

6月	研究テーマに関する語彙の増強	<ul style="list-style-type: none"> <li>研究テーマに関する語彙を増やす</li> <li>研究テーマの選択動機について英語で書く</li> <li>自分たちのテーマについて英語で発表するミニプレゼンテーションを実施</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>研究テーマに関する語彙を増やし、英語表現に慣れる</li> <li>研究テーマ選択動機や概要について英語で口頭発表ができる</li> <li>視覚的な補助を用いて研究内容を英語で説明し、また他班の説明も理解できる</li> </ul>
7月	研究発表まとめ	<ul style="list-style-type: none"> <li>中間報告発表練習</li> <li>中間報告</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>プレゼンテーション機器等を用いて発表できる</li> <li>研究テーマについて英語でわかりやすくまとめることができる</li> </ul>
8月			
9月	研究の経過についてまとめる	<ul style="list-style-type: none"> <li>中間発表以降の研究の成果を英語でまとめる</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>物事の変化や経過について英語で説明することができる</li> </ul>
10月	英語要約の作成	<ul style="list-style-type: none"> <li>英語要約を作成する</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>情報を取捨選択し、的確な要約ができる</li> </ul>
11月	質疑応答の練習 研究発表のプラン作成	<ul style="list-style-type: none"> <li>質疑応答の実践練習</li> <li>研究発表のプラン作り</li> <li>英語のポスター作り</li> <li>英語での説明練習</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>図や写真を用いて、英語で説明ができる</li> <li>英語のプレゼンテーションに必要な表現について学び、実際に使えるようになる</li> <li>英語で質疑応答する際に必要な態度や英語表現を学び、実際に使えるようになる</li> <li>より効果的なプレゼンテーションを行うための工夫を自分で考え出すことができる</li> </ul>
12月			
1月	研究発表の練習	<ul style="list-style-type: none"> <li>グループ内で繰り返し発表練習</li> <li>外国語指導助手と質疑応答練習</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>英語を母語とする人たちとの質疑応答を通して積極的にコミュニケーションを図ろうとする態度を身につける</li> </ul>
2月	研究発表会	<ul style="list-style-type: none"> <li>研究発表会</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>現実の英語使用場面に近い状況で、視聴した内容を理解できる</li> </ul>
3月	科学技術と教育に関するテーマについてディスカッション	<ul style="list-style-type: none"> <li>少人数グループでの英語ディスカッション</li> <li>自分の意見を即興で英語で話す練習を行う</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>関連した語彙を学ぶ</li> <li>内容に関するテーマについて質疑応答や討論ができる</li> <li>与えられたテーマについて、英語で即興で自分の意見を伝えることができる</li> <li>他者と英語で意思疎通しながら、グループ内での意見を整理したり集約したりできる</li> </ul>

『サイエンス・イングリッシュⅠ』では、40名の生徒を4つのグループに分け、各グループにつき英語科教員1名と外国語指導助手1名によるティーム・ティーチング形式で授業を行った。そのため、外部より外国語指導助手2名を招聘し、本校英語科教員4名と本校外国語指導助手2名で指導した。今年度は、ミニプレゼンテーション練習に質疑応答練習を強化し、研究発表会の質が高まった。

#### イ 評価の方法

『サイエンス・イングリッシュⅠ』を中心とする各取組における主な評価の方法と観点をまとめたものを記す。



研究テーマを英語で留学生や大学の研究者に発表

《主な評価の方法と観点》

	学校設定教科・科目等	観察	アンケート	レポート	客観テスト	作文	発表態度	発表技術	主な評価の観点
生徒の学習状況	サイエンス・イングリッシュⅠ	○	○	○	○	○	○	○	コミュニケーション能力 プレゼンテーション能力 英語での発表技術
	AI 課題研究Ⅱ 発表会	○	○	○			○	○	コミュニケーション能力 プレゼンテーション能力 英語での発表能力 情報活用能力 国際性
	海外科学研修等	○	○	○			○	○	英語活用力 国際性 コミュニケーション能力
教師の指導状況	サイエンス・イングリッシュⅠ	生徒へのアンケート調査							

③ 検証

ア 成果

- (ア) 少人数ティーム・ティーチングのおかげで個々の生徒が英語を聞いたり話したりする機会を十分に確保できた。加えて、ミニプレゼンテーション等による発表の機会を増やし、生徒個別へのきめ細かいフィードバックにより、生徒の発表に臨む態度や話し方に向上が見られた。
- (イ) 特別講義でプレゼンテーションにおける心構えや効果的なポスターの作り方等を学び、またそれを繰り返し意識しながら練習や準備を続けたことで研究発表の質が高まった。
- (ウ) 数学・理科に関する基礎的な語彙や表現を学び、使いこなせるようになった。
- (エ) 米国科学研修においてネイティブ・スピーカーとの英語によるディスカッションを数多く経験し、プレゼンテーションと質疑応答の機会を持ったことで、意識も実力も大いに伸ばすことができた。

イ 課題

- (ア) 教材の開発・内容の精選等  
各グループの研究内容について発表するには、それぞれが専門性の高い語彙を習得しなくてはならないが、共通の教材で扱える語彙には限りがある。どのような教材、どのような語彙が最も効果的なのか、研究していく必要がある。
- (イ) 質疑応答練習について  
今年度は米国科学研修参加者が多く、また現地でのトレーニングの成果により英語のレベルが向上し、さらにクラス全体の意識や意欲にもよい影響を及ぼした。希望者による研修実施では参加人数の少ないこともあり得ることであり、その場合にどの様にクラス全体にその成果を波及させていくか、また研修で帰国後も持続させていく方法にも工夫や改善が必要となってくる。
- (ウ) 担当者間の連携  
サイエンス・イングリッシュⅠは4名の日本人教諭、4名の外国語指導助手が担当している。授業内容については共通理解が欠かせないが、時間割の関係で打ち合わせの時間が十分取れないこともあった。また、より効果的な授業を実施するためには、AI 課題研究Ⅱの担当者とも内容を確認する必要がある。しかし、こちらも打ち合わせをする時間の確保が難しかった。さらに教育効果を高めるためには、電子メールなどを活用しつつ、事前の準備をしっかりと行いたい。

(2) 学校設定科目『サイエンス・イングリッシュⅡ』（理数科3年）

次年度より実施予定である。

(3) AI 課題研究Ⅱ 発表会（英語ポスター発表会）（理数科1・2年）

① ねらい

金沢泉丘SSH研究発表会において、英語によるポスター発表の形式で、一班あたり8分間（英

語での質疑応答を含む)の発表を行い、英語によるディスカッションを目的としている。

## ②実践方法

ア 日時 平成30年1月26日(金)  
イ 場所 本校 啓泉講堂  
ウ 参加 理数科1、2学年、県内高校外国語指導助手(以後ALTと記載)、  
大学教員・JAIST留学生、県内外中高等学校教員、運営指導委員、本校職員

## エ 概要

- (ア) 8班がパネル2枚とホワイトボード1枚、テーブル等を用いて、会場にそれぞれの発表用のブースを用意する。パネルには実験のデータを示すグラフ、図、写真などを含むポスターを貼る。ポスターの説明はすべて英語で書く。
- (イ) 約30名のALT、大学教員、大学院留学生と理数科1年生が8グループに分かれて英語発表のブースを順番にまわる。
- (ウ) 発表者は5分程度でポスターや実験に用いた道具等を用いて研究について英語で説明する。
- (エ) ALT、大学教員・留学生は説明を聞いた後、英語で質問し、ポスター、研究内容について議論する。
- (オ) 保護者や教員向けとして、日本語A0サイズのポスターを用いて日本語での発表も行う。
- (カ) 司会、計時は理数科1年生がすべて英語で行う。

## ③検証

### ア 成果

- (ア) 聴衆の大半がネイティブ・スピーカーということで、生徒たちはかなり練習を重ね、英語での発表内容も深めることができていた。
- (イ) 質疑応答は想定していないものも問われたが、聞き直したり紙に書いてもらうよう頼むなどしてやり取りを続けることができた。
- (ウ) 英語での発表だけでなく、視覚的な仕掛けや具体的な道具を用いて、より分かりやすいものとなるよう、工夫を重ねることができた。

### イ 課題

- (ア) 示し合わせたような質疑応答を避けるため、理数科1年生に事前に質問を準備させたり、その質問を2年生に見せることはしなかった。そのためか、積極的に質問する1年生の数は多いとは言えなかった。次年度は1年生にとっても有意義な活動場面となる手立てが必要である。
- (イ) 質疑応答は、質問内容が複雑になってくると、英語の得意な生徒、あるいは研究を進める際の中心となる生徒が応答することが多かった。次年度に向け、生徒個々人が応答する仕組みを考えねばならない。

## (4)海外科学研修(理数科2年)

### ①ねらい(仮説)

2年時に海外での科学研修を行い、SSH研究開発により培った科学的能力や語学力について、海外で講義・ディスカッションを行うことや見学の際に説明を聞いたり質問をすることなどをおし、その成果を確認する。

また、海外にある大学・研究施設や博物館等での科学的な体験をおして、科学技術や語学に対する学習意欲、国際性、将来海外へ出て活動しようとする意欲を育む。

### ②概要(実践)

ア 日時 平成29年8月2日(水)～8月10日(木)  
イ 訪問先 米国(ボストン)  
ウ 参加者 生徒34名  
(理数科2年生男子21名・女子13名)、  
引率教諭3名、添乗員1名



現地大学生とディスカッション

エ 日程等

月日(曜)	地 名	現地時刻	実 施 内 容
8/ 2日 (水)	学校発 小松空港発 成田空港発 シカゴ着 シカゴ発 ボストン着	12:00 14:30 17:10 14:45 17:45 21:00	貸切バスにて小松空港へ (NH3118) (NH012) (UA790) パインマナー大学寮 着 【ボストン泊】
8/ 3日 (木)	ボストン	午前 午後 夜	パインマナー大学でSTEAM Morning Session ① 研修内容：Biomimicry サイエンスワークショップ：Fingerprint パインマナー大学でEvening Session ①、地元学生と交流 テーマ：Leadership 【ボストン泊】
8/ 4日 (金)	ボストン	午前 午後 夜	パインマナー大学でSTEAM Morning Session ② 研修内容：Math Probability ハーバード大学 研究室訪問と学生との議論 パインマナー大学でEvening Session ②、地元学生と交流 テーマ：Taking Initiative 【ボストン泊】
8/ 5日 (土)	ボストン	午前 午後 夜	パインマナー大学でSTEAM Morning Session ③ 研修内容：GMO サイエンスワークショップ：Cancer Research パインマナー大学でEvening Session ③、地元学生と交流 テーマ：Risk-Taking 【ボストン泊】
8/ 6日 (日)	ボストン	午前 午後 夜	パインマナー大学でSTEAM Morning Session ④ 研修内容：Biotechnology ボストン科学博物館で研修 パインマナー大学でEvening Session ④、地元学生と交流 テーマ：Presentation 【ボストン泊】
8/ 7日 (月)	ボストン	午前 午後 夜	パインマナー大学でSTEAM Morning Session ⑤ 研修内容：Engineering サイエンスアクティビティ：3D Printing パインマナー大学でEvening Session ⑤、地元学生と交流 テーマ：Contributing 【ボストン泊】
8/ 8日 (火)	ボストン	午前 午後 夜	AI課題研究Ⅱ プレゼンテーションと質疑応答 マサチューセッツ工科大学 研究室訪問と学生との議論 パインマナー大学でEvening Session ⑥、地元学生と交流 内容：全体の振り返りと修了式 【ボストン泊】
8/ 9日 (水)	大学寮発 ボストン発 ワシントン着 ワシントン発	深夜 6:00 7:32 12:20	専用バスにて空港へ (UA389) (NH001) 【機内泊】
8/10日 (木)	成田空港着 成田空港発 小松空港着 学校着	15:25 18:30 19:40 21:00	(NH3119) 貸切バスにて学校へ 到着後、解散

