

令和4年度指定 スーパーサイエンスハイスクール

研究開発実施報告書

第1年次

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5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19年目となりました。実践のあり様・成果とさらなる研究計画を認めていただき、本年度、第5期3カ年の先導的改革型の指定を受けることとなりました。引き続き研究開発の実践ができることを大変嬉しく思うとともに、指定校としての責任の重さを実感しているところです。

第5期の研究テーマは、「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・対話的で深い学びの実現」を掲げた学習指導要領が本年度より学年進行で実施される中で、洛北高校・附属中学校全体の育成目標とした「洛北 Step Up Matrix」を第4期よりさらに発展させ、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を進め、一般化につながる提案に努めていく所存です。

第5期指定の重要な使命は、地域の教育への波及を実現していくことにもあります。第4期までに京都府立のサイエンスネットワーク校や附属中学校併設校等と連携しながら、成果波及や連携した探究プログラムの実施を行ってきたことを、本年度さらに一歩進めています。府立高校全てを日常的に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、府教育委員会や各府立高校の支援をいただきながら進めているところです。

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「ペーパークレンコンテスト」等、他の中学・高等学校の生徒も参加する取組を企画し、幅広い多数の参加者を得て実施しました。両取組とも、参加者の積極性はもとより、皆が非常に楽しそうに参加しているのが印象的でした。探究し続ける人物の育成には、これらの取組にあった「楽しさ」に、一つの開発の視点があることを感じた次第です。その他、「日本生物学オリンピック本選2022」金賞及び鶴岡市長賞(実験部門最高得点賞)の受賞、「令和4年度SSH生徒研究発表会」ポスター発表賞受賞、「第18回全国物理コンテスト 物理チャレンジ2022」奨励賞受賞、「Global Classmates Summit 2022」日本代表、「第56回日本学生科学賞」で京都府審査最優秀賞を受賞しての全国大会出場など、さまざまなところで学究の深まりが見られ、SSH事業の成果が出ています。

第5期1年目の教育活動等の実際をここにまとめるとともに、次年度に、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、改めて心より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	6
❸実施報告書（本文）	
I 研究開発の課題	10
II 研究開発の経緯	10
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	12
1 「洛北 Step Up Matrix」第5期改訂版について	13
(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」	14
②中学3年次・高校1年次「課題探究Ⅰ」	16
③高校2年次「課題探究Ⅱ」	19
(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」理科	22
②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	29
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、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	38
②SHOOT Lab	40
③洛北数学探究チャレンジ ④グローバル探究プログラム	41
⑤「京都 Science コミュニティ」企画	42
⑥サイエンス部	43
(4) 他校との交流・外部機関との連携	44
(5) 外部発表・コンテスト・高大連携 GSC	46
(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	47

【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	48
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	49
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	52
1 「京都 Science コミュニティ」による協力体制の構築	53
2 「京都 Science コミュニティ」を活用した探究実践普及	54
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	55
2 生徒アンケートの実施	57
3 SSH によるキャリア意識の伸長と進路選択の状況	58
4 教職員アンケートの実施	59
V 校内における SSH の組織的推進体制	60
VI 成果の発信・普及	61
VII 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向性	61
④ 関係資料	
1 運営指導委員会の記録	62
2 課題研究テーマ一覧	65
3 教育課程表	66
4 今年度新たに作成した本校独自の成果物等	69
①「洛北 Step Up Matrix」のねらいを載せたシラバス ②リフレクションシート	
③探究指導者のための Step Up Matrix ④サイエンスチャレンジアンケート ⑤洛北自己評価シート	
⑥ペーパークレヨンコンテスト概要	
5 第5期 SSH 研究開発概要図	74
6 年間活動一覧	76

①令和 4 年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発実施報告（要約）

① 研究開発課題		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 4 年度実施規模		下表に示す。ただし、在籍数は令和 4 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	80	2	240	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	80	2	79	2	74	2	233	6	
	(内理系)	—	—	64	—	67	—	131	—	
	普通科	200	5	197	5	193	5	590	15	
	文理コース	160	4	157	4	154	4	471	12	
	(内理系)	—	—	103	—	89	—	192	—	
	スポーツ総合専攻	40	1	40	1	39	1	119	3	
過程ごとの計		280	7	276	7	267	7	823	21	
合 計		360	9	356	9	347	9	1063	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 ・「グローバル探究プログラム」の改善・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 ・カリキュラムマップの作成とシラバスへの提示 ・「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確立 ・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の公開 ・「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の実施
第3年次	・「探究する姿勢」を育成する実践の評価と改善・実施 ・卒業生の追跡調査によるSSH事業の効果の検証 ・正課外活動の配置や内容の検討・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 ・カリキュラムマップの改善 ・「Matrix ポートフォリオ」を集計・提示による効果の検証 ・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・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 ・3年間の組織マネジメントによる学校全体の達成度の変化の検証 ・教員の探究活動指導力向上方法の普及 ・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導入の研修開発 ・「京都 Science コミュニティ」の改善 ・コミュニティ校の教員、機器や設備のデータベースの活用と試行 ・サイエンスチャレンジやサタデープロジェクトなどの共同開催をさらに拡大 ・「京都 Science コミュニティ」を活用した共同研究の発信 ・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導入の研修開催 ・総合地球環境学研究所と連携した探究プログラムの他府県への普及の試行

○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2・3年度入学生	サイエンス科	洛北サイエンス探究・課題探究Ⅱ	2	総合的な探究の時間	2	第2学年
	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4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している。

普通科文理コースの「洛北サイエンス」では、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を設置し、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になるように工夫している。

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、「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

- ・コロナ禍により停滞していた京都大学総合博物館との連携協力を再構築し、課題研究プログラムにおける特別講義やセミナー、校外学習を各学年の育成目標に合わせて精選して再配置した。
- ・高度な探究スキルに加え、「探究する姿勢」を育成する指導案や事例を各教員から集めた。
- ・サタデープロジェクト、サイエンスチャレンジ、「グローバル探究プログラム」を計画通り実施した。
- ・研究室体験研修を発展させた「SHOOT Lab」を大学研究機関と共創で開発し実施した。
- ・校内で作成するシラバスの全てに「洛北 Step Up Matrix」のねらい設定を明記し、カリキュラム全体の俯瞰とカリキュラムマトリクスを作成する準備を整えた。
- ・「Matrix ポートフォリオ」を集計・提示するための方法を開発した。サイエンスチャレンジ・サタデープロジェクトの参加状況について「Matrix ポートフォリオ」を配付し、生徒のメタ認知を促進した。
- ・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、評価方法の検討をおこなった。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。
- ・サイエンスチャレンジについて、全体の実施状況を見据えて、適切なねらい設定や配置を行った。
- ・課題解決型学習（PBL）や探究指導についての校内研修を実施し、教員の意識向上および事例の共有を行う予定であったが、大雪のため延期となり、現在日程を調整中である。
- ・学校全体の授業および取組の達成度の集計を、教員にフィードバックした。
- ・探究指導者の Matrix を作成し、理科教員を中心に Matrix による自己評価を行い、内容について評価・検討を行った。
- ・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を行った。
- ・Microsoft Teams のシステムを利用して「京都 Science コミュニティ」を構築した。
- ・コミュニティ校の教員と専門性、機器や設備のデータの収集を行った。
- ・コミュニティ校で協働してサイエンスチャレンジを実施し、本校の探究活動の普及と京都府立高校の科学技術教

育の促進を図った。

- ・ Teams 上への投稿とファイル共有を利用し、各校の情報提供やデータ共有を行った。
- ・ 京都府の理科教員・実習助手が多く参加する「京都府理科連絡協議会 実験実習講座（以下、実験実習講座）」を、本校を会場にして実施した。本校の教員が講師として登壇し、本校の実践と「洛北 Step Up Matrix」の活用について普及を行った。
- ・ 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、共同での課題研究発表会を行った。

⑤ 研究開発の成果と課題

○研究成果の普及について

- ・ 第 5 期 SSH 事業の概要についてまとめたページを作成するとともに、「洛北 Step Up Matrix」を初め、課題研究ループリック等の取組を本校ホームページで公開した。
- ・ 生徒の課題研究の成果物である課題研究報告集を作成し本校ホームページ上で公開した。また、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」も本校ホームページ上で公開した。
- ・ 年間 13 号発行した SSH だよりにおいて、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 だよりは本校ホームページで公開し、生徒・保護者には Classi を通して配信した。
- ・ 本校「課題研究発表会」および「洛北数学探究チャレンジ」での情報交換会において、参加教員と課題研究や探究活動、SSH 事業について協議した。また、7 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。
- ・ みやびサイエンスガーデンにおける 3 校合同 SSH 成果報告会で本校の取組を発表した。また、スーパーサイエンスネットワーク京都校会議において、本校の SSH 事業について発表した。
- ・ 「京都 Science コミュニティ」上に、本校の課題研究実践の資料や「実験実習講座」での資料をアップロードし、各校がダウンロードできるようにした。

○実施による成果とその評価

- ・ 「洛北 Step Up Matrix」について内容を見直し、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」などの育成を図る新たな「洛北 Step Up Matrix」（第 5 期改訂版）を作成した。
- ・ 課題探究 I において、探究の視点やスキルの学びをよりよくするために、基礎実験の内容を一部刷新し、「探究姿勢」に意識を置いて指導を行った。観察の視点やスキルを身につけることや、レポートの書き方についての繰り返し指導が、粘り強く探究に取り組む姿勢につながり、ループリックによる評価が全体的に向上した。
- ・ 理科・数学を中心に、学校全体で「洛北 Step Up Matrix」の「探究姿勢」の観点を意識してねらいを設定し、意見交換や交流の機会を設けるなど工夫を凝らした。生徒の自己評価アンケート結果からも、概ね強化に結び付いていることが読み取れた。
- ・ 新たな取組である「SHOOT Lab」を予定通り実施できた。取組についての生徒アンケートが好評であったことに加え、高校生対象の学会での口頭発表に 2 チームが参加するなど、手応えを感じる結果となった。
- ・ 第 5 期になり、「洛北 Step Up Matrix」が新しくなったことを踏まえて、京都大学総合博物館との連携した事業について、内容および実施学年についての見直しを行った。京都大学総合博物館での実習を活かし、研究員の方々の協力のもと、「洛北 Step Up Matrix」の高いレベルの達成を目指す探究プログラムを立案した。
- ・ シラバスの様式を、「洛北 Step Up Matrix」のねらい設定を明記したものに変更した。学校のカリキュラムとして授業に統一の目標設定がなされることになり、担当者による揺らぎをなくすことができると考える。来年度以降、提出されたシラバスに掲載のねらい設定をもとに、カリキュラムデザインの推進、カリキュラムマトリクスの作成に取り掛かる予定である。
- ・ Matrix ポートフォリオの試行として、正課外活動であ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、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。

- ・令和元年度から令和3年度の「洛北 Step Up Matrix」上のねらい達成状況を比較すると、ほぼすべての項目と Step において、令和元年度から令和3年度にかけて達成率が上昇しており、学校全体ですべての授業でねらいの達成度をルーブリックや生徒自己評価アンケートなど各教科内で設定した手法を用いて評価し、PDCA サイクルで改善につなげる流れが定着してきたと考えられる。また、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、全体として求められる力をバランスよく育成することができていると考えられる。
- ・探究指導者のための Matrix を作成した。これにより、探究指導あるいは探究プログラムの開発にあたる教員が、次に自分が目指すべきステップを可視化することができる。また、自己評価の重ね合わせから、学校全体の状況を把握することができ、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実施すべき研修や提供すべき教材の目安を得ることができた。
- ・本校がこれまで実践してきた組織マネジメントについて振り返り、取り組み方や念頭におくべきことなどをまとめ、学校全体で探究実践を進めていくための組織マネジメントをパッケージ化した。
- ・「京都 Science コミュニティ」を立ち上げ、36 校の登録校、108 名の登録者を得ることができた。
- ・「京都 Science コミュニティ」において、洛北高校から、データ（ポスター講習会の資料データ、論文講習会の資料データ、実験実習講座の資料データ）のアップロードを行った。本校での実施時期に合わせたタイムリーな提供であり、活用する旨の声が寄せられた。
- ・「京都 Science コミュニティ」で提供する情報の準備として、洛北高校の教員の専門性や課題研究で取り組んだテーマをまとめたリストと、主に課題研究において役に立つ設備・機材のリストを作成した。あわせて、京都府立高校の SSH 指定校に教員の専門性リストおよび設備・機材リストの作成を依頼した。

○実施上の課題と今後の取組

- ・課題探究Ⅰのレポートについてのルーブリック評価について、「研究目的」については他の項目と比べて評価が低い。これは、基礎実験からのつながりや発展性を意識して、研究テーマを固定しているためだと考えられる。また、「仮説の設定」や「今後の課題」の項目の「非常に良い」「良い」の評価も他の項目に比べて低い。これらの項目が高まるような工夫と併せて、「洛北 Step Up Matrix」の「探究姿勢」の項目について、高い Step まで達成できるような工夫が必要である。
- ・課題探究Ⅰ・Ⅱ以外の授業において、「洛北 Step Up Matrix」の「発想」「探究姿勢」の高い Step 達成にはディスカッションや発表に十分な時間を割く必要がある。一方で、授業のレベルを維持しながら探究活動を実施し、実験実習・レポート作成等に加えて、グループ内でのディスカッションや発表まで行うためには十分な時間確保が必要であり、さらなるカリキュラムマネジメントが求められる。
- ・サイエンスチャレンジ・サタデープロジェクトに参加する文理コースの生徒の割合が伸び悩んでいる。より多くの文理コースからの参加者を得られるような取組の工夫や学校体制作りが課題である。
- ・令和3年度の全科目で設定した「洛北 Step Up Matrix」上のねらい設定の達成率は、特に「調査・実験項目」の Step4「課題に対する先行研究の調査を行うことができる。」や、「表現・発表」の Step6「グローバルに発信・発表ができる。」で低かった。新たな Matrix での結果や達成率を調査し、各教科でどのように「探究姿勢」を育成するための取組を実施したのかを調査し、実践事例を校内で共有する必要がある。
- ・パッケージ化された組織マネジメントの手法について、校内の教員によるチェックと校正をかけなければならない。また、「京都 Science コミュニティ」での具体的な共有方法について検討しなければならない。
- ・シラバスの様式は、「洛北 Step Up Matrix」のねらい設定を明記したものに変更されたが、3年間の学びをまとめたシラバスが完成するのは先のことになるため、できるところからカリキュラムマトリクスの作成および、学校全体のカリキュラムデザインを推進しなければならない。

⑥ 新型コロナウイルス感染症の影響

特記事項なし

②令和 4 年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発の成果と課題

① 研究開発の成果

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 Step Up Matrix」について内容を見直し、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」などの育成を図る新たな「洛北 Step Up Matrix」（第 5 期改訂版）を作成した。（Matrix）
- 中学校の洛北サイエンスにおいて、「調査・実験計画」や「研究遂行」「表現・発表」の高いステップへの到達をねらって、昨年よりも探究形態のプログラムの充実を図った。その結果、意図通り生徒の達成率を昨年よりも高めることができた。（中学校洛北サイエンス）
- 課題探究Ⅰにおいて、探究の視点やスキルの学びをよりよくするために、基礎実験の内容を一部刷新し、「探究姿勢」に意識を置いて指導を行った。観察の視点やスキルを身につけることや、レポートの書き方についての繰り返し指導が、粘り強く探究に取り組む姿勢につながり、ルーブリックによる評価が全体的に向上した。（課題探究Ⅰ）
- 課題探究Ⅰにおいて、データの取得や取り扱い方、研究倫理について学ぶために特別講義を実施した。（課題探究Ⅰ）
- 課題探究Ⅰにおいて、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新たな取組としてフィールドワークを実施した。また、物理分野では、粘り強く本質を理解しようとする姿勢を育成するために、空気抵抗の測定について実験方法をデザインし、得られた結果から再度仮説を立て検証することを繰り返すカリキュラムに変更した。（課題探究Ⅰ）
- 課題探究Ⅱにおいて、校内での研究活動、アドバンスセミナーや校外で行ったみやこサイエンスフェスタ・みやびサイエンスガーデン等、密にならないよう配慮しながら計画したことで、すべての取組がコロナ以前の対面実施で実現でき、生徒・教員の活発な意見交流を繰り返す行うことができた。（課題探究Ⅱ）
- 課題探究Ⅱの自走化に向けた取組を開始した。第 1 回アドバンスセミナーを本校生徒と教員のみで行うことで、本校教員の課題研究に対する指導力向上につなげた。「課題探究の担当者でないどのような活動を行っているか、最終成果発表の場でしかその内容に触れる機会がなかったので、途中経過を見られる機会があるのはよいと思った」や「中間発表として必要なものであり、先生方の質問・意見がモチベーションと探究の質的向上へつながるものであった」などの感想が寄せられ、教員の課題研究に対する指導力向上にもつながった。また、第 2 回アドバンスセミナーに本校を卒業した大学院生にボランティアとして参加してもらうことで、自走化に向けての一步を踏み出すことができた。（課題探究Ⅱ）
- 第 2 回アドバンスセミナーでの大学教員・研究者からのルーブリック評価が令和元年度と比較すると、仮説の設定（56%→63%）、得られたデータの取扱い（27%→36%）、結果の解釈・まとめ（37%→39%）において、「非常に良い」という評価が向上した。（課題探究Ⅱ）
- これまで外部の方々を招聘する際は SSH 予算によって依頼していたが、外部の事業を利用したり、ボランティアによる協力を依頼したりするなど、自走化に向けた取組を開始した。（課題探究Ⅰ、Ⅱ）
- 探究型学習の実施前後で、「洛北 Step Up Matrix」の「探究姿勢」の観点の多くの Step で生徒自己評価が向上することを確認できた。探究型学習をねらいに応じてデザインすることで目的の資質・スキルの育成を達成できることが示唆された。（物理）
- 「洛北 Step Up Matrix」を活用して実験レポートのルーブリックを作成した。ルーブリックによって「洛北 Step Up Matrix」のねらいを評価として示したことで、粘り強く取り組もうとする気持ちや態度につながり、「探究姿勢」の観点の育成につながった。また、「洛北 Step Up Matrix」の生徒自己評価の低い部分とルーブリックの

評価の間に関連性が見られた。(化学)

- 探究活動として電気分解による水溶液同定実験を行った。探究活動で設定した「洛北 Step Up Matrix」上に設定したねらいはほぼ達成できた。生徒の感想文では「うまくいかないこともあったが自分達で実験計画を立てることで、より深く電気分解のしくみを理解することができた」など、発想力を高めることができ、「探究姿勢」の Step 2「事象の本質や背景を粘り強く理解しようとする」で、9割近くの自己評価を得ることもできた。(化学)
- 1年生の学びの初期の段階で授業支援アプリケーション「ロイロノート」を活用したグループワークやペアワークを取り入れた授業展開により、他人の考えに触れさせ「新たな気づき」を促したことで、「洛北 Step Up Matrix」の「探究姿勢」Step 1の達成につながった。また、探究実験に取り組むことで、「探究姿勢」Step 2の達成につながった。(生物)
- 数学において、レポート課題を課し、「三角関数の4倍角、5倍角の公式を求めたい」、「自然現象の中で見られる数学を学びたい」などおのおのの生徒が多様性に富んだ課題を見出した。発表においては、生徒同士の多様な考えに触れることができ、興味関心を高めることができた。(数学科)
- 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、企画において固定観念にとらわれず各自のオリジナリティを打ち出すことに特に力を入れて取り組んだ結果、「探究姿勢」の Step 4「新たな価値の創造に向けて積極的に挑戦しようとする」において「達成できた」と感じる生徒が多くみられた。(地理歴史科・公民科)
- 英語において、英語学術論文読解の教材を更新し、日本人研究者による英語学術論文を選択した。生徒が読解・内容理解をすることを通じて、日本人研究者が実際に研究発表で使用する表現を実際に体験することができた。初めて英語で学術論文を精読し、概要を捉えるとともに、グループで協力して論文全体を理解できたことに大多数の生徒が大きな達成感を得た。(英語科)
- 英語ポスターセッションにおいて、各自の研究内容を英語ポスターにし、同じ分野を専門とする、英語が母語であつたりなかったりする留学生に対して英語を共通語として発表するという機会は、生徒の意欲を高め、英語の語彙力、口頭発表力、質疑応答力を増すことに大変有効であった。(英語科)
- 芸術科の互評会では積極的に発言できており、振り返りの自由記述の内容から、鑑賞者としての他者の意見を取り入れて改善点を見出し、より表現力を持った作品へと向上させていることが読み取れ、「洛北 Step Up Matrix」の自己評価アンケートにおいて高い達成感を持たせることができた。(芸術科)
- 保健体育科での課題学習では、生徒の自己評価アンケートにおいて「探究姿勢」の観点で高い Step まで達している生徒が多くみられた。課題学習の題材が実社会とのつながりを感じられるものであったことや、一定期間をかけたグループによる取組であったことが影響した可能性がある。(保健体育科)
- サイエンスチャレンジの企画数は2021年度の28企画から31企画に増加した。また、各企画で設定されるねらいも多くの観点・Stepで増加し、通常授業で不足しがちな部分を課外活動で補う体制づくりに一歩踏み出せた。
- 「ラグランジュの会」、「洛北数学探究チャレンジ」、京都 Science コミュニティ企画「ペーパークレイコンテスト」など、他校生徒が参加できる企画の参加人数も昨年度より増加した。(サイエンスチャレンジ)
- 新たな取組である「SHOOT Lab」を予定通り実施できた。取組についての生徒アンケートが好評であったことに加え、高校生対象の学会での口頭発表に2チームが参加するなど、手応えを感じる結果となった。(SHOOT Lab)
- 「洛北数学探究チャレンジ」に合計22グループ73名の参加があり、うち47名は他校からの参加、43名は中学生の参加であった。教員も5名の参観があり、本校の探究活動を普及する上で貢献した。(洛北数学探究チャレンジ)
- グローバル探究プログラムについては、昨年度の反省を生かし、カリキュラムマネジメントを進めることで、より充実した企画として実施することができた。プログラムで作成したビジネスプランについて、外部の発表会に多数応募しており、自らの成果を積極的に発表することに結びついている。(グローバル探究プログラム)
- 第5期になり、「洛北 Step Up Matrix」が新しくなったことを踏まえて、京都大学総合博物館との連携した事業について、内容および実施学年についての見直しを行った。京都大学総合博物館での実習を活かし、研究員の方々の協力のもと、「洛北 Step Up Matrix」の高いレベルの達成を目指す探究プログラムを立案した。(京都大学総合博物館との連携)
- 課題研究の成果を外部の学会・コンテスト等に応募し、入賞したテーマの割合が昨年度より増加した。(コンテ

スト参加)

- 科学技術コンテストへの参加数が増加した。特に化学グランプリで増加した。また、中学3年生が化学グランプリで近畿支部長賞を受賞したり、京都マス・フェスでアイデア賞を受賞したりするなど目覚ましく活躍した。(コンテスト参加)
- シラバスの様式を、「洛北 Step Up Matrix」のねらい設定を明記したものに変更した。学校のカリキュラムとして授業に統一の目標設定がなされることになり、担当者によるねらいの項目や Step の差をなくすることができる。来年度以降、提出されたシラバスに掲載のねらい設定をもとに、カリキュラムデザインの推進、カリキュラムマトリクスの作成に取り掛かる予定である。(カリキュラムデザイン)
- Matrix ポートフォリオの試行として、正課外活動であ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、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感じた 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。(カリキュラムデザイン)
- 「洛北 Step Up Matrix」の到達度について、サイエンス科は昨年度調査した大学教員の求める Step より 1 Step 上の段階まで到達している。「SSH 事業を通して身につけた能力」はバランスよく成長しており、第 5 期 1 年目にあたる R4 年度 3 年生の卒業時データは概ね第 4 期の値を上回る結果になった。(洛北自己評価シート)
- 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」と答えた生徒の割合はサイエンス科・文理コースとも調査を開始して以来最大となった。(生徒アンケート)
- 令和元年度から令和 4 年度までのサイエンス科と普通科文理コースの理系選択者の人数は増加傾向にあり、令和元年度と令和 4 年度を比較すると、9.3%上昇した。また、国公立大学の理系を、総合型・学校推薦型選抜で受験した生徒の人数も令和元年度から令和 3 年度にかけて増加した。(キャリア意識)

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

- 令和元年度から令和 3 年度の「洛北 Step Up Matrix」上のねらい達成状況を比較すると、ほぼすべての項目と Step において、令和元年度から令和 3 年度にかけて達成率が上昇しており、学校全体ですべての授業でねらいの達成度をループリックや生徒自己評価アンケートなど各教科内で設定した手法を用いて評価し、PDCA サイクルで改善につなげる流れが確立したと考えられる。また、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、全体として求められる力をバランスよく育成することができていると考えられる。(PDCA サイクル)
- 探究指導者のための Matrix を作成した。これにより、探究指導あるいは探究プログラムの開発にあたる教員が、次に自分が目指すべきステップを可視化することができる。また、自己評価の重ね合わせから、学校全体の状況を把握することができ、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実施すべき研修や提供すべき教材の目安を得ることができた。(パッケージ化)
- 本校がこれまで実践してきた組織マネジメントについて振り返り、取り組み方や念頭におくべきことなどをまとめ、学校全体で探究実践を進めていくための組織マネジメントパッケージの素案を今年度中に作成する予定である。(パッケージ化)
- 教職員アンケートにおいて「全教科・全教職員体制で SSH 事業に携わっているという意識が醸成されている」という質問に対し、「とてもそう思う」「そう思う」と答えた割合が 56.4%を占め、過半数の教員が実感していることが分かった。また、「探究姿勢」を育成するための取組事例も併せて多数提供いただき、職員会議で共有することができた。(教職員アンケート)
- 「実験実習講座」の会場として洛北高校を提供し、本校教員が理科 4 分野の講師として京都府下の理科教員および実習助手に対して探究的な実験・実習のレクチャーを行った。その際、「洛北 Step Up Matrix」上のねらい設定も併せて説明し、「洛北 Step Up Matrix」活用の利便性の普及を行った。(パッケージ化)

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」を立ち上げ、36 校の登録校、108 名の登録者を得ることができた。
- 「京都 Science コミュニティ」において、洛北高校から、データ(課題探究Ⅱポスター講習会の資料データ、課題探究Ⅰ論文講習会の資料データ、「実験実習講座」の資料データ)のアップロードを行った。本校での実施時

期に合わせたタイムリーな提供であり、活用する旨の声が寄せられた。サイエンスチャレンジで実施する探究実験について、使用するプリントデータを共有し、実験器具を郵送してオンラインで実験講座を共有し、本校の実践を普及した。（京都 Science コミュニティ）

- 「京都 Science コミュニティ」の登録校を対象とした企画「ペーパークレヨンコンテスト」を実施し中高一貫ネットワーク校以外の2校を含む5校18チーム（71名）の中高生からの参加を得た。また、企画実施後の「洛北 Step Up Matrix」生徒自己評価は、他校生徒の自己評価と本校生徒のものでよく似ており、本校の実践を他校でそのまま実施しても本校と同様の効果が得られることがわかった。（京都 Science コミュニティ企画）
- 「京都 Science コミュニティ」で提供する情報の準備として、洛北高校の教員の専門性や課題研究で取り組んだテーマをまとめたリストと、主に課題研究で役立つ設備・機材のリストを作成した。あわせて、京都府立高校のSSH指定校に教員の専門性リストおよび設備・機材リストの作成を依頼した。（京都 Science コミュニティ）

② 研究開発の課題

- 課題探究Ⅰのレポートについてのループリック評価について、「研究目的」については他の項目と比べて評価が低い。これは、基礎実験からのつながりや発展性を意識して、研究テーマを固定しているためだと考えられる。また、「仮説の設定」や「今後の課題」の項目の「非常に良い」「良い」の評価も他の項目に比べて低い。これらの項目が高まるような工夫と併せて、「洛北 Step Up Matrix」の「探究姿勢」の項目について、高い Step まで達成できるような工夫が必要である。（課題探究Ⅰ）
- 「洛北 Step Up Matrix」の生徒自己評価と評価のループリックとの高度な一体化を図るためには、探究型学習を Matrix 上のねらいごとにデザインすることに加えて、到達目標の段階も含めた学習デザインが必要である。（物理）
- 「洛北 Step Up Matrix」上の「発想」「仮説・課題設定」の Step6 達成には、仮説設定や先行研究の引用、仮説設定の文脈にそって表現することのトレーニングを積み重ねることが必要である。（化学）
- 課題探究Ⅰ・Ⅱ以外の授業において、「洛北 Step Up Matrix」の「発想」「探究姿勢」の高い Step 達成にはディスカッションや発表に十分な時間を割く必要がある。一方で、授業のレベルを維持しながら探究活動を実施し、実験実習・レポート作成等に加えて、グループ内でのディスカッションや発表まで行うためには十分な時間確保が必要であり、さらなるカリキュラムマネジメントが求められる。（化学・生物）
- 英語ポスターセッションにおいて、プレゼンテーション能力や質疑応答能力は増したとそれぞれ9割、8割を超える生徒が感じている一方で、口頭発表、質疑応答の準備については、4割の生徒があまり十分ではなかったと感じている。取組の早期スタートばかりでなく、カリキュラムマネジメントによる工夫が必要である。（英語）
- サイエンスチャレンジ・サタデープロジェクトに参加する文理コースの生徒の割合が伸び悩んでいる。より多くの文理コースからの参加者を得られるような取組の工夫や学校体制作りが課題である。（サイエンスチャレンジ）
- 海外渡航が可能となった時に、かつて行っていた「グローバル人材育成プログラム」をそのまま再開するのではなく、国際性の涵養と探究心の育成を融合させた「グローバル探究プログラム」での実践を継承し、よりブラッシュアップした取組へと昇華させる必要がある。（グローバル探究プログラム）
- 令和3年度の全科目で設定した「洛北 Step Up Matrix」上のねらい設定の達成率は、特に「調査・実験項目」の Step4「課題に対する先行研究の調査を行うことができる。」や、「表現・発表」の Step6「グローバルに発信・発表ができる。」で低かった。新たな Matrix での結果や達成率を調査し、各教科でどのように「探究姿勢」を育成するための取組を実施したのかを調査し、実践事例を校内で共有する必要がある。（PDCA サイクル）
- Matrix ポートフォリオについて、まだ試行段階であり、正課活動や正課外活動をどのように取りまとめてポートフォリオにしていくのか、具体的な内容について検討しなければならない。（カリキュラムマネジメント）
- 洛北 SSH 自己評価シートの結果から、文理コースは「洛北 Step Up Matrix」の各項目をバランスよく伸ばしているが大学教員の求める Step には若干届いていない。授業内の特別講義や希望制のサイエンスチャレンジにとどまらない更なる探究活動が必要である。（洛北自己評価シート）
- シラバスの様式は、「洛北 Step Up Matrix」のねらい設定を明記したものに変更されたが、3年間の学びをまとめたシラバスが完成するのは先のことになるため、できるところからカリキュラムマトリクスの作成および、学校全体のカリキュラムデザインの推進を図らなければならない。（カリキュラムデザイン）

