

令和4年度指定

スーパーサイエンスハイスクール

研究開発実施報告書

第2年次



令和6年3月

さいたま市立大宮北高等学校

はじめに

さいたま市立大宮北高等学校
校長 根岸 君和

本校は今年度開校68年目を迎えました。平成26年に理数科を設置し、全日制普通科、理数科併置校となり、平成27年度に、さいたま市教育委員会の協力を得て、県内公立高校ではトップクラスのICT教育環境を整えました。そして、平成28年度から第Ⅰ期SSHとしてお認めいただいたわけです。昔話をしますが、SSH申請当時は理数科が設置されて間もないころで、学校内では「なぜSSHを申請するのか。」「大変な負担になるのではないか」などの意見が出されました。しかし、その一方で、「学校全体で探究活動を行い、生徒たちの主体性を育んでいこう」「海外の高校生と協働して研究活動を行う機会をつくろう」「小・中学校と連携し、地域の理数教育の拠点校として貢献しよう」などの意見が出て、徐々にその情熱が教職員間に広がりました。学校の教育課程を変更したり、教育プログラムの実践を積み重ねたりして、文部科学省より認定され、スタートすることができたわけです。

令和2年度までの第Ⅰ期5年間で、普通科・理数科による全校実施の課題研究、オーストラリア研修や台湾研修などによるサイエンスグローバルプログラム、中学生のための先進的科学教育プログラムなどによるアウトリーチ活動のプログラムを行い、現在の本校のSSHの基礎となり、やがて学校はめざましく発展し、大きな変貌をとげてきました。

令和3年度は経過措置校として、オンラインによる海外との交流をはじめ、各種フィールドワークの充実、全校で取り組む課題研究を模索するなど、校内体制を整え、さらにSSH活動を発展させるための準備期間として活動しました。

令和4年度からは、研究開発課題名を「Process-learning で未来を紡ぐグローバルサイエンスリーダーの育成～PBLを通してはぐくむAgency～」と設定し、第Ⅱ期SSHがスタートしました。「全校で取り組む課題研究」、「グローバルな探究活動」、「地域の理数教育拠点校」を3本柱として、様々な校内外のプログラムに取り組んでいて、学校全体で、教職員全体で教育課程の研究開発に挑戦し、生徒の主体性を伸ばす教育活動を実践しています。

また、令和5年度から全国で年間数校のみ採択される「科学技術人材育成重点校」となり、海外の学校とも連携しながら、日本の理数教育推進校として研究・開発に着実に取り組んでいます。特に、これまでは本校を中心として実施していたオーストラリア、台湾、シンガポールとの連携を、ハワイ、インドネシア、インド、グアムなどにも拡大し、「Pacific-Rim 学びのフィールド構想（環太平洋ネットワーク）」として、海外の生徒と協働して研究活動を行うものへと拡大・深化させ続けています。今年度は、海外に渡航して「ハワイサイエンス研修」「インドネシアサイエンス研修」「台湾サイエンス研修」を実施し、充実した取組となり、学びのフィールド構想によって、日本と世界を着実につなげています。

結びに、日頃よりご指導いただいております運営指導委員の先生方をはじめ、文部科学省、科学技術振興機構、埼玉県教育委員会、さいたま市教育委員会、大学・企業等の関係の皆様方の絶大なる御支援、御協力に感謝し、皆様に厚く御礼を申し上げますとともに、引き続き御指導を賜りますようお願い申し上げます。

目次【基礎枠】

ページ

はじめに(巻頭言)	1
目次	2
①令和5年度SSH研究開発実施報告(要約)(別紙様式1-1)	4
②令和5年度SSH研究開発の成果と課題(別紙様式2-1)	8
③実施報告書	—
(I) 研究開発の課題	10
(II) 研究開発の経緯	12
(III) 研究開発の内容	—
(1) 課題研究「STEAMS Time」	—
1-1 STEAMS Time I 1学年	14
1-2 STEAMS Time II 2学年	16
1-3 数理探究Ⅲ 3学年	18
(2) 「STEAMS TIME」	—
2-1 SSH特別講演会 / SSH大学模擬講義	19
2-2 テーブルディベート”エネルギーミックス” 1学年	21
2-3 Hamadoori Reborn 2学年	23
(3) 知的好奇心を向上させるフィールドワーク・ワークショップ	—
3-1 SSHサイエンスフィールドワーク概要	27
3-2 臨海フィールドワーク	28
3-3 ジオパーク秩父フィールドワーク	30
3-4 化石採集フィールドワーク	32
3-5 天体観測フィールドワーク	33
3-6 福島復興フィールドワーク	35
3-7 JAXA・KEKサイエンス実習	37
3-8 理化学研究所ワークショップ	38
3-9 日本科学未来館ワークショップ	39
(4) 海外連携を支えるBasic Global Program	—
4-1 GC4S	40
4-2 Pacific Rim Online Program	44
(5) さいたま市の理数教育推進を牽引する役割を担う取組	—
5-1 自由研究サポートプログラム	48
5-2 中学生のための先進的科学教育プログラム	49
5-3 小学生サイエンス教室	51
5-4 さいたま市STEAMS TIME教員研修	53
(6) 各種コンテスト、科学オリンピック、部活動の取組	—
6-1 科学の甲子園	54
6-2 数学・生物オリンピック	55
6-3 アクアリウムプロジェクト	56
6-4 ロケット教室	57
6-5 サイエンス部の活動	58
(IV) 実施の効果とその評価	59
(V) 校内におけるSSHの組織的推進体制について	63
(VI) 成果の発信・普及	〃
(VII) 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向性	〃
④関係資料	—
運営指導委員会	65
令和5年度教育課程表	67
データ:年度末SSH生徒アンケート結果	70
データ:課題研究テーマ一覧	72
データ:課題研究ポスター	74

目次【科学技術人材育成重点枠】	ページ
⑤ 令和5年度科学技術人材育成重点枠実施報告(要約)(別紙様式1-2)	76
⑥ 令和5年度科学技術人材育成重点枠の成果と課題(別紙様式2-2)	79
⑦ 科学技術人材育成重点枠実施報告書	—
(I) Indo-Pacific Education for Sustainable Development Global-network Program	—
(1) 研究テーマ	82
(2) 活動内容	83
(3) 成果と課題	85
(4) 今後の取り組み	86
(II) Global Science workshop Program	—
(1) ハワイサイエンス研修	—
1-1 研究テーマ	87
1-2 活動内容	89
1-3 成果と課題	93
(2) インドネシア・シンガポールサイエンス研修	—
2-1 研究テーマ	95
2-2 活動内容	96
2-3 成果と課題	100
(3) さくらサイエンス招へいプログラム 台湾松山高級中学との取り組み	—
3-1 さくらサイエンス招へいプログラムの概要	101
3-2 STEAM Program	104
3-3 福島フィールドワーク	105
(III) 成果の発信・普及	106
(IV) 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向性	"
⑧ 科学技術人材育成重点枠関係資料	—
ハワイサイエンス研修実験実習資料	107
海外研修参加者アンケート	109

①令和5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																																																																
Process-learning で未来を紡ぐグローバルサイエンスリーダーの育成 ～PBLを通してはぐくむ Agency～																																																																
② 研究開発の概要																																																																
<p>(1) すべての生徒が3年間課題研究に取り組み、課題研究「STEAMS TIME」を柱とした体系的・連続的な学びのプログラムや、実社会や実生活とかがわりあるプロジェクトを実施する。また、生徒が学校のSSHの企画・運営に関わる仕組みをつくり、教員と生徒が一体となってプロジェクト等を企画・実践する。</p> <p>(2) 本校がハブの役割を担い、台湾・オーストラリア・ハワイ・グアム等の環太平洋の国や地域を紡ぎ合わせ、多様なグループを構成して研究活動に取り組み、探究的な学びのプロジェクトを実施し、グローバル人材を育成する。</p> <p>(3) 小・中・高の12年間の連続的な学びを紡ぎ合わせ、異学年の児童・生徒や異年齢の大人と主体的にかかわり、プロセスを一緒に楽しみながら、すべての人たちが学び続けることができるプロジェクトを実施する。さいたま市独自の「さいたま STEAMS 教育」の推進と関連させ、STEM分野の社会課題解決のアイデアを創発し、深化及び発展した学びを実践する。</p>																																																																
③ 令和5年度実施規模																																																																
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">学科</th> <th colspan="2">第1学年</th> <th colspan="2">第2学年</th> <th colspan="2">第3学年</th> <th colspan="2"></th> <th rowspan="2">実施規模</th> </tr> <tr> <th>生徒数</th> <th>学級数</th> <th>生徒数</th> <th>学級数</th> <th>生徒数</th> <th>学級数</th> <th>生徒数</th> <th>学級数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">普通科 (理系)</td> <td>285</td> <td>7</td> <td>283</td> <td>7</td> <td>276</td> <td>7</td> <td>844</td> <td>21</td> <td rowspan="3">全校生徒を 対象に実施</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>(126)</td> <td>(3)</td> <td>(126)</td> <td>(8)</td> </tr> <tr> <td>理数科</td> <td>41</td> <td>1</td> <td>42</td> <td>1</td> <td>41</td> <td>1</td> <td>124</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>計</td> <td>326</td> <td>8</td> <td>325</td> <td>8</td> <td>317</td> <td>8</td> <td>968</td> <td>24</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>										学科	第1学年		第2学年		第3学年				実施規模	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数	普通科 (理系)	285	7	283	7	276	7	844	21	全校生徒を 対象に実施					(126)	(3)	(126)	(8)	理数科	41	1	42	1	41	1	124	3	計	326	8	325	8	317	8	968	24	
学科	第1学年		第2学年		第3学年				実施規模																																																							
	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数																																																								
普通科 (理系)	285	7	283	7	276	7	844	21	全校生徒を 対象に実施																																																							
					(126)	(3)	(126)	(8)																																																								
理数科	41	1	42	1	41	1	124	3																																																								
計	326	8	325	8	317	8	968	24																																																								
<p>基本的には全校生徒名を対象とするが、一部理数科が中心となって実施</p> <p>※SSH 主対象生徒 1年生：全生徒 2年生：全生徒 3年生：理数科(40名)</p>																																																																
④ 研究開発の内容																																																																
○研究開発計画																																																																
第1年次 R04年度	<ul style="list-style-type: none"> ・1年生全員が「STEAMS Time I」を実施 ・2年生理数科・普通科SSCは第1期の「数理探究」を実施 ・3年生理数科は第1期の「数理探究」の実施 ・1年生全員が総合的な探究の時間に「STEAMS Time」を実施 ・SSHサイエンスフィールドワークを1・2年生の希望者対象に実施 ・Pacific-Rim・SSH海外サイエンス研修を1・2年生の希望者対象に実施 ・英語ディベートプログラムを1・2年生理数科と普通科希望者対象に実施 ・さいたま市内の小・中学生を対象としたアウトリーチプログラムの実施 																																																															
第2年次 R05年度	<p>第1年次の取り組みに加え</p> <ul style="list-style-type: none"> ・2年生全員が「STEAMS Time II」を実施 ・2年生全員が「BEST CLaSS」を実施 ・2年生全員が総合的な探究の時間に「Hamadoori Reborn」を実施 																																																															

	<ul style="list-style-type: none"> ・1・2年生で探究活動を推進する生徒グループを組織して実施 ・英語ディベートプログラムを英語によるイマージョン教育プログラム(GC4S)に発展させて実施 ・さくらサイエンスプログラム「一般公募プログラム」を実施
第3年次 R06年度	第2年次の取り組みに加え <ul style="list-style-type: none"> ・3年生全員が「STEAMS TimeⅢ」を実施 ・3年生全員が総合的な探究の時間に「STEAMS Party（仮称）」を実施 ・全学年に「SSH生徒探究課」を組織し生徒目線の活動を実施
第4年次 R07年度	第3年次の取り組みに加え <ul style="list-style-type: none"> ・2・3年生が異学年集団によるピア・サポート活動を実施 ・「STEAMS TIME I～Ⅲ」の振り返り、内容の工夫改善を実施
第5年次 R08年度	第4年次までの取り組みを継続実施 <ul style="list-style-type: none"> ・5年間の事業の振り返りと評価を実施 ・SSH第3期申請に向けて、様々な計画の見直し

○教育課程上の特例

学科・コース	開設する教科・科目等		代替される教科・科目等		対象
	教科・科目名	単位数	教科・科目名	単位数	
理数科	STEAMS Time I	2	情報	2	1年全員
	BEST CLaSS	1	英語コミュニケーションⅡ	1	2年全員
普通科	STEAMS Time I	2	情報	2	1年全員
	BEST CLaSS	1	英語コミュニケーションⅡ	2	2年全員

○令和5年度の教育課程の内容のうち特徴的な事項

学科・コース	第1学年 R04年度		第2学年 R05年度		第3学年 R06年度より		対象
	教科・科目名	単位数	教科・科目名	単位数	教科・科目名	単位数	
理数科	STEAMS Time I	2	STEAMS Time II	2	STEAMS Time III	2	理数科全員
普通科	STEAMS Time I	2	STEAMS Time II	2	STEAMS Time III	1	普通科全員

- ・STEAMS Time Iは2クラスを7名の教員が担当し、課題研究・情報・BEST CLaSSを実施。
- ・STEAMS Time IIは4クラス2展開でそれぞれ10～11名の教員が担当し、課題研究を実施。
- ・STEAMS Time IIIは2クラス4展開でそれぞれ3名の教員が担当し、論文作成を実施予定。

○具体的な研究事項・活動内容

(1) 3年間全員が実施する課題研究「STEAMS Time I・Ⅱ・Ⅲ」

1年生で「STEAMS Time I」を「情報」「BEST CLaSS」「探究基礎」の3分野を柱に1年間を通して実施した。2年生は課題研究を行う「STEAMS Time II」を実施した。3年生は第I期の数理探究Ⅲを実施した。「STEAMS Time III」は令和6年度の3年生から計画している。「STEAMS Time I」は2クラスに7人の教員を配置し、「情報」を情報の教員、「BEST CLaSS」をネイティブの英語の教員がそれぞれ担当した。「探究研究」は理科・数学から1配置、他の3名については様々な教科から担当者を出すことで多様な視点で指導すると同時に、学校全体の取り組みに押し上げている。年間の指導計画および指導内容はSSH推進部の教員が中心になり授業担当者と検討を重ね計画を立て実践した。「STEAMS Time II」は5つのラボと8つのゼミに分かれて4クラス2展開で行った。STEAMS Time II Aを12名、STEAMS Time II Bを13名の教員が担当し、よ

り専門的な指導を行った。

(2) 総合的な探究の時間で行う「STEAMS Time」

「総合的な探究の時間」の年間13時間を利用し、1学年は「福島復興探究学」を中心においた様々なクロスカリキュラムを実施した。対話型ワークショップ「エネルギーミックス」、特別講演「HAMADOORI13」、特別授業「福島復興」、大学模擬講義「放射吸着剤素材の開発」を実施した。これらの取り組みを通じて生徒により深く福島の現状を理解させ、今何ができるのか将来何が必要なのかを考えさせるきっかけを作ることが出来た。また「SSH 特別講演会」や「マラソンの科学」などのプログラムは既存の教科の枠を超え、生徒は様々な知識を活用し課題を解決する力を養うことができた。

2学年は「総合的な探究の時間」の年間6時間を利用し、「Hamadoori Reborn」を行った。これは、福島県浜通りの『街の復興』を目指すプロジェクトで、福島県浜通り地域の8町村と2学年の8クラスが1対1対応し、担当する町村の人々とともに街の復興を目指す取り組みである。今年度は対象8町村とカップリングし、現地調査を行い、第1次復興計画を作成した。

(3) SSHサイエンスフィールドワーク

生徒のサイエンスに対する興味関心を高めることを目的に、大学、研究機関、博物館などの協力を得て、以下のサイエンスフィールドワークを実施。現地で実験や実習を積極的に行うことができるように事前に研修や講義を実施した。事後指導はフィールドワークで学んだ内容をまとめ発表を行った。更に小学生サイエンス教室にTAとして参加し小学生に自ら体験したことを伝えることによって学びを深化させプレゼンテーションする能力を高めることができた。

- | | |
|--------------------------|----------------------|
| ・JAXAタンパク質結晶化実験プログラム | 令和5年5月2日(火) |
| ・臨海フィールドワーク(千葉県館山市) | 令和5年6月9日(土)・10日(日) |
| ・JAXA/KEK実習:2年生(茨城県つくば市) | 令和5年6月14日(木) |
| ・ジオパーク秩父フィールドワーク(埼玉県長瀨町) | 令和5年6月15日(木) |
| ・理化学研究所実習(埼玉県和光市) | 令和5年6月20日(火) |
| ・化石採集フィールドワーク(群馬県神流町) | 令和5年9月26日(火) |
| ・天体観測フィールドワーク(埼玉県ときがわ町) | 令和5年10月20日(金)~22日(日) |
| ・福島復興フィールドワーク(福島県相双地区) | 令和5年10月26日(木)・27日(金) |
| ・JAXA/KEK実習:1年生(茨城県筑波市) | 令和5年11月22日(水) |

(4) Pacific-Rim: Onlineの取り組みと科学技術人材育成重点枠(海外連携)

今年度より科学技術人材育成重点枠(海外連携)の指定を受けたため、基礎枠のPacific-Rimの取り組みと連携して実施することになった。現地の高校生や研究者と実際に協働することにより多様な文化背景を持つ人々と意見を交換し、協調していくために何が必要なのかを身を持って経験することを目的とする。今年度はハワイサイエンス研修を8月、シンガポール・インドネシアサイエンス研修を11月、台湾サイエンス研修を3月に実施した。また、相互交流プログラムにすることを目的にJST さくらサイエンス招へいプログラムを台湾の松山高級中等学校を招いて12月に実施した。Online Programは、年間を通して毎月1回以上を実施した。

(5) さいたま市内の理数教育拠点校としての取り組み

市内の理数教育拠点校としての役割を担い、以下のプログラムを実施した。

中学2年生対象のASEP JHS:「キック・オフ・ミーティング」を6月11日に実施。講義実習を「数学」「物理」「化学」「生物」「スポーツサイエンス」と5回実施した。受講講義から1つを選びポスターを作成し発表を行った。ポスターの優秀者を代表生徒として口頭発表を本校生徒の発表会と同時に行い、多くの人たちに発表を見て貰う機会を作ることが出来た。さらに各講義実習に本校生徒をTAとして参加させることで本校生徒の知識をより深めることができた。

中学生を対象とした新しい取り組みとして、福島復興フィールドワークに参加した生徒が3月に市内の中学校に出向き、「福島の未来を考える」教室を実施した。

小学生向けのアウトリーチ活動:「夏休み自由研究サポートプログラム」「小学生サイエン

ス教室」を実施した。「夏休み自由研究サポートプログラム」は今年度も3部制で実施した。

小学生サイエンス教室はサイエンスフィールドワークと連携し本校のフィールドワーク参加生徒がTAとして小学生を指導する形式で今年度も実施した。

「海洋生物探究教室」 令和5年7月9日(日)

「水生生物探究教室」 令和5年7月23日(日)

「小学生星空教室」 令和5年11月18日(土)・12月22日(金)・1月9日(火)

⑤ 研究開発の成果と課題

○研究成果の普及について

- ・SSHの取り組みおよび成果は、随時、ホームページを利用して校外に配信する。
- ・協力機関、連携高校、さいたま市内小中学校、さいたま市教育委員会へ研究報告書を配布し、研究の普及活動を行う。
- ・生徒課題研究発表会およびアウトリーチ活動の際、出席者に活動内容の報告を行う。
- ・本校の取り組みや作成した教材を公開する「STEAMS Time 情報交換会」や「ファシリテーター養成講座」を実施する。
- ・「福島復興探究学」「Hamadoori Reborn」のような社会性の高いプログラムはマスコミを通じて情報を発信する。

○実施による成果とその評価

(1) Process-learningによる生徒と教員が共創する課題研究の実践

STEAMS Time Iの「情報基礎」では、課題研究の知識や論理的思考を学習した。「BEST CLaSS」では、自分の考えをロジカルに展開し、資料作成・発表する技術を会得した。「探究基礎」では、課題研究の過程をワークショップで学習した後に、基礎研究講座を受講し、ポスターの作成・発表を行った。生徒は様々な角度から課題研究の基礎を身に付けることが出来た。

STEAMS Time IIではループリックで自己評価を行いながら研究を進め、ゼミラボ内で研究報告会を定期的に行い、全体では10月上旬に中間発表会(ポスター発表)、2月上旬に分野別発表会(口頭発表会)を行った。

(2) 「Pacific-Rim 学びのフィールド構想」によるグローバルな研究活動の実践

「SSDE」を発展させた「GC4S」により、様々なPacific-Rimプログラムを展開し、1年を通して毎月Online Programを実施できた。また、科学技術人材育成重点枠と連動したサイエンス研修を「ハワイ、シンガポール、インドネシア、台湾」の4ヶ国で実施した。次年度に向けこの取り組みをより充実したプログラムに発展させていく計画を立てている。

(3) 12年間の連続的な学びを紡ぎ合わせるSTEAMS教育の推進

今年度も様々なアウトリーチ活動を行った。特に中学生に対するProgramを1つ加えたことにより、フィールドワークに参加した生徒にも良い影響が見られた。また、小学生対象のプログラムに参加した児童や保護者から高い評価を得ることができた。それぞれのプログラムにいくつかの改善点があり、募集方法・開催時期・回数・内容の検討を行うことでプログラムをより充実させ、参加する生徒・児童の科学への興味関心を高めたい。更にTAとして小中学生に対応する本校生徒が自らの研究体験を深化させ、Agencyをはぐくむことが可能となる。

○実施上の課題と今後の取組

- ・本校のSSH事業それぞれに適した客観的な評価方法の確立
- ・科学技術人材育成重点枠と連動したPacific Rimの取り組みの開発
- ・STEAMS Time I・II・IIIの内容の充実と進化に向けた教育課程の開発
- ・「さいたまSTEAMS教育」のコアプログラムの開発と小中学校教員等への普及

②令和5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	(根拠となるデータ等を「④関係資料」に掲載すること。)
<p>令和4年度SSH第Ⅱ期1年目の課題をふまえ取り組んだSSH第Ⅱ期2年目の令和5年度の活動について記述する。アンケートは1月下旬に1学年理数科・普通科全員・2学年理数科・普通科全員に実施し、回答率は2学年84% (273/325名)、1学年95% (311/326名) だった。</p>	
<p>1 Process-learningによる生徒と教員が共創する課題研究の実践</p>	
<p>(1) 3年間全員が実施する課題研究「STEAMS Time I・II・III」</p>	
<p>SSH第Ⅱ期2年目も第Ⅰ期の「数理探究」と、「STEAMS Time」が並立する形で課題研究を実施した。3年生が「数理探究Ⅲ」を実施し、1年生は「STEAMS Time I (以下ST I)」、そして今年度から「STEAMS Time II (以下ST II)」を2年生が実施した。「STEAMS TimeⅢ (以下STⅢ)」は令和6年度から3年が実施する。</p>	
<p>ST Iの「探究基礎」はガイドブックの作成には至らなかったが、昨年度実施した内容をブラッシュアップし、計画通り実施できた。アンケートの全ての項目で多くの生徒が“良くてきた”・“どちらかといえばできた”とポジティブな回答をしている。しかし、「課題を発見する手法を理解できたか」で“良くてきた”・“どちらかといえばできた”とポジティブな回答をした生徒は昨年度の1年生(以下67期生)が91.5%に対し、今年度の1年生(以下68期生)は79.4%と若干の差ができた。これは、1学期のワークショップを昨年はSSH推進部の教員が担当したのに対し、今年度はクラス担任が担当したことでクラス差が生じたためと考えられる。また、「様々な表現方法(ICT等)を知っていて場面に応じて使えたか」の項目で“どちらかといえばできなかつた”・“できなかつた”とネガティブな回答をした生徒は67期生の25.4%に対し68期生は8.0%だった。これは、内容をブラッシュアップした成果と考えられる。</p>	
<p>ST IIは専門的なアドバイスと年度を超えた継続的な研究の指導ができるように、5つのラボ(物理・化学・生物・地学・体育)と8つのゼミ(数学・情報・国語・地歴公民・英語・家庭・芸術・福島復興)に所属し、研究活動した。ゼミラボ制による専門的な研究指導と昨年のST IのST IIに繋がるように構成したワークショップの成果が研究活動の充実に繋がったと考える。ST IIのアンケートのほとんどの項目で8割以上の生徒が“良くてきた”・“どちらかといえばできた”とポジティブな回答している。しかし、「様々な表現方法(ICT, ジェスチャー等)を知っていて場面に応じて使えたか」は27.8%の生徒が“どちらかといえばできなかつた”・“できなかつた”とネガティブな回答をしており、この項目については1年時から変化が見られなかつた。</p>	
<p>(2) 総合的な探究の時間で行う「STEAMS TIME」</p>	
<p>1年生は「福島復興探究学」、今年度より2年生は「Hamadoori Reborn」を計画通り実施した。「Hamadoori Reborn」の生徒意識調査は2月下旬に実施予定であるため執筆時(2月上旬)では確認できていない。</p>	
<p>(3) SSHサイエンスフィールドワーク</p>	
<p>第Ⅱ期はフィールドワークのテーマを「Sea to Summit and Sky “水・大地・宇宙”」と設定している。昨年度同様テーマに沿った4つのフィールドワークを実施した。今年度は「臨海フィールドワーク」はコロナ禍前の1泊2日に戻し、「天体観測フィールドワーク」は宿泊日数を増やし2泊3日で行った。更に、JAXA・KEKサイエンス実習を7年ぶりに再開した。このプログラムは希望者が多く6月と11月の2回に分けて実施した。また、新しく理化学研究所</p>	

実習を計画し実施した。本校 SSH 運営指導員のイリエシュ ラウレアン氏がチームリーダーを務める環境資源科学研究センターで高度な実験を行い、最先端の科学に触れることができた。67 期生で 55.5%、68 期生 60.8%の生徒が「もっと積極的にSSH行事に参加すればよかったと思っている」と答えているように、本校生の SSH 行事への関心度は高いことがうかがえる。

2 「Pacific-Rim 学びのフィールド構想」によるグローバルな研究活動の実践

「SSDE」を発展させた「GC4S」により、様々な Pacific-Rim プログラムを展開し、1 年を通して毎月 Online Program を実施した。アンケートでは「英語で表現する力を高める学習に今後参加したい気持ちが増したか」67 期生 63.7%・68 期生 70.7%、「英語による表現力や国際感覚に対する興味、姿勢、能力が増したか」67 期生 67.4%・68 期生 66.9%という結果になった。「GC4S」に参加した生徒とそうでない生徒との温度差が見える結果となった。

3 1 2 年間の連続的な学びを紡ぎ合わせる STEAMS 教育の推進

中学生のプログラムは第 I 期から継続している「ASEP JHS」に加え、今年度から「福島の未来を考える教室」を実施し、中高をつなぐ活動の機会を増やした。アンケート項目の「学んだことを応用することへの興味が向上したか」67 期生 78.8%、68 期生 80.1%と回答している。中学生のプログラムや小学生サイエンス教室に TA として参加したことで生徒自身の学びを深化させることができるプログラムなので、多くの生徒が参加するような形態を考えたい。

② 研究開発の課題

(根拠となるデータ等を「④関係資料」に掲載すること。)

1 Process-learning による生徒と教員が共創する課題研究の実践

(1) 3 年間全員が実施する課題研究「STEAMS Time I・II・III」

「探究基礎」

2 年生の STII の活動に 1 年生が参加する機会が増えた結果が両者に良い影響を与えている(「1 年生に向けた発表が課題研究の役に立ったと思う」75.1%、「2 年生の見学が自分の課題研究の役に立つと思う」90.4%)。来年度は 3 年生の STIII に他学年が有意に関われるような活動を模索したい。

(2) 総合的な探究の時間で行う「STEAMS TIME」

2 学年「Hamadoori Reborn」の今後の展開と 3 学年「STEAMS Party」の詳細な活動内容が最大の課題である。「Hamadoori Reborn」は地域との係わり、現地での活動予算等課題は山積しているが担当学年とともに知恵を出し合い進めていきたい。「STEAMS Party」は、市内の小中学校や近隣の大学、企業と連携して内容を検討したい。

(3) SSH サイエンスフィールドワーク

サイエンスフィールドワークは、科学技術人材育成重点枠(海外連携)との重複を避け、教員の実務負担軽減を考慮した実施時期を検討する。多くの生徒が理化学研究所実習のような最先端の科学に触れる機会を増やすために、大学の研究室訪問を復活させたい。

2 「Pacific-Rim 学びのフィールド構想」によるグローバルな研究活動の実践

今年度「GC4S」の参加者は 100 名強だった。参加者をどのように増やしていくかが第 1 の課題であり、今年度参加した生徒と次年度参加する生徒の活動内容をどのようにしていくかが第 2 の課題であるとする。更に、科学技術人材育成重点枠(海外連携)と深く関わっているため、このプログラムに参加した生徒が海外サイエンス研修でどのような活動をするかが第 3 の課題である。

3 1 2 年間の連続的な学びを紡ぎ合わせる STEAMS 教育の推進

今までの取り組みで小学生サイエンス教室が市内に広く認知され始めている。また、サイエンス教室を経験した中学生のプログラム参加もあり、小学生・中学生へのアウトリーチ活動が根付いてきている。次年度からは「所属学校に負担がかからない募集形式」を開発することで参加者の増加を図るとともに、プログラムの内容をブラッシュアップさせたい。

③実施報告書

(I) 研究開発の課題

Process-learning で未来を紡ぐグローバルサイエンスリーダーの育成

～PBLを通してはぐくむ Agency～

世界中の誰もが、科学によって幸せになるために、地球上の多様な国や地域の人々と調和を図り、共に新しい価値を生み出す中心的な存在となるグローバルサイエンスリーダーを育成したい。そのためには、Agency(※1)の思考態度が欠かせない。

SSH指定第I期の3本柱「課題研究」「グローバルプログラム」「アウトリーチ活動」をさらに発展させ、第II期では、「Process-learning」(※2)による系統的な教育プログラムの研究開発に挑みたい。

上記の研究テーマに沿って、以下の3つの課題を設定した。

- ① 科学を通して、様々なプロジェクトに探究的に取り組み、Agencyの思考態度で新たな価値を創造しようとする人材を育成すること
- ② 科学を通して、国際舞台における多様な社会グループの中で調和を図り、世界や地域の人々のために貢献しようとする人材を育成すること
- ③ 科学を通して、地域社会や学校種を越えてつながり、かかわるすべての人とともに社会課題を解決しようとする人材を育成すること

①の課題（Process-learningによる生徒と教員が共創する課題研究の実践）について

すべての生徒が3年間課題研究に取り組み、課題研究「STEAMS TIME」を柱とした体系的・連続的な学びについて研究開発する。また、実社会や実生活とかかわりあるプロジェクトを研究開発する。さらに、生徒が学校のSSHの企画・運営に関わる仕組みをつくり、教員と生徒が一体となってプロジェクト等を企画・実践する。

生徒は、自ら課題を発見し、研究方法を適切に選択し、科学的根拠に基づいて説明したり、科学に関して継続的で、深い学びを行ったりすることができる。また、自分事の課題として、主体的・意欲的に解決に取り組むことにより、AgencyやCompetency(※3)を向上させる。

この実践により、生徒は科学に関して継続的で、深い学びを行うことが可能となる。また、学校の取組に主体的に参画することで、生徒はプロジェクトに対して自分事の課題として捉え、Agencyをはぐくむことが可能となる。さらに、大学教員や地域の方の指導により、生徒は科学に対する専門的なスキルを高めるとともに、Competencyを向上させ、高い成果を生み出すことが可能である。

[期待される効果]

- ・生徒は科学に関して継続的で、深い学びを行うことが可能となる。
- ・学校の取組に主体的に参画することで、生徒はプロジェクトに対して自分事の課題として捉え、Agencyをはぐくむことが可能となる。
- ・大学教員や地域の方の指導により、生徒は科学に対する専門的なスキルを高めるとともに、Competencyを向上させ、高い成果を生み出すことが可能である。

②の課題（「Pacific-Rim学びのフィールド構想」によるグローバルな研究活動の実践）について

科学を通して、本校がハブの役割を担い、環太平洋の国々を紡ぎ合わせ、多様なグループを構成して研究活動に取り組み、探究的な学びのプロジェクトを研究開発する。また、英語を使って科学について学ぶコミュニケーションプログラムを研究開発する。

生徒は、他国の学生との様々な関わりを通して、互いの価値観を理解することでダイバーシティを認識し、協働して課題を解決する能力や調和を図ろうとする態度を養うことができる。

この実践により、国際舞台においてダイバーシティを理解し、多様な社会グループの中で調和を図り、世界や地域の人々のために貢献しようとする生徒をはぐくむことが可能となる。また、生徒は他国の状況を認識し、自国の課題とも照らし合わせ、科学的分析・視点に立った解決方法を探ることができる。さらに、生徒は海外の同世代に対して、自分の立場を明らかにしたり、自分の考えを様々な形で表現したりするなど、コミュニケーション能力や表現力を高めることが可能となる。

[期待される効果]

- ・国際舞台においてダイバーシティを理解し、多様な社会グループの中で調和を図り、世界や地域の人々のために貢献しようとする生徒をはぐくむことが可能となる。
- ・生徒は他国の状況を認識し、自国の課題とも照らし合わせ、科学的分析・視点に立った解決方法を探ることができる。
- ・生徒は海外の同世代に対して、自分の立場を明らかにしたり、自分の考えを様々な形で表現したりするなど、コミュニケーション能力や表現力を高めることが可能となる。

③の課題（12年間の連続的な学びを紡ぎ合わせる STEAMS 教育の推進）について

科学を通して、小・中・高の12年間の連続的な学びを紡ぎ合わせ、異学年の児童・生徒や異年齢の大人と主体的にかかわり、プロセスと一緒に楽しみながら、すべての人たちが学び続けることができるプロジェクトを研究開発し、実践する。また、さいたま市独自の「さいたま STEAMS 教育」の推進と関連させ、STEM 分野の社会課題解決のアイデアを創発し、深化及び発展した学びを実践する。

また、生徒はいろいろな人たちとのかかわりを通して、科学に関する興味・関心を高めたり、専門的な研究活動についての理解を一層深めたりするだけでなく、大学進学・キャリア・学習についての意識も高めることができる。

この実践により、地域社会や学校種を越えてつながり、かかわるすべての人とともに社会課題を解決しようとする態度を養うことが可能となる。また、小・中学校の「STEAMS TIME」における探究的な学びを紡ぎ合わせ、「さいたま STEAMS 教育(※4)」の発展に貢献する生徒を育成することができる。

[期待される効果]

- ・地域社会や学校種を越えてつながり、かかわるすべての人とともに社会課題を解決しようとする態度を養うことが可能となる。
- ・小・中学校の「STEAMS TIME」における探究的な学びを紡ぎ合わせ、「さいたま STEAMS 教育」の発展に貢献する生徒を育成することができる。

※1 Agency : 変化を起こすために、自分で目標を設定し、振り返り、責任を持って行動する能力

※2 Process-learning : 多様な人たちとつながり、共に創るプロセスやストーリーを大切にする学び

※3 Competency : 高い成果を生みだせる人の行動特性

※4 **さいたま STEAMS 教育** : Science (科学)、Technology (技術)、Engineering (工学)、Art (デザイン・感性等)、Mathematics (数学) に、さいたま市独自で Sports (スポーツ) を加え、各教科での学習を実生活や実社会、未来社会での問題発見・解決に生かしていく力をはぐくむ、さいたま市独自の教科横断的な教育