オ 事前研修

参加を希望する理由および、この研修を通して学びたいことについて綴った。滞在先のボストンだけでなく、アメリカの地理や歴史、文化、教育制度等についても分担しペアで調べ、「しおり」としてまとめることで予備知識を得た。現地での活動を想定し、グループディスカッションとプレゼンテーションに関する研修会を2回開催した。

## カ 事後研修

現地でのセッションから1つ、自由なテーマで1つ、2種類のレポートを作成し、報告書を作成した。また、創立記念祭では「米国科学研修報告会」を実施し、一般、保護者、本校生徒・職員の希望者を対象にプレゼンテーションを行った。その際、会場にはレポートのポスター展示、実際の成果物の展示も行った。

## ③検証

### ア 成果

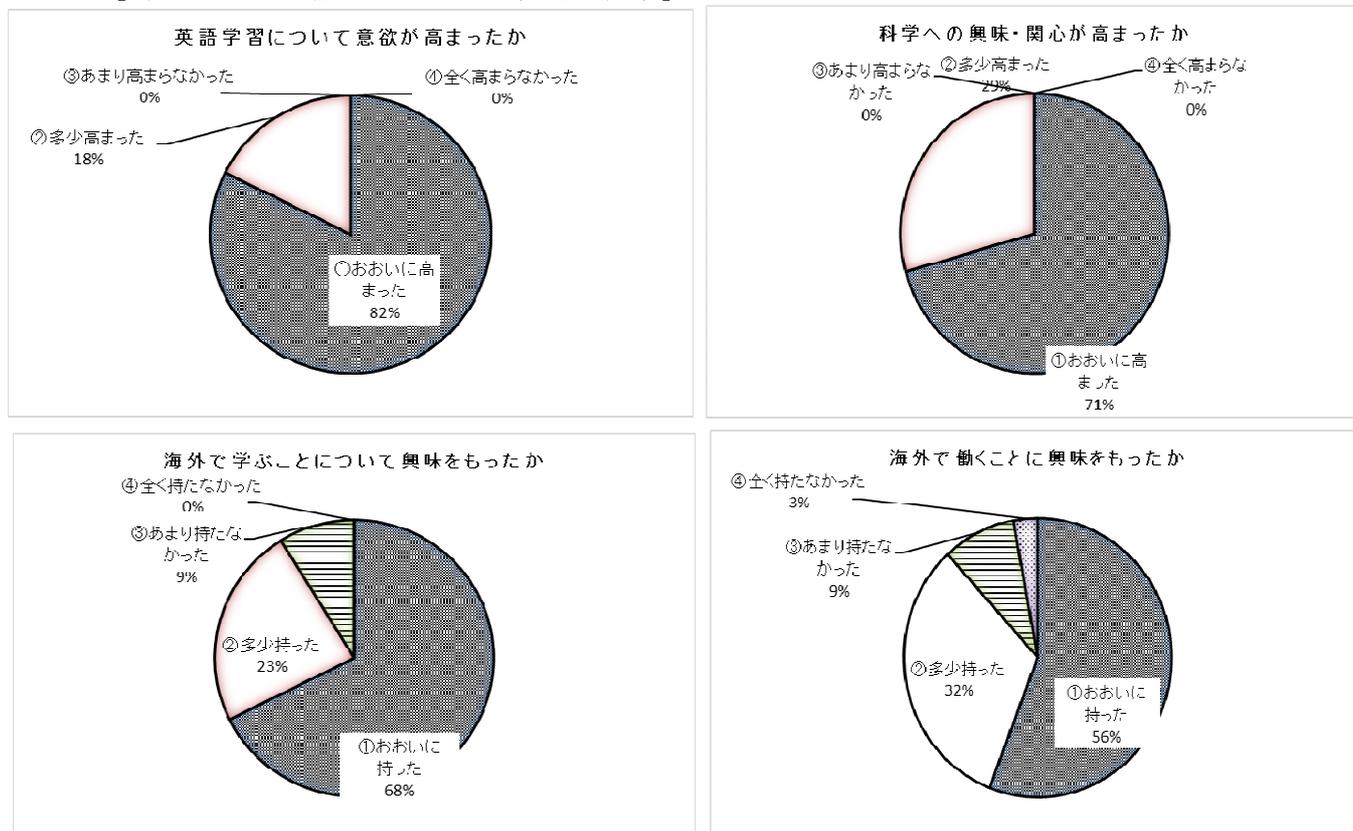
#### (ア) 英語学習への意欲の向上、科学への興味・関心の向上

今年度も、昨年度非常に効果の高かった、米国における先進的な教育コンセプトであるSTEAM教育の考え方を取り入れた、科学技術・工学・数学等についての講義を午前中に受けた。内容は生物模倣、数学、遺伝子組み換え等非常に専門的であり、ネイティブスピーカーによるオールイングリッシュでの授業に対して不安を抱いていた生徒も多数見受けられた。次第にスピードにも慣れ、自身が話すことにも慣れると生徒達は活発にディスカッションに参加した。講義には常に現地大学生の加わった小グループでのディスカッション、全体でのシェア、場合によってはプレゼンテーションと質疑応答も加えられた。午後は大学を訪問し大学生との議論やサイエンスワークショップ、サイエンスアクティビティと、さらに英語を用いたより実践的な深い学びを体験した。最終日には、自分たちの研究内容についてのプレゼンテーションと質疑応答を行い、アメリカ人学生からフィードバックを受け、グループによっては専門的なアドバイスも得た。生徒達の英語によるコミュニケーション能力の向上、科学技術への関心のさらなる向上が見られた。英語を使う頻度や英語で扱う情報の質・量の向上の結果、英語学習についての意欲を「おおいに高めた」生徒の割合は今年度も非常に高かった。(82%) また、科学への興味・関心の高まりについては、「おおいに高めた」生徒の割合は飛躍的に向上し、研修のねらいを達成できたといえる。(昨年度 29%→71%)

#### (イ) 海外で学ぶ、働くことについての興味の向上

今年度も大学の寮での生活を体験し、海外での学習が具体的で身近な物となった生徒が多く、興味を「おおいに持った」生徒の割合は向上した。(昨年度 56%→68%) また、後述の「生徒の感想」にもあるよう、現地大学生とのディスカッションや休憩時間や食事の際の会話等「現地でしか得られない」体験をとおし、自らの将来のキャリアプランに国際的な視野も加わった生徒も増加が、働くことへの興味を「おおいに持った」数値から分かる。(昨年度 44%→56%)

### 【海外研修参加者のアンケート調査の結果】



(ウ) 研修内容の普及

研修の成果をレポートにまとめ、学校全体、保護者、地域の人たちに伝えることができた。8月の創立記念祭ではプレゼンテーション及び展示を行い、11月の学校公開にも展示を行い、成果を学校全体で共有することができた。研修で得た意欲や経験といった成果は、生徒たちのプレゼンテーションの上達という形で現れた。

【平成29年度米国科学研修おける生徒の感想】

- 今回の研修を通して最も学んだことは、人間は世界共通の生き物であるということです。日本のメディアでは、日本と欧米の違うところを大々的に伝えています。「日本人のほうが…」や「アメリカ人のほうが…」などと考えがちですが、実際に話してみると文化こそ違いますが同じ人間だからこそ考え方も似ていると感じましたし、背負っている国で人を判断するのは間違いだと痛感させられました。英語は日本が欧米に合わせるためにあるものではなく、色々な国の様々な人と一緒に話したり、協力して仕事をしたりするときのひとつの手段であるということです。その手段を身につけるために、今後も精一杯学ぼうと改めて感じた研修でした。
- ハーバード大学やマサチューセッツ工科大学でディスカッションをしてくれた学生たちでアメリカ生まれ、アメリカ育ちという人は少なかった。その学生たちは必ず、「どこの大学に行きたいの?」「アメリカの大学には行かないの?」と聞いた。その時「日本の大学に行きたいです」と答えるとつまらなそうな顔をした。彼らにとっては自国にとどまって勉強するよりも、もっと技術の進んだ国で勉強するのが当たり前なのだったと思った。また、今、日本が技術的に進んでいるのはアメリカなどの先進国に留学した人が日本に帰ってきて、研究しているのが理由なのではないかと思った。近年他のアジア諸国と比べ、日本はアメリカへの留学人数が減っている。このままだと他のアジア諸国と比べて研究が劣ってしまうのではないかと不安に感じた。私も留学して、より進んだ研究を学びたいと思った。
- アメリカで話した学生たちは、生まれた国とは違う国へ行って、自分の進みたい道を進んでいる人が多かった。そのような人は自分の目標が明確で、積極的に行動することで、次のステップへ上がるチャンスを掴んでいた。一番大切なことは好奇心をもって視野を広くすること、自分から行動することだと分かった。私ももう一度選択肢を広くして、将来の目標を考えようと思う。
- パインマナー大学での毎日の授業と学生との議論は、とても盛り上がり、充実した内容であった。GMOの授業にみられたように、各グループで話し合うだけでなく、実際に全員の前でプレゼンテーションをして、英語で質疑応答を行えたのは自分の能力を伸ばすうえでとても有効であったと思う。



- 自分をより大きく成長させたのは、リーダーシップとリスクの授業でした。その授業では「リーダーシップとは何か、リスクを冒すことの意義は何か」という議題についてグループディスカッションをしました。たくさんの意見が出ましたが、中でも特に印象に残っている言葉があります。それは、“Be crazy!”という言葉です。日本語で言うと変に思われてしまいそうな言葉ですが、ここには「個性を発揮しろ」という意味が込められています。

自分の個性を見つけることは簡単なことではありません。多くの人の個性を理解し、自分と比較することで初めてわかることだからです。また、クレイジーになるということは、すべていい方向に転がるというわけではなく、他人に迷惑をかける可能性があるというリスクを冒すことにもつながります。しかし、自分の個性を知ること、他人とは違う自分の長所を知ることにつながります。何よりリスクがあっても行動を起こさなければ何も始まりません。それに気づけたことが自分を大きく成長させたと思います。

