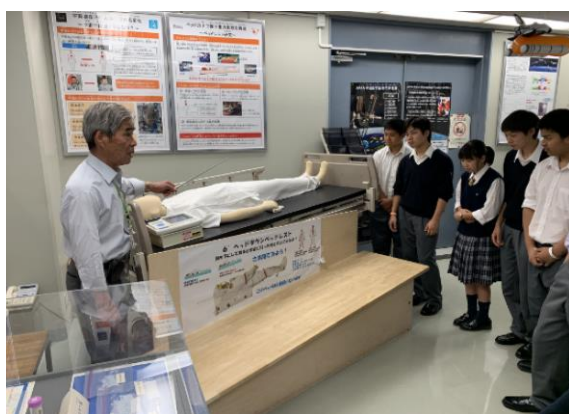


■リベラルサイエンス 環境



JAXA・宇宙飛行士訓練施設を見学

■リベラルサイエンス 物理



那珂核融合研究所の見学

■リベラルサイエンス 生物



相模湖・小原の森の森林調査

■科学プレゼンテーション（日本語）



プレゼンテーション実習（講師：井上徳之先生）

■科学プレゼンテーション（日本語）



日本科学未来館でプレゼンテーション実習

■科学プレゼンテーション（英語）



ギャリー先生のプレゼンテーション指導

■科学体験学習旅行（東海大学湘南校舎）



超伝導実験（工学部材料科学科）

■科学体験学習旅行（核融合科学研究所）



核融合炉制御施設を見学

■科学体験学習旅行（基礎生物学研究所）



メダカのバイオリソース施設見学

■科学体験学習旅行（東海大学海洋科学博物館）



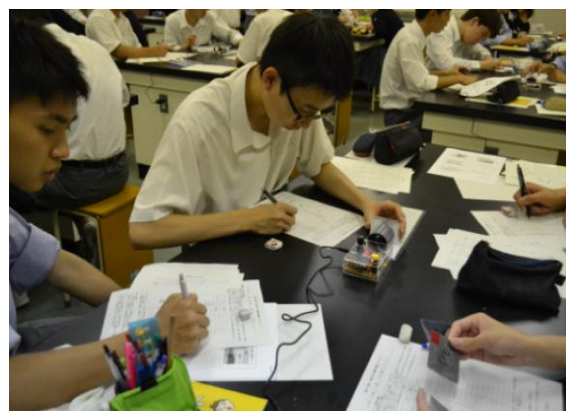
夜の水族館見学

■科学体験学習旅行(プレゼンテーション学習)



学んだことをお互い発表しあう

■課題実験（基礎実験）



放射線を測定し、グラフを作成

■課題実験（夏期集中・望星丸実習）



海洋の生物調査を体験

■探究活動Ⅰ（プレ探究）



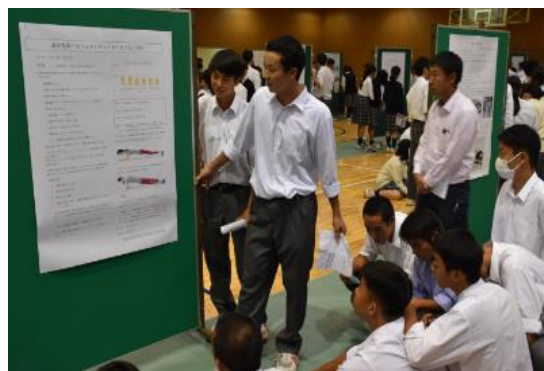
データの見方・活用方法を学ぶ

■探究活動Ⅰ（プレ探究）



紙片の形状と落下の関係を調べる実験

■探究活動Ⅱ（学年発表会）



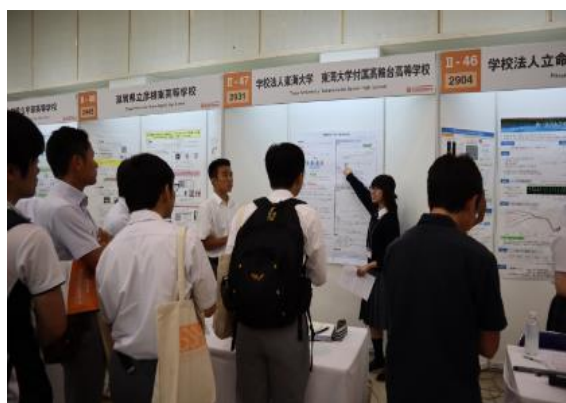
アリーナで全グループがポスター発表

■探究活動Ⅱ（新潟県立新潟南高校）



探究活動の成果を他校発表会で発表

■課題研究（SSH生徒研究発表会）



全国のSSH校の生徒と情報交換

■課題研究（東京都内指定校合同発表会）



都内S S H校の生徒に向けて口頭発表

■高校現代文明論（学年発表会）



各クラスの代表グループによるプレゼン

■公共科学演習（奈良女子大学）



協働学習ラウンドテーブルに参加

■公共科学演習（ワークショップ）



ピクトグラムを考えるワークショップ

■国際交流（新発田高校E S Dフォーラム）



普通クラス生徒による探究活動の英語発表

■国際交流（静岡北高校S K Y S E F）



発表会を通して海外生徒と交流

■国際交流（ガスプロム訪問）



ガスプロム校で発表会交流

■国際交流（タイ訪問）



Thai-Japan Student ICT Fair 2019 に参加

■国際交流（パヤオ大学附属高校）



タイ・パヤオ大学附属高校と合同研究発表会

■国際交流（さくらサイエンスプラン）



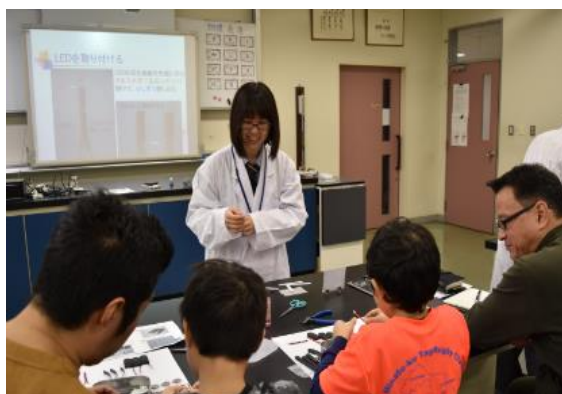
貿易ゲームのワークショップで交流

■ファミリー・スーパーサイエンス教室



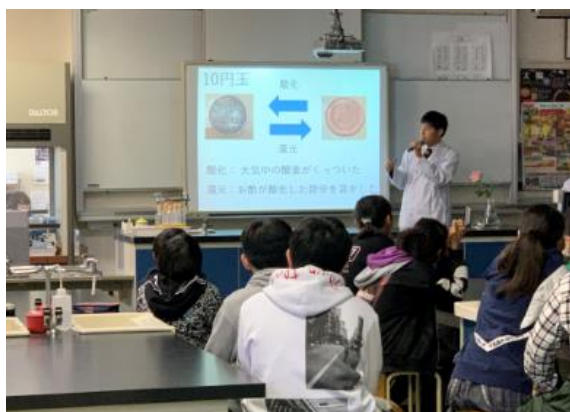
浸透圧の仕組みを子供たちに解説

■ファミリー・スーパーサイエンス教室



3色LEDの作製体験をサポート

■サイエンスコミュニケーター



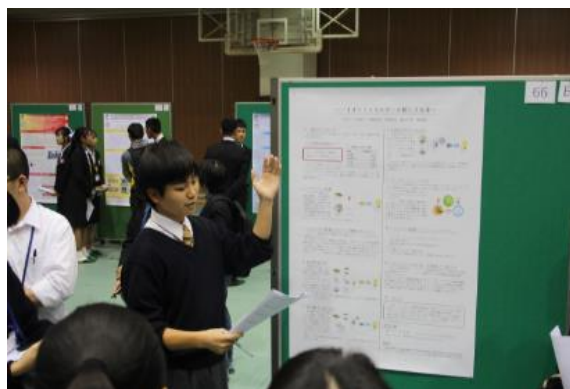
小中学生にむけて理科実験の授業

■Fusion フェスタ



ペットボトル顕微鏡の仕組みを説明

■企業連携（成果報告会）



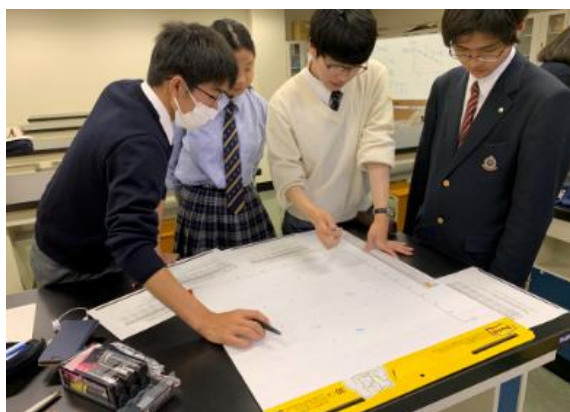
企業連携で学んだことを発表

■企業連携（大分県立日田高校）



企業連携活動について発表

■サイエンス講座（アッヴィ合同会社）



治験のデータを用いてグラフ作成

■サイエンス講座（セコム I S 研究所）



グループワークで Web の仕組みを学ぶ

目 次

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	11
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（日本語・英語）	14
②リベラルサイエンス（環境・物理・生物・化学）	14
③実験数学	16
④国語表現演習	17
2. 科学体験学習旅行（A2）	17
3. 探究活動Ⅰ（A3）	18
4. 探究活動Ⅱ（A4）	19
5. 課題実験（A5）	20
基礎実験・夏期集中講義・個別テーマ実験	
6. 課題研究（A6）	22
3-B 倫理観および判断力	
1. 高校現代文明論（B1）	23
2. 公共科学論（B2）	25
3. 公共科学演習（B3）	25
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）	27
2. アカデミックプレゼンテーションⅡ（C2）	28
3. 国際交流	29
4. 他校SSH事業との連携を通じた国際交流	30
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）	31
2. サイエンスコミュニケーター（D2）	32
3. その他の科学普及活動	32
3-E キャリア教育	
1. 企業連携（E1）	33
2. サイエンス講座（E2）	34
3-F 中高大一貫教育	
1. スーパーサイエンスツアー	35
第4章 実施の効果とその評価	
A 問題発見力、問題解決力	36
B 倫理観および判断力	38
C 英語プレゼンテーション力・国際交流	41
D 科学普及活動	41
E キャリア教育（企業連携）	42
F 中高大一貫教育	42
第5章 校内におけるSSHの組織的推進体制	43
第6章 成果の発信・普及	46
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	46
第8章 資料集	
1. 運営指導委員会の記録	48
2. SSH活動事前・事後アンケート	50
3. 成績評価用ルーブリック	51
4. 教育課程表	52
5. 課題研究テーマ一覧	53

①令和元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 令和元年度実施規模	
第1学年のSSHクラス（1クラス）40名、第2学年のSSHクラス（1クラス）48名、第3学年（1クラス）39名を中心に、全校生徒を対象に実施した。	
④ 研究開発内容	
○研究計画 （1）第一年次（2017年度） 1年生でサイエンス基礎（科学プレゼンテーション、リベラルサイエンス、実験数学、国語表現演習）、科学体験学習旅行、高校現代文明論を実施する。2年生で課題実験、アカデミックプレゼンテーションⅠ、3年生で課題研究、アカデミックプレゼンテーションⅡを実施する。海外校と研究発表を通して国際交流しをするとともに、共同研究の方法を検討する。 （2）第二年次（2018年度） 第一年次実施のプログラムを見直し、再度実施する。2年次で新たに公共科学論を実施する。全普通クラスで、これまでのSSH活動を基にした探究活動Ⅰを実施する。 （3）第三年次（2019年度） 第一年次、第二年次のプログラムを見直し、再度実施する。3年次で新たに公共科学演習を実施する。普通クラスでは探究活動Ⅱを実施し、その成果を発表する。中間評価として、3年間の成果と課題をまとめる。 （4）第四年次（2020年度） SSHクラスの取り組みや普通クラスの探究活動の成果を振り返る。中間評価で出された課題を改善して実施する。これまでの取組を東海大学の学園全体に向けて発信し、その成果普及をはかる。 （5）第五年次（2021年度） 中間評価以降の改善状況を再検証してプログラムを実施する。開発した教育プログラムと教育システムを普及させる方法を検討し、実施する。 ○教育課程上の特例等特記すべき事項 特になし。 ○令和元年度の教育課程の内容 ・第1学年SSHクラス サイエンス基礎（土曜日）、科学体験学習旅行（夏期集中 2泊3日） ・第2学年普通クラス 探究活動Ⅰ（水曜日 4時間目）	

- ・第2学年SSHクラス
課題実験（月曜日5・6時間目）
公共科学論（通常授業時間週1回）
アカデミックプレゼンテーションⅠ（通常授業時間週1回）
- ・第3学年普通クラス
探究活動Ⅱ（水曜日4時間目）
- ・第3学年SSHクラス
課題研究（火曜日5・6時間目）
公共科学演習（通常授業時間週2回）
アカデミックプレゼンテーションⅡ（通常授業時間週1回）

○具体的な研究事項・活動内容

	【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	
4月	・科学プレゼン①②	・3年課題研究開始（～11月） ・2年課題実験・面談① ・普通クラス2年探究活動Ⅰ、3年探究活動Ⅱを週1単位で開始	・公共科学論、公共科学演習開始【B】 ・アカデミックプレゼンテーションⅠⅡ開始【C】
5月	・実験数学①② ・科学プレゼン③	・2年課題実験・面談②、コース別実験ガイダンス	・3日 Fusion フェスタに科学教室出展【D】 ・4日、生徒SSH委員による地域連携活動【D】 ・14日 ガスプロムとスカイプで研究発表交流【C】 ・20日、さくらサイエンスプログラム【C】 ・23日 中等部キャリア教育【F】
6月	・リベラル環境①～③、物理①～④	・2年課題実験・基礎実験①～③	・4日、タイ・プリンズ オブ ソンクラーク大学附属高校来校【C】 ・10日、タイ・チュラポーンサイエンスハイスクール・トラン校が来校、本校生徒と発表会交流、共同研究打ち合わせ【C】
7月	・国語表現① ・22～24日、科学体験学習旅行	・2年課題実験・個別実験開始 ・13日、東海フェスタ2019で発表 ・14日、新潟県立新潟南高等学校で探究活動の成果を発表	・9～10日、新潟県立新潟田高校ESDフォーラムでSSH課題研究、普通クラス探究リサーチを英語発表【BC】 ・20～21日、福井県立若狭高校・環境フォーラムで英語発表【C】 ・26～30日、立命館台湾研修に生徒2名参加【C】
8月	・科学プレゼン④	・5～7日、望星丸乗船実習 ・6～8日、生徒研究発表会 ・27・28日、課題実験（情報）集中講座（東海大学情報通信学部） ・24日、マスフェスタで発表 ・24日 長野県屋代高等学校で探究活動の成果発表	・1年生、班ごとに企業訪問（企業連携）【E】 ・6～9日、SKYSEF2019に3年生2名参加、課題研究の英語発表【C】
9月	・科学プレゼン⑤ ・国語表現③④	・6日、NIFSオープンキャンパス ・28日、高校生理科研究発表会（優秀賞）	
10月	・実験数学③④	・日本学生科学賞へ論文を投稿 ・2日、3年探究活動Ⅱ学年発表会 ・16日、山形県立東桜学館高等学校で探究活動の成果発表 ・26日、本校成果報告会 ・26日、高校生化学グランドコンテスト	・2～6日、ロシア・ガスプロム校訪問、研究発表会で最優秀賞を受賞【C】 ・14日、1年生、本校文化祭で企業連携報告の発表【E】 ・26日、成果報告会【G】・第1回運営指導委員会 ・26日、タイ・パヤオ大学付属高校、マハーラーサーカム大学附属高が来校。合同研究発表会を開催。【C】 ・31日、サイエンス講座（アッヴィ合同会社）【E】
11月	・実験数学⑤ ・リベラル生物①②	・10日、科学の甲子園東京都大会	・1～6日、立命館JSSFに3年生2名が参加【C】 ・8日、ロシア・ガスプロム校来校、本校生徒と交流【C】 ・9日、東海大学大学院発表会で、生徒2名が英語発表【C】 ・9日、奈良女子大学で公共科学演習の探究内容を発表【B】 ・16日、東海大学付属浦安高等学校で出張科学教室に参加【D】 ・28日、中等部キャリア教育【F】
12月	・科学プレゼン（英語）①②	・15日、白梅科学コンテスト ・22日、SSH東京都指定校合同発表会に参加	・9日、高校現代文明論学年発表会（1年全クラス）【B】 ・9日、ロシア・ガスプロム校とスカイプ発表交流【C】 ・高校3年特別講座・キャリア教育開始（～1月）【E】 ・24～26日、大分県立日田高等学校で企業連携を発表【BE】
1月	・国語表現⑤	・30～31日、大分県立日田高等学校	・高校3年生、特別講座で企業連携キャリア教育【E】

	・科学プレゼン(英語)③④	校SSH成果発表会で研究発表	・13日、ファミリー・スーパーサイエンス教室【D】 ・23日、本校中部部に科学教室実施【DF】 ・30日、高輪台小学校児童に科学教室実施【D】
2月	・リベラル化学①～③	・8日、兵庫県立豊岡高等学校課題研究発表会に参加 ・15日、付属校科学研究成果報告会 ・15日、福井県立若狭高等学校SSH研究発表会に参加 ・2年課題実験発表会 ・2年探究活動・クラス内発表会	
3月			

