

令和4年度指定

スーパーサイエンスハイスクール 研究開発実施報告書

経過措置 2年次



令和6年3月

東海大学付属高輪台高等学校

■科学プレゼンテーション



即興で資料を作りプレゼンテーション

■科学プレゼンテーション（日本科学未来館）



展示物を使ってプレゼンテーション

■国語表現演習（東京海洋大学との連携）



ウォータース竹芝でフィールドワーク

■プレ課題研究（物理・宇宙環境）



更江渉先生（JAXA）による講義

■プレ課題研究（生物）



相模湖周辺の森林でフィールドワーク

■科学体験学習（JAXA）



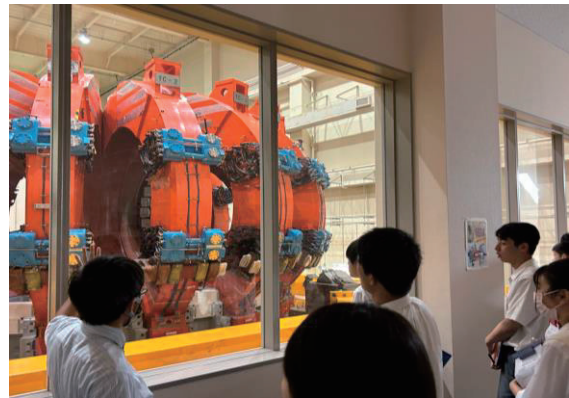
筑波宇宙センターを見学

■科学体験学習（産業技術総合研究所）



地質標本館で日本の地質の成り立ちを学ぶ

■科学体験学習（那珂研究所）



核融合研究施設を見学

■課題実験（科学技術振興財団との連携）



遮蔽物と放射線の関係を測定データから考察

■課題実験（全体発表会）



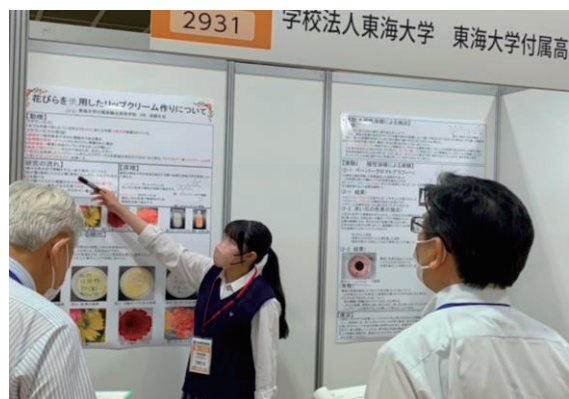
各科代表者による口頭発表

■探究活動Ⅱ・ポスターセッション



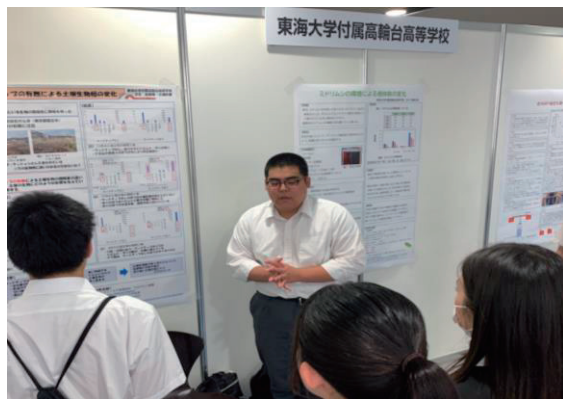
3年生の発表を2年生が見学

■課題研究（全国 SSH 生徒研究発表会）



神戸国際展示場でポスター発表

■課題研究（東海フェスタ（名城大学））



ポスター発表を通して意見交換

■課題研究（東京都 SSH 指定校合同発表会）



口頭発表、活発な質疑応答が行われました

■高校現代文明論（ディベート）



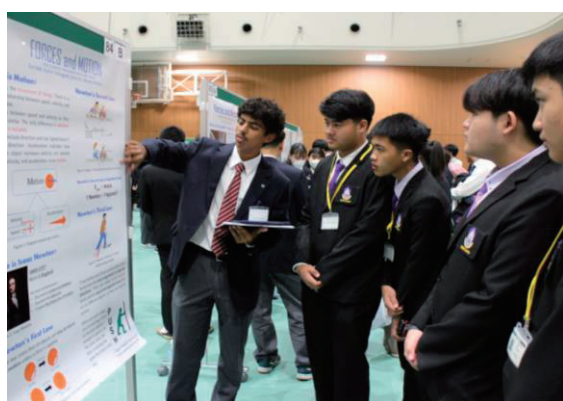
科学の諸問題をテーマにしたディベート演習

■国際交流（タイ高校生との合同発表会）



本校アリーナでの英語口頭発表の様子

■国際交流（タイ高校生との合同発表会）



ポスター発表を通してコミュニケーション

■国際交流（タイ・パヤオ大学 SciUS FORUM）



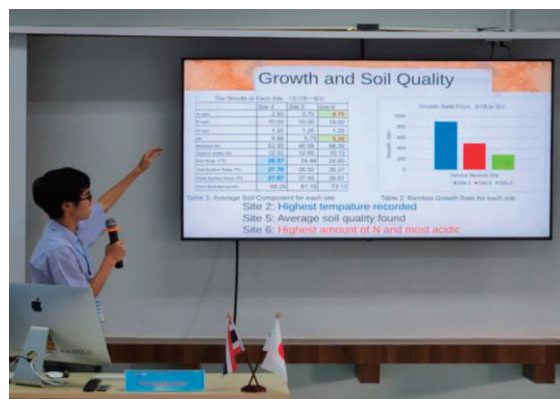
タイで開催された研究発表フォーラムに参加

■国際交流（タイ・TJ-SSF2023）



TJ-SSF2023 に本校生徒 2 名が参加

■国際交流（タイ・TJ-SSF2023）



タイ 高校生を前に英語で研究発表

■成果普及（森川海街子どもサミット）



水質調査の取り組み報告で奨励賞を受賞

■科学普及活動（世界一行きたい科学広場 IN 浦安）



表面張力について子供たちに解説

■科学普及活動（FSS 教室）



気化熱を利用して結晶を作ってみよう

■科学普及活動（小学生への SC 活動）



中和反応で色が変わる仕組みを解説

令和5年度SSH報告書

SSH研究開発実施報告（要約）	2
SSH研究開発の成果と課題	6
第1章 研究開発の課題	8
第2章 研究開発の経緯	12
第3章 研究開発の内容	
3-A 基礎力、問題発見力、問題解決力	
1. サイエンス基礎（A1）	
①科学プレゼンテーション（日本語・英語）	14
②プレ課題研究	14
③データサイエンス	15
④国語表現演習	16
2. 科学体験学習（A2）	16
3. 総合的な探究の時間（2年生）	17
4. 探究活動Ⅱ（A4）	18
5. 課題実験（A5）	19
6. 課題研究（A6）	20
3-B 倫理観および判断力	
1. 高校現代文明論（B1）	22
2. 公共科学演習（B3）	23
3-C 英語プレゼンテーション力・国際交流	
1. アカデミックプレゼンテーションⅠ（C1）	25
2. アカデミックプレゼンテーションⅡ（C2）	26
3. 国際交流（C4）	26
4-D 科学普及活動	
1. ファミリー・スーパーサイエンス教室（D1）	27
2. サイエンスコミュニケーター（D2）	28
第4章 実施の効果とその評価	
A 問題発見力、問題解決力	29
B 倫理観および判断力	31
C 英語プレゼンテーション力・国際交流	33
D 科学普及活動	34
第5章 校内におけるSSHの組織的推進体制	35
第6章 成果の発信・普及	36
第7章 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向性	37
第8章 資料集	
1. 運営指導委員会の記録	38
2. SSH活動事前・事後アンケート	39
3. 成績評価用ルーブリック	40
4. 教育課程表	42
5. 課題研究テーマ一覧	44

①令和5年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発実施報告（要約）

① 研究開発課題		社会との共創による科学的思考・国際性を育成する探究カリキュラム開発と全校展開																													
② 研究開発の概要		主体的・協働的学習を通して科学的思考・国際性を身につけることのできる探究カリキュラムを開発し、全校展開することを目的として、以下のA～Cの学習プログラムを計画した。 A. 協働学習を通じた問題発見力、問題解決力の育成のために、普通クラスでは探究活動Ⅰ・Ⅱ、SSHクラスではサイエンス基礎、科学体験学習旅行、課題実験、課題研究を実施する。 B. 地球市民としての科学的倫理観および判断力を育成するために、高校現代文明論、公共科学論、公共科学演習を実施する。 C. 英語プレゼンテーション力を育成し、国際性を高めるために、アカデミックプレゼンテーションⅠ・Ⅱ、海外校との国際交流を実施する。 先駆者（産・官・学）から学ぶ探究活動と後進（小・中）を育てる社会貢献を、社会との共創により展開するための連携システムを構築するために、以下のD～Fの教育システムを計画した。 D. 地域に広げる科学普及活動を展開するために、ファミリー・スーパーサイエンス教室、サイエンスコミュニケーター活動を実施する。 E. キャリア教育を推進するために、企業連携、サイエンス講座を実施し、社会の中で使われている科学を学ぶ。また、企業や研究機関と連携した課題研究に取り組む。 F. 中高大一貫教育を推進する。また、卒業生追跡調査を継続して実施する。																													
③ 令和5年度実施規模		各学年のSSHクラスを中心に、全校生徒を対象に実施した。																													
		第1学年		第2学年		第3学年		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																						
普通科		465	10	474	10	505	10	1444	30																						
(SSHクラス)		39	1	32	1	48	1	119	3																						
(普通クラス)		426	9	442	9	457	9	1325	27																						
④ 研究開発の内容		<table><tr><td></td><td>【A】問題発見力、問題解決力</td><td>【B】倫理観・判断力</td><td>【C】国際性</td></tr><tr><td></td><td>1年</td><td>2・3年、発表会等</td><td>【D】科学普及活動</td><td>【E】キャリア教育</td><td>【F】中高大一貫教育</td></tr><tr><td>4月</td><td>・科学プレゼン①②</td><td>・3年課題研究、週2単位で班別実験開始（～11月） ・2年総合的な探究の時間、週1単位で開始 ・普通クラス3年探究活動Ⅱ、週1単位で開始 ・2年課題実験・面談①②</td><td>・公共科学演習（週2単位）【B】 ・アカデミックプレゼンテーションⅠⅡ、週1単位で開始【C】</td></tr><tr><td>5月</td><td>・科学プレゼン③ ・データサイエンス①～③</td><td>・2年課題実験・面談③ ・2年課題実験・基礎実験①②</td><td>・2～5日 タイ SciUS Forum に生徒2名参加【C】 ・25日 中等部キャリア教育【EF】</td></tr><tr><td>6月</td><td>・ブレ課題研究（物理・環境）①～③</td><td>・2年課題実験・基礎実験③ ・2年課題実験・個別実験開始</td><td></td></tr></table>									【A】問題発見力、問題解決力	【B】倫理観・判断力	【C】国際性		1年	2・3年、発表会等	【D】科学普及活動	【E】キャリア教育	【F】中高大一貫教育	4月	・科学プレゼン①②	・3年課題研究、週2単位で班別実験開始（～11月） ・2年総合的な探究の時間、週1単位で開始 ・普通クラス3年探究活動Ⅱ、週1単位で開始 ・2年課題実験・面談①②	・公共科学演習（週2単位）【B】 ・アカデミックプレゼンテーションⅠⅡ、週1単位で開始【C】	5月	・科学プレゼン③ ・データサイエンス①～③	・2年課題実験・面談③ ・2年課題実験・基礎実験①②	・2～5日 タイ SciUS Forum に生徒2名参加【C】 ・25日 中等部キャリア教育【EF】	6月	・ブレ課題研究（物理・環境）①～③	・2年課題実験・基礎実験③ ・2年課題実験・個別実験開始	
	【A】問題発見力、問題解決力	【B】倫理観・判断力	【C】国際性																												
	1年	2・3年、発表会等	【D】科学普及活動	【E】キャリア教育	【F】中高大一貫教育																										
4月	・科学プレゼン①②	・3年課題研究、週2単位で班別実験開始（～11月） ・2年総合的な探究の時間、週1単位で開始 ・普通クラス3年探究活動Ⅱ、週1単位で開始 ・2年課題実験・面談①②	・公共科学演習（週2単位）【B】 ・アカデミックプレゼンテーションⅠⅡ、週1単位で開始【C】																												
5月	・科学プレゼン③ ・データサイエンス①～③	・2年課題実験・面談③ ・2年課題実験・基礎実験①②	・2～5日 タイ SciUS Forum に生徒2名参加【C】 ・25日 中等部キャリア教育【EF】																												
6月	・ブレ課題研究（物理・環境）①～③	・2年課題実験・基礎実験③ ・2年課題実験・個別実験開始																													

7月	・国語表現演習 ①②東京海洋大 学との連携)	・15日、東海フェスタ(名城大学)	・15日、福井県立若狭高校・高校生環境フォーラム(英語オンライン)【C】 ・20日、新潟県立新発田高校課題研究発表会(英語オンライン)【C】 ・22日、山形県立東桜学館高校 START2023(オンライン)【C】 ・タイ・チュラポーンサイエンスハイスクール・トラン校とオンライン共同研究を実施(～1月)【C】
8月	・22～24日、科学体験学習	・8～9日、生徒研究発表会(神戸)	
9月	・データサイエンス④⑤ ・ブレ課題研究(物理・環境) ④	・10日、東京都立科学技術高校四葉祭 ・30日、高校生理科研究発表会(千葉大学)	
10月	・国語表現演習 ③～⑤(東京海洋大学との連携) ・ブレ課題研究(生物)①	・28日、本校成果報告会	・28日、タイ・パヤオ大学附属高校生徒、マハーラーサーカム大学附属高校生徒が来校し、合同で発表会を開催【C】 ・28日 第1回運営指導委員会
11月	・ブレ課題研究(生物)②③ ・科学プレゼン(英語)①	・12日、科学の甲子園東京都大会	・2～7日、立命館 JSSF に3年生2名が参加【C】 ・25日、東海大学付属浦安高校・世界一いきたい科学広場にブース参加【D】 ・30日、中等部キャリア教育【EF】
12月	・科学プレゼン(英語)②③	・17日、SSH 東京都指定校合同発表会(オンライン)	・10日、森川海街こどもサミットで奨励賞【AD】 ・15～24日、TJ-SSF(日タイ高校生サイエンスフェア)に生徒2名が参加【C】 ・24日、ファミリー・スーパーサイエンス教室【D】
1月	・科学プレゼン(英語)④ ・ブレ課題研究(化学)①	・27日、港区中学生・高校生探究型学習発表会 ・27日、兵庫県立豊岡高校・豊高アカデミア探究・課題研究発表会	・23日、本校中等部に科学教室実施【DF】 ・25日、高輪台小学校児童に科学教室実施【D】
2月	・ブレ課題研究(化学)②③	・2年課題実験発表会	
3月		・24日、関東近県合同発表会 ・24日、かながわ探究フォーラム	・16日、第2回運営指導委員会

⑤ 研究開発の成果と課題

○研究成果の普及について

成果の発信

新型コロナウイルス感染症の影響はほとんどなくなり、今年度は多くの対面式の研究発表会が開催されるようになった。課題研究に取り組んだ生徒の研究成果はすべて、これらの発表会を通じて発信することができた。また、10月には、成果報告会を他のSSH校および東海大学系列校、本校保護者に対して実施し、普通クラスの探究活動及びSSHクラスの課題研究の取組を発信しすることができた。

本校ホームページにおいて、1年間の取り組みをまとめた研究開発報告書をアップロードしている。また、SSHプログラムの活動や発表会の様子をホームページのニュースとして随時発信している。学校報「飛躍」にもSSH活動の取り組みの様子や活動を経験した生徒の声などを毎月記載している。

学校内(普通クラス)へ成果普及

校内全体で課題研究・探究活動発表会を実施している。3年生の成果を2年生へ伝えたり、SSHクラスの研究を普通クラスの生徒が聴いて学んだりする機会となっている。

物理基礎・化学基礎・生物基礎では規定単位数に1単位増やして3単位で実施し、実験を多く取り入れた授業を実践している。実験では、まとめとしてレポート作成や発表を行う内容が多く、課題研究指導の実践を生かした指導を行っている。

科学プレゼンテーションの学習手法や、探究活動や公共科学論で実施しているアクティブ・ラーニングの授業展開を、各教科で実施されている調べ学習や発表学習に適用してきた。企業連携活動もSSHクラスだけでなく、普

通クラスや中等部の生徒へのキャリア教育として継続して実施している。また、文化祭においては、SSHクラス同様に普通クラスでも、ものづくりや環境問題を扱う科学関連の展示を行うクラスもでてきた。SSHクラスで実施したノウハウを生かし、企業出前授業の特別講座や文化祭クラス展示での連携など、企業と中高生が関わる機会をふやすことができた。

地域への成果普及

地域の小学生を対象とした科学教室（ファミリー・スーパーサイエンス教室）は、地域の科学教室として定着している。今年度も参加申込が多数あり、参加した子供たちに科学体験を楽しんでもらうことができた。また、本校高校生が科学の授業を行うサイエンスコミュニケーター活動も恒例行事となっており、生徒たちの工夫を凝らした授業は子供たちに好評を得ている。過去には、本校SSH生徒が行った科学教室を受講した小学生が、その後本校に入学してSSHクラスに入り、今度は先生役となって次の世代の子供たちに向けて科学教室を実践するという例もある。科学の面白さを地域の子供たちに伝えるこれらのプログラムは、高校生自身の科学に対する関心を高揚させる効果もあり、今後も継続して実施していく。

○実施による成果とその評価

探究活動の全校展開

普通クラス2年生においては「総合的な探究の時間」を実施し、探究テーマや仮説を自分たちで考えさせ、仮説を検証するための実験や調査を実施した。また、3年生の「探究活動Ⅱ」では、前年度の活動を踏まえてさらに活動を続けて、3年生全員が学年発表会で発表し、さらに論文を作成することができた。学年発表会では、お互いの探究活動を報告しあい、意見交換をすることができた。この発表会には探究活動を新たに始めた2年生も参加し、上級生の発表を聴くことによって自らの探究活動を進めるヒントを得ることができた。さらにSSHクラス3年生も自分たちが取り組んだ課題研究をこの場で発表した。SSHクラス生徒の発表を聞くことで、研究の進め方や発表の仕方を学び、刺激を受けた普通クラスの生徒も見られた。また今年度は、担当するメンター教員の数を増やしたことで、テーマ分野の選択の幅を広げたこと、「ブレ探究」をより実践的なものにしたことなど、探究活動の運営方法の改善も行った。

倫理観・判断力の育成について

高校現代文明論や公共科学論の取組を通して、科学文明のあり方について熟考させることができた。3年生で実施した「公共科学演習」では、世の中にある科学に関する諸問題について、グループ毎に探究活動を行った。それらの諸問題に対して自分たちにできることをまとめてクラス内で発表し、議論することができた。

英語プレゼンテーション力・国際交流について

オンラインツールを使用して、海外校の生徒と本校生徒が協力して取り組む共同研究プログラムを実施することができた。タイ・チュラポーンサイエンススクール・トラン校と6つのテーマで共同研究を実施し、それぞれの国の環境下で同様の実験を行い、お互いのデータを比較することができた。また今年度は2名の生徒がタイへ渡航し、現地の高校生と交流しながら研究発表を行うこともできた。

科学普及活動について

科学教室の参加者アンケートでは多くの高評価を得ることができ、小学生や保護者の方に「理科のおもしろさ」を伝えることができた。また、科学教室を担当した生徒は経験を積むことで、余裕をもった対応ができるようになった。3年生は、わかりやすく教えるための工夫をよく考えており、「人に教えるためには自分自身もそのことについてしっかり学ばなければならない」ということを実感していた。生徒自身が教える経験を通して、理科についてよく学び、学習意欲を向上させることができたのではないかと考えられる。

○実施上の課題と今後の取組

全校での探究活動の取組

普通クラスの探究活動では、「ブレ探究」を充実させたり、探究テーマの分野を柔軟にしたり、指導するメンター教員の数を増やしたりするなど、毎年反省点を踏まえて運営の改善を行いながら進めてきた。日常生活の疑問から生じた課題を取り扱ったものも多く、文系・理系にとらわれない独創的なテーマを探究するグループもみられるようになった。しかし、インターネットで調べた情報をそのまま掲載して発表したり、考察がデータを活用したものではなく主観や想像に基づいた感想で終わっていたりするなどの探究発表も一部見られる。

これらの例の中には、活動中に指導教員からもう少しアドバイスができれば改善できたと思われるものも多い。今年度の2年生で実施した総合的な探究の時間では、各グループがテーマ決定をする前に、コーディネータ教員がすべてのグループと面談をしてテーマや仮説をチェックする取り組みを行った。

また、メンター教員が生徒の探究活動の進捗状況を効率的に把握することのできる工夫が必要である。本校では1人1台タブレットPCを所持しており、ICT環境も整っているため、教員と生徒のコミュニケーションツールとしてそれらを活用することもできる。今年度は、メンター教員がICTツールを使って生徒の進捗状況を確認する場面も多く見られた。他校の例では、教員が直接進捗状況をチェックするだけでなく、生徒どうしが探究活動の途中で相互評価をして、そこに教員がコメントするという体制を作っているところがある。このような探究活動指導における教員と生徒の情報交換の方法を、今後も検討していきたい。

