

③ 検証

(ア) 成果

- a 事前研修では、CS 学際科学の時間を使い各自が研究所の広報担当者となり、他の生徒たちに研究所の内容や特色などをアピールするプレゼンテーションを行った。様々な研究所を調べるによりツアー研修の意義についてより深めることができた。また疑問に思ったことについてまとめ研修当日研究員の方々に質問を行うなど積極的に研修できた。
- b ツアー終了後、参加者全員にアンケートを実施した結果、生徒の回答を見ると有意義な研修だったと考えられる。「つくばサイエンスツアーはどうでしたか」という質問に対して、「大変よかった」と回答したものは32名、「よかった」は8名「あまりよくなかった」「よくなかった」は0名であった。また、「つくばサイエンスツアーを機会にどの科学分野に興味を持ちましたか」という問いに、遺伝子組み換え技術に興味をもちこの分野で課題研究に取り組みたい、また宇宙分野、人工知能など工学系について改めて興味を持てたなど感想があった。
- c 今年度より CS 学際科学を活用した2時間続きの研修を行うことで、WEBでの調べ学習等が深まり、各班でのプレゼンテーションの工夫も見られた。

(イ) 課題

- a 複数の研究所があり幾度となく情報のやり取りを行っているが、当日の研修内容が変更されていたり、研修時間が制限されていたりなど、研修内容の把握について各施設担当者との連絡をさらに密にしていく必要がある。
- b 実習を伴う施設を選択したいが、情報のセキュリティが厳しくなったり、動物によるウイルス感染などの問題を含んでいたりと制限があり、毎年研究施設の選定に苦慮する。

(6) 科学系部活動の活性化

i スーパーサイエンス部

① ねらい (仮説)

複数年にわたる継続研究や科学技術系コンテストに対する学習等をとおして、科学を発展的かつ体験的に学ぶとともに、学年や普通科理数科の垣根を外して共通の興味・関心をもったもの同士が集い、切磋琢磨することで互いの能力を高めあうことができる。

② 概要 (実践)

第3期途中からSSH事業の取組に普通科生徒も参加できるようにするため、本校の生徒全員がこの部に所属するものとしている。

(ア) 普通科生徒が参加できる特別講義・実習

5月7日(土)、7月8日(金)、7月25日(月)、26日(火)、8月23日(火)、24日(水)、10月22日(土)の7回にわたり、普通科生徒の科学に対する興味・関心を高める目的として、昨年度まで学校設定科目「コスモサイエンスⅠ」において行っていた講座のいくつかを全校生徒の希望者を対象として実施し、のべ149名の普通科生徒(全体では277名)が参加している。(各講座の内容及び参加者数はP51参照)

(イ) 理数科3年生に対する特別講義(1, 2年希望者対象とは別講義)

7月8日(金)に、東京工業大学物質理工学院教授を招聘し、理数科の3年生を対象とした講義を実施した。演題は、「身近なふしぎを科学する」であり、形状記憶合金や凝固点降下など、生徒が理数理科の既習知識を活かして実験の結果について考察しながら発展的な科学を学べる時間となり、好評を得た。

(ウ) 『WRO』『ロボカップジュニア』の活動及び大会への参加

継続的な研究活動として普通科3年生2名、1年生4名がスーパーサイエンス部ロボット班として放課後等の時間を使って『ロボカップジュニアジャパン』への参加を目標とする活動を行った。

今年度はロボカップジュニアジャパン出場へ向けた技術スキル向上のために、いくつかのロボットコンテストに参加している。8月25日(木)にシグナス津幡で行われた『WRO』の石川大会に出場した。11月1日(金)～13日(日)に加賀市スポーツセンターで行われた『RoboRAVE Japan』国際大会に出場した。1月29日(日)には『ロボカップジュニア』石川ブロック大会に出場し、サッカーBオープン競技で優勝、全国大会出場が決まっている。また、ロボカップジュニア石川ブロック強化練習会などを通して、小学生にロボットプログラムを指導するなど、ロボット競技の普及活動も行っている。

- (エ) 『高校化学グランプリ学習会』の実施、科学技術系コンテスト等への参加
 6月～7月の放課後の時間に、本校の化学科教員が講師となり理数科、普通科に分けて計3回の「高校化学グランプリ」の学習会を行った。100名以上の理数科、普通科の1・2年生が過去問を使い、よりレベルの高い内容にも踏み込んだ化学について学習した。
 このような取組の結果、今年度も科学技術系コンテストや「科学の甲子園」の県代表選抜大会等で56名の普通科生徒が参加をした。

