

# 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2年次 －



平成31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（SSH）に採択され、2期10年間、理数系の人材育成に取り組んできました。平成29年度からは第3期の研究課題が採択され、新たな内容で事業を開始し、今年度はその2年目となりました。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。

具体的な研究課題としては、①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、②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育成するためのカリキュラムと指導方法の開発と実践、③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、を設定しました。

今回の取組の中心となる「探究的な活動」については、基礎となるスキルを教材として作成したテキスト「学びの技法」を使って1年次に学びます。スキルは実際の場面で使うことで、はじめて自分のものになることから、本校では探究の場を身近な地域である桐生市としました。市役所の職員の方々などから具体的な状況を聞き課題を設定します。研究の過程でも地域社会の様々な人や組織との対話から現実の社会課題に働きかける機会もできました。2年次ではさらに領域ごとにグループを再編成し、新たな課題テーマで探究活動のサイクルを繰り返すことでリテラシーを「使える」レベルへ高めます。口頭発表や3年次のまとめを通して目標とする資質・能力が身につくことを目指します。

第3期SSHも前半の2年を終えました。全校生徒を対象にした「探究活動」は道筋が見えてきましたが、同時に指導方法の開発や評価などを含めて課題はまだ多くあります。実践を続けながら、持続可能でよりよい形にするために学校全体で「探究」を続けていく所存です。また、先般告示された新学習指導要領では「探究」は今後それぞれの学校で目標とする資質・能力を育む手法として大きな位置づけがなされています。本校の取組の成果や課題をその都度他の学校へも示すとともに情報交換をすることで、今後の教育の方向性の参考事例となれば学校として大きな喜びです。

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、適切な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平成30年度SSH研究開発実施報告(要約)	2
②平成30年度SSH研究開発の成果と課題	6
③実施報告書(本文)	14
I. 研究開発の課題について	14
II. 研究開発の経緯について	16
1 1学年「探究基礎Ⅰ」「探究Ⅰ」	16
2 2学年「探究基礎Ⅱ」「探究Ⅱ」	17
3 3学年「探究Ⅲ」	18
III. 研究開発の内容について	18
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	18
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	20
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	26
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	36
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)サイエンスアドバイザーシステム (7)群馬県「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) (9)SSH米国研修	
4.2 検証	
IV. 実施の効果とその評価について	44
V. 校内におけるSSHの組織的推進体制について	45
VI. 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向・成果の普及について	47
④関係資料	50
I. 平成30年度の教育課程表	50
II. 運営指導委員会記録	53
III. 教育課程上に位置づけた課題研究の研究テーマ一覧	58
IV. 1年生「探究Ⅰ」ルーブリック及び評価結果	61
V. 2年生「探究Ⅱ」ルーブリック及び評価結果	62
VI. 2年生「探究Ⅱ」発表会ルーブリック及び評価結果	64
VII. アンケート結果	66
1 生徒アンケート	66
2 職員アンケート	69
3 保護者アンケート	71
4 卒業生アンケート	73
VIII. 探究基礎Ⅰ 学びの技法 各項目と内容等	74

# 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 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

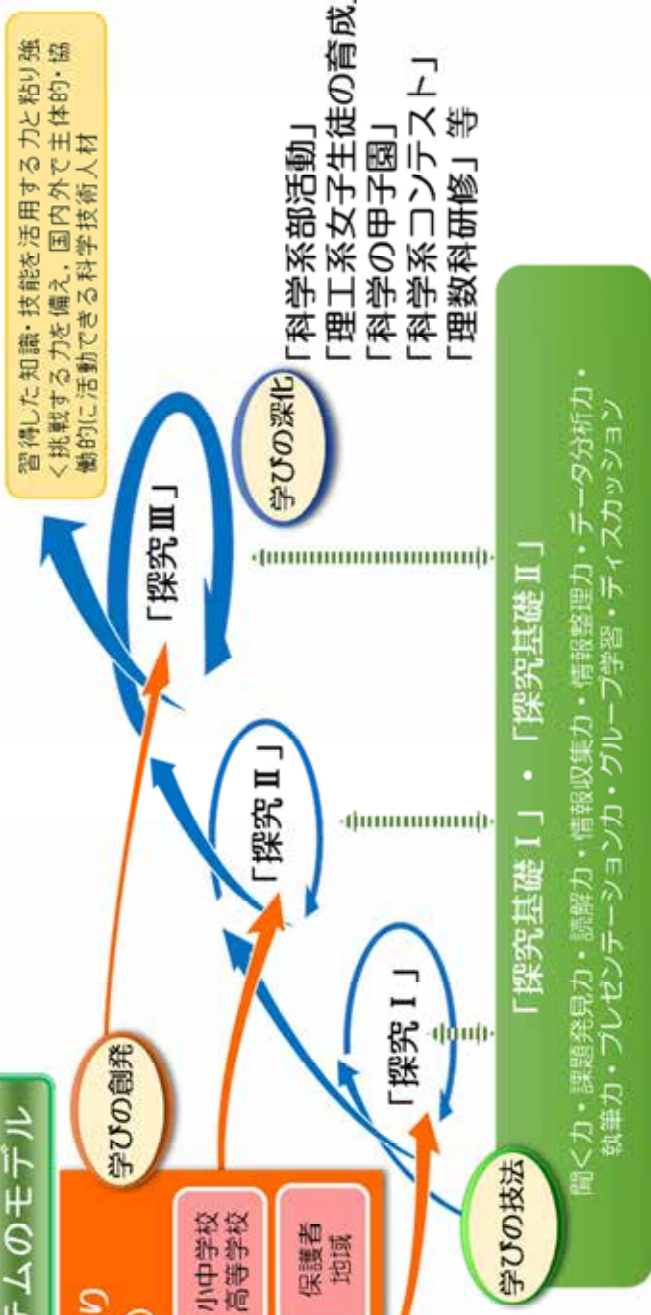
1 年生	理数科・普通科 「探究基礎Ⅰ」	2 年生	理数科・普通科 「探究基礎Ⅱ」	3 年生	
	理数科・普通科 「探究Ⅰ」 「科学系部活動」「理工系女子生徒の育成」「科学の甲子園」「科学系コンテスト」「理数科研修」等		理数科・普通科 「探究Ⅱ」 「理工系女子生徒の育成」「海外研修」「発表会」「小中学生への発表」「地域との連携」等		

## 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



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

- 「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

### 「探究基礎Ⅰ」・「探究基礎Ⅱ」

問く力・課題発見力・読解力・情報収集力・情報整理力・データ分析力・執筆力・プレゼンテーション力・グループ学習・ディスカッション

## ①平成 30 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）

<b>① 研究開発課題</b>	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
<b>② 研究開発の概要</b>	<p>第 1 期および第 2 期 S S H 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>
<b>③ 平成 30 年度実施規模</b>	1 年(239 名)・2 年(280 名)・3 年(271 名)の理数科および普通科の全校生徒を対象とする。
<b>④ 研究開発内容</b>	<p>○研究計画</p> <p>【1 年次】(平成 29 年度)</p> <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>・L H R ・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>・L H R ・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。また、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。検討事項を洗い出し、計画を改善する。</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>・S S II の「課題研究 I (アドバンスおよびラボ)」で取り組んでいる課題研究を、S S III 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> <p>【2 年次】(平成 30 年度)</p> <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> <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> </ul>

- ・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
- ※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。

(2)平成 28 年度入学生（平成 30 年度 3 年）

- ・「探究Ⅲ」の学習計画・指導計画の企画立案運営
- ・パフォーマンス評価の研究開発，各科目等のループリックの作成
- ・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

【3 年次】（平成 31 年度）

- ・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 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。
- ・平成 33 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。

【4 年次】（平成 32 年度）

- ・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，事業内容の見直しを図る。
- ・平成 33 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。

【5 年次】（平成 33 年度）

- ・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。
- ・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。

○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）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	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 27 年度入学生（平成 29 年度 3 年）

学校設定教科「先端科学」に以下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・選択 i	学校設定科目	理数科・選択 ii	学校設定科目
3 年	総合的な学習の時間(1)	SSⅢ(1)	総合的な学習の時間(1)	SSⅢ(1)

○平成 30 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3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6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・化学部・地学部が「群馬県理科研究発表会」で発表し、「群馬県SSH等合同成果発表会」に部活動や学校代表班が参加し、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。

ケ 「SSH米国研修」

3月10日(日)～16日(土)に1,2年生の希望者を対象に実施。参加生徒は事前研修を受講した。

## ⑤ 研究開発の成果と課題

### ○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、1年生で実施した。平成29,30年度と探究基礎Ⅰは教科を問わず1年の正担任と副担任で担当することができた。2年間とも、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) ポスター発表会では発表についてルーブリックを使い、生徒の発表側での自己評価、相互評価、及び聞き手側での自己評価を実施することができた。生徒アンケートより「プレゼンテーション能力」の項目での向上がみられた。
- (4) 先端科学研究では物理部や化学部が群馬県理科研究発表会で賞をいただくことができた。
- (5) 1,2年の生徒のアンケートより「好奇心」「探究心」が向上し、1年では「進路への影響」も90%と高い値となった。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」の間に対して肯定的な回答が1年生で97%,2年生で89%,3年生で80%と高い値となった。

### ○実施上の課題と今後の取組

指定第2期目までは理数科の2クラスのみが主対象であったが、対象が全校生徒となり、新しい研究開発課題を掲げ、SSH事業を実施してきた学年が最終学年となる。2期目までのプログラムとの移行学年であった今年度の3年生の「探究Ⅲ」の実施内容を検証し、来年度の事業計画に反映させる。また、LHRや学校行事等との調整を引き続き行っていく。

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関係で周知をより徹底することが求められる。依然として探究的な活動をはじめて指導する教員も多く、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。



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

## ②平成 30 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(平成 30 年度教育課程表、データ、参考資料)」に添付すること)
<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>(1)探究基礎 I : 対象 1 年生</p> <p>「探究基礎 I」では探究的な学習に必要と思われる課題発見力や情報収集力、プレゼンテーション力などを身につけるために、本校独自の教材として体系化したテキスト(学びの技法)を作成した。テキストの作成は、平成 28 年度 10 月より本校の 3 名の教員(国語・地歴公民・理科から 1 名ずつ)が委員となり会議を開きながら、全体の構成、各項目についての情報収集を行いながら取り組んだ。会議は週 1 回実施し、合計 19 回行った。テキストの内容については他校の情報や書籍、本県の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。</p> <p>基本的には各項目とも 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 140 ページ程度の分量となった。</p> <p>指定第 3 期目の第 1 年次である平成 29 年度には、1 年生の正担任と副担任が各クラスの担当として授業を実施した。授業デザインを作成したことにより、どの教科の教員でも授業を行うことができ、探究をはじめ担当する教員も探究の流れを理解してもらえるようになった。毎週の授業前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。平成 29 年度は 1 学期末考査で選択回答式の問題(客観テスト)を①・②・③・④・⑤・⑨の 6 項目の内容について作成し、実施することができた。しかし、実施初年度であったため、他の学校行事や時間割との調整が間に合わない部分があったり、理数科のみの S SH 活動により普通科との実施時間の進捗がそろわなかったりしたため、すべての項目の内容が試験範囲として実施できなかった。また、データ分析力などは数学の授業での内容が含まれるため、探究基礎 I と数学の授業進度調整のため、実施項目の順序を変更したりした。</p> <p>指定第 3 期目の第 2 年次である平成 30 年度には、29 年度に作成したテキストと授業デザインを一部改訂し、29 年度と同様に 1 年生の正担任と副担任が各クラスの担当として授業を実施した。29 年度の課題を改善するため、「学びの技法」を年度当初から理数科・普通科ともにすべての項目について実施した。30 年度は前年度に作成した、資料を予め全職員に年度当初に配布することができたため、教員側も探究基礎 I の授業について見通しをもって臨むことができた。前年と同様に、毎週の授業前には担当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い、共通理解を図った。平成 30 年度は、1 学期期末考査で①・②・③・④・⑤の 5 項目の内容について、2 学期中間考査では⑥・⑦・⑧・⑨・⑩の 5 項目についてそれぞれ選択回答式の問題(客観テスト)を作成し、実施することができた。また、授業を担当した 1 年生の正担任と副担任の意見を参考にして 30 年度に実施した「学びの技法」の内容と授業デザインをさらに改訂し、来年度に実施できるように準備を進めることができ、当初、A 4 で 140 ページ程度の分量であったものが、150 ページ程度となった。</p> <p>平成 29 年度の生徒アンケート(1 年生)によると、S SH 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 80%、「Q15(科学</p>	

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58%となった。「科学的な知識・技能の習得」については身についたと実感している生徒が多くなった。「科学的な知識・技能の活用」については、アンケートの集約が探究活動の1サイクルが終了する前になってしまったため、まだ十分といえない結果であった。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61%、59%、60%となった。

平成30年度の生徒アンケート(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95%、「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90%となった。「Q14(科学的な知識・技能の習得)」のアンケート結果が向上した理由としては、前年度よりも体系的に「学びの技法」を実施できたためと考えられる。30年度は昨年度の反省を生かし、全体計画を見直すことで、アンケートの集約の時期を探究活動の1サイクルが終了した後に実施できたため、「Q15(科学的な知識・技能の活用)」の結果も前年よりも向上し、効果的であったといえる。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%、89%、85%となり、いずれの値も29年度よりも向上した。

以上より、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、ほとんど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。また、1年生の正担任と副担任が担当することで、「学びの技法」で学んだ「論理的思考力」や「批判的思考力」、「メタ認知」などが、教員がもともと担当している探究以外の授業でも触れられたり、関連付けられており、教員の中でも探究活動とその他の教科が相互的に関係してきていることも成果である。

スーパーサイエンス講座については2期目までの連携をもとに科学的な知識・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継続して実施している。講師に関しても、本校の3期にわたるSSH指定のため、数年間の実施実績があり、生徒の実態や本校のSSHの取組について深くご理解をいただいている方のため、前年度の内容等をブラッシュアップしてくださっており、より効果的に実施ができています。理数科のみの取組としては企業との連携により、P&G高崎工場のご協力により水問題に関する英語での講義の後に班で英語でのディスカッションを行い、プレゼンテーションを行うといった内容の講座となっており、総合的に大変良いプログラムとなっている。また、群馬大学の日置教授の講座では生徒が現象を観察し、仮説を立て、実験方法を提案し、検証していくといった探究的な活動を取り入れた内容となっており、知識や技能を活用していくような構成となっている。これらのことから、上記の生徒アンケートの「Q14(科学的な知識・技能の習得)」「Q15(科学的な知識・技能の活用)」などの項目の向上につながっていると考える。

科学英語講座については大学から講師を招き、科学英語の実践的な読解や表現方法を学ぶとともに英語力について卒業までにCEFRのA2レベルに達する(英検においては準2級以上を想定する)ことを目標とするため、「実用英語技能検定」によって各自の能力を評価した。平成30年度において、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240人中26人であった。第2回英検まで(平成30年11月末の時点)に準2級以上を取得できた生徒数は145人であり、これは1学年の約60%に相当する。また、2級取得者は11人である。平成30年度の生徒アンケート(1年生)では、「Q11(英語の学習意欲)『SSHの取組により、英語の学習意欲が増しましたか?』」の間で「もともと高かった」「そう思う」「ややそう思う」を選択した人数の割合は60%であった。

平成29年度においては、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280人中31人であった。第2回英検までに準2級以上を取得できた生徒数は171人であり、これは学年の約61%に相当した。また、2級取得者は10人であった。平成29年度の生徒アンケート(1年生)では、「Q11(英語の学習意欲)『SSHの取組により、英語の学習意欲が増しましたか?』」の間で「もともと高かった」「そう思う」「ややそう思う」を選択した人数の割合は51%であった。

## (2) 探究基礎Ⅱ：対象 2 年生

昨年度の試行的な実施と評価・検証を受けて、「探究基礎Ⅱ」の指導計画の企画・立案・運営は研究開発計画の平成 30 年度の重点である。

平成 29 年度の 2 年生は指定第 2 期と指定第 3 期の移行年度となっており、3 期目に実施する内容のうち 1 年生での「探究基礎Ⅰ」および「探究Ⅰ」を履修していないため、これらの科目の内容の一部を「探究基礎Ⅱ」「探究Ⅱ」の中で試行的に実施した。「学びの技法」で扱われる探究的な学習に必要なと思われる 10 項目のうち 7 項目のみ(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、⑨グループ学習)を 2 年生の正担任と副担任が各クラスの担当として授業を実施した。また、スーパーサイエンス講座としてデータの取り扱い方を学ぶため講座を大学からの講師を招き、実施した。

平成 29 年度の生徒アンケート (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?』」の間で「向上した」「やや向上した」を選択した人数の割合が 64%、「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 50%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 49%、56%、49%となった。すべての項目を行った平成 29 年度の 1 年生と比較すると低い数値となった。このことから、探究に必要な課題発見力や情報収集力、プレゼンテーション力などを身につけるためには、体系的に指導し、入学当初からの初期指導で実施したほうが効果的である。教員側もはじめての取組であり、1 年生の時には SSH の対象でなかったクラスも 2 年生からはじまることとなり、戸惑いや負担感が生じたり、共通理解が図れなかったりした。データの取り扱い方を学ぶため講座も学びの技法を実施後、生徒が探究活動に取組む前に行った。

平成 29 年度の試行的な取組を検証し、30 年度の計画に改善事項を反映させた。指定第 3 期目の第 2 年次である平成 30 年度には、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さ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追加した。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。

平成 30 年度の生徒アンケート (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?』」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%、「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 71%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 71%、72%、66%となった。いずれの項目についても 29 年度の 2 年生の値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。

「探究基礎Ⅱ」でも「探究基礎Ⅰ」と同様に、科学英語講座については大学から講師を招き、科学英語の実践的な読解や表現方法を学ぶとともに英語力について卒業までに CEFR の A2 レベルに達する(英検においては準 2 級以上を想定する)ことを目標とするため、「実用英語技能検定」によって各自の能力を評価した。平成 30 年度において、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 279 人中 209 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 235 人であった。これは 2 学年 279 人の約 84%に相当する。このうち、準 2 級取得者が 165 人、2 級取得者が 67 人、準 1 級取得者が 3 人である。

**【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。

指定第３期目の第１年次である平成２９年度には、探究Ⅰの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。生徒による自己評価と教員による評価を比較した関係資料にあるグラフより生徒と教員の評価のずれは比較的小さかった。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。

平成３０年度も同様に、桐生市等の協力を得て、生徒は探究活動を行った。「桐生学Ⅰ」における桐生市役所や地域・同窓会を中心とした卒業生との連携については、研究課題Ｃに記載する。

平成２９年度の生徒アンケート（１年生）によると、SSHによって向上した項目の「Q16(主体性)『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６４％、「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７７％で概ね向上したという結果であったが、「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?』」、「Q28(課題発見力)『自然現象などについて疑問や課題を見つける力が向上しましたか?』」、「Q32(プレゼンテーション能力)『英語や日本語でプレゼンテーション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はそれぞれ５４％、５１％、４５％であった。特に、「Q32(プレゼンテーション能力)」については調査を行うときまでに１年生は発表会を行っておらず、調査後に発表会が設定されたためであると考えられる。

平成３０年度の生徒アンケート（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８９％、９５％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８５％、７４％、８５％となり、２９年度と比較すると大幅に向上している。「Q32(プレゼンテーション能力)」については２９年度の反省を生かし、全体計画を見直すことで、１年生の発表会后に調査を実施できるように改善した。また、発表会においても２９年度に作成した発表会用のルーブリックを作成し、生徒の発表側での自己評価、相互評価、及び聞き手側での自己評価を実施することができた。

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９０％、「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８９％となった。

研究課題Ａで学んだことを活用することで情報活用能力やレポート作成能力が高められ、主体性や協働性、粘り強く取り組む力が向上した。

探究Ⅰに関しては、手探りの中、試行錯誤しながら進めて行った平成２９年度の内容をブラッシュアップすることができた。平成２８年度までの指定第２期目までは普通科は総合的な学習の時間を実施し、理数科(２クラス)のみ総合的な学習の時間をSSHの授業に代替をして実施していた。指定第３期目の２９年度は、普通科(５クラス)も総合的な学習の時間をSSHの授業に代替をして実施することとなり、今まで普通科の総合的な学習の時間で実施していた内容や学校行事との調整が十分にできないまま、SSHの事業を実施することとなっていた。また、対象生徒人数が増加したことにより、講座や講師の人数、実施会場や教員配置などを再度検討しなければならない部分が多くなった。３０年度にむけて校内で、学校行事や時間割についての検討がなされ、今年度の実施に至った。計画を見直すとともに、教員側も２年目の取り組みとなったため、見通しが立っている中で、探究活動を進めることができるようになってきている。２９年度は３月に実施した校内発表会についても、実施時期が遅くなってしまったという課題を踏まえ、３０年度は２月上旬に開催することができた。そのため、１年生の学年末に２年生での探究活動に繋げるための、事前指導を実施する時間をとることができ、スムーズに次年度の探究につなげることができる。

## (2) 探究Ⅱ：対象２年生

昨年度の試行的な実施と評価・検証を受けて、「探究Ⅱ」の指導計画の企画・立案・運営は研究開発計画の平成３０年度の重点である。

平成 29 年度は、指定第 2 期と指定第 3 期の移行年度となっており、3 期目を実施する内容のうち 1 年生での「探究基礎Ⅰ」および「探究Ⅰ」を履修していないため、これらの科目の内容の一部を「探究基礎Ⅱ」「探究Ⅱ」の中で試行的に実施した。そのため、第 3 期の計画では 4 月から実施する探究活動の開始が 9 月下旬からになった。発表時について、ルーブリックを作成し、生徒の発表側での自己評価、相互評価、及び聞き手側での自己評価を実施するとともに教員も評価を経験できた。年度末のポスター発表会においても、その意義や実施方法についても今までに携わっていなかった多くの教員が経験できた。

