

平成30年度指定

スーパーサイエンスハイスクール

研究開発実施報告書

第2年次



令和2年3月

群馬県立前橋女子高等学校

## はじめに

校長 戸塚 泰聖

群馬県立前橋女子高等学校は、2期目のスーパーサイエンスハイスクール(以下SSH)の指定を文部科学省より受けまして2年目となります。2期目では、『グローバル「サイエンス」リーダーとなり得る女性人材の育成』を研究開発課題とし、高度な科学リテラシーを育成すると共に「批判的思考力」「セルフマネジメント力」「グローバルな情報発信力」を身につけさせることを目標としています。

今年度7月に開催した第1回運営指導委員会では、2期目の本校の取り組みについて、特に課題研究の完成度を向上させるための指導方法、および科学的思考力の向上を客観的に測定する方法等についてご助言をいただきました。1期目のSSHの反省点であった批判的思考力及びセルフマネジメントの育成に配慮しつつ、研究開発課題への取組を進めてまいります。

本校SSHの特長は、生徒全員を対象とし学校全体で組織的計画的に取り組む活動であることです。具体的には「科学的探究Ⅰ・Ⅱ」「MJ-Global」「SS-Lecture」「MJサイエンス」の4つの方策から構成されています。

批判的思考力及びセルフマネジメント力を育成する取組の柱は、教育課程内に位置づけられた「科学的探究Ⅰ・Ⅱ」です。1年生は選択したテーマから、2年生は自ら課題を設定し、仮説・検証・結論へと探究を進めていきます。1, 2年生については全員が課題研究を行うため、理系的なテーマだけではなく文系的なテーマを研究する生徒もいます。一連の課題解決型の学習では、1期目の反省を踏まえ、研究に客観性を持たせるため、マジックワードの排除及び統計処理を重視した研究を進めています。また、「MJサイエンス」は、課外活動として実施する生徒の主体的な研究活動や科学系の部活動の総称で、数々の外部発表会やコンテスト等に参加します。今年度は、日本学生科学賞群馬県審査および群馬県理科研究発表会で、3つの研究が最優秀賞を受賞したことを含め多くの研究が入賞し、これまでの本校での取り組みの成果が現れました。

視野を広げる取組では、「SS-Lecture」を実施しています。講師を招いて講義や演習を行う講座と外部施設に出かけて体験的な学習を行う研修を行い、科学技術に対する視野を広げ、見聞を深める機会としています。今年度は、魅力ある講座の設定等により参加者数が増大しました。

国際性を育成する取組は、「MJ-Global」が中心です。「MJ-Global」はGraded Readingとシンガポール・マレーシア派遣プログラムの2本立てで行っています。Graded Readingは、情報発信のツールとしての英語力をさらに高めるために英語書物の多読に取り組んでいます。またシンガポール・マレーシア派遣プログラムでは、7月に1, 2年生計22名の生徒が参加し、グローバル・リンク・シンガポール及びセセリ高校にてポスター発表を通して科学的交流を行いました。

年度のまとめとして開催した1月の公開発表会では、県内SSH校である前橋高校、高崎高校、桐生高校および県外から栃木高校の参加も得て73件のポスターセッションと4件のステージ発表を実施することができました。外部より220名を超える中学生を含む来校者を迎え、生徒が取り組んできた課題研究の成果を発表する場となりました。生徒は緊張しつつも、内容の説明や質問への回答に必死に取り組んでいました。引き続きこうした機会を充実させ、外部への発信を強化してまいります。

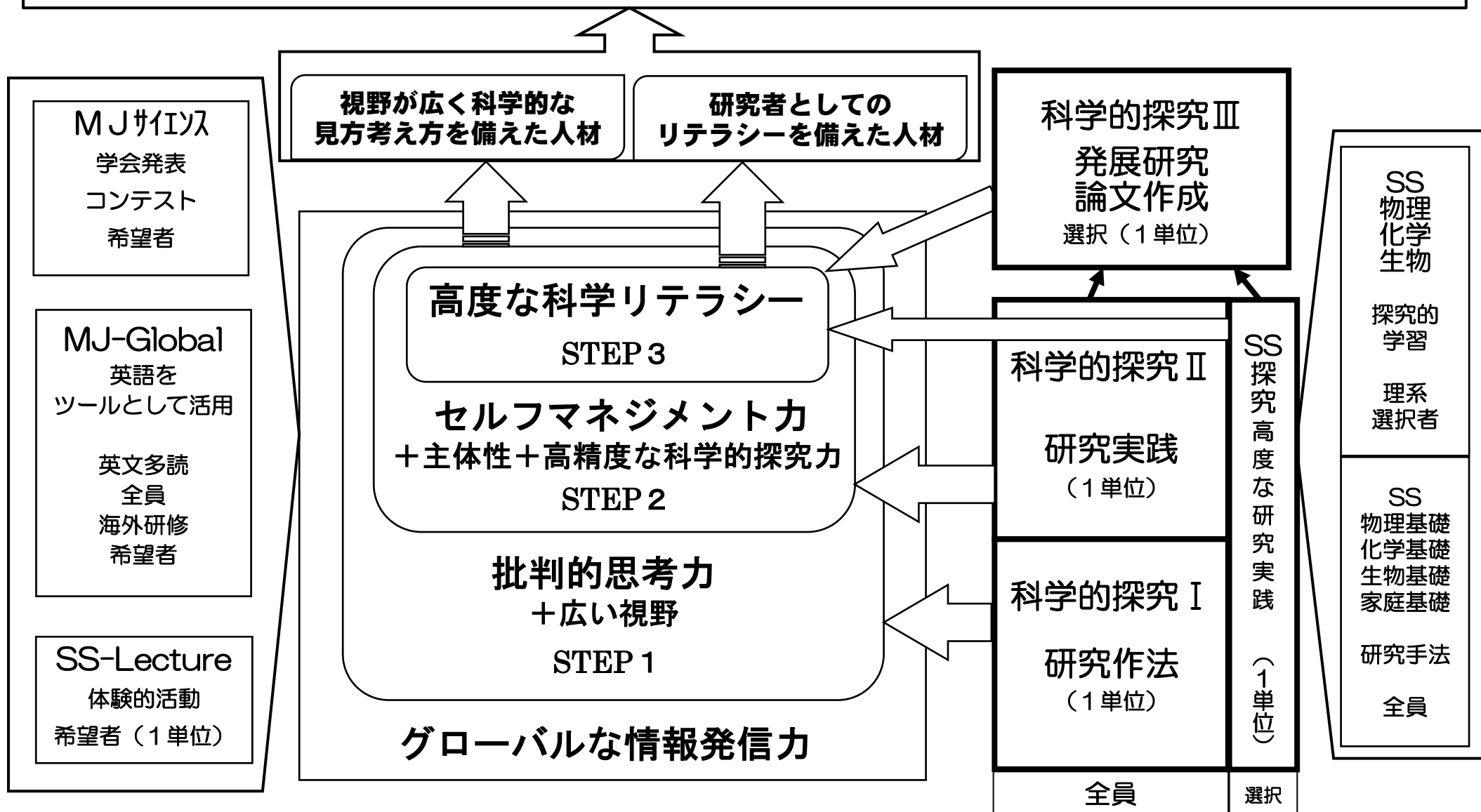
本校のSSH活動にご指導ご支援をいただいた文部科学省、科学技術振興機構(JST)、県教育委員会等関係機関並びに運営指導委員や外部講師の先生方に深く感謝申し上げます。ご挨拶といたします。

## 目 次

○はじめに（校長 戸塚泰聖）	
○令和元年度（第2期2年次）群馬県立前橋女子高等学校SSH実施概要	2
○令和元年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発実施報告（要約）	3
○令和元年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発の成果と課題	8
○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（本文）	
1 研究開発の課題	14
2 研究開発の経緯	17
3 研究開発の内容	21
4 高大接続にかかる取組	41
5 実施の効果とその評価	42
6 校内におけるSSH組織的推進体制	45
7 成果の発信・普及	47
8 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向性	48
○ 関係資料	
1 令和元年度実施教育課程表	50
2 運営指導委員会議事録	50
3 課題研究テーマ一覧	60
4 課題研究における授業資料	63
5 主な行事実施一覧	67
6 科学的思考力テスト	68
7 SSH事業評価のためのアンケート実施結果（年度当初／年度末 経年比較）	70
8 SS-Lecture事後アンケート実施結果	73
9 先進校視察実績	73
10 SSH公开发表会記録	73
11 新聞報道	77
12 前女SSH通信	78

# 令和元年度（第2期2年次） 群馬県立前橋女子高等学校 SSH実施概要

グローバル「サイエンス」リーダーとなり得る女性人材



## ①令和元年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発実施報告（要約）

① 研究開発課題					
グローバル「サイエンス」リーダーとなり得る女性人材の育成					
② 研究開発の概要					
<p>グローバル「サイエンス」リーダーとなり得る女性人材の育成を目指し、(1)科学的な見方・考え方を備えた人材、(2)研究者としてのリテラシーを備えた人材を育成する目標を掲げた。</p> <p>その手立てとして、(1)については、1, 2 学年全員を対象とし、1 学年から 2 学年にかけて系統的な課題研究を通して批判的思考力、セルフマネジメント力の育成を図るための取組を、(2)については、全学年の希望者を対象とし、精度の高い課題研究を通して高度な科学的リテラシーの向上を図る取組を行った。</p> <p>また、これらの効果を高めるための補助的手立てとして、科学的な見聞を広める活動、学会発表やコンテスト等への積極的な参加等の活動を行うとともに、理科や家庭科の指導の中で、探究的な活動をより多く取り入れる取組を行った。</p> <p>さらに、これらの取組を行うことと並行して、英語をツールとして用い、英語による情報発信力を高める取組を行った。</p>					
③ 令和元年度実施規模					
【年間を通してSSHの対象となった生徒数】					
1 学年全員 (278名)、2 学年全員 (279名)、3 学年 (4名)、計561名					
【各取組の実施規模】					
取組名	実施対象	対象数	取組名	実施対象	対象数
科学的探究Ⅰ	1 学年全員	278名	SS 物理基礎	1 学年全員	278名
科学的探究Ⅱ	2 学年全員	279名	SS 化学基礎	2 学年全員	279名
科学的探究Ⅲ	3 学年希望者	4名	SS 生物基礎	1 学年全員	278名
SS 探究 (1 年)	1 学年希望者	10名	SS 家庭基礎	1 学年全員	278名
SS 探究 (2 年)	2 学年希望者	18名	SS 物理	2, 3 学年選択者	190名
SS-Lecture	1 学年全員	278名	SS 化学	2, 3 学年選択者	304名
SS-Lecture	2 学年希望者	延38名	SS 生物	2, 3 学年選択者	114名
MJ サイエンス	1, 2 学年希望者	延67名			
Graded Reading	1, 2 学年全員	557名			
マレーシア・シンガポール 海外研修	1, 2 学年希望者	22名			
④ 研究開発内容					
○研究計画					
第 1 年次	<p>研究事項</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 批判的思考力・セルフマネジメント力を向上させる探究活動プログラムを実践する</li> <li>・ 完成度の高い研究や論文作成による高度な科学リテラシーの育成プログラムを実践する。</li> <li>・ これらの各過程の実践と並行して、グローバルな情報発信力を身に付ける。</li> </ul> <p>実施内容</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 課題研究を行う科学的探究Ⅰ～Ⅲ及びSS 探究を軸として、これらの内容の充実に資するため、探究的活動を重視した学校設定科目や、SS-Lecture、MJ サイエンス、MJ-Globalを有機的に結合させた取組を行う。</li> <li>・ 各目標の達成度を、ルーブリック及びアンケート結果、生徒の活動状況等をもとに検証し、生徒や教職員の意識の変容などについて事業評価規準を作成し、評価する。</li> </ul>				
第 2 年次	<p>研究事項</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 1 年次と同様な取組を行いつつ、批判的思考力、セルフマネジメント力、視野の広がり、科学リテラシー、英語をツールとして用いる力をさらに伸長するための方策を研究する。</li> <li>・ 1 年次で明らかになった課題である「向上させたい力についての伸長度をより客観的に測る方法」について研究する。</li> <li>・ 課題研究の完成度を向上させるために有効な指導方法や評価方法について併せて研究する。</li> </ul> <p>実施内容</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 1 年次で明らかになった課題である「向上させたい力についての伸長度をより客観的に測る方法」について研究するため、年度当初と年度終わりに実施するアンケートの中で、「科学的思考力」を課題研究のプロセスに沿って、テスト形式で問う設問を試行的に導入し、実施する。年度初めと年度終わりでは、同一問題とし、科学的思考力の向上度を測る。</li> </ul>				

	・課題研究の完成度を向上させるために有効な指導方法や評価方法について研究するため、課題設定と研究テーマ設定を明確に区別し、課題研究の完成度を高めることの妨げになる、主観や憶測を排除するため、「マジックワード」を排除するための指導を強化する。さらに、データ集計時に、統計的手法を積極的に採り入れる指導を行い、より客観性、信頼性の高い考察が行えるようにする。
第3年次	柱となる実践内容は継続しつつ、過去2年間の実践を総合的に評価し、目標・目的と照らし合わせて、到達度を検証し、評価する。このことによって明らかになった課題を解決するために、実践内容の変更や、必要に応じて実践内容の追加・削除を行い、4年次の計画に反映する。また、中間評価によって指摘された事項について、その原因や理由を検討し、解決策を講じる。このことについても、4年次の計画に反映する。
第4年次	3年次で変更・追加した実践内容について実践を行い、改めて検証・評価を行う。このことによって、変更・追加の妥当性を評価し、課題を明らかにした上で、5年次の計画に反映する。
第5年次	4年次で明らかになった課題を解決する方策を実践しつつ、研究開発課題である「グローバル『サイエンス』リーダーとなり得る女性人材の育成」の解決のために実践してきた方策について、その達成度を検証・評価し、指定2期目の取組の総括を行う。

### ○教育課程上の特例等特記すべき事項

学科	開設する科目	単位数	代替科目名	単位数	対象
普通科	科学的探究Ⅰ	1	総合的な探究の時間	1	1学年全員
	科学的探究Ⅱ	1※	社会と情報	2	2学年全員
	SS物理基礎	2	物理基礎	2	1学年全員
	SS化学基礎	2	化学基礎	2	2学年全員
	SS生物基礎	2	生物基礎	2	1学年全員
	SS家庭基礎	2	家庭基礎	2	1学年全員

※社会と情報 2単位のうち1単位の代替

### ○令和元年度の教育課程の内容

[1学年]

	科目名	対象(人数)	単位数	指導体制	備考
課題研究	科学的探究Ⅰ	全員(278)	1	学年正副担	チームティーチング
課題研究	SS探究	希望者(10)	1	教科担当	増単位
探究的内容	SS物理基礎	全員(278)	1	教科担当	
探究的内容	SS生物基礎	全員(278)	1	教科担当	
課題研究	SS家庭基礎	全員(278)	1	教科担当	

[2学年]

種別	科目名	対象(人数)	単位数	指導体制	備考
課題研究	科学的探究Ⅱ	全員(279)	1	学年副担・情報担当	チームティーチング
課題研究	SS探究	希望者(18)	1	教科担当	増単位
探究的内容	SS化学基礎	全員(279)	2	教科担当	
探究的内容	SS物理	選択者(97)	2	教科担当	
探究的内容	SS化学	理系(154)	2	教科担当	
探究的内容	SS生物	選択者(57)	2	教科担当	

[3学年]

種別	科目名	対象(人数)	単位数	指導体制	備考
課題研究	科学的探究Ⅲ	希望者(4)	1	教科担当	
探究的内容	SS物理	選択者(93)	4	教科担当	
探究的内容	SS化学	理系(150)	4	教科担当	
探究的内容	SS生物	選択者(57)	4	教科担当	

### ○具体的な研究事項・活動内容

#### (1) 課題研究

a 科学的探究Ⅰ（1学年全員）：原則として金曜日6時限目を実施

[目的]

主として批判的思考力を育成する。

[内容と方法]（以下の事項について、1学年の正副担任を中心とした指導を行った。）

ア) 課題設定

自然科学系、社会科学系、人文科学系、計8つの課題候補を提示し、1つの分野の課題を選択させ、クラスごとに同一課題を選択した生徒で5人ずつのグループ編成を行う。

イ) 研究テーマ設定

グループ内で批判的観点から意見交換を繰り返し、マジックワード（定量化できない語、主観的な語）を消去する活動を通して、定量的に検証可能な研究テーマを設定する。

ウ) 研究計画の作成と検討

設定した研究テーマに基づき、根拠に基づいた仮説設定、仮説を検証するために客観的で十分なデータを得られる検証計画の作成を行う。この段階で、グループ間で批判的観点に基づいて意見交換会を実施し、研究計画の矛盾発見と修正を行う。

エ) 検証と結果のまとめ・考察

検証においては可能な限り試行回数を増やし、信頼性の高い結果を得られるようにする。検証結果を統計処理等を行って整理し、この事実に基づいて客観的な考察を行い、仮説の正否を検討する。

オ) 研究のまとめと発表

ポスター形式で研究をまとめる活動を行う。その際、グラフや図、写真等を用いてわかりやすく表現する。発表にあたっては、聴衆が理解できるよう留意し、表現方法を工夫する。

※活動意欲を高めるため、研究テーマごとに1～3発表を選抜し、公開発表会（成果発表会）への参加資格を与える。

**b 科学的探究Ⅱ（2学年全員）：週1単位時間で実施**

[目的]

主としてセルフマネジメント力を育成する。

[内容と方法]（以下の事項について、2学年の正副担任及び情報担当者による指導を行った）

ア) 課題設定・研究テーマ設定

個人活動として、身近な現象から課題を見出し、マジックワードを消去しながら、仮の研究テーマを設定し、クラス全員に向けて発表する。その後希望する研究テーマが同じ生徒同士で3～5名のグループを編成し、定量化可能な研究テーマを設定する。

イ) 研究計画の作成と検討

設定した研究テーマに基づき、根拠に基づいた仮説設定、仮説を検証するために客観的で十分なデータを得られる検証計画の作成を行う。その妥当性を検討するため、研究計画検討会を実施する。この結果を受け、研究の矛盾点や修正すべき点を見出し、見通しを立てて研究計画を確立する。

ウ) 検証と結果のまとめ・考察

検証においては可能な限り試行回数を増やし、信頼性の高い結果を得られるようにする。検証結果については、可能な限り統計処理を行い、より客観的な考察を行えるようにする、等を行って整理し、この事実に基づいて客観的な考察を行い、仮説の正否を検討する。

エ) 研究のまとめと発表

ポスター形式で研究をまとめる活動を行う。その際、グラフや図、写真等を用いてわかりやすく表現する。発表にあたっては、聴衆が理解できるよう留意し、表現方法を工夫する。

※活動意欲を高めるため、クラスごとに2発表を選抜し、公開発表会（成果発表会）への参加資格を与える。

**c SS探究（1, 2学年選択者）・科学的探究Ⅲ（3学年選択者）：週1単位で実施**

[目的]

主として高度な科学リテラシーを育成する。

[内容と方法]（以下の事項について、各科目の教科担当者による指導を行った。）

身近な自然現象から課題を見出し、より深く継続的な研究ができ、さらに定量的に検証可能な研究テーマを設定する。設定した研究テーマをもとに、授業時間に加え、原則として毎日研究活動を行う。また、専門性が高い内容については、外部講師による助言を受けたり、お茶の水女子大学高大連携事業の活用を行う。

研究結果は、SS探究では9月以降2ヶ月おきに校内外の発表会に参加し発表する。科学的探究Ⅲでは、研究論文の作成を行い「日本学生科学賞」に応募する。

**d MJ-Global**

[目的]

グローバルな情報発信力を育成する。

[内容と方法]

ア) Graded Reading（1, 2学年全員を対象とし、以下の事項について英語担当者による指導を行った。）

多読用図書を用い、任意で選択した図書を読み、Book Reportとしてまとめ、クラス内でその内容について英語で発表する。1学年においては、各クラス2発表を代表として選抜し、公開発表会において発表する資格を与える。

イ) シンガポール・マレーシア海外研修(1,2学年の希望者を対象とし、英語担当者及び理科担当者による指導を行った。)

主たる活動として、科学的探究Iの研究内容をもとに英語によるポスターを作成し、数カ国が参加するサイエンスフェスティバルや、提携校であるセインズ・セリ・プテリ高等学校において研究発表を行う。また補助的活動として、南洋工科大学に出向き、現地の最先端科学について見聞を深める。

## e その他の活動

ア) SS-Lecture

科学的な視野や見聞を広げ、深めるため、1,2学年を対象とし、科学的な先端分野について体験的な活動を行った。本校を会場として行う「講座」は5回、外部の研究機関等に出向いて行う「研修」は7回の実施であった。

1学年については、より視野を広げる必要があるため、1回以上の参加を義務づけた。

イ) MJサイエンス

高度な科学的思考力、行動力の育成を行うために、科学の甲子園予選や科学コンテストへの参加を積極的に行った。科学系コンテストについては、物理チャレンジ、生物学オリンピック、数学オリンピックの各一次予選に参加した。

ウ) 「SS」を付した科目の実施

「SS」を付した科目では、課題研究のプロセスの理解と実践力を高めるため、基本となる科目の目的を達成しながら、より探究的な内容を重視した活動を行った。中でも、SS家庭基礎においては、ホームプロジェクトの活動を通して、ミニ課題研究を行った。

エ) 高大接続事業

お茶の水女子大学と「高大接続教育事業」を締結し、主にSS探究における課題研究における専門的分野の助言をいただいた。

また、同事業を締結している女子高校6校とも連携し、8月に課題研究に関する研修会、3月に課題研究発表会を行った。

オ) サイエンス教室

本校のSSH活動の普及を図るため、群馬大学で開催されたアースデイや、県生涯学習センターにおける小中学生を対象としたワークショップの活動、県生涯学習センターでの理科研究発表会最優秀作品の展示を行った。

## f 成果の公表・普及

取組の様子や成果を広く公表・普及するため、本校WebページにSSH専用ページを設け、各行事の終了後、速やかに実施報告を掲載した。また、「SSH通信」を必要に応じて発行し、保護者や近隣の中学校への活動内容を紹介する取組を行った。今年度の発行は、4月、9月、12月、3月の4回であった。

また本校で作成した統計処理ツールについて、関心のある高校がある場合は情報提供を行った。

### ⑤研究開発の成果と課題

#### ○研究開発の普及について

1学年のアンケートより、「本校がSSHに指定されていることが進路決定に影響した」が生徒・保護者ともに昨年度よりも増加した。また、本校のSSH活動が全員で取り組むことを知っていた生徒・保護者の数も昨年度よりも増加した。このことより、本校における広報の成果が現れたといえる。

統計処理については2校から希望があり、本校で使用している統計処理用ツールを提供した。

#### ○実施による成果とその評価

##### (1) 評価方法

##### a アンケート調査による評価

年度当初(6月)と(1月)に、全生徒と保護者、教職員を対象としたアンケート調査を実施した。そして、対応のないt検定を行い、年度当初と年度末の平均スコア間に有意差があるかを調べ、1月になって生徒の意識に変化が生じたかを検証した。

アンケート項目では、生徒用では、各事業別に、各事業で育成すべき能力の達成度を測れるようにした。保護用では、SSHの事業内容についての理解度を測れるようにした。教職用では、全校体制での取組状況やSSH事業への関わり度合いなど、SSH運営における成果や課題を客観的に把握できるようにした。



## b 科学的思考力テスト

生徒の主観によらない客観的な指標を作るために、学校独自に科学的思考力を問うテストを作成し実施した。

## c コンテストの入賞など

コンテストでの入賞状況を総合して、事業評価の一助とした。

## (2) 実施の成果

### a アンケートの結果から

#### ア) 批判的思考力

1学年にて関連する4項目中2項目の平均スコアが年度末に有意に増加した。特に「生じた疑問に対し理由や根拠を探りたいと思う」については、3.44の高水準からさらに3.55へと増加した。この項目は2学年でも3.44と高く、このことから批判的思考力に関して、1学年で向上した効果がその後も高く維持されていることがうかがえる。

#### イ) セルフマネジメント力

1学年では関連する項目の平均スコアに有意な増加は認められなかったが、2学年では「何をやるべきかをすぐに判断することができますか」について、有意な増加が認められた(2.80→2.95)。そのため、特に2学年における科学的探究Ⅱにおいて、セルフマネジメント力の向上に一定の効果が現れたと言える。

### b 科学的思考力テストの結果から

1学年において、適切な研究テーマを選んだ解答が1月に有意に増加した。2学年や3学年でも、同項目の値が3.5以上と高い水準が維持されたことから、科学的探究Ⅰで課題から研究テーマを設定する作業を通して、生徒たちが妥当性のある研究テーマを見極められるようになったことを示唆する。2学年では、身近な現象への疑問が有意に増加したが、その値は1年生よりも小さかった。また、仮説設定において適当な仮説を選んだ回答が有意に減少していた。これらについては、今後も調査を継続する必要がある。

それ以外の項目では時期間の有意差は認められなかった。ただし、「仮説設定」「誤差の解釈」では平均スコアが4点満点中2.7付近と他の項目に比べて低いことが分かった。そのため、このテストは、本校の課題研究における問題点を考える上で有益であったと考える。

### c コンテストの結果から

平成30年度は入賞数が8、令和元年度は入賞数が16となった。一昨年(1期目5年次)は入賞が皆無だったことを考えると飛躍的な向上といえる。また、令和元年度は入賞数に加えて入賞率も増加した。

- ・SS探究 平成30年度：3/12研究が入賞 → 令和元年度：7/12研究が入賞。
- ・科学的探究Ⅲ 平成30年度：1/4研究が入賞 → 令和元年度：4/4研究が入賞。

## ○実施上の課題と今後の取組

### (1) 研究テーマの特性に応じた研究プロセスの構築

定量的な検証が難しい社会科学系、人文科学系の研究テーマに向けた研究マニュアルの作成などの環境整備が求められる。そもそも、このような分野においては仮説検証型に当てはめることが難しいケースもある。そのため、来年度は仮説検証型の研究に加え、提言型(アイデアを提言してその効果などを検証する)の研究アプローチもできるように環境整備を行う

### (2) 単位増になった科学的探究Ⅱの実践プログラムの再構築

授業時間の制限により、研究発表後に研究を改善して深める機会を設けられなかった。来年度からは科学的探究Ⅱの単位数が1から2に増加するため、研究計画を見直し、「研究計画」「研究」「成果発表(自身の研究の評価)」「研究計画の改善」のPDCAサイクルによる、批判的思考力、セルフマネジメント力の更なる向上を図る。

### (3) 批判的思考力、及びセルフマネジメント力の向上を測る方策の確立

批判的思考力、及びセルフマネジメント力を「科学的思考力」とらえ、2年次ではより客観的に図るために科学的思考力をテスト形式で測る試みを行った。

テストの結果は一部の項目で有意差が認められたが、単年度の実施であり、未だ試行段階であるため、引き続き継続して科学的思考力の向上を客観的に図る方策を検証する。またセルフマネジメント力の向上を測る手立てについても検討する。

### (4) 英語による研究発表における即興的なコミュニケーション能力の向上

海外研修では、予め予測していた質問などには答えられるものの、即興的なコミュニケーションを図ることにかなり困難を来す状況であった。そこで、研究発表内容を基にして、事前の体験活動の量と質を向上させることで、即興的なコミュニケーション能力の向上を図ることを課題とする。

学 校 名	指定第 2 期目	30~04
-------	----------	-------

## ②令和元年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発の成果と課題

<p>① 研究開発の成果</p>	<p>I アンケート調査の結果から見た成果</p> <p>【アンケート調査の評価にあたって】</p> <p>本校では、年度当初（5～6月）と年度末（1～2月）に、生徒、保護者、教職員に対してアンケート調査を行っている。その結果を評価するにあたって、基本的に「平均スコア」を用いることとした。アンケート調査の回答は4者択一としており、「そうである」を4点、「ややそうである」を3点、「あまりそうでない」を2点、「そうでない」を1点として、平均スコアを算出した。平均スコアは、満点が4点、最低点が1点であり、中間が2.5点となる。評価にあたっては、原則として3.00以上を「合格ライン」とし、各事業の取組にあたっては、このラインを超えることを目標とした。また、令和元年度においては、対応のない t 検定を行い、年度当初と年度末の平均スコア間に有意差があるかを調べ、1月になって生徒の意識に変化が生じたかを検証した。</p> <p>1 生徒の年度当初の意識</p> <p>(1) 入学前の意識</p> <p>「本校がSSHに指定されていることが影響した」の平均スコアは、昨年度と比べて増加した（2.35→2.69）。また、「SSH活動が全員で取り組むことを知っていた」の平均スコアも増加した（3.12→3.38）。1期目より、中学生やその保護者に対して広報を行う活動を強化しており、たとえば、Webでの情報配信や、広報誌（SSH通信）の配布（前橋、伊勢崎地域）を行い、活動全体の広報を行ってきた。また、年度末に行う「SSH公開発表会」への参加を呼びかける活動を行い、課題研究の成果を公表した。入学までの認知度の向上は、これら広報の成果が現れたと言える。</p> <p>(2) 年度当初の意識</p> <p>「SSH活動に積極的に取り組みたい」の平均スコアは1学年が3.6、2学年が3.49と非常に高かった。また、2学年の数値についてはこの生徒たちが1学年だったときの数値と同等の値を示していることから、2学年においても高い意欲を保てていることが分かる。昨年度と比べても両学年とも0.2ほど高く、生徒の意欲が高い状態で今年度のSSH活動を開始できたと考える。</p> <p>(3) 年度末での意識</p> <p>「科学的探究I・IIの活動に積極的に取り組んだ」の平均スコアは1学年が3.63、2学年が3.52と年度当初と同様に非常に高く、多くの生徒が意欲的に課題研究に取り組んだことがうかがえる。</p> <p>2 向上させたい能力に関する成果</p> <p>2期目のSSHでは、大きな柱として「批判的思考力」と「セルフマネジメント力」の向上を掲げ、主に課題研究を充実させることで、それらの力を向上させる試みを行った。また、1期目と同様に、様々な学問分野への視野を広げるための取組、表現力を高める取組を行ってきた。</p> <p>1学年では主として批判的思考力、2学年では主としてセルフマネジメント力と、学年毎に各力を段階的に高めることとしている。1年次（平成30年度）では、2学年が1学年の時には批判的思考力の向上を目標として取り組んでいなかったため、2学年は「批判的思考力」と「セルフマネジメント力」の両方を高めることを目標として実施した。以下の成果では、学年での進行が整った2年次（令和元年度）のみの結果を記載する。</p> <p>(1) 批判的思考力の向上</p> <p>1学年にて、関連する4項目中2項目の平均スコアが、年度末に有意に増加した。特に「生じた疑問に対し理由や根拠を探りたいと思う」については、3.44の高水準からさらに3.55へと増加</p>
------------------	---

した。2 学年では、4 項目中 1 項目「先生や友人からの助言はすべて正しいと思う」にて平均スコアが有意に低下した。ただし「生じた疑問に対し理由や根拠を探りたいと思う」の平均スコアは3.44と、昨年度の2 学年（現3 学年）の2.90と比べても高い値を示していた。このことから批判的思考力に関して、1 学年で向上した効果がある後も高く維持されていることがうかがえる。

#### (2) セルフマネジメント力の向上

1 学年では関連する項目の平均スコアに有意な増加は認められなかったが、2 学年では「何をやるべきかをすぐに判断することができますか」について、有意な増加が認められた（2.80→2.95）。そのため、特に2 学年における科学的探究Ⅱにおいて、セルフマネジメント力の向上に一定の効果が見られたと言える。

#### (3) その他の能力の向上

##### ① 様々な学問分野への視野の広がり

「進路選択に興味関心を抱いていること以外の情報も必要だと思う」「経験したことのない様々な学問分野に触れたいと思う」2 項目共に昨年度よりも高い値を示した。これは、様々な学問分野に視野を広げる活動である SS-Lecture への参加を、1 学年では全員義務づけていることに加え、中学校では経験できない様々なことを経験できた結果であると考えられる。しかし、2 学年においては「進路選択に興味関心を抱いていること以外の情報も必要だと思う」の平均スコアに関して有意な低下が認められた（3.38→3.24）。これは昨年度にも認められる傾向であり、受験が近づいたことによる焦りを表していると考えられる。

##### ② 表現力の向上

表現力を測る項目においては2 項目共に「自分の考えを言葉や文章で表すことが得意だ」「人前で発表したり意見を述べたりすることが得意だ」は2.4～2.7と3.0未満であり、時期間に有意差は認められなかった。また昨年度と同程度の平均スコアであった。

### 3 科学的思考力向上に関する成果

平成30年度では、科学的思考力を課題研究の各過程毎のアンケートに基づいて測定した。令和元年度では、生徒の主観によらない客観的な指標を作るために、学校独自に科学的思考力を問うテストを作成し実施した。

#### ○平成30年度

課題研究の各過程毎のアンケートの項目と結果を以下に示す。なお、斜体文字は、3.0を超える項目であり、斜体太字は3.5を超える項目である。

質問項目	平均スコア	
	1 年	2 年
常に班員との話し合いを行った	<b>3.60</b>	<b>3.67</b>
仮説の根拠を明らかにできた	3.25	3.34
試行錯誤しながら検証方法をより良いものにした	3.42	3.46
より多くの検証を行おうとした	3.33	3.32
複数回の検証を行うことができた	3.27	3.25
検証結果を統計的に処理できた	3.20	3.24
憶測を挟まず科学的な根拠をもって考察できた	2.98	3.16
写真や図などを用いてわかりやすいポスターを作成できた。	3.38	3.45
ポスター発表会において、わかりやすく発表できた	3.35	3.35
ポスター発表会において、他班の生徒と積極的に意見交換できた	3.23	2.77
ポスター発表会において、疑問点を見つけて質問することができた	3.45	2.57
ポスター発表会において、質問に対し根拠をもって答えることができた	3.03	2.79
ポスター発表会において、外部審査員に指摘されたことに納得することができた	<b>3.60</b>	3.15
指定された時間外にも活動した	<b>3.53</b>	3.49

結果として、14項目のうち、1学年では13項目、2学年では11項目が3.0を上回った。この評価はあくまでも生徒の主観であることは否めないが、自己評価として、課題研究を通して科学的思考力が身についたと考えている生徒が多いことがわかる。これは、第2期の大きな柱である批判的思考力の向上とセルフマネジメント力を測るために、課題研究を充実させるための取組を行ったことが、成果として現れたものと考えられる。

特に、「常に班員と話し合いを行った」の平均スコアが、1、2学年とも3.5を超えており、これは、班員相互の協働的活動により研究内容を高める活動を重視した現れであると考えられる。また、研究結果の考察における信頼性を高めるために、仮説の検証において、サンプル数を多くとることや、統計的処理に関する指導を行った。その成果を測る項目である「より多くの検証を行おうとした」、「複数回の検証を行うことができた」、「検証結果を統計的に処理できた」に関しては3.2を超える結果となり、指導の成果が現れたと考えられる。

○令和元年度

生徒の能力の向上をより客観的に測る指標として、科学的思考力を問うテストを独自に作成し、6月と1月のアンケートに合わせて実施した。そして、選択肢を1点から満点まで1点きざみで得点化して、平均得点を算出した。その結果を以下に示す。

質問項目	満点	1年		2年		3年
		6月	1月	6月	1月	6月
身近に起こる様々な現象について疑問に思うことがあるか	5	3.19	3.15	2.93	3.08	2.87
研究テーマとして適当であると思われるものは何か(最も)	4	3.47	3.63	3.55	3.59	3.53
研究テーマとして適当であると思われるものは何か(2番目)	4	2.74	2.72	2.76	2.70	2.48
「A斜面」と仮説を立てるとしたらどれにするか(最も)	4	2.68	2.59	2.70	2.58	2.60
「B斜面」で仮説を立てるとしたらどれにするか(2番目)	4	2.77	2.81	2.72	2.76	2.83
タンポポの測定機器を各斜面に複数台置く理由は何か	4	3.48	3.54	3.38	3.43	3.49
生育状況を確かめる	4	3.47	3.48	3.40	3.43	3.22
得られたデータから各斜面の特徴を見出す	4	3.47	3.48	3.40	3.43	3.22
各斜面の生育状況の差を見出す	4	2.68	2.68	2.81	2.66	2.64
モデル設備による条件設定を行う	3	2.69	2.59	2.63	2.68	2.74