⑤ 研究開発の成果と課題

○研究成果の普及について

課題研究・探究活動の発表

課題研究に取り組むすべての生徒が外部の発表会で報告を行い、その成果を外部へ発信している。また、英語による発表会にも積極的に参加し、SSHプログラムで培った英語プレゼンテーション能力を発揮させる機会としている。普通クラスの生徒も外部の発表会に積極的に参加する機会を設け、その成果を発信した。管理機関の東海大学が主催する「付属高等学校・中部部科学研究成果発表会」においても、本校SSHの課題研究の成果を発表し、学園全体の科学振興に努めている。

成果の発信

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

サイエンス基礎の校外学習やサイエンス講座で普通クラスからの参加を積極的に呼びかけている。また、科学プレゼンテーションの学習手法や、探究活動や科学文明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クラスで実施したノウハウを生かし、普通クラスの生徒へのキャリア教育として継続して実施している。

他校への成果普及

成果報告会において、SSH公開授業を実施したり、教員交流会で本校の取組を紹介したりすることを積極的に行ってきた。今後も、SSHプログラムを実施することによって生徒がどのように成長したかを伝えていく。

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、リピーターの参加者も多く、地域の科学教室として定着し始めた。小学校の児童に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小学校の先生方や児童たちに好評を得ている。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

今年度は、普通クラスで実施した探究活動の完成年度となった。普通クラス2年生においては「探究活動Ⅰ」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聴くことで、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。初めて探究活動にかかわった文科系の教員からも、SSHクラスの生徒の発表が今後の指導をしていくうえで参考になったという声が聞かれた。この発表会は、SSH活動を全校に普及させる良い機会となった。

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。2年生の「公共科学論」では、科学者が持つべき倫理観や科学文明の進展がもたらした功罪など、現代社会と科学のつながりを特に意識し、社会の中における科学の諸問題について考えられるように各教科の担当者が講座を行った。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、それらにかかわる企業や官公庁を訪問するなど、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、発表することができた。

英語プレゼンテーション力・国際交流について

今年度の国際交流活動でも海外との交流に加えて、昨年度と同様に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。昨年度は1研究であったのに対し、今年度は3テーマの共同研究を実施した。タイ・チュラポーンサイエンススクール・トラン校と本校の生徒が、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、お互いの学校を訪問した際には、研究に関するディスカッション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好評を得ることができ、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ことがわかる。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。

キャリア教育について

企業訪問や講義を通して、社会の中の科学技術について学ぶとともに、将来の進路について考えさせることができた。最先端の科学技術を扱う企業の訪問は、理系進路を考えている生徒たちに対して刺激のあるものになったと考えられる。1年生の企業連携活動では、企業の技術力に触れることに加え、その企業が行っている社会に対する取組についても学ぶことができた。また、生徒が作成したポスターは完成度も高く、文化祭や報告会では積極的に発表に取り組む姿が多く見られた。生徒自身にとっても聞き手にとっても効果的なキャリア教育であったということができる。

○実施上の課題と今後の取組

探究活動の全校展開

調査・発表・まとめの探究活動の一連の流れを、学年すべての生徒に体験させることができたことは、今年度の大きな成果であるといえる。しかし、テーマの設定や探究活動の進め方にはいくつか課題が見られる。テーマ設定に関しては、2年次のテーマがうまく設定できずに、3年次でテーマを変更しなければならないグループもあった。設定したテーマが調べればすぐに終わるものではなく、データが多く得られ、それらの比較から考察が可能なものであるなど、探究活動を継続することが可能なものを設定させるようにする必要がある。次年度以降では、プレ探究の時間に探究活動を行っていくノウハウの講座を実施するとともに、どのようなテーマ設定をすると探究活動がスムーズに進むのかについても、講座の中でアドバイスをしていく必要があると思われる。テーマの設定は生徒自身が行うものであるが、担当教員も先を見通してテーマの設定を生徒と話し合いをしながら進める必要がある。

また、探究活動が科学的な活動にはなっていないものも多く見られた。探究活動を進めるなかで、指導教員がしっかりと指摘していく必要がある。評価用のルーブリックを活用し、探究活動の取り組みの視点を生徒とともに確認しながら指導を進めていく。

倫理観・判断力の育成に関する取組について

公共科学演習では、多様な視点を学ばせるために全教科の教員が関わって実施している。各教科の教員がそれぞれ担当するグループの発表指導をするだけでなく、それらの内容をクラス全体で共有するためのワークショップを考えて実施し、発表班以外の生徒に対する学習内容の定着を促した。判断力をつけるための様々な知見をクラス全体に広めることができただけでなく、指導する教員にとってもアクティブ・ラーニングの指導を考えるきっかけとなった。今後は、専門家による講義や小・中学生に対する演示など、ワークショップで実施する「学びの型」の種類を増やし、倫理観や判断力を養う上でより教育的効果の高い講座を開発していきたい。

英語プレゼンテーション力・国際性の育成について

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が、相手校の事情によっては今後も同じような進め方でテーマ設定が可能かどうかはわからない。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、今後も検討していく必要がある。スカイプやメールなどのコミュニケーションツールを利用した情報交換を、頻繁に行うようにしていきたい。

企業との連携・科学普及活動について

企業との連携を訪問研修や出前授業だけにとどめず、課題研究などの生徒による能動的な学習活動との連携につなげることが課題である。今年度、企業訪問した企業のなかには、高校生向けのテーマを提示して共同研究を前向きに考えてくれるところも出てきた。そのような企業とのつながりを大切にして、連携活動を継続させていきたい。また、研究活動のある程度進めた2・3年生の生徒にも、積極的に企業と関わりを持たせていく。保護者や卒業生等に協力を呼びかけるなど、あらゆる方法で連携先の企業を見つけていくことを考えていく。科学普及活動では、今年度も大学や研究機関、他校と協力して科学教室を行うことができた。今後も本校の生徒と地域の子供たちとのつながりに加え、科学普及活動に関わるさまざまな機関の協力を得ることによって、社会との共創を通じた活動へより拡大させていきたい。

②令和元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

探究活動の全校展開

今年度は、普通クラスで実施した探究活動の完成年度となった。普通クラス 2 年生においては「探究活動Ⅰ」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が続けて、3 年生全員が学年発表会で発表し、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 S S H 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。S S H クラス生徒の発表を聴くことで、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。初めて探究活動にかかわった文科系の教員からも、S S H クラスの生徒の発表が今後の指導をしていくうえで参考になったという声が聞かれた。この発表会は、S S H 活動を全校に普及させる良い機会となった。

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。2 年生の「公共科学論」では、科学者が持つべき倫理観や科学文明の進展がもたらした功罪など、現代社会と科学のつながりを特に意識し、社会の中における科学の諸問題について考えられるように各教科の担当者が講座を行った。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、それらにかかわる企業や官公庁を訪問するなど、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、発表することができた。

英語プレゼンテーション力・国際交流について

今年度の国際交流活動でも、さくらサイエンスプランなどの海外校との交流活動に加え、昨年度と同様に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。昨年度は 1 研究であったのに対し、今年度は 3 テーマの共同研究を実施した。タイ・チュラポーンサイエンススクール・トラン校と本校の生徒が、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、お互いの学校を訪問した際には、研究に関するディスカッション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好評を得ることができ、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ことがわかる。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。

キャリア教育について

企業訪問や講義を通して、社会の中の科学技術について学ぶとともに、将来の進路について考えさせることができた。最先端の科学技術を扱う企業の訪問は、理系進路を考えている生徒たちに対して刺激のあるものになったと考えられる。1 年生の企業連携活動では、企業の技術力に触れることに加え、その企業が行っている社会に対する取組についても学ぶことができた。また、生徒が作

成したポスターは完成度も高く、文化祭や報告会では積極的に発表に取り組む姿が多く見られた。生徒自身にとっても聞き手にとっても効果的なキャリア教育であったといえる。

② 研究開発の課題

探究活動の全校展開について

調査・発表・まとめの探究活動の一連の流れを、学年すべての生徒に体験させることができたことは、今年度の大きな成果であるといえる。しかし、テーマの設定や探究活動の進め方にはいくつか課題が見られる。テーマ設定に関しては、2年次のテーマがうまく設定できずに、3年次でテーマを変更しなければならないグループもあった。設定したテーマが調べればすぐに終わるものではなく、データが多く得られ、それらの比較から考察が可能なものであるなど、探究活動を継続することが可能なものを設定させるようにする必要がある。次年度以降では、プレ探究の時間に探究活動を行っていくノウハウの講座を実施するとともに、どのようなテーマ設定をすると探究活動がスムーズに進むのかについても、講座の中でアドバイスをしていく必要があると思われる。テーマの設定は生徒自身が行うものであるが、担当教員も少し先を見通してテーマの設定を生徒と話し合いをしながら進める必要がある。

また、探究活動が科学的な活動にはなっていないものも多く見られた。探究活動を進めるなかで、指導教員がしっかりと指摘していく必要がある。評価用のルーブリックを活用し、探究活動の取り組みの視点を生徒とともに確認しながら指導を進めていく。

倫理観・判断力の育成に関する取組について

公共科学演習では、多様な視点を学ばせるために全教科の教員が関わって実施している。各教科の教員がそれぞれ担当するグループの発表指導をするだけでなく、それらの内容をクラス全体で共有するためのワークショップを考えて実施し、発表班以外の生徒に対する学習内容の定着を促した。判断力をつけるための様々な知見をクラス全体に広めることができただけでなく、指導する教員にとってもアクティブ・ラーニングの指導を考えるきっかけとなった。今後は、専門家による講義や小・中学生に対する演示など、ワークショップで実施する「学びの型」の種類を増やし、倫理観や判断力を養う上でより教育的効果の高い講座を開発していきたい。

英語プレゼンテーション力・国際性の育成について

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が、相手校の事情によっては今後も同じような進め方でテーマ設定が可能かどうかはわからない。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、今後も検討していく必要がある。スカイプやメールなどのコミュニケーションツールを利用した情報交換を、頻繁に行うようにしていきたい。

企業との連携・科学普及活動について

企業との連携を訪問研修や出前授業だけにとどめず、課題研究などの生徒による能動的な学習活動との連携につなげることが課題である。今年度、企業訪問した企業のなかには、高校生向けのテーマを提示して共同研究を前向きに考えてくれるところも出てきた。そのような企業とのつながりを大切にして、連携活動を継続させていきたい。また、研究活動をある程度進めた2・3年生の生徒にも、積極的に企業と関わりを持たせていく。保護者や卒業生等に協力を呼びかけるなど、あらゆる方法で連携先の企業を見つけていくことを考えていく。科学普及活動では、今年度も大学や研究機関、他校と協力して科学教室を行うことができた。今後も本校の生徒と地域の子供たちとのつながりに加え、科学普及活動に関わるさまざまな機関の協力を得ることによって、社会との共創を通じた活動へより拡大させていきたい。

第 1 章 研究開発の課題

1 学校の概要

(1) 学校名、校長名

がっこうほうじんとうかいだいがく とうかいだいがくふぞくかなわだいがくとうがっこう

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（平成31年4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	471	10	457	10	1393	30

②教職員数（平成31年4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	2	2	70	2	31	3	7	8	1	126

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④⑤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。

講座名・プログラム名			対象	単位数	ねらい	評価方法
A 1	サイエンス基礎	科学プレゼンテーション (日本語・英語)	1 学年 SSHクラス	2 単位	科学プレゼンテーションの基本学習を行い、発表能力を身につける。	事前・事後アンケート、レポート、ループリック
		リベラルサイエンス			科学技術の先端領域をテーマにしたユニット学習(大学・研究機関、企業訪問等)を実施し、科学技術や自然のしくみに触れながら興味と関心を深め、疑問を見つけるトレーニングをする。	
		実験数学			生徒主体型の実験的授業を通して、探究心や問題解決能力を育成するユニット学習を行う。	
		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。	
A 2	科学体験学習旅行		1 学年 SSHクラス	1 単位	実際に、最先端の研究現場や企業の取組などに触れることにより、科学技術の仕事に携わることを将来の仕事としてとらえられるような進路指導に活かしていく。	レポート、事前・事後アンケート
A 3	探究活動Ⅰ		2 学年 普通クラス	1 単位	SSHクラスの課題研究に至る取組を普通クラスでも実施し、探究活動を通して自ら学び、考える力を養うことをねらいとして開設する。全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。	レポート、ループリック、ポートフォリオ
A 4	探究活動Ⅱ (2019年度から実施)		3 学年 普通クラス	1 単位	2 学年の探究活動Ⅰで設定したテーマを継続して探究活動を行う。探究活動のテーマは自然科学・人文科学・社会科学の中から選択し、それぞれ担当の教員の指導を受けながら探究活動を行う。その成果は11月の発表会で発表し、論文にまとめることで、テーマ設定から発表に至るまでの一連の研究活動を全生徒に経験させる。また成果発表には2年生も見学者として参加させ、先輩の発表を聞くことで、自身のテーマ設定や探究活動の進め方の参考にする。	レポート、研究論文、ループリック、発表ポスター
A 5	課題実験		2 学年 SSHクラス	2 単位	①前半：研究テーマの設定と先行研究調査を行う。それぞれの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。 ②夏期休暇中：大学や企業、研究機関を訪問し、助言を得て自身の研究を振り返る。有識者の指摘を取り入れて、自身の研究計画を再検討する。 ③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。	レポート、発表ポスター、ループリック、ポートフォリオ
A 6	課題研究		3 学年 SSHクラス	2 単位	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。大学や研究機関等の先生方と連携し課題研究をより深化させ、全員の生徒が校外発表を行い、論文投稿を目指す。さらには英語科教員と連携し、全員が研究成果を英語で発表できるようにする。	論文、発表ポスター、ループリック、ポートフォリオ

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。

	講座名・プログラム名	対象	単位数	ねらい	評価方法
B 1	高校現代文明論	1 学年 全クラス	1 単位	科学技術とモラルをテーマに、各ユニットを展開する。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。	レポート、発表ポスター
B 2	公共科学論	2 学年 SSHクラス	1 単位	各授業を全教科の教員が交替して講座を実施し、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、地球市民として科学の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。	事前・事後アンケート、レポート
B 3	公共科学演習 (2019年度から実施)	3 学年 SSHクラス	2 単位	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。	事前・事後アンケート、論文、発表ポスター、ループリック

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。

講座名・プログラム名		対象	単位数	ねらい	評価方法
C1	アカデミックプレゼンテーションⅠ	2学年 SSHクラス	1単位	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。各ユニットでは、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）を高めるために、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。	事前・事後アンケート、レポート、プレゼンテーション、定期試験
C2	アカデミックプレゼンテーションⅡ	3学年 SSHクラス	1単位	前期は、2年生で学習した知識を活かし、各自の課題研究の概要を英語で書く。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。後期は、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を身に付ける。	事前・事後アンケート、レポート、プレゼンテーション
C3	研修旅行（海外）サイエンスコース （2018年度実施なし）	2学年 希望者	単位外	1学年次は現地の自然や科学技術産業について、事前学習レポートを作成し、知識を深める。2学年次の海外への渡航後は研究施設を訪問し、科学技術や地学・天文学・生物学について専門家から学び、事前学習で学んだことを振り返る。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。帰国後は学んだことをまとめ、班ごとプレゼンテーションや意見交換会を行う。	事前・事後レポート
C4	海外校との国際交流	3学年 SSHクラス 希望者	単位外	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て、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。	レポート

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。

講座名・プログラム名		対象	単位数	ねらい	評価方法
D1	ファミリー・スーパーサイエンス教室	生徒 SSH委員	単位外	科学を通して、科学普及活動を推進する。高校生が地域の小学生や保護者に科学教室や体験的な実験授業を実施し、科学の面白さを普及させる。	参加者アンケート
D2	サイエンスコミュニケーター活動	3学年 SSHクラス	単位外	科学を通して、科学普及活動を推進する。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。	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。

講座名・プログラム名		対象	単位数	ねらい	評価方法
E1	企業連携	1学年 SSHクラス	単位外	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、校内で発表し一般生徒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。	参加者アンケート
E2	サイエンス講座	全生徒	単位外	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。また、女性研究者を招き、女子生徒と交流会を行い理工系進学者を増やす。	事前・事後アンケート

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。

講座名・プログラム名		対象	単位数	ねらい	評価方法
F1	スーパーサイエンスツアー	中等部	単位外	中等部1学年のオリエンテーションから、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。	レポート
F2	東海大学スーパーサイエンスプログラム	3学年 希望者	単位外	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。	レポート、大学による評価
F3	卒業生追跡調査	SSHクラス 卒業生	単位外	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。	アンケート

