



平成24年度 文部科学省指定
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4年次

平成28年3月



山梨県立甲府南高等学校

はじめに

本校のスーパー・サイエンス・ハイスクール（SSH）研究活動は、平成16年から3期連続して指定を受け、今年は通算で12年目となります。この間、理系進学希望者が約3割から約7割へと大幅に増え、理工系学部を中心に医療関係学部等の大学で学問研鑽に臨む卒業生を数多く送り出しています。また、「科学の世界」を全教科で実施し、多様な分野から探究への興味関心を喚起し、科学や科学技術に親しむことができる教育環境を充実させてきました。さらに、海外研修などの取り組みにより、国際性向上への生徒の意欲も高揚しつつあります。一方、発表会や出前授業や地域の科学ボランティア活動等の実践により、地域の中核拠点校としての地位も確立しています。このような取り組みが認められ、昨年度の中間評価においても良い評価をいただくことができました。

本校は、昭和38年に普通科高校として創立され、やっと半世紀の歴史を刻んだ比較的若い学校であります。その間、昭和43年から小学区総合選抜制度が導入され、昭和53年には理数科が設置され、平成19年度からは全県一学区制度へと変更となり、様々な改革の歴史を歩んできました。現在は、各学年とも普通科6学級と理数科1学級を併設する、生徒数約840名の規模の学校となりました。校訓「開拓者精神」の下、「日本や国際社会の様々な分野で活躍し、社会の発展に貢献できる人材の育成」を教育方針として、先進的な教育・研究活動を行って参りました。こうした環境の中で、高き理想に向かって真摯に学びながら、新たな自己を切り開ける有為な人材の育成を果たしていると自負しているところであります。

さて、本校のSSH事業は、研究開発課題を、平成16年度指定（1期目）の「理科大好き生徒を育成するプログラムの研究」から、平成19年度指定（2期目）の、「地域の身近な科学事象から、グローバル（包括的・国際的）な科学への視野を開かせるプログラムの開発」に変化発展させながら成果を上げてきました。平成24年度からの3期目においては、研究開発課題「理数系教育のパイオニアハイスクールをめざして」、副題「山梨の中核拠点校として、世界に羽ばたく科学技術系人材を育てる」を掲げ、研究対象生徒を1期目のSSHクラスから、2期目の学校全体を経て、地域の小・中・高等学校にまで拡大しています。

3期目指定の4年目となる今年度も、課題に掲げた3つの事項を中心に取り組みました。

- (1)「理数系教育の中核拠点校としての研究」については、「理数系教育地域連絡協議会」で連絡を取り合い、「スーパーサイエンスⅠ」等の講座に他校の中・高生も参加し、共に体験しました。また、「出前授業」も小学校で行い、「伝えること」の難しさを本校生も学びました。
- (2)「学校設定科目の深化と発展」については、2年生の「スーパーサイエンスⅡ・探究」での課題研究について、生徒の興味関心を生かした研究指導法の工夫・改善を行いました。
- (3)「話せる英語力を備えた科学技術系人材の育成」については、2年生で「英語によるディベート」を導入し、英語でのプレゼンテーション能力の向上に取り組みしました。

10年以上に渡ってSSH研究を行っている現在も、日々新しい試みに挑戦し、より充実した研究にすべく全校職員一丸となって努めています。

その成果として、今年度ノーベル生理学・医学賞を受賞した大村智先生が創始者である山梨科学アカデミーから、本校のSSH事業における課題研究が第13回山梨科学アカデミー児童・生徒科学賞を受賞しました。この他にも本年の研究成果は、県内外での研究発表や、JSTの塩澤先生をお迎えした2月の中間報告会でお示しさせていただきました。これらの全ての研究開発にあたりましては、県内外の大学や研究機関や民間企業等の協力・連携が不可欠でありました。関係諸機関の御支援と御協力に対し、改めて御礼申し上げます。

結びに、今年度も適切な御指導と御支援を賜りました独立行政法人科学技術振興機構、山梨県教育委員会、山梨県立甲府南高等学校SSH運営指導委員会の関係の先生方に心から御礼申し上げますとともに、今後とも御指導、御協力を賜りますようお願い申し上げます。

山梨県立甲府南高等学校
校長 望月立弥

目 次

はじめに

❶ 平成27年度SSH研究開発実施報告（要約）	・・・ 1
❷ 平成27年度SSH研究開発の成果と課題	・・・ 5
❸ 平成27年度SSH研究開発実施報告	・・・ 9
① 研究開発の課題	・・・ 9
② 研究開発の経緯	・・・ 10
③ 研究開発の内容	・・・ 12
(1) 理数系教育の中核拠点校としての研究	・・・ 12
1) 理数系教育地域連絡協議会	・・・ 12
2) 地域連絡校への普及	・・・ 12
(2) 本校が開発した学校設定科目の深化と普及	・・・ 12
1) 学校設定科目「スーパーサイエンスⅠ」	・・・ 14
A ロボット講座	・・・ 14
B JAXA講座	・・・ 15
C 生物講座	・・・ 16
D 電子顕微鏡講座	・・・ 17
E プログラミング講座	・・・ 18
F 先端技術講座	・・・ 19
G 身近な街づくり講座	・・・ 20
H 山梨大学工学部講座	・・・ 21
I 太陽光ソーラーパネル講座	・・・ 22
2) 学校設定科目「スーパーサイエンスⅡ」課題研究	・・・ 23
3) 学校設定科目「スーパーサイエンス探究」課題研究・選択講座	・・・ 25
A 臨海実習	・・・ 25
B 神岡研修	・・・ 27
C 筑波研修	・・・ 28
D 山梨大学医学部講座	・・・ 29
E DNA講座	・・・ 30
F ワイン講座	・・・ 31
4) 学校設定科目「SS科目」	・・・ 32
5) サイエンスフォーラム	・・・ 32
6) 科学の世界	・・・ 35
(3) 話せる英語力を備えた科学技術系人材の育成	・・・ 37
1) 学校設定科目「サイエンスイングリッシュ」	・・・ 37
2) 学校設定科目「スーパーサイエンスⅡ」科学英語	・・・ 38
3) サイエンスダイアログ	・・・ 39
4) 海外研修	・・・ 40
(4) サイエンスワークショップの活動	・・・ 42
1) 物理宇宙ショップ	・・・ 43
2) 物質化学ショップ	・・・ 44
3) 生命科学ショップ	・・・ 45
4) 数理情報ショップ	・・・ 46
④ 実施の効果とその評価	・・・ 47
⑤ SSH中間評価等において指摘を受けた事項のこれまでの改善・対応状況	・・・ 51
⑥ 校内におけるSSHの組織的推進体制	・・・ 52
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	・・・ 53
❹ 関係資料	・・・ 55

①平成 27 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																	
「理数系教育のパイオニアハイスクールをめざして」 ～ 山梨の中核拠点校として、世界に羽ばたく科学技術系人材を育てる ～ (1) 理数系教育の中核拠点校としての研究 (2) 本校が開発した学校設定科目の深化と普及 (3) 話せる英語力を備えた科学技術系人材の育成																	
② 研究開発の概要																	
(1) 理数系教育の中核拠点校としての研究 理数系教育の県内への振興を図るため、平成 24 年度に設置した「理数系教育地域連絡協議会」を充実させるとともに、サイエンスワークショップの活動内容をレベルアップさせる。地域の高校及び小中学校、大学ならびに関係諸機関との連携を強化し、SSH の研究成果普及と地域教材の共有化を図り、理数系教育の中核拠点校としてのあり方を研究する。																	
(2) 本校が開発した学校設定科目の深化と普及 全ての生徒の科学的素養を高めるために開発した、本校独自の特色ある学校設定科目（スーパーサイエンス I・II・探究、サイエンスイングリッシュ、SS 科目）を深化・発展させ、本校の教育課程に定着させるとともに、地域の高校に普及させる。																	
(3) 話せる英語力を備えた科学技術系人材の育成 科学英語のカリキュラム開発に取り組み、英語によるコミュニケーション能力、プレゼンテーション能力、ディスカッション能力、科学的思考力の向上を目指す。また、海外の高校との科学交流などを通して、豊かな国際性を身につけた視野の広い生徒を育成する。																	
③ 平成 27 年度実施規模																	
	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">実施研究</th> <th>対象となる生徒</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="5">学校設定科目</td> <td>スーパーサイエンス I *¹</td> <td>1 年生全クラス 地域連携校等の生徒*²</td> </tr> <tr> <td>スーパーサイエンス II</td> <td>2 年生普通科</td> </tr> <tr> <td>スーパーサイエンス探究</td> <td>2 年生理数科・普通科理数クラス*³</td> </tr> <tr> <td>サイエンスイングリッシュ</td> <td>1 年生全クラス 地域連携校等の生徒</td> </tr> <tr> <td>SS 科目 (「SS 数学 I」「SS 数学 II」 「SS 数学特論」「SS 物理」 「SS 化学」「SS 生物」)</td> <td>1～3 年理数科・普通科理数クラス</td> </tr> <tr> <td>サイエンスワークショップ</td> <td>全校生徒 地域連携校等の生徒</td> </tr> </tbody> </table>	実施研究		対象となる生徒	学校設定科目	スーパーサイエンス I * ¹	1 年生全クラス 地域連携校等の生徒 * ²	スーパーサイエンス II	2 年生普通科	スーパーサイエンス探究	2 年生理数科・普通科理数クラス* ³	サイエンスイングリッシュ	1 年生全クラス 地域連携校等の生徒	SS 科目 (「SS 数学 I」「SS 数学 II」 「SS 数学特論」「SS 物理」 「SS 化学」「SS 生物」)	1～3 年理数科・普通科理数クラス	サイエンスワークショップ	全校生徒 地域連携校等の生徒
実施研究		対象となる生徒															
学校設定科目	スーパーサイエンス I * ¹	1 年生全クラス 地域連携校等の生徒 * ²															
	スーパーサイエンス II	2 年生普通科															
	スーパーサイエンス探究	2 年生理数科・普通科理数クラス* ³															
	サイエンスイングリッシュ	1 年生全クラス 地域連携校等の生徒															
	SS 科目 (「SS 数学 I」「SS 数学 II」 「SS 数学特論」「SS 物理」 「SS 化学」「SS 生物」)	1～3 年理数科・普通科理数クラス															
サイエンスワークショップ	全校生徒 地域連携校等の生徒																
* 1 1 年生は必履修となるが、2・3 年生も選択が可能である。																	
* 2 地域連携校とは、理数系教育地域連絡協議会に参加する高校を指す。																	
* 3 普通科理数クラス→(1 年普通科 40 人・2 年普通科 40 人・3 年普通科 40 人) を指す。																	
④ 研究開発内容																	
○研究計画【第 1 年次～第 5 年次】																	
(1) 教育課程(学校設定科目)の編成と開発																	
i 「SS 科目」 1～3 学年理数科及び普通科理数クラスを対象に、学校設定科目「SS 数学 I・II」「SS 数学特論」「SS 物理」「SS 化学」「SS 生物」を実施する。昨年度までの実施結果と評価をもとに、年間計画とシラバスの改善を行う。また、山梨大学を中心に大学の講師を招聘し高大連携授業を取り入れる。																	
ii 「サイエンスイングリッシュ」 1 学年全クラスで「サイエンスイングリッシュ」を実施する。環境問題をテーマに ALT と英語科教員とで本校独自のカリキュラムを作り、科学に関する話題などを取り入れながら授業を進めて行く。また、JSPS の「サイエンス・ダイアログ事業」を利用して外国人研究者の講義を取り入れ、本校 ALT と本校職員(英語、理科)の連携授業を行う。さらに、講演会や校																	

外研修のレポートの一部を英語でまとめさせ、英語によるプレゼンテーションを行う。

iii 「スーパーサイエンス I・II・探究」

「研究所訪問」「臨海実習」「神岡研修」「筑波研修」「ワイン講座」等の校外研修の一層の充実を図る。また、「ロボット講座」や「生物講座」等を集中講義形式で行う。さらに、2学年理系は、「課題研究」に取り組み、その成果を様々な場で発表する。2学年文系は、「科学英語」に取り組み、ディベートやプレゼンテーションを英語で行う。大学等の研究室での実習や研修を取り入れ、高大連携を進める。

<④関係資料参照>

iv 「科学の世界」

本校職員が、科学を題材に、各教科の授業を実施するプログラムである。学校設定科目ではないが、様々な視点から科学に向き合わせ、科学的思考力を育成するものである。また、異教科の連携授業も積極的に行い、生徒に他の教科との関連や教科間のつながりを意識させる授業を展開していく。本年度は、8教科14回実施された。

(2) サイエンスワークショップの設置

全校生徒の希望者により、4つの「ワークショップ」の活動を行う。研究成果を積極的に外部に向けて発信し、各種コンテスト等で上位入賞を目指す。

(3) 地域との連携

「理数系教育地域連絡協議会」の活用。出前授業や公開講座を実施する。さらに、科学ボランティア活動とサイエンスフェスタを実施する。

(4) 研究交流及び研究成果の普及

県内外のSSH指定校との交流・連携を深め、授業の相互公開や研究発表交流会を推進する。本校の活動成果について、研究発表会やホームページを通じて積極的に公開する。また、マスメディアを通じて、地域にも情報や成果を発表していく。

○教育課程上の特例等特記すべき事項

(1) 「総合的な学習の時間」

総合的な学習の時間ではキャリア教育を中心とした取り組みを行う。その中で「サイエンスフォーラム」と称する一流の研究者や講演者を招いた講演会を実施し、自然科学に関する興味・関心を高め、科学技術と社会の関わりについて深く考えさせる。本講演会は年間7回程度開催し、保護者や他校生徒等にも公開する。

(2) 「情報の科学」

「スーパーサイエンス I・II・探究」で実施される内容は、普通教科「情報」が目指す、「情報活用の実践力」「情報の科学的理解」「情報社会に参画する態度」の育成を行うプログラムを含み、高い次元での習得が可能になっている。

○平成27年度の教育課程の内容

適用範囲		学校設定教科・科目(単位)	代替教科・科目(単位)
1 年 生	普通科 (理数クラス)	SS 数学 I (6)	数学 I (3), 数学 A (2), 数学 II (1)
		SS 物理 (3)	物理基礎 (3)
		SS 化学 (2)	化学基礎 (2)
		SS 生物 (3)	生物基礎 (3)
	理数科	SS 数学 I (6)	理数数学 (6)
		SS 物理 (3)	理数物理 (3)
		SS 化学 (2)	理数化学 (2)
		SS 生物 (3)	理数生物 (3)
全クラス	スーパーサイエンス I (1)	情報の科学 (1)	
	サイエンスイングリッシュ (2)	英語表現 I (2)	
2 年 生	普通科 (理数クラス)	SS 数学 II (4)	数学 II (3), 数学 B (1)
		SS 数学特論 (3)	数学 III (3)
		SS 物理 (3)	物理 (3)
		SS 化学 (2)	化学 (2)
		SS 生物 (3)	生物 (3)
		スーパーサイエンス探究 (2)	情報の科学 (1), 1単位は増単
	理数科	SS 数学 II (4)	理数数学 (4)
		SS 数学特論 (3)	理数数学特論 (3)
		SS 物理 (3)	理数物理 (3)

		SS化学 (2)	理数化学 (2)
		SS生物 (3)	理数生物 (3)
		スーパーサイエンス探究 (2)	情報の科学 (1), 理数課題研究 (1)
	普通科 (理数を除く)	スーパーサイエンスⅡ (1)	情報の科学 (1)
3 年 生	普通科 (理数クラス)	SS数学Ⅱ (4)	数学Ⅱ (2), 数学B (2)
		SS数学特論 (1)	数学Ⅲ (1)
		SS物理 (3)	物理 (3)
		SS化学 (3)	化学 (3)
		SS生物 (3)	生物 (3)
	理数科	SS数学Ⅱ (4)	理数数学 (4)
		SS数学特論 (1)	理数数学特論 (1)
		SS物理 (3)	理数物理 (3)
		SS化学 (3)	理数化学 (3)
		SS生物 (3)	理数生物 (3)

<④関係資料参照>

○具体的な研究事項・活動内容

(1) 教育課程(学校設定科目)の編成と開発

ア 「SS科目」

- ① 1～3学年理数科及び普通科理数クラスを対象に、学校設定科目「SS数学Ⅰ・Ⅱ」「SS数学特論」「SS物理」「SS化学」「SS生物」を実施した。
- ② 各単元において発展的な内容を取り入れている。
- ③ 3年間の年間計画とシラバスをつくりミニ課題研究を取り入れた。(物理チャレンジの実験問題等)
- ④ 大学の講師を招聘し、高大連携授業を実施した。(山梨大学、兵庫教育大学、東北大学、千葉工業大学等)

イ 「サイエンスイングリッシュ」

英語を媒介として科学に関するテーマについて、より科学的問題に関する理解が深められ、将来的には国際舞台の場でプレゼンテーションができるような能力の育成を目指している。

- ① 科学的題材の中に既習の英語文法を取り入れて学習を行った。
- ② 読解スキルを十分に生かせる「科学の授業」を行った。
- ③ 英語を用いて科学的テーマでグループ研究した成果を発表する授業を行った。
- ④ 授業中の使用言語は英語で行った。
- ⑤ 外国人研究者の講義を行った。

ウ 「スーパーサイエンスⅠ・探究」

- ・スーパーサイエンスⅠ (9講座)
 - ロボット講座 ○山梨大学工学部講座 ○JAXA講座 ○生物講座
 - 先端技術講座 ○電子顕微鏡講座 ○身近な街づくり講座 ○プログラミング講座
 - 太陽光ソーラーパネル講座
- ・スーパーサイエンス探究 (6講座)
 - 臨海実習 ○神岡研修 ○筑波研修 ○DNA講座 ○ワイン講座
 - 山梨大学医学部講座

エ 「スーパーサイエンスⅡ・探究」

本科目において、2学年理系は「課題研究」に取り組んでいる。3～5人のグループに1人の担当教員が付くチームティーチングで課題研究を行うことにより「自分から取り組む姿勢」や「成果を発表し伝える力」が向上したと感じる生徒が多くなっている。今後は、大学等外部の協力を得て、より発展的・専門的なものを取り込んだ内容を目指す。

2学年文系は、「科学英語」に取り組み、ディベートやプレゼンテーションを英語で行う。

また、「SS探究」では上記ウの講座を必修受講させ、研究現場で得たものをそれぞれの課題研究に活かす工夫を行っている。

オ 「サイエンスフォーラム」

科学者や技術者を積極的に招き、自然科学に関する興味関心を高め、科学技術と社会の関わりについて考える講演会を開催した。科学者・技術者を招聘しての講演会を年間7回行った。講師には本校卒業生で大学や研究機関等において研究に携わっている科学者や研究者も積極的に招き、人材バンク（所属、専門、連絡先等）を作成している。

カ 「科学の世界」

学校設定科目ではないが、本校職員が各教科の通常授業において、科学を題材とした科学的なもの見方、考え方を育成するプログラムである。本年度は14回の授業が実施され、他教科とのコラボの授業も行われた。

(2) サイエンスワークショップの設置

「物理宇宙」「物質化学」「生命科学」「数理情報」の4つの科学系クラブ（サイエンスワークショップ）の活動を活性化させる。

- ①それぞれの研究成果を県内外の様々な発表会に出展し、成果を上げた。
- ②科学系コンテストに多くの部員が積極的に挑戦した。
- ③新1年生に対して、サイエンスワークショップオリエンテーションを実施した。
- ④地域の小学校への出前授業を実施した。また、県立科学館にて科学ボランティアを行った。

(3) 地域との連携

「理数系教育地域連絡協議会」を設置し、地域の高校・中学校・小学校の生徒や教員に本校のSSH事業を紹介した。また、公開講座においては、本校生徒の他に、他校生（高校生・中学生など本年度は58名）が本校生徒とともに受講し、交流を深めた。さらに、小学校3校へ出前授業を行った。

(4) 研究交流及び研究成果の普及

他のSSH校との交流を行ったり、山梨県サイエンスフェスタへ参加した。本校の活動成果について、研究発表会やホームページを通じて積極的に公開した。また、マスメディア（新聞、テレビ、ラジオ、有線テレビ）を通じて、地域にも情報や成果を公開した。

⑤ 研究開発の成果と課題

「SS科目」においては、3年間の学習計画とシラバスに改善を加え、基礎・基本を大切にしながら、発展的な内容を取り入れた授業を進めた。

「スーパーサイエンス」と「講演会」は、生徒の興味・関心に沿ったプログラムを計画し実施した。実物に触れたり、研究者と討論し合ったりすることで、大きな成果を上げることができた。

「科学の世界」は各教科の協力のもと、科学への興味・関心を高める授業が展開されており、今後も継続して取り組んでいく。

「サイエンスイングリッシュ」では、最近の時事問題を取り上げ、英語で討論する授業を展開している。また、外国人研究者による授業や海外研修を実施し、国際交流にも努めてきた。

「課題研究」は、2年生のスーパーサイエンスⅡ・探究の理系の生徒の授業で取り組んでいる。課題研究を行うことにより「自分から取り組む姿勢」や「成果を発表し伝える力」が向上したと感じる生徒が多くなっている。今後は、大学等外部の協力を得てより発展的・専門的なものを取り込んだ内容を目指す。

「サイエンスワークショップ」では、毎年、4月に新入生を対象に説明会を実施し、部員数も増えている。様々な科学コンテストにも積極的に参加し、全国の大会に出場する生徒も出てきている。また、出前授業や県立科学館でのボランティア活動は地域との交流の場にもなっている。このように全校生徒を対象としたSSHの取り組みは、本校の大きな特色となり、県民や中学生の間に広く知れ渡っている。また、本校生徒の9割以上の生徒が、「入学する前から本校がSSHに指定されていることを知り」、6割以上の生徒が、「SSHが本校を志願した理由の一つである」と答えている。本校保護者のSSHに対する意識も前向きで、9割近い保護者が「SSHの取り組みは学校の活性化に繋がる」と捉えている。理系希望者が、SSH指定前と比べ大幅に増えた（全校生徒の約7割）ことも大きな成果である。今後も全職員の協力のもと、さらに充実した取り組みを進め本県の理科教育の拠点校として中心的な役割を担っていきたい。

<④関係資料参照>

②平成 27 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) 教育課程(学校設定科目)の編成と開発

平成 24 年度に第 3 期 S S H の継続指定を受け、研究テーマを「理数系教育のパイオニアハイスクールをめざして」～山梨の中核拠点校として、世界に羽ばたく科学技術系人材を育てる～とし、第 1・2 期 S S H の研究成果と課題をもとに一層充実したプログラムの開発に取り組んだ。研究の柱は以下の 3 点である。

○ 第 1・2 期 S S H の成果と長年蓄積した理数科指導をいかした高度な内容を含む理数科目の開発。

○ 地域に密着した教材の活用をおし、科学的な思考法を学ぶ機会の設定。

○ 国際社会で活躍できる科学者となるための実践的なコミュニケーション能力の育成。

これらの課題のもとに、対象生徒を全校生徒に拡大して新たなカリキュラムの開発を行い、以下の 4 つの学校設定科目を設けた。

①「S S 科目」(「S S 数学 I・II」「S S 数学特論」「S S 物理」「S S 化学」「S S 生物」)

②「スーパーサイエンス I・II」(情報の科学の代替)

③「サイエンスイングリッシュ」(英語表現 I の代替)

④「スーパーサイエンス探究」(情報の科学(1)、理数課題研究(1)の代替)

(2) 大学や研究所等関係機関との連携状況

平成 16 年度の S S H 指定後から、大学や研究所等関係機関、企業等との連携は大幅に増えている。例えば山梨大学の研究室では 100 名を超える生徒を受け入れる態勢ができており、第 3 期では、各研究室で 5 講座を対象に 2～3 日間の講義と実習を行っている。最先端の研究に触れることで、理数科目に対する興味・関心を深める機会となっている。

ロボットの製作を通して先端技術を学ぶ「ロボット講座」は、山梨大学工学部の全面的な協力により平成 16 年度から実施してきた。大学で行われているメカトロニクスの授業を高校生用にアレンジして実施しており、最近では、受講者の多くがロボットに改良を加え、「ロボコン山梨」へ毎年出場するようになり上位入賞を果たす生徒も現れるようになった。山梨大学大学院医学工学総合研究部の指導による「身近な街づくり」プログラムは、今年で 9 年目となる。事前指導に始まり、現地調査、プレゼンテーション、街の模型作り、ディスカッションという一連の活動を体験することができる充実したプログラムとなっており、生徒達が現地調査を行うことで、大学との連携だけでなく地域との連携にも結びついている。このように、一つの連携の中から、新しい連携が生まれる例も多くなっている。

山梨大学とは他にも多数の連携を図っており、山梨大学工学部ワイン科学研究センター、クリスタル科学研究センター、クリーンエネルギー研究センター、燃料電池ナノ材料センター等の大学の附属研究機関や、教育人間科学部、生命環境学部、医学部とも様々な連携事業を展開している。

一流の研究者を招いての講演会「サイエンスフォーラム」は、毎年 7 回実施しており、第 1 期 S S H 指定から現在までに、延べにして 100 名を超える研究者や科学者を招聘している。また、協力を頂いた研究機関は 70 を超える。高大連携を継続して行うことで、高校生の理数系科目の学習進度や自然科学に対する知識や技術の状況が講師の方々に把握され、年度を追う毎に研修の内容が改善されている。

(3) 国際性を高める取り組み

S S H 指定後は、英語を使う機会を増やす実践的なコミュニケーション能力の育成に努めてきた。特に、第 2 期からの学校設定科目「サイエンスイングリッシュ」では、国際社会で活躍できる人材の育成を目指した取り組みを進めている。授業では英語科教員・ALT が作成した、環境問題など身近なテーマを扱う本校独自の教材を使用し、英語を活用するペアワークやグル

ープワークなど、生徒の活動を中心とした授業展開の工夫がなされている。JSPSの「サイエンス・ダイアログ事業」を利用して外国人研究者の講義を聴いたりするなど、読む・書く・聴く・話すの四技能を総合的に高めている。また、アメリカを中心とした「SSH海外研修」を平成20年度より実施している。これまで6回の海外研修を実施してきたが、平成23年度からは、研修方面をアメリカ西海岸に限定し、研修内容や研修場所を細部まで検討して、次年度に生かしている。海外研修の目的は、以下の4つである。

- ① 現地の科学教育の盛んな高校訪問をとおして、現地高校生との交流・討議を実施する。
- ② 世界をリードする現地の大学（カリフォルニア工科大学・スタンフォード大学など）訪問し、研究者や留学生との交流・討議を実施する。
- ③ 最先端技術を研究する研究室（NASAジェット推進研究所など）や博物館（カリフォルニアサイエンスセンター・インテル博物館など）等を見学し、実体験を行うとともに実物を観察したり、現地の研究者や学芸員の説明を受ける。
- ④ フィールドワーク（ヨセミテ国立公園・グランドキャニオン国立公園など）をとおして自然観察を行う中で、自然や地層について学ぶ。また、現地ネイチャーガイドとの交流から、環境問題について考える機会を設ける。

平成27年度も、アメリカ西海岸での研修を実施する予定である。世界トップレベルのカリフォルニア工科大学やUCLA、及び科学教育の盛んな高校等を訪問し、研究者や学生との交流を行う予定である。また、ヨセミテ公園等で自然観察を行う中で、自然環境保全についても学ぶ予定である。

本校のSSHの研修会や講演会は、常に募集定員を上まわる応募がある。海外研修においても、研修費の多くを個人負担としているが、本年度も安全面を考慮して、募集定員を30名に限定している。毎年、定員以上の生徒が応募してくるために、やむを得ず選考を行っている状況である。毎回苦慮するところでもあるが、一方で、生徒達がSSH事業に対し非常に高い関心を持ち、大きな期待をしていることを常に感じている。

(4) 自然科学部等課外活動の活動状況

① 4つのサイエンスワークショップの設置

「物理宇宙」「物質化学」「生命科学」「数理情報」の4つのワークショップは、生徒会の部活動として位置づけ、全校生徒が所属することができる。4月には、1年生を対象としたSSHワークショップオリエンテーションを行い、2・3年生が演示実験をまじえた活動内容の紹介や勧誘活動を行う。文系志望の生徒も多数所属しているのも本校の特徴である。また、各種コンテストや研修会等にはワークショップ部員以外の生徒も参加できるように配慮し、科学に興味を持つ生徒を一人でも多く育てることに努めている。活動は、年々活発になり、各種研究発表会・コンテスト・サイエンスボランティア活動等に意欲的に参加する生徒が増加している。

② 各種研究発表会の参加状況と成果

各ワークショップが取り組んでいる課題研究では、大学や研究機関の方々のアドバイスを頂きながら、高いレベルでの研究を進められるようになってきた。その結果、各種発表会で、県内はもちろん全国でも上位の賞を受賞するようになった。さらに、物理チャレンジや化学グランプリ、生物オリンピック、数学オリンピック等にも挑戦する生徒が増えており、全国で上位入賞を果たすようになったことは大きな成果である。その他、様々なコンクールに出場し、多くの賞を受賞している。

③ 県立科学館や他校との連携

山梨県立科学館と連携し、科学館のボランティアスタッフとして様々なイベントの手伝いを行っている。生徒達はこの活動を通して、科学の楽しさや不思議さを子ども達に伝えるとともに、表現力やプレゼンテーション能力などを高める機会となっている。学園祭の展示発表やサイエンスショーなども年々充実し、レベルの高いものになってきている。また、小学校・中学校に出向き「出前授業」を実施している。自然科学系クラブの交流会であるサイエンスフェスタ（主催：山梨県高等学校理科部会、山梨県理科教育研究会）などの取り組みに積極的に参加し、多くの研究を発表している。本校を始め県内のSSH指定校が本県の自然科学系部活動の中心的な役割を果たし、本県の自然科学系部活動の発展に努めている。

(5) 進路希望の変容

S S H校指定前までの、本校の理系と文系の進路は、文系志望者65%・理系志望者35%だったものが、指定後は理系志望者が徐々に増加し、平成25年度卒業生からは文系志望者30%・理系志望者70%に逆転し、本年度入学生においては、75%が理系志望となった。これは、本校においてS S H事業を体験したことにより、理数系に対しての興味・関心が増したことにより理系の志望者の増加が顕著になった結果であると考えられる。

<④関係資料参照>

(6) 生徒と保護者の意識の変容

全校生徒を対象としたS S Hの取り組みは本校の大きな特色となり、県民や中学生の間に広く知れ渡ってきている。毎年行っているS S Hの意識調査において、本校生徒の9割以上の生徒が、「入学する前から、本校がS S Hに指定されていることを知り」、6割以上の生徒が、「S S Hが本校を志願した理由の一つである」と答えていることから窺える。また、本校保護者のS S Hに対する意識も前向きで、9割近い保護者が「S S Hの取り組みは、学校の活性化に繋がる」と捉えている。今後も全職員の協力のもと、さらに充実した取り組みを進め本県の理数系教育の中核拠点校として重要な役割を担うことが本校の課題である。

<④関係資料参照>

(7) 本校S S Hの他校への影響

平成16年度に本校が県内で初めてS S Hの指定を受け、翌年に県立都留高校がS S Hに指定された。これを機に、他の高校の自然科学部も活動を再開するところが増え、全国総合文化祭の予選にあたる「山梨県生徒の自然科学研究発表大会」に発表数も年々増加し、S S H指定校からの発表が多数出されるようになった。本校からは、4分野6研究の発表を行う等、本年度は55研究の参加があった。また、平成17年度より、自然科学部の活性化を図るために、サイエンスフェスタをスタートさせた。これは、県内の中学校、高校、大学の学生や生徒たちが日頃取り組んでいる活動や研究などについて発表を行い、相互に交流する場である。このようにS S H指定校が山梨県全体の理数系教育の活性化に寄与している。

今後は、これまでの取り組みをさらに深化し、充実・発展させる段階へとステップアップさせる必要がある。本校は、12年間の取り組みの成果とその蓄積を本校のためだけに活かすのではなく、地域に活動を広め、理数系教育のパイオニアとして、本校が山梨の理数系教育を牽引する役割を果たしていかなければならない。

② 研究開発の課題

(1) 地域連絡協議会校との事業内容の充実

公開講座への地域連絡協議会校の生徒や教員の参加数は、年々増加(H24:15名→H25:38名→H26:47名→H27:58名)しているが、現在の公開講座数6講座をさらに増やすとともに募集方法の検討を行っていききたい。また、出前授業については現在は、授業内容が相手校の希望もあり、理科分野のみであったが、今後は数学分野でも実施していきたい。さらに、参加者は1回の出前授業に対して、ワークショップの部員(10名程度)が中心であったが、クラス生徒全員単位(40名)での参加を考えている。

(2) 卒業生の活用

1期、2期の卒業生には、すでに社会や大学院・大学で研究者として活躍している者もいる。今後は、卒業生主体で本校S S H事業に協力していただける体制を整えたい。現在でもS S H事業開始前の卒業生に講演会や講座の講師を依頼している。また、本校卒業の大学院生や大学在籍生にT Aや講座の講師をお手伝いいただいている。そこで、来年度「甲府南S S Hアカデミー(仮称)」を立ち上げ、

