



平成24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29年3月

群馬県立桐生高等学校

## はじめに

群馬県立桐生高等学校

校長 田口 哲男

本校は、平成19年度に文部科学省から、スーパーサイエンスハイスクール（以下「SSH」）に、5年間指定され、「高校と大学が一体となった教育システムを構築し、発達段階に応じた適切な科学教育を行う」というテーマの下、意欲、知識、創造性をあわせもった科学技術人材の基盤を育成するとともに、理工系大学への進学者を増やすことを目的に SSH の事業に取り組みました。さらに平成24年度からの第2期 SSH では、第1期の成果と課題を踏まえ、「大学及び小中高・企業・自治体との連携により、この地区における理数教育モデルを構築し、未来の国際社会を担う科学技術系・環境共生型人材を育成するプログラムの研究開発を行う」というテーマの下、本校生徒の主体性をはぐくむことや本校（高校）を中心に小学校から大学までの連続性を持ったシステムを構築することを目的に取り組んできました。ちなみに本年度（平成28年度）が最終年度になります。

ところで、日本は、天然資源に乏しいので、将来にわたって先進国の一員として人類社会の持続的発展に貢献し、豊かな生活を実現することは難しい状況にあるので、それを克服するためには、科学技術のレベルを高めていくことしかありません。したがって、日本は国全体として「科学技術創造立国」を目指すことになりました。

「科学技術創造立国」を推進していくためには、これを担う人材を絶え間なく育成し、さらにその人材を確保し続けていかなければなりません。

このような人材に関する取組については、国が10年や20年先の長期的ビジョンに沿って、計画を立案していきませんが、特に科学技術の分野については、投資をしたからといってすぐには成果が現れるものではありません。

また、科学技術系の人材を育成する取組は、高校だけとか大学だけとか細切れになっていたのでは十分な成果は出ません。やはり小学校⇒中学校⇒高校⇒大学⇒大学院⇒社会人と連続性を持ったもの、一貫性のあるものでなければなりません。

本校の SSH はこの科学技術系の人材育成の連続性を構築するために、「高校と大学等との連携」については群馬大学理工学部をはじめ多くの大学や研究機関の先生方に、また「小中学校と高校の連携」については、群馬大学理工学部の宝田先生や桐生市教育委員会、各小中学校などに支援いただき一定の成果を上げることができました。

なお、桐生には10万人を少し超えるくらいの規模の都市でありながら、国立大学があり、古くからの伝統産業があり、大学との連携による新しい事業の創造に燃え果敢に挑む企業があります。このような地域の特性を踏まえることで、本校の SSH の取組を今後さらに深化できる可能性を感じました。

結びに、研究開発を進めるに当たり、文部科学省、科学技術振興機構、群馬県教育委員会、SSH 運営指導委員の皆様のご適切な指導助言や群馬大学理工学部・桐生市水道局をはじめ多くの大学や研究機関の先生方の熱意ある生徒への指導に対して感謝申し上げて巻頭のあいさつといたします。

## 目 次

はじめに

1	平成 28 年度SSH研究開発実施報告（要約）（別紙様式1-1）	1
2	平成 28 年度SSH研究開発の成果と課題（別紙様式2-1）	5
3	研究開発の内容（本文）	
3.0	5年間を通じた取組の概要	10
3.1	研究開発の課題	15
3.2	研究開発の経緯	19
3.3	研究開発の内容	
3.3.1	年間指導計画	24
3.3.2	大学等での長期にわたる課題研究の更なる充実による科学技術系 人材を育成するための研究	28
3.3.3	幅広い生徒を対象とした科学的素養と国際性の育成及び取組の成 果を地域に普及・還元するための研究	37
3.3.4	自然と共生しながら持続可能な社会を担う環境共生型人材を育成 するための研究	49
3.4	実施の効果とその評価	55
3.5	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	63
3.6	校内におけるSSHの組織的推進体制	64
3.7	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	65
4	関係資料	
4.1	平成 28 年度実施教育課程表	71
4.2	運営指導委員会	74
4.3	組織図・委員名簿	77
4.4	各種資料・記録	
4.4.1	校内発表会	79
4.4.2	群馬県SSH・SGH・SPH等合同成果発表会	81
4.4.3	SSH生徒研究発表会	83
4.5	各種アンケート調査結果	
4.5.1	新入生（理数科）対象アンケート結果	85
4.5.2	全校生徒対象アンケート結果	86
4.5.3	SSH生徒対象アンケート結果	87
4.5.4	教職員対象アンケート結果	91
4.5.5	保護者対象アンケート結果	92
4.5.6	理数科卒業生対象アンケート結果	93
4.6	進路希望調査（理数科生徒）の結果	95
4.7	SSH通信	96

## ①平成 28 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	
大学及び小中高・企業・自治体との連携により、この地区における理数教育モデルを構築し、未来の国際社会を担う科学技術系・環境共生型人材を育成するプログラムの研究開発を行う。	
② 研究開発の概要	
【研究課題 A】 大学等での長期にわたる課題研究の更なる充実による科学技術系人材を育成するための研究	
【研究課題 B】 幅広い生徒を対象とした科学的素養と国際性の育成及び取組の成果を地域に普及・還元するための研究	
【研究課題 C】 自然と共生しながら持続可能な社会を担う環境共生型人材を育成するための研究	
③ 平成 28 年度実施規模	
(1) 【研究課題 A】 については、理数科生徒を対象とする。一部の取組については、全校生徒を対象とする。	
(2) 【研究課題 B】 及び【研究課題 C】 については、全校生徒を対象とする。一部の取組については、理数科生徒を対象とする。	
* S S I 履修生徒 80 名、S S II 履修生徒 79 名、S S III 履修生徒 78 名、合計 237 名	
④ 研究開発内容	
○研究計画	
一年次 (平成 24 年度)	(1) 大学等での長期にわたる課題研究の更なる充実による科学技術系人材を育成するための研究 ア. 群大桐高科学教育検討会 イ. 課題研究 I ウ. 課題研究 II エ. 課題研究データベース オ. 先端科学研究（課外活動） カ. 科学オリンピックや科学の甲子園等への挑戦 (2) 幅広い生徒を対象とした科学的素養と国際性の育成及び取組の成果を地域に普及・還元するための研究 ア. スーパーサイエンス講座 イ. ジェネラルサイエンス講座 ウ. 数理科学講座 エ. 科学プレゼンテーション講座 オ. 科学英語講座 カ. サイエンスカフェ（海外留学生との交流） キ. 課題研究発表会等 ク. 小中学生等への発表（サイエンスフェスタ等） (3) 自然と共生しながら持続可能な社会を担う環境共生型人材を育成するための研究 ア. 自然科学探究（見学・実習・フィールドワーク） イ. アースデイ ウ. K E P（Kiryu Ecology Projects）
二年次 (平成 25 年度)	一年次の事業内容に、以下の内容を追加する。 (2) 幅広い生徒を対象とした科学的素養と国際性の育成及び取組の成果を地域に普及・還元するための研究 ケ. 科学技術人材等の育成に関する研究協議会等
三年次 (平成 26 年度)	二年次の事業内容に、以下の内容を追加する。 (2) 幅広い生徒を対象とした科学的素養と国際性の育成及び取組の成果を地域に普及・還元するための研究 コ. 国際性の育成・推進に関する検討委員会等
四年次	三年次の事業内容に、以下の内容を追加する。

(平成27年度)	(1)大学等での長期にわたる課題研究の更なる充実による科学技術系人材を育成するための研究 イ. 課題研究Ⅰ 課題研究アドバンスと課題研究ラボ キ. アカデミックサイエンス ク. サイエンスアドバイザー(サポーター)システム (2)幅広い生徒を対象とした科学的素養と国際性の育成及び取組の成果を地域に普及・還元するための研究 サ. SSH米国研修 (3)自然と共生しながら持続可能な社会を担う環境共生型人材を育成するための研究 エ. 地域力による脱温暖化と未来の街～桐生の構築
五年次 (平成28年度)	四年次までの見直しに基づいた事業内容を実施する。 ・理数系女子育成プログラム「お茶の水女子大学研究室訪問」

### ○教育課程上の特例等特記すべき事項

理数科生徒を対象に、生徒の科学に対する好奇心を高めるとともに、将来の科学技術系・環境共生型人材の育成を目指した教育課程の開発を目的として、学校設定教科「先端科学」を設定し、以下の学校設定科目を設定する。

これらの学校設定科目の内容は、「総合的な学習の時間」、「家庭基礎」、「社会と情報」、「課題研究」それぞれのねらいを十分に達成できるため、教育課程の特例が必要である。

第1学年	学校設定科目「スーパーサイエンスⅠ(SSⅠ)」(2単位)を設け、「総合的な学習の時間」1単位と「家庭基礎」1単位を代替する。
第2学年	学校設定科目「スーパーサイエンスⅡ(SSⅡ)」(2単位)を設け、「課題研究」1単位と「社会と情報」1単位を代替する。 学校設定科目「スーパーサイエンスⅡ(SSⅡ)」(1単位)を設け、「課題研究」1単位を代替する。
第3学年	学校設定科目「スーパーサイエンスⅢ(SSⅢ)」(1単位)を設け、「総合的な学習の時間」1単位を代替する。

### ○平成28年度の教育課程の内容

上記の学校設定科目を設け、研究開発を実施した。(「4.1 平成28年度実施教育課程表」参照)

### ○具体的な研究事項・活動内容

(1)大学等での長期にわたる課題研究の更なる充実による科学技術系人材を育成するための研究

ア. 群大桐高科学教育検討会

群馬大学理工学部と桐生高校の教職員が効果的な科学教育等について検討した。また、課題研究アドバンス選択者の課題研究テーマ設定や指導体制、研究室配属方法等を検討した。

イ. 課題研究Ⅰ

課題研究アドバンス選択生徒39名が、4月から研究テーマを検討し10月から群馬大学理工学部等の研究室に配属し、課題研究に取り組み始めた。また、課題研究ラボ選択生徒41名が、10月から課題研究で探究活動を行った。

ウ. 課題研究Ⅱ

課題研究Ⅱ選択生徒39名が、2年次の課題研究Ⅰを継続し、4月から9月にかけて群馬大学理工学部等の研究室で課題研究を行った。その研究成果を、SSH課題研究発表会でステージ発表した。すべて英語を用いて発表した班もあった。

エ. 課題研究データベース

研究にいたった動機や課題をデータで蓄積し、使いやすい検索システム等を研究した。

オ. 先端科学研究(課外活動)

科学系部活動などが主体となり、じっくり研究を行うことで、真理を探究する醍醐味や科学研究の本質を知った。

○フラスコ内の水滴の衝突による音の変化 ○方位磁石結晶の研究 ○カイコの幼虫の絹糸腺による光の干渉縞 ○超音波を用いた球の浮遊 ○液体と接触面による濡れ性の関係  
○磁化させた金属の磁力の変化 ○媒晶剤を用いた塩化ナトリウムの結晶の形状変化

○モデルロケット講座 ○マイコン計測制御講座等を実施した。

- カ. 科学オリンピックや科学の甲子園等への挑戦  
各種科学コンテストに参加した。科学の甲子園群馬県大会では、出場11校中総合5位であった。
- キ. アカデミックサイエンス  
スーパーサイエンス講座、科学プレゼンテーション講座、課題研究ラボ等の取組で育成された科学的知識や活用能力を、さらに高めることを目的とする。科学論文の作成等を行った。
- ク. サイエンスアドバイザー（サポーター）システム  
研究活動等を進める上で、生じた問題等を解決させるために、各界様々な分野の研究者や専門家・指導者等のSSHサポーターを募り、指導助言をいただいた。生じた課題解決に柔軟に対応し、研究活動の充実を図った。
- (2)幅広い生徒を対象とした科学的素養と国際性の育成及び取組の成果を地域に普及・還元するための研究
- ア. スーパーサイエンス講座  
外部講師等の講義により先端科学に対する興味・関心を高め、科学に対する理解を深めた。
- イ. ジェネラルサイエンス講座  
大学教授、企業等で活躍する技術者・研究者を外部講師として招き、将来必要となるであろう科学的素養を養った。
- ウ. 数理科学講座  
科学研究に必要となる実験データを統計的に処理するための数値処理能力を育成した。
- エ. 科学プレゼンテーション講座  
外部講師等により、科学研究に必要となる日本語・英語両面での表現力の育成を図った。
- オ. 科学英語講座  
科学英語論文の読み書きの力と英語プレゼンテーションの実践的能力を育成した。
- カ. サイエンスカフェ（海外留学生との交流）  
群馬大学留学生との英語による交流会を実施し、国際性の育成を図った。
- キ. 課題研究発表会等  
SSH課題研究選択生徒39名が、課題研究の成果を口頭発表した。
- ク. 小中学生等への発表（サイエンスフェスタ等）  
地域の小中学生等に科学の楽しさ・面白さを伝える活動や普及・還元活動を行った。
- ケ. 科学技術人材等の育成に関する研究協議会等  
県内の高校教員や大学関係者が集まり、高大連携についての研究協議を行った。
- コ. 国際性の育成・推進に関する検討委員会等  
海外研修の実施に向けて、先進校視察を行い、検討委員会で協議した。
- サ. SSH米国研修  
本校生徒に適した国際性の育成のための具体的な取組の一環として、海外研修を実施した。
- (3)自然と共生しながら持続可能な社会を担う環境共生型人材を育成するための研究
- ア. 自然科学探究（見学・実習・フィールドワーク）  
研究機関や博物館等において見学・実習やフィールド研修等を行った。  
○日本科学未来館研修 ○筑波研修（筑波大学、理化学研究所、KEK等）  
○理化学研究所、竹中工務店、情報通信研究機構、東京工業大学地球生命研究所
- イ. アースデイ  
環境問題にかかわる研究成果をまとめ、発表することで、環境問題に関する理解を深めた。
- ウ. KEP（Kiryu Ecology Projects）  
大学や自治体、さらには市民団体等と連携し、地域に根ざした環境問題解決に取り組んだ。  
また、グリーンカーテンの製作やヤマメ稚魚の放流を行った。
- エ. 地域力による脱温暖化と未来の街～桐生の構築  
SSHに取り組んだ高校1年生が、小学校に出向いて環境問題解決に向けた講座を実施した。  
大学や自治体、さらには市民団体等と連携し、地域に根ざした、環境問題解決に向けた取組を行った。SSHの取組の成果を、地域の小学生に普及・還元することによって、環境共生型人材の育成を図った。

## ⑤ 研究開発の成果と課題

○実施による成果とその評価

(1)生徒について

- ・全校対象生徒アンケート結果では、ほぼすべての質問項目でSSH生徒の肯定的意見が高い。理科・数学・英語・科学技術・自然環境に対する意識の高さ、理科や数学を使う職業への興味・関心の割合、日常生活での数学の効用性を思う割合は、1・2年SSH生徒がともに高い。
- ・SSHを取り組んだことによって、学習全般、理科、先端科学に対する興味や意欲が増したと答えた割合は各学年とも高い。
- ・自分から進んで取り組もうとする姿勢(挑戦力・実行力)、独自のものを創り出そうとする姿勢(独創性)、真実を探究したい気持ち(探究心)、アイデアを思いつく力(発想力)、気づいたり見抜いたりする力(質問力)について、SSHによって向上したと答えた生徒の割合が高い。また、その割合は進級とともに増加していることが分かる。
- ・英語で表現する力(国際性・英語力)、英語や日本語でプレゼンテーションをする力(発表力)、英語や日本語でコミュニケーションする力(協調性)について、SSHによって向上したと答えた割合は、SSⅡ・SSⅢの生徒がSSⅠ生徒に比べて高い。

## (2) 教職員について

- ・多くの教職員がSSHにおける研究開発の目的や内容を理解し、本校における重要性や必要性、本校の特色としての位置づけを感じている。

## (3) 学校について

- ・これまでのSSHの取組が中学生に十分に認知されており、本校の大きな特色・魅力の一つになっている。
- ・課題研究の成果・課題等のデータベース化を進めている。今年度はSSⅢ生徒の課題研究の成果を論文集としてまとめた。さらに、研究の内容や過程を分かりやすく伝える工夫や共有化システムの構築を推進したい。

## (4) 保護者について

- ・SSH活動への参加により、生徒の科学技術に関する興味や関心が増したと思う、学校での勉強に役立つと思う、大学受験のための学力向上に役立つと思う、生徒の進路意識や選択に影響を与えていると思う、理系学部への進学に役立つと思う、という回答が第2期の指定期間を通じて、いずれも非常に高い。SSHの取組は保護者から高い評価を得ている。

## ○実施上の課題と今後の取組

## (1) 生徒について

- ・授業との関連性を明確にし、さらに生徒自らが考え、理解する時間を確保するなどして、学習時間の増加や理解度の向上につなげたい。
- ・必要となる情報リテラシーの指導が不十分であり、体系的でなかった。また、本校生徒は、すぐに答えを求めたり、粘り強く研究を進める姿勢が弱い傾向があると考えられる。

## (2) 教職員について

- ・他教科の教職員が、群馬大学理工学部で行う理科や数学などの課題研究の担当教員として生徒を指導するのは難しい面もあった。SSHの運営を全校体制で推進することに加えて、効果的な指導体制の確立についても検討していきたい。

## (3) 学校について

- ・群馬県における理数教育の拠点校としての位置付けを堅持し、高いレベルの科学的人材の育成を目指し、保護者や地域からの期待に応えられるように、本校の教育活動の充実を継続させたい。その一環として、SSHの取組や理数系教育が本校の特色・魅力であることを教職員全体で共通理解するとともに、その充実のための努力を今後も継続していきたいと考えている。
- ・課題研究データベースに蓄積したデータを本校生徒・職員だけでなく、他校にとってもよい指針になるように、Web上の公開や課題研究データベース集の発刊などの効果的な活用法について継続して検討し、早期に実現したい。

## (4) 保護者について

- ・SSHに対する評価は非常に高い。より一層高い評価が得られるように、保護者に対して積極的に情報を発信していきたい。

今年度のSSHの取組によって見えてきた新たな課題について、改善が図れるよう引き続き検討を行いながら、一層良い効果・影響を与え、高い評価が得られるように計画的・積極的に学校全体でSSH活動を進めていきたい。

## ②平成 28 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

## (1) 生徒について

- ・全校対象生徒アンケート結果では、ほぼすべての質問項目でSSH生徒の肯定的意見が高い。理科・数学・英語・科学技術・自然環境に対する意識の高さ、理科や数学を使う職業への興味・関心の割合、日常生活での数学の効用性を思う割合は、1・2年SSH生徒がともに高い。特に、群馬大学工学部で課題研究に取り組む2年SSHアドバンスの生徒の割合は高い状態が継続している。これらは、SSH活動における講座や実習等の効果であると考えられる。しかし、理科や数学の興味は、1年SSH生徒、2年SSH生徒（ラボおよびアドバンスの生徒）、すべての生徒とも肯定的な回答がプレテストから減少する傾向にある。これまで、各学年の内容・取組を充実させるように少しずつ改善を試みてきたが、一方で、各講座の内容を生徒が十分に理解・吸収できているかという懸念も生じている。生徒の実態の変化の有無を分析し、生徒にとって適切な講座や活動を実施するという視点も検討したい。
- ・SSHを取り組んだことによって、学習全般、理科、先端科学に対する興味や意欲が増したと答えた割合は各学年とも高い。これは、SSH活動における講義や課題研究等の中で先端科学に直接的に触れ、探究的な活動に関する経験ができたからであり、SSHの効果であると考えられる。
- ・これまで実施してきたSSH主対象生徒アンケートの結果を各学年（H23入学生からH26入学生）の間で比較してみると、どの学年のSSH生徒もSSHの活動に取り組んでよかったと感じている。また、数学や理科の学習に対する興味や意欲は、進級とともに増加していることが分かる。このような増加の傾向は、H25入学生とH26入学生で特に顕著である。これは、H25入学生から、研究テーマを生徒自身が主体的に設定できるように指導方法を大きく転換して、群馬大学工学部で行う各研究班に本校担当教員を1名ずつ配置し、きめ細かな指導体制の充実を図ったことが、指導の効果に繋がったと考えられる。
- ・自分から進んで取り組もうとする姿勢（挑戦力・実行力）、独自のものを創り出そうとする姿勢（独創性）、真実を探究したい気持ち（探究心）、アイデアを思いつく力（発想力）、気づいたり見抜いたりする力（質問力）について、SSHによって向上したと答えた生徒の割合が高い。また、その割合は進級とともに増加していることが分かる。このような増加の傾向は、やはりH25入学生とH26入学生で特に顕著である。SSHの活動による科学的素養の向上を、生徒自身が実感していることを示しており、SSHの成果と考えられる。
- ・英語で表現する力（国際性・英語力）、英語や日本語でプレゼンテーションをする力（発表力）、英語や日本語でコミュニケーションする力（協調性）について、SSHによって向上したと答えた割合は、SSHⅡ・SSHⅢの生徒がSSHⅠ生徒に比べて高い。これは、科学英語講座やサイエンスカフェなど、以前から取り組んできた講座や実習の内容を充実させてきたこと、それらの指導方法が確立され、それぞれの指導方法が多くの教職員に定着してきたことによると考えられる。また、SSH生徒がこれらの講座や実習にしっかりと取り組んだ成果である。



## (2) 教職員について

- ・教職員対象アンケート結果では、多くの教職員が肯定的な回答をしている。「SSHに指定されたことに対する期待度」では89%、「SSHの情報は近隣の中学校（中学生）に伝わっている」では95%、「SSHは中学生に対して本校志望の動機付けになる」では93%、「SSHは将来の科学技術系人材育成に役立つ」では93%、「SSHは生徒の学習に対する興味・意欲向上につながる」では93%、「SSHは、特色ある学校づくりを進める上で役立つ」では95%、さらに「SSHは本校の教育活動の充実や活性化に役立つ」では98%となっている。これは、第2期の指定を受けた平成24年度から変わっておらず、5年間で増減を繰り返しているが、高い割合で推移している。多くの教職員がSSHにおける研究開発の目的や内容を理解し、本校における重要性や必要性、本校の特色としての位置づけを感じている。
- ・SSHへの関わりについて、教職員の割合（あまり関わっていない・関わっていない）では、H27年度は6%と大きく減少し、今年度は15%とやや増加した。しかし、H26年度は23%、H25年度は29%であり、H26年度以前の割合と比較すると大きく改善できていると考えられる。すでに述べたとおり、群馬大学理工学部で行う各研究班に本校担当教員を1名ずつ配置し、きめ細かな指導体制の充実を図ったことが、教職員にも影響している。さらに全校体制による取組を進めるとともに、効果的な指導体制の確立についての検討を継続したい。

## (3) 学校について

- ・現1年生の中学時における本校SSHの認知度は、99%であり、昨年度までと同様に非常に高い。また、入学前に本校のSSH活動の取組内容を知っていた生徒は88%、本校の志願にあたりSSHを考慮した生徒は88%である。これまでのSSHの取組が中学生に十分に認知されており、本校の大きな特色・魅力の一つになっている。
- ・SSH運営指導委員会や学校評議員会等において、SSHの取組が「本校の特色になっていること」、「生徒に大きな影響を与えていること」等、非常に高く評価されている。
- ・課題研究の成果・課題等のデータベース化を進めている。今年度はSSⅢ生徒の課題研究の成果を論文集としてまとめた。さらに、研究の内容や過程を分かりやすく伝える工夫や共有化システムの構築を推進したい。

## (4) 保護者について

- ・SSH活動への参加により、生徒の科学技術に関する興味や関心が増したと思う割合が81.0%、学校での勉強に役立つと思う割合が92.5%、大学受験のための学力向上に役立つと思う割合が86.6%、生徒の進路意識や選択に影響を与えていると思う割合が82.7%、理系学部への進学に役立つと思う割合が96.0%となっており、第2期の指定期間を通じて、いずれも非常に高い。SSHの取組は保護者から高い評価を得ている。
- ・なお、昨年度から理数科2・3年生のすべての生徒をSSH主対象生徒とした。このため、アンケートを実施した保護者数も増えたことが影響し、肯定的な意見が減少する質問項目もあったことは昨年度と今年度の傾向である。

## (5) 第2期SSHのSSⅢ課題研究テーマのまとめ（大学や研究機関において実施された研究）

## 第1年次（平成24年度）

「きのこ放射性物質～食の安全とは～」

「太陽電池の可能性」

「Devising of New Analytical methods ～ DNA を用いた生体分子の特異的検出法の考案～」

「食べ物による血餅の溶解」

「おいしい水をつくる！～浄水処理におけるアンモニアの低減～」

「水害を知る、命を守る～詳細3Dマップ（模型）を用いた減災研究～」

「Lights outの変形パズルの解法と数学的性質」

「ロボット学校～僕らがLEGOを制御する～」

#### 第2年次（平成25年度）

「ゼオライトによる銅イオンの微量分析」

「赤血球の不凍結保存～献血と私たち～」

「ジェットノズル騒音低減のための形状研究～不快な音を減らしたい～」

「紫外光領域の旋光角測定装置の試作」

「効率よく増や cell !?～酵母の増殖に及ぼす電場強度の影響～」

「渡良瀬遊水地からの SOS!!～水の流れと成層破壊の関係を考慮した水質対策～」

「電波が伝える命のありか～声は届かなくても電波は届く～」

「体験プログラミングC#」

「渡良瀬川上流における流出可能性の高い農薬の除去方法に関する研究」

#### 第3年次（平成26年度）

「明るい素子を作ろう!!～抵抗値を下げるにはどうしたらいいの?～」

「食品を科学する～アレルギー克服に向けて～」

「引張と曲げを受ける切欠き付ステンレス鋼配管の強度特性に関する研究」

「Robot Control」

「本物に近いカレーふりかけの作製」

「火力発電所における排熱回収型発電装置の研究」

「チョークの粉まだ使えます！～再生装置ができるまで～」

「自立型住宅の可能性」

「酸化亜鉛（ZnO）半導体ナノ結晶の作製と評価」

「プログラミング言語 Haskell でピタゴラス数を見る」

「おいしい水の研究～水臭いなんて言わせないぞ～」

#### 第4年次（平成27年度）

「私の髪は私が守る～ダメージヘアを修復する毛髪成分素材の開発～」

「風船から桐生をみてみよう！～群馬で風船宇宙撮影をするためには?～」

「Hybrid型砂防堰堤の実証と改良」

「燃料電池の作製と高性能化」

「ミツバチの交配がイチゴの成熟に与える影響」

「集中力 UP のためのフレッシュ野菜を利用したジュースの作製に向けて～水耕栽培による野菜の生産～」

「動け！磁気浮上グラファイト～桐高生による新原理～」

「プログラミングによる開発～Androidのアプリを作ろう！～」

#### 第5年次（平成28年度）

「植物の生育に効果的なコンポストの作製」

「自然由来の日焼け止めを作ろう！～藻類における紫外線耐性色素の研究～」

「髪の毛の研究」

「キッチンでつくるワタシの化粧品～コンニャク廃棄物からセラミドを取り出そう～」

「カエデ種子を模倣した飛行体の滞空時間について」

「体臭にお困りのあなたへ～微生物を使ってニオイを消す！？～」

「雑草使って携帯充電～充電切れた！そうだ草むしりしよう～」

「スマートフォン・タブレットアプリの開発～毎月15日は何の日？～」

「水道水の臭いの原因物質を探る」

平成27年度 S S III 生徒から課題研究の指導法を変更した。生徒視点からのテーマ設定のため、生物系の課題研究が増えたことがテーマからわかる。

## ② 研究開発の課題

### (1) 生徒について

- ・ S S H 生徒の理科・数学に対する興味は非常に高いが、プレテストからの増加はなく、また、理科・数学・英語の学習時間はむしろ減少する傾向が見られる。S S H 活動の内容と普段の授業との関連が低いと思われる。授業との関連性を明確にし、さらに生徒自らが考え、理解する時間を確保するなどして、学習時間の増加や理解度の向上につなげたい。
- ・ これまでの課題研究の取組により、理数科の生徒の科学的探究心や好奇心を刺激し続け、独創性、発想力、挑戦力・実行力などを向上させることができた。また、発表の機会を増やしてプレゼンテーション能力を向上させた。しかし、課題研究を進める上で必要となる資質・能力の中で育成できなかったものもある。特に、必要となる情報リテラシーの指導が不十分であり、体系的でなかった。また、本校生徒は、すぐに答えを求めたり、粘り強く研究を進める姿勢が弱い傾向があると考えられる。社会や産業の構造が変化していく中で答えが一つに定まらないような課題に対し、協働して探究的な活動のプロセスを繰り返すことで最適解や納得解を見出すことができるような指導が必要である。
- ・ S S II・S S III 生徒では、英語力や国際性に関する講座・実習への参加により、英語力や国際的素養の向上を実感した割合が多かった。また、S S I から S S III のすべての生徒が、課題研究発表会や校内発表会で概略を英語で表現させる指導を徹底した。生徒の間にも英語によるプレゼンテーションが浸透したように思われる。今後は、英語科教員との連携を密にして、英語力や国際性を養う機会を増やしていきたい。
- ・ 昨年度に引き続き、第2回の米国海外研修を実施した。参加生徒は昨年度が29名、今年度が31名である。研修内容はおおよそ昨年度のものと同じになっている。ただし、昨年度の反省点を生かして、英語の事前研修を充実させた。昨年度は実現できなかった NASA・ジェット推進研究所での研修を実現できた。また、今年度は、本校独自の取組として「ベトナム研修」「セブ島研修」も実施した。これらについて、実施の効果を分析するとともに、実施の継続性についても検討したい。
- ・ 生徒の英語力については、客観的な能力評価が難しい面があった。そこで、今年度から全校生徒が「実用英語技能検定」を受検することにした。全校生徒が卒業までに CEFR の A2 レベルに達することを目標として指導し、検定の結果によって生徒が各自の能力を評価している。この取組は今後も継続していきたい。

### (2) 教職員について

- ・ H26年度から、群馬大学理工学部で行う課題研究については、各研究班に桐生高校の担当教員

を一人ずつ配置した。これによって、高校側も研究内容や進捗状況を正確に把握できるようになった。このような具体的な改善を重ねることによって、すべての教科の教員が課題研究を含めたSSHの取組に関わるような指導体制を整備することができると考えられる。一方で、教科の専門性と指導の効果について懸念も生じている。特に、他教科の教職員が、群馬大学理工学部で行う理科や数学などの課題研究の担当教員として生徒を指導するのは難しい面もある。SSHの運営を全校体制で推進することに加えて、効果的な指導体制の確立についても検討していきたい。

### (3) 学校について

- ・群馬県における理数教育の拠点校としての位置付けを堅持し、高いレベルの科学的人材の育成を目指し、保護者や地域からの期待に応えられるように、本校の教育活動の充実を継続させたい。その一環として、SSHの取組や理数系教育が本校の特色・魅力であることを教職員全体で共通理解するとともに、その充実のための努力を今後も継続していきたいと考えている。
- ・第2期SSHでは、普通科の生徒が課題研究に取り組む学習の機会がなかった。科学技術への理解を増進し、社会の諸課題に対して主体的に問題解決しようとする能力は、生徒全員に必要なものである。また、生物・医療系に限らない理工系領域を学ぼうとする女子生徒の育成が十分でなかった。これらの課題を改善するための具体的な方法を検討している。
- ・群馬大学理工学部などの研究者だけでなく、地域の人材を活用して講座を行うなどして、幅広い学問領域に関する生徒の視野を広げさせることも必要であると考えられる。身近な地域を題材として理解し、その課題について探究的な学習をすることによって、理数科だけでなく、普通科の生徒も含めた全校生徒が、学習内容と自分の人生や社会との関わりとを結び付けて理解し、主体的に学び続ける力を育成するような取組・指導の在り方について検討すべきであるとされる。
- ・育てたい生徒の資質・能力を明確にし、SSHの各活動の指導の見直しや活動間の関係の整理を行い、これらを総体として捉えて改善・体系化するために、SSHのカリキュラムを再構築する必要がある。また、SSHの活動を、総合的な学習の時間やキャリア教育とも関連付けて、学校全体の活動として組織的に配列する必要がある。
- ・課題研究の取組に対する評価は、レポートや意識調査アンケートを実施して分析してきたが、より多面的な評価が必要であると考えられる。評価基準や評価方法を再検討し、より適切な方法を模索すべきである。また、SSH事業全体の評価についても不十分であり、改善の必要がある。
- ・課題研究データベースに蓄積したデータを本校生徒・職員だけでなく、他校にとってもよい指針になるように、学校 Web 上の公開や課題研究データベース集の発刊などの効果的な活用法について継続して検討し、早期に実現したい。

### (4) 保護者について

- ・SSHに対する評価は非常に高い。より一層高い評価が得られるように、保護者に対して積極的に情報を発信していきたい。

今年度のSSHの取組によって見えてきた新たな課題について、改善が図れるよう引き続き検討を行いながら、一層良い効果・影響を与え、高い評価が得られるように計画的・積極的に学校全体でSSH活動を進めていきたい。

## 3.0 5年間を通じた取組の概要

### 1 研究開発課題

大学及び小中高・企業・自治体との連携により、この地区における理数教育モデルを構築し、未来の国際社会を担う科学技術系・環境共生型人材を育成するプログラムの研究開発を行う。

### 2 研究開発の目的・目標

#### (1) 目的

先進的な科学技術、理数系教育を通して、生徒の科学的能力及び技能並びに科学的思考力、判断力及び表現力を培い、もって、将来国際的に活躍し得る科学技術人材等の育成を図るために必要な理数系教育に関する教育課程等に関する研究開発を行う。

#### (2) 目標

大学及び小中高・企業・自治体との連携により、この地区における理数教育モデルを構築し、未来の国際社会を担う科学技術系・環境共生型人材を育成することを目標とする。また、地域における理数教育の拠点校としての位置付けを堅持し、高いレベルの科学的人材の育成を目指し、保護者や地域からの期待に応えられるような教育活動の充実を図る。

### 3 研究開発の概要

S S H指定以前は、文科系大学に進む生徒の割合が多い状況にあった。S S Hの指定により、理数系大学への進学者を増やすことはもちろん、高い意欲、豊富な知識、創造性をもった科学技術系人材を育成することを目的に研究開発に取り組んできた結果、当初の研究開発課題のねらいは達成できたと考えている。

一方で、見えてきた課題もある。

【課題①】 課題研究の時間が足りない、指導者主導の研究に陥りがちな面があった。

【課題②】 S S Hの成果をより多くの生徒に普及・還元していく必要がある。

以上の状況を踏まえ、3つの仮説A、B、Cとそれに対応する研究課題を設定する。

#### 【仮説A】

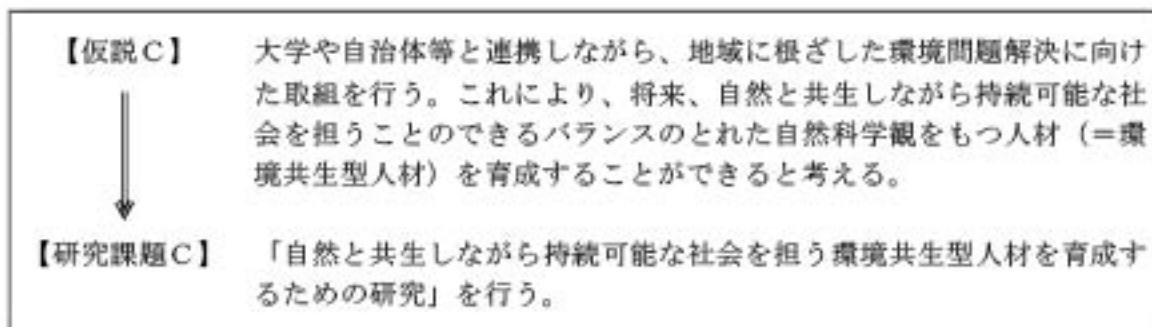
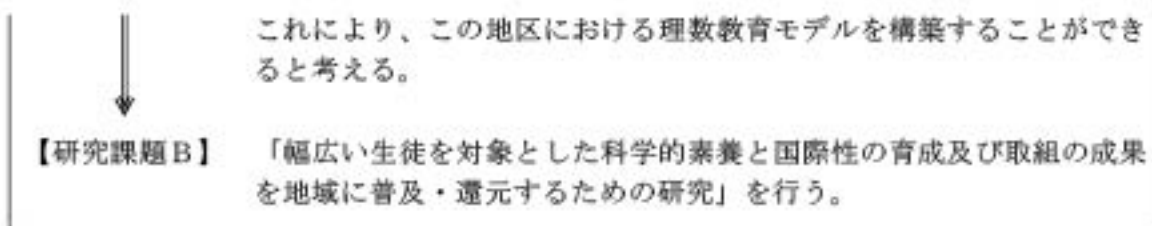
従来の「大学等での長期にわたる課題研究」を継続するとともに、「学修原論」を廃止することで、課題研究の期間をさらに延ばす。また、課題研究の成果・課題等を定型化・類型化（データベース化）してまとめる。これにより、研究をより深められるとともに、本校生徒、教員はもちろんのこと、同様な取組をしている他校にもよい指針になると考える。

