

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
群馬県立桐生高等学校

巻 頭 言

校長 高橋 浩昭

本校は、2007（平成 19）年度に、文部科学省から、スーパーサイエンスハイスクール（以下、SSH）に初めて指定され、2022（令和 4）年度にⅣ期目の指定を 5 年間受けることができました。

今回の SSH では研究開発課題については、「様々な人や組織と協働しつつ、習得した知識・技能を活用し、自己調整力を持って粘り強く挑戦する力と社会の変化に対応できる探究力を備えた科学技術人材を育成する」こととしました。目標については、「習得した科学的な知識・技能等を主体的に高め、活用（学びの技法）し、他者と協働しながら、探究的な活動を繰り返す中で、自ら学び続ける力を身に付け、主体的に粘り強く課題を解決する力を育成する（学びの深化）ための指導方法を研究開発する」こととし、さらに「地域と連携し、科学技術への理解増進を図るとともに、未知のものに挑戦する力と持続可能な社会を創造する力を育成する（学びの創発）ため、桐生地区における科学技術人材育成ネットワークを構築する」こととしました。

Ⅳ期目もⅢ期目と同様に、全校生徒が学校設定教科「探究」の中でその基礎的リテラシーを学んだうえで「探究」活動を実践し、目標とする資質・能力を高めようとしています。第Ⅲ期に新設された「資質・能力開発部」を中心に、ほぼすべての教員が「探究」と関わることを行っています。また、1 年生が、地元桐生に関係する自然科学、社会科学、人文科学に係る課題からスタートすることも継続させています。

Ⅳ期目の新たな試みとしては、第一に理数科や科学系部活動を中心として、より発展的な科学技術人材の育成を目指すこと、第二に域内外への普及、発信等です。例えば、1 年理数科の希望生徒を対象とした「プログラミング講座」では、社会課題や地域の課題等を解決するための手法としてのプログラミングや電子工作を学習する講座を新設しました。また、「桐生高校探究シンポジウム」を開催し、本校の探究活動の取組や実践例の紹介や他校の教員等との意見交換を行うこととしました。

結びになりますが、本校 SSH の研究開発を進めるにあたり、文部科学省、科学技術振興機構、群馬県教育委員会には引き続きご指導をお願いするとともに、適切なお指導、ご助言をいただいている SSH 運営指導委員の方々、群馬大学、共愛学園前橋国際大学をはじめ多くの大学や研究機関の先生方、桐生市ならびに関係機関の皆様に改めて感謝申し上げ、巻頭の挨拶といたします。

目次

○SSH概要図	1
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)	2
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	7
③実施報告書(本文)	10
Ⅰ. 研究開発の課題について	10
Ⅱ. 研究開発の経緯について	11
1 1学年「探究基礎Ⅰ」「探究Ⅰ」	11
2 2学年「探究基礎Ⅱ」「探究Ⅱ」	13
3 3学年「探究Ⅲ」	13
Ⅲ. 研究開発の内容について	14
1 特例措置の内容, 学校設定教科の目標, 内容, 年間指導計画, 教育課程上の位置づけ	14
1.1 1学年「探究基礎Ⅰ」「探究Ⅰ」	
1.2 2学年「探究基礎Ⅱ」「探究Ⅱ」	
1.3 3学年「探究Ⅲ」	
2 研究課題A(学びの技法)	16
2.1 仮説, 研究開発単位の目的, 仮説との関係, 期待される成果 (1)探究基礎Ⅰ (2)探究基礎Ⅱ	
2.2 検証	
3 研究課題B(学びの深化)	20
3.1 仮説, 研究開発単位の目的, 仮説との関係, 期待される成果 (1)探究Ⅰ (2)探究Ⅱ (3)探究Ⅲ (4)課題研究データベース (5)先端科学研究(課外活動) (6)科学系オリンピックや科学の甲子園等への挑戦	
3.2 検証	
4 研究課題C(学びの創発)	30
4.1 仮説, 研究開発単位の目的, 仮説との関係, 期待される成果 (1)探究Ⅰ (2)地域力による脱温暖化と未来の街～桐生の構築 (3)探究Ⅱ (4)アースデイ (5)群大桐高科学教育検討会 (6)桐生高校探究シンポジウム (7)群馬県SSH指定校情報交換会 (8)サイエンスアドバイザーシステム (9)群馬県SSH等合同成果発表会等 (10)SSH海外オンライン研修	
4.2 検証	
Ⅳ. 実施の効果とその評価について	36
Ⅴ. 校内におけるSSHの組織的推進体制について	37
Ⅵ. 成果の発信・普及について	38
Ⅶ. 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向性	38
④関係資料	39
Ⅰ. 令和4年度の教育課程表	39
Ⅱ. 運営指導委員会記録	39
Ⅲ. 教育課程上に位置づけた課題研究の研究テーマ一覧	44
Ⅳ. 1年生「探究Ⅰ」ルーブリック及び評価結果	46
Ⅴ. 2年生「探究Ⅱ」ルーブリック及び評価結果	47
Ⅵ. 2年生「探究Ⅱ」発表会ルーブリック及び評価結果	48
Ⅶ. 3年生「探究Ⅲ」ルーブリック評価結果	49
Ⅷ. 教員転入年度割合	49
Ⅸ. アンケート結果	49
1 生徒アンケート	49
2 職員アンケート	52
3 保護者アンケート	52
4 卒業生アンケート	54
Ⅹ. 探究基礎Ⅰ「学びの技法(基礎編)」各項目と内容等	54

研究
課題

学びの技法

A
探究的な活動を行うために必要となる知識・技能を習得し、さらに習得した知識・技能を「知っている」「できる」から「わかる」「使える」へ高め、活用する力を育成する(学びの技法)のための教材および指導方法の開発と実践。

研究
課題

学びの深化

B
探究的な活動を繰り返し、他者と協働しつつ、自ら考え抜く主体性と自己調整力を身に付け、粘り強く課題を解決する力を育成する(学びの深化)のためのカリキュラムと指導方法の開発と実践。

研究
課題

学びの創発

C
国内外の多様な人々と協働しながら未知のものに挑戦する力と持続可能な社会を創造する力を育成する(学びの創発)のための科学技術人材育成ネットワークの構築と実践。

地域と連携した

科学技術人材育成ネットワーク



成果の普及・発信

桐生高校探究シンポジウム: 探究活動の取組や実践例を他校へ普及
群馬県SSH指定校情報交換会: 県内SSH指定校中心の情報交換会
群馬県SSH合同成果発表会等: 発表会にて研究の成果を生徒間で共有し、地域に普及

【発展】 科学系部活動生徒対象の取組

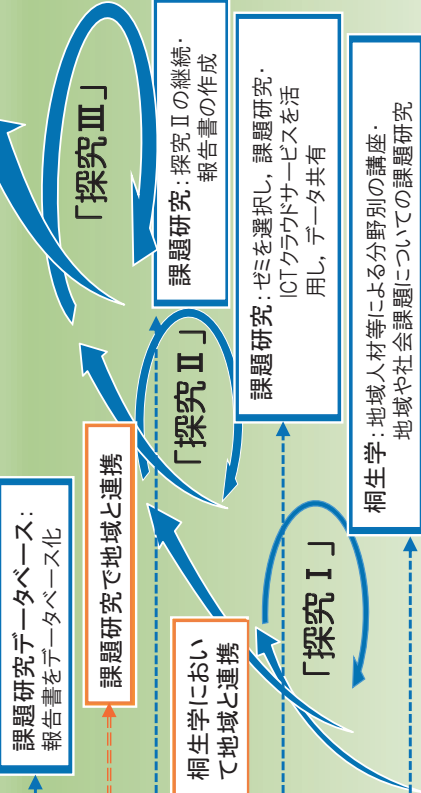
先端科学研究(課外活動):
部活動等による深い研究・IoTプログラミング講座, 機械学習講座等
科学の甲子園への挑戦: 科学の甲子園へ参加

【応用】 理数科生徒・希望者対象の取組

科学系オリンピック等への参加
地域力による脱温暖化と未来の街～桐生の構築:
大学・企業・自治体等と連携し、環境問題について小学校で出前授業
アースデイ: 産官学民による組織主催のアースデイに参加
SSH海外オンライン研修: 海外の研究者等による講座

自然科学探究: 研究機関等での見学, 実習等・女子生徒対象実習等
プログラミング講座: 課題解決手法として, プログラミングや電子工作を学ぶ

【基礎】 理数科・普通科全校生徒対象の取組



探究基礎 I: 体系化したオリジナルテキスト「学びの技法(基礎編)」を使用し, 講義と演習を組み合わせた授業, 科学英語講座
探究 II: オリジナルテキスト「学びの技法(実践編)」を使用し, 探究活動・科学英語講座・ICT活用
探究 III: オリジナルテキスト「学びの技法(応用編)」を使用し, 探究活動・科学英語講座・スーパーサイエンス講座: 大学等の研究者による講座・実習(情報科学講座・データサイエンス講座・プレゼンテーション講座等)

科学技術人材育成

群馬県立桐生高等学校	指定第Ⅳ期目	04~08
------------	--------	-------

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									
自己調整力を持ち、社会の変化に対応できる探究力を備えた科学技術人材の育成									
② 研究開発の概要									
<p>社会変化に対応できる探究力を備えた科学技術人材を育成するため次の研究開発を行う。</p> <p>○知識・技能を習得し、活用する力を育成する（学びの技法）ための指導方法の開発と実践</p> <p>○自己調整力や自ら考え抜く主体性と協働性を身に付け、粘り強く課題を解決する力を育成する（学びの深化）ためのカリキュラムと指導方法の開発と実践</p> <p>○国内外の多様な人々と協働し、未知のものに挑戦する力と持続可能な社会を創造する力を育成する（学びの創発）ための科学技術人材育成ネットワークの構築と実践</p>									
③ 令和4年度実施規模									
学科		1年生		2年生		3年生		計	
		生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数
理数科		81	2	81	2	78	2	240	6
普通科	理系	241	6	118	3	160	4	805	20
	文系			126	3	160	4		
合計		322	8	325	8	398	10	1045	26
1年(322名)・2年(325名)・3年(398名)の理数科および普通科の全校生徒を対象とする。									
④ 研究開発の内容									
○研究開発計画									
第1年次	<p>○令和4年度入学生（令和4年度1年）</p> <ul style="list-style-type: none"> 「探究基礎Ⅰ」および「探究Ⅰ」の学習・指導計画の再構築 「探究基礎Ⅰ」オリジナルテキスト「学びの技法（基礎編）」の作成 パフォーマンス評価の研究開発，各科目等のルーブリックの改善 プログラミング講座の企画・立案・運営と教材の開発 情報科学講座の企画・立案・運営 <p>○令和3年度入学生（令和4年度2年）：</p> <ul style="list-style-type: none"> 第Ⅲ期の計画の継続。「探究Ⅱ」の内容を第Ⅳ期目に改善するための試行 データサイエンス講座，統計学講座の企画・立案・運営 <p>○令和2年度入学生（令和4年度3年）</p> <ul style="list-style-type: none"> 第Ⅲ期の計画の継続，探究Ⅱの「課題研究」を探究Ⅲで継続して実施 <p>○学校全体</p> <ul style="list-style-type: none"> 桐生高校探究シンポジウムの企画・立案・運営 								
第2年次	<p>・前年度に実施した取組は，その評価・検証を受けて，改善した内容を実施する。</p> <p>○令和4年度入学生（令和5年度2年）</p> <ul style="list-style-type: none"> 第Ⅳ期の新たな「探究Ⅱ」の学習・指導計画の企画・立案・運営 「探究Ⅱ」オリジナルテキスト「学びの技法（実践編）」の作成 パフォーマンス評価の研究開発，ルーブリックの改善 LHR・キャリア教育計画との連絡調整，職員研修会の企画・運営 <p>○令和3年度入学生（令和5年度3年）</p> <ul style="list-style-type: none"> 第Ⅲ期の計画の継続と第Ⅳ期の「探究Ⅲ」の学習計画等の試行 パフォーマンス評価の研究開発，ルーブリックの改善 								
第3年次	<p>・前年度に実施した取組は，その評価・検証を受けて，改善した内容を実施する。</p> <p>・指定3年目として，指定期間の事業全体を評価・分析し，研究開発課題の実施と中間評価</p>								

年次	等の状況に応じ、事業内容の見直しを図る。
第4年次	・前年度に実施した取組は、その評価・検証を受けて、改善した内容を実施する。 ・これまでの事業全体を評価・分析し、研究開発課題の実施と評価の状況に応じ、事業内容の見直しを図る。
第5年次	・前年度に実施した取組は、その評価・検証を受けて、改善した内容を実施する。 ・指定5年目として、指定期間の事業全体について成果と課題をまとめる。

○教育課程上の特例

学校設定教科「探究」に、次の学校設定科目を設定する。

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	
理数科	探究基礎Ⅰ	1	社会と情報	1	令和2年度入学生
	探究Ⅰ	1	総合的な探究の時間	1	
	探究Ⅱ	1	課題研究	1	
	探究Ⅲ	1	総合的な探究の時間	1	
	探究Ⅰ	1	総合的な探究の時間	1	令和3年度入学生
	探究Ⅱ	1	課題研究	1	
	探究Ⅲ	1	総合的な探究の時間	1	
	探究基礎Ⅰ	1	情報Ⅰ	1	令和4年度以降の入学生
	探究Ⅰ	1	総合的な探究の時間	1	
	探究Ⅱ	2	理数探究	2	
			総合的な探究の時間	2	
	探究Ⅲ	1	理数探究	1	
総合的な探究の時間			1		
普通科	探究基礎Ⅰ	1	社会と情報	1	令和2年度入学生
	探究Ⅰ	1	総合的な探究の時間	1	
	探究Ⅱ	1	総合的な探究の時間	1	
	探究Ⅲ	1	総合的な探究の時間	1	
	探究Ⅰ	1	総合的な探究の時間	1	令和3年度入学生
	探究Ⅱ	1	総合的な探究の時間	1	
	探究Ⅲ	1	総合的な探究の時間	1	
	探究基礎Ⅰ	1	情報Ⅰ	1	令和4年度以降の入学生
	探究Ⅰ	1	総合的な探究の時間	1	
	探究Ⅱ	2	総合的な探究の時間	2	
	探究Ⅲ	1	総合的な探究の時間	1	

理数科および普通科の生徒を対象として、上記のとおり学校設定科目を設定する。これらの内容は、「総合的な探究の時間」、「課題研究」、「理数探究基礎」、「理数探究」、「情報Ⅰ」のねらいを十分に達成できるため、教育課程の特例が必要である。なお、「探究基礎Ⅰ」と「情報Ⅰ」（1単位）を合わせて、「情報Ⅰ」の目標・内容全体を包含している。

○令和4年度の教育課程の内容のうち特徴的な事項

学校設定教科として「探究」を設置し、この中に1学年の「探究基礎Ⅰ」及び「探究Ⅰ」、2学年の「探究基礎Ⅱ」及び「探究Ⅱ」、3学年の「探究Ⅲ」を各1単位設置し、普通科・理数科の全員を対象にしている。

学科・コース	第1学年		第2学年		第3学年		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	
理数科	探究基礎Ⅰ	1	探究基礎Ⅱ	1	探究Ⅲ	1	令和2, 3年度入学生
	探究Ⅰ	1	探究Ⅱ	1			
	探究基礎Ⅰ	1	探究Ⅱ	2	探究Ⅲ	1	令和4年度以降の入学生
	探究Ⅰ	1					
普通科	探究基礎Ⅰ	1	探究基礎Ⅱ	1	探究Ⅲ	1	令和2, 3年度入学生
	探究Ⅰ	1	探究Ⅱ	1			
	探究基礎Ⅰ	1	探究Ⅱ	2	探究Ⅲ	1	令和4年度以降の入学生
	探究Ⅰ	1					

○具体的な研究事項・活動内容

【研究課題A（学びの技法）】探究的な活動を行うために必要となる知識・技能を習得し、さらに習得した知識・技能を「知っている」、「できる」から「わかる」、「使える」へ高め、活用する力を育成する（学びの技法）ための教材および指導方法の開発と実践。

ア 「探究基礎Ⅰ」

探究活動に必要なリサーチリテラシーである「メタ認知」や「クリティカルシンキング」などを学ぶとともに、探究的な学習で習得すべき10項目(①聞く力, ②課題発見力, ③読解力, ④情報収集力, ⑤情報整理力, ⑥データ分析力, ⑦執筆力, ⑧プレゼンテーション能力, ⑨グループ学習, ⑩ディスカッション)の資質・能力を身に付けるために体系化したオリジナルテキスト「学びの技法（基礎編）」を作成した。これを使用して、講義と演習を組合せた授業をクラス単位で行った。また、科学英語講座を実施し、科学英語の実践的な読解・表現の方法等を学んだ。

イ 「探究基礎Ⅱ」

探究活動に必要なデータ分析や処理方法、ポスターや論文作成での発表方法等を身に付けるための講座等を実施した。科学英語論文の読み方や書き方、発表の方法を学んだ。

ウ 「スーパーサイエンス講座」

1年生では科学的な知識・技能を高め、科学研究の進め方や研究に求められる姿勢を学び、探究的な活動を行う際の指針とするための講座を実施した。2年生ではデータの取り扱い方を学ぶための講座や効果的なプレゼンテーション技法を学ぶための講座を実施した。

エ 「自然科学探究」

1, 2年生理数科が筑波研修において大学や研究機関等で見学を行った。

オ 「プログラミング講座」

1年生理数科40名を対象に社会課題や地域の課題等を解決するための手法としてのプログラミングや電子工作を学習する講座を実施した。

【研究課題B（学びの深化）】探究的な活動を繰り返し、他者と協働しつつ、自ら考え抜く主体性と自己調整力を身に付け、粘り強く課題を解決する力を育成する（学びの深化）ためのカリキュラムと指導方法の開発と実践。

ア 「探究Ⅰ」

「桐生学」では、研究者や地域の人材を招聘し、分野別に現状と課題を講義し、1年担当の教員が講師の講義内容をもとに指導した。生徒は課題の解決について探究的な活動を行った。

イ 「探究Ⅱ」

2年担当の教員が教科の専門性を生かしながら分野別でグループを担当し、生徒は対話によって得られた課題について、協働しながら探究的な活動を行った。

ウ 「探究Ⅲ」

2年からの「課題研究」を継続して、成果を課題研究発表会等で発表し、報告書にまとめた。

エ 「課題研究データベース」

「課題研究」で作成した報告書をデータベース化し、図書館のPCでファイルを検索できるようにするとともに、紙媒体でも参照できるように冊子化することで閲覧できるようにした。また、生徒が共有できるクラウド上にもファイルを保存し、閲覧できるようにした。

オ 「先端科学研究（課外活動）」

科学系部活動などが主体となり、時間をかけて深く学ぶ探究的な活動を行い、発表会等に参加するとともに、IoTプログラミング講座や機械学習講座なども実施した。

カ 「科学系オリンピックや科学の甲子園等への挑戦」

物理チャレンジ・化学グランプリ・日本生物学オリンピック、地学オリンピック、群馬県高校生数学コンテストに理数科2年生と1、2年生の希望者が参加した。科学の甲子園群馬県予選に物理部の生徒が参加した。

【研究課題C（学びの創発）】国内外の多様な人々と協働しながら未知のものに挑戦する力と持続可能な社会を創造する力を育成する（学びの創発）ための科学技術人材育成ネットワークの構築と実践。

ア 「探究Ⅰ」

「桐生学」において研究者や地域の人材を招聘し、分野別に講義を実施した。また、探究活動においてもご助言やご協力をいただいた。

イ 「地域力による脱温暖化と未来の街～桐生の構築」

「探究Ⅱ」の一環として2年生の生徒が大学・企業・自治体等と連携し、低速電動バスや環境問題解決についてまとめ、小学校で生徒が出前授業を実施した。

ウ 「探究Ⅱ」

探究活動において地域の大学や企業等と連携し、ご助言やご協力をいただいた。

エ 「アースデイ」

科学系部活動の生徒が桐生市の有隣館で実施される「アースデイ」に参加し、環境問題に関する理解を深めた。

オ 「群大桐高科学教育検討会」

本校教員と群馬大学理工学部の教授が、高大連携・高大接続の在り方、課題研究の指導方法等について協議した。また、教授から生徒の課題研究のまとめ・発表に対する指導・助言を得た。

カ 「桐生高校探究シンポジウム」

本校の探究活動の取組や実践例を紹介し、他校の教員等と意見交換や情報交換を行った。

キ 「群馬県SSH指定校情報交換会」

県内のSSH指定校の担当者がSSH活動について情報交換会を行った。

ク 「サイエンスアドバイザーシステム」

大学等の研究者や本校卒業生のSSHサポーターを募り、名簿に登録する。専門的な立場から、生徒の課題研究に対する指導助言を得る体制を取っている。

ケ 「群馬県SSH等合同成果発表会」等

6月に3年「探究Ⅲ」の代表生徒が課題研究の成果を口頭発表した。3学期には2年生が「探究Ⅱ」の成果をポスター発表し、1年生も「探究Ⅰ」の成果をポスター発表した。また、物理部と地学部が「群馬県理科研究発表会」や「群馬県SSH等合同成果発表会」で発表した。

ク 「SSH海外オンライン研修」

希望者がオンラインを用いて、海外の研究者等と交流した。

⑤ 研究開発の成果と課題

○研究成果の普及について

第Ⅳ期から新たに「桐生高校探究シンポジウム」を開催し、SSH校以外の学校へも本校の取組や実践例を紹介し、情報交換を行った。1月には2年生の校内発表会を県内高校教諭に公開し、発表会終了後に情報交換会を実施した。本校に視察に訪れたSSH校などにも取組を紹介した。

○実施による成果とその評価

- (1) 探究基礎Ⅰ・探究Ⅰにおいて第Ⅳ期で新たに設定したプログラミング講座や情報科学講座を含む学習・指導計画の再構築を行うことができた。探究基礎Ⅰでは探究的な学習に必要と思われる10項目についての教材を作成・改善し、実施できた。生徒のアンケートより「科学的な知識・技能の習得」や「科学的な知識・技能の活用」の項目で向上がみられた。
- (2) 第Ⅲ期と第Ⅳ期指定の移行学年である2年生では、データサイエンス講座を実施するなど、第Ⅲ期の探究基礎Ⅱ(1単位)、探究Ⅱ(1単位)から第Ⅳ期実施予定の探究Ⅱ(2単位)に改善するための試行を行うことができた。生徒アンケートより「主体性」「協働性」「論理的思考力」「批判的思考力」などの項目で向上がみられた。
- (3) 先端科学研究では物理部がぐんまプログラミングアワードにおいてペリテック賞を受賞するなど、科学賞や発表会で賞をいただくことができた。また、物理部が群馬県から群馬デジタルイノベーションチャレンジの対象部活動に指定され、DXの発想やデジタルスキルを活用して地域課題解決に取り組んだ。
- (4) 保護者アンケートについても「SSH活動に取り組めて良かったと思うか」の問に対して肯定的な回答が1年生で93%、2年生で88%、3年生で89%と高い値となった。

○実施上の課題と今後の取組

令和元年度末からの新型コロナウイルスの影響に加え、令和3年度に桐生女子高校と統合したため、半数以上の教員の異動により、探究的な活動をはじめ指導する教員や今までの取組の経験がない教員が多くなり、SSH活動についての周知や協議、調整、研修が必要である。また、教員が入れ替わる間に新型コロナウイルスにより中止となっていた事業を、今年度になって再開することとなり、その点に関しても教員および生徒にも未経験のことが多く生じたため、来年度以降の継続および恒常化を図っていく必要がある。

⑥ 新型コロナウイルス感染症の影響

○新型コロナウイルスの影響により中止等となった研究事項・活動内容

【研究課題B（学びの深化）】

ア 「探究Ⅰ」

1月の校内発表会の保護者等への公開中止。

イ 「探究Ⅱ」

1月の校内発表会の保護者等への公開中止。

ウ 「探究Ⅲ」

6月の課題研究発表会の他校教員・保護者等への公開中止。

オ 「先端科学研究（課外活動）」

部活動自粛期間における科学系部活動の活動自粛。

【研究課題C（学びの創発）】

キ 「群馬県SSH等合同成果発表会」等

県教委主催の「群馬県SSH等合同成果発表会」は発表者のみの参加。3年「探究Ⅲ」の代表生徒による課題研究発表会、1、2年生の校内発表会についても保護者等への公開は中止。

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

(根拠となるデータ等を「④関係資料」に掲載すること。)

【研究課題A (学びの技法)】 探究的な活動を行うために必要となる知識・技能を習得し、さらに習得した知識・技能を「知っている」、「できる」から「わかる」、「使える」へ高め、活用する力を育成する (学びの技法) ための教材および指導方法の開発と実践。

(1) 探究基礎Ⅰ：対象1年生

探究的な学習に必要と思われる知識・技能を身につけるための独自のテキストを使用し、授業を実施した。担当者は、1年生の正担任と副担任であり、今年度は1学期期末考査と2学期中間考査にて選択回答式の問題 (客観テスト) を実施した。

スーパーサイエンス講座については今までの連携先や卒業生の活用をもとに実施できた。昨年度までの反省として「1年生理数科対象のスーパーサイエンス講座の実施時期が年度の後半となってしまうため、4・5月の入学後の早い段階での実施に改善することで、その後の探究活動等の意識付けになり、より効果的である。」という内容については、5月に第1回の講座を実施することができた。また、第Ⅳ期から新たに設定したプログラミング講座を実施することができた。5月のスーパーサイエンス講座や情報の授業と関連した講座内容を構築することができた。

生徒アンケート (1年生) では、SSHによって向上した項目の中の「Q14(科学的な知識・技能の習得)」の間で「向上した」「やや向上した」を選択した人数の割合が95%、「Q15(科学的な知識・技能の活用)」の間で「向上した」「やや向上した」を選択した人数の割合が90%となった。昨年度の1年生の結果では「Q14」の割合が95%、「Q15」の割合が85%であったことと比較すると、どちらも上がっている。また、「Q24 論理的思考力」、「Q25 批判的思考力」、「Q26 メタ認知」の項目についても「向上した」「やや向上した」を選択した人数の割合が90%、93%、89%となり、昨年の84%、89%、80%と比較して上がっている。

本校で作成した教材を使用し、探究的な学習に必要と思われる「学びの技法」を学習させることやプログラミング講座によって、多くの生徒が探究的な活動に必要な資質・能力が、身についたと実感している。

(2) 探究基礎Ⅱ：対象2年生

今年度の2年生は第Ⅲ期プログラム対象の最終学年であるとともに統合した新高校の第1期生である。第Ⅲ期の取組においては、理数科、普通科ともに「探究基礎Ⅱ (1単位)」、「探究Ⅱ (1単位)」を設定したが、第Ⅳ期においては来年度から「探究Ⅱ (2単位)」を設置するため、2年生の内容の一部を再構築し、今年度は試行を行った。データの取り扱い方を学ぶためのデータサイエンス講座を実施し、さらに、まとめ・発表の直前に大学教授による効果的なプレゼンテーション技法を学ぶための講座を実施した。これらの講座については、生徒のみならず、探究を指導する教員にとっても参考となる内容が含まれており、指導力の向上にもつながる。

生徒アンケート (2年生) によると、SSHによって向上した項目の「Q14(科学的な知識・技能の習得)」の間で「向上した」「やや向上した」を選択した人数の割合が85%、「Q15(科学的な知識・技能の活用)」の間で「向上した」「やや向上した」を選択した人数の割合が85%となった。

【研究課題B (学びの深化)】 探究的な活動を繰り返し、他者と協働しつつ、自ら考え抜く主体性と自己調整力を身に付け、粘り強く課題を解決する力を育成する (学びの深化) ためのカリキュラムと指導方法の開発と実践。