平成 29 年度の生徒アンケート（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 56%、「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 71%、「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 47%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 53%、「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 55%となった。協働性については高い値となったが、いずれも平成 29 年度の 1 年生のアンケート結果よりも低い値となった。研究課題 A で取り扱った内容が 1 年生よりも少なかったことも影響していると考えられる。探究的な学習に必要な知識・技能を体系的に学習させる効果があるのではないかと考える。

平成 29 年度の試行的な取組を検証し、30 年度の計画に改善事項を反映させた。指定第 3 期目の第 2 年次である平成 30 年度には、4 月から探究活動を開始し、年間を通して実施できた。本格実施初年度学年ということもあり前例や蓄積されたスキルが校内には少なく、すべてが手探りの状態で事業を進めることとなった。運営面での支障が多少確認されたが、円滑に大学等の研究機関や地域資源と連携することができ、概ね当初計画通りに遂行することができた。今年度は探究Ⅱについてのルーブリックを作成し、評価と指導を一体化させた。また、29 年度と同様に発表時について、ルーブリックを作成し、生徒の発表側での自己評価、相互評価、及び聞き手側での自己評価を実施した。今年度の 2 年生では 1 年生のときから ICT クラウドサービスを活用し、探究過程の活動記録（ポートフォリオ）を全面的に実施し、その作成についても周知徹底を図った。29 年度は 2 月中旬に実施した校内発表会についても、実施時期が遅くなってしまったという課題から、30 年度は 1 月下旬に開催することができた。そのため、2 年生の学年末に 3 年生での探究活動に繋げるための、事前指導を実施する時間をとることができ、スムーズに次年度の探究につながるができる。

平成 30 年度の生徒アンケート（2 年生）によると、SSH によって向上した項目の「Q16(主体性)」、「Q17(協働性)」、「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それぞれ 77%、83%、70%となった。また、「Q29(情報活用能力)」、「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はそれぞれ 76%、69%となった。いずれの値も 29 年度の 2 年生よりも高い値となっており、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

3 年生は指定第 2 期目と 3 期目のプログラムが共存している学年であり、平成 29 年度の 2 年生の時から対象が理数科 2 クラスのみから普通科 5 クラスを含めた全クラスが対象に変更となった。群馬大学と連携する 6 班が 6 月に校内で口頭発表を行った。また、すべての班が報告書を作成した。

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 67%、80%、61%、65%となった。

### (4) 先端科学研究

平成 29 年度は物理部が坊ちゃん科学賞研究論文コンテストへ論文を投稿し、3 つの論文が入賞、2 つの論文が佳作を受賞した。また、日本学生科学賞群馬県審査において奨励賞を受賞、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、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。化学部も群馬県理科研究発表会において、審査員奨励賞を受賞したり、高校化学グランドコンテスト最終選考会に参加するなど成果を残すことができた。

平成 30 年度は物理部が坊ちゃん科学賞研究論文コンテストへ論文を投稿し、1 つの論文が入賞した。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、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した。

また、群馬県立前橋女子高等学校 S S H 公開発表会においての招待発表も 4 年目を迎えるなど、各種発表会にも参加した。

理工系女子生徒の育成においては、講座や実習を増やすことができた。

**【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「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う。地域や桐生市の現状を講義していただく講師を平成 29 年度は桐生市役所や地元の群馬大学理工学府、同窓会（卒業生）などの協力を得ることができたが、S S H 事業の趣旨をご理解していただいたり、講師選定をするために時間がかかってしまったという課題があった。平成 30 年度には桐生市役所を中心に講師を派遣していただき、前年度の実施経験をもとに、高校生向けに内容を改善していただいたこともあり、スムーズに実施することができた。また、情報収集段階で桐生市内を中心に事前に訪問先と日程等を調整した上で計画書を作成し、フィールドワークを行い、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。

「地域力による脱温暖化と未来の街～桐生の構築」は科学技術振興機構・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、本校理数科の 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、S S H 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。

指定第 3 期目の第 1 年次である平成 29 年度の生徒アンケートでは、S S H 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 56%、2 年生で 47%、「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 71%、2 年生で 55%、「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 61%、2 年生で 54%、「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 72%、2 年生で 54%となった。

平成 30 年度の生徒アンケートでは、S S H 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 88%、2 年生で 70%、3 年生で 62%、「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 87%、2 年生で 62%、3 年生で 62%、「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 87%、2 年生で 70%、3 年生で 61%、「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 90%、2 年生で 73%、3 年生で 63%となった。

生徒は地域についての講義などを聞きながら探究活動に取り組んでいるため、学校だけではなく社会についての理解が深まった。また、答えの決まっていない問いに取り組むことにより、挑戦する力も向上した。学校の教員だけではなく多くの講師から話を聞いたり、生徒同士で相談したり、発表会において意見交換をしたりすることで対話する機会が増え、コミュニケーション能

力の向上につながったと考えられる。

保護者アンケートでは、「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97%、2年生で89%、3年生で79%、「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97%、2年生で89%、3年生で80%となっている。

職員アンケートでは、「Q3(SSH活動への関わりの程度)」で「関わった」「やや関わった」を選択した割合が、29年度は69%、30年度は88%、「Q4(SSH活動を直接指導したか)」で「指導した」を選択した割合が、29年度は72%、30年度は87%、「Q5(本校のSSH活動の内容理解)」で「理解している」「やや理解している」を選択した割合が、29年度は85%、30年度は94%となっており、昨年度からの全校体制での取組が徐々に教員の意識変化につながっている。探究の指導状況に関しても、定期的に学年等で進捗状況を報告したり、情報交換を行った。また、市役所や地元の大学などの協力により、「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?』」の間では肯定的な意見が多く、高等学校での学習が社会とのつながりを意識できるようになってきている。

今年度は6月に3年生の口頭発表を公開し、1月には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、2月には1年生のポスター発表会を保護者に公開した。2年生のポスター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 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(平成29年度教育課程表、データ、参考資料)」に添付すること)

### 【研究課題A】

#### (1) 探究基礎Ⅰ：対象1年生

「学びの技法」のすべて項目を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りました。「学びの技法」については計画を見直し、項目ごとの強弱(時間配分)をつけた方が良いかを検討し、1学期で完了することが望ましいと考える。また、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る。

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学期となってしまっているため、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。また、理科・数学の授業とも関連させた内容とするように工夫したい。

#### (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必要がある

生徒アンケートのSSHによって向上した項目の「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昨年度の1年生のときには58%で、今年度の2年生では71%となっており、増加したが、来年度はより探究基礎Ⅰで学んだことを振り返りながら活用できるように指導する体制が必要である。

### 【研究課題B】

#### (1) 探究Ⅰ：対象1年生

探究活動の時間が少なくなりましたことを考慮して、桐生学の講座の回数を減少するなどの見直しが必要である。また、研究テーマについて、桐生学という名称から「桐生市だけに着目した課題」が多く見られた。今後は桐生の問題解決を図るために、日本の他の地域や世界に目を向けさせる必要もある。

生徒アンケート(1年生)のSSHの取り組みに対しての項目の「Q9(数学の学習意欲)」、「Q10(理科の学習意欲)」、「Q11(英語の学習意欲)」の間で「そう思う」「ややそう思う」「もともと高かった」を選択した人数の割合はそれぞれ54%、59%、59%となった。生徒アンケートでは、探究活動を行うときに活用できた他の教科や学校行事などで学んだことを記載する項目を設置している。このようなことを、実施していくことで、探究活動と他教科等の関連付けを意識させていくことができると思う。

## (2) 探究Ⅱ：対象2年生

中間発表会を7月に設定し、テーマや研究計画、検証方法の妥当性について大学教授から助言いただくことにより、自らの考えを再構築するきっかけとなった。しかし、中間発表会後から夏期休業前までに、授業が1時間もなく、その後の指導につなげ、夏期休業中を有効に生かすことができなかった。次年度は、テーマ・検証方法の検討会を実施後、夏期休業に入る前に授業時間を確保できる日程に設定する。また、探究Ⅱの実施日が市立図書館の毎週の休館日と重なってしまったため、文献調査に利用できなかった。今後は市立図書館の毎週の休館日も考慮し、時間割を設定したい。

生徒アンケートによると、SSHによって向上した項目の「Q28(課題発見力)『自然現象などについて疑問や課題を見つけ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昨年度の1年生のときには51%で、今年度の2年生では42%となった。1年生のときには、桐生学に関連して、講師からテーマについての助言を得ているため課題設定ができたと考えており、生徒が実際に自ら設定を行う2年生の探究活動ではそれが、困難であったと感じたのではないかと考える。課題設定については探究活動で最も難しい部分であり、今後もよりよい指導方法を模索して行く必要がある。

生徒アンケートのSSHの取り組みに対しての項目の「Q9(数学の学習意欲)」、「Q10(理科の学習意欲)」、「Q11(英語の学習意欲)」についての数値が低くなっており、課題研究で習得した力を他教科の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：対象3年生

今年度の第2期目と第3期目が共存した試行的な取組を検証し、新しい事業計画を立案し、実施していく。

### 【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」の取組開始時期が、指定第2期目までの2学期からとなっていたが、3期目の全体の計画にあわせて、1学期からの開始し、夏期休業等を有効に使うように改善するため、連携機関との調整を図る。

生徒アンケートのSSHの取り組みに対しての項目の「Q6(国際性)『他国の文化や生活について興味・関心が増したか?』」の間で「そう思う」「ややそう思う」「もともと高かった」を選択した人数の割合は1年生で65%、2年生で55%、3年生で51%となった。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51%、2年生で27%、3年生で43%であった。また、今年度は米国研修希望者が昨年度までより増加し、選抜を行ったが、英語でのプレゼンテーションを行う機会を増やしたり、多様な人とのかかわりをする機会を検討する。

○2期目までのSSHでは理数科部を中心にSSH推進委員会が組織されていたが、昨年度から理数科部が廃止され、資質・能力育成部に再編された。対象生徒の増加に伴い、学年主体で計画を立て、実施することとなり、組織でも役割分担や運営の仕方について軌道に乗っていない部分がある。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、新高校の設置に向けて、桐生女子高校と協議しながら、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れていない面がある。

〔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

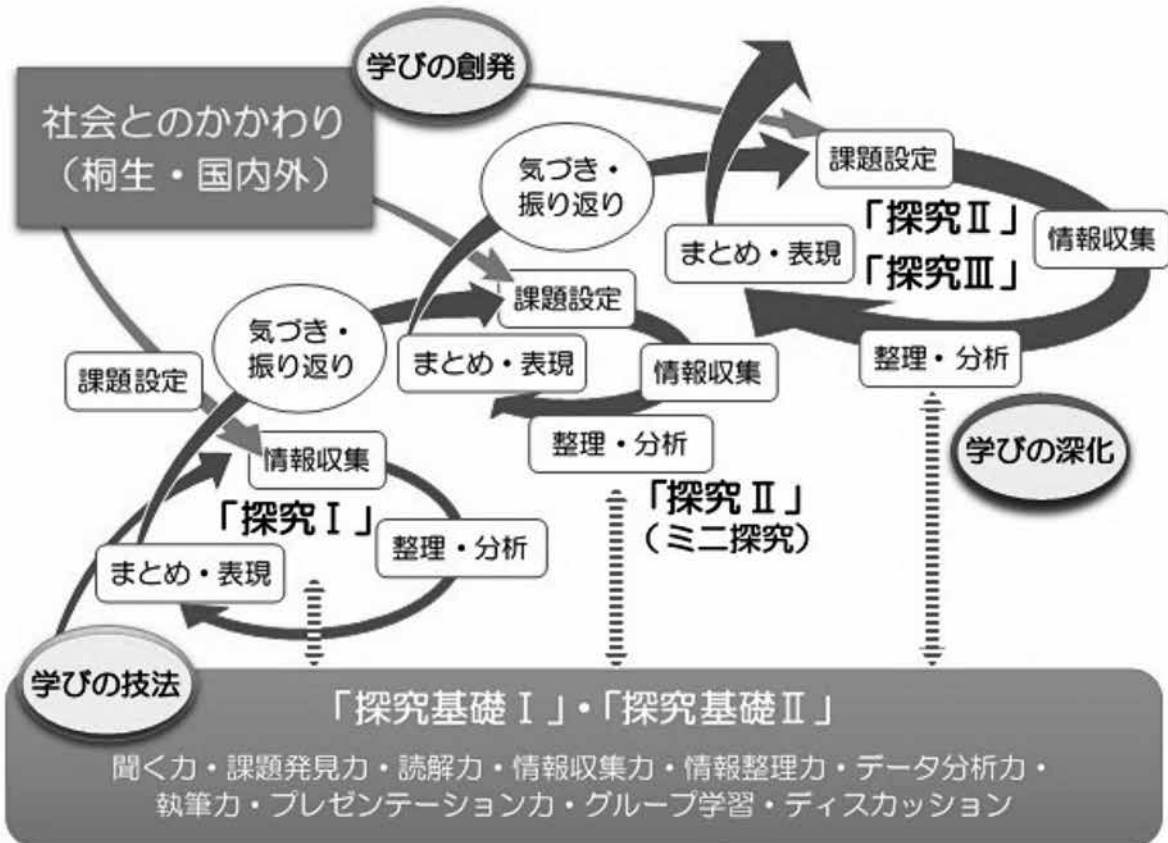
第1期および第2期SSHの「先端科学」に代わる学校設定教科「探究」を設定し、カリキュラムを体系的に再構築する。また、次の研究課題について研究開発する。

- 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16日(月)	探究基礎Ⅰ	探究オリエンテーション
4月17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・LEADS)」受験
4月20日(金)	探究基礎Ⅰ	「学びみらい Pass (R-CAP)」受験
4月27日(金)	探究基礎Ⅰ	【学びの技法】⑩リサーチリテラシー
5月18日(金)	探究基礎Ⅰ	【学びの技法】①聞く力
6月1日(金)	探究基礎Ⅰ	【学びの技法】②課題発見力
6月8日(金)	探究基礎Ⅰ	【学びの技法】③読解力
6月15日(金)	探究基礎Ⅰ	【学びの技法】④情報収集力
6月22日(金)	探究基礎Ⅰ	【学びの技法】⑤情報整理力
6月29日(金)	探究基礎Ⅰ	【学びの技法】⑥ディスカッション
7月5日(木)	期末考査	学びの技法⑩～⑤に関する客観式テスト
7月6日(金)	探究基礎Ⅰ	【学びの技法】⑦執筆力
8月31日(金)	探究基礎Ⅰ	【学びの技法】⑧プレゼンテーション能力
9月7日(金)	スーパーサイエンス講	「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14日(金)	探究基礎Ⅰ	【学びの技法】⑨グループ学習
9月21日(金)	探究基礎Ⅰ	【学びの技法】⑩データ分析力
9月28日(金)	探究Ⅰ	【桐生学Ⅰ】桐生学Ⅰオリエンテーション
10月5日(金)	探究Ⅰ	【桐生学Ⅰ】 「桐生市における人口減少問題について」金子秀明（桐生市役所企画課総合戦略推進担当）、「群馬大学理工学部と桐生市の連携について」坂主樹哉・金子貴征（桐生市役所企画課大学連携推進担当）
10月12日(金)	中間考査	学びの技法⑥～⑩に関する客観式テスト
10月19日(金)	探究Ⅰ	【桐生学Ⅰ】 「桐生市の財政状況」尾上将志（桐生市役所財政課係長）、「国際交流」岸本朗（桐生市役所総務課主査）、「動物園なるほど講座」齋藤隆浩（桐生市役所公園緑地課桐生が岡動物園園長）、「発掘から見た新里町の歴史」加部二生（桐生市役所文化財保護課係長）、「桐生市の文化財」須藤心一（桐生市役所文化財保護課主査）
10月26日(金)	探究Ⅰ	【桐生学Ⅰ】 「桐生市の環境」松島亮（桐生市役所環境課主査）、「景観まちづくり」高野健一（桐生市役所都市計画課景観係主任）、「桐生市の産業振興施策」島田良明（桐生市役所産業政策課係長）、「観光行政とプロモーション」深澤明男（桐生市役所観光交流課課長補佐）、「企画事始め！コンサート・レシピ」牧島史明（桐生市スポーツ文化事業団桐生市民文化会館桐生市民文化会館文化事業部文化事業課文化振興係長）
11月2日(金)	スーパーサイエンス講	「大学発ベンチャーが世界を変えるー地球温暖化問題の完全解決から自動運転までー」板橋英之（群馬大学教授）
11月9日(金)	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16日(金)	スーパーサイエンス講	「持続的開発ゴールをめざして（桐生発 炭と鉄は地球を救う）」小島昭（前橋総合技術ビジネス専門学校校長・群馬高専名誉教授）
12月7日(金)	探究Ⅰ	【桐生学Ⅰ】課題研究
12月14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）
1月11日(金)	探究Ⅰ	【桐生学Ⅰ】課題研究
1月18日(金)	探究Ⅰ	【桐生学Ⅰ】課題研究
1月25日(金)	探究Ⅰ	【桐生学Ⅰ】課題研究・発表準備
2月1日(金)	探究Ⅰ	【桐生学Ⅰ】課題研究・発表準備

2月8日(金)	探究Ⅰ	【桐生学Ⅰ】校内発表会(指導講評者) 大森昭生(共愛学園前橋国際大学学長), 鈴木鉄忠(共愛学園前橋国際大学講師), 奥田雄一郎(共愛学園前橋国際大学教授), 天谷賢児(群馬大学大学院理工学府教授), 中沢信明(群馬大学大学院理工学府准教授), 弓仲康史(群馬大学大学院理工学府准教授)
2月22日(金)	探究Ⅰ	【桐生学Ⅰ】振り返り・最終評価(ループリック評価)
3月15日(金)	探究Ⅰ	【桐生学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16日(月)	探究基礎Ⅱ	「探究オリエンテーション」 探究の意義, 年間計画, グループ編成
4月23日(月)	探究基礎Ⅱ	【課題研究】テーマ設定及び研究
5月7日(月)	探究基礎Ⅱ	【課題研究】テーマ設定及び研究
5月21日(月)	探究基礎Ⅱ	【課題研究】テーマ設定及び研究
5月28日(月)	探究基礎Ⅱ	【課題研究】テーマ設定及び研究
6月4日(月)	探究基礎Ⅱ	【課題研究】テーマ設定及び研究
6月11日(月)	探究基礎Ⅱ	【課題研究】テーマ設定及び研究・発表準備
6月18日(月)	探究基礎Ⅱ	【課題研究】テーマ設定及び研究・発表準備
7月9日(月)	探究基礎Ⅱ	【中間発表会】各班ポスター発表 (指導講評者) 大森昭生(共愛学園前橋国際大学学長), 佐藤高司(共愛学園前橋国際大学教授), 西川正也(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), 野口華世(共愛学園前橋国際大学准教授), 南賢二(高崎経済大学講師), 天羽雅昭(群馬大学教授), 山本隆夫(群馬大学教授), 板橋英之(群馬大学教授), 佐伯俊彦(群馬大学助教), 潮見幸江(群馬大学助教), 佐藤和好(群馬大学准教授)
9月3日(月)	スーパーサイエンス講座	「統計学の基礎」南賢二(高崎経済大学講師) 「データ解析の基礎」関庸一(群馬大学教授)
9月10日(月)	探究Ⅱ	【課題研究】課題解決に向けて研究・「地域力による脱温暖化と未来の街～桐生の構築」プログラム準備・サイエンスフェスタ発表準備
9月25日(火)	探究Ⅱ	【課題研究】課題解決に向けて研究・「地域力による脱温暖化と未来の街～桐生の構築」プログラム準備・サイエンスフェスタ発表準備
9月29日(土)	学校公開	サイエンスフェスタ
10月1日(月)	探究Ⅱ	【課題研究】課題解決に向けて研究・「地域力による脱温暖化と未来の街～桐生の構築」プログラム準備
10月15日(月)	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)
10月22日(月)	探究Ⅱ	【課題研究】課題解決に向けて研究・「地域力による脱温暖化と未来の街～桐生の構築」プログラム準備
10月29日(月)	スーパーサイエンス講座	「『伝える力』～効果的な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)
11月5日(月)	探究Ⅱ	【課題研究】課題解決に向けて研究・「地域力による脱温暖化と未来の街～桐生の構築」プログラム出前授業
11月19日(月)	探究Ⅱ	【課題研究】課題解決に向けて研究
11月26日(月)	探究Ⅱ	【課題研究】課題解決に向けて研究
12月3日(月)	探究Ⅱ	【課題研究】課題解決に向けて研究
12月10日(月)	探究Ⅱ	【課題研究】課題解決に向けて研究
12月17日(月)	探究Ⅱ	【課題研究】課題解決に向けて研究
1月22日(火)	探究Ⅱ	【課題研究】課題解決に向けて研究
1月28日(月)	探究Ⅱ	【最終発表会】各班ポスター発表(指導講評者) 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), 西川正也(共愛学園前橋国際大学教授), 竹内愛(共愛学園前橋国際大学准教授), 野口華世(共愛学園前橋国際大学准教授), 大澤研二(群馬大学教授), 山延健(群馬大

		学教授)，山本隆夫（群馬大学教授），佐伯俊彦（群馬大学助教），潮見幸江（群馬大学助教），佐藤和好（群馬大学准教授）
2月4日(月)	探究Ⅱ	学びみらいPass「PROG-H（リテラシー）・PROG-H（コンピテンシー）」実施
2月18日(月)	探究Ⅱ	【報告書作成】報告書（第1稿）の作成・ルーブリックを用いた評価
3月4日(月)	探究Ⅱ	【報告書作成】報告書（第1稿）の作成
3月18日(月)	探究Ⅱ	【まとめ・報告書作成】1年間のまとめ・報告書（第1稿）の作成

