

平成25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5年次



平成30年3月

群馬県立前橋女子高等学校

はじめに

校長 山口 政夫

本校は、平成25年度から文部科学省よりスーパーサイエンスハイスクール（SSH）の指定を受け、本年度が指定1期目の最終年度となります。ここに5年間の成果を報告書としてとりまとめることができましたのも、運営指導委員の先生方や管理機関である県教育委員会をはじめ、関係の皆様のご支援ご協力のお陰と感謝申し上げます。

もともと本校は、平成16年度から平成24年度まで文部科学省の「サイエンス・パートナーシップ・プロジェクト」の指定を受け、科学技術に関する観察や実験、実習等の体験的・問題解決的な学習活動に取り組んできていました。この取組をさらに発展充実させるため、平成24年度にスーパーサイエンスハイスクールの指定に向けた準備に着手し、翌年度にめでたく国から指定を受けることになりました。研究開発課題を「科学技術の発展と普及に邁進する女性科学者としての基盤づくり」とし、指定1年目には「科学的探究Ⅰ」（1年生全員が取り組む課題研究）や「SS-Lecture」（様々な学問分野への視野の拡大を意図して大学や研究機関と連携した事業）、「MJラボ」（深く高度な内容を追究する課題研究）を柱としてスーパーサイエンスハイスクールの取組をスタートさせました。

2年目には、「科学的探究Ⅰ」を受けた「科学的探究Ⅱ」（2年生全員が取り組む課題研究）を展開するとともに、新たに「MJ-Global」の活動を開始しました。「MJ-Global」は、情報発信ツールとしての英語力を高めることをねらいとして、「Graded Reading」（英文を多読・速読する能力を高める活動）と「マレーシア海外研修」（英語による発表能力を高める海外研修）とで構成された取組です。また、北関東でスーパーサイエンスハイスクールに指定されている女子高校6校（浦和第一女子、川越女子、熊谷女子、水戸第二、宇都宮女子、前橋女子）による合同の研究交流会活動をこの年から始めました。

3年目には、文部科学省による中間ヒアリングの結果を踏まえ、3年間を通じた課題研究の推進やルーブリック評価の検証等に取り組むこととし、この年、対外的なコンテスト等に積極的に挑戦していく活動である「MJサイエンス」をスタートさせました。これにより、科学の甲子園や日本数学オリンピック、日本生物オリンピックなどのコンテストや外部発表会に生徒が積極的に参加し好成績を収めることとなりました。

4年目には、お茶の水女子大学と本校との間で「高大接続協定」を締結し、研究意欲のある本校生徒が大学の課題研究プログラムを履修できる仕組を取り入れました。

5年目の今年度は、「SS探究」を学校設定科目として位置付け、当該研究に取り組んだ生徒には科目単位として認定する制度を導入しました。また、本校卒業生への追跡調査を実施するなど、指定1期目の取組を総括・評価を実施しました。その結果、本校が平成25年度から29年度までの5年間にわたって取り組んできたスーパーサイエンスハイスクール事業の成果としては、課題研究に取り組む中で主体的で意欲的な態度を育成することができたこと、また、様々な体験活動をとおして多様な学問分野に視野が広がったこと、さらには、全国高等学校総合文化祭自然科学部門や日本生物学オリンピックなど全国レベルのコンテストで賞を獲得できたことなどが挙げられます。

今後は、指定1期目の5年間の成果をさらに次の5年間につなげていけることを願っています。

目 次

○はじめに（校長 山口政夫）	
○平成29年度（第5年次）群馬県立前橋女子高等学校SSH実施概要	2
○平成29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
○平成29年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発の成果と課題	7
○平成29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	17
2 研究開発の経緯（研究開発の状況）	18
3 研究開発の内容及び実施の効果とその評価	19
4 SSH中間評価において指摘を受けた事項のこれまでの改善・対応状況について	40
5 校内におけるSSH組織的推進体制	41
6 高大連携・接続に関する取組	42
7 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向・成果の普及	45
○ 関係資料	
1 平成29年度実施教育課程表	51
2 運営組織及び運営指導委員（平成29年度）	52
3 運営指導委員会記録	53
4 探究（研究）テーマ等	61
5 公開発表会記録	63
6 アンケート集計結果	67
7 前女SSH通信（14号、15号）	79

平成29年度（第5年次） 群馬県立前橋女子高等学校 SSH実施概要

研究開発課題

科学技術の発展と普及に邁進する女性科学者としての基盤づくり

育てたい生徒像

- ① 高度な科学的リテラシーをもっている生徒
- ② 科学技術の発展と普及に寄与しようとする態度を示す生徒

向上させたい能力

- ① 広い科学的視野をもち、主体的に探究活動を遂行する能力
- ② 研究成果を国内外で広く発信する能力

身につけさせたい能力

主体的な課題探究力

高度な課題探究力

英語コミュニケーション力

広い科学的視野
高度な科学知識

科学的思考力
情報発信力

具体的な手だて

3年

科学的探究

プログラム

<教育課程内>

1年

科学的探究Ⅱ（2年全員）
<「社会と情報」1単位代替>

科学的探究Ⅰ（1年全員）
<「総合的な学習の時間」1単位代替>

SS探究

<教育課程内
各学年1単位>
(全学年希望者)
※3年は前期まで

MJ-Global

(1, 2年)
英文多読(全員)
マレーシア・シンガポール研修
(希望者)

SS-Lecture

(全学年希望者)

講座(校内)
研修(校外)

MJサイエンス

(全学年希望者)
SSH指定
女子高校研修会
科学光栄
科学の甲子園
等

①平成 29 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	
「科学技術の発展と普及に邁進する女性科学者としての基盤を作る方策の開発」	
② 研究開発の概要	<p>以下に示す①～④のプログラムの実践を通して、目標達成のための取組を行った。</p> <p>①科学的探究プログラム（科学的探究Ⅰ・Ⅱ、SS探究） 主体的な探究活動を、探究プロセス及び科学的探究ⅠからⅡへの系統性を重視して実施することによって、主体的に課題設定及び探究を行う能力の向上を図る。SS探究では、高大連携を積極的に活用し、成果を外部に発信する機会を多くもつことによって、より高い科学的な探究能力及び情報発信能力の向上を図る。</p> <p>②MJ-Global Graded Readingとマレーシア・シンガポール研修を、英語をツールとして活用することを重視して実施することによって、国際的な情報発信力の向上を図る。</p> <p>③SS-Lecture 講師招へいによる「講座」と外部機関を訪問する「研修」を、広い分野で参加型の活動を重視して実施することによって、様々な学問分野への視野を広げる。</p> <p>④MJサイエンス 科学系部活動の活発化を図ったり、科学の甲子園や科学オリンピック等への参加を促進したりすることによって、より深い科学的な思考力及び情報発信能力の向上を図る。また、他校の生徒と切磋琢磨することにより、将来科学技術の開発等に携わる意欲を高める。</p>
③ 平成 29 年度実施規模	<p>(1) 科学的探究プログラム</p> <p>①科学的探究Ⅰ ・1学年全員(321名)を対象とし、「総合的な学習の時間」1単位に代替して課題研究を実施</p> <p>②科学的探究Ⅱ ・2学年全員(319名)を対象とし、「社会と情報」1単位に代替して課題研究を実施</p> <p>③SS探究 ・1～3学年の選択者(1学年：17名、2学年：21名、3学年5名、計43名)を対象とし、増単位1単位で課題研究を実施</p> <p>(2) MJ-Global</p> <p>①Graded Reading：1、2学年全員(640名)を対象とし、1学年は「英語表現Ⅰ」、2学年は「英語表現Ⅱ」の学習の一環として英語多読を実施</p> <p>②マレーシア・シンガポール研修：1、2学年の希望者(20名)を対象とし、マレーシアの高校における研究発表及び授業参加、シンガポールの大学における研修を実施</p> <p>(3) SS-Lecture ・全学年希望者を対象とし、本校で行う「講座」（年間5回）、及び外部研究機関で行う「研修」（年間6回）を、各実施回とも放課後や休業日に実施</p> <p>(4) MJサイエンス ・全学年(960名)希望者を対象とし、課外の時間に課題研究を実施するとともに、各種科学的コンテスト等に参加</p>
④ 研究開発内容	<p>○研究計画</p> <p>【1年次】(平成25年度)</p> <p>・「科学的探究プログラム」、「SS-Lecture」、「MJラボ」を3本の柱とし、「科学的探究プログラム」では、1学年において「科学的探究Ⅰ」を実施する。</p> <p><科学的探究プログラム></p> <p>[科学的探究Ⅰ]</p> <p>・ねらい：主体的に探究活動を行う態度の育成、科学的な探究方法の習得</p> <p>・対象：1学年全員</p>

- ・位置付け：「総合的な学習の時間」1単位に代替し、教育課程内に位置付け
- ・内容：年2回の課題研究活動（グループ研究）

<SS-Lecture>

- ・ねらい：自然科学に対する視野の拡大と興味関心の喚起、高度な科学的知識の習得
- ・対象：全学年の希望者
- ・位置付け：休業日等を利用した課外活動
- ・内容：「科学者講座」、「技術者講座」、「医学者講座」、「英語コミュニケーション講座」の4講座を開講し、校外研修も実施

<MJラボ>

- ・ねらい：主体的でより高度な課題設定及び課題解決能力、国内外への情報発信能力の育成
- ・対象：1～3学年の希望者
- ・位置付け：放課後や休業日等を利用した課外活動
- ・内容：継続的な課題研究活動（個人またはグループ）

【2年次】（平成26年度）[1年次からの変更点のみ記述]

- ・1年次で実施した、「科学的探究プログラム」、「SS-Lecture」、「MJラボ」の3本柱に加え、国際性の醸成を目的とする「MJ-Global」を立ち上げ、4本の柱とする。
- ・「科学的探究プログラム」では、2学年全員を対象とした「科学的探究Ⅱ」を新設する。
- ・「SS-Lecture」の実施内容を変更し、講師を招へいする「講座」と、外部に出向き体験的な活動を行う「研修」に分割して実施する。

<科学的探究プログラム>

[科学的探究Ⅱ]

- ・ねらい：情報機器を適切に活用できる能力の育成、及びより高度な科学的探究方法の習得
- ・対象：2学年全員
- ・位置付け：「社会と情報」の1単位に代替し、教育課程内に位置付け
- ・内容：[1学期]情報機器活用法の演習、[2、3学期]課題研究活動（グループ）

<MJ-Global>

[Graded Reading]

- ・ねらい：英語をツールとした情報発信能力の向上のための英語総合力の向上
- ・対象：1、2学年全員
- ・位置付け：「英語表現Ⅰ」及び「英語表現Ⅱ」の学習内容の一部として位置付け、個別の活動は放課後や休業日等の課外を活用
- ・内容：主体的な英語多読活動

[マレーシア研修]（日本国際交流センター主催の事業を活用）

- ・ねらい：英語をツールとした表現力、及び情報発信能力の向上
- ・対象：1、2学年希望者
- ・位置づけ：事前事後指導を含め、すべて課外活動
- ・内容：現地高校等との交流活動の実施

<SS-Lecture>

- ・内容：[講座]講師を招へいし、科学技術に関する広範囲で先進的な講演を開催
- [研修]外部研究機関等における、科学技術に関する体験的な活動の実施

【3年次】（平成27年度）[2年次からの変更点のみ記述]

- ・「科学的探究Ⅱ」の実施内容を変更し、情報機器活用法の演習と課題研究活動を一緒に学び、年間を通して課題研究活動を行う。
- ・「MJ-Global」において、外務省のプログラムで2年次に実施した「マレーシア研修」を、本校の独自プログラムで実施する。
- ・2年次までの「MJラボ」の活動に、科学系部活動や科学オリンピック等への参加まで含めた活動を加えた「MJサイエンス」を新設し、これを4本の柱の1つに位置づける。
- ・生徒活動及び事業内容を客観評価するための、ルーブリックを作成する。

<科学的探究プログラム>

[科学的探究Ⅱ]

- ・内容：年間を通じた課題研究活動（グループ）、及び情報機器活用法の演習を実施

<MJ-Global>

- [マレーシア研修]（本校独自実施）

- ・内容：現地高校や大学との交流活動及び現地研究機関における研修の実施
- <MJサイエンス>（「MJラボ」から変更）
- ・ねらい：より高度で深い課題研究、及び外部の科学コンテスト等への参加による、より高度で深い科学的探究力の向上

- ・内容：継続的で高度な課題研究活動の実施、及びより多くの研究発表会やコンテスト等への参加

【4年次】（平成28年度）[3年次からの変更点のみ記述]

- ・3年次までの活動で、本校のSSH活動の形態がほぼ確立したため、4本の柱を中心とした活動を継続する中で、明らかになった課題を解決し、本校SSHの目標を達成するために、ルーブリックによる客観評価をもとにして、完成度を高める活動を行う。
- ・ルーブリックによる客観評価を行う中で、ルーブリックの内容的な課題を見出し、ルーブリックの改善を図る。
- ・SSH活動をより活性化し、学校教育の中に根付かせるために、教育課程の見直しを行う。

【5年次】（平成29年度）[4年次からの変更点のみ記述]

- ・基本的に4年次の事業を引き継ぎ、4年次までに明らかになった課題を解決するための対策を講じる。具体的には以下の3点である。

- ①教育課程の全学年に「SS探究」を新設し、MJサイエンスにおける課題研究の深化を図る。
- ②ルーブリックを全面的に見直し、生徒評価、事業評価とも、コンピテンシー（資質・能力）を基本とした客観評価を行えるようにする。
- ③課題研究を行うプログラム（科学的探究Ⅰ、Ⅱ、SS探究）における探究プロセスの確立と深化を図る。

○教育課程上の特例等特記すべき事項

- ・科学的探究Ⅰ：「総合的な学習の時間」1単位に代替
- ・科学的探究Ⅱ：「社会と情報」2単位のうち1単位に代替
- ・SS探究：1単位の選択科目（履修者は増単位となる）

○平成29年度の教育課程の内容

- ・学校設定教科として「SSH」を設置し、この中に1学年全員を対象とした「科学的探究Ⅰ」及び2学年全員を対象とした「科学的探究Ⅱ」を各1単位、1～3学年の希望者を対象とした「SS探究」を各学年1単位設置した。
- ・2, 3学年の理系において、探究的な活動を重視した「SS物理」、「SS化学」、「SS生物」を各計6単位開設し、理系選択者の全員が「SS化学」を履修し、「SS物理」または「SS生物」のどちらか一方を選択することとした。

○具体的な研究事項・活動内容

<科学的探究プログラム（科学的探究Ⅰ・Ⅱ、SS探究）>

主体的な探究活動を、探究プロセス及び科学的探究ⅠからⅡへの系統性を重視して実施することによって、主体的に課題設定及び探究を行う能力の向上を図る。SS探究では、高大連携を積極的に活用し、成果を外部に発信する機会を多くもつことによって、より高い科学的な探究能力及び情報発信能力の向上を図る。

<MJ-Global>

Graded ReadingとSSHマレーシア・シンガポール研修を、英語をツールとして活用することを重視して実施することによって、国際的な情報発信力の向上を図る。

<SS-Lecture>

講師招へいによる「講座」と外部機関を訪問する「研修」を、広い分野で参加型の活動を重視して実施することによって、様々な学問分野への視野を広げる。

<MJサイエンス>

科学系部活動の活発化を図ったり、科学の甲子園や科学オリンピック等への参加を促進したりすることによって、より深い科学的な思考力及び情報発信能力の向上を図る。また、他校の生徒と切磋琢磨することにより、将来科学技術の開発等に携わる意欲を高める。

⑤ 研究開発の成果と課題

本校のSSH実施における向上させたい能力である、「幅広い視野をもって主体的に課題設定及び探究活動を行う能力」及び「研究成果を地域社会から国際社会まで幅広く発信する能力」の向上を目指し、4本の柱の実践を行ってきた。その成果と課題を以下に示す。

○実施による成果とその評価

(1) 主体性をもって探究活動に取り組む態度を育成することについて

「科学的探究Ⅰ」、「科学的探究Ⅱ」は、主体性を育成するための学習プログラムとして、ほぼ目的を達成できるレベルになってきており、ともに、「活動に主体的に取り組んだ」と考える生徒が90%以上に達した。

また、「Graded Reading」の取組や「MJサイエンス」での取組でも、生徒の主体的な活動を推進することができた。

(2) 視野の広がりをもたせることについて

「SS-Lecture」の実施にあたっては、1学年のすべての生徒が講座または研修に少なくとも1度は参加するよう指導を行った。その結果、1学年の95%以上の生徒が、「それまで知らなかった学問などの内容について知ることができた」と回答している。また、1学年では、40%強の生徒が、2学年では25%以上の生徒が、進路選択に影響を及ぼしていると考えている。

(3) 研究成果を地域社会から国際社会まで幅広く発信する能力を向上させることについて

英語をツールとして用い、研究成果を国際社会に発信できる能力の向上に重点を置いて取り組んだ。「Graded Reading」では英語の「多読」を実施し、その成果を相互に英語で発表することで、培われた語学力の確認を行うなど、英語をツールとして用いて情報発信を行う素地を築くことができた。また「マレーシア・シンガポール研修」では、現地の高校や大学において英語によるポスター発表を行ったり、現地の大学で、マレーシアの科学技術について学生との意見交換を行ったりと、英語をツールとしたコミュニケーションを十分に行うことができた。

○実施上の課題と今後の取組

(1) 課題研究実施における課題

本校の課題研究は、科学的探究Ⅰ（1学年全員）、科学的探究Ⅱ（2学年全員）、SS探究（1～3学年選択者）、科学系部活動（地学部、理科部）で行っているが、5年間の実践の中で、大きく2つの課題が見えてきた。

① 批判的思考力の不足

テーマ設定にあたっては、身のまわりの様々な現象に対して、何がわかっていて何がわかっていないのか、あるいは定説となっていることはすべて正しいことかなど、課題発見に必要な思考をめぐらせることができず、身近な事象から課題を発見することが困難である場合が多く見受けられた。また、仮説の設定や結果の考察の場面では、根拠が曖昧なまま活動を進めていたり、仮説の検証の場面では、条件設定が不十分であったりと、研究内容の信頼性に乏しい研究が多く見受けられた。これらのことは、その多くが物事を批判的な観点から見るができなかったことが原因であり、批判的思考力の不足が大きな課題であると考えられる。

② セルフマネジメント力の不足

課題研究を遂行するにあたって、指導者や外部評価者から指摘を受けても、適切な修正ができなかったり、その後の研究の見通しが立たなかったりする事例が多く見られた。これは、セルフマネジメント力、すなわちメタ認知力や洞察力が十分に備わっていなかったことから起こることであることが原因であり、批判的思考力とともに、セルフマネジメント力の不足も課題であると考えられる。

(2) 広い視野をもたせることに対する課題

広い視野をもたせることに関しては、様々な学問分野の見聞によって広い視野をもたせることで、理工系や農学系など、医療系以外の科学技術系分野への進路希望の広がりを期待した。結果としては、年次を経るに従って徐々にその傾向は認められるようになってきたものの、まだ理想とする結果には結びついていない。

(3) 今後の取組

今年度で第1期が終了するため、今後は第2期における研究開発となる。

第2期では、第1期で明らかになった課題を受け、「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、①体験的活動を通じた、批判的思考力育成、②主体的で精度の高い科学的探究の実践を通じた、セルフマネジメント力育成、③深く高度な科学的探究の実践を通じた、高度な科学リテラシー育成、の各プログラムの開発と実践を行っていく。

②平成 29 年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発の成果と課題

① 研究開発の成果

I 5 年次における成果

1 主体性をもってSSH活動に取り組む態度を育成することについて

(1) 対象となる主たる事業

「科学的探究Ⅰ」、「科学的探究Ⅱ」、「SS探究」、「Graded Reading」

(2) 改善への取組と改善の成果

①科学的探究Ⅰ・科学的探究Ⅱ

科学的探究Ⅰ・Ⅱともに、生徒全員を対象とした課題研究を行う取組である。これらの実施に当たり、「主体性」のとらえ方を、「必要な情報を得ながら自らの立ち位置と今後の方向性を主体的に考えること」とし、指導者側からの助言を必要最小限としたり、生徒の活動内容について疑問を投げかけたりすることで、主体性を育成する取組を行ってきた。このことによって、一定の成果は得られたものの、指導者側が意思統一をして、組織的に取り組むということに課題があった。

そこで4～5年次にかけて、は、各テーマに対する担当職員を明確化し、指導者側の意思統一を図りながら、生徒と指導者が意見交換を行う場面をより多く設けるようにした。また、4年次より年度の終わりに実施するアンケートの項目を改善し、より客観的で多面的に「主体性をもって取り組む態度」を評価できるようにした。生徒の主体性の向上に関する意識は、以下のとおりである。

○生徒アンケート結果（意識）

アンケート設問	1 学年		2 学年	
	4 年次	5 年次	4 年次	5 年次
最初から最後まで自ら進んで取り組んだ	64.7%	69.6%	71.5%	68.1%
最初は自ら進んで取り組まなかったが、次第に取り組むようになった	27.2%	25.7%	24.9%	25.9%
最初から最後まで協力して取り組んだ	89.0%	88.1%	88.7%	89.7%
最初は協力して取り組まなかったが、次第に取り組むようになった	9.3%	9.1%	8.6%	6.3%
最初から最後まで楽しんで取り組んだ	64.0%	66.8%	63.3%	54.8%
最初は楽しんで取り組まなかったが、次第に取り組むようになった	25.6%	22.1%	23.5%	25.6%

以上の結果を分析すると、以下のことがわかる。

主体的な取組については、1，2 学年ともに、最初は主体的に取り組めなかった生徒も4分の1程度いたが、最終的には9割を超える生徒が主体的に取り組めるようになったことがわかる、また協力体制については最初から高い割合を示し、やはり9割を超える生徒が協力的に取り組めたと言える。

一方、楽しんで取り組んだ（意欲的に取り組んだと解釈）割合は8割台に下がるものの、多くの生徒が意欲的な取組を行ったと言える。ただ、5年次の2 学年では、最初から最後まで意欲的に取り組めた生徒が半数を少し超えた程度であることは、その原因が何であるかを確かめ、次年度からは最初から意欲的に取り組めるような体制を整える必要がある。

主体的に活動した生徒の実態については、「課外でどれほど活動したか」ということを調査し、これを一つの指標とした。科学的探究Ⅰも科学的探究Ⅱも、教育課程内にそれぞれ1 単位として位置づけられている。この時間内に実施できるようプログラムを組んであるが、検証実験の試行回数

を増やしたり、より深い探究的な活動を行う際は、昼休みや放課後など、課外時間の活動を行うことになる。したがって、課外活動の時間は、主体的で深い探究活動の指標の一つと考えられる。その結果は以下のとおりである。

○生徒アンケート結果（実態）

アンケート設問	年次	>20h	15～20h	10～15h	5～10h	0～5h
課外で活動した時間（1学年）	4年次	1.8%	6.6%	19.4%	37.0%	35.2%
	5年次	7.2%	8.0%	19.7%	37.8%	27.3%
課外で活動した時間（2学年）	4年次	5.9%	9.2%	17.4%	35.4%	32.1%
	5年次	8.4%	7.2%	14.1%	27.7%	42.6%

この結果から、4年次に比べ5年次は、1，2学年ともより多くの課外時間を使った生徒が増加した傾向が認められる。特に1学年の増加割合が大きく、これは、5年次から新たに実施した「研究計画検討会があったため、その事前準備などに時間を要したのではないかと考えられる。

②SS探究

この活動は、これまでMJラボとしての課外活動を、より計画的で深く充実した課題研究を実施できるようにするために、5年次より教育課程内に位置づけ、全学年の生徒に対し1単位の選択科目として新設したものである。選択者は、1学年17名、2学年21名、3学年5名の計43名であった。これまでのMJラボとしての課外活動に比べ、授業日には選択者の全員が揃うため、他の班とのディスカッションや進捗状況の確認などを行うことができ、より充実した活動を行うことができた。

③Graded Reading

この取組は4年次でも主体的な活動を行うことに対する効果が高かったため、5年次でも引き続き1，2学年全員を対象として、昼休みや放課後などの課外時間を使った活動を行った。生徒の日々の活動を見ると、主体的に楽しみながら読み進める姿が認められた。その成果が、後述のアンケート結果にも表れている。

2 視野の広がりをもたせることについて

(1) 対象となる主たる事業

「SS-Lecture」、「科学的探究Ⅰ（大学企業訪問）」

(2) 改善への取組と改善の成果

①SS-Lecture

これは、最先端の科学技術に触れたり、科学的な体験活動を行ったりする取組であり、講師を招へいする「講座」と外部機関に出向く「研修」に分かれる。1年次から継続的に実施している事業であるが、4年次までの反省点として、分野の偏りがあったり、年度当初に年間計画を生徒に提示できなかったりと、見通しをもった計画的な運営が不十分であった。そこで5年次では、年度当初に年間の実施日程や内容、講師を決定し、生徒に提示するとともに、これまで多かった生物系、医学系の分野から、数学・物理系、工学系の分野を、講座、研修とも多く設けることとした。また、4年次から、1学年の全員に対して1回は講座または研修に参加することを義務づけ、入学後の早い段階から視野を広げられるように指導を行った。

その結果、1学年では、事後に次のような意識をもったことがわかった。

○生徒アンケート結果

アンケート設問	年次	講座	研修
それまで知らなかった学問や職業の内容について知ることができた	4年次	97.4%	96.5%
	5年次	94.8%	94.9%
科学技術に対する興味関心が向上した	4年次	83.0%	87.5%
	5年次	75.0%	82.9%

将来の進路希望に影響があった	4年次	36.4%	44.4%
	5年次	30.0%	45.5%

この結果から、講座、研修とも、「科学技術に対する興味関心が向上した」生徒の割合が、視野の広がりを実感した度合いを示す「それまで知らなかった学問や職業の内容について知ることができた」と解答した生徒が4年次に比べ5年次では若干減少したものの、9割を超えている。このことは、SS-Lectureの目標をほぼ達成できたものと言える。

また、「将来の進路希望に影響があった」と考える生徒の割合は、1学年で3割程度、2学年で5割弱であった。これは、本校では理系分野に進む生徒が全体の半数ほどである現状を考えると、全員の参加を義務づけている1学年での数値や、希望者が参加する2学年の数値は妥当な値であると言える。すなわち、「将来の進路希望に影響があった」と考える生徒は、理系分野に進もうと考えている中で、その分野がより明確になったととらえることができる。

②科学的探究Ⅰ（大学企業訪問）

進路指導部との連携により、1学年において、11月に「大学企業訪問」を行った。これは、全8コースから生徒が興味関心のある学問分野を1つ選択し、大学及び企業を訪問するものである。SS-Lectureは希望制であり、1回の参加生徒数も限られるが、大学企業訪問では、全生徒が一斉に、さまざまな学問分野の大学や企業において研修を行うことができるため、生徒はこの共通体験を通じて、さまざまな学問分野への視野を広げることができたと考えられる。

③その他

1, 2学年の希望者を対象として、「マレーシア・シンガポール研修」を行い、今年度は20名（1学年8名、2学年12名）が参加した。視野を広げるための活動として、マレーシア南洋理工科大学での施設見学と、学生との科学技術に関する懇談を行った。これらの活動を通して、参加生徒は、マレーシアなど東南アジア圏の科学技術の発展状況などを見聞することができ、国際的な視野を広げることができたと考えられる。

3 研究成果を地域社会から国際社会まで幅広く発信する能力を向上させることについて

(1) 対象となる事業

「Graded Reading」、「マレーシア・シンガポール研修」、「SS探究」、「科学系部活動」

(2) 改善への取組と改善の成果

①Graded Reading

「英語をツールとして使い、自らの研究を英語で発表できる能力」を培うための礎として、2年次より実施している。この事業は、主体的な英文多読活動によって、英文に親しみ、英文を速く読解できるようにすることを大きな目標として掲げている。その達成度は、生徒のアンケート結果から確認することができ、実態と意識は以下のとおりである。

○生徒アンケート結果

アンケート設問	年次	1学年	2学年
読む本のレベルが1段階以上上昇した	4年次	95.7%	87.2%
	5年次	91.2%	92.3%
英文を速く読めるようになった	4年次	80.7%	81.6%
	5年次	78.4%	75.2%
英文に対し親しみを感じている（事前）	4年次	41.9%	37.6%
	5年次	46.2%	59.2%
英文に対し親しみをより感じるようになった（事後）	4年次	79.4%	76.0%
	5年次	76.1%	80.2%

この結果から、Graded Readingの活動では、主体的に図書を読み進める中で、図書のグレードを上昇させることのできた割合が、1, 2学年とも9割を超えた。また、Graded Readingの大きな目

標でもある、英文への親しみ感の上昇や速読の能力向上は、4年次よりも減少した部分もあるものの、1, 2学年とも8割前後と、高い数値を示している。

このことから、Graded Readingの主體的な活動によって、英文に親しむ感覚や、英文を速読する能力が多く生徒で向上したと言える。

②マレーシア・シンガポール研修

本校独自に企画した取組としては、4年次に続き3年目であり、9月に5泊6日で実施した。これは、「英語をツールとして使い、自らの研究を英語で発表できる能力」を培うための実践活動としての取組を主としている。

マレーシア・シンガポール研修では、「実践的英語コミュニケーションの向上を図る」ことを目標としているが、その目標は十分に達成できたと言える。また、研究テーマである「研究成果を地域社会から国際社会まで幅広く発信する能力を向上させる」ことについても、国際的に研究成果を発信することができた。

生徒の感想から、マレーシアのセント・セリ・プテリ高等学校の生徒・シンガポールの大学生と有意義な交流が行え、異文化理解を深められたことがわかる。研究発表や交流を通して、積極的に話しかけることの重要性、話している内容が通じたときの喜びなどを感じ取っていることがわかる。また、モスク見学や王宮見学といったマレーシア文化を学ぶ機会があったり、シンガポールの町並みや大学見学を通じて急速な発展を続ける国の勢いを感じたりすることができ、生徒は視野を広げられたとともに世界観が変わったという生徒も多数いた。

日本においても英語による研究発表を行う機会はあるが、聴衆は日本人であるため、英語による発表内容が伝わったかどうか確認することが難しい。参加生徒たちは、日本語が通じない環境の中での英語による発表や意見交換の難しさを実感するとともに、それを短い時間で克服すべく努力を重ね、結果として英語での意見交換をこなすことができた。このようなことから、マレーシア研修は大きな成果を上げることができたと考える。

③「SS探究」、「科学系部活動」

前述のとおり、年間14の研究発表やコンテスト等への参加を行い、本校のSSH活動の成果を校外に発信することができた。

④その他

本校のSSH活動の成果を報告する、「SSH公开发表会」を1月27日(土)に開催した。ここでは、科学的探究プログラム(科学的探究I・II、SS探究)、MJ-Global(Graded Reading、マレーシア・シンガポール研修)、MJサイエンス(科学系部活動)の活動成果を、おもにポスター形式で発表した。また、SS探究及び科学系部活動の3つの研究及び、マレーシア・シンガポール研修の報告を、英語で行った。

参加対象は、1, 2学年全生徒、及びその保護者、近隣中学生、県内高校職員、SSH関連の県外高校職員、その他有識者等であり、校外からの参加者は214名に上った。昨年度の229名から若干減少したものの、多くの校外参加者に本校のSSH活動の発信を行うことができた。

4 学校全体としての取組

(1) 改善への取組と改善の成果

①改善への取組

5年次では、教頭を委員長とする、SSH推進委員会の組織や業務内容の変更を行い、全校体制での取組をより強固なものとした。SSH推進委員会の変更内容は以下の通りである。

- ・SS-Lectureの系統性、計画性を改善するため、4年次までのSS-Lecture班を解消し、SS-Lectureの業務を総務班に組み込んだ。
- ・広報活動の強化のため、広報担当者を新設した。
- ・SS探究新設に伴い、1～3学年の各学年に担当を1名ずつ配置した。

・科学的探究Ⅰ及びⅡについて、外部講師の調整など、対外的な業務を総務班が担うことで、科学的探究Ⅰ及びⅡの各班の業務を、計画立案や各学年団との連絡調整、生徒の取組への指導に専念できるようにした。

②アンケートによる意識調査

5年次での事業総括の一助とする目的で、職員に対する意識調査を行った。調査内容としては、本校のSSH事業において伸ばしたい能力である、主体性、広い視野、広い情報発信力を中心として、SSHの運営体制まで含めたものであり、択一式のアンケート形式で行った。

調査結果は以下のとおりである。

○職員アンケート結果

アンケート設問	大いに	やや	計
SSH活動に対する認知度	64.0%	30.0%	94.0%
主体性育成	38.0%	56.0%	94.0%
学問分野に対する視野の拡大	32.0%	50.0%	82.0%
学習意欲の向上	20.0%	52.0%	72.0%
進学意識の高揚	22.0%	52.0%	74.0%
教育課程の開発	32.0%	36.0%	68.0%
指導力の向上	30.0%	40.0%	70.0%
外部機関との連携	42.0%	50.0%	92.0%
学校の特色づくり	58.0%	36.0%	94.0%
教育活動の活性化	38.8%	44.9%	83.7%

この結果を見ると、SSHの事業に対し、ほとんどの項目で「大いに」及び「やや」を含めた肯定的な回答が7割以上を占めた。中でも、本校SSHが向上させたい能力として示している、「広い視野をもって主体的に活動できる能力」の向上に関しては、8割以上が肯定的な回答を示している。その他の項目の結果を見ても、5年次においては、SSH活動に対して、教職員が有効性を感じていると言える。特に、「外部機関との連携」、「学校の特色づくり」、「教育活動の活性化」への有効性が高いと認識している教職員が多いことがわかる。

Ⅱ 第1期5年間を通じた成果

「科学技術の発展と普及に邁進する女性科学者としての基盤づくり」を研究開発テーマとし、①高度な科学的リテラシーを備えた生徒、②科学技術の発展と普及に寄与しようとする態度を示す生徒、を育成したい生徒像として設定し、5年間の研究開発を行ってきた。

研究開発にあたっては、目標達成のために研究開発の中心となる組織として、「SSH推進委員会」を設置し、委員長である教頭を中心として、校長のリーダーシップのもと、学校全体で取り組む体制を作ってきた。また、具体的な取組として、「科学的探究プログラム」、「MJ-Global」、「SS-Lecture」、「MJサイエンス」の4つの柱を設定し、毎年改善を加えながら実践を行ってきた。

