	0%	57%
4	93%	68%	4%	4%	4%	71%
3	93%	79%	4%	4%	0%	86%
2	96%	89%	4%	4%	86%	93%
1	100%	96%	7%	7%	96%	100%

図3 Matrix 到達度アンケート(n=28)
(英語ディスカッション・プレゼンテーション研修及び
リーダーシップ研修のみ)

表1 洛北 Global Leadership Program 年間計画

年	月	日	曜日	時間/泊数	内容
2023	7	29	土	13:00～15:00	第1回渡航説明会・事前研修①<キックオフガイダンス>
	9	9	土	14:00～17:00	事前研修②<リーダーシップ研修・英語プレゼンテーション研修>
	10	14	土	14:00～17:00	事前研修③<リーダーシップ研修・英語ディスカッション研修>
	11	18	土	14:00～17:00	事前研修④<ネイティブスピーカーによる Global Leaders Camp>
	12	16	土	14:00～17:00	第2回渡航説明会 事前研修⑤<グローバル探究研修>
	1	27	土	14:00～17:00	事前研修⑥<グローバル探究研修・アントレプレナーシップ研修>
2024	2	17	土	14:00～17:00	事前研修⑦<若手起業家によるアントレプレナーシップ研修>
	3	16	土	9:00～11:00 6泊8日	第3回渡航説明会
		21	木		アメリカ研修 <Harvard University 講義体験・MIT ワークショップ体験・スタートアップ企業訪問・ボストン領事館訪問・ボストン歴史学習・ホストファミリーとの交流>
		28	木		

⑤京都 Science コミュニティ企画

本年度も、「京都 Science コミュニティ」に参加している学校を対象とした連携企画を令和5年10月21日（土）に実施した。今年度は、「ペーパーローラーコースターコンテスト（以下、PRCC）」と題して、昨年同様、オンラインで各会場をつなぎ、科学競技を同時刻で実施した。

PRCC は専用の台紙を用いて、ビー玉の転がるコースを作り、複雑さや転がり落ちるまでの時間を競うものである。中学校で学ぶ力学的エネルギーの保存則や仕事の概念理解に加えて、コースターの形状や各部品の配置などのアイデア、作成の丁寧さや美しさなどを複合的に活用する STEAM 教材である。コースターに使用する部品の数と、転がり落ちるまでの時間を 30 秒に近づけるという条件を設定し、それぞれを得点化して競う企画として実施した。「洛北 Step Up Matrix」上のねらい設定は図1のとおりである。

PRCC のルール説明、コースターの作り方および作成例の動画へのアクセス方法を説明用紙にまとめ、あらかじめ参加者に配付することで、当日のコースター作成の時間確保と作成するコースターのイメージ作りをさせた。昨年同様、実施に必要な機材・情報はすべて本校が手配し、参加したことのない学校でも参加しやすい土台作りに努めた。

参加したのは、4校19チーム（73名）の中高生である。令和4年度の参加は5校18チーム（71名）であり、参加校が1校減り、参加チームが1チーム増えた。今年度は洛北高校附属中と南陽高校附属中の合同チームが2チーム、洛北高校の高校生と附属中学生の合同チームが1チーム参加し、参加チームの多様性が増した。「洛北 Step Up Matrix」のねらい設定および自己評価アンケートから、本校でも他校でもねらいの達成は概ね良好である（図2、3）。コースター作成に時間がかかってしまい、作品作りが思い通りにいかなかったり、チームでの議論の時間が十分にとれなかったりしたことが「発想」「課題」「調査」「研究」「姿勢」の高い Step への到達率の低さにつながったと考える。作業時間をより多くとるなどの工夫が必要だが、計画通りにいかない経験も生徒にとっては貴重なものであり、うまくバランスをとった企画にしていきたい。

昨年同様、他校から参加した生徒・教員からは好評を得ており、府立中高一貫教育校ネットワーク以外からの参加校として、東舞鶴高校は2年連続で参加している。背景には、他校では授業内あるいは学校内でこうした取組を実施していないことがあると考えられる。企画実施を通じて、本校がサイエンスチャレンジを中心に蓄えてきた企画実施ノウハウを府立高校・府立中学校に還元できていると考えられる。今後は参加校を増やすべく、日時設定や広報のあり方について検討していきたい。

	発想	課題	調査	研究	表現	姿勢
6						
5						
4						
3						
2						
1						

図1 洛北 Step Up Matrix 上のねらい

	発想	課題	調査	研究	表現	姿勢
6	58%	45%	39%	55%	0%	45%
5	81%	61%	3%	19%	3%	58%
4	97%	71%	10%	77%	6%	77%
3	90%	97%	71%	97%	6%	87%
2	90%	16%	87%	87%	10%	90%
1	94%	97%	87%	94%	90%	97%

図2 本校の生徒の自己評価(N=31)

	発想	課題	調査	研究	表現	姿勢
6	29%	36%	43%	50%	7%	43%
5	93%	50%	7%	0%	7%	14%
4	86%	79%	0%	50%	7%	43%
3	64%	86%	71%	64%	7%	86%
2	57%	21%	50%	86%	29%	71%
1	64%	86%	71%	79%	93%	71%

図3 他校の生徒の自己評価(N=14)

⑥サイエンス部

仮説

様々な現象に対し、生徒が主体的に研究テーマを設定し継続的に研究することで、事象の本質や背景を粘り強く理解しようとする探究姿勢や高度な研究力を育成することができる。また、科学論文の投稿や科学系コンテストへの参加、学会への参加を通して、自らの研究に責任をもち、目的意識をもって社会に発信していく力を身につけることができる。

課題

「洛北 Step Up Matrix」の高い Step 達成や質の高い研究を行い、各種コンテストに積極的に参加する生徒の育成、指導方法の研究が課題である。

研究内容・方法・検証

科学論文の投稿や科学系コンテストへの参加、学会への参加状況等で活動の評価を行う。

実施の効果とその評価

これまで、生徒の自由な研究活動を重視してきたが、一方で、区切りが意識されず、研究発表までたどり着かない研究班があらわれるようになってきていた。そのため、全体の運営として、主だった発表会を示し、研究を進めるうえでの区切りを意識させ、そこまでに研究サイクルを1サイクル回させるようにミーティング等を利用して指導した。多くの研究班が継続研究ではなく、自分たちで研究テーマ設定をしていることから、それぞれの研究活動に時間がかかっており、思うように区切りの指導は効果をなさなかったが、来年度からの活動で活かせるようにしていきたい。

各種コンテストへの参加状況は「Ⅲ 1 (5) 外部発表・コンテスト・高大連携 GSC」に詳細を記載した。サイエンス部の各分野の活動内容や効果は以下の通りである。

(物理班)

2年生2名の生徒が所属しており、1年次より、エネルギー問題を課題として研究に取り組んでいる。風力発電に関する1年次の研究を元に2年次には一般財団法人生産開発科学研究所の研究助成金の申請を行い、「風力発電システム多様化のための風速と風受形状、羽数との関係性の研究」というテーマで助成金を受けることができた。現在、広く風力発電を活用するための基礎となるよう、様々な条件下での発電効率についての研究を行っており、今年度末から来年度にかけて学会発表および論文発表を計画している。

(化学班)

2年生で化学班に所属する生徒がおらず、文理コースの1年生3名を中心に研究活動を行った。最終的に研究発表まで見据えた育成を意識して指導を開始した。上級生がいないことと、入学したての1年生ということもあり、興味のある実験をいくつか実施しながら、実験スキルや観察の仕方、情報の集め方を学ばせた。また、サイエンスチャレンジを積極的に案内し、視野を広げさせることも意識した。テーマについて検討を行った結果、前年度に課題探究Ⅱで取り組んだ「黄色のゴム状硫黄」を引き継ぎ研究することにした。

今年度は、牽引する上級生がおらず、何もかもが初めての生徒たちであるため、スモールステップで無理なく研究を行い、継続的な活動を続ける指導に注力した。今年度の研究発表は、2月に行われる外部の発表会のみとし、本格的な発表活動は来年度に行う予定である。今後、論文作成や企業への連携協力を進めながら、下級生を巻き込み、論文投稿や発表活動に多数参加させていきたい。また、論文作成や発表の経験を、さらなる仮説設定や研究への原動力にさせていきたい。

(生物班)

「深泥池の堆積物を用いた土壌シードバンクの研究」など、いくつかのテーマについて、研究準備を進めているが、現状では計画段階である。一方、多くの生徒が SHOOT Lab に参加して研究を行っている。

(地学班)

「歯磨き後の口濯ぎ水を用いた構造材料の開発ーアパタイトとタンパク質による砂粒子の接着ー」をテーマに研究を行い、衛星設計コンテストおよび高校生なるほどアイデアコンテスト2023にエントリーを行った。残念ながら受賞には至らなかったが、着眼点や実験の方法等で高い評価を得ることができた。

(数学班)

今年度は活動を行えなかった。

(競技科学班)

科学の甲子園などの競技科学について勉強会を行い、上位の入賞を目指した。科学の甲子園では京都府代表の座は逃したものの府下2位の成績を取めた。今年度は特に活動の回数が多く、各種科学オリンピックにも積極的に参加した。また、文化祭で自作のゲームを発表した。

(4) 他校との交流・外部機関との連携

①みやこサイエンスフェスタ

京都府立サイエンスネットワーク校が参加し、課題研究について成果を発表する「みやこサイエンスフェスタ」に参加した。本校からは、昨年度の課題探究Ⅱで取り組んだ3年生の2チームが参加し、口頭発表を行い、いずれも奨励賞を受賞した。また、本校放送部が、開閉会式および進行のアナウンスを担当し運営に貢献した。

日時：令和5年6月18日(日)

場所：京都大学百周年記念ホール 他

参加校：鴨沂高校、嵯峨野高校、桂高校、桃山高校、南陽高校、亀岡高校、福知山高校、西舞鶴高校、
宮津天橋高校宮津学舎、洛北高校 発表者・見学者約350名参加

本校発表テーマ：「歩きスマホが集団に与える影響 ～FFモデルを用いた視野と人流の関係～」

「謎多きゴム状硫黄に挑む ～試料の粒径と生成物の色の関係～」



②みやびサイエンスガーデン

みやこサイエンスフェスタに続いて京都府立サイエンスネットワーク校が参加し、課題研究の内容を共有する機会として設けられた「みやびサイエンスガーデン」に、本校から課題探究Ⅱで取り組んでいる2年生18チームが参加してポスター発表を行った。この発表会は課題研究の中間発表としての位置づけで、自分たちの研究を発表してアドバイスをいただくとともに、他校の発表を聞いて自分たちの研究の参考とする貴重な機会となった。

日時：令和5年11月11日(土)

場所：京都工芸繊維大学センターホール 他

参加校：嵯峨野高校、桂高校、桃山高校、南陽高校、亀岡高校、園部高校、
洛北高校 発表者・見学者約590名参加

本校発表チーム：物理地学分野6チーム、化学分野3チーム、
数学分野3チーム、生物分野6チーム



③数学オリンピック解説会

10月7日(土)に、本校を会場として数学オリンピック解説会が行われた。これは京都府高等学校数学研究会の主催であり、例年は他校での実施であったが、今年度は本校を会場とすることで本校生徒の参加をねらえた。

2023年1月の数学オリンピック(JMO)の問題の解説と問題を通じた生徒の交流を行う趣旨で、前半の問題は生徒同士の交流、後半の問題は教員からの解説に使用した。洛北高校からは6名の生徒が参加し、「交流したことでいろいろなアイデアに触れられた」「実験していくことで全体像をつかめる問題が多いことを学べた」など概ね好評であった。



④スマートAP・京都府WWL高校生サミット

大学の教授や専門家が、オンラインでの講義やワークショップをリレー形式で行う、全8回にわたるスマートAPでは、本校から4名が参加し、各回日本語や英語でのレポート提出を行った。また、10月28日(土)に開催された京都府教育委員会主催のAL(アドバンスト・ラーニング)ネットワーク京都事業の一環である京都府WWL(ワールドワイド・ラーニング)高校生サミットでは、本校より5名が参加し、「科学技術と自然が調和する豊かな未来社会の創出」というテーマのもと、オンラインでALネットワーク京都の拠点校、連携校や秋田の高校生とオーストラリアクイーンズランド州の高校生がグループに分かれて、ディスカッションやプレゼンテーションした。各地域や立場によって、抱える問題や解決策も違ったが、英語を用いて自分の意見を言い、相手の主張も理解することができた。

参加校：鳥羽高校、洛西高校、峰山高校、福知山高校、嵯峨野高校、南陽高校、峰山高校、本庄高校、
九里学園高校、那覇国際高校、洛北高校、Mansfield State H.S.

⑤Global Classmates 2023・Global Classmates Summit 2023

3年連続で、Kizuna Across Cultures 主催の Global Classmates 2023 に参加した。本取組では、アメリカのペア校の学生達と、オンラインで様々なトピックについて日本語と英語の両方を用いて交流をした。今年度はさらにチャレンジングなトピックとして D.E.I.B. (Diversity, Equity, Inclusion, Belonging) をテーマとしたものも扱った。様々なバックグラウンドや信条を持つアメリカの高校生との交流を通じ、国際感覚や柔軟な思考を伸ばすことができた。

また、昨年に引き続き、日米それぞれ7名の代表を選出して開催される Global Classmates Summit 2023 に、本校より2名が参加した。夏季休業中に、様々なリーダーや専門家によるワークショップやグループディスカッションを通じて、日米間の世界的な課題についての認識を深めることができた。また、最終日には日米関係と国際社会のポジティブな未来を築くために、若いリーダーとしてどのように貢献できるかについてプレゼンテーションを行った。



⑥総合地球環境学研究所連携プログラム



昨年度より、京都市教育委員会と総合地球環境学研究所の連携協定が締結され、京都から全国、世界に発信できるような充実した環境学習にできるよう、協力して研究開発を行うことになった。本校は総合地球環境学研究所との連携協定を更新し、主幹校として府立高校全体での環境学習を牽引するべく、Science コミュニティを活用した情報の共有を行ったり、教職員の研修や教材づくりに協力したりすることで、これまでに開発した実践の普及を図っている。

課題探究プログラムでは、本校と同じように総合地球環境学研究所と連携協定を結ぶ、宮崎県立五ヶ瀬中等教育学校の生徒と、「研究計画」・「中間発表」の段階でオンライン交流会を実施することができた。交流会には総合地球環境学研究所の研究者も参加し、生徒と意見交流を行うことで、社会課題解決への意識を高め研究を深めることができた。2月には1年間の研究成果の発表会も実施する予定である。また、11月には宮崎県立五ヶ瀬中等教育学校の教員による視察訪問を受け、お互いの学校での課題研究プログラムの交流や、今後の交流プログラム開発の検討を行うことができた。

さらに、授業においても京都市教育委員会が実施している「子どもの知的好奇心をくすぐる体験授業」を活用し、総合地球環境学研究所の新城竜一教授にご協力いただき、高校2年生の火山分野での新しい授業プログラムを実施することができた。また、普通科文理コースの文系生徒を対象にしたサイエンスツアー「総合地球環境学研究所見学」を実施し、文系・理系の枠を超えた幅広い分野から環境問題にアプローチする研究活動の取組に触れ、地球環境や科学に対する興味関心を深め、進路選択の一助とする予定である。

⑦京都大学総合博物館との連携

コロナ禍で停滞していた連携を昨年度から再開した。昨年度末までに、本校附属中学生の全学年が京都大学総合博物館を訪問し、展示見学および特別講義を実施した。

今年度の当初に、洛北高校担当者と京都大学総合博物館スタッフでミーティングを行い、今後の連携内容について検討した。当初、中学校洛北サイエンスの「洛北 Step Up Matrix」上のねらい設定の更新に伴い、核となる探究プログラムとして、京都大学総合博物館での実習プログラムを開発するべく調整を進めた。しかし、京都大学総合博物館の人員キャパシティの問題や取組の継続性、本校教員の探究指導スキルアップの観点から、京都大学総合博物館との連携の形態を、探究プログラムの連携実施ではなく、洛北サイエンスの訪問研修先および本校課題探究Ⅱや洛北サイエンスの探究形態プログラムの助言先とすることにした。今年度は、中学1年生の訪問研修を中心に連携を進めており、助言等については、課題探究Ⅱのテーマ内容に応じて行うことや、アドバンスセミナー・発表会に来場していただくことを検討している。

(5) 外部発表・コンテスト・高大連携 GSC

①全国生徒研究発表会

8月に行われたSSH生徒研究発表会に、本校からは、昨年度の課題探究Ⅱ数学分野で行われた研究「歩きスマホが集団に与える影響～FFモデルを用いた視野と人流の関係～」が出場した。

この研究は令和3年度に行った課題研究の「けが人を混在させた拡張フロアフィールドモデルの有用性の検証」に影響を受け、集団の移動をフロアフィールドモデルというモデルを用いてシミュレーションする手法を引き継いだ。コンピュータを用いたシミュレーションをするために授業時間外でもプログラミングをしており、その成果が表れた。

SSH生徒研究発表会に向け、このグループ以外にも様々な研究が立候補し、校内コンペを行っている。今年度は課題探究Ⅱの多くの分野から立候補（5チーム）があり、分野や教員によらず生徒の自主性・チャレンジ精神が育まれたと考えられる。



②学会・コンテストへの参加状況

サイエンス科が第2学年で課題探究Ⅱに取り組み、その成果を発信する場として学会発表や論文コンテストを活用する流れが定着した。指導担当者からの紹介以外に、生徒が積極的に自分達の研究テーマに合ったコンテストを探して応募する流れも生じており、参加するコンテストのバリエーションが豊かになった。今年度は情報に関するコンテストでの活躍も例年に比べて多く見られた。これは、高校1年生の情報の授業で全員がプログラミング能力検定のレベル1を受験していることも影響していると考えられる。科学系コンテストについても参加の流れが定着し、参加者数は60名程度を維持している。