(1) 探究Ⅰ：対象1年生

探究Ⅰでは「桐生学」として、地域や桐生市の現状と課題を中心に探究的な活動を行うとともに

プログラミングを活用した地域課題解決の探究活動を実施した。

生徒アンケート（1年生）によると、SSHによって向上した項目の「Q16(主体性)」、「Q17(協働性)」の間で「向上した」「やや向上した」を選択した人数の割合はそれぞれ92%、97%となり、ほとんどの生徒が向上した。「Q22(粘り強く取り組む力)」、「Q28(課題発見力)」、「Q32(プレゼンテーション能力)」の間で「向上した」「やや向上した」を選択した人数の割合もそれぞれ89%、79%、85%となり、探究基礎Ⅰでの結果と同様に昨年度の1年生の値（順に79%、66%、70%）よりも高い値となった。

(2) 探究Ⅱ：対象2年生

生徒アンケートのSSHより、「Q16(主体性)」の間で「向上した」「やや向上した」を選択した人数の割合が81%、「Q17(協働性)」の間で「向上した」「やや向上した」を選択した人数の割合が90%、「Q22(粘り強く取り組む力)」の間で「向上した」「やや向上した」を選択した人数の割合が75%となった。「Q32(プレゼンテーション能力)」の間で「向上した」「やや向上した」を選択した人数の割合が74%となり、昨年度の2年生の56%よりも高い値となった。昨年度はコロナウイルスのため講師を招いての発表会が中止となってしまったため発表会の効果はあると考えられる。

(3) 探究Ⅲ：対象3年生

2年生から統合し、さらにコロナウイルスの影響を大きく受けた学年であったが、探究活動をまとめることができた。生徒アンケート（3年生）によると、SSHによって向上した項目の「Q16(主体性)」、「Q17(協働性)」、「Q22(粘り強く取り組む力)」、「Q31(レポート作成能力)」の間で「向上した」「やや向上した」を選択した人数の割合がそれぞれ80%、85%、77%、84%となった。

(4) 先端科学研究

物理部が県のDX戦略課主催事業である群馬デジタルイノベーションチャレンジに指定され、ぐんまプログラミングアワードIOT部門においてペリテック賞を受賞したり、生徒が作成したシステムを実証実験したことがテレビや新聞に取り上げられたりした。また、小学生にプログラミングを教える講座を行った。群馬県理科研究発表会で、物理部が物理部門において2位相当の自然科学専門部会長賞を受賞し、地学部が地学部門で3位相当の審査員奨励賞を受賞した。

【研究課題C（学びの創発）】国内外の多様な人々と協働しながら未知のものに挑戦する力と持続可能な社会を創造する力を育成する（学びの創発）ための科学技術人材育成ネットワークの構築と実践。

探究Ⅰでは桐生市役所を中心に講師を派遣していただいております、年々高校生向けに内容を改善していただき、スムーズに連携を図れるようになってきています。コロナウイルスの影響により2年間実施できなかった「地域力による脱温暖化と未来の街～桐生の構築」における本校生徒による小学校への出前授業や「アースデイ」、「SSH合同成果発表会」を再開することができました。また、新たな事業として「桐生高校探究シンポジウム」を開催し、他校の教員等と情報交換を行うことができた。地域との協力・連携のなかで科学技術人材育成ネットワークが構築されていっている。

生徒アンケートのSSHによって向上した項目の「Q18(創造力)」の間で「向上した」「やや向上した」を選択した人数の割合が1年生で91%、2年生で79%、3年生で76%、「Q19(地域・社会)」の間で「向上した」「やや向上した」を選択した人数の割合が1年生で88%、2年生で64%、3年生で69%、「Q21(挑戦する力)」の間で「向上した」「やや向上した」を選択した人数の割合が1年生で92%、2年生で78%、3年生で79%、「Q23(コミュニケーション能力)」の間で「向上した」「やや向上した」を選択した人数の割合が1年生で89%、2年生で83%、3年生で83%となった。いずれも、高い数値となっている。

② 研究開発の課題

（根拠となるデータ等を報告書「④関係資料」に掲載すること。）

【研究課題A（学びの技法）】

(1) 探究基礎Ⅰ：対象1年生

第Ⅳ期の新規事業であるプログラミング講座についてカリキュラム・マネジメントの視点に立って「情報」の授業内容と関連を考えながら計画を進めてきたが、実際に行うことによって見えてく

る課題もあった。来年度は授業で扱う内容の順序を入れ替えるなどして、より効果的な実施になるように校内や講師と調整を図っていく。

(2) 探究基礎Ⅱ：対象 2 年生

生徒アンケート（2 年生）によると、「Q24 論理的思考力」、「Q25 批判的思考力」、「Q26 メタ認知」の項目についても「向上した」「やや向上した」を選択した人数の割合が 82%、86%、81%となった。いずれの項目についても高い数値となっているが、統合により 2 年生から 10 クラス中 4 クラスの生徒が SSH 対象となったり、コロナウイルスの影響で一部の事業が中止となった昨年度の 2 年生の値（89%、89%、82%）や、統合前の一昨年度の 2 年生の値（85%、87%、85%）よりも下降しており、前年度値（88%、89%、83%）と同程度で、改善したことで、安定した値となった。課題研究を進めるにあたり、考察・分析に必要なデータの取り扱い方や効果的なプレゼンテーションを学ぶため講座を実施したが、新高校 1 期生の 2 学年では実際の探究活動においてその内容をより活用することができるように、指導すべきであった。特に統計的にデータを処理し、数値化できるようにしていくことが必要である。

【研究課題 B（学びの深化）】

(1) 探究Ⅰ：対象 1 年生

「Q30(数値処理能力)」の問で「向上した」「やや向上した」を選択した人数の割合が 83%となり、昨年度の 1 年生の 74%よりも高い値となっているが、探究の過程で数値的なデータを反映させ、分析させていくことが必要となる。データの取り扱いについて、「数学」や「情報」等の授業と「探究Ⅰ」授業の関連を図り、授業計画の改善を行う。

(2) 探究Ⅱ：対象 2 年生

「Q28(課題発見力)」の問で「向上した」「やや向上した」を選択した人数の割合が 56%となり、学年全体の生徒が SSH 対象であった一昨年の学年の 62%より低い値となっているが、ルーブリック評価では 4 段階中 4 または 3 をつけた班の割合は、今年度は 65%、29%であったのに対して、一昨年は 10%、57%であった。一昨年はルーブリックとアンケートの値が同程度であるが、今年度はかなりの差があり、自己評価やメタ認知能力が低いと考えられる。また、フィールドワークの指導において、調査内容を担当教諭がその意図を生徒に再確認させる指導力が必要である。

(3) 探究Ⅲ：対象 3 年生

コロナウイルスの影響を大きく受けた学年であり、発表会等の事業もその時の状況に合わせた運用を考えてきたため、来年度はコロナ以前の活動を生かし、第Ⅳ期の事業計画を行う。

【研究課題 C（学びの創発）】

生徒アンケートの SSH によって向上した項目の「Q27(国内外)」の問で「向上した」「やや向上した」を選択した人数の割合が 1 年生で 48%、2 年生で 44%、3 年生で 46%であった。コロナウイルスの影響も少なくなっていることから、外部人材等の多様な人とのかかわりをする機会を検討する。外部との連携に関してもコロナウイルスの影響により、中止となっていた事業が多く、その再開において教員間で運営や推進を継承、恒常化していく必要がある。

- 学校の統合により、3 年以内での教員の転入者は全体の 74%となっており、この期間にコロナウイルスの影響を大きく受けたことで、以前から実施していた SSH 事業を経験したことの無い教員の割合が多く、探究活動等を今後、恒常化していくことが必要である。
- 令和 3 年度から、1 年生から 3 年生までの探究の時間を時間割の同じ時間に設定した。当初から懸念材料であったが、同じ時間に設定したことで、クラス数の増加やコロナウイルス感染予防による会場の分散により、学校の体育館や教室の人数配置が難しい状況となった。
- 統合したことで新高校となり、グランドデザインを作成した。その中で、探究活動と他の教科や学校行事と関連していることを意識付けられると考えられ、カリキュラム・マネジメントの視点を踏まえた、課題研究や探究的な学習活動と通常の教科・科目との連携、授業改善等の取組につなげられるようにする。
- 新たな事業として「桐生高校探究シンポジウム」を開催し、他校の教員等と情報交換を行うことができたが、次年度以降も校内も含めて指導方法等の情報共有と研修を行っていく必要がある。

③実施報告書（本文）

I. 研究開発の課題について

1 研究開発課題

自己調整力を持ち、社会の変化に対応できる探究力を備えた科学技術人材の育成

2 研究開発の目的・目標

2.1 目的

様々な人や組織と協働しつつ、習得した知識・技能を活用し、自己調整力を持って粘り強く挑戦する力と社会の変化に対応できる探究力を備えた科学技術人材を育成する。

2.2 目標

習得した科学的な知識・技能等を主体的に高め、活用（学びの技法）し、他者と協働しながら、探究的な活動を繰り返す中で、自ら学び続ける力を身に付け、主体的に粘り強く課題を解決する力を育成する（学びの深化）ための指導方法を研究開発する。

また、地域と連携し、科学技術への理解増進を図るとともに、未知のものに挑戦する力と持続可能な社会を創造する力を育成する（学びの創発）ため、桐生地区における科学技術人材育成ネットワークを構築する。

3 研究のねらい

3.1 現状の分析と課題

SSH指定Ⅱ期までは、主対象生徒が理数科（2クラス）のみであったが、第Ⅲ期指定時（平成29年度）から主対象生徒を理数科、普通科の全校生徒に拡大した。「これまでの成果が分かる資料」に示すように、新設した校務分掌「資質・能力育成部」による全校体制での組織的な研究計画の推進、探究的な学習に必要な資質・能力を身に付けるために体系化したオリジナルテキスト「学びの技法」、桐生市役所と連携して地域の課題解決を探究する「桐生学」等により、研究開発の当初のねらいを達成できたと考えられる。特に探究的な学習に必要な資質・能力の伸長については、河合塾学び未来パスPROG-Hリテラシーテストや意識調査アンケートの結果から効果的であることが分かった。

一方で、第Ⅲ期の取組について、見えてきた課題もある。

〔課題①〕群馬県立桐生女子高等学校（以下「桐女」）と統合による新高校の設置

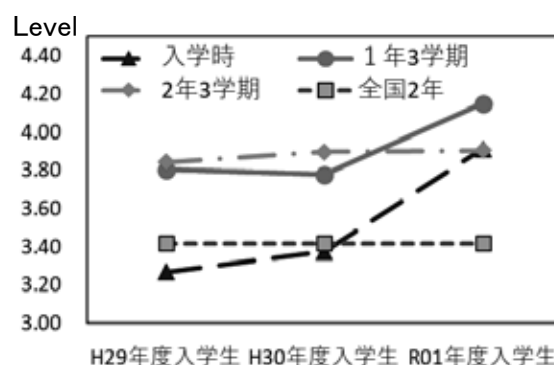
第Ⅲ期指定5年目（令和3年度）に桐女と統合し、学級数も18から28へと大幅に増加した。また、統合に伴い、教職員の異動者数も多く、教員69名のうち36名（約52%）が新たに桐生高校に異動してきた。また、1学年の学年主任および担任では、桐生高校で担任を経験したことがある割合は9人中1人となっている。したがって、今までのSSHの取組の経験が少なく、探究活動等を恒常化・継承していくための手段が必要である。

〔課題②〕理数科対象のプログラムのより一層の充実

対象生徒を理数科、普通科の全校生徒に拡大したことにより、Ⅱ期目までに構築したプログラムを普通科生徒も含めた形で実践し、探究的な学習等を実施してきた。一方で、理数科と普通科でSSHの取組内容に差別化が図れない状況となった。科学技術人材育成において、理数科生徒の資質・能力を向上させるための理数科対象のさらなるプログラム開発が十分にできていなかった。

〔課題③〕文理の枠を越えた取組の再確認

第Ⅲ期当初において、市役所や地域の大学と連携し、文理の枠を越え、理数科や理系希望者においても1年次には地域・社会の課題を取り上げ、探究活動を実践してきた。しかし、教職員の異動や実施学年の意見等により第Ⅲ期プログラムが進むにつれて、1年次の地域・社会についての課題研究においては、文系の内容なのではないかという意見により、理系には理系の内容のテーマや講義を設定するよう



河合塾学び未来パスPROG-Hリテラシーテスト結果

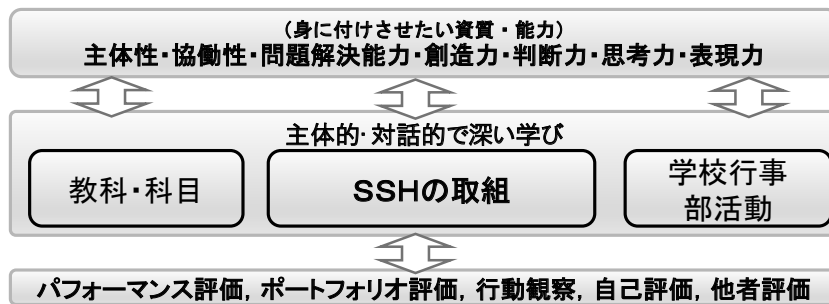
になってきた。本来は、第Ⅲ期プログラムも文理分断ではなく社会課題をテーマに生徒の特性を生かし、文理融合を念頭に置いた取組であることを再確認し、第Ⅳ期のプログラムを実施することが必要である。

〔課題④〕 成果のより一層の普及

指定第Ⅳ期にあたり、これまでの指導法等の成果を他校に公開し、普及・発信をより一層充実させることが必要である。〔課題①〕でも記載したように、本校でも教員の大幅な異動に伴い、蓄積された指導法や探究的な活動についての情報共有を行う工夫を実践し、それを域内外の他校等にも広める。

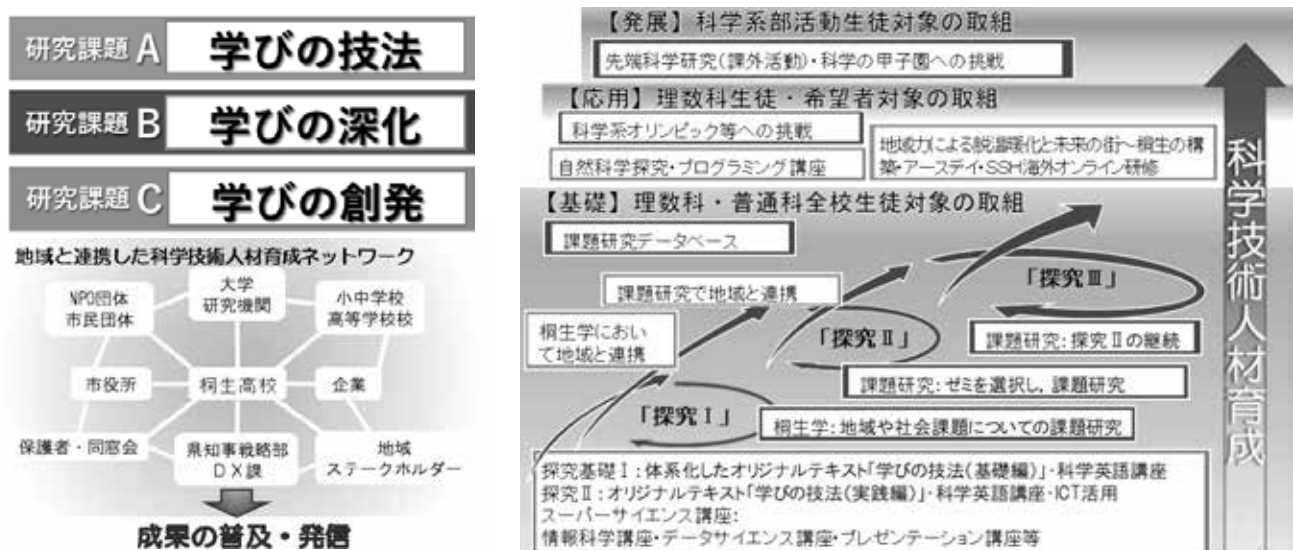
3.2 研究開発の概略

現状の分析と課題を踏まえ、生徒に身に付けさせたい資質・能力と本校の教育活動の取組の中にSSHの取組を図のように位置付ける。その上で、第Ⅳ期SSHの取組として以下の3つの研究課題A～Cを設定する。



【研究課題A (学びの技法)】 探究的な活動を行うために必要となる知識・技能を習得し、さらに習得した知識・技能を「知っている」、「できる」から「わかる」、「使える」へ高め、活用する力を育成する (学びの技法) ための教材および指導方法の開発と実践。
【研究課題B (学びの深化)】 探究的な活動を繰り返し、他者と協働しつつ、自ら考え抜く主体性と自己調整力を身に付け、粘り強く課題を解決する力を育成する (学びの深化) ためのカリキュラムと指導方法の開発と実践。
【研究課題C (学びの創発)】 国内外の多様な人々と協働しながら未知のものに挑戦する力と持続可能な社会を創造する力を育成する (学びの創発) ための科学技術人材育成ネットワークの構築と実践。

上記の3つの研究課題「学びの技法」「学びの深化」「学びの創発」を行うことで、研究開発課題に掲げた人材を育成できると考える。



群馬県立桐生高等学校 スーパーサイエンスハイスクール概念図

Ⅱ. 研究開発の経緯について

1. 1学年「探究基礎Ⅰ」「探究Ⅰ」

実施日	種別	講座名／指導者等
4月26日(火)	探究基礎 I	探究オリエンテーション (学びの技法・桐生学) ⑩リサーチリテラシー
5月10日(火)	探究基礎 I	【学びの技法】①聞く力 ③読解力
5月17日(火)	探究基礎 I	【学びの技法】②課題発見力
5月24日(火)	探究基礎 I	【学びの技法】④情報収集力
5月31日(火)	探究基礎 I	【学びの技法】⑤情報整理力
6月29日(水)	期末考査	学びの技法⑩～④に関する客観式テスト
7月5日(火)	探究基礎 I	【学びの技法】⑩ディスカッション ⑦執筆力
7月12日(火)	探究基礎 I	【学びの技法】⑨グループ学習
8月30日(火)	探究基礎 I	【学びの技法】⑥データ分析力
9月6日(火)	スーパーサイエンス講座	「答えがないから面白い～研究プロセスの実際と学びの技法～」大森昭生 (共愛学園前橋国際大学学長)
9月13日(火)	探究基礎 I	【学びの技法】⑧プレゼンテーション能力
9月20日(火)	探究 I	【桐生学】 「桐生市における人口減少問題について」伊藤美和子 (桐生市役所企画課), 『『環境先進都市』をめざして』高橋真之・片貝茉莉花 (桐生市役所環境課), 「桐生市内の観光資源を再発見!」真下昇 (桐生市役所観光交流課), 「高齢者福祉制度 地域包括ケアシステムの確立を目指して」鈴木楓 (桐生市役所健康長寿課), 「桐生市の日本遺産 かかあ天下ーぐんまの絹物語ー」新井八寿代・早川亜弥 (桐生市役所日本遺産活用室), 「カッソウをまもろう」石井智陽 (桐生市役所公園緑地課), 「群馬大学理工学部と桐生市の連携について」坂主樹哉 (桐生市役所企画課), 「桐生市の都市計画」遠藤義明・高瀬拓也 (桐生市役所都市計画課)
10月4日(火)	探究 I	【桐生学】(普通科+理数科プログラミング講座受講者以外) 「桐生市における人口減少問題について」伊藤美和子 (桐生市役所企画課), 『『環境先進都市』をめざして』高橋真之・片貝茉莉花 (桐生市役所環境課), 「桐生市内の観光資源を再発見!」高島雄佑 (桐生市役所観光交流課), 「高齢者福祉制度 地域包括ケアシステムの確立を目指して」鈴木楓 (桐生市役所健康長寿課), 「桐生市の日本遺産 かかあ天下ーぐんまの絹物語ー」小林英男・早川亜弥 (桐生市役所日本遺産活用室), 「カッソウをまもろう」石井智陽・松島和希 (桐生市役所公園緑地課), 「群馬大学理工学部と桐生市の連携について」坂主樹哉 (桐生市役所企画課), 「桐生市の都市計画」遠藤義明・高瀬拓也 (桐生市役所都市計画課) 【桐生学 (プログラミング講座)】(理数科希望者)
10月12日(水)	中間考査	学びの技法⑤～⑩に関する客観式テスト
10月18日(火)	探究基礎 I	「科学英語講座～将来に向けた英語の学習～」海野雅史 (群馬大学教授)
10月25日(火)	探究 I	【桐生学】課題研究, プログラミング講座
11月1日(火)	探究 I	【桐生学】課題研究 (普通科のみ)
11月8日(火)	探究 I	【桐生学】課題研究, プログラミング講座
11月15日(火)	探究 I	【桐生学】課題研究, プログラミング講座
12月6日(火)	探究 I	【桐生学】課題研究, 中間評価 (ルーブリック評価), プログラミング講座
12月13日(火)	探究 I	【桐生学】課題研究, プログラミング講座選択者課題研究
12月20日(火)	探究 I	【桐生学】発表準備, プログラミング講座選択者課題研究
1月10日(火)	探究 I	【桐生学】発表準備, プログラミング講座選択者発表準備
1月17日(火)	探究 I	【桐生学】発表準備, プログラミング講座選択者発表準備
1月31日(火)	探究 I	【校内発表会】(指導講師者11名) 唐音啓 (共愛学園前橋国際大学助教), 張信愛 (共愛学園前橋国際大学専任講師), 丹羽充 (共愛学園前橋国際大学専任講師), 奥山龍一 (共愛学園前橋国際大学客員教授), 弓仲康史 (群馬大学教授), 本島邦行 (群馬大学教授), 金井昌信 (群馬大学教授), 中沢信明 (群馬大学教授), 田中勇樹 (群馬大学准教授), 茂木和弘様 (群馬大学助教)
2月7日(火)	探究 I	【桐生学】振り返り・最終評価 (ルーブリック評価)

2月28日(火)	探究Ⅰ	探究Ⅱオリエンテーション 領域別オリエンテーション
3月14日(火)	探究Ⅰ	探究Ⅱ課題設定

2. 2学年「探究基礎Ⅱ」「探究Ⅱ」

実施日	種別	講座名／指導者等
4月12日(火)	探究基礎Ⅱ・探究Ⅱ	探究Ⅱオリエンテーション・領域別班編成
4月26日(火)	探究基礎Ⅱ・探究Ⅱ	【課題研究】研究テーマの設定
5月10日(火)	探究基礎Ⅱ・探究Ⅱ	【課題研究】研究テーマの設定
5月17日(火)	探究基礎Ⅱ・探究Ⅱ	【課題研究】テーマ検討会準備・レポート作成
5月24日(火)	探究基礎Ⅱ・探究Ⅱ	【課題研究】テーマ検討会準備・レポート作成
5月31日(火)	探究基礎Ⅱ・探究Ⅱ	【テーマ検討発表会】各班レポート発表（指導助言者11名） 前川智美（共愛学園前橋国際大学専任講師），杉沢一美（共愛学園前橋国際大学教授），丹羽充（共愛学園前橋国際大学専任講師），奥山龍一（共愛学園前橋国際大学客員教授），張信愛（共愛学園前橋国際大学専任講師），天羽雅昭（群馬大学大学院理工学府教授），高橋学（群馬大学大学院理工学府教授），吉原利忠（群馬大学大学院理工学府准教授），大澤研二（群馬大学大学院理工学府名誉教授），野田玲治（群馬大学大学院理工学府准教授），小島由美（群馬大学環境創生理工学領域博士後期課程3年）
6月14日(火)	探究基礎Ⅱ・探究Ⅱ	【代表発表視聴】3年生代表班の口頭発表会に参加
7月5日(火)	探究基礎Ⅱ・探究Ⅱ	【課題研究】テーマ検討発表会の振り返り，テーマや調査・実験方法の再検討
7月12日(火)	探究基礎Ⅱ・探究Ⅱ	【課題研究】テーマ検討発表会の振り返り，テーマや調査・実験方法の再検討
8月30日(火)	スーパーサイエンス講座	「データサイエンス講座～統計学の基礎～」奥田雄一郎（共愛学園前橋国際大学教授） 「データサイエンス講座～データ解析の基礎～」関庸一（群馬大学教授）
9月6日(火)	探究基礎Ⅱ・探究Ⅱ	【課題研究】課題の解決についての探究的な研究活動
9月13日(火)	探究基礎Ⅱ・探究Ⅱ	【課題研究】課題の解決についての探究的な研究活動
9月20日(火)	探究基礎Ⅱ・探究Ⅱ	【課題研究】課題の解決についての探究的な研究活動
10月4日(火)	探究基礎Ⅱ・探究Ⅱ	【課題研究】課題の解決についての探究的な研究活動
10月18日(火)	スーパーサイエンス講座	「伝える力 ～効果的に伝わるプレゼンテーション，コミュニケーション技法～」 弓仲康史（群馬大学教授）
10月25日(火)	探究基礎Ⅱ・探究Ⅱ	【課題研究】課題の解決についての探究的な研究活動
11月8日(火)	科学英語講座	「科学英語講座～学校を卒業してから使う英語～」海野雅史（群馬大学教授）
11月15日(火)	探究基礎Ⅱ・探究Ⅱ	【課題研究】発表準備，【評価①】ルーブリックを用いた評価
12月6日(火)	探究基礎Ⅱ・探究Ⅱ	【課題研究】発表準備
12月20日(火)	探究基礎Ⅱ・探究Ⅱ	【課題研究】発表準備
1月17日(火)	探究基礎Ⅱ・探究Ⅱ	【課題研究】領域別発表会（指導助言者なし）
1月27日(金)	探究基礎Ⅱ・探究Ⅱ	【校内発表会】ポスター発表（指導助言者11名） 栗原美紀（共愛学園前橋国際大学専任講師），兼本雅章（共愛学園前橋国際大学教授），園田敦子（共愛学園前橋国際大学教授），奥山龍一（共愛学園前橋国際大学客員教授），唐音啓（共愛学園前橋国際大学助教），天羽雅昭（群馬大学大学院理工学府教授），弓仲康史（群馬大学大学院理工学府教授），高橋学（群馬大学大学院理工学府教授），山延健（群馬大学大学院理工学府教授），大澤研二（群馬大学大学院理工学府名誉教授），天谷賢児（群馬大学大学院理工学府教授），野田玲治（群馬大学大学院理工学府准教授）
1月31日(火)	探究基礎Ⅱ・探究Ⅱ	【評価②】ルーブリックを用いた評価
2月7日(火)	探究基礎Ⅱ・探究Ⅱ	【報告書作成】「学びの技法 執筆力」を活かし，報告書の作成
2月28日(火)	探究基礎Ⅱ・探究Ⅱ	【報告書作成】「学びの技法 執筆力」を活かし，報告書の作成
3月14日(火)	探究基礎Ⅱ・探究Ⅱ	【報告書作成】「学びの技法 執筆力」を活かし，報告書の作成

3. 3学年「探究Ⅲ」

実施日	種別	講座名／指導者等
4月12日(火)	探究Ⅲ	探究Ⅲオリエンテーション，【課題研究報告書作成】第1稿作成
4月26日(火)	探究Ⅲ	【課題研究報告書作成】第1稿完成・提出