第2章 研究開発の経緯

●研究開発1年目（平成29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	
4月	・科学プレゼン①② ・国語表現①	・3年課題研究、週2単位で班別実験開始（～11月） ・2年課題実験・面談①②	・科学文明論Ⅰ（週1単位）、Ⅱ（週2単位）開始【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	・実験数学①②③ ・科学プレゼン③	・2年課題実験・基礎実験①～③、コース別実験ガイダンス	・3日 Fusion フェスタに科学教室出展【D】 ・4日、生徒SSH委員による地域連携活動【D】 ・16日、ロシア・ガスプロム校とSkype交流【C】 ・17日 NASA 元宇宙飛行士による講演【E】 ・25日 中等部キャリア教育【F】
6月	・リベラル環境①～③、物理①～③	・2年課題実験・コース別実験①～③	・22～27日、研修旅行ハワイサイエンスコース【C】
7月	・リベラル物理④ ・国語表現②③ ・24～26日、科学体験学習旅行	・2年課題実験・コース別実験④⑤ ・15日、東海フェスタ2017で発表	・10日、タイ・チュラポーンサイエンスハイスクール・トラン校が来校、本校生徒と発表会交流【C】 ・12～13日、新潟県立新発田高校ESDフォーラムでSSH課題研究、普通クラス探究リサーチを英語発表【BC】 ・22日、福井県立若狭高校・高校生環境フォーラムで普通クラス1年生がリサーチ活動を発表【B】 ・26～8月1日 立命館台湾研修【C】
8月	・科学プレゼン④	・2年課題実験・夏期集中 ・5～7日、望星丸乗船実習 ・8～10日、生徒研究発表会 ・26日、マスフェスタで発表 ・29日、プラズマ核融合学会高校生シンポジウム、最優秀賞	・1年生、班ごとに企業訪問（企業連携）【E】 ・5～8日、SKYSEF2017に3年生2名参加、課題研究の英語発表【C】
9月	・科学プレゼン⑤ ・国語表現④	・2年課題実験、後期テーマ実験開始 ・10日、ペットボトルロケット研修 ・10日、植物学会ポスター発表会に参加 ・30日、高校生理科研究発表会優秀賞	
10月	・国語表現⑤	・学生科学賞へ論文を投稿 ・27日、NIFS オープンキャンパス ・28日、本校成果報告会 ・28日、女子生徒科学研究発表会 ・28日、高校生化学グランドコンテスト	・14～15日、1年生、本校文化祭で企業連携報告の発表【E】 ・20日、ロシア・ガスプロム校来校、合同発表会【C】 ・28日、成果報告会【G】・第1回運営指導委員会 ・28日、タイ・バヤオ大学付属高校生徒37名が来校。本校成果報告会にて本校生徒と合同研究発表会を開催。【C】
11月	・リベラル生物①～③ ・実験数学④⑤	・12日、科学の甲子園東京都大会 ・26日 Intelligent Water Rocket Competition 2017に参加	・1～7日、立命館JSSFに3年生2名が参加【C】 ・10日、東海大学大学院発表会で、生徒6名が英語発表【C】 ・30日、中等部キャリア教育【F】
12月	・実験数学⑥	・17日、白梅科学コンテスト優秀賞 ・23日、SSH東京都指定校合同発表会に参加	・9日、高校現代文明論口頭発表会（普通クラス）【B】 ・14日、大分県立日田高校来校、科学文明論合同授業【BG】 ・16～21日、生徒2名がタイ・チュラポーンサイエンススクールトラン校訪問、研究発表・交流【C】 ・17日、ファミリー・スーパーサイエンス教室実施【D】 ・高校3年特別講座・キャリア教育開始（～1月）【E】 ・25～27日、大分県立日田高等学校の発表会で本校生徒が企業連携の成果を発表【BE】
1月	・科学プレゼン（英語）①② ・リベラル化学①②	・30日 大分県立日田高校SSH成果発表会にて発表	・高校3年生、特別講座で企業連携キャリア教育【E】 ・18日、本校中等部に科学教室実施【DF】 ・20日 多摩科学技術高校・まちかどプレゼン2018で、普通クラス・SSHクラスの企業連携の成果発表【E】 ・25日、高輪台小学校児童に科学教室実施【D】
2月	・リベラル化学③ ・科学プレゼン（英語）③	・付属高校科学研究成果報告会 ・2年課題実験発表会	・22日、サイエンス講座【E】
3月		・18日、関東近県合同発表会	・8日、第2回運営指導委員会

●研究開発２年目（平成 30 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	
4 月	・科学プレゼン①② ・国語表現① ・実験数学①	・3 年課題研究、週 2 単位で班別実験開始（～11 月） ・2 年課題実験・面談①② ・2 年普通クラス探究活動Ⅰ、週 1 単位で開始	・公共科学論（週 1 単位）、科学文明論Ⅱ（第 3 期プログラム）（週 2 単位）開始【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	・実験数学②③ ・科学プレゼン③	・2 年課題実験・基礎実験①～③、コース別実験ガイダンス	・3 日 Fusion フェスタに科学教室出展【D】 ・4 日、生徒 SSH 委員による地域連携活動【D】 ・24 日 中等部キャリア教育【F】
6 月	・リベラル環境①～③、物理①～④	・2 年課題実験、個別テーマ実験開始	・3～13 日、生徒 2 名がタイ・チュラポーンサイエンスハイスクール・トラン校訪問、研究発表・交流・共同研究打ち合わせ【C】
7 月	・国語表現②③ ・23～25 日、科学体験学習旅行	・14 日、東海フェスタ 2018 で発表 ・20 日、福井県立若狭高校・高校生生環境フォーラムで課題研究発表	・10～11 日、新潟県立新発田高校 ESD フォーラムで SSH 課題研究、普通クラス探究リサーチを英語発表【BC】 ・20 日、福井県立若狭高校・高校生生環境フォーラムで普通クラス 1 年生がリサーチ活動を発表【B】 ・20 日、望星学塾科学講座を本校 SSH 委員がサポート【D】
8 月	・科学プレゼン④	・1～3 日、望星丸乗船実習（東海大学教養学部） ・7～9 日、生徒研究発表会（奨励賞） ・21・22 日、課題実験（情報）集中講座（東海大学情報通信学部） ・26 日、マスフェスタで発表	・1 年生、班ごとに企業訪問（企業連携）【E】 ・9～12 日、SKYSEF2018 に 3 年生 2 名参加、課題研究の英語発表【C】
9 月	・科学プレゼン⑤ ・国語表現④	・8 日、NIFS オープンキャンパス（優秀賞） ・30 日、高校生理科研究発表会（優秀賞）	・3 日、タイ・チュラポーンサイエンスハイスクール・トラン校が来校、本校生徒と発表会交流、共同研究打ち合わせ【C】
10 月	・国語表現⑤	・JSEC へ論文を投稿 ・16 日、山形県立東桜学館高等学校未来創造プロジェクト発表会、普通クラス 2 名が探究活動の成果発表 ・27 日、本校成果報告会 ・27 日、高校生化学グランドコンテスト	・13～14 日、1 年生、本校文化祭で企業連携報告の発表【E】 ・27 日、成果報告会【G】・第 1 回運営指導委員会 ・27 日、タイ・パヤオ大学付属高校生 48 名、マハーラーサーカム大学附属高校生 12 名が来校。本校成果報告会にて本校生徒と合同研究発表会を開催。【C】
11 月	・リベラル生物① ・実験数学④⑤	・11 日、科学の甲子園東京都大会	・16～17 日、立命館 JSSF に 3 年生 2 名が参加【C】 ・10 日、東海大学大学院発表会で、生徒 2 名が英語発表【C】 ・13 日、ロシア・ガスプロム校と Skype 交流【C】 ・21 日、高輪台小学校で出張科学教室【D】 ・29 日、中等部キャリア教育【F】
12 月	・リベラル生物② ・実験数学⑥ ・科学プレゼン（英語）①	・16 日、白梅科学コンテスト（奨励賞） ・23 日、SSH 東京都指定校合同発表会に参加	・16 日、ファミリー・スーパーサイエンス教室実施【D】 ・17 日、高校現代文明論口頭発表会（1 年普通クラス）【B】 ・高校 3 年特別講座・キャリア教育開始（～1 月）【E】 ・24～26 日、大分県立日田高等学校の発表会で本校生徒が企業連携の成果を発表【BE】
1 月	・科学プレゼン（英語）②③④		・高校 3 年生、特別講座で企業連携キャリア教育【E】 ・24 日、本校中等部に科学教室実施【DF】 ・29 日、高輪台小学校児童に科学教室実施【D】 ・30 日、ロシア・ガスプロム校と Skype 交流【C】
2 月	・リベラル化学①～③	・16 日、付属高校科学研究成果報告会 ・2 年課題実験発表会 ・2 年探究活動・クラス内発表会	・17 日、福井県立若狭高等学校国際高等学校フォーラム in Obama で、SSH クラス 1 名、普通クラス 1 名が英語ポスター発表【C】 ・21 日、サイエンス講座【E】
3 月		・21 日、関東近県合同発表会	・7 日、第 2 回運営指導委員会

●研究開発3年目（平成31年度・令和元年度）

	【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	
4月	・科学プレゼン①②	・3年課題研究、週2単位で開始（～11月） ・2年課題実験・面談① ・普通クラス2年探究活動Ⅰ、3年探究活動Ⅱを週1単位で開始	・公共科学論（週1単位）、公共科学演習（週2単位）開始【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	・実験数学①② ・科学プレゼン③	・2年課題実験・面談②、コース別実験ガイダンス	・3日 Fusion フェスタに科学教室出展【D】 ・4日、生徒SSH委員による地域連携活動【D】 ・14日 ガスプロムとスカイプで研究発表交流【C】 ・20日、さくらサイエンスプログラム【C】 ・23日 中等部キャリア教育【F】
6月	・リベラル環境①～③、物理①～④	・2年課題実験・基礎実験①～③	・4日、タイ・プリンス オブ ソンクララー大学附属高校来校【C】 ・10日、タイ・チュラポーンサイエンスハイスクール・トラン校が来校、本校生徒と発表会交流、共同研究打ち合わせ【C】
7月	・国語表現①② ・22～24日、科学体験学習旅行	・2年課題実験・個別実験開始 ・13日、東海フェスタ2019で発表 ・14日、新潟県立新潟南高等学校で探究活動の成果を発表	・9～10日、新潟県立新発田高校ESDフォーラムでSSH課題研究、普通クラス探究リサーチを英語発表【BC】 ・20～21日、福井県立若狭高校・環境フォーラムで英語発表【C】 ・26～30日、立命館台湾研修に生徒2名参加【C】
8月	・科学プレゼン④	・5～7日、望星丸乗船実習 ・6～8日、生徒研究発表会 ・27・28日、課題実験（情報）集中講座（東海大学情報通信学部） ・24日、マスフェスタで発表 ・24日 長野県屋代高等学校で探究活動の成果発表	・1年生、班ごとに企業訪問（企業連携）【E】 ・6～9日、SKYSEF2019に3年生2名参加、課題研究の英語発表【C】
9月	・科学プレゼン⑤ ・国語表現③④	・6日、NIFS オープンキャンパス ・28日、高校生理科研究発表会（優秀賞）	
10月	・実験数学③④	・日本学生科学賞へ論文を投稿 ・2日、3年探究活動Ⅱ学年発表会 ・16日、山形県立東桜学館高等学校で探究活動の成果発表 ・26日、本校成果報告会 ・26日、高校生化学グランドコンテスト	・2～6日、ロシア・ガスプロム校訪問、研究発表会で最優秀賞を受賞【C】 ・14日、1年生、本校文化祭で企業連携報告の発表【E】 ・26日、成果報告会【G】・第1回運営指導委員会 ・26日、タイ・パヤオ大学付属高校、マハーラーサーカム大学附属高が来校。合同研究発表会を開催。【C】 ・31日、サイエンス講座（アッヴィ合同会社）【E】
11月	・実験数学⑤ ・リベラル生物①②	・10日、科学の甲子園東京都大会	・1～6日、立命館 JSSF に3年生2名が参加【C】 ・8日、ロシア・ガスプロム校来校、本校生徒と交流【C】 ・9日、東海大学大学院発表会で、生徒2名が英語発表【C】 ・9日、奈良女子大学で公共科学演習の探究内容を発表【B】 ・16日、東海大学付属浦安高等学校で出張科学教室に参加【D】 ・28日、中等部キャリア教育【F】
12月	・科学プレゼン（英語）①②	・15日、白梅科学コンテスト ・22日、SSH東京都指定校合同発表会に参加	・9日、高校現代文明論学年発表会（1年全クラス）【B】 ・9日、ロシア・ガスプロム校とスカイプ発表交流【C】 ・高校3年特別講座・キャリア教育開始（～1月）【E】 ・24～26日、大分県立日田高等学校で企業連携を発表【BE】
1月	・国語表現⑤ ・科学プレゼン（英語）③④	・30～31日、大分県立日田高等学校SSH成果発表会で研究発表	・高校3年生、特別講座で企業連携キャリア教育【E】 ・13日、ファミリー・スーパーサイエンス教室【D】 ・23日、本校中等部に科学教室実施【DF】 ・30日、高輪台小学校児童に科学教室実施【D】
2月	・リベラル化学①～③	・8日、兵庫県立豊岡高等学校課題研究発表会に参加 ・15日、付属校科学研究成果報告会 ・15日、福井県立若狭高等学校SSH研究発表会に参加 ・2年課題実験発表会 ・2年探究活動・クラス内発表会	
3月			

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 (日本語・英語)

[1] 仮説

SSH活動における成果を正しく伝達するために必要な日本語と英語の両方で行うプレゼンテーション技術とその能力を身につけることにより、2年生から始まるアカデミックプレゼンテーションの授業で学習した技術を生かすことができる考えた。

[2] 内容・方法

- ①テーマ 「科学プレゼンテーション (日本語・英語)」
- ②対象 1 学年 SSHクラス (40名)
- ③担当教員 橋健治・須田彩美・辻本麻紀 (英語科)、宮田和舞、山田武範 (理科)
- ④実施日 全9回 (4/20, 4/27, 5/25, 8/29, 9/7, 12/14, 12/21, 1/18, 1/25)
- ⑤連携先 井上徳之先生 (中部大学)、日本科学未来館、
Gary Vierheller・Sachiyo Vierheller 先生 (有限会社インスパイア)
- ⑥内容 パワーポイントの作成と利用、発表手法、また発表の聞き方などのプレゼンテーション基礎を学んだ。
調べ学習、体験学習を通して学んだことをもとに発表準備を行い、プレゼンテーションを行った。

- 第1回: (4/20) : プレゼンテーションの基礎 (講師: 中部大学 井上徳之先生)
 - 第2回: (4/27) : 日本科学未来館におけるワークシート活動
 - 第3回: (5/25) : プレゼンテーション (日本科学未来館のまとめ)
 - 第4回: (8/29) : 科学体験旅行のまとめと発表準備
 - 第5回: (9/7) : プレゼンテーション発表会 (7月の科学体験旅行で学んだことについて発表)
 - 第6回: (12/14) : 英語プレゼンテーション① Orientation, Introduction & Conclusion
 - 第7回: (12/21) : 英語プレゼンテーション② Giving Evidence - Creating Body
 - 第8回: (1/18) : 英語プレゼンテーション③ Pros and Cons
 - 第9回: (1/25) : 英語プレゼンテーション④ Final Presentation Performance
- (※第6回～第9回講師: Gary Vierheller・Sachiyo Vierheller 先生)

[3] 検証

自分が学んだことを完結にまとめて発表をすることができるようになった。また、ジェスチャー・ポスチャー・アイコンタクトなど発表の立ち振る舞いを意識させることができた。英語のプレゼンテーション学習では、ジェスチャーや声の抑揚を使って表現力を身につける練習をした。周りの生徒と発表を見せ合うことで刺激し合い、意欲が上がっていき様子がうかがえた。人に伝える事の楽しさと難しさを実感させることができたと思われる。また、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リベラルサイエンス

1. 環境

[1] 仮説

講義及び見学実習により、私たちが暮らす地球と地球が存在する広い宇宙の環境について基礎的な知識を身につける。さらに、宇宙開発に人類がどのように取り組んできたか、また今後何が期待されるのかについて考察し、理解を深めることができる考えた。

[2] 内容・方法

- ①テーマ 「私たちが暮らす地球、宇宙環境と開発」
- ②対象 1 学年 SSHクラス (40名)
- ③担当教員 稲葉哲之介
- ④実施日 全3回 (6/1, 6/8, 6/20)
- ⑤連携先 宇宙航空研究開発機構 (JAXA)、筑波宇宙センター、地質標本館
- ⑥内容 本校教師が導入として地球についての講義を行い、JAXAより招いた講師に宇宙の環境と開発に関わる講演をしていただいた。また、JAXA筑波宇宙センター、地質標本館を訪れ、見学実習を行った。
第1回: 私たちが暮らす地球 (本校教員による講義)

第2回：宇宙開発（JAXA 更江渉先生による講義）

第3回：筑波宇宙センター及び地質標本館の見学実習

〔3〕 検証

本校教師による講義により、生徒たちは惑星としての地球について基礎的な知識を身につけた。JAXA 講師による講演により、宇宙開発への興味関心を高めた生徒が多く、今後高校で学ぶことが宇宙開発にも結び付くということにも気づけた。地質標本館では、特に地球の歴史について有意義な学習ができた。JAXA 筑波宇宙センターでは、「きぼう」運用管制室の見学とスペースドームの見学により宇宙に対して強い興味を抱いた。

2. 物理

〔1〕 仮説

「未来のエネルギーと地球環境」をテーマに、核融合とプラズマについて学習し、最先端の科学技術に興味関心が増し、今後の学習意欲が高まると考えた。

〔2〕 内容・方法

- ①テーマ 「未来のエネルギーと地球環境」
- ②対象 1 学年 SSHクラス（40名）
- ③担当教員 加藤新也、中村春樹、釜付祐也
- ④実施日 全4回（6/21, 6/22, 6/24, 6/29）
- ⑤連携先 プラズマ核融合学会、慶應義塾大学、那珂核融合研究所
- ⑥内容 高校教員と研究者が連携し、「未来のエネルギーと地球環境」について学習するユニット授業を行った。
核融合に携わる外部講師（第2回・第4回）の講義と実験実習を軸とし、事前学習（第1回）を高校教員が担当するという形式で行った。

第1回：「電気エネルギー」についての講義と電気パンの作製実験

第2回：「プラズマ」についての講義とプラズマの観察実験（講師：慶應義塾大学 星野一生先生）

第3回：「那珂核融合研究所」での研修と研究者との交流会（連携：日本原子力研究開発機構）

第4回：「21世紀のエネルギー・燃料電池と核融合プラズマエネルギーの可能性」についての講義と燃料電池車の走行実験（講師：慶應義塾大学 岡野邦彦先生）

〔3〕 検証

未来のエネルギーに関する講義では、スライドを減らして伝えたい本質だけに絞って説明し、生徒自身に考えさせる展開をしていただいた。「水素製造に必要なエネルギー」「水素の製造方法にもCO₂が出る場合とでない場合がある」などについて生徒たちに考えさせながら、講義が進められた。事後アンケートでは、例年は講義で言われていない内容感想で書いてくる生徒が数名いたが、今年はそのような生徒がおらず、内容をよく理解して記述しているものがほとんどであった。知識をただ教えるのではなく、自分たちで考えさせながら進めていく展開は、学習意欲を高めるのにとっても有効であると感じた。

