

令和2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1年次



令和3年3月

横浜市立横浜サイエンスフロンティア高等学校

はじめに

開校 12 年目となる今年度、スーパーサイエンスハイスクール（S S H）の再指定をいただくことができました。これは、平成 22 年 4 月にはじめての指定を受けて以来、2 期 10 年にわたって積み重ねてきた研究開発の成果を認めてくださった結果と受け止めております。また、第 3 期の指定を受けるにあたり、本校が新たに設定した課題の解決に対する期待の表れでもあると考えております。

今年度は新型コロナウイルス感染症の影響により、多くの大会が中止やオンライン上の実施となるなど、これまでとは全く異なる対応の連続でした。しかし、こうした状況であっても、日ごろから研鑽を重ねてきた成果を発表する場として限られた機会を有効に活用する意欲の高い生徒が数多くいたのも事実です。その結果、「科学グランプリ」で 3 年次生 1 名が「銅賞」を受賞したのをはじめ、各種学会での発表やコンテストで多くの生徒が成果を収めています。これまで毎年のように成果をあげてきた先輩たちの活躍ぶりは、機会をとらえて在校生にも積極的に紹介してきました。それが大いなる刺激になり、研究に対するモチベーションを高めています。また、研究成果の発表などをした生徒たちはそれぞれの場で頂戴したご助言やご指導をありがたく受け止め、それを継続的な取組につなげております。このように、生徒が研究に対して前向きに取り組んでいかれるよう、ハードとソフトの両面での環境を整え、S S H として一歩一歩確実に前進してまいりました。

S S H 第 3 期目を迎えた本校の研究開発課題は「知識と知恵を連動させ、世界で活躍する科学技術人材を育成する『横浜 I D E A L S』プログラムの開発と普及」です。「I D E A L S」というのは、「InterDisciplinary Empowerment Approach for Leading Scientists」の略で、「先端サイエンティストのための教科の枠を超えた育成法」を意味します。具体的には、課題研究をカリキュラムの核に据え、教科横断的なカリキュラムマネジメントを軸に、世界をリードする科学技術人材を育成するプログラムの開発と、県内外の高校にそのプログラムを普及することで S S H としての理想形を追求する計画のことです。

平成 29 年 4 月に附属中学校を併設してから、今年で 4 年目となります。今年度、附属中学校 1 期生の 80 名が高校に入学し、高校から本校に入学してくる生徒たちとともに学ぶ初めての生徒になりました。その結果、今まで見えてこなかった課題も顕在化してきています。このタイミングでさらに力を入れて取り組むこととしたのは、「中高を通じて課題研究を進めるための教育課程の開発」です。附属中学校から高校に入った生徒が、中学校での 3 年間の取組をどのように生かし、また新たに見つけたテーマについてどのように取り組んでいくか、その道筋を明確にしなければなりません。引き続き有為な科学技術人材の育成に力を尽くすとともに、6 年間を見通した課題研究の最も効果的な指導の具体化に向けて全校体制で取り組みます。

最後になりましたが、スーパーサイエンスハイスクールとして研究の機会を与えてくださった文部科学省の皆様、研究活動の推進と促進に向けてご理解とご支援をくださっている科学技術振興機構の皆様、研究開発についてのご指導、ご助言を賜りました運営指導委員会委員の皆様に御礼申し上げます。また、本校のサイエンス教育推進に常にご尽力くださっているスーパー アドバイザー、科学技術顧問、関係機関の皆様にも改めて謝意を表します。

令和 3 年 3 月

横浜市立横浜サイエンスフロンティア高等学校
校長 永瀬 哲

目 次

①令和2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）	p. 1
②令和2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	p. 7
③実施報告書（本文）	
(I) 研究開発の課題	p. 13
(II) 研究開発の経緯	p. 16
(III) 研究開発の内容	
(1) 課題研究を中心とした知識・智恵運動の教育プログラムの開発	p. 17
(1-1) サイエンスリテラシーⅠ（S L I）	p. 17
(1-2) サタデーサイエンス	p. 21
(1-3) サイエンスリテラシーⅡ（S L II）	p. 23
(1-4) サイエンスリテラシーⅢ（S L III）	p. 25
(2) 科学する心を育成する教育環境の充実	p. 26
(2-1) サイエンス教室	p. 27
(2-2) 宮古島研修	p. 29
(3) 中高を通じて課題研究を進めるための教育課程の開発	p. 30
(3-1) 附属中1年サイエンススタディーズ	p. 32
(3-2) 附属中2年サイエンススタディーズ	p. 33
(3-3) 附属中3年サイエンススタディーズ	p. 34
(3-4) 東京農工大学G S Cへの附属中生の参加	p. 35
(3-5) 各種大会、コンテストへの附属中学生の参加状況	p. 35
(4) 世界に通用するコミュニケーション力の育成	p. 36
(4-1) オーストラリア オンライン環境研修	p. 36
(4-2) 米国西海岸オンライン研修（大阪大学北米拠点）	p. 37
(4-3) 米国西海岸オンライン研修（カリフォルニア大学バークレー校）	p. 37
(4-4) 米国西海岸オンライン研修（スタンフォード大学）	p. 38
(4-5) カナダ姉妹校オンライン交流（デイビッドトンプソン高校）	p. 38
(4-6) Science Immersion Program I	p. 39
(4-7) Science Immersion Program II	p. 41
(4-8) 課題研究発表会 ysffIRST	p. 42
(5) 横浜市立大学との連携を軸とした高大接続の研究	p. 44
(5-1) 本校における横浜市立大学との高大連携・接続	p. 44
(5-2) 横浜市立大学チャレンジプログラム	p. 44
④関係資料	
1 サイエンスリテラシーⅠ 生徒アンケートの例	p. 46
2～4 サイエンスリテラシーⅠ・Ⅱ・Ⅲ 生徒アンケート結果	p. 47
5 サイエンスリテラシーⅠ ポートフォリオの活用例	p. 50
6 サイエンスリテラシーⅡ 課題研究テーマ	p. 51
7 令和2年度 各種大会・コンテスト参加一覧	p. 53
8 グローバルサイエンスキャンパス（G S C）への参加実績	p. 54
9 課題研究の成果を活かしたAO・推薦入試による進路状況（令和2年度）	p. 55
10 S S H運営指導委員会 議事録	p. 56
教育課程表（令和2年度 入学生用）	p. 58

①令和2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																											
知識と智恵を運動させ、世界で活躍する科学技術人材を育成する「横浜IDEALS」プログラムの開発と普及																											
② 研究開発の概要																											
主体的かつ質の高い課題研究を教育課程の中心に据え、教科の枠を越えたカリキュラムマネジメントを軸に、世界をリードする科学技術人材を育成するプログラム「横浜IDEALS：InterDisciplinary Empowerment Approach for Leading Scientists（先端サイエンティストのための教科の枠を越えた育成法）」の開発とその普及を通し、SSH校としての理想形（Ideals）を追究する。																											
<横浜IDEALSの開発に向けた5つの具体的目標>																											
目標① 「課題研究を中心とした知識・智恵連動の教育プログラムの開発」																											
目標② 「科学の心を育成する教育環境の充実」																											
目標③ 「中高を通じて課題研究を進めるための教育課程の開発」																											
目標④ 「世界に通用するコミュニケーション力の育成」																											
目標⑤ 「横浜市立大学との連携を軸とした高大接続の研究」																											
③ 令和2年度実施規模																											
本校は全クラス理数科であり、本研究開発は、全校生徒（702名）を対象に進める。																											
<table border="1"> <thead> <tr> <th>学年・学科</th> <th colspan="2">高校1年生</th> <th colspan="2">高校2年生</th> <th colspan="2">高校3年生</th> <th colspan="2">計</th> </tr> <tr> <th></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> <th>生徒数</th> <th>学級数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>理数科</td> <td>237</td> <td>6</td> <td>232</td> <td>6</td> <td>233</td> <td>6</td> <td>702</td> <td>18</td> </tr> </tbody> </table>	学年・学科	高校1年生		高校2年生		高校3年生		計			生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数	理数科	237	6	232	6	233	6	702	18
学年・学科	高校1年生		高校2年生		高校3年生		計																				
	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数																			
理数科	237	6	232	6	233	6	702	18																			
中高を通じて課題研究を進めるための教育課程の開発等に関しては、本校附属中学校全校生徒も対象とする。																											
<table border="1"> <thead> <tr> <th>学年・学科</th> <th colspan="2">附属中1年生</th> <th colspan="2">附属中2年生</th> <th colspan="2">附属中3年生</th> <th colspan="2">計</th> </tr> <tr> <th></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> <th>生徒数</th> <th>学級数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>理数科</td> <td>80</td> <td>2</td> <td>80</td> <td>2</td> <td>80</td> <td>2</td> <td>240</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table>	学年・学科	附属中1年生		附属中2年生		附属中3年生		計			生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数	理数科	80	2	80	2	80	2	240	6
学年・学科	附属中1年生		附属中2年生		附属中3年生		計																				
	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数																			
理数科	80	2	80	2	80	2	240	6																			
④ 研究開発の内容																											
○研究計画																											
<table border="1"> <tr> <td>第1年次</td> <td> 1. 課題研究を中心とした知識・智恵連動の教育プログラムの開発 • S L Iにおけるグループ研究の検討 • S L IIにおける分野を超えた共同研究の検討 • S Lと主要5教科の連携によるカリキュラムマネジメントに向けた検討 2. 科学の心を育成する教育環境の充実 • サイエンス教室への附属中学生の運営参加 • 生徒主体によるプログラムの開発 • 企業と連携したサイエンス教室の検討 </td> </tr> </table>	第1年次	1. 課題研究を中心とした知識・智恵連動の教育プログラムの開発 • S L Iにおけるグループ研究の検討 • S L IIにおける分野を超えた共同研究の検討 • S Lと主要5教科の連携によるカリキュラムマネジメントに向けた検討 2. 科学の心を育成する教育環境の充実 • サイエンス教室への附属中学生の運営参加 • 生徒主体によるプログラムの開発 • 企業と連携したサイエンス教室の検討																									
第1年次	1. 課題研究を中心とした知識・智恵連動の教育プログラムの開発 • S L Iにおけるグループ研究の検討 • S L IIにおける分野を超えた共同研究の検討 • S Lと主要5教科の連携によるカリキュラムマネジメントに向けた検討 2. 科学の心を育成する教育環境の充実 • サイエンス教室への附属中学生の運営参加 • 生徒主体によるプログラムの開発 • 企業と連携したサイエンス教室の検討																										

	<p>3. 中高を通じて課題研究を進めるための教育課程の開発</p> <ul style="list-style-type: none"> ・S L Iにおける附属中生のリーダーシップ育成の検討 ・S L IIにおける附属中生の関わりについての事前検討 ・6年間を見通した教育課程の検討 <p>4. 世界に通用するコミュニケーション力の育成</p> <ul style="list-style-type: none"> ・既存の海外研修の検討 ・ニューヨーク国連国際学校との連携プログラム実施へ向けた検討 <p>5. 横浜市立大学との連携を軸とした高大接続の研究</p> <ul style="list-style-type: none"> ・市大チャレンジプログラムの評価と改善策の検討 ・大学入学後に生かされる高大接続プログラムの完成
第2年次	<p>1. 課題研究を中心とした知識・智恵連動の教育プログラムの開発</p> <ul style="list-style-type: none"> ・S L Iにおけるグループ研究の検討 ・S L IIにおける分野を超えた共同研究の検討 ・S L と主要5教科の連携による、カリキュラムマネジメントの完成に向けた検討 <p>2. 科学の心を育成する教育環境の充実</p> <ul style="list-style-type: none"> ・サイエンス教室への附属中学生の運営参加 ・生徒主体によるプログラムの実施 ・企業と連携したサイエンス教室の検討 <p>3. 中高を通じて課題研究を進めるための教育課程の開発</p> <ul style="list-style-type: none"> ・高校1年次生での個人研究を支援する ・S L IIにおける附属中生の課題研究への取組の検討 ・S L IIIにおける附属中生の関わりについての事前検討 ・6年間を見通した教育課程の検討 <p>4. 世界に通用するコミュニケーション力の育成</p> <ul style="list-style-type: none"> ・既存の海外研修の検討 ・ニューヨーク国連国際学校との連携プログラム実施へ向けた検討 <p>5. 横浜市立大学との連携を軸とした高大接続の研究</p> <ul style="list-style-type: none"> ・市大チャレンジプログラムの評価と改善策の検討 ・大学入学後に生かされる高大接続プログラムの完成
第3年次	<p>1. 課題研究を中心とした知識・智恵連動の教育プログラムの開発</p> <ul style="list-style-type: none"> ・S L Iにおけるグループ研究の実施 ・S L IIにおける分野を超えた共同研究の実施 ・S L と主要5教科の連携によるカリキュラムマネジメントの完成 <p>2. 科学の心を育成する教育環境の充実</p> <ul style="list-style-type: none"> ・サイエンス教室への附属中学生の運営参加 ・生徒主体によるプログラムの実施 ・企業と連携したサイエンス教室の実施 <p>3. 中高を通じて課題研究を進めるための教育課程の開発</p> <ul style="list-style-type: none"> ・附属中高校入学後の完成年度におけるS L I～IIIの指導方法、指導体制の評価と検討 ・6年間を見通した教育課程の検討 <p>4. 世界に通用するコミュニケーション力の育成</p> <ul style="list-style-type: none"> ・既存の海外研修の開発 ・ニューヨーク国連国際学校との連携プログラムの実施 <p>5. 横浜市立大学との連携を軸とした高大接続の研究</p> <ul style="list-style-type: none"> ・大学入学後に生かされる高大接続プログラムの実施と評価
第4年次	<p>1. 課題研究を中心とした知識・智恵連動の教育プログラムの開発</p> <ul style="list-style-type: none"> ・S L Iにおけるグループ研究の実施・検証 ・S L IIにおける分野を超えた共同研究の実施・検証 ・S L を軸としたカリキュラムマネジメントの検討 <p>2. 科学の心を育成する教育環境の充実</p> <ul style="list-style-type: none"> ・サイエンス教室への附属中学生の運営参加 ・生徒主体によるプログラムの実施と評価

	<ul style="list-style-type: none"> ・企業と連携したサイエンス教室の実施と評価 3. 中高を通じて課題研究を進めるための教育課程の開発 <ul style="list-style-type: none"> ・S L I～IIIにおける附属中生と高校からの進学者の比較評価 ・6年間を見通した教育課程の検討 4. 世界に通用するコミュニケーション力の育成 <ul style="list-style-type: none"> ・既存の海外研修の開発 ・ニューヨーク国連国際学校との連携プログラムの実施と評価 5. 横浜市立大学との連携を軸とした高大接続の研究 <ul style="list-style-type: none"> ・大学入学後に生かされる高大接続プログラムの実施と評価
第5年次	<ul style="list-style-type: none"> 1. 課題研究を中心とした知識・智恵連動の教育プログラムの開発 <ul style="list-style-type: none"> ・S L Iにおけるグループ研究の実施・検証 ・S L IIにおける分野を超えた共同研究の実施・検証 ・S L を軸としたカリキュラムマネジメントの完成 ・第4期SSHでの課題研究の在り方の検討 2. 科学の心を育成する教育環境の充実 <ul style="list-style-type: none"> ・サイエンス教室への附属中学生の運営参加 ・生徒主体によるプログラムの実施と評価 ・企業と連携したサイエンス教室の実施と評価 3. 中高を通じて課題研究を進めるための教育課程の開発 <ul style="list-style-type: none"> ・6年間を見通した教育課程の検討 ・第IV期SSHへ向けた中高を通じての課題研究の在り方の検討 4. 世界に通用するコミュニケーション力の育成 <ul style="list-style-type: none"> ・既存の海外研修の開発 ・ニューヨーク国連国際学校との連携プログラムの実施と評価 5. 横浜市立大学との連携を軸とした高大接続の研究 <ul style="list-style-type: none"> ・大学入学後に生かされる高大接続プログラムの実施と評価

○教育課程上の特例等特記すべき事項

学科	開設する科目名	単位数	代替科目等	単位数	対象
理数科	サイエンスリテラシーI	2	総合的な探究の時間	2	第1学年
	サイエンスリテラシーII	2	課題研究	2	第2学年

<理由>

知識と智恵を連動させ、世界で活躍する科学技術人材育成の観点から、「サイエンスリテラシー」を理数以外の教科の教員も含めて学際的に実施するため。

○令和2年度の教育課程の内容

①サイエンスリテラシーI（以下S L I）1年次必修科目

SSH指定第1～2期までの、大学教員による講義中心の授業から大きく変更し、PBL（Project-Based Learning）の手法を導入する。5人1グループを基礎とし、主体的かつ協働的に課題プロジェクトに取り組むことができる授業を展開する。

各単元は2回単位で展開する。1回目では、実習に必要な講義を行った後、課題プロジェクトを提示する。生徒は5人のグループに分かれ、そのプロジェクトを完成させるための実習を計画し、放課後の時間なども積極的に活用しながら準備を進める。2回目の授業では計画に基づいて実習、実験を行い、結果や考察をその場でまとめて全体にプレゼンテーションを行う。

物理・化学・生物・地学・情報・数学・社会科学に関連する幅広い分野を扱うことで、分野にとらわれない広く豊かな研究視野を身につけさせ、サイエンスリテラシーIIでのテーマ設定につなげられるよう留意する。

②サイエンスリテラシーII（以下S L II）2年次必修科目

S L II では、生徒全員が下の 6 つの分野のいずれかに所属し、1 年間をかけて個人研究を進めます。各研究においては、年間 2 回の発表、マレーシアでの英語発表、年度末の研究レポート提出を必須とする。1人の教員が担当する生徒数を各講座平均 4 人程度に抑える他、本校科学技術顧問や大学教員、企業の研究者らによる年間を通じた指導・助言を通して、各生徒の個人の研究を主体的・対話的に進めるためのサポートを行う。

また、卒業生アンケートや授業評価アンケートの結果を考慮し、第 3 期では分野の枠を越えた生徒同士の協働的な課題研究や、キリンビール、日産自動車等、近隣企業の研究者によるメンターチーム制も導入する。

【サイエンスリテラシーⅡの 6 分野】



③サイエンスリテラシーⅢ（以下 S L III） 3 年次選択科目

3 年次では、2 年次 S L II での成果を基盤にさらに研究を深めていく。研究の成果は、S S H 生徒研究発表会や高校生科学技術チャレンジ (JSEC) などの大会や学会で積極的に発信していく他、AO・推薦入試などにも活用していく。特に横浜市立大学とは、高校での研究成果を大学進学と入学後の研究の継続につなげる高大接続プログラム「市大チャレンジプログラム」で連携を深めており、高大接続プログラムのモデルケースとなっている。

S S H 指定第 3 期ではこれらの取組をさらに充実させるため、研究者の指導のもと互いの研究について分野を超えた視点から議論し合うゼミ形式での授業も実施し、主体的、対話的な活動を行う。

○具体的な研究事項・活動内容

1. 課題研究を中心とした知識・智恵連動の教育プログラムの開発

- ① 1 年次課題研究「サイエンスリテラシー I」（1 年次 2 単位）
- ② 1 年次サタデーサイエンス（全員対象年間 3 回、希望者対象 2 回実施）
- ③ 2 年次課題研究サイエンスリテラシー II（2 年次 2 単位）
- ④ 3 年次課題研究サイエンスリテラシー III（3 年次 2 単位）
- ⑤ Pride of Science（科学の甲子園選抜チーム）

2. 科学の心を育成する教育環境の充実

- ① 小中学生対象「サイエンス教室」（年間 3 回実施）
- ② 浅島サロン（年間 13 回実施）
- ③ つくばサイエンス研修

3. 中高を通じて課題研究を進めるための教育課程の開発

- ① 附属中 1 ~ 3 年課題探究授業「サイエンススタディーズ」

4. 世界に通用するコミュニケーション力の育成

- ① オーストラリア環境オンライン研修（クイーンズランド大学）
- ② 米国西海岸オンライン研修（大阪大学北米拠点）
- ③ 米国西海岸オンライン研修（カリフォルニア大学バークレー校）
- ④ 米国西海岸オンライン研修（スタンフォード大学）

- ⑤カナダ姉妹校オンライン交流（デイビッドトンプソンセカンダリースクール）
- ⑥サイエンスイマージョンプログラムⅠ・Ⅱ

5. 横浜市立大学等との連携による高大接続の研究

- ①横浜市立大学チャレンジプログラムの取組
- ②グローバルサイエンスキャンパスの取組

6. 成果の広報、普及事業の展開

7. 運営指導委員会の開催（年間3回）、科学技術顧問会議の開催

8. S L運営委員会（毎月）

9. 事業の評価

10. 報告書の作成

⑤ 研究開発の成果と課題

○研究成果の普及について

- ①国際科学フォーラム「ysfFIRST」、生物分野研究発表会「Bio Forum」、数学分野研究発表会「Math Forum」を本校において開催し、海外・国内連携校とともに生徒の研究成果を発表する。
- ②全ての横浜市立高等学校が所属する横浜市教育課程研究委員会「総合的な探究の時間」部会において、サイエンスリテラシーを中心とする課題研究の取組を積極的に公開し、普及に努めた。
- ③視察等を積極的に受け入れ、授業や課題研究の取組を積極的に公開した。
- ④本研究において実施したすべてのプログラムに関しては、速やかに本校ホームページで内容や成果、生徒の変容等を公開するよう努めた。
- ⑤研究成果を研究開発実施報告書にまとめ、全国のSSH指定校と共有する。

○実施による成果とその評価

①1年次課題研究「サイエンスリテラシーI（S L I）」

昨年度のアンケート結果等を踏まえ、グループで協働してプロジェクトに取り組む活動を重視した。またポートフォリオの内容や構成も工夫した。生徒アンケートの結果では、全講座において意欲・興味の項目では肯定的な回答が80%以上であり、大多数の生徒にとって魅力ある授業となつたと考えられる。

②2年次課題研究「サイエンスリテラシーII（S L II）」

6分野24コースを設定し、平均して生徒4：教員1という少人数指導を実現させた。担当教員との対話的な活動を通して、それぞれの生徒が個人の研究を主体的に進める過程をフォローする体制を整えることができた。

③Pride of Science（科学の甲子園選抜チーム）

「科学の甲子園」上位入賞を目指し、学校としてメンバーを公募し、年間を通じた計画の下で大会に臨む体制を整えた。今年度は残念ながら県の代表には選出されなかったが、実技部門で1位、総合で2位と健闘し、初年度から成果をあげることができた。

④小中学生対象「サイエンス教室」

新型コロナウイルスの影響により、実施回数が大幅に制限されたが、実施した各回には募集人數を大幅に超える応募者があったこと、参加回数が2回以上の参加者が複数見られたことから、地域の子どもたちに向けての科学的な体験の場としての役割が根付いていることがうかがえた。

⑤中高を通じて課題研究を進めるための教育課程の開発

課題探究授業「サイエンススタディーズ（SS）」を附属中学校の教育課程に位置付けることで、中高6年間を通じて課題研究を進めるための枠組みを構築することができた。

⑥海外研修を年間5回オンラインで実施

生徒たちに海外交流の場を設定するための検討を校内で重ねた結果、ZOOM 等を用いたオンラインでの海外研修を計 5 回実施することができた。

⑦ プトラ大学との連携

マレーシア研修で連携の実績を重ねてきたプトラ大学との関係を継続・発展させることを目的に、プトラ大学の職員を本校の科学技術顧問に加える方向で、基本的な合意を得ることができた。今後の共同研究の可能性などについて話し合うための基盤を築くことができた。

⑧ G S C の積極活用

1 年次生の 12.7% にあたる 30 名の生徒が G S C に出願した。その結果 17 名の生徒が合格し、継続して参加している 2 年次生の 2 名と合わせて、昨年の倍以上となる 19 名が合格した。

○ 実施上の課題と今後の取組

① 附属中との 6 年間を通じた課題研究

サイエンススタディーズを附属中学校に設定したが、高等学校との教員間の連絡、生徒が継続して研究に取り組める体制など課題も見えてきた。また 6 年間の生徒の変容を測定する手法も確立していない。来年度は外部指標を中高統一して導入するなどの取組を進める。