① S S H事業前の卒業生

② S S H事業体験後の卒業生(1期生を想定)

③SSH事業体験後の卒業生（2・3期生を想定）から20～30名ほどの組織を構成する予定である。組織体制の中に新たにもう一つの枝を作りたいと考えている。

<④関係資料参照>

(3) 「課題研究」内容のレベルアップと実施開始時期の検討

2学年理系の生徒全員が取り組んでいる「課題研究」の中には、各種発表会へ出展しているものもあるが、ワークショップ生徒の発表のような全国レベルで入賞できるものがまだない。今後は、指導担当教員の力量アップの講習会や1テーマ当たりの担当教員を複数にするなどして、研究内容のレベルアップを目指したい。また、卒業生アンケートからもわかるように「課題研究」に取り組む時間が足りないとか、テーマ決めに時間がかかったとの結果が出ている。したがって、来年度からは試行的に1年次後半から「課題研究」に取り組めるようなプログラムを実施する予定である。やがては1年次の初めから「課題研究」を導入する方向で計画を進めている。

<④関係資料参照>

(4) 国際性の向上

卒業生・現1年生の意識調査結果から、国際性の向上についてという問いに対する肯定的な意見がやや低いことがわかった。このため、サイエンスイングリッシュではオリジナルテキストを毎年改訂しながら使用したり、サイエンスダイアログ制度を利用したり、フランスやインドネシアからの訪問団を積極的に受け入れるなどして、生徒の国際性の向上を目指している。また、昨年度は選考に漏れてしまったが、来年度もJST主催の「さくらサイエンスプラン」に立候補する予定である。さらに、来年度より山梨大学の留学生を本校に招き、研究内容を英語で紹介してもらう計画を立てている。海外研修に関しては、本校志望の中学生や保護者からも大きな期待をされている事業のため、毎年内容を検討しながら、より良いプログラムを開発していく予定である。

<④関係資料参照>

(5) 評価法の確立

現在も生徒の変容を見るために在校生を対象とした「意識調査」「科学リテラシーテスト」「科学意識テスト」を実施しているが、SSI・SSIⅡ・SS探究に対しては、評価規準については模索している状況である。来年度からは、試行的に各講座ごとに「ルーブリック」を導入する予定である。そのため、検討委員会を設置し、年間をとおした具体的な実施内容を現在検討している。

③平成27年度SSH研究開発実施報告

① 研究開発の課題

「理数系教育のパイオニアハイスクールをめざして」
 ～ 山梨の中核拠点校として、世界に羽ばたく科学技術系人材を育てる ～

- (1) 理数系教育の中核拠点校としての研究
- (2) 本校が開発した学校設定科目の深化と普及
- (3) 話せる英語力を備えた科学技術系人材の育成

研究開発の概要

(1) 理数系教育の中核拠点校としての研究

理数系教育の県内への振興を図るため、「理数系教育地域連絡協議会」を立ち上げるとともに、サイエンスワークショップを一層充実させる。地域の高校及び小中学校、大学ならびに関係諸機関との連携を強化し、SSHの研究成果普及と地域教材の共有化を図り、理数系教育の中核拠点校としてのあり方を研究する。

(2) 本校が開発した学校設定科目の深化と普及

全ての生徒の科学的素養を高めるために開発した、本校独自の特色ある学校設定科目（スーパーサイエンスⅠ・Ⅱ・探究、サイエンスイングリッシュ、SS科目）を深化・発展させ、本校の教育課程に定着させるとともに、地域の高校に普及する。

(3) 話せる英語力を備えた科学技術系人材の育成

科学英語のカリキュラム開発に取り組み、英語によるコミュニケーション能力、プレゼンテーション能力、ディスカッション能力、科学的思考力の向上を目指す。また、海外の高校との科学交流などを通して、豊かな国際性を身につけた視野の広い生徒を育成する。

研究開発の実施規模

	実施研究	対象となる生徒
学校設定科目	スーパーサイエンスⅠ* ¹	1年生全クラス 地域連携校等の生徒 * ²
	スーパーサイエンスⅡ	2年生普通科
	スーパーサイエンス探究	2年生理数科・普通科理数クラス* ³
	サイエンスイングリッシュ	1年生全クラス 地域連携校等の生徒
	SS科目（「SS 数学Ⅰ」「SS 数学Ⅱ」「SS 数学特論」「SS 物理」「SS 化学」「SS 生物」）	1～3年理数科・普通科理数クラス
	サイエンスワークショップ	全校生徒 地域連携校等の生徒

* 1 1年生は必履修となるが、2・3年生も選択が可能である。

* 2 地域連携校とは、理数系教育地域連絡協議会に参加する高校を指す。

* 3 普通科理数クラス→(1年普通科40人・2年普通科40人・3年普通科40人)を指す。

第3期SSH研究の仮説

- 仮説1** 本県理数系教育の振興を目的とした「理数系教育地域連絡協議会」の設立と「スーパーサイエンスⅠ」「サイエンスイングリッシュ」及びサイエンスワークショップの他校への公開は、本校SSHの研究成果の普及と県内理数系教育の活性化につながる。
- 仮説2** サイエンスワークショップによる近隣生徒の相互交流は、各学校の研究内容を向上させ、新たな課題発見とその解決につながり、本校がその中心的な役割を果たすことができる。
- 仮説3** 「スーパーサイエンスⅠ・Ⅱ・探究」「サイエンスイングリッシュ」の実施により、知的好奇心、学習意欲、課題探究能力、プレゼンテーション能力が高まり科学的素養が育成される。
- 仮説4** 「SS科目」及びサイエンスワークショップの活動により、未知の課題や困難な問題に対し積極的に取り組み、問題を自ら解決していく能力が高まり、創造性豊かな人材が育成される。
- 仮説5** 「サイエンスイングリッシュ」と「スーパーサイエンスⅠ」を連動させ、教科を横断した英語によるプレゼンテーション能力等の育成に取り組むことで、話せる英語力を持った国際性豊かな科学技術系の人材が育成される。

② 研究開発の経緯（平成27年度）

（学校設定科目「SS科目」「サイエンスイングリッシュ」除く）

			主な参加対象								
			1 年 生	2 年 生	3 年 生	連 携 校	物 理 宇 宙	物 質 化 学	生 命 科 学	数 理 情 報	会 議 等
S S H 事 業											
4月	20日	サイエンスワークショップオリエンテーション	○	○	○		○	○	○		
5月	3,4日	県立科学館ボランティア	○	○	○		○	○	○		
	27日	第1回運営指導委員会									○
	29日	SSI説明会 SS探究説明会	○								
6月	9日	第1回理数系教育地域連絡協議会				○					○
7月	12日	物理チャレンジ2015 第1チャレンジ	○	○	○		○				
	13日	甲府市立大里小学校出前授業 「夏の星座」	○	○	○	○					
		甲府市立山城小学校出前授業 「顕微鏡観察」	○	○	○	○					
	15日	科学の世界「英語」	○								
		科学の世界「地歴(日本史)」		○							
	16日	科学の世界「理科(物理)」	○								
		第2回理数系教育地域連絡協議会				○					○
	17日	SSI「電子顕微鏡講座」	○			○					
		科学の世界「数学」		○							
	19日	日本生物学オリンピック 予選		○	○				○		
	20日	化学グランプリ2015 1次選考		○	○				○		
	21日	科学の世界「保健体育」	○								
	22日	SSI「生物講座」	○								
		科学の世界「国語」	○								
	25～27日	SS探究「臨海実習」		○							
25日	SSI「JAXA講座」相模原キャンパス	○									
27～28日	SS探究「筑波研修」		○								
30～8/1日	全国総合文化祭(滋賀)		○	○		○	○				
8月	4～6日	全国SSH発表会(インテックス大阪)			○				○		
	6日	第17回電子ロボと遊ぶアイデアコンテスト(神奈川県工科大学)	○	○							○
	12日	SSI「JAXA講座」	○								
		SS探究「山梨大学医学部講座」(山梨大学医学部キャンパス・附属病院)		○							
	13日	SS探究「山梨大学医学部講座」		○							
	17,18,19日	SSI「電子顕微鏡講座」	○								
	18日	SSI「生物講座」(山梨大学)	○								
	19,20,21日	SSI「山梨大学工学部講座」	○								
	19,20日	SS探究「ワイン講座」(山梨大学ワイン研究センター・サントリー登美の丘ワイナリー)		○							
	20,21日	SSI「太陽光ソーラーパネル講座」	○								
	21～22日	SS探究「神岡研修」		○							
20,21,22日	SS探究「DNA講座」		○	○							
31日	SSI「太陽光ソーラーパネル講座」(山梨大学クリーンエネルギーセンター・米倉山メガソーラー発電所)	○									
9月	5日	サイエンスフォーラム「貴金属の特長と工業製品への応用」	○								
	11日	サイエンスフォーラム「宇宙から地球を見る～地球全体を見渡す大きな眼～」		○							
	12日	サイエンスフォーラム「砂山の幾何学」	○								
	26日	第9回高校理科研究発表会(千葉大学)	○	○				○	○		
	5,12,19日	SSI「プログラミング講座」	○								
SSI「ロボット講座」		○			○						

		S S H 事業	主な参加対象									
			1 年 生	2 年 生	3 年 生	連 携 校	物 理 宇 宙	物 質 化 学	生 命 科 学	数 理 情 報	会 議 等	
10月	14日	S S I 「先端技術講座」	○									
		S S I 「身近な街づくり講座」	○									
		科学の世界「国語」		○								
	15日	サイエンスダイアログ「Studies on the degradation of recalcitrant environmental pollutants by white-rot fungi.」	○									
	17日	S S I 「ロボット講座」	○			○						
	21日	科学の世界「英語」	○									
	22日	山梨大学附属小学校出前授業「天体観測」	○	○		○	○					
	23日	サイエンスフォーラム「ロボット技術と未来社会」	○									
24～25日	第12回高校化学グランドコンテスト(大阪府立大学)	○	○						○			
26日	S S I 「生物講座」(県水産技術センター・忍野村ビオトープ)	○										
	S S I 「先端技術講座」(日本科学未来館・東京大学生産技術研究所)	○										
11月	7日	S S I 「身近な街づくり講座」(リニア見学センター・甲府市大津町)	○									
	8日	生徒の自然科学研究発表大会(芸文祭)	○	○			○	○	○			
	11,15日	S S I 「身近な街づくり講座」	○									
	11,15日	S S I 「先端技術講座」	○									
	13日	科学の世界「家庭」	○									
	14日	科学の甲子園山梨大会 第1ステージ	○	○			○	○	○	○		
	18日	S S I 「生物講座」	○									
		科学の世界「数学」		○								
		科学の世界「保健体育」	○									
	21日	ロボコン山梨	○	○							○	
	24日	科学の世界「理科」化学		○								
27日	サイエンスフォーラム「細胞をつかうモノづくり」		○									
12月	10日	科学の世界「芸術」音楽+生物	○									
	11日	科学の世界「地歴」日本史		○								
	18日	サイエンスフォーラム「山梨の気象・地震・火山と防災について」	○									
	23日	科学の甲子園山梨大会 第2ステージ	○	○			○	○	○	○		
1月	11日	第26回日本数学オリンピック 予選	○	○							○	
	30日	サイエンスフェスタ	○	○			○	○	○			
2月	10日	S S H中間報告会	○	○	○		○	○	○	○		
		サイエンスフォーラム「アタリマエを疑え！」		○								
		第2回運営指導委員会									○	
		第3回理数系教育地域連絡協議会				○				○		
3月	6～12日	海外研修		○								
	9日	第3回運営指導委員会									○	

③ 研究開発の内容

(1) 理数系教育の中核拠点校としての研究

1) 理数系教育地域連絡協議会

高校、中学校、小学校の教員を対象に地域の理数系教育振興を目的として、教育関係機関と本校が連携し、「理数系教育地域連絡協議会」を設立する。この協議会では、地域の小中高生や教員が「科学と技術」をテーマに交流や活動を行い、理数系教育の充実に向けた連携のあり方を探っていく。

本校SSHの様々な取り組みにおいては、可能な限り他の学校に公開し、相互交流を促し広く参加を呼びかけていく。また、教員の研修会や生徒同士の学習会、実験教室、自然科学部の共同研究などを企画・実施し、山梨の理数系教育における中核的な役割を担っていく。

① 対象とする学校

今年度は以下の学校を対象としている。また、教育事務所、県立科学館、県立博物館、山梨県総合教育センターの担当者及び、山梨大学の職員も加えていく。

- 高等学校・・・ 県立甲府第一高等学校、県立甲府西高等学校、県立甲府東高等学校、県立甲府昭和高等学校、県立甲府工業高等学校、県立甲府城西高等学校、甲府市立甲府商業高等学校、県立農林高等学校、県立甲府南高等学校（本校）
- 中学校・・・ 甲府市立南中学校、甲府市立城南中学校、甲府市立上条中学校、山梨大学教育人間科学部附属中学校
- 小学校・・・ 甲府市立山城小学校、甲府市立大国小学校、甲府市立大里小学校、甲府市立伊勢小学校

② 会議実施日と内容

第1回（6月9日）

「各学校の理数系教育の取り組み状況について（各学校が望むものは何か）」

第2回（7月16日）

「小中高の連携の在り方について（内容と方法及び問題点）」

第3回（2月10日）

「今後の地域の理数系教育について（1年間の反省と課題）」

2) 地域連絡校への普及

① 「スーパーサイエンスI・探究」への中学生の参加

「電子顕微鏡講座」「ロボット講座」「DNA講座」に連絡協議会校の中学生のべ58名が参加した。

② 「学園祭」への他校児童生徒の参加

各ワークショップブースにおいて、小中学生向けの実験企画や展示を実施し、多数の小中学生や保護者が参加した。

③ 出前授業（7月13日 2校、10月22日 1校）

- ・甲府市立山城小学校の5年生5クラスを対象に、「ムラサキツユクサの気孔とゾウリムシの顕微鏡観察」を指導した。生命科学部員8名と本校職員1名が参加した。
- ・甲府市立大里小の4年生3クラスを対象に、「夏の星と星座」について授業を行った。指導した。物理宇宙部員12名と放送部員3名、本校職員2名が参加した。
- ・山梨大学附属小学校の全4年生を対象に、「天体についての講義と月や星の観察」を指導した。物理宇宙部員11名と本校職員1名が参加した。

④ 科学ボランティア（5月3日、5月4日）

ワークショップの生徒のべ約50名が、山梨県立科学館でのボランティアクルーとして参加しブースを担当、地域への情報発信に積極的に取り組んだ。

⑤ サイエンスフェスタ（1月30日）

県内中学校、高校、大学などで活動している自然科学系クラブの活性化と交流を図るサイエンスフェスタに3部のワークショップ部員30名が参加した。ポスター発表を通じて、積極的に他校との交流をはかった。

⑥ テキストづくりとその公開

「スーパーサイエンスI・II・探究」、「SS科目」、「サイエンスイングリッシュ」でこれまでに本校で取り組んできた課題研究や実験に関する指導書やマニュアルを作成し「理数系教育地域連絡協議会」などをとおして公開した。また、他校の教員が持つ多くの知識、技術、ノウハウを出し合い共有することで理数授業の改善に役立てる。

(2) 本校が開発した学校設定科目の深化と普及

全ての生徒の科学的素養を高めるために開発した、本校独自の特色ある学校設定科目（スーパーサイエンスI・II・探究、サイエンスイングリッシュ、SS科目）を深化・発展させ、本校の教育課程に定着させるとともに、地域の高校に普及する。

第3期SSHの学校設定科目

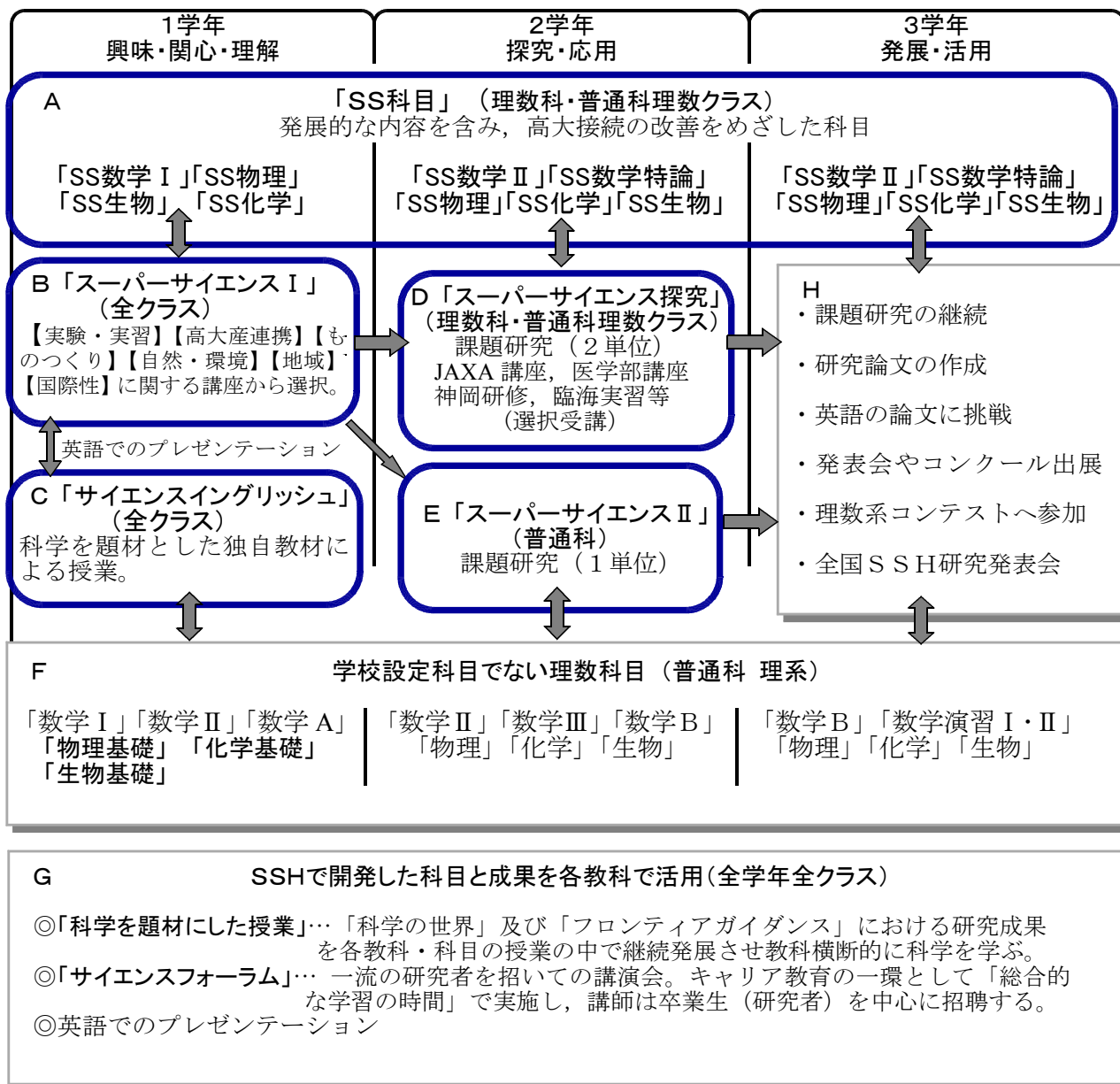
学校設定科目については、次の表のように設置する。3年間の流れとしては、1年生で興味・関心を高め、2年生でじっくり探究する。そして、3年生でそれらを各自で深め、発展・活用していく。表Aの「SS科目」は、発展的な内容を含み、高大接続の改善をめざす科目で、理数科

と普通科の理数クラスに設置する。表Bの「スーパーサイエンスⅠ」は生徒の進路志望に応じて授業内容を選択できる科目で、10以上の講座を設け、1年生全員が受講する。この科目をとおして、2年生に行う課題研究のテーマを決めていく。表Cの「サイエンスイングリッシュ」は、「科学」を題材とした授業で、英語をとおして科学的思考力とコミュニケーション能力の向上を図る。また、「スーパーサイエンスⅠ」との連携により、英語によるプレゼンテーションを行っていく。普通科では、「物理基礎」「化学基礎」「生物基礎」の3科目を1年生で履修し、学校設定科目と通常の授業（表F）との関連付けを図り、相乗効果をねらっている。

2年生は、表D「スーパーサイエンス探究」と表E「スーパーサイエンスⅡ」の中で課題研究に取り組む。「スーパーサイエンス探究」は第3期SSHの新設科目で、理数科と普通科理数クラスで2単位の時間を割り当てて、じっくりと課題研究に取り組ませる。また、長期休業等を利用して、研究機関での実習や課題研究の指導を受け、より高いレベルでの研究をめざす。

3年生では表Hで示すように、2年生で行った課題研究を継続させ、コンクール等への参加をめざして、研究成果を論文にまとめる。論文の作成は、表A又はFの授業時間の中で行う。（全体で約10時間を充てる。）また、理数系コンテストにも積極的に参加させていく。3年間の取組をとおして、探究心、活用能力、創造性、独創性、国際性等を高め、学習意欲の向上と進路意識の醸成を図っていく。

表Gの科目は、これまでに本校が独自に開発した科目であり、多くの成果を得ることができた科目である。今後、SSHで開発した科目や得られた成果は、通常の教科に反映させていく必要がある。今年度は、昨年度に引き続き「科学の世界」（全教科で行う「科学」を題材にした授業）を各教科で行い、すべての教員が参観することで様々な視点から、教科横断的な「科学」の授業のあり方を考察する。



1) 学校設定科目 「スーパーサイエンス I」

[1] 仮説

自然科学に対する実践的な能力を育成するために、生徒の進路志望に応じて授業内容を選択できる科目「スーパーサイエンス I」を開発する。

- ① 探求・研究活動を通して、自ら研究課題を見つけ、科学的手法による問題解決能力を育成できる。
- ② 第一線で活躍する研究者や技術者の講演会をとおして、自然科学に関する興味関心を高め、科学技術と社会の関わりについて考える機会になる。
- ③ 研究施設や企業、大学等の研修を通して、最先端科学や技術について理解を深め、国際社会の一員として生きる能力の育成に繋がる。
- ④ ものづくりを通して強い探究心と創造力を磨くことができる。
- ⑤ 発表会を行うことで、プレゼンテーション能力の向上に繋がる。
- ⑥ 地域の中学校や高校にも講座を公開することによって本校SSHの成果の普及につながる。

[2] 内容と方法

① 内容

自然科学に対する実践的な能力を育成するために、生徒の進路志望や興味・関心に応じて授業内容を選択できる科目。1年生は、開講講座から1講座以上を選択して受講する。1講座は、20時間～30時間の内容になり、主に、放課後や長期休業日などに実施する。実施後は報告会を行う。

- ② 単位数(代替科目) 1学年 通年各1単位 (情報の科学 1単位)
- ③ 対象 スーパーサイエンス I (1年生全員)
- ④ 講座 平成27年度開講講座

	講座名	定員	内容
(A)	ロボット講座	20名	ロボットの製作をとおして電気の基礎と電子部品の働きを理解する。また、プログラミングについても学ぶ。
(B)	JAXA講座	40名	JAXA宇宙教育センター(相模原キャンパス)の訪問や連携授業を行う。
(C)	生物講座	40名	希少生物の保護と環境保全について講義と実習を行う。ホトケドジョウのビオトープや淡水魚水族館訪問も行う。
(D)	電子顕微鏡講座	20名	電子顕微鏡の仕組みと操作方法について学び、様々な試料を観察・発表する。
(E)	プログラミング講座	40名	ホームページの作成。HTML & JavaScriptの学習。
(F)	先端技術講座	40名	日本科学未来館での科学実験と大学研究室訪問(東京大学生産技術研究所)を行い、それについてプレゼンテーションをする。
(G)	身近な街づくり講座	40名	山梨リニア実験線の施設(都留市)を見学する。また、山梨リニア駅周辺の街(甲府市大津町)を構想し、模型を作製する。
(H)	山梨大学工学部講座	15名	山梨大学工学部で「ナノ探針を用いた原子の観察」「弾性波表面波フィルタの測定」「音をコンピュータで自由に扱う」のどれかを受講する。
(I)	太陽光ソーラーパネル講座	30名	太陽光ソーラーパネルの仕組みについて、山梨大学工学部で講義・実習を行う。また、米倉山のソーラーパネル施設を見学する。

(A) ロボット講座

[1] 仮説

コンピュータやロボットの歴史などの基礎を学びながら一人一台のロボットを製作することで、ものづくりの楽しさを味わい、先端技術への興味・関心を高めることができる。また、校内での発表会を行うことで生徒は創意工夫を行い、より意欲的に取り組むと考える。

[2] 内容と方法

① 内容

「ロボット講座」は、大学で行われるメカトロニクスの授業を高校生用にアレンジして行うものである。コンピュータやロボットの歴史などの基礎を学びながら一人一台のロボットを製作することで、ものづくりの楽しさを味わい、科学技術への興味・関心を高めていく。

② 日程

	実施日	時間	内容
第1回	9/5 (土)	13:00 ~ 16:00	電気の基礎と電子部品の働きについて(講義) 主基板の製作。実際にハンダ付けを行う。(実習)
第2回	9/12 (土)	13:00 ~ 16:00	主基板・ロボットメカ部分の製作。実際にハンダ付け、ギアなどの組立てを行う。(実習)
第3回	9/19	13:00 ~	ロボットの動きとメロディ演奏の原理とプログラミング

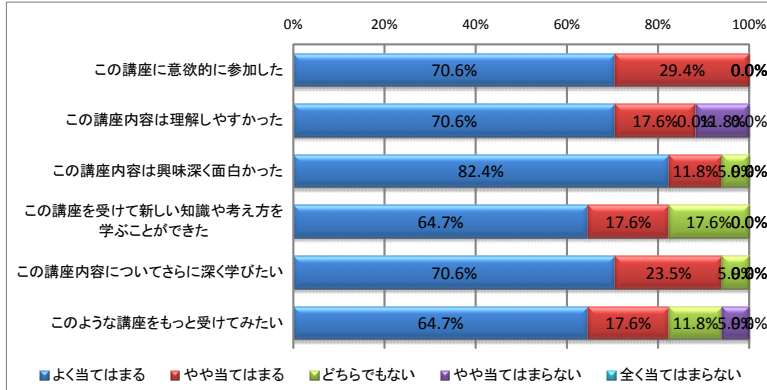
	(土)	16:00	(講義) (実習)
第4回	10/17 (土)	13:00 ~ 16:00	ロボットの動きとメロディ演奏のプログラミングと発表会(実習)

- ③ 場 所 本校物理講義室
 ④ 参加生徒 27名(本校生徒20名, 他校生徒7名)
 ⑤ 講 師 山梨大学工学部電気電子工学科 丹沢 勉 准教授
 大学院生4名, 本校職員



[3] 検 証

① 生徒アンケート



② 成果と課題

丹沢先生と大学院生の綿密な準備と丁寧な説明により、大変充実した講座となった。ロボットの製作を通して、電子部品の種類や回路の働きについて深く学び、先端技術に関する興味・関心を高めることができた。生徒達は大変意欲的に参加し、様々な知識や技術を学ぶことができたと思われる。また、車体の組み立てやプログラミングにおいては、生徒たちが自由な発想で行い、物づくりの楽しさを感じたことと思われる。

本年度は、中学生7人が参加し、本校の生徒たちと交流を深めることができた。

(B) JAXA 講座

[1] 仮 説

宇宙科学技術に関する講義や実習、また実験施設を実際に見学することを通し、科学技術に関する知的好奇心や探究心が高まり、創造性豊かな人材が育成されることが期待される。

[2] 内容と方法

① 内 容

JAXA 相模原キャンパスの特別公開日に参加し、実験施設の見学を行う。また、本校において JAXA (宇宙航空開発研究機構) の職員の指導により実験・実習を行い、講義を受ける。

② 日 程

	実施日	時間	形式	内 容 ・ 場 所
第1回	7/25 (土)	終日	講義	相模原キャンパス見学訪問 場所: JAXA 相模原キャンパス
第2回	8/12 (水)	11:00 ~ 12:30	講義 実験	①惑星探査における来年度打ち上げ予定の水星探査機などについての講義
		13:30 ~ 15:00	講義 実験	②ロケットに関する講義

- ③ 場 所 JAXA 相模原キャンパス, 本校物理講義室
 ④ 参加生徒 39名
 ⑤ 講 師 ①村上 豪 先生 (JAXA 宇宙航空プロジェクト研究員)
 ②竹前 俊昭 先生 (JAXA 宇宙飛翔工学研究系助教)

[3] 検 証

① 生徒の感想

- ・ JAXA 相模原キャンパスで実施された特別公開に参加してみて、日本の宇宙開発のすごさや宇宙の広大さに驚いた。自分が知っている宇宙船は「はやぶさ」くらいだが、現在開発中のものの中に成功したら世界に誇れるような素晴らしい技術をたくさん搭載したものも数多くあり、今後の日本の宇宙開発がとても楽しみになった。
- ・ ロケットの打ち上げに成功しても、更に高性能化や低コスト化を追究する姿勢が凄いと思った。また、イプシロンに限らずロケット全般に関する知識も増やすことができたので良かったと思う。



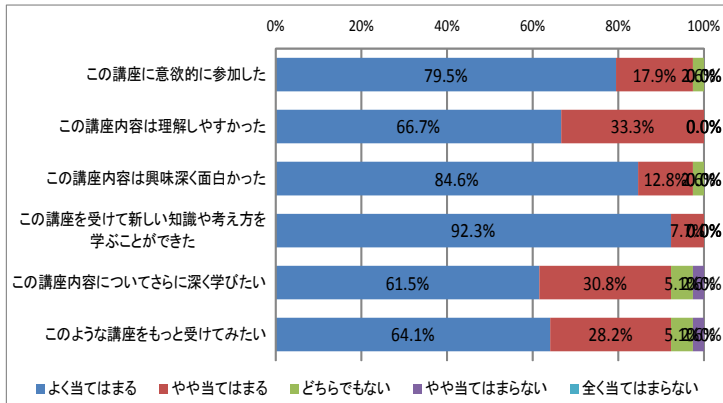
② 成果と課題

キャンパスの見学を特別公開日にしたことで、普段は見られない施設や展示を見ることができ、

生徒の印象に強く残る見学となった。課題としては、数学・物理分野の事前学習を徹底することで、さらに効果的な講座にすることができると考えられる。

③ 評価

研究施設の見学や研究者による講義・実験などを通して「本物」に触れることにより、生徒の科学への新たな興味関心を喚起し、学びへの意欲や進路選択への意識を高めることに大いに繋がった。
 ・生徒アンケート結果（講義①：村上 豪 先生）



JAXA 相模原キャンパス

(C) 生物講座

[1] 仮説

淡水魚の希少生物ホトケドジョウ類を例にとり、ビオトープを見学したり、飼育水槽を見学する。また、ホトケドジョウ類の進化をDNAによって明らかにする。忍野村の淡水魚水族館と水産技術センターを訪れ、他の淡水魚の見学も行う。これらの4回の内容により、生物多様性を維持することと希少生物を保護する意義を理解するとともに、自分の考えを深めることができる。



[2] 内容と方法

① 内容と日程

	実施日	時間	内 容
第1回	7/22 (水)	16:00 ~ 17:30	生物の多様性と希少生物を保護する意義についての講義 現在、希少生物に認定されている生物例を紹介する。
第2回	8/18 (火)	13:30 ~ 17:00	ホトケドジョウ類のDNAを解析し、進化の過程を解明する。 場所：山梨大学教育人間科学部宮崎研究室
第3回	10/26 (月)	12:30 ~ 18:00	ホトケドジョウが生息しているビオトープや水産技術センターの飼育水槽を観察する。また、淡水魚水族館を見学する。 場所：県水産技術センター、淡水魚水族館（忍野村）
第4回	11/18 (水)	16:30 ~ 18:00	まとめの講義と今後の展望や課題について

② 場 所 本校，山梨大学，淡水魚水族館，県水産技術センター（忍野支所）

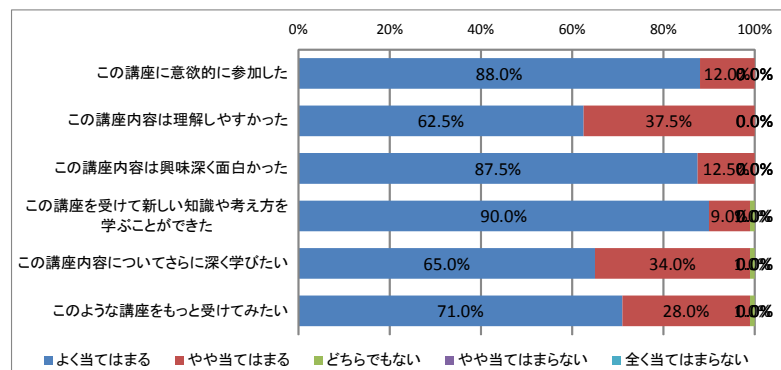
③ 参加生徒 40名

④ 講 師 山梨大学教育人間科学部 宮崎淳一 教授（本校OB）
 山梨県水産技術センター 大浜秀規 研究管理幹

[3] 検証

① 生徒の感想

- ・絶滅危惧種について、今回の講座のように一つの生物を掘り下げて知る機会が私には初めてのことであったので、とてもいい経験ができたと思っている。
- ・希少生物については、私たちの行動一つでいなくなってしまうこともあるのだと知りました。後に残していきたい大切な生物たちを、自分たちの手で絶滅させないように考えながら生活していきたいと思います。



