

# 平成29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 3 年 次 －



令和2年3月  
群馬県立桐生高等学校

## 巻 頭 言

校長 森泉 孝行

本校は平成29年度からスーパーサイエンスハイスクール（SSH）第3期として新たな内容で取組を開始しました。第3期では、「これからのよりよい社会を創り出す主体性・協働性を身に付けた科学技術人材の育成」を研究テーマとして、知識・技能を活用し、「探究的な活動」に取り組むことで、主体性、協働性、問題解決能力、創造力を育成することを目標としています。3年目となる今年度は、前半の取組を振り返り成果をまとめるとともに、課題についても整理し、後半の実践へと生かす計画を策定する時期でもあります。

本校SSHの特色の一つとしては、全学年の生徒を対象として、学校設定教科「探究」を設け、その基礎的リテラシーを学ぶとともに、実際に「探究」活動を繰り返すことで、その手法を習得しつつ、目標とする資質・能力を高めていくプログラムとなっている点です。

毎年、各種アンケートやルーブリック評価を行っているわけですが、それによると科学的な知識・技能の習得とその活用力および主体性や協働性、粘り強く取り組む力などが向上した生徒の割合が高くなっています。アンケート等の結果は基本的には主観的な評価ではありますが、生徒の実感は大切だと考えます。また、発表会には多くの保護者が来校し、探究についての理解を深めるとともに、感想が生徒の励みとなりました。

全校生徒が探究活動を行うため、ほぼ全員の教員が生徒のグループを担当しています。当初は「探究」をどう進めるのか、教員がどんなふうに関わればいいのかなど、教員側にも模索する部分がありましたが、SSH推進委員会に代わって資質能力育成部が各学年担当者を含めた会議を毎週開くことで、指導方法についても共通理解を図り、学校全体としての運営体制ができてきたことも成果の一つだと考えています。

現時点での課題としては、「探究」の取組により習得した技法や資質・能力が教科学習や他の学校活動に生かせることを生徒自身がさらに実感できるようにすることや、教員の側の「探究」の指導スキルの向上や教科横断的な学習への応用などが上げられます。探究的な活動の根幹となるのは「科学的」な視点と手法です。どんな分野においても一次データの収集と活用がさらに必要だと考えます。これらについては校内会議で検討するとともに運営指導委員会での助言をいただきながら改善を進めていく所存です。

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、助言と叱咤激励をいただいている運営指導委員の方々、群馬大学理工学部・理工学府、共愛学園前橋国際大学、高崎経済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て、巻頭の言葉といたします。

## 目次

○SSH概要図	1
①令和元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令和元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	6
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	12
1 1学年「探究基礎Ⅰ」「探究Ⅰ」	12
2 2学年「探究基礎Ⅱ」「探究Ⅱ」	13
3 3学年「探究Ⅲ」	14
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	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	21
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	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)アースディ (5)群大桐高科学教育検討会 (6)サイエンスアドバイザーシステム (7)「群馬県SSH 等合同成果発表会」等 (8)小中学生への発表（サイエンスフェスタ）	
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. 令和元年度の教育課程表	39
Ⅱ. 運営指導委員会記録	40
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. 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	53
Ⅸ. 探究基礎Ⅰ 学びの技法 各項目と内容等	54

# 群馬県立桐生高等学校 SSH 概要

## 研究開発課題名

これからのよりよい社会を創り出す主体性・協働性を身に付けた科学技術人材の育成

## 研究課題

研究課題 A	探究的な活動を進める際に必要となる知識・技能を「知っている・できている」から「わかる」、「使える」へ高め、活用する力を育成するための教材および指導方法の開発と実践	学びの技法
研究課題 B	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	学びの深化
研究課題 C	国内外の多様な人々と協働し、持続可能な社会を創造する力とよりよい変革に挑戦する力を育成するための理数教育モデルの構築と実践	学びの創発

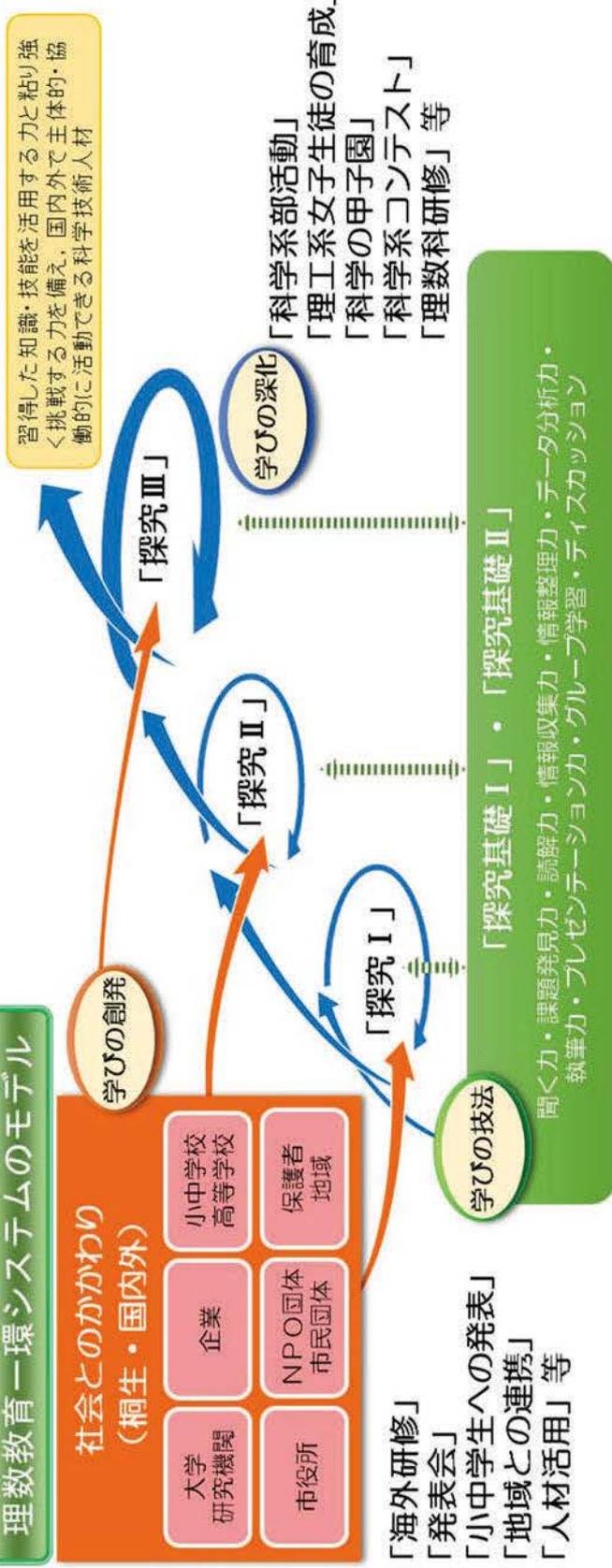
1 年生	理数科・普通科 「探究基礎Ⅰ」	2 年生	理数科・普通科 「探究基礎Ⅱ」	3 年生	
	理数科・普通科 「探究Ⅰ」		理数科・普通科 「探究Ⅱ」		理数科・普通科 「探究Ⅲ」
	「科学系部活動」「理工系女子生徒の育成」科学の甲子園」「科学系コンテスト」「理数科研修」等				
	「探究Ⅰ」「探究Ⅱ」「探究Ⅲ」「海外研修」「発表会」「小中学生への発表」「地域との連携」等				

## 理数教育一環システムのモデル

### 社会とのかかわり (桐生・国内外)



- 「海外研修」
- 「発表会」
- 「小中学生への発表」
- 「地域との連携」
- 「人材活用」等



群馬県立桐生高等学校	指定第3期目	29~33
------------	--------	-------

①令和元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		これからのよりよい社会を創り出す主体性・協働性を身に付けた科学技術人材の育成							
② 研究開発の概要		<p>第1期および第2期SSHの「先端科学」に代わる学校設定教科「探究」を設定し、カリキュラムを体系的に再構築する。また、次の研究課題について研究開発する。</p> <p>【研究課題A】探究的な活動を進める際に必要となる知識・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ための教材および指導方法の開発と実践。</p> <p>【研究課題B】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。</p> <p>【研究課題C】国内外の多様な人々と協働し、持続可能な社会を創造する力とよりよい変革に挑戦する力を育成するための理数教育モデルの構築と実践。</p>							
③ 令和元年度実施規模									
		1年生		2年生		3年生		計	
学科		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	79	2	80	2	240	6
普通科	理系	162	4	83	2	91	2.5	519	13
	文系			75	2	108	2.5		
合計		243	6	237	6	279	7	759	19
		1年(243名)・2年(237名)・3年(279名)の理数科および普通科の全校生徒を対象とする。							
④ 研究開発内容									
○研究計画									
第1年次	<p>(1)平成29年度入学生（平成29年度1年）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>「探究基礎Ⅰ」および「探究Ⅰ」の学習・指導計画の企画・立案・運営</li> <li>「探究基礎Ⅰ」テキスト作成・更新、「桐生学Ⅰ」の連携企業等との連絡調整</li> <li>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作成</li> <li>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</li> </ul> <p>(2)平成28年度入学生（平成29年度2年）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>「探究基礎Ⅱ」および「探究Ⅱ」の学習・指導計画の企画・立案・運営</li> <li>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作成</li> <li>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</li> </ul> <p>※ただし、この生徒は「探究基礎Ⅰ」および「探究Ⅰ」を履修していないので、これらの科目の内容の一部を「探究基礎Ⅱ」および「探究Ⅱ」の中で実施する。次年度以降を見据えて「探究基礎Ⅱ」および「探究Ⅱ」の内容の一部を試行的に実施する。</p> <p>(3)平成27年度入学生（平成29年度3年）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>SSⅡで取り組んでいる課題研究を、SSⅢで継続して実施</li> <li>課題研究データベースの評価、有効な構築方法の企画・立案および運用開始</li> </ul>								
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>(1)平成29年度入学生（平成30年度2年）</p>								

年次	<ul style="list-style-type: none"> <li>・「探究基礎Ⅱ」および「探究Ⅱ」の学習・指導計画の企画・立案・運営</li> <li>・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作成</li> <li>・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</li> </ul> <p>※前年度の試行的な実施と評価・検証を受けて，すべての内容を実施する。</p> <p>(2)平成 28 年度入学生（平成 30 年度 3 年）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・「探究Ⅲ」の学習計画・指導計画の企画立案運営</li> <li>・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作成</li> <li>・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</li> </ul>
第 3 年次	<ul style="list-style-type: none"> <li>・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。</li> <li>・指定 3 年目として，指定期間の事業全体を評価・分析し，事業内容の見直しを図る。</li> <li>・令和 3 年度の新高校設置（群馬県立桐生女子高等学校（以下「桐女」）との統合）を見据えて，桐女とも協議しながら事業全体の見直しを行う。</li> </ul>
第 4 年次	<ul style="list-style-type: none"> <li>・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。</li> <li>・これまでの事業全体を評価・分析し，事業内容の見直しを図る。</li> <li>・令和 3 年度の新高校設置を見据えて，桐女とも協議しながら事業の見直しを行う。</li> </ul>
第 5 年次	<ul style="list-style-type: none"> <li>・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。</li> <li>・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。</li> <li>・新高校が開校するため，新高校におけるSSH事業計画を実施する。</li> </ul>

### ○教育課程上の特例等特記すべき事項

(1)平成 28 年度入学生（平成 29 年度 2 年）から平成 30 年度入学生

学校設定教科「探究」に，次の学校設定科目を設定し，各科目に代替する。（ ）内は単位数。

学年	理数科	普通科	学校設定科目
1 年	家庭基礎(1)		探究基礎Ⅰ(1)
	総合的な学習の時間(1)	総合的な学習の時間(1)	探究Ⅰ(1)
2 年	社会と情報(1)	社会と情報(1)	探究基礎Ⅱ(1)
	課題研究(1)	総合的な学習の時間(1)	探究Ⅱ(1)
3 年	総合的な学習の時間(1)	総合的な学習の時間(1)	探究Ⅲ(1)

(2)平成 31 年（令和元）度入学生および以降の入学生

学校設定教科「探究」に，次の学校設定科目を設定し，各科目に代替する。（ ）内は単位数。

学年	理数科	普通科	学校設定科目
1 年	社会と情報(1)	社会と情報(1)	探究基礎Ⅰ(1)
	総合的な探究の時間(1)	総合的な探究の時間(1)	探究Ⅰ(1)
2 年	家庭基礎(1)		探究基礎Ⅱ(1)
	課題研究(1)	総合的な探究の時間(1)	探究Ⅱ(1)
3 年	総合的な探究の時間(1)	総合的な探究の時間(1)	探究Ⅲ(1)

### ○令和元年度の教育課程の内容

・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。

### ○具体的な研究事項・活動内容

【研究課題 A】探究的な活動を進める際に必要となる知識・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」

探究的な学習に必要と思われる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テキストを作成した。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・表現の方法等を学び、全生徒が「実用英語技能検定」を受検した。

#### イ 「探究基礎Ⅱ」

探究活動に必要となる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、英語による口頭発表、ポスター発表の方法を学ぶとともに、全生徒が「実用英語技能検定」を受検した。

#### 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2回実施した。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(見学・実習・フィールドワーク)」

1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。

【研究課題B】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。

#### ア 「探究Ⅰ」

「桐生学Ⅰ」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、成果を課題研究発表会等で発表し、報告書にまとめた。また、実用英語技能検定2級未取得者は英検を受検した。

#### 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。

#### 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った。また、マイコン計測制御講座なども実施した。女子生徒を対象とした大学での実習を実施した。

#### 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、群馬県高校生数学コンテストに理数科2年生と普通科の希望者1・2年生が参加した。科学の甲子園群馬県予選に科学系部活動の生徒が参加した。

【研究課題C】国内外の多様な人々と協働し、持続可能な社会を創造する力とよりよい変革に挑戦する力を育成するための理数教育モデルの構築と実践。

#### ア 「探究Ⅰ」

「桐生学Ⅰ」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、環境問題解決についての地域の取組を分かりやすくまとめ、小学校で出前授業を行った。

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群馬大学で実施された「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 「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。

キ 「群馬県SSH等合同成果発表会」等

本校の公開発表会において、6月には3年「探究Ⅲ」の代表生徒11班が課題研究の成果を口頭発表した。1月には2年生が「探究Ⅱ」の成果をポスター発表し、他校の教員や保護者に公開した。2月には1年生も「探究Ⅰ」の成果をポスター発表し、保護者に公開した。また、物理部・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 「小中学生への発表（サイエンスフェスタ）」

「サイエンスフェスタ」を実施して、地域の小中学生に科学の楽しさ・おもしろさを伝えた。

## ⑤ 研究開発の成果と課題

### ○研究成果の普及について

6月に3年生の口頭発表、1月に2年生のポスター発表会を県内高校教諭、保護者に公開し、発表会終了後には他校の教員向けに本校の指導方法等について、情報交換会を実施した。2月には1年生のポスター発表会を保護者に公開した。また、他校からの本校への視察の際に探究の進め方について情報を提供している。

### ○実施による成果とその評価

- (1)探究基礎Ⅰでは探究的な学習に必要なと思われる10項目についての教材と授業デザインを作成し、実施した。担当者は教科を問わず1年の正担任と副担任であり、生徒のアンケートにより「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) 探究Ⅰ、探究Ⅱではルーブリックを作成し、事前に生徒に示し、教師と生徒が状況を確認しあい、評価と指導を一体化させた。生徒アンケートより「主体性」「協働性」「粘り強く取り組む力」「情報活用能力」「レポート作成能力」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群馬県理科研究発表会物理部門で最優秀賞を受賞し、来年度の全国大会へ出場することとなった。
- (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98%、2年生で96%、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

指定第3期目の新しい取組をはじめた学年が3年生となり、本校のSSH事業も3年間を通じたカリキュラムが揃い、今後も引き続き改善を行っていく。また、令和3年度に桐女と統合するため、統合時のSSHの活動について統合する前の桐女の状況の把握や協議、調整が必要である。

事務処理に関してもさまざまな教員に書類等の作成をお願いすることとなり、周知をより徹底することが求められる。異動等に伴い、探究的な活動をはじめて指導する教員もいるため、今年度の成果や実施内容を参考に研修も含めて、来年度以降につなげられるようにする。

## ②令和元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報告書「④関係資料(令和元年度教育課程表、データ、参考資料など)」に添付すること)
<p><b>【研究課題 A】</b> 探究的な活動を進める際に必要となる知識・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ための教材および指導方法の開発と実践。</p>	
<p>(1) 探究基礎 I : 対象 1 年生</p>	
<p>平成 28 年度 10 月より 3 名の教員が委員となり毎週会議 (計 19 回) を開きながら、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の作成に取り組んだ。テキストの内容については他校の情報や書籍、共愛学園前橋国際大学へ相談に伺いながら作成を進めた。各項目とも 2 時間で行うように、テキストというよりも 50 分×2 コマの授業をワークや実習を行うように作成した内容となっている。教員向けには指導上の留意点等を書いた授業デザインも作成した。項目は探究的な学習に必要と思われる 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力, ⑨グループ学習, ⑩ディスカッション)である。テキストと授業デザインをあわせると、A 4 で 150 ページ程度の分量となっている。担当者は、1 年生の正担任と副担任であり、授業の前週には担当の教員でテキストと授業デザインの確認をするための打合せを行うことで、共通理解を図った。今年度は 1 学期期末考査と学年末考査にて選択回答式の問題 (客観テスト) を実施した。</p>	
<p>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)『探究的な活動を行う際の基礎となる知識・技能を身につけることができましたか?』」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%、「Q15(科学的な知識・技能の活用)『身につけた探究的な学習についての知識・技能を活用する(使う)ことができましたか?』」の間で「向上した」「やや向上した」を選択した人数の割合が 83%となった。一定の効果は出ているが、昨年度の 1 年生の結果では「Q14」の割合が 93%、「Q15」割合が 90%であったことと比較すると、どちらも下がっている。平成 30 年度は学びの技法を年度当初から前期にまとめて行い、定期考査も 1 学期期末と 2 学期中間として体系的に学習をしていたが、今年度は、実際に探究活動を行っているときに学習をさせるように変更したり、活動時間を増やすために短縮する項目が生じたことが要因となっている可能性がある。</p>	
<p>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 83%、84%、82%となった。</p>	
<p>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ている。</p>	
<p>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」を学習させることで、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。</p>	
<p>(2) 探究基礎 II : 対象 2 年生</p>	
<p>平成 29 年度の試行的取組を経て、昨年度 3 期目のプログラムを構築した。生徒が実際に自ら設定したテーマについての探究活動に取り組んでいる際に必要となってくると思われるデータの取り扱い方を学ぶため講座を実施し、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。昨年度の内容を改善し、データの取り扱いの講座については、新たに共愛学園前橋国際大学の奥田雄一郎教授にも依頼し、統計的なデータの取り扱いについて講座を行っていただいた。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。</p>	
<p>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)『探究的な活動を行う際の基礎となる知識・技能を身につけることができましたか?』」</p>	

の間で「向上した」「やや向上した」を選択した人数の割合が89%、「Q15(科学的な知識・技能の活用)『身につけた探究的な学習についての知識・技能を活用する(使う)ことができましたか?』」の間で「向上した」「やや向上した」を選択した人数の割合が84%となった。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88%, 89%, 83%となった。いずれの項目についても30年度の2年生の値(71%, 72%, 66%)よりも上昇しており、前年度の取組を検証し、改善することができた。

**【研究課題B】** 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。

### (1) 探究Ⅰ：対象1年生

探究Ⅰでは「桐生学Ⅰ」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った。

探究Ⅰのルーブリックを事前に生徒に示し、教師と生徒が状況を確認しあい、評価と指導を一体化させた。評価基準を設け、生徒に示して探究活動ができたことは成果である。

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85%, 89%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78%, 66%, 76%となり、探究基礎Ⅰでの結果と同様に昨年度の1年生よりも低い値となった。

また、「Q29(情報活用能力)『知識や情報をツールとして使いこなす力が向上しましたか?』」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%、「Q31(レポート作成能力)『自らの考えを文章にまとめたり、レポートを作成したりする力が向上しましたか?』」の間で「向上した」「やや向上した」を選択した人数の割合が84%となった。