② 高校 1 年次の個人研究をサポートする体制の整備

現在のサイエンスリテラシー I は高校 1 年次生全員を対象とし、グループ単位でのディスカッションやプレゼンテーションを重視した活動を行っているため、附属中で行ってきた個人の研究を継続的に行うための場が設定できていない。現在、放課後の時間を活用した高校 1 年次生への課題研究のサポート体制を校内で検討している。

③ 効果的なオンライン研修及び研究発表会の実施

今年度オンラインでの海外研修を 5 回実施した。来年度も同じ状況が続く場合は、さらに回数を増やして生徒の研修機会を確保する必要がある。オンラインでの研究発表についても、Zoom 以外のツールも検討し、より良い実施形態を模索していく。

④ 課題研究「サイエンスリテラシー」

概ね従来通りの成果をあげることができた一方で、当初の研究課題としていた S L II での生徒同士の共同研究については時間的に進める余裕がなかった。また、カリキュラムマネジメントを進めるための職員研修会の実施も、時間的な制約で実施できなかった。来年度以降の課題と考えている。

⑤ 地域のサイエンス拠点校としての活動

今年度実施したサイエンス教室には、定員の 5 ~ 10 倍の応募がある一方で、定員を従来の 3 分の 1 程度に抑えるなどの制限も多かった。企画・運営に関わる高校生自身への教育効果も高いため、内容や実施形態を工夫することで、回数を確保していきたい。

⑥ 新型コロナウイルス感染拡大の影響

新型コロナウイルス感染拡大の影響としては、主に以下の点が挙げられる。

① サイエンスリテラシー I でのグループ活動など授業形態が制限された。

② 実験器具の共用ができないため、授業内容が制限された。

③ 外部講師を招いた活動が制限された。

④ 海外研修の全て、国内研修の多くを中止せざるを得ず、ほんもの体験の場が確保できなかった。

⑤ 学会や発表会の多くが中止、またはオンライン開催となり、生徒の発表の場が制限された。

⑥ サイエンス教室など、拠点校としての外部への普及が制限された。

一方この状況下で、以下のような効果を生み出すこともできたと考えている。

① オンラインにすることで、研修内容に制限はあるものの、これまでより多くの生徒が海外研修に参加できるようになった。

② Zoom の使用が各校に浸透したことで、国内の遠隔地との交流が以前より活発になった。

②令和2年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発の成果と課題

① 研究開発の成果

(1) 課題研究を中心とした知識・智恵連動の教育プログラムの開発

① 1年次課題研究「サイエンスリテラシーI（S L I）」（1年次2単位）

1年次全員6クラス（240名）を3分割し、各講座2クラス80名を対象に実施した。各講座には、理数科教員以外に、情報科、国語科、地歴公民科、英語科、芸術科等幅広い教科で構成される10名の教員が指導にあたった。各授業の計画の中心となるのは理数科教員であるが、担当する全教員が毎月打ち合わせ会を行い、翌月のS L Iの内容と指導のポイントを事前に確認し、主体的に指導・評価を行えるよう留意するとともに、職員会議でも毎回授業案の報告を行い、学校全体で課題研究を進めていく体制を定着させることができた。

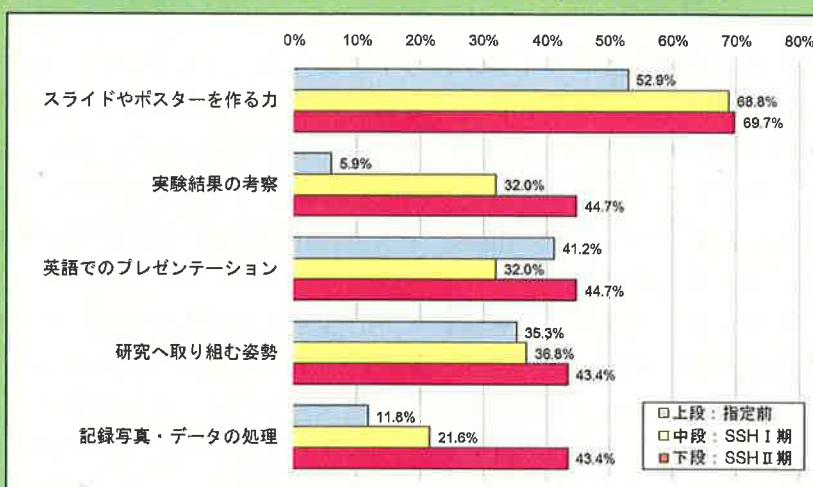
昨年度末に卒業生に対して実施したWEBアンケートでは、他校の卒業生に比べて優れていると感じた点として、本校の課題研究「サイエンスリテラシー」におけるスライドやポスターでの発表、マレーシア海外研修における英語での発表などの経験の他、実験結果の考察やデータ処理などの手法、また研究活動に取り組む姿勢などが上位にあげられた（図1）。

一方、他校の生徒に比べて優れていると感じた卒業生が少なった項目として、「他者の意見を尊重する力」や「協力して目標を達成する力」などが挙げられており（図2）、今期はグループでの課題設定や解決に向けたディスカッション、プレゼンテーションの機会も確保していくことを目指した。

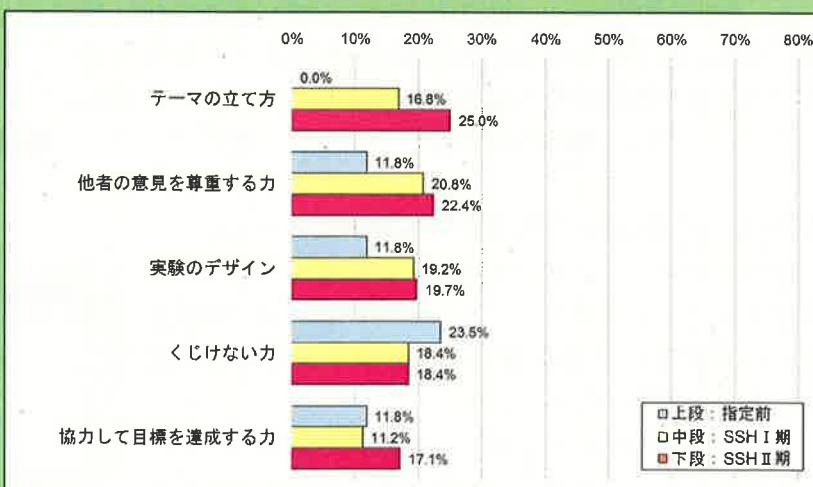
当初の計画の通り、SSH第3期1年目の今年度

は、第1～2期までの、大学教員による講義中心の授業から大きく変更し、PBL（Project-Based

【図1：卒業生WEBアンケート結果】回答数218名
他校の卒業生に比べて優れていると感じた点（ベスト5）



【図2：卒業生WEBアンケート結果】
他校の卒業生に比べて優れていると感じた点（ワースト5）



Learning) の手法を導入した。具体的には、80名のS L I の各授業において、5人1グループを基礎とし、主体的かつ協働的に課題プロジェクトに取り組むことができる授業を展開することができた。

各単元は2週単位の構成とし、1週目では、実習に必要な講義と課題プロジェクトを提示した後、各グループでそのプロジェクトを完成させるための実習を計画し、放課後の時間なども積極的に活用しながら準備を進めさせた。2週目の授業では計画に基づいて実習、実験を行い、結果や考察をその場でまとめて全体にプレゼンテーションを行う活動を取り入れた。

生徒アンケートの結果では、意欲・興味の項目で全講座において肯定的な回答が80%以上であり、大多数の生徒にとって魅力ある授業になっていると考えられる。また、自由記述欄では「いろんな人の考え方と結果を知って一緒になぜそうなったのかを考えることが面白かった。」といった意見が昨年度に比べほとんどの授業で多く見られた(アンケートの例と具体的なデータについては「④関係資料1・2」に示す)。このことから、生徒はディスカッションやプレゼンテーションによって学びが深まることを実感していると推察できる。授業中の生徒のプレゼンテーションや課題作成の様子からは、他者の発想や意見をもとに自分の成果物を更新し、常に質の高い成果物を協働で作成し続けている姿が多くみられたと評価している(授業ポートフォリオの例については「④関係資料5」に示す)。

②2年次課題研究「サイエンスリテラシーⅡ（S L II）」（2年次2単位）

2年次サイエンスリテラシーⅡは、6クラス240名を3つの時間帯に分けて実施し、各時間帯では80名の生徒に20名の教員が担当として指導・助言にあたっている。6分野24コースを設定し、平均して生徒4:教員1という少人数指導を実現させている。担当教員との対話的な活動を通してそれぞれの生徒が個人の研究を主体的に進める過程をフォローする体制を整えることができたと考えている。

新型コロナウィルスの影響により、4・5月が休校となったため、研究期間を例年より短縮せざるを得ない状況であったが、休校期間中から各担当教員がオンラインで、生徒とテーマ設定を進めたこともあり、概ね従来通りの成果をあげることができた。

生徒アンケートでは、研究を進める中で先行研究について調べ、論文を読むことで知識が増えたり、日々の実験の記録や整理、実験技術が身についている等の項目に「よくあてはまる」と回答する者が多く、2月のアンケート結果では授業前(7月)に比べ多くの項目で平均値が向上した。またS L IIの研究活動と他教科の学習とのつながりに関する設問では、「情報の授業で学習した、ExcelやPowerPointの活用」、「データの分析(数学I)、確率統計(数学B)」、「生物、化学、数学など物事を多角的にみられるようになった」、「現代社会のSDGs」など、他教科での学習が課題研究の活動に生かされていることを実感している生徒も見られた(具体的なデータについては「④関係資料3」、テーマ一覧については「④関係資料6」に示す)。

③Pride of Science（科学の甲子園選抜チーム）

本校では従来「科学の甲子園」に出場してきたが、有志生徒による活動をベースとしているため、時間をかけて計画的に準備を進めることができていない現状があり、課題となっていた。

今年度は「科学の甲子園」上位入賞を目指し、学校としてメンバーを公募し、年間を通じた計画の下で大会に臨むこととした。チーム名を「Pride of Science」とし、公募によって広く生徒に参加を呼びかけ、校内選考を実施することでチームのレベル向上を図った。予想以上に多くの希望者が集まったため、校内選考を実施するとともに、準備には「科学の甲子園」を経験している卒業生を

【科学の甲子園 神奈川県大会結果】

総合成績	第2位
実技競技	第1位
筆記競技	第2位

活用し、主体的に指導に参加してもらった。

今年度は残念ながら県の代表には選出されなかったが、実技部門で1位、総合で2位と健闘し、初年度から成果をあげることができた。

(2) 科学の心を育成する教育環境の充実

①小中学生対象「サイエンス教室」（年間3回実施）

地域の小中学生を対象に、理科・数学・情報などに関する実験、実習を行い、小中学生の科学への興味・関心を高めるプログラムである。本校の生徒たちがサイエンスリテラシーの授業での自身の経験を生かし、実験や観察の結果をチームでディスカッションし、パワーポイントやポスターなどにまとめ、発表を行う活動をサポートする。新型コロナウィルスの影響により、限られた回数、定員での実施となつたが、サイエンス委員会、ロボット探究部が主体となり、企業や鶴見区の協力も得ながら、科学に対する興味・関心を触発していく学習環境を地域に提供する活動を3回実施することができた。

募集人数を大幅に超える応募者があったこと、参加回数が2回以上の参加者が複数見られたことから、地域の子どもたちに向けての科学的な体験の場としての役割が根付いていることがうかがえる。

【令和2年度に実施したサイエンス教室】

実施日	内 容	定員	申込数	倍率
11月21日	チョコレートを科学する（協力：森永製菓）	10	108	10.8倍
11月22日	光のサイエンス（サイエンス委員会）	10	54	5.4倍
3月21日	プログラミング教室（ロボット探究部）	10	-	-倍

②浅島サロン（年間13回実施）

浅島 誠常任スーパーAdバイザーと生徒がサイエンスについて直接語り合う場を放課後に校内で設定した。東京大学理学部の伝統に基づき、リラックスした雰囲気の中で議論ができる「サロン」形式で行い、浅島常任スーパーAdバイザーの経験、今後の高校生活や課題研究に向けて考えていくべき事柄について直接生徒と語り合っていただいた。

例年より開始が遅れたものの、1クラスを半分に分け各回20名ずつ合計12回開催し、11月までに1年次生240名全員を対象として実施することができた。3月には希望制の「浅島サロン特別回」を実施する予定である。

(3) 中高を通じて課題研究を進めるための教育課程の開発

①「サイエンススタディーズ（SS）」の教育課程への位置づけ

サイエンスの基礎、個人研究、共同研究、大学と連携した高度なサイエンス教育を通して、高等学校進学後にサイエンスリーダーとして活躍し、高等学校における研究活動でのリーダーとして活躍できる人材を育成することを目的に、附属中学での教育課程の開発を行った。

高校の課題研究授業「サイエンスリテラシー」で指導実績のある教員を交え、中高6年間を通じて課題研究を進めるための課題探究授業「サイエンススタディーズ（SS）」を附属中学校の教育課程に位置付け、内容について検討を重ねている。

②附属中1年課題研究「サイエンススタディーズ（SS）」（週1時間）の設定

科学技術顧問企業や連携を行っている大学の協力の下、フィールドワークや体験学習を通して、本物を体験し、科学的に考えるための視野を広げる活動を実施することができた。

研究の基礎となるポスター作成の仕方、ポスター発表、プレゼンテーションの仕方、レポートの書き方に関する活動を教科横断的に行った。後半には次年度の個人研究に向けたテーマ設定の講義、少人数によるゼミ討論を行い、中学1年生の段階から研究に対する科学的観点を広め、論理的思考を互いに高める活動を取り入れることができた。

③附属中2年課題研究「サイエンススタディーズ（SS）」（週2時間）の設定

2年生は、高校2年次のサイエンスリテラシーと同様、1人1テーマでの個人研究に取り組ませた。指導には中学・高校の複数教科の教員を配置し、それぞれの生徒の主体性を尊重しながら、対話的な活動を通して、研究をポスターにまとめさせることができた。

④附属中3年課題研究「サイエンススタディーズ（SS）」（週2時間）の設定

3年生では、少人数グループによる共同研究に取り組ませた。共通のテーマ、あるいは異なる分野の者同士が協働して一つの研究テーマに取り組めるような形態を目指した。

1年間取り組んだ研究成果は最終発表会で1・2年生に発表し、さらに高等学校主催の国際科学フォーラム ysf FIRST（3月）で発表させることで、発表経験を積ませるとともに、高校生と研究成果を共有することで、互いを刺激し合い、発表の質をさらに高められるよう留意した。

（4）世界に通用するコミュニケーション力の育成

①オンライン海外研修の実施（年間5回）

新型コロナウィルスの影響により、今年度に関しては、全ての海外研修の実施を中止せざるを得ない状況となった。この状況下で生徒たちに海外交流の場を設定するための検討を校内で重ねた結果、ZOOM等を用いたオンラインでの海外研修を計5回実施することができた。

実際に現地を訪れて数日間滞在するこれまでの海外研修に比べれば、オンライン研修の内容がある程度制限されてしまうのはやむを得ない。しかし、これまでの各海外研修には、校内選抜を経て選ばれた3～5名の生徒が参加していたのに対し、今回実施したオーストラリアとのオンライン研修では、60名以上の生徒が研修に参加することができるなど、校内で実施するオンライン研修ならではのメリットも発見することができた。

【令和2年度に実施したオンライン海外研修

実施日	内 容	参加者
10月22日	オーストラリア オンライン環境研修（クイーンズランド大学）	66名
1月 8日	米国西海岸オンライン研修（大阪大学北米拠点）	9名
1月 13日	米国西海岸オンライン研修（カリフォルニア大学バークレー校）	8名
1月 22日	米国西海岸オンライン研修（スタンフォード大学）	3名
1月 31日	カナダ姉妹校オンライン交流（デイビッドトンプソン高校）	6名

②Science Immersion Program I

海外研修の場が制限されている中で、英語運用能力を高める取組として「サイエンスイメージョンI」を、高校1年次生全員を対象に3月に実施予定である。

6つの単元「地震」「振り子」「DNA」「pH」「コンピュータサイエンス」「SDGs」を設定し、本校の実験施設・設備を活用して、外国人講師による理科実験やプレゼンテーションのトレーニングを3日間集中的に行う。内容はすべて英語で行われ、生徒には期間中、英語で生活するよう指導する。12名の外国人研究者を招聘して各分野に分かれて研修を行う予定である。

(5) 横浜市立大学との連携を軸とした高大接続の研究

①横浜市立大学との高大接続「横浜市大チャレンジプログラム」

新型コロナウィルスの影響で、大学側との情報交換の場が制限されたが、高校と大学の教員同士が率直に意見を交換する「理科教育を考える会」をオンラインで実施するなど、良好な連携関係を継続し、今年度も本プログラムによって、3年生で課題研究「サイエンスリテラシーⅢ」を選択した生徒を中心に、高校での課題研究の成果を進路実現につなげることができた。

②プトラ大学（マレーシア）との連携

2年次マレーシア海外研修では、課題研究S L IIの分野代表生徒がプトラ大学を訪問し、口頭発表やポスター発表、実験実習などを行ってきた。また例年2月に実施している「マレーシア熱帯林調査」では、同大学のバイオマスセンターを訪問し、研究発表や施設見学などを通し、連携の実績を重ねてきた。

今後、これらの関係を継続・発展させることを目的に、プトラ大学の職員を本校の科学技術顧問に加える方向で、基本的な合意を得ることができた。今後の共同研究の可能性を話し合うための基盤を築けたことは今年度の大きな成果である。

③G S Cを活用した他大学との連携

グローバルサイエンスキャンパス（G S C）についても、周知を積極的に進めた結果、1年次生の12.7%にあたる30名の生徒がG S Cに出願した。その結果17名の生徒が合格し、継続して参加している2年次生の2名と合わせて、昨年の倍以上となる19名がG S Cで研究を進めている。

【G S C参加生徒数】

連携大学	昨年度	今年度
東北大学		2
金沢大学	1	1
宇都宮大学		3
埼玉大学	1	
東京大学	2	4
東京農工大学	1	3
静岡大学		3
名古屋大学	1	
広島大学		1
慶應義塾大学	1	1
国立情報学研究所		1
計	7	19

② 研究開発の課題

(1) 附属中との6年間を通じた課題研究

今年度は高校に附属中学生が進学した最初の年度であった。高等学校との教員間の連絡、生徒が継続して研究に取り組める体制など課題も見えてきた。生徒にとって不利益とならないよう、今後も一層の連携が必要である。

これまで中学校3年間におけるサイエンススタディーズ（S S）の流れは試行錯誤を重ね、模索しながら進めてきた。カリキュラムを変更したときに、それが生徒にとって良かったのか悪かったのか、指標となるエビデンスも不足している。今後は中高6年間の課題研究における、生徒のコンピテンシーの伸長を数値化する外部指標を中高統一して導入し、生徒一人ひとりのフォロー、授業内容の改善につなげる資料として活用していく。

(2) 高校1年次の個人研究をサポートする体制の整備

附属中学校での課題研究「サイエンススタディーズ」が附属中学校の教育課程に位置付けられ、高校でのサイエンスリテラシーと連携した6年間を通して課題研究のための基盤が整備された。

一方、現在のサイエンスリテラシーIは高校1年次生全員を対象とし、グループ単位でのディスカッションやプレゼンテーションを重視した活動を行っているため、附属中で行ってきた研究を継続的に行うための場が、教育課程上に位置付けられていない。

現在、放課後の時間を活用して高校1年次生への課題研究をサポートする体制を校内で検討しており、来年度4月から実施できる見通しである。附属中学校での課題研究を高校1年次でも継続して進め、その成果をさらに2・3年次でのサイエンスリテラシーII・IIIで深め、さらに大学

での学びに接続できる体制を今後整えていく必要がある。

(3) より効果的なオンライン研修及び研究発表会の実施

新型コロナウィルスの影響で、海外研修を全て中止した他、国内研修や学会発表の場も大幅に制限された1年であった。Zoomを用いたオンラインでの海外研修は、時差などの制限もあるが、今年度5回実施することができ、来年度も同じ状況が続く場合は、さらに回数を増やして生徒の研修機会を確保する必要がある。

一方Zoomは、全体に向けた講義と質疑応答といった形式では十分有用だが、研究発表でのポスターセッションなど、自由で活発な意見交換をする場合は、実際の状況をオンライン上で再現することが難しいこともわかつてききた。

本校では、今後3月に国際科学フォーラム「ysfFIRST」、生物分野研究発表会「Bio Forum」、数学分野研究発表会「Math Forum」を開催予定だが、その際の運営ツールとしてoVice（オヴィス）の導入を検討している。今後当日の状況や参加者からのフィードバックも参考にしながら、オンラインでのより効果的な研究会開催形態について、研究を進めていく必要がある。

(4) 課題研究「サイエンスリテラシー」

緊急事態宣言に伴う4・5月の休校により、研究期間を例年より短縮せざるを得ない状況であったが、休校期間中から各担当教員がオンラインで、生徒とテーマ設定を進めたこともあり、概ね従来通りの成果をあげることができた。一方で、生徒アンケートでは、「学会等への積極的な参加」に対する姿勢について、実施前の数値が実施後に低下する傾向が見られた。今年度は放課後や休業日に実験を行うことに制限があり、例年のように研究活動に使える時間が少なく研究内容に自信が持てなかつたこと、学会等や発表会の中止や縮小により、発表へのモチベーションが得にくくなつたこと等が原因であると考えられる。

また、当初の研究課題としていたサイエンスリテラシーⅡでの生徒同士の共同研究については時間的に進める余裕がなかつた。また、サイエンスリテラシーの全職員への理解や、カリキュラムマネジメントを進めるための職員研修会の実施も、時間的な制約があり、今年度は実施できなかつた。来年度以降の課題と考えている。

(5) 地域のサイエンス拠点校としてのサイエンス教室

年度当初の計画では、小中学生対象のサイエンス教室を、鶴見区役所や企業と連携しながら、11回実施する予定であったが、新型コロナウィルスの影響で2月現在2回のみの実施にとどまっている（3月までに計3回実施予定）。

定員を従来の30名から10名に絞って実施した2回のサイエンス教室には、このような状況下でも定員を大幅に超える応募があり、地域からの本プログラムへの期待の大きさが窺える。また各サイエンス教室は本校サイエンス委員会や理科調査研究部、ロボット探究部の生徒たちがP D C Aサイクルの中で主体的に企画・運営を行っており、本校生徒への教育効果も高い。今後も状況を見ながら、可能な実施形態を工夫し、機会を確保していく必要がある。

③実施報告書（本文）

（I）研究開発の課題

（1）本校の位置と特色

本校は、2009年（平成21年）に横浜市鶴見区小野町6番地（敷地面積29,200平方メートル、延床面積25,505平方メートル）に開校した。横浜サイエンスフロンティア地区（京浜臨海部研究開発拠点）に位置する立地条件と小学校から大学までを設置する横浜市の特性を生かした研究及び開発を進めている。単位制による全日制課程理数科として、1学年6クラス（240名）でスタートした。平成22年度に文部科学省より「スーパーサイエンスハイスクール」（SSH）の指定、平成23年度コアSSH（海外の理数系教育重点校との連携枠）、平成24度にはコアSSH（地域の中核的拠点形成枠：3年指定）に採択された。

平成27年には「スーパーサイエンスハイスクール」（SSH）の指定（第2期）を受けるとともに、科学技術人材育成重点枠SSH（中核拠点）に採択され、サイエンスを基盤としたグローバル人材の育成に重点を置いた教育を展開した。

「スーパーサイエンスハイスクール」（SSH）の指定（第3期）を受けた今年度は、平成29年に開校した附属中学校1期生が高校に入学する最初の年度でもあり、これまでの成果を土台に、中高6年間を通じた課題研究などに重点を置いた研究開発に取り組んでいる。