### 3. 3学年「探究Ⅲ」

実施日	種別	講座名／指導者等
4月20日(金)	探究Ⅲ	探究Ⅲガイダンス
4月27日(金)	探究Ⅲ	【論文作成①】発表資料作成
5月18日(金)	探究Ⅲ	【論文作成②】発表資料作成
6月1日(金)	探究Ⅲ	【論文作成③】発表資料作成
6月5日(火)	探究Ⅲ	【論文作成④】発表資料作成
6月8日(金)	探究Ⅲ	【課題研究口頭発表会】
6月15日(金)	探究Ⅲ	【論文作成⑤】発表資料作成
6月29日(金)	探究Ⅲ	【論文作成⑦】
7月6日(金)	探究Ⅲ	【論文作成⑧】
7月6日(金)	探究Ⅲ	【論文作成⑨】
8月8日(水) ～9日(木)		【SSH生徒研究発表会～神戸国際展示場～】ポスター発表 「屋根の形で変わる防音」
8月31日(金)	探究Ⅲ	【論文作成⑩】
9月7日(金)	探究Ⅲ	【論文作成⑪】
9月14日(金)	探究Ⅲ	【論文作成⑫】
9月21日(金)	探究Ⅲ	【論文作成⑬】
9月28日(金)	探究Ⅲ	【論文作成⑭】
10月5日(金)	探究Ⅲ	【まとめ・データベース作成①】
10月19日(金)	探究Ⅲ	【まとめ・データベース作成②】
10月26日(金)	探究Ⅲ	【まとめ・データベース作成③】
11月2日(金)	探究Ⅲ	【まとめ・データベース作成④】
11月9日(金)	探究Ⅲ	【まとめ・データベース作成⑤】
11月16日(金)	探究Ⅲ	【まとめ・データベース作成⑥】
12月7日(金)	探究Ⅲ	【まとめ・データベース作成⑦】・【英語運用能力育成①】
12月14日(金)	探究Ⅲ	【英語運用能力育成②】
1月11日(金)	探究Ⅲ	【英語運用能力育成③】

群馬大学工学部・受入研究室  
 ○大澤研究室（化学・生物化学科）4名  
 ○井上研究室（化学・生物化学科）5名  
 ○大澤研究室（化学・生物化学科）4名  
 ○海野研究室（化学・生物化学科）5名  
 ○本島研究室（電子情報理工学科）5名  
 ○山本研究室（化学・生物化学科）5名

## 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、「探究Ⅰ」をもって「総合的な学習の時間」の1単位に替える。

・理数科は「探究基礎Ⅰ」をもって「家庭基礎（1単位）」に替える。

・普通科は学校設定科目として「探究基礎Ⅰ」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×4 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×1	①聞く力
6	学びの技法	2h×5	②課題発見力 ③読解力 ④情報収集力 ⑤情報整理力 ⑥ディスカッション
7	期末考査 学びの技法	1h×1 2h×1	学びの技法⑨～⑩の客観式テスト ⑦執筆力
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 学びの技法 【探究Ⅰ】 桐生学Ⅰオリエンテーション	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。 ⑨グループ学習 ⑩データ分析力 課題研究のテーマ設定
10	桐生学Ⅰ講義 中間考査	2h×3 1h×1	桐生市役所職員の方々からの講義 学びの技法⑥～⑩の客観式テスト
11	スーパーサイエンス講座 科学英語講座 自然科学探究	2h×2 2h×1	研究者から最先端技術の講義・実習等を行う。 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)
12	課題研究	2h×3	課題研究の実施・中間評価(ルーブリック評価)
1	課題研究	2h×3	課題研究の実施
2	課題研究 課題研究発表会 振り返り・評価	2h×2 2h×1 2h×1	課題研究の実施 校内発表会 最終評価(ルーブリック評価)
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「探究基礎Ⅱ」をもって「社会と情報」の1単位に替える。

・理数科は「探究Ⅱ」をもって「課題研究(1単位)」に替える。

・普通科は「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×4	探究オリエンテーション・課題の解決について、探究的な研究活動の実施。
5	【探究基礎Ⅱ】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。
6	【探究基礎Ⅱ】課題研究	2h×4	課題の解決について、探究的な研究活動の実施。
7	【探究基礎Ⅱ】課題研究 研究発表会	2h×2	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。
9	【探究Ⅱ】スーパーサイエンス講座・課題研究	2h×5	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	【探究Ⅱ】スーパーサイエンス講座・課題研究	2h×5	課題の解決について、探究的な研究活動の実施。 実践的な英語活用能力、プレゼンテーション能力の育成。

11	【探究Ⅱ】課題研究・「地域力による脱温暖化と未来の街～桐生の構築」プログラム	2h×4	課題の解決について、探究的な研究活動の実施。「地域力による脱温暖化と未来の街～桐生の構築」プログラムにおける小学校での出前授業の実施。
12	【探究Ⅱ】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	【探究Ⅱ】課題研究 研究発表会	2h×2	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	【探究Ⅱ】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。
3	【探究Ⅱ】まとめ	2h×2	課題の解決について、探究的な研究活動の実施。 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】1単位

【学習指導要領に示す既存の教科・科目との関連】

次の(i)または(ii)を、選択により実施する。

(i)科目名：「探究Ⅲ」（単位数：1単位）

- ・対象は、3年生徒とする。
- ・「探究Ⅲ」をもって「総合的な学習の時間(1単位)」に替える。「総合的な学習の時間」は「探究Ⅲ」で、そのねらいを達成する。

(ii)科目名：「探究Ⅲ」（単位数：1単位）

- ・対象は、3年生徒とする。
- ・「探究Ⅲ」をもって「総合的な学習の時間(1単位)」に替える。「総合的な学習の時間」は「探究Ⅲ」で、そのねらいを達成する。

【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 課題研究の実施／まとめ・論文作成
5	探究Ⅲ	1h×4	課題研究の実施／まとめ・論文作成
6	探究Ⅲ	1h×3 1h×1 3h×1	課題研究の実施まとめ・発表資料作成 校内発表練習 課題研究発表会（口頭発表）
7	探究Ⅲ	1h×4	論文作成と課題研究データベース
9	探究Ⅲ	1h×4	論文作成と課題研究データベース
10	探究Ⅲ	1h×4	まとめと課題研究データベース
11	探究Ⅲ	1h×4	まとめと課題研究データベース
12	探究Ⅲ	1h×4	まとめと課題研究データベース
合計		35h	

## 2 課題研究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付けることで、実用英語技能検定で身に付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付けられると考える。

### (1) 探究基礎 I

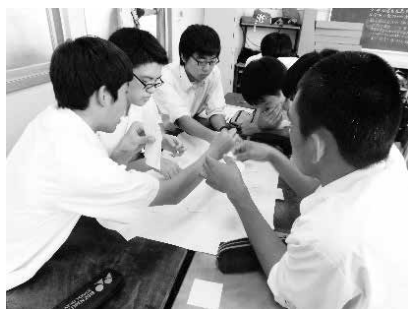
#### ① 学びの技法

##### a. 対象

1 学年生徒全員（240 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27日）②聞く力（5月18日）③課題発見力（6月1日）④読解力（6月8日）⑤情報収集力（6月15日）⑥情報整理力（6月22日）⑦ディスカッション（6月29日）⑧執筆力（7月6日）⑨プレゼンテーション能力（8月31日）⑩グループ学習（9月14日）⑪データ分析力（9月21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付いた。昨年度の反省を生かし、普通科も理数科も同日程で実施できた。

(c) 課題

「学びの技法」の全ての項目について実施することができたが、2学期以降に行う探究活動の時間が少なくなってしまった。

②科学英文読解・科学英語講座・実用英語技能検定

[科学英文読解]

a. 対象

1 学年生徒全員 (240 名)

b. 実施内容 平成 30 年 7 月 テーマ：未来の科学技術について

平成 31 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

科学英語特有の単語や言い回しについて、これからも継続して指導することが必要である。

[科学英語講座]

a. 対象

1 学年生徒全員 (240 名)

b. 実施内容

11 月 9 日 (火) テーマ「科学英語講座～学校を卒業してから使う英語～」

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

本事業の目的にかなう講師の確保が困難であるため、来年度の第二弾としての科学英語講座を海野教授に依頼し、つながりのある講座として位置づけたい。

[実用英語技能検定]

a. 対象 1 学年生徒全員 (240 名)

b. 実施内容 第 1 回英語技能検定 平成 30 年 6 月 1 日(金)

第 2 回英語技能検定 平成 30 年 10 月 5 日(金)

第 3 回英語技能検定 平成 31 年 1 月 25 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240人中26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145人であった。これは1学年240人の約60%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134人、2級取得者が11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（240名）

### b. 実施内容

9月7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）

11月2日（金） テーマ「大学発ベンチャーが世界を変える

－地球温暖化問題の完全解決から自動運転まで－

講師 板橋英之（群馬大学 教授）

11月16日（金） テーマ「持続的開発ゴールをめざして（桐生発 炭と鉄は地球を救う）」

講師 小島昭（前橋総合技術ビジネス専門学校校長（群馬高専名誉教授））

理数科生徒のみ

1月28日（月） テーマ「P&G Purifier of Water –How to purify dirty water to clean」

講師 瀬戸洋一，高崎工場社員（P&G Japan）

3月5日（火） 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のワークシートやレポートを提出させて、それを評価した。P&Gの講義では、各班で行う英語でのプレゼンテーションの様子を観察した。

#### (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

理数科生徒のみが受講したP&Gの講義では英語の講義の後に、その内容について英語のディスカッションを行い、また、班ごとに英語でプレゼンテーションを行った。英語でのプレゼンテーション能力を高めるよい機会となった。本来ならこのような講座を1学年全生徒に受けさせ

たいが、設備等の問題から現状では実施できない。この点を次年度以降の課題とする。

#### 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

平成 30 年 11 月 14 日（水）・15 日（木）（1 泊 2 日） 筑波研修

施設：JAXA（全員共通）、食と農の科学館／サイエンススクエア・地質標本館／防災科学技術研究所／物質・材料研究機構のうち 1 つ選択、高層気象台／高エネルギー加速器研究機構のうちどちらか選択、筑波大学アイソトープ環境動変センター／筑波大学プラズマ研究センター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の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、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、87%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。

## (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（279 名）

##### b. 実施内容

平成 30 年 10 月 15 日（月）

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が 100 分の講義を行った。

##### 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（279 名）

##### b. 実施内容

第 1 回英語技能検定 平成 30 年 6 月 1 日(金)

第 2 回英語技能検定 平成 30 年 10 月 5 日(金)

第 3 回英語技能検定 平成 31 年 1 月 25 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 279 人中 209 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 235 人であった。これは 2 学年 279 人の約 84% 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 165 人、2 級取得者が 67 人、準 1 級取得者が 3 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 (279 名)

#### b. 実施内容及び方法

第 1 回 9 月 3 日 (月) 13:20~15:10

場所 桐生市商工会議所ケービックホール

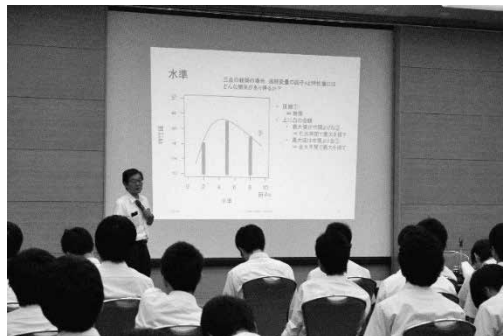
講師および演題

『統計学の基礎』 南 賢二(高崎経済大学講師),

『データ解析の基礎』 関 庸一(群馬大学理工学部 教授)

高崎経済大学南賢二教授による、「統計学の基礎」というテーマの講義を実施した。受講者は「言語・文化」班・「伝統産業」班・「文化の多様性」班・「日本や郷土の歴史・民俗・地理」班・「地域振興・観光」班の 151 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、「データ解析の基礎」というテーマの講義を実施した。受講者は「数学・情報」班・「物理」班・「化学」班・「生物」班・「地学」班・「環境」班の 128 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 29 日 (月) 13:20~15:10

場所 桐生市商工会議所ケービックホール

講師および演題

『伝える力〜効果的なプレゼンテーション、コミュニケーション技法〜』

弓仲康史(群馬大学理工学府准教授)

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。徐々に、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。

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、講座の主な内容は「ポスター発表」におけるプレゼンテーションの方法と技術の向上について、講義を行なっていただいた。

### 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。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。

## 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・技能を全 10 回の講義で取得することができた。
- 「実用英語技能検定」については、平成 30 年 11 月末の時点で、準 2 級以上取得率は、3 年生は 92%、2 年生は 84%、1 年生は 61%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、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られる。
- 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

- 「学びの技法」の全ての講義を終了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った。「学びの技法」については計画を見直し、1 学期中に完了することが望ましいと考える。
- 「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 50%未満であるので、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。
- 「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、各学年で英語でのプレゼンテーションを行う機会を盛り込む必要がある。
- 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。

## 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 学年生徒全員 (240 名)

##### b. 実施内容及び方法

###### 【桐生学講義】

[第 1 回] 平成 30 年 10 月 5 日(金)5・6 限 (第 1 体育館にて学年全体で受講した。)

演題：桐生市役所企画課	金子様「桐生市における人口減少問題について」
桐生市役所企画課	坂主様「群馬大学理工学部と桐生市の連携について」

[第 2 回] 平成 30 年 10 月 19 日(金)5・6 限 (各 HR にて下記講座を 2 つ受講した。)

演題：桐生市役所財政課	尾上様「桐生市の財政状況」
桐生市役所総務課	岸本様「国際交流」
桐生市役所公園緑地課	齋藤様「動物園なるほど講座」
桐生市役所文化財保護課	加部様「発掘から見た新里町の歴史」
桐生市役所文化財保護課	須藤様「桐生市の文化財」

[第 3 回] 平成 30 年 10 月 26 日(金)5・6 限 (各 HR にて下記講座を 2 つ受講した。)

演題：桐生市役所環境課	松島様「桐生市の環境」
-------------	-------------

桐生市役所都市計画課	高野様「景観まちづくり」
桐生市役所産業政策課	島田様「桐生市の産業振興施策」
桐生市役所観光交流課	深澤様「観光行政とプロモーション」
桐生市スポーツ文化事業団	牧島様「企画事始め！コンサート・レシピ」

上記のとおり、講義を3回行い桐生市の現状と桐生をはじめ、日本や世界で抱える問題について講義をして頂いた。

#### 【桐生学研究・発表準備】

- [第1回] 平成30年12月7日(金)5・6限 (課題設定, 情報収集)
- [第2回] 平成30年12月14日(金)6限 (情報収集, 情報整理)
- [第3回] 平成31年1月11日(金)5・6限 (情報整理, 分析)
- [第4回] 平成31年1月18日(金)5・6限 (まとめ)
- [第5回] 平成31年1月25日(金)5・6限 (ポスター作成)
- [第6回] 平成31年2月1日(金)5・6限 (ポスター作成, 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6回のうち、12月7日と1月11日に関しては班の必要に応じてフィールドワークを行った。訪問先は、桐生が岡動物園・遊園地、桐生市役所観光交流課、桐生市役所環境課、桐生市役所林業振興課、桐生警察署交通課、桐生市本町通り商店街、東武鉄道新桐生駅、桐生市自然観察の森、株式会社桐生再生、桐生市役所前での交通に関するアンケート調査、鐺木川での水質調査などを行い、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。

#### 【ルーブリック評価】

- [第1回] 平成30年12月14日(金)5限 課題設定と情報収集の段階について
- [第2回] 平成31年2月22日(金)5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の、教員による評価を4段階でのルーブリック評価を行った。

#### 【探究I校内発表会】 平成31年2月8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	学長	大森 昭生 様 (1年1組担当)
共愛学園前橋国際大学	講師	鈴木 鉄忠 様 (1年2組担当)
共愛学園前橋国際大学	教授	奥田雄一郎 様 (1年3組担当)
群馬大学 大学院理工学府	教授	天谷 賢児 様 (1年4組担当)
群馬大学 大学院理工学府	准教授	中沢 信明 様 (1年5組担当)
群馬大学 大学院理工学府	准教授	弓仲 康史 様 (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分間の発表とそれに対する質疑を行い、プレゼンテーションの基礎的な力を身に付けさせた。各クラスには上記の大学教授等から指導や助言を頂いた。さらに、各クラスの担当教員と指導助言者により各クラスから優秀班を選出した。

#### 【探究I優秀班発表会】平成31年3月15日(金)5限 本校第1体育館

2月8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。

### 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、2月8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、87%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、今年度は情報収集の段階でフィールドワークを行うことで単なる文献やインターネットからの情報収集だけで終わることのないように工夫をした。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

本年度、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、桐生市の企業や市民の方の意見なども盛り込むことで、さらに深い知見が得られると考える。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などを活用するなど見直しが必要であると考えている。

### (2) 探究Ⅱ

#### 課題研究

##### a. 対象

2年生生徒全員（280名）

##### b. 実施内容及び方法

課題研究の実施にあたり、1年次に実施した「探究基礎Ⅰ」・「探究Ⅰ」との連携を円滑にすすめ、2年次に新たに取り組む「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（4月16日 本校体育館）。今年度は生徒の多様な学問的関心に対応するため、人文科学・社会科学領域として「言語・文化」・「伝統産業」・「地域振興・観光」・「文化の多様性」・「日本や郷土の歴史・民俗・地理」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年次より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。

7月9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（中間発表会 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。講師として文系領域は共愛学園前橋国際大学・高崎経済大学より、理系領域は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。理系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、文系探究班では、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

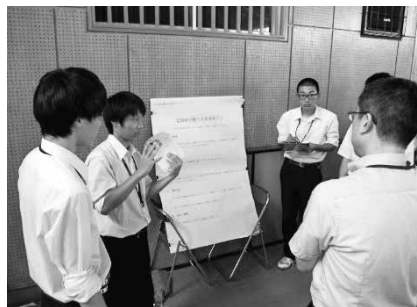


とめ方の妥当性を検証できるように留意した。

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領域に本校教員を担当責任者として配置した。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。文系領域（5領域）には各2名ずつ、理系領域（5領域）には各1名ずつ、環境領域（1領域）には2名を配置した。各回の授業（月曜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、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。また、各領域班の進捗状況については担当者間で定期的に報告の場を設け情報共有し、「探究Ⅱ」を進めるうえで教員間の指導の目線合わせ、意識の統一を図るよう心がけた。

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28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り、汎用的な能力を育成することを目的とした。

なお、最終発表会の前に、「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（群馬大学大学院生・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、中間発表会（7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」は本格全面実施初年度学年ということもあり前例や蓄積されたスキルが校内にはなく、すべてが手探りの状態で実施した。運営面での支障が多少確認されたが、円滑に大学等の研究機関や地域資源と連携することができ、概ね当初計画通りに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 学年生徒全員 (271 名)

#### b. 実施内容及び方法

今年度の3年生は、昨年度まで履修してきたSSH第2期指定のカリキュラムを継承する形を残す群馬大学研究班と2年次より探究Ⅱを実施してきた11領域で、課題研究を行った。

3年次の探究Ⅲは、2年次の9月より実施した探究Ⅱを継承する形での課題研究であった。2年次に課題の設定、調査・検証を実施し、2年次2月にすべての班がポスター発表において成果発表を実施した。一連の活動を通して得られた反省点や次につながる発展的な課題の把握を追加検証し、3年次では群馬大学研究班は口頭発表の準備を実施し、それ以外の11領域のすべての班が論文作成を行った。その後、群馬大学研究班も含め、すべての班で論文によるまとめ作業を行い、論文集にまとめることができた。また、かねてからの課題であった研究成果のデータベース化を行うために今年度の論文は、データでの蓄積を行った。それにより、図書館においてデータ検索システムの構築、論文集の保存ができるようになった。2年次からの領域にわかれた研究であったことで、3年次のスタートも継続性を持って、研究を行うことができた。また、ポスター発表、口頭発表、論文発表の各種形態での発表形式を経験する中で、自らの理解力の不足や研究における仮説検証の不十分さを感じることも、その都度でき、研究の内容の充実につながった。また、課題研究発表会では、アブストラクトを英語で発表するなど、これまでに学んできた英語によるプレゼンテーションの力をしっかり発揮することができた。課題研究を通じて、科学的な思考力や班のメンバーとの協調性を身に付けることができたとともに、答えのない問いに対峙したときにどのようなアプローチで臨むかを疑似体験できた。

#### c. 検証

##### (a) 検証方法

活動日ごとのワークシートの評価と、課題研究発表会における口頭発表を相互評価した。

##### (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

2年次より、探究活動を取り入れた学年であったために、第2期SSHの形態と第3期SSHの形態を複合的に融合し、実施した。複線形態での実施であったために口頭発表を群馬大学研究班を中心として実施したが、次年度以降は一本化し、全体での口頭発表を実施することが望ましい。

### (4) 課題研究データベース

#### a. 対象

3 学年生徒全員 (271 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「論文集」としてまとめた。完成した論文集は1つのファイル(15冊作成)にまとめ、本校の図書館に保存した。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、自由に閲覧できるようにした。次年度以降の生徒が必要に応じて活用できるようにした。

#### c. 検証

##### (a) 検証方法

課題研究の成果を班毎に論文形式で保存することで、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、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としてまとめて閲覧できるようにすることで、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、まとめ方等を参考にできるようにした。

### (c) 課題

課題研究報告書は論文形式でまとめたが、最終的な課題研究の成果の形をどこまで求めるかを明確化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：4名 2年：6名 1年：10名)

#### b. 実施内容及び方法

4月22日(日) 【アースデイ in 桐生 2018】～群馬大学理工学部 桐生キャンパス～  
模擬実験等

6月15日(金) 【物理チャレンジ第1チャレンジ実験課題】レポート提出

7月8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31日(金) 【坊っちゃん科学賞研究論文コンテスト】応募

①容器内の液体の出し方についての研究 佳作

②液体の粘性による液垂れの変化

③熱した金属板上での水滴の動き

9月14日(金) 【神奈川大学 理科・科学論文大賞】応募

テーマは上記の①～③及び ④メンコの原理

9月14日(金) 【日本学生科学賞】応募 テーマは上記の①～④

10月21日(日) 【平成30年度科学の甲子園群馬県大会筆記競技】

11月4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

⑤モデルロケットを安全に回収できるストリーマー

⑥消しゴムの変形と破壊

⑦音叉の傾きによる糸の共振の変化

⑧鉛筆はすべるのか転がるのか

⑨輪ゴムの伸び縮みと加えた力の関係

⑩バックウォーター現象の発生条件を探る

テーマ⑥が自然科学専門部会長賞 ⑦が審査員奨励賞

ポスター発表

⑪飛ぶペットボトルキャップの秘密

11月10日(土) 【みどり市商工フェスティバル】～はねたき広場～ 模擬実験等

12月8日(土) 【平成30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26日(土) 【平成30年度群馬県立前橋女子高等学校SSH公开发表会】～前橋女子高校～