5月10日(火)	探究Ⅲ	【口頭発表会準備】
5月17日(火)	探究Ⅲ	【口頭発表会準備】
5月24日(火)	探究Ⅲ	【口頭発表会準備】
5月31日(火)	探究Ⅲ	【口頭発表会準備】
6月14日(火)	探究Ⅲ	【口頭発表会Ⅰ】各領域代表班による発表(2会場・指導助言者4名) 大澤研二(群馬大学名誉教授), 弓仲康史(群馬大学教授), 張信愛(共愛学園前橋国際大学専任講師), 唐音啓(共愛学園前橋国際大学助教)
6月23日(木)	探究Ⅲ	【口頭発表会Ⅱ】各領域代表班以外による発表(領域を混合した14会場)
7月5日(火)	探究Ⅲ	【振り返り】ルーブリック評価, 【課題研究報告書作成】最終稿作成
7月12日(火)	探究Ⅲ	【課題研究報告書作成】最終稿完成・提出
8月30日(火)	探究Ⅲ	【英語運用能力の育成】
9月6日(火)	探究Ⅲ	【英語運用能力の育成】
9月13日(火)	探究Ⅲ	【英語運用能力の育成】
9月20日(火)	探究Ⅲ	【英語運用能力の育成】
10月4日(火)	探究Ⅲ	【英語運用能力の育成】
10月18日(火)	探究Ⅲ	【英語運用能力の育成】
10月25日(火)	探究Ⅲ	【英語運用能力の育成】
11月1日(火)	探究Ⅲ	【英語運用能力の育成】
11月8日(火)	探究Ⅲ	【英語運用能力の育成】
11月15日(火)	探究Ⅲ	【英語運用能力の育成】
12月6日(火)	探究Ⅲ	【英語運用能力の育成】
12月20日(火)	探究Ⅲ	【英語運用能力の育成】
1月10日(火)	探究Ⅲ	【英語運用能力の育成】

Ⅲ. 研究開発の内容について

1 特例措置の内容, 学校設定教科の目標, 内容, 年指導計画, 教育課程上の位置づけ

1.1 1学年「探究基礎Ⅰ」「探究Ⅰ」

【目標】①探究的な活動を行うための基礎となる「学びの技法」を習得する。

②科学英語の実践的な読解・表現の方法を身につける。

【単位数】探究基礎Ⅰ(1単位) 探究Ⅰ(1単位)

【学習指導要領に示す既存の教科・科目との関連】

・理数科, 普通科ともに教育課程の特例により, 「探究Ⅰ」をもって「総合的な探究の時間(1単位)」に替え, 「探究基礎Ⅰ」をもって「情報Ⅰ(1単位)」に替える。

【年間指導計画】

月	講座名	配当時間	指導内容
4	【探究基礎Ⅰ】探究オリエンテーション, 学びの技法	2h×3	学びの技法テキストを用いた指導(①～⑩) ①リサーチリテラシー
5	学びの技法	2h×4	①聞く力, ②課題発見力, ③読解力, ④情報収集力, ⑤情報整理力
6	発表会参観 期末考査	2h×3 1h×1	3学年校内発表会参観 学びの技法①～⑤の客観式テスト
7	学びの技法	2h×3	⑩ディスカッション, ⑦執筆力, ⑨グループ学習, ⑥データ分析力
8	学びの技法	2h×1	⑧プレゼンテーション能力
9	スーパーサイエンス講座 【探究Ⅰ】桐生学講義 桐生学課題研究	2h×1 2h×2 2h×1	研究者から最先端技術の講義・実習等を行う。 桐生市役所職員の方々からの講義 課題研究の実施
10	桐生学講義 科学英語講座 中間考査	2h×1 2h×1 1h×1	桐生市役所職員の方々からの講義 研究者から最先端技術の講義・実習等を行う。 学びの技法⑥～⑩の客観式テスト
11	桐生学課題研究 自然科学探究	2h×3	課題研究の実施 筑波研修(1泊2日, 理数科生徒のみ)

12	桐生学課題研究	2h×2	課題研究の実施・中間評価（ルーブリック評価）
1	桐生学課題研究 校内発表会	2h×2 2h×1	課題研究の実施 校内発表会(ポスター発表)
2	学びみらいPASS 振り返り・評価 課題研究	2h×1 2h×1 2h×1	生徒向け解説会 最終評価（ルーブリック評価） 探究オリエンテーション
3	課題研究	2h×3	探究課題設定
	合計	70h	

1.2 2学年「探究基礎Ⅱ」「探究Ⅱ」

【目標】①探究的な活動を主体的に遂行するための基礎となる資質・能力を身につけさせ、学びに向かう力を育成する。

②科学研究に必要となる実践的な発表力・英語力を育成する。

③科学研究に必要となる実践的な数値処理能力・統計処理能力を育成する。

【単位数】 探究基礎Ⅱ（1単位） 探究Ⅱ（1単位）

【学習指導要領に示す既存の教科・科目との関連】

- ・理数科は教育課程の特例により、「探究Ⅱ」をもって「課題研究（1単位）」に替える。
- ・普通科は教育課程の特例により、「探究Ⅱ」をもって「総合的な探究の時間（1単位）」に替える。
- ・理数科、普通科ともに学校設定科目として「探究基礎Ⅱ」を設定する。

【年間指導計画】

月	講座名	配当時間	指導内容
4	【探究基礎Ⅱ・探究Ⅱ】 課題研究	2h×3	探究オリエンテーション，探究的な研究活動の実施。
5	課題研究 テーマ検討会	2h×2 2h×1	課題の解決について，探究的な研究活動の実施。 研究計画，検証方法について検討会を実施。
6	課題研究 発表会参観	2h×3 2h×1	課題の解決について，探究的な研究活動の実施。 3学年校内発表会参観
7	課題研究	2h×3	課題の解決について，探究的な研究活動の実施。
8	課題研究	2h×2	課題の解決について，探究的な研究活動の実施。
9	課題研究 スーパーサイエンス講座	2h×3 2h×1	課題の解決について，探究的な研究活動の実施。 数値処理能力，統計処理能力の育成。
10	課題研究 スーパーサイエンス講座	2h×2 2h×1	課題の解決について，探究的な研究活動の実施。 プレゼンテーション能力の育成。
11	課題研究・ 評価 科学英語講座	2h×1 2h×1 2h×1	課題の解決について，探究的な研究活動の実施。 中間評価（ルーブリック評価）。 実践的な英語活用能力の育成。
12	課題研究	2h×2	課題の解決について，探究的な研究活動の実施。
1	課題研究 校内発表会	2h×2 2h×1	課題の解決について，探究的な研究活動の実施。 校内発表会。
2	振り返り・評価 学びみらいPASS	2h×1 1h×2	最終評価（ルーブリック評価） リテラシー・コンピテンシー・LEADS
3	報告書の作成	2h×3	報告書の作成。
	合計	70h	

1.3 3学年「探究Ⅲ」

【目標】 課題を見出し，仮説を立て，情報を収集，整理・分析して，まとめ・表現するという探究的な活動を繰り返し，自らの考えを再構築することで，主体性・協働性を身につけ，粘り強く課題を解決する力を身につけさせる。

【単位数】 1単位

【学習指導要領に示す既存の教科・科目との関連】

- ・理数科，普通科ともに教育課程の特例により、「探究Ⅲ」をもって「総合的な探究の時間（1単位）」に替える。

【年間指導計画】

月	講座名	配当時間	指導内容
4	オリエンテーション 探究Ⅲ	1h×1 1h×3	探究Ⅲの活動について 課題研究のまとめ・報告書作成
5	探究Ⅲ	1h×5	課題研究のまとめ・報告書作成

6	探究Ⅲ	1h×3 3h×1	課題研究のまとめ・報告書作成 課題研究発表会（口頭発表会）
7	探究Ⅲ	1h×3	報告書作成と課題研究データベース
8	探究Ⅲ	1h×1	英語運用能力の育成
9	探究Ⅲ	1h×4	英語運用能力の育成
10	探究Ⅲ	1h×4	英語運用能力の育成
11	探究Ⅲ	1h×4	英語運用能力の育成
12	探究Ⅲ	1h×3	英語運用能力の育成
1	探究Ⅲ	1h×1	英語運用能力の育成
合計		35h	

2 研究課題A（学びの技法）

2.1 仮説，研究開発単位の目的，仮説との関係，期待される成果

ア 仮説

探究的な活動を自ら遂行するために必要となる資質・能力をあらかじめ体系的に身に付けさせておくとともに、データサイエンスやプログラミングの基礎を習得し、実験・実習などの実体験を経験することによって、探究に取り組むことの意義を認識し、知識・技能を活用しながら、主体的に探究に取り組む力を育成することができる考える。

イ 研究開発単位の目的

科学的な能力や技術・技能および探究的な活動を主体的に遂行するための基礎となる資質・能力を身に付けさせ、学びに向かう力を育成する。

ウ 仮説との関係

探究的な活動には、「課題設定，情報の収集，整理・分析，まとめ・表現」の過程があり，これらを行うための基礎となる資質・能力があることを理解・習得する。また，データサイエンスやプログラミング等の科学的な能力や技術・技能を習得し，実験・実習・ものづくりなどのホンモノに触れる体験をする。この習得した知識・技能等を生徒が主体的に活用できるものへと高めていく。これらの力を「学びの技法」とする。「学びの技法」は，あらかじめ体系的に身に付けたものを，活用しながら探究することによって使える技法へと高まる。

エ 期待される成果

- 探究的な学習で習得すべき資質・能力を独自に開発するテキストを用いて指導する。これにより，すべての教員が指導内容・指導方法を共有することができ，生徒が探究的な活動に必要な資質・能力を体系的に身に付けることができる。
- スーパーサイエンス講座（データサイエンス講座や情報科学講座等）や理数科対象のプログラムである自然科学探究，プログラミング講座を実施し，科学的思考力・情報活用能力を身に付け，技術・技能を習得するとともに，実験・実習等の実体験を通して，豊かな感性を醸成する。これにより，探究的な活動を行う際の指針となる。
- 科学英文の読解や科学英語講座等の実施により，実践的な英語運用能力を高めることができる。

(1) 探究基礎 I

① 学びの技法（基礎編）

a. 対象

1 学年生徒全員（320 名）

b. 実施内容及び方法

オリジナルのテキストを用いて，探究的な学習に特に必要と思われる以下の資質・能力を学んだ。①リサーチリテラシー（4月26日）②聞く力（5月10日）③読解力（5月10日）④課題発見力（5月17日）⑤情報収集力（5月24日）⑥情報整理力（5月31日）⑦執筆力（7月5日）⑧ディスカッション（7月5日）⑨グループ学習（7月12日）⑩データ分析力（8月30日）⑪プレゼンテーション能力（9月13日）

c. 検証

(a) 検証方法

各講義の最後にリフレクションシートを記入させた。また，上記内容①～⑤については1学期期

末考査で、⑥～⑩については2学期中間考査で客観式テストを実施した。

(b) 成果

リフレクションシートの記載内容や客観式テストの結果から、個人差はあるが、探究学習に必要な資質や能力が身についた。

(c) 課題

令和3年度より、本校は1コマ60分の授業実施となり、探究の実施時数が減少したため、「学びの技法」を1時間で1項目実施したことがあった（本来は2時間で1項目）、そのため内容が薄くなってしまった。

②科学英語講座・実用英語技能検定

[科学英語講座]

a. 対象

1 学年生徒全員（320 名）

b. 実施内容

10 月 18 日（火）「科学英語講座～将来に向けた英語の学習～」 講師 海野雅史（群馬大学教授）

c. 検証

(a) 検証方法

参加した本校生徒への聞き取り。

(b) 成果

英語運用能力を高め、科学に対する興味・関心を深めることができた。また、大学で英語力が必要とされる場面についてイメージをつかむことができた。

(c) 課題

英語運用能力を高めるためには、実際に自分でアウトプット活動をする必要があるため、今後は英語を使ってのプレゼンテーションやスピーチ活動を実施する必要がある。

[実用英語技能検定]

a. 対象

1 学年生徒全員（320 名）

b. 実施内容

第 1 回英語技能検定 希望者のみ受験

第 2 回英語技能検定 希望者のみ受験

第 3 回英語技能検定 令和 5 年 1 月 20 日(金)

c. 検証

(a) 検証方法

入学時に英検準 2 級以上を取得していた生徒と、第 2 回英検での合格者で評価する。

(b) 成果

全員受験の第 3 回英検実施前に英検準 2 級、2 級を取得していた生徒数は 1 学年 320 人中、それぞれ 103 人、8 人であった。第 3 回の 1 学年の受験者数は、準 2 級、2 級、準 1 級それぞれ 193 人、109 人、4 人である。

(c) 課題

報告書作成時点では結果が出ていない。

③スーパーサイエンス講座

a. 対象

1 学年生徒全員（320 名）

b. 実施内容

9 月 6 日（火）テーマ「答えがないから面白い～研究プロセスの実際と学びの技法～」
講師 大森昭生（共愛学園前橋国際大学 学長）

3 月 2 日（木）テーマ「情報科学講座」 講師 茂木和弘（群馬大学理工学府 助教）
理数科生徒のみ（81 名） 5 月 9 日（火）テーマ「プログラミングと動作制御」

講師 山田 功（群馬大学理工学部 教授）

11 月 4 日（金）テーマ「空気流動の可視化と簡易的計測」

講師 石間経章（群馬大学理工学部 教授）

- 11月7日(月) テーマ「ドラッグデリバリーシステム」
講師 日置英彰(群馬大学共同教育学部 教授)
- 11月12日(月) テーマ「化学発光と生物発光」
講師 日置英彰(群馬大学共同教育学部 教授)

c. 検証

(a) 検証方法

生徒の理解度については、講義が終了後に講義内容の要点等をワークシートやレポートを提出させて、それを評価した。

(b) 成果

探究Ⅰの取組で「桐生学」を行っているので、桐生市を絡めた科学的な講座を設定した。生徒の提出したレポート等の内容を確認すると、個人差はあるが、講義の内容は概ね理解でき、桐生を軸として科学的な視野を広げることができた。

(c) 課題

昨年度までの2年間は、自然科学探究の一環として実施してきた「筑波研修」(1学年理数科生徒対象)がコロナ渦の影響で実施できなかったため、1学年理数科生徒を対象とするスーパーサイエンス講座の回数を増やし、4回実施していた。しかし、各講座の内容と生徒の感想・受け止め方を見ると、来年度以降も実施しても良い優れた講座も含まれるので、今年度も4回すべて実施した。今後も、実施の可能性について検討したい。

④自然科学探究

a. 対象

1学年理数科生徒(81名)

b. 実施内容及び方法

令和4年11月1日(火)・2日(水) (1泊2日) 筑波研修

施設: JAXA・筑波大学(全員共通)と①～④のコースを選択

①サイエンススクエア・地質標本館/高エネルギー加速器研究機構/森林総合研究所/地図と測定の科学館/防災科学技術研究所, ②物質・材料研究機構/サイエンススクエア・地質標本館/防災科学技術研究所/食と農の科学館, ③食と農の科学館・ジーンバンク/物質・材料研究機構/森林総合研究所/地図と測定の科学館, ④食と農の科学館・ジーンバンク/筑波実験植物園/森林総合研究所/防災科学技術研究所/理化学研究所

c. 検証

(a) 検証方法

研修終了後に研修内容の要点等をワークシートやレポートを提出させた。

(b) 成果

筑波研修では、最先端の研究施設を見学した。JAXAをはじめとし、科学について宇宙空間や高層気象現象のような広い視点から、原子レベルのミクロな視点と幅広い知識を身につけた。

(c) 課題

上記で学んだ講座内容をもとにして、2年次に実施する課題研究のテーマ設定等にどのようにつなげるかが課題である。

⑤プログラミング講座

a. 対象

1学年理数科希望者生徒(40名)

b. 実施内容及び方法

10月4日(火), 25日(火), 11月8日(火), 15日(火), 12月6日(火), 20日(火)に実施
講師 中沢信明(群馬大学理工学府 教授), 茂木和弘(群馬大学理工学府 助教), 群馬大学 TA

c. 検証

(a) 検証方法

桐生学の発表内容により、それを評価した。

(b) 成果

生徒はオリジナルのプログラムを組み、装置を作成できたことから、プログラミングの基礎的知識・技能は身につけることができた。

(c) 課題

6回の講座のうち、4回が講義、2回は実習の時間となった。生徒は各回でそれぞれ新しいセンサーについて学んだが、講座で学んでいないセンサーを生徒たちが使いこなしている様子を見て取れた。実習の時間を確保するためにも、講義の時間を4回から2回程度に減らしてもよいと感じた。

(2) 探究基礎Ⅱ

① 科学英語講座・実用英語技能検定

[科学英語講座]

a. 対象

2 学年生徒全員 (325 名)

b. 実施内容

11 月 8 日 (火) 「科学英語講座～学校を卒業してから使う英語～」海野雅史 (群馬大学教授)

c. 検証

(a) 検証方法

参加した生徒のリフレクションシートの記述を質的に検証した。

(b) 成果

実用的場面における英語運用能力を高めるとともに、科学的思考に対する興味関心が深まった。

(c) 課題

科学英語特有の表現や語句について、これからも継続して指導することが必要である。

[実用英語技能検定]

a. 対象

2 学年生徒全員 (325 名)

b. 実施内容

第 1 回英語技能検定 個別で外部受験

第 2 回英語技能検定 未実施

第 3 回英語技能検定 令和 5 年 1 月 20 日(金)

c. 検証

(a) 検証方法

2 学年当初に英検準 2 級以上を取得していた生徒と、令和 4 年度末時点での合格者で評価した。

(b) 成果

2 学年当初に英検準 2 級以上を取得していた生徒数は 2 学年 325 人中 144 人であった。令和 4 年度末までで準 2 級以上を取得できた生徒数は 203 人であった。これは 2 学年 325 人の約 62% に相当する。

(c) 課題

令和 4 年度末までの結果は、準 2 級取得者が 142 人、2 級取得者が 60 人、準 1 級取得者が 1 人であった。本校の英語の実用的能力を高めるためには、2 級取得率 40%以上を目指すべきである。

② スーパーサイエンス講座

[第 1 回]

a. 対象

2 学年生徒全員 (325 名)

b. 実施内容及び方法

前橋国際大学奥田雄一郎教授による講義「データサイエンス講座～統計学の基礎～」を実施した。受講者は「行政・地域政策・地域振興」・「経済・経営・起業」・「国際言語」・「歴史・伝統・文化・芸術・芸能」・「教育」領域の 158 名である。研究の調査手法としてアンケートを実施する上で、その内容と方法を具体事例に触れながら講義していただいた。

また、群馬大学関庸一教授による講義「データサイエンス講座～データ解析の基礎～」を実施した。受講者は「数学・情報」・「物理」・「化学」・「生物」・「MAYU」領域の 167 名である。実験データの分析等、徐々に分析・考察段階へと研究が進展していくことから、その理論と方法についての講義を受講することにより、今後の探究活動を円滑にすすめることを目的として実施した。

c. 検証

(a) 検証方法

参加した生徒のリフレクションシートの記述を質的に検証した。

(b) 成果

基本的な方法論や知識が無い状態で「統計処理」や「データ分析」に取り組む段階と比較し、生徒自らが考え主体的に取り組もうとする姿勢がみられるようになった。

(c) 課題

課題研究を進めるにあたり、考察・分析に必要なデータを十分得ることができたか、疑問に感じることである。また文系領域の生徒が量的ではなく質的にデータ分析する方法を講義していただくと良い。より充実したデータ収集を行うことは、次年度の課題であると感じている。

[第2回]

a. 対象

2 学年生徒全員 (325 名)

b. 実施内容及び方法

群馬大学弓仲康史教授による講義『「伝える力」～効果的にプレゼンテーション、コミュニケーション技法～』を実施した。各探究班とも実験・調査が進捗し、データ分析・調査結果の統計等、分析・考察段階へと研究が進展していく過程にある。今後、まとめや発表を見越した研究段階に入る時期になるということで、このタイミングで「プレゼンテーション能力」の育成を目的として実施した。

c. 検証

(a) 検証方法

参加した生徒のリフレクションシートの記述を質的に検証した。

(b) 成果

今年度の最終発表会は「ポスター発表」の形態で実施することから、ポスターの作成についての留意点とプレゼンテーションの方法について詳しく講義して頂いたことで、校内発表会用のポスター作成をするときに、配色やフォントやグラフ見せ方など、工夫している様子が伺えた。

(c) 課題

教員間のプレゼンテーション指導経験不足もあり、相手に伝えることを目的とするプレゼンテーションの方法について細かく指導が出来なかった。

2.2 検証

成果

- 「学びの技法」では、探究的な活動を進める際に必要となる知識・技能を取得することができた。
- 1 年生理数科対象の「スーパーサイエンス講座」では、1 学期の早い時期に第 1 回を実施することができ、その後の探究活動等の意識付けになった。
- 「実用英語技能検定」については、令和 4 年 12 月時点での準 2 級以上取得率は、1 年生で 35%、2 年生で 62%、3 年生については令和 3 年度末の時点で 77%であった。英語力については、卒業までに CEFR の A2 レベルに達することを目標としている。これは英検において、準 2 級以上を想定しているのので、3 年生については 75%以上の生徒が目標を達成できた。
- 今年度から始まった「プログラミング講座」では、大学教授およびTAの協力があり、身近な課題を解決する手法としてのプログラミングや電子工作に関して充実した学びができ、探究 I の発表会でも好評を得た。

課題

- 桐生女子高校との統合やコロナ禍で、母体や環境の変化がある中、改めて学年間の引き継ぎ等、縦の連携・協力体制を築く必要性を感じている。
- 「科学英語講座」では英語運用能力を高めることができたが、プレゼンテーション等で活用する場面が少なかった。今後、英語の授業等でのプレゼンテーションを行う機会を計画していきたい。

3 研究課題B (学びの深化)

3.1 仮説, 研究開発単位の目的, 仮説との関係, 期待される成果

ア 仮説

あらかじめ身に付けた資質・能力や科学的能力や技術・技能を活用し、失敗を恐れず、試行錯誤し

ながら協働的に探究の過程を繰り返し行い、深い探究を志向することによって、自ら学び続ける力や自発的な研究態度を育成することができる。と考える。

イ 研究開発単位の目的

習得した知識・技能を活用して探究活動を繰り返すことによって、主体性・協働性を身に付け、自ら調整しながら見通しを持って粘り強く課題を解決する力を育成する。

ウ 仮説との関係

探究活動を遂行するため習得した科学的な能力や知識・技能を活用して、探究的な活動を試行錯誤しながら繰り返すことで、自らの考えを再構築し、自ら学び続ける力や自発的な研究態度、振り返りにより新たな課題を発見して深く学ぶ力を身に付けることができる。これらの力を「学びの深化」とする。「学びの深化」によって、生徒の主体性・協働性・問題解決能力を育成することができる。

エ 期待される成果

- 3年間を通じて探究的な活動のプロセスをスパイラルに繰り返すカリキュラムを編成することによって、生徒は主体性・協働性を身に付けるとともに、粘り強く取り組む力を育成することができる。
- 地域の課題や実社会等の課題を取り上げることで、文理の枠にとらわれず、教科横断的な学習を推進し、対話の中で納得解を見出したり、課題を解決する力を身に付けることができる。
- 1人1端末のタブレットPCを使って探究活動を行うことで、「個」と「協働」を意識した学習を行ったり、異学年間や他校生徒との交流を行うことができ、深い学びとなる。
- 本校教員が探究活動を指導することで探究の過程において問いかけや対話を通じた生徒の気付きを支援することができる。また、教員の指導力向上にもつながる。
- 先端科学研究、科学系オリンピック・科学の甲子園等への参加によって「学びの深化」をさらに促し、より発展的な科学技術人材の育成につながる。

(1) 探究 I

a. 対象

1 学年全生徒 (320 名)

b. 実施内容及び方法

【桐生学講義】

[第1回] 令和4年9月20日(火)5・6限(下記講座を2つ選択し、受講した。)

桐生市役所企画課	伊藤美和子	「桐生市における人口減少問題について」
桐生市役所環境課	高橋真之, 片貝茉莉花	「『環境先進都市』をめざして」
桐生市役所観光交流課	眞下昇	「桐生市内の観光資源を再発見！」
桐生市役所健康長寿課	鈴木楓	「高齢者福祉制度～地域包括ケアシステムの確立を目指して～」
桐生市役所日本遺産活用室	新井八寿代, 早川亜弥	「桐生市の日本遺産～かかあ天下ーぐんまの絹物語ー～」
桐生市役所公園緑地課	石井智陽	「カッコソウをまもろう」
桐生市役所企画課	坂主樹哉	「群馬大学理工学部と桐生市の連携について」
桐生市役所都市計画課	遠藤義明, 高瀬拓也	「桐生市の都市計画」

[第2回] 令和4年10月4日(火)5・6限(普通科および理数科のプログラミング講座を受講していない41名が下記講座を2つ選択し、受講した。)

桐生市役所企画課	伊藤美和子	「桐生市における人口減少問題について」
桐生市役所環境課	高橋真之, 片貝茉莉花	「『環境先進都市』をめざして」
桐生市役所観光交流課	高島雄佑	「桐生市内の観光資源を再発見！」
桐生市役所健康長寿課	鈴木楓	「高齢者福祉制度～地域包括ケアシステムの確立を目指して～」
桐生市役所日本遺産活用室	小林英男, 早川亜弥	「桐生市の日本遺産～かかあ天下ーぐんまの絹物語ー～」
桐生市役所公園緑地課	石井智陽, 松島和希	「カッコソウをまもろう」
桐生市役所企画課	坂主樹哉	「群馬大学理工学部と桐生市の連携について」
桐生市役所都市計画課	遠藤義明, 高瀬拓也	「桐生市の都市計画」

上記の通り、桐生市の現状と日本や世界で抱える問題について講義をしていただいた。

【桐生学研究・発表準備】

令和4年10月25日(火) 課題研究① [課題設定], プログラミング講座②

- 令和4年11月1日(火) 課題研究② [課題設定・情報収集] (普通科のみ)
- 令和4年11月8日(火) 課題研究③ [情報収集・情報整理], プログラミング講座③
- 令和4年11月15日(火) 課題研究④ [情報収集・情報整理], プログラミング講座④
- 令和4年12月6日(火) 課題研究⑤ [情報収集・情報整理・分析], プログラミング講座⑤
- 令和4年12月13日(火) 課題研究⑥ [情報収集・情報整理・分析], プログラミング課題研究①
- 令和4年12月20日(火) 発表準備① [まとめ・ポスター作成], プログラミング課題研究②
- 令和5年1月10日(火) 発表準備② [まとめ・ポスター作成], プログラミング発表準備①
- 令和5年1月17日(火) 発表準備③ [まとめ・ポスター作成], プログラミング発表準備②

生徒たちは、個々の興味関心の近いテーマを中心に各クラス7班編制とした。プログラミング講座受講者は2名で1班とし、全20班とした。生徒は課題設定、情報収集、情報整理、分析、まとめ・表現の段階を経て、1枚のポスターに内容をまとめた。

【ルーブリック評価】

[第1回] 令和4年12月13日(火)5・6限 課題設定と情報収集の段階について

[第2回] 令和5年1月7日(火)5・6限 情報整理・分析とまとめ・表現の段階について

課題設定、情報収集、情報整理・分析、まとめ・表現の各段階について、生徒の自己評価(各班の評価)及び、その自己評価プレゼンを受けて、教員によるルーブリック評価を行った。

【探究I校内発表会】令和5年1月31日(火)5・6限 本校第1体育館

指導講評者	共愛学園前橋国際大学	助教	唐 音啓 (1年1組担当)
	共愛学園前橋国際大学	専任講師	張 信愛 (1年2組担当)
	共愛学園前橋国際大学	専任講師	丹羽 充 (1年3組担当)
	共愛学園前橋国際大学	客員教授	奥山龍一 (1年4組担当)
	群馬大学	教授	弓仲康史 (1年5組担当)
	群馬大学	教授	本島邦行 (1年6組担当)
	群馬大学	教授	金井昌信 (1年7・8組担当)
	群馬大学	教授	中沢信明 (1年7・8組プログラミング担当)
	群馬大学	准教授	田中勇樹 (1年7・8組プログラミング担当)
	群馬大学	助教	茂木和弘 (1年7・8組プログラミング担当)