(オ) 『金沢泉丘サイエンスグランプリ』の実施

- a 4月23日(土)、1月14日(土)、2月11日(土)に本校で『金沢泉丘サイエンスグランプリ』と称する科学競技会を実施した。計3回の競技会で1・2年生ののべ111名が参加し、赤本でできるだけ“せり出した”塔を立てたり、火星探査をイメージした探査車操作などを競った。これらの競技には、普通科の女子生徒や中学生も参加しており、さらに拡がりを見せている。



金沢泉丘サイエンスグランプリ

b 実施日程・内容

日時	内容	参加者数
4月23日(土)	泉丘の斜塔【物理工作】	生徒 57人
1月14日(土)	テラフォーミング～惑星を探査せよ～ 【宇宙工学、物理、地学】	生徒 34人
2月11日(土)	テラフォーミング～惑星を踏破せよ～ 【宇宙工学、物理】 ※中学生7名が参加(金沢子ども科学財団)	生徒 20人 中学生 7人

③検証

(ア) 成果

- a これまで希望がありながらSSH関係の取組に参加できなかった普通科生徒の参加企画をさらに増やすことができた。企画運営スタッフとして関わる生徒もおり、プログラムを通して多様な資質・能力の育成につながるということがわかった。
 b 泉丘サイエンスグランプリやロボカップジュニアの活動では、小中学生との協働活動で、相手のつまづきや分からない点を考えアドバイスする場面があった。こういった活動で、課題発見力や解決力、表現力の向上が期待される。さらに機会を増やすことを考えたい。

(イ) 課題

- a SSH事業の取組に普通科生徒が参加する場合、平日放課後や土曜日であり、部活動との選択になってしまう。今年度は部活動との重複が内容できるだけ配慮したが、生徒、引率の教員の時間確保が課題である。
 b 科学技術系コンテストの全国大会で好成績をおさめるには、3年での参加が不可欠である。今後はSS課題研究Ⅱなども活用して、3年生へのサポートを整えていきたい。
 c 3年生に対する特別授業は、通常の理数理科及び理数数学の時間を用いて実施した。今後は、AI課題研究Ⅲなどを活かして特別講義の数を多くしたい。
 d 本年度の『ロボカップジュニア』の活動では、1年生4名が新たに活動を行った。今後も継続して活動するためには次年度以降も新しく活動してくれる生徒の加入が必要である。

ii 物理部

①ねらい(仮説)

スーパーサイエンス部に同じ。

②概要(実践)

- (ア) 『物理チャレンジ2016 第1チャレンジ』への参加
 (イ) 『物理チャレンジ2016 第2チャレンジ』(全国大会)への出場
 (ウ) 県高文連『春の実験・実習セミナー』への参加
 (エ) 県高文連『秋の実験・実習セミナー』への参加
 (オ) 金沢工業大学『数理セミナー』への参加
 (カ) 『SSH生徒研究発表会』(神戸市)への参加
 (キ) 『創立記念祭』展示及び実験指導、校内セミナー

- (ク) 『第7回石川県中学・高校生物理研究発表会』における研究発表
- (ケ) 金沢泉丘サイエンスグランプリへ生徒スタッフとしての参加

③ 検証

- (ア) 『物理チャレンジ』の全国大会(第2チャレンジ)に山田伶史(3年)、中村恭平(3年)、荻野恭輔(2年)の3名出場し、荻野恭輔が優良賞を受賞した。
- (イ) 3年生を中心に、継続的な研究を重ねた。北信越大会や全国大会で受賞できるような研究内容を高めていくことが課題である。
- (ウ) 校外のセミナーや研修会に積極的に参加し、校外との連携が深まり、研究の幅が広がってきた。
- (エ) 金沢泉丘サイエンスグランプリへ生徒スタッフとして参加した。生徒自ら企画・運営に関わることで、自主性が発揮され、科学に関する興味・関心の深まりがあった。

iii 化学部

①ねらい(仮説)

スーパーサイエンス部に同じ。

②概要(実践)

- (ア) グループ研究：銀鏡反応および銅鏡反応に関する研究
- (イ) 県高文盟理科部総合文化祭行事『春の実験・実習セミナー』への参加
- (ウ) 全国総合文化祭自然科学自然科学部門 研究発表
「銀の微粒子を用いた銅鏡反応の研究」文化連盟賞
- (エ) 県高文盟理科部主催「高校生による青少年のための科学の祭典」への参加
- (オ) 県高文連主催『秋の実験・実習セミナー』への参加
- (カ) 第31回石川地区中学高校生化学研究発表会での研究発表
「銅鏡反応の研究」
- (キ) 創立記念祭における実験指導