(Ⅱ) 研究開発の経緯

令和5年度(第Ⅱ期 2年目) 事業項目別実施の状況

事業学年		R4年度の状況	4月	5月	6月	7月	8月
学校 設定 科目	STEAMS Time I (1学年) 普通科	予定通り実施	課題研究 情報 BEST CLASS	仮説の設定 研究の手法・計画	課題の設定	テーマ設定方法	
	STEAMS Time I (1学年) 理数科	予定通り実施	課題研究 情報 BEST CLASS	自由研究SP準備	自由研究SP予備実験	自由研究SP	
	STEAMS Time II (2学年) 理数科,普通科	予定通り実施	研究テーマ設定	第1回研究報告会	第2回研究報告会		研究活動
	数理探究 III (3学年) 理数科	予定通り実施		論文・英語ポスター作成		英語ポスター発表会 7/10	
研究 活動 を支 える 取 組	STEAMS TIME 1学年	予定通り実施	ガイダンス				SS特別講演会 9/28
	STEAMS TIME Hamadoori Reborn :2学年	予定通り実施	ガイダンス		第1回 6/9	第2回 7/14	
	臨海フィールドワーク 千葉県館山	一部短縮して 実施	企画 募集	特別講義 5/29	実施 6/9~10 事後学習	海洋生物探究教室 で発表 7/23	
	ジオパーク秩父フィールドワーク 長瀨自然の博物館	一部短縮して 実施	企画 募集	事前研修	実施 6/17	水生生物探究教室 で発表 7/10	
	天体観測フィールドワーク 堂平天文台	予定通り実施	企画 募集	ガイダンス 事前研修① 5/25	事前研修② 6/22	事前研修③ 7/13	
	化石採集フィールドワーク 神流町恐竜センター	予定通り実施	企画 募集				
	JAXAタンパク質結晶化 実験プログラム	予定通り実施	企画 募集	実施 5/2			
	JAXA-KEKサイエンス実習	予定通り実施	企画 募集	事前研修	第1回 6/14	事後学習	
	大学・企業 研究室 実習/ワークショップ	一部短縮して 実施	企画 募集		理化学研究所 6/20		
SSH福島復興探究学 福島県相双地区周辺	予定通り実施	企画 募集			講義 7/13 特別講義 7/14		
グ ロー バ ル 人 材 育 成 の 取 組	GC4S 1・2学年	予定通り実施	企画 募集	第1回 4/22	第2回 6/24	第3回 7/20	
	台湾サイエンス研修 1学年理数科	予定通り実施					
	シンガポール・フィールドワーク 2学年	中止	企画				
	SSHオーストラリア研修 2学年希望者	中止	企画				
	SSHハワイサイエンス研修 2学年希望者	予定通り実施	企画 参加者募集	事前学習	事前学習	事前学習	実施 8/22~8/28
	SSHインドネシアサイエンス研修 2学年希望者	予定通り実施	企画	参加者募集	事前学習	事前学習	
ア ウ ト リ ー チ 活 動	自由研究サポートプログラム 1学年理数科(市内小学生) 実施	一部短縮して 実施	企画準備	事前準備	事前準備	実施 7/16	
	中学生のための先進的 科学教育プログラム(市内 中学2年生)	一部変更して 実施	企画		Kickoff Meeting 6/11 募集	開講式 7/23	第1回:数学 8/20
	水生生物探究教室 (市内小学生)	予定通り実施	企画 募集		事前準備	水生生物探究教室 7/9	
	海洋生物探究教室 (市内小学生)	予定通り実施	企画 募集		事前準備	海洋生物探究教室 7/23	
	福島の未来を考える教室 (市内中学生)	予定通り実施	企画 募集				
	星空教室 (市内小学生)	予定通り実施					
研究発表会 科学系コンテストの参加	一部オンライン で参加		物理チャレンジ		物理チャレンジ 生物オリンピック 化学グランプリ	SSH生徒課題研究 発表会 8/9・10	
運営指導委員会	オンライン で実施			運営指導委員会 6/9			
広報活動	ほぼ予定通り 実施				学校説明会 7/28	ファシリテーター養成講座 8/22	

(II) 研究開発の経緯

9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
データ処理方法	基礎研究講座	基礎研究講座	基礎研究講座	ポスター作成	ポスター作成	発表・評価
←						→
←						→
データ処理方法	基礎研究講座	基礎研究講座	基礎研究講座	ポスター作成	ポスター作成・台湾 FW準備	台湾・評価
←						→
←						→
					口頭発表会 2/1・2	発表・評価
第3回研究報告会	中間発表会 10/5・6	第4回研究報告会	研究のまとめ		課題研究発表会2/16	
	テーブルディベート10/4 大学模擬講義 10/26	マラソンの科学 11/22		アンケート調査		
	第3回 10/25	第4回 11/22	フィールドワーク 12/16 第5回 12/19		第6回 2/7	アンケート調査
事前研修④ 特別講義 9/11	事前研修⑤ 10/6 実施 10/20～22	星空教室で発表 11/18	星空教室で発表 12/22	星空教室で発表 1/9		
事前研修 実施 9/26	事後学習					
	事前研修	第2回 11/22	事後学習			
ガイダンス FW事前説明会	実施 10/26・27	事後学習			課題研究発表会 にて報告 2/16	
第4回 9/9		第5回 11/18	第6回 12/12	第7回 1/20		
企画			STEMプログラム準備	事前学習	Online Meeting	実施3/10～3/12 事後学習・Online Meeting
事後学習					課題研究発表会 にて報告 2/16	
事前学習	実施 9/29～10/5				課題研究発表会 にて報告 2/16	
		Online Meeting	さくらサイエンス招へいプロ グラム 12/12～18	Online Meeting		
	第2回:化学 10/8 第3回:物理 10/15 第4回:スポー 10/29	第5回:生物 11/12	第6回:ポスター作成 12/3 ポスターセッション 12/17 閉講式	スライド作成 (代表者)1/27	課題研究発表会 発表(代表者)2/16	
					事前準備	大成中学校で実施 3/8
		企画 募集	第1回星空教室 12/23	第2回星空教室 1/6	第3回星空教室 2/6	
	科学展 科学の甲子園					
					運営指導委員会 2/6	
学校説明会 9/9・9/30		STEAMS TIME成果発表会 11/17 学校説明会 11/25		学校説明会 1/27		

(Ⅲ) 研究開発の内容 (1) 課題研究「STEAMS Time」

1-1 STEAMS Time I (1学年)

【仮説】

新しい教育課程によりすべての生徒が3年間課題研究に取り組み、課題研究「STEAMS TIME」を柱とした体系的・連続的な学びについて研究開発するように設定。1年生の「STEAMS Time I」では、情報・BEST CLaSS・探究基礎の内容を年間を通してバランス良く配置することにより、生徒は、自ら課題を発見し、研究方法を適切に選択し、科学的根拠に基づいて説明したり、科学に関して継続的で、深い学びを養うことができる。また、自分事の課題として、主体的・意欲的に解決に取り組むことにより、Agency やコンピテンシーを向上させることができる。

【研究内容・方法】

(1) 内容

単位 2単位

参加者 328名(理数科・普通科1学年)

担当教員 2クラス7名(情報・英語・理科・数学から各1名、他教科から3名)

授業展開 2クラス同時展開、2クラスに7人の教員を配置。

「情報」「BEST CLaSS」「探究基礎」の3分野を柱に1年間を通して授業を設定。

担当教科を情報・英語・理科・数学以外にも、国語・地歴公民科等全ての教科の教員が関わることで、様々な興味・関心をもつ生徒の探究活動や、論文指導の基礎基本の定着に対応する体制を整える。これにより、教科横断的な学びの実践をもとに、科学に焦点を当てた科学的思考力を養う。

(2) 方法

「情報」教科情報の内容

- ・実在する事件をもとに原因や対応策を検討

例:Winny 事件について触れ、ソフトウェアの利便性とソフトウェアの善悪について論述。また、P2P技術とそれをを用いた通信技術にも触れ現在どのように利用されているのか学習。

- ・プロトコルの重要性について

例:宮崎県小林市のPR動画を視聴し、コミュニケーションをとるうえで必要な約束事について確認。

- ・安全のための情報技術として暗号化の技術

例:前述のP2P技術を応用して利用されているブロックチェーンについて内容を確認し、ビットコインなどの仮想通貨についても取り扱った。

- ・問題解決では目的と目標の違いや課題の設定の仕方

例:探究活動で仮説の設定の仕方や研究手法の検討の仕方など目的から逆算した考え方を確認した。

- ・フローチャートを描くことで論理的思考・Excelのマクロをベースにプログラミング

例:プログラミングでは、Excelのマクロでバブルソートをするソースコードを学習した。

「BEST CLaSS」 Basic English Skills Training - Communicative Learning and Successful Strategies

(基本的な英語スキルトレーニング:コミュニケーションと成功への戦略)

年に15回ネイティブ教員によるスキルトレーニングの授業。グローバル社会における技術的、社会的、経済的、環境的課題に取り組むために必要な様々なスキルを身に付けることに焦点を当てる。

目標: 実践的な例とプロジェクトベースの学習を使用して、コミュニケーションに適用できるスキルを構築。生徒は、A.I.とIoT技術を使用して解決できる社会問題に目を向ける。

「今年のテーマ」:SDGsとSociety 5.0。

1学期:コミュニケーションスキルと会話スキルトレーニング

2・3学期:スピーチ・エッセイの作成とプレゼンテーションのスキルトレーニング

1st Term: 4 lessons 「Theme: Communication Skills for Speech Presentations」

SDGs and Society 5.0 Introduction

Volume and Speed (soft - loud / slow - fast)

Emphasis and Clarity (pause / repeat / simplify / compare)

Problem-Solving (ideal/reality gap = problems to solve)

Non-Verbal Skills (natural eye contact and gestures)

(summer videos- skills practice: 1. Problem-Solving Proposal, 2. Show and Tell)

2nd Term: 8 lessons 「Theme: Society 5.0 and SDGs i3 Speech Presentations」

Google Slides (Problem, A.I. Solution, Reason, Benefits, Functions, Next Steps)

Verbal & Non-Verbal Presentation Skills from 1st Term

3rd Term: 3 lessons 「Theme: Speech & Essay Writing 7 Step Process」

1. Brainstorming, 2. Categorizing, 3. Mapping, 4. Presentation Order, 5. Outline,
6. Speech/Essay Draft, 7. Appeal

「探究基礎」課題研究に向けた基礎的な取り組み

1学期: 科学や STEAMS に関連した課題研究を行う際に必要なテーマの設定・仮説設定・実験検証方法・分析等をワークショップを通して学ぶ。

2学期: 9月: データ分析等の方法を学習。10月以降: 自然科学系・スポーツ系・人文学系・社会科学系等の内容の基礎研究講座を各クラス5つ開設。生徒はその中から3つの基礎研究講座を選択しミニ課題研究を実施。今年度も共通テーマを「空気」として研究内容を講座毎に設定した。

3学期: 3つの基礎研究講座のなかから1つを選択し、研究をまとめポスターを作成し発表を行った。

(3) 評価

- ・ 情報モラル、情報リテラシー、アルゴリズム、プログラミングなど、「情報 I」で学習する内容を理解出来たか。(情報)
- ・ SDGs を柱としてグローバルな視点での課題発見、情報収集、スピーチ等、英語による課題設定から表現方法までの能力を身に付けられたか。(BEST CLaSS)
- ・ 実験器具や手法の理解等を通して、課題研究を行う際に必要な仮説設定・実験検証方法・分析等を学び、科学や STEAMS に関連した課題研究を実施できたか。(探究基礎)

【検 証】

「情報」については「情報 I」の内容の情報モラル、情報リテラシー、アルゴリズム、プログラミングの理解。「BEST CLaSS」では英語による問題定義と解決方法の実践。「探究基礎」は昨年の活動をブラッシュアップし、1学期に研究活動を実践するための知識をワークショップで学習、2学期当初にデータの分析方法の演習、その後、獲得した知識や技能を用いて基礎研究講座の実践、3学期に研究をまとめ発表。これらの取り組みを1年生で実施することにより、来年度の STEAMS Time II に繋げることができた。しかし、ループブリックを活用した評価を確立しきれなかったことから、来年度は評価向上のための事前準備をしっかり行っていく。

1-2 STEAMS Time II (2学年)

1 仮説

STEAMS Time I では課題研究の基礎的な手法をエクセルを用いて学び、自分の興味がある分野の基礎探究講座を選び、その講座の内容をポスターにまとめる作業を行った。例年は自然科学系から研究内容を選んでいましたが、今年度から人文社会系も選択肢に入れ、自分の興味があるゼミ・ラボを選択させた。研究内容の選択肢が広がり、自分の興味関心を引き立たせることができる。研究内容を発展させたり、より高度な内容に取り組むことで様々な場面に対応し、文理問わず高い成果を生み出すことができる生徒を育成することができる。

2 研究内容・方法・評価

(1) 内容

単 位 2単位 (4クラスずつ2展開)

教 室 理科実験室、視聴覚室、保体講義室、PC室、HR教室

参 加 者 324名 (2学年理数科42名および普通科282名)

担当教員 19名

(理科7名・数学3名・体育1名・国語1名・英語2名・地歴公民2名・家庭生活1名・芸術2名)

(2) 方法

- ・ 1学年終了時に興味があるゼミ・ラボについてアンケートをとり、ゼミ・ラボごとに2~4人班で興味があるテーマを決めて、それに関する課題と仮説を設定し、実証する方法を考え実行。
- ・ 研究から得られた結果を客観的に分析し、まとめた内容を発表。
- ・ 発表方法は、中間発表はポスター形式で1・2年生に向けて発表、最終発表はスライドを作成し、来年度に同じゼミラボを希望した1年生に向けて口頭発表その後、各分野からの選抜18班がホールにて全校生徒に向けて口頭発表形式で実施。

(3) 評価

- ・ 1学年で行った課題研究の経験を生かすことができたか。
- ・ 課題および仮説の設定が適切に行われているか。また、仮説を証明する方法が理にかなっており実行に無理が無いものとなっているか。
- ・ 実験などを計画的に実行し、得られたデータを元に実験の方向性を定めることができたか。
- ・ 発表資料が他者にも理解できるようポイントを絞って作成されているか。また、実験結果などの処理が適切に行われているか。
- ・ 発表では聞き手を引き付け、分かりやすく論理的に説明することができたか。
- ・ すべての段階においてICT機器を有効に活用することができたか。
- ・ ルーブリック評価に基づき自己や他者の評価を客観的に行うことができたか。

3 検証

- ・ 年度当初に行った課題研究を踏まえ、より質の高い研究を実施することができた。
- ・ 今年度から国語や社会、英語といった人文社会系のテーマも選択肢に入れたため、より自分に興味がある分野について研究することができた。
- ・ 担当教員の横の繋がりを意識し、足並みをそろえて取り組むことができたため、生徒達の研究に対し、教員のサポートをきめ細かく行うことができた。その結果、研究方法の工夫、分析方法の改善など全体的に研究の質の向上が見られた。
- ・ 例年通り、今年度の課題研究でも、一部のグループが昨年度上級生が行った内容を引き継いで研究を行った。しかし、発展的な内容までは到達できなかったグループがある。来年度以降はゼミ・ラボという縦のつながりができてくるので、引き継ぎ研究がより増えてくることが予想される。
- ・ 1年次の課題研究の基礎的な手法を学んだことを活かして、的確に全ての課題に取り組むことが出来た。時間的な課題はあるが、より専門的な内容に取り組むことを今後の課題としている。
- ・ 人文社会系のテーマや研究内容・方法については、今年度が初めてだったので来年度以降も引き継いでいき、より良い形を作ることが今後の課題となる。
- ・ 今年度は、夏休み終了 1 か月後に中間発表を実施した。研究を始めて間もない中での発表となったが、生徒は夏休みの期間も上手く使いながら積極的に取り組むことができた。また、1 月にも全グループの口頭発表を実施することができた。どちらも、下級生に対し発表できたので、各ゼミ・ラボのイメージを伝えたり、生徒達の意欲向上につなげることができた。
- ・ スライド資料を用いた最終発表では、時間の使い方を工夫することや他者が初めて聞く内容をどれだけ分かりやすく伝えるかなどの発表方法について、今後も課題となる。
- ・ タブレット端末や理数科生徒専用の PC など、様々な場面において生徒は ICT 機器を有効に活用していた。



1-3 数理探究Ⅲ(3学年)

1 仮説

2 学年で研究、発表した内容を3 学年において論文にまとめることで、研究を深化させ、客観的な目で自らの研究について成果を分析することができる。また、英語でポスター発表を行うことによって、リテラシーやコンピテンシーを向上させ、様々な場面、特に国際舞台における多様な社会グループで人間関係を構築できる素養を持った生徒を育成することができる。

2 研究内容・方法・評価

(1)内容

単位数： 1 単位

場 所： 3 年 1 組教室

参加者： 理数科 3 年 1 組生徒

指導者： 国語、数学、英語の教員 3 名 および ALT1 名

(2)方法

- ・ 2 年次で行った「数理探究」(2単位)の研究内容を深化させるために、論文をまとめた。
- ・ 論文作成にあたり、3名の教員で添削等の指導を行った。
- ・ 昨年度発表したスライドをもとに、英語ポスター1 枚を作成した。
- ・ 英語表現の添削やポスター発表に向けてのスピーキング練習は ALT の指導を受けた。
- ・ 校内で英語によるポスター発表を実施した。クラス内での相互評価の他、本校教員や理数科1・2年生も生徒の発表を聞き、質疑や評価を行った。

(3)評価

日本語論文と英語ポスター作成の取り組み状況、完成度、ポスター発表の取り組みで評価した。

3 検証

昨年度まで取り組んでいた研究を論文という一定の書式に残す作業に生徒たちは熱心に取り組んだ。これまでの様々なSSH活動で学んだ経験や技術を活かしながらの論文作成となった。

ポスター発表に向けての準備は、日本語で作成したポスターを英語に変換することやスピーキング練習等が必要となり、課外時間を用いての準備となった。しかし、ALTの熱心な指導もあり、生徒達にとっては有意義な活動時間を過ごすことができたと考える。

発表会では、昨年度同様1・2年生も発表を見学することで、探究学習における3年間の流れが把握でき、今後の研究における論文執筆やポスター作成へのイメージを持たせることができた。

(2)「STEAMS TIME」

2-1 SSH 特別講演会/SSH 大学模擬講義

【仮説】

課題研究に取り組める時間数を増やした教育課程を設定し、組織的な研究サポート体制の構築、系統的な年間指導計画の作成を行い、総合的な探究の時間における最先端の大学模擬講義や教科横断的な取組を行う。これにより、リテラシーやコンピテンシーを向上させ、様々な場面に対応でき、高い成果を生み出せる生徒を育成することができる。

【研究内容・方法】

『SSH特別講演会』

- (1) 概要 講師 : 宮坂 力 氏
桐蔭横浜大学 大学院工学研究科 教授
演題 : 「化学で作る高効率の太陽電池—色素増感とペロブスカイト」
日時 : 令和5年9月28日(木) 13:30～15:50
会場 : さいたま市民会館おおみや(RaiBoC Hall) 大ホール
対象 : 大宮北高校 全校生徒 968名

(2) 内容

有機無機ハイブリッド構造の光電変換素子の研究および有機無機ペロブスカイトを用いる太陽電池の開発者である宮坂 力先生をお招きして RaiBoC Hall 大ホールで行った。生徒は事前に「ペロブスカイト太陽電池」を紹介する動画を各自視聴し、ペロブスカイト太陽電池についての基礎知識を学んで講演に臨んだ。(https://www.youtube.com/watch?v=derQk7Pi_kk)

講演は、太陽エネルギーの基礎知識を紹介しながら化学で作る太陽電池の特徴を解説することから始まった。「色素増感太陽電池に代表される化学で作る太陽電池は、安価に作れるだけでなく屋内の弱い光に対しても高い発電効率をもつことで実用化が始まっていること」、「色素増感太陽電池がきっかけで、日本で宮坂先生を中心として発明されたペロブスカイト太陽電池は、次世代太陽電池としてトップクラスの効率(26%)を達成し、世界で4万人近くが研究を進め多くの企業が実用化に乗り出していること」、「残念ながら日本企業や研究者の取り組みが少ないこと」等の内容で、90分間があっという間に感じる講演だった。30分間の質疑応答の時間では、生徒からの質問は途切れることなく、その一つ一つに丁寧に回答いただき、生徒の新技术開発に対する興味関心が高まる内容だった。

(3) 生徒の感想

- ・ 今回の講演会は分からない言葉とかもたくさん出てきて難しめの話だったけど、先生がしっかりと説明してくださったのである程度のことは理解することができたんじゃないかなと思います。太陽光発電や電池についてノーベル賞に近い方に講演して頂ける機会はこれからそうないと思うのでとても貴重な経験になったと思います。今回の講演をこれからの授業に生かしていけたらいいなと思いました。先生の話聞いて、今の私達の世代から社会で起こってる問題について考えることが大切だなと思いました。長い時間だったけどちゃんと話を聞くことができたので良かったです。(普通科1年)
- ・ 最初の方は難しい説明から始まり、なんのことを話しているのか分からなかったが、徐々に使用方法や何に活かせるのかを分かりやすく解説していたので、後半は理解ができた。日本は太陽光パネルを設置する場所が限られていると聞いたことがあるが、ペロブスカイトの利点である薄さや曲げやすいという点は、パネルを様々な場所に設置できるようになり、可能性を広げてくれるということなので、これからの日本の発展に重要なポイントとして活躍してくれるのではないかなと思った。(理数科2年)
- ・ 今回のテーマは色素増感電池でありこれは去年 SSH 発表会で前の3年生が行っていた研究と同じで

あることもあり最初は何の話をしているのか理解出来ずにいたのですが、同じであると気づいた時に高校生の研究は最先端の研究にもつながっているのかと知り、また身近なものに取って代わるものだとしつとてとてもためになるものだと思います。今回のことは良い経験になったと思いました。(普通科 2 年)

- ・ペロブスカイト型の太陽光電池の名前は聞いたことがあり、先生をテレビで拝見したことはあったが、そもそもペロブスカイトとは何かを理解していなかったもので、直接お話を聞くことができ、理解や関心を深めることができた。また化学だけではなく物理や生物などの他分野にも関連させながら話をして下さったのでとても理解しやすかった。(理数科 3 年)
- ・宮坂先生みたいに自分がやりたいことをやれるようになるには、やっぱり今の受験勉強を頑張っ、良い大学で良い教育を受けることが大切だと思ったので、もうそんなに時間は残されていませんが、残り少ない時間をより質良く数のある勉強時間にしていきたいです(普通科 3 年)

『SSH大学模擬講義』

- (1) 概要
- | | |
|----|---------------------------------------|
| 講師 | : 齋藤恭一 教授 早稲田大学理工学術院 客員上級研究員(研究院客員教授) |
| 演題 | : 課題解決型の大学の研究「吸着繊維ガガ」～ 理系こそ、国語と英語 ～ |
| 日時 | : 令和5年10月25日(水)6・7・8限 |
| 会場 | : さいたま市立大宮北高校 視聴覚室 |
| 対象 | : 理数科・普通科1年生 326名 |

(2) 内容

本校での講義は 8 年目になる。齋藤教授は前任の千葉大学研究室で放射生物質を含んだ汚染水から放射性物質を除去できる「吸着繊維ガガ」を研究開発した。吸着繊維ガガは現在、東電福島第一原発で起きたメルトダウン事故に伴って大量に発生した汚染水処理に役立っている。吸着繊維の仕組みやこの研究にいたるまでの過程の講義内容だった。また、新しい研究を世の中に知ってもらうためには、論文、特許、そして解説記事を書く必要があり、理系では理科だけではなく国語と英語が必須であり、文系では科学的知識や論理的思考能力が必要ということ強く訴えてくださり、生徒の心に残る内容となった。

(3) 生徒の感想

- ・研究したことのほかにも今後の自分達の生活に必要なこと、大事なことをたくさん教えていただきました。とくに印象に残っているのは、カガに対して批判した人と結びつけて、どのようなことをする人が偉いのか話していたことです。失敗を恐れず何事にも挑戦していきたいと思いました。また、先生の講義はユーモアがあり相手の記憶によく残る講義でした。相手に発信する時には記憶に残るような工夫も必要であることがわかりました。
- ・放射性物質は昔からずっと日本にも振り続けていたということに驚きました。それと同時に人間が地球の寿命を縮めているということに、私たちは何かできることはないのか、何かやるべきことはないのかと思いました。何事にも真剣に取り組むようにしたいです。

【検 証】

有機無機ペロブスカイトを用いる太陽電池の開発者である宮坂先生の講演内容は、専門的で難易度の高い内容を具体的な事例をあげて生徒が理解しやすいものであった。質疑応答では多く生徒から質問が寄せられ、エネルギー問題に対する関心の高さや生徒達の科学への興味を改めて認識することができた。

毎年、模擬講義は SS 科学総合で「福島復興学」や「対話型ワークショップ:日本のエネルギー問題」で様々な考え方を理解した後に実施しているので、福島第一原子力発電所事故をどのように収束させていくかを考えるスタートになった。また、第 2 学年で実施する「Hamadoori Reborn」に繋げることができた。

2-2 テーブルディベート”エネルギーミックス”（1学年）

1 仮説

本校での SSH 行事には、東日本大震災および福島原発事故の影響を受けた福島県東部（浜通り地区）の現状の分析・問題解決に必要な技術革新や社会への取り組みを考えることを目的とした実践として「福島復興探究学」がある。その前段階の準備として、生徒に復興と関連性の高いエネルギー問題や環境問題に対する意識を持たせる活動として、対話型ワークショップであるテーブルディベート「エネルギーミックス」を実施している。「エネルギー問題」を題材に、社会課題に関する科学的データを共有しながら、他者と対話する体験を提供し、エネルギー問題を身近な問題に感じた上で、対話リテラシーを獲得する素養を養うことができる。

2 研究内容・方法・評価

(1) 内容

「エネルギー問題」を題材に、社会課題に関する科学的データを共有しながら、他者と対話する体験を提供し、対話リテラシーを獲得する第一歩を踏み出すことを目的とする。

①【データを読む・他者に伝える】

科学データに基づいて自分の主張を組み立て、他者に表現して伝える

エネルギーに関する様々なデータセットを読み解き、自分の主張を組み立てて、他者にその主張をデータという科学的根拠に基づき説明する。

②【論点考察】

他者の主張を聞くことを通して、自分の主張を相対化してとらえ、それぞれの論点について考えを深める

エネルギーに関する論点は複数あるが、ここでは各発電方法につき1つの論点を取り上げる。自分の意見とは異なる意見を聞き、それに対する反論を考える。それらの体験を通じ、自分の主張の背景にある感情を深めていく。

③【相互理解】

多様な意見の背後にある、立場の異なる人々の抱く価値観を想像することで、相互理解を図る

主張の背景にあるものは価値観である。異なる主張をもつ人々の価値観を、ここでは3つの視点で整理して理解することを試みる。それにより、相互理解を図ることにつなげていく。

<価値観を整理する3つの視点>

自分の範囲 : 誰の幸せを考えているか？

幸福感 : その人がどんな状態になることを幸せだと考えるか？

リスク感覚 : その幸せを脅かす、最も恐れているものは何か？

(2) 方法

日 時 令和5年10月4日(水)

参加者 1年生 324名

対話型ワークショップ「エネルギーミックス」を総合的な探究の時間で実施する。

(3) 評価

生徒に対し、以下のアンケートを実施し回答から評価する。

設問1 テーブルディベートを通して、何を感じましたか？

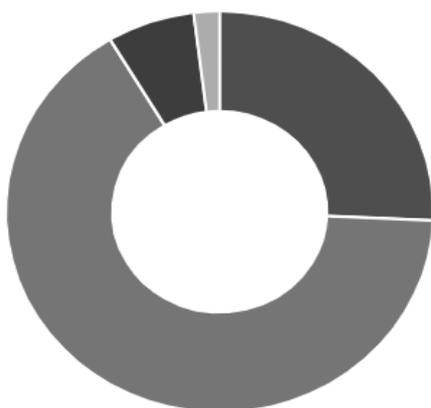
設問2 エネルギー問題について、この活動を通して、新たな発見や疑問が生まれましたか？

設問3 設問2で、そう思った理由を教えてください。

3 検証

どのクラスの生徒も活発に互いの意見を述べ合う様子が見受けられた。アンケートの設問1の解答では、「データを用いて自分の主張に説得力を持たせることの難しさを感じた」という回答が目立った。データを読んで他者に伝えることの難しさを感じた生徒が多かったようである。また、「立場が違くと主張も変わるということが分かった」や「異なる意見をすり合わせることの難しさや重要性を感じた」という回答も多くみられ、生徒にとって異なる立場の人々が問題解決に向けて相互理解することの難しさや重要性を感じる機会となったと考えられる。また、配信されたデータから新たな発見があったという生徒も少なくなく、日常生活から離れた立場の役割の意見や関連する出来事の認識は希薄であることが確認された。アンケートの設問2に関しては、「とてもそう思う」と「そう思う」と回答した生徒が90%以上であり、ほとんどの生徒がこの活動を通して、エネルギー問題に関して新たな認識や知見を得ることができたことがうかがえる。この活動を通じて、エネルギー問題が生徒にとって身近な問題であることを認識させるとともに、今後問題解決に取り組むにあたり、対話リテラシーが重要であると意識させる教育効果が認められたと考えられる。

○設問2の回答



○ 選択肢 1	66人(25.68%)	とてもそう思う
○ 選択肢 2	169人(65.76%)	そう思う
○ 選択肢 3	17人(6.61%)	あまり思わない
○ 選択肢 4	5人(1.95%)	思わない

2-3 Hamadoori Reborn(2学年)

1 仮説

「Hamadoori Reborn」は、福島県浜通り地区の復興を促進し、地域の人々と高校生が連携しながら「持続可能な町おこし」を実現しようとするプロジェクトである。令和5年6月から令和9年3月までの4年間、毎年本校の2年生がプロジェクトを継承しながら挑戦する。本校生のプロジェクトリーダーを中心に、地域の方々と共に計画を実行していくなかで、できたこと・できなかったことを評価し改善点・修正点を検討し、次年度の実行に向けて計画を作成し提案する。この計画・実行・評価のサイクルを4年間繰り返しながら、効果的な取組を推進する。高校生と地域住民が協働することで、町おこしの目標を達成し、生徒の課題解決能力を養うことができる。

2 研究内容・方法・評価

(1) 内容

実施方法 福島県浜通り地方の8町村と2学年8クラスが1対1対応し、本校生徒と担当する町村の人々が協働して「持続可能な町おこし計画」を策定し実行する。今年度は総合的な探究の時間を利用し、年間12時間実施。
自治体とは各教室よりオンラインにてミーティングを実施。

実施会場 教室、各自治体への現地視察
発表会などは本校体育館大アリーナを使用

担当教員 SSH推進部、2学年教員

参加生徒数 2学年 理数科 42名、普通科 283名 計 325名

(2) 方法

<1学期>

- ・福島県浜通り地域の発展に貢献している一般社団法人HAMADOORI13と連携し、福島県双葉郡の8町村（広野町、檜葉町、富岡町、大熊町、双葉町、浪江町、葛尾村、川内村）の自治体担当者との連絡・調整を行った。また、各町村の場所・観光・人口・おもな産業・特産品・行事・催し物・公共施設等の情報資料を頂いた。
- ・各クラスにてプロジェクトリーダーを2名選出。
- ・福島県双葉郡の8町村を2学年8クラスで分担。HAMADOORI13より入手した資料や、インターネット等にて各クラスで担当の町の特徴や現状を調査し、大まかな町村の様子を把握。現時点での町おこしの方向性についてまとめた。
- ・本校体育館大アリーナにて、各自治体と全体オンラインミーティングを実施。各クラスで検討した町おこしの方向性を自治体担当者へプレゼンした後、自治体と意見交換をしながら、方針のす

り合わせを行った。

<2 学期>

①町おこし計画 素案作成

各クラス内で8班を編成。自治体の方針を踏まえ、班ごとに町おこしの素案を検討、作成した。その素案を各自治体に送付し、クラス内で担当自治体とのオンラインミーティングを実施。自治体の方から各班の素案に対するアドバイスをいただいた。

②町おこし計画案作成

素案に対していただいたアドバイスをもとに、さらに班ごとに町おこし案の練り直しを行ない、再度各自治体へ案を送付。その後、改めてクラス内で担当自治体とのオンラインミーティングを実施。8案から代表案を1つ決定した。

③町村視察

プロジェクトリーダーが各町村を訪問し、実際に自分の目で町村の様子を視察してきた。その際、住民や役場の方へのインタビュー等を行い、町おこし案作成のための参考とした。

④町おこし決定案作成

自治体の方からいただいたアドバイスをもとに、決定した代表案を、高校生が現実的に実現可能な取組になるよう修正。

<3 学期>

- ・町おこし決定案を学年生徒全体と8町村の担当者へオンラインにて発表。
- ・次年度の2年生への引き継ぎ書を作成。

(3) 評価

- ・各自治体の現状に沿った実現・持続可能な計画を立てることができたか。
- ・自治体からのアドバイスをもとに、自分たちの町おこし案を適切に改善、修正できたか。
- ・自分たちの案を実施するメリットを分かりやすくプレゼンテーションすることができたか。

3 検証

Hamadoori Reborn の取組は、今年度から4年間の継続事業として始まり、手探り状態で試行錯誤しながら行ってきた。福島県双葉郡の8町村との連携については、オンラインも活用して各自治体と交流し、関係を構築することができたことが今年度の実績の1つである。

また、プロジェクトリーダーとして、各クラス2名、計16名の生徒を現地に連れていき、自身の目で現地の状況を見ることによって、生徒の問題意識を高め、各自治体の現状と課題をより具体的に理解させることができた。1年生の福島復興探究学で学習した福島県浜通り地方の現状と課題を、2年生でより深く理解し、自分事として考えさせることができたと感じる。

運営する中で各自治体との連絡調整について、調整役を含めた関係各所との意思の疎通が上手くいかず、こちらの意図や情報が正確に伝わらなかったことがあった。本校と各自治体とで直接連絡を取り合うことで解消できたが、8自治体との連絡調整の方法については次年度に課題が残る。生徒の町おこし計画検討について、「高校生が実現可能であること」「持続可能であること」という視点を持って計画を立てさせたが、現実的に物事を考えることが難しく、高額な予算が必要であったり、実施するための労力と時間を考えられていなかったり、来年度の2年生が実現することが困難な計画を作成する班が多数存在した。

今後、Hamadoori Reborn を進めていく上で、残り3年間事業を継続するためには、今年度立案した町おこし計画を実施する方法についてより具体的に検討していかなければならない。まずは、自治体とのやりとりを次の学年の教員、生徒へ正確に引き継ぐことが必要である。さらに、今年度は12月に福島県双葉郡の視察を行ったが、来年度はより早い時期に訪問し、取組を実施していかなければならない。そのためには、今年度以上に密に自治体との連絡調整を行う必要がある。また、自治体によっては都合により継続を断念せざるを得ない状況も出てくることが予想される。その場合の代替案等も検討していかなければならない。今後も様々な課題が出てくると考えられるが、その都度改善点を模索し、町おこしの目標を達成することで、生徒の課題解決能力を養うことができる取組としたい。