3. 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。

〔2〕 内容・方法

- ①テーマ 「生物の集団と環境」
- ②対象 1 学年 SSHクラス（39名）
- ③担当教員 山田武範、眞崎拓帆、大塚一磨
- ④実施日 全3回（11/17, 12/8, 1/8）
- ⑤連携先 NPO法人緑のダム北相模 宮村連理先生 川田晃先生 栗田浩史先生
- ⑥内容

第1回：事前学習（日本の森林と林業についての講義）

第2回：神奈川県相模湖町「小原の森」でのフィールドワーク（間伐実習、測量、植生調査）

〔3〕 検証

昨年まで実習を行っていた場所が諸事情により使えなくなったため、今年度は新しい場所で実習となった。近年あまり人の手が入っていない急斜面の場所での実習に生徒たちは苦勞していたが、野外フィールドでの測量や間伐など、普段の学校では体験することのできない実習を楽しんでいたようである。事前学習で日本の森林の現状や歴史、人々の生活とのかかわりについて学び、実際に森林に入ってその内容をフィードバックすることもできた。

4. 化学

〔1〕 仮説

「化学の力」というテーマで身近な化学を材料に講義・実験を行い、興味と関心を深める。「ライオン株式会社」の研究所を訪問することや企業の研究者と交流することにより、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」
- ②対象 1 学年 SSHクラス（39名）
- ③担当教員 宮田和舞、石川仁、大塚一磨
- ④実施日 全3回（2/8 2/19 2/26）
- ⑤連携先 ライオン株式会社 研究開発本部
- ⑥内容 第1回は、事前学習として脂肪酸・油脂の構造や反応に関する基礎的な講義を行った。
第2回は、界面活性剤に関する講義とセッケンの実験を行った。第3回は、ライオン株式会社研究開発本部にて、「くらしに役立つ界面科学」の講義を受けた。研究者と交流、研究所の見学を行った。
- 第1回：有機化合物、脂肪酸・油脂の構造式、反応について
- 第2回：本校して講義・実験 界面活性剤について・ヤシ油セッケン（ライオン株式会社）
- 第3回：ライオン株式会社研究開発本部にて講義・研究所見学・研究者との交流（ライオン株式会社）

〔3〕 検証

界面活性剤への興味関心を高めた生徒が多く、アンケートで「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であった」と答えた生徒もいた。研究所訪問でも生徒たちは熱心に講義を聴き、的確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やメモをとっていた。「洗剤や企業について自分でも調べたい」というアンケートの回答からも、化学への興味と知識、職業観を深めることができたといえる。

③実験数学

〔1〕 仮説

生徒主体型の実験的授業を通して、探究心や問題解決能力を育成するユニット授業を実施しようと考えた。また、オリンピックのエンブレムや最適化問題などを題材にすることで数学を身近に感じさせ、興味関心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 SSHクラス（40名）
- ②内容

前半（担当：中山 唯人）		後半（担当：石堂 孝明）	
オリンピック・パラリンピックのエンブレム作成（多面体分割）		オイラーグラフの定理	
5/11	正多面体（オイラーの多面体定理）について	10/5	図形の一筆書き
5/18	オリンピック・パラリンピックのエンブレム作成	10/19	一筆書きが可能な図形の条件
		11/2	ケーニヒスベルクの橋問題

〔3〕 検証

①生徒感想

- 前半 ・正多面体が5種類しかないことを、模型を使って理解することができ非常に興味深かった。
・ポスターやCMで見かけていたオリンピックのエンブレムが、数学的な思考でつくられているものだと知って驚いた。
- 後半 ・数学の図形は苦手ですが、とても面白く興味深かった。
・身近なところに数学的な考えがあることに驚きました。
・道路の点検やディズニーランドを効率的に回る方法などを考えるのに、数学の考え方を使うことがあると知って驚いた。

②担当者所見

前半の講座では、説明の時間を極力減らし、生徒が作業する時間を増やした。そのため、最初は取っ付き難そうにしていた生徒も、作業が進むごとに集中力を増していった。エンブレムが完成した生徒たちの中には、より美しいものを作ろうと二つ目のエンブレム作成に取りかかっていた。後半の講座は、前半と同様に講義の時間を極力短くし、手を動かす時間をできるだけ多くした。図形の一筆書きは、やったことがある生徒もいたためスムーズに進んだ。ケーニヒス

バルクの橋問題は一筆書きの条件について話した後であったため、解説前から解答できていた生徒もいた。ディズニーランドの回り方や道路点検など最適化問題についても少し触れたことで、数学を身近に感じ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、まず題材が科学的な手続きに基づいた論理的な研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 理系の作文技術
- ②対象 1 学年SSHクラス（40名）
- ②担当教員 野口大輔
- ④実施日 全5回（7/6, 7/13, 9/14, 9/28, 1/11）
- ⑤内容 「名前」を題材にした小規模な課題研究（調査の実施、レポートの作成）を行った。

〔3〕検証

前年度までの内容では統計的な処理を体験しにくかったため、元データを容易に入手することのできる「名前」を題材として採用した。名前データの解析にはテキストマイニングソフトウェアの「KH Coder」を用い、グラフを含むレポートの作成を全員に課した。生徒たちはテーマ設定に多くの時間を費やしていたが、指導教員との面談を通して「検証可能な仮説」、「変数は1つ」といった科学的な手続きの重要性を理解することができたようである。

2. 科学体験学習旅行（A2）

〔1〕仮説

1 年生SSHクラスを対象に、夏期休暇を利用して大学や各地の研究機関等を訪問することで、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 SSHクラス（40名）、TA（2 学年4名、3 学年2名）
- ②担当教員 大塚一磨、山田武範、大道葵、加藤新也
- ③実施日 7/22, 7/23, 7/24（2泊3日）
- ④連携先と内容

【東海大学（湘南キャンパス）】（1 日目）

- ・実験、実習および講義。各生徒は以下の6つの学部学科のうち1つに参加した。
 - 「熱を電気に変える不思議な材料：熱電変換材料」（工学部材料科学科）
 - 「有機化学体験実験」（工学部応用化学科）
 - 「生命の設計図DNAとバイオテクノロジー」（工学部生命化学科）
 - 「白色光再生型ホログラムの作製」（工学部光・画像工学科）
 - 「テープのn等分」（理学部情報数理学科）
 - 「流星の電波観測 データ解析」（理学部物理学科）

【東海大学海洋科学博物館】（1 日目）

- ・水族館見学（夜の水族館）

【プレゼンテーション学習（宿舎・三保研修館会議室）】（1 日目）

- ・東海大学湘南キャンパスで学んだ事を10分間でプレゼンテーションの準備をし、その後発表をした。発表相手は1名から始まり、最終的に5、6名相手への発表を行った。その際には、TA・教員が司会を行った。

【核融合科学研究所】（2 日目）

- ・研究所の研究内容の講義と、施設内のLHD本体、制御室、ドームの見学。
- ・グループ別研修：「超電導実験」、「真空」、「コンピューターシミュレーション」、「環境放射線測定」

【プレゼンテーション学習（宿舎・ホテルルートイン多治見インター会議室）】（2 日目）

- ・4名のグループをつくり、それぞれにTAが1人ずつ入り、発表指導に加わった。グループ内でお互いに発表をしあって練習した後、全員の前で一人ずつ発表を行った。

【自然科学研究機構（生理学研究所、基礎生物研究所、分子科学研究所）】（3 日目）

- ・生理学研究所：講義「遺伝子操作技術って何だろう？」（小林憲太先生）
- ・基礎生物研究所：メダカバイオリソース、モデル植物研究支援室

・分子科学研究所：極端紫外光研究施設見学、展示室での体験学習、計算科学研究センター見学

【ヤマハ発動機コミュニケーションプラザ】（3日目）

・見学および対話。3グループに分かれ、技術者と共に研究施設の見学をし、説明を聞きながら自由に質問をした。

〔3〕検証

各訪問先で技術者や研究者の方々に積極的に質問をする様子が見られ、対話を通じて能動的に知識を得ることができた。また、各グループに分かれて様々な実習を経験し、異なる体験をした生徒同士で自分が学習した内容を共有し合うことで、科学技術への興味関心が深まり、発表能力もプレゼンテーション学習を行う度に向上していった。一方、TAとして参加した生徒達は、1年次のときと違った視点で学習でき、後輩を指導する経験を通して成長していく様子が見受けられた。

3. 探究活動Ⅰ（A3）

〔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学年普通文系・普通理系全クラス（423名）

③担当教員 【コーディネーター】野々村淳（教頭；数学）、野口大輔（2学年主任；国語）

【メンター】橋健治（1組学級担任；外国語(英語)）、近藤祐輔（2組学級担任；地理歴史、公民）

堀将貴（3組学級担任；理科）、八巻嶺（4組学級担任；外国語(英語)）

秋山寛貴（5組学級担任；理科）、増田彩香（6組学級担任；外国語(英語)）

高橋光太（教務主任、6組学級担任代行；数学）、眞崎拓帆（7組学級担任；理科）

田村英典（8組学級担任；数学）、釜付裕也（9組学級担任；理科）

東出葉月（2学年所属；国語）、渡辺涼子（3学年所属；国語）

相馬哲平（2学年所属；地理歴史、公民）、宮嶋孝一（3学年所属；地理歴史、公民）

田邊崇（3学年所属；数学）、中川真由美（2学年所属；数学）、

内野一沙（3学年所属；保健体育）、川島純一（2学年所属；保健体育）

山田剛（2学年所属；保健体育）、鶴岡薫（2学年所属；芸術(美術)）

川端なつき（3学年所属；外国語(英語)）、須田彩美（2学年所属；外国語(英語)）

金恵潤（3学年所属；外国語(英語)）、橋本智孝（3学年所属；情報）

④実施日 全28回（「年間実施内容」を参照）

⑤内容 「年間実施内容」および「プレ探究活動一覧」を参照

〔3〕検証

昨年度は教員の役割としてプランナー（企画・統括；学年主任ならびに研究副主任）、マネジャー（進捗管理；各学級担任）、メンター（助言；学年所属）の3つを用意したが、メンター1人当たりの指導生徒数が多くなってしまった（平均46.9名）という問題を解消すべく、今年度はマネジャーが担っていた仕事の一部をプランナー改めコーディネーターに割り振り、2学年学級担任と2・3学年所属の全教員がメンターを務めることとした。この改善の結果、メンター1人当たりの指導生徒数は19.0名まで下げることができた。また、探究テーマを設定させる際、前年度は生徒の希望を完全に優先尊重していたが、今年度は各クラスに探究テーマ（教科）数の上限を定めた結果、メンターの担当教科と指導班の探究テーマとの一致率は86.5パーセントまで上昇した（昨年度は39.3パーセント）。今後はより生徒の興味・関心を引き出す効果的なプレ探究活動の開発を行っていきたい。

別表 年間実施内容

回	実施日	ユニット	内容	担当教員
1	4月17日	オリエンテーション	ガイダンス	研究部
2	4月25日	探究準備	プレ探究活動（習得）1	各プレ探究活動授業担任1
3	5月10日		プレ探究活動（活用）1	
4	5月15日		プレ探究活動（探究）1	
5	5月29日		プレ探究活動（習得）2	各プレ探究活動授業担任2
6	6月5日		プレ探究活動（活用）2	
7	6月12日		プレ探究活動（探究）2	

8	6月19日		ブレ探究活動（習得） 3	各ブレ探究活動授業担任 3
9	7月 3日		ブレ探究活動（活用） 3	
10	7月10日		ブレ探究活動（探究） 3	
11	9月 4日	探究活動	探究活動（協働）	各学級担任
12	9月11日		ポスターセッション見学	研究部・学年部
14	10月 9日		探究活動（テーマの設定）	各メンター
15	10月16日		探究活動（知識・技能の獲得）	
16	10月23日		探究活動（データの活用）	
17	10月30日		探究活動（考察）	
18	11月13日			
19	11月20日			
20	12月 4日			
21	12月11日			
22	12月18日			
23	1月 8日		スライド制作	
24	1月15日			
25	1月29日			
26	2月12日	成果報告	中間発表会	各学級担任
27	2月19日			
28	2月26日			

・別表 プレ探究活動一覧

授業担任	テーマ	内容
近藤祐輔（地理歴史、公民） 八巻嶺（外国語(英語)） 釜付裕也（理科）	協働	折り紙を題材に、班員が協力しながら効率よく成果を挙げるための工夫を話し合いから導き出す。
堀将貴（理科） 秋山寛貴（理科） 眞崎拓帆（理科）	知識・技能の獲得	短冊型の紙片とクリップを用いた竹とんぼ状の模型制作を通して、科学的思考に基づく実験をデザインする。
橋健治（外国語(英語)） 増田彩香（外国語(英語)） 田村英典（数学）	データの活用	実験や計測、調査で得たデータを適切に処理し、目的に応じたグラフを用いて分析結果を表現する。

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（418名）

③担当教員 【コーディネーター】野々村淳（教頭；数学）、宇津浩（3学年主任；保健体育）

野口大輔（研究部；国語）

【マネジャー】今井貴志（1組学級担任；地理歴史、公民）、稲葉哲之介（2組学級担任；理科）

渡邊聡（3組学級担任；数学）、柚木原洋平（4組学級担任；国語）

内野滋信（5組学級担任；数学）、加藤新也（6組学級担任；理科）

中山唯人（7組学級担任；数学）、鈴木滉平（8組学級担任；外国語(英語)）

新井達也（9組学級担任；芸術(音楽)）

【メンター】東出葉月（2学年所属；国語）、渡辺涼子（3学年所属；国語）

相馬哲平（2学年所属；地理歴史、公民）、宮寫孝一（3学年所属；地理歴史、公民）

田邊崇（3学年所属；数学）、中川真由美（2学年所属；数学）、

内野一沙（3学年所属；保健体育）、川島純一（2学年所属；保健体育）

山田剛（2 学年所属；保健体育）、鶴岡薫（2 学年所属；芸術(美術)）
 川端なつき（3 学年所属；外国語(英語)）、須田彩美（2 学年所属；外国語(英語)）
 金恵潤（3 学年所属；外国語(英語)）、橋本智孝（3 学年所属；情報）

- ④実施日 全 2 0 回（「年間実施内容」を参照）
 ⑤連携先 新潟県立新発田高等学校、新潟県立新潟南高等学校、長野県屋代高等学校
 山形県立東桜学館高等学校
 ⑥内 容 「年間実施内容」を参照

[3] 検 証

昨年度に引き続き、班単位での活動を実施した。探究の成果は 8 名（5 件）の生徒が他 S S H 指定校主催の発表会において、2 7 名（9 件）の生徒が本校 S S H 成果報告会において、それぞれ発表を行うことができた。

別表 年間実施内容

回	実施日	ユニット	内容	担当教員
1	4月17日	オリエンテーション	ガイダンス	各学級担任
2	4月25日	探究活動	探究活動（ガイダンス）	各メンター
3	5月10日		探究活動（協働）	
4	5月15日		探究活動（テーマの設定）	
5	5月29日		探究活動（知識・技能の獲得）	
6	6月 5日		探究活動（データの活用）	
7	6月12日		探究活動（考察）	
8	6月19日		ポスター制作	
9	6月26日			
10	7月 3日			
11	7月10日			
12	9月 4日			
13	9月11日			
14	10月 2日	成果報告	ポスターセッション	研究部・学年部
15	10月 9日	卒業論文	論文制作（学んだこと）	各マネジャー
16	10月16日		論文制作（図表の活用）	
17	10月23日			
18	10月30日			
19	11月13日		論文制作（分量）	
20	11月20日			

5. 課題実験（A 5）

課題実験・実施スケジュール概要

実施時期	形態	内容詳細
4～5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。
6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
7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 希望者を対象とした集中講義（東海大学）

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と考えた。放射線を題材として、実験・測定で得られたデータを分析・考察し、それを他の人に伝わるようなグラフで表現する講座を行った。

[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）

- ①テーマ 「放射線量の測定」
 ②対象 2 学年 S S H クラス（4 8 名）
 ③担当教員 中村春樹、橋本智孝
 ④実施日 全 3 回（6/10, 6/17, 7/01）
 ⑤内容

第 1 回：「放射線の測定 1」

（ β 線と γ 線を GM 管と CsI シンチレーターを用いて測定し、線源からの距離や遮蔽物の違いによる放射

線量の変化を調べる)

第2回:「放射線の測定2」(空気中における β 線を測定し、測定結果のヒストグラムを作成する)

第3回:「グラフを作成し検証する」(エクセルでグラフを作成し、分かりやすいグラフを考察する)

[3] 検証

年々、グラフの読解や作成について慣れていない生徒が多くなっているように感じている。今回も慣れない数値の扱いに戸惑った生徒が多くいた。しかし、数字だけでは何を示しているかわからない測定結果も、折れ線グラフやヒストグラムなどのグラフ化をすることによって違いが明確化でき、考察しやすくなることを実感させることができた。

夏期集中講座

①自然環境コース「人間生活と水環境を考える」

[1] 仮説

海洋生態系に関する事前学習を経て望星丸乗船実習を行い、海洋環境を直に体験する。自然や生物に対する知見を深め、水環境と人間生活の関係について考察することを通して、今後の研究活動に必要となる問題解決力の育成を図ることができると考えた。

[2] 内容・方法 (連携先: 東海大学教養学部人間環境学科、東海大学実習船・望星丸)