③検証

- (ア) 昨年度同様に様々な理科部主催の行事に積極的に参加した。
- (イ) 連続で参加している石川地区中学高校生化学研究発表会においても、昨年までの研究を引き継ぎ、さらに内容を深めたものを発表することができた。
- (ウ) 今後もイベントに積極的に参加するとともに、さらなる研究成果を求めて実験を積み重ねていきたいと考えている。

iv 生物部

①ねらい(仮説)

スーパーサイエンス部に同じ。

②概要(実践)

- (ア) 塩屋海岸における海浜植物調査(8月)
- (イ) 白山における結実期の植物観察(10月)
- (ウ) 医王山における紅葉期・落葉期の植物の同定・観察(11月)
- (エ) 県高文連主催『秋の実験・実習セミナー』への参加(11月)
- (オ) 第18回「いしかわ高校生物のつどい」への参加(12月)
- (カ) 邑知潟・七尾西湾における冬鳥の同定・生態観察(1月)
- (キ) 日本植物生理学会への参加(3月)
- (ク) 猿山における雪割草(ミスミソウ、スハマソウ)の観察(3月)
- (ケ) 創立記念祭における海浜植物調査の結果報告(8月)

③検証

- (ア) 2年ぶりに生物部員が入部し、活動ができた。
- (イ) 今年度は部員が1年理数科だけであったが、普通科生徒にも部員を広げたい。
- (ウ) フィールドワークが主体の活動となったが、部としての継続的な研究テーマを設定したい。
- (エ) 今後もイベントに積極的に参加するとともに、さらなる研究成果を求めて実験を積み重ねていきたいと考えている。

v アドバンスト数学部

①ねらい（仮説）

スーパーサイエンス部に同じ。

②概要（実践）

- (ア) Web上の数学サイトで定期的に出題される問題への挑戦
- (イ) 日本数学検定協会主催『数学甲子園2016』への参加
- (ウ) 数学オリンピック一次選考への参加

③検証

- (ア) 高校の授業で扱わないことにも興味・関心を持ち、大学レベルの数学書の問題にも意欲的に取り組むようになった。
- (イ) 日本数学検定協会主催『数学甲子園2016』に参加し、ブロック予選で敗退した。来年度は雪辱を果たすべく、現2年生はやる気が漲っている。
- (ウ) 数学オリンピックに挑戦することでジャンルを越えた数学的な技巧やものの見方を身につけることができた。

(7) 科学技術系コンテスト等への参加

①ねらい（仮説）

科学技術系コンテスト等に参加することや科学コンクールに応募することにより、生徒が学んだ科学的な知識の定着が進むとともに、創造性や課題解決力を伸ばすことができる。また、このようなレベルの高い学びの体験が、生徒の科学への興味・関心を高めるとともに、将来の進路選択の一助となる。

②概要（実践）

ア 科学技術系コンテスト等への参加の呼びかけ

今年度も科学のより深い学習を行うきっかけづくりとして、年度当初に文書を作成して理数科・普通科の生徒全員に科学技術系コンテスト等へ積極的に参加するよう呼びかけた。特に、1年生で参加した生徒は2・3年生になっても継続的にコンテストに参加する傾向が強いため、希望者に対しては物理・化学で複数回の事前学習会を行い、参加しやすくなる工夫もした。また物理チャレンジの実験課題では物理部が一般生徒のサポートをした。

イ 『いしかわ高校科学グランプリ』（『科学の甲子園』県代表選考会）への参加

『科学の甲子園』の石川県代表選考会には、理数科の1年生2チーム、理数科2年生、普通科2年生の各1チームの計4チームが参加した。

ウ 第4期3年目からは普通科3年理型でSS課題研究Ⅱを実施し、科学技術系コンテストへの参加と連携させた活動を行う

③検証

ア 成果

科学技術系コンテスト等には、のべ173名の生徒が参加した。各コンテストの参加者数合計は昨年度（148名）と同様でここ5年で倍増している。『いしかわ高校科学グランプリ』では3年連続で優勝し全国大会に進出した。第1回から今回の第6回の内、5回優勝している。『全国物理チャレンジ2016』では4名が全国大会出場、1名が優良賞を受賞し、『日本地学オリンピック2016』では1名が全国大会出場、『ロボカップジュニアジャパン』でも全国大会に進出した。