## イ 課題

### (ア) 現地高校生との交流

今年度は講義の中で現地在住の大学生とディスカッションを行うという形で交流を持った。講義についてだけでなく、自分たちの研究内容についてプレゼンテーションを行い、非常に自然な形での質疑応答も体験でき、専門的なアドバイスを受けたグループもあった。数歩先を歩んでいる大学生だけでなく、同世代である高校生との交流を持つことも短期間であっても大変有意義な体験となるであろう。しかし、米国も夏季休業中であり、高校生の確保は非常に難しい。さらに、この研修の目的も考慮すると、本校生徒の研究内容に興味のある高校生であることが望ましい。実施時期の変更も含め、今後も検討しなければならない。

### (イ) 研修内容の充実を図る

研修の中で、海外で学ぶことと働くことのメリットや、進学や就職の具体的な方法を示す場面をより多く設けることで、国際的な視野を持つ生徒の育成としてより効果の高い研修となると考える。

## (5) 理数教科における英語による定期テストの出題（理数科1・2・3年）

理数科目（理数数学・理数物理・理数化学・理数生物・理数地学）の定期試験において、問題の一部において英語による出題を行った。「国際性の育成」を目指して、1年～3年理数科の専門科目において実施している。

## (6) 大学主催のシンポジウム・セミナー（使用言語：英語）への参加（SS部）

金沢大学医学部が主催する大学生向けのシンポジウムやセミナーに、希望者を募り参加した。使用言語は英語であり、国際性を身につけ「国際的に活躍できる」生徒の育成につなげたい。企画への参加人数はそれぞれ、ア.28名、イ.10名、ウ.3名、エ.6名であった。

### ア「金沢大学 WHOコラボレーティングセンター指定記念特別講演会」

(ア)日 時：平成29年4月21日（金）

(イ)場 所：金沢大学医学部十全講堂

(ウ)記念講演

「Dialogue with Dr. Shin Young-soo, Regional Director for the Western Pacific Region, World Health Organization」

－WHO西太平洋地域事務局長 申英秀先生との対話－  
Dr. Shin Young-soo (WHO西太平洋地域事務局長)

### イ「Joint international symposium 2017」

(ア)Date: November 8

(イ)Place: Kanazawa University School of Medicine Memorial Hall

(ウ)Special lecture

- a. “Sending more Japanese medical devices to the world”  
Takahiro Uchida President & CEO, MD  
Japanese Organization for Medical Device Development, Inc.
- b. “Cancer and metabolism”  
Professor Claude Sardet, PhD  
Director Montpellier Cancer Research Institute  
University of Montpellier, France
- c. “Bioinformatics towards medical innovation”  
Professor Jacques Colinge, PhD  
Professor Montpellier Cancer Research Institute  
University of Montpellier, France
- d. “Recent approach to bring medical innovation in USA”  
Dr Peter Paul Yu, MD, FACP, FASCO  
Physician-in-Chief Hartford HealthCare Center Institute  
Hartford, Connecticut, USA

### ウ「Study Abroad Forum」

(ア)Date: November 16

(イ)Place: Kanazawa University School of Medicine CPD Center

- (ウ)Presenters
  - a. Dr. Pete Letourneau
  - b. Dr. Maki Ishizuka

エ「Workshop Design thinking」  
 “How can we prepare future healthcare providers to be more patient-centered?”

(ア)Date: January 26

(イ)Place: Kanazawa University School of Medicine D Building

(ウ)Presenter: 鳥谷 真佐子 氏

慶應義塾大学 システムデザイン・マネジメント研究科  
 特任講師

Coodinator: Schneider Andrew 氏  
 金沢大学 医薬保健研究域医学系 特任教授



WHO 西太平洋地域事務局長の講演



フランス人医師 Claude Sardet 氏との対話

#### 4 人材を「持続的に育成・輩出」する指導法の開発について

##### (1) 生徒自身の企画・運営・交渉による小中学生対象の理科教室開催

###### ①ねらい（仮説）

- ア 理数科1年生が、地域の小中学生や一般の方たちに対して、科学の実験・体験教室を行うことにより、地域への科学の普及・啓発活動を行う。
- イ アを通じて、身の回りの自然現象に興味を持ち、自らが科学についての知識を深めるとともに、理科教室を企画・運営することで自主性を育てることができる。併せて、科学的な内容を予備的な知識をもたない人に対してわかりやすく説明する能力やコミュニケーション能力を養うことができる。

###### ②研究の内容・方法（概要）

- ア 日時 平成29年8月31日（木）、9月1日（金）  
10：00～16：00
- イ 場所 本校生物実験室
- ウ 参加生徒 理数科1年生40名
- エ 内容



創立記念祭に来場した地域の小中学生や一般の方および本校の生徒を対象に、「空気砲」、「バスボム」、「ドライアイス」、「スライム」、「泡」の作成・実験をしてもらった。今年度は、2日間でのべ600名ほどの参加者があった。

###### ③検証

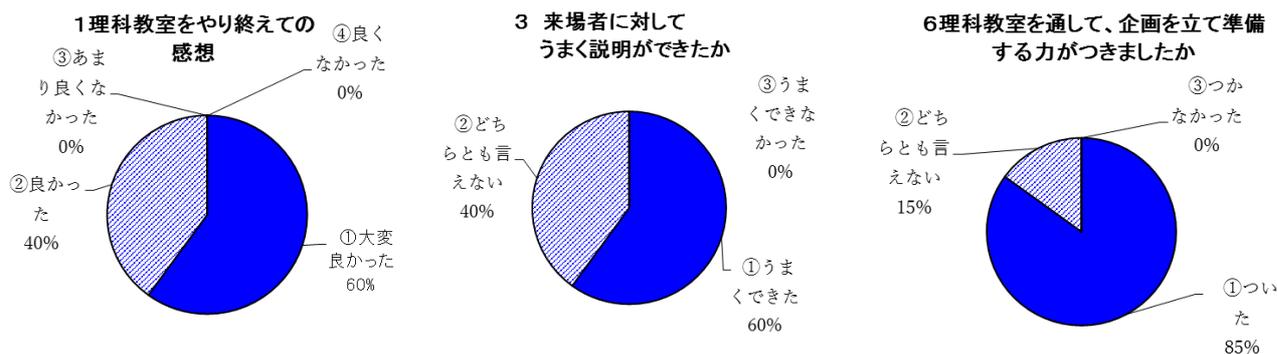
###### ア 成果

- (ア)実施後に行ったアンケート調査によると、「理科教室」を開催して「良かった」と回答した本校理数科（1年生）の生徒の割合は100%であった。また、高校生の小中学生や一般の人に指導するような取組を「良いと思う」と回答した割合は一般参加者で93.8%、理数科（1年生）では100%であった。これらの結果から、科学を通して地域に貢献しようとする気持ちを育むことができ、また、「理科教室」の企画・運営を通して生徒の自主性を育成することができた。
- (イ)実施後に行ったアンケート調査によると、「生徒の説明はわかりやすかったですか」と

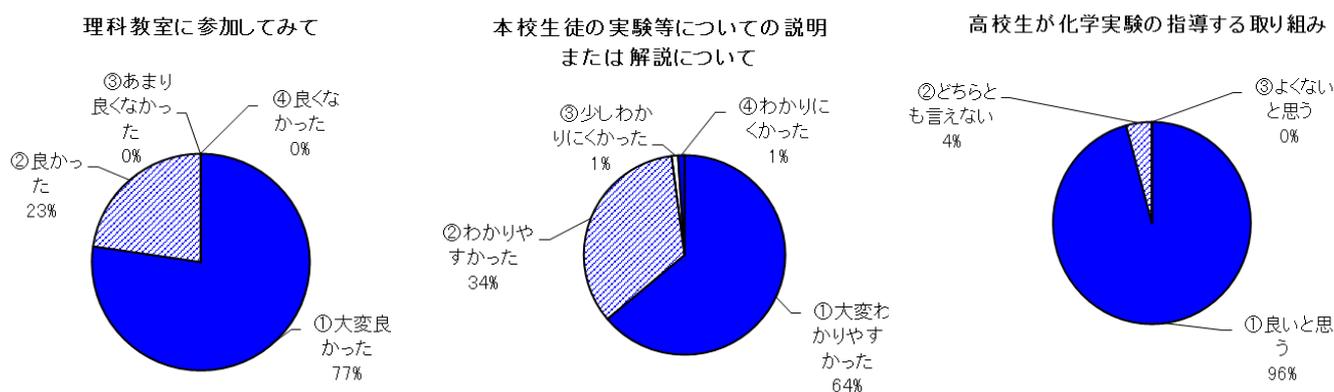
いう問いに対して「大変わかりやすかった」または「わかりやすかった」と回答した参加者は97.9%であった。これは、参加者の小中学生や一般の方々に対する説明を行う際、工夫や配慮を心がけた成果と思われる。ホワイトボードによる企画内容の掲示、さらには実験概要をプロジェクターで映すなど、相手の立場に立ってわかりやすく伝える方法を考慮していた。年代の異なる人々とのコミュニケーションも積極的に行い、説明する力を充分身につけることができた。

(ウ)外部参加者の方々からの本校生徒の説明等に対する評価は概ね良好であった。企画を見たり聞いたりすること、実際に体験してもらうことのバランスに注意し、小中学生や一般の方々ができるだけ参加・体験する時間を多くとることができた。

### 【理科1年生に対するアンケート結果】



### 【外部参加者に対するアンケート結果】



### イ 課題

実験・体験の内容について、まずは高校生が楽しめて、さらに小学生から大人までが楽しむことができる題材を探すことは容易ではない。特に注意が必要な薬品等は使用する際に安全面を十分に考慮する必要がある。あまり時間・費用がかからず、内容が難しすぎないような実験・体験の内容をこれからも考えていかなければならない。

## (2) 地域の科学財団や小中学校との連携

### ①ねらい（仮説）

金沢子ども科学財団のような地域の組織や小中学校の科学クラブなどと連携し、金沢泉丘サイエンスグランプリの共同開催や研究発表会への参加、SSH事業の本校生徒による説明・紹介・質疑応答、「志」や夢を語る場を設ける。

### ②実践（概要）

今年度は、2月10日（土）に金沢子ども科学財団との共催で金沢泉丘サイエンスグランプリを計画した。内容は「Project MARS」と題し、パソコンや3Dプリンタを活用し“火星の未来を創造する”バーチャル・リアリティを体験するプログラムであった。昨年度よりも多い12名（昨年度中学生参加者7名）の中学生とその保護者の参加申込みがあったが、大雪で中止となった。

### ③検証（成果と課題）

小中学生との協働活動で、相手が躓きそうな点や分からない点を考えアドバイスする場面があることで、課題発見力や解決力、表現力の向上が期待される。今年度は残念だったが、来年度以降継続して実施していきたい。また、中学時代に金沢泉丘サイエンスグランプリに参加し、本校理数科に興味を持ち入学してきた生徒が今年度2名いる。これもこの取組の成果といえる。しかしながら、まだまだ小中学生の参加人数が少ない。今後も地域の組織と連携を継続し、より広く小中学生に本校SSH事業に参加してもらうよう広報活動を行っていく必要がある。