② 成果と課題

アンケート結果や感想から、多くの生徒が、生物の多様性を維持し希少生物を保護する意義について理解を深めることができた。しかし、この分野は「生物基礎」第5章で主に扱われているため、本講座を受講した時点ではまだこの分野での授業が行われていない。このため、基本的な知識がないままでの受講となってしまう。講座終了後の事後学習が必要だと思われる。講義で得た知識や意識を今後の授業で取り上げると、さらにこの講座の意義が生かされると思われる。



③ 評価

4回の講座の中に、大学の施設見学やビオトープの観察、淡水魚水族館の訪問等も取り入れたため、毎年生徒にも大変好評の講座である。受講した生徒は、生物多様性について深く考え、問題意識を持ったことがアンケートからもわかる。どの質問項目に対しても、好意的な評価が95%を超えており、生徒の満足度も高かった。今後も山梨大学と連携し、さらに講座内容を充実させていきたい。

(D) 電子顕微鏡講座

[1] 仮説

走査型電子顕微鏡の原理を学び、試料の準備から撮影まで、実際に自らの手で電子顕微鏡を操作することで、ミクロの世界に触れるとともに発展的な観察へ導くことができると考える。

[2] 内容と方法

① 内容と日程

	実施日	時間	形式	内 容
第1回	7/17 (金)	16:00 ~ 18:00	講義	電子顕微鏡について (本校職員による事前学習) ・顕微鏡の基本原理 ・電子顕微鏡の基礎知識
第2回	8/17 (月)	13:00 ~ 17:00	講義 実習	電子顕微鏡の原理, 構造, 基本的な扱い方について 走査電子顕微鏡を用いて, 電顕観察の前処理法や操作法を実習
第3回	8/18 (火)	13:00 ~ 17:00	実習	観察したいものを電子顕微鏡で観察し, 操作に慣れる グループで課題を設定し, サンプルを観察, 撮影
第4回	8/19 (水)	13:00 ~ 17:00	実習 発表	グループの課題に従って, サンプルを観察, 撮影 撮影した写真を使って発表

② 場 所 本校生物講義室

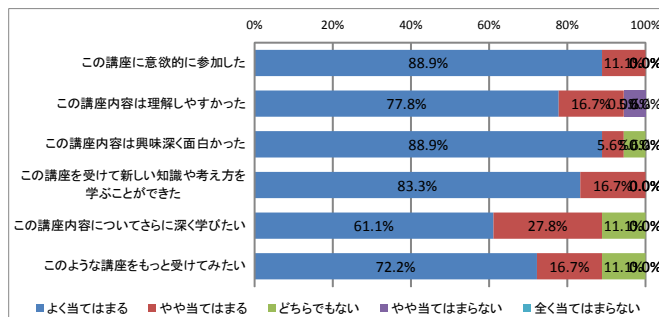
③ 参加生徒 26名(本校生徒18名, 中学生8名)

④ 講 師 日本電子株式会社: 山本秀夫氏 菊地辰佳氏 他2名, 本校職員

[3] 検証 (生徒アンケート)

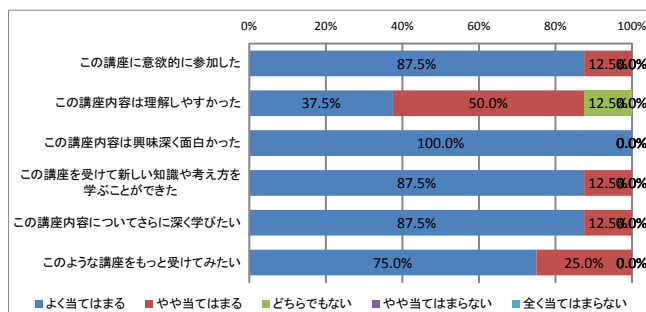
① 生徒の感想 (本校生)

- ・電子顕微鏡を用いた観察には様々な手順で時間と手間をかける必要があることがわかった。特に観察時には真空状態にする必要があり、これは空気があることで空気に電子が衝突して拡散してしまうからだと言われて、非常に細かい環境状態が影響してくることを理解できた。機会があれば次は塩の結晶などを観察してみたい。
- ・最初にわかりやすく操作方法を教えてくださいましたので、2回目からは自分たちだけでも簡単な操作ができるようになりました。
- ・次は塩や砂糖、デンプン、薬など、粉について調べてみたい。



② 生徒の感想 (中学生)

- ・高校に入る前からこのような楽しいことができているのが嬉しい。生物についての関心がさらに増え、もっと勉強したいと思った。
- ・ミクロの世界や小さな原子についても興味がわいた。将来は工業系の仕事につき、色や液体、あらゆる角度から見られる物質をつくらしてみたい。



③ 成果と課題

高校生と中学生には、アンケート中の「理解のしやすさ」に大きな開きが見られた。要因の一つは年齢による知識の蓄積であるが、さらに大きく影響した要因は、高校生は観察の一ヶ月前に

事前講義を受けているということである。事前に光学顕微鏡のしくみや、電子顕微鏡の種類などについて学習していたことで、観察当日もスムーズに電子顕微鏡の原理を理解できたと考えられた。また、受講後のアンケートには電子顕微鏡の原理に踏み込んだ記述も見られ、ただ観察しただけでなく、知識や理解の変容が見られたことが特筆に値する。

高校1年生は9講座から1つを選択受講するが、必ずしも第一志望の講座を受講できるわけではない。今回電子顕微鏡講座を受講した生徒の中にも、第二志望で受講した生徒が複数存在する。そのような生徒は全体を通しての満足度が第一志望の生徒よりも低い傾向が見られた。各講座に定員があり、必ずしも希望通りにできないことへの対応が今後の課題である。

中学生で本講座に参加した生徒は、総じて中学生の中でも向学心が強い生徒だと考えられるため、電子顕微鏡という高度な内容にも非常に意欲的に取り組んでいた。感想からも、今後の学習意欲の向上が見受けられた。

4日目の後半は各グループの観察内容を発表した。他グループの発表内容を知ることによって、新たに興味を持つ生徒もいた。また、発表させることによって、教員側も客観的に生徒の活動を比較して評価することができた。

④ 評 価

地域に科学教育を浸透させていくことが本校 SSH の一つの目的であるため、近隣の中学校、市内の市立高校および県立高校に講座の実施を連絡した。しかし、県内の各高校は夏季講座や部活動などで忙しく、今年度の本講座への出席はゼロだった。出席した生徒からは、日常の学業の中では決して触れることのできない機器を扱えたことの感動や、向学心の向上が伝わってきたことから、このような貴重な機会を他校の高校生にも伝えていくべきであると考えた。また、今回参加した中学生は、目的意識がしっかりしている生徒が多く、難解な説明も熱心にメモを取っていた。高校生と一緒に活動したハイレベルの科学技術体験が今後にも必ず生かされると感じた。本校生徒には、事後調査の記述において、知識や考え方の深化が確認できた。今後も継続、発展させていくべきであると考えられる。



(E) プログラミング講座

[1] 仮 説

この講座では、HTML を使って、ウェブページを実習形式で作成し、自分のホームページを作成する。このような実習課題をこなしていく中で、プログラミングの基本概念を理解するとともに HTML の基礎技術を習得し、プログラミングへの興味・関心を高めることができると考える。

[2] 内容と方法

① 内 容

ホームページの作成を通して、インターネットのメインコンテンツである、HTML (Hyper Text Markup Language) について学ぶ。

実習課題をこなしていきながら、プログラミングの基本概念を理解するとともに HTML との基礎技術を習得することを狙いとする。

② 日 程

	実施日	時間	内 容
第1回	9/5 (土)	13:00 ~ 16:00	HTML の基礎基礎
第2回	9/12 (土)	13:00 ~ 16:00	HTML の装飾, レイアウト
第3回	9/19 (土)	13:00 ~ 16:00	HTML の概念と HTML の基本的なタグ(命令)について、説明したあとに、受講者は、実習課題として、ウェブページを作成する。

③ 場 所 本校パソコン室

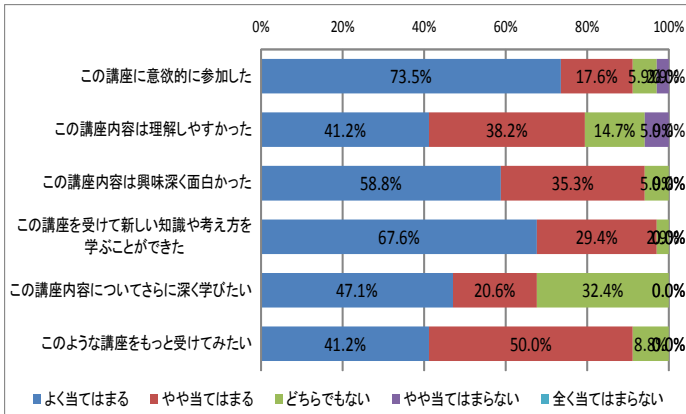
④ 参加生徒 38名

⑤ 講 師 株式会社トランゴ
代表 石原 佳典 氏



[3] 検証

① 生徒アンケート



② 成果と課題

メモ帳を利用してホームページを作ることで、プログラミングの基礎と仕組みを理解することができた。その理解をもとに自分なりにプログラムを作成することで、実際に成果が画面に現れるのを見て、より一層プログラミングに興味関心を持つことができた。作業を終えた後、「本格的にホームページを作成してみたい」、「タイピングの速度が格段に上がった」、「1ページを作成するだけでも大変手間がかかることに驚いた」など様々な前向きな意見を聞くことができた。今後は様々なプログラミング言語を使って、動きのあるウェブページを作成できるように繋げていきたい。

(F) 先端技術講座

[1] 仮説

先端技術について、項目別に各グループが設定した研修テーマに基づき、先端技術の成果を展示した体験型施設の見学や体験実験をもとに、プレゼンテーションを実施させる。日本を代表する大学の附属研究施設の訪問などを通して、研究内容の一端に触れ、研究者と直に交流することなどにより、先端的な技術に対する知的好奇心や興味・関心が育まれ、創造性豊かな人材の育成やプレゼンテーション能力、日常の学習に対する意欲などの向上をはかることができる。

[2] 内容と方法

① 内容

項目毎に設定した9つの研修テーマについて、インターネットなどで収集した情報をもと、あらかじめ事前レポートを作成して、見学内容や体験項目を整理する。レポートの内容を日本科学未来館の見学や体験実験、東京大学生産技術研究所の3研究室（岡部、酒井、竹内）の訪問などとおして、更に深めて整理した研修テーマについてプレゼンを行う。

② 日程

	実施日	時間	形式	内容・場所
第1回	10/14 (水)	16:00～ 17:30	演習	研修テーマの決定 事前レポート作成
第2回	10/26 (月)	終日	実験 実習	日本科学未来館(プラネタリウム・展示見学) 東京大学生産技術研究所 (岡部、酒井、竹内) 研究室訪問
第3回	11/2 (月)	16:00～ 17:30	実習	研修テーマについてのプレゼン作成
第4回	11/11 (水)	16:00～ 17:30	発表	プレゼン

③ 場所 日本科学未来館 東京大学生産技術研究所 本校パソコン室

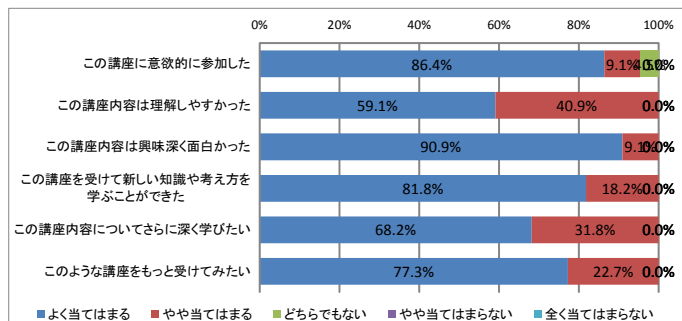
④ 参加生徒 40名

⑤ 講師 日本科学未来館職員、本校職員
東京大学生産技術研究所、岡部、酒井、竹内研究室の研究者

[3] 検証

① 生徒の感想

・山梨では体験できないことを、実際に見たり、ものに触れたりすることができ、大変に充実していました。日本科学未来館には、最新の設備が整っていて、事前に調べた時には難しく思えた部分の内容も、自分自身が体験することで理解出来たり、分かりやすく感じることができました。自分たちの研修テーマについての展示見学に時間をかけたので、ゆっくり見ることが出来なかった研修テーマについての発表は、大変に興味深く聞くことができました。東京大学生産技術研究所では、今までに見たこともない装置や設備に圧倒されましたが、研究者のみなさんに詳しく説明していただき、私たちの知らない間に、さまざまな技術が開発され、その恩恵でより豊かな生活が送れていることを痛感しました。この体験を忘れずに、今後の生活に生かそうと思います。



・東京大学生産技術研究所では、普段話す機会がない研究者の方たちと話すことができ、良い経験になりました。内容は少し難しかったのですが、何とか理解することができました。また、現在進行形

で行われている技術の進歩を感じることができ、自分が大人になったときには活用されているかも知れない技術もいくつもあり、関心を持つことができました。この講座で得た経験を、自分の進路や夢の実現に役立てていきたいと思えます。



② 成果と課題

科学未来館では、館の展示内容をもとに、9つの研修テーマを設定し、テーマの概要、その先端性や優越性、必要性の紹介から、その技術で未来がどのように変わるのかを、自分自身や社会との関わり合いまで調べて、プレゼンするという研究課題を設けたため、表面的な展示の見学に留まらず、一歩踏み込んで調査することができた。プレゼンも各グループが科学未来館での調査・研究内容のもと構成したため、分かりやすく充実したものを完成することができた。反面、研究テーマに関する展示の見学に時間を費やし、他の分野の展示を見る時間を十分に確保できなかった点に、課題が残った。

先端技術研究所では、研究者たちが、どのようなことに関心を持ち、どのような視点や方法で研究に取り組んでいるのかといった、普段は接することのできない情報の一端に直に触れることができ、よい刺激になったが、1年生段階の学習水準では理解が困難な内容も多く、事前学習、事後整理などの時間を更に充実させる必要性を強く感じた。

③ 評価

様々な展示物や、多くの実物に直に触れ、説得力のあるプレゼンを作り上げることができた。さらに、一線の研究者の生の声を聞くことが出来、将来の進路を考える上で大きな手がかりを得ることが出来、これから学習を進めていく上でも、良い刺激になった。

(G) 身近な街づくり講座

[1] 仮説

- ・甲府市大津町に建設予定となったリニア駅が周辺の街にもたらす環境の変化について、道路や建築物等様々な視点から調査を行い、理想的な街づくりへの興味・関心を高めることができる。
- ・班での調査活動や討議を通して、調査結果を分析・検討・発表する能力を養うことができる。

[2] 内容と方法

① 内容

- ・リニア駅建設予定地周辺の現在の様子について班ごとに調査し、その結果から理想的なリニア駅周辺の街について模型を作成し、発表する。
- ・班ごとに作成した模型を比較しながら、リニア駅が周辺地域へ与える環境や生活の変化についてディスカッションを行う。

② 日程

	実施日	時間	形式	内容・場所
第1回	10/14 (水)	16:00 ~ 17:30	講義	街ができるには？ ・甲府市(大津町周辺)を紹介 調査方法と活動計画の話し合い
第2回	11/7 (土)	13:00 ~ 17:00	見学 実習	リニア見学センター訪問(都留市) リニア駅建設予定地周辺地域の調査・見学(甲府市大津町)
第3回	11/11 (水)	16:00 ~ 17:30	実習	ワークショップ1 街の構想を考える 平面構成
第4回	11/15 (日)	13:00 ~ 17:30	実習 発表	ワークショップ2 模型作成 発表

③ 場所

本校物理講義室
甲府市大津町周辺の地域、リニア見学センター(都留市)

④ 参加生徒

41名

⑤ 講師

山梨大学大学院医学工学総合研究部 石井 信行准教授
T A 山梨大学大学院生・学部生

[3] 検証

① 生徒の感想

- ・私の父が街づくりの仕事をしているので興味があった。この講座を受講して、街づくりがとても大変な作業だとわかった。街はいつでも変化し続けるものであるが、山梨には残ってほしい自然や景観



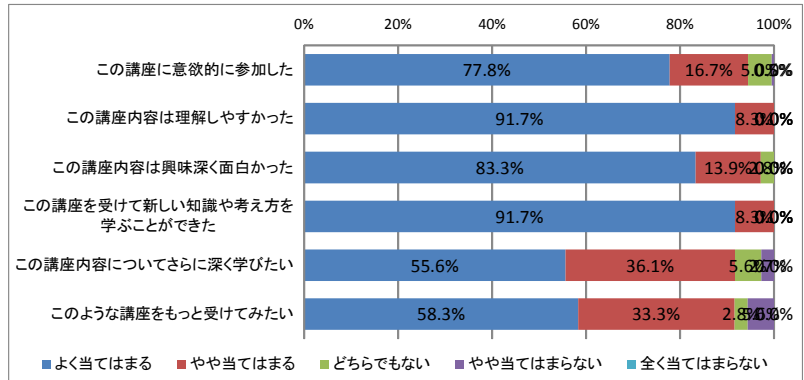
がたくさんある。それらを大切にしたい街づくりが行われていく
 と思う。

- この講座でもっとも興味深かったのは、街づくりを通して人の
 気持ちを考えたという点である。様々な人の気持ちを考えること
 が街づくりに繋がっていく。人の気持ち次第で街は生まれ変
 わっていくのだと思った。
- リニア見学や現地調査、模型作りなど、たくさん活動がありと
 ても楽しかった。今回の講座では、自分たちが必要だと思うもの
 をとにかicum詰め込んだ街を作ったので、次は環境問題や資金
 など実現可能かどうかを考慮に入れて、街の構想を考えてみたい。



② 成果と課題

- 「講義→討議→調査→討議→発表→討議」という一連の学習を
 通して、調査結果を分析し検討
 する科学的思考力を育成できた。
- 本講座はグループワーク中心の
 活動である。平面構成(地図づ
 くり)や立体模型を作成する過
 程で、グループ学習における協
 力体制を自発的に築くことが
 できた。
- 行政の基本構想や県外のリ
 ニア駅建設予定地における取り
 組みにも触れたい。



③ 評価

本講座は今年度で9年目の実施であるが、リニア中央新幹線
 の中間駅建設決定を受け、平成24年度よりリニア駅周辺地域
 の街づくりを構想している。普通高校ではあまり体験すること
 のない建築系・都市工学系の実習が多い講座である。今回は残
 念ながらリニア新幹線の実験走行が見られなかったが、体験乗
 車できないまでも走行の様子を実際に目にする事は、街づく
 り構想に影響を与えるので、日程調整などに留意したい。



SSIの選択希望調査では、あまり人気の高い講座ではない
 のだが、4回の講座を終える頃には、「第一希望ではなかった
 けれどもとても楽しくて、充実していた。」「班のメンバーと協力して取り組むことができた」とい
 う感想を持つ生徒が多い。このようなグループワーク中心の講座は、次年度以降課題研究の実施に
 において、グループでの研究活動や、その中で個の役割をいかに果たすかといったアプローチに確実
 につながるといえる。

(H) 山梨大学工学部講座

[1] 仮説

山梨大学工学部における最先端の研究に触れる実習を通じて、科学への興味関心を高めるととも
 高度な内容を受講させることで探究心が強くなると考える。また、理数分野に関する資質を早期か
 ら伸ばす契機を提供できると考える。

[2] 内容と方法

① 内容

山梨大学工学部の研究室において、大学の先生や大学院生の指導のもと実験・実習を行い、最
 先端の研究に触れる。

- ② 日程 8月19日(水)～8月21日(金)
 13:00～17:00

- ③ 場所 山梨大学工学部各研究室

- ④ 参加生徒 15名

⑤ 講座内容

- ナノ探針を用いた原子の観察
 山梨大学工学部先端材料理工学科 堀裕和教授, 内山和治助教
- プラスチック光ファイバセンサを使ったガスセンシング
 山梨大学工学部電気電子工学科 森澤正之教授
- 音をコンピューターで自由に扱う
 山梨大学工学部コンピュータ理工学科 小澤賢司教授



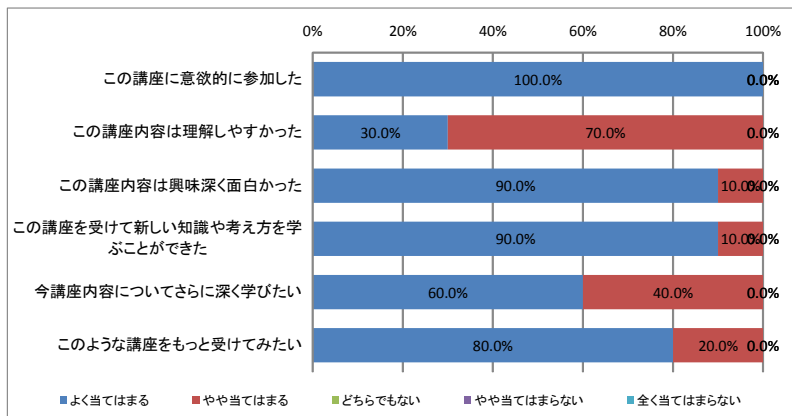
[3] 検証

① 生徒の感想

- 最初は、探針と原子が見えることの関係がわからなかったが、探針
 で原子からの量子力学的トンネル電流を受け取る事で形を見るもの
 だと分かった。SEM(走査型電子顕微鏡)を利用しての実験では、
 探針の凹凸や傷まで鮮明に見えて感動した。



- 光ファイバーは通信するためのものだと思っていたので最初の講義から驚きがいっぱいでした。最後のセンサーの実験では、あまりよい実験結果は得られませんが、湿度が高くなるにつれて変化するグラフを見るたびにワクワクがたまりませんでした。
- 普段何気なく耳にする音の仕組みは圧力や sin 波が関係していることが分かりました。携帯電話やテレビなど日常では多くの音を聞くことができますが、私たちが3日間かけて学んだことをコンピュータは一瞬で伝えているのだと改めて思い、興味がわきました。



② 成果と課題

- 大学の研究室において研究を行うことで、研究職に対する理解と関心を高めるとともに、大学の雰囲気や研究に対する姿勢なども知る機会となった。
- 聞き慣れない言葉や高度な内容であったが、大学側から事前学習用の資料を送って頂いたこともありスムーズに講義に入れた。また講義だけでなく実習も豊富であり、5人1講座と少人数制のため丁寧に指導して下さったので、段々と内容を理解を深めていく生徒が多かった。



③ 評価

今回の講座は「内容としては難しいが、理数系の勉強が今後に役立つことに気づいた」を狙って大学側は実習内容を設計している。事後のアンケート・感想等から、内容事態は難しかったが、丁寧に指導されたこともあり理解が深まり、講座が大変充実したものであったことがわかる。また、実習に意欲的に取り組む生徒の様子は、大学側からも評価を頂いた。最先端の研究に触れる実習により、様々な科学技術や研究分野について学ぶとともに興味関心が高まり探究心が強くなった。

(1) 太陽光ソーラーパネル講座

[1] 仮説

太陽光ソーラーパネルの原理について学び、実際に自らの手で太陽電池を作成することで再生可能エネルギーについてより深く興味を持つことができ、エネルギーの資源問題や環境問題についての見識を深めることができると考える。

[2] 内容と方法

① 内容

電池についての講義を通して、電池の誕生からその種類や仕組み、現在の利用方法、将来の利用方法、エネルギー問題等について学ぶ。また、山梨大学で太陽電池である色素増感型電池の作成を行い、太陽電池のメリット・デメリットなどについても学習する。更に、米倉山メガソーラー発電所を訪問し、地球温暖化の状況等の紹介や、太陽光、小水力、燃料電池などの実際の装置を見学することにより、地球温暖化対策や再生可能エネルギーなどについて理解を深める。

② 日程

	実施日	時間	形式	内容・場所
第1回	8/20 (木)	13:00 ~ 17:00	講義	電池の原理について 太陽光ソーラーパネルの仕組み及び種類
第2回	8/21 (金)	13:00 ~ 17:00	講義 実験	ボルタ電池・ダニエル電池 (実験) 場所: 本校化学実験室
第3回	8/31 (月)	13:00 ~ 17:30	講義 実験	太陽電池の原理及び特徴について 色素増感型太陽電池の作成 メガソーラー発電所見学 場所: 山梨大学工学部, 米倉山メガソーラー発電所

③ 場所 山梨大学工学部クリーンエネルギーセンター, 米倉山メガソーラー発電所
本校化学第2実験室

④ 参加生徒 30名

⑤ 講師 山梨大学工学部クリーンエネルギーセンター 入江 寛 教授

[3] 検証

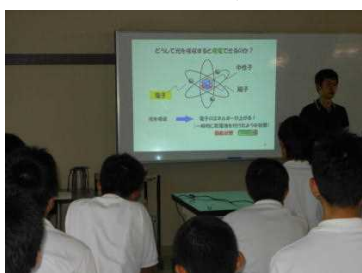
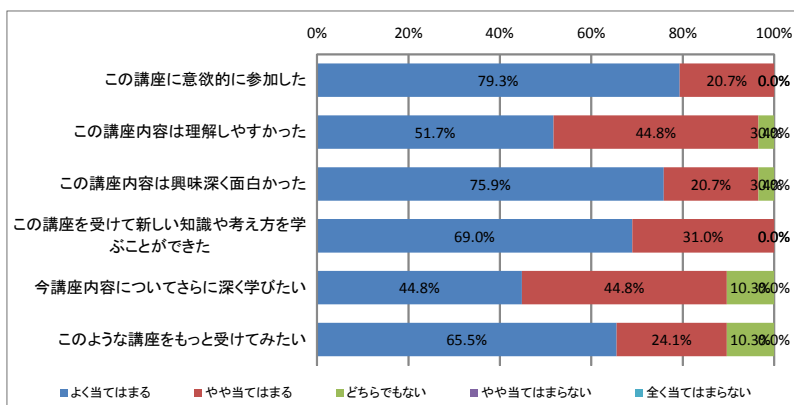
① 生徒の感想

- 光エネルギーを電気エネルギーに変換するのはとても難しいと感じた。変換効率が低いのがまだ問題だが、改善されればすごい量のエネルギーができると思った。

- ・太陽光発電の仕組みについて、色素増感型電池を作成することで学ぶことができた。人工光合成で水素を作り、蓄電に用いられるなど、新しい技術がどんどん生み出されていることを学びました。他の再生可能エネルギーについても調べてみようと思う。

② 成果と課題

生徒は基本的な電池の仕組みもまだ授業で学んでいない時期であったので、2日間をかけ電池の誕生からその仕組みや種類を学び、電池の理解を深めた。大学の講義では、専門的な内容を分かりやすく説明して頂いたこともあり、多くの生徒がエネルギー問題について真剣に考えるよい機会となった。色素増感型電池の作成は、繊細な作業が多く生徒は苦勞していたが、自分たちが作成した電池によりオルゴールが鳴った時、生徒は達成感を得ることができた。



③ 評価

米倉山メガソーラー発電所の見学を通して、世界が抱えているエネルギー問題について理解するとともに、再生可能エネルギーの重要性を知ることができた。また、フライホール蓄電器の仕組みやリニアに使用されている超伝導の技術が応用されていることを知り、様々な分野の専門家が太陽光発電の開発に携わっていることを知った。山梨大学では、身近になったソーラーパネルについて、実際に色素増感型電池を作成し仕組みについて理解が深まった。生徒アンケートからも地球温暖化についても改めてよく知ることができたという意見もあり、環境問題についても深く考える機会となった。本講座を通して、太陽エネルギーだけでなく他の再生可能エネルギーについても興味・関心を高めることができたと考えられる。

2) 学校設定科目 「スーパーサイエンスⅡ」 課題研究

「スーパーサイエンスⅠ」や普通の授業または日常生活の中から自ら研究テーマを見つけ、小グループまたは個人で「課題研究」に取り組む。課題研究のテーマ設定においては、「地域を題材」としたものを積極的に取り入れる。

[1] 仮説

- A 生徒に主体的にテーマを設定させ、問題を発見する能力を育てる。
 - B 継続的な探究活動を通じて、科学的な思考力や創造的な能力を育てる。
 - C 研究を通しての充実感や達成感を体験し、さらなる学習意欲の向上を図る。
 - D 課題研究を通し、人間関係や協調性の大切さを知る。
 - E 研究成果を整理し、他の人に説明・発表する能力を育てる。
- 以上の効果が期待できる。

[2] 内容と方法

① 内容

生徒は5名以下の小グループに別れ、本校の教職員が担当する。生徒は自己の興味関心の中から1つの研究テーマを選択して研究を進める。必要に応じて大学や研究施設、民間企業から指導教官の派遣を受け高度な研究内容に対応する。また、外部の研究施設、実験施設を積極的に利用する。知的好奇心を十分に充足できるように配慮し、年度末には、研究発表会を開催し、研究の成果を校内および校外に公開する。研究発表の手段(外国語、パワーポイント等の発表支援ソフト、視聴覚機材)にも独自の工夫を加えさせ、基礎的なプレゼンテーション能力の養成を目指す。

- ② 実施日 クラスごと毎週1単位 (スーパーサイエンスⅡ), 放課後, 休日等
- ③ 単位数 通年1単位
- ④ 対象生徒 2年生普通科理系
- ⑤ 日程 4月～5月 テーマ設定・文献調査・仮説の設定・実験の計画

6月	実験開始
7月	中間報告・夏休み、2学期の研究計画の再考
8月～12月	実験および結果の考察
12月	実験終了、結果のまとめ
1月	発表準備
2月	口頭およびポスター発表（校内発表会）

⑥ 評価について

(ア) 評価項目

- | | | |
|-------------------|--------------------|----------------|
| (a) 研究テーマの設定 | (b) 研究の目的 | (c) 研究方法と計画の立案 |
| (d) 実験方法と研究調査内容 | (e) 研究に対する関心・意欲・態度 | |
| (f) 研究に対する知識・理解 | (g) 研究考察と結論 | |
| (h) グループ研究における協調性 | (i) 報告書（論文）の完成度 | |
| (j) プレゼンテーション | | |

(イ) 評価方法

課題への取組状況，研究論文，自己評価，発表会審査シートで評価する。

上記（ア）の各評価項目について10点満点で点数化し，合計点が100点満点で80点以上を総合評価A点，60点以上で総合評価B，60点未満を総合評価Cとする。

⑦ 課題研究テーマ（平成27年度）

<④関係資料参照>

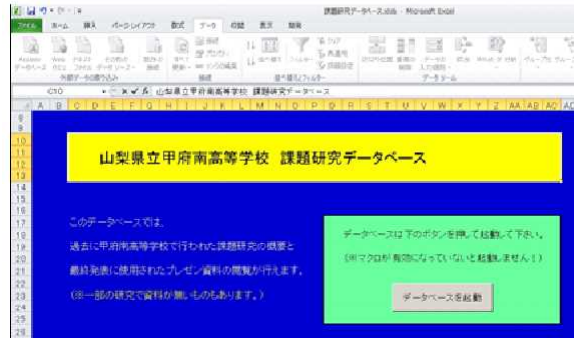
研究テーマ	分野	研究テーマ	分野
きみを守る	物理	様々な化合物の結晶の生成	化学
一番滑空時間の長い紙飛行機をつくろう！		結晶をつくろう	
共鳴と共振		持ち運べる水	
似非永久機関の仕組み		水が溶媒でなくなる時	
リニアの加速度を調べる		気体の温室効果を探る	
ボールは回転することで安定するのか		ケミカルライトの効率	
紙飛行機の飛行距離と折り方の関係性		酸味料で骨は溶けるのか	
サイクロイド曲線の性質		希硫酸と濃塩酸の境目は	
富士山の火山灰降灰予測		パンの食感と材料の関係を探る	
オランダ型風車の羽への空気抵抗		焼きみかんの研究	
紙の滞空時間を長くしよう	CVD法による人工ダイヤモンドの合成	化学	
円柱の回転落下運動と粘性の関係	人工雪の作成		
さまざまな食品と乳酸発酵	巨大なシャボン玉を作る		
アメンボの生態と環境	ニッケルの陽極酸化被膜の生成		
水温度の植物への影響	炭の浄化作用		
食品の抗菌作用	酸化チタンビーズによる汚水の浄化		
エチレンガスの効果について	金属樹実験に伴う銀樹の析出		