4 各クラスの町おこし案の概要

1組（大熊町）

移住者や観光客に向けて、SNS発信や広告動画を作成し、大熊町の認知度を上げる。

2組（檜葉町）

SNSを活用したマーケティング戦略の刷新をする。

Jヴィレッジや天神岬等の施設を利用したイベントを開催する。

3組（広野町）

町営バスを利用した観光地巡りを実施する。

4組（富岡町）

SNSを活用し、富岡町のイベント等の情報発信を行う。

5組（葛尾村）

バーベキュー場にてイベントを開催し、SNSにて発信する。

6組（双葉町）

観光客がオーナーとなる植樹のプロジェクト。

7組（川内村）

S N Sで村の宣伝活動を行う。

独自のスイーツの開発。

8組（浪江町）

浪江駅周辺にて浪江祭りを開催する。

5 活動の様子



クラス内 グループ毎に町おこし計画を検討している様子



全体でのオンラインミーティングの様子



各教室でのオンラインミーティングの様子

(3) 知的好奇心を向上させるフィールドワーク・ワークショップ

3-1 SSH サイエンスフィールドワークの概要

1 仮説

本校の「SSH サイエンスフィールドワーク “Sea to Summit & Sky”」は、「水・大地・宇宙」をテーマに実施する。このプログラムに参加することで「Process-learning」を実践し、生徒は科学に関して継続的で、深い学びを行うことが可能となる。更に、大学教員等や学芸員等の多くの方々の指導により、生徒は科学に対する専門的なスキルを高めるとともに、コンピテンシーを向上させ、各プロジェクトを自分事の課題として捉え、Agency をはぐくむことが可能となる。また、「SSH サイエンスフィールドワーク」を短期プログラムとすることで、普段、サイエンス部に所属をしていない生徒にも本格的な研究活動を体験させる事ができる。

2 SSH サイエンスフィールドワーク “Sea to Summit & Sky” の実践

全学年の希望者を対象に、大学、研究機関、科学館等と連携し、サイエンスフィールドワーク「Sea to Summit & Sky」を実施する。生徒は「水・大地・宇宙」をテーマとするサイエンスフィールドワークを通して、興味・関心を高め、本格的な研究活動に取り組むことができる。普段、部活動などで長期的な研究活動に参加することができない生徒にも、本格的な研究活動が体験できる機会になる。更にサイエンスフィールドワークに参加した生徒は連携する「小学生サイエンス教室」に TA (Teaching Assistant) として指導にあたる。小学生に自ら体験したことを伝えることによって学びを深化させ、小学生にも分かる内容にリライトしプレゼンテーションする能力を高めることができる。

令和5年度 実施内容

- ・「臨海フィールドワーク」 連携機関: お茶の水女子大学湾岸生物教育研究センター
令和5年6月9日(金)・10日(土)
特別講義: 清本正人(お茶の水女子大学 教授) ※ Online で実施
令和5年5月29日(月)
- ・「ジオパーク秩父フィールドワーク」 連携機関: 埼玉県立自然の博物館
令和5年6月15日(木)
- ・「化石採集フィールドワーク」 連携機関: 群馬県神流町恐竜センター
令和5年9月26日(火)
- ・「天体観測フィールドワーク」 連携機関: 堂平天文台・国立天文台
令和5年10月20日(金)～22日(日)
特別講義: 平松正顕 (国立天文台 天文情報センター 講師)
令和5年9月11日(月)
事前研修: 5/25(木) 6/22(木) 7/13(木) 9/11(月) 10/6(金)
- ・「福島復興フィールドワーク」 連携機関: HAMADOORI13・福島県立ふたば未来学園高等学校
令和5年10月26日(木)・27日(金)
- ・「JAXA・KEK ワークショップ」 連携機関: JAXA 筑波宇宙センター、高エネルギー加速器研究機構
令和5年6月14日(水) / 令和5年11月22日(水)
- ・「タンパク質結晶化実験プログラム」 連携機関: JAXA 筑波宇宙センター、岩手医科大学他
令和5年5月2日(火)
- ・「研究室実習」 連携機関: 理化学研究所(和光市)
令和5年6月20日(火)

3-2 SSH 臨海フィールドワーク

1 仮説

「SSH サイエンスフィールドワーク」は、大学、研究機関、博物館、科学館の協力を得て、最先端の研究がおこなわれている現場を訪問し、研究者から直接指導を受けることができる短期プログラムである。フィールドワークを短期プログラムとすることで、理数科やサイエンス部に所属をしていない生徒にも本格的な研究活動を体験させる事ができる。

このプログラムに参加した生徒達は、高等学校の教育課程をこえて、科学研究への興味関心を高め、サイエンスに対しより深い理解をもつことができるようになる。

2 研究内容・方法・評価

(1) 内容

実習地	お茶の水女子大学湾岸生物教育研究所（千葉県館山市香 11） 採集地： 沖ノ島（千葉県館山市）
実習期間	令和 5 年 6 月 9 日（金） から 6 月 10 日（土）（一泊二日）
指導者	お茶の水女子大学湾岸生物教育所 ・研究所長 清本 正人教授 ・特任講師 和田 裕子先生
参加生徒	12 名（理数科 1 年生 10 名・普通科 1 年生 2 名）
実習内容	①磯の動物採集および観察 ②ウミホタルの採集および実験観察 ③ウニの初期発生の実験観察 ④沖の島周辺の地形および地質観察

(2) 方法

【事前学習】

本校にて、ウニの初期発生の学習を本校生物の教員の指導のもと、実施する。

【フィールドワーク】

① 磯採集および生物同定

磯に生息する臨海生物を自らの手で採集し、観察する。採集後は、専門家の講師およびTAの指導の下、詳細な観察とスケッチ・写真撮影で記録を行う。ただ単に動物の名前を知るのではなく、形態的特徴をもとに系統分類の基本的な知識を身につけながら実習を行う。

② ウミホタルの採集と観察

夜は、近隣の漁港に行き、ウミホタルの採集を行う。講師の指導の下、使用するトラップを用意し、採集を行う。採集後は、実験室にて、ウミホタルの観察と性質を調べる実験を行う。

③ ウニの初期発生の実験・観察

ウニ（タコノマクラ）を使った初期発生の実験・観察を行う。放卵・放精の段階から発生過程を半日という時間をかけて、観察・記録した。

④地形および地質観察

研究所近くの海岸段丘および地層の観察を行う。また、沖の島での砂州や関東地震でおこった地層の隆起の様子などを観察した。

【事後学習】

臨海フィールドワーク参加者は、フィールドワークで学んだことをもとに小学生対象のサイエンス教室の講師をする。その際に、使用するスライド資料を作成し、実験の準備をする。

(3) 評価

- ・ 事前学習を主体的に取り組むことができたか。
- ・ 臨海生物の採集および分類では、各生物の形態的特徴を捉え、生物が環境にどのように適応してきたかを考えながら取り組むことができたか。
- ・ ウミホタルの発光のしくみを理解できたか。
- ・ 生物の初期発生の過程を理解できたか。
- ・ 生物分野や地学分野への興味関心をもつことができたか。
- ・ フィールドワークで学んだ内容を整理しまとめることができたか。
- ・ 多様な海洋生物が生息するためにはどのような環境が必要なか。また、その環境を維持するためにはどのような知識や行動が必要かを意識することができたか。

3 検証

臨海フィールドワークは毎年、抽選を行い、参加者を選抜しているプログラムである。そのため、プログラム参加者の目的意識は高く、例年、様々な課題に積極的に取り組むことができている。

事前学習では、3年時の選択生物の内容であるウニの発生過程の授業を受けた。参加者全員が1年生であり、高校での生物学をほぼ学んでいない状態ではあるが、元々生物に興味関心のある生徒達のため、熱心に授業を受けることができた。

臨海生物の採集実習では、講師やTAに質問しながら、臨海生物の採集を進めていった。採集後、研究所に戻り、実体顕微鏡や光学顕微鏡等を使用しながら、採集した生物の同定を行った。同定は、生物の細かな違いを見分け、生物の名称を特定し、分類する緻密な作業である。入学して間もないこともあり、顕微鏡の使い方に不慣れな部分がありながらも、集中して課題を実施することができた。

夜は、ウミホタルを採集し、観察した。発光生物が発光する様子を直に観察することができ、その発光メカニズムにも興味をもつことができた。

更に、ウニの発生過程の経過観察を通じて、実際に生物の形態形成が行われていく様子を見ることができた。発生過程をていねいにスケッチし、確実に記録する方法も身につけた。

臨海フィールドワークでは、臨海生物など普段、なかなか触れることが出来ない環境にいる生徒達が、実際に生物の採集や観察をすることで、多様な生物がこの地球上に存在し、それぞれの環境に適応しながら生きているということを体感することができる。この経験は、今後、さらに学びを続けていく生徒達のリテラシーやコンピテンシーの向上につながるはずである。

3-3 ジオパーク秩父フィールドワーク

1 仮説

埼玉県西北部、秩父山系の関門に位置する長瀨町は、町の全域が「県立長瀨玉淀自然公園区域」に指定されており、地質学的に非常に興味深い場所である。埼玉県民である生徒にとって、この地域は大変貴重なフィールドワークの場所と考えられる。地質学・生物学を専門とし、日頃研究を行っている学芸員指導の下、長瀨の地質や生物を直接感じることで、生徒は科学・研究への興味・関心を高め、知的好奇心を持つことができる。また、この経験が将来の進路を考える上で有効となる。さらに、フィールドワークでの経験を活かして、小学生に向けたアウトリーチ活動を計画・実施することで、子どもたちの科学への興味・関心を育む科学教育へ貢献する姿勢や自身の学びや経験を社会に還元する姿勢を養うことができる。科学的なリテラシーやコンピテンシーを向上させ、様々な場面に対応でき、高い成果を生み出せる人材の育成に役立つ。

2 研究内容与方法

(1) 内容

日時	令和5年6月15日(木)
場所	埼玉県立自然の博物館とその周辺地域
参加者	1～2年生 16名 (理数科 11名 普通科5名)
日程	10:15 長瀨駅集合(秩父鉄道利用)
	10:30 長瀨岩畳を中心とした地質フィールドワーク
	12:00 昼食
	13:00 水生微生物の採集および同定
	15:00 埼玉県立自然の博物館 上長瀨駅出発(秩父鉄道利用)

(2) 方法

事前指導	6月13日(火)	長瀨の地質、生物、植物についての研究
当日	6月15日(木)	長瀨の地形観察、水生微生物の採集と同定作業
事後指導	7月9日(日)	フィールドワークに基づいた小学生参加者へ向けたアウトリーチ活動

(3) 評価

生徒の実習中の様子やアウトリーチ活動への取り組みの観察によって行う。

- ・実施地域の地形や地質を理解し、興味をもつことができたか
- ・実習地域の生物を調べ、科学的な手法で同定することができたか
- ・自然史を体験をもって理解し、学びを深めることができたか

3 検証

今年度も、事前学習にて長瀨の地質や生物・植生について理解してから実習に臨んだ。現地においては、長瀨の地形の成り立ちの過程について学芸員の説明を聞き、質問を行いながら実際に観察した。また、周辺の水生微生物や植物についても観察を行った。前日の雨により、川の流量が増加したため水生生物の採集・同定から水生微生物の採集・同定へと内容を変更し、博物館周辺の水生微生物を採集して、博物館に

て同定した。生徒は、説明を聞くとときと実際に作業するときとでメリハリをつけて非常に真剣に取り組んでいた。疑問に思ったことをその場で学芸員に質問し、分かったことをメモしている様子がとても印象的であった。その様子からも普段の授業では得られない新鮮な感動が多くあったことが感じ取れた。

また、実習後に行った小学生向けのアウトリーチ活動では、実習で経験した内容について本校周辺地域の自然環境を活かした活動を生徒主体で計画し、来場した小学生を楽しく学ばせることができた。アウトリーチ活動の準備では、学校周辺地域で生物の採集や観察ができる場所を探したり、生き物が生息しているような場所をすぐに見つけられたり、その場で見つけた生き物が何かなどを積極的に話し合ったり、フィールドワークでの経験がアウトリーチ活動の準備段階においても活かされている場面がよく見られた。当日も、来場した小学生に向けて、フィールドワークで得た知識を小学生に分かりやすく伝えるためにスライド資料を工夫する場面や、生物を採集する際に安全面に配慮する姿勢が見られた。生徒たちの準備の甲斐もあり、アウトリーチ活動後の来場者アンケートでも来場者の小学生の満足度が高い結果となった。

日頃の授業とは異なる体験中心の学習と自身の経験を他者へ還元する活動に生徒たちが生き生きと取り組む姿が印象的であり、これらの活動に対する教育効果が認められた。



地質の観察



水生微生物の採集



生物の同定

3-4 化石採集フィールドワーク

1 仮説

研究施設の見学とともに、施設の方や学芸員の声を直に聴き、化石の採集および標本作成と実習を体験することは、生徒は科学研究への興味・関心を高め、知的好奇心を持つとともに、将来の進路を考える上で有効である。また、リテラシーやコンピテンシーを向上させ、様々な場面に対応でき、高い成果を生み出せる生徒の育成ができる。

2 研究内容と方法

(1) 内容

化石採集体験

日時： 令和5年9月26日(火) 7:20 ~ 17:00

場所： 群馬県多野郡神流町恐竜センター

参加者： 1、2年生 10名

日程： 10:00 恐竜センター到着

施設の方による講義

地層の働き方や恐竜の歴史、研究分野の広がり方について

10:45 地層見学・化石採集

瀬林層を見学調査し、実際に化石採集を行った。

11:40 昼食休憩

12:40 施設見学

13:45 恐竜センター出発

(2) 方法

事前指導

① 地質時代(地球の歴史)についての学習

② 化石採集付近の地質の学習

それぞれがレポートにまとめて、発表活動

事後指導

① 実習で発掘した化石の観察

② レポートにまとめて活動について記録する。

③ レポートを共有し、フィードバック

(3) 評価

生徒の行動観察、レポートの内容

・地層や地質年代について理解することができたか

・化石の採集やその同定を通して、科学への興味・関心を高めることができたか

3 検証

事前学習で、中生代白亜紀前期の歴史を学び、代表的な生き物や地層についての時代背景を理解し、実習に臨んだ。場所を神流町恐竜センターに変更して2年目だったが、引き続きより良い体験をさせてもらった。今年度は、施設の方の講義となったが、興味深い内容も多く、生徒も積極的に質問をしていた。化石採集体験では地層を間近に見ることができ、植物や貝の化石を全員発掘することができた。今年度も多くの化石を発掘することができ、とても貴重な経験をすることができた。

採集できた化石はいずれも小さな個体であったが、生徒にとっては新鮮な感動があったことがレポートから読み取れた。また、恐竜センターにおいて展示物を真剣に観察する姿も見られ、この化石採集実習から深く学んだ様子がレポートの内容からも見受けられた。学問の広がり方などの話も聞けたので、今後の生徒の学習意欲の向上にも繋げることができた。



3-5 天体観測フィールドワーク

1 仮説

本校では以前から、アウトリーチ活動として、小学生対象の「星空教室」をおこなってきた。今年度は、「星空教室」をより効果的なものにするため、本校生徒に天体望遠鏡の使い方、天体観測の仕方等の事前学習を行う。また、天体観測への理解を深めるため、国立天文台の渡部先生による、天体望遠鏡の仕組みや歴史についてのオンライン講義と、同じく国立天文台の平松先生による天体観測の仕方とレポート作成の方法についての講義を受講させた。当日は、自然の中でキャンプを行うことになるので、昨年度よりもさらに自然の中で天体観測や植生調査を行うことができる。

この活動はフィールドワークかつアウトリーチ活動の1つであり、生徒がフィールドワークで体験してきたことを小学生に還元することで、サイエンスリーダーとしての資質向上を図る。また、フィールドワークに参加することで普段できない体験を通してサイエンスへの興味関心を高めるきっかけとする。

2 研究内容・方法

(1) 内容

日 時： 令和5年10月20日(金)、21日(土)、22日(日)

場 所： 堂平天文台「緑と星の創造センター」

参加者： 理数科 2年生 6名 1年生 11名、普通科 2年生 2名 1年生 9名

内 容：

10/20		10/21		10/22	
13:00	学校発	6:30	起床	1:00	起床
15:30	到着	7:30	朝食	1:30~5:00	天体観測
15:45	開講式	9:00~12:00	植生調査	7:30	起床
16:00~17:00	実習	12:00	昼食	9:00	出発
17:30	夕食	13:30	植生調査	11:30	学校着
19:00~21:00	天体観望会	16:00~17:00	実習		
22:30	消灯・就寝	17:30	夕食		
		21:00	消灯、就寝		

(2) 方法

5月から月に1度事前学習を行い、本校にある4台の天体望遠鏡についてそれぞれ使い方を覚え、観測したい天体に自分で合わせられるようにする。併せて、国立天文台の先生による講義を受講することで、天体観測についての理解を深め、レポート作成の支援を行う。10月に行うフィールドワークでは、今年度新たな試みとして、日中の植生調査と、周辺に自生する草木の葉の色素抽出実験を行う。このような学校外でこそ体験できるフィールドワークを取り入れることで、自然科学への興味関心を引き立てる。また、国の研究施設であった堂平天文台の天体望遠鏡を使って星や惑星の観測を行うことで、天体望遠鏡による見え方の違いを比較し、自身の天体観測の参考とする。天体観測で観測することのできた惑星や星について、事後学習としてレポートおよびスライドの作成を行う。自分で観測しただけでなく、それらを共有する手法について、各自で学習する機会を与え、天体観測フィールドワークとしてプログラムを完成させる。

3 検証

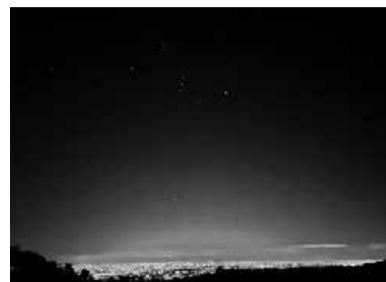
月に一度の事前学習を継続的に行うことで、天体望遠鏡の使い方などがしっかりと身に付いたように感じられる。天体望遠鏡の使用法研修において、初回の研修時には、昨年度のフィールドワーク参加者が使用法をレクチャーし、その使用法を生徒間で継承することができた。昨年度と比較し、フィールドワークの参加者が増加したが、一人一人が天体望遠鏡を操作する時間をしっかりと確保することで、全員が天体望遠鏡を操作することができるようになった。渡部先生によるオンライン講義では、何となく使用していた天体望遠鏡の構造について理解させることができた。また、本校で実施している「ハワイサイエンス研修」と関連させ、すばる望遠鏡の歴史や、そこでつかわれている天体望遠鏡についても知る貴重な機会となった。平松先生による講義では、普段の学習では、学ぶことのできない天体観測におけるレポート作成の手順や、天体観測に必要な考え方について学ぶことができた。いずれの講義についても、フィールドワークを行う上で欠かせない知識であり、専門的な内容も含め、とても良い学びの機会となった。これらの知識は、フィールドワークや事後学習において存分に発揮されていた。

フィールドワークの日中のプログラムとして、植生調査と色素の抽出を行った。植生調査では、本来予定していたルートが工事の影響で通れなかったが、別ルートの散策においても、学校周辺では観察のできない植物や鳥類を観察することができ、生徒への良い刺激となっていた。色素の抽出においても、生物の実験で生徒が行っている抽出実験の応用として、自身が選んだ植物の葉について色素を抽出することができ、その成分についても考察することができた。この植生調査については改定の余地が多いため、今後より発展的なプログラムとなるよう改良が必要であると考えられる。植生についても事前に知識を持つておくことでより効果的なフィールドワークになると考えられる。

天体観測については、日中に生徒自身で適当な場所を決め、明るいうちに望遠鏡の設置をスムーズに行うことができた。これは、校内における事前研修に生徒が主体的に参加してきた結果である。その点においてはとても良い結果が得られた。また、堂平天文台にある天体望遠鏡を使って実際に天体観測を行うことで、天文分野の研究について興味を持たせることができた。日本の天文分野の研究についての歴史にも触れることができ、その道に進む生徒が現れることを期待したい。学校所有の天体望遠鏡を使った天体観測においても、生徒同士が協力しながら、時間いっぱいまで様々な惑星や星を見ている姿がとても印象的であった。

5月から10月下旬までにわたる長期間のプログラムとなったが、フィールドワーク当日に、場所や天候をもとに生徒同士でより良い天体観測の方法を試行錯誤している様子を見て、改めてフィールドワークで得られるものの大きさを感じた。しかし、現地でそのような試行錯誤ができたのは、校内における事前研修を生徒が自分のものとしてできていたからであると考えられる。今年度実施した、講義があったからこそ昨年度足りなかった、天体観測や天体望遠鏡についての知識を補うことができ、主体的な行動につながったのだと考えられる。今年度の事前研修を活かしつつ、来年度に向けて、日中のプログラムをさらに効果的なものへと練り上げていきたい。

また、今年度、本フィールドワークを体験した生徒が、昨年度同様に小学生や来年度の後輩たちに技術やノウハウを継承していつてくれることを期待したい。



3-6 福島復興フィールドワーク

1 仮説

東日本大震災および福島原発事故の影響を受けた福島県東部(浜通り地区)の現状を分析し、この問題を長期的に解決するためには、どのような技術革新や社会への取り組みが必要なのかを考え、行動することができる人材を育成することができる。

2 研究内容・方法・評価

(1)内容

日時 令和5年10月26日(木)～令和5年10月27日(金)

場所 福島県浜通り地方

参加者 1学年生徒14名, 2学年生徒4名 計18名

(2)方法

A 事前学習

福島復興探究学講演会「東日本大震災 福島復興の歩み」:本校教諭 待谷亮介
経済産業省職員による出前授業

B フィールドワーク

10/26(木)

大宮北高校出発(全行程貸切バスにて移動)

富岡町役場:富岡町の現状の視察

東日本大震災原子力伝承館(双葉町):展示見学, フィールドワーク, 語り部講話

10/27(金)

東京電力廃炉資料館:福島第一原子力発電所の廃炉について

ALPS 処理水の海洋放出について などの講話

福島第一原子力発電所視察

福島県立ふたば未来学園高等学校:現地高校生との交流・意見交換

大宮北高校帰着

C 事後学習

フィールドワーク参加生徒同士での報告会・意見交換

市内中学校での出前授業・意見交換会

校内でのポスター掲示

生徒課題研究発表会にて代表生徒の報告会



(3) 評価

- ・福島県浜通り地方の現状を知り、浜通り地方の復興について考えることができたか。
- ・原子力発電所の廃炉の状況や ALPS 処理水の海洋放出について知り、これらの問題について自分の考えを持つことができたか。
- ・福島フィールドワークの経験をもとに、課題研究のテーマ設定につなげることができたか。
- ・SSH 福島復興探究学の取り組みが、将来、この問題に取り組む人材の育成につなげることができたか。

3 検証

今回のフィールドワークでは、「復興とは何か」「ALPS 処理水海洋放出の是非」を主なテーマとして設定した。ALPS 処理水は、フィールドワークの直前に海洋放出が行われ、テレビやインターネット等のメディアでも大きく取り上げられた話題であり、生徒にとっても興味関心の高い問題だった。経済産業省、廃炉資料館、ふたば未来学園にて、それぞれ国、東京電力、地域住民の目線からの話を聞くことができ、生徒の知識や考え方を深める事ができた。また、実際に福島第一原子力発電所内を視察し、ALPS 処理水海洋放出の設備や爆発した原子炉建屋を見学することで、福島県浜通り地方で今なお解決されていない問題について自分事として捉える事ができた。また、広野町、楢葉町、富岡町、双葉町、浪江町の町の様子を視察したり、住民の声を聞いたりすることで、福島県浜通り地方の中でも町の状況や課題に大きな差があることを感じる事ができた。移動のバスの中で生徒同士で「復興とは何か」という問いについて議論させ、意見を共有することで福島県浜通り地方の現状や課題についてより深く理解し、自分たちの考えを持つことができたと感じる。

今年度は昨年度実施できなかった小中学校でのアウトリーチ活動も 3 月に実施する予定である。フィールドワークで深めた知識や考えを、市内中学校にてアウトプットし、意見交換することで、さらに自分たちの考えを深めるとともに、福島県浜通り地方の現状を市内の中学生に広げることができると考えている。

<福島フィールドワークの感想(抜粋)>

- ・個人的に 1 番の目的である、福島第一原発の見学は、とても感動的でした。技術の結晶である原発が、東電の判断ミス等であのような状態になってしまったこと。このような状態でも、人々が努力している姿は本当に素晴らしかったです。ふたば未来学園との交流では、地元の人だからこそその思いや経験を知ることができ、貴重な体験をさせていただいたと思います。
- ・原発の中に実際に入り説明を受けたことで、廃炉には ALPS 処理水以外にもたくさんの課題、問題が残されているということが分かり、まだまだ続いていく事柄なので、我々の記憶から薄れてはならないと強く認識することができ、良かったです。
- ・交流で最も印象に残ったのが災害を乗り越え、次どうしていくのか、この災害から学んだことをどうしていくのかといった災害のこと、復興のことをポジティブに捉えていて、第三者である私たちと違った意見を聞いたのでとても面白い経験でした。
- ・時代が進むにつれ、真実を記憶する人間が少なくなっていく中、どのような情報が残っていくかと考えたら、情報を残す本人にとって都合がいい内容が残されると思う。もちろん正しい情報を継承するために、資料館があるのだろうけれど、話で継承されていくのは都合がいい情報だと思う。だからこそ風化させないためには資料館等を活用して学習することが大事だと思う。他にも語り部の方々が話しているのを動画に取っておくのもいい方法だと思う。

3-7 JAXA・KEK サイエンス実習

1 仮説

「SSH サイエンスフィールドワーク」では大学、研究機関、博物館、科学館の協力を得て、最先端の研究内容を紹介し、最先端の研究がおこなわれている現場を訪問し、研究者から直接話を聞くことで生徒のサイエンスに対する興味関心を高める事ができる。「SSH サイエンスフィールドワーク」の短期プログラムとして JAXA(宇宙開発事業団)・KEK(高エネルギー加速器研究機構)サイエンス実習を実施することで、自然法則や物質の基本構造について深く理解することができ、理数科やサイエンス部に所属をしていない生徒にも本格的な研究活動を体験させる事ができる。

2 研究内容・方法・評価

(1)内容

実習地	JAXA および KEK(茨城県つくば市)
実習期間	令和5年6月14日(水)
参加生徒	20名(2年生)
実習内容	JAXA、KEKの施設見学、KEKにおいては伊藤教授による講義

(2)方法

事前学習として JAXA、KEK に関する資料の提示を行った。実習当日は、JAXA 構内を JAXA 職員の方に案内いただき、宇宙で行われている研究や宇宙飛行士の訓練の様子などを説明して頂いた。KEK では施設の工事中であったため、ビームラインの中まで見学することができた。また、どのようにして放射光が発生し、どのような研究に使用されるのかも講義頂いた。

フィールドワークを終えた後、事後学習として、文化祭においてポスター発表を行った。

(3)評価

- ・ 事前学習を主体的に取り組むことができたか。
- ・ JAXA、KEK の施設見学を通して宇宙で行われている研究や放射光の利用用途などを理解できたか
- ・ 実習で学んだ内容をスライドにまとめ、発表をおこなうことができたか。

3 検証

今回の実習は、抽選を行い参加者を選んでいる実習である。そのため、選ばれた参加者は、目的意識が高く、積極的にプログラムに取り組むことができている。

実習中は、真剣に講義を聞き、見学の際には質問をしている姿も見受けられた。放射光施設はあまり身近な存在ではないが、研究に役立っていることが分かり、それをポスター発表の資料作成に活かしていた。宇宙開発がビジネスにもなるくらい注目度の高い研究分野であるため、生徒の進路にも十分関わる可能性があるプログラムだと実感している。機会があれば小中学生へのアウトリーチ活動にも生かせる実習であることが生徒の活動を通して判明した。

3-8 理化学研究所ワークショップ

1 仮説

「SSH サイエンスフィールドワーク」では大学、研究機関、博物館、科学館の協力を得て、最先端の研究内容を紹介し、最先端の研究がおこなわれている現場を訪問し、研究者から直接話を聞くことで生徒のサイエンスに対する興味関心を高める事ができる。「SSH サイエンスフィールドワーク」の短期プログラムとして日本で唯一の自然科学の総合研究所である理化学研究所でワークショップを実施することで、研究とは何かを体感を伴って学ぶことができ、理数科やサイエンス部に所属をしていない生徒にも本格的な研究活動を体験させる事ができる。

2 研究内容・方法・評価

(1) 内容

実習地	理化学研究所(埼玉県和光市)
実習期間	令和5年6月20日(水)
参加生徒	10名(1年生3名、2年生7名)
実習内容	新しい触媒設計による持続可能な有機合成化学(イリエシュ ラウレアン先生)

(2) 方法

事前学習として有機化学の基礎、特に今回の実験で使われる試薬は芳香族化合物が多いため、高校レベルの芳香族化合物に関する講義を行い、実験実習に参加した。

講師にはイリエシュ ラウレアン先生その他、理化学研究所の研究員の方にも実験の補助に入って頂き、有機合成の実験を行った。実験後、生成物の評価を収率によって行った。

実習後、事後学習として、文化祭においてポスター作成およびポスター発表を行った。

(3) 評価

- ・ 事前学習を主体的に取り組むことができたか。
- ・ 実験実習を通して有機合成について理解できたか
- ・ 実習で学んだ内容をスライドにまとめ、発表をおこなうことができたか。

3 検証

今回の実習は、抽選を行い参加者を選んでいる実習である。そのため、選ばれた参加者は、目的意識が高く、積極的にプログラムに取り組むことができている。

実習中は、慣れない装置や器具などもある中、研究員の方の指示に従い、真剣に取り組んでいた。時間を要する実験であり、未知の反応を考えながら行う実験であったが、それこそ研究の本質であり、様々な形で日常生活に役立っていることが分かり、それをポスター作成にも生かしていた。高校化学で学習する内容と関連性が高く、研究の本質に触れることで、今後、研究者を目指す生徒や研究を推進するような立場を自身の進路に設定するような生徒が増えることを期待している。機会があれば今後小中学生へのアウトリーチ活動にも生かしていきたい。

3-9 日本科学未来館ワークショップ

1 仮説

「SSH サイエンスフィールドワーク」では大学、研究機関、博物館、科学館の協力を得て、最先端の研究内容を紹介し、最先端の研究がおこなわれている現場を訪問し、研究者から直接話を聞くことで生徒のサイエンスに対する興味関心を高める事ができる。また、「SSH サイエンスフィールドワーク」の短期プログラムとして日本科学未来館でワークショップを実施することで、最先端の科学技術やその新たな活用方法について、自分事として深く考えながら学ぶことができ、理数科やサイエンス部に所属をしていない生徒にも本格的な研究活動を体験させる事ができる。

2 研究内容・方法・評価

(1) 内容

実習地	日本科学未来館(東京都江東区)
実習期間	令和5年6月5日(月)
参加生徒	41名(1年生理数科)
実習内容	展示の見学、見学したものについての共有

(2) 方法

事前学習として日本科学未来館の下調べを行い、実習に参加した。実習当日は、常設展示やドームシアターの見学を行った後、班ごとに見学したものをまとめ、発表する形式をとった。発表場所については日本科学未来館の会議室をお借りした。学びをその場でまとめ、自分の言葉で相手に伝えることに重点を置いて、班ごとに発表させ、各班の学びを共有した。

(3) 評価

- ・ 実習を主体的に取り組むことができたか。
- ・ 展示物から学んだ内容をスライドにまとめ、発表をおこなうことができたか。

3 検証

今回の実習は、理数科を対象としている。入学時より理数系の取り組みに対して興味を持っている生徒が多く、本実習に対しても意欲は高かった。

実習中は、積極的に展示されているものを読んだり触れたりしていた。事後学習のテーマである、「展示されているものや内容が今後どのように実生活に生かされていくか」という点について考えながら見学していた。科学技術の活用方法について、様々な視点から提案されている展示が多い施設であるため、生徒は展示と自分の考えとを比べながら実習を進めていた。事後学習では、同じ展示物でも異なる考え方で実生活への生かし方を発表しており、今回の実習を通して自分と異なるものの見方や考え方をする生徒を許容し、自分の中に取り入れるきっかけになったのではないかと考えられる。

(4) 海外連携を支える Basic Global Program

4-1 GC4S

1. 仮説

GC4Sとは「Global Communication for Skills, SDGs, Society 5.0 and Science」の略称である。英語の積極的な使用を促す活動を毎時間行っていく。また、グループを作ってその活動で求められる課題をグループメンバーと協力して解決していく。結果として、将来英語を使ってコミュニケーションをとりながら課題解決をする人材を育成することができる。そして、GC4Sで学んだことを英語の授業、海外研修そしてオンラインプログラムで活かすことができる。

2. 研究内容・方法・評価

(1) 内容

グループ内で協力して英語による活動を行い、求められる課題を解決することで、グローバルに通用するコミュニケーションスキルを向上させる。

(2) 方法

参加者：本校1・2年生理数科と普通科生徒（約100名）18グループに分けて活動を行った。

教員メンバー：17名

会場：視聴覚室及びHR教室

日時：2時間の活動を年7回実施。開催日と活動内容は以下の通り。

	開催日	活動内容
1	4/22(土)	オリエンテーション&Describe(パソコン上の単語を英語で説明して答えてもらう活動)
2	6/24(土)	Skit(桃太郎 or かぐや姫 or 浦島太郎のストーリーのエピソード0か続編を個人で考え、グループ内で共有して作りあげた話を練習して劇で披露する活動)
3	7/20(木)	Strip Story (すべて異なる1文を個人で覚えてグループで共有し、一つのストーリーを作る活動)
4	9/9(土)	Strip Story (すべて異なる1文を個人で覚えてグループで共有し、一つのストーリーを作る活動)
5	11/18(土)	Survive in the Island(船が難破して無人島に何を持っていくかを考えて、プレゼンテーションをする活動)
6	12/12(火)	Welcome Ceremony(台湾からの留学生への歓迎会。出身地や両校の学校紹介) Try Everything(各教室を回って英語のアクティビティを行い、点数を競う活動。台湾の生徒も参加した。)
7	1/20(土)	来年度の海外研修概要説明と Discussion&まとめアンケート

(3) 評価

- ・英語を積極的に使用することはできたか。
- ・英語を使用したいという意欲を持つことができたか。
- ・学んだことを英語の授業に波及することはできたか。
- ・海外研修やオンラインプログラムに繋げることができたか。
- ・グループメンバーと協力して課題を解決することができたか。

3. 検証

昨年度までは Super Science Debate in English (SSDE)という名称で、ディベートに特化した活動を続けてきた。今年度からは名称と活動内容を改めて、参加生徒に英語を使用する機会をさらに多く与えるための活動(以下、英語活動)を展開していった。生徒からのアンケート結果と実際の活動内での観察をもとに今年度の GC4S の効果と課題を検証する。

まず、英語を積極的に使用できたかという点について、「英語をよく使えて良かった」のように積極的に使用した生徒の感想が多く確認することができた。そして、英語活動を通して英語の楽しさや重要性を認識する生徒が多く見られたのと同時に、英語が苦手な生徒も英語が楽しめることに気づけて、英語学習への動機付けが与えられた。この結果から、多くの生徒に英語を使用したいという意欲を持たせることができたといえる。

次に、この GC4S で学んだことを英語の授業に波及することができたかという点については、アンケートから「普通の授業では行われなような活動ができた」とあった。言い換えると、英語の授業でこのような英語活動の機会が少ないということが言える。つまり、英語の授業で GC4S での経験を活かしくく、波及させることは難しいことがわかった。さらに、「英語の授業で学んだことを実際のコミュニケーションに応用することの難しさがある」という生徒の感想から、GC4S と英語の授業で、英語を積極的に使う点においてつながりを持つことができれば、さらに有意義なプログラムになるはずである。

また、海外研修やオンラインプログラムに繋げることができたかという点を検証する。本校では今年度、ハワイ、インドネシアそしてシンガポールにて海外研修を実施して、月に1回海外の学校とオンラインで交流を行った。海外研修に興味のある生徒には積極的に GC4S に参加をするように促しており、海外研修のために英語を頑張りたいという気持ちを持つ多くの生徒に英語活動をさせることができた。さらに、12月の GC4S では台湾から来日している生徒も参加して、海外の高校生とも交流を行った結果、「台湾の高校生と日本の高校生の英語力の差が顕著で驚いた」などの感想があり、海外へと視野を広げることができた。