各班で設定した課題について、探究活動を行った結果をポスターにまとめ、5分間の発表とその内容に関する質疑応答を行い、プレゼンテーションの基礎的な力を身につけた。各班には上記の大学教授等から指導や助言を頂いた。

c. 検証

(a) 検証方法

来年度に行う課題研究に向けて、課題設定・情報収集・情報整理・ポスター発表までの段階を経験させることを目的に実施した。さらに、生徒は受講した桐生に関するテーマの課題について班に分かれて、前述の各段階をレポートやワークシート等で評価するとともに、ポスターにまとめたものを発表し、ルーブリックに基づくパフォーマンス評価を行った。また、1月31日の校内発表会が終了した後に、生徒向けのアンケートを行った。

(b) 成果

ルーブリック評価の課題設定、情報収集の段階では生徒による自己評価と教員の評価には大きな差が無く、各班のそれぞれの段階については概ね目標を達成できた。さらに、生徒向けのアンケートについては、95%の生徒が「探究的な活動の基礎となる知識・技能を身につけられた」と答えた。また、88%の生徒が「地域や社会についての理解が深まった」と答えた。さらに、89%の生徒が、「知識や情報をツールとして使いこなす力が向上した」と答えた。これらの結果から桐生について深く考えるきっかけとなったとともに、来年度行う課題研究に向けて、探究的な活動を進める際に必要となる基礎的な技能を習得することができたといえる。

研究活動を進める過程で Chromebook を活用してアンケート調査を行ったり、班員全員でポスター作成を行った。授業時間内のみならず、家庭でも複数人で議論や編集ができるので、自分たちの研究内容の理解度向上はもちろん、他者との役割分担や学び合いも深まった。これは一人一台端末の「協働」のし易さがもたらした結果であり、そのポテンシャルを存分に活用できた。

(c) 課題

一人一台端末の活用により授業時間外での協働は活発化したが、研究時間の確保には改善が必要である。また、その時間の少なさを補うという意味でも、学年を跨いで前年度の研究テーマを引き継ぎ、内容を発展させていく等、学年内での「横展開」のみならず、学年間の「縦展開」を意識した活動にしていくと良い。また、プログラミング講座を受講した生徒は、受講していない生徒と比較して、探究活動に費やす時間が圧倒的に少なかった。そのため、講義の時間を減らし、班別でどんどん探究活動に取り組めるようなカリキュラムを組むべきである。

(2) 探究Ⅱ

a. 対象

2年学年全生徒（325名）

b. 実施内容及び方法

【1年生】「探究基礎Ⅰ」・「探究Ⅰ」との連携を円滑にすすめ、「探究基礎Ⅱ」・「探究Ⅱ」の内容を明確にするため、オリエンテーションを実施した。今年度は人文科学・社会科学領域として「行政・地域政策・振興・観光」「経済・経営・起業」「国際・言語」「歴史・伝統・文化・芸術・芸能」・「教育」、自然科学領域として「数学・情報」・「物理」・「化学」・「生物」・「MAYU」の10領域を編成した。

【研究活動・発表準備】研究活動は、全10領域に2学年の教員を中心に各領域の担当者として配置し実施した。なおその際、本校教員の担当教科・科目等、専門性を考慮して配置するように留意した。各回の授業では教員の監督下で研究を実施した。各研究段階で、研究テーマの内容、方法、まとめ方の妥当性等について適宜指導助言し、生徒が次の授業時間に何をすべきか把握した上で授業に臨むことができるように留意した。また、人文・社会科学領域と自然科学領域の担当教員との連携を密にとり、各分野の活動を適宜分けることで、それぞれの特性に合わせた段取りで研究活動を展開した。

なお、毎回の活動では担当者が生徒への指示を明解にするためにマニュアルを作成した。さらに、今後の見通しを立てられるよう、スケジュールをClassroomおよび紙を作成し、共有した。また、高度な専門性が求められるテーマについては生徒と専門機関を仲介し、より充実した研究活動の実現を図った。

【テーマ検討会】研究を整理し発表内容をまとめることで課題や今後の方向性を確認し、あわせて検証方法の妥当性について指導助言をいただくことにより、今後の研究に活かすことを目的として実施した。

① 実施日 令和4年5月31日（火） 14:00～16:00

② 場所 本校 各領域の活動教室

③ 形式 レポートによる発表

④ 指導助言者 11名

共愛学園前橋国際大学	専任講師	前川 智美	（行政・地域政策・振興・観光分野）
共愛学園前橋国際大学	教授	杉沢 一美	（経済・経営・起業分野）
共愛学園前橋国際大学	専任講師	丹羽 充	（国際・言語分野）
共愛学園前橋国際大学	客員教授	奥山 龍一	（歴史・伝統・文化・芸術・芸能分野）
共愛学園前橋国際大学	専任講師	張 信愛	（教育分野）
群馬大学大学院理工学府	教授	天羽 雅昭	（数学・情報分野）
群馬大学大学院理工学府	教授	高橋 学	（物理分野）
群馬大学大学院理工学府	准教授	吉原 利忠	（化学分野）
群馬大学大学院理工学府	名誉教授	大澤 研二	（生物分野）
群馬大学大学院理工学府	准教授	野田 玲治	（MAYU 分野）
群馬大学大学院理工学府	博士後期課程	小島 由美	（MAYU 分野）

⑤ 内容

- ・研究計画レポートを作成（研究テーマ、テーマ設定の理由、調査方法、今後の課題等）
- ・レポートを使って各班発表（5分）、質疑応答（4分）、指導助言（5分）

【ループリック評価】

[第1回] 令和4年11月15日(火)5・6限 課題設定と情報収集の段階について

[第2回] 令和5年1月31日(火)5・6限 情報整理・分析とまとめ・表現の段階について

課題設定、情報収集、情報整理・分析、まとめ・表現の各段階について、生徒の自己評価（各班の評価）及び、その自己評価プレゼンを受けて、教員によるループリック評価を行った。

【探究Ⅱ 最終発表会】

最終発表会は、外部講師による助言指導を受け1年間の研究の成果を振り返ると同時に、次年度「探究Ⅲ」における口頭発表・報告書作成へ向けた準備として位置づけている。また1年間の研究のプロセスに留意させ、それに対する適切な評価をとおり、汎用的な能力を育成することを目的とした。

- ① 実施日 令和5年1月27日(金) 12:45~15:10
- ② 場所 本校 第一体育館
- ③ 形式 ポスター発表
- ④ 指導助言者 12名

共愛学園前橋国際大学	専任講師	栗原 美紀	(行政・地域政策・振興・観光領域担当)
共愛学園前橋国際大学	教授	兼本 雅章	(経済・経営・起業領域担当)
共愛学園前橋国際大学	准教授	園田 敦子	(国際・言語領域担当)
共愛学園前橋国際大学	客員教授	奥山 龍一	(歴史・伝統・文化・芸術領域担当)
共愛学園前橋国際大学	助教授	唐 音啓	(教育領域担当)
群馬大学大学院理工学府	教授	天羽 雅昭	(数学・情報分野)
群馬大学大学院理工学府	教授	弓仲 康史	(数学・情報領域担当)
群馬大学大学院理工学府	教授	高橋 学	(物理領域担当)
群馬大学大学院理工学府	教授	山延 健	(化学領域担当)
群馬大学大学院理工学府	名誉教授	大澤 研二	(生物領域担当)
群馬大学大学院理工学府	教授	天谷 賢児	(MAYU 分野)
群馬大学大学院理工学府	准教授	野田 玲治	(MAYU 分野)

⑤ 内容

- ・ポスター発表 発表(5分)、質疑応答(4分)、指導助言(5分)
- ・各班は大学教授等から指導や助言を頂いた。各領域担当教員と指導助言者が評価を行い、領域ごとに優秀班を選出した。優秀班は次年度の校内発表会にて、領域代表班として口頭発表を行う。

c. 検証

(a) 検証方法

11月の課題研究期間中に「課題設定と情報収集」の段階について、最終発表会後に「情報整理・分析とまとめ・表現」の段階について、それぞれルーブリックに基づくパフォーマンス評価を行った。また、1月27日の校内発表会が終了した後に、生徒向けのアンケートを行った。

(b) 成果

ルーブリック評価の課題設定、情報収集の段階では生徒による自己評価と教員の評価には大きな差は無く、概ね目標を達成できた。今後の課題としては、データを多面的・批判的に分析するという点が上げられる。生徒向けのアンケートからは、85%の生徒が「身に着けた探究的な学習についての知識・技能を活用することができた」と答えた。また、84%の生徒が「多様な人々と対話する力や、意見交換する力は向上」、81%の生徒が「物事を論理的に考える力や、他者に伝える力が向上した」と答えた。長期にわたるグループワークを伴う探究活動を通じ、1年生に行った「学びの技法」を活用し、他者との協働力、広い視野から物事を俯瞰する力が向上したものと考えられる。

(c) 課題

今年度は、新型コロナウイルス感染症の影響も落ち着き、外部との連携が行えるようになった。ChromeBookの活用も進み、学年毎にClassroomを作成し、前年度の学年のポスターや最終稿を閲覧できるようにした。また、Classroomでアンケート調査等を生徒主体で行えるようにした。

(3) 探究Ⅲ

a. 対象

3学年全生徒(397名)

b. 実施内容及び方法

一昨年度に桐生高校と桐生女子高校が統合し、本学年では2年生から両校生徒が同一学年の生徒として探究活動を行った。そのため、10領域79班の研究班を抱える大所帯となった。2年生の2月にすべての班が「探究Ⅱ校内発表会」としてポスター発表において成果発表を実施した。ただし、感染防止対策のため、会場を領域別に5つの会場に分散させ、1つの会場では2つの領域の研究班が発表する形態とした。なお、各領域の担当教員が評価を行い、領域ごとに優秀班を選出した。

3年生の活動目標は、課題研究を「口頭発表」「報告書」で総括することにある。

①口頭発表

2年生までに取り組んできた一連の探究活動の成果をスライドにまとめ、その成果を口頭発表した。発表に関して研究者等からの指導・助言を受けることや他の研究班の発表を聞くことで、研究内容・方法に関する見識を広げ、身に付けたプレゼンテーション能力を実践することで、さらにその力を伸長することを目的に開催した。

「口頭発表会Ⅰ」では、各領域より選抜された代表班10班が口頭発表を行った。感染防止対策として、2会場に分け、3学年生徒の他、1・2学年の全生徒がいずれかの会場で聴講した。下級生に対して、本校における探究活動の一定の到達点を示す機会となった。また、例年通り、発表後、講師より発表方法・研究内容に対する指導講評をいただくことができた。

「口頭発表会Ⅱ」では、各領域の代表班以外の69班が口頭発表を行い、他の3学年生徒が聴衆となり、プレゼンテーションの手法、資料の扱い方、研究内容についてルーブリック評価を行った。2年生の「探究Ⅱ校内発表会」を領域別5会場で行っていたため、領域別の形態で実施することができなかつたため、発表を14会場に分散させて実施し、各会場にすべての領域の研究班を混合させて、異なる領域の発表を聴衆する形態で実施した。

②報告書

2年生末に作成した報告書（第1稿）に基づき、これまでの活動で蓄積した「記録用紙」・発表会の「ポスター」・「発表原稿」等を資料とし、報告書（最終稿）を作成した。報告書作成は探究の仕上げとして重要な位置づけであることを理解させ、班長を中心に班員で役割分担の上、精度の高い報告書を作成するように指導した。一人一台端末として配備されたChromebookを用い、生徒同士・生徒教員間で共同編集を行い、7月末日までに全班が報告書（最終稿）を完成させた。

完成した報告書（最終稿）は3年間の探究の最終成果、また次年度以降「探究」の参考資料とすることを目的とし、PDF化したデータベースとして整備した。

【口頭発表会Ⅰ】各領域代表班による発表（2会場・指導助言者4名）

- ① 日時 令和4年6月14日（火）5・6時間目（14:00～16:00）
- ② 対象 3学年397名、2学年325名、1学年322名
- ③ 場所 第1体育館（自然科学系代表班）、第2体育館（社会科学系代表班）、1年生は各教室
- ④ 形式 Google スライドを用いた口頭発表
- ⑤ 内容 発表（5分）、質疑応答（5分）、準備（2分）で実施し、大学教授等から指導や助言を得るとともに、記録用紙で相互評価を行った。

【口頭発表会Ⅱ】各領域代表班以外による発表（領域を混合した14会場）

- ① 日時 令和4年6月23日（木）6時間目（15:10～16:00）
- ② 対象 3学年397名
- ③ 場所 3年生各教室等（14会場）
- ④ 形式 Google スライドを用いた口頭発表
- ⑤ 内容 発表（4分）、質疑応答（2分）、準備（1分）で実施し、記録用紙で相互評価を行った。

c. 検証

(a) 検証方法

ルーブリック評価を実施した。

(b) 成果

仮説検証のための実験の実施と正確な記録、結果の考察・分析とまとめ、報告書作成において、それぞれ必要となる生徒の資質能力を育成することができた。

口頭発表会Ⅰは全校生徒を対象に実施し、下級生の探究の方向付けを行えたことを成果として挙げたい。口頭発表会Ⅱは、異なる領域の発表を聴衆することは、文理融合を具体化するための一つの方法であると考えられる。ルーブリック評価の結果は、生徒による自己評価と教員の評価には大きな差が無く、各班のそれぞれの項目について、概ね目標を達成できた。一人一台端末Chromebookの活用が教員・生徒に深く浸透した。通信環境も整備されたため、通信回線数に配慮して、生徒の同時アクセス数を制限することもなくなった。教員はChromebookを活用した指導方法に慣れ、領域担当教員の間で指導事項を共有する時間が短縮できるようになった。生徒もGoogleドライブを用いた共同編集環境に慣れた。Googleのドキュメント、スプレッドシート、スライドの各ソフトウェアを使用した

作業を円滑に進めることができた。常にファイル共有しながら協働編集の作業を進めることができるので、班員全員が作業に関わることができる環境整備が実現できた。これは大きな成果である。

(c) 課題

ファイル共有ができたが、班員間の協働作業への貢献度の差が否めないことは昨年度と同様である。積極的な生徒と消極的な生徒の間で、目標とする資質・能力の育成の効果に差が出ているように感じる。全体の資質・能力向上に向け、研究活動に取り組む前に「全員で取り組む研究である」という共通認識を持たせることが必要だと考える。また、コロナ禍以前のように、英語での発表や報告書での要旨を英語で記載するなど、英語運用能力を高める活動を行う必要がある。

(4) 課題研究データベース

a. 対象

3学年全生徒（397名）

b. 実施内容及び方法

課題研究の成果・課題等を研究班ごとに「報告書」としてまとめた。報告書の量的制限を、A4版2段組み4ページとする一昨年までのボリュームに戻し、内容の充実を目標とした。完成した「報告書」は1つのファイルにまとめ、本校の図書館とすべての学年の教室に保管し、生徒が自由に閲覧・活用ができるようにした。データベース化の作業がやや遅れ、9月末の完成となったが、1・2年生に対し、「まとめ・表現」段階の最終形の一例として利用できるようになった。

c. 検証

(a) 検証方法

課題研究の成果を班ごとに論文形式で保存することにより、次年度以降の生徒が課題研究を行う過程で活用できるようにするとともに、研究活動の成果の普及・還元を図る。

(b) 成果

課題研究の成果・課題等を研究報告書・データベースとしてまとめたことで、探究活動の最終的な締めくくりができた。また、次年度以降の生徒が課題研究を行う過程で、必要に応じて研究の手法・まとめ方等の参考にできる、最も身近な文献資料が完成できた。

(c) 課題

Chromebookの配備、およびGoogle driveを用いた共同編集が奏功し、口頭発表会の準備と並行して進めることが可能になったため、生徒は7月中には報告書の最終稿を完成することができた。しかし、データベース化の作業がやや遅れたことが反省すべき点である。報告書の内容については各班とも充実できたが、資料の引用の仕方、参考文献のまとめ方など、文書作成における情報リテラシーについては、情報整理が十分に行えない班が散見された。継続して繰り返し指導すべきである。

(5) 先端科学研究（課外活動）

科学系部活動

[物理部]

a. 対象

物理部（3年生4名、2年生5名、1年生1名）

b. 実施内容及び方法

今年度【群馬デジタルイノベーションチャレンジ（DX戦略課主催事業）】指定

4月29日（金）【アースディ in 桐生 2022】～有鄰館～ 模擬実験等

5月14日（土）、28日（土）【群馬デジタルイノベーションチャレンジ】

～株式会社シカク～（講師：株式会社シカク 今氏一路）

5月31日（火）【物理チャレンジ第1チャレンジ実験課題】実験レポート提出 実験課題『お湯の冷め方を調べ、そのしくみを考えてみよう』

6月11日（土）【群馬デジタルイノベーションチャレンジ】

～桐生高校～（講師：群馬大学 茂木和弘助教）

6月18日（土）【群馬デジタルイノベーションチャレンジ】

～桐生高校～（講師：群馬大学 中沢信明教授）

7月2日（土）【機械学習講座】～桐生高校～（講師：群馬大学 茂木和弘助教）

- 7月10日(日) 【物理チャレンジ第1チャレンジ理論問題コンテスト】オンライン実施 参加
- 7月16日(土) 【群馬デジタルイノベーションチャレンジ】～桐生高校～
(講師:群馬大学 茂木和弘助教)
- 7月23日(土) 【ぐんまプログラミングアワード IOT 部門】2次審査 ～上毛新聞社～
内容:「加速度センサや機械学習により道路の凸凹を検知し, データベースに保存するとともに地図上に表示するシステム」,
「低速電動バス「MAYU」の位置情報を取得し, Web 上に表示するとともに, 観光スポット周辺において紹介動画を再生するシステム」,
「温湿度センサや人の動きを検知して車内での置き去りを LINE で通知」
「介護施設の高齢者がベッドから起き上がるのを検知して LINE で通知」,
「トイレの使用状況を検知し, Web 上に表示するシステム」の5テーマ
- 7月27日(水) 【群馬デジタルイノベーションチャレンジ】～桐生高校～
(講師:群馬大学 中沢信明教授)
- 8月7日(日) 【群馬デジタルイノベーションチャレンジ地域 ICT クラブ】
～スマイル放課後児童クラブ～ (学童でのプログラミング講座 TA)
- 8月10日(水) 【群馬デジタルイノベーションチャレンジ】～桐生高校～
(講師:群馬大学 中沢信明教授)
- 8月18日(木) 【高校生が作ったGPS装置と低速電動バスMAYUを組み合わせた市内観光スポット巡りに関する実験】～桐生市内～
東京新聞(2022.8.21), 桐生タイムス(2022.8.19), 上毛新聞 (2022.8.19)に掲載
群馬テレビで放送,
群馬テレビ youtube チャンネルでも配信
https://www.youtube.com/watch?v=GIysT_WIZzI&t=1s
- 8月20日(土) 【ぐんまプログラミングアワード IOT 部門】最終審査 ～ベシア文化ホール～
凸凹レーダー「加速度センサや機械学習により道路の凸凹を検知し, データベースに保存するとともに地図上に表示するシステム」**ペリテック賞受賞**
- 上毛新聞
2022.8.21
-
- 転車通学時に, 直されないままになっているへこみを見つけたのが研究のきっかけだ。昨年も IOT 部門に出場した2人。石川さんは「念願の賞が取れてうれしい。人のためになるプログラミングをしていきたい」と喜ぶ。萩原さんは「この経験を将来に生かしたい」と声を弾ませた。
- 8月25日(木) 【神奈川大学 理科・科学論文大賞】応募
①液体を注ぐときにできる液体の形の変化
②イチョウの葉の摩擦力
③液体を注ぐときに音の液体の温度による違い
④やわらかい物体と硬い物体はどちらがより跳ね返るか
- 8月31日(水) 【坊っちゃん科学賞研究論文コンテスト】応募 テーマは上記の①～④
①が**佳作** ②③④は**奨励賞**
- 9月4日(日) 【群馬デジタルイノベーションチャレンジ地域 ICT クラブ】
～スマイル放課後児童クラブ～ (学童でのプログラミング講座 TA)
- 9月10日(土) 【群馬県SSH合同成果発表会】～群馬県総合教育センター～
⑤光による金属板の温まり方についての研究
⑥液体を入れた容器をすべらせるとどのように運動するか
⑦風によってどのように付箋がピロピロ揺れるのか
- 9月26日(火) 【日本学生科学賞群馬県審査】応募 テーマは上記の①～④ ①が**奨励賞**
- 10月9日(日) 【群馬デジタルイノベーションチャレンジ地域 ICT クラブ】
～スマイル放課後児童クラブ～ (学童でのプログラミング講座 TA)
- 10月24日(月) 【日本学生科学賞 情報・技術】応募
⑧「MAYUlink」の開発

ー低速電動バス「MAYU」の利便性向上と地域活性化への活用ー

1 1月 6日 (日) 【群馬県理科研究発表会】～群馬大学 荒牧キャンパス～
物理部門口頭発表

⑤光による金属板の温まり方についての研究

⑥液体を入れた容器をすべらせるとどのように運動するか

自然科学専門部会長賞 (2位)

⑦風によってどのように付箋がピロピロ揺れるのか

1 1月 19日 (土) 【令和4年度 科学の甲子園群馬県大会】筆記競技

1 2月 10日 (土) 【令和4年度 科学の甲子園群馬県大会】実験競技・課題実技競技

1 1月 21日 (土) 【令和4年度 前橋女子高校SSH公開発表会】ポスター発表
テーマは上記の⑤⑥

1 1月 29日 (日) 【モデルロケット講座】～桐生高校～

(講師：モデルロケット協会指導講師 足立昌孝先生)

2 2月 7日 (火) 【群馬デジタルイノベーションチャレンジ】～桐生高校～

(講師：サンダーバード株式会社 代表取締役 山根洋平)

3 3月 4日 (土) 【IoTプログラミング講座】～桐生高校～ (講師：群馬大学 中沢信明教授)

c. 検証

昨年度までの活動実績から、今年度はDX戦略課主催事業である群馬デジタルイノベーションチャレンジに指定され、プログラミングに関して大幅にスキルアップすることができ、生徒が作成したシステムを企業や大学の協力で実証実験したことがメディアに取り上げられたり、ぐんまプログラミングアワード IOT 部門において、ペリテック賞を受賞したりすることができた。コロナウイルスの影響により、部活動自粛期間など活動に制限が加わったが、その中でも成果を残すことができた。

コロナウイルスの影響により今まで対面での発表会やその他の行事など中止や制限がかかっていたものが徐々に再開されてきているが、生徒もここ3年で入れ替わり、生徒間で今まで引き継がれていたものが途切れてしまっている。今後はもう一度、そのあたりを再構築できるようにしていく。

[化学部]

a. 対象

化学部 (3年生2名, 2年生13名, 1年生6名)

b. 実施内容及び方法

4月29日 【アースデイ in 桐生2022】有鄰館 ダイラタンシーの演示・解説

11月6日 【第70回群馬県理科研究発表会】 群馬大学荒牧キャンパス 化学部門口頭発表

①「天然に存在するセルロースはシュバイツァー試薬にとけるのか」

②「吸熱反応を用いた常温水の冷却」

c. 検証

アースデイを通して、地域への情報発信ができた。2研究が県理科研究発表会にて口頭発表できた。テーマ設定が不適であった1班は予備実験段階で研究の継続ができなくなった。そのような班に向けての前向きな活動を指導していきたい。また、翌年度の理科研究発表会に向けて、前年度中からの活動をうながし、よりよい研究になるよう指導していきたい。

[地学部]

a. 対象

地学部 (3年生4名, 2年生3名, 1年生0名)

b. 実施内容及び方法

4月29日 【アースデイ in 桐生2022】有鄰館 鉱物の展示・解説, 複屈折実験

9月10日 【令和4年度群馬県SSH等合同成果発表会】 群馬県総合教育センター
ポスター発表 ①「桐生市で撮影した天候画像を用いた画像認識と実天候との比較」

11月6日 【第70回群馬県理科研究発表会】 群馬大学荒牧キャンパス 地学部門口頭発表
テーマ①が審査員奨励賞 (第3位相当)

12月18日 第15回日本地学オリンピック 第1次予選に参加。

c. 検証

今年度は、アースデイや県SSH等合同成果発表会、県理科研究発表会に参加できた。日本地学オ

リンピック第1次予選にもエントリーおよび参加できた。部員数も少なく、1年生部員がいないため部の存続が危ぶまれる状態であるが、来年度入学生の入部および積極的な活動を期待したい。

(6) 科学系オリンピックや科学の甲子園等への挑戦

[科学系オリンピック]

a. 対象

全校生徒（主に2年生理数科の生徒が参加）

b. 実施内容及び方法

2年生理数科の生徒は物理チャレンジ、化学グランプリ、生物オリンピック、群馬県高校生数学コンテストのいずれかを選択して参加する。その他、普通科の生徒は希望によって参加する。

c. 検証

(a) 検証方法

物理チャレンジ、化学グランプリ、生物オリンピック、地学オリンピックでは予選会の通過、群馬県数学コンテストは入賞を目安として、科学的知識や論理的思考力を高める。

(b) 成果

物理チャレンジに12名、化学グランプリに30名、生物オリンピックに13名、地学オリンピックに3名、群馬県数学コンテストに37名が参加した。

(c) 課題

2年生理数科の生徒は1年生で物理の学習をしていないため、多くの生徒は化学グランプリ、生物オリンピック、数学コンテストに参加した。予選会の通過を目指すには、早期から過去問を解くなどの対策していく必要がある。

[科学の甲子園]

a. 対象

科学系部活動の生徒

b. 実施内容及び方法

科学の甲子園群馬県大会へ参加する。令和4年11月19日（土）に筆記競技、12月10日（土）に実験競技と課題実技競技が実施された。

c. 検証

(a) 検証方法

科学の甲子園群馬県大会へ参加して、全国大会への参加を目標として、科学的知識や論理的思考力を高める。

(b) 成果

今大会の成績では参加13校中10位であり、3位までの入賞には至らなかった。

(c) 課題

大会前から筆記試験の過去問を解き合ったり、課題実技競技の対策などを行ったりしたが、入賞には至らなかった。コロナウイルスの影響により、実験競技及び課題実技競技が行われるのが令和元年度以来のため、経験している生徒が0名となってしまう、今まで継続してきたものが引き継がれなくなった。今後、日々の部活動においても、実験・実習に関わる能力の育成を意識したい。

3.2 検証

ここでのテーマは「探究的な活動を繰り返し、他者と協働しつつ、自ら考え抜く主体性と自己調整力を身に付け、粘り強く課題を解決する力を育成するためのカリキュラムと指導方法の開発と実践」である。第IV期指定初年度ということで、生徒の資質・能力育成に向けて工夫を凝らした1年であった。

1年生対象の探究Iでは、桐生市役所職員を講師として迎え、「桐生学」として地域の現状や課題についてご講義頂いた。その上で、普通科全員および理数科のおよそ半数である41名は、興味・関心が近い生徒同士でグループを編成し、地元が抱える課題の解決に向けた班別探究活動を行った。また、理数科の希望者を対象に実施したプログラミング講座の受講者40名は、「プログラミングを用いた手法」で社会課題の解決を図ることを念頭に、その基礎的な技術を身に付け、実際にプログラムした装置を作成した。どちらの生徒も結果をまとめてポスターにし、共愛学園前橋国際大学、群馬大学から指導講評者を招いて発表会を行った。協働して探究のプロセスを踏んでいき、授業時間以外でも、休み時間や放課後