### (2) 探究Ⅱ：対象2年生

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「Q16(主体性)『物事に自ら進んで取り組もうとする姿勢が向上しましたか?』」の間で「向上した」「やや向上した」を選択した人数の割合が84%、「Q17(協働性)『周囲の人と協力して物事に取り組む姿勢が向上しましたか?』」の間で「向上した」「やや向上した」を選択した人数の割合が89%、「Q22(粘り強く取り組む力)『失敗をして物事に粘り強く取り組む力が向上しましたか?』」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%となった。「Q29(情報活用能力)『知識や情報をツールとして使いこなす力が向上しましたか?』」の間で「向上した」「やや向上した」を選択した人数の割合が88%、「Q31(レポート作成能力)『自らの考えを文章にまとめたり、レポートを作成したりする力が向上しましたか?』」の間で「向上した」「やや向上した」を選択した人数の割合が87%となった。いずれも昨年度の2年生よりも平均10%以上高い値となった。1年生で取り扱った内容が2年生になってもよい影響を及ぼしており、前年度の取組を検証し、改善することができた。

### (3) 探究Ⅲ：対象3年生

昨年度のSSH2期目と3期目の移行学年の取組についての検証を受けて、「探究Ⅲ」の指導計画の企画・立案・運営は研究開発計画の今年度の大きな課題であった。昨年度は、群馬大学と連携する6班のみが校内で口頭発表を行い、すべての班が報告書を作成したが内容が十分ではなかった。今年度はすべての班が口頭発表を実施し、各分野の代表班は2会場に分かれて公開発表会を実施し、1, 2学年の全生徒が聞き、下級生にとっても参考となった。また、物理領域代表班がSSH生徒研究発表会に参加し、生徒投票賞に選ばれた。報告書についても指導体制を確立し、十分な成果が得られた。

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71%, 78%, 65%, 71%となった。

#### (4) 先端科学研究

令和元年度は物理部が高等学校総合文化祭の群馬県予選である群馬県理科研究発表会物理部門において、最優秀賞を受賞し、来年度の全国総文祭の出場権を得た。また、2位相当の自然科学専門部会長賞と3位相当の審査員奨励賞も受賞した。また、坊ちゃん科学賞研究論文コンテストへ論文を投稿し、1つの論文が佳作、学生科学賞群馬県審査において奨励賞も受賞した。

群馬県立前橋女子高等学校SSH公開発表会における招待発表も5年目を迎えるとともにSSH校である栃木高校の発表会など、各種発表会にも参加した。

**【研究課題C】** 国内外の多様な人々と協働し、持続可能な社会を創造する力とよりよい変革に挑戦する力を育成するための理数教育モデルの構築と実践。

探究Iでは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。平成29年度から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いたこともあり、スムーズに連携を図れるようになってきている。

「地域力による脱温暖化と未来の街～桐生の構築」は2年生が小学校へ出向き、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という取組である。地域の大学、企業、市役所、高等学校、小学校が連携したプログラムであり、SSH運営指導委員会でもすばらしい取組であるというご意見をいただいた。

生徒アンケートのSSHによって向上した項目の「Q18(創造力)『新しいものや新しい考えを生み出そうとする力は向上したか?』」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83%、2年生で86%、3年生で63%、「Q19(地域・社会)『地域や社会についての理解が深まりましたか?』」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84%、2年生で71%、3年生で66%、「Q21(挑戦する力)『物事に挑戦しようとする姿勢が向上しましたか?』」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84%、2年生で85%、3年生で64%、「Q23(コミュニケーション能力)『多様な人々と対話したり、意見交換したりする力は向上しましたか?』」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83%、2年生で89%、3年生で70%となった。いずれも、高い数値となっており、年度を重ねるごとに地域との協力・連携のなかでの理数教育モデルが構築されていっている。

#### 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(令和元年度教育課程表、データ、参考資料など)」に添付すること)

#### 【研究課題A】

##### (1) 探究基礎I：対象1年生

平成30年度では「学びの技法」のすべて項目を前期に実施することができたが、2学期以降に行う探究活動に充てる時間が少なくなってしまうという課題が残った。また、実際の探究活動を行う際に学習したほうが効果的ではないかという意見により、「学びの技法」の一部短縮した形で行うことで探究活動の時間を確保したり、年間を通じて必要なときに実施するように変更をした。

平成30年度と令和元年度の1年生のアンケートを比較すると、「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93%→90%、「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%→83%と少し低い値となった。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それぞれ90%→83%、89%→84%、85%→82%となった。

この結果を受けて、知識・技能を習得し、活用する力を育成するためのカリキュラムとしてどのような方法・時間配分が最適であるかを再考する。

学びの技法のすべての項目を終了した後に、「探究基礎Iで学んだ内容が他の学校生活のどの部分で生かせるか」という記述式のアンケートを行った。このようなアンケートを実施していくことで、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。さらに、1年生理数科のみ対象のスーパーサイエンスの実施時期が3学期の実施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。

## (2) 探究基礎Ⅱ：対象2年生

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、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、指導方法を改善していく。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】

#### (1) 探究Ⅰ：対象1年生

生徒アンケート（1年生）では、「Q16(主体性)」、「Q17(協働性)」、「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はそれぞれ85%、89%、78%、66%、76%となり概ねよい結果ではあるが、探究基礎Ⅰでの結果と同様に昨年度の1年生よりも低い値となった。

昨年度からの変更点として「学びの技法」とバランスを調整し、探究活動の時間を多く確保したが、研究課題Aについての生徒アンケートの結果も低い値となってしまったため、時間数だけでなく限られた時間を有効に活用したり、中身や計画性を重視して取り組んでいく必要がある。

#### (2) 探究Ⅱ：対象2年生

時間割上、木曜日の5・6時間目となっており、その後の7時間目にLHRが設定されていた。探究の時間の後に別の授業が入っていることで後片付けやまとめの時間が十分に確保できないことが課題となった。また、休日や学校行事の関係で実施回数が減少することもあり、来年度は別の曜日の6・7時間目に設定ができるとよい。ただし、平成29年度（第3期1年目）に課題となった文献調査や講演会の会場として使用している学校近隣の市立図書館の休館日(月曜日)も考慮に入れて時間割を考える。

#### (3) 探究Ⅲ：対象3年生

はじめての第3期対象生徒が3年間の事業計画を終了した。全員が口頭発表を行い、報告書を作成した。報告書に関しては、はじめて担当する職員も多く、指導方法の周知と見直しが必要である。全体を通じて今年度実施した内容を検討・改善し、来年度の計画に反映する。

### 【研究課題C】

「地域力による脱温暖化と未来の街～桐生の構築」の取組についてよりよい取組となるように関係機関との連絡・相談を行う。

生徒アンケートのSSHによって向上した項目の「Q27(国内外)『英語で学んだり、表現したりする力が向上しましたか?』」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42%、2年生で49%、3年生で42%であった。多様な人とのかかわりをする機会を検討する。

○第3期指定時に組織されたSSHなどを推進する資質・能力育成部において役割分担や運営の仕方について概ね軌道に乗ってきているが新たな取組などを行う際や年度更新時の分担がはっきりとしない部分が生じてくる。また、学校行事や時間割についての検討がなされているが、すぐに解決できる問題ばかりではなく、今後も調整を続けていく必要がある。さらに、令和3年度に桐生女子高校と統合する。このとき、SSHは3期目の5年目となり、現在の1年生が3年生のときの探究Ⅲのあり方、令和2年度入学生が2年生のときの探究Ⅱの実施内容について協議が必要である。また、統合する前の桐女の状況の把握と相談が必要であり、校舎改修工事など会場等についても調整が必要な部分も多く、事業全体の見直しと改善を行っていく。

### 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

これからのよりよい社会を創り出す主体性・協働性を身に付けた科学技術人材の育成

### 2 研究開発の目的・目標

#### 2.1 目的

社会の様々な人や組織との対話や協働を通して見出した科学的な課題を解決するために、習得した知識・技能を活用する力と粘り強く挑戦する力を備え、国内外で主体的・協働的に活動できる科学技術人材を育成する。

#### 2.2 目標

科学的な知識・技能を活用し、「主体的・対話的な深い学び（アクティブ・ラーニング）」や探究的な活動を繰り返す中で、深い学びや主体性・協働性・問題解決能力・創造力を育成するための指導方法を研究開発する。

また、地域社会との協働を通して、科学技術への理解増進を図るとともに、持続可能な社会に貢献し、挑戦しようとする力を育成するため、桐生地区における理数教育の一環システムのモデルを構築する。

### 3 研究のねらい

#### 3.1 現状の分析と課題

本校は平成10年に理数科を設置し、平成19年度から第1期SSHの指定により、それまでの理数系教育に重点を置く取組を拡充させた。特に、「高校と大学が一体となった教育システムを構築し、発達段階に応じた適切な科学教育を行う」ことにより、高い意欲、豊富な知識、創造性をあわせもった科学技術人材を育成することを目的に研究開発に取り組んだ。

平成24年度からの第2期SSHでは、第1期の成果と課題を踏まえ、年度ごとに取組の改善を図りながら研究を推進し、当初のねらいを達成できたと考えられる。特に、科学に対する生徒の意識が変容した。「SSHによって身に付いたことは何か」という質問に対する理数科生徒の回答より、探究心や好奇心では「向上した」と回答する割合が1年から高く、独創性、発想力、挑戦力・実行力、質問力では、課題研究の経験により「向上した」と回答する生徒の割合が増加した。特に、平成25年度・平成26年度入学生では増加の割合が顕著であった。これは、研究テーマを生徒自身が主体的に設定するように指導方法を転換したことが要因と考えられる。

一方で、課題研究をはじめとする取組について、見えてきた課題もある。

[課題①]（課題研究に必要な資質・能力）

生徒の科学的探究心や好奇心を刺激し、独創性、発想力、挑戦力・実行力などを向上させ、発表の機会を増やしてプレゼンテーション能力を向上させた。しかし、課題研究を進める上で必要となる情報リテラシーの指導が不十分であり、体系的でなかった。

[課題②]（課題研究を通じて育てたい資質・能力）

群大桐高科学教育検討会では、本校生徒の実態について、すぐに答えを求めたり、粘り強く研究を進める姿勢が弱いことが挙げられた。社会や産業の構造が変化していく中で答えが一つに定まらないような課題に対し、協働して探究的な活動のプロセスを繰り返すことで最適解や納得解を見出すことができるような指導が必要である。

[課題③]（普通科生徒と理数科女子の取組）

第2期SSHでは、普通科の生徒が課題研究に取り組む学習の機会がなかった。また、生物・医療系に限らない理工系領域を学ぼうとする女子生徒の育成が十分でなかった。

[課題④]（地域とのかかわり・地域の教育資源の活用）

第2期SSHでの「地域力による脱温暖化と未来の街～桐生の構築」は、大学・企業・自治体等と連携し、持続可能な社会の構築へ向けた地域の具体的な取組について学んだことを、小学校で出前授業する等の活動を行った。しかし、参加できる生徒の人数が少なく、地域とかわるテーマの課題研究は少数で、地域の教育資源を生かしてきいていない面がある。

〔課題⑤〕（課題研究の取組に対する評価とSSH事業全体の評価）

課題研究の取組に対する評価は、レポートや意識調査アンケートを実施して分析してきたが、より多面的な評価が必要であると考えられる。評価基準や評価方法を再検討し、より適切な方法を模索すべきである。また、SSH事業全体の評価についても不十分であり、改善の必要がある。

〔課題⑥〕（カリキュラムの再構築と校内組織の整備）

育てたい生徒の資質・能力を明確にし、SSHの各活動の指導の見直しや活動間の関係の整理を行い、これらを総体として捉えて改善・体系化するために、SSHカリキュラムを再構築する。

### 3.2 研究開発の概略

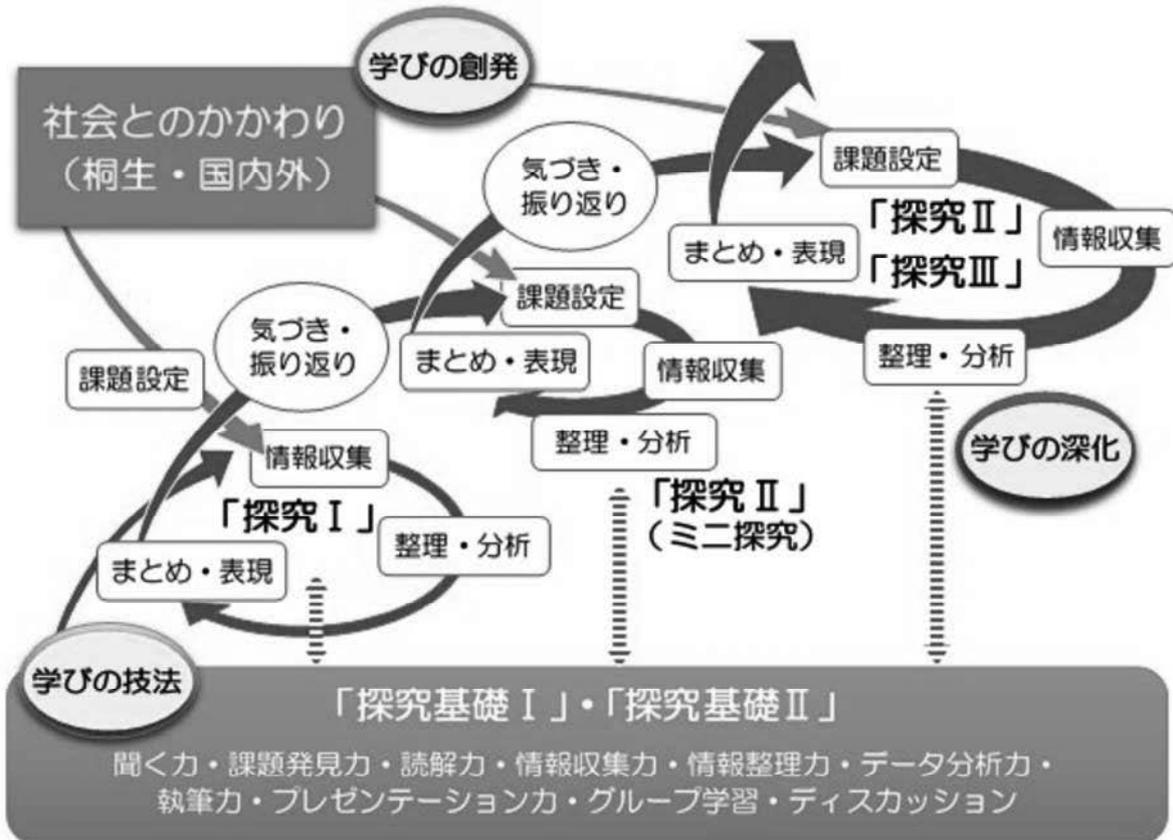
第1期および第2期SSHの「先端科学」に代わる学校設定教科「探究」を設定し、カリキュラムを体系的に再構築する。また、次の研究課題について研究開発する。

- 研究課題A「探究的な活動を進める際に必要となる知識・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ための教材および指導方法の開発と実践。」
- 研究課題B「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。」
- 研究課題C「国内外の多様な人々と協働し、持続可能な社会を創造する力とよりよい変革に挑戦する力を育成するための理数教育モデルの構築と実践。」

これらのねらいを達成するため、第2期までのSSHのカリキュラムを体系的に再構築する。平成28年度入学生および以降の入学生に対する第3期SSHの学校設定教科・科目を次のように編成する。

学年	第1・2期SSHカリキュラム		第3期SSHカリキュラム	
	H27年度入学生(H29年度3年)		H28年度入学生(H29年度2年)および以降の入学生	
	学校設定教科	学校設定科目	学校設定教科	学校設定科目
1年	先端科学	スーパーサイエンスⅠ(SSI) (2単位)	探 究	探究基礎Ⅰ(1単位), 探究Ⅰ(1単位)
2年		スーパーサイエンスⅡ(SSⅡ) (1又は2単位)		探究基礎Ⅱ(1単位), 探究Ⅱ(1単位)
3年		スーパーサイエンスⅢ(SSⅢ) (1単位)		探究Ⅲ(1単位)

＜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の概念図＞



## 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15日(月)	探究基礎Ⅰ	探究オリエンテーション
4月16日(火)	探究基礎Ⅰ	「学びみらい PASS (リテラシー・コンピテンシー)」受験
4月19日(金)	探究基礎Ⅰ	「学びみらい PASS (R-CAP・LEADS)」受験
4月26日(金)	探究基礎Ⅰ	【学びの技法】①リサーチリテラシー
5月17日(金)	探究基礎Ⅰ	【学びの技法】②課題発見力③読解力
5月31日(金)	探究基礎Ⅰ	【学びの技法】④情報収集力
6月14日(金)	探究基礎Ⅰ	【学びの技法】⑤情報整理力
6月21日(金)	探究基礎Ⅰ	3年生校内発表会参観(口頭発表会)
6月28日(金)	期末考査	学びの技法に関する客観式テスト
7月5日(金)	探究基礎Ⅰ	【桐生学Ⅰ】桐生学オリエンテーション
7月12日(金)	探究基礎Ⅰ	【学びの技法】⑨グループ学習
8月30日(金)	スーパーサイエンス	「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6日(金)	探究Ⅰ	【桐生学Ⅰ】講義 「共感と共創のまちづくり」荒木恵司(桐生市長),「国際姉妹都市」岸本朗(桐生市総務課),「水害ハザードマップの活用」小堀篤(桐生市役所土木課),「桐生市における人口減少問題について」金子秀明(桐生市役所企画課),「サイクリングロード・ネットワーク計画」村田祐一(桐生市役所土木課),「桐生市の環境」松島亮(桐生市役所環境課)
9月13日(金)	探究Ⅰ	【桐生学Ⅰ】講義 「みんなが主人公!シティブランディング」大澤善康(桐生市役所広報課),「桐生市における人口減少問題について」金子秀明(桐生市役所企画課),「市民活動しませんか」堺堀拓磨(桐生市役所市民生活課),「発掘から見た郷土の自然災害を探る」加部二生(桐生市役所文化財保護課),「群馬大学理工学部と桐生市の連携について」千葉敦弘(桐生市役所企画課),「カッコソウを守ろう」石井智陽(桐生市役所公園緑地課)
9月20日(金)	探究基礎Ⅰ	【学びの技法】①聞く力
9月27日(金)	探究Ⅰ	【桐生学Ⅰ】講義 「発掘から見た郷土の自然災害を探る」加部二生(桐生市役所文化財保護課),「市民活動しませんか」堺堀拓磨(桐生市役所市民生活課),「桐生市内の観光資源を再発見!」松本和也(桐生市役所観光交流課),「カッコソウを守ろう」石井智陽(桐生市役所公園緑地課),「環境科学のトリビアから群馬大学の研究最前線まで」板橋英之(群馬大学)
10月4日(金)	探究Ⅰ	【桐生学Ⅰ】課題研究
10月18日(金)	探究Ⅰ	【桐生学Ⅰ】課題研究・中間評価(ルーブリック評価)
10月25日(金)	スーパーサイエンス	「金属資源講話」辻本崇史・天谷宇志(独立行政法人石油天然ガス・金属鉱物資源機構)
11月1日(金)	探究Ⅰ	【桐生学Ⅰ】課題研究
11月8日(金)	探究Ⅰ	【桐生学Ⅰ】課題研究
11月15日(金)	科学英語講座	「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)
11月22日(金)	探究基礎Ⅰ	【学びの技法】⑩データ分析力
11月29日(金)	探究Ⅰ	【桐生学Ⅰ】課題研究
12月6日(金)	探究Ⅰ	【桐生学Ⅰ】課題研究
12月13日(金)	探究Ⅰ	【桐生学Ⅰ】課題研究
12月20日(金)	探究基礎Ⅰ	【学びの技法】⑧プレゼンテーション能力
1月10日(金)	探究Ⅰ	【桐生学Ⅰ】課題研究・発表準備
1月17日(金)	探究Ⅰ	【桐生学Ⅰ】課題研究・発表準備
1月24日(金)	探究Ⅰ	【桐生学Ⅰ】課題研究・発表準備