ポスター発表 発表テーマは上記の⑤⑥⑦⑧⑪

2月2日(土) 【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3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)

3月16日(土) 【群馬県SSH等合同成果発表会】ポスター発表 発表テーマは上記の⑤～⑪

#### 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、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。また、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4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5名（3年生3名，2年生1名，1年生1名）

##### b. 実施内容及び方法

- 4月22日（日）【アースデイ in 桐生2018】～群馬大学理工学部 桐生キャンパス～  
模擬実験，ポスター展示等
- 8月31日（金）【坊っちゃん科学賞】応募  
①媒晶剤を用いた塩化ナトリウムの結晶の形状変化：佳作
- 9月14日（金）【神奈川大学全国高校生理科・科学論文大賞】応募 テーマは上記の①
- 10月21日（日）【平成30年度科学の甲子園群馬県大会 筆記競技】
- 11月4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  
ポスター発表 発表テーマは上記の①
- 12月8日（土）【平成30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

###### (a) 検証方法

生徒が主体的に関心あるテーマを設定して，研究活動を行い，その結果をポスター発表，科学論文等に纏めて校外で発表した。

###### (b) 成果

今年度はポスター発表を中心に研究成果を外部に発信することができた。また，科学系の論文では坊っちゃん科学賞で佳作を受賞した。この結果から，部員たちは研究成果を論文にまとめる力が付いたと考える。

###### (c) 課題

今年度は科学系の論文で受賞をすることをひとつの目標にして研究を進め，坊っちゃん科学賞で佳作を受賞することができたが，口頭発表をする機会が昨年度に比べると少なかったことが次年度への課題である。

#### [地学部]

##### a. 対象

地学部に所属する生徒11名（3年生2名，2年生6名，1年生4名）

##### b. 実施内容及び方法

- 4月22日（日）【アースデイ in 桐生2018】  
～群馬大学理工学部 桐生キャンパス～模擬実験，ポスター展示等
- 7月22日～8月22日 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を実施
- 9月22日（土）「海岸砂中の有孔虫化石の電子顕微鏡観察」のため群馬県立自然史博物館への来館
- 10月15日（月）「海岸の砂の有孔虫の分析・同定の実習講座」  
群馬大学理工学部 非常勤講師 金子 稔
- 10月4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  
発表テーマ ①夏季における桐生市内の気温について  
②海岸ごとの有孔虫の種類と割合
- 11月9日（金）「海岸砂の浮遊性有孔虫」についての講義 駿河台大学メディア情報学部  
教授 野村 正広

##### c. 検証

今年度は上記の2テーマで群馬県理科研究発表会において発表することができた。有孔虫に関しては、2つの講義を設定することで、研究を行う上での基礎的な知識の向上を図った。

[理工系女子生徒の育成]

**a. 対象**

2 学年理数科女子生徒(40 名)

**b. 実施内容及び方法**

8 月 3 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**

学校へ帰校後、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**

理学研究と工学研究の違いを理解できていない女子生徒が多かったが、いずれの研究室でも、理学と工学の違いについて話していただいたことにより、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。理工系を進路希望としている女子生徒にとっては、研究の実際に触れ、自身の希望を深化する良い機会となっている。しかし、理工系を希望していない女子生徒にとって、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**

今回はいずれの分野でも予選会の通過、及び入賞はできなかった。

**(c) 課題**

2年生理科の生徒は1年次に物理の学習をしていないため、多くの生徒は科学グランプリ、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を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。

**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15校中、3位までの入賞には至らなかった。

**(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、修学旅行等もあり特に実験競技及び課題実技競技についての対策をとる時間がなかった。学校行事と大会との日程面が課題なので、対策をもう少し計画的にする必要がある。

**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。

年間を通しての課題研究初年度であり、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、地元企業の方を講師として迎え、地域の現状や課題について話をしていただいた上で、個々の課題が近い研究テーマを設定し、クラス毎で班編制をした。班毎に研究テーマに対しての探究活動を行い、結果をまとめて発表会を行った。課題として、研究テーマについて、桐生学という名称から「桐生市だけに着目した課題」が多く見られた。今後は桐生の問題解決を図るために、日本の他の地域や世界に目を向けさせる必要もある。

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取組を行うことができ、本校の教員での指導が実施された。中間発表会（テーマ・検証方法検討会）を設定し、テーマや研究の方向性を確認し、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、自らの考えを再構築するきっかけとなった。課題としては中間発表会（テーマ・検証方法検討会）後の夏休み前に事後指導をする日程を設けることや自己評価の計画を年度末以外にも中間評価させることがあげられる。

1、2年生ともに昨年度は最終発表会が2月中旬～3月中旬にかけてであり、全体計画の見直しを行ったことで、今年度は1、2年生ともに2月上旬までに実施することができ、次年度への事前指導を実施する時間をとることができたのは第3期の2年目の成果といえる。

3年生対象の探究Ⅲでは昨年度の9月から行ってきた課題研究を継続するとともに、課題研究の成果・課題等を研究班ごとに「課題研究報告書」としてまとめた。課題研究報告書は論文形式でまとめ、図書館で自由に閲覧できるようにしたが、最終的な課題研究の成果の形をどこまで求めるかを今後は明確化していく必要がある。6月には校内課題研究発表会を実施したが、今年度は群馬大学研究班の

みが全校生徒の前で口頭発表を行った。その中の本校の代表チームが、8月に神戸で実施されたSSH課題研究発表会に参加した。今年度の3年生は新しいSSHのプログラムへの移行学年ということもあり、教員・生徒ともに当初は戸惑いながらのスタートではあったものの、生徒は一連の探究的な活動を繰り返すことで、粘り強く課題を解決する力を身に付けることができたと考えられる。

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、神奈川大学理科・科学論文大賞、日本学生科学賞へそれぞれ論文を投稿し、各種研究発表会への参加など積極的な活動を行った。化学部は科学賞研究論文コンテストに論文「媒晶剤を用いた塩化ナトリウムの結晶の形状変化」を投稿し、佳作に入選するなど活躍した。今後は、より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。今大会の成績では参加15校中、3位までの入賞には至らなかったものの、「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、3期目のSSHの2年目ということで、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付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。

#### 【桐生学講義】

[第 1 回] 平成 30 年 10 月 5 日(金)5・6 限 (第 1 体育館にて学年全体で受講した。)

演題：桐生市役所企画課 金子様「桐生市における人口減少問題について」  
桐生市役所企画課 坂子様「群馬大学理工学部と桐生市の連携について」

[第 2 回] 平成 30 年 10 月 19 日(金)5・6 限 (各 HR にて下記講座を 2 つ受講した。)

演題：桐生市役所財政課 尾上様「桐生市の財政状況」  
桐生市役所総務課 岸本様「国際交流」  
桐生市役所公園緑地課 齋藤様「動物園なるほど講座」  
桐生市役所文化財保護課 加部様「発掘から見た新里町の歴史」  
桐生市役所文化財保護課 須藤様「桐生市の文化財」

[第 3 回] 平成 30 年 10 月 26 日(金)5・6 限 (各 HR にて下記講座を 2 つ受講した。)

演題：桐生市役所環境課 松島様「桐生市の環境」  
桐生市役所都市計画課 高野様「景観まちづくり」  
桐生市役所産業政策課 島田様「桐生市の産業振興施策」  
桐生市役所観光交流課 深澤様「観光行政とプロモーション」  
桐生市スポーツ文化事業団 牧島様「企画事始め！コンサート・レシピ」

#### 【フィールドワーク】

[第 1 回] 平成 30 年 12 月 7 日(金)5・6 限

[第 2 回] 平成 31 年 1 月 11 日(金)5・6 限

12 月 7 日と 1 月 11 日に関しては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、桐生が岡動物園・遊園地、桐生市役所観光交流課、桐生市役所環境課、桐生市役所林業振興課、桐生警察署交通課、桐生市本町通り商店街、東武鉄道新桐生駅、桐生市自然観察の森、株式会社桐生再生、桐生市役所前での交通に関するアンケート調査、鏑木川での水質調査などを行い、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。フィールドワークを行う際は、生徒が事前に訪問先と日程等を調整した上で、フィールドワーク計画書を作成して訪問をし、生徒が主体的に関わるような工夫を行った。

### b. 検証

#### (a) 検証方法

2 月 8 日の校内発表会で使用したポスターや発表内容や、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、87%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 90%の生徒が向上したと答えた。さらに、フィールドワークで桐生が岡遊園地を訪れた班は、生徒が提案したクイズラリー企画を 1 月 26 日(土)、27 日(日)に実施して、来場者を増やす試みを行った。



このような結果から、地域の人々と協働し、学びを人生や社会に生かそうとする人間性の育成が達成できたと考える。

### (c) 課題

桐生市の企業や市民の方の意見なども盛り込むことで、さらに深い知見が得られると考える。次年度の講師については、桐生市役所だけでなく、一般企業などの協力も必要である。

## (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」環境領域選択者（20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 特任教授 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、本校理数科の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り組みである。

9月10日（月） 講師：天谷 賢児（群馬大学理工学府教授）

野田 玲治（群馬大学理工学府准教授）

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 20名

会場：群馬大学理工学部 総合情報メディアセンター

9月25日（火） 講師：天谷 賢児（群馬大学理工学府教授）

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「電気自動車 MAYU の特徴と使い方」、電気自動車 MAYU 見学会

会場：群馬大学理工学部 総合情報メディアセンター

10月22日（月） 講師：野田 玲治（群馬大学理工学府准教授）

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

11月5日（月） 講師：野田 玲治（群馬大学理工学府准教授）

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の後に、小学生と一緒に MAYU の新たな活用法についてアイデアを考えるグループワークを行い、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について幅広く調べ、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、講義を受ける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親しみをもち、大変積極的に発言していた。

その結果、小学生からは MAYU の利用法についてたくさんの意見が出され、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、小学生に伝わる理解しやすい言葉で限られた時間で説明するのは、課題研究のプレゼンテーションと同様の能力が育成され、高校生にとっても大きな成果がある。その一方で、本プログラムと並行して行われている「探究」の環境領域研究の時間が不足してしまうので、実施形態についてはさらに検討する必要がある。

### (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 (45 名)

#### b. 実施内容及び方法

4 月 22 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 2018」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】

(生物部) フライングシード (化学部) 液体窒素を用いた実験 (地学部) 液状化現象の実験  
(物理部) 超伝導ループコースター、超音波を用いた球の浮遊

#### 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、課題研究および探究活動の指導方法等について協議・意見交換を行う。また、教授陣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に協力を得たり、SSH の取組に対する外部評価・指摘を得ることを目的とする。

#### b. 実施内容及び方法

今年度は特に学校設定科目「探究」の取組に焦点化して協議を行った。概要は次のとおりである。

○日時 平成 30 年 12 月 19 日 (水) 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，中川，山田，弓仲，松原，石間，山崎  
事務：福島，松添，飯塚  
（桐生高校）校長：森泉 教頭：奈良 事務長：本田  
教諭：七原，関口，阿左見，山田，星野，大谷，八塚，岸（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年「探究Ⅰ」の「桐生学」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ことで合意した。懸案だった探究活動へのTA派遣について、方向性（年度末に大学を会場として来年度向けの募集説明会を開催する）が見えた。

d. 課題

協力人材の確保と依頼に係る事務手続きを円滑かつ簡潔に進めることで、実施計画の変更や修正を縮小し、実りある探究活動にしていくことが望ましい。教授陣ならびに大学事務局とのコミュニケーションをうまくとり、より適正で効果的な連携を図っていく必要がある。

## (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

2学年「探究Ⅱ」最終発表会に先立ち、本校卒業生を含む大学生・院生を招いて発表事前指導の機会を設けた。大学での学びやその他の活動・経験に根ざした指導助言やコメントを各班に対して個々に与えてもらい、生徒はそれを最終発表に向けた改善に活かすことができた。固有の登録システムには特にこだわらなかったが、適切な助言可能な人材を招聘することができた。また、運営面について、率直な意見を得ることができたので、今後の改善に役立てたい。参加した大学院生から

「卒業生にとっては母校教育活動に貢献できる貴重な機会であった」との言葉があり、双方にとって有用なシステムとなる可能性が感じられた。

### c. 課題

「桐生学」の幅広い内容に対応するアドバイザーの人材開拓・募集と登録を進める必要がある。今後、3 学年生徒には卒業時にアドバイザーとして登録してもらうシステムを確立させたい。また、指導補助に関わってもらうタイミングを、探究活動の途中過程にも設けることができればより効果的であると思われる。

## (7) 群馬県「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「理科学研究発表会」、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：「SSH・SGH・SPH等合同成果発表会」最終発表会

○期日・会場 平成31年3月16日(土) 桐生市市民文化会館

○対象参加生徒 ①ポスター発表 物理部7班、「探究Ⅱ」11班、「探究Ⅰ」2班

②ステージ発表 ベトナム研修班

### c. 成果

「探究Ⅰ・Ⅱ」発表班については、校内での、各学年生徒全員が参加した発表会における審査(外部ならびに指導担当教員による)の結果、探究テーマ領域内およびクラス内で最も優秀であると評価されたグループが、学校代表として選抜の上で参加できた。特に、昨年度は2学年のみの参加に限られていたところが、今年度は1学年にも発表の機会を与えることができた。ベトナム班は、希望により参加した12月実施の社会研修について、その学びの一端を対外的に報告できる機会となった。参加生徒には、SSH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き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。

### d. 課題

「探究Ⅰ・Ⅱ」班の選抜時期が年明けとなるため、ステージ発表の準備をする十分な期間確保が望めず、ポスター発表に参加形態が限られてしまった。来年度はこの発表会自体が年度末開催ではなくなる予定であり、生徒の探究活動の段階と発表時期の兼ね合いを調整した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

2 学年 物理・化学・生物・地学領域探究班生徒

### b. 実施内容及び方法

9月29日(土)に本校を会場に、小中学生に科学の楽しさやおもしろさを知ってもらうために、さらには地域の方々に本校SSHの取組を知ってもらう目的で、サイエンスフェスタを実施した。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実験室で、それぞれ本校2学年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：音を可視化する など

○化学分野：最強のシャボン玉 など

○生物分野：身近なものからDNAを抽出しよう など

○地学分野：液状化を再現しよう 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にアンケートを実施した。その結果、参加者全員から「本校生徒の説明はわかりやすかった。」「実験の内容は興味深かった。」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

本筋の探究活動計画の中に本行事の実験企画・準備時間を確保することが困難だった。ほとんどの生徒が前年の経験者であったため、大きな支障なく事前準備を行うことができたという状況であった。指導計画立案の段階から、無理なく実施できるような準備日程を検討し実行する必要がある。

### (9) SSH米国研修

#### a. 対象

1・2年生 希望者

#### b. 実施内容及び方法

3月10日(日) 桐生高校出発。羽田空港からロサンゼルス空港へ。

カリフォルニア科学センター：施設見学，学芸員による展示解説

3月11日(月) Salk Institute：外国人研究者による講義と研究室見学

UCSD：現地学生との施設見学，外国人研究者による講義

Scripps Research Institute：日本人研究者による講義

3月12日(火) キヤニオン・クレスト・アカデミー (CCA)：現地高校交流

3月13日(水) ロサンゼルス郡立自然史博物館：学芸員による展示解説

UCLA：日本人学生による講義と施設見学，外国人研究者による講義

3月14日(木) NASA, ジェット推進研究所(JPL)：施設見学，学芸員による展示解説

Caltech：外国人研究者による講義・研究室見学

グリフィス天文台：施設見学，学芸員による展示解説

3月15日(金)～16日(土) ロサンゼルス空港から羽田空港へ。桐生高校着

#### c. 検証

帰国後に事後アンケートを実施し、参加前後での生徒の変容を探る。また、校内発表会の実施や学校説明会において参加生徒による英語でのプレゼンテーションを行う予定である。

## 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。
- 各事業に対する予算配分のバランスに偏りができてしまった。特に、「探究Ⅰ」「探究Ⅱ」「ベトナム研修」については、経費ゼロに近い実施となり、関係講師の方々の協力により何とか成立させることができたが、来年度も同様に実施できるかは不確定である。講師謝金の予算配分についての検討が急務である。
- 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、実施していく必要がある。

## 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年生全員に平成31年1月下旬から2月上旬にアンケート調査を実施した。3年生全員には平成30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

1, 2年生のアンケートでは「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2~3%いた。3年生についても「そう思う」「ややそう思う」と回答した生徒の割合が高いが, 今までのSSH活動等の経験から「もともと高かった」と回答する生徒が7~8%となっており, 1, 2年生よりも多い結果となった。3年生の昨年の「もともと高かった」と回答する生徒は3~5%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年生では90%と非常に高く, 2年生では66%, 3年生では53%となった。1年生では新しい大学入試についての情報にも多く触れており, 授業でもこれから求められる資質・能力を育成するようになってきているため, 2, 3年生よりもSSH活動や探究活動で学ぶ内容が大学進学にも関係していると認識している割合が高くなっていると考えられる。

「Q12(倫理観)『社会で科学技術を正しく用いる姿勢が向上しましたか?』」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」と回答した生徒が1年生では70%となっているが, 2, 3年生では40~50%となり1年生と比べて低い。1年生は桐生市を中心に, 探究活動を実施しているため, 地域社会でのフィールドワーク等を通して, 学校外にも意識が行くように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89%, 2年生は61%, 3年生が63%となり, 1年生の意識が最も高まる傾向である。これは昨年度も同様の傾向であった。

全体を通じてアンケート結果では, 1年生の意識の向上が最も高い結果となった。3年生は2期目と3期目の移行学年であり, 1年生のときから探究活動をしていない学年であり, 初期指導の面で, 十分でなかった。2年生については1年生のときの意識の向上はあるものの, 今年度の1年生よりは数値的には低い。これは3期目のプログラムが行われるようになった初めての学年であったため, 試行錯誤などを繰り返しながら進めてきたため, 教員側にも時間的な余裕と運営の経験が不足していたためと考える。初年度の内容から, 課題を洗い出し, 今年度は改善や工夫を行ってきたことが, 1年生の意識向上につながったと考える。

### 2 教職員

#### 2.1 調査概要

教職員に平成31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

「Q3(SSH活動への関わりの程度)」で「関わった」「やや関わった」を選択した割合が, 29年度は69%, 30年度は88%, 「Q4(SSH活動を直接指導したか)」で「指導した」を選択した割合が, 29年度は72%, 30年度は87%, 「Q5(本校のSSH活動の内容理解)」で「理解している」「やや理

解している」を選択した割合が、29年度は85%、30年度は94%となっており、昨年度からの全校体制での取組が徐々に教員の意識変化につながっている。探究の指導状況に関しても、定期的に学年等で進捗状況を報告したり、情報交換を行った。

「Q11『SSH活動は生徒の進学意識の向上につながると思われますか。』」の間に「思う」「やや思う」と回答した割合が72%であった。また、「Q12『SSH活動は進学実績の向上につながると思われますか。』」の間に「思う」「やや思う」と回答した割合が63%となり、「思わない」「あまり思わない」が37%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えますか?』」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90%であったのに対して、低い値となった。2年生では66%、3年生では53%であった。

「Q13『SSH活動は生徒の視野を広げることにつながると思われますか。』」や「Q19『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われますか。』」の間に「思う」「やや思う」と回答した割合は高いが、「Q15『SSH事業は教育課程や教育方法の開発に役立つと思えますか。』」や「Q16『SSH活動は教員の教科指導力の向上につながると思われますか。』」の間に「思う」「やや思う」と回答した割合は前の2つの問より低い。

### 3 保護者

#### 3.1 調査概要

1, 2年生全員の保護者に対して平成31年1, 2月にアンケート調査を実施した。3年生全員の保護者に対しては平成30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

1, 2, 3年の保護者では「Q8『学校での学習に役立つと思うか。』」や「Q9『大学受験のための学力向上に役立つと思うか。』」の間には「そう思う」「ややそう思う」と回答した割合はそれぞれ、90%、89%、74%となっており、高い数値となっている。また、1年生保護者のほうが高い値となっているのは、生徒のアンケート結果と同じ傾向となっている。

2期目までの理数科の保護者アンケートでは75%以上となっていた設問である「Q2『本校志願にあたってSSHをどの程度考慮したか。』」については昨年度の1年生は50%程度となっていた。しかし、昨年度、普通科も取り組みはじめたことを今後本校志望者に広く知ってもらうように活動したことで、今年度の1年生は70%程度となっていた。

また、「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97%、2年生で89%、3年生で79%、「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97%、2年生で89%、3年生で80%となっている。

保護者としては今後社会で必要となる能力の育成のために、本校を志望している割合が高いことがわかる。また、SSH活動に取り組めたことへの満足度は高い。

今年度は1, 2年生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1年生で63%、2年生で55%となった。昨年度の、1年生で37%、2年生で39%と比較すると、公開して発表を聞いていただいた効果で、SSH活動の取組についての理解が広がったと考える。