表1 令和5年度 科学系コンテスト・発表会への参加一覧（2月時点判明分）

名称	参加数(人数)	入賞等
物理チャレンジ2023	6名	第2チャレンジ優秀賞1
化学グランプリ2023	18名（うち中学生1名）	金賞1・銅賞2・近畿支部長賞6
第23回日本情報オリンピック（JOI2023/2024）	6名	本選出場1・予選優秀賞1・予選敢闘賞5
日本情報オリンピック第4回女性部門	4名	本選敢闘賞1・予選敢闘賞4
日本生物学オリンピック2023	14名	
第16回日本地学オリンピック	2名	本選出場1・一次予選通過2
第18回科学地理オリンピック日本選手権	3名（うち中学生1名）	
第34回日本数学オリンピック	11名	本選出場1
第22回日本ジュニア数学オリンピック	7名（うち中学生7名）	
日本言語学オリンピック2024	2名	銅賞1・銀賞1（二次選抜出場）
第3回日本天文学オリンピック	2名	
京都マス・フェス	3名（うち中学生1名）	最優秀賞2（うち中学生1）
第13回科学の甲子園全国大会京都府予選会	1チーム（8名）【サイエンス部】	
SSH生徒研究発表会	1名	
第5回高校生サイエンス研究発表会	1チーム（4名）	リケジョ優秀賞
第14回坊ちゃん科学賞	5チーム（15名）	優良入賞1・入賞2・佳作2
第18回「科学の芽」賞	2チーム（8名）	
第21回生活創造コンクール	2チーム（7名）	努力賞1
高校生SDGs健康アイデア・コンテスト2023	1名	最優秀賞
サイエンスファーム2023	1チーム（4名）	優秀発表特別賞
ライフイズテックLESSONコンテスト2023夏	3名	優秀賞1・奨励賞1
第31回衛星設計コンテスト	3名【サイエンス部】	
高校生なるほどアイデアコンテスト2023	3名【サイエンス部】	
みやこサイエンスフェスタ	2チーム（4名）	奨励賞2
みやびサイエンスガーデン	18チーム（66名）	

③高大連携 GSC 等への啓発と参加状況

京都大学 ELCAS プログラム、大阪大学 SEEDS プログラム、神戸大学 ROOT プログラムなどについて教育プラットホーム Classi や教室掲示、職員室前の掲示板、SSH だよりを活用して啓発している。今年度は ELCAS プログラムに5名、SEEDS プログラムに2名、ROOT プログラムに1名が参加した。昨年度これらのプログラムに参加した生徒のうち、今年度継続して研究に進んだ生徒はいなかった。特にサイエンス科の生徒が、高校1年生から高大連携のプログラムに参加している。参加した生徒たちは手厚い対応をしていただけたこともあり、探究心や研究する基礎力がしっかりと育まれていると感じられる。

(6) 正課活動と正課外活動を統合させたカリキュラムデザインの設計開発

仮説

「洛北 Step Up Matrix」に基づいた生徒・教員双方の価値共創の場として正課内外の活動を重層的に展開し、統合させたカリキュラムデザインの設計・開発を行う。カリキュラムマトリクスやカリキュラムマップを開発することで、目標達成までの過程をデザインできる学習者を育成することができる。

課題

大学や社会での自らの将来の姿をイメージし、そこから高校では何を学ぶのか、どのような能力を身につけたいかをデザインすることが、主体的な学びや汎用的能力の育成につながると考えられる。そのためには個々の授業を単に重ねた結果の「洛北 Step Up Matrix」の完成でなく、各観点の目標である Step から逆算して、体系的に授業や取組を編成すること、生徒の主体的学びを促すために成果や目標を分かりやすい形で提示する工夫が必要である。

研究内容・方法・検証

シラバスの改変に伴う高校1・2年の正課内活動の各観点および Step のねらい設定をふまえた、正課外活動の企画設定によるカリキュラムデザインを行う。

実施の効果とその評価

昨年度より新しくシラバスにねらい提示する形式に変更し、各科目を担当する教員で授業内容や目標の共有を行うことで、正課内の活動については年次や担当する教員によるねらいの項目や Step の差がなくなり、取組内容についても教科内で共有されるようになった。

R5ねらい							
サイエンス	発想	課題	調査	研究	表現	探究	科目数=33
6	10	9	6	3	1	6	
5	28	5	15	8	26	15	
4	31	23	9	15	21	20	
3	32	28	15	17	23	28	
2	33	33	17	18	32	30	
1	33	33	17	18	32	30	

R5ねらい							
文理	発想	課題	調査	研究	表現	探究	科目数=33
6	7	7	4	0	0	1	
5	25	11	4	1	5	9	
4	29	20	5	11	18	14	
3	32	26	13	17	20	26	
2	33	33	15	18	33	31	
1	33	33	15	18	33	31	

R5ねらい							
スポーツ	発想	課題	調査	研究	表現	探究	科目数=26
6	4	5	3	0	0	1	
5	18	5	3	0	3	5	
4	22	11	3	5	15	8	
3	26	15	7	10	16	19	
2	26	26	7	10	25	21	
1	26	26	7	10	26	22	

図1 R5コースごとの高校1・2年正課内活動のMatrix上のねらい

シラバスの完成している高1・高2の正課内の活動のMatrix上のねらいを集計したものが図1である。どのコースにおいても、「発想」「表現・発表」についてはStep4まで、「課題・仮説設定」「探究姿勢」についてはStep3までは多くの授業でねらいとして設定されていることが分かった。一方で、「調査・実験計画」「研究遂行」については、他の項目に比べるとねらいとして設定しにくいと考えられる。また、サイエンス科ではねらいとして設定されていないStepはないが、普通科文理コースやスポーツ総合専攻では「研究遂行」「表現・発表」のStep6をねらいとする授業がないことが分かった。今年度完成する高3の正課内の活動のMatrix上のねらいにおいて、これらの不足するStepについてねらいが設定できないか検討していく必要がある。

また、正課外活動であるサイエンスチャレンジやサタデープロジェクトで補うことで生徒の学びを充実させていくことが、本校のカリキュラムデザインのねらいの1つである。図2が今年度の正課外活動のMatrix上のねらいを集計したものである。正課内活動では設定されにくい項目や高いStepについてもねらいが設定されており、生徒が自分の希望に合わせた活動に参加することで、伸ばしたい項目やStepについてさらに育成することができるようになっている。

また、昨年度はMatrixポートフォリオの試行として正課外活動について、各生徒が参加したすべての取組の一覧と、「教員がねらいとして設定したStep」および、「生徒が強化されたと実感したStep」の重ね合わせを数値と色の濃さで示したリフレクションシートを生徒個々に作成し配付したが、今年度末には正課内活動についても同様にリフレクションシートに提示することで、Matrixポートフォリオが完成する予定である。

	発想	課題・仮説設定	調査・実験計画	研究遂行	表現・発表	探究姿勢
6	9	8	4	6	5	7
5	22	16	7	5	3	11
4	28	25	8	13	3	20
3	37	30	12	19	6	24
2	40	32	22	20	19	37
1	40	37	27	24	33	37

図2 R5正課外活動のMatrix上のねらい(N=41)

【研究テーマ2】

「洛北 Step Up Matrix」を活用した探究実践を支える組織マネジメントの一般化



1 PDCA サイクルによる教育プログラムの改善を行う仕組みの確立

仮説

これまで進めてきた「洛北 Step Up Matrix」を活用した能力の育成と PDCA サイクルによる教育プログラムを基本として、教育改善に向けて組織全体が活性化するための活動や仕組み作りを行う。これにより、実証的な効果をあげられることはもとより、カリキュラム開発の手法およびマネジメント構築過程や教育の実践過程の省察を行うことで、取組の改善と一般化が行いやすくなる。

課題

第5期では「洛北 Step Up Matrix」を改変し、新たに「探究姿勢」の項目を追加し、これまで「データ取得・処理」「研究遂行・考察」としていた項目を、「研究遂行」として再設定した。新たな Matrix での結果や達成率を調査し、昨年度実施した教員研修を受けて授業での探究活動の取り入れ方や、取組の評価方法がどのように教員の中で変化しているかを検証していく必要がある。

研究内容・方法・検証

- ・正課活動の「洛北 Step Up Matrix」のねらいおよび、結果の分析、コースごとの達成度の比較
- ・教員アンケートによる、取組の評価検証方法や「探究姿勢」にねらいを定めた授業内容の調査

実施の効果とその評価

昨年度末に全科目で設定したねらいの達成度を集計した。図1のR4結果で示したデータは、ねらいとした Step が各科目を受講している生徒のうち70%の人数が達成できた科目の数を示している。達成度は、年度当初にその Step を達成した科目の数に対して、70%の生徒が達成できた科目がどれくらいであったか（年間を通して達成できた科目の数／年度当初にねらいとして設定した科目数）を%で示したものである。

R4ねらい 科目数:40						
スポーツ	発想	課題	調査	研究	表現	探究
6	6	4	4	1	2	0
5	20	15	9	4	9	7
4	28	22	12	16	26	16
3	36	36	18	24	27	30
2	37	37	21	23	36	34
1	37	37	24	26	36	37
R4結果						
スポーツ	発想	課題	調査	研究	表現	探究
6	8	5	1	1	3	4
5	19	14	7	6	11	10
4	23	19	10	13	16	17
3	32	29	15	20	19	26
2	34	35	17	21	33	31
1	35	35	23	26	33	34
R4達成度						
スポーツ	発想	課題	調査	研究	表現	探究
6	133%	125%	25%	100%	150%	
5	95%	93%	78%	150%	122%	143%
4	82%	86%	83%	81%	62%	106%
3	89%	81%	83%	83%	70%	87%
2	92%	95%	81%	91%	92%	91%
1	95%	95%	96%	100%	92%	92%

R4ねらい 科目数:90						
サイエンス	発想	課題	調査	研究	表現	探究
6	25	19	13	10	4	8
5	57	16	26	16	36	36
4	68	58	32	44	53	41
3	84	77	48	58	61	67
2	87	84	60	56	88	78
1	86	87	66	65	88	81
R4結果						
サイエンス	発想	課題	調査	研究	表現	探究
6	14	11	1	5	1	7
5	44	27	12	11	11	15
4	59	41	20	28	37	31
3	78	64	37	41	47	59
2	80	79	50	49	74	68
1	81	80	56	60	78	76
R4達成度						
サイエンス	発想	課題	調査	研究	表現	探究
6	56%	58%	8%	50%	25%	88%
5	77%	169%	46%	69%	31%	42%
4	87%	71%	63%	64%	70%	76%
3	93%	83%	77%	71%	77%	88%
2	92%	94%	83%	88%	89%	87%
1	94%	92%	85%	92%	94%	94%

R4ねらい 科目数:62						
文理	発想	課題	調査	研究	表現	探究
6	14	9	5	2	3	3
5	44	24	7	4	12	9
4	52	32	10	21	27	25
3	58	57	25	29	30	45
2	59	59	30	30	56	56
1	59	59	35	35	55	58
R4結果						
文理	発想	課題	調査	研究	表現	探究
6	8	6	2	3	1	3
5	28	12	3	3	6	6
4	39	24	8	14	18	16
3	54	45	20	26	23	33
2	58	58	26	28	52	51
1	58	57	33	36	53	56
R4達成度						
文理	発想	課題	調査	研究	表現	探究
6	57%	67%	40%	150%	33%	100%
5	64%	50%	43%	75%	50%	67%
4	75%	75%	80%	67%	67%	64%
3	93%	79%	80%	90%	77%	73%
2	98%	98%	87%	93%	93%	91%
1	98%	97%	94%	103%	96%	97%

図1 令和4年度のコースごとの Matrix 上のねらい、結果、達成度の比較

コースを問わず、Step4 までの達成率はどの項目も60%以上と高い。Step5 以上のものは「ねらい」として設定している科目も減り、スポーツ総合専攻を除くと達成率も下がる傾向がある。特に「調査・実験項目」の Step6 「課題や期間にあわせた、適切な実験・調査計画を立案することができる。」の達成率はどのコースでも達成しにくかったこと、サイエンス科および文理コースでは「表現・発表」の Step6 「グローバルに発信・発表ができる。」についても、達成率が低いことがわかる。「調査・実験項目」の Step6 が低い理由については、理科の授業内で実施している探究実験でも、実験計画や方法まですべて生徒が考えて行うには授業時間が足りないこと、時間を確保し実施してもすべての生徒がその Step が達成できたという実感を得てはいない（能力の高い生徒がリーダーシップを発揮してグループで実験計画を立てている場合がある）ことなどが挙げられる。「表現・発表」の Step6 の達成率が低いことについても、昨年同様に課題探究の授業以外では、

校外への発表の機会を作るのは難しいことなどが理由として考えられる。

一方で、新しく設けた「探究姿勢」の項目については、サイエンス科の Step5「自らの成果に責任を有し、社会や学問に貢献する意識をもつことができる。」以外については比較的どのコース、Stepにおいても高い達成率を示している。「調査・実験計画」や「研究遂行」の項目と比べ、理数の科目以外の教員や授業でもねらいを設定しやすく、生徒が年間を通して様々な取組を重層的に経験することで、Step が育成されたと実感したことが理由ではないかと考えられる。

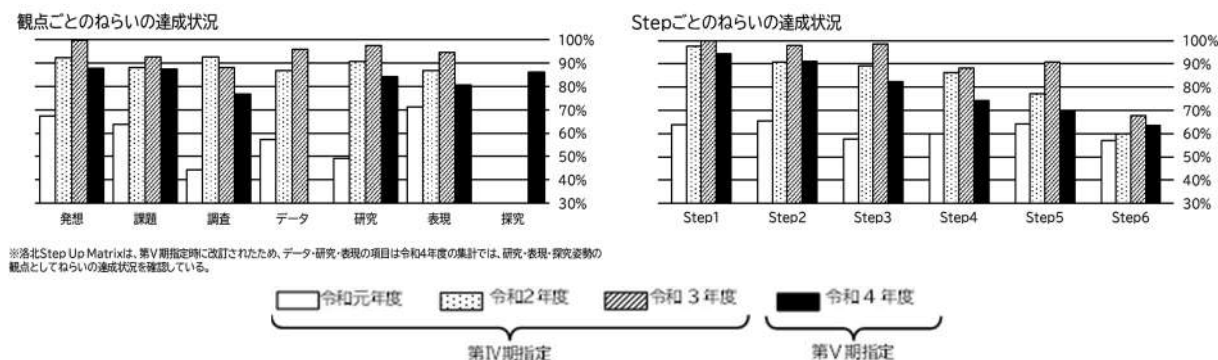


図2 「洛北 Step Up Matrix」上のねらい達成状況の変化

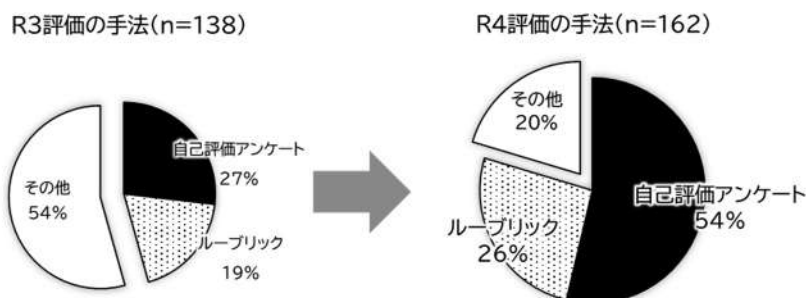


図3 「洛北 Step Up Matrix」上のねらい達成状況の評価手法の変化

令和元年度から令和3年度のねらいの達成状況を比較すると、ほぼすべての項目と Step において、達成度が上昇している（図2）。令和2～4年度は、大学等研究機関の求める Step の平均値である Step4 までの達成度は70%を超えており、正課内活動や正課外活動についてそれぞれの特性を生かした取組が効果的・重層的に働き、求める力を育成できていると考えられる。一方、令和4年度の達成度は令和3年度と比べるとやや低下している。しかし、教員の評価方法を分析すると、ルーブリックや生徒自己評価アンケートなど定量的な手法で授業の評価を行った割合が46%から80%に増加しており（図3）、教員研修や教科会議の中で評価方法について話し合う機会が増え、取組の共有を行うことで、自己の取組を定量的に評価しPDCAサイクルで改善につなげる流れや手法が定着した結果、生徒の実態に合致したものになったのではないかと考えられる。

2 課題研究を行うためのカリキュラム開発の手法及びマネジメント構築過程のパッケージ化

仮説

「洛北 Step Up Matrix」を用いて、探究実践を学校組織として推進するための手法を一般化しやすいパッケージとして総括し、PDCA サイクルフローを定着させ、効果の検証を行う。これにより、学校組織として課題研究を行うためのカリキュラム開発の手法およびマネジメントを提案する。

課題

昨年度の、「探究指導者のための Matrix」を用いた調査の結果、探究に携わるすべての教員が Matrix のすべての項目と Step を達成できるようになる必要はなく、学校全体で専門知を集めて協力体制を整える必要があることが明らかになった。また、学校としては、探究指導あるいは探究プログラムの開発にあたる教員を育成するために適切な研修や教材を提供する必要があることが分かった。

研究内容・方法・検証

課題研究の指導に関する教員の不安感や困難を明らかにし、それらを克服するために必要な学校体制による支援内容を抽出することを目的としてアンケート調査を行った。また、ワークショップの開発と実施を行い満足度や感想についてもアンケート調査を行った。

・「探究指導者のためのワークショップ」の開発

高校生の探究活動に関わる教員の悩みをテーマに、探究活動の指導に関わったことのない先生もある先生も、お互いのもつ知識や判断の違いを知らながら、よりよい解決策を考えてもらうワークショップの開発を行った。