[3] 検証

① 成果と課題

本年度の取り組みでは，生徒に継続研究を意識させてテーマを決定した。例年，本校の研究は単年度で終了してしまい，なかなか研究内容が発展していかない。そこで，テーマ選定の際に，昨年度作成したデータベースを閲覧させることで，継続した研究を行える環境を整えた。継続研究どのような研究を行っていくべきかイメージしやすくなった。その結果，物理，化学，生物の各分野において，複数のグループが昨年度の研究テーマを選び，研究を発展させることができた。

全体的に，生徒が主体的にテーマを決定して意欲的に取り組んだが，グループによっては研究内容のレベルが低いものもみられた。教員間にも指導に差が見られたことから，今後は定期的に教員間でも報告会を設け，各グループの進捗状況を確認したり，よりよい実験計画に修正していけるように，改善点を話し合ったりすることが必要だと考えた。



② 評価

本校はほぼ100%の生徒が大学進学を希望しており，工学系や農学系の研究職を志している者も多い。そのため，高校生のうちから研究の基礎を養っていくことは非常に有効である。発表会では，自分の研究テーマのみならず，他のグループの発表も複数を見学して評価するために，複数テーマの研究を疑似体験できている。さらに，他校の教員，保護者に対してもプレゼンテーションを行っ

て質問や批評を受けることで、発表会を通して新たな課題が見つかった例も多かった。このようなことから、スーパーサイエンスⅡの課題研究は非常に有益であると同時に、今後も継続研究していくべきテーマも多くあると考えられた。

課題研究に関わった生徒たちは、与えられた授業時間以外にも、放課後、夏休み、土曜日、日曜日を利用して積極的に研究に励んだ。望ましい結果が得られたグループは少ないが、むしろ研究が理想通りにいかないことや、試行錯誤して改善していくスキルを得る最良の機会となった。SSHでなければ得られない貴重な経験となっている。

3) 学校設定科目 「スーパーサイエンス探究」 課題研究・選択講座

学校設定科目「スーパーサイエンスⅡ」課題研究に準じて実施する。

また、校外研修を中心とした選択講座を開設し、対象生徒に必修受講させる。

[1] 仮説 学校設定科目「スーパーサイエンスⅡ」課題研究に準じる

[2] 内容と方法

① 内容 学校設定科目「スーパーサイエンスⅡ」課題研究に準じる。また、以下の選択講座を必修受講し、大学等の研究室との連携をはかると共により深い研究へ発展させる。

② 実施日 毎週1単位(スーパーサイエンス探究)、放課後や休日、長期休業を利用

③ 対象生徒 2年生理科 通年2単位(情報の科学+理数課題研究)

・単位数 2年生普通科理数クラス 通年2単位(情報の科学+増単)

④ 日程 4月～6月 テーマ設定・文献調査・仮説の設定、実験の計画

7月～9月 実験・結果の整理と分析(夏休みも利用して)

SS探究選択講座(以下参照)を必修受講する。

10月 中間発表

11月 レポートの作成 研究発表(校内発表等)

12月～1月 実験の追加・レポートの直し

2月～3月 校内発表会(口頭発表・ポスター発表)

⑤ 評価方法 学校設定科目「スーパーサイエンスⅡ」課題研究に準じる

⑥ スーパーサイエンス探究講座

	講座名	定員	内 容
(A)	臨海実習	20名	お茶の水女子大学湾岸生物教育研究センター(千葉県館山市)にて、ウニの発生の観察を中心とした実習を行う。現地で実際に生物を採集することにより、発生学や分類学に対する興味・関心を高める。(2泊3日)
(B)	神岡研修	40名	東京大学宇宙線研究所(スーパーカミオカンデ)、東北大学ニュートリノ研究所(カムランド)、京都大学砂防研究所、地震研究所の訪問をおし、日本が誇る最先端の科学技術や研究に理解を深める。(1泊2日)
(C)	筑波研修	40名	筑波学園都市にある日本が誇る最先端の研究施設の見学と実習を行い、科学技術や研究に理解を深める。気象研究所、国土地理院、高エネルギー加速器研究機構、サイエンス・スクエア筑波、物質・材料研究機構、作物研究所を訪問する。(1泊2日)
(D)	山梨大学医学部 講座	20名	山梨大学医学部キャンパスにおいて、医療現場での体験、学習をおし、医師の仕事や地域医療についての理解を深める。また、生命の倫理感や医学の最先端分野の講義を受講する。(2日間午後)
(E)	DNA講座	20名	バイオテクノロジー分野の講義を受講するとともに、大腸菌を用いた遺伝子組み換え実験を行い、蛍光タンパク質の形成を確かめる。また、PCR法を用いて、DNA実験も行う。(3日間午後)
(F)	ワイン講座	20名	地域に根ざした教材として山梨の特産であるブドウとワインについて科学的に学ぶ。酵母菌によるアルコール発酵実験を行い、山梨大学ワイン科学研究センターやサントリーの研究施設においてワイン生成の高い科学技術を理解する。(2日間午後)

(A) 臨海実習

[1] 仮説

現地で実際に生物に触れたり、海水中のプランクトンを採集することにより、海のない山梨県で学習する生徒の興味・関心を高めることができる。また、ウニの発生を時間を追って継続観察したり、採集した動物や海藻類を同定することにより、発生学や分類学に対してより意欲的に取り組めると考える。

[2] 内容と方法

① 内 容

お茶の水女子大学湾岸生物教育研究センターでウニの発生の観察，湾岸動物の観察と採取，磯での動物採集と同定，海藻類の採取と観察を行う。また，薄層クロマトグラフィーによって海藻類の合成色素を分離する。

② 日 程

《第1日目》 7月25日(土) 7:10 学校出発(移動:貸切バス)
 13:00 お茶の水女子大学湾岸生物教育研究センター到着
 13:30 開校式・実習
 《第2日目》 7月26日(日) 終日研修
 《第3日目》 7月27日(月) 実習・閉校式
 18:00 学校到着

③ 場 所 お茶の水女子大学湾岸生物教育研究センター

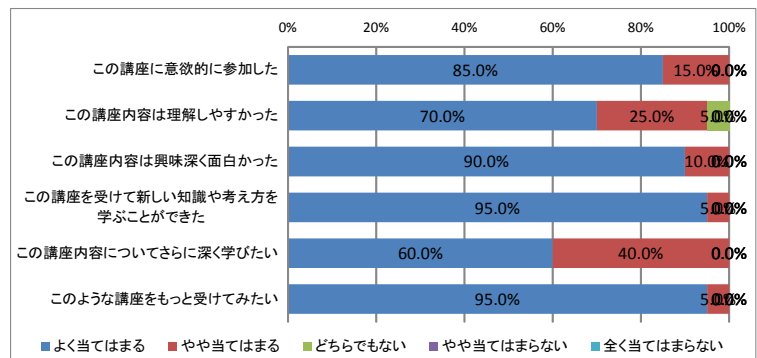
④ 参加者 2年生 20名(主に生物選択者)，教職員 2名

⑤ 講 師 お茶の水女子大学大学院人間文化創成科学研究科
 清本正人准教授，鳥田智准教授，濱中玄先生，広瀬慎美子先生，大学院生2名

[3] 検 証

① 事後調査結果

右のように，すべての生徒が前向きな感想を持っていることがわかる。とくに，「興味深くおもしろかった」や「このような講座をもっと受りたい」と回答した生徒がほとんどであり，今回の臨海実習を楽しく過ごしたことがうかがえる。研修日程は非常にハードであったにも関わらずこのような結果がでたことは，実習の内容が非常に充実していたことに起因すると考えられる。生物の楽しさ，研究の楽しさをしたことで，研究者の入口として非常にふさわしい実習となっていると考えられる。



② 生徒の感想

- 今回の研修での1つの大きな目標である「ブルテウス幼生」を見ることができて感動した。そこからウニ原基ができて，実際に私たちの知っているウニの体になんのように変化していくか，本当に見てみたかった。個人的には，磯採集で採ったムラサキクルマナマコの性転換も，もっと深く知りたいと思ったし，臨海生物と社会との関わりという観点からみれば，「藻類に石油をつくらせる」という話に興味を持った。さらに研究が進んだら，日本が産油国になる日も近いかも知れない。海のない山梨県だが，身のまわりでは知らないところでつながっていて，私たちが知らないだけだということを実感できた3日間だった。
- これから大学で理学部生物学科に入れたら，もっともっと深く勉強できると思うと，モチベーションが上がりました。
- あのように小さな精子と卵が，発生と分化を繰り返して3日であそこまで成長するというのに驚いた。精子と卵にあのように膨大な遺伝情報をどのようにつめこんでいるのか，そこにとっても大きな関心と興味を抱いた。もしこのような生物の研究に携わっていくなら，私は遺伝子について研究していきたいと思う。その一方で，海藻が今後バイオマスエネルギーとして幅広く利用されていくかもしれないという点に興味を抱いた。今後の世界の役に立つ「エネルギー」を日本が大量輸出できるかもしれないことがとてもすばらしいと思った。



③ 成果と課題

今回参加した生徒は，もともと海の生態系に興味を持っている者が多かったが，机上の知識を実体験によって検証できたことは非常に大きな意義がある。生徒の感想にも，体験したことによって新たな疑問が生じてきたことや，新たな知識を得てわき上がってきたさらなる探究心が非常に多く記述されていた。

海のない山梨県の高校生にとって，海辺で海洋生物に直に触れる機会は貴重であり，また大学の先生や大学院生に直接指導頂けることで，効果的な学習が行えた。しかし，新教育課程ではこの実習のメインとなるウニの発生は，3学年時の前半に学習する内



容であるため、実習前の発生学的な知識は無く、事前指導が実習の効果に大きく作用すると考えられる。

④ 評価

2泊3日であり、各日とも、早朝から夜9時頃まで実習が続いたものの、生徒は非常に積極的であり、帰ってきてからも「とても楽しかった」という感想をいろいろな場所で聞いた。また、今回の臨海実習に目的意識を持って臨んだ生徒が多く、頭の中で考えていたことを実体験によって確かめられたことは非常に有意義である。

夏休み後の通常授業時に、薄層クロマトグラフィーを用いてホウレンソウからの同化色素の分離実験を行ったが、臨海実習に参加した生徒は非常に手際よく実験を行い、理解度も高かった。臨海実習で行った海藻の同化色素分離実験の成果であると考えられる。このほかにも、実際に臨海実習で見たり体験したりしたことの効果は絶大で、生徒の記憶に定着している。このことから、来年度以降も継続して行っていくべき実習であると考えられる。

(B) 神岡研修

[1] 仮説

日本が誇る素粒子実験分野や、防災に関する科学技術、研究成果に触れ、研究者との交流から研究に対するひたむきな姿勢を学ぶことで、自然科学へ興味関心を喚起し、また将来研究者として活躍できる人材育成に繋がるものと考えられる。

[2] 内容と方法

① 研修地 (岐阜県飛騨市神岡町)

東京大学宇宙線研究所 神岡宇宙素粒子研究施設 (スーパーカミオカンデ)
 東北大学大学院理学研究科 附属ニュートリノ科学研究センター (カムランド)
 京都大学防災観測所 ・ 奥飛騨さぼう塾

② 日程 平成27年8月21日(金)～22日(土) 1泊2日

③ 行程・利用交通機関 (バス)

第1日目 8月21日(金)
 学校 ————— 高山市内 ————— 飛騨市神岡町
 ————— 東京大学宇宙線研究所 神岡宇宙素粒子研究施設
 ————— 東北大学大学院理学研究科 附属ニュートリノ科学研究センター ————— 宿舎

第2日目 8月22日(土)
 京都大学防災観測所 ————— 奥飛騨さぼう塾 ————— 学校

④ 参加者 2年生 23名(主に物理選択者)、教職員2名

[3] 検証

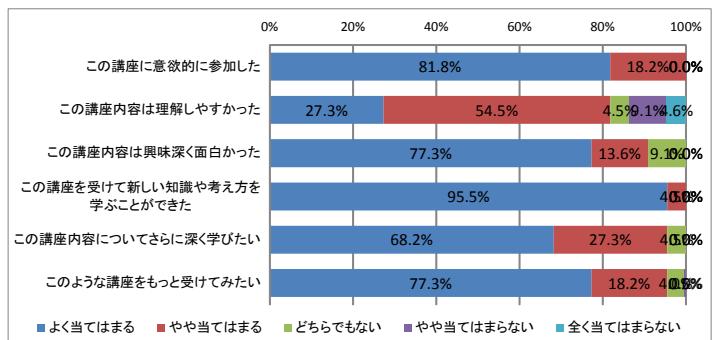
① 生徒の感想

(1日目)・ニュートリノ検出器に細心の注意を払う研究の精密さがとても印象的だった。理論的に仮定されていることが観測によって証明されたり、覆されたりするところが物理のおもしろさの一つだと思った。観測方法も随所に工夫がなされていて、研究の内容だけでなくその方法も興味深かった。

(2日目)・砂防は一見他の分野とつながりがないように思えたが、中に含まれる水の水圧には物理が使われていることが分かり面白かった。ある一つのことに、様々な面からアプローチ出来ることがわかり興味がわいた。

② 成果と課題

どの施設でも、最先端の科学を高校生にもわかりやすく説明していただき、科学的な視野を広げる研修となっていた。素粒子分野の事前指導を充実させることで、現地での生徒達の理解度や関心度が高まると考えられる。



③ 評価

研究者から直接講義、説明を受けることで、高校で学んだことの延長に最先端の科学があると実感できた。科学への好奇心を大いに刺激し、科学的な視野を広げ、さらに進路選択に関して考えを深めることができた。



(C) 筑波研修

[1] 仮説

筑波研究学園都市において、7ヶ所の研究施設・機関を訪問することにより、日本の最先端の研究や施設についての知見を深めるとともに、研究者との交流をとおして、自然科学への興味・関心を喚起することができる。さらに、将来研究者として活躍する人材育成に繋がるものとする。

[2] 内容と方法

① 目的地（筑波研究学園都市）

高エネルギー加速器研究機構(KEK コミュニケーションプラザ, B ファクトリー実験施設, フォトンファクトリー), 筑波宇宙センター (スペースドーム, 宇宙飛行士養成エリア), 防災科学技術研究所, 地質標本館, 食品総合研究所, 食と農の科学館 (夏休み公開), サイエンス・スクエアつくば (7ヶ所)

② 日程 平成27年7月27日(月)～28日(火) 1泊2日

③ 行程・宿舎・利用交通機関, (バス 〓)

第1日目 7月27日(月)

学校 〓 高エネルギー加速器研究機構 〓
 防災科学技術研究所 〓 筑波宇宙センター 〓 宿舎

第2日目 7月28日(火)

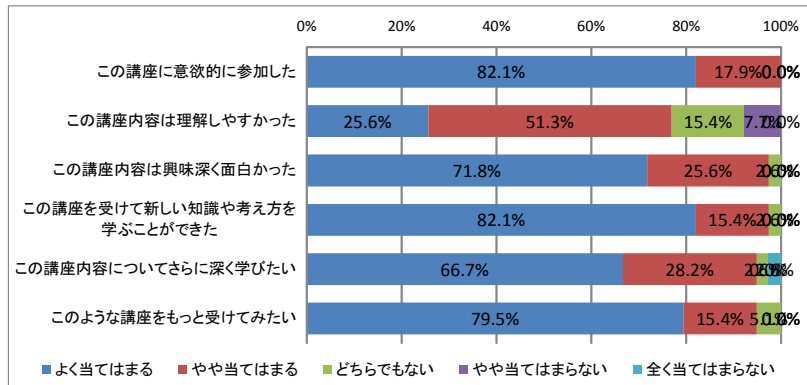
宿舎 〓 食品総合研究所 〓 食と農の科学館 〓 昼食 =
 〓 地質標本館・サイエンススクエア筑波 〓 学校

④ 参加者 2年生 40名, 教職員2名

[3] 検証

① 生徒の感想

・事前学習の段階では、どの分野の内容も高度で不安だったが、いざ肌で感じ、直接話を聞くと、理解出来るものが多く、非常にためになった研修だった。個人的には、サイエンススクエア筑波でさまざまな分野の最先端の研究に触れたことが非常に面白かった。いずれも、学問の進歩と言うよりも、生活に直接リンクしたり、内容が身近であったりしたもので、「科学が役立つとはこういう事なんだ」と再認識させられた。また、JAXA では、聞くことが全て新鮮で興味深く、宇宙という存在は、まだまだ謎が多く、これからも研究に注目していきたい。そんな広大な宇宙に比べ微細な素粒子を研究している高エネルギー加速器研究機構も興味深かった。私は物理学を選択しているのだから、これから深く学ぶことになるかもしれないが、楽しみだ。微細な素粒子から広大な宇宙まで、この世の神秘を見ているようで、非常に面白かった。私は、将来理学部に進学することを目指している。日本の最先端の研究施設を見学することで、研究者としての見方も学ぶことが出来た有意義な研修だった。



また、JAXA では、聞くことが全て新鮮で興味深く、宇宙という存在は、まだまだ謎が多く、これからも研究に注目していきたい。そんな広大な宇宙に比べ微細な素粒子を研究している高エネルギー加速器研究機構も興味深かった。私は物理学を選択しているのだから、これから深く学ぶことになるかもしれないが、楽しみだ。微細な素粒子から広大な宇宙まで、この世の神秘を見ているようで、非常に面白かった。私は、将来理学部に進学することを目指している。日本の最先端の研究施設を見学することで、研究者としての見方も学ぶことが出来た有意義な研修だった。

② 成果と課題

研修のレポート、アンケート結果、感想などから、多くの生徒が、筑波研究学園都市には、現在の日本をリードする様々な研究施設があり、研究成果の多くが公開されていることに直に接し、新鮮な感動を持つとともに、驚嘆と好奇心の目で、見て、聞いて、尋ねていたことがうかがえる。また、忙しい研究の合間を縫って説明にあたっていただいた研究者の方々が、情熱を持ってひたむきに研究に打ち込んでいることを肌で感じる事ができ、将来の進路選択の大きな糧になったとの感想も聞かれた。ただ、中には、「説明の内容が高度すぎて理解できなかった」「もっといろいろな事を尋ねてみたかったが、時間が充分ではなかった」などの感想もあった。今年度は、事前に研究テーマを設定し事前研究を深めることで、一歩踏み込んだ研修会を目指したが、やはり、本物に触れてはじめて理解出来る内容が極めて多いことをあらためて感じた。また、富士山の地誌に関する知見に極めて乏しいことも驚かされた。先端の科学技術に加え、郷土の地誌についての取り組みも極めて重要な課題だと考えられる。



③ 評価

分野の異なる多くの研究施設などを訪問することで、最先端技術や研究の一端に直に触れて学ぶことができた。現地では、現場の研究者による説明などを取り入れ、研究者と交流する機会などを通して、今まで漠然としていた、職業として科学研究に従事するという事を、ある程度明確にできるよ

うになって来たことがうかがえる。また、今まで関心が薄かった分野に関心を持つようになったり、関心があった分野への興味・関心がさらに高まり、将来このような分野での研究に携わりたいなどの感想も多く、進路選択の面でも大いに参考になったようだ。

(D) 山梨大学医学部講座

[1] 仮説

山梨大学医学部キャンパスにおいて、研究者の講義・研究室の訪問をとおし、医師の仕事や医学分野の研究について理解し、考えることが出来る。また、生命の倫理感や医学の最先端分野の研究を知ることにより、将来医学部への進学を目指している生徒の人材育成に繋がるものと考ええる。

[2] 内容と方法

① 内容と日程

	実施日	時間	内 容
第1回	8/12 (水)	13:00 ～ 17:30	医学部附属病院での講義と研究室見学, 実習 講義1「もっと脳を知ろう」小泉修一教授(薬理学) 講義2「脳のはたらき」喜多村和郎教授(生化学第2) 講義3「記憶ってなに?」大塚稔久教授(生化学第1) 講義4「感染症のいま」森石恆司教授(微生物学) 講義5「病原体から体を守るしくみ」中尾篤人教授(免疫学) 講義6「ゼブラフィッシュで知る発生の不思議」川原敦雄教授(生物学) 講座ごとに分かれて実習
第2回	8/13 (木)	13:00 ～16:00	「小児医療の過去・現在・未来」杉田完爾 教授 本校OBによる大学生活の体験談(医学科1年生・4年生)

② 場 所 山梨大学医学部キャンパス, 本校

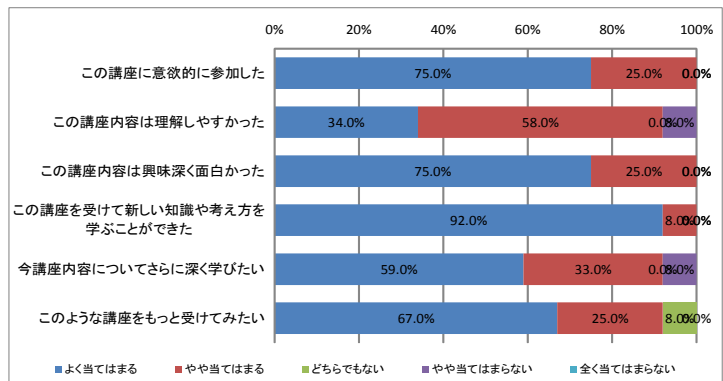
③ 参加者 2年生 15名

④ 講 師 山梨大学医学部医学科 小泉修一 教授他6名
山梨大学医学部医学科1年生・4年生(本校OB)

[3] 検証

① 生徒の感想

- ・医学部キャンパスでの基礎医学についての講義は、とても良いものだった。医学という臨床というイメージしかなく、大学で様々な研究をしている人がいることに驚いた。また、研究室の見学では実際に機材などが多く置いてあり、研究の現場を視覚的にも学ぶことができた。
- ・小児科の臨床医の講義は、医者になることはどういうことかを一番感じられた。医学生の話も聞き、なぜつらい仕事であるのに志望するのかという、以前からの疑問も解けたような気がした。



② 成果と課題

医学部への進学を考えている生徒にとって「医学」を志す上での意義と心構えについて理解を深めることができた。また、普段見ることができない医学科研究室への訪問や本校OBとの座談会などを通して、自分の進路をもう一度見つめ直す良い機会となったと思われる。課題としては、内容の割に2日間という期間がやや少なかつたため、もう少しまとまった時間を確保するなどの改善が必要だと思われる。

③ 評価

医学系を目指す生徒が毎年20名以上いる本校にとって、将来の進路を明確にするためにも必要な講座であると考えられる。山梨大学医学部医学科の先生方の全面的協力があり、昨年度に引き続き開講できた講座である。受講した生徒は、将来医学部進学を目指している者であったが、アンケート結果や感想から、自分の進路をより具体的にイメージしたとともに、臨床医だけではなく研究医という道もあるということを知ることができた様子である。また講座の中に、大学の研究室の見学や医学部の先生方との少人数での懇談会、本校OBの医学生との座談会等も取り入れたため、生徒にも大変好評であった。受講した生徒は、「医学」に対しての問題意識を改めて深めたことがアンケートからうかがえた。



(E) DNA講座

[1] 仮説

近年、バイオテクノロジーの発達と一般化により、私たちの身近なところでもDNAやタンパク質に関する話題と触れる機会が多くなった。しかし、実際にDNAなどの物質に触れる機会やバイオテクノロジーを体験することはほとんどない。そのため、実際に触れる機会を設けることで、興味関心、知識の向上が期待できると考える。

[2] 内容と方法

① 内容

山梨大学生命環境学部地域食物科学科の鈴木俊二准教授に遺伝子組換え植物に関する概要の講義をして頂き、私たちの生活と遺伝子組換え技術の関わりにおける知識を得た後、実際にDNA操作技術の体験を行った。実験は大腸菌へのオワンクラゲGFP遺伝子の導入による形質転換実験（遺伝子組換え実験）を行い、大腸菌内にGFPが形成され、実験により従来の大腸菌と形質が異なることを確かめる。さらに、PCR法によるDNA増幅実験を行い、バイオテクノロジーにおけるPCR法の利用についての講義を行う。



② 日程

	実施日	時間	実施内容
第1回	8/20 (木)	13:00 ～ 16:00	遺伝子組換え植物について考えよう（講義） 遺伝子組み換え実験の原理（講義）
第2回	8/21 (金)		遺伝子組換え実験 その1 PCR法の原理（講義） PCR法によるDNA実験 その1
第3回	8/22 (土)		遺伝子組換え実験 その2 PCR法によるDNA実験 その2

③ 場所 本校生物講義室

④ 参加者 14名（本校2年生 6名、中学生 8名）

⑤ 講師 山梨大学生命環境学部 地域食物科学科 鈴木俊二 准教授、本校職員（1名）

[3] 検証

① 事後調査

このプログラムに参加した生徒の事後調査結果は以下の通りである。非常に難解なバイオテクノロジー分野であることから、「大いに理解しやすい」と感じる生徒は少なかった。SSIの電子顕微鏡講座においては、高校生のみ事前に学習をさせていることから、高校生の理解度が有意に高い結果となったが、本講座では高校生、中学生ともに理解しやすいと感じる程度はほぼ同じ割合だった。これは、当日に同じ講義を行っていることが理由であると考えられる。

② 感想（高校生）

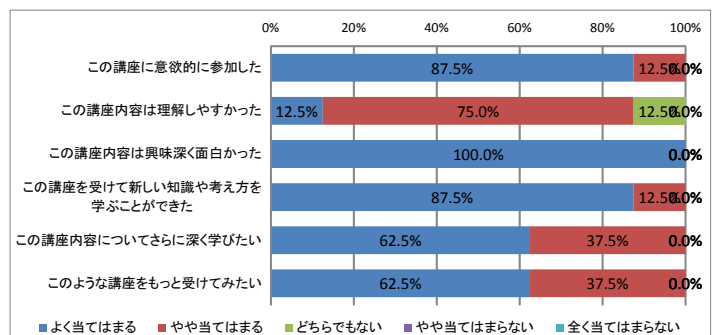
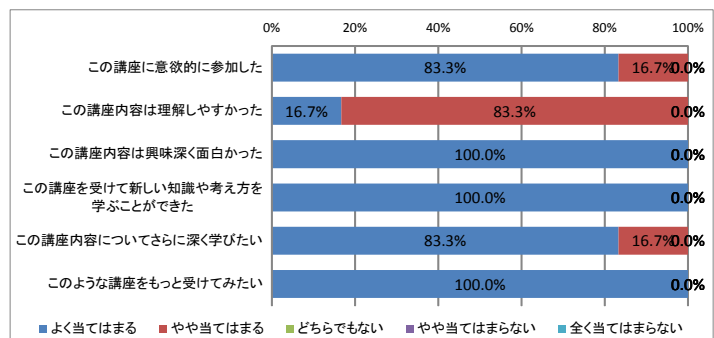
・講義では、遺伝子組み換えの具体的な例や組み換え方法など、実際に大学で行っている内容についても説明していただき、深い内容まで学べた。実際に実験を行ってみて、GFPは特定の遺伝子がいつ、どこで発現しているのかを調べることができて便利であると実感できた。

・CRISPER/CASゲノム編集システムといった、遺伝子組み換えの新しい技術などを知ることができ、研究の奥深さがわかった。遺伝子分野への興味がわいた。

③ 感想（中学生）

・今回の講座では、プライマー、ヌクレオチド、DNAポリメラーゼなどの今まで知らなかった専門用語を知れてよかった。（中略）実験の結果も成功して、(+)
LB amp 培地上で抗 amp 遺伝子と連結したオワンクラゲのGFP遺伝子をもつ大腸菌がちゃんと緑色に光っているのを見てよかった。このような実験があればまた来たい。

・中学では学べないこと、聞けないことを夏休みを通して行うことができ、本当に嬉しかった。今までも理科が好きだったが、DNA講座を受けて、さらに好きになったし興味も持てた。



④ 成果

今年度は、難解な実験内容を理解しやすいように、パワーポイントの内容を刷新し、講義のプログラムを練り直した。感想に見られるように、多くの生徒が具体的な専門知識を用いて感想を述べており、難しい内容をよく整理できていると感じる。実験は予備実験を繰り返してから生徒の本実験となったために、手順良く進めることができ、すべてのグループが実験に成功し、達成感を味わうことができた。



⑤ 課題

今年度は、PCRや大腸菌の形質転換という技術の方法だけでなく、これらの技術がどのように役立っているのかを理解できるようにプログラムした。しかしPCRの実験は、講義では意義を教えることができたが、実験はただDNAを増やすだけになってしまった。そこで来年度は、PCRを用いて品種の判別を行うようなプログラムを実施できるように準備していきたい。



⑥ 評価

遺伝子を扱う実験は、キットを用いることが便利である一方で、非常に高価であり、いつでもどの学校でも行える実験とは言い難い。そのため本講座の実施は、生徒に体験的に学習してもらうという点では非常に好評である。特に、遺伝子工学についてほとんど無知だった生徒が、実験後には専門用語を用いて今後の課題まで述べられるようになってきていることから、学習効果も高い。キットの内容物のうち、プラスミドDNAを大腸菌で培養したり、コンピテントセルを自前で調整・調達するなどすれば、県内高校でも同様な実験を安価に、手軽に行えるようになるだろう。今後、この事業を継続して行っていくことで、遺伝子工学実験の先進校になっていけると考える。

(F) ワイン講座

[1] 仮説

地域に根ざした教材として、山梨の特産であるブドウとワインについて理解し、科学的に学ぶことが出来る。また、山梨大学ワイン研究センターの見学と研究者の講義をとおし、研究に対するひたむきな姿勢を学ぶことができると考える。

[2] 内容と方法

① 日程と内容

	実施日	時間	内容
第1回	8/19 (水)	12:40 ~ 16:30	・山梨大学生命環境学部教授による講義 ・附属ワイン研究センターの見学 山梨大学甲府西キャンパス附属ワイン科学研究所
第2回	8/22 (木)	13:00 ~ 16:30	・サントリー登美の丘ワイン工場の見学 ・酵母菌を用いたアルコール発酵の実験：本校生物実験室

② 場所 本校、サントリー登美の丘ワイン工場、山梨大学ワイン科学研究センター

③ 参加者 12名

④ 講師 山梨大学ワイン科学研究センター 奥田 徹教授、本校職員

[3] 検証

① 生徒の感想

- ・ワインを作るということは思っていたよりも難しく、奥が深いんだということがわかった。まだまだワインに関しては解明されていないこと、謎が多いということにはとても驚いた。
- ・ワインという山梨の文化に触れたのは初めてだったけれど、とても興味深く面白かった。ワインに使うブドウの栽培方法や土壌、歴史からワインが完成するまでを詳しく知ることができて、とても充実した二日間だった。

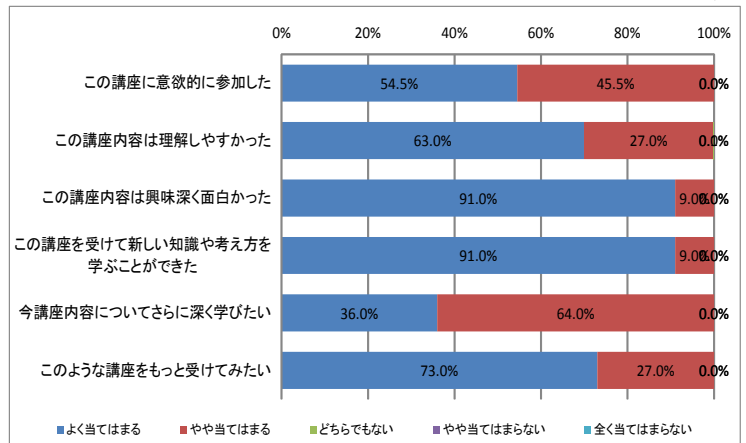
② 成果と課題

山梨県の特産であるワインの製造や研究現場を見学・体験できたことは生徒にとって貴重な体験となったと思われる。地元にながら、意外と知らないことが多いことを理解したと同時に、研究材料としても手に入れやすい利点がある。課題としては、内容の割に2日間という期間がやや少なかつたため、もう少しまとまった時間を確保するなどの改善が必要だと思われる。

③ 評価

地域に根ざした研究を題材にした

と考えて昨年度より開講した講座であり、山梨大学ワイン科学研究センターの先生・サントリー登美の丘ワイン工場の全面的協力があり、開講できた講座である。受講した生徒は、アン



ケート結果や感想から、改めて地元の特産物について再認識したとともに、科学的にどのようにアプローチしているのかを体験できた様子である。また講座の中に、ワイン工場の見学や大学研究室の訪問や先生との懇談会等も取り入れたため、生徒にも大変好評であった。来年度以降も内容をさらに充実させ、この講座を継続していきたい。



4) 学校設定科目「SS科目」

[1] 仮説

- ・事象を探究する過程を通し、自然科学及び数学における基本概念や原理と法則を系統的に理解させることができる。
- ・基礎・基本の確実な定着をはかりながら、応用的・発展的な学習内容を導入することで、専門分野への興味・関心を高めることができる。