（2）本校の沿革と教育目標

《沿革》

平成12年 3月	横浜市立高等学校再編整備計画策定
平成16年 1月	科学技術高等学校（仮称）アドバイザリー委員会報告
平成16年12月	科学技術高等学校（仮称）基本構想策定
平成17年12月	科学技術高等学校（仮称）基本計画策定
平成19年 3月	校舎工事着手
平成20年 4月	開設準備室設置
平成20年10月	神奈川県より設置認可
平成20年11月	学校設置、校長発令
平成20年12月	校舎竣工
平成21年 4月	開校記念式典、第一回入学式挙行
平成22年 4月	「スーパーサイエンスハイスクール」（SSH）の指定校に決定
平成23年 4月	コアSSH（海外の理数系教育重点校との連携枠）に採択
平成24年 4月	コアSSH（地域の中核的拠点形成枠：3年指定）に採択
平成26年 4月	「スーパーグローバルハイスクール」（SGH）の指定校に決定
平成27年 4月	「スーパーサイエンスハイスクール」（SSH）の指定校（第2期）に決定
平成27年 4月	科学技術人材育成重点枠SSH（中核拠点：3年指定）に採択
平成29年 4月	横浜サイエンスフロンティア高等学校附属中学校開校
令和 2年 4月	「スーパーサイエンスハイスクール」（SSH）の指定校（第3期）に決定

《教育理念》

学問を広く深く学ぼうとする精神と態度を培いながら、生徒一人ひとりが持つ潜在的な独創性を引き出し、日本の将来を支える論理的な思考力と鋭敏な感性をはぐくみ、先端的な科学の知識・智恵・技術・技能を活用して、世界で幅広く活躍する人間を育成する。

《 教育方針 》

『驚きと感動による知の探究』

《 教育目標 》

- 1 広い視野、高い視点、多面的な見方を身につけさせ、ものごとに対する柔軟な思考力・解析力を培い、論理的頭脳を養う。
- 2 旺盛な探究力、豊かな創造力、世界に通じるコミュニケーション能力、自立力を培うことによって、よりよく生きる知恵を養う。
- 3 社会における己の使命を自覚し、積極的に社会に貢献しようとする志を養う。
- 4 人格を陶冶し、有為な社会の形成者としての品格を養う。
- 5 幅広い知識と教養を身につけ、豊かな情操と道徳心を培うとともに、健やかな心身を養う。

(3) 本校の研究開発課題

《 研究開発課題名 》

『知識と智恵を連動させ、世界で活躍する科学技術人材を育成する「横浜 I D E A L S 」プログラムの開発と普及』

《 研究開発の目的・目標 》

1. 研究開発の目的

全クラス理数科の本校は、開校 2 年目の平成 22 年度に S S H 指定を受けて以来、2 期 10 年間に渡って生徒全員を対象に研究開発に取り組んできた。本校独自の課題研究授業「サイエンスリテラシー」や、その成果を英語で発表するマレーシア海外研修などを実施し成果をあげてきた。また本校では、平成 29 年度より附属中（各学年 2 クラス 80 名）を開校し、6 年間を通して探究心と国際性を備えた人材を育成するための検討を進めている。

新しい学習指導要領において、全ての高校に課題探究型授業が取り入れられる背景には、予測のつかない事態や未知の状況でも、人と協働しながら柔軟かつ斬新な発想で解決策を見出せる能力が求められていることがあげられる。正解が一つしかない問題に 1 人で答えるのではなく、未知の状況において問題の本質を把握し、コミュニケーション能力を駆使し、それぞれが持っている知識を智恵に連動させ、チームで協働して最適解を模索し、検証し、発信する力が求められている。

急速なイノベーションとグローバル化が進む世界において、日本のサイエンス教育の先端モデル校として、新しい教育モデルを実践し、普及させることを S S H 研究開発の目的とする。

2. 研究開発の目標

主体的かつ質の高い課題研究を教育課程の中心に据え、教科の枠を越えたカリキュラムマネジメントを軸に、世界をリードする科学技術人材を育成するプログラム「横浜 I D E A L S : InterDisciplinary Empowerment Approach for Leading Scientists (先端サイエンティストのための教科の枠を越えた育成法)」の開発と、神奈川県内及び首都圏の高校へのその普及を通して、S S H 校としての理想形 (Ideals) を作る。

目標① 「課題研究を中心とした知識・智恵連動の教育プログラムの開発」

- ・全教科による、課題研究授業を軸としたカリキュラムマネジメントの構築
- ・少人数での課題研究授業における教員との対話的活動の一層の充実

- ・他者と協働しながら柔軟かつ斬新な発想で解決策に取り組む生徒を育成する体制の充実

目標②「科学の心を育成する教育環境の充実」

- ・小・中学校から科学にふれる機会を多く取り入れる、社会と連携した教育環境の拠点
- ・科学教室を運営する校内生徒組織の確立とリーダーシップの育成

目標③「中高を通じて課題研究を進めるための教育課程の開発」

- ・附属中学校に課題研究授業を設定し、中高を通した6年間の教育課程の構築
- ・附属中学生（定員80名）が高校に進学した際、高校から入学してきた生徒（160名）との課題研究においてリーダー的な役割を担う仕組みづくり

目標④「世界に通用するコミュニケーション力の育成」

- ・全員が英語ポスター発表を行うマレーシア海外研修の充実
- ・海外の理数系高校、姉妹校、研究機関との連携拡大、及び共同研究の実施

目標⑤「横浜市立大学との連携を軸とした高大接続の研究」

- ・横浜市立大学との高大接続プログラムのさらなる充実
- ・「市大チャレンジプログラム」を基とした他大学との連携拡大
- ・能力や意欲の高い附属中学生による高大接続プログラムへの参加

3. 研究開発の概略

「横浜IDEALS」プログラムの開発と普及

InterDisciplinary Empowerment Approach for Leading Scientists

5つの目標を達成する先端サイエンティストのための教科の枠を越えた育成法の開発と普及

① 課題研究を中心とした知識・智恵連動の教育プログラムの開発	サイエンスリテラシーⅠ・Ⅱ・Ⅲ、サタデーサイエンス ⇒対話的活動も重視し、より主体的に質の高い課題研究へ
② 科学の心を育成する教育環境の充実	サイエンスセンター事業「サイエンス教室」 ⇒高校生のリーダーシップ、企業との連携強化
③ 中高を通じて課題研究を進めるための教育課程の開発	附属中学校課題研究、東京農工大GSCの参加 ⇒6年間を見通した課題研究指導、附属中と大学との連携
④ 世界に通用するコミュニケーション力の育成	海外研修（マレーシア、カナダ、アメリカ）、留学生受入 ⇒全生徒英語ポスター発表、異文化体験、ホームステイ
⑤ 横浜市立大学との連携を軸とした高大接続の研究	横浜市立大学との連携、他の大学との連携 ⇒横浜市大チャレンジプログラム、理科教育を考える会

令和2年度SSH研究開発の経緯

横浜市立横浜サイエンスフロンティア高等学校

(Ⅲ) 研究開発の内容

(1) 課題研究を中心とした知識・智恵連動の教育プログラムの開発

実施計画における仮説

課題研究授業「サイエンスリテラシー」を中心としたカリキュラムマネジメントに全教科が関わるとともに、グループ研究の手法を取り入れることで、仲間とともに課題に取り組みながら、知識と智恵を連動させ、課題研究の質を今まで以上に高めることができる。

教育課程上の位置づけ

学科	1年次生		2年次生		3年次生		対象
	科目名	単位数	科目名	単位数	科目名	単位数	
理数科	サイエンス リテラシーI (必修科目)	2	サイエンス リテラシーII (必修科目)	2	サイエンス リテラシーIII (選択科目)	2	全校 生徒

(1-1) サイエンスリテラシー I (S L I)

【年間活動実績】

1	テーマ設定ゼミ ~サイエンス × SDGs I~	
2	生物のサイエンス—植物編— ~植物の育成と比較対照実験I~	
3	生物のサイエンス—植物編— ~植物の育成と比較対照実験II~	
4	テーマ設定ゼミ ~サイエンス × SDGs II~	
5	情報のサイエンス ~アルゴリズムとプログラミング実習I~	
6	情報のサイエンス ~アルゴリズムとプログラミング実習II~	
7	化学のサイエンス1	
8	夏研究発表会	
9	IoTのサイエンス ~IoTと回路とセンサーと情報通信の基礎実習I~	
10	化学のサイエンス2	
11	IoTのサイエンス ~IoTと回路とセンサーと情報通信の基礎実習II~	
12	光のサイエンス ~身近な光の性質と技術~	
13	生物のサイエンス—動物編— ~顕微鏡の使い方と実験ノートの書き方~	
14	ナノテクのサイエンス ~結晶の生成と比較対照実験I~	
15	ナノテクのサイエンス ~結晶の生成と比較対照実験II~	
16	計算科学のサイエンス ~計算科学と比較対照実験実習I~	
17	計算科学のサイエンス ~計算科学と比較対照実験実習II~	
18	気象のサイエンス ~天気図解析と考察実習I~	地震のサイエンス～地震波のデータ解析とデータ考察実習I～
19	気象のサイエンス ~天気図解析と考察実習II~	地震のサイエンス～地震波のデータ解析とデータ考察実習II～
20	地震のサイエンス～地震波のデータ解析とデータ考察実習I～	気象のサイエンス ~天気図解析と考察実習I～
21	地震のサイエンス～地震波のデータ解析とデータ考察実習II～	気象のサイエンス ~天気図解析と考察実習II～
22	構造のサイエンス エッグドロップ選手権1	
23	構造のサイエンス エッグドロップ選手権2	
24	構造のサイエンス エッグドロップ選手権3	
25	テーマ設定ゼミ (テーマディスカッション)	

研究手法
の習得

研究手法を駆使
し、様々な科学
分野から自分の
興味・関心を
見つける

研究テーマの
設定
(S L IIへ)

ア. 授業教材の開発「SLIポートフォリオ」

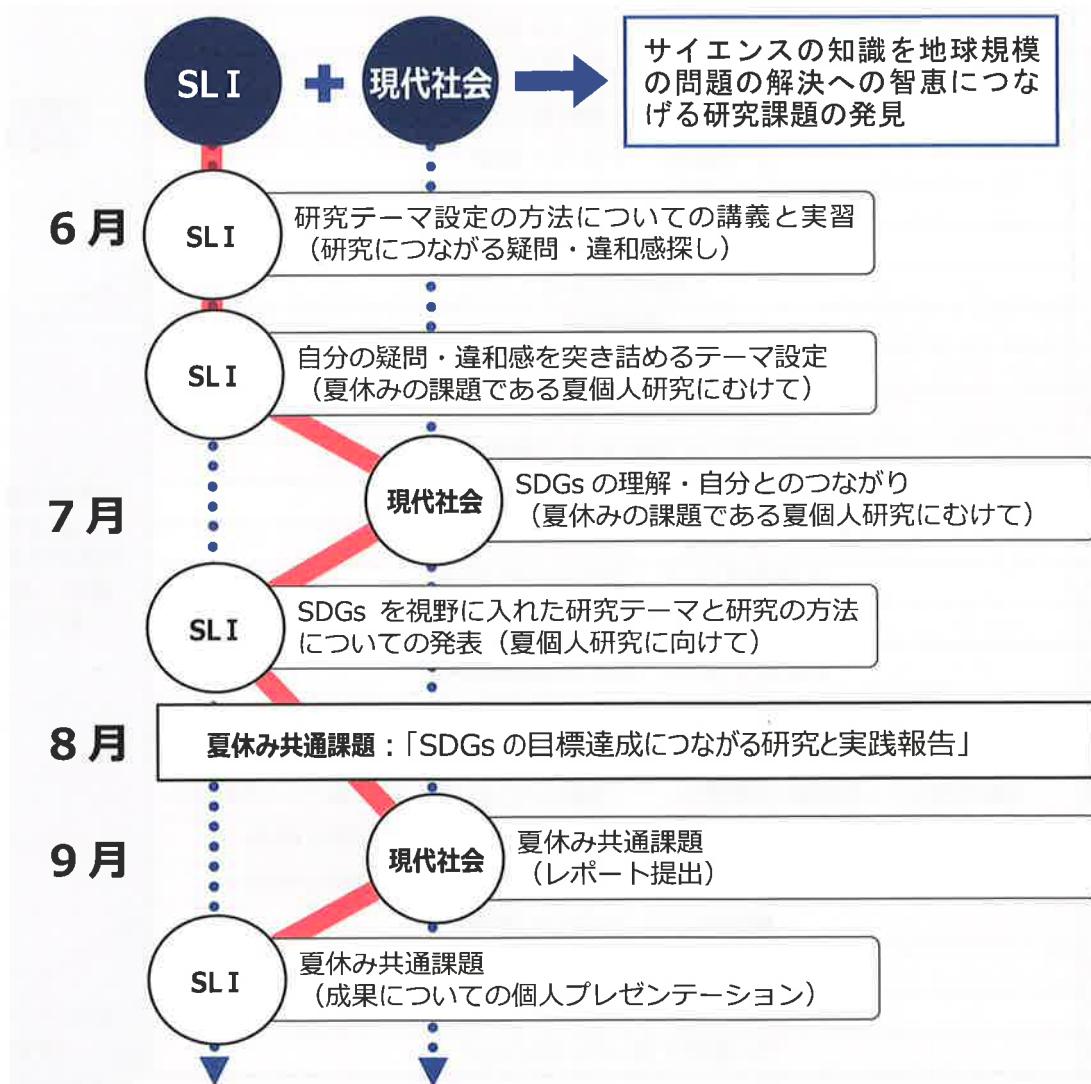
サイエンスリテラシーIの実施にあたっては、独自教材「SLIポートフォリオ」を単元毎に作成し、以下のような流れで活用した（サンプルを「④関係資料5」に示す）。

1週間前	事前課題・アンケートの実施 ⇒課題をアプリケーションへ提出
授業内	講義記録・実験計画・実験結果・考察を記入 ⇒授業内のグループディスカッションやプレゼンテーション準備に活用
授業後	事後課題・アンケートの実施 ⇒課題をアプリケーションへ提出 ⇒ポートフォリオを次回の授業時に担当教員へ提出

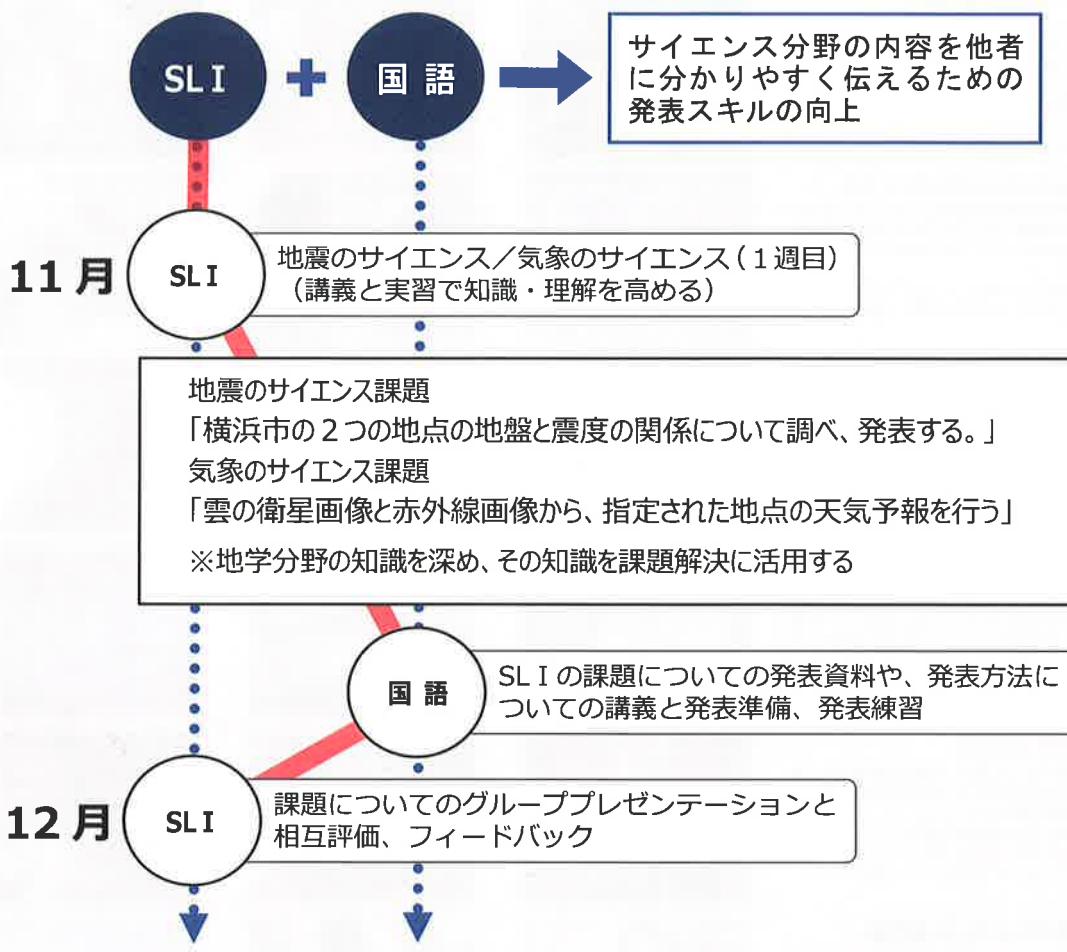
イ. カリキュラムマネジメントにおける他教科との連携

本校における生徒の課題研究をさらに効果的に進めるとともに、学校全体で研究開発を進める体制を整えるために、サイエンスリテラシーと各教科との連携を進めている

- ① SLIと現代社会との連携「サイエンスの知識を地球規模の問題の解決につなげる」



- ② SLI と国語との連携 「SLI のプレゼンテーションにおける発表スキルを高める」



ウ. 授業内容の変更と改善

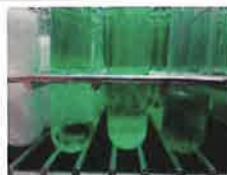
今年度、授業内容に関して以下の改善を行った。

- ① 研究開発目標を実現させるための仮説を基に、今年度9割の授業でグループでの課題設定や、課題解決に向けたディスカッション、プレゼンテーションの機会が持てるよう授業内容を変更した。
- ② 昨年度実施していた IoT のサイエンス（無線技術に触れる授業）を人工知能のサイエンス（AI に触れる授業）に変更し、より最新の科学技術に触れられる授業に改善した。
- ③ 2年次に行う個人研究とのつながりを考慮し、自らが行った実験の結果や上級生の研究レポートを要約してポスターを作成するという課題を課した。1年次生からポスター作成に携わることで、生徒はポスター作成に慣れていき、この経験が2年次に行う個人研究で作成する研究ポスターの質の向上につながると考えられる。
- ④ 授業アンケートについては、これまで実施してきたが、今年度後半からは Google フォームを使用し、より効率的に集計・検証ができるようにした。

エ. 効果の検証

基本的に2回の授業を1単元とするサイエンスリテラシーIでは、毎回各单元の開始前と開始後に生徒アンケートを実施している（結果については「④関係資料2」に示す）。

【今年度の授業の様子（抜粋）】

<p>テーマ設定ゼミ</p> <p>特別非常勤講師 中川知己先生を招き、「疑問・追和感の核心を見抜く力」と「それを検証するための作戦」について講義と実習を行いました。</p> <p>この後、現代社会の授業と連携し、興味のあるテーマをSDGsと関連させ、夏休みに研究計画を考えました。</p>			
<p>アルゴリズムとプログラミング</p> <p>本校の卒業生を講師として招き、プログラミングの基礎となるアルゴリズムの考え方を、「Scratch」というソフトを用いて学びました。</p> <p>生徒たちは、徐々にレベルアップしていく課題に対して、思考力を駆使して取り組みました。</p>			
<p>夏課題発表会</p> <p>(SL I・現代社会連携)</p> <p>SL Iと現代社会の連携授業で取り組んだ夏休みの課題研究「サイエンス×SDGs」の成果について、プレゼンテーションを行いました。</p> <p>サイエンスの力で地球規模の問題を解決するための様々なアイディアや実験計画を全体で共有しました。</p>			
<p>人口知能のサイエンス</p> <p>慶應義塾大学 西 宏章教授をお招きし、Google Collaboratory(機械学習の教育・研究を目的に開発されたツール)を用いて、手書き入力を認識したり、1つの音楽を楽器とボーカルに分けたりする技術や、AIの将来の可能性について理解を深めました。</p>			
<p>光のサイエンス</p> <p>横浜市立大学 篠崎一英教授をお招きし、身近にあふれる光についての様々な現象について理解を深めました。</p> <p>生徒たちは、偏光板を使用したミニ実験を行った後、グループディスカッションを通して、気づいたことや疑問点などを共有しました。</p>			
<p>生物のサイエンス 動物編</p> <p>横浜市立大学 内山英輔教授をお招きし、オタマジャクシの三叉神経や視神経、筋肉の顎微鏡観察を行い、観察結果をグループで発表しました。</p> <p>内山先生からはそれぞれのグループへのフィードバックとともに、スケッチの書き方や大切さについてお話しいただきました。</p>			
<p>ナノテクのサイエンス</p> <p>横浜市立大学 橋 勝 教授をお招きし、1週目は、結晶の生成に影響を与える条件について、グループで比較対照実験の計画を立てました。</p> <p>2週目は生成された結晶を観察し、成果と考察について、プレゼンテーションを行いました。</p>			
<p>計算科学のサイエンス</p> <p>横浜市立大学データサイエンス学部 立川仁典教授をお招きし、計算科学の世界に触れるとともに、「フラーーンの新たな一面を見つける」等、自分たちで設定した課題に関して、コンピューターシミュレーションを用いて検証し、発表を行いました。</p>			
<p>地震のサイエンス</p> <p>(SL I・国語連携授業)</p> <p>横浜市立大学 吉本和生教授をお招きし、地震を科学的な側面から考えるとともに、実際の地震データを基に、隣接する2地点と震度の違いを、地盤情報データ・新古地図など、地盤に関する情報から分析・考察し、結果を全体で発表し合いました。</p>			
<p>気象のサイエンス</p> <p>(SL I・国語連携授業)</p> <p>横浜国立大学筆保研究室の大学院生をお招きし、天気図や予報についての基礎知識を学習しました。その後、等圧線のみが示された天気図3日分が各グループに手渡され、指定された地点の3日間の天気を予測し、正確さを競うという課題に取り組みました。</p>			

(1-2) サタデーサイエンス

「驚きと感動を与える」をコンセプトに、土曜日に高校1年次生を対象として、企業・大学の教授等からの講演を聴講する機会を設けている。1年次の課題研究「サイエンスリテラシーI」を相互補完する形で、生徒が自身の課題研究のために、必要な知識や体験を自身で獲得するという態度の育成を重視している。

【年間活動計画】

日付	内 容	対 象
4月 18日	藤嶋 昭（東京理科大学栄誉教授）特別講義	1年次生全員
5月 30日	中川 知己（本校特別非常勤講師）※SLIテーマ設定ゼミ連携	1年次生全員
6月 20日	中川 知己（本校特別非常勤講師）※SLIテーマ設定ゼミ連携	1年次生全員
7月 11日	鈴木 健吾（株式会社ユーグレナCTO）特別講義	1年次生全員
8月 22日	横浜市立大学実習（同大学金沢八景キャンパス）	1年次生前半
8月 23日	横浜市立大学実習（同大学金沢八景キャンパス）	1年次生後半
11月 4日	横浜市立大学医学部実習（同大学福浦キャンパス）	希望生徒
12月 18日	（株）日産自動車による流体力学講座・実習	希望生徒
12月 19日	数学研究発表会「Math Forum」	1年次生全員
3月 13日	浅島 誠（東京大学名誉教授）特別講演	1年次生全員

今年度は上記の年間計画で実施する予定であった。しかし、新型コロナウイルス感染症の影響により、中止・延期をせざるを得なくなり、学校内や担当者と検討を重ね、以下のような日程で実践をした。（今後の実施予定も含む）

【年間活動実績】

日付	内 容	対 象
11月 14日	藤嶋 昭 氏（東京理科大学栄誉教授）特別講義	1年次生全員
12月 18日	（株）日産自動車による流体力学講座・実習	希望生徒
3月 13日	浅島 誠 氏（東京大学名誉教授）特別講義	1年次生全員
3月 20日	数学研究発表会「Math Forum」	1年次生全員