・教員研修の実施

開発したワークショップの実施と、本校で使用している課題探究の教材の紹介および公開を行った。

【校内研修】 参加者：33名

【探究活動についての教員研修（京都 Science コミュニティ）】 参加者：12名

実施の効果とその評価

探究活動の指導に関して教員がどのようなところに不安を感じるのか調査を行った結果（図1）、「研究テーマ設定」や「評価方法」、「教材やプログラムの準備」に困難感や自信がない教員が多いことが明らかになった。一方で、「生徒の行動への対応」や「パソコンやタブレットの使用方法」などは困難感が比較的少ないことが分かった。教員への支援として知的支援が考えられるが、課題探究指導の指導が少なく、ノウハウを持たず、どのように情報を得ていいかわからない教員に対し、研究テーマの設定方法やワークシート、探究活動のループリックや評価方法、探究プログラムやマニュアル、基礎実験内容などの知的支援を行うことが効果的であると考えられる。

また、教員への支援として、探究指導者同士の交流や、アドバイザー（指導者）、学校体制、研修時間などの環境的支援も必要であると考えられる。今回開発したワークショップもその一助となるものとして開発・実施を行った。体験した教員のアンケート結果（図2）からは、課題研究指導歴には関係がなく、満足度が高いこと、不安の解消につながる（そう思う）と感じた教員が多いことが分かった。不安の解消にあまりつながらない（あまりそう思わない）と回答した教員もいたが、その理由としては、「探究活動等の指導の経験がなく他の教員の悩みや経験を聞くことで今まで漠然としていたものが具体的になったことで、逆に自分の不安は大きくなったが、ワークショップで得た情報や他校の経験は有益でワークショップの満足度は高い。」と答えていた。

ワークショップ全体の感想でも、「自分の探究に対する考えを客観的に振り返る機会になった。」「他の教員との知識や経験の共有方法としてとても有効だと思った。」「本校でも実施してみたい。」という意見が多く、今後もワークショップをバージョンアップも加えながら他校へ普及していくことが、探究活動に関わる教員の不安感や困難を克服するために必要な学校体制の構築につながると考える。

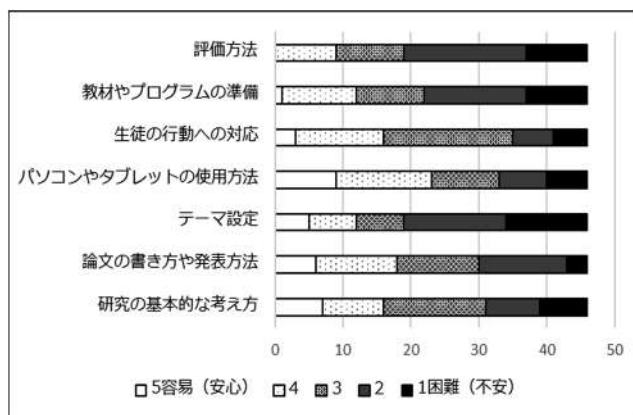


図1 課題探究の指導を行う教員が不安に感じる項目

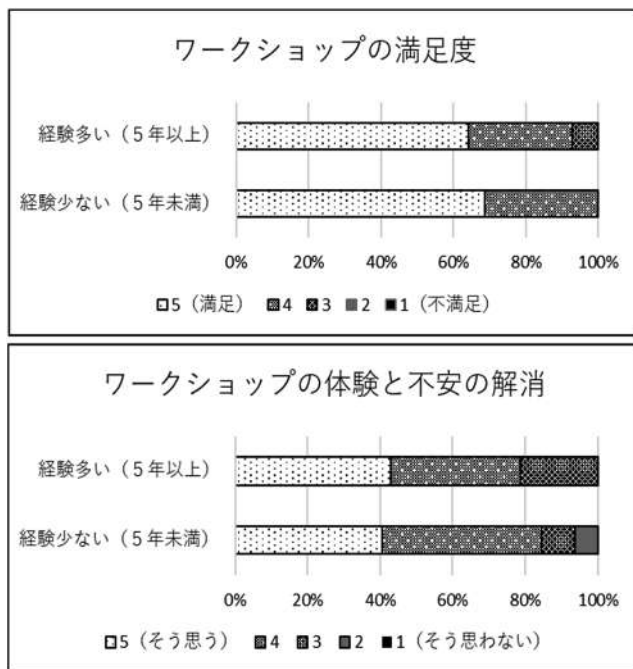
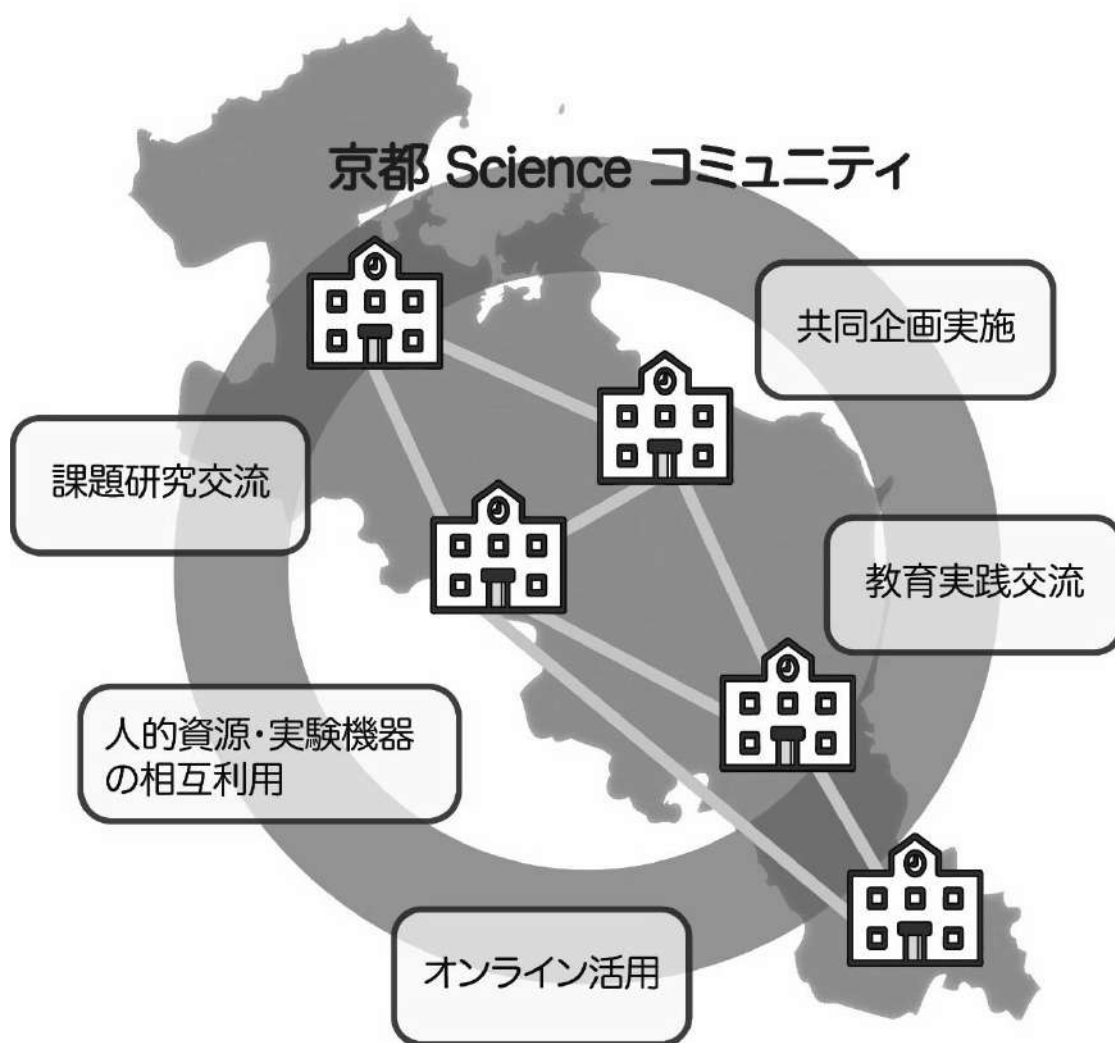


図2 ワークショップ後のアンケート結果

【研究テーマ3】

「京都 Science コミュニティ」による探究実践普及と協力体制
の構築



1 「京都 Science コミュニティ」による協力体制の構築

仮説

京都府立高等学校によるコミュニティを立ち上げ、コミュニティ内で自然科学系探究活動についての情報資源・人的物的資源の共有を行える仕組みを構築することで、京都府立高校での自然科学系探究活動をより活性化させることができる。

課題

昨年度末に行ったアンケート調査（N=22）の結果（図1）から、「京都 Science コミュニティ」の活動として課題研究促進のための交流イベントや、探究指導者のための教員研修を望む声が大いといわれた。コミュニティの活動に反映していく必要がある。

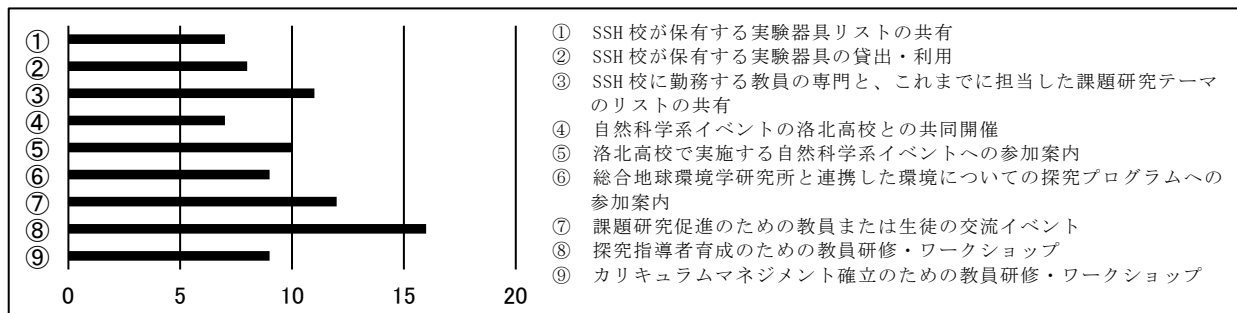


図1 京都 Science コミュニティで実施を期待するもの

研究内容・方法・検証

昨年度に引き続き、各京都府立高等学校に、任意でのコミュニティの参加を依頼した。京都府立高等学校の教員には昨年度 Teams のアカウントが配布されたが、アカウント整理の観点から、今年度になって新たなアカウントが配布されたため、再度登録し直す作業を行うこととなった。昨年度の旧アカウントと新アカウントが混在した形での登録となり、整理している段階ではあるが、現在の登録状況は、40校 157名（人数には教育委員会のアカウントも含む）であり、昨年度から4校49名増加した。今年度から来年度当初にかけて、旧アカウントの削除とアカウントの整理をする予定である。

令和5年1月から12月までに行った取組は以下のとおりである（表1）。

表1 京都 Science コミュニティでの取組内容（令和5年度）

本校が行った取組	本校以外が行った取組
課題研究推進に活用できるデータのアップロード	SSH校による成果共有と教材提供
本校が所有している実験機材リストの公開	SSH校による発表会等の案内
本校教員の課題研究指導歴と専門分野リストの公開	理科教育に関する研修会の情報提供
「サイエンスプラウト」の案内・実施	科学の甲子園京都府予選についての情報提供
「京都 Science コミュニティ企画」の案内・実施	
「洛北数学探究チャレンジ」の案内	
「探究活動についての教員研修」の案内・実施	

自然科学系探究活動推進に利用できそうなデータのアップロードは引き続き行うとともに、データ整理・フォルダ分けを行った。今年度は各種取組の案内に加え、昨年度も実施した「京都 Science コミュニティ企画」以外に、「サイエンスプラウト」および「探究活動についての教員研修」（Ⅲテーマ2, 2）を行った。

実施の効果とその評価

京都 Science コミュニティには、本校からの情報だけでなく他校からの情報も昨年度に引き続きアップされており、京都府全体での利用・協力体制ができつつあると考えられる。「サイエンスプラウト」は、オンラインでの研究テーマ交流であり、各校の教員の専門性を発揮してアドバイスやコメントを投稿することができた。京都府の人的資源をうまく活用できる取組となった。また、「探究活動についての教員研修」では、本校の組織マネジメントツールの共有と、日常の課題研究指導についての意見交流という普及と研修を同時に行うことができた。今後はさらなる交流の活性化を目指し、協力体制の構築と企画の実施を行っていきたい。

2 「京都 Science コミュニティ」を活用した探究実践普及

仮説

洛北高校の探究活動に関する実践をまとめ、「京都 Science コミュニティ」において普及することは、京都府立高校生の汎用的能力の育成や教員の探究実践に必要な資質向上につながる。

課題

昨年度末に行ったアンケート調査の結果（Ⅲテーマ3, 1）から、「京都 Science コミュニティ」の活動として課題研究促進のための交流イベントが求められているとわかった。ニーズに合わせた企画を実施していく必要がある。

研究内容・方法・検証

本年度の「京都 Science コミュニティ」での主な探究実践普及活動は「サイエンスプラウト」、「京都 Science コミュニティ企画（Ⅲ1(3)⑤）」、「探究活動についての教員研修（Ⅲテーマ2, 2）」である。

「サイエンスプラウト」は探究活動を行なっている生徒のテーマについてのオンライン交流企画であり、Teams 上に現在取り組んでいる探究活動のテーマについての資料をアップし、意見交換を行うものである。各校の探究活動のテーマ決めがある程度固まってくる時期を考慮し、6月19日（月）から7月20日（木）まで実施した。目的は、探究活動を行なっている生徒間の交流、および、生徒のテーマ設定に対する教員のコメントの交流であった。京都サイエンスコミュニティに参加している高等学校に呼びかけた結果、10校から99の研究テーマの投稿があった。投稿されたテーマには生徒および教員からコメントを投稿し、受け答えをする形態で交流を図った。実施後に参加生徒および教員にアンケートを実施し、その効果について検証した。

また、「探究活動についての教員研修」として、本校が開発した組織マネジメントツールの一つである「探究指導者のためのワークショップ」（Ⅲテーマ2, 2）を12月1日（金）に実施した。本ワークショップは、探究活動の指導についての意見および考え方についてゲーム感覚で共有し、互いに刺激し合うことのできるものとなっており、意見交流も兼ねて本校の実践普及を行った。実施後には教員アンケートを実施し、その効果を検証した。

10月21日（土）に「京都 Science コミュニティ企画」として、今年度は「ペーパーローラーコースターコンテスト」を実施することで、京都府立高等学校の探究活動についての意識向上を図るとともに、教材の提供を行った（Ⅲ1(3)⑤）。

実施の効果とその評価

「ペーパーローラーコースターコンテスト」では、探究的に学ぶ機会の提供と、STEAM教材の提供を行うことができた。取組後の生徒自己評価アンケートの結果から生徒の能力育成に貢献できていると考えられる。各校への通知の方法や実施について改善を加え、より多くの学校や生徒に参加してもらうことで、本校の探究的な学習プログラムの普及につながると考えられる。

「探究活動についての教員研修」では、他校から12名の教員に参加していただき、ワークショップを体験していただいた。ワークショップで意見を交換できたことに加え、ワークショップ自体に興味を持っていたことができた。自校に持ち帰って研修に使いたいとの声もいただき、本校の組織マネジメントを普及することができた。

「サイエンスプラウト」の生徒アンケートの結果の一部を図1に示す。どの質問についても7割以上の生徒がポジティブに受け止めている。また、企画に参加した教員からは、他校の教員からコメントをもらえるのが良く、研修にもなった、学校横断的に指導する体制が整うことで京都府全体の探究推進に繋がると感じるとコメントをいただいております。「サイエンスプラウト」は生徒の自然科学的探究活動の推進に貢献していると考えられる。

来年度も、本年度の取組を中核に据えて実施することで「京都 Science コミュニティ」の目的達成を目指したい。

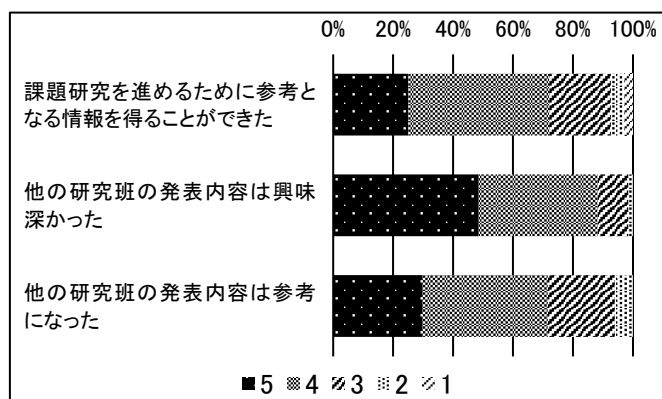


図1 「サイエンスプラウト」生徒アンケート結果
そう思うを「5」 そう思わないを「1」として5段階で評価させた

IV 実施の効果とその評価

1 洛北 SSH 自己評価シートによる調査の実施

仮説

生徒が「洛北 SSH 自己評価シート」を用いて自己評価することで、現時点での到達点や成長を認識し、「洛北 Step Up Matrix」の各項目・ステップを意識しながら取組に臨むことができる。また、継続してデータ収集することで SSH 事業における生徒の変容と事業内容との関係を捉えることができる。

課題

主たる対象であるサイエンス科は、卒業時の「洛北 Step Up Matrix」の到達度において、大学教員の求める Step を上回っているが、成果の汎用化の対象である普通科文理コースとスポーツ総合専攻は求める Step に到達していない。

研究内容・方法・検証

4 月に全校生徒（サイエンス科 234 名・普通科文理コース 471 名・スポーツ総合専攻 119 名）および附属中学校（239 名）を対象に、各自の「洛北 SSH 自己評価シート（調査 1, 2）」に追記する形で調査した。3 年は 10 月にも調査を行い卒業時のデータとした。調査 1 は「洛北 Step Up Matrix」各項目のうち、自身がどの Step まで到達しているかを回答するもので最大は 6、最小は 0 となる。調査 2 は SSH 事業を通して身に付いた能力（17 項目）を 4 段階（3：とても身に付いた, 2：身に付いた, 1：あまり身に付かなかった, 0：まったく身に付かなかった）で回答するものである。ここでは令和 5 年度 3 年生の調査 1、2 について検証する。