## (3) SSH事業への卒業生の関わりで「志」を連鎖させ高める取組

### ①ねらい（仮説）

SSHの卒業生がSSH事業に関わり自分の経験を現役生にフィードバックすることで、本校の取組を充実・深化させると同時に卒業生を「志」の身近な姿として、現役生の「志」を高める。

### ②実践（概要）

卒業生には第3期からの継続事業である「つくばサイエンスツアー」（10月実施）において、現役生の発表・懇談に参加してもらった。発表の場では、発表内容に関しての質疑応答の時間、卒業生から研修内容のまとめ方に関するアドバイスの時間を設けた。また、アンケートによる情報提供にも協力してもらった。

### ③検証（成果と課題）

懇談会では同じ理数科の先輩が、高校時代どのような考えで課題研究等SSH事業に取り組んでいたか、どのように学校の勉強に取り組んでいるか等、現役生にとっては関心のある事柄を気軽に質問でき、先輩の「志」を聞く良い機会となった。事後のアンケートでもある生徒は「先輩との交流は、自分の将来を見つめるきっかけになる、とても良い機会であったと思う。今回学んだことを大切にしていきたい。」と回答している。ただ、卒業生との「つながり」に関しては学校行事での交流にとどまっているのが現状である。今後は、卒業生のネットワークを確立すること、生徒が企画するSSH事業に参画・支援したり、科学技術系コンテストのサポートや課題研究でアドバイスすることなど、卒業生が現役生と交流しSSH事業へのフィードバックを行うシステムや場をつくりたい。そのことを通し、「志」を引き継ぎ、先輩に続いて持続的に「高い志」を持つ人材の輩出につなげたい。

## (4) 上・下級生との相互作用で「志」を連鎖させ高める取組

### ①ねらい（仮説）

上下級生の「縦のつながり」を強め「志」を語り、受け継ぐ場をつくる。

### ②実践（概要）

現在、2年生の課題研究発表会に対して、1年生が6月・7月・11月・12月・1月の5回、3年生が7月の1回参加し、1年生の3月の発表会には2年生が参加して、質疑応答やアドバイスをを行っている。今年度は7月の中間発表会を研究ディスカッションと位置づけ、発表会の中でフリーディスカッションの時間を設けた。

### ③検証（成果と課題）

7月の発表会の中でフリーディスカッションの時間を設けたことで、単なる質疑応答ではなく学年を越えた活発な議論が行われ、研究内容をより深めることができた。「2年AI研究ディスカッションに3年生が参加することは2年生にとって良いと思いませんか？」というアンケート項目では、92.5%の理数科3年生が「思う」「まあまあ思う」と回答しており、上下級生の「つながり」を意識できる取組となった。課題としては、AI課題研究においては先輩の研究を後輩が継続研究するケースが出ていない。そういった面では理数科の学年間における「縦のつながり」はまだ弱い。来年度以降は、発表会におけるディスカッションの時間を十分確保することや2年生の課題研究を3年生がサポートするチューター制を取り入れることで、より「縦のつながり」を強化していきたい。

## (5) 大学との接続を意識した理数授業での数式や専門用語の扱い

### ①ねらい（仮説）

課題研究の発表会に参加していただいた大学教員と情報交換したりアドバイスをいただくことで、高校と大学での数式表記（ベクトルや時間微分など）の違いや専門用語の英語表

記（運動方程式など）などについて大学側と共有をはかる。

## ②実践（概要）

今年度は石川県中学・高校生徒物理教育研究発表会（12月10日（日）実施）において、本校と小松高校、七尾高校の数学分野の課題研究班5グループの発表の場を設けた。その場に参加された金沢工業大学の大学教員から数学系研究に関する数式の扱いについて指導およびアドバイスをいただいた。

## ③検証（成果と課題）

新たに金沢工業大学の大学教員とつながりを持つことができた。今後は、共有した専門用語を授業に反映させたり、他校への普及にも取り組んでいきたい。

## (6) 大学等が主催する科学講座への参加、大学や研究機関等との連携

### ①ねらい（仮説）

大学が主催するセミナー等に参加することにより、生徒の科学に対する興味・関心が高まるとともに、課題探究力を伸ばすことができる。また、本校SSHの各取組において、一層大学や研究機関との連携を図ることで、生徒の創造性・独創性および課題探究力を一層伸ばさせることができる。

### ②概要（実践）

科学の発展的な学習を行う機会を確保するための方法の一つとして、今年度、4月当初に学年集会を利用して、理数科生徒だけではなく、各学年の生徒全員に大学主催の科学セミナー等へ参加するように呼びかけたり、興味・関心アンケート調査を実施した。

### ③検証

#### ア 大学等主催の科学講座への参加

科学の発展的な学習ができる大学等主催の科学講座には、今年度はのべ14名（昨年度22名）の生徒が参加した。今年度は金沢大学理学の広場の実施日の数日後に金沢大学のオープンキャンパスが実施され、同様の体験もできるということで、そちらに生徒が流れたようである。

#### 【平成29年度大学セミナー等の参加者】

大学セミナー名	参加者	日時・内容
金沢工業大学 夏の数理講座 振り子は語る「地球は回っているぞ！」他	7名	平成29年7月15日（土） 振り子は語る「地球は回っているぞ！」 光と色の不思議
金沢大学 理学の広場 (物理体験セミナー)	5名	平成29年8月4日（金） 「光の世界をのぞいてみよう」
金沢大学 理学の広場 (生物体験セミナー)	2名	平成29年8月4日（金） 「生物多様性を実感してみませんか」

#### イ 各取組での連携先

平成29年度はSSH事業の各取組において、計27の大学や研究施設等と連携した。

- (ア) 「CS学際科学Ⅰ」
- ・東京大学（生産技術研究所）
  - ・東北大学大学院（工学研究科）
  - ・名古屋大学大学院（工学研究科）
  - ・金沢大学（がん進展制御研究所、数物科学類）
  - ・金沢工業大学（数理基礎教育課程）
  - ・石川県立大学（生物資源工学研究所）
  - ・中村留精密工業株式会社
- (イ) 「CS人間科学」
- ・金沢大学（医薬保健学域）、
  - ・福井大学（医学部）
  - ・星の子助産院
- (ウ) 「CS実験科学」
- ・東京工業大学（大学マネジメントセンター）
- (エ) 「AI課題研究Ⅱ」
- ・北陸先端科学技術大学院大学
- (オ) 「つくばサイエンスツアー」
- ・気象研究所、筑波宇宙センター、筑波大学遺伝子実験センター、  
農業・食品産業技術総合研究機構、高エネルギー加速器研究機構、  
物質・材料研究機構、防災科学技術研究所、国立環境研究所、  
日本未来科学館
- (カ) 「サイエンス・イングリッシュⅠ」
- ・東京国際大学（国際関係学部）

- (キ)「米国科学研修」
- (ク)スーパーサイエンス部活動
- ・北陸先端科学技術大学院大学
- ・パインマナー大学
- ・東北大学大学院(生命科学研究科)
- ・国立天文台
- ・北陸電力教育振興財団「元氣創生塾」

## (7) 高大連携の取組

### ①探究型学力 高大接続研究会 第一回研究会

ア 日時：平成29年8月4日(金) 10:00～17:00  
 イ 場所：京都大学 教育学部本館(京都府京都市左京区吉田本町)  
 ウ 日程

10:00～10:30 オリエンテーション(趣旨説明等)  
 10:30～12:00 各校からの実践報告  
 13:00～15:00 ルーブリックの作成  
 15:10～16:00 ルーブリックの検討  
 16:00～16:50 講評と全体討論  
 16:50～17:00 本日のまとめ  
 今後の取り組みの予定

### エ 参加者

吉岡 路 文部科学省 高大接続改革プロジェクトチーム 高等教育局  
 高等教育企画課 専門官  
 野内 頼一 文部科学省 初等中等教育局教育課程課 教科調査  
 国立教育政策研究所教育課程研究センター 研究開発部 教育課程調査官  
 飯吉 透 京都大学 理事補 高等教育研究開発推進センター長 教授  
 常見 俊直 京都大学大学院 理学研究科 講師  
 楠見 孝 京都大学大学院 教育学研究科 教授  
 西岡 加名恵 京都大学大学院 教育学研究科 教授 本研究会シニアアドバイザー  
 大貫 守 京都大学大学院 教育学研究科 大学院生 日本学術振興会特別研究員  
 徳島 祐爾 京都大学大学院 教育学研究科 大学院生 日本学術振興会特別研究員  
 森本 和寿 京都大学大学院 教育学研究科 大学院生  
 石川県立金沢泉丘高等学校、福井県立藤島高等学校、滋賀県立膳所高等学校、  
 京都市立堀川高等学校、奈良県立奈良高等学校、大阪府立天王寺高等学校、  
 兵庫県立神戸高等学校、三重県立津高等学校

### ②大学コンソーシアム石川 教職員研修専門部会 FD・SD研修会

ア 日時：平成29年9月25日(月) 15:00～17:00  
 イ 場所：しいのき迎賓館3階セミナールーム(石川県金沢市広阪二丁目1番1号)  
 ウ 講演：「大学入試改革の背景と方向性」  
 大学入試センター 試験・研究総括官(副所長) 大塚 雄作

### エ 内容：

#### (ア) 高大接続の概要

- ・大学個別入試 多面的・総合的評価 / ・共通テスト 記述式・英語4技能
- ・プレテスト(試行調査) 平成29年度(5万人規模：11月実施 2年生)  
 平成30年度(10万人規模：11月実施 3年生)

#### (イ) 個別入試の新たな枠組み

- ・総合型選抜(現A0入試) 「活動報告書」「希望理由書」「学修計画書」
- ・学校推薦型選抜(現推薦入試) 「学力の3要素」に関する評価記載が必須化
- ・一般選抜(現一般入試) 「調査書」や本人記載資料の活用

#### (ウ) 共通テストの構想

- ・国語 条件付記述式 「国語総合」の範囲 情報を編集して文章にまとめる力
- ・英語 CEFRの対照表の提示 高校3年生の2回までの成績を大学に送付
- ・数学 「数学I」の範囲 問題解決に向けた構想・見通しを立てる力

## ④ 実施の効果とその評価

### 1 「高い志」を醸成する指導法の開発について

#### ① 役割の違う3種類のルーブリック（ビジョン、長期、短期）の活用

1年生では入学当初の生徒・保護者説明会において、ビジョンルーブリックを示しながら、本校SSH事業の目標を生徒・教員・保護者が共通認識を持つ場を設けると同時に、長期ルーブリックで現時点の到達してほしいレベルを示しながらSSH事業の取組をスタートさせた。