ア. 藤嶋 昭 氏（東京理科大学栄誉教授）特別講義

本校スーパー アドバイザーである藤嶋先生が発見された「光触媒」反応に関するお話を中心に、科学がより楽しく感じられるような貴重な講演をしていただいた。

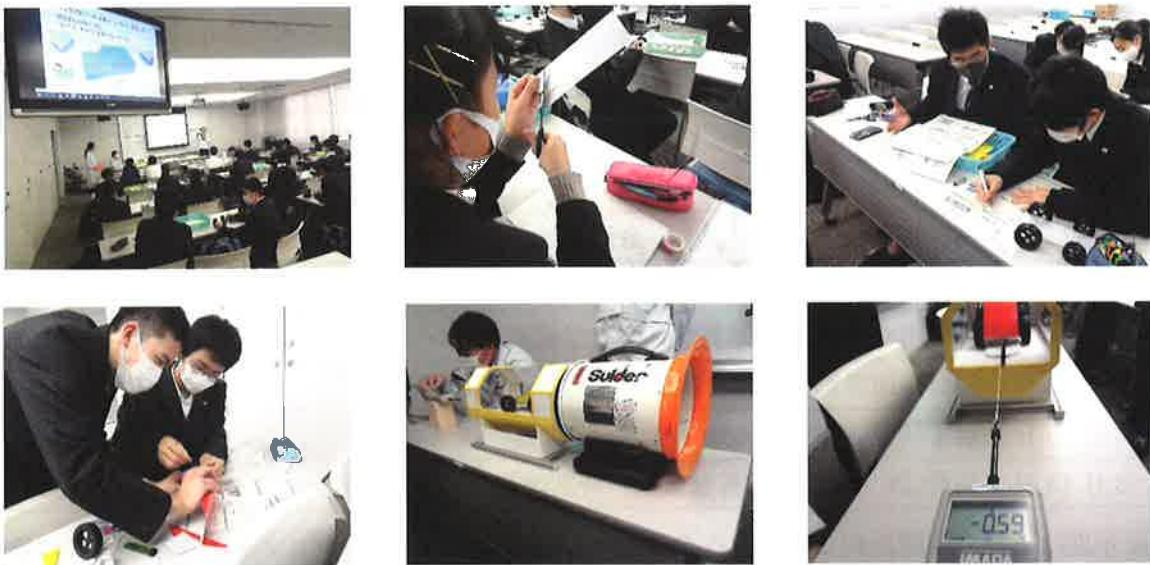
「雲はなぜ白いのか」、「なぜ稻妻という名称なのか」の話題からは身の回りの不思議なことについて考える楽しみを感じることができた。また、「光触媒」が身近なところでどのように応用されているのかを紹介してもらい、生徒は目を輝かせながら聴いていた。ご講演終了後の質疑応答の時間には、多くの生徒が挙手をし、予定時間内にはとても質問しきれない程であった。その後、生徒が記入した感想カードには、講演を聴くことができたことや研究者としての在り方を学ぶことができたことへの喜びが多く書かれていた。生徒たちにとって非常に貴重な経験となつた。



イ. (株)日産自動車による流体力学講座・実習

空力部門の自動車開発者の方にお越しいただき、専門的な内容の講義と実験実習を兼ねたコンテストを行っていただいた。

コンテストは、規定範囲内で最も空気抵抗値が小さい車体を作成したチームを選ぶもので、生徒は知恵を絞って様々な形の車体を製作し、風洞装置で空気抵抗値の測定を行った。座学だけではなく、学んだことを即座に生かして実際にオリジナルの車体を考えるという過程を通して、生徒たちは楽しみながら流体力学について学び、その知識を応用することを実体験していた。



ウ. 浅島 誠 氏（東京大学名誉教授）特別講義

本校の常任スーパー アドバイザーである浅島誠先生に講演をお願いする。本校スーパー アドバイザーの研究に触れ、研究者としての姿勢に学び、先端研究分野への理解を深めることが目的である。

エ. 数学研究発表会「Math Forum (マスフォーラム)」

数学に関する研究発表を通して、数学の興味・関心をさらに高め、次世代の数学研究者のネットワークを広げ、将来の数学研究に寄与することを目的として平成 24 年度より開催している。

例年東京・千葉・愛知などの高校から生徒が参加し、研究発表を行う他、外部講師を招き、研究発表の講評や基調講演をお願いしている。

今年度は、感染症予防の観点からオンラインでの開催を予定しており、Zoom での生徒の口頭発表、講師の方による Zoom での基調講演、オンラインバーチャル空間「oVice」を用いたポスター発表を計画している。

オ. 検証と課題

今年度のサタデーサイエンスは、実施回数に制限はあったが、生徒が幅広い視野を持てるよう に様々な理数系要素（物理・化学・生物・数学）に関する講演を実施することができた。

来年度は、当初の予定通りの実施を目指すことに加え、社会科学的要素やグローバルな問題も取り入れ、サイエンスの知識を地球規模の問題の解決に生かす取組を実践している企業やそれに携わっている方からの講演も設定していきたい。

(1-3) サイエンスリテラシーⅡ (SLⅡ)

自ら課題を見つけ探究方法を構想する力を引き出し、探究活動を進める中で観察力・論理的考察力を高め、発表や交流を通じてコミュニケーション力を伸ばすことを目標に、生徒全員が下の6つの分野のいずれかに所属し、研究者による指導のもと、自ら課題テーマを設定し探究活動を行った。

【年間活動実績】

		行事	指導・活動内容	英語科との連携
旧年度	~3月	分野別オリエンテーション (SLⅠの授業時間) 1年次生	分野別オリエンテーション (SLⅠの授業時間) の準備・指導 SLⅡ・Ⅰ引き継ぎ会 → 中止 ※新型コロナウィルスによる休業に伴い、各コースで休業期間中課題を設定	
1学期	4月	休業		
	5月	休業		
	6月	登校再開	研究テーマの設定 研究開始	
	7月	(1学期期末テスト) 研究活動 (1学期終業式) 7/31 (夏季休業) 8/1~8/17	コース指導担当者の下、個人課題研究に取り組む タイトル・イントロダクションの提出（最後の授業） 中間発表会に向けた口頭発表練習	中間発表のタイトル・背景・目的（日本語及び英語）の提出
	8月	中間発表 8月29日(土)	中間発表 大学の先生による指導・助言 ◆タイトル・イントロダクション ◆日本語発表スライド提出 ◆発表を行うこと☆	
2学期	9月	研究活動 —(文化祭)— 理研一般公開	コース指導担当者の下、個人課題研究に取り組む 代表者は文化祭で発表	
	10月	(2学期中間テスト) 研究活動 海外研修(中止)	コース指導担当者の下、個人課題研究に取り組む	
	11月	研究活動	コース指導担当者の下、個人課題研究に取り組む	
	12月	(2学期期末テスト) 研究活動 テーマ相談会	1年生のコース選択に際し、各コースの研究内容について知る	
3学期	1月	最終発表 1月9日(土) 探究レポート作成	最終発表会 大学の先生による指導・助言 ◆タイトル・ダイジェスト提出 ◆日本語ポスター提出 ◆発表を行うこと☆	
	2月	探究レポート作成 2月初旬 付属中学校入試 2月中旬 高校入試	入試休みを使って生徒は探究レポートを作成 ◆英語ポスターのデータ提出☆ ◆探究レポート提出☆	英語ポスター & 発表原稿提出
	3月	(学年末試験) 英語ポスター発表会 分野別引継ぎ会 ysfFIRST(3/26)	ネイティブの大学院生の前で英語ポスターによる英語での研究発表を行う 1年生の研究計画を2年生がアドバイス ysfFIRST、関東近県SSH合同発表会、かながわ探究フォーラム	OPCD2で発表練習 ◆:単位修得に関わるもの ☆:単位修得条件

ア. 今年度の実施状況

新型コロナウィルスの影響により、4・5月が休校となつたため、研究期間を例年より短縮

せざるを得ない状況であったが、休校期間中から各担当教員がオンラインで、生徒とテーマ設定を進めたこともあり、概ね従来通りの成果をあげることができた。

1月に最終発表を行い、横浜市立大学等の先生方に評価、助言を頂き、S L II から優秀者として 20 名を選出した【資料 1】。優秀者は、かながわ探究フォーラムや関東近県 S S H 指定校合同発表会、他校が主催する課題研究発表会など外部の発表会、本校主催の ysffFIRST に参加し、ポスター発表及び口頭発表を行う。

また、生徒たちが研究成果を英語で発表するマレーシア研修が中止となつたが、現在 1 月の最終発表の成果を英語ポスターにまとめ、3 月に外部のネイティブ講師を招き、校内で 2 年生全員が英語でのポスター発表を行う予定である。

【資料 1】令和 2 年度 優秀者発表タイトル一覧

分野	タイトル
生命科学分野	酵母と光の関係を探る
	ルリアリが植物繊維を認識する条件
	斑の入り方の法則性
ナノテク材料科学 ・化学	乾燥地に適応する新しい形？クラッシュ属の不思議な気孔パターンの発見
	トルエンと IPA の界面の観察
	カゼインプラスチックの生成と強化
物性科学	タケニグサにおける撥水機能
	粘性流体が巻くとぐろと着地面との関係
	ビル風を利用した風力発電の実用化
情報通信・数理	振動による岩石の周波数特性
	SNS 分析による“盲点の窓”的予測
	砂漠緑化のための草方格自動施工ロボットの開発
地球科学	段差をのぼる台車の制作
	ライトノベルの定量的解析
	画像処理の手順が天体写真に与える影響について
Global Studies (社会科学)	地震被害を抑える簡易的な制振装置の試案
	太陽黒点数と台風の関係
	熱帯雨林の現状と新たな取り組みの提案～マメ科植物育成による土壤の地力回復～
	消毒の効率的な方法
	簡便な栄養状態の評価方法を探る

イ. 効果の検証

毎月の評価は、授業時の研究への取組態度、ラボラトリーノートに加え、年間の課程を通して使用できる長期的ループリックを実施している。生徒に記入させ、到達目標に対して自分がどこまで取り組めたかを客観的に振り返ることと、到達目標を意識させることを目的としている。ループリックは生徒が記入した上で担当教員に提出し、教員は個人の進捗状況に応じてアドバイスのコメントや声掛けをし、生徒の関心・意欲の向上に役立てている。

本校で利用しているループリックはひな形を参考に、各分野・コースで研究スタイルに応じてアレンジし、年間で使えるものを作成している。ループリックを実施するときは課程に応じてチェック記入する項目を指定している。

また、授業開始後の 7 月（年度当初の休業要請により、今年度は学校の始業が 6 月からとなつたため）及び、授業が終わる 2 月に全生徒にアンケートを実施し、1 年間の振り返りを行うとともに、授業の取組等について効果を測っている（結果については「④関係資料 3」）に示す。

(1-4) サイエンスリテラシーⅢ (SLⅢ)

自ら課題を見つけ探究方法を構想する力を引き出し、探究活動を進める中で観察力・論理的考察力を高め、発表や交流を通じてコミュニケーション力を伸ばす。これらからリテラシーをより高め、バランスのとれた科学の扱い手の育成を目指す。

研究者による指導のもと、自ら課題テーマを設定し探究方法を考案し探究活動を行い、積極的に発表や交流を行う。

【年間活動実績】

授業内容	全生徒の活動	市大チャレンジ	そのほかの活動
4月 休業			
5月 休業			
授業開始 研究活動	研究計画立案		
6月 校内発表会① ゼミ	校内研究発表会①(口頭発表) SLⅡでの自分の研究について発表・質疑応答		SSH全国発表会校内選考 市大チャレンジ申し込み(6/22-6/26)
研究活動			
7月 ゼミ		市大チャレンジ中間発表会7/25	
校内発表会②	校内研究発表会②(口頭発表)	市大チャレンジのレポート、スライド提出	
研究活動 8月 ゼミ			SSH全国発表会
中間発表	中間発表（口頭発表）		
9月 研究活動 論文作成	論文作成開始 神奈川大学科学論文大賞 AO・推薦入試に向けて準備	市大チャレンジ第一次選考9/12 テーマ、自己紹介を英語でスピーチ地、研究の発表は日本語で行う。その後の質疑応答は英語。	
10月 研究活動 論文作成		高校生科学技術チャレンジ (JSEC)	
11月 研究活動 論文作成	SLⅢ探究レポート提出	探究レポート提出	
12月 特別時間割	入学前課題	進捗報告会（口頭発表）12/18 高校生科学技術チャレンジ (JSEC) JSEC最終審査会	
1月 特別時間割			

※毎月授業選択者全員による集まり（ゼミ）を行います。

ア. 今年度の成果

今年度は市大チャレンジ3名、そのほかのAOや推薦入試で臨む生徒が2名、計5名が授業を選択した。全員が9月に校内で中間発表会を行い、各種論文賞に申し込み、12月に論文形式で研究内容をまとめた。今年度は年度当初の休業に伴い、市大チャレンジのスケジュールが、例年より1か月後ろ倒しになる形で実施された。高校生科学技術チャレンジ及び神奈川大学科学論文大賞への積極的な応募、また、神戸市立葺合高等学校の主催で実施した「WWL 課題研究交流発表会」にも学校代表として発表を行った。大学入試では、SLⅡ、Ⅲでの研究成果を発表し、3名が横浜市立大学理学部に合格、その他にも東京都立大学に合格した。

イ. 効果の検証

アンケートの結果から、多くの生徒が授業に対して積極的に取り組み、研究活動を進めていたことが示唆された。また、AOや推薦入試の取組に役立ったと感じる生徒が多く、国公立大学で定員増が予想されるAOや推薦入試へ向けて、自身の研究を発表する機会の多い授業でのプレゼン能力の向上も、課題研究だから学ぶことのできる大きな意義のひとつであると考える（アンケート結果については「④関係資料4」に示す）。

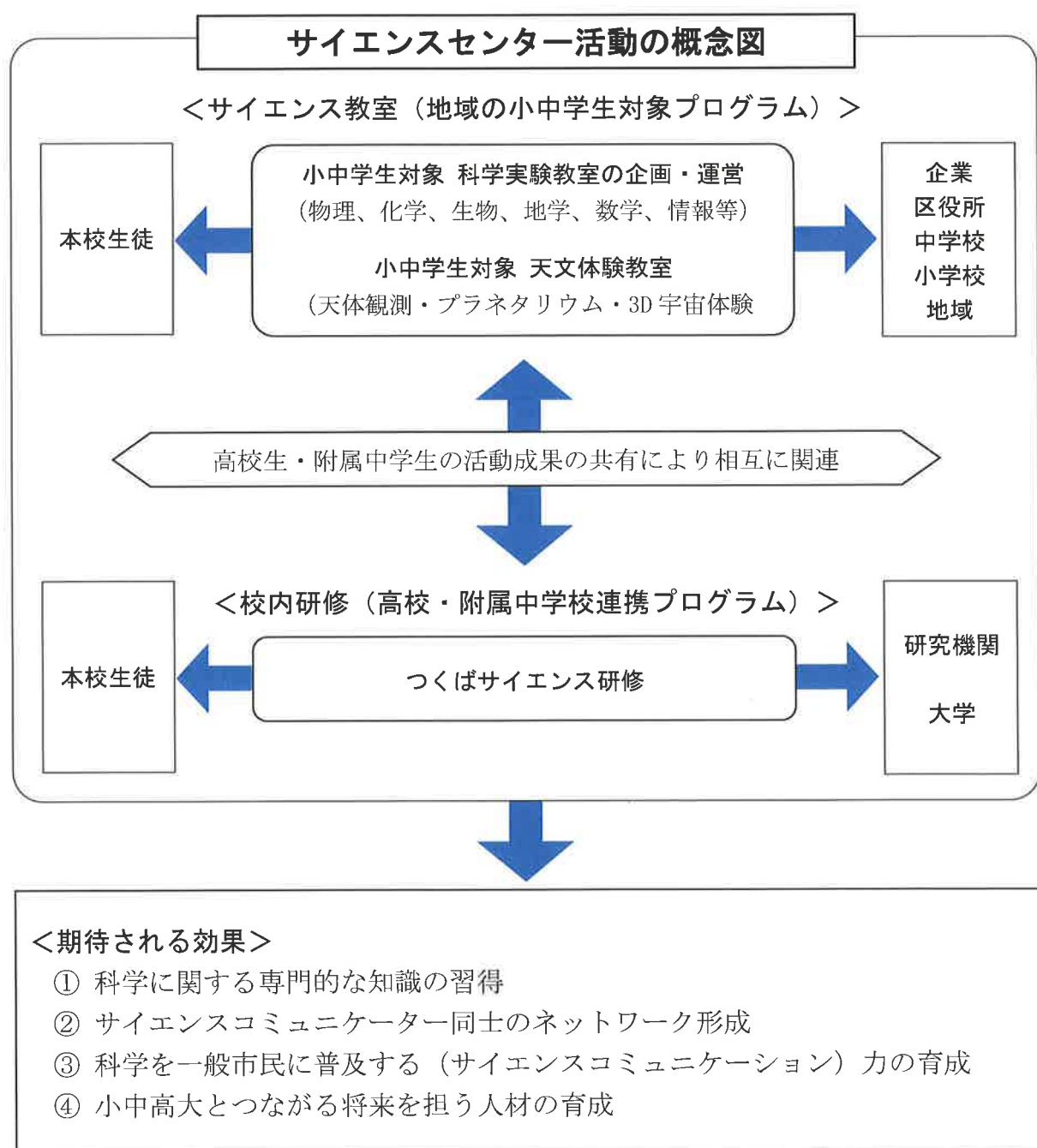
(2) 科学の心を育成する教育環境の充実

実施計画における仮説

「科学の心」を育てるサイエンスプログラムを実施し、科学に対する興味・関心を触発していく学習環境を地域に提供する。プログラムの企画・実施を通じて生徒自身の社会感覚や情報発信力が高まり、サイエンスに関する知識や理解が深まることで「科学の心」もさらに向上する。

地域のサイエンス教育の拠点「サイエンスセンター」としての機能

本校の生徒が課題研究や研修の成果を、地域の小中学生を対象とした「サイエンス教室」の企画・実施に活用することで、地域のサイエンス教育の拠点「サイエンスセンター」としての機能を果たす。



(2-1) サイエンス教室

サイエンス教室は県内の小中学生を対象に、理科・数学・情報などに関する実験、実習を行い、小中学生の科学への興味・関心を高めるプログラムである。企画・運営においては、Plan(計画) → Do(実行) → Check(評価) → Act(改善)というPDCAサイクルが生徒主体で行われており、地域の企業・研究所等と連携をとりながら、小中高が連動してサイエンスリーダーを養成するための拠点として以下の活動を行った。

【年間活動実績】

今年度は新型コロナウイルス感染症の影響により、当初の予定を変更し、日程や各回の定員等、規模を縮小した形で実施した。

実施予定日 月 日曜日	事業名(場所)	概要	主催	対象
1 11 21 土	鶴見区青少年育成サイエンス教室 チョコレートを科学する(本校実習室)	鶴見区内に工場や研究所のある森永製菓のご協力のもと、チョコレートのなめらかさの秘密にせまる。	鶴見区、(株)森永製菓、 理科調査研究部	鶴見区在住・在学の 小学4年～6年生
2 11 22 日	サイエンス教室① 「光のサイエンス」(本校実習室)	炎色反応などの実験で、いろいろな光を作り出そう!	サイエンス委員会	小学4年～中学生
3 1 30 土	旭区こども未来発見事業「サイエンス教室」 (本校ホール他)	移動式プラネタリウムと、顕微鏡での微生物の観察を体験する。	旭区、理科調査研究部、 サイエンス委員会	旭区在住の小学生
4 2 7 日	サイエンス教室② 「顕微鏡のサイエンス」(本校実習室)	顕微鏡で、ミクロの世界を覗いてみよう!	サイエンス委員会	小学4年～中学生
5 3 21 日	サイエンス教室③「プログラミング教室」 (本校実習室)	プログラミングを通して、ロボット操作のおもしろさを体験する。	ロボット探究部	小学5年～中学生

ア. 今年度の具体的な活動

1. サイエンス教室①「光のサイエンス」

- ・日 時：令和2年 11月 22日 (日) 10:30～12:00
- ・内 容：炎色反応や、ケミカルライトを用いた実験等を通して、光の性質を学ぶ。
- ・場 所：本校（3階課題研究室）
- ・参加者：横浜市在住・在学の小学生 9名（※応募倍率 5.4倍）
本校生徒（サイエンス委員）10名

・当日の時程

10:15	受付開始
10:30	開会式、事前アンケート記入
10:40	講義、炎色反応・ケミカルライト・偏光板を用いた実験
11:50	閉会式、アンケート記入
12:00	解散



2. つくばサイエンス研修

- ・日 時：令和2年 12月 28日 (月) 8:00～17:30
- ・内 容：茨城県つくば市にある2つの研究機関（筑波宇宙センター（JAXA）、物質材料研究機構（NIMS））を訪問した。
- ・場 所：筑波宇宙センター、物質材料研究機構（茨城県つくば市）

・参加者：本校生徒 17名（高校生9名、附属中学生8名）

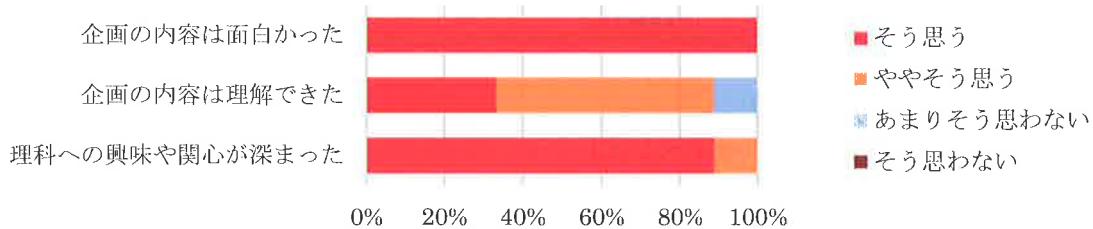
・当日の時程

8:00	学校出発（貸切バス）
10:15	筑波宇宙センター（JAXA）到着、施設見学
12:00	物質材料研究機構（NIMS）到着、昼食
13:00	NIMS 施設見学
15:00	NIMS 出発
17:30	学校到着、解散



イ. 効果の検証

1. サイエンス教室①「光のサイエンス」実施後のアンケート結果



2. つくばサイエンス研修実施後の感想（事後レポートより一部抜粋）

- ・私が最も印象に残っているお話が、「発明」と「実用化へ」といったような内容のお話でした。私は今まで、何かとノーベル賞を取るような発明にばかり目が行っていましたが、このお話を聞いて、一人のサイエンスに関わっている者として、発明も大事ではあるが、それ以上にその発明を生かして実用化をすることが大事であると考えさせられました。
- ・JAXA では実物を見て予想通りのところや予想外のところがあって、知識をより研ぎ澄ますことができました。また、NIMS では実際の研究所の空気を感じて、研究職というものがどういうものなのか、より実感することができました。
- ・今回、新型コロナウィルスの感染が拡大する中でこのような見学ができたのは本当にありがたいことだと思う。今回の研修を支えてくれた人に感謝しながら、今回学んだことを来年のS L II の研究などに役立てていきたい。

ウ. 来年度に向けて

今年度は、例年と比べると回数も参加人数も制限された活動となった。しかし、サイエンス教室は募集人数に対して応募者数が大幅に超えている点や、参加回数が2回以上の参加者が複数見られた点から、地域の子どもたちに向けての科学的な体験の場としての役割が根付いていることがうかがえる。また、つくばサイエンス研修は、実際の研究所を見学することで、専門的な知識の習得だけではなく、生徒たちが研究職という将来のキャリアを具体的にイメージする良い機会となった。来年度も可能な限り実施し、理数教育の拠点校としての役割を果たしていきたい。

(2-2) 宮古島研修

サイエンスセンター事業の一環として、実習やフィールドワークを主体とした「驚きと感動」による体験を通して、科学に対する興味・関心を触発していくことを目的に、関東とは異なる植生や海洋生物等を有する宮古島を研修地とし、現地のフィールドワーク及び調査を実施する。昨年度のマレーシア熱帯林調査でも実施したBESマップ（高等学校生物基礎における生物多様性と生態系サービス(Biodiversity and Ecosystem Services: BES)をフィールドで学習する教材を）を用いて宮古島の生態系を調査し、学校周辺の身近な生態系と比較することで生物多様性について理解する。

