

学 校 名	指定第 1 期目	30～34
-------	----------	-------

**①令和3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）**

<b>① 研究開発課題</b>	『立高から世界へ』 ～新たな時代を切り拓き国際社会でたくましく活躍する科学技術人材の育成～																								
<b>② 研究開発の概要</b>	本校の本物体験を重視した教養教育をベースに課題研究を実施し、理数情報科目と連携して探究メソッドを学びながら、課題発見力・科学的思考力・問題解決能力・発信力・協同する力等を育成するプログラム開発を行う。同時に論述力や表現力を育てる新たな英語科目を開発し、国際交流と合せて発信力や国際性を育て、文理の垣根を超えて将来の科学技術社会で活躍するグローバル人材の育成を図る。具体的には、探究活動の基盤となる「SS 課題研究Ⅰ」と「SS 英語」を配置し、1 学年全員が文理に拘らないテーマで課題研究に取り組む。2・3 学年に SSH クラスを設置し、「SS 課題研究Ⅱ・Ⅲ」で理系分野のゼミに分かれ課題研究に取り組む。また、全校生徒を対象の知的好奇心を喚起する「SSH 企画」を開発する。これらと同時並行して科学系部活動の研究活動の充実を図る。																								
<b>③ 令和3年度実施規模</b>	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">学科名</th> <th colspan="4">生 徒 数</th> </tr> <tr> <th>1 年</th> <th>2 年</th> <th>3 年</th> <th>計</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>普通科</td> <td>323 (8)</td> <td>319 (8)</td> <td>322 (8)</td> <td>964</td> </tr> <tr> <td>うち SSH コース</td> <td>-</td> <td>(79 (2))</td> <td>(73 (2))</td> <td>(143)</td> </tr> <tr> <td>計</td> <td>323</td> <td>319</td> <td>322</td> <td>964</td> </tr> </tbody> </table> <p>○全日制課程 全生徒 964 名を対象とする。          ・「SS 課題研究Ⅰ」「SS 英語」1 学年全員          ・「SS 課題研究Ⅱ」2 学年 SSH クラス 79 名          ・「SS 課題研究Ⅲ」3 学年 SSH クラス 73 名          ・「SSH 企画」 全校生徒対象</p> <p>○科学系部活動の生徒（1～3 学年 120 名 兼部も含めた延べ人数 167 名・・・R4 年 5 月時点）          化学・生物・天文気象・パソコン・物理部、数学同好会の研究活動や科学普及に関する活動を支援する。</p>	学科名	生 徒 数				1 年	2 年	3 年	計	普通科	323 (8)	319 (8)	322 (8)	964	うち SSH コース	-	(79 (2))	(73 (2))	(143)	計	323	319	322	964
学科名	生 徒 数																								
	1 年	2 年	3 年	計																					
普通科	323 (8)	319 (8)	322 (8)	964																					
うち SSH コース	-	(79 (2))	(73 (2))	(143)																					
計	323	319	322	964																					
<b>④ 研究開発内容</b>	<p><b>○研究計画</b>          本校は創立 120 年の歴史と伝統を誇り、東京にありながら自然豊かで、古い歴史と文化を有する多摩の地にあって、「本物体験」を大切にしながら幅広い教養と全人的教育に重点を置いた教育を行ってきた。今、変化の激しい時代を迎え、新たな資質・能力の育成が急務とされる流れを踏まえて、高度な科学技術社会で新たな価値を創造し、社会貢献できるリーダーの育成プログラムを開発する。そのため、以下の仮説を立て、具体的には A～J の柱を置き、5 年間をかけて研究を進める。</p> <p><b>【仮説】</b>          各教科での探究活動やフィールドワークなど、知的好奇心を刺激する本物体験を土台にして、課題研究を柱にした探究プログラムを開発することにより、課題発見力・探究力・問題解決能力・表現力を身に付け、科学的思考力を育てることができる。また、探究活動と連動した英語学習プログラム、英語で論理的に記述し、コミュニケーション力や発信する力の基礎を培うことや国際交流の経験によって、国際性を高め、将来、グローバルに活躍する科学技術人材を育成することができる。</p> <p><b>【具体的な柱】</b></p> <p>A 1 学年「SS 課題研究Ⅰ」を通して探究のメソッドを学ぶ過程で、課題発見力・科学的思考力・問題解決能力・表現力等を育てる。情報や理数教科、「SS 英語」と連携させて進める。</p> <p>B Presentation / Writing / Research / Critical Mindset をベースとした「SS 英語」プログラムによって、探究力や論文を構成する力、英語で発信する力を育成し、課題研究が目指す力の伸長を促す。</p> <p>C 2 学年 SSH クラス「SS 課題研究Ⅱ」で、「SS 物理基礎」・「SS 化学基礎」や数学教科と連携し、探究活動を深化させる。「SS 課題研究Ⅰ」でつけた力を伸長し、外部発表にチャレンジして協働力と表現力を養う。</p> <p>D 3 学年に SSH クラスを設置し、「SS 課題研究Ⅲ」プログラムを開発する。2 学年課題研究の成果を総括し、論文（和文・英文）の作成を目指して表現力・発信力の伸長を図る。また、俯瞰的・多角的にものごとを見る力の伸長を図る横断的な教科プログラムを開発し、進路の探求を促す。</p> <p>E 地域の自然や地理、歴史を生かしたフィールドワークや多様な実験実習、理数・文理融合型の探究活動を企画して知的好奇心を刺激し、幅広い視野と創造性豊かな知力、思考力を育成する。</p> <p>F 大学、研究機関、地域などと連携し、最新の知見や科学の方法を学ぶ講義・講演、ワークショップ等によって幅広い視野を得、探究活動を深化させる機会を設定する。</p> <p>G 他国の学生との国際交流や、海外研修などを通して、国際性や、社会貢献を目指す意欲とコミュニケーション力や表現力を育てる</p> <p>H 科学系部の研究活動を充実させ、自然科学への興味関心が高い生徒の探究力を伸ばす。研究発表の場を通して研究の深化を促し、地域の小・中学生に科学の普及や探究活動の支援などの活動を取り入れて、生徒の意欲や発信力を高める。</p>																								

- I 地域の小中学生や高校生の探究活動の中核拠点校を目指し、科学系部活動と SSH クラスが連携して科学普及や協同学習を行うプログラムを開発する。
- J 令和4年度に本校に設置されることになった東京都初の理数科について検討し、カリキュラムや新たな SSH プログラムを開発する。

**【5か年の計画】**

課題研究を柱とする探究活動プログラムを開発し、SSH 企画の充実、科学系部活動の活性化、外部機関との連携を進める。この実現のため、全校教員の協力体制や外部からの支援体制を構築する。