[2] 内容と方法

- ① 内容 「SS科目」 SS数学Ⅰ・Ⅱ, SS数学特論, SS物理, SS化学, SS生物
事象を探究する過程を通し、自然科学及び数学における基本概念や原理と法則を系統的に理解させる。
専門分野への興味・関心を高めるために、応用的・発展的な学習やミニ課題研究などを行う。
- ② 単位数 学習指導要領に記載された理数科目に準じた履修単位を設定
- ③ 対象 理数科及び普通科理数クラス（全学年）
- ④ 講師 本校教職員、外部講師
- ⑤ 実施計画 各科目ごと年間計画とシラバスをつくり授業を進めている。
- ⑥ 学習指導要領に示されていない領域でSS科目に含まれる発展的な内容の代表的な例。
「SS数学Ⅰ」・・・「初等整数論」「数値解析」
「SS数学Ⅱ」・・・「線形代数学」「物理数学」
「SS数学特論」・・・「微分方程式」
「SS物理」・・・「熱力学」「流体力学」「特殊相対性理論」
「SS化学」・・・「結晶学」「量子力学と電子軌道」
「SS生物」・・・専門領域の論文を利用したセミナー



[3] 検証

各科目において、学習計画とシラバスを作り、基礎・基本を大切にしながらも、発展的な内容を積極的に取り入れ、実験・実習を大幅に増やしている。実験・実習の分析や考察を通して学問の本質を深く考えさせることができ、課題研究のレベルの向上に繋がったと考えられる。また、大学等の外部講師による授業を取り入れることで、専門分野への興味・関心を高め、高校での学習が将来大学等の高等教育にどのように繋がっていくかを感じ取らせることができた。このような取り組みが、科学系コンテストへ意欲的に参加する生徒の増加に繋がったと考えられる。今後は、これらの取り組みが、実際の学力や様々な科学的能力の育成や向上に繋がっているかを、定量的なデータで示すことが大きな課題となる。



5) サイエンスフォーラム

[1] 仮説

- 一流の研究者による講演を聴くことで、自然科学に対する興味・関心を高めることができる。
- 科学技術と社会の関係性を知り、学問や職業への理解を深め進路の選択肢を広げることができる。

[2] 内容と方法

- ① 内容
 - ・本講演会はキャリア教育の一環として「総合的な学習の時間」に実施する。
 - ・本校卒業生で大学や研究機関等において研究に携わっている研究者を中心に講師を依頼する。
- ② 講演内容・講師・対象

	実施日	演題	講師	対象
1	9月5日	貴金属の特長と工業製品への応用	東北大学学際科学フロンティア研究所	1年理数科

	(土)		島津武仁教授	
2	9月11日 (金)	宇宙から地球を見る ～地球全体を見渡す大きな眼～	宇宙航空研究開発機構研究開発本部 宇宙実証研究共同センター 藤平耕一 開発員	全1年生
3	9月12日 (土)	砂山の幾何学	兵庫教育大学 濱中裕明 教授	1年理数 クラス
4	10月23日 (金)	ロボット技術と未来社会	千葉工業大学 未来ロボット技術研究センター 古田貴之所長	全1年生
5	11月27日 (金)	細胞をつかうモノづくり	東京大学生産技術研究所 バイオナノ 融合プロセス連携研究センター長 竹内昌治 教授	全2年生
6	12月18日 (金)	山梨の気象・地震・火山と防災について	甲府地方気象台 北野芳仁 調査官	全1年生
7	2月10日 (水)	アタリマエを疑え!	法政大学 小林ふみ子 教授	2年生文系

[3] 検証

① 生徒の感想

第1回 「貴金属の特長と工業製品への応用」



東北大学 学際科学フロンティア研究所 島津武仁 教授
・工学系の大学に行きたかったので、とても意欲的に参加できた。光ファイバーやハードディスクにももともと興味があったのでとても楽しかった。物理が得意なのでこれからは必死になって物理を研究して先生のように活躍できるように頑張っていきたい。貴重な経験となって本当に良かったです。

第2回 「宇宙から地球を見る ～地球全体を見渡す大きな眼～」



宇宙航空研究開発機構 宇宙実証研究共同センター
藤平耕一 開発員
・私はずっと宇宙に興味があったので、今日のお話はとても楽しく聴かせて頂きました。宇宙についての仕事に就きたいと思ったことありますが、その仕事をしている自分が想像できなくて諦めた私にとって、今日の講演はとても勇気と希望をくれるものでした。人工衛星について、観測するものや本体のサイズなど様々であるということを知り、とても驚きました。テレビで見るとメジャーなもの以外についても調べてみたいと思いました。「迷子になる」というお話では、私の周囲では、やりたいことを完全に決めてそれに向かって突き進むのが美徳だと考えている人が多いので、迷ってもいいんだと思ったら気持ちが楽になりました。色々なことを学んで将来はそれを生かしていきたいと思います。

が美徳だと考えている人が多いので、迷ってもいいんだと思ったら気持ちが楽になりました。色々なことを学んで将来はそれを生かしていきたいと思います。

第3回 「砂山の幾何学」



兵庫教育大学 濱中裕明 教授
・今回の講義を受けなければ、きっとこの先一生考えないであろうテーマだったのでとても面白かった。こんなことにまで数学は存在しているのかと思うと不思議な気分になる。きっと他にも生活の様々なところに数学は隠れているのだろうと思うと興味がわく。今まで考えたことのないことばかりだったので、新鮮な驚きがたくさんあり楽しかった。

第4回 「ロボット技術と未来社会」



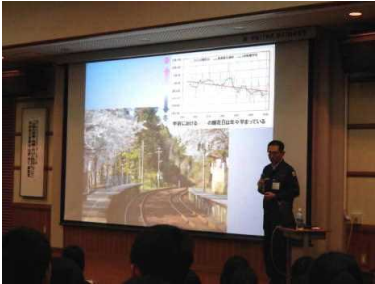
千葉工業大学未来ロボット技術研究センター
古田貴之所長
・今回の講演はとても面白く印象に残った。講師の古田先生は日本の未来を担っているのだと強く感じた。人間にとってロボットの存在はとても大きいものだと改めて思った。特に自動車や人間が入ることができない所へ入るロボットなど私達の生活にとって欠かせないと思ったし、何よりロボットというものは発想により、可能性は無限大だと感じた。自分もものづくりが好きなので、まず“ものごとづくり”を忘れずにしていきたい。

第5回 「細胞をつかうモノづくり」東京大学生産技術研究所



バイオナノ融合プロセス連携研究センター長 竹内 昌治 教授
 ・人間の体を創る再生医療や創薬、バイオミメティクス…くらいにし
 か関わらないと思っていた「細胞」がセンサになったり食料になったり
 と様々な分野で活躍できるということを知り、新たな視点を教えて
 頂きました。研究内容だけでなく、講演方法も興味深かったです。芸
 術も自分たちの研究内容を分かりやすく伝えるために大切だと仰って
 いたとおり、図やグラフ、シミュレーション、動画も非常に分かりや
 しく美しく、とても魅力的でした。今日教えて頂いたことをこれから
 の進路を考える上で生かしていきたいと思います。

第6回 「山梨の気象・地震・火山と防災について」



甲府地方気象台 北野 芳仁 調査官
 ・私達の生活に大に関わっている気象を知ることができて良かった。
 普段知ることができない山梨県上空の気圧配置や気をつけなければ
 ならない災害を理解した。特に大雪や地震は最近異常なことが多い
 のできちんと準備していこうと思う。また、災害が起きた時、情報が
 大量に出回るので。情報を取捨選択して、正しい情報を得ることが大
 切だと思った。

第7回 「アタリマエを疑え！」

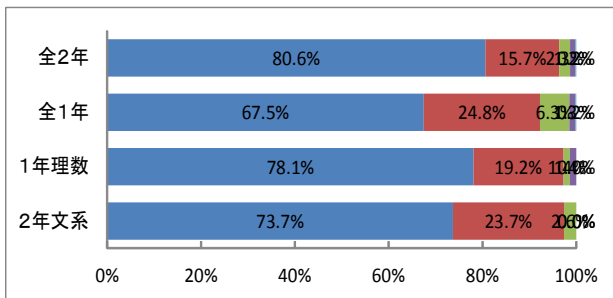


法政大学 小林 ふみ子 教授
 ・今まで普通すぎて疑問にも思わなかったことが、昔と変わっている
 ことを知った。時代が流れていくうちに制度が作られて、それが「普
 通」になっている。今の固定化された思想にもっと疑問を持ち、工
 夫することが、新しいものを作るのに役立つのだと分かった。人文
 科学や社会科学は、理系分野とは違う方向から社会を変えることが
 できる。構築主義を見直す新しい視点を持って臨みたい。

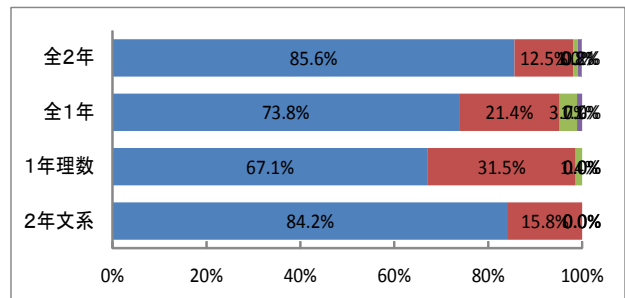
② アンケート結果

■よく当てはまる ■やや当てはまる ■どちらでもない ■やや当てはまらない ■全く当てはまらない

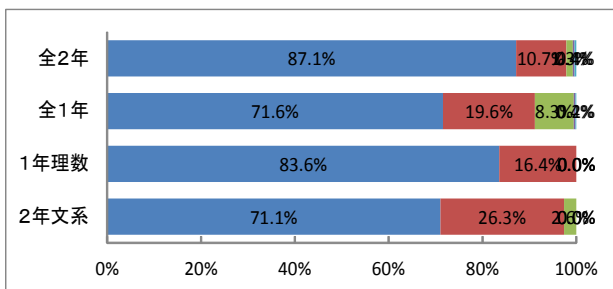
(1) 講演会に意欲的に参加した



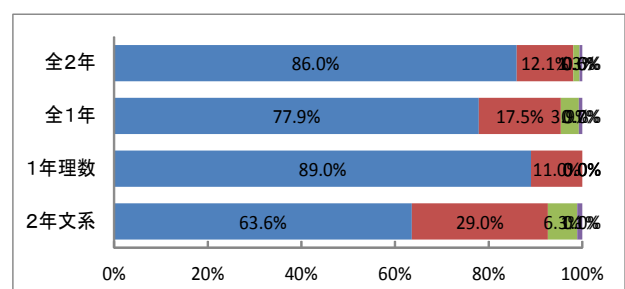
(2) 講義内容は理解しやすかった



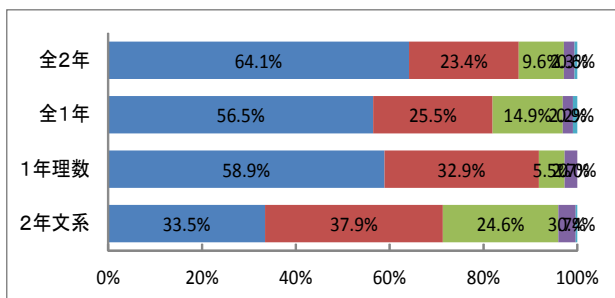
(3) 講義内容は興味深く面白かった



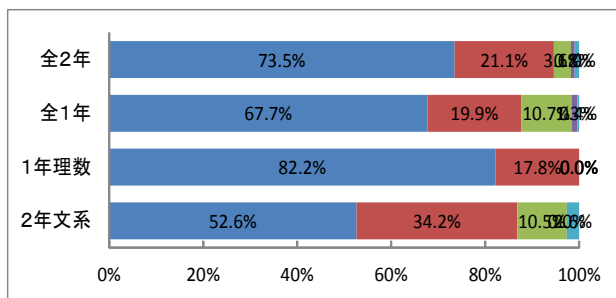
(4) 講義を受けて新しい知識や考え方を学ぶことができた



(5) 講義内容についてさらに深く学びたい



(6) このような講義をもっと受けてみたい



③ 成果と課題

- ・本講演会は自然科学や科学技術に関する最先端の研究を知る貴重な機会である。また、本校OBの講師も多く、親近感を持った生徒の多くが積極的に質問し、興味や関心を自分のものにする姿勢が見られた。
- ・実験・実習を伴う講演会は、内容も充実しており生徒にもたいへん好評であるが、多人数での開催が難しい。
- ・SSH以外の講演会も多く、生徒の疲弊感に繋がりがねない。内容精査の上、共同開催での実施を検討している。

6) 科学の世界

[1] 仮説

- ・文系からも理系からもアプローチ可能な「科学」を題材とし、人間と自然・科学技術との関わりについて生徒に考えさせることで、様々な視点から科学に向き合う姿勢を育成できる。
- ・相互授業参観の実施により、教員の授業力の向上に繋がる。

[2] 内容と方法

- ①内 容：第1期及び第2期SSH指定次に開発した「科学の世界」及び「フロンティアガイド」の研究成果を各教科の授業の中で継続発展させ、教科横断的に科学を学ぶ。
- ②対 象：全校生徒
- ③講 師：本校職員
- ④方 法：各教科の本校職員が、科学的な視点から様々なジャンルを扱う「オムニバス形式」の授業を年2回行う。授業は相互参観とする。
- ⑤平成27年度実施例

教科	タイトル・概要
1 国語	古典の「色」 日本には古来から「和色」と呼ばれる伝統色が存在する。その色は日本人の生活に密接に関わり、日本人の感性にも影響を与えていた。現在に生きる我々と比べ、古典の世界に生きる人々はどのような色を見ていたのか。また、そこからどのような日本人の特性が見えるのか。今後の「科学」を発展に向け、日本人だからこそできることを考えていきたい。
2 国語	2000年間で最大の発明は何か ジョン・ブロックマンの「2000年間で最大の発明は何か」から抜粋した数章を読み、自分の考える最大の発明について短文を書き、発表する。
3 数学	4次元正多胞体を見る 3次元空間における「正多面体」は4次元空間では「正多胞体」という立体になります。3次元に住んでいる我々には作ることはできませんが、投影図を見ることは可能です。不可能を可能にするため、見えない物を見るために科学は発展していきます。
4 数学	RSA暗号の仕組みと「素数」 ネットショッピングなどで使われている代表的なセキュリティシステムであるRSA暗号に「素数」に関する性質がどのように利用されているかを知り、実際に、RSA暗号による暗号化と復号化を体験してみよう。
5 地歴公民 (日本史)	日本近代科学の夜明け(明治の科学発達史) 日本の近代科学はどのようにして発達していったのか、その鍵は江戸時代末の教育にあり。その教育水準の高さをベースに明治日本人が近代科学を発達させていくその過程と原因を探っていきます。
6 地歴公民 (日本史)	災害で運命が変わった秀吉に学ぶ～危惧される大地震から身を守る 豊臣秀吉がその生涯に経験した2回の大震災は、秀吉の人生と豊臣家に大きな影響を与えたという仮説をもとに、歴史の表舞台には扱われにくいできごとを通じて、偉人も一人の人間であることに着目させる。また、地震発生のメカニズムを学び、過去の大地震に基づくデータを利用して各自が計算する作業を通じて、将来、危惧される大地震の発生時期を予測し、それを通じて日本史以外の学習の意味するところに気づかせる。
7 理科 (化学)	自然界の「かたち」一冊の本から 自然界に見られる「かたち」には様々なものがある。その中でよく見られる六角形と

		樹枝状形態について、本の内容を踏まえて考察していく。
8	理科 (物理)	「金」って何色？ 私たちが魅了してやまない「金」や「銀」の色は、赤や青とは明らかに種類が異なる色である。一方で、「金」でできていないものを「金色」と言ったりもする。金色や銀色の正体はいったい何なのか。様々な観点から考察していく。
9	保健 体育	ドーピングとスポーツ倫理 様々なスポーツが注目されていく中で常につきまとうドーピングの問題。ドーピングとは何かスポーツ界の現状や意外と身近な禁止薬物などの例も挙げながら学んでいく。
10	保健 体育	負けないメンタリティ こころ一番の勝負・試験・発表・コンクール・プレゼンテーション等々、本領を発揮するのは容易なことではない。頂点には負けなかった者のみが立つことができる。そこに近づくべく方法を探る。
11	英語	How many colors are there in the world? 色の名前をどのようにつけるのかは言語によって様々である。例えば、アフリカのある言語では色を表す言葉が5色分しかない。日本語と英語は色の区切り方が似通っているが、微妙な違いがある。言語の違いがものの認識にどのような影響を与えるのか、言語心理学の分野では様々な調査や実験が行われてきた。それらを紹介し、科学的な調査の方法と、外国語や異文化についての理解を深める。
12	英語	Biomimetics 身の回りには様々な製品には、自然界からヒントを得た技術が活かされている。これは生物や植物などの持つ構造や仕組み、形状などを工業製品に応用しようというもので、"Biomimetics(生体模倣技術)"と呼ばれている。ハイテクの裏に自然界の知恵がどのように活かされているか、またそこに気づくことや科学的に物事を見る目を養うことの大切さについて、興味・理解を深めていく。
13	芸術 (音楽)	日本人は「サクラ」好き！ 【音楽+生物：コラボ授業】 生徒にとっても私たち教育現場の者にとっても「春」は大きな区切りであり、身が引き締まる大切な季節です。春を代表する「サクラ」はなぜ人々に愛されるか、「サクラ」をテーマとした音楽とその生態について考えながら、心豊かに歌いたいと思います。
14	家庭	おいしさの科学 ～和食の原点「だし」を味わう～ 日本人の伝統的な食文化である「和食」。そのおいしさの基本にある「だし」について学びます。実験実習を通して、だしの取り方を知ると共にだしを味わい、味の相乗効果を体験します。



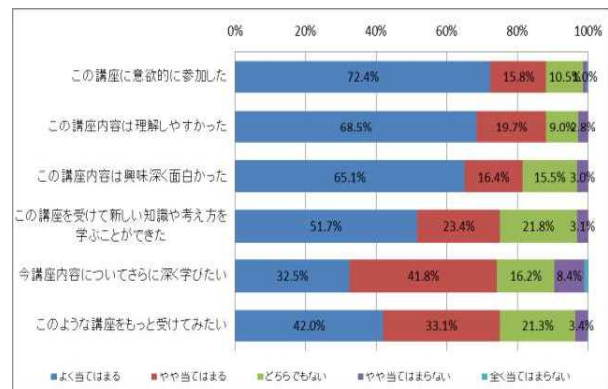
[3] 検証

① 生徒の感想

- 天下統一を果たした秀吉が没落していったのは、老化や当時の社会情勢だけでなく、大地震が関わっていた。地震が起きる確率を考え、単に運命だと決めつけずに多角的に日本史を捉えるよい機会となった。
- 食べ物の好みは個人的な感覚だと思っていたが、好みを決める「うま味」はグルタミン酸やイノシン酸によって成り立っている。感覚ではなく科学なのだを知って驚いた。
- 今まで森山直太朗の「桜」は別れと旅立ちを表現する歌詞がよいと思っていた。今回、サクラの生態や構造を学び、サクラが散る様子が前奏や曲に再現されていることに気づき、改めてこの曲が好きになった。

② 成果と課題

- 年間を通してすべての教科で実施され、より広い視野から科学を捉えることができた。
- 指導案やプリント等の授業データが蓄積され、授業を実施する際、担当者が参考にできる体制が整えられている。
- 教職員が相互に授業参観し手法を学び合うことで、授業力の向上に繋がった。
- 通常の授業の中で「科学の世界」を実施するため、内容のつながりをより意識し、展開を工



夫する必要がある。

③ 評価

今年度も全教科において、より広い分野における科学の授業が実施された。家庭科の実習授業や音楽と生物のコラボレーション授業の実施により、生徒自身が実生活における科学の存在に気づき、思考力や表現力を養うことができる機会となっている。本事業は多角的な視野や様々な場面に対応する応用力を持つ人材育成に繋がるといえる。

(3) 話せる英語力を備えた科学技術系人材の育成

グローバル化が進む社会において、科学技術英語の能力がますます重要になってきている。英語科教員と理科、数学科教員がそれぞれの知識や技術を共有し、連携を図る中で、生徒に実践的な力がつくような科学英語のカリキュラム開発に取り組む。そして、生徒の英語によるコミュニケーション能力、プレゼンテーション能力、ディスカッション能力、科学的思考力の向上を目指す。また、外国人研究者による授業を実施したり、海外の大学や海外の高校との科学交流などを通して、話せる英語力と豊かな国際性を身につけた視野の広い生徒を育成する。

1) 学校設定科目「サイエンスイングリッシュ」

[1] 仮説

「サイエンスイングリッシュ」では、国際的な場面で活躍する科学技術系人材に必要な、積極的にコミュニケーションを図ろうとする態度や英語でのプレゼンテーション能力、科学的思考力を育成することを目標としている。ペアワークやグループワークによる英語言語活動中心の授業の実施や身近な科学的現象や環境問題、エネルギーなどをテーマに作成した独自の教材を使用することで、英語の4技能を総合的に育成できると考える。

[2] 内容と方法

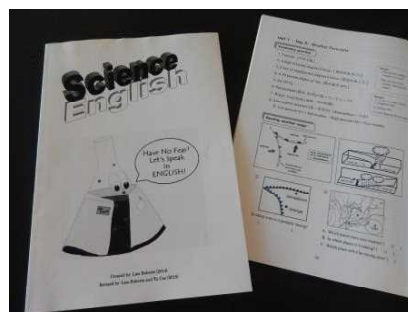
- ① 題材 ・天気と天候 ・地球温暖化とその影響・リサイクルと再生可能エネルギー など
- ② 対象 1学年全生徒 (単位数：2単位 代替科目：英語表現I)
- ③ 担当者 本校英語科教員 (JTE/ALT)

[3] 検証

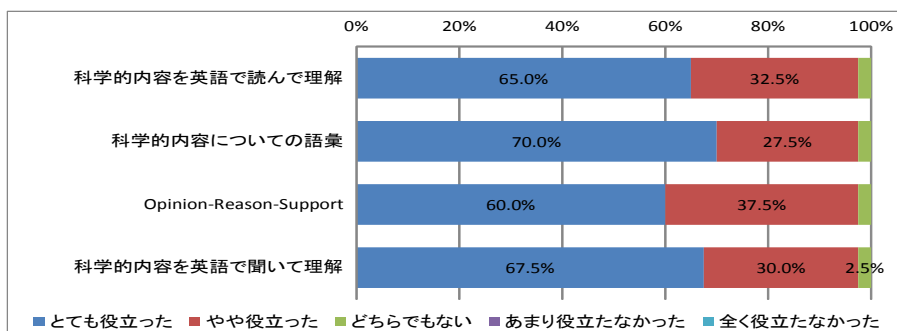
① 生徒アンケート結果

【問 SEの授業でよかった点】

- ・科学用語を英語で学ぶこともできるし、実生活に基づいているため、英語で理解しやすかった。
- ・科学に関する知識を学び、科学への関心やアウトプットへの可能性が広がった。
- ・今まで知らなかった環境問題や科学的な内容を学ぶことで、社会生活での価値観や着眼点などが 確実に変化しているように感じる。また伝えたいことを伝えようと努力する過程が詰まっていた。
- ・グループ学習を通じて、更に内容の理解を深め、意見を交換できることが楽しかった。
- ・科学的な学習ができたことで、科学知識や環境問題に関する自分の意見を英語でまとめたり、発表する力が高まった。
- ・人に自分の意見を英語で伝えることが少しであるが、できるようになった。



【問 SEの授業で学んだ次の内容やスキルが役立ったかどうか、教えてください。】



② 成果と課題

授業をすべて英語で行い、英語を使う機会を生徒に与え、自分の意見を英語で書いたり、科学的 content について会話をするなど英語言語活動中心の授業とすることで、積極的に英語でコミュニケーションを図ろうとする態度を身につけさせることができた。また、身近な問題や身近な科学的現象をテーマに設定することで、英語だけでなく理科の授業に対するモチベーションの喚起と持続につながった。

SSHでは、国際的な場面で活躍する科学技術系人材の育成を目指しているが、将来研究内容を発信するために、英語を用いた発信力の向上が必須であることを認識できた。

2) 学校設定科目「スーパーサイエンスⅡ」科学英語

[1] 仮説

科学的内容を英語で学ぶことにより、英語の文章の論理的な展開を知り、話題についての自分の意見をまとめ、それをクラスメイトと交換することができる。英語によるディベートを実施するためのさまざまなスキルを学ぶことで、4技能の向上と英語学習への動機を向上させ、科学的内容への興味を喚起することができる。

[2] 内容と方法

① 内容 英語でディベートを行うための基礎力充実とスキル習得を目標に授業を進める。

(4月～9月) ディベートの基本になる技能分野の英語の語彙・表現にふれる。

- ・自分の意見を効果的に伝えるための英文の構成を学ぶ。(Opinion - Reason - Support)
- ・英語での質問, 要約, 反論の仕方を学ぶ。
- ・制服の是非などの身近な話題について意見を述べる。
- ・科学的なトピックを学びながら, 語彙を習得する。

(10月～2月)

- ・学んだスキルを使って2回のディベートを行った。
- ・1回目のトピック：All buildings in Yamanashi should have solar panels on their roofs.
(山梨の全ての建物の屋根にソーラーパネルをつけるべきだ)
- ・2回目のトピック：Japanese companies should only use non GM foods in their products.
(日本の会社は商品に非遺伝子組み換え食品だけを使うべきだ)

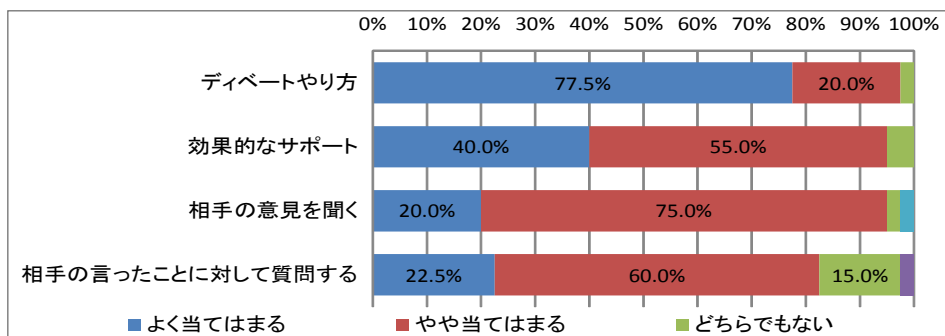
② 対象 2年生普通科文系 (1単位)

③ 担当者 本校英語科教員, ALT

[3] 検証

① アンケート結果

【問 授業で学んだ次のスキルが役立ったかどうか, 教えてください。】



【問 ディベートの授業で○よかった/役立った点, △改善すべき点】

- 英語を話す, 聞く, という力がついた。
- 最初は英語で意見を伝えられるか不安だったが, 慣れてきたらすんなりできた。
- 仲間同士で協力して取り組めた。
- 相手チームや聴衆にわかりやすい単語を選ぶようにし, 話すスピードにも気をつけることができた。
- △相手の言っていることをもっと聞き取れるようになりたい。
- △とっさに英語で返すことがあまりできない。
- △データや事例などをもっと調べればよかった。
- △もう少し準備する時間が必要だった。

② 成果と課題

昨年に引き続き, 全員が参加してトーナメント方式で行うディベートの授業を計画したが, 担当者も生徒も英語でのディベートを行った経験がほとんどなく, 手探りで授業を組み立てていった。今年度は ALT にも授業に加わってもらったため, 生徒のライティングやスピーキングに多くのアドバイスをしてもらうことができた。生徒はこの授業を通して様々なスキルを学ぶことができ, 上のグラフが示すように, ディベートのやり方や効果的なサポートの仕方について特に理解が深まったと解答している。また, 85%以上の生徒がディベートをまたやりたい, と肯定的な意見を持っている。

課題は, ディベートの準備段階の指導と時間の確保である。生徒のアンケートの記述に, もっと準備に時間をかけたかったという意見や, 根拠をきちんと調べるべきだったという意見が見られた。準備の指導をもっと丁寧に行うことで, より良いディベートができるようになると考えられる。しかし, ディベートのやり方がしっかり分かったからこそこのような意見が出てきたとも言えるので, もっと早い段階からディベートの試合を取り入れ, ディベートの全体像を意識させることで, さらに効果的なディベートが行えるようになると考えられる。また, 今後はディベートを行った後にラ

イティングをさせるなど、他の活動とも組み合わせながら、生徒の実践的英語力の向上に努めたい。

3) サイエンスダイアログ

[1] 仮説

第一線で活躍している外国人研究者による、英語の講義を聴くことを通して、研究への関心・国際理解を深めるとともに、英語学習への意欲が高まると考えられる。

[2] 内容と方法

① 方法

日本学術振興会の「サイエンス・ダイアログ事業」を活用し、理系分野で活躍する外国人研究者を講師に依頼する。

② 日程・講師・対象

日程：平成27年10月15日（火）

講師：JIANQIAO WANG 博士（静岡大学大学院農学研究科）

対象：1年生理数科

③ 講演題目：Studies on the degradation recalcitrant environmental pollutants by white-rot fungi

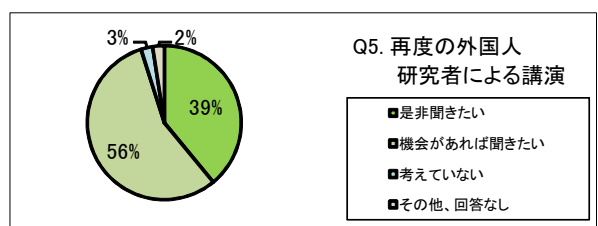
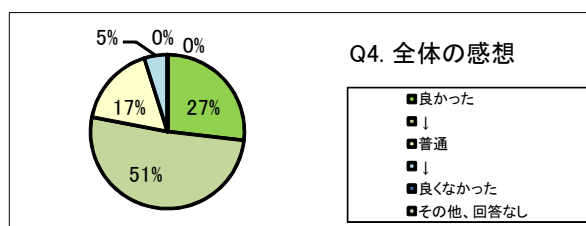
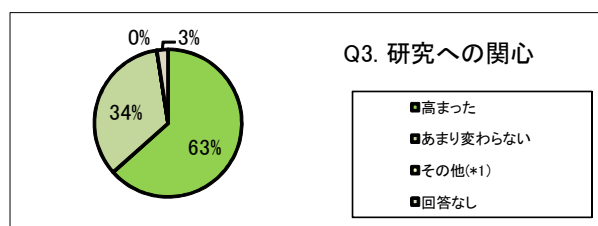
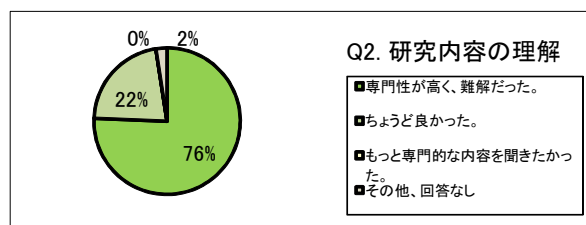
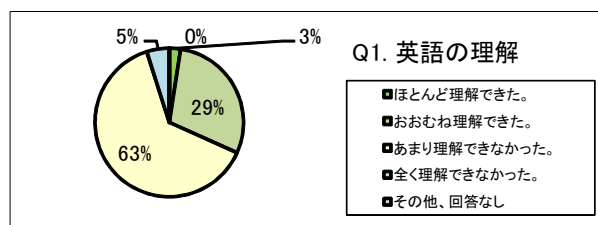
（白色腐朽菌による難分解性環境汚染物質の分解に関する研究）

④ 講演内容

- ・母国中国について、科学者を目指した経緯，中国における一般教育と英語教育について
- ・白色腐朽菌について
- ・白色腐朽菌を使用した環境汚染物質の分解について

[3] 検証

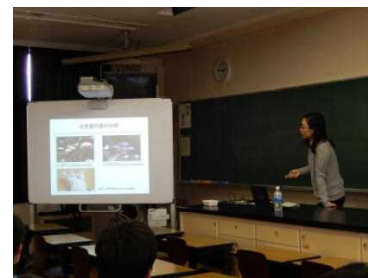
① アンケート結果



英語の理解については、講義内容の専門性が高く、語彙や専門用語など生徒にとって理解が難しいところもあったが、講師による日本語を交えた説明を通じて、「おおむね理解できた」が半数を超えた。スライドを使用した説明や、質疑応答により、研究内容は難解であったものの、生徒にとって興味深いものとなり、研究への関心が高まったという生徒も多かった。外国人研究者による専門的な講義を英語で聴く機会があるということに関しては、肯定的な意見が多かった。

【生徒の感想】

- ・英語でこんなにじっくり時間をかけて、大学の研究の話聞く機会がないので、とても面白かった。
- ・英語と日本語の両方で説明してもらえ、丁寧に質疑応答をしてもらい嬉しかった。
- ・少し難易度が高かったが、新たなことを知るきっかけとなった。
- ・身近な問題を通じての研究だったのでわかりやすかった。
- ・研究においてサンプルを取ることが有効だとわかった。たくさんサンプリングし、役立つ物質を見