#### 【研究課題A】

「大学等での長期にわたる課題研究の更なる充実による科学技術系人材を育成するための研究」を行う。

#### 【仮説B】

S S H選択生徒はもちろんのこと、より幅広い生徒を対象にS S Hの取組を行うため、総合的な学習の時間の中に「ジェネラルサイエンス講座」を設定する。これにより、理数科生徒のみならず、（文科系大学に進学する生徒を含めた）普通科生徒にも、将来必要となるであろう科学的素養と国際性を養うことができる。さらに、S S Hの成果を本校生徒のみならず地域の小中学校や高等学校にも普及・還元する。



【研究課題A】、【研究課題B】、【研究課題C】の3つの研究を行うことで、研究開発課題に掲げたねらいを達成できると考える。

研究課題A	研究課題B	研究課題C
大学等での長期にわたる課題研究の更なる充実による科学技術系人材を育成するための研究	幅広い生徒を対象とした科学的素養と国際性の育成及び取組の成果を地域に普及・還元するための研究	自然と共生しながら持続可能な社会を担う環境共生型人材を育成するための研究
<ul style="list-style-type: none"> <li>○群馬大学理学部附属校</li> <li>◇課題研究Ⅰ （課題研究アドバンス・課題研究ラボ）</li> <li>□課題研究Ⅱ</li> <li>□アカデミックサイエンス</li> <li>◎先端科学研究（課外活動）</li> <li>◎科学オリンピックや科学の甲子園等への挑戦</li> <li>□課題研究データベース</li> <li>○サイエンスアドバイザーシステム</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>△ジェネラルサイエンス講座</li> <li>△スーパーサイエンス講座</li> <li>△科学プレゼンテーション講座</li> <li>△小中学生への発表</li> <li>◇数理解科学講座</li> <li>◇科学英語講座</li> <li>◇サイエンスカフェ</li> <li>◎課題研究発表会等</li> <li>◎SSH米国研修</li> <li>○科学技術等の育成に関する研究協議会等</li> <li>○国際性の育成・推進に関する検討委員会</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>△自然科学探究（見学・実習）</li> <li>◎アースデイ</li> <li>◎K E P (Kiryu Ecology Projects)</li> <li>△地域力による脱温暖化と未来の街～桐生の構築</li> </ul> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>○教職員</li> <li>△1年生理数科 普通科</li> <li>◇2年生理数科</li> <li>□3年生理数科</li> <li>◎部活動・全校</li> </ul> </div>

#### 4 実践内容

##### (1) 課題研究

第2期SSHの研究課題である「大学等での長期にわたる課題研究」は、本校の中心的な取組である。群馬大学理工学部で行う課題研究の実施期間を半年間から1年間に延長した。また、成果・課題等を定型化・類型化（データベース化）してまとめる試みを行った。さらに、平成25年度入学生からは、研究テーマを生徒自身が主体的に設定できるように、指導方法を大きく転換した。そして、群馬大学理工学部で行う各研究班に本校担当教員を1名ずつ配置し、きめ細かな指導体制の充実を図った。

これらの取組により、当初のねらいを達成できたと考えられる。特に、科学に対する生徒の意識が変容した。生徒の科学的探究心や好奇心を刺激し続けるとともに、課題研究の経験により、独創性、発想力、挑戦力・実行力、質問力を向上させることができた。

##### (2) 理数系教育に関する教育課程等の特色

第2期SSHに指定された当時は群馬県内唯一だった理数科を中心に、理数系教育に重点が置かれた教育活動を行っている。理数科は専門科目である「理数」の単位数が多い教育課程を編成している。また、学校設定教科「先端科学」において、「スーパーサイエンス（以下「SS」）Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ」の科目を各学年で履修する。これにより、理数科の生徒は、高校の学習内容にとらわれない先端科学を学び、課題研究に取り組む中で科学的な仮

説検証の過程を学ぶことができるようになっている。地域や保護者の期待も大きく、特に理数科には科学に対する興味・関心や学力の高い生徒が入学している。第1期および第2期SSHの指定を受け、群馬県における理数系教育の拠点校として、その位置付けを堅持し、高いレベルの科学技術人材の育成を目指して教育活動を行った。

SSI (2単位)	SSII (2単位)	SSIII (1単位)
<ul style="list-style-type: none"> <li>・スーパーサイエンス講座</li> <li>・科学プレゼンテーション講座</li> <li>・小中学生への発表</li> <li>・自然科学探究(見学・実習)</li> <li>・地域力による脱温暖化と未来の街～桐生の構築</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・数理科学講座</li> <li>・科学英語講座</li> <li>・サイエンスカフェ</li> <li>・課題研究I (課題研究アドバンス) (課題研究ラボ)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・課題研究II</li> <li>・アカデミックサイエンス</li> <li>・課題研究発表会等</li> </ul>

なお、第2期SSHでは、幅広い生徒に科学的素養を身に付けさせるため、普通科1年を対象として、総合的な学習の時間の中で「ジェネラルサイエンス講座」を実施し、科学や環境等の研究者による招聘講座を行った。

### (3) 科学技術人材の育成に向けた取組

SSHの授業や研修に加えて、生徒の科学的知識や論理的思考力を高め、挑戦する力を育成するため、全校生徒に「科学系オリンピック」への参加を奨励している。理数科の生徒はいずれかの「科学系オリンピック」に必ず参加しているが、普通科の生徒も希望者が参加している。また、科学系部活動の生徒を中心に、毎年継続して「科学の甲子園」へ参加している。

科学オリンピック・科学の甲子園等の参加生徒数

	H24	H25	H26	H27	H28
物理チャレンジ	4	10	9	10	23
化学グランプリ	8	23	44	59	60
生物オリンピック	28	28	10	18	19
地学オリンピック	7				
数学オリンピック	4	1			
情報オリンピック	6				
群馬県高校生数学コンテスト	41	41	25	45	25
科学の甲子園・群馬県大会		8	8	8	8

## 5 学校のこれまでの取組実績等

### (1) 大学や研究所等関係機関との連携状況

本校は、群馬大学理工学部との密接な連携によってSSHの各プログラムを実施している。特に、2年の9月から始める課題研究は、群馬大学理工学部の各研究室に所属して、本格的な研究に取り組むものであり、毎週金曜日の5・6時間目に訪問している。理数科の約半数の生徒がこれに参加し、理学や工学の専門的な研究に熱心に取り組み、大きな成果を挙げている。

「群大桐高科学教育検討会」は、本校教員と群馬大学理工学部の教授によって組織されるもので、本校SSHの特徴の一つである。高大連携・高大接続の在り方、課題研究の指導方法等について協議したり、教授から生徒の課題研究のまとめ・発表に対する指導・助言を得たりしている。

「スーパーサイエンス講座」は理数科1年対象の授業であり、様々な分野の研究者を招聘して毎週1回実施している。講師を招聘した連携先は、群馬大学理工学部のほかに、群馬大学教育学部・医学部、群馬工業高等専門学校、東京大学生産技術研究所、早稲田大学、高エネルギー加速器研究機構、P&Gなどである。

「自然科学探究」は理数科1年を対象とした、大学や研究機関等を訪問見学する研修である。実際の科学研究の現場や研究者が研究に向かう姿勢を知る機会となっている。

平成27年度に訪問した連携先は、物質・材料研究機構、農業環境技術研究所、防災科学技術研究所、国立環境研究所、JAXA筑波宇宙センター、高エネルギー加速器研究機構、理化学研究所筑波事業所、筑波大学、情報通信研究機構、理化学研究所環境資源科学研究

センター・仁科加速器研究センター、国立天文台、東京大学生産技術研究所などである。

## (2) 国際性の育成を高める取組

第2期SSHでは、国際性を育成する取組を充実させた。「科学プレゼンテーション講座」「科学英語講座」「サイエンスカフェ（海外留学生との交流）」等を実施し、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育成した。なお、課題研究発表会では、ステージ発表を英語で行うよう指導し、定着させた。平成25年度には「国際性の育成・推進に関する検討委員会」を組織し、英語運用能力の向上や国際性の育成等について検討を始め、これを受けて、平成27年度に「SSH米国研修」を実施するに至った。平成28年度も同様の日程で実施した。また、今年度は本校独自の取組として「ベトナム研修」「セブ島・語学研修」も実施した。

海外研修の実施状況

	研修名	日程	主な訪問地	生徒数
H27年度	SSH米国研修	H28.3.13(日)～3.19(土) 5泊7日	サンディエゴ、ロサンゼルス UCSD, UCLA, Caltech等	29名
H28年度	ベトナム研修	H28.12.10(土)～12/17(土) 4泊6日	ホーチミン市 オープン大学、JICA等	18名
	セブ島・語学研修	H28.12.18(日)～12.23(金) 6泊8日	SMEAG研修 キャピタルキャンパス	7名
	SSH米国研修	H29.3.12(日)～3.18(土) 5泊7日	サンディエゴ、ロサンゼルス UCSD, UCLA, Caltech等	31名

なお、生徒の英語力については、卒業までにCEFRのA2レベルに達することを目標とする。全校生徒が「実用英語技能検定」を受検し、各自の能力を評価している。

実用英語技能検定・各級の保有者数

	生徒数	準1級	2級	準2級
3年	280	0	8	12
2年	280	0	1	17
1年	280	0	1	19

(平成28年6月現在)

	生徒数	準1級	2級	準2級
3年	280	2	66	144
2年	280	0	30	224
1年	280	0	14	172

(平成28年11月末現在)

## (3) 科学部等課外活動の活動状況

平成10年度の理数科設置に伴い、顧問を2人体制とするなど、課外活動が奨励された。その結果、各部活動の取組が活発化し、群馬県理科研究発表会等で多くの発表がなされた。第1期SSH指定後、各部活動の取組はさらに活発化し、内容も充実するようになった。以下に、各年度の各部活動の主な活動状況を挙げる。

なお、今後も引き続き、科学部等の課外活動を積極的に推進していく予定である。

### ○平成24年度

#### [物理部]

「缶サット甲子園2012(地方大会)」参加  
「第60回 群馬県理科研究発表会」発表

#### [地学部]

「第60回 群馬県理科研究発表会」発表

#### [生物部]

「第60回 群馬県理科研究発表会」発表

### ○平成25年度

科学系部活動の部員数

	物理	地学	生物	化学	合計 (のべ人数)
H19	11		5		16
H20	10	10	0		20
H21	29	12	12		53
H22	25	10	19	3	57
H23	22	8	25	4	59
H24	28	5	13	3	49
H25	18	10	8	8	44
H26	21	24	4	8	57
H27	18	25	6	6	55
H28	21	14	10	8	53



## [物理部]

「缶サット甲子園2013(地方大会)」参加

「第61回 群馬県理科研究発表会」発表

## [化学部]

「第61回 群馬県理科研究発表会」発表

## ○平成26年度

## [物理部]

「缶サット甲子園2014(関東地方大会)」参加

「第62回 群馬県理科研究発表会」にて

「光加熱の物理～分光放射率(吸収率)と金属の温度上昇～」群馬県代表に選出される。

## [地学部]

「第62回 群馬県理科研究発表会」発表

## [化学部]

「第62回 群馬県理科研究発表会」発表

## ○平成27年度

## [物理部]

「第39回 全国高等学校総合文化祭(滋賀大会)自然科学部門・物理部門」発表

「神奈川大学 理科・科学論文大賞」応募

「日本学生科学賞」群馬県審査・奨励賞受賞

「千葉大学 第9回 高校生理学研究発表会」発表

「第63回 群馬県理科研究発表会」発表

「サイエンスアゴラ」ポスター発表

## ○平成28年度

## [物理部]

「神奈川大学 理科・科学論文大賞」応募

「日本学生科学賞」群馬県審査・奨励賞受賞

「千葉大学 第10回 高校生理学研究発表会」発表

「第64回 群馬県理科研究発表会」発表

「第8回 坊ちゃん科学賞 研究論文コンテスト(高校部門)」優良入賞受賞

## [化学部]

「千葉大学 第10回 高校生理学研究発表会」優秀賞受賞

**(4) SSH生徒研究発表会 課題研究テーマ**

## ①平成24年度 SSH生徒研究発表会(パシフィコ横浜)

ポスター発表「水害を知る、命を守る ～3Dマップ(模型)を用いた減災研究～」

※ポスター発表賞を受賞する。

## ②平成25年度 SSH生徒研究発表会(パシフィコ横浜)

ポスター発表「渡良瀬遊水地からのSOS!!～水の流れと成層破壊の関係を考慮した水質対策～」

## ③平成26年度 SSH生徒研究発表会(パシフィコ横浜)

ポスター発表「チョークの粉まだ使えます!～再生装置ができるまで～」

## ④平成27年度 SSH生徒研究発表会(インテックス大阪)

ポスター発表「私の髪は私が守る～ダメージヘアを修復する毛髪成分素材の開発～」

※ポスター発表賞を受賞する。

## ⑤平成28年度 SSH生徒研究発表会(神戸国際展示場)

ポスター発表「自然由来の日焼け止めを作ろう!～藻類における紫外線耐性色素の研究～」

### 3.1 研究開発の課題

#### 1 研究開発課題

大学及び小中高・企業・自治体との連携により、この地区における理数教育モデルを構築し、未来の国際社会を担う科学技術系・環境共生型人材を育成するプログラムの研究開発を行う。

#### 2 研究のねらい

本校は、科学技術系分野の第一線で活躍できる人材を育成するため、平成 10 年に理数科を設置した。理数系教育に重点を置く本科は、入学志願者が多く、学力の高い生徒が入学している一方で、SSH指定以前は、卒業後、文科系大学に進む生徒の割合も決して低くない状況にあった。

本校理数科は群馬県内唯一の理数科であり、科学の発展を牽引する者を育成することがその責務である。そこで、SSHの指定により、「高校と大学が一体となった教育システムを構築し、発達段階に応じた適切な科学教育を行う」ことで、理数系大学への進学者を増やすことはもちろん、高い意欲、豊富な知識、創造性をあわせもった科学技術系人材を育成することを目的に研究開発に取り組んできた。

結論からいえば、これまでの取組により、当初の研究開発課題のねらいは達成できたと考えている。その理由として、主に以下の2点が挙げられる。

##### ① SSHの取組により、文科系大学への進学者の割合が減少した。(図1)

	SSH指定以前				SSH指定(第一期)			
	H15年度	H16年度	H17年度	H18年度	H19年度	H20年度	H21年度	H22年度
理学	5%	3%	9%	7%	16%	11%	5%	16%
工学	36%	34%	24%	33%	44%	50%	45%	45%
農獣学	6%	1%	9%	9%	8%	5%	9%	4%
医学系	8%	12%	1%	12%	3%	8%	4%	2%
教育	8%	12%	9%	6%	10%	5%	9%	12%
保健系	9%	9%	20%	10%	5%	9%	11%	14%
家政系	8%	1%	0%	0%	2%	3%	7%	0%
文科系	20%	28%	29%	23%	13%	11%	9%	6%

SSHを実施した卒業生

図1

##### ② アンケート調査結果等の分析により、科学に対する意欲や創造性が向上したと判断できる。(図2)

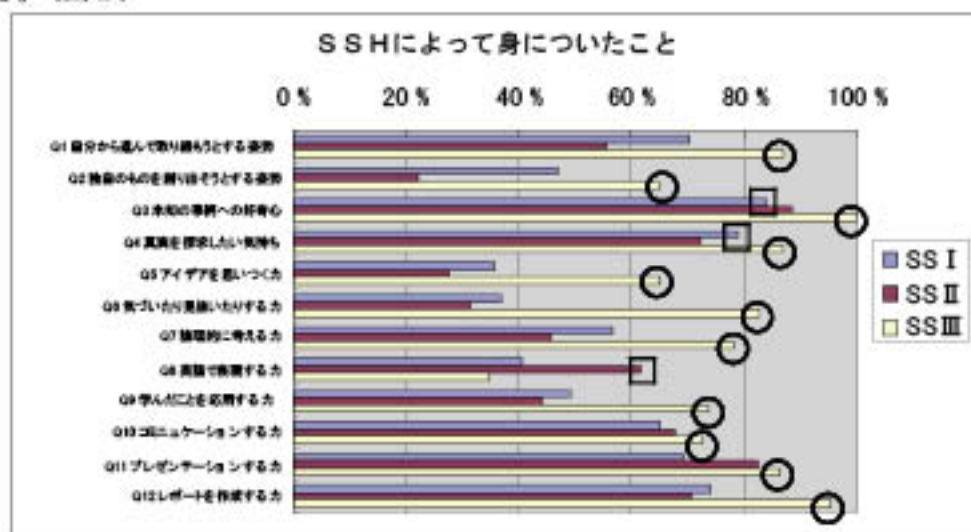


図2

つまり、これまでの取組により当初の研究開発課題のねらいを達成できたと考えられる。

第2期SSHでは、第1期SSHの研究成果を継続・発展させ、更に主対象者を広げ、地域の理数教育モデルを構築することをねらいとした。

従来の「大学等での長期にわたる課題研究」を継続するとともに、「学修原論」を廃止することで、課題研究の期間をさらに延ばす。また、課題研究の成果・課題等を定型化・類型化（データベース化）してまとめる。これにより、研究をより深められるとともに、本校生徒、教員はもちろんのこと、同様な取組をしている他校にもよい指針になると考える。

SSH選択者はもちろんのこと、より幅広い生徒を対象にSSHの取組を行うため、総合的な学習の時間の中に「ジェネラルサイエンス講座」を設定する。これにより、理数科生徒のみならず、（文科系大学に進学する生徒を含めた）普通科生徒にも、将来必要となるであろう科学的素養と国際性を養うことができる。さらに、SSHの成果を本校生徒のみならず、地域の小中学校や高等学校にも普及・還元する。これにより、この地区における理数教育モデルを構築できると考える。

大学や自治体等と連携しながら、地域に根ざした環境問題解決に向けた取組を行う。これにより、将来、自然と共生しながら持続可能な社会を担うことのできるバランスのとれた自然科学観を持つ人材（＝環境共生型人材）を育成できると考える。

### 3 研究開発の内容

- (1) 大学等での長期にわたる課題研究の更なる充実による科学技術系人材を育成するための研究
- (2) 幅広い生徒を対象とした科学的素養と国際性の育成及び取組の成果を地域に普及・還元するための研究
- (3) 自然と共生しながら持続可能な社会を担う環境共生型人材を育成するための研究

#### 《群馬県立桐生高等学校 スーパーサイエンスハイスクール全体構想図》



#### 4 研究開発の実践及び実践結果の概要

##### (1) 大学等での長期にわたる課題研究の更なる充実による科学技術系人材を育成するための研究

###### ア 群大桐高科学教育検討会

群馬大学と桐生高校の教員が、群馬大学における生徒の課題研究の様子や各講座の成果等をもとに、高校から大学までのどの時期にどんな科学教育を行うことが効果的であるか、また高大連携・高大接続の在り方等について検討し、高校と大学が協力してできることを探る。

###### イ 課題研究Ⅰ（課題研究アドバンス、課題研究ラボ）

SSⅡ履修生徒全員が、課題研究に取り組み、探究活動を行う。

###### ウ 課題研究Ⅱ

「課題研究Ⅰアドバンス」を継続し、研究成果をまとめる。まとめたものは、「課題研究発表会」等で発表する。

###### エ 課題研究データベース

研究にいたった動機や研究を進めていく上で生じた課題、さらには調査した先行研究等について、データベース化することで蓄積していく。

###### オ 先端科学研究（課外活動）

科学系部活動などが主体となり、一つのテーマについて、時間をかけ、じっくり研究を行うことで、真理を探究する醍醐味や科学研究の本質を知る。

###### カ 科学オリンピックや科学の甲子園等への挑戦

希望者を対象にした特別セミナーを実施し、「科学オリンピック」等への積極的な参加を図る。

###### キ アカデミックサイエンス

スーパーサイエンス講座、科学プレゼンテーション講座、課題研究ラボ等の取組で育成された科学的知識や活用能力を、さらに高めることを目的とする。

###### ク サイエンスアドバイザー（サポーター）システム

研究活動等を進める上で、生じた問題等を解決させるために、各界様々な分野の研究者や専門家・指導者等のSSHサポーターを募り、指導助言をいただく。生じた課題解決に柔軟に対応し、研究活動の充実を図る。

##### (2) 幅広い生徒を対象とした科学的素養と国際性の育成及び取組の成果を地域に普及・還元するための研究

###### ア スーパーサイエンス講座

研究者等を外部講師として招くことにより、生徒の科学に対する好奇心を高めるとともに、科学に対する総合的な見方や考え方を養う。講師による一方的な講義だけでなく、双方向的な講義を目指すことで、生徒の発問力を伸ばす。

###### イ ジェネラルサイエンス講座

大学教授、企業で活躍する技術者や群馬大学留学生等を外部講師として招くことにより、将来必要となるであろう科学的素養や国際性を養う。キャリア教育の視点から、講師の生き方等についても語っていただく。

###### ウ 数理科学講座

科学研究に必要となる実験データを統計的に処理するための数値処理能力を育成する。

###### エ 科学プレゼンテーション講座

ネイティブスピーカーによる講座等により、科学研究に必要となる日本語・英語両面での表現力の育成を図る。特に、研究の出発点となる疑問力・発問力の育成に力点を置きながら、プレゼンテーション全般の実践的能力を育成する。

###### オ 科学英語講座

科学研究に必要となる英語力、表現力を身に付ける。ここでは、科学英語論文の読み書きの力と英語プレゼンテーションの実践的能力を育成する。

- カ サイエンスカフェ（海外留学生との交流）  
科学プレゼンテーション講座や科学英語講座で学んだ内容を生かし、群馬大学留学生との英語による交流会を実施し、国際性の育成を図る。
- キ 課題研究発表会等  
SSHⅢ履修生徒が課題研究の成果を発表する「課題研究発表会」、SSHⅠ・SSHⅡ履修生徒が学習の成果を発表する「校内発表会」、群馬県が主催する「合同成果発表会」や「理科研究発表会」、各種学会の高校生部門等で発表を行う。適宜、英語による発表や質疑応答等を通して、実践的な英語力や発表力・発問力の育成を図る。
- ク 小中学生等への発表（サイエンスフェスタ等）  
SSHの成果を、地域の小中学生等に普及・還元する取組を行う。「サイエンスフェスタ」を実施して、子供たちに科学の楽しさ・面白さを伝える活動や、小中学校に高校生が出向いて講座を実施する。
- ケ 科学技術人材等の育成に関する研究協議会等  
SSHの研究成果を、県内の教員に対して公開し、研究授業、研究協議、講演会等を通して、普及・還元する取組を行う。また、本校SSHの取組を推進するとともに、県内の科学技術、理科・数学教育の向上を図ることを目的とする。
- コ 国際性の育成・推進に関する検討委員会等  
国際性の育成のための取組を更に推進するとともに、新たな取組を検討することを目的とする。
- サ SSH米国研修  
本校生徒に適した国際性の育成のための具体的な取組の一環として、海外研修を実施する。
- (3) 自然と共生しながら持続可能な社会を担う環境共生型人材を育成するための研究
- ア 自然科学探究（見学・実習・フィールドワーク）  
研究機関や博物館等において見学・実習やフィールド研修等を行うことで、環境や共生についての見識を広げるとともに、自然を科学的に探究する態度を育てる。
- イ アースデイ  
アースデイ実行委員会（産官学民からなる組織団体）が主催する「アースデイ」に参加し、環境問題にかかわる研究成果をまとめ、発表することで、環境問題に関する理解を深める。
- ウ KEP (Kiryu Ecology Projects)  
大学や自治体、さらには市民団体等と連携し、地域に根ざした、環境問題解決に向けた取組を行う。また、低炭素社会実現のために桐生地区で実施されている数々の取組に参加することで、環境共生型人材を育成する。
- エ 地域力による脱温暖化と未来の街～桐生の構築  
SSHに取り組んだ高校1年生が、群馬大学理工学部の先生の環境に関する「地域力による低炭素社会構築」の講義を受けてから、桐生市の小学校に出向いて環境問題解決に向けた出前授業を実施する。大学や自治体、さらには市民団体等と連携し、地域に根ざした、環境問題解決に向けた取組を行う。SSHの取組の成果を、地域の小学生に普及・還元することにより、環境共生型人材を育成する。

## 3.2 研究開発の経緯

### 1 ジェネラルサイエンス講座（普通科1年生）

ジェネラルサイエンス講座		
実施日	種別(分野)	講座名/指導者等
6月1日(水)	ジェネラルサイエンス講座①	【科学全般】「科学ってなに？」 板橋 英之（群馬大学大学院理工学府 教授）
6月15日(水)	ジェネラルサイエンス講座②	【化学・環境】「イノベーションの進めー100年後の群馬&日本の浮沈は、吾妻男に双肩有りー」 小島 昭（NPO法人 小島昭研究所）
9月7日(水)	ジェネラルサイエンス講座③	【化学・生物】「化学の理論で生物のしくみを理解する」 斉藤 圭亮（東京大学大学院工学系研究科 応用化学専攻）
10月19日(水)	ジェネラルサイエンス講座④	【基礎医学・生物学】「地球と地域の未来をつくる「学び」と「人づくり」 ～ESD～SDGs～」 重 政子（NPO法人 持続可能な開発のための教育の10年 推進会議）
12月14日(水)	ジェネラルサイエンス講座⑤	【スポーツ科学】「筋肉細胞のサイエンス」 狩野 豊（電気通信大学大学院 情報理工学研究所）

### 2 スーパーサイエンスⅠ（理数科1年生）

スーパーサイエンス講座・科学プレゼンテーション講座・自然科学探究・小中学生等への発表		
実施日	種別(分野)	講座名/指導者等
4月18日(月)	スーパーサイエンス講座①	【オリエンテーション】「SSIの概要について」 校長、SSH委員長、SSI担当教諭
4月25日(月)	スーパーサイエンス講座②	【化学】「スーパーサイエンスを楽しむ 2016」 板橋 英之（群馬大学大学院理工学府 教授）
5月2日(月)	スーパーサイエンス講座③	【家庭】「家庭科を科学する」 新井 めぐみ（本校教諭）
5月9日(月)	スーパーサイエンス講座④	【環境】「小さな発見 大きな展開」 小島 昭（NPO法人 小島昭研究所）
5月23日(月)	スーパーサイエンス講座⑤	【環境】「小さな発見 大きな展開」 小島 昭（NPO法人 小島昭研究所）
5月30日(月)	科学プレゼンテーション講座①	【プレゼンテーション】「科学プレゼンテーションについて」 石川 京子（特定非営利活動法人 リンケージ理事長）
6月6日(月)	自然科学探究①	【日本科学未来館研修】 本校SSI担当教諭
6月13日(月)	科学プレゼンテーション講座②	【プレゼンテーション】「科学プレゼンテーションについて」 石川 京子（特定非営利活動法人 リンケージ理事長）
6月20日(月)	科学プレゼンテーション講座③	【プレゼンテーション】「科学プレゼンテーションについて」 石川 京子（特定非営利活動法人 リンケージ理事長）
7月11日(月)	中学生等への発表①	【サイエンスフェスタ準備①】 本校理科教諭
7月21日(木)	科学プレゼンテーション講座④	【桐生高校SSH課題研究成果発表会】～桐生市立中央公民館～ 本校教諭

9月5日(月)	小中学生等への 発表②	【サイエンスフェスタ準備②】 本校理科教諭
9月12日(月)	小中学生等への 発表③	【サイエンスフェスタ準備③】 本校理科教諭
9月17日(土)	科学プレゼンテ ーション講座⑤	【群馬県SSH・SGH・SPH等合同成果発表会(中間発表)】 ～群馬県総合教育センター～ 本校理科教諭
9月26日(月)	小中学生等への 発表④	【サイエンスフェスタ準備④】 本校理科教諭
10月1日(土)	小中学生等への 発表⑤	【サイエンスフェスタ】物理、化学、生物、地学分野の演示実験 本校理科教諭
10月3日(月)	スーパーサイエ ンス講座⑥	【環境】「地球温暖化と私たちの暮らし」 天谷 賢児(群馬大学理工学部 教授)、 野田 玲治(群馬大学理工学部 准教授)
10月17日(月)	小中学生等への 発表⑥	【小学校への出前授業準備①】 宗村 正弘((株)シンクトュギャザー) 清水 宏康((株)桐生再生)
	スーパーサイエ ンス講座⑥	【物理】「高エネルギー物理学(素粒子物理学)」 山田 憲和(高エネルギー加速器研究機構 講師)
10月24日(月)	小中学生等への 発表⑥	【小学校への出前授業準備②】 天谷 賢児(群馬大学理工学部 教授)、 野田 玲治(群馬大学理工学部 准教授)
	スーパーサイエ ンス講座⑦	【生物】「昆虫とロボットで拓く新しい科学と技術の世界」 ～未来を創るみなさんへ～ 神崎 亮平(東京大学先端科学技術研究センター 教授)
10月31日(月)	スーパーサイエ ンス講座⑦	【医学】「外科の進歩と役割」 小川 哲史(高崎総合医療センター)
11月7日(月)	自然科学探究②	【筑波研修】筑波研修事前指導 本校SSI担当教諭
11月9・10日 (水・木)	自然科学探究② 科学プレゼンテ ーション講座⑤	【筑波研修】農研機構、サイエンススクエア・地質標本館、防災科学技術研究所、 物質・材料研究機構、理化学研究所筑波事業所、高エネルギー加速 器研究機構、JAXA筑波宇宙センター、筑波大学
11月14日(月)	小中学生等への 発表⑦	【小学校への出前授業準備③】 天谷 賢児(群馬大学理工学部 教授)、
	スーパーサイエ ンス講座⑧	【数学】「商用電車の威力～ルート・キーの効用～」 渡邊 公夫(早稲田大学教育・総合科学学術院 教授)
11月21日(月)	スーパーサイエ ンス講座⑨	【化学】「ウミホタルを教材とした酵素反応の化学について」 日置 英彰(群馬大学教育学部 教授)
12月5日(月)	科学プレゼンテ ーション講座⑥	【国際】「群馬大学理工学部留学生との国際交流」 羅 依倫、ツェデンバル・バトツェツェグ(群馬大学留学生)
12月12日(月)	スーパーサイエ ンス講座⑩	【家庭】「P&G Purifier of Water - How to purify dirty water to clean drinking water -」 瀬戸 洋一、高崎工場社員(P&G社員)
12月19日(月)	科学プレゼンテ ーション講座⑦	【ポスター発表準備①】 本校SSI担当教諭

1月23日(月)	科学プレゼンテーション講座⑧	【ポスター発表準備②】 本校SSⅠ担当教諭
1月30日(月)	科学プレゼンテーション講座⑨	【ポスター発表準備③】 本校SSⅠ担当教諭
2月6日(月)	自然科学探究③	【3学期理数科研修】情報通信研究機構、東京工業大学地球生命研究所、理化学研究所、竹中工務店
2月13日(月)	科学プレゼンテーション講座⑩	【ポスター発表準備④】 本校SSⅠ担当教諭
2月20日(月)	科学プレゼンテーション講座⑪	【SSⅠ校内発表会】～本校第2体育館～ (指導講評) 大澤 研二 (群馬大学大学院理工学府 教授) 関 庸一 (群馬大学大学院理工学府 教授) 石川 京子 (特定非常利活動法人リンケージ理事長)
3月10日(金)	スーパーサイエンス講座⑬	【ポスター発表修正・課題研究テーマ決めについて】 本校SSⅠ担当教諭
3月13日(月)	スーパーサイエンス講座⑭	【まとめ】「1年間のまとめ」 本校SSⅠ担当教諭
3月18日(土)	科学プレゼンテーション講座⑫	【群馬県SSH・SGH・SPH等合同成果発表会 (最終発表)】 ～桐生市市民文化会館～ 本校SSⅠ担当教諭

## 3 スーパーサイエンスⅡ (理数科2年生)

数理科学講座・科学英語講座・課題研究Ⅰ (アドバンス) / 課題研究 (ラボ)		
実施日	種別	講座名/指導者等
4月15日(金)	課題研究Ⅰ (アドバンス)	【オリエンテーション】「科学系コンテストについて・課題研究テーマ検討」 本校SSⅡ担当教諭
4月22日(金)	課題研究Ⅰ (アドバンス)	【課題研究テーマ検討】 本校SSⅡ担当教諭
5月6日(金)	課題研究Ⅰ (アドバンス)	【課題研究テーマ検討】 本校SSⅡ担当教諭
5月20日(金)	数理科学講座	【情報処理】「実験データ処理法 有効数字と回帰直線等」 ～群馬大学理工学部～ 浅川 直紀(群馬大学理工学部 教授)
5月21日(土)	課題研究Ⅰ (アドバンス)	【課題研究テーマ検討】 本校SSⅡ担当教諭
6月3日(金)	課題研究Ⅰ (アドバンス)	【研究室訪問】～群馬大学理工学部～ 本校SSⅡ担当教諭
6月10日(金)	科学英語講座	【科学英語】「科学論文英語について」 海野 雅史(群馬大学理工学部 教授)
6月17日(金)	科学英語講座	【科学英語】「英語プレゼンテーション実践」 海野 雅史(群馬大学理工学部 教授)
7月1日(金)	課題研究Ⅰ (アドバンス)	【研究室訪問】～群馬大学理工学部～ 本校SSⅡ担当教諭
7月8日(金)	科学英語講座	【科学英語】「研究者の生活と海外留学のすすめ」 海野 雅史(群馬大学理工学部 教授)



7月21日(木)	科学プレゼンテーション講座	【桐生高校SSH課題研究成果発表会】～桐生市立中央公民館～ 本校教諭	
9月2日(金)	科学英語講座	【科学英語】「自然科学分野をテーマとする英文読解」 星野 英司、森田 春哉(本校SSⅡ担当 英語教諭)	
9月9日(金)	数理科学講座	【情報処理】「Excel実習」～群馬大学理工学部～ 諏訪 賢一(本校SSⅡ担当 理科教諭)	
9月16日(金)	課題研究Ⅰ(アドバンス)	【課題研究】～群馬大学理工学部～	
9月17日(土)	科学プレゼンテーション講座	【群馬県SSH・SGH・SPH等合同成果発表会(中間発表)】 ～群馬県総合教育センター～ 本校SSⅡ担当教諭	
9月23日(金)	課題研究Ⅰ(アドバンス)	【課題研究】～群馬大学理工学部～	<b>課題研究Ⅰ(アドバンス)研究室一覧</b> 群馬大学理工学部各研究室 40名 ○若松研究室(化学・生物化学科) 5名 ○板橋研究室(環境創生理工学科) 4名 ○天谷研究室(機械知能システム理工学科) 6名 ○松尾研究室(化学・生物化学科) 6名 ○粕谷研究室(化学・生物化学科) 5名 ○山延研究室(化学・生物化学科) 5名 ○志賀研究室(機械知能システム理工学科) 4名 ○石間研究室(機械知能システム理工学科) 5名
10月14日(金)	課題研究Ⅰ(アドバンス)	【課題研究】～群馬大学理工学部～	
10月21日(金)	課題研究Ⅰ(アドバンス) 課題研究(ラボ)	【課題研究①】～桐生高校～	
11月4日(金)	課題研究Ⅰ(アドバンス) 課題研究(ラボ)	【課題研究②】～桐生高校～	
11月11日(金)	課題研究Ⅰ(アドバンス) 課題研究(ラボ)	【課題研究③】～桐生高校～	
11月18日(金)	課題研究Ⅰ(アドバンス) 課題研究(ラボ)	【課題研究④】～桐生高校～	
11月25日(金)	課題研究Ⅰ(アドバンス) 課題研究(ラボ)	【課題研究⑤】～桐生高校～	
12月2日(金)	課題研究Ⅰ(アドバンス) 課題研究(ラボ)	【課題研究⑥】～桐生高校～	
12月9日(金)	課題研究Ⅰ(アドバンス) 課題研究(ラボ)	【課題研究⑦】～桐生高校～	
12月16日(金)	科学英語講座 課題研究(ラボ)	【サイエンスカフェ】～本校～ 群馬大学留学生 10名 【課題研究⑧】～桐生高校～	
1月13日(金)	課題研究Ⅰ(アドバンス) 課題研究(ラボ)	【課題研究⑨】～本校～ 【課題研究⑩】～桐生高校～	
1月20日(金)	課題研究Ⅰ(アドバンス) 課題研究(ラボ)	【課題研究】～群馬大学理工学部～ 【課題研究⑪】～桐生高校～	
1月27日(金)	課題研究Ⅰ(アドバンス) 課題研究(ラボ)	【課題研究】～群馬大学理工学部～ 【課題研究⑫】～桐生高校～	
2月3日(金)	課題研究Ⅰ(アドバンス) 課題研究(ラボ)	【課題研究】～群馬大学理工学部～ 【課題研究⑬】～桐生高校～	
2月17日(金)	課題研究Ⅰ(アドバンス) 課題研究(ラボ)	【課題研究】～群馬大学理工学部～ 【課題研究⑭】～桐生高校～	
3月3日(金)	課題研究Ⅰ(アドバンス)・課題研究(ラボ)	【校内中間発表会】～本校第1体育館～ (指導講評) 山延 健(群馬大学理工学部 教授) 松尾 一郎(群馬大学理工学部 教授)	
3月17日(金)		SSⅡ【まとめ】「1年間のまとめ」 本校SSⅡ担当教諭	