<p>1年次 (H30)</p>	<p><b>試行段階</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・1学年「SS 課題研究Ⅰ」「SS 英語」と「情報Ⅰ」「理科基礎(生物・地学)」を連携させて探究活動を進める。3月の成果発表会で全員がポスター発表を行う。教員の協力体制を検討し試行する。</li> <li>・全校生徒向けの「SSH 企画」を開発・実施し、連携先を開拓する。</li> <li>・2学年 SSH クラスの教育課程や「SS 課題研究Ⅱ」のプログラムを検討し、希望者を募集する。</li> <li>・海外研修の現地踏査を行い、研修プログラムを開発する。</li> <li>・科学系部活動の活動や研究の活性化を図り、研究発表会への積極的な参加を支援する。</li> <li>・SSH と理数科<sup>*1</sup>のあり方について検討を開始する。</li> </ul> <p>※1 11月東京都より令和4年度(SSH5年次)に都初の理数科を本校に設置する旨が伝えられた。</p>
<p>2年次 (R1)</p>	<p><b>拡張・改善</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・1学年「SS 課題研究Ⅰ」のプログラムを改善する。</li> <li>・2学年 SSH クラスにおいて「SS 課題研究Ⅱ」と「理科基礎(物理・化学)」「数学」を連携させて課題研究を進める。全員が外部研究発表会と3月の成果発表会で発表する。</li> <li>・2学年 SSH クラス希望者に「アメリカ海外研修」を実施、国際感覚を養う交流の機会を設定する。</li> <li>・3学年 SSH クラスに開設する「SS 課題研究Ⅲ」のプログラムを検討する。</li> <li>・「SSH 企画」の充実を図る。大学や研究施設などの連携先について更に開拓を図る。</li> <li>・科学系部活動の活動や研究の活性化を図り、研究発表会への積極的な参加を支援する。</li> <li>・2学年 SSH クラス以外の「総合的な探究」への変更に伴う新たなプログラムを開発する。</li> <li>・「人間と社会」<sup>*2</sup>について、探究活動との関連を持たせた新たなプログラムを開発する。</li> <li>・SSH 事業と理数科のあり方について、先進校を調査し検討を進める。</li> </ul> <p>※2 東京都の独自教科。体験活動や演習によって道徳性や価値観を養い、よりよい生き方を主体的に選択し、行動する力を育成することを目指す。</p>
<p>3年次 (R2)</p>	<p><b>拡張・改善・普及・中間評価…新型コロナウイルス感染拡大の影響で計画を大きく変更して実施した。</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・第1・2年次の実践を踏まえた事業改善を図り、3年間で進めたプログラムの中間評価を行う。</li> <li>・「SS 課題研究Ⅰ」「SS 課題研究Ⅱ」について、前年度の反省をもとにプログラムを改善する。</li> <li>・2学年 SSH クラス以外の「総合的な探究の時間」について新たなプログラムを試行する。</li> <li>・3学年 SSH クラス「SS 課題研究Ⅲ」で文理融合方の授業も含めた新たなプログラムを試行する。課題研究を総括し、論文(和文と英文)を作成、研究を継続する生徒は外部研究発表会で発信する。</li> <li>・「SSH 企画」の充実を図り、大学や研究施設などの連携を推進する。</li> <li>・科学系部活動の活動や研究の活性化を図る。研究発表会への積極的な参加を支援する</li> <li>・「人間と社会」は今年度より1年「総合的な探究の時間」に代替可能となった。</li> </ul>
<p>4年次 (R3) 本年度</p>	<p><b>新たな試行・改善・普及・評価…コロナ禍による活動制限が継続する中で計画変更や取組の工夫をした。</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・中間評価により明らかになった改善点を反映させた新たな事業プログラムを展開する。</li> <li>・理数科と SSH との関連を整理し、新たな方針と開発プログラムについて検討する。</li> <li>・創造理数科の開設に向け、新たな教育課程や教育内容、施設設備等についての準備を進める。</li> <li>・科学系部活動の活動や研究の活性化を図る。特に2学年の課題研究について、研究発表会への積極的な参加を推進する。</li> <li>・高大連携を推進し、研究成果の発信や普及活動を積極的に進める。</li> <li>・「1学年課題研究要綱集」に加えて、新たに2学年 SSH クラスや科学系部活の成果も含めた「研究集収録集」を作成する。</li> <li>・1学年「人間と社会」を SSH 企画や研究発表会の参加と関連付け、企画への参加を積極的に勧める。</li> <li>・2学年 SSH クラス以外についてプログラムの改善を図る。</li> </ul>
<p>5年次 (R4)</p>	<p><b>新たな試行・総括・「創造理数科」の開設</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・開設1年目となる創造理数科を含めた SSH のプログラムを試行する。</li> <li>・1学年に創造理数科(1クラス)の「理数探究」と7クラスの「SS 課題研究Ⅰ」、2・3学年に SSH クラス(2クラス)の「SS 課題研究Ⅱ・Ⅲ」と2年7クラスの「総合的な探究の時間」が共存する過渡期であり、運用の工夫に努める。</li> <li>・5年間の SSH 事業の総括を行い、新たな事業プログラムを開発する。</li> <li>・高大連携を推進し、研究成果の発信や普及活動を積極的に進める</li> </ul>

○教育課程上の特例等特記すべき事項

学校設定科目「SS 課題研究Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ」と「SS 英語」を以下のように設置した。

	開設する科目名	単位数	代替科目等	単位数
普通科 1 年 (8 クラス 323 名)	SS 課題研究Ⅰ	1	総合的な探究の時間	1
	SS 英語	1	コミュ英を 3→2 に減単位	1
普通科 2 年 SSH コース (2 クラス 79 名)	SS 課題研究Ⅱ	2	総合的な探究の時間	1
			古典を 3→2 に減単	1
普通科 3 年 SSH コース (2 クラス 73 名)	SS 課題研究Ⅲ	2	英語表現 (自由選択科目)	2

○令和 3 年度の教育課程 課題研究と理数科目の配置 (「教育課程表」は資料 1 を参照)

	【SSH クラス】 2 クラス	【文系理系混合クラス】 6 クラス
3 学年	SS 課題研究Ⅲ (2 単位・担当 6 名) ←英語表現Ⅱ (2) を減単 理科 4 科目のうち 2 科目 (8) 数Ⅱまたは数Ⅲ (5)	※3 年で文系理系の科目選択を実施 英語表現Ⅱ (2) 必修 理系: 理科 4 科目のうち 2 科目 (8) 数Ⅱまたは数Ⅲ (5) 文系: 数Ⅰまたは数 A (2) 必修
2 学年	SS 課題研究Ⅱ (2 単位・担当 8 名) ←総合的な探究の時間 (1) + 古典減単 1 SS 物理基礎 (3) SS 化学基礎 (2) 数学Ⅱ B (5)	総合的な探究の時間 (1 単位・各クラス 1 名・担任担当) ※R 元年まで総合的な学習の時間 物理基礎 (3) 化学基礎 (2) 数学Ⅱ B (5)
1 学年	SS 課題研究Ⅰ (1 単位・担当 16 名) SS 英語 (1 単位・1 クラス 1 名→2 名担当 JET 2 名) 情報Ⅰ (2) 生物基礎 (2) 地学基礎 (2) 数学Ⅰ・A (6)	

○具体的な研究事項・活動内容

A 1 学年「SS 課題研究Ⅰ」

- ・今年度も文系理系に拘らず、興味関心を持った課題について、全員が個人研究を行った。班によってはグループに
- ・1 学期に 2 年生が 1 年生に研究紹介をする異学年交流の研究報告会を経て仮テーマを設定、分野ごとのグループに分かれた。2 学期にポスターによる中間発表、12~1 月にレポートと要綱を作成し、3 月末の校内研究発表会で全員がポスターと動画による成果発表を実施、「1 学年課題研究要綱集」にまとめた。
- ・1 学年「人間と社会」を SSH 企画や研究発表会の参加と関連付け、企画への参加を積極的に勧める