これらの取組を総括し、取組の成果を以下の通りまとめた。

1 育てたい生徒像に対する成果

(1) 高度な科学的リテラシーを備える

定 義	成 果
・主体的で意欲的な活動	・科学的探究Ⅰ・Ⅱなど、生徒全員で取り組む課題研究において、主体的協働的に取り組む姿が常に確認できていることから、概ね達成できたと言える。
・高度な探究プロセスの実施	・科学系部活動では、外部発表等で毎年入賞する研究があることから、深く探究活動を行う取組においては概ね達成できたと言える。
・わかりやすくて確かな資	・年を追うごとに、わかりやすい資料づくりができるようになる、

料づくりと発表	発表においても自らの言葉で説明できるようになってきた。
・英語による研究発表	・公开发表会、及び海外研修での発表において、すべて英語で行う発表を、2～5年次まで達成できた。

(2) 科学技術の発展と普及に寄与しようとする態度を示す

定 義	成 果
・SSH活動で得られた成果を上級学校で継続発展させようとする意欲と態度	<ul style="list-style-type: none"> ・SSH活動の成果を、AO入試や推薦入試に活用する生徒が毎年数名出ている。 ・卒業生追跡調査の結果、SSHの事業が進路決定に影響したと考えている割合が約4割であり、そのうちの約半数が、課題研究の実践が影響下と回答している。

2 意識の変容（3年次～5年次までの3学年生徒及び教職員の意識）

- ・SSHに積極的に取り組んだと感じている生徒が増加し、5年次には9割を超えた。
- ・さまざまな学問分野への視野が広がったと感じている生徒が増加し、5年次には9割弱となった。
- ・人前で発表することが得意になったと感じている生徒が増加し、5年次には7割近くとなった。
- ・英語をツールとして活用できるようになったと感じている生徒が増加し、5年次には4割近くとなった。
- ・SSHの内容を知っていると回答した教職員が、5年次には大幅に増加し、9割を超えた。
- ・SSHは全校体制で取り組んでいると回答した教職員が、5年次には大幅に増加し、約6割となった。

3 課題研究テーマ数

	1年次	2年次	3年次	4年次	5年次
科学的探究Ⅰ	8	8	10	10	8
科学的探究Ⅱ	---	72	79	80	72
MJラボ	11	9	8	8	---
SS探究	---	---	---	---	17
科学系部活動	4	4	7	7	4
計	23	93	104	105	107

以上の結果から、年を追うごとに課題研究の数が増加し、課題研究が活発に行われていることがわかる。課題研究は、SSH活動の大きな柱であり、この活動を主体性を重視して実施することにより、科学的な思考力の向上が図れるほか、主体性の育成、コミュニケーション能力の向上、プレゼンテーション能力の向上等を期待することができ、これからの時代に求められる、主体的、共働的で深い学びを実践することができる。

4 外部発表、コンテスト、主な入賞等（ゴシック文字は全国大会）

年次	名 称	入賞等
1	全国高等学校総合文化祭自然科学部門（物理部門） SSH生徒研究発表会 群馬県理科研究発表会（地学部門） 日本生物学オリンピック一次予選	優秀賞 ポスター発表賞 最優秀賞 優秀賞
2	全国高等学校総合文化祭自然科学部門（地学部門） SSH生徒研究発表会 日本学生科学賞群馬県審査	優秀賞 生徒投票賞 最優秀賞

	日本学生科学賞全国審査出品 群馬県理科研究発表会（ポスター部門） 科学の甲子園群馬県予選会 科学の甲子園本戦出場	最優秀賞 優勝
3	全国高等学校総合文化祭自然科学部門（ポスター部門） 日本学生科学賞群馬県審査 日本学生科学賞全国審査出品 群馬県理科研究発表会（ポスター部門、化学部門）	最優秀賞 各最優秀賞
4	全国高等学校総合文化祭自然科学部門（ポスター部門・化学部門） 群馬県理科研究発表会（物理部門） 日本生物学オリンピック一次予選	最優秀賞 優秀賞
5	全国高等学校総合文化祭自然科学部門（物理分野） 日本生物学オリンピック一次予選	優良賞

5 対外的実績

- ・ 2～5年次：SSH指定女子高校（北関東6校）課題研究研修会、発表会
- ・ 4～5年次：お茶の水女子大学との「高大接続教育事業」締結

② 研究開発の課題

I 5年次における課題

1 課題研究活動における探究プロセスの確立

主体的な課題研究を実践するにあたり、1年次からの大きな課題である「探究プロセスの確立」が大きな課題となり、特に科学的探究Ⅰ・Ⅱの指導において次のような改善策をとってきた。

- (1) 指導者が生徒の研究内容に対して疑問を投げかけたり、必要最小限の助言を行うなど、生徒の気づきを促す活動を行うよう心がけた。
- (2) 生徒に提示するテキストの中に、探究プロセスの方法を明示し、読んで理解できる形にした。
- (3) 生徒の活動を客観的に評価するルーブリックの中で、各評価項目の最高評価を「到達目標」として、生徒に提示した。

このような対策によって、生徒に対し探究プロセスの自己評価を問うアンケートでは、概ね良好な結果となった。

○生徒アンケート結果

アンケート設問	1 学年	2 学年
下調べをもとにして根拠をもった仮説が立てられた	92.0%	87.0%
仮説の検証にあたり、何度も繰り返して試行した	74.9%	78.9%
誰もが納得できるような、客観的な考察が立てられた	76.8%	82.8%
発表資料をわかりやすくまとめることができた	88.5%	88.0%

しかし、運営指導委員や外部講師からは、根拠のない仮説が立てられていたり、検証が不十分であったり、また、考察が検証結果に基づいていない研究が多く見受けられたなどの指摘を受けた。この事実は、生徒の意識と乖離している部分があり、生徒は探究プロセスが確立していないという実態を意識していないことを意味する。

2 「育成したい生徒像」を図るための客観評価

3年次より、生徒評価、事業評価のためのルーブリックを作成し、このルーブリックをもとに客観評価を行ってきた。しかし、このルーブリックに次のような課題があることがわかってきた。

- (1) 客観評価の実態とルーブリックの評価項目が合致していない部分があるため、実態をルーブリ

ックで評価できない部分がある。

(2)「できたこと」をおもな評価項目としていたため、その評価によってどのような資質能力が培われたのかを評価することができない。

(3)生徒評価に対する評価項目が詳細すぎて、使い勝手が悪い。

これらのことを受け、コンピテンシー（資質能力）ベースのルーブリックに全面的に改定する取組を行った。

3 学校全体で取り組む組織体制づくり

S S H推進委員会の組織や業務内容の改善内容を、全教職員に浸透させるよう、職員会議や学年会議を中心として働きかけた。教職員に対するアンケートの結果では、S S Hの実施意義に対する評価はある程度高かったものの、S S H活動への関与は、肯定的な回答が6割強に、また、学校全体で取り組む意識については、肯定的な回答が6割弱にとどまった（下表参照）。

これはS S H業務に教職員が主体的に取り組めるような職員体制がまだ十分に整っておらず、学校全体で取り組んでいこうとする意識が高まっていないことを意味している。

この意識を、少なくとも8割以上まで向上させるために、S S H活動の有用性を感じられ、教職員が主体性をもってS S H活動に取り組めるよう、教職員全体が役割分担と責任を明確化する組織体制を整えていくことが必要である。

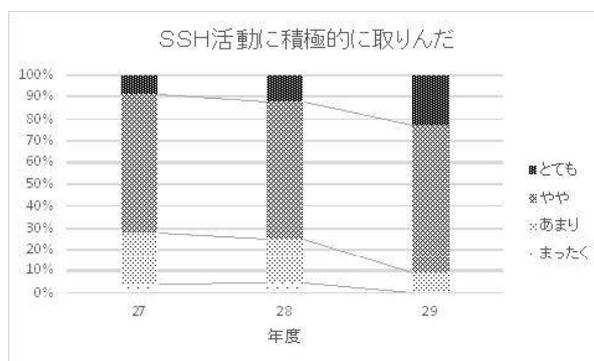
S S H活動への関与	24.0%	38.0%	62.0%
学校全体で取り組む意識	16.3%	42.9%	59.2%

II 第1期5年間を通した課題

1 課題研究の取組から明らかになった課題1～批判的思考力の不足～

科学的探究プログラムを実施するに当たり、主体的な課題遂行能力を高めるために、課題研究の形態はグループ研究を基本とし、生徒相互に協議をする機会を多く設けさせるようにした。また指導者は、研究の内容に対して素朴な疑問を提示することで、生徒の気づきを促すよう留意した。

このような取組により、生徒は主体的、協働的に探究活動を進めることができ、教育課程内での実施ではあるが、日常的に課外で活動する姿が多く見られた。主体性を問うアンケート結果（3学年における振り返り）でも、「S S H活動に積極的に取り組んだ」と回答した割合が年々増加し、今年度では肯定的回答が9割を超えた（右図）。



その一方で、主に科学的探究Ⅰ・Ⅱの実施において、批判的思考力の不足をうかがわせる、次のような問題が生じていることが明らかになった。

このことは、特に1学年で実施している科学的探究Ⅰにおいて顕著であった。具体的には研究計画検討会において、講師に対して計画の説明を行った後、講師の助言に対して講師とのディスカッションを行うよう指導しているが、講師の助言が正しいものと受け止めてしまい、反論や質問を行うことがほとんどできない実態がある。このような結果の原因として、物事を批判的に見る能力、いわゆるクリティカルシンキングを行う能力が不足していることが推測される。例えば、任意のテーマ設定を行う際、身近な現象に疑問を抱いたり、既習の内容を疑ったりすることが大変重要なことであるが、それができていない現状がある。仮に、高い批判的思考力をもっていれば、身近な現象や既習内容から課題を見出し、それをもとに検証可能なテーマ設定ができるようになる。また、探究活動を通して、「本当にそれは正しいのか」、あるいは「これで十分と言えるか」という問いをもち続け、科学的な根拠を常に追究することで、科学的により正しい判断ができるようになることが期待できる。さらに、研究内容に対して指摘や助言を受けた際、それを鵜呑み

にするのではなく、建設的なディスカッションが行えるようになるためにも批判的思考力が必要であると考えられる。

一方、4年次末のアンケート結果の一例では、「根拠をもった仮説設定ができた」と考える生徒が、1学年（科学的探究Ⅰ）、2学年（科学的探究Ⅱ）ともに9割弱となっており、生徒の感覚としては設定した仮説の内容は正しいと感じている実態がある。このことは、指導者側の感覚、すなわち根拠の乏しい仮説設定をしているとの感覚と、生徒の感覚の間にずれが生じていることを示しており、このことも大きな課題である。

さらに、卒業生（過去2年間＝課題研究を1学年と2学年で全員が履修した学年）に対する追跡調査においても、現在の生活で役立っていることとして、「得られた情報を鵜呑みにせず、『それは本当に正しいのか』という視点で見ようとする」という問いに対して、肯定的な回答が全体の40%に留まった。このことは、回答者の半数以上の卒業生が、高校時代に批判的思考力を身に付けることができなかつたと解釈できる。

2 課題研究の取組から明らかになった課題2～セルフマネジメント力の不足～

科学的探究ⅠやⅡの取組において、取組の中盤に、「研究計画検討会」と題して、研究計画が見通しをもって論理的に進められるかという観点から、外部講師に依頼して指導助言を受けている。生徒は、受けた指導助言に基づき、研究計画や研究方法を修正する。しかし、受けた指導助言の内容が理解できなかつたり、今後の修正の方向性がわからなかつたり、あるいは修正した方向が正しい方向性ではなかつたりする場合が散見された。

これは、これまでの知識や経験、下調べの内容などを基にして、自らの置かれている状況や今後進むべき方向性を、客観的に判断することができない結果であると考えられる。このような場面に直面したとき、セルフマネジメント力を備えていれば、指導助言を受けた内容を客観的に把握することができ、今後進むべき正しい方向性を見出すことができるようになると思われる。

また、卒業生に対する追跡調査においても、現在の生活で役立っていることとして、「今の自分の状況を客観的に考えることができ、今後進むべき方向を定めることができる。」という問いに対して、肯定的な回答が全体の1割強に留まった。このことは、回答してくれた卒業生の9割弱が、高校時代にセルフマネジメント力を身に付けることができなかつたと解釈できる。

3 視野を広げる取組から明らかになった課題～視野の広がりを実感が伴っていない現状～

様々な学問分野への視野を広げる取組として、SS-Lectureを実施している。これは、著名な科学者を本校に招いて講演を行う「講座」と、研究機関や企業等に出向いて体験的な活動を行う「研修」に分かれており、各5回程度実施している。視野を広げさせるためには、低学年の方が有効と考え、1学年は全員に対して、講座または研修のうち最低1回は参加することを義務づけている。

視野の広がりを検証する方法として、各講座・研修ごとにアンケート調査を実施し、生徒の意識調査を行っている。また、進学分野の分散傾向の調査も行っている。

期待する結果として、事後アンケートにおいて、「知らなかつたことを知ることができた」との回答を概ね参加者全員から得ることができ、さらに、進学分野について、特に医歯薬学・医療系分野から理工学・農学系分野への広がりが見えることである。

5年次のSS-Lectureに関するアンケート結果では、「知らなかつたことを知ることができた」と回答した生徒が講座、研修ともに9割を超えた。その一方で、「進路に活かすことができそう」と回答した割合が、講座で3割強、研修で5割弱であった。

卒業生に対する追跡調査では、「SSH活動が進路希望に影響した」と回答した生徒が全体の約4割であり、その中で、「SS-Lecture（講座、研修）が進路決定に影響を及ぼした」と回答した割合が約半数であった。このことから、SS-Lectureが進路希望に影響した割合は、全生徒の2割程度であると推測される。

このように、視野の広がりとそれを進路に活用できるという意識を比較的多くの生徒・卒業生がもっている一方で、理・工学系及び農学系に進学した生徒が過去5年間で微増しているものの、依然として理系分野に進学する生徒の半数以上は医歯薬学・医療系に進学している現状がある。

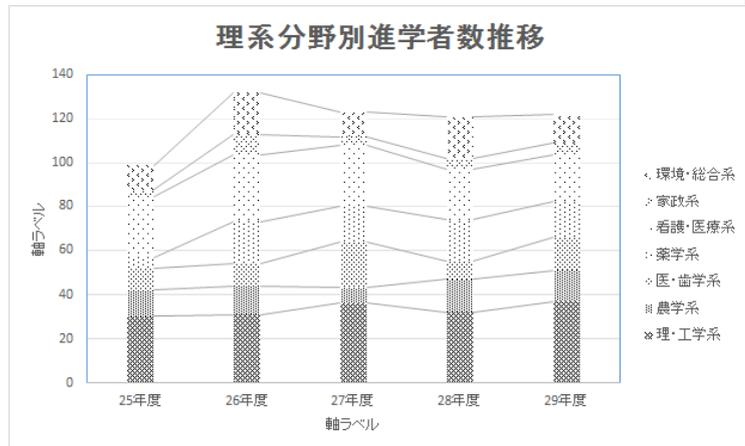
SS-Lectureを実施している意図としては、様々な学問分野への視野を広げ、結果として医歯薬学・医療系に偏りがちな進路希望を、理・工学系及び農学系に広げたいと考えているが、やや改善は見られているものの、更なる取組が必要である。

4 ルーブリックの作成と活用から明らかになった課題～ルーブリックの位置づけと形式及び活用方法～

生徒の課題研究を評価するに当たり、各評価項目（下調べ、仮説設定、仮説検証等）に対して、3段階の評価基準を作成した。生徒に対しては最上位の評価基準を示し、これを到達目標とするべく指導を行った。一方、指導者側が評価する際にも、このルーブリックの評価基準を基に、提出物等の提出状況を加味して、評価点を算出した。

しかし、生徒に対しては到達目標を提示しただけで、到達目標に達しているのかどうか、生徒相互に討論を行わせ確認させる機会を、設けなかった。また、指導者側としては、各評価項目に従って3段階で客観的に評価することが難しく、多かれ少なかれ、評価者の主観が入ってしまうことが否めなかった。

このようなことが起こる原因として、ルーブリックの位置づけが曖昧であり、全ての活動をルーブリックで評価することができていない実態がある。また、3段階の評価基準の形式をとっているが、抽象的な表現が多いため、評価がしにくく客観性に欠ける結果となっている。さらに、ルーブリックを活用するに当たり、生徒側も指導者側も、現在の活動がルーブリックに基づいて適切に行われているかどうか確認する場面を、具体的に設定していなかったことも、大きな原因として考えられる。



平成29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

(1) 研究開発課題

科学技術の発展と普及に邁進する女性科学者としての基盤をつくる方策の開発

(2) 研究テーマ及び実践の概要

①研究テーマ

i) 幅広い視野をもって主体的に課題設定及び探究活動を行う能力を向上させる。

ii) 探究成果を地域社会から国際社会まで幅広く発信する能力を向上させる。

これらの実践を行うことにより、高度な科学的リテラシーを身につけ、さらに、科学技術の発展と普及に寄与しようとする態度を身につけた女子生徒を育成することをねらいとする。

②実践の概要

「科学的探究プログラム」、「MJ-Global」、「SS-Lecture」、「MJサイエンス」の4つを柱とする実践を行う。

「科学的探究プログラム」は、1学年全員を対象とした「科学的探究Ⅰ」、2学年全員を対象とした「科学的探究Ⅱ」、及び1～3学年の選択者を対象とした「SS探究」からなり、課題研究による探究活動を行う。「科学的探究Ⅰ」は、「総合的な学習の時間」の1単位に代替しており、提示された探究テーマから任意に選択し、1班5人程度のグループによって活動を行う。「科学的探究Ⅱ」は、「社会と情報」の1単位に代替しており、情報機器の活用法を身につけるとともに、身近な自然現象や社会現象から見いだした課題を研究テーマとして設定し、1班3～5人のグループによって活動を行う。これらの実践により、主体的に課題設定及び探究活動を行う能力を向上させる。また、「SS探究」は、従来の「MJラボ」に変わるものであり、5年次から教育課程内に位置づけた。ここでは、「科学的探究Ⅰ」及び「科学的探究Ⅱ」よりも多くの時間をかけ、深く高度な課題研究を行い、高い科学的リテラシーの向上を図る。

「MJ-Global」は、1、2学年全員を対象とした「Graded Reading」と、1、2学年の希望者を対象とした「マレーシア・シンガポール研修」からなり、英語をツールとして活用し、国際社会に情報発信する能力を向上させるための活動を行う。「Graded Reading」では、英文多読用図書を活用し、「英語表現Ⅰ」及び「英語表現Ⅱ」の授業内及び課外の活動によって、英文に親しみ速読できる能力を向上させる。「マレーシア・シンガポール研修」では、現地高校や大学において研究発表を行ったり、現地の大学において大学生との科学技術研究に関する意見交換を行ったりする中で、英語で相互交流する能力を向上させる。これらの実践により、国際社会に研究内容を情報発信するための能力を向上させる。

「SS-Lecture」は、1～3学年の希望者を対象とし、講師を招へいして講演や演習を行う「講座」と、研究機関に出向き体験的活動を行う「研修」からなる。「講座」では、先進の科学や科学技術に関する広範囲の内容について、年間5回実施する。「研修」では、フィールドワークを含めた体験的な活動を研究機関等に出向いて行い、年間6回実施する。これらの実践により、さまざまな学問分野に対する幅広い視野をもてるようにする。

「MJサイエンス」は、「各種科学オリンピック」や「科学の甲子園」等、対外的なコンテストへの参加及び、その対策を講じるための事前準備にかかる活動を行う。それぞれ1～3学年の希望者を対象とし、これらの実践により、より高度な科学的思考力を高めるとともに、挑戦する力を高める。

2 研究開発の経緯（研究開発の状況）

4年次で明らかになった課題を踏まえ、5年次では、次に示す施策を重点的に行った。

(1) 主体性をもって探究活動に取り組む態度を育成することについて

①科学的探究Ⅰ

- ・探究活動を1回にし、各探究プロセスに費やす時間を増加させることで、探究を深めさせる。
- ・訪問する大学や企業での研究に対する理解を事前に深める。

②科学的探究Ⅱ

- ・特に仮説設定の時間を多く取り、事前調査をもとに、根拠に基づいた仮説設定ができるようにする。

③SS探究

- ・教育課程内に設定し、より深い、継続的な探究活動を実施する。
- ・SS探究選択者は、「科学的探究Ⅱ」の研究テーマと同一でも良いこととし、より深い研究ができるようにする。

④MJサイエンス

- ・4年次までの「MJラボ」を廃止し、「SS探究」として教育課程に位置づけることで、「MJサイエンス」の業務を、科学系部活動の活性化や科学の甲子園、各種科学オリンピックの生徒募集や指導に特化する。
- ・事前指導を充実させ、各種科学オリンピックや科学の甲子園に対して、より高みを目指すよう、意識の高揚を図り、事前学習や事前準備に主体的に取り組む姿勢をもたせるようにする。

(2) 視野の広がりをもたせることについて

①SS-Lecture

- ・1学年が全員いずれかの講座または研修に参加することは、3年次からの継続指導とし、生徒が見通しを立てて参加計画を立てられるよう、年間計画を可能な限り早期に立案し生徒に提示する。

②大学企業訪問（1学年）

- ・訪問する大学と企業を、可能な限り同様な研究内容の分野とし、大学と企業との研究活動の違いを理解できるようにする。

(3) 研究成果を地域社会から国際社会まで幅広く発信する能力を向上させることについて

①Graded Reading

- ・より主体的に、英文に親しみをもって取り組めるようにするため、学年ごとに生徒の実態に即した方法で実施する。
- ・1学年では目標語数を示し、2学年では各個人が目標語数を設定して取り組む形式で指導を行う。
- ・教育課程内に設定し、より深い、継続的な探究活動を実施する。
- ・蔵書数を増やす。

②マレーシア・シンガポール研修（海外研修）

- ・参加する2年生の「科学的探究Ⅰ」の研究内容をもとに発表する。
- ・ポスターの作り方やプレゼンの方法について、早期段階で計画を立て、系統立てて指導を行う。

(4) 学校全体で取り組む体制を確立することについて

- ・各事業班の業務をより明確化し、主体的に事業を運営できる組織を構築する。
- ・特に、「科学的探究Ⅰ」及び「科学的探究Ⅱ」の指導にあたっては、SSH推進委員の各担当を軸として、学年主導で指導に当たれる体制を確立する。

(5) 生徒評価用ルーブリックの改訂と試行について

- ・課題研究の評価を行うにあたり、これまでに作成したルーブリックを全面的に改定し、より客観的に評価できるように、また、生徒の自己評価及び評価者による評価が、同一基準で評価できるようなルーブリックを作成し、試行を行う。

3 研究開発の内容及び実施の効果とその評価

(1) 研究の仮説

① 主体性をもって探究活動に取り組む態度を育成することについて

i) 科学的探究 I

主体性の育成に関しては、これまでの取組や指導方法を一部継承していくことで、目的を達成できると考えられる。しかし、段階的に「科学的探究Ⅱ」に至るまで、探究プロセスの精度を上げていくためには、これまで、年間2回（第1期、第2期）の探究活動の代わりに年間1回の探究活動をじっくり行っていく手法が適切であると考えられる。

このような取組によって、主体性を育成するという目的の達成とともに、検証可能である仮説設定が行えるようになり、理想とする探究プロセスの構築が可能と考える。

ii) 科学的探究Ⅱ

主体性の育成に関しては、これまでの取組や指導方法を継承していくことで、目的を達成できると考えられる。

一方、探究プロセスのさらなる向上のため、仮説設定・検証計画に重きを置いて外部講師と校内担当者が協力して指導するとともに、仮説検証及び解析、発表資料作成等の場面で、適切に情報機器及び情報ソフトを使用できるよう、指導を工夫する。

このような取組によって、主体性を育成するという目的の達成とともに、より深く信頼性のある探究プロセスが構築できると考える。

iii) S S 探究

全学年の教育課程の中に「MJラボ」や科学系部活動における課題研究を取り込んだ「S S 探究」を新設し、課題研究の深化を図る。教育課程内に位置づけることにより、生徒への指導体制が明確化でき、探究プロセスを習得する過程で発生する様々な疑問が解決しやすくなり、生徒の主体的な探究活動が保障されると考える。ここでの探究活動については、高大連携を積極的に活用し、より専門的な探究活動を促す。

このような取組により、専門性を深めながら、主体的に探究活動に取り組む態度を育成することができ、高度な科学的探究力の向上を図ることができると考える。

iv) M J サイエンス

コンテスト等に参加する機会を多くもつとともに、その事前指導を充実させることで、より高みを目指そうとする意欲の向上を図ることができ、より高い科学的思考力を計ることができると考える。

② 「幅広い視野をもたせる」ことについて

「SS-Lecture」において、1学年全員が参加するように指導を継続するとともに、特定の分野に偏らない、参加型の「講座」及び「研修」を各5回程度実施する。

大学企業訪問前の調べ学習を充実させ、生徒による発表会を行うことで調べ学習の成果を生徒内で共有する。この取組によって、さらに様々な学問分野への視野を広げることができると考える。

③ 「研究成果を地域社会から国際社会まで幅広く発信する能力を向上させる」ことについて

地域社会に向けて発信する能力の向上に関しては、本校独自の発表会である「公開発表会」や、県単位の発表会である「群馬県SSH等合同成果発表会」、「群馬県理科学研究発表会」、県外の発表会である各種学会等の発表会や論文コンテストに多数出品しており、そこでのディスカッションや指摘事項の結果を修正することで、自ずと向上すると考えられる。

以下、国際社会に発信する能力を向上させる方策について述べることにする。

i) Graded Reading

5年次でも4年次と同様に、「英語表現Ⅰ・Ⅱ」の中で、生徒の意識が高揚するような指導をこころがけ、多読の進捗状況の確認や、book report発表会を開催する。

これにより、目標数を達成できる生徒の割合がより増加し、英文に対する親しみ感の向上を図れ、英語でのプレゼンテーション能力が向上すると考える。

ii) マレーシア・シンガポール研修

4年次に参加したサイエンスカーニバルにおける研究発表や現地高校の授業参加のプログラムを継続する。また、4年次より日程を1日増やしシンガポール国立大学に赴きアジア最先端科学技術や社会課題の研究に触れる。このことによって、参加生徒は、英語をツールとした深く多様な情報交換を行うことが可能になり、国際社会に発信する能力が高まると考える。

(2) 研究内容・方法・検証

※本校のSSHにおける研究開発では、研究開発課題を解決するために、「科学的探究プログラム（科学的探究Ⅰ・Ⅱ）」、「MJ-Global（Graded Reading、マレーシア・シンガポール研修）」、「SS-Lecture」、「MJサイエンス」の4つのプログラムを実施しているが、それぞれのプログラムは、複数の研究テーマに関係するものもあるため、本項目では、各プログラムごとに記述し、関連する研究テーマをプログラムごとに明示するものとする。

① 科学的探究プログラム（科学的探究Ⅰ・Ⅱ、SS探究）

◎ 対象となる研究テーマ

「主体性をもって探究活動に取り組む態度を育成する」

i) 科学的探究Ⅰ

○ 対象学年と教育課程編成上の位置づけ

- ・ 1学年全員を対象とし、「総合的な学習の時間」の1単位に代替する。
- ・ 「総合的な学習の時間」の目標を達成しつつ、「科学的探究Ⅰ」独自の目標を達成するため、探究テーマの設定においては、日常起こりうる現象をもとにして、教科横断的な内容となるよう、特定分野に限定しないものとする。

○ 「科学的探究Ⅰ」の目標

- ・ 選択した探究テーマに対し、主体的な課題解決型学習を行うことで、科学的な探究プロセスの習得を図るとともに、探究成果をわかりやすく伝える能力を培う。

○ 目標を達成するための基本方針

- ・ 「主体的に課題設定を行わせる」ため、生徒自ら課題設定を行わせるべきであるが、本プログラムの目的は「科学的な探究プロセスの習得を図る」ということであることから、探究テーマは教職員によって候補を決定し、生徒に提示することとする。
- ・ 生徒の主体的活動を促すため、各班における活動の際は、活動の流れとゴールを示し、詳細な指示は出さないこととする。ただし、科学的な探究プロセスから逸脱しないよう、必要に応じて指導者からの助言を行い、生徒からの質問にも回答する。
- ・ 仮説検証にあたっては、生徒の主体性を重視しつつ、生徒相互での活動に対する評価や、教職員の助言を適時に行うことで、探究活動の内容をよりよい方向に修正し深めていく。
- ・ 指導は、基本的に正担任と副担任の2名があたり、生徒の探究活動に対して適切な指導助言を行う。
- ・ 生徒評価は「生徒評価用ルーブリック」に基づいて行い、評価項目ごとに5～3までの点数で評価し、これを合算した上で、100点満点に換算する。
- ・ 事業評価は「事業評価用ルーブリック」に基づいて行い、評価項目ごとにA～Cの段階で評価し、その結果をもとに総合評価を行う。

○ 実施内容及び方法

- ・ 1単位で、同時間帯で実施した。

- ・年度当初に、1 学年生徒全員を対象としてオリエンテーションを行った。
- ・本来は、「主体的に課題設定を行わせる」ため、白紙状態からの課題設定を行わせるべきであるが、本プログラムの目的は「科学的なプロセスの習得を図る」ということであることや、生徒の課題設定能力を育成する前であることから、探究のために設定する探究テーマは、指導者となる1 学年の職員を中心に決定し、生徒に提示した。
- ・探究活動は、簡単な実験や調査を必要とするレベルとし、探究プロセスの要点をまとめたプリントをテキストとして使用した。
- ・本校教職員から挙げられた身近な課題8 テーマの中から、生徒は任意に1 つのテーマを選択することで、クラスごとに8 つの班を編成し、班を単位として探究活動を行った。
- ・生徒の主体的活動を促すため、各班における活動の際は、指導者は活動の流れとゴールを示すことにとどめ、指導者が主導することのないように留意した。
- ・科学的な探究プロセスから逸脱しないよう、検証実験をはじめる前に、正しく仮説が立てられているか、検証実験は適切に計画されているかを点検するために外部講師を招いての研究計画検討会を行った。
- ・仮説検証にあたっては、生徒の主体性を重視しつつ、指導者の助言を適時に行うことで、探究活動の内容をよりよい方向に修正し深めていくよう留意した。
- ・探究活動の参考とするために、探究活動と並行する形で大学や企業の研究内容を調べ、その内容を基に、1 1 月に大学・企業訪問を行った。
- ・探究活動のまとめとして、1 月に校内発表会を開催するとともに、外部講師による評価を行った。ここでは、テーマごとに最優秀賞及び優秀賞を決定し、入賞班は公開発表会に参加してポスター発表を行った。
- ・生徒評価は「生徒評価用ルーブリック」に基づいて行い、評価項目ごとに5～3までの点数で評価し、これを合算した上で、100 点満点に換算した。
- ・事業評価は「事業評価用ルーブリック」に基づいて行い、評価項目ごとにA～Cの段階で評価し、その結果をもとに総合評価を行った。



検証実験



検証実験

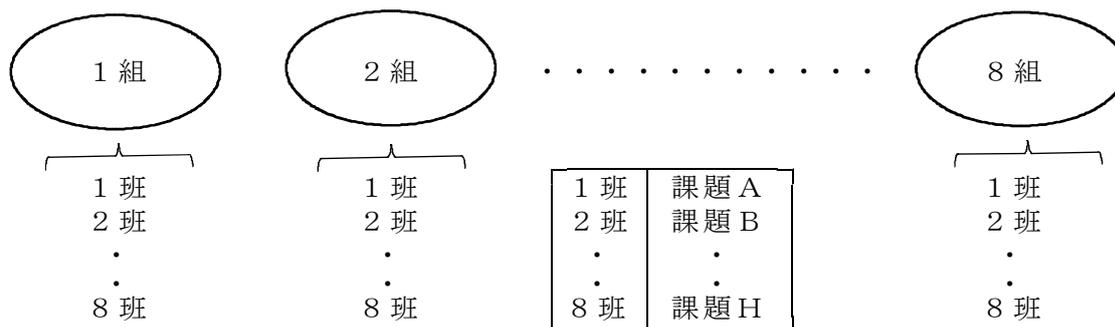


研究計画検討会



校内発表会

【科学的探究Ⅰ 探究活動実施方法概要】



○年間実施状況

月	日	曜	実施内容
7	7	金	全体説明会・課題別説明会 @ (6月下旬 課題別探究活動課題提示→班分け実施)
7	14	金	文献調査：仮説の設定のための下調べ、先行研究調べ
	18	火	本・インターネットで得た文献を読んで、整理する。
	19	水	インターネットで探した文献は印刷して、班長のファイルに綴じ込む。予備実験を行っても可。
	20	木	仮説設定：調べた結果から、仮説を3つ設定する。 実験計画：仮説を検証するための実験計画を立てる ★「先行研究調べ・仮説設定・実験計画」プリント提出
9	1	金	大学調べ発表会
	1	金	★自己・相互評価票提出（個人）
9	29	金	担当者により課題別相談 外部指導者との面談準備 ★外部指導者との面談資料
10	20	金	外部指導者との面談（テーマ担当教員も同席）各班10分 ★外部指導者との面談結果レポート提出（個人）
11	7	火	大学企業訪問事前指導
	8	水	仮説の修正、予備実験、検証実験
	9	木	仮説の修正、予備実験、検証実験
11	10	金	大学企業訪問 ★大学企業訪問レポート提出（個人）
11	17	金	全体ポスター作成説明会・担当者による課題別相談
11	24	金	検証実験・ポスター作成
12	4	月	検証実験・ポスター作成
	～	～	★「仮説の検証」プリント・仮ポスター提出
	7	木	
12	15	金	
1	12	金	発表準備：担当者との面談、A4ポスターで練習
	15	月	正式ポスター提出：データを時間内に担当者に提出
1	19	金	ポスター発表会：外部講師による評価等により、各テーマごとに2班ずつ優秀班（1月28日公開発表会発表班）を選ぶ。
1	27	土	SSH公開発表会
2	2	金	論文集原稿完成 論文集用ポスターファイルUSB提出
2	9	金	科学的探究Ⅱ準備
3	11	日	群馬県SSH等合同成果発表会（代表班）

○実施の効果とその評価

[ルーブリックによる事業評価]