※網掛け部分は、時期間に対応のないt検定(5%)で有意差があることを示す(1年6月n=277、1月n=264、2年6月n=263、1月n=220)。

1学年において、適切な研究テーマを選んだ解答が有意に増加した。2学年や3学年では、同項目の値が3.5以上と高い水準が維持されてことから、科学的探究Ⅰで課題から研究テーマを設定する作業を通して、生徒たちが妥当性のある研究テーマを見極められるようになったことを示唆する。

2学年では、身近な現象への疑問が有意に増加した。科学的探究Ⅱでは課題設定から生徒自ら行う。研究発表の機会を通して、様々な課題設定による他班の研究発表を通して、疑問が生じやすくなったと考えるが、その値は1年生よりも小さかった。また、仮説設定において適当な仮説を選んだ回答が有意に減少していた。これらについては、今後も調査を継続する必要がある。

それ以外の項目では時期間の有意差は認められなかった。ただし、「仮説設定をたてるとしたらどれにするか」「各斜面の生育状況の差を見出す」では平均スコアが4点満点中2.7付近と他の項目に比べて低いことが分かった。そのため、このテストは本校の課題研究における問題点を把握する上で有益であったと考える。

#### 4 英文への親しみ感向上に関する成果

2期目のSSHでは、グローバルな情報発信力の向上を掲げており、そのための取組の一環として、「Graded Reading(英文多読)」を1、2学年に課している。この取組では、主に英文への親しみ感の向上をねらっている。平成30年度の調査において、1学年では「英文に対する親しみ感が向上した」の平均スコアが3.10、「英文の意味を把握する力が向上した」が3.06という結果と

なり、取組の成果が現れたと考えられるが、2学年では2.5前後と低い値となった。

## 5 保護者の意識

「本校がSSHに指定されていることが影響した」の平均スコアは、昨年度と比べて増加した(2.27→2.63)。また、「SSH活動が全員で取り組むことを知っていた」の平均スコアも増加しており(2.69→3.04)、生徒だけでなく保護者にも広報の成果が現れたと言える。ただし、認知度は上昇してきたものの、1学年では、SSHが全員で取り組むことへの認識が1月に有意に上昇(3.04→3.47)していることは、入学後にSSHを全員で取り組むことに気づく保護者もいることを表している。

また、昨年度に比べて、全学年においてSSHに関する話をした家庭は昨年度より増えており(全学年において0.2以上増加)、「SSH活動に積極的に取り組んでほしい」の平均スコアも、1学年では3.65、2学年でも3.52と非常に高いことから、SSH活動に高い関心をもっている割合が高いことがうかがえる。

本校のSSHの方針である、批判的思考力やセルフマネジメント力の向上、また広い視野をもつことやグローバルな情報発信力の向上に対しては、昨年度、今年度共に多くの質問項目で平均スコアが3.5を超えるなど、きわめて高い賛同を得られていることがわかる。ただし、受験が近づいてくる2年の1月になると「広い視野を持ったうえでの進路選択の必要性」についての意識は有意に減少している(3.73→3.43)。

## 6 職員の意識の変容

SSH活動の内容に対する認知度は、昨年度と今年度共に3.0以上と高い水準が維持されており、SSH活動の内容が教職員に浸透したことがうかがえる。また、特に特色ある学校作りを進めるためにSSH活動が役立つかどうかの質問に対しては、6月から1月へ有意な増加が認められ、1月では3.5を超えるなど、今年度の一年間を通して教職員がSSH活動全体に対して高い評価をしていることがうかがえる。また、批判的思考力やセルフマネジメント力の向上についての意識は、6月においてはほぼ全職員が必要であると考えており、本校のSSHの運営方針には賛同していることがわかる。

しかし、批判的思考力やセルフマネジメント力に対してそのSSHの個別の活動が有効であったかどうかの質問に対しては、平成30年度は6項目全てが3.0を上回った一方で、令和元年度では6項目中4項目が3.0を下回るなど、厳しい評価となった。

## II その他の結果から見た成果

### 1 発表会やコンテストでの入賞実績

より高度な科学リテラシーを身につけさせるために、SS探究や科学的探究Ⅲの取り組みを行っている。その成果を以下に示す。なお平成30年度では地学部も発表会に参加していたため、その成果も記載する。

名 称 ([ ] は出場単位)	入賞など
平成30年度	
・群馬県理科研究発表会	
ポスター部門 [SS探究(理科部)]	最優秀賞(全国出場)、審査員奨励賞
物理部門 [SS探究(理科部)]	審査員奨励賞
・日本学生科学賞群馬県審査 [科学的探究Ⅲ、地学部]	奨励賞(2)
・日本生物学オリンピック [MJサイエンス]	優良賞(2)
・SSH生徒研究発表会 [地学部]	ポスター発表賞
・日本地球惑星科学連合2018年大会 [地学部]	佳作
令和元年度	

<ul style="list-style-type: none"> <li>・群馬県理科研究発表会 <ul style="list-style-type: none"> <li>ポスター部門 [SS探究(理科部)]</li> <li>物理部門 [SS探究(地学部)]</li> <li>化学部門 [SS探究(理科部)]</li> <li>地学部門 [SS探究(地学部)]</li> </ul> </li> <li>・第5回蚕糸・昆虫機能利用関東地区学術講演会 [SS探究(理科部)]</li> <li>・日本学生科学賞群馬県審査 [科学的探究Ⅲ]</li> <li>・日本学生科学賞中央審査 [科学的探究Ⅲ]</li> <li>・坊ちゃん科学賞研究論文コンテスト[科学的探究Ⅲ]</li> <li>・SSH生徒研究発表会 [科学的探究Ⅲ]</li> <li>・群馬イノベーションアワード2019 [MJサイエンス]</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>最優秀賞(全国出場)、審査員奨励賞</li> <li>審査員奨励賞</li> <li>最優秀賞(全国出場)、自然科学部会長賞</li> <li>審査員奨励賞</li> <li>特別ポスター賞</li> <li>最優秀賞、優秀賞、奨励賞(2)</li> <li>入選3等</li> <li>最終審査進出 優秀賞</li> <li>奨励賞</li> <li>ファイナルステージ進出</li> </ul>
---	--

指定2期目となり、研究者を志望する生徒たちのために、より高度な科学リテラシーを身につけさせる取組として、課外活動としての科学部活動(理科部、地学部)に加え、教育課程内にSS探究、科学的探究Ⅲを設置し、より精度の高い課題研究の指導を行ってきた。具体的には、校内の発表会も含めて約2ヶ月に1度研究成果を発表する機会を設けて、「研究計画」「研究」「成果発表(自身の研究の評価)」「研究計画の改善」のPDCAサイクルを繰り返すことで、批判的思考力、セルフマネジメント力の更なる向上を図ってきた。また、より高度な科学リテラシーが身につくように、平成30年度に統計処理を簡易的に行うことのできるExcelファイルを作成し、量的なデータを扱う際には統計解析を義務づけた。

1期目5年次の平成29年度では入賞が皆無であったことを考えると、2期目の平成30年度以降飛躍的に研究成果が向上したことがわかる。さらに令和元年度においては、平成30年度と比べて入賞数が増加しただけでなく入賞率も増加した(SS探究 3/12研究が入賞→7/12研究が入賞。科学的探究Ⅲ 1/4研究が入賞→令和元年度: 4/4研究が入賞。)この成果は、SSH活動に対して高い意欲をもつ本校生徒によるところも大きい。また、上述の取り組みが2年間継続して行われてきたことにあると考える。

## 2 お茶の水女子大学高大接続教育事業への参画と成果

本校は、平成26年度にお茶の水女子大学との高大接続教育事業の締結を行い、現在でも継続している。今年度は、昨年度から継続してSS探究の2研究について、同事業の「課題研究支援プログラム」の認定を受け、課題研究の指導助言を受けたほか、数回の電子メールでの指導助言を受けた。認定を受けた研究課題は以下のとおりである。

- ・植物の光合成作用による教室内のCO<sub>2</sub>濃度の減少(個人研究)
- ・季節による植物の色素の変化(個人研究)

なお、実施時数が大学が規定する時数を超えれば、お茶の水女子大学入学後、関連科目の単位認定が行われる。支援プログラムを受けた1名が来年度よりお茶の水女子大学への進学も決定したため、「課題研究支援」の成果をお茶の水女子大学の授業科目の単位として与えられる予定である。

### ② 研究開発の課題

#### 1 課題研究のさらなる完成度の向上を図る指導方法の改善と研究テーマの特性に応じた研究プロセスの構築

これまでどのような分野の研究テーマであっても、「仮説検証型」のプロセスに則り、研究を進める指導を行ってきた。しかし、社会科学的、あるいは人文科学的な研究テーマの場合、現在明らかになっている論拠を積み重ね、その事実を基により良い提言を行うという「提言型」の研究となるため、「仮説検証型」の研究プロセスとはベクトルが全く逆であり、「仮説検証型」のプ

プロセスで研究を進めることには無理があることがわかった。

また、3学年における「SSH活動が進路選択に良い影響を与えた」は平成30年度が2.33、令和元年度が2.42と低く、この背景として、特に文系研究における研究アプローチを学ぶことができないことが影響している可能性がある。

そこで3年次では、研究テーマを「仮説検証型」の研究と「提言型」の研究に分け、「仮説検証型」のプロセスをさらに完成度の高いものとするともに、「提言型」の研究プロセスを構築することを課題とする。これにより、研究の完成度を向上させるだけでなく、社会科学や人文科学を志す生徒にとってのキャリア教育にもつながることを期待する。

## **2 単位増になった科学的探究Ⅱの実践プログラムの再構築**

2学年1月において「進路選択に興味関心を抱いていること以外の情報も必要だと思う」の平均スコアが低下する現象は、受験が近づくことへの焦りと研究活動時間を確保することへの負担感を表していると考えられる。3年次から、これまで1単位で実施していた科学的探究Ⅱを2単位に単位を増加することで、慢性的な時間不足に悩まされていた研究活動について、ある程度の時間的余裕ができ、課題研究の完成度の向上と負担感の軽減が期待できる。

しかし、時間的な余裕ができることに伴い、実践プログラムの充実が求められる。そこで3年次では、これまでの実践プログラムを大幅に見直し、各研究プロセスごとに、よりきめ細かな指導方法を策定し、短いサイクルで効果を検証しながら改善を重ねることにより、実践プログラムを充実していくことを課題とする。

## **3 批判的思考力、及びセルフマネジメント力の向上を測る方策の確立**

批判的思考力、及びセルフマネジメント力を「科学的思考力」とらえ、この能力の向上を測るために、1年次ではアンケート調査結果を、2年次ではより客観的に図るために科学的思考力をテスト形式で測る試みを行った。

テストの結果は一部の項目で有意差が認められたが、単年度の実施であり、未だ試行段階であるため、引き続き継続して科学的思考力の向上を客観的に図る方策を検証していきたい。またセルフマネジメント力の向上を測る手立てについても検討していきたい。

## **4 英語による研究発表における即興的なコミュニケーション能力の向上**

1期2年次よりマレーシア方面に海外研修を行っており、2期1年次からは、マレーシアの高校における研究発表に加え、国際的な科学イベントであるGLS（グローバル・リンク・シンガポール）においても研究発表を行っている。GLSへの参加に当たって、1年次では圧倒的な英語によるコミュニケーション力の差を実感したため、2年次では事前学習を強化し、生徒の意識を高めるとともに、英語によるコミュニケーション力の向上を図った。しかし実際は、予め予測していた質問などには答えられるものの、即興的なコミュニケーションを図ることによりかなり困難を来す状況であった。

そこで3年次では、研究発表内容を基にして、事前の体験活動の量と質を向上させることで、即興的なコミュニケーション能力の向上を図ることを課題とする。

### ③実施報告書（本文）

#### 1 研究開発の課題

##### 1.1 研究開発の課題と目標

###### a 研究開発課題

グローバル「サイエンス」リーダーとなり得る女性人材の育成

###### b 研究開発の目的・目標

批判的思考力、及びセルフマネジメント力を備え、高度な科学リテラシーを身に付けるとともに、グローバルな情報発信力を身に付けることで、グローバル「サイエンス」リーダーとなり得る女性人材を育成することを目的とし、そのための、実践的プログラム開発を行うことを目標とする。

<<批判的思考力、セルフマネジメント力、「サイエンス」リーダーを次のように定義した>>

###### 【批判的思考力（Critical Thinking）】

直面した事象や見聞したことを鵜呑みにするのではなく、「本当にそうなのか」、あるいは「本当にそう言えるのか」など、情報の真偽や信頼性を吟味することが「批判的思考」である。その思考の結果、根拠がはっきりしないこと、あるいは矛盾点があることなど、疑わしい情報を敏感に見抜き指摘できる能力を「批判的思考力」とする。課題研究などの際、論理的な組み立てを行うために必要な、基本となる能力である。

###### 【セルフマネジメント力（メタ認知力+洞察力+実行力）】

現在進行中の自分の思考や行動を客観的に認識し、その思考や行動が正しいか否かを判断する能力を、メタ認知力と言う。この認知に従って、その後正しく進む方向性を見出し、実行できる能力を合わせて、「セルフマネジメント力」とする。

###### 【「サイエンス」リーダー】

様々な課題に対して、明確な根拠に基づいて解決しようとする態度を示すとともに、科学的な手法をもって探究することのできる資質・能力をもち、その資質・能力を礎としてあらゆる集団を牽引できる人材を、「サイエンス」リーダーとする。

##### 1.2 研究テーマの設定

上記の目的・目標に基づき、次の①～③の研究テーマを設定して、実践を行った。

###### ①【科学的な見方・考え方を備えた人材の育成】

1, 2 学年全員を対象とし、1 学年から 2 学年にかけて系統的な課題研究を通して批判的思考力、セルフマネジメント力の育成を図るための取組を行った。具体的には、1 学年では「科学的探究Ⅰ」の課題研究を通して主に批判的思考力の育成を図り、2 学年では「科学的探究Ⅱ」の課題研究を通してセルフマネジメント力の育成を図った。

また、これらの効果を高めるための補助的手立てとして、次の活動を行った。

###### 【SS-Lecture】

全学年の希望者を対象として、科学的な見聞を広める取組としてSS-Lectureを実施した。ここでは、先端科学について、著名な科学者を本校に招いて講演をしていただく「講座」や、外部研究機関などに出向いて体験的活動を行う「研修」を実施した。

###### 【探究的なアプローチを重視した授業展開】

物理基礎、化学基礎、生物基礎、家庭基礎、物理、化学、生物を、「SS」を付した学校設定科目とし、探究的なアプローチを重視した授業展開を行った。

###### ②【研究者としてのリテラシーを備えた人材の育成】

全学年の希望者を対象とし、課題研究の精度をより高める活動を通して、高度な科学的リテラシーの向上を図る取組を行った。具体的には、1, 2 学年の希望者を対象とした「SS探究」を通して、課題研究をより深く掘り下げるとともに、統計的处理などを行い、精度の高いものとする活動を行い、3 学年の希望者を対象とした「科学的探究Ⅲ」を通して研究論文の作成を行い、これまでの研究の成果を詳細に記す活動を行った。

また、これらの効果を高めるための補助的手立てとして、次の活動を行った。

###### 【MJサイエンス】

1, 2 学年の希望者を対象とし、科学の甲子園予選、各科学オリンピック一次予選に積極的に参加を促し、科学的思考力や実行力を育成した。なお、各コンテスト等に参加するに当たり、十分な事前学習を促す活動を行い、実施の効果の向上を図った。

###### ③【グローバルな情報発信力の育成】

英文に親しむための取組と、英語をツールとして用い、英語による情報発信を行う取



組を行った。具体的には次の2つの取組である。

[Graded Reading]

1, 2 学年全員を対象とした英文多読の活動であり、辞書を用いずに多読用図書を速読することで、直訳直解を瞬時にできるようにすることを目的とし、理解した内容を英語によって伝える能力を高めることを目的とする。

基本的に生徒個人が授業外で任意の時間に取り組む活動であるが、1 学年では読書レポートを作成し、お互いに発表し合う機会を設けた。

[シンガポール・マレーシア海外研修]

1, 2 学年の希望者を対象とした海外実地研修であり、課題研究で得られた成果を、シンガポールで実施された複数国参加の科学イベントである「グローバル・リンク・シンガポール」及び、マレーシアの「セインズ・セリ・プテリ高等学校」で発表することで、英語をツールとし、英語による情報発信力の向上をねらった。また、シンガポールの科学技術の現状を見聞したり、南洋工科大学を訪問し、研究者との交流を行ったりした。

### 1.3 各研究テーマの結果概要

#### ①科学的な見方・考え方を備えた人材の育成

主に1, 2 学年全員を対象とする課題研究である「科学的探究Ⅰ」及び「科学的探究Ⅱ」、学問的な視野を広げる活動である「SS-Lecture」の実施による検証と評価を行った。

検証の内容としては、批判的思考力の向上、セルフマネジメント力の向上、これらに加えて、視野の広がりや度合いを評価した。

##### a アンケート結果から

「批判的思考力」、「セルフマネジメント力」、「視野の広がり」について問う設問について、6月と1月の意識を比較した。その結果は以下の通りである。

[批判的思考力] 批判的思考力を育成することが目標である1 学年において、4 項目中2 項目の平均スコアが有意に増加した。特に「生じた疑問に対し理由や根拠を探りたいと思う」については、もともと3.44と高かったが、それが3.55とさらに上昇した。他の2 項目には有意差は認められなかった。2 学年では、4 項目中1 項目にて平均スコアが有意に低下した。ただし「生じた疑問に対し理由や根拠を探りたいと思う」の平均スコアは、昨年度よりも高い値を示していた。

[セルフマネジメント力] セルフマネジメントを育成することが目標である2 学年において、4 項目中1 項目の平均スコアが有意に増加した。他の3 項目では有意差は認められず、1 学年においては4 項目全てに有意さは認められなかった。

また、本年度は科学的思考力を問うテストを本項独自に作成し6月と1月に実施し、その平均スコアを比較した。その結果は以下の通りである

[身近な現象への疑問] 6月で5点満点中3.0と比較的低い。2 学年は1月に有意に増加。

[テーマ設定の見極め] 6月で4点満点中3.5と非常に高い。1 学年は1月に有意に増加。

[仮説設定の見極め] 6月で4点満点中2.7と比較的低い。2 学年は1月に有意に低下。

[測定方法] 6月で4点満点中3.3付近と高い。時期間で有意差は認められなかった。

[データの読み取り] 6月で4点満点中3.4付近と高い。時期間に有意差なし。

[誤差の解釈] 6月で4点満点中2.7付近と比較的低い。時期間に有意差なし。

[対照実験の設定] 6月で3点満点中2.6付近と非常に高い。時期間に有意差なし。

##### b 課題研究の成果発表から

1 学年、2 学年とも、すべての研究班の成果発表会を実施し、評価及び審査を行った。その結果、総じて次のような評価内容が多かった。(○は高評価、△は問題点)

○設定した研究テーマが定量的に検証可能なものであった。

○仮説設定の根拠を明らかにしてあった。

○統計処理の導入により、より多くの試行回数が実施されていた。

○結果を統計処理したことで、より主観や憶測を排除した客観的な考察が行えるようになってきた。

○根拠をもとにした考察が多く、憶測や主観を挟んだ考察は少なかった。

○科学的探究Ⅰにおいて、昨年度は選択した課題から研究テーマを設定する際、研究テーマの設定の難易に課題間の差が大きかったが、検証可能な研究テーマの割合が増えてきた。

△科学的探究Ⅱにおいて、社会科学系や人文科学系の研究テーマでは、仮説検証型の

- テーマ設定や、定量的に検証可能なテーマ設定が難しいものがあった。
- △班員の中での情報処理ソフトを扱う技能に差があり、まとめや発表資料作成の際は、技能の高い生徒の負担が大きくなる傾向があった。
- △特に1学年において、統計処理に対する理解が甘いまま、統計処理を利用している様子が見られた。

## ②研究者としてのリテラシーを備えた人材の育成

### a 外部発表などの入賞結果から

平成30年度は入賞数が8、令和元年度は入賞数が16となった。一昨年（1期目5年次）は入賞がなかったことを考えると飛躍的な向上といえる。また、令和元年度は入賞数に加えて入賞率も増加した。

（・SS探究 平成30年度：3/12研究が入賞 → 令和元年度：7/12研究が入賞）

（・科学的探究Ⅲ 平成30年度：1/4研究が入賞 → 令和元年度：4/4研究が入賞）

### b 生徒の活動状況から

SS探究（1学年10名、2学年18名）と科学的探究Ⅲ（3学年4名）は、それぞれ1単位の学校設定科目である。授業は1単位ながらも、授業時間内のみならず、早朝や昼休み、放課後や休日などの課外でも積極的に活動する姿が見られ、生徒の意欲的な態度を感じることができた。

研究班間の活動に対する温度差は存在するが、研究への意欲の底上げが生じており、その結果として多数の研究班が外部発表会等での入賞を勝ち取ることができた。

一方、MJサイエンスの入賞は、平成30年度に生物オリンピック優良賞、令和元年度は群馬イノベーションアワード2019ファイナルステージ進出のみで、それ以外の科学オリンピックや科学の甲子園群馬県予選での入賞は叶わなかった。

## ③グローバルな情報発信力の育成

主に1、2学年全員を対象とする英文多読である、Graded Readingの実施と、マレーシア・シンガポール海外研修の実施による検証と評価を行った。

### a アンケート結果から

1、2学年全員で実施しているGraded Readingに関連し、「英語によるコミュニケーション」、「国際的な活躍」、について問う設問において、6月と1月の意識を比較した。

その結果が以下の通りである。

[英語によるコミュニケーション] 時期間では有意差は認められなかった。しかし、1学年2学年共に、どの時期においても昨年度より平均スコアが約0.15高かった。

[国際的な活躍] 時期間では有意差は認められなかった。しかし、1学年2学年共にどの時期においても平均スコアが昨年度より平均スコアが0.4以上高かった。

また、平成30年度においては、英文への親しみ感や英文の意味理解を問う設問について、1月の意識を確認した。その結果は以下の通りである。

[英文への親しみ感] [英文の意味把握] とともに、1学年では平均スコアが3.0を超えたが、2学年では2.5付近と前後であった。

### b シンガポール・マレーシア海外研修の参加生徒感想より

#### [2学年参加者（抜粋）]

- ・自分に足りないものがたくさん見え、同時に今後私がどのようなことをしたいかのヒントが得られた貴重な経験だったと言えます。
- ・英語を習得する上で実際に英語を使うことが大切であることを実感し、自分にとって本当に貴重な経験をすることができた。
- ・他の高校生たちのレベルの高い研究と英語を聞いたり、自分たちの研究を発表して指摘を受けたりして、もっと真剣に研究や日々の学習に取り組みたいと思った。

#### [1学年参加者]

- ・本番は知らない人の前で発表したり予想外の反応をされたりというプレッシャーがあったため、原稿が手から離せなくなってしまった。
- ・我々の英語でも研究についてなんとか伝えることができたので、自分の大きな自信になった。
- ・今回見学をして、海外の大学も少し視野に入れてみようかなと思うようになった。
- ・正直行く前は課題と部活ができないことが嫌で、研修に参加することを後悔することもあったし、楽しみと不安で複雑な気持ちでしたが、今では感動と達成感でいっぱいです。

- ・自分の英語力の向上につながったし、英語を話そうとする姿勢の重要性を学ぶことができ、良い経験になりました。

このように、グローバル・リンク・シンガポール、南洋工科大学（シンガポール）セント・セリ・プテリ高等学校（マレーシア）での英語での研究発表の体験について、生徒は達成感を感じた一方で、他国の生徒の研究レベルと英語によるプレゼンテーション能力に圧倒され、すべてにおいてレベルの違いを感じ取ったという感想が多かった。

## 2 研究開発の経緯

### 2.1 科学的な見方・考え方を備えた人材の育成

#### 2.1.1 課題研究の取組

##### ① 科学的探究Ⅰ・Ⅱ

###### a 実施した内容

- ・1, 2 学年全員を対象として、批判的思考力とセルフマネジメント力を向上させる目的で、科学的探究Ⅰ（1 学年/1 単位）及び科学的探究Ⅱ（2 学年/1 単位）を実施した。
- ・研究テーマ設定に当たっては、より定量的な検証が可能な研究テーマを設定できるようにするために、研究課題と研究テーマを分離し、研究課題からマジックワードを消去する活動を繰り返した。
- ・研究を批判的視点からとらえ、真実を追究する態度を育成するために、研究を通して、班員相互、あるいは班相互のディスカッションを多用した。
- ・科学的探究Ⅰ・Ⅱにおいて、研究計画を作成した段階で研究計画検討会を実施し、任意の研究班どうしで「説明－回答」を数回繰り返し、自らの班の研究計画の矛盾点を見出すとともに、他の研究班の研究についても批判的観点から追究する活動を行った。
- ・研究の精度を高めるために、研究全体を通して科学的な根拠で説明できない「マジックワード」の消去を行う指導を行った。
- ・根拠をもとにした客観的な考察が行えるようにするために、平成30年度からt検定や分散分析、相関分析などの統計処理を導入した。
- ・研究結果を公表するにあたっての表現力を高めるために、科学的探究Ⅰは1月に学年単位で、科学的探究Ⅱは12月にクラス単位で、ポスター発表会を行った。生徒の意欲を高めるため審査を行い、1月に行われる公開発表会への参加研究班を選出した。
- ・発表会において指摘された事項を理解し、自らの班の研究内容の改善を行うために、年度の最後に「研究論文集」「研究レポート」としてまとめる活動を行った。

###### b 2年次での変更・改善点

##### ○ 科学的思考力の検証

- ・課題研究を通して、科学的思考力が向上したかを測るために、本校独自の科学的思考力のテストを作成して1学期と3学期のアンケートと合わせて実施した。

##### ○ 科学的探究Ⅰ

- ・活動の各過程の節目ごとに進捗状況を提出させ、指導者側でコメントを付すことで、きめ細かな軌道修正を行った。
- ・1月のポスター発表会の審査は、これまでは外部講師のみに依頼していたが、今年度は試験的に外部講師に加えて本校職員も審査員に加わった。本校職員が生徒の発表を審査するシステムを構築していくことで、学校全体でSSH活動を行う空気を醸成し、また職員の指導力の向上にもつながると期待した。

##### ○ 科学的探究Ⅱ

- ・理系研究はその研究手順が文章化されているのに対し、文系研究はその手順が文章化されていなかったため、文系研究の手順を文章化し配布した。
- ・試行的に1クラスのみで毎時間の振り返り活動を設けて、生徒が現在の状況をどれだけ客観的に把握できたかを検証した。
- ・昨年度は個人で考えた研究テーマの一覧を生徒に配布して、研究テーマの希望をとり班を編成したが、今年度は研究テーマプレゼンテーションと題して、個人で考えた研究テーマを各自がクラスに発表して、それを聞いた上で研究テーマの希望をとった。
- ・昨年度は7月までに研究計画を作成させていたが、ただ議論しても生徒は実験の経験が少ないため、実際に2学期に実験してみると計画倒れの研究も多かった。そこで、今年度は5月までに研究計画の仮案を作成させ、6月に予備実験を行わせ、その予備

実験を踏まえて研究計画の本案を提出させる形とした。早期に実験の試行錯誤を行わせることで、より妥当性のある研究計画を生徒が作成できることを期待した。

- ・研究計画検討会に外部講師を招いていたが、生徒間での相互ディスカッション形式に変更した。昨年度までは、生徒が年度の途中で他班の研究を知る機会がなかった。他の研究を知り、その研究の妥当性を考えることにより、自班の状況をより客観的に把握するとともに、班間での意見交換が活発になり、研究が活性化することを期待した。
  - ・昨年度は時間の制約上、クラスでのポスター発表会において、生徒相互の質問時間を多く確保できなかったため、今年度は質問時間を十分確保できるよう計画した。
  - ・班編成後は、個人での活動がなかったため、班の「研究論文」を作成後に、一人一人が自分の研究をまとめ1年間の振り返りを行う「研究レポート」を個人に作成させた。
- c 3年次以降実施に向けた研究開発を要する内容

○研究テーマの設定の多様化

- ・特に科学的探究Ⅱにおいて、定量的な検証が難しい社会科学系、人文科学系の研究テーマに向けた研究マニュアルの作成などの環境整備が求められる。そもそも、このような分野においては仮説検証型に当てはめることが難しいケースもある。そのため、来年度は仮説検証型の研究に加え、提言型（アイデアを提言してその効果などを検証する）の研究アプローチもできるように環境整備を行う。また、「群馬イノベーションアワード（G I A）」や、「ビジネスプランコンテスト」などの、社会を改善するためのコンテスト等へのチャレンジも、研究の選択肢の中に入れられないか検討する。

○評価方法の確立

- ・科学的思考力テストにより、批判的思考力の向上度合いを検証可能になったが、セルフマネジメント力の向上度合いも検証できるように方法を考えていく必要がある。試行的に1クラスに実施した振り返りの効果も含めて検証指針を策定する。
- ・年度初めに作成したループリックに基づいて、生徒の研究活動を客観的に評価する計画を立てたが、ループリックの活用が不十分か活用できない状況であった。3年次からは、課題研究の活動と同時進行で、より客観的で活用しやすいループリックに改善すべく、評価の研究を進めていく必要がある。

○科学的探究Ⅱの充実のための実施計画見直し

- ・授業時間の制限により、研究発表後に研究を改善して深める機会を設けられなかった。来年度からは科学的探究Ⅱの単位数が1から2に増加するため、研究計画を見直し、「研究計画」「研究」「成果発表（自身の研究の評価）」「研究計画の改善」のPDCAサイクルによる、批判的思考力、セルフマネジメント力の更なる向上を図る。

## 2.1.2 補助的な取組

### ①SS-Lecture

a 実施した内容

- ・全学年を対象として、様々な学問分野への視野を広げる目的でSS-Lectureを実施した。
- ・実施形態としては、著名な研究者を招いて本校で実施する「講座」と、研究機関や企業に出向いて実施する「研修」に分け、講座は7回、研修は5回実施した。
- ・実施に当たっては、実施内容を体感し、視野の広がりを実感できるように、可能な限り体験的な内容となるよう、講師に依頼した。
- ・各講座、研修には実施上限人数があるため、各回に定員を設け、参加を任意とした。ただ、入学後早い段階で視野を広げる必要があるため、1学年においては、講座または研修のうち、最低1回の参加を義務づけた。
- ・実施の効果を検証するために、事後にアンケートを実施し、分析を行った。

b 2年次での変更・改善点

- ・実施成果や生徒の活動意欲をより高めるため、事前事後学習を充実させた。具体的には、SPDSシートを作成し、事前学習として、See欄に内容に関連するテーマの調べたことを、Plan欄に生じた疑問や興味のあることを記録する。Do欄にその講座中の内容を記録し、講座終了後には、教員側で講座内容を含めた議題を提示し、グループディスカッションによって得たことをSee欄に記録させた。
- ・事前事後学習を含めた参加合計時数が35時間以上となった生徒においては、学校設定科目「SS-Lecture」として1単位を修得できるようなシステムを構築した。

c 3年次以降実施に向けた研究開発を要する内容

- ・参加希望者が大幅に増加したことから、各回の定員増と実施回数の増加を検討する。

- ・実施効果をさらに高めるために、より探究的な内容を実施することのできる講座や研修を開拓していく。

## ② 探究的アプローチを重視した授業展開

### a 実施した内容

- ・「SS」を付した科目のうち、主に1学年のSS生物基礎と2学年と3学年のSS生物において、探究的な展開を重視した授業を取り入れた。
- ・SS生物基礎では、各小単元において、「問い」から始める授業を展開し、「問い」を論理的に解決するべく、ペア学習を基本とし、探究的に思考できる授業展開を行った。
- ・SS生物では、生物現象の価値や意義を協働学習形式で考えていく授業展開を行った

### b 2年次での変更・改善点

- ・昨年度は1・2学年のみだったが、3年のSS生物においても実施した。

### c 3年次以降実施に向けた研究開発を要する内容

- ・探究的に思考できる授業展開をさらに広げるべく、SSを付した科目における実施方法についてさらなる実践の積み重ねが必要である。

## ③ ディベート的な内容の授業

### a 実施した内容

- ・本校では、SSH指定以前から英語科教員が長い時間をかけて英語ディベートの方式を確立しており、英語ディベート活動が2学年の英語表現にて実施されている。これまで行われてきた、このような英語科の実践も生徒の論理的思考力を育成する活動であると考えられる。

### b 3年次以降実施に向けた研究開発を要する内容

- ・生徒はディベートに慣れておらず、また英語力不足から相手の主張している内容が良く理解できない、主張しようとする内容をうまく表現できない等の課題がある。そこで、より充実した英語でのディベート活動を行うためにも、1学年のSSを付した科目において、まず日本語によるディベートを行い、段階的に論理的思考力と英語での表現力を育成していくことが課題である。

## 2.2 研究者としてのリテラシーを備えた人材の育成

### 2.2.1 課題研究の取組

#### ① SS探究、科学的探究Ⅲ

##### a 実施した内容

- ・1～3学年を対象として、高度な科学リテラシーを身に付けさせる目的で、SS探究（1, 2学年）、科学的探究Ⅲ（3学年）を実施した。
- ・活動の内容としては、SS探究は課題研究の実施による研究活動、科学的探究Ⅲは研究活動に加え、研究論文作成とした。
- ・研究テーマ設定に当たっては、身近な疑問から課題を見つけ、より深め、広げられる見通しの立つ研究テーマを設定できるよう、生徒相互及び担当教員とのディスカッションを繰り返した。
- ・SS探究の実施に当たっては、研究としての精度を高め、研究の方向性を見極めるとともに、生徒の研究意欲を高めるため、審査のある発表会やコンテストに積極的に参加するよう指導した。
- ・量的な解析においては、原則として統計処理（t検定、分散分析、相関分析）を行うことを義務づけ、より客観的で科学的な考察ができるよう指導した。そのため、検証実験においては、信頼性をより高めるため、より多くの試行を行ったり、サンプルを収集したりすることの重要性を認識させる指導を行った。
- ・3学年の一部の生徒に対しては、「お茶の水女子大学高大接続教育事業」を活用し、お茶の水女子大学の教授より、複数回、研究に対する指導・助言を受けた。
- ・科学的探究Ⅲの実施に当たっては、「日本学生科学賞」への出品を目標とし、2学年までの研究をさらに深める活動を行いながら、研究論文を作成する指導を行った。

##### b 2年次の変更・改善点

- ・SS探究担当や科学的探究Ⅲの担当教員だけでは時間や労力、専門性の限界があるため、研究の相談を授業担当者以外にも積極的に行うよう生徒に促した。そして、その代わりに教員間での生徒の研究状況の共有を密にした。
- ・生徒が卒業すると、その研究が引き継がれずに終わってしまうため、SS探究の1学年

が研究テーマを考える際に、2学年の研究発表を聞く機会を設け、希望者がいれば1学年が2学年と共同して研究を行えるようにした。

- ・科学的探究Ⅲでの論文作成においては、昨年度SS探究で研究に関わった教員にも論文を査読してもらい、より多くの観点から論文の質を高められるようにした。
- c 3年次以降実施に向けた研究開発を要する内容
- ・多くの生徒は指導教員を自分で決めて積極的に相談や質問を行っていたが、相談や質問に抵抗を感じている生徒もあり、それが生徒間の研究レベルの差にもつながっていた。そのような生徒にも指導が行き届くように、各研究に対する校内指導担当教員の割り振りを明確にし、より組織的な指導体制をつくる。
- ・主に「科学リテラシー」の向上に、SS探究や科学的探究Ⅲの実践がどの程度効果があったのか、検証指針を策定する。
- ・研究内容に応じた外部指導者への依頼をどの程度行う必要があるか、ガイドラインを設定する。