【平成28年度科学技術系コンテスト等の参加者及び成績】 ※（ ）内の数字は平成27年度のもの

科学技術系コンテスト等の名称	参加者数	成績
「いしかわ高校科学グランプリ」 （「科学の甲子園」の県代表選考会）	32名 (22名)	2年チーム 1位[30チーム中] 全国大会進出
全国物理コンテスト 「物理チャレンジ2016」	13名 (12名)	第2チャレンジ進出4名、1名優良賞
全国高校化学グランプリ2016	76名 (67名)	本選進出者なし
日本生物学オリンピック2016	7名 (7名)	本選進出者1名敢闘賞、優良賞1名
日本地学オリンピック2016	14名 (10名)	1名本選進出
数学甲子園2016	5名 (5名)	全国大会進出なし

日本数学オリンピック2016	6名 (10名)	本選進出者なし
WROジャパン2016	4名 (4名)	本選進出者なし
ロボカップジュニアジャパン2016	5名 (2名)	石川ブロック大会優勝
科学地理オリンピック日本選手権	11名 (11名)	未定

イ 課題

3年生の参加者19% (昨年17%)、普通科の参加者は33% (同26%)と若干増えたものの、双方ともまだまだ少ない。また予選出場者や全国大会進出者からサポートを求める声もある。今後も積極的な広報や事前学習などの支援を行っていく必要がある。今後は2年後本格実施される普通科理型の『SS課題研究Ⅱ』などを活用し、全国大会出場とともに全国入賞を目指す取組を行っていききたい。

(8) 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)

ア 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月当初から学年集会などの機会を使って、理数科生徒だけではなく、1年生の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、希望関心アンケートを取ったりした。

イ SSH事業の各取組を計画する際に、事前学習や当日の時間をより一層充実させるために、本校のOBが教員・職員として働いているところできるだけお願いするようにした。

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、今年度ものべ22名の生徒が参加し、昨年に続き多くの生徒が参加した。

【平成28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 「デジタルデータに強くなろう」他	3名	平成28年7月16日 (土) 「デジタルデータに強くなろう」 「ニュートンの運動の3法則を概念理解と実験で解き明かそう」
金沢大学 理学の広場(数学体験セミナー)	4名	平成28年8月8日 (月) 「平面、球面そして双曲平面」
金沢大学 理学の広場(物理体験セミナー)	4名	平成28年8月8日 (月) 「特殊な顕微鏡で見るナノワールド」
金沢大学 理学の広場(情報・計算科学体験セミナー)	1名	平成28年8月8日 (月) 「シミュレーション流体力学」
金沢大学 理学の広場(化学体験セミナー)	4名	平成28年8月8日 (月) 「金属イオンの色の起源を探る」
金沢大学 理学の広場(生物体験セミナー)	6名	平成28年8月8日 (月) 「変異体の解析からタンパク質の機能を探る」

イ 各取組での連携先

平成28年度はSSH事業の各取組において、計30の大学や研究施設等と連携した。

- ・「CS学際科学Ⅰ」・・・ 金沢大学（がん進展制御研究所、数物科学類）
金沢工業大学（数理教育課程）
金沢医科大学、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、国立天文台、
- ・「コスモサイエンスⅡ」・・・ 東京工業大学（大学マネジメントセンター）
石川県立自然史資料館
- ・「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
- ・「AIプロジェクト」・・・・ 北陸先端科学技術大学院大学、北陸先端科学技術大学院大学
ナノマテリアルテクノロジーセンター
金沢大学（理工学域数物科学類、自然システム学類）
- ・「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
- ・「サイエンス・イングリッシュ」・・・・ 東京国際大学（国際関係学部）
北陸先端科学技術大学院大学
- ・「米国科学研修」・・・・ ノースイースタン大学
- ・スーパースサイエンス部活動・・・・ 東北大学大学院（生命科学研究科）
東北大学大学院（工学研究科）
東京工業大学物質理工学院
金沢大学（理工学域自然システム学類）

(9) 学校設定科目『サイエンス・イングリッシュ』

①ねらい（仮説）

2年生の学校設定科目『サイエンス・イングリッシュ』により、科学や数学に関する基礎的な語彙を学ぶ。『AIプロジェクト』と連携しながら、この科目で英語による研究発表の方法も学習することにより、世界の研究者達と情報交換ができる人材を育成できる。