評価項目	①探究プロセスに基づいたレポート	②外部講師の評価	③生徒アンケート調査結果	④保護者アンケート調査結果	⑤職員アンケート調査結果
A	総合点80点以上が80%以上である。	校内発表会や公開発表会における外部講師の評価が概ね良好である。	「主体性」及び「積極性」を問う項目において肯定的回答が80%以上である。	「科学的探究Ⅰ」の実施意義を問う項目において肯定的回答が80%以上である。	「主体性育成」の有効性を問う項目において肯定的回答が80%以上である。
B	総合点80点以上が60%以上80%未満未満である。	校内発表会や公開発表会における外部講師の評価において、部分的に改善を指摘された。	「主体性」及び「積極性」を問う項目において肯定的回答が60%以上～80%未満である。	「科学的探究Ⅰ」の実施意義を問う項目において肯定的回答が60%以上～80%未満である。	「主体性育成」の有効性を問う項目において肯定的回答が60%以上80%未満未満である。
C	総合点80点以上が60%未満である。	校内発表会や公開発表会における外部講師の評価において、多くの部分の改善を指摘された。	「主体性」及び「積極性」を問う項目において肯定的回答が60%未満である。	「科学的探究Ⅰ」の実施意義を問う項目において肯定的回答が60%未満である。	「主体性育成」の有効性を問う項目において肯定的回答が60%未満である。
評価	A	B	A	A	A
裏付	総合点80点以上が81.7%であった。	探究プロセスにおいて、仮説の設定や考察を行う際の根拠を明示するよう指摘があった。	1月アンケートにおいて、肯定的回答が95.1%であった。	1月アンケートにおいて、肯定的回答が97.0%であった。	1月のアンケートにおいて、肯定的回答が94.0%であった。

[アンケート調査による詳細分析]

<主体性に関する生徒の意識>

「最初から最後まで自ら進んで取り組んだ」と考えている生徒は69.4%、「最初は自ら進んで取り組まなかったが、次第に取り組むようになった」と考えている生徒は25.7%であった。このことから、最初は主体的でなかったものの、活動の終わりになるにつれて、主体的に取り組む生徒が増加し、最終的に95.1%の生徒が、主体的に取り組んだことがわかる。

また、主体的に取り組むためには、意欲的かつ協働的に取り組む必要があるが、これらの意識を問う項目においては、94.3%の生徒が肯定的な回答をしている。

これらのことから、意欲的にかつ協働的な活動によって、主体性が身についたとすることができる。

<探究プロセスに関する生徒の意識>

「下調べをもとにして、裏付けをもった仮説を立てることができた」と考えている生徒は87.6%と高い値であったが、「何度も繰り返して試行できた」と考えている生徒は72.7%に減少した。また、「客観的な考察をすることができた」と考えている生徒は81.0%であった。一方、「わかりやすくまとめることができた」と考えている生徒は92.9%と高い値になった。

この結果から、生徒は、探究プロセスの中で仮説の設定や発表資料のまとめに関しては高い評価をしているが、検証や考察についてはやや不十分であったと考えていることがわかる。しかし、外部講師からの指摘では、仮説設定に関して、根拠がはっきりして

いないものも多く見受けられたとの指摘があり、生徒の自己評価と乖離している。これは、生徒が「仮説の設定」という最初の探究プロセスに関して理解が不足していることをうかがわせることであり、次年度に向けての課題と言える。

ii) 科学的探究Ⅱ

○対象学年と教育課程編成上の位置づけ

- ・2学年全員を対象とし、「社会と情報」1単位に代替する。
- ・「社会と情報」の目標を達成しつつ、「科学的探究Ⅱ」独自の目標を達成するため、探究活動を行う際に必要となる、情報処理能力を向上させることを重視しつつ、日常起こりうる現象をもとに探究テーマを設定し、生徒相互の話し合い活動によって探究活動を行うものとする。

○「科学的探究Ⅱ」の目標

- ・自ら設定したテーマに対し、主体的な課題解決型学習を行う。その際、情報機器を適時に活用し、探究内容を深めるとともに、プレゼンテーション能力を高める。

○実施内容及び方法

- ・1単位で実施し、通常の時間割の中に位置づけた。
- ・指導は、情報担当と2学年所属の2名の指導者があたり、生徒の探究活動に対して生徒の気づきを促すような助言を心がけた。
- ・生徒の主体性を重視しつつ、生徒相互での活動に対する評価や、教職員の助言を適時に行うことで、探究の内容をよりよい方向に修正し深めていくよう留意した。
- ・「科学的探究Ⅰ」との系統性を重視し、科学的な探究過程の習得をさらに強固にし、より精度の高い探究内容となるよう、指導助言を行うことを心がけた。
- ・実際の探究活動と並行して、文献検索ソフト、表計算ソフト、プレゼンテーションソフトなど、探究活動に必要な情報処理ソフトの活用方法を習得させる活動を行った。
- ・探究活動にあたっては、科学的な探究プロセスの要点を記載したテキストを生徒に配布し、テキストに則って、仮説設定→仮説検証→まとめ→考察の順に探究活動を進めるよう指導した。
- ・探究テーマ設定にあたっては、数学・統計、物理、化学、生物、地学・環境、人文・社会科学の各分野から選択させ、同じ分野を選んだ生徒どうしで3～5名程度の班を作り、探究活動は班単位で実施した。
- ・班内での複数の探究テーマ案の中から、研究として成り立つかどうかを生徒相互の話し合い活動によって検討し、探究テーマとして決定する活動を行った。
- ・科学的な探究過程に則り研究が進められるよう、検証実験をはじめの前に、正しく仮説が立てられているか、検証実験は適切に計画されているかを検証するために、外部講師による研究計画検討会を7月に行った。



検証実験



検証実験



研究計画検討会

- ・今年度初めての試みとして、検証実験等がある程度進んだ9月に、進捗状況検討会を実施し、検証実験等が適切に行われているかどうかを確認した。
- ・1月に校内最終発表を行った。ここでは審査を行い、各クラス2班を選出した。選出された班は、公开发表会へ参加することとした。
- ・生徒評価は、今年度試行的に作成した「チェックシート型ルーブリック」に基づいて行い、その結果を総合的に評価し、100点満点に換算した。
- ・事業評価は「事業評価用ルーブリック」に基づいて行い、評価項目ごとにA～Cの段階で評価し、その結果をもとに総合評価を行った。



校内発表会

○年間実施状況

回	月	予 定	回	月	予 定
1	4月	ガイダンス、班編成、 テーマ決定のための調べ学習	10	9月	研究活動
			11	9月	研究活動
2	4月	テーマ選定について テーマ案選定、提出	12	9月	研究活動
			13	9月	研究活動
3	5月	調査・予備実験と仮説設定	14	10月	研究活動
4	5月	仮説設定のまとめ、研究計画 立案、提出	15	10月	ポスター作成講座、作成開始
			16	11月	ポスター作成
5	5月	Word講座		12月	ポスター提出、印刷、発表準備
6	6月	Excel講座（データの扱い方）	17	12月	ポスター発表会、代表選出
7	7月	ポスター作成（仮説の検証まで）	18	1月	ポスターの手直し
8	7月	研究計画検討会	19	2月	論文作成または新たな研究活動
9	7月	計画の修正、計画書の再提出、 物品要求、 夏季休業	20	3月	論文作成または新たな研究活動

○実施の効果とその評価

[ルーブリックによる事業評価]

評価項目	①探究プロセスに基づいたレポート	②外部講師の評価	③生徒アンケート調査結果	④保護者アンケート調査結果	⑤職員アンケート調査結果
A	総合点80点以上が80%以上である。	校内発表会や公开发表会における外部講師の評価が概ね良好である。	「主体性」及び「積極性」を問う項目において肯定的回答が80%以上である。	「科学的探究Ⅱ」の実施意義を問う項目において肯定的回答が80%以上である。	「科学的探究Ⅱ」の目的達成度を問う項目において肯定的回答が80%以上である。
B	総合点80点以上が60%以上80%未満未満である。	校内発表会や公开发表会における外部講師の評価において、部分的に改善を指摘された。	「主体性」及び「積極性」を問う項目において肯定的回答が60%以上～80%未満である。	「科学的探究Ⅱ」の実施意義を問う項目において肯定的回答が60%以上～80%未満である。	「科学的探究Ⅱ」の目的達成度を問う項目において肯定的回答が60%以上80%未満未満である。
C	総合点80点以上が60%未満である。	校内発表会や公开发表会における外部講師の評価において、多くの部分の改善を指摘された。	「主体性」及び「積極性」を問う項目において肯定的回答が60%未満である。	「科学的探究Ⅱ」の実施意義を問う項目において肯定的回答が60%未満である。	「科学的探究Ⅱ」の目的達成度を問う項目において肯定的回答が60%未満である。

評価	A	A	A	A	A
裏付	総合点80点以上が97.5%であった。	探究プロセスに問題点があるものもあるが、昨年度に比べて完成度が高くなった。	1月アンケートにおいて、肯定的回答が94.0%であった。	1月アンケートにおいて、肯定的回答が90.5%であった。	1月のアンケートにおいて、肯定的回答が94.0%であった。

[アンケート調査による詳細分析]

<主体性に関係する生徒の意識>

「最初から最後まで自ら進んで取り組んだ」と考えている生徒は68.1%、「最初は自ら進んで取り組まなかったが、次第に取り組むようになった」と考えている生徒は25.9%と、1学年での結果とほぼ同じであった。このことから、最初は主体的でなかったものの、活動の終わりになるにつれて、主体的に取り組む生徒が増加し、最終的に94.0%の生徒が、主体的に取り組んだことがわかる。

また、主体的に取り組むためには、意欲的かつ協働的に取り組む必要があるが、これらの意識を問う項目においては、96.0%の生徒が肯定的な回答をしている。

<探究プロセスに関係する生徒の意識>

「下調べをもとにして、裏付けをもった仮説を立てることができた」と考えている生徒は87.7%、「客観的な考察を考えることができた」と考えている生徒は88.1%と高い値であったが、「何度も繰り返して試行できた」と考えている生徒は78.1%に減少した。一方、「わかりやすくまとめることができた」と考えている生徒は90.1%と高い値になった。

この結果から、生徒は、探究プロセスに関しては概ね高い自己評価をしており、自らの活動内容に満足していることが伺える。しかし、「何度も繰り返して試行できた」と考えている生徒が若干減少したことは、時間的な不足が原因であると考えられる。一方、外部講師からは、全体的に研究の完成度は上がっているが、実験観察の検証を特に要しない、社会科学系の研究に関しては、考察の部分に憶測の部分が含まれているものが散見されたと指摘を受けた。このことから、次年度に向けて、特に社会科学系の研究は、裏付けや根拠となるような調査を十分行うよう、指導していく必要があると言える。

iii) S S 探究

○対象学年と教育課程編成上の位置づけ

- ・1、2、3学年の希望者を対象とする。教育課程上の1つの学校設定科目の選択科目とし、1単位で実施する。「S S 探究」選択者は、1単位増単位となる。

○「S S 探究」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。大学や研究機関の外部指導者の助言や外部機関の実験装置なども積極的に活用しながら、高度の課題設定及び探究を行う能力を向上させる。このことによってさらなる科学的リテラシーの向上を図る。



テーマ決定に際しての討論会（1年）

- ・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。

○実施内容及び方法

- ・1年は後期の火・曜日、2年生は通年の水曜日、3年生は前期の火・水曜日の2日間、16:00～16:50の6時限に実施した。
- ・科学的リテラシーを高めるためには、テーマ設定の時点から生徒が主体的に行動することが必要となると考え、前もって連携機関を設定せず、生徒探究の内容及び進捗状況に応じて、指導・助言を受けた。
- ・研究単位としては、基本的に同一内容のテーマを設定した者同士で班を形成し、グループ研究とした。しかし、個人研究も可としたため、1学年の3研究が個人研究となった。
- ・設定テーマの内容については、身近な自然現象の中で抱く疑問をもとにしたものとし、テーマ決定にあたっては、検証可能なテーマかどうか、生徒相互、及び指導者を交えて十分に討議した。



検証実験（2年）



SSH指定女子6校研修（お茶の水女子大）

- ・まず、課題（研究テーマ）を設定する作業から行い、過去の生徒の研究内容を引き継ぐ場合でも、新たな課題を見出し、探究テーマの見直しを行った。
- ・生徒の自由な発想を重視するために、KJ法等を用い、科学的な疑問を数多く出させるところから始めた。その際、本校や他のSSH校などの研究テーマや内容を情報として提示し、多くの情報を参考とする中で、探究テーマを絞る活動を行った。
- ・課題を探究する過程においては、仮説に対する検証の結果、反証となった場合を重視させることとし、いたずらに結論を急がないような指導を行った。
- ・各研究班の研究にあたっては、指導教諭が基本的な科学研究の方法を指導するが、専門的な内容については、その研究の専門家に指導を仰ぐこととした。
- ・お茶の水女子大学との高大接続事業を活用し、2学年の2班について、継続的な指導を依頼した。
- ・成果発表においては、基本的に、年度中間の発表ではポスター発表、年度終わりの発表では口頭発表とした。これは、ポスター発表ではより多くの意見を得ることができ、その後の研究や発表の修正に活かすことができるからである。
- ・生徒評価は「生徒評価用ルーブリック」に基づいて行い、評価項目ごとに5～3までの点数で評価し、これを合算した上で、100点満点に換算する。
- ・事業評価は「事業評価用ルーブリック」に基づいて行い、評価項目ごとにA～Cの段階で評価し、その結果をもとに総合評価を行う。

○選択者内訳

- ・3学年：5名、2学年：21名、1学年：17名、計43名

○年間実施状況

- ・ 3 学年： 4 月～ 9 月、毎週火・水曜日、各 1 単位時間、計 3 5 単位時間

月	実 施 内 容
4	研究論文作成指導
5	追実験、研究結果まとめ
6	研究論文作成作業
7	研究論文仮提出
8	検証内容、検証方法等再確認
9	研究論文完成、日本学生科学賞群馬県審査出品

- ・ 2 学年： 4 月～ 3 月、毎週水曜日、1 単位時間、計 3 5 単位時間

月	実 施 内 容
4	研究テーマ決定のためのディスカッション
5	研究テーマ決定、予備実験研究計画作成
6	予備実験開始
7	予備実験まとめ、本実験研究計画作成
8	本実験開始、SSH指定女子高校6校研修会（お茶の水女子大学）
9	中間発表まとめ、群馬県SSH等合同成果発表会（中間）（県総合教育センター）
10	研究内容修正、追実験、研究結果まとめ
11	群馬県理科研究発表会（群馬大学）
12	研究内容修正、追実験、研究結果まとめ、高大接続事業
1	研究内容修正、追実験、研究結果まとめ、SSH公開発表会
2	研究内容修正、研究結果まとめ、研究論文作成、
3	群馬県SSH等合同成果発表会（最終）（桐生市民文化会館） SSH指定女子高校6校研究発表会（お茶の水女子大学）

- ・ 1 学年： 10 月～ 3 月、毎週火・水曜日、各 1 単位時間、計 3 5 単位時間

月	実 施 内 容
10	研究テーマ決定のためのディスカッション
11	研究テーマ決定、予備実験研究計画作成 群馬県理科研究発表会（群馬大学）＜参観＞
12	予備実験開始
1	予備実験まとめ、SSH公開発表会
2	予備実験修正、本実験計画作成、研究ポスター作成
3	群馬県SSH等合同成果発表会（最終）（桐生市民文化会館） SSH指定女子高校6校研究発表会（お茶の水女子大学）

○実施の効果とその評価

[ループリックによる事業分析]

評価項目	①日々の活動	②発表会等への参加意欲	③審査のある発表会における結果
A	毎日の活動が主体的であり、指導者からの主導的な指導がほとんどない。	構成員のほぼ全員が、意欲的に発表会等への参加に向けた活動をしている。	全国大会入賞レベルの研究発表があった。
B	毎日の活動において、時々指導者主導の指導を行っている。	構成員の80%以上が、意欲的に発表会等への参加に向けた活動をしている。	全国大会参加レベルの研究発表があった。
C	毎日の活動において、多くの場面で指導者主導の指導を行っている。	発表会等への参加に向けた活動について、意欲的に活動を行っている割合が構成員の80%未満である。	全国大会参加レベルの研究発表がなかった。
評価	B	A	C

裏付	生徒の活動は主体的であったが、研究内容に対する指示を行ったこともある。	構成員の全員が予定していたすべての発表会に参加した。	群馬県理科研究発表会において、次年度の理科部の研究が全国総合文化祭に参加する資格を得た。
----	-------------------------------------	----------------------------	--

[活動分析]

3 学年については、当初の目的どおり、選択者全員が詳細な研究論文を作成し、日本学生科学賞群馬県審査に出品することができたが、入賞は叶わなかった。その原因として考えられることは、初めての本格的な研究論文の作成とあって、研究論文としての体裁を重視してしまい、たとえば外部講師からの助言を受けるなど、研究内容の深化を図ったり、精度を高めたりする活動を十分に行うことができなかったことが挙げられる。

2 学年については、十分な研究時間が確保でき、研究を探究的に深めることができた。また、お茶の水女子大学との高大接続事業を活用し、研究内容の進化と精度の向上を図ることができた。しかし、4 年次まで毎年、群馬県理科研究発表会において最優秀賞を獲得してきたにもかかわらず、今年度はそれが叶わなかった。このことに対する詳細な分析をするとともに、次年度に向けて対策を講じていく必要がある。

1 学年については、後期からのスタートであり、十分か研究期間はとれなかったものの、選択者それぞれが主体的、探究的に活動を進めており、未熟なりにも予備実験結果を年度末までにまとめ上げることができた。1 学年での選択者は、基本的に 2 学年でも選択をすることになるので、研究の深まりや広がり期待できる。

②MJ-Global

◎対象となる研究テーマ

「主体性をもって探究活動に取り組む態度を育成する」

「研究成果を地域社会から国際社会まで幅広く発信する能力を向上させる」

○対象学年と教育課程編成上の位置づけ

- ・ 1、2 学年全員を対象とする、「Graded Reading」と、1、2 学年の希望者を対象とする、「マレーシア・シンガポール研修」の 2 つのプログラムを実施する。

○MJ-Globalの目標

- ・ 「Graded Reading」の実施により英語読解力の向上を図り、「マレーシア・シンガポール研修」の実施により実践的英語コミュニケーション能力の育成を図る。

i)Graded Reading

○実施内容及び方法

- ・ 英語の多読用図書を用い、自分のレベルに合った英文を、楽しみながら、個々の語句の意味にとらわれず全体の内容を把握する「多読」を行うことで、英語に対する親しみを高め、読解力を高めた。
- ・ 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授業内で行い、実践は各個人が放課後等を用いて行った。
- ・ 読書内容と意見を英語でまとめたbook reportの発表会を、「英語表現Ⅰ」または「英語表現Ⅱ」の中で実施した。
- ・ 習得した能力を、課外活動の中で活用し、探究活動における文献調査や、海外の高校や研



Graded Reading用図書

究機関との交流に役立てた。

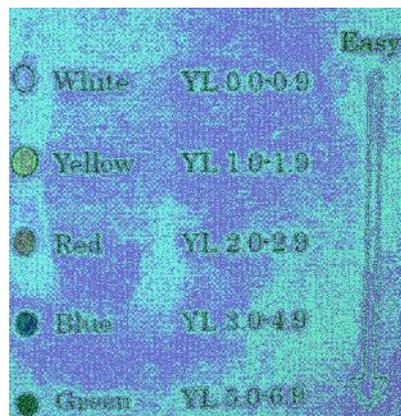
○年間実施状況

- ・ 1 学年： 7 月～12月に実施、「英語表現Ⅰ」の授業内で相互発表
- ・ 2 学年： 4 月～7月に実施、「英語表現Ⅱ」の授業内で相互発表

※ 1 学年において、相互発表の結果、優秀発表を各クラス 2 名選出し、1 月 28 日の公開発表会でポスター発表を行った。

○実施の効果とその評価

[ループリックによる事業分析]



色によるグレードの分類

評価項目	公開発表会でのGraded Readingの成果
A	英語による発表を行い、意見交換がすべて英語でできた。
B	英語による発表を行い、意見交換の多くの部分が英語でできた。
C	英語による発表を行い、意見交換の多くの部分が日本語であった。
評価	A
根拠	発表実態の見取りによって、発表、意見交換のすべてが英語で行われていた。

[アンケート調査、reading log、book reportによる詳細分析]

ア) 生徒が英文に対する親しみ感が向上した。

アンケート結果によれば、「英文に対する親しみ感が向上したか」という問いに対し、「大いに向上した」「やや向上した」を合わせると、1 学年は80.6%が、2 学年は72.3%が「向上した」と答えている。

1 学年のreading log (読書記録)を見ると、最初は「Kiki's Delivery Service」(邦題：魔女の宅急便)やディズニー作品など、馴染みがあり読みやすい本が多く選ばれている。このことで英文を読むのは楽しいという気持ちになり、もっと読みたいというモチベーションにつながっている。さらに、レベルが上がってくると、シャーロックホームズや「若草物語」など文章が長いものに挑戦するようになる傾向が見られる。また、今年はノンフィクションを読むよう推奨したことも手伝って、最初からノンフィクションの本を中心に読む生徒が見られた。また、Book Reportの題材に、特に理系志望者はノンフィクションを読むように指定したので、後半特にノンフィクションを読む生徒が急増した。

Book Reportの発表では半数以上の生徒がノンフィクションで発表しており、その内容も情報をきちんと読み取り、消化した内容であった。ノンフィクションの多読を通じて、まとまった量の英文を読んで新しい知識を得るという経験ができ、知的好奇心が大きい刺激されたようである。

イ) 多読によって3～4万語の英文を読めた。英文を読む力が向上した。

1 学年のreading logには今まで読んだ累積語数を記入しているが、7月～1月までの累積語数の平均は41,320語であった。1 学年では5万語以上が54名(16.7%)、4～5万語が60名(18.6%)、3～4万語が142名(44.1%)、合計256名(79.5%)とほぼ5人中4人が3万語以上を読んでいる。また、10万語以上20万語未満の生徒が7名、20万語以上の生徒が2名いた。最高は242,530語で、最小は5,125語であった。昨年の1 学年の平均累積語数は27,965語であり、3万語以上読んだ生徒が145名(44.9%)と約半数であった。多読の活動が本校において定着し、その内容が充実してきたと言える。

アンケート結果でも、「英文を読む力が向上したと思うか」という問いに対し、「大いに」「やや」を合わせると、1 学年は89.1%が、2 学年は73.3%が「向上した」と答えている。

カ) 1分間に読める語数(WPM)が向上した。

アンケート結果によれば、「多読の本が速く読めるようになったか」という問いに対して、「大いに」と「やや」を合わせると、1学年は91.0%が、2学年は87.1%が「速く読めるようになった」と答えている。1学年においては多読開始時(7月)に行ったWPMの測定結果では、学年平均が113.4語であったのに対し、1月時点での測定では、158.7語になっている。各自のWPMの伸び率〔(1月のWPM-7月のWPM)/7月のWPM〕の平均も45.5%となっており、約1.5倍の速さで読めるようになったことを示している。これも上記②の「読む力が向上した」と考える生徒が多いことの一因であろう。ただし、これには多読だけではなく、1年間授業の成果など他の要因も影響していると考えられる。

エ) プレゼンテーション(コミュニケーション)に必要な力を育成できた

公開発表会でのbook reportの発表者による感想中に、「自分の発表に興味を持ってもらうために、おもしろさやジェスチャー、抑揚を工夫した」「堂々とした態度が必要」「臨機応変にその場で工夫したり答えたりする力が養われた」という感想が多数あり、生徒はより分かりやすく興味を持ってもらうために自主的に工夫をこらしたことがわかる。このように、book reportの発表を通じて生徒はプレゼンに必要な力を育成できた

ii) マレーシア・シンガポール研修

○実施内容及び方法

- ・ 1、2学年の希望者20名の参加により、平成29年9月5日(火)～10日(日)までの5泊6日(機中泊を含む)で研修を実施した。
- ・ 訪問先は、セインズ・セリ・プテリ高校及びマレーシア・シンガポールの科学系・工学系大学とし、訪問高校・大学においては、探究成果の発表、意見交換、施設見学、及び交流を行った。
- ・ 発表する探究成果は、「科学的探究Ⅰ」、「科学的探究Ⅱ」、「SS探究(科学部活動を含む)」のいずれかとし、生徒の任意で決定できるものとした。
- ・ 事前準備として、英語によるプレゼンテーション能力、コミュニケーション能力を高める活動を行うとともに、派遣国であるマレーシア・シンガポールの科学技術、文化、政治経済などについて見識を深める活動を行った。
- ・ 事後活動として、学校内外での報告、学内における研修ポスター作りを行った。



シンガポールでの研究発表



セインズ・セリ・プテリ高校での交流

○実施状況(研修プログラム)

- ・ 参加生徒：1学年8名、2学年12名、計20名 引率職員：2名

月/日 (曜)	訪問先等 (発着)	現地時刻	移動方法等	宿泊地
9/5 (火)	前橋駅南口発 成田空港発 クアラルンプール空港着	6:00 11:10 18:10	貸切バス利用 航空機利用	クアラルンプール市内

	グランドシーズンズホテル着	19:30	現地貸切バス利用	
9 / 6 (水)	ホテル発 セインズ・セリ・プテリ高等学校 マライヤ大学 グランドシーズンズホテル着	9:00 10:00-13:00 14:00-17:00	現地貸切バス利用 現地貸切バス利用 現地貸切バス利用	クアラルン プールの市内
9 / 7 (木)	ホテル発 セインズ・セリ・プテリ高等学校 ホテル着	9:00 10:00-16:00 18:00	現地貸切バス利用 現地貸切バス利用	クアラルン プールの市内
9 / 8 (金)	ホテル発 クアラルンプール空港発 シンガポール空港着 Newater visitor センター ホテル着 Reginaa 社CEO大島祐紀さんとの懇談	8:00 11:30 12:30 15:00-17:00 18:00	現地貸切バス利用 航空機利用 現地貸切バス利用 現地貸切バス利用	シンガポー ル市内
9 / 9 (土)	ホテル発 南洋理工大学 シンガポール大学 シンガポール航空着 空港発	9:00 10:00-15:00 15:30 18:00 22:50	現地貸切バス利用 現地貸切バス利用	(機中泊)
9 / 10 (日)	成田空港着 成田空港発 前橋駅南口着	6:40 7:30 11:30	貸切バス利用	

○実施の効果とその評価

[生徒の事後感想（抜粋）に見る実施の効果]

<p>1 セインズ・セリ・プテリ高校での交流やポスター発表</p> <ul style="list-style-type: none"> ・同年代の子と交流ができて、英語でのコミュニケーションの楽しさ、難しさを感じた。 ・自分達の練習してきた成果を発表することができて大変貴重な経験だった。プレゼンテーションでは向こうの生徒は真剣に話を聞いて、積極的に質問をしてくれ、質問にも答えられことを大変良かった。また、セインズ・セリ・プテリ高校の生徒さんのプレゼンも聞くことで多くのことを学べたことをとても有意義な体験だったが、自分たちよりもはるかに英語ができ、そのレベルの違いを感じ、すごく刺激を受けた。 ・セセリの生徒の発表内容が難しくて全く分からなかった。また、質問に対して適切に答えることができなかった。今後さらに勉強していかなければと強く思った。 ・セインズ・セリ・プテリ高校の子と仲良くなって、質疑応答も活発にできた。わかるまで質問を聞いても、優しく説明してくれたし、こちらの意図をきちんと伝えられたときはうれしかった。今後も個人的な交流を続けていきたい。 <p>2 マライヤ大学</p> <ul style="list-style-type: none"> ・日本の大学よりもはるかに広い敷地や、学生の工夫を凝らした美術作品の展示に驚いた。 ・実際にたくさんの学生とすれ違ったり、イベントのようなこともしていたりして、学校の雰囲気を感じる事ができ、マレーシアにある大学について、具体的な概要を知ることができた。 ・今まで日本の中だけで考えていた大学の範囲が世界中に広がった感じがした。 <p>3 南洋理工大での交流やポスター発表について</p> <ul style="list-style-type: none"> ・大学生の方が話しかけてくれて、親しみやすかったなので、自分からも結構話しかけ
--

られて楽しかった。ポスター発表は痛いところを質問されたり、質問の英語が聞き取れなかったりしておどおどして少し黙ってしまったときもあった。また、今まで自分が気づけなかった視点からの質問があり、戸惑ったり、上手く伝えることができなかつたりもしたけど、相手が理解しようとしてくれていてうれしかった。練習した成果が出せたと思う。

- ・大学生と英語でたくさん会話できたし、ポスター発表では化学的や物理的なことを質問されたが納得してもらえたのですごく嬉しかった。多くの質問をされたり、感想をたくさん言ってくれたりしたので、セインズ・セリ・プテリ高校での発表よりやりがいを感じた。

4 シンガポール大学見学について

- ・学習だけでなく、クラブ活動のレベルも高く、何事にも本気で取り組んでいる様子に感動した。また、日本の大学とちがってすごく解放感がある場所だったことが印象的で、世界レベルの学校の雰囲気はわかって良かった。時間があまりなく、十分に見学できなかった。もう少し話を聞いたり、施設などを見たりできたら良かった。

5 大島さんとの懇談会について

- ・今までは漠然と「あきらめないで」と言われてよく言葉の重みがわからなかったが、彼女の話聞いて人生観が変わった。自分はいつも躊躇してしまっていてやりたい事を口に出したり行動に移したりできないので、今後は頑張ってみようと思った。
- ・現在海外で進出しているビジネスについて、また、社会で必要とされている力について実際の様子を詳しく聞くことができた。
- ・前向きになれた。自分も大島さんと似ているところがあると思う。あそこまでの行動力はないけど、自分もチャンスがあればつかみに行く人生を送りたい。
- ・自分の好きな事をされているからかとてもイキイキしていてとてもためになった。周りの人の支えが大事ということや、挑戦することの大切さを知った。

6 NEWater 研修について

- ・再生水の技術を知らなかったの、興味深く、浄水施設を通してシンガポールが独立してからの発展の様子を知ることができた。
- ・シンガポールの水質が保たれるようにすごい整備ができていてびっくりした。しかし、複雑な仕組みを英語の説明であまり理解できなかったことが残念、事前学習の必要性を感じた。

[実施の評価]

マレーシア・シンガポール研修では、「実践的英語コミュニケーションの向上を図る」ことを目標としているが、その目標は十分に達成できたと言える。また、研究テーマである「研究成果を地域社会から国際社会まで幅広く発信する能力を向上させる」ことについても、国際的に研究成果を発信することができた。

生徒の感想から、マレーシアのセセリの生徒・シンガポールの大学生と有意義な交流が行え、異文化理解を深められたことがわかる。研究発表や交流を通して、積極的に話しかけることの重要性、話している内容が通じたときの喜びなどを感じ取っていることがわかる。また、モスク見学や王宮見学といったマレーシア文化を学ぶ機会があったりシンガポールの町並みや大学見学を通じて急速な発展を続ける国の勢いを感じたりすることができ、生徒は視野を広げられたとともに世界観が変わったという生徒も多数いた

一方で大学での研究発表の際により専門的な質問をされたことでいかに自分たちの研究自体があいまいであったり、理解が浅かったりしたことを痛感した様子である。また、英語力の問題で質問の意味が理解できなかつたり、うまく説明ができなかつたり言語の運用面での課題も見つけることが出来た。また、生徒の感想の中に、見学時間の問題や研修の意義をしっかりと理解していない生徒もあり、今後事前指導等ではなんのために行くのか、そして、どのような態度で臨むのかを指導していく必要がある。また、大学生との交流に関しては、交流の要素が多く、アカデミックな要素が少なく、単なる国際

交流の要素が強かった。2年前の交流でも同様のことがあり、昨年度は大学の授業を受けるなどアカデミック要素を入れてプログラムの改善を図ったが、今年度は旅行社が変わったため、この点があまり伝わっていなかったように思える。旅行社を変える際にはこの点を強く伝えていかないと今後も交流がメインの大学訪問となってしまう恐れがある。依頼する場合は理系の生徒との交流をメインとし、より学問的な話やディスカッション等があり、よりアカデミックな内容になるようにセッティングする必要がある。

③SS-Lecture

◎対象となる研究テーマ

「幅広い視野をもたせる」

○対象学年と教育課程編成上の位置づけ

- ・1～3学年までの全学年を対象とし、基本的に課外活動として位置づけた。

○目標

- ・科学的な専門分野に関する講演や研修を通して、科学技術に対する視野を広げ、見聞を深めるとともに、科学的な興味・関心を高める。



講座：おいしいってなんだろう？



研修：京都大学研修



講座：機械工学のおもしろさ



研修：冬のフィールド実習

○実施内容及び方法

- ・さまざまな分野における科学技術の現状を見聞させることを目的とした。
- ・方法としては、講師を本校に招く「講座」と、研究機関などに赴く「研修」に分けて実施した。
- ・「講座」の内容は、科学技術に関する広範囲で先進的なものとし、可能な限り演習や実習を含めたものとした。
- ・「研修」の内容は、研究機関内において研究者の研究内容について見聞を深められるものとし、さらに、体験活動を取り入れることで、科学技術を実体験できる場所を選定した。

- ・講師や担当者に、生徒の興味・関心に即した内容を提供していただくため、実施目的や生徒の実態、要望などを予め伝えた。
- ・「講座」は5回、「研修」は6回実施し、休業日や放課後等、課外の実施とした。
- ・生徒が参加しやすいように、「講座」「研修」の実施時期の片寄りが無いよう調整した。
- ・より多くの生徒が参加するよう、1学年については、「講座」または「研修」に年間1回以上参加できるよう指導を行った。
- ・評価は、1月実施のアンケートにおける事前・事後の意識の変容と参加者名簿によって行った。

○年間実施状況

[講座]

No.	内容	所属/場所	講師等	期日・時間	参加者 1年:2年/計
1	情報社会を創る数理	東北大学情報科学研究科	徳山 豪 教授	5月27日(土) 13:00~15:00	35:10/45
2	エネルギーと環境と応用化学のあやしい関係	東京工業大学物質理工学院	山中一郎 教授	6月10日(土) 13:00~15:00	65:12/77
3	おいしいって何だろう? -調理のコツ、そこには化学があった!-	東洋大学食環境化学部	露久保美夏 助教	10月21日(土) 13:00~15:00	23:6/29
4	機械工学の面白さ	群馬県庁下水道総合事務所	佐藤 茜 技師	11月18日(土) 13:15~15:15	50: 0/50
5	大脳シナプスバイオロジー:心の病とその仕組み	群馬大学生体調節研究所	林 朗子 教授	2月27日(土) 13:00~15:00	