## 2.2.2 補助的な取組

### ①MJサイエンス

#### a 実施した内容

- ・科学的思考力を高めるために、各種科学オリンピック予選や科学の甲子園県予選へ出場し、上位入賞をねらう活動を行った。
- ・事前学習を充実させ、科学的な見方や考え方ができる能力を高めた上で、各コンテストに臨ませた。特に科学の甲子園県予選対策として、1学期の段階からチーム編成を行い、筆記競技及び実験競技に対する対策を講じた。

#### b 2年時からの変更・改善点

- ・昨年度参加した生徒から、今年度参加する生徒へとそのノウハウが引き継がれるように、1学期からの対策活動に3年生にも協力してもらった。

#### c 3年次以降実施に向けた研究開発を要する内容

- ・各科学オリンピック予選、科学の甲子園県予選対策とも、事前学習をさらに充実させるべく、より早期の段階で事前対策を開始する。

## 2.3 グローバルな情報発信力の育成

### 2.3.1 英文に親しむための取組

#### a 実施した内容

- ・1, 2学年全員を対象とし、英文に親しみ、英語での大量の情報を瞬時に処理する能力を向上させるために、Graded Reading (英文多読) を実施した。
- ・生徒の主体性を重視し、生徒には任意の図書を選択させ、自らのペースで読み進める指導を行った。
- ・読んだ本は、語数、レベル、簡単な感想などをReading Logに記録させた。
- ・英語表現Ⅰの授業で、読んだ本の中から1冊を選び、Book Reportを作成させ、クラス内で発表させた。
- ・生徒の活動意欲を高めるために、クラス内発表会では審査を行い、優秀発表には「公開発表会」でポスター発表する機会を与えた。

#### b 2年次での変更・改善点

- ・生徒が図書を任意で選択する余地を広げるために、図書数の増加を行った。

#### c 3年次以降実施に向けた研究開発を要する内容

- ・ただ単に簡単な本で量を読むだけでなく、いかにして、より高いレベルの本の多読へとつなげるかが今後の課題となる。

### 2.3.2 英語で研究発表する取組

#### a 実施した内容

- ・1, 2学年の希望者を対象として、「シンガポール・マレーシア海外研修」を実施した。
- ・ここでは、英語による発表力を高めるため、アジア各国から高校生がシンガポール国立大学に集まり研究発表を行うグローバル・リンク・シンガポール (GLS) へ参加して研究発表を行うとともに、南洋工科大学 (シンガポール)、及びセインズ・セリ・プテリ高等学校 (マレーシア) でも同様の発表を行った。
- ・事後においても、本校で実施する公開発表会で、口頭とポスターで実施報告を行った。

#### b 2年次からの変更・改善点

- ・1学年も対象のため、1学期の早期に募集し研究や発表の準備ができるようにした。

- ・外部とネット通話ができるインターネット環境を整備し、セインズ・セリ・プテリ高校を訪れる前に、現地の生徒や教員とネット通話を試みた。
- 3年次以降実施に向けた研究開発を要する内容
- ・1学年を対象にすると、年度始めの4月に募集をかけて7月には研究を仕上げなければならないため、準備期間が短く、発表機会を十分に生かしていないという欠点がある。そこでシンガポール・マレーシア海外研修の対象を2学年に限定し、より早期から研究や発表の準備をできるようにする。
- ・生徒には英語の発表内容を丸暗記することに終始する、原稿を見ながら発表をするといった実態があるので、聞き手の反応を見ながら臨機応変に発表できるスキルを身につけさせる。そこで、ネット環境を用いて、海外研修にて訪問するセインズ・セリ・プテリ高等学校の生徒と自らの研究内容について意見交換を行う事前学習の機会を設ける。

### 3 研究開発の内容

#### 3.1 科学的な見方・考え方を備えた人材の育成

##### 3.1.1 研究の仮説

###### <STEP 1>

様々な学問分野への視野を広げつつ、論理的思考力を働かせながら探究活動に取り組む中で、ルーブリックに基づいた自己評価や、グループ内外でのディスカッションや検討会等を行うこと、あるいは様々な教科・科目の中で様々な観点からのディベートを行うことを通して、批判的な見方や考え方を育成する。

このことにより、直面する現象に対して、自らあるいは他の研究内容に対して、根拠をもって疑問点や矛盾点を指摘できるような、批判的思考力を身に付けさせることができる。

###### <STEP 2>

批判的思考力を働かせながら、主体性をもって課題研究を遂行する中で、ポートフォリオ形式の記録を行ったり、指導者からの研究内容の指摘事項をグループ内で十分に検討する時間や、指導者との意見交換を行う機会を設けたりすることにより、自らの置かれている状況を客観的に把握できるメタ認知力や、今後の進むべき方向性を定め行動することのできる洞察力や実行力を育成する。

このことにより、科学的な根拠の裏付けをもとにした、精度の高い課題研究の遂行ができるような、セルフマネジメント力を身に付けさせることができる。

※STEP 1 及び 2 の全ての過程を満たすことができるような、生徒全員を対象としたプログラムを開発し実践することで、「視野が広く科学的な見方や考え方を備えた人材」の育成が可能となる。

#### [研究内容・方法・検証]

##### 3.1.2 教育課程編成上の位置づけ

###### [課題研究]

普通科	1 学年	2 学年
科目名	科学的探究Ⅰ	科学的探究Ⅱ
単位数	1	1
対 象	全員(278名)	全員(279名)

###### [探究的なアプローチを重視した授業]

普通科	1 学年			
科目名	S S 物理基礎	S S 生物基礎	S S 家庭基礎	S S 生物基礎
単位数	2	2	2	1
対 象	全員(278名)	全員(278名)	全員(278名)	全員(278名)
普通科	2 学年			
科目名	S S 化学基礎	S S 物理	S S 化学	S S 生物
単位数	2	2	2	2
対 象	全員(279名)	選択者(97名)	理系(154名)	選択者(57名)
普通科	3 学年			
科目名	S S 物理	S S 化学	S S 生物	



単位数	4	4	4
対象	選択者(93名)	理系(150名)	選択者(57名)

### 3.1.3 課題研究の取組

#### ① 科学的探究Ⅰ

##### a 科目の目標及び科目を開設する理由

科学的な探究活動を行い、その意義や過程の理解、検証実験を遂行するため及び活動をまとめ発表するための基本的な技能の習得や、研究倫理の基本的な理解などの活動を通して、主に批判的思考力を育成する。

この目標を達成するには、標準科目である「総合的な探究の時間」の内容に加え、より科学的な探究活動が必要となるため、当該科目を「総合的な探究の時間」に代替した。

##### b 科目の内容

さまざまな体験活動や話し合い活動をとおして、身のまわりの自然現象、社会的現象に潜んでいる問題を見出し、それを自らが解決すべき課題として位置づける能力を高める活動を行う。

##### c 年間指導計画

学期	月	単元・領域・章等	時数	学習のねらい等
1	4	科学的探究Ⅰガイダンス	2	・年間の活動方針を理解させ、活動の見通しを立てる。
		探究活動ガイダンス	1	・科学的探究の基本を理解する。
	5～7	研究テーマ検討、仮説設定、研究計画作成	6	・研究テーマに基づいた予備調査や予備実験を行い、仮説の設定、検証計画(研究計画書)を作成する。
	7	研究計画検討会実施	2	・研究計画に基づいて、グループ間で研究計画を発表しあい、相互に研究計画の矛盾や疑問を発見し、指摘し合う。 ・指摘された内容について理解し、修正を行う
2	9	仮説の設定/実験計画の再考	1	・作成した研究計画書に基づいて、グループ内でディスカッションを行い、研究計画書を再構築する。
	9～10	検証実験(調査)・結果分析・発表資料作成	4	・研究計画に基づき、検証実験、検証調査を実施する。
	11	大学・企業訪問	6	大学や企業の訪問による、研究活動の見聞を行い、課題解決についてより深く理解する。
	11～12	検証結果のまとめ・発表資料作成・追加実験	6	・検証結果をまとめ考察を行い、発表資料を作成する。 ・不足があれば必要に応じて予備実験を行う。
3	1	校内発表会準備	1	・発表資料に基づいて発表練習を行い、発表資料を修正する。
		校内発表会	2	・講師による評価、生徒による相互評価を行うことで、研究内容・探究方法についての完成度を確認する。
		SSH公開発表会	4	・様々な研究発表を聴き、課題設定や探究方法の視野を広げる。
	2	研究内容の修正と研究論文資料作成	2	・校内発表において指摘された事項に基づいて、発表資料を修正し、研究論文資料を作成する。
	3	科学的探究Ⅱ準備	2	・科学的探究Ⅱの探究活動を見据えて、探究分野検討を行う。
計			39	

##### d 実践の内容・方法

実践にあたっては、同一テーマのグループ間で批判的な観点から意見交換を繰り返し、切磋琢磨しながら、科学的な探究活動の実施意義、探究の各過程の理解、論理的思考の必要性、発表資料の作成方法、倫理的な留意点など、探究活動の「正しい作法」を習得するための活動を行った。

指導体制としては、1学年の正担任と副担任が1クラスを担当し、主副のないティームティーチングを行った。指導にあたっては、安全面や成績の管理、生徒に気付きを促すよう声かけを行い、生徒が協働的、主体的に活動できるよう留意した。また、活動の各過程の節目ごとに進捗状況を提出させ、指導者側でコメントを付すことで、きめ細かな軌道修正を行った。

批判的思考力を育成する活動としては、予め生徒にチェックシート型ルーブリックを提示し、グループ内、グループ間を問わず、このルーブリックに基づいて、批判的な観



検証実験



点から評価しながら活動を進められるよう指導した。さらに、後述するように、研究の各過程の区切りにおいて、状況に応じたディスカッションを行い、批判的観点から指摘し合う活動を多く取り入れた。「研究計画検討会」においては、2グループ間のディスカッションを行い、自らのグループの研究内容の正当性・妥当性を主張し、最後まで論破できた方を勝者とするような、ディベート的要素を取り入れた。

※課題研究を指導する上で留意した事項

○研究テーマの設定

課題研究における非科学的な要素（主観や憶測）を極力排除するため、「課題」と「研究テーマ」を分離し、課題をもとに、マジックワードを消去しながら定量的に検証可能な研究テーマを設定させる指導を行った。

指導者側から8つの課題を提示し、生徒にこれらの課題から任意の1つの課題を選択させ、これをもとに班編制を行った。この提示課題には、あえてマジックワードを忍ばせておき、課題から研究テーマ設定を行うまでの間に、徹底的にマジックワードを排除しながら、研究テーマを焦点化させていくことで、批判的思考力の向上を図る。

提示した課題は以下のとおりである。

課題番号	課題名	分野
1	降水確率はどこまで正確か？	統計
2	洗濯物が速く乾く条件	化学
3	保冷剤の保冷効果を調査する	化学
4	重力加速度を実測する	物理
5	種子の発芽率を高める条件は？	生物
6	よく飛ぶ紙飛行機を作る	物理
7	パスワードを忘れないようにするには	心理
8	前橋市の活性化	社会科学

提示する課題は、平成30年度において1学年団で課題案を検討し、次の観点で選出した。また、令和元年度においても同様の課題を用いた。

- ・検証可能な研究テーマとなり得るか。 ・限られた時間内に検証可能であるか。
- ・本校の施設や設備を使用する範囲内で検証可能であるか。 ・分野の偏りがでないか。

○研究計画の検討

研究計画案の作成後、研究計画検討会を実施し、班相互のディスカッションにより、研究の精度を高める活動を行った。

○検証実験（調査）の実施

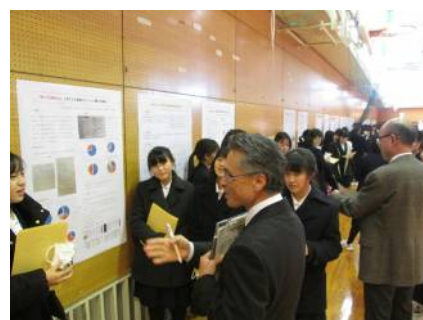
検証実験（調査）にあたっては、可能な限りサンプル数を集めるよう指導を行い、結果の信頼性を高めるための指導を行った。

○ポスター作成

ポスター作成にあたっては、より見やすくわかりやすいポスターを作成させるために、歴代のSS探究選択者による入賞ポスターを掲示し、参考にさせるとともに、図やグラフ、写真などを多用させ、一見してわかるポスター作成を心がけさせた。

○統計処理

平成30年度にt検定等を簡易的に行えるExcelファイルを作成して統計処理を導入した。しかし、1学年はパソコン操作に慣れておらず、発表資料作成だけでも時間を要することから、統計処理の利用に関しては任意として、資料の提示のみにとどめた。



校内発表会

e 検証方法

主たる検証方法は、6月と1月に行ったアンケート調査である。アンケート調査では、主として批判的思考力、セルフマネジメント力に関する意識の変容の検証を行った。

さらに、平成30年度においては、課題研究終了後の課題研究の各過程における達成意識や課題研究検討会について実施後の意識調査を行った。令和元年度においては、その代わりに6月と1月のアンケートに合わせて科学的思考力を問うテストを行った。

また、令和元年度においては、アンケート結果の検証の際には、6月と1月において対象者の意識に変化が生じたかどうかを検証するため、対応のないt検定を行った。

f 成果と課題

○アンケート調査から

1 学年は主として批判的思考力の育成を目標としている。「生じた疑問に対し理由や根拠を探りたいと思う」という項目については6月時点で3.44と高い値を示していたが、1月時点で3.55と有意な増加が認められた。この結果は科学的探究Ⅰを通して生徒の批判的思考力が向上していることを表していると考えられる。また「授業で扱う内容はすべて真実であると思う」という項目に関しても有意な増加が認められた。これは、実際の研究を通して、与えられる情報は必ずしも正しいとは限らないという批判的な見方ができるようになってきたことを表していると考えられる。しかし、教員の授業への不信感を表している可能性もあり、質問項目の再検討も含めて検証していきたい。

セルフマネジメント力は昨年度同様の値であり、時期間にも有意差は認められなかった。

グループ活動に関して「グループの中心的存在になることがあった」「課題を解決するとき他人と意見交換しながら進めることが得意だ」に有意な減少が認められた。これは各中学校におけるグループの中心的存在であった生徒が本校には多く入学しているため、その中で自分自身に劣等感を抱く等、本校生徒が一学年にて感じるつまづきを表していると考えられる。

※以降、斜体の数値は、3.0を超えたもの。さらに太字は3.5を超えたもの。以下同様。

※平均スコアは、最高評価を4点、最低評価を1点とし、1点刻みで選択肢を得点化した。中央値は2.5点となり、3.5点以上を十分満足のいく評価と位置づける。

項目	質問	H30		R1	
		5月	1月	6月	1月
批判的思考	生じた疑問に対し理由や根拠を探りたいと思う	3.22	3.28	3.44	3.55
	他人の意見や発表に対し生じた疑問を解決したいと思う	3.23	3.22	-	-
	他人の発言に対する理由や根拠を考える	3.01	3.06	-	-
	授業で扱う内容はすべて真実であると思う	-	-	2.35	2.52
	報道された内容を根拠がはっきりしなくても信じる	-	-	3.04	3.05
	先生や友人からの助言はすべて正しいと思う	-	-	2.83	2.77
セルフマネジメント	今の自分の状況を把握し何をやるべきか判断できる	2.89	3.07	2.85	2.93
	何をやるべきかをすぐに判断することができますか。	-	-	2.80	2.90
	やるべきことをすぐに実行に移せる	2.80	2.98	2.71	2.71
	他人の言動に影響を受けにくい	2.03	3.18	2.06	2.09
視野拡大	進路選択に興味関心を抱いていること以外の情報も必要だと思う	3.24	3.31	3.36	3.42
	経験したことのない様々な学問分野に触れたいと思う	3.25	3.31	3.40	3.45
リーダー	グループの中心的存在になることがあった(昨年度/今年)	3.21	2.98	3.17	2.74
	社会に出てからリーダーとして活躍したいと思う	2.90	2.79	2.84	2.87
グローバル	英語を使って他人とコミュニケーションがとれるようになりたいと思う	3.44	3.55	3.67	3.75
	将来国際的に活躍したいと思う	2.77	3.03	3.34	3.40
表現	自分の考えを言葉や文章で表すことが得意だ	2.54	2.88	2.59	2.67
	人前で発表したり意見を述べたりすることが得意だ	2.46	2.88	2.50	2.46
協働性	課題を解決するとき他人と意見交換しながら進めることが得意だ	2.86	3.03	2.93	2.81

※網掛け部分は、令和元年度において時期間に対応のない検定(5%)で有意差があることを示す(6月n=277、1月n=264)

○平成30年度の意識調査から

①課題研究の各過程における達成についての意識

平均スコアは、総じて高いものとなった。このことから、科学的に課題研究が進められたと言える。しかし、唯一「憶測を挟まず科学的な根拠をもって考察できた」に対する回答が3.0未満であった。この項目は、科学的な探究活動の中にあつて、もっとも重視すべきことであるので、今後、その対策を検討する必要がある。

項目	質問	平均スコア
班員コミュニケーション	常に班員との話し合いを行った	3.60
仮説設定	仮説の根拠を明らかにできた	3.25
検証計画	試行錯誤しながら検証方法をより良いものにした	3.42
検証方法	より多くの検証を行おうとした	3.33
検証方法	複数回の検証を行うことができた	3.27
結果の処理	検証結果を統計的に処理できた	3.20
考察	憶測を挟まず科学的な根拠をもって考察できた	2.98
紙面上での表現	写真や図などを用いてわかりやすいポスターを作成できた	3.38

発表方法	ポスター発表会において、わかりやすく発表できた	3.35
意見交換	ポスター発表会において、他班の生徒と積極的に意見交換できた	3.23
質問	ポスター発表会において、疑問点を見つけて質問することができた	3.45
質問に対する回答	ポスター発表会において、質問に対し根拠をもって答えることができた	3.03
指摘事項の理解	ポスター発表会において、外部審査員に指摘されたことに納得することができた	3.60
時間外活動	指定された時間外にも活動した	3.53

## ②課題研究終了後の課題研究の各過程における達成感

すべての項目で3.0以上の結果となった。特に、「他の班の研究内容を知ることができて良かった」や「今回の中間発表会は意義のあるものだった」の実施意義を問う項目については3.5を超える結果となり、実施の効果が高かったことがわかる。一方、批判的思考力を問う、「相手の班の説明を聞いて、矛盾点や疑問点を見つけることができた」や「相手の班の説明を聞いて、質問することができた」については、他の項目に比して低い結果となったため、今後、対策を検討する必要がある。

質問	平均スコア
説明をしたことで、自分たちの研究の矛盾点や問題点を発見できた	3.32
相手の班の説明を聞いて、矛盾点や疑問点を見つけることができた	3.03
相手の班の説明を聞いて、質問することができた	3.06
相手の班からの質問に、根拠をもって答えることができた	3.07
相手の班からの質問によって、自分たちの研究の曖昧な点や矛盾点が明らかになった	3.37
他の班の研究内容を知ることができて良かった	3.76
今回の成果発表会は意義のあるものだった	3.53

## ○令和元年度の科学的思考力テストから

適切な研究テーマを選んだ解答が有意に増加した。2年や3年では、同項目の値が3.5以上と高い水準が維持されており、科学的探究Ⅰで課題から研究テーマを設定する作業を通して、生徒たちが妥当性のある研究テーマを見極められるようになったことを示唆する

※思考力テストでは選択肢を1点から満点まで1点きざみで得点化して、平均得点を算出した。以下同様

質問	満点	1年		2年		3年	
		6月	1月	6月	1月	6月	
身近に起こる様々な現象について疑問に思うことがあるか	5	3.19	3.15	2.93	3.08	2.87	
研究テーマとして適当であると思われるものは何か(最も)	4	3.47	3.63	3.55	3.59	3.53	
研究テーマとして適当であると思われるものは何か(2番目)	4	2.74	2.72	2.76	2.70	2.48	
「A斜面」と「B斜面」でタンポポの生育状況を確認する	仮説を立てるとしたらどれにするか(最も)	4	2.68	2.59	2.70	2.58	2.60
	仮説を立てるとしたらどれにするか(2番目)	4	2.77	2.81	2.72	2.76	2.83
	測定機器を各斜面に複数台置く理由は何か	4	3.48	3.54	3.38	3.43	3.49
	得られたデータから各斜面の特徴を見出す	4	3.47	3.48	3.40	3.43	3.22
	各斜面の生育状況の差を見出す	4	2.68	2.68	2.81	2.66	2.64
モデル設備による条件設定を行う	3	2.69	2.59	2.63	2.68	2.74	

※網掛け部分は時期に対応のないt検定(5%)で有意差があることを示す(1年6月 n=277、1月 n=264、2年6月 n=263、1月 n=220)。

## ②科学的探究Ⅱ

### a 科目の目標

自らの置かれている状況を客観的に把握するメタ認知力や、今後の進むべき方向性を定め行動できる洞察力及び実行力、すなわちセルフマネジメント力を育成する取組を行った。

上述の目標を達成するためには、標準科目である「社会と情報」の内容に加え、より科学的な探究活動が必要となるため、当該科目を「社会と情報」の2単位のうち1単位に代替した。

### b 科目の内容

1学年における「科学的探究Ⅰ」で習得した課題設定能力を基盤として、科学的な課題解決を行うために、情報機器を活用し、情報収集、及び情報処理能力を高める活動を行うとともに、プレゼンテーション能力の向上を図るための活動を行った。

具体的には、主体的、科学的な探究活動を行い、科学的探究ⅠやSS-Lectureで得られ

た、批判的思考力及び視野の広がり発揮させるとともに、科学的探究Ⅰで身につけた探究活動の「作法」を活用して探究活動を遂行できるよう指導を行った。その中で、ポートフォリオ形式の記録を行ったり、指導者あるいは他グループからの研究内容の指摘事項をグループ内で十分に検討する時間を設けたりすることにより、セルフマネジメント力を向上させるよう指導を行った。

c. 年間指導計画

学期	月	単元・領域・章等	時数	学習のねらい等
1	4	ガイダンス	1	・年間の活動方針を理解し、活動の見通しを立てる。
		研究テーマ案検討	1	・見通しをもった研究テーマを作る。
		研究テーマプレゼンテーション	1	・個人で考えた研究テーマを発表し、生徒間で検討する。
	4～5	研究テーマ再検討 仮研究計画の作成	3	・研究テーマ希望をもとに班編制を行い、班内で再度研究テーマを検討する。 ・仮研究計画を作成する。
	5～6	仮研究	2	・仮研究計画に基づいて予備調査や予備実験を行い、検討した研究テーマや研究計画の妥当性を検討する。
	6	研究計画作成	2	・仮研究の結果ら、研究計画の本案を作成する
	7	研究計画検討会	2	・作成した研究計画に基づいて、グループ間で発表し合い、相互評価する。
		研究計画修正	1	・研究計画検討会での意見を受け、研究計画の修正を行う。
2	9～	検証実験、検証調査	14	・研究計画に基づき、検証実験、検証調査を実施する。
	12	結果分析、発表資料作成	2	・検証結果をまとめ、考察を行い、発表資料を作成する。
		校内発表会	1	・講師による評価、生徒による相互評価を行うことで、研究内容についての完成度を確認する。
3	1	S S H 公开发表会	4	・様々な研究発表を聴き、課題設定や探究方法について視野を広げる。
	1～3	研究内容の修正と研究論文資料作成	5	・校内発表において指摘された事項に基づいて、発表資料を修正し、研究論文資料を作成する。
		研究レポートの作成		・個人で1年間の振り返りとして研究レポートを作成する。
計			39	

d. 実践の内容・方法

実践に当たっては、全ての段階を通してポートフォリオ形式で記録を残し、常に自らの足跡を確認できるようにした。また、各探究過程の最後に、ルーブリックを用いて自身の研究についての振り返りを行わせた。この活動により、自らの研究の置かれている状況を把握し、今後の正しい方向性を見出させる。

また、検証計画の本案を作成した段階において、「研究計画検討会」を実施し、生徒同士で相互にディスカッションを行い研究の妥当性を考えることにより、他班の状況から自班の状況をより客観的に把握するとともに、班を超えての意見交換が活発になることを期待した。

指導体制としては、情報担当教諭と2学年の副担任が1クラスを担当し、主副のないティームティーチングを行った。指導にあたっては、安全面や成績の管理、生徒に気づきを促すよう声かけを行い、生徒が協働的、主体的に活動できるよう留意した。

指導者の意識や指導内容の統一を図るため、週に1回のペースで打ち合わせを行ない意見交換を行うことを目標としたが、十分にはできなかったことは課題である。



研究計画検討会

※課題研究を指導する上で留意した事項

○課題設定から研究テーマ設定へ

科学的探究Ⅱでは、課題の設定から仮の研究テーマ設定までを個人活動とし、仮の研究テーマをもとに、グループ編成を行った。グループ編成を行う前に個人活動を取り入れた理由は、1学年で実施した科学的探究Ⅰの活動を基にして、個人として課題を発見する力を高めるとともに、発見した課題から検証可能な研究テーマを設定する力を高めるためである。



発見した課題から仮の研究テーマを設定させる際には、科学的探究Ⅰと同様に、定量的な検証が可能であるか、本校の施設、設備を用いる範囲で検証が可能であるか、期間内に研究が終了するかの観点から、相互に意見交換を行う活動を行った。

令和元年度では、研究テーマプレゼンテーションと題して、個人で考えた研究テーマを発表する機会を設けて、研究テーマの妥当性を検証する機会を新たに設けた。研究テーマの希望調査を生徒に行い、同じ研究テーマを希望する生徒同士で班編成を行った後には、研究テーマの妥当性を班で検証する活動をさらに行った。

○試行錯誤の機会を十分に確保する。

平成30年度は7月までに研究計画を作成させていたが、生徒は実験の経験が少ないため、机上では完璧と思っていてもいざ2学期に実験すると計画倒れになる研究も多かった。そこで令和元年度では、早期に試行錯誤を経験することで、より妥当性のある研究計画を生徒が作成できることを期待して、5月までに研究計画の仮案を作成させ、6月に一度実験を行わせた上で、研究計画の本案を作成するという形式にした。

○統計処理の導入

考察の妥当性を高めるには、より多くの検証実験（調査）を行うとともに、統計的な処理を行い、有意差の有無を確かめることが求められる。科学的探究Ⅱが、「社会と情報」の1単位に代替していることもあり、情報リテラシーを養う上でも統計処理について学ぶことは有意義であると考えられる。そこで平成30年度にt検定等の統計処理を簡易的に行うことのできるExcelファイルを作成した。1学年においては使用は任意だったが、2学年においては量的なデータを扱う際には、統計処理を行うよう指導した。

○校内発表会での生徒の相互質問時間の確保

平成30年度は時間の制約上、クラスでの校内発表会において、生徒相互の質問時間を多く確保できなかった。そこで令和元年度は、質問することも批判的思考力の重要な要素と捉え質問時間を十分確保できるように校内発表会を計画した。



校内発表会

○一年の最後に、個人でレポートを作成する機会の確保

班編成後に個人での活動がなかったため、2月に、一人一人が自分の研究をまとめ1年間の振り返りを行う「研究レポート」を個人に作成させた。

#### e 検証方法

主たるものは、6月と1月に行ったアンケート調査である。アンケート調査では、主として批判的思考力、セルフマネジメント力に関する意識の変容の検証を行った。

さらに平成30年度においては、課題研究終了後の課題研究の各過程における達成意識の調査も行った。令和元年度においては、その代わりに6月と1月のアンケートに合わせて科学的思考力を問うテストを行った。

また、令和元年度においては、アンケート結果の検証の際には、6月と1月において対象者の意識に変化が生じたかどうかを検証するため、対応のないt検定を行った。

#### f 成果と課題

○アンケート調査から

2学年では、1学年で向上させた批判的思考力に基づき、セルフマネジメント力を向上させることが目的である。セルフマネジメントでは本年度に追加した「何をすべきかすぐに判断できる」という項目で2.80から2.95と平均スコアの有意な増加が認められた。試行錯誤の経験によって、自らの研究を客観的にとらえ、これから向かう方向性を見いだせるようになるということについては、一定の効果があったと考える。

一方で、批判的思考力では「先生や友人からの助言はすべて正しいと思う」に関して2.84から2.72と平均スコアの有意な減少が認められた。ただし、批判的思考力のそれ以外の項目では有意差が認められず、「生じた疑問に対し理由や根拠を探りたいと思う」では6月時点で、昨年度は3.17だったのに対し、3.45と高い値を示している。このようなことから、自分の信頼している相手の助言は信じるという信頼関係が、数値の減少に表れている可能性もあり、質問項目の再検討も含めて来年度も検証を続ける必要がある。

また、「進路選択に興味関心をいただいていること以外の情報も必要だと思う」に関して有意な低下が認められた。これは昨年度も同様の傾向を示しており一定の傾向が認めら

れる。1年時にはこのような減少が認められないことから、2学年の3学期となり受験が近づいてきた生徒の焦りがアンケートに現れていると考える。また、今年度のアンケートを理系と文系に分けて解析したところ、理系においてのみ有意な減少が認められ、文系では認められなかった。この点については、無記名の解答も可としたため、文系理系に分離できない解答が全体の40%をしめることから、来年度は記名制とし検証を続けていきたい。

項目	質問	H30		R1	
		5月	1月	6月	1月
批判的思考	生じた疑問に対し理由や根拠を探りたいと思う	3.17	3.07	3.45	3.44
	他人の意見や発表に対し生じた疑問を解決したいと思う	3.06	3.06	-	-
	他人の発言に対する理由や根拠を考える	2.89	3.04	-	-
	授業で扱う内容はすべて真実であると思う	-	-	2.31	2.42
	報道された内容を根拠がはっきりしなくても信じる	-	-	2.89	2.86
	先生や友人からの助言はすべて正しいと思う	-	-	2.84	2.72
セルフマネジメント	今の自分の状況を把握し何をやるべきか判断できる	2.86	2.96	2.90	2.92
	何をやるべきかをすぐに判断することができますか。	-	-	2.80	2.95
	やるべきことをすぐに実行に移せる	2.71	2.81	2.71	2.67
	他人の言動に影響を受けにくい	1.98	2.96	2.07	2.05
視野拡大	進路選択に興味関心を抱いていること以外の情報も必要だと思う	3.14	3.17	3.38	3.24
	経験したことのない様々な学問分野に触れたいと思う	3.08	3.14	3.31	3.30
リーダー	グループの中心的存在になることがあった(昨年度/今年度)	2.62	2.60	2.69	2.76
	社会に出てからリーダーとして活躍したいと思う	2.62	2.40	2.77	2.86
グローバル	英語を使って他人とコミュニケーションがとれるようになりたいと思う	3.28	3.40	3.52	3.54
	将来国際的に活躍したいと思う	2.65	2.83	3.08	3.13
表現	自分の考えを言葉や文章で表すことが得意だ	2.44	2.58	2.59	2.69
	人前で発表したり意見を述べたりすることが得意だ	2.37	2.46	2.44	2.56
協働性	課題を解決するとき他人と意見交換しながら進めることが得意だ	2.72	2.83	2.92	2.92

※網掛け部分は、令和元年度において時期間に対応のないt検定(5%)で有意差があることを示す(6月n=263、1月n=220)。

○平成30年度の課題研究の各過程における達成についての意識調査から

平均スコアは総じて高いものとなった。このことから、科学的に課題研究が進められたと言える。しかし、発表会において質問したり意見交換したりすることについての項目では、3.0を下回る結果となった。これは昨年度のクラス発表会においては時間の制限上質問時間を多く確保できなかったことが原因と考えられる。このような活動は、批判的思考力の表れと言えるものであり、科学的探究Ⅱの実践において育成していきたい要素の一つである。今後は、批判的思考力向上の一つのゴールを、発表会での質問や意見交換ができるようになることに設定し、令和元年度では発表会の質問時間を確保した。

項目	質問	1年	2年
班員コミュニケーション	常に班員との話し合いを行った	3.60	3.67
仮説設定	仮説の根拠を明らかにできた	3.25	3.34
検証計画	試行錯誤しながら検証方法をより良いものにしようとした	3.42	3.46
検証方法	より多くの検証を行おうとした	3.33	3.32
検証方法	複数回の検証を行うことができた	3.27	3.25
結果の処理	検証結果を統計的に処理できた	3.20	3.24
考察	憶測を挟まず科学的な根拠をもって考察できた	2.98	3.16
紙面上での表現	写真や図などを用いてわかりやすいポスターを作成できた	3.38	3.45
発表方法	ポスター発表会において、わかりやすく発表できた	3.35	3.35
意見交換	ポスター発表会において、他班の生徒と積極的に意見交換できた	3.23	2.77
質問	ポスター発表会において、疑問点を見つけて質問することができた	3.45	2.57
質問に対する回答	ポスター発表会において、質問に対し根拠をもって答えることができた	3.03	2.79
指摘事項の理解	ポスター発表会において、外部審査員に指摘されたことに納得することができた	3.60	3.15
時間外活動	指定された時間外にも活動した	3.53	3.49

○令和元年度の科学的思考力テストから

2学年では、身近な現象への疑問が優位に増加した。科学的探究Ⅱでは課題設定から生

徒自ら行うため課題に多様性が生まれる。他班の様々な研究発表を通して、疑問が生じやすくなったと考えるが、その値は1学年よりも小さく、今後の傾向を調べる必要がある。

また、仮説設定において適当な仮説を選んだ解答が有意に減少した。有意差はなかったがこの傾向は1学年にもみられ一貫している。これは、研究を1回行った段階では、むしろこれまで考えていなかった様々な視点で考えられるようになることで、逆に思考の選択肢が増加して、妥当な仮説を見極められなかった可能性がある。来年度は2学年は研究を2サイクル行うことができるため、それにより改善するかを調べたい。

質問		満点	1年		2年		3年
			6月	1月	6月	1月	6月
身近に起こる様々な現象について疑問に思うことがあるか		5	3.19	3.15	2.93	3.08	2.87
研究テーマとして適当であると思われるものは何か(最も)		4	3.47	<b>3.63</b>	<b>3.55</b>	<b>3.59</b>	<b>3.53</b>
研究テーマとして適当であると思われるものは何か(2番目)		4	2.74	2.72	2.76	2.70	2.48
「A斜面」と「B斜面」でタンポポの生育状況を確かめる	仮説を立てるとしたらどれにするか(最も)	4	2.68	2.59	2.70	2.58	2.60
	仮説を立てるとしたらどれにするか(2番目)	4	2.77	2.81	2.72	2.76	2.83
	測定機器を各斜面に複数台置く理由は何か	4	3.48	<b>3.54</b>	3.38	3.43	3.49
	得られたデータから各斜面の特徴を見出す	4	3.47	3.48	3.40	3.43	3.22
	各斜面の生育状況の差を見出す	4	2.68	2.68	2.81	2.66	2.64
モデル設備による条件設定を行う		3	2.69	2.59	2.63	2.68	2.74

※網掛け部分は時期間に対応のないt検定(5%)で有意差があることを示す(1年6月 n=277、1月 n=264、2年6月 n=263、1月 n=220)。

#### ○生徒の研究発表から

2期目に統計処理を導入にしたことで、生徒の発表における考察の妥当性が大きく向上した。具体的には、結果の解釈において主観や憶測を述べることが大幅に減り、統計的に有意差の有無に基づいて意見を述べるようになった。また、統計処理を行うためには、信頼度を高めるためにデータ数が必要になるため、研究回数が大幅に増加した。1期目では1回や2回の実験で発表していた研究も多く認められたが、2期目にあってこのような研究は大きく減少し、最低でも3～8回程度の実験を行う班が多くなった。中には100回を超える実験を行う班もあり、研究データの取り扱いに関する情報リテラシーの向上もうかがえる。