B 1 学年「SS 英語」

- ・英語科教員と JET が連携する指導により、エッセイライティングやディベート、プレゼンテーションを学び、最終的に全員が課題研究の要旨を英文化して、口語発表を行った。4 年間でプログラムの内容や連携のスタイルがより改善されてきた。

C 2 学年 SSH クラス「SS 課題研究Ⅱ」

- ・物理、化学、生物、地学、数学、情報分野のゼミに分かれ、グループまたは個人で研究を進めた。
- ・1 学期にゼミを選択し、1、2 学年全生徒の課題研究報告会、中間発表を経て、全員がポスターと要綱を作成し、外部研究会 (都・関東近県 SSH 指定校発表会) 等で発表した。
- ・研究発表がオンラインとなることを見越し、外部での研究発表参加を積極的に推進し、発表者が昨年度の 2 倍以上に増加した。

D 3 学年 SSH クラス「SS 課題研究Ⅲ」

- ・2 学年「SS 課題研究Ⅱ」の成果を総括して要綱 (和文・英文) を作成し、成果をまとめ、「2 学年課題研究収録集」にまとめた。一部の生徒は研究を発展させて全国レベルでの外部発表を行った。
- ・表現力、発信力と多角的なものごとを見る力の伸長を図る教科横断的なプログラムと、進路に関連して課題を掘り下げるグループ授業を組み合わせ進めた。

E 「SSH 企画」

- ・コロナ禍により年度前半の企画をほぼ中止した。規制が緩和された 2 学期に講演会や幾つかのフィールドワーク、天体観望会、生物実習を実施した。企画によりオンライン実施での対応も取り入れた。
- ・1 学年「人間と社会」の単位となる旨を明確にし、企画への参加を積極的に勧めた。

F 大学、研究機関、地域などと連携した講義・講演・ワークショップ等

- ・大学や研究所を訪問する企画は全て中止した。「創造理数科」立ち上げに関連して、あらためて高大連携してきた大学と協定の詳細を確認し、新たな連携校も開拓した。特に東京大学先端研究所とは、「創造理数科」のプログラムと関連付けた新たな連携の方法を模索した。

G 国際交流・海外研修

- ・アメリカ海外研修や「留学生企画」は中止。新たに台湾の高等学校との交流を企画し、冬季に訪問する計画を立てたが感染状況が悪化して中止した。本校生徒と台湾の生徒のペアを作成し、メールやオンラインによる交流を重ねた。

H 科学系部活動の研究活動

- ・科学系部活の部員数は 167 名 (兼部を除いた実質数 120 名) に増えた。コロナ禍により部活動が禁止・制限されたが、

SSH に関する研究活動は継続した。研究発表会や学会などに積極的にチャレンジする方針により発表者が増え、全国レベルの大会で1位となるなどの高い成果をあげた。

### I 科学普及・協同学習プログラム

- ・校内発表会や課題研究講演会の後にオンラインで教員向けの研究交流会を実施した。
- ・公開講座「親子天体教室」「化学実験教室」や立川市との連携企画「理科教室」は全て中止した。
- ・東大和博物館および他校天文部と連携するプラネタリウム企画はオンラインで実施した。

### J 理数科と新たな SSH プログラムの検討

- ・令和4年度の理数科設置に向けて、校内理数科検討委員会を中心に東京都教育委員会と開設準備を進めた。新たなグランドデザインや教育課程と SSH プログラムとの関連、企業や大学等の連携、実験室の設備等について具体的な検討を行った。

## ⑤ 研究開発の成果と課題

### ○研究成果の普及について

- ・初の「探究活動パンフレット(カラー12ページ)」を作成し、来校者や関係先、都内の中学校に配布した。「創造理数科」開設に当たり、多方面から関心もたれた。
- ・今年度は、毎年作成してきた「1 学年研究要綱集(「SS 課題研究 I」全1年生分)」に加えて、新たに現3年生が「SS 課題研究 III」で総括した全員の和文または英文論文をまとめた「SSH クラス研究収録集」を冊子にした。さらに科学系部活の成果も含め、この3年間での優れた研究を集約した「課題研究 研究収録」を作成し、「研究開発実施報告書」と同様に文部科学省、JST、全国の SSH 指定校や関係する学校、連携先等に報告した。
- ・来校者を招く普及活動は全て中止したが、研究発表会をオンライン公開し、5月の1・2年発表交流会や7月の岡本尚也氏講演会で、外部者と Zoom による公開・交流を実施した。3月の課題研究発表会は、他校教員や保護者、次年度入学予定者とその保護者に公開する予定であったが、感染者が増加したため大幅な公開は中止した。
- ・昨年度、SSH 事業の中間評価で高い評価をいただきたいことをきっかけに、学校訪問やメールによる本校へのアクセスが増え、12月の SSH 情報交換会や、探究シンポジウムなどで全国に本校の実践を紹介する機会ができた。
- ・全国高校生総合文化祭での最優秀賞受賞をきっかけに新聞社の取材があり、天文気象部の観測や探究活動が大きく紹介された(巻末資料)。また立川市の地域文化財団からコミュニティ奨励賞を受賞することになり、市内で紹介された。その他情報処理学会の学会誌や予備校の広報誌で、本校の研究活動についての紹介があった。
- ・ホームページに掲載する「SSH 通信」や「探究通信」、広報についてはさらなる充実が必要である。

### ○実施による成果とその評価(今年度の取組みにより特記すべき事項)

#### 【理系生徒の増加】

本校は教養教育の土台を重視し、文理に拘らず科学技術人材を育成することを基本方針としている。理科基礎4科目を全員が学び、3年次の文理選択後も文系は数学(2単位)を学ぶ。理系選択者はこれまで4割余りであったが、この4年間に SSH 校であることが徐々に浸透し、探究を主軸に置いた教育活動の影響もあったのか、理系を目指す生徒が6割に増加した(※3年次理系選択者142→189名(44%→59%)。来年度は今年度と同程度(187名)になる予定である。

科学系の部活動に入部する生徒も4年間で114→167名(兼部を除いた実質数は90→120名)に増え、理系志向の生徒が確実に増加したといえる。来年度「創造理数科」の開設により、どのように変化していくか注視していきたい。

表1 理系生徒数の推移(3年文理選択時)

年度	普通科(理系/学年全体)
H29	141/318人【44.3%】
H30	142/321人【44.2%】
R元	140/320人【43.8%】
R2	167/308人【54.2%】
R3	189/319人【59.2%】

表2 理系進路状況の推移(卒業後4月時点進学数)

年度	現役生(理系進学者/卒業生全体)	既卒生
H30	84/318人【26.4%】	52人
R1	79/321人【24.6%】	37人
R2	99/320人【30.9%】	46人
R3	108/308人【35.0%】	36人

表3 科学系部活動の部員数及び研究発表件数(SSHクラスの外部発表も含める)

年度	科学系部員数:5月 ( )は兼部を抜いた 実質の数)	外部研究発表会 学会等 参加企画数	研究発表 テーマ 件数	研究発表者数(SSH クラスを含めた延べ 人数)	科学リビッ 科学の甲子園 参加者数	科学普及 活動参加者数 (延べ人数)
H30	114(90)	12	21	38	29	41
R1	143(102)	17	63	84	34	96
R2	164(114)	14	55	108	16	10
R3	167(120)	18	119	180	23	6