[研修]

1	量子科学技術研究機構国際シンポジウム研修	東京ベイ幕張ホール	-----	7月25日(火)~26日(水) 1泊2日	0: 2/ 2
2	京都大学研修(数学・物理,化学・地学,生物の3コース)	京都大学理学/部放射線生物研究センター	-----	7月25日(火)~27日(木) 2泊3日	0: 5/ 5
3	つくばサイエンスツアー 【下記別記】	筑波研究学園都市(3コース)	-----	8月10日(木) 終日	99:14/113
4	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	榛澤英昭 農場長	12月 2日(土) 13:00~15:30	15:13/28
5	筑波大学山岳科学センター菅平高原実験所研修	筑波大学山岳科学センター菅平高原実験所	町田龍一郎 教授	2月 9日(金)~11日(日) 2泊3日	15: 5/20
6	最先端生命科学セミナー	群馬大学生体調節研究所	堀居拓郎准教授	3月24日(土) 13:00~16:40	

【つくばサイエンスツアーコース（参加人数）】	
Aコース：筑波宇宙センター（JAXA）／高エネルギー加速器研究機構	（31： 8/39）
Bコース：国際農林水産業研究センター／農研機構 食と農の科学館	（35： 4/39）
Cコース：国立環境研究所／物質・材料研究機構	（33： 2/35）

[SS-Lecture参加延べ人数 302:67/369]

○実施の効果とその評価

[ルーブリックによる事業評価]

評価項目	①進路希望への影響	②学問・職業の知識の取得	③科学技術に対する興味関心	④SS-Lectureへの参加割合
A	SS-Lectureへの参加が進路希望に影響を及ぼした割合が、50%以上である。	SS-Lectureへの参加によって、学問・職業の内容を知ることができた割合が、80%以上である。	SS-Lectureへの参加によって、科学技術に対する興味関心が向上した割合が、80%以上である。	1回以上の参加割合が、1学年全体の80%以上である。
B	SS-Lectureへの参加が進路希望に影響を及ぼした割合が、30%以上～50%未満である。	SS-Lectureへの参加によって、学問・職業の内容を知ることができた割合が、60%以上～80%未満である。	SS-Lectureへの参加によって、科学技術に対する興味関心が向上した割合が、60%以上～80%未満である。	1回以上の参加割合が、1学年全体の60%以上～80%未満である。
C	SS-Lectureへの参加が進路希望に影響を及ぼした割合が、30%未満である。	SS-Lectureへの参加によって、学問・職業の内容を知ることができた割合が、60%未満である。	SS-Lectureへの参加によって、科学技術に対する興味関心が向上した割合が、60%未満である。	1回以上の参加割合が、1学年全体の60%未満である。
評価	B	A	B	A
裏付	全体では37.8%、講座参加者では32%（1年30%、2年37.7%）、研修参加者では47%（1年45.7%、2年51.6%）が、「進路希望に影響が合った」と回答している。	全体では95%、講座参加者では95.4%（1年94.8%、2年96.9%）、研修参加者では94.5%（1年94.9%、2年93.1%）が、「今まで知らなかった学問・職業の内容を知ることができた」と回答している。	全体では79.6%、講座参加者では77.4%（1年75%、2年84.1%）、研修参加者では83%（1年82.9%、2年83.4%）が、「科学技術に対する興味関心が向上した」と回答している。	参加者名簿から「講座」または「研修」に1回以上参加した生徒は、1年93.8%、2年15%、全体で54.7%であった。

[アンケート調査による詳細分析]

ア) 視野の広がりについて

「それまで知らなかった学問や職業に内容について知ることができたか」という質問に対する肯定的な回答の割合が、講座で95.4%、研修で94.5%であった。

このことから、SS-Lectureに参加したことにより学問・職業の新たな知識を取得できたため、生徒の視野の広がりSS-Lectureは貢献できたと言える。

昨年度までは、講座、研修とも分野が生物・医学系に偏っていたため、今年度は数学・化学・工学の分野の講座を意識して取り入れた。これも、視野の広がり役立った。

イ) 科学技術に対する興味・関心について

「科学技術に対する興味関心が向上したか」という質問に対する肯定的な回答の割合は、講座参加者では77.4%（1学年75%、2学年84.1%）、研修参加者では83%（1学年82.9%、2年83.4%）であった。

このことから、SS-Lectureは、生徒の科学技術に対する興味・関心の向上に役立った

といえる。また、校内で講義を受ける形式の「講座」より、研究所などの施設・設備を自分の目で見ることのできる「研修」の方が、より役立ったことがわかる。

ウ)生徒の参加割合について

科学技術に対する視野を広げ、科学的な興味・関心を高めるといふ、SS-Lectureの大きな目的を達成するために、SSH指定3年次から1学年生徒全員が、いずれかの「講座」または「研修」に1回は参加することを促してきた。その結果、1学年では参加率を94%とすることができた。

1学年に比べ、2学年の参加率が少なくなっている。これは、1学年は必ず1回は参加するよう繰り返し呼びかけるが、2学年にはそのような呼びかけがないことが影響していると考えられる。

また、現在のところ「講座」・「研修」各4回ずつ実施したうち、2回以上参加した生徒は、「講座」で37名(1学年23名 9.6%、2年14名 6.4%)、研修で21名(1学年10名 4.8%、2年11名 8.6%)であった。全「講座」「研修」の定員が473名(1・2学年の生徒の73.9%)であることや部活動等との兼ね合いによって、多くの回数に参加することは難しいが、さらに多くの多数回参加者を増やせるよう、魅力ある内容の実施を心がけたい。

しかし、2学年の参加率が低いにも関わらず、「研修」に参加した生徒のうち2回以上参加した生徒数は1・2年で変わらず、それぞれ10名程度である。これから、科学的な興味・関心の特に深い生徒が各学年一定数存在していることが分かる。今後も、そのような生徒をSS-Lectureだけでなくその他のプログラムも充実させ、増やしていきたい。

[生徒の事後感想に見る実施の効果]

[生徒事後感想(抜粋)]

<講座(情報社会を創る数理)>

・この分野をここまで極められる人はすごいと思い、同じ人間がやることだとはおどろいた。自分は今まで何を見ていたのだろうと視野の狭さも実感した。これから様々な講義を通して視野を広げていきたい

<講座(エネルギーと環境と応用化学のあやしい関係)>

・科学はすごく難しいけど、やってみるとおもしろそうと思った。科学は日常生活の基本なのと思った。科学に携わる職業を、職業調べで調べてみてもいいなと思った。

<講座(おいしいって何だろう?ー調理のコツ、そこには化学があった!ー)>

・食品科学か生物学か農学かと迷っている部分があったので分かりやすくこの分野について学べたのでとても良かった。

<講座(機械工学の面白さ)>

・女性が機械工学で活躍しているイメージはあまり今まではなかったのですが、化粧品会社では化学科の人よりも多くの機械科出身の人が活躍しているのにもおどろきました。幅広いところで活躍できる機械科は現代社会の中心であるのかもしれないと思えました。

<研修(筑波宇宙センター)>

・宇宙に一番近い仕事を近くで見られて感動した。国際的な仕事で、やってみたいと思った。

<研修(高エネルギー加速器研究機構)>

・原子と原子をぶつけるために様々な工夫がほどこされていて素晴らしかったです。原子と原子をぶつけることで宇宙の起源がわかるかも知れないなんてすごく興味深かったです。

<研修(国際農林水産研究センター)>

・世界各地から日本へ来て、また世界のために研究を続けている研究者さんのやる気(熱意)を感じられとてもかっこ良かったと思った。高度な研究の先に、世界が抱える課題解決への道があることが分かり、研究の大切さを実感した。

<研修(農研機構 食と農の科学館)>

・農作物についての知識が増えた。実演があった酵素を使った皮むきはとても興味深い内容だった。最後

に聞いたお話では研究者に対するイメージが今までと変わるような内容でそちらの進路にも興味が湧くものだった。

<研修（国立環境研究所）>

- ・これまで親しみのなかった環境の研究について、雑談も交えながら楽しく教えていただき、研究職に対する興味が一段と増した。やりがいを質問した際、「世界中が誰も知らないことを一番に知ること」だと話していただいたのがとても印象的だった。予想以上に社会への貢献度が高いのも魅力的に思えた。

<研修（物質・材料研究機構）>

- ・人工ダイヤモンドの熱の伝え方とか物質の特性を応用させて人々の役に立つことをする仕事はすごいと思った。プラスチックとか医療の役に立つまで たくさん研究して 認められて使えるようになるまで長い時間がかかるけどそれができて助かる人がたくさんいると思うとこういう研究はすごいと思う。

<研修（野菜のバイオテクノロジー）>

- ・この研修で今まで知らなかった豆知識や、普段どのような仕事をしているかなどを教えていただき、まだ私のイメージで農学は”土くさい”という物を完全に払拭できました。今後の進路の参考にしたいと思います。

④MJサイエンス

◎対象となる研究テーマ

「主体性をもって探究活動に取り組む胎動を育成する」

「研究成果を地域社会から国際社会まで幅広く発信する能力を向上させる」

○対象学年と教育課程編成上の位置づけ

1 学年～3 学年までの全学年を対象とし、課外活動として位置づける。

○目標

- ・科学系部活動の活発化を図ったり、科学の甲子園や科学オリンピック、SSH指定女子高校6校による合同研修会等への参加を促進することによって、より深い科学的な思考力及び情報発信能力の向上を図る。また、他校の生徒と切磋琢磨することにより、将来科学技術の開発等に携わる意欲を高める。

○実施内容及び方法

i) 科学系部活動

- ・科学系部活動は、地学部（部員62名）と理科部（部員15名）があり、放課後を中心に積極的な活動を行った。（地学部や理科部に所属している生徒の中には、SS探究を選択し、部活動と並行して課題研究を行っている者もいる。）
- ・地学部、理科部とも、群馬県教育委員会主催で9月と3月に実施される、「SSH・SGH・SPH等合同成果発表会（中間9月／最終3月）」や、11月に実施される群馬県理科研究発表会での発表を行うほか、日本学生科学賞、東京理科大学坊っちゃん科学賞等への出品を行っている。その他にも、地学部は日本地球惑星科学連合大会や日本物理学会、日本天文学会、千葉大学高校生理学研究発表会等に参加するなど、積極的に活動している。
- ・昨年度は、群馬県理科研究発表会理化学部会において、理科部の研究である「混雑時に出口から早く出るには」を研究したグループが最優秀賞を獲得し、今年度の全国高等学校総合文化祭自然科学部門に参加した。さらに、今年度の同発表会のポスター部門で、やはり「混雑時に出口から早く出るには」を研究したグループが第2位を獲得した。



地学部：SSSH生徒研究発表会（神戸）



理科部：全国高校総合文化祭（宮城）

ii) 科学オリンピック予選への参加

- ・科学オリンピックは、化学グランプリ（1名）、生物学オリンピック（58名）が参加した。
- ・事前に過去問題を配付し、事前学習を促すとともに、傾向と対策についての事前指導を行った。

iii) 科学の甲子園予選への参加

- ・7月の段階で有志を募集し、2学年5名、1学年3名のチームを結成した。
- ・1週間に1回の割合で、放課後に勉強会を開き、筆記問題を中心として練習を積むことで、科学的な思考力を高める活動を行った。
- ・並行して、実験競技の対策も行い、実験器具の使用方法などの講習を行った。
- ・公開実技競技が公開されてからは、毎日の活動に切り替え、シミュレーションと試行錯誤を行いながら、完成度を高める活動を行い、さらに科学的思考力を高めていった。



科学の甲子園県予選

○成果を検証するための方法

- ・ルーブリックによる事業評価

○実施の効果とその評価

[ルーブリックによる事業分析]

評価項目	①日々の活動	②発表会等への参加意欲	③審査のある発表会における結果
A	毎日の活動が主体的であり、指導者からの主導的な指導がほとんどない。	構成員のほぼ全員が、意欲的に発表会等への参加に向けた活動をしている。	全国大会入賞レベルの研究発表があった。
B	毎日の活動において、時々指導者主導の指導を行っている。	構成員の80%以上が、意欲的に発表会等への参加に向けた活動をしている。	全国大会参加レベルの研究発表があった。
C	毎日の活動において、多くの場面で指導者主導の指導を行っている。	発表会等への参加に向けた活動について、意欲的に活動を行っている割合が構成員の80%未満である。	全国大会参加レベルの研究発表がなかった。
評価	B	A	B
裏付	生徒の活動は主体的であったが、研究内容に対する指示を行ったこともある。	構成員の全員が予定していたすべての発表会に参加した。	群馬県理科研究発表会において、次年度の理科部の研究が全国総合文化祭に参加する資格を得た。

[活動分析]

科学系部活動（地学部、理科部）とともに、放課後等の時間の中で主体的で積極的に活動している様子が見えてきた。しかし、研究内容の完成度を十分に高めることができず、全国レベルの大会においても、全国レベルの大会につながる予選会においても、入賞発表を排出することができなかった。これは、校内の指導体制の確立が不十分であったため、研究の深まりや広がりが出てきた際に、適切な助言が行えなかったことに加え、外部指導者の指導を入れることができなかったことが原因であると考えられる。

この反省を受け、次年度からは、校内の指導体制を確立するとともに、適時に外部指導者からの助言が得られるようにしていきたい。

[参加発表会／入賞等]

No.	期日	参加発表会	テーマ	参加形態
1	5月21日	日本地球惑星科学連合2017大会	ライトダウンに伴う適切な夜景写真の処理方法Ⅱ	地学部
			春分の日と秋分の日の日長が長い理由を観察したいⅡ	地学部
			ブロッケン現象の解析と邂逅～あるときは妖怪、あるときは吉兆、その正体は！？	地学部
2	7月15日	化学グランプリ2017予選	-----	有志
3	7月16日	生物学オリンピック2017予選	-----	有志
4	9月16日	群馬県SSH等合同成果発表会(中間)	-----	SS探究(理科部)、地学部
5	9月19日	東京理科大学第9回坊っちゃん科学賞	春分の日と秋分の日の日長が長い理由を観察したい	地学部
			国際宇宙ステーションの見やすさの予測～夜空に輝く「きぼう」に迫る～	地学部
			地球は青いのか！？～地球照の分析による宇宙から見た地球の色の再現～	地学部
			写真からライトダウンを評価したい！～伝統的セタライトダウンの科学的評価Ⅲ～	地学部
6	9月30日	高校生理科研究発表会(千葉大学)	スマホのぼうし」の正体を探れ！	地学部
7	10月31日	日本学生科学賞群馬県審査	スマホのぼうし」の正体を探れ！	地学部
			混雑時に出口から早く出るには	理科部
8	10月21日	科学の甲子園群馬県予選会(筆記)	-----	有志
9	11月5日	群馬県理科研究発表会	-----	SS探究(理科部)、地学部
10	11月12日	科学の甲子園群馬県予選会(実技)	-----	有志
11	12月16日	国際地理オリンピック2017一次予選	-----	有志
12	3月11日	群馬県SSH等合同成果発表会(最終)	-----	SS探究(理科部)、地学部
13	3月17日	日本天文学会Jr.セッション		地学部
14	3月23日	日本物理学会Jr.セッション		地学部
15	3月28日	SSH指定女子高校課題研究発表会		SS探究(理科部)、地学部

4 SSH中間評価において指摘を受けた事項のこれまでの改善・対応状況について

(1) 指摘事項

主に、SSH活動が教育課程に十分に現れていないことについて指摘を受けた。具体的な指摘事項を以下に示す。

- ・SSHとして教育課程に設定している科目が、「科学的探究Ⅰ」及び「科学的探究Ⅱ」の、各1単位のみである。これでは、充実したSSH活動が行えない懸念がある。
- ・3学年に、SSH科目が設定されておらず、SSHの活動が2学年までで途絶えている。これでは、入学から卒業までを通して科学技術人材を育成することができない。
- ・深く発展的な課題研究を行う「MJラボ」の構成人員が少ない（3年次では1学年8名、2学年3名、3学年2名の、計13名）。

(2) 改善に向けた検討事項

4年次において、次の各事項を検討し、5年次から改善・対応する。

- ・課外的に行っている「MJラボ」を教育課程内に組み込む。
- ・3学年の理系に設置されている理科関係の科目（物理、化学、生物）を学校設定科目に変更し、それぞれの学習の中で探究的な活動を多く取り入れていく。

(3) 検討過程

SSH推進委員会において原案を策定し、教務部等と協議を重ね、職員会議で検討を行った。

(4) 改善に向けた決定事項

4年次において、指摘事項の改善に向けて検討した結果、以下の事項を決定し、5年次から実践に移すこととした。

①「SS探究」の新設

- ・課外的な活動であった「MJラボ」を教育課程内に組み込み、「SS探究」を新設する。
- ・「SS探究」は、1～3学年の選択制とし、深く、継続的、発展的な課題研究を行い、単位数は1単位とする。
- ・運用面では、1学年は後期から、2学年は通年、3学年は前期のみの活動とし、放課後、生物実験室を活動拠点とした活動を行う。
- ・各学年1名の教科担当を配し、出欠及び成績管理を行う。
- ・専門分野の指導は、外部指導者に委ね、研究内容の深まりと発展性を期する。
- ・選択者数の見通しとしては、各学年概ね20名程度とする。このことにより、「MJラボ」の構成人員が少ないという指摘事項の改善も図れる。

②「SS物理」、「SS化学」、「SS生物」の新設

- ・既存の「物理」、「化学」、「生物」を、探究的な活動をより重視した内容に変更し、それぞれ、「SS」を付した学校設定科目として設定する
- ・対象は理系選択者とし、「SS化学」は理系選択者全員、「SS物理」と「SS生物」はどちらかを選択する。
- ・単位数は、2学年2単位、3学年4単位の、計6単位とする。

(5) 5年次での改善状況

①「SS探究」について

5年次からは、従前の「MJラボ」の活動内容を大きく拡大させて実施しており、取組状況は以下のとおりである。

- ・各学年1単位として新設し、1学年は後期のみ、2学年は通年、3学年は前期のみの実施とし、各学年とも1単位を充足する時間数を確保した。
- ・1学年17名、2学年21名、3学年5名の、計43名が選択しており、専門性の深い活動を行っている。
- ・2学年までは、対外的な発表会に可能な限り多く参加するとともに、大学や研究機関と連携し、専門的な指導助言を受けることで、研究内容の深化と発展を図っている。

②「SS物理」、「SS化学」、「SS生物」

計画どおりの実施状況であり、それぞれの科目で、探究的要素を重視した観察・実験を行い、科学的思考力の向上を図っている。

5 校内におけるSSHの組織的推進体制

教頭を委員長とする「SSH推進委員会」を組織し、本校のSSH実施主体である4本の柱を一部細分化して業務を行った。昨年度の反省を受け、次の2点について組織の変更を行った。①SS-Lectureに関しては対外的な要素が強く、年度当初に1学年間の計画を立案する必要があるため、総務班に組み入れた。②昨年度は広報が十分に行われなかったことから、広報を担当する委員を2名設け、おもにWebページの更新、管理と、広報誌である「SSH通信」の記事とりまとめと発行を行う業務を強化した。

SSH推進委員会の会議は隔週1回開催し、SSH活動の運営に関する協議を行い、計画立案等を行った。この内容を、学校組織である、運営委員会、職員会議に諮問、協議を行い、最終的に校長による決裁を得た上で実践に移した。この形以外にも、「科学的探究Ⅰ」及び「科学的探究Ⅱ」の活動では各学年会、特に「MJ-Global」の活動では英

語科の教科会議でも協議を行い、SSH推進委員以外の職員にも、SSH活動の周知徹底を行ってきた。

その結果、職員全体の理解と協力を得た上で、予定されていた取組をすべてこなすことができ、5年次のSSH活動の集大成である、「SSH公開発表会」を成功裏に開催することができた。

1月に実施した職員に対するアンケート結果（抜粋）について、肯定的回答は次のとおりとなった。

- ・SSH活動の主体性を育成に対する有効性：94%
- ・SSH活動の視野を広げることに対する有効性：82%
- ・SSH活動の学習意欲向上に対する有効性：84%
- ・SSH活動の外部機関との連携に対する有効性：92%
- ・SSH活動の特色ある学校作りに対する有効性：94%
- ・SSH活動の教育活動の充実や活性化に対する有効性：84%
- ・SSH活動の内容に関する認知の度合い：94%
- ・SSH事業に対する関わり合いの度合い：62%
- ・学校全体でSSH活動に取り組む意識が高まっていると感じている度合い：59%

以上の結果から、SSH活動の有効性に関しては、すべての項目で80%を超えており、職員間でSSH活動について一定の評価が得られているといえる。一方、SSH活動への関わりや、学校全体で取り組む意識に関しては60%程度にとどまっていることから、SSH活動に対して有効性は認めているながら、職員全体としての積極的な関わりがまだ不十分であることがうかがえる。

6 高大連携・接続に関する取組

(1) 目的

主として生徒の課題研究の推進と深化及びその成果を大学進学後にもつなげられるよう、大学と連携あるいは接続をする取組を行う。

(2) 実施実績

①課題研究内容の指導助言等

「科学的探究Ⅰ」、「科学的探究Ⅱ」、「SS探究」、「科学部活動」で実施している課題研究の内容について、大学等の研究機関と連携し、講師を本校に招へいあるいは大学に出向いて指導助言を受けた。その実績を以下に示す。

	期日	指導助言対象	連携・接続大学等	講師職(人数)
1	5/11(木)	理科部研究活動	群馬大学理工学部	教授(1)
2	6/10(土)	地学部研究活動	星空公団	研究員(1)
3	7/ 3(月)	科探Ⅱ研究計画検討会	群馬大学理工学部	教授(2)
4	7/ 5(水)	科探Ⅱ研究計画検討会	群馬大学理工学部	教授(2)
5	7/10(金)	科探Ⅱ研究計画検討会	群馬大学理工学部	教授(2)
6	7/19(水)	理科部研究活動	群馬大学理工学部	教授(1)
7	8/14(月)	海外研修発表準備	群馬大学大学教育センター	教授(1)
8	8/16(水)	海外研修発表準備	群馬大学理工学部	大学院生(2)
9	8/19(土)	海外研修発表準備	群馬大学理工学部	大学院生(3)
10	8/24(木)	海外研修発表準備	群馬大学大学教育センター	教授(1)
11	10/20(金)	科探Ⅰ研究計画検討会	群馬大学理工学部	教授(8)
12	12/27(水)	SS探究研究活動 (高大接続教育事業)	お茶の水女子大学	教授(1)
13	2/13(火)	SS探究研究活動	高崎健康福祉大学	教授(1)
14	2/14(水)	SS探究研究活動	高崎健康福祉大学	教授(1)
15	2/28(水)	SS探究研究活動	高崎健康福祉大学	教授(1)

② 高大接続協定

平成26年度から、SSH指定女子高校6校（浦和第一女子、川越女子、熊谷女子、水戸第二、宇都宮女子、本校）がお茶の水女子大学に集い、夏季には「課題研究研修会」を、年度末には「課題研究発表会」を行ってきた。

「課題研究研修会」は、お茶の水女子大学を中心とする講師陣から、課題研究の在り方や、実験方法などについて指導を受けるものである。「課題研究発表会」は、各校の課題研究について口頭とポスターの形式で発表し合い、相互に意見交換するとともに、やはりお茶の水女子大学を中心とする講師陣から指導助言をいただき、1年間研究してきた内容の評価を受けるものである。

このような取組から一歩踏み込んで、平成28年10月25日(火)に、お茶の水女子大学と本校との間で、「高大接続事業に関する協定書」を締結した。

この事業は、お茶の水女子大学とSSH指定女子高校6校との間で、「十分な意欲・能力があると認められた高校生が、お茶の水女子大学における大学レベルの教育研究に触れる機会を創出すること、及び、高大双方の教員が交流する機会をもち、高大接続について共通認識を深める。」との趣旨のもと、締結されたものである。期間は締結日から平成30年3月までの間としており、これまでの取組を継続し、課題研究研修会や発表会での指導助言を受けるとともに、今後、大学の講義内容をサテライト方式で受講するなど、高校生が大学+の研究内容に触れる機会を多くもたせる取組である。この事業は、今年度は理学部の限られた分野のみで行われているが、平成30年度からも継続し、連携する学部や分野も徐々に拡大していく予定である。

本校では、2学年のSS探究選択者の中から、2班5名が課題研究に関する継続指導を認定され、12月27日(水)より、お茶の水女子大学理学部、千葉和義教授による課題研究指導を開始した。この取組により、継続的に1つの課題研究の内容について指導助言を受けることができるようになり、課題研究の深化を計ることができるようになる。

(3) 実施の効果とその評価

① 課題研究内容の指導助言等

課題研究内容の指導助言については、研究者の立場からの指導や助言をいただくことができ、生徒活動、特に探究プロセスの精度についての課題を明確にすることができた。

i) 科学的探究 I

5年次では、外部講師からの指導を4年次の1回から2回に増やし、9月の「研究計画検討会」での指導助言を新たに加えた。また、例年どおり、1月の「校内発表会」において、発表に関する指導助言を依頼した。それぞれの指導助言に対して、各テーマに1名ずつ、計8名の講師を招へいた。

「研究計画検討会」では、生徒からの研究計画の説明に対して助言を受けた。心がけたことは、講師からの一方通行的な助言にならないよう、「研究内容をわかってもらおう」4というスタンスで、講師とのディスカッションを活発に行うよう事前に指導した。その結果、自らの研究を客観的に振り返り、問題となっている課題を明確にすることができた班が多かった。ただ、班によってはディスカッションが成り立たないところもあり、事前指導をより充実させる必要がある。

校内発表会では、各班が「ポスターセッション」の形をとり、講師及び他班の生徒に対して発表を行った。講師には発表内容について助言とともに、群馬県SSH等合同成果発表会への出場資格を与える班を決定するための審査を依頼した。事後に講師からの総評があったが、次の点に課題があることの指摘があった。これらの指摘を受け、次年度の取組に活かしていくような指導を行っていく必要がある。

○ 探究プロセスについて

・ 複数の仮説があっても良いが、ポスターとしてまとめて発表するには、メインとなる仮説に絞る方が良い。

・ 研究には発想が必要であるが、それが評価項目としてない。発想の良し悪しを評価す

るよう伝え、指導するのが良い。

○データ処理について

- ・母集団のばらつきがあるにもかかわらず、単なる平均値として処理して比較しているところが多かった。統計処理の基本を理解させる必要がある。
- ・最も理想とする結果のみを示して、あとのデータは破棄してしまっている班があった。すべての結果を示すよう指導する必要がある。

○ポスターの作り方について

- ・表やグラフが小さい班が目立った。また、凡例などの文字も小さく、所定の位置に示されておらず、見づらいポスターが多かったところも気になった。ポスターは見やすくなければいけない。見やすいポスターを作るよう指導を行う必要がある。

○発表について

- ・上手に発表していたが、伝える対象を明確にし、対象によって説明を変えていく必要がある。

ii) 科学的探究Ⅱ

4年次から、検証計画を立案した時点の7月に「研究計画検討会」として実施した。形式としては、講師に対して班ごとに研究計画を説明し、その内容に対して相互交流的に指導助言をいただいた。その結果、仮説設定の根拠や研究の方向性などについて、指導助言を受けた内容をその後の検証活動に反映することができたため、きわめて有益な取組となった。

たとえば仮説を設定したの根拠が示されているなど、例年に比べ、全体として探究プロセスの精度が高い研究が多かった。一方、社会科学系、人文科学系のテーマを設定し、探究を行っている班においては、検証を行うにあたり、客観的な数値化を行うことが難しく、校内のアンケート調査に頼る傾向があり、外部講師からも、この部分を指摘されることが多かった。

iii) S S 探究、科学部活動

研究内容の深まりにしたがって、専門家の助言が必要になったとき、その都度研究内容に関する助言をいただいた。生徒や担当職員では気づかなかつた、さまざまな観点からの助言があり、その後の研究を広げ、深めていくために、きわめて有益な示唆をいただくことができた。

4年次では外部指導者を招へいした回数が2回に留まったため、5年次では、その回数増加を図った。結果として7回の招へいが可能となり、生徒研究の深まりや広がりを計ることができた。中でも、お茶の水女子大学との高大接続協定に基づいた「高大接続教育事業」を利用し、継続的、発展的な課題研究指導の礎を築くことができた。

iv) 海外研修研究発表準備

4年次から、海外研修に参加する生徒を対象とした、英語によるプレゼンテーションと発表資内容に関する指導助言を受けている。

計4回実施し、1回目と4回目は、英語によるプレゼンテーションの方法について、2回目と3回目は、研究内容の英語表記方法について指導助言を受けた。4年次では、指導助言を受ける前の発表内容の完成度が低いという反省事項があったため、5年次では、本校職員によって発表内容の完成度を高めておくよう、事前指導を充実させた。

その結果、4回の指導助言が有効に働き、海外研修での2回の研究発表についても、自信をもって行うことができ、研究内容についておおいに討論することができた。

② 高大接続協定

高大接続協定が締結できたことにより、お茶の水女子大学とのより深い接続の可能性が広がった。将来的には、高校で行っている課題研究の内容をさらに深化させるとともに、この課題研究の内容が入学試験の一つの評価として認定されることが検討されており、このことが決定されれば、研究の内容をお茶の水女子大学入学後にも引き継ぎ、さらなる研究の深化を図ることが期待できる。このことによって、高大が接続した、優秀

な科学技術系人材の育成にもつながっていくことが可能となっていくと考えられる。

7 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向・成果の普及

本校は、平成25年度に「スーパーサイエンスハイスクール」に指定され、5年間の研究開発を行ってきた。そこで、この研究開発を通して、明らかになった問題点や今後の課題、それらをふまえての改善策と今後の研究成果の普及について総括して、以下に記すこととする。

(1) 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向

① S S H運営全般における課題と改善策

i) S S H活動に対する教職員の認識

前述のとおり、S S H活動の認知や効果についての意識は、アンケート結果のすべての項目で80%を超えていることから、5年間の実施の成果として現れたものとなっていると言える。しかし、学校全体として取り組んでいる実態やS S H活動への関与については、60%程度に留まっている。すなわち、実施の効果は認めながらも、一歩引いた見方をしている職員もまだ多くいる傾向があると分析できる。

このことは、全校体制で臨む意識が職員間で確立していないことが原因であると考えられる。S S H事業、特に「科学的探究Ⅰ」、「科学的探究Ⅱ」、「Graded Reading」及び「SS-Lecture」など、1, 2学年の生徒全員が関わる事業では、学年担当の職員が内容を把握し、学年が主導する形で運営できることが望ましい形であり、学年ごとの研修会などを通して内容の周知と職員の意識高揚を図っていく必要がある。

ii) 課題研究に対する客観的評価

これまで、4年次までに作成したルーブリックの評価項目に従って、「科学的探究Ⅰ」、「科学的探究Ⅱ」及び「S S 探究」の評価を行ってきた。ルーブリックは3年次に策定し、4年次では能力の向上度合いを測れるルーブリックに改訂した。しかし、一つの項目に対して3段階で評価する従来型のルーブリックでは、どうしても評価者の主観を拭うことができず、生徒に提示するルーブリックと評価者が持つルーブリックは異なるものであった。

そこで、5年次より、生徒・指導者・評価者の全てが統一的に活用できるよう、チェックシート型のルーブリックの作成を行い、科学的探究Ⅱで試行を行った。このルーブリックは、探究プロセスに基づいた6つの評価項目（課題設定、下調べ、仮説設定、仮説検証、結果のまとめと考察、成果発表）で構成される。各評価項目に対し評価基準を複数設定し、それぞれ「○または×」で評価できるようにすることで、より客観的で簡易に評価できるものとする。このルーブリックは、生徒、指導者、外部評価者のすべてに共通であり、全ての対象者が全ての評価基準に対して「○」となることを目標として活動、または指導・評価を行う。また、このルーブリックを用いて回転の速いP D C Aサイクルを展開し、常に最善の方向性を見い出せるようにする。

現在開発中のチェックシート型ルーブリックの一部を以下に示す。

領 域	評 価 規 準
① テーマ設定	<input type="checkbox"/> このテーマは高校生が追究・検証することが十分可能といえる。 <input type="checkbox"/> このテーマを調べることに意義があり、その意義を明確に示した。 <input type="checkbox"/> テーマの中に、思い込みの要素は含まれない。 <input type="checkbox"/> このテーマは例えば人体実験など、倫理的な問題に抵触しない。
② 情報収集	<input type="checkbox"/> 関係する専門用語・あいまいな言葉に、説明・定義を用意した。 <input type="checkbox"/> 先行研究を調査し、言及した。先行研究と同じ研究にはならない。
③ 仮説設定	<input type="checkbox"/> 設定した仮説は予想の要素を含み、調査や実験により検証可能だ。 <input type="checkbox"/> 仮説の設定理由を明示した。その論理展開に破綻はない。
④ 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"/> 生化系における対照実験など、当然調査すべき内容は計画している。

⑤ 検証結果	<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。
⑥ 考察・結論	<input type="checkbox"/> どうしてそのような結果になったのか、現象面的に分析した。 <input type="checkbox"/> 検証結果と結論が過不足なく対応している。 <input type="checkbox"/> 結論に取り上げてはいない。

②課題研究実施における課題と改善策

ア)課題1～批判的思考力の不足～

本校SSHの研究開発にあたり、目指す生徒像として、「高度な科学的リテラシーをもっている生徒」を掲げている。そのために、広い視野をもって主体的に課題研究に取り組むことのできる能力を育成する取組を行ってきた。

そこで、科学的探究プログラム（科学的探究Ⅰ・Ⅱ）を実施するに当たり、主体的な課題遂行能力を高めるために、課題研究の形態はグループ研究を基本とし、生徒相互に協議をする機会を多く設けさせるようにした。また指導者は、研究の内容に対して素朴な疑問を提示することで、生徒の気づきを促すよう留意した。

このような取組により、生徒は主体的、協働的に探究活動を進めることができ、教育課程内での実施ではあるが、日常的に課外で活動する姿が多く見られた。主体性を問うアンケート結果（3学年における振り返り）でも、「SSH活動に積極的に取り組んだ」と回答した割合が年々増加し、今年度では肯定的回答が90%を超えた。