の時間を積極的に活用して、粘り強くポスター作成や発表練習をするなど、締め切りまでの残り時間と作業進行度の調整を行う様子がうかがえた。こういった姿勢は、2年生の探究Ⅱへの接続を考える上でも良い傾向である。一方で、発表内容は未熟なものが多く、研究時間の確保には改善が必要である。特にプログラミングについては、生徒の習熟度の違いも考慮して講義の時間を多く設定したが、生徒のモチベーションや理解度も高く、次年度以降は講義の時間を減じて研究に充てる時間を増やす方が、生徒の成長に繋がると思われる。

2年生対象の探究Ⅱにおける課題研究は、本校探究カリキュラムにおける本研究に位置づけている。課題研究を行うにあたり、Chromebook や WiFi 等のデジタル環境が整備され、研究活動が円滑に進むようになった点は大きなメリットである。別々の領域に分かれた325名もの生徒に一度に指示を出したり、研究成果を確認する提出物を確認したりするなどの作業がデジタル上で済むようになった。一般に、研究発表において原稿を見ずにプレゼンテーションすることは当然であるが、探究Ⅱの校内発表会において「発表時に原稿を見ない」というルールを設けたが、相手に伝えようとする姿勢がみえるような発表までは至らなかった。形式の統一に加え、本来プレゼンテーションの趣旨を理解する必要がある。今年度の探究Ⅱについては例年と比較し、調査や実験に取り組みはじめる時期が遅く、数値的に十分な検証ができていなかったため、教員のファシリテーション力と探究活動の指導力が必要となっている。また、フィールドワークやインタビュー調査を実施する際に生徒には計画書を提出させているが、担当教諭が調査内容や調査目的が適切な内容になっているかを生徒に確認および指導を行うことが不十分であったため、改善の必要がある。

3年生対象の探究Ⅲでは、コロナ禍ではあるものの、2会場に分かれて口頭発表会を実施できた。下級生についても、2年生は現地で聴講・質疑応答ができ、1年生もリモートでその様子を見ることができた。このことは、3年間にわたる桐生高校の探究活動の集大成に立ち会うという意味で意義ある取組であった。班員とともに協働し、主体的に粘り強く取り組んだ結果得た力は、探究活動以外の場面でも表れ、3年間の活動の成果を感じることができた。

先端科学研究としては、物理部が県のDX戦略課主催事業である「群馬デジタルイノベーションチャレンジ」に指定され、プログラミングに関して大幅にスキルアップすることができた。また「ぐんまプログラミングアワード IOT 部門」において、ペリテック賞を受賞した。物理部のみならず、化学部や地学部も含めて「自然科学系部活動」の活動を活発化させていき、部内の部員同士の繋がりだけでなく、部を跨いだ横の繋がりをもたせていくことで、研究に深みをもたせていけると良い。

科学系オリンピック・科学の甲子園等での入賞を目指した活動では、突出した成績を収めることはできなかった。大会の存在とその魅力を周知し、自ら出場を希望する生徒がどんどん出てくるような環境を整えないと、上位入賞は難しい。大事なことは生徒自身のサイエンスに対する興味・関心に基づく自発的な行動であり、生徒の視野を広げさせ、好奇心や挑戦心をくすぐるような働きかけの方法を検討する必要があるだろう。

第Ⅳ期の初年度ということで、新しくスタートさせた事業もあり、そのプログラムを行う中で見えてきた課題もある。今年度の内容・結果を踏まえ、次年度以降、生徒の成長に繋がるようなカリキュラムの開発と実践を行っていきたい。

4 研究課題C（学びの創発）

4.1 仮説、研究開発単位の目的、仮説との関係、期待される成果

ア 仮説

地域の教育資源と連携した教科横断的な学習やアントレプレナーシップ教育の視点を持った取組を実施することによって、ステークホルダーからの期待に応え、校内外の科学技術への理解増進と成果の普及・発信を図るとともに、持続可能な社会を担う科学技術人材を育成することができると考える。

イ 研究開発単位の目的

地域と連携した科学技術人材育成ネットワークを構築することで、社会の様々な人や組織との対話を通して、科学技術の理解増進を図り、挑戦する態度や創造力を育成する。

ウ 仮説との関係

地域の教育資源を活用し、様々な知見を持つ人や組織との対話や協働を通して、科学と社会のかかわりを見出し、社会の変革に伴い、新たな価値を創造する力と未知のものに挑戦する力を身に付ける

ことができる。これらの力を「学びの創発」とする。「学びの創発」によって、科学技術イノベーションを創出し、持続可能な社会に貢献しようとする力を育成することができる。

エ 期待される成果

- 地域の人材などの多様なリソースを活用した講座等により、地域の取組や現状を知り、その課題について探究的な学習をする。これにより、学習内容と自分の人生や社会との関わりとを結び付けて理解し、主体性を軸にした学びに向かう力や社会貢献への意識を育成することができる。
- 社会課題をテーマとすることで、教科横断的な視点をもって異分野をつなげ、新たな価値の創造に向けて、未知のものに挑戦する力やアントレプレナーシップを身に付けることができる。
- 桐生地域における科学技術人材育成ネットワークの構築により、地域社会の教育資源を活用することができ、定常的な交流機会を設けることでその成果や指導方法などを域内外に普及・発信することができる。

(1) 探究 I

a. 概要

探究 I では、桐生市や群馬大学理工学部をはじめとした地域の研究者や有識者との対話や協働を通して、学びを人生や社会に生かそうとする人間性の育成を身につけさせることを目指している。桐生学の講義では桐生市役所の協力を得て実施した。

【桐生学講義】「3 研究課題 B (学びの深化) (1) 探究 I」と同じ

【フィールドワーク】各班の調査段階に応じてフィールドワークを行った。訪問先はベーカリーカフェレンガ、に志きや、桐生市役所等であった。現地に赴きインターネットや文献調査では得られない情報を得ることができた。また、アンケートを実施した班もある。フィールドワークを行う際は、生徒が主体的に関わるよう自分で事前に訪問先と日程等を調整し、計画書を作成した上で実施した。

b. 検証

(a) 検証方法

1月31日の校内発表会が終了した後に、生徒向けのアンケートを行った。

(b) 成果

生徒向けのアンケートについては、88%の生徒が「地域や社会についての理解が深まった」と答えた。特に、「多様な人々と対話する力や意見交換する力が向上したか」という設問に関しては89%の生徒が向上したと答えた。また、様々な講義やフィールドワーク等による情報収集を経験することで、93%の生徒が、「物事を多様な観点から考察する力が向上した」と答えた。

(c) 課題

桐生学講義に関しては、実施場所を分け、8テーマ同時展開で実施した。生徒は2日間の合計で4つの講義を受講できたが、なかには人気のテーマもあり、自分の希望とは異なる講義を受講せざるを得なかった生徒もいる。実施回を増やすか、1回の聴講人数を調節するなどして、できるだけ希望の講義を受講させる工夫が必要である。

フィールドワークについては、動き出しを早める必要がある。計画段階では予定になかったものが、探究活動を進める過程で必要性に気付き、実施するという班があった。このようなケースではかなり忙しい日程調整になったので、先の見通しを含めた指導が必要である。また、アンケート調査に関しては、実施の妥当性や調査項目の精選、得られたデータの活用までを含めたトータル的な指導を心がける必要がある。

(2) 地域力による脱温暖化と未来の街 ～桐生の構築

a. 対象

2年生「探究」MAYU 領域選択者 (13名)

b. 実施内容及び方法

本プログラムは、群馬大学大学院理工学府の教授であった宝田恭之先生の協力により、科学技術振興機構・研究開発プログラム「地域力による脱温暖化と未来の街～桐生の構築」プロジェクトと連携したプログラムとして始まったものである。普通科理型・理数科の2年生が低速電動自動車MAYUについて学び、その活用方法や環境問題の解決に向けて研究する取り組みである。環境問題

や電気自動車 MAYU とその活用法について教師役として小学生に説明する出前授業も実施した。

- 5月10日(火) 講師：天谷賢児(群馬大学理工学府教授)
TA：小島由美(群馬大学大学院理工学府環境創生領域博士後期課程)
内容：全体講義 講義名「地域力による低炭素社会構築Ⅰ」
会場：群馬県立桐生高等学校
- 5月17日(火) 講師：天谷賢児(群馬大学理工学府教授)
講師：宗村正弘((株)シンクトゥギャザー), 登丸貴之((株)桐生再生)
内容：講義「地域力による低炭素社会構築Ⅱ」, 電気自動車 MAYU の見学, 試乗
会場：群馬県立桐生高等学校
- 11月16日(水) 小学校 MAYU 出前授業「私たちの力で地球温暖化を防止しよう」
(1) 桐生市立北小学校
児童：北小学校3年生23名, 助言者：天谷賢児(群馬大学理工学府教授)
(2) 桐生市立西小学校
児童：西小学校6年生49名, 助言者：野田玲治(群馬大学理工学府准教授)
- 1月27日(金) 講師：天谷賢児(群馬大学理工学府教授)
講師：野田玲治(群馬大学理工学府准教授)
内容：「地域力による脱温暖化と未来の街～桐生の構築」校内発表会
会場：群馬県立桐生高等学校

c. 検証

(a) 検証方法

探究でのルーブリック評価, 発表会でのルーブリック, および, 生徒アンケート。

(b) 成果

①桐生駅での街頭アンケートやMAYU利用者へのアンケート実施, 商工会議所への情報収集から世代別MAYUの新ルートを考案, ②過去の自然災害や災害対策に関する桐生市役所や桐生消防署からの情報収集から, 災害時のMAYUの活用方法を考案, ③実際の走行時の日照量と消費電力を測定し, 太陽光発電パネルの実用性について検証する研究を行った。

(c) 課題

地域の多くの方の協力を得て研究活動を行うことができ, 発想を広げることができたが, それぞれの班の連携や次学年での継続ができれば, より具体性の高い研究に結びつくと考え, そうした体制を考える必要がある。

(3) 探究Ⅱ

「3 研究課題B(学びの深化)(2)探究Ⅱ」と同じ

(4) アースデイ

a. 対象

物理部, 化学部, 地学部にも所属する1年生から3年生の生徒(38名)

b. 実施内容及び方法

令和元年度までは4月に群馬大学理工学部の桐生キャンパスで開催されていたが, 令和2年度から新型コロナウイルス感染の影響で, 桐生キャンパスでの開催は中止となった。今年度は4月29日(金)の昭和の日に, 数年ぶりに会場を桐生の有隣館に変更して実施された。

アースデイは自然と科学の調和を考え, 地球にやさしく, 人にやさしくすることを考え, 美しい自然環境を保った地球, 地上のみんなの共生社会, さらに平和で落ち着いた暮らしにつながることを考えるきっかけとするために開催されている。一般の来場者の方に, 各部の活動内容を知っていただくための発表や簡単な体験実験を行った。

【体験実験の内容】

(物理部) 超伝導コースター, プログラミングによる温度湿度観測と人感でミストを出す装置等

(化学部) ダイラタンシー (地学部) 鉱物の展示, 鉱物の複屈折

c. 検証

(a) 検証方法

生徒たちと来場者の方の様子を観察した。

(b) 成果

来場された方に対し、実験の内容をわかりやすく伝える必要があり、知識や思考能力の発達段階が異なる子どもや大人に伝わるように話すことで生徒のコミュニケーション能力やプレゼンテーション能力の向上にもつながった。また、生徒自らが伝えることでその内容をしっかりと考える機会となった。

(c) 課題

令和元年度ぶりの開催であったため、アースデイを経験している生徒・職員が少なくなっており、経験不足の部分が多くあった。来年度に向け継続できるように生徒のみならず、職員の参加や指導経験を充実させていくことが必要である。

(5) 群大桐高科学教育検討会

a. 概要

本校教員と群馬大学大学院理工学府の教員が、高大連携・高大接続の在り方、探究活動の実施内容や指導方法等について協議・意見交換を行う機会とする。また、群馬大学の教授陣から「探究」の進め方や、まとめ・発表に対する指導・助言を得る。加えて生徒の実態に応じた専門性の高い課題研究を実施する際の協力依頼やSSHの取組に対する外部評価・指摘を得ることも目的の一つとする。

b. 実施内容及び方法

○日時 令和4年12月21日（月）16：00～

○場所 群馬大学桐生キャンパス 1号館4階 第一会議室

○次第

- 1 あいさつ 群馬大学（園山教授） 桐生高校（高橋校長）
- 2 自己紹介 〈群馬大学〉教員：園山，奥津，松原，天羽 事務：秋山，今井，田代
〈桐生高校〉校長：高橋 副校長：渡邊 教頭：星野
教諭：関口，諏訪，原嶋，橋本，杉田，大澤（敬称略）

3 報告・協議

(1) 今年度の活動報告と今後の予定

①1学年「探究Ⅰ」「探究基礎Ⅰ」実施途中経過報告（含む「スーパーサイエンス講座」，「科学英語講座」），②2学年「探究Ⅱ」「探究基礎Ⅱ」実施途中経過報告（含む「地域力による脱温暖化と未来の街～桐生の構築」，「スーパーサイエンス講座」，「科学英語講座」），③3学年「探究Ⅲ」課題研究の報告（「課題研究発表会」含む），④先端科学研究

(2)その他 質疑・意見交換

c. 成果

IV期一年目の今年度も、群馬大学からは、探究活動の各種発表会での指導助言やスーパーサイエンス講座の講師等多方面での協力をいただいた。引き続き次年度もご協力いただけるようお願いし快諾を得ることができた。探究活動については、教わっていないことを考えてやることは大学でも大切なことで、それを高校生のうちから行っていることは素晴らしいのでぜひ発展させて欲しいとお言葉をいただいた。また、テーマ設定について、グレーの部分があってよいこと、オリジナリティが必要なこと、設定に時間をかけてよいこと等ご助言をいただいた。

d. 課題

限られた時間の中、普段の授業がある中での探究活動には成果を得るのに難しい面もあるので、過去の先輩のものを発展させるとか桐高としてのテーマを持つなどの試みはどうか、との提言をいただいた。学年ごとの行事の多い中、次学年への引き継ぎを丁寧に行うことはもちろん、生徒間でも学年を超えたつながりを持つことは大変有意義であるので、今後の課題とし、改善していきたい。

(6) 桐生高校探究シンポジウム

a. 概要

探究活動の趣旨や在り方についての理解を深めるとともに、実践事例に基づく情報交換や意見交換を介して、有用な情報共有及びネットワークを構築し、一層の効果的な探究活動の推進に資することを目的に12月14日（水）13：30～16：30に本校で実施した。

b. 検証（成果・課題）

共愛学園前橋国際大学の森昭生学長に『探究を通して出会う「私」～探究の意義と実際と「何ができるようになったのか」～』という題目で講義をいただいた。変化の速い見通しの立てにくいこの時代に自ら課題を発見しその解決に向けて探究することの意義を共有できた。また、桐生高校実践事例紹介では、I期から試行錯誤しながら進めてきた具体的な事例を紹介した。情報交換会では、グループに分かれ実践の紹介等を行ったが、アンケートにはこれから立ち上げるところで大変勉強になった、私立校で他校とのつながりが少なく多くの事例に触れることができた、等の感想があり、学校間の横のつながりの大切さを改めて感じる機会となった。

(7) 群馬県SSH指定校情報交換会

a. 概要

群馬県教育委員会主催の県内のSSH指定校を中心とした情報交換会において、本校の取組や実践例、課題等を発信するとともに、他校のよりよい取組を本校の活動の改善に生かす。

b. 検証（成果、課題）

6月29日（水）15:50～16:30、3月22日（水）15:50～16:30にオンラインで実施。県内のSSH指定校（本校、高崎高校、前橋女子高校、前橋高校の担当者）が参加。各校の現状や評価等について、情報交換を実施した。学期に1度程度実施できるように、県教委に主催をお願いする。

(8) サイエンスアドバイザーシステム

a. 概要

大学等の研究者や本校卒業生のSSHサポーターを募り、名簿に登録する。専門的な立場から、生徒の課題研究・探究活動に対する指導助言を得る。

b. 成果

9月から実施した1学年の「プログラミング講座」では、群馬大学の大学院生、大学生から生徒の研究サポートをいただいた。

(9) 群馬県SSH等合同成果発表会等

a. 概要

9月10日（土）に県主催の「SSH等合同成果発表会」に物理部、地学部が参加。11月6日（日）に群馬県理科研究発表会に物理部、地学部が参加。

b. 検証（成果、課題）

他校とのポスターセッションでは、新しい発想や高いレベルの研究に刺激を受け視野を広げることができた。理科研究発表会で物理部が自然科学専門部会長賞、地学部が奨励賞を受賞。

(10) SSH海外オンライン研修

a. 対象

全校生徒（1～3年生）の希望者

b. 実施内容及び方法

[第1回] 参加生徒 24名（1年14名、2年4名、3年6名）

日時：令和4年7月16日（土）8:30～10:00（米国19:30～21:00）

講師：米国・アクロン大学 教授 三好 利一

内容：講義「一人の桐高OBのアメリカでの奮闘 Boys, Be Ambitious!」

講義と質疑は日本語で実施。日米における研究生活の比較、研究者としての資質能力等。

[第2回] 参加生徒 23名（1年9名、2年13名、3年1名）

日時：令和4年12月3日（土）8:30～10:00（米国19:30～21:00）

講師：米国アクロン大学 三好利一教授、スイス ETH Zurich Yang Yao senior scientist, アクロン大学、カーネギーメロン大学TA

内容：前半はYangさんが自国中国からスイスで研究するに至った経緯についての講演、後半はグループ別に大学院生等とディスカッションを行った。今回は英語での研修であった。

c. 検証

(a) 検証方法

参加生徒への聞き取りを行った。研修後の生徒の感想を講師に送付。これに対する講師からの返答などから生徒の変容について聞き取りにより検証した。

(b) 成果

現地との通信環境の整備は確立することができた。生徒の一人一台端末を使用することにより、オンラインによる現地とのリアルタイムなコミュニケーションが支障なく行えることが分かった。これにより、生徒を海外に派遣しなくても、相応な研修を実施できることが分かった。

第1回研修では、生徒の興味関心を引き出し、生徒が自分の将来をイメージする動議付けとなる良い機会となった。日本語での講義と質疑であったため、講義内容を十分に理解することができ、質疑も積極的になった。提出された感想文からは、参加生徒が講師の経験を真摯に受け止め、自分の将来を主体的に考えようとしている様子が強くうかがえた。

第2回研修では、三好先生のご配慮により中国からアメリカ、ドイツを経て現在スイスで活躍される女性研究者、ドイツ、ネパール、香港出身でアメリカで学ぶ大学院生に参加していただき生徒の視野を大きく広げることができた。質疑やセッションで聞く力と話す力を駆使してコミュニケーションをとることもできた。

(c) 課題

参加生徒にとって貴重な機会となったことは確かである。もっと多くの生徒が参加するように改善すべきである。初めての取組であったため、研修を実施することに終始してしまい、実施の効果や参加生徒の変容について、客観的な評価や検証は十分にできなかったと考えられる。今年度の実施の振り返りを講師と共有し、研修内容を検討・再構築し、次年度に生かしたい。さらに、講師として研修に協力してくれる研究者を増やすなど、海外の人材確保も課題とするべきである。

4.2 検証

成果

- 市役所や本校卒業生をはじめとする地域の人材を活用した講座を実施することで、地域、社会を理解し、その課題について探究的な学習をすることができた。これにより、学習内容と自分の人生や社会との関わりとを結び付けて理解し、主体的に学び続ける力を育成することができたと考える。
- 昨年度中止となったフィールドワークを再開し、大学、市役所等の公共機関、一般企業の協力を得ることができ、地域とのつながりを深めるとともに桐生高校探究活動の周知につながった。
- 桐生高校探究シンポジウムや発表会後の情報交換会を開催することができ、本校の取組内容をSSH指定校のみならずSSH指定校以外の学校に指導方法や実践例を紹介し、意見交換を行うことができた。特に、県内私学からの参加者が多く、各校の探究活動実施の交流の機会となった。
- コロナ禍で中止をしていた事業を再開し、桐生市役所や群馬大学との連携等を通して、桐生地域における科学技術人材育成ネットワークを構築し、地域の教育資源を活用できている。

課題

- アースデイや小学校への出前授業、群馬県SSH等合同成果発表会においては、コロナウイルスの影響により、昨年度、一昨年度と中止となっていた。今年度、再開されたが本校の統合やそれに伴う教員の異動により、経験したことのある教員が少なく、今後の運営や取組を継承していくことが大切である。校内はもとより外部との連携も、引き続き図っていく必要がある。
- 他校の発表会や研修会に参加したことのない教員が、外部の発表会等に参加することにより、指導力の向上を図っていくとともに情報交換を行う。

IV. 実施の効果とその評価について

1 生徒

1.1 調査概要

1, 2年生全員には令和5年1月下旬, 3年生全員には令和4年9月にアンケート調査を実施した。

1.2 調査結果

「④関係資料 VIII. アンケート結果 1 生徒アンケート」に記載。

1.3 分析

「Q2(好奇心)『未知の事柄への興味・関心が向上しましたか?』」「Q3(探究心)『真実を探り, 明らかにしようとする気持ちが向上しましたか?』」の間に「そう思う」「ややそう思う」「もともと高かった」と回答した生徒が1年生で97%, 95%と高い結果となったが, 2年生では75%, 82%, 3年生では75%, 75%であった。「Q8(進路への影響)『SSHの活動は, 大学進学に役立つと思いますか?』」の間では「そう思う」「ややそう思う」と回答した生徒が1年生で93%, 2年生で77%, 3年生で74%となった。特に, 1年生では新しい大学入試についての情報にも触れており, SSH活動で学ぶ内容への意識が高くなっていると考えられる。「Q13(応用力)『学んだことを応用することへの興味は向上しましたか?』」の問いについては「そう思う」「ややそう思う」「もともと高かった」と回答した生徒の割合が1年生は91%, 2年生は73%, 3年生は74%となり, 昨年の84%, 73%, 80%の値も考慮すると, 今年の2, 3年生の意識が低くなっている。コロナウイルスの影響により, 取組の縮小や中止などが要因ではないかと考える。

2 教職員

2.1 調査概要

教職員に令和5年1月にアンケート調査を実施した。

2.2 調査結果

「④関係資料 VIII. アンケート結果 2 職員アンケート」に記載。

2.3 分析

「Q11『SSH活動は生徒の進学意識の向上につながると感じますか。』」や「Q12『SSH活動は進学実績の向上につながると感じますか。』」の間に「思う」「やや思う」と回答した割合がそれぞれ72%, 75%となり, 昨年度(77%, 70%)と同程度であった。生徒アンケートでは「Q8(進路への影響)『SSHの活動は, 大学進学に役立つと思いますか?』」の間では「そう思う」「やや思う」と回答した生徒が1年生では93%, 2年生では77%, 3年生では74%であり, この値は昨年度(90%, 76%, 82%)と同程度である。「Q13『SSH活動は生徒の視野を広げることにつながると感じますか。』」や「Q14『SSH活動は生徒の主体性や協働性を向上させることにつながると感じますか。』」の間に「思う」「やや思う」と回答した割合は88%, 95%と高いが, 「Q11」や「Q16『SSH活動は教員の教科指導力の向上につながると感じますか。』」の間に「思う」「やや思う」と回答した割合は72%, 52%(昨年度77%, 72%, 一昨年度79%, 75%)で「Q13」や「Q14」の項目より低い。

3 保護者

3.1 調査概要

1, 2年生保護者には令和5年1月, 3年生保護者には令和4年9月にアンケート調査を実施した。

3.2 調査結果

「④関係資料 VIII. アンケート結果 3 保護者アンケート」に記載。

3.3 分析

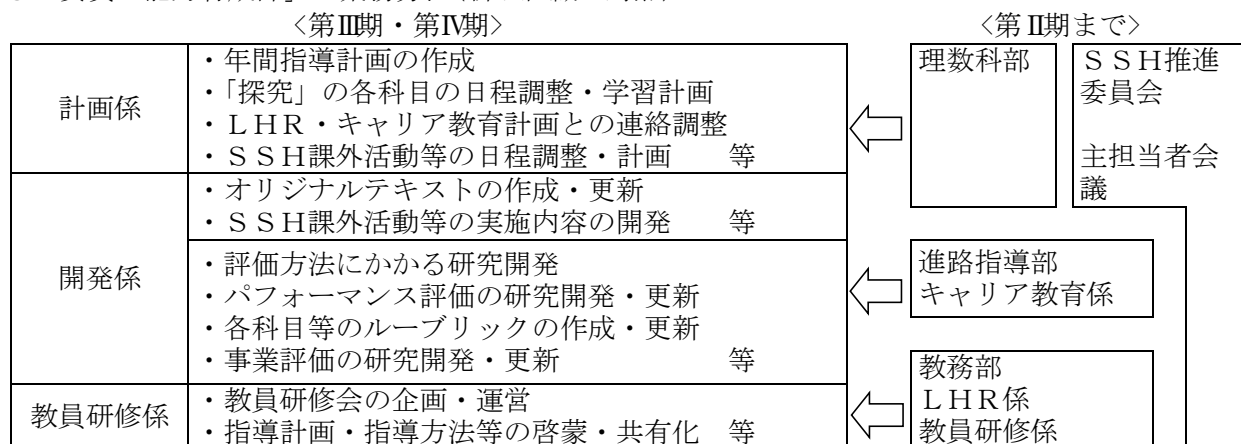
「Q13『お子さんが将来社会で必要となる能力の育成に役立つと思うか。』」の間で「そう思う」「ややそう思う」を選択した割合が1年生で91%, 2年生で88%, 3年生で88%, 「Q15『SSH活動に取り組めて良かったと思うか。』」の間で「そう思う」「ややそう思う」を選択した割合が1年生で93%, 2年生で88%, 3年生で89%となっており, SSH活動に取り組めたことへの満足度は高い。「Q3『どのようなSSH活動をしているか知っているか。』」の間で「そう思う」「ややそう思う」を選択した割合は1年生で45%, 2年生で49%, 3年生で43%であり, 今年は公開できなかった発表会を保護者公開していた令和元年度の62%, 62%, 57%と比較すると, 低い値となっている。

V. 校内におけるSSHの組織的推進体制について

SSH指定第Ⅱ期までは主対象生徒が理数科生徒であったため、理数科部を中心としてSSH推進委員会や運営会議がSSH事業の計画立案・実施・評価を担当し、各取組を円滑に進めるため、管理職、推進委員長、副委員長、各学年の主担当者、英語科担当者等が集まる「主担当者会議」を定例化し、毎週実施していた。

指定第Ⅲ期において、主対象生徒を理数科・普通科の全校生徒に拡大したことに伴い、平成29年度から校務分掌で新たに「理数科部」を廃止し、「資質・能力育成部」を新設し、SSH事業等の推進を行ってきた。第Ⅳ期も継続して、「資質・能力育成部」により、毎週会議を行い、SSH事業計画の運営・推進を行っている。