ア. 研修の概要

- ・目的：植物や海洋生物等に関わるフィールド調査について事前学習・研修を行い、生態系調査における基本的な知識と技術を身につける。事前学習やフィールド研修、宮古島での現地調査を自身の研究活動につなげ、その成果を学会等で発表する。
- ・目的：令和3年3月14日（日）～16日（火）2泊3日
- ・場所：沖縄県宮古島市
- ・研修先：大野山林、島尻マングローブ林、海の環境ネットワーク、東京農業大学宮古亜熱帯農場
- ・参加者：高校1年次生 5名
- ・日程：

3月14日（日）	羽田空港発(11:55)
	PM 伊良部島、下地島見学
3月15日（月）	AM 大野山林（うぶきの森）、亜熱帯植物の学習、調査（BESマップ）
	PM 島尻マングローブ林調査（BESマップ） 宮古島 海の環境ネットワーク事務局訪問
3月16日（火）	AM 東平安名崎（ミヤコグサ採取） 東京農業大学宮古亜熱帯農場見学
	PM 生態系調査（東平安名崎等） 宮古空港発(15:45)

イ. 事前学習を含む研修の内容

事前学習ではBESマップの開発者である湘南学園中学校高等学校の横山一郎先生の協力のもと、三浦市小網代の森や鶴見区三ツ池公園などでBESマップの作成方法について学ぶ予定である。また、宮古島市、関係機関と連携し、感染対策を十分に行なう上で現地調査に臨む。現地のネイチャーガイドや連携先期間と事前に情報交換を行い、より充実した調査・研究となるように連携を図る。研修で得られた結果を生徒自身の研究に生かし、その成果を校内の発表会や学会等で発表をする。

- ・事前学習
 - ①連携大学・研究機関との情報交換
 - ②生態系調査（BESマップ）の事前研修（フィールドワーク）
 - ③現地調査の計画・シミュレーション
 - ④調査結果のまとめ方

(3) 中高を通じて課題研究を進めるための教育課程の開発

実施計画における仮説

附属中学校の教育課程に課題研究科目を設定することで、高校での課題研究の質をより高めることができる。また、高校から本校に入学する生徒の課題研究についても、附属中学校から高校に入学してくる生徒がリーダー的な役割を發揮することで、課題研究の質が向上する。

教育課程上の位置づけ

対象	1年生		2年生		3年生		対象
	科目名	時間数	科目名	時間数	科目名	時間数	
	サイエンス スタディーズ	1/週	サイエンス スタディーズ	2/週	サイエンス スタディーズ	2/週	全校 生徒

平成 29 年に開校した本校の附属中学校（1学年2クラス）では、高校のサイエンスリテラシーと連動し、中高 6 年間を通じた課題研究活動を実現するために、総合的な学習の時間を核とした課題探究授業として「サイエンススタディーズ（以下、SS）」を設定している。

附属中学校における課題研究においても、「ほんもの体験」を通した驚きと感動の実体験を重視し、各教科における内容を深く掘り下げた授業を通じて、知識と智恵を連動させる課題研究に取り組ませている。1年では研究の基礎を学び、課題発見と研究計画の立案についてグループ学習を中心に行っている。2年生は4月に行う宮古島研修を生かして個人研究に取り組み、3年生では4人1チームのチーム研究に取り組んでいる（図1）。SSでは、理科を中心に教科等横断的な学習を進め、「課題発見力」、「探究心」、「課題解決力」、「共働性」の育成を図っている。

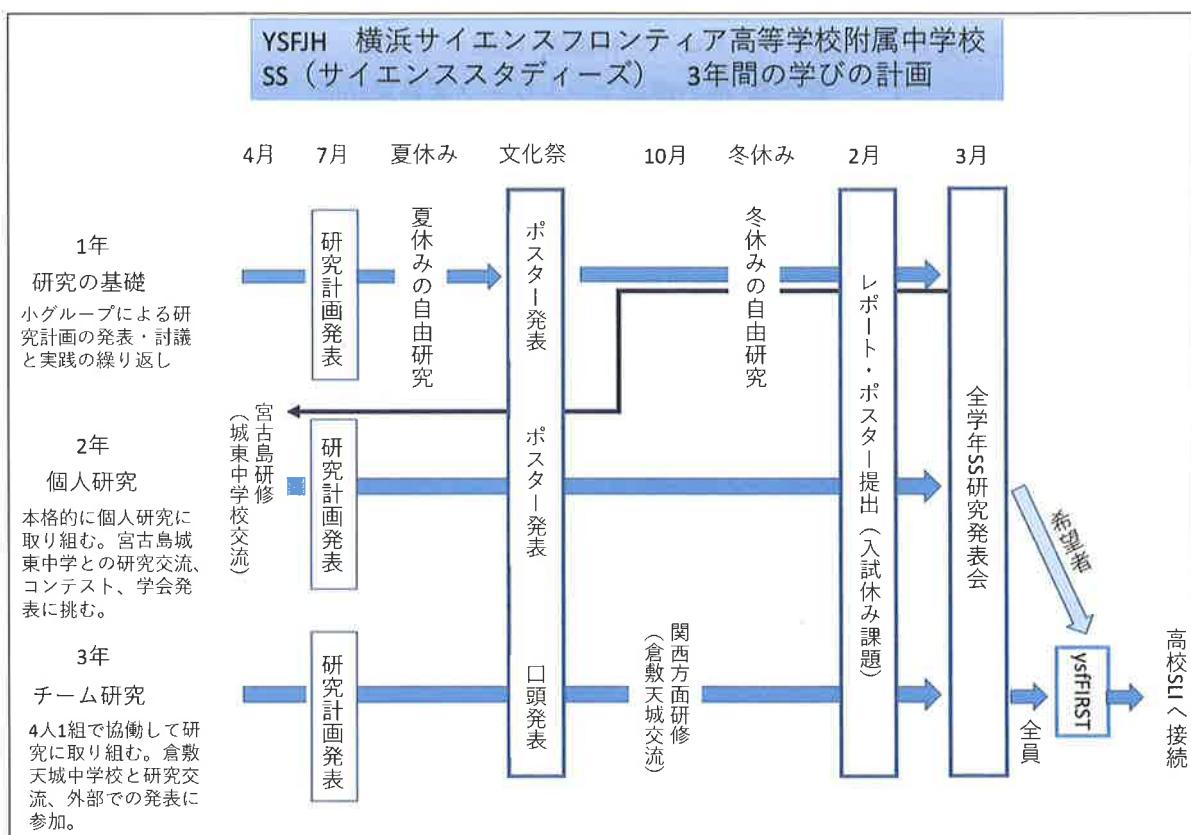


図1. 附属中学校課題探究授業「サイエンススタディーズ」3年間の流れ

授業をOODAループで展開

課題発見力
探究心
課題解決力
共働性 の育成

中学のSS（サイエンススタディーズ）は
多教科の教員が受け持つ。
高校のSL（サイエンスリテラシー）は
専門の教員が受け持つ。

青字は生徒の展開
赤字は教員の展開



図2. 附属中学校課題探究授業「サイエンススタディーズ」の授業展開

研究についてはオリジナリティー、新奇性を重視し、中学生が自ら課題を発見できるよう、教員はその環境整備に努めている。研究指導には、理科・数学のみならず、様々な教科の教員が担当している。研究テーマに制限は設けず、社会学的なテーマであっても調査手法や検証にサイエンスの考え方があれば、個々の研究したい内容について取り組ませた。

課題研究授業の性質から、各学年の授業はOODAループを意識して展開している（図2）。また、課題研究を通じた生徒のコンピテンシーの伸長を測定し、その結果を生徒個々の支援、授業内容の改善に役立てていくために、来年度より高等学校と揃える形で外部指標を導入する予定である。

附属中学校 SS（サイエンススタディーズ）

<育てる5つの力> ◎読解力 ◎情報活用力 ◎課題設定力 ◎課題解決力 ◎発表力

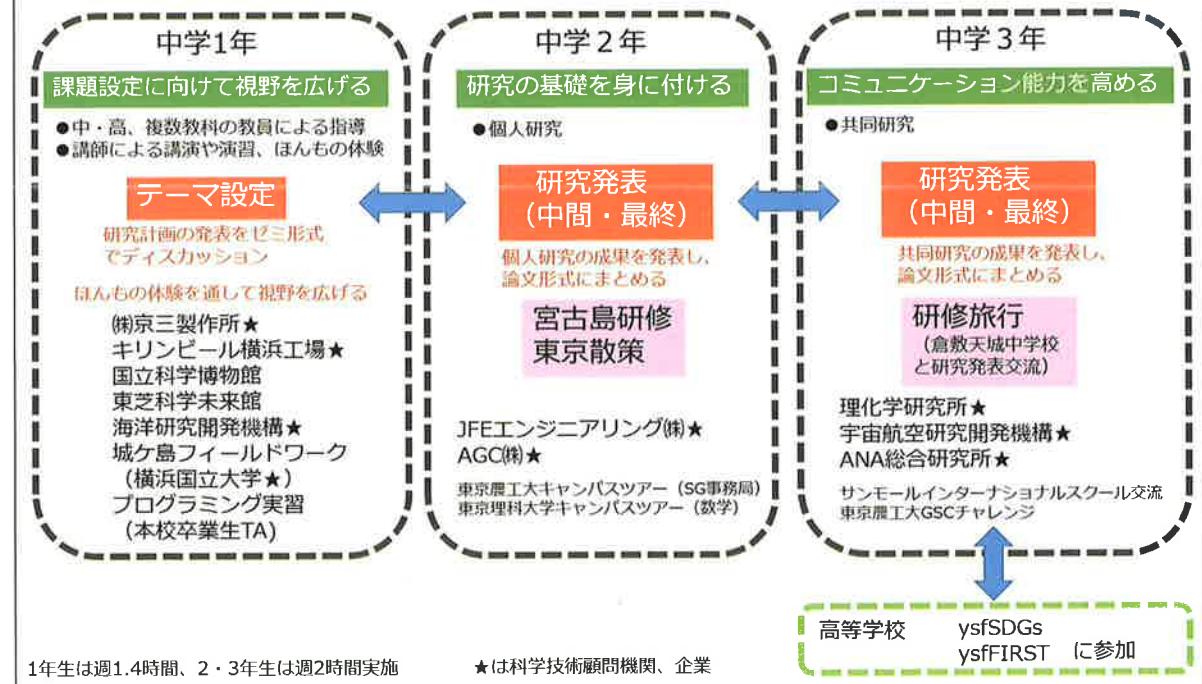


図3. 附属中学校課題探究授業「サイエンススタディーズ」3年間の授業計画

(3-1) 附属中1年生サイエンススタディーズ

1年生では、2年生での個人研究に向けて研究の基礎を学び、小グループによる研究計画の発表・アドバイスを各回の授業で繰り返し行った。

「夏の自由研究」「冬の自由研究」では、実験や調査にも取り組んだ。「夏の自由研究」の成果は文化祭でポスター発表を行い、「冬の自由研究」はレポート形式にまとめた。今後3月の全学年を対象とした研究発表会でポスター発表を行う予定である。

また、大学や企業との共同プログラムとして、城ヶ島地層フィールドワーク（横浜国立大学）を実施し、フィールドワークの基礎手法を身につけた。環境学習（キリンビール横浜工場）では環境・エネルギー問題に貢献する市民企業の研究について学んだ。

2学年で実施する宮古島研修に向けて行っている宮古島市役所エコアイランド推進課による講演は、今年度はZOOMを使用して行った。

【附属中1年生サイエンススタディーズ年間計画】

月	単元（予定時間数）			〈目標〉	〈主な学習活動〉
	サイエンススタディーズ基礎	キャリア・福祉教育	課題研究		
4	オリエンテーション <目標> サイエンススタディーズ全体の学習計画を把握して、情報収集・発表スキルを身につける。 <主な学習活動> 学習の流れ、ICT利用法 GWT、ブレインストーミング 図書館の利用方法を学ぶ				
5	サイエンススタディーズ基礎 <目標> 課題研究に必要なスキルを習得する。 各教科による特別受業、 博物館や野外観察で知識・理解を深め、視野を広げる。 <主な学習活動> メモティキングの基本 博物館見学レポートI（東芝科学館）			研究テーマ設定ゼミ① <目標> 次年度の個人研究に向けてテーマ設定の仕方、研究の進め方などについて学び、小グループによる討議を行う。 <主な学習活動> パワーポイント作成講座、研究者による講義 個人調べ学習、テーマ設定 小グループ内での発表・討議、	
6	JAMSTEC見学 JAMSTECレポート作成				
7					
9	キリンビール横浜工場見学 キリンビール横浜工場レポート作成	キャリア、福祉学習 <目標> 社会とのつながり、自分の将来の適性について考える。 <主な学習活動> 福祉に関する講演 福祉に関する講演レポート完成 職業調べ 職業調べ まとめ		夏休み自由研究 自由研究発表（蒼煌祭）	
10	地層見学（城ヶ島）校外学習 地層見学レポート作成			研究テーマ設定ゼミ② <目標> 次年度の個人研究に向けてテーマ設定の仕方、研究の進め方などについて学ぶ。 次年度に向けて予備実験を行う。 <主な学習活動> 個人調べ学習、テーマ設定 予備実験の計画書作成、予備実験 小グループ内での発表・討議、	
11	京三製作所本社工場見学（技術・家庭科）				
12		職場見学 （キリンビール横浜工場見学） （京三製作所本社見学）			
1	博物館見学レポートII（国立科学博物館） ●科学博物館見学レポート作成〔国語科〕			講演会（宮古島市エコアイランド推進課） 宮古島フィールドワーク事前学習 宮古島フィールドワーク計画書作成 ↓ 2年生4月 宮古島校外学習	冬休み自由研究 ポスター作製 ↓ レポート作成 ↓ SS研究発表（全学年）
2					
3	全学年研究発表会				

(3-2) 附属中2年生サイエンススタディーズ

附属中学校のサイエンススタディーズでは、2学年で行う宮古島研修を実施計画の中心に据えている。日本の縮図ともいえる沖縄県の離島（宮古島）で、自分の目で見て体験し考えたことを自身の研究テーマに生かすため、年度初めの4月に実施している（令和2年度は新型コロナ感染拡大防止のため、学年末に実施予定）。

個人研究の成果は、中間発表として文化祭でポスター発表を行った。また、最終発表として3月の全学年による研究発表会でポスター発表を行う予定である。

環境学習として行っているJFEエンジニアリング株式会社による資源リサイクル、バイオフードリサイクルに関する講演及び工場見学を11月に行った。研究レベルから始まり、パイロットプラントから商用プラントレベルにつながる、実用化に向けた企業の取り組みを学んだ。（株式会社AGCによる新素材研究についての講演及び研究所訪問は新型コロナ感染拡大防止のため、今年度は中止とした。）

【附属中2年生サイエンススタディーズ年間計画】

月	（主な学習活動）
4	宮古島宿泊研修事前学習 宮古島宿泊研修結団式など
5	宮古島宿泊研修発表会（1年生との交流会） 課題研究とは何か（課題研究メソッド第1章） リサーチクエスチョンの設定と仮説（課題研究メソッド第2章）
6	課題設定 研究計画書を作成しよう（課題研究メソッド第3章） 調査・実験の実行および結果のまとめ（課題研究メソッド第4章） 研究活動
7	研究活動
8	個人研究中間報告ポスター作成
9	個人研究中間報告ポスター完成 ポスター展示・発表練習 文化祭でポスター発表 研究活動
10	東京散策事前学習 東京散策 研究活動
11	研究活動 グループ研究報告会・研究活動 研究内容をまとめ、発表する（課題研究メソッド第5章）
12	研究活動
1	研究活動 AGC中央研究所訪問 小論文作成 研究活動・小論文構成点検
2	研究活動・小論文添削
3	小論文完成・最終発表ポスター作成 最終発表ポスター完成 研究発表会 JFEエンジニアリング訪問 1年間のまとめ 全学年研究発表会

(3-3) 附属中3年生サイエンススタディーズ

附属中3年生のサイエンススタディーズでは、2年生での個人研究のテーマを踏まえ、4人1チームでの共同研究に取り組む。中間発表として文化祭で口頭発表するとともに、関西方面の研修では交流校である倉敷天城中学校で研究発表交流を行う（今年度は中止）。3月に行う全学年研究発表会では、研究のまとめとして全チームがホールにて口頭発表を行う予定である。

また、キャリア教育と関連させた、ANA（全日本空輸株式会社）の協力による機体整備の見学の他、ほんものの研究者と触れ合うことを目的とした理化学研究所横浜キャンパス、JAXA相模原キャンパス訪問を行うことを計画している。（今年度は中止）。

また、高等学校への接続を見据え、附属中学3年生は、ysfFIRST（高等学校主催のSSH成果発表会）に全員が発表者として参加し、ポスター発表を行う予定である。

【附属中3年生サイエンススタディーズ年間計画】

月	〈主な学習活動〉
4	<input type="checkbox"/> 校外宿泊研修事前学習 <input type="checkbox"/> グループ研究開始 <input checked="" type="checkbox"/> ANA工場見学
5	<input type="checkbox"/> 校外宿泊研修事前学習 <input type="checkbox"/> 課題設定 課題研究とは何か（課題研究メソッド第1章） リサーチクエスチョンの設定と仮説（課題研究メソッド第2章）
6	<input type="checkbox"/> 研究活動 研究計画書を作成しよう（課題研究メソッド第3章） 調査・実験の実行および結果のまとめ（課題研究メソッド第4章）
7	<input type="checkbox"/> 校外宿泊研修事前学習 <input type="checkbox"/> 研究活動
8	<input type="checkbox"/> グループ研究中間報告ポスター作成
9	<input type="checkbox"/> グループ研究中間報告ポスター完成 ポスター展示・発表練習 研究活動
10	<input type="checkbox"/> 校外宿泊研修事前学習 校外宿泊研修（広島-岡山-京都-奈良） <input type="checkbox"/> 倉敷天城中学校 ポスターセッション <input type="checkbox"/> 研究活動 <input checked="" type="checkbox"/> JAXA見学
11	<input type="checkbox"/> 研究内容をまとめ、発表する（課題研究メソッド第5章） グループ研究報告会・研究活動
12	<input type="checkbox"/> 研究活動 <input checked="" type="checkbox"/> 理化学研究所見学
1	<input type="checkbox"/> 研究活動 小論文作成 研究活動・小論文構成点検
2	<input type="checkbox"/> 研究活動・小論文添削
3	<input type="checkbox"/> 最終発表ポスター作成 最終発表ポスター完成 研究発表会 1年間のまとめ　　　　　全学年研究発表会

(3-4) 東京農工大学GSCへの附属中学生の参加

本校は生徒に各大学のGSC（グローバルサイエンスキャンパス）への参加を積極的に促している。その中で東京農工大学は、中学3年生でも高等学校1年生と同等の力がある生徒はGSCへの参加を認めているため、今年度は附属中学生にも参加を促している。中学生段階から大学の専門的な指導、施設に触ることは、進路決定やキャリア教育にも大きく寄与し、さらには高校入学段階でGSCのアドバンスコースに挑めるという大きなメリットがあると考えている。

そのために本校では、中学2年生を対象に東京農工大学でのキャンパスツアーや、本校を卒業後東京農工大学に入学したGSC受講生の体験談、担当教授の講演等を行い、東京農工大学GSCへの興味・関心を高める工夫を行っている。

その結果令和2年度は5名の生徒が応募し、1名が合格して第1ステージ（基礎実験）で学んでいる。こうした生徒が校内のサイエンススタディーズでもリーダーとして仲間を牽引し、高校進学後も全体のリーダーとして活躍できるよう、支援体制を整えていきたい。

(3-5) 各種大会、コンテストへの附属中学生の参加状況

今年度は新型コロナ感染症拡大防止のため、多くの発表会が中止や延期、オンラインでの実施となった。これまでにない参加形態ではあったが、情報機器の整備を行い、可能な限り生徒が参加できる環境を整えた。

日経STOCKリーグでは延べ71名が3・4人のチーム単位で参加し、3年生1チーム、2年生1チームが二次審査を通過し、2年生チームが入賞した。

サイエンスキャッスル関東大会では2年生2名が書類審査を通過し、WEBでの口頭発表に参加した。今後は、専門家による助言を受けながら研究継続の励みとなるように中学生でも参加できる学会に参加を促していく。

【令和2年度附属中学校コンテスト・大会申し込み状況】

単位(人)

	日経ストックリーグ	慶應義塾大学 ジュニアドクター育成塾	mono-coto innovation	全国学芸 サイエンスコンクール	サイエンスキャッスル	科学の甲子園 ジュニア
3年生	3	1(1)	1(1)			
2年生	27	2(1)	4(2)	10	13(2)	12
1年生	44	8(2)	3(3)			6
備考	3年生1チーム、 2年生1チームが入賞	()内は合格者数	()内は合格者 3年生1名が入賞		2名が審査通過し、発表	混成3チームで参加

その他、部活動としてロボット探究部（附属中学生）がFIRST LEGO League Challenge 2020-2021全国大会において、モチベーション賞を受賞した。数学・物理部が第8回算数・数学自由研究作品コンクールにおいて3年生1名が中央審査委員奨励賞を、第23回数理コンクールで3年生2名と1年生4名が入賞した。

(4) 世界に通用するコミュニケーション力の育成

実施計画における仮説

サイエンスの知識を基盤に、グローバルな視点で課題を捉え、言語・文化の異なる人々と協力して解決策を導き出す力が求められている。海外発表や国内での国際科学フォーラムを実施することで「サイエンス」と「英語」の力を生かしてグローバルに活躍する人材が育成できる。

【年間活動計画】

海外研修名	対象生徒（人数）	実施時期
2年次マレーシア研修	2年次全員（240名）	10月
S S H米国トマスジェファーソン高校海外研修	1・2年次希望生徒（3名）	1月
S S H米国西海岸ベイエリア海外研修	1・2年次希望生徒（3名）	1月
横浜版S G Hマレーシア熱帯林調査	1・2年次希望生徒（5名）	2月
横浜版S G Hベトナム環境問題調査	1・2年次希望生徒（5名）	9月
バンクーバー姉妹校交流（カナダ）	1・2年次希望生徒（20名）	9月

今年度は上記の年間計画で実施する予定であった。しかし、新型ウイルス感染症の影響により、海外研修は全て中止せざるを得ない状況であった。生徒に海外でのほんもの体験や、国際交流の機会を確保するために、学校内や担当者と検討を重ね、オンラインで以下の研修を実施した。

【年間活動実績（オンライン実施）】

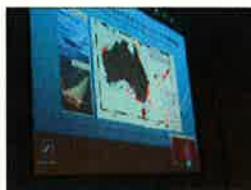
実施日	内 容	参加者
10月 22日	オーストラリア オンライン環境研修（クイーンズランド大学）	66名
1月 8日	米国西海岸オンライン研修（大阪大学北米拠点）	9名
1月 13日	米国西海岸オンライン研修（カリフォルニア大学バークレー校）	8名
1月 22日	米国西海岸オンライン研修（スタンフォード大学）	3名
1月 31日	カナダ姉妹校オンライン交流（デイビッドトンプソン高校）	6名

（4-1）オーストラリア オンライン環境研修

- ・日 時：令和2年10月22日（木）17:00～18:00
- ・場 所：本校大会議室（参加生徒66名）

野生動物保護の専門家でもあり、獣医としてクイーンズランド大学や日本獣医生命科学大学で教鞭をとっている、オーストラリア日本野生動物保護教育財団の理事長 水野哲男氏より、オーストラリアにおける海洋ごみの現状と課題についてオンライン講演会で話を聴き、環境問題の現状と解決に向けた糸口を探った。

講演のなかで、死亡したウミガメの腹部からたくさんのプラスチック片が見つかった写真を見て、生徒たちはこの問題の深刻さを実感していた。また、海洋のプラスチック廃棄物がマイクロ



プラスチックとなり、食物連鎖を通じて人間の体内に入ってきてていること、この問題の解決には、世界各国が一丸となって取り組む必要があることを学んだ。生徒たちは、その実現に向けて一人ひとりがこの問題を認識し、行動を変えなければならないことに気づいた。

(4-2) 米国西海岸オンライン研修（大阪大学北米拠点）

- ・日 時：令和3年1月8日（金）午前7:30～8:30
- ・場 所：本校マルチメディア教室（参加生徒9名）

大阪大学北米拠点からの講演により、コロナ禍でのアメリカの情勢や問題点などについて学び、日本との比較を通して両国の理解を深めるとともに、海外留学や将来海外で研究することについて理解を深めることを目的に実施した。