成果の発信・交流の手法

新型コロナウイルス感染症の影響がほとんどなくなり、研究施設への訪問や、外部での発表会への参加がコロナ禍以前と同様にできるようになった。また、今年度は海外に渡航して現地の高校生と交流し、研究発表を行うこともできた。研究発表会への参加は、生徒の研究成果を外部に発信する機会であるだけでなく、意見交換を通して研究を深めることや、生徒同士の交流を深めることのできる場でもある。発表会を通じた交流は、今後も継続していく。

Zoomなどのツールを使用した発表会や交流会に参加したり、海外校とインターネットを介して情報交換したりするなど、オンラインを使用した交流の機会も依然多い。「移動のコストが生じない」「時間設定を柔軟に対処できる」「気軽に参加できる」などオンラインならではのメリットがあり、オンラインを活用することで成果発信や交流の幅が広がっている。ニュアンスがうまく伝わらない、コミュニケーションの取り方に制約ができるなどのデメリットもあるが、オンラインのメリットをうまく生かし、成果発信や交流の幅をひろげていきたい。オンラインを使用する上でのメリット・デメリットを整理し、オンラインを含めた成果普及の方法を再検討していく。

取組の成果報告の発信だけでなく、本校のプログラムで作成した教材や評価シートなどをHPに掲載するなど、他校へのプログラム成果普及にも努めていきたい。また、今後は東海大学の付属校を対象とした本校主催の研究発表会を開催することを検討している。本校のSSHの取り組みの成果を全国の付属校と共有し、学園全体の科学振興に努めていきたい。各地域の付属校の科学研究に関する取り組みが活発になることで、その取り組みが付属校の近隣他校へ波及していくことになれば、それぞれの地域の科学普及活動にもつながっていくと考えられる。

海外校との共同研究

タイ・チュラポーンサイエンスハイスクール・トラン校との共同研究では、今年度は6件のテーマで実施し、Zoomなどのオンラインツールを活用しながら共同研究を進めてきた。生徒への参加の呼びかけが功を奏し、共同研究の件数を増やすことができていた。共同研究を進めているグループは、定期的にオンラインミーティングを開催し、順調にお互いの研究内容について情報交換することができ、無事に終了させることができた。

海外校との共同研究を行うにあたって、テーマ設定の仕方が今後も課題となる。現在は、本校の生徒のテーマ一覧を相手の学校に送り、共同研究のテーマを選んでもらうという方法をとっている。現在のようにこちらからテーマ一覧を提示するだけでなく、相手側からも連携可能なテーマを提示してもらい、お互いの学校で行っている取組を確認しながら、共通課題となるテーマを見つけていく方法を検討していきたい。

②令和5年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発の成果と課題

① 研究開発の成果

成果の発信

新型コロナウイルス感染症の影響はほとんどなくなり、今年度は多くの対面式の研究発表会が開催されるようになった。課題研究に取り組んだ生徒の研究成果はすべて、これらの発表会を通じて発信することができた。また、10月には、成果報告会を他のSSH校および東海大学系列校、本校保護者に対して実施し、普通クラスの探究活動及びSSHクラスの課題研究の取組を発信しすることができた。

本校ホームページにおいて、1年間の取り組みをまとめた研究開発報告書をアップロードしている。また、SSHプログラムの活動や発表会の様子をホームページのニュースとして随時発信している。学校報「飛躍」にもSSH活動の取り組みの様子や活動を経験した生徒の声などを毎月記載している。

学校内（普通クラス）へ成果普及

校内全体で課題研究・探究活動発表会を実施している。3年生の成果を2年生へ伝えたり、SSHクラスの研究を普通クラスの生徒が聴いて学んだりする機会となっている。

物理基礎・化学基礎・生物基礎では規定単位数に1単位増やして3単位で実施し、実験を多く取り入れた授業を実践している。実験では、まとめとしてレポート作成や発表を行う内容が多く、課題研究指導の実践を生かした指導を行っている。

科学プレゼンテーションの学習手法や、探究活動や公共科学論で実施しているアクティブ・ラーニングの授業展開を、各教科で実施されている調べ学習や発表学習に適用してきた。企業連携活動もSSHクラスだけでなく、普通クラスや中等部の生徒へのキャリア教育として継続して実施している。また、文化祭においては、SSHクラス同様に普通クラスでも、ものづくりや環境問題を扱う科学関連の展示を行うクラスもできた。SSHクラスで実施したノウハウを生かし、企業出前授業の特別講座や文化祭クラス展示での連携など、企業と中高生が関わる機会をふやすことができた。

地域への成果普及

地域の小学生を対象とした科学教室（ファミリー・スーパーサイエンス教室）は、地域の科学教室として定着している。今年度も参加申込が多数あり、参加した子供たちに科学体験を楽しんでもらうことができた。また、本校高校生が科学の授業を行うサイエンスコミュニケーター活動も恒例行事となっており、生徒たちの工夫を凝らした授業は子供たちに好評を得ている。過去には、本校SSH生徒が行った科学教室を受講した小学生が、その後本校に入学してSSHクラスに入り、今度は先生役となって次の世代の子供たちに向けて科学教室を実践するという例もある。科学の面白さを地域の子供たちに伝えるこれらのプログラムは、高校生自身の科学に対する関心を高揚させる効果もあり、今後も継続して実施していく。

② 研究開発の課題

全校での探究活動の取組

普通クラスの探究活動では、「プレ探究」を充実させたり、探究テーマの分野を柔軟にしたり、指導するメンター教員の数を増やしたりするなど、毎年反省点を踏まえて運営の改善を行いながら進めてきた。日常生活の疑問から生じた課題を取り扱ったものも多く、文系・理系にとらわれない独創的なテーマを探究するグループもみられるようになった。しかし、インターネットで調べた情報をそのまま掲載して発表したり、考察がデータを活用したものではなく主観や想像に基づいた感想で終わっていたりするなどの探究発表も一部見られる。

これらの例の中には、活動中に指導教員からもう少しアドバイスができれば改善できたと思われるものも多い。今年度の2年生で実施した総合的な探究の時間では、各グループがテーマ決定をする前に、コーディネータ教員がすべてのグループと面談をしてテーマや仮説をチェックする取り組みを行った。

また、メンター教員が生徒の探究活動の進捗状況を効率的に把握することのできる工夫が必要である。本校では1人1台タブレットPCを所持しており、ICT環境も整っているため、教員と生徒のコミュニケーションツールとしてそれらを活用することもできる。今年度は、メンター教員がICTツ

ルを使って生徒の進捗状況を確認する場面も多く見られた。他校の例では、教員が直接進捗状況をチェックするだけでなく、生徒どうしが探究活動の途中で相互評価をして、そこに教員がコメントするという体制を作っているところがある。このような探究活動指導における教員と生徒の情報交換の方法を、今後も検討していきたい。

成果の発信・交流の手法

新型コロナウイルス感染症の影響がほとんどなくなり、研究施設への訪問や、外部での発表会への参加がコロナ禍以前と同様にできるようになった。また、今年度は海外に渡航して現地の高校生と交流し、研究発表を行うこともできた。研究発表会への参加は、生徒の研究成果を外部に発信する機会であるだけでなく、意見交換を通して研究を深めることや、生徒同士の交流を深めることのできる場でもある。発表会を通じた交流は、今後も継続していく。

Zoomなどのツールを使用した発表会や交流会に参加したり、海外校とインターネットを介して情報交換したりするなど、オンラインを使用した交流の機会も依然多い。「移動のコストが生じない」「時間設定を柔軟に対処できる」「気軽に参加できる」などオンラインならではのメリットがあり、オンラインを活用することで成果発信や交流の幅が広がっている。ニュアンスがうまく伝わらない、コミュニケーションの取り方に制約ができるなどのデメリットもあるが、オンラインのメリットをうまく生かし、成果発信や交流の幅をひろげていきたい。オンラインを使用する上でのメリット・デメリットを整理し、オンラインを含めた成果普及の方法を再検討していく。

取組の成果報告の発信だけでなく、本校のプログラムで作成した教材や評価シートなどをHPに掲載するなど、他校へのプログラム成果普及にも努めていきたい。また、今後は東海大学の付属校を対象とした本校主催の研究発表会を開催することを検討している。本校のSSHの取り組みの成果を全国の付属校と共有し、学園全体の科学振興に努めていきたい。各地域の付属校の科学研究に関する取り組みが活発になることで、その取り組みが付属校の近隣他校へ波及していくことになれば、それぞれの地域の科学普及活動にもつながっていくと考えられる。

海外校との共同研究

タイ・チュラポーンサイエンスハイスクール・トラン校との共同研究では、今年度は6件のテーマで実施し、Zoomなどのオンラインツールを活用しながら共同研究を進めてきた。生徒への参加の呼びかけが功を奏し、共同研究の件数を増やすことができている。共同研究を進めているグループは、定期的にオンラインミーティングを開催し、順調にお互いの研究内容について情報交換することができ、無事に終了させることができた。

海外校との共同研究を行うにあたって、テーマ設定の仕方が今後も課題となる。現在は、本校の生徒のテーマ一覧を相手の学校に送り、共同研究のテーマを選んでもらうという方法をとっている。現在のようにこちらからテーマ一覧を提示するだけでなく、相手側からも連携可能なテーマを提示してもらい、お互いの学校で行っている取組を確認しながら、共通課題となるテーマを見つけていく方法を検討していきたい。

第 1 章 研究開発の課題

1 学校の概要

(1) 学校名、校長名

学校法人東海大学 東海大学付属高輪台高等学校 校長 片桐 知己治

(2) 所在地、電話番号、FAX番号

〒108-8587 東京都港区高輪2-2-16 電話番号 03-3448-4011 FAX番号 03-3448-4020

(3) 課程・学科・学年別生徒数、学級数及び教員数

①課程・学科・学年別生徒数、学級数（令和4年5月現在）

課程	学科	第1学年		第2学年		第3学年		計	
全日制	普通科	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数
		465	10	474	10	505	10	1444	30

②教職員数（令和4年5月現在）

校長	副校長	教頭	教諭	養護 教諭	非常勤 講師	実験 助手	ALT	事務 職員	司書	計
1	1	2	73	3	23	3	7	9	2	124

2 研究開発課題名

社会との共創による科学的思考・国際性を育成する探究カリキュラム開発と全校展開

3 研究開発の目的・目標

(1) 目的

- I. 主体的・協働的学習を通して科学的思考・国際性を身につけることのできる探究カリキュラムを開発し、全校展開する。
- II. 先駆者（産・官・学）から学ぶ探究活動と後進（小・中）を育てる社会貢献を、社会との共創により展開するための連携システムを構築する。

(2) 目標

目的Iの達成のために、以下の①～③を目標とする。

- ①協働学習を通して問題発見力、問題解決力を育成し、課題研究を深化させる。
- ②地球市民としての倫理観および判断力を育成する。
- ③英語プレゼンテーション力を育成するとともに、国際交流の機会を増やし、国際性を高める。

目的IIの達成のために、以下の④、⑤を目標とする。

- ④地域に広げる科学普及活動を展開する。
- ⑤科学系企業と連携したキャリア教育を推進する。

4 研究開発の概要

目的Iを達成するために、以下のA～Cの学習プログラムを計画した。

- A. 協働学習を通じた問題発見力、問題解決力の育成のために、普通クラスでは探究活動I・II、SSHクラスではサイエンス基礎、科学体験学習旅行、課題実験、課題研究を実施する。
- B. 地球市民としての科学的倫理観および判断力を育成するために、高校現代文明論、公共科学論、公共科学演習を実施する。
- C. 英語プレゼンテーション力を育成し、国際性を高めるために、アカデミックプレゼンテーションI・II、海外校との国際交流を実施する。

目的IIを達成するために、以下の教育システムを計画した。

- D. 地域に広げる科学普及活動を展開するために、ファミリー・スーパーサイエンス教室、サイエンスコミュニケーター活動を実施する。
- E. キャリア教育を推進するために、企業連携、サイエンス講座を実施し、社会の中で使われている科学を学ぶ。また、企業や研究機関と連携した課題研究に取り組む。
- F. 中高大一貫教育を推進する。また、卒業生追跡調査を継続して実施する。

5 研究開発の内容・実施方法・検証評価

I 全校生徒が主体的・協働的学習を通して科学的思考・国際性を身につけることのできる探究活動カリキュラムを開発する。

A 協働学習を通して問題発見力、問題解決力の育成を目指す。

自ら課題を見つける問題発見力、その課題の解決に向けて考える力である問題解決力を培うことを目標とする。そのためには情報収集をする力、自分の意見をまとめる力、意見交換や議論をすることのできる力を身につけることが必要となる。これらの力の育成を目指して課題研究の取組を行うために、普通クラス・SSHクラスともに協働学習を取り入れた学習プログラムを実施する。

A1 サイエンス基礎（学校設定科目・1単位・1学年サイエンスクラス対象）

①目的、仮説との関係、期待される成果：研究施設訪問や外部研究者による講座、体験的学習を通して科学に対する興味・関心を高めるとともに、学んだことをまとめて発表できる基本的な力をつける。

②内容：

1. 科学プレゼンテーション（日本語・英語）：科学プレゼンテーションの基本学習を行い、発表能力を身に付ける。

2. プレ課題研究：提示されたテーマについて、実験や調査を踏まえた検証・考察を行う「仮説検証型のユニット学習」。
3. データサイエンス：課題研究を実施するうえで必要な統計データの扱い方を学ぶ。
4. 国語表現演習：自分の考えをまとめ、レポートや論文を作成する力を養う。

③検証評価方法：事前・事後アンケート（生徒）、受講報告書（生徒）、ルーブリック（教員）

A 2 科学体験学習（学校設定科目・1単位・1学年サイエンスクラス対象）

- ①目的、仮説との関係、期待される成果：施設を訪問し、最先端の研究現場や企業の取組などに触れ、科学に対する興味・関心を深めさせる。
- ②内容：大学・研究機関・企業を訪問し、科学技術に関する知見を深める。各所で学んだことをまとめ、発表する。
- ③検証評価方法：受講報告書（生徒）、事前・事後アンケート（生徒）

A 3 探究活動Ⅰ（学校設定科目・1単位・2学年普通クラス対象）

- ①目的、仮説との関係、期待される成果：SSHクラスの課題研究と同様に、普通クラスでも自らテーマを設定し、問題解決方法を考える探究活動を実施する。それらの活動を通して自ら学び、考える力を養う。
- ②内容：教科の教員がかかわり、仮説・調査・検証の過程を取り入れた教科融合型のアクティブ・ラーニングを実施する。後期にはグループごとに自然科学・人文科学・社会科学の分野から探究テーマを設定し、それぞれ担当教員の指導のもと探究活動を行う。
- ③検証評価方法：受講報告書（生徒）、プレゼンテーション資料（生徒）、ルーブリック（生徒・教員）、ポートフォリオ（生徒）

A 4 探究活動Ⅱ（学校設定科目・1単位・3学年普通クラス対象）

- ①目的、仮説との関係、期待される効果：2学年次の探究活動Ⅰで設定したテーマを継続して探究活動を行い、仮説・調査・検証の問題解決の一連の過程を経験する。活動を通して学んだことを資料にまとめ、発表し、論文にまとめることにより、情報収集や整理、発信する力を養う。また、3年生の発表を2年生が見学して聴くことにより、これから探究活動を始める2年生自身のテーマ設定や探究活動の進め方の参考にできると考えられる。
- ②内容：担当教員の指導を受けながら探究活動を行う。その成果を11月の発表会で発表し、論文にまとめる。
- ③検証評価方法：受講報告書（生徒）、研究論文（生徒）、ルーブリック（生徒・教員）、ポートフォリオ（生徒）

A 5 課題実験（学校設定科目・2単位・2学年SSHクラス対象）

- ①目的、仮説との関係、期待される効果：基礎実験を通して、データの処理方法や有効なグラフの活用方法を学ぶ。研究テーマの決定、仮説・実験の組み立て、結果のまとめ、考察、発表の一連の研究の流れを経験し、問題解決の方法を学ぶ。発表や意見交換、議論を通して研究を振り返り、PDCAサイクルを通して新たな課題解決を進めて行く。
- ②内容
前半：テーマの設定と先行研究調査を行う。研究テーマや実験方法について、グループディスカッションを通して内容を深める。
後半：課題の発見、仮説、実験、検証という一連の研究作業の技術を習得する。また、その研究成果を各種発表会で発表する。
- ③検証評価方法：受講報告書（生徒）、ルーブリック（生徒・教員）、研究発表資料（生徒）、ポートフォリオ（生徒）

A 6 課題研究（学校設定科目・2単位・3学年SSHクラス対象）

- ①目的、仮説との関係、期待される効果：仲間との意見交換や、大学や研究機関等の先生方と連携することにより課題研究をより深化させる。全生徒が校外発表を行い、研究の成果を外部に発信する。英語科教員と連携し、全員が英語で研究成果を発表できるようにする。
- ②内容：2学年で実施した「課題実験」の内容を個人ごとのテーマに発展させ、問題解決に取り組む。研究成果を校外発表する。
- ③検証評価方法：受講報告書（生徒）、研究発表資料・研究論文（生徒）、ルーブリック（生徒・教員）、ポートフォリオ（生徒）

B 地球市民としての倫理観および判断力を育成する。

科学文明の目指す方向とあり方について、1年生から段階的に学習する。2年生からは科学を公共という視点から捉え直し、現代社会においてどのような意味・役割と問題点を持つかを理解させる。生徒自身が地球市民として科学と今後どのように関わっていくべきかを考えることで、科学に対する倫理観および判断力を育成する。

B 1 高校現代文明論（学校設定科目・1単位・1学年全クラス対象）

- ①目的、仮説との関係、期待される効果：現代文明の諸問題を取り上げ、プレゼンテーションやリサーチの仕方を学び、歴史観、世界観に立脚した人生観や倫理観を育てる基礎を作る。創造力育成のための知的財産教育や、自身の考えの深化のためのディベート教育も実施する。
- ②内容：知的財産教育、現代文明の諸問題に関するリサーチ活動、学んだことのプレゼンテーション、ディベート活動を実施する。
- ③検証評価方法：生徒レポート、ポートフォリオ、発表ポスター

B 2 公共科学論（学校設定科目・1単位・2学年SSHクラス対象）

- ①目的、仮説との関係、期待される効果：世の中の科学に関する諸問題を題材に、全教科の教員が交替して講座を実施し、多様な

視点から科学に対する様々なものの見方や考え方を学ぶ。それらを通して、地球市民として諸問題に対して何ができるかを考えるための基礎力をつける。

②内容：科学の諸問題をテーマに、各教科の教員による講義やワークショップをユニット形式で実施する。

③検証評価方法：事前・事後アンケート（生徒）、受講報告書（生徒）、ルーブリック（生徒・教員）

B3 公共科学演習（学校設定科目・2単位・3学年SSHクラス対象）

①目的、仮説との関係、期待される効果：科学の諸問題に関するリサーチ活動や「公共」の概念を取り入れたアクティブ・ラーニングを通して、科学に対する諸問題について自分の意見を持ち、地球市民として何ができるかを考える力を養う。

②内容：各グループで科学の諸問題に関するリサーチを行い、調べた結果を発表する。その内容をもとにクラス全体でワークショップを行い、知見を深める。学んだことを各自で論文にまとめる。

③検証評価方法：事前・事後アンケート（生徒）、受講報告書（生徒）、研究レポート（生徒）、ルーブリック（生徒・教員）

C 英語プレゼンテーション力を育成し、国際性を高める。

3年間の授業構築を段階的に計画し、課題研究の内容を英語で発表できる教育プログラムを実践する。また、本校と海外校との国際交流プログラムを計画し、課題研究の発表会や科学文明論で培った倫理感をもとに意見交換をする。さらに、海外の高校と共同で取り組めるプログラムを検討する。

C1 アカデミックプレゼンテーションⅠ（学校設定科目・1単位・2学年SSHクラス対象）

①目的、仮説との関係、期待される効果：授業5時間分を1ユニットとし、理科（物理・化学・生物・地学）、数学、情報に関連した内容を英語で学ぶ。各ユニットを通して、Language skill（聴く・話す・読む・書くという技能を身に付ける力）・Presentation skill（プレゼンテーションをする力）を高める。

②内容：科学的な教材や論文を読み、講師の説明をもとに内容を理解し、プレゼンテーションを実施する。

③検証評価方法：事前・事後アンケート（生徒）、Summary Writing（生徒）、英語プレゼンテーション（生徒）、年4回の定期試験

C2 アカデミックプレゼンテーションⅡ（学校設定科目・1単位・3学年SSHクラス対象）

①目的、仮説との関係、期待される効果：各自の課題研究の概要を英語で書けるようにする。また、英語プレゼンテーションでよく使われる表現集をもとに、課題研究の発表原稿とパワーポイントで資料を作成する。本校で行われる成果報告会、外国人留学生や海外交流校の生徒への英語による研究発表を通し、質疑応答に対応できる会話力を身につける。

②内容：質疑応答能力を高めるために英語ディベートを実施する。自身の課題研究を英語のポスターにまとめ、発表する。

③検証評価方法：事前・事後アンケート（生徒）、英語プレゼンテーション（生徒）

C3 研修旅行サイエンスコース（支援対象外・総合的な探究の時間として3単位・1～2学年希望者対象）

①目的、仮説との関係、期待される効果：事前学習レポートを作成し、知識を深める。渡航後は研究施設を訪問し、技術や自然について専門家から学ぶことにより事前学習で学んだことをさらに深める。また、地元大学生との交流会を通して、文化・学術交流を行う。終了後は学んだことをまとめて発表・意見交換を行うことにより、プレゼンテーション力・コミュニケーション力を向上させる。