最後に、グループメンバーと協力して課題を解決できたことに関する検証をする。アンケートでは「他のクラスや他学年と交流することができた」「先輩のように来年は同じくらい話せるようになりたい」「団結力が生まれて楽しかった」のようなグループに関する肯定的な感想が多く見られた。社会に出たときに課題を解決するためには様々な他者と協力していくことが不可欠であり、将来必要な経験を提供することができた。しかし、グループ内の一部の生徒だけではなく全員が協力して課題を解決できたかどうかは活動中の観察やアンケートからは確認できなかった。

4. 今後の展望

3. 検証でまとめた GC4S の効果と課題に基づいて、来年度の活動が生徒にとってさらに効果的なプログラムになるために改善すべき点を挙げていく。

まずは、英語活動内容を改善する点について2点述べていく。解決すべき問題の1つ目は、負荷が高い英語活動を取り入れることである。活動の難易度を上げすぎると生徒の英語への意欲が削がれるため、楽しさを感じつつもやりがいのある英語活動を取り入れてきた。しかし、アンケートから活動内容が物足りないという意見をあり、比較的負荷の高いディベートなどを取り入れる必要がある。2つ目は、使用頻度の高い英語の定型表現の指導を行うことである。グループワークの時に、英語でのやりとりができなかった際に日本語を使ってしまう場面が散見されたので、もしやりとりで頻繁に使う表現を指導していれば、英語を使う意欲をさらに向上させ、英語活動の質を高めていけるはずである。さらに、その定型表現を英語の授業でも使用する機会を増やすことによって、GC4S の活動と英語の授業につながりを持たせることが可能であろう。

また、英語で科学的内容を行うことが必要である。理数科の生徒が参加しているため、将来科学に関連した職業を希望する生徒が多く、科学的内容を英語でやりとりする場面があるはずである。GC4S ではこのような職種で活躍できる人材を育成するために、英語と科学の内容が合わせた教科横断型の活動を行うことを目指す。

5. 資料

(1) アンケート結果から

GC4S の感想

- ・ 普段の生活では自分で英語を考えてすぐに伝えていくという機会が全くなかったので今回の自分で話したいことをすぐに英語に直して伝えるということがいい経験になりました。そして英語をもっと練習したいなと思いました。
- ・ 普段の授業では行われなようなアクティビティができたことかつ、楽しめてよかった。
- ・ 英語を学ぶ方法は勉強だけじゃないということを身を持って実感し、こういった方法なら英語が苦手な自分でも楽しめるし、話せるようになるなと思いました。
- ・ 英語の授業で学んだことを実際のコミュニケーションに応用することの難しさ、楽しさが分かった。
- ・ さまざまな活動を通して英語を話す機会が得られてよかったと思いました。また、他学年との交流から、自分も来年はあれぐらい話せるようになりたいという意欲が湧いてきました。
- ・ 最初は何を知るのか意図が理解できていなかったが実際に台湾の学生と交流してから本気で英語が上手になりたいと思うようになった。来年は海外研修もあるからそれに向けて英語頑張りたい。
- ・ 英語で会話する機会に恵まれなかったので、この集会にて学年を越えた多くの人と話し合いや会話ができたと嬉しかったです。
- ・ GC4S に参加して英語を使うことの楽しさや重要さを感じました。文法的な間違いはたくさんあったけれど英語を使って誰かとコミュニケーションを取ったりゲームをしたりするのはとても楽しかったです。けれど台湾の生徒と一緒に活動をした時にはあまり積極的に話す事ができず、もっと英語を話せるようになりたいと思いました。
- ・ 英語に触れ合う機会が増え、自分の伝えたいことが英語にできないことが多く感じ、もっと英語を身につけたいと感じました。
- ・ 授業外で多く英語を使うことができよかった。また、授業とは違いコミュニケーションを多く取るので日常での会話などがわかってよかった。
- ・ この1年間を通じ英語でのいろんな活動をして、もし英語で失敗してしまっても大丈夫だから自信を持って話すという事が大事だと分かりました。
- ・ 普段交流しない人ともたくさん関わったり、英語を使って話すことで団結力が生まれて楽しかった。
- ・ 英語の能力を実際に使い、何ができないかなど知れてよかった。
- ・ 話したことない学年やクラスの人と英語を通じて話し合えることができた。普段英語のみで使う機会がないので新鮮だった。

GC4S への改善点・意見

- ・ もっと少人数活動増やした方がいいと思う。英語使わない場面けっこう多かった。
- ・ 全体的に「遊び」のベクトルが大きかった気がするので、もう少し実用的な英語を学べる場面が欲しかった。英語での議論やプレゼンなど。
- ・ もう少し英語でのディスカッションを増やすとより英語力が上がると思った。
- ・ いつも同じメンバーだけでなく、毎回違うメンバーでやったりなど、コミュニケーションの機会を増やす。
- ・ 英語を使うとはしているもののやはり日本語が出てしまうので英語を使わなければならない状況にできたらもっと英語ができるようになると思う。
- ・ 日常英会話フレーズを毎回教わりたい。
- ・ 社会問題に関して英語でディベートをしたかった。

(2) 活動の様子

Describe



Skit①



Skit②



Strip Story



Survive in the Island



Welcome Ceremony



4-2 Pacific Rim Online Program

※ネイティブ教員の執筆によるため、英語と日本語を併記。

(1) Theme and Background

This is Omiya Kita High School's original SSH global online program that focuses on gathering high school students around the Pacific Rim and the Indo-Pacific Region to hold problem-solving discussions on topics that are relevant to their generation. This was the 3rd year of hosting this program.

Pacific Rim Online Program 2023 (PROP23) was held on Friday, November 17th (Th, 11/16 in Hawaii)

The theme this year was “The Age of Man and Machines”

We had 114 students from 9 schools in 4 countries online this year. (32 students from OKHS)

In 2021 we held the first PROP21 with 37students from 4 schools in 3 countries. The theme was “Students Building the Future” Society 5.0 and SDGs.

In 2022 was PROP22 with 62students from 6 schools in 4 countries. The them was “Imagine the Metaverse” plus SDGs.

(1) テーマと背景

これは、大宮北高校のオリジナルSSHグローバルオンラインプログラムで、太平洋およびインド太平洋地域の高校生を集め、彼らの世代に関連するトピックで問題解決の議論を行うことを目的としている。このプログラムを開催するのは3年目である。

Pacific Rim Online Program 2023 (PROP23)は、2023年11月17日(ハワイ時間では11月16日木曜日)に開催された。今年のテーマは「人と機械の時代」とした。

今年は4か国の9校から、合計114人の生徒がオンラインで参加(本校からは32人の生徒が参加)。

2021年には、3か国の4校から合計37人の生徒が参加した最初のPROP21を開催し、テーマは「学生が未来を築く」で、Society 5.0とSDGsに関連するものとした。

2022年には、4か国の6校から合計62人の生徒が参加したPROP22が行われ、テーマは「メタバースを想像する」とした。

(2) Program Activities and Content

PROP23 Overview: “The age of Man and Machines”

Theme: “The age of Man and Machines” (Generative A.I., Society 5.0, Metaverse…)

Background: In 1993 the Internet went public which birthed the Information Age. In 2022 Generative A.I. went public with ChatGPT, that is said to have birthed the age of Man and

Machines living interdependently with each other into a drastically progressive society of data consumption and creative application.

Why ? : As we stand at the floodgates of this new innovative turning point with a lack of foresight into the true benefits and/or dangers of what awaits us, what is our current outlook to this age we are entering? What can we expect? It is important for us to gain a little bit of understanding of what is coming.

PROP23: Individual School Preparation

1. Have a BASIC UNDERSTANDING of Generative A.I., Society 5.0 (PROP21), the Metaverse (PROP22)
2. Introduce a Social Problem that is relevant to your country or an Event that has occurred in your country that could potentially be resolved with Generative A.I. or the former themes of PROP (Society 5.0 or the Metaverse) combined with fulfilling basic human needs to be discussed at PROP23 in small groups.

2 Ex1: Lahaina Wildfires on Maui: Finding a way to rebuild this town, the businesses and restoring its basic infrastructure while addressing the needs of the people who were affected by this event. (2200+ structures destroyed, 86% residential…)

2 Ex2: Declining birthrate in Japan. How it affects the future. What can be done.

(2) プログラムの活動と内容

PROP23概要:「人と機械の時代」

テーマ:「人と機械の時代」(生成A.I.、Society 5.0、メタバース…)

背景:1993年にはインターネットが一般に公開され、情報時代が誕生した。2022年には、生成A.I.がChatGPTとして一般に公開され、データの処理と創造的な応用を伴う、人と機械が相互依存しながら急速に進化する社会の時代が誕生した。

問い:私たちは、この新しい革新的な転換点に立ち、待ち受ける真の利点や危険を見越す方に欠けている中で、この先の時代に対する展望は何でしょうか？何が期待されるのでしょうか？私たちがこれから何を期待できるのかを、少しずつ考えることは重要である。

PROP23:各学校の準備

1. 生成A.I.、Society 5.0 (PROP21)、メタバース (PROP22) の基本的な理解を持っていること
2. 自国に関連する社会的な問題または国内で発生したイベントを紹介し、生成A.I.または以前のPROPのテーマ (Society 5.0またはメタバース) と基本的な人間のニーズを組み合わせ、議論できる小グループで議論するための準備をすること

2つの具体例:

- ・ マウイ島のラハイナの山火事:町、仕事、および基本的なインフラを再建し、この火災に影響を受けた人々のニーズに対処する方法を見つけること(2200以上の建物が破壊され、86%が住宅であった)
- ・ 日本の出生率の減少。これが将来にどのように影響するか。私たちに何ができるか。

This year students got into breakout rooms to think about various kinds of solutions, including technological solutions, to social issues introduced by each school.

今年、学生たちは各学校が紹介した社会的な問題に対する、技術的な解決策を含むさまざまな種類の解決策を考えるためにブレイクアウトルームというオンライン上の各会議室に分かれて議論を行った。

Below are the actual situations submitted by the participating schools

以下は参加した学校から提出された実際の状況である。

- **BR1: Improving Foreign Language Skills for Communication:** (OKHS, Japan)
 - ・ コミュニケーションのための外国語スキル向上(大宮北高校、日本)
- **BR2: Food Loss & Waste: SDGs 2:** (UMHS, Japan)
 - ・ 食品ロスと廃棄物:持続可能な開発目標 2(浦和南高校、日本)
- **BR3: Improving Taiwan's Transportation Situation: SDGs 11:** (SSSHS, Taiwan)
 - ・ 台湾の交通事情の改善:持続可能な開発目標 11(松山高級中学、台湾)
- **BR4: Fake News:** (T-School, Taiwan)
 - ・ フェイクニュース(台北デジタル実験高校、台湾)
- **BR5: Reducing Inequalities in various areas in Indonesia:** (P1CHS, Indonesia)
 - ・ インドネシアの様々な地域における不平等の削減(ペトラ第1クリスチャン高校、インドネシア)
- **BR6: Unrestricted Internet Access given to Children:** (SPCS, Guam, USA)
 - ・ 子供たちへの無制限のインターネットアクセス(聖ポールクリスチャン高校、グアム、アメリカ)
- **BR7: Lahaina Wildfires: Rebuilding Lahaina: 3D Printing:** (WHS, Hawaii, USA)
 - ・ ラハイナの山火事:ラハイナの再建:3D プリンティング(ワイアケア高校、ハワイ、アメリカ)
- **BR8: Challenges of relationships / dating / marriage in different cultures** (RHS, Hawaii, USA)
 - ・ 異文化における恋愛/交際/結婚の課題(ラドフォード高校、ハワイ、アメリカ)

(3) Results: Accomplishments and Improvements

Below are examples of the kinds of technologies that could be used in the problem-solving discussions the students had in breakout rooms on Zoom.

(3) 結果: 成果と課題

以下の表は、生徒がブレイクアウトルーム上で議論した問題解決のための技術の例である。

GENERATIVE A.I.	SOCIETY 5.0 (AI & IoT)	The METAVERSE	Other Technologies
PLATFORMS & APPs:	A.I.	Interactive VR/AR spaces	Drones
ChatGPT	Autonomous Vehicles	Medical Research	Smart devices

BARD	Robots	Natural Disaster Simulations	3D printers
SIRI	Machine Learning	Entertainment	Remote Platforms: Zoom
DALL-E	IoT	Remote Work	Etc.
Usage:	Smart Device to Machine Connections:	Education	
Deep learning	Pet camera	Global Connections	
Data Analysis	Remote work	Wide range of Diversity	

(4) Future Plans

We are planning to host PROP24 on Friday, November 15, 2024 next school year. We hope to invite more of our schools from our global network to join us for this event. The theme for PROP24 has not been decided yet.

(4) 将来の計画

来年度、2024年11月15日(金)にPROP24を開催する予定である。このイベントには、私たちのグローバルネットワークから、今まで以上に多くの学校を招待したいと考えている。PROP24のテーマは現在検討中である。



PROP23: Breakout Room Presentations and Discussions

PROP23: ブレイクアウトルームにおける議論の様子

(5)さいたま市の理数教育推進を牽引する役割を担う取組

5-1 自由研究サポートプログラム

1 仮説

さいたま市内の理数教育の拠点校として、小学生を対象としたアウトリーチ活動「自由研究SP」を行うことにより、理数科1年生が今後行われる課題研究にスムーズに移行するための経験を積むことができる。また、地域社会における理数教育の発展に貢献する生徒を育成することができる。

2 研究内容・方法

(1)内容

日時 令和5年7月16日(日) 9:00～13:00

参加生徒 理数科1年生 41名

会場 本校の理科棟(南校舎)およびグラウンドである。

(2)方法

生徒が自ら考えた、「小学生が自宅で行える夏休みの自由研究」の各テーマに基づく実験を行う。そして、その内容を小学生および保護者に向けプレゼンテーションを行う。自由研究SPのポスターおよび案内をさいたま市内の全小学校に配布したり、本校HP上にも案内を掲示することで周知する。

(3)評価

- ・ 生徒が自ら考えた自由研究のテーマに基づき、計画や予備実験を行い、発表資料の作成、プレゼンテーションの練習などを行うことができるか。
- ・ 参加した小学生等のアンケートで、好意的な回答をいただくことができるか。

3 検証

来場者数

令和5年度 96名

※ コロナ対策として事前申し込みによる2部制で実施した。

<参加児童・保護者の感想>

- ・ 聞き慣れない言葉や難しい言葉があっても、分かる言葉に言い換えて説明してくれたので分かりやすかった。家で実験する時に注意することや、応用のしかたも教えてもらえて良かった。
- ・ 色々な実験を通して、新たな発見が親子ともにあり有意義な時間となりました。
- ・ 家で実験しやすい様にといろいろと説明していただき参考になった。参加した実験の他にも気になるものが沢山あったので、また参加したい。

参加者からは好評のようであった。また、参加生徒の中からも、今までは教わる立場が多かったが教える立場になることで、その現象や実験に関して、より深く学ぶことができたという声も上がっていた。これらの感想からも本プログラムがサイエンスリーダーを育成するために効果的であるといえる。

昨年度同様、コロナ対策として参加者を限定する必要があり、事前申し込みとさせていただいた。募集開始からすぐに枠が埋まってしまうほど、地域における人気プログラムとなっている。「地域社会における理数教育の発展に貢献できる人材を育成すること」が本プログラムの目的であるが、このプログラムの実施が、地域の理科教育の発展に大きく貢献できていると考えられる。

5-2 中学生のための先進的科学教育プログラム

1 仮説

さいたま市内の理数教育拠点校として、中学2年生を対象としたアウトリーチ活動「中学生のための先進的科学教育プログラム:Advanced Science Educational Program for Junior High School Students」(以下、ASEP JHS)を行うことで、将来理数教育の発展に貢献できる人材を育成することができる。また、参加した中学生が所属の中学校で、さいたま市が進めている「STEAMS 教育」の中心となって他の生徒を牽引できる資質を育むことができる。更に、アウトリーチ活動に TA(ティーチングアシスタント)として参加した本校生徒においても知識の深化およびプレゼンテーション力の向上が期待される。

2 研究内容・方法・評価

(1)内容

日 時 令和5年7月23日(日)～12月17日(日) (全8回)
キック・オフ・ミーティング(事前説明会):令和5年6月11日(日)
会 場 本校理科実験室・PC教室 本校周辺 さいたま市民会館おおみや
参 加 者 さいたま市内中学生15名 本校生徒 TA15名

(2)方法

キック・オフ・ミーティング 令和5年6月11日(日) 参加者 9名
ASEP JHS 内容説明
Brain Storming テーマ:「SDGsのトレードオフを解決する」
金沢工業大学 THE SDGs Action cardgame「X(クロス)」を使用

ASEP JHS

日程	内容	参加者
7月23日(日)	開講式・ワークショップ:課題研究のテーマ・仮説・実証方法を考える	10名
8月20日(日)	数学:講義「魔法陣の秘密」	12名
10月8日(日)	化学:実験「身近な溶液」	5名
10月15日(日)	物理:講義・実習「振り子」	8名
10月29日(日)	スポーツサイエンス:運動を科学的に分析する講義・実習	8名
11月12日(日)	生物:講義・実験「犯人をつかまえろ・PCRと電気泳動法」	4名
12月3日(日)	ポスター発表資料の作成	5名
12月17日(日)	研究内容発表:ポスター発表 表彰および閉校式	7名
1月27日(土)	口頭発表資料作成(優秀賞2名)	
2月16日(金)	口頭発表:RaiBoC Hall(さいたま市民会館おおみや)	

(3)評価

- ・ 参加した中学生がサイエンスに対する興味関心を高めることができたか。
- ・ 参加した中学生が講義や実験実習を積極的に行い、多くの参加者が発表内容をポスターにまとめ発表をおこなうことができたか。
- ・ 本校生徒が中学生の発表を聞き、的確な質問をおこなうことができたか。また、中学生がその質問に回答することができたか。

- ・ 優秀なポスター発表をおこなった生徒は、さいたま市民会館おおみやにて口頭発表をおこない聴衆の興味関心を引き付けることができたか。
- ・ TAとして参加した生徒が中学生からの質問に答え、指導をおこなうことができたか。

3 検証

今年度から募集方法を「中学校に負荷がかからない形式」という視点で模索して実施したキック・オフ・ミーティングへの応募は、過去最低の9名、本プログラムへの登録は15名(内2名は辞退:実数13名)とコロナ禍を除くと過去最小の人数になった。市内中学校でも土曜日が授業日となる日数が増え、部活動日程等も考慮し、実施日を日曜日に変更した結果、5講座全てに参加した生徒は2名、3講座以上は6名だった。参加割合から見ると昨年度の数字を大きく上回る結果となり、中学校の状況を把握して開催日を検討した効果が得られた。次年度はキックオフ・ミーティングを夏休みに実施し、開催期間を2学期に集中することでプログラムへの登録者数の増加を図り、登録者の多くが全ての講座に参加できるように改善したい。

参加者の感想から、プログラムの内容の評価や関心度は上がってきている。更に、かつて本校の小学生サイエンス教室を経験した生徒の参加もあり小学生・中学生へのアウトリーチ活動が根付いてきていると感じる。質の高いプログラムを継続実施することと、「中学校に負担がかからない募集形式」を改善していくことで参加者の増加を図りたい。

本校のSSHの柱の一つである「さいたま市内の理数教育の拠点としての役割を担う」「所属中学校で、さいたま STEAMS 教育を牽引する生徒を育成する」という目標を実現させるために、このプログラムは今後も大きな役割を果たす可能性を感じている。

※ 今年度の優秀ポスター

<h3 style="text-align: center;">犯人探しとPCR</h3> <p>概要 犯人を見つけるため、現場に残っていたDNAと容疑者4人のDNAを採取した。この採取したDNAをPCRと電気泳動装置で解析する。</p> <p>目的/動機 ・コロナウイルスやインフルエンザに感染したかどうかのPDR検査などを何度か行っていたため、DNAや、犯人探しとどのような関係があるのか気になったから。</p> <p>仮説 ・DNAには、ATGCの四種類があるため、その四種類の並び方の規則性で解析するのではないかと。 ・使われているPCRに関係性はあるのか。</p> <p>実験方法 1 採取したDNAをピペット(マイクロピペット)を使ってマイクロチューブに入れ、遠心機にかける →溶液を底に集めるため 2 1を20μlずつラベルの付いたチューブに取る。 また、そのチューブをアイスボックスに入れておく 3 DNAを増やすのに必要なMMPを2に20μlずつ入れ、内容物をピペットで吸ったり吐いたりさせるピベッティングを行う 4 3を増幅装置にいれてDNAを増幅させるPCRを行う(2時間ほど待機) 5 4の溶液の密度をあげるためにLDを10μlずつ入れ、ピベッティングを行い、ラダーというDNAの基準になる溶液と一緒に遠心機にかける 6 実際に電気泳動を行うため、遠心機にかけた計6個のサンプルを15μlずつワールのウェルという小さな穴に入れ、これを電気泳動装置にかける →かける電圧は100V・30分待機 7 染色液につけ、よく洗い、犯人と一致するDNAはどれか調べる</p> <p>まとめ ・DNAの解析は四種類の塩基の並び方で行うのではなく、DNAの長さで行っていた。 ・PCRはDNAを増幅させるという意味なので、関係性があるといえる。 ・また、コロナウイルスなどのPCRでは、ウイルスのDNAが発見されるかどうかで陽性か陰性かを見極めていた。</p>	<h3 style="text-align: center;">ヨーヨー上達への道 ～日常の動きの動作解析～</h3> <p>概要 ヨーヨーをするのが上手な人・下手な人の映像をそれぞれ解析したところ、腕が上下する範囲・ヨーヨーが一往復するのにかかる時間・ヨーヨーの速度がヨーヨーの上手・下手に関係していることがわかった。</p> <p>目的/動機 私が参加したASEPJHSのプログラムの中で、スポーツサイエンスで行ったヨーヨーの動作解析が、一番日常生活と関係が深いものだったから。</p> <p>仮説 腕が上下する範囲とヨーヨーの一往復あたりにかかる時間、ヨーヨーの速度が関係しているのではないかと。</p> <p>実験方法 ヨーヨーをするのが上手な人・下手な人の映像を、それぞれDart Fishを使用し3つの観点から分析した。</p> <p>【3つの観点】 ・腕が上下する範囲(cm) ・ヨーヨーが一往復するのにかかる時間(秒) ・ヨーヨーの速度(cm/秒)</p> <p>まとめ 仮説通り、ヨーヨーを長い時間続けるには、腕が上下する範囲・一往復あたりの時間・ヨーヨーの速度が関係していた。この解析を通して、自分が諦めていたヨーヨーの上達に、また挑戦してみようと思った。</p>
---	--

5-3 小学生サイエンス教室

1 仮説

それぞれの「SSH サイエンスフィールドワーク」に参加した生徒達が、フィールドワーク終了後、近隣小学校の児童に向けてサイエンス教室を実施する。このプログラムを実施することで、参加生徒が、各フィールドワークで得た知識や経験を再構成し、再構成できた知識や経験を他者に伝える表現力を身に着けることができる。

また、教室開催により、参加した小学生や本校生徒に対して、科学に対する興味関心を高めるきっかけをつくり、今後、サイエンス分野に関わっていく人材を広げるプログラムとなる。

2 研究内容・方法

(1) 内容

① 水生生物探究教室(長瀬自然の博物館のアウトリーチ)

日 時: 令和5年7月9日(日) 9:00~14:30

会 場: 本校生物実験室・周辺採取地(用水路など)

参加者: 近隣小学校の児童 12名

内 容: 本校周辺での生物採集・観察

② 海洋生物探究教室(臨海フィールドワークのアウトリーチ)

日 時: 令和5年7月23日(日) 9:00~12:00

会 場: 本校生物実験室

参加者: 近隣小学校の児童 15名

内 容: ウミホタルの解説・観察・発光実験

③ 星空教室(天体観測フィールドワークのアウトリーチ)

日 時: 令和5年11月18日(土) 17:00~19:30

令和5年12月22日(金) 17:00~19:30

令和6年1月9日(火) 17:00~19:30

会 場: 本校視聴覚室、屋上

参加者: 近隣小学校の児童、その家族 各回20名程度×3回 (計60名程度)

内 容: 天体観測フィールドワーク参加者によるスライド発表・天体観測

(2) 方法

各フィールドワークに参加した本校生徒がTAとしてサイエンス教室を開催する。

フィールドワークでの経験をもとに事前準備を行い、近隣小学校の児童を対象に生徒が計画した内容を実施する。

3 検証

このプログラムでは、各フィールドワークに参加した生徒が、それぞれのフィールドワークで自分達が経験し学んだ知識を TA として小学生に伝えることが要求されている。そのためには、参加者自身が、専門の先生方から指導していただいた高度な知識や経験を小学生にも分かるような知識、観察、実験に再構成する必要がある。

生徒達は、小学生にも興味関心を持ってもらえるように随所に工夫を取り入れ、その結果、フィールドワークに行っただけでは得られない経験やスキルの定着、サイエンスに対する興味関心の共有などの成果が得られた。

しかし、参加生徒の小学生対象のサイエンス教室であるという認識が不完全であり、フィールドワークで得た経験、知識の再構成が不十分な部分になってしまったところがあった。そのため、プログラムに参加するだけで手一杯な生徒が見受けられた。今回、星空教室に参加した3年生により、星空教室の生徒達の主体的な活動範囲が広がったことを実感できたため、今後は、前年度に、フィールドワークおよび小学生サイエンス教室に参加した2年生が、サイエンス教室の準備段階からプログラムに関わることも検討していきたい。

○各アウトリーチ活動の様子



5-4 さいたま市 STEAMS TIME 教員研修

1 仮説

さいたま市立学校独自の取り組みとして STEAMS TIME がある。STEAMS とは Science (科学)、Technology (技術)、Engineering (工学)、Mathematics (数学)、Art (美術)、Sports (スポーツ) の略称であり、授業の名称である STEAMS TIME とは、STEAMS に関する教科の内容とそれ以外の教科の内容を組み合わせた教科横断型の探究的な学習のことである。

今回は本校の STEAMS TIME II の授業公開と研究協議を通して、さいたま市における今後の STEAMS TIME の在り方を校種・教科の枠を超えて意見交換し、各校に持ち帰って発展させることを目的とした。

2 研究内容・方法・評価

(1) 内容

実習地	さいたま市立大宮北高校(さいたま市北区)
実習期間	令和5年11月17日(金)
参加者	さいたま市立学校の教員、さいたま市立大宮北高校 2年生全員
実習内容	STEAMS TIME II の授業見学、研究協議

(2) 方法

STEAMS TIME II の化学分野の授業を公開授業とし、担当教員と生徒の関わり方を提案することで、STEAMS の教育の学びの在り方について議論する。

(3) 評価

- ・ 生徒が主体的に授業に参加しているか。
- ・ 授業担当者は、生徒が主体的に授業に参加できるような指導をしているか。
- ・ 参加者とともに STEAMS 教育の在り方を研究できているか。

3 検証

STEAMS TIME II は自分の興味がある分野を選択することができるため、化学に興味を持っている生徒が多く、本実習に対しても意欲は高かった。今回、公開授業ということで市内小学校・中学校・高校・中等教育学校の先生方に参加して頂いた。化学の授業であったため、各班の実験に参加して頂いた先生も多く、興味・関心を持って本校生徒に話しかける様子が見られた。

研究協議においては、全体講評の後、グループに分かれて各校の STEAMS 教育について現状と課題や疑問点について意見交換をしていただいた。探究学習については、各校で課題が異なるものの共通する悩みや共感できる事項も多く、どの班も活発に議論がなされていた。

(6) 各種コンテスト、科学オリンピック、部活動の取組

6-1 科学の甲子園

1 仮説

筆記競技・実技競技をチームで行い、グループワークやディスカッションなど、生徒が主体的に課題に取り組みながら、科学に対する興味関心を高めることができる。

2 研究内容・方法・評価

(1) 内容

日 時	令和5年11月18日(土)
会 場	埼玉県立総合教育センター（埼玉県行田市富士見町2-24）
参加者	1年生 理数科6名、2年生 理数科5名
実習内容	「第13回科学の甲子園埼玉県予選会」に出場

(2) 方法

当日は6人でチームを組み、協力しながら数学・理科・情報の知識と活用を問う筆記競技と、実験・実習を伴う実技競技を行う。事前学習として、①本選競技で出題された筆記競技の過去問を実際の試験形式に添って実施、②事前公開資料にある実技競技に関するものづくりを通して理科、数学、情報に関わる実験、実習、考察等を行う。

(3) 評価

筆記競技に向けての対策と実技競技の課題に対しての製作を、6人のメンバーで協力して主体的に行うことができたか。

3 検証

10年連続で出場している。今年度は学年の枠を超え、2チームによる出場であった。今年度も筆記競技・実技競技の両方を行うことができた。それにより、生徒のモチベーションが高い状態で当日を迎えることができた。

筆記競技に向けての準備に関しては、チームにおける自分の担当科目をあらかじめ決め、本番同様の時間で過去問演習を行うことで、当日の時間配分や複数名で協力しながら問題を解決していくイメージをつけさせることができた。実技競技に関しては、大会本部より問題が提示され、事前準備して大会に臨んだ。事前準備の通り、実技競技を行うことはできたが、耐荷重チャレンジにおいてはうまくいかず、失格になるグループも出てしまった。来年度に向けて筆記競技に対する事前学習会をより強化し活動を深化させていきたい。

6-2 数学・生物オリンピック

1 仮説

各種コンテスト対策講座を開設し、事前指導として過去の問題や様々な課題を事前に解いて準備を行う。準備の際、グループワークやディスカッションなど、生徒が主体的に取り組める課題を設定し、科学に対する興味関心を高め、モチベーションを上げる取組を研究し、実践する。その後、各種コンテストに出場させることで、全国レベルのなかでの自らの能力をはからせる。これらの実践により、生徒のコンピテンシーの向上が見込まれる。

2 研究内容・方法・評価

(1) 内容

・数学オリンピック

日 時 令和6年1月8日(月)
会 場 埼玉県立大宮高等学校
参加者 今年度は残念ながら参加できなかった
実習内容 特になし

・日本生物学オリンピック

日 時 令和5年7月16日(日)13:00~15:00(90分)
会 場 埼玉大学
参加者 理数科2年2名、理数科3年1名、合計3名
(1年生7名が別のSSHプロジェクト行事と重なり、予選に参加できなかった)
実習内容 「日本生物学オリンピック(JBO) 予選」に出場

(2) 方法

国際科学技術コンテストの本選に残るのは全国的にも非常に優秀な生徒たちばかりである。このコンクール参加にあたり、参加生徒達は事前学習として、生物では過去問の分析会をゼミ形式で5日間実施し、コンテストに臨んだ。

(3) 評価

これらのコンテストの問題を解くには、様々なものの見方・考え方が必要になっている。オリンピック参加にあたり、入賞をめざすとともに以下の点が評価基準となる。

- ①生徒達が主体的に問題に取り組むことができたか。
- ②サイエンスに対する興味関心やモチベーションを高められたか。
- ③実験レポートの作成(物理チャレンジのみ)

(4) 検証

今回、入賞者はでなかったが、参加者は意欲的に分析会に取り組むことができた。良質の問題を分析しながら解くことにより、サイエンスに対しての興味関心が高まった。コンテスト参加の意義を達成できたと考える。

6-3 アクアリウムプロジェクト

1 仮説

アクアリウムプロジェクトは、本校のSSH 臨海サイエンスフィールドワークに派生するプロジェクトとなっている。フィールドワークにより得た様々な知識や経験を今後の活動に活かすことで、生徒達のコンピテンシーを高めることを目的としている。本校の臨海フィールドワークのテーマは、「水」である。臨海フィールドワークを体験した生徒達は、臨海生物に触れ、その生態を学ぶ。本校の立地場所である埼玉県にはそもそも海がなく、地球環境における海のイメージがほぼない。臨海フィールドワークを体験した生徒達により本校の生徒にとって海が身近な存在となり、その後、マリンアクアリウムを維持させていく活動に取り組むことにより、アクアリウムプロジェクトを自分の課題としてとらえ、地球環境を維持していくことの難しさと大切さを知り、その過程においてリテラシーを獲得していくことができる。

2 研究内容・方法

(1)内容

マリンアクアリウム (60 cm) の維持管理

- ・クマノミ
- ・イソギンチャク など

(2)方法

マリンアクアリウムの維持管理をする生徒を募集し、現在8名の生徒が活動している。海水魚の生育に適したマリンアクアリウムを設置し、その維持管理を行う。

具体的活動

1. 水質管理
定期的な水換え
2. 温度管理
冬のヒーター、夏のクーラーの設置
3. 海水生物達の管理
餌やり
4. アクアリウムの観察



(3)評価

アクアリウムプロジェクトは、フィールドワークを短期的な活動にするのではなく、フィールドワーク体験後の継続的な活動を目指し、立ち上げたプロジェクトである。アクアリウムを維持管理していくということは、金銭的にも労力的にもコストがかかる。生徒たちはそれを体験し、海という生態系への理解へとつながっている。また、水槽を見ている多くのプロジェクトに参加していない生徒にとっても、生態系への興味の窓口となっている。この活動を通し、生徒達のコンピテンシーは上昇していると考えられる。しかし、現状では、維持管理を行うだけで精一杯の状況であるため、今後はさらにメンバーを増やし、このマリンアクアリウムの活動をより探究的、科学的に広げていくことができれば、より生徒達のリテラシー、コンピテンシーの上昇を促す活動となっていくと考える。

6-4 ロケット教室

1 仮説

最先端の科学技術の粋が結集される宇宙開発について生徒の興味・関心を高めることで、将来、理数系分野の研究に携わる人材を養成することができる。また、本イベントは、さいたま市青少年宇宙科学館の主催で市内の高等学校・中等教育学校の生徒も参加するので、学术交流の場としての役割も期待できる。

2 研究内容・方法・評価

(1)内容

日 時：令和5年11月25日(土)

会 場：本校

参 加 者：市内高校・中等教育学校の生徒(今年度は、本校生徒6名のみで実施)

実 施 内 容：さいたま市青少年宇宙科学館主催「高校生ロケット大会」への参加

(2)方法

① 将来宇宙輸送システム株式会社の平川先生による近年の宇宙開発事業、モデルロケットの仕組みに関する講義を受ける。

② 3人1組のチームとなってモデルロケットを作製する。

③ モデルロケットを打ち上げ、スポットランディング形式で記録を競う。

(3)評価

外部教育施設主催ということもあり、参加した本校生徒は他校生との交流を楽しみにしていたが、生憎と今回のイベント参加者は本校生徒のみであった。しかし、モデルロケットに詳しい平川先生をはじめ、平川先生の助手として参加されていた東海大学学生ロケットプロジェクト(Tokai Student Rocket Project/TSRP)に所属する大学生の方々から、ロケット開発に関する専門的なお話しをしていただけて、生徒はととても満足している様子であった。

モデルロケットの作製・打ち上げにあたっては、モデルロケットの重心の計算方法や火薬燃焼のプロセス、風向に合わせた打ち上げ角度なども学習しながらの作業となり、高校生に適した難易度であった。

イベント終了後には、モデルロケットの打ち上げのライセンス取得について生徒が平川先生に質問している場面が見られたことから、生徒に宇宙開発やモデルロケットに関する興味を持たせることができたと考えられる。