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ば、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4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

年度当初に、新たに「探究姿勢」の項目を加えた「洛北 Step Up Matrix」を全校で共有した。その後、すべての教科・科目において、新たな「洛北 Step Up Matrix」上にねらいを定めた授業を展開し、カリキュラムマネジメントを進めている。併せて新年度シラバスから「洛北 Step Up Matrix」上のねらい設定を明記するように書式変更し、生徒が授業のねらい設定を意識しやすくなるような工夫を行った。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・内容の再編を行い、研究実践を開始

した。コロナ禍により停滞していた京都大学総合博物館との連携協力も再開し、中高一貫の課題探究プログラムに反映させた。

また、正課内の授業では、ねらい設定されにくい観点や Step をカバーした課外活動として「グローバル探究プログラム」を今年度も実施するとともに、「研究室体験研修」を発展させたプログラム「SHOOT Lab」を連携大学と共創で開発し、取組を開始した。「サイエンスチャレンジ」・「サタデープロジェクト」についても、講座数を充実させ、生徒の興味関心の喚起および科学技術人材としての資質・能力育成を図っている。教員研修を実施し、教員の探究活動についての意識を高めることに加え、「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」を育成する授業プログラムおよび課外活動の研究開発を開始し、各教科や企画において実践および効果の検証を進めている。

一方、生徒のメタ認知を促進し、主体的な学びを刺激する工夫として「Matrix ポートフォリオ」のシステム開発を行った。「サイエンスチャレンジ」・「サタデープロジェクト」の参加履歴とアンケート集計結果を生徒 1 人 1 人にリフレクションシートとして配付することから「Matrix ポートフォリオ」の活用を開始した。今後、作成したシラバスをもとにカリキュラムマトリクスを作成し、生徒の振り返りと学びのデザインの仕組みの下地を完成させる予定である。

【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のパッケージ化を行った。

さらに、「洛北 Step Up Matrix」を活用して、探究指導者の Matrix を作成した。この Matrix は生徒の資質・能力育成のねらいを達成するために、探究指導者が持つスキルや念頭におくべきことをリストアップしたものである。探究指導者の Matrix については、本校の理科教員に自己評価および内容の精査を依頼し、現在その集計を行っている。

また、「京都府理科連絡協議会 実験実習講座」の会場として洛北高校を提供し、本校教員が理科 4 分野の講師として京都府下の理科教員および実習助手に対して探究的な実験・実習のレクチャーを行った。その際、「洛北 Step Up Matrix」上のねらい設定も併せて説明し、探究プログラム立案に対する「洛北 Step Up Matrix」活用の利便性の普及を図った。

【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

Microsoft Teams を用いて、京都府立高等学校の教員による「京都 Science コミュニティ」の構築を開始した。6 月からコミュニティへの参加呼びかけを開始し、令和 5 年 1 月時点で 36 校 108 名の教員が登録している。コミュニティへの登録人数は任意としており、学校によっては多くの教員が登録している。これまでに、洛北高校の課題探究Ⅱの授業内で実施したポスター講習会、論文講習会の資料のアップロード、「京都府理科連絡協議会 実験実習講座」で使用した資料のアップロード、京都 Science コミュニティ企画「ペーパークレールコンテスト」の広報および実施報告、「洛北数学探究チャレンジ」の広報および実施報告を行った。また、京都府立嵯峨野高等学校からは「みやびサイエンスガーデン」「3 校合同 SSH 成果報告会」についての情報提供が、京都府立農芸高等学校からは「問い作りワークショップ」についての情報提供があり、洛北高校以外の学校による活用も広がっている。

京都 Science コミュニティ企画「ペーパークレールコンテスト」では、洛北高校のオンライン企画のノウハウを活かし、オンラインで各会場を繋いだリアルタイム科学競技企画を実施した。5 校 18 チーム（71 名）が参加し、参加校が協働して企画を進め、生徒の科学的な探究心を高めると共に、洛北高校の探究的な学びの手法の普及を図った。

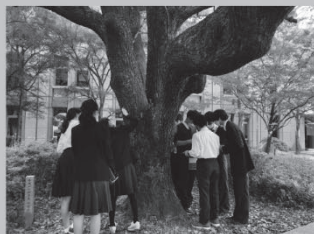
今後、コミュニティにおいて、教員の専門性を活かした連携や各学校の設備・機材を活かした連携を進めるために、洛北高校の教員の専門性リストおよび設備・機材リストを作成中であり、並行して京都府立高校の SSH 指定校およびスーパーサイエンスネットワーク校に協力を依頼し、京都府立高校の人的・物的資源を共有することで、京都府立高校の自然科学系探究活動を充実させていくコミュニティとしての利便性を高めていく予定である。

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



生命科学基礎サイエンスツアー



課題探究Ⅰ・Ⅱ



中学校洛北サイエンス

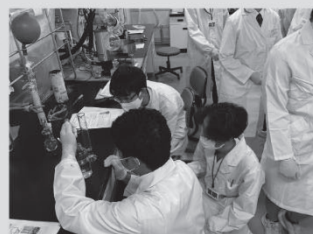
正課外活動



サイエンスチャレンジ



グローバル探究プログラム

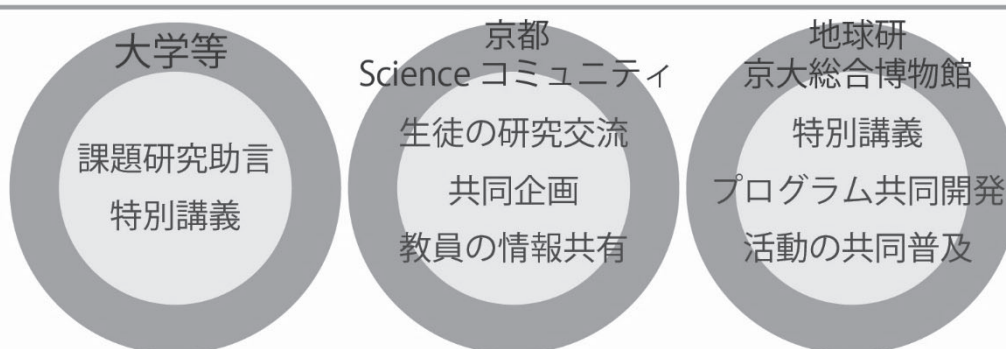


SHOOT Lab

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



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、より良いものにしていくことができる。	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、年度当初に、原則としてすべての教科・科目(実技科目を含む)において、その科目でねらいを定めることができるセルを調査したものである。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」が違っているはずだが、そのことについては反映されていない。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。

中学洛サ	発想	課題	調査	データ	研究	表現
6						
5						
4						
3						
2						
1						

図1 洛北サイエンスのねらい(令和3年度)

課題

令和3年度以前の取組では「本物との出会い」を中心とした学習を実施していた。そのため、図1のように令和3年度のねらいでは「調査・実験計画」や「研究遂行」についてはあまり追求していない状態であった。しかし、6年間を通して実施する学習を考える上では、高校段階での学習に連結させるために、「洛北 Step Up Matrix」と照らし合わせて、ねらいを修正する必要があると思われる。そこで、令和4年度のねらいを図2のように改め、このねらいに応じて、学習活動を見直すことを課題とした。

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

図2 洛北サイエンスのねらい(令和4年度)

研究内容・方法・検証

本教科は前述のとおり、自然科学について探究するための基本的な素養を身につけさせるものとして、本校の独自教科として設定したものであり、その内容は2つに大別できる。1つは関係諸機関から講師を招いて実施する特別講義や、それら関係機関の施設を訪問して実施する校外学習である。もう1つは、課題に対して探究を進めていく活動であり、高校段階で実施する探究活動の基礎となるものである。実際に行う各プログラムの中には講義的要素と探究的要素の両方が含まれることもあるが、どちらの要素が主となるかによって、前者を主とするプログラムを講義形態、後者を主とするプログラムを探究形態と呼ぶこととする。昨年度までは「本物との出会い」の場として講義形態のプログラムを中心に計画を立案していたが、課題のところで述べた状況を鑑みて、今年度は探究形態のプログラムの充実を図ることとした。これまでの探究形態のプログラムを発展させ、「セレンディピティワーク」を実施し、考察や疑問・課題をクラスで共有、討論することで「洛北 Step Up Matrix」における「調査・実験計画」や「研究遂行」「表現・発表」といった観点に迫った。また、「ジュニアサイエンスチャレンジ」として、中学校独自の「サイエンスチャレンジ」（自然科学的課外活動）の実施や高等学校で実施される「サイエンスチャレンジ」への参加を行った。これにより、好奇心を引き出し探究の基礎スキルを育成する実験・実習を高校と共同で実施した。

今年度実施したプログラムは以下の通り。

《講義形態》

- ・校外学習「京都大学総合博物館訪問」（講義、見学）中学1年、2年、3年
- ・特別講義「電気エネルギーと環境問題」（講義、実演）中学1年
- ・特別講義「イマジナリーキューブパズル」（講義、実習）中学1年
- ・校外学習「琵琶湖博物館訪問」（見学）中学1年
- ・特別講義「最新観測で分かった太陽の正体」（講義）中学2年
- ・特別講義「素粒子物理学とスーパーカミオカンデ」（講義）中学3年
- ・特別講義「地域の水環境診断」（講義、実習）中学3年

- ・特別講義「コインの裏表の数学」（講義）中学 3 年
 - ・校外学習「JT 生命誌研究館訪問」（講義、見学）中学 3 年
- 《探究形態》
- ・班別実習「2 枚の凸レンズを使った望遠鏡」（実習）中学 1 年
 - ・個別実習「写真撮影や作図による立体視」（実習）中学 1 年
 - ・班別研究「数学研究発表」（探究）中学 2 年
 - ・個別研究「京都の気候」（講義、探究）中学 2 年
 - ・班別実習「天体の運行」（実習）中学 2 年
- ※この他、中学 3 年では、次項②で詳述している課題探究Ⅰの内容を実施している。
- 《ジュニアサイエンスチャレンジ》
- ・ラグランジュの会
 - ・プログラミング、やってみようよ！
 - ・ペーパークレーンコンテスト
 - ・洛北数学探究チャレンジ
 - ・特別講義「京都から生まれた眼の再生医療」

実施の効果とその評価

右の図 3～図 6 は、洛北サイエンスにおいて実施した各プログラムにおいて強化されたと生徒自身が考えている項目を「洛北 Step Up Matrix」に従ってまとめたものである。数値は、それぞれの観点の各ステップについて強化されたと考えた生徒の人数の割合を示している。図 3 は、令和 3 年度の中学 1 年から 3 年までの 3 学年において実施した各プログラムについてアンケートを行い、強化されたと回答したものを合計することによって算出したものである。図 4 は、同様の集計を令和 4 年度に行ったものである。令和 3 年度と令和 4 年度では観点が異なるので比較できない部分もあるが、今年度のねらいの中で焦点化した「調査・実験計画」や「研究遂行」「表現・発表」では、評価値は概ね上がっているとみることができる。また、今年度新たに追加された「探究姿勢」についても、ねらいとして設定したステップについて十分に達成できていることが分かる。

令和 3 年度と令和 4 年度の評価値の変化の要因を探るために、図 4 で行った集計を、講義形態のプログラムと探究形態のプログラムに分けて集計し直したものが図 5 と図 6 である。「調査・実験計画」や「研究遂行」「表現・発表」のステップにおいて、講義形態よりも探究形態のプログラムで高い値を示しており、計画作成上の意図が反映されているとみられる。ただし、「表現・発表」のステップ 2「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。」については、探究形態よりも講義形態の方が高い値を示しているのは特徴的である。これらの結果を踏まえ、次年度の取組を計画していく必要がある。

次年度より、京都大学総合博物館と連携して博物館を活用した中学 3 年間を通した新たな探究プログラムを実施する予定であり、「洛北 Step Up Matrix」の「探究姿勢」「調査・実験計画」「表現・発表」のステップをさらに強化することができると考えている。

	発想	課題	調査	データ	研究	表現
6	0.02	0.02	0.01	0.02	0.01	0.00
5	0.09	0.00	0.04	0.04	0.04	0.02
4	0.31	0.30	0.07	0.08	0.14	0.22
3	0.80	0.68	0.26	0.27	0.24	0.34
2	0.90	0.90	0.48	0.50	0.71	0.81
1	0.97	0.98	0.69	0.68	0.71	0.75

図 3 生徒のアンケート結果(令和 3 年度 全体)

	発想	課題	調査	研究	表現	姿勢
6	0.02	0.02	0.01	0.02	0.00	0.02
5	0.14	0.00	0.06	0.09	0.04	0.06
4	0.39	0.28	0.15	0.24	0.18	0.19
3	0.77	0.58	0.51	0.52	0.30	0.45
2	0.88	0.78	0.69	0.64	0.81	0.80
1	0.96	0.96	0.80	0.82	0.90	0.95

図 4 生徒のアンケート結果(令和 4 年度 全体)

	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	0.83	0.82	0.56	0.59	0.85	0.80
1	0.96	0.94	0.69	0.71	0.88	0.95

図 5 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	0.04	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 6 生徒のアンケート結果
(令和 4 年度 探究形態)

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究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に向けた質の高い課題研究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						

課題探究Ⅰのねらい

課題

R1～R3年度のミニ課題研究2回目のレポートのルーブリック評価の比較（図1）をみると、以下の課題が挙げられる。

- ・「体裁・表現」の評価が低く、定められた様式のレポートを仕上げるための指導を工夫する必要がある。
- ・「今後の課題」の評価が低く、実験・調査結果から、新しい次の研究につながる課題や仮説を見いだす議論が十分にできていないと考えられる。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を充実させるための指導を工夫する必要がある。

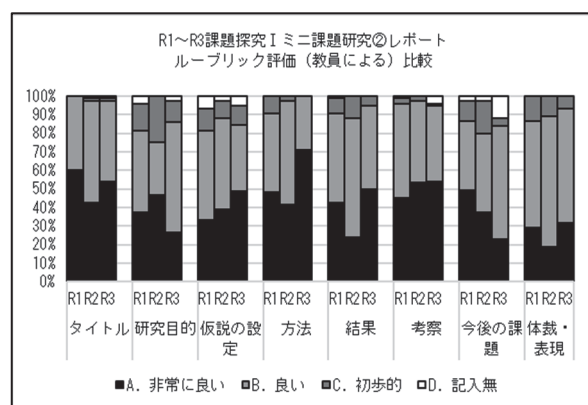


図 1

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（80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（80名）…課題探究Ⅰ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。中学3年次には、教員が提示した方法で実験を行い、結果をふり返ることでよりよい方法はないか検討する活動を行った。高校1年次には、中学3年次よりも実験方法の自由度をあげて、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。また、第5期では基礎実験の取組内容を一部刷新した。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。物理分野では、粘り強く本質を理解しようとする姿勢を育成するために、空気抵抗の測定について実験方法をデザインし、得られた結果から再度仮説を立て検証することを繰り返した。

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	空気抵抗の測定	4
環境	地衣類と環境	4
数学	新しい数を作るなど	4

イ 外部講師による講義（新規追加）

京都府子どもの知的好奇心事業を活用し、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、得られたデータに他の要因が入り込むと事実とは異なる結論にたどりついてしまうことを踏まえ、仮説・検証のストーリーを明確にすることを講義していただき、自身の研究に責任を持つことについても触れていただいた。また、京都大学が高大接続・高大連携活動の一環として展開している、学びコーディネート事業を活用し、京都大学大学院（博士後期課程 土田亮 氏）に、「課題解決型研究のすすめ」と題して問いの立て方や問いを解決するための情報収集とその選択の仕方について講義していただいた。

ウ ミニ課題研究

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。なお、ミニ課題研究の前に全体でガイダンスを行い、先行研究や自分が行いたい分析方法を念頭において実験計画を立てるように指導した。また、レポートの書き方やその評価方法はゼミ毎に指導教員から説明した。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。



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(人)	2回目(人)
生物	酵素反応実験	15	16
化学	白い粉を定量的に探る	25	25
物理	飛行機の翼の設計	24	23
環境	地衣類と環境（フィールドワーク）	7	7
数学	基礎実験の内容の応用など	5	5

（3）年間計画

年間計画は表4のとおりである。備考欄に（2時間）と記載がある日程に関しては、時間割の変更により2時間連続で授業を行っている。なお、斜体は今回より刷新した内容を示す。

表4 課題探究Ⅰの年間計画

月	日	回数	内容	備考
4月	12	1	SSHガイダンス	
	26	2	第1クール	
5月	10	3	第1クール	
	17	4	第1クール	
	31	5	第1クール	セレンディビティセミナー
6月	7	6	第2クール	
	21	7	第2クール	
	28	8	第2クール	
7月	12	9	第2クール	セレンディビティセミナー
	19	10	第3クール	
9月	13	11	第3クール	
	20	12	第3クール	
	27	13	第3クール	セレンディビティセミナー
10月	11	14	後期ガイダンス	
	18	15	<i>特別講義①「データサイエンスのすすめ」</i>	京都大学教授 原尚幸 氏による講義
	25	16	<i>特別講義②「課題解決型研究のすすめ」</i>	京都大学大学院博士後期課程 土田亮 氏による講義
		17	ミニ①分野オリ&課題計画案作成（個人）	個人課題計画案→教員提出
11月	1	18	課題アイデア発表会①	ミニ①課題アイデア発表会&グループ分け
	8	19	ミニ課題研究①ー計画	ミニ①研究計画書作成（グループ）→教員提出
	15	20	ミニ課題研究①ー実験1	ミニ①実験1（2時間）
	22	21	ミニ課題研究①ー実験2	ミニ①実験2（2時間）
	29	22	ミニ課題研究①ーデータ処理&考察	ミニ①考察（2時間）
12月	6	23	ミニ②分野オリ&課題計画案作成（個人）	ミニ①レポート作成→教員提出
	13	24	課題アイデア発表会②	個人課題計画案→教員提出
	17	25	ミニ課題研究②ー計画	ミニ②課題アイデア発表会&グループ分け
1月	24	26	ミニ課題研究②ー実験1	ミニ②研究計画書作成（グループ）→教員提出
	31	27	ミニ課題研究②ー実験2	ミニ②実験1（2時間）
	7	28	ミニ課題研究②ーデータ処理・考察	ミニ②実験2（2時間）
2月	14	29	課題探究Ⅱ・発表会について	ミニ②考察（2時間）
	21	30	課題探究Ⅱ 課題研究計画案作成	ミニ②レポート作成→教員提出
	28	31	<i>SSH生徒研究発表会 動画視聴</i>	
3月	10	32	校内発表会見学	課題計画案作成
	特時	33	課題探究Ⅰ&Ⅱ交流会	課題探究ⅠとⅡの交流

(4) 検証方法

ミニ課題研究では、課題アイデア発表会とレポート作成について、ループリック評価を行った。特別講義では、講義を聞いて「洛北 Step Up Matrix」のどの項目が強化できたか自己評価をさせた。高校第1学年の年度末に、課題探究Ⅰ全体の取組で「洛北 Step Up Matrix」の項目について自己評価させ、達成状況を分析する。

実施の効果とその評価

ミニ課題研究①レポートループリック評価を右に示す。「研究目的」以外の項目については昨年度(図2)に比べて「非常に良い」という評価が増えている(図3)。基礎実験の内容を刷新し、観察するときの視点や手法のスキルを学んだことや、粘り強く探究に取り組む姿勢を身に付けたこと、また、指導教員からレポートの書き方について繰り返し指導したことが評価の向上に繋がったと考えられる。

一方で、「研究目的」については他の項目と比べて評価が低い。これは、基礎実験からのつながりや発展性を意識して、研究テーマを固定しているためだと考えられる。課題探究Ⅱでは、生徒自身がテーマを設定するため、この項目については今後伸びていくことが期待できる。ミニ課題研究の第2回目終了したあとに、優秀な発表の事例として全国生徒研究発表会の動画を視聴し、感じたことや興味を持った研究テーマについて交流することで、目的意識を持って研究する意欲を高めていきたい。

また、これまではSSHの予算で特別講義を行っていたが、今年度は、先述した高大連携事業を活用して行った。このことにより、今後の自走化に向けた下地づくりができたと考える。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(図4)より、「探究姿勢」のStepの向上のために有効だったと言える。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。

今後の課題は、レポートループリックの評価が「非常に良い」「良い」が他の項目に比べて低い、「仮説の設定」や「今後の課題」を伸ばしていくことだと考える。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について、より効果のある方法を引き続き追及していく必要がある。

また、今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研究を重ねていきたい。

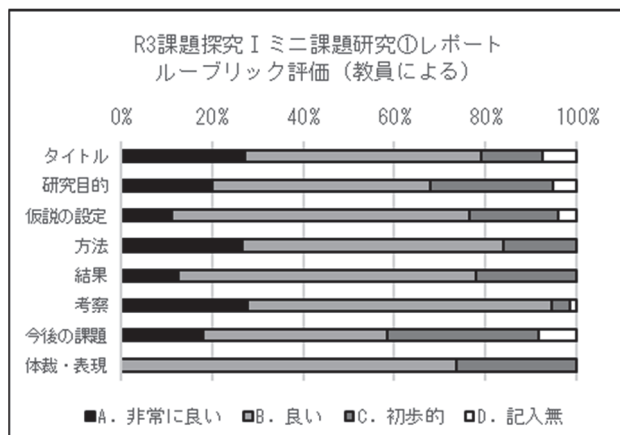


図2

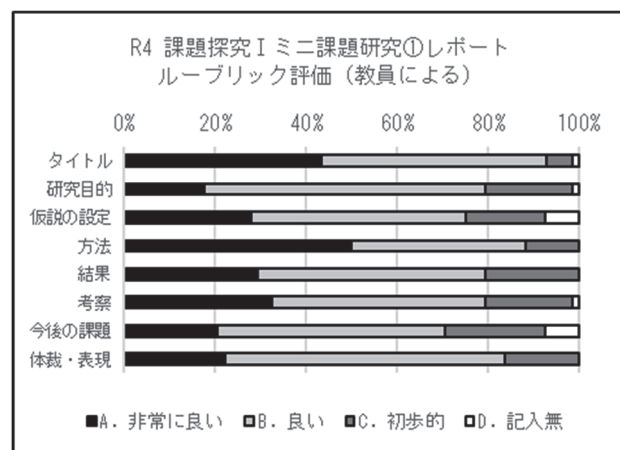
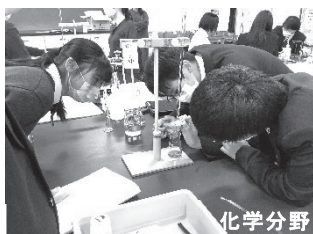
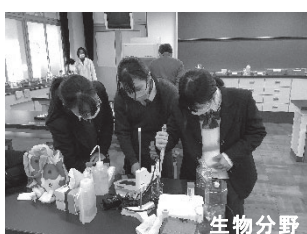


図3

	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	32	0	0	0	0	0
5	49	43	44	42	2	37
4	66	65	61	61	3	51
3	32	31	73	70	9	125
2	74	30	33	33	14	88
1	76	77	34	34	14	90

図4 特別講義後の生徒自己評価



ミニ課題研究の様子

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、課題アイデア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、生徒同士および、生徒と教員・研究者等の対話が繰り返され、研究遂行能力や仮説設定能力・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を身に付けることができる。

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

課題探究Ⅱのねらい

課題

令和元年度から3年度までは新型コロナウイルス感染症の流行による影響で課題探究Ⅱの活動が制限された。コロナウイルス流行以前の活動形態に戻していくことが課題である。また、第5期ではSSH活動の様々な面で今後に向けて自走化を目指す必要があり、課題研究の校内指導体制をより一層、確立することが課題である。

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(79名)を対象に、数理情報探究(1単位)と課題探究Ⅱ(1単位)を合わせて「課題探究Ⅱ」として実施した(表1および表3)。なお、表3の斜体部分は第4期よりさらに刷新した取組を示す。

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	1	総合的な探究の時間	1	第2学年
		1	社会と情報	1	

(2)方法

ア 課題アイデア発表会・予備実験

化学・環境・数学・生物・物理地学の内から希望分野を選択させ、分野ごとにゼミ分けをした。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、ゼミ毎に課題アイデア発表会を実施した。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できる場を設定することで、課題を見つけやすくする工夫を行った。

表2にゼミごとの指導教員、生徒、グループの数を示す。

表2 令和4年度 課題探究Ⅱのゼミごとの指導教員、生徒、グループの数

分野〔ゼミ〕	指導教員数(昨年度)	生徒数(昨年度)	研究グループ数(昨年度)
化学	3(3)	14(16)	4(5)
環境	2(2)	9(14)	3(6)
数学	2(2)	9(5)	3(3)
生物	3(3)	22(24)	7(7)
物理地学	3(3)	25(16)	6(4)

イ 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やレビューを受けたうえで実験を進めた。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・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、見通しと振り返

り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。

ウ アドバンスセミナー

分野ごとに、前期に1回、後期に1回実施した。第1回は予備実験後の考察・本実験の研究計画を発表した。これまでは大学教員やTAを招き指導・助言を受けていたが、今年度より本校の教員が行った。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。第2回は本実験の結果や考察などの中間発表を京都大学・京都府立大学・京都工芸繊維大学・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。今年度より本校卒業生にもTAを依頼し3名の協力を得た。第1回、第2回共に自走化に向けての一步を踏み出すことができた。



エ ポスター講習会・論文講習会・卒業生講演会

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(表3)。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。また、みやびサイエンスガーデンにおいて卒業生講演会を開き、卒業生の活躍から刺激を受ける取組も行った。

オ 課題研究の発信

学会発表・外部コンテストへの応募(Ⅲ1(5)外部発表・コンテスト・高大連携GSC)、他校との交流(Ⅲ1(4)他校との交流・外部機関との連携)や、環境ゼミが「地球研連携校研究発表会」に参加してポスター発表を行うなどの活動を継続した。また、英語科と連携してRakuhoku English β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10名を招いて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として本校ホームページに掲載する予定である。

カ 課題研究発表会

3月に予定している課題研究発表会には、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。高校1年生と2年生は発表会後に「課題探究Ⅰ・Ⅱ交流会」に参加し、アドバイスや質疑応答を行い、高校1年生はここで、将来取り組む課題探究Ⅱのイメージを膨らませる。また、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。

表3 課題探究Ⅱの年間実施計画

日付		回数	実施内容
4月	14 木	1	個人課題研究計画発表会
	21 木	2	ゼミ・テーマ・グループ決め、予備調査・文献調査①
	28 木	3	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月	12 木	4	予備実験・調査①
	19 木	5	予備実験・調査②まとめ
6月	2 木	6	本実験計画・アドバンスセミナー資料作成
	9 木	7	第1回アドバンスセミナー(本校教員による指導)
	16 木	8	第1回アドバンスセミナー(本校教員による指導)
	30 木	9	本実験・調査①
7月	7 木	10	本実験・調査②
	14 木	11	本実験・調査③
8月	25 木	12	本実験・調査④

9月	8 木	13	本実験・調査⑤
	15 木	14	本実験・調査⑥
	22 木	15	ポスター講習会（6限）、本実験・調査⑦
	29 木	16	本実験・調査⑧、ポスター作成①
10月	13 木	17	アドバンスセミナー準備（物理地学）、本実験・調査⑨、ポスター作成②
	20 木	18	第2回アドバンスセミナー（物理地学）、アドバンスセミナー準備・ポスター作成③（環境・化学・数学・生物）、本実験・調査⑩（環境・化学・数学・生物）
	27 木	19	第2回アドバンスセミナー（環境・化学・数学・生物） 本実験・調査⑩（物理地学）
11月	10 木	20	みやびサイエンスガーデン説明（6限）、本実験・調査⑪
	12 土		みやびサイエンスガーデン（他校との交流・卒業生講演会）
	17 木	21	本実験・調査⑫
	24 木	22	論文講習会（6限）、論文作成①、本実験・調査⑬
12月	8 木	23	論文作成②、本実験・調査⑭
	15 木	24	論文作成③、本実験・調査⑮
1月	12 木	25	論文作成④、ポスター作成①
	19 木	26	論文作成⑤（第一稿提出）、ポスター作成②
	26 木	27	論文作成⑥、ポスター作成③
2月	2 木	28	論文作成⑦（最終稿提出）、ポスター作成④（最終版提出）
	9 木	29	アブストラクト提出、校内発表会準備・リハーサル
	23 木		地球研連携校研究発表会〔環境分野〕（他校との交流）
3月	10 金	30	課題研究発表会（学校行事）
	13 月	31	課題探究Ⅰ・Ⅱ交流会（課題探究Ⅰ研究計画指導等）

（3）検証

取組の検証は、第2回アドバンスセミナーのルーブリック評価、課題研究発表会のルーブリック評価、年度末に実施する Matrix による生徒自己評価を用いて行う。

実施の効果とその評価

本年度も新型コロナウイルスの流行により、年間を通して欠席者が散見されたものの、様々な感染対策を講じながら課題探究Ⅱの活動を行うことができた。校内でのアドバンスセミナーや校外でのみやこサイエンスフェスタ・みやびサイエンスガーデンでも、密にならないよう配慮しながら計画し、コロナ以前の対面実施が実現でき、生徒・教員の活発な意見交流を繰り返し行うことができた。生徒たちも課題研究の時間や活動を制限されることなく、大いに探究活動に勤しんだ。

第1回アドバンスセミナーを本校教員で行うことにより、「課題探究の担当者でないとなどのような活動を行っているか、最終成果発表の場でしかその内容に触れる機会がなかったのが、途中経過を見られる機会があるのはよいと思った」や「中間発表として必要なものであり、先生方の質問・意見がモチベーションと探究の質的向上へつながるものであった」などの感想が寄せられ、教員の課題研究に対する指導力向上にもつながった。また、当日は生徒が司会進行を行い、生徒側からも活発な質問が出され、教員と生徒および生徒間、教員間で活発な交流が見られた。第2回アドバンスセミナーでは大学教員・研究者・卒業生 TA を招いて実施した。図1に第2回アドバンスセミナーのルーブリック評価結果を示す。令和元年度（令和2、3年度は同形式の実施はできず）と比較すると、仮説の設定（56%→63%）、得られたデータの取扱い（27%→36%）、結果の解釈・まとめ（37%→39%）において、「非常に良い」という評価が向上した。