3月18日(土)	【群馬県SSH・SGH・SPH等合同成果発表会(最終発表)】～桐生市市民文化会館～ 本校SSHⅡ担当教諭
----------	---

#### 4 スーパーサイエンスⅢ(理数科3年生)

課題研究Ⅱ/アカデミックサイエンス		
実施日	種別	講座名/指導者等
4月15日(金)	課題研究Ⅱ アカデミックサイエンス	【課題研究①】～各研究等～ 【探究①】～桐生高校～
4月22日(金)	課題研究Ⅱ アカデミックサイエンス	【課題研究②】～各研究等～ 【探究②】～桐生高校～
5月6日(金)	課題研究Ⅱ アカデミックサイエンス	【課題研究③】～各研究等～ 【探究③】～桐生高校～
5月20日(金)	課題研究Ⅱ アカデミックサイエンス	【課題研究④】～各研究等～ 【探究④】～桐生高校～
5月21日(土)	課題研究Ⅱ アカデミックサイエンス	【課題研究⑤】～各研究等～ 【探究⑤】～桐生高校～
6月3日(金)	課題研究Ⅱ アカデミックサイエンス	【課題研究⑥】～各研究等～ 【探究⑥】～桐生高校～
6月10日(金)	課題研究Ⅱ アカデミックサイエンス	【課題研究⑦】～各研究等～ 【探究⑦】～桐生高校～
6月17日(金)	課題研究Ⅱ アカデミックサイエンス	【課題研究⑧】～各研究等～ 【探究⑧】～桐生高校～
7月1日(金)	課題研究Ⅱ アカデミックサイエンス	【課題研究⑨】～各研究等～ 【探究⑨】～桐生高校～
7月8日(金)	課題研究Ⅱ アカデミックサイエンス	【課題研究⑩】～各研究等～ 【探究⑩】～桐生高校～
7月21日(木)		【課題研究発表会】各班口頭発表 ～桐生市立中央公民館(市民ホール)～
8月10-11日 (水・木)		【SSH生徒研究発表会】～神戸国際展示場～ ポスター発表「自然由来の日焼け止めを作ろう!～藻類における紫外線耐性色素の研究～」
9月2日(金)		SSHのまとめ① 本校SSH推進委員
9月9日(金)		SSHのまとめ② 本校SSH推進委員
9月16日(金)		SSHのまとめ③ 本校SSH推進委員
9月17日(土)		【群馬県SSH・SGH・SPH等合同成果発表会】～群馬県総合教育センター～ ポスター発表「自然由来の日焼け止めを作ろう!～藻類における紫外線耐性色素の研究～」 ポスター発表「体臭にお困りのあなたへ～微生物を使ってニオイを消す～」



## 【学習指導要領に示す既存の教科・科目との関連】

- ・文部科学省「スーパーサイエンスハイスクール事業」の教育課程の特例により、学校設定教科・科目を開設する。
- ・「総合的な学習の時間」1単位と「家庭基礎」1単位を代替する。「総合的な学習の時間」については、「スーパーサイエンスⅠ」で実施し、そのねらいを達成する。
- ・「家庭基礎」の関連分野については、「スーパーサイエンスⅠ」の「スーパーサイエンス講座」、「自然科学探究」の中で実施する。

## 【年間指導計画】

月別	講座名	時間	指導内容
4	スーパーサイエンス講座	2h ×2	SSHの全体像(オリエンテーション)
5	スーパーサイエンス講座	2h ×2	化学・環境分野(SSHを楽しむ) 生物・環境分野
6	科学プレゼンテーション講座	2h ×2	日本語プレゼン講座
	スーパーサイエンス講座	2h ×1	生物・環境分野
7	科学プレゼンテーション講座	2h ×1	日本語プレゼン講座
	自然科学探究	4h ×1	日本科学未来館研修
9	小中学生等への発表	2h ×3	サイエンスフェスタの準備
10	小中学生等への発表	2h ×1	サイエンスフェスタ
	スーパーサイエンス講座	2h ×2	物理分野・工学分野
11	スーパーサイエンス講座	2h ×2	数学分野・医学分野
	自然科学探究	2h ×1	筑波研修事前指導
		4h ×2	筑波研修(1泊2日)
12	科学プレゼンテーション講座	2h ×3	英語プレゼン講座、留学生との交流
1	科学プレゼンテーション講座	2h ×2	校内発表会準備、英語プレゼン講座
2	科学プレゼンテーション講座	2h ×3	校内発表会準備、校内発表会
	自然科学探究	4h ×1	企業訪問等研修
3	スーパーサイエンス講座	2h ×2	一年のまとめとSSⅡについて
合計		70	

※1年普通科生徒を対象に、総合的な学習の時間の中で「ジェネラルサイエンス講座」を5回/年実施する。

## (2) 第2学年における実施

【教科名】先端科学

【科目名】スーパーサイエンスⅡ (SSⅡ)

(ア) 課題研究アドバンス または (イ) 課題研究ラボ の選択

【目標】①科学に対する意識を高め、研究への取組と研究に主体的に取り組む姿勢を育成する。

②科学研究に必要となる実践的な英語力、発表力を育成する。

③科学研究に必要となる実践的な数値処理能力を育成する。

【履修学年】第2学年理数科2クラス

【単位数】(ア) 2単位 または (イ) 1単位

【学習指導要領に示す既存の教科・科目との関連】

- ・文部科学省の学習指導要領などの基準によらない教育課程の特例により、「課題研究」1単位と「社会と情報」1単位を代替する。
- ・「課題研究」については、「スーパーサイエンスⅡ」で実施し、そのねらいを達成する。
- ・「社会と情報」の相当部分については、「スーパーサイエンスⅡ」の「数理科学講座」、「課題研究Ⅰ」の中で実施する。

【年間指導計画】

月別	講座名	総時数	指導内容
4	はじめに	2h	SSⅡの活動について
	課題研究Ⅰアドバンス	×2	課題研究について・課題研究テーマ設定
5	数理科学講座	2h	データ処理の理論と実習
	課題研究Ⅰアドバンス	×4	課題研究テーマ設定
6	課題研究Ⅰ	2h	課題研究テーマ設定と研究計画作成
	数理科学講座	×4	データ処理の理論と実習
7	科学英語講座	2h	科学英語論文の読み書き
		×3	科学英語プレゼン講座
9	科学英語講座	2h	研究者の生活と研究室紹介
	課題研究Ⅰアドバンス	×4	課題研究の実施
10	課題研究Ⅰアドバンス	2h	課題研究の実施
		×3	
11	課題研究Ⅰ	2h	課題研究の実施
		×4	
12	サイエンスカフェ	2h	英語による発表
		×1	海外留学生との交流
1	課題研究Ⅰアドバンス	2h	課題研究の実施
		×2	
2	課題研究Ⅰアドバンス	2h	課題研究の実施
		×2	
3	課題研究Ⅰアドバンス	2h	校内発表会
		×2	1年間のまとめ
合計		70	

月別	講座名	総時数	指導内容
10	課題研究Ⅰラボ	2h	課題研究の実施
		×3	
11	課題研究Ⅰラボ	2h	課題研究の実施
		×4	
12	課題研究Ⅰラボ	2h	課題研究の実施

1	課題研究Ⅰラボ	×2	課題研究の実施
		2h	
2	課題研究Ⅰラボ	×4	課題研究の実施
		2h	
3	課題研究Ⅰラボ	×3	中間発表会
		2h	
	課題研究Ⅰラボ	×1	1年間のまとめ
		1h	
合 計		35	

## (3) 第3学年における実施

【教科名】先端科学

【科目名】(ア) スーパーサイエンスⅢ (SSHⅢ) 《アドバンス》

(イ) スーパーサイエンスⅢ (SSHⅢ) 《アカデミックサイエンス》

【目標】継続的な課題研究を通して、将来、科学技術者になるために必要な姿勢や科学的思考力(発想力や論理力等)を育成する。

【履修学年】第3学年理数科2クラス

【単位数】(ア) または (イ) の選択 1単位

【学習指導要領に示す既存の教科・科目との関連】

- ・文部科学省「スーパーサイエンスハイスクール事業」の教育課程の特例により、学校設定教科・科目を開設する。
- ・「総合的な学習の時間」1単位を代替する。「総合的な学習の時間」については、「スーパーサイエンスⅢ」で実施し、そのねらいを達成する。

【スーパーサイエンスⅢの学習概要】

(ア) 課題研究Ⅱ

- ①群馬大学理工学部、桐生市水道局水質センターの研究室等で、本格的な課題研究に取り組む。
- ②機会あるごとに研究成果を発表する。

(イ) アカデミックサイエンス

- ①課題研究のまとめ、論文作成。
- ②科学系コンテストに参加する。

【年間指導計画】

月別	講 座 名	配 時 間	指 導 内 容
4	はじめに	2h	SSHⅢの活動について
	課題研究Ⅱ/アカデミックサイエンス	×2	課題研究の実施/まとめ・論文作成
5	課題研究Ⅱ/アカデミックサイエンス	2h	課題研究の実施/まとめ・論文作成
		×3	
6	課題研究Ⅱ/アカデミックサイエンス	2h	課題研究の実施/コンテスト対策
		×3	
7	課題研究Ⅱ/アカデミックサイエンス	2h	実験結果の分析とまとめ/コンテスト対策
		×3	ステージ発表練習/コンテスト対策
		+7	課題研究発表会/見学
9	課題研究Ⅱ/アカデミックサイエンス	2h	まとめと課題研究データベース
	まとめ 総括	×3	3年間を通してのSSHの活動について 総括とSSHアンケート等
合 計		35	

### 3.3.2 大学等での長期にわたる課題研究の更なる充実による科学技術系人材を育成するための研究

#### 3.3.2.1 仮説

第1期SSH（平成19年～23年）の「大学等での長期にわたる課題研究」を継続するとともに、「学修原論」を廃止することで、課題研究の期間をさらに延ばす。また、課題研究の成果・課題等を定型化・類型化（データベース化）してまとめる。これにより、研究をより深められるとともに、本校生徒、教員はもちろんのこと、同様な取組をしている他校にもよい指針になると考える。

#### 3.3.2.2.1 課題研究Ⅰ

##### 1 実施報告（毎週金曜日2時間/回）

期 日	内 容
4月15日（金）	オリエンテーション・課題研究テーマ検討
4月22日（金）	課題研究テーマ検討・班別テーマ決め
5月6日（金）	課題研究テーマ検討・班別テーマ決め
5月21日（土）	課題研究テーマ検討・班別テーマ決め
6月3日（金）	研究室訪問
7月1日（金）	研究室訪問
9月2日（金）	課題研究テーマ検討
9月16日（金）	課題研究Ⅰ（アドバンス）
9月23日（金）	課題研究Ⅰ（アドバンス）
10月14日（金）	課題研究Ⅰ（アドバンス）
10月21日（金）	課題研究Ⅰ（アドバンス）
11月4日（金）	課題研究Ⅰ（アドバンス）
11月11日（金）	課題研究Ⅰ（アドバンス）
11月18日（金）	課題研究Ⅰ（アドバンス）
11月25日（金）	課題研究Ⅰ（アドバンス）
12月2日（金）	課題研究Ⅰ（アドバンス）
12月9日（金）	課題研究Ⅰ（アドバンス）
1月13日（金）	課題研究Ⅰ（アドバンス）
1月20日（金）	課題研究Ⅰ（アドバンス）
1月27日（金）	課題研究Ⅰ（アドバンス）
2月3日（金）	課題研究Ⅰ（アドバンス）
2月17日（金）	課題研究Ⅰ（アドバンス）
3月3日（金）	校内発表会
3月17日（金）	まとめ
3月18日（土）	群馬県SSH・SGH・SPH等合同成果発表会

##### 〈所属研究室〉

指導者	担当者 （教科）	人数	テーマ
群馬大学研究室 （化学・生物学科） ：教授 ：若松馨	新井めぐみ （家庭）	5	卵殻・卵殻膜の可能性を探る
群馬大学研究室 （環境創生理工学科） ：教授 ：板橋英之	田谷 倫子 （数学）	4	環境変化におけるクロロコエの成長

群馬大学研究室 (機械知能システム理工学科)	教授 天谷賢児	星野 将志 (数学)	6	あんかけはなぜ冷めにくいのか！
群馬大学研究室 (化学・生物学科)	教授 松尾一郎	石山 康裕 (理科)	6	リポーンベジタブル～野菜の再生～
群馬大学研究室 (化学・生物学科)	教授 粕谷健一	森田 春哉 (英語)	5	乳酸菌が植物に与える影響
群馬大学研究室 (化学・生物学科)	教授 山延健	諏訪 賢一 (理科)	5	地球に優しい消しゴムを作ろう
群馬大学研究室 (機械知能システム理工学科)	教授 志賀聖一	星野 英司 (英語)	4	効率のよいうちわの研究
群馬大学研究室 (機械知能システム理工学科)	教授 石間経章	関口 賢司 (理科)	5	ミルククラウン

〈課題研究アドバンスの様子〉



## 2 成果と課題

群馬大学理工学部各研究室8班が課題研究に取り組んだ。課題研究が円滑に進むように各班に本校教諭を1名ずつ配置している。生徒と群馬大学教授との連絡や各班への一斉の連絡を担当教諭から行ってもらうことができた。群馬大学の庶務係から各研究室への連絡が、うまく伝わっていない場合などにも、毎週の担当教諭より確認がとれた。

しかし、校内の担当教諭は授業持ち時間に課題研究は含まれていない担当者もおり、教員への負担は大きい。

生徒個々に研究したいテーマを検討・発表する時間を設定した後、グループを形成させた。そして、グループごとにさらに研究テーマを検討させ、群馬大学への研究室訪問を実施した。生徒に主体的にテーマを検討させることは成果といえるが、大学教授との話し合いの中でテーマ変更を行った研究室もある。

群馬大学への研究室訪問を授業時間内では2日間設定したが、その2日間で受け入れ研究室が決定しない班が数班生じてしまい、夏季休業期間にも別途日程を調整して、受け入れ研究室を決めた。さらに、大学側から生徒が受け入れてもらいたい研究室を選んでほしいとの要望があり、研究室一覧やHPなどで教授の主要研究テーマや著作等を調べるが、自分たちの研究がどの教授の分野と一致しているのかを選択するのは難しい。数年前から、生徒が主体的に考えたテーマによって研究室を決める方法をとっているが、その時間的、作業的な負担が大きい。

また、10年目となることから、群馬大学でも連続して課題研究を受け入れていただいた研究室や複数年受け入れていただいた研究室などは、生徒が希望しても受け入れが難しくなった。



### 3.3.2.2.2 課題研究II

#### 1 実施報告（原則毎週金曜日2時間/回）

2年次の9月より始まった課題研究では、約1年間、群馬大学理工学部各研究室・桐生市水道局水質センターに出向き、指導助言をいただきながら本格的な研究に取り組んできた。その集大成として、7月21日（木）に桐生市立中央公民館市民ホールで、各班が取組の成果を英語を交えながらスライドを使って分かりやすく発表した。全班とも、これまでの活動の成果を十分に感じ取ることが出来た。

#### <課題研究II実施内容>

	実施日		実施日		実施日
第20回	4月15日(金)	第21回	4月22日(金)	第22回	5月6日(金)
第23回	5月20日(金)	第24回	5月21日(土)	第25回	6月3日(金)
第26回	6月10日(金)	第27回	6月17日(金)	第28回	7月1日(金)
第29回	7月8日(金)	発表会	7月21日(木)		

#### <所属研究室と研究テーマ>

所属研究室		配属人数	研究テーマ
群馬大学理工学部・桐生市水道局			
化学生物化学科	粕谷研究室	2名	植物の生育に効果的なコンポストの作製
化学生物化学科	奥 研究室	6名	自然由来の日焼け止めを作ろう！ ～藻類における紫外線耐性色素の研究～
化学生物化学科	佐伯研究室	5名	髪の毛の研究
化学生物化学科	高橋研究室	5名	キッチンでつくるワタシの化粧品 ～コンニャク廃棄物からセラミドを取り出そう～
機械知能システム理工学科	松津研究室	5名	カエデ種子を模倣した飛行体の滞空時間について
環境創生理工学科	大嶋研究室	4名	体臭にお困りのあなたへ ～微生物を使ってニオイを消す！？～
電子情報理工学科	野田研究室	3名	雑草使って携帯充電 ～充電切れた！そうだから草むしりしよう～
電子情報理工学科	山崎研究室	6名	スマートフォン・タブレットアプリの開発 ～毎月15日は何の日？～
桐生市水道局	水質センター	3名	水道水の臭いの原因物質を探る

#### <課題研究IIの様子>





## 2 成果と課題

3年生の「課題研究Ⅱ」は、2年次9月からの継続で、3年次4月から7月までの3ヶ月で全10回（2年次から約10ヶ月にわたり、全30回）実施された。特に2年次には4月から課題研究のテーマを検討する時間を設け、生徒が主体的に研究に取り組めるようにしたことで、さらに積極的な姿勢で研究を進めることができた。また、2年次に中間発表会を実施し、発表機会を増やすことで、発表経験を増やすことができただけでなく、テーマについて再考するよい機会になった。その結果、3年次に入ってからスムーズに研究を進めることができ、最終的に7月に実施された課題研究発表会において、全班とも設定した仮説に基づく結論を得ることができ、課題研究の大きな成果を得た。また、課題研究発表会では、アブストラクトを英語で発表するなど、これまでに学んできたプレゼンテーションの力をしっかり発揮することができた。課題研究を通じて、科学的な思考力や班のメンバーとの協調性を身に付けることができたとともに、苦勞を乗り越えた大きな達成感や満足感が得られた。

### 3.3.2.2.3 課題研究データベース

#### 1 実施報告

課題研究の成果・課題等を定型化・類型化（データベース化）してまとめる。最終的な結果だけをまとめるのではなく、研究を進めるにあたって生じた問題点（困った点）や成果（良かった点）などを随時記録していくことで、本校の課題研究の指導に役立たせる。課題研究のまとめとして、3年生の生徒が研究した内容を論文形式でまとめ、製本化した。

#### 2 成果と課題

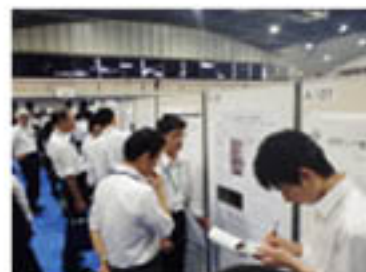
研究内容のデータベースに関しては、各回の課題研究実施ごとにワークシートを提出させ、その進捗状況を確認した。生徒一人一人がワークシートを作成し、毎回の課題研究で行ったことを記録して研究を進められるようにした。さらに、これらの記録はPDFファイルとしてデータ保存した。また、中間発表会や最終発表会の際に作成した配付資料や発表資料も適切に管理をしていき、論文とともに来年度以降の生徒が課題研究のテーマ決め等で活用していく予定である。データベースとしては、現時点で登録データが少ないため、有効に活用できているという段階にはないが、今後データ量が増えていくことで、系統的にまとめ、有効に活用できるようにしたい。

### 3.3.2.2.4 先端科学研究(課外活動)

[物理部] 部員数 3年:4名 2年:8名 1年:5名

#### 1 実施報告

- 4月5日(火)【群馬大学太田キャンパス見学】  
～群馬大学理工学部 太田キャンパス～
- 4月24日(日)【アースデイin桐生2016】  
～群馬大学理工学部 桐生キャンパス～
- 6月5日(日)【第5回自然科学研究機構若手研究者賞授賞式  
記念講演】～日本科学未来館～
- 7月10日(日)【物理チャレンジ】参加
- 8月1日(月)【高エネルギー加速器研究機構(KEK)研修】～KEK～
- 8月26日(金)【トランジスタ回路講座】  
～群馬大学理工学部 太田キャンパス～
- 8月31日(水)【坊っちゃん科学賞研究論文コンテスト】応募  
① 光加熱の物理 ～エネルギー収支の観点からの考察～  
優良入賞(全国で16件)  
② 超音波を用いた球の浮遊実験 佳作  
③ ひずみゲージによる抵抗値の変化 佳作  
④ ゼラチンの屈折率 佳作  
⑤ ゼーベック効果による温度差発電  
～金属の組み合わせによる熱起電力の測定～ 佳作
- 9月17日(土)【群馬県SSH・SGH・SPH等合同成果発表会】ポスター発表  
⑥超音波を用いた球の浮遊  
⑦水面と水滴の衝突による音の変化  
⑧方位磁石結晶に関する研究  
⑨カイコの幼虫の絹糸腺による光の干渉縞  
⑩磁化させた金属の磁力の変化  
⑪接触面と液体による表面張力の関係
- 9月20日(火)【神奈川大学 理科・科学論文大賞】応募  
テーマは上記の①～⑤
- 9月23日(金)【日本学生科学賞】応募  
テーマは上記の①～⑤ テーマ④が奨励賞
- 9月24日(土)【千葉大学 第10回 高校生理科研究発表会】～千葉大学 西千葉キャンパス～  
ポスター発表 発表テーマは上記の⑥～⑪
- 10月29日(土)【平成28年度科学の甲子園群馬県大会 筆記競技】
- 11月6日(日)【群馬県理科研究発表会】～群馬大学 荒牧キャンパス～ 発表  
物理部門 口頭発表 発表テーマは上記の⑥～⑩⑪  
ポスター発表 発表テーマは上記の⑨⑪
- 11月12日(土)【平成28年度科学の甲子園群馬県大会 実技競技】～群馬大学 荒牧キャンパス～
- 1月28日(土)【平成28年度群馬県立前橋女子高等学校SSH公開発表会】～前橋女子高校～  
口頭発表 発表テーマは上記の⑦、ポスター発表 発表テーマは上記の⑧⑨⑪
- 2月5日(日)【モデルロケット講座】～桐生高校～  
(講師:モデルロケット協会指導講師 足立昌孝先生)
- 3月5日(日)【マイコン計測制御講座】～桐生高校～  
(講師:群馬大学 中沢信明准教授)
- 3月18日(土)【群馬県SSH・SGH・SPH等合同成果発表会】～桐生市市民文化会館～  
口頭発表 発表テーマは上記の⑧  
ポスター発表 発表テーマは上記の⑥⑦⑧⑨⑩⑪



## 2 活動内容

昨年度から千葉大学が主催する高校生理学研究発表会に今年度も参加した。同様に昨年からは日本学生科学賞や神奈川大学の理科・科学論文大賞に応募した。また、今年度から新たに坊っちゃん科学賞研究論文コンテストに応募し、優良入賞を受賞することができた（優秀賞は全国で4件、その次のレベルの賞が優良入賞で全国で16件）。また、日本学生科学賞群馬県審査でも、2年連続で奨励賞を受賞した。

さらに群馬県のSSH校である前橋女子高校の発表会に参加し、他校生との交流も図れた。



### 【化学部】

#### 1 実施報告

- 4月24日（日）【アースデイ in 桐生2016】～群馬大学工学部 桐生キャンパス～  
模擬実験、ポスター展示等
- 9月24日（土）【千葉大学第10回高校生理学研究発表会】～千葉大学西千葉キャンパス～  
ポスター発表 ① 媒晶剤を用いた塩化ナトリウムの結晶の形状変化  
優秀賞受賞
- 1月28日（土）【平成28年度群馬県立前橋女子高等学校 SSH 公開発表会】  
ポスター発表 発表テーマは上記の①
- 3月18日（土）【群馬県SSH・SGH・SPH等合同成果発表会】～桐生市市民文化会館～  
ポスター発表 発表テーマは上記の①

#### 2 活動内容

化学部では、生徒が主体的に関心あるテーマを設定して、研究活動を行うことを目標としている。今年度は、塩化ナトリウムの再結晶を行う際に、媒晶剤を用いることで得られる塩化ナトリウムの結晶の形に違いが出ることに興味を持った生徒が主体的に調査および研究を行った。その結果をもとに、高校生理学研究発表会でポスター発表を行い、優秀賞を受賞した。また、昨年度に比べ、前橋女子高校の発表会に参加するなど他校との交流も図れた。次年度は今年度得られた実験の結果を科学論文等にまとめることを目標としたい。

### 【地学部】

#### 1 実施報告

- 4月24日（日）【アースデイ in 桐生2016】～群馬大学工学部 桐生キャンパス～  
模擬実験、ポスター展示等
- 9月17日（土）【群馬県SSH・SGH・SPH等合同成果発表会】  
～群馬県総合教育センター～ ポスター発表
- 9月24日（土）第10回高校生理学研究発表会 ～千葉大学～ ポスター発表
- 11月6日（日）第64回群馬県理科研究発表会 ～群馬大学教育学部～ ポスター発表
- 1月14日（土）天体観測会参加 ～桐生市立中央公民館～
- 2月4日（土）天体観測会参加 ～桐生市立中央公民館～

#### 2 活動内容

地学部では、夏期に校内の壁面に設置されるグリーンカーテンの持つ冷却効果について研究を行い、いくつかの発表会でポスター発表を行った。今後も研究を進めて、最終的には研究成果を論文としてまとめていきたい。また、昨年度までは天体観測会を校内で実施していたが、今年度は桐生市中央公民館で主催されている天体観測会に参加した。観測会では望遠鏡の使い方や天体写真の撮影法などを学ぶことができた。今後は学校の望遠鏡を使っての天体観測や天体写真の撮影等も行っていきたい。

### 3.3.2.2.5 科学オリンピックや科学の甲子園等への挑戦

#### 1 実施報告

[科学系コンテスト]

2年生理数科と3年生SSⅢ（アカデミックサイエンス）選択及び物理部の生徒を中心に物理チャレンジ、化学グランプリ、生物オリンピック、群馬県高校生数学コンテストに参加した。

大会名	日程	参加者数
物理チャレンジ	第1チャレンジ（実験課題レポート）提出 6月17日（金） 第1チャレンジ（理論問題コンテスト） 7月10日（日）	23名
化学グランプリ	一次選考7月18日（月）	60名
生物オリンピック	予選7月17日（日）	19名
群馬県高校生数学コンテスト	7月27日（水）	25名

群馬県高校生数学コンテストでは、4名がアイデア賞を受賞した。

[科学の甲子園群馬県大会]

科学の甲子園群馬県大会には、物理部を中心とした科学系の部活動の生徒8名（2年生7名、1年生1名）が参加した。

(1) 科学の甲子園群馬県大会（筆記競技）

日時：平成28年10月29日（土）

会場：群馬大学荒牧キャンパス

出場校：11校（合計88名参加）

(2) 科学の甲子園群馬県大会（ロードマップ）

提出期限：平成28年11月4日（金）

(3) 科学の甲子園群馬県大会（実験競技及び課題実技競技）

日時：平成28年11月12日（土）

会場：群馬大学荒牧キャンパス



筆記競技の様子

結果は出場11校中5位であった。



実験競技の様子

#### 2 成果と課題

[科学系コンテスト]

物理チャレンジを受験した生徒のほとんどは物理部の生徒であり、実験レポートを作成するために、相談したり、工夫しあったりしながら取り組むことができた。しかし、それ以外の生徒は、放課後や休日等に実験を行うことが難しく、物理チャレンジの参加にはつなげられていない。当日の筆記試験のみで受験可能な化学グランプリ、生物オリンピック、群馬県高校生数学

コンテスに多く生徒が参加する形となっている。また、授業時間内での対策は3年生のSSⅢ（アカデミックサイエンス）選択者のみで、2年生は受験するにあたり対策をとることができていない。

日程的にも7月の下旬とのことで、学校での補習やインターンシップ、大学見学の日程と重なってしまい、受験予定であっても当日欠席となる生徒が多かった。

#### 【科学の甲子園群馬県大会】

科学の甲子園群馬県大会には、物理部を中心とした科学系の部活動の生徒が、大会前から過去問を解き合ったり、解説をし合ったりして対策を進めた。部活動が中心のため、本番には参加できない生徒も含めて対策をとり、昨年度に受験経験のある2年生が中心となって後輩たちに解説をするという流れができています。

しかし、今年度は群馬県総合文化祭自然科学部門の大会である群馬県理科研究発表会が11月6日（日）にあり、2年生の修学旅行が11月7日（月）～11月10日（木）となっていたため、11月12日（土）の実験競技及び課題実技競技についての対策をとる時間がなかった。生徒は、主体的に取り組もうという意欲があるので、学校行事や他の大会との日程面で課題が生じて残念である。

### 3.3.2.3 検証

第2期SSHとなり、大学等の研究室で実施する課題研究の期間が約10ヶ月と延長されて4年目となる。今年度「課題研究Ⅱ」を実施した3年生は、2年次の「課題研究Ⅰ」から前年度と同じ流れで実施することができた。課題研究のテーマ設定に始まり、前提知識の理解や先行研究の調査などに時間をかけただけでなく、大学の研究室外での研究活動など広範囲な活動が可能になった。また、課題研究の時期が数ヶ月早まったことで、課題研究中間発表会を開催することが可能となり、生徒の発表機会が増えたことも大きな成果であった。

課題研究を指導していただく指導者主導の研究に陥る傾向にならないように、2年生の「課題研究Ⅰ」は、4月の段階から通常のSSHプログラムと並行して、生徒自身に課題研究のテーマを検討する時間を設けた。これらを集約し、生徒が希望する研究テーマで研究可能な研究室での受け入れ体制を群馬大学理工学部や桐生市水道局水質センターに依頼し、より主体的に課題研究に取り組めるようになった。さらに、各研究室に本校の担当教諭を1名ずつ（理科・数学以外の教諭も含む）配置し、高校側でも日頃から生徒の指導がきめ細かくできる体制を昨年度に引き続き強化した。8月に神戸で実施されたSSH課題研究発表会では本校の代表チームが参加して、堂々と発表することができた。これは、生徒主体という体制で進めてきた成果がしっかり出ていると言える結果である。

課題研究データベースは、ワークシートを通じた進捗状況を校内でも共有する体制に大いに役だった。今年度も昨年度と同様に、課題研究の成果を論文形式でまとめた。この論文は製本化し、来年度以降の生徒が課題研究のテーマ決め等で活用していくものと期待できる。今後データ量が蓄積されていくことで、より有効に活用されていくであろう。

科学系の部活動や、科学オリンピック・科学の甲子園等での入賞を目指した活動も、引き続き活発に行われている。特に物理部では、坊ちゃん科学賞研究論文コンテストにおいて、「光加熱の物理～エネルギー収支の観点からの考察～」というテーマで優良入賞（全国で16件）、その他に4つ佳作を受賞した。さらに、「ゼラチンの屈折率」というテーマで日本学生科学賞に論文投稿をし、県で奨励賞を受賞するなど、積極的に活動を行った。また、化学部では、千葉大学第9回高校生理学研究発表会において、「媒晶剤を用いた塩化ナトリウムの結晶の形状変化」というテーマで優秀賞を受賞し、活躍した。科学系の部活動の生徒を中心とした科学の甲子園群馬県大会では、出場11校中5位ではあったが、「課題研究」や日頃のSSH活動をはじめとする研究活動の充実が伺える内容であった。今後は、活動をさらに活性化させるとともに、幅広い科学の基礎知識を充実させ、科学の甲子園での全国大会出場や科学オリンピックでの上位入賞など、目に見える形での成果を多く得ることが課題といえる。

### 3.3.3 幅広い生徒を対象とした科学的素養と国際性の育成及び取組の成果を地域に普及・還元するための研究

#### 3.3.3.1 仮説

S S H選択者はもちろんのこと、より幅広い生徒を対象にS S Hの取組を行うため、総合的な学習の時間の中に「ジェネラルサイエンス講座」を設定する。これにより、理数科生徒のみならず、(文科系大学に進学する生徒を含めた)普通科生徒にも、将来必要となるであろう科学的素養と国際性を養うことができる。さらに、S S Hの成果を本校生徒のみならず、地域の小中学校や高等学校にも普及・還元する。これにより、この地区における理数教育モデルを構築することができると思う。

#### 3.3.3.2.1 スーパーサイエンス講座

##### 1 対象生徒

1 学年理数科(男子46名、女子34名)80名

##### 2 活動報告

期 日	分野	テーマ	講 師
4月25日(月)	化学	スーパーサイエンスを楽しむ2016	板橋 英之 (群馬大学 教授)
5月2日(月)	家庭	家庭科を科学する	新井 めぐみ (本校教諭)
5月9日(月) 5月23日(月)	環境	小さな発見 大きな展開	小島 昭 (NPO 法人 小島昭研究所)
10月3日(月)	環境	地球温暖化と私たちの暮らし	天谷 賢児、野田 玲治 (群馬大学 教授)
10月17日(月)	物理	高エネルギー物理学	山田 憲和 (KEK)
10月24日(月)	生物	昆虫とロボットで拓く新しい科学と技術の世界 -未来を創るみなさんへ-	神崎 亮平 (東京大学先端科学技術 研究センター)
10月31日(月)	医学	外科の進歩と役割	小川 哲史 (高崎総合医療センター)
11月14日(月)	数学	商用電卓の威力～ルート・キーの効用～	渡邊 公夫 (早稲田大学 教授)
11月21日(月)	化学	ウミホタルを教材とした酵素反応の化学について	日置 英彰 (群馬大学教育学部 教授)
12月12日(月)	環境	P&G Purifier of Water - How to purify dirty water to clean	瀬戸 洋一、高崎工場社員 (P&G)





### 3 成果と課題

最先端分野の講義や実習の内容について理解が深まるように、高校での数学や理科の学習進度を考えながら、講座を設定していった。講座の内容は昨年度の講座を踏まえて数学、物理、化学、生物、医学、工学など幅広い分野を学べるように設定した。

昨年度までの講師に加え、新たに医学分野で高崎総合医療センターの小川哲史先生の講義を設定し、外科医療の実践的な内容に触れさせることができた。

また、昨年度と同様に、1学期にNPO法人小島昭研究所の小島昭先生、2学期には群馬大学の日置英彰先生の講座で実験を含んだ内容を実施することができた。また、P&Gの方に協力いただき、英語での講義、その内容についての英語でのディスカッションを行った後、班ごとに英語でプレゼンテーションを行うという内容を実施し、生徒たちに改めて英語の必要性を学び、プレゼンテーション力を高める良い機会となった。