6-5 サイエンス部の活動

1 仮説

SS 科目である数理探究をはじめとする数学や理科の学習にとどまることなく、自らの興味関心を広げた課外活動として、サイエンス部の活動を位置づけている。

前年度に引き続き、物理・化学・生物の分野ごとに活動を分け、興味がある活動を横断的にできるようにすることによって、生徒自らが科学的素養を高められると考えられる。

2 研究内容・方法

(1) 内容

日時 毎週月・火・木・金 16時00分～18時30分
各種科学展・コンクール・発表会等
会場 物理教室・化学実験室・生物教室

(2) 方法

1年生理数科4名、普通科12名、2年生理数科7名、普通科8名、3年生理数科7名、普通科9名、計47名の部員で活動している。

① 校外活動

研究成果を引き継ぎながら発展させ、順調に成果を積み上げつつある。生徒たちはより様々な分野の研究を進めていくことができた。

1. SSH 全国大会

発表題目:色素増感太陽電池の製作における酸化チタンの低コスト微粒子化に関する研究

2. 科学の甲子園 埼玉県予選大会参加

3. 埼玉県科学教育振興展覧会地区展 南部支部

発表題目:ジャイロモールに関する研究

4. 福島県立福島高校 SSH 講演会への参加

講義題目:分子を自在に創る:「薬学部と有機化学研究の紹介」

九州大学薬学部教授 平井 剛 先生

講義題目:星はどのように作られた? 天の川規模のリサイクル、リユース

国立天文台および総合研究大学院大学 准教授 林左絵子 氏

② 興味・関心に応じた活動

今年度は部員それぞれが異なる興味をもっていたので、それに応じた活動を展開した。岩手医科大学の阪本教授からタンパク質結晶化に関する研究の指導を頂くなど、高大連携にも力をいれて取り組むことができた。

(3) 評価

上記のように、これまでの発表活動に加えて、産官学連携にも力を入れて取り組むことができた。今後は、サイエンス部を担当する教員の専門分野が生徒の活動内容に合致するような人員配置を工夫することでより効果的な指導が見込まれる。

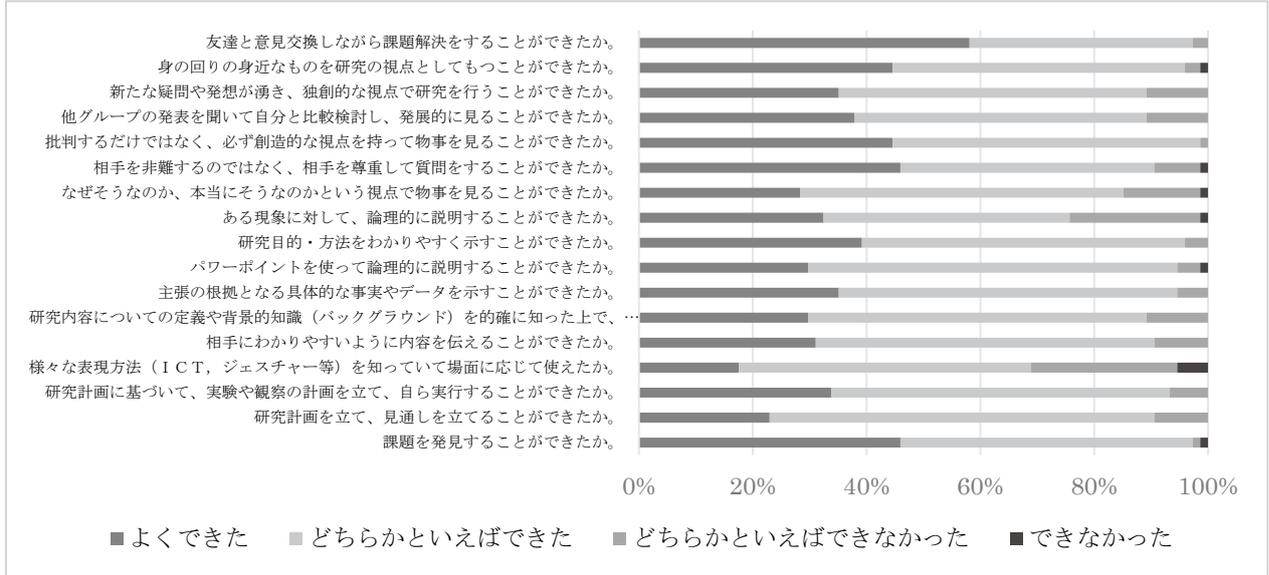
(IV) 実施の効果とその評価

(1) 「課題研究」について ※今回実施したアンケートは1学年(311名)・2学年(273名)を対象

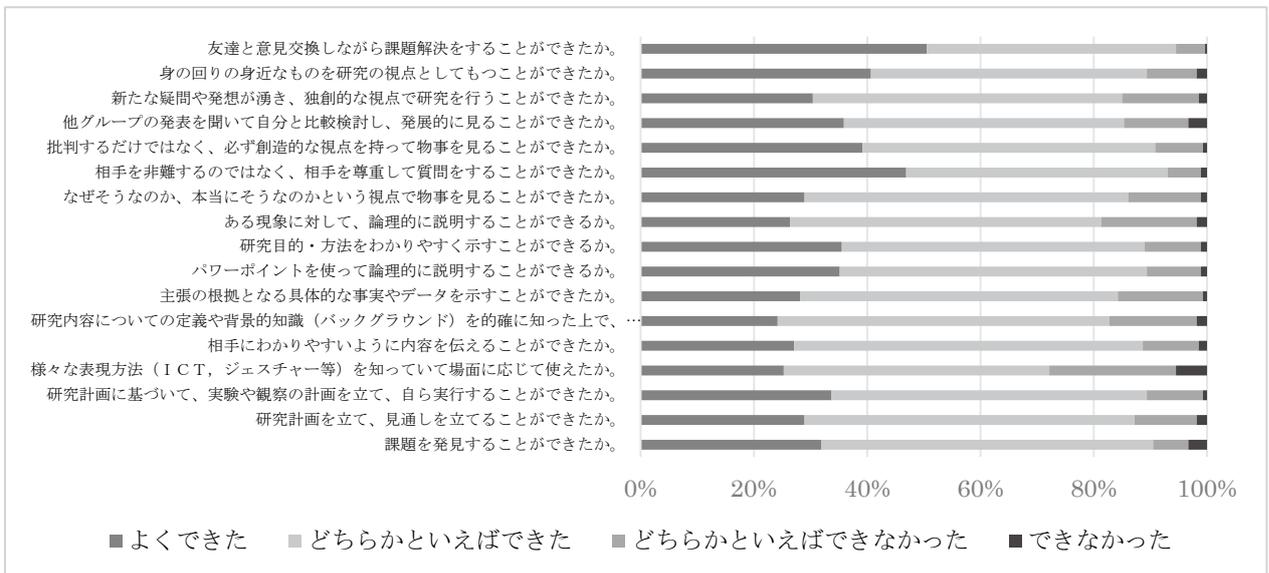
昨年の2学年は理数科1クラス・SSC1クラス(74名)が課題研究「数理探究Ⅱ」を履修したが、今年度は、第2学年の全生徒が通年で課題研究「STEAMS TimeⅡ」を履修した。今年度の「課題研究」の評価について「STEAMS TimeⅡ」は第Ⅱ期1年目と2年目を「STEAMS TimeⅠ」は昨年度と比較して考察する。

○ 「STEAMS TimeⅡ」について

令和4年度(66期生)



令和5年度(67期生)



冒頭でも説明したが66期生は理数科とSSCの生徒が課題研究を行ったのに対し、67期生は全員が課題研究に取り組んだ。令和4年度(66期生)と令和5年度(67期生)の2年生を対象に実施されたアンケートの結果のうち、ここでは学年間での変化や特徴的な項目に焦点を当てて考察した。

1) 課題発見の能力

令和4年度(66期生)

- ・よくできた : 45.9%
- ・どちらかといえばできた : 51.4%
- ・どちらかといえばできなかった : 1.4%
- ・できなかった : 1.4%

令和5年度(67期生)

- ・よくできた : 31.9%
- ・どちらかといえばできた : 58.6%
- ・どちらかといえばできなかった : 6.2%
- ・できなかった : 3.3%

課題発見の能力において、令和5年度の2年生の割合は低下している。特に「よくできた」の割合が14.0%も減少しており、2学年全員履修の影響が関係していると考える。

2) 研究計画の策定と実行

令和4年度(66期生)		令和5年度(67期生)	
・策定がよくできた	: 23.0%	・策定がよくできた	: 28.9%
・実行がよくできた	: 33.8%	・実行がよくできた	: 33.7%

研究計画の策定においては、令和5年度で「よくできた」の割合が若干増加している。これは、1学年で履修した「STEAMS Time I」の取り組みの成果と考える。

3) 表現方法の理解と利用

令和4年度(66期生)		令和5年度(67期生)	
・よくできた	: 17.6%	・よくできた	: 25.3%
・どちらかといえばできた	: 51.4%	・どちらかといえばできた	: 46.9%
・どちらかといえばできなかった	: 25.7%	・どちらかといえばできなかった	: 22.3%
・できなかった	: 5.4%	・できなかった	: 5.5%

表現方法の理解と利用において、令和5年度で「よくできた」の割合が増加しており、学習効果が見られると言える。

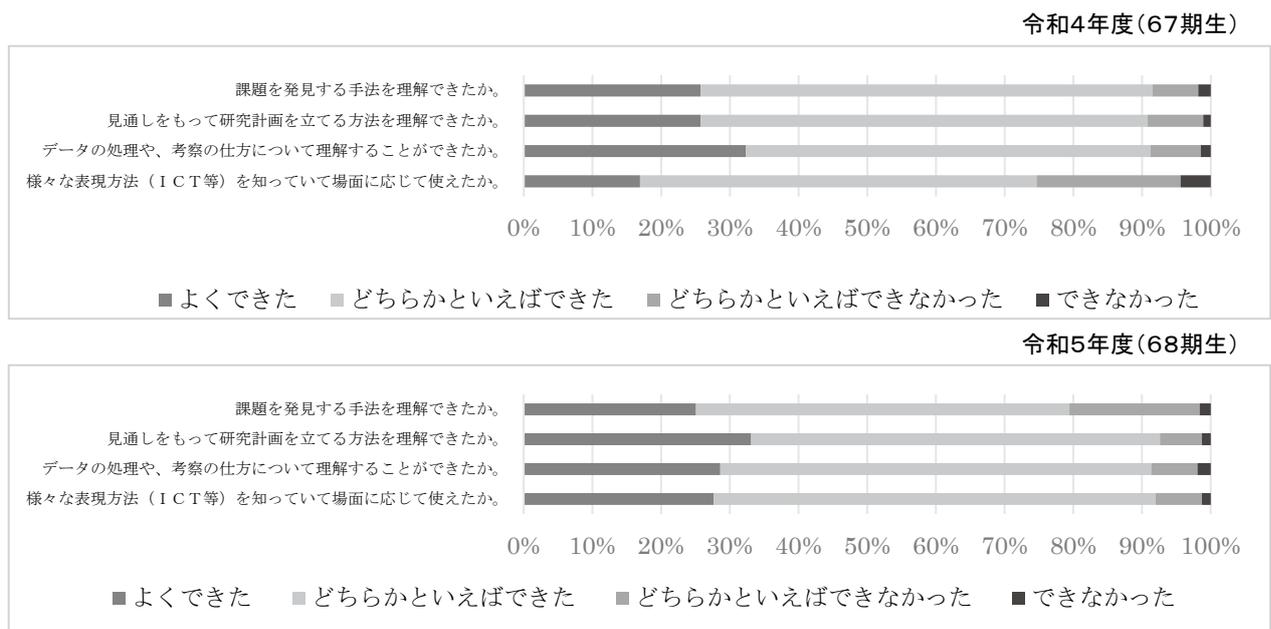
4) コミュニケーション能力

令和4年度(66期生)		令和5年度(67期生)	
・よくできた	: 31.1%	・よくできた	: 27.1%
・どちらかといえばできた	: 59.5%	・どちらかといえばできた	: 61.5%
・どちらかといえばできなかった	: 9.5%	・どちらかといえばできなかった	: 9.9%
・できなかった	: 0.0%	・できなかった	: 1.5%

コミュニケーション能力において、特に相手への伝達がよくできたという回答が令和5年度で増加した。しかし、令和5年度では他の項目に比べてやや低下していることが見受けられる。

令和5年度の2年生(67期生)は課題発見の難しさが増している一方で、表現方法の理解と利用においては向上が見られた。研究計画の実行においては改善の余地があり、引き続き指導や研究環境の整備が求められる。また、コミュニケーション能力の向上にも注力することが重要と考える。

○ 「STEAMS Time I」について



令和4年度(67期生)と令和5年度(68期生)の1年生を対象に実施した「STEAMS Time I」に関するアンケートの結果を比較し、学年間での変化や傾向を「様々な表現方法の理解」「データ処理と考察」

「研究計画の策定、および課題の発見」に関する能力に焦点を当て比較考察した。

1) 様々な表現方法 (ICT 等) の理解と利用

令和 4 年度 (67 期生)		令和 5 年度 (68 期生)	
・よくできた	: 16.9%	・よくできた	: 27.7%
・どちらかといえばできた	: 57.7%	・どちらかといえばできた	: 64.3%
・どちらかといえばできなかった	: 21.0%	・どちらかといえばできなかった	: 6.8%
・できなかった	: 4.4%	・できなかった	: 1.3%

令和 5 年度では、様々な表現方法に対する理解と利用が向上しており、特に「よくできた」の割合が増加している。

2) データ処理と考察

令和 4 年度 (67 期生)		令和 5 年度 (68 期生)	
・よくできた	: 32.4%	・よくできた	: 28.6%
・どちらかといえばできた	: 58.8%	・どちらかといえばできた	: 62.7%
・どちらかといえばできなかった	: 7.4%	・どちらかといえばできなかった	: 6.8%
・できなかった	: 1.5%	・できなかった	: 1.9%

データ処理と考察に関する理解においては、両学年で比較的安定しているものの、令和 5 年度では「よくできた」の割合が若干減少している。

3) 研究計画の立案

令和 4 年度 (67 期生)		令和 5 年度 (68 期生)	
・よくできた	: 25.7%	・よくできた:	33.1%
・どちらかといえばできた	: 65.1%	・どちらかといえばできた	: 59.5%
・どちらかといえばできなかった	: 8.1%	・どちらかといえばできなかった	: 6.1%
・できなかった	: 1.1%	・できなかった	: 1.3%

研究計画の立案に関しては、令和 5 年度で「よくできた」の割合が増加した。

4) 課題の発見手法

令和 4 年度 (67 期生)		令和 5 年度 (68 期生)	
・よくできた	: 25.7%	・よくできた	: 25.1%
・どちらかといえばできた	: 65.8%	・どちらかといえばできた	: 54.3%
・どちらかといえばできなかった	: 6.6%	・どちらかといえばできなかった	: 19.0%
・できなかった	: 1.8%	・できなかった	: 1.6%

課題の発見手法に関しては、令和 5 年度で「どちらかといえばできなかった」の割合が増加した。

令和 5 年度の 1 年生 (68 期生) が様々な表現方法や研究計画の策定において向上している一方で、課題の発見手法においては改善の余地が見られる。今後の「STEAMS Time I」の改善点を洗い出し、学年間での情報共有を行いつつ、より効果的な指導法を構築したい。

○ 他学年との関わりについて

2 学年が「STEAMS Time II」で実施した中間発表会 (10 月) と分野別発表会 (2 月) に 1 年生が参加した。このアンケート結果をふまえ、課題研究が他学年に与える影響についてまとめる。

1) 2 年生の中間発表と分野別発表における 1 年生との関わりについて

- ・75.1%が「1 年生に向けた発表が課題研究の役に立った」と回答。
- ・68.9%が「1 年生とのかかわりがもっとあったほうがいい」と回答。

2 年生の中間発表が 1 年生に対して一定の影響があり、半数以上の生徒が更なる交流を望んでいる。

2) 1 年生の中間発表 (ポスター発表) 参加の影響について

- ・88.1%が「ポスター発表が自身のポスター作成の参考になった」と回答。
- ・84.2%が「ポスター発表が基礎研究講座に役立った」と回答。
- ・83.0%が「ポスター発表がゼミ・ラボの選択の参考になった」と回答。

・87.1%が「ポスター発表が来年度の課題研究の参考になった」と回答。

1 年生は、ポスター発表が様々な側面で有益であると評価しており、将来の研究選択にも影響を与える可能性がある。

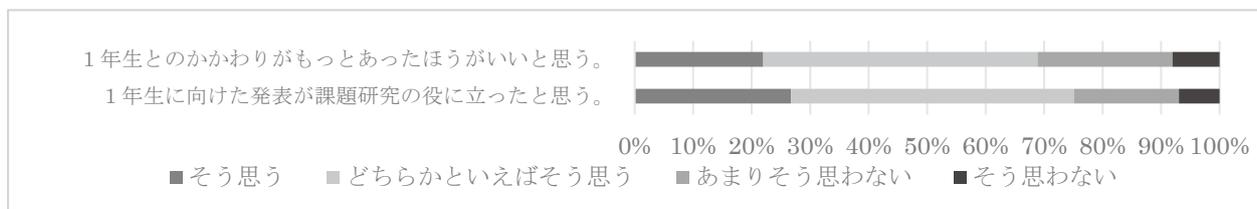
3) 2 年生と 1 年生の相互関係における 1・2 年生との関わりについて

・90.4%が「2 年生の見学が自分の課題研究の役に立つと思う」と回答。

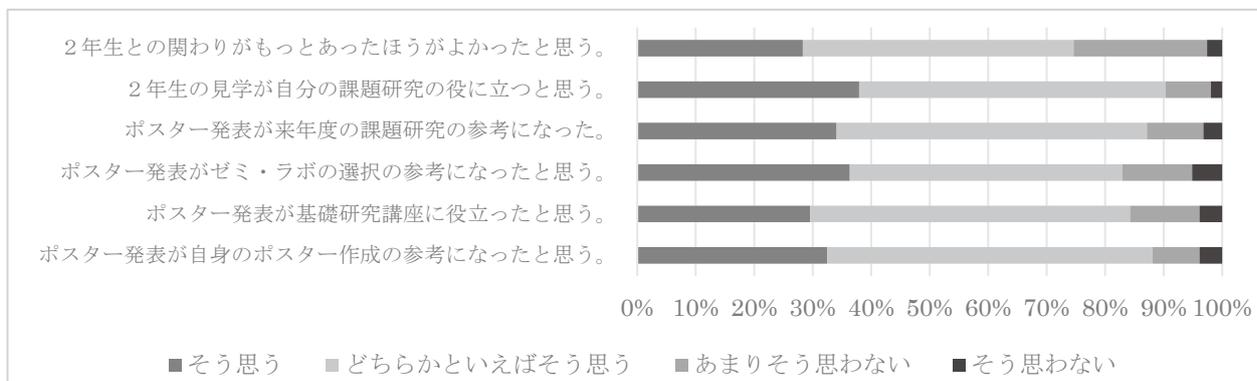
・74.6%が「2 年生との関わりがもっとあったほうがよかった」と回答。

2 年生との交流が 1 年生の課題研究に対して一定の影響があり、今後の学年間の連携をより強化する活動を考えたい。

2 年生(67 期生)



1 年生(68 期生)



学年間の交流や発表経験が、生徒の研究活動にプラスの影響をもたらしていることが確認できた。今後は、学年を超えた連携を強化し、より良い課題研究を実施していきたい。

(2). 本校の SSH の取組について

・学校目標「自主・自律・創造」への影響

学校目標に対するポジティブな意見が両学年で共通して高く(2 年 77.3%・1 年 83.9%)、SSH の取り組みが生徒の自主性や自律心、創造性を促進している。

・科学的能力の育成への寄与

科学的な思考力や創造性の育成に対する生徒の認識が高く(2 年 79.5%・1 年 85.9%)、SSH の取り組みが科学的能力の向上に寄与している。

・学習意欲と動機づけへの影響

学習意欲と動機づけに対する生徒のポジティブな意見が高く(2 年 68.5%・1 年 82.0%)、SSH の取り組みが理科や数学の学習に対する意欲の向上に寄与している。

学校全体の SSH の取り組みに対する生徒の評価は肯定的であり、特に学習意欲の向上に寄与していることが確認された。引き続き、これらのポジティブな要素を更に発展させ、学校全体の SSH の取り組みをより効果的に進化させていきたい。

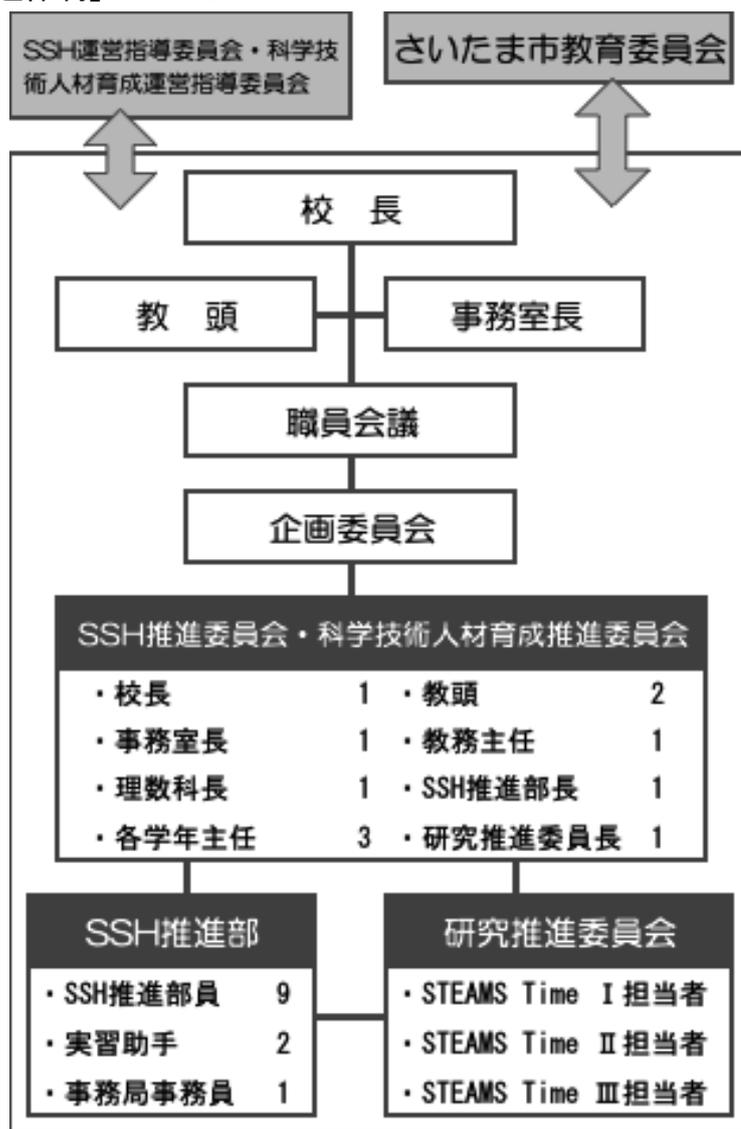
(V) 「校内におけるSSHの組織的推進体制」について

校内のSSH事業およびSSH関連行事等について、組織的に企画・運営できるように、SSH推進部を組織し、毎週、部会を設けている。STEAMS Timeで行う課題研究活動、SSH事業の計画・推進、そのために必要な事務経費の執行、関係部署との調整等を行っている。また、生徒にどのようなCompetencyを育むか、よりよい探究活動の進め方や生徒の知的好奇心を高めるSSH行事とは何かなど、創造的なブレインストーミングの場としても活用している。更に、「SSH推進委員会（・科学技術人材育成推進委員会）」を設けSSH事業やSSH行事を全校的な取り組みに進めている。

SSH推進部が企画したSSH事業やSSH行事は、職員会議等での議論を踏まえ、校長決裁のもと、実施に必要な様々な機関や学校と調整し、SSH推進部が主体となって実施する。

また、本校の取組に対する運営評価、指導方法、評価方法について

は「SSH運営指導委員会（・科学技術人材育成指導委員会）」が検証を行う。さらに、さいたま市教育委員会は管理機関として、本校の取組に対して指導・助言を行う。



(VI) 「成果の発信・普及」について

- ・ SSHの取組および成果は、随時、ホームページを利用して校外に配信する。
- ・ YouTube、Zoom、Podcastなどの動画や音声ツールを活用して、生徒の研究成果を蓄積し、発信する。
- ・ 協力機関、市内小・中学校、中等教育学校、連携高校、さいたま市教育委員会へ研究報告書を配付し、研究の普及活動をおこなう。
- ・ 課題研究発表会およびアウトリーチ活動の際、出席者に活動内容の報告をおこなう。
- ・ 本校を会場にして行う、さいたま市教育委員会主催の研修会や本校主催の「ファシリテーター養成講座」「STEAMS Time 実践報告会」を通してSSH活動を参加者に報告する。
- ・ 「福島復興探究学」「Hamadoori Reborn」のような社会性の高いプログラムはマスコミを通じて活動内容を発信していく。
- ・ 科学教育振興展覧会、埼玉県サイエンスフェア等にて、成果を発表する。

(VII) 「研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向性」について

・ Process-learning による生徒と教員が共創する課題研究の実践

STEAMS Time (課題研究)について

今年度1学年で学んだ基礎を2学年の「STEAMS 「STEAMS Time II」で実践するという計画を遂行することで、来年度から実施する「STEAMS Time III」を含めた研究活動の全体像を掴むことができた。昨年の課題だったルーブリックを用いた評価は「STEAMS Time I」の基礎研究講座で実施できた。「探究基礎」と展開している“BEST CLaSS”や“情報”の評価との融合が次年度の課題である。「STEAMS Time II」では客観的に評価するための指標となるルーブリックを準備し、自己評価し改善しながらより良い探究活動ができるようにしたが、最終的な評価をゼミラボの担当者に委ねることになったので、最終評価の統一が次年度の課題である。更に、来年度の「STEAMS Time III」では生徒自身がゼミやラボを離れて論文を作成するため、探究活動を自らプロデュースできるようにしっかりサポートするプログラムの開発が必要である。

STEAMS TIME について

1 学年で行っている「福島復興探究学」は5年目となり充実した内容で実施できている。今年度より2学年の「Hamadoori Reborn」がスタートしたが、担当の自治体との調整や現地に行き調査をする予算等の課題はあるが、担当する教員間で連携し、解決策を模索しながら活動を継続したい。更に、次年度は3学年が「STEAMS Party (仮称)」を始めるため関係各方面と調整して実施したい。

・ 「Pacific-Rim 学びのフィールド構想」によるグローバルな研究活動の実践

今年度の海外サイエンス研修は8月に「ハワイサイエンス研修」、10月に「シンガポール・インドネシア研修」を実施した。理数科1年生対象の「台湾サイエンス研修」も3月に実施した。来年度はハワイ・インドネシアに加えて「インドサイエンス研修」を計画している。コロナ禍に中止となっていた海外修学旅行(シンガポール・マレーシア)も来年度から復活する。台湾、ハワイ、インドネシア、インド、そしてシンガポール・マレーシアと海外を訪れるプログラムを多数計画するにあたり、これからは開催時期、開催規模(参加人数・プログラム内容)を新年度前だが、1月から検討する必要がある。12月に実施した「さくらサイエンス招へいプログラム」も来年度以降継続して実施する計画である。招へいする高校を海外サイエンス研修で訪問する学校と規定しているので実施時期の調整が課題となる。更に、海外サイエンス研修の実施とセットでオンラインプログラムの実施を必須にしている。プログラムの内容は Science・SDGs・Society 5.0 としているが、今年度は SDGs・Society 5.0 が中心になった。次年度以降の内容に Science(実験)を入れた取り組みを計画している。このような活動を通して、他国の高校生と協調し、高校生自らが共通課題を設定し、オンラインを介して研究を進め、相互に行き交い実際に協働する環太平洋共同研究フォーラムを築いていく。

・ 12年間の連続的な学びを紡ぎ合わせる STEAMS 教育の推進

本校はさいたま市内の理数教育拠点校として、今年度も、中学2年生を対象とする ASEP JHS や小学生を対象とした「夏休み自由研究サポートプログラム」「小学生サイエンス教室」等のアウトリーチプログラムを複数実施した。今年度まではそれぞれのプログラムの募集方法が所属校依存型となっている。そのため、応募者に学校の偏りが生じてしまった。次年度以降は所属校に依存しない応募方法を計画し、理数教育の拠点として偏りのない活動をしたい。

④関係資料

運営指導委員会

令和5年度大宮北高等学校 SSH 運営指導委員

学習院大学	飯高 茂	名誉教授
埼玉大学	永澤 明	名誉教授
国立天文台	渡部 潤一	副台長
理化学研究所環境資源科学研究センター	イリエシュ ラウレアン	チームリーダー
東洋大学応用生物科学科	椎崎 一宏	教授
岩手医科大学薬学部	阪本 泰光	教授
さいたま市立馬宮中学校	上田 泰正	校長
さいたま市立尾間木中学校	野平 尚彦	校長
さいたま市立宇宙科学館	豊田 由香	館長

さいたま市教育委員会

高校教育課	神田 剛広	課長
高校教育課	齋藤 伸哉	主任指導主事

大宮北高校教職員

校長	: 根岸君和(数)
教頭	: 新川健二(数)・宮脇聖(理)
事務室長	: 黒須理衣
SSH推進委員長	: 大塚寿(体)
SSH推進副委員長	: 熊本晃典(理)
SSH推進委員	: 高橋直己(数)・瀧澤千歳(理)・待谷亮介(数)・稲月直央(理)
SSH推進部	: 奥野晃久(理)・芝田祐真(理)・瀧澤千歳(理)・豊原太雅(理)・稲月直央(理) 國井翼(数)・待谷亮介(数)・カヤ ブラッドリー(英)・田村 遼司(英) 新井 誠(実習助手)・小林 健一(実習助手)・藤門 緑(SSH 事務)

平成5年度 大宮北高等学校 第1回 SSH運営指導委員会

- 1 日時 令和5年6月9日(金) 14:30~16:30
- 2 会場 第3講義室
- 3 参加者(敬称略)

運営指導委員

- ・飯高 茂(学習院大学)
- ・永澤 明(埼玉大学)・渡部 潤一(国立天文台)
- ・イリエシュ ラウレアン(理化学研究所)
- ・椎崎 一宏(東洋大学)
- ・阪本 泰光(岩手医科大学)

さいたま市教育委員会

- ・高校教育課 齋藤 伸哉

本校職員

- ・宮脇・大塚・奥野・(根岸: Online)



- 4 内容 司会：宮脇
- 教育委員会挨拶 齋藤 主任指導主事
 - 校長挨拶 根岸 校長 (Online)
 - 令和5年度SSH事業概要 第Ⅱ期の活動内容について 大塚
 - 情報交換・意見交換
 - SSH 全国生徒課題研究発表会参加グループの発表 及び 指導

平成5年度 大宮北高等学校 第2回 SSH運営指導委員会

- 1 日時 令和6年2月6日(火) 14:00～15:30
- 2 会場 小会議室・校長室 ※ オンラインで実施
- 3 参加者(敬称略)
- 運営指導委員 飯高 茂(学習院大学)・永澤 明(埼玉大学)・渡部 潤一(国立天文台)
 阪本 泰光(岩手医科大学)・イリエシュ ラウレアン(理化学研究所)
 野平 尚彦(さいたま市立尾間木中学校)
- 本校職員 根岸・宮脇・大塚
- 4 内容 司会：宮脇

- 校長挨拶 根岸 校長
- 令和5年度の活動報告 大塚
- 指導講評

Q：堂平での天体観測実習で展望台の91cm望遠鏡は動いたのか？

A：望遠鏡は無事に動き観察できた。堂平は全部快晴で、小学生アウトリーチプログラムでも天候に恵まれた。

Q：グローバルプログラムに実際に参加された生徒で、重なって同じ人が参加しているということはあるのか？

A：重なったのは1名。海外は25名・福島は18名・さくらサイエンス招へいプログラムは50名くらい関わっている。

Q：グループ発表は役割が不明確で主体性の濃い薄いが出る。最後ポスター発表に各自の役割も記すと主体性が育つのでは？

A：ルーブリック評価でグループ学習の役割評価、要所要所でグループ内での相互評価もさせている。そういったことで主体性が変わる印象があった。

【意見】

- 台湾の生徒と大宮北の生徒と一緒に福島へ訪問する、海産物の輸入停止など問題を抱える中で、若い人が実際に現地の暮らしを経験するという事は、非常に良い経験で、誤解も解けていくのではないかと。
- 英語力が向上しない問題で、研究室で半数外国人がいても向上しない子は向上しない。だとすれば高校生はどうすればよいのか？向上している子としていない子の差はコミュニケーション能力。あまりしゃべらない子は永遠に向上しない傾向。
- 課題発見の弱さというのは、インプットよりアウトプットの方がコロナで難しくなっていることが原因ではないか。アウトプットを増やしてみるとどうか。学会が6つあるのですがどの学会も高校生発表のコーナーがあり、無料で参加できてプロのアドバイスも受けられる。予算の面もあるかと思うが、参加してはどうか。

SSH年度末生徒アンケート 成果と課題 1年間SSH授業やSSH行事に参加した結果(昨年度との比較抜粋)

質問項目	学年	大変増加した	やや増加した	もともと高かった	効果がなかった
理科・数学の学習に対する意欲が増したか。	昨年1学年	10.6%	50.4%	9.2%	29.8%
	1学年	15.8%	49.2%	9.6%	25.4%
英語による表現力や国際感覚に対する興味、姿勢、能力が増したか。	2学年	19.0%	33.0%	9.5%	38.5%
	昨年1学年	11.3%	54.6%	5.3%	28.7%
英語で表現する力を高める学習に今後参加したい気持ちが増したか。	1学年	14.1%	52.7%	6.4%	26.7%
	2学年	22.7%	44.7%	3.7%	28.9%
英語で表現する力を高める学習に今後参加したい気持ちが増したか。	昨年1学年	9.2%	55.7%	3.2%	31.9%
	1学年	22.0%	41.8%	2.9%	33.3%
今年度より科学技術人材育成重点枠(海外連携)として、グローバルプログラムを数多く行ってきた。特に多くの生徒に海外交流を身近なものだと感じてもらうように、オンライン交流を多く計画し、告知してきた。その結果として、英語やグローバルな視点を持って物事を考えられる生徒が増えたと考えられる。その一方で、特に2学年においては、理科・数学について意欲がある生徒とない生徒がはばきりとしており、この課題は来年度以降グローバルプログラムを企画するにあたり、国際的な関わりとと理数教育をより関連させていくことで、両方の視点から物事を考えられる人材の育成に取り組んでいく。	2学年	17.7%	49.9%	2.9%	29.7%

今年度より科学技術人材育成重点枠(海外連携)として、グローバルプログラムを数多く行ってきた。特に多くの生徒に海外交流を身近なものだと感じてもらうように、オンライン交流を多く計画し、告知してきた。その結果として、英語やグローバルな視点を持って物事を考えられる生徒が増えたと考えられる。その一方で、特に2学年においては、理科・数学について意欲がある生徒とない生徒がはばきりとしており、この課題は来年度以降グローバルプログラムを企画するにあたり、国際的な関わりとと理数教育をより関連させていくことで、両方の視点から物事を考えられる人材の育成に取り組んでいく。

BEST CLASS(BC)について(昨年度の2学年と今年度1, 2学年の比較)