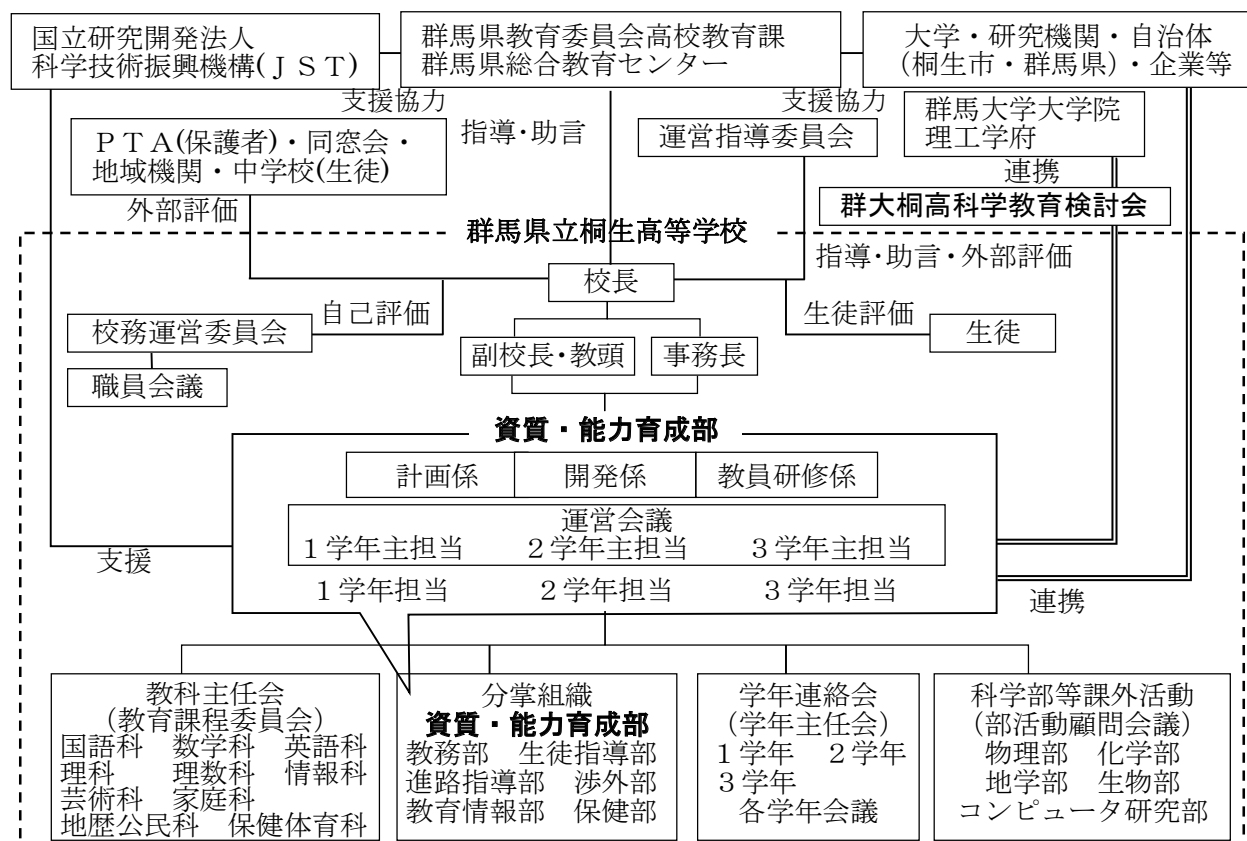
○「資質・能力育成部」の業務分担(新旧組織の対照)



○「資質・能力育成部」の位置付け

- ・SSHを含めた本校生徒の資質・能力育成についての教育活動全体の計画・実施・評価・改善を分掌する。
- ・常に、教務部、進路指導部、生徒指導部と連絡調整する。
- ・部長を置き、部長は校務運営委員会に出席する。

○組織体制の概念図



VI. 成果の発信・普及について

1 桐生高校探究シンポジウム

(1) 日時

令和4年12月14日(水)13:30～16:30

(2) 参加者

県内高校教員19名，大学関係者3名

(3) 実施内容及び方法

高等学校において充実が求められている探究活動の趣旨や在り方についての理解を深めるとともに，実践事例に基づく情報交換や意見交換を介して，有用な情報共有及びネットワークを構築し，一層の効果的な探究活動の推進に資することを目的に実施した。『探究を通して出会う「私」～探究の意義と実際と「何ができるようになったのか」～』という題で，共愛学園前橋国際大学の森昭生学長に講演を行っていただき，その後本校の実践事例紹介をした後に，情報交換会を行った。

2 他校からの視察

今年度の本校への他校からの視察は，SSH指定校や理数科設置校を含め，5校（県内1校・県外4校）であった。視察の内容としては，探究活動や課題研究，理数科の取組，ICT活用，校内体制等についてであり，本校の実践例を紹介した。

3 第2学年「令和4年度2年生校内発表会」公開・情報交換会

(1) 日時

令和5年1月27日(金)12:45～16:30

(2) 参加者

県内高校教員5名，大学からの講師11名，保護者（PTA教養委員）7名

(3) 実施内容及び方法

本校第一体育館において2年生全員が今年度の探究の成果をポスターで発表会した。保護者公開は新型コロナウイルス感染拡大防止の観点から中止となったが，PTA教養委員の方が取材を行い，今年度発行のPTA新聞に掲載した。県内の高等学校からも先生方が参加し，発表会終了後には発表会の運営方法や生徒の指導方法など，本校の取組についての事例紹介を行い，情報交換会も実施した。

4 令和4年度 群馬県高等学校教育研究会理化学部会 東部地区主催研究会

(1) 日時

令和4年12月27日(火)13:30～16:30

(2) 参加者

県内高校教員8名

(3) 実施内容及び方法

物理・化学の教員による理化学部会の研修会において，本校の探究活動の取組を紹介した。

VII. 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向性

SSH指定第Ⅲ期の最終年（令和3年度）に本校は群馬県立桐生女子高校と統合し，新しい桐生高校となった。今年度の3年生は旧桐生高校と旧桐生女子高校の入学生が混在している学年であり，2年生は新しい桐生高校の第1期生であるとともに第Ⅲ期指定のプログラムを実施してきた最終学年となり，1年生は第Ⅳ期指定の初年度の入学生であることから，それぞれの学年の取組には少しずつ修正と調整を行う必要があった。また，統合による教職員の大幅な異動と，新型コロナウイルスによるSSH活動の中止や縮小により教員だけではなく生徒も経験が不足していた中で，今年度になって再開する事業内容が多く生じたため，来年度以降の継続および恒常化を図っていく必要がある。

今後，来年度の重点項目の1つである「探究Ⅱ」のオリジナルテキスト「学びの技法（実践編）」を作成するとともに，第Ⅳ期から新たに取入れた事業内容に関して改善を図っていく。

④ 関係資料

I. 令和4年度の教育課程表

学校名 群馬県立桐生高等学校	課程名	全 日 制		学 科	理 数 科	対象学級数 1,2,3学年 男女2学級	摘 要
		1年	2年				
教科名	科目名	現代の国語					
	国語	言語文化 現代文B 古典B	2 2 3	3 3 2			
各 学 科	科目名	歴史総合 世界史B 地理A					
	地理 歴史	歴史総合 世界史B 地理A * 世界史研究A	2 2 2	2 2 2			* 細線で結ばれた中から1科目を選択する。
各 学 科 に 共 通 す る 各 教 科	科目名	公民 政治・経済					
	公民	公民 政治・経済	2	2			
各 学 科 に 共 通 す る 各 教 科	科目名	数学I 数学II 数学III 数学A 数学B					
	数学	数学I 数学II 数学III 数学A 数学B	2 2 2 2 2	2 2 2 2 2			(1年)「探究基礎I」をもって「情報I(1単位)」に替える。 (2年)「探究II」をもって「課題研究(1単位)」に替える。「課題研究(1単位)」をもって総合的な探究の時間(1単位)に替える。 (3年)「探究III」をもって「総合的な探究の時間(1単位)」に替える。
各 学 科 に 共 通 す る 各 教 科	科目名	物理基礎 物理 化学基礎 化学					
	理科	物理基礎 物理 化学基礎 化学	2 2 2 2	2 2 2 2			
各 学 科 に 共 通 す る 各 教 科	科目名	生物 地学基礎 体育 保健					
	理科	生物 地学基礎 体育 保健	2 2 2 2	2 2 2 2			
各 学 科 に 共 通 す る 各 教 科	科目名	音楽I 美術I 英語コミュニケーションI コミュニケーション英語II コミュニケーション英語III 論理・表現I					
	芸術	音楽I 美術I 英語コミュニケーションI コミュニケーション英語II コミュニケーション英語III 論理・表現I	2 2 2 2 2 2	2 2 2 2 2 2			
各 学 科 に 共 通 す る 各 教 科	科目名	家庭基礎 英語会話 情報I 理数探究基礎 理数探究					
	保健 体育	家庭基礎 英語会話 情報I 理数探究基礎 理数探究	2 2 2 2 2	2 2 2 2 2			
各 学 科 に 共 通 す る 各 教 科	科目名	芸術 美術I 英語コミュニケーションI コミュニケーション英語II コミュニケーション英語III 論理・表現I 英語表現II 英語会話 家庭総合 生活デザイン 情報I 情報の科学 時事英語					
	芸術	芸術 美術I 英語コミュニケーションI コミュニケーション英語II コミュニケーション英語III 論理・表現I 英語表現II 英語会話 家庭総合 生活デザイン 情報I 情報の科学 時事英語	2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2	2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2			
各 学 科 に 共 通 す る 各 教 科	科目名	英語 時事英語 * 探究基礎I * 探究基礎II * 探究I * 探究II * 探究III					
	英語	英語 時事英語 * 探究基礎I * 探究基礎II * 探究I * 探究II * 探究III	1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1			
小 計		32	33	33	33	33	
特別活動	ホームルーム活動	1	1	1	1	1	
総合的な探究(学習)の時間		(1)	(0)	(0)	(0)	(0)	
合 計		34	34	34	34	34	

学校名 群馬県立桐生高等学校	課程名	全 日 制		学 科	普通科	対象学級数 1,2学年男女6学級 3学年男女5学級	摘 要
		1年	2年				
教科名	科目名	現代の国語					
	国語	言語文化 現代文A 現代文B 古典A	2 3 3 3	3 3 3 3			
各 学 科	科目名	歴史総合 世界史B 日本史A 日本史B 地理A					
	地理 歴史	歴史総合 世界史B 日本史A 日本史B 地理A * 世界史研究A * 世界史研究B * 世界史研究	2 2 3 3 3 2 2	2 2 3 3 3 2 2			* 細線で結ばれた中から1科目を選択する。
各 学 科 に 共 通 す る 各 教 科	科目名	公民 政治・経済					
	公民	公民 政治・経済	2	2			
各 学 科 に 共 通 す る 各 教 科	科目名	数学I 数学II 数学III 数学A 数学B					
	数学	数学I 数学II 数学III 数学A 数学B	3 1 4 2 2	3 1 3 2 2			(1年)「探究基礎I」をもって「情報I(1単位)」に替える。 (2年)「探究II」をもって「総合的な探究の時間(1単位)」に替える。 (3年)「探究III」をもって「総合的な探究の時間(1単位)」に替える。
各 学 科 に 共 通 す る 各 教 科	科目名	数学研究A * 数学研究B * 数学研究C 物理基礎 物理 化学基礎 化学					
	理科	数学研究A * 数学研究B * 数学研究C 物理基礎 物理 化学基礎 化学	2 2 2 2 2 2 2	2 2 2 2 2 2 2			
各 学 科 に 共 通 す る 各 教 科	科目名	生物 地学基礎 体育 保健					
	理科	生物 地学基礎 体育 保健	2 2 2 2	2 2 2 2			
各 学 科 に 共 通 す る 各 教 科	科目名	音楽I 美術I 英語コミュニケーションI コミュニケーション英語II コミュニケーション英語III 論理・表現I 英語表現II 英語会話 家庭総合 生活デザイン 情報I 情報の科学 時事英語					
	芸術	音楽I 美術I 英語コミュニケーションI コミュニケーション英語II コミュニケーション英語III 論理・表現I 英語表現II 英語会話 家庭総合 生活デザイン 情報I 情報の科学 時事英語	2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2	2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2			
各 学 科 に 共 通 す る 各 教 科	科目名	英語 時事英語 * 探究基礎I * 探究基礎II * 探究I * 探究II * 探究III					
	英語	英語 時事英語 * 探究基礎I * 探究基礎II * 探究I * 探究II * 探究III	1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1			
小 計		32	33	33	33	33	
特別活動	ホームルーム活動	1	1	1	1	1	
総合的な探究(学習)の時間		(1)	(0)	(0)	(0)	(0)	
合 計		34	34	34	34	34	

II. 運営指導委員会記録

1 第1回運営指導委員会

(1)日時・会場 令和4年10月21日(金)13:30~15:30 桐生高校 視聴覚室

(2)出席者〔運営指導委員〕 村上正巳(群馬大学大学院医学系研究科臨床検査医学教授), 石井和之(東京大学生産技術研究所教授), 大森昭生(共愛学園前橋国際大学学長), 齋藤公児(日本製鉄(株)技術開発本部顧問)

[群馬県教育委員会] 小和瀬定義(高校教育課次長), 澤田太郎(高校教育課教科指導係指導主事)
[桐生高校] 高橋浩昭校長, 渡邊恵里副校長, 星野亨教頭, 服部好男事務長, 大澤瑞穂(家庭), 関口賢司(理科・物理), 諏訪賢一(理科・生物), 原嶋悠嗣(数学), 茂木建太(理科・生物), 杉田俊也(理科・物理), 橋本聡(理科・生物), 亀田絵理(理科・化学), 小池正人(実習助手)

(3) 内容

ア 第Ⅳ期SSH概要(関口)

第Ⅳ期SSH事業概要説明。等

イ 1学年活動報告と今後の予定(橋本)

年間計画。学びの技法の実施内容。桐生学等の講座内容。今後の活動。等

ウ 2学年活動報告と今後の予定(原嶋)

年間計画。テーマ検討会。今後の活動。等

エ 3学年活動報告と今後の予定(諏訪)

年間計画。口頭発表会。課題研究のまとめ・報告書作成。課題研究データベースの作成。等

オ 先端科学研究活動報告(関口)

物理部・地学部の活動報告。

(4) 質疑応答・指導助言

ア 第Ⅳ期SSH概要(関口)

[村上]理数科対象の取組の推進と文理融合の推進の両立は難しいように思われるが、何か考えがあるか。

[関口]理数科対象の取組についてはプログラミング講座を通して学んだ知識・技能を文理融合の視点から、地域課題を解決するための手法として使うよう指導したいと考えている。テーマを文理融合にし、理系的な解決手段であるプログラミングについて学ぶ講座を設置していこうと考えている。

[大森]「学びの技法」は文理融合を考えていくときに、アンケート処理等で、データサイエンシ的な内容も加味していく可能性もあると考えている。

[関口]1年生では文理選択を検討している段階のため、「学びの技法」は偏った作りにはなっていない。授業時間を考慮し、2年生になってデータサイエンシ的な講座を設定している。

[大森]データサイエンシ的な視点は文理問わず、ベーシックスキルになってきている。

[石井]教員の異動と新高校になったため新規課題に取り組む上でマンパワーと目標とのバランスを取りながら運営してもらいたい。文理融合について文理ともに接しやすい題材を探すことがポイント。

[齋藤]ものづくりの現場でも基本になるのはデータサイエンシで全員にとっての必修。桐生高校文理の区別なく、把握していくことが大事だが、最後はそれをどう使っていくかをご指導いただきたい。

イ 1・2・3学年活動報告と今後の予定(橋本・原嶋・諏訪)

[原嶋]ものづくりの現場でデータサイエンシはどの程度の内容がどのように使われているのか。

[齋藤]身近な題材を使ってしっかりと議論していくことが大事であり、会社の中でよく議論している。

[齋藤]生徒の課題研究では、ローカリティの問題が必ず出てくるため、母集団を広げていく必要がある。

[大森]データを読み解くことと同時にデータを可視化することもデータサイエンシの学びの技法である。分析しやすいようにデータの加工と表示をすることもとても大事である。

[齋藤]データをまとめることより、相手に分かってもらうことが目的だということが大切である。

[村上]第1学年「学びの技法」のアップデートが課題であるとされているが、何か計画はあるか。

[橋本]統合で一コマあたりの授業の時間も変わり、いろいろな部分で歪みも出てきた。新しい内容を導入する場合、全体のコマ数の問題もあるため、現時点で具体的なものはないが、検討していく。

[村上]第2学年で課題研究の進行を各担当教員の裁量に任せている部分が多いため、今後、基本研修の紹介等必要だと思うが、これについて何か計画等はあるか。

[原嶋]各教員の裁量に任せるという表現でありながら各教員のカラーを出すところで、どこまでマニュアル化して、どこからマニュアル化しないのかというところの、狭間のところが大事である。課題として挙げたのは、狭間のマニュアル化が少し薄かったと感じている。

[村上]第3学年で、探究3年間を通じた指導事項の共有とあるが、この取組について聞かせて欲しい。

[諏訪]「学びの技法」の基礎編はできているが、2,3年生用の「学びの技法」の実践編を昨年度から検討していたが、まだ作成できていない。Ⅳ期目に入ったため、急務と思っている。指導は前年度実施したことを基本とするが、担当間で反省点まできめ細かく引き継ぎができていないのが実態である。まずは実践編を作成し、反省点の共有をしなないといけないと考えている。

[石井]これまでの研究をデータベース化して地域に根差した桐生学を中心に新しく赴任した先生にも取り組んでもらうとよい。テーマ的引き継ぎの場合は実験ノートが重要であり、教員の裁量に任せられている事に関する課題も解消される。また、データの本質を見抜けるような目をつける事が重要である。

ウ 先端科学研究活動報告（関口）

[村上]日本学生科学賞への投稿内容は、MAYU の利便性向上と地域活性化への活用に関連した内容か。

[関口]そうである。実証実験の結果も含め、応募した。

[石井]物理部の報告には、例年より力が入っている。そういう理解で良いか。

[関口]プログラミングを活動に入れ、生徒も上達し、大学等と協力した大きなプロジェクトになった。

[石井]アウトリーチ活動強調されていて素晴らしい。この内容は大学の推薦入試等に利用できないのか。

[関口]推薦入試等で活用している。活動歴の中に記載し、資料を添付して大学に提出している。

[石井]普通の科学部活動とは段階が違った活動であるため、大学入試等に活用できるようにすると良い。スポーツと同様に物理部の受賞や新聞でも紹介されていることを積極的に生徒に伝えることによりSSH活動の一番上にある先端科学研究の強化につながるのではないか。

[大森]地域 ICT クラブに生徒がTAとして参加している点は本当に素晴らしい。自ら得られた学びを還元することで定着を深めていくという学びの方法としてとても良い。総合型選抜での活動の履歴の活用も考えられる。また、主体性評価ということが大学も求められている。

[村上]化学部と生物部も活動しているのか。

[関口]生物部は1名ほど、化学部は、部員はいるが活動は少ない。

[村上]他校では女子が生物部で活躍している例があるので、統合を機に頑張ってもらいたい。

エ 指導助言

[石井]桐生学を他校にも参考にさせていただき、他地域との比較により特徴が鮮明になる。先端科学は発展させていきたい。活動が多様になっているので整理・整頓し、分類・体系化すると良い。

[大森]SSH活動の目的と学習指導要領の探究の目的にニュアンスの違いがある。研究成果を出すことが探究の目的ではない。この点を視野に入れていくが、解決法があるわけではない。2, 3年生用の学びの技法については、共通のシラバスのものとして指導者の色をだすという視点もある。

[齋藤]科学系オリンピック等への挑戦についてストラテジー持って、マイルストーンを作りながらスケジューリングをしていかなければならない。また、桐生高校の特徴である桐生学について今までやってきた成果を1度まとめ、形として残す試みはあっても良い。検討していただきたい。

[村上]地域に根差した活動も非常に重要である。加えて3年生の英語運用能力の育成について、引き続き取り組んでいただきたい。以前は海外研修の取り組みもあったようだが実施していないのか。

[関口]コロナの影響で米国研修は難しくなり、IV期目からはSSHオンライン研修に形式を変更した。

[村上]本学でも同様の状況で、海外留学が困難になっており、オンラインでの取り組みを行っている。

2 第2回運営指導委員会

(1) 日時・会場 令和5年1月26日(金) 13:30~15:30 桐生高校 視聴覚室

(2) 出席者[運営指導委員] 村上正巳(群馬大学大学院医学系研究科臨床検査医学教授)、石井和之(東京大学生産技術研究所教授)、大森昭生(共愛学園前橋国際大学学長)、齋藤公児(日本製鉄(株)技術開発本部顧問)

[群馬県教育委員会] 天野正明(高校教育課長)、今井亮臣(高校教育課教科指導係指導主事)

[桐生高校] 高橋浩昭校長、渡邊恵里副校長、星野亨教頭、服部好男事務長、大澤瑞穂(家庭)、関口賢司(理科・物理)、諏訪賢一(理科・生物)、原嶋悠嗣(数学)、茂木建太(理科・生物)、杉田俊也(理科・物理)、橋本聡(理科・生物)、亀田絵理(理科・化学)、小池正人(実習助手)

(3) 内容

ア 1 学年活動報告（橋本）

年間計画。学びの技法の実施内容。桐生学等の講座内容。等

イ 2 学年活動報告（原嶋）

年間計画。テーマ検討会。スーパーサイエンス講座・科学英語講座の内容。等

ウ 3 学年活動報告（諏訪）

年間計画。口頭発表会。課題研究のまとめ・報告書作成。課題研究データベースの作成。等

エ 先端科学研究活動報告（関口）

物理部・地学部の活動報告。

(4) 質疑応答・指導助言

ア 1 学年活動報告

[大森]プログラミング講座の生徒のレベル差はどうか。1クラスでの実施かレベル分けでの実施か。

[橋本]全員一括で2人1組になって取り組んでいる。生徒のレベルの差はあまり目立たなかった。

[亀田]生徒は全員がプログラミングは初めてという状況で開始。やっていく中で少し差が出てきた。

[大森]大学ではクラス分けをしている。次年度以降は、事前アンケート等をとってはどうか。

[関口]今年度の1年生は「情報I」の授業でプログラミングを学んでいるため、ある程度経験している。

[村上]40名の受講者のうち、男女の割合はどうか。

[亀田]もともと理数科生徒は少し男子が多く、プログラミング講座も若干男子の方が多かった。

[齋藤]学生のTAをうまく使ってはどうか。

[関口]群馬大学の先生2名とTAの方6名で、1回の講座40人に対してにつき8名程度は指導していた
だいており、次年度以降も同じようをお願いしている。

イ 2 学年活動報告

[大森]Google Chromeは素晴らしいが弱点があり、大学入学後にはOfficeに変わる。Googleスライド
でポスターは作れないのか。

[原嶋]Googleドキュメントでポスターを作っている。Officeに慣れている生徒は少し苦戦していた。

[大森]先輩の報告書へのアクセスは校内であれば、クラスルーム機能でできる可能性はあるのでは。

[原嶋]先輩のポスターをPDFにして、Googleクラスルームに貼っている。過去の内容は分かる。

[大森]文系生徒が調査をする際に最も容易なのがアンケート調査である。生徒ができるアンケートの範
囲は狭く、統計学的には信憑性に欠ける部分もある。質的なインタビュー調査研究は、かなり確立
されたやり方である。例えば前橋共愛国際大学の奥田教授からスーパーサイエンス講座にて質的
研究の方法、インタビュー調査の分析の方法を取り入れてもらい、考えるという要素をいれると
よい。文系では文献の読み込みが少ない。また、公的な社会調査の結果を引用させられるとよい。

[石井]テーマ設定時は生徒に全体像をつかませてから課題を見つけて追求するアプローチがよい。発表
時に生徒が原稿を見ずに発表をさせるように指導した点については、課題研究においては常々考
えるという習慣を身に付けることが重要であるので、原稿などなくても話せるようになると思う。
他の授業で取り扱っている内容を探究活動の中で利用する縛りをつけてもよい。そうすること
により、実際に勉強している内容をうまく使えるようになる。STEAMについては、ずっと1つ
の分野だけを磨いていくということだけでなく、全体を俯瞰し、問題解決する能力をつけるという
ことである。一つのテーマを決めて、それをサイエンス、テクノロジー、エンジニアリング、数学等
を含めてやっていくことがSTEAMと理解しているので、そういうアプローチをするとよい。桐
生学は結構STEAM教育に近いので、そこを伸ばすとよりよい探究活動ができる。

[齋藤]データベースは国立情報学研究所の資料をオンラインで見ることができるので参考に。

ウ 3 学年活動報告

[大森]探究は入試のためにやるものではないというのを大前提として、成績には探究があり、今後はど
の高校でもしっかりと実施してくるので、大学教員も関心がある。探究先進校は進んでいると感
じる。主体性については部活動もよいが、探究の内容の記載ができていとよい。できれば、探究
を行ったことで自分はどう変容したか、どういう力を身につけられたのか等の記載があるとよい。
それが高校のグランドデザインや大学のアドミッションポリシーと紐付けができるとなおよい。

[石井]探究活動を述べることはプラスである。探究を通じて興味を持ってチャレンジする姿勢と粘り強
さを育ててもらいたい。これらは大学入試だけでなく大学入学後や社会に出てからも大事である。

[齋藤]企業研究でもなぜこうなるのだろうという探究心や疑問を持つ人間と持たない人間では、将来の
伸び方は全く変わるので、高校時代にしっかりと探究心を植え付けることをお願いしたい。

[大森]探究活動でのチーム内でのコンフリクトやそれを乗り越える経験ことも大切である。

[関口]12月の桐高探究シンポジウムにおいて大森学長に講演をしていただいた。講演の中で学校側が探
究活動をする場を提供し、そういう準備があるということが学びの保障になるということをおっ
しゃられていた。他校の先生がこのことが強く胸に刺さったと言っていた。高校でも、その学校に
入学したらこういう力を身に付けさせられるというような場を提供し、学びの保障をするという

ことが必要だということを改めて感じた。

エ 先端科学研究 活動報告

[大森]プログラミングアワードの発表もすごく興味深く、実際に取り組んでいる様子も見られ、すごく良かった。ぜひ大賞を目指して頑張ってもらいたい。

[村上]物理部は活発に活動していて、様々な賞を受賞している。部員の数を見ると女子が少ない印象がある。地学部も女子が少ないような印象である。物理部の女子1名は理数科なのか？

[関口]物理部の女子は理数科である。

[村上]桐生女子と統合して女子高校生が増えたが、女子高校生は部活動に取り組みされていないのか。

[関口]詳細は分からないが女子が入れる部活動がたくさん増えたため、そちらに入っているようである。

オ 指導助言

[大森]探究で教師がどこまで関わっていけばよいのかというのは、答えが多分ない。生徒一人一人によっても差があるのでマニュアルはない。教員が手を加えなければ、その班が達成感を得られないのではないかという状況であれば、ある程度手を加えるのも一つの方法であるし、最終的に発表がズタズタという状況から這い上がってくることを期待するのであれば、少し手を離してもよい。それは教科指導と同じである。STEAMはどちらかということ文系の方がわかりやすい。必ずしも文理融合ではなく、分野融合が重要になってくるので、そういう観点で探究という授業をSTEAMの手法でやるのかやらないのかという、そういう切り分けだと思う。文系の生徒の発表を見てみると文献の読み込み量が明らかに少ない。文献を読む時間が足りなければ、輪読をさせて班で共有させてはどうか。その時にCiNiiで文献を見るが、県全体で高校図書館が文献複写の機能を持つてるとよい。女子理系人材について文科省でもDXとGXに関連する学部への支援があるという流れがあり、この先10年を見た時に女子生徒のジェンダーバイアスを解消していくことが必要になってくる。

[石井]関口先生の紹介で大森先生の講演のなかで、他校の先生からの話があったが、なるほどと思いきっていたが、常々思っているのは、場を作るといことが重要で、優秀な学生もしくは学生が伸びていくところを邪魔しないようにするとか、伸びていける環境を作っておけることが大事である。その周辺状況を整え、アドバイスもするが場を整えるというのはかなり重要である。それがSSHを通して、桐生高校はかなりできているので、これをより発展していければと思った。桐生高校はSSHでかなりの長い年月でノウハウもたまってきて、そういう場が形成されてきている。群馬県で横展開していき、もちろん桐生高校のレベルが上がるといことが第一だが、日本全体の高校生のレベルが上がっていくといことが、とても大事なことなので、その横展開についても県教委や県全体で協力して取り組んでもらいたい。