②概要（実践）

ア 年間計画等

年 間 指 導 計 画			
月	項 目	内 容	到 達 目 標
4	質疑応答の基礎力育成	<ul style="list-style-type: none"> ・英語で口頭発表する練習 ・聞き返し等の練習 ・難しい言葉・表現を別の英語で表現する練習 ・質問の仕方・答え方の練習 	<ul style="list-style-type: none"> ・理由を挙げながら、順序立てて話せる ・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 ・理数の分野に関する内容について聞き返したり、説明を求めたりしながら、相手の言うことを確実に理解しようとする態度を身につける
5	プレゼンテーション方法の学習	<ul style="list-style-type: none"> ・効果的なプレゼンテーション方法についての特別講義①（東京国際大学 五十嵐准教授） 	
6	研究テーマに関する語彙の増強	<ul style="list-style-type: none"> ・研究テーマに関する語彙を増やす ・研究テーマの選択動機について英語で書く ・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を実施 	<ul style="list-style-type: none"> ・研究テーマに関する語彙を増やし、英語表現に慣れる ・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 ・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
7	研究発表まとめ	<ul style="list-style-type: none"> ・中間報告発表練習 ・中間報告 	<ul style="list-style-type: none"> ・プレゼンテーション機器等を用いて発表できる
8			<ul style="list-style-type: none"> ・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
9	研究の経過についてまとめる	<ul style="list-style-type: none"> ・中間発表以降の研究の成果を英語でまとめる 	<ul style="list-style-type: none"> ・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
10	英語要約の作成	<ul style="list-style-type: none"> ・英語要約を作成する ・質疑応答の実践練習 	<ul style="list-style-type: none"> ・情報を取捨選択し、的確な要約ができる ・図や写真を用いて、英語で説明ができる ・英語のプレゼンテーションに必要な表現に

11	質疑応答の練習	・研究発表のプラン作り	<ul style="list-style-type: none"> ついて学び、実際に使えるようになる 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 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
12	研究発表のプラン作成		
1	研究発表の練習	<ul style="list-style-type: none"> 英語のポスター作り 英語での説明練習 グループ内で繰り返し発表練習 ALTと質疑応答練習 効果的なプレゼンテーション方法についての特別講義②と演習（東京国際大学 五十嵐准教授） 研究発表会 	<ul style="list-style-type: none"> 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・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 関連した語彙を学ぶ 内容に関するテーマについて質疑応答や討論ができる
2	研究発表会		
3	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		

『サイエンス・イングリッシュ』では、本校英語科教員4名と本校ALT2名に加えて、外部よりALT2名を招聘して生徒を指導した。40人の生徒を4つのグループに分け、それぞれのグループを英語科教員1名とALT1名が担当してチームティーチング形式で授業を行った。

今年度は、これまで実施してきた効果的なプレゼン技術についての特別講義を2回に増やし、より実践的なプレゼン技術を学ぶ機会を得た。また、ミニプレゼン練習を増やしたことで、発表のレベルが大幅に向上した。



イ 評価の方法

『サイエンス・イングリッシュ』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。

ミニプレゼンでは、研究テーマを英語でALTや留学生に伝えることができた

《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	○	○	○	○	○	○	○	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プロジェクト発表会	○	○	○			○	○	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	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。ミニプレゼンなど、発表する機会を増やすことや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時における心構えや効果的なポスターの作り方を学び、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や、米国科学研修でも英語によるプレゼンの指導を頻繁に受けたことで、発表のレベルを非常に高めることができた。
- (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) 米国科学研修でネイティブスピーカーと接する機会を大幅に増やしたことや、質疑応答を練習する機会を増やすことで、英語による質疑応答の能力が向上した。

イ 課題

- (ア) 教材の開発・内容の精選等
各自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、クラス全体の英語のレベルが向上した。このことが今年度の生徒の質疑応答能力の向上に大きく影響している。アメリカで学んだことをいかに日本で持続させていくのか、工夫していく必要がある。
- (ウ) 担当者間の連携
サイエンス・イングリッシュは4名の日本人教諭、4名のALTが担当している教科である。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プロジェクトの担当者とも内容を確認する必要があるが、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。

(10) 『AI プロジェクト発表会（英語ポスター発表会）』

2 科学に対する興味・関心の喚起と創造性・独創性・課題探究力の育成についての(4)理数及び総合的な学習の時間『AIプロジェクト』の頁をご覧ください。

(11) 海外科学研修

① ねらい（仮説）

2年生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・実習を行うことや見学における説明を聞くこと等をとおして、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とおして、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28年7月31日（日）～8月8日（月）
- イ 訪問先 米国（ボストン）
- ウ 参加者 生徒36名（理数科2年生男子31名・女子5名）、引率教諭3名、添乗員1名
- エ 日程等