実施の効果とその評価

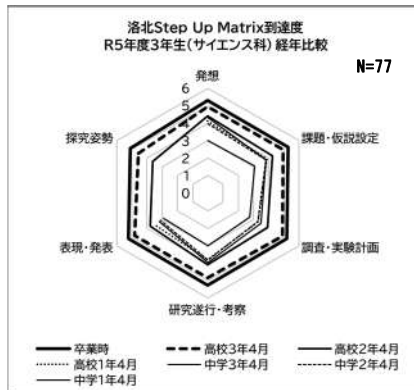


図 1 サイエンス科

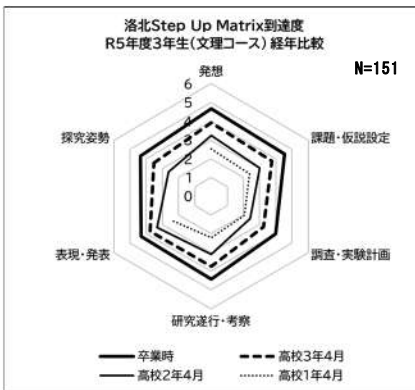


図 2 文理コース

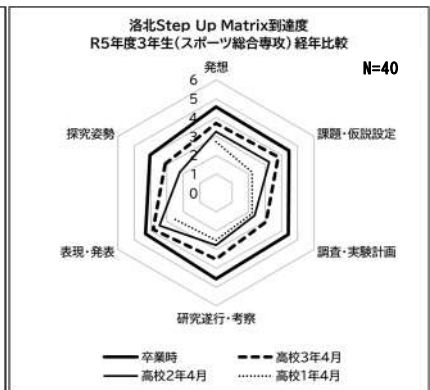


図 3 スポーツ総合専攻

表 1 年度ごとの学科・コース別 卒業時の到達 Step

年度	学科・コース	Step 平均	発想	課題・仮説設定	調査・実験計画	研究進行・考察	表現・発表	探究姿勢
R5 年度 3 年生	サイエンス科	5.2	5.3	5.3	5.2	5.3	5.2	5.1
R4 年度 3 年生	サイエンス科	5.4	5.5	5.6	5.4	5.5	5.3	5.4
R3 年度 3 年生	サイエンス科	5.2	5.3	5.4	5.2	5.2	5.0	
R2 年度 3 年生	サイエンス科	5.0	5.2	5.2	4.9	5.0	4.9	
R元年度 3 年生	サイエンス科	4.9	5.1	4.9	4.7	4.7	4.9	
R5 年度 3 年生	文理コース	4.4	4.7	4.5	4.0	4.4	4.3	4.3
R4 年度 3 年生	文理コース	4.0	4.3	4.3	3.7	4.1	3.9	3.9
R3 年度 3 年生	文理コース	4.1	4.4	4.2	3.7	4.0	3.9	
R2 年度 3 年生	文理コース	4.0	4.7	4.2	3.6	4.0	3.6	
R元年度 3 年生	文理コース	3.8	4.2	3.9	3.6	3.9	3.6	
R5 年度 3 年生	スポーツ総合専攻	4.4	4.6	4.5	4.4	4.6	4.3	4.0
R4 年度 3 年生	スポーツ総合専攻	3.8	3.9	3.7	3.6	3.8	3.9	3.8

表 2 大学教員の求める Step と R5 年度 3 年生の卒業時の到達 Step

年度	学科・コース	平均	発想	課題・仮説設定	調査・実験計画	研究進行・考察	表現・発表	探究姿勢
R5 年度 3 年生	サイエンス科 N=77	5.2	5.3	5.3	5.2	5.3	5.2	5.1
R5 年度 3 年生	文理コース N=151	4.4	4.7	4.5	4.0	4.4	4.3	4.3
R5 年度 3 年生	スポーツ総合専攻 N=40	4.4	4.6	4.5	4.4	4.6	4.3	4.0
大学・研究機関の求める Step (R4 調査) n=17		3.9	3.6	4.0	3.8	4.1	3.9	3.7
大学教員の求める Step (R3 調査) n=31		4.2	4.4	4.4	4.0	4.1	4.3	

調査 1 「洛北 Step Up Matrix」の到達度において、サイエンス科は高校 2 年 4 月から高校 3 年 4 月にかけて、スポーツ総合専攻は高校 3 年 4 月から卒業時にかけて大きく伸びている（図 1, 3）。サイエンス科は 2 年生で課題探究Ⅱ、スポーツ総合専攻は 3 年生で卒業研究に取り組み、探究活動が集中的に行われた時期と伸長が重なる。一方、探究活動に集中する時期のない文理コースではグラフに偏りは見られない（図 2）。また、これまでサイエンス科は、年々到達 Step が上昇する傾向にあったが（表 1）、R4 年度 3 年生で頭打ちになったことから、Step 平均 5.4（最大 6）が限界到達点なのではないかと考える。その一方で文理コースとスポーツ総合専攻の R5 年度 3 年生が Step を伸ばしている。す

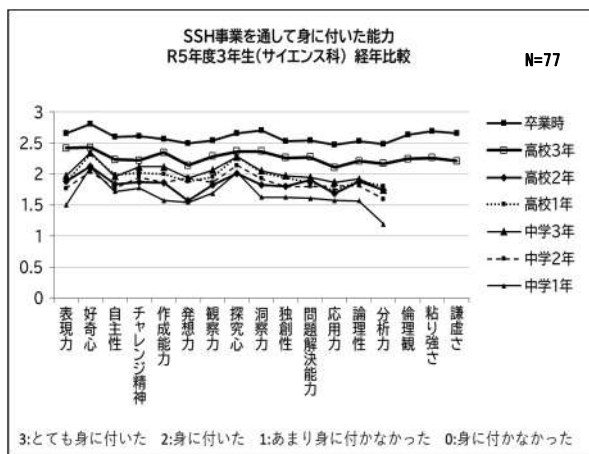


図4 サイエンス科

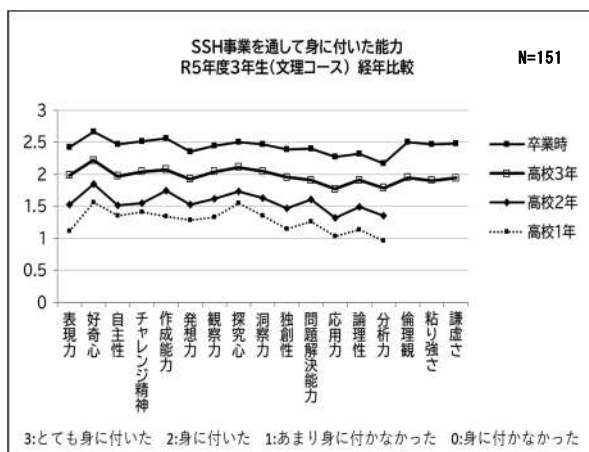


図5 文理コース

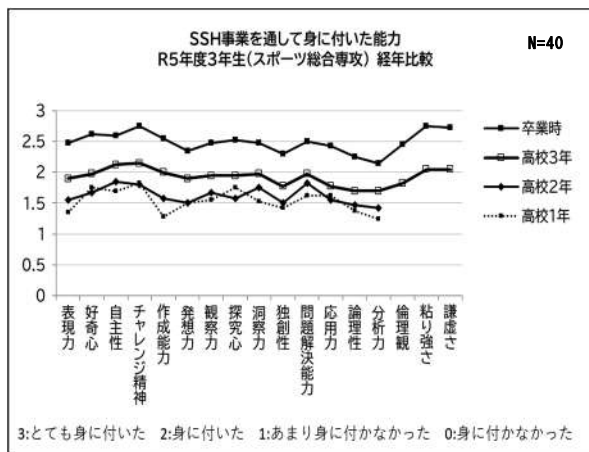


図6 スポーツ総合専攻

すべての項目で大学教員の求める Step を超えた (表2)。全教科全授業で、年度当初に Matrix 上にねらいを定め、Matrix を意識した取組を進めることが定着しており、この学年から、サイエンスチャレンジ・サタデープロジェクトのリフレクションシートを年度末に生徒に返却し、自身の学びと「洛北 Step Up Matrix」上のねらいの強化された部分を確認させ、足りない部分を補う講座を次年度に開講して環境を整えるなど、生徒が主体的に取組に向かう仕組みづくりをした。これら重層的な取組により、文理コースでも、大学教員の求める Step に到達することができたと考える。スポーツ総合専攻の R5 年度 3 年生は、学校生活に対して前向きに取り組む、比較的に学力の高い学年である。部活動優先でサイエンスチャレンジやサタデープロジェクトに参加する回数は文理コースには及ばないが、卒業研究では情報の時間を利用してデータサイエンスについて学び実践できるように工夫した。これらの結果から、サイエンス科だけでなく文理コースやスポーツ総合専攻においても着実に探究に必要なスキルが身に付いてきていると考える。

調査2「SSH 事業を通して身に付いた能力 (17 項目)」をコース別に示したものが図4～6である。第5期から「倫理観」「粘り強さ」「謙虚さ」も加えて調査している。文理コースとスポーツ総合専攻は伸長の時期が調査1と重なる。サイエンス科は調査1では高校2年から3年にかけて伸びていたが、調査2では卒業時にさらに伸びている。

R5 年度 3 年生と R4 年度 3 年生を比較すると、第5期から加わった「倫理観」「粘り強さ」「謙虚さ」の項目ではサイエンス科・文理コースともに 0.3 ポイント以上の上昇が見られ、他の項目よりも伸びが大きいことがわかる (表3)。昨年度から「洛北 Step Up Matrix」に加わった「探究姿勢」の Step の中に粘り強さや誠実な態度を求める文言が盛り込まれていることから、これらの力が身に付いたと感じた生徒が多かった結果と言えるのではないかと。さらに、過去の3年生と R5 年度 3 年生を比較すると、文理コースとスポーツ総合専攻の自己評価は、ともにこれまでの3年生の中で最も高い値となった (表3)。

調査1, 2の結果は、文理コースやスポーツ総合専攻において、探究に必要なスキルが着実に身に付き、校内での普及が進んでいることを表している。「洛北 Step Up Matrix」を活用した探究実践を支える組織マネジメントの運用は着実に前進していると考えられる。

表3 SSH 事業を通して身に付いた能力の自己評価

年度	学科・コース	平均	表現力	好奇心	自主性	チャレンジ精神	作成能力	発想力	観察力	探究心	洞察力	独創性	問題解決能力	応用力	倫理性	分析力	倫理観	粘り強さ	謙虚さ
R5 年度 3 年生	サイエンス科	2.6	2.7	2.8	2.6	2.6	2.6	2.5	2.5	2.7	2.7	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.6	2.7	2.7
R4 年度 3 年生	サイエンス科	2.5	2.5	2.8	2.6	2.6	2.6	2.4	2.5	2.6	2.5	2.4	2.5	2.4	2.5	2.5	2.3	2.3	2.3
R3 年度 3 年生	サイエンス科	2.6	2.5	2.8	2.6	2.6	2.6	2.5	2.5	2.7	2.6	2.4	2.4	2.5	2.5	2.4			
R2 年度 3 年生	サイエンス科	2.4	2.4	2.6	2.5	2.5	2.5	2.3	2.4	2.6	2.5	2.3	2.3	2.3	2.4	2.3			
R元年度 3 年生	サイエンス科	2.4	2.4	2.6	2.6	2.6	2.5	2.2	2.4	2.6	2.4	2.3	2.4	2.3	2.4	2.3			
R5 年度 3 年生	文理コース	2.4	2.4	2.7	2.5	2.5	2.6	2.3	2.4	2.5	2.5	2.4	2.4	2.3	2.3	2.2	2.5	2.5	2.5
R4 年度 3 年生	文理コース	2.2	2.1	2.5	2.3	2.3	2.2	2.2	2.2	2.5	2.4	2.2	2.2	2.1	2.2	2.0	2.1	2.1	2.1
R3 年度 3 年生	文理コース	2.2	2.1	2.5	2.4	2.4	2.3	2.2	2.3	2.4	2.3	2.1	2.2	2.1	2.1	1.9			
R2 年度 3 年生	文理コース	2.2	2.1	2.6	2.3	2.3	2.2	2.3	2.3	2.4	2.2	2.1	2.1	2.0	2.0	1.9			
R元年度 3 年生	文理コース	2.2	2.1	2.5	2.4	2.4	2.2	2.1	2.2	2.4	2.2	2.1	2.1	2.0	2.0	1.8			
R5 年度 3 年生	スポーツ総合専攻	2.5	2.5	2.6	2.6	2.8	2.6	2.4	2.5	2.5	2.5	2.3	2.5	2.4	2.3	2.2	2.5	2.8	2.7
R4 年度 3 年生	スポーツ総合専攻	2.3	2.4	2.4	2.5	2.5	2.4	2.2	2.2	2.2	2.1	2.2	2.3	2.3	2.2	2.2			

2 生徒アンケートの実施

仮説

3年生の10月にSSH事業に関するまとめアンケートを実施し、生徒のSSH事業に対する評価を把握することで、次年度の取組改善に活かすことができる。

課題

サイエンス科、文理コースともに特別講義をもう少し増やしてほしいといった声があった。

研究内容・方法・検証

サイエンス科（77名）、普通科文理コース（149名）の3年生を対象に無記名で第一志望の大学（学部・学科）、文系理系選択、調査①（SSH事業が文理選択・進路選択に影響を与えたか）、調査②（SSH事業全体を通して良かった点、改善が必要な点）をアンケート形式で実施した。①は大変影響を与えた、影響を与えた、あまり影響を与えなかった、全く影響を与えなかった、から選択、②は記述式とした。

実施の効果とその評価

調査①SSH事業が文理選択・進路選択に与えた影響を図1に示す。「大変影響を与えた」「影響を与えた」の割合はサイエンス科・文理コースともに年々増加傾向にある。サイエンス科では60%以上となり、「大変影響を与えた」と答えた割合もR4年度の倍近くになった。

調査②SSH事業全体を通して良かった点、改善が必要な点を記述回答した生徒の割合を図2に示す。文理コースでは、H29年度（第4期1年目）当初、SSH事業に対して「良かった点」「改善が必要な点」を記述する生徒は少なく、関心や満足度の低さが見受けられたが、サタデープロジェクト（H28年度開始）を1、2年時に経験したH30年度3年生からは、「良かった点」を記述する生徒が飛躍的に増えた。以降、年々増加しておりR5年度3年生では「良かった点」を記述した生徒の割合は、これまでで最も多く（76.5%）、サイエンス科（75.3%）を超えた。記述回答を見ると「実際に見て触れることで、授業ではわからなかったことを知れた。」「サイエンスチャレンジで、普段は体験できないような事に挑戦できたことはとても良かった。」「サタデープロジェクトを通して、自分が将来何をしたいのかどの分野を学びたいかについて考える機会になった。」「サタデープロジェクトに参加した際は、文系ながらも理系の分野について学び、自分の学問の幅が広がった。」「体験型の授業があったことが良かった。サタプロとプログラミングの企画で実際にコンピュータに触れたことが良かった。学年を超えた取組で、年上からは教えてもらい、年下にも教えてもらったことが良い刺激となった。」「自分たちで調べて考え、実際に実行してより考えを深める授業はとても良い機会になった。」「普段勉強していることが、社会や日常においてどのように活用されているのかが体験できて、この科目を勉強する意味や将来どのように役立つかがよくわかった。」など、大変好評である。テキストマイニングのためのフリーソフトウェア「KH Coder 3」を用いて抽出語リストを調べると、「サタデープロジェクト」「良い」「参加」「授業」「分野」「興味」「水族館」の出現回数（30回、19回、18回、18回、16回、15回、15回）が多く、サタデープロジェクトや特別講義、サイエンスツアーなど学びの機会が十分に用意されていたことに多くの生徒が満足している。一方「せっかくあるのに、生徒が自分から動くのが前提なので動かなかったら意味がないので、強制にすればいいと思う。」といった意見もあることから、今年度はサイエンス科と文理コースの1、2年生で京都府教育委員会「子どもの知的好奇心をくすぐる体験授業」事業を活用した授業内での特別講義をこれまで以上に実施してきたが、3年生でも実施するなどの対策を講じると、より評価が高まると考える。

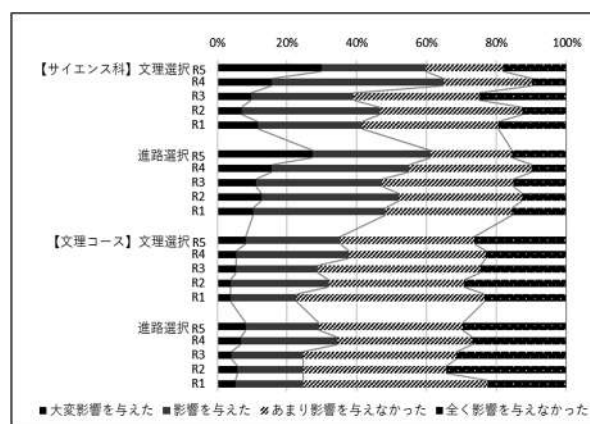


図1 SSH事業が文理選択・進路選択に与えた影響

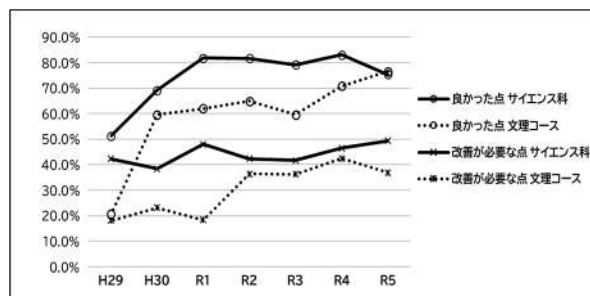


図2 SSH事業全体について記述回答した生徒の割合

3 SSH が進路実現に与える影響

仮説

SSH の取組や「洛北 Step Up Matrix」の浸透により学力が伸長し、進路実現に好影響を与えている。

課題

「洛北 Step Up Matrix」は理系科目におけるデータ収集や研究発表を主として想定している部分があるため、文系の授業科目への適用がしにくい側面があり、文系科目の学力伸長への影響度が測りにくい。影響については主なデータとして進学実績を用いて検証するが、「洛北 Step Up Matrix」が伸ばそうとする力は一般入試の合格に必要な学力の枠には収まらないため、多方面からの検証が必要である。