[齋藤]現在日本エネルギー学会の会長をしているが、エネルギーはある意味、化学、物理、社会学でもあり、総合工学である。そういう部分をもっと深掘りをしていくような取り組みをやっていくとよいと思う。

[村上]興味を持つことと粘り強く探究することは重要である。コンフリクトを乗り越える話もあったが、医療系だと協調性というののもう一つキーワードである。今、医療は本当に多職種連携である。その多様性を理解して、協調して取り組むという姿勢も付け加えていただきたい。それとコロナ禍でなかなか短期留学等が行われなかったと思うが、今後のどのような計画を立てているのか。

[星野]留学に関しては、かつてのSSH第Ⅲ期までは、海外SSH研修があり出向いていたが、コロナ禍と連動して、オンライン研修という形に切り替えた。講師は本校の卒業生のアクロン大学の三好先生である。三好先生も、日本の大学生たちが海外に出ないといことをかなり懸念している。12月の講義では、三好先生の紹介で、アクロン大学で学んでいる大学院生、大学生、それも多国籍で、その方たちにもオンラインに入ってもらった。本校生と小グループを作ってディスカッションをした。三好先生の研究の仲間である、スイスのチューリッヒ大学で研究活動をしている中国籍の女性を紹介してもらった。本校生、特に女子生徒にはかなり響いたようだ。

[村上]桐生高校の科学英語講座を担当している海野教授と一緒に大学でグローバルフロンティアリーダーコースを担当し、短期留学をこれまで行っていたが、やはりコロナ禍といことで、現在はほとんどオンライン留学になっている。今後また様子を見て、大学でも現地での留学を検討している。

[大森]大学では留学を開始しているが、大学生は大人だが高校生はもう少し時間が掛かるのではないか。

Ⅲ. 教育課程上に位置づけた課題研究の研究テーマ一覧

1 1年生 課題研究テーマ一覧 教科：「探究」 科目：「探究Ⅰ」

組	班	テーマ	人数	組	班	テーマ	人数
1組	1	桐生の小麦と食文化の結びつき	6	6組	1	桐生の人口について～他地域と比較して～	6
	2	桐生の魅力を再発信～younger支持を求めて～	6		2	見やすいホームページに使われているデザインとは？	5
	3	蚕の現状とこれから～隣に蚕がいる生活～	5		3	桐生まつりは賑わう	6
	4	桐生市の動物との共生	5		4	なぜ桐生織は流行らないのか	6
	5	ふびす講の課題と発展	5		5	ICTを活用した医療課題の解決	5
	6	「桐生市日帰り旅行プランをつくらう」～あなたもいかに桐生にきかない!?～	5		6	桐生のB級グルメの魅力が伝わるキャッチフレーズとは？	7
	7	桐生織の発展に向けて	6		7	「木材加工は桐生で栄えるのか?～他地域との比較から検証～」	5
2組	1	受診率60%をめざして～桐生市における特定健康診断がん検診の受診率の向上に向けて～	6	7・8組	1	比較から見る桐生医療～佐野市・福岡市と比べて桐生市でできる対策を考えよう～	5
	2	桐生市の観光～消滅可能性都市のこれから～	6		2	お願いマッスル♪めっちゃ健康になりたい	6
	3	桐生観光アクションプラン～若者を呼び寄せる新旧の融合～	5		3	繭の今後とそれに伴う産業の変化	6
	4	SNSを通して桐生の魅力を発信しよう!	6		4	桐生市における帰化植物のエネルギー利用	6
	5	付加価値によって栄えた桐生	6		5	伝統食と流行食の融合	6
	6	外来種を有効活用して桐生に癒やしを!～オオキケイダクの新たな使い道～	5		6	桐生の魅力発信!!	6
	7	桐生の織物を活性化させるにはどうすればよいか	6		7	桐生の産業発展における提案～桐生織を世界に～	6
3組	1	ゆるキャラと観光の繋がり	6	プログラムミング	1	気圧と距離センサーで自転車事故を減らす!?	2
	2	環境が与える心の影響からうつ病の改善を考える	6		2	「照度センサーを使って暗いときにつきまると消える電気を作る」	2
	3	桐生市におけるヤングケアラーの問題	6		3	CO ₂ 濃度、湿度の計測による自動換気	2
	4	ジビエの活用で森を豊かに!	6		4	温度・湿度センサを用いた熱中症警戒度の視覚化	2
	5	イメージの違いから考える八木節の魅力	5		5	片頭痛が起こる気圧を知らせるプログラム	2
	6	#GAP RESEARCH～見たいと見せたいの違いを埋める～	5		6	温度センサを用いた室内の温度調節	2
	7	ひもかわうどんからつなげる桐生のまちおこし	6		7	二酸化炭素検知による換気の効率化	2
4組	1	美味しく学ぼう!～給食の献立を通して桐生の特産物を広めよう!～	5		8	Webカメラで顔を検出して信号の待ち時間を短縮	2
	2	桐生のデカ盛りグルメによる地域活性化	5		9	CO ₂ 濃度センサを用いた電車内の混雑状況の表示	2
	3	桐生市の医療の充実に向けて～桐生市民の健康のために～	5		10	土壌センサーを用いた水やりシステム	2
	4	子ども食堂の利用度・関心度UP	6		11	温度と湿度による危険察知	2
	5	ミリョク探し in桐生	7		12	二酸化炭素濃度の変化による換気のシステム	2
	6	自然が人に与える影響	7		13	「距離センサとモータを用いた自動で開くゴミ箱」	2
	7	桐生市の特産物と農業の結びつき	5		14	温度センサーを用いて熱中症の危険度を示す	2
5組	1	桐生のデザート&スイーツ～SNSを通じて桐生に集まろう 人を呼ぶためにできること～	6		15	温度・湿度センサによる快適な室内環境の提案	2
	2	高齢者向けの焼きまんじゅうを作ろう!	6		16	適切な衣服を選べるようになるろう	2
	3	～花パンを用いて～探せ!若者の”いいね!”	5		17	CO ₂ センサによる換気のタイミングの明確化	2
	4	桐生市の観光客を増やすには	6		18	センサを用いた室内環境の可視化	2
	5	日本一暑い桐生vs日焼け止め～女子の大敵、太陽から肌を守れ!!～	6		19	もっと便利な信号機	2
	6	桐生は、日本の機どころ	6		20	温度センサーで暑さを知らせる	2
	7	何が作れる?桐高の校庭でサイバイ計画!!	5				

2 2年生 課題研究テーマ一覧 教科：「探究」 科目：「探究Ⅱ」

分野	テーマ	人数	分野	テーマ	人数
行政・地域政策・地域振興・観光①	高校生が考える健康寿命UPの秘訣 一食生活と食政策から見て～	5	数学・情報①	タイプグリセミアから学ぶ脳の認識の曖昧さ	5
行政・地域政策・地域振興・観光②	欧米に学ぶ少子化対策 一新しい制度改革について提案する～	4	数学・情報②	宝くじでお小遣いを稼ごう～”データ”を用いた予測～	5
行政・地域政策・地域振興・観光③	将来の選択肢、増やしませんか?～夫婦別姓に対する高校生の意見～	4	数学・情報③	数学の変遷-社会情勢と入試の関係より～	4
行政・地域政策・地域振興・観光④	聖地巡礼で観光地化!!	5	数学・情報④	みんなにとって最高の確率のガチャとは?	6
行政・地域政策・地域振興・観光⑤	夢の桐生が岡公園 一他の遊園地との比較～	5	数学・情報⑤	だから貴方は騙される～情報社会の正しい生き方～	5
経済・経営・起業①	ジェンダーレス社会に向けて 一ジェンダーレス化粧品をより普及させるには～	5	数学・情報⑥	記憶を効率良く定着させるには	6
経済・経営・起業②	地方と都市のデリバリー格差	4	数学・情報⑦	現実のサイコロは同様に確からしいのか	6
経済・経営・起業③	高校生が受け取るピラとは	5	数学・情報⑧	ドラえものの道具をAIの技術を使って実現させるには	6
経済・経営・起業④	これからの買い物のかたち	4	数学・情報⑨	QRコードの普及に関する一考察～生活を便利に～	6
経済・経営・起業⑤	TDRにおける料金の推移と背景 ～夢の国を現実的に考える～	5	数学・情報⑩	スマートフォンと日常生活の関係～スマートフォンがもたらす睡眠問題～	5
経済・経営・起業⑥	転売に対する消費者の意識/転売というものゝの在り方	4	数学・情報⑪	未来のコンプラ違反を予想する!?～これからのTVはどうなっちゃうの?～	5
経済・経営・起業⑦	食品ロス対策の現状に迫る!	5	数学・情報⑫	ロゴデザインと企業ブランドの相関に関する研究	5
経済・経営・起業⑧	デートにおける男女の経済的負担の差 ～生きることは我慢すること～	3	物理①	状況による静電気量の変化	6
国際・言語①	韓国と日本のドラマから見る告白 ～理想の愛の伝え方～	5	物理②	衝撃吸収するために ～身近な素材から～	6
国際・言語②	パーソナルスペース ～”近い”の違い～	6	物理③	自転車と空気抵抗 一学校に早く行こう	4
国際・言語③	コロナ禍における学生のコミュニケーション	6	物理④	弾性体の飛距離と射出する角度の相関関係に関する研究 ～輪ゴム銃を事例として～	5
国際・言語④	方言について	7	物理⑤	メガホンの形状変化による音の伝わり方の違い	5
国際・言語⑤	大学入試におけるシス単の有効性	5	物理⑥	1/fやすらぎは感じられるの?	4
国際・言語⑥	日常に潜む言葉の綾とは?～語用論を用いて～	6	化学①	最強のろ過装置を作ろう!～渡良瀬川の水をよりきれいに～	5
歴史・伝統・文化・芸術・芸能①	高校生の恋愛で交際期間が短いのは男女の恋愛観の違いが関係しているのか?	4	化学②	食品ロス削減!食材を材料とするヘアパックを作ろう!～SDGsへの第一歩～	5
歴史・伝統・文化・芸術・芸能②	高校生に人気の恋愛映画とは!	5	化学③	塗り薬の温度による影響～有効成分に着目して～	4

歴史・伝統・文化・芸術・芸能③	流行る音楽とは何か。～次世代音楽を予想してみた～	4	化学④	石鹼の洗浄力	4
歴史・伝統・文化・芸術・芸能④	韓国アイドルはなぜ世界中で人気なのか～日本のアイドルと比較して～	5	化学⑤	誤飲しても安全な石鹼を作ろう!	6
歴史・伝統・文化・芸術・芸能⑤	What kind of person is suitable for Taiga drama?	5	化学⑥	浮遊する炎色反応～アニメ演出再現～	6
歴史・伝統・文化・芸術・芸能⑥	ファッション×マスク～TPOに応じたマスクを選ぼう～	6	生物①	イースト菌に勝つ天然酵母を作る	5
歴史・伝統・文化・芸術・芸能⑦	カップルを増やしたい!!～最適な告白方法を見つけ出す～	6	生物②	主婦の味方!汚れのカンタン落とし術	5
教育①	「制服」と「私服」はどちらが学生に好ましいか	4	生物③	プラナリアの負の光走性 ～光の種類と切り方による違い～	5
教育②	高校生が先生にしてほしい授業の教え方 一学年別・主要3教科の理想～	6	生物④	花を長持ちさせるには ～茎の切り方による変化～	5
教育③	桐生高校における理想の授業について	5	生物⑤	コスパ良く肉を柔らかくする ～タンパク質分解酵素の利用～	5
教育④	The world of Child Education	5	生物⑥	カフェインの量による眠気の変化 ～カフェインと上手に付き合おう!～	5
教育⑤	それってホントに当たり前? ～世界から学ぶジェンダー教育～	5	MAYU①	新ルートで創るあたらしい桐生 with MAYU	4
教育⑥	「教師の闇」を暴いてみた!	5	MAYU②	災害時のMAYUの活用法 一MAYUで物資を届ける一	4
			MAYU③	MAYUに搭載された太陽光発電パネルの天気ごとの発電量の変化	5

3 3年生 課題研究テーマ一覧 教科:「探究」 科目:「探究Ⅲ」

分野	テーマ	人数	分野	テーマ	人数
行政・地域政策・地域振興・観光①	桐生市のPR動画を作ろう	5	数学・情報③	印象に残る広告とは	5
行政・地域政策・地域振興・観光②	群馬の魅力を知ってほしい!～群馬県の食～	4	数学・情報④	オリジナルアプリケーションの開発～「MyMate」と「ComeApp」の作成～	5
行政・地域政策・地域振興・観光③	群馬って何があるん?～栃木県民からの投げかけ～	5	数学・情報⑤	データを安易に信じていいの?～あなたはきっと数字に騙されている～	5
行政・地域政策・地域振興・観光④	桐生市末広町通りの昔と今の違いを比較し、活性化方法を考える	5	数学・情報⑥	SNS(youtube.instagram)における人を惹きつける広告	4
行政・地域政策・地域振興・観光⑤	空き家をプロデュース～私達の桐生過疎化改善提言～	6	数学・情報⑦	文章の黄金比率を考えよう!	5
行政・地域政策・地域振興・観光⑥	コンパスって何?～同性パートナーシップ制度を理解しよう～	4	数学・情報⑧	パドックスを用いて、桐高生の数学的思考力を高める～「思い込み」から抜け出そう!～	6
行政・地域政策・地域振興・観光⑦	桐生市の高齢者に向けた空き家活用	5	数学・情報⑨	フェルミ推定で出した数値の正確性・具体的な数値と比較してフェルミ推定の概要を知ろう!	6
行政・地域政策・地域振興・観光⑧	群馬の温泉まんじゅうの知名度を上げるために	6	数学・情報⑩	スポーツにおける先制点取得チームの勝率～先制点を大切には正しいのか～	6
経済・経営・起業①	電子決済の普及を促し、より良い利用法を知ろう	5	数学・情報⑪	桐高生のスマホ利用状況を調べ、スマホの正しい付き合い方を考える	5
経済・経営・起業②	YouTubeを用いて視聴者の購買意欲をかきたてる化粧品紹介動画を作るためには?	5	物理①	液体を垂らした時にはな始める高さ	6
経済・経営・起業③	広告業界の変動とこれからの動向	5	物理②	シャープペンシルの芯の折れやすさについて	6
経済・経営・起業④	無人店舗の実用性を考える	5	物理③	ラグビーボールの跳ね方の研究	4
経済・経営・起業⑤	広告の種類と効果～桐生高校の広告作成を通して～	5	物理④	溝の違いで摩擦力は変わるのか	4
経済・経営・起業⑥	思わず目を引く街頭配布ビラをデザインしよう	6	物理⑤	缶のコーンを全部食べたい!	7
経済・経営・起業⑦	高校生のためのコンビニレイアウトを考える	5	物理⑥	消しゴムが折れる条件は?	4
経済・経営・起業⑧	ネットショッピングにおいてついポチってしまう心理を調べる	4	物理⑦	なぜ葉は踊りながら落下するのか	5
国際・言語①	美人・イケメンになりたい～顔の好みは男女でどのように違ってくるのか～	5	物理⑧	野球ボールは材質によって跳ね返り方は変わるのか	5
国際・言語②	フイラーが多い方と少ない方ではどちらが理解しやすい??	5	物理⑨	どのようにスリッパを落とせば裏返らないのか	4
国際・言語③	日本人はアメリカ英語とイギリス英語のどちらが理解しやすいか	5	化学①	日焼け止めの作成と検証	4
国際・言語④	ハワイ語復活～使用人口+1000人への道～	5	化学②	超万能指示薬を作る	4
国際・言語⑤	群馬県に住む外国人が住みやすい街にするために	5	化学③	薬を水以外で飲んだら...	6
国際・言語⑥	方言のアクセサリ一化がもたらす効果	5	化学④	飲み物に粉薬を溶かしてみた!!～本来の成分の有無とpHの変化から学んでみよう～	5
国際・言語⑦	英語教育の違い	5	化学⑤	日焼け防止効果のある身近なもの	5
歴史・伝統・文化・芸術・芸能①	児童向け作品の時代による表現の変化	6	化学⑥	小麦粉が足りない!何の粉を使う?	5
歴史・伝統・文化・芸術・芸能②	平安・現代におけるモテる女性の要素の変化	5	化学⑦	「混ぜるな危険」を混ぜると!?	5
歴史・伝統・文化・芸術・芸能③	次にくる人気主人公はこいつだ!!	6	化学⑧	発熱反応を長時間持続させる方法	6
歴史・伝統・文化・芸術・芸能④	未婚率上昇とこれからの結婚について	6	化学⑨	1番ホワイトニング効果の期待できる成分はなにか	5
歴史・伝統・文化・芸術・芸能⑤	集中力は音楽の有無や種類によってどう変わるのか	6	生物①	食物の消化と蠕動運動との関係	6
歴史・伝統・文化・芸術・芸能⑥	皿の色による料理の印象の違い	5	生物②	二種類の石鹼を用いて、手に付着した菌の減少量を調べる	4
歴史・伝統・文化・芸術・芸能⑦	未成年犯罪と映像作品が相互に与える影響	6	生物③	糖の種類の違いにおけるカスミ草の変化について	5
歴史・伝統・文化・芸術・芸能⑧	仮名文字の”起源と浸透”及び識字率の変化	6	生物④	乾燥わかめの光合成色素 “産地ごとの違い”	6
歴史・伝統・文化・芸術・芸能⑨	Why put on makeup?	6	生物⑤	膨らみ方が違う!?!～糖によるパンの膨らみ方の違い～	5
教育①	統合による変化～生徒の心境と新桐生高校の今後～	6	生物⑥	味噌の旨味成分を豆の種類に着目して比較する	5
教育②	男性らしい見た目、女性らしい見た目はなにか	5	生物⑦	水培地で花粉管を伸ばそう!	4
教育③	日本教育の目指す場所～充実した教育とは～	5	生物⑧	しいたけの栽培時に使用する液体によって育ち方にどんな違いができるか	4
教育④	アナログとデジタル～コロナ禍における教育方法の多様性について～	4	生物⑨	草木染めによる紫外線カット効果	4
教育⑤	地域間で生じる学力差を縮めるために	5	MAYU①	MAYUの特徴と桐生の活性化	5
数学・情報①	新型コロナウイルスにより広がった誤情報から見る、商品選択への影響	4	MAYU②	MAYUは本当に「環境にやさしい」のか	4
数学・情報②	ロト7を当てよう～確率の考え方をういて～	5	MAYU③	MAYUの利用を促す	5
			MAYU④	「MAYUアプリ」を作成	6

IV. 1年生「探究Ⅰ」ルーブリック及び評価結果

課題設定

	4	3	2	1
課題設定の背景と現状の把握	課題設定の背景や現状(社会とのつながり)を把握し、自分の言葉で説明でき、質問にも答えられる。	課題設定の背景や現状(社会とのつながり)を把握し、自分の言葉で説明できる。	課題設定の背景や現状(社会とのつながり)を把握しているが、自分の言葉では説明できない。	課題設定の背景や現状(社会とのつながり)を把握していない。
見通し・実証可能かどうか(仮説とのつながり)	テーマに基づき、検証可能な「問い」が設定され、仮説と見通し(計画)が立っている。	テーマに基づき、検証可能な「問い」が設定されているが、仮説または見通し(計画)が立っていない。	テーマに基づき、「問い」が設定されているが、検証可能なものではなく、仮説または見通し(計画)が立っていない。	テーマに基づいた「問い」が設定されていない。

情報収集

	4	3	2	1
実験・調査の実施	研究課題や仮説に対応した実験・調査計画を実践し、資料やデータを収集しており、その中で生じた疑問に対して計画より深められた情報を得ている。	研究課題や仮説に対応した実験・調査計画を実践し、資料やデータを収集している。	研究課題や仮説に対応した実験・調査計画を実践し、資料やデータを収集しているが計画より遅れている。	研究課題や仮説に対応した実験・調査計画を実践しておらず、資料やデータを収集していない。
資料収集	複数の信頼できるメディアから情報を得ている。	複数のメディアから情報を得ているが、信頼できるか曖昧な情報が含まれている。または、信頼できるメディアから情報を得ているが、複数ではない。	情報を得ているが、信頼できるものは曖昧で、複数ではない。	情報を収集していない。
情報管理	情報源をしっかりと把握し、管理・保存されており、ポスターや論文に記載されている。	情報源を把握しており、管理・保存がされているが、ポスターや論文に記載されていない。	情報源を把握しているが、管理・保存がされておらず、ポスターや論文に記載されていない。	情報源の把握が曖昧であり、ポスターや論文に記載されていない。

整理・分析

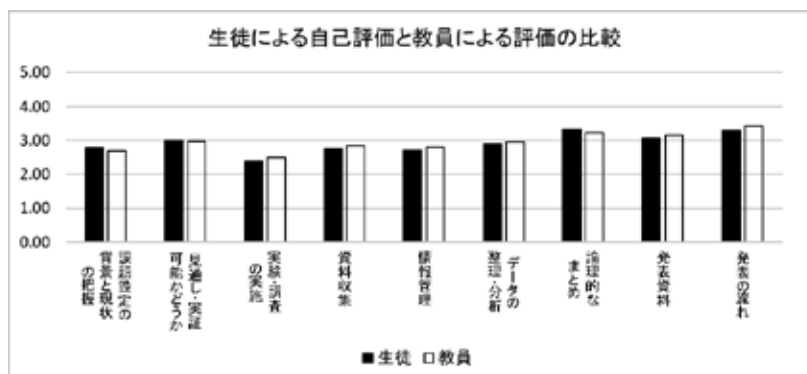
	4	3	2	1
データの整理・分析	得られたデータを目的に応じたグラフや表を用いて表し、多面的・批判的に分析している。	得られたデータを、目的に応じたグラフや表を用いて表しているが、多面的・批判的に分析できていない。	得られたデータが目的に応じたグラフや表で表されていない(単位が記載されていないなど)。	データが得られていない

まとめ・表現

	4	3	2	1
論理的なまとめ	目的や問いに対応したまとめを論理的に矛盾なく導いている。	目的や問いに対応したまとめができているがやや論理展開に飛躍がある。	まとめを行っているが、実験の目的や問いに対応していない。	研究のまとめができていない。
発表資料	ポスターやスライドの文字が多すぎず、グラフが見やすく、説明順序と一致して作られている。	ポスターやスライドの文字が多すぎず、誤りがなくつくられている。	ポスターやスライドの文字やグラフに誤りがあったり、文字が多いなど見づらいつくりとなっている。	ポスターやスライドができていない。
発表の流れ	内容が整理され、分かりやすい順序や表現で説明ができる。	内容が整理され、表現に誤りがなく説明ができる。	内容の整理が不十分で、説明に誤りがある。	内容が整理されておらず、説明ができない。

[1年生「探究Ⅰ」評価結果]

探究Ⅰの生徒による自己評価(自分たちの班の取り組み状況の評価)及び、その自己評価プレゼンを受けての、教員による評価を4段階で行った。右に示すのが、全ての研究班(計69班)の平均点を比較したグラフである。



V. 2年生「探究Ⅱ」ルーブリック及び評価結果

課題設定

	4	3	2	1
課題設定の背景と現状の把握	課題設定の背景や現状(社会とのつながり)を把握し、自分の言葉で説明でき、質問にも答えられる。	課題設定の背景や現状(社会とのつながり)を把握し、自分の言葉で説明できる。	課題設定の背景や現状(社会とのつながり)を把握しているが、自分の言葉では説明できない。	課題設定の背景や現状(社会とのつながり)を把握していない。
見通し・実証可能かどうか(仮説とのつながり)	テーマに基づき、検証可能な「問い」が設定され、仮説と見通し(計画)が立っている。	テーマに基づき、検証可能な「問い」が設定されているが、仮説または見通し(計画)が立っていない。	テーマに基づき、「問い」が設定されているが、検証可能なものではなく、仮説または見通し(計画)が立っていない。	テーマに基づいた「問い」が設定されていない。
仮説	予備調査等に基づき定量的・定性的に検証できる仮説が設定されている。	定量的・定性的に検証できる仮説が設定されている。	仮説は設定されているが曖昧である。	仮説が設定されていない。

情報収集

	4	3	2	1
資料収集	複数の信頼できるメディアから情報を得ている。	複数のメディアから情報を得ているが、信頼できるか曖昧な情報が含まれている。または、信頼できるメディアから情報を得ているが、複数ではない。	情報を得ているが、信頼できるものは曖昧で、複数ではない。	情報を収集していない。
情報管理	情報源をしっかりと把握し、管理・保存されており、ポスターや論文に記載されている。	情報源を把握しており、管理・保存がされているが、ポスターや論文に記載されていない。	情報源を把握しているが、管理・保存がされておらず、ポスターや論文に記載されていない。	情報源の把握が曖昧であり、ポスターや論文に記載されていない。
実験・調査計画	研究課題や仮説に対応した計画が立てられており、結果に基づいて計画の見直しを行っている。	研究課題や仮説に対応した計画が立てられている。	研究課題や仮説に対応した計画が不完全ではあるが立てられている。	実験・調査計画が立てられていない。
実験・調査目的と方法	目的と方法が明確で、論理的に適切な条件で実験・調査ができており、その方法は試行錯誤や工夫がされている。	目的と方法が明確で、論理的に適切な条件で実験・調査できている。	目的と方法が明確でなく、過去の研究で使われていた方法を用い、条件だけを変えている。	目的と方法が明確でなく、実験・調査ができていない。
実験・調査の実施	実験装置の扱いや実験・観察・調査方法が丁寧で、正確な数値や結果が得られる。	実験装置の扱いや実験・観察・調査方法が適切で、正確な数値や結果が得られる。	実験装置の扱い、観察・調査方法を覚えているが、なぜそうになっているかの理解が曖昧である。	実験装置の扱い、観察・調査方法を覚えていない。

整理・分析

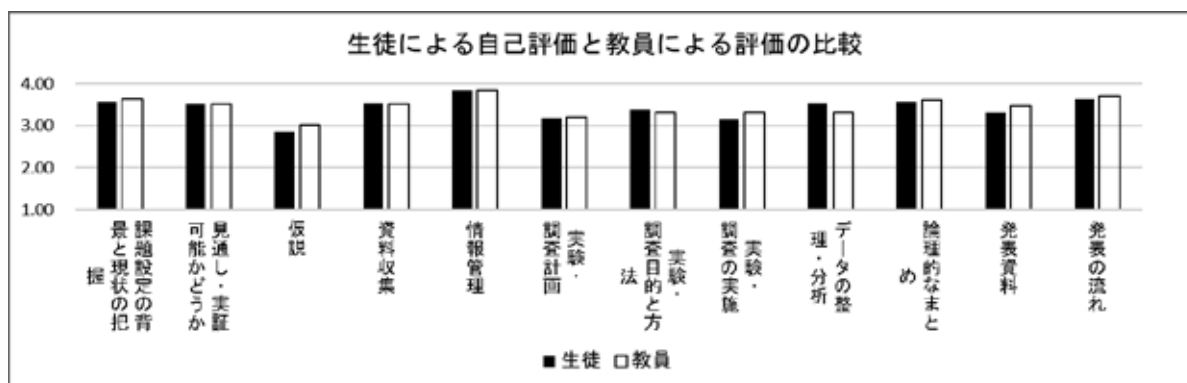
	4	3	2	1
データの整理・分析	得られたデータを目的に応じたグラフや表を用いて表し、多面的・批判的に分析している。	得られたデータを、目的に応じたグラフや表を用いて表しているが、多面的・批判的に分析できていない。	得られたデータが目的に応じたグラフや表で表されていない(単位が記載されていないなど)。	データが得られていない