大阪大学北米拠点のプロジェクトコーディネーター東澤悠宇さんを講師に迎え、本校の生徒9人がオンラインで参加した。講師の留学経験をもとに、アメリカの大学のリベラルエジュケーションの理念や学部教育のシステムなどについてパワーポイントを使いながら、詳しい説明があった。続いて、大統領選挙やコロナで激動したアメリカの2020年を振り返り、日本においては見えてこないアメリカの現状を知る貴重な機会となった。講師の留学体験を聞き、海外や海外留学への興味を持ったという生徒からのコメントが多くあった。



(4-3) 米国西海岸オンライン研修（カリフォルニア大学バークレー校）

- ・日 時：令和3年1月13日（水）午前7:30～8:30
- ・場 所：本校マルチメディア教室（参加生徒8名）

アメリカの先進的な大学生の研究や日々の取組に接することで、探究心を育み、自らの研究の創造性や自主性を養うことを目的に実施した。

アメリカの学生8人をパネリストに迎え、本校の生徒8人がオンライン上で英語による意見交換を行った。アメリカの学生はそれぞれの大学や研究概要についてプレゼンテーションを行った。大学はカリフォルニア州（カリフォルニア大学バークレー校、ロサンゼルス校）、ミシガン州（セントラルミシガン大学）ワシントン州（ワシントン大学）から参加し、彼らの専攻も社会福祉、コンピューターサイエンス、医学、経済学、アメリカ研究、人間発達学、言語学、海洋生物学と様々であった。今回参加した本校生徒の多くは将来留学することを考えており、学生のプレゼンに対して熱心にメモをとったり、質問をしたりしており、生徒にとってアメリカの大学事情を知る貴重な機会となった。最後に本校生徒に向けてアメリカの学生より「英語の上手い下手ではなく、自信をもって伝えることが大切である」というアドバイスをもらった。



(4-4) 米国西海岸オンライン研修（スタンフォード大学）

- ・日 時：令和3年1月22日（金）午前7:30～8:30
- ・場 所：本校マルチメディア教室（参加生徒3名）

英語による課題研究発表を通じて、世界で通用する英語力や国際コミュニケーション能力の重要性を学ぶことを目的に実施した。

スタンフォード大学の Gary Mukai 教授や講師の Rylan Sekiguchi 氏、Naomi Funahashi 氏、Jonas Edman 氏をアドバイザーとして迎え、本校生徒3名が2年次の課題研究授業サイエンスリテラシーⅡの研究発表を英語で行った。研究発表をした生徒は全員、サイエンスリテラシーⅡの研究優秀者に選ばれた生徒だった。彼らからは、コロナ渦であっても、英語でのプレゼンテーション発表の機会、大学の先生からの質問やコメントもいただけてうれしかったという感想が聞けた。



＜参加生徒3名の研究発表タイトル＞

1. Relationship between Coil Height of Viscous Liquid and Ground Surface
2. An Investigation in Predicting Johari's Blind Self using SNS Data Mining
3. An Investigation in a Relationship between Yeast and Lights

(4-5) カナダ姉妹校オンライン交流（ディビッドトンプソン高校）

- ・日 時：令和3年1月31日（日）午前11:00～12:30
- ・場 所：各生徒自宅からのオンライン参加（参加生徒6名）

バンクーバーとは時差の関係で、朝や放課後の時間帯に実施することが困難なため、休日に各家庭からオンラインで参加する形態をとった。姉妹校の生徒とオンラインを通して交流することで、コミュニケーション能力の向上を図るとともに、異文化に対する理解を深め、地球規模の問題を議論することで、国際的な視野を広げることを目的に実施した。

当日は自己紹介の後、身近なものについて1分のプレゼンテーションを行った。その後グループに分かれ、コロナウイルス感染予防の影響で、普段の生活や学校生活、個人の生活などがどのように以前と変わったか、学校生活はどのようにになったか、政府や人々は感染者を減らし人々の健康、安全を守るためにどのような取組をしているか、などについて議論した。最後に全体で、各グループでどのような意見が出たか、どのように思ったかを話し合った。

短い時間ではあったが、生徒は積極的にコミュニケーションを取り、交流の楽しさを実感していたようであった。また、教員もそれぞれの現場での課題や取組を共有できたと同時に、多様な交流の可能性を考える機会となつた。



(4-6) Science Immersion Program I

本校の実験施設・設備を活用して3日間外国人講師による理科実験やプレゼンテーションの訓練を集中的に行う。内容はすべて英語で行われ、生徒は期間中、英語で生活することが求められる。今年度も12名の外国人研究者を招聘して各分野に分かれて研修を行う予定である。

ア. 研修の概要

- ・目的 : ①世界で通用する研究者に必要な英語コミュニケーション能力の基礎を築く。
②サイエンス分野の基本的なボキャブラリーを増やし、英語の運用能力を高める。
③マレーシア研修における英語での課題発表に向けての事前準備とする。
- ・日時 : 令和3年3月17日(水) ~ 3月19日(金)
- ・対象 : 本校1年次生全員(237名)
※例年サンモール・インターナショナルスクールの生徒数名を招待しているが、今年度は新型コロナウィルス感染拡大の影響により、本校生徒のみで行うこととなった。
- ・講師 : ネイティブ講師12名

イ. 研修内容

- ・外国人講師による6つのトピックについての実験実習
①地震・②振り子・③DNA・④pH・⑤コンピュータサイエンス・⑥SDGs
- ・外国人講師による基調講座「良いプレゼンテーションとは」
- ・英語プレゼンテーションの基礎の確認
- ・生徒の英語によるプレゼンテーション発表(4人1グループでの発表)

<昨年度の様子>



ウ. 昨年度からの改善点

昨年度の反省点を鑑みて、地震とコンピュータサイエンスの2トピックに関して内容の改善を行った。これまで講義が中心となっていた両分野だが、地震分野は液状化現象をプラスチックケースの中に砂と水を入れ、揺らすことで液状化を再現する。コンピュータサイエンス分野はプログラミングアプリケーション「MESH」を用いて身近なものとセンターやスイッチなどを組み合わせて形をつくる。他の分野は実験が中心であり、この2トピックも実験や体験を入れた形で講義をしていく。

今年度は感染症防止対策を考えた形式で行うこととなる。実験は2人組に縮小し、なるべく共有物に直接触れることがないようにしつつ消毒も行いながらの研修となる。

今年度も3日間のプログラム終了時にアンケートを行う。その集計を元に、来年度のプログラムの検討をしていく予定である。

工. 当日の研修予定

3月17日（水）

8:00	朝学習 事前学習プリントの確認
8:50	出欠確認・開会式
9:00	トピック1（講義・実習）前半
10:00	トピック1（講義・実習）後半
11:00	トピック2（講義・実習）前半
12:00	昼食
13:00	トピック2（講義・実習）後半
14:00	トピック3（講義・実習）前半
15:00	トピック3（講義・実習）後半
16:10	S H R

3月18日（木）

8:00	朝学習 事前学習プリントの確認
8:35	外部講師によるプレゼンテーション「良いプレゼンテーションとは」
9:00	トピック4（講義・実習）前半
10:00	トピック4（講義・実習）後半
11:00	トピック5（講義・実習）前半
12:00	昼食
13:00	トピック5（講義・実習）後半
14:00	トピック6（講義・実習）前半
15:00	トピック6（講義・実習）後半
16:10	S H R

3月19日（金）

8:00	各班でプレゼンテーションの準備・確認
8:35	各教室で出欠確認
8:50	プレゼンテーションについて外部講師の方からの講義
9:05	プレゼンテーションの準備（4人で1グループ） ※プレゼンテーションの持ち時間は4分（移動、Q&A含めて5分）
12:00	昼食
13:00	各ホームルーム教室にてグループごとに発表 ※10グループの中から最優秀グループを選出（審査員はそのトピック担当教員1名と外部講師2名）
14:45	最優秀グループによる発表（教室へ中継） ※各クラスの最優秀グループは舞台でプレゼンテーション披露 閉会式
15:40	プログラム終了

(4-7) Science Immersion Program II

今年度マレーシア海外研修は中止となったが、英語プレゼンテーションの質をさらに高めるために、2年次生を対象に Science Immersion Program II を実施した。

10名の日本の大学院に通う外国人留学生を講師として招き、生徒25名を1グループ2～3名の少人数にわけ、ポスターの英語表記やプレゼンテーションについての指導を受けた。学習効果を高めるために、講師は昨年度の Science Immersion Program I の講師を指名し、リラックスした雰囲気の中で、活発なコミュニケーション活動を行うことができた。

ア. 研修の概要

- ・目的：
 - ① ポスターの構成や英語表記の指導を受けることで、ポスター表記の質を高める。
 - ② 発表後に想定される質問などについて英語で答えるための準備をする。
 - ③ 講師と1日を通して英語のみで意思疎通を図ることで英語運用能力を高める。
 - ④ 研究内容や英語での発表、質疑応答を含め、プレゼンテーションの総合的な質を世界大会などに通用するレベルにまで高める。
- ・日 時：令和3年2月23日（祝）天皇誕生日 9:00～17:00
- ・対 象：
 - ① サイエンスリテラシーII最終発表における優秀生徒 20名
 - ② その他希望生徒 5名
- ・講 師：ネイティブ講師 10名

イ. 当日の研修内容

8:50	集合
9:00～9:30	研修趣旨確認、講師・生徒自己紹介、アイスブレイク
9:30～10:00	発表原稿のブラッシュアップ（グループ別）
10:10～11:00	・グループに分かれ、留学生が原稿添削&修正 (生徒約3名に留学生1名が指導)
11:10～12:00	
12:00～13:00	昼食
13:00～13:50	留学生によるモデルプレゼンテーション ・効果的なプレゼンテーションについて
14:00～14:50	プレゼンテーション練習（グループ別） ・グループに分かれ、個別プレゼンテーション指導 (生徒約3名に留学生1名が指導)
15:00～15:50	



(4-8) 課題研究発表会 ysffFIRST

ysffFIRST (Yokohama Science Frontier Forum for International Research in Science and Technology) は本校が毎年実施している国際科学フォーラムである。

今年度は、新型コロナウィルス感染拡大の影響により、オンラインで開催する。

ア. ysffFIRST の概要

- ・目的 : ① ポスターの構成や英語表記の指導を受けることで、ポスター表記の質を高める。
② 発表後に想定される質問などについて英語で答えるための準備をする。
③ 講師と 1 日を通して英語のみで意思疎通を図ることで英語運用能力を高める。
④ 研究内容や英語での発表、質疑応答を含め、プレゼンテーションの総合的な質を世界大会などに通用するレベルにまで高める。
- ・日 時 : 令和 3 年 3 月 26 日 (金) 12:45~15:45
※事前閲覧可能期間 令和 3 年 3 月 22 日 (月) ~ 3 月 25 日 (木) (予定)
- ・発表者 : 国内SSH連携校、近県SSH校、その他参加希望校 (中学生を含む)
本校課題研究優秀者及び発表希望者
- ・指導助言者 : 本校課題研究指導・助言者 (横浜市立大学等)、本校科学技術顧問
- ・一般見学者 : 参加校生徒・教員、関係大学院生、本校卒業生、その他本校見学希望者

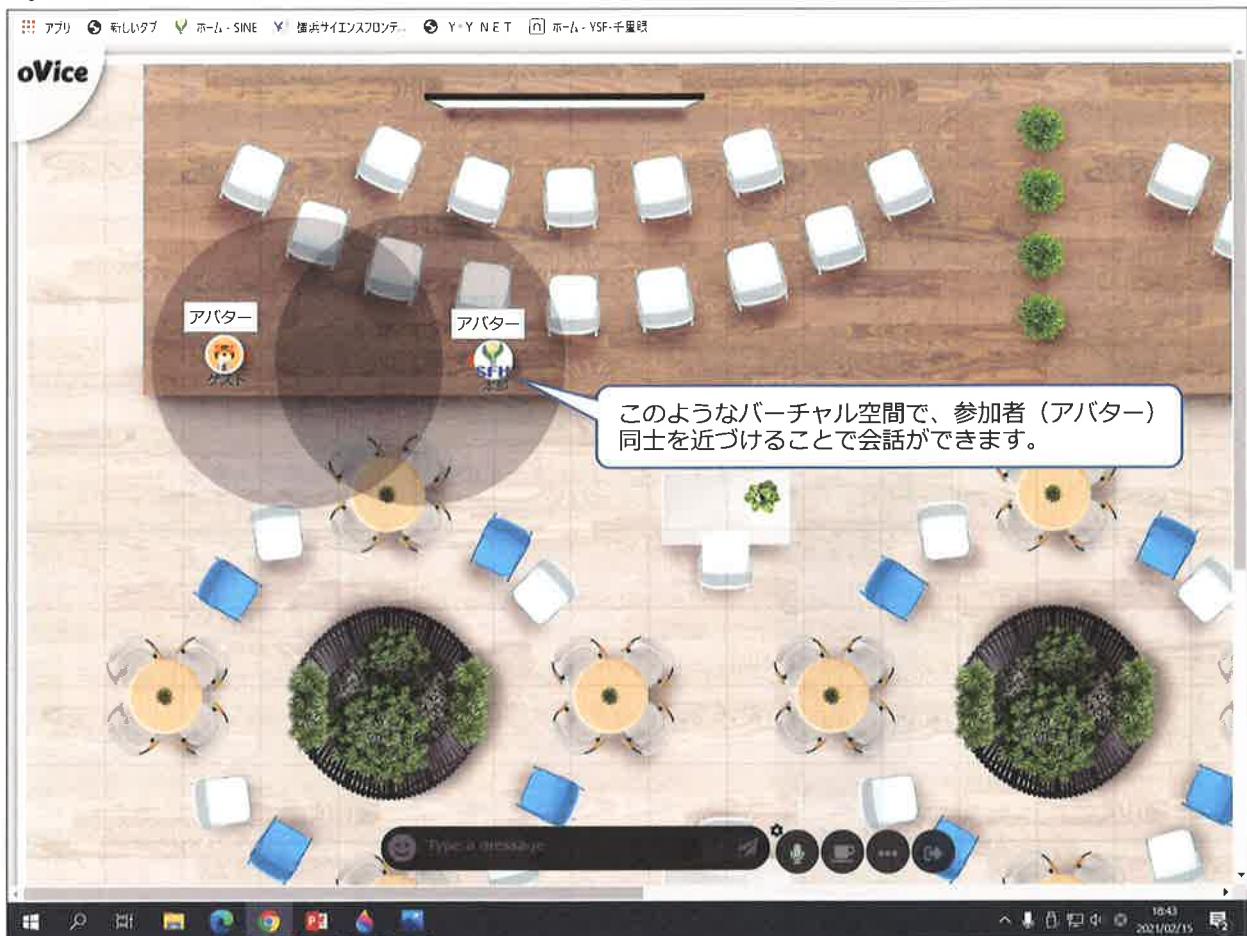
イ. ysffFIRST 当日のスケジュール

12:45	受付、発表準備
13:00~13:10	開会式
13:10~14:10	ポスター発表(奇数コアタイム開始)
14:15~15:15	ポスター発表(偶数コアタイム開始)
15:20~15:30	閉会式
15:45	終了

ウ. オンラインでの運営と発表形式

- ・今年度は、オンライン上のバーチャル空間サービス「oVice」を用いて ysffFIRST の運営を行う。
※oVice (オヴィス) <https://ovice.in/ja/> について (次ページ参照)
- ・バーチャル空間上でアバターを動かすことにより、これまで行ってきたポスター発表をオンライン上でも同様に行う。バーチャル空間内では、アバター同士の距離やアバターの向きに応じて聞こえる声の大きさが変わったり、聞こえなくなったりすることで、対面でのポスター発表と同じような形で発表を聞くことができる。
- ・発表者は発表資料 (プレゼンテーションソフトのスライドまたは事前閲覧資料で使用したポスター) を、参加者 (アバター) に画面共有する形で発表する。
- ・質疑応答は、対面でのポスターセッションと同様、発表後に oVice 上で行う。
- ・今年度は初めてのオンライン開催となり、当日のトラブル等によって、公平に審査することができない場合も考えられるため、評価者による評価、表彰は実施しない。

【ysfFIRSTで使用するoViceのバーチャル発表空間】



アバター

アバター

アバター同士が近いほど声が大きく聞こえます。

画面共有

タイトル

横浜サイエンスフロンティア高等学校

案内版

P-01 「タイトル」
横浜サイエンスフロンティア高等学校
○○○○
※ポスターを右クリックして、新しいタブで画像を開いてください。

「 タイ
横浜市立横浜サイエンス

このような「案内版」を並べて設置し、ここからポスターを事前閲覧できるようにしておきます。

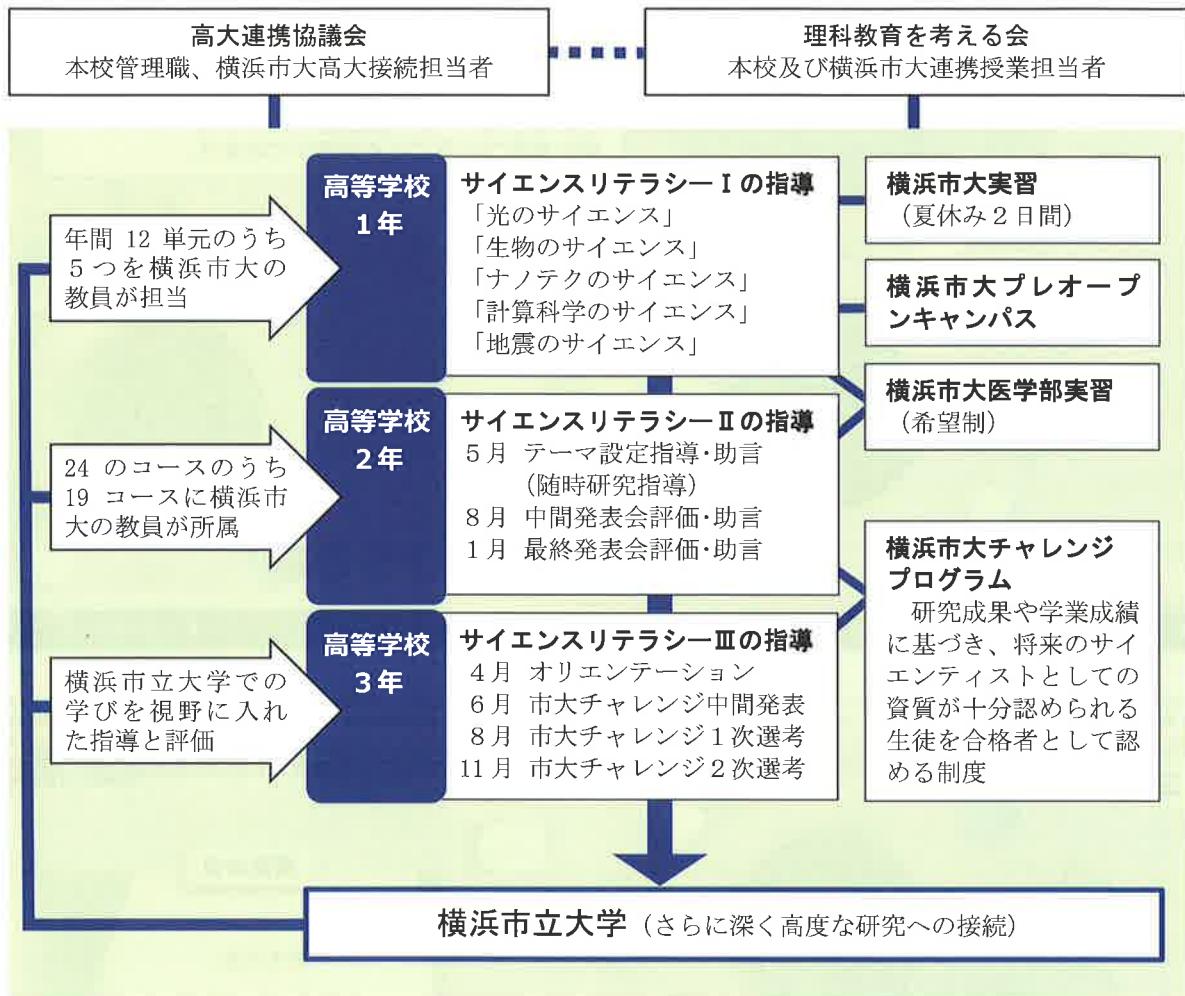
ysfSINE Google ツールホーム ロイノートログイン YSF千葉県 あんしんマネージャー Jitsi Meet(校内) YSF-千葉県(JP) その他のお気に入り

(5) 横浜市立大学との連携を軸とした高大接続の研究

実施計画における仮説

「横浜市大チャレンジプログラム」に加え、他大学との高大接続の先進的なモデルを構築すれば、より高いレベルの理数実践者（サイエンスエリート）を輩出することができる。

(5-1) 本校における横浜市立大学との高大連携・接続



(5-2) 横浜市大チャレンジプログラム

ア. 今年度の具体的な活動

横浜市立大学への入学試験への一環として、サイエンスリテラシーIII（S L III）での研究成果を発表して挑む「市大チャレンジ」を実施している。2年次のサイエンスリテラシーII（S L II）最終発表において、横浜市立大学教授等によって高い評価を受けた者がS L IIIで継続して研究を行い、3年次における研究に対して評価し、入学試験に役立てている。

本プログラムでは7月に横浜市立大学金沢八景キャンパスで中間発表（口頭発表）を行い、そこで研究に関する様々なアドバイスを受け、9月に研究発表会で口頭発表を行う。研究は継続して行い、12月には最終的な「進捗報告会」を行う。入学内定後には、入学前教育として横浜市立大学理学部の卒業研究発表会に聴講参加する。今年度は4名が市大チャレンジに応募し、4名全員が合格を果たした。今年度合格した生徒の研究タイトルとダイジェストを次ページに示す。

【市大チャレンジに取り組んだ生徒の研究タイトルとダイジェスト（一部）】

植物の根に見られる「フィルター作用」について

In my last SLII's study, I was interested in a root of phalaenopsis orchid. At that time, my study was about the water absorption method of phalaenopsis orchid. As a part of the study, I let the root of phalaenopsis orchid absorbed the color water. By doing so, the ways of water which the root of phalaenopsis has are dyed. And, these are visible. But, it did not happen. In fact, I only found that the root of phalaenopsis orchid was dyed outside. In other words, I did not see the way of water. Next, I let a phalaenopsis orchid with the roots damaged suck the color water. Then, not only the outside of the root but also the inside was dyed. That is to say, I could see the way of water. From the result, I have two questions. First, how deep I damage the root to let it dyed the color water? Second, How does the root distinguish ordinary water from colored water? That is this study. In this study, I found that three facts. First, the root of phalaenopsis orchid has a filter which prevents the root from dying. Second, bean seedling sprout has a filter as the same as the root of phalaenopsis orchid. Third, There may be differences in the substances that pass through between the epidermis and the endothelium of the root.

酵母菌は好気呼吸をどのように使い分けているのか

Yeast bacteria perform anaerobic respiration to produce ATP. In this case, anaerobic respiration is alcohol fermentation. Further, yeast can do aerobic respiration because it has mitochondria. According to several research papers, the more aerobic the yeast becomes, the more aerobic it becomes, and the more anaerobic it becomes, the more alcoholic it becomes. Generally, it is thought that bubbles in bread are formed by alcoholic fermentation of yeast. However, the outside of the bread is exposed to a lot of oxygen. So I thought that the outside of the bread might not be fermented with alcohol, but with aerobic breathing. Based on these facts, the purpose of this study is to clarify the place where yeast fermentation is carried out. Based on these, I did an experiment of dyeing bread with methylene blue which showed that the surface of the bread tended to be dyed dark. Next, when yeast bacteria dyed with methylene blue were cultured on a petri dish, the center in the colony tended to turn blue. So I thought this result came from the fact that the bread was very poorly ventilated and difficult to pass oxygen through. Then, based on the mechanism called diauxic shift, the bubbles in the bread were considered to be caused by anaerobic respiration. Also, I want to research on the phenomenon where the center in the colony tended to turn blue as a future issue. In addition, there is a colony complicatedly dyed in methylene blue, so I'd like to look into it, too.