①対象 2学年SSHクラス 生物・環境分野選択希望者2名

②内容

8/5: 清水港より東海大学実習船・望星丸に乗船。CTD観測見学、水面観測(水温、pH、塩分濃度、透明度)、稚魚ネットによるプランクトン採集・観察、海洋目視観測を行った。

8/6: 伊豆大島に上陸し、海洋生物の観察実習。三原山のカルデラ見学。火山博物館見学。

8/7: 船内で資料整理と事後講義の後、清水港へ帰港。

[3] 検証

実習では駿河湾の水環境に触れ、表層から深海にかけての水温や塩分濃度の変化を確認した。観測データから沿岸部・沖合部などの調査地点の違いや、水深の違いによって塩分濃度が変化することを確認し、その理由について考察した。また、観測データを大学生のグループと共有し、一緒に考えながらデータをまとめることができた。複数の班のデータを全体で共有することで、考察をするための多くのデータを得ることができることを学ぶことができた。

②情報コース「プログラミング」

[1] 仮説

自らプログラミングしたものを、実際に動かす体験をすることにより、講義で身につけた知識を利用して、自ら問題を解決する力がつくと考えた。また、研究に使用されているホロステージを体験することにより、プログラミングへの興味を高められると考えた。

[2] 内容・方法

事前学習「Visual Studioを使用した、C言語の学習」(全2回、7/8,7/17)

第1回: コンピュータ言語の役割、"Hello World"を表示、演算子、代入、コメント、データ型、変数

第2回: 繰り返し、for、条件分岐、if、switch、ライブラリ関数、ユーザ定義関数

夏期集中「プログラミングを覚えてロボットを動かそう!」(全2回、8/27,8/28)

第1回: プログラムを作成するためのアルゴリズムの学習とレゴカーの基本的なプログラムについての講義

第2回: レゴカーを動かすプログラムの作成と実装、ホロステージの体験

[3] 検証

参加した生徒たちは自らのプログラミングで、レゴカーを動かす体験をすることができ、意欲的に取り組むことができていた。うまくプログラムが組めないところは、生徒間で試行錯誤を重ねて議論する姿勢が見られ、協働的な学習として取り組むことができた。

個別テーマ実験(課題実験後半)

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(48名)

③担当教員 理 科: 石川仁、稲葉哲之介、加藤新也、鎌田雄太郎、大道葵、中村春樹、堀将貴、宮田和舞
山田武範、山田優美、吉野雅也

数学科: 和氣吉秀、渡邊聡 情報科: 橋本智孝

- ④実施日 (7/8, 7/17, 9/2, 9/9, 9/30, 10/21, 10/28, 11/11, 11/18, 12/2, 12/23, 1/14, 1/20, 1/27, 2/17, 2/25)
- ⑤内容 第1回～第14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15回：科目別発表会
第16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と内容

【物理】

「消波ブロックの効果」「空気の層による防音の効果」「さまざまな分子量のPVAを用いた弾性力の研究」

【化学】

「墨汁の汚れを落とす最適条件」「肌に優しく紫外線をブロック！」「牛乳から作る生分解性プラスチック」

「砂糖電池 第2弾～実用性の向上を目指して～」「新しい防カビ」「容易なペニシリン抽出方法の確立」

【生物】

「キンギョの有無による水槽内の常在菌数の変化」「ゼブラフィッシュが感じる音波とストレス」

「環境変化とトウキョウダルマガエルの行動」「アリの水麻酔」「ザリガニのえさによる体の変化」

「腐敗による食品の変化」「ハナスベリヒユの組織培養」「群れる魚・群れない魚における学習能力の相違」

「ヤマトヌマエビの赤外線に対する走光性実験」

【数学】

「黄金比は人を惹きつけるのか」「ゲーム理論」「日本の温暖化は本当に進んでいるのか」

「ポーカーで相手に勝つための必殺技」「ハノイの塔」「遺伝的アルゴリズムに基づいたチェスの勝敗手数の変化」

「サイコロの確率」「ブラックジャックで勝つには」「コリドーの必勝法」

【情報】

「動物の動きをDeeplearningさせたAIの活用法について」「盲導犬ロボットの開発について」

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（39名）
- ③担当教員 理科：秋山寛貴、石川仁、鎌田雄太郎、釜付祐也、中村春樹、眞崎拓帆、宮田和舞、山田武範、
山田優美、吉野雅也
数学科：田村英典、大塚一磨、和氣吉秀（情報を担当） 情報科：橋本智孝
- ④実施日 全19回（4/16, 4/23, 5/7, 5/14, 5/21, 5/28, 6/4, 6/11, 6/18, 7/2, 7/16, 9/3, 10/1, 10/8, 10/26,
10/29, 11/12, 11/19, 11/25）
- ⑤連携先 「物理」：東海大学教養学部人間環境学科 小栗和也先生
「情報」：東海大学情報通信学部組込みソフトウェア工学科 西村克信先生
- ⑥内容

第1回～第14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15回：課題研究発表会

口頭発表2件、ポスター発表29件 全て英語で発表。

第16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の一覧を示す。

発表タイトル	発表会名称	
音声認識	核融合科学研究所オープンキャンパス 東海大学大学院総合理工学研究科博士課程中間発表会 タイ・日本ICTフェア（タイ）	口頭・ポスター 口頭（英語） ポスター（英語）

年代別による少女マンガの顔に対する目の比率の違い	マスフェスタ（全国数学生徒研究発表会） 第12回高校生理科研究発表会 SSH東京都内指定校合同発表会	ポスター ポスター ポスター
東京ディズニーリゾートを最も効率的に周る方法	SKYSEF2019 第12回高校生理科研究発表会 SSH東京都内指定校合同発表会	ポスター（英語） ポスター ポスター
和算 ～油分け問題～	SKYSEF2019 第12回高校生理科研究発表会 SSH東京都内指定校合同発表会	ポスター（英語） ポスター ポスター
世界の名画はなぜ有名なのか	第12回高校生理科研究発表会	ポスター
美人の顔の黄金比	新潟県立新発田高等学校 芝高課題研究発表会 第12回高校生理科研究発表会 東海大学大学院総合理工学研究科博士課程中間発表会 SSH東京都内指定校合同発表会	口頭・ポスター（英語） ポスター 口頭・ポスター（英語） ポスター
政治家の声の大きさは任期に比例するのか	マスフェスタ（全国数学生徒研究発表会）	ポスター
火山灰を利用した酸性雨の中和	高校化学グランドコンテスト 白梅科学コンテスト2019	ポスター 口頭
天然ゴムのスーパーボール	高校化学グランドコンテスト	ポスター
捨てられる砂糖電池の作成	SSH生徒研究発表会	ポスター
プラスチックの劣化	福井県立若桜高等学校 高校生環境フォーラム ロシア・ガスプロム校	ポスター（英語） 口頭（英語）
ゲル物質で植物の育成	高校化学グランドコンテスト ロシア・ガスプロム校 SSH東京都内指定校合同発表会	ポスター 口頭（英語） 口頭・ポスター
音の高さと防音壁の関係	第12回高校生理科研究発表会	ポスター
ウイングレットの角度と飛行性能の関係	東海フェスタ 第12回高校生理科研究発表会 チュラポーンサイエンススクール・トラン校（タイ） 東海大学付属高等学校・中部部科学研究成果発表会	口頭・ポスター ポスター 口頭・ポスター（英語） 口頭・ポスター
Y系超伝導体の作製における燃焼ボートの熱伝導率と外気の関係	高校化学グランドコンテスト	ポスター
スーパーボールの跳ねる原理	高校化学グランドコンテスト	ポスター
プラスチックの有無によるミジンコの心拍数の変化	第11回女子生徒による科学研究発表交流会	ポスター
身近な物質の常在菌に対する抗菌効果	第12回高校生理科研究発表会	ポスター
赤外線と紫外線の植物成長速度に与える影響	東海大学大学院総合理工学研究科博士課程中間発表会	口頭（英語）
メダカはストレスを感じるのか	第12回高校生理科研究発表会	ポスター
オオカナダモと土による水の浄化実験	第12回高校生理科研究発表会	ポスター
虫とハーブの関係性	SSH東京都内指定校合同発表会	ポスター
プロテインが及ぼす植物の生長	第12回高校生理科研究発表会	ポスター
ミミズと土壌の関係性	東海フェスタ 東海大学付属高等学校・中部部科学研究成果発表会 チュラポーンサイエンススクール・トラン校	ポスター ポスター ポスター（英語）
片栗粉の量による植物成長の違い	第12回高校生理科研究発表会 SSH東京都内指定校合同発表会	ポスター ポスター
水耕栽培におけるラディッシュの糖度と培地の塩分濃度	第12回高校生理科研究発表会 SSH東京都内指定校合同発表会	ポスター ポスター
都市型河川・古川の水質調査	SSH東京都内指定校合同発表会 東海大学付属高等学校・中部部科学研究成果発表会	ポスター ポスター

3-B 倫理観および判断力

1. 高校現代文明論（B1）

[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」および別掲「企業連携」(E1)を参照
- ②対象 1学年全クラス(465名)
- ③担当教員 片桐知己治(校長;数学)、中村仁(副校長;数学)、松山賢一(副校長;外国語(英語))
 細田功(研究主任代行;地理歴史、公民)、野口大輔(研究部;国語)
 数馬大介(第1学年主任;国語)、妻沼省吾(1組学級担任;保健体育)
 石堂孝明(2組学級担任;数学)、南舘由里香(3組学級担任;外国語(英語))
 中村春樹(4組学級担任;理科)、鈴木浩正(5組学級担任;地理歴史、公民)
 宮田和舞(6組学級担任;理科)、青木直也(7組学級担任;数学)、大道葵(8組学級担任;理科)
 福岡政章(9組学級担任;保健体育)、大塚一磨(10組学級担任;数学)
 別掲「企業連携」(E1)担任
- ④実施日 全32回(「年間実施内容」を参照)
- ⑤連携先 東海大学グローバル推進本部、大分県立日田高等学校および別掲「企業連携」(E1)を参照
- ⑥内容 「年間実施内容」を参照

[3] 検証

昨年度に引き続き、SSHクラス代表生徒2名が大分県立日田高等学校主催の「探究I(課題研究)」中間発表会において活動報告を発表する機会を得ることができた。また、他府県3校からの見学者も受け入れ、内容の充実化を測った。今年度に行った大きな改善としては、学年発表会、ワークショップならびに模範ディベートを通じてテーマ(スポーツにおける科学技術のあり方)を一貫させたことと、普通クラスにおいても企業連携を行った(1クラスのみ)ことが挙げられるだろう。

別表 年間実施内容

回	実施日	ユニット	内容	担当教員
1	4月 8日	オリエンテーション	スケジュールの説明	各学級担任
2	4月16日	①建学の理念	校長講話	校長
3	4月23日		「名利なき証言」の鑑賞	各学級担任
4	5月 7日			
5	5月14日	②考えるための技術 (知的財産編)	知的財産尊重教育の実施	各学級担任
6	5月28日		知的財産創造教育の実施	
7	6月 4日			
8	6月11日	③現代文明の諸問題 (リサーチ編)	現代文明の諸問題の説明	各学級担任
9	6月18日		グループの編成、テーマの決定	
10	7月 2日		リサーチの実施	
11	7月 9日			
12	7月16日			
13	7月17日			
(夏期休暇)				
14	9月 3日	(巡回授業)	いかに生きるべきか	両副校長
15	10月 1日		オリンピック教育	
16	10月 8日	③現代文明の諸問題 (リサーチ編)	リサーチの実施	各学級担任
17	10月29日			
18	11月 5日			
19	11月12日	④現代文明の諸問題 (プレゼンテーション編)	クラス発表会の実施	各学級担任
20	11月19日			
21	11月25日			
22	12月 3日	④現代文明の諸問題 (プレゼンテーション編)	学年発表会の実施 ※東海大学付属大阪仰星高等学校他からの視察あり	研究部
23	12月 9日			
24	12月 9日	①建学の理念	「忠臣蔵の真実」の鑑賞	各学級担任
25	12月17日	⑤現代文明の諸問題 (ワークショップ編)	ワークショップの実施 ※東海大学グローバル推進本部による出前授業あり	各学級担任他
26	12月24日	⑥考えるための技術 (ディベート編)	模範ディベートの実施 ※東海大学付属熊本星翔高等学校からの視察あり	研究部
27	1月 7日		ディベートスキルの修得	各学級担任
28	1月21日			
29	1月28日		ディベートの実施	
30	2月 4日			
31	2月18日			
32	2月26日	リフレクション	レポートの作成	各学級担任

2. 公共科学論（B2）

〔1〕 仮説

科学（理科）と公共（社会）を多様な視点から捉え直し、科学と公共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うことで、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力を育てる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 2学年SSHクラス（48名）
- ③担当教員 「年間実施内容」を参照
- ④実施日 全27回（「年間実施内容」を参照）
- ⑤内容・連携先 「年間実施内容」を参照

〔3〕 検証

昨年度に引き続き、現代文明の諸問題を「科学技術の功罪」と「社会制度の功罪」という2つの視点から捉えさせることにした。また、今年度の対象クラスにはアラブ首長国連邦（UAE）からの留学生もいることから、グローバルで巨視的な視点で現代文明を捉える機会を設けるべく、タイ王国のプリンセス・チュラポーン・サイエンス・ハイスクール・トラン校の生徒6名を招いて協働授業を実施した。日本人の生徒たちが軽んじていた項目をタイの高校生が重視していたり、日本人が大切にしていたものがUAEの留学生も大事にしていたりすることが判明するという体験を通じて、自分たちの常識が狭い範囲の公共（社会）でしか通用しないかもしれないことを理解したようである。今後も文化や政治・経済などといった外的要因の影響を受けない（受けにくい）科学の国際性についての認識を深めさせていきたい。

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12日	オリエンテーション	スケジュールの説明、アンケートの実施	全教員
2	4月19日	①科学と言語と公共	言語習得概論	田中亨 (外国語(英語))
3	4月26日		外国語学習を考える	
4	5月17日		日本の英語教育はどうあるべきか	
5	5月31日	②科学と数学と公共	数学と公共	青木直也（数学）
6	6月8日		暗号論1	
7	6月12日	③科学と想像力と公共	理想郷コンセンサス ※PCSHSトラン校との協働	野口大輔（国語）
8	6月28日	④科学と生活と公共	豊かな食生活とは1	古田奈穂（家庭）
9	6月29日	②科学と数学と公共	暗号論2	青木直也（数学）
10	7月5日	④科学と生活と公共	豊かな食生活とは2	古田奈穂（家庭）
11	7月12日		ペットビジネス	
12	9月6日	⑤科学と公共Ⅰ	環境と公共	今井貴志 (地理歴史、公民)
13	9月13日		生命と公共	
14	10月4日		科学技術と公共	
15	10月18日	⑥科学と生命と公共	生命の尊厳	宇津浩 (保健体育)
16	10月25日		生殖医療	
17	11月15日		生命倫理諸問題について考える	
18	11月22日	⑥科学とユビキタスコンピューティングと公共	ユビキタスコンピューティング	橋本智孝（情報）
19	12月6日		ユニバーサルデザイン	
20	12月13日		ネットワークコミュニケーション	
21	12月14日	③科学と想像力と公共	SFとしての竹取物語	野口大輔（国語）
22	1月10日	⑤科学と生命と公共	音楽とこころ	山口恵美子 (芸術(音楽))
23	1月17日		音楽の役割1	
24	1月24日		音楽の役割2	
25	1月31日	⑨科学と公共Ⅱ	科学と生活	畠田貴生（理科）
26	2月7日		生活を向上させるために化学ができること1	
27	2月28日		生活を向上させるために化学ができること2	

3. 公共科学演習（B3）

〔1〕 仮説

「公共科学論」（2年次）および校内・校外リサーチをもとに、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 3 学年SSHクラス（39名）
- ③担当教員 別表「テーマ一覧」を参照
- ④実施日 全36回（「年間実施内容」を参照）
- ⑤連携先 奈良女子大学、その他は「テーマ一覧」を参照
- ⑥内容 「年間実施内容」を参照

〔3〕検証

昨年度から始めた、生徒プレゼンテーションの後に指導教員によるワークショップを行うという形態を継続して実施し、発表班以外の生徒に対する学習内容の定着を促した。また、昨年度に引き続き「1人1団体との連携」を目標に掲げて外部連携の強化を図り、のべ35団体との連携を実現することができた。今年度の新たな取り組みとしては国語班のプレゼンテーション&ワークショップで深めた知見をさらに広げるべく、国語班の生徒1名と他班の生徒1名が奈良女子大学で行われたラウンドテーブルに参加した点である。来年度はワークショップで実施する「学びの型」の種類（専門家による講義や小・中学生に対する演示など）を増やし、より教育的効果の高い講座を探究・開発していきたい。

別表 年間実施内容

回	実施日	ユニット	内容	指導担任
1	4月15日	オリエンテーション	スケジュールの説明	各授業担任
2	4月19日	校内リサーチ	校内リサーチの実施	各授業担任
3	4月22日			
4	4月26日			
5	5月13日			
6	5月17日		個人テーマの決定	
7	5月20日		プレゼンテーション原稿の作成	
8	5月27日			
9	5月31日			
10	6月 3日			
11	6月 7日		校外リサーチ先の決定	
12	6月10日	校外リサーチ	スライドの作成	(外部連携先)
13	6月14日			
14	6月17日			
(特別時間割)		校外リサーチ	校外リサーチの実施	(外部連携先)
15	6月28日	校内リサーチ	スライドの作成	各授業担任
16	7月 1日	プレゼンテーション	プレゼンテーションの実施	畠田貴生（理科）
17	7月 5日	&ワークショップ	ワークショップの実施	
18	7月 8日	レポート	レポートの作成	各授業担任
19	7月12日	プレゼンテーション	プレゼンテーションの実施	今井貴志（地理歴史、公民）
20	7月17日	&ワークショップ	ワークショップの実施	
(夏期休暇)		校外リサーチ	校外リサーチの実施	(外部連携先)
21	9月 2日	レポート	レポートの作成	各授業担任
22	9月 6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の実施	橋本智孝（情報）
23	9月13日		ワークショップの実施	野口大輔（国語）
24	9月30日		プレゼンテーションの実施	
25	10月 4日		ワークショップの実施	古田奈穂（家庭）
26	10月 7日		プレゼンテーションの実施	
27	10月18日		ワークショップの実施	田中亨（外国語(英語)）
28	10月21日		プレゼンテーションの実施	
29	10月21日		ワークショップの実施	加藤新也（理科）
30	10月25日		プレゼンテーションの実施	
31	10月26日		ワークショップの実施	各授業担任
32	10月28日	レポート	レポートの作成	
33	11月11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の実施	山口恵美子（芸術(音楽)）
34	11月15日		ワークショップの実施	
35	11月20日		プレゼンテーションの実施	青木直也（数学）
36	11月22日		ワークショップの実施	