以上のような1年次に学んだ様々な講座内容をもとにして、2年次に実施する課題研究のテーマ設定等にどのようにつなげていくかが課題である。

### 3.3.3.2.2 ジェネラルサイエンス講座

#### 1 対象生徒

1 学年普通科 200名

#### 2 活動報告

期 日	分野	テーマ	講 師
6月1日(水)	科学全般	科学ってなに？	板橋 英之 (群馬大学理工学部 教授)
6月15日(水)	化学 環境	イノベーションの進め ー100年後の群馬&日本の浮沈は、 吾妻男に双肩ありー	小島 昭 (NPO 法人 小島昭研究所)
9月7日(水)	生物 化学	化学の理論で生物のしくみを理解 する	斉藤 圭亮 (東京大学先端科学技術 研究センター 講師)
10月19日(水)	環境	地球と地域の未来をつくる「学び」 と「人づくり」～ESDとSDGs	重 政子 (NPO 法人 持続可能な 開発のための教育 10年推進会議)
12月14日(水)	スポーツ 科学	筋肉細胞のサイエンス	狩野 豊 (電気通信大学大学院 情報理工学研究科 教授)

#### 3 成果と課題

前半は、科学の基礎的な講座と地元桐生から発信された化学や環境に関する内容の講座を受講した。後半は、睡眠環境、性ホルモン、そして運動と身体に関する内容の講座を受講し、生徒にとっては、大変、身近で興味深いものであった。各講座の質疑応答や個人レポート内には数多くの質問や疑問点が挙げられていて、文系理系生徒を問わず、生徒たちの科学に対する意識の高さが見られた。一方で、アンケート結果にもあるが、講座の内容が専門的で高度なために、予備知識が必要な講座もあったのではないかと思われる。講座を受講するだけでなく、事前指導を実施するなど、いかにジェネラルサイエンス講座を進めていくかが今後の課題である。



### 3.3.3.2.3 数理科学講座

#### 1 概要

群馬大学理工学部メディアセンターをお借りし、Word・Excelの基本操作およびExcelを用いての統計的な処理方法について学ぶとともに、群馬大学理工学部の浅川直紀先生から「有効数字や最小二乗法・回帰直線」の基礎について学んだ。

#### 2 対象生徒

理数科2年生 SSⅡ課題研究（アドバンス）選択者40名

#### 3 実施計画（2時間／回）

期 日	会 場	テ ー マ	講 師
5月20日（金）	群馬大学 理工学部	実験データ処理法 有効数字と回 帰直線等	浅川 直紀 （群馬大学理工学部准教授）
9月9日（金）	群馬大学 理工学部	Word・Excelの基本操作	諏訪 賢一 （本校理科教諭）



#### 4 成果と課題

1年生のときに理数物理を履修済みであり、有効数字についてはある程度知識があるため、それをコンピュータで処理することを学ぶことができた。また、回帰直線についても実習を行うことができた。

課題としては、「社会と情報」の授業は2年生で1単位履修することとなっており、生徒はWordやExcelの操作に慣れていない。そのため、操作に時間がかかってしまい、内容の理解まで到達していない生徒もいた。カリキュラム上難しいかもしれないが、1年生のときに「社会と情報」を履修させたほうが良い。

### 3.3.3.2.4 科学プレゼンテーション講座

#### ◎実践プレゼン！

##### 1 目的

日本語によるコミュニケーションおよびプレゼンテーション能力の育成を図る。

##### 2 概要

5月30日(月)「プレゼンテーション講座 ～プレゼンテーションとは～」

6月13日(月)「プレゼンテーション演習①～高くて頑丈なペーパータワーのプレゼン～」

6月20日(月)「プレゼンテーション演習②～日本科学未来館見学で学んだことの発表～」

講師 石川 京子 先生(特定非営利活動法人リンケージ理事長)

##### 3 成果と課題

伝えたいことが相手に分かりやすく伝わることに重点を置き、相手に合わせて内容を精選し、表現方法を工夫するというプレゼンテーションの基本を理解し、基本を踏まえたプレゼンテーションを全員が実践した。今後、日常の様々な場面において、習得したプレゼンテーション技術の活用を生徒が意識し、実践を重ねていくことがプレゼンテーション能力の向上に必要である。



#### ◎留学生との交流

##### 1 目的

英語によるコミュニケーション能力の育成および科学知識や異文化理解を深める。

##### 2 概要

12月5日(月)「英語を使った留学生との国際交流」

講師 群馬大学大学院留学生

蘇 依倫さん(中国出身)

ツェデンバル・バトツェツェグさん(モンゴル出身)



##### 3 成果と課題

二人の留学生から、母国の地理・文化の紹介や日本という異文化に暮らす中での発見・感想、群馬大学での研究内容について、英語でプレゼンテーションをしていただいた。専門分野の話にさしかかると、語彙の難しさから理解に苦心する様子も見られたが、生徒たちは興味をもって耳を傾け、授業内外で積極的に質問することができていた。

今回、英語圏出身でない二人が英語を使いこなして発表や質疑に答えてくれたことは、特に生徒たちにより刺激となったようだ。「語彙力養成の必要を感じた」「予想していたより内容を聞き取ることができてうれしかった」「チャンスはあるのに自分から学ぼうという姿勢に欠けていたことに気づいた」「留学してみたい」などの声が挙がった。コミュニケーシ

ョンの上でも科学研究の上でも、英語は有用であると意識させる機会になった。

また、講師二人の、目を輝かせて研究について説明する姿、将来は自身の研究成果をもって母国の発展に貢献したいと語る言葉からは、生徒がこれから進む道や生き方について考えるきっかけまでも与えてもらった。

今後さらに、英語を使ったコミュニケーション場面を多く経験させ、能力とともに自信を育てていきたい。



### 3.3.3.2.5 科学英語講座

#### 1 目的

科学研究に関わる英語語彙や表現能力を養成するとともに、英語による科学プレゼンテーションの効果的な行い方について実践をとおして学び、将来的な研究発表への意識づけを図る。

#### 2 概要

- (1) 講師 群馬大学大学院理工学府 分子科学部門 海野雅史教授
- (2) 対象 理数科2年生 S S II 課題研究アドバンス 40名 (6組20名、7組20名)
- (3) 日程 全3回にわたり、金曜日5・6校時に、本校多目的室において実施

#### 3 実施計画 (6月～7月 2時間/回)

回数	実施日	活動内容	担当
第1回	6月10日(金)	一部の科学英語と英米文学を読み比べる、プレゼンテーションの概要を学ぶ	海野雅史先生
第2回	6月17日(金)	科学分野の英文で、プレゼンテーションの練習を行い、発表を行う	海野雅史先生
第3回	7月8日(金)	科学論文に特有な語彙の使い方を学び、和文英訳をして、添削を受ける 「海外での研究生活」についての講演をきく	海野雅史先生

#### 4 成果と課題

群馬大学教授の海野先生より、英語プレゼンテーションをする際の注意点、科学英語と英米文学作品の英語表現の違い、科学分野で好まれる英語表現について、ご指導いただいた。科学論文で用いられる英語表現は、専門用語が多いため、一見すると難解な英文であると思われるが、実際は、文法的には比較的理解しやすい英文が用いられているということであった。つまり、英語は単に伝えるための手段であり、メインは研究であると知り、生徒たちは、英語学習への負担が軽



くなったのではないかとと思われる。本講座を通じて、英語の必要性を意識させることができたと考えられる。さらに、本講座に留まらず、英語プレゼンテーションやディスカッションの機会を設定していく必要があると思われる。

### 3.3.3.2.6 サイエンスカフェ(海外留学生との英語による交流会)

#### 1 目的

勉学や研究のために母国を離れ暮らしている群馬大学留学生との交流を通して、研究に対する情熱や夢にかける思いの一端を知るとともに、英語による実践的コミュニケーションを図る。

#### 2 概要

- (1) 日時 平成28年12月16日(金) 12:20~14:20
- (2) 場所 桐生高校 多目的室
- (3) 対象 理数科2年生 SSⅡ課題研究アドバンス選択者40名
- (4) 内容 生徒は少人数の9班に分かれ、9名の群馬大学留学生に一人ずつ入っていただき、全部の班を回っていただく。前半は、本校生徒が留学生に対して出身国・研究テーマ・趣味等について5分ずつインタビューを行う。その後、班ごとに全体の前で留学生を英語で紹介する。後半は、留学生を中心に英語でのフリートーキングを行う。

#### 3 成果と課題

英語での会話を楽しみながら、国際性とコミュニケーション能力の育成を図る活動として、群馬大学に在籍する留学生との交流会を毎年行っている。留学生の国籍は、イラン・タイ、インドネシア・スリランカ・中国・ネパール・カンボジアであり、多くのノンネイティブ英語に触れる機会が得られるため、生徒にとっては貴重な体験となった。今日、様々な



国や地域で話される英語の世界でコミュニケーションをとるには、流暢さや文法ミス等にこだわらない視点が大切である。今回の交流会だけでこのような考え方を身に付けることは困難であるが、大事なものは、確かな知識と物事に対する自己の考えを相手に伝えることである。

### 3.3.3.2.7 SSH米国研修

#### 1 目的

世界トップレベルの研究施設を訪問し、外国人研究者から専門的知識を学ぶ。海外で活躍する日本人の研究者や学生と交流する。英語が科学研究の国際標準であることを学ぶ。これらの経験により、高校の数学・理科の学習は未来の基礎であることを知り、広く学び、深く探究しようとする行動し、自分の未来の可能性を真剣に考えるようになる。この結果、日本や世界の科学の進展に貢献しようとする高い志、実行力を備えた優れた人材を育成することを目的とする。

#### 2 研修日程

3/12(日)		桐生高校出発。羽田空港からロサンゼルス空港へ ロサンゼルス郡立自然史博物館：学芸員による展示解説
3/13(月)	サンディエゴ	Salk Institute：外国人研究者による講義と研究室見学 UCSD：現地学生との施設見学、外国人研究者による講義 Scripps Research Institute：日本人研究者による講義
3/14(火)	サンディエゴ	キャニオン・クレスト・アカデミー (CCA)：現地高校交流
3/15(水)	ロサンゼルス	カリフォルニア科学センター：施設見学、学芸員による展示解説 Caltech：外国人研究者による講義・研究室見学 NASA・ジェット推進研究所：日本人研究者による講義
3/16(木)	ロサンゼルス	UCLA：日本人学生による講義と施設見学 NASA・ジェット推進研究所：施設見学 グリフィス天文台：施設見学、学芸員による展示解説
3/17(金)～18(土)		ロサンゼルス空港から羽田空港へ。桐生高校着

#### 3 成果と課題

1、2年の希望生徒31名を派遣した。現地研究機関との連携や研修内容の充実を図り、次年度以降も継続したプログラムとしなければならない。

### 3.3.3.2.8 SSⅢ・アカデミックサイエンス

#### 1 目的

2年次までの取組で育成された科学的知識や活用能力を、さらに高めることを目的とする。課題研究をまとめて論文を作成し、科学系コンテスト等の入賞を目指し研究・演習することにより、挑戦心・発想力・思考力・論理力等を育成する。

#### 2 概要

日程	活動内容
4～6月 (5回)	<b>課題研究・論文作成</b> 2年次に実施した課題研究の内容や結果を研究論文にまとめた。数学・物理・生物・化学・地学の班別に作成した論文を冊子にまとめた。 <b>校内発表会(ポスター発表)</b> 各分野代表班を選出して、6月中旬に実施した。
5～7月 (5回)	<b>科学系コンテストに向けた演習</b> 生徒の希望別に数学・物理・化学・生物のクラスを編成し、各コンテストの過去問を研究・演習してコンテストに参加した。

#### 3 成果と課題

論文にまとめることにより、自らの課題研究を科学的に探求する過程として振り返ることができた。6月中旬には代表班5班を選出し、ポスター発表会を開催した。完成した課題研究・論文集は、下級生の指導の資料として活用することが期待できる。またコンテストの参加については、過去問を題材にして研究・演習を行うことにより、数学・物理・化学・生物の知識に関しての理解を深め、科学的に思考する力を鍛錬する機会となった。

### 3.3.3.2.9 課題研究発表会等

#### 1 概要

平成28年7月21日（木）に桐生市立中央公民館市民ホールにて「SSH課題研究発表会」が開催された。2年生の9月から3年生の7月まで群馬大学理工学部の各研究室や桐生市水道局水質センターの協力を得て取り組んできた課題研究の成果を班ごとに口頭発表した。発表11分・質疑応答4分の中で、約1年間の成果を発表することは難しい部分もあったと思われるが、各班とも写真や動画、模型等を用いて工夫を凝らした発表が印象的であった。今年度も昨年度に引き続き、全班が英語でアブストラクトの発表を行った。また、質疑応答も非常に活発に行われた。発表後には群馬大学理工学研究院の大澤研二教授、群馬県立前橋女子高等学校の中村清志教頭、群馬県立高崎高等学校の長谷川忠史教諭に講評していただいた。

#### 2 発表テーマ

課題研究発表タイトル	研究室
①水道水の臭いの原因物質を探る	桐生市水道局水質センター
②植物の生育に効果的なコンポストの作製	群馬大学粕谷研究室
③体臭にお困りのあなたへ ～微生物を使ってニオイを消す！？～	群馬大学大嶋研究室
④髪の毛の研究	群馬大学佐伯研究室
⑤自然由来の日焼け止めを作ろう！ ～藻類における紫外線耐性色素の研究～	群馬大学奥研究室
⑥雑草使って携帯充電 ～充電切れた！そうだ草むしりしよう～	群馬大学野田研究室
⑦カエデ種子を模倣した飛行体の滞空時間について	群馬大学船津研究室
⑧キッチンでつくるワタシの化粧品 ～コンニャク廃棄物からセラミドを取り出そう～	群馬大学高橋研究室
⑨スマートフォン・タブレットアプリの開発 ～毎月15日は何の日？～	群馬大学山崎研究室

#### 3 発表の様子



#### 4 成果と課題

課題研究発表会では、アブストラクトの英語発表を必須とした。発表内容については事前に英語科の先生を各班に割り当て、添削指導を行ってもらった。中間レポート、発表レジュメ、発表資料作成など生徒の負担も非常に多かったと思われるが、1年次から経験を重ねてきたことで、処理能力や発表能力の向上が大いに見られた。発表会を通じて発表力だけでなく、生徒の質問力に関しても向上してきていると感じられた。その一方で、質問をする生徒が一部の生徒に限られてしまう傾向にあるので、SSH講座や校内・校外発表会の中で普段から質問事項を考えさせる機会を設けるなど、全体的な質問力の向上の育成も必要であると思われる。



### 3.3.3.2.10 小中学生等への発表

#### ◎ サイエンスフェスタ

##### 1 概要

10月1日(土)に桐生高校で、小中学生に科学の楽しさやおもしろさを知ってもらうために、さらには地域の方々に本校SSHの取組を知ってもらうために、サイエンスフェスタを実施した。小中学生およびその保護者、約200名の参加があった。

##### 2 内容

物理・化学・生物・地学の4教室で、それぞれ理数科1年生(80名)の生徒が教師役となり、小中学生にさまざまな体験や実験などをしてもらった。

物理分野	生物分野
エネルギーを利用して・・・	顕微鏡の世界～普段見ることのできない新しい世界を体験しよう～
知っているようで知らなかった水蒸気！？	いろいろな植物の「本当の色」を探そう
Clear × Black=Colorful！？	どうしよう！？フルーツゼリーがつかれない！！
磁石が浮く？超伝導	あなたの知らない発酵の世界
車輪がなくても電車は動く！？	生き物の設計図！？～DNAを見よう～
10万ボルトのひみつ	

化学分野	地学分野
君たちはシャボン玉の感触を知っているかい？水で咲く花を知っているかい？	地面が液状になる！？液状化現象の仕組み
ムラー・サッキーと秘密の試薬～ムラサキキャベツの指示薬で観察しよう～	空の名は～夢の景色のように美しい眺めだった～
人工クラの色が変わるよ！	宇宙クイズ大会！
文字を水に浮かべよう	化石ホリダー
モコモコがあふれ出す～カラフルな泡を発生させよう～	



##### 3 成果と課題

地域の小学生や本校を志望している中学生及びその保護者に、科学のおもしろさや不思議さを体験していただくことができた。小学生の時間帯と中学生の時間帯を分け、参加者の理解度に応じた対応するようにした。本校の理数科を目指す中学生には本校のSSHの活動を紹介するいい機会になった。

夏休み前から計画を立て、実験準備を行っていたが、実験内容・準備に不十分な部分もあり、放課後等にもう少し準備をする時間を持つなど、部活動との折り合いをつける必要がある。

## ◎環境共生型人材プログラム

### 1 概要

本プログラムは、群馬大学大学院理工学府・環境創生部門 教授 宝田恭之 先生の協力により、科学技術振興機構・研究開発プログラム「地域力による脱温暖化と未来の街－桐生の構築」プロジェクトと連携したプログラムとして、本校理数科の1年生が小学校へ出向き、環境問題や電気自動車 MAYU 等について教師役として小学生に説明するという取組みである。

### 2 内容

期 日	講 師	内 容
10月3日(月)	天谷 賢児 (群馬大学理工学部) 野田 玲治 (群馬大学理工学部)	○全体講義 講義名「地域力による低炭素社会の構築」 ○1年理数科生徒全員が講義を聞き、「小学生への出前授業」に参加希望のある生徒を募集し、調整の上、代表生徒を決定する。 ○代表生徒24名は、出前授業のプレゼン資料(PowerPoint)を作成する。全体講義の内容をもとに、出前授業の内容をプレゼン資料にまとめる。
10月17日(月)	宗村 正弘 (株)シンクトユ ギャザー) 清水 宏康 (株)桐生再生)	○電気自動車 MAYU 見学会 ○講義名「電気自動車 MAYU の特徴と使い方」 ○代表生徒24名は、出前授業のプレゼン資料(PowerPoint)を作成する。 全体講義の内容に、電気自動車 MAYU の話題を追加して、出前授業の内容をプレゼン資料にまとめる。
10月24日(月)	天谷 賢児 (群馬大学理工学部) 野田 玲治 (群馬大学理工学部)	○出前授業の準備(リハーサル) 作成したプレゼン資料の内容、発表方法について助言者から指導・助言を得る。
11月14日(月)	※指導助言 天谷 賢児 (群馬大学理工学部) 野田 玲治 (群馬大学理工学部)	○出前授業(1)桐生市立北小学校 指導者：桐生高校1-6代表生徒11名 ・3限10:55～11:40 「プレゼン25分+グループワーク20分」 ・4限11:45～12:30「MAYU 試乗体験」 ○出前授業(2)桐生市立西小学校 指導者：桐生高校1-7代表生徒14名 ・昼休み13:40～14:05「MAYU 試乗体験」 ・5限14:05～14:50 「プレゼン25分+グループワーク20分」



### 3 成果と課題

今回の取組は本校生徒が小学生に対して、環境問題等について説明をするために、事前に発表内容について自分たちで調べ、まとめるという過程を踏んだ。そのため、講義を受けるだけでは得られないより主体的な学びにつながった。また、小学生にとっても年齢が近いということで、教師役の高校生に親しみをもって、楽しく学ぶことができたようである。このような取組を行うことで、環境問題の意識が高まるだけでなく、地域のコミュニティの活性化にもつながると考えられる。

#### 3.3.3.3 検証

ここでのテーマは、「幅広い生徒を対象とした科学的素養と国際性の育成及び取組の成果を地域に普及・還元するための研究」である。

科学的素養の育成については1年生理科を対象とした「スーパーサイエンス講座」を実施し、物理、化学、生物、環境、数学、医学、家庭などの分野の講座を設定して実施した。それぞれの分野で、最先端の知識を学び、興味・関心を高めるだけでなく、科学に対する総合的な見方や考え方を養うことができた。1年生普通科の生徒を対象とした「ジェネラルサイエンス講座」では日常の身近な現象等について科学的に考えることを知り、進学希望が文系理系の生徒を問わず、科学的素養を養うことができた。2年生SSHⅡ（課題研究アドバンス）を対象とした「数理学講座」では自然現象のデータを数値処理することを学び、課題研究を進める際に必要な基本的技術を学ぶことができた。

国際性の育成については、「スーパーサイエンス講座」で留学生との交流や英語での講義及びディスカッション、発表を取り入れ、2年生を対象とした「サイエンスカフェ」や「科学英語講座」において、英語でコミュニケーションを行ったり、プレゼンテーションを実施する中で、英語での表現力を高めるとともに、日本を含めたそれぞれの国の文化や習慣を理解することができた。また、米国研修を実施し、事前の研修も含め、国際性の育成はもちろんのこと海外での研究を目の当たりにすることで科学的素養についても大いに刺激を受けた。

取組み成果を地域に普及・還元することについては、「科学プレゼンテーション講座」等を通じて発表の実践的技術を学び、1年生理科生徒による「サイエンスフェスタ」を実施し、地域の小中学生に対して、科学のおもしろさや魅力、SSHの取組み内容等を伝えることができた。「課題研究成果発表会」では、3年生SSHⅢ（課題研究Ⅱ）が、これまでの課題研究での成果を保護者や地域の中学生を前に発表した。また、群馬県が主催する「合同成果発表会」においては、物理部、化学部、2年生SSHⅡ（課題研究アドバンス）、1年生SSHⅠの生徒が発表を行った。また、昨年度から群馬県内のSSH指定校である前橋女子高校主催の発表会にも参加しているが、今年度も物理部と化学部が参加し、研究発表を行った。

以上のようなプログラムを実施することで、当初設定したテーマのねらいを達成することができたと考えられる。課題としては、課題研究のテーマ設定を検討する時間があまりとれていないため、より段階的にテーマ設定ができるようなプログラムを設定する必要がある。また、講座を通して学んだ科学的素養を課題研究等で活用する力を身につけられるように、生徒がより主体的に学べるようなプログラムの開発をしていきたい。

### 3.3.4 自然と共生しながら持続可能な社会を担う環境共生型人材を育成するための研究

#### 3.3.4.1 仮説

大学や自治体等と連携しながら、地域に根ざした環境問題解決に向けた取組を行う。これにより、将来、自然と共生しながら持続可能な社会を担うことのできるバランスのとれた自然科学観を持つ人材（=環境共生型人材）を育成することができると考える。

#### 3.3.4.2.1 自然科学探究

1 対象生徒 理数科1年6組(40名)、7組(40名)

#### 2 実施報告

第1回 6月6日(月)	日本科学未来館研修 【施設】日本科学未来館 テーマ「最先端の科学技術に触れて興味関心を高めるとともに、インタープリター演習によりプレゼンテーション能力を高める。」
第2回 11月9日(水) 11月10日(木)	筑波研修 【施設】JAXA(全員共通)、農業環境技術研究所/サイエンススクエア・地質標本館/防災科学技術研究所/物質・材料研究機構のうち1つ選択、理化学研究所/高エネルギー加速器研究機構のうちどちらか選択、筑波大学計算科学センター(6組)、筑波大学プラズマ研究センター(7組) テーマ「筑波研究学園都市の研究施設を見学することにより、科学技術の最先端を体験し、自然科学への興味・関心と学習意欲を高める。」
第3回 2月6日(月)	3学期理数科研修 【施設】情報通信研究機構・東京工業大学地球生命研究所/理化学研究所・竹中工務店東京本店設計部うちどちらか1つ選択 テーマ「研究機関や施設を見学することにより、自然科学分野への興味・関心を高め、自らの今後の研究や将来像につなげる。」

#### 3 成果と課題

日本科学未来館研修では、高校入学以来、講義と実習を積んで身につけたスキルを初めて生かす機会となった。本格的な科学の分野に触れることは初めてであり、生徒各自が見学した分野についての知識もなく、短い時間で得られる最大限の情報量を限られた短い時間で処理し、相手に伝える、という力を育む良い機会となった。展示物の見学では一つ一つ丁寧に解説まで読み進め、科学コミュニケーターとの対話や質問をする機会も得た。その後、見学内容をまとめて発表の準備作業をすすめるためには時間をどう有効に使用するか、工夫が必要かもしれない。もともと興味関心を持っていることでもあるので、最初に科学技術のことがらに触れるところとしては非常に良い場所であった。生徒も大いに先端科学技術に触れることができた。



筑波研修では、様々な分野での日本の最先端の研究施設を見学し、大きな刺激を受けてきた。

初日の JAXA 訪問では、実際に宇宙ステーションと通信しているオペレーションルームを訪れ、宇宙科学の分野を身近に感じることができた。さらに JAXA の中沢先生から講演会「国際宇宙ステーションの現状と大西宇宙飛行士の役割」を開いていただき、大西宇宙飛行士による4ヶ月間にわたるミッション、その際に行う実験、作業の説明もあり、大いに関心をそそられた。また、各コースでは、それぞれの専門分野のエキスパートの方から説明を受け、たくさんの知識を身につけ、科学の中には様々な分野があり、学ばなければならないことの奥深さが判った。中には科学ではまだまだ解明できない地震のメカニズム、予知という問題もあった。夜には宿舎にて自分が見学してきた施設や知識のことについて簡単なプレゼンテーションを行い、発表する力に磨きをかけた。



2日目では理化学研究所、高エネルギー加速器研究機構に分かれて見学した。加速器では宇宙の解明や物質を見つけるために巨大な施設を使用すること、また理化学研究所では、研究内容によってはその研究にリスクが伴うことなどを学んだ。科学に対する考え方や姿勢が大いに参考となった。筑波大学の見学では、さまざまな科学分野を研究している施設・設備を見学し、大学進学をより真剣に考えるきっかけになった。



2日間にわたりさまざまな科学分野について知識を身につけ、自分の進路選択のヒントになるような刺激を受けることができた。

3学期理数科研修では、研究施設や大学の研究室、一般企業の最先端の技術を見学してきた。自然科学分野への興味・関心を高めるとともに、大学や研究施設で研究を深めることの意義、一般企業で最先端の知識と技術を身につけ、それらを駆使して働くことの意義を学び、意欲へとつながる研修となった。



1年間を通して様々な研究施設等を見学し、そのことを通して自然科学への興味関心を高めてきた。また、そのときどきで開催していただいた講義は生徒自身がプレゼンテーションをする際の参考にもなった。この経験を自分の進路選択にいかにかに生かしていくかということが一番大きな課題である。

### 3.3.4.2.2 アースデイ in 桐生 2016

#### 1 概要

4月24日(日)に群馬大学工学部の桐生キャンパスで実施された「アースデイ in 桐生2016」に本校の物理部、化学部、生物部、地学部が参加した。アースデイは自然と科学の調和を考え、地球にやさしく、人にやさしくすることを考え、美しい自然環境を保った地球、地上のみんなの共生社会、さらに平和で落ち着いた暮らしにつながることを考えるきっかけとするために開催されている。

一般の来場者の方に、各部の活動内容を知っていただくための発表や簡単な体験実験を行った。

#### 2 内容

【物理部】サーモグラフィカメラを用いた温度の測定、超伝導ループコスター  
超音波を用いた球の浮遊

【化学部】液体窒素を用いた実験

【生物部】フライングシード

【地学部】液状化現象の実験

【SSH課題研究ポスターの紹介】



#### 3 成果と課題

理科系部活動の生徒が自然科学に関連する実験・発表を行った。来場された地域の子どもたちや保護者に対し、実験の内容を伝える際に、とくに知識や思考能力の発達段階にある子どもたちに伝わるように努めることで、生徒のコミュニケーション能力やプレゼンテーション能力の向上にもつながった。

また、アースデイでは自然と科学の調和を考え、自然との共生を考えるきっかけを与えてくれる行事であり、生徒たちも他の発表団体の展示などを見学することで、環境と科学についてのさまざまな取り組みを知ることができた。さらに、桐生市内の企業や団体等が自然や環境問題について取り組んでいる様子が伺えた。

このようにアースデイで知ることができた環境と科学のかかわり方を参考にしながら、今後の本校のSSH活動での取り組みや研究を進めていきたい。その際はアースデイに参加した地域の企業や団体と協力することで、より内容の充実したものになるだろう。

### 3.3.4.2.3 KEP(Kiryu Ecology Projects)

#### 1 概要

KEP(Kiryu Ecology Projects)は、「環境共生型人材の育成」のための取組のひとつである。本校では、環境委員会(理数科・普通科対象)を中心に、空き缶やペットボトル等のリサイクル活動、節電への啓蒙活動、グリーンカーテンの製作や、ヤマメ稚魚の放流活動など、様々な環境活動に取り組んでいる。

今年度は1年生理数科対象のSSIでのスーパーサイエンス講座でNPO法人小島昭研究所の小島昭氏による「炭素繊維と水質環境に関する講義および実習」を実施し、1年生普通科対象のジェネラルサイエンス講座では同じく小島昭氏による「炭素繊維と水質環境に関する講義」を実施した。特筆すべき点は、1年生の理数科の25名の生徒が群馬大学の天谷教授、野田准教授らによる環境共生型人材育成プログラムを実践したことである。

これらの取組の中から、「グリーンカーテンの製作」と「環境共生型人材育成プログラム」について報告する。

#### 2 グリーンカーテンの製作

夏季の暑さ解消とそれに伴うエアコン使用の節約を目的に、毎年本校舎南側にグリーンカーテンを製作している。4階校舎屋上までに達する大規模なグリーンカーテンは、教室の暑さ解消に一役買っている。今年度は、地学部がグリーンカーテンに覆われている教室と覆われていない教室について比較調査を行い、その効果を実証された。

#### 3 環境共生型人材育成プログラム

「地域力による低炭素社会構築」の講義で地球温暖化の基礎情報を学んだ。その後生徒は、脱温暖化という難しいテーマを低速小型電動バス「MAYU」を切り口として、バスの特性を学び、実際に乗車して体感した。その情報をもとにして、生徒は11人と14人の2グループに分かれて11月14日(月)に桐生市立北小学校と西小学校で、地球温暖化と私たちの暮らしについて授業を展開し、「MAYU」の試乗体験を行った。

回	日程	内容
1	10/3 (月)	○全体講義「地域力による低炭素社会構築」 講 師：群馬大学大学院理工学府 教授 天谷 賢児 先生 群馬大学大学院理工学府 准教授 野田 玲治 先生 群馬大学大学院理工学府 教授 宝田 恭之 先生 会 場：桐生高等学校・多目的室
2	10/17 (月)	○電気自動車 MAYU 見学会 ○講義 「電気自動車 MAYU の特徴と使い方」 講 師：(株)シンクトゥギャザー 宗村 正弘 氏 (株)桐生再生 清水 宏康 氏 助言者：群馬大学大学院理工学府 教授 宝田 恭之 先生 群馬大学大学院理工学府 准教授 野田 玲治 先生 会 場：群馬大学理工学部・総合情報メディアセンター 図書館長室
3	10/24 (月)	○出前授業の発表準備 助言者：群馬大学大学院理工学府 教授 天谷 賢児 先生 群馬大学大学院理工学府 准教授 野田 玲治 先生

		会 場：群馬大学理工学部・総合情報メディアセンター 図書館長室
4	11/14 (月)	<p>○出前授業（1）桐生市立北小学校          指導者：桐生高校1-6代表生徒11名          児 童：北小学校4年1組・2組（37名）          助言者：群馬大学大学院理工学府 教授 天谷 賢児 先生          群馬大学大学院理工学府 准教授 野田 玲治 先生          群馬大学大学院理工学府 教授 宝田 恭之 先生</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・3限「プレゼンテーション+グループワーク」</li> <li>・4限「MAYU 試乗体験」</li> </ul> <p>○出前授業（2）桐生市立西小学校          指導者：桐生高校1-7代表生徒14名          児 童：西小学校6年1組（21名）6年2組（21名）          助言者：群馬大学大学院理工学府 教授 天谷 賢児 先生          群馬大学大学院理工学府 准教授 野田 玲治 先生          群馬大学大学院理工学府 教授 宝田 恭之 先生</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・昼休み「MAYU 試乗体験」</li> <li>・5限 「プレゼンテーション+グループワーク」</li> </ul>



#### 4 成果と課題

KEPの活動については、缶やペットボトルのリサイクル活動やグリーンカーテンの設置など毎年継続して実施できている。そのため、生徒たちはこの活動に触れることにより、自然と環境についての意識も高まっていくと考える。

また、環境共生型人材育成プログラムでは、講義で学んだことを小学生に伝えるために、地球温暖化という難しいテーマについて、桐生市で実用されているコミュニティー電動バス「MAYU」を活用することで、地域で低炭素社会を目指すという大きな課題を小学生と一緒に考えることが出来た。

今後は、これらで得られた知識を生かし、アースデイや課題研究のテーマに活かすことが課題になる。それによって環境への意識向上が図られると考えられる。



### 3.3.4.3 検証

本研究の目標である、環境共生型人材の育成のためには2つの能力を身につけさせることが必要であると考え。1つ目は、生徒自身が自然科学に対する興味・関心を高め、その知識を得る事、2つ目は、大学や自治体と連携し、他者へと発信するためのコミュニケーション能力である。

日本科学未来館研修では、宇宙船のレプリカなど普段目にしたり触れることができないものを見学することで、生徒自身の自然科学に対する興味、関心を高めるきっかけとなるものであった。また、科学コミュニケーターとの対話や質問を交えることで、興味のある分野についてさらに知識を得ることができたり、生徒の考えを伝える良い機会になったと考える。

筑波研修では、JAXA や理化学研究所、そして高エネルギー加速器研究機構を見学し、高校や大学にはない大型の設備で得られた結果が私たちの生活を豊かにしていることが理解できた。中沢先生の講演から、宇宙技術開発がどのように私たちの生活に活かされていくかということを実感できた。さらに、筑波大学の見学と桐生高校 OB による同大学の紹介によって、大学進学を考えるきっかけになった。

3学期理数科研修では、一般企業の最先端の技術を見学することで、生徒たちは理系技術職の仕事内容について理解するきっかけとなり、職業観についても養われたと考える。以上のような研修を通じて生徒自身が自然科学に対する興味や関心を高めることができた。と考える。

サイエンスフェスタでは自然科学や環境問題に関わる実験を切り口に来場された子どもたちや保護者の方にプレゼンテーションするため、生徒が持っている知識や考えを他者に発信する良い機会となった。また、桐生地域の企業等も環境問題に取り組んでいる様子も伺え、環境問題に関しては地域と一緒に解決することも大切であることが理解できた。と考える。

さらに、今年度も環境共生型人材育成プログラムで1年生の理数科の生徒25名が小学校で授業を行った。このプログラムでは地元の教育機関や企業、自治体の協力により取り組むことができた。生徒たちは地球温暖化について主体的に調査を行い、発表することで環境に対する理解が深まるとともに、小学生へ環境問題について発信することができた。さらに、地域力による低炭素社会構築という難しいテーマも地域で活用されているコミュニティー電動バス「MAYU」を活用することで小学生でも解決策を具体的にイメージできるきっかけとなった。と考える。

以上の取り組みとその結果から、環境共生型人材の育成のためには2つの能力を身につけることができ、バランスのとれた自然科学観を持つ人材（=環境共生型人材）の育成に効果があった。と考える。今後の課題として、自然科学探究やアースデイ、KEPで得られた知識をもとに今後の課題研究のテーマ設定や科学系の部活動の研究に繋げることが重要と考える。またその際に、環境問題について取り組んでいる地域企業等の協力を得ることも必要になると考える。

## 3.4 実施の効果とその評価

### 3.4.1 意識調査の目的と方法

S S H事業を設定した研究仮説に基づいて検証するために、生徒の意識の変容や個々の取組等について、意識調査(アンケート調査)を実施した。意識調査の対象は、全校生徒・理数科生徒・S S H対象生徒・S S H対象生徒の保護者・教職員とした。下表に、今年度実施した調査の概要(調査日・対象・内容等)の一覧を載せる。

それぞれの調査結果を分析することで、S S H事業実施の効果と評価に資するものとする。

関 連	調 査 日	対 象	内 容
3.4.2.1	4月19日(火)	新入生(1年理数科)	平成28年度新入生(1年理数科生徒)の意識調査
3.4.2.2	5月30日(月)	全校生徒	理数科目・科学技術についての意識調査(プレ)
3.4.2.2	1月17日(火)	全校生徒	理数科目・科学技術についての意識調査(ポスト)
3.4.2.3	1月17日(火)	S S H生徒	S S H取組後の意識調査
3.4.3	5月30日(月)	教職員	S S H事業についての意識調査
3.4.4	1月17日(火)	S S H生徒保護者	S S H事業についての意識調査