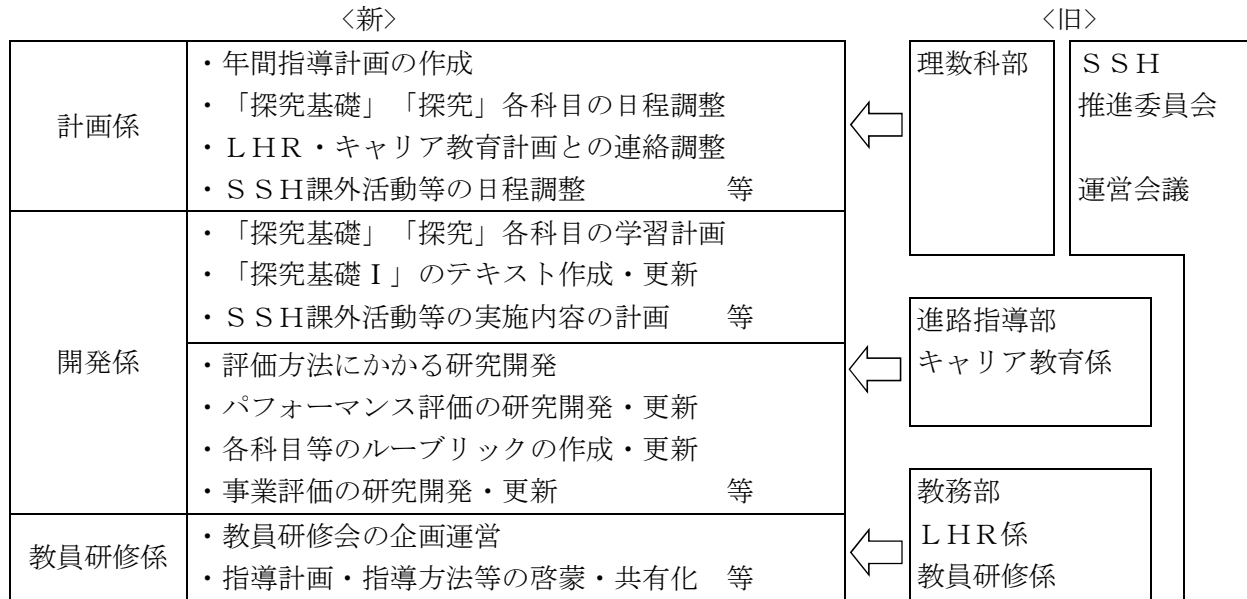
### V. 校内におけるSSHの組織的推進体制について

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

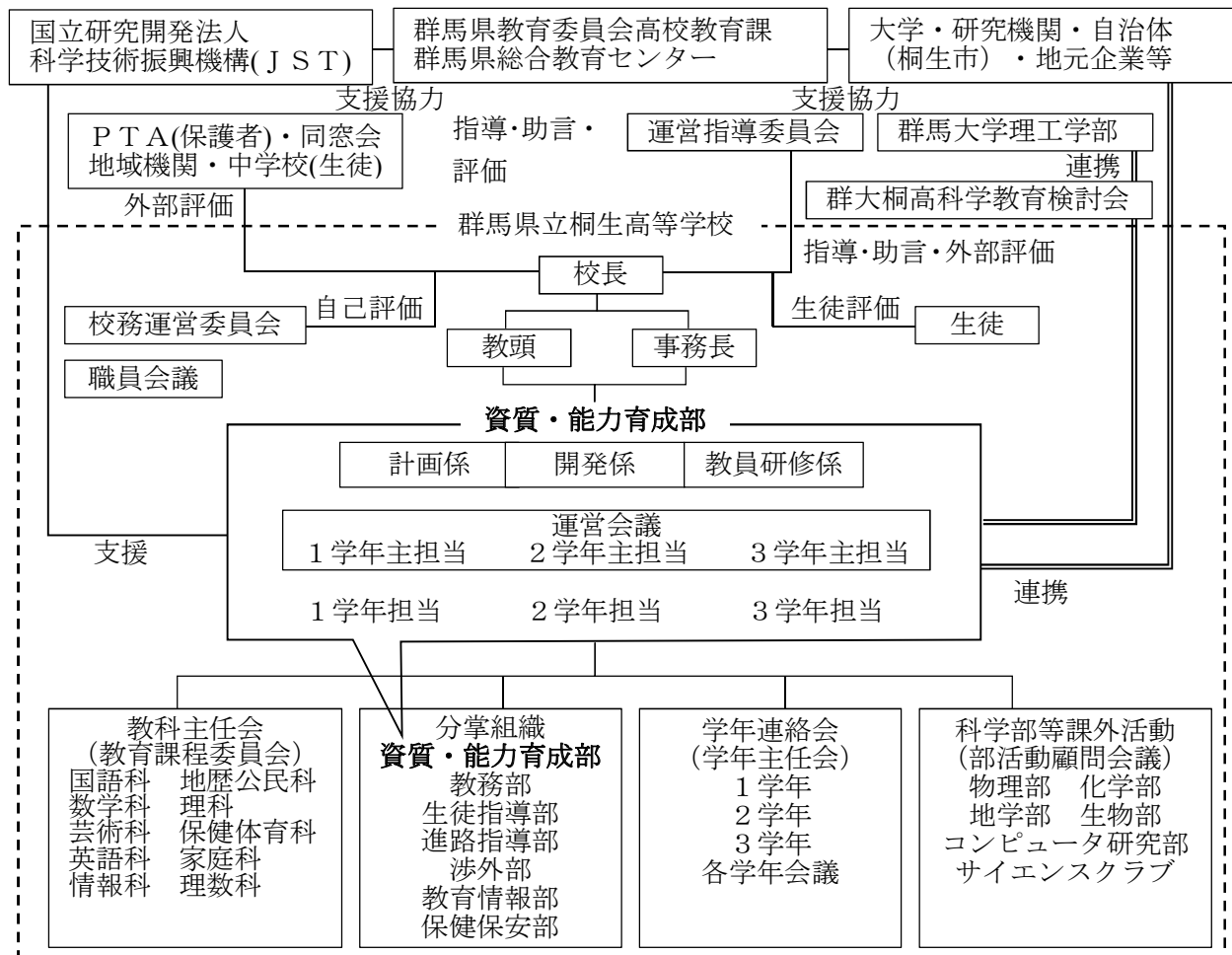


成部」を新設したが組織が大きすぎ、分掌全体での会議を実施することができず、学年の動向の集約が不十分であったため、今年度は資質・能力育成部を主に学年の担当者を中心に組織して運営した。

○「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. 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向・成果の普及について

### 1 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向

今年度はSSH指定第3期の2年次ということで、3年生は2期目までと3期目のプログラムの共存、2年生は3期目のプログラムの全面実施初年度の学年、1年生は昨年度の課題等を改善した3期目のプログラムと各学年とも取組内容が同じではなく全体の運営についても新しい取組や今年度のみ取組など対応に追われた。

1年生の「探究基礎Ⅰ」では、探究的な学習に必要と思われる課題発見力や情報収集力、プレゼンテーション力などを身に付けるために、本校独自の教材として体系化したテキスト（学びの技法）の項目をすべて実施することができた。昨年度の生徒アンケートでは、「Q32(プレゼンテーション能力)『英語や日本語でプレゼンテーション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45%となってしまった。これは、アンケート調査を行うときまでに1年生は発表を行っておらず、調査後に発表会が設定されたためであった。そのため、今年度の実施計画を改善して、校内発表会の日程を3月から2月上旬に変更した。アンケート調査の結果では、今年度の1年生では「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85%となり、発表会の時期の変更による効果は十分にでた。

しかし、これらのことから「探究基礎Ⅰ」の後に行う「探究Ⅰ」での課題研究にかけられる時間が十分に取れなかったことが課題として残った。これを改善するために次年度の計画では「学びの技法」の実施計画を見直し、1学期で終了できるようにしたい。また、地域の現状や課題を市役所等の講師に講義していただく「桐生学」の講座の回数を減らし、実際の課題研究にかけられる時間を確保する方向で考えている。桐生学については本来の趣旨では地元の桐生を通して、県内外の他の地域や、世界などの広く社会に目を向けていくことであるが、どうしても、桐生に限定してしまう傾向がある。指定第3期の2年次となり徐々に桐生学の趣旨が広がってきているが、さらに日本の他の地域や、世界に目を向けさせていくことが必要である。

1年生理数科のみ対象のスーパーサイエンス講座の実施時期が3学期となってしまっているため、初期指導をしっかりと行うために、4・5月の入学後の早い段階での実施に改善する。それによって、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。また、理科・数学の授業とも関連させた内容とするように工夫し、理数科としてのより発展した学習につなげていきたい。

2年生での「探究基礎Ⅱ」においては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必要がある。生徒アンケートのSSHによって向上した項目の「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昨年度の1年生のときには58%で、今年度の2年生では71%となっており、増加したが、来年度はより探究基礎Ⅰで学んだことを振り返りながら活用できるように指導する体制が必要である。

「探究Ⅱ」においては、今年度、テーマや調査・検証方法の妥当性について講師から助言をいただくための中間発表会を7月に実施したが、中間発表会から夏期休業前までに発表会での事後の指導を行う時間が取れなかったため、次年度は中間発表会の時期を事後指導の時間が取れる日程に変更する。このことによって、夏期休業を探究活動を進めていくためにより有効に利用できると考える。また、中間発表会を実施する趣旨をより明確にするために、名称を「テーマ・検証方法検討会」に変更する。

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「Q28(課題発見力)『自然現象などについて疑問や課題を見つけ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昨年度の1年生のときには51%で、今年度の2年生では42%となった。1年生のときには、桐生学に関連して、講師からテーマについての助言を得ているため課題設定ができたと考えており、生徒が実際に自ら設定を行う2年生の探究活動ではそれが、困難であったと感じた

のではないかと考える。課題設定については探究活動で最も難しい部分であり、今後もよりよい指導方法を模索して行く必要がある。

生徒アンケートのSSHの取り組み対しての項目の「Q9(数学の学習意欲)」、「Q10(理科の学習意欲)」、「Q11(英語の学習意欲)」についての数値が低くなっており、課題研究で習得した力を他教科の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。

来年度の「探究Ⅲ」については、2期目までと3期目のプログラムが共存していた今年度の3年生の取組を検証し、実施計画を行う。SSH生徒研究発表会への代表の決定方法や3年生の校内発表会の計画と運営など新たに構築する必要がある。

SSH推進体制としては、2期目までのSSHでは理数科部を中心にSSH推進委員会が組織されていたが、新たな研究開発課題を設定した第3期指定1年次の昨年度から理数科部が廃止され、資質・能力育成部に再編された。対象生徒の増加に伴い、学年主体で計画を立て、実施することとなり、組織でも役割分担や運営の仕方について軌道に乗っていない部分がある。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。理数科の2クラスのみが主対象であった2期目までと比べ、全校生徒対象となると生徒人数も多く、講座数や講師の人数、実施会場や教員配置など検討する部分が多くなった。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関係で来年度も事務処理についての周知をより徹底することが求められる。探究的な活動をはじめ指導する教員も多くなり、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する。

さらに、本校は平成33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。来年度には平成33年度に統合するときの3年生となる学年が入学してくることとなる。今年度も桐生女子高校の職員研修において本校のSSH活動についての事例紹介を実施した。できるだけ、統合時の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。

## 2 成果の普及

### 2.1 第3学年「平成30年度SSH課題研究発表会」公開

#### (1) 日時

平成30年6月5日(火)14:20~16:15

#### (2) 参加者

県内外高校教員11名、教育委員会・大学教授・学校評議員等8名

#### (3) 実施内容及び方法

本校第一体育館において3年生の代表生徒6班による課題研究成果の口頭発表会を実施した。県内の高等学校や他県のSSH指定校の先生方へ公開を実施した。県内のSSHからは互いの発表会への参加をしあい、情報交換を行った。

### 2.2 第2学年「平成30年度2年生最終発表会」公開・情報交換会

#### (1) 日時

平成31年1月28日(月)13:10~16:30

#### (2) 参加者

県内高校教員14名、教育委員会1名、大学からの講師11名、保護者55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。来年度から総合的な探究の時間

の実施に向け、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。

### 2.3 第1学年「平成30年度1年生校内発表会」公開

#### (1) 日時

平成31年2月8日(金)13:10～15:30

#### (2) 参加者

大学からの講師6名，保護者80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会した。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。

### 2.4 群馬県立桐生女子高等学校職員研修会

#### (1) 日時

平成30年11月21日(水)15:30～16:30

#### (2) 参加者

群馬県立桐生女子高等学校教員30名程度

#### (3) 実施内容及び方法

本校のSSH担当者2名が群馬県立桐生女子高等学校会議室にて、本校のSSHの取組事例の紹介を行った。平成33年度に本校と桐生女子高校が統合し、新高校が開校するため、桐生女子高校での来年度からの総合的な探究の時間の内容について情報提供を実施した。

## ④ 関係資料

### I. 平成 30 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		学科名	普通科（文系）		
教科名	科 目 名	単 位 数						摘 要	
		1 年		2 年		3 年			
		共通	選択	共通	選択	共通	選択		
国 語	国語総合	5						3年地歴選択では、 世界史Bを2つ選択 することはできな い。  〈1年〉 「探究Ⅰ」をもって 「総合的な学習の時間 (1単位)」に替える。  〈2年〉 「探究基礎Ⅱ」をもっ て「社会と情報(1単 位)」に替える。 「探究Ⅱ」をもって「総 合的な学習の時間(1 単位)」に替える。  〈3年〉 「探究Ⅲ」をもって「総 合的な学習の時間(1 単位)」に替える。  *印は学校設定教科 ・科目を示す。	
	国語表現								
	現代文A								
	現代文B			2		2			
	古典A					2			
	古典B			3		2			
	*国語セミナー						③		
地 理 史	世界史A	2							
	世界史B					④	⑤		
	日本史A						5		
	日本史B			3					
	地理A				②				
	地理B					④			
	*世界史概論 *日本史探究			②					⑤
公 民	現代社会			2					4
	倫理						④		
	政治・経済						④		
数 学	数学Ⅰ	3							3
	数学Ⅱ			4					
	数学Ⅲ								
	数学A	2							
	数学B			2					
	数学活用								
	*数学セミナー							③	
理 科	科学と人間生活								
	物理基礎	2							
	物理								
	化学基礎								
	化学								
	生物基礎	2							
	生物								
	地学基礎			2					
	地学								
	理科課題研究 *生物セミナー *地学セミナー							② ②	
保 健 育 術	体育	3		2		2			
	保健	1		1					
芸 術	音楽Ⅰ		②	2					
	美術Ⅰ		②						
外国語	コミュニケーション英語基礎								
	コミュニケーション英語Ⅰ	3						4	
	コミュニケーション英語Ⅱ			4					
	コミュニケーション英語Ⅲ					4			
	英語表現Ⅰ	3							
	英語表現Ⅱ			2		3			
	英語会話 *英文読解							④	
家 庭	家庭基礎	2							
	家庭総合								
	生活デザイン								
情 報	社会と情報			1					
	情報の科学								
*探 究	*探究基礎Ⅰ	1							
	*探究基礎Ⅱ			1					
	*探究Ⅰ	1							
	*探究Ⅱ			1					
	*探究Ⅲ					1			
小 計		30	2	30	2	16	16		
特別活動	ホームルーム活動	1		1		1			
総合的な学習の時間									
合 計		33		33		33			

※ 文部科学省「スーパーサイエンスハイスクール」指定校の特例により、学校設定教科として「探究」を開設する。

学校名	群馬県立桐生高等学校		課程名	全 日 制		学科名	普通科（理系）		
教科名	科 目 名	単 位 数						摘 要	
		1 年		2 年		3 年			
		共通	選択	共通	選択	共通	選択		
国 語	国語総合	5							
	国語表現								
	現代文A								
	現代文B			2		2			
	古典A								
	古典B			2		2			
	*国語セミナー								
地 理 史	世界史A	2							
	世界史B						④	3年の物理、生物は 2年次からの継続履修。	
	日本史A						}		
	日本史B								
	地理A			2					
	地理B						④		
		*世界史概論							
		*日本史探究							
公 民	現代社会			2					4
	倫理						④	}	
	政治・経済						④		
数 学	数学Ⅰ	3							
	数学Ⅱ			4					
	数学Ⅲ					7			
	数学A	2							
	数学B			2					
	数学活用								
		*数学セミナー							
	理 科	科学と人間生活							
物理基礎		2							
物理					③		③	3年の物理、生物は 2年次からの継続履修。	
化学基礎				3			}		
化学					3	5			3
生物基礎		2							
生物					③		③		
地学基礎									
地学									
理科課題研究									
		*生物セミナー							
	*地学セミナー								
保 健 育 体	体育	3		2		2			
	保健	1		1				<1年> 「探究Ⅰ」をもって 「総合的な学習の時間 (1単位)」に替える	
芸 術	音楽Ⅰ		②	} 2				<2年> 「探究基礎Ⅱ」をもつて 「社会と情報(1単位)」 に替える。 「探究Ⅱ」をもって「総合的な学習の時間(1単位)」に替える。	
	美術Ⅰ		②						
外国語	コミュニケーション英語基礎								
	コミュニケーション英語Ⅰ	3							
	コミュニケーション英語Ⅱ			4					
	コミュニケーション英語Ⅲ					4			
	英語表現Ⅰ	3							
	英語表現Ⅱ			2		2			
	英語会話								
		*英文読解							
家 庭	家庭基礎	2							
	家庭総合								
	生活デザイン								
情 報	社会と情報			1				<3年> 「探究Ⅲ」をもって「総合的な学習の時間(1単位)」に替える。	
	情報の科学								
* 探 究	*探究基礎Ⅰ	1							
	*探究基礎Ⅱ			1					
	*探究Ⅰ	1							
	*探究Ⅱ			1					
	*探究Ⅲ					1			
小 計		30	2	29	3	25	7		
特別活動	ホームルーム活動	1		1		1			
総合的な学習の時間									
合 計		33		33		33			

※ 文部科学省「スーパーサイエンスハイスクール」指定校の特例により、学校設定教科として「探究」を開設する。

学校名	群馬県立桐生高等学校		課程名	全日制	学科名	理数科		
教科名	科目名	単位数						摘要
		1年		2年		3年		
		共通	選択	共通	選択	共通	選択	
国語	国語総合	4						
	国語表現							
	現代文A							
	現代文B			2		2		
	古典A							
地理歴史	世界史A	2						
	世界史B					④	理数数学Ⅰをもって数学Ⅰ(3単位)に替える。  「理数物理」「理数化学」「理数生物」をもって理科の必修科目に替える。  3年の「理数物理Ⅱ」、「理数生物Ⅱ」は2年次からの継続履修。  〈1年〉 「探究基礎Ⅰ」をもって「家庭基礎(1単位)」に替える。 「探究Ⅰ」をもって「総合的な学習の時間(1単位)」に替える。  〈2年〉 「探究基礎Ⅱ」をもって「社会と情報(1単位)」に替える。 「探究Ⅱ」をもって「課題研究(1単位)」に替える。  〈3年〉 「探究Ⅲ」をもって「総合的な学習の時間(1単位)」に替える。  *印は学校設定教科・科目を示す。	
	日本史A							
	日本史B							
	地理A			2				4
地理B						④		
公民	現代社会			2				
	倫理					④		
	政治・経済					④		
数学	数学Ⅰ							
	数学Ⅱ							
	数学Ⅲ							
	数学A							
	数学B							
理科	数学活用							
	科学と人間生活							
	物理基礎							
	物理							
	化学基礎							
	化学							
	生物基礎							
	生物							
	地学基礎							
	地学							
理科課題研究								
保健体育	体育	3		2		2		
	保健	1		1				
芸術	音楽Ⅰ		②	2				
	美術Ⅰ		②					
外国語	コミュニケーション英語基礎							
	コミュニケーション英語Ⅰ	3						
	コミュニケーション英語Ⅱ			4				
	コミュニケーション英語Ⅲ					4		
	英語表現Ⅰ	3						
	英語表現Ⅱ			1		2		
家庭	英語会話							
	家庭基礎	1						
	家庭総合生活デザイン							
情報	社会と情報			1				
	情報の科学							
理数	理数数学Ⅰ	5						
	理数数学Ⅱ			5		7		
	理数数学特論			1		1		
	理数物理			4				
	理数化学	2		3		3		
	理数生物	4						
	理数地学							
	課題研究							
	*理数物理Ⅱ					④		
	*理数生物Ⅱ					④		
*探究	*探究基礎Ⅰ	1						
	*探究基礎Ⅱ			1				
	*探究Ⅰ	1						
	*探究Ⅱ			1				
	*探究Ⅲ					1		
小計	30	2	32		24	8		
特別活動	ホームルーム活動	1		1		1		
総合的な学習の時間								
合計		33		33		33		

※ 課題研究の履修をもって、総合的な学習の時間の単位数を1単位減ずる。

※ 文部科学省「スーパーサイエンスハイスクール」指定校の特例により、学校設定教科として「探究」を開設する。

## 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 平成30年9月15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), 川井和彦(理化学研究所主幹), 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)

[群馬県教育委員会] 村山義久(高校教育課長), 茂木豊(高校教育課指導主事)

[桐生高校] 森泉孝行校長, 奈良茂教頭, 本田弘二事務長, 七原登教諭(国語), 岸直子教諭(英語), 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), 茂木建太教諭(理科・生物), 遠藤直哉教諭(英語), 星野亨教諭(英語)

### (3) 内容

#### ア 桐生高校 SSH の概要・今年度の重点(関口)

研究開発課題及び、研究課題の説明。等

#### イ 1 学年指導計画と活動報告(八塚)

学びの技法の実施内容。桐生学等の講座内容。テーマを桐生から他の地域につながる探究とするための指導方法の課題。ポスターの蓄積とその方法。後輩たちに研究を受け継ぐ際の方法。等

#### ウ 2 学年指導計画と活動報告(遠藤)

年間計画。7月に実施した中間発表会。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(大谷)

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(関口・八塚)

物理部・化学部の活動報告。等

#### カ 米国研修の活動計画と今後の予定(茂木)

希望者の募集。研修予定。等

### (4) 質疑応答・指導助言

#### ア 桐生高校 SSH の概要・今年度の重点

[大森] 生徒の自己評価と先生の評価のずれについてはどのように対応しているのか。

[関口] 昨年度の実施報告書で教員と生徒の評価をグラフで示してあり、それほど大きなずれはないが、情報収集のみが教員と生徒のずれが顕著な項目になっている。教員側からすると生徒が安易にインターネットから引用しているのではないかという懸念をもっている結果だと考えられる。

[大森] 発表のルーブリックとは生徒に活動を始める前に提示をしているか。

[関口] 活動する前に生徒に提示している。生徒にとってひとつの目安になっている。

[川井] 「学びの技法」につきましては大変素晴らしいテキストである。

#### イ 1 学年指導計画と活動報告

[川井] 桐生学について詳しくお聞かせいただきたい。

[岸] 桐生市役所の協力で講師の派遣をお願いしている。

[大森] 桐生の課題を基本に全国に同じような課題を持っている市町村の事例を調べてみたり、解決策を調べることはとても大切なことである。そこから視野を広げていくということもできる。