1月31日(金)	探究Ⅰ	【桐生学Ⅰ】校内発表会 (指導講師等) 兼本雅章(共愛学園前橋国際大学教授), 岡井宏文(共愛学園前橋国際大学講師), 鈴木鉄忠(共愛学園前橋国際大学講師), 松原雅昭(群馬大学教授), 本島邦行(群馬大学教授), 中沢信明(群馬大学准教授)
2月7日(金)	探究Ⅰ	【桐生学Ⅰ】振り返り・最終評価(ルーブリック評価)
2月21日(金)	探究基礎Ⅰ	【学びの技法】⑥ディスカッション
2月25日(火)	学年末考査	学びの技法に関する客観式テスト
3月6日(金)	探究Ⅰ	優秀班校内発表会・まとめ

## 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11日(木)	探究基礎Ⅱ	「探究オリエンテーション」(学年集会)探究の意義,年間計画,グループ編成
4月25日(木)	探究基礎Ⅱ	【課題研究】「学びの技法 課題発見力」を活かし,課題の設定
5月9日(木)	探究基礎Ⅱ	【課題研究】「学びの技法 課題発見力」を活かし,課題の設定
5月16日(木)	探究基礎Ⅱ	【課題研究】課題の解決についての探究的な活動
5月30日(木)	探究基礎Ⅱ	【課題研究】「学びの技法 プレゼンテーション能力」を活かし,発表準備
6月13日(木)	探究基礎Ⅱ	【課題研究】「学びの技法 プレゼンテーション能力」を活かし,発表準備
6月20日(木)	探究基礎Ⅱ	【テーマ検討発表会】各班ポスター発表 (指導助言者) 大森昭生(共愛学園前橋国際大学学長), 奥山龍一(共愛学園前橋国際大学教授), 岸一弘(共愛学園前橋国際大学教授), 岡井宏文(共愛学園前橋国際大学講師), 園田敦子(共愛学園前橋国際大学准教授), 天羽雅昭(群馬大学教授), 高橋学(群馬大学教授), 大澤研二(群馬大学教授), 松本健作(群馬大学助教), 天谷賢児(群馬大学教授), 吉原利忠(群馬大学准教授)
6月21日(金)	探究基礎Ⅱ	3年生校内発表会参観(口頭発表会)参観
7月4日(木)	探究基礎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11日(木)	探究基礎Ⅱ	【課題研究】夏休み中および2学期の調査・研究の計画
8月29日(木)	スーパーサイエンス謎	「統計学の基礎」奥田雄一郎(共愛学園前橋国際大学教授) 「データ解析の基礎」関庸一(群馬大学教授)
9月5日(木)	探究Ⅱ	【課題研究】課題の解決についての探究的な活動
9月12日(木)	探究Ⅱ	【課題研究】課題の解決についての探究的な活動
9月19日(木)	探究Ⅱ	【課題研究】T Aとの意見交換会①テーマや調査・実験方法の再検討 (T A18名)群馬大学理工学部大学生・大学院生9名, 高崎経済大学大学生9名
9月26日(木)	探究Ⅱ	【課題研究】課題の解決についての探究的な活動
10月3日(木)	スーパーサイエンス謎	「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(群馬大学准教授)
10月17日(木)	探究Ⅱ	【課題研究】課題の解決についての探究的な活動
10月24日(木)	探究Ⅱ	【課題研究】課題の解決についての探究的な活動
11月7日(木)	探究Ⅱ	【課題研究】課題の解決についての探究的な活動・ルーブリックを用いた評価①
11月14日(木)	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21日(木)	探究Ⅱ	【課題研究】「学びの技法 プレゼンテーション能力」を活かし,発表準備
12月5日(木)	探究Ⅱ	【課題研究】「学びの技法 プレゼンテーション能力」を活かし,発表準備
1月9日(木)	探究Ⅱ	【課題研究】「学びの技法 プレゼンテーション能力」を活かし,発表準備
1月16日(木)	探究Ⅱ	【課題研究】T Aとの意見交換会②校内発表会に向けた発表方法・発表内容の再検討 (T A12名)群馬大学理工学部大学生7名, 高崎経済大学大学生5名
1月23日(木)	探究Ⅱ	【課題研究】「学びの技法 プレゼンテーション能力」を活かし,発表準備
1月30日(木)	探究Ⅱ	【校内発表会】各班ポスター発表 (指導助言者) 大森昭生(共愛学園前橋国際大学学長), 奥山龍一(共愛学園前橋国際大学教授), 奥田

		雄一郎（共愛学園前橋国際大学教授），佐藤高司（共愛学園前橋国際大学教授），鈴木鉄忠（共愛学園前橋国際大学講師），大澤研二（群馬大学教授），高橋学（群馬大学教授），山崎浩一（群馬大学教授），野田玲治（群馬大学准教授），松本健作（群馬大学助教），吉原利忠（群馬大学准教授）
2月6日(木)	探究Ⅱ	【課題研究】発表会の振り返り，ルーブリックを用いた評価②
2月20日(木)	探究Ⅱ	【課題研究】「学びの技法 執筆力」を活かし，報告書の作成
3月5日(木)	探究Ⅱ	【課題研究】「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(金)	探究Ⅲ	探究Ⅲオリエンテーション
4月19日(金)	探究Ⅲ	【口頭発表準備】発表資料作成
4月26日(金)	探究Ⅲ	【口頭発表準備】発表資料作成
5月17日(金)	探究Ⅲ	【口頭発表準備】発表資料作成
5月31日(金)	探究Ⅲ	【口頭発表準備】発表資料作成
6月14日(金)	探究Ⅲ	【口頭発表会Ⅰ】各領域別（代表班以外による発表）
6月21日(金)	探究Ⅲ	【口頭発表会Ⅱ】各分野代表班による発表 (指導講評者) 大澤研二(群馬大学教授)，弓仲康史(群馬大学准教授)，佐藤高司(共愛学園前橋国際大学教授)，鈴木鉄忠(共愛学園前橋国際大学講師)
7月5日(金)	探究Ⅲ	【報告書作成】
7月12日(金)	探究Ⅲ	【報告書作成】
8月30日(金)	探究Ⅲ	【報告書作成】
9月6日(金)	探究Ⅲ	【報告書作成】
9月13日(金)	探究Ⅲ	【報告書作成】
9月20日(金)	探究Ⅲ	【報告書作成】
9月27日(金)	探究Ⅲ	【報告書作成】
10月4日(金)	探究Ⅲ	【振り返り・まとめ】
10月18日(金)	探究Ⅲ	【振り返り・まとめ】ルーブリック評価②
10月25日(金)	探究Ⅲ	【振り返り・まとめ】ルーブリック評価②
11月1日(金)	探究Ⅲ	【英語運用能力育成】
11月8日(金)	探究Ⅲ	【英語運用能力育成】
11月15日(金)	探究Ⅲ	【英語運用能力育成】
11月22日(金)	探究Ⅲ	【英語運用能力育成】
11月29日(金)	探究Ⅲ	【英語運用能力育成】
12月6日(金)	探究Ⅲ	【英語運用能力育成】
12月13日(金)	探究Ⅲ	【英語運用能力育成】
1月10日(金)	探究Ⅲ	【英語運用能力育成】

### 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」を取得する。

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】

- ・文部科学省の学習指導要領などの基準によらない教育課程の特例により，理数科・普通科ともに「探究基礎Ⅰ」をもって「社会と情報」の1単位に替え，「探究Ⅰ」をもって「総合的な探究の時間」の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 学びみらいPASS 学びの技法	2h×1 1h×2 2h×1	学びの技法テキストを用いた指導(⑨～⑩) コンピテンシー・リテラシー・LEADS・RCAP ⑨リサーチリテラシー
5	学びの技法	2h×3	②課題発見力③読解力④情報収集力
6	学びの技法 発表会参観 期末考査	2h×1 2h×1 1h×1	⑤情報整理力 3学年校内発表会参観 学びの技法～⑤の客観式テスト
7	桐生学Ⅰオリエンテーション 学びの技法	2h×1 2h×1	課題研究のテーマ設定 ⑨グループ学習
8	スーパーサイエンス講座	2h×1	研究者から最先端技術の講義・実習等を行う。
9	【探究Ⅰ】 桐生学Ⅰ講義 学びの技法	2h×3 2h×1	桐生市役所職員の方々からの講義 ①聞く力
10	スーパーサイエンス講座 課題研究	2h×1 2h×2	研究者から最先端技術の講義・実習等を行う。 課題研究の実施・中間評価(ルーブリック評価)
11	課題研究 科学英語講座 自然科学探究 学びの技法	2h×3 2h×1 2h×1	課題研究の実施 研究者から最先端技術の講義・実習等を行う。 筑波研修(1泊2日, 理数科生徒のみ) ⑩データ分析力
12	課題研究 学びの技法	2h×2 2h×1	課題研究の実施 ⑧プレゼンテーション能力
1	課題研究 課題研究発表会	2h×3 2h×1	課題研究の実施 校内発表会(ポスター発表)
2	振り返り・評価 学びの技法 学年末考査	2h×1 2h×1 1h×1	最終評価(ルーブリック評価) ⑥ディスカッション
3	まとめ	2h×2	優秀班校内発表会・1年間のまとめ
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】

- ・文部科学省の学習指導要領などの基準によらない教育課程の特例により、理数科は「探究基礎Ⅱ」をもって「家庭基礎(1単位)」に替え、「探究Ⅱ」をもって「課題研究(1単位)」に替える。
- ・普通科は学校設定科目として「探究基礎Ⅱ」を設定し、「探究Ⅱ」をもって「総合的な学習の時間(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	【探究基礎Ⅱ】探究オリエンテーション・課題研究	2h×3	探究オリエンテーション・課題の解決について、探究的な活動の実施。
5	【探究基礎Ⅱ】課題研究	2h×3	課題の解決について、探究的な活動の実施
6	【探究基礎Ⅱ】課題研究・テーマ検討発表会	2h×3	課題の解決について、探究的な活動の実施。 校内発表会。
7	【探究基礎Ⅱ】課題研究	2h×2	課題の解決について、探究的な活動の実施。

8	【探究基礎Ⅱ】スーパーサイエンス講座	2h×2	数値処理能力，統計処理能力の育成。
9	【探究Ⅱ】課題研究	2h×4	課題の解決について，探究的な活動の実施。
10	【探究Ⅱ】スーパーサイエンス講座・課題研究	2h×4	課題の解決について，探究的な活動の実施。 プレゼンテーション能力の育成。
11	【探究Ⅱ】課題研究・科学英語講座	2h×4	課題の解決について，探究的な活動の実施。 実践的な英語活用能力の育成。
12	【探究Ⅱ】課題研究	2h×2	課題の解決について，探究的な活動の実施。
1	【探究Ⅱ】課題研究・校内発表会	2h×4	課題の解決について，探究的な活動の実施。 校内発表会。
2	【探究Ⅱ】課題研究	2h×2	課題の解決について，探究的な活動の実施。
3	【探究Ⅱ】課題研究・まとめ	2h×2	課題の解決について，探究的な活動の実施。 1年間のまとめ
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】探究Ⅲ（1単位）

【学習指導要領に示す既存の教科・科目との関連】

・文部科学省の学習指導要領などの基準によらない教育課程の特例により，「探究Ⅲ」をもって「総合的な学習の時間（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 口頭発表準備
5	探究Ⅲ	1h×3	口頭発表準備
6	探究Ⅲ	1h×2 3h×1	口頭発表準備 課題研究発表会（口頭発表）
7	探究Ⅲ	1h×4	報告書作成
8	探究Ⅲ	1h×1	報告書作成
9	探究Ⅲ	1h×4	報告書作成
10	探究Ⅲ	1h×4	報告書作成とまとめ
11	探究Ⅲ	1h×5	英語運用能力の育成
12	探究Ⅲ	1h×4	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

### 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

探究的な活動における課題設定，情報の収集，整理・分析，まとめ・表現の過程を自ら遂行するための基礎となる資質・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。と考える。

#### イ 研究開発単位の目的

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」の過程があること、過程を遂行するための基礎となる資質・能力があることを理解・習得する。さらに、知識・技能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。さらに、探究的な学習を主体的で深い学びとすることができる。

## エ 期待される成果

- 「学びの技法」を学習するテキストを独自に作成して指導する。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で、すべての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。
- 「実用英語技能検定」の実施で、英語の授業で得られた知識・技能を「わかる」、「使える」へ高め、活用する力を育成できる。
- 「科学英語講座」等の実施により、科学英語論文の読み方の基礎などを身につけることで、実用英語技能検定で身につけた能力をさらに実践的な英語運用能力として高めることができる。
- 「学びの技法」を習得することは、探究的な学習を行うときの礎となる。これは、知識・技能を活用しながら探究する意義を見出し、主体的に探究に取り組む力を育成することにつながる。
- 「スーパーサイエンス講座」では大学等の研究者を招聘して講義を行って頂き、科学的な知識・技能を高めることや、研究に求められる姿勢を学ぶことができる。
- 「自然科学探究（見学・実習）」については、主に理数科の生徒が筑波研究学園都市で研究機関や筑波大学の施設を見学することで、科学的な知識・技能を高めるとともに、自然を科学的に探究する態度が身につけられると考える。

## (1) 探究基礎 I

### ① 学びの技法

#### a. 対象

1 学年生徒全員（243 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課題発見力（5月17日）③読解力（5月17日）④情報収集力（5月31日）⑤情報整理力（6月14日）⑥グループ学習（7月12日）⑦聞く力（9月20日）⑧データ分析力（11月22日）⑨プレゼンテーション能力（12月20日）⑩ディスカッション（2月21日）⑦執筆力は実施せず

#### 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、②～⑤については1学期期末考査で、①、⑥、⑧～⑩については学年末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

探究活動の時間を確保するため、「学びの技法」を1時間で1項目実施したところがあり（本来は2時間で1項目）、その項においては内容が薄くなってしまった。

### ② 科学英文読解・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（243 名）

- b. 実施内容 令和元年7月 テーマ：未来の科学技術について  
令和2年1月 テーマ：英語でのプレゼンテーションについて

1 学年では科学英文読解の基礎的な力を身につけるため、上記のテーマを題材にして、本校の英語科の教員が50分の講義を2回行った。講義はクラス単位で行った。

c. 検証

(a) 検証方法

参加した生徒への聞き取り。

(b) 成果

科学への興味関心が深まるとともに、英語でのプレゼンテーション能力が高まった。

(c) 課題

生徒個々のプレゼンテーションの機会をもっと増やし、それぞれについて教員が細かく指導できるようにすることが必要である。

[科学英語講座]

a. 対象

1 学年生徒全員 (243 名)

b. 実施内容

11月15日(金) テーマ「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

[実用英語技能検定]

a. 対象 1 学年生徒全員 (243 名)

b. 実施内容 第1回英語技能検定 令和元年 5月31日(金)

第2回英語技能検定 令和元年 10月4日(金)

第3回英語技能検定 令和2年 1月24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

入学時に英検準2級以上を取得していた生徒数は1学年243人中35人であった。第2回英検で準2級以上を取得できた生徒数は144人であった。これは1学年243人の約59%に相当する。

(c) 課題

第2回英検までの結果は、準2級取得者が135人、2級取得者が9人であった。英語力を更に高めるために、2級合格者をさらに増やすことである。

③スーパーサイエンス講座

a. 対象

1 学年生徒全員 (243 名)

b. 実施内容

8月30日(金) 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)

10月25日(金) テーマ「金属資源講話」

講師 辻本崇史・天谷宇志(独立行政法人石油天然ガス・金属鉱物資源機構)

理数科生徒のみ(80名)

3月5日(木) 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 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

今年度は1年生の理数科で実施していたP&Gによる英語の講義が行えなかった。2年生での実施を目標に進め、科学英語講座で身につけた知識等を活用出来るようにしたい。

④自然科学探究(見学・実習・フィールドワーク)

a. 対象

1学年理数科生徒(80名)

b. 実施内容及び方法

令和元年11月13日(水)・14日(木) (1泊2日) 筑波研修

施設: JAXA・筑波大学(全員共通), サイエンススクエア・地質標本館/建築研究所/理化学研究所/サイバーダイナスタジオのうち1つ選択, 高層気象台/物質・材料研究機構のうちどちらか選択

c. 検証

(a) 検証方法

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た。また、実施後のアンケートを行い、それら进行评估した。

(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。筑波大学においては「光エネルギーと科学」というテーマについてミニ講義を受講し、生徒の進路選択のヒントになった。実施後の生徒アンケートでは、86%の生徒が科学に対する興味関心が高まったと回答した。

(c) 課題

上記で学んだ講座内容をもとにして、2年生で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。

(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(236名)

b. 実施内容

令和元年11月14日(木)

研究に必要な実用的英語能力の基礎的な力を身につけるため、群馬大学理工学府海野雅史教授によって講義を行った。

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

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 (236 名)

b. 実施内容

第 1 回英語技能検定 令和元年 5 月 31 日(金)

第 2 回英語技能検定 令和元年 10 月 4 日(金)

第 3 回英語技能検定 令和 2 年 1 月 24 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、第 2 回英検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 236 人中 185 人であった。第 2 回英検までで準 2 級以上を取得できた生徒数は 221 人であった。これは 2 学年 236 人の約 94% に相当する。

(c) 課題

第 2 回英検までの結果は、準 2 級取得者が 133 人、2 級取得者が 87 人、準 1 級取得者が 2 人であった。本校の実状を勘案し英語の実用的能力を高めるためには、2 級取得率 50%以上を目指すべきである。

②スーパーサイエンス講座

a. 対象

2 学年生徒全員 (236 名)

b. 実施内容及び方法

第 1 回 8 月 29 日(木) 13:20~15:10

場所 「統計学の基礎」は本校多目的室、「データ解析の基礎」は中央公民館市民ホール

講師および演題 「統計学の基礎」 奥田雄一郎 (共愛学園前橋国際大学教授)

「データ解析の基礎」 関 庸一 (群馬大学教授)

「統計学の基礎」についての受講者は「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 105 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、「データ解析の基礎」についての受講者は「数学・情報」・「物理」・「化学」・「生物」・「地学」・「環境」領域の 131 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。

第 2 回 10 月 3 日(木) 13:20~15:10

場所 本校第 1 体育館

講師および演題 「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~」

弓仲康史 (群馬大学教授)

中間発表会を経て各探究班とも実験・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

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。

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、1 月 30 日に行われた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

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。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。

校内発表会用のポスターを作成にかけられる時間が限られてしまったため、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。
- 「実用英語技能検定」については、令和元年 11 月末の時点で、準 2 級以上取得率は、3 年生は 91%、2 年生は 94%、1 年生は 60%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 年生および、2 年生については、9 割以上の生徒が目標を達成できた。
- 「科学英語講座」等で基礎的な科学英語に触れるとともに、英語運用力を高めることができた。
- 地域の人材による招聘講座を実施することで、地域を理解し、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える。
- 本校教員が探究グループを担当することにより、生徒の主体的な探究活動を支援することができた。また、「主体的・対話的な深い学び」にかかる教員の指導力向上にもつながった。
- 校内の研究発表会で発表することにより、地域と一体化した学習の成果を普及・共有することができた。

### 課題

- 「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。今後は、各学年の英語の授業においてプレゼンテーションを行う機会を増やしていく必要がある。
- 「実用英語技能検定」については、2 級以上の取得率が全校生徒の 32%であるので、まずは全校で 50%を上回れるように、全校体制で取り組むことが必要である。
- 産学官との連携を試み、スーパーサイエンス講座等では、群馬大学理工学部や桐生市役所の方の協力を得て、実施することができた。民間企業や市民の活用について、不十分であったと考える。次年度は、桐生市商工会議所や桐生高校 OB の協力のもとで、地域企業などを活用することを計画したい。前年度の反省を生かして、2 学期以降に行う探究活動に充てる時間を増やすために「学びの技法」を本来 2 時間で 1 項目行うものを 1 時間で 1 項目で実施したものがあつた。その項目に関しては内容が薄くなってしまった。

## 3 研究課題 B

### 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・能力を活用し、失敗を恐れず、試行錯誤しながら探究の過程全体を協働的に繰り返し行うことによって、自らの考えを再構築したり、新たな価値の創造に向けて、深い探究を志向したりする力を身に付けさせるとともに、よりよい解を見出す力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

一連の探究的な活動を繰り返し経験することによって、主体性・協働性を身に付け、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

習得した知識・技能を活用して探究的な活動を繰り返すことによって、粘り強く課題を解決する力や、対話の中でよりよい解を見出したり、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