また、2,3年生に対しても機会をとらえてビジョンルーブリックや長期ルーブリックを示し、「高い志」を持つよう意識させた。今年度、ビジョンルーブリックや長期ルーブリックにおける最高段階に到達するような生徒が出てきた。日本HP主催の「Project MARS」に参加した1年生チームが国際コンペにチャレンジしたり、日本生物学オリンピックでは2年理数科の生徒が、日本代表候補に選抜されたりと本校のSSHで目指す生徒像が他の生徒にも具体的に見える形で出てきたことは、単なる評価のためのルーブリックではなく、将来像を見通せるルーブリックを使用している大きな成果といえる。

#### ② 生徒の主体的な活動の場の新設と運営方法の開発

iStudio（アクティブ・ラーニング専用特別教室）を特別講義や課題研究のテーマ設定、つくばサイエンスツアーの事前学習など様々な場面で活用し、生徒の主体的協働活動を引き出している。使用形態は多岐にわたり、机の移動や組み換え、人の移動などがスムーズで、協働活動はもちろん講義や発表会にも適している。また、今年度9月には校舎の耐震補強工事に伴い、新たに第2のiStudioとして視聴覚教室をアクティブ・ラーニング専用特別教室仕様に整備した。昨年度までは、一つしかないiStudio教室で延べ約850時間（1日当たり3～4時間、SSHプログラムに関して約220件（25%）の使用率）使用しており、授業等で使用したくても時間が重なり使用できないという課題があったが、アクティブ・ラーニング専用特別教室が2部屋になったことで、物理的な問題の解消と生徒達の主体的協働活動の活性化につながった。

さらに、放課後の生徒の自主的な実験活動を支援するために設けられた実験工房であるフューチャーラボは、今年度から本格的に利用が開始された。活用の例としては、8月の全国SSH研究発表会に参加した生徒たちが、フューチャーラボで放課後や休日等に実験を続け、その結果ポスター賞を受賞した。また、12月以降、日本HP主催の「Project Mars-Education League JP」（学生向け国内リーグ）に参加した1年生チームがフューチャーラボで研究を続け、大学生、専門学生、高校生等を含めた全104チーム応募の中で最終プレゼン8チームに残り、最終プレゼンでも3位となり、国際コンペに向けて活動を続けていくという状況がうまれた。これらはフューチャーラボの大きな成果といえる。

#### ③ 「高い志」の源流に触れる取組

大学主催のシンポジウム、フォーラム、ワークショップ（イノベティブな思考法）、企業主催のプロジェクトへの応募を案内したところ、参加を希望する生徒が多数集まり、高校レベルを超えた研究や活動に触れたい、という「高い志」が見られた。のべ35名程の参加人数に対する普通科参加者の割合は45.5%、理数科54.5%であった。

また、特別講義やサイエンスツアーで出会う講師の先生方（大学教授、研究者、一級建築士など）に、今に至る経緯やきっかけに触れていただいた。一直線で今の研究につながっている研究者は少ないが、それでも常に前向きに考えて進んでいるという主旨のお話をさせていただくことで、生徒は感銘を受け、勇気づけられていた。参加募集を普通科にも広めた特別講義（6月、9月、1月は大雪のため中止）では、各50人程度の参加者があり、参加人数に対して普通科参加者の割合が6月45.4%、9月71.7%と普通科の生徒にも関心の高い取組となっている。

さらに理数科1年生が、金沢工業大学での実習に関して、大気圧測定の実験の歴史について学習した。科学史に関する内容は関心も高く、外部講師の講義と連携した取組にするとさらに内容に広がりや深みが出る。今後もぜひ開発していきたい。

#### ④ SSH委員（生徒）によるSSH事業の企画・交渉・運営

昨年度に引き続き、CS学際科学で実施した大学教授の特別講義や実習に対して事前学習で調べる内容や質問事項の集計を担当、課題研究の口頭発表会や英語ポスター発表会で当日の司会・計時などを英語で行うなど、企画運営をSSH委員（生徒）が行う機会を設定した。年間4回（6月、7月、11月、1月）の発表会、入学式後の1年生および保護者に対するSSH説明会や中学生体験入学におけるSSHの紹介等において、生徒自身が考えたアイデアを取り入れて運営を行った。

## 2 「未来を切り拓く資質・能力」の育成法の開発について

今年度は第4期2年目であるため、第3期と第4期の取組が並行して行われている。標記の開発については以下の3つの取組がそれにあたる。

- ① 課題研究を軸にした主体的探究活動
- ② 課題研究をサポート、活用するためのCSプログラムの開発
- ③ 国際性の育成に関する取組

4期目の対象となる1、2年生に対するプログラムは、理数科ではAI課題研究Ⅰ、AI課題研究Ⅱ、CS学際科学、CS人間科学、CS実験科学、普通科ではSG思考基礎、SS課題研究Ⅰである。

それぞれのプログラムの成果や評価については③の3の中で触れられているので、ここではプログラム全体に関する成果と評価について述べる。

### ア 普通科1年

SG思考基礎の中で年間12時間程度、SSHで開発した授業、教材を用いて1年普通科に課題研究に必要な基礎知識やスキル、視点、科学的思考、科学的テーマのディベートやその準備などについて、理科・情報・公民の教員がティーム・ティーチングで指導にあたった。昨年度から本格実施され、今年度は教員間の意思の疎通もスムーズに行われている。

### イ 理数科1年

AI 課題研究Ⅰ、CS 学際科学、CS 人間科学の授業および特別講義・実習を通して、課題研究の思考方法やスキルの育成はもちろん、「高い志」の醸成、課題研究のテーマにつながる興味・関心の喚起を主に取り組んできた。SSH 意識調査において「学んだことを応用することへの興味」が「大変向上した」「やや向上した」と回答した生徒が87.2%（昨年度82.5%）と高い割合を示したのはこれらの取組の成果と分析している。

### ウ 普通科2年

今年度普通科普通コース理型クラスでSS課題研究Ⅰが本格実施された。理型各クラスのもの・化・生の担当者が各約10時間を担当した。1度目の実験から生徒自ら課題を発見し、2度目の実験をデザインして探究する形式である。各科目でより探究的な内容になる実験を実施し、例えば、物理では「重力加速度の測定実験」、「反発係数の測定」、「気柱の共鳴実験」、化学では「電気分解とファラデーの法則」、「アルコールの分子量」、生物では「体細胞分裂の観察」、「DNAの抽出」などであった。理科の教員の負担増が課題であったが、2年学年団の協力のもと、3学期には理科の担当者に代わりホーム担任が授業を担当し、課題研究まとめのレポート作成を担うこととした。昨年度の施行によって得られたヒントからスムーズな運用ができ、生徒の良い反応を得ることができた。

SSH意識調査において「SSHの取組に参加したことで科学技術に対する興味・関心・意欲が増したか」の設問に「大変増した」「やや増した」と回答した生徒が67.5%とまずまずの数字を得られたのは、カリキュラムの中にSSHの活動（課題研究）を組み入れた成果と分析している。

### エ 理数科2年

理数及び総合的な学習の時間『AI課題研究Ⅱ』について、以下の点を目標とし、8グループで研究活動を行い、5回の研究発表会（6月：テーマ発表会英）、7月：研究ディスカッション、11月：校内発表会、12月：日本語ポスターセッション、1月：英語ポスター発表会）を実施した。また北陸先端科学技術大学院大学の教員や留学生（延べ約80名）の協力で、課題研究のレベルアップを図るとともに英語での発表・質疑応答力を育成し、国際的に活躍できる語学力等を磨く機会とした。

- ・ 課題発見力や課題解決力を育成する。
- ・ 自主的な探究活動をとおして創造性・独創性を高める。
- ・ 研究の成果をまとめ発表することにより、プレゼンテーション能力や質疑応答力を高める。
- ・ 将来、世界で活躍できる科学者となるための素養を身につける。
- ・ 外部へ向けて発信し、科学コンテストや発表会に参加する。

4期1年目までは、1月の課題研究英語ポスター発表をゴールとしてきたが、来年度のカリキュラムでは3年生も課題研究に取り組み、研究発表のゴールは5月上旬の英語での外部発表となる。そのため、今年度は従来よりも研究にかかる時間を十分確保できた。

### オ 来年度本格実施のAI課題研究Ⅲを睨んだ取組

今年度、第3期SSHカリキュラム対象の現理数科3年生に対し、昨年度完成させたAI課題研究の論文を全グループが科学論文コンテスト（「石川県児童・生徒科学作品コンクール」や「高校生科学技術チャレンジJSEC2017」等）へ応募するという取組を行った。「石川県児童・生徒科学作品コンクール」では、1グループが優秀賞、2グループが優良賞（1年物理部の1グループ

も優良賞)を受賞した。来年度の本格実施されるAI課題研究Ⅲにおいて“外部への発信”を一つの目標としており、その感触をつかむことができた。

#### カ 学校設定科目『サイエンス・イングリッシュⅠ』（理数科2年生対象）

第4期のカリキュラムでは3年生まで課題研究を行うことで、『サイエンス・イングリッシュ』も2年次『サイエンス・イングリッシュⅠ』、3年次『サイエンス・イングリッシュⅡ』と拡張された。『サイエンス・イングリッシュⅠ』では、40名を4グループに分け、4人の本校英語教員と4人のALTが担当し、科学英文等の講読や任意の題材に対する英語でのプレゼンテーションの練習を行った。科学英単語や英語での表現の仕方等を学ぶとともに、『AI課題研究Ⅱ』の研究内容についての英文要約や発表練習をとおして、英語でのポスター発表を行うために必要な英語表現力等を育成した。SSH意識調査における「国際性」の設問で「大変向上した」「やや向上した」と回答した生徒は1年次62.5%→2年次81.1%と大幅に増加しているのは、海外研修も含めた『サイエンス・イングリッシュ』という科目の成果といえる。

### 3 人材を「持続的に育成・輩出」する指導法の開発について

それぞれの項目の成果や評価については③の4の中で触れた通りである。  
改めて実施の効果とその評価について述べる。

#### ① 生徒自身の企画・運営・交渉による小中学生対象の理科教室開催

理数科1年生が創立記念祭時（毎年8月下旬～9月上旬）に理科教室を企画運営。小中学生など約600人に対し実験を指導・演示し、課題発見力や解決力、表現力を培うことができた。

#### ② 地域の科学財団や小中学校との連携

金沢こども科学財団と3年目となる科学グランプリ（『Project MARS』“火星の未来を創造せよ！”）を2月10日（土）に計画し、中学生12名とその保護者等へ、「高い志」の醸成や小中学生年代からの育成を目指していることなど、SSH事業の普及、啓蒙活動を行う予定であったが、大雪のため中止となった。生徒の課題発見力や解決力、表現力の向上のために来年度も継続して企画したい。

#### ③ SSH事業への卒業生の関わりで「志」を連鎖させ高める取組

理数科卒業生をサイエンスツアーでの発表会や本校での卒業生と語る会に招き、理数科1、2年生に対してファシリテータとして発表の聞き役や指導役となり、交流を深め、つながりを持つことができた。先輩の「志」を聞き、そしてつながりを強くする良い機会となった。