研究内容・方法・検証

卒業生の自己評価と進学実績の相関を考察する。自己評価については卒業時のものを使用し、「洛北 Step Up Matrix」の6項目（「課題・仮説設定」「調査・実験計画」「研究遂行」「表現・発表」「探究姿勢」最大値6）と、「SSH 事業を通して身に付いた能力」の14項目（「表現力」「好奇心」「自主性」「チャレンジ精神」「作成能力」「発想力」「観察力」「探究心」「洞察力」「独創性」「問題解決能力」「応用力」「論理性」「分析力」（最大値3））についての数値で検証する。

実施の効果とその評価

SSH の取組において、高校入学時から卒業時まで、段階的に自己評価が高くなっていることはすでに検証されている。卒業時における各項目の平均値を進学校種別に比較したところ、表1のような結果となった。「洛北 Step Up Matrix」と「SSH 事業を通して身に付いた能力」の14項目（以下14の力）のそれぞれについて、国公立大学進学者と私立大学進学者では差があり、難関10大学進学者、国立大学進学者と公立大学進学者においてもそれぞれ差が見られる。概括的に言って、入学の難易度が高い大学へ進学している者ほど、自己評価も高いことが見て取れる。

表1 各項目の平均値の比較

	国公立大学	難関10大学	国立大学	公立大学	私立大学
Step Up Matrix	4.46	5.04	4.65	4.28	4.03
14の力	2.37	2.45	2.40	2.34	2.23
人数	122人	46人	96人	26人	107人

次に、国公立大学進学者と私立大学進学者において差が大きい項目を調べると、表2のようになった。「洛北 Step Up Matrix」の項目の中では「課題・仮説設定」が0.62

表2 国公立大学進学者と私立大学進学者の項目比較（抜粋）

	課題・仮説設定	探究心	論理性	表現力	自主性
国公立大学進学者	4.77	2.62	2.44	2.15	2.38
私立大学進学者	4.15	2.27	2.09	2.22	2.40

ポイントと最も差が大きく、「14の力」においては、「探究心」が0.35ポイント、「論理性」が0.35ポイントと差が大きかったが、「表現力」と「自主性」の2項目のみ、僅かながら私立大学進学者が上回った。

これらのデータから、「洛北 Step Up Matrix」を意識した授業実践や取組が浸透した結果として、「探究心」を持って「課題・仮説設定」に取り組む過程で「論理性」を身につけた者が、大学受験に対応した学力を伸長させ、進路選択の幅を広げていることが見て取れる。

また、受験種別に数値を比較してみると、表3のような結果となった。「洛北 Step Up Matrix」については一般選抜進学者が上回ったが、「14の力」においては総合型・学校

表3 受験種別による比較

	Step Up Matrix	14の力	チャレンジ精神	発想力	独創性
一般	4.31	2.24	2.31	2.14	2.10
総合型・学校推薦型	4.24	2.37	2.52	2.35	2.35

推薦型選抜進学者の数値が高く、特に差のあった項目は、「チャレンジ精神」「発想力」「独創性」である。「洛北 Step Up Matrix」は全授業において指標となっているため、一般選抜において必要な学力伸長に寄与している一方で、本校で実施しているSSHの取組に積極的に参加して知見を広げた生徒が、「発想力」や「独創性」を伸ばして総合型・学校推薦型に挑戦し、進学の幅を広げていることが見て取れる。

総合型・学校推薦型選抜進学者のなかでも、女子国立大学進学者の数値が特に高いことを示したのが表4である。なかでも差が大きいのが「表現力」の項目であり、SSHの取組や「洛北 Step Up Matrix」の浸透によって「表現力」に磨きをかけた女子生徒が、自己アピールを活かして総合型・学校推薦型選抜に合格し、希望進路を達成していることが明らかになった。

表4 国立大学進学者受験種別・男女別による比較

	一般		総合型・学校推薦型	
	男子	女子	男子	女子
Step Up Matrix	4.66	4.67	4.29	4.77
14の力	2.42	2.35	2.22	2.57
表現力	2.15	2.29	1.75	2.64

以上より、SSHの取組や「洛北 Step Up Matrix」が、学力を伸長させるとともに、総合型・学校推薦型選抜などの多様な選抜方法に対応する力を育成し、進路実現に好影響を与えていることは確かであろう。

4 教職員アンケートの実施

仮説

全教職員を対象とした SSH 事業アンケートを実施することで、SSH 事業に対して今一度深く考える機会が得られ、自己の教育活動を振り返るとともに教員間の連携を深める契機とすることができ、結果取組の改善にもつながる。

課題

どの教科も SSH 事業に協力的だが、「洛北 Step Up Matrix」の活用やねらい設定において、教科の特性などによりやや温度差が感じられる。

研究内容・方法・検証

11 月に全教職員（常勤）を対象としたアンケートを実施した（N=75、回収率 96%）。質問は以下のとおり（図 1、図 2）。併せて「洛北 Step Up Matrix」の「探究姿勢」を育成するために授業で取り組んでいる事例、ねらいとする Step とその評価方法を調査した。

実施の効果とその評価

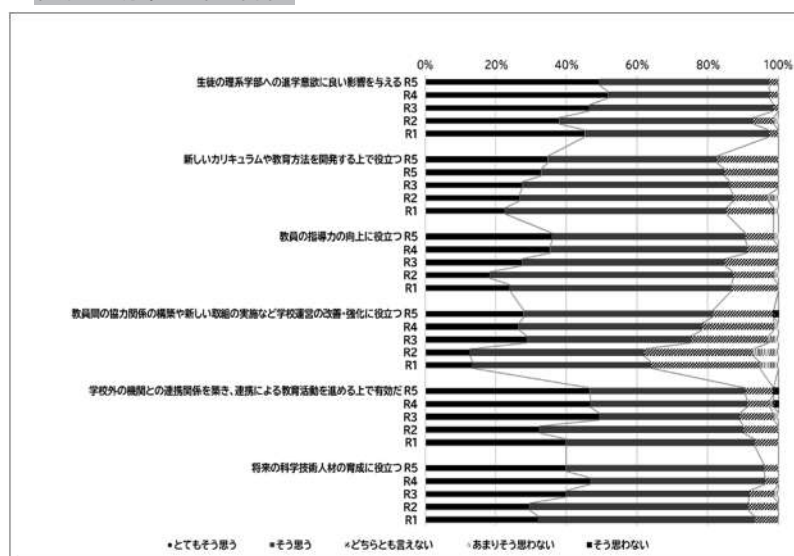


図 1 SSH の取組が与える影響

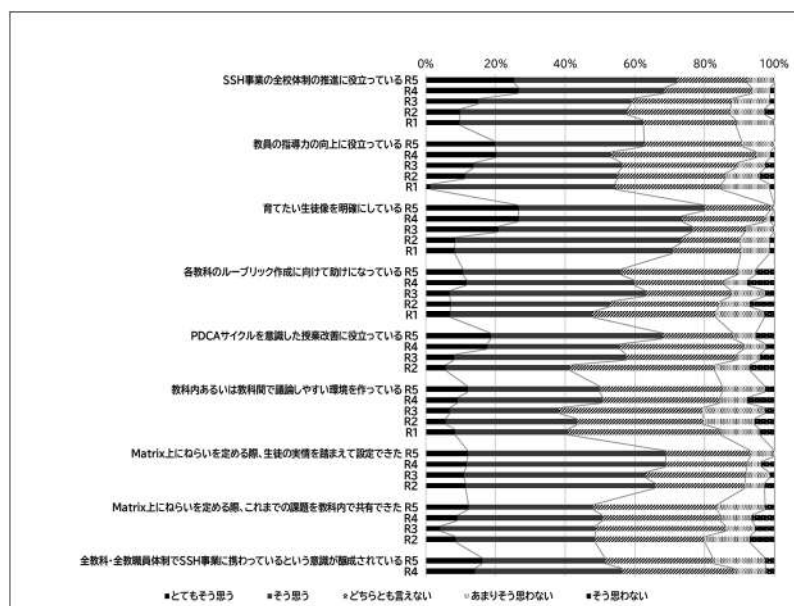


図 2 洛北 Step Up Matrix について

5 年間のアンケート結果を左に示す（図 1、2）。「教員間の協力関係の構築や新しい取組の実施など学校運営の改善・強化に役立つ」の「とてもそう思う」「そう思う」の割合が年々増加し、今年度は 80% を超えた（図 1）。「洛北 Step Up Matrix」にねらいを定める際、第 4 期までは、教科によっては教科全体で一つのねらいを設定したこともあったが、教員間の協力関係の構築により、今では科目ごとあるいは授業ごとにねらいを設定し、今年度からは全科目のシラバスにねらいを掲載することができた。また、総合的な探究の時間の運用検討や、これまで課題探究で培った取組のノウハウを研修会や会議の中での共有も学校運営の改善や強化の要因となっている。

昨年度よりアンケート結果を教科別に集計し、「探究姿勢」を育成するための授業事例とともに職員会議で共有している。教科の特性により達成度に違いはあるが、他教科との違いを客観的に見ることは取組の改善につながり PDCA サイクルをうまく回すことにもつながっている（図 2）。

教職員アンケートの役割は、取組の現状把握もさることながら、SSH 事業に向き合う機会を創出することにある。本校の教職員は非常に協力的でアンケート回収率は極めて高い。自身の指導力向上を実感している教員も多く、今後は一人一人が SSH 事業に携わっているという意識が醸成できる高いレベルの全校体制を整備していきたい。

V 校内における SSH の組織的推進体制

学校全体で組織的に SSH 事業を推進するため、教科の枠を超えた「洛北スーパーサイエンスプロジェクト（略称：RSSP）会議」を平成 24 年度に設立した。この RSSP 会議は、SSH 事業の進捗状況を把握し、事業内容の精査、研究計画の妥当性を検証し、事業を推進するとともに、事業の成果について評価検証を行う会議である。各事業は、各教科会議、運営会議、職員会議と連携をとり学校体制で実施・運営にあたっている。経理等の事務処理体制については、RSSP 会議に加わっている担当事務職員を窓口とする体制としている。

SSH 主幹分掌は「総務企画部」である。総務企画部は SSH 担当に加えて国際化担当、ICT・情報担当を含めた 10 名で組織されており、相互に連携しながら業務を分担している。SSH 担当では、RSSP 会議への議案の提出及び RSSP 会議での決定事項をもとに、SSH 事業を円滑に進めるため、大学や企業等の外部機関、スーパーサイエンスネットワーク京都（SSN）校および京都 Science コミュニティ関係校を含む他校との連絡調整を行い、事業全体の計画および実施の実務にあたっている。また、課題研究の実施および引継ぎを円滑に行うべく、総務企画部内に課題探究Ⅰ・Ⅱの主担当者を置き、取組の継続性と成果の継承を担保している。

今年度は、洛北サイエンスの取組再編にあたり、「洛北サイエンス推進会議」を設置・運用している。会議メンバーは中学校教員・中学校授業担当者・SSH 担当とし、洛北サイエンスのプログラムを検討するとともに、来年度以降は取組の継承・検証・改善等カリキュラムマネジメント向上のための会議として運用する。

SSH 運営指導委員は昨年度から 8 名体制となった。運営指導委員として女性が入ったのは初めてのことで、女子理系人材育成の観点について指摘をいただきやすく、大変参考になっている。

【運営指導委員（敬称略）】

氏 名	所 属	職 名
丹後 弘司	京都教育大学	名誉教授
上野 健爾	京都大学	名誉教授
笠原 正登	奈良県立医科大学附属病院	臨床研究センター長・教授
堤 直人	京都工芸繊維大学	特定教授
瀧井 傳一	タキイ種苗株式会社	代表取締役社長
蓮尾 昌裕	京都大学工学院工学研究科	教授
樽野 陽幸	京都府立医科大学	教授
佐藤 万紀	東洋紡株式会社	コーポレート研究所サステナブルイノベーションユニット部長

近隣の大学や博物館・研究所とは、「京都 Science コミュニティ」を巻き込んだ形での事業の共創も意識した関係性の構築と連携が課題である。取組の自走化を見据える中では、連携協力の場の精選も検討しなければならない。また、卒業生ボランティアは、継続した連携協力を進めていくためには、人材リスト作成や登録の方法等、ワークフローの確立が必要である。

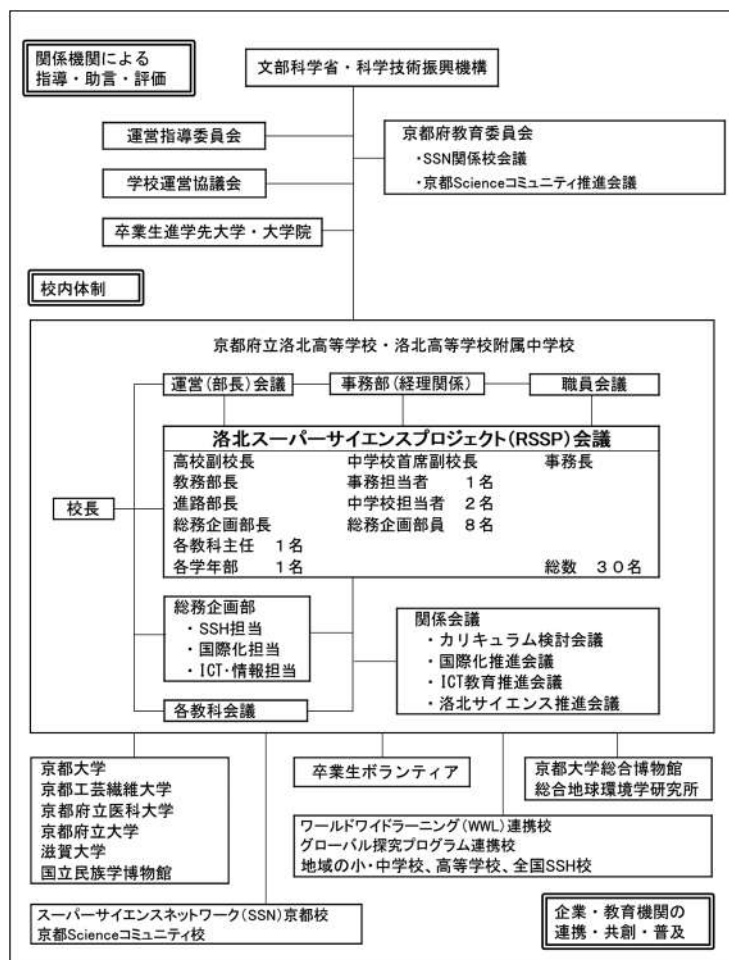


図1 洛北高等学校 SSH 組織推進体制

Ⅵ 成果の発信・普及

- ・ 科学技術フロントランナーとして活躍している卒業生からのメッセージ集を作成し、本校ホームページ上で公開した。
- ・ 本校 SSH 事業での取組状況について、8月に行われた令和5年度全国理科教育大会及び9月に行われた第73回日本理科教育学会全国大会において、本校教員が研究発表を行った。
- ・ 公開教材の整理を行うとともに、サイエンスチャレンジで使用した教材を新たに本校ホームページ上で公開した。
- ・ 生徒の課題研究の成果物として「研究活動報告集」を、海外への発信として課題研究の英語アブストラクト「Annual Report Activities Abstracts in English」を本校ホームページで公開している。また、サイエンスチャレンジ、サタデープロジェクト、特別講義などの紹介や、科学系コンテスト、学会発表等顕著な成果をまとめた SSH だよりを作成し、本校ホームページで公開するとともに、保護者にも教育プラットフォーム「Classi」を用いて配信した。今年度は年間で14号まで発行予定である。
- ・ 全国の高校に向け、「洛北数学探究チャレンジ」を公開し、その後情報交換会を行った。全国から3名の教員が参加し、情報交換を行った。
- ・ 本校の課題研究発表会を公開し、その後の情報交換会で SSH 指定校など他校の教員と課題研究や探究的な学習について研究協議を行う予定である。また、同日に「探究指導者のためのワークショップ」を開催予定である。
- ・ SSH 情報交換会、および、みやびサイエンスフェスタにおける3校合同 SSH 成果報告会で本校の取組を紹介し研究協議を行った。また、令和6年2月までで8校の高等学校からの視察受け入れを行い、本校の取組を紹介するとともに情報交換を行った。

Ⅶ 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向性

- 中学校の洛北サイエンスについて、新たに開発・配置したプログラムを実施し、検証していかなければならない。
- 課題探究Ⅰのレポートに関する指導について、レポートの書き方や評価方法についての説明、レポート添削を通じた個々の指導、担当者間での目線合わせといった指導方法改善によって、レポートのルーブリック評価がどのように改善されるか検証を進めなければならない。
- 「洛北 Step Up Matrix」において、発想・課題・調査の Step 6 の達成率改善のためには、仮説設定⇄調査のサイクルをもっと回したり、教員によるサポートやディスカッションの時間を増やしたりすることが必要であり、その方法を検討する必要がある。
- 「洛北 Step Up Matrix」のねらい設定に合わせた探究学習の統一した計画について、年度間の比較や学年間の比較および取組内容の検証を行い、探究学習の改善を図っていかなければならない。
- 洛北 Global Leadership Program について、全プログラム終了後、事前研修およびアメリカ研修の振り返りを行い、Matrix アンケートを活用しながら改善点を検討しなければならない。
- 普通科文理コースやスポーツ総合専攻では、「洛北 Step Up Matrix」の「研究遂行」「表現・発表」の Step 6 をねらいとする授業がない。今年度完成する高3の正課内の活動の Matrix 上のねらいにおいて、これらの不足 Step についてねらいが設定できないか検討しカリキュラムデザインを進めていく必要がある。また、全ての授業の「洛北 Step Up Matrix」上のねらい設定からカリキュラムマトリクスを作成し、生徒に提示する準備を進めなければならない。さらに、今年度末に完成予定の Matrix ポートフォリオとも連携して、生徒のセルフマネジメントやチャレンジ精神の喚起に向けた取組設計を進める必要がある。
- カリキュラム開発の手法とマネジメント構築パッケージについて、「京都 Science コミュニティ」で普及していくための具体的方法を決め、実施していかなければならない。
- 「京都 Science コミュニティ」の登録者について、旧アカウントと新アカウントの整理を行わなければならない。また、各取組について、適切な計画と広報によって、より多くの学校・生徒・教員に参加してもらう工夫を進めなければならない。
- 教員一人一人が SSH 事業に関わっているという意識を向上させ、より高いレベルでの全校体制を整備していかなければならない。