②内容：1学年では事前学習レポート、ポートフォリオを作成する。2年生では渡航して様々な施設を訪問し、事前学習の内容を深める。終了後は事後レポートの作成、プレゼンテーションを行う。

③検証評価方法：受講報告書（生徒）

C4 海外校との国際交流（単位外・SSHクラス希望者対象）

①目的、仮説との関係、期待される効果：海外生徒と文化の差異・科学文明・研究成果の発表などを通し、国際交流活動を行い、国際性豊かな世界観や倫理観を養う。

②内容：海外校の訪問、研究発表交流を行う。

③検証評価方法：受講報告書（生徒）、アンケート（生徒）

Ⅱ 社会とのつながり（小・中・高・大・産の連携）を展開し、科学技術教育を推進する教育システムを開発する。

D 地域に広げる科学普及活動を展開する。

大学や学会、企業と連携し、保護者が一緒に参加できる科学教室を開催する。また、小学生低学年にも対象を広げ、科学普及活動を展開することを目標とする。

D1 ファミリー・スーパーサイエンス教室（単位外・生徒SSH委員会による取組）

①目的、仮説との関係、期待される効果：高校生が地域の小学生や保護者に科学教室を実施し、科学の面白さを普及させる。高校生に教える経験をさせることにより、物事をわかりやすく教えるためには自らも深く学ばなければならないことに気付かせることができ、科学への興味関心や学習意欲の向上が期待できる。

②内容：地域の小学生に対して、科学教室を実施する。

③検証評価方法：受講報告書（生徒）、参加者アンケート

D 2 サイエンスコミュニケーター活動（単位外・3学年SSHクラス対象）

①目的、仮説との関係、期待される効果：高校生が地域の小・中学生に対して体験的な実験授業（出前授業）を実施し、科学の面白さを普及させる。また科学をわかりやすく伝える授業の工夫を高校生が考えることにより、高校生自身もより深く科学を学ぶ姿勢を身につける。

②内容：小中学生に向けて高校3年生が科学の面白さを伝える授業を実施する。

③検証評価方法：受講報告書（生徒）、参加者アンケート

E キャリア教育を推進する。

産業界との連携をさらに開発し、企業がもつ技術力に触る。その内容を文化祭で他クラスの生徒に発表して、学校の生徒全体のキャリア教育に結びつける。また、企業や研究機関との連携によって、生徒の課題研究を深化させる。

E 1 企業連携（単位外・1学年サイエンスクラス他）

①目的、仮説との関係、期待される効果：地域の科学関連の企業に訪問し、その企業の技術力に直接触れる。その内容をまとめ、校内で発表することによりその取り組みを一般生徒に伝え、学校全体のキャリア教育につなげる。また、企業や研究機関との連携によって課題研究を深化させる。

②内容：科学企業を訪問し、その技術力について学ぶ。学んだことを校内で発表する。

③検証評価方法：受講報告書（生徒）、発表資料・ポスター、文化祭アンケート

E 2 サイエンス講座（単位外・全生徒対象）

①目的、仮説との関係、期待される効果：全校生徒希望者対象に、大学や企業・研究機関等の講師を招聘し、体験を重視した講義・実験・実習を行う。理系への興味関心を高め、理工系進学者を増やす。

②内容：全校生徒希望者を対象に、大学や企業、研究機関の外部講師による講義・実習を行う。

③検証評価方法：受講報告書（生徒）、事前・事後アンケート（生徒）

F 中高大一貫教育を推進する。また、卒業生追跡調査を継続して実施する。

学園の一貫教育体制を活かし、本校中等部や進路が決定した高校3年生を対象としたプログラムの開発を行う。また、東海大学と連携して卒業生追跡調査を継続して実施し、評価手法の開発に努める。

F 1 スーパーサイエンスツアー（支援対象外・中等部生徒対象）

①目的、仮説との関係、期待される効果：施設訪問や海外の人々との交流を通して、科学技術への興味関心を高めると同時に、プレゼンテーションの基本的手法を学ぶ。英語の授業と連携して、英語で考え、コミュニケーションをとる能力を育てる取組を実施する。

②内容：中等部1年生：新入生オリエンテーション（東海大学海洋科学博物館訪問）、Tokyo Sightseeing Tour
中等部2学年：校外活動（日本科学未来館、科学技術館）、イングリッシュサマーキャンプ
中等部3学年：オーストラリア研修旅行（2022年度は新型コロナウイルスのため奄美大島研修旅行に変更）

③検証評価方法：生徒レポート（生徒）、受講報告書（生徒）

F 2 東海大学スーパーサイエンスプログラム（TSSプログラム）（支援対象外・3学年生徒対象）

①目的、仮説との関係、期待される効果：卒業前の生徒を対象に、東海大学のプロジェクトに参加させ、理科・科学技術への学習意欲の高い生徒をさらに伸ばす取組を行う。また、高大連携をねらいとして、大学教員と高校教員が協力して課題レポートなどの指導を行う。

②内容：希望者が東海大学の体験留学に参加する。大学から出される入学前課題に取り組む。

③検証評価方法：課題レポート、大学からの評価

F 3 卒業生追跡調査（支援対象外・SSHクラス卒業生対象）

①目的、仮説との関係、期待される効果：東海大学と連携し、卒業生の追跡調査（成績や進路先等）を継続的に実施し、SSH活動の評価を行う。

②内容：卒業生に対して追跡アンケート調査を実施する。

③検証評価方法：卒業生追跡アンケート（記述式・選択式）

第2章 研究開発の経緯

●経過措置 1 年目（令和4年度）

	【A】問題発見力、問題解決力		【B】倫理観・判断力 【C】国際性 【D】科学普及活動
	1 年	2・3 年	【E】キャリア教育 【F】中高大一貫教育
4 月	・科学プレゼン①②	・3 年課題研究、週 2 単位で班別実験開始（～11 月） ・普通クラス 2 年探究活動Ⅰ、週 1 単位で開始 ・普通クラス 3 年探究活動Ⅱ、週 1 単位で開始 ・2 年課題実験・面談①②	・公共科学論（週 1 単位）、公共科学演習（週 2 単位）【B】 ・アカデミックプレゼンテーションⅠⅡ、週 1 単位で開始【C】
5 月	・科学プレゼン③ ・データサイエンス①② ・ブレ課題研究（物理・環境）①	・2 年課題実験・面談③ ・2 年課題実験・基礎実験①②	・26 日 中等部キャリア教育【EF】
6 月	・ブレ課題研究（物理・環境）②③ ・国語表現演習①	・2 年課題実験・基礎実験③ ・2 年課題実験・個別実験開始	・23～28 日、研修旅行サイエンスコース【C】
7 月	・国語表現演習②～④（東京海洋大学との連携）	・16 日、東海フェスタ 2022（オンライン） ・21 日、新潟県立新発田高校課題研究発表会（オンライン） ・23 日、福井県立若狭高校環境フォーラム（オンライン） ・26 日、新潟県立新潟南高校発表会（オンライン）	・21 新潟県立新発田高校発表会（英語オンライン）【BC】 ・23 日、福井県立若狭高校・環境フォーラム（英語オンライン）【B】
8 月	・23～25 日、科学体験学習	・3～4 日、生徒研究発表会（神戸） ・27 日、マスフェスタで発表	
9 月	・国語表現演習⑤	・10 日、NIFS オープンキャンパス（オンライン）優秀賞	
10 月	・ブレ課題研究（物理・環境）④ ・データサイエンス③④	・12 日、山形県立東桜学館高校発表会（オンライン） ・29 日、本校成果報告会	・20 日、さくらサイエンスプログラム【C】 ・29 日、タイ・パヤオ大学附属高校生徒が来校し、合同で発表会を開催【C】 ・29 日 第 1 回運営指導委員会
11 月	・データサイエンス⑤ ・ブレ課題研究（生物）①②	・13 日、科学の甲子園東京都大会	・1～5 日、立命館 JSSF に 3 年生 2 名が参加【C】
12 月	・ブレ課題研究（生物）③ ・科学プレゼン（英語）①②	・18 日、白梅科学コンテスト奨励賞 ・18 日、SSH 東京都指定校合同発表会（オンライン）	・1 日、中等部キャリア教育【EF】 ・TJ-SIF（日タイ高校生 ICT フェア）にオンライン参加【C】
1 月	・国語表現演習⑥ ・科学プレゼン（英語）③④		・15 日、ファミリー・スーパーサイエンス教室【D】 ・24 日、高輪台小学校児童に科学教室実施【D】 ・28 日、本校中等部に科学教室実施【DF】
2 月	・ブレ課題研究（化学）①～③	・12 日、福井県立若狭高校発表会 ・12 日、兵庫県立姫路東高校発表会 ・2 年課題実験発表会	
3 月		・26 日、関東近県合同発表会	・11 日、第 2 回運営指導委員会

●経過措置 2 年目（令和 5 年度）

	【A】問題発見力、問題解決力		【B】倫理観・判断力 【C】国際性 【D】科学普及活動 【E】キャリア教育 【F】中高大一貫教育
	1 年	2・3 年、発表会等	
4 月	・科学プレゼン① ②	・3 年課題研究、週 2 単位で班別実験 開始（～11 月） ・2 年総合的な探究の時間、週 1 単 位で開始 ・普通クラス 3 年探究活動Ⅱ、週 1 単位で開始 ・2 年課題実験・面談①②	・公共科学演習（週 2 単位）【B】 ・アカデミックプレゼンテーションⅠⅡ、週 1 単位で開始【C】
5 月	・科学プレゼン③ ・データサイエ ンス①～③	・2 年課題実験・面談③ ・2 年課題実験・基礎実験①②	・2～5 日 タイ SciUS Forum に生徒 2 名参加【C】 ・25 日 中等部キャリア教育【EF】
6 月	・ブレ課題研究(物 理・環境) ①～③	・2 年課題実験・基礎実験③ ・2 年課題実験・個別実験開始	
7 月	・国語表現演習① ②東京海洋大学と の連携	・15 日、東海フェスタ（名城大学）	・15 日、福井県立若狭高校・高校生環境フォーラム（英語オン ライン）【C】 ・20 日、新潟県立新発田高校課題研究発表会（英語オンライ ン）【C】 ・22 日、山形県立東桜学館高校 START2023（オンライン）【C】 ・タイ・チュラボンサイイエンスハイスクール・トラン校と オンライン共同研究を実施（～1 月）【C】
8 月	・22～24 日、科学 体験学習	・8～9 日、生徒研究発表会（神戸）	
9 月	・データサイエ ンス④⑤ ・ブレ課題研究(物 理・環境) ④	・10 日、東京都立科学技術高校四葉祭 ・30 日、高校生理科研究発表会（千 葉大学）	
10 月	・国語表現演習③ ～⑤（東京海洋大 学との連携） ・ブレ課題研究(生 物) ①	・28 日、本校成果報告会	・28 日、タイ・パヤオ大学附属高校生徒、マハーラーサーカム 大学附属高校生徒が来校し、合同で発表会を開催【C】 ・28 日 第 1 回運営指導委員会
11 月	・ブレ課題研究(生 物) ②③ ・科学プレゼン(英 語) ①	・12 日、科学の甲子園東京都大会	・2～7 日、立命館 JSSF に 3 年生 2 名が参加【C】 ・25 日、東海大学付属浦安高校・世界一いきいたい科学広場にブ ース参加【D】 ・30 日、中等部キャリア教育【EF】
12 月	・科学プレゼン(英 語) ②③	・17 日、SSH 東京都指定校合同 発表会（オンライン）	・10 日、森川海街こどもサミットで奨励賞【AD】 ・15～24 日、TJ-SSF（日タイ高校生サイエンスフェア）に生 徒 2 名が参加【C】 ・24 日、ファミリー・スーパーサイエンス教室【D】
1 月	・科学プレゼン(英 語) ④ ・ブレ課題研究(化 学) ①	・27 日、港区中学生・高校生探究型 学習発表会 ・27 日、兵庫県立豊岡高校・豊高ア カデミア探究・課題研究発表会	・23 日、本校中等部に科学教室実施【DF】 ・25 日、高輪台小学校児童に科学教室実施【D】
2 月	・ブレ課題研究(化 学) ②③	・2 年課題実験発表会	
3 月		・24 日、関東近県合同発表会 ・24 日、かながわ探究フォーラム	・16 日、第 2 回運営指導委員会

第3章 研究開発の内容

3-A 問題発見力、問題解決力

1. サイエンス基礎 (A1)

①科学プレゼンテーション

[1] 仮説

プレゼンテーションの基礎を学ぶ講座を日本語・英語ともに実施することにより、SSH活動の成果を正しく伝えるために必要な能力を身につけることができると考えた。

[2] 内容・方法

- 第1回：(4/15) : ガイダンス
- 第2回：(4/22) : 日本科学未来館研修（グループプレゼンテーション）
- 第3回：(5/13) : 科学プレゼンテーション実習（中部大学・井上徳之先生）
- 第4回：(11/25) : 英語プレゼンテーション① Orientation, Introduction & Conclusion
- 第5回：(12/2) : 英語プレゼンテーション② Giving Evidence - Creating Body
- 第6回：(12/23) : 英語プレゼンテーション③ Pros and Cons
- 第7回：(1/13) : 英語プレゼンテーション④ Final Presentation Performance

[3] 検証

前期の講座では、序論・本論・結論から構成される基本的な「型」を学び、声の抑揚やジェスチャー、アイコンタクトなどを意識したプレゼンテーションを実践した。日本科学未来館研修では、生徒が見学した各展示物についてワークシートにそれぞれまとめ、その内容をグループ内で発表する取組を行った。多くの生徒が、自分が学んだことを簡潔にまとめて発表することができた。また、お互いに発表を見せ合うことで刺激し合い、意欲が上がっていく様子もうかがえた。後期の英語プレゼンテーション講座では、ジェスチャーや声の抑揚、アイコンタクトを使って表現することに重点が置かれた。アイデアを出し合い、各グループが工夫を凝らしてプレゼンテーションを作り上げていくことができた。人に伝える事の楽しさを実感させることができたと思われる。この講座では2・3年生がTAとして参加し、1年生の発表を指導した。後輩への指導のために、TA自身も伝えるための試行錯誤を繰り返しており、1年生だけでなくTAにとってもプレゼンテーション能力の向上をはかる講座となった。

②課題研究

1. 物理・宇宙環境

[1] 仮説

「地球環境と物理学」をテーマに講義・実験を行い、宇宙やエネルギー問題について学習することで、今後の学習意欲が高まると考えた。宇宙環境と開発について基礎的な知識を身につけ、宇宙開発に対し現在までに人類がどのように取り組んできたか、また、今後宇宙開発がどのように発展していくのかについて考察し、理解を深めることができると考えた。

[2] 内容・方法

- ①テーマ 「地球環境と物理学」
- ②対象 1学年 サイエンスクラス（39名）
- ③担当教員 稲葉哲之介・加藤新也
- ④実施日 全4回（6/3, 6/17, 6/24, 9/9）
- ⑤連携先 宇宙航空研究開発機構（JAXA） 更江渉先生
- ⑥内容 本校教員が連携し、「地球環境と物理学」について学習するユニット授業を行った。

- 第1回：「私たちが暮らす地球」についての講義
- 第2回：「エネルギー」に関する実験とグラフ作成
- 第3回：「電気エネルギー」についての講義と燃料電池車の走行実験
- 第4回：「宇宙環境と開発」宇宙航空研究開発機構（JAXA） 更江渉先生

[3] 検証

エネルギー保存則の検証や燃料電池に関する実験を行い、測定データをグラフ化する練習や、実験結果を踏まえて自分の考えを記述する取組を行った。当初、多くの生徒が正しくグラフを作成することができなかったが、細かく指摘することで改善することができた。JAXAの更江渉先生の講義では、生徒たちは宇宙が身近な存在であると感じることができたようである。宇宙に関する知識を深め、宇宙開発に対する興味関心を高めることができた。

2. 生物

〔1〕 仮説

「生物の集団と環境」をテーマに、講義およびフィールドワークを行うことで、環境と森林の関わりや地球環境における森林の役割、林業の重要性を理解し、環境問題や生物多様性について興味関心が高まると考えた。また、多くの樹木データを扱うことによって、課題研究を行う上での基本的なデータ整理の手法を学ばせることができると考えた。

〔2〕 内容・方法

- ①テーマ 「生物の集団と環境」
- ②対象 1 学年 サイエンスクラス（39名）
- ③担当教員 山田武範、加藤新也
- ④実施日 全3回（10/14, 11/11, 11/18）
- ⑤連携先 NPO法人緑のダム北相模 宮村連理先生
- ⑥内容 第1回：事前学習（日本の森林と林業に関する講義とワークショップ（宮村連理先生））
第2回：事前学習（樹木データから森林の特徴を考える）
第3回：神奈川県相模湖町「小手澤の森」でのフィールドワーク（間伐実習、測量、植生調査）

〔3〕 検証

第1回の事前学習では、日本の森林の現状や、森林と人々との生活とのかかわりについてシミュレーションゲームを用いて学んだ。第2回目は森林の樹木データを、エクセルを用いてグラフにまとめる実習を行った。基本的なデータ整理の手法を学ぶとともに、データの比較から森林の状態を考察することができた。森林でのフィールドワークでは、測量や間伐実習、植生調査を通して里山の現状を知ることができた。生徒の事後アンケートでは、「森林を正常に保つための間伐の重要性を知った」「植生調査で外来種の多さに気づいた」など、実習を通して新たな発見ができたという意見が多く見られた。また、測量体験では、測定した斜面距離と傾斜データから三角比を使って水平距離を算出する実習を行い、数学の授業で学んだ知識が役立つことに感動する生徒も見られた。

3. 化学

〔1〕 仮説

「化学の力」というテーマで、界面活性剤とその作用を材料に講義・実験を行い、興味と関心を深める。企業の研究員と実験や見学を通して交流し、実験授業や研究所見学を行うことにより、研究者という職業観を育成させることができると考えた。

〔2〕 内容・方法

- ①テーマ 「化学の力（界面活性剤のはたらき）」
- ②対象 1 学年 サイエンスクラス（39名）
- ③担当教員 宮田和舞、堀将貴
- ④実施日 全3回（1/27, 2/8, 2/16）
- ⑤連携先 ライオン株式会社 研究開発本部
- ⑥内容 第1回：本校にて、講義「表面張力・界面活性剤について」
第2回：本校にて、講義「界面活性剤について」・実験「界面活性剤の作用」（ライオン株式会社）
第3回：本校にて、講義・研究所見学・研究者との交流（ライオン株式会社）

〔3〕 検証

本校教員による講義により、生徒たちは表面張力の性質、有機化学や油脂、セッケンに関する基礎知識を身につけた。ライオン株式会社の研究員の方による講義・実験では、界面活性剤への興味関心を高めた生徒が多く、アンケートに「身近なテーマで、企業の研究者と連携しているだけでなく普段の授業ともリンクしていたので有意義だった」と記述した生徒もいた。研究所訪問では、熱心に講義を聴くことができた確かな質問を行っていた。見学においても積極的な姿勢で写真撮影やメモを取っていた。「洗剤や企業について自分でも調べてみたい」「身近な製品の背景はとても親しみがあり興味深かった」というアンケートの回答からも、生徒たちは、職業観はもちろん化学への興味と知識を深めることができたことがわかる。

③データサイエンス

〔1〕 仮説

グラフの特徴を理解し、様々なデータをどのようなグラフで作成すべきか考えることができるよう実施した。その中では、数学や統計学について学ぶ授業を実施し、第2・3学年で行う「課題実験・課題研究」でのデータの整理・分析

につなげたいと考えた。データを複数用いて仮説と検証を行い、クラス内で発表を行うことにより、データをまとめる力を向上させることができると考えた。

〔2〕内容・方法

- ①対象 1 学年サイエンスクラス（39名）
- ②担当教員 山田壘斗、中山唯人
- ③実施日 全5回（5/6, 5/20, 5/27, 9/2, 9/16）
- ④内容 第1回 グラフに関する理解
第2回 グラフを用いたデータ分析
第3回 コロナ感染者数データを用いて今後を予測する
第4・5回 様々なデータから作成したグラフをもとに、クラス内発表

〔3〕検証

前半の授業では、様々なグラフの特徴をまとめ、各データに対してどのグラフを使用すべきかを分かりやすく説明した。また、身近な問題である新型コロナ感染者数について、これまでのデータからグラフを作成するだけでなく、特徴的な部分に対してはその原因を探り、今後の予測を立てる材料として使用するよう指導することができた。細かく分析し予測を立てる生徒や、自身で調べたデータをさらに付け足して細かい予測をする生徒もいた。後半の授業では、「きつずスタート」を利用し、様々な統計データの中から興味あるものを複数選ばせ、1つのデータではなく複数のデータから読み解く実習を行った。必ず仮定と結論を提示し、その理由を考えさせた。自分が分析した内容をまとめクラス内で発表し、データのまとめ方や分析の方法などをクラス内で共有させることができた。

④国語表現演習

〔1〕仮説

優れた理系のレポートを書くためには、科学的な手続きに基づいた論理的な探究であることが前提であるということを理解させる必要があると考えた。

〔2〕内容・方法

- ①テーマ 科学リテラシー（読み書き能力）の涵養
- ②対象 1 学年サイエンスクラス（39名）
- ③担当教員 野口大輔
- ③連携先 佐々木剛先生（東京海洋大学）、川名優孝先生（水環境情報基盤株式会社）、東京海洋大学海街コミュニティ・スクール事務局
- ④実施日 全6回（6/30, 7/7, 10/10, 10/21, 10/24）
- ⑤内容 思考ツールを用いたミニ課題研究に関するレポートの作成