[村上] 桐生市の医師会や医療関係の団体等とも連携を図っていただき、私も協力したい。

[石井] 桐生市に着目するところから科学的なものに発展できれば、桐生学は大変有効な手段である。

ただし、マニアックになるということは大切だが、全体を視野に入れたマニアックさにならないといけない。他の市町村や全国を視野に入れることはとても重要なものの見方である。

[大森] 地域としての横の広がりだけでなく、学問としての分野の広がりも桐生学の中で考えていただきたい。国全体としての政策の中での少子化という視点もあると思いますし、隣の市町村との関わりの中での少子化という捉え方もできると思う。

[宝田] これからの時代は地域からのボトムアップ的な政策の提言というものが大切な時代で、その視点からするとこの桐生学は重要な役割を担っていると捉えることができる。そこで学んだことをぜひ海外研修等で深めてもらいたい。途上国の経済発展の様子を桐生の発展に結びつけることはできると考える。途上国の青年の社会を変えていこうという気構えを、ぜひ肌で感じてもらい、自分たちも日本や桐生を変えていくという気持ちを持ってもらいたい。



- [川井]ポスターのデジタル化等を通して探究の継承，発展を考えているようですが，デジタル化と継承，発展はどのような関係があるのか。
- [八塚]デジタル化を通して探究の内容を継承することは重要だと考える。自然科学分野については既に実践できているが，社会科学分野において研究を継承し継続させることはどのような視点が重要になるのか。是非ご指導いただくとありがたい。
- [川井]ポスターとしてデジタルで保管しておく。研究内容を後輩に引き継ぐためにはポスターだけではなく収集した資料を学校として保管できるシステムが必要である。
- [星野]桐生市役所の講義を聞いてから探究活動になるが，毎年同じような研究テーマになる可能性が非常に高い。大学の研究では同じ教授から先輩たちの研究内容についてレクチャーすることが多いと思うが，本校の場合は同じ担当者が来年も同じ分野を担当するとは限らない。毎年同じテーマでの研究の方向で良いか，または毎年継承しながら発展させていく方向が良いのか。継承発展するにはどんな方法が考えられるのか。
- [村上]蓄積して継承していくことはとても大事なこと。必ず自分の研究テーマとしては先輩たちと同じではなく，新しい視点を取り入れるという取り組み方をしていただきたい。
- [大森]蓄積継承していくという方向は正しいが，生徒たちにつけて欲しい力とすると課題発見力というものがある。先に先輩の研究を見てしまうと，この課題発見の際のインスピレーションのようなものが生まれてこない。まずは自分のインスピレーションをもとに課題を設定し，それから先行研究に当たるといふ流れもあっていいのではないかと。まずは何もないところから桐生の課題は何かを考えさせ，その上で先行研究に当たるといふ流れを取っていただきたい。特に人文社会科学系ではこの流れの方がいいのではないかと思う。もし先輩たちが同じことをやっていたとしたら，その先輩たちの研究をベースにさらに発展していくという流れでよい。疑問点があれば直接先輩に聞くということも有効な方法。
- [宝田]デジタル化したデータを整理してデータベースにすると先生方の負担が大きくなるか。
- [星野]生徒がクラッシーのポートフォリオに日々の研究やポスター，写真などを保存している。
- [七原]一年は後輩が見ることは可能。
- [星野]中央中等ではSGHで校内に保存してあり後輩が閲覧可能。似すぎてしまうこともある。

## ウ 2学年指導計画と活動報告

- [川井]指導計画やルーブリックなどはかなりつめられているので，うまくいくのではないかと。先生方の指導の負担感はどうか？
- [遠藤]先生方の専門分野を生かして指導分野を設定できればよかった。
- [関口]先生方には自由記述形式で指導可能な分野はお聞きしてあった。
- [川井]アンケート調査については回答者が答えやすい形式のものを作成すとよいが，高校生にはハードルが高い。サンプルを示せるとつくりやすいかも。
- [村上]地域振興や伝統産業などの分野の内容が近い気がする。
- [大森]中間発表会を見学し，講師としての大学教員にも刺激があった。分野融合型の研究も見られてよい。大学も先生の専門性にぴったり合っている内容を指導しているわけではないので，研究の手法やその意義を指導できればよいのでは。

## エ 3学年指導計画と活動報告

- [川井]継続研究は一年間でここまでしか出来なかったということや研究の熱意や楽しさを伝えることが大切である。発表会は下の学年が見ているのか。
- [大谷]下の学年も見学している。
- [石井]継続したほうが良い研究は，教員から指示してもよいのでは。
- [川井]各学年もデータベース化しているのか。対象生徒数が多くなり，大変になるが。
- [関口]今までは理数科のみであったので，その分はまとめていた。最終的な研究のみをまとめていた。

## オ 部活動の活動報告と今後の予定

- [関口]発表機会が減ったことは残念であるが，一方で時間が取れるメリットもある。大学はどれくらいのスパンで発表を行っているのか。
- [川井]大学期間が長い。高校は先生方の経験でよいのでは。

## カ 米国研修の活動計画と今後の予定

- [川井]米国研修に行きたいので桐高に来てくれたのはうれしい。

[茂木]1年生女子の参加生徒は3人ともその理由で入学した。

## 2 第2回運営指導委員会

(1)日時・会場 平成31年2月3日(日) 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), 川井和彦(理化学研究所主幹), 柴崎隆夫(桐生市教育委員会教育長), 大森昭生(共愛学園前橋国際大学学長)

[群馬県教育委員会] 村山義久(高校教育課長), 茂木豊(高校教育課指導主事)

[桐生高校] 森泉孝行校長, 奈良茂教頭, 本田弘二事務長, 七原登教諭(国語), 岸直子教諭(英語), 関口賢司教諭(理科・物理), 星野亨教諭(英語), 山田精一教諭(日本史), 諏訪賢一教諭(理科・生物), 大谷義人教諭(理科・物理), 阿左見充良教諭(公民)

### (3)内容

#### 本年度の事業(活動)報告

##### ア 1学年(星野)

- ・「学びの技法」で本校が用意した0章から10章すべてを行うことができた。
- ・10月より「桐生学」開始。市役所の方に講義いただき、その中からテーマを設定し、研究を実施。
- ・桐生学がすべて桐生のことになってしまいがち。問題は桐生だが解決にあたっては、桐生以外の同じような問題をかかえている都市など対比した視点で課題解決するようアドバイスしてきた。
- ・桐生が岡遊園地との企画を考えて実施。お客様から、褒めていただき生徒たちは自信がついた。

##### 【質疑・指導・助言】

[川井]遊園地で実施されたということは、素晴らしい。高校生の発想が遊園地の人に、新鮮に映った。

[星野]遊園地の来場者の年齢層では高校生1番入場者が少ない。高校生が同年代の来場を促すような企画・運営を考え実施し、高校生の入場者増加し、充実感があつたのではないかな。

[川井]実社会で、同様の事例がいきなりできたということは、素晴らしい。やった生徒さんたちも自信となり、それを見た生徒さんたちのこんなことができるだと実施できよい取組である。

[大森]プレスリリースはされているのか。

[星野]上毛新聞や桐生タイムスなどに取り上げていただき、記事にさせていただいた。

[大森]校内発表会を含め、地域の方に知ってもらえることはその後に活動を進めているのに有効である。保護者の方に公開しているということは、良いことだと思う。来てくれる保護者に対してレクチャー出来るとよい。もし、必要であれば、呼んでいただければ第3者として講演します。ステークホルダーとも協力関係を築けるのではないかな。

[宝田]桐生学は桐生を題材として、それ以外の中核都市にも広げられる。

[柴崎]桐生を知ってもらうには桐生市として非常によい取組である。小中高大と連携して協力したい。

##### イ 2学年(山田)

- ・1年次に「学びの技法」で研究のリテラシーを学び、1年に1度探究のサイクルをまわしている。
- ・領域にわかれ課題設定・調査・実験等を繰り返し行い、7月に中間発表会でテーマ設定の妥当性を講師の先生方から指導いただき、それを踏まえて調査・研究を進めた。9月より本校教員が各領域1または2名で指導し、研究を進めた。途中SS講座・科学英語講座を実施し、「学びの技法」と実践を繰り返し進めた。
- ・地域力による脱地球温暖化未来の街桐生では、大学・高校・小学校・企業と4者で連携し、電気自動車について小学校に行き環境出前授業を行った。地域の資源を活用しながら進められた。
- ・1月に群馬大学・前橋国際大学から講師を招き、最終発表会を実施した。(動画再生)
- ・前回の会議で「桐生から全国・世界へ視野を広げてほしいという内容」ご意見をいたしたが、東京デザインニールランドに出向きインタビュー調査を行うなどしてまとめている班もある。

##### 【質疑・指導・助言】

[川井]発表会は、保護者の方もいらしたのですか。保護者の方のご意見等はありませんでしたか。

[山田]保護者には公開した。探究活動について、生徒たちは日々の活動で何をやっているか自覚しているが、探究の中身が保護者に伝わっていなかった。今回の発表会で保護者にも広く公開して、アンケートを行った中で、探究の中身やどうやっているのか確認することができた。こういった活動を桐生高校でできることは、ありがたいことであるとの意見があつた。保護者を含め、地域の方々には私たちのやっている探究の中身が周知できたことは、大きな成果である。

[川井]保護者の理解があるとよい。文系の生徒もいるということで、先生方全員で取り組まれているということですが、今までSSHの活動にあまり参加されていなかった先生方から見れば負担感を感じるのではないかと。

[山田]正直ある。負担感というよりは、理系の先生方は、群馬大学の研究室との連携の中等でSSH活動をしていた関係で、研究に関する指導や支援に対するスキル等を持っているがそれに携わってなかった教員は、まず無縁なところからスタートしたということが実態だったと思う。負担というより戸惑いだったと思う。先生方も探究の内容を理解していただくということも含めてのSS講座や「学びの技法」も繰り返しているのです、徐々に負担感が軽減されていったのではないかと思います。

[川井]素晴らしいですね。そうやって学校全体の取組が変わって、さらに良いテーマ、仕組みになるのでは。楽しみです。当日の準備もかなり大変だったのでは、ないでしょうか。全員発表できないから、入れ替わりかなにかですか。

[山田]2時間の発表の中で前・後半に分かれた。

[川井]最終的に最優秀賞等を選ぶ中、よい質問をした生徒を評価したか。発表した側だけの評価だけでなく助言・指摘なのかやった側の評価を考えたらい。

[山田]質問した側の評価は、していない。質問した内容を可視化するために、コメントシートを記入し配り意思疎通を図った。質問する側の評価は、今後の課題とする。

[関口]質問する側の自己評価はしている。自分のコメントシートの中で、相互評価はしていない。

[川井]何かしてあげるとモチベーションもあがるのでは。

[柴崎]子供の内は経験が大切なので小・中学生にも見せる機会を設けていただけるとありがたい。

[大森]1年生同様、クラスで班に分け実施しているのか。

[山田]2年生は、それぞれの興味のあるテーマでクラスを解体して研究している。

[大森]先生方も、自分のクラスではない生徒も担当しているのか。今はトレンドが文理融合に流れている。文理混合で班編成されて研究されていることは、さすがである。総合的な学習の時間の分担として、新たな指導時間が発生しているのか。

[山田]はい。正規の時間の中での実施である。

[大森]高大接続という中で大学教員が協力しているが大学側も色々メリットがある。学びの接続である。大学教員の学びにもよかった発表である。発表の動画より、思考・判断・表現のプロセスを全部やっていることがわかった。出前授業の話は、社会に開かれた教育課程を地域に還元している形が進んでいる。地域との連携のモデルになる。

[宝田]今まで携わったことがない先生方の指導では、先生方も、一緒に楽しむとよい。MAYUを使った大学・企業・高校の連携が定着したかと思うとうれしい。

### ウ 3学年（大谷）

- ・第2期プログラムと第3期プログラムを行ってきた。2年より課題研究を行ってきた。理数科生徒の一部が群大の指導を受けながら研究し、それ以外の生徒は校内で研究を実施してきた。
- ・9月まで、各班、論文形式にまとめ、研究報告書を作成し、次年度以降閲覧できるようにした。

#### 【質疑・指導・助言】

[大森]論文は、班で1本か。役割分担は、どんな感じですか。

[大谷]班によって違うが、分担してやっていたが最終的にまとめるのは、主に行った生徒。

[阿左見]2年の最終発表会での発表分担を担当した部分をまとめた。

[大森]チームでやった研究をそれぞれがまとめても良いのかな。ジグソー学習が出来るかなと思う。

[阿左見]最終的ゴールを模索しながらやってきたので、先生のアドバイスを受け次年度考えていく。

[大森]論文は、どのくらい量・文字数なのか。分野によって文字数でのカウントではないと思うが。

[大谷]基本的様式を設定したが、A4で2段組1・2枚程度である。

[大森]理系はそうではないが文系は文字数で3000字目安に文字数を書くという経験を、高校時代から経験するという事は良いことである。先生方の負担も大きくなるが、分野によって違うが。

[宝田]高校時代から量を書けると大学にいても役に立つことである。

[大森]3年間の探究の成果として、成果物などまとめることは良いことである。

### エ 部活動

物理部・化学部（関口）

- ・物理チャレンジに全員参加。その他の論文賞や学生科学賞などにも応募している。
- ・物理部は県理科研究発表会が県総合文化祭の予選となり、2, 3位であった。
- ・物理部は前橋女子高校での発表会で本校生徒が質問していた。場数を踏めば成長できる。
- ・物理部がみどり市の商工会のフェスティバルに初参加し、地域の活性化になると良い。
- ・課題としては外部に発進する機会が減ってしまった。

**【質疑・指導・助言】**

[川井]化学部部員が少ないが人気ないのか。何か理由があるのか。

[関口]理由は、わからない。

[宝田]物理部は、なぜ多いのですか。

[関口]伝統もあるのでしょうか。1年が多く、女子も1名入部した。

地学部（大谷）

- ・小学校と連携し都市気候ということで市内の温度調査と海岸の有孔虫の調査を実施。9月に自然史博物館に出向いたり、研修講座を行い、研究して、県理科研究発表会に参加した。
- ・課題は兼部が多く、思うように活動が進まないのが現状である。

**【質疑・指導・助言】**

[川井]市内の気温調査は、市の中心部ですか。どのような結果がでたのですか。

[大谷]夏の結果では、桐高より若干気温が高い。冬でもやってみようということで現在調査中である。

[川井]地域気象は、貴重なデータですので継続的に実施してください。

**S S H研究課題別の成果と課題（関口）**

研究課題A

- ・昨年度開発した1年生の「学びの技法」を一部改訂した教材で、授業を実施することができた。
- ・1年で学んだことを2年生以降の探究活動実施時に、振り返るように指導していくことが必要。

研究課題B

- ・今年度から2年生全員が課題研究を行うことができ、本校の教員での指導が実施された。
- ・中間発表会を設定し、テーマや研究の方向性を確認し、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助言をいただくことにより、自らの考えを再構築するきっかけとなった。
- ・年間を通しての課題研究初年度であり、運営計画について課題を把握することができた。
- ・最終発表会の時期を見直し、次年度への事前指導を実施する時間をとることができた。

課題研究C

- ・地域の状況や課題等について講座を実施し、そこから探究のテーマを設定できた。この取組も2年目となり、桐生市との協力体制も向上した。
- ・大学、高校、小学校、桐生市の企業連携する出前授業は小学校から「他学年でも実施できないか」というご意見をいただいた。
- ・S S H米国研修について希望者数が増加し、今年度はじめて選抜を行った。

**【質疑・指導・助言】**

[川井]しっかりまとめられており、次年度に生かせる。地域の方を巻き込み、生徒は机上論でない、良い経験ができています。

[宝田]「MAYU」の経営的などころも、高校生が研究してみてもは。

[柴崎]小学校との連絡はどのように取っているのか。小学校の出前事業は、どこから始まったのか。

[関口]宝田先生協力のもと小学校と連絡を取っており、このプロジェクトは4年目である。

[宝田]我々がおこなうより、高校生がやることで小学生にも親しみが湧きよい結果が出ている。高校生側も小学生にわかるよう色々考えている。

[柴崎]桐生市としてもサイエンスドクター制度を実施している。外部人材活用でいずれは、小・中高と連携し行っていきたい。そのときは、桐高も協力お願いしたい。

**「探究」実施に関わる各学年の成果と課題（関口）**

**【1 学生】**

- ・「学びの技法」を4月～7月の期間に実施し、スーパーサイエンス講座や桐生学の回数精選が必要。
- ・「学びの技法」の使用により、はじめて探究を担当する学年の先生でも円滑に授業が展開できた。

**【2 学生】**

- ・中間発表会において、学年全生徒を対象としたポスター発表は、今回が初めての試みである。機材

- の問題、ポスターパネルの設置方法、生徒の動き等、運営面での課題も確認するできた。
- サイエンスフェスタと「探究Ⅱ」における本来の探究活動との時間調整など課題があった。
- 「地域力による脱温暖化と未来の街～桐生の構築」プログラムは「別の学年でも実施できないか」と好感触であった。
- 最終発表会での保護者公開により、「探究」の全容を知っていただく機会となった。

#### 平成29年度との主な変更点と平成30年度の成果と課題（関口）

- 留学生の招聘講座・サイエンスカフェを科学英語講座へ変更
- 「地域力による脱温暖化と未来の街」1年生理数科生徒から2年生探究班へ変更
- 「小中学生への発表（サイエンスフェスタ）」1年生理数科生徒から2年生探究班へ変更
- 「SSHベトナム研修」をSSHではなく学校の取組として実施

#### 第1回運営指導委員会の指導助言項目についての報告

- 評価について  
生徒と教員の評価のギャップをなくすために、3年間のルーブリック評価を作成し、実施する。
- 桐生学について  
桐生から全国、世界へと視野を広げることは2年生では取り上げている班がある。
- 成果のデータベース化について  
図書館にデジタルと紙媒体で保存をした。検索のためキーワードを設定している。
- 文系の探究について先輩たちの探究内容を参考にする視点も必要  
テーマ設定は自分たちで設定することが探究のプロセスを学ぶには不可欠であるため、はじめから、先輩たちの探究内容を見せるのではなく、必要なときに参照させるようにしたい。

#### 来年度の各学年の取組の流れについて（関口）

- 1年生「探究基礎Ⅰ」「探究Ⅰ」の流れについて
- 2年生「探究Ⅱ」の流れについて
- 3年生「探究Ⅲ」の流れについて

[大森]卒業時にアドバイザー登録をしていけないか。発表に関してポスターツアーという方法もある。  
本編のカリキュラムとSSHをどうゆう風に結びつけていくのかのカリキュラムマネジメント  
についての議論がそろそろ開始されたほうがよいのでは。

[川井]2年間の成果と課題が見え、先を見据えた試みでさらに良くなっていくのではないかと感じた。  
[大森]学年のすべての先生が関わることはアドバンテージである。ただ、まだここには現れていない  
コンフリクトなどがあるでしょうが、最先端を行っていると思う。

### 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	組	班	テーマ
1組	1	カッコソウの生態と保護	4組	1	自動車事故防止へ～自動運転技術～
1組	2	旧桐生市の人口減少	4組	2	桐生市の文化財について～SNSでPR～
1組	3	住民も訪れる人も主役になれるこれからの新里を築く	4組	3	桐生の魅力を広めるには
1組	4	商店街の活性化	4組	4	桐生の魅力を若者へ
1組	5	桐生市の景観とまちづくり	4組	5	桐生の害獣の死を無駄にしない
1組	6	桐生が岡遊園地の来園者を増やすため	4組	6	おおカッコソウよしんてしまふとは なさけない～カッコソウの減少と対策について～
2組	1	閉ざされた『扉(シャッター)』を開け!!!	5組	1	自動運転技術で桐生を安全な町に
2組	2	NeeDs oF MAYU	5組	2	桐生の未来予想図Ⅱ
2組	3	カルタで桐生を伝える	5組	3	桐生に森林浴スポットを造ろう!
2組	4	桐生が岡動物園～集客における課題～	5組	4	桐生が岡動物園から情報発信!
2組	5	動物園の魅力を伝えるためには	5組	5	桐生が岡ZOOにズームイン!
2組	6	道によって変わる街のイメージ	5組	6	文化振興のためのコンサート環境づくり
3組	1	魅力あるふるさと納税のPR	6組	1	桐生が岡動物園のまわり方
3組	2	視覚的観光PR	6組	2	桐生が岡動物園を活性化させるために
3組	3	桐生市の人口減少	6組	3	鑄木川の水質調査
3組	4	「桐生のひもかわ」vs.「香川の讃岐」	6組	4	我々は桐生を盛り上げたい!
3組	5	桐生市の交通事故防止案	6組	5	カワウ対策に向けて
3組	6	桐生織といえばネクタイ～ジャガード織ともに～	6組	6	桐生の公共交通機関