別表 テーマ一覧

班テーマ	個人テーマ	連携先
外国語表記と 第2言語習得 (外国語(英語))	日本における外国語表記～高速道路編	首都高速道路(株)
	日本における外国語表記～鉄道編	東京急行電鉄(株)
	第2言語の習得方法	カイ日本語スクール
		横浜国際教育学院 新宿日本語学校

化粧品 (家庭)	デパコスコスメとプチプラコスメ	(株)T-Garden
	日焼け止め	(株)アルビオン
	髪にいいシャンプー	クラシエホールディングス(株)
	化粧水	松山油脂(株)
	保湿クリーム	第一三共ヘルスケア(株)
統計 (数学)	意思決定	オムロンヘルスケア(株)
	迷わず薬を買うために	第一三共ヘルスケア(株)
	気象 温暖化	気象庁
技術発展と争い (地理歴史、公民)	考古学から考えた技術発展	国立歴史民俗博物館
	近代兵器ができるまで	靖国神社
	米軍からの資金提供	軍学共同反対連絡会
	安全保障貿易管理	経済産業省
	電子決済	経済産業省
音楽が人に与える影響 (芸術(音楽))	倍音が人に与える影響	ヤマハ音楽研究所
	緊急地震速報が人に与える影響	(特非)リアルタイム地震・防災情報利用協議会
	音楽療法について	東海大学
	BGMが人に与える影響	城西国際大学
	楽器が人に与える影響	
未来の物流 (情報)	未来の物流について	KDDI(株)
	ドローンの今後	日本郵便(株)
	新しい宅配便の受け取り方	Y p e r (株)
S(chool) F(uture) ～学校の未来予想図～ (国語)	30年後の教科書	(株)大修館書店
	30年後の黒板	(株)青井黒板製作所
	30年後の先生	(株)リクルートマーケティングパートナーズ
	30年後の学校保険	東海ウイング(株)
人工妊娠 (保健体育)	人工授精	東京フェリシアレディースクリニック
	不妊治療について	東海大学医学部付属病院
	生殖細胞の凍結保存	日暮里レディースクリニック
	生殖医療に使われる器具	(株)北里コーポレーション
	生殖医療の安全性	湘南鎌倉総合病院
台風 (理科)	台風の仕組み	気象庁
	台風と地球の関係性	
	日本と海外の違い	
	台風のメリット	

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(48名)
- ③担当教員 Sacho Resul・Tammy Lee・Thomas O' Brien・Steve Busby・八巻嶺・大窪実穂
- ④実施日 全29回
- ⑤内容

Lessons	Goals	Subject	Topics	Presentation styles
1～6	1. Cultivating English presentation skills 2. Introducing fundamental science vocabulary 3. Clarifying important elements of Power Point and poster presentations	Biology	The Cell Single-Celled Organisms Multicellular Organisms	Oral Group Power Point
7～14	4. Researching and finding effective information 5. Improving collaboration skills 6. Learning how to give feedback about presentations and interact with presenters (Q&A)	Physics	Forces Forces and Motions Waves Forms of Energy	Oral Group Posters

15～20		Chemistry	Atoms and Molecules Chemical Reactions Compounds and Mixtures	Oral Group Power Point
21～29	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 Psychology	Biology 1 : Planarian Flatworms Biology 2: Soybeans Biology 3: Astronauts' Weight Chemistry : Grapefruit Skins Physics : Airplane Wings Psychology : Social Influence	Oral Group Posters

〔3〕 検証

①生徒感想

- ・教材の中には難しい専門用語があったが、プレゼンテーションの原稿やポスターを作成する中で自然に学ぶことができた。また、わからない英単語があっても写真を使って先生が教えてくれたので理解することができた。
- ・英語プレゼンテーションのため、他のグループの発表を理解しようとし、しっかり聞くように努めた。テスト勉強する時に自分の発表した分野だけではなく、他のグループの分野の内容を理解し、英単語を暗記していることに驚いた。

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的に学び、考えながら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学ぶことができた。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。プレゼンテーション前に、同じ題材を選択したグループ同士で発表内容を共有する時間を用意し、相互評価による AL(Active Learning、主体的、対話的で深い学習)から生徒の大きな成長が見られた。多くの時間をかけて専門用語を英語で理解し、プレゼンテーションの準備をしていたこともあり、生徒が発表を終えるころには発表する分野の英単語を暗記していた。英語を教科ではなく、科学的な教材を理解するためのツールとして考えて活動していることがわかった。

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
- ② 対 象 3年生SSHクラス（39名）
- ③ 担当者 Sacho Resul・Tammy Lee・Steve Busby・Thomas O' Brien、高橋 昇・川端なつき・山本 将
- 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

①生徒の感想

授業終了時に実施したアンケートによると、この授業を通じて英語プレゼンテーション力が向上したと答えた生徒が多く存在した。理由としては「他者のプレゼンテーションに対して、英語での質問ができるようになったから」「実際に英語で発表する機会が多く設けられ、経験を積むことができたから」といった内容が挙げられていた。また、この授業を通して生徒自身が身に付けられた英語力は何かという質問には、複数回答で広義の「聞く力」、「読む力」、「話す力」、「書く力」の4技能はもちろんのこと、具体的に「質問する力」や「回答する力」を挙げていた。

②担当者所見

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、サンプル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。10月下旬の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。これにより実践的なプレゼンテーションに向けた準備の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対象 全学年SSHクラス (127名)

②連携先 ガスプロム校 (ロシア)、プリンセス・チュラポーン・サイエンスハイスクール・トラン校 (タイ)、
パヤオ大学高校 (タイ)、プリンスオブソクラー大学高校 (タイ)、マハーサーラカム大学高校 (タイ)

③内容

連携先	実施日	内 容	
ガスプロム	5/14	スカイプによる研究発表 (本校/ロシア)	本校 : Degradation of Plastics 本校 : Gel Medium for Enabling Desert Greening ガスプロム : Creating an algorithm for the power supply system ガスプロム : Analysis of the ingredients of carbonated drinks
	12/9		本校 : Developing a Touch-free Program for Smartphones and Tablets 本校 : Blocking UV Rays with a Gentle Sunscreen ガスプロム : Designing of a hybrid unmanned aerial vehicle model
	10/2 ～ 10/6	本校によるガスプロム訪問 (ロシア)	本校 : Degradation of Plastics 本校 : Gel Medium for Enabling Desert Greening
	11/8	ガスプロムによる本校訪問	課題解決の共同作業を取り入れたワークショップ
チュラポーン	12/16 ～ 12/23	本校によるチュラポーンハイスクール訪問 (タイ)	本校 : Developing a Touch-free Program for Smartphones and Tablets 本校 : Using Earthworms to make Home Gardening Easier 本校 : The Relationship between a Winglet's Angle and Flight Performance
	6/10 ～ 6/14	チュラポーンハイスクールによる本校訪問	本校 : Using Earthworms to make Home Gardening Easier 本校 : The Relationship between a Winglet's Angle and Flight Performance 本校 : The Effect of Using Different Wavelengths of Light to Grow Radish Plants チュラポーン : Influence of wing shape to lift force of transport airplane: modify base on prototype model チュラポーン : Study of food types for earthworms to adjust soil treatment チュラポーン : The effects of wavelength selective film and the mesh filter light on plant growth rate
ソクラー	6/4	プリンスオブソクラー大学付属高校による本校訪問	本校 : Deterioration of Plastic 本校 : The Best Growth Conditions for Radishes ソクラー : Influence of wing shape to lift force of transport airplane: modify base on prototype model ソクラー : Mechanical Properties of Artificial Bones Produced By Hydroxyapatite and Polymethylmethacrylate ソクラー : Gadget and software to create 3D images
パヤオ	12/24 ～ 12/26	本校によるパヤオ大学附属高校訪問 (タイ)	本校 : Developing a Touch-free Program for Smartphones and Tablets 本校 : Using Earthworms to make Home Gardening Easier 本校 : The Relationship between a Winglet's Angle and Flight Performance
	10/26	成果報告会 (本校)	本校 : Japanese Math – the Three Jug Riddle 本校 : The Relationship between a Winglet's Angle and Flight Performance パヤオ : The instrument for measuring the concentration of purple solution by using LED マハーサーラカム : Experimental investigation of the heat transfer performance of Closed-loop oscillating heat pipe with check valve
JST	5/20	さくらサイエンスプラン	グループ・ワークショップ (貿易ゲーム) 参加国・人数: モンゴル 10名、カンボジア 10名、ラオス 10名、フィリピン 30名、インド 42名 本校参加生徒: SSHクラス 127名

[3] 検証 (担当者所見)

これまで培ってきた交流を保ちつつ、プリンセス・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の数を増やすことができた。研究における着目点の違いや研究方法の統一方法などの課題がこれまで以上に浮き彫りになったが、その反面、お互いが直接顔を合わせ良好な人間関係を構築することで研究が促進される傾向になることの裏付けが得られた。研究と研究者の人間関係が両輪関係であることが分かり、

国際的な共同研究を通じた交流が、世界観・倫理観を培うと強く認識するに至った。

4. 他校SSH事業との連携を通じた国際交流

[1] 仮説

様々な国際交流プログラムに参加し、海外の高校生の研究発表を見学することで、自分の研究発表のレベルを上げるきっかけになると同時に、生徒が英語に対する必要性を感じ、参加後の英語学習へのモチベーションが高まると考えた。

[2] 内容・方法・検証

1) 新潟県立新発田高等学校「SS探究発表会」・「芝高課題研究発表会～ESDフォーラム～」(7/9～7/10)

①内容

連携校：新潟県立新発田高等学校、マレーシア国民大学附属高等学校

活動内容：英語によるポスター発表・口頭発表

参加生徒：3学年SSHクラス1名、2学年普通文系クラス2名 担当教員：大窪実穂

②担当者所見

新発田高校の先生方や講評をしてくださった大学教授より、英語によるプレゼンテーション方法について高評価をいただいた。本校のSSHクラスの生徒は高校1年次からSSHプログラムの一環として日本語と英語のプレゼンテーション特別講座を受講している。また、本校の外国人講師が積極的に生徒のパワーポイントや原稿作成に協力している。今回の評価を受け、本校のプレゼンテーション教育プログラムに誇りと自信を持つことができた。また、新発田高校の取り計らいで控え室をマレーシア校と相部屋にいただき、休憩時間や昼食の際に英語で交流することができた。

2) 福井県立若狭高等学校「High School Students' Environmental Forum」・「International Micro plastics Youth Conference 2019」(7/20～7/21)

①内容

連携校：福井県立若狭高等学校ほか国内7校、国立基隆高級中學（台湾）、基隆市立八斗高級中學（同）、基隆市立暖暖高級中學（同）、基隆市立中山高級中學（同）、Animo Leadership Charter High School（米国）

活動内容：英語による口頭発表・ポスター発表

参加生徒：3学年SSHクラス1名 担当教員：野口大輔

②担当者所見

どちらの催事も「環境」「マイクロプラスチック」という限られたテーマに関する発表会であったため、参加者同士の意見交換が活発に行われ、結果として生徒の研究に対する理解の深化を見取ることができた。また、大学教授による講演では英語を手段として専門知識を修得することの意味と価値を見出したようである。ワークショップでは研究の社会的意義についての意識を高めることができた。

3) 静岡北高等学校SKYSEF2019 (8/6～8/9)

①内容

連携校：国内4校、海外校10校（台湾、イタリア、グアム、タイ）

活動内容：口頭発表、ポスターセッション、国際共同プロジェクト、国際文化交流

参加生徒：3学年SSHクラス（2名） 担当教員：大窪実穂

②担当者所見

生徒だけではなく、運営校である静岡北高校の教職員も含めSKYSEFの全参加者が英語のみを使用して科学に関する発表、交流を行っていた。また、連れていった生徒は中国語も話せたため、英語だけでなく、中国語でも国際交流を行い、多くの友人を作ることができた。SKYSEFの活動を通して、言語が人と人をつなげるコミュニケーションツールであることを実感し、言語学習に対するモチベーションが高まったように感じた。

4) 立命館高等学校台湾研修 (7/26～7/30)・JSSF2019 (11/2～11/6)

① 内容

連携校：国内10校、海外校35校（オーストラリア、カンボジア、カナダ、コロンビア、オランダ、香港、インド、インドネシア、イラン、ケニア、韓国、モンゴル、フィリピン、ロシア、シンガポール、台湾、タイ、イギリス、アメリカ、ベトナム）

活動内容：ポスター発表、Science Zone、施設見学、文化交流

参加生徒：2学年SSHクラス（2名） 担当教員：加藤新也、和氣吉秀

②担当者所見

今年度は台湾の高雄女子高級中学の生徒との共同研究を行い、その研究結果を元に、口頭発表とポスター発表を行った。スカイプやメールを用いてのやり取りは困難を極めたが、台湾の生徒との絆を深め、自信をもって発表することが

できた。海外生徒たちの高い英会話力に強い刺激を受け、英語力をより一層高めたいという気持ちが強まった。生徒たちには国際交流を行うために非常に良い経験になった。

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

1. ファミリー・スーパーサイエンス教室

実施日：1/13 9:30～12:30

担当者：講師1名、本校教職員22名、本校生徒SSH委員32名、大学生TA19名

参加者合計（児童・保護者合計）：61名

内容：

①科学講座「三色LEDで光を混ぜよう！」

・時間：9:15～11:30 ・場所：本校物理実験室

・講師：藤城武彦先生（東海大学理学部物理学科教授） ・TA生徒：9名 ・参加者：20組

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、化学実験室、生物実験室、美術室

・担当者：生徒23名、大学生TA19名 ・参加者：40組

・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。

（各ブース内容：グラドニ図形、液体窒素、界面活性剤、形状記憶合金、浸透圧、尿素再結晶、紙飛行機、数学パズル、ロボットを動かしてみよう（協力：東海大学情報通信学部）

2. スーパーサイエンス教室開催までの事前準備（SSH生徒委員会活動）

- ・5/11 SSH生徒委員顔合わせ・委員長選出・今後の予定確認
- ・7/16 体験実験のテーマの選考。体験実験テーマの決定。配布用ポスター作成者決定。
- ・10/25 科学講座、体験実験の打ち合わせと消耗品の確認。
- ・11/6 各テーマ担当教員決定。以降、各担当教員指導のもと、準備を適宜行った。
- ・12/17 近隣小学校へ案内チラシを配布し、受付開始
- ・12/21 科学講座学習会①（講師：藤城武彦先生）。
- ・12/11 レジュメの作成と当日までの流れを確認。
- ・1/11 科学講座学習会②（講師：藤城武彦先生）。レジュメの印刷。
- ・1/11 校内準備。実験室の設定。最終確認。

3. その他のSSH委員会活動

- ・中等部学校説明見学会（6/2、7/7、8/24、10/27、12/8、1/12に実施）において、理科体験実験のTAとして参加
- ・高校学校説明見学会（7/14、8/25、10/6、11/03、12/01に実施）において、来場者にSSH活動を紹介
- ・建学祭（本校文化祭、10/14実施）で、SSH紹介コーナー、体験実験コーナーを開設

[3] 検証

①生徒感想

「ジェスチャーを使って分かりやすく説明することができた。」「正直自分では力不足だと感じていたが、自分なりに一生懸命頑張ってみた。協力してくれた先輩方、同級生にも感謝の気持ちで一杯である。」「準備のときから大変だった。本番でも説明するのは難しく、うまくできなかった。もっとうまく話せるようになりたい。」「小学生という、いつも接する年齢とは違う人への説明は、どのように言えば理解してもらえるかを悩んだ。」

②参加者感想

「高校生のプレゼンがとてもすばらしかった。わかりやすく、面白く、聞き取りやすかった。」「作製のサポートに高校生がついていたので、スムーズに三色LEDを作ることができた。」「遠くまで飛ぶ飛行機が作れてよかった。」「数学パズルにハマった。」「大学生さんたちも一緒にイベントをつくられているのは、一貫校ならではのイベントだと感じた。」「皆さん一所懸命されていて、とても楽しく有意義な時間となった。運営も整っていて円滑だった。」

③講師の評価

科学講座では、参加者に説明するためのデモ実験のアイデアが生徒からはなかなか出てこなかったことが残念であった。経験や知識の不足は致し方ないことであるが、教科書を参照し、インターネット検索等により、現象や事柄をわかりやすく伝えるデモ実験を探し出し、実現を図ろうとする姿勢がまだ弱いと感じた。こちらから道具を準備してデモ実験を経験させるのも一つの方法ではあるが、できるだけ生徒たち自身による計画と創意工夫がなされることが望ましい。このような点をどのように指導していくかは今後の大きな課題である。