統計処理を導入したことで理系研究は大きく研究の質が高まった一方で、文系研究との成果の差が大きく表れるようになった。この原因としては、どのような分野の研究テーマであっても、「仮説検証型」のプロセスに則り、研究を進める指導を行ってきた事が挙げられる。社会科学的、あるいは人文科学的な研究テーマの場合、現在明らかになっている論拠を積み重ね、その事実を基により良い提言を行うという「提言型」の研究となるため、「仮説検証型」の研究プロセスとはベクトルが全く逆であり、「仮説検証型」のプロセスで研究を進めることには無理があることが考えられる。そこで3年次では、研究テーマを「仮説検証型」の研究と「提言型」の研究に分け、「仮説検証型」のプロセスをさらに完成度の高いものとするともに、「提言型」の研究プロセスを構築することを課題とする。

### 3.1.4 補助的な取組

#### ①SS-Lecture<STEP1>

##### a 科目の目標

様々な科学技術に対する講座(講師招聘型)及び研修(施設訪問型)を実施する。これらの取組を通して、様々な科学技術系分野に対する視野を広げるとともに、批判的思考力を育成することを主な目的とする。

##### b 実践の内容・方法

実施内容を実感を伴って理解できるようにするため、体験的な内容を基本とし、講座、研修とも、演習や実習を積極的に取り入れた。実施内容の理解を深めるために、各実施テーマに対して主体的な事前事後学習を課した。全ての活動で、生徒相互のディスカッション(協働的な学び)を通じて考える機会を設け、事象や学習内容に対しての批判的なものの見方や考え方を促す指導を行った。

SS-Lectureへの参加は希望制ではあるが、様々な学問分野への視野を広げるためには低学年での実施が有効と考え、1学年の生徒に対しては、最低1回の参加を必須とした。

また、意欲的に参加する生徒も多く、令和元年度より、各講座、研修に授業カウントを設け、35単位時間以上参加した生徒には、学校設定科目「SS-Lecture」1単位の修得を設定した。

SS-Lectureの計画段階での詳細な実施方法は以下のとおりである。

実施項目	実施方法詳細
実施種別	講座：校内で実施 研修：校外で実施
実施回数	講座：7回程度（事前・事後学習を含め3単位時間×7回＝21単位時間） 研修：7回程度（事前・事後学習を含め5単位時間×7回＝35単位時間）
実施日等	放課後あるいは休日及び長期休業中
実施形式	事前：講座、研修とも、内容に関する調べ学習（1単位時間） 講座：講演〔体験的実習を含む〕（2単位時間） 研修：〔半日の場合〕講義、体験実習、施設見学等（3単位時間） 〔1日の場合〕講義、体験実習、施設見学等（6単位時間） 事後：講座終了後、学んだことを踏まえグループ討議（1単位時間） 講座、研修とも、アンケートの記入、振り返りレポートの提出

#### c 年間指導計画

今年度の年間指導計画と実施状況は以下の通りである。

	曜	種別	内 容	授業数	場所	参加数
6月1日	土	講座1	群馬大学理工学部 若松馨 教授 「ここから始まる遺伝子リテラシー」講義・実習	4	本校 59	
7月6日	土	講座2	高崎健康福祉大学 片山豪 教授 「食品のグルタミン酸と糖の測定」講義・実習	4	本校 87	
7月19日	金	講座3	群馬大学理工学府 板橋英之 教授 「渡良瀬の銅を調べよう」講義・実習	4	本校 37	
9月7日	土	講座4	千葉工業大学 古田貴之 教授 「ロボット技術と未来社会」講義	4	本校 44	
11月9日	土	講座5 ①	群馬大学教育学部 日置英彰 教授 「くすりを望みの場所に運搬する」講義・実習	4	本校 38	
11月29日	金	講座6	東洋大学 露久保美夏 助教 「おいしいってなんだろう？」講義・実習	4	本校 45	
12月24日	火	講座5 ②	群馬大学教育学部 日置英彰 教授 「くすりを望みの場所に運搬する」講義・実習	4	本校 42	
2月26日	水	講座7	群馬大学生体調節研究所 石谷太 教授 島田博文 教授 「魚で切り拓くヒト疾患・老化研究」 「重粒子線がん治療について」 講義	4	本校	39
7月24日 ～26日	水 金	研修1	京都大学研修(2学年理系)	14	京都市1	
8月9日	金	研修2	高エネルギー加速器研究機構-JAXA	8		38
			農研機構 食と農の科学館 －物質・材料研究機構(NIMS)	8	茨城県 つくば市	32
			鹿島製鉄所－カネカ太陽光発電所 －洋上風力発電所	8		25
12月7日	土	研修3	カネコ種苗くにさだ育種農場研修	5	伊勢崎	
2月7日 ～9日	金 日	研修4	筑波大学菅平高原実験センター研修	14	長野県4 上田市	
3月20日	土	研修5	最先端生命科学セミナー	5	前橋市	未定
延べ計						559

#### d 検証方法

SS-Lectureは、学問的な視野を広げることを目的として設定したものである。このことについて、次の2つの観点で検証を行った。

- ・実施計画に対しての参加状況
- ・アンケート調査を元にした、生徒の学問的な視野の広がり



e 成果と課題

講座は7回実施。今年度より授業の単位としても認めることもあり、複数の講座・研修に意欲的に参加する生徒が多かった。また、事前学習で課題を設置し、事後ではグループ討議を行ったことで各講座・研修において理解を一層深めることができた。研修は昨年同様5回に留まった。現地までの距離など、制約条件が大きく、今後も5回程度の実施が限度と考えられる。

また、授業カウントについて事前事後学習を含め、すべて参加した場合、講座では28単位時間、研修では46単位時間、すべて参加した場合は74単位時間となる。今年度は10名程度の生徒が35単位時間以上を履修し、「SS-Lecture」1単位の修得となる見込みである。



「おいしいってなんだろう？」

アンケート調査の結果は以下の通りである（令和元年度では、2学年は参加者のみ記入）。

項目	質問	H30		R1	
		1年	2年	1年	2年
参加意欲	SS-Lectureに積極的に参加しようとした※	3.13	2.01	3.28	3.09
視野の広がり	SS-Lectureの講座に参加して、学問分野に対する視野が広がった	3.43	3.08		
進路への影響	SS-Lectureの講座に参加して、進路選択に影響があった	2.89	2.39		
視野の広がり	SS-Lectureの研修に参加して、学問分野に対する視野が広がった	3.32	3.08		
進路への影響	SS-Lectureの研修に参加して、進路選択に影響があった	3.35	2.47		

この結果からは、SS-Lectureの効果は、文系や理系が決定している2学年よりも1学年に効果が大きいことがわかる。SS-Lectureの目的である、学問分野への視野の広がりに関点からも1学年で実施する意義は大きいと考える。また、参加後のアンケート調査の平均スコアでは「今まで知らなかったことを知ることができた」が3.34～3.97、「科学への興味関心が高まった」が3.22～3.89と講座によって数値にばらつきはあるが、どれも高い数値を示した。

これは、講座、研修とも、講師には一方的な講義だけではなく、可能な限り体験的な活動を入れることを依頼しており、参加した生徒は体感的に様々な学問分野に触れることができたことが良い影響となって現れたものと考えられる。

これらのことから、SS-Lectureの実施意義は大きく、参加希望者が増えることも十分に想定されるため、実施回数の増加や定員の増加を検討することも必要である。



高エネルギー加速器研究機構

② 探究的アプローチを重視した授業展開<STEP1>

○ 「SS」を付した科目

a 科目の目標及び科目を開設する理由

「SS」を付したすべての科目において、代替科目の目標を達成させるとともに、探究的な授業展開を随所に取り入れることによって、課題研究に必要な科学的思考力を向上させる。

全ての代替科目には、單元ごとに「探究活動」の内容を行うことが学習指導要領に規定されているが、本校のSSHの研究テーマである「科学的な見方・考え方を備えた人材の育成」を行うためには、規定の探究活動だけではなく、分野融合的な探究活動を行うことが必要となる。このような理由から、当該各科目を各標準科目に代替した。

b 科目の内容

・ SS 物理基礎

「物理基礎」の学習内容を踏まえ、分野融合的な視点に基づき、各単元に示されている「探究活動」を更に発展的に実施する。また、エネルギー分野、環境保護分野等において、すべての自然科学の内容を融合し、物理学的視点から探究する活動を行う。

・ SS 化学基礎

「化学基礎」の学習内容を踏まえ、分野融合的な視点に基づき、各単元に示されている「探究活動」を更に発展的に実施する。また、エネルギー分野、環境保護分野等において、すべての自然科学の内容を融合し、化学的視点から探究する活動を行う。

・ S S 生物基礎

「生物基礎」の学習内容を踏まえ、分野融合的な視点に基づき、各単元に示されている「探究活動」を更に発展的に実施する。また、環境保護分野等において、すべての自然科学の内容を融合し、生物学的視点から探究する活動を行う。

・ S S 物理

「物理基礎」の学習内容と「物理」の学習内容を関連させ、物理学全般について、先端的な研究とその成果に基づいた発展的な内容の学習を行う。観察や実験においては、探究的な活動を多用し、主体的、協働的に活動を進める。

・ S S 化学

「化学基礎」の学習内容と「生物」の学習内容を関連させ、化学全般について、先端的な研究とその成果に基づいた発展的な内容の学習を行う。観察や実験においては、探究的な活動を多用し、主体的、協働的に活動を進める。

・ S S 生物

「生物基礎」の学習内容と「生物」の学習内容を関連させ、生物学全般について、先端的な研究とその成果に基づいた発展的な内容の学習を行う。観察や実験においては、探究的な活動を多用し、主体的、協働的に活動を進める。

・ S S 家庭基礎

「家庭基礎」の学習内容を踏まえ、「ホームプロジェクト」において身近な生活からの視点をもって科学的探究のプロセスを重視した課題研究を行う。

c 年間指導計画

※紙面の都合上、「S S 生物基礎」の年間指導計画のみ掲載する。

※ゴシック文字の部分は、標準の生物基礎に加えて実施する内容である。

期	月	単元・領域・章等	時	学習のねらい等
	4～5	第1編 生物と遺伝子 第1章 生物の特徴 1 生物の多様性と共通性 2 エネルギーと代謝 3 光合成と呼吸	15	○生物と遺伝子について観察、実験などを通して探究し、細胞の働き及びDNAの構造と機能の概念を理解し、生物についての共通性と多様性の視点を身に付ける。 ・生物は多様でありながら、共通性をもっていること、生命活動に必要なエネルギーと代謝について理解する。
1	6	第2章 遺伝子とのはたらき 1 遺伝情報とDNA 2 遺伝情報の発現 3 遺伝情報の分配	15	・遺伝情報を担う物質としてのDNAの特徴、DNAが分配されることにより、遺伝情報が伝えられること、DNAの情報に基づいてタンパク質が合成されることを理解する。
2	7～11	第2編 生物の体内環境の維持 第3章 生物の体内環境 1 体液という体内環境 2 腎臓と肝臓 3 神経とホルモンによる調節 4 免疫	16	○生物の体内環境の維持について観察、実験などを通して探究し、生物には体内環境を維持するしくみがあることを理解し、体内環境の維持と健康との関連について認識する。 ・体内環境が保たれていること、体内環境の維持に自律神経とホルモンが関わっていること、免疫とそれに関わる細胞の働きについて理解する。
3	12～3	第3編 生物の多様性と生態系 第4章 植生の多様性と分布 1 さまざまな植生 2 植生の遷移 3 気候とバイオーム	10	○生物の多様性と生態系について観察、実験を通して探究し、生態系の成り立ちを理解し、その保全の重要性について認識する。 ・陸上には様々な植生が見られ、植生は長期的に移り変わっていくこと、気温と降水量の違いによって様々なバイオームが成立していることを理解する。
		第5章 生態系とその保全 1 生態系 2 物質循環とエネルギーの流れ 3 生態系のバランス 4 人間活動と生態系の保全	8	・生態系では、物質が循環するとともにエネルギーが移動することを理解する。 ・生態系のバランスを理解させ、生態系の保全の重要性を認識する。

d 実践の内容・方法

分野融合的な視点に基づき、探究的な学習を多用した。理科に関する各科目においては、各単元に示されている「探究活動」を更に発展的に実施することに加え、自然現象に対して、その原因や理由を探究的に考察する活動を行った。S S 家庭基礎では、家庭

クラブ活動における課題研究を、科学的探究過程を踏まえながら実践した。

e 検証方法

検証方法が確立しておらず、明確な検証は行っていない。

f 成果と課題

たとえばSS生物基礎では、「編」ごとの探究的な活動はもとより、「問い」から始める授業展開を行っており、このことが一因となって、毎時の学習内容について、疑問点を質問する生徒が例年に比べ増加した。このことから、授業内容をただ受け入れるのではなく、批判的な考え方をもちて授業に臨んでいる生徒が多くなったことを意味する。

また、SS生物では昨年度から全ての授業で講義形式ではなく、グループでの課題解決型の授業を実施している。昨年度は2学年のみだったが、今年度は3学年にも実施した。3学年の授業終了時での生徒の振り返りの一部を抜粋する。

- |   |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"><li>・生物学的なこと以外のニュースの受け取り方も変わった気がする。本当にそうなのかとか考えるようになった。</li><li>・自分の身の周りの現象（例えば瞳孔の動きとか、薬物依存についてとか）に目を向けられるようになった。）今まで気にも留めなかった現象についても、なぜだろうと考えるようになったと思う。これは今まで受けてきた「自発的に考える」授業で身についた良い癖だと思う。</li></ul> |
|---|

このように一定の成果はあるものの、前述のとおり探究的な能力が身についたかどうかを検証する方法が確立していない。今後は、たとえば探究力を試すテストを定期的実施する等、評価尺度を定め、探究力の向上度合いを検証することが考えられる。

### ③ディベート的な内容の授業<STEP 1>

a 目的

英語をツールとして用いながら、ディベート的に自らの意見の正当性を主張することにより、自らの立場、他の立場を論理的に考え、批判的な思考力を高める。

b 実践の内容・方法

英語科が作成したテキストである、「English Debate」を用い、2学年の「英語表現」の授業の中で実施した。

与えられたテーマに基づき、立場や考え方の異なる2チームに分かれ、それぞれ4人程度のグループ編成を行って、チーム対抗のディベートを行った。今年度は初回のディベートテーマにて4授業時間を用いて、実践を交えながらディベートの方法について学べるようにし、最終的に年間で2テーマ実施した。初回のディベートテーマでの授業内訳は以下の通りである。

授業内訳

- |                        |
|------------------------|
| 1. 立論を考える              |
| 2. 立論を聞きメモを取る。反論を考える。  |
| 3. 反論を聞きメモを取る。再反論を考える。 |
| 4. 再反論を発表する。全体を通して行う。  |

c 成果と課題

生徒はいかに理論的に自らの主張を論破するかということに熱心に取り組んでいた。しかし、日本語では思い通りの展開を考えられたとしても、英語でディベートを行うとなると、英語力不足から、相手の主張している内容が良く理解できなかつたり、主張しようとする内容をうまく表現できなかつたりと、課題が多く見つかった。

英語ディベートは2学年の英語表現において実施されているが、生徒はディベート活動に慣れて論理的思考力を磨くと共に、不慣れな英語を使いこなす必要がある。そこで、より充実した英語でのディベート活動を行うためにも、1学年のSSを付した授業において、まず日本語によるディベートを行い、段階的に論理的思考力と英語での表現力を育成していくことが課題である。

## 3.2 研究者としてのリテラシーを備えた人材の育成

### 3.2.1 研究の仮説

#### <STEP 3>

様々なコンテストや発表会に参加する機会を数多く設け、身に付いた批判的思考力やセルフマネジメント力を基に、探究活動を更に深めていく。また、研究成果を研究論文

としてまとめる活動を通して、自らの研究の完成を目指す。このことにより、研究者としての高度な科学リテラシーを身に付けさせることができる。

※STEP3までの全ての過程を満たすことができるような、研究者を目指す生徒を対象としたプログラムを開発し実践することで、「研究者としてのリテラシーを備えた人材」の育成が可能となる。

[研究内容・方法・検証]

3.2.2 教育課程編成上の位置づけ

普通科	1 学年	2 学年	3 学年
科目名	S S 探究	S S 探究	科学的探究Ⅲ
単位数	1	1	1
対 象	選択者(10名)	選択者(18名)	選択者(4名)

3.2.3 課題研究の取組

① S S 探究 (科学系部活動を含む) <STEP3>

a 科目の目標

科学的探究Ⅰ・Ⅱの内容をより発展させ、深く精度の高い課題研究を実施し、様々なコンテストや発表会に参加することによって、高度な科学リテラシーを育成する。

b 科目の内容

1, 2 学年の希望者を対象として、深く高度な課題研究を行う。教育課程上では1単位の設定であるが、活動は原則として毎日行い、十分な時間を確保した上で、主体的、協働的な活動を促し、精度が高く深い探究活動を行う。

テーマ設定は任意とし、グループ内ディスカッションを行えるようにするため、基本的に2~4名程度のグループ研究としたが、研究テーマの摺り合わせができない場合は、個人研究も可とする。

活動に当たっては、直面している事象や自らの活動に対し、常に批判的な見方や考え方を行えるよう、グループ内ディスカッションを多用することで、科学的な根拠を基にした活動ができるようにした。また、週1回のペースで、グループ間のディスカッションを行い、自らの研究の状況を客観的に把握するとともに、今後の方向性を明確にできるようにすることで、セルフマネジメント力を身に付けられるようにする。

c 実践の内容・方法

○科学リテラシーを向上させる活動

本科目においては、科学に対する深い理解、科学的に探究する技能、共同研究者や指導者と円滑なコミュニケーションを図れる人間性等を陶冶していくことで、高度な科学リテラシーを身に付けていくことを目的とした。そのための方策として、必要に応じて研究内容に関する助言を専門家にいただいたことに加え、お茶の水女子大学との高大接続事業の「課題研究支援プログラム」を活用し、継続的な指導助言を得る活動を行った。



理科研究発表会

○成果発表

成果発表を行う機会や発表形式は下表のとおりである。成果発表においては、活発なディスカッションを行い、自らの技能や人間性高め、研究を深められるよう努めた。校内の発表会も含めて約2ヶ月に1度研究成果を発表する機会を設けて、「研究計画」「研究」「成果発表(自身の研究の評価)」「研究計画の改善」のPDCAサイクルを繰り返すことで、批判的思考力、セルフマネジメント力の更なる向上を図った。また、このような活動を行うことで、高度な科学リテラシーを身に付けることを期待した。

発表

実施月	名 称	発表形式	備考
9月	・群馬県SSH合同成果発表会	ポスター	
11月	・群馬県理科研究発表会	ポスターまたは口頭	審査あり
1月	・SSH公开发表会(本校独自発表会)	ポスターまたは口頭	
3月	・SSH指定女子高校課題研究発表会	ポスターまたは口頭	審査あり

d 検証方法

外部評価での評価の度合いを見るのが最も適当であると考え、特に全員が参加する群

馬県理科研究発表会での入賞数を一つの基準とした。また、お茶の水女子大学との高大接続教育事業への推薦と認定、そして活動頻度も、科学リテラシーの向上度合いを測る指標とした。

内部評価としては、発表毎に生徒の研究の完成度を測る。年度末に一年間の活動の振り返りを行わせる。振り返りと研究の質の向上の2つを分析することで、検証を行う。

e 成果と課題

○課題研究発表における成果と課題

今年度は2学年のSS探究では12の研究が行われている。群馬県理科研究発表会では、12研究の中で文系研究1研究が規定上参加できなかったため、11の研究が発表を行った。入賞に関わった研究は以下の通りである。なお、平成30年度では、地学部の生徒がSS探究とは別に地学部の活動として発表を行ったため、その結果も比較のために記載する。

名称 ([ ] は出場単位)	入賞等
平成30年度 ・群馬県理科研究発表会 ポスター部門 [SS探究(理科部)] 物理部門 [SS探究(理科部)] (日本地球惑星科学連合2018年大会地学部)	最優秀賞(次年度全国総文出場) 審査員奨励賞 佳作
令和元年度 ・群馬県理科研究発表会 ポスター部門 [SS探究(理科部)] 物理部門 [SS探究(地学部)] 化学部門 [SS探究(理科部)] 地学部門 [SS探究(地学部)] ・第5回蚕糸・昆虫機能利用関東地区学術講演会 [SS探究(理科部)]	最優秀賞(次年度全国総文出場)、審査員奨励賞 審査員奨励賞 最優秀賞(次年度全国総文出場)、自然科学部長賞 審査員奨励賞 特別ポスター賞

群馬県理科研究発表において、平成30年度は入賞数が3、令和元年度は入賞数が6となった。一昨年(1期目5年次)は入賞がなかったことを考えると、飛躍的な向上といえる。また、昨年度はポスター部門と物理部門のみの受賞だったのに対して、今年度は化学部門と地学部門も受賞しており、分野を問わずに受賞した。さらに、年間を通して発表会での入賞率も増加した(3/12研究が入賞→7/12研究が入賞)。この要因として、2期目から、考察妥当性を高めるために結果の処理に統計的処理を積極的に導入したこと、統計処理の信頼度を向上させるため検証の際のサンプル数が増えたことがあげられる。また、生徒どうしの切磋琢磨により、生徒の研究に対する意欲が向上したことが要因と考えられる。未だ研究を行っている生徒の意識の差もみられるが、このような結果からも、SS探究全体で研究意欲や研究の質の底上げが生じていると考える。

②科学的探究Ⅲ

a 科目の目標

科学的事象に関する課題解決型学習を、生徒の主体性を重視して行うことで、科学に対する興味・関心を高め、課題設定及び探究を行う能力を向上させる。このことによつてさらなる科学リテラシーの向上を図る。

研究成果を積極的に県内外の高校や研究機関、また地域社会まで幅広く発信することで、科学技術の発展と普及に寄与しようとする態度を身に付ける。

b 科目の内容

SS探究、若しくは科学的探究Ⅱを終了した生徒のうち、更に研究を深め、研究内容の完成度を極める意思のある生徒を対象とし、最終的に完成度の高い研究論文としてまとめ上げる活動を行う。この科目を選択する生徒は、少なくとも、広い視野をもった批判的思考力、主体性をもったセルフマネジメント力をもった高度な科学的探究力を身に付けていることが前提である。したがって、この科目においては、2学年までの研究内容を引き継ぎ、研究として未完成の部分に補う活動や、研究を更に発展させ、深める活動を行う。その後、研究論文を作成する活動を行い、その集大成として、日本学生科学賞への出品を行う。このように、将来のリーダー的な研究者になり得る、高度な科学リテラシーを身に付ける活動を行う。

c 実践の内容・方法

平成30年度の科目選択者は3学年5名、研究数は4研究であり、令和元年度の科目選択者は3学年4名、研究数は4研究であった。



指導体制としては、3学年に所属する副担任が担当となり、研究指導、成績管理を行うとともに、特に小論文指導に当たって、校内指導者や外部講師等とコンタクトをとるなど、コーディネイト役として機能するようにした。

各研究とも、2学年までのSS探究の研究内容をさらに深めるために、追加実験やデータ解析、考察を行う活動を行った。この結果をもとに、研究論文を作成する活動に取りかかり、指導教員や生徒相互との意見交換を行いながら、論文の内容を深めていった。

令和元年度については、指導教員に加え、2学年のSS探究にて研究を指導した教員、SSH主任で生徒の論文作成の進捗状況を随時確認し、生徒にきめ細かに指導することで論文の精度を高める取組を行った。

完成した原稿は、「日本学生科学賞群馬県審査」に出品した。

#### d 検証方法

論文が科学的・論理的な思考に沿って作成されているか、結果から適切な考察を行っているか等の観点で論文の検証を行った。また、日本学生科学賞群馬県審査における入賞を目標とし、その結果も含めて成果を判断することとした。

#### e 成果と課題

令和元年度では、科学的探究Ⅲ選択者の中で、日本学生科学賞に応募した者とは異なる研究で坊ちゃん科学論文賞にも応募した生徒がいた。また、SSH生徒研究発表会に参加した生徒もいるため、合わせてその結果も記載する。なお、平成30年度では、地学部の生徒が、地学部の活動として日本学生科学賞に応募、SSH生徒研究発表会にて発表したため、その結果も比較のために記載する。

名 称 ( [ ] は出場単位)	入賞等
平成30年度 ・日本学生科学賞群馬県審査 [科学的探究Ⅲ, 地学部] (SSH生徒研究発表会 (全国大会) [地学部])	奨励賞(2) (科学的探究Ⅲ1, 地学部1) ポスター発表賞
令和元年度 ・日本学生科学賞群馬県審査 [科学的探究Ⅲ] ・日本学生科学賞中央審査 [科学的探究Ⅲ] ・坊ちゃん科学論文賞 [科学的探究Ⅲ] ・SSH生徒研究発表会 (全国大会) [科学的探究Ⅲ]	最優秀賞、優秀賞、奨励賞(2) 入選3等 最終審査進出 優秀賞 奨励賞

平成30年度は、科学的探究Ⅲの4研究のうち、入賞研究は1研究(奨励賞)のみであり、全国審査の対象となる最優秀賞の獲得は叶わなかった。令和元年度については、この点を踏まえ、複数の教員によって、よりきめ細かに指導を行うことで、論文の精度が高まり、結果から考察を適切に導いている論文を増やすことができた。さらに昨年度に統計処理を導入したことによって科学的探究Ⅲ選択者の考察の妥当性も大きく向上した。日本学生科学賞の結果を見ても、令和元年度は4研究すべて入賞し、最優秀賞1研究、優秀賞1研究、奨励賞2研究であり、中央審査においても入選3等を受賞した。また、SSH生徒研究発表会においても奨励賞を受賞した。これらのことから、本科目が、生徒が高度な科学リテラシーを獲得することにつながったと考えられる。

また、授業選択者の1名が別の研究で坊ちゃん科学論文賞において上位5位以内である優秀賞を獲得した。この研究は、生徒が2学年の時に取り組んだ科学的探究Ⅱの結果をまとめたものである。これまで科学的探究Ⅲの選択者は、科学的探究の授業よりも高度な研究を行うSS探究での研究結果をもとに論文作成を行っていた。しかし、今回の結果からは、全生徒を対象に実施している科学的探究Ⅱの研究も質も高まってきていることがうかがえる。そのため、科学的探究Ⅱにおいても、対外的な評価を受ける機会を設けて、研究を論文としてまとめる機会を作ることができれば、全生徒の科学リテラシーを高められる可能性がある。

今後の課題としては、生徒の人数が増えたときの指導体制をどのようにするかが挙げられる。また、中央審査でより上位に入賞できるような高度な科学リテラシーを備えた生徒を、SS探究や科学的探究Ⅲを通してどのように育てていくかが挙げられる。

#### ○お茶の水女子大学高大接続教育事業

昨年度に、2名の生徒の研究について「課題研究支援」への推薦を行い、認定された。両名ともお茶の水女子大学に出向いて2回の指導助言を仰ぐとともに、随時研究の進捗状況について指導教官に報告し、指導助言を受けた。この認定についてはお茶の水女子大学での審査があり、両名の研究について、その質の高さが認められたことになる。

今年度も、昨年度から継続して2名の生徒が「課題研究支援」を受けた。その結果、その1名はSSH生徒研究発表会の植物・農学部門にて奨励賞となった。

### 3.2.4 補助的な取組

#### ①MJ-サイエンス

1, 2学年の希望者を対象とし、科学の甲子園予選、各科学オリンピック一次予選に積極的に参加を促し、科学的思考力や実行力を育成した。

科学オリンピックでは物理、生物、数学の一次予選への参加を行い、科学の甲子園群馬県予選にも出場した。また令和元年度には、群馬イノベーションアワード2019にも出場した。

平成30年度の結果は、生物学オリンピックにて優良賞2名のみとなった。令和元年度では、群馬イノベーションアワード2019に出場し、ファイナルステージ進出を果たしたが、科学オリンピック一次予選、科学の甲子園群馬県予選では、予選突破の対策は昨年以上に講じてきたが、結果に結びつけることができなかった。しかし、今年度は、先輩から後輩への指導なども行われ、意欲的に科学オリンピックに取り組む生徒が増えてきているため今後に期待したい



科学の甲子園予選実技競技

### 3.3 グローバルな情報発信力の育成

#### 3.3.1 研究の仮説

STEP1～3までの各過程の実践と並行して、研究発表の場面においてまず、取り組んでいる研究の、伝える相手を意識してわかりやすく説明できるように理解を深める。さらに英語を使って、英語でのやり取りを通じ自己の研究分野の理解を深め、さらには即興的に英語を使って、質問や内容の説明を行い、英語を活用する活動を増やしてグローバルな情報発信力を身に付ける。

これらの実践によって、自然科学分野で科学技術を牽引できるリーダー的な研究者として活躍できる生徒、及び科学的な見方や考え方をもちて社会科学や人文科学分野で核となって活躍し、科学技術を法的、社会的側面から支援できる生徒を育成することができる。

これらのごとを総合的に実践することを通して、グローバル「サイエンス」リーダーとなり得る女性人材を育成することができる。このことを研究開発の最終目標とする。

[研究内容・方法・検証]

※以降では、特に「グローバルな情報発信力の育成」についての取組であるMJ-Globalについて記述する。

#### 3.3.2 教育課程上の位置づけ

MJ-Globalの活動は、Graded Readingは発表会を除いて授業外に個人で取り組む活動であり、海外研修は希望者のみ参加となるため、教育課程に位置づけてはいない。

#### 3.3.3 英文に親しむための取組

##### ①Graded Reading (英文多読)

###### a 目的

直訳直解を瞬時にできるようにすることを目標とし、理解した内容を英語によって伝える能力を高めることを目的とする。

###### b 実践の内容・方法

1, 2学年を対象とし、年間を通して実施する。

英語の多読用図書を用い、自分のレベルに合った英文を、個々の語句の意味にとらわれず、楽しみながら読み進め、全体の内容を把握する。このことによって、英語に対する親しみ感、及び英文読解力を高める。

実施方法としては、実施意義についての全体講義を行った後、実践のための基本事項の学習を「英語表現Ⅰ・Ⅱ」の授業内で実施する。実践は、放課後等を用いて、各個人が主体的に進めていく。図書を読み進めていく中で、読書内容と感想を「book report」としてまとめていく活動を同時進行で行う。

2学期の終わりに、「book report発表会」を、「英語表現Ⅰ」あるいは「英語表現Ⅱ」の授業内で実施する。その際、「伝えたいことを伝える」ことを十分に意識させ、そのために事前の入念な準備を行わせる。

この取組によって、英文の読解力、英語による伝える能力、英語でのコミュニケーション能力の向上を図ることができ、ここで習得した能力を、探究活動における文献調査、発表資料の作成、海外の高校や研究機関との交流などに役立てていく。

c 検証方法

1月に行ったアンケート調査において、生徒の意識を調査する形で検証を行った。

d 成果と課題

アンケート結果は以下の通りである。

項目	質問	H30		R1	
		1年	2年	1年	2年
参加意欲	Graded Readingに積極的に取り組もうとした	3.16	2.54	3.25	2.10
英文への親しみ	Graded Readingに取り組んで、英文に対する親しみ感が向上した	3.10	2.61		
英文の意味把握	Graded Readingに取り組んで、英文の意味を把握する力が向上した	3.06	2.69		

昨年度、今年度共に、1学年と2学年では大きな差が認められた。1学年では、いずれの項目も3.0を超えたが、2学年では2.5付近であり、令和元年度では大きく下回った。これは、1学年においては、実施後に行うクラス内発表会が、1月に実施した公開発表会の予選会となるため、生徒の意欲が高まったことも一因と考えられる。そのこともあり、1学年においては、実施の成果が現れていたものと考えられる。

### 3.3.4 英語で研究発表を行う取組

#### ①シンガポール・マレーシア海外研修

a 目的

Graded Readingや英語関連の授業で培った、英語をツールとして活用する能力を更に高めるとともに、近年発展が著しい国の科学技術の現状や課題を実感し、理解を深め、日本との橋渡しを行おうとする意欲や能力を高めることを目的とする。

b 実践の内容・方法

・参加者

1, 2学年の生徒から希望を募り、平成30年度は21名（1学年12名、2学年9名）、令和元年度は22名（1学年11名、2学年11名）を選抜した。

・研究発表にかかる事前学習

英語による研究発表を行うに当たり、研究テーマは2学年の参加者が、前年度に行った科学的探究Ⅰのものとした。

・研修内容1：「グローバル・リンク・シンガポール」参加（3日間）

1期目では、本校と交流のあるセインズ・セリ・プテリ高等学校や、シンガポール国立大学の大学生に向けて研究発表を行ってきた。平成30年度（2期目一年次）からは、それに加えて「グローバル・リンク・シンガポール（GLS）」に参加した。GLSは、アジア地域を中心とする世界各国の中高生が、科学や国際課題に関する考えや研究成果を、英語を使って発表したり、プレゼンテーションやディスカッションを通じて交流したりするイベントであり、より多様な人々と交流し、研究について議論できる。

GLSでは以下の活動を行った。各自の研究について、ポスター発表、質疑応答を英語で行う。ディスカッションに参加し、英語で意見交換・交流を行う。ネットワーキングセッションに参加し、英語で交流を行い、将来にわたるネットワー



GLSでの研究発表



各国のGLS参加者とともに



クを構築する。また、シンガポールの先進的な研究所・企業を訪問見学し、最先端の科学に触れるとともに、社会を支える科学の役割を実感する。

・研修内容2：南洋工科大学

世界大学ランキングでも東京大学をおさえてアジアNo. 2の評価を受けている南洋工科大学を訪問し、以下のプログラムを実施する。

最先端の研究を行う研究所を訪れてその空気に触れ、また、研究者や大学生、大学院生との意見交換を行い、科学技術や職業観に関する国際的な視野を広げる。

・研修内容3：セインズ・セリ・プテリ高等学校

2期目も1期目からひきつづき、セインズ・セリ・プテリ高等学校を訪問し、以下のプログラムを実施した。

ア 両校の課題研究の研究発表を行い、発表内容についての意見交換を行った。

イ 理数系の授業に参加し、英語での授業を体験する中で、授業内容の理解を試みた。

ウ 人物交流を行うことで、文化や風土の違いを直に感じ、多文化理解を肌身を持って体感した。

・研修日程

H30年度もほぼ同様の日程のため、令和元年度のみ示す。



セインズ・セリ・プテリ高等学校の生徒との交流

月日 (曜)	訪問先等 (発着)	現地時刻	実施内容	宿泊地
7/25 (木)	前橋駅南口発 羽田空港着 羽田空港発 チャンギ国際空港着 チャンギ国際空港発 Chancellor Hotel Orchard着	5:30 9:30 10:45 17:30 18:30 19:00	集合、貸切バスで移動 航空機利用 現地貸切バスで移動	シンガポール 市内
7/26 (金)	Chancellor Hotel Orchard発 南洋工科大学着 南洋工科大学発 Chancellor Hotel Orchard着	8:00 9:00 21:00 21:30	現地貸切バスで移動 グローバルリンクシンガポール前夜祭参加 現地貸切バスで移動	シンガポール 市内
7/27 (土)	Chancellor Hotel Orchard発 南洋工科大学着 南洋工科大学発 Chancellor Hotel Orchard着	8:00 9:00 21:00 21:30	現地貸切バスで移動 グローバル・リンク・シンガポール参加(ポスターセッション発表)表彰式・交流会参加 現地貸切バスで移動	シンガポール 市内
7/28 (日)	Chancellor Hotel Orchard発 シンガポール市内の大学着 シンガポール市内の大学発 ホテル着	8:00 9:00 16:00 17:00	現地貸切バスで移動 先端科学技術施設訪問体験スタディーツアー(フュージョノポリス、バイオポリス) 現地貸切バスで移動	シンガポール 市内
7/29 (月)	ホテル発 南洋工科大学着 南洋工科大学発 チャンギ国際空港着 チャンギ国際空港発 クアラルンプール国際空港着 クアラルンプール国際空港発 ホテル着	8:00 9:00 14:00 14:45 16:45 17:50 18:50 19:50	現地貸切バスで移動 模擬講義受講 ポスターをもとにした学生との意見交換 現地貸切バスで移動 航空機利用 現地貸切バスで移動	クアラルンプ ール市内
7/30 (火)	ホテル発 セインズ・セリ・プテリ高等学校着 セインズ・セリ・プテリ高等発 クアラルンプール国際空港着 クアラルンプール国際空港発	8:00 9:00 16:00 17:30 21:50	現地貸切バスで移動 歓迎交流行事、校内見学、授業参加、ポスターセッション、ディスカッション等 現地貸切バスで移動 航空機利用	機中泊
7/31 (水)	成田空港着 成田空港発 前橋駅南口着	5:50 7:00 10:00	貸切バスで移動 解散	