今年度は卒業生の活用や本校教員によるアドバンスセミナーの実施等、自走化に踏み出すことができた。

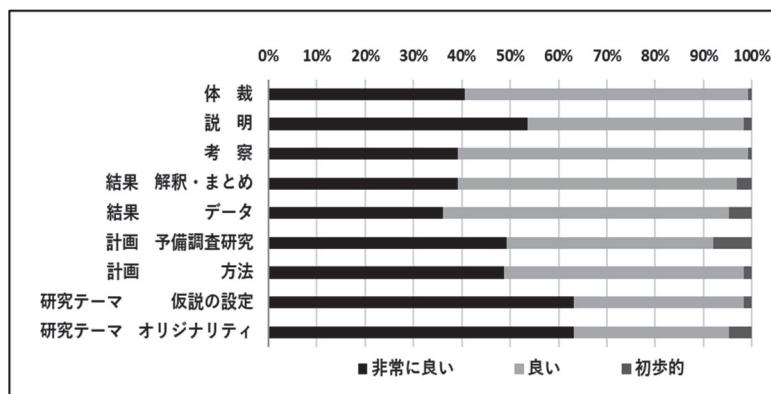


図1 第2回アドバンスセミナー ルーブリック評価
(大学教員・研究員・TA・高校教員 n=125)

(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」 理科

(1)物理（物理学探究Ⅰ、物理学探究Ⅱ、エネルギー科学Ⅰ、エネルギー科学Ⅱ）

仮説

「洛北 Step Up Matrix」において、本科目がねらいとした評価項目は右に示すとおりである。物理科ではこれまで、年度ごとに重点項目を「発想」「課題・仮説設定」「調査・実験計画」「データ取得・処理」と変化させてきており、今年度は「探究姿勢」の項目についてのアプローチに重きを置く。

通常の教科指導内で実施する探究型学習を、従来実施していた形式から「探究姿勢」にねらいを明確化した形式にデザインし直すことで、「洛北 Step Up Matrix」の「探究姿勢」の項目の評価が他の項目よりも大きく向上する。

これが成立するならば、探究型学習のデザインによって、さまざまな資質の育成を狙って行うことが可能だという裏付けになる。このことは、本校とは異なる学習状況や資質の育成を目的とする他校の教育環境においても有用なフィードバックとなるであろう。

一方、これまでの研究により、学習評価と強い正の相関を示すことが保証された物理科ルーブリックにおいても、特に「主体的に学習に取り組む態度」の項目に向上を認めることが期待される。

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

2年次のねらい

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

3年次のねらい

課題

これまでの取組およびその検証結果から「洛北 Step Up Matrix」と物理科ルーブリックを用いた多面的な評価は、それぞれが多様な資質・能力を評価する基準として機能していることが保証されている。また、指導と評価の一体化という面からも、生徒に課題や教育目標が文言によってあらかじめ具体的に提示できるという効果を示してきた。

一方で、異なる側面への多様なパフォーマンス評価は、生徒からすると合計9項目にも及ぶダブルスタンダードの複雑な評価基準となっており、慣れとともに負担感や煩雑さを訴える声も聞こえてきている。

そこで今回は特に「洛北 Step Up Matrix」の「探究姿勢」と物理科ルーブリックの「主体的に学習に取り組む態度」の関連性に着目し、うまく連動させる可能性を探ることで、指導者・生徒双方にとって負担感を軽減した実用的な評価基準の確立を課題とする。

研究内容・方法・検証

図1に、本年度の物理科ルーブリックを

評価	知識・技能	思考力・判断力・表現力	主体的に学習に取り組む態度
S	○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、迅速かつ的確に解決方法を導き、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めることができる。 ○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	○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	○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	○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1 令和4年度物理科ルーブリック

示す。昨年度までの検証と課題を反映して、今回改定を行っている。

研究内容の重点は、「探究姿勢」をねらいとして再デザインした探究型学習の学習効果の検証である。この効果の検証により、目的に応じて探究型学習をデザインすることの実用性とその方法について考察する。

検証方法は、2年生に探究型学習の実施前と実施後、3年生には全単元の履修後に、それぞれ「洛北 Step Up Matrix」と物理科ループリックを用いて自己評価を付けさせることによって行う。特に「探究姿勢」および「主体的に学習に取り組む態度」の関連性に着目しながら分析する。

具体的な探究型学習の例をいくつか挙げておく。

- I. 【重力加速度の測定方法の探究】従前の記録タイマーと落体を用いた手法ではなく、自由落下や鉛直投射、振り子などの題材を生徒が自由に選択し、どのような物理量を、何を用いて測定するかも含めて、より高い精度で重力加速度の値を得る実験方法を探究した。特に、グループワークで主体的に題材と実験方法を探究するアプローチにねらいを絞ってデザインした探究型学習である。
- II. 【空気抵抗の比例係数算出方法の探究】教科書記載の空気抵抗の大きさと移動速度の大きさの関係性について、比例関係にあることに留まらず、実験を通じて定量的に考えさせる題材とした。明確な解が用意されていない課題に対し、各生徒にパラメータ候補となる物理量を選択させた。自己のアイデアをグループ討論の中でうまく主張することにより、主体的に実験計画を策定させることをねらいとしてデザインした探究型学習である。

実施の効果とその評価

生徒の自己評価に対する分析結果を右図に示す。図2は「洛北 Step Up Matrix」における「探究姿勢」の項目、図3は物理科ループリックにおける「主体的に学習に取り組む態度」の項目を抽出し、上から2年生の探究型学習実施前・実施後・3年生の順に並べてある。

当然、2年生と3年生では生徒集団が異なるわけではあるが、ほとんどの段階において、2年生の探究型学習実施前後で評価が向上していることが認められる。図2のStep6やStep3、図3の評価Aにおいては、3年次のねらいとした目標水準に2年次で到達した生徒が多くいたことが示されている。これは昨年度までの探究型学習を通しては得られなかった成果である。

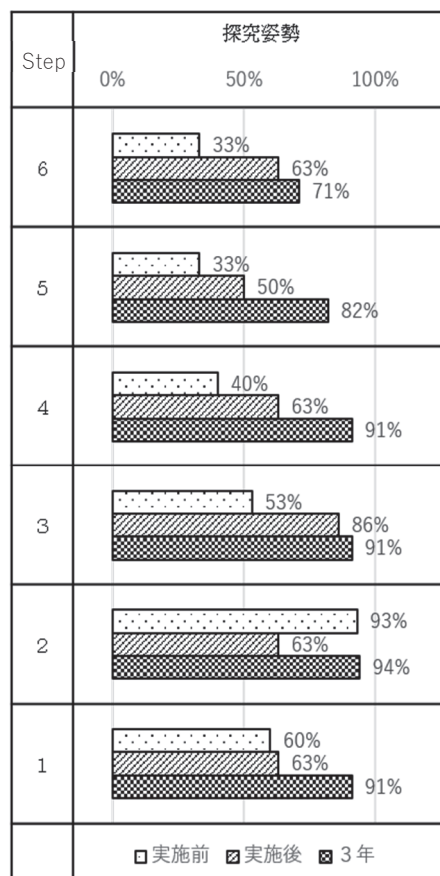


図2 Matrix 評価

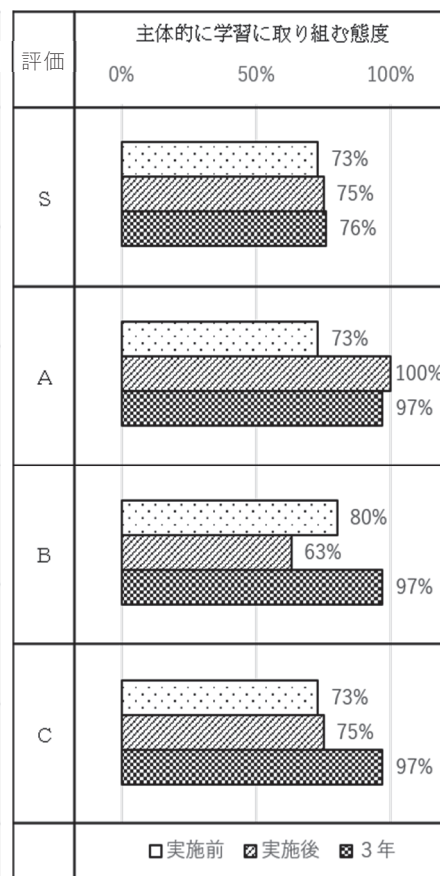


図3 ループリック評価

ただし、仮説に述べたように「大きく向上」したかと言うと、段階ごとの差異も大きく十分とは言えない。「洛北 Step Up Matrix」と物理科ループリックの連動性に関しても、双方に向上が見られるものの、程度差は無視できない。「洛北 Step Up Matrix」の方が細かく Step を分けているため段階変化が示されやすいことは要因の1つとして考えられる。他にも、最高評価の Step6は物理科ループリックよりも高い水準を要求しており、到達度が高い生徒は物理科ループリックでは頭打ちになっていることも要因として挙げられるであろう。

これらを踏まえると、探究型学習をねらいごとにデザインすることで目的の資質を育成することは可能である。一方で、評価基準との高度な一体化を図るためには、到達目標の段階も含めた学習デザインが要求される。

(2) 化学

(化学探究Ⅰ、化学探究Ⅱ(2年)、化学探究Ⅱ(3年)、物質科学基礎、物質科学Ⅰ、物質科学Ⅱ)
a サイエンス科(化学探究Ⅰ、化学探究Ⅱ)

仮説

「洛北 Step Up Matrix」の目標設定を生徒と共有して授業を実施することで、生徒が目標を意識して学び、高い Step まで到達することができる。実験レポートを課し、評価ルーブリックを生徒と共有した上で評価に用いることで、特に「課題・仮説設定」「研究遂行」「探究姿勢」の観点を伸ばすことができる。

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

化学探究Ⅱ(2年)のねらい

課題

「洛北 Step Up Matrix」のねらいの達成状況を生徒の自己評価のみで行ってきた。課題探究Ⅱにおいて、仮説設定を苦手とする生徒が一定数存在していた。仮説設定を行う機会を増やす必要がある。

研究内容・方法・検証

ここでは特に、化学探究Ⅱ(2年)での実施内容について記述する。

年度当初に「洛北 Step Up Matrix」のねらい設定を共有してから授業を開始し、ねらい達成のために、できる限りアクティブ・ラーニングを取り入れるなどしてカリキュラムマネジメントを行った。また、「洛北 Step Up Matrix」を活用して実験レポートを評価するルーブリック(表1)を作成し、生徒と共有したうえで、ルーブリックに基づいて実験レポートの評価を行った。添削して返却した実験レポートは再提出を可とすることで、「探究姿勢」の粘り強さや他者からの指摘への誠実さの育成を図った。同時に、実験を踏まえて新たな仮説設定を行う課題も課し、「仮説設定」の育成も図った。効果の検証は、「洛北 Step Up Matrix」の生徒自己評価の到達状況、ルーブリックによる実験レポートの評価結果、アンケート調査によって行った。

表1 化学実験レポートルーブリック

評価	実験結果	考察	新たな仮説設定
4	沈殿、溶液、気体など、対象の状態を区別し、「何」が「どのように」変化したのかを、過不足なく具体的に、「生成」「発生」「析出」などの化学的な用語を用いて書いている。	すでにわかっている、または、自分で調べて得た化学的な事実を、出典とともに示し、それを根拠として、因果関係を明らかにしながら、結果を引用し、妥当な考察が書かれている。	仮説設定の文脈になっている。かつ、仮説の根拠として、すでにわかっている、または、自分で調べて得た化学的な事実を出典とともに示し、得られる結果を予測している。
3	「何」が「どのように」変化したのかを「生成」「発生」「析出」などの化学的な用語を用いて書いている。	すでにわかっている、または、自分で調べて得た化学的な事実をもとに、結果を引用し、妥当な考察が書かれている。	仮説設定の文脈になっている。かつ、仮説の根拠として、すでにわかっている、または、自分で調べて得た化学的な事実を示している。
2	「何」が「どのように」変化したのかを自分なりの表現で書いている。	結果を引用して自分の考えを論理的に表現している。	仮説設定の文脈(AならばBではないか)になっている。
1	自分なりに見たこと、感じたことを表現している。	自分の考えを表現している。	自分なりに仮説を設定している。

実施の効果とその評価

「洛北 Step Up Matrix」の生徒自己評価の到達状況、ルーブリックによる実験レポートの評価結果は以下のようになった(図1、2)。

	発想	課題	調査	研究	表現	姿勢
6	22	20	0	16	0	0
5	38	37	25	1	18	0
4	48	46	42	44	37	2
3	51	49	50	51	39	42
2	51	51	51	51	50	49
1	51	50	51	51	48	51

図1 化学探究Ⅱ(2年)のねらいに対する生徒の自己評価集計(N=51)

	結果	考察	仮説
4	68	69	32
3	67	112	78
2	15	76	43
1	8	10	35
平均	3.23	2.90	2.57

図2 実験レポートルーブリックの各観点の評価結果(実験内容に応じてレポートに含まれる観点は多少の差がある)

生徒の自己評価は概ねねらい設定どおりとなったが、高い Step において達成率が低くなっている(図1)。ねらいの達成率が低い部分に含まれるのは、「仮説設定」「先行研究の引用」である。実験レポートルーブリックによる評価でも同様に、「仮説」において最も評価点の平均が低い。出典を示して記述するスキルが不十分で「考察」「仮説」の評価4に到達している数が少なかった(図2)。また、生徒は仮説設定の文脈にそって表現することが苦手で、「疑問」や「方法の工夫」にとどまった記述が多く、他の観点に比べて評価1の数が多くな

った。だからこそ、こうした取組によってトレーニングを積み重ねる必要がある。生徒アンケートを行ったところ、ループリックによって評価を明確に示したことは高い評価を得ようとする意識につながっており、そのために先行研究や既にわかっていることを調べる行動につながっている。また、再提出を認めたことが、よりよい評価を得ようとする気持ちや態度につながっており、「探究姿勢」の粘り強さや誠実な態度の育成につながっていると考えられる。

b 普通科文理コース（物質科学基礎、物質科学Ⅰ、物質科学Ⅱ）

仮説

「洛北 Step Up Matrix」をもとに学習することで、学習内容を身近な物質・現象に関連づけ、物質を巨視的・微視的に理解することができ、「発想」「課題設定」「探究姿勢」の Step を高めることができる。

課題

ICT の利活用やアクティブ・ラーニングを取り入れることにより、生徒が主体的に学習するようになったが、学習成果を校内で発表することや論文などにまとめる活動が不足していることがこれまでの課題として残っている。「洛北 Step Up Matrix」の「表現・発表」の Step を高めるための取組の改善が必要である。

研究内容・方法・検証

第1学年では全7回の実験において、実験後に結果の分析・考察を行い、レポートを作成させ、ループリック評価を行った。また、思考学習として分子模型を作りながら、分子の形を VSEPR 理論に基づき電子対の反発から理解し、分子の形を予想する学習を行った。

第2学年ではさまざまな未知の塩の水溶液を電気分解の手法を用いて同定する探究活動を行った。グループに必要な実験器具・試薬を検討し、実験方法を計画して実験を行った。使用した塩の水溶液は、塩化ナトリウム水溶液、硝酸銀水溶液、塩化銅(Ⅱ)水溶液、ヨウ化カリウム水溶液である。なお、気体を発生し捕集する際は、気体発生装置をあらかじめ指示したが、その他の操作については、各グループで考えさせて実験に取り組みませた。また、京都工芸繊維大学木梨憲司准教授を講師に招き、人間の視覚をデータとして検証することをテーマとした特別講義「色博士になろう」を行い、化学への興味・関心を高める取組を実施した。

実施の効果とその評価

第2学年の電気分解による水溶液同定実験の生徒自己評価を図3に示す。この探究活動を通して、マトリクスのねらいはほぼ達成できた。一方、実験後の報告は時間の都合上、レポート提出のみとなり、グループ内でディスカッションし、発表につなげるまでの時間を確保することが今後の課題である。なお、生徒の感想文では「うまくいかないこともあったが自分達で実験計画を立てることで、より深く電気分解のしくみを理解することができた」など、グループワークを通して発想力を高めることができ、「探究姿勢」の Step 2「事象の本質や背景を粘り強く理解しようとする」で、9割近くの自己評価を得ることもできた。

また、特別講義では、講義の中で実習を取り入れていただき、この実習を通して「探究姿勢」の Step 3「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」で、52%の自己評価を得ることができた(図4)。生徒の感想文でも「観察して描いた色を分析装置で測定した色に近づけるためには何が足りないかを考えることが楽しかった」や、「大学での研究に触れ、本当に楽しそうに研究をされている様子が分かった。自分も大学に入学してこのような研究をしてみたいと思った」など「探究姿勢」の Step 4 以上につながる成果を得ることもできた。

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

物質科学Ⅰ（2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%	0%	0%	0%	0%	0%
5	58%	64%	0%	3%	0%	0%
4	83%	78%	3%	72%	0%	0%
3	94%	100%	81%	97%	0%	3%
2	97%	100%	100%	100%	97%	89%
1	100%	100%	100%	100%	100%	100%

図3 2年文理コース Matrix の集計結果

	発想	課題・仮説	調査・実験	研究遂行	表現・発表	探究姿勢
6	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	38	0	0
4	0	0	0	59	0	1
3	1	1	0	75	1	46
2	6	3	2	15	3	66
1	82	79	78	18	8	74

図4 特別講義の Matrix の集計結果

(3) 生物（生物学探究Ⅰ、生物学探究Ⅱ、生命科学基礎、生命科学）

仮説

生命現象を動画などでイメージして学習することで、生物学への理解が深まり、「洛北 Step Up Matrix」の「探究姿勢」の「探究による新しい気づき」を育むことができる。また、答えが複数考えられる問いに対してグループで議論することで、さらに「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。

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

生物（1年）のねらい

課題

新型コロナウイルス感染拡大が続き、実験やディスカッションなどの活動が一部制限されたこともあり、計画した取組をそのまま実施できないものもあった。制約された条件の中であっても、生徒に探究する意欲と能力を付けていく方法について、さらに研究を進めることが必要である。

研究内容・方法・検証

1年生、2年生全員が所持しているタブレット端末、多くの教室で整備されたプロジェクタとWi-FiなどのICT環境を活用した探究授業について研究した。

具体的には、動画を含む様々な資料を提示して目に見えない生命現象をイメージさせることで、生徒が苦手とする分子生物学の内容を理解させることをねらった。さらに、「ロイロノート」アプリケーションを用いて、様々な課題を各自で考え、グループで協議の上、クラス全体で共有する形の授業方法の開発を進めた。配信した課題は仮説を検証するための実験計画や、複数の答えが考えられる問い等である。これらをグループで議論することで「新たな気づき」や「事象の本質を粘り強く理解しようとする姿勢」が身に付き、生命現象をより深く理解できるものになるように工夫した。

ICTを活用し理解を深め、グループでの議論によって探究姿勢の伸長を試みた授業例として次のようなものを実施した。

●酵素の課題実験

酵素の性質を調べる実験を計画、実施し酵素についての理解を深める。

- ・実験計画を立て、調べたい酵素の性質（基質特異性や最適温度、最適 pH など）を選ぶ。実験に必要な材料や器具など具体的に考え、計画書を作成する（2時間）。
- ・計画書に基づき実験を行い、結果を記録する（1時間）。
- ・実験結果をもとに酵素の性質について考察する（1時間）。

実験計画書の作成や実験結果についての考察はグループで議論する。実験では動画や写真で結果を記録したり、データを共有したりとタブレットを有効に活用できる。

●血液に関する探究実験

- ・グループで血液の性質に関する仮説を立て、実際に試して結果を考察した。
- ・血液凝固におけるカルシウムイオンの役割について実験を行い、タブレットで結果を記録するとともに、考察を提出、共有した。

この実験については、今年度の「実験実習講座」で取り上げ、京都府の他校の教員に実際に体験してもらった。「仮説の設定」や「実験方法の検討」をとり入れた実験について、本校の取組を紹介するとともに、教員間の情報交流の場となった。

●名古屋港水族館実習事前学習

1年文理コース「生命科学基礎」では、サイエンスツアーの「名古屋港水族館実習」と連携し、以下のよう

- ・水族館スタッフによる特別講義（1時間、リモート）。
- ・グループで海の生物を紹介する解説スライド（「ロイロノート」で展示内容の説明カードに解説ナレーションを付けた）を作成し、全員で共有（3時間）。

実際の見学では、作成した解説スライドを参照しながら見学するとともに、生物や標本を観察し写真撮影を行った。さらに見学結果をもとに水族館の生物1種について個人でレポートを作成し、生物の形態の多様

性や進化について理解を深めた。

●脊索動物の発生と進化に関する実習

3年生文理コースの生命科学（理系選択の生物）の授業では脊索動物のホヤを用いた受精と発生の観察を行った。同日に2時間ある授業を利用して1時間目にホヤの卵と精子を取り出し、受精を行い、2時間目に発生（卵割）の様子を観察できた。ホヤと脊椎動物の形態の共通点と相違点を議論させた。前日に受精させておいたホヤのオタマジャクシ幼生を観察し、以前に観察したウニのブルテウス幼生との相違点を議論し、脊索動物の進化について理解を深めた。

実施の効果とその評価

細胞内の微細な構造など直接観察することが難しいものについては、写真を示すことで直感的な理解が可能になった。また、セントラルドグマ（DNA→RNA→タンパク質）などイメージしにくい分子生物学的な内容については3D動画を活用することで立体的に観察することができ、深く理解することができた。さらに、「ロイロノート」のアンケート機能を活用することで生徒の考えを即時に把握でき、全体でも生徒の意見を共有することができるうえに、生徒はアンケートをすぐに提出する必要があるため、授業への集中力が高まった。他の生徒の考えに触れたり、全体のアンケート結果をその場で見たりできるので、生徒は楽しんで授業に参加していた。一方、クラスによっては、スライドを配信して解説するだけでは集中力がもたなくなることもあり、カードに課題を書いて配信したり、その課題をもとにグループワークで議論させたりと授業展開の工夫が必要であった。

今年度から「洛北 Step Up Matrix」の改訂で付け加えられた「探究姿勢」の観点の伸長に力を入れた。発問・ペアワーク・グループワークと授業展開を工夫し、学習内容の理解だけでなく他人の考えに触れさせることで「新たな気づき」と向き合う場が提供できた。サイエンス科および文理コースの1年生で実施している酵素の課題実験や血液に関する探究実験では「洛北 Step Up Matrix」のStep2「事象の本質や背景を粘り強く理解しようとする」部分を特に伸ばすことができたと考えられる。サイエンス科や文理コースの生徒では大部分が新たな気づきと向き合っているが、スポーツ総合専攻の生徒では、個人差が大きく、気づきに向かわせる動機づけがより必要となる。

アンケート結果（図1）から、「調査・実験計画」におけるStep4「課題に対する先行研究の調査を行うことができる」の項目が十分に組み立てていないことが考えられる。酵素の課題実験や血液凝固の探究実験で、複数の文献に当たって実験計画、課題の設定を行うように指導してきたが、一部のWeb上の情報を参考にしているレポートが多数見受けられたことから、実際の先行研究の具体例などを示しながら今後指導していく必要がある。また、授業時間の関係上、「表現・発表」の機会が少なく、不十分であると考えられるので、「ロイロノート」のカードにまとめさせたものを用いるなど、各班の実験結果を共有する発表の場を設けていきたい。

今年度の1年生から新カリキュラムになり、学習内容を精選するとともに、物質科学基礎（1年生文理コース2単位）と協力しながら、探究活動を進めた。一部の単元では探究的な要素を取り入れながら進めることができたが、さらに多くの単元で探究的な要素を盛り込み、生徒主体の授業にするためには、さらなる学習内容の精選と工夫が必要である。令和5年度からは新カリキュラムにより2年次で生物学探究Ⅱ、生命科学（ともに2単位）が始まる。学習内容全体を「進化」の視点を軸にして、相互に関連性をもたせ、十分な理解を促す必要がある。COVID-19（新型コロナウイルス）のワクチンとしてmRNAが利用されるなど、様々な新技術が生活と密接に関わる時代になっている。このような時代を生きる上で、生物学を正しく理解し、探究的な姿勢で現象と向き合うことが必須となりつつある。サタデープロジェクトを含めて、生徒の生命現象への興味関心を高め、探究姿勢を伸ばすように研究していきたい。

	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	24	35	16	1	0	0
5	84	77	36	39	2	3
4	102	101	67	92	23	42
3	108	107	101	111	58	82
2	110	110	110	110	109	106
1	110	111	111	111	108	109

図1 生物1年生全体（生物学探究Ⅰ、生命科学基礎）のアンケート結果

(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

教育研究会等での他校への普及や、洛北高校内の学年や理科の中における地学の位置づけを踏まえた、学年や教科として定めるべきねらいの研究が昨年度課題としてあげられた。今年度「洛北 Step Up Matrix」を更新し新たに「探究姿勢」の項目が追加されたが、自然災害や地球温暖化など比較的社会課題に導入が行いやすい地学分野で社会貢献への意識づけを行うことで、高い Step の能力育成が可能なのではないかと考えた。

研究内容・方法・検証

自然災害や地球環境を予測し、適切な対応をするための知識を身につけ、社会に貢献する意識を醸成するため、「探究姿勢」にねらいを設定した実習を地学探究Ⅰの授業内で複数回実施した。評価の検証は、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やループブックを使用した。

○「洛北 Step Up Matrix」で「探究姿勢」にねらいを定めた自然災害や地球環境をテーマとした実験実習

- ①古文書から探る地震災害 ②建物の耐震と地震 ③震源の決定
- ④世界の震源と火山の分布 ⑤京都の活断層分布 ⑥メントスコラで火山学
- ⑦柱状図と海進海退 ⑧化石からわかる古環境

実習を通して、実習の開始時にねらいを生徒に提示し、以下の視点で指導を行った。

- ・様々な条件について、自ら仮説を立て検証し複合的に考察する。
- ・実習や実験で得られた結果を、どのように地球環境や自然災害の予測、災害の被害防止などに活用することができるか考察をする。

実施の効果とその評価

12月までに実施した8回の実験・実習の「洛北 Step Up Matrix」の生徒自己評価のうち、70%を超える生徒が達成できたとした Step の実験実習の回数を示す（図1）。

まず、ねらいとした探究姿勢の Step5 の社会に貢献する意識の醸成については、4回の実習で70%以上の生徒が達成することができたとしており、ねらいとしては十分な成果が得られたと考えられる。

一方で、「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。」・Step6 「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。」や「探究姿勢」の Step3 「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。」などの Step については他の Step と比較するとやや回数が少ない。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、他校への普及として今年度は「実験実習講座」において、観察する力や仮説を立てる力を育成するための実習として「岩石の分類と観察～岩石の特徴から成因を考えよう！～」をテーマとした探究的な授業実践を紹介し、教材についても「京都 Science コミュニティ」や「京都府立地学教育研究会」で公開することができた。今後は、探究姿勢の育成をテーマとした授業の実践も研究を重ね、普及できる形にしていきたい。

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

地学探究Ⅰのねらい

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

図1 「洛北 Step Up Matrix」で探究姿勢にねらいを定めた自然災害や地球環境をテーマとした実験実習の評価（4月～12月実施8回分）

②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 、数理情報)

仮説

- (1年) 基礎的な内容だけでなく、発展的な内容にも取り組むことで、数学的な応用力を育成することができる。また、グループワークやレポート作成などを通して、探究活動と通常授業を組み合わせることで、自ら考え、課題を発見し、学習に取り組むことができる。
- (2年) 発展的な内容の問題を多く扱うだけでなく、レポートやグループワークなどの「探究的活動」を積極的に取り入れることで、Matrix 上の「発想」「課題・仮説設定」「探究姿勢」のねらいを養うことができる。
- (3年) ①数学の活用をテーマにした授業に興味関心を持ち、問題に取り組むことで数学的思考力が磨かれ、発展的な内容の問題にも対応することができる。
②個別の問題添削を充実させることで、「表現・発表」の能力が向上し、更なる課題・仮説設定能力の向上が期待できる。

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

1年のねらい

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

2年のねらい

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

3年のねらい

課題

- (1年) 教科書の基礎内容や受験勉強としての学習だけでなく、発展的な問題や数学の活用事例に触れ、時間をかけて考える機会をより一層増やすことで、思考力を養い、自ら考える力を養う必要がある。
- (2年) 数学を「受験勉強」としてコツコツと学習に取り組もうとする生徒の割合が多いが、受動的な学習姿勢であることが多い。第一学年次に興味関心を高める取組を行った際には生徒の意欲や興味を一時的に高めることはできたが、積極的な学習姿勢を常時保っているわけではない。サイエンス科の生徒は課題探究のノウハウを修得しているが、普通科文理コースの生徒は課題探究のやり方が身についていない。
- (3年) ①発展的な課題に対する興味関心に大きな差があるため、「活用」という観点で指導する必要がある。
②表現・発表能力の向上のため、個別の記述添削を充実させる必要がある。

研究内容・方法・検証

どの学年においても、年度当初に「洛北 Step up Matrix」を提示し、授業におけるねらいを説明した。

1年生のサイエンス科では発展的な内容に取り組ませるだけでなく、他の生徒の解答を全体で共有することや、1つの問題に対して複数分野での解答を考えさせるなど、より深い学びに繋がるような指導を行った。

また、課題探究の時間を通して、新しい研究テーマを既習内容の工夫で見出すなど、研究活動の初めの一步に繋がるような取組を実施した。文理コースにおいても授業内の様々な場所でペアワークや模型の作成、屋外での活動などを行い「課題・仮説設定」や「探究姿勢」に関する取組を行った。また12月15日には京都工芸繊維大学の平田博章教授による特別講義「フラクタル幾何学入門」を行い、数学を用いたコンピュータグラフィックの生成についての話題にふれた。

2年生では、数学探究 β 、数学 β の授業の目標は「発想」と「課題・仮説設定」と「探究姿勢」であることを説明した。学習内容がある程度進んだ段階で、「授業で学んだ内容に関連して、さらに学んでみたいこと、疑問に思ったこと、研究してみたいこと」をレポートとしてまとめさせた。そのレポートをグループ内で発表させ、意見交換をし、全体で共有した。レポート課題とグループワーク終了後にアンケートをとり、探究姿勢が身についたかどうかを検証した。

3年生では、課題①に対する取組例として、不等式の証明の問題で『テイラー展開』の話をする、「囚人のジレンマ」などを例とした『ゲーム理論』の話をするなど、大学での数学活用について多く触れた。課題②に対する取組例としては、授業内容以外で添削用問題を用意したり、講座によっては毎週添削課題を課したりした。

実施の効果とその評価

それぞれの学年で「洛北 Step Up Matrix」の達成度に関するアンケートを行った。

1年生は教員のねらいと生徒の自己評価がおおそ一致した(図1)。サイエンス科については、様々な題材を提供することにより、数学に興味を持ち、積極的に数学を活用して探究を行う生徒が増えてきたと考えられる。低学力層についても、積極的にとまではいかないものの、懸命に問題解決に取り組む姿勢が見られるようになった。