月日(曜)	地名	現地時刻	実施内容
7/31日 (日)	学校発	9:15	貸切バスにて小松空港へ (DL-630) (DL-1278) (DL-1278) 【ボストン泊】
	中部国際空港発	16:35	
	デトロイト着	16:05	
	デトロイト発	21:09	
	ボストン着	23:06	
8/1日 (月)	ボストン	午前	ノースイスタン大学でSTEAM Morning Session ① 研修内容：宇宙開発技術について（Murata先生） ブラックホールの成り立ちについて （早崎公威先生）

		午後 夜	マサチューセッツ工科大学 大学院生との懇談 ノースイスタン大学でEvening Session ① 研修内容：プレゼンテーション技術について (Jennifer先生) 【ボストン泊】
8/ 2日 (火)	ボストン	午前 午後 夜	ノースイスタン大学でSTEAM Morning Session ② 研修内容：遺伝子組み換え技術について (Murata先生) ハーバード大学 学生との懇談 ノースイスタン大学でEvening Session ② 研修内容：リーダーシップについて (Julia先生) 【ボストン泊】
8/ 3日 (水)	ボストン	午前 午後 夜	ノースイスタン大学でSTEAM Morning Session ③ 研修内容：遺伝子組み換え技術について (Murata先生) ガン研究センターにて講義とワークショップ MIT Innovation Tour ノースイスタン大学でEvening Session ③ 研修内容：10代の直面する諸問題と多面的な見方 を持つことについて (Julia先生) 【ボストン泊】
8/ 4日 (木)	ボストン	午前 午後 夜	ノースイスタン大学でSTEAM Morning Session ④ 研修内容：ARTの中の数学について (Alice先生、Fara先生) ノースイスタン大学でEvening Session ④ 研修内容：自己決定に関する文化の違い (Brittney先生) 【ボストン泊】
8/ 5日 (金)	ボストン	午前 午後 夜	ノースイスタン大学でSTEAM Morning Session ⑤ 研修内容：位相幾何学入門 (Hiro Lee Tanaka先生) The Innovation InstituteにてDNAに関する講義と実習 ノースイスタン大学でEvening Session ⑤ 研修内容：違いを乗り越えることについて プレゼンテーション練習 (Julia先生) 【ボストン泊】
8/ 6日 (土)	ボストン	午前 午後 夜	AIプロジェクト プレゼンテーション ボストン科学博物館研修 ノースイスタン大学でEvening Session ⑥ 研修内容：全体の振り返りと修了式 (Julia先生他) 【ボストン泊】
8/ 7日 (日)	大学寮 発 ボストン空港発 デトロイト空港着 デトロイト空港発	4:00 7:00 9:17 12:23	専用バスにて空港へ (DL-2545) (DL-629) 【機内泊】
8/ 8日 (月)	中部国際空港着 中部国際空港発 学校着	15:05 16:00 20:00	貸切バスにて学校へ 到着後、解散

オ 事前研修

参加したい理由および米国で学びたいこと等についての作文を書いた。主な研修訪問先だけでなく米国の歴史や文化等についても班ごとに分担して調べ、「しおり」にまとめることによって予備知識を得た。研修訪問先でのアクティブラーニングを想定したディスカッション練習も2回実施した。

カ 事後研修

受講した講義のうちの1つについてと、独自のテーマについての2種類のレポートを作成し、これをもとに報告書を作成した。また、創立記念祭の時に「米国科学研修報告会」を実施し、レポートをポスター展示すると同時に、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。