その一方で、主に「科学的探究Ⅰ」及び「科学的探究Ⅱ」の実施において、批判的思考力の不足をうかがわせる、次のような問題が生じていることが、5年間の研究開発の取組によって明らかになった。

<p>○「科学的探究Ⅱ」で、任意のテーマを設定する際、身近な現象における疑問や、授業での学習内容に関する疑問などから課題を見つけ、テーマ設定するよう指導しているが、人の主観によってとらえ方が変わってしまうテーマや、一見して高校の施設設備では検証不可能なテーマなどが散見される。</p> <p><検証が難しい（不可能な）課題研究テーマ例></p> <ul style="list-style-type: none"> ・教室での光の強さの最も理想的な条件は何か ・声で印象を良くするには ・応援に効果はあるのか ・炭酸飲料で歯は溶けるのか <p>○「科学的探究Ⅰ」及び「科学的探究Ⅱ」で仮説を設定する際、根拠が明確でない従属変数を仮説とする傾向があり、独立変数を仮説とすることができない。つまり、仮説設定の際、下調べをもとにした設定の根拠を示す必要があるが（たとえば、「○○という事実があるので」など）、それができていない。</p> <p><従属変数を示した仮説設定例></p> <ul style="list-style-type: none"> ・テーマ「バレーボールでサーブが入る確率を上げるには」に対し、仮説1：トスを高く上げる。仮説2：サーブの前に助走する。 ・テーマ「日焼け止めの効果を高めるには」に対し、仮説1：塗る量を増やす。仮説2：塗る回数を増やす。 <p>○外部講師から、研究内容について助言を受ける際、助言を鵜呑みしてしまい、助言に対する反論ができず、講師とのディスカッションが成立しない。</p> <p><事例></p> <ul style="list-style-type: none"> ・特に1学年で実施している「科学的探究Ⅰ」において顕著である。具体的には研究計画検討会において、講師に対して計画の説明を行った後、講師の助言に対して講師とのディスカッションを行うよう指導しているが、講師の助言が全てであると受け止めてしまい、反論や質問を行うことがほとんどできない実態がある。

このような結果の原因として、物事を批判的に見る能力、いわゆるクリティカルシンキングを行う能力が不足していることが推測される。例えば、任意のテーマ設定を行う際、身近な現象に疑問を抱いたり、既習の内容を疑ったりすることが大変重要なことであるが、それができていない現状がある。仮に、高い批判的思考力をもっていれば、身近な現象や既習内容から課題を見出し、それをもとに検証可能なテーマ設定ができるようになると思う。また、探究活動を通して、「本当にそれは正しいのか」、あるいは「これで十分と言えるか」という問いをもち続け、科学的な根拠を常に追究することで、科学的により正しい判断ができるようになることが期待できる。さらに、研究内容に対して指摘や助言を受けた際、それを鵜呑みにするのではなく、建設的なディスカッションが行えるようになるためにも批判的思考力が必要であると考えられる。

一方、昨年度末のアンケート結果の一例では、「根拠をもった仮説設定ができた」と考える生徒が、1学年（科学的探究Ⅰ）では92%、2学年（科学的探究Ⅱ）では87%となっており、生徒の感覚としては設定した仮説の内容は正しいと感じている実態がある。このことは、指導者側の感覚、すなわち根拠の乏しい仮説設定をしているとの感覚と、生徒の感覚の間にずれが生じていることを示しており、このことも大きな課題である。

さらに、卒業生（過去2年間＝課題研究を1学年と2学年で全員が履修した学年）に対する追跡調査においても、現在の生活で役立っていることとして、「得られた情報を鵜呑みにせず、『それは本当に正しいのか』という視点で見ようとする」という問いに対して、肯定的な回答が全体の40%に留まった。このことは、回答者の半数以上の卒業生が、高校時代に批判的思考力を身に付けることができなかったと解釈できる。

1) 課題2～セルフマネジメント力の不足～

もう一つ明らかになった課題として、セルフマネジメント力の不足を挙げるができる。本校のSSHでは、「科学的探究Ⅰ」、「科学的探究Ⅱ」及び「SS探究」、「科学系部活動」において課題研究を実施しており、その過程において、外部講師からの指導助言を適時に受けている。その中で、特に「科学的探究Ⅰ」や「科学的探究Ⅱ」の生徒全員が行っている課題研究において、仮説や考察の根拠が曖昧であったり、憶測が含まれていたりすること、すなわち研究プロセスに対する指摘が多かった。

そこで4年次より、「科学的探究Ⅰ」や「科学的探究Ⅱ」の取組において、取組の中盤に、「研究計画検討会」と題して、研究計画が見通しをもって論理的に進められるかという観点から、外部講師に依頼して指導助言を受ける取組を始めた。生徒は、受けた指導助言に基づき、研究計画や研究方法を修正する。しかし、受けた指導助言の内容が理解できなかつたり、修正の方向性がわからなかつたり、あるいは修正した方向が正しい方向性ではなかつたりする場合は散見された。

以下、その事例を示す。

指導助言前	指導助言内容	指導助言後の修正
<ul style="list-style-type: none"> ○テーマ「植物の成長に影響を及ぼす色は何か」 ○仮説 <ul style="list-style-type: none"> ・白い色が最も良く育つ ○仮説の理由 <ul style="list-style-type: none"> ・白い色が良く育ちそうだから 	<ul style="list-style-type: none"> ・仮説の理由が理由になっていない。仮説の理由は、下調べの根拠に基づいていない。 	<ul style="list-style-type: none"> ○仮説の理由 <ul style="list-style-type: none"> ・白い色は自然光で、常にその色を浴びているから →根拠に基づいた理由設定ができていない。
<ul style="list-style-type: none"> ○実験計画 <ul style="list-style-type: none"> ・眠気を感じると体表面の温度が変化するかどうかを調べようと、授業中の体表面温度を5分ごとに測定し、眠気 	<ul style="list-style-type: none"> ・眠気は主観であるので測ることができないのではないかな。 ・体表面の温度は、風の状況や体調によっても変化するので、眠気によってのみ変 	<ul style="list-style-type: none"> ○実験計画 <ul style="list-style-type: none"> ・どのように修正したら良いかわからなくなり、計画が立ち往生した。 →指摘内容の何が問題であるのか理解できてい

の度合いとともに記録する。	化するものではないのでは ないか。	ない。
---------------	----------------------	-----

これは、これまでの知識や経験、下調べの内容などを基にして、自らの置かれている状況や今後進むべき方向性を、客観的に判断することができない結果であると考えられる。このような場面に直面したとき、セルフマネジメント力を備えていれば、指導助言を受けた内容を客観的に把握することができ、今後進むべき正しい方向性を見出すことができるようになると思う。

また、卒業生に対する追跡調査においても、現在の生活で役立っていることとして、「今の自分の状況を客観的に考えることができ、今後進むべき方向性を定めることができる。」という問いに対して、肯定的な回答が全体の11%に留まった。このことは、回答者の90%弱の卒業生が、高校時代にセルフマネジメント力を身に付けることができなかったと解釈できる。

【課題3～視野の広がりを実感が伴っていない現状～】

様々な学問分野への視野を広げる取組として、SS-Lectureを実施している。これは、著名な科学者を本校に招いて講演を行う「講座」と、研究機関や企業等に出向いて体験的な活動を行う「研修」に分かれており、各5回程度実施している。視野を広げさせるためには、低学年の方が有効と考え、1学年は全員に対して、講座または研修のうち最低1回は参加することを義務づけている。

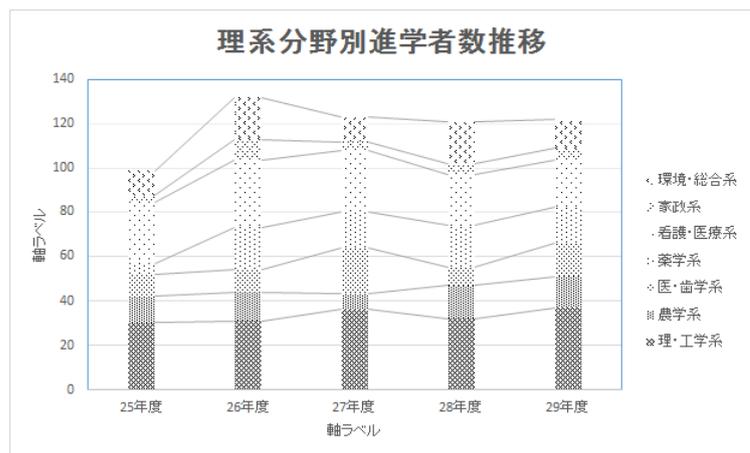
視野の広がりを検証する方法として、各講座・研修ごとにアンケート調査を実施し、生徒の意識調査を行っている。また、進学分野の分散傾向の調査も行っている。

期待する結果として、事後アンケートにおいて、「知らなかったことを知ることができた」との回答を概ね参加者全員から得ることができ、さらに、進学分野について、特に医歯薬学・医療系分野から理工学・農学系分野への広がりが見えることである。

平成29年度のアンケート結果で、「知らなかったことを知ることができた」と回答した生徒が「講座」では94%、研修では98%であった。その一方で、「進路に活かすことができそう」と回答した割合が、講座で75%、研修で69%であった。

卒業生に対する追跡調査では、「SSH活動が進路希望に影響した」と回答した生徒が全体の39%であり、その中で、「SS-Lecture（講座、研修）が進路決定に影響を及ぼした」と回答した割合が50%であった。このことから、SS-Lectureが進路希望に影響した割合は、全生徒の20%程度であると推測される。

このように、視野の広がりとそれを進路に活用できるという意識を比較的多くの生徒・卒業生がもっている一方で、理・工学系及び農学系に進学した生徒が過去5年間で微増しているものの、依然として理系分野に進学する生徒の半数以上は医歯薬学・医療系に進学している現状がある。



SS-Lectureを実施している意図としては、様々な学問分野への視野を広げ、結果として医歯薬学・医療系に偏りがちな進路希望を、理・工学系及び農学系に広げたいと考えているが、やや改善は見られているものの、更なる取組が必要である。

【課題4～ルーブリックの作成と活用から明らかになった課題～ルーブリックの位置づけと形式及び活用方法～】

生徒の課題研究を評価するに当たり、各評価項目（下調べ、仮説設定、仮説検証等）に対して、3段階の評価基準を作成した。生徒に対しては最上位の評価基準を示し、こ

れを到達目標とするべく指導を行った。一方、指導者側が評価する際にも、このルーブリックの評価基準を基に、提出物等の提出状況を加味して、評価点を算出した。

しかし、生徒に対しては到達目標を提示しただけで、到達目標に達しているのかどうか、生徒相互に討論を行わせ確認させる機会を、設けなかった。また、指導者側としては、各評価項目に従って3段階で客観的に評価することが難しく、評価者の主観が入ってしまうことが否めなかった。

このようなことが起こる原因として、ルーブリックの位置づけが曖昧であり、全ての活動をルーブリックで評価することができていない実態がある。また、3段階の評価基準の形式をとっているが、抽象的な表現が多いため、評価がしにくく客観性に欠ける結果となっている。さらに、ルーブリックを活用するに当たり、生徒側も指導者側も、現在の活動がルーブリックに基づいて適切に行われているかどうか確認する場面を、具体的に設定していなかったことも、大きな原因として考えられる。

わ)改善策

上述の課題を解決するために、次のように段階的に批判的思考力及びセルフマネジメント力を身に付けさせる取組を行う。

<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。

(2) 研究成果の普及

研究成果の普及に関しては、本校のWebページへの掲載や本報告書の配付、及び本校独自開催の「公開発表会」において行ってきた。この中で、研究開発の状況を適時的に発信できるのがWebページへの掲載であり、研究開発の状況の集大成を発信できるのが、本報告書の配付と「公開発表会」であると位置づけ、次年度からは次のような取組を行っていく予定である。

①Webページの改善と充実

Webページに掲載する内容として、これまで様々な事業の実施報告を中心としてきた。この形でも、本校のSSH事業の取組の様子を発信する効果はあると考えられる。しかし、研究開発の状況、たとえば事業実施の目標に対する達成度やそこから見える課題などについては、掲載してこなかった。このことは、5年間を通した課題であり、次年度からの必須改善項目である。

そこで次年度は、研究開発の状況を発信することに加え、ルーブリックを用いて向上させるべき能力の伸長度を客観的に測り、その結果とそこから明らかになった課題を掲載できるようWebページをリニューアルしていく計画である。

②公開発表会の改善と充実

本校独自の研究成果発表会である「SSH公開発表会」は、生徒の研究発表を主体と

した内容であり、3年次からは県内の他のSSH指定校を招待した発表も行っている。このような開催形式については、運営指導委員からも一定の評価を得ており、校外からの参観者も200名を超えるようになった(2年次81名、3年次208名、4年次229名、5年次214名)。

また、公開発表会での発表の一部は、次のような審査を行う場でもあり審査は運営指導委員によって行われた。

- ・ステージでの口頭発表：3発表のうち1発表が、次年度の「SSH生徒研究発表会」への参加資格を得る。
- ・「科学的探究Ⅰ」、「科学的探究Ⅱ」のポスター発表：各16発表のうち各2発表が、3月に実施される「群馬県SSH等合同成果発表会」への参加資格を得る。

このように、公開発表会が上位大会への審査の場であることによって、生徒の研究発表に対する意欲を向上させることができ、発表会に緊張感をもたせることができた。

公開発表会は、開催形式、内容ともに充実したものになってきたため、次年度以降においても、この形式を継続するとともに、1年間の成果と課題を、学校内外に発信していく予定である。



公開発表会（ポスター会場）



公開発表会（口頭発表）

(3) 高大連携・接続事業の改善と充実

① 課題研究内容の指導助言等

i) 全員対象の課題研究に対する指導助言

「科学的探究Ⅰ」で2回(研究計画検討会、校内発表会)、「科学的探究Ⅱ」で1回(研究計画検討会)における、指導助言を受けた。これらの課題研究では、一度に8～10名の講師に来校いただくため、多くの回数を依頼できない中で、5年次では、「科学的探究Ⅰ」において、2回の指導助言をいただくことができた。また、4年次に、事前の校内の指導状況が良く見えてこないという指摘をいただいたため、5年次では、事前の指導体制と進捗状況を、予め講師に送付しておくようにした。このことにより、講師は事前に生徒の研究状況を把握することができ、より具体的な指導助言をいただくことができた。

ただ、指導助言の回数を増やすことがきわめて困難な状況であるため、継続的な指導助言を受けることが困難であるという課題は、解決することができなかった。

ii) 一部生徒対象の課題研究に対する指導助言

5年次では、4年次よりも多くの回数を実施することができた。中でも、お茶の水女子大学との高大接続協定を活用した指導助言を始めることができたことは、今後、継続的に指導助言が受けられるということで、大きなメリットであると言える。今後は、さらに多くの課題研究に対して、継続的な指導助言を受けられるよう、お茶の水女子大学との協議を進めていきたい。

② 高大接続協定

お茶の水女子大学との高大接続協定では、お茶の水女子大学が「高大接続関連事業」を立ち上げ、その中に、「課題研究支援プログラム」と、「高大接続関連授業」の2つのプログラムがある。5年次では、そのうちの「課題研究支援プログラム」のみ活用し、「SS探究」の2つの課題研究について、継続的な活動を始めたところである。そこで、次年度からは「高大接続関連授業」の実施の可能性を探り、お茶の水大学との高大接続に関する事業を深めていく予定である。

平成29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（関係資料）

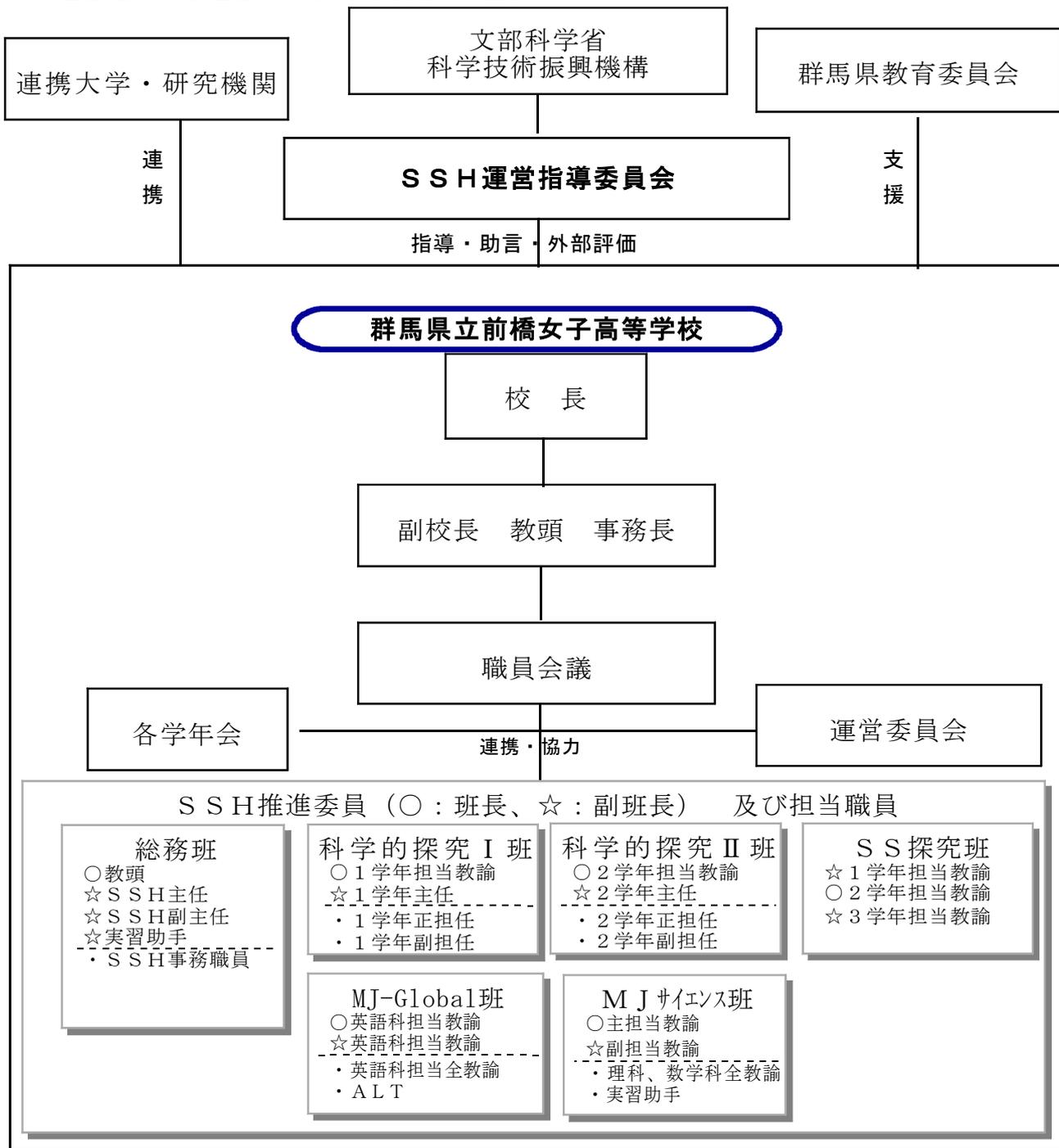
1 平成29年度実施教育課程表

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学年	2学年		3学年		
				文系	理系	文系		理系
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	4		3	2	3	2	
	*国語研究					◇		(2) 2年は、○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。また、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	③			
	地理B	4			③			
	*世界史セミナー			2				
	*日本史セミナー						2	
	*地理セミナー						2	
	*世界史研究A					④		(3) 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。
	*日本史研究A					④		
	*世界史研究B					△		
公民	現代社会	2		2	2			(4) 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、○印の理科の選択においては、「SS物理」は2年次の「SS物理」を履修したもの、「SS生物」は2年次の「SS生物」を履修したものに限る。
	政治・経済	2				△		
	*倫政研究					△		
	*現代社会セミナー						2	
数学	数学Ⅰ	3	3					(5) 1年次「科学的探究Ⅰ」をもって「総合的な学習の時間」(1単位)に替える。
	数学Ⅱ	4	1	3	3			
	数学Ⅲ	5					4	
	数学A	2	2					
	数学B	2		2	2			
	*数学セミナー						4	
	*数学研究Ⅰ			1	1			
	*数学研究Ⅱ						3	
理科	物理基礎	2	2					(6) 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。
	化学基礎	2		3	2			
	生物基礎	2	2					
	*SS物理				2		④	
	*SS化学				2		4	
	*SS生物				2		④	
	*物理基礎セミナー					◇		(7) 「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。
	*化学基礎セミナー					◇		
	*生物基礎セミナー					◇		
保健体育	体育	2	2	2	2	3	3	(8) *印は学校設定教科・科目である。
	保健	2	1	1	1			
芸術	音楽Ⅰ	2	②					
	音楽Ⅱ	2		2				
	美術Ⅰ	2	②					
	美術Ⅱ	2		2				
	書道Ⅰ	2	②					
	書道Ⅱ	2		2				
	*音楽研究					△		
	*美術研究					△		
外国語	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	
	英語表現Ⅰ	2	2					
	英語表現Ⅱ	4		2	2	2	2	
	*英語研究					4		
家庭	家庭基礎	2	2					
情報	社会と情報	2		(1)		1	1	
*SSH	*科学的探究Ⅰ		1					
	*科学的探究Ⅱ			1	1			
	*SS探究		(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	
計			32～33	31～32	31～32	31～32	31～32	

各学科に共通する各教科・科目

専門学科の各教科・科目

2 運営組織及び運営指導委員（平成29年度）



【SSH運営指導委員】（平成29年度 50音順）

- ①大島まり（東京大学大学院 情報学環／生産技術研究所 教授）
- ②太田直哉（群馬大学大学院 理工学府 電子情報部門 教授）[運営委員長]
- ③片山 豪（高崎健康福祉大学 人間発達学部 子ども教育学科 教授）
- ④佐野 史（群馬大学 教育学部 教授）
- ⑤竹内綾子（気象庁 地球環境・海洋部 気候情報課 異常気象情報センター 調査官）
- ⑥田辺新一（千葉大学高大連携部会入試広報戦略専門部会/特任教授）
- ⑦平戸純子（群馬大学医学部附属病院病理部 副部長／准教授）

3 運営指導委員会記録

(1) 第1回運営指導委員会

○日時：平成29年7月27日(火) 13:30～15:30

○出席者

[運営指導委員] (敬称略)

太田直哉 (群馬大学大学院 理工学府 電子情報部門 教授) [運営委員長]

片山 豪 (高崎健康福祉大学 人間発達学部 子ども教育学科 教授)

佐野 史 (群馬大学 教育学部 教授)

竹内綾子 (気象庁 地球環境・海洋部 気候情報課 異常気象情報センター 調査官)

田辺新一 (千葉大学高大連携部会入試広報戦略専門部会/特任教授)

平戸純子 (群馬大学医学部附属病院病理部 副部長/准教授)

[管理機関] (群馬県教育委員会高校教育課)

村山義久 (高校教育課長)、茂木 豊 (高校教育課教科指導係指導主事)

[本校関係者]

山口政夫 (校長)、飯塚 聡 (教頭、SSH推進委員長)、武 倫夫 (SSH主任)、佐藤歌子 (総務、主任実習助手)、今成光俊 (科学的探究Ⅰ、1学年主任)、茂木浩孝 (科学的探究Ⅱ、2学年理科)、外処直哉 (科学的探究Ⅱ、2学年主任)、中嶋賢一 (SS探究、2学年数学科)、平松敏郎 (SS探究、3学年理科)、春山貴子 (MJ-Global、2学年英語科)、河野和幸 (MJ-Global、2学年英語科)、村上政範 (MJサイエンス、2学年数学科)、小林大祐 (MJサイエンス、1学年数学科)、塚田有那 (MJサイエンス、1学年保健体育科)

○記録

1 開会

2 あいさつ

(1) 管理機関 (村山高校教育課長)

- ・今年度、新たに77校がSSHに採択され、現在203校がSSHに指定されている。
- ・本県では、桐生高校が今年度から3期目、高崎高校が昨年度から4期目として指定され、活動を行っている。
- ・本校は今年度が1期目5年次ということで、指定最終年度となる。
- ・これまで、運営指導委員の方々にはさまざまな指導助言をいただき、本校のSSHの取組に反映されてきている。今年度はその成果をまとめる年となった。
- ・本校のSSHの特色としては、1、2学年が全員で課題研究に取り組んでいることである。
- ・全国的には女子高校が少ない状況にあり、その意味でも、理系女子の育成の大きな部分を本校が担っている。
- ・学習指導要領の改訂を見据えながら、SSHのあるべき方向性を見出していけるよう、運営指導委員の方々にはさまざまな観点から指導助言をお願いしたい。
- ・県教育委員会としても、SSH指定3校を強力に支援していきたい。

(2) 校長 (山口前橋女子高等学校長)

- ・今年度が1期目指定最終年度になる。
- ・現在、5年目のまとめと、次期申請に向けての準備を行っている。
- ・このことについて、各担当から報告をさせていただくので、運営指導委員の皆様には、さまざまな観点から助言いただきたい。
- ・今後も、JSTや管理機関とも連携を深めていきたい。

(3) 運営指導委員長 (太田運営指導委員長)

- ・運営指導委員として携わるようになって、5年目を迎えた。
- ・SSHは学校自ら切り開いていくことが必要である。
- ・本校のSSHは、教員の皆さんが自分のものとして主体的に運営しているところが素晴らしい。
- ・今年度が1期目の最終年度となる。2期目にこの取組が続いていくことを願いたい。

(4) 科学技術振興機構（関根主任調査員）

- ・今年度、1期目の最終年度となる。
- ・次期申請に向けて、これまでの成果と課題をしっかりと分析する必要がある。
- ・本校の特徴としては、文系理系にかかわらず、全員で課題研究を実施しているところである。
- ・最近、「科学者を増やすことは必要なのか。」ということをよく耳にする。
- ・私個人としては、科学者を増やす必要はなく、科学者の質を高める必要があると考える。
- ・科学技術を正しく利用できる人間をいかに育てるかということが重要である。
- ・その意味からも、全員で課題研究に取り組むことは、次の世代にマッチしていることである。

3 自己紹介

4 説明

(1) 平成29年度（5年次）事業実施状況

①SSH実施概要

②運営組織

③年間実施計画

④今年度の重点目標

(2) 2期目申請概要

5 質疑応答及び意見交換・指導助言

【質疑応答】

< A 委員 >

- ・今年度の概要を示すポンチ絵を見ると、部活動の位置づけがされていない。
- ・昨年度までは、部活動がMJサイエンスに位置付けられていたので、どこかに表記しておいた方が良いと思うが、部活動の位置づけはどうなっているか。

< G 教諭 >

- ・今年度からSS探究を新設し、これを「科学的探究プログラム」に位置付けた。
- ・「科学的探究プログラム」は、さまざまなアプローチから課題研究を行うプログラムとした。
- ・これまで部活動で行っていた課題研究は、MJラボとともに「MJサイエンス」に位置付けていたが、今年度から「科学的探究プログラム」に位置付けた。

< B 委員 >

- ・MJラボをSS探究として教育課程内に位置付けたということであるが、活動人数は増加したか。
- ・これまでのMJラボは、全学年合わせて15名程度であったが、現在2学年が21名、3学年が5名、1学年は後期からなので確定人数ではないが、現在7名の選択予定者がいる。

< A 委員 >

- ・科学オリンピックにはどの範囲で生徒に紹介しているか。

< G 教諭 >

- ・生徒に紹介しているのは、生物学オリンピックと化学グランプリだけである。

【意見交換及び指導助言】

< A 委員 >

- ・次期申請にあたってのキーワードが「批判的思考力」と「セルフマネジメント力」であるということだが、そのキーワードを設定した根拠となるデータがほしい。

< J S T >

- ・批判的思考力は論理的な思考力の一部であるのに、なぜそこにこだわるのか。
- ・「批判的思考力」をテーマとして掲げるのであれば、それを説明できるようなしっかりとした根拠が必要である。

< A 委員 >

- ・先行研究を調べるにあたり、研究論文を読むときには、必ず批判的思考力が必要にな

る。よって、テーマとして「批判的思考力」を前面に出さなくても良いのではないか。

< C 委員 >

- ・次期申請の方向性を決めるためには、これまで実践してきた活動の評価を踏まえて議論する必要がある。そこから明らかになった課題を見出すことから始めなければならない。
- ・生徒が自己評価を甘く評価するということがあるとすれば、その理由も分析する必要がある。
- ・次期申請にあたってのポンチ絵がつくられているようであるが、この中に明らかになった課題やこれから取り組むべき内容が網羅されているか検討してほしい。
- ・また、お茶の水女子大学の「イノベーション創成プログラム」や「グローバルリーダー養成プログラム」を参考にして、たとえば、「女子の理系養成プログラムの開発」など、女性人材として活躍できるように、キャリア教育の視点も見せた、本校ならではの特色あるプログラムとし、他の女子高校が参考になるようなテーマにしたらどうか。

< D 委員 >

- ・これまで本校が築いてきたSSHの取組の方向性は良いと思う。
- ・次期の取組内容については、これまでの取組内容をいかに充実していくかが課題である。

< H 教諭 >

- ・一つの例として、科学的探究Ⅰで、「英単語を効率よく覚える方法」というテーマに対して調査をし、5人の被験者のうち4人が19点、一人が3点であったとき、それを平均したデータを結論としている班があった。
- ・このような結論の出し方に疑問を抱かないことが、批判的思考力に欠けていると考える。
- ・このような生徒をどのように指導すれば良いか。

< D 委員 >

- ・平均値は、大きく外れたデータに引きずられてしまう。
- ・中学校でモード（中央値）やメジアン（最頻値）を学習しているはずである。その知識を探究活動でも活用するよう指導すると良いのではないか。
- ・論理的に物事を整理する場合は、科学的根拠を示していく必要があるという考えを植え付けていく必要がある。

< A 委員 >

- ・定説を疑う力をつけていく必要がある。
- ・たとえば、先行研究の内容がすべて正しいわけではないという批判的な見方をする必要があることを理解させることである。

< E 委員 >

- ・先ほど、生徒の自己評価が甘いということがあったが、これは指導者側の評価と乖離しているということであり、このことは、SSHとして研究開発をしていく際の良い例となるのではないか。
- ・2期目のポンチ絵案に関して、1期目ととてもよく似ている。これでは2期目の特徴がわかりにくい。2期目の主張や特徴となる手立てが何であるのか一見してわかるようにすべきである。

< D 委員 >

- ・批判的に見る目は、科学の最もはじめの部分であり、重要な部分である。
- ・ポンチ絵には、そのことの必要性がわかるように示すと良い。

< E 委員 >

- ・批判的思考力を身に付けるためには、批判的視点からのディスカッションなどが有効であるが、女子どうしはそのようなことが苦手な傾向がある。

< D 委員 >

- ・アメリカなどでは、互いに異なる意見をもっていることが当たり前だという文化があるが、日本にはそういうところがないことが問題である。

< C 委員 >

- ・次期申請にあたってのポンチ絵には、研究仮説を入れないのか。

< G 教諭 >

- ・一見してわかりにくい図になってしまうと思われるので、研究仮説を入れるつもりはない。

< J S T >

- ・コンピテンスベースで計画している部分をポンチ絵に示す必要がある。
- ・ある学校では、批判的思考力を高める取組を行うということに対して、小学生が行った自由研究に対して、高校生がディスカッションを行って、論理的に評価するという取組を行った例がある。このように、わかりやすい取組の例示が必要である。

< D 委員 >

- ・「批判的思考力」は科学のベースとなることなので、本校のSSHにおいて、1期目の取組を行った際に見出された課題であれば、これを前面に出しても良いと思う。

< E 委員 >

- ・2期目申請のもう一つのキーワードとして、「セルフマネジメント力」ということが掲げられているが、これはどのようなことか。

< G 教諭 >

- ・一般的に「メタ認知力」と言われるが、自らを客観視するとともに、自らの現状を理解し、これから進むべき方向を考えられる能力を「セルフマネジメント力」ととらえる。
- ・1期目の取組の結果、本校の生徒にはこの力も欠けている傾向があり、研究が迷走してしまうこともよく見受けられた。

< B 委員 >

- ・2期目の研究開発課題案として、「グローバルサイエンスリーダーとなる女性人材育成」とあるが、これはとてもハードルが高いことと考える。

< J S T >

- ・「グローバル」や「リーダー」をどうとらえ、どう育成しようとしているのかが分かりにくい。

< E 委員 >

- ・現在の生徒の実態の中で、その必要性を訴える根拠が必要である。

< A 委員 >

- ・本校の1期目の取組として、課題研究を全員で行っていることが評価できることであり、その中で批判的思考力が不足している実態であるため、その力を育成する必要がある。という流れが良い。
- ・「英語をツールとして活用する能力」ということについては、英語によるプレゼンテーションを意味しているのか。
- ・客観的に「英語をツールとする」ことに関して、それを強化する必要性を示す例があると良い。

< H 教諭 >

- ・現段階では客観的に示す例はない。
- ・ただ、Graded Readingのブックレポートでは、かなりレベルの高いものを書ける力がついてきた。

< E 委員 >

- ・SGHでは、英語をツールとして用いることは、とても重要視されていることであるので、SGHの例などを参考にできるのではないかと。
- ・資料では、アンケート結果として経年変化が示されているが、これは各年度の当該学年のデータであり、学年進行の結果の例ではない。
- ・当該学年が、学年進行でどのように変化してきたのかを示す必要がある。

< B 委員 >

- ・OGへのアンケートをとる予定はあるか。

< G 教諭 >

- ・夏休み明けにとることを考えている。
- ・ただ、1学年から3学年まですべてSSH活動を行った学年は、現役で進学したとして、現在大学2年生であるため、理系分野で活躍しているかどうかを問うのではなく、高校時代のSSH活動が大学生活でどのように影響しているのかを問う形にしたい。

< E 委員 >

- ・本校は、全員で課題研究に取り組んでいるので、「リーダーを育成する」ということと結びつけることが難しいのではないか。

< D 委員 >

- ・リーダーというのは、大きな集団のリーダーだけを指すのではなく、いろいろな場面でのリーダーが考えられる。

< J S T >

- ・ある学校でも同様の議論がなされ、高校の段階で全員をリーダーにするわけではなく、リーダーになり得る能力を身に付けさせるということであり、大きな組織のトップを意味することだけではないという意見が出ている。