〔3〕検証

これまでの取組において指摘されていた反省点を踏まえて、屋外で実施するフィールドワーク（於・ウォーターズ竹芝）の日程を秋に変更した。昨年度より水環境情報基盤株式会社による指導・助言を受けながら講座の内容をブラッシュアップしており、東京海洋大学水圏環境教育学研究室と連携しながらより教育的効果の高いワークショップを実施することができた。なお、活動の成果については対面・オンライン併用で開催された「第1回森川海街こどもサミット」（東京海洋大学品川キャンパス）において代表生徒が発表を行い、奨励賞を獲得している。

2. 科学体験学習（A2）

〔1〕仮説

研究機関等を訪問し、最先端の研究現場や企業等の取組に触れることにより、科学技術や理科への興味関心を高め、今後のSSH活動にその経験を生かしていくことができると考えた。また、生徒同士で発表しあう場を設けることで、発表能力を高めることができると考えた。

〔2〕内容・方法

- ①対象 1 学年 サイエンスクラス（39名）
- ③担当教員 加藤新也、山田武範、和氣吉秀
- ④実施日 全3回（8/22, 8/23, 8/24）
- ⑤連携先 量子科学技術研究機構那珂研究所、宇宙航空研究開発機構（JAXA）
産業技術総合研究所（地質標本館、サイエンス・スクエアつくば）
- ⑥内容 施設見学およびグループ・プレゼンテーション

- 第1回：(8/22) : 那珂研究所見学、技術者・研究者の方々との交流会
- 第2回：(8/23) : 宇宙航空研究開発機構（JAXA）、地質標本・サイエンススクエアつくば見学
- 第3回：(8/24) : 見学施設で学んだことのまとめとグループ・プレゼンテーション

[3] 検証

那珂研究所では核融合研究施設を見学し、現場の研究者の方々から様々なお話をしていただいた。JAXA では管制施設や宇宙飛行士訓練施設の訪問や、ロケットや人工衛星の模型、ISS 日本実験棟「きぼう」の実物大モデル棟の展示物の見学をした。地質標本館やサイエンススクエアでは、展示物のメモを取り、解説員の先生方に積極的に質問する姿が多く見られた。また最終日には、前日までに学んだことを3つのトピックにまとめ、グループで1つのプレゼンテーションを完成させる取組を行った。プレゼン資料を作るために、グループ内で相談したり、さらに追加して調べたりするなど、意欲的に活動する様子が見られた。

3. 総合的な探究の時間（2 年生）

[1] 仮 説

グループでテーマを決め、教員の指導のもとで調査や実験を行い科学的な取り組み方を身につけ、その成果を発表することで探究への意欲が増すと考えた。

[2] 内 容

- ①テーマ 別表「年間実施内容」を参照
- ②対 象 2 学年全クラス（470名）
- ③担当教員 【コーディネーター】
野々村淳（教頭；数学）、数馬大介（教務主任；国語）、山田武範（情報管理室長；理科）、野口大輔（研究主任代行；国語）、大塚一磨（2 学年主任代行；数学）
【メンター】
鈴木滉平（1 組担任；英語）、中山唯人（2 組担任；数学）、福島未来（3 組担任；英語）、新井達也（4 組担任；音楽）、村上優介（5 組担任；英語）、相馬哲平（6 組担任；地理歴史・公民）、松野里穂（7 組担任；数学）、吉澤俊介（8 組担任；国語）、福岡政章（9 組担任；保健体育）、常盤勇太（10 組担任；理科）、青木雄飛（3 学年所属；国語）、傳農翔（2 学年所属；国語）、東出葉月（3 学年所属；国語）、江波戸優真（3 学年所属；地理歴史・公民）、近藤祐輔（3 学年所属；地理歴史・公民）、宮寫孝一（2 学年所属；地理歴史・公民）、上野玲児（2 学年所属；理科）、島村美結（2 学年所属；理科）、畠田貴生（2 学年所属；理科）、内野一沙（2 学年所属；保健体育）、志良堂有将（2 学年所属；保健体育）、山田剛（3 学年所属；保健体育）、鶴岡薫（1 学年所属；美術）、金恵潤（3 学年所属；英語）、宍戸愛李（2 学年所属；英語）、高橋優介（3 学年所属；英語）
- ④実施日 全27回（「年間実施内容」を参照）
- ⑤内 容 「年間実施内容」を参照

[3] 検 証

現代文明の諸問題として、最初に紙飛行機を使用し学年全体に向けて授業を行った。その際、テーマ設定や検証する場合における注意点などの説明を行い、その後の協働の時間につなげた。また、協働の時間を例年に比べ多くとったことにより、各班ごとのテーマ設定に対してコーディネーターからの助言や改善点のやり取りを何度か行うことができ、テーマ設定の充実を行った。

別表 年間実施内容

回	実施日	ユニット	内容	備考
1	4 月 1 7 日	オリエンテーション	スケジュール	学年で実施
2	4 月 2 4 日	探究準備	プレ探究 1（現代文明の諸問題 1）	クラス毎に実施
3	5 月 1 日		プレ探究 2（協働 1）	
4	5 月 8 日		プレ探究 3（現代文明の諸問題 2）	
5	5 月 1 5 日		プレ探究 4（現代文明の諸問題 3）	
6	5 月 2 9 日		プレ探究 5（協働 2）	
7	6 月 1 2 日		プレ探究 6（協働 3）	
8	6 月 1 9 日		プレ探究 7（協働 4）	
9	7 月 3 日		プレ探究 8（テーマの設定 1）	

10	7月10日		プレ探究9（テーマの設定2）	アリーナで実施
11	7月19日		プレ探究10（テーマの設定3）	
12	9月4日		プレ探究11（テーマの設定4）	
13	10月2日		ポスターセッション見学	
14	10月16日	探究	探究1（知識・技能の獲得1）	グループ毎に実施 (テーマ別にクラスを編成) ※授業担任は別掲
15	10月23日		探究2（知識・技能の獲得2）	
16	10月30日		探究3（知識・技能の獲得3）	
17	11月6日		探究4（データの活用1）	
18	11月13日		探究5（データの活用2）	
19	11月20日		探究6（データの活用3）	
20	12月4日		探究7（考察1）	
21	12月13日		探究8（考察2）	
22	12月18日		探究9（考察3）	
23	1月9日		中間発表会リハーサル	
24	1月15日	中間発表	中間発表会1	クラス毎に実施
25	1月29日		中間発表会2	
26	2月15日		中間発表会3	
27	2月19日		中間発表会4	

4. 探究活動Ⅱ（A4）

[1] 仮説

グループでテーマを決め、教員の指導のもとで調査や実験を行い科学的な取り組み方を身につけ、その成果を発表することで探究への意欲が増すと考えた。

[2] 内容

①テーマ 別表「年間実施内容」を参照

②対象 3学年普通文系・普通理系全クラス（523名）

③担当教員 【コーディネーター】

野々村 淳（教頭・数学）、数馬 大介（教務主任・国語）、山田 武範（情報管理室長・理科）

田村 英典（3学年主任・数学）、野口 大輔（研究主任代行・国語）

【メンター】

古田奈穂（1組担任・家庭）、堀将貴（2組担任・理科）、鎌田雄太郎（3組担任・理科）、

橋健治（4組担任・英語）、吉井ゆか（5組担任・保健体育）、青木直也（6組担任・数学）

深澤建人（7組担任・地理歴史・公民）、辻麻紀（8組担任・英語）、宮田和舞（9組担任・理科）、

鶴岡薫（1学年所属・美術）、傳農翔（2学年所属・国語）、宮寫孝一（2学年所属・地理歴史・公民）、

上野玲児（2学年所属・理科）、島村美結（2学年所属・理科）、畠田貴生（2学年所属・理科）、

内野一沙（2学年所属・保健体育）、志良堂有将（2学年所属・保健体育）、

宍戸愛李（2学年所属・英語）、青木雄飛（3学年所属・国語）、東出葉月（3学年所属・国語）、

江波戸優真（3学年所属・地理歴史・公民）、近藤祐輔（3学年所属・地理歴史・公民）、

山田剛（3学年所属・保健体育）、金恵潤（3学年所属・英語）、高橋優介（3学年所属・英語）

④実施日 全20回（「年間実施内容」を参照）

⑤内容 「年間実施内容」を参照

[3] 検証

昨年度に続き、対面で全員がポスターセッションをすることができた。

別表 年間実施内容

回	実施日	ユニット	内容	備考
1	4月17日	オリエンテーション	スケジュール・ループリック説明	クラス毎に実施
2	4月24日	探究活動	探究活動1（協働）	グループ毎に実施 (探究テーマ別にクラスを再編成)
3	5月1日		探究活動2（テーマの設定）	
4	5月8日		探究活動3（知識・技能の獲得）	
5	5月15日		探究活動4（データの活用）	

6	5月29日		探究活動5（考察）	
7	6月12日		ポスター作成1	
8	6月19日		ポスター作成2	
9	7月 3日		ポスター作成3	
10	7月10日		ポスター作成4	
11	7月19日		パンフレット原稿作成	
12	9月 4日		ポスターセッションリハーサル	
13	10月 2日	成果報告	ポスターセッション	アリーナで実施
14				
15	10月16日		クラス内ポスター発表1	クラス毎に実施
16	10月23日		クラス内ポスター発表2	
17	10月30日		クラス内ポスター発表3	
18	11月 6日	卒業論文	論文作成1（学んだこと）	クラス毎に実施
19	11月13日		論文作成2（グラフ・図表の活用）	
20	11月20日		論文作成3（分量）	

5. 課題実験（A5）

課題実験・実施スケジュール概要

実施時期	形態	内容詳細
4月	テーマ・班決定	各自が考えたテーマをもとに教員と面談し、所属班（物理・化学・生物・数学・情報）を決定する。
5月	基礎実験	実験に必要な技能習得のための全体学習（データ解析方法等） 個別テーマ実験に向けての準備
6月～2月	個別テーマ実験	それぞれの研究テーマに従った個別実験

基礎実験

〔1〕仮説

各自がテーマをもって実施していく課題実験において、その事前段階としてデータのまとめ方やグラフの作成方法など、研究に必要なスキルを練習することにより、今後の研究へスムーズに移ることができる考えた。

〔2〕内容・方法（連携先：公益財団法人 日本科学技術振興財団 掛布智久先生・加藤太一先生）

- ①テーマ 「放射線量の測定」
- ②対象 2学年 SSHクラス（32名）
- ③担当教員 山田武範、橋本智孝
- ④実施日 全3回（5/12, 5/19, 6/2）
- ⑤内容
 - 第1回：「放射線について」：演示実験、霧箱中の放射線観察、専用カードを用いた講義
 - 第2回：「放射線の測定」：放射線測定、線源からの距離と放射線の関係・遮蔽物による影響の考察
 - 第3回：「データの解析と実践」

〔3〕検証

第1回・第2回目の講義では、科学技術振興財団の先生方に放射線に関する講義・実習をしていただいた。生徒の事後アンケートからは、「放射線を身近に感じた」「放射線に関する興味や理解が深まった」等の感想が多く見られた。また、放射線の測定実習では、線源の種類や線源からの距離、遮蔽物の存在などによって放射線量の数値が大きく変わることに関心を持つ生徒が多くみられた。第3回目の講義では、前回実習で得られたデータについて、標準偏差や標準誤差を計算してデータのばらつき具合を検証したり、グラフを作成して線源からの距離や遮蔽物と放射線量の関係について考察する実習を行った。クラス全体のデータを集約した数値を解析することで、多くの数値データの処理を行う練習をすることができた。

グループ別実験（課題実験後半）

〔1〕仮説

課題実験（基礎実験）やその他のSSH講座での経験を元にしてテーマを決め、高校教員の指導のもとで実験を行うことにより科学的な取り組み方を身につけ、その中で問題発見力・問題解決力の育成が行えると考えた。

〔2〕内容・方法

- ①テーマ 「課題実験 個人・グループ研究」
- ②対象 2 学年 SSH クラス (32 名)
- ③担当教員 理 科：稲葉哲之介、上野玲児、常盤勇太、堀将貴、眞崎拓帆、宮田和舞、山極由美子、山田武範
岩村泰明
数学科：大塚一磨、松野里穂
情報科：橋本智孝
- ④実施日 全 24 回 (4/14, 4/21, 4/28, 6/9, 6/16, 6/30, 7/14, 9/1, 9/8, 9/22, 10/13, 10/20, 10/27, 11/10, 11/17, 11/24, 12/8, 12/15, 1/12, 1/19, 1/26, 2/2, 2/9, 2/16)
- ⑤内容
第 1 回～第 22 回：個別テーマによる実験・研究活動。及び発表会に向けた準備。
第 23 回：科目別発表会
第 24 回：全体発表会 (各科目より選抜されたグループ)

[3] 各科目の実験テーマ

【物理】

「静止摩擦係数の誤差を生む要因」「場所による自動車の進行」「タイヤの個数によってかかる摩擦の総量は変わるのか」「免震性能と素材特性の関係性」「振り子の等時性が成立する範囲」「物体間の相対速度が摩擦に及ぼす影響」「1 番跳べやすい飛行機」「濃さ・太さが異なるシャープペンシルの芯と抵抗の関係」「車内の重心による停車時の慣性力の変化」「それぞれの緩衝材の性質」

【化学】

「缶詰を用いたバナナの常温・長期保存に関する研究」「アイスパラントを用いた土壌の塩分濃度コントロール」「日焼け止めによる毛髪への紫外線防御効果」「グルテンフリー米粉クレープにおける材料の配分及び調理方法による食感の改善」「アントシアニンによる染色の条件及び退色の環境に関する研究」「無精製魚油の活用法の研究」

【生物】

「水耕栽培における最適な条件」「アリのエサ探しに光は関係するのか」「人体に害のない物で害虫駆除」「メダカは条件反射を他個体から学べるのか?」「メダカにとって生餌は最適か」「クサガメの好みの匂いを探る」「水温の変化によるメダカの呼吸数」「電磁波による植物の生育への影響について」「犬の服の着脱による犬の毛の状態」「植物に与える水の種類と成長効果について」「温度による乳酸菌の培養速度の違い」「カルス培養の条件下による違いの実験」

【数学】

「数独における初期配置とその結果」「エスカレータと階段の効率と改善」

【情報】

「手話の翻訳」「搬送ロボット技術について」

6. 課題研究 (A6)

[1] 仮説

個人やグループでテーマを決め、高校教員の指導のもとで、実験を通して科学的な取り組み方を身につける。また、その成果を外部へ発表する。外部での発表を目標とすることで研究への意欲が増すと考えた。

課題研究の成果を、全員が英語でポスターを作り英語で発表することにより、「アカデミックプレゼンテーションⅡ」の授業と連携できると考えた。

[2] 内容・方法

- ①テーマ 「課題研究 個人・グループ研究」
- ②対象 3 学年 SSH クラス (48 名)
- ③担当教員 理科：稲葉哲之介、加藤新也、鎌田雄太郎、渋谷功亮、常盤勇太、堀将貴、宮田和舞、山極由美子、山田武範、サキハラダニエル、豊島莉子
数学科：田村英典、渡邊聡 情報科：橋本智孝
- ④実施日 全 19 回 (4/18, 4/25, 5/9, 5/16, 5/30, 6/6, 6/13, 6/20, 7/4, 7/11, 7/18, 9/5, 9/19, 9/26, 10/17, 10/24, 10/28, 10/31, 11/21)
- ⑤内容 第 1 回～第 16 回：個別テーマによる実験・研究活動、及び発表会に向けた準備
第 17 回：成果報告会 (ポスター発表 41 件、口頭発表 2 件)
第 18 回～第 19 回：課題研究論文作成

〔3〕 成果

課題研究に関わったすべての生徒が、外部の発表会で発表を行うことができた。以下の表に、参加した外部発表と研究タイトル一覧を示す。

発表日	発表会名称	発表形式	タイトル
7/15	高校生環境フォーラム (福井県立若狭高校)	オンライン 口頭	①タケ類の成長と土壌の質の関係について
7/15	東海フェスタ (名城大学)	口頭 ポスター	①ウッドチップの有無による土壌生物相の変化 ②ミドリムシの環境による個体数の変化 ③ひのき角材の強度を調べる
7/20	芝高課題研究発表会 (新潟県立新発田高校)	オンライン 口頭	①環境の違いによるメダカの成長の変化
7/22	START2023 (山形県立東桜学園高校)	オンライン 口頭	①とろけるバナナの果肉入りヨーグルトの開発
8/9	全国 SSH 生徒研究発表会	ポスター	①花びらを利用したリップクリーム作りについて
9/10	四葉祭 (東京都立科学技術高校)	ポスター	①ミドリムシの環境による個体数の変化 ②ひのき角材の強度を調べる
9/30	高校生理科研究発表会 (千葉大学)	ポスター	①ショーケースに占める飲み物の種類の違い ②シイタケの成長と光色 ③各環境下におけるプラナリアの成長速度の違い ④菌の成長を阻害する食品 ⑤首都高速を使わない最短経路
10/28	NIFS オープンキャンパス	口頭	①シャープペンシルの芯の濃さと硬さの関係 ②打ち水によるコンクリートの表面温度の推移
11/2 ～ 11/7	JSSF (立命館高等学校)	口頭 ポスター	①タケ類の成長と土壌の質の関係について ②水質の違いによるメダカの生育
12/17	令和5年度 東京都内SSH H指定校合同発表会	口頭	①カスケード分類器を用いた物体認識プログラム ②ミナミヌマエビの餌の最適解
12/17	令和5年度 東京都内SSH H指定校合同発表会	ポスター	①接触面積と摩擦力の関係 ②ヘロンの噴水 ③温度と弾性力の関係性 ④弾性体で連結させた多物体の加速度 ⑤円柱の半径と巻き付けられた紐の摩擦 ⑥落下した紙のばらける傾向 ⑦色による透過光の違いについて ⑧シャープペンシルの芯の濃さと硬さの関係 ⑨ひのき角材の強度を調べる ⑩打ち水によるコンクリートの表面温度の推移 ⑪金属の種類による熱平衡時の水温の違いについて ⑫緩衝材の種類による衝撃の変化 ⑬洗顔料の実験 ⑭タンパク質と塩基性の液体の反応 ⑮紫外線防止効果の比較 ⑯プラスチックの特性に関する研究 ⑰紫キャベツ指示薬 ⑱花びらを利用したリップクリームの作成について ⑲とろけるバナナの果肉入りヨーグルトの開発 ⑳健康的なアイスをつくろう

			②①馬の汗から石鹸をつくる ②②各環境下におけるプラナリアの成長速度の違い ②③4種類のアミノ酸によるメダカの成長の比較 ②④ミナミヌマエビの餌の最適解 ②⑤菌の成長を阻害する食品 ②⑥ウッドチップの有無による土壌生物相の変化 ②⑦シイタケの成長と光色の関係 ②⑧アリに対する物質の防虫効果 ②⑨タケ類の成長と土壌の質の関係について ③⑩メダカの環境による成長 ③⑪ミドリムシの環境による個体数の変化 ③⑫水と微生物の関係性 ③⑬基本用土の違いによる植物の生育比較 ③⑭異なる飲み物によるコロニーの増殖速度の比較 ③⑮水質の違いによるメダカの生育 ③⑯MR 技術による新型 HMG 開発 ③⑰カスケード分類器を用いた物体認識プログラム ③⑱ショーケースに占める飲み物の種類の違い ③⑲ディズニーシーの人気アトラクションを1日で回る方法 ④⑩高速道路を使わない最短経路 ④⑪4種類のアミノ酸による菌の繁殖の比較
12/15 ～ 12/24	Thailand-Japan Student Science Fair 2022	口頭 ポスター	①①ひのき角材の強度を調べる ②②タケ類の成長と土壌の質の関係について
1/27	03_港区中学生・高校生探 究型学習発表会	口頭	①馬の汗から石鹸をつくる
1/27	豊高アカデミア～探究・課 題研究発表会～ (兵庫県立豊岡高校)	口頭 ポスター	①とろけるバナナの果肉入りヨーグルトの開発

3-B 倫理観および判断力

1. 高校現代文明論 (B 1)

[1] 仮 説

自らに「人生いかに生きるべきか」と問いかけることで、正しいものの見方・考え方を確立して人道主義・人格主義に基づいた思想を培うことができると考えた。

[2] 内 容

- ①テーマ 別表「年間実施内容」を参照
- ②対 象 1 学年全クラス (4 6 5 名)
- ③担当教員 片桐知己治 (校長; 数学)、松山賢一 (副校長; 外国語(英語))、野口大輔 (研究主任代行; 国語)
今井貴志 (1 学年主任; 地理歴史、公民)、稲葉哲之介 (1 組学級担任; 理科)
西岡直哉 (2 組学級担任; 地理歴史、公民)、進藤薫 (3 組学級担任; 外国語(英語))
山田壘斗 (4 組学級担任; 数学)、柚木原洋平 (5 組学級担任; 国語)
妻沼省吾 (6 組学級担任; 保健体育)、霜鳥春香 (7 組学級担任; 外国語(英語))
益田康誠 (8 組学級担任; 国語)、八巻嶺 (9 組学級担任; 外国語(英語))
和氣吉秀 (1 0 組学級担任; 数学)
- ④実施日 全 3 0 + 2 回 (「年間実施内容」を参照)
- ⑤連携先 特許庁、一般社団法人発明推進協会、独立行政法人工業所有権情報・研修館
- ⑥内 容 「年間実施内容」を参照