イ. 効果の検証

- ・生徒は複数の横浜市立大学の教員から指導を受けることで、同大学入学後の学びについて理解を深めることができる。一方、横浜市立大学の教員も、サイエンスリテラシーⅠ～Ⅲまで高校3年間の指導に関わることで、本校の教育課程や生徒についての理解を深めることができる。
- ・双方の教員が高大接続について率直に意見を交換し合う「理科教育を考える会」を定期的に設定することで、高大接続の継続、発展につなげている。（今年度はオンラインで実施）
- ・今後、横浜市立大学以外の大学とも高大接続の仕組みを作ることで、生徒は3年間研究に集中することができ、より質の高い研究につなげることができると考えている。

ウ. 今後の課題

- ・1年次では、6クラス240名を3分割してサイエンスリテラシーⅠを実施しており、大学教員に複数回来校してもらえるよう、毎年日程の調整をする必要がある。
- ・より多くの生徒が市大チャレンジプログラムを目指していくように、保護者への説明会なども実施してプログラムについて理解を深めてもらう必要がある。

④関係資料

【④関係資料 1】サイエンスリテラシー I 生徒アンケートの例

SL I 授業後アンケート

組 番名前

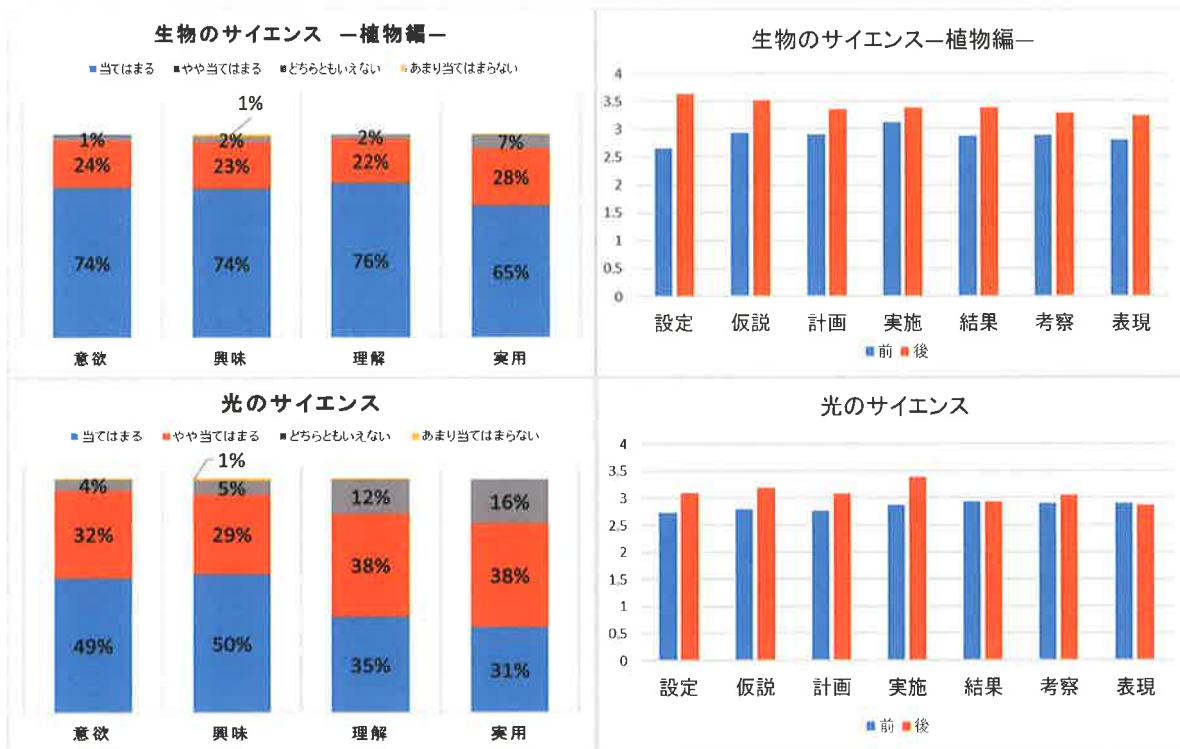
講座タイトル	植物の育成と比較対象実験
講座内容	カイワレダイコンの発芽と生育に影響している要因はなにかについて仮説を立てる。その後、実際に生育実験を行い、その仮説を検証し考察、プレゼンテーションを行う。
講座分野	生物

下記の該当する番号を濃く塗りつぶしてください。		様式1
授業を受けた後のあなたの状況について教えてください		●
①：当てはまらない ②：あまり当てはまらない ③：どちらともいえない ④：やや当てはまる ⑤：当てはまる		
1：意欲	今回の授業には意欲的に取り組めた。	① ② ③ ④
2：興味	今回の授業内容に興味が持てた。	① ② ③ ④
3：理解	今回の授業内容は理解することができた。	① ② ③ ④
4：実用	今回の授業内容は今後の自分に役立つと感じた。	① ② ③ ④
5：設定	実験に取り組む際に、検証したいことを決めることができた。	① ② ③ ④
6：仮説	実験結果の予想や仮説を立てることができた。	① ② ③ ④
7：計画	実験の計画を立てることができた。 例：何を測定することから始めるのかを考えたり、メンバーで手分けをして計画を立てたりすることができたか	① ② ③ ④
8：実施	計画に沿って器具や植物を扱うことができた。	① ② ③ ④
9：結果	観察結果をポートフォリオにまとめ、さらにそれを文章でまとめることができた。	① ② ③ ④
10：考察	実験結果から規則性や関係性を考えたり、そうなった原因について考えたり、自分の予想や仮説が正しいかどうかを検証することができた。	① ② ③ ④
11：表現	実験の結果と考察を、人にわかるように発表したり、レポートにまとめたりすることができた。	① ② ③ ④

12：講座内容で、面白いと感じた内容を記入してください

13：講座内容で「こうしてくれればより意欲的になれる」と感じたものがあれば教えてください

【④関係資料2】サイエンスリテラシーI 生徒アンケート結果（有効回答数 225）



各授業の生徒の意欲・興味・理解・実用性の実感（左）と各授業の生徒の能力の変容（右）

<考 察>

① 意欲・興味・理解・実用

全講座において、意欲・興味の項目では肯定的な回答が80%以上であり、大多数の生徒にとって魅力ある授業となっている。理解や実用に関する項目は、先の2つの項目より低い傾向がある。大学の授業と同様の内容を取り扱うため学習内容が高度であり、理解できなかつたり、研究に生きることを想定しにくい場合があったことが原因と思われる。より本校の生徒に合う授業内容の見直しが求められる。

② 各授業の生徒の能力の変容について

ほとんどの講座において、研究の手法に関する項目が前後で向上した。特に前半の授業で行っていた研究の手法の習得を目的とした授業（上図：上段）における前後での高まりが大きかった。また、様々な科学から興味・関心を見つける授業（上図：下段）においても、研究の手法を取り入れて行っているため能力の向上が見られ、1年を通して、研究手法を高めながら、科学との興味を考えられる授業となっていると推察される。

③ 生徒の授業に対するアンケート記述から

「周りの人が自分の仮説と違うのが面白かった。」「いろんな人の考えと結果を知って一緒になぜそうなったのかと考えることが面白かった。」といった意見が昨年度に比べほとんどの授業で多く見られた。このことから、生徒はディスカッションやプレゼンテーションによって学びが深まる事を実感していると推察できる。授業者から見た生徒のプレゼンテーションや課題作成の様子からは、他者の発想や意見をもとに自分の成果物を更新し、常に質の高い成果物を協同で作成し続けている姿が多くみられたと評価している。

その他の意見として、「話し合う時間がもっと欲しい」、「より多くの人の発表を聞きたい」など、授業の時間管理や授業形態の見直しについての意見も少なくなかった。今後は、話し合い活動が今よりもさらに充実するように授業改善を行っていく。

【④関係資料3】サイエンスリテラシーⅡ 生徒アンケート結果（有効回答数216）

アンケートは以下の質問項目（表1）について5段階評価（5：とてもよくあてはまる、4：ややあてはまる、3：どちらともいえない、2：あまりあてはまらない、1：まったくあてはまらない）で回答した。

表1 アンケート質問項目

- 1 先行研究や文献を調べ、テーマ設定に役立てることができた。
- 2 文献や図説などを使い、考察に必要な知識を前もって学習した。
- 3 正確に記録写真（調査結果）を残した。数値は処理しやすいよう、整理した。
- 4 問題に対する科学的・社会学的な技術・技法が向上した。
- 5 活動内容をきちんとラボノートやファイルに記載しまとめることができた。
- 6 自ら課題を発見し、それを解決しようとする科学（社会学）的な思考力が向上した。
- 7 仮説を立て、目的に適した実験（調査）方法を複数考えるようにして取り組んだ。
- 8 実験（調査）結果からの振り返りや考察をし、次の新たな疑問や実験につなげた。
- 9 ポスターやパワーポイントで要点をわかりやすくまとめる力が向上した。
- 10 授業時間だけでなく、計画を立てて放課後や土日（家も含む）にも取り組んだ。
- 11 友達の実験（調査）についてアドバイスやディスカッションをし、共働的に進めることができた。
- 12 学外のコンテスト、科学論文賞、発表会、学会に積極的に参加した。
- 13 海外での発表、研修、研究に参加してみたい気持ちが強まった。
- 14 社会に貢献したいという気持ちが強まった。
- 15 SLⅠでの授業は、SLⅡでのテーマ設定や研究方法の参考になった。
- 16 OCPDⅡでの取組は、英語ポスター発表に生かされた。
- 17 SLⅡでの経験や人とのつながりは、自身の進路選択の参考になった。
- 18 SLⅡでの専門的知識や技能は、他の教科での学習にもつながった。
- 19 他の教科で学習した内容がSLⅡにも生かされた。

＜考察＞

7月の時点でも、前年度のSLⅠでテーマ設定や先行研究の調べ方についての授業が行われていたこともあり、ある程度研究活動に自信を持っている生徒が多くいた。2年次になり研究を進める中で、先行研究について調べ、論文を読むことで知識が増えたり、日々の実験の記録や整理、実験技術が身についている等の項目に「よくあてはまる」と回答する者も多く、2月のアンケート結果では授業前（7月）に比べ多くの項目で平均値が向上した（図1）。一方で、質問12「学会等への積極的な参加」については、実施後に低下する傾向が見られた。今年度は放課後や休業日に実験を行うことに制限があり、例年のように研究活動に使える時間が少なかつた。また、学会等や発表会の中止や縮小により、発表へのモチベーションが得にくくなつたことも原因であると考えられる。質問19では具体的にどのような学習内容が生かされたかについて自由記述を求めた。回答では「情報の授業で学習した、ExcelやPowerPointの活用」、「データの分析（数学Ⅰ）、確率統計（数学B）」、「生物、化学、数学など物事を多角的にみられるようになった」、「現代社会のSDGs」など、他の教科での学習が課題研究の活動に生かされていることを実感している生徒も見られた。今後もSLⅠ・Ⅱを軸とした教科の枠を超えて相互に学びを生かしあえる課題研究を目標に、検討を進めていきたい。

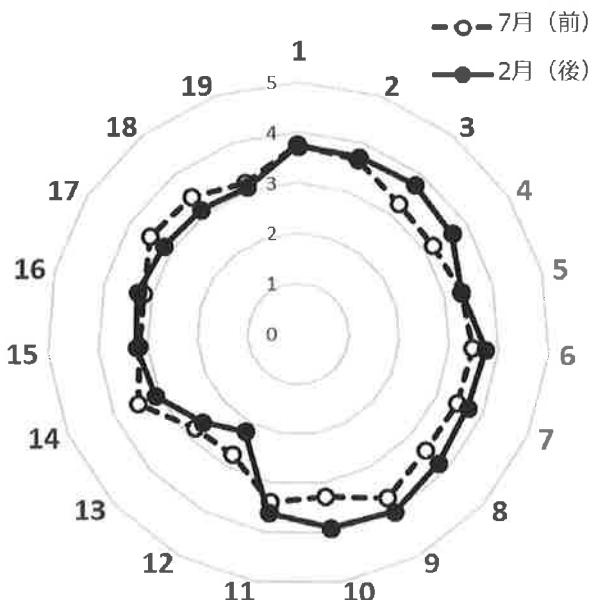
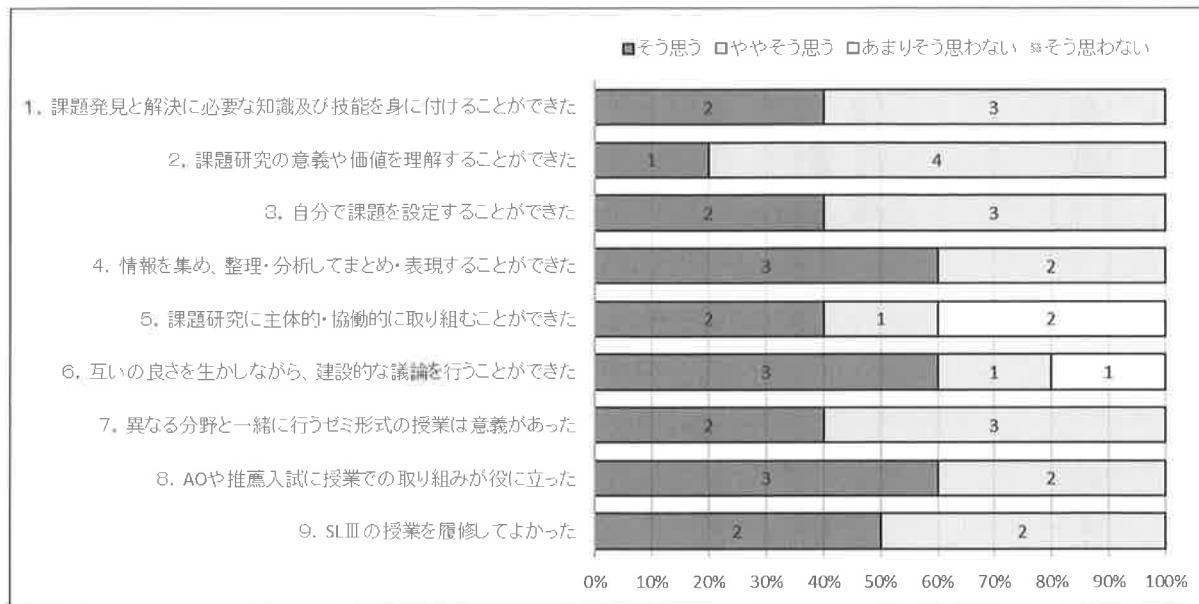


図1 SLⅡ実施前後におけるアンケート結果

【④関係資料4】サイエンスリテラシーⅢ 生徒アンケート結果



<自由記述（抜粋）>

○課題研究を続けてきた中で、自分が成長したと思うこと

- ・プレゼンテーションソフトでの資料の作成も含めた発表する能力、積極性。
- ・どれだけ頑張っても研究成果はすぐには出ないということを学んだ。
- ・どう計画を立てて研究を行えばよいかを知ることができた。
- ・身近なものに対する着眼点や、課題設定力及び探究力がついた。
- ・時間の使い方などのマネジメント能力、へこたれない心。
- ・比較的少人数でのゼミであったため、メンバー同士のコミュニケーションが深くできた。

○課題研究での取組を、今後どのように活用ていきたいか

- ・大学進学後の研究活動。
- ・課題に対しどうアプローチするか、どのように計画を立てるのかをこれから的研究に生かす。
- ・SL III の研究で習得した動画解析のスキルを大学での研究に生かしたい。
- ・学会等外部に向かって発表する活動。

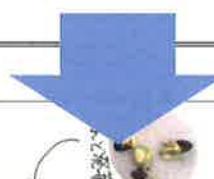
<考 察>

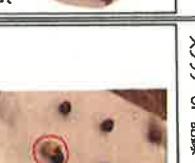
アンケートの結果から、多くの生徒が授業に対して積極的に取り組み、研究活動を進めていたことが示唆された。また、AOや推薦入試の取組に役立ったと感じる生徒が多く、国公立大学で定員増が予想されるAOや推薦入試へ向けて、自身の研究を発表する機会の多い授業でのプレゼン能力の向上も、課題研究だから学ぶことのできる大きな意義のひとつであると考える。

今年度は学校での活動が制限されるなかで、計画通りに研究を進めることができない場面も多くあった。研究対象にショウジョウバエを用いていた生徒は、登校禁止期間中実験室での世話を行えなくなってしまったため自宅に持ち帰り世話を続けたが、その多くが死んでしまいデータを得ることができなかった。しかし、AO入試でのプレゼンでは、自宅での最大限の対応方法や、工夫を丁寧に、正直に伝えることで、結果につながった。例年とは異なる環境での課題研究に取り組むなかで、課題（困難）を見つけ探究方法を構想する力について生徒たちは自らその実践を行っていた。

【④関係資料5】サイエンスリテラシーI ポートフォリオの活用例

日目	天気()	気温	°C	スクリッチ or 記録
気付いたこと				
日目	天気()	気温	°C	スクリッチ or 記録
スクリッチ or 記録				
気付いたこと				
日目	天気()	気温	°C	スクリッチ or 記録
スクリッチ or 記録				
気付いたこと				
日目	天気()	気温	°C	スクリッチ or 記録
スクリッチ or 記録				
気付いたこと				
日目	天気()	気温	°C	スクリッチ or 記録
スクリッチ or 記録				
気付いたこと				



植物の観察記録（1週間）			
※スケッチまたは、写真で記録しよう。			
1 日目 天気 (晴り) 気温 27.4 ℃ スケッチ or 記録 6/15	 	2 日目 天気 (晴れ) 気温 25.3 ℃ スケッチ or 記録 6/16	 
気付いたこと A~Dに分類分けた。容器はお弁当用の アルミ缶水・耐熱加工皿を使用。 5 日目 天気 (雨) 気温 18.9 ℃ スケッチ or 記録 6/9	   	3 日目 天気 (晴れ) 気温 22.4 ℃ スケッチ or 記録 6/7	 
気付いたこと A~Dに分類分けた。容器はお弁当用の アルミ缶水・耐熱加工皿を使用。 5 日目 天気 (雨) 気温 18.9 ℃ スケッチ or 記録 6/9	 	4 日目 天気 (雨) 気温 20.5 ℃ スケッチ or 記録 6/8	 
気付いたこと A~Dに分類分けた。容器はお弁当用の アルミ缶水・耐熱加工皿を使用。 5 日目 天気 (雨) 気温 18.9 ℃ スケッチ or 記録 6/9	 	6 日目 天気 (晴り) 気温 23.3 ℃ スケッチ or 記録 6/10	 
気付いたこと A~Dに分類分けた。容器はお弁当用の アルミ缶水・耐熱加工皿を使用。 5 日目 天気 (雨) 気温 18.9 ℃ スケッチ or 記録 6/9	 	7 日目 天気 (晴り) 気温 23.3 ℃ スケッチ or 記録 6/11	 

【④関連資料6】S L II課題研究テーマ

生命科学分野

- 1 糖の種類が酵母のアルコール発酵に与える影響
- 2 ミドリムシの最適な生育実験調査
- 3 様々な微生物に対する振動の影響
- 4 カフェインと微生物の相互作用
- 5 土壌環境の違いが根粒菌の種類に与える影響
- 6 乳酸菌が植物の成長に与える影響
- 7 酵母と光の関係を探る
- 8 麦芽の輪と生分子密度の関係
- 9 プラナリアの記憶媒体の調査
- 10 酵母菌に乳酸菌がもたらす影響
- 11 振動刺激でキノコが増える!~振動がシイタケ菌糸に与える影響~
- 12 貴腐イチゴを作る~病原菌の有効活用~
- 13 生育環境が金魚の体色変化に及ぼす影響
- 14 車酔いを防ぐインターフェースの開発
- 15 ルリアリが植物纖維を認識する条件
- 16 オリゴ糖がブドウ球菌に与える影響
- 17 土壌中細菌に対する豚の血液を用いた免疫の有無と違いの調査
- 18 周囲の音と食欲の関係性
- 19 体色の変色
- 20 水温の違いがアカヒレに及ぼす影響
- 21 ニホンアマガエルの体色変化と外的環境の関係
- 22 陸生ワラジムシ目のIIV-31感染個体の分布の調査と分析
- 23 ミールワームの初令幼虫は本当にポリスチレンを分解するのか
- 24 ピット器官を持たないヘビの熱の感知
- 25 十字星の白い斑点の正体
- 26 ヒポエステスの葉の白い模様
- 27 紅葉の逆!?赤から緑へ変化するレッドロビンの観察
- 28 セイタカアワダチソウの形を変える葉
- 29 ベニバナトキワマンサクの葉の色素変化の仕組み
- 30 斑の入り方の法則性
- 31 ホティアオイの浮袋
- 32 南十字星の葉はなぜ茎と離れやすいのか
- 33 乾燥地に適応する新しい形?クラッスラ属の不思議な気孔パターンの発見
- 34 アサバソウの斑についての研究
- 35 グリーンドラムの予想外な葉の構造
- 36 ホウレンソウの空洞の調査
- 37 セネシオ・クレイニーフォルミスの葉の不思議
- 38 ベンケイソウ科の不定芽について
- 39 シロタエギクはなぜ白いのか
- 40 白絹姫の葉の性質
- 41 サンスペリアの葉の共通点・相違点
- 42 熊童子の触り心地

ナノテク材料科学・化学分野

- 43 レーザーを用いたタンパク質結晶の育成
- 44 タンパク質溶液と結晶化剤を別方向から浸透させ、固相ゲル中でタンパク質の巨大化を検討する実験
- 45 容器の形状によるタンパク質結晶の成長のちがい
- 46 紫外線がタンパク質結晶に与える影響と物性の変化について
- 47 タンパク質の結晶化におけるマイクロ波が与える影響
- 48 タンパク質分解酵素を用いたタンパク質結晶の生成抑制と破壊
- 49 アガロースゲルを用いたタンパク質の結晶の生成
- 50 核の大きさが結晶に与える影響
- 51 フラーレンによる脂肪酸の酸化抑制の違い
- 52 FNWとカリウムをドープすることによる性質の違いについて
- 53 生体分子の分離法を用いたCNTの分離
- 54 CVDで生成したグラフェンの剥離
- 55 CNTの分散度の数値化
- 56 フラーレンナノウィスカーの界面の観察
- 57 菖蒲湯の効能について

- 58 放置したお茶の成分変化について
- 59 色素増感太陽電池の作成と改良
- 60 合成サファイアの肥大化
- 61 デンプンとセルロースのアセチル化
- 62 麦茶殻から作成した活性炭の評価
- 63 カゼインプラスチックの生成と強化
- 64 コーヒーかすに含まれるクロロゲン酸の抽出
- 65 酢酸菌セルロースナノファイバーの生成とその利用
- 66 アサリの貝殻模様の再現
- 67 ナメクジの雨の感知
- 68 アロエの殺菌効果の確認
- 69 植物に点滴を打ち果実の糖度を上げる
- 70 エノコログサからのバイオエタノール生成
- 71 納豆のネバネバを纖維に
- 72 粘土の吸着作用で手をきれいに
- 73 ミドリムシにおける光補償点の測定
- 74 婆む風船
- 75 プラスチックの紫外線劣化と環境条件の関係
- 76 タケニグサの撥水機能の利用