< F 委員 >

- ・「科学的探究Ⅲ」は、3学年の最後まで実施するということだと思うが、本校ではそれは難しいのではないか。

< G 教諭 >

- ・「科学的探究Ⅲ」は、基本的にはそれまでの活動を振り返り、研究論文としてまとめていく活動を主体とする活動を考えている。

< C 委員 >

- ・次期申請にあたってのポンチ絵では、今まで説明があったような力を身に付けるためのプログラムが表されていない。
- ・それがわかるような見せ方をする必要がある。

< G 教諭 >

- ・これからバックデータを集めていきたい。

< 校長 >

- ・委員の皆様方からは、さまざまな観点からたくさんの指導助言をいただいた。
- ・今後取り組むべき方向性が見えてきた。
- ・2期目申請に関しては、申請書の表記内容がすべてである。これから申請までまだ時間があるので、今後、委員の皆様方からはさらにご助言をいただきたい。

6 閉会

(2) 第2回運営指導委員会

○日時：平成30年1月27日(土) 13:30~15:30

○出席者

[運営指導委員(敬称略)]

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 電子情報部門 教授) [運営委員長]

片山 豪(高崎健康福祉大学 人間発達学部 子ども教育学科 教授)

佐野 史(群馬大学 教育学部 教授)

竹内綾子(気象庁 地球環境・海洋部 海洋気象課 海洋気象情報室 調査官)

[管理機関](群馬県教育委員会 高校教育課)

天野正明(高校教育課教科指導係長)、茂木 豊(高校教育課教科指導係指導主事)

[本校関係者]

山口政夫(校長)、中村清志(副校長)、飯塚 聡(教頭、SSH推進委員長)、武 倫夫(S
SH主任)、佐藤歌子(総務、主任実習助手)、今成光俊(科学的探究Ⅰ、1学年主任)、
茂木浩孝(科学的探究Ⅱ、2学年理科)、外処直哉(科学的探究Ⅱ、2学年主任)、中嶋
賢一(SS探究、2学年数学科)、平松敏郎(SS探究、3学年理科)、春山貴子(MJ
-Global、2学年英語科)、河野和幸(MJ-Global、2学年英語科)、村上政範(MJサイ
エンス、2学年数学科)、小林大祐(MJサイエンス、1学年数学科)

○記録

1 開会

2 あいさつ

(1) 管理機関（天野高校教育課教科指導係長）

- ・本校は平成25年度から5年間、SSHに指定され、今年度で最終年を迎える。
- ・客観的に見て、順調に進んできており、学校の特色化や科学的思考力向上などに、SSHが寄与してきた。
- ・過日、継続申請の文科省ヒアリングがあった。
- ・運営指導委員の方々には、1期最終年度の課題をもとに、今後、発展進化するための方向性について指導をお願いしたい。

(2) 校長（山口前橋女子高等学校長）

- ・SSH指定最終年度を迎え、成果や課題をまとめるところまできている。
- ・この5年間、年間計画や各事業の実施内容など、運営指導委員の方々のご指導を参考にしながら改善してきた。
- ・生徒はもちろん、教職員がSSHに取り組む意義を認識し、学校全体で取り組んでくることができた。
- ・本日は、次期実施の方向性などを提示するので、ご指導いただきたい。

(3) 運営指導委員長（太田運営指導委員長）

- ・1期5年間、本校のSSHに携わってきた。
- ・教職員の方々の熱心で本気の取組の姿が見られ、素晴らしい成果を上げることができたと思う。
- ・本校のSSHは、良い意味での手作り感があり、毎年明らかになった課題をもとに改善してきた姿が見える。
- ・是非、次期の計画が採択され、また5年間の継続を願いたい。

3 公开发表会に関する意見交換

(1) 生徒発表に関すること

< A 委員 >

- ・ほとんどのポスターで表記の仕方が時系列であったが、研究のストーリー性を重視した方が良い。

< B 委員 >

- ・ポスター発表は全体としてよくできていると思う。
- ・研究は、あるレベル以上だとポスターの表記の仕方などは好みなどもあるので、「これが良い」という形はない。
- ・ただ、発表者が常にその場所で説明するスタイルの発表である場合、ポスターの文字が多すぎるような気がした。
- ・すべての発表で仮説を設定させていたが、仮説がなじまないような内容の研究もある。

< C 委員 >

- ・科学的探究Ⅱの発表に、写真が少なかったような気がする。そのような指導をしているのか。

< F 教諭 >

- ・科学的探究Ⅱでは、テーマ選択までに多くの時間を費やしているため、ポスター作りの時間が少なくなってしまった。
- ・ポスターの作り方については、昨年度のものを参考にさせるようにしている。

< C 委員 >

- ・研究方法が文字で表されているものが多かった。補助資料を示しているところもあったが、それがなくてもわかるような表記の仕方が必要である。

(2) 実施規模及び運営に関すること

< G 教諭 >

- ・2年目から同じスタイルで実施しているが、このような方法で良いか。

< C 委員 >

- ・5年が経過していれば、SSHを経験した卒業生もたくさんいるので、卒業生が参加できるような案内を出しても良いのではないか。

4 報告・協議

(1) 平成29年度（第5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
- ・SS探究
- ・MJ-Glob al
- ・SS-Lecture
- ・MJサイエンス

③ループリックの改訂

※以上、各担当者からの資料をもとにした説明

< A 委員 >

- ・ループリックについて、各評価項目は「基準」となっているが、「規準」ではないか。

< F 教諭 >

- ・精査して修正したい。

< B 委員 >

- ・客観的に評価できるように工夫したということであるが、評価項目に「十分・・」という表記があり、評価者の主観が入ってしまう。
- ・しかし、完全に排除するのは難しい。

< F 教諭 >

- ・各評価項目は、2択式をとっているが、悩んだら「△」の評価も容認している。
- ・今年度試行した結果を精査して、「△」が多い項目について、改善するようにしていきたい。

(2) 1期目の総括

※担当者による説明

< A 委員 >

- ・目標を達成できたかどうか、客観的に評価する方法は何か。

< G 教諭 >

- ・次週に2回目のアンケート調査を行う。この結果をもとに、5年間の推移を見て、目標を達成できたかどうか、評価したい。

(3) 2期目申請の概要及びヒアリング結果

※担当者による説明

(4) 意見交換及び指導・助言

< C 委員 >

- ・次期申請にかかり、「サイエンス教室」という取組が新設されるようであるが、この内容は何か。

< G 教諭 >

- ・地域の小中学生に対するワークショップである。
- ・SSHで得られた成果を、地域の小中学生に公表する意味合いが強い。

< B 委員 >

- ・サイエンス教室を開催できれば、地域の小中学生に対するPRの効果も望める。

< B 委員 >

- ・次期申請に対する採択の手応えはあるか。

< 校長 >

- ・採択されなかったときのために、経過措置申請を行っており、経過措置期間中に再度申請をする計画である。

< B 委員 >

- ・卒業生アンケートについて、進路希望に影響したと回答している割合が4割程度であるが、その回答者の進路先はわかるか。

< G 教諭 >

- ・クロス集計をしていないので、わからない。報告書にはクロス集計した結果を掲載したい。

< 校長 >

- ・卒業生の進路先については、徐々に広がってきた印象がある。
- ・ただ、進路に関しては、様々な要因が絡んでおり、県内に研究開発型の企業がある

かどうかなどについても、進学先を決定する際に影響を及ぼすことも考えられる。

< B 委員 >

- ・発表内容を見ると、物理的な分野が多くなってきたような気がする。
- ・内容的にも、円周率を実測する研究では、磁場の計算から求めており、物理的な傾向が増えてきていると思う。
- ・実際の女性研究者は、化学や生物分野が多いか。

< D 委員 >

- ・アメリカでは、縦割りで見るよりもむしろ、分野横断的な見方に変化してきたので、化学系、生物系が多いかどうかの判断は難しい。
- ・今後は、イノベーション人材を育成する方向である。・本校の次期申請の、「批判的思考力」、「セルフマネジメント力」の向上を目指す取組は、イノベーション人材を育成する基礎になる。
- ・女性は自己評価が低くなりがちである。自己評価を高められるよう、自信をつけられるような取組をしてほしい。

< H 教諭 >

- ・科学的探究Ⅱを指導していて感じたことであるが、社会化学系、人文化学系のテーマを設定した場合、自然科学系のテーマに比べ、指導方法が難しい。

< F 教諭 >

- ・昨日、高崎高校の発表会に行ってきたが、数学的なテーマも多かった。
- ・数学的なテーマは、より課題解決型のプロセスに載せるのが難しい。

< B 委員 >

- ・科学的な研究に、文理の区別はないと考える。
- ・必要なことは、課題を解決する過程で、いかに論理的に進めていけるかである。このことを、うまく生徒に伝えられると良い。

< A 委員 >

- ・どのようなテーマであっても、思考に飛躍がないように、根拠に基づいて進めていければ良いと思う。

< D 委員 >

- ・自然科学系とそれ以外の研究の場合、前者であれば自然の中に法則があるが、後者であればそれがない。したがって、自然科学系以外のテーマの場合は、仮説を立てる際に、テーマの内容に対して定義づけが必要になる。
- ・また、アンケートを採っている研究もいくつか見受けられたが、アンケートの実施方法は確立しているので、それを踏まえれば、結果の信頼性に問題はない。
- ・数学をテーマとした研究のうち、純粋数学の場合は、高校生にとって研究が難しいので、専門家の指導を仰いだ方が良い。

< A 委員 >

- ・シンガポール・マレーシアへの研修を行っているが、今後の発展系として、現地の高校と共同研究をするなど、発展的な活動を計画しても良いのではないか。

< B 委員 >

- ・今はスカイプなども活用できるので、現地の高校生が本校の高校生に対してどのような意識を持っているのかなども聴いてみると良い。
- ・今後は、バランスのとれた国際感覚を持つことが必要である。

< C 委員 >

- ・視野を広げることに對する検証方法が進学先の変容だけである。
- ・視野が広がったことを検証するための方法を、進学先の変容以外にないかどうか考えてみる必要がある。

< 校長 >

- ・文部科学省でも、卒業生に対するアンケート調査を計画している。
- ・その項目などを参考にしてみたい。

< E 委員 >

- ・次期申請に「サイエンスリーダー」との表記があるが、業務で「女性のリーダーシップワークショップ」を受講させてもらった際に、やはり私自身も自己評価が低いことを指摘されたところである。
- ・生徒のできることを評価し、本人たちが自信を持てるような指導をしていただくよう望む。

4 探究（研究）テーマ等

(1) 科学的探究Ⅰ

[探究テーマ]

課題番号	テ ー マ
1	実測により円周率 π の値を導く
2	なるべく長く空中にとどまるシャボン玉はどんなシャボン玉？
3	前女生のための発音向上委員会～前女生が苦手な英語の発音を調査する～
4	子どもの名前の変遷と未来の人気の名前予測
5	現代における「古今異義語」の考察
6	ロングセラー商品の作り方～「飽きさせない」を科学する～
7	ふかふかパンをつくるには？～アルコール発酵の速度をより速くする条件を探す～
8	ちゃんと言ったのに伝わらない？伝言ゲームの情報伝達率を調査する

[大学・企業訪問先]

コース	午 前	午 後
1	埼玉大学理学部	宇宙航空研究開発機構(JAXA)地球観測センター
2	東京農工大学農学部	日本航空羽田整備場
3	東京大学生産技術研究所	S U B A R U 東京事業所
4	東京理科大学理学部	日本 I B M 本社
5	東京外国語大学	東京基督教大学
6	立教大学	経済産業省
7	早稲田大学社法学部	東証アローズ（東京証券取引所）
8	東京大学本郷キャンパス	リクルート本社

(2) 科学的探究Ⅱ

【1組】

班	テ ー マ
1	せんべいのしけりを防ぐには
2	娯楽に関する前女生の傾向
3	紫外線による影響を防ぐには
4	前女生の危険認知度と実際～around the 前女～
5	合理的な勉強の追求ーfor your futureー
6	世界に英語が普及したのはなぜか
7	言葉の省略の法則
8	神隠しの正体は何か
9	トランプで相手にババを引かせるには
10	電話するときには声が高くなるのはなぜ？

【2組】

班	テ ー マ
1	プリクラの機種とコンプレックスの関係性はあるのか
2	よしずの効果を高める工夫と経済効果
3	しりとりで勝つために
4	世界と比べて日本の選挙の投票率が低いのはなぜか？
5	日本生まれの漫画と映画を英訳したときの原文との違いはなぜ生まれるのか
6	古典語で各国の童話を正確に訳せないのはなぜか
7	平安時代の人々はなぜ米のとき汁を洗髪に使ったのか
8	伊能忠敬の測量方法はなぜ正確だったのか
9	効果的な色の使い方
10	CMと売り上げの関係性

【3組】

班	テ ー マ
1	お弁当のごはんを冷めにくくするには
2	売れる本の表紙に共通性はあるか
3	マークシートの答えの番号に偏りはあるのか
4	菌を減らすのに効果的な手の洗い方
5	店舗によって商品の値段に違いはあるのか！？
6	お菓子のネーミングと印象の関係
7	音声で情報をより正確に伝えるには
8	心に響く名言について

9	歴史上でマイナスのイメージがつく人物とプラスのイメージがつく人物の違い
10	初対面の印象を色によって変える
【4組】	
班	テ　　ー　　マ
1	学習室の利用の効率化を図るには
2	衛生的な乾飯のつくりかた
3	家庭でつくれる溶けにくい氷のつくり方
4	群馬の魅力度を上げるには？
5	上毛かるたで見直す群馬の姿～現代版上毛かるたを考える～
6	オノマトペの英語と日本語の違い
7	機械翻訳を使って正確に訳すには、どうしたらよいか
8	女性の社会進出の様子
9	目を引くポスターの共通点は何か
10	空き巣犯罪の手口とは～未然に防ぐために～
【5組】	
班	テ　　ー　　マ
1	扇風機の風で回転数の多いかざぐるまを作るには
2	どのように作れば竹とんぼの飛行時間がのびるか
3	米の研ぎ汁は手洗い用石鹼の役割を果たすのか
4	油脂の燃えやすさの比較　～非常時でもつかえる代用ランプを作ろう～
5	鏡をくもらなくするためには？
6	じゃんけんてどの手を出すと一番勝ちやすいか
7	三都市から類推される内陸の気候の中での違い
8	染色時に用いるミョウバンの効果を検証する
9	光の変化によるCO2量、O2量の変化
【6組】	
班	テ　　ー　　マ
1	卵の殻が入らないようにする方法
2	鉄を錆びにくくするにはどうすればよいか
3	卵の殻で再生チョーク
4	一番強い粘着物は何だ！
5	紙の構造と強度
6	メーカーや国ごとの色鉛筆の配色の違い
7	バナナの熟成の速さをコントロールする方法
8	菌を殺すには何が効果的か
9	食べ物の色と食欲の関係
10	
【7組】	
班	テ　　ー　　マ
1	表面張力で液体の限界を知る
2	身近で効果的な殺菌手段とは？
3	ぬれた靴を早く乾かすには
4	咲いた花をきれいな状態で長く保存する方法
5	カレーうどんを華麗に食べるには
6	液体の温かさと含まれるものの関係
7	植木鉢を逆さにした際の植物の成長方向の変化と背丈との関係
8	取ったノートをどのように見直すと学力が上がるのか
9	江戸時代は本当にエコだったのか
10	
【8組】	
班	テ　　ー　　マ
1	紙飛行機をコントロールする方法
2	野菜を使ってより強いミノー反応を起こすためには
3	イヤホン革命2017　～もう音漏れしてるなんて言わせないよ　絶対～
4	目指せ美肌！　きめ細かい泡をつくるには？
5	コーヒーがらは捨てないで！
6	緑茶の殺菌効果を高める方法　～緑茶に殺菌される私たち　by菌～
7	有効な手洗いの手段
8	群馬で通じる方言は？

(3) S S 探究 / 科学部活動

【S S 探究 (3年)】

No.	テ ー マ
1	消しゴムの質量変化
2	ミントの抗菌効果
3	女子高校生に対するインフルエンザワクチンの有効性
4	綱引きの必勝法
5	チョークの上手な再利用方法

【S S 探究 (2年)】

No.	テ ー マ	備 考
1	混雑時に出口から早く出るには	(理科部兼) 平成29年度全国高等学校総合文化祭自然科学部門参加
2	アリの味覚について	(理科部兼)
3	スマホのぼうしはブロッケン現象か?	(地学部兼) 千葉県高等学校文化連盟会長賞
4	牛乳を温めても膜が張らないようにする方法	
5	虫が嫌がる音	
6	雨の日に濡れないようにする傘のさし方	
7	鶏卵の環境変化に伴う細菌の増殖	
8	消臭剤の除菌効果	

【S S 探究 (1年)】

No.	テ ー マ	備 考
1	エチレングスの応用～保水と酸化防止に着目して～	
2	どっちが楽なの?～1段?2段?疲れにくい登り方～	
3	季節による植物の色素の変化	
4	光合成速度が最も速い観葉植物の追究	
5	地球照～地球照から議論する地球は青いのか～	(地学部兼)
6	土砂の流出を防ぐ～花壇や畑のすがたを考える～	
7	あなたの踏む道快適に!	
8	キャベツの発芽について	

【地学部】

No.	研究テーマ	備 考 (入賞等)
1	国際宇宙ステーションの見やすさの予測	平成29年度SSH生徒研究発表会参加
2	春分の日と秋分の日の日長が長い理由を観察したい	東京理科大学第9回坊っちゃん科学賞優良入賞
3	地球は青いのか?!～地球照の分析による宇宙から見た地球の色の再現～	
4	写真からライトダウンを評価したい!～伝統的七夕ライトダウンの科学的評価Ⅲ～	
5	惑星の運動シミュレーションによる長期的見頃予報	
6	金星が一番美しく見えるときは?	
7	旗はなぜはためくのか	
8	信頼できる星空天気予報を探せ!第二報	

5 公開発表会記録

(1) 実施要項

1	日 時	平成30年1月27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】※()内の数値は発表数

9:00～10:30 ポスター発表

[招待発表]

- ・桐生高校(4)
- ・高崎高校(4)

[本校発表]

- ・SS探究・地学部・理科部(17)
- ・科学的探究Ⅰ研究班：各テーマ(8テーマ)代表2班(16)
- ・科学的探究Ⅱ研究班：各クラス代表2班(16)
- ・Graded Reading：1年生各クラス代表2名(16)
- ・マレーシア・シンガポール研修：参加者代表3班(3) /計76

【第1体育館】

10:45～10:55 開会行事(校長挨拶、群馬県教育委員会挨拶、来賓紹介)

10:55～11:05 活動報告

11:05～12:05 ステージ発表

「鶏卵の環境変化に伴う細菌の増殖」(SS探究)

「スマホのぼうしはブロッケン現象か」(SS探究・地学部)

「惑星の運動シミュレーションによる長期的見頃予測」(地学部)

※以上の発表3本のうち1本を選出し、次年度の全国発表を行う。

「マレーシア・シンガポール研修参加報告」(研修参加者代表)

※英語による発表を行う。

12:05～12:20 指導講評

ポスター発表：気象庁地球環境・海洋部調査官 竹内 綾子 様

ステージ発表：東京大学大学院情報学環教授 大島 まり 様

12:20～12:25 閉会行事(校長挨拶、諸注意)

5 指導助言者

運営指導委員長 群馬大学大学院理工学府 教授 太田 直哉 様

運営指導委員 東京大学大学院情報学環 教授 大島 まり 様

運営指導委員 高崎健康福祉大学人間発達学部 教授 片山 豪 様

運営指導委員 群馬大学教育学部 教授 佐野 史 様

運営指導委員 気象庁地球環境・海洋部 調査官 竹内 綾子 様

(2) 発表テーマ一覧

① SS探究・理科部・地学部(17)

1	混雑時に出口から早くするには	金井綾香 福田紗夕 増淵結衣(2年)
2	アリの味覚について	横坂桃子 中村星梨那(2年)
3	牛乳を温めても膜が張らないようにする方法	犬塚菜由子 栗原歩佳 濱名かのん(2年)
4	虫が嫌がる音	六本木美里 阿部由真 水谷羽衣香(2年)
5	雨の日に濡れないようにする傘のさし方	新井和花 長岡京花(2年)
6	消臭剤の除菌効果	李水民 麦倉佳奈 吉田莉湖(2年)
7	地球照～地球照から議論する地球は青いのか?!～	六本木美里 佐野穂美(2年) 河合春佳 櫻井葉月(1年)
8	あなたの踏む道、快適に!	木村光里 櫻井美波 高橋志歩(1年)
9	キャベツの発芽条件	前田萌衣 茂木那帆子 吉田遥子(1年)
10	エチレンガスの応用～保水と酸化防止に着目して～	齋藤由菜 中島有紀乃 本郷ひなの(1年)
11	どっちが楽なの?1段?2段?	天方寛香 越沢琴奈 星野夢依夏(1年)
12	季節による植物の色素の変化～秋～	浅見百香(1年)
13	光合成速度が最も速い観葉植物の追求	小淵七波(1年)
14	土砂の流出を防ぐ	櫻井叶子(1年)
15	信頼できる星空天気予報を探せ!第二報	大岩歩香 阿久津彩希 遠藤綾香 田中唯月(1年)
16	金星が一番美しく見える時は	手島菜月 井田愛香 天田夕貴(1年)
17	旗はなぜはためくのか	狩野美羽 宇津木優季 金澤優理(1年)

③ 科学的探究Ⅱ：2年 各クラスの代表2班（16）

18	世界に英語が普及したのはなぜか	(1組6班) 大谷 櫻井 小林 _さ 伊東
19	電話するとき声が高くなるのはなぜ?	(1組10班) 谷口 齋藤 澤田 木内
20	よしずの効果を高める工夫と経済効果	(2組2班) 高橋 _友 花岡 赤星 一倉
21	しりとりで勝つために	(2組3班) 石原 堀江 木下 湯浅
22	マークシートの答えの番号に偏りはあるのか	(3組3班) 飯塚 _三 原 下田 須田
23	初対面の印象を色によって変える	(3組10班) 石井 太田 棚島 吉村
24	学習室の利用の効率化を図るには	(4組1班) 長谷川 柿沼 神村 諸田
25	家庭でつくれる溶けにくい氷のつくり方	(4組3班) 田口 入沢 平野 松村
26	どのように作れば竹とんぼの飛行時間がのびるか	(5組2班) 鳥羽 田玉 坪田
27	油脂の燃えやすさの比較～非常時でもつかえる代用ランプを作ろう～	(5組4班) 遠藤 伊藤 米谷 山下
28	卵の殻が入らないようにする方法	(6組1班) 木原 南雲 平原 山田
29	紙の構造と強度	(6組5班) 仲澤 鹿沼 東宮 萩原
30	表面張力で液体の限界を知る	(7組1班) 櫻澤 品田 星野 柳澤
31	ぬれた靴を早く乾かすには	(7組3班) 山崎 川崎 岸
32	目指せ美肌! きめ細かい泡をつくるには?	(8組4班) 高橋 五十嵐 今橋 本田
33	有効な手洗いの手段	(8組7班) 横田 岡田 齋藤 高木 塚田

④ 招待発表：桐生高校（4）

34	容器内の液体の出し方についての研究	深町崇耶 久保田颯樹
35	メンコの原理	鈴木颯人
36	熱した金属板上での水滴の研究	田中昂大 齋藤友大 新木琢未
37	液体の粘度による液だれの変化	小林幸正 荻野憲和 谷直樹

⑤ 招待発表：高崎高校（4）

38	恐竜の成長スピードと生存戦略	近藤征海 新海健実
39	弦の除錆と耐久性	金岡大遥 宮下清隆 和田洋輔
40	今と昔の恋愛観のちがい-男女の描写の比較を通して-	小林敏之 川越奎拓 神原柊 勝沼英也
41	砂ぼこりを防ぐには	武井智紀 樋口倫 大橋諒平 堀越絢斗 津久井悠翔

⑥ Graded Reading（多読） BOOK REPORT発表：1年 各クラス代表2名（16）

42	Charlie and the Chocolate Factory	(1組) 秋月 涼花
43	The little Match Girl	(1組) 口田 結月
44	Into I.T.	(2組) 小川 知映
45	The Worst Thing about my Sister	(2組) 鈴木 希実
46	The Gift of the Magi and Other Stories	(3組) 生方 晴蘭
47	Snow White and Rose Red	(3組) 荻野 美佳
48	Boys vs. Girls	(4組) 天方 寛香
49	William Tell	(4組) 須田 結子
50	Come Home	(5組) 一場 穂乃佳
51	All or Nothing	(5組) 大岩 歩香
52	You Just Don' t Know Her	(6組) 田中 唯月
53	Titanic	(6組) 廣瀬 優衣
54	Do It!	(7組) 坂本 慧
55	William and Kate	(7組) 松田 美優
56	Snow White and the Seven Dwarfs	(8組) 古川 由菜
57	Sheherazade	(8組) 吉田 陽葵

⑦ マレーシア・シンガポール研修（3）

58	To keep your hair beautiful	Mana Kitazume/ Megumi Isono / Mika Saito
59	The Japanese Historical Context Seen in Old Stories	Natsumi Shiraishi / Kana Yokozawa
60	The process for analyzing night view photos	Moe Ueno / Mizuki Hoshino

⑧ 科学的探究Ⅰ：1年 各課題の代表班（16）

61	課題1) 実測により円周率 π の値を導く	(2組) 加藤 _白 栗原 佐藤 _想 鷹巢 高橋
62		(6組) 荒川 栗原 _瑠 三浦 宮崎 大和
63	課題2) なるべく長く空中にとどまるシャボン玉はどんなシャボン玉?	(8組) 岡部 小林 佐々木 長沢 橋本
64		(6組) 内田 齊藤 高橋 _く 高松 田中 _優
65	課題3) 前女生のための発音向上委員会～前女生が苦手な英語の発音を調査する～	(5組) 大岩 河合 篠原 _歩 関 竹内
66		(7組) 浅沼 坂本 _真 塚本 中嶋 _朋 矢島
67	課題4) 子どもの名前の変遷と未来の人気の名前予測	(5組) 一場 篠原 _沙 関口 高月 山口
68		(7組) 小口 高橋 竹澤 長岡 萩原
69	課題5) 現代における「古今異義語」の考察	(7組) 石野 石原 江口 川村 深江
70		(8組) 相川 今井 藤田 保坂 吉崎
71	課題6) ロングセラー商品の作り方～「飽きさせない」を科学する～	(4組) 片貝 加藤 齊藤 _真 諏訪 西塚
72		(8組) 宇津木 埴田 松村 松本 _夏 柳澤
73	課題7) ふかふかパンをつくるには?～アルコール発酵の速度をより速くする条件を探す～	(6組) 木村 村田 森田 矢島 田
74		(7組) 石山 今井 小川 中島 _有 古川
75	課題8) ちゃんと言ったのに伝わらない?伝言ゲームの情報伝達率を調査する	(5組) 大内 小池 高橋 _渚 藤原 本郷
76		(6組) 河合 栗原 _千 諏訪 長谷川 山越 若松

(3) 校外参加者集計

No.	所 属	参加人数	H28参考	H27参考
1	科学技術振興機構	0	1	1
2	運営指導委員	5	5	6
3	県教育委員会	2	2	2
4	来賓	4	5	1
5	大学関係者	1	3	3
6	県内高校関係者	8	1 2	9
7	県外高校関係者	3	4	3
8	中学生	1 8	4 4	6 4
9	中学生保護者・中学校教員	1 0	1 8	1 3
1 0	保護者（1年）	8 9	7 0	7 7
1 1	保護者（2年）	4 2	4 1	1 3
1 2	招待発表者	2 3	1 9	1 4
1 3	高校生	8	4	1
1 4	報道関係	1	1	1
合 計		2 1 4	2 2 9	2 0 8

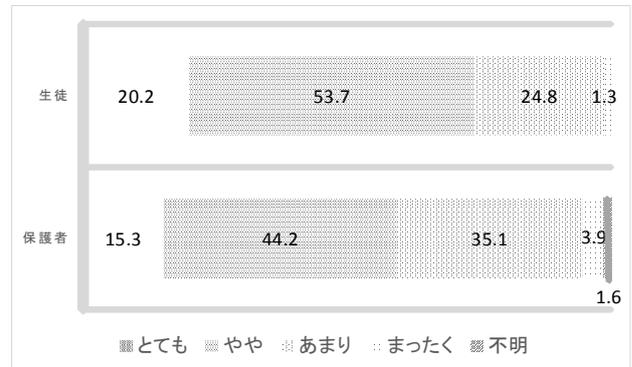
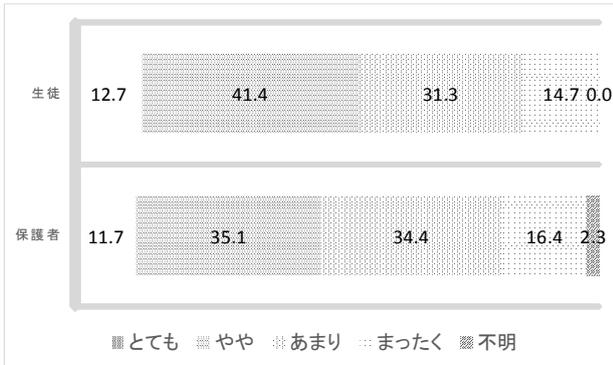
6 アンケート集計結果

< 5月（年度初め） >

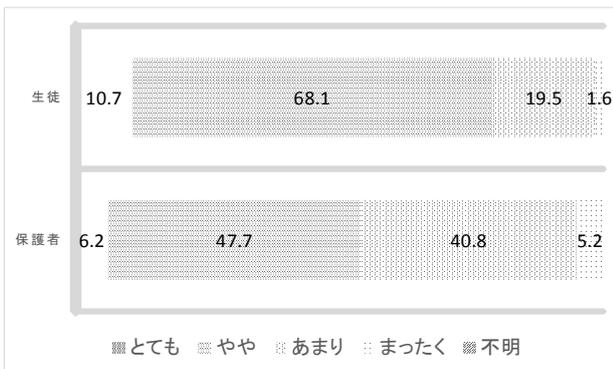
【1 学年生徒・保護者】

※保護者の回答は、保護者から見た生徒の状況 横軸の数値はすべて百分率(%)

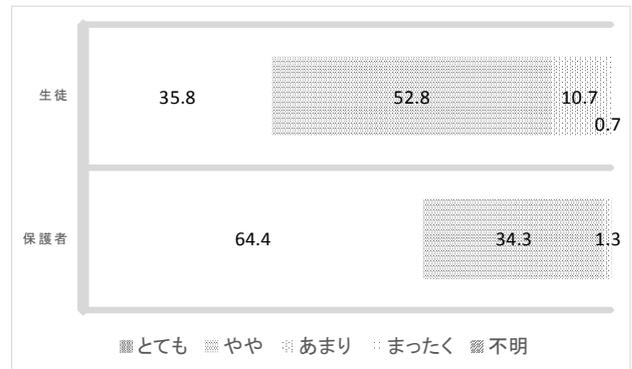
- (1) 本校への進学希望決定の際、本校がSSHに指定されていることが影響した。



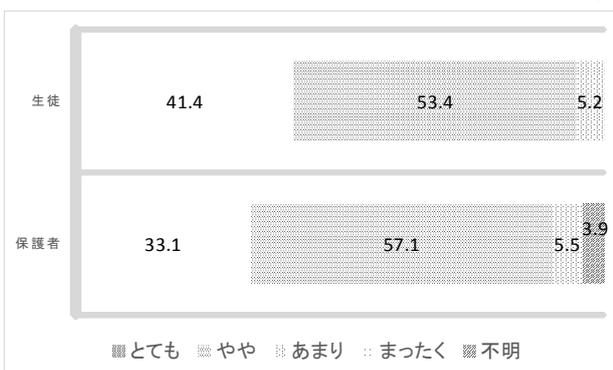
- (2) 本校のSSH活動について入学前に知っていた。



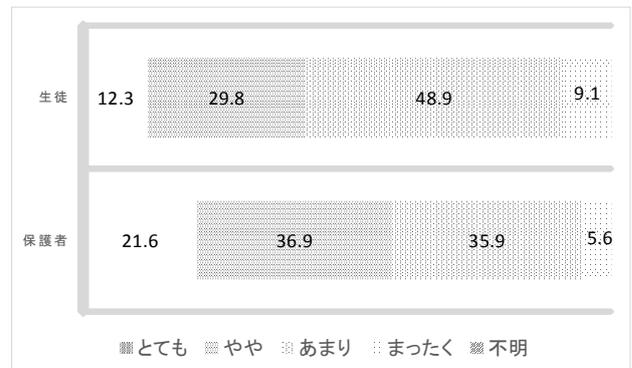
- (6) さまざまな学問分野に触れてみたい。



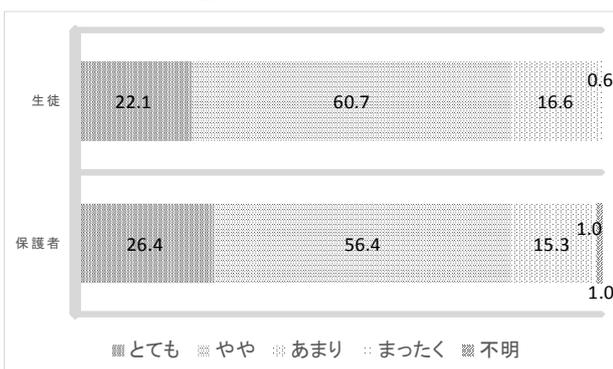
- (3) SSHの活動に積極的に取り組みたい。



- (7) 人前で発表することが得意だ。



- (4) 自分の意思で自分の行動が決められる。



- (8) 英語でコミュニケーションがとれるようになりたい。

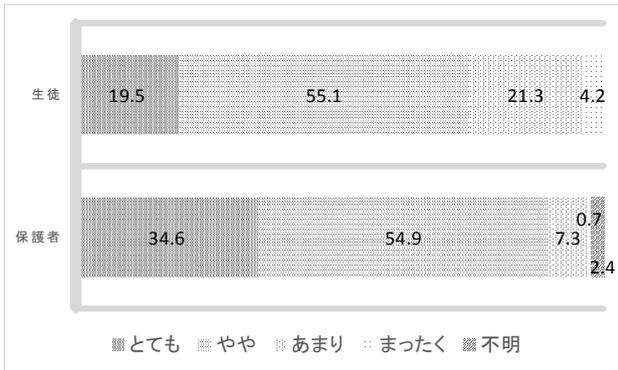


< 5月（年度初め） >

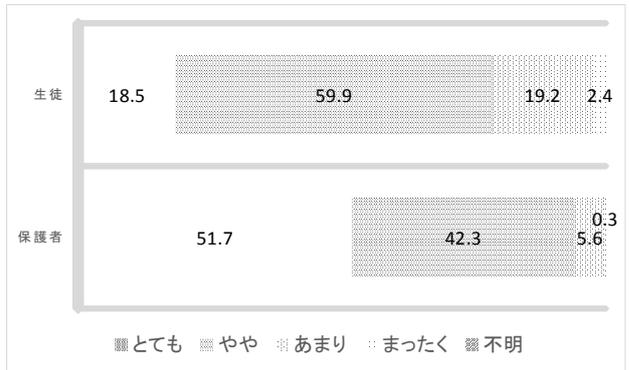
【2学年生徒・保護者】

※保護者の回答は、保護者から見た生徒の状況 横軸の数値はすべて百分率(%)