④ 関係資料

1 運営指導委員会の記録

(1) 第1回 運営指導委員会

日 時 令和5年10月6日(金) 午後3時から同5時まで

会 場 京都府立洛北高等学校 会議室

出席者 丹後委員長 上野委員 堤委員 笠原委員 樽野委員 蓮尾委員 田中総括指導主事 井上指導主事 川口校長 園山副校長 田中首席副校長 米本教諭 井上(藍)教諭 上田教諭 藤井教諭 中田教諭 大坂教諭 高辻教諭 藤岡教諭 松本教諭

【内容】

司会 井上指導主事

ア 教育委員会挨拶(田中総括指導主事)

イ 川口校長挨拶

ウ 委嘱状交付、委員・出席者紹介、配付資料確認

エ 委員長選出

オ 丹後委員長挨拶

カ 報告

- ・第5期の取組の実施状況について(川口校長)

- ・本年度の国際の取組状況について(上田教諭)

キ 研究協議

委員 評価について、マトリクスの達成状況等で自己評価が低いというのはある種のモチベーションになる。

自身でも、自分の設定が高いゆえに自己評価を下げるということは大事にしている。わかった気になると伸びないところもある。自己評価はバイアスが生まれるので客観的な評価が必要になってくる。むしろ全部 Step 6 がつくような学校になってほしくないと思った。国際交流については、自発的に行くような目的指向型の海外交流、何をするのか何を学んだのかをすごく意識しないといけないと思っている。自分自身が高校時代に海外を体験しなかったのが、海外に出て行くことがそんなに重要なことに思えない。海外に行くのがゴールではなくて、その後どのような国際交流をできる人材になるのか、積極性を身につけてほしい。

委員 取組の成果が出ている。先生方も大変だろうと思う。デザインと一般化を目標にされているが、組織マネジメントの難しさが出てくると思ったら、出てこない。カリキュラムマネジメントのことを言おうとされているのか。カリキュラムマネジメントの一般化ということであればデザインはテーマⅠ、一般化はテーマⅡとⅢ。組織マネジメントならデザインに入るのでデザインはⅠとⅡで一般化はⅢになる。そこを整理された方が伝わるのではないかと。学会・コンテストで良い成績をとるから良いのではなく、質の高い研究を楽しんでくれていることを上手に表現したら良いのでは。生徒の自己評価が大学教員の求めている値よりも1ポイント位高くなっていることから、生徒も自分達で頑張っていると感じていると思う。そのあたりをすごくポジティブに捉えてもらったら良いと思う。教員の自己評価が低いのは、先生方は頑張らないといけないと思っているのが表れているのではないかと。洛北高校は女子生徒が活躍しているという声がよく聞こえてくる。Global Classmates Summit 日本代表(女子)は元々無茶苦茶英語ができる人なのか、何でもできる人なのか教えてほしい。これだけできる人は日本の大学には行かずに海外の大学に行かせます、海外に行かせるだけのサポートを高校に持っていますということであればアピールできるのではないかと。

教諭 代表3人に共通することは、色々なイベントにチャレンジする生徒であること。英語力に関しては、1人の生徒は非常に良くできるが、高校に入ってからスマート AP や WWL サミットに参加してディスカッションするなど色々な活動の中で成長してきた。能力というよりは、したい気持ちが強い生徒が選ばれているように思う。海外大学の進学については課題と感じている。これまで海外大学に進学した生徒は数名いるが、実際は外部の会社に頼っているところがある。生徒が自分で動いて会社に相談している。昨年度、様々な説明会に出席しているが、海外はシステムが全く違うし、受けなければならないテストも違う。学

校内でできること、外部に委託することを整理していききたい気持ちはあるが、現在サポート体制が整っているかと問われると整っていない現状である。

委員 3月の日本生理学会ではシンポジウム・学会発表で洛北高校にはお世話になった。高校生ポスターセッションでは、約40件中トップの成績を獲られた。素晴らしい研究をされている。
国際連携について中高一貫6年間で何割の生徒が海外に出たのか、というのも一つの実績なのではないか。そのあたりを示してみることも検討されてはどうか。本学では、半数くらいの学生が海外に行っている。

委員 何年も洛北高校に通わせていただいているが年々進化(深化)している。蓄積がきちっとされているのがよくわかる。一つだけ Step Up Matrix によるカリキュラムマネジメントの達成度の説明が分かりにくかった。大事な部分なので説明の時はしっかり理論武装した方が良い。これまで中高一貫とそれ以外の生徒の取組とを考えてきた。この延長線上になるが、選ばれてコンテストや海外へ行くなどの上位層以外の人達の取組も大事だと思う。全員が参加できる場を与えるのが良いのではないかな。また、SSH の効果を見るために卒業生の進路も追い続けたいといけな。最終的にはそういう人達の活躍が大事なのではないかな。中高一貫プログラムのデザインと一般化の「デザイン」は何なのか。基盤を作って一般化していくのか、体制を構築するものなのか。生徒への取組は大変よくされている。教師の取組が少ないように感じる。そちらにも目を向けてもう少し深掘りしてはどうか。生徒は学ぶために此处へ来て、先生方の取組で成果を上げようとしている。一方、先生方は教える立場であり、学ぶ立場でもある。教師は教師らしく雑務を減らし、どういう形で先生方の能力を上げていくべきなのかを公的資金を使って先生方の取組としてやったらよいのではないかな。

教諭 全員が参加できる取組として、授業の中で Matrix にねらいを定めたり探究的な実験を取り入れたり、文理コースでは1年生で水族館研修、2年生でも特別講義を行うなど、必修での取組を行っている。サタデープロジェクトでは年に1回の参加を呼びかけて希望制でありながらも自分から参加できるきっかけになる仕組みづくりを行っている。卒業生追跡調査については来年まとめる年になるので実施予定である。

教諭 国際的な部分は全員必修の研修があるわけではないので弱いところではある。一方、自然科学系のサイエンスチャレンジでは企画数も増加し参加人数はうなぎ上りで増えており、主体性を育てる土壌はできている。一般化については現在一番できていない部分ではあるが準備等は進めている。探究指導者のための Matrix までしか手が着けられていないが、自己評価の低い部分についての研修を3年目の詰めとして突き詰めていきたい。探究活動を継続的に指導できるように探究活動の指導の難しい部分をレベルアップさせるためのワークショップを開発した。11月に研修を実施する予定である。デザインは生徒をどう育てるか、どう授業を組み立てるか、どう効果的なものを作っていくか。一般化の一部は教師側が教師のハンドブック的なものを京都 Science コミュニティで他校の先生方に示しながら意見をもらい使えるものにしていきたい。成果としてこの場に出すところまで持っていくにはかなりの準備が必要で労力がかかっている。

委員 取組を着実に進めていくのはすごく大事なところだが先生方の体がもつのか。もっと先生方が時間的な余裕をもってやれる環境を考えられた方が良い。忙しすぎると実現が遠ざかっていく。
本学ではアントレプレナーシップを盛んに言っているが、優秀な生徒が沢山いる高校で、科学でお金儲けをしたい、アントレプレナーシップで起業したい人が出てきた時の環境整備も観てみたい。

首席副校長 今後そういう生徒が出てきてくれたら嬉しいなと思っている。コンテストで栄誉を獲れなかった生徒はどうなるのかという質問があったが、我々は一つの考え方としては、サイエンス科は全員参加の課題探究Ⅱで研究の喜びを感じてもらいたい。文理コースは本格的な課題探究の授業を拡張しようと学校全体で準備を進めているところだ。同じ取組をしたクラスメイトの中に学会で発表して褒められる(いい思いをする)生徒、国際化の取組に参加して大きな成果を友達に語る生徒がいて、挑戦するハードルが全体に下がるようなことがあれば良いと思っている。自分は挑戦しなかったが昨日まで隣で同じようなことをやっていたグループが挑戦して賞まで貰ってきたよということになれば、次は自分もやってみよう、と心の糧になれば良いと考えている。この段階でルーザー(敗者)を出したくないとすごく思っている。挑戦しても上手く行かないもう懲り懲りだと思ってもらうより、何となく自分もできそう、次はやりたいと

思って卒業してもらいたい。

教諭 アントレプレナーシップについては本年度の GLP 事前研修、アメリカ研修の中に取り入れている。事前研修では3名の若手起業家に来校してもらいライフミッションに絡めながらどういう背景で起業し、どういう思いで会社を立ち上げたか話をしてもらいながら生徒の中から自分はどうしたいのかという気持ちを引き出すようなことをしている。お金儲けをしたい、社会貢献したい等バラエティーに富んだ起業家に来ていただく予定だ。

教諭 昨年からグローバル探究プログラムを実施しアントレプレナーシップは取り入れているが、実際に生徒がクラウドファンディングしたいと言ってきた時にどのように対応するか等考えたことがなかったのは盲点だった。

委員 欧米だけでなく時差が少なく、エネルギーな東南アジアの国々との交流も大切なのではないかな。光り輝くものだけでなく泥臭いものをたくさん見せてあげたら面白い子が出てくるのではないかな。

委員 中間評価ではこれから発展していくことを感じさせないといけな。ポイントを絞ってこれまでの成果と今後の課題、克服した後のステップを明確化した方がよい。

校長 3本の柱(テーマ)についてポイントをしっかり絞って話をしたいと思う。

委員 20年委員をしているが初期に比べて先生方の対応も素晴らしくなっているし、SSHの成果が表れていると思う。洛北高校だけの取組がどんどん他の高校にも広がって大きな流れを作っている。サイエンスプラウトのような新しい試みを積極的に示して、生徒たちの興味関心に繋がっているということを強調したらよい。他校の生徒と交流することで自分たちの持っている興味も深められるし、新しい視点も取り入れられることは素晴らしいこと。他校の生徒にも良い刺激を与えている。これらを強調した方がいい。先生の何気ない一言が20年後30年後に大きな力になる。先生たちの力量を上げる取組が重要だ。この20年で先生方の力量もすごく上がってきていると思う。それを評価できるようなシステムができていないので示せないかもしれないが、生徒たちを教える過程で先生たち自身もたくさん学んでいる。もう少し目に見えるような形でSSHの取組は生徒を育てる先生方の力にもなっていることを強調できると良いと思った。すごく高い目標を持つがゆえに上手く行かない生徒もいるだろう。そういう生徒を失敗しても大丈夫だとサポートする雰囲気は洛北高校にはある。将来につながる知的好奇心を持ち続ける大人を作ろうというのであれば、そのあたりをもっと強調しても良い。目先のことよりも重要だ。

教諭 教師の何気ない一言が後に大きな力になると言ってもらえ有難く思う。教師の活動を評価するというと、なんで評価されないといけなのかと考える人もいるだろうというのはある。

高い目標を持つ生徒のサポートは、科学の甲子園勉強会などサイエンス部やサイエンスチャレンジの中でフォローしている。それが十分かどうか評価するのは難しい。卒にはまらない生徒を上手く伸ばしていくのは、今後の課題だがしっかり取り組みたい。

委員 先生のレベルが上がっていることを上手く見せて欲しい。

首席副校長 本校17年目になるが、最初に比べてSSHの生徒指導が上手く行っているのは感じているが、数字で示すのは難しい。研究と課題探究の違いはずっと考えている。課題探究では上手く行かなくても成果が出なくてもその過程が充実していて楽しければそれでいいんだと生徒には常々言っている。言わないと心が折れてしまう生徒がいるし、行っている間に教師も強く信じてこられるようになった。

委員長 委員の先生方、貴重なご意見をありがとうございました。中間評価では、焦点を絞って話をされたらいいと思う。Step Up Matrixのカリキュラムマネジメントの取り扱いや評価が難しいと感じた。すべての生徒がすべての教科でStep6に行くのは難しい。すべての生徒が1つか2つの項目でStep6まで行ければより良いのではないかなと思っている。本日は大変充実した時間過ごすことができた。

校長 運営指導委員の先生方、教育委員会の先生方、ありがとうございました。本日先生方から言っていた様々な視点をきちっと押さえていかなければならないと改めて感じた。これまで校内で積み重ねていたものを運営指導委員会の中で協議をされて、さらに積み上げてきたのだと強く感じた。本日は本当に貴重な御意見をいただきありがとうございました。

(2) 第2回運営指導委員会

日 時 令和6年3月4日(月) 午後3時から同5時まで

会 場 京都府立洛北高等学校 会議室

出席者 丹後委員長 上野委員 堤委員 笠原委員 樽野委員 蓮尾委員 佐藤委員 藤田首席総括指導主事 田中総括指導主事 井上指導主事 川口校長 園山副校長 田中首席副校長 米本教諭 井上(藍)教諭 上田教諭 藤井教諭 中田教諭 大坂教諭 高辻教諭 藤岡教諭 松本教諭 片岡主任実習助手

2 課題研究テーマ一覧

(1) サイエンス科 高校2年 学校設定科目「洛北サイエンス探究」 課題探究Ⅱ

番号	分野	テーマ
1	物理地学	スマートフォンの性能向上に効果的な冷却法と、その実用化
2	物理地学	タンポポ型模型を用いた揚力測定及びパラシュート型模型との比較
3	物理地学	音力発電の実用化に関する研究～圧電素子を用いた音力発電における設置環境と発電量の関係～
4	物理地学	ワイセンベルク効果を利用した粘弾性流体における架橋密度と法線応力間の関係の調査
5	物理地学	叩く速さと手の大きさが拍手に与える影響～模型を用いて拍手の傾向を解き明かす～
6	物理地学	音波を用いた消火における最適な周波数と音圧の決定
7	環境	Xによる京都観光の分析
8	環境	古都の風景と開発のバランス
9	環境	マスメディアによる人々の脱毛観の変化
10	数学	どっちのオークション方法がお得!?～ゲーム理論を用いた、オークション方法の比較～
11	数学	サッカーにおける得点率を上げる方法の考察
12	数学	動点による限定空間の充填
13	化学	納豆菌によるアンモニア生成とその有用性
14	化学	どうして色が変わるージュ? ～唇上で色が変化する口紅の構造の解明～
15	化学	豆乳を用いたラムステン現象の検証
16	生物	豆苗を用いた人工的な枝分かれの発生
17	生物	環境指標コケを用いた酸性雨緩和物質の調査～酸性雨の植物への影響を調べる～
18	生物	微生物による繊維の分解と紙の透明度の関係
19	生物	ゼブラフィッシュ(Danio rerio)の記憶に関する研究
20	生物	矮性ヒマワリ(Helianthus annuus)を用いた生育条件の検討 ～大きなヒマワリを育てるために～
21	生物	片眼のプラナリアによる光走性

(2) サイエンス科・普通科文理コース 高校3年 「洛北総合選択」 サイエンス研究

番号	分野	テーマ
1	生物	ゼブラフィッシュのビー玉に対する嗜好性～魚は底面を見ているのか～
2	生物	ペットボトル緑茶の大腸菌に対する抗菌作用について～他の食品添加時の抗菌活性～

(3) 普通科文理コース 高校2年 総合的な探究の時間

番号	分野	テーマ
1	数学活用	PKで勝とう！～PKは人の心理を使って勝つ事が出来るのか～
2	数学活用	右、左投手の球種別被打率
3	数学活用	先頭バッターに四球を与えた時の得点率は？
4	数学活用	反復実験に基づく4×4オセロ必勝法
5	数学活用	ユニバーサルスタジオジャパンの歩き方～みんなでも簡単攻略～
6	数学活用	大きいタイヤと小さいタイヤ、どちらが楽？
7	数学活用	足の速さはなにが関係するのか
8	数学活用	フィボナッチ数列に基づく規則性の発見
9	数学活用	一般道における交通渋滞の緩和～白黒の十字路～
10	数学活用	サイコロを用いた確率の正確性
11	数学活用	ポアソン分布に基づくサッカーの試合結果予想～ポアソン分布は本当に正確なのか～
12	数学活用	京都の神社仏閣からの税で財政の回復は見込めるか～持続可能な都市を目指して～
13	数学活用	水面を走るのは可能か
14	数学活用	音痴はどのくらいいるのか
15	数学活用	数学の力でJRAに勝つ～競馬で稼ぐ方法を考える～
16	数学活用	コロナ過における検索数の増減について
17	数学活用	距離と角度におけるコンバージョンキックの成功率の変化とそれに伴う試合の勝率
18	数学活用	ジグ抜きにおける枚数と勝率の関連性
19	数学活用	バレーボールのサーブとカット位置について
20	数学活用	記憶と色形の関係性
21	純粋数学	開放度理論に基づくオセロの勝率の上げ方
22	純粋数学	パスカルの三角形を三項展開に拡張する
23	純粋数学	素数砂漠について
24	純粋数学	完全順列から席替えで同じ席になる確率を求める
25	純粋数学	同じ手順を繰り返したときの秘密～2×2のルービックキューブの場合～
26	純粋数学	4つのベン図の表し方
27	純粋数学	三進法に基づくバーコードの短縮～組み合わせを用いた表し方～
28	純粋数学	新聞紙を折って月まで～新聞紙を折って月まで行く時の新聞紙の長さ～
29	純粋数学	期待値をもとにした損失の少ない宝くじの購入
30	純粋数学	解と係数の関係・n次方程式の解と係数の関係
31	純粋数学	星型正多角形の面積
32	純粋数学	ババ抜きの勝率
33	純粋数学	四桁の自然数におけるカプレカ数～カプレカ操作に基づく計算の順序
34	純粋数学	折り紙で作る立体～表面積・体積～
35	純粋数学	nのつく数とnの倍数の間の関係性について
36	純粋数学	ガブリエルのラッパは本当に有限の体積と無限の表面積を持つのか～有限と無限のパラドックス～
37	純粋数学	31ゲームの必勝法
38	純粋数学	正多面体の性質～正多面体の表面積と体積の関係～
39	純粋数学	パスカルの三角形～パスカルの三角形からシェルピンスキーの三角形は現れるのか～
40	純粋数学	星型多角形の面積と円の関係
41	純粋数学	「5億年ボタン」における精神世界での存在年数と獲得利益との関係～あなたは押しますか？押しませんか？～