文理コースについては、中学校から高校への切り替えが上手くできた生徒は、より数学の発展的な問題にも積極的に取り組む姿勢を見せる一方で、通常授業の基礎的な内容で精一杯の生徒もいるのが実情である。余裕のある生徒には発展的な課題や自由課題などを与え、応用力の伸長を図った一方で、数学を苦手とする生徒への手立てが必要であった。

	発想	課題・仮	調査・実	研究遂行	表現・発表	探究姿勢
6	1	0	0	0	0	0
5	35	2	0	2	1	0
4	60	47	1	42	37	39
3	66	63	1	59	46	60
2	66	66	2	61	62	64
1	66	67	2	65	64	66

図1 1年 Matrix 生徒アンケート集計結果

	発想	課題・仮	調査・実	研究遂行	表現・発表	探究姿勢
6	0	0	0	0	0	0
5	6	1	0	1	0	0
4	55	11	0	6	1	12
3	113	89	1	60	2	77
2	131	132	5	90	72	132
1	140	144	11	117	134	142

(左: サイエンス科 右: 文理コース)

2年生のレポートでは、おのおのの生徒が多様性に富んだ課題を見出した。「三角関数の4倍角、5倍角の公式を求めたい」と課題を見出した生徒は、数学Ⅲ・複素数平面・ド・モアブルの定理につながることをレポートにまとめていた。「自然現象の中で見られる数学を学びたい」と課題設定した生徒は、音階と対数のグラフについてレポートをまとめていた。円で学習したことを球に拡張したり、複素数と数列の融合問題を作ったりした生徒もいた。その発表の中で生徒同士の多様な考えに触れることができ、興味関心が高まった生徒が多いようであった。ただ、レポート課題の自由度が高かったために、何をしたいのかわからない生徒もいたようであるので、レポート課題の課し方に再考の余地があるかもしれない。Matrix 生徒アンケートの集計結果は図2のとおりである。

	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	1	1	1	1	0	0
5	38	1	2	2	0	0
4	52	43	2	36	2	3
3	57	50	2	47	3	49
2	55	52	2	48	50	56
1	55	57	3	49	55	56

図2 2年 Matrix 生徒アンケート集計結果

	発想	課題・仮	調査・実	研究遂行	表現・発表	探究姿勢
6	0	0	0	0	0	0
5	49	1	0	0	0	0
4	70	5	0	0	1	27
3	92	62	2	2	3	63
2	93	94	3	4	87	88
1	94	95	5	5	89	95

(左: サイエンス科 右: 文理コース)

3年生の生徒アンケートでは特にサイエンス科(74名)の「表現・発表」のStep5の達成度が高い(図3)。多くの生徒が目標を達成したと実感していることになり、授業内で多くの添削課題に取り組んだ結果と考える。また、「課題・仮説」についても多くの生徒が、高いStepで達成したと感じている。今後の課題としては、特に記述添削の取組を、普通科文理コースにおいてさらに充実させていくことである。

	発想	課題・仮	調査・実	研究遂行	表現・発表	探究姿勢
6	49	54	0	54	0	0
5	59	60	0	59	52	0
4	65	62	59	61	58	63
3	65	64	61	63	61	65
2	65	65	63	63	62	65
1	65	65	64	63	65	65

図3 3年 Matrix 生徒アンケート集計結果

	発想	課題・仮	調査・実	研究遂行	表現・発表	探究姿勢
6	8	0	0	27	0	0
5	40	28	0	30	0	0
4	81	54	0	40	0	57
3	87	99	0	81	0	65
2	140	113	0	81	141	123
1	141	126	81	81	141	126

(左: サイエンス科 右: 文理コース)

③学校設定教科以外の教科の取組

(1) 国語科

仮説

新課程科目である「言語文化」においては、わが国の言語文化に親しむ態度を養うことを目標としている。昨年度の実践の結果から、「洛北 Step Up Matrix」に基づく授業デザインが「発想」の項目と関連し、言語運用能力の伸長に寄与しているということが明らかとなった。旧課程における古典分野は、文法や現代語訳中心の指導となりがちであったが、「言語文化」への移行を「洛北 Step Up Matrix」を通じてスムーズに行うことができると仮説をたてた。具体的には、

- ① 「発想」の伸長と生徒の内容への興味とは関連がある。
- ② 「発想」や「表現・発表」の活動を多く取り入れることで、主体的に「言語文化」に親しむ態度を養うことができる。

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

言語文化のねらい

課題

昨年度の課題は、各 Step における能力を充実させ、「表現・発表」において高次の Step を達成することであった。特に進学指導の観点から、「表現・発表」の Step5「論理的に矛盾のない文章を書ける。論文の執筆ができる。」への到達が、国語科としては必須である。今年度の仮説を立てた「言語文化」に限らず、国語科のいずれかの科目において、この項目の充足が求められる。また、各 Step を充実させることも昨年からの課題であったが、「調査・実験」や「研究遂行」など国語科の指導事項になじまない Step については、授業内で取り扱うことができなかった。

研究内容・方法・検証

上記の仮説に従い、単元ごとに言語活動を取り入れ、本文の読み取りのみに終わらず、アイディアを出したり、本文の内容と現代の身の回りの事象を繋げたりする時間を設けた。従前より、国語科の指導に言語活動を取り入れ、生徒の主体性の伸長を目指してきたところではあるが、新課程への移行に伴い、より一層の言語文化への興味・関心を引き出すことが求められる。従来型の古典の指導方法のノウハウを生かしつつ、新課程の目標を達成することを意図するため、文法や語句などの基礎事項についての指導を土台とし、プラスアルファの活動として取り入れた。検証としては、事後アンケートや感想カードを用い、その都度の反応を見た。また、年末の生徒アンケートの実施により、数値での検証も実施した。

実施の効果とその評価

上記の言語活動ごとのフィードバックの内容が、回を追うごとに内容に即した感想を伴っていることから「内容への興味」と「発想」の Step を伸ばす活動との関連が確認できた。また、生徒アンケートの結果は図1の通りである。「発想」、「表現・発表」の Step に伸びの見える生徒の多くが、「主体性が高まった」の項目を「非常によくあてはまる」と回答した。以上のことから、上記仮説①、②は実証されたと考える。

	発想	課題・仮説	調査・実験	研究遂行	表現・発表	探究姿勢
6	0	0	0	0	0	0
5	49	0	0	0	23	0
4	68	3	0	1	28	4
3	74	41	0	2	36	53
2	73	72	1	2	71	72
1	73	73	20	22	74	72

図1 1年「言語文化」洛北 Step up Matrix 集計結果

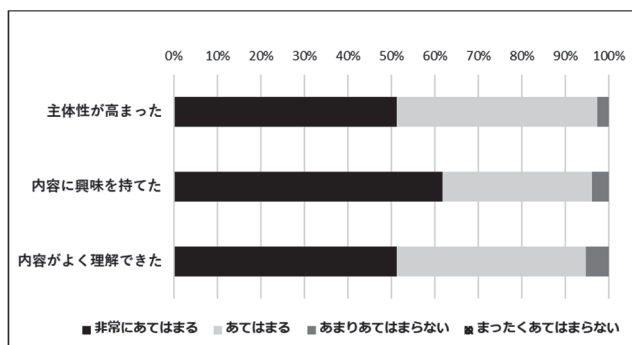


図2 1年「言語文化」授業アンケート集計結果

(2) 地理歴史科・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

現代世界の諸課題に対して、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考察や提言を行うことで、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						

グローバルスタディーズのねらい

課題

- ・週2単位の授業であるため、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、フィールドワーク等が実践しづらい。
- ・今年度は授業選択者が9名と少なく、グループワークを実施しづらかった。

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。その他には、上述の仮説中①③④⑤の目的を達成するために、正解がない問題に関するディベート「ウクライナは、ロシアとの戦争を終結させるために、領土割譲を容認すべきであるか。」「2008年の北大西洋条約機構首脳会議でドイツとフランスがウクライナの加盟を阻止したことは妥当であったか。」や、新型コロナウイルス感染拡大予防と景気回復を両立できる施策の立案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の目的を達成するために、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パワーポイントで行った。効果の検証として、「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。

実施の効果とその評価

「洛北 Step Up Matrix」で「ねらいを達成できたか」を問うアンケートを実施したところ、「表現・発表」のStep4「スライド・ポスター等を使って発表することができる」および「探究姿勢」のStep4「新たな価値の創造に向けて積極的に挑戦しようとする」において「達成できた」と感じる生徒が多くみられた。前者の評価については、他者に情報や自分の意見をわかりやすく伝える力を育成するために行ったクイズ作成やキーワード解説、プレゼンテーションなどを通じて、スライド作成や発表における表現力の向上を生徒たち自身が実感していることを反映していると考えられる。これはアンケートの質問1への回答にも反映されていると考えられる。また、後者の評価については、ソーシャルビジネスの企画において、固定観念にとらわれず各自のオリジナリティを打ち出すことに特に力を入れて取り組んだことが反映されていると考えられる。また、アンケートにおいては、質問1～質問5いずれの項目においてもすべての生徒が「非常によくあてはまる」「あてはまる」のいずれかに回答しており、実施の効果が表れているものと考えられる。

グローバル スタディーズ	発想	課題	調査	研究	表現	姿勢
6		3	2	0	0	0
5		2	1	0	0	1
4		4	4	1	2	7
3		1	1	1	0	1
2		1	1	0	0	1
1		1	1	0	0	1

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、より良いものになった	時事問題に関心が高まった
非常によくあてはまる	7	9	7	4	7
あてはまる	2		2	5	2
あまりあてはまらない					
まったくあてはまらない					

図1 「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						

英語コミュニケーションⅠのねらい

課題

昨年度まで使用していた論文を変更し、発表グループの構成人数も変更し、チーム内での役割分担等にも焦点を当てた。

研究内容・方法・検証

Kohda M, Hotta T, Takeyama T, Awata S, Tanaka H, Asai J-y, et al. (2019) "If a fish can pass the mark test, what are the implications for consciousness and self-awareness testing in animals?." を対象論文とした。全体をグループに分割し、それぞれの担当箇所について発表することとした。まず全員で Abstract を読み、論文の構造と概要の理解を図った。その後、Introduction から Results and discussion までを 8 分割し、それぞれを 5 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実験データや、その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。口頭発表は日本語で行い、発表資料にはパワーポイントを用いた。発表後には該当生徒を対象に、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うことで、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、今回は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。発表の形態は、パワーポイントを用いた発表とした。準備段階で、聴く側に理解しやすいスライドを作成する点を強調したことで、チーム内での役割分担が明確になり、より効果的な発表資料を作成できた印象である（図3授業アンケートのディスカッション能力、プレゼンテーション能力の項目参照）。授業時間内に発表準備をする時間に制約を解消するため、本年度は3時間（サイエンス科のうち1クラスは週末を挟んだため実際には準備期間としては差異が存在する）配当した。初めて英語で学術論文を精読し、クラス全体で論文の構成を理解し、概要を捉えるとともに、グループで協力して論文全体を理解できたことに大きな達成感を得た生徒が大多数であり（図2 Matrix アンケート参照）、今後も継続して取り組んでいきたい活動であると思われる。

洛北StepUpMatrix（回答数68）

STEP	発想	課題	調査	データ	研究	表現	姿勢
6	2						7
5	53	2				1	22
4	63	44				63	47
3	68	68				64	62
2	68	68				67	65
1	68	68				68	68

図1 Matrix 生徒自己評価アンケートの集計結果

Matrix アンケート	当てはまる	当てはまらない
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と思った	100%	0%
基礎的な知識を幅広く知りたい	98.6%	1.4%

図2 Matrix アンケートの集計結果

授業アンケート	当てはまる	当てはまらない
科学論文に対する知識が増した	97%	3%
科学論文に対する読解力が増した	89.6%	10.4%
科学的考察をしながら英文を読めるようになった	91%	9%
科学的な好奇心が増した	94%	6%
多面的な科学的視野が身についた	89.6%	10.4%
論文を読む際の課題解決能力が身についた	92.5%	7.5%
ディスカッション能力が身についた	91%	9%
プレゼンテーションチーム能力が身についた	92.5%	7.5%
科学的活動に対する積極性が増した	95.5%	4.5%

図3 授業アンケートの集計結果

b. Rakuho 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の研究内容及び日本語ポスターを基に英語ポスターを作成することで、各自の研究領域の英語語彙や、ポスターに簡潔に記載するための英語表現を身につけることができる。
- ② 英語ポスターを作成することにより、英語ポスターを作成する上で必要な、ポスターの構成や視覚的配慮などの知識・技能を身につけることができる。
- ③ 1 年次当初からこれまでのエッセイライティング、英語論文読解、スピーチ、ディベート等の学習を踏まえ、英語での発表や質疑応答に対応することができる。

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

英語ポスターセッションのねらい

課題

準備時間の確保

研究内容・方法・検証

取組開始時期を昨年度より早め、前期の最終週から準備を開始した。英語ポスターに必要な項目、テキストと図やグラフのバランス等についての講義（1 時間）、英語ポスターの作成と修正（4.5 時間）、口頭発表と質疑応答の準備（1.5 時間）、口頭発表・質疑応答練習と相互評価及びフィードバック（2 時間）のあと、京都工芸繊維大学の留学生（大学院生）10 名（10 カ国から各 1 名）を招き、ポスターセッションに臨んだ。留学生、教師、ALT 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行った。

実施の効果とその評価

Matrix 授業アンケート（表 1）により、1 「内容がよく理解できた」に 98.5%、2 「内容に興味を持てた」に対して 96.7%、3 「主体性が高まった」に 95.4%の生徒が「非常によくあてはまる」または「あてはまる」との回答を得た。特に 2 に対しては 66.7%の生徒が「非常によくあてはまる」と回答している。英語ポスターの作成と英語での口頭発表に対して、主体的、意欲的に取り組んだ様子が見られる。

英語科授業アンケート（表 2）では、「あてはまる」「だいたいあてはまる」と回答した割合が「科学分野の語彙力が増した」92.8%、「英語で科学分野の文章を書く力が増した」87%、「英語で科学分野のポスターを作成するのに必要な知識が増した」97%、英語でのプレゼンテーション能力が増した」92.8%、「英語での質疑応答能力が増した」82.6%、「英語ポスター作成について、ポスターセッションまでに十分な準備ができた」85.5%、「英語での口頭発表、質疑応答について、ポスターセッションまでに十分な準備ができた」60.9%であった。プレゼンテーション能力や質疑応答能力は増したとそれぞれ 9 割、8 割を超える生徒が感じているが、口頭発表、質疑応答の準備については、4 割の生徒があまり十分ではなかったと感じている。一方、留学生 10 人からのプレゼンテーション、質疑応答に対する評価の平均は、どちらも 5 点満点に対してプレゼンテーション 4.1 点、質疑応答 4.2 点であった。生徒の意欲が感じられる振返りである。英語でのプレゼンテーションや質疑応答には、概ね対応できていたと考えられる。ポスターの視覚的効果に対する留学生からの評価は、3 点満点中 2.6 点、テキストの量と配分 2 点満点中 1.8 点、ポスターの内容 10 点満点中 9.3 点であった。

以上の検証により、仮説①、②、③は実証できたと考えられる。

今後の課題と展望

今年度は取組開始時期を早めたが、それでも 4 割ほどの生徒が口頭発表、質疑応答の準備の時間が十分ではなかったと感じている。しかし課題探究Ⅱの研究内容と日本語ポスターを基に英語ポスターを作成し、英語での発表を行うため、開始時期を早めるには限界がある。授業内容の配置などに工夫の余地があると考えられる。

各自の研究内容を英語ポスターにし、同じ分野を専門とする、英語が母語であつたりなかったりする留学生に対して英語を共通語として発表するという機会は、生徒の意欲を高め、英語の語彙力、口頭発表力、質疑応答力を増すことに大変有効である。今後も継続すべき取組であると考えられる。

	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		3	3	4	37	1
5	55	4	6	48	38	1
4	63	8	9	64	63	8
3	35	18	10	61	64	58
2	35	60	10	32	62	61
1	35	34	16	32	63	61

図 1 Matrix 到達度アンケート

表 1 Matrix 授業アンケート

Matrix授業アンケート	非常によくあてはまる	あてはまる	あまりあてはまらない
内容がよく理解できた	50	48.5	1.5
内容に興味を持てた	66.7	30	3
主体性が高まった	63.6	31.8	4.5

(%)

表 2 英語科授業アンケート

アンケート項目	科学分野の語彙力の増強	科学分野の文章を書く力の増強	ポスター作成知識の増加	プレゼン能力の増強	質疑応答能力の増強	ポスター作成の十分な準備	口頭発表、質疑応答準備
あてはまる	43.5	31.9	63.2	37.7	31.9	39.1	5.8
だいたいあてはまる	49.3	55.1	33.8	55.1	50.7	46.4	55.1
あまりあてはまらない	7.2	13	2.9	7.2	15.9	14.5	36.2
あてはまらない	0	0	0	0	1.4	0	2.9

(%)

(4) 情報科

仮説

①情報科の視点から、事象を、「情報」と「その結び付き」と考え、情報技術を適切かつ効果的に活用する力を生徒に身に付けさせる。②体育科で実施している卒業研究と情報科をコラボレートさせる。以上2点を総合的(人的・物的・予算的・情動的・時間的)に行うことで、生徒の能力を「洛北 Step Up Matrix」において高次元まで高めることができる。

課題

毎年自己評価を元に分析を行っている。同様のデータを複数年重ね合わせ、学年やクラスのカラーがでない形で評価を下せるようにする。

研究内容・方法・検証

①情報社会の問題解決：中学校までに経験した問題解決の手法や情報モラルなどを振り返り、これらを自身の卒業研究に適用して、情報社会へ参画していく手法を身に付ける。②コミュニケーションと情報デザイン：論文作成・プレゼンテーションを通して、情報デザインに配慮した的確なコミュニケーションの力を身に付ける。③コンピュータとプログラミング：プログラミングによりコンピュータを活用する力、事象をモデル化して問題を発見したりシミュレーションを通してモデルを評価したりする力を育む。④情報通信ネットワークとデータの利用：自身の論文作成のために、情報通信ネットワークを用いてデータ収集する力を身に付ける。検証については、年間複数回の同一のアンケートを行い、生徒の自己評価をもとに判断する。

実施の効果とその評価

「洛北 Step Up Matrix」に基づき、4月と11月末に実施したアンケート結果をそれぞれ図1、2に示す。いずれも生徒の自己評価である。押し並べて生徒の能力は、Matrixの設定通りに向上していることがうかがえる。同様の調査を行って5年目であるが、「洛北 Step Up Matrix」の設定どおり、評価1ほど達成率が高く、評価6になるにつれて評価が低くなる。評価内容と指導が一体化し、うまく回っていると推測される。今年度は体育科の教員にTTに入ってもらった。生徒に平常の授業・卒業研究を通して、自身の能力を客観視できる(メタ認知できる)働き掛けができた結果が「探究姿勢」の項目に色濃く表れている。

今回も、自己評価を元に分析を行った。同様のデータを複数年重ね合わせ、学年やクラスのカラーがでない形で評価を下せるようにすることが最終目的であった。5か年の結果を図3、4に示す(ただし、昨年度までと今年度はMatrixの細目に変化しており、昨年度までのMatrixに対応させて評価した)。複数年でデータを見た方が、クラス特性が薄れ、全体像を正確に把握できることが分かった。

情報科が目指す目標・課題として、(a)社会、産業、生活、自然等の事象の中からの問題の発見(モデル化や統計的手法等を活用)(b)情報の収集・分析による問題の明確化、解決の方向性の決定(c)合理的判断に基づく解決方法の選択、手順の策定や基本設計(d)情報技術の適用・実行(e)得られた結果を社会、産業、生活、自然等の問題に適用して有効に機能するか等についての検討、がある。これらを「洛北 Step Up Matrix」と融合させて、より高次元で、生徒の能力を涵養できたと言える。例年からの課題であったTTに入る教員は、卒業研究と密接な関係にある体育科の教員が理想形であることが分かった。

社会と情報	発想	課題	調査	研究	表現	姿勢
6						
5						
4						
3						
2						
1						

社会と情報(3年)のねらい

情報4月	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	0.00	0.10	0.03	0.03	0.00	0.03
5	0.23	0.10	0.05	0.03	0.03	0.08
4	0.26	0.21	0.10	0.28	0.49	0.21
3	0.87	0.69	0.31	0.82	0.72	0.69
2	1.00	1.00	0.72	0.90	0.95	0.85
1	0.97	0.97	0.95	0.95	0.97	0.97

図1 4月実施 Matrix到達度アンケート結果

情報11月	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	0.32	0.49	0.62	0.41	0.14	0.43
5	0.76	0.78	0.78	0.68	0.51	0.62
4	0.92	0.89	0.81	0.95	1.00	0.84
3	1.00	0.97	0.92	0.95	1.00	0.92
2	1.00	1.00	0.95	0.97	0.97	0.95
1	1.00	0.97	1.00	1.00	1.00	0.97

図2 11月実施 Matrix到達度アンケート結果

情報5月	発想	課題	調査	データ	研究	表現
6	0.22	0.15	0.13	0.11	0.06	0.03
5	0.43	0.19	0.02	0.25	0.07	0.19
4	0.67	0.42	0.12	0.13	0.45	0.27
3	0.75	0.72	0.38	0.51	0.70	0.60
2	0.90	0.98	0.54	0.61	0.68	0.88
1	0.98	0.95	0.73	0.88	0.80	0.90

図3 5月 Matrix到達度アンケート結果(5か年)

情報12月	発想	課題	調査	データ	研究	表現
6	0.25	0.25	0.34	0.25	0.15	0.11
5	0.66	0.54	0.30	0.47	0.39	0.32
4	0.84	0.78	0.49	0.56	0.75	0.62
3	0.94	0.88	0.78	0.84	0.87	0.85
2	0.93	0.97	0.81	0.89	0.88	0.94
1	0.97	0.97	0.95	0.96	0.96	0.94

図4 12月 Matrix到達度アンケート結果(5か年)

(5) 芸術科

仮説

漢字かな交じりの書「2023 年の目標(カレンダーの制作)」において、これまでに習得した「漢字」「仮名」といった書道の技法を踏まえた上で、題材(何を書くか)、表現方法(どのように書くか)を総合的に踏まえた創作作品を制作することができる。その過程でどうすればより効果的に自らの思いを表現できるかを考察し実現させる。作品は本来個人で制作するのが基本であるが、その制作の過程で数名のグループによる対話的互評会を行うことで、他者の見方を取り入れ、また他者の作品を鑑賞し評することで、自己の作品についての気付きを得ることができる。新たな価値の発見や発想を促されることで、表現の幅を広げることができるようになる。

課題

創作作品に手本はない。まず創る(考える)ことから始め、その発想を作る(形にする)ことで作品が出来上がる。「何を書くのか」を考える際には、いうまでもなく豊富な語彙量と柔軟な発想が必要であるが、言葉を生み出す力が弱く、言葉の意味と、文字の造形的な美しさ(字面)、全体構成を一致させることに苦勞をしている。そこに、自身では気づかない改善点や、違った発想を取り入れることで、制作に新たな視点を取り入れることができる。また加えて、教員から少しのアドバイスや問題提起を与えることで、より完成度の高い作品へと導く必要がある。

研究内容・方法・検証

前年度から BYOD が導入され、作品の自己添削や資料の拡大、自分が書いている姿を動画に撮って技法の改善点を見出す作業などに毎時間役立てている。今年度後期から書道教室でも GIGA-WiFi の使用が可能になり、調べ学習に役立っている。ただ教室にプロジェクタが未設置のため作品を共有するのにタブレット画面ではあまりにも小さすぎて作品本来の味わいが伝わらないため、互評会では画像ではなく作品そのものを見せあっている。作品を撮影した画像は自己チェックには役立つが、鑑賞という点では実際の作品には遠く及ばない。

検証は 1 年サイエンス科の書道 A 講座生徒 17 名を対象に、自己評価アンケートおよび毎授業に行っている文章での振り返り(各自のスケッチブック=ポートフォリオに記入)で行った。

実施の効果とその評価

中学生の時から、対話的な学習に慣れている生徒たちなので、互評会においては積極的に発言することができ、どうすればより良い作品になるかを、真剣かつざっくばらんに話し合っていた。

アンケートにおいては、ほぼすべての項目において高い達成感を持つことができていた(図 1)。

振り返りの自由記入においては「全然うまくいかずどうにもならないと思っていたけれど、ちゃんと工夫すれば何とかなるもんだと思った」「とても苦勞していたけれどアドバイスや注意されたことを意識したらだんだんコツがつかめてきた」「互評会后、大胆に構図を変更してみた成功した」等、鑑賞者としての他者の意見を取り入れて改善点を見出し、より表現力を持った作品へと向上していったことは間違いない。誰もが「果たしてうまく書き上げることができるのか?」という不安からスタートしたが、結果的には全員が最初考えていた到達点を超える出来ばえだと自己評価している。2023 年初の学校長の言葉にもあったように「考えていることを言葉にして表現することで、思いを一層強く持ち、言葉通りの一年になるように努力したい」と述べている生徒も多い。満足できる作品ができたことが意欲喚起に結びついていることは間違いない。

完成作品は書道教室に掲示して鑑賞できるようにしている。WEB 展覧会のような形で学校 HP 上などで発表することなども今後の課題ではあるが、先述のように小さな画像となってしまうと、実際の作品の魅力が損なわれてしまうため、どうすべきか、悩む点ではある。

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

書道 I のねらい

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	15	11	15			
5	16	14	15			
4	17	15	17	15	16	16
3	17	16	17	16	16	16
2	17	16	17	16	17	16
1	17	17	17	17	17	17

図 1 書道 I (サイエンス科) の自己評価アンケート結果

(6) 保健体育科

仮説

保健においては1、2年生に課題学習として、グループ研究発表と3分間スピーチを実施することで主体的に学習し、課題解決能力の育成と、学習内容を共有するためにプレゼンテーションによる表現力を養う。

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

1年 保健のねらい

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

2年 保健のねらい

課題

昨年度の課題として、パソコンの使用に制限があること、講座数が多くパワーポイントやグラフ等の作成とプレゼンテーションでの発表が困難であった。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。

研究内容・方法・検証

本年度、保健では授業でタブレット（iPad）を活用し、上記の仮説に沿って課題解決のための情報収集を十分にいき、その内容をレポートにして、すべてのグループでプレゼンテーション形式の発表資料を作成し、グループ研究発表を実施した。タブレット（iPad）を各自が所有し活用することで、すべてのグループがプレゼン用ソフトを活用し資料の作成を行うことができた。情報機器の不足が解消されたことで発表の方法を工夫させ、発表後にはそのテーマについてディスカッションさせ、内容を深めた。

課題学習グループ研究発表の発表内容、発表の工夫、プレゼン能力、発表資料から成果を検証する。スポーツ総合専攻では、情報（データ）収集方法、データ処理能力や知識理解力などをプレゼン能力、および「洛北 Step Up Matrix」の自己評価から成果を検証する。

実施の効果とその評価

昨年度まではパソコンの使用に制限があったため、多くの講座が同時にパワーポイントやグラフ等の作成に取り組むことが困難であったが、本年度1、2年生はタブレットを個人で所有していることと各HR教室にプロジェクタが設置されたことで、課題学習のプレゼンテーション形式の発表に係る取組をすべてHR教室内で実施できるようになり、より高度な表現・発表が実現できた。また情報収集や資料作成でICT機器の活用により作業時間が短縮され、発表内容を深めるためのディスカッションに少しは時間ができ、他者の発表に対して適切な意見や評価する誠実な態度が養われた。また、生徒の「洛北 Step Up Matrix」での自己評価は、探究姿勢の観点でねらいより高いStepに達している生徒が多かった。その要因として、課題学習の題材が実社会とのつながりを感じられるものであったことや、一定期間をかけたグループでの取組であったことがありと考えられる。ICT機器を効果的に課題学習に取り入れ、教科内でその手順や授業展開を十分話し合うことで、よりよい課題解決の方法や発表の方法が工夫できた。

	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	93	0	0	0	0
5	165	150	0	0	137	0
4	207	187	0	0	221	155
3	208	205	0	0	219	213
2	205	211	0	0	208	210
1	209	211	0	0	210	210

図1 1年保健 課題学習グループ研究発表の
洛北 Step Up Matrix 集計結果

	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	77	0	0	0	85
5	176	118	0	0	102	109
4	175	170	0	0	180	153
3	184	178	0	0	178	183
2	164	174	0	0	176	174
1	120	175	0	0	176	179

図2 2年保健 課題学習グループ研究発表の
洛北 Step Up Matrix 集計結果

(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

SSHの成果を広げるための他校への呼びかけや企画の紹介・広報活動に改善の余地がある。また、授業のカリキュラムとうまく噛み合う講座展開を目指す必要がある。

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・研究機関の協力も得ながら実施した。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実施・実施予定一覧（オンライン実施は（オ）と表記）

No.	タイトル	実施日	分野
①	SHOOT Lab	通年	科学総合
②	記述力養成セミナー	通年（年5回程度）	数学
③	ラグランジュの会（オ）	通年（年8回程度）	数学
④	物理チャレンジの問題に挑戦！	3月（昨年度）～5月	物理
⑤	熱流体研究室	1月に実施予定	物理
⑥	化学グランプリの問題に挑戦！	5/7	化学
⑦	本格有機化学実験～リモネンの分離～	5/27	化学
⑧	生物学オリンピックの問題に挑戦	6/5	生物
⑨	英語プレゼンテーション講座	7/21, 7/25	外国語
⑩	化学グランプリ二次試験にチャレンジ！（オ）	7/26	化学
⑪	プログラミングやってみようよ！	10/19, 10/26	情報
⑫	ペーパークレヨンコンテスト（オ）	10/22	科学総合
⑬	特別講義「運動がうまくなる方法を本気で考える」	11/9	物理・体育
⑭	サイエンスツアー「生野銀山・人と自然の博物館見学」	11/19	地学
⑮	洛北数学探究チャレンジ	12/18	数学
⑯	特別講義「京都から生まれた眼の再生医療」	2/1	生物
⑰	日本生理学会第100回記念大会事業の参加	3/11, 3/14～3/16	生物
サタデープロジェクト内実施			
⑱	キッチンサイエンス	6/4, 9/10, 10/15, 1/28	理科・家庭科
⑲	水の中でおこる不思議な化学の世界を見てみよう	6/4	化学
⑳	サイエンスビギナーのためのペーパーカップクイズ	6/4	物理
㉑	ボードゲームで数学を学ぼう	6/4	数学
㉒	マジックケミストリー	9/10	化学
㉓	パラドックスワールド	9/10	数学
㉔	レタスの葉からクローン植物を作ろう	9/10	生物
㉕	センサープロジェクト	9/10, 1/28	物理
㉖	無脊椎動物（ホヤ）の受精と発生を観察しよう！	10/15	生物
㉗	モノづくり基礎講座	10/15	その他
㉘	競技プログラミング入門	10/15	情報
㉙	動物の発生を観察しよう！	1/28	生物
㉚	放射線を「みて」みよう～霧箱の観察～	1/28	物理
㉛	プラズマ発生実験	1/28	物理