[3] 検 証

10組のみ、9月22日に（一社）発明推進協会にご協力いただいて知的財産創造教育の特別授業を行った。ロールプレイの手法を授業に取り入れたことで、他者の立場で物事を考える機会を設けることができた。また10月28日には実施内容の順序を入れ替えて、「日本は医薬品等の特許権の存続期間について、特許期間の侵食を理由とした期間延長の限度（5年）を撤廃すべきか」という論題で他の研究開発指定校とディベートを行った。（独行）工業所有権情報・研修館のご紹介で特許庁審査第三部医療医薬品製剤技術担当室長の長部喜幸氏をお招きし、専門家の見地からの論点解説と講評を頂くことができたため、多様な視点を獲得することができた。

別表 年間実施内容

回	実施日	ユニット	内容	授業担任
1	4月15日	建学の精神	校長講話	校長
2	4月22日	オリエンテーション	スケジュール説明	各学級担任
3	5月6日	建学の精神	「名利なき証言」1	各学級担任
4	5月13日		「名利なき証言」2	
5	5月20日	考えるための技術 (知的財産編)	知的財産尊重教育1	研究部、各学級担任
6	5月27日		知的財産尊重教育2	
7	6月3日		知的財産創造教育1	各学級担任
8	6月17日		知的財産創造教育2	
9	6月24日	現代文明の諸問題 (レクチャー編)	現代文明の諸問題	各学級担任
10	7月1日	現代文明の諸問題 (リサーチ編)	リサーチ1	各学級担任
11	7月15日		リサーチ2	
12	9月2日		リサーチ3	
13	9月9日		リサーチ4	
14	9月16日		リサーチ5	
I	9月22日	考えるための技術 (知的財産編)	知的財産創造教育3	研究部
II	9月22日		知的財産創造教育4	
15	9月30日	現代文明の諸問題 (リサーチ編)	リサーチ6	各学級担任
16	10月14日		リサーチ7	
17	10月21日	現代文明の諸問題 (プレゼンテーション編)	クラス発表会1	各学級担任
18	10月28日		クラス発表会2	
19	11月4日		クラス発表会3	
20	11月11日		クラス発表会4	
21	11月18日	現代文明の諸問題 (ワークショップ編)	いかに生きるか1	各学級担任
22	11月25日		いかに生きるか2	副校長（巡回）
23	12月2日	建学の精神	「忠臣蔵の真実」	各学級担任
24	12月24日	現代文明の諸問題 (プレゼンテーション編)	学年発表会1	各学級担任、研究部
25	12月24日		学年発表会2	
26	1月13日	考えるための技術 (ディベート編)	ディベートスキル1	研究部、各学級担任
27	1月20日		ディベートスキル2	
28	1月27日		ディベート1	
29	2月17日		ディベート2	
30	2月24日	リフレクション	レポート	各学級担任

2. 公共科学演習（B3）

〔1〕仮説

「公共科学論」（2年次）およびリサーチをもとに、プレゼンテーションおよびワークショップ、レポートを行うことで、現代文明を多様な視点から捉え直し、科学と公共（社会）が現代文明においてどのような意味や役割、問題点を持つかを理解していく中で現代文明の進むべき方向を考える際のよりどころとなる思想を培い、生徒自身が科学および公共と今後どのように関わっていくべきかを考えることができるようになったと考えた。

〔2〕内容

- ①テーマ 別表「年間実施内容」を参照
- ②対象 3学年SSHクラス（48名）

- ③担当教員 別表「テーマ一覧」を参照
 ④実施日 全39回（「年間実施内容」を参照）
 ⑤連携先 株式会社日本政策金融公庫
 ⑥内容 「年間実施内容」を参照

〔3〕検証

今年度は株式会社日本政策金融公庫と連携し、自身が設定した課題を解決するためのビジネスプランを提案するという活動を取り入れた。5月15日に東海大学付属浦安高等学校・中等部、東海大学付属相模高等学校・中等部、東海大学付属諏訪高等学校、東海大学付属静岡翔洋高等学校・中等部、東海大学付属大阪仰星高等学校・中等部、東海大学付属市原望洋高等学校、多摩大学目黒中学校・高等学校、神奈川県立相模原中等教育学校で「総合的な探究の時間」の指導計画策定を担当している教員による視察を受け入れるとともに、9月22日のワークショップを特許庁「途上国向け知的財産研修」JPO／IPR研修（IPトレーナーズコース）として実施し、ブラジル産業財産庁、コロンビア商業省知的財産部、エジプト特許庁、インドネシア国立研究革新庁、ラオス商工省知的財産局、テラジュ知的財産事務所（マレーシア）、マレーシア国家防衛大学、ヌエボ・レオン州立大学（メキシコ）、フィリピン知的財産庁、デ・ラサール大学（フィリピン）、サウジアラビア知的財産局、タイ商務省知的財産局、タイ国立カセサート大学、チュニジア国立標準化産業財産研究所、トルコ特許・商標庁、ベトナム知的財産庁および東海大学付属望星高等学校、東海大学付属大阪仰星高等学校・中等部、東海大学付属市原望洋高等学校において知的財産教育に従事している教職員による見学を受け入れ、講座の成果を国内外に普及させることができた。

別表 年間実施内容

回	実施日	ユニット	内容	授業担任
1	4月14日	オリエンテーション	スケジュール説明	野口大輔（国語）
2	4月17日	リサーチ	プラン作成1	各授業担任
3	4月22日		プラン作成2	
4	4月24日		プラン作成3	
5	4月28日		プラン作成4	株式会社日本政策金融公庫
6	5月1日		プラン作成5	各授業担任
7	5月8日		プラン作成6	株式会社日本政策金融公庫
8	5月12日		プラン作成7	各授業担任
9	5月15日		プラン作成8	
10	5月19日		班テーマ・個人テーマ決定	
11	5月29日		スライド作成1	
12	6月2日		スライド作成2	
13	6月5日		スライド作成3	
14	6月9日		スライド作成4	
15	6月12日		スライド作成5	
16	6月16日		スライド作成6	
17	6月19日		スライド作成7	株式会社日本政策金融公庫
18	6月30日		スライド作成8	各授業担任
19	7月3日	プレゼンテーション ・ワークショップ	プレゼンテーション1（9班）	稲葉哲之介（理科）
20	7月10日		ワークショップ1（科学）	川島純一（保健体育）
21	7月14日		プレゼンテーション2（3班）	
22	7月19日		プレゼンテーション3（7班）	古田奈穂（家庭）
23	9月1日	レポート	ビジネスプランシート作成	各授業担任
24	9月4日	プレゼンテーション ・ワークショップ	ワークショップ3（家庭）	古田奈穂（家庭）
25	9月8日		プレゼンテーション4（4班）	野口大輔（国語）
26	9月22日		ワークショップ4（創造）1	
27	9月25日		ワークショップ4（創造）2	
28	10月13日		ワークショップ2（生命）	川島純一（保健体育）
29	10月16日		プレゼンテーション5（8班）	青木直也（数学）
30	10月20日		ワークショップ5（数学）	

31	10月23日		プレゼンテーション6 (2班)	橋本智孝 (情報)
32	10月27日		ワークショップ6 (情報)	
33	10月30日		プレゼンテーション7 (1班)	今井貴志 (地理歴史、公民)
34	11月6日		ワークショップ7 (公共)	
35	11月10日		プレゼンテーション8 (5班)	田中亨 (外国語 (英語))
36	11月13日		プレゼンテーション9 (6班)	鶴岡薫 (芸術 (美術))
37	11月17日		ワークショップ9 (芸術)	
38	11月20日		ワークショップ8 (言語)	田中亨 (外国語 (英語))
39	11月24日	レポート	レポート作成	各授業担任

3-C 英語プレゼンテーション力・国際性

1. アカデミックプレゼンテーションI (C1)

[1] 仮説

英語で書かれた科学的な教材を土台にプレゼンテーションを経験することで、内容と言語の両方のスキルを向上させ、国際的な場で研究発表を英語で行うためのプレゼンテーション能力を身に付けさせることができると考えた。

[2] 内容・方法

- ①テーマ 英語プレゼンテーション能力
- ②対象 2学年SSHクラス (32名)
- ③担当教員 Sacho Resul・Tammy Lee・Chantelle Ragoonath・Andy Meintjes・福島未来・宍戸愛李
- ④実施日 全31回
- ⑤内容

Lessons	Goals	Subject	Topics	Presentation styles
1~7	1. Cultivating English presentation skills 2. Introducing fundamental science vocabulary	Biology	The Cell Single-Celled Organisms Multicellular Organisms Plants Invertebrates Vertebrates	Oral Group Power Point
8~15	3. Clarifying important elements of Power Point and poster presentations 4. Researching and finding effective information	Physics	Forces Forces and Motions Waves Forms of Energy and the Environment	Oral Group Posters
16~23	5. Improving collaboration skills 6. Learning how to give feedback about presentations and interact with presenters (Q&A)	Chemistry	Atoms and Molecules Chemical Reactions Compounds and Mixtures States of Matter	Oral Group Power Point
24~31	1. Understanding how to use graphs and tables effectively 2. Creating and manipulating graphs using a tablet 3. Understanding and researching an experiment 4. Exploring the purpose of “critical thinking”	Types of Data Biology Chemistry Physics Space	Biology 1 : Wild vs Farmed Salmon Biology 2 : Soybeans Harvest Weight Space: Astronaut Weight Chemistry : Grapefruit Skins Physics : Airplane Wings	Oral Group Posters

[3] 検証

①生徒感想

- ・自分が発表したり、他人の発表を聞いたりすることを通して、抑揚やアクセントが大事なことに気がついた。
- ・長い文章を読んで、伝えやすいスライドを作るのが難しかった。1つのスライドに情報を詰めすぎないように意識できるようになった。
- ・様々な文法や専門的な単語を使って自分で考えて発表原稿を作り、その内容を暗記して英語で発表することが難しかった。インターネットの翻訳機能はあまり信用できないことを学んだ。

②担当者所見

CLIL (Content and Language Integrated Learning、内容言語統合型学習) ベースで授業を展開することで科学的な教材について生徒同士が協力して理解し、その内容につながるキーワードやキーセンテンスとなる英語を実際に使いながら学ぶことができた。生徒感想からもわかるように、生徒は自分たちの発表からだけでなく、他グループの発表を聞くことで学んだこともあり、相互評価による AL(Active Learning、主体的、対話的で深い学び) から生徒の大きな成長が見られた。また、英語プレゼンテーションの実践の中で、スキル (gesture, posture, eye contact) に加え、効果的なポスターやスライドの活用法を学び、プレゼンテーション能力を多角的に向上させることができた。これらのことから、科学的な内容の理解と英語という言語スキルの向上に加えて、プレゼンテーション能力を身につけることができたとうわかった。

2. アカデミックプレゼンテーションⅡ (C2)

[1] 仮説

- ① 英語ディベート実践により、英語運用能力を向上させると同時に、Critical Thinking (CT) の実践力を身につけることができる。
- ② アカデミックプレゼンテーションⅠ (API) で学んだプレゼンテーションに関する知識やスキルを活かし、各生徒が課題研究に関するプレゼンテーションを英語で実践することによって、より実践的なプレゼンテーション力を身につけることができる。さらに、科学的内容に関する質疑応答を英語で行うことによって、実践的なコミュニケーション力や英語での即時的対応力を向上させることができる。

[2] 内容・方法

- ①テーマ 実践的英語プレゼンテーション力・コミュニケーション力

- ① 対 象 3年生SSHクラス (48名)

- ② 担当者 Sacho Resul・Tammy Lee・Chantelle Ragoonath・Josias Meintjes・高橋 昇・金 恵潤

- ④内 容 英語ディベート、英語による課題実験プレゼンテーション

[3] 検証

アカデミックプレゼンテーションⅠの流れを受けて、CLILを基盤としたプロジェクト学習にて授業を展開した。英語ディベートでは、教員によるデモンストレーションを提示することで立論構造や反駁に対する準備を効率良く行わせることができた。その中で Critical Thinking (CT) を実践し、その意識付けを行うことができた。成果報告会で全員が英語で課題研究のポスター発表を行えるよう、原稿構成、ポスターやグラフ、表の作成方法などを指導した。指導に当たって、プレゼンテーションにおけるジェスチャーやアイコンタクト等の基本動作に留意した。これによりプレゼンテーションに向けた準備および実践的なスキルを向上させることができた。授業内での発表では、毎回、生徒同士での質疑応答が活発に行われ即時的対応が多く行われた。発表者はそれぞれの質問に対し、研究内容が質問者に伝わるよう表現を工夫しながら回答することができた。

3. 国際交流

[1] 仮説

海外生徒と研究成果の発表を通して国際交流を行い、豊かな世界観や倫理観を養うことができると考えた。また同時に、今後の交流方法を具体化することができると考えた。

[2] 内容・方法

- ①テーマ 国際交流

- ②対象 全学年SSHクラス (119名)

- ③連携先 プリンセス・チュロップ・サイエンススクール・トン校 (タイ)、パヤ大学附属高校 (タイ)、マハーラカム大学附属校 (タイ)、アリソン・スクール (カンボジア)、立命館高校 (日本)

④内容

連携先	実施日	内 容	
マハーサラクーム 大学附属校	5/2 ～5/5	SCiUS Forum	・Distribution on the Acceleration of Connected Objects ・Study on the Production of Yogurt with Banana Pulp
立命館高校	6/2 ～1/26	国際共同研究 プログラム	本校・アリザンスクール（カンボジア） ・About the Resistance Value of Miniature Lamps
	11/3 ～11/7	JSSF	・The Effects of Weather and Soil Quality on Bamboo Growth ・Growth of Killifish in Different Environments
	1/27	ICRF (ZOOM を利用)	本校・アリザンスクール（カンボジア） ・About the Resistance Value of Miniature Lamps
チュアボーン トン校	7/11 ～1/16	共同研究 (ZOOM を利用)	・Study on the Production of Yogurt with Banana Pulp ・The Best Environment for Raising Killifish ・Checking the Strength of Thai and Japanese Squared Lumber ・The Relationship between Light Color and Growth of Shiitake Mushrooms ・The Relationship between Contact Surface Area and Frictional Force
	1/17	共同研究発表会 (ZOOM を利用)	
パヤオ大学附 属高校	10/28	2023 年度 SSH 成果報告会発表	・Making Lip Balm Using Flower Petals ・Distribution on the Acceleration of Connected Objects 上記本校からの口頭発表のほか、パヤオ大学附属高校とマハーサラクーム大学附属校を含む他校から口頭発表 6 件、ポスター発表合計 112 件が行われた。
マハーサラクーム 大学附属校			
チュアボーン ハイスクールズ	12/19 ～12/23	TJ-SSF2023 (ZOOM を利用)	・The Effects of Weather and Soil Quality on Bamboo Growth ・Checking the Strength of Thai and Japanese Squared Lumber

〔3〕検証（担当者所見）

これまでの様なハイブリッド形式での交流は行われていない。その代わり、目的を明確にして対面形式もしくはオンライン形式で交流を行った。特にオンラインではこれまでとは異なり、交流時に周囲の手助けを必要とせず、自立して研究に関する意見交換や次回の日程調整を行えるグループを輩出することができた。また、共同研究発表会に向けた資料作成も、生徒のみで海外校の生徒と情報交換を行わせ、国ごとに情報が分割されることなく 1 つにまとめた状態で発表できるよう導くことができた。ICT の利活用が生徒の生活の一部として定着していることで、国際交流がこれまでになく豊かなものとなり、真に身近なものとなったと感じられる。

3-D 科学普及活動

1. ファミリー・スーパーサイエンス教室（D1）

〔1〕仮説

周辺地域の小学校の生徒を対象に、SSH 生徒委員会が「科学教室」を開催する。本校生徒が小学生に教えることによって、生徒自らも学ぶことができ、理科学習に対する意欲の高揚につながると考えた。また、地域や教育機関、学会との連携により、新たな交流手法の開発につながることも期待できると考えた。

〔2〕内容・方法

実施日：12/24 9:30～12:00

担当者：本校教職員 14 名、本校生徒 SSH 委員 37 名

参加者合計（児童・保護者合計）：31 組

内容：①SSH 生徒による特設講座「ドライアイスの不思議」

・時間：9:15～12:00 ・場所：本校物理実験室 ・生徒：5 名

②SSH 生徒による体験実験

・時間：9:15～12:30 ・場所：本校第一会議室、物理実験室、化学実験室、生物実験室、美術室

・担当者：生徒 32 名

・内容：生徒は講師役として参加者を迎えた。参加者は各ブースを廻り、体験実験を行った。

（使い捨てカイロ、葉脈標本、気化熱結晶、液体窒素、空気砲、入浴剤、浮沈子、紙飛行機、

数学パズル)

事前準備およびSSH委員会の科学普及活動：

- ・5/19 SSH生徒委員顔合わせ・委員長選出・今後の予定確認
- ・6月以降、中等部および高校学校説明会、建学祭においてSSH紹介や体験実験を実施。
- ・10/10～10/20 FSS教室の体験実験のテーマの選考・決定。各担当教員指導のもと、適宜準備を行った。
- ・11/25 東海大学付属浦安高等学校「世界一いきいたい科学広場」でブース展示に参加

[3] 検証 (担当者所見)

今年度は年明けではなく年内の開催となった。実習日がクリスマスイブということもあり、参加者が集まるか不安もあったが昨年度を超える応募があった。これも、学校説明会や建学祭で本校SSH生徒が行う科学普及活動の影響であると考えられる。SSH委員に誇りをもって活動してくれる生徒が多いため、事前準備から当日の流れまで生徒同士でコミュニケーションをとり、円滑に準備から本番を向かえることができた。アンケート結果からも本校生徒がまず科学について理解を深め、その内容をどのように発表すれば小学生に分かりやすく伝わるかを工夫したことが分かる。参加者からも楽しく学べたなど良い意見を多くいただいたため、来年度は実験内容に変更を加えて臨みたい。

2. サイエンスコミュニケーター活動 (D2)

[1] 仮説

小学校の児童と中学校の生徒を対象に、3年間SSH活動で様々な経験をした生徒が「出前授業」を行うことにより、小学生と中学生に「自然科学のおもしろさ」を伝えることができると考えた。さらに、発表した高校生たちも、いかに相手に合わせて自然科学を伝えるかを工夫し実践することができるようになると考えた。

[2] 内容・方法

- ①対象 3学年 SSHクラス(48名) 本校中等部1年(84名)
- ②担当教員 堀将貴、稲葉哲之介、常盤勇太、山田武範、
- ③準備日 12/6～1/31 までの期間
- ④実施日 本校中等部1年生対象：1月23日、港区立高輪台小学校6年生対象：1月25日
- ⑤内容

3年SSHクラスを6班に分け、各班でテーマを決めさせた。文献等を用いて実験方法や原理を調べた。小学生や中学生が理解し、楽しめるよう実験や発表方法を工夫した。予備実験や発表のリハーサルを何度も行った。

(テーマ：「ジャイロ効果」「電磁力」「視覚による錯覚」「中和反応」「酸化還元反応」「状態変化」)

[3] 検証 (担当者所見)

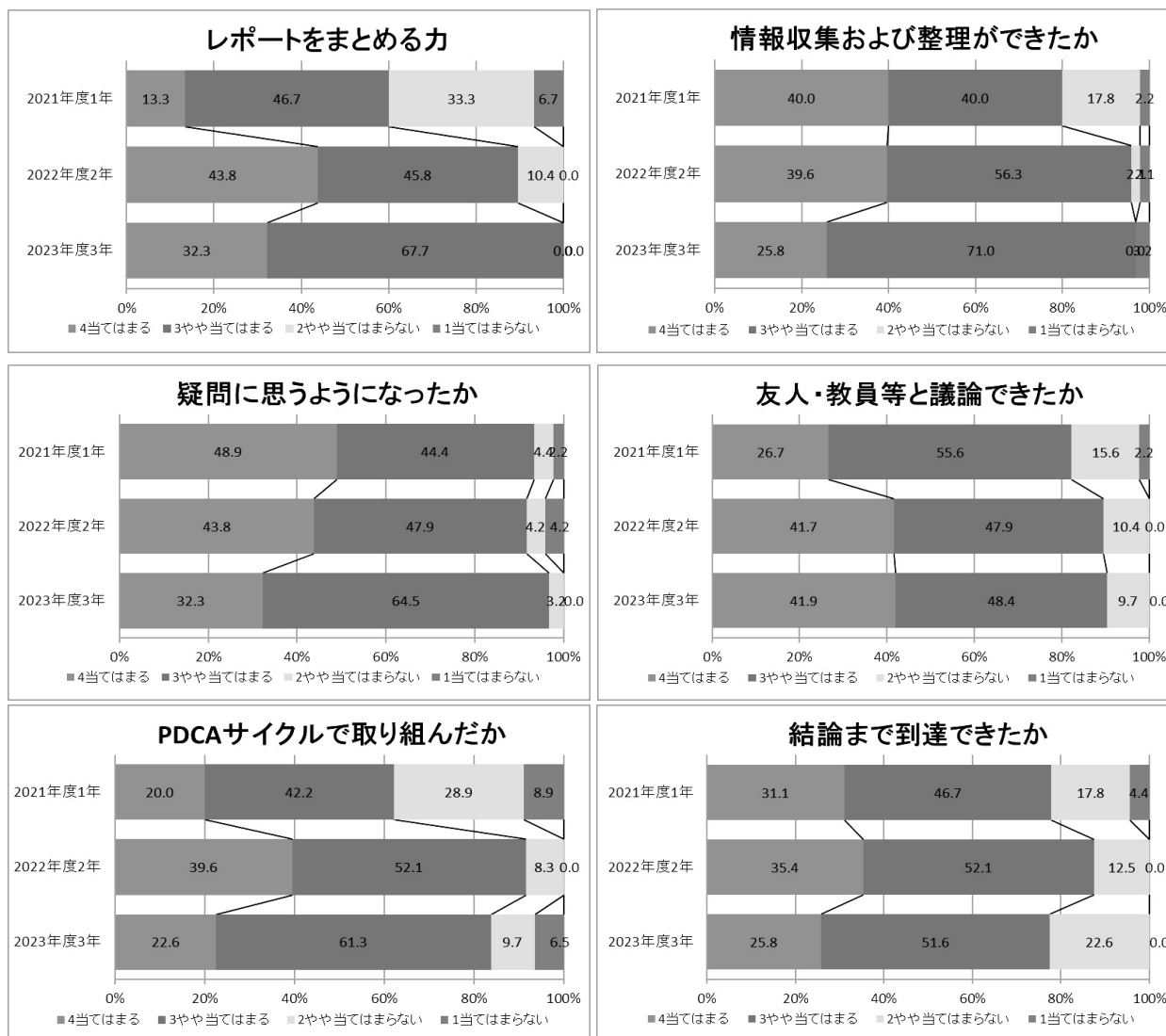
聞き手の年齢と知識量を踏まえ、発表スライドや言葉の使い方を工夫することができた。また、わかりやすく説明するだけでなく、必ず「体験」を取り入れることを指示し、各グループが工夫を凝らした授業を行うことができた。参加した小学生・中学生たちは、積極的に高校生が行う授業に参加しており、身のまわりの科学現象に興味をもたせることができたと思われる。終了後は参加した児童や生徒たちのアンケートや、当日の演示の映像等をみて振り返りを行い、自分たちの取組を評価させた。