### 3.4.2 生徒対象アンケート結果の分析

#### 3.4.2.1 新入生(1年理数科)対象アンケート結果の分析

a 理数科新入生のS S Hに対する認知度・期待度は極めて高い。

- 「Q3 S S H活動に取り組んでいることを知っていたか。」では、99%であり、これまでのS S H活動が多くの中학생まで周知されている。
- 「Q4 入学前に本校のS S H活動の取組内容を知っていたか。」では、88%の生徒が取組内容を知っており、S S Hの取組に対し、高い興味・関心を持っている。
- 「Q5 本校の志願にあたりS S Hをどの程度考慮したか。」では、88%の生徒が考慮しており、S S Hが本校の大きな特色・魅力になっている。
- 「Q8 今後のS S H活動に期待していますか。」では、99%の生徒が期待をしており、本校のS S Hに大いに期待を抱いて入学してきている。

b S S H活動が将来の進路選択に役立つと考えている。

- 「Q13・14 S S Hが理系学部への大学受験に役立つと思いますか。」では、96%であり、S S H活動を行うことによって、大学受験に対応できる力を身につけたいと考えている。
- 「Q15 S S H活動が今後の進路選択や職業選択に役立つと思いますか。」では、99%であり、S S H活動を通して自らの進路選択を決めていきたいと考えている。
- 「Q16 S S H活動が理系職業への就職に役立つと思いますか。」では、98%であり、将来の進路選択にもS S H活動が役立つと期待して入学してきている。

これらの結果から、新入生がS S Hに対し、高い興味・関心と期待を持って入学しており、中学生には本校S S H活動の情報が十分浸透していると考えられる。また、S S H活動が将来の進路選択に役立つと考えていることから、S S H活動に大きな期待を抱いて本校に入学していることが分かる。

以上のことから、S S Hの取組は、本校理数科の大きな特色となっており、中学生が本校の理数科を志望する動機になっていると考えられる。

### 3.4.2.2 全校生徒対象アンケート結果の分析

#### 1 調査概要

- (1) 目的 全校生徒の理数科目・科学技術についての意識調査を行うことを目的とする。  
また、普通科生徒と理数科生徒間の比較や、群馬大学工学部で課題研究に取り組んだ生徒（以下、SSHアドバンスという）と桐生高校で課題研究に取り組んだ生徒（以下、SSHラボの生徒という）間の比較、SSH実施前後の比較等を行う。
- (2) 対象 全校生徒（1年：272名 2年：276名 3年：275名）  
このうち、普通科：396人(1・2年) 理数科：158人(1・2年) 2年SSHラボ：40人  
2年SSHアドバンス：39人である。
- (3) 方法 24の質問項目について質問紙法で5月（プレテスト）と1月（ポストテスト）の計2回実施した。ただし、3年生についてはプレテストのみを実施した。

#### 2 調査結果

調査結果を資料「4.5.2 全校生徒対象アンケート結果」に付す。各質問項目について、ポストテストにおける肯定的な回答の割合（％）と、プレテストからの増減値（ポイント）を示した。ただし、3年生の結果については示していない。

#### 3 分析

a 理数科やSSH生徒は、理科・数学・英語・科学技術・自然環境への意識が高い。

- すべての質問で、理数科生徒の方が普通科生徒に比べて肯定的な回答の割合が高い。1年SSH生徒は、すべての質問で割合が非常に高い。2年理数科では、「Q1 理科に興味がある」から「Q4 理科の知識が日常生活に役立つ」は、SSHアドバンスの生徒の方が割合が高い。1年次における高い意識がSSHアドバンスの生徒では2年次も継続しているが、SSHラボの生徒では2年次にやや減少する。理科や数学の対する興味関心が高く、それが高い状態で継続している生徒がSSHアドバンスを選択し、群馬大学工学部での課題研究の取組によって、意識の高さが継続しているといえる。
- 「Q5 数学の知識が日常生活に役立つと思う」、「Q8 理科の学習で問題解決や予想を確かめる力がつくと思う」、「Q9 理科・数学の授業とは別に科学（番組、記事）に興味がある」では、2年SSHアドバンスの生徒と2年SSHラボの生徒の間に差が見られる。SSHアドバンスを選択し、群馬大学工学部で課題研究に取り組んでいる意識の高さが継続している。
- 今年度の1年SSH生徒では、「Q8 理科の学習で問題解決や予想を確かめる力がつくと思う」と回答した生徒が83.0%、「Q9 理科・数学の授業とは別に科学（番組、記事）に興味がある」と回答した生徒が67.0%であり、現2年生の1年次の肯定的な回答よりも低い値になっている。

b 理科・数学の理解度はプレテストから減少傾向、教科科目の学習時間は多くない。

- 「Q10 理科の内容の理解度」、「Q11 数学の内容の理解度」は、1年SSH生徒、2年SSHアドバンスの生徒、2年SSHラボの生徒とも、プレテストから減少傾向にある。この傾向は過去4年間とも同じ傾向である。
- 理科の学習時間は、1年SSHの生徒が減少傾向にあるが、例年並みである。また、数学の学習時間は、1年SSH、2年SSHラボの生徒、2年SSHアドバンスの生徒とも、すべてプレテストから減少傾向にある。数学の学習時間は、1・2年（ラボもアドバンスも）とも例年より少ない傾向が見られる。さらに、英語の学習時間も、すべてプレテストから減少傾向にある。数学だけでなく英語の学習時間についても例年より少ない傾向が見られる。
- 「Q18 身近な経験を科学的に調べたことがある」、「Q19 身近な経験を科学的に調べようとしたことがある」の探究的な活動や意欲では、2年SSHアドバンスの生徒の方が2年SSHラボの生徒より割合が高い。これは、大学等における課題研究を始めたことによる影響であると考えられる。

理数科やSSH生徒の理科・数学・英語・科学技術・自然環境についての興味・関心は高い。このような興味・関心を維持させるためには、スーパーサイエンス講座や大学等の課題研究において、事前・事後指導をしっかりと行い、より一層の援助をする必要がある。また、SSHにおいて、生徒自らが考え、理解しながら取り組めるように、まとめ等の時間を十分確保することも必要であると思われる。

しかし、生徒の持っている高い興味・関心により、教科科目の学習時間の増加や、科学的な書物や雑誌の読書量の増加など、具体的な行動には結びついていない。SSHにおける先端科学や科学的な探究の過程と、教科科目の学習との関連性を明確に意識化させる工夫が必要である。そのためにも、事前・事後指導やより一層の援助を充実するべきである。

### 3.4.2.3 SSH生徒対象アンケート結果の分析

#### 1 調査概要

- (1) 目的 SSH実施後の意識調査を行うことを目的とする。
- (2) 対象 SSH生徒（1年：77名 2年：78名 3年：77名）
- (3) 方法 32の質問項目について質問紙法で1月に実施した。

#### 2 調査結果

調査結果を資料「4.5.3 SSH生徒対象アンケート結果」に付す。

#### 3 分析

##### (1) SSHで取り組んだことに対して

ほとんどの質問項目で、肯定的な回答の割合が高い。

- 「Q1 学習全般に対する興味や意欲」、「Q9 SSHは学校の勉強に役立つ」は各学年とも割合が高い。生徒の興味や意欲の高揚は教科科目の学習と結びついていると思われるので、指導の工夫により、生徒の行動の具体的な変化に結びつけられると考えられる。
- 「Q2 数学の学習に対する興味や意欲」は各学年とも割合が低いが、例年の傾向である。一方、「Q3 理科の学習に対する興味や意欲」は「Q2」とは異なり、各学年とも割合が高い。SSHの中で理科の取組が多く、数学の取組が少ないことによると思われる。
- 「Q3」に加えて、「Q5 先端科学に対する興味」は各学年とも非常に割合が高く、SSHの講義や課題研究等で先端科学に触れることができたためだと考えられる。
- 「Q4 英語の学習に対する興味や意欲」、「Q8 他国の文化や生活への興味」では、SSⅡで割合が高い。SSⅡにおける科学英語講座やサイエンスカフェなどの経験が影響していると考えられる。このような国際性の育成を目標とする取組については、今後も継続して実施し、内容を充実させていく必要がある。
- 「Q6 環境に関する知識・興味・関心」はどの学年も割合が高いが、「Q7 環境に配慮した取組」ではどの学年も昨年度と同様に割合が低い。環境共生型人材の育成に関する取組について、改善が必要である。

##### (2) SSHによって身についたこと

課題研究による独創性・発想力等の向上と、国際性に関する取組による英語力の向上。

- 「Q1 自分から進んで取り組もうとする姿勢」、「Q3 真実を探究したい気持ち」、「Q8 未知の事柄への好奇心」では、各学年とも割合が高い。昨年度とほぼ同じ傾向であり、各学年のSSHの活動により、生徒の能力を3年間にわたって向上させている成果だと考えられる。

- 「Q1 自分から進んで取り組もうとする姿勢」、「Q2 独自のものを作り出そうとする姿勢」、「Q4 アイデアを思いつく力」、「Q5 論理的に考える力」、「Q7 周囲と協力して取り組む姿勢」、「Q11 気付いたり見抜いたりする力」では、高学年の方が割合が高くなる。これは、各学年の取組により、それぞれの能力の向上を、生徒自信が実感している様子がうかがえる。
- 「Q9 英語で表現する力」、「Q12 英語や日本語でプレゼンテーションをする力」では、SSⅠよりSSⅡ・SSⅢの方が割合が顕著に高い。これは、SSⅡにおける科学英語講座やサイエンスカフェなどの国際性に関する取組や、英語によるプレゼンテーションに、生徒がしっかりと取り組んだ成果だと考えられる。

### (3) SSHに取り組んで困ったこと

SSⅢで困ったと回答する割合が高い。

- 「Q1 授業内容が難しいこと」から「Q3 発表が大変なこと」では、困ったと回答する割合は、SSⅠがSSⅡ・SSⅢより高い。昨年度のSSⅠの生徒はレポートや発表などの活動をあまり負担とは感じていない生徒が多かったが、今年度のSSⅠの生徒は負担感を感じている生徒が多い傾向にある。
- 「Q4 授業時間以外の活動が多いこと」、「Q6 部活動との両立」では、困ったと回答する割合は、SSⅡやSSⅢでやや高い。SSⅡから群馬大学理工学部または桐生高校にて課題研究を開始し、SSⅢまで継続する。実験を繰り返し、実験結果を分析・考察して、発表資料の作成や発表準備を行う。これらの活動は授業時間外に行うことも少なくない。生徒が、真剣に課題研究に取り組んだ結果だと受け止められる。

### (4) 学年間比較

どの学年の生徒も、ほぼ全員の生徒がSSHに取り組んでよかったと感じている。

- これまで実施してきたSSH対象生徒アンケートの結果について、学年間で比較した。比較した生徒は、以下のとおりである。  
 なお、H25入学生からは、研究テーマを生徒自身が主体的に設定できるように、指導方法を大きく転換した。そして、群馬大学理工学部で行う各研究班に本校担当教員を1名ずつ配置し、きめ細かな指導体制の充実を図った。
  - ・H23入学生…第1期指定5年目に入学した生徒。現在、大学3年生。
  - ・H24入学生…第2期指定1年目に入学した生徒。現在、大学2年生。
  - ・H25入学生…第2期指定2年目に入学した生徒。現在、大学1年生。
  - ・H26入学生…第2期指定3年目に入学した生徒。現3年生

学校での学習、特に数学や理科の学習に対する興味や意欲は、進級とともに増加する。

- SSHで取り組んだことに対する質問である「Q1 学校の学習全般に対する興味や意欲が増した」から「Q3 学校での理科の学習に対する興味や意欲が増した」では、進級するとともに肯定的な回答が増加する傾向にある。特に H25入学生および H26入学生ではこのような傾向が顕著である。主体的なテーマ設定による課題研究や、きめ細かな指導体制の充実による成果と考えられる。

課題研究により、挑戦力・実行力、独創性、探究心、発想力、質問力が身に付いた。

- SSHによって向上したことについても、進級するとともに肯定的な回答が増加する傾向にある。特に H25入学生および H26入学生で顕著なものは、以下のものである。
  - ・「Q1 自分から進んで取り組もうとする姿勢（挑戦力・実行力）」
  - ・「Q2 独自のものを創り出そうとする姿勢（独創性）」
  - ・「Q3 真実を探究したい気持ち（探究心）」
  - ・「Q4 アイデアを思いつく力（発想力）」
  - ・「Q11 気づいたり見抜いたりする力（質問力）」
- これらも、主体的なテーマ設定による課題研究や、きめ細かな指導体制の充実による成果と考えられる。科学に対する生徒の意識を変容させ、生徒の科学的な探究心や好奇心を刺激し続けるとともに、課題研究の経験によって、挑戦力・実行力、独創性、探究心、発想力、質問力を向上させることができた。

(1)～(4)より、本校におけるSSHの取組は、生徒に対し良い効果・影響を与えており、SSHの目的を達成できていると考えられる。さらに、国際性の育成を目標とする取組の充実が生徒の実感に繋がっているということは、新しい成果が得られたものと受け止められる。ただし、今後は、未来の国際社会を担う科学技術系・環境共生型人材の育成に繋がる取組の充実を図るとともに新たな取組を考える必要がある。

### 3.4.3 教職員対象アンケート結果の分析

#### 1 調査概要

- (1) 目的 本校教職員のSSH事業についての意識調査を行うことを目的とする。
- (2) 対象 教職員（45名）
- (3) 方法 18の質問項目について質問紙法で5月に実施した。

#### 2 調査結果

調査結果を資料「4.5.4 教職員対象アンケート結果」に付す。それぞれの質問項目について、H27・28年度の2年間の回答の割合（%）を示した。

#### 3 分析

「学校外機関との連携」や「特色ある学校づくり」への評価が非常に高い。

多くの質問に対して肯定的な回答の割合が非常に高い。「【4】SSHに指定されたことに対する期待度」では89%、「【5】SSHの情報は近隣の中学校（中学生）に伝わっている」では95%、「【6】SSHは中学生に対して本校志望の動機付けになる」では93%、「【7】SSHは将来の科学技術系人材育成に役立つ」では93%、「【9】SSHは生徒の学習に対する興味・意欲向上につながる」では93%、「【16】SSHは、特色ある学校づくりを進める上で役立つ」では95%、「【17】SSHは本校の教育活動の充実や活性化に役立つ」では98%となっている。

これは、第2期の指定を受けた平成24年度から変わっておらず、5年間で増減を繰り返しているが、高い割合で推移している。多くの教職員がSSHにおける研究開発の目的や内容を理解し、本校における重要性や必要性、本校の特色としての位置づけを感じている。

ただし、「【10】SSHは生徒の進学意識の向上につながると思いますか」、「【12】SSHは理数科目のカリキュラムや教育方法の開発に役立つと思いますか」では、肯定的な回答が平成24年度から約80%を推移しており、やや低い割合となっている。「【13】SSHは教員の教科指導力の向上につながると思いますか」では、肯定的な回答が平成24年度から約70%を推移しており、さらに低い割合となっている。

また、「【3】SSHへの関わり」に対する回答では、「関わった」、「関わりたい」教職員が54%、「やや関わった」、「ある程度関わりたい」教職員と合計すると85%である。平成26年度から、それまでの指導体制から変更して、群馬大学理工学部で実施する課題研究に対し、各研究室に1名の引率教員を配置した。理科や数学だけでなく、すべての教科の教員が引率として各生徒の指導にも関わった。すべての教職員がSSHに携わり、学校全体で取り組む体制づくりの具体的な方策として、功を奏していると考えられる。



### 3.4.4 SSH生徒の保護者対象アンケート結果の分析

#### 1 調査概要

- (1) 目的 SSH生徒保護者のSSH事業に対する意識調査を行うことを目的とする。
- (2) 対象 SSH生徒の保護者（1年：75名 2年：76名 3年：76名）
- (3) 方法 18の質問項目について質問紙法で1月に実施した。【2】、【3】、【5】、【6】については1年生、【18】については1・2年生の保護者のみを対象とした。

#### 2 調査結果

調査結果を資料「4.5.5 保護者対象アンケート結果」に付す。それぞれの質問項目について、H27・28年度の2年間の回答の割合（%）を示した。

#### 3 分析

多くの質問に対して肯定的な回答の割合が非常に高い。保護者の評価は、昨年度までと同様に生徒や教職員と比べて高い。これは、第2期の指定を受けた平成24年度から変わっていない。ただし、昨年度から理数科2・3年生のすべての生徒をSSH対象生徒とした。このため、アンケートを実施した保護者数も増えたことが影響し、肯定的な意見が減少する質問項目も少なくない。しかし、多くの保護者がSSHの目的や内容を理解し、本校の特色としての位置づけを感じていると受け止めることができる。

### 3.5 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

スーパーサイエンスハイスクールの中間評価の結果について

平成27年2月24日付 文部科学省初等中等教育局教育課程課

- |  |
|--|
| <p>1 中間評価の結果<br/>「研究開発のねらいを達成するには、助言等を考慮し、一層努力することが必要と判断される」</p> <p>2 中間評価における主な講評<br/>○意識アンケート調査は十分に行っているが、そのデータをより科学的方法を用いて分析することが望ましい。<br/>○SSH選択者が理数科の第一学年 80 名程度の半数と少ないことも課題であり、一部進路状況の成果は出ているが、生徒の意欲までは向上していないと受け止められる。<br/>○課題研究は群馬大学の協力で実施できているが、高校教員の課題研究への指導力向上も必要である。</p> |
|--|

《改善・対応状況など》

- 1 **SSH主対象生徒の拡張**  
理数科生徒全員を主対象生徒に変更した。
- 2 **主対象生徒の変更によるプログラムの変更**
  - (1) 3年理数科生徒については「アカデミックサイエンス」を新たに設置し、「課題研究Ⅱ」と「アカデミックサイエンス」の選択により、探究活動や科学論文、科学系コンテスト等に取り組んだ。
  - (2) 2年理数科生徒については「課題研究アドバンス」と「課題研究ラボ」の選択により、課題研究の探究活動を深めた。
  - (3) 1年理数科生徒については、外部講師による講座・実習等、フィールドワーク、外部研究施設における研修を見直し、ポスター発表等を重視した。
- 3 **課題研究の指導体制の変更**
  - (1) 群馬大学工学部との高大連携を継続しながら、高校の教員が主導し、専門的な内容については大学の先生等に助言をいただきながら、生徒の意欲が向上するような指導体制を築いた。
  - (2) 課題研究担当教員は、数学や理科だけでなく全教科の教員が関わった。
  - (3) 課題研究の指導体制の変更による成果として、平成27年度SSH生徒研究発表会においてポスター発表賞を受賞することが出来た。  
平成28年度においては、課題研究の実験方法について特許出願を検討した。また、開発したアプリの提供を行った。
- 4 **国際性の育成の取組を充実した**  
科学プレゼンテーション講座、科学英語講座、サイエンスカフェ等の各取組によって身に付いたプレゼン能力・発問力・英語表現力を発揮する機会として、さらにそれらの能力の伸長を図るため、海外研修を実施し、その成果を波及させグローバルな視点を養った。
- 5 **環境共生型人材育成の取組を図った**  
新たな取組「地域力による脱温暖化と未来の街～桐生の構築」の実施。  
SSHに取り組んだ高校生が、小学校に出向いて環境問題解決に向けた講座を実施した。大学や自治体、企業、さらには市民団体等と連携し、地域に根ざした環境問題解決に向けた取組を行った。SSHの取組の成果を、地域の小学生に普及・還元することによって、環境共生型人材を育成した。
- 6 **生徒の意欲向上のための取組の開発**
  - (1) 「アカデミックサイエンス」の実施  
課題研究をまとめ、論文を作成した。また、科学系コンテスト等へ積極的に参加し、上位入賞を目指した。
  - (2) 「サイエンスアドバイザー（サポーター）システム」の実施  
研究活動を進める上で、生じた問題等を解決させるために、各界様々な分野の研究者や専門家・指導者等のSSHサポーターを募り、指導助言をいただいた。生じた課題解決に柔軟に対応し、研究活動の充実を図った。
  - (3) 理数系女子生徒の育成プログラム「お茶の水女子大学研究室訪問」の実施
- 7 **意識アンケート結果を分析する方法を様々な観点から検討している。**

### 3.6 校内におけるSSHの組織的推進体制

主に全体を見渡して検証や課題把握に当たる「推進委員会」と学年単位をベースに実際の企画・運営に当たる「運営会議」の二つに分けている。

さらに、各取組を円滑に進めるため、管理職、推進委員長、副委員長、各学年の主担当者、英語科担当者が集まる「主担当会議」を定例化し毎週行っている。

各学年の取組については、学年の主担当者が中心となり、学年主任や学年団、正副担任の協力により、取組の推進を実践している。

また、国際性の育成・推進に関する検討委員会において、海外研修の実施に向けて検討を重ねている。

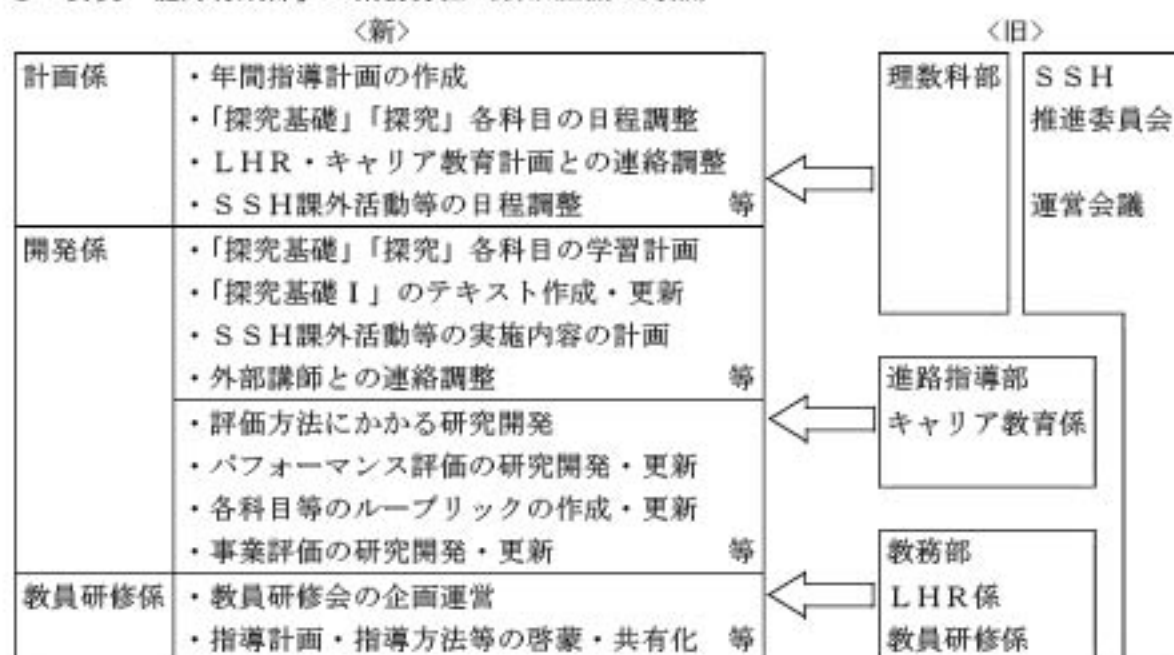
大学等の研究施設で行われている課題研究の指導体制を変更し、各研究班に桐生高校の担当教員を一人ずつ配置した。担当教員には、数学や理科だけでなく国語、地歴・公民、英語、体育、家庭科の教員を割り当て、これにより、高校側も研究内容や進捗状況を正確に把握できるようになった。このような具体的な改善を重ねることによって、すべての教科の教員が課題研究を含めたSSHの取組に関わるような全校体制を推進している。

平成29年度からの校務分掌では、第3期SSHのカリキュラムを再構築するに伴い、「理数科部」を廃止し、「資質・能力育成部」を新設する予定である。

#### ○「資質・能力育成部」の位置付け

- ・SSHを含めた本校の教育活動全体の計画・実施・評価・改善を分掌する。
- ・教務部、進路指導部、生徒指導部と緊密に連絡調整する。
- ・資質・能力育成部長は教務主任が兼ねる。
- ・教務主任、進路指導主事、生徒指導主事は、計画係に加わる。
- ・副部長を置き、副部長は校務運営委員会に出席する。

#### ○「資質・能力育成部」の業務分担（新旧組織の対照）

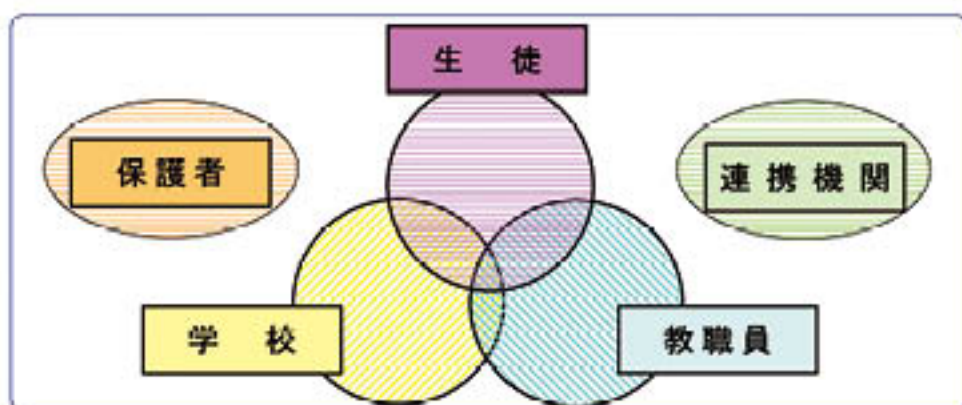


### 3.7 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向・成果の普及

(平成28年度)

今年度は、第2期SSHの第5年次であり指定期間の最終年度である。これまで毎年、研究開発実施上の課題、及び成果を踏まえプログラムを見直し、修正・改善しながら研究を進めてきた。課題研究の指導等においても全校体制による指導体制の変更により、生徒の研究意欲や意識の変貌が見受けられた。SSH生徒研究発表会においては、5年間のうち2回ポスター発表賞を授与されるなど、成果も現れている。

ここでは、第2期SSHの5年間で生じた成果と課題について、最初に、研究課題A、B、Cについて述べる。次に、「3.4実施の効果とその評価」で述べた内容について、生徒・教職員・学校・保護者の視点から総括的にとらえ直すことで、研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向性や成果の概要について述べたい。



#### I 研究課題A、B、Cの実施により見えてきた成果と課題

研究課題A「大学等での長期にわたる課題研究の更なる充実」について

##### (1) 成果

- 群馬大学工学部で行う課題研究の実施期間を半年間から1年間に延長した。第1期SSHの反省点として、群馬大学での先進的な研究を長期にわたって行いたいという生徒の要望に対応するための変更であった。
- これによって、生徒の挑戦心・独創性・探究心・発想力・論理力・協調性・リーダーシップ等をさらに育成することができた。
- 平成25年度入学生から、研究テーマを生徒自身が主体的に設定する指導を導入した。そして、群馬大学工学部で行う各研究班に本校担当教員を1名ずつ配置した。
- これは、より主体的・積極的に課題研究に取り組む姿勢を助長するための指導の工夫であり、身近な自然現象や科学技術に関心を持ち、高校生らしい発想からテーマ設定することが可能となった。また、課題研究の指導を群馬大学に頼りすぎず、本校教員も研究に関わる、きめ細かな指導体制の確立を実践した。
- 第2期SSHの中間評価（平成26年度）の指摘を受けて、翌年度から、理数科生徒全員をSSH主対象生徒とし、群馬大学ではなく校内で課題研究に取り組む生徒にもSSH予算を支出し、より充実した課題研究が取り組めるようになった。

## (2) 課題

- 課題研究の指導が体系的に行われておらず、必要な情報リテラシーの指導、また、探究的な活動に必要なスキルを身に付けさせる指導が不十分であった。
- 群馬大学に頼りがちで、本校教員の指導力向上に繋がっていない面があった。また、全職員による指導体制を実践しているが、数学・理科以外の教員が担当教員となっても、教科の専門性を発揮できない面があった。
- 本校生徒は、実生活や地域社会とのかかわりの中で疑問や課題を発見する力が弱い。地域とかかわる課題研究は少なく、地域の教育資源を生かしきれていない。
- 課題研究等の評価方法が確立されておらず、より多面的な方法が必要と考えられる。

### 研究課題B「幅広い生徒を対象とした科学的素養と国際性の育成」について

#### (1) 成果

- 第2期SSHでは、普通科の生徒に対しても科学的素養を高める講義を開講した。
- 科学プレゼンテーション講座、科学英語講座を実施し、科学研究に必要な日本語・英語両面でのプレゼンテーション能力や表現力を育成した。
- 平成27年度から「SSH 米国研修」、平成28年度から「ベトナム研修」「セブ島語学研修」「全校生徒の英検受検」を導入し、国際性を育成するプログラムを拡充した。
- これによって、生徒の好奇心・国際性・英語力・数値処理能力・レポート作成力・質問力・発表力等をさらに育成することができた。

#### (2) 課題

- 理数科の取組を充実できたが、普通科は1年次の「ジェネラルサイエンス講座」のみであり、普通科の生徒が課題研究に取り組む学習の機会がなかった。
- SSHの取組を地域に向けて普及・還元する取組を充実させてきたが、課題研究データベースの共有化、学校 Web ページの更新等の面では、さらに工夫の余地がある。

### 研究課題C「自然と共生しながら持続可能な社会を担う環境共生型人材の育成」について

#### (1) 成果

- KEP (Kiryu Ecology Projects)の取組として、空き缶やペットボトル等のリサイクル活動、グリーンカーテンの製作や屋上緑化の活動、アユ稚魚の放流活動など、さまざまな環境活動を実践した。
- 平成27年度から、「地域力による脱温暖化と未来の街～桐生の構築」において、「小学生への出前授業」を行い、本校生徒が群馬大学・地域企業・小学校等と連携した、環境共生型人材を育成するための優れたプログラムを実践した。

#### (2) 課題

- KEPの取組は、すでに本校生徒の学校生活に定着し、研究開発課題とはならない。
- 「小学生への出前授業」のようなプログラムをさらに拡充できるように、地域人材の活用や地域との関わりを重視した取組を発展させる必要がある。

## II 各種アンケート結果により見えてきた成果と課題

### 1 生徒について

#### (1) 成果

- 全校対象生徒アンケート結果では、ほぼすべての質問項目でSSH生徒の肯定的意見が高い。理科・数学・英語・科学技術・自然環境に対する意識の高さ、理科や数学を使う職業への興味・関心の割合、日常生活での数学の効用性を思う割合は、1・2年SSH生徒がともに高い。特に、群馬大学工学部で課題研究に取り組む2年SSHアドバンスの生徒の割合は高い状態が継続している。これらは、SSH活動における講座や実習等の効果であると考えられる。しかし、理科や数学の興味は、1年SSH生徒、2年SSH生徒（ラボおよびアドバンスの生徒）、すべての生徒とも肯定的な回答がプレテストから減少する傾向にある。これまで、各学年の内容・取組を充実させるように少しずつ改善を試みてきたが、各講座の内容を生徒が十分に理解・吸収できているかという懸念も生じている。生徒の実態の変化の有無を分析し、生徒にとって適切な講座や活動を実施するという視点も検討したい。
- SSHを取り組んだことによって、学習全般、理科、先端科学に対する興味や意欲が増したと答えた割合は各学年とも高い。これは、SSH活動における講義や課題研究等の中で先端科学に直接的に触れ、探究的な活動に関する経験ができたからであり、SSHの効果であると考えられる。
- これまで実施してきたSSH主対象生徒アンケートの結果を各学年（H23入学生からH26入学生）の間で比較してみると、どの学年のSSH生徒もSSHの活動に取り組んでよかったと感じている。また、数学や理科の学習に対する興味や意欲は、進級とともに増加していることが分かる。このような増加の傾向は、H25入学生とH26入学生で特に顕著である。これは、H25入学生から、研究テーマを生徒自身が主体的に設定できるように指導方法を大きく転換して、群馬大学工学部で行う各研究班に本校担当教員を1名ずつ配置し、きめ細かな指導体制の充実を図ったことが、指導の効果に繋がったと考えられる。
- 自分から進んで取り組もうとする姿勢（挑戦力・実行力）、独自のものを創り出そうとする姿勢（独創性）、真実を探究したい気持ち（探究心）、アイデアを思いつく力（発想力）、気づいたり見抜いたりする力（質問力）について、SSHによって向上したと答えた生徒の割合が高い。また、その割合は進級とともに増加していることが分かる。このような増加の傾向は、やはりH25入学生とH26入学生で特に顕著である。SSHの活動による科学的素養の向上を、生徒自身が実感していることを示しており、SSHの成果と考えられる。
- 英語で表現する力（国際性・英語力）、英語や日本語でプレゼンテーションをする力（発表力）、英語や日本語でコミュニケーションする力（協調性）について、SSHによって向上したと答えた割合は、SSⅡ・SSⅢの生徒がSSⅠ生徒に比べて高い。これは、科学英語講座やサイエンスカフェなど、以前から取り組んできた講座や実習の内容を充実させてきたこと、それらの指導方法が確立され、それぞれの指導方法が多くの教職員に定着してきたことによると考えられる。また、SSH生徒がこれらの講座や実習にしっかりと取り組んだ成果である。

#### (2) 課題及び今後の方向性

- SSH生徒の理科・数学に対する興味は非常に高いが、プレテストからの増加はなく、また、理科・数学・英語の学習時間はむしろ減少する傾向が見られる。SSH活動の内容と普段の授業との関連が低いと思われる。授業との関連性を明確にし、さらに生徒自らが考え、理解する時間を確保するなどして、学習時間の増加や理解度の向上につなげたい。

- これまでの課題研究の取組により、理教科の生徒の科学的探究心や好奇心を刺激し続け、獨創性、発想力、挑戦力・実行力などを向上させることができた。また、発表の機会を増やしてプレゼンテーション能力を向上させた。しかし、課題研究を進める上で必要となる資質・能力の中で育成できなかったものもある。特に、必要となる情報リテラシーの指導が不十分であり、体系的でなかった。また、本校生徒は、すぐに答えを求めたり、粘り強く研究を進める姿勢が弱い傾向があると考えられる。社会や産業の構造が変化していく中で答えが一つに定まらないような課題に対し、協働して探究的な活動のプロセスを繰り返すことで最適解や納得解を見出すことができるような指導が必要である。
- SSⅡ・SSⅢ生徒では、英語力や国際性に関する講座・実習への参加により、英語力や国際的素養の向上を実感した割合が多かった。また、SSⅠからSSⅢのすべての生徒が、課題研究発表会や校内発表会で概略を英語で表現させる指導を徹底した。生徒の間にも英語によるプレゼンテーションが浸透したように思われる。今後は、英語科教員との連携を密にして、英語力や国際性を養う機会を増やしていきたい。
- 昨年度に引き続き、第2回の米国海外研修を実施した。参加生徒は昨年度が29名、今年度が31名である。研修内容はおおよそ昨年度のものと同じになっている。ただし、昨年度の反省点を生かして、英語の事前研修を充実させた。昨年度は実現できなかったNASA・ジェット推進研究所での研修を実現できた。また、今年度は、本校独自の取組として「ベトナム研修」「セブ島研修」も実施した。これらについて、実施の効果を分析するとともに、実施の継続性についても検討したい。
- 生徒の英語力については、客観的な能力評価が難しい面があった。そこで、今年度から全校生徒が「実用英語技能検定」を受検することにした。全校生徒が卒業までにCEFRのA2レベルに達することを目標として指導し、検定の結果によって生徒が各自の能力を評価している。この取組は今後も継続していきたい。