質問項目	学年	そう思う	そう思う	あまりそう聞かない	そう聞かない
BCが英語(英会話)に対する興味関心を引き出すきっかけとなっていると思う。	1学年	22.2%	46.6%	20.6%	10.6%
	2学年	15.4%	42.9%	24.2%	17.6%
BCで学んだことが、外国人と英語で会話するときに役立つと思う。	昨年2学年	29.7%	55.4%	6.8%	8.1%
	1学年	35.0%	47.6%	12.2%	5.1%
BCでの経験が、将来グローバルで活躍する場面にこの経験は役立つと思う。	2学年	28.6%	47.3%	12.1%	12.1%
	昨年2学年	32.4%	55.4%	6.8%	5.4%
BCでの経験が、将来グローバルで活躍する場面にこの経験は役立つと思う。	1学年	29.6%	51.8%	13.5%	5.1%
	2学年	24.9%	44.7%	17.9%	12.5%
今年度より、学校設定科目として2学年で新設された「BEST CLASS」であるが、2学年においては、興味関心を引き出すものとしては感じていない生徒が多い結果となった。これは、昨年度の「STEAMS TIME 1」において、興味を引くききかけとしての「BEST CLASS」は経験済みであり、それらを自分のものとして英語を実際に活用する授業であると感じている生徒が増えたことによる影響であると考えられる。一方で、いずれの質問項目においても、「あまりそう聞かない・そう思わない」を選択した生徒が増えている現状もある。全員がコンスタントに英会話に触れることになり、モチベーションの差が開いてしまったことによる影響であると見られるが、それらの層をどう取り入れていくかが今後の課題である。	昨年2学年	21.6%	56.8%	14.9%	6.8%

今年度より、学校設定科目として2学年で新設された「BEST CLASS」であるが、2学年においては、興味関心を引き出すものとしては感じていない生徒が多い結果となった。これは、昨年度の「STEAMS TIME 1」において、興味を引くききかけとしての「BEST CLASS」は経験済みであり、それらを自分のものとして英語を実際に活用する授業であると感じている生徒が増えたことによる影響であると見られる。一方で、いずれの質問項目においても、「あまりそう聞かない・そう思わない」を選択した生徒が増えている現状もある。全員がコンスタントに英会話に触れることになり、モチベーションの差が開いてしまったことによる影響であると見られるが、それらの層をどう取り入れていくかが今後の課題である。

過去3年間のアンケートより抜粋

質問項目	年度	大変増加した	やや増加した	もともと高かった	効果がなかった
英語による表現力や国際感覚に対する興味、姿勢、能力が増したか。	2021年度	9.4%	45.8%	5.3%	39.5%
	2022年度	18.8%	55.9%	18.3%	7.0%
	2023年度	18.2%	49.0%	5.1%	27.8%
英語で表現する力を高める学習に今後参加したい気持ちが増したか。	2021年度	8.4%	45.5%	5.3%	40.9%
	2022年度	10.7%	52.8%	3.4%	33.1%
	2023年度	17.7%	49.9%	2.9%	29.7%

〇2021年度と比較し、英語による表現力に対する能力の向上を感じる生徒が増えている結果となっている。一方で、昨年度と比べそれが効果が高かったと回答した生徒が大幅に増えている。しかし、その能力不足を生徒自身が感じており、それらの学習に参加したいと感じている生徒の割合は大きく増加している。海外交流プログラムが多く企画され、それらに生徒が参加しやすくなったからこそ自分の英語力を向上させたいと感じる生徒が増えているのだと考えられる。これらの現状から、生徒の科学的思考力と国際性両方の面からプログラムを構築していく。

質問項目	年度	大変増加した	やや増加した	もともと高かった	効果がなかった
科学技術分野に対する期待や憧れの気持ちが増したか。	2021年度	15.9%	61.6%	5.3%	17.1%
	2022年度	16.6%	56.2%	7.0%	20.2%
	2023年度	15.4%	51.8%	6.7%	26.2%
学んだことを応用することへの興味が向上したか。	2021年度	20.0%	65.1%	3.8%	11.2%
	2022年度	15.2%	68.8%	2.8%	13.2%
	2023年度	19.8%	59.9%	3.1%	17.5%

〇本校の様々なSSH活動が地域社会へ発信され、もともとサイエンスに興味関心のある生徒が入学するようになっている。一方で昨年度からの課題である、学んだことの応用力と、科学技術分野との繋がりを感じられない生徒が多くいる現状を受け止め、その繋がりを感ぜられるプログラムの構築も必要である。また、年々「効果が高かった」と答える生徒も増えているため、目的や効果が感じられるようなプログラムとして再構築する必要もある。

他学年との交流について(一部抜粋)

質問項目	学年	そう思う	そう思う	あまりそう聞かない	そう聞かない
1年生に向けた発表が、課題研究の役に立ったと思う。	2学年	26.7%	48.4%	17.9%	7.0%
	1学年	32.5%	55.6%	8.0%	3.9%
分野別発表の発表が、来年度の課題研究の参考になったと思う。	1学年	37.9%	52.4%	7.7%	1.9%

〇昨年度より始めた、他学年の交流について、双方の学年から前向きな回答が得られた。教員だけでなく、生徒同士の関わりを増やすことで、自分の課題研究へ良い影響を与えることができたと考えられる。特に、1年生にとっては、2年生が現在どのような研究を行っている、来年度自身がどのような研究が行えるかというイメージを醸成させる機会となった。今後はこのつながりをより強固なものとし、学校として継続研究でできることを期待する。

SSH年度末生徒アンケート集計結果 (回答者:2学年 理数科・普通科 計 273 名、1学年 理数科・普通科 計 311 名)
「STEAMS TIME II」を通して

質問項目	学年	よくできた	どちらかと言えばできた	どちらかと言えばできなかった	できなかった
課題を発見することができたか。	2学年	31.9%	58.6%	6.2%	3.3%
研究計画を立て、見直しを立てることができたか。	2学年	28.9%	58.2%	11.0%	1.8%
研究計画に基づいて、実験や観察の計画を立て、自ら実行することができたか。	2学年	33.7%	55.7%	9.9%	0.7%
様々な表現方法 (ICT,ジェスチャー等) を知っていて場面に応じて使えたか。	2学年	25.3%	46.9%	22.3%	5.5%
相手に分かり易いように内容を伝えることができたか。	2学年	27.1%	61.5%	9.9%	1.5%
研究内容についての定義や背景知識 (バックグラウンド) を的確に知ったうえで、発表会を迎えることができたか。	2学年	24.2%	58.6%	15.4%	1.8%
主張の根拠となる具体的な事実やデータを示すことができたか。	2学年	28.2%	56.0%	15.0%	0.7%
パワーポイントを使って論理的に説明することができたか。	2学年	35.2%	54.2%	9.5%	1.1%
研究目的・方法を分かり易く示すことができたか。	2学年	35.5%	53.5%	9.9%	1.1%
ある現象に対して、論理的に説明することができたか。	2学年	26.4%	54.9%	16.8%	1.8%
なぜそうなのか、本当にそうなのかという視点で物事を見ることができたか。	2学年	28.9%	57.1%	12.8%	1.1%
相手を非難するのではなく、相手を尊重して質問をすることができたか。	2学年	46.9%	46.2%	5.9%	1.1%
批判するだけではなく、必ず創造的な視点を持って物事を見ることができたか。	2学年	39.2%	51.6%	8.4%	0.7%
他グループの発表を聞いて自分と比較検討し、発展的に見ることができたか。	2学年	35.9%	49.5%	11.4%	3.3%
新たな疑問や発想が湧き、独創的な視点で研究を行うことができたか。	2学年	30.4%	54.6%	13.6%	1.5%
身の回りの身近なものを研究の視点として持つことができたか。	2学年	40.7%	48.7%	8.8%	1.8%
友達と意見交換しながら課題解決をすることができたか。	2学年	50.5%	44.0%	5.1%	0.4%
1年生に向けた発表が、課題研究の役に立ったと思う。	2学年	26.7%	48.4%	17.9%	7.0%
1年生との関わりがもっとあった方がいいと思う。	2学年	22.0%	46.9%	23.1%	8.1%

1年間SSH授業やSSH行事に参加した結果

質問項目	学年	大変増加した	やや増加した	もともと高かった	効果がなかった
科学技術分野に対する期待や憧れの気持ちが増したか。	1学年	13.8%	60.1%	7.1%	19.0%
	2学年	17.2%	42.1%	6.2%	34.4%
	全体	15.4%	51.8%	6.7%	26.2%
理科・数学の学習に対する意欲が増したか。	1学年	15.8%	49.2%	9.6%	25.4%
	2学年	19.0%	33.0%	9.5%	38.5%
	全体	17.3%	41.7%	9.6%	31.6%
英語による表現力や国際感覚に対する興味、姿勢、能力が増したか。	1学年	14.1%	52.7%	6.4%	26.7%
	2学年	22.7%	44.7%	3.7%	28.9%
	全体	18.2%	49.0%	5.1%	27.8%
学んだことを応用することへの興味が向上したか。	1学年	15.8%	64.3%	3.2%	16.7%
	2学年	24.2%	54.6%	2.9%	18.3%
	全体	19.8%	59.9%	3.1%	17.5%
英語で表現する力を高める学習に今後参加したい気持ちが増したか。	1学年	13.8%	56.9%	2.9%	26.4%
	2学年	22.0%	41.8%	2.9%	33.3%
	全体	17.7%	49.9%	2.9%	29.7%

BEST CLaSS (BC)について

質問項目	学年	そう思う	どちらかと言えばそう思う	あまりそう思わない	そう思わない
BCが英語 (英会話) に対する興味関心を引き出すきっかけとなっていると思う。	1学年	22.2%	46.6%	20.6%	10.6%
	2学年	15.4%	42.9%	24.2%	17.6%
	全体	19.1%	44.9%	22.3%	13.9%
BCで学んだことが、外国人と英語で会話するときに役立つと思う。	1学年	35.0%	47.6%	12.2%	5.1%
	2学年	28.6%	47.3%	12.1%	12.1%
	全体	32.1%	47.5%	12.2%	8.4%
BCが大学入試に必要なGTECなどの検定試験 (英会話の部分) などに役立つと思う。	1学年	15.8%	51.4%	21.5%	11.3%
	2学年	23.4%	43.6%	17.6%	15.4%
	全体	19.4%	47.8%	19.7%	13.2%
BCでの経験が、将来グローバルで活躍する場合にこの経験は役立つと思う。	1学年	29.6%	51.8%	13.5%	5.1%
	2学年	24.9%	44.7%	17.9%	12.5%
	全体	27.4%	48.6%	15.6%	8.6%
BCによって英語力が向上したと思う	1学年	17.4%	47.6%	25.1%	10.0%
	2学年	19.8%	39.9%	26.0%	14.3%
	全体	18.6%	44.1%	25.6%	12.0%
BCは他の英語の授業での勉強に役立ったと思う。	1学年	20.9%	43.7%	27.7%	7.7%
	2学年	20.9%	42.1%	20.9%	16.1%
	全体	20.9%	43.0%	24.6%	11.6%

「STEAMS TIME I」を通して

質問項目	学年	よくできた	どちらかと言えばできた	どちらかと言えばできなかった	できなかった
課題を発見する手法を理解できたか。	1学年	27.7%	64.3%	6.8%	1.3%
見直しをもって研究計画を立てる方法を理解できたか。	1学年	28.6%	62.7%	6.8%	1.9%
データの処理や、考察の仕方について理解することができたか。	1学年	33.1%	59.5%	6.1%	1.3%
来年度、自らの研究計画に基づいて、実験や観察の計画を立て、自ら実行できると思うか。	1学年	15.1%	71.4%	11.6%	1.9%
様々な表現方法を知っていて、場面に応じて使えたか。	1学年	25.1%	54.3%	19.0%	1.6%
研究内容についての定義や背景知識 (バックグラウンド) を的確に知った上で、発表会を迎えることができるか。	1学年	13.8%	62.4%	20.3%	3.5%
ポスター発表の見学が、自身のポスター作成の参考になったと思う。	1学年	32.5%	55.6%	8.0%	3.9%
ポスター発表の見学が、基礎研究講座に役立ったと思う。	1学年	29.6%	54.7%	11.9%	3.9%
ポスター発表の見学が、ゼミ・ラボの選択の参考になったと思う。	1学年	36.3%	46.6%	11.9%	5.1%
2年生の発表の見学が、自分の課題研究の役に立つと思う。	1学年	37.9%	52.4%	7.7%	1.9%
2年生との関わりがもっとあった方がよかったと思う。	1学年	28.3%	46.3%	22.8%	2.6%

※SSH II 期目採択により、課題研究の形態を変更したため、「STEAMS TIME」についてアンケートを行った。

本校のSSHの取組について

質問項目	学年	そう思う	どちらかと言えばそう思う	あまりそう思わない	そう思わない
学校目標「自主・自律・創造」を育む生徒の育成につながっている。	1学年	24.4%	59.5%	12.5%	3.5%
	2学年	23.1%	54.2%	16.8%	5.9%
	全体	23.8%	57.1%	14.5%	4.6%
科学的な思考力や創造性・独創性などの科学的能力の育成につながっている。	1学年	28.0%	57.9%	11.3%	2.9%
	2学年	27.1%	52.4%	15.8%	4.8%
	全体	27.6%	55.4%	13.4%	3.8%
理科や数学の学習に対する意欲の向上や動機づけにつながっている。	1学年	25.1%	56.9%	13.2%	4.8%
	2学年	24.5%	44.0%	22.0%	9.5%
	全体	24.9%	51.0%	17.3%	7.0%
進路に対する意識の向上に役立っている。	1学年	26.4%	52.7%	15.8%	5.1%
	2学年	24.2%	44.0%	22.3%	9.5%
	全体	25.4%	48.7%	18.9%	7.2%
国際性や英語の表現力の向上に役立っている。	1学年	22.5%	58.5%	15.4%	3.5%
	2学年	24.5%	50.9%	17.2%	7.3%
	全体	23.5%	55.0%	16.3%	5.3%
もっと積極的にSSH行事に参加すればよかったと思っている。	1学年	18.6%	42.1%	28.6%	10.6%
	2学年	22.0%	33.7%	28.2%	16.1%
	全体	20.2%	38.2%	28.5%	13.2%
科学の知識を伝えたり、研究の成果を発表する能力の向上に役立っている。	1学年	21.2%	60.5%	14.8%	3.5%
	2学年	23.1%	50.9%	17.9%	8.1%
	全体	22.1%	56.1%	16.3%	5.7%

令和5年度 課題研究テーマ一覧（2学年理数科・普通科）

備考欄○：校内審査を経て、2/16(金)本校SSH生徒課題研究発表会(於:RaiBoC Hall)に参加。

備考欄◎：本校SSH生徒課題研究発表会での審査を経て、令和6年度SSH全国大会に参加予定。

分野	研究テーマ	備考
英語	日本と海外の部活動の比較	
英語	日本と欧米の恋愛の仕方と背景の違い	
英語	ポリコレ的視点で見る映画	○
英語	音楽を聴くときに人は何を重視するのか ～日本と英語圏の違い～	
英語	アメリカと日本のジェスチャーの伝わり方の違い	
英語	英語の擬音語に対する日本人の認識度の違い	
英語	洋楽を用いた英語学習の効果	○
化学	安価・安全・高効率なマンガン電池の作成	
化学	環境汚染物質を用いない日焼け止めの作成	
化学	髪の毛にダメージを与えない脱色の方法	
化学	大気暴露下で常温測定を可能とするタンパク質結晶測定法の開発	◎
化学	カーボンナノチューブを使った電池の作製	
化学	蛍光染料を使った防災グッズの作製	
化学	廃棄物を使った線香花火の作製	
化学	ゲーミング反応の解明	○
化学	校内の雑草からお茶を作り、成分を測定する	
家庭生活	栄養を効率よく摂取できるジュースをつくるにはどうすればいいのか	
家庭生活	洗浄力の高いエコ洗剤	
家庭生活	幼児の食の移り変わりはどのようなものか	
家庭生活	日本の食文化はどのように変化したか	
家庭生活	肉は本当に食べるべきなのか	○
国語	人を安心させる言葉にはどのようなものがあるのか	
国語	若者言葉	○
国語	人の心に残る文章の書き方を文豪から学ぶ	
数学	4人のババ抜きでの勝ちやすさ	
数学	人生ゲームの最善の選択	
数学	活性化関数を変えることで効率的に学習ができるか	
数学	トランプのババ抜きで最初にジョーカーを持っているのは有利か不利か	
数学	関数アートを作ってみよう	
数学	角谷静夫問題	
生物	身近な野菜から光合成による二酸化炭素濃度の減少率	
生物	水生生物による水の浄化	○
生物	働かない蟻の働かせ方	
生物	カタツムリとナメクジの食性等の違い	
生物	プールが汚くなる原因について	
生物	ダンゴムシの雑食性の調査	
生物	クワガタの食性について	
生物	ナノスーツ法による微生物の観察	○
体育	100m走におけるスタートの前傾角度とスピードの関係	○
体育	投球動作における歩幅と球速の関係	

分野	研究テーマ	備考
体育	ハンドボールにおける攻撃戦術 ～ゲーム分析から見るハンドボールの極意～	○
体育	緊張時における心拍数と音楽の関係について	
体育	リバウンドを効率よくとる方法	
体育	音楽が集中力に与える影響	
体育	サッカーにおける股関節の可動域とシュートスピードの関係性	
地学	地震による液状化と建物の重量の関係	
地学	温泉の効果とその周辺環境	
地学	海陸風と花粉の関係	
地歴公民	村や建物が廃れるまで	
地歴公民	自販機の歴史とこれから	
地歴公民	害虫対策の歴史とこれからについて	
地歴公民	未来の流行色予想	○
地歴公民	大宮の発展と交通	
地歴公民	購買意欲	
地歴公民	音楽と黒人差別の関係	
地歴公民	AIがもたらす変化	
地歴公民	伝統工芸品における課題の解決方法	
地歴公民	イスラム教のイメージをよくする	○
地歴公民	日本が抱える領土問題	
地歴公民	音楽と時代、人々の関連性	
地歴公民	宗教と戦争	
地歴公民	AIが社会にもたらす影響	
地歴公民	埼玉の真の魅力とは	
地歴公民	世界三大美人とハラスメント	
地歴公民	若い世代と新聞	
地歴公民	大地震への政府の対応の移り変わり	
福島復興	福島県産の安全性を全国へ	○
福島復興	津波の被災を今よりも減らす方法	
福島復興	東日本大震災の風化防止の取り組み	
物理	生活用水を利用した水力発電をするためのタービンの形状・水の当て方を最適にする条件について	
物理	バナナで転ぶ！？そんなバナナ	○
物理	柱の構造の違いによる耐震性について	
物理	坂道の道路にあるリングの摩擦効果について	
物理	振動発電の発電効率について	
物理	モーター付きの飛行機について	
物理	空飛ぶ車を目指し、車の離陸条件について	
物理	効率よく空気を循環させる方法について	
物理	水切りが成功する条件について	○
物理	無回転で放出される球体の軌道について	
物理	物に当てる光の角度を変えて、原色に最も近い色になる角度について	
物理	ヒトの感情と音の周波数の関係について	
物理	ペットボトルロケットで物を運ぶ方法について	
物理	回転と電力の大きさについて	
物理	開けただけで凍る飲み物の原理について	
物理	水切りの石の厚さと入水角の関係について	

ゲーミング反応の機構解明

はじめに
信号反応を少し変えたものに、ゲーミング反応という派生型が存在する。信号反応については、その機構が概ね知られている。しかし、ゲーミング反応はある程度は知られているが多くが仮説で実証があまりされていない。

研究目的

- ゲーミング反応の機構の解明
- 反応時の系の条件の解明
- 化学界への貢献

仮説

塩基に Na_2CO_3 を使用した場合、 Na_2CO_3 はアルカリが弱いため、図1のようにインジゴカルミン(以下ICとする)の色の変化の幅が十分に、得られないと考えた。系の温度が上昇することにより系の pOH^- が上昇し、溶液を強い塩基性に保っていると考えた。また、グルコースが還元性を示すために pH の値が大きい必要が考えられる。したがって、系を温めないで永久に変色しないのではないかと考えられる。

(図1)ICの pH による色の変化↓

pH	色
~11.4	青色
11.4~13.0	緑色
13.0~	黄色



ゲーミング反応の実験方法

1. 水80mlに炭酸ナトリウム4gとグルコース1.2gを溶かす。
2. 溶液を水浴で60°Cに加熱する。
3. ICaqで溶液を着色する。
4. 暫く放置して、溶液が黄色に呈色し落ち着くまで待つ。
5. 振って変色するところを見る。

(図2)実験条件とその結果↓

	条件1	条件2	条件3	条件4	条件5
温度	60°C	25°C	25°C	90°C	90°C
塩基	Na_2CO_3	Na_2CO_3	NaOH	NaOH	NaOH
IC	添加	添加	添加	添加	なし
グルコース	添加	添加	添加	なし	添加
変色	あり	なし	あり	なし	あり

考察

グルコースの還元性には、塩基性すなわち pOH^- が関係していると考えられる。塩基入りグルコースaqは、90°C条件下で徐々に分解し褐色の化合物へ変化する。

まとめ

- ゲーミング反応は一定の温度幅でなければ反応は起きない。
- 反応は恐らく pOH^- が関係する。

今後の展望

今後は pOH^- を変えた様々な条件で反応がどう変化するか検証したい。

参考資料

- <https://www.youtube.com/watch?v=4YMWIsxxuyc&t=3s>
- <https://www.rikelab.jp/post/3245.html>
- <https://anzeninfo.mhlw.go.jp/anzen/gmsds/497-19-8.html>

蛍光物質で災害時でも普段でも使えるサイリウム作り

はじめに

災害大国の日本では未曾有の災害に備えて避難グッズを用意しておくことが必要だ。だが、普段から避難グッズを持ち歩いている人はいないだろう。だから普段から持ち歩きたい避難グッズを作ろうと思った。

研究目的

普段懐中電灯などを持っている人は少ない。
→急な災害でも対応できるようなコンパクトですぐに使えるサイリウムを作る。

予備実験

参考文献にpHが中性に近いほうが蛍光が強いと書かれてあったので既存の蛍光物質(ローダミン)で確かめる。



【結果】
ローダミンが溶け切っても光の強さは変わらない。
ローダミンのpHが中性に近づけば光が強くなる。

仮説

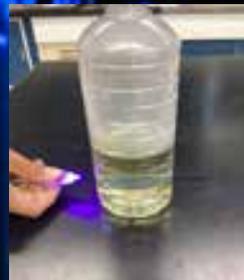
予備実験の結果を踏まえて、赤、青、黄色の蛍光物質を作ってみる。

実験方法

○とうもろこしを煮出してアルコール類を入れてチアミン(ビタミンB1)を水に溶解させる。
○葉の葉緑体をアセトン(除光液)に溶かす(クロロフィル蛍光)

実験結果

とうもろこしは黄色に、葉は赤色に光った。
とうもろこしのpHは酸性に近く、葉のpHは中性だった。



考察

とうもろこしの光は弱かった。
→pHが中性に近いほうが蛍光が強いことが分かったので、とうもろこしを塩基性のものを混ぜたら(中和させたら)もっと光るのはいか。

まとめ

- ・pHが中性に近づけば蛍光は強くなる。
- ・現在の蛍光物質の赤は中性、青は弱酸性。
- ・赤の蛍光は強く、青の蛍光は弱い。

今後の課題

黄色の蛍光物質を作る。
サイリウム型にする。
とうもろこしの蛍光を強くする。(pHを塩基寄りにする)

参考文献

<https://www.rikelab.jp/post/3067.html>
<https://museum.bunmori.tokushima.jp/ogawa/blacklight/leaf.php>
<https://data.wingarc.com/natural-disater-in-japan-23058>

⑤令和5年度科学技術人材育成重点校実施報告（海外連携）（要約）

① 研究開発のテーマ	<p>未来を創造する Global Science Leader を育てる Education for Sustainable Development Global-network の構築と挑戦</p>																																
② 研究開発の概要	<p>本校を Hub とした Education for Sustainable Development Global-network を構築する。様々な国や地域の若者と共同して研究・発表することで、多様な文化や社会背景を理解する力を育み、その国や地域が抱える問題を“自分の問題”として行動する“実践力”を身につけさせる。海外の若者と協調して課題解決することで、将来、国際舞台で様々な人々とチームを形成し、共同で課題を解決する人材を育成する。そのために、以下のプログラムを実践する。</p> <p>(1) Indo-Pacific Education for Sustainable Development Global-network Program 海外の高校生とオンラインで共同研究を実施する。各国の現地調査で得られたデータを検討し、問題を提示し、それを“自分達の問題”として考え議論し、協働して解決策をまとめ発表する。</p> <p>(2) Global Science workshop Program 本校生徒がそれぞれの国や地域に赴き現地の高校生と共同研究を実施する。「Science Fieldwork “Sea to Summit & Sky”」「STEAM program」「Model Global Stage」「Global Enterprise Challenge」等を行い、学びを深化させる。</p> <p>(3) Global Outreach program 様々な海外 Science Program に参加した生徒が、アウトリーチ活動の Teaching Assistant として、市内の小中学生の「科学する心」をはぐくみ、次の世代に繋ぐ活動を行う。</p>																																
③ 令和5年度実施規模	<table border="0"> <tr> <td>【本校生徒】</td> <td>1年生：全生徒</td> <td>2年生：全生徒</td> <td>3年生：理数科(40名)</td> </tr> <tr> <td>【海外連携校】</td> <td>HAWAII, USA</td> <td>Radford High School (RHS)</td> <td>Waiakea High School (WHS)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>GUAM, USA</td> <td>Saint Paul Christian School (SPCS)</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>INDONESIA</td> <td>Petra 1 Christian High School (P1CHS)</td> <td>Petra Christian Vocational High School (PCVHS)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>TAIWAN</td> <td>Taipei Municipal Song-Shan Senior High School (SSSHS)</td> <td>Taipei Digital Experimental High School (T-school)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>INDIA</td> <td>Bluebells International School (BIS)</td> <td>Sushila Birla Girls School (SBGS)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>NEPAL</td> <td>Junbesi Secondary School (JSS)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>【国内連携校】</td> <td colspan="3">さいたま市立浦和高等学校 ・ さいたま市立大宮国際中等教育学校 さいたま市立浦和南高等学校 ・ 福島県立安積高等学校 ・ ふたば未来学園</td> </tr> </table>	【本校生徒】	1年生：全生徒	2年生：全生徒	3年生：理数科(40名)	【海外連携校】	HAWAII, USA	Radford High School (RHS)	Waiakea High School (WHS)		GUAM, USA	Saint Paul Christian School (SPCS)			INDONESIA	Petra 1 Christian High School (P1CHS)	Petra Christian Vocational High School (PCVHS)		TAIWAN	Taipei Municipal Song-Shan Senior High School (SSSHS)	Taipei Digital Experimental High School (T-school)		INDIA	Bluebells International School (BIS)	Sushila Birla Girls School (SBGS)		NEPAL	Junbesi Secondary School (JSS)		【国内連携校】	さいたま市立浦和高等学校 ・ さいたま市立大宮国際中等教育学校 さいたま市立浦和南高等学校 ・ 福島県立安積高等学校 ・ ふたば未来学園		
【本校生徒】	1年生：全生徒	2年生：全生徒	3年生：理数科(40名)																														
【海外連携校】	HAWAII, USA	Radford High School (RHS)	Waiakea High School (WHS)																														
	GUAM, USA	Saint Paul Christian School (SPCS)																															
	INDONESIA	Petra 1 Christian High School (P1CHS)	Petra Christian Vocational High School (PCVHS)																														
	TAIWAN	Taipei Municipal Song-Shan Senior High School (SSSHS)	Taipei Digital Experimental High School (T-school)																														
	INDIA	Bluebells International School (BIS)	Sushila Birla Girls School (SBGS)																														
	NEPAL	Junbesi Secondary School (JSS)																															
【国内連携校】	さいたま市立浦和高等学校 ・ さいたま市立大宮国際中等教育学校 さいたま市立浦和南高等学校 ・ 福島県立安積高等学校 ・ ふたば未来学園																																
④ 研究開発の内容	<p>(1) Indo-Pacific Education for Sustainable Development Global-network Program 一年を通して定期的に Online Program による共同研究を行った。(OKHS：大宮北高校) Global Online Program 4/28 (金) Radford High School, Honolulu, Hawaii</p>																																

5/15 (月)	COVID-19 Situation (Part 3) Wada Taicho, Aina Nui Adventures Hawaii (Kona, Hawaii) Owner & CEO Volcano & Mountain Formations: Tectonic Plates and Hot Spots, 50 students (Class 2-1 & Hawaii Cohort)	26 students (RHS=15, OKHS=11)
6/9 (金)	Junbesi Secondary School, Everest Region, Nepal (F) Culture, Climate and Life living in the Everest Region 50+ students (JSS=31students and staff, OKHS=26)	
7/18 (火)	Senior Professor, Junichi Watanabe 渡部潤一, 国立天文台 上席教授 Telescope Systems: Subaru Telescope, Hawaii (Mauna Kea) 40+students (SSH HI & IND, SSH Space Program)	
9/8 (金)	Bluebells International School, New Delhi, India (F) School and Country Introductions, future school visit discussions, 60 students (BIS=30, OKHS=30)	
10/27 (金)	Taipei Digital Experimental High School (T-School) Part 1 : Math/Science Student Interaction and School Connection for future school visits 36 students (TS=18, OKHS=30)	
11/10 (金)	Taipei Digital Experimental High School (T-School) Part 2 : Liberal Arts Student Interaction and School Connection for future school visits 22 students (TS=11, OKHS=11)	
11/17 (金)	Pacific Rim Online Program 2023 (PROP23) (11/16 (木) HI) “The Age of Man and Machines” 4 countries, 9 schools, 114 students(OKHS=32) PROP21 : 37students, PROP22 : 62students	
11/30 (木)	Sakura Science Program(SSP) Pre-Online Meeting SSP Pre-Meeting with Song Shan Senior High School 20 students (SSSHS=9, OKHS=11)	
1/10 (水)	Sakura Science Program Post-Online Meeting SSP Post-Meeting with Song Shan Senior High School 29 students (SSSHS=9, OKHS=20)	
2/19 (月)	Samil Technical High School (Suwon, S. Korea) ,Student Exchange School and Country Introductions, future school visit discussion 40 students (STHS=20, OKHS=20)	
2/27 (火)	SSH Taiwan Overseas Program Pre-Online Meeting Pre-Taiwan visit student exchange 81 students (SSSHS=40, OKHS=41)	
(2) Global Science workshop Program		
	「ハワイサイエンス研修」 ・Radford High School	令和5年8月21日(月)～28日(月)
	「シンガポール・インドネシアサイエンス研修」 ・Petra Christian Vocational High School	令和5年9月29日(金)～10月5日(木)
	「さくらサイエンス招へいプログラム」 ・Taipei Municipal Song-Shan Senior High School ・福島県立安積高等学校	令和5年12月12日(火)～18日(月)
	「台湾サイエンス研修」 ・Taipei Municipal Song-Shan Senior High School	令和6年3月10日(日)～12日(火)

・ Taipei Digital Experimental High School (T-school)

(3) Global Outreach program

令和6年度から実施予定

⑤ 研究開発の成果と課題

○研究成果の普及について

- ・ 海外連携への取り組みおよび成果は、随時、ホームページを利用して校外に配信している。
- ・ 協力機関、連携高校、さいたま市教育委員会へ研究報告書を配布し、研究の普及活動を行う。
- ・ 生徒課題研究発表会およびアウトリーチ活動の際、出席者に活動内容の報告を行う。
- ・ 本校の取り組みや作成した教材を公開する「STEAMS Time 情報交換会」や「ファシリテーター養成講座」を実施する。

○実施による成果とその評価

(1) Indo-Pacific Education for Sustainable Development Global-network Program

このプログラムでは、毎月1回の頻度でオンラインプログラムを実施した。1年間で、合計で330名が当プログラムに参加した。これにより、参加生徒は国際的な視野を拓き、異なる文化や科学技術の最新動向に触れる機会を得た。12回のプログラムを通じて、参加生徒の英語によるコミュニケーションスキル向上と Indo-Pacific ESD Global-network の構築に寄与した。

(2) Global Science workshop Program

「ハワイサイエンス研修」：大宮北高等学校の生徒9名が Radford High School を訪れ、STEAM Program や Fieldwork を行った。現地の環境での実践的な学びは、生徒たちに深い印象を与え、国際的な交流の機会を提供できた。

「シンガポール・インドネシアサイエンス研修」：Petra 1 Christian High School で大宮北高等学校の生徒17名がサイエンス研修を行った。このプログラムにより、異国のコミュニティと交流し、国際的な視野を広げることができた。

「さくらサイエンス招へいプログラム」：Taipei Municipal Song-Shan Senior High School の生徒9名と教員2名が、さくらサイエンス招へいプログラムに参加した。大宮北高等学校からは約150名の生徒が参加し、文化や科学技術において双方向の学びと両校の国際交流を促進した。

「台湾サイエンス研修」：Taipei Municipal Song-Shan Senior High School・Taipei Digital Experimental High School 大宮北高等学校 理数科1年41名 令和6年3月10日(日)～12日(火) 実施予定

- (3) (1)(2)より、毎月のオンラインプログラムや海外サイエンス研修が多くの参加者に好評であったことを示している。1年目の活動を通じて、参加者数の増加や学校との協同関係の強化など、多岐にわたる好評な成果があった。科学技術人材育成重点校（海外連携）は大きな成果を上げることができた。次年度に向けプログラム内容をブラッシュアップし、将来の科学技術分野におけるリーダー育成に取り組んでいく。

○実施上の課題と今後の取組

- ・ 基礎枠と連動した海外連携の取り組みの開発
- ・ 事前事後学習を考慮した海外サイエンス研修の内容（「Science Fieldwork」「STEAM program」「Model Global Stage」「Global Enterprise Challenge」）と実施時期
- ・ 平成6年度より始める Global Outreach program の取り組みの具体化
- ・ 海外連携校事業それぞれに適した客観的な評価方法の確立

⑥令和5年度科学技術人材育成重点枠の成果と課題（海外連携）

① 研究開発の成果

以下のプログラムにより、生徒は国際的な交流の機会を通じて、科学技術分野における知識や英語によるコミュニケーションスキルを向上させるとともに、異なる文化の理解を深めることができた。

(1) Indo-Pacific Education for Sustainable Development Global-network Program

・毎月1回 Online Program の実施

科学技術人材育成重点枠1年目は「毎月1回 Online Program の実施」を目標とし、計12回のプログラムを実施した。述べ約330名の生徒がプログラムに参加し、海外の高校生と共同して活動する機会と、最新の科学技術に関する知識やスキルを獲得する機会を得た。参加生徒は、業界の専門家、研究者の Online 講義により、幅広い視点からの知見も得られた。参加生徒のフィードバックも好評であり、今後も Online Program を継続していく。

・海外サイエンス研修で訪問する連携校との Online Program

同じく1年目の目標として掲げた「海外サイエンス研修で訪問し協同する学校と行う」においては、連携する4つの高校とプログラムを行った。

『Radford High School』（第1回・8回）

昨年度に続く Radford High School とのプログラムは、これまでの成果を振り返りつつ、更なる連携強化のための新たなアイデアが共有された。双方の学校が連携し、生徒たちが異なる文化や科学技術に触れる機会を得た。

『Petra 1 Christian High School』（第8回）

Pacific Rim Online Program 2023 (PROP23)では、Petra 1 Christian High School との連携が一層深化し、共同プロジェクトの開発や生徒たちの交流が行われた。これにより、国際的な視野を持った将来の科学技術リーダーの育成に一翼を担った。

『Taipei Municipal Song-Shan Senior High School』（第8・9・10・11回）

計4回のプログラムを通じて、Song-Shan Senior High School とのパートナーシップが一層高まり、共同研究や交流イベントが積極的に実施された。双方の学校の生徒たちが共に学び合う機会が増加し、両校による国際的なネットワークが深化した。

『Taipei Digital Experimental High School』（第6・7・8回）

計3回のプログラムを通じて、Digital Experimental High School との交流が深まり、デジタル技術における協力プロジェクトが進行した。学校間の連携により、生徒たちが最先端のデジタル技術を体験し、将来のリーダーとしてのスキルを養った。