昨年度の講座数（28 講座）より増加した。昨年度はコロナウイルス感染症拡大防止のためにサタデープロジェクトの 9 月講座や研究室体験研修が中止となったのが大きな理由として挙げられるが、「洛北 Step Up Matrix」上の特定のセルをねらいとした企画の実施を教員に呼び掛けた結果であるとも言える。

昨年度は研究者からの講義企画がオンラインでの実施となったが、今年度は基本的に対面で実施した。また、オンライン実施のノウハウを活用して、離れた学校をオンラインでつなぎ各会場がリアルタイムに進む企画（③、⑩、⑫）を実施することができた。

講座の企画を行う際、通常授業においてねらいを設定されることの少ないセル（図 1）に注目してもらうよう依頼した。その結果「調査・実験計画」「研究遂行」の項目の講座が昨年（図 2）より特に多く集まった（図 3）。第 5 期から「洛北 Step Up Matrix」が改訂されたことに対応して、「探究姿勢」に関する講座も多く開講できた。今年度のサタデープロジェクトでは募集の段階で Matrix 上のねらいを示した。これにより目標意識を持って講座に参加させるように工夫した。

	発想	課題	調査	研究	表現	姿勢
Step6	○	○	○	○	○	○
Step5			○	○	○	○
Step4			○	○	○	
Step3						
Step2						
Step1						

図 1 特に依頼した Matrix 上のねらい

発想	課題	調査	データ	研究	表現
6	7	4	1	2	0
18	9	4	3	7	0
16	16	5	1	10	2
21	18	7	4	7	2
18	15	10	2	13	8
19	19	10	5	13	17

図 2 令和 3 年度 Matrix 上のねらい (n=22)

発想	課題	調査	研究	表現	姿勢
19	15	9	10	2	11
22	20	6	9	4	5
23	25	7	18	5	15
29	24	13	21	6	18
30	24	20	18	21	29
31	30	20	21	27	29

図 3 令和 4 年度 Matrix 上のねらい (n=31)

生徒が自身の能力が強化されたと感じるねらいと Step について調査したところ（図 4）、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いて育成できたといえる。数値の少ない「表現・発表」の Step 5、6 と「探究姿勢」の Step 5 については、実施中であるためアンケートが行われていない SHOOT Lab（Ⅲ1(3)②）やサイエンスチャレンジに含まれないグローバル探究プログラム（Ⅲ1(3)④）も含めれば、本校全体として十分な取組が行われたものとする。結果として、通常授業で不足しがちな部分を課外活動で補うことができた。

発想	課題	調査	研究	表現	探究姿勢
65	46	23	29	1	17
137	92	27	26	4	4
190	163	29	105	25	95
263	186	92	175	33	125
275	194	185	171	116	238
291	269	193	192	247	270

図 4 洛北 Step Up Matrix アンケートの集計結果
(n=291)

他校生徒が参加できる企画（③、⑫、⑮）についても例年通り実施することができた。本校教員が主催する取組としてはペーパークレーンコンテスト（⑫）が 35 名から 37 名、洛北数学探究チャレンジ（⑮）が 7 名から 47 名と昨年度より他校の参加人数も増加しており、特にペーパークレーンコンテストについては「京都 Science コミュニティ」に関する事業のひとつとして今後の継続的な実施が期待される。

のべ参加人数は大幅に増加した一方で、参加者における文理コース・スポーツ総合専攻の生徒の占める割合は伸び悩んでおり、全体の 54%程度であった（表 2）。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れば、参加者に占める文理コース・スポーツ総合専攻の生徒の割合は、人数比（7 割程度）になるようにしていくべきであり、そのような取組の工夫や学校体制作りが課題として残った。

表 2 サタデープロジェクト・サイエンスチャレンジ（合計） のべ参加人数

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

②SHOOT Lab

仮説

SSH 第4期で実施した「大学研究室体験研修」を継承・発展し、大学・研究機関との共創で研修内容を開発・実施することで、高いStepにねらいを定め、探究する姿勢やスキルを身に付けさせることができる。

課題

第4期までは大学・研究機関の教員を中心に、大学研究室での研修内容を設定し、夏期実施期間中のみの研修であった。また、参加者の条件も高校2年生に限定していた。幅広い生徒に、大学での高度な研修を経験し、研修で得た疑問・課題を研修後も校内で探究する主体的な活動を促し、探究する姿勢やスキルを高める必要があった。

研究内容・方法・検証

第4期まで大学研究室体験研修でお世話になった大学教員を中心に、研修内容を企画・検討し実施した。事前・事後学習は高校教員が主体となり、大学教員と連携をとって指導した。なお、SHOOT Labとは、Science「科学」のS、Hypothesis「仮説」のH、Observation「観察」のO、Operation「操作」のO、Theorization「理論化」のTの頭文字をとって名付けたものであり、これらの能力をSHOOT Labを通して育成する。

実施内容は以下に示す。

【参加生徒の内訳】サイエンス科2年生8名・1年生18名、普通科文理コース2年生3名・1年生3名の計32名が参加した。

【事前学習】各研究室に本校教員が1名つき、6月下旬よりテーマに沿って校内で事前学習を行った。

【実施研究室一覧】

大学・研究所	大学教員	テーマ	日程	人数
京都府立大学	細矢 憲教授	分子を分ける技術(高速液体クロマトグラフィー)を体験する【化学】	8/1,8/2,8/3	4
	神代 圭輔准教授	生物としての樹木と竹を徹底解剖してみよう! ~mオーダーからÅオーダーまで~【木質材料, 森林】	7/29, 8/1, 8/3	6
	織田 昌幸教授	卵白タンパク質の生化学【生化学】	7/29,8/3,8/5	6
京都工芸繊維大学	金尾 伊織教授	部材の変形を考える【建築構造, 材料】	8/3,8/4,8/5	4
	櫻井 伸一教授	身の回りにある高分子材料の特性を探究する【物性物理】	8/17,8/18 8/19	6
	今野 勉教授	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【有機化学】	8/2,8/3,8/4	6

【事後学習】研修を行った中で生じた疑問・課題について、9月上旬より事後学習・追加実験を行った。これらの成果を3月10日の校内発表会でポスター発表する。

実施の効果とその評価

研究室研修を終えての生徒アンケートでは、「研修に参加して良かった」が100%、「事前学習は研修を受ける上で役立った」が71%、「研修内容は面白かった」が57%、「今回の研修が進路選択に影響する」が43%、また「影響はしないが参考になった」も54%であり、生徒にとっては大変好評な研修となった。大学教員からも「我々が日々行っている研究活動の一端を垣間見ていただけた。これが刺激になって、将来、研究者を目指すようになってほしい」という回答や、指導教員からは「どの生徒も積極的に参加し、初めての体験を楽しんでいた。積極的に先生やTAの方に質問をしながら、自分たちの興味の幅を広げていた」など、この取組に手応えを感じている。

事後学習は放課後や休日を使って、指導教員のもと熱心に行った。事後学習の中間発表として2022年繊維学会秋季研究発表会高校生セッションに2班が応募し、口頭発表を行うなどさらに活動を広げている。SHOOT Labの成果をまとめた年度末の校内発表が楽しみである。

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

SHOOT Lab のねらい

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4年目となるこの取組は、年々参加者数を伸ばし、コロナ禍以前となる元年度を上回った（22グループ73名、うち当日欠席2名）。

また他校の参加や中学生の参加が多く、73名中47名は他校の参加、43名は中学生の参加であった。本校の数学に関する探究活動の普及としての大きな役割を持った企画に成長しつつある。

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、今回はポリオミノの敷き詰めパズルが題材であった。

数学探究 チャレンジ	発想	課題	調査	研究	表現	姿勢
6						
5						
4						
3						
2						
1						

洛北数学探究チャレンジのねらい

作成されたレポートの例

- ・ 特定の形のピースを使って敷き詰め可能な盤面がどのようなものかを調べる。
- ・ 特定の盤面を敷き詰め可能なピースがどのような形かを調べる。
- ・ 特定の形のピースで特定の盤面を敷き詰める方法が何通りあるかを調べる。
- ・ 特定の形のピースで特定の盤面を敷き詰める方法が存在しないことを証明する。

概ね上記のような研究テーマを設定したグループが多かったが、ほかにも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図1、2の通りで、Matrix上のねらいを達成できた他、「調査・実験計画」の項目も達成できたとする生徒が多かった。

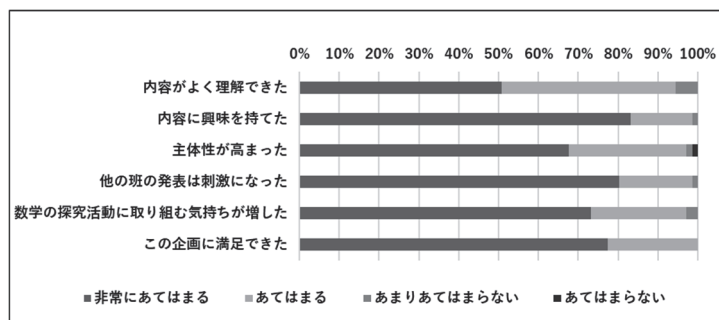


図1 質問紙調査アンケート結果

さらに今年度は、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。結果としてオンライン2名・オフライン3名の応募があり、その後の情報交換会とともに好評であった。

今後の課題として、適切な題材選びや当日の運営など一部の教員への負担が大きいことがあり、徐々に解消されつつあるものの、他校への普及という観点からいけば完全にシステム化した方法を考えたい。

④グローバル探究プログラム

新型コロナウイルス感染症拡大の影響により、渡米研修を伴う「グローバル人材育成プログラム」は中止となり、本校独自で開発した代替プログラム「グローバル探究プログラム」を2年連続実施し、23名の生徒が参加した。①ビジネスプランを作り、SDGs（持続可能な開発目標）やその他の社会的課題に関する問題の解決策をデザインできる。②課題を分析し、解決策・結論を導く力を育成できる。③アメリカのスタンフォード大学講師の講義を受けたり、アメリカの大学生とディスカッションをしたりすることで、グローバル人材としての素養を磨くことができる。④現役ビジネスパーソンにビジネスプランをプレゼンテーションすることができる。以上4点をねらいとした。

①アメリカの大学講義のテーマが宗教学で、ビジネスプランの立案に結び付きにくかった。②中間発表から最終発表までに指導・助言を受ける機会がなかった。③オンラインでアメリカと接続する際、校内で会場を確保することが難しかった。以上3点を昨年度の課題とし、本年度は事前に打ち合わせを丁寧に行い、アメリカスタンフォード大学講義をAI（人工知能）にテーマ設定することで、生徒たちのビジネスプランにより内容が直結し易いよう工夫した。また本年度は、最終発表の前にオンラインフォローアップセッションを入れることで、さまざまなアドバイスをいただくことができ、より充実した最終プレゼンテーションを行うことができた（表1）。BYODやGIGA WiFi等の設備面での充実も、本プログラムがより魅力的なプログラムとなった要因の1つである。

グローバル探究 プログラム	発想	課題	調査	研究	表現	姿勢
6						
5						
4						
3						
2						
1						

グローバル探究プログラムのねらい

表1 グローバル探究プログラム年間計画

年	月	日	曜日	時間	内容
2022	7	16	土	14:00～17:00	研修①＜キックオフ、意見方程式＞
	8	20	土	9:00～12:00	研修②＜オンライン・スタンフォード大学講義＞
	9	17	土	9:00～12:00	研修③＜オンライン・アメリカ大学生ディスカッション＞
	10	8	土	14:00～17:00	研修④＜社会的課題、SDGs、ビジネスアイデア＞
		29	土	14:00～17:00	研修⑤＜ビジネスモデル化、中間発表＞
	11	12	土	14:00～17:00	研修⑥＜オンラインフォローアップセッション＞
		19	土	14:00～17:00	研修⑦＜最終発表：ビジネスモデル＞

「洛北 Step Up Matrix」到達度自己評価アンケートの結果（図1）からもわかるとおり、「発想」「課題・仮説設定」「表現・発表」「探究姿勢」のねらいとした Step を、ほとんどの生徒が達成できていた。

今後の課題として、海外渡航が認められ「グローバル人材育成プログラム」が再開したとしても、このグローバル探究プログラムで培った探究心育成のノウハウを積極的に採り入れていきたい。また、本プログラムで立案したビジネスプランを、校内の企画で終わらすのではなく、外部の国際コンテストへ積極的に応募することで、グローバルに発信・発表ができる人材を育成することが可能である。ビジネスアイデアを扱う外部の国際コンテストを整理・案内する必要がある。

	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	18	1	0	0	1	2
5	21	3	0	0	1	14
4	23	15	0	0	21	20
3	23	21	0	0	21	21
2	23	23	0	0	23	22
1	23	23	1	2	23	23

図1 洛北 Step Up Matrix アンケートの集計結果

⑤「京都 Science コミュニティ」企画

「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「ペーパークレーンコンテスト」を令和4年10月22日（土）に実施した。

この企画は、形状と強度からクレーンの性能を得点化し、より高得点のクレーンを作成する競技である（図1）。3～4人でグループを組み、グループでの対抗競技とした。強度・重心・構造など物理的な因子から科学的に考察するとともに、メンバーでのアイデア出しや共有、時間内にクレーンを仕上げるためのチームワークが必要となる。

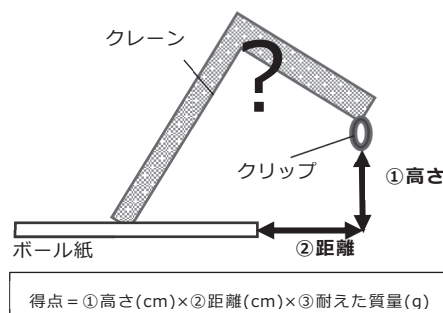


図1 ペーパークレーンの概要

実施にあたり、本校のオンライン交流のノウハウを生かして、実施会場に参加する各高等学校とし、Zoomで各会場の様子をつなぎ、同時に競技を実施することで遠方の学校でも参加できるようにした。

企画の実施に必要な材料は本校で手配し、企画のルールや実施マニュアルも本校で作成することで、実施の経験や探究的な企画のノウハウを持たない学校でも参加しやすく、自校でスムーズに導入できるように工夫した。また、競技は2回行い、途中に高得点のチームのプレゼンを聞くことで、生徒のアイデア創出を刺激するようにした。

参加したのは、5校18チーム（71名）の中高生であり、うち中高一貫ネットワーク校以外の学校が2校あった。参加生徒・教員からは好評を得ており、「自校でも別の時間で実施する」といった声も聴かれた。ペーパークレーンコンテストの「洛北 Step Up Matrix」上のねらい設定を図2に、本校生徒の自己評価を図3に、他校生徒の自己評価を図4に示す。図3と図4の傾向は似ており、「洛北 Step Up Matrix」による自己評価は汎用性が高いと考えられ、本校のこれまでの探究活動のノウハウを具体的な教材として各校に提供した場合、同様の効果が得られると考えられる。

ペーパークレーンコンテスト	発想	課題	調査	研究	表現	姿勢
6						
5						
4						
3						
2						
1						

図2 ねらい設定

	発想	課題	調査	研究	表現	姿勢
6	13	13	0	13	0	0
5	16	14	0	2	1	1
4	16	16	0	15	1	15
3	16	16	14	16	1	15
2	16	5	15	15	1	16
1	16	16	16	16	16	16

図3 本校生の自己評価 (N=16)

	発想	課題	調査	研究	表現	姿勢
6	26	23	6	17	3	7
5	37	25	9	9	4	5
4	37	30	10	28	6	25
3	35	34	24	32	9	30
2	35	19	32	34	12	30
1	37	37	36	34	32	34

図4 他校の生徒の自己評価 (N=37)

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

各種コンテストへの参加状況はⅢ1(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とおりである。

(物理班)

生徒が物理を本格的に学習するのは2年次になってからのため、年度初めにはまず、光の干渉やサーモグラフィによる熱移動の観察など、様々な物理現象の実験を行った。そのような実習を通して、問題発見能力を育成するために、研究テーマを与えるのではなく、生徒たち自身が日常生活において生じる疑問に気づくのを待った。その結果、電車のホームでの風をヒントに、「小型風力発電」というテーマを発見し、実験に取り組んだ。また、もう1つのテーマとして、紙ストローから炭酸水が湧き出る現象から、紙ストロー及び紙バックの普及によるマイクロプラスチックの問題の解決を目標とした研究テーマが決定した。どちらの研究も、現在、予備実験段階にあるが、京都総合文化祭などの研究発表等を通して、実験の際の仮説設定をしながら活動を行っている。

(化学班)

紫キャベツのしぼり汁が指示薬の機能を持つことに着目し、そのまま用いるのではなく、アルギン酸ナトリウム水溶液に紫キャベツのしぼり汁を加える工夫を加え、有色の溶液の液性も確認できる指示薬としての機能を持った人工イクラを作成した。また、アルギン酸ナトリウム水溶液に紫キャベツのしぼり汁を加えたものを電気分解し、液性の変化をじっくりと観察できることに加え、液性によるアルギン酸ナトリウム水溶液のゲル化の違いについても観察できる実験をデザインした。デザインした実験は中学生の部活動体験で披露した。

(生物班)

パンジーなどの植物を用いてジベレリンやジベレリンの阻害剤と植物の成長との関係を調べる実験を計画している。また、昨年の課題研究Ⅱからの継続で、ナメクジの記憶に関する研究、寄生植物ヤセウツボの宿主植物(シロツメクサ)への寄生の条件に関する研究を継続して行った。寄生植物の実験では、みやこサイエンスフェスタで研究成果を発表した。さらに成果をまとめた論文を坊ちゃん科学賞に応募し、優良入賞に選ばれた。寄生植物の研究では試料の採集や飼育について明治大学 瀬戸義哉准教授のご指導をいただいた。

(地学班)

コケ類が促進する岩石の風化についての研究に取り組んでいるところである。コケの安定的な栽培が課題である。今後はフィールド調査も行いながら、外部への発表や論文コンテストへの応募等も見据えて活動していく予定である。また、文化祭におけるプラネタリウムや放課後の天体観測の企画を生徒が行うことで、学問に貢献する意識の醸成だけでなく、サイエンス部以外の生徒に、地学という学問やサイエンス部の活動を認識してもらい、科学的な素養と興味・関心を持ってもらうことがある程度できたと考えられる。

(数学班)

フラクタルに関する研究を行うため、フラクタル次元についての勉強会を行った。またクイズの得点を題材にした確率の研究を始めるところである。

(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。

サイエンス部では、複数の班にまたがって活動をしている生徒が多く、様々な科学分野に対する好奇心が高いことが特徴であるが、最近の活動状況をみると色々な実験や活動を行うことで、1つのテーマでの探究活動をじっくり行う時間が足りなくなり、研究が深まらない傾向にあることが課題である。次年度以降は、年間予定で様々な活動を行う期間とじっくりテーマをしばって向き合う期間を分ける等、教員の働きかけも必要であると考えられる。

(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3チームが参加し、口頭発表を行った。

日時：令和4年6月12日（日）

場所：京都大学百周年記念ホール 他

参加校：嵯峨野高校、桂高校、桃山高校、南陽高校、亀岡高校、福知山高校、西舞鶴高校、宮津天橋高校宮津学舎、洛北高校

本校発表テーマ：「ヤセウツボ *Orobanche minor* の発芽・成長条件の研究」

「2種類の塗料を用いた開放系での Viscous Fingering の研究」

「金属塩の混合による炎色反応」（島津製作所支援発表）



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き、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、本校からは課題探究Ⅱで取り組んでいる2年生20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。なお、今年度は、洛北高校、桃山高校、嵯峨野高校の卒業生が、大学や大学院での研究内容を発表する「卒業生発表」が口頭発表で行われ、先輩たちの発表に興味津々で聴き入っていた。

日時：令和4年11月12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、鴨沂高校、北嵯峨高校、園部高校、洛北高校

本校発表チーム：物理地学分野6チーム・化学分野4チーム・数学分野3チーム・生物分野7チーム



③森林環境体験プログラム

「京都府立サイエンスネットワーク校の生徒がつどい、森林に関するレクチャーや土壌等の観察を通してフィールドサイエンスの関心を高める」ことを目的に、京都府立嵯峨野高等学校が主催する「森林環境プログラム2022」に、9月23日（金・祝）、10月15日（土）の2日間にわたって参加した。

京都市右京区にある嵯峨野高校校有林で、愛宕山の近くにある広大で自然豊かな森林を研修場所として行った。

1日目の研修では、校有林付近の地形がどのように形成されたかという歴史の講義を聞き、校有林をフィールドとした嵯峨野高校の課題研究の取組について紹介していただいた。

2日目の研修では、山と人との関わりをテーマとした講義を受けた後、土壌断面を観察するフィールドワークに取り組んだ。

参加生徒は、このフィールドワークを通して、地学、生物、地理・歴史分野の様々な知識・教養を身につけることができた。



④京都府ワールド・ワイド・ラーニング（WWL）コンソーシアム構築支援事業

「令和4年度京都府 WWL 高校生サミット」が Zoom を活用したオンラインで開催され、本校の生徒が参加したグループによる SDGs のプレゼンテーションが、「チームワーク賞」を獲得した。洛北高校の生徒が取り組んだテーマは SDGs の目標 7・13 「エネルギーをみんなにそしてクリーンに」・「気候変動に具体的な対策を」である。「科学技術と自然が調和する豊かな未来社会の実現のためにどのような取組が必要か」というテーマで沖縄県立那覇国際高校、九里学園高校、鳥羽高校、南陽高校の生徒とともに議論を深めた。炭素回収や人工光合成等の具体的な解決策の提案や、大企業や地方自治体との連携の重要性など、それぞれのアイデアが活発に共有され、最終的に素晴らしいプレゼンテーションを完成させることができた。

参加校：洛北高校、鳥羽高校、嵯峨野高校、洛西高校、南陽高校、福知山高校、峰山高校、秋田県立秋田南高校、沖縄県立那覇国際高校、九里学園高校（計 10 校）

日時：令和4年10月29日（土）10:00-16:00

⑤Global Classmates 2022

昨年度に引き続き、海外の同世代とオンラインで交流するプログラム Global Classmates 2022 に参加した。本年度は日米合わせて 120 校の応募があった中、審査を通過し、本プログラムへの参加校として本校が選抜された。海外の同世代との交流を通じて、多角的なもの見方や多様な人と連携するグローバルマインドを育成することができた。コロナ禍においてもオンライン交流や活動を通して積極的に国境を越えようとする姿勢がみられた。また、本年度は、本校生が初めて Global Classmates Summit 2022 日本代表枠 8 名の中の 1 名に選出された。Global Classmates Summit 2022 は、日本より 8 名、アメリカより 8 名（日米合わせて 16 名）の生徒をサミット参加者に選出し、夏合計 12 日間オンラインで密に交流するプログラムで、異文化・日米関係・世界の課題・将来などについて語り合った。グローバルリーダーへの確かな一歩が踏み出されていると考えられる。



⑥地球研連携プログラム

今年度新たに、京都府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行っていくことが決定した。

課題探究プログラムでは、総合地球環境学研究所と連携してオンラインと対面を併用したアドバンスセミナーを課題探究Ⅱで実施し、様々な分野の研究員の方と意見交流を行うことで、社会貢献への意識を高め研究を深化させることができた。また、新たに 2 月 23 日に地球研連携校研究発表会として、「環境」をテーマに課題研究を行う高校を集め、オンラインで研究発表会を実施する。来年度はさらにネットワークを拡大し、オンラインを活用した共同研究の実践やプログラムの開発を行っていく予定である。



⑦京都大学総合博物館との連携

これまでコロナ禍により叶わなかった京都大学総合博物館の見学を、附属中学校の生徒を対象に 3 年ぶりに実施することができた。また、第 5 期になり、「洛北 Step Up Matrix」が新しくなったことを踏まえて、京都大学総合博物館との連携した事業について、内容および実施学年についての見直しを行った。京都大学総合博物館での実習を活かし、研究員の方々の協力のもと、「洛北 Step Up Matrix」の高いレベルの達成を目指す探究プログラムを立案した。連携協定についても期限を更新し、強固な連携協力体制のもと、次年度以降からプログラムを実施していく予定である。

(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

本年度のSSH生徒研究発表会は、8月3日（水）・4日（木）の2日間、神戸国際展示場で行われた。本校からは、昨年度、課題探究Ⅱ物理分野で「二色の塗料を用いた開放系でのViscous-Fingering」をテーマに研究したグループ（3年生4名）が出場した。

コロナウイルス感染防止対策はあるものの、昨年に引き続き対面で開催され、生徒にとって非常に貴重な機会となった。生徒の生き生きとした姿から、見学に来ていただけた生徒や教員とディスカッションを通じて、自分たちの研究を伝え、現象の不思議さを語り、一緒に考察を深める活動は非常に有意義なものであったことが感じとれた。

自分たちの研究をわかりやすく伝えるために、実際のサンプルや動画を作成するなどして工夫を凝らしたことや、身近な現象に疑問を持ちそこから一つずつ研究を進めていく姿勢を評価いただけたこともあり、ポスター発表賞を受賞することができた。課題探究Ⅱでの研究が最終的にこのような成果につながったことから、課題探究Ⅱが科学技術人材育成に十分な力を発揮していると考えられる。

②学会・コンテストへの参加状況

今年度も、参加できるコンテストの一覧をクラス掲示し、生徒に案内した。表1に参加の状況を示す。

本校のカリキュラムでは、サイエンス部以外の生徒は、サイエンス科が第2学年で課題探究Ⅱに取り組み、その成果を学会発表や論文コンテストへ応募するのが例年の流れである。今年度は、第1学年からSHOOT Labが導入されたため、そこで取り組んだ内容を発表した生徒もあり、第1学年から学会発表に参加する流れができた。昨年度は学会・コンテスト等に課題探究Ⅱの成果を応募したのは19テーマであり、今年度は15テーマの応募があった。応募数は減少したが、入賞した割合は増加している。その要因として、課題探究Ⅱで取り組んだ研究内容について、第3学年になってもサイエンス部として継続して取り組んだテーマが含まれていることが考えられる。より多くの応募を目指すために、課題探究Ⅱの指導教員と連携しながら生徒への案内を工夫していきたい。

表1 令和4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2022	7名	奨励賞
化学グランプリ2022	25名	近畿支部長賞 4
第22回日本情報オリンピック（JOI2022/2023）	5名	優秀賞（本選出場）・敢闘賞3
日本生物学オリンピック2022	11名	金賞・鶴岡市長賞
第15回日本地学オリンピック	1名	本選出場
第33回日本数学オリンピック	10名	本選出場
第21回日本ジュニア数学オリンピック	18名	本選出場
第12回科学の甲子園全国大会京都府予選会	1チーム（8名）	
第66回日本学生科学賞京都府審査	1チーム（4名）	最優秀賞（中央審査会出場）
13回坊っちゃん科学賞	5テーマ（20名）	優良入賞・入賞4
第39回京都府高等学校総合文化祭自然科学部門	1テーマ（1名）	
2022年 繊維学会秋季研究発表会 高校生セッション	3テーマ（14名）	
第20回生活創造コンクール	2テーマ（6名）	努力賞
SSH生徒研究発表会	1テーマ（4名）	ポスター発表賞
日本金属学会2022秋期大会 第8回高校生ポスター発表	1テーマ（3名）	高校生ポスター優秀賞
みやこサイエンスフェスタ	3テーマ（12名）	奨励賞2
京都マス・フェス	35名	最優秀賞3・優秀賞・アイデア賞2
みやびサイエンスガーデン	20テーマ（62名）	
日本生理学会第100回記念大会 高校生ポスター発表	4テーマ（13名）	
日本生理学会第100回記念大会 市民公開講座パネリスト	1名	

今年度は昨年度に比べて科学系コンテストの参加数、入賞者数ともに増加している。特に、化学グランプリについては昨年の参加数6名から飛躍的に増加している。また、中学3年生が化学グランプリで近畿支部長賞を受賞したり、京都マス・フェスでアイデア賞を受賞したりと活躍している。今後も、教室掲示やClassi、説明会などを活用しながら、早い段階からの参加を呼びかけていきたい。

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 プログラムについて Web サイトや教室掲示を活用して紹介している。今年度は ELCAS プログラムに 4 名、SEEDS プログラムに聴講生として 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。また、1 名が KEK ウィンター・サイエンスキャンプ 2022 に参加し、高エネルギー加速器研究機構を訪問した。高大連携 GSC 等に参加する生徒の人数は毎年数名程度で推移している。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 (④関係資料 4 ①)

本校のシラバスを新しく「洛北 Step Up Matrix」のねらいを提示する形式に変更した。

- ・Matrix ポートフォリオ (リフレクションシートの作成) (④関係資料 4 ②)

生徒が主体的に探究に向かい、能力を育成するための材料として、正課活動および正課外活動の「Matrix ポートフォリオ」を提示し、学習 Step の可視化を行う。

実施の効果とその評価

- ・シラバスの改変

これまで年度当初に各科目で「洛北 Step Up Matrix」のねらいを設定していたため、年次や担当する教員により、ねらいの項目や Step に差があることが多かった。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、年次や担当する教員により、ねらいの項目や Step の差がなくなると考えられる。来年度、シラバスのねらいを集計し、正課内の活動でどの Step が育成されるか、不足するところはないかを確認し、正課外活動の内容の検討や配置、授業内容の再検討を行い、カリキュラムデザインを設計する予定である。

- ・Matrix ポートフォリオ (リフレクションシートの作成)

今年度は Matrix ポートフォリオの試行として正課外活動であ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、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 (図 1)。生徒が各自のシートを見ることで、自らの取組や達成状況を振り返り、次年度以降の目標設定の助けになると考える。

来年度以降は、サイエンスチャレンジ・サタデープロジェクトだけでなく、グローバル探究プログラム、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し、Matrix ポートフォリオの完成を目指していく。

図 1 リフレクションシート例

【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4期より全教科の正課活動がこの 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、生徒の能力育成につながったと考えられる。第5期ではこれまでの分析結果を活かしながら、コースごとにどのような生徒を育成するのか、どのような Step を強化していくのかを検討し、正課外活動も含めながら、カリキュラム全体で計画や目標設定を行っていく必要がある。また、文系の授業での探究活動の取り入れ方や、課題設定の方法、評価方法への悩みを抱えている教員も多いため、これらの悩みに答える研修を実施し、組織全体を活性化させていく必要があると考えた。