まとめ・表現

	4	3	2	1
論理的なまとめ	目的や問いに対応したまとめを論理的に矛盾なく導いている。	目的や問いに対応したまとめができているがやや論理展開に飛躍がある。	まとめを行っているが、実験の目的や問いに対応していない。	研究のまとめができていない。
発表資料	ポスターやスライドの文字が多すぎず、グラフが見やすく、説明順序と一致して作られている。	ポスターやスライドの文字が多すぎず、誤りがなくつくられている。	ポスターやスライドの文字やグラフに誤りがあったり、文字が多いなど見づらいつくりとなっている。	ポスターやスライドができていない。
発表の流れ	内容が整理され、分かりやすい順序や表現で説明ができる。	内容が整理され、表現に誤りがなく説明ができる。	内容の整理が不十分で、説明に誤りがある。	内容が整理されておらず、説明ができない。

[2年生「探究Ⅱ」評価結果の変化]

探究Ⅱの生徒による自己評価及び、その自己評価プレゼンを受けての、教員による評価を4段階で行った。図に示すのが全ての班(計65班)の平均点を比較したグラフである。



各班の自己評価の割合

段階	課題設定の背景と現状の把握	見通し・実証可能かどうか	仮説	資料収集	情報管理	実験・調査計画	実験・調査目的と方法	実験・調査の実施	データの整理・分析	論理的なまとめ	発表資料	発表の流れ
4	65%	58%	34%	58%	89%	37%	51%	37%	55%	54%	45%	55%
3	29%	35%	28%	37%	6%	43%	40%	44%	40%	42%	45%	38%
2	6%	6%	28%	5%	5%	20%	6%	17%	5%	5%	11%	6%
1	0%	0%	11%	0%	0%	0%	3%	2%	0%	0%	0%	0%

昨年度までの数年間のルーブリックの結果と比較すると、「課題設定の背景と現状の把握」、「情報管理」、「実験調査の実施」、「データの整理・分析」において、評価がかなり高くなっており、その他の項目に関しては過去と比較しても同程度の分布であった。発表会等での実際の探究活動の内容に関しては例年と変化は感じられないため、今年度の2年生に関しては、自己を高く評価する傾向がある。今年度に関しては、学年担当教員に関しても同様の傾向があった。

VI. 2年生「探究Ⅱ」発表会ルーブリック及び評価結果

最終発表会ではルーブリック評価として、1 目的とまとめ、2 発表資料、3 発表態度、4 発表の流れ、5 質疑の5つの観点について、1 できていない、2 やや不十分である、3 できている、4 ややできている、5 十分できている の5段階である（下記様式参照）。また、聞き手側のルーブリック（自己評価）として以下の4項目について、発表を聞いた際の自分の態度・行動を、「できた」/「できない」のいずれかで回答させた。

○聞き手側のルーブリック（相互評価）

評価		5 (十分できている)	4 (ややできている)	3 (できている)	2 (やや不十分である)	1 (できていない)
		目的とまとめ	発表資料	発表態度	発表の流れ	質疑
班	ポスター発表タイトル	目的とまとめが矛盾していないか	文字やグラフが見やすく、説明の順序と一致しているか	聴衆の様子を観察し、自分の言葉で大きな声で適切な速さで発表しているか	内容が整理され、分かりやすい説明の順序や表現で発表ができる。	質問内容にあった回答ができ、補足的な内容も付け加えられ、相手と対話ができる。
		5・4・3・2・1	5・4・3・2・1	5・4・3・2・1	5・4・3・2・1	5・4・3・2・1
		質疑のやり取り				

○聞き手側のルーブリック（自己評価）

①聞き手（ポスター）との距離は離れすぎていなかったか。文字やグラフ等のデータが読めるような距離で聞けたか。	できた	できなかった
②質問をすることができたか。	できた	できなかった
③質問をして、その中でさらなる質問をするなど、疑問点など内容についてやり取り（対話）をすることができたか。	できた	できなかった
④傾聴の姿勢があり、うなずきやあいづちなどしながら聞くことができたか。	できた	できなかった

※令和元年度までは、「①聞き手（ポスター）との距離は離れすぎていなかったか。文字やグラフ等のデータが読めるような距離で聞けたか。」という項目も調査項目にあげていたが、令和2, 3, 4年度の最終発表会においては新型コロナウイルス感染症対策として、距離を指定したため質問項目から除外した。

[2年生「探究Ⅱ」発表会の評価結果]

ルーブリックを用いた最終発表会での自己評価

項目	5	4	3	2	1
目的とまとめ	34%	51%	14%	1%	0%
発表資料	35%	46%	16%	3%	0%
発表態度	24%	44%	29%	2%	1%
発表の流れ	26%	50%	21%	3%	0%
質疑	24%	50%	21%	3%	2%

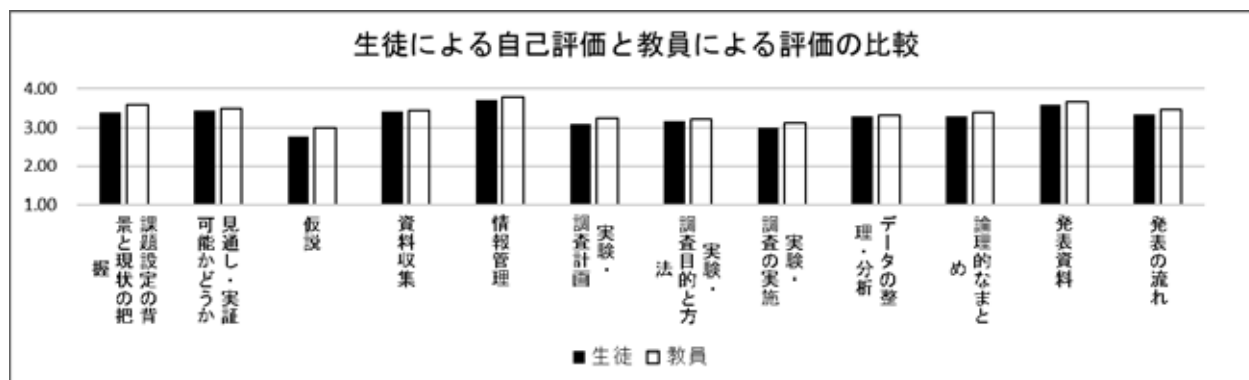
最終発表会での講師および教員の評価

項目	5	4	3	2	1
目的とまとめ	18%	40%	30%	12%	0%
発表資料	18%	37%	32%	9%	4%
発表態度	21%	49%	25%	4%	1%
発表の流れ	19%	44%	28%	6%	3%
質疑	38%	34%	19%	9%	0%

聞き手側の自己評価

評価項目	割合	
①	できた	-
	できない	-
②	できた	73%
	できない	27%
③	できた	45%
	できない	55%
④	できた	97%
	できない	3%

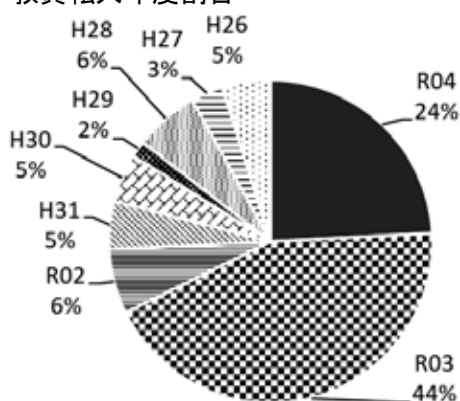
VII. 3年生「探究Ⅲ」ルーブリック評価結果



各班の自己評価の割合

段階	課題設定の背景と現状の把握	見通し・実証可能かどうか	仮説	資料収集	情報管理	実験・調査計画	実験・調査目的と方法	実験・調査の実施	データの整理・分析	論理的なまとめ	発表資料	発表の流れ
4	45%	55%	27%	52%	77%	30%	33%	24%	35%	35%	65%	45%
3	48%	35%	26%	37%	19%	51%	54%	54%	60%	58%	27%	43%
2	7%	10%	42%	10%	1%	16%	10%	20%	6%	7%	7%	11%
1	0%	1%	5%	1%	2%	4%	4%	2%	0%	0%	0%	1%

VIII. 教員転入年度割合



年度	人数
R04	15
R03	27
R02	4
H31	3
H30	3
H29	1
H28	4
H27	2
H26	3

令和3年度に旧桐生高校（理数科2クラス，普通科4クラス）と旧桐生女子高校（普通科4クラス）が統合し，新しい桐生高校となった。今年度の3年生は旧桐生高校および桐生女子高校入学生であり，2年生から新高校の生徒となった。1，2年生（理数科2クラス，普通科6クラス）は新高校入学者である。

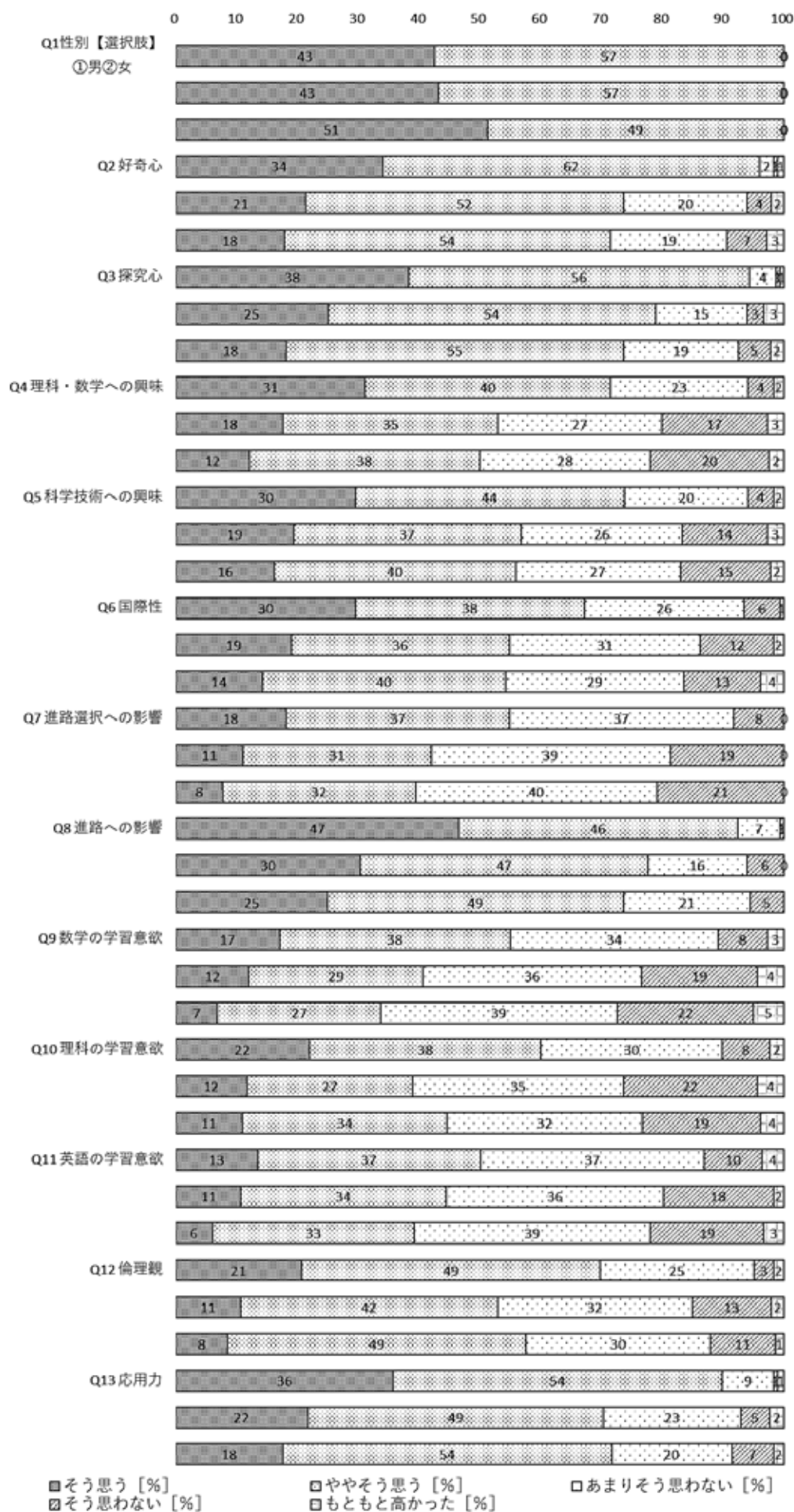
統合に伴う，R03，R04年度の教員の転入者の割合は68%，3年以内の教員の転入者の割合は全体の74%である。

IX. アンケート結果

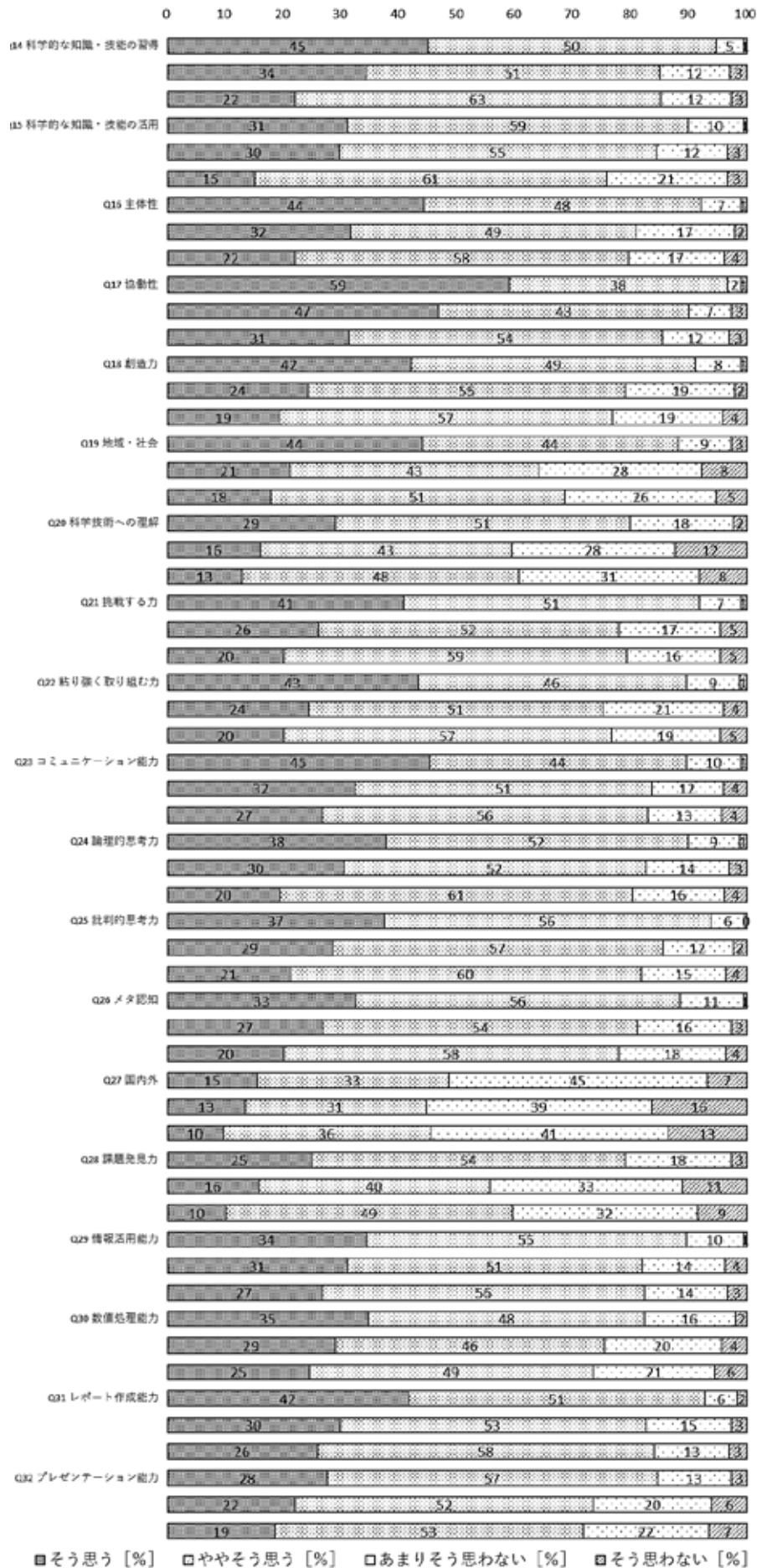
1 生徒アンケート

1，2，3年生(回答数：969名，1年：男子130名，女子175名，計305名，2年：男子129名，女子170名，計299名，3年：男子187名，女子178名，計365名)上段が1年，中段が2年，下段が3年。各質問項目について，回答の割合(%) 1，2年生：令和5年1月，3年生：令和4年9月実施。

I SSHの取り組みに対して



II SSHによって向上したこと



2 職員アンケート

回答数：58名(値は%) 令和5年1月実施

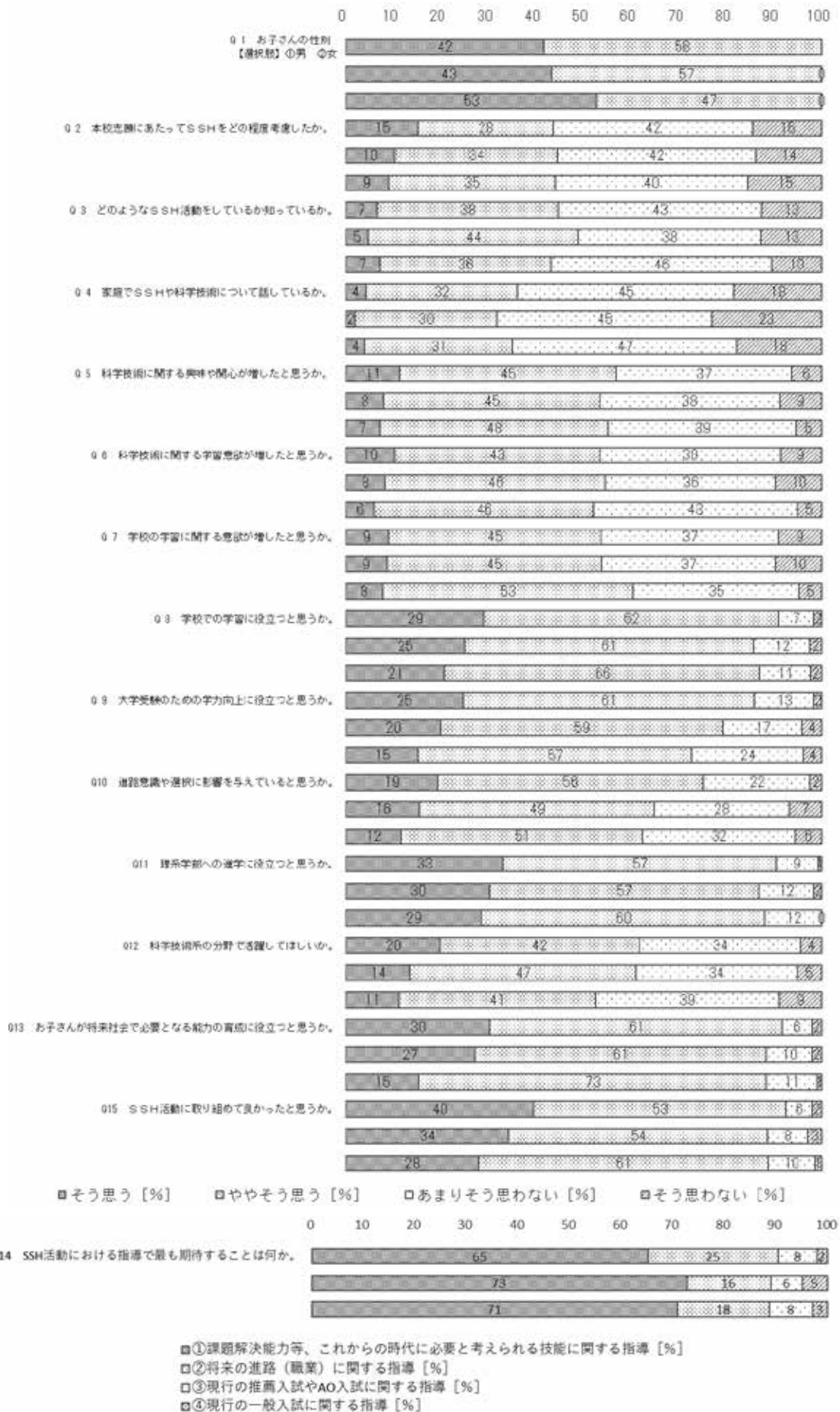


3 保護者アンケート

1, 2, 3年生保護者(回答数：729名, 1年：男子106名, 女子149名, 計255名, 2年：男子109名, 女子143名, 計252名, 3年：男子117名, 女子105名, 計222名)

上段が1年，中段が2年，下段が3年。各質問項目についての回答の割合（％）

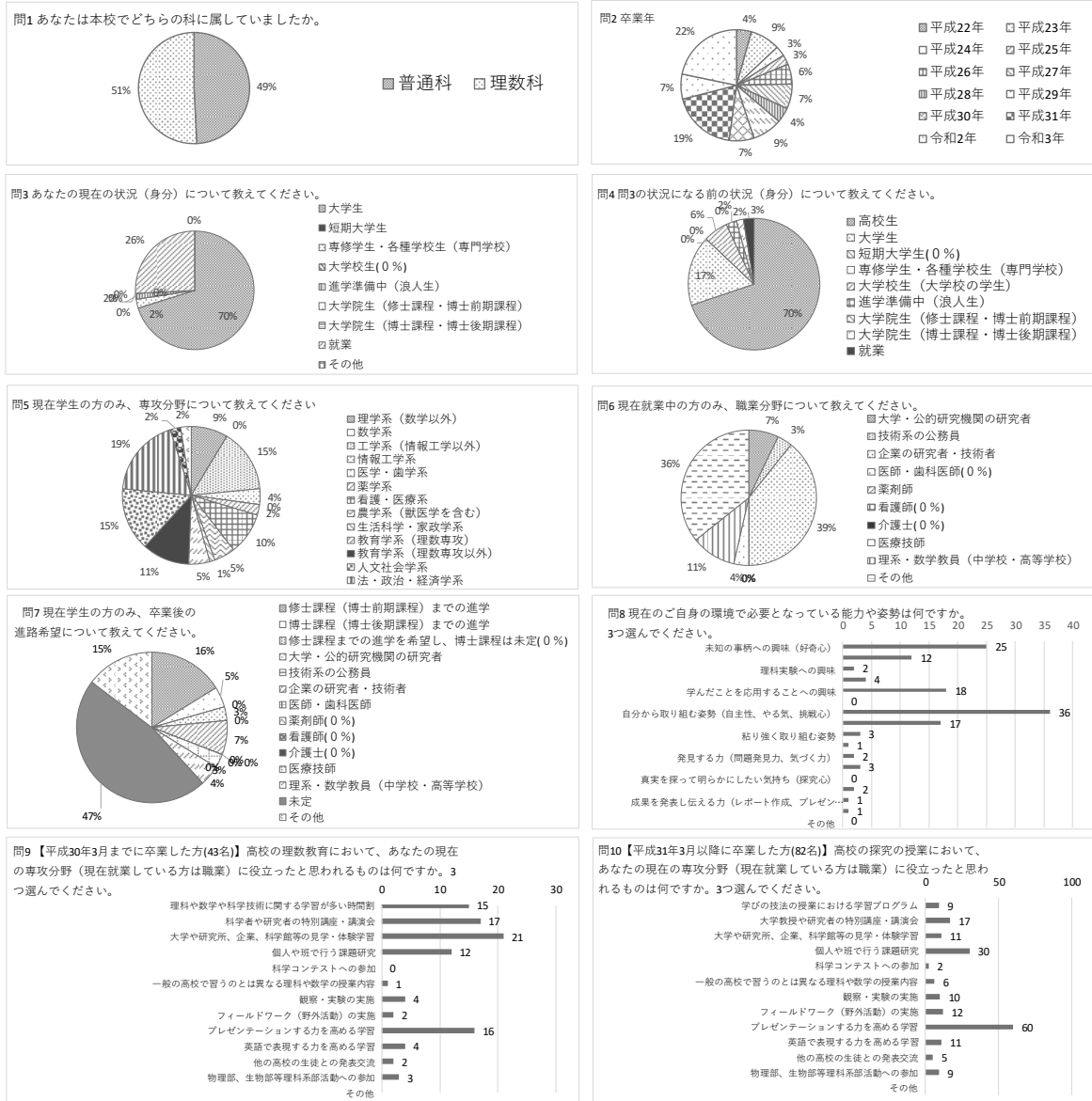
1年生：令和5年1月，2年生：令和5年1月，3年生：令和4年8月実施。



4 卒業生アンケート

卒業生(平成 22～平成 30 年 3 月理数科卒業生, 平成 31～令和 4 年 3 月卒業生): 令和 5 年 1 月実施

※回答数: 128 人。 問 1～7 の値は%, 問 8～10 の値は人数。



X. 探究基礎 I 「学びの技法(基礎編)」の各項目と内容等

項目	【ねらい】	【主な活動】
①探究活動に必要なリテラシー	「メタ認知」、「クリティカルシンキング」、「心の理論」の意味をわかりやすく表現することで深く理解する。	・「メタ認知」、「クリティカルシンキング」、「心の理論」の意味を自分の言葉で説明。
②聞く力	「聞く力」の重要性をワークを通して多面的に理解する。	・メモをとる際の留意点・効果的にメモをとる工夫・文章を図解するワーク。
③課題発見力	「課題設定」のプロセス(「疑問」から「問い(論題・テーマ)へ)を体験を通して理解する。 「課題」とは何かということを理解し、探究課題にふさわしい課題を見極める目を養う。	・マインドマップを体験し、アイデアや発想を広げる。 ・キーワードから「問い(論題)」を導く。「問い(課題)」の適性度チェック。
④読解力	批判的思考を働かせて学術的文章を読むことの重要性を理解する	・クリティカルシンキングを意識しながら文章を読む。・文章中の「隠れた前提」に留意する。
④情報収集力	情報を収集するためのメディアの種類と特性を学ぶ。情報を収集する際に、注意すべきことや有効なツールがあることを知る。集めた情報の引用の仕方を学ぶ。	・メディアの特性を考える。・図書の分類を知る。 ・インターネットを利用した論文・学術雑誌の検索を行う。
⑤情報整理力	情報整理の方法、データを情報化、情報整理・保存	・整理のへたな友人へのアドバイス。・キーワード作成、要約づくり。 ・情報(文献&web)シートの作成。
⑥データ分析力	統計の嘘を見抜く、因果関係と相関関係	・3つの嘘のパターンを考察。・因果関係と相関関係の意味を理解。 ・散布図の作成と相関係数の計算。
⑦執筆力	学術的文章の構造を理解し、作成する際の留意点を理解する。	・学術的文章の要件について理解を深めるワーク。・議論の骨格を明確にする。
⑧プレゼンテーション能力	相手に伝えることの大切さを学ぶ。 発表の形式や意義、方法を理解する。	・わかりやすい説明の順序。・プレゼンテーションを行う。 ・言葉だけで相手に情報を伝えなければならない難しさを体験。
⑨グループ学習	ブレインストーミングのコツ、KJ法	・スタンフォード大学の8つのルール。・グループでKJ法を実践。
⑩ディスカッション	主なディスカッション形式の理解、マイクロディベート	・マイクロディベートを2試合(立論の技術、質疑の技術)。



群馬県立桐生高等学校

〒376-0025 群馬県桐生市美原町1番39号
TEL 0277-45-2756 FAX 0277-44-2439

<https://kiryu-hs.gsn.ed.jp/>

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

編集・発行 群馬県立桐生高等学校
校長 高橋 浩昭

住 所 〒376-0025 群馬県桐生市美原町1番39号
電 話 0277-45-2756 FAX 0277-44-2439
E-Mail kiryu-hs@edu-g.gsn.ed.jp