第4章 実施の効果とその評価

A 問題発見力、問題解決力

1. SSHクラス3年間のアンケート結果の推移からの検証

2021年度入学のSSHクラスにおいて、「SSH活動事前・事後アンケート」を3年間続け実施した。同一クラスにおけるアンケート回答の3年間の推移から、SSH活動における問題発見力、問題解決力の育成の効果について、以下検証する。



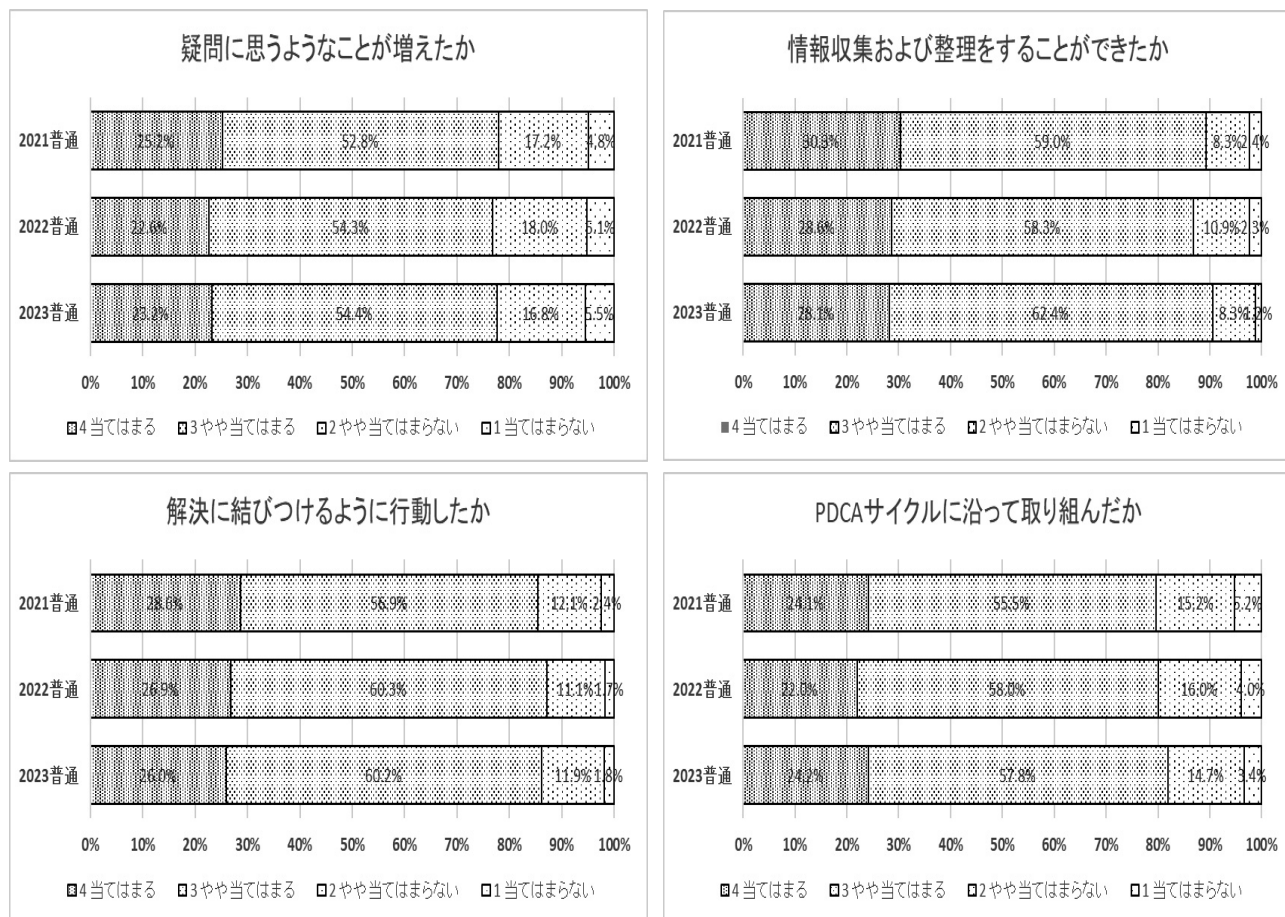
それぞれの項目において「4 当てはまる」および「3 やや当てはまる」と回答する生徒の割合が高くなっている。例年は学年が上がるにつれて「4 当てはまる」および「3 やや当てはまる」が増加していく傾向にあるが、今年度は設問の多くが高校2年生で「4 当てはまる」の割合が1番高い。しかし、「4 当てはまる」および「3 やや当てはまる」を合わせた割合に着目すると、高校3年生で割合が増加している設問もある。高校1年生での結果に比べると成果があったと考えられる。

「レポートをまとめる力」「情報収集および整理」「疑問に思うようになった」「友人・教員等と議論できた」の項目は、3年生が「当てはまる」「やや当てはまる」と答えた生徒の割合が高くなった。課題研究の取組の中でこれらの経験をすることができた生徒が多くいたことがうかがえる。「PDCAサイクルで取り組んだ」「結論まで到達できた」の項目の数値は、2年生で上昇したものの、3年生でやや下がる傾向となった。2年生で数値が高くなったのは、アンケートを取った時期が課題研究の中間地点であり、中間発表会後に研究の振り返りをして改善点を見つけ、3年次の研究に備えた生徒が多かったからではないかと考えられる。一方、3年生が発表を行う機会は研究終盤の9月以降に集中していた。研究発表会が研究のゴールとなり、あまり振り返りができなかったことが表れているのかもしれない。

2. 普通クラス探究活動の改善効果の検証（2021 年度・2022 年度・2023 年度 3 年生のアンケート比較）

2021 年度・2022 年度・2023 年度の探究活動を実施した高校 3 年生に対して、講座終了後にアンケートを実施、比較した。探究活動の取組に関して、「生徒たちがグループ内でテーマを設定した」「1 班あたりの人数は 3 人を基本とした」ことが昨年度からの大きな変更点である。

以下にアンケートの結果を示す。



今年度の 3 年生も、2 年生のときに活動半に分かれる前に、3 つのプレ探究講座（各 3 時間）をクラスごとに行った。3 つの講座はそれぞれ「協働」「知識・技能の獲得」「データの活用」をテーマとした。それぞれの講座では、さらに知識を得るための「習得」、得られた知識を使う「活用」、学んだことをより深める「探究」の 3 つの学習活動を取り入れたものとした。また、ここ数年はテーマを生徒たちで決めさせている。過去に探究活動の指導を経験している教員が増え、必要があれば助言をしたことで、生徒たち自身で身近なテーマを設定できるようになった。2020 年度から 2 年次にプレ探究をおこなうようになり、ここ数年はほとんどのアンケート項目で「当てはまる」「やや当てはまる」と回答している生徒の割合が、安定して高い水準を保っている。

探究活動の運営における課題は、教員 1 人当たりが担当する班数の調整が難しいことがあげられる。また、グループ活動での最適な人数はこれまでの取り組みを改めて検証する必要があると考える。

B 倫理観および判断力

〔1〕仮説

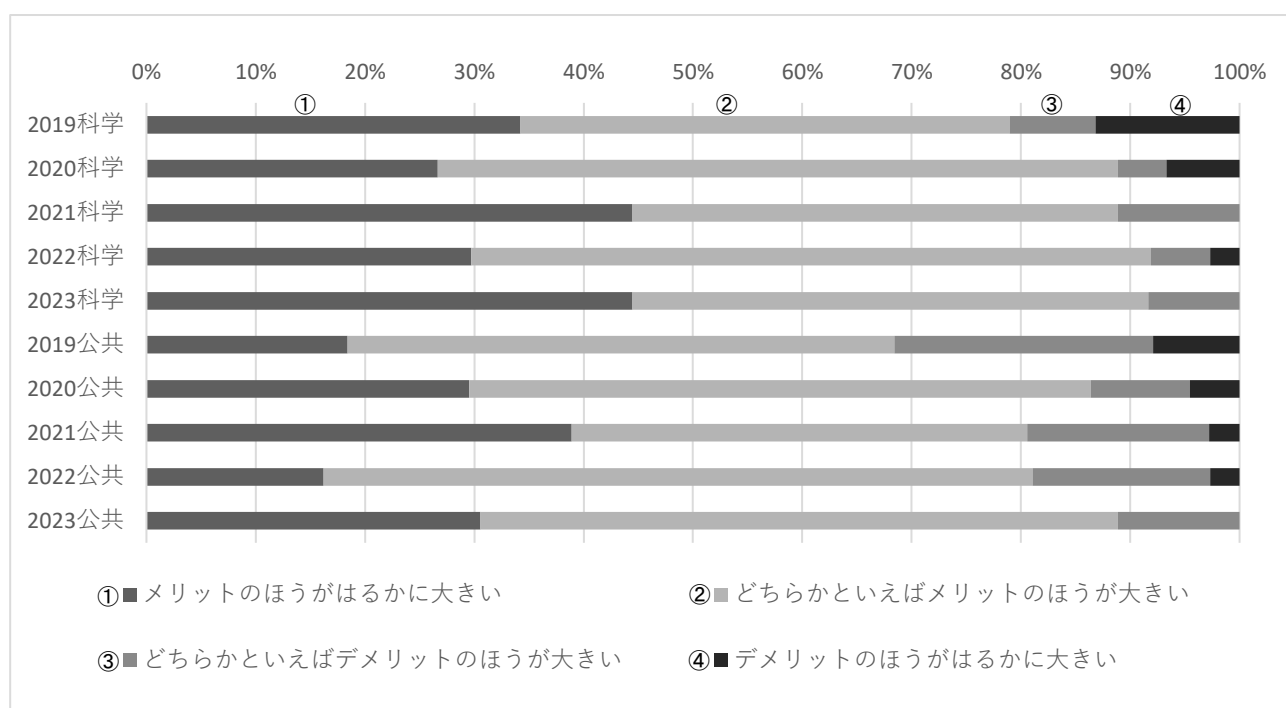
①「高校現代文明論」(B 1)に続き、「公共科学論」(B 2)および「公共科学演習」(B 3)を学年の進行に従って履修するという体系的なカリキュラムを実施することで、科学(現代文明を形成する自然科学分野のレガシー)と公共(現代文明を形成する人文・社会科学分野のレガシー)の進むべき方向を考える際のよりどころとなる倫理観を培うことができる考えた。

②「高校現代文明論」では現代文明の諸問題についてPBL形式で考察することで、また、「公共科学論」および「公共科学演習」では科学と公共の進展がもたらした功罪を幅広い視点から探究することで、科学と公共の発達を正當に評価することのできる判断力を培うことができると考えた。

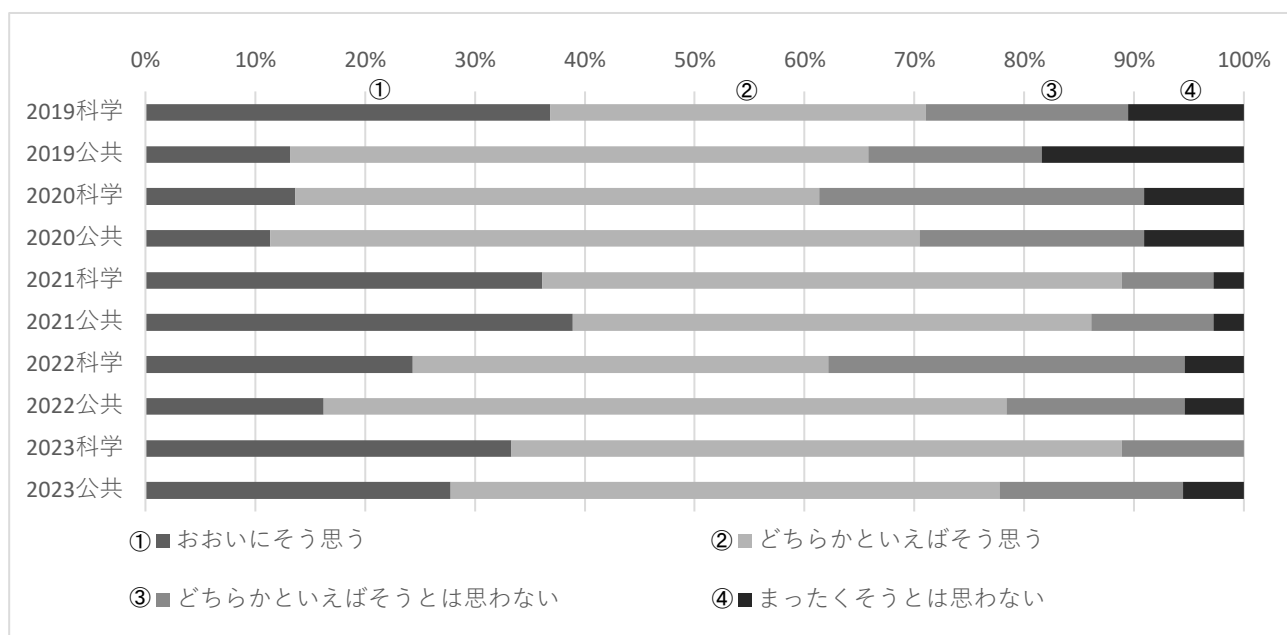
〔2〕実施の効果

「公共科学演習」講座後アンケート(2019年12月11日、2020年12月22日、2022年1月31日、2023年1月27日、2024年1月29日実施)の回答を見ると、今年度は公共のメリットを評価する回答の全体に占める割合がこの5年間で最も多く、「デメリットのほうがはるかに大きい」と回答した生徒は0名であった。これは、今年度より科学の成果を公共に還元する仕組みとしてのビジネスを自身で創出するという活動を導入したことによるものであると思われる。

一方で、科学の進展を過小評価しているわけでないようで、100年後に人類をより幸福にしているかを尋ねる設問(アンケート結果2)では、「おおいにそう思う」「どちらかといえばそう思う」ともに、科学と回答した生徒の割合は公共を上回っていた。



アンケート結果1「科学／公共がもたらしたメリットとデメリットとを比較したら、どちらが大きいかな」



アンケート結果2 「科学／公共は100年後に現在よりも人類を幸福にしていると思うか」

[3] 今後の課題

本講座は今年度でもって当初の役割を終え、来年度からは「総合的な探究の時間」の一部プログラムとして実施することとなる。今までは生徒3～5名につき1名の教員を配置していたが、今後は生徒15～25名につき1名の教員配置で実施していくため、指導の効率化をいっそう推進するとともに、校外の人的・物的資源をより積極的に活用していく必要があると考えている。

C 英語プレゼンテーション力・国際性

[1] 仮説

SSH 第Ⅲ期においては、3年間で段階的に英語プレゼンテーション能力を向上させるための教育プログラムと教材を開発し、課題研究に携わった全員が英語で研究ポスターの作成と説明ができるまでに至った。第Ⅳ期では、研究活動を国際交流活動と連携させ、お互いの国における諸問題について共に調査し、発表やディスカッションを通して海外校の生徒と本校生徒が協力して取り組むプログラムを考え、定常的な連携関係を構築していくことで、より深い交流を図ることができると考えた。

[2] 実施の効果

2021 年度入学生への3年間の追跡調査において、「海外生徒との交流」に関する質問（図1）に対し、肯定的な回答は35.6%→79.2%→74.2%であった。毎年回答者全員には海外生徒との交流の機会を与えることができていることから、「積極的に行えたかどうか」という点が最終年において前年度比-5%を生み出したと考えられる。「英語での発表能力」に関する質問（図2）において、肯定的な回答は22.3%→77.1%→80.6%と大きな伸びを見せており、「質疑応答する能力」に関する質問（図3）においても、17.8%→52.1%→77.4%と割合を増やしている。いずれの質問においても、肯定的な回答は1年次から2年次にかけて飛躍的に伸びる傾向にある。これは1年次に基礎を固め、2年次に研究発表を目的とした具体的なトレーニングが行われているためだろう。伝えるべき内容が具体的にねばなるほどプレゼンテーションは行いやすくなり、力を発揮しやすくなる。この飛躍的な伸びは、我々が開発したプログラムが十分効果を発揮できている証なのである。

[3] 今後の課題

海外生徒との交流をより積極的に行う姿勢を育むには、どのようにすべきだろうか。手法の一つとして考えられるのは、研究内容をさらに深めて、生徒の「伝えたい」という気持ちを膨らませることだろう。同時に、言語面での不安をできる限り取り除いておく必要もある。小さな成功体験を多くさせることで、自信を付けさせることも求められるだろう。パッケージ化されたプログラムを完成品とはせず、マイナーチェンジを繰り返していくことが、今後さらにプログラムを強固にしていくことになるかと確信している。

また、今年度はオンラインの特色を生かした国際共同研究発表会を開催した。カナダに中期留学中の本校生徒がタイの生徒とともに、日本にいる生徒に向けて共同研究の発表を成功させることができた。オンラインだからこそ可能な発表形式であり、観覧者にも今後の発表の在り方を示すことができた。ICTへの十分な理解とその活用意欲が成功の鍵であり、今後はそれらに対して注力していく必要もあると考えている。

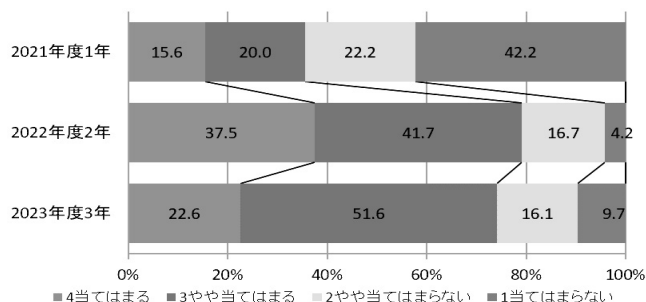


図1：「海外の生徒との交流を積極的に行うことができましたか」

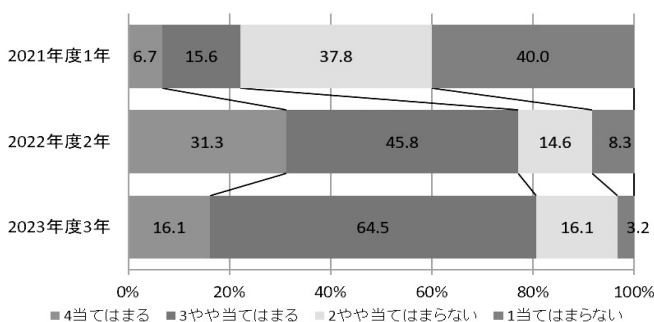


図2：「高校入学後、英語を使って発表する力がついたと思いますか」

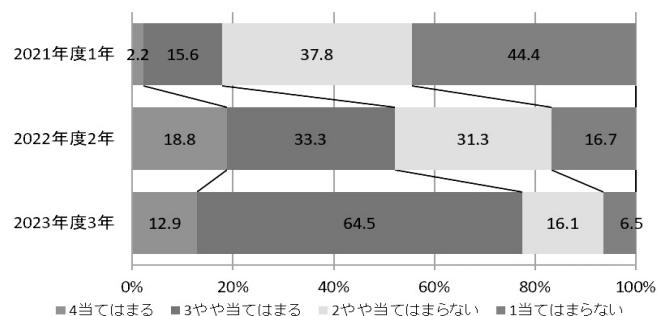


図3：「高校入学後、英語を使って質疑応答する力がついたと思いますか」

D 科学普及活動

小学校、中学校の生徒を対象に、「科学教室」を開催することで、地域や教育機関との連携が深まり、小中学生に「理科のおもしろさ」を伝えることができると考えた。また、本校生徒が教えることを通して、生徒自らも理科についてより深く学び、理科学習に対する意欲の高揚につながると考えた。

地域の小学生・保護者を対象としたファミリー・スーパーサイエンス教室の参加者アンケートでは、ほぼ全員の方から「理科が面白いと思った」という回答が得られた。

以下のグラフは、2020年度～2023年度にファミリー・スーパーサイエンス教室で講師役として参加した高校生の事後アンケートの結果である。「実験や説明がうまくできたか」という設問に対し、およそ8割の生徒が「できた」「非常によかった」と回答した。