### c 検証方法及び成果と課題

実施の効果を測るための検証方法は、参加生徒の感想文に委ねることとし、この内容から、成果と課題を見出すこととする。

#### ・参加生徒の感想（内容抜粋）

[2学年参加者]

「これってなんて言うんだっけ。」

こんなことを何回も思った海外研修で、英語の大切さを改めて感じた。GLSでのグループ行動ではシンガポールや香港の人などいろいろな国の人がいだけれど、最初は不安だらけで、どうしても私は同じ日本人といるのが落ち着くからとなかなか積極的に交流ができなかった。でも、だんだん慣れていくうちにもっともっと英語を話せるようになりたいと思うようになり、英語でコミュニケーションをとることの楽しさを知った。相手の言ったことを全部理解できたわけではなかったが、単語やフレーズを拾ってなんとか会話ができた。

ポスター発表では自分たちの研究をしっかりと他校の人に発表できたと思う。私は人前で話すのが苦手なのでとても緊張した。聞き取れなくて聞き直したこともあったが今の自分の英語の力でなんとか答えられたと思う。発表を聞いてくれた人が私たちの発表にうなずく姿を見ると本当に達成感を感じた。今まで準備が大変だったけど、このメンバーで発表できてほんとうによかったと思った。

また、私たちはマレーシアのセセリ高校に行った。バスを降りると自分のバディが私の名前が書かれたボードを持って迎えてくれた。緊張していたけれど、バディは私に最初から笑顔で話しかけてくれて、すぐに会話ができるようになった。前女のことや日本のことなどたくさん聞かれた。そして私もマレーシアのことについてたくさん知ることができた。帰りたくないと思うほど仲良くなれて、とても楽しい時間だった。普段、このように外国人と一対一で長い時間話せる機会がめったにないので、とても貴重な経験ができたと思う。

今回の海外研修で自分の今の英語の力を知った。もっと英語を勉強しなきゃいけないと改めて実感した。自分の言いたいことをその場で英語にできるようにすることの大切さと難しさを学んだ。英語でスムーズに現地の人と話している日本人の高校生をみて、憧れをもち、刺激を受けた。だから私は英語の勉強を大切に、将来、英語でコミュニケーションが取れるようになりたいと強く思った。今回の貴重な経験をこれからの生活に活かしていきたいと思う。

[1学年参加者]

私は、この海外研修を通して、主体性・積極性をもって行動することの大切さを学んだ。まず、この海外研修に応募しなければ以下に述べる貴重な経験はできなかった。どんなに先生方が良い機会を与えてくださっても、自分から積極的に動かなければ何も得ることができないと改めて実感した。また、この海外研修自体が生徒の主体性を高めるものだったため、海外研修におけるほぼ全てのことを自分たちで決めた。研究発表についても、グループごとに準備を進めた。私は1年なので最初は先輩に引っ張って頂くことが多く、意見も言えなかったが、準備を進めるうちに、改善した方がいいところを指摘したり提案したりしていくことができた。このことで、信頼感を強めることができ、より濃い準備ができたのではないと思う。そして、なによりも主体性・積極性の大切さを実感できたのは海外研修での日々だ。2日目は南洋理工大学 (NTU) の学生によるキャンパスツアーだった。これは、GLSの参加者の中で10人程度のグループに分かれて行ったのだが、私はこの日誰ともしゃべることができなかった。しかし、これではせっかくシンガポールまで来た意味がないと思い、3日目のウェルカムディナーと4日目のシンガポール国立大学 (NUS) のキャンパスツアーでは自分から話しかけて多くの友達をつくることができた。しゃべりかけてみると、みんなとても良い人達ですぐに打ち解けることができた。2日目のことが嘘のように3・4日はとても楽しく、別れるのが寂しいほどだった。セセリ高校との交流では、セセリの生徒がとても社交的なので、すぐ打ち解けられた。お互い英語で話したが、積極的に話すことで、言語については特に気にならないくらい楽しく、とても濃い半日だった。お互い研究を発表し合う機会もあったが、セセリ高校の研究はとても魅力的で私もまだまだ頑張らなくてはと、刺激を受けた。バディの生徒との会話の中で、文化の違いや学校のカリキュラムの違いを学ぶことができた。参加を決めるところから実際の研修に至るまで、積極性や主体性がなければ何も得られなかったと思う。

普段座って勉強しているだけでは身につかない能力や経験をこの海外研修を通して得ることができた。これからも、主体性・積極性を大切に、様々なことにまずは挑戦し、将来、活躍できる場を広げ、自分自身をより一層成長させられる高校生活を送りたいと思う。

1学年、2学年参加者とも、グローバル・リンク・シンガポール（以下GLS）での発表において、他国の生徒の研究内容やプレゼンテーション能力に圧倒された様子が見えがえる。そしてそれに打ち負けるのではなく、むしろ刺激を受けて、今後の自らの活動に反映させたいとの強い思いもうかがえる。

このことから、本校の海外研修において、GLSへの参加と発表の経験が、生徒にとって非常に効果的であると考えられる。この成功体験を、次年度に参加する生徒にも感じてもらえるよう、今後より一層の研究内容の充実に加え、英語でのプレゼンテーション能力の向上を図る方策を検討しなければならない。具体的な計画としては、事前学習において、自らの研究内容について、訪問したセインズ・セリ・プテリ高等学校の生徒とネット環境を利用して、意見交換を行う機会を設けることを検討している。このことが現実に可能となれば、英語でのプレゼンテーション能力の向上に資することができる。さらには生徒の研究意欲の向上も見込むことができる。

## ②セインズ・セリ・プテリ高校との交流事業

### a セインズ・セリ・プテリ高校生徒の訪日

平成30年度では、両校生徒同士のより深い交流を図るため、セインズ・セリ・プテリ高等学校の生徒が7月13日～15日に初めて本校を訪れた（令和元年度はスケジュールの都合上未実施）。本校生徒で歓迎し、日本文化の体験やお互いの研究成果の発表を行った。

セリ生徒のホームステイを受け入れ、ホームステイの受け入れ家庭は、シンガポール・マレーシア研修参加生徒を優先した。

一人のセリ生を一人の本校生が期間中ずっと担当する「バディ制」を取り入れたことで、お互いに密な関係を築いており、シンガポール・マレーシア研修で再会した際には、お互いの喜びがより大きなものとなった。

### b セインズ・セリ・プテリ高校生徒とのネット通話

令和元年度から外部とネット通話ができるインターネット環境を整備した。その結果、シンガポール・マレーシア研修にて学校を訪れるに前に事前に、セインズ・セリ・プテリ高校の生徒や教員とネット通話が可能になった。本年度は試験的な取り組みだったため、今後さらに活用していきたい。

## 4 高大接続にかかるとの取組

平成28年10月に、お茶の水女子大学と締結した、「お茶の水女子大学高大接続教育事業」における、課題研究支援プログラムの実践を行った。

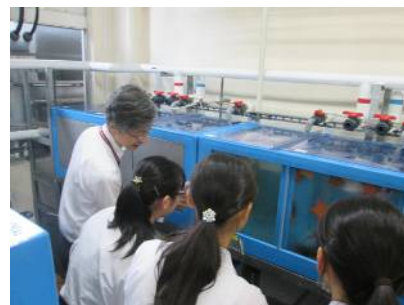
この事業の目的は、将来、科学技術系での活躍を希望する意識の高い生徒を対象として、科学的な探究能力や技能を更に高めるとともに、お茶の水女子大学入学時点から、高レベルな研究を実践できる人材育成を目指すことである。

対象者としては、SS探究選択者や科学系部活動（地学部、理科部）の研究において、更に研究を深めたいとの意欲に満ちた生徒や、研究のための専門的知識を得たいと希望する生徒としており、参加希望者は、校内での参加希望内容の精査を行った上で、校長がお茶の水女子大学長へ推薦する。

昨年度に2名2研究を推薦し、両研究とも課題研究支援プログラムで活動することが認定された。今年度もこの2名2研究が引き続きこの支援プログラムを受けており、事前に指導教授との研究についての情報交換を行った上で、お茶の水女子大学に出向き、指導教授から研究についての助言をいただいた。今年度は、2研究とも2回実施した。

なお、実施時数が、大学が規定する時数を超えれば、お茶の水女子大学入学後、関連科目の単位認定が行われる。支援プログラムを受けた1名が来年度よりお茶の水女子大学への進学も決定したため、「課題研究支援」の成果をお茶の水女子大学の授業科目の単位として与えられる可能性がある。進学後は、引き続き探究力を伸ばすために、お茶の水大学の各学科で実施しているアドバンスコース等を受講することが推奨される。

また、課題研究のレベルアップを狙い、お茶の水女子大学と、関東圏内の女子高校6校（埼玉県立浦和第一女子高等学校、埼玉県立熊谷女子高等学校、埼玉県立川越女子高等学校、茨城県立水戸第二高等学校、栃木県立宇都宮女子高等学校）との共同事業を実施しており、今年度は8月に課題研究交流会を、3月に課題研究発表会を実施する予定である。



お茶の水女子大学での研修

## 5 実施の効果とその評価

### 5.1 実施の効果を知るための評価方法

年度当初の6月と年度末の1月に実施したアンケート調査を行い、これを主たる評価ツールとした。令和元年度においては、6月と1月において対象者の意識に変化が生じたかどうかを検証するため、対応のないt検定を行った。

アンケートは、6月は全学年生徒及びその保護者、教職員に実施し、1月は3学年以外の生徒及びその保護者、教職員に実施した。

生徒用のアンケート項目は、研究開発課題の研究テーマに関し、6月と1月の意識の変容を測るものと、1月段階での課題研究の各過程について、その達成感を測るものとした。また、以下の5.2に示す科学的思考力を問うテストもアンケート項目に加えて実施した。保護者用のアンケート項目は、本校のSSHの運営方針を示した上で、その方針に対する保護者の考えや、生徒の家庭での変容について測るものとした。教職員のアンケート項目は、本校のSSHの運営方針に基づき、6月と1月の意識の変容やSSHの取組に対する関わりの度合いを測るものとした。

また、アンケートのほかに運営指導委員の意見や助言も大きな指標とした。

### 5.2 科学的思考力を問うテストの作成

#### a 作成の背景

これまではアンケートにより、実施の効果測定してきたが、このアンケート項目が適切であるかどうかの判断基準が不明確であるため、今後は前述の能力をより多面的に、そして確実に測る指標を確立することが課題としてあった。そこで、能力の測定指標を確立する一環として、科学的思考力を問うテストを作成することとした。

#### b テストの作成行程と作成上の留意点

テストはPISAでの科学的思考力を測定する問いを参考にして作成し、その後SSH推進委員会にて検討した。会議では様々な課題があがったため、各課題への対策として、以下のような留意点をもって改めてテストを作成した。

- ・質問を見た際に、出題者の期待する回答が透けてみえる問いは廃止する。
- ・選択肢には、正解が複数存在するようにする。

これによって消去法により正解を選ぶのではなく、正解となり得る選択肢が複数存在する中でも、状況や目的に応じて、より妥当な選択肢を選べるかどうかを検証できる。

- ・問いが今後の探究活動のストーリーにそうようにする。

テーマ設定、仮説設定、測定方法、データの解釈の順に問いを設定し、このテストを通して、探究活動を初めて行う1学年には「これからすることの見通し」をもたせ、上級生には「これまでの探究活動の振り返り」ができるようにした。

#### d 実施方法

6月と1月に実施する生徒アンケートの項目の最後に科学的思考力を問うテストを追加し、アンケートと共に実施した。

### 5.3 生徒

#### a 各研究テーマの目標に対して

既述のように、各研究テーマに基づいた生徒の変容や実態は、第2期2年目の取組に対して概ね目標とするレベルに達したと言える。

#### b 科学的思考力テストについて

本年度は多くの項目において時期間の有意差は認められなかった。ただし、時期の差異はなかったものの、「仮説設定」「誤差の解釈」では平均スコアが4点満点中2.7付近と他の項目に比べて低いことが分かった。これは本校の課題研究における問題点を考える上で有益であったと考える。

ただし、今回のアンケートではマークミスの回答も複数見られた（今回の表では極端なマークミスは除外して計算した）。これまでのアンケートに加えてこのようなテストを行ったため、生徒の回答への負担感が増加しており、十分に時間をかけて回答できなかった可能性がある。それを防ぐために来年度は、授業時間内にアンケートを実施し、生徒が集中してアンケートに答えられる環境を整えたい。このテストに科学的思考力を測る妥当性がない可能性もあるため、来年度もこのテストを実施して、複数年でどのような傾向が見られるかを調べ、このテストに妥当性があるかも含めて検証したい。

## 5.4 保護者

### a 活動の認知

昨年度に比べて、1学年の入学前の進路決定への影響が0.36上昇、入学前でのSSHの活動内容の認知が0.27上昇、SSHは全員で取り組むことへの認知が0.35上昇しており、本校におけるSSHの認知度が高まっている。しかし、1学年では、SSHが全員で取り組むことへの認知が1月に0.43ポイント有意に上昇していることから、入学後にSSHを全員で取り組むことに気づく保護者もいることを表している。広報活動を充実させ、事前に認識してもらえらるようしていきたい。

また、昨年度に比べて、全学年においてSSHに関する話をした家庭が増えており、保護者のSSH活動への関心も高まっていることがことがうかがえるが、6月時点で「昨年度のSSHの活動を知っている」の値よりも、年度末の「今年度のSSHの活動を知っている」が有意に減少しており、関心の高さとは矛盾した結果になっている。

### b 活動意欲

「積極的に取り組んでほしい」保護者は多いが、「実際に子供が積極的に取り組んだと思う」保護者はその値よりも有意に低く、ギャップが表れている。

### c 活動方針に対する意見

本校のSSHの方針である、批判的思考力やセルフマネジメント力の向上、また広い視野をもつことやグローバルな情報発信力の向上に対しては、多くの質問項目で平均スコアが3.5を超えるなど、きわめて高い賛同を得られていることがわかる。ただし、受験が近づいてくる2年の1月になると広い視野を持ったうえでの進路選択については意識が有意に減少していた。

### d SSHの影響

「SSH高校生活の充実に有効である」と「実際にSSHが高校生活の充実の一助となった」の平行スコアは3.0付近と近い。一方で「SSHは進路選択に有効である」は3.3付近と非常に高いのに対し、「実際にSSHが進路選択に影響を及ぼした」は2.4付近と、期待と現実のギャップがみられる。

項目	質問	H30					R1				
		1年		2年		3年	1年		2年		3年
		5月	1月	5月	1月	5月	6月	1月	6月	1月	6月
入学への影響	本校がSSHに指定されていることが進路設定に影響した	2.27					2.63				
SSHの認知	入学前にSSHの活動内容を知ろうとした	2.67									
	入学前にSSHの活動内容を知っていた	2.70					2.97				
	SSHに関する話をした		3.09	2.73	2.70	2.49		3.21	3.02	3.04	2.78
	昨年度までの／今年度のSSHの活動内容を知っている		--	2.87	--	2.58		3.10	3.05	2.80	2.82
	SSHは全員で取り組むという認識がある	2.69	<b>3.53</b>	--	3.34		3.04	3.47	3.46	3.46	3.44
SSHの影響	昨年度までの／今年度のSSHの活動が進路選択に影響を及ぼした		--	2.27	--	2.12		2.56	2.47	2.33	2.33
	昨年度までの／今年度のSSHの活動が充実した高校生活を送るための一助になった		--	2.86	--	2.72		3.21	3.10	2.97	2.84
意欲	SSH活動に積極的に取り組んでほしい／取り組んだと思う	<b>3.59</b>	3.27	3.43	3.11		<b>3.62</b>	3.25	<b>3.52</b>	3.20	3.29
活動方針に対する意見	これからの時代に批判的思考力向上の必要性がある	<b>3.67</b>	<b>3.61</b>	<b>3.57</b>	<b>3.53</b>	3.23	<b>3.62</b>	<b>3.63</b>	<b>3.61</b>	<b>3.55</b>	<b>3.53</b>
	これからの時代にセルフマネジメント力向上の必要性がある	<b>3.81</b>	<b>3.78</b>	<b>3.71</b>	<b>3.72</b>	3.50	<b>3.79</b>	<b>3.77</b>	<b>3.75</b>	<b>3.64</b>	<b>3.65</b>
	広い視野をもった上で進路選択してほしい	<b>3.80</b>	<b>3.81</b>	<b>3.69</b>	<b>3.75</b>	<b>3.57</b>	<b>3.68</b>	<b>3.75</b>	<b>3.73</b>	<b>3.47</b>	<b>3.62</b>
	グローバルに活躍するために英語力を身につけてほしい	<b>3.78</b>	<b>3.77</b>	--	<b>3.73</b>	<b>3.51</b>	<b>3.81</b>	<b>3.72</b>	<b>3.75</b>	<b>3.67</b>	<b>3.76</b>
	SSHは学習欲向上(R1:高校生活の充実)に有効である	3.41	3.36	3.14	3.08		<b>3.53</b>	3.43	3.4	3.20	3.21
	SSHは進路選択に有効である	3.37	3.24	3.02	2.94		3.38	3.15	3.12	2.81	2.93

※網掛け部分は令和元年度において時期間に対応のないt検定(5%)で有意差があることを示す。

(1年6月 n=271、1月 n=256、2年6月 n=260、1月 n=167)

## 5.5 教職員

まず、SSH活動の内容に対する認知度は、昨年度今年度ともに3.0以上と高い水準が維持されており、SSH活動の内容が教職員に浸透したことがうかがえる。また、特に特色ある学校作りを進めるためにSSH活動が役立つかどうかの質問に対しては、6月の意識に対して1月の意識が0.33有意に上昇し、3.5を超えるなど、教職員がSSH活動に対して高い評価をしていることがうかがえる。

また、批判的思考力やセルフマネジメント力の向上についての意識は、6月においてはほぼ全職員が必要であると考えており、本校のSSHの運営方針には賛同していることがわかる。しかし、このことに対してそのSSHの活動が有効であったかどうかの質問に対しては、昨年度が6項目すべてが3.0を上回っているのに対し、今年度は6項目中4項目が3.0を下回るなど厳しい評価となっている。

SSHに関わりたいの平均スコアが3.0なのに対し、SSHに関わったの平均スコアが2.6と有意に小さいことは、この学校においてSSH事業に関わりたいと考える教員が潜在的に多いことを示していると考えられる。この傾向は昨年度にも認められる。

項目	質問	H30		R1	
		5月	1月	6月	1月
SSH活動の認知	SSHの活動内容について知っている	3.00	3.18	3.12	3.09
活動への関わり	SSH活動に関わりたい／関わった	2.95	2.52	3.00	2.60
SSH活動への期待	批判的思考力の向上が必要	3.74		3.65	
	セルフマネジメント力の向上が必要	3.72		3.65	
	広い視野をもたせて進路選択させる必要あり	3.70		3.65	
	SSHの活動は生徒の学習意欲向上に良い影響を与える	3.47		3.00	
	SSHの活動は生徒の進路選択の向上に良い影響を与える	3.33		2.84	
	生徒にグローバルに活躍するための英語力を身につけてほしい	3.54		-	-
	生徒にグローバルに活躍するための英語力を身につけるべきだ	3.40		3.47	
SSH活動の効果	課題研究は批判的思考力の向上に有効だった		3.33		3.02
	課題研究はセルフマネジメント力の向上に有効だった		3.24		2.91
	課題研究は進路選択や進路実現に有効だった		3.12		2.86
	SS-Lectureは様々な学問分野に視野を広げるために有効だった		3.43		3.16
	SS-Lectureは進路選択や進路実現のために有効だった		3.21		2.70
	Graded Readingは英語力向上に役立った		3.33		2.34
	Graded Readingは英文に親しむために有効だった		3.32		2.30
SSH活動の影響	SSHの活動は特色ある学校作りを進める上で役立つ／役だった	3.46	3.59	3.26	3.59
	SSHの活動は教育活動の充実や活性化に役立つ／役だった	3.35	3.40	3.23	3.19
	SSHの活動は学校全体で取り組む意識が高まっている	2.87	3.02	2.63	2.73
	SSHの活動は令和4年度から始まる新学習指導要領により円滑に移行するために必要な取組だと思う			2.98	-

網掛け部分は、令和元年度において時期間に対応のないt検定(5%)で有意差があることを示す(6月 n=43、1月 n=44)。

## 5.6 運営指導委員会での意見や助言から見たSSH実施の効果

運営指導委員会は、7月と1月の2回実施した。平成30年度、令和元年度共に、7月では科学的探究Ⅱの研究計画検討会の授業参観を行った後に、1月では公開発表会の参観の後に、その様子に基づいて意見交換を行い、指導助言をいただいた。

### a 平成30年度

7月では科学的探究Ⅱの研究計画検討会の授業参観を行った後、その様子に基づいて意見交換を行い、指導助言をいただいた。「チェックシート型ルーブリック」や「課題研究クイックマニュアル」に基づいた指導方法については高い評価をいただいたものの、生徒の実態がそれについてきていないとの指摘をいただいた。

1月では、公開発表会の参観の後、その状況に基づき1年間の集大成として意見交換を行い、指導助言をいただいた。公開発表会の運営や規模については高い評価をいただいた。また、第2期目1年次として、SSH運営方針に基づいた活動が行われており、生徒の課題研究の質も向上しているとの評価をいただいた。



## b 令和元年度

7月では科学的思考力テストについて内容や形式について高い評価をいただくと共に、テストに関しては来年度から実施される新テスト等、外部の問題でも思考力を測れるのではという意見もいただいた。また文系研究のテーマ設定や研究手法について意見をいただき、全ての研究が仮説検証の形式が必ずあてはまるものではなく、地域データを活用したコンテストなどデータサイエンスの分野など幅広く研究のあり方を考えるのが良いとの意見をいただいた。

1月では、科学的探究ⅠⅡの発表共に研究の質が向上しており、SSHの実践が積み上がり「前女のSSH実践」が確立されてきていることに対して高い評価を受けた。特に、仮説設定が昨年度に比べてシンプルになり、研究のストーリー性が明確になったとの評価を受けた。また、昨年度は口頭発表においては、質問が少なかったが今年度は質疑応答が途切れることなく行われ、生徒の批判的思考力の向上や積極性が評価された。ただし、ポスターの作成に関しては、実験手法について記載される情報の不足があるなど、結果以外に関しても何の情報も発表にて提示する必要があるかの取捨選択を生徒が出来るよう指導が必要な点を指摘された。また、特に1学年において統計手法の理解が曖昧な点が指摘された。

## 5.7 総体的に見たSSH実施の効果

アンケート調査結果、及び運営指導委員からの評価を総合して、第2期目2年次としての目標をほぼ達成できたと考えられる。今後は、これらの評価を糧とし、明らかになった課題を解決しながら、さらに効果を高める実践を行っていく必要がある。

## 6 校内におけるSSHの組織的推進体制

本校では、SSH推進委員会を設置し、原則として週1回の会議を設定している。SSH推進委員会は、教頭を委員長として、広報担当を含む総務係5名がSSH運営の総括をしており、各事業の運営を行う担当が配置され、各事業の運営に携わっている。各委員は、教科・科目にとらわれることなく組織され、全校体制で取り組むという観点から、1, 2学年主任を科学的探究ⅠまたはⅡの担当としている。

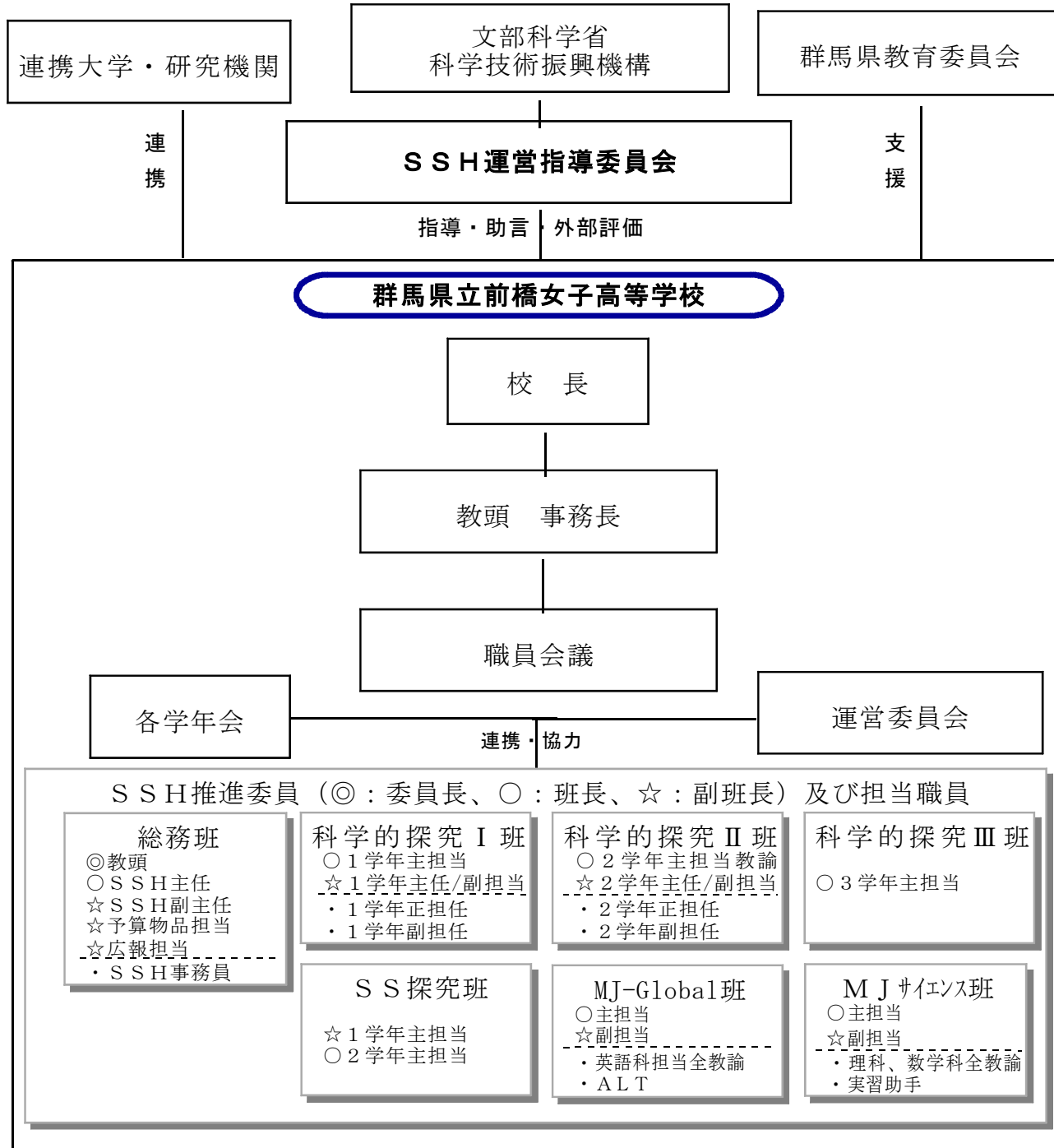
SSH推進委員会においては、推進委員長である教頭が進行を行い、各担当からの取組の報告が行われ、実施内容や課題を委員間で共有するとともに、明らかになった課題の解決策を協議している。会議の頻度が、1期までの原則2週間に1回から、2期からは原則1週間に1回に増加したため、SSH運営についてのきめ細かな調整が可能となった。

校長はSSH推進委員会の会議に毎回出席し、全体の運営状況を俯瞰した上で、今後の進むべき方向性について指示を行っており、これとは別に緊急の協議が必要になった場合は、推進委員長である教頭とSSH主任、副主任とともに善後策を検討した。

月に1回の頻度で、(校務)運営委員会と職員会議が開催され、この場面においてSSH推進委員会で協議した内容を議案として提案し、実施内容や課題を全職員で共有し、課題については全職員で協議した上で、解決の方向性を導き出している。

この推進体制については、運営指導委員からも高い評価を得ており、様々な課題はあるものの、良好な体制が築かれているとの意見をいただいた。

## 令和元年度 第2期2年次SSH運営組織図



## 令和元年度 SSH運営指導委員 (50音順)

- 大島まり (東京大学大学院 情報学環/生産技術研究所 教授)
- 太田直哉 (群馬大学大学院 理工学府 教授) [運営委員長]
- 片山 豪 (高崎健康福祉大学 人間発達学部 教授)
- 佐野 史 (群馬大学 教育学部 教授)
- 竹内綾子 (国土交通省 総合政策局 環境政策課 地球環境政策企画官)
- 矢野修一 (高崎経済大学 経済学部 教授)



## 7 成果の発信・普及

### 7.1 成果の発信・普及

今年度は次のような取組を行った。

#### ①近隣の小中学生への実施内容の浸透

4月に群馬大学理工学部で行われた、「アースデイ2018in桐生」及び、10月に行われた、「群馬県生涯学習センター少年科学館群馬県民の日おもしろ科学教室」にて、地学部がワークショップを開いた。また、群馬県理科研究発表会で最優秀賞を獲得した研究のポスターを掲示している。これらの取組によって、近隣の小中学生に、本校のSSHの取組を紹介することができた。

#### ②Webページによる情報発信

昨年度よりWebページでの情報発信を強化し、本校のSSHの活動が手に取るようにわかるよう工夫した。具体的には、本校のSSH概要に加え、年間の行事予定を予め提示し、行事实施後、可能な限り短時間のうちに実施概要を掲載することとした。

このような取組により、本校のSSHに対して関心をもっている方々へ、よりアピールができるのではないかと考える。

#### ③広報誌による情報発信

広報誌である「前女SSH通信」については、1期目から継続して不定期に発行している。平成30年度は4回、令和元年度は3回の発行を行った。

内容は、本校のSSH活動のうち、よりアピールポイントが高いと思われるものを、A4両面で作成している。配布範囲は、生徒・保護者・教職員に加え、前橋、伊勢崎地域の中学校であり、本校のSSH活動の浸透を図っている。

#### ④SSH公開発表会の開催

1月に、本校SSH活動の1年間の取組を広く公開する「SSH公開発表会」を実施した。内容は、ポスター発表と口頭発表であり、ポスター発表73件、口頭発表4件の規模であった（詳細は「関係資料」のページ参照）。ポスター発表には、本県のSSH指定校である、群馬県立前橋高等学校と群馬県立高崎高等学校と群馬県立桐生高等学校の研究の6件と、県外のSSH指定校である栃木県立栃木高等学校の2件も含まれる。発表に当たっては、生徒の緊張感を醸し出すことと生徒の活動意欲を高めるために運営指導委員による審査を行い、科学的探究Ⅰ・Ⅱは上位4研究を表彰した。また、口頭発表4件のうち課題研究の発表3件については、次年度の「SSH生徒研究発表会」の予選を兼ねるものとした。

広報する範囲は、生徒保護者に加え、県内の高等学校・中等教育学校、関東圏内のSSH指定高等学校、前橋・伊勢崎市内の中学校とした。保護者を含めた外部からの参加者は平成30年度は245名、令和元年度は224名であり、特に平成30年度は1期目の5年間を含め、過去最高となった。

#### ⑤統計手法の普及

群馬県理科研究発表会における研究発表では、統計処理を研究に用いている学校は本校の他に1校のみだった。また他県の学校においても統計処理を研究に用いている学校は少ない。統計処理を用いての研究が高校においても普及することを期待して、本校における統計処理の指導に関心を示した学校には、本校で作成したExcelファイルと生徒に配布したプリントを提供した（本年度は、県内外の2校に提供）。



ポスター発表会場



口頭発表

### 7.2 成果の発信・普及の効果

今年度入学生の「本校がSSHに指定されていることが影響した」の平均スコアは、昨年度に比べて生徒、保護者共に増加した（生徒2.35→2.69、保護者2.27→2.63）。また、「SSH活動が全員で取り組むことを知っていた」の平均スコアも生徒・保護者共に増加した（生徒3.12→3.38、保護者3.04→3.47）。このことから本校のSSHの活動の認知度が高まっていることがうかがえる。

## 8 研究開発実施上の課題および今後の研究開発の方向性

### 8.1 研究開発実施上の課題

#### ① 課題研究のさらなる完成度の向上を図る指導方法の改善と研究テーマの特性に応じた研究プロセスの構築

2年次では、生徒全員が実施する科学的探究Ⅰ及びⅡにおいて、課題設定と研究テーマ設定を切り離し、非科学的な要因である「マジックワード」を徹底的に排除することで、研究テーマを見るだけで、研究のゴールが明確に把握できるようにした。さらに検証によって得られた事実を統計的に処理し、有意な差の有無を明らかにすることで、客観的な考察が行えるようにした。この指導方法を実践することにより、ある程度論理的なプロセスの展開と客観的な考察を行えるようになり、科学的探究Ⅰ及びⅡの成果発表では、2年次では運営指導委員の方々から研究の質が向上しているとの評価を受けた。

しかし、これまでどのような分野の研究テーマであっても、「仮説検証型」のプロセスに則り、研究を進める指導を行ってきたが、社会科学あるいは人文科学的な研究テーマの場合では、現在明らかになっている論拠を積み重ね、その事実を基により良い提言を行うという「提言型」の研究となるため、「仮説検証型」の研究プロセスとはベクトルが全く逆であり、「仮説検証型」のプロセスで研究を進めることには無理があることがわかった。また、3学年における「SSH活動が進路選択に良い影響を与えた」は平成30年度が2.33、令和元年度が2.42と低く、この背景として、特に文系研究における研究アプローチを学ぶことができないことが影響している可能性がある。

そこで3年次では、研究テーマを「仮説検証型」の研究と「提言型」の研究に分け、「仮説検証型」のプロセスをさらに完成度の高いものとするとともに、「提言型」の研究プロセスを構築することを課題とする。これにより、研究の完成度を向上させるだけでなく、社会科学や人文科学を志す生徒にとってのキャリア教育にもつながることを期待する。

#### ② 単位増になった科学的探究Ⅱの実践プログラムの再構築

2学年1月において「進路選択に興味関心を抱いていること以外の情報も必要だと思う」の平均スコアが低下する現象は、受験が近づくことへの焦りと研究活動時間を確保することへの負担感を表していると考えられる。3年次から、これまで1単位で実施していた科学的探究Ⅱを2単位に単位を増加することで、慢性的な時間不足に悩まされていた研究活動について、ある程度の時間的余裕ができ、課題研究の完成度の向上と負担感の軽減が期待できる。

しかし、時間的な余裕ができることに伴い、実践プログラムの充実が求められる。そこで3年次では、これまでの実践プログラムを大幅に見直し、各研究プロセスごとに、よりきめ細かな指導方法を策定し、短いサイクルで効果を検証しながら改善を重ねることにより、実践プログラムを充実していくことを課題とする。

#### ③ 批判的思考力、及びセルフマネジメント力の向上を測る方策の確立

このことは、本校SSHの研究開発課題を解決するための、主たる生徒育成像であり、1年次からの課題として設定してきた。

批判的思考力、及びセルフマネジメント力を「科学的思考力」ととらえ、この能力の向上を客観的に測るために、1年次では、生徒、保護者、教職員へのアンケート調査結果を主たる指標とし、検証してきた。しかし、回答者の主観を排除することができず、客観性に乏しいことがわかったため、より客観的にこの能力の向上を測る手立てを構築する必要が出てきた。そこで2年次では、1年次で実施したアンケート調査の内容に加え、科学的思考力を研究プロセスに従ったテスト形式で測る試みを行った。