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
言語・文化①	卒業ソングが有名になるためには	4
言語・文化②	歌詞の有無、言語の違いによる音楽の影響	4
言語・文化③	恋愛ソングにおける二人称の違い	5
言語・文化④	なぜ同じ言葉でイントネーションが違うのか？	5
言語・文化⑤	早口言葉、はじめました。	5
言語・文化⑥	フィサマンチーって知ってる？	6
言語・文化⑦	方言の歴史 ～History of Dialect～	5
伝統産業①	青年よ、陶磁器を抱け！ ～伝統的工芸品の復興～	4
伝統産業②	Nishijin ～西陣織の世界進出とグローバル化～	3
伝統産業③	西陣織の歴史と発展 ～桐生織の復活への道～	3
伝統産業④	伝統産業の衰退	3
伝統産業⑤	和服を広めるために	3
文化の多様性①	多くの日本人はどのようにして宗教に対しマイナスなイメージを持っているのか	6
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
文化の多様性③	群馬県における外国人の子供に対する日本語教育とは	5
文化の多様性④	外国人雇用者の労働環境に対して何ができるか	5
文化の多様性⑤	和食の現状	5
文化の多様性⑥	日本食 ～伝統の衰退と発展～	5
歴史・民俗・地理①	日本人の心の根源 ～鬼～	5
歴史・民俗・地理②	戦時教育の影響	5
歴史・民俗・地理③	いま危惧すべきは温暖化ではなく寒冷化?!	6
歴史・民俗・地理④	日本の山城と桐生城の比較研究	6
歴史・民俗・地理⑤	群馬での方言の広がり方や歴史	6
歴史・民俗・地理⑥	呪術と信仰	6
地域振興・観光①	TDL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
地域振興・観光②	「目的型道之駅利用計画」	6
地域振興・観光③	群馬の山で観光客増加！	4
地域振興・観光④	堀マラソンを地域振興につなげるためには	5
地域振興・観光⑤	空き家の新しい活用法	6
地域振興・観光⑥	桐生祭り旋風	5
地域振興・観光⑦	群馬に若者を呼びたい	4
数学・情報①	最強のコンビニ予想	5
数学・情報②	授業中に寝てしまう要因	6
数学・情報③	人気ゲームアプリの分析	3
数学・情報④	SNSの活用術	7
数学・情報⑤	AI 現状とこれからの予想	4
数学・情報⑥	シャトルランBGMによる運動の最適化	5
数学・情報⑦	AIの危険性と対策	4
物理①	サウンドホールと音の響きの関係	5
物理②	スプーンによる水のはね方はどうなっているのか	5
物理③	折れにくいシャープペンシルの持ち方	5
物理④	支点が動く振り子の謎	5
化学①	髪にやさしいカラーリング	4
化学②	焦がすなら肌じゃなくて胸がいい ～日焼け止めの研究～	4
化学③	溶媒による糖の溶け方	4
化学④	化粧品の成分の可視化	3
化学⑤	凝固点降下度と粒子の大きさ	4
生物①	心理的変化による作業への影響	2
生物②	植物の光屈性	6
生物③	オレンジのDNA抽出	4
生物④	不死身の生物プラナリア	3
生物⑤	熱いもの、平で触るか？ 甲で触るか？	5
地学①	月がきれいですね。	3
地学②	海岸ごとの有孔虫の種類	5
地学③	液状化に関する土の種類と水分量の比率について	4
地学④	チョコレートで火山実験	3
環境①	MAYUを拡散	3
環境②	未来への選択肢～MAYU～	3
環境③	出前授業で培った能力を活かして ～環境と向き合う～	3
環境④	MAYUの活用法	4
環境⑤	MAYUの活用方法	3
環境⑥	MAYU～桐生市の秘密兵器～	4

3 3年生 課題研究テーマ一覧 教科：「探究」 科目：「探究Ⅲ」

【校内で行う課題研究】

分野	テーマ	人数
伝統産業①	桐生和紙を広めるには	4
伝統産業②	Kiryu Do It 桐生の商店街をよりよくするために	5
伝統産業③	桐生市伝統の藍染め	5
伝統産業④	蚕の現状と桐生	5
伝統産業⑤	今なお根付く桐生織	6
地域振興①	桐生の産業を発展させる方法を探る	6
地域振興②	公共交通から考える地域振興の可能性	6
地域振興③	移住しやすい環境づくりを考える	6
地域振興④	桐生祭と地域の結びつき	6
地域振興⑤	西陣織と桐生織の違い	6
地域振興⑥	桐生市における若年層の流出の原因と対策～住みよい町にするために～	7
資源活用①	桐生織の衰退理由と再興のために	5
資源活用②	若年層流入のための資源活用	5
資源活用③	河川と町の関係	5
資源活用④	桐生市に若い人を呼ぶためには	4
販売	販売甲子園	7
ベトナム	持続可能な経済システムに関する考察～SDGsを達成するために～	4
観光インバウンド①	輝きと調和の景観を目指して	5
観光インバウンド②	カリビアン進化論	5
観光インバウンド③	桐生の雇用創出を考える	5
観光インバウンド④	桐生市における観光産業の役割と課題～SNSを用いた梅田町に関する考察～	5
観光インバウンド⑤	伝統的な建築様式の探求	5
観光インバウンド⑥	ゆるキャラの是非	5
観光インバウンド⑦	外国人観光客に来てもらい、お金を使ってもらうために	5
観光インバウンド⑧	各地観光協会Webサイト比較	4
物理①	桐生紙を障子として使うメリットはあるのか	4
物理②	カレーうどんの汁のはね	5
物理③	糸電話の素材による音の伝わり方	5
化学①	水質と微生物の関連性	5
化学②	コーヒーに砂糖を溶かす際の混ぜ方と溶け方の関係	4
化学③	身近な捨てちゃうもので染色	6
化学④	モニュメントのよごれについて	4
化学⑤	桐生の布を染めよう～廃棄物を有効利用～	6
生物①	ミズノ走性	6
生物②	光合成と光源の色と湿度の関係	6
生物③	きのこを用いて乳酸発酵・アルコール発酵を行うことができるか	6
生物④	天然酵母でドライイーストを超える	5
数学・情報①	数当てゲームの性質, 仕組みを数学的に理解する	5
数学・情報②	理想的なゆるキャラをつくらう!	6
数学・情報③	都市の発展と相関	5
数学・情報④	ガスホルダーの形状について	6
数学・情報⑤	若者の情報源と有効な情報の活用法	6
数学・情報⑥	和算と西洋数学の違い	5
数学・情報⑦	「12」が多く使われている理由	6
数学・情報⑧	桐高生の学力向上に向けた理想的時間配分	7
数学・情報⑨	数学的視点から見た桐生織	7

【群馬大学と連携して行う課題研究】

指導研究室	テーマ	人数
大澤研究室	目指せ カビの新種発見	4
井上研究室	DNAを用いた食品偽装の解明	5
大澤研究室	イカの発光バクテリアの研究	4
海野研究室	身近なケイ素材料とヤヌスキューブ収率向上の試み	5
本島研究室	電波に影響を与える条件とは	5
山本研究室	屋根の形で変わる防音 【SSH生徒研究発表会・学校代表】	5

#### IV. 1年生「探究I」ルーブリック及び評価結果

##### 平成30年度探究I評価ルーブリック

###### 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

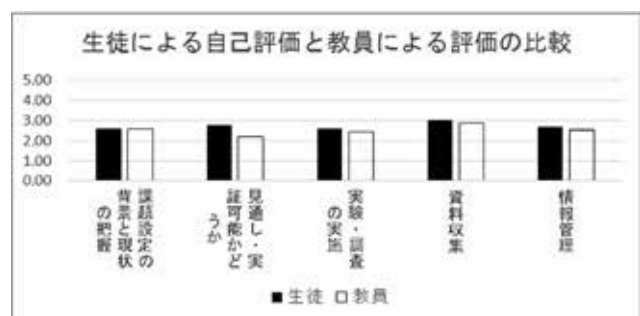
	4	3	2	1
データの整理・分析	得られたデータを目的に応じたグラフや表を用いて表し、多面的・批判的に分析している。	得られたデータを、目的に応じたグラフや表を用いて表しているが、多面的・批判的に分析できていない。	得られたデータが目的に応じたグラフや表で表されていない(単位が記載されていないなど)。	データが得られていない

###### 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」評価結果の変化]

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。生徒の作業の進捗状況を鑑み、今回の調査で評価の対象としたのは「課題設定」と「情報収集」の計5観点である。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

平成30年度 探究Ⅱ 評価 ルーブリック

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

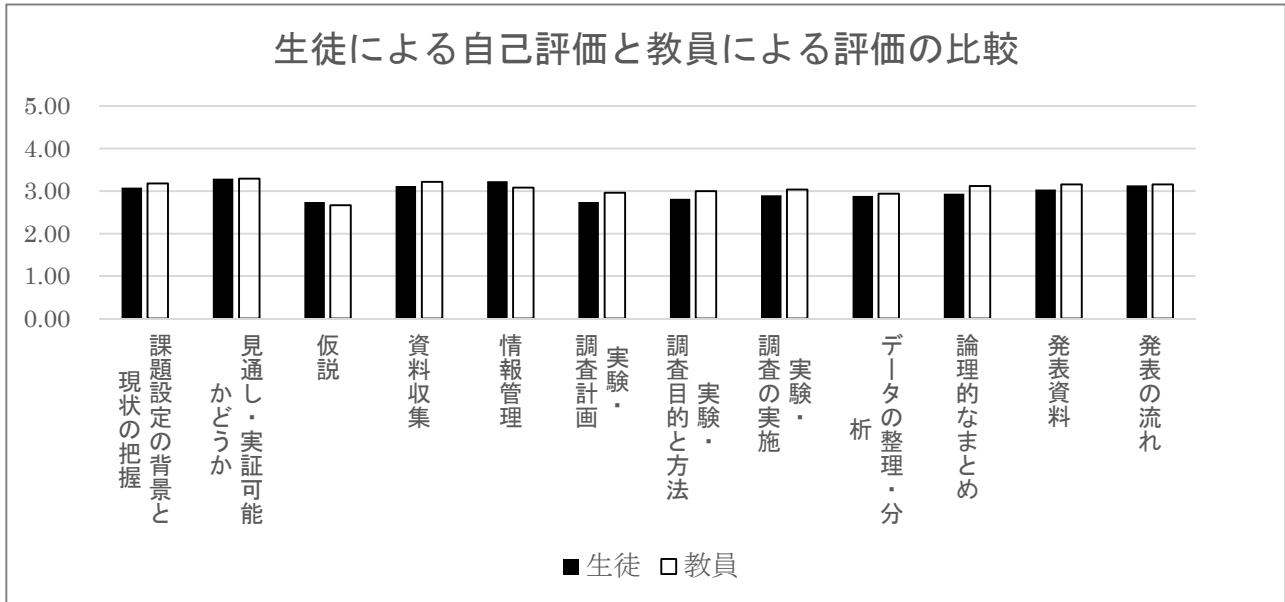
	4	3	2	1
データの整理・分析	得られたデータを目的に応じたグラフや表を用いて表し、多面的・批判的に分析している。	得られたデータを、目的に応じたグラフや表を用いて表しているが、多面的・批判的に分析できていない。	得られたデータが目的に応じたグラフや表で表されていない(単位が記載されていないなど)。	データが得られていない

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ながら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(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。今回の調査で評価の対象としたのは上記のループリックの評価項目である10観点である。以下に示すのが全ての研究班(計62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
4	29%	43%	16%	41%	47%	12%
3	53%	47%	51%	33%	35%	59%
2	14%	6%	25%	22%	12%	22%
1	4%	4%	8%	4%	6%	8%

段階	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%	18%	16%	10%	24%	31%
3	68%	58%	63%	76%	57%	51%
2	16%	20%	16%	12%	20%	18%
1	6%	4%	6%	2%	0%	0%

## VI. 2年生「探究Ⅱ」発表会ルーブリック及び評価結果

中間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。

### 群馬県立桐生高等学校 探究Ⅱ 中間発表会 評価ルーブリック

#### 発表者

観点		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・ 解決力	課題設定	解決可能と思われる、 <u>研究意義のある課題</u> が設定されており、 <u>研究の背景や目的が明確</u> である。	解決可能と思われる課題が設定されており、 <u>研究の背景や目的も理解</u> できる。	<u>解決できそうにない課題</u> である。あるいは、 <u>研究の背景や目的が不明瞭</u> である。
	情報収集	必要な資料を <u>不足なく収集</u> し、それらを <u>効果的に提示</u> している。また、 <u>情報源も信頼のおける</u> 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、 <u>情報源も信頼のおける</u> ものである。	説明をするうえで <u>必要な資料が提示</u> されていない。あるいは、 <u>情報源が信頼性に欠ける</u> 。
	実験・ 調査計画	実験・調査計画が <u>具体的</u> である。計画が設定した課題の <u>調査方法として適切</u> 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 <u>正しく理解</u> 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 <u>具体性に欠ける</u> 。または、設定した課題と <u>対応していない</u> ため、調査が困難である。
発表力	発表資料	資料は聴衆のことを意識して作成されており、 <u>見やすく、理解しやすい</u> 。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、 <u>見やすさや分かりやすさに欠ける</u> 。
	発表技術	聴衆に伝えることを意識して発表しており、 <u>声量・速さともに適切</u> である。発表内容の構成はよく <u>考えられている</u> 。質問への対応も <u>適切</u> 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 <u>おおむね理解可能</u> である。質問への対応は無難にこなしている。	<u>声量が十分でない</u> 、または <u>スピードが速すぎる</u> など、内容が伝わりにくい。あるいは、発表内容に <u>まとまりがなく分かりづらい</u> 。あるいは、 <u>簡単な質問にも答えられない</u> 。

#### ルーブリックを用いた中間発表会での自己評価結果

	5	4	3	2	1
課題設定	18%	9%	59%	6%	8%
情報収集	16%	3%	53%	11%	17%
実験・調査計画	16%	3%	57%	11%	12%
発表資料	17%	8%	54%	10%	12%
発表技術	17%	12%	52%	8%	11%

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 十分できている の5段階である。発表会のルーブリック評価は下記のような様式で実施した。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

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	12%	59%	22%	6%	1%
発表資料	20%	48%	23%	8%	1%
発表態度	22%	47%	29%	1%	1%
発表の流れ	21%	45%	27%	6%	1%
質疑	16%	34%	36%	13%	1%

聞き手側の自己評価

質問項目	割合	
①	できた	95%
	できない	5%
②	できた	77%
	できない	23%
③	できた	53%
	できない	47%
④	できた	91%
	できない	9%

最終発表会での講師及び教員の評価

項目	5	4	3	2	1
目的とまとめ	11%	46%	32%	10%	1%
発表資料	16%	42%	32%	9%	1%
発表態度	17%	41%	36%	4%	2%
発表の流れ	13%	40%	38%	8%	1%
質疑	14%	46%	33%	6%	1%

[2年生「探究Ⅱ」発表会の評価結果]

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。くり返し、発表を経験することによって発表についての技術が上達していると感じる生徒が多くなった。両方の発表会ともに大学から講師を招き、助言をいただいた。生徒は自己評価以外に、聞き手側のルーブリック（自己評価）の結果を見ると、②、③のできない生徒が多いことから、発表に対して感じた疑問点を質問することができていない生徒が多いことが分かる。質問力をつけることが今後の課題といえる。

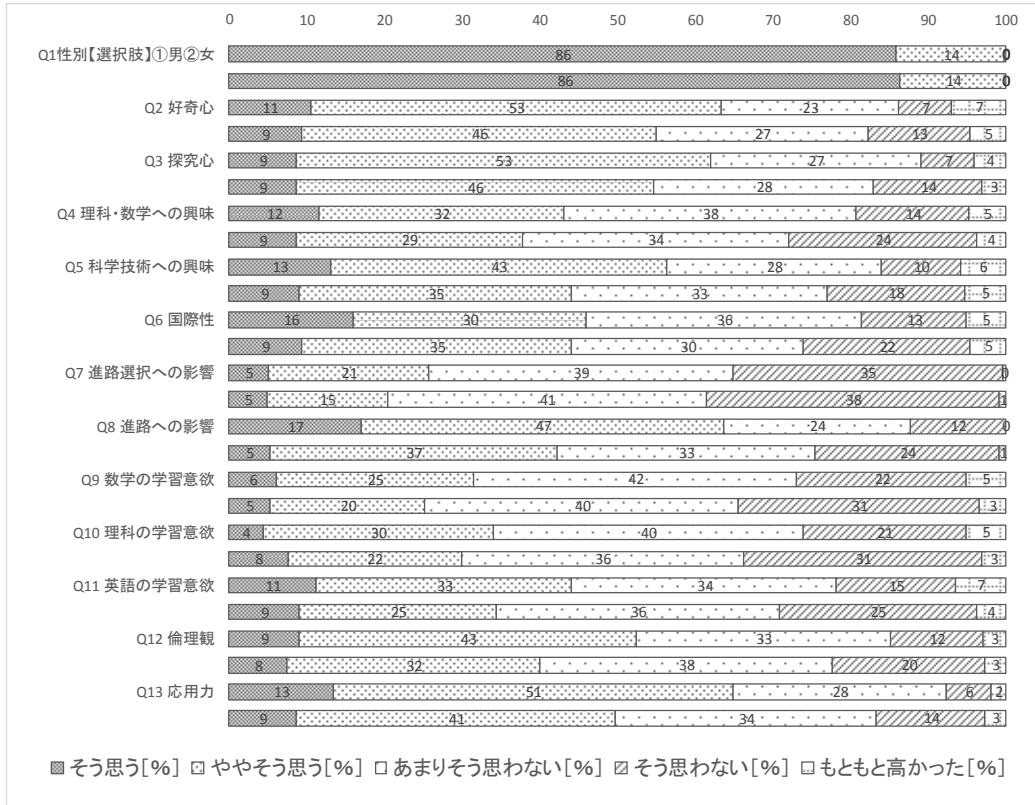
## Ⅶ. アンケート結果

### 1 生徒アンケート

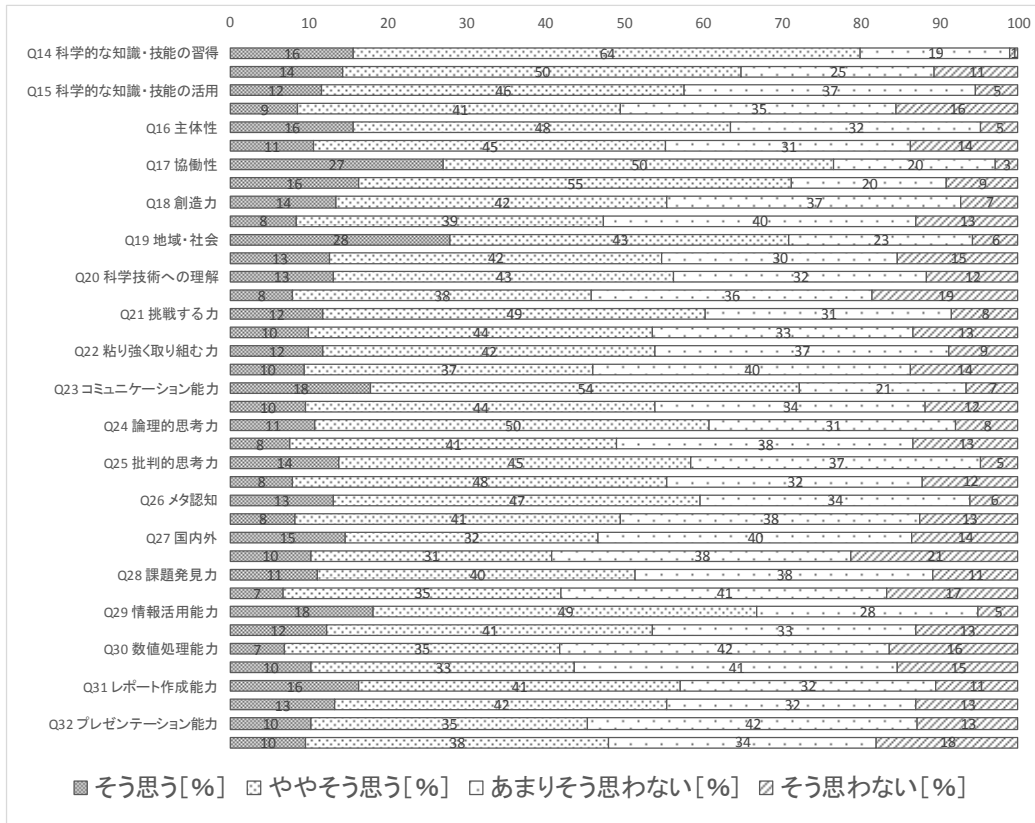
#### (1)平成 29 年度

1, 2 年生(回答数:541 名, 1 年 男子 237 名, 女子 39 名, 計 276 名, 2 年 男子 229 名, 女子 36 名 計 265 名) 上段が 1 年生, 下段が 2 年生:平成 30 年 2 月実施。各質問項目について、回答の割合 (%)