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
- ・教員研修の実施

探究活動の基本的な考え方や意義に加えて、他校での実践を知り、文系の内容での探究活動推進や教育改善に生かすことを目的として教員研修を計画した。

日時：3月14日（火）15時45分～16時50分

講師：木本 健太郎（株式会社アイエスエイ 外部探究学習アドバイザー）

講演タイトル：「探究的な学習のススメ～枠組みと事例～」

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R3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。

R3ねらい 科目数=39							
スポーツ	発想	課題	調査	データ	研究	表現	
6	12	7	7	2	2	0	
5	23	9	6	0	5	5	
4	22	18	6	1	10	11	
3	31	28	9	10	13	12	
2	36	36	16	13	22	31	
1	36	36	18	21	24	35	
R3結果							
スポーツ	発想	課題	調査	データ	研究	表現	
6	13	3	5	2	2	0	
5	23	7	3	1	5	8	
4	25	17	2	1	12	9	
3	35	26	11	9	16	13	
2	37	35	14	11	19	31	
1	37	37	17	23	21	35	
R3達成度							
スポーツ	発想	課題	調査	データ	研究	表現	
6	108%	43%	71%	100%	100%		
5	100%	78%	50%		100%	160%	
4	114%	94%	33%	100%	120%	82%	
3	113%	93%	122%	90%	123%	108%	
2	103%	97%	88%	85%	86%	100%	
1	103%	103%	94%	110%	88%	100%	

R3ねらい 科目数=91							
サイエンス	発想	課題	調査	データ	研究	表現	
6	24	18	12	3	2	2	
5	53	1	10	11	31	28	
4	64	51	19	14	30	28	
3	72	71	33	30	40	38	
2	79	81	38	39	47	80	
1	83	77	44	52	47	86	
R3結果							
サイエンス	発想	課題	調査	データ	研究	表現	
6	22	11	5	0	0	1	
5	50	1	12	9	35	26	
4	68	44	8	11	27	19	
3	76	64	32	32	40	38	
2	79	82	41	37	47	80	
1	84	78	44	54	49	87	
R3達成度							
サイエンス	発想	課題	調査	データ	研究	表現	
6	92%	61%	42%	0%	0%	50%	
5	94%	100%	120%	82%	113%	93%	
4	106%	86%	42%	79%	90%	68%	
3	106%	90%	97%	107%	100%	100%	
2	100%	101%	108%	95%	100%	100%	
1	101%	101%	100%	104%	104%	101%	

R3ねらい 科目数=62							
文理	発想	課題	調査	データ	研究	表現	
6	15	9	6	0	0	0	
5	35	21	6	3	9	11	
4	45	37	7	7	17	15	
3	51	49	20	19	20	23	
2	57	54	18	31	28	53	
1	55	53	21	37	28	57	
R3結果							
文理	発想	課題	調査	データ	研究	表現	
6	12	4	2	0	0	0	
5	26	15	3	4	4	10	
4	46	30	3	7	14	11	
3	52	46	18	16	20	17	
2	53	54	20	26	28	50	
1	53	53	21	38	27	52	
R3達成度							
文理	発想	課題	調査	データ	研究	表現	
6	80%	44%	33%				
5	74%	71%	50%	133%	44%	91%	
4	102%	81%	43%	100%	82%	73%	
3	102%	94%	90%	84%	100%	74%	
2	93%	100%	111%	84%	100%	94%	
1	96%	100%	100%	103%	96%	91%	

図1 令和3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、Step 3 までの達成率はどの項目も 80%以上とかなり高いが、Step 4 以上のものになると「ねらい」として設定している科目も減り、達成率も下がる傾向がある。特に「調査・実験項目」の Step 4「課題に対する先行研究の調査を行うことができる。」や、「表現・発表」の Step 6「グローバルに発信・発表ができる。」の達成率はどのコースでも達成しにくかったことがわかる。「調査・実験項目」の Step 4 の達成率が低い原因として、先行研究の調査の方法を生徒に指導できない、年度当初に予定した調べ学習の時間を十分に設定することができなかった、等の声があげられた。また、「表現・発表」の「グローバルに発信・発表ができる。」についても、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、令和元年度から令和3年度の「洛北 Step Up Matrix」上のねらい達成状況（図2）を比較すると、ほぼすべての項目と Step において、令和元年度から令和3年度にかけて達成率が上昇していることが分かる。このことから、第4期の取組のねらいである、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、全体として求められる力をバランスよく育成することができていると考えられる。

また、学校全体ですべての授業でねらいの達成度をルーブリックや生徒自己評価アンケートなど各教科内で設定した手法を用いて評価し、PDCA サイクルで改善につなげる流れが定着してきたと考えられる。

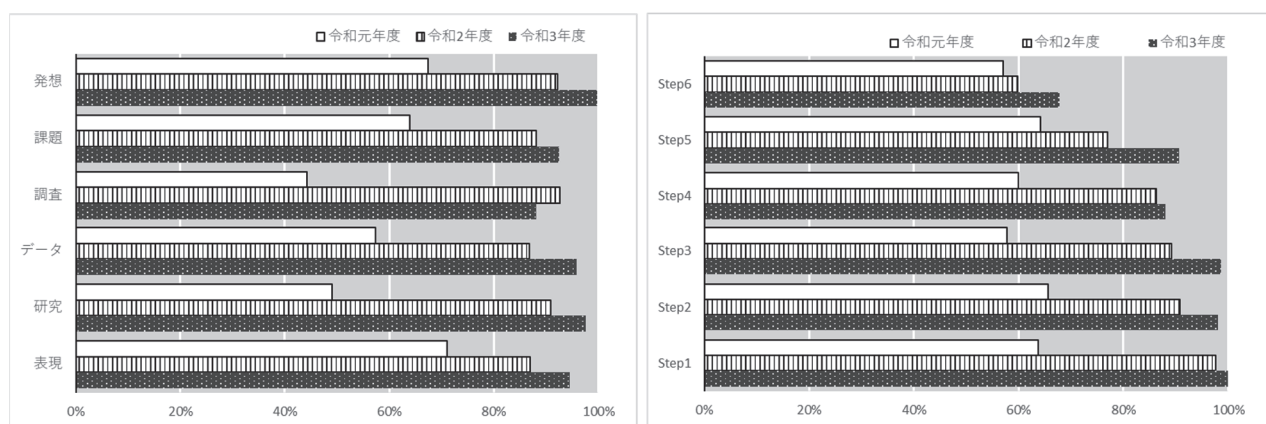


図2 「洛北 Step Up Matrix」上のねらい達成状況の変化

令和4年度より、「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。各 Step の Matrix のねらいを積み重ねた図としてはこれまでと大きく変化することはなかったが、「探究姿勢」の Step 4「新たな価値の創造に向けて積極的に挑戦しようとする。」など Step 4 にねらいを定めた科目がやや増加した印象である。

今年度末、新たな Matrix での結果や達成率を調査し、各教科でどのように「探究姿勢」を育成するための取組を実施したのかを調査し、実践事例を校内で共有していきたい。

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	83	78
1		86	87	66	65	83	81

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	56	58

図3 令和4年度のコースごとの Matrix 上のねらい

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

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場合、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。

研究内容・方法・検証

探究活動では「課題設定」「情報収集」「研究遂行・分析」「まとめ・表現」の過程を、生徒自らが主体的に行っていくことが重要である。それぞれの過程において具体的な手法があり、それらを教員が指導できること、生徒自身で課題の解決に近づいていけるようにファシリテートすること、また探究学習全体を設計する役割の教員はどのような力を生徒につけたいのか目標を設定し、プログラムをデザインしていくことが求められる。

そこで、他校での課題研究推進や探究指導者の育成にあたって、「洛北 Step Up Matrix」を活用して、探究指導あるいは探究プログラムの開発にあたる教員が、次に自分が目指すべきステップを可視化するためのものとして、探究指導者のための Matrix を新たに開発した（④関連資料 4③）。

現在、第 4 期までの取組を振り返り、パッケージ化に向けて内容の抽出を行っているところであり、年度内に素案を作成する予定である。

実施の効果とその評価

新たに作成した探究指導者のための Matrix を用いて本校の 10 名（理科 8 名、数学 2 名）の自己評価アンケート試行調査を行った（図 1）。課題探究の指導に携わった経験のある教員を調査対象としたため、比較的高い Step 3 や 4 まで達成できるとした回答が多かった。

一方、探究活動を指導する過程において達成できていない（自信がない）とした項目は「研究遂行」の「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。」であり、統計処理の指導に不安を抱えている教員が多いことが分かった。また、「探究デザイン」の「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。」といった項目も多く多くの教員には達成が難しいと考えていることがわかる。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。探究指導者のための Matrix を用いることで、教員が指導に不安を抱えていることが浮き彫りになるため、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目安とすることができると考えられる。

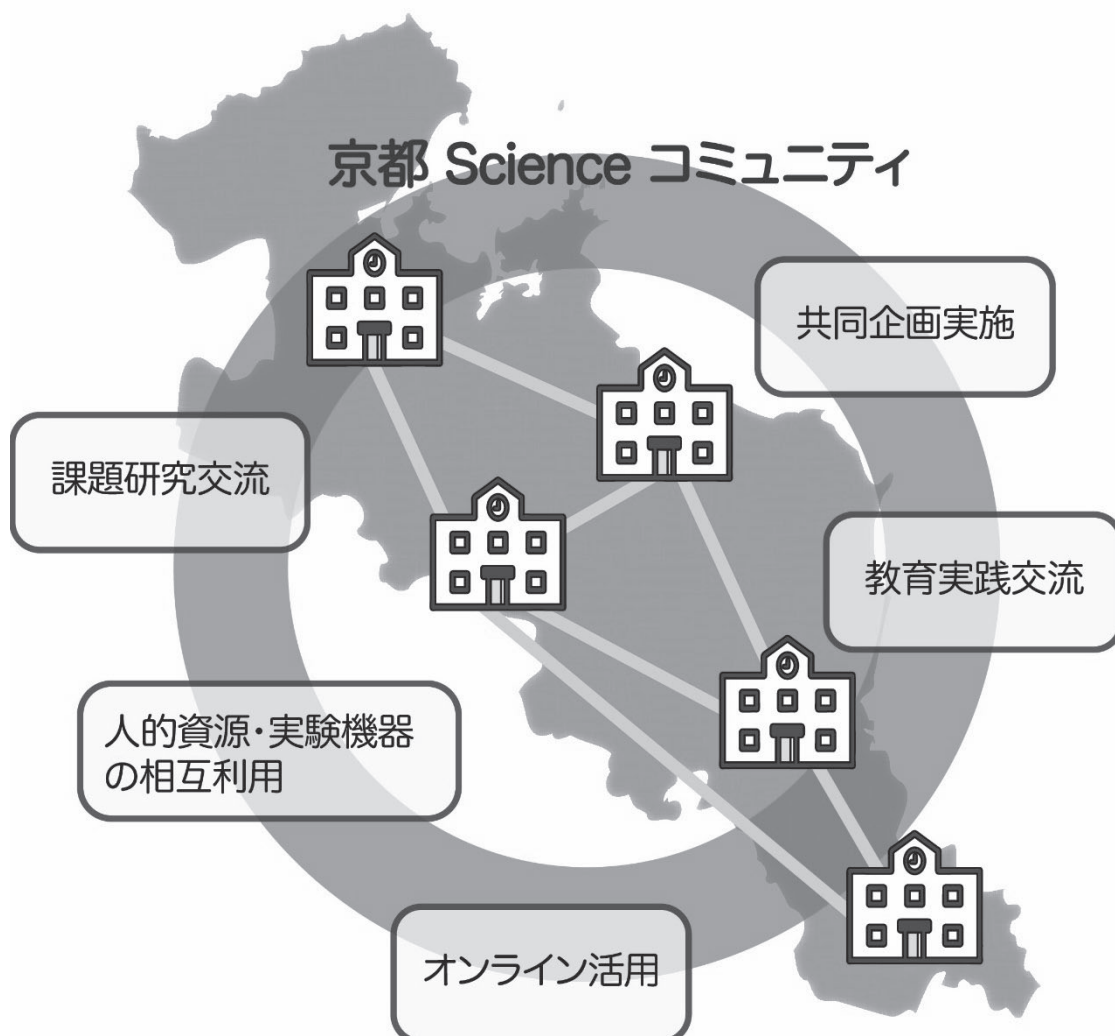
n=10

	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	5	5	5	2	2	4	3	3
5	5	5	5	2	7	5	7	3
4	6	6	8	6	8	6	7	6
3	9	7	8	7	9	9	8	8
2	9	8	9	9	9	8	9	8
1	9	7	9	9	9	8	9	9

図 1 探究指導者のための Matrix 試行調査結果

【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

SSH 指定を受けていない府立高等学校は自然科学系の探究活動の経験が浅く、指導に当たって戸惑うことが多い。また、実施に当たって知識が無かったり、機材が不足していたりするために生徒の興味に基づく研究が実施できない学校がある。

研究内容・方法・検証

京都府立高校の理科・数学等の教員によるコミュニティ構築には Microsoft Teams アプリケーションを利用した。京都府教育委員会から配付された Office365 アカウントを使用し、Teams 上に「京都 Science コミュニティ」チームを立ち上げた。

立ち上げたチームには自己紹介、情報共有、連携、質問といった目的別にチャネルを作成し、投稿およびファイルの共有ができるようにした。6 月に登録に向けた各学校への依頼文書を発出し、登録手続きを進めた。各学校からの登録教科・科目・人数については任意とし、各校の実情に合わせて対応してもらうように工夫した。学校によっては、理科全員であったり、探究活動の担当者の方のみの登録であったり様々であった。登録しただけで終わらないように、登録者には最初に自己紹介のチャネルで自己紹介をしてもらうことをお願いした。Teams アプリケーション自体に慣れていない教員も多く、まずは使ってもらうことを第一に考えた。

「京都 Science コミュニティ」は 9 月に活動をスタートした（表 1）。データのアップロード、オンライン企画実施の案内など、洛北高校からの情報発信の場としての活用から始めた。

表 1 「京都 Science コミュニティ」の活動状況（1 月以降は予定）

時 期	洛北高校からの発信	洛北高校以外の学校からの発信
9 月	・洛北高校の課題探究Ⅱのポスター講習会で使用しているデータをアップロード ・京都 Science コミュニティ企画の案内をチャネル内に投稿	
10 月	・京都 Science コミュニティ企画のオンライン視聴の案内 ・洛北数学探究チャレンジの案内をチャネル内に投稿	・探究活動についてのワークショップの案内をチャネル内に投稿 ・生徒研究発表会の案内をチャネル内に投稿 ・学校の実践報告の案内をチャネル内に投稿
12 月	・洛北高校の課題探究Ⅱの論文作成について講習会で使用しているデータをアップロード ・「実験実習講座（教員対象）」資料データのアップロード	
1 月以降	・洛北高校の教員の探究活動の経験および専門性のリストをアップロード ・洛北高校の実験機材のリストをアップロード ・京都府立高校の SSH 指定校に教員リストおよび実験機材リスト作成とアップロードの依頼	・各校の課題研究に関する発表会についての案内をチャネル内に投稿 ・SSH 指定校から教員の探究活動の経験および専門性のリストと実験機材のリストをアップロード

2023 年 1 月現在、「京都 Science コミュニティ」の登録者数は 108 名、登録校数は 36 校である。

実施の効果とその評価

活動をスタートしてすぐに他校からの発信をいただくことができた。また、本校がアップロードしたデータについては、「活用する」といった反応をいただくこともできた。ポスター講習会のデータが発端となり、ポスター発表についての教員研修につながった学校もあった。本校からの発信は他の京都府立高校に有益なものとなっており、今後アンケート等を実施しながら、利用しやすいコミュニティ構築につなげていきたい。

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

これまで本校において積み重ねてきた探究実践は学校 HP 上での広報といった一方向での発信が中心となっており、普及の効果を検証したり、相手に合わせた普及を行ったりすることが困難であった。

研究内容・方法・検証

「京都 Science コミュニティ」の立ち上げによって、データの提供や双方向でのコミュニケーションが可能になった。「京都 Science コミュニティ」のメリットは、京都府立高校の教員と直接つながったコミュニティであるという点である。教員の目線で利用価値の高いものを普及していくために、今年度は次の(1)から(3)を実施した。

(1) データ提供

「京都 Science コミュニティ」において行ったデータ提供は①課題探究Ⅱポスター講習会の資料データ、②課題探究Ⅰ論文講習会の資料データ、③「実験実習講座」の資料データである。

各学校において行われている課題研究活動は時期と流れが概ね一致している。そのため、本校で実施したポスター講習会や論文講習会のデータを提供することは、各学校にとってタイムリーな内容であり、利用価値が高いと考えた。チャンネルに資料の内容と使い方を投稿した上で共有フォルダ上にデータをアップロードした。

また、本校で実施した「京都府理科連絡協議会 実験実習講座」で参加者に配付した資料もアップロードし、「実験実習講座」に参加することができなかった教員も資料を見られるようにした。

(2) 生徒に探究実践を体験してもらう場の提供

生徒に探究実践を体験してもらう場の提供のために、「京都 Science コミュニティ」企画として「ペーパークレヨンコンテスト」を実施した。企画の要項や参加申込に関するデータはすべて「京都 Science コミュニティ」上にアップし、企画に関する質問もチャンネル上で受け付けた。気軽に企画に参加してもらうために、実施に必要な消耗品はすべて本校で準備し、準備物が足りない学校には本校から実験器具を郵送し、各校の負担を軽減させた。また、企画の内容をできるだけシンプルな内容にして分かりやすくし、教員マニュアルも作成して企画の流れや教員の動きを可視化し、運営に当たった教員が動きやすくなるように工夫した。

(3) 教員研修

本校で実施したサイエンスチャレンジの企画について、生徒用資料と実験器具を郵送し、体験してもらう形での教員研修を実施した。

実施の効果とその評価

「京都 Science コミュニティ」のチャンネル上ではデータを「活用する」といった声が寄せられ、ねらいどおり利用価値の高い情報を提供することができたと考えられる。同様に利用価値の高い情報として、「教員リスト」と「実験機材リスト」を今後アップロードしていく予定である。

「京都 Science コミュニティ」企画の実施は参加生徒及び教員からはプログラムの内容、消耗品の準備及び機材の貸出について好評を得ており、当初のねらいは概ね達成されたものと考えられる。これまで中高一貫ネットワーク校のみからの参加であったが、中高一貫ネットワーク以外の学校からの参加者があったことも普及において大きな成果であった。来年度については、学校間の日程の調整や今回の企画の結果等も併せて案内することでより多くの生徒及び教員に参加してもらえるように工夫していきたい。さらに、参加生徒の「洛北 Step Up Matrix」アンケート自己評価は非常に似た傾向にあり、本校での探究実践は、他校で実施された場合も同様の効果を得られることが示唆された(Ⅲ 1 (3) ⑤を参照)。多数の生徒に参加してもらうことで、京都府立高校生の汎用的能力の育成が期待できる。また、そうした効果のある探究実践を実際に教員に体験してもらうことで、各府立学校において同様の企画実施が期待でき、本校の実践普及につながると考えられる。教員研修においても、本校の探究を体験してもらうことで、教材普及につながったと考える。

今後は、「京都 Science コミュニティ」において、探究活動を「洛北 Step Up Matrix」を活用してデザインする手法の教員研修の実施や、本校のパッケージ化されたカリキュラム開発の手法およびマネジメント構築過程の普及を行うことで、各学校に合わせたカリキュラム開発やマネジメント構築を促したい。

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」の項目・力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各能力の変化と事業内容との関係を捉えることができる。

課題

第4期の「洛北 Step Up Matrix」を用いた取組が科学技術人材の育成に効果を発揮したことは、「洛北 SSH 自己評価シート」の分析結果から昨年度の報告書で述べたとおりである。あえて課題を見いだすとすれば、文理コースの卒業時の到達度がサイエンス科には及ばないことである。第5期では、文理コース生徒の更なる能力育成を図り、取組の内容と関連付けて検証していくことが課題である。

研究内容・方法・検証

第5期では「洛北 Step Up Matrix」を改訂し、「データ取得・処理」に代わって「探究姿勢」が加わった。それにともない「洛北 SSH 自己評価シート」も一新し、4月に全校生徒（サイエンス科 233 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（240 名）の生徒を対象に調査を実施し、3年は例年同様10月にも実施し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 まで達成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（14 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：全く身に付かなかった）で回答するものである。

実施の効果とその評価

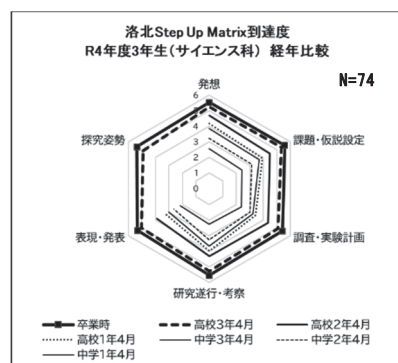


図1 サイエンス科

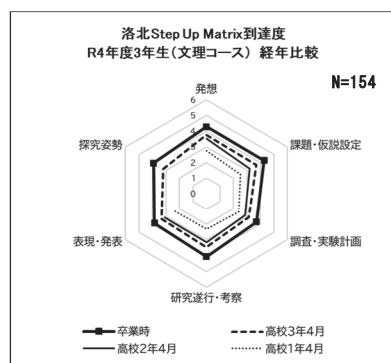


図2 文理コース

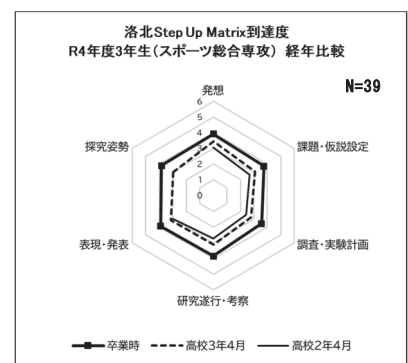


図3 スポーツ総合専攻

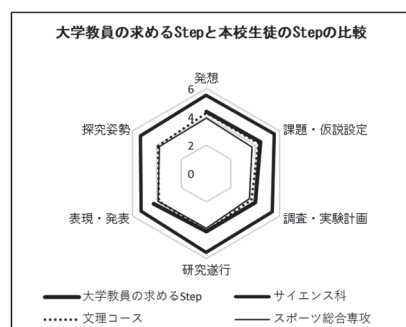


図4

表1 大学教員の求める Step と本校生徒の Step の比較

科・コース	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
サイエンス科	5.5	5.6	5.4	5.5	5.3	5.4
文理コース	4.3	4.3	3.7	4.1	3.9	3.9
スポーツ総合専攻	3.9	3.7	3.6	3.8	3.9	3.8
大学教員の求める Step	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、すべての科・コースで学年が進むごとに Step の値が上昇した（図1, 2, 3）。サイエンス科の R4 年度3年生は本調査を開始後、初めて中1から高3までの6年分のデータが揃った学年である。中学3年4月から高校1年4月にかけての伸長が少ないが、これはこの間メタ認知が進み冷静に自己を捉えられたことによるものと考えられる。「調査・実験計画」における高校2年4月の伸長、「表現・発表」における高校3年4月の伸長はそれぞれ課題探究Ⅰ・課題探究Ⅱの取組の成果によるところが大きいと考える。さらにすべての項目で昨年度調査した大学教員の求める Step より1 Step 上の段階まで到達していることが分かった（図4, 表1）。文理コースは各項目バランスよく伸長している（図2）が大学教員の求める Step には若干届いていない（図4, 表1）。授業内の特別講義や希望制のサイエンスチャレンジにとどまらない更なる探究活動の必要性を感じる。スポーツ総合専攻は高校2年4月からデータ取得開始のため短

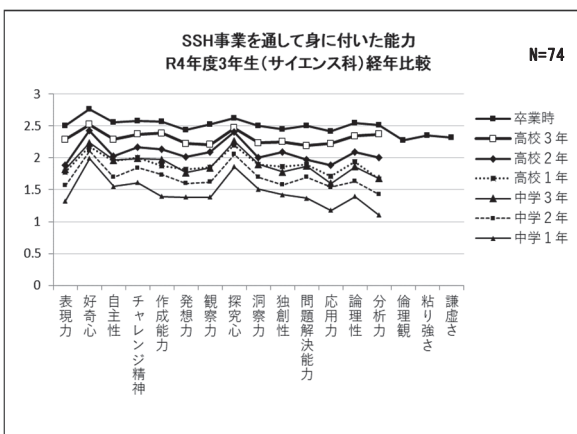


図5 サイエンス科

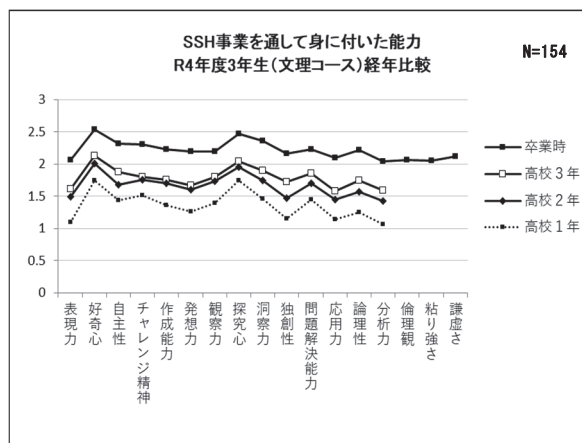


図6 文理コース

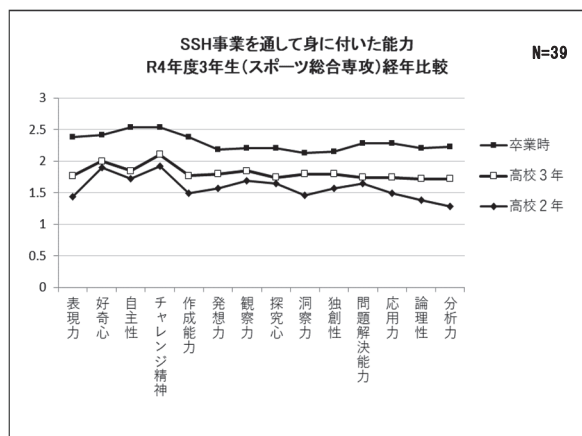


図7 スポーツ総合専攻

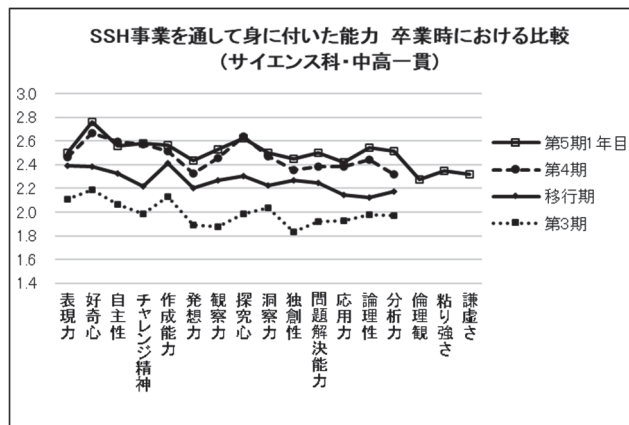


図8 サイエンス科

い期間での分析になるが、すべての項目において高校3年4月から卒業までの期間での伸長が著しい(図3)。これは高校3年時に体育の授業の中で卒業研究に取り組み、最終的に発表・卒論として仕上げる探究活動を実施していることが大きな要因であると考ええる。また、いずれの科・コースにおいても今年度新たに加わった「探究姿勢」については、他の項目と大きな差は見られなかった。

調査2「SSH事業を通して身に付いた能力(14項目)」では、これまでの14項目に加えて、第5期1年目の卒業時には新たに「倫理観」「粘り強さ」「謙虚さ」も加えて調査した。サイエンス科の生徒は調査1と同様に中学3年4月から高校1年4月にかけての伸長が少ない(図5)。これについては昨年度の3年生の調査でも同じ結果を示したことから、メタ認知が進んだという昨年の考察の信頼性が高まったと言える。中学校入学時には項目ごとにばらつきがあったが、高校卒業時には全項目でバランスよく成長している。第4期のデータと比較して第5期1年目にあたるR4年度3年生はやや上回った値を示し、中でも「分析力」が伸長した(図8)。

文理コースでは高校3年の1年間での伸長が大きいことが特徴である(図6)。これを裏付ける取組は特には見つけられない。生徒アンケート(IV2)の記述を見ると、SSH事業により様々な力が付いたと実感できていることがわかる。したがってこの1年間の評価というよりは高校3年間の集大成としての自己評価であると考ええる。コロナ禍で入学直後から自宅学習を余儀なくされたこの学年は、SSH事業でも様々な工夫が必要になったが、オンラインでの特別講義や「サイエンスチャレンジ」「サタデープロジェクト」でのねらいを設定したアンケートの実施や全教科体制で「洛北Step Up Matrix」を意識して授業研究に取り組んだことなどが、生徒の学びに対する意欲と相まってこのような結果となって表れたと考える。また、第4期のデータと比較して「論理性」「分析力」が伸長したこともわかった(図9)。

スポーツ総合専攻についても、学年を追うごとに値は増加しており、「自主性」「チャレンジ精神」で高い値を示した(図7)。

今後は「探究姿勢」「倫理観」「粘り強さ」「謙虚さ」についてもデータを蓄積し、科・コースにおける取組の内容と関連付けて調査・分析を進めていく。

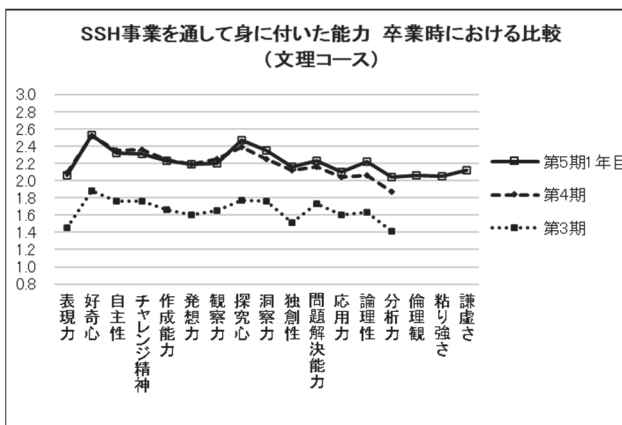


図9 文理コース

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のアンケートを実施することで、生徒のSSH事業に対する評価を把握し、次年度への課題を見出すことができる。

課題

生徒アンケートで「良かった点」を記述する生徒の割合は年々増加していたが、昨年度はやや減少した。コロナ禍であっても取組の充実が実感できる仕組みを考えることが課題である。

研究内容・方法・検証

サイエンス科、普通科文理コースの3年を対象に調査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・文理コースとも調査を開始して以来最大となった。この学年は入学当初からコロナによる休校に見舞われるなど活動に制限があったが、早い時期からオンラインでの特別講義や感染対策に十分配慮して校外学習を実施するなど、学校側も様々な工夫を重ねて精力的にSSH事業に取り組んだ。サタデープロジェクトの参加人数はこの学年から急激に増え（昨年度報告書p54）、制限されたことが逆に学びへの欲求につながったのではないかと考える。