## 2 教職員について

### (1) 成果

- 教職員対象アンケート結果では、多くの教職員が肯定的な回答をしている。「SSHに指定されたことに対する期待度」では89%、「SSHの情報は近隣の中学校（中学生）に伝わっている」では95%、「SSHは中学生に対して本校志望の動機付けになる」では93%、「SSHは将来の科学技術系人材育成に役立つ」では93%、「SSHは生徒の学習に対する興味・意欲向上につながる」では93%、「SSHは、特色ある学校づくりを進める上で役立つ」では95%、さらに「SSHは本校の教育活動の充実や活性化に役立つ」では98%となっている。これは、第2期の指定を受けた平成24年度から変わっておらず、5年間で増減を繰り返しているが、高い割合で推移している。多くの教職員がSSHにおける研究開発の目的や内容を理解し、本校における重要性や必要性、本校の特色としての位置づけを感じている。
- SSHへの関わりについて、教職員の割合（あまり関わっていない・関わっていない）では、H27年度は6%と大きく減少し、今年度は15%とやや増加した。しかし、H26年度は23%、H25年度は29%であり、H26年度以前の割合と比較すると大きく改善できていると考えられる。すでに述べたとおり、群馬大学工学部で行う各研究班に本校担当教員を1名ずつ配置し、きめ細かな指導体制の充実を図ったことが、教職員にも影響している。さらに全校体制による取組を進めるとともに、効果的な指導体制の確立についての検討を継続したい。

## (2) 課題及び今後の方向性

○H26年度から、群馬大学理工学部で行う課題研究については、各研究班に桐生高校の担当教員を一人ずつ配置した。これによって、高校側も研究内容や進捗状況を正確に把握できるようになった。このような具体的な改善を重ねることによって、すべての教科の教員が課題研究を含めたSSHの取組に関わるような指導体制を整備することができると考えられる。一方で、教科の専門性と指導の効果について懸念も生じている。特に、他教科の教職員が、群馬大学理工学部で行う理科や数学などの課題研究の担当教員として生徒を指導するのは難しい面もある。SSHの運営を全校体制で推進することに加えて、効果的な指導体制の確立についても検討していきたい。

## 3 学校について

### (1) 成果

- 現1年生の中学時における本校SSHの認知度は、99%であり、昨年度までと同様に非常に高い。また、入学前に本校のSSH活動の取組内容を知っていた生徒は88%、本校の志願にあたりSSHを考慮した生徒は88%である。これまでのSSHの取組が中学生に十分に認知されており、本校の大きな特色・魅力の一つになっている。
- SSH運営指導委員会や学校評議員会等において、SSHの取組が「本校の特色になっていること」、「生徒に大きな影響を与えていること」等、非常に高く評価されている。
- 課題研究の成果・課題等のデータベース化を進めている。今年度はSSⅢ生徒の課題研究の成果を論文集としてまとめた。さらに、研究の内容や過程を分かりやすく伝える工夫や共有化システムの構築を推進したい。

### (2) 課題及び今後の方向性

- 群馬県における理数教育の拠点校としての位置付けを堅持し、高いレベルの科学的人材の育成を目指し、保護者や地域からの期待に応えられるように、本校の教育活動の充実を継続させたい。その一環として、SSHの取組や理数系教育が本校の特色・魅力であることを教職員全体で共通理解するとともに、その充実のための努力を今後も継続していきたいと考えている。
- 第2期SSHでは、普通科の生徒が課題研究に取り組む学習の機会がなかった。科学技術への理解を増進し、社会の諸課題に対して主体的に問題解決しようとする能力は、生徒全員に必要なものである。また、生物・医療系に限らない理工系領域を学ぼうとする女子生徒の育成が十分でなかった。これらの課題を改善するための具体的な方法を検討している。
- 群馬大学理工学部などの研究者だけでなく、地域の人材を活用して講座を行うなどして、幅広い学問領域に関する生徒の視野を広げさせることも必要であると考えられる。身近な地域を題材として理解し、その課題について探究的な学習をすることによって、理数科だけでなく、普通科の生徒も含めた全校生徒が、学習内容と自分の人生や社会との関わりとを結び付けて理解し、主体的に学び続ける力を育成するような取組・指導の在り方について検討すべきであると考えられる。
- 育てたい生徒の資質・能力を明確にし、SSHの各活動の指導の見直しや活動間の関係の整理を行い、これらを総体として捉えて改善・体系化するために、SSHのカリキュラムを再構築する必要がある。また、SSHの活動を、総合的な学習の時間やキャリア教育とも関連付けて、学校全体の活動として組織的に配列する必要がある。



- 課題研究の取組に対する評価は、レポートや意識調査アンケートを実施して分析してきたが、より多面的な評価が必要であると考えられる。評価基準や評価方法を再検討し、より適切な方法を模索すべきである。また、SSH事業全体の評価についても不十分であり、改善の必要がある。
- 課題研究データベースに蓄積したデータを本校生徒・職員だけでなく、他校にとってもよい指針になるように、学校 Web 上の公開や課題研究データベース集の発刊などの効果的な活用法について継続して検討し、早期に実現したい。

#### 4 保護者について

##### (1) 成果

- SSH活動への参加により、生徒の科学技術に関する興味や関心が増したと思う割合が81.0%、学校での勉強に役立つと思う割合が92.5%、大学受験のための学力向上に役立つと思う割合が86.6%、生徒の進路意識や選択に影響を与えていると思う割合が82.7%、理系学部への進学に役立つと思う割合が96.0%となっており、第2期の指定期間を通じて、いずれも非常に高い。SSHの取組は保護者から高い評価を得ている。
- 昨年度から理数科2・3年生のすべての生徒をSSH主対象生徒とした。このため、アンケートを実施した保護者数も増えたことが影響し、肯定的な意見が減少する質問項目もあったことは昨年度と今年度の傾向である。

##### (2) 課題及び今後の方向性

- SSHに対する評価は非常に高い。より一層高い評価が得られるように、保護者に対して積極的に情報を発信していきたい。

以上から、第2期SSHの5年間の取組によって見えてきた新たな課題について、改善が図れるよう引き続き検討を行いながら、一層良い効果・影響を与え、高い評価が得られるように第3期SSHでは計画的・積極的に学校全体でSSH事業を進めていきたい。

# 關係資料



## 4.1 平成28年度実施教育課程表

普通科生徒（平成28年度入学者 全日制課程 普通科 男子5学級対象）

教科名	科目名	標準 単位	1年		2年文系		2年理系		3年文系		3年理系		摘要
			共通	選択	共通	選択	共通	選択	共通	選択	共通	選択	
国語	国語総合	4	5										3年文系の地歴 選択では、「世 界史B」を2つ 選択すること はできない。
	国語表現	3											
	現代文A	2											
	現代文B	4		2	2	2		2					
	古典A	2					2						
	古典B	4		3	2	2				2			
	*国語セミナー	3							③				
地理歴史	世界史A	2	2										
	世界史B	4							④⑤		④		
	日本史A	2		3									
	日本史B	4											
	地理A	2			②	2							
	地理B	4							④		④		
	*世界史鑑論 *日本史探究	2			②					⑤			
公民	現代社会	2		2	2								
	倫理	2							④		④		
	政治・経済	2							④		④		
数学	数学I	3	3										
	数学II	4		4	4								
	数学III	5									7		
	数学A	2	2										
	数学B	2		2	2								
	数学活用	2											
	*数学セミナー	3							③				
理科	科学と人間生活	2											
	物理基礎	2	2										
	物理	4					③				③		
	化学基礎	2				3							
	化学	4									5		
	生物基礎	2	2										
	生物	4					③				③		
	地学基礎	2		2									
	地学	4											
	理科課題研究 *生物セミナー *地学セミナー	1 2 2								② ②			
	保健体育	体育	7~8	3	2	2	2	2				2	
保健		2	1	1	1								
芸術	音楽I	2		②									
	美術I	2		②									
外国語	コミュニケーション英語基礎	2											
	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	3										
	英語表現II	4		2	2	3					2		
	英語会話 *英文読解	2 4								④			
家庭	家庭基礎	2	2										
	家庭総合	4											
	生活デザイン	4											
情報	社会と情報	2		2	2								
	情報の科学	2											
小計			29	2	29	2	28	3	16	16	24	7	
特別活動	お楽しみ活動	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		*印は学校設定 教科・科目を示 す。
総合的な学習の時間		3~6	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
合計			33		33		33		33		33		

理数科生徒（平成28年度入学者 全日制課程 理数科 男女2学級対象）

教科名	科目名	標準 単位	1年		2年		3年		摘要
			共通	選択	共通	選択	共通	選択	
国語	国語総合	4	4						「理数数学Ⅰ」をもって、「数学Ⅰ(3単位)」に替える。  「理数物理」、「理数化学」、「理数生物」をもって、理科の必修科目に替える。  2年の選択3は、いずれか1つを選択する。  ※ 文部科学省「スーパーサイエンスハイスクール事業」の教育課程の特例により、学校設定教科・科目を開設する。
	国語表現	3							
	現代文A	2							
	現代文B	4			2		2		
	古典A	2							
地理歴史	古典B	4			2		2		
	世界史A	2	2						
	世界史B	4					④		
	日本史A	2							
	日本史B	4							
公民	地理A	2			2				
	地理B	4					④		
	現代社会	2			2				
数学	倫理	2					④		
	政治・経済	2					④		
	数学Ⅰ	3	(3)						
	数学Ⅱ	4							
	数学Ⅲ	5							
	数学A	2							
理科	数学B	2							
	数学活用	2							
	科学と人間生活	2							
	物理基礎	2	(2)						
	物理	4							
	化学基礎	2			(2)				
	化学	4							
	生物基礎	2	(2)						
	生物	4							
	地学基礎	2							
保健体育	地学	4							
	理科課題研究	1							
芸術	体育	7～8	3		2		2		
	保健	2	1		1				
外国語	音楽Ⅰ	2		②					
	美術Ⅰ	2		②					
	コミュニケーション英語基礎	2							
	コミュニケーション英語Ⅰ	3	3						
	コミュニケーション英語Ⅱ	4			4				
	コミュニケーション英語Ⅲ	4					4		
家庭	英語表現Ⅰ	2	3						
	英語表現Ⅱ	4			1		2		
	英語会話	2							
	家庭基礎	2	1(1)						
	家庭総合	4							
情報	生活デザイン	4							
	社会と情報	2			2	1(1)			
理数	情報の科学	2							
	理数数学Ⅰ	5	5						
	理数数学Ⅱ	6			5		7		
	理数数学特論	2			1		1		
	理数物理	4			4				
	理数化学	4	2		3		3		
	理数生物	4	4						
	理数地学	4							
	課題研究	1				(1)			
	*理数物理Ⅱ	4						④	
*先端科学	*理数生物Ⅱ	4						④	
	*スーパーサイエンスⅠ	2	2						
	*スーパーサイエンスⅡ	2			1	2			
特別活動	*スーパーサイエンスⅢ	1					1		
	総合的な学習の時間	3～6	(1)					(1)	
合計			30	2	29	3	24	8	
特別活動	ホームルーム活動	1	1		1		1		
総合的な学習の時間		3～6	(1)					(1)	
合計			33		33		33		

4 関係資料

理数科生徒（平成 26、27 年度入学者 全日制課程 理数科 男女 2 学級対象）

教科名	科目名	標準 単位	1 年		2 年		3 年		摘要
			共通	選択	共通	選択	共通	選択	
国語	国語総合	4	4						「理数数学Ⅰ」をもって、「数学Ⅰ（3 単位）」に替える。  「理数物理」、「理数化学」、「理数生物」をもって、理科の必修科目に替える。  2 年の選択 3 は、いずれか 1 つを選択する。  3 年の「理数物理Ⅱ」、「理数生物Ⅱ」は 2 年次からの継続履修。  ※ 文部科学省「スーパーサイエンスハイスクール事業」の教育課程の特例により、学校設定教科・科目を開設する。
	国語表現	3							
	現代文 A	2							
	現代文 B	4			2		2		
	古典 A	2							
地理歴史	世界史 A	2	2						
	世界史 B	4					④		
	日本史 A	2							
	日本史 B	4							
	地理 A	2			2				
公民	現代社会	2			2				
	倫理	2					④		
	政治・経済	2					④		
数学	数学Ⅰ	3	(3)						
	数学Ⅱ	4							
	数学Ⅲ	5							
	数学 A	2							
	数学 B	2							
	数学活用	2							
理科	科学と人間生活	2							
	物理基礎	2	(2)						
	物理	4							
	化学基礎	2		(2)					
	化学	4							
	生物基礎	2	(2)						
	生物	4							
	地学基礎	2							
	地学	4							
保健体育	理科課題研究	1							
	体育	7～8	3		2		2		
芸術	保健	2	1		1			(1 年)	
	音楽Ⅰ	2		②				「スーパーサイエンスⅠ」をもって、「家庭基礎の 1 単位」と「総合的な学習の時間（1 単位）」に替える。	
外国語	美術Ⅰ	2		②					
	コミュニケーション英語基礎	2							
	コミュニケーション英語Ⅰ	3	3						
	コミュニケーション英語Ⅱ	4			4				
	コミュニケーション英語Ⅲ	4					4		
	英語表現Ⅰ	2	3					(2 年)	
家庭	英語表現Ⅱ	4			1		2	「スーパーサイエンスⅡ（2 単位）」をもって、「社会と情報の 1 単位」と「課題研究（1 単位）」に替える。	
	英語会話	2							
	家庭基礎	2	1(1)					「スーパーサイエンスⅡ（1 単位）」をもって、「課題研究（1 単位）」に替える。	
	家庭総合	4							
情報	生活デザイン	4							
	社会と情報	2			2	1(1)		「スーパーサイエンスⅢ（1 単位）」をもって、「課題研究（1 単位）」に替える。	
理数	情報の科学	2							
	理数数学Ⅰ	5	5						
	理数数学Ⅱ	6			5		7		
	理数数学特論	2			1		1		
	理数物理	4	3		1			(3 年)	
	理数化学	4			4		4	「スーパーサイエンスⅢ」をもって、「総合的な学習の時間（1 単位）」に替える。	
	理数生物	4	3		1				
	理数地学	4							
	課題研究	1				(1)			
	* 理数物理Ⅱ	4			①		③		
* 理数生物Ⅱ	4			①		③			
* 先端科学	* スーパーサイエンスⅠ	2	2						
	* スーパーサイエンスⅡ	2			1	2		※ 「課題研究」の履修をもって、「総合的な学習の時間」の単位数を 1 単位減ずる。	
	* スーパーサイエンスⅢ	1					1		
特別活動	小計		30	2	28	4	25	7	
総合的な学習の時間	ホームルーム活動	1	1		1		1		
合計			3～6 (1)	(1)			(1)		* 印は学校設定教科・科目を示す。
合計			33		33		33		

## 4.2 運営指導委員会

### 1 第1回

- (1) 日時・会場 平成28年10月15日(土) 13:30～ 桐生高校 会議室
- (2) 参加者 運営指導委員 宝田、川井、高橋、春山、村上、石井  
県教育委員会 山口、茂木  
桐生高校 田口、齋木、小林、石山、関口、大谷、岡田憲、安藤
- (3) 内容 ア 平成28年度SSH事業概要  
イ 今年度の取組について  
・SSI、ジェネラルサイエンス、SSII、SSIII、部活動等  
ウ アンケート調査報告  
エ 生徒発表  
・サイエンスフェスタ演習実験
- (4) 質疑応答・指導助言
- ① 生徒発表について
- ・委員：プレゼンやポスター発表の前に、聴き手に自分たちを紹介した方がよいのではないか。何年生の誰が発表しているのか分からない。学年が違えば質問も変わるかもしれない。  
答：たしかに学年で学習内容が異なるので、これからはそうしていきたい。
  - ・委員：なぜ自分たちがこの実験を試してみようと思ったのか、最初にその説明がほしい。  
答：最初に疑問に思ったきっかけを説明してから発表に入るようにしたい。
  - ・委員：物・化・生・地の科学系部活動の部員は、理数科の生徒が多いのか。  
答：理数科の生徒が多いが、普通科の生徒も増えてきている。
  - ・委員：科学系部活動の活動では群馬大学との交流はあるのか。  
答：部によっては群馬大学の先生に相談することもある。
- ② 学校全体の取組について
- ・委員：理科や数学以外の先生がSSHにどのように関わっているのか。  
答：SSHの課題研究では群大の8研究室にそれぞれ一人ずつ担当教員が配置されている。担当教員の中には国語科や地歴公民科、家庭科や保健体育科の先生もいる。担当は生徒の研究内容を理解しながら研究室との調整をする。また、1年のジェネラルサイエンス担当も地歴公民科の教員であり、このように全校体制で取組んでいる。
  - ・委員：米国研修を終えて、どのような成果があったのか。  
答：米国研修ではグローバルな視点を持つことができたこと、自分たちに何が必要なのかが分かったことがひとつの成果であり、特に英語力が必須であることが分かり、帰国後は積極的に英語でプレゼン等を行うなど自信がついたようだ。また、今年度から12月にフィリピン語学研修とベトナム海外研修を行う予定である。

・学校全体の取組について（補足）：

新教育課程を踏まえ、社会に開かれた教育課程を考えて、学校全体で地元桐生について学ばせ、地元の課題を見出し、テーマを設定して探究活動に繋がりたい。そのために、今年から英検全員受験を始めている。リサーチリテラシーを学ばせるために独自のテキストを編んでいる。ベトナム研修では現地の大学生とフィールドワークを実施する。積極的にESDにも関わらせていく。来年度はいろいろなことを考えている。

・委員：教科書に載っていないことを学ぶのは大切だ。課題研究の本質は1+1=2ではなく、2の先の、例えば3-1であったりと、いろいろな答えがある。課題を解決するための手段を考え、それを文・理を越えて地域密着で発展させ、桐生に繋げていくのはよい。その課題研究の本質を、生徒・保護者にも理解させたい。

また、特許の話が出たが、桐生の企業と連携して特許がとれるまでになると面白い。

・委員：20万人以下の都市が日本には50%近くある。桐生市がモデルとして行政・産業が一体となり、コミュニティーがどうあるべきか高校生なりの政策提言ができるようになってよい。

## 2 第2回

(1) 日時・会場 平成29年2月4日(土) 13:30～ 桐生高校 会議室

(2) 参加者 運営指導委員 宝田、春山、村上、石井  
県教育委員会 山口、茂木  
桐生高校 田口、齋木、小林、石山、諏訪、大谷、関口、岡田憲、  
松原、新井め、橋本、安藤、本田

(3) 内容 ア SSH海外研修の取組について  
イ 事業報告  
・SSI、ジェネラルサイエンス、SSII、SSIII、部活動等  
ウ 今年度の総括及び生徒・保護者アンケート調査  
エ SSH第3期申請について

### (4) 質疑応答・指導助言

#### ① SSH海外研修の取組について

運営指導委員の前で、米国研修に参加する生徒2グループによる英語でのプレゼンテーションを行った。現地で行う桐生高校の紹介や学校生活の様子などが紹介された。

・委員：高校生らしく、堂々とした発表であった。協力し合って分担しながら説明するとよい。

桐生が日本のどこにあるのか、その説明から始めるとよい。

やや長すぎたので、時間の配分を考えるとよい。

#### ② 事業報告について

・委員：講義によっては内容の刺激が強かったということで、今後は高校生にふさわ



しい内容になるように助言したい。

③ 今年度の総括及び生徒・保護者アンケート調査

・委員：中間評価の結果をどのように3期に生かしたのか。

答：中間評価を受けて改善を図っている。今年度は「課題研究論文集」を作成した。女子生徒の育成についてはお茶の水女子大学の研究室訪問を実施した。また全校体制で取組んでいけるように協力体制を整え、プログラムを工夫した。米国研修は3月に実施を予定している。地域に根ざした環境問題や地元企業との連携にも力を入れた。来年度からSSHの内容が変わるので、アンケートについてこの形で行うのは最後になる。

④ SSH第3期申請について

課題探究として情報収集・整理・まとめ・表現の仕方を学ぶ。学習のベースは「桐生学」とする。「学びの技法」を盛り込んだテキストを作成し、課題設定・課題解決能力の育成を図っていく。最終的には英語でプレゼンテーションができるようにしたい。評価については業者のシステムを利用してポートフォリオ、パフォーマンス評価を行う。米国研修、ベトナム研修、フィリピン研修はブラッシュアップして継続したい。

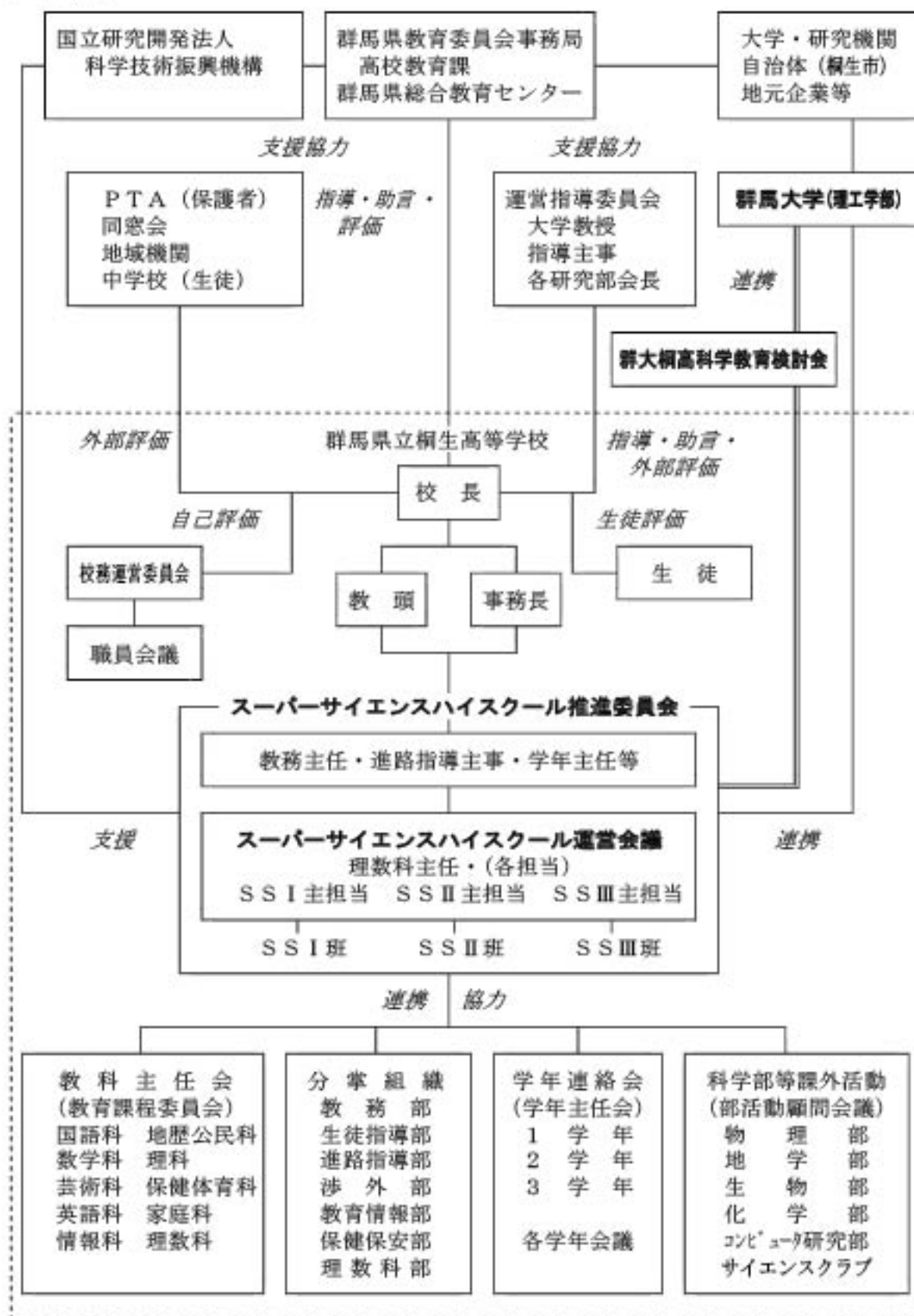
・委員：群馬大学にもGFMのプログラムがあり、留学生との交流会など、協力体制がとれると思う。GFMの説明会を5/27に実施予定である。

・委員：創造力の育成は高校だけで完結するものではなく、大学さらに大学院で開花する。新しいテーマを頭で考えようとしてもそれだけでは難しい。SSHの原点は創造力にある。ちょっとした思いつきから様々なアプローチを試み、調べて、実験をやってみてまた考えてみるという繰り返しの中でステージが少しずつ上がり、スタート時と見える景色が変わってくる。創造力は頭から出てくるものではないので、SSHで身に付けてほしい。

### 4.3 組織図・委員名簿

◎平成28年度研究組織

#### 1 組織図



4 関係資料

## 2 SSH推進委員会

推進委員・氏名	職名	担当教科等	備考
田口哲男	校長		
齋木宏和	教頭		
本田弘二	事務長		
小林正博	教諭	数学	SSH推進委員長
石山康裕	教諭	理科(化学)・情報	SSH推進副委員長・SSⅢ主担当
諏訪賢一	教諭	理科(生物)	SSH推進副委員長・SSH米国研修
橋本晃一	教諭	数学	教務主任
横関素術	教諭	世界史	進路指導主事
樺澤俊彦	教諭	数学	教育情報部長・数学科主任・SSⅡ担当
高橋秀典	教諭	国語	渉外部長・国語科主任
野本美和	教諭	外国語(英語)	第3学年主任
藤田浩孝	教諭	外国語(英語)	第2学年主任
阿左見充良	教諭	政治経済	第1学年主任
松原昭子	教諭	外国語(英語)	英語科主任
木村裕一	教諭	理科(物理)	
下田信康	教諭	外国語(英語)	
中畑浩	教諭	理科(化学)	理科主任
丸橋淳也	教諭	外国語(英語)	
新井謙一	教諭	数学	
岸直子	教諭	外国語(英語)	
岡田憲明	教諭	数学	
新井めぐみ	教諭	家庭	家庭科主任
山田精一	教諭	日本史	
星野英司	教諭	外国語(英語)	
丸本充昭	教諭	保健体育	
大谷義人	教諭	理科(物理・地学)	SSⅠ主担当
森田春哉	教諭	外国語(英語)	
関口賢司	教諭	理科(物理)	SSⅡ主担当
齋藤正孝	教諭	地理	ジェネラルサイエンス講座主担当
茂木建太	教諭	理科(生物・地学)	
星野将志	教諭	数学・情報	情報科主任
八塚貴之	教諭	理科(化学)	
田谷倫子	教諭	数学	
平崎幸則	教諭	数学	
大島康平	教諭	外国語(英語)	SSH米国研修
安藤圭子	実習教員	理科	
藤田康江	実習教員	理科	
吉田知子	事務主任		
茂木歌織	SSH事務		

## 4.4 各種資料・記録

### 4.4.1 校内発表会

#### 1 S S I 校内発表会

- (1) 日時 平成29年2月20日(月) 13:20~15:10
- (2) 場所 本校第2体育館
- (3) 対象生徒 1年生理数科(6, 7組)
- (4) 全体講評 大澤 研二(群馬大学大学院理工学府 分子科学部門 教授)  
関 庸一(群馬大学大学院理工学府 電子情報部門 教授)  
石川 京子(リンケージ理事長)
- (5) 発表テーマ

	6組	7組
1班	世界の水問題の解決	身近に広がる炭素繊維
2班	素粒子物理学とは	MAYUで伝える環境保全
3班	昆虫+科学=新しい工学の世界	バイオリソースと万能細胞
4班	小学校出前授業~ MAYUで伝える地球温暖化対策~	昆虫世界から見出すスモールライトの実在性
5班	がんについての理解	コミュニケーションロボットの世界
6班	緑色蛍光タンパク質の可能性	夢を叶える人工光合成
7班	知らぬ間に進んでいる宇宙での研究	JAXA~知ってる?宇宙での生活~
8班	放射線の有効活用について	反物質のエネルギー資源活用
9班	万能細胞について	プラズマ・核融合研究について
10班		揺れを減らすメカニズム



## 2 S S II 校内発表会

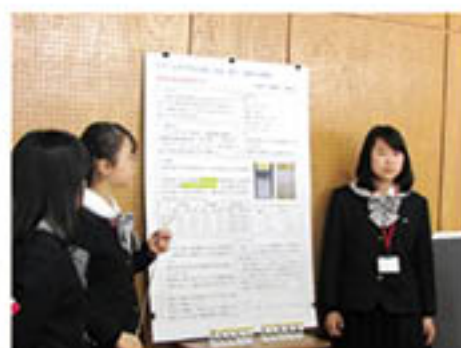
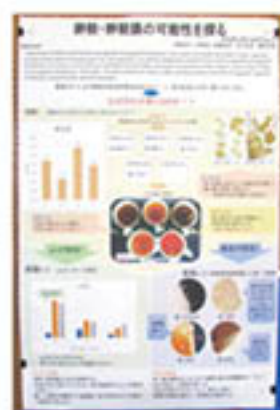
- (1) 日時 平成29年3月3日(金) 13:10~15:20  
 (2) 場所 本校第1体育館  
 (3) 対象生徒 2年生理数科、1年生理数科(発表は2年生のみ)  
 (4) 指導講評 山延 健(群馬大学 理工学部 教授)  
 松尾 一郎(群馬大学 理工学部 教授)  
 (5) 発表テーマ

### ① S S II 課題研究(アドバンス)

班	テーマ
1	卵殻・卵殻膜の可能性を探る
2	環境変化におけるクローンコエの成長
3	あんかけはなぜ冷めにくいのか!
4	リボンベジタブル~野菜の再生~
5	乳酸菌が植物に与える影響
6	地球に優しい消しゴムを作ろう
7	効率のよいうちわの研究
8	ミルククラウン

### ② S S II 課題研究(ラボ)

班	テーマ
1	トランプのババ抜きにおける研究
2	PBRの翼の角度と飛距離の関係
3	炎の色が変わるロウソクについて
4	混合溶液の再結晶について
5	身近な食材からアルコール発酵はできるか。
6	土砂崩れの要因
7	累乗の数の規則性
8	ライデンフロスト効果について
9	ストームグラスと天気・気温・気圧の関係
10	セッケンと硬水の関係



## 4.4.2 群馬県SSH・SGH・SPH等合同成果発表会

群馬県教育委員会は、毎年9月（中間発表）と3月（最終発表）に、SSH指定校等が参加する合同成果発表会を開催する。本校からは、SSⅢ課題研究生徒やSSI・SSⅡ生徒、科学部員等が研究成果を発表する。他の高校生との交流や地域の中学生にSSHの研究成果の普及・還元を行っている。今年度の発表は以下の通りである。

### 1 合同成果発表会の趣旨

「スーパーサイエンスハイスクール（SSH）」、「スーパーグローバルハイスクール（SGH）」、「スーパー・プロフェッショナル・ハイスクール（SPH）」等を実施している県内の高等学校等の生徒が、取り組んだ研究の成果を発表し、研究者等から指導・助言を受けることにより、科学に対する知的好奇心や国際的素養を高めるとともに、考え方を深めることを目的に開催する。

### 2 中間発表会

期日：平成28年9月17日（土） 会場：群馬県総合教育センター

指導助言：群馬大学大学院理工学府 電子情報部門 教授 太田直哉 氏  
群馬大学大学院理工学府 分子科学部門 教授 中村洋介 氏  
高崎健康福祉大学 人間発達学部 子ども教育学科 教授 片山 豪 氏  
高崎経済大学 経済学部 経済学科 教授 矢野修一 氏

○ポスター発表テーマ：

#### (1) SSⅢ課題研究

「体臭にお困りのあなたへ～微生物を使ってニオイを消す！？～」

「自然由来の日焼け止めを作ろう！～藻類における紫外線耐性色素の研究～」

#### (2) 先端科学研究・物理部

「超音波を用いた球の浮遊」

「水面と水滴の衝突による音の変化」

「方位磁石結晶に関する研究」

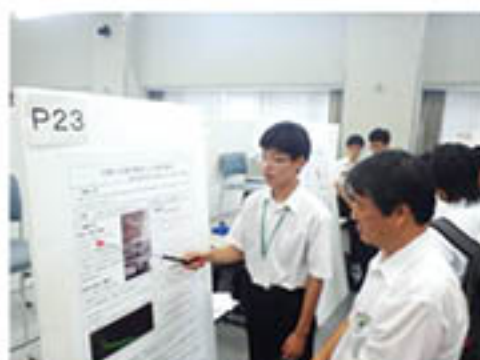
「カイコの幼虫の絹糸腺による光の干渉縞」

「磁化させた金属の磁力の変化」

「接触面と液体による表面張力の関係」

#### (3) 先端科学研究・地学部

「グリーンカーテンの冷却効果について」



### 3 最終発表会

期日：平成29年3月18日（土） 会場：桐生市市民文化会館

指導助言：共愛学園前橋国際大学 学長 大森 昭生 氏

群馬大学 教育学部 教授 日置 英彰 氏

○ステージ発表テーマ：

「方位磁石結晶の研究」（先端科学研究・物理部）

「ベトナム研修～新興国とこれからの人材育成～」

○ポスター発表テーマ：

「世界の水問題の解決」（SSⅠ）

「素粒子物理学とは」（SSⅠ）

「昆虫+科学=新しい工学の世界」

「小学校出前授業～MAYUで伝える地球温暖化対策～」（SSⅠ）

「がんについての理解」（SSⅠ）

「緑色蛍光タンパク質の可能性」（SSⅠ）

「知らぬ間に進んでいる宇宙での研究」（SSⅠ）

「放射線の有効活用について」（SSⅠ）

「万能細胞について」（SSⅠ）

「身近に広がる炭素繊維」（SSⅠ）

「MAYUで伝える環境保全」（SSⅠ）

「バイオリソースと万能細胞」（SSⅠ）

「コミュニケーションロボットの世界」（SSⅠ）

「昆虫世界から見出すモールライトの実在性」（SSⅠ）

「夢を叶える人工光合成」（SSⅠ）

「JAXA～知ってる？宇宙での生活～」（SSⅠ）

「反物質のエネルギー資源活用」（SSⅠ）

「プラズマ・核融合研究について」（SSⅠ）

「揺れを減らすメカニズム」（SSⅠ）

「卵殻・卵殻膜の可能性を探る」（SSⅡ課題研究アドバンス）

「環境変化におけるクローンコエの成長」（SSⅡ課題研究アドバンス）

「あんかけはなぜ冷めにくいのか！」（SSⅡ課題研究アドバンス）

「リボンベジタブル～野菜の再生～」（SSⅡ課題研究アドバンス）

「乳酸菌が植物に与える影響」（SSⅡ課題研究アドバンス）

「地球に優しい消しゴムを作ろう」（SSⅡ課題研究アドバンス）

「効率のよいうちわの研究」（SSⅡ課題研究アドバンス）

「ミルククラウン」（SSⅡ課題研究アドバンス）

「フラスコ内の水滴の衝突による音の変化」（先端科学研究・物理部）

「方位磁石結晶の研究」（先端科学研究・物理部）

「カイコの幼虫の絹糸腺による光の干渉縞」（先端科学研究・物理部）

「超音波を用いた球の浮遊」（先端科学研究・物理部）

「液体と接触面による濡れ性の関係」（先端科学研究・物理部）

「磁化させた金属の磁力の変化」（先端科学研究・物理部）

「媒晶剤を用いた塩化ナトリウムの結晶の形状変化」（先端科学研究・化学部）

「ベトナム研修～新興国とこれからの人材育成～」

#### 4.4.3 SSH生徒研究発表会

平成28年8月10日（水）・11日（木）の2日間、神戸市の神戸国際展示場において開催されたSSH生徒研究発表会に参加した。テーマと発表者は以下の通りである。

自然由来の日焼け止めを作ろう！～藻類における紫外線耐性色素の研究～  
Nature-made Sunscreen, Safe for Skin and Environment!  
～ Seeking Potential of Ultraviolet Resistive Pigments in Algae ～

金子 茉紘 神保 江季 中澤 里奈 小黑 英恵 島田 いぶき 松島 未来  
Kaneko Mahiro Jimbo Eri Nakazawa Rina  
Oguro Hanae Shimada Ibuki Matsushima Mirai

ポスター発表は、全国すべてのSSH指定校と海外招聘校の生徒が8月10日（水）・11日（木）の2日間、規定のブース内にポスターを貼り、各校それぞれ発表を行った。



##### 【生徒感想】

- ・英語でうまく説明することができなかったことや、外国の学校のブースに行ったときも、概要ぐらいしか理解できず、悔しい思いをしました。改めて英語力の大切さを再認識しました。全国大会に参加して得たことは、他ではなかなか経験できない大きな財産になりました。今回学んだことや好奇心をいつも胸に、これからも様々なことにチャレンジしていきたいと思いました。
- ・長い間、多くの生徒や研究機関の方々、審査員の先生に説明し続けるのは、とても疲れましたが、発表を聞いた人からの質問に答えることによって、自分たちの研究を改めて考え直すきっかけになり、新しい発見がたくさんありました。

##### 【引率教諭感想】

課題研究で作製した日焼け止めのサンプルやラミネートした参考画像、実験画像を使って、ブースを訪れた多くの来場者に発表することができた。はじめは緊張していた生徒も、回を重ねるごとに自信を持って堂々と発表するようになった。成長する姿や生き生きと質疑応答に答える姿を見ることができ、非常に良かった。勉強や部活で忙しく、準備が計画通り進まなかったが、準備や発表を含めた今回の経験は、とても貴重な経験になったと思われる。将来どのような道に進もうとも、今後の人生の糧になるものと確信している。



## 自然由来の日焼け止めを作ろう！～藻類における紫外線耐性色素の研究～

## Nature-made Sunscreen, Safe for Skin and Environment!

## ～Seeking Potential of Ultraviolet Resistive Pigments in Algae～

金子 茉紘 神保 江李 中澤 里奈 小黑 英恵 島田 いぶき 松島 未来

Kaneko Mahiro Jimbo Eri Nakazawa Rina

Oguro Hanae Shimada Ibuki Matsushima Mirai

**Abstract**

Have you seen a skin rash caused by your sunscreen lotion? We want to find a safe pigment for sunscreens. In our project, we focused on a natural UV-protection mechanism in plant cells. Finally, we found a candidate compound, lutein, by irradiating UV light on algae. UV protection effect was also studied for our lutein-containing sunscreen.