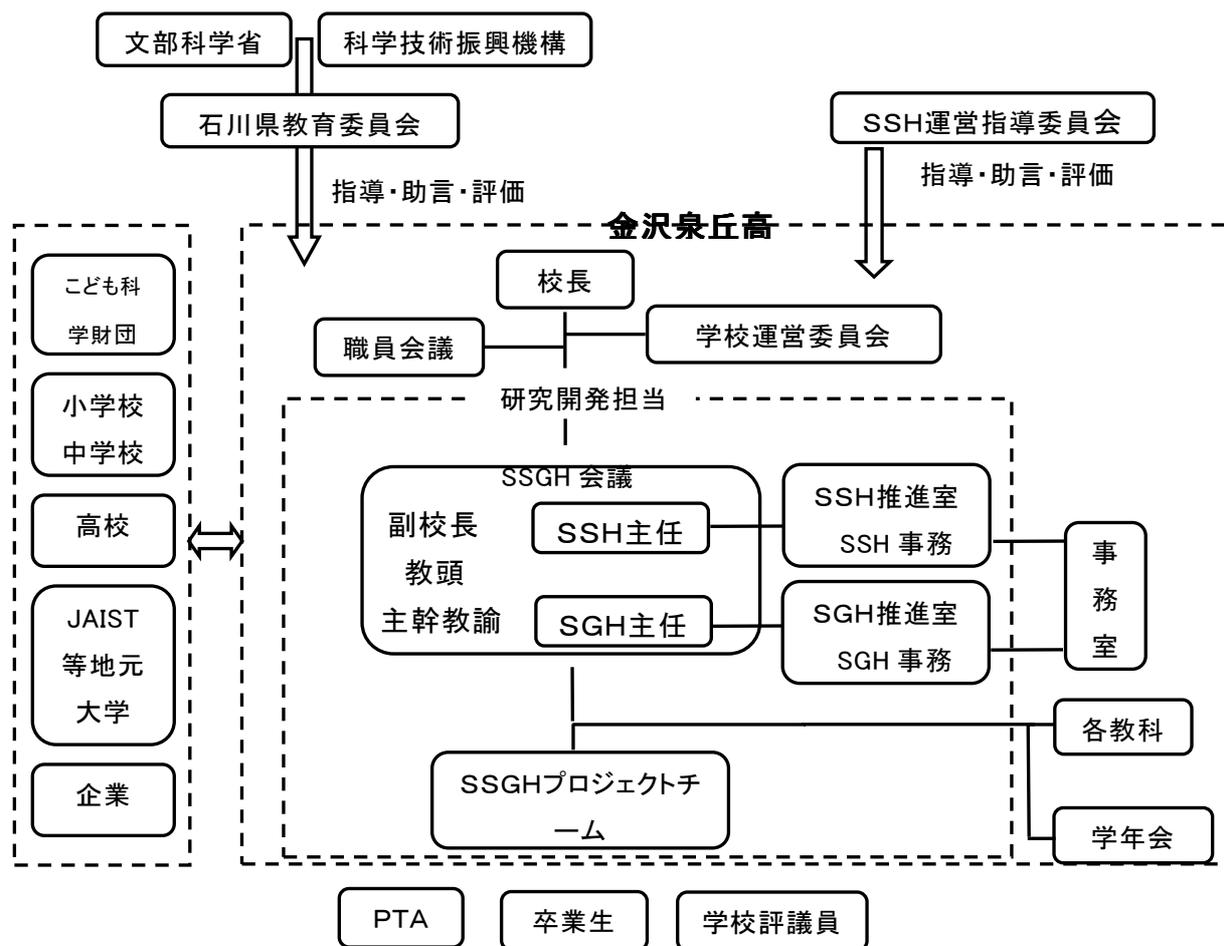
#### ④ 上・下級生との相互作用で「志」を連鎖させ高める取組

理数科2年生の課題研究発表会（テーマ発表会、研究ディスカッション、日本語口頭発表会、英語ポスター発表会）に理数科1、3年生や普通科1年生が参加し、学年を越えた活発な議論をとおして、研究内容をより深めることができた。学年や科を超えた交流が促進された。

### ⑤ 「校内におけるSSHの組織的推進体制」について

#### 1 校務分掌上の位置づけ

本校では第2期目以降、SSHを担当する校務分掌としてSSH推進室がつくられている。専任教員は6名（数学1名、理科2名、英語1名、実習助手2名）で、兼任として理数科ホーム担任3人が所属する。定期的にSSH推進室会議の時間を設け、検討・連絡を密にしている。SSH事業は部活動や普通授業と重なることが多く、教員間の共通理解が不可欠だが、校長以下管理職の指導とこれまでの積み重ねで協力体制が得られている。さらに、昨年度同様SGHでも課題研究を実施しているため、副校長、教頭、主幹教諭、SSH推進室主任、SGH推進室主任で構成されるSSGH会議を設置している。また実際に研究・企画・立案にあたるSSGHプロジェクトチームがあり、メンバーはプロジェクトチームと各学年、各教科との橋渡しの役割を担う。



## 2 教員間の共通理解の構築

設定科目『CS人間科学』『CS学際科学』『サイエンス・イングリッシュ I』では数学、理科だけでなく、地歴公民、家庭、保健体育、国語、英語の教員が担当し、授業内での特別講義の企画運営にも携わっている。また、今年度本格実施された『SS課題研究 I』に関連し、理科の教員の持ち時間が増えることになったが、学年会とタイアップして3学期の成果レポートのまとめの時期には、2年理型ホーム担任が授業に入り、まとめのサポートを行うことで、理科教員の負担減につながった。

さらに、引率や運営などの業務もSSH担当者以外の教員に多数担当してもらい、事業の内容や生徒の変容を共有している。また、毎月の職員会議で前月の結果や次月の予定を示したり、特別講義・実習案内を掲示して周知している。

今後、さらに各教員のSSH事業における役割分担を明確にし、よりスムーズで密な情報交換・共有ができるシステムを作っていく。

## ⑥ 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 「高い志」を醸成する指導法の開発について

①課題研究の評価については、ルーブリックを用いているが、プログラムごとのパフォーマンスに関する短期ルーブリックの評価設定・文章表現等については、確立されていない。高大接続に向け、各校共通の評価規準・基準の作成や、より妥当性・信頼性のある評価方法・ルーブリックの開発を他校と連携して取り組んでいるところである。

②フューチャーラボの使用規定、SSHで管理している機器や図書の貸出しに関する規定について、現状ではしっかり整備されていない。これを改めて整理作成し、共通認識のもと広く先生方や生徒に利用してもらうための環境整備、広報活動が必要である。また、今年度フューチャーラボには3Dプリンタが設置されたが、今後さらに設備の充実にも継続して取り組んでいく。

- ③科学史の教材開発について十分には取り組めなかった。特に普通授業の中での取組はまだ十分ではない。外部講師の講義と連携した取組を模索していきたい。
- ④昨年度に引き続き、SSH委員の生徒が発表会等を企画運営する機会を多く設けてきた。ただ、司会、計時は生徒が担当するが、企画についてはまだ教師主導の面が強く、本当の意味での生徒の主体的活動の場とはなっていない。来年度以降SSH委員の組織化をはかり、生徒が発表会等の内容についてもアイデアを出し合い、生徒による組織的な運営ができる場へと発展させたい。

## 2 「未来を切り拓く資質・能力」の育成法の開発について

- ①AI 課題研究Ⅱのテーマ設定については生徒の自主性を重んじているため、分野の偏りが生じ、担当教員が専門外の分野を担当することになり、十分な（より深い）指導ができていない。その課題の解決方法として大学との連携がある。現在北陸先端科学技術大学院大学と連携し課題研究を進めているが、発表会への参加要請が主なため、研究活動における連携をもっと深めたいと考えている。今後連携を強化、そして継続的に行っていくための方法を検討中である。また、先端大に限らず外部機関とのネットワーク作りも今後の課題である。
- ②SS課題研究Ⅰでは、生徒が0から課題を自分たちで決めるのではなく、一定程度教員が枠を決めている。課題研究のテーマ設定の自由度をどこまで確保するかについては、大きな課題である。調べ学習に終始せず、実現可能でかつ研究として意味のあるテーマ設定の方法を検討していく必要がある。
- ③開発した教材や課題研究の論文等を外部に発信することがまだ十分できていない。学校ホームページに課題研究の論文を掲載することで、後輩が継続研究するきっかけとして、また他校の生徒が課題研究に取り組む際の先行研究として利用してもらえるよう、成果物を外部に発信していくことを考えていきたい。ただ、著作権については慎重な扱いが必要である。また4期目では、理数科の課題研究は3年生で外部での英語発表がゴールとなり、英語の発表や論文作成、実験ノート作成を個人で行っていくことになる。個人の成果物としてや経歴として示すことができる形も模索し、ループリックの研究やポートフォリオの内容の検討も必要となる。
- ④担当教員との連絡役として課題研究のグループリーダーを決め、指示系統を明確にすることで、生徒の自主的な活動が活発になり、課題研究を効率的に進めていけるのではないかと考えている。特定の生徒に負担がかからないよう配慮することも必要で、今後導入を検討していきたい。

## 3 人材を「持続的に育成・輩出」する指導法の開発について

- ①課題研究において、先輩の研究を後輩が継続研究するケースが出てきていない。理数科の学年間による「縦のつながり」がまだまだ弱いと感じている。現在理数科2年生の課題研究発表会に理数科1、3年生や普通科1年生が参加、理数科1年生のテーマ検討会に2年生が参加するなど学年や科を超えた交流がある。質疑応答の場から議論の場に変えていくことや2年生の課題研究を3年生がサポートするチューター制を取り入れることで、より「つながり」を強化できるのではと考えている。また、課題研究を通じた卒業生と在校生との「つながり」ができればと思っているが現状では学校行事での交流だけにとどまっている。
- ②卒業生の活用や追跡、情報収集に関しては、まだまだ不十分である。今年度、卒業生アンケートの回答をメールで実施した。全体の約3分の1の回収率であったが、十分利用できる感触がつかめた。フォームの作成等をさらに工夫し、回収率をあげたい。今後は同窓会や卒業生同士のネットワークの利用なども考えたい。
- ③科学財団との連携は軌道に乗り、年間の開催回数を増やせないか検討している。小中学校との連携については第1回運営指導委員会でも議題にあげたところ、意見として、夏休みの自由研究を高校生が指導する場を設けたらよい、というものがあつた。来年度以降、その取組も含め、科学部などの部活動を利用した活動ができないかも模索していく。