(4) サイエンス部

番号	分野	テーマ
1	物理	風力発電システム多様化のための風速と風受形状、羽数との関係性の研究
2	化学	黄色のゴム状硫黄の生成方法とその要因
3	生物	深泥池の堆積物を用いた土壌シードバンクの研究
4	地学	歯磨き後の口濯ぎ水を用いた構造材料の開発ーアパタイトとタンパク質による砂粒子の接着ー

(5) SHOOT Lab

番号	分野	テーマ
1	物理地学	水位の変化による木の座屈荷重の影響について
2	化学	和紙とこんにゃく糊を用いた気球素材の開発
3	化学	温度変化によるスライムの性質の変化
4	化学	溶媒と溶質の変化が蛍光に与える影響
5	生物	木材の種類による収縮率の違い
6	生物	リゾチームの抽出と結晶化

(6) 普通科スポーツ総合専攻 高校3年 保健体育科 スポーツ総合演習

番号	テーマ
1	高校ラグビーにおける試合において相手陣10m以内でのプレーが勝敗に与える影響について
2	高校ラグビーにおけるエッジからの展開の有効性
3	高校ラグビーにおける15m以上ゲインされた後のセットスピードの重要性
4	男子ハンドボールにおける七人攻撃と勝敗の関係性
5	男子ハンドボールにおけるルール変更後のクイックスタートのシュート到達率を高めるには～秒数,パス回数,ボールの動きの関係性～
6	高校男子ハンドボールにおけるリバウンドボール保持率と勝敗の関係
7	高校女子ハンドボールにおける全国大会上位校の共通点～洛北高校と比較して～
8	高校女子ハンドボールにおけるポストプレーの有効性～攻撃成功率を上げるには～
9	男女高校ハンドボールの全国レベルにおけるR Bの優位性について～利き腕の違いに着目して～
10	陸上競技中長距離走における厚底シューズについて～厚底シューズの影響～
11	5000m 走における接地と記録の関係
12	高校女子バレーボールにおけるトスの種類とコースによる決定率の違い
13	高校女子バレーボールにおける返球率と攻撃の関係性
14	全国高校サッカー選手権大会における最も多い失点パターンと対策
15	サッカーにおけるアタッキングサードでのドリブル突破からシュートチャンスを生み出す効果について
16	サッカーにおけるショートカウンターの成功率について～パス本数と時間の関係性～

3 教育課程表

(1) サイエンス科 (2学級)
令和3年度入学生

学年	0			5			10			15			20			25			30			33		
1	国語総合			現代 社会	体育	保健	音楽Ⅰ 美術Ⅰ 書道Ⅰ	コミュニケーション英語Ⅰ	英語表現Ⅰ	家庭 基礎	洛北サイエンス探究							課題 探究Ⅰ	L H R					
											数学探究α		数理 情報 探究	化学探究Ⅰ	生物学 探究Ⅰ									
	5	2	3	1	2	3	3	2	5	1	2	2	1											
2	現代文B	古典B	体育	保健	Rakuhoku English α	Rakuhoku English β	世界史B		日本史B	洛北サイエンス探究							課題 探究Ⅱ	L H R						
							4	4		数学探究β		地学探究Ⅰ	数理 情報 探究											
	2	3	3	1	3	3	2	2	5	3	3	1	1	1										
							世界史A	地理A	洛北サイエンス探究			数学探究β	物理学探究Ⅰ	化学探究Ⅱ										
3	現代文B	古典B	体育	Rakuhoku English α	Rakuhoku English β	世界史B 日本史B	洛北サイエンス探究		洛北サイエンス		洛北総合選択			総合的な 探究の時間	L H R									
							数学探究γ		生物 精義	地学 精義	政治・経済 地理特講	地理学 概論	倫理・ 政経			数学精義	現代数学 特論							
	洛北サイエンス探究						情報科学 音楽表現 美術表現 書道表現 Academic English サイエンス 研究																	
	数学探究γ		化学探究Ⅱ	物理学探究Ⅱ 生物学探究Ⅱ																				
	5	3	5	2	2																			

令和4・5年度入学生

学年		0	5	10	15	20	25	30	34							
サ	1	現代の 国語	言語文化	歴史総合	公共	体育	保健	音楽Ⅰ 美術Ⅰ 書道Ⅰ	英語コミュニ ケーションⅠ	論理・表現 Ⅰ	洛北サイエンス探究				課題 探究Ⅰ	L H R
		2	2	2	2	3	1	2	3	3	6	2	2	2	1	1
イ エ ン	2	論理国語	古典探究	地理総合	体育	保健	Rakuhoku Englishα	Rakuhoku Englishβ	家庭基礎	日本史探究 世界史探究	洛北サイエンス探究				課題 探究Ⅱ	L H R
		2	3	2	3	1	3	3	2	4	6	2	2	2	2	1
										洛北サイエンス探究						
		2	3	2	3	1	3	3	2	6	2	2	2	2	2	1
ス 科	3	論理国語	古典探究	体育	Rakuhoku Englishα	Rakuhoku Englishβ	日本史特講 世界史特講	政治経済	洛北サイエンス探究	洛北サイエンス	洛北総合選択				課題 探究Ⅲ	L H R
		2	3	2	3	3	4	2	5	3	地理探究④ 数学精義② Academic English② 公共特講② 政治・経済② 現代数学 音楽表現② 特論② 美術表現② 情報Ⅱ② 書道表現② サイエンス研究② 四季彩食② 上記から1～2科目	4	4	4	1	
							洛北サイエンス探究									
		2	3	2	3	3	6	4	4	4	4	4	4	4	1	

(2) 普通科文理コース（4学級）
令和3年度入学生

学年	0		5		10		15		20		25		30		33					
1	国語総合		現代 社会	体育	保健	音楽Ⅰ 美術Ⅰ 書道Ⅰ	コミュニケーション 英語Ⅰ	英語表現Ⅰ	家庭 基礎	洛 北 サ イ エ ンス				探究 的 な 時 間	L H R					
										数学α		数理 情報	物質科学 基礎			生命科学 基礎				
	5		2	3	1	2	3	3	2	5		1	2	2	1	1				
2	現代文B	古典B	体育	保健	コミュニケーション 英語Ⅱ	英語表現Ⅱ	世界史B		日本史B		洛 北 サ イ エ ンス			探究 的 な 時 間	L H R					
							4		4		数学β		数理 情報			地球科学 基礎				
											5		1			2				
							2		3	3	1	3	3			2	2	洛 北 サ イ エ ンス		
							世界史A	地理A 日本史A	数学β		数理 情報	エネルギー科学 Ⅰ	物質科学Ⅰ							
									5		1	3	3							
3	現代文B	古典B	体育	Rakuhoku English α	Rakuhoku English β	世界史B 日本史B	洛北サイエンス						洛北総合選択			L H R				
							4		4		政治・経済 古典A	2	地学精義 化学精義 グローバル スタディーズ 四季彩色	2	生物精義 時事英語		Academic English 倫理 地理特講	地理学 概論 現代文 特講 数学精義 現代数学 特論 情報科学 音楽表現 美術表現 書道表現 サイエンス 研究		
																			数学γ	
							洛 北 サ イ エ ンス													
							2		3	2	4	2	6		3		5		2	2

令和４・５年度入学生

学年	0	5	10	15	20	25	30	34								
1	現代の国語 2	言語文化 2	歴史総合 2	公共 2	体育 3	保健 1	音楽Ⅰ 美術Ⅰ 書道Ⅰ 2	英語コミュニケーションⅠ 3	論理・表現Ⅰ 3	情報Ⅰ 2	洛北サイエンス			総合的な探究の時間 1	LHR 1	
											数学α		物質科学基礎 2			生命科学基礎 2
											6		2			2
2	論理国語 2	古典探究 3	地理総合 2	体育 3	保健 1	英語コミュニケーションⅡ 4	論理・表現Ⅱ 2	家庭基礎 2	日本史探究 世界史探究 4	洛北サイエンス			総合的な探究の時間 1	LHR 1		
										数学β		地球科学基礎 2				
										洛北サイエンス						
										数学β 6		エネルギー科学基礎 2			物質科学 2	エネルギー科学 生命科学 2
3	論理国語 2	古典探究 3	体育 2	Rakuhoku Englishα 3	Rakuhoku Englishβ 2	日本史特講 世界史特講 4	数学γ 2	数理情報 現代文特講 2	政治・経済 ディベート・ディスカッションⅠ 2	地学精義 化学精義 グローバルスタディーズ 2	生物精義 古典特講 2	洛北総合選択			総合的な探究の時間 1	LHR 1
												地理探究④ 数学精義② Academic English② 公共特講② 政治・経済② 現代数学 音楽表現② 特論② 美術表現② 情報Ⅱ② 書道表現② サイエンス研究② 四季彩食② 上記から1～2科目 4				
												洛北サイエンス				
												数学γ 6		エネルギー科学 生命科学 4		

(3) 普通科スポーツ総合専攻（１学級）
令和３年度入学生

学年	05101520253031														
1	国語総合 5		現代社会 2	数学Ⅰ 3	数学A 2	化学基礎 2	体育 3	保健 1	音楽Ⅰ 美術Ⅰ 書道Ⅰ 2	コミュニケーション英語Ⅰ 3	英語表現Ⅰ 2	家庭基礎 2	専攻スポーツ 2	探究的時間 1	総合的な LHR 1
2	現代文B 2	古典B 3	世界史B 5		数学Ⅱ 4		生物基礎 3	体育 3	保健 1	コミュニケーション英語Ⅱ 3	英語表現Ⅱ 2	専攻スポーツ 2	探究的時間 1	総合的な LHR 1	
3	現代文B 3	古典B 2	日本史B 5		物理基礎 3		体育 2	コミュニケーション英語Ⅲ 3	英語表現Ⅱ 2	社会と情報 2	専攻スポーツ 2	スポーツ総合演習 2	政治・経済 数学B 2	探究的時間 1	総合的な LHR 1

令和４・５年度入学生

学年	5			10			15			20			25			30	
1	現代の国語 2	言語文化 2	公共 2	数学Ⅰ 3	数学A 2	化学基礎 2	体育 3	保健 1	音楽Ⅰ 美術Ⅰ 書道Ⅰ 2	英語コミュニケーションⅠ 3	論理・表現Ⅰ 2	情報Ⅰ 2	専攻スポーツ 2	総合的な探究の時間 1	LHR 1		
2	論理国語 2	古典探究 2	歴史総合 2	地理総合 2	数学Ⅱ 4		生物基礎 2	体育 3	保健 1	英語コミュニケーションⅡ 4	論理・表現Ⅱ 2	家庭基礎 2	専攻スポーツ 2	総合的な探究の時間 1	LHR 1		
3	論理国語 2	古典探究 2	世界史探究 生物 4	国語特講Ⅱ 2	政治・経済Ⅱ 2	物理基礎 3		体育 2	英語コミュニケーションⅢ 4		論理・表現Ⅲ 2	専攻スポーツ 2	スポーツ総合演習 3	総合的な探究の時間 1	LHR 1		

4 本校独自の成果物等

①サイエンスチャレンジ・サタデープロジェクト リフレクションシート

サイエンスチャレンジ・サタデープロジェクト リフレクションシート

このシートの使い方（詳しくは裏面を見てね！）

- ①参加した企画について思い出し、何を学んだのかを振り返り、自分のこれからの学びやキャリアのことを考えましょう。
- ②自分の強化されたと感じたスキルを確認し、何が身についたか、これから何を身につけるかを考えましょう。

年 組 番

参加企画一覧（本年度の総企画数は38企画です。）

No.	実施日	企画名
R3-04	2021/6/5	ステップアップスピーキング
R3-10	2021/10/9	動物の器官の観察
R3-15	2021/10/15	福井県立恐竜博物館特別講義「恐竜授業」
R3-20	2021/11/6	グローバル文化カフェ
R3-29	2022/2/2	「ストレスと脳」～ストレスに対するからだの反応～
R4-10	2022/9/10	レタスの葉からクローン植物を作ろう
R4-20	2022/11/5	グローバル文化カフェ
R4-38	2023/3/10	SHOOT Lab

ここには、高校入学以降にあなたが受講したサイエンスチャレンジ企画・サタデープロジェクト企画が一覧で表示されます。

ふりかえりを書こう！

来年に向けて、自分はどんな力をつけたいか、どんな企画に参加したいかを書こう！

洛北Step Up Matrix上のねらい設定の重ね合わせ

	発想	課題	調査	研究	表現	姿勢
Step6	3	1	1	1	1	2
Step5	5	3	1	1	1	1
Step4	5	5	1	2	1	3
Step3	6	3	2	2	1	3
Step2	7	4	3	2	3	3
Step1	8	7	3	2	4	5

あなたが参加した企画の洛北Step Up Matrix上のねらい設定をすべて重ね合わせたものです。表示されている数字はその観点・Stepにねらい設定をしていた企画数をあらわします。

洛北Step Up Matrixの強化された観点とStepの重ね合わせ

	発想	課題	調査	研究	表現	姿勢
Step6	2	1				1
Step5	4	3				1
Step4	5	3	1	1	1	2
Step3	7	3	2	1	1	2
Step2	7	4	2	1	2	2
Step1	7	6	2	1	3	4

あなたが参加した企画において、あなたが強化されたと感じた観点・Stepをすべて重ね合わせたものです。表示されている数字は、あなたがその観点・Stepが強化されたと感じた企画数をあらわします。

このシートは、企画終了後に配付されるアンケートを集計して作成しております。アンケートの提出し忘れや、記入不備などがあると、ここには正しく表示されていないことがあります。このシートの内容についての問い合わせは総務企画部までお願いします。

リフレクションシートの見方

サイエンスチャレンジ・サタデープロジェクト リフレクションシート

参加した企画がねらいに設定したものの合計です。多いほど色が濃くなっています。

参加した企画のアンケートでみなさんが強化されたと感じたものの合計です。多いほど色が濃くなっています。

観点	発想	課題	調査	研究	表現	姿勢
Step6	3	1	1	1	1	2
Step5	5	3	1	1	1	1
Step4	5	5	1	2	1	3
Step3	6	3	2	2	1	3
Step2	7	4	3	2	3	3
Step1	8	7	3	2	4	5

ここを
チェック！！

●ねらい設定と同じくらいor設定よりも多く色がついている

ねらいどおりorねらいよりも多くの観点・Stepが強化されています。とても良好に企画に参加できていると言えます。今後もより多くの観点・Stepを高める意識で自分の力を伸ばしてください！来年度もたくさん企画に参加しましょう！

上の表よりも色のついているところが多い。色が濃い。

洛北Step Up Matrix上のねらい設定の重ね合わせ

	発想	課題	調査	研究	表現	姿勢
Step6	3	1	1	1	1	2
Step5	5	3	1	1	1	1
Step4	5	5	1	2	1	3
Step3	6	3	2	2	1	3
Step2	7	4	3	2	3	3
Step1	8	7	3	2	4	5

洛北Step Up Matrixの強化された観点とStepの重ね合わせ

	発想	課題	調査	研究	表現	姿勢
Step6	2	1				1
Step5	4	3				1
Step4	5	3	1	1	1	2
Step3	7	3	2	1	1	2
Step2	7	4	2	1	2	2
Step1	7	6	2	1	3	4

●ねらい設定よりも色がついていない

各観点・Stepがねらい設定ほど強化されていないようです。自分の力を高めることを意識して企画に参加すると、もっと多くの観点・Stepを強化できるかもしれません。また、参加する企画を増やしてみましょう。複数回の参加が、よりよく強化することに役立ちます。

上の表よりも色のついていないところが多い。色が薄い。

洛北Step Up Matrix上のねらい設定の重ね合わせ

	発想	課題	調査	研究	表現	姿勢
Step6	3	1	1	1	1	2
Step5	5	3	1	1	1	1
Step4	5	5	1	2	1	3
Step3	6	3	2	2	1	3
Step2	7	4	3	2	3	3
Step1	8	7	3	2	4	5

洛北Step Up Matrixの強化された観点とStepの重ね合わせ

	発想	課題	調査	研究	表現	姿勢
Step6	2	1				1
Step5	4	3				1
Step4	5	3	1	1	1	2
Step3	7	3	2	1	1	2
Step2	7	4	2	1	2	2
Step1	7	6	2	1	3	4

●ねらい設定よりも色がついていないところとついていないところがある

自分にとって苦手な観点があるようです。苦手な克服しながら、自分の得意な部分をどんどん伸ばしましょう！参加する企画の幅を広げるのもよいでしょう。

洛北Step Up Matrixの強化された観点とStepの重ね合わせ

	発想	課題	調査	研究	表現	姿勢
Step6	2	1				1
Step5	4	3				1
Step4	5	3	1	1	1	2
Step3	7	3	2	1	1	2
Step2	7	4	2	1	2	2
Step1	7	6	2	1	3	4