④担当者所見

今年度もテーマ決めや手法を生徒主体で活動することができた。生徒の「ジェスチャーを使って分かりやすく説明することができた」というアンケートの回答から、小学生の反応を見ながら説明を調節して行うことができた様子を感じられる。本講座は、対応力や行動力を養う上で効果がある取り組みであるといえる。科学講座の準備では、学校行事等との兼ね合いにより、全学年揃っての活動回数が少なくなってしまったが、生徒たちは連絡を互いに取り合い準備を進めていた。終了後の参加者アンケートを生徒へフィードバックし、学習意欲のさらなる向上につながられた。

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（39名） 本校中等部1年（88名） 港区立高輪台小学校6年（100名）
- ②担当教員 稲葉哲之介、加藤新也、山田武範、中村春樹、鎌田雄太郎、山田優美、中山唯人
- ③準備日 12/3～1/31 までの期間、全28日 56時間
- ④実施日 本校中等部対象：1月23日 1・2時間目、 高輪台小学校対象：1月30日 3・4時間目
- 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6年生の児童が理解し、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。本校中等部、高輪台小学校に対し、1クラスにつき6テーマの発表を行った（テーマ：酸化還元反応、触媒、ダイラタンシー現象、揚力、超電導、私たちのからだ）。

〔3〕検証

①生徒感想

【小学生・中学生】

「理科が苦手だったが、高校生の説明を聞いて興味をもつことができた。」「日常の疑問を解決することができた。」「説明に加えて体験できる実験が多かったので、とてもわかりやすかった。」「説明がわかりやすくて、とても勉強になった。」「ダイラタンシー現象は家でも実験してみたくなった。」「日常生活で見られる現象を実験してみたい」

【SSHクラス生徒】

「班員と協力して実験や発表資料作りを行うことができた。」「ポイントを絞り、相手の目を見てゆっくりと話す伝わりのことがわかった。」「実験を成功させるための準備が大変だったが、上手くできたときの喜びは大きかった。」「小中学生を巻き込み、楽しませながら科学を伝えるということを学べた。」「小学生の知識に合わせた言葉遣いやパワーポイントの作り方を学ぶことができた。」

②担当者所見

研究発表との大きな違い（聞き手の年齢と知識量）と難しさを経験した。わかりやすく伝えることに加え、いかに楽しませるかが最も工夫を要する点であった。見せるだけではなく、「体験する」を取り入れられたのは各グループの努力の成果である。身の回りの現象に目を向け、科学に興味をもつ児童、生徒を増やすことができたのも大きな成果と言える。本番の映像、小学生と中学生のアンケートから自分たちの取り組みを評価し、次年度以降サイエンスコミュニケーターに取り組む下級生たちへの参考資料も残すことができた。

3. その他の科学普及活動

〔1〕仮説

毎年本校で実施しているファミリー・スーパーサイエンス教室（FSS）の体験実験を、外部の科学イベントでも実施する。より多くの小学生を対象に様々な実験や工作を行うことで、地域の理数科教育の活性化につながるとともに、生徒自身の科学に対する学習意欲やプレゼンテーション能力を高めることができた。

〔2〕内容・方法

1. Fusion フェスタ in Tokyo (5/3 実施)

- ①担当 生徒：2・3年SSHクラス（14名） 教員：中村春樹、山田武範
- ②会場 日本科学未来館
- ③内容 「ペットボトル顕微鏡」
ペットボトルのふたに穴を開け、そこにガラスビーズを入れた顕微鏡を作製した。食塩やオオカナダモを試料として来場者に観察してもらい、楽しみながら学習する機会を設けた。
- ④連携 核融合科学研究所、東京都立科学技術高等学校、東京都立戸山高等学校

2. 高輪町内会との連携（にじいろたかなわプロジェクト）(5/4 実施)

- ①担当 生徒：1～3年SSHクラスおよび物理化学部員（6名） 教員：山田武範
- ②会場 高輪・二本榎町会館
- ③内容 本校生徒が地域の子供たちを対象に科学教室を実施した（大気圧実験等）。

3. 東海大学付属浦安高等学校・世界一行きたい科学広場 IN 浦安 (11/16 実施)

- ①担当 生徒：1～3年SSHクラス（11名） 教員：山田武範
- ②会場 東海大学付属浦安高等学校
- ③内容 ペットボトル顕微鏡の作成
- ④連携 東海大学付属浦安高等学校

〔3〕検証

今回の Fusion フェスタは1テーマで参加した。1つのテーマに集中することができ、時間が経つにつれて対応の上達がうかがえた。また、今回より核融合科学研究所の出展ブースのサポートとして4名の生徒が参加した。当日に提示された出展テーマのサポートではあったが、臨機応変に対応していた。研究者の方と一緒に講座を行うことで、得られた知識や経験は大きかったと推察される。1月のファミリー・スーパーサイエンス教室にも活かされたと思う。今後も新たな企画を行うことで、生徒の能力開発を促せるイベントにしていきたい。例えば、他校と協同で1つのテーマで行ったり、より競争心を掻き立てるように、簡易的にできるアンケートを設けたりする取り組みを行っていきたい。

3－E キャリア教育

1. 企業連携（E1）

〔1〕仮説

産業界との連携をさらに開発し、企業がもつ技術力に触れ、その内容を文化祭で発表することで、一般の生徒へのキャリア教育に結び付けられると考えた。また、企業の研究開発が学校の学習が基礎となっていることを再確認させることにより、積極的に学習に取り組む姿勢を育むことができると考えた。

〔2〕内容・方法

- ①テーマ 「企業連携」
- ②対象 1学年 SSHクラス（40名）
- ③担当教員 大塚一磨 野口大輔 今井貴志 青木直也 畠田貴生 宇津浩 田中亨 橋本智孝 古田奈穂 鈴木浩正
- ④実施日 HR活動、夏期休暇、文化祭（10/15）、SSH 成果報告会（10/26）、学年発表会（12/9）
- ⑤連携先 田中水力株式会社、東京工業大学、コスモエネルギー開発株式会社
一般財団法人石炭エネルギーセンター、東京農業大学、三菱ガス化学株式会社
株式会社音力発電、JFEスチール株式会社、株式会社オーエックスエンジニアリング
- ⑥内容 科学関連の企業に訪問し、その企業の技術力（ものづくり力）に直接触れると同時に、現代文明の諸問題を解決する企業の取り組みを学んだ。グループに分かれ、エネルギーなどをテーマに訪問したい企業を調べ、連携のとれた企業へそれぞれ企業訪問を行った。自ら調べた内容と、実際に訪問したことによって得られた情報をまとめ発表した。

〔3〕担当者所見

企業の技術力（ものづくり力）に触れることに加え、その企業が現代社会における問題に対してどのような取り組みを行っているか学ぶことができた。企業の高い技術力や、意識をしなければ普段は知ることができない社会に対する取り組みについて知ることができた。また、企業で使われている技術や取り組みには、学校で学ぶ内容が多く使われていることを再認識させることができた。これらの訪問を通して、自らの将来を考えるきっかけとすることもできた。活動を通して学んだ内容をポスターにまとめ、文化祭で他クラスの生徒に発表することができた。SSH成果発表会では文化祭でのフィードバックを踏まえて、よりよい発表をしようと発表の内容を吟味し練習するなど努力していた。

2. サイエンス講座（E2）

〔1〕 仮説

大学教員や研究者、企業関係者を招き、専門を生かした講義や実験等を実施していただくことで、最先端の科学技術への興味と関心が増し、今後の学習意欲が高まると考えた。また、進学先の決まった高校3年生が教員以外の社会人の話を聞くことによって、大学へ進学した際にすべきことを考えるきっかけとして活用できると考えた。昨今の厳しい就職難の中で、企業と連携することで就職活動の先駆けとして活用し、将来社会に貢献できる人間になるためにはどうすれば良いかを考えさせることができると考えた。

〔2〕 内容・方法

1) 「医薬品の開発、薬の有効性の検証」(実施日：10/31)

- ①連携先 アッヴィ合同会社
- ②対象 本校中等部、高校生希望者
- ③内容 医薬品の開発に関する講義、薬の有効性の検証に関するグループワーク
- ④担当者所見

医薬品の開発の流れや効果の検証方法など、製薬会社の研究プロセスを知ることができた。講義だけでなく、具体的な数値データを使ってグラフ化して考えるグループワークを行った。グループ内での意見交換や、代表者による発表を盛り込み、アクティブラーニングを意識した活性化した講義となった。また、将来研究職に就くことを考えている生徒もあり、講義後にも進路に関する様々な質問が出ていた。将来の理系進路を考えるうえでも有意義な講座となった。

2) 「安心・安全から見たWebサービスの今!」(実施日：11/18)

- ①連携先 セコム株式会社 I S 研究所 坂本一仁 主務研究員、(協力) 日経サイエンス社/日本経済新聞社
- ②対象 本校中等部、高校生希望者
- ③内容 Web サービスが便利である反面、その仕組みを知らないままに利用している人が多い。ただ利用するだけの立場から一歩引いて、Web サービスが提供される仕組みや、その安全を支える技術を紐解く。講義を通して利用者にとって何が大事か、安全な Web サービスをどのように創り上げればよいか考える。

④担当者所見

進路選択を間近に控えた高校2年生をメインの対象に参加者を募集した。三者面談などで情報系分野の進学を希望する生徒に対して参加を促すことができ、効果的なアプローチができた。また、感想として「Webを通して身の回りにあるものをよりよくして、世界を作るような仕事に興味を持てた。」「これからインターネットでの仕事が注目されると思うので、進路について改めて考えるきっかけになった。」などがあがっていた。

3) 高校3年生特別講座（企業等連携講座）

- ①対象 高校3年生 進路別各クラス（特別講座）
- ②実施期間 2019年12/3（火）～2020年1/31（金）
- ③連携先

実施日	連携企業・団体名	進路別対象クラス	内容
12/12	ハーゲンダッツ	健康学、食品科学	訪問・見学
12/18	リスーピア	数学・情報学、工学	訪問・見学
1/8	ソナエリア東京	工学	訪問・見学
1/15	ノア法律事務所	法学、経済学	講義
1/15	観光庁	文化社会学、観光学	講義
1/16	東京都福祉人材センター	体育学、芸術、健康学、海洋学、工学、医学	訪問・見学
1/23,30	キャリアコンサルティング	文学、社会学、語学	講義
1/23	東京証券取引所	法学、経済学	訪問・見学
1/23	東京弁護士会	情報理工学	講義
1/29	分子生物学会	健康学、海洋学、工学、医学	講義・実験

④担当者所見

「進学先が決まったからこそ考えるべきテーマ」について、担当の企業の方と事前に打ち合わせを行った。大学へ進学した際に何が必要であり、今すべき学習がどのように生かされるのかを考えるきっかけになるように配慮した。外部の施設訪問では、普段では入れない施設を見学し新しい発見に感動する生徒もいた。大学進学後の学問について考えるきっかけとなる有意義な時間となったと思われる。

4) 中等部キャリア教育

①対象 中等部全学年 245名(1学年88名、2学年84名、3学年73名)

②担当教員 大畑輝明、田中亨、小松原洋行、種田直孝、石川仁、中川真由美、古田奈穂、鎌田雄太郎、
益田康誠、荒堀夏彦、辻本麻紀、高橋昇、南館由里香 川村剛士

③連携先・内容(テーマ)

第1回:5/23(木) 13:15~15:05

1年生 株式会社JTB「旅行計画について」

2年生 みずほ銀行、生命保険文化センター「お金の使い方」「人生設計」

3年生 雪印メグミルク「カルシウム」「乳化」「バター作成実習」

第2回:11/28(木) 13:15~15:05

1年生 大和ハウス「バリアフリーについて」

2年生 雪印メグミルク「カルシウム」「乳化」「バター作成実習」

3年生 ソニーミュージックエンターテイメント「音楽制作」、読売新聞「新聞の記事づくりについて」

③担当者所見

企業の方々の講義や体験授業を通して、社会や経済について漠然と理解させることができた。また、製品ができるまでの計画の立て方や、そこに使われている技術を体験させることができた。さらに、講師の方たちが歩んできた経歴を聞くことで、自分たちの将来像について考えさせることができた。これらの取り組みを通して、社会の一員として自覚する機会になったように考えられる。

3-F 中高大一貫教育

1. スーパーサイエンスツアー(中等部)

[1] 仮説

高校1年生SSHクラスで実施した「科学体験学習旅行」により、科学技術・理科に興味関心を高めさせることができた。そこで、中等部2年生の校外学習を利用して、科学技術・理科への興味関心を高めさせることができると考えた。また、その体験をプレゼンテーションする力を習得させることにより、プレゼンテーション力の獲得につながると考えた。

[2] 内容・方法

①テーマ 現代から近未来の科学技術や産業技術に触れることで、「科学」に関する興味を深める。

②対象 中等部2学年(84名)

③担当教員 小松原洋行、石川仁、荒堀夏彦、小林千尋

④実施日 全2回(5/24、11/29)

⑤連携先 日本科学未来館、科学技術館

⑥内容

第1回:「日本科学未来館」を訪問し、班員それぞれが興味のもてる展示物を一つずつ探し、未来館職員に質問しながらその展示物について各自でまとめ、その展示物について班員にプレゼンテーションを行った。

第2回:「科学技術館」を訪問し、様々な自然科学減少を見学・体験することにより「科学」に興味を持たせるきっかけとした。生徒各自が興味を持った展示物についてワークシートにまとめ、学校に戻り自分たちの学んだことのプレゼンテーションを行った。

[3] 検証

現代から近未来の科学・産業技術に触れて「科学」に関する興味を深めることを目的として、この2施設を利用した。見学や体験を通して、それぞれの現象の背景にある原理に気付かせるように配慮した。また、本校で開発したプレゼンテーションフォーマットを利用すると、中学生には難しく感じるプレゼンテーションも、いかに簡単にできるかを学び、体験させることを目標とし、その目標が達成できた。

第4章 実施の効果とその評価

A 問題発見力、問題解決力

「SSH活動事前・事後アンケート」を同一クラス（2017年度入学生）で3年間続けて集計を行った。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検証する。

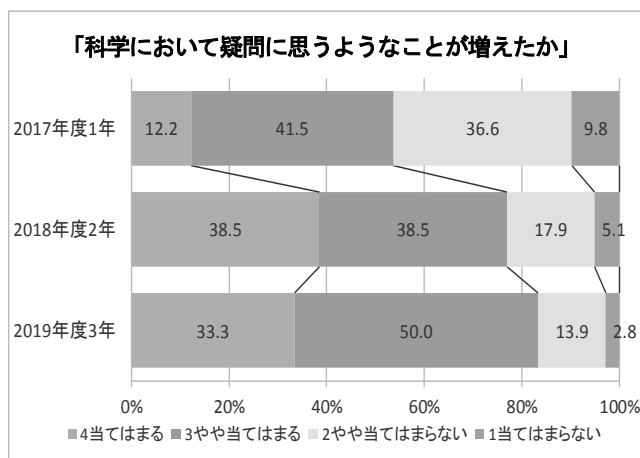
問題発見力の育成

「科学において疑問に思うようなことが増えたか」の質問に対しては、学年が上がるにつれて「当てはまる」「やや当てはまる」と回答する生徒の割合が増えた。特に1年次から2年次にかけて数値が大きく変化している。1年次は全体で行う講義や実習が中心の受動的な取り組みが多いのに対し、2年次からは自らテーマを設定して取り組む個人研究がスタートしている。2年生以降は能動的な取り組みが多くなっており、その結果がアンケートに表れていると考えられる。3年次では「当てはまる」「やや当てはまる」の回答合計が8割以上に増えており、研究を進める中で新たな疑問の発見の機会が多くあったことがうかがえる。

一方で、一番評価の高い「当てはまる」の回答は若干減っている。手探りで研究を始めた2年生のころに比べ、まとめの段階の3年生では「新たな疑問に取り組む機会が減った」と感じている生徒もいると思われる。

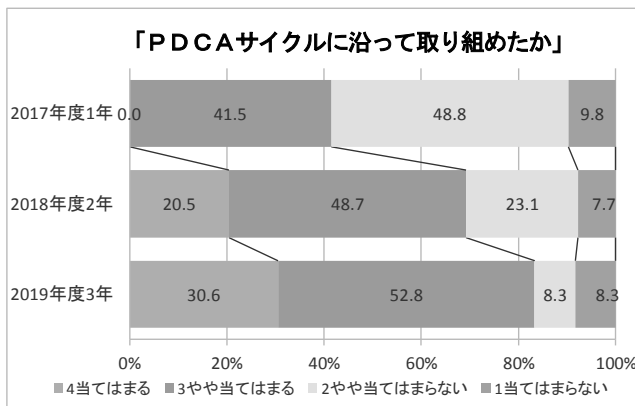
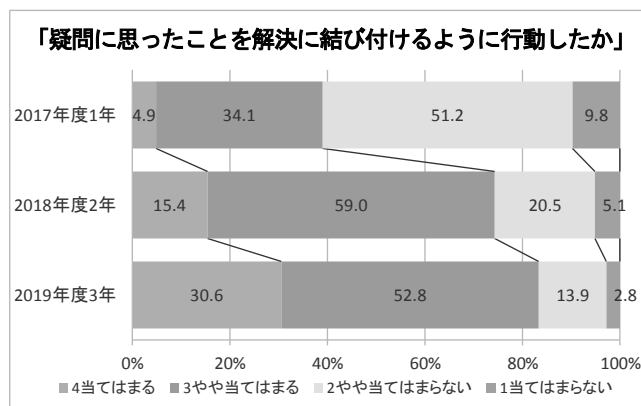
「当てはまる」と答えた3年生生徒からは、以下のようなコメント回答が得られている。