#### I SSHの取り組みに対して



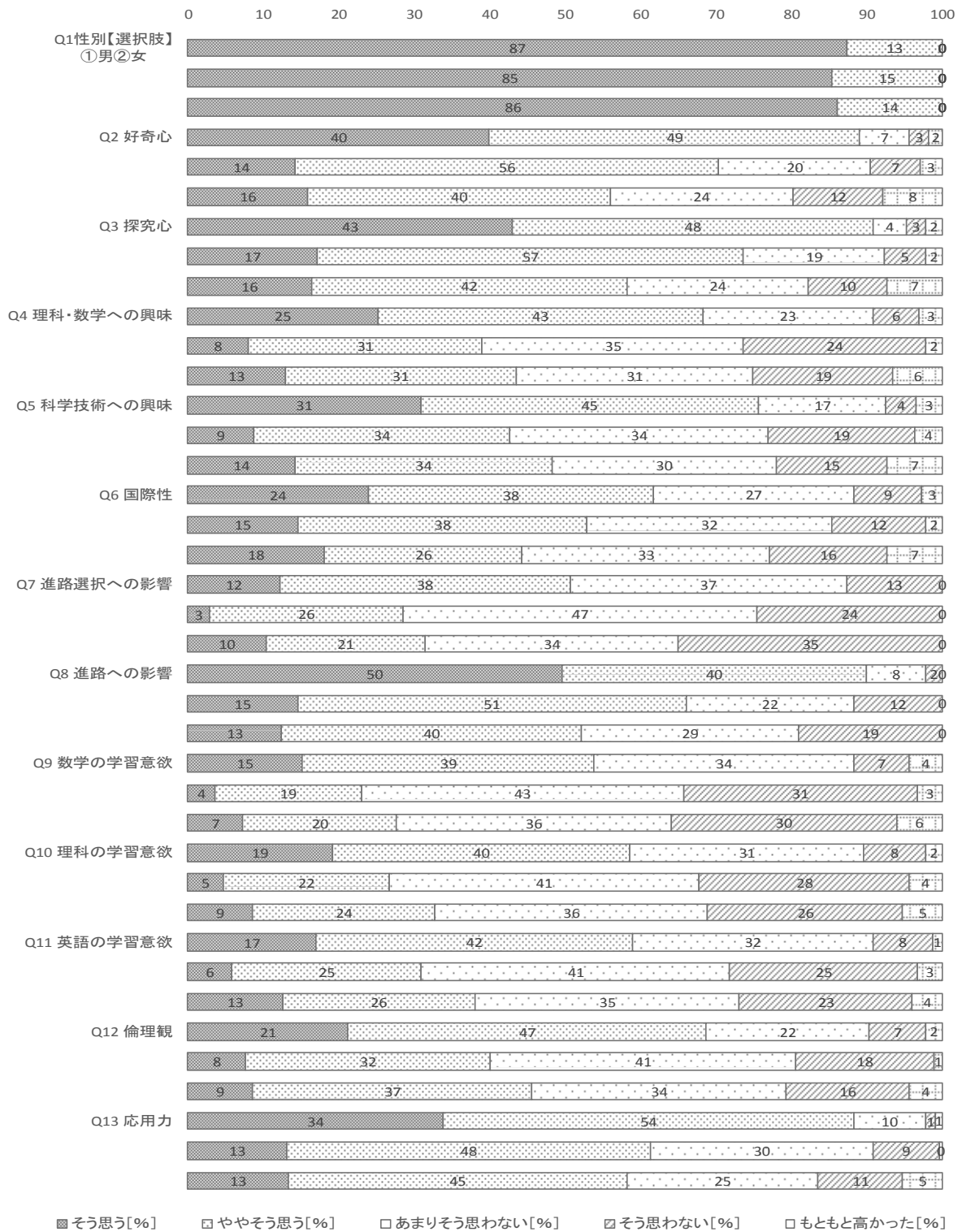
#### II SSHによって向上したこと



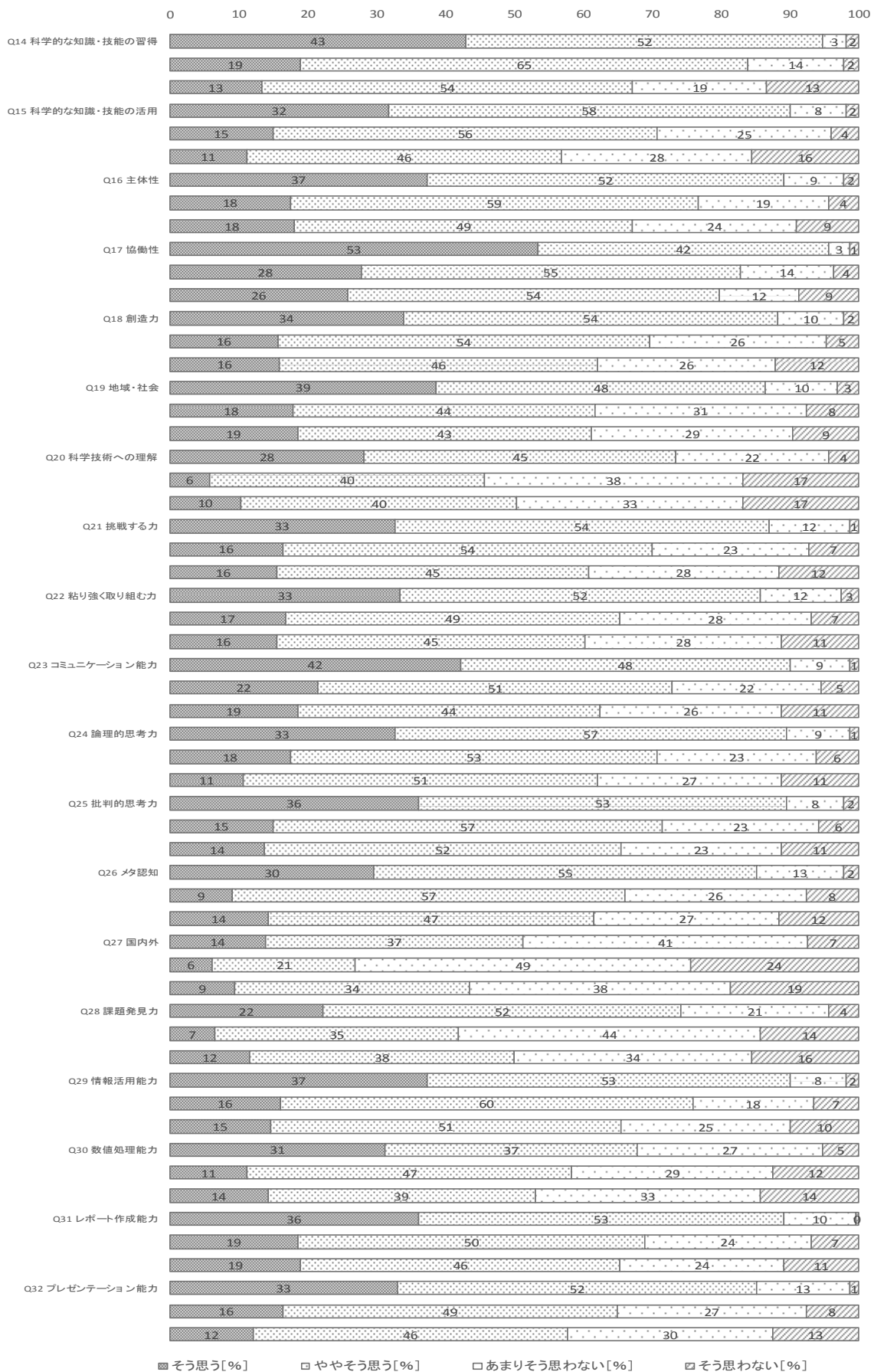
(2)平成 30 年度

1, 2, 3 年生(回答数 : 736 名, 1 年 : 男子 201 名, 女子 29 名, 計 230 名 , 2 年 : 男子 234 名, 女子 40 名, 計 274 名, 3 年 : 男子 200 名, 女子 32 名, 計 232 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 年生 : 平成 31 年 2 月, 2 年生 : 平成 31 年 1 月, 3 年生 : 平成 30 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

### (1) 平成 29 年度

回答数：40 名(値は%)平成 30 年 2 月実施





(2) 平成 30 年度

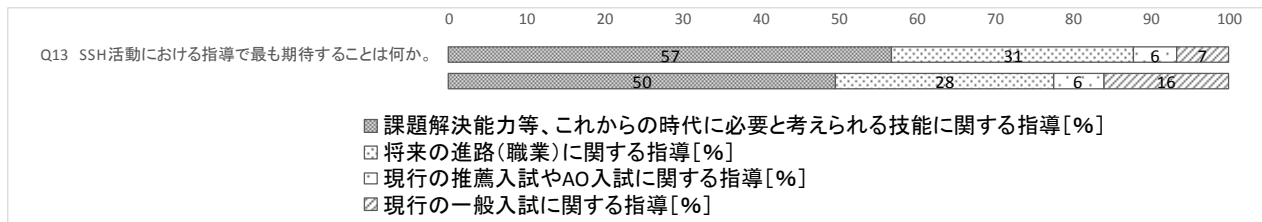
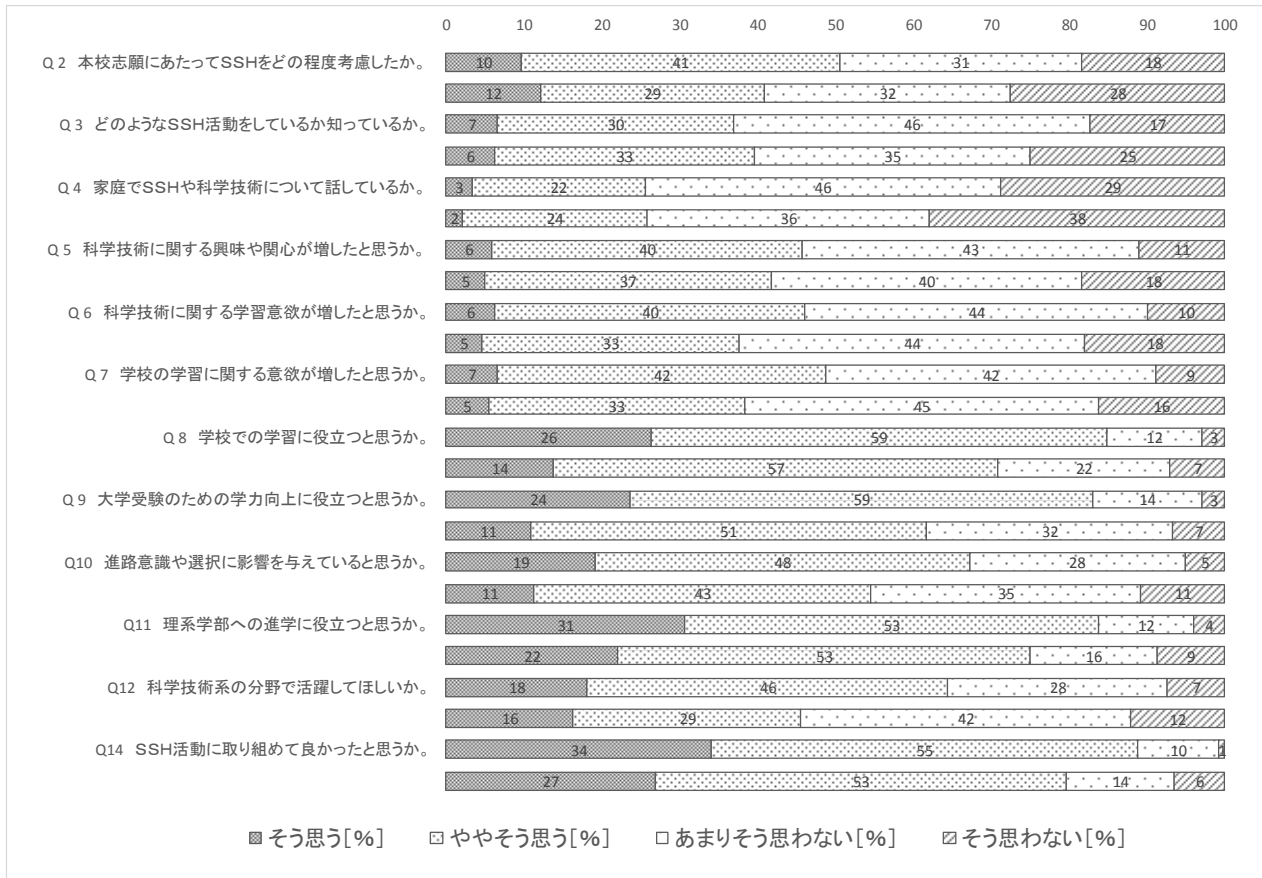
回答数：32 名(値は%)平成 31 年 1 月実施



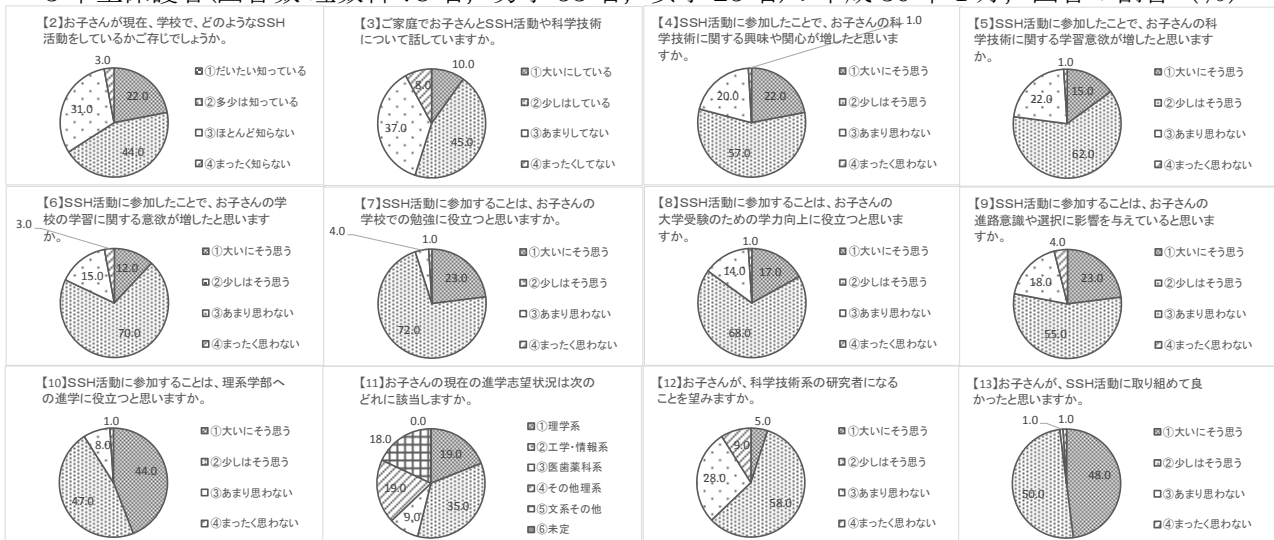
### 3 保護者アンケート

#### (1) 平成 29 年度

1, 2 年生保護者(回答数:511 名, 1 年 男子 233 名, 女子 38 名, 計 271 名, 2 年 男子 210 名, 女子 30 名計 240 名) 上段が 1 年生, 下段が 2 年生, 各質問項目についての回答の割合 (%)  
: 平成 30 年 2 月実施



#### 3 年生保護者(回答数:理数科 78 名, 男子 53 名, 女子 25 名) : 平成 30 年 1 月, 回答の割合 (%)

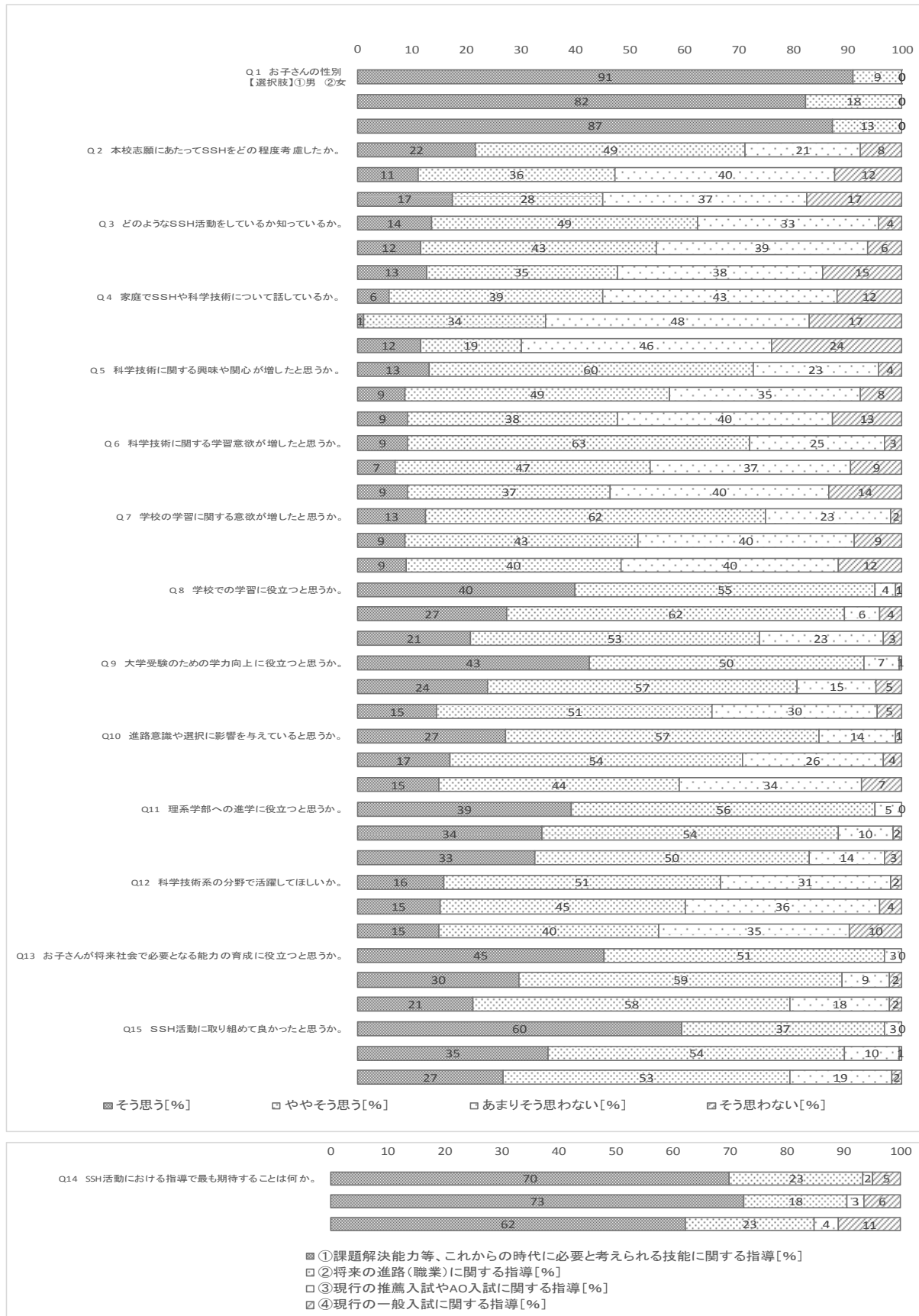


(2)平成 30 年度

1, 2, 3 年生保護者(回答数 : 609 名, 1 年 : 男子 163 名, 女子 16 名, 計 179 名, 2 年 : 男子 140 名, 女子 30 名, 計 170 名 3 年 : 男子 227 名, 女子 33 名, 計 260 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 (%)

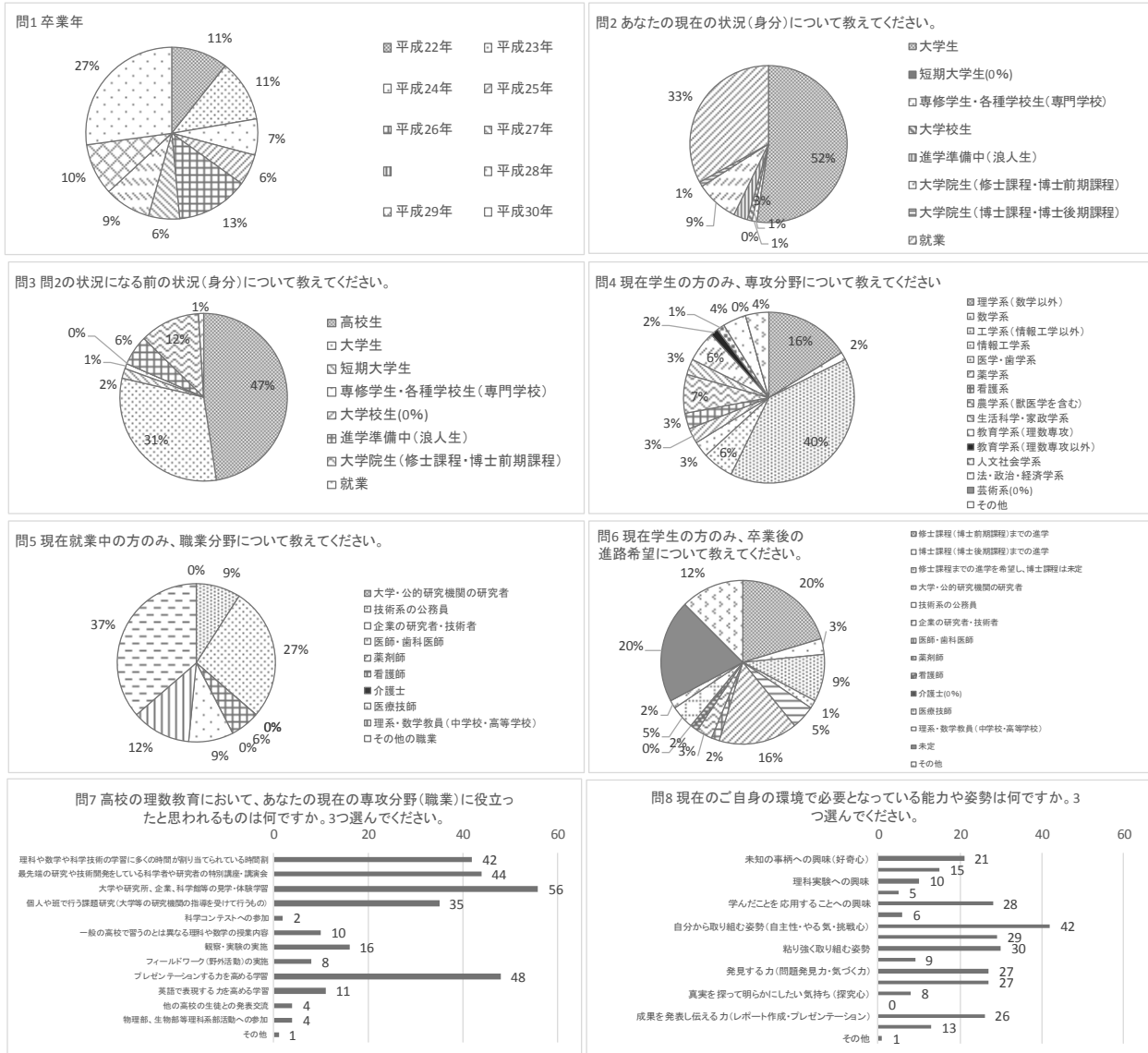
1 年生 : 平成 31 年 2 月, 2 年生 : 平成 31 年 1 月, 3 年生 : 平成 30 年 9 月実施。



## 4 卒業生アンケート

卒業生(平成 22 年 3 月～平成 30 年 3 月の本校理数科卒業生)：平成 31 年 1 月実施

※回答数：103 人。 問 1～6 の値は%，問 7～8 の値は人数。



Ⅷ. 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】
⑩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。 ・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。 ・プレゼンテーションを行う。
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)。

今年作成したものを資料として保存するため冊子にした。



## 群馬県立桐生高等学校

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

---

<http://www.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2年次

編集・発行 群馬県立桐生高等学校  
校長 森泉 孝行  
SSH推進委員会

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