### 【科学系部活動や SSH クラスの研究活動の成果】

研究成果としては、天文気象部が3年前から積み重ねてきた、気象観測機器の開発と膨大なデータ分析に関する研究が、以下の高い評価を得た。発表の度に専門家によるアドバイスをいただき、新たなアイデアを得て試行錯誤し、改善・深化させてきた成果である。

R2年12月：JSEC 科学技術チャレンジ 優秀賞 高専高校気象観測機器コンテスト 優秀賞

R3年3月：情報処理学会中高生情報コンテスト全国1位

R4年5月：地球惑星研究連合学会 最優秀賞

7月：全国総合文化祭自然科学・地学部門 最優秀賞（全国1位）

12月：日本学生科学賞 1等入選（情報部門 全国2位）

12月：高専高校気象観測機器コンテスト 最優秀賞（全国1位）

また、2年連続で「生物オリンピック全国大会 銅賞」を得た生物部の生徒は世界大会の候補生となり、都「科学の甲子園」生物部門でも1位であった。

科学部以外の生徒も含めた SSH クラス生徒の研究では、天文学会、気象学会、マングローブ学会、地学教育学会、地理学会などにも発表の機会を得て、科学部以外の生徒の研究が学会の賞を得たり、日本学生科学賞都大会で入賞したりした。外部コンテストに挑戦する生徒も増加した。

SSH クラスは外部発表を目標としており、今年度の東京都 SSH 指定校研究発表会や関東 SSH 指定校発表会などでは、100 件近い発表を行い多数の生徒が聴講した。これほど多数の生徒が外部発表に臨むのは SSH 4 年目にして初めてのことであり、これまで外部発表に挑戦してきた科学部系の生徒の活動が刺激を与え、牽引してきた成果が出てきたと感じる。校内には常に研究ポスターが掲示され、実験室や観測室で研究に向かう生徒の姿が見られる。オンライン発表の促進により、研究発表に参加しやすくなったという側面もあるが、校内で探究活動に取り組むことが日常的となった空気の醸成が大きな影響を与えているといえよう。このような活躍は地道な探究活動に取り組む生徒の自己肯定感を高める役割も成すと推測され（巻末アンケートより）、来年度開設する「創造理数科」のアピールにもなった。

但し、多数の課題研究が校内で展開され、発展的な内容が増えていることは非常に喜ばしいことであるが、研究指導や、外部発表のための様々な手続き（動画作成やオンライン手続きなど）等で、科学系部活や課題研究の指導者は、多忙さ大変さが年々増えてきた。進学指導や自校入試問題等にも多くの労力が割かれる本校では大きな課題である。その解決策として、コンソーシアム（共同事業体）的な集まり【立高アカデミア】を立ち上げ、多様な場で活躍する本校 OBG や、連携する専門家、地域の方々に探究活動や SSH 企画への支援をいただきたいと構想している。この計画は昨年度から始める予定であったが、コロナ感染拡大により進められていない。課題研究の支援役として少しずつ増えてきた学生 TA が探究活動により影響を与えることは明らかであり、研究関連で外部者との接触を図る生徒も増えてつある。OBG による SSH 企画は成果を上げており、感染状況が落ち着いたら、支援体制を構築していきたい。

### 【課題研究の成果と進路】

昨年は SSH クラス 1 期生が、課題研究で積み上げた成果を生かして総合型選抜及び学校推薦型選抜入試にチャレンジし、国立大学の理系学部に進んだ生徒が増加した。今年度も 3 月現在、全国レベルの研究発表会で成果を上げ、3 年次まで研究を継続した生徒が国立大学の推薦選抜に合格し、一般入試でも小論文や面接で生かす生徒が増えてきた。SSH クラス以外の生徒も同様に課題研究を生かす生徒が見られ、一般入試中心の進路指導を進めてきた本校としては、新たな選択肢が広がったといえる。巻末の 2 年生のアンケート「SSH の効果の有無」では、「大学進学に役立つ」との項目が上昇しており、上級生の成果が影響したと推測される。新時代の人材育成を目指す SSH 指定校として、今後も探究活動が生かせる進路の方向を、一般入試同様に重視していきたい。

### 【SSH 企画】

昨年は感染状況よりオンライン講演会に振替えたり、新たな形の企画を模索したりしたが、実際に体験し外部者と対面して得るものには代え難い。「本物体験」を実現する場として生徒の期待も大きいため、今年度はできるだけ実体験や交流を実現する方向で計画し、様々な企画が実現できた。感染防止に留意し、日程変更をしながらの準備は大変であったが、生徒のアンケートから、概ね充実した取り組みであり、様々な発見、気づきが得られたことがうかがわれた。今年度は 1 学年「人間と社会」の活動に、SSH 企画や大学主催の講演会、ワークショップや研究発表会の聴講を関連づけ、生徒への積極的な呼びかけを行うことで、参加者を増やすことができた。

### 【2 学年 SSH クラス以外の総合的な探究の時間】

今年度は新たなプログラムとして、6 クラスが、教員 8 名が提示したカテゴリー別（スポーツ学、日本における食糧生産、伊豆諸島研究、ガーデニング研究など）の班に分かれ、グループによる課題研究を進める形式で試行した。週 1 時間で指導体制も厳しいが、1 年次の探究経験が活かされ、協力し合って熱心に取り組む様子が見られた。10 月の中間発表を経て、3 月の成果発表会ではポスター発表に臨む。

## ○実施上の課題と今後の取組

### 【研究体制と指導体制、「創造理数科」にむけた準備】

年毎に増える新たな開発プログラムと対象生徒の増加に合わせて分掌部員の数を増やし、昨年度は分掌名を「SSH部」から「探究部」に変更することで、SSH以外の「総合的な探究の時間」や「国際交流」等の事業を総合し、業務の遂行を円滑に進める上で大きな成果があった。また、探究部主任とSSH主担当を別にして業務の分担を図るなど組織的な対応が功を奏し、この2年間に生じた感染防止による様々な計画変更やオンラインへの対応にも柔軟に対応することができた。今後は、探究部と理数科委員会との関係を整理し、新たな研究体制及び指導体制を構築する。

探究活動の指導体制として、1学年に全職員が関わるアドバイザー制が定着してきたが、3学年全てのテーマ数は420(1年320、2・3年と部活動で100)余りあり、支援者が常に不足している。上述したコンソーシアム的な集まりとして「立高アカデミア」を立ち上げ、多種多様な場で活躍する本校OBGや連携する専門家の支援をいただけるよう協力体制を築きたい。また、年毎に増えてきた学生TAが良い影響を与えていることが確認されており、さらに増員を目指す。創造理数科に向けた検討では、連携する大学にもTAや、研究発表会の助言者をお願いする予定で、手始めに今年度3月の1・2年発表会では、10数名の研究者に見学をしていただく予定である。

### 【評価方法の開発】

アンケートやルーブリックなど色々試行し、SSH企画のアンケートはフォーマットを共通化するなど形式を整えてきた。プログラムの評価に生かせるよう、使いやすい方法や形式を開発・検討する。1年次から継続しているコンピテンシーの評価については、今後も中央大学附属高校の研究グループに加わり、プログラムの改善を図る(巻末参照)。

### 【国際交流・海外研修】

中止したアメリカ研修に変えて、新たに台湾の高校生との交流プログラムを企画した。訪問はできなかったが、オンライン交流やメール交換による新たな取組みにより、SSHの国際性に関する生徒の評価が伸びた。コロナの状況を見て、今後どのような交流を進めていくか、臨機応変な対応が課題である。