- 「学びの技法」を活用しながら探究的な活動を行うことによって、生徒は主体的に探究に取り組む力を身に付けることができる。
- 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、自らの考えを再構築しながら、粘り強く課題を解決する力を身に付けることができる。
- 生徒は英語の発表や論文作成を通して、英語運用能力を高めることができる。
- 本校教員が、生徒の実態に応じて指導することによって、探究の過程で、問いかげや対話を通して生徒の気づ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・科学の甲子園への参加によって「学びの深化」をさらに促すことにより、主体的・協働的に活動できる科学技術人材の育成につながる。

### (1) 探究 I

#### 桐生学 I

##### a. 対象

1 学年全生徒 (240 名)

##### b. 実施内容及び方法

#### 【桐生学講義】

〔第 1 回〕令和元年 9 月 6 日(金)5・6 限 (5 限は第 2 体育館にて市長講話を学年全体で受講した。6 限は各クラスにて講座を 1 つ受講した。)

演題：桐生市長	荒木恵司「共感と共創のまちづくり」
桐生市総務課	岸本 朗「国際姉妹都市」
桐生市役所土木課	小堀 篤「水害ハザードマップの活用」
桐生市役所企画課	金子秀明「桐生市における人口減少問題について」
桐生市役所土木課	村田祐一「サイクリングロード・ネットワーク計画」
桐生市役所環境課	松島 亮「桐生市の環境」

〔第 2 回〕令和元年 9 月 13 日(金)5・6 限 (各 HR にて下記講座を 2 つ受講した。)

演題：桐生市役所広報課	大澤善康「みんなが主人公！シティブランディング」
桐生市役所企画課	金子秀明「桐生市における人口減少問題について」
桐生市役所市民生活課	堺堀拓磨「市民活動しませんか」
桐生市役所文化財保護課	加部二生「発掘から見た郷土の自然災害を探る」
桐生市役所企画課	千葉敦弘「群馬大学理工学部と桐生市の連携について」
桐生市役所公園緑地課	石井智陽「カッコソウを守ろう」

〔第 3 回〕令和元年 9 月 27 日(金)5・6 限 (各 HR にて下記講座を 2 つ受講した。)

演題：桐生市役所文化財保護課	加部二生「発掘から見た郷土の自然災害を探る」
桐生市役所市民生活課	堺堀拓磨「市民活動しませんか」
桐生市役所観光交流課	松本和也「桐生市内の観光資源を再発見！」
桐生市役所公園緑地課	石井智陽「カッコソウを守ろう」
群馬大学	板橋英之「環境科学のトリビアから群馬大学の研究最前線まで」

上記の通り、講義を 3 回行い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】

- 〔第 1 回〕令和元年 10 月 4 日(金)5・6 限(課題設定)
- 〔第 2 回〕令和元年 10 月 18 日(金)5・6 限(課題設定・情報収集)
- 〔第 3 回〕令和元年 11 月 1 日(金)5・6 限(情報収集・情報整理)
- 〔第 4 回〕令和元年 11 月 8 日(金)5・6 限(情報収集・情報整理)
- 〔第 5 回〕令和元年 11 月 29 日(金)5・6 限(情報収集・情報整理・分析)
- 〔第 6 回〕令和元年 12 月 6 日(金)5・6 限(情報収集・情報整理・分析)
- 〔第 7 回〕令和元年 12 月 13 日(金)5・6 限(情報収集・情報整理・分析)
- 〔第 8 回〕令和 2 年 1 月 10 日(金)5・6 限(まとめ・ポスター作成)
- 〔第 9 回〕令和 2 年 1 月 17 日(金)5・6 限(まとめ・ポスター作成)

[第10回]令和2年1月24日(金)5・6限(発表練習)

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6班編制とした。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。

上記10回のうち、11月1日、8日、12月6日、13日の4日間において、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、桐生市図書館、有鄰館、桐生織物記念館、桐生歴史文化資料館、桐生市梅田公民館、桐生市近代文化遺産絹撚記念館、宝徳寺、自然観察の森、桐生が丘遊園地、桐生和紙、(株)ビルカン、群馬大学理工学部、桐生市役所(観光交流課、公園緑地課、安全安心課、産業政策課、スポーツ体育課)であった。現地へ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。

#### 【ループリック評価】

[第1回]令和元年10月18日(金)5・6限 課題設定と情報収集の段階について

[第2回]令和2年2月7日(金)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、生徒による自己評価(各班の取組の状況の評価)及び、その自己評価プレゼンを受けて、教員による4段階でのループリック評価を行った。

【探究I校内発表会】令和2年1月31日(金)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	教授	兼本雅章	(1年1組担当)
共愛学園前橋国際大学	講師	岡井宏文	(1年2組担当)
共愛学園前橋国際大学	講師	鈴木鉄忠	(1年3組担当)
群馬大学	准教授	中沢信明	(1年4組担当)
群馬大学	教授	本島邦行	(1年5組担当)
群馬大学	教授	松原雅昭	(1年6組担当)

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。更に、各クラスの担当教員と指導助言者が評価を行い、クラスごとに優秀班を選出した。

【探究I優秀班発表会】令和2年3月6日(金)6限 本校第1体育館

1月31日に行った校内発表会で優秀班に選出された各クラス代表が、1学年全生徒に対してプレゼンテーションを行った。優秀班のポスターや発表内容を学年全員で共有することにより、次年度の探究活動に生かすことを目的とした。なお令和3年4月から統合をする桐生女子高校1学年生徒も参観した。

### 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、ループ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

ループ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、90%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、83%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、今年度は前年の反省を踏まえ、情報収集や情報整理、分析の時間を多くとれるよう時間設定をした。その結果85%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。

#### (c) 課題

桐生学の講師については桐生市役所を中心に選定を行った。桐生市の課題等は十分な知見が得

られたが、社会科学領域の講義が多く、自然科学領域の講義が少なかったため、「桐生学」のテーマ設定においてもその影響が見られた。次年度の講師については、桐生市役所だけでなく、一般企業や桐高OBなどを活用し、自然科学領域の講義も増やせると良い。

## (2) 探究Ⅱ

### a. 対象

2年生 (236名)

### b. 実施内容及び方法

課題研究の実施にあたり、1年生で実施した「探究基礎Ⅰ」・「探究Ⅰ」との連携を円滑にすすめ、2年生で新たに取り組む「探究基礎Ⅱ」・「探究Ⅱ」の内容を明確にすることを目的とし、全生徒を対象としたオリエンテーションを実施した(1年生の3月4日本校体育館)。今年度は生徒の多様な学問的関心と大学の各部学科との関連性も考慮し、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」の5領域を、自然科学領域として「数学・情報」・「物理」・「化学」・「生物」・「地学」・「環境」の6領域計11領域を編成した。生徒はこの11領域より選択し、その希望をもとに班編制をおこなった。オリエンテーションでは希望調査を実施するのにあたり、担当者から各研究領域の概要を説明した。

また、2学年は1年生よりClassiを活用した活動記録(ポートフォリオ)を全面的に実施している。「探究」における諸活動も積極的に記録していくべき内容であると考えているので、オリエンテーションでは、ポートフォリオの作成についても教育情報担当者より解説し、周知徹底をはかった。

6月20日には、研究テーマを設定した背景や動機、目的、仮説、実験(検証)方法など、研究のプロセスや今後の方針をポスター形式で発表した(テーマ検討発表会 本校体育館)。これは、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、あわせて研究計画、検証方法の妥当性について指導助言者よりアドバイス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ものである。講師として共愛学園前橋国際大学、群馬大学理工学府より先生方を招き、指導助言をいただいた。

中間発表会での助言指導を踏まえ、その後の研究は本実験・本調査へと移行した。「探究Ⅱ」では、情報(データ)の収集、整理・分析を行う際に、実験や観察、フィールドワーク(野外調査)を実施することを推奨している。実験・観察を伴う探究班においてはその多くが予備実験後の物品発注、本実験に取り組み、一部の班でフィールドワークとして積極的に野外に出向き、観察調査、資料調査、現地視察等を推進した。探究班内で建設的な議論が常時展開できるように得られたデータはポートフォリオとして各自が蓄積し、それを班内で共有することによって、常に研究方法やまとめ方の妥当性を検証できるように留意した。

なお、今年度の「探究Ⅱ」における本校教員による指導の経過については以下のとおりである。まず、全11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(木曜5、6時間目)では教員の指示、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。このように研究内容に関するアドバイスを行うのと同時に、特に指導上重視したのは、「探究Ⅱ」の全体計画を見通した上での行程管理である。また、探究テーマによっては高度な専門性が求められ、担当教員の力量では指導に限界がある場合は、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ることに留意した。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。

今年度の「探究Ⅱ」のまとめとして設定したのが、研究の成果をポスター形式で発表する最終発表会(1月30日 本校体育館)である。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し、汎用的な能力を育成することを目的とした。

さらに、最終発表会の2週前の1月16日に、「最終発表会における事前指導」を実施した。これは、研究の成果として作成したポスターを聴講者(群馬大学大学生・高崎経済大学大学生・本校教員・生徒)に発表し意見交換、助言指導を受けることで、最終発表会に向けて表現力・プレゼンテーション

能力の向上を図ることを目的として実施した。

### c. 検証

#### (a) 検証方法

毎回の「探究」時には、主体的に課題の解決に向けて活動し、対話的、協働的に探究に取り組むことができたかという観点より、振り返りシート（リフレクションシート）で生徒による自己評価をおこなった。

また、テーマ検討発表会（6月）・最終発表会（1月）ではポスター発表に関してルーブリックに基づくパフォーマンス評価を行った。

#### (b) 成果

一連の探究活動を通じ、特に構想力（何かを実行するときに広い視点からアイデアを出し、ベストな案を絞り込み、実行までのプロセスを計画する力）・情報収集力・対課題基礎力の向上が確認された。

#### (c) 課題

第2学年の「探究Ⅱ」は本格全面実施2年目であったので、昨年度の良かった点や改善点を生かして、前年度の問題点は克服しながら遂行することができた。今後は、課題研究で習得した力を教科学習を含めた汎用的な能力へと広げ、「学力の3要素」の育成に向けた効果的なカリキュラムの開発や評価方法の研究等の課題が残されている。

### (3) 探究Ⅲ

#### a. 対象

3年生（279名）

#### b. 実施内容及び方法

今年度の実施内容は、主に2年生より実施した探究Ⅱを継承する形での課題研究であった。2年生で課題の設定、検証を実施し、2年次1月末にすべての班が「最終発表会」としてポスター発表において成果発表を実施した。発表会では指導助言者の評価をもとに、全11領域の代表班を選出した。指導助言者より受けたアドバイスを活かし、取り組んできた一連の探求活動の成果をスライドにまとめ、その成果を6月に「口頭発表会Ⅰ」として、各領域の代表班以外の班が各領域内で口頭発表をした。領域ごとに、全生徒が聴衆となり、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。その後、「口頭発表会Ⅱ」として、各領域より選ばれた代表班（11班）が口頭発表を行い、聴衆として3学年生徒の他、1・2学年の全生徒が参加した。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という意図に基づき、全校生徒による参加形式をとった。発表後、講師（群馬大学 大澤研二先生、弓仲康史先生、共愛学園前橋国際大学 佐藤高司先生、鈴木鉄忠先生）より発表方法・研究内容に対する指導講評をいただいた。本発表会は外部にも公開され、本校生徒の他、学校評議委員・保護者・県内高校教員・県外視察校教員等の参加を得ることができた。発表会後には情報交換会を設け、県内高校教員との間で有意義な協議がなされた。

その後、昨年度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」・「スライド」・「発表原稿」等を資料とし、報告書（第2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。報告書の原案となる第2稿を提出、担当者が最終確認をおこない、指導・修正を繰り返して報告書（最終稿）を作成した。

作成した報告書は探究の最終成果、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化しデータベースとして整備した。データベースとしての生徒利用に配慮し、図書館PC等からの検索・閲覧を可能とした。

また、「課題設定」→「情報収集」→「整理・分析」→「まとめ・表現」の各段階での取り組みを振り返り、ルーブリック評価を実施した。まずは生徒自身が班ごとに各観点についての自己評価を行い、その後担当教員との話し合い（評価の根拠等を生徒が説明→教員から指導助言）を経て、確定評価とした。

### c. 検証

#### (a) 検証方法

「課題設定」→「情報収集」→「整理・分析」→「まとめ・表現」の各段階での取り組みを振り

返りループ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，口頭発表によるプレゼンテーションにおいて，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。

**(c) 課題**

グループ研究のため毎回の授業において，各自の研究の取り組み度合いに差が生じてしまった。それを解消するために，研究過程において役割分担をする等の具体的な対策が求められる。また，パソコンなどの情報関連機器の不足が，報告書作成・口頭発表のためのスライド作成などの作業停滞の主たる原因となり，毎回の授業で時間を浪費してしまう生徒が散見された。2年生3学期のポスター発表終了後から報告書の作成を計画に入れて実行したが，最終的な報告書完成時期が10月末となってしまった。来年度は遅くとも9月末までには報告書完成を目指したい。そのためには，口頭発表会を含めた全体計画の見直しが不可欠である。

**(4) 課題研究データベース**

**a. 対象**

3年生全員（279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。前年の課題であったボリュームの点で改善を図り，内容の一層の充実を目指した。完成した「報告書」は1つのファイル（全15冊作成）にまとめ，本校の図書館に保管し生徒が自由に閲覧・活用ができるようにした。また，「報告書」のPDFデータも図書館のPC内に類型化して保存し，キーワード検索ができるよう整備している。最終発表会を終えた2年生には，「まとめ・表現」段階の最終形の一例として，この学年末に開始する報告書作りのために早速閲覧してもらい始めたところである。

**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**

まず，「報告書」ならびにデータベースの完成時期を早めるようにしたい。また，「報告書」の量的充実が改善されたが，次年度は質的な向上も求めていく段階にきている。その際，文書作成における情報リテラシーを再度きちんと確認しながら活動を進めさせるよう留意すべきである。さらには，班ごとに行ってきた報告書作成を次年度以降個人単位で行うことが現実的に可能かどうか，今後検討していく必要がある。

**(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6名，2年生8名，1年生7名）

**b. 実施内容及び方法**

4月21日（日）【アースデイ in 桐生 2019】～群馬大学 桐生キャンパス～ 模擬実験等

6月8日（土）【文化祭】モデルロケット打ち上げ・実験実施

6月14日（金）【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『水中を落下する物体の終端速度を測ってみよう』

7月7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】参加

8月1日（木）【サイエンスフェスタ】～桐生高校～

- 8月30日（金）【坊っちゃん科学賞研究論文コンテスト】応募  
 ① 消しゴムの変形と破壊  
 ② モデルロケットを安全に回収できるストリーマー  
 ③ おんさの角度による弦の共振の変化について  
 ④ 鉛筆は転がるのか すべるのか 佳作  
 ⑤ 輪ゴムの伸び縮みと力の大きさの関係
- 9月 4日（水）【神奈川大学 理科・科学論文大賞】応募  
 テーマは上記の①～⑤及び ⑥ バックウォーター現象の発生条件を探る
- 9月中旬 【日本学生科学賞群馬県審査】応募 テーマは上記の①～⑥ ④が**奨励賞**
- 9月14日（土）群馬県SSH合同成果発表会 ～群馬県総合教育センター～  
 ⑦ おんさの角度による糸の共振の様子Ⅱ  
 ⑧ ペットボトルキャップはどう飛ぶのか  
 ⑨ 絹織物による光の透過性の研究  
 ⑩ どのような落とし方をすればトイレットペーパーの芯が立つのか  
 ⑪ ストローで液体を吸う時のズズ音はなぜ発生するのか  
 ⑫ 定規を弾いたらどんな音が鳴るのか  
 ⑬ ガラスを透過させた光による物体の温度上昇
- 10月27日（日）【令和元年度 科学の甲子園群馬県大会筆記競技】
- 11月10日（日）【群馬県理科研究発表会】～群馬大学 荒牧キャンパス～ 発表  
 物理部門口頭発表 テーマは上記の⑦～⑪  
 ⑩ 最優秀賞（1位） → 来年度全国総文祭  
 ⑪ 自然科学専門部会長賞（2位）  
 ⑧ 審査員奨励賞（3位）  
 ポスター部門 テーマは上記の ⑫, ⑬
- 12月14日（土）【令和元年度 科学の甲子園群馬県大会実技競技】  
 ～群馬大学 荒牧キャンパス～
- 1月25日（土）【令和元年度 前橋女子高校SSH校会発表会】～前橋女子高校～  
 ポスター発表 テーマは上記の⑩⑪
- 2月 1日（土）【栃木高校主催課題研究発表会】～栃木高校～  
 ポスター発表 テーマは上記の⑦～⑬
- 2月 9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）
- 3月 8日（日）【マイコン計測制御講座】～桐生高校～（講師：群馬大学 中沢信明准教授）



### c. 検証

坊っちゃん科学賞研究論文コンテストへ論文を投稿し、1つの論文が佳作を受賞した。また、高等学校総合文化祭の群馬県予選である群馬県理科研究発表会において、最優秀賞を受賞し、来年度の全国総合文化祭への出場することとなった。また、2位相当の自然科学専門部会長賞と3位相当の審査員奨励賞を受賞するなど成果を残すことができた。群馬県立前橋女子高等学校SSH公開発表会においての招待発表も5年目を迎えるなど、各種発表会にも参加した。

### [化学部]

#### a. 対象

化学部に所属する生徒6名（3年生1名、2年生1名、1年生4名）

#### b. 実施内容及び方法

4月21日（日）【アースディ in 桐生2019】～群馬大学 生キャンパス～ 模擬実験等

8月 1日（木）【サイエンスフェスタ】～桐生高校～

10月27日（日）【令和元年度科学の甲子園群馬県大会 筆記競技】

12月14日（土）【令和元年度科学の甲子園群馬県大会 実技競技】～群馬大学 荒牧キャンパス～

#### c. 検証

今年度は兼部の生徒が多く、全員が集まって活動出来る日が少なかった。現在は尿素樹脂について研究を進めるために、文献調査などを行っている。来年度は部員を増やし、昨年度のように研究に基づいた論文の作成や、発表会での発表を目指す。

[生物部]

a. 対象

生物部に所属する生徒5名（3年生1名，2年生3名，1年生2名）

b. 実施内容及び方法

4月21日（日）【アースデイ in 桐生2019】～群馬大学 桐生キャンパス～模擬実験等  
8月1日（木）【サイエンスフェスタ】～桐生高校～

c. 検証

主な研究活動としてはカッコソウの継代培養を行った。兼部をしている生徒が大半で定常的に活動を行える日は少なかった。来年度は探求活動を生かした各部員独自の調査・研究を実施していきたい。

[地学部]

a. 対象

地学部に所属する生徒23名（3年生6名，2年生5名，1年生12名）

b. 実施内容及び方法

4月21日（日）【アースデイ in 桐生2019】～群馬大学桐生キャンパス～ 模擬実験等  
7月19日（金）～8月21日（火）桐生市内の5つの小学校に温湿度計を設置しての気温測定  
8月1日（木）【サイエンスフェスタ】～桐生高校～  
9月14日（土）【群馬県SSH等合同成果発表会】ポスター発表  
テーマ：夏季における桐生市内の気温について～2019年夏季の測定報告～

11月10日（日）【群馬県理科研究発表会】～群馬大学 荒牧キャンパス～ 発表  
テーマは上記と同様

12月末 群馬地学への論文提出 テーマは上記と同様

c. 検証

主な研究活動としては昨年度から継続して行っている桐生市内の気温について行った。2年連続、観測を実施したことで、桐生市内の気温の特徴について考察できたことは今年度の成果である。課題としては部員数は多いものの、兼部の生徒が多く、定常的な活動ができていない。

[理工系女子生徒の育成]

a. 対象

2学年理数科女子生徒(25名)

b. 実施内容及び方法

8月2日(金)にお茶の水女子大学に訪問し、女子生徒に理工系への興味・関心を高めるため、2つの研究室に分かれて、教授および大学院生による講義・実習の指導をしていただいた。

講師	内容
太田 裕治（お茶の水女子大学 生活科学部 人間・環境科学科）	レゴロボットを用いたセンサーによる動作制御に関する実習
近藤 るみ（お茶の水女子大学 理学部 生物学科）	ショウジョウバエを用いた生命科学に関する実習

c. 検証

(a) 検証方法

講義中の女子大学生との交流の様子を観察することや、学校へ帰校後のレポートによる振り返りを行った。実習を中心とする研修を実施したことにより、大学での理工系科学研究の一端に触れることができた。