つけたい。

- ・白色腐朽菌についてはもちろん、留学や研究についても良く知ることができた。
- ・積極的に海外へ出てゆく姿勢の大切さを学んだ。いつか新しい環境に飛び込んで海外へ行きたいと思った。

② 成果と課題

外国人研究者の英語の講義を聴くことを通して、国際的に活躍するための英語コミュニケーション能力の必要性を実感させることができ、英語学習への意欲が高まった。自分の興味のある分野に関して、大学や海外で研究することへの関心も高めることができた。数カ国語を話す講師から専門的な講義を聴く機会を持てたことは、生徒の知的好奇心を刺激した。

講義内容について、専門性が高く難解だったと答えている生徒が目立った。講師からの事前情報をもとにサマリーとアウトライン、キーワードをあらかじめ配布したが、事前学習を行い理科学的な内容の予備知識をつけられるとよかった。今年度も1回の実施となってしまったが、更に多くの生徒が様々な分野で活躍するグローバルな研究者の講演を聴く機会を持てるとよいと思う。

4) 海外研修

[1] 仮説

国際的に有名かつ先進的な研究機関での研修を通して、科学技術への好奇心や探究心を喚起し、将来科学技術に関わる専門的・国際的な仕事に従事したいという意識を持たせることができると考える。日本では見られない自然の観察実習を通して、自然環境への興味関心と学習意欲を高める効果が想定される。また、現地で活躍する日本人研究者や現地高校生との交流する中で、英語力の必要性を実感させ、豊かな国際性を身につけた生徒の育成に繋げることができると考える。

[2] 内容と方法

① 研修地と内容

アメリカ合衆国カリフォルニア州 ロサンゼルス・ヨセミテ・サンフランシスコ

■ ロサンゼルス

カリフォルニア科学センター

エンデバーの展示等を鑑賞し、宇宙、エネルギー、通信、人体等について幅広く学ぶことで、科学に対する知識と学習意欲を高める。

グリフィス天文台

本校では宇宙に関する講演会や講義・実習(山崎直子氏やJAXAの職員を講師として招聘)などを行っており、この分野に興味・関心をもつ生徒が多い。本研修では、グリフィス天文台を訪問し、世界の天体観測の現状について学ぶ。

ロサンゼルス市内の高校 Duarte High School

Duarte High School を訪問し、理科や数学の授業参加や生徒との交流を通し、海外の高校生の科学研究に取り組む姿勢を学んだり、英語によるコミュニケーションの重要性を知る。

カリフォルニア工科大学

世界中で高く評価され、優秀な人材を輩出しているカリフォルニア工科大学で、理数系科目(天文・航空宇宙分野)を専門とする研究者による講演を聴いたり、研究室を訪問したりする。

カリフォルニア州立大学ロサンゼルス校(UCLA)

日本人研究者による講義や、研究室訪問を通じて、研究者として世界を舞台に活躍することを視野に、専門分野や外国語の学習へのモチベーションを高める。

■ ヨセミテ

ヨセミテ国立公園

ヨセミテ国立公園のフィールドワークを通してシエラネバダ山脈で最も豊かな生態系や特異な地質的特徴を観察する。また、外来生物による生態系への影響や環境問題について調べる。

■ サンフランシスコ

カリフォルニア科学アカデミー

植物園、水族館、プラネタリウムなどを持つ施設で、生態系への理解を深める。2008年にリニューアルオープンした建物は、「世界で最もクリーンな施設」と呼ばれており、太陽光発電や植物で覆われた屋根などを取り入れた建物の設計についても学習する。

② 日程 平成28年3月6日(日)～3月12日(土)(5泊7日)

③ 参加者 第2学年 30名 引率 本校職員 3名

④ 事前指導

1) SSH海外研修参加希望者への事前指導

SSH海外研修に関連したJAXA講座(宇宙エンジニアの指導による電波観測、無重力実験、火星探査機操作等の実験、実習)や神岡研修(神岡宇宙素粒子研究所やニュートリノ科学研究センターにおける研修)、また、宇宙飛行士の山崎直子氏による講演会等を実施し、生徒一人一人が課題を持ったり、疑問点や問題点についても考えたりする機会とする。

2) SSH海外研修参加者への事前指導

第1回 12月7日(月) 16:30~18:00

- ・研修の目的について 研修の目的や意義について理解し、意識を高める。
- ・研修場所について
- ・第1回宿題について 訪問先について調べ、生徒自身によるガイドブックを作成する。

第2回 1月19日(火) 保護者説明会 16:00~17:30

- ・旅行全般についての説明

第3回 2月15日(月) 16:00~17:00

- ・アメリカの高校と生活について
米国出身のALTと昨年度参加者より、高校や生活全般について英語での話や体験談を聞く。

第4回 2月25日(木) 14:00~15:30

- ・旅行会社による事前説明会

第5回 3月2日(水) 11:45~12:30

- ・高校での交流会の準備
- ・第2回宿題(SSH研修旅行報告書作成)について
研修中の日誌・写真等を整理し、研修内容について事後レポートを作成する。

[3] 昨年度研修旅行の報告

① 研修地と日程

アメリカ合衆国カリフォルニア州 ロサンゼルス・ヨセミテ・サンフランシスコ

平成27年3月8日(日)~3月14日(土) (5泊7日)

3月 8日 学校発…成田着/成田発=ロサンゼルス着 カリフォルニア科学センター
グリフィス天文台

3月 9日 アーケディア高校訪問, 交流カリフォルニア工科大学訪問(特別講義)
NASAジェット推進研究所(JPL)訪問

3月10日 ロサンゼルス発=サンフランシスコ着 ヨセミテ国立公園

3月11日 ヨセミテ国立公園フィールドワーク ヨセミテ…サンフランシスコ

3月12日 スタンフォード大学訪問
シリコンバレー・インテル博物館訪問
カリフォルニア科学アカデミー見学

3月13日 サンフランシスコ発=

3月14日 成田着/成田発…学校着

② 参加者 第2学年: 30名 引率: 本校教員3名

③ 生徒のアンケート

(1) カリフォルニア科学センターとエンデバー(1日目)

(良い) 5(14人) - 4(13人) - 3(3人) - 2(0人) - 1(0人) (悪い)

実際にエンデバーを見るのはとても刺激を受けるので、とても良かった。また、いろいろな気象現象や生物の生態系について触れることができ楽しかった。時間がもっと欲しかった。その他は全て良かった。教科書にも出てきたエンデバーを実際に見ることができ良かった。

(2) グリフィス天文台(1日目)

(良い) 5(8人) - 4(12人) - 3(4人) - 2(5人) - 1(1人) (悪い)

素晴らしい眺めでした。天文台内部の展示も面白く、最高でした。ただ、時間が短かった。建物の中を見ている時間がほとんどなかったため、もっと時間が欲しかった。景色が素晴らしいので、今後も続けて行って欲しいです。

(3) JPL(NASAジェット推進研究所)(2日目)

(良い) 5(15人) - 4(11人) - 3(4人) - 2(0人) - 1(0人) (悪い)

なかなか立ち入ることのできない場所を通訳つきでとてもわかりやすく説明していただき、学びと宇宙への好奇心を深められた有意義な時間だった。キュリオシティや火星探査機の様相を知ることができて良かった。

(4) アーケディア・ハイスクール(2日目)

(良い) 5(24人) - 4(3人) - 3(3人) - 2(0人) - 1(0人) (悪い)

年が近い人との英語での交流はとても楽しかったし、授業も日本と違って、自由は少しあるけれど、ほとんどの人が積極的に受けていて、とてもいい雰囲気でした。自分でゆっくりでもいいから考え、積極的に英語を話そうという意識を持って取り組めた。アメリカの学校でいろいろなことを感じ、考えられたと思う。

(5) ヨセミテ国立公園(3・4日目)

(良い) 5(20人) - 4(7人) - 3(3人) - 2(0人) - 1(0人) (悪い)

自然の雄大さと迫力に圧倒されるばかりだった。空気も澄んでいて、少しでも公園内をハイキングすることができて良かった。写真ではわからないものを実際に目で見て感じられた。信じられないほどの雄大な風景に圧倒された。自然のパワーはすごいと思った。自分の小ささを感じた。

(6) スタンフォード大学(5日目)

(良い) 5(21人) - 4(9人) - 3(0人) - 2(0人) - 1(0人) (悪い)

世界トップレベルの大学の様子を感じられ、講師の先生の貴重な話も聞け、これからの自分の糧になったと思う。のどかなキャンパス内を歩き、講義を聴き、昼食をカフェテリアで食べ、売店でグッズを買いといった短い時間の中で行った全てのことが、とても刺激的だった。

(7) インテル博物館 (5日目)

(良い) 5 (2人) - 4 (16人) - 3 (7人) - 2 (5人) - 1 (0人) (悪い)

英語が難しくわかりにくかったが、体験型のコーナーがあり、楽しみながらインテルについて学ぶことができた。正直、もう少し大きい施設かと思った。一番行きたかったところで、実際の半導体を見られて良かった。でも時間が短くて残念…。

(8) カリフォルニア科学アカデミー (5日目)

(良い) 5 (19人) - 4 (10人) - 3 (0人) - 2 (1人) - 1 (0人) (悪い)

地球の環境やそこで起きる現象を目で見たり触れたりできて良かった。時間に余裕があったため、ゆっくり見学して科学への興味を深められた。一番面白かった。温室や水族館、動物などもっと見たかった。説明してくれた人もゆっくり分かるように話してくれた。

(9) 研修全体 (日程・食事等も含めて)

(良い) 5 (23人) - 4 (7人) - 3 (0人) - 2 (0人) - 1 (0人) (悪い)

・自分一人では行くことができないであろう場所にたくさん行くことができて良かった。今まで工学系統に興味を持ったことはあまりなかったが、これをきっかけに宇宙や工学に興味を持った。
・一日目が少しつらかった。でも嫌なことは一つもなく、最高のアメリカ研修だった。今まで話したことのない人たちともたくさん話せて楽しかった。ファミリーのようになれたと思う。出会う人がものすごく素晴らしい人たちで、考え方を変えてくれた。アメリカという国は魅力にあふれていた。英語も楽しくて、ずっといたかった。
・飛行機が遅れるなど、全てが思い通りにうまくいったというわけではなかったが、広い世界を知り、自分の刺激になることばかりで、このSSHの研修に参加できて本当に良かった。今の自分の力や将来、叶えたいことについて明確さが生まれたと思う。また、添乗員さんやガイドさんの話も聞いていて考えさせられるようなこともあったので、どの部分をとっても私にとってはとても充実していて幸せだった。
・食事など慣れないところもあったが、それも含めて良い経験になった。とても多くの刺激を受けることができた研修だった。初めての外国で不安なところもあったが、思っていた以上に素敵で素晴らしい研修でした。ありがとうございました。
・文系の私でも、世界を見てもう二度とは入れないような場所を見て、いろいろな人の話を聞いて…と本当に得るものがたくさんあった研修だった。自分の夢が少し固まった気がした。参加するのを迷っていたけど行って良かったです。ありがとうございました。

④ まとめ

生徒のアンケートからわかるように、昨年度の研修については、ほぼ満足したという回答が得られた。国際的に有名かつ先進的な研究機関での研修を通して、世界的な視野を身につけるとともに、科学技術への好奇心や探究心を高めるといった当初の目的はほぼ達成できた。また、現地の高校生や日本人研究者との交流を通して、英語の必要性を実感させ、英語学習への意欲を喚起させることができた。参加生徒の中から、将来科学技術の分野で国際的に活躍できる人材がでてくることを期待する。なお、参加生徒による研修報告会を新2年生に対して次年度に実施する予定である。また、JST主催の「さくらサイエンスプラン」のハイスクールプログラム交流に本年度も希望し(昨年度は選考から外れたため)、海外研修に参加した生徒がホストとなって、訪問生徒と本校の授業を一緒に受講したり、交流会を実施する予定である。

【研修の様子】



(4) サイエンスワークショップの活動

[1] 仮説

- ① 大学・研究機関等と連携し外部講師による講義・実習を実施することにより、発展的な研究テーマを見つけ出し、研究に取り組むことで生徒の創造性、独創性、論理的思考力が育成される。
- ② 高度な科学的プレゼンテーション能力を養成できる。
- ③ 研究発表会や各種コンテストに積極的に参加することで、科学的資質を高めることができる。
- ④ 大学・研究機関等との連携による指導体制をつくることができる。

[2] 内容と方法

① 内容

自然科学系クラブとして「物理宇宙ショップ」、「物質化学ショップ」、「生命科学ショップ」、「数理情報ショップ」の4つのワークショップを設置している。このワークショップは生徒会の部活動として位置づけ、全校生徒が希望することにより参加が可能である。課題研究に取り組み、その研究成果を様々なコンテストや発表会にて発表する。また、地域の小・中学校の自然科学系各部と連携し、出前授業等を行う。さらに、数学オリンピックや生物チャレンジ、化学グラ

ンプリなどの科学系コンテストにも積極的に参加している。

② 実施上の留意点

- a) 各ショップの運営指導は、本校ショップの顧問が中心となって行う。
- b) 研究過程の系統的・体系的な実施と十分な時間を確保する。
- c) 生徒の自主的な研究・実験が柔軟に行えるように環境を整え、その安全管理に配慮する。
- d) 研究の成果を還元するため、プレゼンテーション能力や情報処理能力を合わせて養成する。
- e) 生徒が自ら研究課題を見つけ、研究を進めるにあたって、大学や高等研究機関等の指導を受ける。単独講義形態ではなく、各研究班に対して、個別指導の形をとり、アドバイザーとして大学の教官や大学院生、研究員等を招聘する。

③ 平成27年度の主な活動内容

- 4月 サイエンスワークショップオリエンテーション
- 5月 科学館ボランティア 他的高校生との交流
- 6月 学園祭展示 全国物理チャレンジ1次
- 7月 全国高校化学グランプリ 日本生物学オリンピック(予選)
県内小学校へ的高校生による出前授業
- 8月 全国総合文化祭 電子ロボと遊ぶアイデアコンテスト
SSH生徒研究発表会
- 9月 日本学生科学賞県審査会 千葉大学主催高校生理科研究発表会
- 10月 小学生対象の天体観測会
- 11月 山梨県生徒の自然科学研究発表会 科学の甲子園山梨大会(1次)
高校化学グランドコンテスト ロボコン山梨
サイエンスアゴラ
- 12月 日本学生科学賞中央審査会 科学の甲子園山梨大会(2次)
- 1月 山梨県サイエンスフェスタ 数学オリンピック1次
- 2月 甲府南高校SSH中間報告会

④ 平成27年度の成績

実施月	大会名	主な賞
8月	電子ロボと遊ぶアイデアコンテスト	数理情報部…特別賞
	第39回全国高等学校総合文化祭 (自然科学部門)	物理宇宙部・物質化学部 出場
9月	千葉大学主催 高校生理科研究発表会	生命科学部…優秀賞(2本) 物質化学部…優秀賞(2本)
	日本学生科学賞山梨県審査会	生命科学部…読売新聞社賞
11月	山梨県生徒の自然科学研究発表大会	物理宇宙部…芸術文化祭賞(総文祭へ)
		物理宇宙部…教育長奨励賞
		物質化学部…教育長奨励賞
		物質化学部(ポスター) 教育長奨励賞
		生命科学部…理科部会特別賞 生命科学部(ポスター) …芸術文化祭賞(総文祭へ)
12月	科学の甲子園山梨大会2次	山梨科学アカデミー長賞
	山梨科学アカデミー	第13回児童・生徒科学賞

[3] 検証

4つのワークショップの部員は全体で70名を超え、それぞれの活動も年々活発になってきている。特に、小中学校への出前授業や科学館でのボランティア、学園祭での催し等は、地域の小中学生に科学の楽しさを伝える活動として毎年の恒例活動となっている。また、課題研究への取り組みも、年々レベルが向上しており、多くの発表会やコンクールに積極的に参加し、全国でも上位の賞を受賞するようになってきた。また、今年度は大学や公的研究機関、企業等とも連携した活動を行うことができた。今後は、このような連携をさらに強化し、一層のレベルアップを図る必要がある。

1) 物理宇宙ショップ

[1] 仮説

様々な発表会や科学コンテストに積極的に参加することで、科学的資質・能力を高めることができる。また、科学館や小中学校での活動をとおして、教えるという立場から多くのことを学び、研究者としての資質の育成に繋がるものと考えている。

[2] 内容と方法

① 内容

学園祭での展示や発表、山梨県立科学館での科学ボランティアへの参加、小学校への出前授業、小学生対象の天体観測会、生徒の自然科学研究発表大会への参加。

② 日 程

- 4月 校内ワークショップオリエンテーション
- 5月 科学館ボランティア
- 6月 学園祭展示発表
- 7月 小学校への出前授業
- 8月 全国総合文化祭
- 10月 小学生対象の天体観測会
- 11月 生徒の自然科学研究発表大会
- 1月 山梨県サイエンスフェスタ
- 2月 甲府南高校SSH中間報告会

③ 部員数 22名（3年生 6名，2年生 9名，1年生 7名）

[3] 検 証

① 成 果

甲府市立大里小学校への出前授業と山梨大学附属小学校での天体観測会では、生徒達が教材等の工夫を行い楽しい授業を実施することができた。学園祭では、大型のプラネタリウムを作ったり、サイエンスショーを行ったりして、子供達に科学の楽しさを伝えることができた。課題研究では全国総合文化祭（びわ湖大会）に出場した。また、山梨県の自然科学研究発表大会の物理部門で、芸術文化祭賞と教育長奨励賞を受賞し、来年度の全国総合文化祭の出場権を得た。

② 課 題

大学や研究機関との連携をさらに深め、課題研究やコンテストへの取り組みを強化していく。

③ 評 価

小学校への出前授業は、小学4年生を対象に夏の星空についての授業を行った。小学生が興味を持ち、分かりやすい授業をするために、生徒達は多くの時間をかけて話し合い、教材づくりに取り組んだ。当日は、子供達の真剣な眼差しや活発な反応に生徒達は感銘を受け、教えることで多くのことを学んだようである。

また、課題研究では、全国総合文化祭に3年生が出場し、「最速降下曲線の研究について」発表した。限られた発表時間内に研究成果をどのように伝えるかを考え、何度も練習することにより、自信を持って発表することができた。発表をとおして、効果的なプレゼンテーションを学んだ。また、このような3年生の研究姿勢に下級生が刺激を受け、意欲的に課題研究に取り組む姿が見られるようになった。



2) 物質化学ショップ

[1] 仮 説

部活動で化学実験を行うことで、化学の基本的な概念や原理・法則の理解を深めることが出来る。さらに校外活動や学園祭で幅広い年代の人達に化学について指導する立場として活動し、指導者としての力量を高めることが出来る。

県外の発表会に参加し、全国のレベルの高さを肌で感じさせることで、目的意識を高め化学的に探求する能力と態度を育てる。研究についての着眼点や他校の生徒の発表方法などを見学することで発表を見る眼を養うことができ、プレゼンテーション能力を高めることが期待される。

[2] 内容と方法

① 内 容

山梨県立科学館での科学ボランティア参加。学園祭での化学実験や展示。千葉大学主催高校生理科研究発表大会(ポスター発表)参加。生徒の自然科学研究発表会参加。山梨県立科学館でのサイエンスフェスタ参加。第33回化学クラブ研究発表会参加。

② 日 程 (場 所)

- ・山梨県立科学館科学ボランティア 5月4日(月) (山梨県立科学館)
- ・学園祭 6月27日(土)～28日(日) (本校校舎内)
- ・千葉大学主催第9回高校生理科研究発表大会(ポスター発表) 9月26日(土) (千葉大学)
- ・生徒の自然科学研究発表大会 11月8日(土) (本校校舎内)
- ・サイエンスフェスタ2016 1月30日(土) (山梨県立科学館)
- ・第33回化学クラブ研究発表会(口頭発表・ポスター発表) 3月29日(火) (芝浦工業大学)
- ・部活動は毎週月・水・金曜日に活動(夏季休業中は集中して活動) (本校化学第2実験室)

③ 部員数 13名(3年生 5名, 2年生 4名, 1年生 4名)

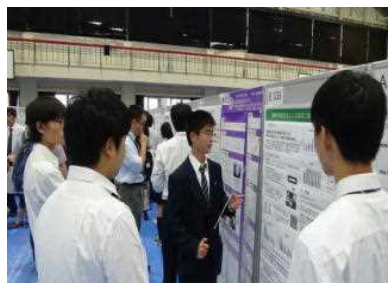
[3] 検証

① 成果と課題

- ・学園祭(化学実験や展示)や校外活動(化学実験や工作の手伝い)を通じて、化学の原理・法則を説明することの難しさや化学の楽しさを実感することが出来た。
- ・県外発表会(千葉大学主催高校生理科研究発表大会や第33回化学クラブ研究発表会)への参加により、化学への興味・関心が強くなった。また、目的意識が高くなり探求心が向上した。
- ・他校生徒の発表を見ることで、プレゼンテーション力やポスターの作成方法など発表を見る目も養うことが出来た。
- ・千葉大学主催第9回高校生理科研究発表大会
「リーゼガング現象の条件変化の規則性の研究」・・・優秀賞
「銀樹の初期濃度による角度と成長の研究」・・・優秀賞
- ・平成27年度生徒の自然科学発表大会
化学部門
「リーゼガング現象の条件変化の規則性の研究」・・・教育長奨励賞
ポスター部門
「銀樹の初期濃度による角度と成長の研究」・・・教育長奨励賞

② 評価

仮説の通り、化学実験や発表会を通じて化学の基本的な概念や原理・法則の理解を深めることや、化学的に探求する能力や態度、プレゼンテーション力を育てる事が出来た。また、県外発表会で他校の生徒から刺激を受け、さらに研究にも熱が入るようになった。



3) 生命科学ショップ

[1] 仮説

生物に関する自然現象に注目し、多角的な視点での研究活動を行い、科学的な思考力が育成される。また、科学研究発表会での発表、科学教室でのボランティアを通し、プレゼンテーション能力を向上させ、自己発信力を身につけることができる。

[2] 内容と方法

① 内容

山梨県立科学館での科学ボランティアへ参加。学園祭での展示発表。小学校への出前授業。大学主催の科学コンテストへの参加。生徒の自然科学研究発表会への参加。生物オリンピックへの参加。

② 日程

- ・山梨県立科学館科学ボランティア
5月3日(日), 4日(月)(山梨県立科学館)
- ・学園祭 6月27日(土)~28日(日)
(本校化学第2実験室)
- ・山城小学校出前授業 7月13日(月)(甲府市立山城小学校)
- ・SSH生徒研究発表会 8月4日(火)~6日(木)
- ・第9回高校生理科研究発表会 9月26日(土)(千葉大学)
- ・第12回高校化学グランドコンテスト
10月24日(土), 25日(日)(大阪府立大学)
- ・生徒の自然科学研究発表大会 11月8日(日)(本校)
- ・サイエンスアゴラ2015
11月15日(日)(産業技術研究センター)
- ・サイエンスフェスタ2016
1月30日(土)(山梨県立科学館)



- ③ 場所 本校生物第2実験室において放課後に活動
 ④ 部員数 13名(3年生4名, 2年生6名, 1年生3名)

[3] 検 証

① 成 果

- ・第9回高校生理科研究発表会
 優秀賞(2テーマ)
- ・生徒の自然科学研究発表大会
 生物部門口頭発表 理科部会特別賞(第3位)
 ポスター部門 芸術文化祭賞(最優秀賞)
- ・日本学生科学賞(山梨県内審査) 読売新聞社賞(第4位)



② 課 題

継続的に研究し、年次経過と共に研究を発展させていくことが必要だと考える。そのため、長期的な展望のもと、研究テーマを吟味して計画的に取り組んでいく必要がある。

③ 評 価

多くの外部団体のコンテストや発表会に参加することで、県内および全国の高校生とふれあい、互いに刺激し合うことができた。そのため、プレゼンテーション能力は非常に向上した。また、様々な研究に触れることで、優れた研究を見極める力がついた。研究においては、企業や公的な研究機関、大学等と積極的に連絡を取り、材料や技術の提供を得るとともに、研究に対するアドバイスや刺激を受けた。研究の質を高めるとともに、大学や企業の研究に対する興味関心が高まった。

4) 数理情報ショップ

[1] 仮 説

ものづくりを中心とした生徒の自主的な活動と山梨県立科学館との連携活動を重点に行うことで、自分のアイデアを形にする創造力とプレゼンテーション能力を育成することができる。

[2] 内容と方法

- ① 内 容
- ・山梨県立科学館の科学ボランティアスタッフ
 - ・学園祭 バトルドームゲーム制作, アスキーアートカレンダー配布, 自作ゲームの公開・ロボット操作体験ブース開設
 - ・電子ロボと遊ぶアイデアコンテストへ出場
 - ・ロボコン山梨2015(ペットボトル運び競技)へ出場
- ② 日 程
- ・山梨県立科学館のボランティアスタッフ 5月 3日(日)
 - ・緑陽祭(学園祭) 6月27日(土)~28日(日)
 - ・電子ロボと遊ぶアイデアコンテスト(神奈川工科大学) 8月 6日(木)
 - ・ロボコンやまなし2015 11月21日(土)



- ③ 活 動 本校物理実験室において、毎日活動

- ④ 部員数 27名(3年生9名, 2年生10名, 1年生8名)

[3] 検 証

① 成 果

- ・工業高校や高専などの技術力には及ばないが、自ら開発計画を立案し、試行錯誤を重ねる過程で改良を重ね、県内外の様々なロボットコンテストに出場している。電子ロボと遊ぶアイデアコンテストでは、特別賞(5位)を受賞した。
- ・自らのアイデアや考えを主張するプレゼンテーション力や検討し合うやディスカッション能力を全部員が身につけてきている。

② 課 題

- ・探究的な取り組みについて、実施計画や内容への工夫が必要。
- ・情報系の活動のプログラムを充実させたい。

③ 評 価

数理情報部では、主にリモートコントロール型のタイプのロボット製作、開発を行っている。その活動を通して、生徒は数々の失敗や課題を克服し、目的を達成する強い気力と科学に対する探求心、独自に工夫をする力を得ているといえる。ロボコン山梨での決勝進出の目標を達成することは出来なかったが、自分達のアイデアが徐々に実現していくその過程は、とても生徒にとっては魅力的なものとなっている。来年度は決勝進出の目標を是非達成したい。



④ 実施の効果とその評価

(1) 研究計画の進捗状況について

本校は、平成16年度に第1期のSSH指定を山梨県で初めて受けた。平成19年度に第2期・平成24年度に第3期の継続指定を受け、本年で12年目を迎えている。第3期では、第1期・2期での成果を生かした上で、全校生徒を対象に「理数系教育のパイオニアハイスクールを目指して」を主題にして研究開発を行っている。

「①理数系教育の中核拠点校としての研究」では、理数系教育地域連絡協議会を立ち上げ、地域の高校9校・中学校4校・小学校4校の合計17校に今までの研究の成果を公開講座・出前授業等を通して還元している。公開講座には、本年度は延べ50名を超える小・中・高校生と他校の教員が参加し、年々参加者数も増加（H24:15名→H25:38名→H26:47名→H27:58名）している。

「②本校が開発した学校設定科目の深化と普及」では、SSI・探究での講座数を増加（のべ15講座）し、講座内容も山梨大学やJAXA等の関係機関と十分に検討する中で、さらに充実したプログラムを構成している。SSI・II・探究・SS科目では、オリジナルテキストの作成や授業内容の充実、課題研究のデータベース化と指導方法の改善を行っている。対象生徒は、文系志望生徒も含め全生徒とし、将来、全生徒にSSH事業が役立つことを目標にしている。

「③話せる英語力を備えた科学技術系人材の育成」では、サイエンスイングリッシュの独自カリキュラムの開発およびテキスト編集により、科学英語のリーディング、ライティングだけでなく、プレゼンテーションやディスカッションまでできるよう指導している。また、毎年3月に海外研修（2学年生徒30名参加）を実施し、海外の高校や大学・研究機関との科学交流を通して、豊かな国際性を身につけた視野の広い生徒の育成を進めている。

第3期の研究計画は概ね予定どおり進捗している。今後も山梨のSSH中核拠点校としてのあり方を研究していきたい。

(2) 学校の研究体制について

校務分掌としてSSH推進部を設置し、理科・数学科・英語科教員・理科実習助手・事務職員の9名からなる組織を中心に、全職員がSSH事業に取り組む体制が整えられている。具体的には、全教科の職員による「科学の世界」を各教科2回（年間14回）実施し、理数系以外の教科からも科学的な内容にアプローチする手法を紹介するとともに「相互授業参観」により、お互い授業方法などを共有し、職員の研修にも役立っている。さらに各学年と連携し、SSH事業の講座やサイエンスフォーラム（講演会）の運営を学年職員が中心で行っている。毎年実施している「職員自己評価・点検シート」での質問「SSHの諸活動が効果的に計画され、活発に実施されている。H24:89%→H25:92%→H26:96%→H27:94%」「SSH指定に対する職員全体の共通理解が図られ、学校全体の協力体制が整えられている。H24:67%→H25:69%→H26:71%→H27:81%」と年々増加しており、職員のSSH事業に対する意識が高まっている。

(3) 教育課程の編成について

① 課題研究の取り組み

2年次に取り組みさせている「SSI・探究」では5クラス約50テーマの課題研究を実施している。その途中経過と成果を夏休み前・1月末の年2回、クラス内発表会で発表させている。また、2月には外部にも公開する生徒研究発表会を実施している。独自の研究課題に加え、今までの生徒の継続研究を実施する班も増え、研究内容の着実な向上が見られる。

② 学校設定科目

1年次に「物理」「化学」「生物」の3つの基礎科目または基礎科目に相当するSS科目を全員履修させている。これにより、理科に対する興味・関心の向上を目指すとともに、自然現象を総合的にアプローチできる能力を養えると思われる。さらに、2年次での文理選択や科目選択の参考にもなっている。また、学校設定科目の「SSI」は、1年生全員に9講座の中から1講座を選択させ、大学の研究室や研究機関での実習をとおして、最先端の科学技術を体験しながら研究のアプローチの仕方を学ばせている。また、2年生全員対象の「SSI・探究」は、「SSI」や「SS科目」で得た知識、手法をもとに、理系生徒は「課題研究」に、文系生徒は「科学英語」に取り組ませている。「SS探究」については、理数科・普通科理数クラス対象全員に6講座の中から1講座以上を受講させ、研究の手法、発表方法等についても学ばせている。なお「SS探究」は、普通科普通クラスの生徒も受講可能であり、文系の生徒も含め多くの生徒が参加している。「SS科目」については、第1期・2期での成果を分析し、発展的な内容を取り入れている。例えば「SS数学I」では「初等整数論」「数値解析」、**「SS物理」**では「熱力学」「流体力学」「特殊相対性理論」などを取り扱っている。このように、各「SS科目」について学習指導計画とシラバスを作り、基礎・基本を大切にしながらも、発展的な内容を積極的に取り入れ、生徒の専門分野への興味・関心を高めている。

また「SSI・SS探究」では先端技術や研究等を、「SS科目」では自然科学の基礎から発展的な内容まで学ぶことができている。それぞれの科目が独立しているのではなく、連携し、融合することにより、各科目の深化を実現している。例えば、理科・数学のSS科目に関しては、

SS科目以外の科目に比べ単位数を増加（例：「物理基礎2単位（1年次）」→「SS物理3単位（1年次）」）しており、実験・観察・実習をより多く実施することが可能になり、これにより、自然現象や理科・数学的思考を養う機会が増え、「SSⅡ・探究」を学ぶ上での基礎づくりが実現できている。

（４）校内の授業改善について

理科・数学科・英語科では、グループ学習による討論・発表の機会を設けている。例えば、数学では資料をもとに、データ分析や考察をグループごとにまとめ、発表させている。また、問題解決能力を高めるために、2学年理系生徒対象の「課題研究」では、自ら課題を設定させ、その課題を主体的に解決する活動に取り組ませている。指導体制も複数教員配置によるチームティーチング（理科実習助手・ALTも含む）を実施している。さらに、英語科における「サイエンスイングリッシュ」では、理科実験を取り入れ、結果・考察等を年度末に英語で発表させ、他校のALTも招いて生徒のプレゼンテーション能力を評価する機会を設けている。また、各クラスに2名のSSH推進委員を任命し、発表会の司会やアンケートのまとめ、学園祭での校外研修内容の展示・発表等を担当させている。

（５）特色ある教材開発について

平成25年度より、SSⅠの「プログラミング講座」と「課題研究」「サイエンスイングリッシュ」「科学の世界」のテキストを作成し、今年度もそれを活用している。今後、さらに他の講座やSS科目についてもテキストを作成する予定である。また、視聴覚機材を有効に活用し、数学ではデジタル教材を、物理ではシミュレーションソフトを開発している。