このようなSSH事業への期待は、調査②にも表れた。表1にSSH事業全体について記述回答した生徒の割合を示す。良かった点を挙げる生徒の割合は確実に増加しており、特に文理コースで顕著に表れた。記述回答を見ても「様々な分野の講義が聞けたり体験ができていたりして、興味を広げるのに役立った。」「積極的に取り組まなければならない課題や協力が必要なものが多かったので楽しんで取り組みながら興味関心が深められた。」「主体的学びができた。」「特定の分野の講座が受けられるのが楽しかった。大学で学べることも知ることができて進路について考える機会になった。」等、満足度の高さがうかがえる回答が多かった。サイエンス科では「中学の洛北サイエンスの授業では本当に様々な分野について知ることができ、視野を広げることができた。高校での探究活動においては、客観性を持つことがいかに重要であるかを学べた。」「将来に役立つ役立つ関係なく学ぶ面白さや知る楽しさを経験できた。」「様々なコンテストの紹介があり、やろうと思えば何でも挑戦でき、研究のサポートもあって良かった。」「学校へ行くのが楽しみになる。」「研究の楽しさを知れた。」など、主体的な探究活動の楽しさを挙げる生徒が非常に多かった。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」を用いて共起ネットワークを分析しても「課題」「探究」「楽しい」が最も強い共起関係にあることが分かった。

一方、改善が必要な点として文理コースでは「授業時間内の特別講義等の活動を増やしてほしい。」、サイエンス科では「中学校の洛北サイエンスの内容が少し高度。高校での特別講義を増やしてほしい。」「研究の時間が足りない」という前向きな回答が目立った。

第5期では主体的に探究する姿勢を育成することも教育目標に加えて教育活動を推進している。「探究心」や「自発性」はこの生徒アンケートから着実に育成できていると考える。

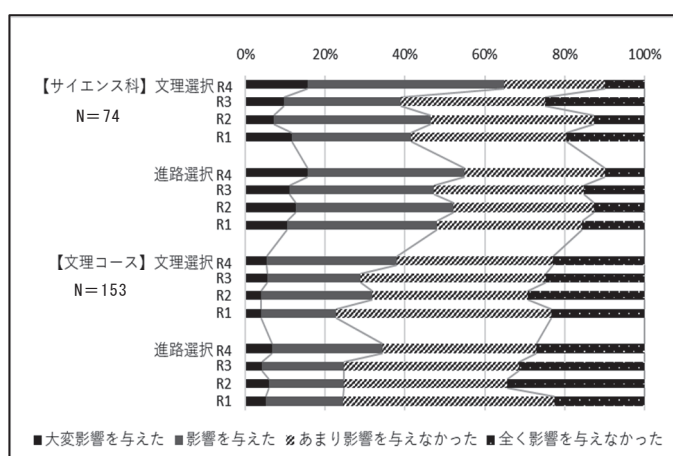


図1 SSH事業が文理選択・進路選択に与えた影響

表1 SSH事業全体について記述回答した生徒の割合

		R4	R3	R2	R1	H30	H29
サイエンス科	良かった点	83.1%	79.2%	81.7%	81.8%	69.2%	51.3%
	改善が必要な点	46.5%	41.7%	42.3%	48.1%	38.5%	42.3%
文理コース	良かった点	70.9%	59.6%	64.9%	62.0%	59.6%	20.6%
	改善が必要な点	42.4%	36.3%	36.4%	18.4%	23.1%	18.1%

3 SSH によるキャリア意識の伸長と進路選択の状況

仮説

「洛北 Step Up Matrix」に基づく SSH の取組によって、生徒のキャリア形成の意識が刺激され、生徒の進路選択における主体性が伸長される。また、SSH の取組における成果が、生徒の進路選択の幅を広げる一助となる。

課題

新型コロナウイルス感染症の流行により、SSH 関連の取組の多くが、従来の対面形式からオンライン形式への移行などを余儀なくされたため、印象や迫力という面での刺激はやや弱まってしまったことは否めない。特に、生徒にとって貴重な経験となる研究室訪問やオープンキャンパスへの参加が抑制されたことは痛手である。また、取組自体が中止になるなど、成果を挙げにくい状況が続いている。

研究内容・方法・検証

在校生および卒業生の進路選択状況や入試状況を経年比較して分析する。

実施の効果とその評価

本校は SSH 校として理系志望の生徒が入学しやすい環境にあるが、SSH の取組によって、在籍生徒にも理系を志望する生徒が多く見られる。

表 1 は令和元年度から令和 4 年度までのサイエンス科と普通科文理コースの理系選択者の人数を示したものである（スポーツ総合専攻は全員文系となるため除く）。表に見られるとおり、理系選択者の人数は増加傾向にあり、令和元年度と令和 4 年度を比較すると、9.3%上昇している。これは、入学時点での理系への志望が、その後の SSH の取組によって一層強化され、生徒が主体的に進路を選択するようになった結果だと考えられる。

その傾向が顕著なのが、サイエンス科の進路選択である（表 2）。サイエンス科はもともと普通科文理コースに比べても理系選択者が多いという特徴があるが、令和 4 年度の理系選択者の割合は 90%に達しており、ほぼ全員が理系を選択するに至っている。同じ年度の普通科文理コースの理系選択者の割合（57.8%）と比べてもきわめて高くなっているが、これは、サイエンス科においては SSH に関連する取組が多く、普通科文理コースと比べてより多くの刺激を受けるため、生徒が主体的に理系を選択したことに原因があると推察することができる。

また、SSH の取組が生徒の進路選択の幅を広げていることを、入試の状況から知ることができる。表 3 は、国公立大学の理系を、総合型・学校推薦型選抜で受験した生徒の人数を年度ごとに示したものである。国公立大学理系学部の総合型・学校推薦型選抜においては、生徒の明確な志望動機や将来的な資質、高校生活における活動の成果などが求められており、学力だけではない要素が重要である。表に見られるとおり、直近 3 年間の推移をみても、総合型・学校推薦型選抜で受験する生徒は増加している。これは、SSH の取組において主体性を身につけ、キャリア意識を刺激された生徒が、取組において挙げた成果をもとにして総合型・学校推薦型選抜にチャレンジしている証左であり、SSH の取組が、生徒の進路選択の幅を広げていることは明白である。

それぞれ合格率も高く、3 年間の平均で、学校推薦型選抜では 40.0%、総合型選抜では 42.1%と、半数近くが合格している。令和 3 年度においては、サイエンス科で東京大学の学校推薦型選抜合格者が出たほか、普通科文理コースにおいても現役で初めて医学部医学科に学校推薦型選抜で合格した生徒が出るなど、SSH の取組とその成果が、生徒の主体的な進路選択や進学にきわめて良い影響を与えていることは確かである。

表 1 サイエンス科と文理コースを合わせた理系選択者の人数と割合

	R 4	R 3	R 2	R 1
サイエンス科および文理コースの理系選択者数	156	144	141	139
サイエンス科および文理コースの生徒数	228	231	230	235
割合	68.4%	62.3%	61.3%	59.1%

表 2 サイエンス科 理系選択者の人数と割合

	R 4	R 3	R 2	R 1
サイエンス科の理系選択者数	67	58	49	57
サイエンス科の生徒数	74	75	73	77
割合	90.5%	77.3%	67.1%	74.0%

表 3 総合型・学校推薦型選抜受験者数

（国公立大学・理系）

R 3	R 2	R 1
50	42	36

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

アンケート調査で「洛北 Step Up Matrix」が「教科内あるいは教科間で議論しやすい環境を作っている」の値がやや低いことが課題であった。

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=79、回収率 100%）。質問は以下のとおり（図 1、図 2）。併せて「洛北 Step Up Matrix」に新たに加わった項目「探究姿勢」を育成するために、授業で取り組んでいる事例を記述方式で調査した。

実施の効果とその評価

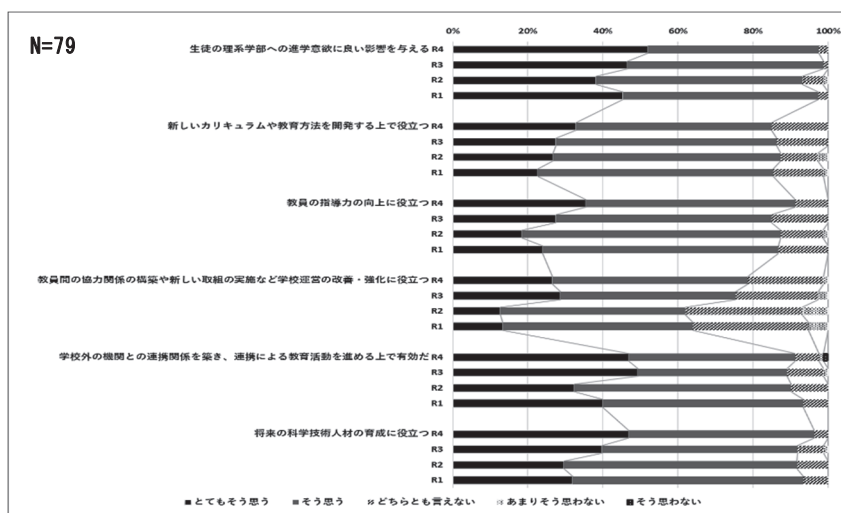


図 1 SSH の取組が与える影響

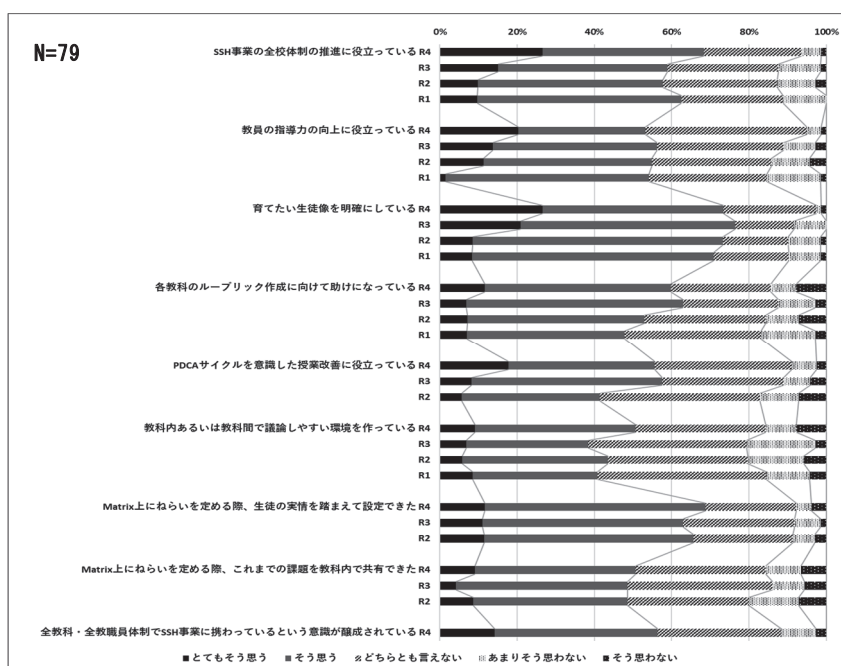


図 2 洛北 Step Up Matrix について

4 年間のアンケート調査を左に示す（図 1、2）。昨年度の課題であった「教科内あるいは教科間で議論しやすい環境を作っている」の値は、「とてもそう思う」「そう思う」が 12% 以上増加した（全体の 50.6%）。昨年度の調査以降、各教員から出された取組事例を職員会議で共有したり、「洛北 Step Up Matrix」上にねらいを定めた授業をオンラインで全国に公開し授業案をホームページに公開したりしたことが、教科内外の交流の貴重な機会になったと考える。また、新たな質問「全教科・全教職員体制で SSH 事業に携わっているという意識が醸成されている」では「とてもそう思う」「そう思う」が全体の 56.4% を占め過半数の教職員が実感しているのは特筆すべきことである。今年度調査した「探究姿勢」を育成するための取組事例は職員会議で共有した。今後、教員の意識が仮説立案や授業の設計、評価方法の検討へとつながることが期待される。「洛北 Step Up Matrix」のねらい設定は、これまで授業担当者が年度当初に生徒に示していたが、来年度からシラバスにねらいも掲載することになり、授業担当者裁量から学校としての科目におけるねらいが定まることになる。これら取組の深化によって、SSH 事業における全教科・全校体制がさらに進むと考える。

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、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・運営にあたった。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た。

平成 28 年度からは SSH 主幹分掌として「総務企画部」を設置した。総務企画部は 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）校および府立中高一貫教育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た。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の主担当者を置いた。

今年度は、事業の実施にあたり、卒業生によるボランティアとして 5 名の卒業生に協力いただいた。ボランティアとして協力可能と返答いただいている卒業生は他にもおり、今後、連携・協力の体制を組織的にしていく予定である。

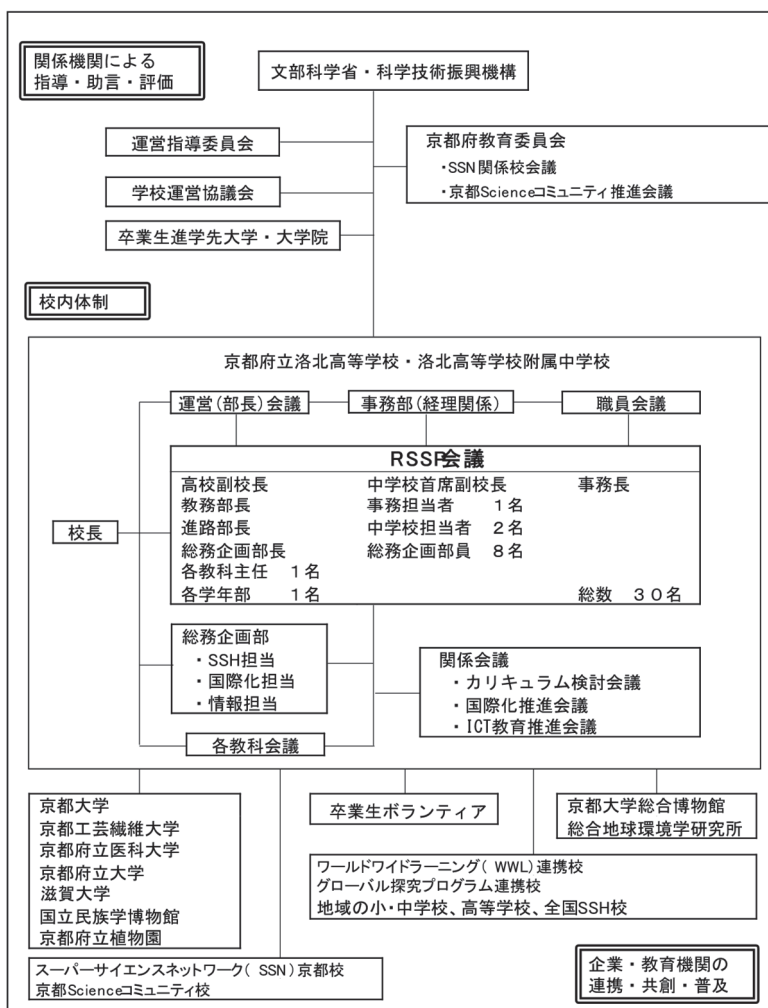
SSH 運営指導委員会は今年度新たに 3 名の委員の先生方にお引き受けいただき、さらに多角的に専門的・客観的な立場から指導・助言等を含む外部評価をいただいた。

【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

また、近隣の大学や博物館との連携はこれまで通りに継続し、京都大学総合博物館と総合地球環境学研究所とは、事業の共創も見据えた連携を継続している。今年度は新たな連携・共創・普及の場として、「京都 Science コミュニティ」も立ち上げた。「京都 Science コミュニティ」には本校の理科および数学の教員が全員参加しており、京都府立高等学校の自然科学系探究活動の活発化のためデータの共有やネットワークの構築を今後進める予定である。

【研究組織】



Ⅵ 成果の発信・普及

- ・第5期指定を受けて、洛北高校のホームページ内に第5期の研究課題や第5期の「洛北 Step Up Matrix」の説明に焦点を当てたページをアップした。
- ・これまでに、ツールや事例として課題探究で使用するルーブリック、「洛北 Step Up Matrix」にねらいを定めた授業の授業案等の取組内容、数学科による「課題研究に向けた課題発見能力育成事例集」等を、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 2022」を本校ホームページ上で公開した。
- ・SSH だよりにおいて、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本校ホームページで公開するとともに、保護者にもプラットホーム Classi を用いて配信した。今年度は年間で13号まで発行した。
- ・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2名（オンライン）、府内から3名の教員が参加した。
- ・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った。
- ・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、7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。
- ・「京都 Science コミュニティ」において、本校の探究実践データをアップロードしダウンロードできるようにした。また、「京都 Science コミュニティ」企画や教員研修を実施し、本校の探究活動教材を体験してもらった。
- ・「京都府理科連絡協議会 実験実習講座」において、本校教員が理科4分野の講師として京都府下の理科教員および実習助手に対して探究的な実験・実習のレクチャーを行った。その際、「洛北 Step Up Matrix」上のねらい設定も併せて説明し、探究プログラム立案に対する「洛北 Step Up Matrix」活用の利便性を説明した。

Ⅶ 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向性

- 課題探究Ⅰのレポートについてのルーブリック評価について、「研究目的」については他の項目と比べて評価が低い。また、「仮説の設定」や「今後の展望」の項目の「非常に良い」「良い」の評価も他の項目に比べて低い。これらの項目が高まるような工夫と併せて、「洛北 Step Up Matrix」の「探究姿勢」の項目について、高いStepまで達成できるような工夫をしていく必要がある。
- 課題探究Ⅰ・Ⅱ以外の授業において、「洛北 Step Up Matrix」の「発想」「探究姿勢」の高いStep達成にはディスカッションや発表に十分な時間を割く必要がある。一方で、授業のレベルを維持しながら探究活動を実施し、実験実習・レポート作成等に加えて、グループ内でのディスカッションや発表まで行うためには十分な時間確保が必要であり、さらなるカリキュラムマネジメントが求められる。
- サイエンスチャレンジ・サタデープロジェクトに参加する文理コースの生徒の割合が伸び悩んでいる。より多くの文理コースからの参加者を得られるような取組の工夫や学校体制作りが課題である。
- 令和3年度の全科目で設定した「洛北 Step Up Matrix」上のねらい設定の達成率は、特に「調査・実験項目」のStep4「課題に対する先行研究の調査を行うことができる。」や、「表現・発表」の「グローバルに発信・発表ができる。」で低かった。新たなMatrixでの結果や達成率を調査し、各教科でどのように「探究姿勢」を育成するための取組を実施したのかを調査し、実践事例を校内で共有する必要がある。
- パッケージ化された組織マネジメントの手法について、校内の教員によるチェックと校正をかけなければならない。また、「京都 Science コミュニティ」での具体的な共有方法について検討しなければならない。
- Matrixポートフォリオについて、まだ試行段階であり、正課活動や正課外活動をどのように取りまとめてポートフォリオにしていくのか、具体的な内容について詳細を検討しなければならない。
- 洛北SSH自己評価シートの結果から、文理コースは「洛北 Step Up Matrix」の各項目をバランスよく伸ばしているが大学教員の求めるStepには若干届いていない。授業内の特別講義や希望制のサイエンスチャレンジにとどまらない更なる探究活動が必要である。
- シラバスの様式は、「洛北 Step Up Matrix」のねらい設定を明記したものに变更されたが、3年間の学びをまとめたシラバスが完成するのは先のことになるため、できるところからカリキュラムマトリクスの作成および、学校全体のカリキュラムデザインを推進しなければならない。

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4年10月5日(水) 午後3時から同5時まで

会 場 京都府立洛北高等学校 コモンホール

出席者 丹後委員長 上野委員 堤委員 笠原委員 蓮尾委員 樽野委員 佐藤委員 村田理事・高校教育課長事務取扱 田中総括指導主事 井上指導主事 川口校長 藤田副校長 田中首席副校長 米本教諭 井上教諭 山口教諭 上田教諭 中田教諭 大坂教諭 高辻教諭 藤岡教諭 片岡主任実習助手

【内容】

司会 田中総括指導主事

ア 教育委員会挨拶(村田理事・高校教育課長事務取扱)

イ 川口校長挨拶

ウ 出席者紹介、配付資料確認

エ 運営指導委員長選出

オ 丹後委員長挨拶

カ 報告

- ・第5期SSH指定の事業計画について(井上教諭)
- ・本年度の実施状況について(米本教諭・山口教諭)

キ 研究協議

委員 発表を聞いて、5期では具体的で新しい内容が含まれていると思う。以前から言っていた教科、コースでの広がりが見られており感銘を受けている。

委員 運営指導委員会で論議したことが実践されてすべて取り入れられている。先生方の努力が裏に垣間見られる。海外との交流が難しい状況にあり参加人数が少ないが、もう少し広げていく方法を考えていただきたい。所属の大学ではふるさと納税の寄付金を回してもらうなどの工夫をしている。たった一人のための取組というのは違和感がある。

教諭 外部の団体が主催している取組が多い。主催者側は多様性の側面から一校で複数名採用することは少ない。そこを突破するには、一人1台端末を用いて、アプリを使うしか解決策がないのではないか。マイクロソフトのアプリ「Flipgrid」を活用し世界各地の高校生とつながることは可能なので洛北独自のプログラムを運営するという形でないと解決方法はないと思っている。

委員 洛北高校が主になって京都中、日本中のSSH校を集めて機械系・医学系などいろいろな分野で企画されてはどうか。

校長 既にふるさと納税は利用しているが、今のところ、グラウンド改修等に使用することを計画している。

委員 本大学では担当を付けてOBを回っている。表彰をするなどいろいろ工夫や努力をしてはどうか。

校長 今後考えてやっていきたい。

委員 私の研究室に御校の卒業生が所属しているが、研究がしたくて学部生(医学部)でありながら研究室を希望してきた。履歴書に書きたい等の下心のある学生がいる中、とにかく研究がしたいとコロナ禍でも熱心に取り組み、優秀な発表をして全国規模の学会でアーリーキャリアの研究者を交えての中でトップの賞を受賞した。どういう教育を受けたらこういう学生が育つのかとても興味があった。本日の発表を聞いてすごいなという感想を持った。研究は個性がとても重要で、美しいとか楽しいとかそういった原動力が主になっているというのが絶対的にはある。一方、Matrixやルーブリックを使った評価やポートフォリオなどはやや画一的な評価になりがちで、医学教育でも医師を要請するという意味では画一的な教育が推奨されている。こういったことが進むにつれて、一方で研究者はどんどん減っている。個性は伸ばしつつ、画

一的にはならないように軌道修正に Matrix を使って生徒の個性を伸ばしてほしい。画一的な教育には負の側面もある。卒業生の追跡については短期的な視点も重要だが、20 年後に何人研究者になって本当にサイエンスを動かしているのか長期的な視野でも観ていけたら良いのではないか。

委員 卒業生の大学院進学や女子学生の割合の高さ、学振の高い採用率など、上手にアピールしたらよいのではないか。大学で男女共同参画の担当をしているが、なぜ医学系だけではなく理系一般の女子学生がそのような結果になっているのか分析されていたら教えていただきたい。卒業生にも聞いていただきたいし、全国的にも紹介いただきたいし私にも教えていただきたい。特色入試ではこういった特徴を持った生徒に受験していただきたいが、特に優秀な生徒の進路状況はどのようになっているか。また、教諭の皆さんは日頃の教育活動がある中で SSH の仕事をどのように切り分けてされているのか、どれくらい余裕があるのか教えていただきたい。

教諭 本校は女子の理系選択率が高い。SSH の実績がある中で、ジェンダー的に女子は文系というバイアスはなく、本来の選択ができていないのではないかと考えている。科学的なイベントに積極的に参加する生徒は女子が多い。様々な課外活動・探究活動ができていますので、大学からもお褒めの言葉をいただいているし、大学でもご指導いただき次に繋がっているのではないかと考えている。教員の働き方については、総務企画部のメンバーが SSH を担当しているが、教科等では学校全体としてバランスを取りながらやっている。進路状況については、総合型選抜が始まり生徒は積極的に SSH での活動を活用して受験している。先ほどの画一的な指導にならないようにという点では、生徒の個性を尊重しながら探究活動をバランスよく指導することを心掛けている。

首席副校長 女子教育については、女子をターゲットにした教育はしていないが要因としては明らかにあると思っている。関東圏の伝統的な進学校は男女別学が多いが、歴史の浅い附属中学校は共学で中学校入学時に女子がやや多い傾向にある。サイエンスチャレンジの申し込みでも女子が多く、それが洛北のカルチャーになっている。本校の廊下にある有名な先達のパネルに女性は少ない。現在では多数派である女子を盛り上げていく意味でもこれはよくないと思っている。今回新たに運営指導委員になっていただいた佐藤万紀先生にはそういった観点からお力をいただきたいと思っている。

委員 元上司から引き継いで委員を引き受けることになった。企業で研究開発しているが、高校で研究の教育が行われているとは全く想像していなかったのが非常に驚いた。企業では人と関わらなくてよいから研究者になったという人もいる。研究開発を進めていくうえで自走する研究員を育てるためにはどうしたらよいのかということを考えているので大変勉強になった。気になった点は、これまで男女平等に教育を受けてきたのに社会に出るとそうではないと感じる場面に立った時に、柔軟性をもって対処できる研究者としてのバイタリティーを伸ばしてあげられるような教育を考えていかれたら良いのかなと思った。他の先生も言われていたが、このシステムを経験した卒業生を追跡して意見をフィードバックしてもらうのが一番良いように思う。

教諭 卒業生の追跡調査はずっと続けている。学振の状況などはそこから拾っている。第4期の取組を経験した卒業生に対する調査も引き続き実施していく予定だ。

教諭 課題探究の授業ではグループで研究に取り組んでおり、コミュニケーションや他者への発表の機会を多く設定していることもあり、本校では研究者は他者と関わらなくていいと考える生徒は見受けられない。

委員 国は大学院博士課程の学生を増やしたい思いがあるようだが、高校側はどのように感じているか。文部科学省から研究力アップのために SSH を活用してほしいといった要請は出てこないのか。

教諭 研究者を目指せという指示はないが、そもそも SSH は科学技術人材を育成という観点で進んでいる事業なので、学校側でも研究者の道に進んでいくことを想定してプログラムを組んでいるし、生徒アンケートの結果からも研究者を目指す生徒が一定数いると認識している。高校での教育活動が研究者育成に直接つながるかどうかは難しいと思うが、連鎖的に大学・大学院につながるとは思っている。Matrix があるこ

とで学力ではなく汎用的な部分を視野に入れているので、バイタリティーなどの測れない力も身に付けばよいと思っている。

委員 学振の採択率等のデータは数字のマジックもあるので、あまりこれを気にしても…伸びていくことを期待して見ていくぐらいがいいのではないかな。

首席副校長 学振などは特定の大学が採択されている傾向があるし、本校はそのような大学に進学している生徒が多いというのはある。

委員 第5期の内容を見ると、これだけ多くの活動をしていると先生方の体は持つのかなと心配になるのだが。

校長 教職員の熱意に支えられている部分はあり、それにいつまでも甘えられるものではないと管理職も自覚している。休日出勤はシステム的には振り返られるようにしているが理想通りにはいかない部分も現実的にはある。

委員 研究費の取得と考えると、次を考えた方がいいが第6期はあるのか。

校長 自走と次期の両睨みでいく。折角ここまで来たものを下降させることは考えていない。

首席副校長 中高で競争的資金がこれ（SSH）しかないのは問題だ。獲得できなかった時にはどうしていくかは考えていかなければならない。

委員 卒業生と在校生の交流の場を是非作ってほしい。以前京都大学特色入試で入学した卒業生と在校生の交流に立ち会ったことがあるが、年の近い先輩と交流することは目に見えない形でこのプロジェクトを支えてもっと大きな成果をあげていくのではないかなと思う。以前、京大総長の西島先生（本校OB）が海軍士官学校でエンジンに関係する熱力学の基本法則の授業を聞いて研究者になろうと思ったと話された。身近な成果だけに目を向けるのではなく、学問の基本の部分を大切にこれからも続けていただきたい。

教諭 卒業生の活用については、今後ボランティアとして協力できるかを現在アンケート調査しているところである。SSH 第6期があるかどうかは直近に実施される公募説明会で公表されるのではないかと注視している。その結果を踏まえて自走化やふるさと納税の活用等も含めて考えていきたい。

委員長 京都 Science コミュニティの進捗状況を教えていただきたい。

教諭 9月から各校に登録の依頼をした。教員間では本校の持っているシステムやデータの共有をしている。生徒間の競技科学分野での取組も進めている。今後は我々の教材を提供したり、組織マネジメントを提供したりしていきたいが、管理機関と相談しながら進めていきたい。

委員長 折角のコミュニティなので、我々からの提供だけでなく他校からの意見も聞いていただければいいと思う。今日は新しい委員の先生方からも新鮮な御意見をいただいたので更にパワーアップしていただけたら有難い。

校長 本当に色々な事を教えていただいたり、ご感想をいただいたりして大変ありがたかった。本校の教職員も熱意を持って話をさせていただいたし、委員の先生方も思いをぶつけていただいて、学校として貴重な場になった。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5年3月2日（木） 午後3時から同5時まで

会 場 京都府立洛北高等学校 コモンホール

出席者 丹後委員長 上野委員 堤委員 笠原委員 蓮尾委員 樽野委員 佐藤委員 村田理事・高校教育課長事務取扱 田中総括指導主事 井上指導主事 川口校長 藤田副校長 田中首席副校長 米本教諭 井上教諭 山口教諭 上田教諭 中田教諭 大坂教諭 高辻教諭 藤岡教諭 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 学校設定教科「洛北サイエンス探究」 課題探究Ⅱ

番号	分野	テーマ
1	化学	浸透圧実験における高濃度スクロース水溶液柱の挙動の観察
2	化学	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～
3	化学	植物でUVカット ～ポリフェノールを利用した日焼け止め作り～
4	化学	酸化還元滴定によるリモネンの定量 ～柑橘類の皮に含まれるリモネンの量を調べる～
5	環境	家族だんらんの秘訣、それはテレビ！ ～中高生を対象とした意識調査から探る～
6	環境	プラゴミ削減への新たな突破口 ～忘れられた文房具の再利用～
7	環境	食料が足りなくなる！？ SOY（そい）じゃ大豆はどうだいず？ ー大豆ミートの普及を図る、高校生を対象としたレシピの提案ー
8	数学	コラッツ予想とその関連問題の研究
9	数学	イセンシ数の世界 ー約数の中央値に関する考察ー
10	数学	歩きスマホが与える集団への影響
11	物理	有孔ボードの有効性に関する考察 ～周波数に応じた有孔ボードの吸音率の変化～
12	物理	パスタブリッジ ～トラス構造の一边の長さとの関係～
13	物理	ドミノの衝突する角度と速度の関係 ～曲線上でのドミノの動き～
14	物理	ミルククラウンに見られる特有な構造の考察 ～”こけし”構造の形状変化について～
15	物理	舞い落ちる自然の神秘 ～雪の結晶構造による落下速度の違い～
16	物理	簡易模型を用いた共振実験 ～構造と共振発生固有振動数の関係について～
17	生物	植物が動く条件 ー温度や光に対するオジギソウとマイハギの生物学的反応ー
18	生物	たたけばきのこがふえてくる！？ ～菌床への物理刺激とシイタケ子実体発生量の関係性～
19	生物	無脊椎動物の行動の規則性
20	生物	うまいだけじゃない！？ ペットボトル茶の効果 ～茶カテキンの大腸菌に対する抗菌作用について～
21	生物	セロハンによる光の色と植物の成長反応の関係
22	生物	水位調整が水陸両生植物にもたらす影響 ～ミズハコベの異形葉性の発現条件～
23	生物	直近環境の差異によるダンゴムシの交替性転向反応の維持率の変化