### 【「創造理数科」のカリキュラムと理数探究基礎】

理数科に関する様々な規定により、創造理数科と普通科のカリキュラムでは、理科科目が大きく異なるものとなった。理科基礎に値する理数理科の前半部分について、1年次に化学2単位、物理・生物・地学1単位ずつで指導し、体制も複雑になる。数学も含めてそれぞれの科目内容が関連する部分を整理し、連携して科学リテラシーや基本的概念を育成できるよう、理数科委員会を中心に検討した。また、新たな科目「理数探究基礎」は、普通科「SS課題研究I」と同じく週1時間の取組みであるが、理数系の課題研究に特化した内容で1クラスを複数で担当し、他の理数科目と連携させながら試行する。東京都の協力により、理数科を対象とした新たな探究活動や高大連携企画を計画しており、SSHの枠組の中で普通科との差異をどのようにしていくか、模索しながらの試行となる。

また、来年度の新たなプログラム開発の成果をSSH2期目の計画に活かせるよう、検証と改善を進める。

## ⑥ 新型コロナウイルス感染拡大の影響

### オンラインによる対応

この2年間、東京都では緊急事態宣言や蔓延防止条例の時期が長く、活動制限がある中でオンラインによる対応を実施してきた。本校はSSHの開始時から、生徒が自分の端末を持つことを推奨し、3年前からクラウド(Classi)を使った生徒とのやり取りを始めたため、一昨年4月からのコロナによる休業期間ではZoom授業やYoutube動画授業を早めに開始し、探究活動で論文やポスターの提出、あるいはそのやりとりに活用してきた。昨年3学期には校内で無線LANが使用可能となり、Microsoft Teamsの使用も開始した。試行錯誤しながらオンラインの活用を図り、研究発表や公開、研究交流会などにおいて、オンライン発表や聴講のノウハウを共有することで、教員も生徒もスキルが身につけてきた。情報科や若い先生方の尽力による成果といえる。

特に、課題研究の総まとめとなる本校研究発表会について、昨年3月は対面発表をあきらめ、1・2年生の全員がポスターと発表動画を作成した。当日は生徒に自分のパソコンを持参させ、教室でZoomによる代表発表を聴講した後、YouTubeにアップした400件近い動画を生徒・教員・TA20名で割り振って視聴し、コメント欄へ直接感想や質問を書くという形でのフィードバックを行った。対面に勝るものは無いが、1人当たり平均10人ほどからの記入があり、研究をしめくくる貴重な機会にすることができた。このような試行の積み重ねを経て、今年も探究活動や感染対策のための様々な工夫を行い、台湾の高校生との国際交流や、都立八丈島高校との交流、アメリカの留学生による講演会をオンラインで行うなど、SSH事業で欠かせないツールになったと感じている。

東京都は新型コロナウイルスの感染拡大が顕著で、感染防止対策として、本校は時差登校と授業時間短縮を継続している。今後も憂慮される状況が推測され、感染対策が必須である。この2年の様々な試行を基に創意工夫をしてプログラムの充実を図りたい。

## ②令和3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 学年「SS 課題研究 I」

東京都では昨年度に続き、コロナによる緊急事態宣言や蔓延防止条例による活動の制限がなされた。その時々の規制の度合いに応じて、できる限りの対応や計画の変更を検討し、取り組んだ。

今年度の取り入れた新たなプログラムとして、1 学期前半にこども国連の SDGs 講演会とそのワークショップ及びミニ探究では、課題研究のテーマ設定に際して視野を広げ、様々な問題意識を明確にする場となった。コロナ禍で黙食など様々な活動制限がある中で、生徒がコミュニケーションする場は貴重な機会であった。また、毎年実施している課題研究 I のテキスト「探究メソッド」の著者である岡本尚也氏の「課題探究講演会」は、今年 4 年目であるが、課題研究の意義を知り、生徒の探究へのモチベーションを高めると同時に、世界へ視野を広げる大変有意義な機会となっている。2 学期より、分野別グループで研究を進める方法は変えず、10 月の中間発表、12 月のレポートと 2 月の要綱作成を経て、3 月の 1・2 年研究発表に向けてポスターを仕上げているところである。

## ○今年度の進行

・課題研究の見通しを持たせるため、入学許可予定者（中学生）に SSH 課題研究発表会の見学を企画したが、感染防止のため中止。

① 春休み課題であるマインドマップによる自己紹介と、オリエンテーションを実施。

また、論理的な力や表現力を強化するために、昨年度から新入生のテキストにした『論理力養成トレーニング 101 題』について、昨年度、国語科教諭が作成した YouTube や Zoom を用いた教材で指導を実施した。

② こども国連の井沢知格氏による SDGs をテーマとした講演会とカードゲームによるワークショップなど、新たな企画を取り入れた。「ミニ探究」とよぶグループ探究活動も実施し、課題研究を始めるにあたって生徒の課題発見力や表現力、協働力を伸ばす場となった。

③ 5 月に「1・2 年課題研究報告会」を実施した。16 教室に 1 年生と 2 年生が半数ずつ入り、2 学年各クラスから発表者 64 名を選出、1 会場につき 4 名ずつがポスター発表をした。2 年生探究委員を進行役として、質疑応答や研究へのアドバイスを受けるなどの交流を行った。

④ 班のカテゴリー分けを今年度は 12 グループ（右表）に分け、担当者 16 名を班により 1～3 名体制で柔軟性を持たせた編成とした。

⑤ 7 月毎年開催している岡本尚也氏の「課題研究講演会」はコロナ禍により 5 月から 7 月に変更。

⑥ 7 月「探究デイ」は今年度もバス等を使う企画等は中止。各班でフィールドワークやテーマ設定の準備を進めた。夏季休業前に研究計画書を作成

⑦ 昨年度より TA を大幅に増やして各グループで支援した。1 月以降の分散登校時にもクラウドを活用した指導も行って、要綱やポスター作成に関わり支援した。

⑧ 10 月にポスターによる中間発表を 1・2 年で実施。教室、体育館やホールなどに会場を増やし、感染対策を行って対面での発表会を実施。アドバイザー教員や TA も参加し質疑応答の場を確保した。

⑨ 教科「情報 I」と一層の連携を図り、「SS 課題研究 I」と教科の授業進度を合わせた。「情報 I」の授業内で要綱やポスターの作成、ポスターセッションの実践について指導し、「SS 課題探求 I」の授業時間は各自の研究に充てる時間を最大限確保した。

⑩ 2 学期後半には「アドバイザー制」により、担当者以外の全教職員が 2～5 名の生徒を受持ち、要綱やレポートを指導した。

⑪ 理科基礎（生物・地学）では、探究活動を意識して科学の基礎知識や科学的思考方法の学びを進め、単元の配列や実験・実習の配列を変更するなどの工夫を行った。

⑫ 3/24 課題研究発表会は保護者や入学予定者への公開は中止したが、対面のポスターセッションを実施する予定で準備している。代表生徒の全体発表は Zoom によるオンライン公開を行う。今回は初めて 10 数名の研究者や元都立校教員を助言者として呼び、学生 TA も大幅に増やす予定である。