1年目の活動を通じて、科学技術人材育成重点枠（海外連携）は参加者数の増加や学校との協同関係の強化など大きな成果を上げることができた。

(2) Global Science Workshop Program

「ハワイサイエンス研修」

令和5年8月21日(月)～28日(月) 参加生徒9名

Radford High School

現地の環境での実践的な学びと国際的な交流の機会を実施。生徒たちはフィールドワークを通じて実践的な学びを体験し、異なる文化との交流から豊かな経験を得た。

【成果】

生徒たちはハワイの自然環境でのフィールドワークを通じて科学的な知識を深め、実践的なスキルを向上させた。国際的な交流より、異文化理解とチームワーク能力が向上した。

「シンガポール・インドネシアサイエンス研修」 令和5年9月29日(金)～10月5日(木)
参加生徒 17名

Petra 1 Christian High School

今回のプログラムは、海外の高校生との交流を通じて、国際的な視野を広げることが目的とした。参加生徒は様々な科学的な活動やワークショップに参加し、異なる文化との交流を通じて多様な視点を得た。

【成果】

生徒たちは異国の学習環境での経験により、異文化コミュニケーションスキルと柔軟性を向上させた。サイエンス研修を通じて、国際的な協力と連携に対する理解を深めた。

「さくらサイエンス招へいプログラム」 令和5年12月12日(火)～18日(月)

Taipei Municipal Song-Shan Senior High School 生徒9名・教員2名

「さくらサイエンス招へいプログラム」で Taipei Municipal Song-Shan Senior High School を招へいた。このプログラムには、大宮北高等学校からも約150名の生徒が参加し、文化や科学技術において双方向の学びと協力を促進した。

【成果】

両校の生徒と教員が共に学び合い、文化的な交流を通じて友好関係を深めた。プログラム参加者によるプロジェクトにより、科学技術分野での協力と共同研究が促進された。

「台湾サイエンス研修」 令和6年3月10日(日)～12日(火)

Taipei Municipal Song-Shan Senior High School

Taipei Digital Experimental High School

現在、大宮北高等学校は「台湾サイエンス研修」の実施を予定しており、Taipei Municipal Song-Shan Senior High School と Taipei Digital Experimental High School の生徒と共に、理数科1年41名が参加する。

【予定成果】

異文化交流を通じて、国際的な視野を広げ、両校生徒との友好関係を築くことを目標にする。台湾の学習環境での実践的な学びを通じて、生徒たちの科学技術分野における理解とスキルの向上が期待される。

② 研究開発の課題

以下の課題への対応と共に、今後はより多くの学校との連携を模索し、プログラムのバリエーションを拡充させることで、より多様で豊かな学びの機会を提供していく。

(1) Indo-Pacific Education for Sustainable Development Global-network Program

課題1: Online Program の実施回数の増加

科学技術人材育成重点枠1年目の目標である「毎月1回 Online Program の実施」は達成した。参加生徒のフィードバックでは好評を得ている。次年度はより多くの生徒が新たな知識や英語によるコミュニケーションスキルを獲得する機会が得られるように実施回数の増加を目指す。実施時期や担当する教員負担等の課題はあるが実現させたい。

課題2: 海外サイエンス研修での Online Program の質向上

海外の連携校との Online Program は有益であるが、内容や方法にまだまだ改善の余地がある。今年度実施したプログラムは SDGs や Society 5.0 と社会科学的内容が中心だったが、次年度に向け自然科学分野のプログラムを現在計画している。具体的なプログラム内容の充実や、海外の連携校だけではなく市内や国内の学校との連携を強化するための新たなアプローチが必要と考える。

課題 3: グローバルネットワークの拡充

海外連携校との交流を一層深めるためには、新たな連携校の導入や、既存校とのパートナーシップの強化が必要である。これにより、異なる文化への理解が深まり、より多様な India-Pacific ESD Global Network の構築が可能になる。

(2) Global Science Workshop Program

課題 1: プログラムの効果的なフィードバックの収集と評価

各プログラムの成果を確認するために、事前事後のアンケートでだけではなく、生徒や教員からの効果的なフィードバックを収集する方法を開発する。これにより、今後のプログラムの改善点や成功要因がより具体的に把握できると考える。

課題 2: 海外サイエンス研修での実践的な学びの拡充

各プログラムの実施において、生徒たちが理論だけでなく実際の現場での英語によるコミュニケーションスキル向上を目指すために、ベースとなる科学的知識とより実践的な英語による科学的な学びを提供する方法を開発する。

(3) プログラム参加生徒アンケート結果から見える課題

1) 英語の学習・使用に関する課題

- ・英語を意識的に学び・使うことが期待されるも、ややそう思わない回答が存在。具体的な英語学習の支援が必要である。
- ・研修前に訪問国についての学習が一律ではなく、特にインドネシアの回答が低い。事前学習の質と量を向上する必要がある。

2) コミュニケーションの課題

- ・研修参加生徒との積極的なコミュニケーションにはポジティブな回答が多いが、ややそう思わない回答もある。英語によるコミュニケーションスキル向上のサポートが必要である。

3) 科学的視点やスキルの課題

- ・海外サイエンス研修期間に科学的な視点で物事を考えることができると回答する生徒は一部。科学的思考の強化が求められる。

4) 英語の活用に関する課題

- ・海外サイエンス研修期間に意図的に英語を使えたと回答する生徒は多いが、今後もこのスキルを維持・発展させるためのサポートが必要である。

5) 帰国後のモチベーションと進路選択に関する課題

- ・研修により英語のモチベーションが向上したとする生徒が多いが、進路選択にはあまり変化がない生徒も一部。キャリアサポートが求められる。

6) 経験の活かし方に関する課題

- ・海外サイエンス研修で得た経験が英語の学習・使用にどれだけ活かされているかはばらつきがあり、より実践的な応用方法を提供する必要がある。

⑦科学技術人材育成重点校実施報告書

(I) Indo-Pacific Education for Sustainable Development Global Network Program

(1) Global High School Network and Online Programs: 研究テーマ

This school year we focused on expanding our global network.

For many of our overseas school connections, we hope to either visit their countries and schools, or have them visit Japan and our school sometime in the future. And at the same time, we want to keep our students and schools connected with online programs.

Below is a list of schools we are actively in contact with and have done global programs with, or that we are working to start something soon. It's a great achievement that we were able to make it possible to continue our collaboration in the future.

今年度は、私たちはグローバルネットワークを拡大することに焦点を当てた。多くの海外の学校とのつながりに対して、将来的にはお互いの国や学校を訪問することを期待している。そして同時に、私たちは学生と学校をオンラインプログラムでつながり続けたいと考えている。以下は、私たちが積極的に連絡を取り、グローバルプログラムを行ったり、近いうちに新たなプログラムを始める予定の学校である。今後も連携を継続できるように調整できたことは大きな成果である。

Pacific Rim School Connections: 太平洋周辺に位置する学校

Song Shan Senior High School, Taipei, Taiwan
Menai High School, Sydney, Australia
Radford High School, Hawaii, USA (since R3)
Saint Paul Christian School, Guam, USA (since R4)
Petra School Group, Surabaya, Indonesia (since R4)
Taipei Digital Experimental High School, Taipei, Taiwan (since R5)
Waiakea High School, Hawaii, USA (since R5)
Samil Technical High School, Suwon, South Korea (since R5)

Indo-Pacific Region School Connections: インド洋周辺に位置する学校

Junbesi Secondary School, Junbesi (Everest Region), Nepal (since R5)
Bluebells International School, New Delhi, India (since R5)
Birla School Group, Kolkata, India (since R5)

Domestic High School Connections: 日本国内に位置する学校

Tama Science and Technology High School, Tokyo, Japan (SSH)
Asaka High School, Fukushima, Japan (SSH)
Municipal Omiya International Secondary School, Saitama, Japan
Municipal Urawa High School, Saitama, Japan
Municipal Urawa Minami High School, Saitama, Japan

There are currently five kinds of online programs that we do:

現在、私たちが進めているオンライン プログラムは 5 種類である

- | | |
|---|----------------------|
| 1) New Connections (NC) | 1) 新しいつながり |
| 2) Global Programs (GP) | 2) グローバルプログラム |
| 3) STEM / Science Programs (STEM or Sc) | 3) STEM / サイエンスプログラム |
| 4) Special Speakers (SS) | 4) 特別講演 |
| 5) Language and Cultural Exchange (L&C) | 5) 言語・文化交流 |

(2) Program Activities and Content : 活動内容

We use mainly use Zoom and Google Meets.

私たちは主に Zoom や Google Meets を使って活動した。

1. (GP/L&C) Radford High School, Honolulu, Hawaii

COVID-19 Situation (Part 3), 26 students (RHS=15, OKHS=11): コロナの状況、26 名の生徒

For these past 3 years we have been discussing the similarities and differences in the way the COVID-19 pandemic is handled in both of our countries. In 2021, we saw that there were the most similarities in lifestyle and government handling of the situation. However, in this last meet we had, we could see how the US had almost returned to normal lifestyles while Japan was slowly lifting restrictions.

私たちは 3 年間、コロナのパンデミックについて、両国の共通点や相違点を議論してきた。2021 年には政府の対応に多くの共通点を発見することができた。

(Part 1: 2021, Part 2: 2022)

2. (SS/Sc) Wada Taicho, Aina Nui Adventures Hawaii

Volcano & Mountain Formations: Tectonic Plates and Hot Spots, 50 students (Class 2-1 & Hawaii Cohort): 火山、地殻プレート、ホットスポット、50 名の生徒

Mr. Wada is the owner of a tour company on Hawaii island. With his help, we learn about life in Hawaii and volcanoes from his experience.

和田氏はハワイでツアーガイドをしている方である。彼の協力で私たちはハワイの生活や火山について深く学ぶことができた。

3. (NC/Sc/L&C) Junbesi Secondary School, Everest Region, Nepal

Culture, Climate and Life living in the Everest Region, 50+ students (JSS=31students and staff, OKHS=26): 文化、気候、エベレストでの生活、50 名以上の生徒

In September of 2022, a cohort of teachers and students from Nepal, Indonesia and Myanmar visited our school. At that time we were able to make a connection with a teacher from Nepal that works in the Board of Education there.

2022年9月、ネパール、インドネシア、ミャンマーから教師団が来校した。そこで、ネパール教育委員会の先生とつながりを持つことが可能となり、交流を続けている。

4. (SS/Sc) Junichi Watanabe, Sr. Professor, National Astronomical Observatory of Japan

Telescope Systems: Subaru Telescope, Hawaii 40+students (SSH HI & IND, SSH Space Program): 天体望遠鏡について、すばる望遠鏡、40名以上の生徒

Professor Watanabe held an insightful session about telescopes and talking about Subaru Telescope on Mauna Kea Volcano in Hawaii.

ハワイのマウナケア火山にあるすばる望遠鏡について、渡部教授による特別講義を実施した。

5. (NC/L&C) Bluebells International School, New Delhi, India

School and Country Introductions, future school visit discussions, 60 students (BIS=30, OKHS=30): 両国の紹介、今後の交流について、60名の生徒

We were able to get connected with two schools in India this school year. One of these schools was Bluebells International. Bluebells has connections with many international groups within India and is connected to many schools around the world, We want learn from them in further developing our global programs.

今年度、私たちはインドの2つの学校とつながりを持つことができている。そのうちの1校はブルーベルズ高校というインド国内の多くの学校と連携のある学校である。私たちはグローバルプログラムを発展させるために彼らから学びたいと考えている。

6. (NC/L&C) Taipei Digital Experimental High School (T-School) : 今後の相互訪問実施に向けた交流、36名の生徒

Student Interaction and School Connection for future school visits, 36 students (TS=18, OKHS=30)

T-School is a new municipal school project of Taipei City. They are an innovative school with a unique curriculum focused on independent learning. We want to create new learning with this school.

T-Schoolは台北市の新たな学校プロジェクトであり、自主性に重点を置いたカリキュラムを持つ学校である。私たちはこの学校と新たな学びを創り出したいと考えている。

7. (NC/L&C) Taipei Digital Experimental High School (T-School) Part 2 (Liberal Arts)

Student Interaction and School Connection for future school visits, 22 students (TS=11, OKHS=11) : 今後の相互訪問実施に向けた交流、22名の生徒

In this second session, we had students from our liberal arts classes join this program to have a chance to meet and talk to these students from Taiwan. In the future we hope to do more online programs with them and try out different kinds of projects between our two schools.

2回目となる今回は、前回の理数クラスに加えて、リベラルアーツクラスにも参加してもらい、交流を深めた。今後、オンラインプログラムをさらに増やし、両校で様々な企画をしていきたいと考えている。

8. (GP/STEM) Pacific Rim Online Program 2023 (PROP23),

“The Age of Man and Machines” 4 countries, 9 schools, 114 students (OKHS=32): 人と機会の時代、4か国9校、114名の生徒

Please see the description of the Pacific Rim Online Program in [section 4-2](#).

PROP21 (37students), PROP22 (62students) ※4-2を参照

9. (GP/Sc/STEM/L&C) Sakura Science Program Pre-Online Meeting (Th)11/30

SSP Pre-Meeting with Song Shan Senior High School, 20 students (SSSHS=9, OKHS=11): さくらサイエンスプログラムの事前交流会、20名の生徒

We held a pre-meeting with students and teachers from Taipei, Taiwan to deepen our relationship. It was good chance to continue the exchange in the future.

私たちは交流を深めるために、台北の生徒や先生方と事前交流会を行った。今後の交流を続けていく上で、とても良い機会にすることができた。

10. (GP/Sc/STEM/L&C) Sakura Science Program Post-Online Meeting (W)1/10

SSP Post-Meeting with Song Shan Senior High School, 29 students (SSSHS=9, SSH OKHS=20): さくらサイエンスプログラムの事後交流会、29名の生徒

This post-online meeting with Song Shan Senior High School was a good chance for our students to see these students again after their return home. It was a great time of reflection and getting valuable feedback from the Song Shan students and our students as the host school.

11.&12. (GP/STEM/L&C) SSH Taiwan Overseas Program Pre-Online Meeting

11. Song Shan Senior High School

12. Taipei Digital Experimental High School

Pre-Taiwan visit student exchange (OKHS=41): 台湾サイエンス研修事前交流会、41名の生徒

Our Super Science Class will be visiting Taiwan in March, so we wanted to provide a time for our students to meet and greet each other before arriving in Taiwan. There will also be some discussion about the schedule and activities during our visit.

理数科の生徒が3月に台湾で研修を行うため、事前の交流会を計画した。研修中のスケジュールや活動内容について打合せを行った。

13. (NC/L&C) Samil Technical High School (Suwon, S. Korea) Student Exchange

School and Country Introductions, future school visit discussions: 相互交流に向けて

This is starting out as a sister-city project that we eventually hope to develop into a more project-based connection online as well as being able to visit each other's countries and schools.

姉妹都市をきっかけとしたプログラムであり、オンライン交流や相互訪問を準備している。

(3) Results, Accomplishments and Improvements: 成果と課題

We were able to make 6 new high school connections overseas and start programs with 2 domestic high schools this school year. One of those schools is also an SSH school. We will also have a total of 13 online programs for our students by the end of this school year (Last school year we had 5). We also have a few more leads for new connections that we have not been able to work on yet.

A couple of online projects that we have done in the past that we were hoping to do this school year, but was not able to do includes: the UniChef cooking program, the Drone STEM Competition and the SDGs Photo Exchange.

With the experiences that we have picked up this school year from our online programs, we hope to improve and expand what we can do online in connection to other areas of our global programs as well as with our other SSH programs within our school.

今年度、海外の高校と新たに6つのつながりを築き、国内の2つの高校とプログラムを開始することができた。そのうちの1つはSSH(スーパーサイエンスハイスクール)学校でもある。また、この学年末までに生徒向けに合計13のオンラインプログラムの提供を予定している(前年度は5つ)。また、まだ取り組んでいない新しいつながりもいくつか計画している。過去に実施したオンラインプロジェクトで、今年度も予定していたが実現できなかったものには「UniChefクッキングプログラム」「ドローンSTEMコンペティション」「SDG's写真交換」などがある。今年度のオンラインプログラムから得た経験を活かし、他のグローバルプログラムとの関連や、他のSSHプログラムともオンラインで行えることを改善し拡大していきたいと考えている。

(4) Future Plans: 今後の取り組み

We hope to make more connections in the next school year as well as improve and expand what we do with our online programs. We are planning to increase the number of online programs by integrating them into other programs. Some ideas we are looking at are adding online programs to BEST-CLaSS and GC4S for activities and projects related to Global Programs, STEM and Language & Culture. We also hope to utilize online programs to do science experiment exchanges that could also be connected to our overseas expeditions and overseas school visits to our school. And some of our students' STEAMS Time research could also collaborate with the students at schools overseas in our global network by meeting online to gather information and data.

次年度はさらに多くのつながりを築き、オンラインプログラムを改善し拡大していくことを検討している。オンラインプログラムの数を増やしながら、他のプログラムに統合する予定である。1つのアイデアとしては、BEST-CLaSSやGC4Sにオンラインプログラムを追加し、グローバルプログラム、STEM、言語&文化に関連する活動やプロジェクトに活用することである。また、オンラインプログラムによる科学実験を行い、これを海外遠征や海外学校訪問とも結びつけることを計画している。また、一部の学生のSTEAMS Timeの研究も、オンラインでデータを収集するために、グローバルネットワークを活用したいと考えている。

(II) Global Science Workshop Program

(1) ハワイサイエンス研修

1-1 研究テーマ

This year was our 2nd visit to the islands of Oahu and Hawaii for our SSH Hawaii Expedition. We have decided to keep the theme of “Land, Sea, Sky” as our theme for our Hawaii visits as it is the perfect place to observe a vast variety of these aspects in these environments.

Our first year of the program was a time of laying down foundations for future visits. We made many connections through direct phone calls and emails to schools, community groups, tour groups and businesses to discuss and negotiate ways to customize activities to create a program that was original and unique to Omiya Kita High School’s SSH Program.

Our online discussions and negotiations were limited for two reasons. The first being that we didn’t have an existing relationship with the majority of these people and the second being that it was hard to describe the specific details of the activities we wanted to carry out. However, all of these groups we worked with did their best to try to accommodate us.

One other thing we have learned from making connections overseas, or with anyone, is that building programs like this is a two-way process; give and take. On our side we have an agenda of what kind of program we want, and especially with schools we explain the benefits we can offer by doing the activities we bring. But on the other hand, when students and teachers step outside the borders of their country we need to take on the responsibility of building curiosity and interest in the places that we plan to visit which includes language, culture, rituals, etc. At the same time there is an expectation that we would bring and share our culture during our visits, even if it is just something small or short.

An example of this was our visit to Coconut Island, the University of Hawaii Marine Biology Research Laboratory on our first visit. The program director knew that our theme was “Land, Sea, Sky” and that we were a super science high school. So she explained that water, agricultural and fishing cycle called, “Ahupua’a” for cultural understanding and connection to science in about 3 minutes. It is a system that reaches to the heavens above the mountain tops and flows and provides for all living things on its pathway to the sea and in the sea.

After arriving in Hawaii and being able to have face-to-face conversations and discussions with the people we made connections with online, we were able to make more progress for future visits.

During this school year's visit (2nd visit) we could experience some of the progress we made that has helped to move the SSH Hawaii Expedition forward in several areas.

(1) ハワイサイエンス研修

1-1 研究のテーマ:「陸、海、空」

SSH ハワイサイエンス研修 2 回目を迎える今回、オアフ島とハワイ島を訪れた。今年度も「陸、海、空」というテーマを継続することを決定している。ハワイは、陸、海、空における環境でさまざまな側面を観察するのに最適な場所だからである。

このプログラムの初回は、将来の訪問の基盤を築く年だった。私たちは、学校、コミュニティ団体、ツアーグループ、企業との直接の電話やメールを通じて多くのつながりを生み出し、大宮北高校のオリジナルでユニークな SSH プログラムを作成する方法を議論し、カスタマイズできるよう調整を続けてきた。

オンラインでの議論と調整は、2 つの理由で壁にぶつかった。第一に、これらの相手先ほとんどと全く既存の関係がなかったこと、第二に、実施したい活動の具体的な詳細を説明するのが難しかったことである。しかし、私たちが協力を求めたグループは、非常に友好的だった。

海外とのコネクションを築く際に学んだこととしては、このようなプログラムの構築には双方向のプロセスがあることである。私たちの側には、こちらが望むプログラムの種類に関するアジェンダがあり、特に学校とは、私たちが企画している活動を通じて提供できる利点を説明することが大切である。しかし、一方で、海外での活動を行う場合、私たちは訪れる場所に対する好奇心と関心を十分に持っていなければならない、これには言語、文化、儀式などが含まれる。同時に、私たちは訪問中に日本文化を紹介したいとも思っている。たとえそれが小さなことであっても。

この一例は、初訪問時に行ったハワイ大学海洋生物学研究所のココナッツアイランドへの訪問だった。プログラムディレクターは、私たちのテーマが「陸、海、空」であり、私たちがスーパーサイエンスハイスクールであることを知っていた。そのため、彼女は文化理解と科学とのつながりを持たせるために、「アフプアア」と呼ばれる水、農業、漁業の循環を説明に加えてくれた。「アフプアア」は、山の頂上から水が海へと流れ、海の中で生きるすべての生物に供給された後、天に至るまでのシステムである。

ハワイに行き、オンラインでつながってきた人々と対面で会話や議論ができたことで、将来の訪問に向けてさらなる進展を遂げることができた。

今年度の訪問(2 回目の訪問)では、SSH ハワイサイエンス研修をさまざまな面で前進させるのに大変有意義なものとなった。

1-2 Program Activities and Content

There are two main parts of this programs: 2つの重要な要素

“SCIENCE Discovery and Exploration” and “GLOBAL Connections and Understanding”

< SCIENCE Discovery and Exploration :科学の発見と探究 >

LAND: 陸

Hawaii Volcanoes National Park: Kilauea

This was the second time we asked Aina Nui Adventures run by owner, Wada Taicho to help us. On our first visit he did his best to allow the students to do experiments as he took us to different areas of Hawaii Volcanoes National Park. This year we were able to do an online program with Wada Taicho before visiting Hawaii (see online programs in section 7-1) in preparation for our visit. On this visit students were able to conduct more experiments than our previous visits (see experiment list).

ハワイ火山国立公園:キラウエア

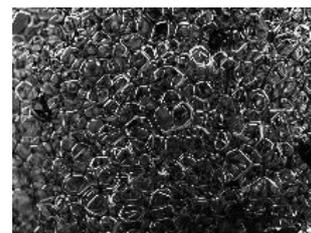
Aina Nui Adventures のオーナー、和田隊長の助力を得て、生徒たちがハワイ火山国立公園の異なる地域を訪れながら実験を行う機会を提供した。今年度は、ハワイを訪れる前にオンラインプログラムによって訪問の準備を行うことが可能であった(セクション7-1のオンラインプログラムを参照)。この訪問では、以前の訪問よりも多くの実験や観測を行うことができた(p.107 実験リストを参照)。

Various Plant Life: Oahu and Hawaii

On our first visit to Hawaii, it was very clear that there many kinds of plant life that cannot be seen in Japan. So on this visit we had the students make an effort to be more conscious of these differences (with some similarities). We want see the description the activity the students were actively doing on both islands that we visited.

様々な植物:オアフとハワイ

初めてハワイを訪れた際、日本では見られない多くの種類の植物(固有種など)が存在することが非常に明らかになった。そのため、今回の訪問では、生徒たちにこれらの違い(一部の類似点を含む)について意識的に注目させた。訪れた両島で生徒たちが積極的に行っていた活動を多くの人に知ってもらいたい。



SEA: 海

University of Hawaii Marine Biology Research Laboratory Island: Coconut Island

This was also our second time to have students visit Coconut Island. Reservations for visits to this island are very difficult to get, but we were lucky in our first year to be the last group of the summer to make a visit. Because our first group left a good impression, the program director gave us special priority to visit this school year. This was really a rare opportunity to have students do hands-on experiments with plankton, discovering creatures living in algae, and seeing some of the research being done with coral and hammerhead sharks. The program director also shared some of the cultural connections of water and agricultural cycles related to sky, land and sea.

ハワイ大学海洋生物学研究所の島：ココナッツアイランド

ココナッツアイランドを訪れることは2回目だった。この島への訪問予約は非常に難しいものだが、初年度には夏の最後のグループとして訪問することができた。私たちの初年度のグループが良い印象を残したため、今年度、プログラムディレクターは私たちを特別に優先予約させてくれた。これは、生徒たちが実際にプランクトンの実験を行い、藻類やサンゴ、ハンマーヘッドシャークの研究の一部を見るなど、貴重な機会だった。プログラムディレクターはまた、空、陸、海に関連する水と農業サイクルの文化的なつながりの一部を学ばせてくれた。

Richardson's Ocean Park

Richardson's Ocean Park is a black sand beach with some mixture of green sand. This year's group was able to make the visit and examine samples of the black and green sand with a mini digital microscope and also do air and water sample experiments. We were also very fortunate to find tidepools with sea turtles, tropical fish and other living creatures.

リチャードソンズオーシャンパーク

リチャードソンズオーシャンパークは、黒い砂浜に緑の砂が混ざったビーチである。今年のグループは、ミニデジタル顕微鏡を使用して黒い砂と緑の砂のサンプルを調べ、空気と水のサンプル実験も実施した。また、海亀、熱帯魚、その他の生き物が生息する潮だまりを見つける幸運にも恵まれた。



SKY 空:

Subaru Telescope Ground Base

This year we were very fortunate to have the opportunity to visit and tour the Subaru Telescope ground base facility thanks to Senior Professor, Junichi Watanabe, National Astronomical Observatory of Japan. Professor Watanabe also held a special online program before our visit to Hawaii. Students were able to hear in detail about the complex creation of this unique telescope. Last year our driver took us to the ground base facility only to take pictures outside.

国立天文台すばる望遠鏡 山麓施設

今年、国立天文台の渡部潤一上席教授のご助力もあり、すばる望遠鏡山麓施設を訪問し、見学と解説を受ける機会を得た。渡部教授がハワイ訪問前に特別なオンラインプログラムを実施してくれたことにより、生徒たちは特別な望遠鏡の複雑な仕組みについて詳細を把握することが可能となった。去年は外部で写真を撮るだけにとどまっていた。

Mauna Kea Summit /Hale Pohaku

This year our group was able to make it to go to the summit of Mauna Kea at 4200 meters to see the Subaru Telescope along with many other telescopes of other countries. Students again were able to conduct a few experiments (see experiment list) before seeing the sunset and going down to Hale Pohaku to observe the stars and milky way. Last year we visited in December and there was a massive snow blizzard, so that group was not able to go to the summit.

マウナケア山頂/ハレポハク(一般者の観測地点)

今年、私たちのグループは、マウナケアの頂上(標高 4200 メートル)に行き、他国の多くの望遠鏡とともにすばる望遠鏡を実際に見る機会を得た。生徒たちは再びいくつかの実験(p.107 実験リストを参照)を行い、日没を待ってハレポハクに下り、星座と天の川を観測した。去年は 12 月に訪れたが、大雪のため山頂には行けなかった。



<GLOBAL Connections and Understanding: グローバルなつながりと理解>

Radford High School (RHS) Visit

We have been doing online programs with RHS since 2021 and we finally were able to make a proper visit to the school and do two activities with the students there. The theme of the visit was “bridges” as we were bridging our two schools together. The first activity was a STEM Project called the “Paper Bridge”. We made mixed teams of the students from both schools. Each team strategized and built a paper bridge that was tested to see which team had built the strongest bridge. The second activity was making and sharing stories based on including a real or metaphorical bridge in the story. This was a big challenge in using English for our students, but they did their best to communicate with each other.

ラドフォード高校(RHS)訪問

2021年以來、RHSとオンラインプログラムを実施しており、ついに学校を訪問し、学生たちと2つのアクティビティを行うことができました。訪問のテーマは「橋」で、私たちは2つの学校を結ぶ橋を築いていました。最初のアクティビティは「ペーパーブリッジ」というSTEMプロジェクトで、両学校の生徒からなるミックスチームを作成しました。各チームは戦略を立て、最も強力な橋を建設しました。2番目のアクティビティは、実際または比喩的な橋を含めたストーリーを作成し、共有することでした。これは英語を使用する大きな挑戦でしたが、生徒たちは互いにコミュニケーションをとるために最善を尽くしました。

Pearl Harbor Memorial Museum

This year’s cohort had their school trip to Okinawa in November where they were able to visit the war memorial and see and hear about many of the events that happened during World War II. Before that visit, this group of students had a chance to see and hear many of stories and events that occurred as experienced by the perspective of the Americans. It was a unique opportunity to see both sides of the story of this tragic event in history.

パールハーバーメモリアル博物館

今年のグループは、11月に沖縄への学校旅行を行い、第二次世界大戦中に起こった多くの出来事について見学を通して学んだ。その訪問の前に、このグループの生徒たちはアメリカ人の視点から多くの物語や出来事を学ぶ機会を設定することができた。これは歴史上のこの悲劇的な出来事の両側面を見る貴重な機会だった。



1-3 Results: Accomplishments, Improvements and Future Plans

Our hope was to make a perfect and smooth program, but as expected there are still many things that we need to improve upon.

As summarized above, we were able to complete all of our main activities and events planned for this program. The people we worked with did their best to accommodate our requests to do most of our experiments and activities that we had planned.

Our students also did their best to adapt to this new culture and environment, take risks and challenge themselves to initiate interaction and accomplishing various tasks, and keeping a positive attitude and being flexible with sudden changes during this program. This was true application of the 3Gs cycle (Grit, Global, Growth).

Our teacher team also did their best to help give the students the best experience possible even though they were often put in situations where they needed to take action to solve problems in a country and in places they have never been to before. The SSH Hawaii Expedition is unique because we try to customize a big portion of the program to really focus on the science and global opportunities and experiences that are possible to have in Hawaii. This makes it unlike many of the normal school trips that teachers are used to. In this program, teachers play a very active role in planning and running the program.

Some of the improvements that were discussed for not only this Hawaii program, but for all of our overseas programs is to find a way to brush up activities and events during our visits, and to focus on taking more time to do more quality based research to build deeper understanding of the activities we plan to do.

We also hope to better utilize our in-school trainings, like GC4S and BEST-CLaSS, to cover content relevant and related to all of our global programs; overseas programs, visits to our school and online programs.

We are planning a visit to Hawaii again in the R6 school year in July. This visit is planned to take place only on the island of Hawaii with the same theme of “Land, Sea and Sky”. On this second visit we made to Hawaii, we were able to make a connection with Waiakea High School (WHS). This school has a very strong robotics program and also many STEM related activities and programs. WHS joined us for PROP23 this year in November and we are now in the planning process of doing an online program with them before our next visit.