テストの結果は一部の項目で有意差が認められたが、単年度の実施であり、未だ試行段階であるため、引き続き継続して科学的思考力の向上を客観的に図る方策を検証していきたい。またセルフマネジメント力の向上を単独で測る手立てについても検討していきたい。

#### ④ 英語による研究発表における即興的なコミュニケーション能力の向上

1期2年次よりマレーシア方面に海外研修を行っており、2期1年次からは、マレーシアの高校における研究発表に加え、国際的な科学イベントであるGLS（グローバルリンクシンガポール）においても研究発表を行っている。

GLSへの参加に当たって、1年次では圧倒的な英語によるコミュニケーション力の差を実感したため、2年次では事前学習を強化し、生徒の意識を高めるとともに、英語によるコミュニケーション力の向上を図った。

しかし実際は、予め予測していた質問などには答えられるものの、即興的なコミュニケ

ーションを図ることによりかなり困難を来す状況であった。

そこで3年次では、研究発表内容を基にして、事前の体験活動の量と質を向上させることで、即興的なコミュニケーション能力の向上を図ることを課題とする。

## 8.2 今後の研究開発の方向

今後の研究開発の方向としては、批判的思考力とセルフマネジメント力を育成するために、課題探究を通して生徒の試行錯誤の機会を多く繰り返させることを、これまで同様に活動の柱にしたい。

その上で、研究開発課題の解決のために必要な能力の伸長方法と、その評価方法を、PDCAサイクルを短期間で回転させながら確立していくことが最重要課題である。そのためには、全校でSSHを推進する体制をさらに強固にしていく必要があり、全職員の理解と協力を得ていかなければならない。

④ 関係資料

1 令和元年度実施教育課程表

学校名	群馬県立前橋女子高等学校			課程名	全日制	学科名	普通科		
教科名	科目名	標準 単位	単 位 数				摘 要		
			1年	2年		3年			
				文系	理系	文系		理系	
各 学 科 に 共 通 す る 各 教 科 ・ 科 目	国語	国語総合	4	5				(1) 1年の芸術は、○印のうちから1科目を選択する。	
		現代文B	4		2	2	2	2	
		古典B	4		3	2	3	2	
		*国語研究					◇3		(2) 2年文系は、□印の科目のうちから1科目を選択する。なお、芸術科目を選択する場合は1年次の履修科目に続く科目を選択する。
	地理歴史	世界史B	4	3					
		日本史B	4		3				
		地理B	4			3			
		*世界史セミナー			2				
		*地理セミナー						2	
		*世界史研究A					⑤		(3) 2年理系は、□印の科目のうちから1科目を選択する。
	公民	現代社会	2		2	2			
		政治・経済	2				△4		(4) 3年文系は、○印、△印、◇印、および□印の科目のうちから1科目をそれぞれ選択する。
		*倫政研究					△4		
		*現代社会セミナー						2	
数学	数学Ⅰ	3	3						
	数学Ⅱ	4	1	3	3			(5) 3年理系は、○印および□印の科目のうちから1科目をそれぞれ選択する。ただし、理科の○印の科目は、2年次の履修科目を継続して履修するものとする。	
	数学Ⅲ	5					4		
	数学A	2	2						
	数学B	2		2	2				
	*数学セミナー						4		
理科	*SS物理基礎	2	2					(6) 1年次「SS物理基礎」をもって「物理基礎」(2単位)に替える。	
	*SS化学基礎	2		3	2				
	*SS生物基礎	2	2					(7) 1年次「SS生物基礎」をもって「生物基礎」(2単位)に替える。	
	*SS物理				2		④		
	*SS化学				2		4		
	*SS生物				2		④	(8) 2年次「SS化学基礎」をもって「化学基礎」(文系は3単位、理系は2単位)に替える。	
保健体育	体育	7~8	2	2	2	3	3		
	保健	2	1	1	1			(9) 1年次「科学的探究Ⅰ」をもって「総合的な探究の時間」(1単位)に替える。	
芸術	音楽Ⅰ	2	②						
	音楽Ⅱ	2		2					
	美術Ⅰ	2	②						
	美術Ⅱ	2		2				(10) 2年次「科学的探究Ⅱ」をもって「社会と情報」(1単位)に替える。	
	書道Ⅰ	2	②						
	書道Ⅱ	2		2					
外国語	*音楽研究					△		(11) 1、2年次に「SS探究」を選択した場合は、各学年において1単位増となる。	
	*美術研究					△			
	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		4	4				
	コミュニケーション英語Ⅲ	4				4	4	(12) 3年次に「科学的探究Ⅲ」を選択した場合は、1単位増となる。	
	英語表現Ⅰ	2	2						
家庭情報	英語表現Ⅱ	4		2	2	2	2		
	*英語研究						4	(13) 「SS-Lecture」を選択した場合は、各学年において1単位増となる。	
校 定 科	*SS家庭基礎	2	2						
	社会と情報	2			1		1		
	*科学的探究Ⅰ		1					(14) *印は学校設定教科・科目である。	
	*科学的探究Ⅱ			1	1				
	*科学的探究Ⅲ					(1)	(1)		
計	*SS探究		(1)	(1)	(1)	(1)	(1)		
	*SS-Lecture		(1)	(1)	(1)	(1)	(1)		
特別活動	ホームルーム活動	3	1	1	1	1	1		

2 運営指導委員会議事録

令和元年度（第2年次）第1回運営指導委員会

【日時】

令和元年7月23日(火) 13:30~15:30

【会場】

群馬県立前橋女子高等学校 会議室

【出席者】

[運営指導委員]

太田直哉（群馬大学大学院 理工学府 教授）[運営指導委員長]

片山 豪 (高崎健康福祉大学 人間発達学部 教授)  
 佐野 史 (群馬大学 教育学部 教授)  
 竹内綾子 (国土交通省 総合政策局 環境政策課 地球環境政策企画官)  
 矢野修一 (高崎経済大学 経済学部 教授)  
 [科学技術振興機構 (JST)]  
 関根 務 (主任調査員 [東地区担当])  
 [管理機関 (群馬県教育委員会事務局 高校教育課)]  
 村山義久 (課長)  
 茂木 豊 (教科指導係指導主事)  
 [群馬県立前橋女子高等学校]  
 戸塚泰聖 (校長)  
 岩野守良 (教頭 [SSH推進委員長])  
 秋山 保 (事務長)  
 武 倫夫 (総務班・MJサイエンス班 / SSH主任 [理科])  
 岩佐倫希 (総務班・SS探究班・SSH副主任 [理科 / 3学年副担任])  
 小林大祐 (総務班・MJサイエンス班 / SSH副主任 [数学 / 2学年担任])  
 佐藤晃子 (総務班 / 予算物品担当 [実習助手])  
 松井瑞樹 (総務班 / 広報担当 [地歴 / 3学年副担任])  
 村上政範 (科学的探究I班 [数学 / 1学年担任]) [出張/欠席]  
 橋本晃一 (科学的探究I班 [数学 / 1学年担任])  
 星野将志 (科学的探究I班 [数学 / 1学年担任])  
 堀口 裕 (科学的探究II班 [理科 / 2学年担任])  
 伊藤えりか (科学的探究II班 [公民 / 2学年担任]) [出張/欠席]  
 中嶋俊一 (科学的探究II班 [国語 / 2学年担任]) [出張/欠席]  
 山口滉太 (科学的探究III班 [理科 / 3学年副担任])  
 前原和紀 (MJ-Global班 [英語 / 2学年担任])  
 春山貴子 (MJ-Global班 [英語 / 2学年副担任])

## 1 開会

### 2 あいさつ

#### (1) 管理機関 (村山義久 高校教育課長)

- ・本校は、SSH指定2期目2年目であり、1期目から通算すると、7年目となる。
- ・2期目においては、1期目で明らかになった課題をもとに、課題解決に向けて実践型の取組を行っているところである。
- ・SSHの取組にあたっては、運営指導委員の方々から助言をいただき、それをもとに改善を行い、本校ならではの特色を出した実践を行っている。
- ・今年度から前橋高校がSSHに指定され、県内では4校となった。
- ・県としては、これらSSH指定4校を、理数教育拠点校と位置づけ、支援をしていきたい。

#### (2) 校長 (戸塚泰聖 校長)

- ・SSH指定2期目2年次となった。
- ・来年度は中間報告を行う年度であり、それに向けて今年度はしっかりとした実践を行っていかねばならない大切な年度である。
- ・2期目の実践においては、批判的思考力 / セルフマネジメント力の向上を基本スタンスとし、「グローバル『サイエンス』リーダーとなり得る女性人材の育成」を目指しているところである。
- ・本校のSSHの特色としては、1, 2学年全員を対象として課題研究を実施しており、組織的な運営が行われているところである。
- ・本校にとってSSHは重要な柱の一つであり、中学校訪問に出向いても、中学校側からの関心の高さがうかがえる。
- ・本校は2学年から文系理系に分かれるが、今年度の2学年では、文系3クラス、理系4クラスとなっており、SSHの実践の効果の表れの一つと考えている。
- ・本日は、SSHの実施概要、運営組織、事業計画等について、運営指導委員の方々からご指導、ご助言をいただき、それらを実践に反映させることで、実践を充実させていきたい。

#### (3) 運営指導委員長 (群馬大学太田直哉 教授)

- ・SSH指定2期目に入っているが、1期目から継続して実質的な実践を行っていることがうかがえる。
- ・これは、運営する側に情熱をもって取り組み、できる限りよい方向に向かおうとする姿勢があるということではないかと考える。
- ・また、そのような取組が結果として現れ、実を結んでいることがうかがえる。
- ・1期目の実践はSSHのベース作りであり、2期目ではそのベースをもとに、実践の高度化が図られている。

- ・運営指導委員全体として、そのような取組を理解しながら、支援していきたい。
- (4) 科学技術振興機構（関根務主任調査員）
- ・本校の実践を見ていて、とても良い印象をもっている。
  - ・地道な実践が実を結び、確実に結果として表れていると思う。
  - ・本日は、運営指導委員の方々から、様々にご意見をいただきたい。
- 3 自己紹介
- 4 報告（資料に基づき各担当から説明）
- (1) 令和元年度（第2期2年次）事業概要
- ①実施概要
  - ②運営組織
  - ③事業計画
    - 主な行事一覧
    - 重点目標／具体的取組
    - 6月実施アンケート [科学的思考力を測る部分抜粋]
    - 6月実施アンケート [集計結果：生徒実施分]
  - ④各事業進捗状況報告
    - 科学的探究Ⅰ
    - 科学的探究Ⅱ
    - 科学的探究Ⅲ
    - SS探究
    - SS-Lecture
    - MJ-Global
    - Graded Reading
    - 海外研修
- 5 指導・助言
- (1) 課題研究全体について
- <太田委員長>
- ・議事の進め方として、本日は特に次の2点に焦点を当ててご意見をいただきたい。
- ①課題研究の完成度を向上させるための指導方法
  - ②科学的思考力の向上を客観的に測定する方法
- <片山委員>
- ・アンケート結果として、「平均スコア」をとっているが、これはどのように算出しているのか。また、このスコアをどのように扱うのか。
- <武教諭>
- ・アンケートの回答は、4つの選択肢から一つ選ぶ形式であり、「①もっとも」を4点、「②やや」を3点、「③あまり」を2点、「④まったく」を1点とし、平均したものであり、中間は2.5点となる。
  - ・各項目とも3以上のスコアを目標とし、3.5を超えた項目は最良の効果が出たものと解釈できる。
- <佐野委員>
- ・科学的思考力を測るアンケートは、誰が作ったのか。
- <武教諭>
- ・SSH推進委員が協議を重ね、SSH推進委員会として作成したものである。
- <竹内委員>
- ・質問項目は今後変える考えがあるか。
- <武教諭>
- ・年度初めと年度終わりの結果を比較し、生徒の変容を見たいので、次回1月に実施するアンケートについては、内容の変更はしない。
  - ・ただ、次年度については今年度に見出された課題を受けて、変更することもあるが、全体の形式については変更するつもりはない。
- <佐野委員>
- ・結果を集計することによって、指導者側の思惑と生徒側の考えの開きを確認することもできる。
  - ・推進委員会では、このアンケートを作るにあたりどのような協議が行われたのか。
- <春山教諭>
- ・科学的思考力を測るアンケートについては、当初PISAの質問項目をそのまま使おうとしていたため、誘導的な質問も多々あった。
  - ・そこで、いかに生徒の本質を測る質問項目にできるかを協議し、改訂を繰り返して今のような形式になった。
  - ・科学的探究Ⅱの実践を指導していると、研究テーマとしてはアンケートの選択肢にある、「光と植物の関係に関する研究」のような焦点化されていないテーマが多いが、実践を重ねていくうちに、テーマの具体化、焦点化が進んでいく。
  - ・このような生徒の変容を、アンケートによって測れると良いと考えている。

- <太田委員長>
- ・このような形式のアンケートは良いと思う。
- <片山委員>
- ・課題研究の完成度を高められたかどうかを客観的に測る指標としては良いと思う。
  - ・参考として、科学的思考力を測るための設問として、センター試験に代わる新テストの平成29年度版プレテストにある、オキシトシンに関する問題が良いと思う。
- <佐野委員>
- ・1学年での提示課題が毎年同じであるならば、2学年が1学年の実践に関して助言を行うという取組を行ったらどうか。
  - ・そうすることで、1学年では上級生が1学年の時に経験したような無駄な時間を費やさずに済むのではないか。
- <片山委員>
- ・2学年が1学年に助言することはとても良い取組だとは思いますが、2学年が1学年の実践に踏み込みすぎないように配慮して助言できると良い。
- <武教諭>
- ・課題研究では、試行錯誤を行わせ、その中で生徒は失敗の原因に気づき、より良い方向に進んでいけるよう、指導を行っている。
  - ・つまり、自らの失敗に気づかせることがとても大切なことであるので、毎年同じような誤りがあっても良いと考える。
  - ・2学年が1学年の実践に対して助言を行うということについては、2つの学年の時間を揃えることが難しいことと、2学年から1学年への助言の際、誤りに気づく前に誤りを指摘してしまうことが危惧されるため、実施していないのが実情である。
- <春山教諭>
- ・2学年が1学年への助言をすると、1学年が課題研究を進めるにあたって、試行錯誤したり失敗したりを経験をしないということも考えられる。
  - ・課題研究については、失敗した上での試行錯誤が大切であり、その後、その失敗をどう活かしていくのかを考えさせていきたい。
  - ・1学年での失敗の経験を2学年で活かすことができないと意味がない。振り返りやまとめの時間をきちんととり、2学年での実践に活かすようなしくみが必要であると考ええる。
- <太田委員長>
- ・グループ間での意見交換についてであるが、ここでも同じような危惧、すなわち失敗する前に指摘されてしまうようなことが起こることがある。
  - ・相互のディスカッションについては、必ず行わなくてはいけないのではなく、他の意見には左右されず、我が道を行くというような研究があっても良い。
- <矢野委員>
- ・1, 2学年が全員課題研究を行っているということであるが、その中で、文系の生徒がどの程度のモチベーションで取り組んでいるのかが気になることである。
- <春山教諭>
- ・2年前に、2学年の文系クラスの課題研究を担当した。
  - ・今と状況は異なるが、文系のテーマは研究の手順が明らかにならないことに加え、リサーチについても実施するのが難しい場合が多いと感じた。
  - ・したがって、どうしてもアンケートを採るという方法が多くなるが、そうすると変数が多すぎて一定の結論に結びつけることが難しい。
  - ・どうしたら、人文系、社会科学系の研究テーマにおいて、論理的な進め方ができるのかを教えていただきたい。
- <戸塚校長>
- ・いわゆる文系的な研究テーマの指導方法について、教職員の研修を行っていただくことは可能か。
- <矢野委員>
- ・今回G I Aに参加するようであるが、そのような地域のデータを活用したコンテストなどに出品することが良いと思う。
  - ・経済学部は文系に分類されるが、今の時代、文理融合の流れがあり、大学の講義の中でも高度な統計学などを扱うことも多くなっている。
  - ・文系といえど大学に入ると、統計学やデータサイエンスなどを学ぶので、高校生のうちに、そのようなことに対してのアレルギーをなくしておく必要がある。
  - ・教員の研修については、相談していただければ、前向きに検討する用意はある。
- <戸塚校長>
- ・そのような研修をもつていただけるとありがたい。

- <太田委員長>  
 ・群馬大学であれば、理系分野であるならば、講師を紹介できる。
- <太田委員長>  
 ・文系的なテーマとしては、どのようなものがあるか。
- <武教諭>  
 ・大雑把に言うと、「色の違いによる学習効率の違い」などの心理学系のものと、「ヒット商品をつくるには」などの商品開発系のものが多い。
- <太田委員長>  
 ・事前調査の結果をもとに研究を進めていくという種類のものであれば、研究を進めるプロセスは文系理系関係なく一緒である。  
 ・しかし、商品開発のテーマは、商品企画を行うということであり、これは、科学的なデータに基づき進むべきではない。  
 ・ただ、2学年の課題研究では、仮説を立てることを必須としない指導を行っているようであるが、研究にはテーマによって仮説の立てられないものもあるので、その指導方法は良いことである。
- <佐野委員>  
 ・文系的なテーマの場合、調査に基づく研究と、感覚的なものが大きな影響を及ぼす研究では、アプローチのしかたが全く異なる。
- <太田委員長>  
 ・1学年で与えるテーマである、「前橋市の活性化」などは、科学的なアプローチが難しい題材である。
- <矢野委員>  
 ・たとえ理系の大学に進んでも、文系的なアプローチの研究を行う学生もいるはずである。  
 ・その意味でも、卒業生の追跡調査を行う必要がある。
- <片山委員>  
 ・文系的なテーマは、定量的なアプローチが難しい。  
 ・いかに研究テーマを定義付けできるかがポイントである。  
 ・具体的には、数量的な解析ができるものである必要があるが、明らかに差が付いているのであれば、統計的処理を行わなくても良いと思う。  
 ・課題研究の完成度を向上させるための取組を行っているが、「完成度の向上」を定義付けする必要がある、指導者と生徒が共通理解をもつ必要がある。
- <武教諭>  
 ・その定義づけのために、生徒には「憶測や主観で物事を判断しない」ということを伝えており、その評価のために、今回、科学的思考力を客観的に測るアンケートを実施した。
- <太田委員長>  
 ・SSHの活動としては、論理的に物事を判断していくことが必要であり、「ヒット商品の開発」のような科学的な手法とは別の形をとる必要があるものは、SSHの活動にはそぐわないと思う。  
 ・ただ、文化祭などでの場を活用して、ミニ検証的なことはできるのではないか。
- <戸塚校長>  
 ・海外研修の充実のために、スカイプを用いての事前研修を行ったが、うまく回線が繋がらなかった。  
 ・何が原因かご教示いただけるとありがたい。
- <太田委員長>  
 ・回線の容量であると思う。  
 ・通信速度の遅延の状況を測ることで、どこが原因となっているか突き止めることができる。  
 ・その場合、通信対象相互が同じような容量をもっている必要がある、こちらばかり容量が大きくても、相手側がそれに見合う容量でないとうまくいかない。
- <関根主任調査員>  
 ・たいへん有意義な協議内容であり、真摯で誠実に意見交換している姿が見られた。  
 ・立场上、いろいろな学校に訪問して、運営指導委員会に出席しているが、他校の会議と比較しても、今回の会議は充実していた。  
 ・参考までに申し上げるが、文系のテーマに関しては、SDGsに基づき、そこから研究テーマを見出しているものが多い。  
 ・課題研究の完成度を上げることに関しては、究極、代表的な研究についての生徒のプレゼンテーションを見せてもらえるのがいちばんわかりやすい。  
 ・このような手法をとっている学校が多いので、検討していただきたい。
- <茂木指導主事>  
 ・来年度は中間評価の年である。  
 ・生徒の変容の可視化を行っていただきたい。



令和元年度 第2期目2年次 第2回運営指導委員会

【日時】

令和2年1月25日(土) 13:30～15:30

【会場】

群馬県立前橋女子高等学校 会議室

【出席者】

〔運営指導委員〕

大島まり (東京大学大学院情報学環/生産技術研究所 教授)  
太田直哉 (群馬大学大学院理工学府 教授) [運営指導委員長]  
佐野史 (群馬大学教育学部 教授)  
竹内綾子 (国土交通省総合政策局 環境政策課 地球環境政策企画官)  
矢野修一 (高崎経済大学 経済学部 教授)

〔管理機関〕

群馬県教育委員会事務局 高校教育課

野口和彦 (次長)  
茂木豊 (教科指導係指導主事)

〔群馬県立前橋女子高等学校〕

戸塚泰聖 (校長)  
岩野守良 (教頭 [SSH推進委員長])  
秋山保 (事務長)  
武倫夫 (総務班・MJサイエンス班/SSH主任 [理科])  
岩佐倫希 (総務班・SS探究班・SSH副主任 [理科/3学年副担任])  
小林大祐 (総務班・MJサイエンス班/SSH副主任 [数学/2学年担任])  
佐藤晃子 (総務班/予算物品担当 [実習助手])  
松井瑞樹 (総務班/広報担当 [地歴/3学年副担任])  
村上政範 (科学的探究I班 [数学/1学年担任])  
橋本晃一 (科学的探究I班 [数学/1学年主任])  
星野将志 (科学的探究I班 [数学/1学年担任])  
堀口裕 (科学的探究II班 [理科/2学年担任])  
伊藤えりか (科学的探究II班 [公民/2学年担任]) [出張/欠席]  
中嶋俊一 (科学的探究II班 [国語/2学年主任])  
山口滉太 (科学的探究III班 [理科/3学年副担任])  
前原和紀 (MJ-Global班 [英語/2学年担任])  
春山貴子 (MJ-Global班 [英語/2学年副担任])

1 開会

2 あいさつ

(1) 管理機関 (野口高校教育課次長)

- ・本校では、第1回運営指導委員会でいただいた意見をもとに、改善に向けた取組を行っており、順調な進捗状況である。
- ・また、県内のSSH指定校との交流も積極的に行っており、県教育委員会としても支援していきたいと考えている。
- ・本校は、県内SSH指定校4校の中で唯一実践型であり、1期目の成果や課題をもとにブラッシュアップを行い、生徒主体の実践を行っている。
- ・1期目の実践から7年が経過したことから、1期目の時にSSHを経験した卒業生は、大学院生になっている人も出てきていると思われる。このような人材を活用する取組にも期待がもてる。
- ・本日は、運営指導委員の方々に、専門的な見地からのご意見をいただきたい。

(2) 校長 (戸塚前橋女子高等学校長)

- ・現在、2期目2年次の実践を行っており、1年次の反省点を活かした活動を行っている。
- ・まだ様々な課題が存在するが、1年次に比べて確実な進捗を感じられるので、運営のシステムが確立されつつある証と考える。
- ・今年度は、1年次での反省点であった、課題研究を行うにあたっての曖昧さや憶測による考えを排除すべく、マジックワードの消去や統計処理に重点を置いた活動を行っている。
- ・また、科学的思考力を測るためのテスト形式のアンケート調査も行っている。
- ・昨年度の発表会の全体会では、他校の男子生徒からの質問が多く、本校生徒の質問はわずかであったが、今年度は本校生徒からたくさんの質問があり、発表会が活気づいたのは良かった。
- ・外部のコンクールや発表会にも積極的に参加しており、生徒のモチベーションも高めるためには、良い取組であると考え。結果としても、昨年度よりも入賞者数が大幅に増加した。
- ・本日は、委員の方々から忌憚のないご意見をいただき、今後の実践に活かしていきたい。

(3) 運営指導委員長（太田群馬大学大学院理工学府教授）

- ・1期目の実践から携わっており、今年度で7年目となった。
- ・本校のSSHの取組は、実際に効果が見込めることを実践しており、SSHのプログラムがよく動いていることを感じる。
- ・ただ、長く実践を行っていると、それまでの内容や方法を維持していくことが難しくなってくる。
- ・いつもフレッシュな気持ちで携わっていくことが必要であり、「完成形はない」と考え、常に課題を見つけながらその課題を解決する方策を講じるとともに、継続可能な適正規模も考えていく必要もある。
- ・とは言え、本校は良い取組を行っていると思う。

(4) JST（関根主任調査員）

- ・午前中の発表会から参加したが、良い発表会だったと思う。
- ・この時期、多くのSSH校で発表会が行われており、連日のように訪問を行っている。
- ・昨年度は本校に訪問することができなかったので、今年度は是非参加したいと思っていたので、参加できて良かった。
- ・今後とも、この取組を継続できるようにお願いしたい。

3 公開発表会に関する意見交換

(1) 生徒発表に関すること

(2) 実施計画及び運営に関すること

<矢野委員>

- ・非常に良い発表会であり、心が安らぐ感じを抱いた。
- ・発表している生徒たちは、一生懸命に伝えようとしており、その気持ちが伝わってきた。
- ・私は、SGHやその後継事業に携わってきたが、SSHの実践では、たくさんの生徒たちが関わり、生徒相互に意見交換する機会が多いと感じている。
- ・本日は、生徒たちのいろいろな発表を見たが、これまで生徒たちが真面目に実践に取り組んできた成果を感じた。

<竹内委員>

- ・本日は、科学的探究Ⅰの審査を担当したが、昨年度に比べて仮説がシンプルになり、全体としてストーリー性がしっかりしていると感じた。
- ・また、ポスターのづくりもわかりやすかった。
- ・一方で、統計解析が不十分と感じたが、1年生ということを考えて、このくらいで良いような気もする。今後の発展に期待したい。

<佐野委員>

- ・本日は、科学的探究Ⅱの審査を担当したが、記載すべき部分が記載されていない発表が多く、気になった。
- ・ただ、その部分について質問をするとしっかりと回答できるので、記載すべき部分は何なのかを考えさせ、一見してわかるポスターをつくれるような指導が必要である。
- ・全体としては、発表の態度もしっかりしており、良かったと思う。

<大島委員>

- ・ステージ発表を見たが、聴衆との活発な意見交換があって良かったと思う。
- ・発表者に関しては、高校生らしく生き生きと楽しそうに発表していて良かったが、全体として発表のトーンが高すぎるのが気になった。
- ・もう少しトーンを抑え気味に発表すると良いと思う。
- ・また、研究テーマが、「食」に関する方向に偏っているのが気になった。
- ・本日は他校の男子生徒の発表もあったが、テーマを見ると、物理的要素が多いものが多かった。
- ・もっと機械系、環境系などのテーマがあっても良いと思うし、そのようなテーマが出てくれば全体としてバランスがとれると思う。
- ・また、大学などでは文理融合が進んでおり、そのような観点からの要素が入ったテーマもあって良いと思う。
- ・発表した生徒を見ると、研究の目的を達成するために、しっかりとした意思をもって取り組んでいる様子が感じられた。

<太田委員長>

- ・本日は、科学的探究Ⅱの審査を担当したが、以前に比べるとポスターの質が揃ってきたように感じる。
- ・このことは、SSHのプログラムの完成度が高まってきた証であると思う。
- ・ステージ発表では、思いもかけず「前女ダンス」なども飛び出したが、その後ですぐに元に戻れたことを考えると、発表の楽しさと真面目さのバランスが良くとれていると感じた。
- ・研究テーマに関しては、ジェンダーバイアスとして、女は生物化学系、男は数学物理系という傾向があるが、それを異なる方向に矯正することが正しいかどうか

わからない。しかし、数学物理系の研究をする生徒が出てくれば、それは他の生徒の刺激になると思う。

- ・今年度は、発表の段階で他校の男子生徒との交流を行ったが、研究テーマ設定の時に、そのような交流があっても良いのではないか。

<武教諭>

- ・今回のステージ発表はSS探究の2年生が行っており、これらの発表は、昨年の群馬県理科研究発表会での上位入賞者である。
- ・これらの発表がたまたま食品系に偏っただけであり、実際にSS探究の2年生や1年生の研究テーマを見ると、物化生地すべての分野の研究がある。
- ・確かに科学的探究Ⅱの研究テーマを見ると、生物系が多いように見受けられるが、科学的探究Ⅰの選択課題では、分野に偏らないように考えており、本校SSH全体の研究テーマを考えると、大きく偏っている印象はない。

<大島委員>

- ・本日は、Graded Readingの発表もあったが、内容を見ると、やはり生物系分野が多かった。
- ・生徒が選択できる書籍の中に、物理系や環境系などの分野のものを多く揃え、もう少し広い分野から選べるようにしてはどうか。

<春山教諭>

- ・現在揃えてある書籍の分野については、偏っているとは思わない。
- ・生徒は自分の興味関心に従って書籍を選択するため、そこに助言が入らなければ、どうしても生物系分野になってしまうので、生徒が選択する際、ある程度の助言をすれば、物理系や環境系の分野の選択も増えるかもしれない。
- ・科学的探究Ⅱの研究テーマ設定に当たっては、ワークシートに従って考えさせている。
- ・ワークシートの研究テーマ例が身近なものになっているので、生徒もその例に影響しやすいため、どうしても物理系のテーマ設定は少なくなってしまうと思う。

<太田委員長>

- ・Graded Readingの書籍はセットになっているのか？「Nature」や「National Geographic」などの書籍は、導入することができるか。

<春山教諭>

- ・Graded Readingでは、読んだ語数を数えなければならないため、それが可能であれば導入することができる。

<戸塚校長>

- ・SS探究や科学的探究Ⅲで、実際に生徒を指導している教員の専門分野を見ると、生物や化学なので、生徒の研究テーマ設定の傾向もそのようになっていくかもしれない。

<太田委員長>

- ・生徒の発表も運営の方法も、生徒が主体となっているように感じた。
- ・発表会全体を見渡して見ても、改善すべき点は特に見当たらない。
- ・次年度以降も、この質を保ってほしい。

#### 4 報告・協議

##### (1) 令和元年度（第2期2年次）実施状況及び課題等

###### ①実施概要

###### ②各事業実施状況、成果・課題

- ・科学的探究Ⅰ
- ・科学的探究Ⅱ
- ・科学的探究Ⅲ
- ・SS探究
- ・SS-Lecture
- ・MJサイエンス
- ・MJ-Global

##### (2) SSH情報交換会報告

<以上、各担当からの説明>

##### (3) 意見交換及び指導・助言

【統計処理について】

<太田委員長>

- ・閉会行事の講評では、統計解析の意味を理解することが必要であると述べたが、1年生であれば、研究結果を整理する際、「統計解析が必要である」ことを理解させる程度で十分であると思う。

<佐野委員>

- ・近年、大学でも「データサイエンス」が重視されてきた。
- ・高校生のうち統計解析について経験させることは、このような流れに乗っていると

<岩佐教諭>

- ・1, 2年生で統計解析について経験させておくことが必要と考え、昨年度から統計解析を採り入れる指導を行ってきた。
- ・大学に入ってから、必ず統計解析について学ぶので、高校生のうちから統計解析に触れることで、大学へのつながりもできると考える。
- ・また、昨年度から今年度にかけて、特にSS探究や科学的探究Ⅲにおいて、統計解析を適切に採り入れる指導を行った。その結果、入賞数も大幅に増加したと考える。
- ・今では、生徒が統計解析を主体的に学び、後輩に教えるなどの動きも出てきた。

【SS-Lectureについて】

<竹内委員>

- ・1年生は全員必ず1回は参加させるとのことであるが、全員参加できそうか。
- ・まだ1度も参加していない生徒も若干名いるが、講座も研修もこれから数回ずつあるので、全員が参加できる見通しはある。

【カイクの研究について】

- ・本校の生徒は、カイクそのものの生態に焦点を当てているようであるが、桐生工業高校では、絹糸を産業につなげるような取組を行っているので、一度連絡を取ってみても良いと思う。

【マレーシアの高校との動画通信について】

<校長>

- ・今年度から、海外研修で訪問するマレーシアのセインズ・セリ・プテリ高校と、Skypeによる事前の動画通信を試したが、雑音が多く十分なやりとりができなかった。
- ・セインズ・セリ・プテリ高校では、科学教育が充実しているため、海外研修の事前事後にリアルタイムで交流がもてると良いと思っている。

<太田委員長>

- ・雑音の原因としては、おそらく先方の回線の問題であると思う。

<大島委員>

- ・Skypeだけでなく、今は様々な動画通信があるので、他の方法も試してみたらどうか。

<太田委員長>

- ・先方の高校に連絡し、回線の改善ができないか問い合わせしてみると良い。

【海外研修について】

<太田委員長>

- ・海外研修に参加した生徒数は何人か。

<前原教諭>

- ・22名である。

<太田委員長>

- ・生徒全体に対する割合はどれくらいか。

<前原教諭>

- ・1, 2年生を合わせて540名ほどなので、全体の4%程度である。
- ・ただ、参加を希望した生徒はもっと多く、参加生徒を決定するに当たっては、抽選を行った。

<太田委員長>

- ・予算はどれほどか。

<武教諭>

- ・生徒一人あたり15万円程度である。
- ・うち、SSH予算から、1万5千円程度補助している。

<太田委員長>

- ・シンガポールやマレーシアに行った経験がある生徒はどれほどか。

<前原教諭>

- ・海外を経験したことがある生徒は多かったが、シンガポールやマレーシアに行ったことがある生徒は数名であった。

<太田委員長>

- ・渡航経験があまりない国で、現地の高校生などと交流することは、異国文化を知る意味でも非常に意味のあることである。

【地域の課題を研究に採り入れることについて】

<佐野委員>

- ・地域の課題を研究に採り入れることは、まさにSDGsの考え方である。
- ・地域の課題については、小学校の時に総合的な学習の時間などで扱っており、その延長で高校でも研究テーマとして採り入れることも考えられると思う。

<岩佐教諭>

- ・確かに、身近な地域の課題を、いろいろなアプローチで捉え、研究テーマとしていくことも考えられる。

<大島委員>

- ・地域社会の課題については、SSHとして解決できる研究テーマにどう落とし込んでいくかが難しい。
- ・一つの考えとして、ワークショップ的に、一つの課題に対して相互にディスカッションする機会を設けると良いかもしれない。
- ・このような活動は、メタ認知にも関係する。

<太田委員長>

- ・本日の発表の中でも、「前橋市の活性化」という課題に対して、「エキータの中に図書館をつくる」という発表があった。
- ・このように、地域の課題を大きなものとして捉えず、前女生だけに限定した提言が行えるような研究ができれば良いのではないか。

【SSHの運営全体について】

<太田委員長>

- ・1期目からの積み上げによって、「前女方式」が確立しつつあると感じている。
- ・前女の教員がSSHの課題の解決について研究しているような雰囲気があり、とても良いことであると思う。
- ・他校からも教員の参加者があったが、本日のような発表会で、前女の先進的な取組を見てもらえるのは良いことである。

<竹内委員>

- ・昨年までは、理科部や地学部の発表があったが、今年はなかった。何か理由があるのか。

<武教諭>

- ・SS探究や科学的探究Ⅲを選択している生徒は、全員が理科部か地学部に所属しているため、本日は、SS探究として発表した。

<大島委員>

- ・科学的思考力をテスト形式で問うアンケートをつくったとのことであるが、参考にさせてほしい。
- ・群馬県理科研究発表会での入賞数が、今年の3から6に増えたとのことであるが、これは素晴らしいことであり、生徒たちの努力に加え、本校の先生方の尽力の成果だと思う。
- ・ただ一方で、このような取組を持続可能にするために、今後さらに先生方の負担が大きくなっていくのではないかと危惧する。
- ・先生方の負担を増加させずに、このような取組を継続させていくことができれば良いと考える。
- ・2, 3年先を見通して、全校体制をどうしていくのが良いか。

<戸塚校長>

- ・SSHに携わっている教員の勤務時間は、確かに長い傾向がある。
- ・現在の取組を持続していく方策を、校長としても考えていかなければならない。

<大島委員>

- ・教員の負担軽減のために、研究テーマによっては外部機関との連携を行い、アウトソーシングなどを行っても良いのではないか。
- ・そうすることによって、生徒にとっても、異なる側面からの気づきが起こり、相乗効果が生じるのではないか。