(b) 成果

研究も私生活も充実している理工学部的女子大生の生活や、理工学系の研究成果が私たちの生活に

将来役立つものになることが理解できた。今まで理工学系の知識が少ない女子生徒が多かったが、進路決定の一助となった。

### (c) 課題

お茶の水女子大学での研修は、例年、実習を中心とする研修を実施している。本校の女子生徒は医療や薬学系の学部を志望しがちである。そのような女子生徒にとって、進路希望の視野を広げ、希望を再検討する機会となるように、事前事後の指導を充実させる必要がある。

## (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、生物オリンピックでは予選会の通過、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

群馬県高校生数学コンテストでは、2年生の理数科生徒1名が奨励賞を受賞した。

##### (c) 課題

2年生理数科の生徒は1年次に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

令和元年10月27日(日) 群馬大学荒牧キャンパス：筆記競技・実験競技

令和元年12月14日(土) 群馬大学荒牧キャンパス：課題実技競技・交流行事

#### 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

出場校16校（計124名参加）であり、全体の成績は3位までの入賞には至らなかった。課題実技競技においては準優勝となり、はじめて3位以内となった。

##### (c) 課題

大会前から過去問を解き合ったり、解説をし合ったりして対策を進めたが、実験競技についての対策をとる時間がなかった。原理や法則と実験について普段の部活動や授業のなかで、指導する必要がある。

## 3.2 検証

ここでのテーマは「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。年間を通して、運営計画について課題を各学年が把握することができた。

1年生対象の探究Ⅰでは、桐生学Ⅰにおいて、大学教授、桐生市役所職員の方を講師として迎え、「桐生学」として地域の現状や課題について話をいただいた上で、個々の課題に近い研究テーマ

設定し、クラス毎で班編制をした。班毎に研究テーマに対しての検証を行い、結果をまとめて発表会を行った。課題として、「桐生学」の講義内容に偏りがあり、市役所職員の講話がほとんどであり、研究者等の話を聞くことができなかった。次年度の講師選定については、一般企業や桐高 OB などを活用するなど見直しを図ることで桐生学でより多面的な内容を学べる体制づくりが必要である。

2年生対象の探究Ⅱでは、2年生全員が年度当初から課題研究を行うことができた。中間発表会後の9月、最終発表会前の1月に TA（群馬大学大学生・高崎経済大学大学生）との意見交換会が実施された。9月の意見交換会は今年度からの新たな取り組みであった。TAの方が協力的に親身にアドバイスをしていただき、生徒はもちろん、指導教員にも有意義な意見交換会となった。一方で、1月は大学生も多忙な時期であり、9月に来て頂いた TA 全員に来て頂くことができず、TAの確保についての課題を残した。来年度以降も継続していくには桐高 OB・OGの活用や、卒業する直前に3年生にも趣旨を伝え、協力して貰えそうな学生を確保しておく必要がある。

3年生対象の探究Ⅲでは、2年生1月末にすべての班が「最終発表会」としてポスター発表において成果発表を実施し、代表班の選出を前年度に行い、代表班以外の各領域での口頭発表の「口頭発表会Ⅰ」、代表班の口頭発表の「口頭発表会Ⅱ」を実施した。全研究班が口頭発表を行ったのは今年度からの新たな取り組みであり、すべての生徒に口頭発表を経験させることができたのは、生徒にとって貴重な経験となったものと思われる。一方で、パソコンなどの情報関連機器の不足がパワーポイント作成などの作業停滞の主たる原因となり、毎回の授業で時間を浪費してしまう生徒が散見されるなどの課題を残した。情報関連器具の活用方法は来年度以降も検討事項である。

先端科学研究では、物理部は坊ちゃん科学賞研究論文コンテストにおいて佳作に入賞、日本学生科学賞において奨励賞に入賞、及び群馬県理科研究発表会において最優秀賞を受賞し、来年度の全国総文祭への代表になるなどの成果を残した。その他の科学系部活動は部員数が少ない、兼部の生徒が多いなどで、研究活動が定常的にできていない状況にある。今後も、科学系部活動の活性化をさらに進めていく必要がある。

理工系女子生徒の育成においては2年生理数科女子対象のお茶の水女子大学の研究室見学などを通して、理数科の女子が理工系分野への興味・関心を高め、進路決定の一助になったと考えられる。今後、理工系分野に進む女子が増加することを期待したい。

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、科学系部活動の生徒をメンバーとして、科学の甲子園群馬県大会に参加した。今大会の成績では入賞には至なかったものの、「課題研究」やSSH活動をはじめとする研究活動の充実が伺える内容であった。今後は活動をさらに活性化させるとともに、幅広い科学の基礎知識を充実させ、科学の甲子園での全国大会出場や科学オリンピックでの上位入賞などの実績を残すことが課題といえる。

上記のようなプログラムを行うことで、当初の目的はおおよそ達成できたと考えられる。一方で、プログラムを実施する中で上記のようないくつかの課題も残した。来年度へ向けて計画したプログラムの内容を再度検討し、継続的にプログラムを行えるように研究開発していく必要がある。

## 4 研究課題C

### 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講座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を図るとともに、国際社会や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

社会の様々な人や組織との対話を通して、学びを人生や社会に生かそうとする人間性を育成する。

#### ウ 仮説との関係

地域社会の様々な人や組織との対話や協働を通して、自らの学びの意味を自覚するとともに、科学と社会のかかわりを見出して、持続可能な社会に貢献しようと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、新たな価値観の創造による社会の変革に挑戦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

○地域の人材による招聘講座を実施することで、地域を理解し、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、主体的に学び続ける力を育成することができる。

- 本校教員が教科の専門性を生かしながら教科横断的な学習を指導する。これにより、問いかけや対話を通して生徒の探究的な活動を支援することができる。また、「主体的・対話的な深い学び」にかかる教員の指導力向上にもつながる。
- 課題研究発表会やサイエンスフェスタ等で発表することにより、地域と一体化した学習の成果を普及・共有することができる。
- 海外の大学生や研究者と交流することによって、英語運用能力をさらに高め、国内外の多様な人々と協働できる科学技術人材を育成することができる。
- これらの「学びの創発」によって、桐生地区における理数教育の一環システムのモデルを構築することにつながる。

## (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。桐生学の講演では桐生市役所の協力を得て実施した。実施内容は 3.1(1) 探究 I と同じ。

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、83%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82%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、84%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、前年の反省を生かせず、桐生市役所職員の話が中心となった。社会科学領域の講義が多く、自然科学領域の講義が少なかったため、「桐生学」のテーマ設定においてもその影響が見られた。

フィールドワークに関しては、探究の授業時間と訪問先の受け入れ時間が合わないことが何件かあった。また、初めて訪問の受け入れを依頼した一般企業や病院は、突然の連絡に対し、戸惑うこともあった。

## (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」環境領域選択者（15 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・環境創生部門 教授 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、本校の 2 年生が小学校へ出向き、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という取組みである。

5 月 9 日（木）講師：天谷 賢児（群馬大学理工学府）、野田 玲治（群馬大学理工学府）

内容：全体講義 講義名「地域力による低炭素社会の構築」

対象：2 年生「探究」環境領域選択者 15 名

会場：群馬県立桐生高等学校

7 月 4 日（木）講師：天谷 賢児（群馬大学理工学府）

宗村 正弘（(株)シンクトゥギャザー）、清水 宏康（(株)桐生再生）

内容：講義「MAYU の特徴と使い方」、電気自動車 MAYU の見学、試乗

会場：群馬大学理工学部 総合情報メディアセンター

9月26日（木）講師：天谷 賢児（群馬大学理工学府）

内容：小学校への出前授業のリハーサルについての指導・助言

会場：群馬大学理工学部 総合情報メディアセンター

10月23日（水）講師：天谷 賢児（群馬大学理工学府）、野田 玲治（群馬大学理工学府）

内容：出前授業指導（桐生市立北小学校・桐生市立西小学校）

### c. 検証

#### (a) 検証方法

出前授業を行う際のパワーポイントでのスライドや発表態度、毎回のレポートで評価するとともに、小学校でのプレゼンテーションを通して、MAYUの活用及びこれからの環境問題について、小学生に多様なアイデアを出させ、その様子を観察した。

#### (b) 成果

事前講義の内容をふまえ、まず本校生が環境問題及びMAYUについての理解を深め、その中から小学生に特に伝えたい内容を簡潔にまとめた。そのため、普段の授業の中だけでは得られないより深い主体的な学びにつながった。小学生は高校生の授業に対し大いに興味を抱き、大変積極的に意見を出していた。その結果、小学生からはこれからの環境をより良くしていくための方策やMAYUについて学んで感じたことについて、たくさんの意見が出された。温暖化に対する意識と環境問題を地域で解決する課題について小学生に考えさせる大きなきっかけとなった。

#### (c) 課題

環境問題について、小学生にとってわかりやすい表現や言葉遣いを考えることが難しい。そのための発表練習までを含めた準備時間の確保が大変だった。また、生徒が当初予定していた研究内容と出前授業の内容を結びつけることが内容的にも時間的にも困難であった。今後は、高校生、担当教諭が一連の流れについて共通理解を図り、計画的に本研究を進めていくことが求められる。

### (3) 探究Ⅱ

3.1(2)探究Ⅱに同じ

### (4) アースデイ

#### a. 対象

物理部、化学部、生物部、地学部に所属する1年生から3年生の生徒（58名）

#### b. 実施内容及び方法

4月21日（日）に群馬大学理工学部の桐生キャンパスで実施された「アースデイ in 桐生2019」に本校の物理部、化学部、生物部、地学部が参加した。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）超伝導ループコースターなど （化学部）液体窒素を用いた実験

（生物部）フライングシード （地学部）液状化現象の実験

#### c. 検証

##### (a) 検証方法

生徒たちと来場者の方たちとの様子を観察した。

##### (b) 成果

それぞれの部活動の生徒が体験実験を実施することで、来場された地域の子どもたちや保護者に対し、実験の内容をわかりやすく伝える必要がある。その際、知識や思考能力の発達段階が異なる子どもたちに伝わるようにする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。地域の方たちへのSSH活動の一部について知っていただく機会になった。

##### (c) 課題

今回知ることができた環境と科学のかかわり方を参考にしながら、今後の本校のSSH活動で

の取組や研究を行うことが必要である。

## (5) 群大桐高科学教育検討会

### a. 概要・目的

本校教員と群馬大学理工学部・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、教授陣から生徒の「探究」の進め方や、まとめ・発表に対する指導・助言を得る。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

協議の中心は学校設定科目「探究」の取組について

○日時 令和元年12月12日(木) 16:00～

○場所 群馬大学桐生キャンパス 1号館2階 第三会議室

○次第

- 1 あいさつ 群馬大学(山本教授) 桐生高校(森泉校長)
- 2 自己紹介(群馬大学)教員:山本, 大澤 庶務:福島, 渡邊, 飯塚  
(桐生高校)校長:森泉 教頭:小林 教諭:関口, 岸, 八塚, 高島, 北村(敬称略)

### 3 議事

(1) 今年度の事業について 【 】は群馬大学への協力依頼内容

①第3期SSH概要説明

②3学年「探究Ⅲ」課題研究の報告(「課題研究発表会」含む)【講師の派遣】【実習・まとめへの助言】、【論文形式報告書作成についての助言】

③2学年「探究Ⅱ」「探究基礎Ⅱ」実践途中経過報告(「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」含む)【講師・TAの派遣】、【探究活動への助言】

④1学年「探究Ⅰ」「探究基礎Ⅰ」実践途中経過報告(「スーパーサイエンス講座」, 「科学英語講座」含む)【講師の派遣】、【探究活動への助言】

(2) 来年度の事業について

(3) 質疑・意見交換

- ・1学年「探究Ⅰ」および2学年「探究Ⅱ」の研究テーマについて
- ・探究活動への指導・助言のあり方について
- ・講師派遣依頼の流れとTAの募集方法について

### c. 成果

「探究Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ」の各計画の中で予定している発表会への講師派遣について、今後も引き続き組織的に協力をいただく了解を得た。その他「スーパーサイエンス講座」・「科学英語講座」やフィールドワーク活動等については、群馬大学の意向により、必要に応じて個々の教員に直接依頼する形式をとることで、手続きの円滑化を一層図るという決議に至った。またTA派遣についても、大学生・院生と直接連絡・調整を図り、決定事項を大学側に連絡する形で進めることを確認した。

### d. 課題

これまで「探究Ⅱ」の中で2学年の6月に行っていた「中間発表会」を、今年度は「テーマ検討会」と改め、テーマ設定やそこに至るまでの研究手法等に対して指導助言をいただく場とした。本検討会では、発表会での様子を通じて、生徒の研究を深める手立てを検討する必要があるのではという指摘をいただいた。また協力を依頼している時期が、大学側では調整をつけづらい時期であるとの指摘を受け、今後更に密接に連絡・調整を図っていく必要があることを再認識した。

## (6) サイエンスアドバイザーシステム

### a. 概要・目的

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。

○実施:年間を通じて活動 ○対象:全校希望者

### b. 成果

前年度同様、2 学年「探究Ⅱ」の中で T A との意見交換会を実施。本校卒業生を中心とした大学生・院生を招いて研究についてアドバイスをいただく機会を設けた。今年度は、その機会を年間 2 回に増やし、9 月、研究途中段階でのアドバイス、1 月、最終発表直前でのアドバイスをいただいた。さらに、各領域において担当 T A を、極力、2 回の継続担当とすることで、研究の経緯や目指すべき方向を分かった上でのアドバイスをいただけるよう工夫した。そのため、各領域とも大変有意義な意見交換が行え、生徒は各々の研究の改善に活かすことができた。協力いただいた大学生・院生からも「こちら（大学生・院生）にとっても、大変良い機会だった。現在の桐生高校の取組を知る場として、また、母校に貢献できる機会として、有意義だった」と、概ね肯定的な意見を聞くことができ、双方にとって有用な取組であることが確認できた。

### c. 課題

今年度「探究Ⅱ」は 11 領域に分化した。その幅広い内容に対応するアドバイザーの人材開拓・募集と登録の手立てを検討し、継続的取組として、次年度以降滞りなく実施できる形を構築していく必要がある。特に T A の確保に関しては大学の授業を優先してもらっているため、人材を確保するのが難しい。また、卒業後の進路により、継続して依頼できる学生にも限りがあり、毎年協力者を探すこととなる。高校在学時に協力してもらった分を卒業後 T A として還元するというような風土を作ることで、持続継続的な取組にしていくのではないかと指摘をいただいた。

## (7) 「群馬県 S S H 等合同成果発表会」等

### a. 概要・目的

群馬県が主催する「合同成果発表会」や「理科研究発表会」、各種学会の高校生部門等で発表する。生徒の実態に応じて、英語による発表や質疑応答を行い、発表力・発問力や実践的な英語運用能力も養う。

### b. 実施内容・方法・対象：「S S H 等合同成果発表会」

○期日・会場 令和元年 9 月 1 4 日(土) 群馬県総合教育センター

○対象参加生徒 ポスター発表 物理部 7 班、地学部 1 班

### c. 成果

参加生徒には、S S H 事業への参加意識を高め、主体性の育成に効果的であったと同時に、この会への参加準備を通じて発表力の向上が見られた。他校生徒の意欲的な実践を見聞し意見交換することで、生徒の探究的資質・能力は一層伸長したものである。こうした機会に本校の取組を発信することで、校外に対して科学教育ならびに探究的な学習への理解増進を図ることにつながった。また指導者側としても、県内 S S H 校を中心とした各校の取組を知ると同時に、情報交換を密に行えたことが成果として挙げられる。

### d. 課題

これまで年度末に行われていた「群馬県 S S H 等合同成果発表会」が今年度は 9 月に開催された。それに伴って「探究Ⅰ・Ⅱ」の代表班の参加がかなわなくなり、科学部活のみの参加となった。科学系部活も時期的に他のコンクール参加等と重複する部分もあり、準備に十分な時間を割けないという状況が見られた。来年度に向けて、再度「探究」の代表班の参加する可能かどうかの検討も含め、指導計画を立てていきたい。

## (8) 小中学生への発表(サイエンスフェスタ)

### a. 対象

科学系部活及び 1, 2 学年理数科希望者

### b. 実施内容及び方法

8 月 1 日(木)に本校を会場に、近隣小中学生に向けサイエンスフェスタを実施した。目的は、科学の楽しさや面白さを知ってもらうためであり、さらには地域の方々に本校 S S H の取組を知ってもらうという目的もある。小中学生およびその保護者 150 名以上の参加があった。物理・化学・生物・地学の 4 領域に分かれ、それぞれ本校生徒が教師役となり、小中学生にさまざまな体験や実験などをしてもらった。

○物理分野：超伝導ってなに など

○化学分野：色が変わる人工イクラ など

○地学分野：雲の観察 など

○生物分野：身近なものから DNA を抽出しよう など

### c. 検証

#### (a) 検証方法

サイエンスフェスタ実施後に小中学生やその保護者にアンケートを実施。その結果、参加者全員から「高校生（本校生徒）の説明はわかりやすかった。」「実験は興味深く大変面白かった。」との肯定的な感想が返ってきた。この結果から、地域の小学生や本校を志望している中学生及びその保護者に、科学のおもしろさや不思議さを体験してもらうことができたと同時に、本校を目指す中学生には本校SSH事業を紹介する良い機会になった、との手応えを得た。

#### (b) 成果

上記のアンケート結果などから、地域の小中学生とその保護者との実験・実演をとおした対話や、発表準備における班員との協働を通じて、自らの学びを人生や社会に活かす力が育まれたと考える。

#### (c) 課題

時期的、内容的に「探究」の取組の中にこのサイエンスフェスタを組み込むことが難しいという前年度の課題を受け、今年度は科学系部活と1，2学年理科科希望者の生徒で実施した。事前準備の時間は確保したものの、十分には取れず大がかりな実験はできなかった。

## 4.2 検証

### 成果

- 地域の人材による招聘講座を実施することで、地域を理解し、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。
- 本校教員が探究グループを担当することにより、教科の専門性を生かしながら教科横断的な学習を指導する場面が数多く見られた。これにより、問いかけや対話を通して生徒の探究的な活動を支援することができた。また、「主体的・対話的な深い学び」にかかる教員の指導力向上にもつながった。
- 課題研究発表会やサイエンスフェスタ等で発表することにより、地域と一体化した学習の成果を普及・共有することができた。
- 海外の大学生や研究者と交流することによって、英語運用能力をさらに高め、国内外の多様な人々と協働できる科学技術人材を育成することができた。
- これらの「学びの創発」によって、桐生市役所との連携や群馬大学との連携等を通して、桐生地区における理数教育の一環システムモデルを構築する第一歩となった。

### 課題

- 各事業単独としては一定の成果が挙げられたが、それらの相互関連性を生徒に意識させることが弱かった。その原因としては、各事業に参加する生徒が経費の問題等から限定されてしまうケースが多かったことが挙げられる。各事業により多くの生徒を参加させる計画の工夫が必要となる。
- 産学官との連携を試み、すべての分野での手厚い協力を得ることができたが、地元産業界全体には、本校のSSHについての理解を深めることが不十分であった。桐生市商工会議所をはじめ、関連機関とのさらなる連携強化が必要である。
- 各事業の講師の方々の意識をデータ化することが不十分であった。講師の方々から見た生徒の取組状況や本事業のあり方について今後聞き取りを行い、来年度では講師アンケートを作成し、実施していきたい。

## 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2年1月下旬, 3年生全員には令和元年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 VI. 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」と回答した生徒が1, 2年生とも高い結果となった。「もともと高かった」と回答する生徒も2~4%いた。

「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85%, 2年生で76%, 3年生で67%となり, 昨年の90%, 66%, 53%と比較する増加傾向である。特に, 1, 2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, 3年生よりも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83%, 2年生は82%, 3年生は65%となり, 昨年までの1年生の意識が最も高まる傾向ではなく2年生でも継続するように変化した。3期目のプログラムが軌道に乗ってきたことが要因ではないか考える。