（６）指導体制・指導方法について

課題研究では、1クラスに3名指導教員（+理科実習助手3名）を配置し、各クラス9班（1班3～5名）に対してのチームティーチングを行っている。過去の課題研究の内容をデータベース化し、生徒が研究分野に応じて自由に研究内容を検索できるシステムが構築されている。また「SSⅠ・探究」講座で、山梨大学等の全面的な協力を得て、地域に根ざした内容に関する講座を設置している。具体的には「生物講座（絶滅危惧種ホトケドジョウ・クニマス）」「身近な街づくり講座（リニア中間駅構想）」「ワイン講座」である。さらに、サイエンスフォーラム（講演会）の講師を本校OBの研究者等に積極的にお願いし、講演後も研究内容や手法の相談等の支援を受けている。また、進路指導部と連携し、キャリア教育を「総合的な学習の時間」に位置づけ、職業人講話・キャリア講演会・大学学部学科研究会等を学年ごとに実施している。大学出前授業等、SSH関連の行事も組み入れられており、生徒の進路選択につながるキャリア教育を推進する体制が整っている。また、「SS科目」をはじめ、すべての科目についてシラバスを作成するとともに、生徒に授業アンケートを年2回実施し、その結果を分析するなど、教員の授業力向上に取り組んでいる。また、相互参観授業で各教科の授業を参観し、自己啓発に役立てるとともに本校教員による「科学の世界」の授業を各教員が年間2回以上参観することにより、自然科学や理数的な考え方を他教科からアプローチする手法を学ぶ機会を設けている。さらに、サイエンスリーダーズキャンプへ参加した教員による伝達講習や視聴覚機器（電子黒板等）の活用に関する研修等を実施するなど、学校全体として各自の指導力向上に取り組む体制が整っている。

（７）大学や研究機関等との連携について

① 大学との連携

「SSⅠ・探究」講座では、山梨大学（工・教育人間・生命環境・医学部）4学部すべての協力を得て、研究室での実習や講義を受講させている。また、東京大学生産技術研究所、京都大学砂防研究所、お茶の水女子大学湾岸生物教育研究センター等での実習をとおして、最先端の研究に触れ、生徒自身が理数分野の優れた資質に気づき伸ばす機会を与えている。さらに、サイエンスフォーラム（講演会）を年間7回実施し、理科の各分野（物理・化学・生物・地学・宇宙・環境）と数学の研究者や大学の先生方の講演を受講させ、生徒の科学や数学に対する興味・関心がより高まるようにしている。

② 地域との連携

地域の小学校4校・中学校4校・高等学校9校から構成されている「理数系教育地域連絡協議会」を年3回実施し、お互いの情報交換や本校が還元できる内容の検討を行っている。本校生対象の「SSⅠ・探究」講座のうち、6講座を公開しており、毎年50名近くの小中高校生が参加している。また、自然科学系クラブの生徒が中心になって出前授業を行っている（本年度、小学校で3回実施）。さらに、山梨県下で活動している高校生を中心に、中学校・大学などの自然科学系クラブや研究の発表会「サイエンスフェスタ」に参加し、他校との交流を図っている。また、山梨県初のSSH指定校として、山梨県SSH校情報交換会等では他校へのアドバイスも行っている。

（８）国際性を高める取り組み

「サイエンスイングリッシュ」では、オリジナルテキストを用いて、環境問題などをテーマに

班ごとに英語で討論・発表させる機会を設けている。例えば、ALTと連携して化学・生物分野の基本的な実験を実施し、データ分析・考察等の研究成果を、プレゼンテーションソフトを用いて英語でまとめさせ、自らの考えを英語で表現したり、それについて意見を交換し合ったりする技能の育成を図っている。また「サイエンスダイアログ」制度を利用して、外国出身の研究者から、最新の研究について英語での講義を通じて、グローバル化の時代における国際的な研究活動のあり方について学ばせている。さらに「海外研修」をアメリカ西海岸方面で毎年実施しており、実施後のアンケートなどをもとに訪問場所や研修内容を検討し、より効果のある研修へと改善を続けている。毎年定員を大幅に超える希望者がおり、選抜試験を実施している。参加者には5回以上の事前学習を行い、アメリカの大学や高校の制度や見学地について十分な予備知識を持った上で研修に参加させている。現地の大学・研究機関・高校では、ただ見学するだけでなく、自分たちの準備したプレゼンテーションを行ったり、学生や研究者とのディスカッションを取り入れて、将来的な海外での研究の可能性も視野に入れた研修となるよう努めている。また、本校への短期留学生を積極的に受け入れている。また、本校SSI・探究各講座の講師等を依頼している山梨大学の先生方の研究室には、留学生も多数在籍しているため、今後はこれらの留学生との交流会・相互の研究発表会等を予定している。

(9) 教育課程外の活動(部活動等)の充実

① 理数系クラブ

4つの自然科学系クラブの部員数(本校では自然科学系クラブを「サイエンスワークショップ」と称し、「物理宇宙部」「物質化学部」「生命科学部」「数理情報部」の4部を指す)は、本年度「物理宇宙部22名」「物質化学部13名」「生命科学部13名」「数理情報部27名」合計75名であり、毎年80名前後の部員(第1期:約50名→第2期:約70名→第3期:約80名)が在籍している。また、県内の研究発表会や全国レベルの研究発表会、コンテスト等へ毎年多くの生徒が参加している。

② 科学技術、理数系のコンテスト

以下のようなコンテストに多くの生徒が参加し、県や全国で上位の成績を修めている。(第3期のみ記載)

- ・物理チャレンジ(本選 銀賞2回, 優良賞1回)
- ・化学グランプリ(関東支部長賞3回)
- ・生物オリンピック(本選 敢闘賞2回)
- ・数学オリンピック(本選出場4回)
- ・日本学生科学賞(県議会賞1回, 県教育長賞2回)
- ・千葉大学主催高校生理科研究発表会(優秀賞5回)
- ・山梨県自然科学研究発表会(最優秀賞6回, 教育長奨励賞8回, 理科部会特別賞5回)
- ・全国高等学校総合文化祭物理部門(優秀賞)
- ・高校化学グランドコンテスト(ポスター賞3回・シュプリンガー賞1回)
- ・ロボコンやまなし(アイデア賞3回)
- ・科学の甲子園山梨大会(総合優勝1回, 山梨科学アカデミー会長賞4回)
- ・科学の甲子園全国大会12位

③ その他の課外活動

山梨県立科学館ボランティア(5月・11月の2回)に毎年、ワークショップの生徒約80名が2日に分かれて参加している。また、これまでに生徒が教師役を務める出前授業を実施したり、毎年6月に実施される学園祭(2日間公開)で4つの展示ブース等を設置したり、サイエンスショー等を実施し、来校する児童・生徒に理科や数学のおもしろさを伝えている。毎年多くの小・中学生(2日間でのべ約1,500名)が参加し、好評を得ている。

(10) 成果と課題の分析, 検証

① 生徒の変容

毎年11月に1年生を対象に実施している進路希望調査結果によると、第1期SSH指定以降、年々理系希望者が増加しており、第3期では理系希望者7割・文系希望者3割となった。大学進学状況も理・工・農学系などの研究分野への進学者が増加している。現3年生で国立理系大学のAO入試・推薦入試(東北大・筑波大・名古屋大・横浜国立大・山梨大等)での合格者も20名程度出ている。また、SSH指定校枠での推薦入試(岐阜大・茨城大)も第3期生で複数名合格しており、これは、SSH事業での体験が要因の一つとなっていると考えられる。さらに、本年度入学した1年生への意識調査(6月と2月に実施)によると「本校SSH事業を体験してどう思いましたか」という問いに関しては、約95%の生徒が肯定的な回答を、また「身近な自然現象や科学技術に対する興味関心はありますか」という問いに関しては、85%以上の生徒が肯定的な回答をしている。特に「とてもある」という回答がSSH事業終了後(2月実施)の方が増加している。

② 成果や課題の分析

「SSI・探究」「サイエンスフォーラム」「海外研修」については、生徒と指導者・講演者

に事後アンケートを実施し、成果と課題の分析を行っている。また、年度ごとに生徒と保護者に学校評価やSSH意識調査（JST）のアンケートを実施し、その結果を分析している。さらに、SSH指定第1期・2期・3期の卒業生に独自のアンケートを実施し、事業の改善に役立てるとともに、今後OB会を設置し、本校SSH事業に活用することを予定している。

③ 検証の結果に基づく取組の改善

昨年度卒業した生徒（第3期SSH事業を3年間体験している）の意識調査から「本校のSSH事業に参加したことが、大学等で役立っていますか」という問いに対して「講義・実験・実習」「プレゼンテーション」「レポート作成」に対して肯定的な回答をした生徒は、どの項目においても65%を超えた。一定の評価を得ていると判断できる。しかし「在学中のSSH事業のうち、役だったものは」という問いに関しては、「課題研究」が約25%にとどまった。もう少し高い割合を期待していたが「課題研究の期間の不足」「課題研究の早期からの実施」等の回答にあるように、生徒の視点からも改善すべき点が多いことが明らかとなった。これについては、課題研究のマニュアルを作成し、活用方法とその効果を検証している。今後は「課題研究」のまとめ方・発表方法について、その指導方法を含め、改善するとともに、生徒に早期から取り組ませ、十分な時間を確保する方策を考えている。

（11） 成果の普及、共有・継承について

① 研究成果の普及

「理数系教育地域連絡協議会」において、小・中学校の先生方に本校の活動内容を紹介し、理解していただいている。同時に多くの小・中学生に学園祭や出前授業、公開講座に参加してもらっている。また、本校の活動内容を紹介した「SSH通信」や各学年のSSH事業を話題に取り上げた「学年通信」、中学生向けの「南高だより(Frontier Spirit)」(年6回発刊)、HP等を通じて活動内容、研究内容を公開している。さらに、毎年本校SSH事業の「紹介ビデオ」を作成しており、研究発表会や学校説明会等で放映し、研究成果の普及に努めている。

② 研究成果の共有・継承

毎年2月に実施しているSSH中間報告会においては、全職員が参加し、1年間の成果と反省を行っている。また、5月に行われる職員全体研修会では、全国のSSH指定校の取り組みを紹介し、本校の取り組みの参考にするとともに、意見交換を行っている。さらに年間2回(9月と2月)「職員自己評価・点検シート」を行っており、その結果を分析し、改善点を次年度に生かしている。

（12） 総合評価について

SSH指定を受けてから本年度で12年目となった。全校生徒を対象としたSSH事業の取り組みは本校の大きな特徴の一つとなり、県民や中学生の間に広く認知されている。このことは、本年度入学した1学年生徒の意識調査において、本校生徒の9割以上の生徒が「入学する前から、本校がSSHに指定されていることを知り」、6割以上の生徒が「SSH指定が本校を志願した理由の一つである」と答えていることからわかる。また、本校生徒の保護者のSSHに対する意識も前向きで、9割に近い保護者が「SSHの取り組みは、学校の活性化に繋がる」と捉えている。また、卒業生への意識調査では「SSH事業に参加したことが、大学等で役立っていますか」という問いに対して、SSHクラスのみが対象だった第1期の卒業生では、肯定的な回答が約37%だったのに対して、全校生徒を対象にした第2期の卒業生では約61%、第3期の卒業生では約70%と増加しており、SSH事業が全生徒に対し卒業後も影響を与えているといえる。

<今後の課題>

①地域連絡協議会校との事業内容の充実

公開講座への地域連絡協議会校の生徒や教員の参加数は、年々増加(H24:15名→H25:38名→H26:47名→H27:58名)しているが、現在の公開講座数6講座を、さらに増やすとともに募集方法の検討を行っていききたい。また、出前授業については現在は、授業内容が相手校の希望もあり、理科分野のみであったが、今後は数学分野でも実施していききたい。さらに、参加者は1回の出前授業に対して、ワークショップの部員(10名程度)が中心であったが、クラス生徒全員単位(40名)での参加を考えている。

②卒業生の活用

1期、2期の卒業生には、すでに社会や大学院・大学で研究者として活躍している者もいる。今後は、卒業生主体で本校SSH事業に協力していただける体制を整えたい。現在でもSSH事業開始前の卒業生に講演会や講座の講師を依頼している。また、本校卒業の大学院生や大学在籍生にTAとして講座の運営をお手伝いいただいている。

そこで、来年度「甲府南SSHアカデミー(仮称)」を立ち上げ、

- ・SSH事業前の卒業生
- ・SSH事業体験後の卒業生(1期生を想定)
- ・SSH事業体験後の卒業生(2・3期生を想定)

から20～30名ほどの組織を構成する予定である。組織体制の中に新たにもう一つの枝を作りたいと考えている。

③「課題研究」内容のレベルアップと実施開始時期の検討

2学年理系の生徒全員が取り組んでいる「課題研究」の中には、各種発表会へ出展しているものもあるが、ワークショップ生徒の発表のような全国レベルで入賞できるものがまだない。今後は、指導担当教員の力量アップの講習会や1テーマ当たりの担当教員を複数にするなどして、研究内容のレベルアップを目指したい。また、卒業生アンケートからもわかるように「課題研究」に取り組む時間が足りない、テーマ決めに時間がかかったとの結果が出ている。したがって、来年度からは試行的に1年次後半から「課題研究」に取り組めるようなプログラムを実施する予定である。具体的には、SSI講座は夏季休業中にすべて終了し、この講座で得た内容から「課題研究」のテーマを考えたり、素朴な自然現象からの疑問を取り上げた「ミニ課題研究(1人1テーマ)」を夏期休業中より実施させ、2学期からはその内容を分野別にまとめたグループ研究を試行的に行いたい。やがては1年次の初めから「課題研究」を導入する方向で計画を進めている。

④国際性の向上

卒業生・現1年生の意識調査結果から、国際性の向上についてという問いに対する肯定的な意見がやや低いことがわかった。このため、サイエンスイングリッシュではオリジナルテキストを毎年改訂しながら使用したり、サイエンスダイアログ制度を利用したり、フランスやインドネシアからの訪問団を積極的に受け入れるなどして、生徒の国際性の向上を目指している。また、昨年度は選考に漏れてしまったが、来年度もJST主催の「さくらサイエンスプラン」に立候補する予定である。さらに、来年度より山梨大学の留学生を本校に招き、研究内容を英語で紹介してもらう計画を立てている。海外研修に関しては、本校志望の中学生や保護者からも大きな期待をされている事業のため、毎年実施を前提に、内容を検討しながらより良いプログラムを開発していく。

⑤評価法の確立

現在も生徒の変容を見るために在校生を対象とした「意識調査」「科学リテラシーテスト」「科学意識テスト」を実施しているが、SSI・SSI・SS探究に対しての評価規準については模索している状況である。来年度からは、試行的に各講座ごとに「ルーブリック」を導入する予定である。そのため、検討委員会を設置し、年間を通じた具体的な実施内容を現在検討している。

第3期までの本校SSH事業は、生徒の活動が「受動的・体験的＝能動的・主体的」という割合であったが、今後は「受動的・体験的<能動的・主体的」という割合に移行し、生徒の自主性・主体性を重視した事業にする予定である。

今後も全職員の協力のもと、さらに充実した取り組みを進め、本県の理数系教育の中核拠点校として中心的な役割を担っていくとともに、本校卒業後に世界で活躍できるような科学技術系人材を育てていきたい。

⑤SSH中間評価等において指摘を受けた事項のこれまでの改善・対応状況

(1) SSH事業実施前と後の生徒の変容調査について

指摘内容：SSH事業実施前後の生徒の素朴な意識変容の分析をするべきである。

対応状況：・本年度より、1年次の6月と2月に意識調査を実施し、分析している。

・今後も同様の調査を毎年実施し、経年比較を実施する予定である。

(2) 「課題研究」について

指摘内容：生徒自身の疑問から発した研究に取り組ませるような工夫が必要である。

対応状況：・1年次に取り組んだSSI講座やサイエンスイングリッシュの内容から疑問に思った内容をまとめさせるなどして、継続性を持たせる。

・これまでの課題研究を研究分野別にデータベース化してあるため、これを利用してさらに発展的な研究を行わせる。

・課題研究のテーマ決めや指導の方法について、指導教員の力量アップのための講習会を実施する。

・1年次の後半から課題研究に取り組める体制を、現在構築中である。

(3) 「職員の協力体制」について

指摘内容：「職員の協力体制が得られているか」についての肯定的な回答が70%台は低い。

対応状況：本年度は、SSI・探究講座の運営を各学年の職員にも協力してもらったことなどにより、81.1%と上昇したが、さらなる協力体制を構築するために、以下のような改善を考えている。

・「科学の世界」の実施回数を増やし、全教員が担当者になるような工夫をする。また、授業参観後に授業検討会を実施する。

・「課題研究」の指導担当を理科、数学以外の教科の教員にもお願いする。来年度は、文系教科と理数科目の教員がチームティーチングで課題研究のテーマに応じて、担

当する予定である。

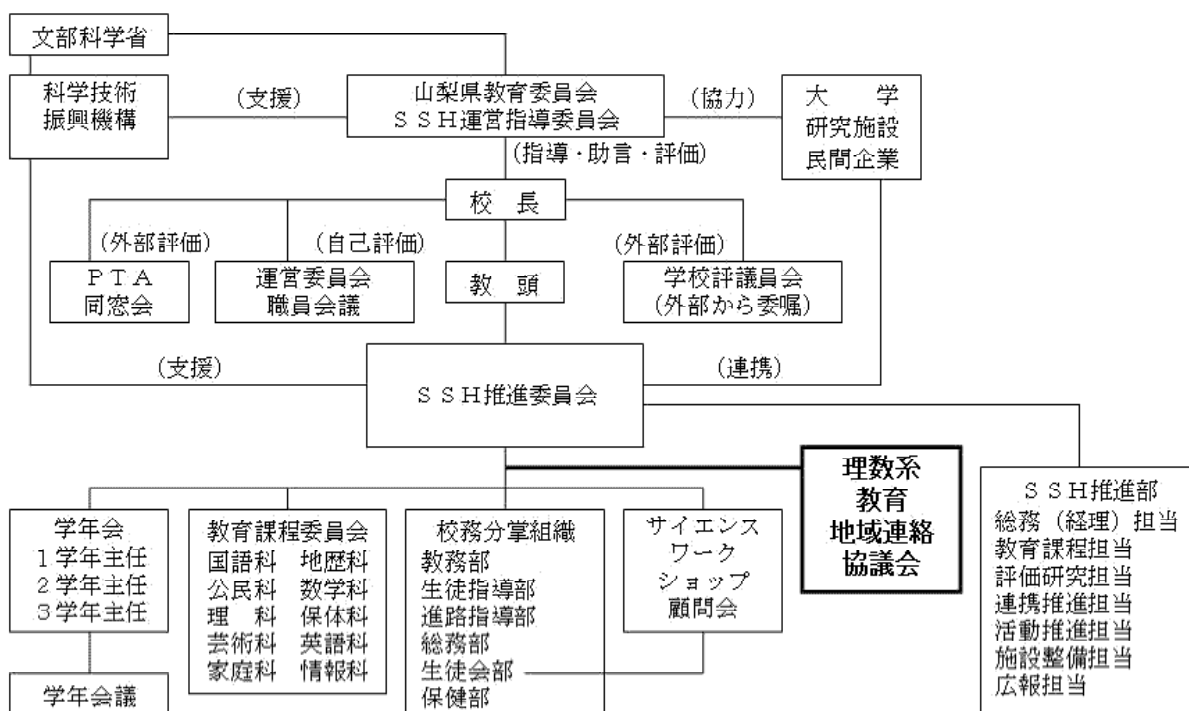
(4) 「卒業生の活用」について

指摘内容：卒業生のアンケートの回収率が低い。

- 対応状況：
- ・昨年度、第3期SSH事業を高校1年次～3年次まで体験した生徒が卒業した。このため、これらの卒業生に対して意識調査を実施したところ、40%程度の卒業生から回収できた。今後も同様の調査を毎年実施し、経年比較する。本校SSH事業に協力してもらえる卒業生を20～30名募り、OB会「甲府南SSHアカデミー」（仮称）を立ち上げる予定である。
 - ・現在、SSI・探究講座でTAとして協力してもらっている卒業生がいるので、これらの卒業生を今後も活用する体制を整えたい。

⑥ 校内におけるSSHの組織的推進体制

(1) 組織 (第3期指定からは、理数系教育地域連絡協議会を加えている。)



(2) SSH推進部

<ul style="list-style-type: none"> ○ 総務担当 <ul style="list-style-type: none"> ・文部科学省，県教育委員会，大学，企業研究機関との連絡調整 ・各教科，係，学年との連絡調整 ・他の指定校との連絡調整 ・PTA，同窓会との連絡調整 ・経理（出納管理執行，予算書作成，収支決算書作成） ○ 教育課程担当 <ul style="list-style-type: none"> ・学校設定科目の運営 ・SSH教育課程の作成 ・授業改善の企画，提案，実践，公開 ○ 評価研究担当 <ul style="list-style-type: none"> ・授業および研究結果の評価法の研究開発 ・他校の実践例の情報収集 ・アンケート，各種調査の作成，実施結果分析 ・研究報告書の企画，作成 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 連携推進担当 <ul style="list-style-type: none"> ・大学，企業，研究機関との連携の在り方の研究 ・具体的な連携の提案，実施 ○ 活動推進担当 <ul style="list-style-type: none"> ・特別講演会の企画運営 ・サイエンスワークショップの活動推進計画，活動援助 ・長期休業中等の各講座の企画運営 ○ 施設整備担当 <ul style="list-style-type: none"> ・研究開発や実践に必要な施設，設備，備品の取りまとめ ・物品選定 ○ 広報担当 <ul style="list-style-type: none"> ・生徒，保護者，中学校，地域への広報 ・ホームページの更新，管理 ・SSH通信の発行
--	--

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

(1) 地域連絡協議会校との事業内容の充実

公開講座への地域連絡協議会校の生徒や教員の参加数が、本年度はのべ58名（近隣の中学生・高校生）であった。公開講座数は現在は6講座であるが、公開可能な講座を増加し、さらに参加数を増やしたい。実施時期についても、他校生が参加しやすい日程を検討する予定である。また、教員の参加数が少ないため、今後は「教員研修」も兼ねた公開講座の開催を予定している。

(2) SSH指定後の卒業生の活用

1期・2期の卒業生の中には、日本科学未来館の職員や富士湧水の里水族館の学芸員として活躍している者や国内・海外で研究者として活躍している者もいる。また、SSI・探究講座でTAとして本年度も講座の運営に協力してくれた大学生・大学院生が10名ほどいた。まず、山梨県内で活躍しているOBを20～30名ほど募り、「甲府南SSHアカデミー」（仮称）を立ち上げ、卒業生による本校SSH事業への協力体制を整えたい。

(3) 「課題研究」の内容のレベルアップ

2学年理系の生徒全員が取り組んでいる「課題研究」の中には、各種発表会へ出展しているものもあるが、ワークショップ生徒の発表のような全国レベルで入賞できるものがまだない。本年度は、一昨年度作製したオリジナルテキストを用い、「オリエンテーション」「グループ編成」「研究テーマ設定」「実験準備」「実験指導」「結果・まとめとポスター作製」「考察」「発表準備」の順序で指導した。また、本校卒業生の今までの課題研究を研究分野ごとにデータベース化し、継続実験も可能な体制を整えた。今後は、指導担当教員の力量アップのための講習会の実施や1テーマを複数教員で担当する等、先進校の手法を参考にしながら、生徒自身の疑問から発した研究に取り組みせる方法を模索したい。さらに、「山梨大学高校サイエンスアドバイザー制度」を利用し、山梨大学の先生方の指導をいただく等、研究内容のレベルアップを目指したい。

(4) 国際性の向上

卒業生・現1年生の意識調査結果から国際性の向上についてという問いに対する肯定的な意見がやや低いことがわかった。このため、第3期からサイエンスイングリッシュではオリジナルテキストを使用している。本校ではGTECを毎年、1・2学年全生徒に受験させており、そのスコアレポートを生徒ごとに分析し、アドバイスをを行っている。これにより、生徒各自の英語力を測定するとともに、英語ディベートや「科学英語」への理解力を高める努力をしている。また、アメリカからの短期留学生や、フランスやインドネシアからの訪問団を積極的に受け入れるなど、生徒の国際性の向上を目指している。さらに、毎年、サイエンスダイアログ制度を利用し、海外の研究者による講義を受講している。平成27年度の日本・アジア青少年サイエンス交流事業「さくらサイエンスプラン」の第2回選考には漏れてしまったが、来年度も本校学校行事と日程調整をしながら立候補する予定である。今後もこのような事業に積極的に参加し、生徒の国際性の向上を目指したい。

(5) 評価法の改善

評価の計画(第3期)

(a) 生徒による評価

項目	興味・関心, 学習意欲, 理解度, 定着度, 科学的・論理的思考力の向上
方法	アンケート, 感想, レポート, 実習ノート・ポートフォリオ
計画	入学時, 授業前と授業後, 学期, 学年末

(b) 教師による評価

項目	教育課程の編成, 指導体制, 指導方法, 外部との連携, 教材の開発, 成果と課題, 生徒の変容, 進路状況, 地域連携
方法	アンケート, 感想, 意見
計画	授業終了時, 学期末, 学年末

(c) 外部による評価(運営指導委員, 講師, 連携機関, 保護者, 地域連絡協議会)

項目	研究課題, 成果と課題, 連携の在り方, 指導体制, SSHへの理解度, 進路状況, 成果の普及, 学校の変容, サイエンスワークショップ, 地域連携
方法	意識調査, アンケート, 感想
計画	入学時, 授業公開日, 研究発表会, 運営指導委員会, 評議委員会

(d) 評価のねらいと主な評価規準

	評価のねらい	主な評価規準
	○生徒の変容を見るために「科学リテラシーテスト」や「科学意識テスト」を取り入れる。これらは、他のSSH指定校の先進的な実例を参考に実施する。これにより、生徒の科学に対する基本的な知識や考え方が	・科学技術や自然科学への理解と興味関心が高まったか。 ・科学的思考力や表現力, 創造力などの科学的素養が高まったか。

生徒の変容	<p>どのように変化したかを3年間の定期的な調査で検証する。</p> <p>○各講座ごとに生徒にはレポートを作成させる。その中には、理解できたこと、できなかったこと、疑問点、感想などを記入させ、生徒の興味・関心や理解度等をつかみ、事業の改善に役立てる。</p> <p>○講座の中間と最後に、生徒が発表する機会をできるだけ多く持ち、プレゼンテーション能力やコミュニケーション能力の変容を、生徒の自己評価や教員の評価から検証する。</p>	<p>・英語による話す力やプレゼンテーション能力が高まったか。</p> <p>・学習意欲が高まり、進路意識に変化が現れたか。</p>
教員の変容	<p>○各講座の終了時に生徒による評価と教員の意識調査から、SSHに対する職員の意識評価の変化を検証する。</p> <p>○年2回の相互授業観察や教科での授業検討会、また他教科との共同授業等により授業改善と指導力向上を図り、その効果を検証する。</p>	<p>・常に授業改善に努めているか。</p> <p>・SSHの取り組みにより教員間の連携や指導体制が強化されているか。</p>
学校の変容	<p>○SSH発表会やSSHの講座の公開をとおして、運営指導委員や学校評議員及び新たに設立する「理数系教育地域連絡協議会」によるSSHに対する評価を定期的に受け、検証する。</p>	<p>・SSHが学校の魅力ある特色となり、拠点校としての役割を果たしているか。</p>
地域と保護者の変容	<p>○小中学生に対する出前授業や実験教室等の取り組みに対する満足度や、SSH事業全体への理解度や期待度をアンケートや意識調査によって検証する。</p> <p>○生徒のSSHの取り組みに対する保護者の理解度と期待度の変容を意識調査から検証する。</p>	<p>・SSHの取り組みが、地域や保護者に理解され興味・関心を持ち、指示されているか。</p>
大学研究機関企業の変容	<p>○外部機関との連携をとおして、成果や改善点をアンケートや事前・事後の打ち合わせにより検証し、生徒、学校、連携機関それぞれに対するより効果的な連携のあり方を検討する。</p>	<p>・学校と連携機関とがSSHの取り組みについて十分に協議し、改善が図られているか。</p>

第3期では、上記の評価計画に基づいて評価を行ってきた。毎年、試行錯誤をくり返しながより良い評価シートを開発している。しかし、さらに生徒の変容や理解度等を細部にわたって検証するために、来年度より試行的にSSI・探究講座について「ループリック」を導入する予定である。

(6) 山梨県内のSSH校・SGH校との交流

山梨県内7校のSSH校間での交流は、現状では「山梨県SSH校担当者等情報交換会」「山梨サイエンスフェスタ」等しか実施されていない。山梨県内SSH校合同課題研究発表会を実施するなどして、お互いの研究内容やプレゼンテーション能力のレベルアップをはかりたい。

山梨県内初のSGH校（甲府第一高校）との交流を通して、“グローバル”なSSH事業を目指したい。本県の重要な地場産業の1つである「ワイン」について、本校ではSS探究「ワイン講座」で理系的に、甲府第一高校では文系的に世界とワインの流通について共に研究対象としてアプローチしている。この両者をコラボすることで、国際性と地域への理解を身につけた人材を育てるより効果的な事業の実施が、双方に期待できる。まず、この分野からSGH校との交流を始めたい。

④関係資料

【運営指導委員会】

山梨県立甲府南高等学校SSH運営指導委員

	氏 名	所 属
委員長	数 野 強	元山梨県教育委員会 教育長
副委員長	功 刀 能 文	功刀技術士事務所所長 山梨科学アカデミー理事
	鳥 養 映 子	山梨大学大学院医学工学総合研究部 (工学) 教授
	久保田 健 夫	山梨大学大学院医学工学総合研究部 (医学) 教授
	笹 本 憲 男	健康科学大学 学長

■第1回運営指導委員会

日 時 平成27年5月27日 (水)

会 場 甲府南高等学校校長室

委員委嘱・学校側代表・事務局紹介

- 議 事 (1) 平成26年度SSH活動の紹介DVD放映
 (2) 会長及び副会長の選任 【会長あいさつ】
 (3) 平成27年度事業計画説明
 (4) 平成27年度予算案について
 (5) 第4期に向けて

① SSHのOB会を立ち上げる。

- ・OB会の立ち上げは名称に工夫が必要。地域との交流会もあってほしい。
- ・企業に就職したOBなどにも協力していただければよりよいものになる。

② SGH校と連携する。

- 質 疑
- ・文系は模擬国連に挑戦してはどうか。
 - ・全校体制で取り組んでいることが大切。生徒にどれだけやらせるかを重視。
 - ・関西の高校ではOBとうまく連携している。山梨では難しいか。

■第2回運営指導委員会

日 時 平成28年2月10日 (水)

会 場 甲府南高等学校校長室

議 事 (1) 本年度の取組について

- ・南高では、主体的に学び情報を共有するなど、積み重ねにより底力が築かれてきた。全校体制が生徒の力を伸ばす源になっている。よりよいカリキュラム作りが必要。
- ・海外研修はアジア圏も選択肢にいらてはどうか。将来的に共同研究も視野にいらて。

■第3回運営指導委員会

日 時 平成28年3月9日 (水)

会 場 甲府南高等学校校長室

- 議 事 (1) 本年度の反省と次年度に向けて
 (2) 質疑応答

【教育課程上に位置づけた課題研究テーマ一覧】

実施した教科・科目名 2年理数科・理数クラス 「SS探究」
 2年普通科普通クラス 「SSⅡ」

[化学分野]

研究テーマ	研究内容	研究テーマ	研究内容
糖をつくろう	バイオエタノールを作る過程で、糖化をする生物を見つける。	ケミカルライトの効率	ケミカルライトの温度を変えて、ケミカルライトの発光効率を計測する。
焼きみかんの研究	アスコルビン酸の酸化還元反応とヨウ素デンプン反応を用いた滴定によって、焼きみかんのビタミンC量の変化を調べる。	濃硫酸と希硫酸の境目は	濃硫酸と希硫酸の性質の違い(酸化力・脱水作用・金属との反応性)から起こる化学反応の違いを利用して、境目の濃度を探す。
巨大なシャボン玉を作る	親水基を多く含む試薬と洗剤を組み合わせシャボン玉液を調製し巨大なシャボン玉を作ることに挑戦する。	パンの食感と材料の関係を探る	材料や焼成方法の違いによりどのようにパンの食感が変化するか、実際にパンを作り検証する。
結晶をつくろう	複塩をつくるイオンを知るために、ミョウバン $\text{AlK(SO}_4)_2$ の陽イオンと同じ属の陽イオンを含む物質を使って複塩を作る。	様々な化合物の結晶の生成	数種の溶質の混合溶液から結晶を析出させるとどのような結晶が発生するのか、それぞれの割合はどれくらいになるのか調べる。