<矢野委員>

- ・高崎経済大学では、「高大産老」の連携を提唱している。
- ・「老」とは、企業などを退職した方々を指し、地方を活性化させるべく、NPO法人として頑張っている方々がたくさんいる。
- ・そのような方々と連携することで、本校独自の課題を与えていただける可能性もある。
- ・また、社会科学系の研究テーマの場合は、昨今様々なビジネスプランコンテストなどもあるため、そのようなコンテストに参加したり、プランを参考に指導するのも良いのではないか。

<戸塚校長>

- ・外部人材の活用は、本校SSHとしての視野を広げることにもなり、SSH活動の充実にもつながると考える。
- ・しかし、外部連携を行うことで、さらに教員の負担が増えてしまうことも懸念されるので、校長として、働き方改革とのバランスを考え、より良い方向性を見出していきたい。
- ・ビジネスプランに関しては、今年度初めてGIA（群馬イノベーションアワード）に参加し、予選を通過して最後の16組に残り、のファイナルステージに進出することができた。
- ・このことは、社会科学系の課題に対しても興味関心が高い生徒がいることの現れである。

<茂木指導主事>

- ・次年度が2期目の中間評価になる。
- ・本日いただいた意見を参考に、より良い方向性を見出していきたい。

5 閉会

### 3 課題研究テーマ一覧

#### (1) 科学的探究 I

※校内、公開の印について

[校内]○：校内発表会課題別代表班→SSH公開発表会に参加

[公開]◎：公開発表会最優秀発表班、○：公開発表会優秀発表班

##### 【課題1】降水確率はどこまで正確か？

組	研究テーマ	校内	公開
1	全国の降水確率は正確か～夏と冬の降水確率の正確性の違いを調べる～	○	
3	自作の雨量計を用いて、降水量と前橋市の降水確率との関係を調べる		
4	降水確率の精度～3年間のデータをもとに～		
5	降水確率の信憑性～東京都の2日前と1週間前の降水確率の有無を比較して～		
6	気象庁が発表した前橋市の1日の降水確率は正確か ～9/10/11月の月ごとの比較～		
7	群馬県で一番信頼できる降水確率は何%か		

##### 【課題2】洗濯物が速く乾く条件

組	研究テーマ	校内	公開
1	湿ったフェイスタオルを早く乾かす方法		
2①	身近なものを使ってタオルが速く乾く条件検討		
2②	雨の部屋干しでタオルを最も速く乾かす方法を探る ～風量と洗たく物の位置に着目して～	○	
3	タオル地の布が水で濡らして絞っただけのものよりも速く乾く条件って？		
4	濡らしたフェイスタオルを一定期間でより軽くするには		
5	水に浸したタオルをより短時間で乾かすための条件	○	
6①	洗濯物が速く乾く洗濯洗剤溶液とは	○	
6②	一定時間内に雑巾の水分量をより多く減らせる方法は何か		
7	体育着を閉め切った室内で曇りの日に3時間以内で完全に乾かすための条件を研究する		

##### 【課題3】保冷剤の保冷効果を調査する

組	研究テーマ	校内	公開
1	ペットボトル用保冷剤の保冷効果を調べる ～置き場所と上昇温度の差に着目して～		
2	保冷剤の保冷効果～作り方による保冷効果の違い～		
3①	ペットボトル内の水の温度を最も下げることのできる保冷剤の置く位置について～ソフトタイプの保冷剤に焦点化して～	○	
3②	保冷バッグ内の弁当の温度上昇を抑える方法 ～保冷剤の個数と大きさによる違い～	○	○
4	気温・湿度に左右されず、ペットボトルの水を冷やし続けるには？		
5	水の温度上昇を防ぐのに最も効果的な保冷剤の材質とは？	○	
6	どのような保冷剤が最も早く10℃に達するか～材質による違い～		
7①	保冷剤の効果を高めるものとは～保冷剤を包む材質の違い～		
7②	水に身近なものを混ぜて市販の保冷剤よりも解けにくい保冷剤を作ろう		

##### 【課題4】重力加速度を実測する

組	研究テーマ	校内	公開
4	3つの実験を行い、重力加速度の理論値 $9.8\text{m/s}^2$ に最も近づける方法を探ってみた	○	
5	重力加速度を正確に実測するための振り子の条件を探る		

##### 【課題5】種子の発芽率を高める条件は？

組	研究テーマ	校内	公開
1	ラディッシュの発芽率を100%にする方法を探る ～温度・pHの違いに着目して～		
2	サヤエンドウとホウレンソウに共通する発芽の条件を見つけよう		
4	100%発芽するための水素イオン指数(pH)を探る		
5	ハツカダイコンの発芽率を高める方法	○	◎
6	カイワレ大根の発芽率を高める水溶液の性質の研究		
7	カイワレ大根の復路に記入されているよりも発芽率を高めるには？	○	

##### 【課題6】よく飛ぶ紙飛行機を作る

組	研究テーマ	校内	公開
1①	投げたところから紙飛行機の落下地点までの距離が大きくなるような材質を調べる		
1②	紙飛行機の降り方による飛距離を調べる		
2	紙飛行機の滞空時間が長くなる折り方を見つける～目指せ！15秒～		
3①	重心の位置の違いによる紙飛行機の滞空時間の違いを調べる	○	
3②	最も長い距離を飛行する紙飛行機をつくるための紙の大きさ、角度について		

	ての研究		
4	紙飛行機の滞空時間を長くするには～投げる角度と紙の種類に着目して～	○	
5	飛距離が長い紙飛行機を作る ～紙飛行機の折り方によって飛距離がどう変化するか～		
6	紙飛行機の折り方による滞空時間の違いを比較する		
7	距離と滞空時間が長い紙飛行機を作る～重心を変えて～	○	

【課題7】 パスワードを忘れないようにするには

組	研究テーマ	校内	公開
1	一週間後尋ねられた時敢闘できる安全かつ強固なパスワードの法則		
2	自分にとって意味を持ち解読されないパスワードのパターンを見つけ出すための研究		
3	暗号化した10文字のパスワードを1週間覚えておける条件を見つける		
4	私を守る4桁の数字～忘れることなく見破られないパスワード～	○	◎
5①	2日間忘れず30人に解読されないパスワードとは～数字・アルファベット・記号を使った10桁のパスワード～	○	○
5②	パスワードの暗号化の研究～一週間経過しても覚えていられて、推測されにくいパスワードとは～		
6①	最強のパスワードを追い！		
6②	他人には判別されず、記憶に残る暗号化した6桁数字のパスワードとは？		
7	他人に解読されず絶対に忘れないパスワードを作る！！	○	

【課題8】 前橋市の活性化

組	研究テーマ	校内	公開
1	前女生のエキータ利用者数を2倍にさせる提案をする	○	
2①	前橋市の魅力度を上げるよりよい方法を探す		
2②	るなばあく、前橋公園の集客率をあげるには		
3	けやきウォークに今以上に客を集める方法を考えよう		
4	「行ってみたい」と思える広報紙のイベント欄の改善案		
7	前橋中央商店街に前女生のリピーターを増やすには	○	

(2) 科学的探究Ⅱ

※校内、公開の印について

[校内]○：校内発表会課題別代表班→SSH公开发表会に参加

[公開]◎：公开发表会最優秀発表班、○：公开发表会優秀発表班

【カテゴリー1】 数学・物理

組	班	研究テーマ	校内	公開
1	6	黒板消しの粉の飛び散り抑える方法を調べよう		
2	1	黒板を消すときにチョークの粉が飛び散るのを抑える方法 ～黒板消しに適した布は？～		
3	1	バナナの皮は本当に滑りやすいのか		
4	1	漫画のトリックは実現可能なのか～ホースを掃除機に変えてみよう～		
4	2	完全トリックの検証～ダイラタシー現象の実験～		
4	6	音を室外に漏らさない最適な素材	○	
4	7	虹がいちばん濃く見える条件～雨粒と光に注目して～		
5	1	歯の磨き方改革 ～一般的に推奨されている歯の磨き方は本当なのか？～		
6	4	絆創膏の貼り方による粘着力の違いを探る	○	◎
7	2	鏡の枚数と内角を変化させて一番多く模様が見える鏡の枚数と内角を求めよう！	○	
7	10	クントの実験を身近なもので再現する		

【カテゴリー2】 化学

組	班	研究テーマ	校内	公開
2	3	炭酸飲料の炭酸を長持ちさせる方法		
2	5	WBMインクが消えにくくなるまでのタイムリミット	○	
2	9	糊の代用品になるものを探す		
3	4	チョークのついた制服をもとの状態に戻す方法	○	
4	3	植物の水分量を調べる～ルミノール反応を利用して～		
4	4	ルミノール反応での大根の発酵～発光量と豊かな色彩～		
6	1	固体のりのpHは粘着度に関係するか		
6	7	割れにくいシャボン玉を作ろう～シャボン玉の成分に着目して～	○	

【カテゴリー3】 生物

組	班	研究テーマ	校内	公開
2	6	アリが好む糖質を探る～オオクロアリをクローズアップ～	○	
3	11	四つ葉のクローバーができる条件～踏むことと四つ葉の発生の関係～	○	○
5	7	細菌減少を目的とした手洗いの有効性～手洗い動作に着眼して～	○	

【カテゴリー4】環境

組	班	研究テーマ	校内	公開
1	10	安全な道について考える		
3	10	環境にいいのはどっち？木VS太陽光発電		
4	9	「降水確率」と「降水」の関連性	○	
5	6	割れにくいリサイクルチョークの作成条件		
6	6	よごれたみずをきれいにするには		

【カテゴリー5】食品科学

組	班	研究テーマ	校内	公開
1	1	人はミネラルウォーターの違いをどこまで感じ分けられるか		
1	2	子供に野菜嫌いが多い理由		
1	9	何度も食べなくなる理由とは		
2	1	下処理を変えると豆腐は崩れにくくなるのか？		
2	2	より柔らかい豚肉にするための調味料の研究		
3	3	煮汁の塩分濃度による大根への染み込み方についての研究		
3	6	おいしい抹茶を点てよう～泡をたくさんたてるには～		
4	5	中毒性のある食品の境界線を決定する ～食品に含まれる成分の統計から探る～		
5	2	材料の組み合わせによるクッキーの食感や味の違い		
5	3	ジャンピングが紅茶の味に与える影響	○	○
5	4	溶けにくいかき氷を作ろう！～見ずに添加する物質による違い～		
5	8	アクリルアミドの発生を防止するには？		
6	9	アイスの味が変化するのはなぜか～アイスの硬さの変化に注目して～		
6	10	溶けたアイスを通りぬける舌触りにするには～空気含有率から考える～		
7	1	フルーツにおける乾燥の影響～糖度の変化を探る～		
7	3	くちどけの良いチョコレートを作る ～融点33℃のチョコレートとテンパリングの関係～		
7	6	レモンの酸度を抑えるための調理方法～レモンを甘く食べるには～	○	○

【カテゴリー6】社会科学

組	班	研究テーマ	校内	公開
1	4	前橋商店街に来る高校生を増やすには	○	◎
1	5	前橋商店街を活性化するには		
3	9	死刑制度は無くすべきか、否か～死刑制度のない国や地域との比較～		

【カテゴリー7】人間科学

組	班	研究テーマ	校内	公開
1	3	勉強によるストレス～心拍数の変化～	○	
1	8	人によって色の感じ方は違うのか		
1	11	「歌が上手い」とはどういうこと？		
1	12	好印象を与えるメソッド～メリットが先？デメリットが先？～		
2	4	より短時間で英単語を覚える方法～視覚と聴覚に着目して～		
2	7	人が選択したくなる商品のヒミツ～日用品の観点から～		
2	8	人が選択したくなる商品のヒミツ ～食品パッケージのデザインが人に与える効果と影響～		
2	10	味覚と視覚と嗅覚の関係について～味覚は視覚と嗅覚によって変わるのか？～		
2	11	味覚と視覚の因果関係～色は味覚に影響するか～		
2	12	かわいいを科学する～黄金比の分析を通して～		
3	2	より早く目が覚めるアラーム音とはどんな音か		
3	5	How to make a good first impression!		
3	7	セクシュアルマイノリティと学校教育 ～みんなと違うが当たり前な社会に～		
3	8	LGBTQ+に関する各国と日本の比較		
4	8	耳に残りやすい構成音について～身近な音を基盤に～		
4	10	二度寝を防ぐ方法		
4	11	短期記憶を促す文字の表し方～マーカーと文字を用いて～		
5	5	愛され顔とは？～黄金比と白銀比の顔の特徴について～		
6	2	音楽を聴きながらの学習は効率に影響を及ぼすのか～音楽の違いを指標にして～		
6	3	音楽を聴きながらの勉強は学習効率を高められるのか ～男女での違い～		
6	5	単語を覚えるのに効果的な方法を探る		
6	8	音楽を聴きながらする勉強としないときの勉強での計算の正答率と 単語の記憶力の違い		



7	4	邦画のヒットの理由を探る ～過去5年間の来場者数をランキング化して～		
7	5	スマホの使用時間と記憶力の関係		
7	7	嗅覚と視覚が味覚に及ぼす影響		
7	8	匂いと味覚の関係性		
7	9	店舗の違いと計算力の相関～テンポを速めると計算力は上がるのか～		

(3) S S 探究 (1年)

No.	研究テーマ
1	肩の負担を減らして重いリュック背負うには～肩紐に着目して～
2	男性の顔の黄金比と声の揺らぎに関する研究
3	自転車の前かごに入れた弁当を崩さないように運ぶには
4	相互作用をもたらす野菜の組み合わせに関する研究～プランターでの野菜栽培に着目して～
5	自然由来の界面活性剤をつくる～米ぬかに含まれる成分に着目して～
6	中学生でも作れる透明標本作成方法
7	茶殻を短期間で無機物化させる方法を探る

(4) S S 探究 (2年)

No.	研究テーマ	入賞実績
1	自然由来の界面活性剤を作る～サポニンに注目して～	第64回群馬県理科研究発表会ポスター部門最優秀賞→令和2年度全国高等学校総合文化祭自然科学部門ポスター部門進出
2	肉の旨味を引き出し柔らかくする方法は～相互作用による味付けの効果に迫る～	第64回群馬県理科研究発表会化学部門最優秀賞→令和2年度全国高等学校総合文化祭自然科学部門化学部門進出
3	流しにある固形石鹸は清潔なのか	第64回群馬県理科研究発表会化学部門自然科学部会長賞
4	リンゴ果実のエチレングスによるバレイショの萌芽抑制	第64回群馬県理科研究発表会ポスター部門審査員奨励賞
5	ヘアピンがずれにくい?!～効率の良いピンの留め方～	第64回群馬県理科研究発表会物理部門審査員奨励賞
6	スマホのぼうしはブロッケン現象か	第64回群馬県理科研究発表会地学部門審査員奨励賞
7	孵化直後のクワコとカイコの光走性の違いについて	第5回蚕糸・昆虫機能利用関東地区学術講演会特別ポスター賞
8	音楽と言語の関係性～歌詞はめに着目して～	
9	サドルの高さとペダルに加わる力の関係	
10	固まらないレモン牛乳を作るには	
11	水筒内のお茶を安全に飲む方法	
12	手を清潔にするには	

(5) 科学的探究Ⅲ

No.	研究テーマ	入賞実績
1	教室内のCO2濃度の上昇を抑える方法	①令和元年度SSH生徒研究発表会奨励賞 ②第63回日本学生科学賞群馬県審査優秀賞
2	どっちが楽なの?1段?2段?	第63回日本学生科学賞群馬県審査最優秀賞 →同中央予備審査入選3等
3	音の色	第11回坊ちゃん科学賞研究論文コンテスト(高校部門)優秀賞→最終審査進出
4	夏に涼しく過ごせる地面の条件	第63回日本学生科学賞群馬県審査奨励賞
5	季節による植物の色素の変化	第63回日本学生科学賞群馬県審査奨励賞

(6) GIA (群馬イノベーションアワード) 2019

No.	発表テーマ	入賞実績
1	中高生留学支援アプリの開発	ファイナルステージ進出

4 課題研究における授業資料

(1) 課題研究指導クイックマニュアル

<p>1 課題研究とは</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◎主体的、協働的な活動が基本</li> <li>○研究テーマ：未解決の課題（疑問）に対し研究テーマを設定</li> <li>○仮説設定：研究テーマに対し、明らかになっている根拠をもとに、現象の原因（理由）を予測</li> <li>○仮説検証：実験や調査を行い、現象の根拠（証拠）を積み重ね、結果を分析</li> <li>○結果と考察：明らかになった結果をもとに課題（疑問）の原因（理由）を考察</li> <li>○成果発表：研究成果を発表し、他者と研究内容を共有</li> </ul>
---

## 2 課題研究の意義

- ① 直面している事象から課題を見出す。→課題発見力
- ② 見出した課題を主体的に解決する。→主体的課題解決力
- ③ 根拠を積み重ね、根拠に基づいて考える。→論理的思考力+批判的思考力
- ④ 他者と話し合い、協働して最適な進むべき方向を見つけ、行動する。  
→コミュニケーション能力+セルフマネジメント力
- ⑤ 得られたデータを分析し、整理する。→情報処理能力+表現力
- ⑥ 他者に理解してもらうように説明する。→プレゼンテーション能力+表現力

## 3 課題研究指導のポイント

- 生徒たちが道に迷いながらも、生徒たちの力で目標地点に到達できるような助言を行う。
- 専門的な助言は不要。生徒に気づきを与えるような素朴な疑問をぶつけるだけでよい。
- 研究内容についての生徒の質問には原則として答えない。自分たちで調べさせる。確かめさせる。

<助言の例>

- ・ それって確かなことなの？ 思い込みではないの？ → 根拠が不十分であることに気づく。
- ・ その言葉の意味は何？ → マジックワードを排除させることができる。

※ マジックワードとは：具体的な定義が曖昧な言葉

例) 「暖かい」 → どれくらいの温度のことをいうのか不明

「心地よい」 → 各人の主観によって大きく異なる

## 4 課題研究の手順

手 順	事 例
課題（疑問）の発生	「ながら勉強」は学習効率が悪いのか？ （「ながら勉強」や「学習効率」の位置付けが曖昧なので、このままでは研究テーマにはなり得ない。）
予備調査	・ 「ながら勉強」の学習効率には、賛否両論がある。 ・ 「ながら勉強」には、テレビを見ながら、ラジオを聴きながら、音楽を聴きながらなどが考えられる。
疑問（リサーチクエスション）の収れん ※ 明確に定量化できるリサーチクエスションになるまで掘り下げていく。	① 「ながら勉強」ってどういうこと？ → 「ながら勉強」を「音楽を聴きながら」と定義する。 ② 「音楽」ってどんな音楽？ → 気分を落ち着かせる音楽としてクラシック、気分を盛り上げる音楽として流行のJ-POPから選ぶ。 ③ 「学習効率」ってどういうこと？ → 「百ます計算の正答率」と定義する。 ④ 「音楽を聴きながら勉強」で百ます計算の効率は上昇するか
研究テーマ設定	「音楽を聴きながら勉強」と学習効率に関する研究
仮説設定 ※ 仮説の根拠（明らかな事実）も示す。	① 音楽を聴くことで音楽に意識が集中してしまうので、百ます計算の正答率は下がる。 ② クラシックの音楽を聴くことで気分が落ち着くので、百ます計算の正答率は上がる。 ③ 流行のJ-POPの音楽を聴くことで気分が盛り上がるので、百ます計算の正答率は上がる。
仮説検証	① 条件制御：対象とする楽曲の選択、時間や環境条件の決定等 ② 対象人数：2クラス80人（予備実験として班員5名）
結果の整理、分析	① 得られたデータの整理、グラフ化 ② 統計的処理（有意差の有無）
考察	① 結果から明らかになったことを結論づけ ② 研究の反省と、新たに明らかになった課題の明確化

## (2) 課題研究評価ルーブリック（例：科学的探究Ⅰ）

### 科学的探究Ⅰルーブリック（生徒配布用）

ルーブリック（RUBRIC）とは、みなさんが探究活動を行うときに「満たしてもらいたい項目」の一覧です。

この課題研究ルーブリックと自分たちが取り組む課題研究とを照らし合わせ、自分たちの課題研究の内容が評価規準の各項目を満たしているかどうかセルフチェックし、満たしていない場合は一つ前の段階に戻って軌道修正します。

このルーブリックをもとにセルフチェックしていくことで、課題研究の完成度が高まるとともに、皆さん自身の知的好奇心も満たされるはずです。

また、科学的探究Ⅰの評価のうち、「観点別評価」を行う場合、このルーブリックの各項目に基づき、詳細な評価用ルーブリックを作成し、これをもとに評価行い

まず、自己評価と指導者の評価が一致するように、細心の注意を払ってチェックしていきましょう。

プロセス	評価規準	得点
①課題設定	<input type="checkbox"/> 自らの興味関心に基づき、提示された課題から解決したいと思う課題を選択することができた。 <input type="checkbox"/> 選択した課題を解決することは、科学的な意義がある。	/ 2
②予備調査	<input type="checkbox"/> 設定した課題に対して、信頼性の高い（Wikipediaなどの私的サイトではない）情報源から満足できる情報を入手することができた。	/ 1
③リサーチクエスチョン設定	<input type="checkbox"/> 設定した課題に対して、マジックワードを見つけることができた。 <input type="checkbox"/> リサーチクエスチョンを、段階的に掘り下げることができた。 <input type="checkbox"/> 見つけたマジックワードを、具体的な数値として検証可能なワードに置き換えることができた。	/ 3
④研究テーマ設定	<input type="checkbox"/> リサーチクエスチョンをもとに、検証可能な研究テーマを設定することができた。 <input type="checkbox"/> 設定した研究テーマは、人体に苦痛を与えるような実験を伴うものではない。 <input type="checkbox"/> 設定した研究テーマは、人権を侵害するようなものではない。 <input type="checkbox"/> 設定した研究テーマは、自らの生活範囲で、なおかつ1年間で検証可能であると推測できる。	/ 4
※ここまでが、個人的な活動です。ここまで終了したところで、研究テーマ発表会を行います。 ※同一内容のテーマでグループ分けを行い、3～5人の班編制を行います。 ※以降、班別研究になります。		
⑤研究テーマ再設定	<input type="checkbox"/> 検証可能な研究テーマを設定することができた。 <input type="checkbox"/> 設定した研究テーマは、人体に苦痛を与えるような実験を伴うものではない。 <input type="checkbox"/> 設定した研究テーマは、人権を侵害するようなものではない。 <input type="checkbox"/> 設定した研究テーマは、自らの生活範囲で、なおかつ1年間で検証可能であると推測できる。	/ 4
⑥情報収集	<input type="checkbox"/> 設定した研究テーマに対して、信頼性の高い（Wikipediaなどの私的サイトではない）情報源から満足できる情報を入手することができた。 <input type="checkbox"/> 設定したテーマに対して、現在どこまでわかっているのか、どこからわかっているのか、明らかにすることができた。	/ 2
⑦仮説設定	<input type="checkbox"/> 収集した情報からの事実を根拠として、設定したテーマに対する予測（仮説）を立てることができた。 <input type="checkbox"/> さまざまな観点から、複数の仮説を立てることができた。 <input type="checkbox"/> すべての仮説に、憶測や主観は含まれない。	/ 3
⑧検証計画	<input type="checkbox"/> 仮説と検証計画は対応しており、仮説に無関係な検証計画はない。 <input type="checkbox"/> 検証計画は、条件制御ができています。（1つの検証で1つの条件のみを変えており、他の条件は統一してある。） <input type="checkbox"/> 対照実験（調査に関しては対照となるデータ）が、計画に盛り込まれている。	/ 3
※ここで、研究計画検討会を行います。 ※指摘された事項をもとにして、検証計画を見直します。		
⑨検証計画の見直し	<input type="checkbox"/> 指摘された事項をもとに、検証計画を見直すことができた。 <input type="checkbox"/> 見直した検証計画をもとに、検証のための準備を整えることができた。	/ 2
⑩検証の実施結果の分析	<input type="checkbox"/> 計画に則った検証を行うことができた。 <input type="checkbox"/> すべての検証結果を記録した。 <input type="checkbox"/> 実験結果や調査結果の中に、信頼できないものは含まれない。 <input type="checkbox"/> 結論を述べるのに十分な実験回数／調査数がある。 <input type="checkbox"/> 検証結果を統計的に分析している。	/ 5
⑪考察・結論	<input type="checkbox"/> 検証結果を多面的に分析している。 <input type="checkbox"/> 検証結果と結論が過不足なく対応しており、検証していないことを結論に取り上げていない。 <input type="checkbox"/> 検証結果に憶測や主観は含まれない。	/ 3
⑫発表準備	<input type="checkbox"/> ポスターは指定された書式どおりに作成した。	

	<input type="checkbox"/> 関係する専門用語・あいまいな言葉に、説明・定義を記述した。 <input type="checkbox"/> 先行研究に言及し、引用元を正しく記載した。 <input type="checkbox"/> 方法の説明は、図や写真を用いてわかりやすく記述した。 <input type="checkbox"/> 実験結果は、図やグラフを用いてわかりやすく記述した。	／5
⑬発表	<input type="checkbox"/> 研究の意義を伝えることができた。 <input type="checkbox"/> 調査方法や実験方法が適切であることを伝えることができた。 <input type="checkbox"/> 結果や考察が適切であることを伝えることができた。 <input type="checkbox"/> 聴取者と活発に議論を行うことができた。 <input type="checkbox"/> 時間配分に問題はなかった。 <input type="checkbox"/> 質疑応答の際、質問に対して適切な回答を返した。	／6

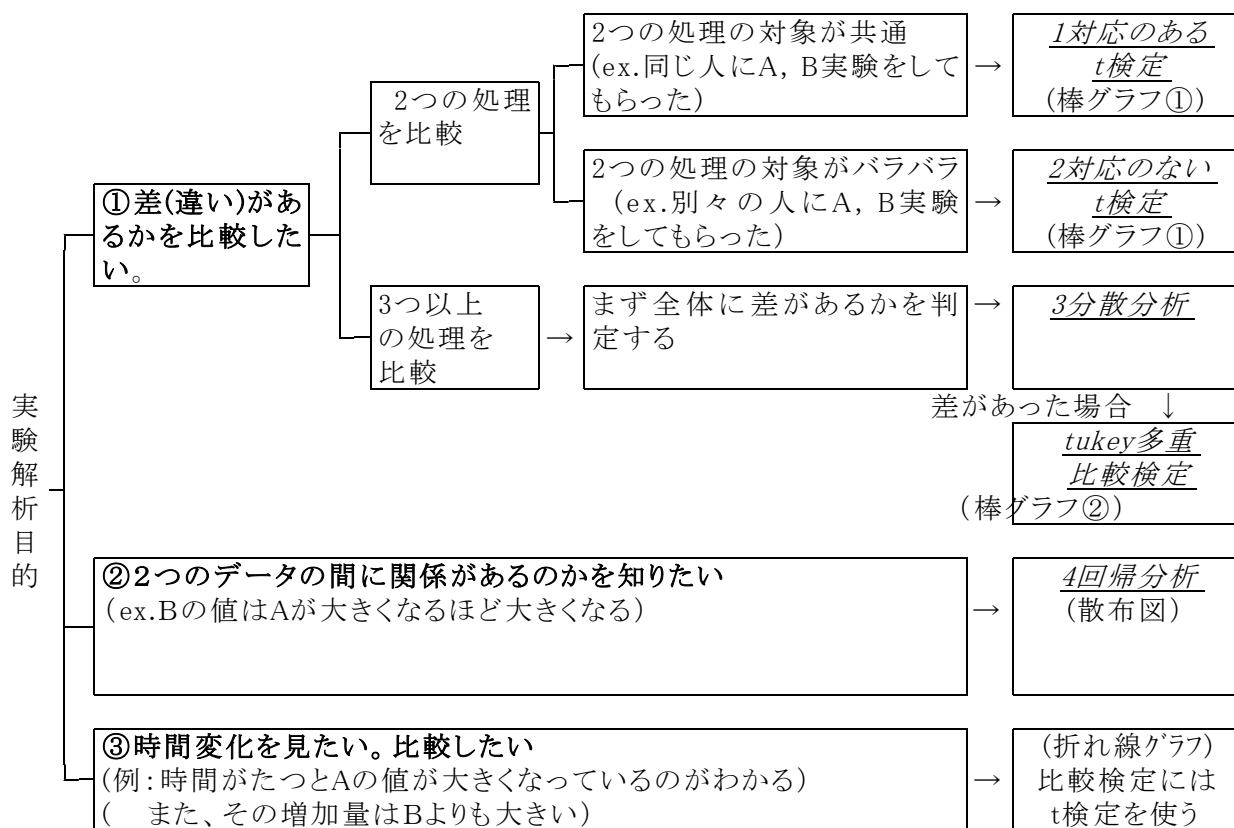
### (3) 統計処理に関する資料

#### ① 本校で作成した簡易的な統計解析用Excelファイル「統計解析簡単くん」

以下のファイルは、ファイル内の例や指示に従って実験データを入力すると、自動的に有意差検定が行われるようになっている。なお、作成においては、羽山博 著『できるやさしく学ぶExcel統計入門 難しいことはパソコンにまかせて仕事で役立つデータ分析ができる本』（インプレス 2015）の付録にあるExcelファイルをもとにして作成した。

ファイルの種類	内容
対応のないt検定	2つのデータ間に有意差があるかを検定する。
対応のあるt検定	対応のある2つのデータ間に有意差があるかを検定する。
分散分析	3つ以上のデータの間に有意差があるかを1元配置分散分析により検定する。また、その後指示に従って数値を入力することで、Tukeyの多重比較検定により、各処理間の有意差を検定する。
回帰（相関）分析	2つのデータの相関係数とその有意性を検定する。

#### ② 統計処理フローチャート



## 5 主な行事実施一覧

種	期日	名称	場所／講師	対象生徒	数
科探 I	11月15日(金)	大学企業訪問(※)	別記(7コース)	1学年全員	280
	1月10日(金)	校内発表会	本校	1学年全員	280
科探 II	9月 4日(水)	研究計画検討会	本校	2学年全員	280
	9月 9日(月)	(公開発表会出場班審査)			
S S 探究	12月16日(月)	校内発表会	本校	2学年全員	280
	12月18日(水)	(公開発表会出場班審査)			
S S 探究	8月20日(火)	お茶の水女子大学高大接続女子 高校課題研究研修会	お茶の水女子大学	2学年 選択者	18
	9月14日(土)	群馬県SSH等合同成果発表会	群馬県総合教育センター	2学年 選択者	18
	11月10日(日)	群馬県理科研究発表会	群馬大学荒牧キャンパス	1,2学年 選択者	28
	3月26日(木)	お茶の水女子大学高大接続女子 高校課題研究発表会	お茶の水女子大学	1,2学年 選択者	28
S S -L 講座	6月 1日(土)	これから始まる遺伝子リテラシー～ 親も知らないDNAの扱い方～	群馬大学理工学部 若松 肇教授	1～3 学年全員	59
	7月 6日(土)	食品のグルタミン酸と糖の測定	高崎健康福祉大学 片山 豪教授	1～3 学年全員	89
	7月19日(金)	渡良瀬の銅を調べよう	群馬大学理工学部 板橋英之教授	1～3 学年全員	37
	9月 7日(土)	ロボット技術と未来社会	千葉工業大学先進工学部 古田貴之教授	1,2学年	44
	11月 9日(土)	薬を望みの場所に運搬する① ～ドラッグデリバリーシステム～	群馬大学教育学部 日置英彰教授	1,2学年	38
	11月29日(金)	おいしいって何だろう?～調理の コツ、そこには科学があった～	東洋大学食環境科学部 露久保美夏助教	1,2学年 全員	45
	2月26日(土)	魚で切り拓くヒト疾患老化研究 重粒子腺がん治療	群馬大学生体調節研究所 石谷 太教授 島田博文教授	1,2学年 全員	39
S S -L 研修	7月24日(水) ～26日(金)	京都大学研修	京都大学(放射線生物研究 センター、理学部数学科・物 理学科・地球惑星科学科)	2学年 理系選択者	11
	8月 9日(金)	つくばサイエンスツアー	Aコース 高エネルギー加速器研究 機構－筑波宇宙センター	1,2学年 全員	40
			Bコース 農研機構食と農の科学館－ 物質・材料研究機構	1,2学年 全員	32
			Cコース 新日鐵住金鹿島製鉄所－カ ネカ太陽光発電所－洋上 風力発電所	1,2学年 全員	25
	12月7日(土)	野菜のバイオテクノロジー研修	カネコ種苗くにさだ育種農 場、波志江研究所	1, 2 学年全員	43
	2月 7日(金) ～9日(日)	冬のフィールド研修	筑波大学山岳科学センタ ー菅平高原実験所	1, 2 学年全員	27
	3月20日(金)	最先端生命科学セミナー	群馬大学生体調節研究所	1, 2 学年全員	20
M J -G	7月25日(木)	シンガポール・マレーシア	シンガポール	1, 2 学年全員	22
	7月31日(水)	海外研修	(シンガポール市) マレーシア (クアラルンプール市)		
	7月14日(日)	国際生物学オリンピック一次予選	高崎高校、桐生高校	2学年全員 3学年	60

MJ サイエ ンス	7月26日(金) ～29日(月)	全国高等学校総合文化祭 自然科学部門	佐賀大学本庄キャンパス	希望者 3学年 該当者	1
	8月6日(火) ～8日(木)	SSH生徒研究発表会	神戸国際展示場	3学年 該当者+ SS探究選 択者	3
	9月	日本学生科学賞群馬県審査	(論文提出)	科探Ⅲ 選択者	4
	10月27日(日)	科学の甲子園群馬県予選 (筆記)	群馬大学荒牧キャンパス	1,2学年有 志	8
	12月14日(土)	科学の甲子園群馬県予選 (実技)	群馬大学荒牧キャンパス	1,2学年有 志	8
	1月13日(月)	数学オリンピック2019予選	中央中等教育学校	1,2学年有 志	9
	運 営	7月23日(火)	第1回運営指導委員会	本校	--
1月25日(土)		SSH公开发表会	本校	1, 2 学年全員	560
1月25日(土)		第2回運営指導委員会	本校	--	--

※大学企業訪問訪問先一覧

- 1 コース：筑波大学－理化学研究所
- 2 コース：東京農工大学農学部－サントリー武蔵野工場工場
- 3 コース：東京大学生産技術研究所－SUBARU東京事業所
- 4 コース：東京理科大学理学部－日本航空羽田整備場
- 5 コース：立教大学－最高検察庁
- 6 コース：早稲田大学法学部－東証アローズ
- 7 コース：東京大学(本郷キャンパス)－リクルート本社