研究グループ名
数学・情報工学・統計学系
身体・運動・スポーツ系
生物学系
物理学系
化学・薬・環境系
地学・人権系
芸術系
政治・経済・法律系
文学・言語学系
歴史学系
社会学系
科学技術応用

## SS 課題研究 I の取組

3月 3/19 八条高校研究交流会

3/24 課題研究発表会 1・2年の代表が Zoom 発表、1・2年生の全員がポスターと発表動画を作成し、持参したパソコンで YouTube 動画を視聴（教員・生徒・TA で割り振ってコメント）  
入学予定者の中学生の見学は中止し、外部へは開閉会式と代表発表をオンライン公開した。

4月 マインドマップで自己紹介オンラインによるオリエンテーション  
動画配信（YouTube）や Zoom 活用

5月 SDGs をテーマとした講演会とカードゲームによるワークショップ、ミニ探究  
感染防止に留意し、8 クラスを2 グループに分け2 日間で実施

5/24 「1・2 学年 課題研究報告会」

5/29 「分野別グループ説明会」

6月 課題研究班の 카테고리 紹介 班の仮決定

7月 7/3 「課題研究講演会」岡本尚也氏

7/9 探究デイ 班の決定 研究の仮テーマと大まかな研究計画書を作成

8月 文献調査や実験観察の準備を進める

9月 夏季活動報告

10月 10/2 「中間発表会」で全員がポスタープレゼンテーション実施

12月 レポート作成（ワード A4 版3 枚以上）

1月 レポート提出 要綱作成

2月 要綱提出（ワード A4 版1 枚）…1 学年「課題研究要綱集」の作成

3月 ポスター作成 プレ発表会

3/18 「八丈高校と研究交流会」開催（オンライン開催）

3/24 「SSH 課題研究報告会」代表発表は Zoom 会場＋オンライン開催

（代表口頭発表：教室で Zoom 視聴 外部に公開）

ポスター発表：1、2 年全員が、多数の会場に分かれて対面発表）

## ○成果

・昨年度 3/24 の課題研究の総まとめとなる本校研究発表会では、対面発表をあきらめ、1・2年生の全員がポスターと発表動画を作成し、外部へは開閉会式と代表発表をオンライン公開した。当日は生徒に自分のパソコンを持参させ、教室で Zoom による代表発表を聴講後、YouTube にアップした 400 件近い動画を生徒・教員・TA20 名で割り振って視聴し、コメント欄へ直接感想や質問を書くという形でのフィードバックした（1 人当たり平均 10 人ほどの記入）。対面に勝るものは無いが、1 人当たり平均 10 人ほどからの記入があり、研究をしめくくる貴重な機会にすることができた。

・昨年度より都立八丈高校との交流を計画し、3/19 に互いの研究をオンラインで発表する研究交流会を初めて実施した。自然環境や文化についても知り合い、24 日のプレ発表の場ともなった。

・今年度も様々な変更があり、臨機応変の計画変更により、プログラムを進めた。昨年度に比べれば短期間であるが、休業とオンライン授業の実施期間があり、YouTube 動画や Zoom を用いた指導を行った。今年度も情報科教員との取組を強化し、中間発表ポスター、レポートと要綱や最終ポスターの作成と進めて発表を実施した。教員の指導経験者が増え、先行研究や参考資料が増えたこともあり、教員も生徒も目指す方向が見える形で取組めるようになってきた。ただし、今年度は土曜授業が減少したため、探究に取り組む時間が多少不足した感がある。

・「論理力養成のためのトレーニング」の講座は動画配信で行った。論理力養成は課題研究で基本となる課題であり、来年度も継続して質的な変化を見ていく。

・「1・2 年生研究報告会」は、今年度は5 月に戻して感染防止対策の工夫をして対面で実施した。対面でのコミュニケーションから得るものは大きく、事後アンケートではテーマや計画設定で役立った、探究への意欲が増したとの感想が多く見られ、研究の実質的スタートの場となった。2 年生探究委員が司会進行を務め、代表生徒が発表する姿は、異学年交流の貴重な機会ともなった。

・「中間ポスター発表会」は公開授業の予定を中止したが、体育館や複数の会場を準備して密を防ぎ、全員が対面で口頭発表を行った。アドバイザーとして関わる教員や TA が参加して活発な質疑応答が行われ、アンケートには様々な気づきや振返りがあったことが表れている。

・今年度も約 10 名の TA が支援する体制を整え、文系と理系半々の大学生や大学院生がサポートに加わった。中間発表や要綱・ポスターの作成には、学校のクラウド・メンバーとして登録し、提出原稿をオンラインで指導するなど、個別対応について工夫ができた。今後も TA の拡充を検討する。



- ・2月に要綱を作成し「要綱集」を完成させ、3/18の八丈高校との交流会、3/24の課題研究発表会に向けてポスターを作成中である。今年度は感染防止に留意し、全員の対面発表を実施する予定である。
- ・巻末資料「1学年SSH意識調査」からは、「SSH取組参加の意識」に関するほとんどの項目や「興味・関心・意欲」の評価が向上していることがわかる。「学習全般や科学技術、理科数学の興味、姿勢、能力の向上」についても同様で、有意な差が見られる。「コンピテンシー評価」では情報、論理的思考、記述力の項目で特に伸長が見られ、課題研究が寄与する部分は大きいと推測される。今後も継続調査し、長期間での変化傾向を分析していく。

## 1学年「SS英語」

授業は原則すべてネイティブスピーカーのJET(英語ネイティブ教員)と英語科教員のチーム・ティーチングで行い、100%英語で実施した。実施4年目となり、JETや担当者の授業進行がより円滑になり、新たな工夫も加えた授業展開ができた。昨年度に指導体制を改善し、英語科教員を1クラス1名から2名に増員、JETも2名に増やしたことで、1クラス2展開の少人数授業による密度の濃い授業実践ができています。プレゼンテーションの準備には十分な時間をかけて100%英語で実施し、他の生徒の発表について、グループや個人で評価を行った。成果としては、英語によるディベート大会、各自の課題研究のAbstract作成及び英語での研究発表という形で結実したと考える。評価方法は、プレゼンテーション(個人)、エッセイ、授業に対する参加度の3項目で評価した。

来年度以降も、プレゼンテーションとライティングには多くの時間を配当し、授業内容をさらにブラッシュアップしていくことが必要である。また、SS英語で身につけたリスニング力、英語での思考力、発信力を、その他の国際交流活動等で生かしていくことを目指したい。

## 2学年SSHコース「SS課題研究II」

3年目の試行である。理系人材の育成を目指し、「SSHコース」の生徒79名を対象に科学の本質に迫る高度な探究活動や、国際性を養う海外交流の機会を取り入れたプログラム開発をした。今年度も、コロナ禍によりSSH独自の海外・国内の研修も中止した。課題研究を推進することに重点を置き、外部研究会での発表を目指した。