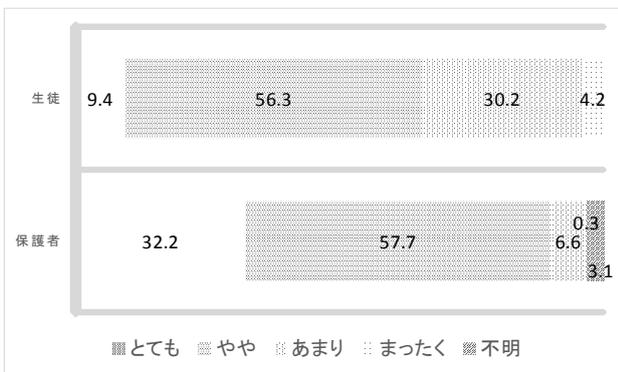
(1) 探究Ⅱの活動に積極的に取り組みたい。



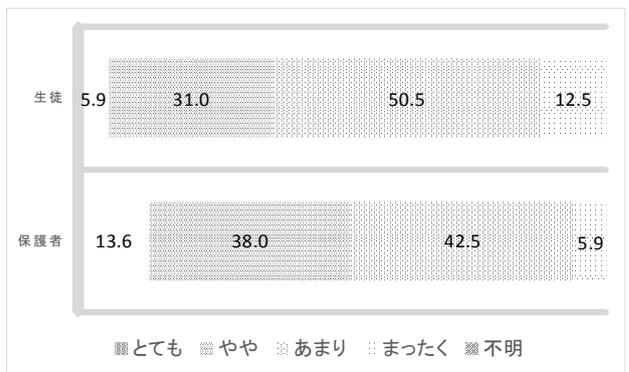
(5) さまざまな学問分野に触れてみたい。



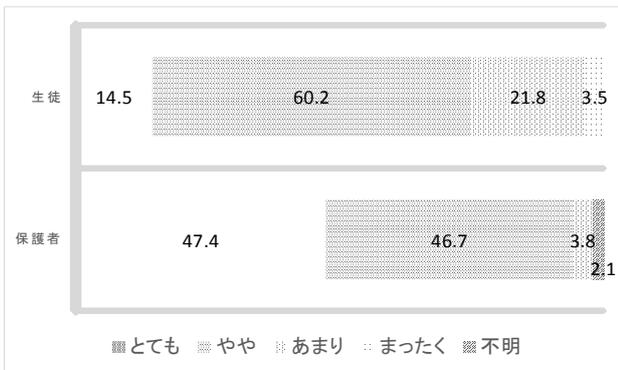
(2) SS-Lectureに積極的に参加したい。



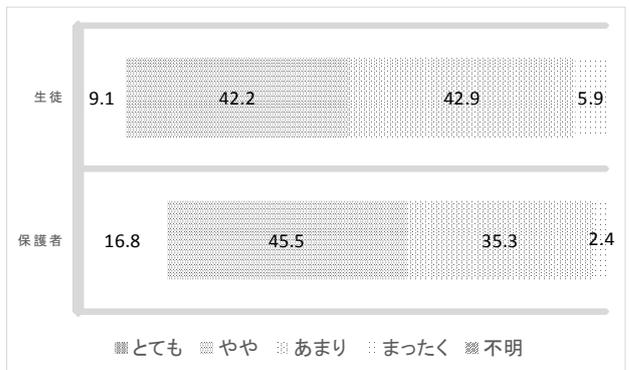
(6) 人前で発表することが得意だ。



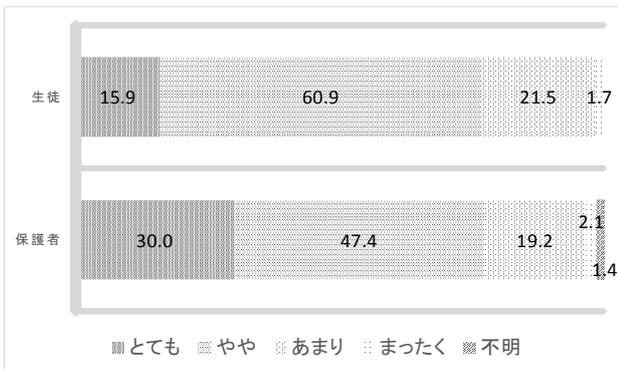
(3) Graded Readingに積極的に取り組みたい。



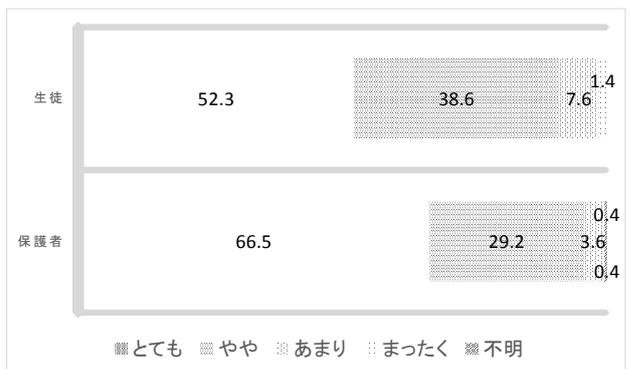
(7) 英語でコミュニケーションをとることが得意である。



(4) 自分の意思で自分の行動が決められる。



(8) 英語でコミュニケーションがとれるようになりたい。



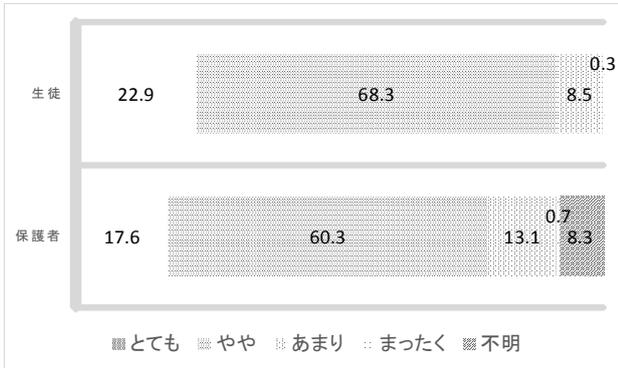
< 5月（年度初め） >

【3学年生徒・保護者】

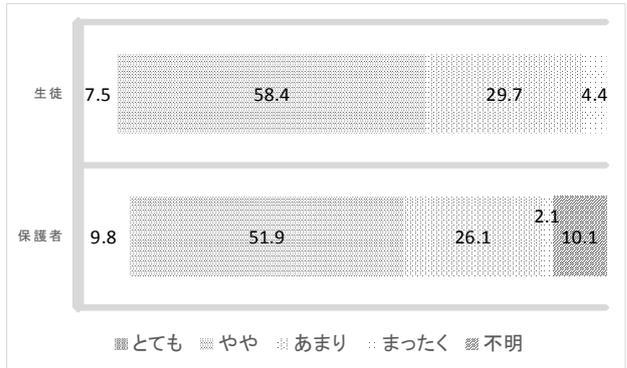
※保護者の回答は、保護者から見た生徒の状況 横軸の数値はすべて百分率(%)

※3学年のみ、2学年までのSSHの経験を踏まえての意識

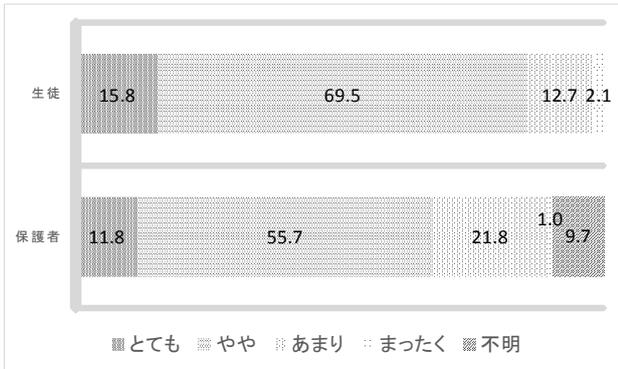
(1) 2年間の探究活動に進んでにに取り組んだ。



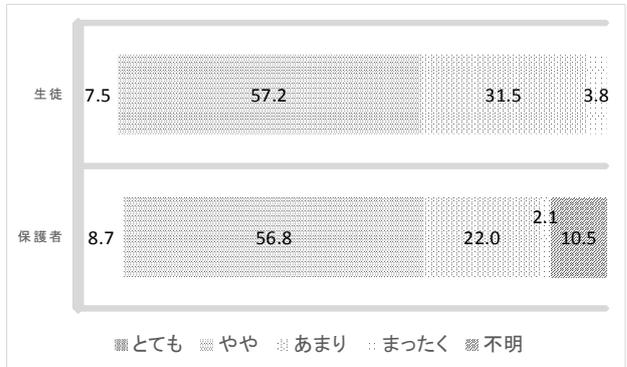
(5) 人前で発表することが得意になった。



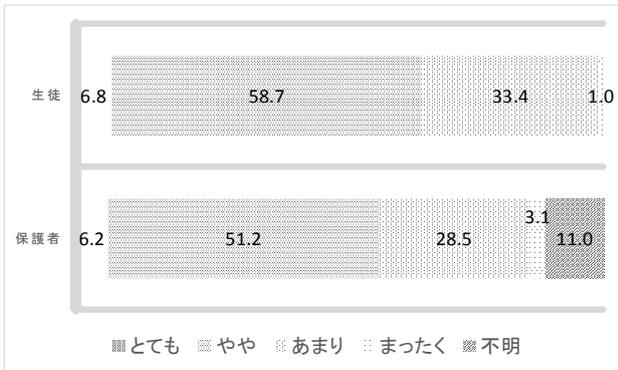
(2) 未知のことを主体的に追究する喜びを感じたか。



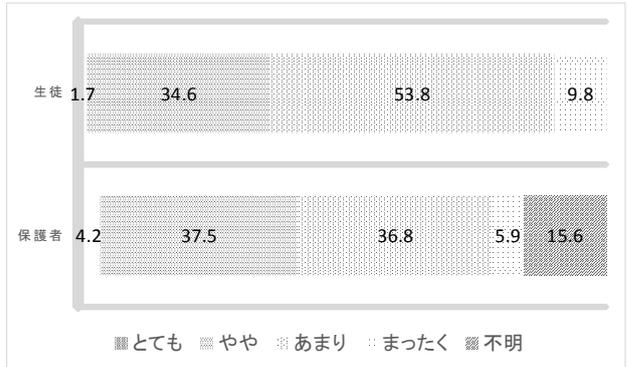
(6) 他人とコミュニケーションをとることが得意になった。



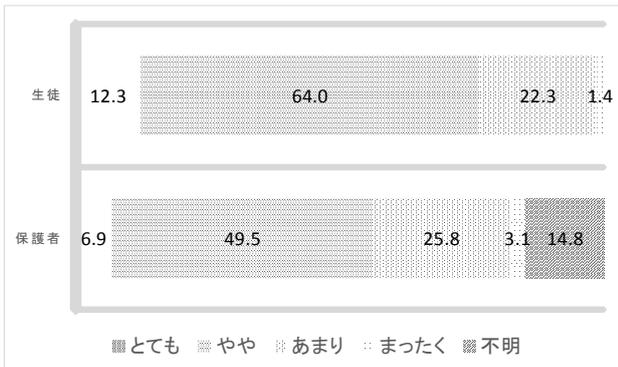
(3) 自然現象などの根拠を探るようになった。



(7) 英語をツールとして活用できるようになった。



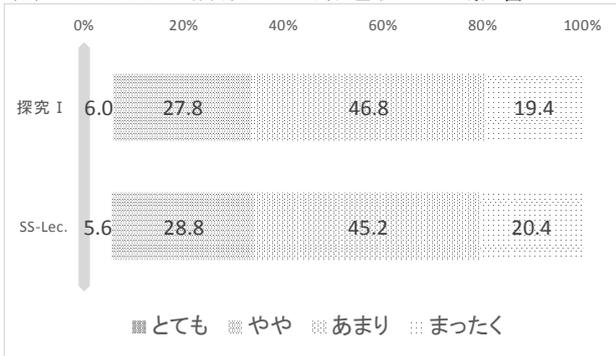
(4) 根拠がはっきりしないことを疑うようになった。



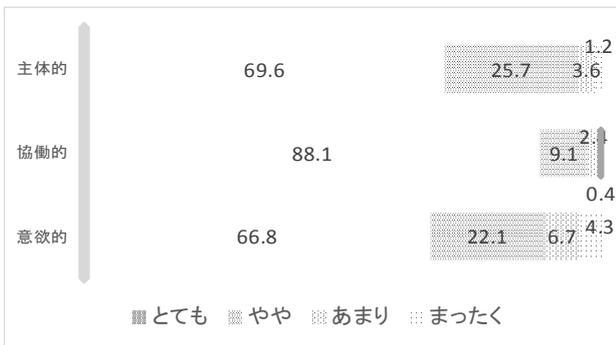
< 1月（年度終わり） >

【1 学年生徒】

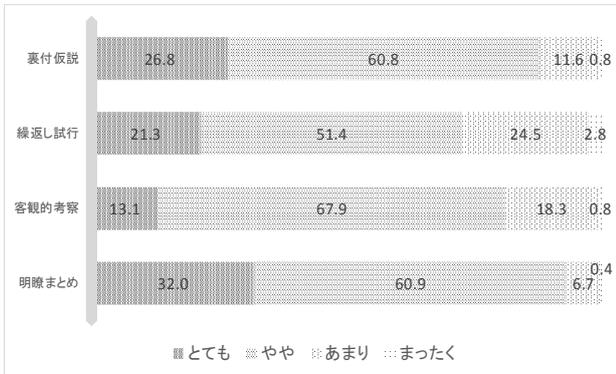
(1) SSHの活動の進路選択への影響



(2) 科学的探究 I への取組姿勢



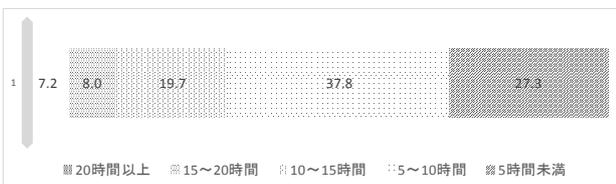
(3) 探究プロセスに対する意識



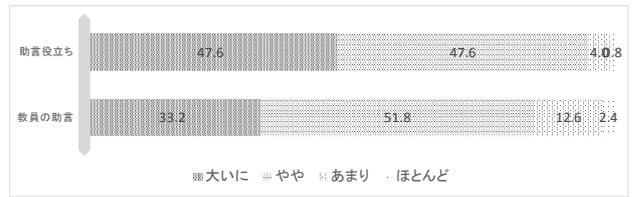
(4) 探究 I で最も苦労したこと



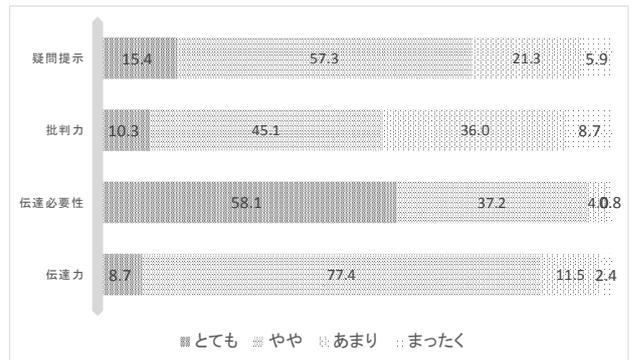
(5) 時間外に費やした時間



(6) 先生方の助言の効果



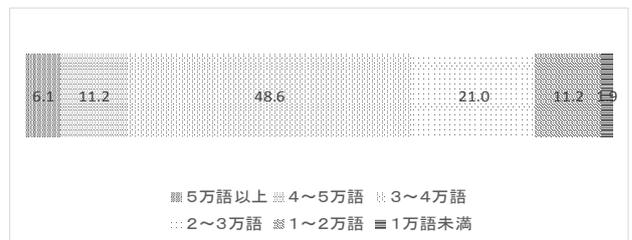
(7) 科学的思考力向上意識



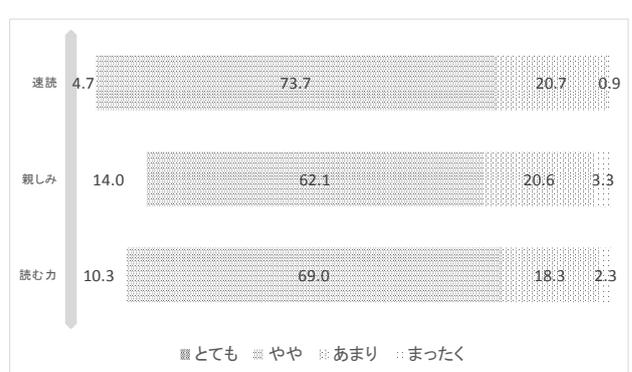
(8) Graded Readingレベル上昇段階



(9) Graded Reading読めた語数



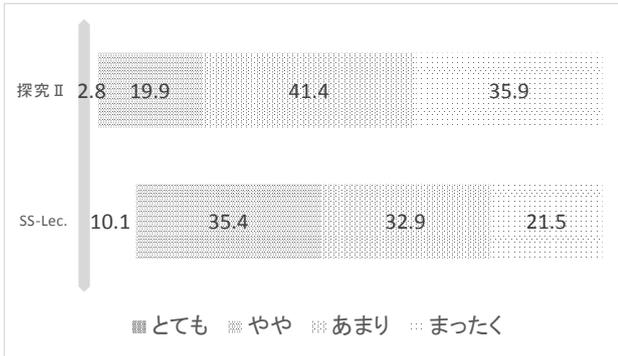
(10) Graded Reading事後向上意識



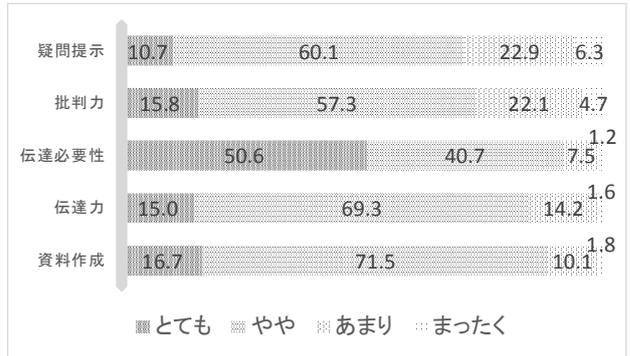
< 1月（年度終わり） >

【2 学年生徒】

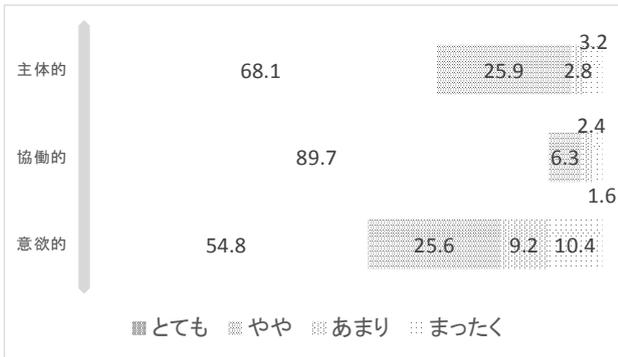
(1) S S Hの活動の進路選択への影響



(6) 科学的思考力向上意識



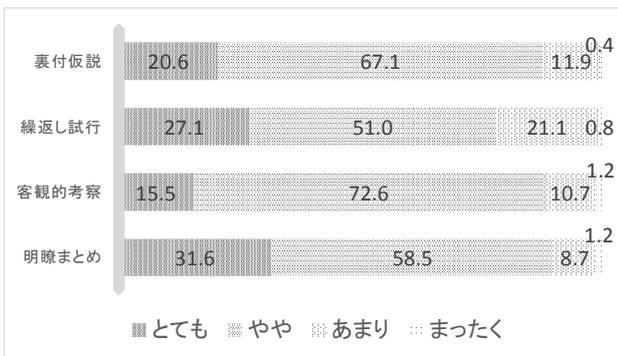
(2) 科学的探究IIへの取り組み姿勢



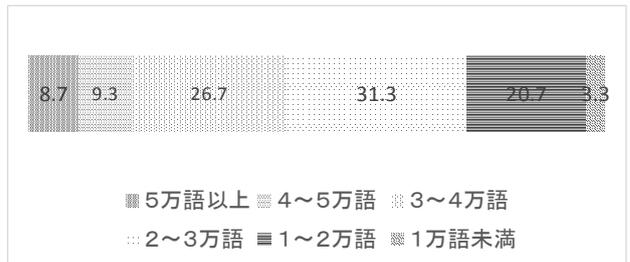
(7) Graded Readingレベル上昇段階



(3) 探究プロセスに対する意識



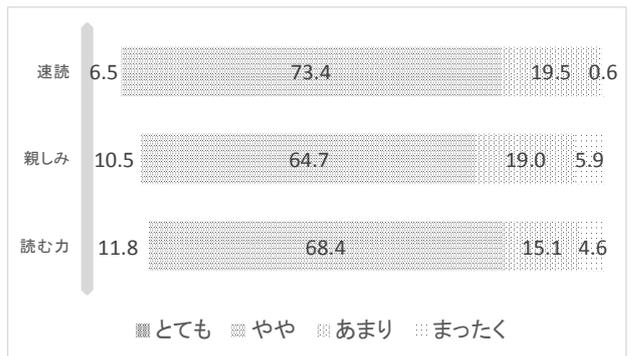
(8) Graded Reading読めた語数



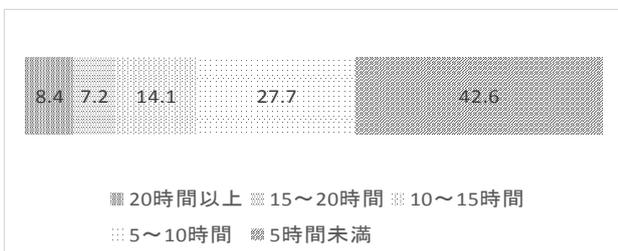
(4) 探究IIで最も苦労したこと



(9) Graded Reading事後向上意識



(5) 時間外に費やした時間



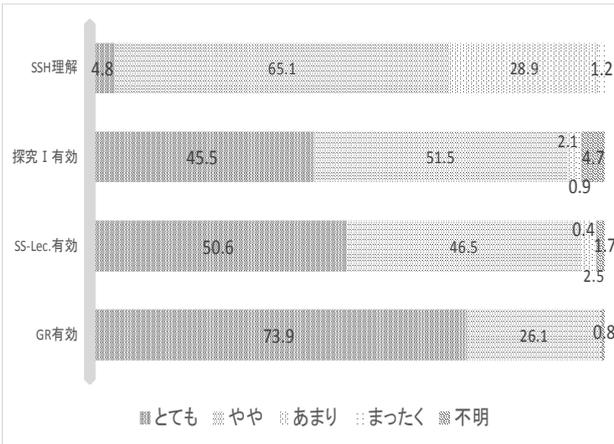
< 1月（年度終わり） >

【1 学年保護者】（保護者の生徒に対する意識）

(1) 生徒とSSH活動について話をしたか。



(2) SSH活動に対する意識



(3) 生徒に対する意識

① 科学技術系の分野で活躍してほしい。



② SSH活動で得られた資質や能力を活かして進路選択をしてほしい。



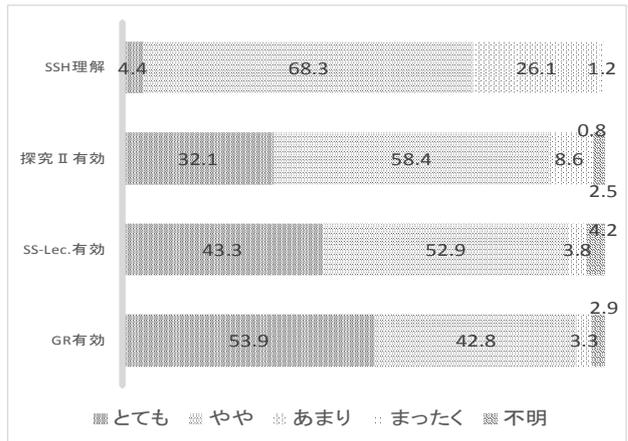
< 1月（年度終わり） >

【2 学年保護者】（保護者の生徒に対する意識）

(1) 生徒とSSH活動について話をしたか。



(2) SSH活動に対する意識



(3) 生徒に対する意識

① 科学技術系の分野で活躍してほしい。



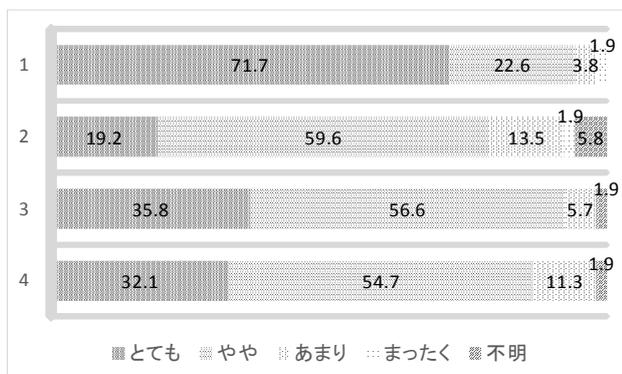
② SSH活動で得られた資質や能力を活かして進路選択をしてほしい。



＜5月（年度はじめ）と1月（年度おわり）の比較＞

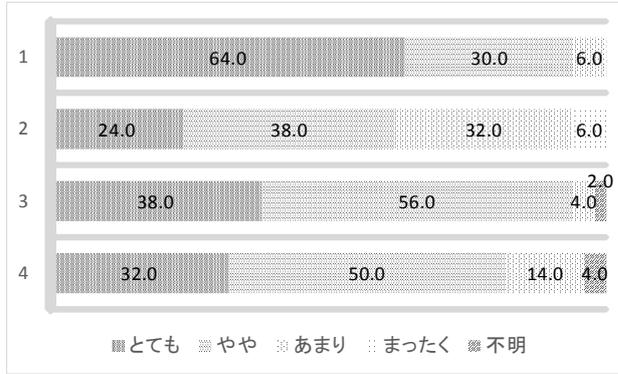
【教職員】5月（年度はじめ）

- (1) 今年度のSSH活動の内容について知っている。
- (2) SSH活動にかかわりたい。
- (3) SSH活動は主体的に探究活動に取り組めるようにするために役立つ。
- (4) SSH活動は学問や職業分野への視野を広げるために役立つ。



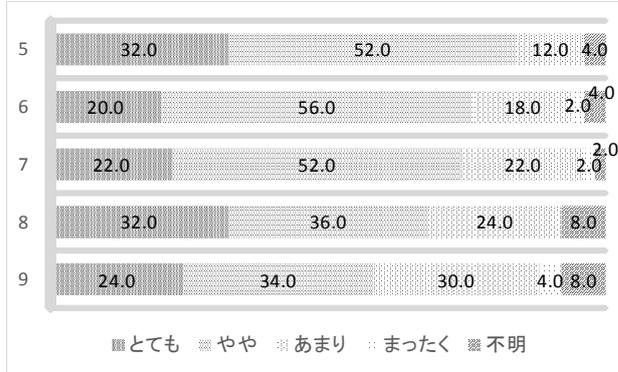
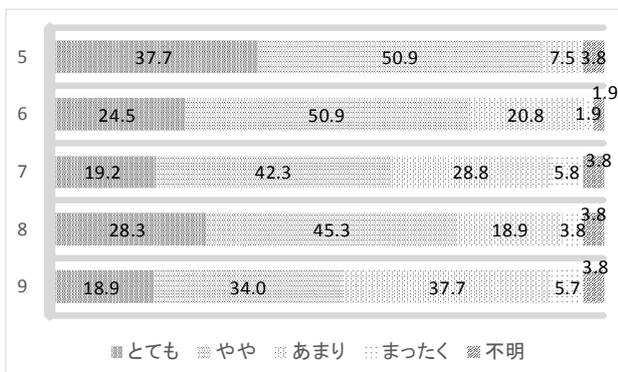
【教職員】1月（年度おわり）

- (1) 今年度のSSH活動の内容について知っている。
- (2) SSH活動にかかわった。
- (3) SSH活動は主体的に探究活動に取り組めるようにするために役立つ。
- (4) SSH活動は学問や職業分野への視野を広げるために役立つ。



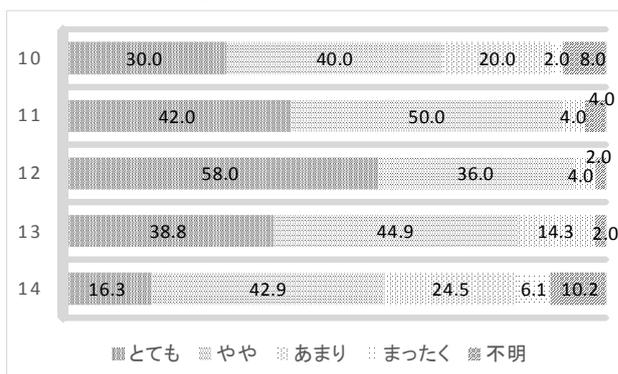
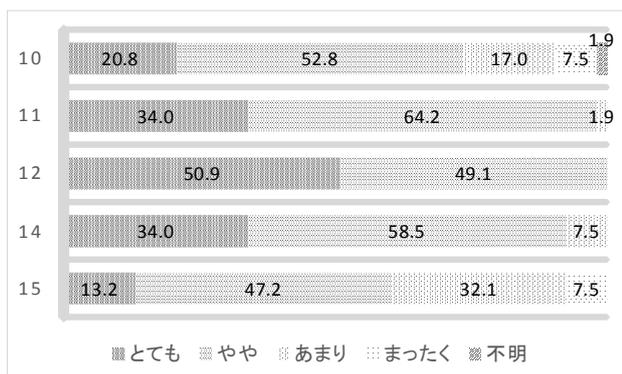
- (5) SSH活動は生徒の学習に対する興味や意欲向上に役立つ。
- (6) SSHの活動は生徒の進学意識の向上につながる。
- (7) SSHの活動は進学実績の向上につながる。
- (8) SSHの活動は教育課程や教育方法の開発につながる。
- (9) SSHの活動は教員の指導力向上につながる。

- (5) SSH活動は生徒の学習に対する興味や意欲向上に役立つ。
- (6) SSHの活動は生徒の進学意識の向上につながる。
- (7) SSHの活動は進学実績の向上につながる。
- (8) SSHの活動は教育課程や教育方法の開発につながる。
- (9) SSHの活動は教員の指導力向上につながる。



- (10) SSHの活動は学校運営の改善につながる。
- (11) SSHの活動は学校外の機関との連携強化につながる。
- (12) SSHの活動は特色ある学校づくりに役立つ。
- (13) SSHの活動は教育活動の活性化に役立つ。
- (14) SSHの活動は学校全体で取り組む意識が高まっている。

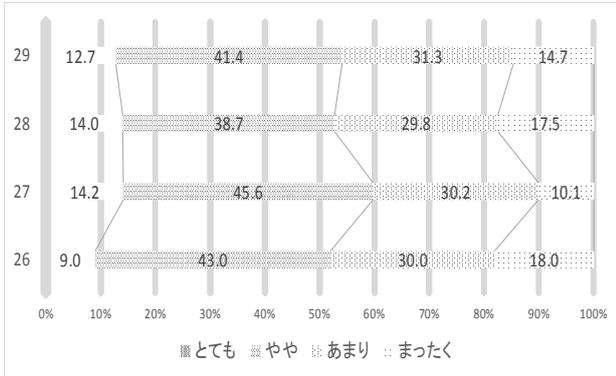
- (10) SSHの活動は学校運営の改善につながる。
- (11) SSHの活動は学校外の機関との連携強化につながる。
- (12) SSHの活動は特色ある学校づくりに役立つ。
- (13) SSHの活動は教育活動の活性化に役立つ。
- (14) SSHの活動は学校全体で取り組む意識が高まってきた。