## 6 科学的思考力テスト

<p>1) あなたは、身近に起こる様々な現象について、その現象が起きていることを疑問に思うことがありますか。下の①～⑤から、あなたの考えに最も近いものを1つ選んでください。[例] 花にはなぜいろいろな色があるのだろうか? / 子どもの数が減っているのになぜ保育園の待機児童が増えているのだろうか? / 「ら抜き言葉」が普通になったのはなぜだろうか? など、身近な現象を疑問に思うかどうか。 <span style="border: 1px solid black; padding: 0 5px;">1</span></p> <p>① 普段からあまり疑問に思うことはない。</p> <p>② 興味関心があることに対しては疑問に思うことがある。</p> <p>③ 身のまわりの多くの現象について疑問に思うことがあるが、自分で調べようとは思わない。</p> <p>④ 身のまわりの多くの現象について疑問に思うことがあり、自分で調べたいと思う。</p> <p>⑤ 身のまわりの多くの現象について疑問に思うことがあり、自分で調べてみることもある。</p> <p>2) 「研究テーマ」は、研究の目的を示すことなので、目的が曖昧となってしまう言葉が含まれていないことが必要となります。次の①～⑤のうち、あなたが研究テーマとして適当であると思われるものから順に2つ選んでください。 <span style="border: 1px solid black; padding: 0 5px;">2</span> <span style="border: 1px solid black; padding: 0 5px;">3</span></p> <p>① タイヤ表面の溝の形状と水はねの大きさに関する研究</p> <p>② 食べられるスーパーボールの作成に関する研究</p> <p>③ 密閉空間で炎が揺れる現象に関する研究</p> <p>④ 写真で人を綺麗に見せる条件に関する研究</p> <p>⑤ 光と植物の関係に関する研究</p> <p>3) ある山の斜面「A斜面」と「B斜面」があります。それぞれの斜面では、タンポポの生育状況が大きく違うことがわかりました。そこで、研究テーマを「A斜面とB斜面でのタンポポの生育状況が異なる理由を確かめるための研究」とし、5日間にわたって各斜面の環境調査を行うこととしました。このことについて、次のa)～e)の質問に答えてください。 <span style="border: 1px solid black; padding: 0 5px;">4</span> <span style="border: 1px solid black; padding: 0 5px;">5</span></p> <p>a) 研究を始めるにあたって、複数の仮説(研究テーマに対する仮の答)を立てることがあります。次の各項目のうち、あなたが仮説を立てるとしたらどれにしますか。次の①～④のうち、あなたの考えに近いものから順に2つ選んでください。</p> <p>① タンポポの生育はタンポポの種類に左右されるので、より個体数の多い種類の生育が良い。</p> <p>② タンポポの生育は土壌の硬さに左右されるので、土壌が柔らかい場所での生育が</p>
---

良い。

③タンポポの生育は日照量に左右されるので、単位面積あたりの日照量が多い斜面での生育が良い。

④タンポポの生育は土壌の含有水分量に左右されるので、より含有水分量の多い斜面での生育が良い。

b) 調査を行うにあたって、調査を行いたい環境要因を一度にすべて測定できる測定器を各斜面に複数台置くことにしました。各斜面に1台ずつでなく複数台測定器を置くことにしたのは、どのような理由からだと思いますか。次の①～④のうち、あなたのもっとも重要と思われるものを1つ選んでください。 6

①1台ずつの設置では、測定装置を置く場所によって調査結果が変わってしまうことが予想されるため、斜面全体の状況を把握したことになるから。

②1台ずつの設置では、測定器が壊れてしまった場合測定ができなくなってしまうから。

③1台ずつの設置では、データの収集量が乏しく、結果の信頼性が低くなってしまいうから。

④1台ずつの設置では、斜面に生育しているタンポポの高さによる生育状況の違いを測定することができないから。

c) 右表は、各斜面の3つの測定要因について測定結果をまとめた上で、5日間の測定結果の平均値を算出したものです。このデータをもとに、斜面

斜面 測定要因	斜面A			斜面B		
	要因1	要因2	要因3	要因1	要因2	要因3
1日目	5,630	36	520	2,315	98	125
2日目	5,826	4	530	5,550	85	252
3日目	5,930	5	530	5,325	90	235
4日目	5,725	3	530	5,432	2	224
5日目	1,623	2	540	5,742	45	220
平均	4,947	10	530	4,873	64	211

Aと斜面Bの特徴を見出すことについて、次の①～④のうちあなたの考えに最も近いものを1つ選んでください。 7

①各調査日の平均をとっているので斜面Aと斜面Bの測定値の違いがよくわかる。

②5日間だけでは調査回数が少なすぎるので、このデータだけで斜面Aと斜面Bの測定値の違いを比較することには無理がある。

③各調査日のデータにばらつきがあるので、測定器が故障している可能性がある。

④各調査日のデータにばらつきがあるので、5日間の平均データを比較しただけで考察することはできない。

d) c) の表で表した調査とは別の調査

斜面 測定要因	斜面A			斜面B		
	要因1	要因2	要因3	要因1	要因2	要因3
平均	3,800±300	28±2	450±40	7,200±400	18±3	440±50

によって、右表のようなデータを得ることができました。平均値の右にある「±」は、データの誤差の範囲を示します。これら3つの要因のうちいずれか1つもしくは複数タンポポの生育に影響していると仮定すると、斜面Aと斜面Bでタンポポの生育状況の差は、どの要因が原因であると考えられますか。次の①～⑧のうちあなたの考えにもっとも近いものを1つ選んでください。 8

①要因1が原因である。 ②要因2が原因である。 ③要因3が原因である。

⑤要因1と2が原因である。 ⑥要因1と3が原因である。

⑦要因2と3が原因である。 ⑧要因1～3のすべてが原因である。

④これらのデータだけでは判断できない。

e) これまでの調査をもっと精密に行うため、実験室内でモデルとなる設備をつくり要因1～3のどれがタンポポの生育に影響するのかを確かめました。このことを確かめるために要因1～3の条件をどのように設定しますか。次の①～③のうち、あなたの考えに最も近いものを1つ選んでください。 9

①要因1～3をすべて同時に変更しながら実験を行う。

②要因1～3のうち、1つの要因を同じ値で固定し、2つの要因を変更しながら実験を行う。

③要因1～3のうち、2つの要因を同じ値で固定し、1つの要因を変更しながら実験を行う。



7 SSH事業評価のためのアンケート実施結果（年度当初／年度末 経年比較）

※結果は「平均スコア」の形式で表示した。斜体は3.0以上、斜体太字3.5以上の項目

【「平均スコア」について】

- ・最高値を4点とし、以降3点、2点と下がり、最低評価を1点とする。
- ・中央値は2.5点となり、3.5点以上を十分満足のいく評価と位置づける。

(1) 生徒

①年度当初の意識（5月）

項目	質問	H30			R1		
		1年	2年	3年	1年	2年	3年
入学前 認識	本校がSSHに指定されていることが影響した	2.35			2.69		
	入学前に本校のSSHの活動内容を知ろうとした	2.74			- -		
	入学前にSSHの活動内容を知っていた	2.73			2.92		
	SSH活動が全員で取り組むことを知っていた	3.12			3.38		
前年度 取組	1年の時科学的探究Ⅰ（2年）科学的探究ⅠⅡ（3年）の活動に積極的に取り組んだ		3.34	3.16		3.53	3.29
	1年の時SS-Lectureの活動に積極的に取り組んだ		2.80			3.07	
	1年の時Graded Readingの活動に積極的に取り組んだ		2.89			2.95	
目標・意義 活動意欲	今年度からのSSHの目標を知っている		2.31			2.87	
	科学的探究Ⅱを実施する意義を知っている		2.90			3.06	
	SSH活動に積極的に取り組みたい	3.41	3.20		3.60	3.49	
進路選択 影響	SSH活動が進路選択に役立つと思う	3.33	2.79		- -	- -	
	SSH活動が進路選択に良い影響を与えた			2.33			2.42

②様々な能力

項目	質問	H30						R1					
		1年		2年		3年		1年		2年		3年	
		5月	1月	5月	1月	5月	6月	1月	6月	1月	6月		
批判的 思考	生じた疑問に対し理由や根拠を探りたいと思う	3.22	3.28	3.17	3.07	3.14	3.44	3.55	3.45	3.44	3.20		
	他人の意見や発表に対し生じた疑問を解決したいと思う	3.23	3.22	3.06	3.06	3.04	- -	- -	- -	- -	- -		
	他人の発言に対する理由や根拠を考える	3.01	3.06	2.89	3.04	2.90	- -	- -	- -	- -	- -		
	授業で扱う内容はすべて真実であると思う	- -	- -	- -	- -	- -	2.35	2.52	2.31	2.42	2.50		
	報道された内容を根拠がはっきりしなくても信じる	- -	- -	- -	- -	- -	3.04	3.05	2.89	2.86	3.01		
	先生や友人からの助言はすべて正しいと思う	- -	- -	- -	- -	- -	2.83	2.77	2.84	2.72	2.81		
セルフ マネジ メント	今の自分の状況を把握し何をやるべきか判断できる	2.89	3.07	2.86	2.96	2.81	2.85	2.93	2.90	2.92	2.92		
	何をやるべきかをすぐに判断することができますか。	- -	- -	- -	- -	- -	2.80	2.90	2.80	2.95	2.79		
	やるべきことをすぐに実行に移せる	2.80	2.98	2.71	2.81	2.73	2.71	2.71	2.71	2.67	2.68		
	他人の言動に影響を受けにくい	2.03	3.18	1.98	2.96	2.15	2.06	2.09	2.07	2.05	2.11		
視野 拡大	進路選択に興味関心を抱いていること以外の情報も必要だと思う	3.24	3.31	3.14	3.17	3.00	3.36	3.42	3.38	3.24	3.18		
	経験したことのない様々な学問分野に触れたいと思う	3.25	3.31	3.08	3.14	2.99	3.40	3.45	3.31	3.30	3.22		
リーダ ー	グループの中心的存在になることがあった（昨年度／今年度）	3.21	2.98	2.62	2.60	2.54	3.17	2.74	2.69	2.76	2.63		
	社会に出てからリーダーとして活躍したいと思う	2.90	2.79	2.62	2.40	2.53	2.84	2.87	2.77	2.86	2.60		
グロー バル	英語を使って他人とコミュニケーションがとれるようになりたいと思う	3.44	3.55	3.28	3.40	3.08	3.67	3.75	3.52	3.54	3.35		
	将来国際的に活躍したいと思う	2.77	3.03	2.65	2.83	2.51	3.34	3.40	3.08	3.13	3.01		
表現	自分の考えを言葉や文章で表すことが得意だ	2.54	2.88	2.44	2.58	2.33	2.59	2.67	2.59	2.69	2.54		
	人前で発表したり意見を述べたりすることが得意だ	2.46	2.88	2.37	2.46	2.31	2.50	2.46	2.44	2.56	2.44		
協働性	課題を解決するとき他人と意見交換しながら進めることが得意だ	2.86	3.03	2.72	2.83	2.74	2.93	2.81	2.92	2.92	2.82		

※網掛け部分は令和元年度において時期間に対応のあるt検定(5%)で有意差があることを示す（1年6月n=277、1月n=264、2年6月n=263、1月n=220）。

③SS-Lecture、Graded Readingに対するの年度末の意識平均スコア

【SS-Lecture】

項目	質問	H30		R1	
		1年	2年	1年	2年
参加意欲	SS-Lectureに積極的に参加しようとした※	3.13	2.01	3.28	3.09
視野の広がり	SS-Lectureの講座に参加して、学問分野に対する視野が広がった	3.43	3.08		
進路への影響	SS-Lectureの講座に参加して、進路選択に影響があった	2.89	2.39		
視野の広がり	SS-Lectureの研修に参加して、学問分野に対する視野が広がった	3.32	3.08		
進路への影響	SS-Lectureの研修に参加して、進路選択に影響があった	3.35	2.47		

【Graded Reading】

項目	質問	H30		R1	
		1年	2年	1年	2年
参加意欲	Graded Readingに積極的に取り組もうとした	3.16	2.54	3.25	2.10
英文への親しみ	Graded Readingに取り組んで、英文に対する親しみ感が向上した	3.10	2.61		
英文の意味把握	Graded Readingに取り組んで、英文の意味を把握する力が向上した	3.06	2.69		

④科学的思考力

a 平成30年度実施

課題研究の各過程における達成についての意識調査から

項目	質問	H30		R1	
		1年	2年	1年	2年
活動全般	科学的探究Ⅰ・Ⅱで行った課題研究において、マジックワードや憶測を排除し、科学的事実に基づいてを実施することができましたか。(2年生は、科学的探究Ⅰよりも実施することができたか)	-	-	3.50	3.53
コミュニケーション	常に班員との話し合いを行った	3.60	3.67		
仮説設定	仮説の根拠を明らかにできた	3.25	3.34		
検証計画	試行錯誤しながら検証方法をより良いものにした	3.42	3.46		
検証方法	より多くの検証を行おうとした	3.33	3.32		
検証方法	複数回の検証を行うことができた	3.27	3.25		
結果の処理	検証結果を統計的に処理できた	3.20	3.24		
考察	憶測を挟まず科学的な根拠をもって考察できた	2.98	3.16		
表現	写真や図などを用いてわかりやすいポスターを作成できた。	3.38	3.45		
発表方法	ポスター発表会において、わかりやすく発表できた	3.35	3.35		
意見交換	ポスター発表会において、他班の生徒と積極的に意見交換できた	3.23	2.77		
質問	ポスター発表会において、疑問点を見つけて質問することができた	3.45	2.57		
質問に対する回答	ポスター発表会において、質問に対し根拠をもって答えることができた	3.03	2.79		
指摘事項の理解	ポスター発表会において、外部審査員に指摘されたことに納得することができた	3.60	3.15		
時間外活動	指定された時間外にも活動した	3.53	3.49		

b 令和元年度実施

質問	満点	1年		2年		3年	
		6月	1月	6月	1月	6月	
身近に起こる様々な現象について疑問に思うことがあるか	5	3.19	3.15	2.93	3.08	2.87	
研究テーマとして適当であると思われるものは何か(最も)	4	3.47	3.63	3.55	3.59	3.53	
研究テーマとして適当であると思われるものは何か(2番目)	4	2.74	2.72	2.76	2.70	2.48	
「A斜面」と「B斜面」でタンポポの生育状況を確かめる	仮説を立てるとしたらどれにするか(最も)	4	2.68	2.59	2.70	2.58	2.60
	仮説を立てるとしたらどれにするか(2番目)	4	2.77	2.81	2.72	2.76	2.83
	測定機器を各斜面に複数台置く理由は何か	4	3.48	3.54	3.38	3.43	3.49
	得られたデータから各斜面の特徴を見出す	4	3.47	3.48	3.40	3.43	3.22
	各斜面の生育状況の差を見出す	4	2.68	2.68	2.81	2.66	2.64
モデル設備による条件設定を行う	3	2.69	2.59	2.63	2.68	2.74	

※網掛け部分は時期間に対応のないt検定(5%)で有意差があることを示す(1年6月 n=277、1月 n=264、2年6月 n=263、1月 n=220)。

(2) 保護者

項目	質問	H30					R1				
		1年		2年		3年	1年		2年		3年
		5月	1月	5月	1月	5月	6月	1月	6月	1月	6月
入学への影響	本校がSSHに指定されていることが進路設定に影響した	2.27					2.63				
SSHの認知	入学前にSSHの活動内容を知ろうとした	2.67									
	入学前にSSHの活動内容を知っていた	2.70					2.97				
	SSHに関する話をした		3.09	2.73	2.70	2.49		3.21	3.02	3.04	2.78
	昨年度までの／今年度のSSHの活動内容を知っている		--	2.87	--	2.58		3.10	3.05	2.80	2.82
SSHの影響	SSHは全員で取り組むという認識がある	2.69	<b>3.53</b>	--	3.34		3.04	3.47	3.46	3.46	3.44
	昨年度までの／今年度のSSHの活動が進路選択に影響を及ぼした		--	2.27	--	2.12		2.56	2.47	2.33	2.33
	昨年度までの／今年度のSSHの活動が充実した高校生活を送るための一助になった		--	2.86	--	2.72		3.21	3.10	2.97	2.84
意欲	SSH活動に積極的に取り組んでほしい／取り組んだと思う	<b>3.59</b>	3.27	3.43	3.11		<b>3.62</b>	3.25	<b>3.52</b>	3.20	3.29
活動方針に対する意見	これからの時代に批判的思考力向上の必要性がある	<b>3.67</b>	<b>3.61</b>	<b>3.57</b>	<b>3.53</b>	3.23	<b>3.62</b>	<b>3.63</b>	<b>3.61</b>	<b>3.55</b>	<b>3.53</b>
	これからの時代にセルフマネジメント力向上の必要性がある	<b>3.81</b>	<b>3.78</b>	<b>3.71</b>	<b>3.72</b>	3.50	<b>3.79</b>	<b>3.77</b>	<b>3.75</b>	<b>3.64</b>	<b>3.65</b>
	広い視野をもった上で進路選択してほしい	<b>3.80</b>	<b>3.81</b>	<b>3.69</b>	<b>3.75</b>	<b>3.57</b>	<b>3.68</b>	<b>3.75</b>	<b>3.73</b>	<b>3.47</b>	<b>3.62</b>
	グローバルに活躍するために英語力を身につけてほしい	<b>3.78</b>	<b>3.77</b>	--	<b>3.73</b>	<b>3.51</b>	<b>3.81</b>	<b>3.72</b>	<b>3.75</b>	<b>3.67</b>	<b>3.76</b>
	SSHは学習欲向上(R1: 高校生活の充実)に有効である	3.41	3.36	3.14	3.08		<b>3.53</b>	3.43	3.4	3.20	3.21
	SSHは進路選択に有効である	3.37	3.24	3.02	2.94		3.38	3.15	3.12	2.81	2.93

※網掛け部分は令和元年度において時期間に対応のないt検定(5%)で有意差があることを示す。

(1年6月 n=271、1月 n=256、2年6月 n=260、1月 n=167)

(3) 教職員

項目	質問	H30		R1	
		5月	1月	6月	1月
SSH活動の認知	SSHの活動内容について知っている	3.00	3.18	3.12	3.09
活動への関わり	SSH活動に関わりたい／関わった	2.95	2.52	3.00	2.60
SSH活動への期待	批判的思考力の向上が必要	<b>3.74</b>		<b>3.65</b>	
	セルフマネジメント力の向上が必要	<b>3.72</b>		<b>3.65</b>	
	広い視野をもたせて進路選択させる必要あり	<b>3.70</b>		<b>3.65</b>	
	SSHの活動は生徒の学習意欲向上に良い影響を与える	3.47		3.00	
	SSHの活動は生徒の進路選択の向上に良い影響を与える	3.33		2.84	
	生徒にグローバルに活躍するための英語力を身につけてほしい	<b>3.54</b>		--	
	生徒にグローバルに活躍するための英語力を身につけるべきだ	3.40		3.47	
SSH活動の効果	課題研究は批判的思考力の向上に有効だった		3.33		3.02
	課題研究はセルフマネジメント力の向上に有効だった		3.24		2.91
	課題研究は進路選択や進路実現に有効だった		3.12		2.86
	SS-Lectureは様々な学問分野に視野を広げるために有効だった		3.43		3.16
	SS-Lectureは進路選択や進路実現のために有効だった		3.21		2.70
	Graded Readingは英語力向上に役立った		3.33		2.34
SSH活動の影響	Graded Readingは英文に親しむために有効だった		3.32		2.30
	SSHの活動は特色ある学校作りを進める上で役立つ／役だった	3.46	<b>3.59</b>	3.26	<b>3.59</b>
	SSHの活動は教育活動の充実や活性化に役立つ／役だった	3.35	3.40	3.23	3.19
	SSHの活動は学校全体で取り組む意識が高まっている	2.87	3.02	2.63	2.73
	SSHの活動は令和4年度から始まる新学習指導要領により円滑に移行するために必要な取組だと思う			2.98	--

網掛け部分は、令和元年度において時期間に対応のないt検定(5%)で有意差があることを示す(6月 n=43、1月 n=44)。

## 8 SS-Lecture事後アンケート実施結果

### (1) 講座

No	質問項目	講座1	講座2	講座3	講座4	講座5	講座6	講座7
		遺伝子 リテラン ー	食品中 のグルタ ミン酸	渡良瀬 の銅	ロボット	ト'ラック' サ'リハ'リ ー1	ト'ラック' サ'リハ'リ ー2	調理 科学
1	講義や実習の内容はわかりやすかった	3.85	3.08	3.78	3.37	3.74	3.57	4.00
2	講義や実習の内容は興味深かった	3.98	3.59	3.89	3.74	3.79	3.90	3.87
3	講義や実習の時間を通して、自ら考えることがあった	3.73	3.45	3.81	3.14	3.87	3.93	3.76
4	講義や実習の時間を通して、他の人と話し合っ て考えることがあった	3.05	3.57	3.81		3.92	3.95	3.89
5	講義や実習の内容をもっと深くまで知りたいと思 った	3.81	3.42	3.70	3.58	3.66	3.64	3.62
6	専門分野の知識が深まった	3.90	3.38	3.59		3.74	3.81	3.76
7	今まで知らなかったことを知ることができた	3.97	3.90	3.95	3.51	3.97	3.90	3.96
8	進路選択に活かすことができそう	3.37	2.84	3.03	2.84	3.08	3.12	2.96
9	ふだんの学習内容に活かすことができそう	3.59	3.09	3.24		3.29	3.48	3.27
10	科学への興味・関心が高まった	3.88	3.60	3.78	3.35	3.74	3.79	3.89
11	研究者の考え方を知ることができた	3.69	3.38	3.76	3.79	3.53	3.69	3.64
12	研究者の活躍の様子を知ることができた	3.64	3.20	3.84	3.70	3.37	3.55	3.47

### (2) 研修

No	質問項目	研修2							研修3 カネコ 種苗	研修4 菅平
		つくばサイエンスツアー								
		Aコース		Bコース		Cコース				
		高エ ネ研	JAXA	食と 農	物質 材料 研	鹿島 製鉄 所	太陽 光発 電	風力 発電		
1	講義や実習の内容はわかりやすかった	3.22	3.92	3.59	3.00	3.68	3.72	3.60	3.88	3.80
2	講義や実習の内容は興味深かった	3.81	3.92	3.78	3.19	3.72	3.56	3.60	3.81	3.96
3	講義や実習の時間を通して、自ら考えることが あった	3.31	3.39	3.38	2.69	3.28	3.08	3.04		
4	講義や実習の時間を通して、他の人と話し合 って考えることがあった	2.92	3.25	2.34	2.13	2.84	2.60	2.80		
5	講義や実習の内容をもっと深くまで知りたいと思 った	3.67	3.86	3.44	3.13	3.48	3.40	3.32	3.55	3.76
6	専門分野の知識が深まった	3.64	3.89	3.63	3.13	3.52	3.60	3.40	3.74	3.84
7	今まで知らなかったことを知ることができた	3.97	3.97	3.91	3.34	3.84	3.88	3.68	3.90	3.96
8	進路選択に活かすことができそう	3.17	3.25	3.00	2.66	2.84	2.80	2.64	3.00	3.16
9	ふだんの学習内容に活かすことができそう	3.36	3.31	3.25	2.81	3.20	3.08	3.08	3.19	3.28
10	科学への興味・関心が高まった	3.89	3.89	3.66	3.22	3.64	3.64	3.40	3.26	3.80
11	研究者の考え方を知ることができた	3.72	3.67	3.59	3.09	3.00	3.18	3.92	3.50	3.64
12	研究者の活躍の様子を知ることができた	3.83	3.78	3.72	3.06	3.28	3.16		3.36	3.68

### 9 先進校視察実績

No.	期日	学校名	備考
1	令和1年12月20日(金)	茨城県立緑丘高等学校	成果発表会参観
2	令和2年1月30日(水)	群馬県立桐生高等学校	成果発表会参観、情報交換会
3	令和2年1月31日(金)	群馬県立前橋高等学校	成果発表会参観
4	令和2年2月1日(土)	栃木県立栃木高等学校	生徒ポスター発表、発表参観

### 10 SSH公開発表会記録

#### (1) 実施要項

令和元年度群馬県立前橋女子高等学校SSH公開発表会			
1	日時	令和2年1月25日(土) 9:00~12:25	
2	会場	主会場：本校第1体育館 ポスター発表会場：本校第2体育館	
3	目的	本校のSSH活動の成果を発表することで、保護者や地域へ活動内容の浸透を図るとともに、さまざまな意見を集約することで、次年度への活動の改善に資する。	

4	日程				
	8:40	受付開始			
	【第2体育館】				
	9:00～10:35	ポスター発表（合計73発表）			
	[招待発表]				
	桐生高校(2)	高崎高校(2)	前橋高校(2)	栃木高校(2)	
	[本校発表]				
	・SS探究(16)				
	・科学的探究Ⅰ：各研究テーマ代表(18)				
	・科学的探究Ⅱ：各クラス代表2班(14)				
	・Graded Reading：1年生各クラス代表2名(14)				
	・シンガポール・マレーシア海外研修：参加者代表(2)				
	・サイエンスキャンプ報告(1)				
	【第1体育館】				
	10:45～10:55	開会行事（校長挨拶、来賓紹介）			
	10:55～11:05	趣旨説明			
	11:05～12:05	ステージ発表			
		「SS探究 代表研究発表」(3)			
		「シンガポール・マレーシア海外研修参加報告」(1)			
	12:05～12:20	指導講評（ポスター発表、ステージ発表）			
	12:20～12:25	閉会行事（諸連絡、諸注意）			
5	来賓・指導助言者				
	科学技術振興機構理数学習支援センター先端学習担当主任調査員	関根 務 様			
	本校運営指導委員				
	東京大学大学院情報学環	教授 大島まり 様			
	群馬大学大学院理工学部	教授 太田直哉 様			
	群馬大学教育学部	教授 佐野 史 様			
	国土交通省総合政策局環境政策課 地球環境政策企画官	竹内綾子 様			
	高崎経済大学経済学部	教授 矢野修一 様			

(2) 発表テーマ一覧

①ポスター発表（「No.」は発表ポスター番号）

【科学的探究Ⅰ】

No.	発表テーマ	組 班
1	全国の降水確率は正確か ～夏と冬の降水確率の正確性の違いを調べる～	1組1班
2	雨の日の部屋干しでタオルを最も速く乾かす方法を探る ～風量と洗たく物の位置に着目して～	2組2②班
3	水に浸したタオルをより短時間で乾かすための条件	5組2班
4	洗濯物が速く乾く洗濯洗剤溶液とは	6組2①班
5	ペットボトル内の水の温度を最も下げることのできる保冷材の置く位置について ～ソフトタイプの保冷材に焦点化して～	3組3①班
6	保冷バッグ内の弁当の温度上昇を抑える方法～保冷剤の個数と大きさによる違い～	3組3②班
7	水の温度上昇を防ぐのに最も効果的な保冷剤の材質とは？	5組3班
8	3つの実験を行い、重力加速度の理論値9.8m/s <sup>2</sup> に最も近づける方法を探ってみた	4組4班
9	ハツカダイコンの発芽率を高める方法～種子に当てる光の波長や種子を変化させて～	5組5班
10	カイワレ大根の袋に記入されているよりも発芽率を高めるには？	7組5班
11	重心の位置の違いによる紙飛行機の滞空時間の違いを確かめる	3組6①班
12	紙飛行機の滞空時間を長くするには～投げる角度と紙の種類に着目して～	4組6班
13	距離と滞空時間が長い紙飛行機を作る～重心を変えて～	7組6班
14	私を守る4桁の数字～	4組7班
15	2日間忘れず30人に解読されないパスワードとは？ ～数字・アルファベット・記号を使った10桁のパスワード～	5組7①班
16	他人に解読されず絶対に忘れないパスワードを作る！！	7組7班
24	前女生のエキータ利用者数を2倍にさせる提案をする	1組8班
32	前橋中央商店街に前女生のリピーターを増やすには？	7組8班

【科学的探究Ⅱ】

No.	発表テーマ	組 班
17	勉強によるストレス～心拍数の変化～	1組3班
18	前橋商店街に来る高校生を増やすには	1組4班
19	アリが好む糖質を探る～オオクロアリをクローズアップ～	2組6班
20	WBMインクが消えにくくなるまでのタイムリミット	2組5班
21	チョークのついた制服を元の状態に戻す方法	3組4班

22	四つ葉のクローバーができる条件～踏んだらできるという説は本当か～	3組11班
23	「降水確率」と「降水」の関連性	4組9班
25	音を室外に漏らさない最適な素材～中音を指標として～	4組6班
26	ジャンピングが紅茶の味に与える影響	5組3班
27	細菌減少を目的とした手洗いの重要性～手洗い動作に着眼して～	5組7班
28	絆創膏を長持ちさせる方法～はがれやすい絆創膏をはがれにくくするには～	6組4班
29	割れにくいシャボン玉を作ろう	6組7班
30	レモンの酸度を押さえるための加工方法～レモンを甘く食べるには～	7組6班
31	鏡の枚数と内角を変化させて一番多く模様が見える鏡の枚数と内角を求めよう	7組2班

**【SS探究(1年)】**

No.	発表テーマ
64	肩の負担を減らして重いリュック背負うには～肩紐に着目して～
65	男性の顔の黄金比と声の揺らぎに関する研究
66	自転車の前かごに入れた弁当を崩さないように運ぶには
67	相互作用をもたらす野菜の組み合わせに関する研究 ～プランターでの野菜栽培に着目して～
71	自然由来の界面活性剤をつくる～米ぬかに含まれる成分に着目して～
72	中学生でも作れる透明標本作成方法
73	茶殻を短期間で無機物化させる方法を探る

**【SS探究(2年)】**

No.	発表テーマ
47	音楽と言語の関係性～歌詞はめに着目して～
48	スマホのぼうしはブロッケン現象かⅡ
54	サドルの高さとペダルに加わる力の関係
55	ヘアピンがずれにくい?! ～効率のよいピンの留め方～
61	孵化直後のカイコとクワコの幼虫の光走性
62	固まらないレモン牛乳を作るには
68	水筒内のお茶を安全に飲む方法
69	手を清潔にするには
70	流しにある固形石鹼は清潔なのか

**【Graded Reading(英文多読)Book Report】**

No.	発表テーマ
38	Earth Then and Now
39	Your Amazing Body
45	Our World in Art
46	Animals in Danger
49	Our World in Art
50	Future Space
51	All About Space
52	William and Kate
53	World Wonders
56	Climate Change
57	All About Ocean Life
58	How to Stay Healthy
59	Caring for Our Planet
60	Global Warning

**【シンガポール・マレーシア海外研修報告】**

No.	発表テーマ
37	How to fly a paper plane far
44	Memorable and unpredictable password

**【サイエンスキャンプ報告】**

No.	発表テーマ
63	KEK サマー・サイエンスキャンプ参加報告

**【招待発表:前橋高校】**

No.	発表テーマ
36	オオヒラタシデムシの餌の探知能力について
43	赤ジソは何のために赤いのか

**【招待発表:高崎高校】**

No.	発表テーマ
35	津波被害の軽減
42	自転車のタイヤと地面の摩擦

**【招待発表:桐生高校】**

No.	発表テーマ

34	どのような落とし方をすればトイレットペーパーの芯は立つのか
41	ペットボトルキャップはどう飛ぶのか？

【招待発表：栃木高校】

No.	発表テーマ
33	化学反応における金属の表面積の変化に関する研究
40	多角的視点を身に付けさせるためのアプローチ

②ステージ発表(4)

	発表テーマ
1	リンゴ果実のエチレングスによるバレイショの萌芽抑制
2	自然由来の洗剤を作る～大豆の煮汁に着目して～
3	肉をおいしく感じる方法～うま味(umami)とテクスチャーを手がかりに～
4	シンガポール・マレーシア海外研修報告

(3) 審査結果

【ポスター発表(科学的探究Ⅰ・Ⅱ)】

年	賞	組	研究テーマ
1年	最優秀賞	4組7班	私を守る4桁の数字～忘れることなく見破られないパスワード～
		5組5班	ハツカダイコンの発芽率を高める方法～種子に当てる光の波長や種子を変化させて～
	優秀賞	3組3②班	保冷バッグ内の弁当の温度上昇を抑える方法～保冷剤の個数と大きさによる違い～
		5組7①班	2日間忘れず30人に解読されないパスワードとは？～数字・アルファベット・記号を使った10桁のパスワード～
2年	最優秀賞	1組4班	前橋商店街に来る高校生を増やすには
		6組4班	絆創膏を長持ちさせる方法～はがれやすい絆創膏をはがれにくくするには～
	優秀賞	3組11班	四つ葉のクローバーができる条件～踏んだらできるという説は本当か～
		5組3班	ジャンピングが紅茶の味に与える影響
		7組6班	レモンの酸度を押さえるための加工方法～レモンを甘く食べるには～

【ステージ発表(SS探究2年)】

☆令和2年度SSH生徒研究発表会(8月)に学校代表として出場  
「自然由来の洗剤を作る～大豆の煮汁に着目して～」

(4) 校外参加者集計

No.	所属	R1	H30参考	H29参考	H28参考
1	科学技術振興機構	1	0	0	1
2	運営指導委員	5	4	5	5
3	県教育委員会	2	2	2	2
4	来賓	2	1	4	5
5	大学関係者等	0	1	1	3
6	県内高校関係者	7	8	8	12
7	県外高校関係者	1	6	3	4
8	中学生	19	34	18	44
9	中学生保護者・教員	6	19	10	18
10	保護者(1年)	90	78	89	70
11	保護者(2年)	40	58	42	41
12	招待発表者	50	33	23	19
13	高校生	0	0	8	4
14	報道関係	1	1	1	1
	合計	224	245	214	229



11 新聞報道

(1) 日本学生科学賞群馬県審査 (令和元年12月3日 読売新聞)

学生科学賞

中高33点最優秀賞

県審査

「第63回日本学生科学賞」の県審査が行われ、最優秀賞3点が決まった。中学・高校合わせて19点の応募があり、県立前橋女子高3年の越沢琴奈さんと天方真香さん、国立群馬高等理科部化学班、群馬大付属中2年の谷村文輝さんが選ばれた。研究内容や喜びの声を聞いた。

階段の上り方疲れに差

前橋女子高3年 越沢さん、天方さん

階段を上るときは1段ずつに所属する天方真香さん(3年)の疑問だった。小指が疲れにくいのか。心拍数の変化からその謎に迫り、有酸素運動の場合に比べて1段ずつの方が疲れにくいと結論つけた。



実験方法を説明する越沢さん(左)と天方さん

「本当に疲れにくいのはどっちなのか、理由も含めて知りたい」と思い、越沢琴奈さん(同)と1年生の時から研究を続けた。苦労したのは、実験の協力者を集めること。友達などにお願いで約50人をかき集め、学校や前橋市役所の階段で実験に協力してもらった。もちろん人も階段を毎回上っていたといい「いつも足がガクガクになった」と笑って振り返る。

仮説と食い違う実験結果が出た場合、越沢さんは、専門書を求めて古本屋を巡ったり、スポーツに関するブログの責任者に出版を問い合わせたりしたという。「自分が納得するまで突きつめるのが好き。興味を持ったことは執念深くやりたい」と目を輝かせていた。

(2) 群馬イノベーションアワード (GIA) 2019ファイナルステージ

(令和元年11月29日 上毛新聞)

16組がプレゼン競演 GIAファイナルステージ

食品ロス削減アプリ「Food Map」 前橋実業高校3年・3年 中沢千鶴、宇佐龍真	中高生留学支援アプリの開発 前橋女子高2年 河野華子
～地元企業と高校生をつなぐお弁当～ 弁チャー 市立本庄高校3年・3年 大野愛美、小泉佑弥	厄災から子孫を救え！ferkel sayon 県立前橋高校2年 中沢 陽
BLE:Arize:精神疾患の人のための社会復帰プログラム 中央情報経理専門学校1年 伊藤シリア	患者さんの初診に役立つサービス「Medizin」 群馬大学3年 松永真大
eスポーツのための新たなスポーツジム「eGG」 共立学園前橋国際大学3年 ラメザニ アイディーン	No konjac No life. 世界に広がれ！発酵革命！株式会社Mighty Konjac こんにゃく工場 進出しよう 速修書美
リンパ管閉塞の発出成分アザラシシートとホルダー	

前橋女子高2年 河野 華子さん

中高生がネーティブスピーカーと気軽に話せる「中高生留学支援アプリ」を考案。短期留学した際、会話ができなかった悔しさがアイデアにつながった。

低価格と会話内容の見え方が特長。会話を録音、文章化し、添削することで改善点が見えてくる。会話相手と添削者の収入源になる利点もある。

入賞を逃し、「既存サービスとの差別化が難しかった」と反省。「教育格差などをビジネスで変えていきたい」と志を語った。

平成30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

発行 令和2年3月  
発行者 群馬県立前橋女子高等学校 校長 戸塚泰聖  
住所 〒371-0025  
群馬県前橋市紅雲町二丁目19番地の1  
TEL. 027(221)4188 FAX. 027(243)2676  
e-mail maejo-hs08@edu-g.gsn.ed.jp  
印刷所 上武印刷株式会社  
〒370-0015 群馬県高崎市島野町890番地の25