物性科学分野

- 77 鳥居の苔石の改良と評価
- 78 つば付きディフューザ風車のつばの形状による風速増加効果の変化
- 79 乾きやすいハンガーをつくる
- 80 主翼前縁でのピッチ操作が可能な飛行機
- 81 風に強いテントの形状の検討
- 82 雪崩の原因と被害防止
- 83 容器の回転による液だれ防止効果
- 84 粘性流体が巻くとぐろと着地面との関係
- 85 アルソミトラのしわによる空気抵抗の変化
- 86 卓球とマグヌス効果
- 87 競技のコマにおいて強い形状とは
- 88 ブラジルナッツ効果
- 89 ビル風を利用した風力発電の実用化
- 90 レールガンのエネルギー変換効率の向上
- 91 電柱が倒れる原因と対策
- 92 Wi-Fi通信の環境による変化と最適な発信源の変化
- 93 複合型ワイヤレス充電器
- 94 雨水の落下エネルギーを用いた発電
- 95 陽極酸化法を使ったビスマスの酸化被膜の色の制御
- 96 非接触静電容量センサー
- 97 日常生活の動作を利用した発電～ペンカチカチ発電～
- 98 同屈折率物質の利用による周辺視野の活用と周辺視野への直接投影の評価
- 99 振動を用いた発電
- 100 昇圧する装置とコイルの各種条件と電圧
- 101 ワイヤレス充電の効果的な充電のタイミングと安全性
- 102 磁力による物体の速度変化
- 103 絶対に起きられる目覚まし時計
- 104 バスケットボールのリバウンドの予測
- 105 ムペンバ効果と混合物
- 106 音と音楽の境目
- 107 土の吸音
- 108 音を用いた体脂肪率の測定
- 109 教師ありNMFを用いた音源分離
- 110 バレーボールのスパイクスピードの変化
- 111 汗によるベタつき
- 112 打球の音と打球は関係あるのか?
- 113 ボール回収を効率化させるテニスコートの開発
- 114 楽に掴まれるつり革
- 115 海洋温度差発電の研究について
- 116 日常生活の中の人やモノの動きからエネルギーを取り出す
- 117 振動による岩石の周波数特性

情報通信・数理分野

- 118 ノートを見られる掲示板
- 119 Line bot を用いた店内注文システム
- 120 AR技術を用いた深度画像の利用
- 121 学校用SNSの開発
- 122 COVID-19の感染者数シミュレーター作成
- 123 Pythonによる株価予想
- 124 童話の形態素解析による比較
- 125 形態素解析による作風の特徴化
- 126 SNS分析による"盲点の窓"の予測
- 127 音程判別の研究
- 128 文章から感情を判別するプログラム開発
- 129 林業革命～悪路での作業の効率化～
- 130 林業革命～間伐の自動化～
- 131 林業改革～効率的な枝の裁断と遠隔操作～
- 132 砂漠緑化ロボットについて
- 133 砂漠緑化のための草方格自動施工ロボットの開発
- 134 自動手洗いロボット
- 135 タイヤが溝にはまってしまったシニアカーの救出
- 136 分別による小麦乾燥の補助ロボット
- 137 効率の良いライントレースロボット
- 138 小麦完全自動栽培 自動収穫機
- 139 ロボットによる流動砂丘の緑化 ～車体～
- 140 湿度制御によるパフォーマンス向上
- 141 室外機への打ち水の自動化
- 142 退G
- 143 段差をのぼる台車の制作
- 144 快適な勉強環境を作るため
- 145 自動で物体を拾いあげるワインチの開発
- 146 ヘリコプターの降着装置の開発
- 147 効率の良い卓上扇風機
- 148 Arduinoを用いた障害物を避けながら進むレスキューロボットの製作
- 149 Arduinoを用いた簡易型植物工場
- 150 衝突を回避するローバーの製作
- 151 コマンドの工夫でどれだけ効率よくアーム制御できるか
- 152 スライドパズルの効率的な手順の考察
- 153 あなたも勝てるDots and Boxes
- 154 ライトノベルの定量的解析
- 155 ユニフォームの色はゴールキーパーを助けてくれるのか
- 156 COVID-19の対策と感染者数
- 157 サッカーにおける得点差の要因
- 158 徒歩でのYSFH校への通学を効率的に
- 159 線形合同法（三項間バージョン）の評価
- 160 N次パスカルの三角形における幾何的切断面の考察
- 161 神経衰弱ゲームにおけるパスが有効な局面について
- 162 コーヒーの二度濾しと温度の関係性について
- 163 出席番号の最適な書き方

天文・地球科学分野

- 164 太陽黒点の温度の変化に関する調査
- 165 夕日の色と水蒸気量の関係性
- 166 太陽光発電と日射量
- 167 球状星団と散開星団の年齢の"ずれ"の比較
- 168 銀河の回転速度の測定
- 169 恒星のスペクトル探求～輝線と絶対等級の関係～
- 170 画像処理の手順が天体写真に与える影響について
- 171 宇宙年齢の測定とその応用
- 172 ドレイク方程式への考察
- 173 防災
- 174 地震を利用した発電機の製作
- 175 液状化地盤における層の順番と滑りやすさ

176 地震被害を抑える簡易的な制振装置の試案

- 177 アガーを用いた地震動の增幅率の検証
- 178 津波再現装置による津波の検証
- 179 日本周辺の震源分布と特徴
- 180 樹木と火災の被害に関する
- 181 翡翠の判別方法の探求
- 182 フォッサマグナ周辺における蛇紋岩の相似性を探る
- 183 チャートの炭酸ナトリウム水溶液への溶解
- 184 千葉県上総地方における川廻し地形の評価
- 185 水蒸気の違いによるソフトグライダーの飛距離の関係
- 186 効率よく有酸素運動をするための気象条件の調査
- 187 ソフトテニスと気象の関係
- 188 太陽黒点数と台風の関係
- 189 冬の晴れの日の日射量と気象条件との関係
- 190 気象の違いがクロサンショウウオの繁殖期にもたらす変化
- 191 風とポールの飛距離の関係
- 192 ヒートアイランド現象の対策
- 193 風による煙の形

グローバル・スタディーズ分野

- 194 サバクトビバッタの利用
- 195 緊急速報を最適化するために
- 196 ヒートアイランド現象対策に有効なエコクリーンソイルの効果
- 197 昆虫食の意識について
- 198 値段の表記の仕方と購入率の関係
- 199 日本の運輸業の中小企業について
- 200 ハザードマップを用いた防災方法の簡略化
- 201 プラスチック問題を解決する生分解性プラスチック
- 202 黒人差別
- 203 LGBTQ+と現代社会
- 204 よい勉強方法を考える
- 205 古語に触れる方法
- 206 ゲームの依存性
- 207 学校生活における昼寝の必要性とその導入について
- 208 川のごみを減らす
- 209 モチベーションの研究
- 210 カカオ・チョコレート産業から児童労働をなくすために高校生ができるアプローチ
- 211 日韓の壁を壊すことができるか
- 212 ゴミ収集方法を変えることでカラス被害を削減する
- 213 海に流れ込むプラスチックごみをへらすには
- 214 少年法の改善策を考える
- 215 音楽がストレスに与える影響
- 216 手話にもっと興味を持ってもらうには？
- 217 反射神経
- 218 人の不快ストレスを下げるには
- 219 あるべき教育の姿～身近に寄り添う～
- 220 サハラ以南のアフリカの教育に対する考え方の歴史
- 221 消毒の効率的な方法
- 222 簡便な栄養状態の評価方法を探る
- 223 南スーダンの飢餓問題
- 224 触覚による音声知覚補助機器の流通
- 225 バイオプラスチックの普及に向けて
- 226 热帯雨林の現状と新たな取り組みの提案
- 227 4×4オセロで勝つためには
- 228 ファッション業界における環境保全の取り組みについて
- 229 囲碁と戦争の関係
- 230 ジェンダーに対する意識
- 231 動物の殺処分について
- 232 音楽セラピーの普及と可能性
- 233 相談体制による若年層の自殺対策

【④関係資料7】令和2年度 各種大会・コンテスト参加一覧

大会名	成績	主催	日付
日本気象学会 ジュニアセッション2020	日本気象学会		2020/5/23～5/31
JpGU-AGU Joint Meeting 2020	佳作	日本地球惑星科学連合	2020/7/12～7/16
令和2年度SSH生徒研究発表会		科学技術振興機構	2020/8/11
Ev×未来社会創造ワークショップ 第2回		電気自動車普及協会 (APEV)	2020/8/22～8/23
第43回 日本分子生物学会年会 (MBSJ2020 Online)		日本分子生物学会	2020/12/4
VSF (Yokohama Student Forum) 2020		横浜市立横浜商業高等学校	2020/12/19
FIRST LEGO League Challenge 2020-2021	全国大会出場	青少年科学技術振興会 FIRST Japan	2020/12/12 (予選) 2021/2/14 (全国大会)
第19回神奈川大学全国高校生理科・科学論文大賞		神奈川大学	2020/12/23 (結果発表)
第2回 「WWL課題研究交流発表会」		神戸市立葺合高等学校	2020/12/25
第21回 日経STOCKリーダー	入選	日本経済新聞社	2021/1/26 (一次審査) 2021/2月 下旬 (最終審査)
SSH/SGH/WWL課題研究成果発表会		東京学芸大学附属高等学校	2021/2/23
海洋研究開発機構・東北大 学 合同シンポジウム 我々は東北沖地震から何を学んだか？－その時が起り、これからどうなるのか、		海洋研究開発機構、東北大	2021/2/27
第17回 日本物理学会 Jr.セッション		日本物理学会	2021/3/13
第62回 日本植物生理学会		日本植物生理学会	2021/3/14～3/16
令和2年度 関東近県SSH指定校合同発表会		関東近県SSH指定校	2021/3/21
令和2年度「かがながわ探求フォーラム」生徒研究発表会		神奈川県教育委員会	2021/3/27
【※附属中学校】			
FIRST LEGO League Challenge 2020-2021	コアバリュー賞(予選) モチベーション賞(全国)	青少年科学技術振興会 FIRST Japan	2020/12/12 (予選) 2021/2/14 (全国大会)
宇宙エレベーター ロボット競技会 オンラインカンファレンス2020		宇宙エレベーター ロボット競技会実行委員会	2020/12/6
サイエンスキャッスル2020 関東大会 口頭発表	樹リバネス		2020/12/20
第21回 日経STOCKリーダー	ルーキー賞	日本経済新聞社	2021/1/26 (一次審査) 2021/2月 下旬 (最終審査)
科学の甲子園			
高等学校	第10回神奈川県大会	筆記競技 第2位 実技競技 第1位 総合成績 第2位	
附属中学校	科学の甲子園ジュニア エキシビション大会		
科学オリンピック			
化学	2名 受験 うち銅賞1名		
数学	3名 受験 うち神奈川県地区優秀者1名		
生物	3名 受験		
地学	8名 受験 うち二次予選進出2名		
情報	7名 受験 うち本選進出2名		

【④関係資料8】グローバルサイエンスキャンパス（GSC）への参加実績

本校では入学した1年次生をはじめ、新2年次生を対象にグローバルサイエンスキャンパスについての説明を行い、クラス掲示で様々な大学のプログラムを一覧表にして掲示し、広く応募を呼び掛けている。今年度、新規（12期生）でGSCに29名の生徒が申し込みをし、うち17名が合格となった（表1）。合格率は58.6%（17/29）であった。

表1 令和2年度GSC合格者

GSC 実施大学	11期（継続）		12期	
	男	女	男（附属中）	女（附属中）
宇都宮大学			2（2）	1（1）
静岡大学				3（3）
東京大学	1		2（2）	1
東京農工大学			2（2）	1
東北大大学			1	1（1）
広島大学			1	
慶應大学			1（1）	
金沢大学				1（1）
国立情報学研究所	1			
合計	2	0	9（7）	8（6）

＜考 察＞

今年度は附属中学校1期生が初めて高校に入学する年次となった。附属中学校においても3年間にわたり課題研究を行ってきており、研究活動に対して興味・関心の高い生徒が多い。大学でのより高度な講義や研究を体験することができるGSCへの参加もその傾向が表れており、応募生徒の69.0%（20/29）が附属中出身の生徒であった。また、GSCでの合格率においても健闘しており、76.4%（13/17）が合格する結果となった。さらに女子生徒の参加についても積極性が顕著にみられ、本校12期生の男女比はおよそ7：3であることを踏まえると、女子生徒のGSC合格率は47.1%（8/17）となっており、合格者の約半数が女子生徒であった。理系の大学へ進学する女子生徒が注目される中で、理数科単科の本校を希望し入学してくる女子生徒の研究活動への興味・関心やポテンシャルが、非常に高いことを示す結果となった。今後も女子生徒の参加も含め、より多くの生徒にGSCへの参加意欲を高めていけるよう、広報やバックアップに力を入れていきたい。

今年度GSCに参加している生徒は、新型コロナウィルス感染症の影響により各大学の対応にも幅が見られ制限されたなかでの参加を余儀なくされている。大学のキャンパスに行くことができたのも12月になってからのところも多く、例年とは形を変え、オンラインでの講義やディスカッションを実施する大学が多くあった。しかしながら、自校の施設を利用しての実験の開始やリモートでの指導等、この状況の中でもできることを模索しながら、前向きに進んでいく姿勢を多くの生徒が見せてくれている。今後もGSCでの経験を生かし、SLIIやIII、AO・推薦への足掛かりとなるよう積極的に支援をしていきたい。

【④関係資料9】課題研究の成果を活かしたAO・推薦入試による進路状況（令和2年度）

1年間の課題研究の取組をまとめ、そのプロセスや成果を活用することでAO・推薦入試で進学する生徒も少なくない。今年度はその成果を活用し、市大チャレンジ、公募制推薦、AOで国公立、私立を合わせて19名が進学した（表1, 2, 3）。

表1 市大チャレンジ

大学	学部	学科	市チャレ
横浜市立	理	理A方式	4
合計			4

表2 公募制推薦

大学	学部	学科	AO
北海道	水産		1
東北	工	機械知能・航空工	1
横浜市立	理	理A方式	1
横浜市立	データサイエンス	データサイエンス	1
国際基督教	教養	アーツ・サイエンス	1
東邦	看護	看護	1
合計			6

表3 AO

大学	学部	学科	公募制
筑波	情報	情報メディア創成	1
千葉	薬	薬	1
静岡	農	生物資源科学	1
名古屋	理		1
名古屋	農	応用生命科学	1
神戸	海事科学		1
東京都立	理	生命科学	1
防衛大学校	理工学	理工学	1
北里	薬	薬	1
合計			9

また、例年約240名中約90～100名が国公立大学に現役で進学している（表4）。以下の表が示す通り、ここ数年その中の20%前後の生徒がAOや推薦入試で国公立大学に進学しており、一般入試の得点だけでなく、課題研究や海外研修の成果との相互作用が全体の進路実績につながっていると考えられる。

一方で、国公立大学でのAO・推薦出願者数における合格率は34.7%となった。また、私立大学での合格率は27.3%であった。AO・推薦入試における合格率は全体で約

3割程度の結果となった。令和3年度入試より、センター試験に代わり大学入学共通テストの実施となり、入試への不安感が例年よりも増す中で、AO・推薦に挑戦する生徒の割合が変動する傾向もみられている。今後も大学側が提示するAO・推薦入試の動向を確認しながら、課題研究の成果を生かす形での進路についても検討を進めていきたい。

表4 過去5年間の国公立大学一般入試における現役合格者数（約240名中）とAO・推薦（国公立）入試利用率

卒業年	国公立大現役合格数	AO・推薦合格数	AO・推薦合格率
R1	87名	17名	19.5%
H30	89名	19名	21.3%
H29	104名	19名	18.3%
H28	94名	20名	21.3%
H27	89名	12名	13.4%

【④関係資料 10】SSH運営指導委員会 議事録

1. SSH運営指導委員

浅島 誠 横浜サイエンスフロンティア高等学校常任スーパー アドバイザー
和田 昭允 横浜サイエンスフロンティア高等学校スーパー アドバイザー
小島 謙一 横浜サイエンスフロンティア高等学校特別科学技術顧問
林 孝浩 国立研究開発法人理化学研究所 横浜事業所長
重田 諭吉 横浜市立大学名誉教授
久保野雅史 神奈川大学教授
有満 也人 株式会社ANA総合研究所 價値創り事業部主席研究員
栗山 健 公益財団法人 才能開発教育研究財団 事務局長

2. 開催日時・指導助言内容

- ① 第1回SSH運営指導委員会（新型コロナウィルスの影響により書面開催）
- ② 第2回SSH運営指導委員会

日 時：令和2年9月25日(金) 午前11時00分～12時00分

- ・令和2年度SLⅠ年間授業計画
- ・SLⅡ中間発表会実施日一覧
- ・サイエンス教室年間計画
- ・グローバルサイエンスキャンパス申込・受講状況
- ・スーパーサイエンスハイスクール生徒研究発表会
- ・3Dプリンターコンテストについて
- ・SSHに関わる附属中学校の取組について

<指導助言の内容>

【令和2年度 スーパーサイエンスハイスクール（SSH）の取組について】

- 浅島委員 : 水野先生のサタデーサイエンスはZoomでやるのか。
- 星野副校長 : Zoomでオーストラリアと結んで行う。
- 浅島委員 : こうした取組は非常に重要なテーマとなっている。
- 重田委員 : 残念ながら海外研修がすべて中止になってしまっている。何かパイプがあればオンライン等を生かして学生同士の交流等が可能ではないか。
- 浅島委員 : 全部中止にするよりは、オンラインでの交流の機会があった方がいい。熱帯林調査は難しいと思うが、マレーシア、トマスジェファーソン、ベイエリアとの交流は、相手方に相談すれば対応してもらえるのでは。オンラインなら、参加可能な生徒の人数も増やせる。
- 永瀬校長 : マレーシアやバンクーバーは可能かもしれない。担当に検討するように伝える。
- 有満委員 : オンラインのイベントは何かの研究発表でなくとも構わないと思う。海外とのコミュニケーションのきっかけを作ることができれば大きく違うと思う。
- 有満委員 : 市大チャレンジに行きたい生徒がSLⅢをとるのか。
- 星野副校長 : 研究を続けてAO入試等で受験をする生徒が主にとる。生徒たちはAO入試を目指すと、一般入試に切り替えるのが難しいのではないかと考えているのではないか。
- 小島委員 : この学校は一般入試を受ける生徒が多い。SLⅢとの両立を試みる生徒もいるが、な

なかなかうまくはいっていないのが現状である。SLⅢはSSHの発展のためのカギとなると思っている。また、AO入試は国公立ではセンター試験も課していて生徒たちにとってはなかなか厳しい。

- 浅島委員 : コロナのこともあるかと思うが、各大学では現在AO入試を増やしている。試験だけではなく、いろいろなことを経験したり、一芸に秀でたりした生徒の方が伸びる可能性があると大学は考えているからである。例えば、附属中にはスポーツも学問もできる生徒がいる。SLⅢをとる生徒がさらに多くなると良い。
- 有満委員 : 附属中学校の生徒の積極的な取組は評価できる。一つ意見があるのだが、資料の中で男女を分ける必要はないのではないか。
- 浅島委員 : 女性が活躍することが大事で、是非応援したいと思っている。資料の中で女性の活躍が分かるとうれしい。
- 林委員 : ケースバイケースであると思う。科学技術政策的には日本は女性の研究者が少ない。政策的には女性研究者を増やしたいというはある。
- 有満委員 : 女性研究者を増やす目的があるのであれば、資料の中で分ける必要はあるとは思うが、ないのであれば、分ける必要はないのではないか。附属中からの継続という観点では、附属中の出身者数は必要かと思う。

【令和2年度SSHに関わる附属中学校の取組について】

- 久保野委員 : 内部進学者のうちの男女の内訳は。
- 三藤副校長 : 2クラス、男女40名ずつである。
- 久保野委員 : 中学校は男女の枠を決めることが多いのか。筑波の附属でも枠を決めると女子の合格点が高くなる。中学から他の高校に出た生徒はいるか。
- 三藤副校長 : 他の学校に出た生徒はいなかった。
- 久保野委員 : それは素晴らしいことである。高校から入ってきた生徒の男女比は。
- 永瀬校長 : 高校はだいたい男女5:2である。
- 久保野委員 : 高校からの生徒が6クラスから4クラスになったことで合格最低点は上がると思う。学力の成績下位層が少なくなったなどの変化は感じられるか。
- 永瀬校長 : SLの授業で顕著だと聞いているが、附属中学校からの生徒だけではなく、高校からの生徒も積極的に発言して良い案を出している。そんなに違いがあるとは思っていない。
- 久保野委員 : 附属中からの生徒をクラスに均等に分けると、附属中の生徒が数としては劣勢だと思うが、実際には互角にやっているということか。
- 永瀬校長 : 附属中出身者かどうかは見た限りでは分からぬ。仲良くやっている。
- 有満委員 : 科学的な表現ではないが、今回の資料を見てあまりわくわくしなかった。原因の一つは新型コロナウイルスのためできることができが少なかったことはあると思う。また、学校の持っている資産には限りがある中で、学校の責任として注力することを決めないと先生方が疲弊してしまう。設立のころを振り返りリフレッシュすることでマンネリを打破し、横浜市の先生方が「いつかサイエンスフロンティア高等学校で仕事をしたい」と思えるようになってほしい。

③ 第3回SSH運営指導委員会（予定）

日 時：令和3年3月12日(金) 午前11時00分～12時00分

■ 教育課程表 (令和2年度 入学生用)

教 科	科 目	標準 単位数	1年次		2年次		3年次			小計
			必履修	共通 履修	必履修	共通 履修	必履修	共通 履修	自由 選択	
国 語	国語 総合	4	5							5
	現代文 B	4			2		2			4
	古典 B	4			3					3
	現代文 探究								2	0~2
	古典 探究								4	0~4
	古典 研究								2	0~2
	小論文 研究								2	0~2
地 理 歴 史	世界史 A	2			2					2
	世界史 B	4							4	0~4
	日本史 A	2			2					2
	日本史 B	4							4	0~4
	地理 B	4							4	0~4
公 民	現代社会	2	2							2
	倫理	2							2	0~2
	政治・経済	2							2	0~2
保 健 体 育	体育	7~8	2		2		3			7
	保健	2	1		1					2
芸 術	音楽 I	2		(2)						0~2
	美術 I	2		(2)						0~2
	書道 I	2		(2)						0~2
外 国 語	コミュニケーション英語 I	3	4							4
	コミュニケーション英語 II	4				4				4
	O C P D I				2					2
	O C P D II					2				2
	Reading Skills							4		4
	Writing Skills							2		2
	英語構文探究								2	0~2
	英語構文研究								2	0~2
	Practical English								2	0~2
家 庭	家庭基礎	2			2					2
	フードデザイン								2	0~2
情 報	情報の科学	2	0							0
	科目的科目計			18	20	11				49~
普 通 教 科	理 数 学 I		6							6
	理 数 学 II			4						4
	理 数 学 特論				2					2
	理 数 物 理		2		(3)				4	2~6
	理 数 化 学		2		(3)				4	2~6
	理 数 生 物		2		(3)				4	2~6
	理 数 地 学				(3)				4	0~4
	課題研究			0						0
	理 数 学 III						3			3
	理 数 学 探究						4			0~4
	理 数 学 研究						2			0~2
	理 数 物 理 探究						4			0~4
	理 数 化 学 探究						4			0~4
	理 数 生 物 探究						4			0~4
	理 数 地 学 探究						4			0~4
理 数 科	理 数 学 I								2	
	目 の 科 目 計	25	14	12	3					29~
サイエンス リテラシー	サイエンスリテラシー I		2							2
	サイエンスリテラシー II			2						2
	サイエンスリテラシー III								2	0~2
総 合 的 な 探 究 の 時 間		3~6	0	0	0					0
ホ 一 ム ル 一 ム 活 動		3	1	1	1					3
合 計				35	35	15	10~20	95~105		
備 考		○「サイエンスリテラシー」とは、課題研究型の授業を行う学校設定教科である ○1年次の芸術は、「音楽 I」、「美術 I」、「書道 I」から1科目選択して履修する ○2年次の理数理科は、「理数物理」、「理数化学」、「理数生物」、「理数地学」から2科目選択して履修する ○3年次の「理数数学III」は、進路別に α 、 β 、 γ の授業クラスに分かれる ○「理数数学I」の履修をもって、「数学 I」の履修の全部に替える ○1年次の「理数物理」、「理数化学」、「理数生物」の履修をもって、それぞれ「物理基礎」、「化学基礎」、「生物基礎」の履修の全部に替える ○2年次「理数地学」又は3年次「理数地学」の履修をもって、「地学基礎」の履修の全部に替える ○「理数情報」の履修をもって、「情報の科学」の履修の全部に替える ○「サイエンスリテラシー I」の履修をもって、「総合的な探究の時間」の履修の全部に替える ○「サイエンスリテラシー II」の履修をもって、「課題研究」の履修の全部に替える ○共通履修: 年次ごとに全員共通で履修する科目 ※令和2年度教育課程表は入学時のもので今後変更の可能性がある								