1-3 結果：達成、改善、将来の計画

私たちは、完璧でスムーズなプログラムを作り上げるつもりだったが、やはり改善すべき点はまだ多くあると考えている。

上記の要約に示すように、このプログラムで計画されたすべての主要な活動を無事終えることができた。私たちに協力してくれた人々は、私たちの実験や計画した活動を円滑に行うために最善を尽くしてくれた。

また、私たちの生徒も、新しい文化と環境に適応し、リスクを考え、さまざまな課題に対応し、プログラム中に突然変更される内容に対応する柔軟性を持ちながら、前向きな姿勢を保ち続けていた。これは真の「3G サイクル (Grit, Global, Growth)」の適用だった。

また、私たち教師チームも、これまで行ったことのない国や場所で、問題を解決するために新たに行動を起こす必要がある状況に頻繁に置かれながら、生徒たちに最高の体験を提供するために最善を尽くした。SSH Hawaii Expedition は、ハワイで体験できる科学とグローバルな経験に焦点を当てているため、通常の修学旅行とは異なっている。このプログラムでは、教師は非常に積極的かつ主体的に計画し運営することが求められたのである。

このハワイプログラムだけでなく、すべての海外プログラムについて議論された改善点の一部は、訪問中の活動とイベントの数を精査し、計画された活動一つひとつの質を向上させるため、より多くの体験を長くする方法を見つけることである。

また、GC4S や BEST-CLaSS などの学校内で行うトレーニングを、海外プログラム、学校訪問、オンラインプログラムなど、全てのグローバルプログラムに関連する内容をカバーするため、より効果的に活用したいと考えている。

私たちは令和 6 年 7 月に再びハワイ訪問を計画している。この計画ではハワイ島のみ訪問する形に変更し、同じ「陸、海、空」のテーマで行う予定である。今回のハワイ訪問で、ワイアケア高校 (WHS) との連携を築くことができた。この学校は非常に優れたロボティクスプログラムを持ち、多くの STEM 関連の活動やプログラムも実施している。WHS は今年度の 11 月に PROP23 に参加しており、次回の訪問前にも、彼らとのオンラインプログラムを実施する予定で計画を進めている。

(2) インドネシア・シンガポールサイエンス研修

2-1 研究テーマ

<概要>

さいたま市立大宮北高等学校では、平成27年度より、理数科生を対象とした「台湾サイエンス研修」をはじめとする、海外研修を行ってきた。昨年度は、普通科の生徒にも参加を促し、「ハワイサイエンス研修」を行った。「Indo-Pacific ESD Global-network」で示しているように、本校は国内外のハブとして機能することを目標としている。そういう経緯の中で、今年度インドネシア・シンガポールサイエンス研修を実施した。「Land, Sea, Sky」を基本とし、参加生徒が「Green（植生、空気成分）」、「Blue（水質、海洋生物）」、「Red & White（文化）」の3テーマについての実験内容や調査内容を考え、現地でのフィールドワークを行った。研修前に、それぞれのテーマについて実験・観察の方法を発表し、それをもとに現地で使用するデータ集の作成を行った。得られたデータは帰国後に3テーマについて、データを分析してまとめ、発表した。

<Green>

インドネシア、シンガポールはともに熱帯に属する国である。これらの共通点と、日本との相違点を踏まえて、観察できる植物を生徒が事前調査した。それらをもとに、実際に現地で観察した植物と日本の植物を比較・検証した。また、気体検知管を用いて酸素・二酸化炭素・窒素酸化物の濃度測定を行った。主な研修場所は以下のとおりである。

1. ガーデنز・バイ・ザ・ベイ
2. シンガポール植物園
3. シンガポール市内
4. スラバヤ市内

<Blue>

本校では、昨年度からハワイ・台湾において水質調査を行っている。今回はシンガポールの海洋生物およびインドネシアの水質について調査を行うこととした。具体的には、pHの測定、全硬度の測定、残留塩素の測定を行った。測定場所としては、スラバヤ公園・ヴォルレジオマングローブ林とした。それぞれの海水・汽水・淡水での測定を行った。また、シー・アクアリウムにて日本とシンガポールの展示の違いや、生物の違いについて考察していく。

<Red&White>

今回の研修では、インドネシア、シンガポールの2か国での活動になる。日本を含めた3か国の国旗の色が、赤と白で構成されていることから、テーマ名を「Red, White」として、文化的な観点から活動・考察を行った。具体的な活動としては、シンガポール国立博物館での実習としてシンガポールの歴史や日本との関わり、さらにはシンガポールの化学の発展についての歴史を学ぶことにした。インドネシアでは、交流校である「ペトラ・クリスチャン・ボケーショナル高校」での活動を通して日本とインドネシアの科学教育の違いや英語教育の違いなどについて、文化的観点の異なる生徒同士でディスカッションを行い、意見交換を行った。

<仮説>

海外の人々とサイエンスをテーマにSTEMプログラムなどを実施することで、本校生徒のグローバルに対する興味関心を高め、将来、グローバルで活躍するサイエンスリーダーの育成を図ることができる。

実際に現地でのフィールドワークを行い、日本との共通点や相違点を感じることは、グローバルな視点で物事を考えるきっかけになるはずである。地域によって、差の大きい国であるからこそ、理数教育についてや国の抱える問題などについて生徒自身が考え、日本・インドネシア・シンガポールだけでなく、その他の地域についても問題点を考え、その解決策を自分事として考えていくきっかけになると考えられる。

2-2 活動内容

ガーデンズ・バイ・ザ・ベイ

<Green>

事前研修で学習したため、シンガポールに存在する植物と、ガーデンズ・バイ・ザ・ベイに展示されている植物については生徒それぞれが調査済みである。実際に現地へ足を運び、観察した植物の同定を行い、種類や特性について学習した。事前学習の資料と実物を比べたり、画像認識アプリ(Goole Lensなど)を駆使しながら、生徒自身が工夫して調べた。

<Red&White>

シンガポールの自然環境について現地の人から話を聞いた。特に、山のないシンガポールにおける雨水の活用法や、自然との共生について話を聞き、現地に住む人の実際の生活を考えた。聞きたいことのニュアンスを英語で伝えるために試行錯誤しながら、資料からでは学ぶことができない生きた知識に触れることができた。



シンガポール国立博物館

<Green>

展示を通して、シンガポールの原生植物や、生態系について学んだ。特に、木に注目した展示からは、シンガポールの歴史とシンガポール人、そこに自生する木々とのつながりについて深く学ぶことができた。

<Red&White>

食べ物や服装、長年にわたって受けつがれてきた様々な言語や習慣などを学ぶだけでなく、シンガポールと日本の歴史的なかわりについて学び、それぞれの文化の違いについて学ぶことができた。



シンガポール植物園

<Green>

シンガポール植物園にて、熱帯に生育する植物を観察し、その種類の同定を行った。さらに、ガーデンズ・バイ・ザ・ベイで観察することのできた植物の種類と比較し、生育環境を整備された植物とそうでない植物の生育状況について比較を行った。また、一連の過程を通して、人間による自然への介入や共存についても考えていく。



シー・アクアリウム

<Blue>

水族館は博物館の一種であり、生きた生物をそのままの姿で展示している。そのため、生物そのものはもちろん展示方法の工夫に注目することで学べることは多い。ここでは、シー・アクアリウムでの展示方法や、展示生物の種類を観察し、日本の水族館との違いについて考えていく。また、展示方法やその順番について、国による違いを比較しながら、生態系についても考えていく。



シンガポール動物園

<Red&White>

動物園も水族館と同様、博物館の一種であり、生きた動物を観察することは大変意味のあることである。共生という点においては、動物は植物よりも意識されやすい。ここでは、シンガポール動物園での展示方法や、展示動物の種類を観察し、日本の動物園との違いについて考えていく。熱帯であるが故の展示の工夫や取り扱いの方法などから、シンガポールに根付いている文化について探った。



シンガポール市内

市内において、空気成分調査（酸素濃度、二酸化炭素濃度、窒素酸化物濃度）と水道水の全硬度およびpHの測定、水道水に含まれるイオンの調査を行った。

また、現地の方からの情報や、事前学習で得た、シンガポールにおける人と自然との共生について、実際の建物や道路なども観察の対象にして考えていく。さらに、日本との違いについてを考えていく。

ヴォノレジョマングローブ林(インドネシア)

<Blue>

海水、汽水域にて、pH、全硬度、含有イオンの測定を行い、各種データを分析した。このデータについては、マングローブ林という地域特性を踏まえながら、ハワイや台湾などで収集したデータとも比較し、地域差がないか、あるとしたらその原因は何かということを考えていく。

<Green>

空気成分(酸素濃度、二酸化炭素濃度、窒素酸化物濃度)についての調査を行った。気体検知管を用いる方法で統一し、水同様に他の地域でも収集したデータがあるため、比較し考察した。

<Red&White>

マングローブ林に漂着したごみの種類やパッケージから、そのごみがどこから流れ着いたのかを考察し、循環や環境破壊、人と自然とのかかわり方などについて深く分析した。



スラバヤ公園(インドネシア)

<Blue>

スバラヤはインドネシアの東ジャワ州に位置している。東ジャワ州の3分の2は山と丘であり、都市部でありながら自然が多い地域である。この地域にある自然公園における海水について、pH、全硬度、含有イオンの測定を行い、各種データを分析した。

<Green>

空気成分(酸素濃度、二酸化炭素濃度、窒素酸化物濃度)についての調査を行った。活動メンバーの中には、ハワイサイエンス研修に参加した教師や生徒がいたため、体感的ではあるが、湿度やにおい、淀み具合などについても比較した。

<Red&White>

現地の人々に話を聞き、現地での生活や、スラバヤ周辺の変遷について学んだ。歴史と文化的背景を深く知ることで、現地における人と自然との共生について考えた。



ペトラ・クリスチャン・ボケーション高校

・ STEM プログラム 「ペーパーブリッジチャレンジ」

ハワイ海外研修やさくらサイエンスでも、本校の STEM プログラムとしてペーパーブリッジチャレンジを行ってきた。日本とインドネシアの共通点として地震や台風、津波といった自然災害がある。その中で共通の課題として、耐荷重性の高い強固な建造物を考えることは極めて重要である。その構造について考える中で、第一言語が英語ではない生徒同士が英語を用いて考えを伝えあうことで、さまざまな視点からの議論ができ、この共同プログラムを通して新たな発想を生むことが期待できる。

・ グローバルプログラム「Designed City」

ペーパーブリッジチャレンジに関連し、自然災害によって被災した地域の復興案を考え、行政役の教員と、市民役の生徒に向けてグループごとにプレゼンを行った。文化の違う生徒同士が話し合うことで新たな発想を生み出すことを期待して実施した。また、イノベーションや独創性についても話し合うことで、それぞれの国の科学技術を発展させることにつながる。



評価の観点

- ・ インドネシア、シンガポールの文化について理解を深めることができたか。
- ・ 科学的な観点でインドネシアの自然を観察し、データを収集することができたか。
- ・ インドネシアの高校生と独創的な観点で物事を考えることができたか。
- ・ 英語を用いたディスカッションを積極的に行ったか。
- ・ シンガポール、インドネシアで新たな課題を発見することができるか。

1-3 成果と課題

<成果>

初めに、今年度新たな海外研修として、インドネシア・シンガポールサイエンス研修を開発できたことは、大きな成果であると考えられる。今年度の交流校である、ペトラ・クリスチャン・ボケーショナル高校は昨年度さくらサイエンスプログラムにおいて本校へ来校した生徒及び引率教員の所属する高校である。そのつながりから双方向型の交流校に進展できたことは、今後本校が海外研修を計画するにあたり、良い先例になったと考えられる。さらに、来年度に向けて交流先の持つ多くの系列校ともつながりを作ることができた。このつながりをもとに来年度以降は、オンラインを基本とした共同実験や、共同研究を行い、数年に一度は互いの学校で実際に対面での実験・研究を行う構想について話を進めることができたことも大きな成果である。

今回の参加生徒については、本校で企画してきた海外研修としては最多の17名であった。本校2学年の中から海外研修に参加する生徒が多く出たことも今までの様々なプログラムの成果である。今回の研修のテーマとして「Green」、「Blue」、「Red&White」の3つのテーマを用意していたが、本校所有の実験器具からそれぞれ現地で何が行えるかを生徒が主体的に考え、実行できたことは、大学での研究や社会に出た時の課題解決能力など、生徒にとって今後多くの場面で生かせることであるとされる。このような経験は、普段の学校生活では得られない経験であり、何より今後の人生に生かしていける能力である。このような経験をした生徒が、学校に戻り、他の生徒への刺激となることで、新たな成果へとつながっていくと考える。

また、現地に行くことで、事前情報とのギャップや自然環境を肌で感じ、次年度以降に向けて新たな実験や研究のアイデアが参加生徒から出たことも成果としてあげられる。物事を科学的な視点で考えることができるようになったことも本研修での成果の一つである。

科学的な観点から成果をまとめたが、明記したこと以外にも学校生活の中で研修が与えた影響は数多く存在する。英語を母国語としない国での研修は、生徒の英語力の向上だけでなく、科学的発想力にも大きく影響を及ぼすことが分かった。

<課題>

一番の課題としては、現地の情報が少なかったことがあげられる。今回の研修を実施するにあたり、事前調査(現地下見)は行わず、交流校と密に連絡を取り合うことで足りない情報を補ってきた。しかし、現地で実際に感じることにギャップがあったことは否定できない。それらの実情から、事前調査特に実際に担当教員の目で確認する事の重要性に改めて気づかされた。

大きな課題としては、今後のインドネシア・シンガポール研修の運営方法である。次年度以降、同様の人数で行うにあたり、研修準備の動き出しをもう少し早めていきたい。その理由としては、今年度テーマごとに現地の情報を集め、実験内容について精査していく中で、研修参加者と教員との間で情報共有の時間が十分に取れなかったことが現状としてある。今年度短期間でその機会をなるべく多く設けることで、フレッシュな情報をもって研修に挑めてはいたが、そこをさらに充実させていく。

次年度以降オンラインでの共同実験や、3か国以上の生徒との交流を行っていくことで、海外研修全体としての質を向上させていきたい。

(3) さくらサイエンス招へいプログラム 台湾松山高級中学との取り組み

3-1 さくらサイエンス招へいプログラムの概要

1 研究開発のテーマ

さくらサイエンスプログラムの一般公募プログラムを活用し、India-Pacific EDS Global Network 内の高校から生徒を招へいし「Fieldwork」「STEAM program」「Model Global Stage」「Global Enterprise Challenge」等を実施する。プログラムの前後に Online による相互交流やサイエンスプログラムを実施することで、共同研究の基礎を構築できる。プログラムの主な取り組みとして、基礎枠で計画している「福島復興探究フィールドワーク」と連動し、日本が抱える問題を諸外国の生徒と直に意見を交わし、協働して問題解決のための研究を進める。この活動を通して、本校生徒とそれぞれの国や地域の生徒の間に新たな絆が結ばれるとともに、新しい視点から福島の未来(日本の未来)を見つめることができ研究内容を深めることができる。

2 令和5年度の内容

【実施期間】 2023年12月12日(火)～18日(月) 6泊7日

【招へい者】 台北市立松山高級中学(Taipei Municipal Song-Shan Senior High School)
生徒9名・教員2名

No.	Name of Each Participant (Alphabets)	Name with Chinese Characters	Gender	Title
1	Chang, Kuang-Yuan	張洸源	Male	Director of Students Affairs
2	Chang, Ting-Chun	張廷涓	Female	Chief of student association
3	Lin, Shu-Sin	林書歆	Female	Student
4	Kuo, Chen-Yu	郭宸瑜	Female	Student
5	Wu, Jui-Ying	吳睿穎	Female	Student
6	Cheng, Chia-Lin	程家琳	Female	Student
7	Yu, Ruo-Ling	余若玲	Female	Student
8	Lu, Chia-Cheng	呂佳丞	Male	Student
9	Pan, Yi-Chin	盤一堇	Female	Student
10	Huang, Chien-Hsiung	黃千熊	Male	Student
11	Yu, Zi-Yi	游子沂	Female	Student



【共同研究テーマ】「地震、津波、エネルギー」

【実施内容】

Sakura Science Program(SSP) Pre-Online Meeting (11/30 Thu)

松山高校の生徒9名と大宮北高校11名が参加し Online 事前研修を実施。

Sakura Science Program Day 1 (12/12 Tue)

松山高校の生徒9名と教員2名は台湾松山空港から羽田空港を経てバスで本校に移動。

本校到着後、GC4S参加生徒とダンス部によるオープニングセレモニー。

Global Communication for Science・Society 5.0・SDGs・Skill building(GC4S)のアクティビティ(両校の生徒同士で英語による交流)を実施。

終了後、バスでJR大宮駅付近のホテルに移動。

Sakura Science Program Day 2 (12/13 Wed)

大宮北高校でアクティビティ。大宮駅でJRに乗りし宮原駅で下車後、徒歩で大宮北高校に移動。

松山高校生9名と大宮北高校理数科2年1組の生徒41名が8グループに分かれて課題に取り組む。

午前の課題:『GLOBAL DESIGN LABORATORY』

「地震と津波によって壊滅した都市の解決策を考える」

Phase 1 :生き残るために緊急に必要なことは

Phase 2 :都市が1年以内に機能的で運用可能な状態になる計画
解決策の発表 :グループごと(Phase 3は6日目に実施)

午後の課題:『STABLE STRUCTURE』

STABLE STRUCTURE :地震や津波で被害を受けたり
破壊されたりした都市の再建プロセスで
使用することを想像して、仮設の紙構造物
を作る STEM Project

グループでより強度のある構造を検討し、与えられた条件と材
料を基に構造物を作成。

実際に重りを載せて、その強度を測定するコンテストを実施。



・ Sakura Science Program Day 3 (12/14 Thu)

さいたま市立大宮国際中等教育学校でアクティビティ。

午前:芸術 / ビジネスに関するディスカッション。

午後:化学実験(中和滴定)

夜は、TAで参加した大宮国際中等教育学校の生徒と夕食を交えな
がら意見交換会を実施。



・ Sakura Science Program Day 4 (12/15 Fri)

埼玉大学で大学の講義を実際に受ける研修。

大宮北高理数科2年の生徒9名も参加。

午前:井上直也シニアプロフェッサー

放射線(特に自然放射線)に関する講義・実習

午後:先端研究施設見学

各研究施設の使われ方や研究内容について学習

永澤明名誉教授

金属イオンの色をテーマとした演示・講義



・ Sakura Science Program Day 5 (12/16 Sat)

福島県浜通り地区にバスで移動し、8町村に分かれてフィールドワークを実施

本校のSSHは福島復興に取り組んでおり、その一環として今回のさくらサイエンスでは、第2学年各ク
ラスのリーダー2名が台湾の生徒や教員と一緒にフィールドワークを行った。地元の商店や施設に入り
各町村の人々にお話を聞き、今後の復興に対する取り組みを改めて進めていくきっかけとなった。

夕食後、広野町の体育館に移動し、松山高校生と大宮北高生で Paper airplane competition を実施。

言葉の壁はあるがフィールドワークのグループでアクティビティに協力して取り組んだ。

・ Sakura Science Program Day 6 (12/17 Sun)

福島県立安積高等学校でアクティビティ。

『GLOBAL DESIGN LABORATORY』のPhase 3を松山高校・大宮北
高校・安積高校の生徒で構成したグループで協力し解決策を議論。

Phase 3:地震と津波の被害から5年後に持続可能な都市を
建設する



生徒達は解決策のアイデアに現在と未来のテクノロジーの活用が条件付けられると同時に、都市の文化と伝統をいかに守るかを念頭に置くことも求められた。更に、代替エネルギー源を考えることにも挑戦した。2011年3月11日の東日本大震災後、地元の高校と2つの視察高校(国内1校、海外1校)が可能なアイデアや解決策について話し合うという、素晴らしい交流となった。福島の訪問は、雪という特別な贈り物で幕を閉じた。台湾の生徒たちは、雪を見るのは初めてのことだった。

・ Sakura Science Program Day 7 (12/18 Mon)

日本科学未来館を訪れ、宇宙、生命そして未来などの様々なテーマのブースで科学技術についての学びを深めた。

その後、羽田空港に向かい台湾へと帰国した。



Sakura Science Program (SSP) Post-Online Meeting (1/10 Wed)

松山高校の生徒9名と大宮北高校20名が参加し Online 事後研修を実施。

3 実施の効果とその評価

両校の生徒が交流を深めることができ、大変有意義なプログラムとなった。特に大宮北高校では、このプログラムに係わった生徒数が150名を超え、多くの生徒が他国の生徒と共同して活動する経験を得た。事後の Online プログラムには20名の生徒が参加し、今回のプログラムを総括した。参加した生徒の多くは、プログラム後のアンケートの「英語による表現力や国際感覚に対する興味、姿勢、能力が増したか。」や「英語で表現する力を高める学習に今後参加したい気持ちが増したか。」でポジティブな回答を選択していた。JST への終了報告アンケートの「日本訪問を終えての印象は？」の回答では、松山高級中学生徒9名・教員2名全員が「Very good」と回答している。また、「このプログラムに関するご意見、ご感想があればお聞かせください」という項目では「地震と津波というトピックは、自然災害についてより深く認識させてくれました。日本人学生との共演について、彼らは快くいろいろなことを分かち合ってくれるし、協力してくれる。このプログラムに参加できて本当にラッキーでした。」「日本人の学生たちは、私にいろいろなことを教えてくれたり、協力してくれたりします。このプログラムに参加できて本当に良かったです。」「このプログラムを通して、初めて自分がどれだけこの場所や環境が好きなのかを実感しました。」「次回は、もっと積極的に意見を交換したり、問題に直面したときにもっと前向きになれるかもしれない。」「Phase3 でディスカッションする時間は短すぎるし、とても駆け足だと思う。ただ、今回の旅は7日間しかないのではなかったか。」「このプログラムは素晴らしい！このプログラムを開催してくれてありがとう！」「学校の違う教科や違う学校の先生同士のつながりが、私たちの学習ツアーをより有意義なものにしています。先生方のパワーと努力に敬意を表します。」等の感想を述べている。

4年ぶりに再開した今回のプログラムは招へい側にも受け入れ側にも大変有意義な内容であった。

4 今後の課題及び研究開発の方向性

このプログラムに携わった教員にとっても意義のある7日間だった。ただし、実施時期が学期末だったため担当した教員の多忙感は拭えなかった。また、Online 事前研修の内容がオリエンテーション的なものになってしまったので、次回の実施に向け Online Program での科学的な実験に挑戦し、準備したい。今回の経験を基に、次年度以降も改良を重ね海外の高校とサイエンスをメインにした交流を続けていきたい。

3-2 STEAM Program

1 仮説

さくらサイエンス招へいプログラムを通じて来日した松山高級中学(台湾・台北市)の生徒 9 名に対して、STEAM Program を行った。今回は、大きな地震が起こった後についての考察と議論を行った。日本と台湾はどちらも島国であり、地震が頻発している。さらに台湾と日本は大きな地震が起こると互いに義援金を出し合っているということもあり、日本と台湾をつなぐプログラムとして今回の題材を設定した。この活動を通して、科学的な視野の拡大、防災意識の向上、多様な価値観を認める姿勢が育成できる。

2 研究内容・方法・評価

(1)内容

実習地	福島県立安積高等学校(福島県郡山市)
実習期間	令和 5 年 12 月 17 日(日)
参加生徒	16 名(大宮北高校 2 年生)、9 名(松山高級中学)、9 名(安積高校)
実習内容	大地震後の復興についての議論 「地震と津波の被害から5年後に持続可能な都市を建設する」

(2)方法

事前学習を Hamadoori Reborn における各クラスの活動とした。校内での取り組みは前述の Hamadoori Reborn で掲載されているため割愛する。実習当日は、大地震が起こってから数年後、復興についてどのようなことに取り組みばよいかを生徒が自治体の職員であるという想定の下、グループに分かれて議論を行った。各グループの構成員は、大宮北高校 2 名、松山高級中学 1 名、安積高校 1 名であった。

50 分間で議論とプレゼンテーション資料作成を行い、その後、班ごとに発表を行った。事後学習としては今後の Hamadoori Reborn の活動としていく。

(3)評価

- ・ 事前学習を主体的に取り組むことができたか。
- ・ 実験実習を通して復興について考えることはできたか
- ・ 実習で学んだ内容をスライドにまとめ、発表をおこなうことができたか。

3 検証

今回の実習は、各クラスの Hamadoori Reborn のリーダーを集めているため、参加者は、目的意識が高く、積極的にプログラムに取り組むことができた。

実習中は、言葉の壁があるものの、英語だけでなくジェスチャーや紙に書くなど、工夫して議論していた。国の違いはあるが、地震に対する考え方やそこからの復興について必要な事項に関しては共通点も多く、こちらの想定以上に議論がスムーズに進んでいたように見受けられた。事後学習として、今回の議論で気づいたことを Hamadoori Reborn で活かすことができるようにこちらから働きかけ、実際の復興計画に取り入れていく予定である。

3-3 福島フィールドワーク

1 仮説

さくらサイエンス招へいプログラムを通じて来日した松山高級中学(台湾・台北市)の生徒 9 名と本校生徒18名を対象に福島フィールドワークを行う。実現可能かつ持続可能な復興案の提言と実現を進めている本校のプロジェクト Hamadoori Reborn に取り組む本校生徒 2 名と、松山高級中学生徒 1 または 2 名が、各班 3~4 名に分かれ、福島県双葉郡 8 町村に出向くことで、フィールドワークで体験的に得た現地の実情を今後の活動に生かすことが可能となる。

2 研究内容・方法・評価

(1) 内容

実習地	福島県双葉郡 8 町村(福島県双葉郡)
実習期間	令和 5 年 12 月 16 日(土)
参加生徒	16 名(大宮北高校 2 年生)、9 名(松山高級中学)
実習内容	双葉郡 8 町村でのフィールドワーク

(2) 方法

事前学習を Hamadoori Reborn における各クラスの活動とした。クラスごとに復興計画を立てる町村が決まっている。事前にクラスリーダー 2 名が担当町村でフィールドワークを行う場所とルートを決めておく。現地の様子を実際に見ることで、復興計画の方向性とずれがないかを調査する。実習当日は、決めた場所において地元住民に対して復興についての質問をし、返答を頂いた。

(3) 評価

- ・ 事前学習を主体的に取り組むことができたか。
- ・ 実験実習を通して復興計画の方向性とずれがないか調査することができたか。
- ・ 実習で学んだ内容を Hamadoori Reborn での復興案に生かす具体的な方法を検討できたか。

3 検証

今回の実習は、各クラスの Hamadoori Reborn のリーダーを集めているため、参加者は、目的意識が高く、積極的にプログラムに取り組むことができた。

現地調査を行うにあたり、復興計画の立案に関わっていない松山高級中学の生徒からも新たな視点や意見をもらうことができた。実際に現地の方に話を聞く中で、現地の求める復興の在り方と支援する側として考えている復興の在り方にニュアンスの違いがあることが分かってきた。これからも現地と密に連携しながら計画を練っていく必要があると分かったことが最大の成果である。

(Ⅲ) 「成果の発信・普及」について

- ・ SSH の取組および成果は、随時、ホームページを利用して校外に配信する。
- ・ 協力機関、市内小・中学校、連携高校、さいたま市教育委員会へ研究報告書を配付し、研究の普及活動をおこなう。
- ・ 課題研究発表会およびアウトリーチ活動の際、出席者に活動内容の報告をおこなう。
- ・ 本校を会場にして行う、さいたま市教育委員会主催の研修会や本校主催の「ファシリテーター養成講座」「STEAMS Time 実践報告会」を通して SSH 活動を参加者に報告する。
- ・ 「PROP23」のような社会性の高いプログラムはマスコミを通じて活動を発信していく。

(Ⅳ) 「研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向性」について

(1) Indo-Pacific Education for Sustainable Development Global-network Program

毎月 1 回の Online Program の実施に一定の成果があるものの、参加生徒数の拡大と実施内容の向上が課題となっている。次年度の方向性は以下の通りである。

「Online Program における質の向上」

- ・ 生徒がより効果的に学べるような内容や方法の検討
- ・ 従来のプログラムの効果を評価し、新たなアプローチや教材の導入の検討
- ・ 生徒からのフィードバックを重視し、プログラムの改善点を抽出して質の向上を図る
- ・ 定期的なアンケートや面談の実施

「Online Program における量の向上・拡充」

- ・ Online Program を多様な科目やアクティビティに拡充
- ・ 既存の科目に加えて新しい科目や専門的なプログラムの検討
- ・ Online Program に新たなアクティビティやプロジェクトを取り入れ、生徒への実践的で体験豊かな学びの機会の提供

(2) Global Science Workshop Program

海外サイエンス研修において、事前学習の質と量の向上が求められている。また、帰国後のスキルや視点の維持・発展のための仕組みが不足している。次年度の方向性は以下の通り。

「事前学習の充実」

- ・ 事前学習に使用される教材や情報の質の向上
- ・ オンライン学習環境の最適化

「帰国後のサポート」

- ・ 帰国後も研修で得たスキルや視点を維持・向上させるための仕組みの整備
- ・ 帰国後にも Online Program で科学的な視点や英語スキルを磨くためのリソースの提供
- ・ 帰国後の生徒たちへの定期的なフォローアッププログラムの構築

(3) Global Outreach Program

次年度は海外サイエンス研修に参加した生徒が得た成果を小・中学生に伝える取り組みを実践する。

「メンターシップの提供」

- ・ Global Science Workshop Program 参加生徒が小・中学生に対してメンターシップを提供し、科学技術分野への興味を引き出す機会を創出するプログラムを実践する。
- ・ Global Science Workshop Program で得た経験を次世代に伝えるためのメンターシッププログラムを構築する。

③科学技術人材育成重点枠関係資料

ハワイサイエンス研修 実験実習資料

■キラウエア火山

キラウエア火山の標高は、1247メートルとマウナケア火山と比べて低いですが、現在でも噴火活動を見ることが出来ます。ここでは、サーモグラフィーカメラを使い上空の雲や噴煙の温度、マイクロスコープやスマートフォンで周辺の岩石や溶岩等を撮影し観察しましょう。

○実験器具

【サーモグラフィーカメラ】

撮影した画像が色別に温度の様子に分かり実画像も同時に撮影できる。

【ガス検知管】

噴火口周辺や標高差による気体成分の測定

【マイクロスコープ】

溶岩や周辺の岩石を撮影

※ 溶岩や岩石を撮影した画像を元に帰国後、大宮北高に有る岩石標本と比較し、色や硬度またどの様な成分が多いのか調べよう。

※ 日本の火山で形状の近いものは？

■マウナケア火山

マウナケア火山は、世界有数の天体観測地で、様々な国の天体観測施設が有ることでも知られ、登山口から標高 4207メートルの頂上まで車で行くことができるとも珍しい山でもあります。

車で山に登りながら登山口から天体観測場所に行くまで、気体成分・紫外線・気圧・気温・風速を測定し記録しましょう。最後は天体観測を行い様々な写真を撮影することに挑戦してください。

○実験器具

【ガス検知管】標高差による気体成分の測定

【UV メーター】標高差による紫外線指数の測定

【気圧計・スマホアプリ】計測地点での気圧の測定

【風速計・温度計】計測地点での風速の測定

【GPS】計測のための位置・高度を計測

【天体望遠鏡・双眼鏡・スマホ撮影用三脚】天体観測と星空の撮影

※ 気体検知管は気体の種類により採取量が異なりますので注意してください。

※ 天体観測は、当日見える天体(17:00～20:00)を調べ画像に収めて帰国後、自宅周辺でも天体撮影を行い見える星の等級や数を比較する。

■Arnott's Lodge (宿泊施設周辺観察)

宿泊施設の近くには、汽水域と海が近くにあり、同時に両方の水質検査と微生物の観察を行う事ができる希少な場所でもあります。汽水域と海の成分の違いを様々なキットを活用して水質を調べ、更に汽水域と海水に生息しているプランクトンを採取して、どの様な違いが有るのか、観察しましょう。

○実験器具

【プランクトン採取ネット】プランクトンを採取する網です。

【マイクロスコープ】

採取したプランクトンの観察に使用します。

Wi-Fi 接続可能な機器のため画像をスマホに取り込めます。

【水質検査試験紙】水に含まれる成分量を測ることができる試験紙です。

【水質測定機】水の塩度と水質を測定する事ができます。

【サンプル瓶】採取した試料を入れます。

※ 試料を採取するときはくれぐれも落水に注意してください。

※ 採取した試料を入れるサンプル瓶には必ず採取場所などを記入して下さい。

※ 試料を採取したらロッジに戻り観察を行います。

※ プランクトンの画像は撮影した後日、種別の確認をしましょう。

■ビーチ砂の観察

ハワイには砂の色が異なるビーチが幾つかあります。砂浜の砂を持ち出すことができないため、マイクロスコープを使い画像撮影して、画像分析により成分(含まれる鉱物等)を調べましょう。

○実験器具

【マイクロスコープ】砂の画像を撮影するのに使用します。

■ハワイ島オアフ島と日本の水道水の違い

水道水検査キットを使い現地の水を調べ、帰国してから日本の水道水との比較をしてみましょう。また石鹼などを使い、泡の立ち方の比較もしてみましょう。

○実験器具

【水道水検査キット】水道水の硬水・軟水の検査ができます。

【石鹼】泡の立ち方を比較するのに使用します。

■植物観察

ハワイには、沢山の固有植物があります。現地に滞在している間、固定植物を幾つ見つけられるでしょうか？必ず画像に記録して後日、分類を調べましょう。まずは、有名な固有種 10 選を発見することに挑戦し、更に沢山の固有植物を見つけてみましょう。また、ホームステイ中も植物に目を配り探してみましょう。

誰が一番多くの固有植物を見つけれられるでしょうか？

10 選の固有植物は各 10 点、その他の固有植物は各 1 点を合計して、誰が一番多くの固有植物を見つけれられるのか競いたいと思います。

○実験器具

【スマホと自分の目】グーグルレンズや観察力で見つけます。事前に調べた写真と比べましょう。

海外研修参加者アンケート

ハワイサイエンス研修参加者9名、インドネシアシンガポールサイエンス研修参加者17名 計26名

質問項目	対象	そう思う	ややそう思う	あまりそう思わない	思わない
研修に向けて英語を意識的に学ぶ・使うようになり ましたか。	ハワイ	55.6%	44.4%	0.0%	0.0%
	インドネシア	58.8%	41.2%	0.0%	0.0%
	全体	57.7%	42.3%	0.0%	0.0%
研修に向けてその国について進んで学習しまし たか。	ハワイ	66.7%	33.3%	0.0%	0.0%
	インドネシア	17.6%	58.8%	11.8%	11.8%
	全体	34.6%	50.0%	7.7%	7.7%
研修に向けて研修参加者とコミュニケーションを 積極的にとりましたか。	ハワイ	55.6%	44.4%	0.0%	0.0%
	インドネシア	52.9%	35.3%	11.8%	0.0%
	全体	53.8%	38.5%	7.7%	0.0%
研修当日は、サイエンス研修として科学的な視 点で物事を考えることができましたか。	ハワイ	44.4%	44.4%	11.1%	0.0%
	インドネシア	29.4%	58.8%	11.8%	0.0%
	全体	34.6%	53.8%	11.6%	0.0%
研修当日は意図的に英語を使うことができまし たか。	ハワイ	66.7%	33.3%	0.0%	0.0%
	インドネシア	82.4%	11.8%	5.9%	0.0%
	全体	77.0%	19.2%	3.8%	0.0%
研修に参加したことが帰国後の英語を学ぶモチ ベーションになりましたか。	ハワイ	88.9%	11.1%	0.0%	0.0%
	インドネシア	88.2%	11.8%	0.0%	0.0%
	全体	88.4%	11.6%	0.0%	0.0%
英語を学ぶ・使う際に研修で経験したことは活か されていますか。	ハワイ	77.8%	11.1%	11.1%	0.0%
	インドネシア	70.6%	29.4%	0.0%	0.0%
	全体	73.1%	23.1%	3.8%	0.0%
研修に参加したことで進路選択(留学等)に変化 はありましたか。	ハワイ	11.1%	44.4%	11.1%	33.3%
	インドネシア	5.9%	23.5%	35.3%	35.3%
	全体	7.7%	30.7%	26.9%	34.6%

どちらの研修についても、積極的に参加した生徒が多い結果となった。特に、ハワイサイエンス研修参加者は、事前研修や、当日に意欲的にコミュニケーションを図り、英語を母国語とする国での活動に取り組んでいた。また、それらの経験が生徒の帰国後の学習意欲につながっている。特に GC4S では、海外研修に参加した生徒がその経験を活かし、海外研修に参加していない生徒を牽引する様子もうかがえた。

一方で、科学的な視点で研修に参加することができなかった生徒も少なからず存在していたようである。これは、事前研修における研修先の情報や、現地で調査可能な事柄、それらの調査方法について十分に理解させることができていなかったことが原因として考えられる。この課題については、今年度参加した生徒が来年度研修に参加する生徒に対し、情報共有を行うことで、主体的に参加させることができると考えられる。

これらの結果をもとに、海外研修を独立したプログラムとせず、国内プログラムや、他の授業等と関連付けることで、生徒全員がグローバルな視点を持ち、科学的観点に基いた思考を持つことができるようプログラムの改良を行っていく。

海外研修アンケート(自由記述)

質問項目:研修前にやっておけばよかったこと(一部抜粋)

＜ハワイサイエンス研修参加者＞

- ・現地の食事や現地で使える英語
- ・英語で話す練習
- ・英語のリスニング、スピーキング

＜インドネシアシンガポール研修参加者＞

- ・事前にペアの人と仲良くなりたかった
- ・インドネシア語の単語の勉強
- ・英語や文化についての勉強

どちらの研修についても英語力の未熟さを感じた生徒が多い印象であった。特に、英語を第一言語とするハワイに行った生徒はそれを強く感じていたようであった。一方で今年度から実施したインドネシアシンガポールサイエンス研修参加者は、その文化についても学習が足りなかったと感じた生徒が多かった。この課題については、来年度の事前研修においてフォローしなければならない課題であると考えられる。併せて、いずれの研修においても交流校のペアや研修者同士のかかわりも大切にしていきたい。

質問項目:研修で一番良かった(身についた)こと(一部抜粋)

＜ハワイサイエンス研修参加者＞

- ・外国が身近に感じられた
- ・会話の中でよく使う表現が学べた
- ・コミュニケーション能力が上がった

＜インドネシアシンガポール研修参加者＞

- ・英語の意義を感じられた
- ・一歩前に踏み出して自ら挑戦する力
- ・母国語以外でのコミュニケーションの仕方

どちらの参加者についても英語でコミュニケーションをとることが身についたと感じている。とくにハワイサイエンス研修参加者においては、その積極性が、インドネシアシンガポール研修参加者においては、コミュニケーションツールとしての英語の意義を感じている生徒が多かった。これは、ハワイとインドネシアの文化の違いや言語の違いに起因するものだと考えられる。他の海外研修参加者と交流させることで新たな発見につなげていきたい。

質問項目:来年度同じ研修に参加するとしたら、現地でどのような研修(実験など)を行いたい(一部抜粋)

＜ハワイサイエンス研修参加者＞

- ・時間をとって生物採取
- ・ホームステイ
- ・土壌成分・生物調査

＜インドネシアシンガポール研修参加者＞

- ・文化に基づく研究
- ・昆虫採集・観察
- ・現地の高校生とのフィールドワーク

ハワイサイエンス研修については、現地の自然を生かした研修内容の充実を求める声が多かった。特に今年度充実させることができた海洋分野、天文分野以外の生物・地質分野についての意見が多く上がった。日本の地質との関連付けを意識しながら、次年度に向けてさらなるプログラムの充実を図っていきたい。

インドネシアシンガポール研修については、文化的な観点や、それに伴った現地の高校生との交流を求める声が多かった。今年度、現地の高校生と交流したからこそ分かる、自分自身の英語力やコミュニケーション能力の未熟さ、それを克服するきっかけとしても研修を活用したいという考えがあるようである。併せて、熱帯地域で観察される昆虫などの生物に興味を持った生徒も多かった。これらの意見を参考に、次年度以降のプログラムは文化的・科学的観点の両面から学ぶことのできるプログラムとしていきたい。

どちらの研修についても、参加者の声を参考に次年度以降の事前研修から内容の充実を図り、より効果的な研修へと発展させていく。

さいたま市立大宮北高等学校

〒331-0822 埼玉県さいたま市北区奈良町 91-1

TEL: 048-663-2912(代) FAX: 048-653-7922

<http://www.ohmiyakita-h.ed.jp/>