### ○今年度の進行

- ①テーマ：物理・化学・生物・数学・情報の5つのゼミに分かれ、グループの研究も可とした。
- ②ゼミ分け：今年度は5月に2クラスを集めて各ゼミの紹介が実施できた。研究の基本的な進め方について資料を配布し説明した。
- ③研究班：7月以降、生徒は各担当教員の下で1班10名程度の「ゼミ」に所属して研究を進めた。
- ④研究成果：外部研究会でのポスター発表を必須とし、研究成果を3月に要綱(2~4頁)とポスター(A0版)にまとめ、さらに発表動画作成も行った(要綱集は次年度に作成)。
- ⑤授業時間：2単位分を毎週木曜日に2時間続きで実施した。さらに成果発表会やゼミごとの課外学習等を実施するため授業以外にも活動時間を確保する日程を設けた。
- ⑥担当教員：生徒79名の担当教員8名(担任2名を含む)は、理科・数学科の教員を揃え、分野別のゼミ班(物理・化学・生物・地学・環境・数学情報)を編成して教員1名が生徒10名程度を担当した。
- ⑦協力体制：課題研究の内容指導や実験実習について、担当教員以外の理科、数学科、情報科の教員や設定テーマに関連のある教科の教員により、可能な範囲で協力体制を整えた。
- ⑧海外研修と西表島フィールドワーク：COVID-19感染拡大のため中止した。
- ⑨「SS理科基礎(物理・化学)」との連携：探究活動の土台となる科学の基本概念や科学的思考法、実験実習の基本的方法を学ぶ。疑問の発見や気づきを重視した実験実習を取り入れ、レポート等の指導により思考力、表現力を伸ばし、課題研究の深化に繋げた。
- ⑩科学研究に関する講演会：外部発表の準備の開始時期に、電気通信大学のAdarsh Sandhu教授による「理数系分野における研究発表について」というテーマで講演会を実施した。

日程	テーマ	授業展開
4/22	オリエンテーション	1 課題研究Ⅱの目標 2 実施形態 3 ゼミ紹介
4/30 までに	ゼミ希望1次調査	1回目 クラッシイで提出
5/6・13・20	分野ゼミ活動開始 ゼミ希望2次調査	分野別班分け 自己紹介 研究の紹介 5月中はゼミの変更可能 2回目ゼミ希望提出
5/24	1・2年交流会	1学年に1年次の研究を紹介し交流する
5/27/6/3,10,17,24	分野ゼミ活動	テーマ設定期間 研究計画書作成
7/15	夏季休業の計画	計画書提出
夏季休業	分野ゼミ活動	国内・海外研修(米)中止 文化祭 SSH 企画発表中止
9/16,30	分野ゼミ活動	夏季休業中のまとめ
10/7,21,28	○中間発表(各ゼミ毎)	パワポ口頭発表形式
10/21 or 28	科学研究講演会	Adarsh Sandhu 教授(電気通信大学 基盤理工学専攻) 「理数系分野における研究発表について」
11/4,25 12/2,9	分野ゼミ活動	ポスター、口頭発表準備
12/16	○合同中間発表	ポスター、口頭発表準備
12/19(日)予定	●東京都 SSH 合同発表会	ポスター、口頭発表
1/13、20	分野ゼミ活動	発表者準備
2/6(日)	●戸山高校 SSH 研究発表会	オンラインに変更されたため口頭発表1名のみ
2/3,10	分野ゼミ活動	要綱作成 ※合同発表を行うか?
2/17	○合同中間発表 2回目	全員が対面でポスターセッション
3/10,12,17	分野ゼミ活動	研究発表会準備 要綱提出 ポスターと動画の作成
3/18 3/20(日) 3/24	八丈高校 研究交流会 ●関東近県 SSH 校研究発表会 ◎本校 SSH 研究発表会	2年生普通科も含めて16件口頭発表 ポスター発表 口頭発表 全員がポスターと動画発表 代表口頭発表

### ○成果

コロナ禍の状況は今年度も改善されず、活動制限がある中での取組みとなった。今年度は外部発表についてほぼオンラインとなることを見越した計画を立て、12月の都 SSH 指定校合同発表会では46件と、今までに比較して多数の生徒が口頭発表とポスター発表に臨んだ。また、当日は各々がパソコンを持参し、400件を超える研究から複数の発表を聴講・質疑応答した内容を「参加報告書」に記録して、自分の研究に活かす新たな試みを実施し、アンケートの「能動的に聞く態度」でその成果が見られた。3月の関東 SSH 指定校発表会では39件発表し、同様の試みを行う。

今年度前半は、1年次から部活の上級生とともに研究を継続してきた生徒が、学会や全国大会で最優秀賞などの高い評価を得たことがよい影響を与え、学会やコンテストにチャレンジする生が増えた。2月の校内発表会は唯一の対面セッションの場となり、活発な質疑応答が行われた。また、困難な壁にぶつかることの多い研究活動で、TAが励ましや助言による生徒の研究を下支えしてくれることも多く、これから増えていく SSH 経験者の卒業生を中心に、今後も適した人材を確保したい。

成果普及については、1学年上の SSH クラス全員の研究要綱を「研究収録集」として初めて冊子にした。要綱の英文化も含めた試みを今後も継続し、アーカイブ資料や普及資料として活用していく。

### 3 学年 SSH コース「SS 課題研究Ⅲ」

2年目の試行である。昨年度と同様、理科・数学・英語・国語の担当教員6名で教科融合型の授業やゼミ方式の授業を組み合わせ進めたが、担当者が変わったため、それぞれ新たなプログラムを開発し、改善に向けた修正をしながら試行した。課題研究を総括して論文(和文・英文)にする取組は2年目となり、進行の方法など昨年度の課題を改善して進めた。SSH クラス79名の生徒研究の英文指導・添削は、英語教員科と JET が協力して実施し、8月まで生徒のやりとりを行った。2学期にはこれらの成果を「研究収録集」として新たな冊子にまとめることができた。英語での授業には必ず JET が入り、SSH クラス合同のディベート大会は活発なやりとりが見られた。

また、科学と英語の教科融合型授業や「理数国ゼミ」など2年目に入って新たな試みを取り入れ、最新の知見から科学的思考を深め、研究を深化させた。一部の生徒は12月まで研究を発展させて全国レベルの大会で高位受賞を果たした。また、今年度も進路に応じた対応をとり、総合型選抜や学校推薦型選抜の入試での合格があった。

日程	活動	内容
4月 5月	オリエンテーション	2年「SSH課題研究Ⅱ」の総括と論文について 論文を点検、総括する 論文の英文化 科学英語長文 Write to the Point
6月	理数国ゼミ紹介 教科融合型授業	Write to the Point 教科融合型授業の題材：トルネード、紫外線 ゼミ希望調査実施 <b>和文論文の提出</b>
7月	英文論文の完成 クラスディベート大会 理数国ゼミ開始	添削された <b>英文論文</b> を修正し完成 2回目提出 SSH2 クラス合同で <b>ディベート大会</b> を実施 研究を外発発表する生徒あり 進路に向けての動きも開始
9～12月	理数国ゼミ・英語表現力を伸ばす 授業・教科融合型授業	Write to the Point <b>全員の研究を掲載した「研究収録文集」の冊子作成</b> 教科融合型授業の題材：核融合と星の進化 数の歴史 物理と数学
1～3月	論文の最終確認（一部生徒）	卒業時に SSH クラス全員に <b>論文集（DVD版）</b> を配布

### 「SSH企画」

今年度もコロナ禍により、企画の中止・変更が迫られたが、規制の緩んだ秋以降に様々な企画が実現できた。感染防止に留意し、日程変更をしながらの企画開催は準備が大変であったが、生徒のアンケートから、概ね充実した取組みであり、様々な発見、気づきが得られたことがうかがわれ、「本物体験」を実現する場としての意義を感じた。この2年間、外出など様々な制限が続く日々での体験でもあったためか、アンケートに楽しかった、充実していたとの記述も多く見られた。学校を出ての探究活動や専門家から最新の知見を学ぶことは、視野を広げるだけでなく、生徒らに大きな刺激を与え、学びのヘモチベーションを高める場として、今後も重視していきたい。来年度は物理や化学の実験系の企画や、数学・情報などの企画も増やす予定である。