**1. 研究の背景と目的**

私たちは日焼け止めを人体にも環境にも安全にしたいと考えた。そこで着想したのが、有害な紫外線を防御する植物のしくみである。すなわち紫外線照射に応答して増加する植物色素を日焼け止めとして応用することを考えて、本研究を開始した。

**2. 方法**

(実験 a) 河川から採取した緑藻類 (主に *Dictyosphaerium sp.*) を①白色光照射のみ、②紫外線 (365nm) +白色光照射の2つの条件において計4ヶ月間培養し、生物量 (450nm 濁度測定) を比較した。

(実験 b) 培養後の緑藻類から抽出した植物色素について、TLC 分析を行い、紫外線照射の有無による色素量の増減を比較した。

**3. 結果**

①白色光照射と比較して、②紫外線+白色光照射の培養系においては、(実験 a) 生物量が約1.5倍に増加し、(実験 b) 各色素のうち色素5 (ルテイン) が約2倍に増加した (右図は展開後の TLC 板)。

**4. 考察**

ルテインの機能性を解明した点で、化粧品原料メーカーから注目される成果となった。

**5. 結論**

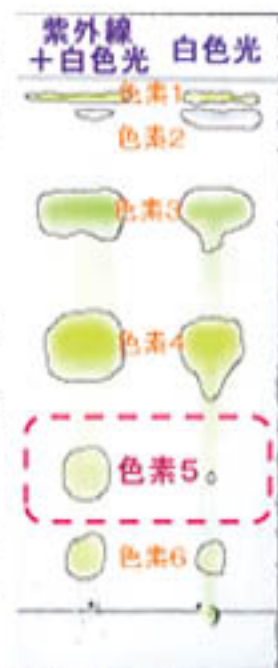
紫外線防御に関わる植物色素を見いだした。さらに日焼け止め効果の検証実験も行った。

**6. 参考文献**

AFP 通信 2015/10/22 付記事 <http://www.afpbb.com/articles/-/3063875>

**7. キーワード**

日焼け止め、植物色素、TLC 分析、ルテイン、紫外線



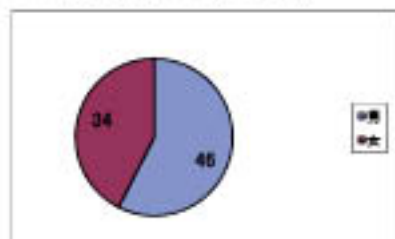
## 4.5 各種アンケート調査結果

### 4.5.1 新入生(理数科)対象アンケート結果

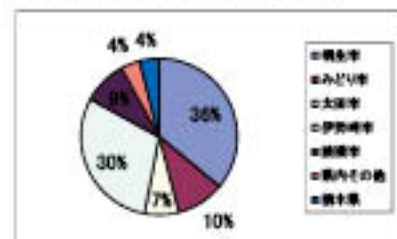
H28.4.18実施

本校(理数科)志願理由とSSHの関係等について調査するため、新1年生を対象にアンケートを実施。アンケートは無記名で行い、率直な意見を書いてもらうようにした(有効回答数80人)。

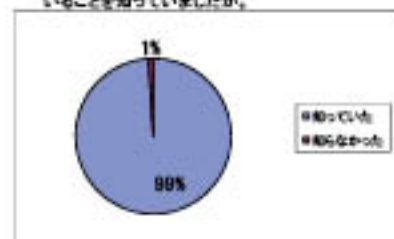
Q1 あなたの性別はどちらですか。(人数)



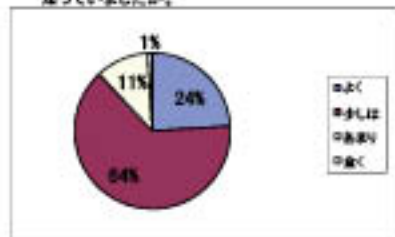
Q2 あなたの現在の住まいを教えてください。



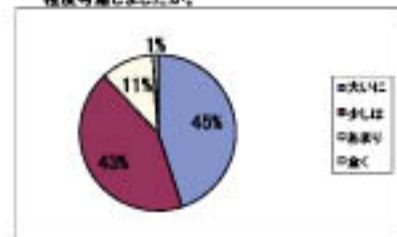
Q3 あなたは入学以前に、本校がSSH活動に取り組んでいることを知っていましたか。



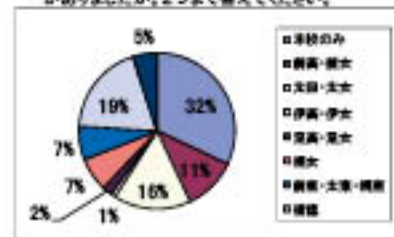
Q4 あなたは入学以前に、本校のSSH活動の取組内容を知っていましたか。



Q5 あなたは、本校を志願するにあたって、SSHをどの程度考慮しましたか。



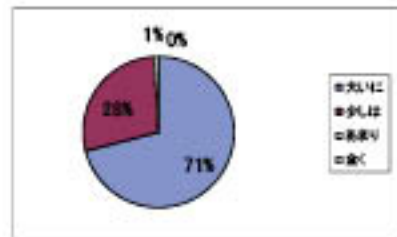
Q6 あなたは、本校のほかに関連先として考えていた高校がありましたか。2つまで答えてください。



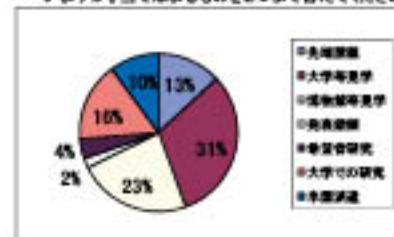
Q7 あなたが、(Q6で答えた高校ではなく、本校(理数科)を志願した理由として当てはまるものを2つまで答えてください。



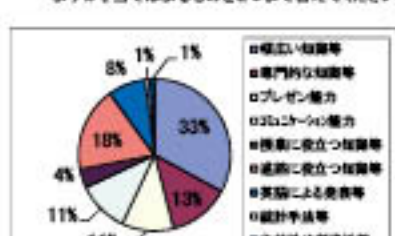
Q8 あなたは、今後のSSH活動に期待していますか。



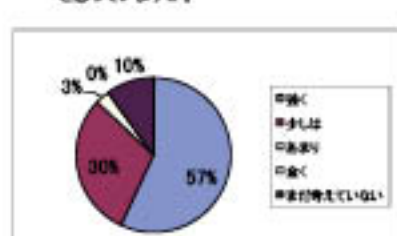
Q9 あなたはSSH活動のどのプログラムに特に期待していますか。当てはまるものを2つまで答えてください。



Q10 あなたはSSH活動に取り組んだ成果として何を望みますか。当てはまるものを2つまで答えてください。



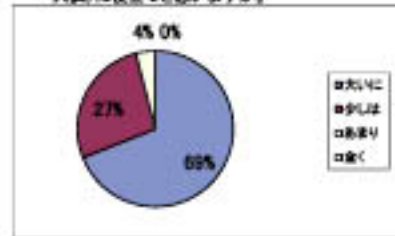
Q11 あなたは、現在、2年生以降でもSSHを選択したいと思っていますか。



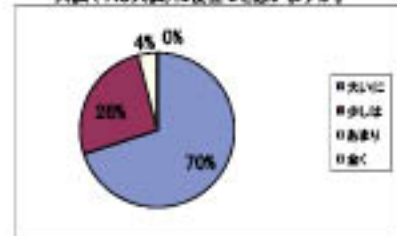
Q12 あなたは、なぜ2年生以降ではSSHを選択したくないと思っているのですか。当てはまるものを2つまで答えてください。(Q11で「あまり」「全く」と答えた人のみ)



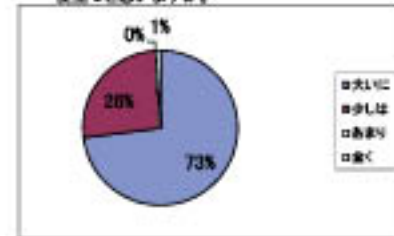
Q13 あなたは、SSH活動が理系学部への大学受験(一般入試)に役立つと思いますか。



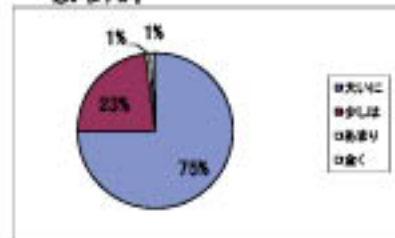
Q14 あなたは、SSH活動が理系学部への大学受験(推薦入試やAO入試)に役立つと思いますか。



Q15 あなたは、SSH活動が今後の進路選択や職業選択に役立つと思いますか。



Q16 あなたは、SSH活動が理系職業への就職に役立つと思いますか。



## 4.5.2 全校生徒対象アンケート結果

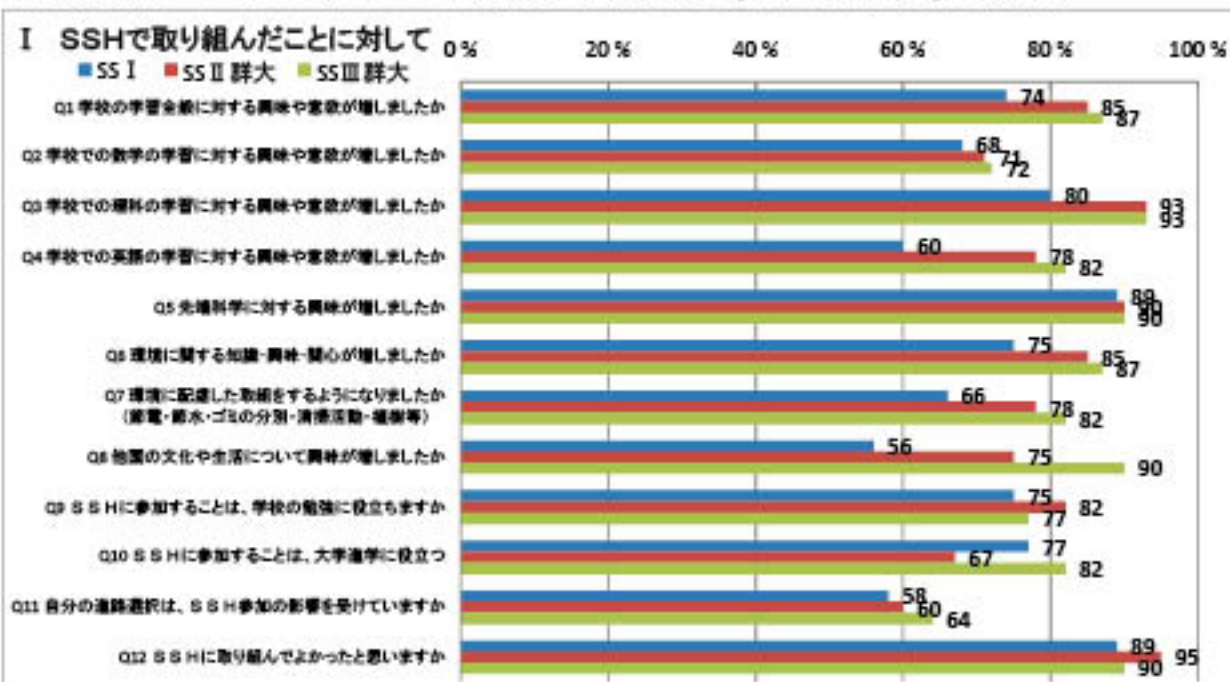
※回答数 普通科:394人(1・2年) 理数科:154人(1・2年) 2年SSHラボ:38人 2年SSHアドバンス:40人  
 ※値(%)はポストテストの結果。増減は、プレテストからの増減値(ポイント)

	普通科	増減	理数科	増減	1年SSH	増減	2年ラボ	増減	2年アドバンス	増減	
Q1 理科に興味がある(ややある)	56.3	-3.5	89.6	-0.2	91.0	-4.0	79.0	-5.0	97.0	2.0	
Q2 数学に興味がある(ややある)	56.8	1.4	83.2	4.8	87.0	1.0	71.0	-5.0	88.0	8.0	
Q3 理科・数学を使う職業に就きたいと思う(やや思う)	38.8	-3.8	81.2	-0.2	87.0	-2.0	69.0	1.0	82.0	-3.0	
Q4 理科の知識が日常生活に役立つと思う(やや思う)	75.4	6.8	82.5	-7.3	78.0	-15.0	79.0	3.0	95.0	3.0	
Q5 数学の知識が日常生活に役立つと思う(やや思う)	58.1	-3.6	87.6	-5.3	87.0	-10.0	55.0	-3.0	80.0	3.0	
Q6 理科の学習は国の発展に必要なと思う(やや思う)	90.6	3.1	96.1	-1.0	96.0	0.0	92.0	-8.0	100.0	0.0	
Q7 理科の学習は自然や環境の保護に必要なと思う(やや思う)	92.6	0.5	98.7	-0.5	100.0	0.0	97.0	-3.0	97.0	-3.0	
Q8 理科の学習で問題解決や予想を確かめる力がつくと思う(やや思う)	75.6	3.3	87.7	-3.8	83.0	-11.0	87.0	-2.0	97.0	2.0	
Q9 理科・数学の授業とは別に科学(番組、記事)に興味がある(ややある)	56.6	1.6	71.4	-3.6	87.0	-8.0	69.0	-2.0	82.0	0.0	
Q10 理科の内容を理解している(やや理解している)	41.1	-9.8	51.3	-14.8	49.0	-19.0	42.0	-16.0	65.0	-15.0	
Q11 数学の内容を理解している(やや理解している)	43.2	-3.1	54.5	-8.7	51.0	-12.0	50.0	-3.0	66.0	-3.0	
Q12 理科の学習時間(平日)	①120分以上	0.8	0.1	0.7	-1.0	0.0	-1.0	0.0	-3.0	2.0	0.0
	②90~120分	6.9	-5.3	9.1	-4.0	5.0	-12.0	11.0	1.0	16.0	8.0
	③60~90分										
	④30~60分	92.3	5.2	90.2	5.0	95.0	13.0	89.0	2.0	82.0	-8.0
	⑤30分以下										
Q13 数学の学習時間(平日)	①120分以上	3.8	1.4	1.9	-2.8	1.0	-2.0	5.0	-3.0	0.0	-10.0
	②90~120分	41.4	3.5	41.6	-11.3	47.0	-13.0	21.0	-16.0	50.0	-7.0
	③60~90分										
	④30~60分	54.8	-4.9	56.5	14.1	52.0	15.0	74.0	19.0	50.0	17.0
	⑤30分以下										
Q14 英語に興味がある(ややある)	67.5	1.2	68.2	0.0	63.0	-3.0	63.0	5.0	63.0	6.0	
Q15 将来の生活に英語が必要だと思う(やや思う)	84.0	-2.4	90.5	3.4	93.0	10.0	81.0	0.0	96.0	3.0	
Q16 英語の学習時間(平日)	①120分以上	2.0	-1.9	0.0	-2.1	0.0	-1.0	0.0	-2.0	0.0	-3.0
	②90~120分	40.9	1.9	25.3	-15.9	25.0	-13.0	24.0	-6.0	28.0	-5.0
	③60~90分										
	④30~60分	57.1	0.0	74.7	18.0	75.0	14.0	76.0	10.0	72.0	8.0
	⑤30分以下										
Q17 科学的な書物や雑誌の読書量(1ヶ月)	①4冊以上	1.5	-0.7	1.3	-1.7	3.0	-1.0	0.0	-3.0	0.0	-5.0
	②3冊	4.9	-2.7	5.3	-2.4	7.0	1.0	3.0	-5.0	5.0	-5.0
	③2冊										
	④1冊	93.6	3.4	93.4	4.1	90.0	0.0	97.0	8.0	95.0	10.0
	⑤0冊										
Q18 身近な経験を科学的に調べたことがある(ややある)	21.8	0.2	40.0	2.0	38.0	-1.0	23.0	1.0	66.0	3.0	
Q19 身近な経験を科学的に調べようとしたことがある(ややある)	29.0	3.3	44.1	1.5	43.0	1.0	23.0	-11.0	68.0	9.0	
Q20 理科の実験や観察に積極的に(やや積極的に)取り組んできた	69.3	2.4	86.7	-3.6	89.0	-4.0	74.0	-10.0	96.0	-1.0	
Q21 理科・数学の授業で身に付けた能力	①自主性・積極性	7.9	-0.4	13.0	-0.5	14.0	-4.0	18.0	13.0	5.0	-5.0
	②探究心・観察力	39.4	-0.3	45.5	0.6	42.0	0.0	45.0	-5.0	52.0	4.0
	③発想力・独創性	35.3	0.1	29.2	-2.6	32.0	-1.0	29.0	-8.0	25.0	-8.0
	④その他	5.4	-0.3	7.8	3.1	3.0	2.0	8.0	0.0	18.0	11.0
	⑤特になし	12.0	0.9	4.5	-0.6	9.0	3.0	0.0	0.0	0.0	-2.0
Q22 これから身に付けたい能力	①自主性・積極性	22.8	-4.7	18.2	-12.4	26.0	-9.0	10.0	-20.0	10.0	-12.0
	②探究心・観察力	20.5	2.0	24.0	4.0	20.0	-7.0	29.0	10.0	28.0	15.0
	③発想力・独創性	47.8	3.3	52.0	7.7	49.0	13.0	58.0	10.0	53.0	-2.0
	④その他	4.6	0.0	3.9	1.8	3.0	2.0	3.0	0.0	7.0	2.0
	⑤特になし	4.3	-0.6	1.9	-1.1	2.0	1.0	0.0	0.0	2.0	-3.0
Q23 自然環境に配慮した取り組みに興味がある(ややある)	62.0	-2.1	74.7	-7.5	70.0	-9.0	71.0	-18.0	88.0	1.0	
Q24 自然環境に配慮した取り組みをしている(ややしている)	64.3	-0.8	65.6	-6.5	60.0	-20.0	62.0	-7.0	61.0	7.0	

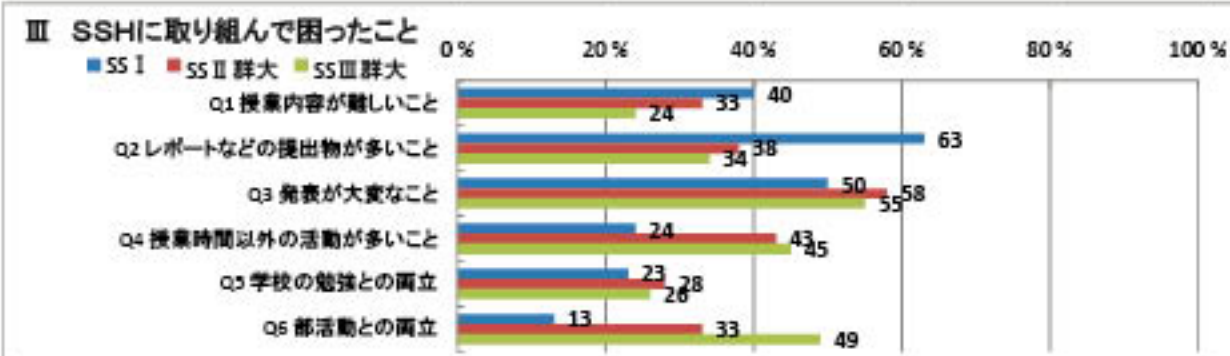
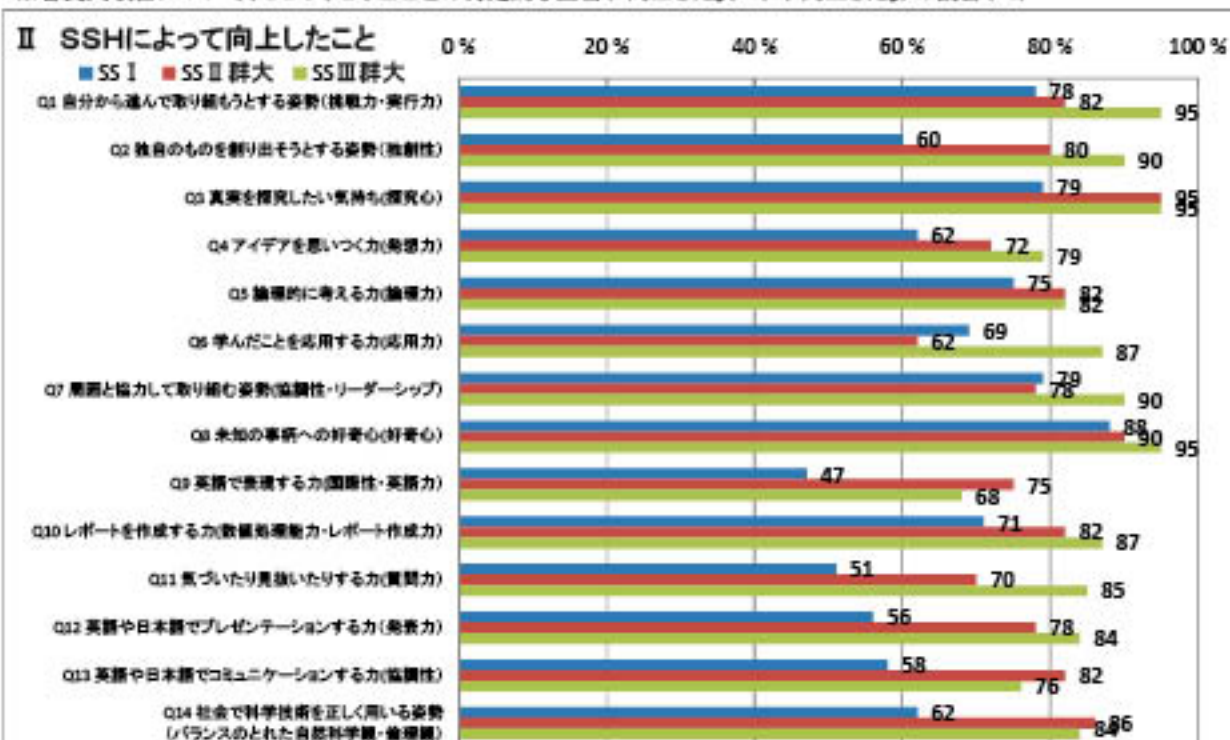
### 4.5.3 SSH生徒対象アンケート結果

※回答数：236人(理数科1年:77人 2年:78人 3年:77人)

※各質問項目について、SSⅠ、Ⅱ、Ⅲごとの肯定的な回答(「あてはまる」、「ややあてはまる」)の割合(%)

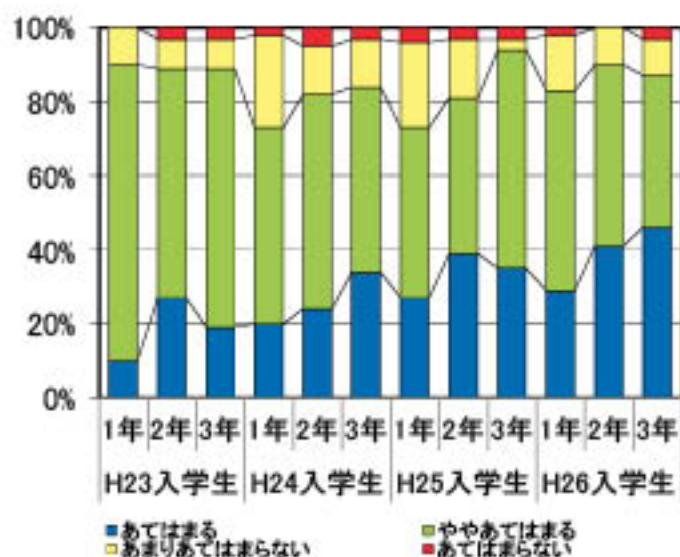


※各質問項目について、SSⅠ、Ⅱ、Ⅲごとの肯定的な回答(「向上した」、「やや向上した」)の割合(%)

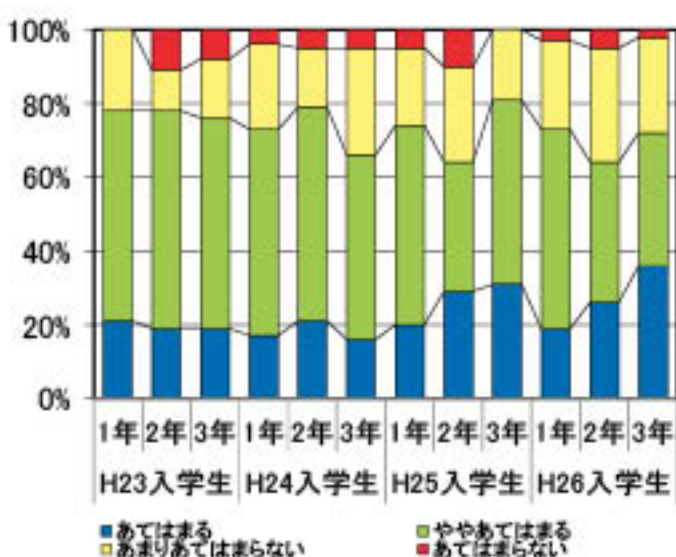


### 4.5.3.2 SSH生徒対象アンケート結果 分析・経年比較

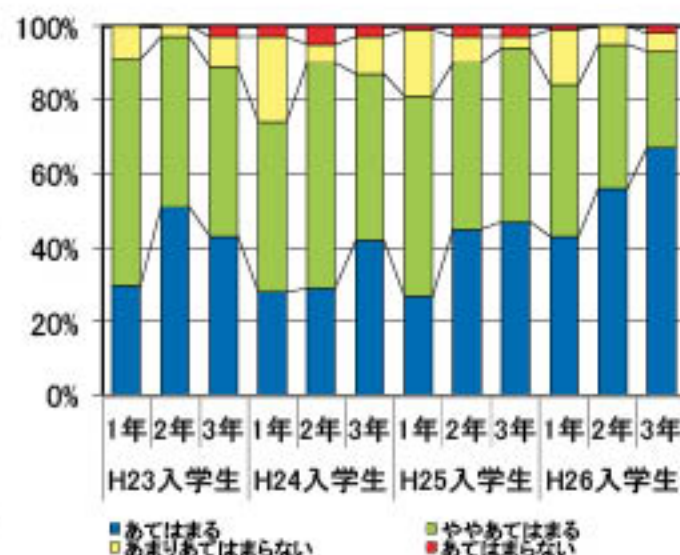
I Q1 学校の学習全般に対する興味や意欲が増した



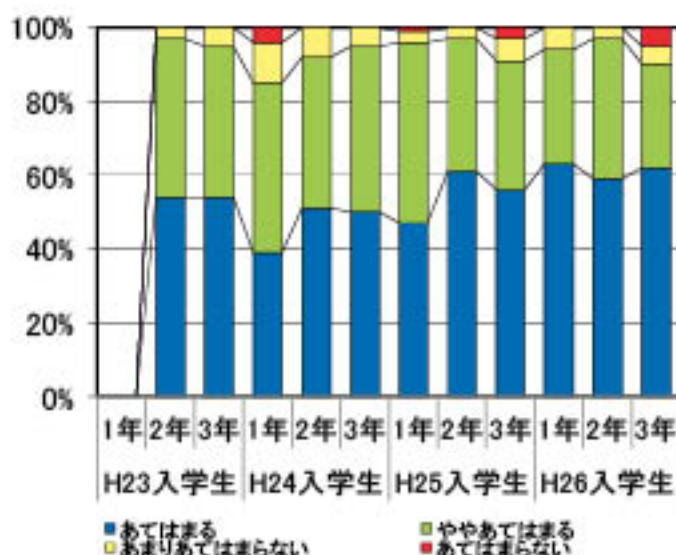
Q2 学校での数学の学習に対する興味や意欲が増した



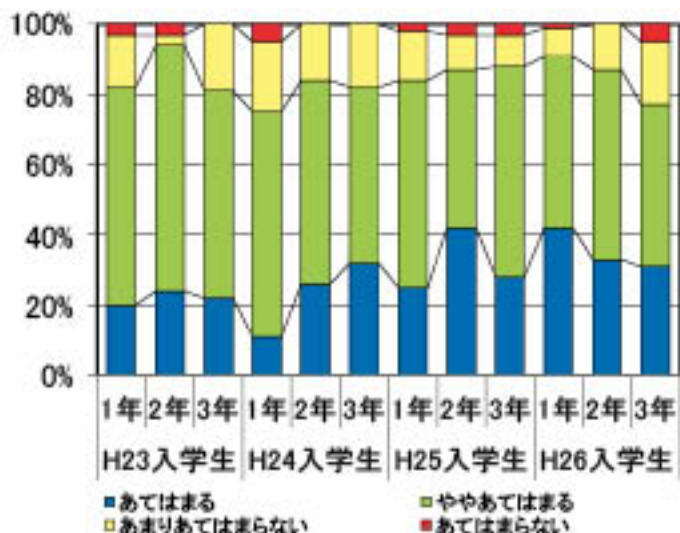
Q3 学校での理科の学習に対する興味や意欲が増した



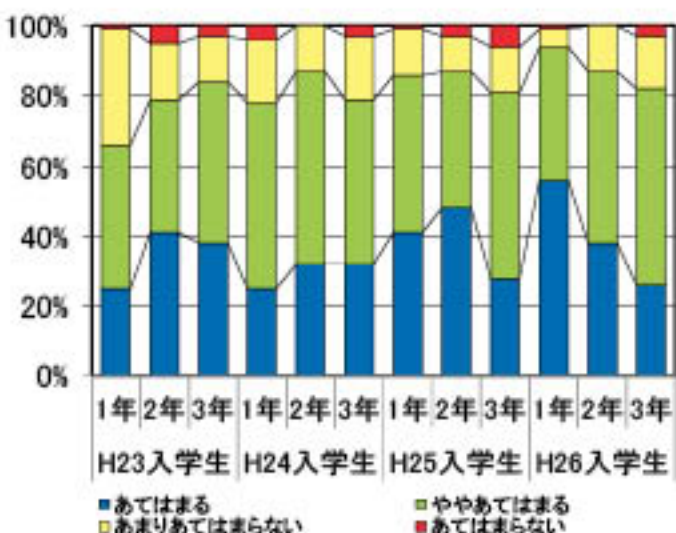
Q5 先端科学に対する興味が増した ※H23年度は質問項目なし



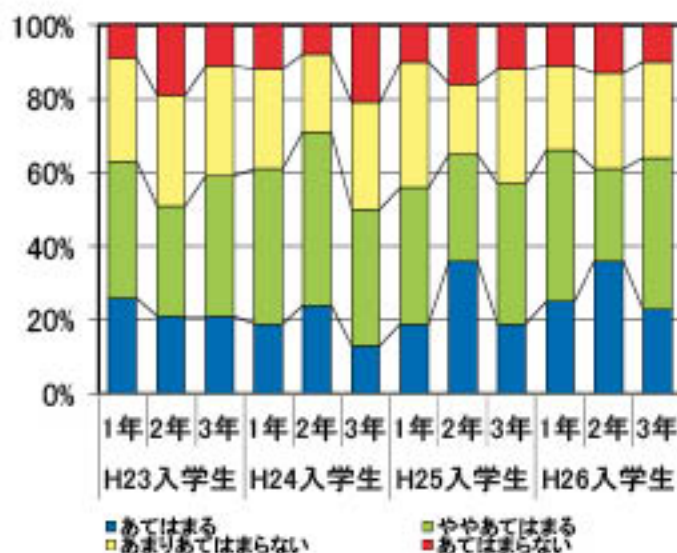
Q9 SSHに参加することは、学校の勉強に役立つ



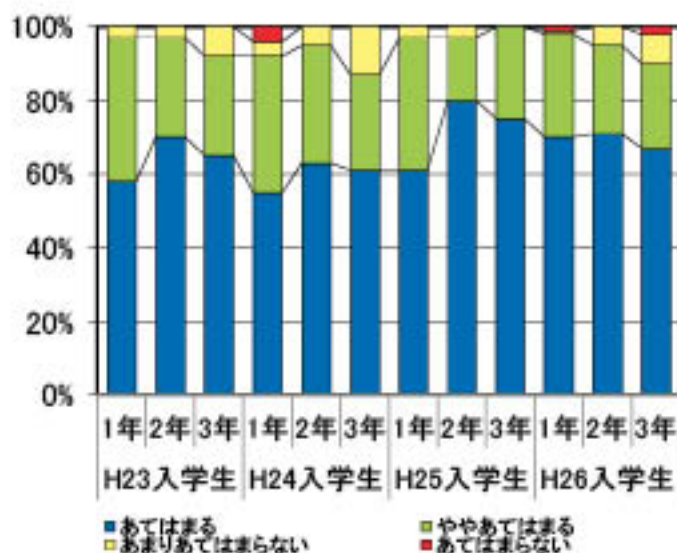
Q10 SSHに参加することは、大学進学に役立つ



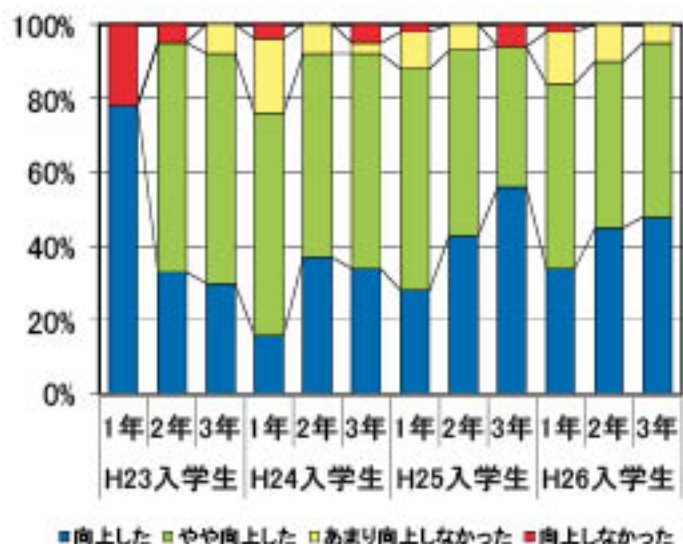
Q11 自分の進路選択は、SSHに参加したことに影響を受けた



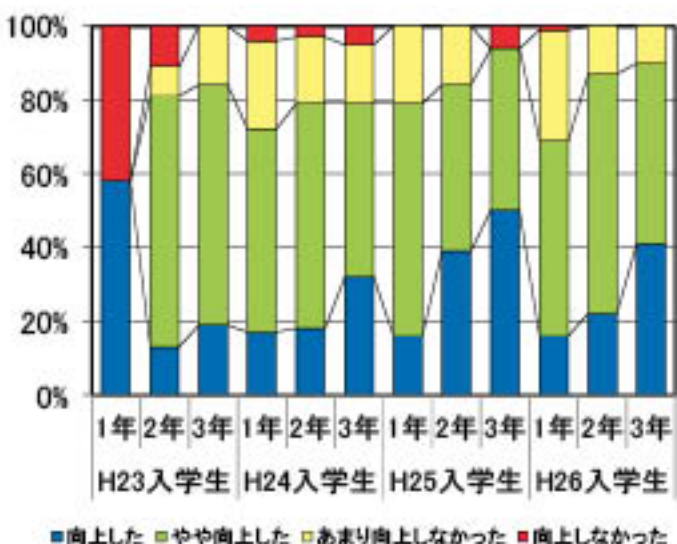
Q12 SSHに取り組んでよかった



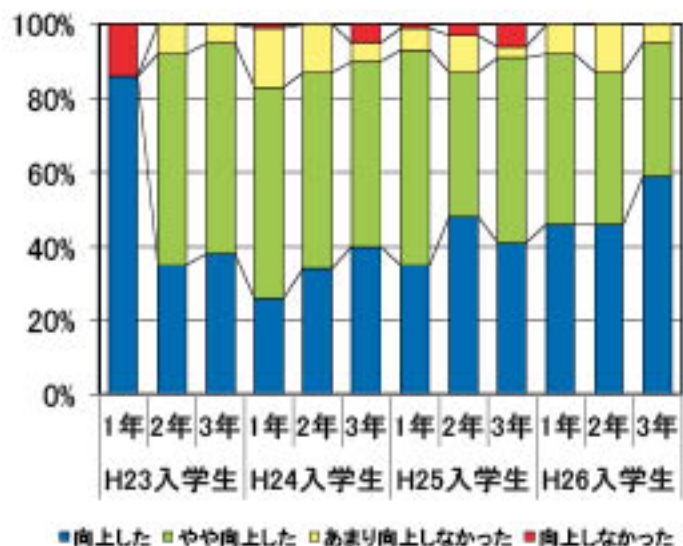
II Q1 自分から進んで取り組もうとする姿勢(挑戦力・実行力)