現地高校生と共にアクティブラーニングを体験

③検証

ア 成果

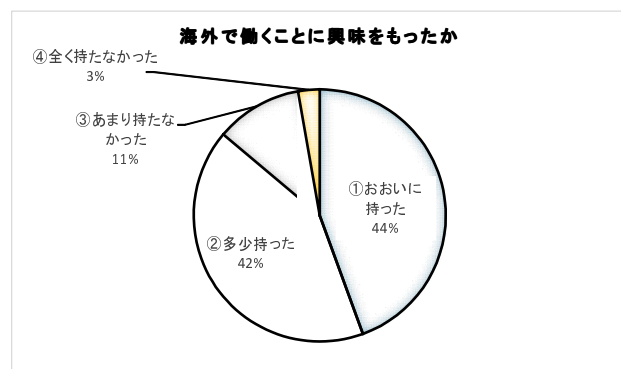
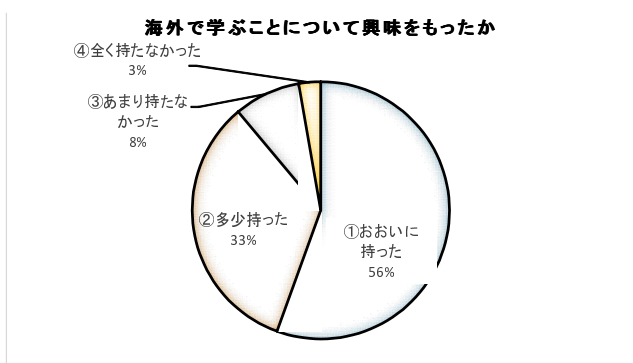
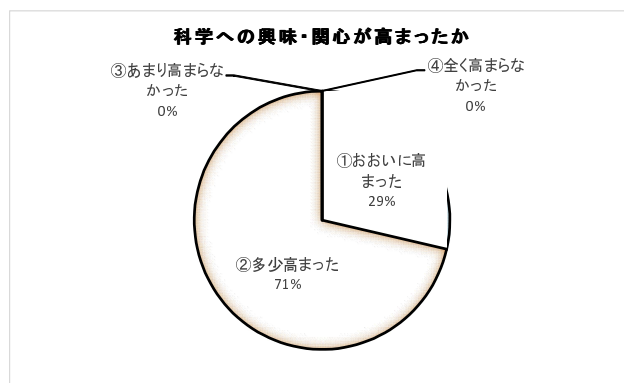
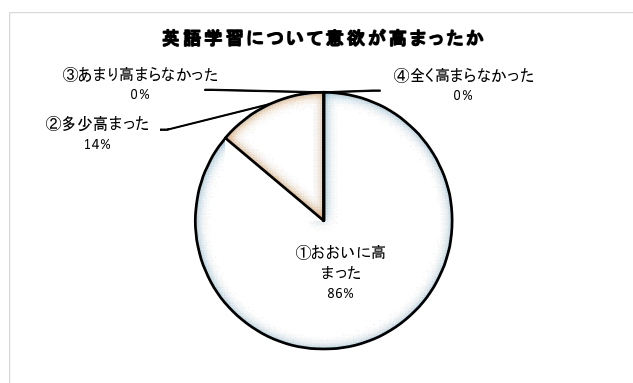
(ア) 科学への興味・関心の向上、語学の学習意識の向上

今年度は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、午前中は科学技術・工学・数学等についての講義を受けた。内容はブラックホールの成り立ちや位相幾何学、生態模倣に関するもので非常に専門的であり、当初、オールイングリッシュでの授業を理解できるのか心配された。しかし、コンテンツの面白さが生徒たちの「わかりたい」という意欲を引き出した。また、講義には本校生徒 5 名につき 1 名の米国人高校生が加わり、ディスカッションや発表も頻繁に行われた。午後からは午前中の講義で得た知識を用いて、実習し現地の大学生たちと話し合うなど、英語を使いながら科学に関してより深く学ぶ体験をすることができた。最終日には、自分たちの研究についてのプレゼンテーションを行い、アメリカ人学生からフィードバックを受けた。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が増加した。（「英語学習について意欲が高まったか」昨年度 67%→86%）また、科学への興味・関心の高まりについては、参加者全員が肯定的に回答しており、研修のねらいを大いに達成できた。（昨年度 87%→100%に向上。）

(イ) 海外で学ぶ、働くことについての興味向上

昨年度に引き続き、大学の寮での生活を体験したため、海外での学びに関する興味・関心は高い水準となった。海外就労については、昨年度よりやや割合が下がったものの（昨年度 90%→86%）、肯定的な意見が非常に多い。

【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

研修の成果を学校全体、保護者、地域の人たちに伝えるという姿勢を養うことができた。学校公開に合わせて校内でポスター展示を行い、成果を学校全体で共有することができた。アメリカでの指導の成果は、生徒たちのプレゼンテーションの上達にはっきりと見てとることができた。

【平成 28 年度米国科学研修おける生徒の感想】

○僕にとって、研修に参加して最も良かったと思うことは、プレゼンの能力を大幅に向上させることができたことです。4月当初、僕は英語でのコミュニケーションがほとんどできませんでしたし、まして科学に関する英語は全く知りませんでした。だから、2年生になって、米国研修があることを意識しだしてから、必死になって話すことを中心に英語を勉強しました。おかげで、不自然な間はあるものの、英語でのコミュニケーションをとることが多少できるようになり、抵抗感もなくなりました。でも、6月のテーマ発表会でまた壁にぶち当たりました。科学的な質問への応答ができなかったからです。会話とは違う、根拠を求められる質問の難しさに衝撃を受けました。だから僕は、研修での学習の時間の中でも、特にプレゼンについて深く学ぼうと思いました。研修では、プレゼン時の姿勢、発声方法など、とても様々なことを教わりました。コミュニケーションもたくさんとり、質問にも答えました。でも悔しい思いもしました。研修で達成できたことだけで終わるのではなく、ちゃんと課題も見つけられたので、それも含めてよかったと思います。