### 2 教職員

#### 2.1 調査概要

教職員に令和2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 VI. 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思いますか。』」や「Q12『SSH活動は進学実績の向上につながると思いますか。』」の間に「思う」「やや思う」と回答した割合がそれぞれ66%, 66%となった。生徒アンケートの「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85%, 2年生では76%であったのに対して, 低い値となった。「Q13『SSH活動は生徒の視野を広げることにつながると思いますか。』」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思いますか。』」の間に「思う」「やや思う」と回答した割合は98%, 93%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思いますか。』」の間に「思う」「やや思う」と回答した割合は「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2年1月, 3年生保護者には令和元年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 VI. アンケート結果 3 保護者アンケート」に記載。

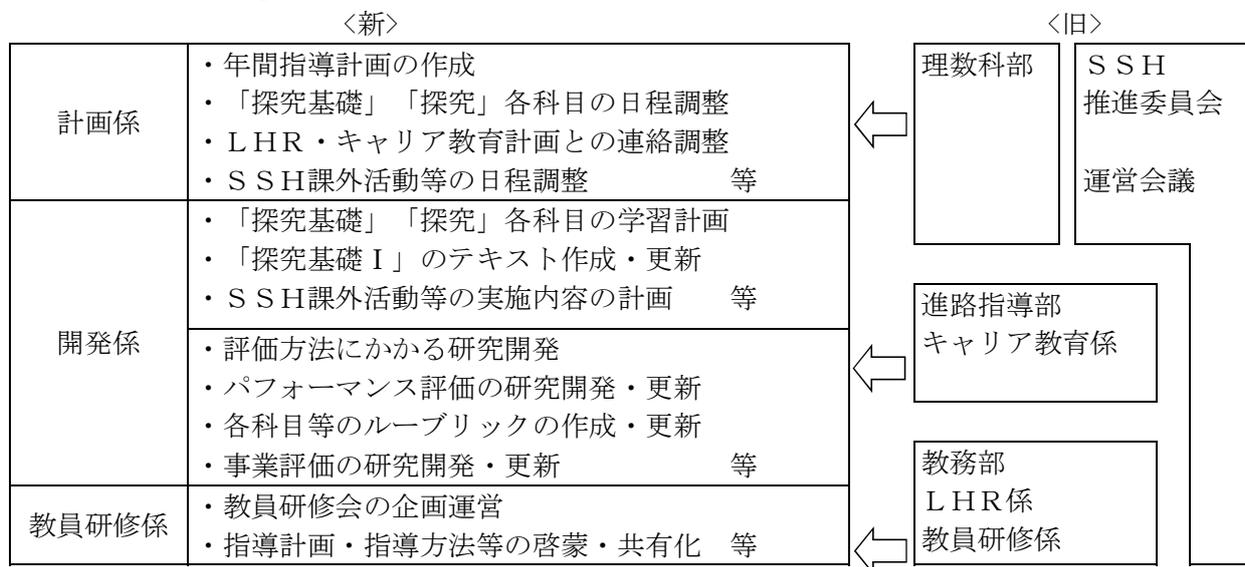
#### 3.3 分析

「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94%, 2年生で94%, 3年生で86%, 「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98%, 2年生で96%, 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。平成30年度から各学年の発表会を保護者にも公開をしたことで, 「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」を選択した割合が平成30年度は1年生で63%, 2年生で55%, 3年生で48%であったが, 今年度は1年生で62%, 2年生で62%, 3年生で57%と増加しており, SSH活動の取組についての理解が広がってきている。

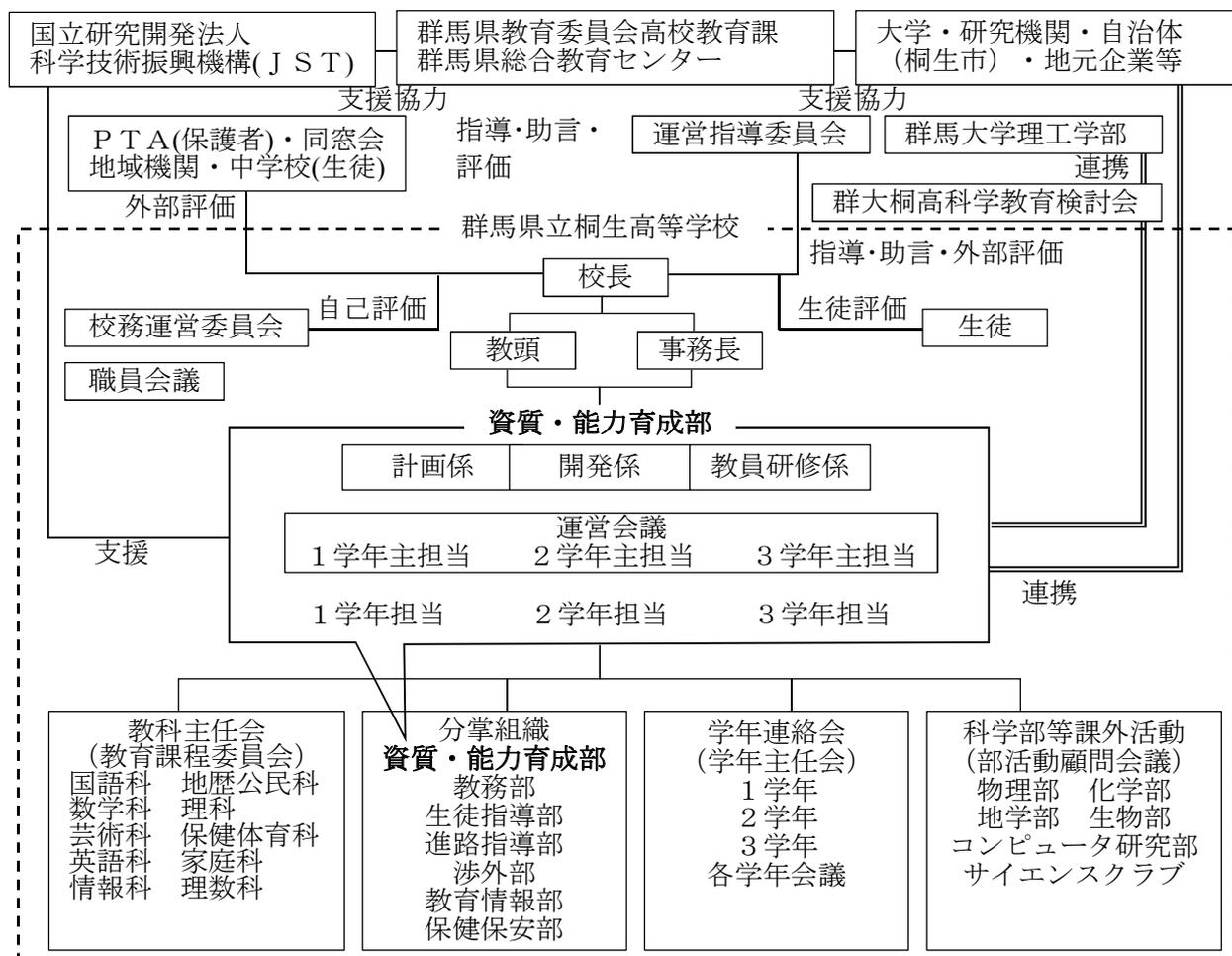
## V. 校内におけるSSHの組織的推進体制について

2期目までは理数科部を中心にSSH推進委員会がSSHの計画立案・実施・評価を担当していた。さらに、管理職、推進委員、英語科担当者が集まる「主担当会議」を定例化し、毎週実施していた。しかし、第3期のカリキュラムを再構築するに伴い、平成29年度の校務分掌では「資質・能力育成部」を新設したが構成人数が多すぎ、分掌全体での会議を実施することができず、学年の動向の集約が不十分であったため、昨年度から資質・能力育成部を主に学年担当者を中心に組織して運営している。

○「資質・能力育成部」の業務分担(新旧組織の対照)



○組織体制の概念図



## VI. 成果の発信・普及について

### 1 第3学年「令和元年度SSH課題研究発表会」公開・情報交換会

#### (1) 日時

令和元年6月21日(金)13:20～16:30

#### (2) 参加者

県内外高校教員7名，大学からの講師4名，教育委員会・学校評議員等7名，保護者23名

#### (3) 実施内容及び方法

本校第一体育館および旧昭和小体育館において3年生の代表11班による課題研究成果の口頭発表会を実施した。県内高等学校や他県SSH指定校の教諭および3年生保護者へ公開した。発表会終了後には教諭による情報交換会を実施した。県内SSH指定校は互いの発表会への参加をしい、情報交換を行った。

### 2 第2学年「令和元年度2年生校内発表会」公開・情報交換会

#### (1) 日時

令和2年1月30日(木)13:10～16:30

#### (2) 参加者

県内外高校教員11名，大学からの講師11名，保護者74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した。保護者公開として、発表の参観や生徒との質疑応答なども行っていた。県内高等学校や他県SSH指定校からも先生方が参加し、発表会終了後には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。

### 3 第1学年「令和元年度1年生校内発表会」公開

#### (1) 日時

令和2年1月31日(金)12:50～15:20

#### (2) 参加者

大学からの講師6名，保護者105名程度

#### (3) 実施内容及び方法

本校第一体育館において1年生全員が今年度の探究の成果をポスターで発表した。保護者公開として、発表を参観していただき、生徒と質疑応答なども行っていた。

## VII. 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向性

今年度はSSH指定第3期の新しい取組をはじめた学年が3年生となり、3年間のカリキュラムが揃った。2期目までの理数科のみの取組から、理数科・普通科の全校への取組に拡大したことで、対象人数の増加や授業時間の確保や学校行事などの調整などが求められた。1年生での取組は3年目をむかえ、2年生での取組は2年目を終えることができたが、3年生での取組である「探究Ⅲ」については、初年度となりSSH生徒研究発表会への代表の決定方法や3年生の校内発表会、報告書の作成など今年度の課題を改善し、来年度に反映させる。

さらに、本校は令和3年度に群馬県立桐生女子高校と統合し、新高校の設置が予定されている。すでに今年度の1年生は統合時に3年生となる学年であり、来年度は統合時に2年生となる生徒が入学してくることとなる。今年度も桐生女子高校の総合的な探究の時間の実施内容について、連絡を行っている。できるだけ、統合時の2・3年生でも両校の活動の足並みがそろるように、今後も協議していく。統合に向けては、教育課程にも変更が生じるため、SSH指定に伴い設置している学校設定科目「探究基礎Ⅰ」、「探究Ⅰ」、「探究基礎Ⅱ」、「探究Ⅱ」、「探究Ⅲ」の取扱についても継続した調整が必要となってくる。来年度以降の重点ではこの新高校設置を視野に入れて、事業全体の見直しを行う。



## 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 令和元年9月7日(土)13:30～15:30 桐生高校 会議室

(2) 出席者〔運営指導委員〕宝田恭之(群馬大学理工学研究院特任教授), 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), 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〕野口和彦(高校教育課次長), 茂木豊(高校教育課指導主事)

〔桐生高校〕森泉孝行校長, 小林一雅教頭, 本田弘二事務長, 北村元教諭(国語), 関口賢司教諭(理科・物理), 大谷義人教諭(理科・物理), 八塚貴之教諭(理科・化学), 諏訪賢一教諭(理科・生物), 沼野隆教諭(英語), 山田精一教諭(地歴公民)

### (3) 内容

#### ア 桐生高校 SSH の概要 (関口)

研究開発課題及び、研究課題の説明。昨年度のアンケート結果の説明。等

#### イ 1 学年指導計画と活動報告 (北村)

学びの技法の実施内容。桐生学等の講座内容。等

#### ウ 2 学年指導計画と活動報告 (八塚)

年間計画。テーマ検討発表会。スーパーサイエンス講座・科学英語講座の内容。等

#### エ 3 学年指導計画と活動報告 (山田)

2 年次からの継続研究。SSH 生徒研究発表会の報告。報告書作成。等

#### オ 部活動の活動報告と今後の予定 (北村・関口・八塚・大谷)

サイエンスフェスタ・物理部・化学部・地学部の活動報告。等

### (4) 質疑応答・指導助言

#### ア 桐生高校 SSH の概要

[宝田]運営上の変更点の最初のところで代表班に変更とありますが、件数はどのくらいか。

[関口]代表は11班。今年度は2会場(6班, 5班)に分けて同時に実施。それぞれ講師を招いた。

[村上]今後桐女との統合について、桐女との協議は具体的にはどうなっているのか。

[関口]校名も先日決定したところで、県と相談しながら文部科学省にも統合した時にどのようなかたちで運営したらよいか確認をする段階で具体的にはまだ動いていない状況である。

[宝田]アンケートについて3行あるが、1年生が一番高く2, 3年生になると評価が下がるのか。

[関口]2年生が1年生の時に比べるとあがったりする。同じ30年度の1, 2, 3年生を比べると1年生がいちばん良くなっている。2, 3年とパーセンテージが下がっている。

[宝田]どう解釈したらよいか。

[関口]3年生は途中からやりはじめ時間的にもタイトになってしまった。2年生は校内でも初めて1年生から行い試行錯誤があり、1年生が良かったのは改善されたことが反映していると考える。

[宝田]だいぶ効果が大いと思う。棒グラフの順番が逆のほうがよかった。

[齋藤]今年度のカリキュラムの作り方について、学びの技法を1, 2年でやりつつ深化も同時にやるやり方はどこからきているのか。学びの技法を学んだ後に深化をするのではなく、技法をやりつつ同じタイミングで深化をやるのは大変かと感じる。あえてやっているのはどういう理由か。

[関口]2期目までは探究の基礎を教えることが無く、急に探究を行うかたちだったが、最初は基本的な事を教えた方が良いのではということで、3期目は1年生の前期に学びの技法を行うようになった。昨年度の校内の意見で、プレゼンテーションを1学期に教えたとしても実際に自分たちが発表する場にならないと、意義や良さが分からないのではないかとという事で昨年度は最初に教えて実施したが、今年度は一部を後にまわした。2年の探究基礎Ⅱで実験ではデータを分析するという手法をとったり、アンケート調査し、統計的に解析する手法もあり、1年生のうち全部教えるのは難しいので大学の先生に分けて講義していただくように構築している。

[齋藤]探究基礎と探究が両方混在していると生徒が困惑していないか。基礎なのか実際の探究なのかクリアにした方が今何をやっているのか分かりやすいのではないか。

[関口]授業時間として探究基礎と探究が連続であるような形で年間を通じて行っている。生徒の中では探究基礎Ⅰの時間だから基礎しかやらないのではなく、相乗りしているような形でこの時期はこれをやりましょうと連絡している。

[石井]全体としてすごく一生懸命やっている。探究のような活動は、だんだん身についていき、気がついたら実力がついていくようなものなので、アンケートの結果をそれほど気にしなくてもよいのではないかな。一方で探究活動のような事を大学で教えるとまとめの段階で、ディスカッションすることで、探究活動の考え方が身についてくる。ディスカッションして指導する時間は大切であるが時間がかかりかなり大変なのではないかな。各学年で実際にまとめ・表現を行う際に、どんなタイミングで頻度や時間などのバランスはどうなっているのか。

[関口]1年生は半期位で調査してまとめをやっている。担当の先生も一人あたり数班を持っているのでそんなにディスカッションする時間がとれないかもしれない。

[石井]文書などで添削することでも生徒は学べるのではないかな。そのようなことを意識するとよい。

### イ 1 学年指導計画と活動報告

[村上]学びの技法の授業の中でタブレット等を使っているのか。

[北村]それぞれ12章あり、章によってはタブレットを使っている。学校に50台ある。

[関口]生徒によっては個人のスマートフォンを使用することもある。

[宝田]新市長の講話は生徒の評価はどうか。

[北村]スライド等を使用しながら話をしていただいたので、生徒たちは興味深く聞くことができた。

[齋藤]生徒からの質問は出るのか。

[北村]今回、他の対応で席を外したが、以前の講座の時はいくつか質問が出ていた。

[宝田]今までも比較的に質問は出ていた。

[石井]講座に対して受け身でなくて自から勉強したいという感じになるように工夫をお願いしたい。

### ウ 2 学年指導計画と活動報告

[齋藤]発表会で5分発表・5分指導助言とあるが、形式は色々な関係者が1つのところに集まって移動するのか、同時並行して行う形式なのか。

[八塚]49班あるので前半後半に分けて半分の24テーマずつ一斉に行う形式である。

[齋藤]発表会では発表することがゴールなのか助言をいただくことによって気づきを教えていただくことが大事なのか、やっていただく講師の方にポイントを明示しているのか。

[八塚]ご指導いただく講師には評価表を配り、ループリック形式で評価をしてもらうようにしている。

[齋藤]評価結果は何か反映しているのか。

[八塚]学年で集計し、SSHの全体の活動や来年の2年生の先生方へ情報発信する。

[齋藤]高校生なのでここで100点満点がゴールでなくて、足りないところをこうやったらもっと良くなるよという感じの評価をした方が良い。ここを変えるともっと良くなる、もっとこういう視点があると良いのではという感じの指導を表にしてほしい。○×△を付けるのはあまり良くない。高校生なのでどうしたらもっと伸びるのかという話をしてほしい。

[宝田]探究のトータルの時間は実際どのくらいか。

[八塚]29日分2時間なので授業だけで58時間、スーパーサイエンス講座もしながらで、実際の研究を行うのは30時間強位。夏休みを利用して班もある。

[野口]発表テーマ一覧の化学で「薬の飲み合わせ」や生物の「音と脈拍の関係」は生徒自身が実験台になるのか。どのように検証するのか。

[八塚]「薬の飲み合わせ」では薬どうしを混ぜて攪拌した場合どういう化学現象がおこるのかを見る。「音と脈拍の関係」は実験方法が難しいのでテーマを再検討している。

### エ 3 学年指導計画と活動報告

[石井]評価の観点で「高校生らしい発想が生かされているか」とあるが必ずしも高校生らしい必要はない。自分の着想であるかどうか重要である。プレゼンとかも重要だが高校で探究活動を行う際に重要なのは「論理性」だと思う。何か1つのことを言うために根拠は何なのか、情報はそれぞれのどういう位置付けになっているのか、そこが他の科目だと身につくづらい。1つのテーマを説明するとき色々な情報を収集し、結びつけて説明するのが探究活動でそれが論理的に構成されているかが一番重要な観点で、そこを丁寧にやってゆくと良い。

[齋藤]1年から2年、3年となった時に生徒アンケートではなく、教師側から見た際の評価はどうか。

[山田]生徒の3年間活動をみてきて直後に明確にその成果がなかなか現れにくい部分がある。私達も評価方法に苦慮している。探究に関わっている教員が教科指導もしている。学校全体で新しい教育の取り組み(アクティブラーニングなど)を多くの先生方が実践をしている。探究で身につけ

るべき素養や能力を計るような授業展開は今まで以上にできている。その中で先生方が実感として感じている部分はあるが数字としてどのくらいなのかは、はっきり把握できていない。

[齋藤] どうしたらよいかは難しいが、常にこのような取り組みは模索されている。とはいえ見える化をしてゆくことは大事である。外部の大学教授に指導に来ていただき、同じ先生に継続的にみていただいて、1年から2年、3年と見える化してもらえるとよい。

[関口] リテラシーや論理性を図るような外部評価を入学時、1年3学期、2年3学期に行っている。

[齋藤] 群馬大学が近いということで何人か同じ教授に継続的にみていただき、論理的展開などがどのように育っているのかをみていただけるのではないかと。そういった視点でご指導いただくという項目を入れて評価として積み上げてゆくことがフィードバックになるのではないかと。

[石井] 論理性が上がっているかという目安としては、1つの根拠のみではなく複数の根拠などで展開していくことが深みのある感じになり、探究活動としても良いものになる。論理性だけでなく評価したりそのような観点でアドバイスしたりすることが大切である。

[森泉] 3年生の代表班が全国のSSHの発表会に行き発表してきたことを報告してもらいたい。

[諏訪] 11領域の代表班の中からさらに1班を選んだ。理由は実験の試行回数が十分にあり、テーマ設定も自分達の着眼点であることであった。自分達がとったデータがどれくらい現実的なものなのか深く検証できていた。やらされている探究ではない第3期目の本校の目指すものであった。

[村上] 代表班では高校生らしい自分達の発想でテーマを考えていた。毎年出席している講師に生徒の変容をきいてみてはどうか。

[石井] 発表はスライドですか。ポスターなどをこの場で配布してもらえるとコメントしやすい。

[宝田] 探究は楽しむことが大切でそのことを評価してあげられるとよい。探究の面白さをわかる指導をお願いしたい。その他はこれだけでできていたら研究の基礎はできあがっているのではないかと。

## オ 部活動の活動報告と今後の予定

[宝田] 部員を集めるのがたいへんなのか。化学部に女子が入らないのが不思議。

[村上] 生物部は無かったか。

[諏訪] 生物部はあるが、あまり活動をしていない。

[宝田] 以前はカッコソウを研究していたのではないかと。

[諏訪] 市役所環境課と連携しているが本校の組織培養は全く行っておらず、連携の形だけ残っている。

[宝田] もったいない。

[村上] 女子生徒は生物に興味があると思う。大学の保健学科ではトップクラスの女子がいる。

## 2 第2回運営指導委員会

(1) 日時・会場 令和2年2月1日(土) 13:30~15:30 桐生高校 会議室

(2) 出席者 [運営指導委員] 宝田恭之(群馬大学理工学研究院特任教授), 柴崎隆夫(桐生市教育委員会教育長), 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), 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] 野口和彦(高校教育課次長), 茂木豊(高校教育課指導主事)

[桐生高校] 森泉孝行校長, 小林一雅教頭, 本田弘二事務長, 北村元教諭(国語), 関口賢司教諭(理科・物理), 大谷義人教諭(理科・物理), 諏訪賢一教諭(理科・生物), 茂木建太教諭(理科・生物), 沼野隆教諭(英語), 山田精一教諭(地歴公民), 高島喜美夫教諭(保健体育) 星野亨教諭(英語)

(3) 内容

### 本年度の事業(活動)報告

#### ア 1学年(高島)

- ・ 学びの技法を実施するとともに桐生をはじめ社会とつながった課題を設定し、探究活動を行った。
- ・ PCの割り当てが1班1台で、手持ち無沙汰の生徒がいたなど、生徒の活動量に偏りが見られた。
- ・ 年間計画は昨年度の申し送りを参考に研究の時間を確保したが、生徒が取り組みはじめるのに時間がかかったこともあり、最終的には少し足りなかった。来年度に向けての課題である。

#### 【質疑・指導・助言】

[齋藤] スーパーサイエンス講座で金属資源講話があったが、どういった意図・経緯で設定したのか?