②探究指導者のための Step Up Matrix

探究指導者のための Step Up Matrix

Step	発想	課題・仮説設定	調査・実験計画	研究遂行	表現・発表	探究姿勢	評価	探究デザイン
6	自分の発想の価値を生徒自身が検討する機会や教材を提供することができ	仮説を検証し、新たな課題を見つけた仮説を立てる機会を設けることができる。	課題や期間にあわせた、適切な実験・調査計画の立案方法を指導することができる。	課題を解決するために、仮説→検証を繰り返す十分な時間や機会を設けることができる。	グローバルに発信・発表する場の提供、または、情報を提供することができ	研究倫理について具体的に指導できる。	生徒の成長を長期的に捉えられる評価内容・方法を決定し、他の教員と共有できる。	目標が達成できたかどうかを評価し、探究活動を改善して実施することができ
5	他者と討論し、得られた情報からアイデアを練り上げる方法を指導できる。	仮説の根拠を説明させることができる。	先行研究(論文)の読み方を指導し評価させることができる。	得られたデータを統計的に分析し、分析結果を言語化する方法を指導できる。	論理的に矛盾のない文章の書き方、論文の書き方を指導できる。	自分の活動が学問への貢献や社会につながることを、生徒に意識させることができる。	成果物、ふりかえり、活動の様子など複数の要素を総括して評価することができる。	探究活動の内容と指導方法の評価計画を作成し、評価できる。
4	学んだことや知ったことを組み合わせさせて自分の考えを表現させる機会を複数回設定できる。	仮説を設定する方法を指導することができる。	課題に対する先行研究の調査方法を指導できる。	得られた結果を解釈する方法を指導できる。	スライド・ポスター等による発表の機会を設け、その方法や意義を指導できる。	新たな価値の創造に向けて積極的に挑戦しようとする環境や機会を提供できる。	生徒と共有したルーブリック等の評価基準で成果物を評価できる。	場面に応じて生徒の活動をファシリテーションできる。
3	身の回りの現象を調べるきっかけとなる疑問や機会を設定することができ	問いのつくり方を指導することができる。	仮説を検証するためのデータの取得・分析方法を指導できる。	実験・調査の結果を複数の視点から捉える方法を提示できる。	スライド、ポスター等の発表資料の作成指導ができる。	自分や相手を適切に評価する方法や発表の場でのマナーを指導できる。	ルーブリック等の成果物の評価基準を設定することができる。	探究活動に必要な教材やアクティビティを作成することができ
2	身の回りの様々な現象を観察する際の視点・方法を指導できる。	書籍やインターネットを用いて疑問について調べる方法を指導できる。	器具、操作の原理を説明し、基本的な実験・調査の技術を指導できる。	実験ノート等を用いて研究記録を正確に取る方法を指導できる。	レポートの書き方を指導できる。	時間をかけて事象の本質や背景を粘り強く理解する機会を設ける。	成果物やテスト等を用いて評価することができる。	生徒の状況に合った活動を計画することができる。
1	生徒に観察の対象や機会を複数提供できる。	疑問のバターンや問いの具体例を示すことができる。	実験・調査の手順を示し、結果の読み取り方法を指導できる。	実験・調査の意義を生徒に理解させて手順通りに取り組ませることができる。	自分の意見を持ち、失敗を恐れずに表現できる環境と機会を提供できる。	探究による新しい「きづき」と素直に向き合える環境を提供できる。	評価の材料や手法を検討することができ	活動の目標を設定することができる。

③「京都 Science コミュニティ」企画 ペーパーローラーコースターコンテスト概要



PRCCの目的

コースターはビー玉を転がし、
30秒でゴールする構造を目標として
作成する。

説明用紙 ルール・内容 (8)

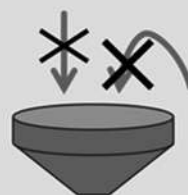
注意事項

- コースターの材料に、主催者が用意したもの以外のものを使用することは禁止する。
- コースターはA3ボール紙上に組み上げ、持ち運び可能なものを作成する。
- コースターの高さは制限しないが、A3ボール紙の範囲からはみ出した構造は許されない。



注意事項

- ファンネル、ループ、360度カーブの構造は専用の台紙によって作られる構造を用いることとし、接続部以外は加工してはならない。
- ファンネル、ループ、360度カーブをスタートまたはゴールに使用してはならない。
- ファンネルは必ず入り口構造から入らなければならない。



注意事項

- 各チームは以下のものが使用できる。

品名	数量
ファンネル台紙	3枚
ループ台紙	1枚
360度カーブ台紙	1枚
ルート・支柱台紙	無制限
A3ボール紙	1枚
セロハンテープ (カッター付き)	2つ
ボールペン (折り目作成用)	2本
ビー玉	1個
30cm以上の直定規	2本
A3作業用紙 (下敷き用)	2枚
ハサミ	4本

順位の決定

- タイムポイントとテクニカルポイントの合計ポイントで順位を決定する。
- 同ポイント(Pt)のチームが並んだ場合はゴールタイムが30秒に近い方のチームを上位とする。ゴールタイムが同じ場合は同順位とする。

タイムポイントの計算

- ゴールまでにかかる時間が30秒に近いほど高Ptとなる。時間は小数第1位まで。

※落下・停止などゴールできなかった場合は-30Pt

ゴールにかかった時間の30秒からの差(Δt)	Δtが20秒以上	Δtが10秒以上20秒未満	Δtが10秒未満
Ptの計算方法	Pt = 20 - Δt	Pt = 30 - Δt	Pt = 50 - Δt

テクニカルポイントの計算

- コースターに採用した構造の数に応じてポイントが入る。

項目	5Pt	10Pt	15Pt	20Pt	25Pt	30Pt
ループの数		1個		2個	2個連結	3個
ファンネルの数		1個		2個		3個
360度カーブの数	1個	2個	3個			

PRCCのサイエンス

- 下に行くほど速くなる。上に上がるほど遅くなる。(位置エネルギーと運動エネルギーの変換)
- ビー玉は常に摩擦によって減速する。ビー玉は進行方向と逆向きの力を受けると減速する。(負の仕事によって運動エネルギーが減少する)
- ゴールまでにかかる時間を長くするには転がる距離を長くする。(ビー玉が速いとより長い距離が必要)

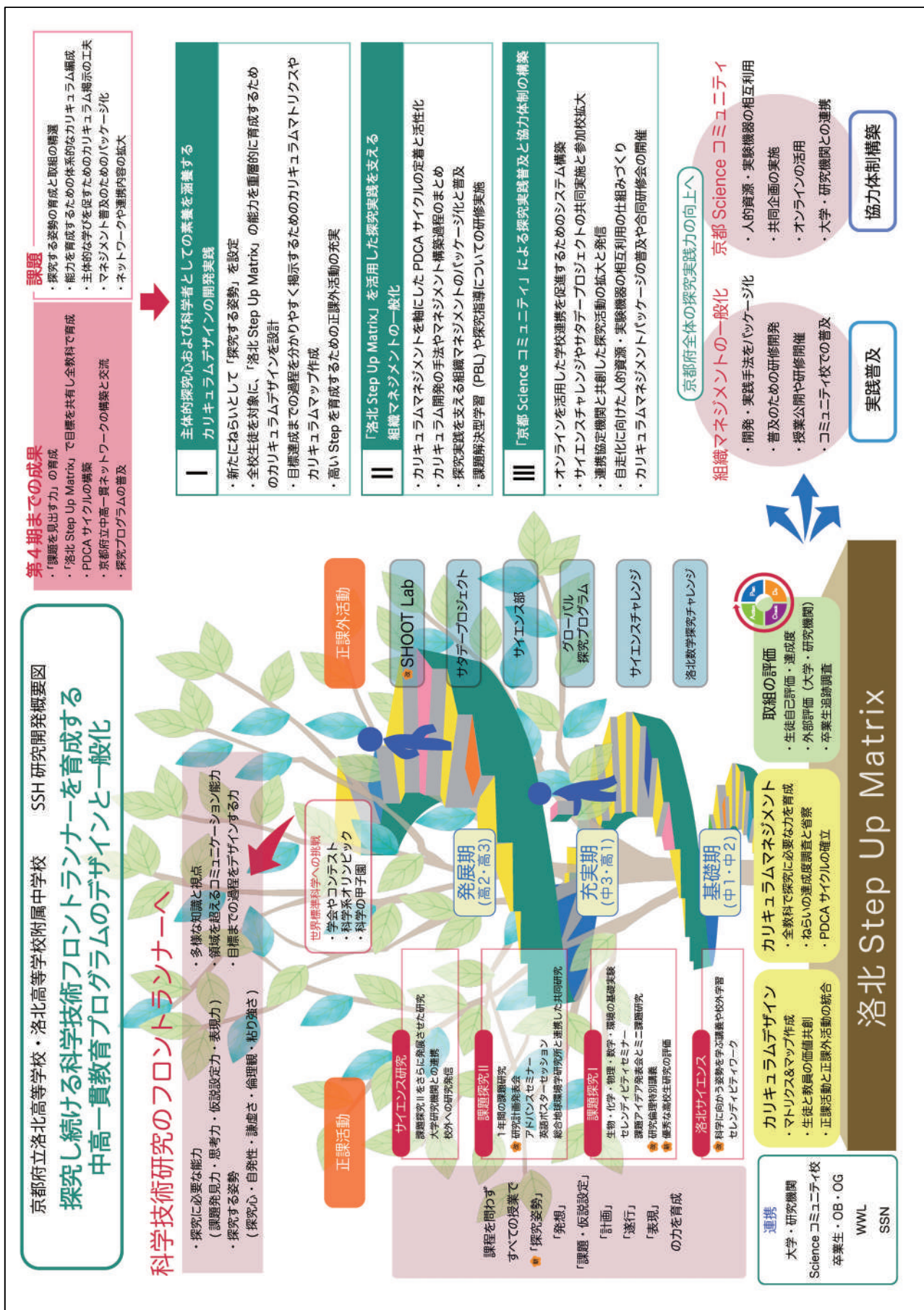
PRCCのサイエンス

- ポイントアップの部品は作成に時間がかかる。
- ポイントアップの部品が機能を果たすための条件は？
- ポイントアップの部品が担う役割は？
- 再現性を高めるために必要なことは？(不確定要素が多いほど再現性は下がる)

④その他の成果物

●ルーブリック・資料等 ・洛北 Step Up Matrix ・課題探究Ⅰ 課題アイデア発表会ルーブリック ・課題探究Ⅰ ミニ課題研究レポートルーブリック ・課題探究Ⅱ アドバンスセミナー・校内発表会ルーブリック	https://www.kyoto-be.ne.jp/rakuhoku-hs/mt/ssh/rubric/
●サイエンスチャレンジ等の教材資料 ・センサープロジェクト ・マジックケミストリー ・リモネンの分離	
●洛北 Step Up Matrix 授業案 ・国語 ・地理歴史・公民 ・数学 ・理科 ・保健体育 ・芸術 ・英語 ・家庭科	
●洛北 SSH だより 	https://www.kyoto-be.ne.jp/rakuhoku-hs/mt/ssh/news/r5/
●卒業生メッセージ https://www.kyoto-be.ne.jp/rakuhoku-hs/mt/ssh/message/	
●令和5年度 研究活動報告集 	https://www.kyoto-be.ne.jp/rakuhoku-hs/mt/ssh/science2/science2-9/ 3 月公開予定
●Annual Report on Research Activities Abstracts in English 2023 https://www.kyoto-be.ne.jp/rakuhoku-hs/mt/ssh/science2/science2-10/	3 月公開予定 

5 第5期 SSH 研究開発概要図



	サイエンス科			文理コース	サイエンスチャレンジ	SHOOT Lab	サイエンス部	中学 洛北サイエンス	
	1年生	2年生	3年生						
4月	SSH ガイダンス 課題探究Ⅰ	洛北 Step Up Matrix 自己評価シート記入 課題探究Ⅱ 課題研究	サイエンス研究	SSH ガイダンス 数学課題研究（2年）	洛北算額（通年） ラグランジュの会（通年） 熱流体研究室（通年）				4月
5月	基礎実験 （物理・環境・数学）	個人課題研究計画発表会 テーマ選び・分野確定 予備実験・調査 本実験計画作成	第5回高校生サイエンス研究発表会 in 第一薬科大学・日本薬科大学 ・横浜薬科大学 2023 リケジョ優秀賞	基礎講義	物理チャレンジにチャレンジしよう！ 化学グランプリの問題に挑戦！ 生物学オリンピックの問題に挑戦	案内・参加者募集			5月
6月	①講義 ②実験 ③セレンディピティセミナー ×3回 特別講義「データサイエンスのすすめ」	研究計画発表会 本実験・調査 サイエンスプラウト	みやこサイエンスフェスタ 奨励賞2	テーマ発表会 研究活動	洛北 Global Leadership Program（通年） [SP 第1回] ・エッセイの絵を描こう！ ・偏光板で見る物性とテクノロジー ・マジックケミストリー～タイムマジック～ ・キッチンサイエンス①～シフォンケーキのひみつ～	ガイダンス・活動開始 事前学習		2枚の凸レンズを使った望遠鏡 中学1年（探究）	6月
7月		Rakuhoku English β			島津ぶんせき体験スクール 京都マス・フェス 最優秀賞2	大学研究室研修 （京都府立大学・京都工芸繊維大学）		高エネルギー加速器研究機構 特別講義 中学3年 琵琶湖博物館 校外学習 中学1年 数学学年発表会 中学2年（探究）	7月
8月	全国 SSH 生徒研究発表会								8月
9月		地学探究Ⅰ 特別講義 「1300km を旅した軽石の不思議」 ポスター講習会 ポスター作成		中間発表 研究活動	京都府立医科大学連携事業 共同教室 「ES 細胞からの心筋分化誘導実験」 サイエンスツアー 福井県年縞博物館・縄文博物館・海浜自然センター 全国物理コンテスト 物理チャレンジ 2023 優秀賞 化学グランプリ 2023 金賞、銅賞2、近畿支部長賞6 [SP 第2回] ・知ってるつもりの「発芽」を考える ・センサープロジェクト～明るさセンサーを作ろう～ ・水の中でおこる不思議な化学の世界を見てみよう ・国土交通省のお仕事～トンネル見学～ ・キッチンサイエンス②～シフォンケーキのひみつ～	研修報告会 研究テーマ設定 実験・調査		共同数学探究・高志中学校 中学2年（探究） 京都地方気象台 特別講義 中学2年 課題探究Ⅰ 化学分野基礎実験 中学3年（探究）	9月
10月	ミニ課題研究オリエンテーション 研究倫理講義 分野別オリエンテーション① 課題アイデア発表会①	アドバンスセミナー	サイエンスファーム 2023 優秀発表特別賞 生活創造コンクール 努力賞		第1回運営指導委員会 [SP 第3回] ・野菜をもっと知ろう ・謎のシステム『ブルーボトル』 ・プラズマ発生実験 ・FP ってどんな仕事 ・キッチンサイエンス③～シフォンケーキのひみつ～ 京都府立医科大学連携事業 特別講義 「精神学の世界への招待」 京都 Science コミュニティ企画 「ペーパーローラーコースターコンテスト」			島津サイエンスキャンプ 京都の気候 中学2年（探究）	10月
11月	ミニ課題研究① （物理・化学・生物・環境・数学） 生物学探究Ⅰ 特別講義 「生物の系統と進化」	地球研連携校 交流会 みやびサイエンスガーデン 論文講習会 論文・ポスター作成	坊ちゃん科学賞 研究論文コンテスト 優良入賞1・入賞2・佳作2	科学英語プレゼンテーション講座① サイエンスツアー（1年） 鳥羽水族館 科学英語プレゼンテーション講座②		2023 年繊維学会秋季研究発表会 高校生セッション	科学の甲子園 京都府予選	京都大学大学院理学研究科 附属花山天文台 特別講義 中学2年 国民民俗学博物館校外学習 中学3年	11月
12月	英語コミュニケーションⅠ 英語による論文読解 分野別オリエンテーション② 課題アイデア発表会②	Rakuhoku English β 英語ポスターセッション	高校生 SDGs 健康アイデア コンテスト 2023 最優秀賞	物質科学特別講義（2年） 「有機化学とAI」 京都大学 レポートの書き方講座 レポート作成 ポスター作成	洛北数学探究チャレンジ 本格有機化学実験 エッセンシャルオイル抽出体験			京都大学大学院人間・環境学研究科 数学特別講義 中学1年 科学の甲子園ジュニア 全国大会 京都産業大学数学 特別講義 中学3年	12月
1月	ミニ課題研究② （物理・化学・生物・環境・数学）			数学α特別講義（1年） 「高校数学でわかるデータサイエンスとAI」 京都大学 地球科学基礎校外学習（2年） 総合地球環境学研究所 発表会	[SP 第4回] ・「光」について実験を通して学ぼう ・放射線を「みて」みよう！～霧箱の観察～ ・医療画像で学ぶ身体と検出器の世界 ・無セキツイ動物の受精と発生を観察しよう！ ・キッチンサイエンス④～シフォンケーキのひみつ～ 日本情報オリンピック 第4回女性部門 本選敢闘賞・予選敢闘賞4			花山天文台校外学習 中学2年 ペーパーローラーコンテスト 中学2年（探究）	1月
2月	全体セレンディピティセミナー	地球研連携校 交流発表会 Rakuhoku English β 英語アブストラクト作成			バイオテクノロジー講座 遺伝子組換え生物をつくる スポーツ科学で真のスポーツマンを目指せ！ 日本言語学オリンピック 2024 銀賞・銅賞 第23回 日本情報オリンピック 予選優秀賞（本選出場）・予選敢闘賞5		高校生理科研究発表会	三葉虫の観察 中学1年（探究） 京都大学大学院農学研究科 特別講義 中学3年 京都大学総合博物館 校外学習 中学1年 関西電力送配電 特別講義 中学1年	2月
3月	第2回運営指導委員会 課題研究発表会								3月
	課題探究Ⅰ・Ⅱ 交流会 生命科学基礎特別講義 筑波大学			生命科学基礎特別講義（1年） 筑波大学	第16回 日本地学オリンピック 本選出場 第34回 日本数学オリンピック 本選出場			課題探究Ⅰ 生物分野基礎実験 中学3年 課題研究発表会校内見学 中学3年	

令和4年度指定 スーパーサイエンスハイスクール
研究開発実施報告書・第2年次

令和6年3月発行

発行者 京都府立洛北高等学校・京都府立洛北高等学校附属中学校
〒606-0851 京都市左京区下鴨梅ノ木町 59
TEL 075-781-0020 FAX 075-781-2520