④ 関係資料  
I 教育課程表

教育課程表（平成28年度入学者に適用）

（理数科）

石川県立金沢泉丘高等学校（全日制課程）

教科	科目	標準 単位数	学 年 類 型			単 位 数 計	
			1 年	2 年	3 年	科 目	教 科
国 語	国語総合	4	5			5	15
	現代文B	4		2	2	4	
	古典B	4		3	3	6	
地理 歴史	※世界史A	2	1			1	7
	日本史B	4		3 } 3	3 } 3	0・6	
	地理B	4		3 } 3	3 } 3	0・6	
公民	※現代社会	2	1			1	1
保健体育	体育	7~8	2	2	3	7	7
	※保健	2				0	
芸術	音楽I	2	1 } 1	1 } 1		0・2	2
	美術I	2	1 } 1	1 } 1		0・2	
	書道I	2	1 } 1	1 } 1		0・2	
外国 語	コミュニケーション英語I	3	4			4	18
	コミュニケーション英語II	4		3		3	
	コミュニケーション英語III	4			3	3	
	英語表現I	2	2			2	
	英語表現II	4		2	2	4	
	◇サレノ・イグリッチI	1		1		1	
◇サレノ・イグリッチII	1			1	1		
家庭	※家庭基礎	2				0	0
情報	※情報の科学	2	1			1	1
○人文学	○CS人間科学	3	2	1		3	3
共通科目単位数計			19	18	17	54	
理 数	理数数学I	4~7	4			4	40
	理数数学II	8~15	2	3	4	9	
	理数数学特論	3~8	1	3	3	7	
	理数物理	3~8		4	4	8	
	理数化学	3~8	2	2	4	8	
	理数生物	3~8	3 } 3			0・3	
	理数地学	3~8	3 } 3			0・3	
課題研究	1~6		1		1		
○コスモ サイエンス	○CS学際科学	1	1			1	2
	○CS実験科学	1		1		1	
専門科目単位数計			13	14	15	42	
科目単位数計			32	32	32	96	
◇A I課題研究I（総合的な学習の時間）			1			1	
◇A I課題研究II（総合的な学習の時間）				1		1	
◇A I課題研究III（総合的な学習の時間）					1	1	
ホームルーム活動			1	1	1	3	
単位数総合計			34	34	34	102	

◇、○…学校設定教科・科目

※、○…「SSHの研究開発に係る教育課程の特例部分」

◇ …「特例に該当しない教育課程の変更」

【備考】地理歴史B科目については、日本史B、地理Bから1科目選択し、2年と3年で同一科目を連続履修する。

教育課程表(平成28年度以降入学者に適用)

(普通科)

石川県立金沢泉丘高等学校(全日制課程)

教科	科目	標準 単位数	1年	2年				3年				SGH 単位数計		普通 単位数計			
				SG コース		普通 コース		SG コース		普通 コース		科目	教科	普通 単位数計		教科	
				文型	理型	文型	理型	文型	理型	文型	理型			普通 文型	普通 理型		
国語	国語総合	4	5									5	5	文 16	5	5	文 17
	現代文B	4		3	2	3	2	2	2	3	2	5	4	理 15	6	4	理 15
	古典B	4		3	3	3	3	3	3	3	3	6	6		6	6	
地理 歴史	世界史A	2	2									2	2	文 12・15	2	2	文 12・15
	世界史B	4		2		2		4		4		6		理 8	6		理 8
	日本史B	4		4	3	4	4	3		3	3	0・4	0・6		0・4	0・6	
	地理B	4		4	3	4	3	3		3	3	0・4	0・6		0・4	0・6	
	○日本史探究	3						3		3		0・3			0・3		
	○地理探究	3						3	3	3	3	0・3			0・3		
公民	○現代社会探究	3						3		3		0・3		文 0・3	0・3		文 0・3
数学	数学Ⅰ	3	3									3	3	文 19	3	3	文 18
	数学Ⅱ	4	1	2	2	3	2					3	3	理 19	4	3	理 19
	数学Ⅲ	5		2	2	2	2	3		3		0・5	5			5	
	数学A	2	2	2	2			3				2	2		2	2	
	数学B	2		2	2	3	2	3		3		2	2		3	2	
	○SG数学	5		2				3		3		0・5					
	○数学探究α	3								3					3		
	○数学探究β	3								3					3		
	○数学探究γ	1~2						2	2		2	2	2			2	
○数学探究ω	1~2						2	2		2	2	2			2		
理科	物理基礎	2			4		4						4	文 10		4	文 10
	物理	4						4		4		0・4		理 18		0・4	理 18
	化学基礎	2	2									2	2		2	2	
	化学	4			2		2		4		4		6			6	
	生物基礎	2		2	2	2	2		4		4	2	2		2	2	
	生物	4						4		4		0・4				0・4	
	地学基礎	2		2		2						2			2		
	○生物探究	2~3						2		2		2			2		
○地学探究	2~3						2		2		2			2			
保健 体育	体育	7~8	2	2	2	3	3	3	3	3	3	7	7	7	8	8	8
	保健	2	1	1	1	1	1					2	2	2	2	2	2
芸術	音楽Ⅰ	2	2									0・2	0・2		0・2	0・2	
	美術Ⅰ	2	2									0・2	0・2	2	0・2	0・2	2
	書道Ⅰ	2	2									0・2	0・2		0・2	0・2	
外国語	コミュニケーション英語Ⅰ	3	3									3	3		3	3	
	コミュニケーション英語Ⅱ	4		3	3	3	3					3	3		3	3	
	コミュニケーション英語Ⅲ	4						3	3	3	3	3	3		3	3	
	英語表現Ⅰ	2	2									2	2	18	2	2	18
	英語表現Ⅱ	4		2	2	2	2	2	2	2	2	4	4		4	4	
	○リーディング・スキルズ	1				1	1								1	1	
	○オプショナル・リーディング	1								1	1				1	1	
	○グローバル・イングリッシュ	1	1									1	1		1	1	
○アクティブ・イングリッシュ	1		1	1							1	1					
○インテグレート・イングリッシュ	1						1	1			1	1					
家庭	家庭基礎	2	2									2	2	2	2	2	2
情報	社会と情報	2	1									1	1	1	1	1	1
SG 授業	☆SG思考基礎	2~4	3									3	3	3	3	3	3
科目単位数計			32	31	31	32	32	32	32	32	32	95		96			
総合 的な 学習 の 時間	NS探究α	1				1									1		
	◇SS課題研究Ⅰ	1					1									1	
	NS探究β	1								1					1		
	◇SS課題研究Ⅱ	1									1			4		1	3
	SG探究基礎	1		1								1	1		1	1	
SG探究	3~6			2	2						2	2					
SG探究活用							1	1			1	1					
ホームルーム活動		1	1	1	1	1	1	1	1	1	3		3		3		
単位数 総合計			34	34	34	34	34	34	34	34	34	102		102			

○は学校設定科目  
◇はSSHの特例に該当しない教育課程の変更  
☆はSGHの研究開発に係る教育課程の特例

Ⅱ 理数及び総合的な学習の時間『AI プロジェクト』（課題研究） テーマ一覧

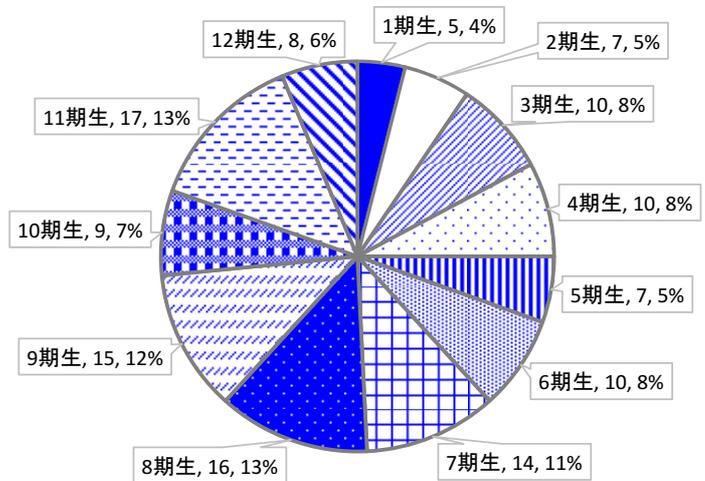
班	研究テーマ	研究内容	メンバー	担当 (教科)
1	角柱を用いた橋桁とその強度の関係について	橋桁の構造に角柱を用いることで、より強い橋を作ることを目的としてモデルを作成し調査した。	宮村 真優奈 神 亮吾 田上 健秀 寺本 祐大 平林 一成	道下 一哉 (数学)
2	金平糖の角ができる仕組みと角の数の規則性について	金平糖の角の数を数えて規則性を見つけ、角ができる仕組みと規則性が現れる原因を見つける。	澤田 理子 山崎 咲弥 一恩 拓人 高田 智弘 物部 翔太	米田 将史 (数学)
3	挿し芽の親子関係	親木の年齢と挿し芽後の発根能力との関係を調べ、挿し芽をする最適な時期をホルモンの観点から調べる。	筒井 幹太 村 昌治 木野 聡万 宮田 茉歩 野村 佳澄	板坂 純理 (数学)
4	硫酸塩を用いた金属葉の成長	金属塩水溶液と有機液体の界面で電流を流すことによって析出する金属葉を金属膜として利用することを目的とする。	西田 光佑 梅田 直希 西尾 伊織 大森 優輝 太田 美乃里	福岡 光輝 (理科)
5	パラジウム代替となる銀を用いた無電解ニッケルめっき	生成時の溶液の温度の違いによるめっきの析出量の変化 ・電解と無電解の違い ・無電解に適した温度の確立	重松 孔毅 中村 剛毅 升田 健翔 山内 真寛 架谷レオナルド・サード	来間 祐一 (理科)
6	冷凍温度とインクラゲの生育状態との関係	低温条件下にインクラゲを約半日おき、その後常温で培養や観察を行った。インクラゲの生育状態を乾燥重量測定とメチレンブルー染色法による細胞数計測を用いて調べた。	池田 音緒 新谷 紗也 杉盛 遥 池田 昂生 高畠 泰貴	鎌田香代子 (理科)
7	食用植物における発芽率及び成長と音の周波数との関係性	数種類の周波数の音を植物にあて、その成長の違いを観察した。1000Hzと2000Hzの周波数が植物に影響を与えるという結果を得た。	杉本 茉優 富沢 茜 橋本 佳子 武田 麻寛 番田 悠太	南 陽利志 (数学)
8	ミドリムシの増殖に影響する要因	ミドリムシの増殖要因を、日長時間の違いとカイネチンの有無について調べた。また、光合成曲線をとり、その特徴を調べた。	海野 李 中山 侑香 川上 修吾 砂山 星也 若林 勇太	西岡 登 (理科)