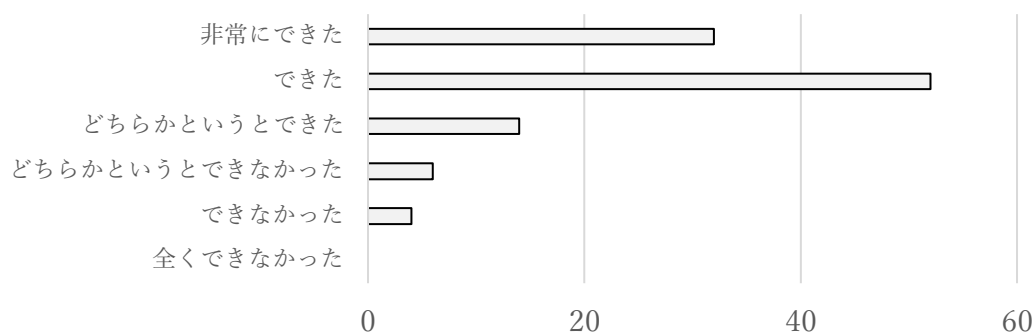


図.「うまく実験や説明をすることができたか」に対する生徒回答
(2020年度～2023年度参加生徒 計108名)

参加した小学生のアンケートからは、ほぼ全員から「高校生の説明がわかりやすかった」という回答が得られている。上記のグラフでは「説明がうまくできなかった」と答えた生徒も数名見られるが、参加した小学生はそうにはとらえていないことがわかる。到達目標の高さゆえの、低評価の回答であったと考えられる。

また多くの生徒が、「わかりやすい説明をするためには、自分自身もそのことについてしっかり学ばなければならない」ことに気づいていた。これらの取組は科学の面白さを普及させるだけでなく、教える側の高校生にとっても学習意欲を向上させる取組になっているといえる。1年次にファミリー・スーパーサイエンス教室を担当した生徒は、ほとんど2年次・3年次も継続して参加し、毎年小学生を相手に体験実験を実施している。説明の仕方も学年が上がるにつれてうまくなる傾向があり、先輩から後輩へ説明の仕方を教える様子も多々みられた。

サイエンスコミュニケーター活動では、高校生が小学生や中学生に対し理科の授業を実施した。授業に参加した小中学生の感想アンケートからは、「理科が苦手だったが、発表を聞いて好きになった」という意見が多く見られた。活動を通して、参加した小中学生に対して理科への興味関心を持たせることができたと考えられる。わかりやすく伝えるために、体験実験を多く取り入れたり、演示実験やアニメーション、自作の実験道具などの視覚的ツールを多用したりなど、高校生たちは様々な工夫を凝らしていた。これらの取組が、子供たちの理解を助けるのに効果的であったと考えられる。

また、このサイエンスコミュニケーター活動は、高校生がグループで考えを出し合いながら、子供たちのための科学授業を作り上げた。スライドの作成や発表の役割など、どのグループも班員同士でコミュニケーションをとりながらうまく分担し、班員それぞれが自分の役割を全うして授業を作り上げることができていた。予行練習の後に反省点を振り返り、本番に向けた改善策を考えて活動を続ける場面も見られた。この活動は、科学普及をテーマとした高校生の協働学習やプロジェクト学習としても成立していたことがうかがえる。

1. 研究組織図



SSH活動に関する教科間連携や教員全体での情報共有のために、SSH推進委員会を毎週1時間、定期的に開いている。管理職及び全教科から約40名の教員が参加し、SSHプログラムの進行状況や問題点等の情報共有、評価方法・実施計画の立案や検討を行っている。

第6章 成果の発信・普及

成果の発信

新型コロナウイルス感染症の影響はほとんどなくなり、今年度は多くの対面式の研究発表会が開催されるようになった。課題研究に取り組んだ生徒の研究成果はすべて、これらの発表会を通じて発信することができた。また、10月には、成果報告会を他のSSH校および東海大学系列校、本校保護者に対して実施し、普通クラスの探究活動及びSSHクラスの課題研究の取組を発信することができた。

本校ホームページにおいて、1年間の取り組みをまとめた研究開発報告書をアップロードしている。また、SSHプログラムの活動や発表会の様子をホームページのニュースとして随時発信している。学校報「飛躍」にもSSH活動の取り組みの様子や活動を経験した生徒の声などを毎月記載している。

学校内（普通クラス）へ成果普及

校内全体で課題研究・探究活動発表会を実施している。3年生の成果を2年生へ伝えたり、SSHクラスの研究を普通クラスの生徒が聴いて学んだりする機会となっている。

物理基礎・化学基礎・生物基礎では規定単位数に1単位増やして3単位で実施し、実験を多く取り入れた授業を実践している。実験では、まとめとしてレポート作成や発表を行う内容が多く、課題研究指導の実践を生かした指導を行っている。

科学プレゼンテーションの学習手法や、探究活動や公共科学論で実施しているアクティブ・ラーニングの授業展開を、各教科で実施されている調べ学習や発表学習に適用してきた。企業連携活動もSSHクラスだけでなく、普通クラスや中等部の生徒へのキャリア教育として継続して実施している。また、文化祭においては、SSHクラス同様に普通クラスでも、ものづくりや環境問題を扱う科学関連の展示を行うクラスもでてきた。SSHクラスで実施したノウハウを生かし、企業出前授業の特別講座や文化祭クラス展示での連携など、企業と中高生が関わる機会をふやすことができた。

地域への成果普及

地域の小学生を対象とした科学教室（ファミリー・スーパーサイエンス教室）は、地域の科学教室として定着している。今年度も参加申込が多数あり、参加した子供たちに科学体験を楽しんでもらうことができた。また、本校高校生が科学の授業を行うサイエンスコミュニケーター活動も恒例行事となっており、生徒たちの工夫を凝らした授業は子供たちに好評を得ている。過去には、本校SSH生徒が行った科学教室を受講した小学生が、その後本校に入学してSSHクラスに入り、今度は先生役となって次の世代の子供たちに向けて科学教室を実践するという例もある。科学の面白さを地域の子供たちに伝えるこれらのプログラムは、高校生自身の科学に対する関心を高揚させる効果もあり、今後も継続して実施していく。

第7章 研究開発実施上の課題及び 今後の研究開発の方向性

全校での探究活動の取組

普通クラスの探究活動では、「プレ探究」を充実させたり、探究テーマの分野を柔軟にしたり、指導するメンター教員の数を増やしたりするなど、毎年反省点を踏まえて運営の改善を行いながら進めてきた。日常生活の疑問から生じた課題を取り扱ったものも多く、文系・理系にとらわれない独創的なテーマを探究するグループもみられるようになった。しかし、インターネットで調べた情報をそのまま掲載して発表したり、考察がデータを活用したものではなく主観や想像に基づいた感想で終わっていたりするなどの探究発表も一部見られる。

これらの例の中には、活動中に指導教員からもう少しアドバイスができれば改善できたと思われるものも多い。今年度の2年生で実施した総合的な探究の時間では、各グループがテーマ決定をする前に、コーディネータ教員がすべてのグループと面談をしてテーマや仮説をチェックする取り組みを行った。

また、メンター教員が生徒の探究活動の進捗状況を効率的に把握することのできる工夫が必要である。本校では1人1台タブレットPCを所持しており、ICT環境も整っているため、教員と生徒のコミュニケーションツールとしてそれらを活用することもできる。今年度は、メンター教員がICTツールを使って生徒の進捗状況を確認する場面も多く見られた。他校の例では、教員が直接進捗状況をチェックするだけでなく、生徒どうしが探究活動の途中に相互評価をして、そこに教員がコメントするという体制を作っているところがある。このような探究活動指導における教員と生徒の情報交換の方法を、今後も検討していきたい。

成果の発信・交流の手法

新型コロナウイルス感染症の影響がほとんどなくなり、研究施設への訪問や、外部での発表会への参加がコロナ禍以前と同様にできるようになった。また、今年度は海外に渡航して現地の高校生と交流し、研究発表を行うこともできた。研究発表会への参加は、生徒の研究成果を外部に発信する機会であるだけでなく、意見交換を通して研究を深めることや、生徒同士の交流を深めることのできる場でもある。発表会を通じた交流は、今後も継続していく。

Zoomなどのツールを使用した発表会や交流会に参加したり、海外校とインターネットを介して情報交換したりするなど、オンラインを使用した交流の機会も依然多い。「移動のコストが生じない」「時間設定を柔軟に対処できる」「気軽に参加できる」などオンラインならではのメリットがあり、オンラインを活用することで成果発信や交流の幅が広がっている。ニュアンスがうまく伝わらない、コミュニケーションの取り方に制約ができるなどのデメリットもあるが、オンラインのメリットをうまく生かし、成果発信や交流の幅をひろげていきたい。オンラインを使用する上でのメリット・デメリットを整理し、オンラインを含めた成果普及の方法を再検討していく。

取組の成果報告の発信だけでなく、本校のプログラムで作成した教材や評価シートなどをHPに掲載するなど、他校へのプログラム成果普及にも努めていきたい。また、今後は東海大学の付属校を対象とした本校主催の研究発表会を開催することを検討している。本校のSSHの取り組みの成果を全国の付属校と共有し、学園全体の科学振興に努めていきたい。各地域の付属校の科学研究に関する取り組みが活発になることで、その取り組みが付属校の近隣他校へ波及していくことになれば、それぞれの地域の科学普及活動にもつながっていくと考えられる。

海外校との共同研究

タイ・チュラポーンサイエンスハイスクール・トラン校との共同研究では、今年度は6件のテーマで実施し、Zoomなどのオンラインツールを活用しながら共同研究を進めてきた。生徒への参加の呼びかけが功を奏し、共同研究の件数を増やすことができています。共同研究を進めているグループは、定期的にオンラインミーティングを開催し、順調にお互いの研究内容について情報交換することができ、無事に終了させることができた。

海外校との共同研究を行うにあたって、テーマ設定の仕方が今後も課題となる。現在は、本校の生徒のテーマ一覧を相手の学校に送り、共同研究のテーマを選んでもらうという方法をとっている。現在のようにこちらからテーマ一覧を提示するだけでなく、相手側からも連携可能なテーマを提示してもらい、お互いの学校で行っている取組を確認しながら、共通課題となるテーマを見つけていく方法を検討していきたい。

第8章 資料集

1. 運営指導委員会の記録

2023年度 第1回運営指導委員会

- 【日 時】 2023年10月28日（土） 16:00～17:30
【内 容】 SSH活動報告、経過措置後の認定枠取得（自走化）に向けて 等
【議事録】

○運営指導委員からの助言

- 井上 徳之（中部大学超伝導・持続可能エネルギー研究センター 教授）
内田 晴久（東海大学教養学部人間環境学科 教授）
岡野 邦彦（慶応義塾大学理工学部機械工学科 非常勤講師）
川名 優孝（水環境情報基盤株式会社 代表取締役）
滝川 洋二（NPO 法人ガリレオ工房 理事長）
西 義武（松前国際友好財団 理事）
灰田 宗孝（東海大学医療技術短期大学 教授）
三林 浩二（東京医科歯科大学生体材料工学研究所 教授）
山口 滋（東海大学理学部物理学科 教授）
山本 義郎（東海大学理学部数学科 教授）

- ・認定枠のメリットとデメリットを理解することが大切。
- ・課題研究や探究活動を全校体制で実施したくても、多くの課題を抱えて実践することができない学校が多い。例えば、1 クラス 40 名の研究テーマが出たとして、それをチェックすることは学級担任だけではできないので、グループを作るなどの調整が必要となる。そのような課題のある中で高輪台は、SSHの課題研究の取り組みを学校全体へ広げることができており、さらには付属校にも広げていくことを検討している。課題研究を普及させていくためには、指導法を冊子にまとめたり、研修会を実施したりすることを考えてはどうか。
- ・研究成果のHPの配信は、大変な割には評価されないことが多い。論文など、冊子として形あるものに残して配信してはどうか。
- ・高輪台の取り組みをまとめて、出版して利益を生み出せば、自走化の資金につなげることもできるのでは。
- ・理系人材を増やしたいが、大学では文系志向の学生が多く苦戦している。探究活動の取り組みに絡めて、低学年や保護者に向けてサイエンスの重要性を伝える取り組みを考えてみてはどうか。
- ・日本は女子の理系進学者数が少ない。高輪台からの女子の理系進学率はどうか。もしSSHの取り組みが理系進学者の増加に効果的にはたらいていることが示せれば、面白いと思う。
- ・医療系の分野ではデータサイエンス、生成AIの影響がとても大きい。
- ・付属校全体への普及を考えているのであれば、大学の理系の学部を頼ってほしい。研究所と教員のコーディネートができる。
- ・バカロレアの取り組みは、教育そのものが探究となっている。理科だけでなく、国語や社会にも探究が入ってよいはずだが、日本は世界の中で取り残されている。文系の教員も探究活動にかかわっている高輪台の取り組みは、ぜひ発信してほしい。まずは東海大学の学園内で広げ、さらには外に発信してほしい。
- ・成果普及を考えると、「SSHでなければならない」ものは普及対象から外す。多くの学校で実現可能なものを示す必要がある。高輪台の取り組みを、多くの学校が悩んでいる「総合探究」のモデルケースとしてほしい。

2. SSH活動 事前・事後アンケート

事前アンケート（1年生4月実施）	事後アンケート（各学年1月実施）
【4.当てはまる 3.やや当てはまる 2.やや当てはまらない 1.当てはまらない】を回答	
<興味関心> 問1 自然現象についての興味がありますか。 問2 企業や大学、研究所の研究に興味がありますか。	<興味関心> 問1 講座を通して自然現象についての興味が以前より強くなりましたか。 問2 企業や大学、研究所の研究により興味がわきましたか。
<情報収集力> 問3 疑問に思ったことについて調べる方法を多く知っていますか。 問4 疑問に思ったことについて情報を調べたり整理することをしていますか。	<情報収集力> 問3 疑問に思ったことについて多くの方法で調べることができましたか。 問4 欠番
<読み書き能力> 問5 科学に関する本や雑誌を読みましたか。 問6 実験などのレポートをまとめる力がありますか。	<読み書き能力> 問5 高校入学後、科学に関する本や雑誌を読みましたか。 問6 実験などのレポートをまとめる力がつきましたか。
<職業理解力> 問7 研究者や技術者の仕事内容について知っていますか。	<職業理解力> 問7 講座を通して研究者や技術者の仕事内容を知ることができましたか。
<問題発見力> 問8 これまで科学について疑問に思うことがありましたか。	<問題発見力> 問8 講座を通して、以前に比べ科学について疑問に思うようなことが増えましたか。
<問題解決力> 問9 疑問に思ったことについて情報を調べたり整理することをしましたか。 問10 疑問に思うことを解決に結びつけるために、自分で情報収集していますか。 問11 PDCAサイクル（計画―実行―評価―改善）に沿って物事（実験・実習等）に取り組むことができましたか。 問12 疑問に思う内容について、質問をしたことがありますか。 問13 自らの疑問を検証する実験を意図的に行ってきましたか。 問14 疑問に思う内容について友人や教員と考えを深め合う議論をしましたか。 問15 内容を議論し結論まで到達できていましたか。	<問題解決力> 問9 講座を通して以前に比べ情報を調べたり整理することができるようになりましたか。 問10 講座の中で気づいた・疑問に思ったことを解決に結びつけるように行動するようになりましたか。 問11 PDCAサイクル（計画―実行―評価―改善）に沿って物事（実験・実習等）に取り組むことができましたか。 問12 疑問に思う内容について、質問をすることができるようになりましたか。 問13 自らの疑問を検証する実験を意図的に行うことができましたか。 問14 講座を通して疑問に思う内容について友人や教員と考えを深め合う議論をしましたか。 問15 講座を通して、内容を議論し結論まで到達することができましたか。
<プレゼンテーション力> 問16 今まで姿勢、アイコンタクト、ジェスチャー等を意識してきましたか。 問17 分かりやすくスライドを作成することができますか。	<プレゼンテーション力> 問16 姿勢、アイコンタクト、ジェスチャー等を意識してプレゼンテーションすることができるようになりましたか。 問17 相手に分かりやすくスライドを作成することができるようになりましたか。
<伝達力> 問18 相手に伝わるようにプレゼンテーションができていますか。	<伝達力> 問18 相手に伝わるようにプレゼンテーションができるようになりましたか。
<英語による表現力> 問19 英語を使って発表する能力があると思いますか。 問20 英語を使って質疑応答をする能力があると思いますか。 問21 海外の生徒との交流を積極的にしてきましたか。	<英語による表現力> 問19 高校入学後、英語を使って発表する能力がついたと思いますか。 問20 高校入学後、英語を使って質疑応答をする能力がついたと思いますか。 問21 海外の生徒との交流を積極的にすることができましたか。
<倫理観> 問22 科学技術がもたらしている諸問題について2つ以上挙げられますか。 問23 科学技術が現在までにもたらしたメリット・デメリットについて考えたことがありますか。	<倫理観> 問22 科学技術がもたらしている諸問題について知ることができましたか（理解することができましたか）。 問23 科学技術が現在までにもたらしたメリット・デメリットについて考えることができましたか。
<判断力> 問24 科学文明を科学以外の視点から考えたことがありますか。 問25 科学文明に関する諸問題について国際的視野から考えたことがありますか。	<判断力> 問24 科学文明を科学以外の視点から考えることができましたか。 問25 科学文明に関する諸問題について国際的視野から考えることができましたか。

3. 成績評価用ルーブリック

【課題研究ルーブリック】

評価項目		I (0～3)	II (4～6)	III (7～9)	IV (10～12)
日常の評価	研究テーマ・仮説の設定	テーマを設定できる。	テーマを設定し、仮説を立てることができる。	自分の興味・疑問をもとにテーマを設定し、仮説を立てることができる。	先行研究の調査等を踏まえて、テーマや仮説を具体化できる。
	実験に対する意欲	言われたことをこなすことができる。	実験に対する意欲があり、指示されたことを実行できる。	自分で研究計画を立てて実行することができる。	自ら立てた計画に従って研究を実行できる。積極的に発表を行い、新たな課題を見つけて研究を発展させられる。
	自分なりの工夫	言われたことをこなすことができる。	自分なりに研究方法を工夫をすることができる。	自分なりの工夫を考え、実際に研究を行った。	自分なりの工夫を継続し、研究を発展させている。
	他者の意見の取り入れ	他人の意見を聞いている。	他人の意見を聞いて、その内容を記録に残している。	他人とのディスカッションを踏まえて改めて研究に取り組む。	他人の意見の他に、先行研究や同様の研究について積極的に調査している。
	新たな疑問や課題への発展	結果をもとに考察ができています。	最初に決めたテーマや仮説に対する考察ができています。	質疑応答を踏まえて新たな課題を設定できる。	新たに生じた疑問や課題を踏まえて実験計画を立て直すことができる。
評価項目		I (0・1)	II (2・3)	III (4)	IV (5)
発表	説明のわかりやすさ	自分の研究について一通りの説明ができる。	わかりやすく説明するための努力が見られる。	わかりやすく説明ができる。	目的・方法・結果・考察が明確にわかる。質問に対して的確に応じることができる。
	アイコンタクト・ジェスチャー	原稿を見ながら説明している。	原稿を見ながら時々周囲に目を配って説明している。	周囲に積極的に目を向けると同時に、ジェスチャーを用いて他者を引きつける努力をしている。	説明の要所で効果的にジェスチャーを使い、わかりやすい説明をすることができる。
	話し方(速さ・声の大きさ・言葉づかい)	声を出して発表ができる。	大きな声で発表ができる。	声の速さ・大きさはちょうどよい。丁寧な言葉づかいで話している。	声の速さ・大きさはちょうどよく、強弱をつけてポイントを浮き立たせ、相手をひきつけることができる。
	ポスター・パワーポイントの作り方・使い方	伝えたいことをスライドやポスターに表現できる。	図や表を使ってスライドやポスターをつくることができる。	目的・方法・結果・考察のポイントがまとまっており、わかりやすく作られている。	ポイントがわかりやすく簡潔にまとまっている。文字の大きさや図を工夫して効果的に使い、見る側を意識した資料に仕上がっている。
評価項目		I (0・1)	II (2・3)	III (4)	IV (5)
論文	書式	論文を完成させることができる。	指定された書式に従って論文を作成することができる。	指定された書式に従っている。参考文献は適切に記述されている。	指定された書式に従っている。図表の載せ方や文献引用のルールが守られている。学術論文を参考文献として使用している。
	目的に合った考察	研究を終えて感じたことを記述することができる。	結果からわかることをもとに考察をすることができる。	目的や仮説に応じた考察がきちんとなされている。	目的や仮説に応じた考察がきちんとなされている。参考文献を利用して、他の研究との比較を交えた考察をしている。
	図表の効果的な利用	図表を作成することができる。	実験結果を踏まえた図表を作成することができる。	図表を使って考察を説明することができる。	きちんとした図表を作成し、研究目的や仮説に対応したものを使っている。
	わかりやすい表現	論文を完成させることができる。	主語を明確にして文章が書かれている。	一文が長文になりすぎず、簡潔にまとまっている。	一文が長文になりすぎず、簡潔にまとまり、考察に至るまでの論理がわかりやすく記述されている。