また、今年度はSSH企画等を1学年「人間と社会」の活動に組み入れたため、他にも大学主催の講演会やワークショップ等に参加する生徒が増えており、生徒への積極的な呼びかけを継続していきたい。

### 大学、研究機関、地域との連携

大学を訪ねる企画は3月の農工大との

SSH企画以外は全て中止した。毎年行ってきた「留学生企画」もコロナ禍で留学生を集めるのが難しく、断念した。今年度は理数科開設に向けた準備として、これまで連携してきた東京農工大学や電気通信大学との高大連携の在り方を確認した。また、新たに連携した東京大学先端科学技術研究センターとは詳細なやり取りを重ねて連携の方法を探り、3月には教員向けの研修会を開催した。3/24の研究報告会には、連携先から複数の教員を招き助言者として参加していただく。また、昨年度後半から交流を開始した都立八丈高校との連携は、コロナ禍でオンライン交流のみにとどまっているが来年度は訪問しての交流を図りたいと考えている。

### 国際交流 海外研修

アメリカ合衆国海外研修は中止となり、来年度以降の海外交流の新たな連携先を検討する中で、台湾の台北市立松山高級中学とのオンラインでの交流企画を新たに考え、試行した。英語でのコミュニケーション力を高めることを具体的な目標とし、前半はメールでの自己紹介や自身の課題研究について相互に発表をしあい、質疑応答を行うことで交流を進めた。後半は「新型コロナウイルスの感染拡大により人々の生活や学びに与えた影響について」という共通のテーマで、双方が発表をしようことで両国の政策の違いや日常生活の送り方について情報共有をした。留学生企画なども実現できなかったが、SSHの国際性に関する生徒の評価では伸びが見られ、一定の効果があったと思われる。コロナの状況を見て、今後どのような交流を進めていくか、臨機応変な対応が課題である。

### 今年度 SSH企画 ×は中止企画

7月	1学年「課題研究講演会」(GlobalAcademy 岡本尚也氏)
9月	×つくばサイエンスツアー 2年SSHクラス「科学研究講演会」 (電気通信大学教授 Adarsh Sandhu 氏)
10月	×天体観望会(土星と木星) ×留学生企画
11月	城ヶ島フィールドワーク 生物学「細胞の世界」講義と実習 高尾山 シダ植物の観察会
12月	高尾山ムササビ観察会 天体観測会(3日間 金星と木星)
1月	お濠の水鳥の観察会 情報講演会 立高未来塾 気候変動講演会と北極・南極科学館の見学 (極地研究所 榎本 浩之氏)
2月	×天体観望会(月と星座) 立川段丘と立川断層フィールドワーク立川断層講演会 (都立大学名誉教授 山崎 晴雄氏) 生物シンポジウム(東京農工大学教授渡辺 元氏)
3月	実習：体の仕組みを学ぼう(東京農工大学教授渡辺 元氏)

## 科学系部の研究活動

本校では戦後から長年活動してきた化学部・生物部・天文気象部に加えて、7年前に数学同好会、5年前に物理同好会が発足し、多彩な活動を行っている。これらの部活動に所属する生徒(1~3学年)の総数はSSH指定校となってから増加し、科学系部活動(化学・生物・天文気象・物理・パソコン部、数学同好会)に所属する生徒数は、4年間で90名から120名(兼部を含めた5月時点での各部の部員総数は114→169名)に増え、全校生徒964名の1割以上を占めた。

研究成果としては、天文気象部が3年前から積み重ねてきた、気象観測機器の開発と膨大なデータ分析に関する研究が、高い評価を得た。発表の度に専門家によるアドバイスをいただき、新たなアイデアを得て試行錯誤し、改善・深化させてきた成果である。

科学部以外の生徒も含めたSSHクラス生徒の研究では、天文学会、気象学会、マングローブ学会、地学教育学会、地理学会などにも発表の機会を得て、科学部以外の生徒の研究が学会の賞を得たり、日本学生科学賞都大会で入賞したりした。外部コンテストに挑戦する生徒も増加した。SSHクラスは外部発表を目標としており、今年度の東京都SSH指定校研究発表会や関東SSH指定校発表会などでは、100件近い発表を行い多数の生徒が聴講した。これほど多数の生徒が外部発表に臨むのはSSH4年目にして初めてのことであった。

R2年12月:JSEC科学技術チャレンジ 優秀賞 高専高校気象観測機器コンテスト 優秀賞
R3年3月:情報処理学会中高生情報コンテスト全国1位
R4年5月:地球惑星研究連合学会 最優秀賞 7月:全国総合文化祭自然科学・地学部門 最優秀賞(全国1位) 9月:生物オリンピック全国大会 銅賞 11月:都「科学の甲子園」生物部門 1位 12月:日本学生科学賞 1等入選(情報部門 全国2位) 12月:高専高校気象観測機器コンテスト 最優秀賞(全国1位)

## 令和4年度の創造理科設置

理数科検討委員が中心になり、探究部、理科教科会やカリキュラム委員会と検討を重ねながら準備した。並行して都教育委員会と開設に関わる内容を検討した。理数科とSSHコースとの関連、カリキュラムや探究活動の進め方、新たな高大連携、設備や人的支援などについて、3年間の計画を立てて検討を進めた。

### ② 研究開発の課題

令和4年度の理数科開設を前にして、カリキュラムを大きく改定した。50分6時間授業が45分7時間になる変化もある。SSHプログラムの在り方も大幅に改定する必要があるが、来年度は1学年に理数科が1クラス、2・3学年にSSHコースが2クラスずつ共存する過渡期であり、様々な工夫が必要である。この4年間で理系生徒が増え、現在は3学年の6割が理系を志望している現状であるが、今後は更に増加する可能性が高い。理数科のプログラムをどう特色化して開発するか、理数科以外の理系志望生徒の育成も含めて、学校全体として区別なく考える大きな課題である。新学習指導要領を踏まえた教育課程編成やSSHとの関係を整理して、新たなランドデザインとプログラムを模索していきたい。

本校SSHの特徴である、教養教育や幅広い題材を扱う課題研究、またその発表や交流によって実現される、互いの個性や多様性を知り認め合う機会や切磋琢磨する場を今後も大切にしていきたい。  
以下に課題をあげる。

- ・理数科の開設と新学習指導要領の開始を踏まえた新たな教育プログラムの開発と環境の整備
- ・課題研究の指導体制と支援体制の強化、TAの増員、書籍やアーカイブ資料の充実
- ・同窓会を含めたコンソーシアム「立高アカデミア」の立ち上げ
- ・ルーブリック等の評価法や伸ばすべきコンピテンシーの検討
- ・大学や地域との連携の強化
- ・国際交流や海外研修の充実(台湾の高校との連携企画を発展させる)
- ・研究成果の広報と普及活動の充実(学校HP、探究通信の充実、SSHパンフレットの作成等)
- ・来年度も感染防止対策が必要な可能性が高いため、創意工夫をしてプログラムを充実させる。