### Ⅲ アンケート調査結果

平成29年度 卒業生アンケート集計結果 (注) 表中の数字は人数を表す

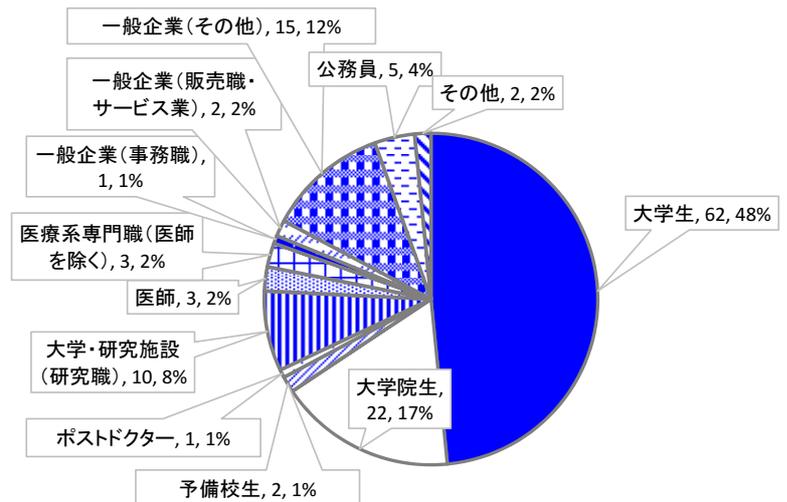
#### 1 卒業年

2006年 (SSH1期生)	5
2007年 (SSH2期生)	7
2008年 (SSH3期生)	10
2009年 (SSH4期生)	10
2010年 (SSH5期生)	7
2011年 (SSH6期生)	10
2012年 (SSH7期生)	14
2013年 (SSH8期生)	16
2014年 (SSH9期生)	15
2015年 (SSH10期生)	9
2016年 (SSH11期生)	17
2017年 (SSH12期生)	8



#### 2 現在の職種/校種

大学生	62
大学院生	22
専門学校生	0
予備校生	2
ポストドクター	1
大学・研究施設 (研究職)	10
大学・研究施設 (職員)	0
医師	3
医療系専門職 (医師を除く)	3
一般企業 (研究職)	0
一般企業 (事務職)	1
一般企業 (販売職・サービス業)	2
一般企業 (その他)	15
公務員	5
その他	2

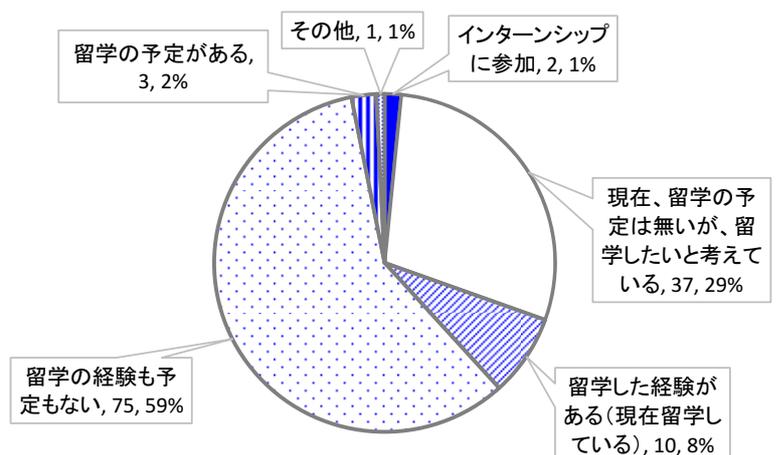


#### (所属先)

東京大学、京都大学、大阪大学、北海道大学、東北大学、早稲田大学、NTT、日産自動車、旭化成エレクトロニクス株式会社、株式会社日立製作所、東レ株式会社、石川県庁、金沢市役所、小松製作所、金沢大学附属病院 他

#### 3 留学・海外勤務の経験

インターンシップに参加	2
現在、留学の予定は無いが、留学したいと考えている	37
留学した経験がある (現在留学している)	10
留学の経験も予定もない	75
留学の予定がある	3
その他	1



### (留学・海外勤務先)

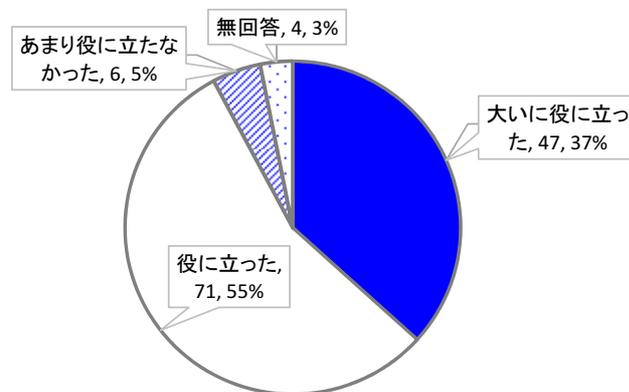
ケンブリッジ大学、フランス (パリ、語学留学)、シアトル、サンカルロス大学、サンパウロ大学、ICMC、フィリピン (クラーク市、語学学校)、ソウル市立大学、台湾 (台北医学大学)、グラスゴー大学、ニューヨーク、デトロイト、台北、ハワイ、ドイツ (エアランゲン大学)  
インターンでアメリカ・カリフォルニア州(ロサンゼルス、サンフランシスコ)、メキシコ  
研究機関として(アメリカ・カリフォルニア州サンディエゴ(University of California, San Diego))

#### 4 高校生に対して、留学・海外勤務に関わる経験談やアドバイスがあれば教えてください

- 大学時代に海外経験をした上で職業選択をすると、選択肢が広がる。
- 海外勤務や海外の大学受験など幅広い選択肢は知っておいたほうがいい。
- ALTの先生などに積極的に話しかけたりして、実際に英語を話す機会を増やす努力をしておく  
と将来役立つと思う。
- 失敗する経験も海外留学の醍醐味なので失敗を恐れず、限られた時間の中でやりたいことを全力  
でやって欲しい。
- 留学することが目的で留学しないでください。何のために留学するのか、具体的なビジョンを定  
めて留学するのであれば、その目標を達成できるようにプランニングして留学すると思います。

#### 5 SSHで学んだこと経験したことは役に立ちましたか

大いに役に立った	47
役に立った	71
あまり役に立たなかった	6
無回答	4



#### 6 特に役に立った授業や経験を教えてください。具体的にどのように役に立ったかを教えてください。

- AIプロジェクト、コスモサイエンスを通して実験手法や研究論文の基本的な構成を学ぶことで大  
学での取り組みのハードルが大きく下がり、難解な実験、論文への抵抗を感じなかった。
- CSでの各種研究機関の教授による講義。進路についての選択肢が増えた。
- 外部講師による特別講義で様々な知識に対する興味を持った。また、海外研修は見聞を広めるい  
い機会となった。
- AIプロジェクトでの、ポスターセッション (英語) やプレゼンテーション。  
人前で発表するという経験が、大学の講義における発表でも活かせる (理解しやすいスライドの  
作り方、話す速度など)。
- 1年生の課外授業では幅広い分野のお話を聞くことができ、科学に対する関心が深まりました。  
また、高度な内容の講義であっても理解しようと耳を傾ける姿勢が身についたように感じます。
- 科学の甲子園の石川県大会、全国大会に出場し、友人たちと少人数のグループで一つのミッシ  
ョンに取り組むという経験が、大学の少人数で行う実習活動に役立っています。
- 授業における実験が豊富だった点。机上の勉強だけでなく、実際に手を動かすことで、科学の面  
白さを感じることができ、より勉強に力が入ったため。
- 大学の先生等から様々な分野の話が聞けたこと。異分野の人とディスカッションするときに、専  
門外でも内容が理解しやすくなった。
- つくばサイエンスツアーで訪問させて頂いたJAXAの展示の影響を受けて、今はモノづくりの分野  
でお仕事をしています。

- 理数系の授業で、教科書+ $\alpha$ の内容を知ることができ、現象や事象の根本的な理解に繋がった。発表会の機会も良い経験になった。
- 理科を3科目履修できたため、大学の講義・国家試験にて、前提の知識がある分だけ勉強しやすかった。AIプロジェクトで研究や実験に携わる上での重要な点を会得することができたため、卒業論文や修士論文へ取り組む姿勢の支えとなった。
- 講演や見学等の後、毎回文章をたくさん書いたこと。論理的に書くことを意識して何度も書くうちに、入試での小論文に役立った。大学に入ってから、このような経験がない人に比べるとアドバンテージになった。
- AIプロジェクト等で建設的な質問をする力がついたため、自分が研究を進める際に、あらかじめ基本的な質問は想定し、それに耐えうるような質の高い研究をできるようになった。
- 1年生の時点から薬品や器材を用いて実験ができる機会が設けられているのは良かった。座学だけでなく実際にもものを扱って取り組むことは、経験を得るといよりは将来研究者を目指す者としての自覚やモチベーションを保つ上で重要で、当時の周囲の様子を見てもそれが感じられた。

## 7 SSH活動をよりよくするために、お気づきの点などがあれば自由にお書きください。

- 文献調査の方法を講義してはどうか。大学で必要になるので。
- 数学、理科の授業で理論や計算のみを行うのではなく、実際にどのような場合に用いられるかなど具体的な事例を持ち出しながら行う。実際の論文などに頻出する論理的構成の紹介を通じて文章や実験の組み立てを正しく行えるようにすると同時に、実際の研究の一端を感じられるようにする。
- 幅広い分野に触れられるように、自然科学だけではなく人文科学の話も聞く機会を作るとよいと思う。経済学は物理学同様数学を基礎としており、文学でも統計的手法を活用した研究も多数あるので、理系的な切り口だと興味を持ってもらえるのではないかと思う。
- 外部の高校生や大学生と交流があると良いと思う。
- 先月、私の働いている会社にも見学にきていただきました。こうして、高校生の頃に、大学や企業に見学する機会があることは、大事だと感じます。今後も多くの分野と接する機会をもってほしいと思います。
- 外部講師からの講義だけでなく、大学生など比較的年齢に近い専門家との座談会があれば、より気軽に意見交換できると思います。
- 生物、地学、化学、物理に注力していた覚えがありますが、大学には土木・建築・農学等もあります。もう少し実学にも触れられると、進路選択や将来の職業選択にいいのではないのでしょうか。
- 高校生はまだ視野が狭いので、社会に出るときどんな選択肢があるのか知ったほうがいい。科学者のメリットデメリットをきちんと伝えるべきでは。専門的な知識を学ぶよりこれからの科学のあり方について教えた方が目的意識が芽生えるんじゃないかと思う。  
私の場合は科学自体より科学によって何を成し遂げるかの方が興味があったし、手段としての科学を学ぶことは大切だと思うので。そういうメタ的な視野があれば進路について論理的な根拠を持つことができるだろう。
- 大学では、様々なことに関心を持ち、問題意識を持って、自分で考え自分なりの解答を導くことを求められます。解答までのプロセスは論理的でなければなりません。でないと論文として認められないからです。せっきくのSSH活動ですから、解答のないものに対して自分で調べて考えて時間をかけて答えを出す機会を増やしてはいかがでしょうか。時間をかけすぎたら受験に間に合わない、高校生の皆さんは思うでしょう(当時の僕は思っていました)が、自分でしっかり考え、調べ、質問してディスカッションする習慣が身につけば、受験勉強も必ず捗ると確信しております。そして、必ずや大学に入ってから役立ちます。大学で活躍してる人は、自分できちんと考えて行動している人です。ぜひ、検討してみてください。