【探究活動Ⅱ ルーブリック】

課題		評価方針				配点
探究活動		A評価5	B評価3	C評価2	D評価0	
	協働	班員と協働しながら取り組むことができている			班員と協働しながら取り組むことができていない	50
	テーマの設定	検証可能な仮説に基づいたテーマを設定することができている	仮説に基づいたテーマを設定することができている	テーマを設定することができている	テーマを設定することができていない	5320
	知識・技能の獲得	A評価10	B評価7	C評価3	D評価0	
		テーマに関する知識・技能を、教員の指導や助言によらずに獲得することができている	テーマに関する知識・技能を、教員の指導や助言によって獲得することができている	テーマに関する知識・技能を獲得しようとする努力がきちんと見られる	テーマに関する知識・技能を獲得しようとする努力がほとんど見られない	10730
	データの活用	A評価15	B評価10	C評価5	D評価0	
成果報告		集めたデータを効果的に活用したグラフや図表を作成することができている	集めたデータを活用したグラフや図表を作成することができている	データをきちんと集めることができている	データをほとんど集めることができていない	151050
	考察	目的や仮説に沿った論理的な考察をもとに新たな課題を見つけることができている	目的や仮説に沿った論理的な考察をすることができている	結果から考えられることについてきちんとまとめることができていない	結果から考えられることについてほとんどまとめることができていない	151050
		A評価10	B評価7	C評価3	D評価0	
卒業論文	資料	グラフや図表を効果的に使用した資料を作成することができた	グラフや図表を使用した資料を作成することができた	資料を作成することができた	資料を作成することができなかった	10730
	発表	声の大きさやジェスチャーなどに気を配りながらわかりやすい発表をすることができた	声の大きさやジェスチャーなどに気を配りながら発表をすることができた	発表をすることができた	発表をすることができなかった	10730
卒業論文		A評価10	B評価7	C評価3	D評価0	
	学んだこと	本講座から学んだことが3つ以上わかりやすく説明されている	本講座から学んだことが3つ以上挙げられているが、わかりにくい	本講座から学んだことが1つあるいは2つわかりやすく説明されている	本講座から学んだことが1つあるいは2つ挙げられているが、わかりにくい	10730
	図表・グラフの活用	グラフ・図表が3つ以上効果的に活用されている	グラフ・図表が3つ以上活用されているが、効果的でない	グラフ・図表が1つあるいは2つ活用されている	グラフ・図表が活用されていない	10730
	分量	文字が指定より200字多いあるいは少ない範囲に収まっている	文字が指定より400字多いあるいは少ない範囲に収まっている	文字が指定より800字多いあるいは少ない範囲に収まっている	文字が指定より800字多いあるいは少ない範囲に収まっていない	10730
合計						

4. 教育課程表

令和3年度（2021年度）入学生

普通クラス							
教科	科目	標準 単位数	単 位 数				
			1年	2年		3年	
				文系	理系	文系	理系
現代文明論★	高校現代文明論★		1				
国語	国語総合	4	4				
	現代文B	4		2	2	3	3
	古典B	4		3	2	2	2
	国語表現	3				3	
地理歴史	世界史B	4		5	4		
	日本史B	4				5	4
公民	倫理	2	2				
	政治・経済	2	2				
数学	数学Ⅰ	3	3				
	数学Ⅱ	4		4	5		
	数学Ⅲ	5					6
	数学A	2	2				
	数学B	2		2	3		
	数学演習★					2	
理科	物理基礎	2	3				
	物理	4					4
	化学基礎	2		3	3		
	化学	4				4	5
	生物基礎	2	3				
	生物	4					4
保健体育	体育	7～8	3	2	2	2	2
	保健	2	1	1	1		
芸術	音楽Ⅰ	2		2	2		
	美術Ⅰ	2		2	2		
外国語	コミュニケーション英語Ⅰ	3	4				
	コミュニケーション英語Ⅱ	4		5	5		
	コミュニケーション英語Ⅲ	4				5	5
	英語表現Ⅰ	2	2				
	英語表現Ⅱ	4				5	
	CALL★		1	1	1	1	1
家庭	家庭基礎	2		2	2		
情報	情報の科学	2	2				
探究活動★	探究活動Ⅰ★			1	1		
	探究活動Ⅱ★					1	1
総合的な学習の時間	体験学習	3～6	1	2	2		
	合計		34	35		33	
特別活動	ホームルーム活動		1	1	1	1	1
	総計		35	36		34	

(1) 2年次芸術は「音楽Ⅰ」・「美術Ⅰ」より1科目を選択する。
(2) 3年次理系の理科は「物理」・「生物」より1科目を選択する。
(3) 選択科目履修希望者が15名以下の場合は、原則として開講しない。
(4) 教科・科目名の後の★は、学校設定教科・科目名を表す。

SSHクラス					
教科	科目	標準 単位数	単 位 数		
			1年	2年	3年
現代文明論★	高校現代文明論★		1		
国語	国語総合	4	4		
	現代文B	4		2	2
	古典A	2		2	
地理歴史	世界史B	4		4	
	日本史B	4			4
公民	現代社会	2	2		
数学	数学Ⅰ	3	4		
	数学Ⅱ	4		4	
	数学Ⅲ	5			6
	数学A	2	2		
	数学B	2		2	
理科	物理基礎	2	3		
	物理	4			4
	化学基礎	2		3	
	化学	4			5
	生物基礎	2	3		
保健体育	生物	4			4
	体育	7～8	3	2	2
芸術	保健	2	1	1	
	音楽Ⅰ	2		2	}
外国語	美術Ⅰ	2		2	
	コミュニケーション英語Ⅰ	3	4		
	コミュニケーション英語Ⅱ	4		4	
	コミュニケーション英語Ⅲ	4			4
	英語表現Ⅰ	2	2		
	CALL★		1	1	1
家庭	家庭基礎	2		2	
情報	情報の科学	2	2		
SSHプログラム	サイエンス基礎		1+△		
	科学体験学習旅行		□		
	アカデミックプレゼンテーションⅠ			1	
	アカデミックプレゼンテーションⅡ				1
	課題実験			2	
	公共科学論			1	
	公共科学演習				2
	課題研究				2
総合的な学習の時間	体験学習	3～6	1	2	
	合計		36	35	33
特別活動	ホームルーム活動	3	1	1	1
	総計		37	36	34

(1) 2年次芸術は「音楽Ⅰ」・「美術Ⅰ」より1科目を選択する。
(2) 3年次理科は「物理」・「生物」より1科目を選択する。
(3) 選択科目履修希望者が15名以下の場合は、原則として開講しない。
(4) △のサイエンス基礎の1単位は、放課後と土曜日に授業を行う。
(5) 教科・科目名の後の★は、学校設定教科・科目名を表す。
(6) □の科学体験学習旅行の1単位は、夏期休暇中の3日間集中授業で行う。

令和4年度（2022年度）・令和5年度（2023年度）入学生

令和4年度入学生 普通クラス						
教科	科目	標準 単位数	単 位 数			
			1年	2年		3年
				文系	理系	
現代文明論★	高校現代文明論★		1			
国語	現代の国語	2	2			
	言語文化	2	2			
	論理国語	4		2		2
	古典探究	4		2		2
	国語表現	4				4
地理歴史	歴史総合	2		2		
	地理総合	2	2			
	世界史探究	3				4
	日本史探究	3				4
公民	公共	2	2			
	倫理	2		2		
数学	数学Ⅰ	3	3			
	数学Ⅱ	4		4	5	
	数学Ⅲ	3				4
	数学A	2	2			
	数学B	2		2	3	
	数学C	2				3
理科	数学演習★	2				2
	物理基礎	2	3			
	物理	4				4
	化学基礎	2		3		
	化学	4				4
	生物基礎	2	3			5
保健体育	体育	7~8	3	2		2
	保健	2	1	1		
芸術	音楽Ⅰ	2		2		
	美術Ⅰ	2		2		
外国語	英語コミュニケーションⅠ	3	3			
	英語コミュニケーションⅡ	4		4		
	英語コミュニケーションⅢ	4				4
	論理・表現Ⅰ	2	2			
	論理・表現Ⅱ	2		2		
	論理・表現Ⅲ	2				2
	EFSE(English Four Skills Exercise)★		2	2		2
家庭	家庭基礎	2		2		
情報	情報Ⅰ	2	2			
総合的な探究の時間			3~6	※(5)	1	1
合計			33	33		33
特別活動	ホームルーム活動	3	1	1		1
総計			34	34	34	34

(1) 2年次芸術は「音楽Ⅰ」・「美術Ⅰ」より1科目を選択する。
(2) 3年次理系の理科は「物理」・「生物」より1科目を選択する。
(3) 選択科目履修希望者が15名以下の場合は、原則として開講しない。
(4) 教科・科目名の後の★は、学校設定教科・科目名を表す。
(5) 高校現代文明論については、総合的な探究の時間として実施する。

令和4年度入学生 サイエンスクラス						
教科	科目	標準 単位数	単 位 数			
			1年	2年	3年	
現代文明論★	高校現代文明論★		1			
国語	現代の国語	2	2			
	言語文化	2	2			
	論理国語	4		2		1
	古典探究	4		2		1
地理歴史	歴史総合	2		2		
	地理総合	2	2			
	世界史探究	3				3
公民	公共	2	2			
	倫理	2		2		
数学	数学Ⅰ	3	3			
	数学Ⅱ	4		4		
	数学Ⅲ	3				4
	数学A	2	2			
	数学B	2		2		
	数学C	2				2
理科	物理基礎	2	3			
	物理	4				4
	化学基礎	2		3		
	化学	4				5
	生物基礎	2	3			4
保健体育	体育	7~8	3	2		2
	保健	2	1	1		
芸術	音楽Ⅰ	2		2		
	美術Ⅰ	2		2		
外国語	英語コミュニケーションⅠ	3	3			
	英語コミュニケーションⅡ	4		4		
	英語コミュニケーションⅢ	4				4
	論理・表現Ⅰ	2	2			
	論理・表現Ⅱ	2				2
家庭	家庭基礎	2		2		
	情報Ⅰ	2	2			
サイエンス プログラム	サイエンス基礎		△1			
	科学体験学習		□1			
	アカデミックプレゼンテーションⅠ			1		
	アカデミックプレゼンテーションⅡ				1	
	課題実験			2		
特別活動	ホームルーム活動	3	1	1		1
	総計		36	34		34

(1) 2年次芸術は「音楽Ⅰ」・「美術Ⅰ」より1科目を選択する。
(2) 3年次理系の理科は「物理」・「生物」より1科目を選択する。
(3) 選択科目履修希望者が15名以下の場合は、原則として開講しない。
(4) △のサイエンス基礎の1単位は、原則として土曜日の放課後に授業を行う。
(5) 教科・科目名の後の★は、学校設定教科・科目名を表す。
(6) 高校現代文明論は、総合的な探究の時間として実施する。
(7) □の科学体験学習の1単位は、施設訪問等外部での活動を集中授業で行う。

5. 課題研究・探究活動テーマ一覧

課題研究・探究学習に関わるSSH科目一覧表

学科・コース	2年生		3年生		対 象
	科目名	単位数	科目名	単位数	
普通クラス	総合的な探究の時間	1	探究活動Ⅱ	1	普通クラス全員
SSH クラス	総合的な探究の時間 課題実験	1 2	課題研究	2	SSHクラス全員

科目名:課題実験(SSHクラス2年生・2単位)

【物理】

「静止摩擦係数の誤差を生む要因」「場所による自動車の進行」「タイヤの個数によってかかる摩擦の総量は変わるのか」「免震性能と素材特性の関係性」「振り子の等時性が成立する範囲」「物体間の相対速度が摩擦に及ぼす影響」「1 番跳べやすい飛行機」「濃さ・太さが異なるシャープペンシルの芯と抵抗の関係」「車内の重心による停車時の慣性力の変化」「それぞれの緩衝材の性質」

【化学】

「缶詰を用いたバナナの常温・長期保存に関する研究」「アイスプラントを用いた土壌の塩分濃度コントロール」「日焼け止めによる毛髪への紫外線防衛効果」「グルテンフリー米粉クレープにおける材料の配分及び調理方法による食感の改善」「アントシアニンによる染色の条件及び退色の環境に関する研究」「無精製魚油の活用法の研究」

【生物】

「水耕栽培における最適な条件」「アリのエサ探しに光は関係するのか」「人体に害のない物で害虫駆除」「メダカは条件反射を他個体から学べるのか?」「メダカにとって生餌は最適か」「クサガメの好みの匂いを探る」「水温の変化によるメダカの呼吸数」「電磁波による植物の生育への影響について」「犬の服の着脱による犬の毛の状態」「植物に与える水の種類と成長効果について」「温度による乳酸菌の培養速度の違い」「カルス培養の条件下による違いの実験」

【数学】

「数独における初期配置とその結果」「エスカレータと階段の効率と改善」

【情報】

「手話の翻訳」「搬送ロボット技術について」

科目名:探究活動Ⅱ(普通クラス3年生・1単位)

「点数UPが期待できる学習環境について」「ディズニーランドはなぜ人気なのか」「未成年のインターネットの使用について」「疲労回復方法」「ダイエットを成功させる食事」「効率よく暗記する方法」「ヒットする曲の共通点～歌詞を読み解く～」 「世界のおやつと日本のおやつ」「ディズニーランドとシーの客層の違い」「英語と日本語の違い（どちらのほうがわかりやすく使いやすいの?）」「効率の良い様々な勉強方法」「朝ごはんとパフォーマンスの関係」「漫画の売り上げと人気歌手の関連性」「一ヶ月間筋トレをしたら、身体はどれくらい変わるのか?」「運動量による心拍数の変化」「男女の考え方の違い」「匂いが人にもたらす効果」「食事制限によって体に起こる変化」「最高に効率の良いディズニーシーのまわりかたと人気の理由」「植物の生育 厳しい環境と優しい環境で成長の度合いがどのように異なるのか」「蛙化現象とは」「色の印象 強豪校に共通するウェアの色はあるのか」「植物にプロテインを摂取させると成長するのか」「バナナはどのくらい時間をかけると最高の糖度になり、腐っていくのか」「水草の成長 塩分濃度などを変化させて成長具合を測定する」「レモンの時間経過による pH の変化 酸味は変化するのか」「アメリカのお菓子の甘味の強さについて」「じゃんけんで勝つ確率」「血液型と性格」「アルコールと石鹸どちらがより消毒できるか」「授業中寝ない方法」「チョコレートの溶ける時間」「降水確率と実際の天気の関係」「値上げの種類（単純値上げ、実質値上げ）による消費者への影響の違い」「眠気を覚ます方法」「恋愛について」「なぜ授業中に眠くなるのか」「お米より今の時代に適した主食はなにか」「ご飯に合う食べ物」「流行る音楽の共通点」「徒歩●●分の定義と実際にかかる時間の比較」「AI 進歩と我々の生活」「読書の効果」「年収 1,000 万稼ぐためには」「治安の良い街づくり」「授業中の眠気を覚ますには」「色による記憶力の違い」「MBTI 診断はどのくらい正確なのか?」「年代ごとに流行った食べ物に色合いは関係あるのか」「教科ごとの色のイメージ」「建物の人気から読み解く売れる物件の要素」「ボトルフリップが綺麗に見える場所と水の量」「効果的な広告の作成方法」「海の色の違い」「人の感動できる基準～映画における感動するポイントとは～」「11月の星に住むことができるか」「何故日本の若者の自殺率は高いのか」「なぜ東京ディズニーリゾートはお客様満足度 1 位をとることができたのか」「一番人気の音楽のジャンルは何か」「Z 世代に流行する音楽について」「なぜ、英語が世界共通語なのか」「流行している音楽の特徴」「色彩と食欲の関係」「野菜や果物の色とその性質の関係」「効率の良い勉強のすすめ」「紙飛行機の加工による滞空時間の変化」「鳥の唐揚げに使用する衣と油の関係」「スマホで稼げる!?これから流行る NFT」「カップルが長く続く方法」「昔と今の憲法の違い 自分たちが憲法をつくるなら」「各分野の企業がひとつになったときに起こる変化」「睡眠と学習」「スタバに行く目的」「日本人大学生が獲得することで世界が広がる言語」「体をでかくする筋トレ、そのための食事内容」「格好いいと可愛い基準」「美男美女の基準」「もし日本とハワイが接近し続けてくついたら日本の生活と経済にどのような影響が起こるのか」「流行した髪型」「祭りとコロナの関係」「海外と日本のペットの価値観の違い～ペットの名前から考える～」「熱中症対策「扇風機」利用の人体冷却効果について」「助走距離」「ボトルフリップの成功率向上のための条件とは」「良質なティッシュの定義とは」「現代における大躍の考え方について」「競馬の勝率」「日本と海外の法律の違い ～治安の良い国と悪い国の比較～」「うどんの美味しさ」「睡眠効率とその条件に関する実験」「人名に多い苗字の条件と特徴」「アミノ酸によるだしの検討」「音楽を聴きながら勉強するのは効率が良いのか」「食品ロスはどうすれば減るのか」

「日常生活で1番幸せを感じるのはいつか」「任天堂スイッチで流行するソフトを作る方法」「各スポーツに適している体格の特徴」
「運動神経は人によって違いがあるか」「音楽を聴く聴かないでは作業効率がどのように変化するか」「生徒の登校時間と早起きの方法」
「サッカー選手のシュート決定率」「3-5の提出物の取り組み方」「服を早く乾かす方法」「暇なときや退屈なときに人がとる行動」「軍需産業と戦争」
「貧富の差をうめるためにできること」「IT社会がこれから人間に及ぼす影響」「授業に集中できて部活で疲れにくい睡眠方法」
「じゃんけんで勝つための方法」「勉強における音楽の効率性」「人は1日にどのくらいの時間をお金で買っているのか」「SNSの依存と対策」
「食べ物の迷信」「ファッション雑誌から見る流行のサイクル」「住みやすい街の特徴と、理想の街づくり」「世界のために発電してみた」
「鳥取・島根どちらが都会か」「男女別・年代別の付き合うときの条件」「ペットボトルフリップがやりやすい水の量と形」「筆跡と成績の関係」
「運動する前にジャンクフードを食べたら身体に影響はあるのか!」「ファーストフード店の秘密」「FSPに影響する音楽について」
「人の声(声帯)は体格によって違いがあるのか」「人気声優の声質の共通点または違いについて」「眠る環境が与える睡眠の質について」
「年代別の音楽ジャンルの違い」「シャボン玉の持続時間を伸ばすにはどんな環境が適しているか」「流行りの曲の共通点」「グミとパウダー量の比較」
「医者と患者の関係性に関する調査 or グミの内容量」「中米の医療が発達している要因」「かき氷のシロップの味と見た目は一致するのか」
「温度による味のレベル 甘い・辛い・苦い・冷たい・暖かいで変化するのか」「疲れている身体を回復するには」「3秒ルールから考えた菌の繁殖」
「調理用語を具体的に解明する〜アルデンテとはどのかたさのことなのか〜」「シャボン玉の持続時間と成分」「様々な吸熱反応の温度減少の比較」
「神社のおみくじの割合」「集団心理における人数の影響」「ヘルプマークの知名度」「インターネットを使うことでの10代の影響」
「人間は地球以外の星で暮らせるのか」「最も集中力が持続する条件」「100均商品の掘り下げ」「オセロの勝ち方」「人間の無意識な行動」
「はやりの音楽の傾向と次の流行曲」「異性に求める性格」「五感による影響」「私たちに勇気づける言葉とは」「日焼け止めの効果と種類」
「サッカークラブの順位とスポンサー企業の業績は関係するのか」「黄金比率による印象の違い」「名字について」「住みやすい街の要素とは?」

科目名:課題研究(SSHクラス3年生・2単位)

【物理】

「接触面積と摩擦力」「温度と弾性力の関係性」「弾性体で連結させた多物体の加速度」「緩衝材の種類による衝撃の変化」「ひのき角材の強度を調べる」
「円柱の半径と巻き付けられた紐の摩擦」「色による透過光の違いについて」「金属の種類による熱平衡時の水温の違いについて」「ヘロンの噴水」
「シャープペンシルの芯の濃さと硬さの関係」「打ち水によるコンクリートの表面温度の推移」「落下した紙のばらける傾向」

【化学】

「洗剤の実験」「タンパク質と塩基性の液体の反応」「紫外線防止効果の比較」「プラスチックの特性に関する研究」「馬の汗から石鹸をつくる」
「花びらを利用したリップクリームの作成について」「とろけるバナナの果肉入りヨーグルトの開発」「健康的なアイスをつくろう」「紫キャベツ指示薬」

【生物】

「各環境下におけるプラナリアの成長速度の違い」「4種類のアミノ酸によるメダカの成長の比較」「ミナミヌマエビの餌の最適解」
「菌の成長を阻害する食品」「ウッドチップの有無による土壌生物相の変化」「シイタケの成長と光色の関係」「アリに対する物質の防虫効果」
「タケ類の成長と土壌の質の関係について」「メダカの環境による成長」「ミドリムシの環境による個体数の変化」「水と微生物の関係性」
「基本用土の違いによる植物の生育比較」「異なる飲み物によるコロニーの増殖速度の比較」「水質の違いによるメダカの生育」
「4種類のアミノ酸による菌の繁殖の比較」

【数学】

「ショークースに占める飲み物の種類の違い」「ディズニースーの人気アトラクションを1日で回る方法」「高速道路を使わない最短経路」

【情報】

「MR技術による新型HMG開発」「カスケード分類器を用いた物体認識プログラム」

令和4年度指定
スーパーサイエンスハイスクール
研究開発実施報告書 経過措置2年次

令和6年3月15日 第1刷 発行

■指定校番号	2931
■実施機関名	東海大学付属高輪台高等学校
■校長名	片桐 知己治

■所在地住所	〒108-8587 東京都港区高輪2-2-16
■電話番号	03-3448-4011
■FAX番号	03-3448-4020

■印刷・製本	港北メディアサービス株式会社
--------	----------------