<過去4年間推移（年度ははじめ集計結果）>（縦軸数値は年度）

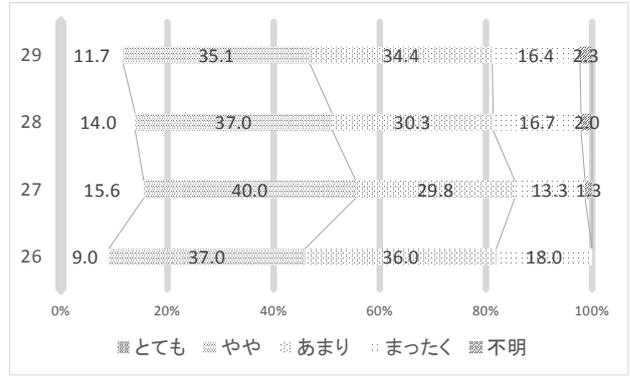
【1 学年生徒】

(1) 本校を選択するにあたって、本校がSSHに指定されていることが影響した。

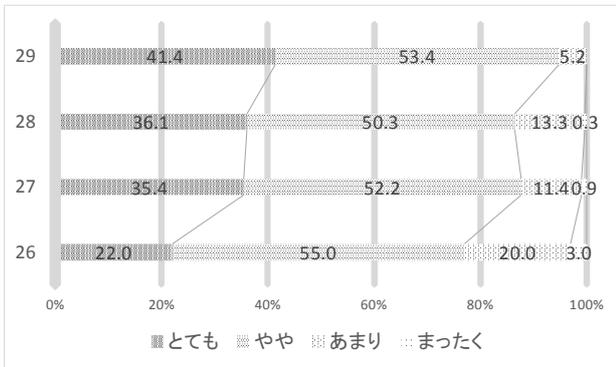


【1 学年保護者】

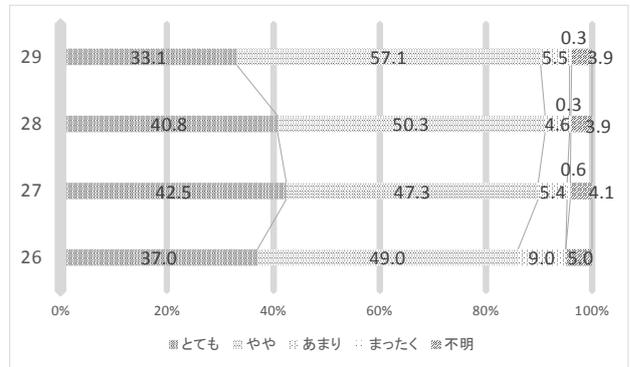
(1) 本校を選択するにあたって、本校がSSHに指定されていることが影響した。



(2) 探究活動に積極的に取り組みたい。

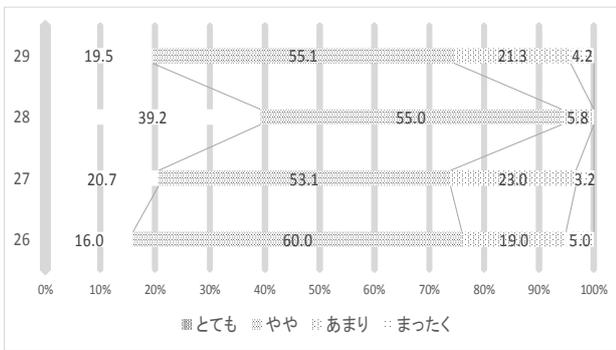


(2) 探究活動に積極的に取り組みませたい。



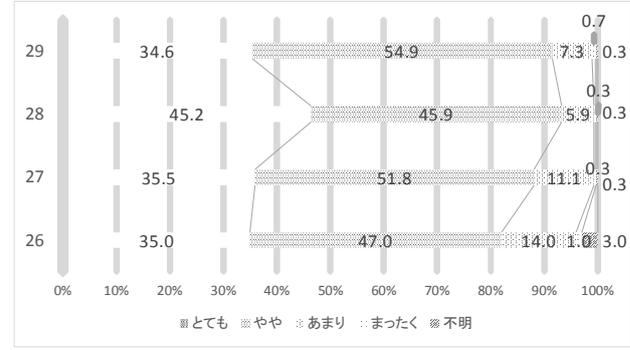
【2 学年生徒】

(1) 探究活動に積極的に取り組みたい。



【2 学年保護者】

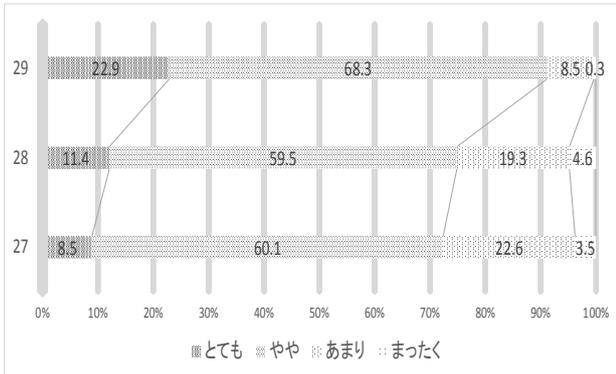
(1) 探究活動に積極的に取り組みませたい。



<過去3年間推移（年度ははじめ集計結果）>（縦軸数値は年度）

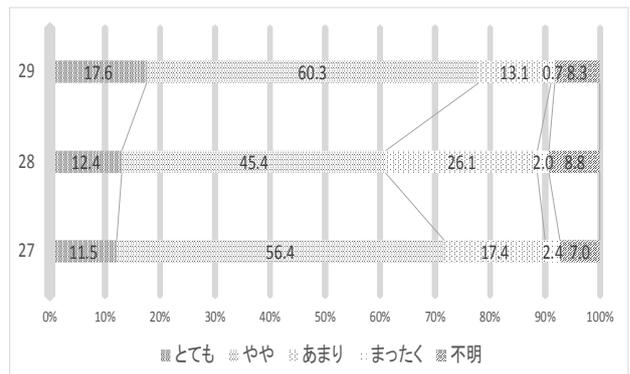
【3 学年生徒】

(1) 探究活動に積極的に取り組んだ。

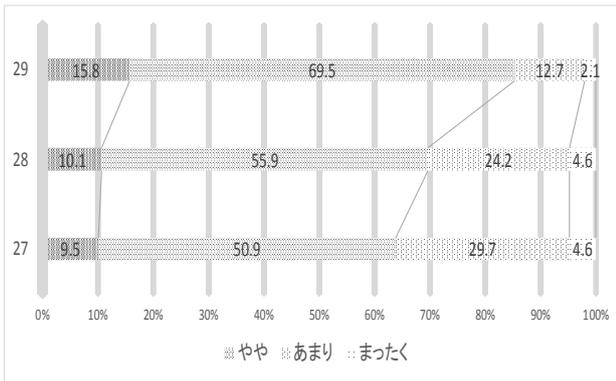


【3 学年保護者】

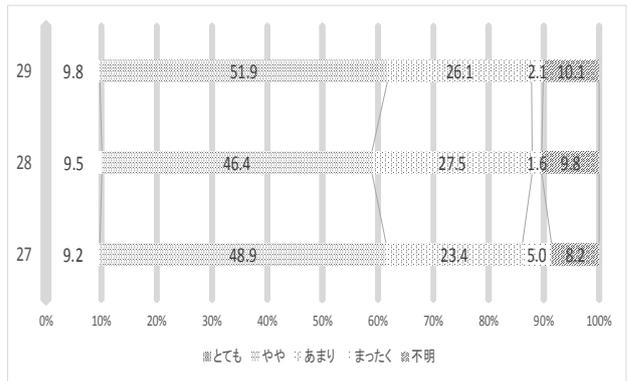
(1) 探究活動に積極的に取り組んだ。



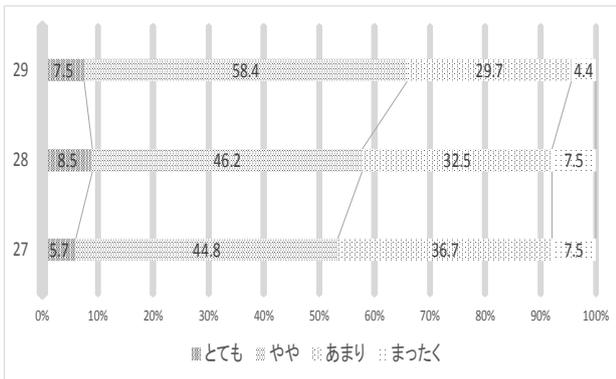
(2) さまざまな学問分野への視野が広がった。



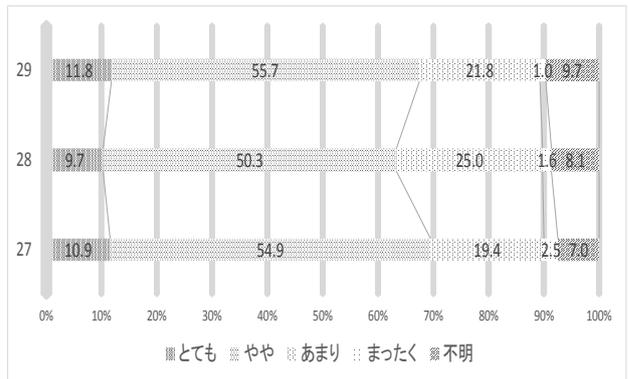
(2) さまざまな学問分野への視野が広がった。



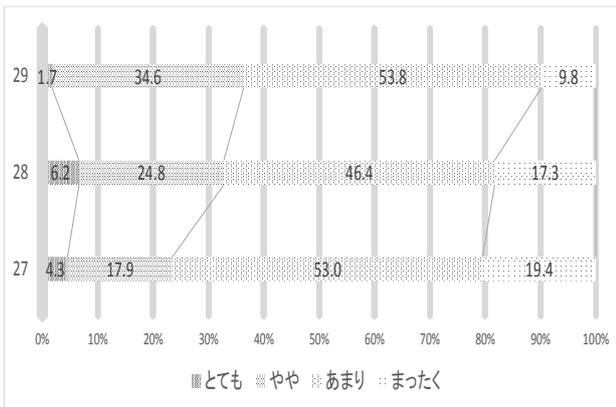
(3) 人前で発表することが得意になった。



(3) 人前で発表することが得意になった。

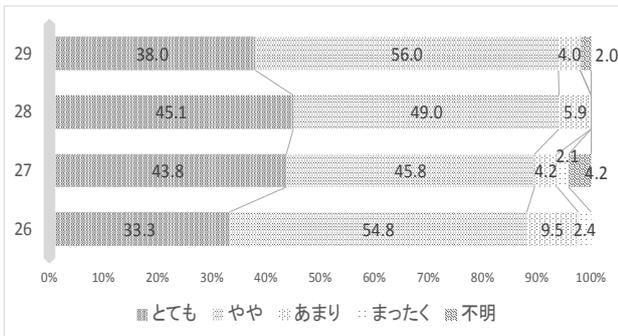


(4) 英語をツールとして活用できるようになった。

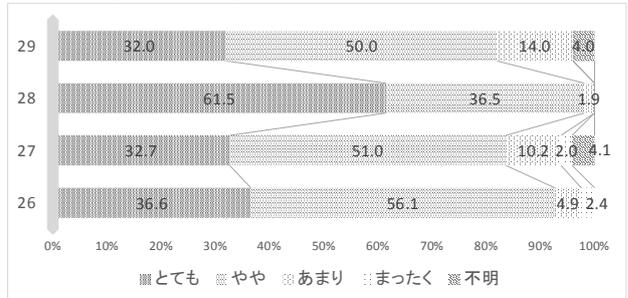


<教職員過去4年間推移【教職員】(年度末集計結果)> (縦軸数値は年度)

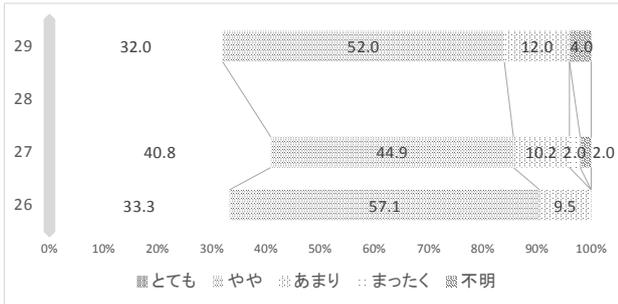
(1) S S H活動は主体的に探究活動に取り組めるようにするために役立つ。



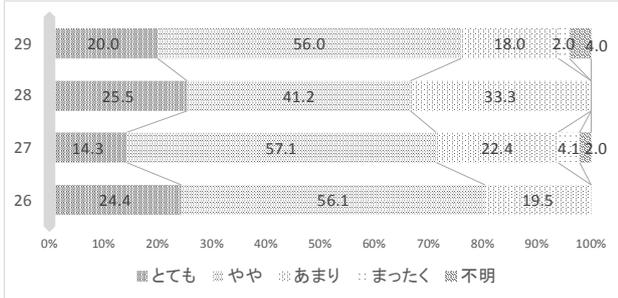
(2) S S H活動は学問や職業分野への視野を広げるために役立つ。



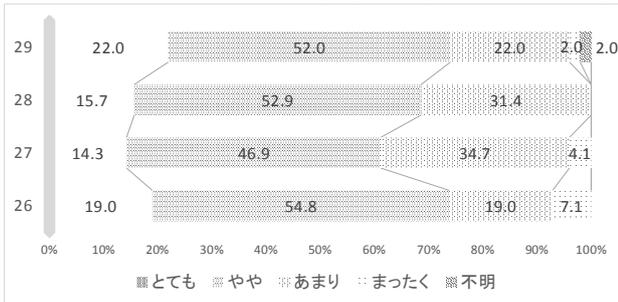
(3) S S H活動は生徒の学習に対する興味や意欲向上に役立つ。



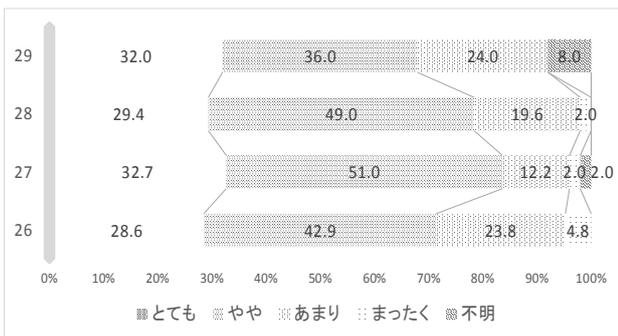
(4) S S Hの活動は生徒の進学意識の向上につながる。



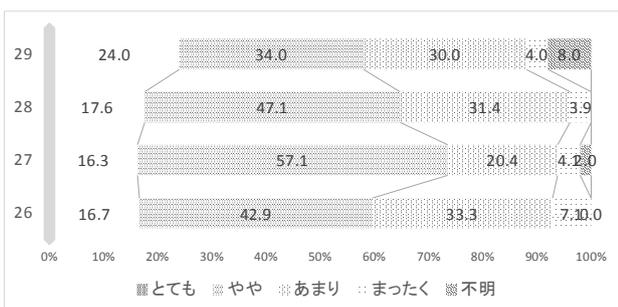
(5) S S Hの活動は進学実績の向上につながる。



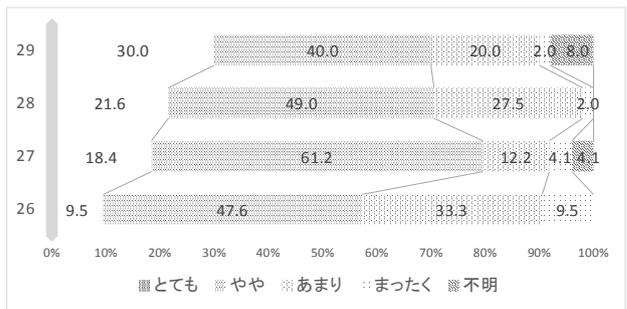
(6) S S Hの活動は教育課程や教育方法の開発につながる。



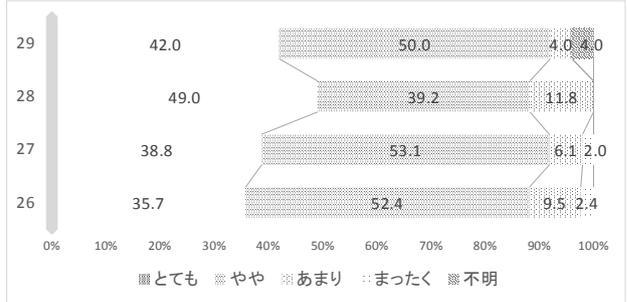
(7) S S Hの活動は教員の指導力向上につながる。



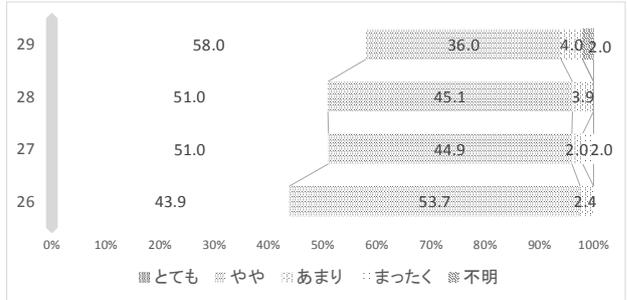
(8) S S Hの活動は学校運営の改善につながる。



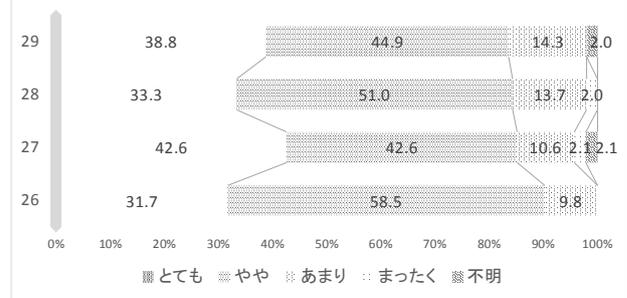
(9) S S Hの活動は学校外の機関との連携強化につながる。



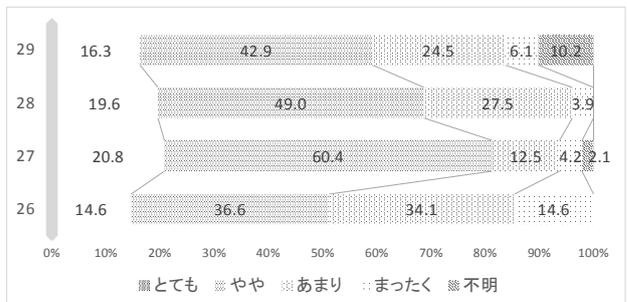
(10) S S Hの活動は特色ある学校づくりに役立つ。



(11) S S Hの活動は教育活動の活性化に役立つ。



(12) S S Hの活動は学校全体で取り組む意識が高まっている。

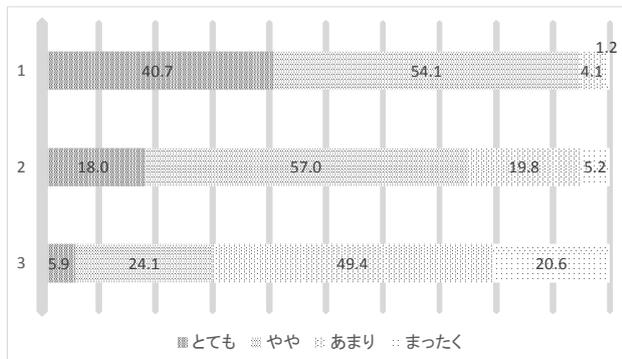


<SS-Lecture参加者の意識（1月学年別）>

[講座]

【1学年】

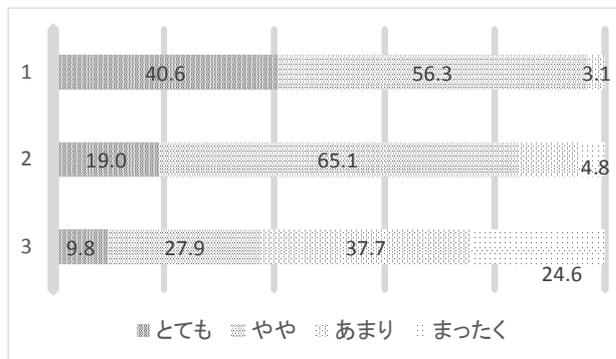
- (1) それまで知らなかった学問や職業の内容について知ることができた。
- (2) 科学技術に対する興味関心が向上した。
- (3) 将来の進路希望に影響があった。



[講座]

【2学年】

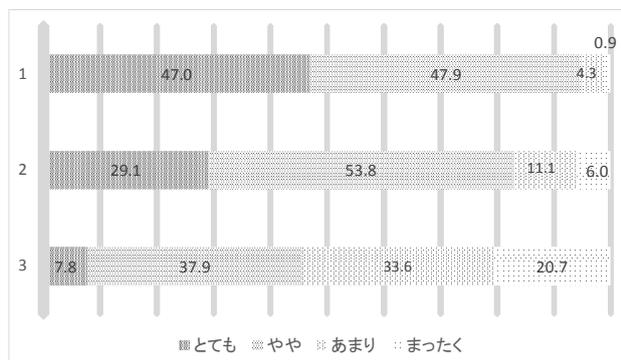
- (1) それまで知らなかった学問や職業の内容について知ることができた。
- (2) 科学技術に対する興味関心が向上した。
- (3) 将来の進路希望に影響があった。



[研修]

【1学年】

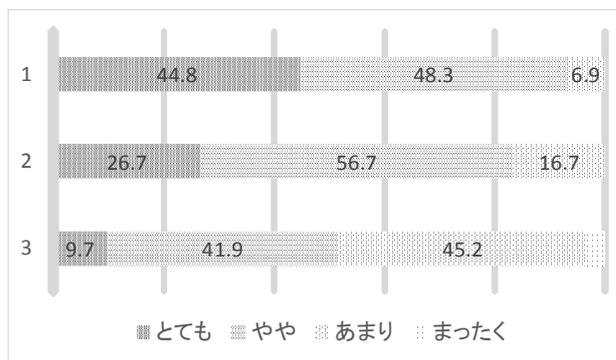
- (1) それまで知らなかった学問や職業の内容について知ることができた。
- (2) 科学技術に対する興味関心が向上した。
- (3) 将来の進路希望に影響があった。



[研修]

【2学年】

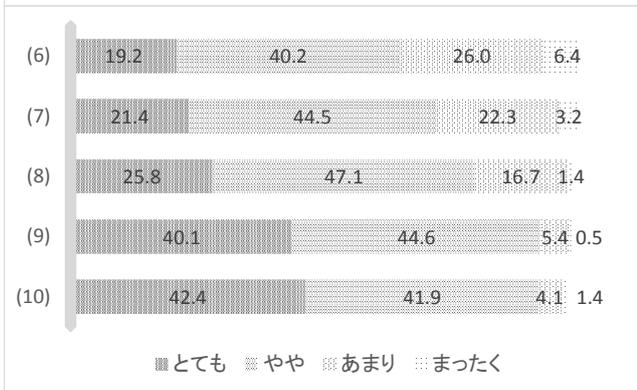
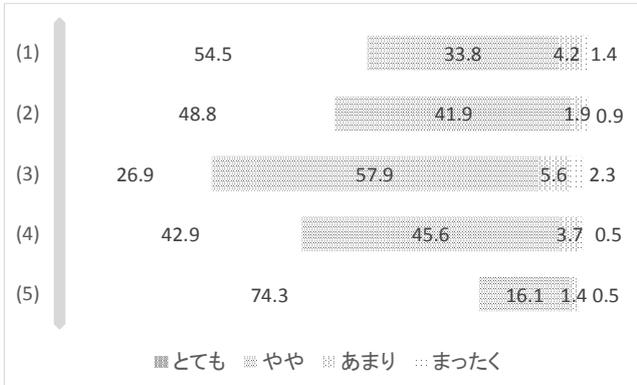
- (1) それまで知らなかった学問や職業の内容について知ることができた。
- (2) 科学技術に対する興味関心が向上した。
- (3) 将来の進路希望に影響があった。



＜SS-Lecture参加者の意識（各回終了後まとめ）＞

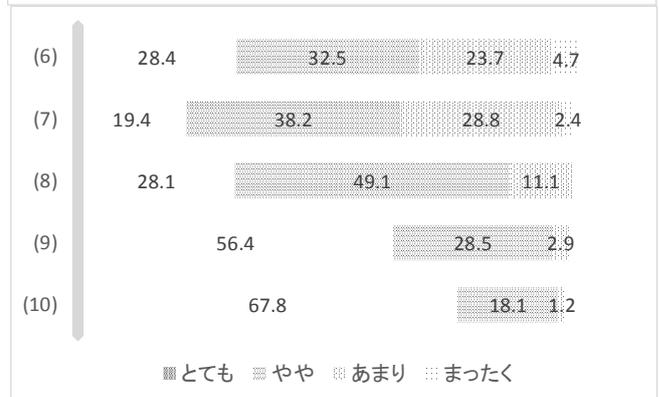
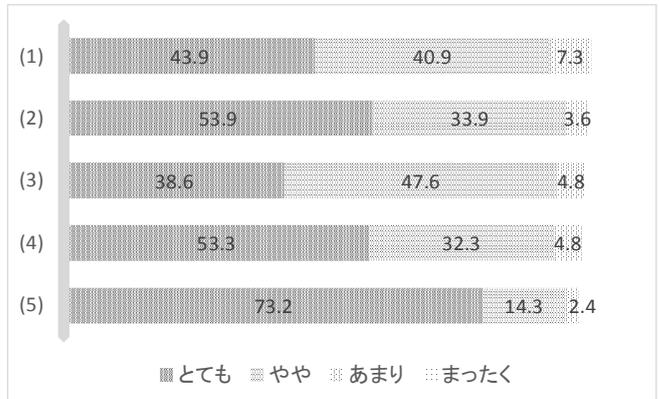
- (1) 内容がわかりやすかった。
- (2) 内容が興味深かった。
- (3) 内容を深くまで知りたいと思った。
- (4) 専門分野の知識が深まった。
- (5) 今まで知らなかったことを知る事ができた。

[講座]



- (6) 進路選択に活かすことができる。
- (7) ふだんの学習内容に活かすことができる。
- (8) 科学が好きになった。
- (9) 研究者の考え方を知ることができた。
- (10) 研究者の活躍の様子を知ることができた。

[研修]



前女SSH通信 第14号

2017.6.16 Vol.14

発行：群馬県立前橋女子高等学校
SSH推進委員会
所在地：群馬県前橋市紅雲町2-19-1

5年目（最終年）を迎えた前女SSH

校長挨拶

校長 山口政夫

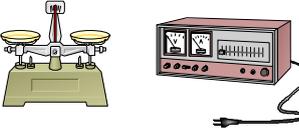
本校は、平成25年度～29年度の5年間、「スーパーサイエンスハイスクール（以下SSH）」として文部科学省から指定を受け、最終年である5年目を迎えました。

今年度からの新たな取組として、SSHの根幹である課題研究をより充実したものとするために、これまでの「科学的探究プログラム（科学的探究Ⅰ・Ⅱ）」に加え、「SS探究」を1学年から3学年までの教育課程に位置づけ、より発展的な課題研究を行っています。

さて、今年度はSSH指定（1期目）の最終年となります。本校SSHの研究開発課題である「科学技術の発展と普及に邁進する女性科学者としての基盤づくり」に対し、得られた成果と生じた課題を明らかにするための検証を行った上で、2期目申請に向けて、得られた成果をさらに発展させるとともに、生じた課題を解決するためのプログラムを立案していきます。

今年度も、前女SSH通信などの広報紙やWebページを用いて、活動の状況を発信していく予定ですので、本校のSSH活動にご注目いただければ幸いです。

本校のSSHは、次に挙げる4つの取り組みを柱としています。

4つの柱	対象生徒／実施内容
① 科学的探究プログラム	教育課程内に位置づけられた活動
科学的探究Ⅰ	1学年全員 課題研究（テーマ任意選択）
科学的探究Ⅱ	2学年全員 課題研究（テーマ任意設定）
SS探究	1～3学年希望者 課題研究（テーマ任意設定）
② MJ - Global	教育課程内＋課外的な活動
Graded Reading	1, 2学年全員 英語書物の段階的な速読と多読
マレーシア・シンガポール研修	1, 2学年希望者 マレーシアの高校での研究発表やシンガポールの大学での研修
③ SS-Lecture	1～3学年希望者
	<ul style="list-style-type: none"> 講座：著名な科学者や技術者を招いての講演や演習 研修：さまざまな研究機関等での体験的な活動
	
④ MJサイエンス	1～3学年希望者
	<ul style="list-style-type: none"> 県内外の各種研究発表会への参加 科学の甲子園、各国際科学オリンピック等への出場 大学や研究機関との連携や交流
	

Webページをリニューアルしました

Webページをリニューアルし、見やすい画面にしました。SSHのページに掲載している項目は、次のとおりです。

- SSHの概要：今年度のSSHの概要を掲載
 - 報告書と研究論文集：過去4年間の報告書と研究論文集を掲載
 - 前女SSH通信：第1号～14号までのSSH通信を掲載
 - 校内外の活動：過去4年間の活動状況を掲載是非、Webページにアクセスしていただき、本校SSHの活動の状況をご覧ください。
- URL <http://www.nc.maejo-hs.gsn.ed.jp/>



==今年度行われた活動結果をご報告します。==

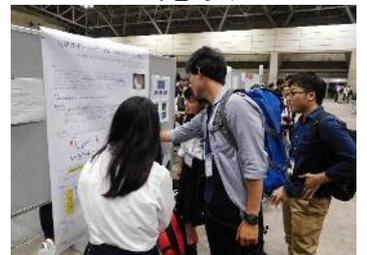
アースデイ2017in桐生に参加

4月23日(日)、群馬大学理工学部において、毎年恒例の「アースデイin桐生」が開催され、地学部14名が参加しました。ここでは、「伝統的セタライトダウン2017キャンペーン」の広報活動と、「お星様ブンブンゴマをつくろう」という子ども向けの企画を実施しました。今年は天候に恵まれ、例年より多くの来場者が訪れ、本校の会場も大盛況でした。



日本地球惑星科学連合2017年大会高校生セッションで発表

5月21日(日)、幕張メッセ国際会議場において、「日本地球惑星科学連合2017年大会高校生セッション」が開催され、地学部が参加し、6件のポスター発表を行いました。ブースには地球惑星科学分野の第一線の研究者の方々も多く訪れ、活発な議論が交わされました。3年生の地学部員は、この発表を最後に引退となりました。



SS - Lecture開始

科学的な視野を広げることを目的として実施するSS-Lectureが、5月から始まりました。今年度は、「講座」、「研修」とも、各5回の実施を予定しています。

【第1回講座】

- ・期日：5月27日(土)
- ・演題：「情報社会を創る数理」
- ・講師：徳山 豪 先生 (東北大学大学院 情報科学研究科教授)
- ・参加：1年35名、2年10名、計45名

【第2回講座】

- ・期日：6月10日(土)
- ・演題：「エネルギーと環境と応用化学のあやしい関係」
- ・講師：山中一郎 先生 (東京工業大学物質理工学院応用化学系教授)
- ・参加：1年69名、2年12名、計81名

マレーシア・シンガポール研修参加者決定

9月5日(火)～10日(日)の5泊6日で、マレーシア・シンガポール研修を実施します。多数の応募があった中、1年8名、

2年12名の計20名の参加者が決定し、英語での研究発表に向けて、事前学習を始めています。

< SS-Lecture 特集 >

SS-Lectureは、科学的な視野を広げることを目的として実施されます。プログラムには、「講座」と「研修」があり、「講座」では、著名な科学者や技術者を招いての講演や演習を行い、「研修」では、さまざまな研究機関等での体験的な活動を行っています。本号では、これまでに終了したSS-Lectureの行事を中心に、紹介いたします。

①「情報社会を創る数理数学を使った実世界の問題解決」5月27日(土)

東北大学情報科学研究科の徳山教授が実生活で使われる数学を分かり易く説明してくださいました。手の指を使って1024まで数えられること、2人で相手が持っているトランプのカードを当てるには4回質問すれば良いこと、暗号は数学であり、戦争時の情報伝達で各国が独自の暗号を開発して利用していたことなど非常に興味深い内容でした。100人がそれぞれ自分がかぶっている帽子の色を当てるゲーム等を生徒は真剣に考えていました。



②「エネルギーと環境と応用化学のあやしい関係」6月10日(土)

東京工業大学物質理工学院応用科学系教授山中一郎先生が、アボガドロ数から燃料電池のナフイオンまで基礎から発展まで楽しく講義してくださいました。以下は生徒の感想です。「この前、触媒という言葉を知ったばかりだったので、この言葉が出てきた時は、ワクワクしました。燃料電池の自動車も(少ないが)二酸化炭素を出すと知って驚きました!英語は大切にします。」「分かりやすくおもしろくて笑顔になる授業でした。私はまだ将来したいことが決まっ

ていないのですが、工業系への興味が深まりました。燃料電池は万能ではないことも初めて知ったので白金などを節約できる方法を見つけたかと思いました。」



③「京都大学研修」7月25日(火)~27日(木)

SSH指定女子高校の川越女子、熊谷女子、水戸二高、前橋女子の4校24名の生徒が参加しました。京都大学では生物分野、数学・物理分野、化学地学分野に分かれ、蛍光物質の合成、光の干渉実験、ココアで逆断層の作成など多くの実験を経験できました。また、大学生との交流会もあり、大変充実したプログラムでした。



**④「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」10月21日(土)**

テレビでもご活躍の東洋大学の露久保美佳先生の「おいしいって何だろう」の講義と実習の講座が行われました。材料を変え蒸しパンを作り「官能検査(試食)」をし、味や匂いなどを比較しました。生徒は、「私たちが普段食べたり調理したりしている食品は実は科学と大きくかかわっており、科学を知ることがおいしい食べ物を作ることにつながるのだと感じた。」と語っていました。



⑤「野菜のバイオテクノロジー」12月2日(土)

県内有数の種苗メーカーである「カネコ種苗」の、「波志江研究所」と「くにさだ育種農場」を訪問しました。茎頂点培養によるウイルスフリーの苗作りについてのお話をいただき、カネコ種苗が開発したサツマイモ品種である「シルクスweet」の試食もさせていただきました。その後、バイオテクノロジーによる品種開発の方法についてのお話をいただいた後、DNAの電気泳動による品種の選別方法の体験と、圃場での白菜の収穫体験を行いました。



**今年度のSS-Lectureも残り3回です。演習や講習を通して、
知識を深めていって欲しいと思います。**

【SS-Lecture以外に、今年度に行われた活動結果を2つご紹介します】

アースデイ2017 in 桐生 4月23日(日)

毎年恒例のアースデイin桐生2017が今年も群馬大学理工学部桐生キャンパスで開催されました。地学部員14名が参加し、「伝統的七夕ライトダウン2017キャンペーンの広報活動」と「お星様ブンブンゴマを作ろう」という子供向けの企画を実施しました。今年は天気にも恵まれ、例年より多くの来場者が訪れました。地学部は今年も光害の低減を目指して様々な活動をしていこうと思います。



**日本地球惑星科学連合
2017年大会高校生セッション
5月21日(日)**

JpGU-AGU2017(日本地球惑星科学連合2017年大会)の高校生セッションが開催され、高校生の地学分野の研究計81点がポスター発表されました。ブースには地球惑星科学分野の第一線の研究者の方々も多く訪れ、活発な議論が繰り広げられました。前女地学部は6件の発表を行いました。



平成 2 5 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 5 年次

発 行 平成 3 0 年 3 月
発行者 群馬県立前橋女子高等学校 校長 山口政夫
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 松本印刷工業株式会社
〒 370-0025 群馬県前橋市紅雲町 1-12-3