○日本国内でも学べることはたくさんあると思うが、やはり世界へ出て、アメリカ人をはじめとするいろんな国の人たちと話してみると、自分のこれまでの視野や考え方がいかに狭かったかということ、世界にはたくさんの国があって、その人たちは、もっとたくさんのいろんな考え方を持っていることを実感した。泉丘や自分の周りにもすごい人は少なからずいるが、ハーバードやMITなどにいた学生たちは、能力はもちろん志の面でも明らかに自分たちを上回るものを持っていると感じた。英語ができればいろんな国の人と話すことができ、もっといろいろなことを知ることができるので、これからも自分の英語力を向上させ、将来自分の世界を広げていくための準備をしたい。



○ディスカッション→スピーチという取り組みを何度もしたことで、自身の英語力のなさに改めて気づき、また現実の社会問題を直視し、関心が深まった。また、現地の学生の皆さんとたくさん英会話できたことは、リスニング・スピーキングの両面で最も重要だと思ったし、伝わった時の感覚がとても気持ち良かったのが最高だった。最後に、不測の事態を自力で切り抜けたとき、改めて語学力の大切さを知ることができた。

○今回の研修では多くのテーマについて考え、自分はHOWとWHYを考えるのが大切だと学び、またできるだけ多くの視点から考えることが大切だと学んだ。HOW、WHYを考えていくと、そのテーマについてより深く学べるのだ。具体的には、宇宙に対する取り組み、技術と自然の関わりなどについてで、これらから、全ての物は何らかの形でとても多くの学問や技術と関わっていることがわかった。また、印象に残っているのは、英語を使うことでコミュニケーションをとること、英語を使って学ぶことが楽しいということだ。自分がこの1週間で変わったというように感じられるのがうれしく、この研修に参加できてとても幸せだった。

イ 課題

(ア) 現地高校生等との交流

今年度は講義の中で現地の高校生と一週間に渡り話し合いを続けるという形で交流した。最終日には、自分たちの研究について発表し、それについて彼らと話し合うことも行った。しかし、米国では夏休み中、生徒は登校せず、また学校の機能自体もオフになるという事情を考えると、これらの学生の確保、また、事前・事後など、継続的かつ学校単位での交流を実施するのは非常に難しい。今後とも検討していかなければならない。

(イ) 研修内容の充実を図る

The Innovation Institute という施設で、英語を使った科学実験やワークショップを実施したが、このような活動と午前中の講義をさらにリンクさせることができれば、より効果的な研修になると思われる。

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

ア 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、ものづくりの楽しさを知り、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。



イ 研究の内容・方法（概要）

- (ア) 日時 平成28年8月28日（日）、8月29日（月）
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たちおよび本校の生徒を対象に、「しゃぼん玉」、「カラーカプセル」、「シャーベット」、「スライム」、「ホバークラフト」の作成・実験をしてもらった。今年度は、2日間でのべ835名ほどの参加者があった。

ウ 検証

(ア) 成果

- a 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」と回答した本校の生徒は100%（昨年度は92.5%）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」と回答した一般参加者は100%で、1学年理数科生徒は94.4%であった。これらの結果から判断すると、生徒たちの科学をとおして地域に貢献しようとする気持ちを少し育てることができたと言える。さらに、この「理科教室」によって100%の生徒が何か有意義なものを学ぶことができたという回答した。
- b 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97.2%（昨年度は98.6%）であった。参加者の小中学生や一般の方々に対する説明には、工夫や配慮を心がけた結果と思われる。ポスターによる説明を掲示し、さらには個別に説明するなどの工夫を通して、相手にあわせてわかりやすく伝える方法を学び、年代の異なる人々とのコミュニケーション力等も身につけることができた。
- c 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。実験を見たり聞いたりすることと、実際に実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・体験する実験になるように、安全面に配慮するよう工夫することができた。
- d 実験を見たり聞いたりすることと、実際に実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・体験する実験になるように、安全面などを考え工夫することができた。

【理数科1年生に対するアンケート結果】