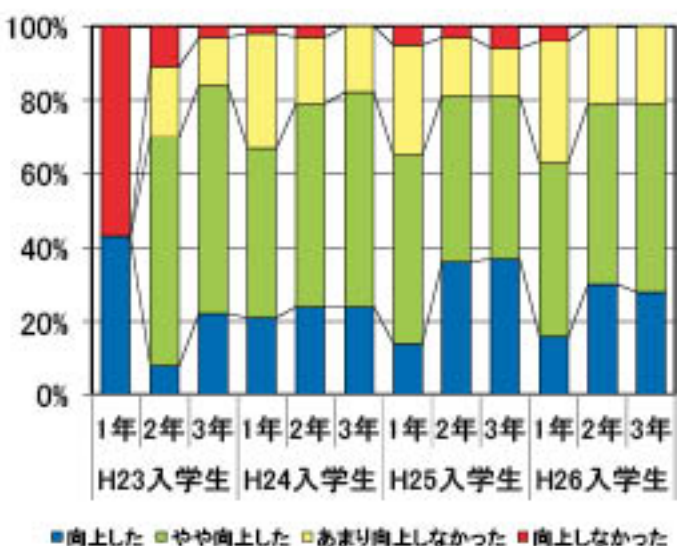
Q2 独自のものを創り出そうとする姿勢(独創性)



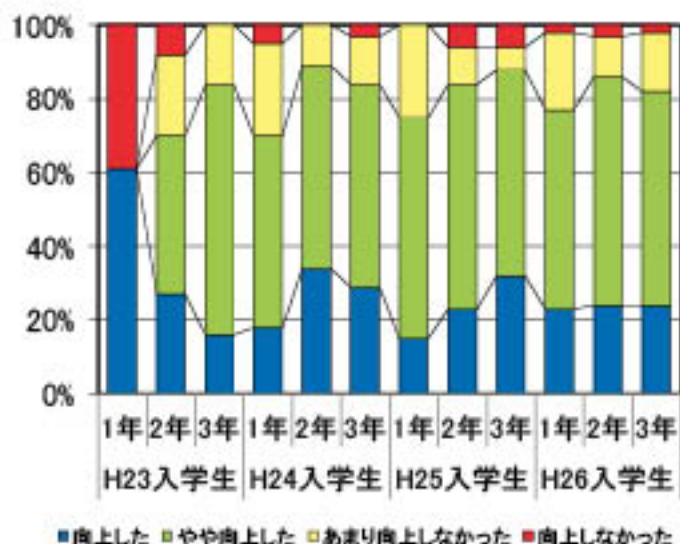
Q3 真実を探究したい気持ち(探究心)



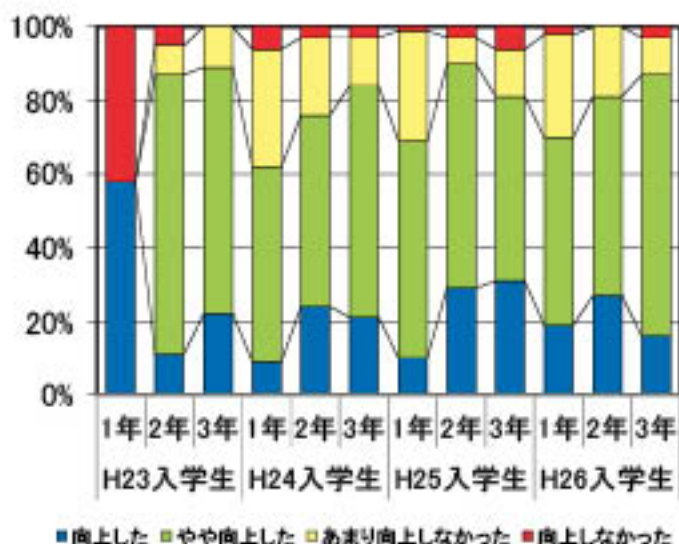
Q4 アイデアを思いつく力(発想力)



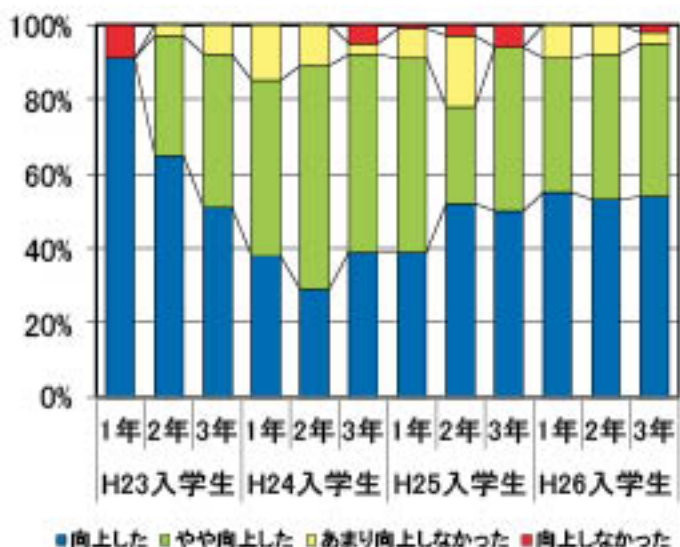
Q5 論理的に考える力(論理力)



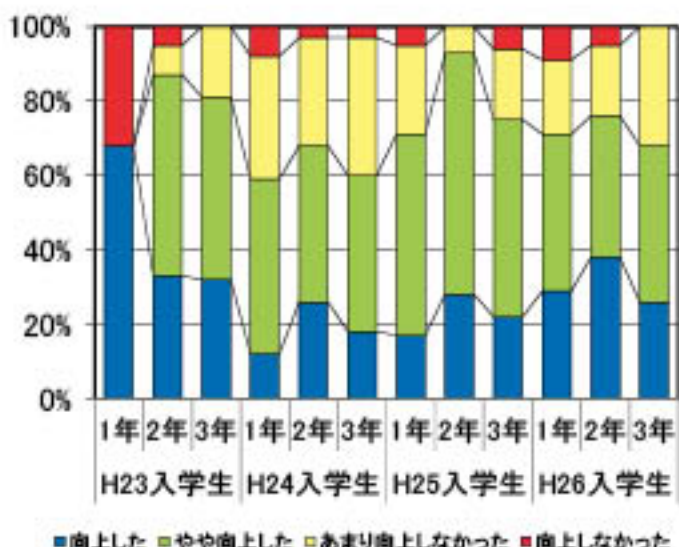
Q6 学んだことを応用する力(応用力)



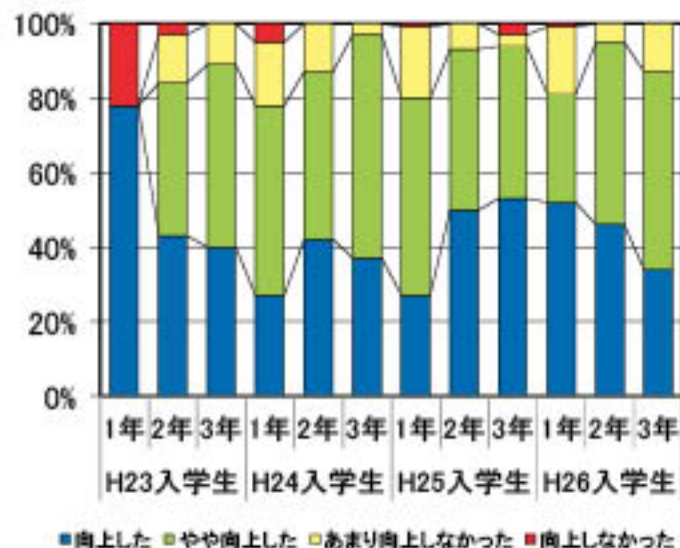
Q8 未知の事柄への好奇心(好奇心)



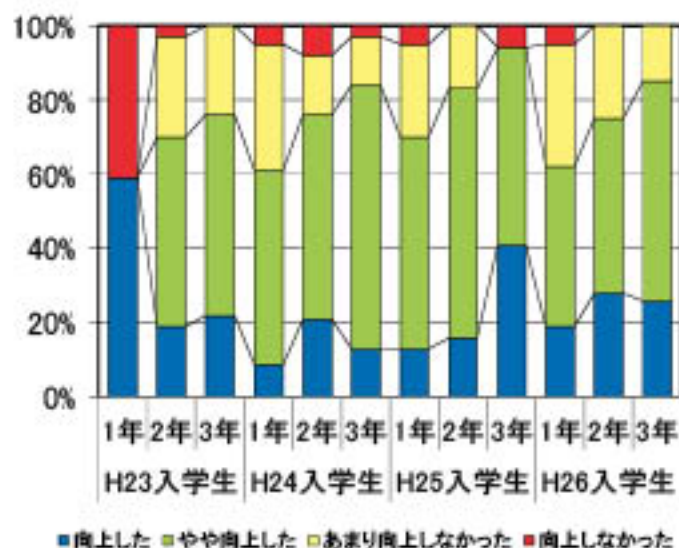
Q9 英語で表現する力(国際性・英語力)



Q10 レポートを作成する力(数値処理能力・レポート作成力)



Q11 気づいたり見抜いたりする力(質問力)



4 関係資料

#### 4.5.4 教職員対象アンケート結果

※回答数 45人、値は%

##### 【1】担当教科

	H28年度	H27年度
①国語	16	13
②社会公民	11	13
③数学	20	19
④理科	20	21
⑤外国語	20	21
⑥その他の教科	13	13

##### 【2】年齢

	H28年度	H27年度
①20代	11	8
②30代	22	23
③40代	31	31
④50代	36	38

##### 【3】昨年度のSSHへの関わり(転入者は今年度の思い)

	H28年度	H27年度
①関わった	38	54
②関わりたい	16	53
③やや関わった	18	31
④ある程度関わりたい	13	41
⑤あまり関わっていない	2	2
⑥関わっていない	9	13
⑦関わりたいくない	4	4

##### 【4】SSHに指定されたことに対する期待度

	H28年度	H27年度
①期待している	43	89
②やや期待している	46	89
③あまり期待していない	9	11
④期待していない	2	11

##### 【5】SSHの情報は近隣の中学校(中学生)に伝わっている。

	H28年度	H27年度
①思う	51	95
②やや思う	44	92
③あまり思わない	5	5
④思わない	0	8

##### 【6】SSHは、中学生に対して本校志望の動機付けになる。

	H28年度	H27年度
①思う	51	93
②やや思う	42	96
③あまり思わない	7	7
④思わない	0	4

##### 【7】SSHは、将来の科学技術系人材育成に役立つ。

	H28年度	H27年度
①思う	42	93
②やや思う	51	89
③あまり思わない	7	7
④思わない	0	11

##### 【8】SSHは、将来の環境共生型人材育成に役立つ。

	H28年度	H27年度
①思う	27	76
②やや思う	49	74
③あまり思わない	22	24
④思わない	2	26

##### 【9】SSHは、生徒の学習に対する興味・意欲向上につながる。

	H28年度	H27年度
①思う	35	93
②やや思う	58	98
③あまり思わない	7	7
④思わない	0	2

##### 【10】SSHは、生徒の進学意欲の向上につながる。

	H28年度	H27年度
①思う	36.0	85
②やや思う	49.0	83
③あまり思わない	15.0	15
④思わない	0.0	17

##### 【11】SSHは、進学実績の向上につながる。

	H28年度	H27年度
①思う	13.0	62
②やや思う	49.0	58
③あまり思わない	38.0	38
④思わない	0.0	42

##### 【12】SSHは、理数科目のカリキュラムや教育方法の開発に役立つ。

	H28年度	H27年度
①思う	27	82
②やや思う	55	77
③あまり思わない	18	18
④思わない	0	23

##### 【13】SSHは、教員の教科指導力向上につながる。

	H28年度	H27年度
①思う	27	65
②やや思う	38	75
③あまり思わない	29	35
④思わない	6	25

##### 【14】SSHは、教員間の協力関係の構築や新しい取組の実施など学校運営の改善につながる。

	H28年度	H27年度
①思う	29	67
②やや思う	38	68
③あまり思わない	29	33
④思わない	4	32

##### 【15】SSHは、学校外の機関との連携が深まり、連携による教育活動を進める上で役立つ。

	H28年度	H27年度
①思う	44	84
②やや思う	40	83
③あまり思わない	16	16
④思わない	0	17

##### 【16】SSHは、特色ある学校づくりを進める上で役立つ。

	H28年度	H27年度
①思う	64	95
②やや思う	31	98
③あまり思わない	5	5
④思わない	0	2

##### 【17】SSHは、本校の教育活動の充実や活性化に役立つ。

	H28年度	H27年度
①思う	48	98
②やや思う	50	93
③あまり思わない	2	7
④思わない	0	2

##### 【18】SSH全般についての意見等

- ・第3期SSH申請について進捗状況を教えていただきたい。



## 4.5.5 保護者対象アンケート結果

※回答数：227人(理数科1年:75人 2年:78人 3年:78人) 値は%

※【2】【3】【5】【6】の質問は、1年生の保護者対象、【18】の質問は、1・2年の保護者対象

【1】お子さんの性別はどちらですか。

	H28年度	H27年度
①男子	62.0	63.0
②女子	38.0	37.0

【2】保護者の方は入学以前に、本校がSSH活動をしていたことを知っていましたか。

	H28年度	H27年度
①知っていた	89.0	87.0
②知らなかった	11.0	13.0

【3】保護者の方は、お子さんの本校志願にあたって、SSHをどの程度考慮しましたか。

	H28年度	H27年度
①大いに考慮した	48.0	86.0
②少しは考慮した	40.0	75.0
③あまり考慮しなかった	11.0	
④まったく考慮しなかった	3.0	25.0

【4】お子さんが現在、学校で、どのようなSSH活動をしているかご存じでしょうか。

	H28年度	H27年度
①大いに知っている	25.7	74.8
②多少は知っている	49.1	67.1
③ほとんど知らない	23.0	25.2
④まったく知らない	2.2	32.9

【5】お子さんは、もともと科学技術に関する興味や関心がありましたか。

	H28年度	H27年度
①大いに関心があった	24.0	77.0
②多少はあった	53.0	83.0
③あまりなかった	23.0	
④まったくなかった	0.0	23.0

【6】保護者の方は、科学技術に関する興味や関心がありましたか。

	H28年度	H27年度
①大いに関心があった	13.0	70.0
②多少はあった	57.0	66.0
③あまりなかった	23.0	30.0
④まったくなかった	7.0	34.0

【7】ご家庭でお子さんとSSH活動や科学技術について話していますか。

	H28年度	H27年度
①大いにしている	11.6	60.0
②少しはしている	48.4	56.9
③あまりしてない	31.1	40.0
④まったくしてない	8.9	43.1

【8】SSH活動への参加によって、お子さんの科学技術に関する興味や関心が増したと思いますか。

	H28年度	H27年度
①大いにそう思う	24.8	81.0
②少しはそう思う	56.2	79.5
③あまり思わない	16.8	19.0
④まったく思わない	2.2	20.5

【9】SSH活動への参加によって、お子さんの科学技術に関する学習意欲が増したと思いますか。

	H28年度	H27年度
①大いにそう思う	19.0	72.1
②少しはそう思う	53.1	76.5
③あまり思わない	25.7	27.9
④まったく思わない	2.2	23.5

【10】SSH活動への参加によって、お子さんの学校の学習に関する意欲が増したと思いますか。

	H28年度	H27年度
①大いにそう思う	17.2	73.6
②少しはそう思う	56.4	71.4
③あまり思わない	25.1	26.4
④まったく思わない	1.3	28.6

【11】SSH活動への参加は、お子さんの学校での勉強に役立つと思いますか。

	H28年度	H27年度
①大いにそう思う	36.3	92.5
②少しはそう思う	56.2	92.9
③あまり思わない	6.8	7.5
④まったく思わない	0.9	7.1

【12】SSH活動への参加は、お子さんの大学受験のための学力向上に役立つと思いますか。

	H28年度	H27年度
①大いにそう思う	29.3	86.6
②少しはそう思う	57.3	84.5
③あまり思わない	12.9	13.4
④まったく思わない	0.5	15.5

【13】SSH活動への参加は、お子さんの進路意識や選択に影響を与えていると思いますか。

	H28年度	H27年度
①大いにそう思う	31.4	82.7
②少しはそう思う	51.3	86.3
③あまり思わない	16.0	17.3
④まったく思わない	1.3	13.7

【14】SSH活動への参加は、理系学部への進学に役立つと思いますか。

	H28年度	H27年度
①大いにそう思う	52.4	96.0
②少しはそう思う	43.8	94.2
③あまり思わない	4.0	4.0
④まったく思わない	0.0	5.8

【15】お子さんの現在の進学志望状況は次のどれに該当しますか。

	H28年度	H27年度
①理数系	21.8	24.3
②工学・情報系	24.9	25.7
③歯歯薬科系	18.2	15.9
④その他理系	17.3	20.4
⑤文系その他	8.9	8.4
⑥未定	8.9	5.3

【16】お子さんが、科学技術系の研究者になることを望みますか。

	H28年度	H27年度
①大いにそう思う	12.4	50.6
②少しはそう思う	38.2	53.5
③あまり思わない	39.6	49.4
④まったく思わない	9.8	46.5

【17】お子さんが、SSH活動に取り組めて良かったと思いますか。

	H28年度	H27年度
①大いにそう思う	56.2	96.4
②少しはそう思う	40.2	97.3
③あまり思わない	3.6	3.6
④まったく思わない	0.0	2.7

【18】来年度も、お子さんがSSH活動に取り組んで欲しいと思いますか。

	H28年度	H27年度
①大いにそう思う	62.2	94.0
②少しはそう思う	31.8	94.1
③あまり思わない	4.7	6.0
④まったく思わない	1.3	5.9



SSH第3期生の集計

設問	選択肢	SSH第4期生			SSH第3期生			SSH第3期生の集計			
		回答数 全件	SSH 選択数	非SSH 選択数	回答数 全件	SSH 選択数	非SSH 選択数	回答数 全件	SSH 選択数	非SSH 選択数	
設問1	①男子	30	17	13	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	
	②女子	14	8	6	46.7%	52.9%	38.5%	51.7%	38.9%	72.7%	
設問2	①大学生	16	8	8	53.3%	47.1%	61.5%	48.3%	61.1%	27.3%	
	②短期大学生	25	14	11	83.3%	82.4%	84.6%	96.6%	84.4%	100.0%	
	③専門学校・各種学校生(専門学校)	0	0	0	0.0%	0.0%	0.0%	3.4%	5.6%	0.0%	
	④専門学校・各種学校生(専門学校)	2	1	1	6.7%	5.9%	7.7%	0.0%	0.0%	0.0%	
	⑤大学校生(大学校の学生)	2	1	1	6.7%	5.9%	7.7%	0.0%	0.0%	0.0%	
	⑥進学準備中(進学生)	0	0	0	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	
	⑦就業	1	1	0	3.3%	5.9%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	
設問3	①その他	0	0	0	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	
	①高校生	21	11	10	70.0%	64.7%	76.9%	96.6%	100.0%	90.9%	
	②大学生	2	1	1	6.7%	5.9%	7.7%	0.0%	0.0%	0.0%	
	③短期大学生	0	0	0	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	
	④専門学校・各種学校生(専門学校)	0	0	0	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	
	⑤大学校生(大学校の学生)	0	0	0	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	
	⑥進学準備中(進学生)	8	5	3	26.7%	29.4%	23.1%	3.4%	0.0%	9.1%	
設問4 【理系】	⑦就業	1	0	1	3.3%	0.0%	7.7%	0.0%	0.0%	0.0%	
	⑧その他	0	0	0	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	
	①理学系(数学以外)	3	1	2	10.0%	5.9%	15.4%	3.4%	5.6%	0.0%	
	②数学系	0	0	0	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	
	③工学系(情報工学以外)	3	2	1	10.0%	11.8%	7.7%	13.0%	16.7%	9.1%	
	④情報工学系	2	1	1	6.7%	5.9%	7.7%	10.3%	11.1%	9.1%	
	⑤医学・歯学系	2	1	1	6.7%	5.9%	7.7%	6.9%	11.1%	0.0%	
	⑥薬学系	1	0	1	3.3%	0.0%	7.7%	13.0%	16.7%	9.1%	
	⑦農林系	4	0	4	13.3%	0.0%	30.8%	6.9%	0.0%	18.2%	
	⑧農学系(獣医学を含む)	2	1	1	6.7%	5.9%	7.7%	6.9%	5.6%	9.1%	
	⑨生活科学・家庭学系	2	2	0	6.7%	11.8%	0.0%	3.4%	5.6%	0.0%	
	⑩教育学系(専攻専攻)	2	2	0	6.7%	11.8%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	
	⑪その他理系	4	3	1	13.3%	17.6%	7.7%	3.4%	5.6%	0.0%	
	【文系】	①人文社会学系	0	0	0	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
		②法・政治・経済学系	2	1	1	6.7%	5.9%	7.7%	10.3%	11.1%	9.1%
		③教育系(専攻専攻以外)	0	0	0	0.0%	0.0%	0.0%	3.4%	0.0%	9.1%
		④芸術系	0	0	0	0.0%	0.0%	0.0%	3.4%	5.6%	0.0%
⑤その他文系		2	2	0	6.7%	11.8%	0.0%	10.3%	5.6%	18.2%	
【就業】		①公務員	1	1	0	3.3%	5.9%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
		②事務	0	0	0	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
	③販売・営業	0	0	0	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	
	④運輸・配送	0	0	0	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	
	⑤建築・土木	0	0	0	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	
	⑥その他	0	0	0	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	
	設問5 【進学】	①修士課程(博士前期課程)	2	1	1	6.7%	5.9%	7.7%	20.7%	22.2%	18.2%
②博士課程(博士後期課程)		0	0	0	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	
③博士課程(博士前期課程)(後期課程は未定)		2	1	1	6.7%	5.9%	7.7%	0.0%	0.0%	0.0%	
④未定		1	1	0	3.3%	5.9%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	
【就職】	⑤その他	0	0	0	0.0%	0.0%	0.0%	3.4%	5.6%	0.0%	
	①大学・公的研究機関の研究者	0	0	0	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	
	②技術系の公務員	0	0	0	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	
	③企業の研究者・技術者	7	4	3	23.3%	23.5%	23.1%	10.3%	11.1%	9.1%	
	④医師・歯科医師	0	0	0	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	
	⑤薬剤師	1	0	1	3.3%	0.0%	7.7%	13.0%	16.7%	9.1%	
	⑥管理職	2	0	2	6.7%	0.0%	15.4%	6.9%	0.0%	18.2%	
	⑦介護士	0	0	0	0.0%	0.0%	0.0%	3.4%	0.0%	9.1%	
	⑧医療技術	2	1	1	6.7%	5.9%	7.7%	10.3%	16.7%	0.0%	
	⑨理系・数学教員(中学校・高校)	2	2	0	6.7%	11.8%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	
	⑩その他理系	5	3	2	16.7%	17.6%	15.4%	0.0%	0.0%	0.0%	
	⑪文系	0	0	0	0.0%	0.0%	0.0%	17.2%	16.7%	18.2%	
	⑫その他	2	1	1	6.7%	5.9%	7.7%	13.0%	11.1%	18.2%	
	【未定】	①未定	1	1	0	3.3%	5.9%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
		②未定	13	3	10	43.3%	6.0%	34.5%	16.9%	15.2%	21.1%
	設問6	a. 理科や数学や科学技術に関する学習に多くの時間がかかっている時間	12	6	6	40.0%	35.3%	46.2%	6.2%	6.5%	5.3%
		b. 最先端の研究や技術開発をしている科学者や技術者の特別講座・講演会	16	12	4	53.3%	76.5%	30.8%	16.9%	21.7%	5.3%
c. 大学や研究所、企業、科学館等の見学・体験学習		7	6	1	23.3%	35.3%	7.7%	16.9%	17.4%	15.5%	
d. 個人やグループで研究(大学の研究機関と一緒に、あるいは自費で受けて行う)		1	1	0	3.3%	5.9%	0.0%	1.7%	2.2%	0.0%	
e. 科学コンテストへの参加		5	3	2	16.7%	17.6%	15.4%	6.2%	4.3%	10.5%	
f. 一般の高校で習うのとは異なる理科や数学の授業内容		2	2	0	6.7%	11.8%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	
g. 観察・実験の実施		3	2	1	10.0%	11.8%	7.7%	3.4%	5.6%	9.1%	
h. フィールドワーク(野外活動)の実施		3	2	1	10.0%	11.8%	7.7%	3.4%	5.6%	9.1%	
i. プレゼンテーションする力を高める学習		13	10	3	43.3%	64.7%	23.1%	23.1%	21.7%	29.3%	
j. 英語で表現する力を高める学習		4	3	1	13.3%	17.6%	7.7%	4.8%	4.3%	5.3%	
k. 他の高校の生徒との発表交流		0	0	0	0.0%	0.0%	0.0%	3.4%	4.3%	0.0%	
l. 物産展、生物展等理科系種活動への参加		1	0	1	3.3%	0.0%	7.7%	1.7%	2.2%	0.0%	
m. その他		2	1	1	6.7%	5.9%	7.7%	0.0%	0.0%	0.0%	
設問7		a. 未知の事象への興味(好奇心)	5	3	2	16.7%	17.6%	15.4%	8.4%	7.5%	10.2%
		b. 理科・数学の理論・原理への興味	2	1	1	6.7%	5.9%	7.7%	0.0%	0.0%	0.0%
		c. 理科実験への興味	3	1	2	10.0%	11.8%	7.7%	1.7%	1.8%	0.0%
		d. 観察や実験への興味	2	2	0	6.7%	11.8%	0.0%	2.4%	1.8%	3.3%
	e. 学んだことを応用することへの興味	8	5	3	26.7%	35.3%	46.2%	9.8%	9.4%	10.2%	
	f. 社会で科学技術を正しく用いる姿	0	0	0	0.0%	0.0%	0.0%	1.7%	1.8%	0.0%	
	g. 自分から取り組む姿勢(自主性、やる気、積極性)	18	11	7	59.9%	76.5%	84.6%	19.2%	20.8%	16.7%	
	h. 周りと協力して取り組む姿勢(協働性、リーダーシップ)	10	5	5	33.3%	35.3%	38.5%	10.3%	7.5%	16.7%	
	i. 粘り強く取り組む姿勢	13	6	7	43.3%	35.3%	53.8%	10.3%	9.4%	13.3%	
	j. 教員などのサポートを要する姿勢(教員性)	2	1	1	6.7%	5.9%	7.7%	2.4%	0.0%	9.1%	
	k. 発見する力(問題発見力、気づき力)	4	1	3	13.3%	11.8%	15.4%	2.4%	1.8%	3.3%	
	l. 問題を解決する力	6	5	1	20.0%	17.6%	15.4%	2.4%	3.8%	0.0%	
	m. 真実を持って明らかにしたい気持ち(探究心)	2	2	0	6.7%	11.8%	0.0%	2.4%	3.8%	0.0%	
	n. 考える力(思考力、想像力、論理力)	5	3	2	16.7%	17.6%	15.4%	6.9%	7.5%	13.3%	
	o. 成果を発表し伝える力(レポート作成、プレゼンテーション)	5	3	2	16.7%	17.6%	15.4%	13.2%	17.0%	6.7%	
	p. 国際性(英語による表現力、国際感覚)	1	1	0	3.3%	5.9%	0.0%	3.4%	5.6%	0.0%	
	q. その他	0	0	0	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	

\*記述部分の回答(SSH第4期生)  
 設問4【理系】①—栄養、水産、医療系への進学  
 設問4【文系】①—国際社会学、多文化共生  
 設問4【就業】②  
 設問5【就職】①—管理栄養士、保健師、児童・青年  
 設問5【就職】②  
 設問5【就職】③—言語聴覚士、管理栄養士、自衛官  
 設問6 m—SSHの体験ができること

\*記述部分の回答(SSH第3期生)  
 設問4【理系】①—臨床検査、医療従事、研究生(専攻科等)の進学  
 設問4【文系】①—国際観光、国際関係学、経営学、社会福祉学  
 設問4【就業】②  
 設問5【就職】①—管理栄養士、医療ソーシャルワーカー  
 設問5【就職】②—外務員、公務員、小学校教員、養護教諭、学芸員、広告代理店、銀行員  
 設問5【就職】③—市役所職員、公務員、事務、アニメ関係

## 4.6 進路希望調査(理数科生徒)の結果

(進学希望学部項目のみ抜粋) ※第1回は4月、第2回は9月、第3回は1月に実施

### 【理数科1年生】

平成28年度 (SSH主対象)

※数値は全体に対する割合を表す。

	人・社	法・経	教育	理学	工学	農学	医・薬	医療	他	未定
第1回	1%	4%	10%	24%	16%	1%	33%	4%	3%	4%
第2回	5%	0%	9%	21%	21%	2%	26%	3%	3%	10%
第3回	4%	0%	9%	21%	34%	1%	16%	8%	1%	6%

平成27年度 (SSH主対象)

	人・社	法・経	教育	理学	工学	農学	医・薬	医療	他	未定
第1回	2%	0%	17%	17%	19%	4%	23%	4%	3%	0%
第2回	0%	0%	15%	25%	38%	8%	8%	8%	0%	3%
第3回	2%	2%	17%	15%	29%	10%	15%	17%	1%	4%

平成26年度 (SSH主対象)

	人・社	法・経	教育	理学	工学	農学	医・薬	医療	他	未定
第1回	1%	0%	13%	15%	16%	3%	26%	5%	1%	21%
第2回	1%	1%	16%	23%	19%	4%	23%	10%	1%	6%
第3回	10%	1%	18%	20%	16%	6%	19%	11%	3%	1%

### 【理数科2年生】

平成28年度 (SSH主対象)

※数値は全体に対する割合を表す。

	人・社	法・経	教育	理学	工学	農学	医・薬	医療	他	未定
第1回	3%	0%	14%	19%	25%	5%	19%	9%	1%	5%
第2回	5%	1%	10%	18%	30%	7%	9%	9%	1%	10%
第3回	4%	1%	8%	18%	28%	8%	6%	5%	5%	17%

平成27年度 (SSH主対象)

	人・社	法・経	教育	理学	工学	農学	医・薬	医療	他	未定
第1回	5%	1%	14%	19%	22%	5%	19%	13%	3%	0%
第2回	8%	2%	11%	14%	23%	8%	17%	17%	2%	0%
第3回	5%	4%	8%	24%	21%	11%	12%	16%	0%	0%

平成26年度 (SSH主対象)

	人・社	法・経	教育	理学	工学	農学	医・薬	医療	他	未定
第1回	3%	0%	6%	31%	22%	6%	13%	9%	6%	3%
第2回	3%	3%	9%	28%	16%	6%	16%	9%	6%	3%
第3回	0%	6%	6%	22%	22%	9%	13%	16%	3%	3%

(注) 表中の各分類は、以下の学部等を含む。

「人・社」… 文、史、哲学、社会、心理

「法・経」… 法、政治、経済、商、国際関係

「農学」… 農、獣医

「医・薬」… 医、歯、薬

「医療」… 看護、臨床検査、理学療法

「他」… 外国語、福祉、体育、芸術、家政・生活科学

# 桐高SSH通信

2018年 5月9日発行  
群馬県立桐生高等学校

## 最新SSH連携関係(特修日誌)

特修日	参加者	訪問先	訪問内容
3月1日	藤井 悠	群馬県立一ツ井女子大学	SSH連携関係の強化
3月1日	藤井 悠	フロンティア国際 京浜校	SSH連携関係の強化
3月1日	藤井 悠	フロンティア国際 京浜校	SSH連携関係の強化
3月1日	藤井 悠	フロンティア国際 京浜校	SSH連携関係の強化
3月1日	藤井 悠	フロンティア国際 京浜校	SSH連携関係の強化
3月1日	藤井 悠	フロンティア国際 京浜校	SSH連携関係の強化
3月1日	藤井 悠	フロンティア国際 京浜校	SSH連携関係の強化
3月1日	藤井 悠	フロンティア国際 京浜校	SSH連携関係の強化
3月1日	藤井 悠	フロンティア国際 京浜校	SSH連携関係の強化

# 米国研修に行ってきました

### UCSA(国際関係学部)

米国研修先として、国際関係学部を訪ねました。国際関係学部では、国際関係学の研究や、国際関係学の教育を行っています。国際関係学部では、国際関係学の研究や、国際関係学の教育を行っています。

### UCLA(日本人学生との交流・研究者の講演)

UCLA(カリフォルニア大学ロサンゼルス校)を訪ねました。UCLA(カリフォルニア大学ロサンゼルス校)では、日本人学生との交流や、研究者の講演を行っています。

### Caltech(研究者の講演)

Caltech(カリフォルニア工科大学)を訪ねました。Caltech(カリフォルニア工科大学)では、研究者の講演を行っています。

### UCI(日本人学生との交流・研究者の講演)

UCI(カリフォルニア大学イrvine校)を訪ねました。UCI(カリフォルニア大学イrvine校)では、日本人学生との交流や、研究者の講演を行っています。

### 米国研修を終えて

米国研修を終えて、改めて米国について語りたい。米国は、自由と民主主義の国である。米国は、自由と民主主義の国である。米国は、自由と民主主義の国である。

### 米国研修を終えて

米国研修を終えて、改めて米国について語りたい。米国は、自由と民主主義の国である。米国は、自由と民主主義の国である。米国は、自由と民主主義の国である。

### 米国研修を終えて

米国研修を終えて、改めて米国について語りたい。米国は、自由と民主主義の国である。米国は、自由と民主主義の国である。米国は、自由と民主主義の国である。

### 新入生の皆さん、入学おめでとうございます

新入生の皆さん、入学おめでとうございます。新入生の皆さん、入学おめでとうございます。新入生の皆さん、入学おめでとうございます。

### SSHで得るもの

SSHで得るもの。SSHで得るもの。SSHで得るもの。SSHで得るもの。SSHで得るもの。SSHで得るもの。SSHで得るもの。SSHで得るもの。

### SSHの活動を通して

SSHの活動を通して。SSHの活動を通して。SSHの活動を通して。SSHの活動を通して。SSHの活動を通して。SSHの活動を通して。SSHの活動を通して。SSHの活動を通して。







## 群馬県立桐生高等学校

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

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

平成24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

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

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