[関口] 本校の卒業生である天谷さんがJOGMECに所属しており、金属資源講話の紹介があった。

[齋藤] 生徒の反応はどうであったか?

[高島] 実際の鉱物を持ってきていただき、理数科の生徒は先生の休憩時間に質問していた。

[関口]後半に天谷さん自身の経歴なども話してくれたこともあり生徒も身近に感じられたようだった。

[宝田]卒業生がきてくれるのはよい。

[村上]市役所の職員の出前講座はどのような感じか。講義の進め方は？

[高島]各分野でパワーポイントや資料を用意していただいている。

[関口]この講座は3年目になったので最初の頃と比べると担当者も慣れてきているという話である。

[柴崎]市の職員に聞くと、最初は大変だったと聞いている。普段は事務仕事が多く人前で話をする機会は少ない。生徒の様子が進んでくると話をしやすくなると言っていた。

[宝田]市の担当者は1回につき1人か？それとも何人か？

[高島]講座を1人または、2人の時もある。(講座数は同時に4, 5講座依頼している)

[宝田]生徒もこういう機会でないで地元のことを聞く機会はない。

## イ 2学年(茂木)

- ・各自が希望する領域に入りテーマを設定して研究を行った。6月に講師に指導助言いただいた。
- ・スーパーサイエンス講座はデータ収集やプレゼンテーションについての講座を実施した。
- ・環境班の小学校へ出前授業が10月であり他より早い時期の活動で慌たじさがあったようだった。(TA意見交換会と1月30日の発表会の動画視聴)

### 【質疑・指導・助言】

[宝田](動画の様子を受けて)非常に充実してきている様子である。

[齋藤]TAを活用したのは非常によかった。今までも同じようにしていたのか？

[星野]昨年度は最終発表会の1週間前に1度だけ来てもらった。

[齋藤]確保が大変だと思うが、継続してもらいたい。視聴した動画でもいいコメントをしていた。OBであることに越したことはないが、OBでなくても協力していただくとよい。

[柴崎]講師と生徒で発表会をすると生徒が自分を抑えてしまう。小中学生から質問されることで自信をもって答えられるようになる。中学校に案内を出すなどできる範囲でやってもらえるとよい。

[村上]1年生の時の桐生学(探究)がいきっているか？

[茂木]すべての班ではないが1年のときと関連しているテーマもある。

[柴崎]桐生学をしていることを桐生市民にもっと知らせたい。知らせる機会がもっとあれば桐高と市民のつながりが生まれる。市役所のロビーに団体等の発表スペースがあるので、そこに発表会のポスターを張っておくだけでも興味を持ってもらえる。

[齋藤]地域力による脱温暖化については桐生学からつないできたものと言えるだろう。温暖化の話はなかなか高校の授業の中でとりあげられない。自分たちの近未来についてどうすべきかといったようなテーマ設定は大変よい。小学生に出前授業をするのにもよい題材である。

[宝田]小学校へ出前授業は評判がよい。市内の全小学校を対象にする話もあるが、すべてでの実施は考慮中である。大学で高校生に講義をして、それをうけて高校生が小学生に授業をする。小学校から大学までつながり、しかも産業界も関わるといっては全国を見ても例がない。桐高生のアンケートでもよい影響を受けたとある。教育委員会の協力で特色ある教育として広めていきたい。学生の貢献が少ないが、大学ではLCAを使って評価したいと考えており、協力をしていきたい。

[森泉]このプログラムと関連して生徒側の独自性を持たせることも検討していきたい。

[宝田]高校生の視点から未来の低炭素社会の提言などを出してもらえるとよい。

## ウ 3学年(山田)

- ・報告書の作成を行った。前回の運営指導委員会で大学での論文執筆を見据えた論文の書き方をという助言を受け、それを踏まえて作成した。10月にデータベース化して校内保存、検索閲覧可能となった。冊子としても保管している。その後、英語運用能力の育成に取り組んだ。

### 【質疑・指導・助言】

[村上]報告書について大学生ではコピー&ペーストが多くなりがちだが、引用の形をとって載っていればよい。リテラシー教育を行っていることと思うが、桐生高校の報告書はどのような感じか？

[山田]1年生の学びの技法で情報活用の倫理面について生徒には徹底している。報告書作成ではパソコン使用時に担当者が声掛けをしながら実践している。

[村上]高校生のうちに身に付けておいてもらうことは大事である。

[齋藤]探究と教科学習は乖離したものではないという点について、3年生になると普段の授業においても探究のように「なぜだろう」というような疑問は増えてきているのか？



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・振興・観光①	返礼品で桐生をPR	6	数学・情報⑥	情報化による職業の遷移	7
行政・地域政策・振興・観光②	群馬に来ないと許さない	6	物理①	ハニカム構造はどれだけ丈夫なのか？	5
行政・地域政策・振興・観光③	群馬大改造 ～伊勢崎編～	6	物理②	聞く場所で変わる音の大きさ	5
経済・経営・起業①	オリンピック開催後の新設競技場の廃墟化について	6	物理③	炎の電導性	3
経済・経営・起業②	セブンイレブンを超えるコンビニ作り	7	物理④	より楽にママチャリに乗るには	4
経済・経営・起業③	最強のコンビニ作り	6	物理⑤	免震構造を調べる	3
経済・経営・起業④	無くせ食品ロス	5	化学①	生分解性プラスチックの実験	4
経済・経営・起業⑤	Japanese Manners to the world	5	化学②	飲み物と菓の溶けやすさ	5
経済・経営・起業⑥	You Tubeの力	3	化学③	日焼け止めの研究	4
国際・言語①	ピクトグラム	6	化学④	ボタン電池による生体に及ぼす影響	3
国際・言語②	若者言葉の変遷	5	化学⑤	異なる油で作った石鹸の洗浄力	4
国際・言語③	国産商品の自給率を上げるため	5	生物①	ブラナリアの負の走性について	4
歴史・伝統・文化・芸術・芸能①	曲のキーから分かる最近の音楽の傾向	3	生物②	物質による温度感覚の変化	4
歴史・伝統・文化・芸術・芸能②	若者と伝統芸能	4	生物③	残り物何で包む	4
歴史・伝統・文化・芸術・芸能③	神道	5	生物④	腐る肉 ～冬の2週間の生物室の風にのせて～	4
歴史・伝統・文化・芸術・芸能④	ぼくらのアイドル	4	生物⑤	JK3人で発酵させてみた	3
教育①	図書館の活性化計画	6	地学①	津波に強い防波堤について	4
教育②	準備運動とパフォーマンスの関係	5	地学②	梅田で新種の化石を発掘する	5
教育③	幼児とうまくコミュニケーションをとるために	6	地学③	東日本大震災における地震について	5
教育④	タブレット・電子機器を利用した授業のメリット・デメリット	6	地学④	温度変化による雲のできやすさ	4
数学・情報①	2つのグラフの傾きの積	7	環境①	MAYU and CO2 クリーンな桐生を目指して	4
数学・情報②	数学的観点から見るジャンケン	6	環境②	Life with MAYU～環境問題解決に向けて～	4
数学・情報③	インターネットと上手く付き合うために	6	環境③	環境とMAYUは紙一重	4
数学・情報④	Utopia ～未来のコンビニ～	6	環境④	桐生発展のNewヒーローMAYU	3
数学・情報⑤	インスタからPR方法を学べ	7			

3 3年生 課題研究テーマ一覧 教科：「探究」 科目：「探究Ⅲ」

領域	テーマ	人数	領域	テーマ	人数
言語・文化①	卒業ソングが有名になるためには	4	数学・情報①	最強のコンビニ予想	5
言語・文化②	歌詞の有無、言語の違いによる音楽の影響	4	数学・情報②	授業中に寝てしまう要因	6
言語・文化③	恋愛ソングにおける二人称の違い	5	数学・情報③	人気ゲームアプリの分析	3
言語・文化④	なぜ同じ言葉で発音が違うのか？	5	数学・情報④	SNSの活用術	7
言語・文化⑤	早口言葉、始めました。	5	数学・情報⑤	AIの現状とこれからの予想	4
言語・文化⑥	フィサマンチーって知ってる？	6	数学・情報⑥	シャトルランBGMから考える運動の適正化	5
言語・文化⑦	方言の歴史 ～History of Dialect～	5	数学・情報⑦	AIの危険性と対策	4
伝統産業①	青年よ、陶磁器を抱け ～伝統的工芸品の復興～	4	物理①	サウンドホールと音の関係	5
伝統産業②	Nishijin ～西陣織の世界進出とグローバル化～	3	物理②	スプーンによる水の跳ね方はどうなっているのか	5
伝統産業③	西陣織の歴史と発展 ～桐生織の復活への道～	3	物理③	シャープペンシルの芯の折れやすさについて	5
伝統産業④	伝統産業の衰退	3	物理④	支点が動く振り子の謎	5
伝統産業⑤	和服を広めるために	3	化学①	髪にやさしいカラーリング	4
文化の多様性①	どうして日本人は宗教に対してマイナスなイメージを持つのか	6	化学②	日焼け止めの研究～焦がすなら肌じゃなくて胸がいい～	4
文化の多様性②	「英語力」と「相槌の頻度」の相関関係を探る	7	化学③	砂糖のベタベタを効率よく取るには	4
文化の多様性③	群馬県における日本語教育の現状と課題 ～日本語教育の課題とそれに対応する改善策を考えてみた～	5	化学④	化粧水の成分の可視化	3
文化の多様性④	外国人労働者の労働環境に対して何が出来るか	5	化学⑤	凝固点降下と粒子の大きさ	4
文化の多様性⑤	高校生における和食のイメージ	5	生物①	心理的变化による作業への影響	2
文化の多様性⑥	日本食 一伝統の衰退と発展一	5	生物②	植物の光屈性	6
日本の郷土の歴史・民俗・地理①	日本人の心の根源 ～鬼～	5	生物③	オレンジの研究	4
日本の郷土の歴史・民俗・地理②	戦時中教育の影響	5	生物④	不死身の生物 ブラナリア	3
日本の郷土の歴史・民俗・地理③	今危惧すべきは温暖化ではなく寒冷化！？	6	生物⑤	熱いもの、平で触るか？甲で触るか？	5
日本の郷土の歴史・民俗・地理④	全国の山城と比べた桐生城の関係	6	地学①	月がきれいですね	3
日本の郷土の歴史・民俗・地理⑤	群馬での方言の広がり方や歴史	6	地学②	海岸ごとの有孔虫の種類	5
日本の郷土の歴史・民俗・地理⑥	呪術と信仰	6	地学③	液状化に関する土と水分量の比率	4
地域振興・観光①	TDRのサービスマーケティングから考察する群馬のテーマパークの課題と活性化案	4	地学④	チョコレートで火山実験	3
地域振興・観光②	目的型道之駅利用計画	6	環境①	MAYUを拡散	3
地域振興・観光③	群馬の山で観光客増加！	4	環境②	未来への選択肢～MAYU交通手段におけるMAYUの可能性～	3
地域振興・観光④	堀マラソンを地域振興につなげる	5	環境③	出前授業で培った能力を活かして～環境に向き合う～	3
地域振興・観光⑤	空き家の活用法	6	環境④	表情を変えるバス	4
地域振興・観光⑥	桐生祭り旋風	5	環境⑤	MAYUの活用法	3
地域振興・観光⑦	群馬に若者を呼びたい	4	環境⑥	MAYU ～桐生市の秘密兵器～	4

#### 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

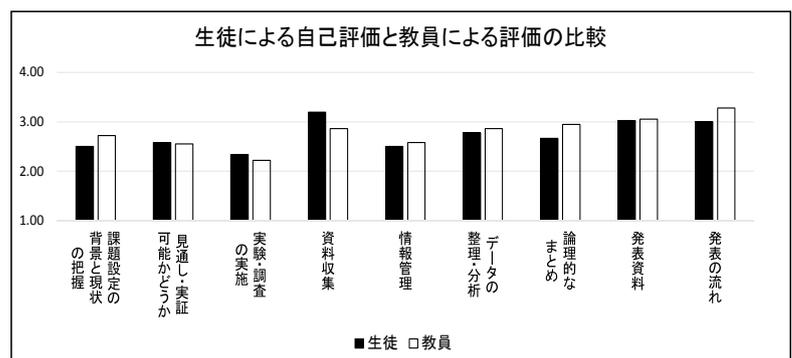
	4	3	2	1
データの整理・分析	得られたデータを目的に応じたグラフや表を用いて表し、多面的・批判的に分析している。	得られたデータを、目的に応じたグラフや表を用いて表しているが、多面的・批判的に分析できていない。	得られたデータが目的に応じたグラフや表で表されていない(単位が記載されていないなど)。	データが得られていない

##### 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36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、信頼できるものか曖昧で、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・調査ができています。	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・調査方法が丁寧に、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

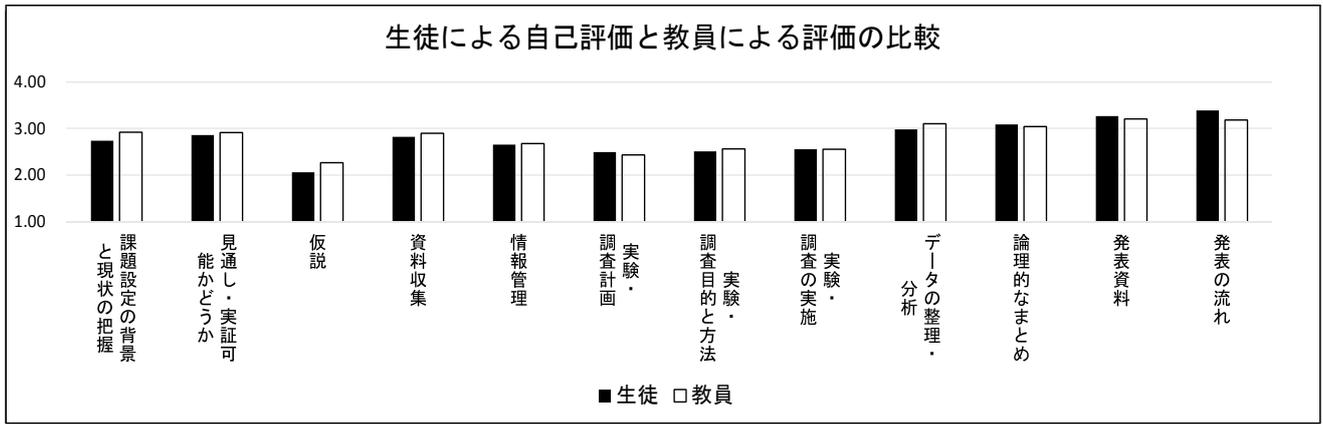
	4	3	2	1
データの整理・分析	得られたデータを目的に応じたグラフや表を用いて表し、多面的・批判的に分析している。	得られたデータを、目的に応じたグラフや表を用いて表しているが、多面的・批判的に分析できていない。	得られたデータが目的に応じたグラフや表で表されていない(単位が記載されていないなど)。	データが得られていない。

### 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ない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。以下に示すのが全ての班(計49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	10%	16%	6%	14%	12%	14%	6%	10%	10%	22%	47%	49%
3	57%	55%	16%	53%	47%	29%	51%	43%	78%	63%	33%	41%
2	29%	27%	55%	33%	35%	49%	31%	39%	12%	14%	20%	10%
1	4%	2%	22%	0%	6%	8%	12%	8%	0%	0%	0%	0%

## VI. 2年生「探究Ⅱ」発表会ルーブリック及び評価結果

テーマ検討発表会はテーマ設定と検証方法を検討するという趣旨で実施した。ルーブリックも課題設定・情報収集・実験調査計画と発表についてのみの項目となっている。評価段階は5（十分満足できる）、3（おおむね満足できる）、1（努力を要する）であるがその中間点の2、4を付けてもよい。

ルーブリックを用いたテーマ検討発表会での自己評価

	5	4	3	2	1
課題設定	18%	6%	61%	8%	7%
情報収集	7%	3%	58%	16%	15%
実験・調査計画	11%	5%	63%	11%	10%
発表資料	16%	6%	55%	12%	12%
発表技術	9%	8%	67%	6%	10%

### 発表者

観点	尺度	5 (十分満足できる)	3 (おおむね満足できる)	1 (努力を要する)
		課題設定	解決可能と思われる、研究意義のある課題が設定されており、研究の背景や目的が明確である。	解決可能と思われる課題が設定されており、研究の背景や目的も理解できる。
課題設定・解決力	情報収集	必要な資料を不足なく収集し、それらを効果的に提示している。また、情報源も信頼のおけるものである。	やや足りない部分もあるが、ある程度の資料を収集・提示できており、情報源も信頼のおけるものである。	説明をするうえで必要な資料が提示されていない。あるいは、情報源が信頼性に欠ける。
	実験・調査計画	実験・調査計画が具体的である。計画が設定した課題の調査方法として適切である。あるいは、計画に欠点があるが、それを自分たちの課題として正しく理解している。	実験・調査計画をある程度具体的に示しており、計画が設定した課題に対応している。また、今後の課題についても考えている。	実験・調査計画が具体性に欠ける。または、設定した課題と対応していないため、調査が困難である。
	発表資料	資料は聴衆のことを意識して作成されており、見やすく、理解しやすい。また、文献等の引用方法も適切である。	資料から、見やすさや分かりやすさへの配慮がうかがえる。また、文献等の引用方法も適切である。	情報過多、または情報不足であり、見やすさや分かりやすさに欠ける。
発表力	発表技術	聴衆に伝えることを意識して発表しており、声量・速さともに適切である。発表内容の構成はよく考えられている。質問への対応も適切である。	声量・速さは適切であるが、やや単調な話しぶりである。発表内容はおおむね理解可能である。質問への対応は無難にこなしている。	声量が十分でない、またはスピードが速すぎるなど、内容が伝わりにくい。あるいは、発表内容にまとまりがなく分かりづらい。あるいは、簡単な質問にも答えられない。

最終発表会の評価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 十分にできている 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 (十分にできている)	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)
班	目的とまとめ	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。
	発表資料	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

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	27%	48%	21%	3%	0%
発表資料	29%	49%	19%	4%	0%
発表態度	22%	42%	34%	2%	0%
発表の流れ	21%	50%	24%	5%	0%
質疑	19%	44%	30%	7%	0%