(2) サイエンス部

番号	分野	テーマ
1	数学	クイズの得点の増え方
2	化学	高粘性流体と低粘性流体を接触させたときに現れる分岐構造について
3	物理	小型風力発電の性能研究
4	物理	紙ストローによる炭酸の反応の実験
5	生物	ジベレリンと植物の成長の関係
6	生物	ナメクジ <i>Ambigolimax valentianus</i> の記憶の研究
7	生物	ヤセウツボ <i>Orobancha minor</i> の発芽・成長条件の研究
8	地学	コケ植物と岩石の風化作用

(3) SHOOT Lab

番号	分野	テーマ
1	化学	高速液体クロマトグラフィーの利用 ～スチレンのラジカル重合とGPC分析～
2	化学	異なる溶媒におけるビタミンB2の蛍光特性の変化
3	化学	高分子のレオロジーを調べる ～様々な条件下でのスライムの巻き上げ速度～
4	物理	さまざまな条件下での加重とひずみの関係
5	生物	卵白タンパク質に含まれるリゾチームの定量
6	生物	竹を含む6種類の樹木の違い

(4) 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	観客の有無がもたらす選手への心理的影響とプレーへの影響
2	選抜大会で優勝できた要因
3	応援されるチームになるために
4	男子高校ハンドボールにおけるフリースロー回数と防御成功率の関係性 ～防御成功率を上げるには～
5	日本と海外の育成年代の違いについて ～育成によるプレースタイルの違い～
6	全国トップレベルのチームと洛北高校を比較して
7	最初と最後の5点の取り方
8	長いラリーを制した後の3連続得点の2, 3点目について ～2, 3点目の最適な得点方法～
9	レスターシティはなぜプレミアリーグで優勝できたのか ～レスターが起こしたミラクルな逆転劇の真相とは～
10	サッカーにおける先制点の時間帯による勝率の違い
11	サッカーにおけるチャンスメイク ～スローインからチャンスを作ろう～
12	食事と栄養について ～勝つための食事法～
13	エリアとポゼッションの関係
14	ラグビーにおける15m以上ゲインされた後のディフェンス
15	時間帯と得点差における「ポゼッションラグビー」と「キッキングラグビー」の使い分け

3 教育課程表

(1) サイエンス科 (2学級)

令和2年度・令和3年度入学生

学年	0		5		10		15		20		25		30		35		
1	国語総合 5		現代 社会 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 3	家庭 基礎 2	洛 北 サ イ エ ン ス 探 究					課題 探究Ⅰ Ⅰ 1	L H R 1	
										数学探究α 5		数理 情報 探究 1	化学探究 Ⅰ 2	生物学 探究Ⅰ 2			
2	現代文B 2	古典B 3	体育 3	保健 1	Rakuhoku English α 3	Rakuhoku English β 3	世界史B 4		日本史B 4	洛 北 サ イ エ ン ス 探 究				数理 情報 探究 Ⅱ 1	課 題 探 究 Ⅱ 1	L H R 1	
										数学探究β 5		地学探究Ⅰ 2					
							世界史A 2		地理A 2	洛 北 サ イ エ ン ス 探 究				数学探究β 5	物理学探究Ⅰ 3	化学探究Ⅱ 3	1
3	現代文B 2	古典B 3	体育 2	Rakuhoku English α 3	Rakuhoku English β 3	世界史B 日本史B 4		洛北サイエンス探究		洛北サイエンス		洛北総合選択 地理学 概論 倫理・ 政経 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 Academic English サイエンス 研究 2		総合的 な探 究の 時間 1	L H R 1		
								数学探究γ 5		生物 精義 2	地学 精義 2						
						洛 北 サ イ エ ン ス 探 究						物理学探究Ⅱ 生物学探究Ⅱ 5				2	1
						数学探究γ 5		化学探究Ⅱ 3									

令和4年度入学生

学年	0	5	10	15	20	25	30	34								
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
										数学探究α	化学 探究Ⅰ	生物学 探究Ⅰ	数理 情報 探究	2		
	2	2	2	2	3	1	2	3	3	6	2	2	2	1	1	
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
										数学探究β	地学 探究Ⅰ	2	2			
										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	物理学探究Ⅱ 生物学探究Ⅱ	課題 探究Ⅱ		
	2	3	2	3	1	3	3	2	4	6	2	2	2	2	1	
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	数学探究γ	理科精義	洛北サイエンス				L H R	
											洛北総合選択					
											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					
	2	3	2	3	3	4	2	5	3	6	4	4	4	1		

(2) 普通科文理コース(4学級) 令和2年度・令和3年度入学生

学年	0		5		10		15		20		25		30		33	
1	国語総合 5		現代 社会 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 3	家庭 基礎 2	洛 北 サ イ エ ン ス				探究 の 時間 1	L H R 1	
										数学α 5		数理 情報 1	物質科学 基礎 2			生命科学 基礎 2
2	現代文B 2	古典B 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 3	世界史B 4		日本史B 4		洛 北 サ イ エ ン ス			探究 の 時間 1	L H R 1	
							世界史A 2		地理A 日本史A 2		数学β 5		数理 情報 1			地球科学 基礎 2
											洛 北 サ イ エ ン ス					
											数学β 5		数理 情報 1			エネルギー科学Ⅰ 3
3	現代文B 2	古典B 3	体育 2	Rakuhoku English α 4	Rakuhoku English β 2	世界史B 日本史B 4		洛北サイエンス							L H R 1	
						数学γ 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 四季彩食 2	生物精義 時事英語 2	Academic English 倫理 地理特講 2	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 2			
								洛 北 サ イ エ ン ス								
								数学γ 6		物質科学Ⅱ 3		エネルギー科学Ⅱ 生命科学 地球科学 5		2		

令和4年度入学生

学年	0			5			10			15			20			25			30			34
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	情報Ⅰ	洛 北 サ イ エ ン ス				数学α	物質科学 基礎	生命科学 基礎	総合的な 探究の 時間	LHR			
	2	2	2	2	3	1	2	3	3	2	6				2	2	1	1				
2	論理国語	古典探究	地理総合	体育	保健	英語コミュニ ケーションⅡ	論理・表現Ⅱ	家庭基礎	日本史探究 世界史探究	洛 北 サ イ エ ン ス				数学β	地球科学 基礎	総合的な 探究の 時間	LHR					
	2	3	2	3	1	4	2	2	4	6				2	2	1	1					
											洛 北 サ イ エ ン ス				数学β	エネルギー 科学 基礎	物質 科学	エネルギー 科学 生命科学				
	2	3	2	3	1	4	2	2	6	2	2	2	2	2	2	2	1	1				
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	数学γ	数理情報 現代文 特講	政治・経済 ディベート・ ディスカッ ションⅠ	地学精義 化学精義 グローバル スタディーズ	生物精義 古典特講	地理探究④ Academic English② 公共特講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	総合的な 探究の 時間	LHR								
	2	3	2	3	2	4	2	2	2	2	2	2	2	2	4	4	1	1				

(3) 普通科スポーツ総合専攻(1学級)
令和2年度・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	探究の時間 1	総合的な 1	LHR
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	探究の時間 1	総合的な 1	LHR	
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	探究の時間 1	総合的な 1	LHR	

令和4年度入学生

学年	0		5		10		15		20		25		30		
1	現代の 国語	言語文化	公共	数学Ⅰ	数学A	化学基礎	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	情報Ⅰ	専攻 スポーツ	総合的な探究の 時間	LHR
	2	2	2	3	2	2	3	1	2	3	2	2	2	1	1
2	論理国語	古典探究	歴史総合	地理総合	数学Ⅱ	生物基礎	体育	保健	英語コミュ ニケーションⅡ	論理・ 表現Ⅱ	家庭基礎	専攻 スポーツ	総合的な探究の 時間	LHR	
	2	2	2	2	4	2	3	1	4	2	2	2	1	1	
3	論理国語	古典探究	世界史探究 生物	政治・経済 数学B	物理基礎	体育	英語コミュ ニケーションⅢ	論理・ 表現Ⅲ	専攻 スポーツ	スポーツ 総合演習	総合的な探究の 時間	LHR			
	3	2	4	3	3	2	4	2	2	3	1	1			

4 今年度新たに作成した本校独自の成果物等

①「洛北 Step Up Matrix」のねらいを載せたシラバス

学年	学科	教科	科目	単位数
使用教科書				
副教材等				

1 担当者からのメッセージ

2 学習の目標

	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	複数の考えを組み合わせながら、自分の考えを導き出し、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め、仮説を設定することができる。	課題や疑問に合わせた、適切な実験・調査計画を立てることができる。	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、計画に行動することができる。
5	他者とアイデアを刺激し、より良いものにしていくことができる。	仮説が適切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、新たな発想や視点を見いだすことができる。	導かれたデータを統計的に分析し、分析結果を言語化できる。	論理的に手厚のないうえ、論文の執筆ができる。	自らの成果に責任をもち、社会や学校に貢献する姿勢をもつことができる。
4	知見・知識を統合し、アイデアを見いだすことができる。	結果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。	導かれた結果と仮説が対応するかを判断できる。	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集・分析方法を検討することができる。	実験・調査の結果から気づきがあった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、違いを見つけていくことができる。	書籍やインターネットを用いて結果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。結果・データの整理を正確に行っている。	実験・調査を準備できるように研究内容を確認している。	自分の意見や考えを、レポート等に伝えることができる。	自身の学習や成果を振り返り、成長を促すことができる。
1	日常の様々な出来事に興味を持ち、対象をよく観察することができる。	様々な現象に結果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「気づき」と課題に向き合うことができる。

3 学習評価（評価規準と評価方法）

観点	知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
観念の趣旨			
主たる評価方法			

4 学習の活動

学期	単元名	学習内容並びにICT活用によって育成する資質・能力	評価の観点			単元（題材）の評価基準	評価方法
			a	b	c		
前期		【学習内容】 【ICT活用】					
後期							

表中の観点について a：知識・技能 b：思考・判断・表現 c：主体的に学習に取り組む態度

表中の ICT 活用によって育成する資質・能力の目標は別紙①を参照

②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ところの反応～
R4-10	2022/9/10	レダ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きこもう！

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。

Step	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！！

洛北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
6	複数の考えを組み合わせながら、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。	課題や問題に合わせた、適切な実験・調査計画を立てることができる。	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、発想に行動することができる。
5	他者とアイディアを対話し、より良いものにしていくことができる。	仮説が適切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、分析結果を言語化することができる。	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、アイディ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をまとめることができる。	自分の意見や考えを、レポート等に表現することができる。	事象の本質や背景を振り返り理解しようとする。
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。	自分の意見をもち、失敗を恐れずに表現できる。	探究による新しい「きづき」と東進に向き合うことができる。

●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、より多くの観点・Stepを高める意識で自らの力を伸ばしてください！来年度もたくさんの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	1					
Step5	1					
Step4	1	1				
Step3	2	1	2		1	
Step2	6	2	2	2	1	1
Step1	7	6	2	2	1	1

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、あなたがその観点・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	5	5				
Step5	6	6	2			
Step4	7	6	4			
Step3	7	7	6		1	
Step2	8	8	7	2	2	1
Step1	8	8	8	2	4	2

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。

●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よう。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るところが少ない。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	1	2				1
Step5	1					
Step4	1					
Step3	2	4	2			1
Step2	5	4	2	2	1	2
Step1	8	8	6	2	5	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	1					
Step5	1					
Step4	1					
Step3	2	4	2			1
Step2	5	4	2	2	1	2
Step1	8	8	6	2	5	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。

●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。苦手を克服しながら、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	5	5				
Step5	6	6	2			
Step4	7	6	4			
Step3	7	7	6		1	
Step2	8	8	7	2	1	1
Step1	8	8	8	2	1	3

③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る。	研究論理について具体的に指導できる。	生徒の成長を長期的に促えられる評価内容・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ることで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な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	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ネーを指導できる。	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。	書籍やインタビュー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。	生徒の状況に応じ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。	自分の意見をもち、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。

サイエンスチャレンジ アンケート

＜参加企画タイトル＞ ペーパークリーンコンテスト

令和4年10月22日 実施

高校・附属中 () 年 () 組 () 番 氏名 ()

★**洛北 Step Up Matrix** のそれぞれの項目について、今回の企画よりどの Step が強化されたと感じるかアンケートの下にある「○印の例」を参考に枠内に○印をつけてください。

達成できた Step にすべて○をします。(例えば、step4まで達成できたら、step1～4をすべて○)

※ グレーの部分が、この企画で設定した目標です。

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	問題の考えを組合せながら、自分の発想を再考し、新しい価値をまき出すことができる。	仮説が導き出したものがあるかを判断することができる。	課題や問題に合わせた、適切な実験・調べ方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。	研究の位置・社会・実情・価値などの過程において、誠実に行動することができる。
5	性質・知識を創造し、アイデアを思い出し、より良いものにしようとする。	仮説が導き出したものがあるかを判断することができる。	先行研究を参考に、新たな発想や視点を用いて調べることができる。	導かれたデータや統計的に分析し、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もち、社会や学問に貢献することを目指すことができる。
4	知能・知識を創造し、アイデアを思い出し、より良いものにしようとする。	課題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。	導かれた結果や仮説が正しいかどうかを確認することができる。	スライド・ポスター等を使って発表することができる。	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疑問があることを調べる。	調べた結果に、新たな疑問を生ずる。	仮説を検討するための方法を検討することができる。	実験・調査の結果から仮説が正しいかどうかを確認することができる。	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。	性質の仮説を導き出し、自ら検証し、結果に対する疑問に答えようとする。
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・調査の方法を指導している。教員、操作の原則を理解している。	実験・調査の計画を立てる。データ整理・分析を行う。	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。	事業の発展や社会貢献の発展に貢献しようとする。
1	身の回りの様々な現象に興味をもつ。対象をよく観察すること。	様々な現象・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。	自分の意見をもつ。失敗を恐れずに発表できる。	探究による新しい「きずき」と素直に向き合うことができる。

↓ ○印の例 ↓

★**洛北 Step Up Matrix** とは、課題研究に取り組むうえで求められるスキル・能力をリストアップしたもので、「発想」、「課題・仮説設定」、「調査・実験計画」、「研究遂行・考察」、「表現・発表」、「探究姿勢」の6つの項目について、それぞれ6段階のステップを設定しています。洛北高校 SSH では、教科・科目の授業をはじめ、様々な取組のねらいを Matrix 上に定めることで、全体として方向性をそろえ、次世代の科学技術分野を牽引する人材の育成を目指しています。

Step	発想	課題・仮説設定	調査・実験計画	研究遂行	表現・発表
6	○				
5	○				
4	○	○		○	
3	○	○	○	○	○
2	○	○			○
1	○	○		○	○

裏面もありです

ペーパークリーンコンテストに参加してできるようになったことを書いてください。

ペーパークリーンコンテストに参加して、新しく気づいたことを書いてください。

ペーパークリーンコンテストに参加した感想を自由に書いてください。

ペーパークリーンコンテストで勝利するためには、どのようにすればよいですか？ 強度特性や形状等に触れながら説明してください。

洛北 SSH 自己評価シート(第5期)

洛北 Step Up Matrix のそれぞれの項目について、自分が今の Step にあてはまるかを自己評価し、下表に記入してください(別紙の記入例を参考にしてください)。

学年	発想	課題・仮説設定	調査・実験計画	研究実行	表現・発表	探究姿勢
中1						
中2						
中3						
高1						
高2						
高3						
卒業						

ボールペンで記入してください

中1
 中2
 中3
 高1
 高2
 高3
 卒業

- ・年ごとに線の色や形を変えること
- ・その年のペンで上記枠内に線を引き

現在のあなたの能力について、身に付いているかどうかを自己評価し、該当する場所にしるしをつけてください。

1年4月:○ 2年4月:△ 3年4月:□ 卒業:●を記入

[0:全く身に付いていない 1:あまり身に付いていない 2:身に付いている 3:かなり身に付いている]

	中学校	高校
例	0—①—2—3	0—1—2—3
<項目>		
①プレゼンテーション能力(表現力)	0—1—2—3	0—1—2—3
②未知の事柄への興味(好奇心)	0—1—2—3	0—1—2—3
③自分から取り組もうとする姿勢(自主性)	0—1—2—3	0—1—2—3
④挑戦しようとする姿勢(チャレンジ精神)	0—1—2—3	0—1—2—3
⑤文章やレポートを作成する能力(作成能力)	0—1—2—3	0—1—2—3
⑥アイデアを思いつく能力(発想力)	0—1—2—3	0—1—2—3
⑦観察から気づく能力(観察力)	0—1—2—3	0—1—2—3
⑧興味を深めて明らかにしたい気持ち(探究心)	0—1—2—3	0—1—2—3
⑨深く考える力(洞察力)	0—1—2—3	0—1—2—3
⑩独自のものを作り出そうとする姿勢(独創性)	0—1—2—3	0—1—2—3
⑪問題を解決する能力(問題解決能力)	0—1—2—3	0—1—2—3
⑫学んだことを応用する能力(応用力)	0—1—2—3	0—1—2—3
⑬論理的に考える力(論理性)	0—1—2—3	0—1—2—3
⑭科学的に分析し処理する能力(分析力)	0—1—2—3	0—1—2—3

この用紙は卒業するまで使用します。

中学1年()組()番()調査()番
 中学2年()組()番()調査()番
 中学3年()組()番()調査()番
 高校1年()組()番
 高校2年()組()番
 高校3年()組()番

名 前 _____

⑥「京都 Science コミュニティ」企画 ペーパークレーンコンテスト概要

ペーパークレーンコンテスト

令和4年10月22日(土)

本日の流れ

13時30分	オープニング・説明
13時50分	競技開始(1回目)【30min】
14時20分	耐荷重測定
14時50分	中間発表・休憩・作戦タイム
15時20分	競技開始(2回目)【30min】
15時50分	耐荷重測定
16時10分	結果発表・表彰
16時30分	クロージング・解散

使用できるもの

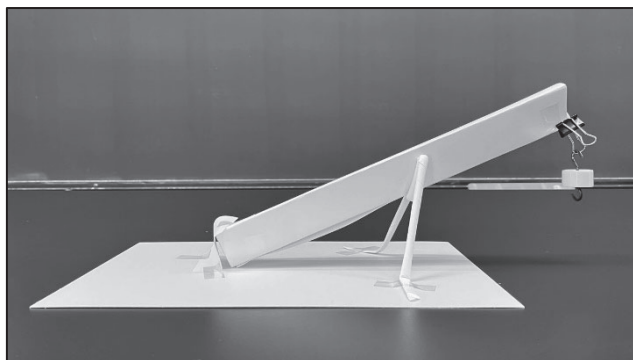
- ・設置用ボール紙(1番厚い紙) 1枚
- ・セロハンテープ 1個
- ・ケント紙(2番目に厚い紙) 2枚
- ・A4コピー用紙 12枚
- ・クリップ(おもりを引っ掛けるためにつける) 1個
- ・ハサミ 2本
- ・10gのおもり(設置確認用) 1個

コンテストルール①

- ✓ クレーンはボール紙の平面上に組み上げる。ボール紙への接着は可である。
- ✓ ボール紙ごと、持ち運び可能でなければならない。

ボール紙に乗せた状態で、測定場所までクレーンを持ってきてもらいます。

ボール紙を机に貼り付けることはできません。クレーンを机に固定することはできません。



コンテストルール②

- ✓ セロハンテープは接着のみに使用し、強度部材として使用してはならない。

今回は、1度に使えるセロハンテープの長さは5cm程度までとします。長く切ったセロハンテープで紙を補強することはできません。

短く切ったテープで補強することもやめてください。



コンテストルール③

- ・ペーパークレーンは以下の様に評価しポイントを競う。

$$(\text{ポイント}) = (\text{高さ}) \times (\text{距離}) \times (\text{耐えた質量})$$

[pt] [cm] [cm] [g]

※ 高さおよび距離はボール紙の端からクリップの最下端までを測定する。

※ 耐えた質量は、クレーンが折れる・ボール紙から剥がれる・クレーンの一部がボール紙よりも下になる直前の質量とする。

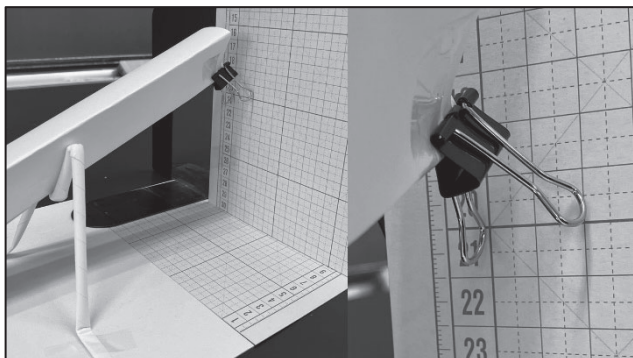
※ 高さや距離は少数第一位まで測定。質量は10g単位。

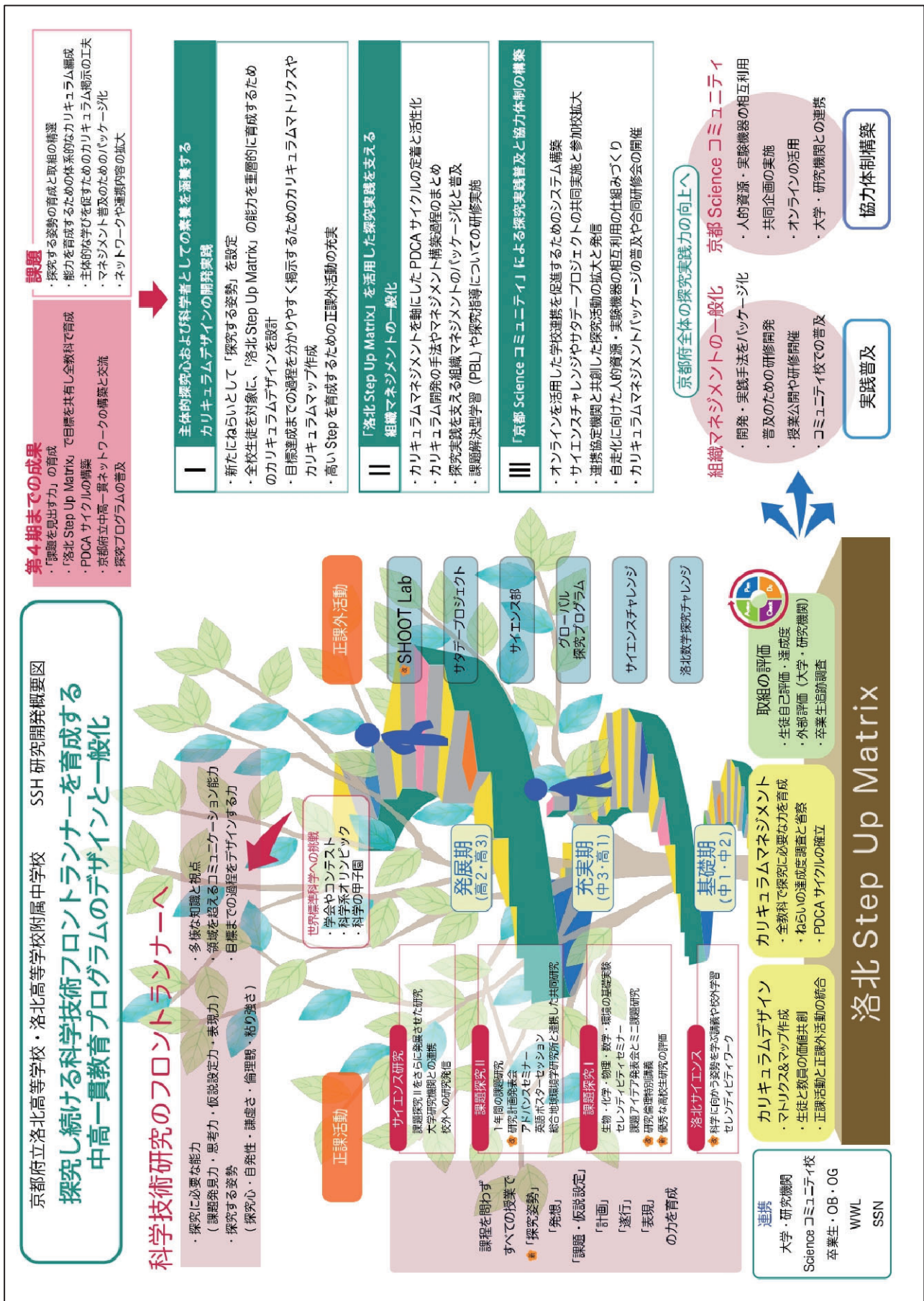
コンテストルール④

- ✓ **競技は2回**行い、**高い方のポイントで順位を決定**します。

✓ 企画の様子を写真や画面収録で記録します。写真や画面収録は広報やホームページに使用することがあります。どうしても嫌な人は、先生に申し出てください。

✓ 企画の最後にアンケートを取ります。ご協力をお願いします。





年間活動一覧

校内事業（理数）

校内事業（英語）

他校連携

コンテスト等

運営指導委員会

	サイエンス科			文理コース	サイエンスチャレンジ	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		SSH ガイダンス	記述力養成セミナー（通年） ラグランジュの会（通年）			4月
5月	基礎実験 （物理・環境・数学）	課題研究計画発表会 テーマ選び・分野確定 予備実験計画作成 予備実験・調査 本実験計画作成			化学グランプリの問題に挑戦！ 本格有機化学実験〜リモネンの分離〜			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	第1回アドバンスセミナー 本実験・調査	みやこサイエンスフェスタ 奨励賞2		・水の中でおこる不思議な化学の世界を見てみよう ・サイエンスビギナーのためのペーパーカップクвест 【SP 第1回】・ボードゲームで数学を学ぼう ・キッチンサイエンス 生物学オリンピックの問題に挑戦 物理チャレンジの問題に挑戦！		東京大学宇宙線研究所特別講義① 中学3年	6月
7月		Rakuhoku English β		科学英語プレゼンテーション講座① 科学英語プレゼンテーション講座②	SHOOT Lab（研究室体験研修） 京都府立大学 京都工芸繊維大学 化学グランプリ二次試験にチャレンジ！ 京都マス・フェス 最優秀賞3・優秀賞1・アイデア賞2		数学学年発表会 中学2年	7月
8月				全国 SSH 生徒研究発表会 ポスター発表賞			島津サイエンスキャンプ 京都地方気象台 特別講義 中学2年	8月
9月	特別講義「データサイエンスのすすめ」	ポスター講習会 ポスター作成		生命科学基礎特別講義（1年） 「名古屋港水族館 事前講義」 地学精義特別講義（3年） 「生命を宿す天体を探せ」 京都大学大学院理学研究科	・キッチンサイエンス ・マジックケミストリー ・センサープロジェクト ・パラドックスワールド ・レタスの葉からクローン植物をつくろう 日本生物学オリンピック 金賞・鶴岡市長賞 森林環境体験プログラム 2022①			9月
10月	ミニ課題研究オリエンテーション 特別講義 「文系と理系の間：課題解決型研究のすすめ」	第2回アドバンスセミナー 2022 年繊維学会秋季研究発表会 高校生セッション	第66 回日本学生科学賞 京都府審査 最優秀賞 生活創造コンクール 努力賞 日本金属学会 2022 秋期大会 第8 回高校生ポスター 優秀賞	サイエンスツアー（1年） 名古屋港水族館	・無脊椎動物（ホヤ）の受精と発生を観察しよう！ ・競技プログラミング入門 ・モノづくり基礎講座 ・キッチンサイエンス 化学グランプリ 2022 近畿支部長賞4 2022 年繊維学会秋季研究発表会 高校生セッション 森林環境体験プログラム 2022② プログラミング、やってみようよ！ 京都 Science コミュニティ企画 「ペーパークレーンコンテスト」		課題探究Ⅰ 化学分野基礎実験 中学3年 京都大学大学院農学研究科 特別講義 中学3年	10月
11月	分野別オリエンテーション① 課題アイデア発表会① ミニ課題研究① （物理・化学・生物・環境・数学）	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4		運動がうまくなる方法を本気で考える サイエンスツアー 生野銀山・兵庫県立人と自然の博物館 日本情報オリンピック 優秀賞1・敢闘賞3	科学の甲子園 京都府予選	京都大学総合博物館 校外学習 中学1・3年	11月
12月	英語コミュニケーション 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		物質科学Ⅰ特別講義（2年） 「『色』博士になろう」 京都工芸繊維大学 数学α特別講義（1年） 「フラクタル幾何学入門」 京都工芸繊維大学	京都 Science コミュニティ企画 「洛北数学探究チャレンジ」		関西電力送配電 特別講義 中学1年 京都産業大学数学 特別講義 中学3年 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	12月
1月	ミニ課題研究② （物理・化学・生物・環境・数学）				熱流体研究室 ・放射線を「みて」みよう〜霧箱の観察〜 ・プラズマ発生実験 ・動物の発生を観察しよう！ ・センサープロジェクト ・キッチンサイエンス 【SP 第4回】		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	1月
2月	ミニ課題研究 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			日本数学オリンピック 本選出場 「京都から生まれた眼の再生医療 京都府立医科大学 特別講義」		JT 生命誌研究館 校外学習 中学3年 日本ジュニア数学オリンピック 本選出場 課題探究Ⅰ 生物分野基礎実験 中学3年 京都大学総合博物館 校外学習 中学2年 琵琶湖博物館 校外学習 中学1年	2月
3月	生命科学基礎特別講義 筑波大学	課題研究発表会 課題探究Ⅰ・Ⅱ交流会	日本生理学会第100 回記念大会高校生ポスター発表	地球科学基礎特別講義（2年） 総合地球環境学研究所 生命科学基礎特別講義（1年） 筑波大学	日本地学オリンピック 本選出場		課題研究発表会校内見学 中学3年	3月

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

令和5年3月発行

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