TiO ₂ で消臭は可能か	TiO ₂ の光触媒作用を利用して酢酸・アンモニウムの消臭が可能かどうか調べる。	CVD法による人工ダイヤモンドの合成	化学気相成長法（CVD法）によりエタノールからダイヤモンドの合成を試みる。
水が溶媒でなくなる時	酢酸の水溶液において酢酸の濃度を高くしていくと、どこかで溶媒と溶質の関係が入れ替わる瞬間があると考え、凝固点降下を測定し検証する。	炭の浄化作用	BBQ炭、備長炭を用いてろ過装置を作製し河川水をろ過する。ろ過前後のCODを酸化還元滴定で測定し、炭の違いによる浄化作用を調べる。
金属樹実験に伴う銀鏡の析出	酸化鉛を用いて従来の方法ではない銀鏡の析出する条件を探す。	タマネギ染めと媒染の研究	媒染。自然の色素でどれだけ濃くかつ色落ちしない染め物を作れるか。
酸化チタンビーズによる汚水の浄化	酸化チタン入りのアルギン酸カプセルを作り、汚水がどの程度浄化できるかその効果を確認する。	持ち運べる水	アルギン酸ナトリウムと乳酸カルシウムの反応を利用し、水を包み込む膜を形成する。
酸味料で骨は溶けるのか	数種類の酸味料を使い骨を溶かす。	ニッケルの陽極酸化被膜の生成	ニッケルに陽極酸化被膜をつける。
人工雪の作成	人工雪を作成し、変化を観察する。		

[物理分野]

研究テーマ	研究内容	研究テーマ	研究内容
リニアの加速度を調べる	模型リニアを作り状況を変えて加速度の変化を調べる。	水量と抵抗力の関係	水量と抵抗力の関係を解明する。
紙の滞空時間を長くしよう	折り方を変えた紙を自由落下させ、落下時間が長いものを見つける。	音を可視化する	クラドニ図形をつくり、音を見えるようにする。
金属樹の形成と磁場の関係	金属樹が成長する過程で、様々な向き、強さの磁場をかけることで金属樹はどのような影響を受けるのかを調べる。	似非永久機関の仕組み	①PCファンの上にCDを置きCDの上に直接電力を与えずに回し続けることはできるのか②水飲み鳥の動作に及ぼす温度、湿度の影響は？
紙飛行機の飛行距離と折り方の関係性	A4, A5のマット紙を使い、5種類の紙飛行機を同じ条件で飛ばし、飛行距離を比べる。	ボールは回転することで安定するのか	ボールが回転することで働く力と運動の様子や無回転点の時の違いを検証する。
メトロノームの共振運動について	2個のメトロノームを別々に動かし始め、同期するまでの時間や条件を調べる。	きみを守る	自然界から学び、卵を落下の衝撃から守るために適した構造を調べる。
一番滑空時間の長い紙飛行機をつくらう	A4判のコピー用紙を使って、折り紙飛行機を作成し、どんな形のもが最も長く飛ぶかを調べる。	共鳴と共振	①固有振動数の異なる音叉を同時に振動させる。②日常に存在するものを共振させる。
円柱の回転落下運動と粘性の関係	円柱内部が空か密か、円柱の質量、円柱内の流体の粘度の違いにより、落下時間がどう変化するか調べる。	オランダ型風車の羽への空気抵抗	網戸の網目の大きさや角度を変えて風を当て、その結果から、オランダ型風車が回転する理由を考察する。
紙による光の透過	植物を使って様々な紙の透過率を調べる。紙を利用して植物が育つ方法を考える。	サイクロイド曲線の性質	最速降下曲線が他の曲線より本当に速いのか、また等時性についても調べる。

[生物分野]

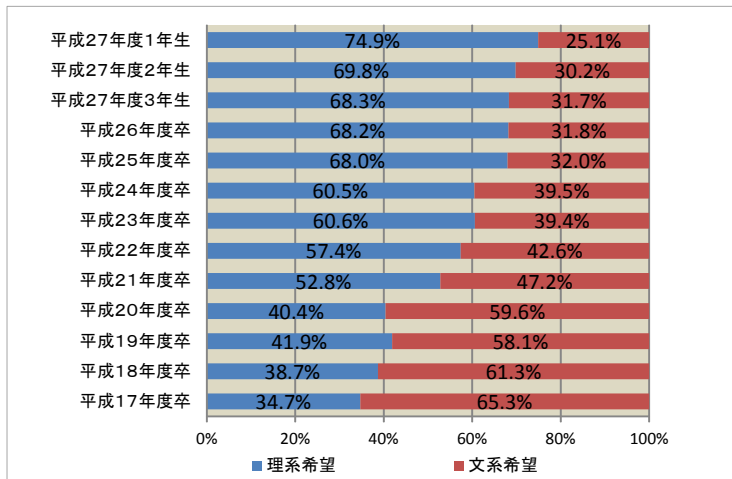
研究テーマ	研究内容	研究テーマ	研究内容
窒素濃度における植物成長の違い～糖度と乾燥重量の変化～	二十日大根を液体肥料、水、塩化アンモニウム水溶液の土壌で育て、成長した大根の糖度と乾燥重量を調べる。	水温度の植物への影響	しなびた野菜が蘇るといふ50℃洗い。この50℃の効果が栽培時の水やりにも適応できるかどうかを調べる。
お茶の殺菌作用	発酵の仕方の違う5種類のお茶の殺菌作用の強さを大腸菌を用いて阻止円や吸光度から調べる。	食品の抗菌作用	身近な食品(梅・酢・わさび)の抗菌作用を寒天培地と大腸菌を用いて調べる。
タンパク質分解酵素の活性検査	固めたゼラチンにタンパク質分解酵素を含むキウイの果汁をたらし、ゼラチンの溶け方を見る。キウイの果汁を加熱し、その温度による溶け方の違いを観察する。	アルテミアの孵化率	アルテミアの卵は耐久卵である。塩分濃度、温度等の環境条件が耐久卵へ与える影響を、環境の変化と耐久卵の孵化率の変化から考察する。
エチレンガスの	エチレンガスは野菜や果物の	アレロパシー	セイタカアワダチソウのア

効果について	糖度を上げ、硬度を下げるという効果を持つ。その効果について、温度・期間の観点から、ミニトマトを用いて調べた。	効果について	レロパシー作用が他の植物の発芽にどのような影響を与えるのかハツカダイコンの種子を使って調べ、雑草の有効な駆除法を考える。
アメンボの生態と環境	アメンボの行動と前足の役割について①アメンボを様々な液体に浮かべる。②前足のある個体とない個体で行動の違いを調べる。	さまざまな食品と乳酸発酵	さまざまな乳酸菌を含む食品と牛乳からヨーグルトを作成する。ヨーグルトの作成時間を変え、pHの変化を調べる。

[環境分野]		[数学分野]	
研究テーマ	研究内容	研究テーマ	研究内容
気体の温室効果を探る	気体を温めて温度の変化を計測し、どの程度各気体によって温室効果があるのかを検証する。	植物に隠された「黄金比」	身近な植物に存在する隠れた「黄金比」と葉や枝の付き方を調べ、その付き方ごとに植物を分類して、共通点があるかどうか調べる。
甲府に富士山の火山灰はやってくるのか	さまざまな条件を考慮して、甲府における降灰の有無を調べる。		

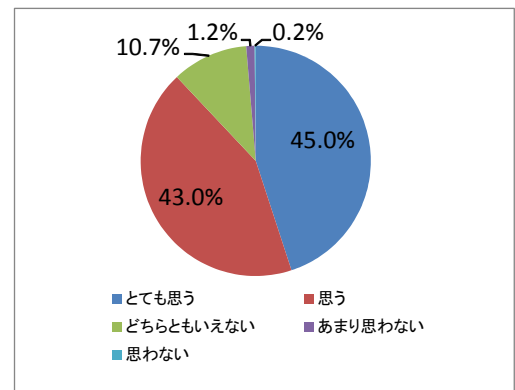
【アンケート結果】

◎進路希望の推移(1年次)



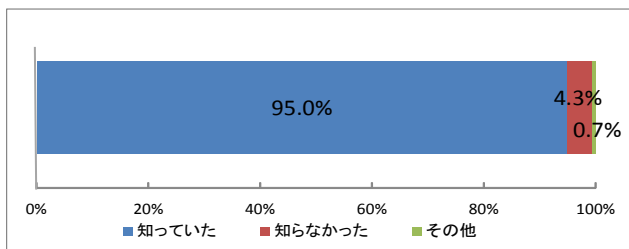
◎保護者アンケート結果

【問】SSHの取り組みを行うことは、学校の教育活動の充実や活性化に役立つと思いますか。

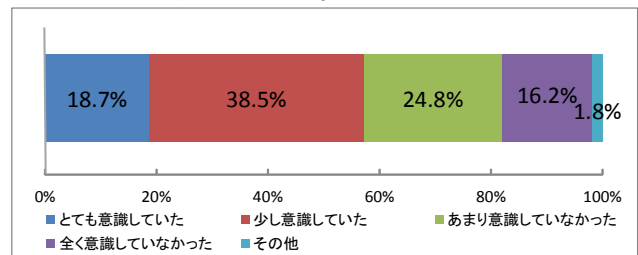


◎平成27年度1年次生アンケート(6月・2月実施)

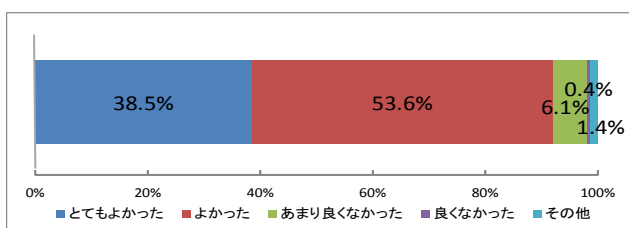
【問】あなたは本校に入学する前に、本校がSSH指定校であるということを知っていましたか。(6月)



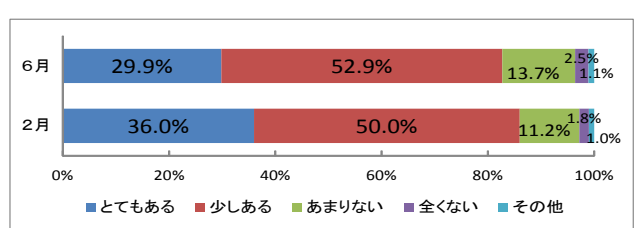
【問】あなたは本校がSSH指定校であるということ意識して志願しましたか。(6月)



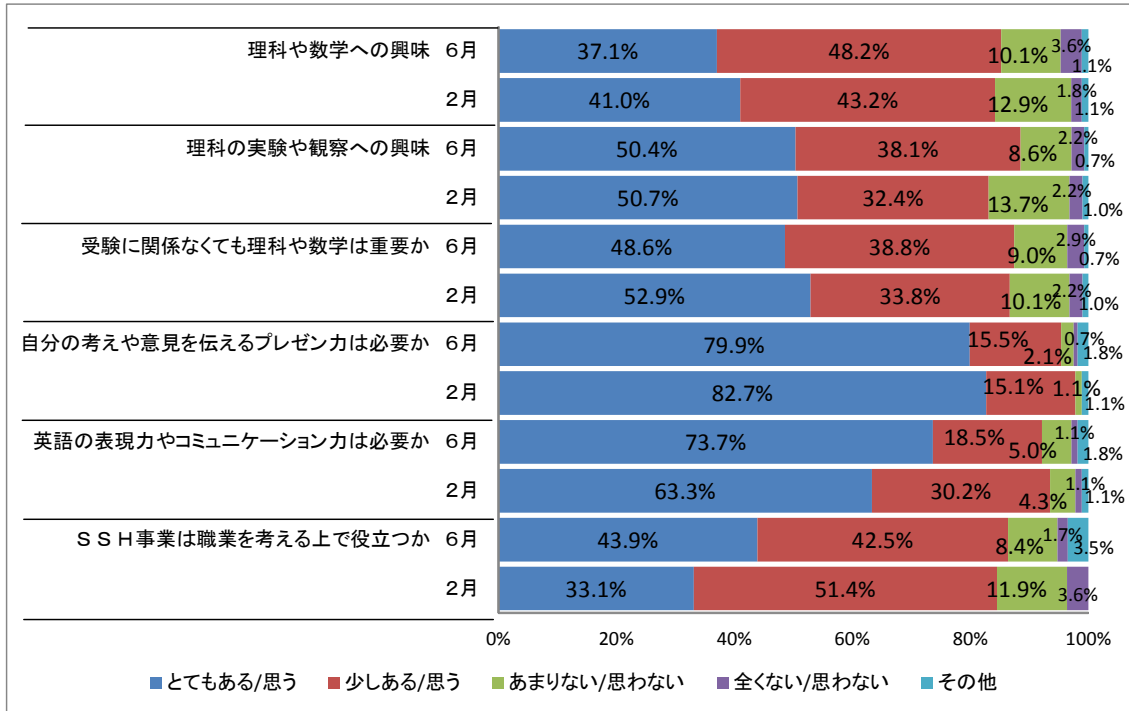
【問】あなたは本校の今までのSSH事業を体験してどう思いましたか。(2月)



【問】あなたは身近な自然現象や科学技術に対する興味関心はありますか。

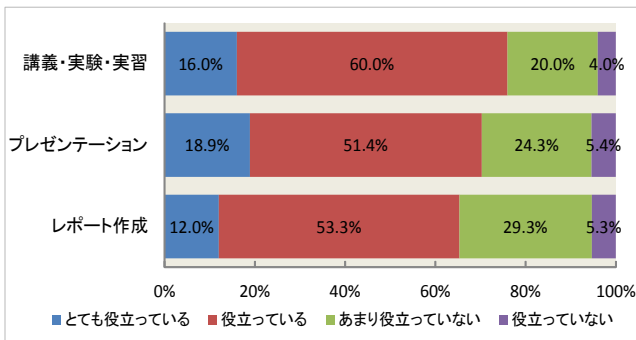


【問】あなたの考えや気持ちに当てはまるものを選んで下さい

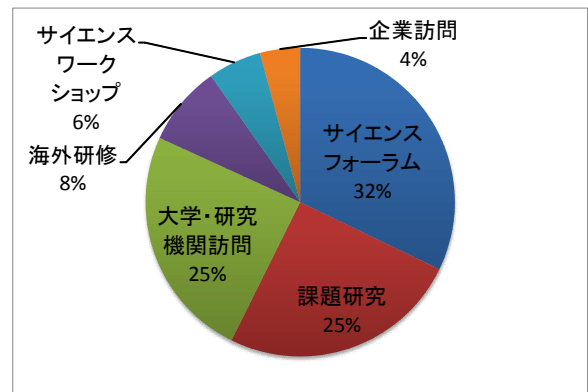


◎卒業生アンケート(平成26年度卒業生)

【問】SSH事業に参加したことが大学等で役立っていますか。



【問】SSH事業のうち、役立ったと思う内容を選んで下さい。(複数回答)



【問】SSH事業を体験して、良かった点や改善した方が良かった点を自由に書いて下さい。

<課題研究>

- ・2年次の課題研究が、先生方の指導のもと、最初から最後の発表まで自分たちで準備し考えたことがとても良い経験になりました。
- ・早期に理数系の分野に関心を持つとともに研究活動において自分なりの価値観を持てたこと。
- ・SSHの課題研究は、勉強面で役に立ったので良かったと思う。
- ・課題研究の実験期間が足りず、実験をつきつめることができなかった。
- ・プレゼンを通じて大勢の人の前で話すよい機会を得られた。
- ・発表は、最初は恥ずかしくてどうすればいいかわかりませんでした。慣れてくると話を聞いてほしくてたまりませんでした。
- ・プレゼンテーションするためにPowerPointを使った。大学に入り、パワポを作ってプレゼンすることが多く、高校で苦労しながらやっておいてよかった。
- ・生物での研究を通して、ポスターを作成し発表まで行ったことは、今大学生になってとても役に立っている。資料作成やプレゼン能力は理系に進んだ私にとって不可欠なものだったため、高校での経験があって良かったと思う。
- ・校内・校外を問わず、生徒がアウトプットする場を増やすべき。

<サイエンスフォーラム>

- ・実際に大学の先生に来て頂き講義を受けたので、大学ではどんな授業をするのか参考になった。
- ・サイエンスフォーラムの内容を選択できたなら、意欲向上にも繋がったと感じる。

- ・サイエンスフォーラムは充実していたと思う。山崎直子さんの講演会は大変良かったです。
- ・進路には直接関わらなくても、たくさんの興味深く貴重な話を聞き、良い体験ができました。これからも継続してほしい。

<サイエンスワークショップ>

- ・サイエンスワークショップでは、自由に活動ができ、興味のある分野を深められて良かった。
- ・サイエンスワークショップでは、同じ趣味を持つ仲間同士が集まるので知識を増やす機会が多くあり、良かった。ぜひ多くの人に参加してほしい。

<各種講座>

- ・各研修や講演を通じて、科学に関する知識を多方面にわたって深めることができたと思う。
- ・海洋生物を見る機会は普段あまりないので臨海実習はよかった。
- ・生物講座で、忍野村での体験(ビオトープ)が面白かった。教養としてとてもいい事業だと思う。
- ・研究施設訪問は充実していたと思う。筑波の各研究室訪問は大変良かったです。
- ・研究施設や企業の訪問にもっと行きたかった。

<海外研修>

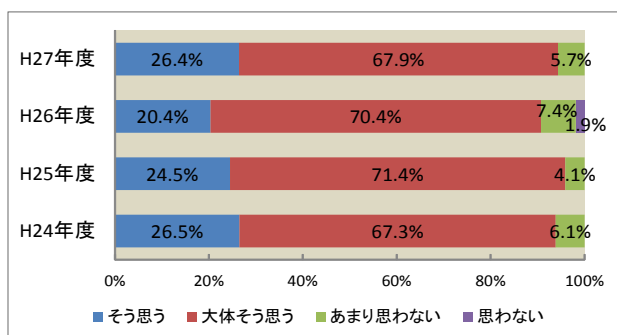
- ・海外研修がとてもよかった。国際的に目を向け、自分の将来を考える上で視野が広がった。

<その他>

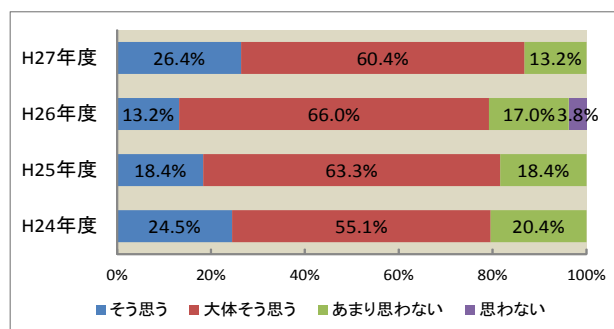
- ・山梨大学の教授が来て下さり、ブタの心臓を実際に見て触ったことで心臓の構造について本当によくわかった。臨床検査技師になるための解剖実習に役立っている。
- ・研究することの意義を伝えて面白いことであるのだということを知ってもらえないと、大変そうなどの先入観から面倒がる人が出てしまうと思った。
- ・理系の幅広い分野を勉強することができたので、自分が興味がある分野以外のことも学べたのがよかった。
- ・科学の甲子園参加は継続すべき。

◎本校教員意識調査

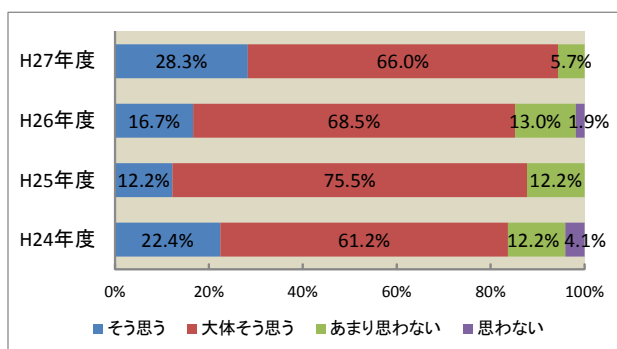
【問】SSHの諸活動が効果的に計画され、活発に実践されている。



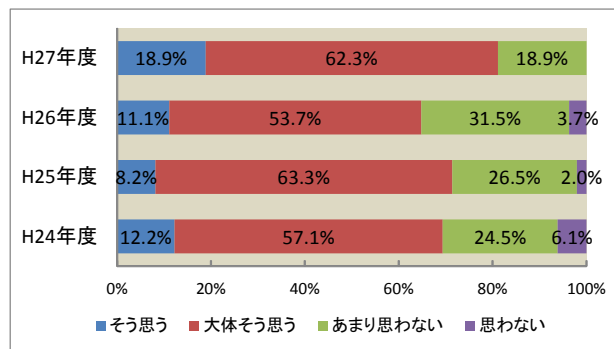
【問】SSHの諸活動が生徒の科学に対する興味に繋がって進路希望に生かされている。



【問】SSHの諸活動が生徒のコミュニケーション力やプレゼン力の向上に生かされている。



【問】SSH活動に対する職員全体の共通理解が図られ、学校全体の協力体制が整えられている。



2015.5.12 朝日新聞

多彩なテーマ 世界目指せ 教育

人工ダイヤ・酸性雨中和…生徒が決定

【山梨県立甲府南高等学校】

甲府南高等学校の生徒が、今年度のSSH（Science, School, and Society）ワークショップのテーマを決定した。生徒らは、人工ダイヤの合成や酸性雨の中和など、多岐にわたるテーマの中から、自分たちが最も興味をもち、取り組むことができるテーマを選んだ。

SSHワークショップは、2014年度から実施されている。今年度は、SSH推進委員会が、生徒の興味を喚起し、探究活動の場を提供している。生徒らは、各自のテーマについて、先生方からアドバイスをもらいながら、探究活動を進めている。

今年度のテーマは、人工ダイヤの合成、酸性雨の中和、宇宙飛行士の食料の保存など、多岐にわたる。生徒らは、各自のテーマについて、先生方からアドバイスをもらいながら、探究活動を進めている。

SSH推進委員会の委員長は、「生徒の興味を喚起し、探究活動の場を提供している。生徒らは、各自のテーマについて、先生方からアドバイスをもらいながら、探究活動を進めている。」と述べている。

2015.10.28 朝日新聞

県立甲府南高 物理宇宙部

理論と実際の差、なぜ解き

【山梨県立甲府南高等学校】

県立甲府南高等学校の物理宇宙部が、今年度のSSHワークショップのテーマを決定した。生徒らは、理論と実際の差、なぜ解きなど、多岐にわたるテーマの中から、自分たちが最も興味をもち、取り組むことができるテーマを選んだ。

物理宇宙部の部長は、「理論と実際の差、なぜ解きというテーマは、非常に興味を惹きつける。生徒らは、各自のテーマについて、先生方からアドバイスをもらいながら、探究活動を進めている。」と述べている。

SSHワークショップは、2014年度から実施されている。今年度は、SSH推進委員会が、生徒の興味を喚起し、探究活動の場を提供している。生徒らは、各自のテーマについて、先生方からアドバイスをもらいながら、探究活動を進めている。

2015.11.6 山梨日日新聞

甲府南高生が児童に星空解説 物理宇宙部

甲府南高等学校の生徒が、今年度のSSHワークショップのテーマを決定した。生徒らは、児童に星空解説など、多岐にわたるテーマの中から、自分たちが最も興味をもち、取り組むことができるテーマを選んだ。

物理宇宙部の部長は、「児童に星空解説というテーマは、非常に興味を惹きつける。生徒らは、各自のテーマについて、先生方からアドバイスをもらいながら、探究活動を進めている。」と述べている。

児童に星空解説を行ったのは、物理宇宙部の生徒約10人。彼らは、約90人の児童の前に、宇宙や天体に関するクイズを出題したり、段ボールで作った太陽系惑星の見本を見せたりした。その後、施設の屋上広場で観望会を実施。曇りでは星は見えなかったものの、生徒はタブレット端末やスマートフォンのアプリを使い、惑星や星座の位置を説明した。男子生徒が「本当なら、ここに夏の大きな星が見えるよ」と話すと、児童は「あの日?」「どこどこ?」などと楽しげに空を見上げていた。

部長で2年の近藤大泰さんは、児童たちが楽しそうに星の話をする姿に満足した様子。「正確な情報を伝えることは当然。問いかけられるように教えるなど、楽しんでもらえるように工夫した」と話していた。児童たちは「星は見えなかったけど楽しかった」と口をそろえる。水本勝彦先生は「難しいことを簡単に説明してくれたし、星が見えなくても楽しめるようにアプリを使ったりいろいろな話をしたりしてくれた」と笑顔を見せた。（宮川彩乃）

2015.12.6 山梨日日新聞

山梨科学アカデミー

山梨科学アカデミーの活動について、山梨日日新聞に掲載された記事の抜粋。

山梨科学アカデミーは、山梨県内の中学生を対象とした科学の探究活動の場を提供している。生徒らは、各自の興味をもち、探究活動を進めている。

山梨科学アカデミーの部長は、「生徒の興味を喚起し、探究活動の場を提供している。生徒らは、各自のテーマについて、先生方からアドバイスをもらいながら、探究活動を進めている。」と述べている。

次代の担い手 甲府南高2年 矢崎雅菜さん(17)

「病気に苦しんでいる人を一人でも多く助けたい」という気持ちから、将来は創業の研究者になりたいと思っています。現在、物質化学部に所属していて、研究の繰り返しは大変です。それでも微生物を一つ一つ調べた上で効果のある薬づくりにつながった大村先生の偉大な研究を知り、元気をもらいました。夢に向かって頑張ります。

功利能文さんはアカデミーの活動を続け、科学への理解を広げることが大切。山梨の子どもたちを育て、世の中を大きく変えるには、山梨科学アカデミーのような偉大な人間が誕生してほしいです。と期待。最後に、山梨科学アカデミーの活動について、山梨日日新聞に掲載された記事の抜粋。

古里からビル・ゲイツを。若者育成に「投資」。

小中高への出張授業、17年で3.7万人受講。

大村智さんは古里・山梨の発展を願い、さまざまな取り組みを実践してきた。中でも教育・人材育成に懸ける思いが強く、山梨科学アカデミーを創設して次代を担う若者の科学への関心を高めている。大村さんが開発した感染症の特効薬「イルメクセン」は海外だけでなく、県内でも多くの患者を救った。

山梨科学アカデミーは、山梨県内の中学生を対象とした科学の探究活動の場を提供している。生徒らは、各自の興味をもち、探究活動を進めている。

山梨科学アカデミーの部長は、「生徒の興味を喚起し、探究活動の場を提供している。生徒らは、各自のテーマについて、先生方からアドバイスをもらいながら、探究活動を進めている。」と述べている。

山梨科学アカデミー 児童・生徒科学賞表彰式にて

山梨科学アカデミーの活動について、山梨日日新聞に掲載された記事の抜粋。

山梨科学アカデミーは、山梨県内の中学生を対象とした科学の探究活動の場を提供している。生徒らは、各自の興味をもち、探究活動を進めている。

山梨科学アカデミーの部長は、「生徒の興味を喚起し、探究活動の場を提供している。生徒らは、各自のテーマについて、先生方からアドバイスをもらいながら、探究活動を進めている。」と述べている。

2016.2.20 発行 高校生新聞 STARTING LINE

山梨県立 甲府南高等学校 生命科学部

学校の特色 SSHワークショップの一つである本校生命科学部で、地産地消を目指した太陽電池に関する研究活動を行っている。学園祭「緑陽祭」は最大の学校行事であり、県内有数の規模と集客力を誇る。現在、SSHに3期連続指定を受けている。

校訓「Frontier Spirit」のもと、生徒は真・善・美の追求と文武両道を目標とし学校生活を送っている。学園祭「緑陽祭」は最大の学校行事であり、県内有数の規模と集客力を誇る。現在、SSHに3期連続指定を受けている。

生命科学部の部長は、「生徒の興味を喚起し、探究活動の場を提供している。生徒らは、各自のテーマについて、先生方からアドバイスをもらいながら、探究活動を進めている。」と述べている。

平成27年度教育課程表

山梨県立甲府南高等学校 全日制

平成25・26・27年度入学生

科目	標準 単位数	1年		2年			3年		
		普通 単位数	理数 クラス 単位数	普通		理数クラス 単位数	普通		理数クラス
				文系	理系		文系	理系	
				授業時数(認定単位数)			授業時数(認定単位数)		
国語総合	4	5	5						
現代文A	2								
現代文B	4			2	2	2	3 (2)	2 (1)	2 (1)
古典A	2			3	3	3	4 (3)	3 (2)	3 (2)
古典B	4			3	3	3	4 (3)	3 (2)	3 (2)
*国語探究									1 (1)
世界史A	2	2	2						
世界史B	4			5			4 (3)	4 (3)	4 (3)
日本史A	2			2	3	2	4 (3)	4 (3)	4 (3)
日本史B	4			5	3	2	4 (3)	5 (4)	4 (3)
地理A	2				3	2		5 (4)	4 (3)
地理B	4				3	2		5 (4)	4 (3)
*世界史探究						3			
*地歴探究									1 (0)
現代社会	2			2	2	2			
倫理	2			2	2	2			
政治・経済	2								
*公民探究							4 (3)	5 (4)	4 (3)
数学Ⅰ	3	3							
数学Ⅱ	4	1		4	3				
数学Ⅲ	5							6 (5)	
数学A	2	2							
数学B	2			2	2				
数学活用	2								
*数学探究Ⅰ					2				
*数学探究Ⅱ								1 (1)	
*数学開拓							5 (4)	7 (6)	
科学と人間生活	2								
物理基礎	2	2							
物理	4			3				4 (3)	
化学基礎	2	2							
化学	4			3				4 (3)	
生物基礎	2								
生物	4			3	3			4 (3)	
地学基礎	2								
地学	4								
*理科探究							4 (3)		
体育	3	3	2	2	2	2	2 (2)	2 (2)	2 (2)
保健	2	1	1	1	1	1			
音楽Ⅰ	2	2	2						
音楽Ⅱ	2								
音楽Ⅲ	2								
美術Ⅰ	2	2	2						
美術Ⅱ	2								
美術Ⅲ	2								
書道Ⅰ	2	2	2						
書道Ⅱ	2								
書道Ⅲ	2								
*芸術探究							5 (4)		
*サイエンスグリッチ	2	2	2						
英語Ⅰ	3	4	4						
英語Ⅱ	4			4	4	4	4 (3)	4 (3)	4 (3)
英語Ⅲ	4						4 (3)	4 (3)	4 (3)
英語表現Ⅱ	4			2	2	2	3 (2)	2 (1)	2 (1)
家庭基礎	2	2				2			
フードデザイン	2+4						4 (3)		
発達と保育	2+4						4 (3)		
社会と情報	2								
情報の科学	2								
*SS数学Ⅰ	6	6							
*SS数学Ⅱ	8				4			5 (4)	
*SS数学特論	6				3				2 (1)
*SS物理	6	3				3		4 (3)	
*SS化学	6	2			2			3 (2)	2 (2)
*SS生物	6	3				3		4 (3)	
*SS理科探究									2 (1)
*SS課題研究	2								
*スーパーサイエンスⅠ	1	1	1						
*スーパーサイエンスⅡ	1		1	1					
*スーパーサイエンス探究	2				2	*			
総合的学習	3	1	1	1	1	1	1 (1)	1 (1)	1 (1)
LHR	3	1	1	1	1	1	1 (1)	1 (1)	1 (1)
		36	36	35	35	36	35 (27)	35 (27)	35 (26) (24)

備考

- ・ 過当たりの授業時数: 35コマ(認定単位数は1年: 36単位、2年35/36単位、3年25/26/27単位) 1単位時間45分
- ・ 3年次の表記は、過当たりの授業時数(修得単位数)を意味している。理数クラスは理数科と同じ教育課程を履修する。*印は学校設定科目を表す
- ・ 1年の数学は6単位で運用し、2月から数学Ⅱを履修する。2年理系の数学は7単位で運用し、数Ⅱ、数B、数探Ⅰの順に履修する
- ・ 3年理系の数学は7単位で運用し、数探Ⅱ、数Ⅲの順に履修する
- ・ 以下スーパーサイエンスハイスクール指定に伴う内容
- 「SS」は学校設定教科「スーパーサイエンス」の略称である
- ★「スーパーサイエンスⅠ」の1単位および「スーパーサイエンス探究」のうちの1単位分は特定の期間に行う
- 「情報の科学」は「スーパーサイエンスⅠ・Ⅱ」(各1単位)及び「スーパーサイエンス探究」(2単位中1単位)にて代替とする
- 理数クラスについて、SSを付した科目の実施により0内の科目の履修が免除されている。SS数学Ⅰ(数学Ⅰ、数学A)、SS数学Ⅱ(数学Ⅱ、数学B、数学Ⅲ)、SS数学特論(数学Ⅲ)、SS物理(物理基礎、物理)、SS化学(化学基礎、化学)、SS生物(生物基礎、生物)

山梨県立甲府南高等学校

〒 400 - 0854 山梨県甲府市中小河原町 2 2 2

TEL 055 - 241 - 3191 FAX 055 - 241 - 3145

URL <http://www.kofuminami-h.ed.jp>

E-mail nanko@kofuminami-h.ed.jp 代表

ssh@kofuminami-h.ed.jp SSH 推進部