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	14%	42%	34%	8%	1%
発表資料	15%	42%	37%	4%	2%
発表態度	10%	45%	36%	9%	0%
発表の流れ	7%	52%	36%	5%	0%
質疑	18%	46%	27%	9%	0%

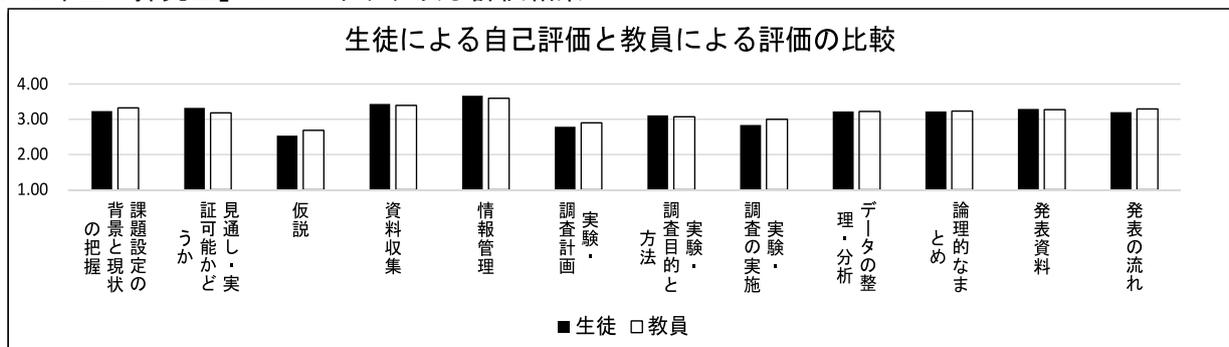
聞き手側の自己評価

	評価項目	割合
①	できた	98%
	できない	2%
②	できた	66%
	できない	34%
③	できた	44%
	できない	56%
④	できた	95%
	できない	5%

[2年生「探究Ⅱ」発表会の評価結果]

発表生徒の自己評価を見ると、中間発表会と比較し、最終発表会では各項目とも1や2の割合が減少している。今年度は大学生のTAに向けての発表会が2回あり、発表の経験が増えたことや助言を頂いたことで、より発表の技術が向上したと考える。また、両方の発表会ともに大学から講師を招き、助言を頂いた。聞き手側の自己評価から②、③ができていない生徒の割合が多いので、質問力をつけることが今後の課題である。

Ⅶ. 3年生「探究Ⅲ」ルーブリック及び評価結果



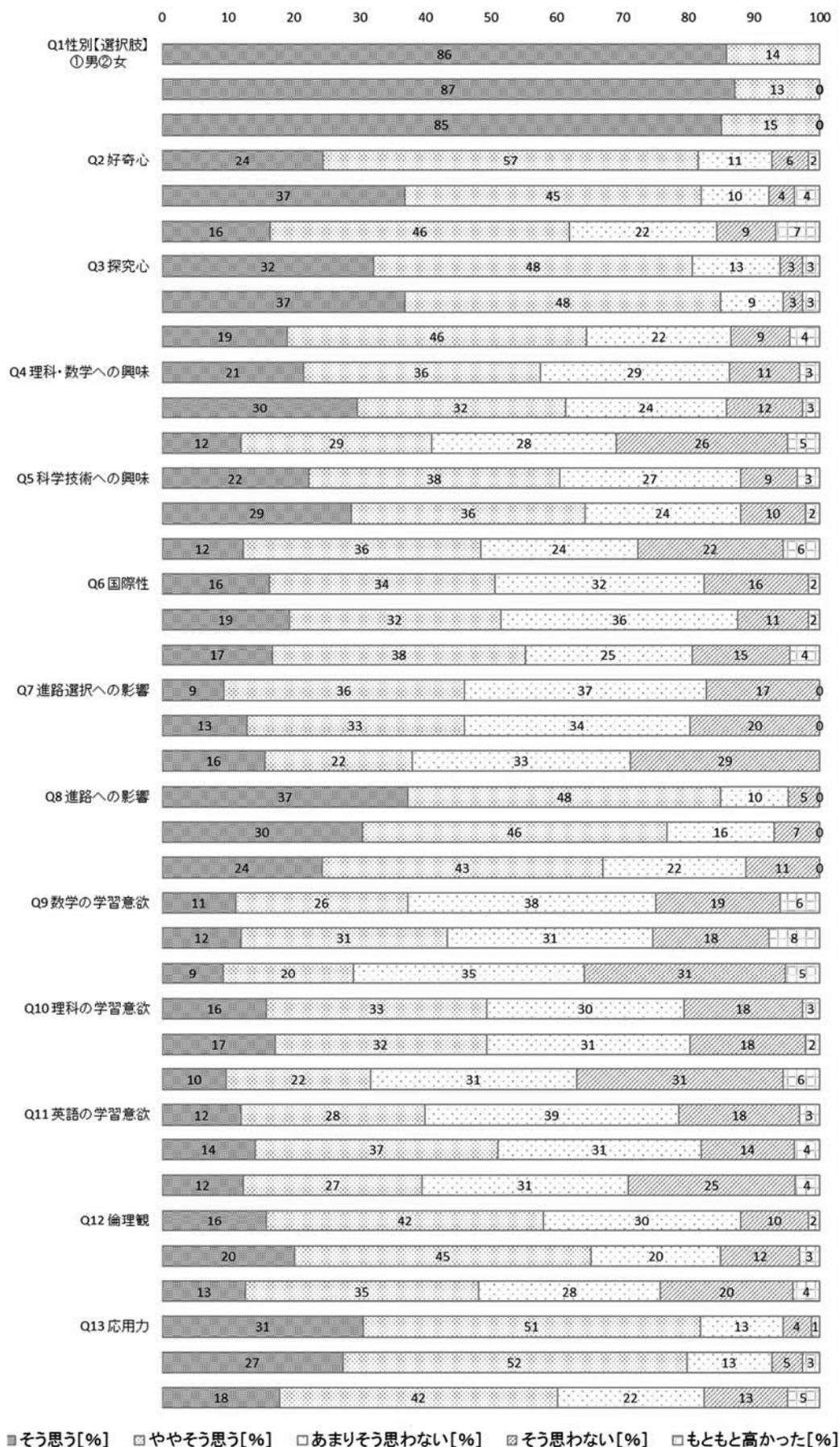
Ⅷ. アンケート結果

1 生徒アンケート

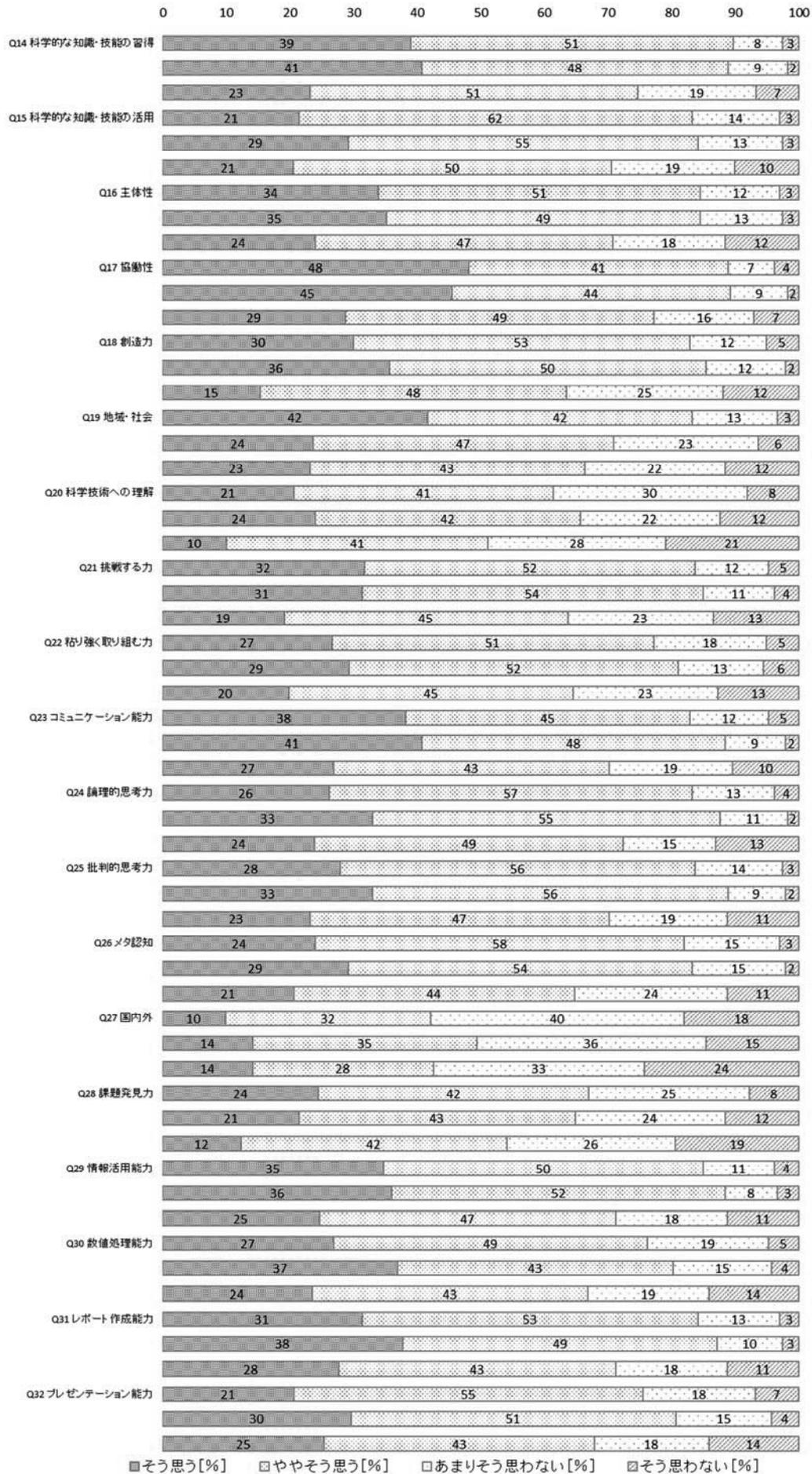
1, 2, 3年生(回答数: 735名, 1年: 男子200名, 女子34名, 計234名, 2年: 男子203名, 女

子 30 名，計 233 名，3 年：男子 228 名，女子 40 名，計 268 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 2 年 1 月，3 年生：令和元年 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：45名(値は%) 令和2年1月実施

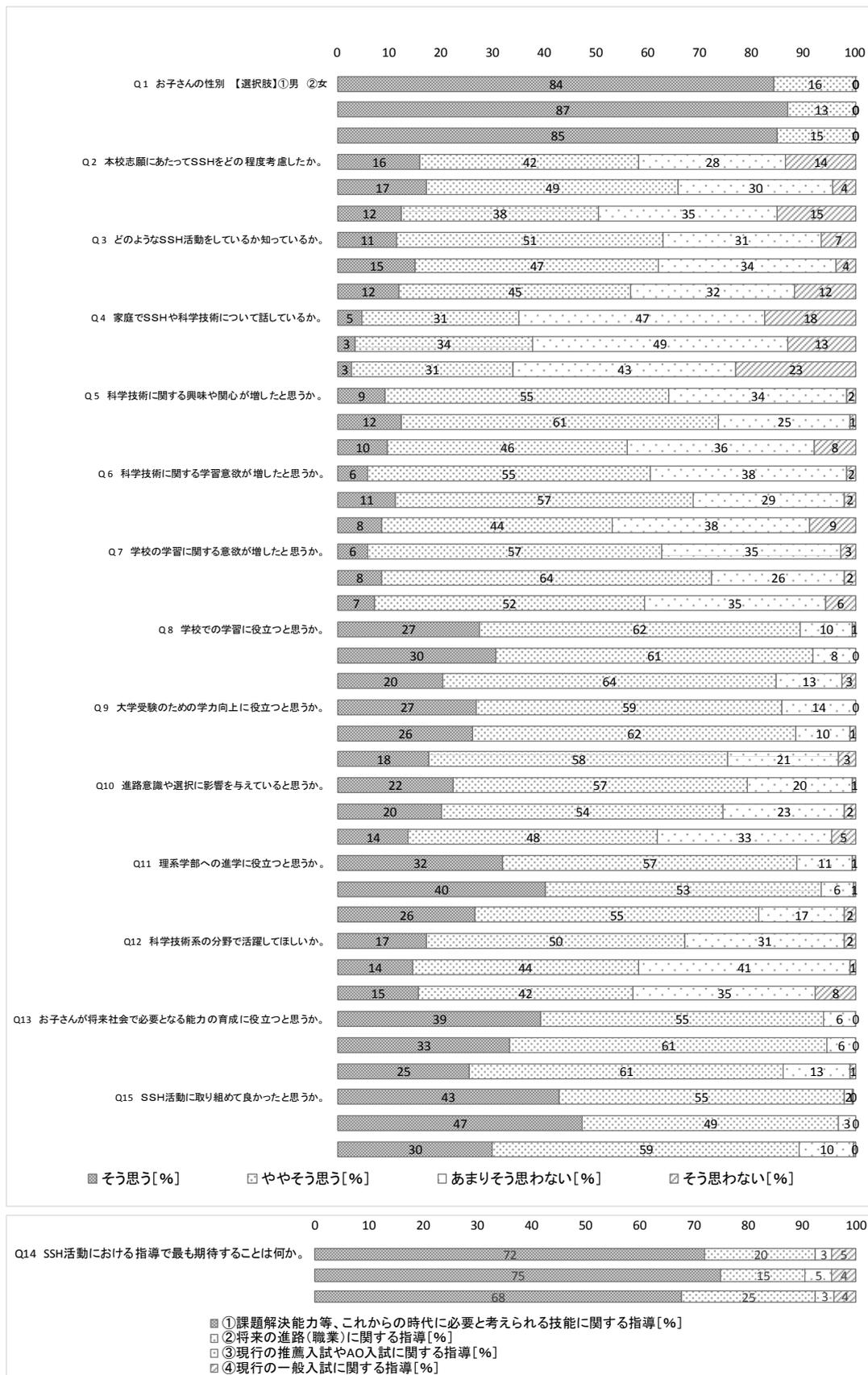


## 3 保護者アンケート

1, 2, 3年生保護者(回答数：630名, 1年：男子149名, 女子28名, 計177名, 2年：男子157名, 女子24名, 計181名, 3年：男子231名, 女子41名, 計272名)

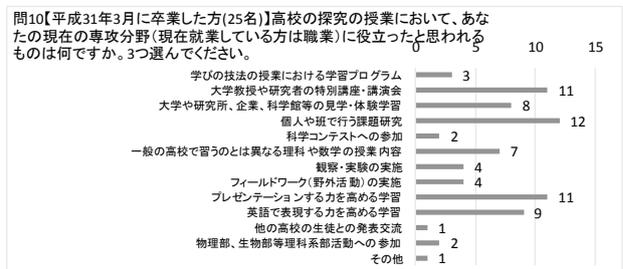
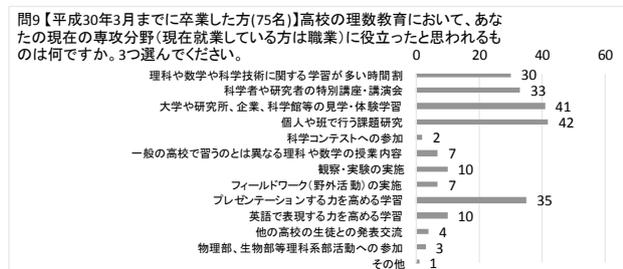
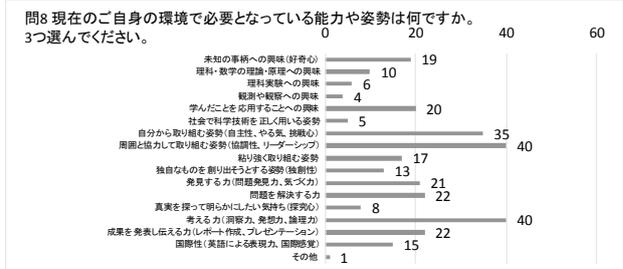
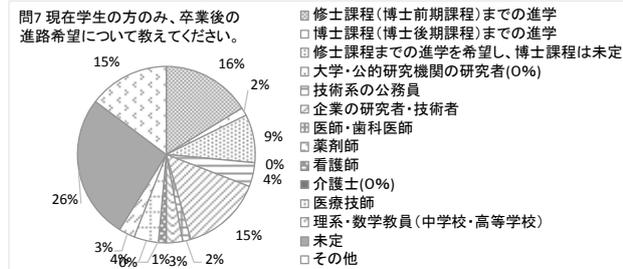
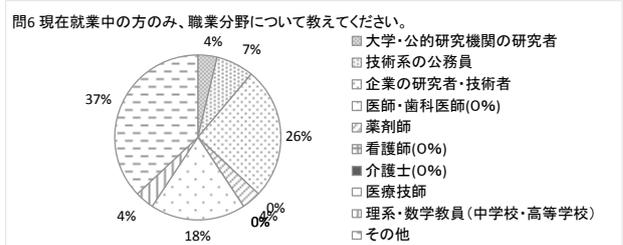
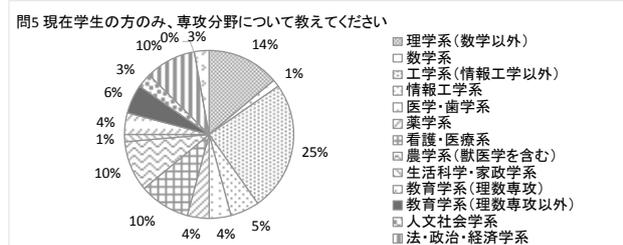
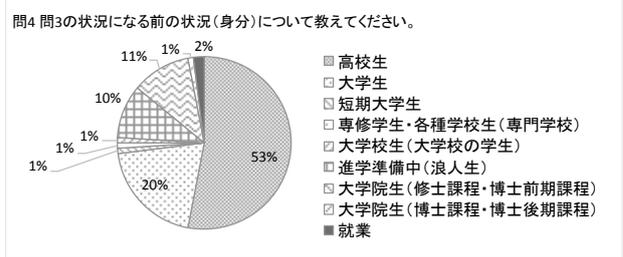
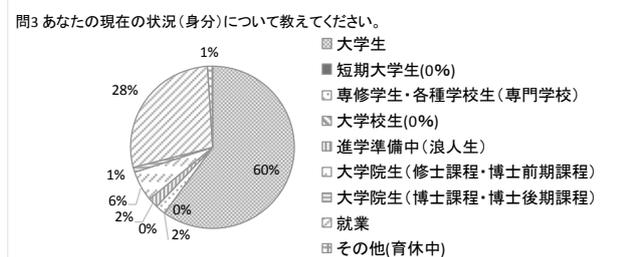
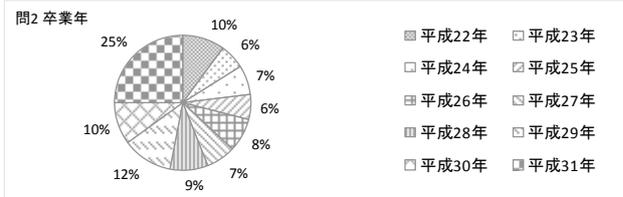
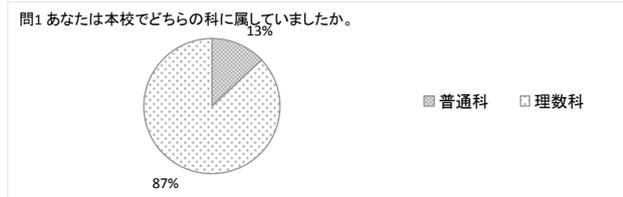
上段が1年, 中段が2年, 下段が3年。各質問項目についての回答の割合(%)

1年生：令和2年1月, 2年生：令和2年1月, 3年生：令和元年9月実施。



#### 4 卒業生アンケート

卒業生(平成 22 年 3 月～平成 30 年 3 月理数科卒業生, 平成 31 年 3 月卒業生): 令和 2 年 1 月実施  
 ※回答数: 100 人。 問 1～7 の値は%, 問 8～10 の値は人数。



## IX. 探究基礎 I 学びの技法 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。
①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。
②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。
③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

---

<http://www.nc.kiryu-hs.gsn.ed.jp/>

---

平成29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3年次

編集・発行 群馬県立桐生高等学校  
校長 森泉 孝行

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