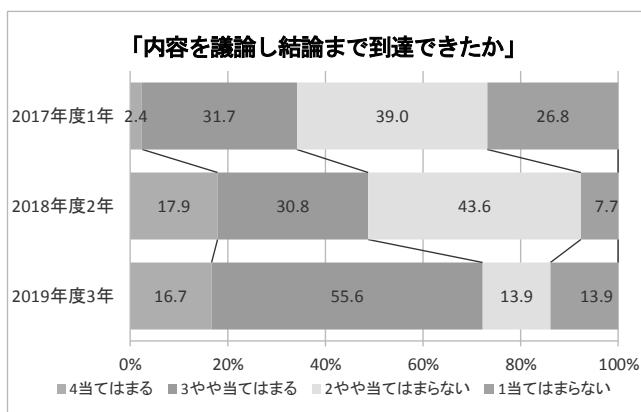
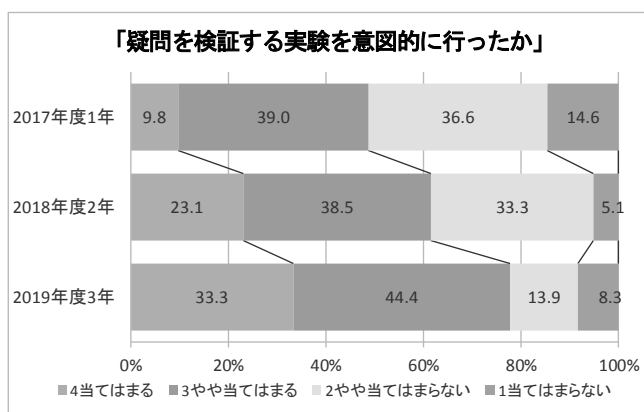
- ・以前は文系科目の方が好きだったが、SSHの活動を通して科学に触れる機会ができたから（女子）
- ・自分たちが研究を続けているたびに疑問がおこったから（女子）
- ・自ら進んで色々なことを調べるようになったから（男子）
- ・発表会などで他の人の発表を聞く機会が増えたから（男子）
- ・様々な方面からものを見ることができるようになったから（男子）
- ・わずかな事でも疑問に思うことは大切なことだと気づいたから（男子）



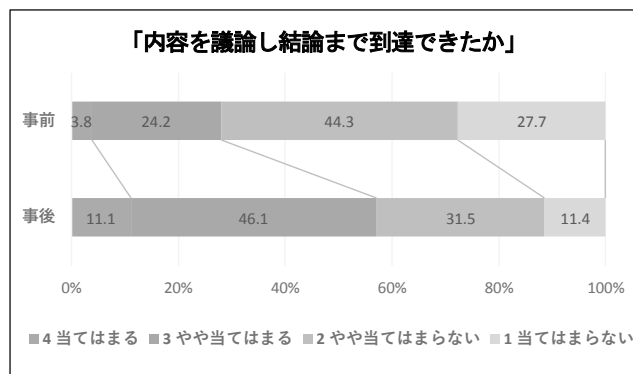
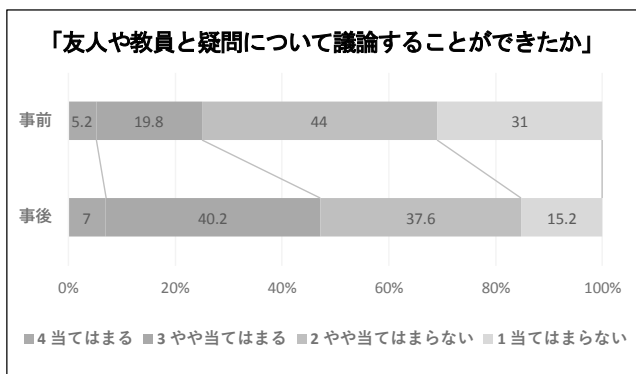
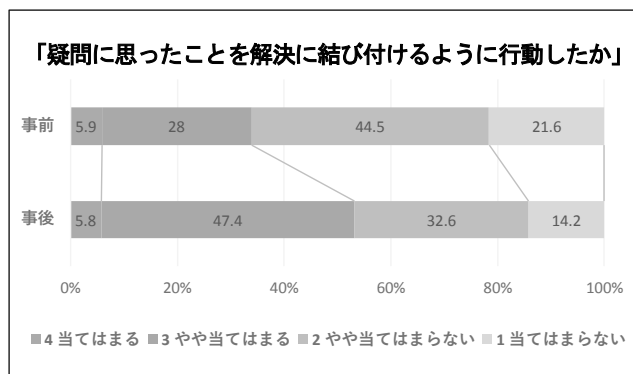
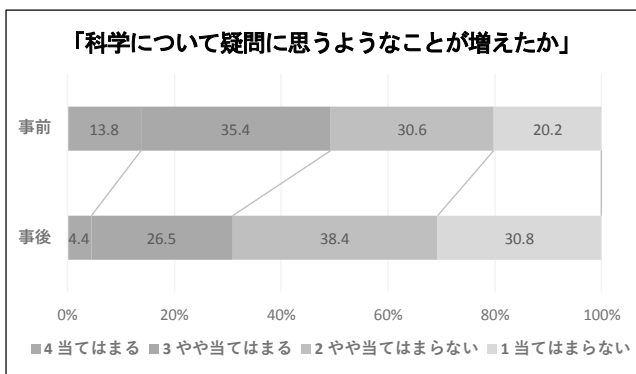
問題解決力の育成

以下の4つのグラフのいずれの項目も、「当てはまる」「やや当てはまる」と解答する生徒の割合が、学年があがるにつれて大きく増えている。疑問に思ったことを解決につなげられるよう意識してPDCAサイクルに沿って研究を進めることができた生徒が多かったことがわかる。しかし、結論までたどり着いたかという質問については、「当てはまらない」と回答した生徒も2年次から3年次になるところで増えている。これは、研究をまとめる方向で作業を進めるにあたって、自分たちが納得のいく結論まではたどり着けなかったと感じている生徒が増えたのではないと思われる。





普通クラスにおける探究活動



昨年度の普通クラス2年生全員が探究活動に取り組み始めた。3年生でも2年生の時に取り組んだテーマを踏まえて探究活動を継続し、学年全体発表会を経て、最後は各自がその成果を論文にまとめた。上に示すグラフは、昨年度の2年生時の探究活動を実施する前（事前）と、今年度の3年生の探究活動を終えた後（事後）で実施した2年間のアンケート結果を比較したものである。

「科学について疑問を持つようなことが増えたか」という質問に対しては、「当てはまる」と答えた生徒の割合が減少した。2年生のグループでの活動を行う前の“プレ探究”において、「習得」「活用」「探究」を1つのユニットとし、疑問を見つけグループでの活動でテーマを設定できることを目標においた講座を行ったが、その効果があまり表れなかった。身近な事柄でも「何でだろう」と疑問に思えるような働きかけを、プレ探究で行っていく必要がある。また、探究活動に取り組む中で、新たな疑問について考えるよりも、調べて分かったことについてまとめるほうに生徒の視点がおかれていたことも、アンケートの数値の低さに関係していると考えられる。

一方で、「疑問に思ったことを解決できるような行動できたか」という質問については、「当てはまる」「やや当てはまる」と回答した生徒の割合が大きく伸びている。テーマの設定さえできれば、そのテーマに沿った解決法をグループで相談しながら試行錯誤ができた様子が見てとれる。さらに、「友人や教員を含め結論まで到達したか」という質問に関しては、「当てはまる」「やや当てはまる」と回答した生徒の割合が非常に大きく伸びている。今年度は探究活動を指導する教員には、自らの専門性に近いテーマを多く担当してもらった。指導教員のサポートもあり、内容について結論まで到達できたと感じた生徒が多かったと考えられる。

B 倫理観および判断力

①倫理観について

「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理科系のレガシー)と公共(現代文明を形成する文科系のレガシー)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と考えた。

第3期に実施していた「科学文明論Ⅰ」およびその上位講座である「科学文明論Ⅱ」では、現代文明を「科学文明」と定義し、科学が文明にもたらした功罪を分析させようとしていたが、現代文明に占める科学以外の要素の影響を排除することができていなかった。そこで、第4期では公共という視点を持ち出すことにしたため、科学の功罪をより正確に浮かび上がらせることができるようになった。

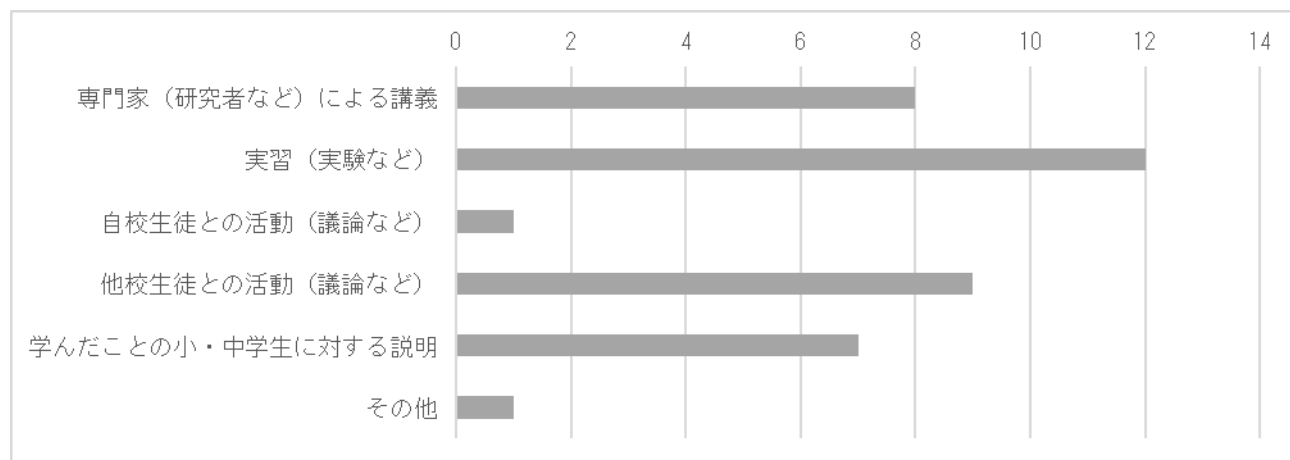
講座前アンケートならびに講座後アンケートの結果を分析すると、科学ないしは公共のメリットに「交通機関の発達」を挙げている生徒は減少しているが、「情報・通信手段の発達」は増加しているということが、問1と問2の回答からわかる。ここで興味深いことは、どちらの設問でも割合の増減が科学と公共とで同じような振る舞いをしている点である。同様に見ていくと、デメリットのほうも「戦争の拡大」が両方ともに講座後に減少しているいっぽうで、「貧富の格差などの拡大」はいずれも増加している(問3および問4)。成熟した倫理観はものの見方・考え方を揺さぶられることで醸成されると仮定すれば、同じ質問に対する回答の変化は、学習者にとって健全な経験であったと考えることができるだろう。

②判断力について

「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。

アンケートでは現代文明の功績と責任の所在についても尋ねている(問7・8)。功績は研究機関(科学者)に帰するという回答が最も多く、かつ講座後にはその割合も増加しているが、責任のほうでは回答割合が最も高かった「人類一人ひとり」が講座後に10ポイント以上も減り、そのぶん「政府(政治家)」という回答の割合が10ポイント近く上昇している。これは講座の中で外部連携を行ったことで、今まで縁遠い存在であった政治を身近に感じることができるようになったせいではないかと考えている。引き続き、科学者・技術者との面会だけでなく、官公庁への訪問も推進していきたい。また、問9と問10、問11と問12が異なる傾向を見せていることから、講座を通じて現代文明を科学と公共という二つの要素に分解することができたと考えられる。この、複数の因子による影響を選別して問題の本質を捉えるという探究手法は科学的な研究手順にも通じる汎用性の高いものであり、判断力を育成するうえで非常に効果的であったと思われる。

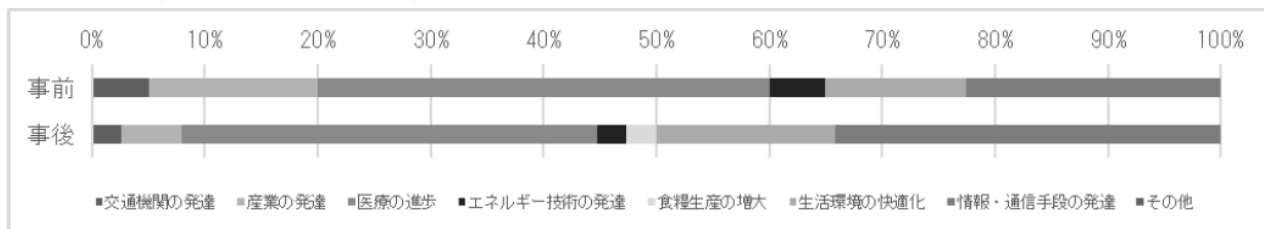
講座終了後、「どんなワークショップによって現代文明(科学と公共)に関する学びは深まると思うか」と尋ねたところ、次のような結果が得られた。



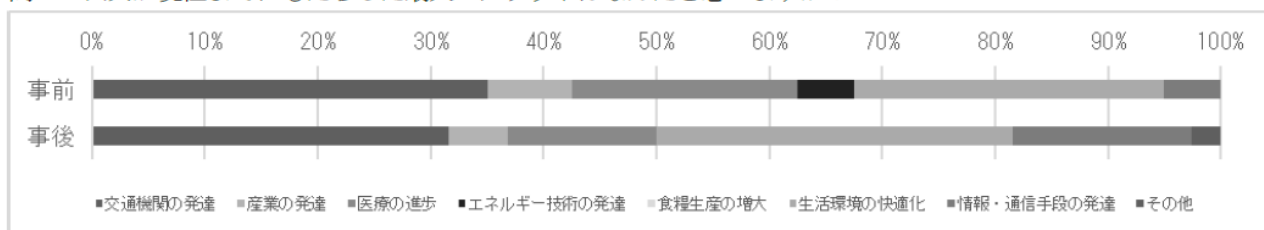
「知識・技能」の定着度が学習方法に依存するかどうかは今後の検証を要するだろうが、少なくとも学習者の「学びに向かう力」は方法論に左右される。ただし、レクチャー・ワーク・ディスカッション・ティーチングのいずれにもまんべんなく票が集まっていることから、どんなワークショップにも一定の効果はあることが期待される。次年度以降は、科学と公共の評価を吟味するための、知識の教授→問題の調査→意見の交換→成果の普及という、学びの深化を促す一連の学修プログラムを開発していきたい。

・資料 「公共科学論」講座前アンケート（2018年4月13日実施；「事前」と表記）および「公共科学演習」講座後アンケート（2019年12月11日実施；「事後」と表記）の結果

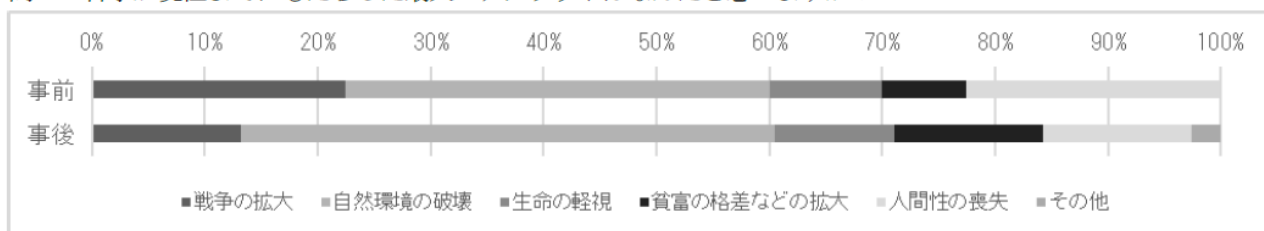
問1 科学が現在までもたらした最大のメリットはなんだと思いますか？



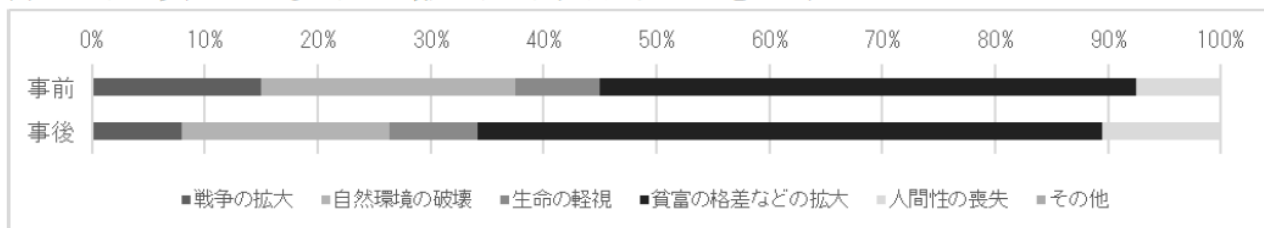
問2 公共が現在までもたらした最大のメリットはなんだと思いますか？



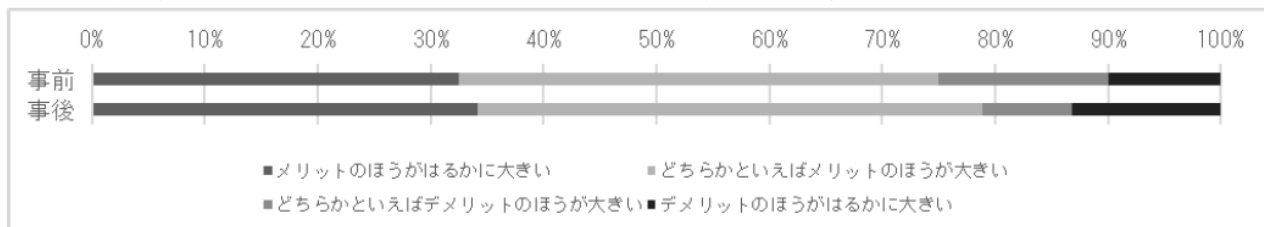
問3 科学が現在までもたらした最大のデメリットはなんだと思いますか？



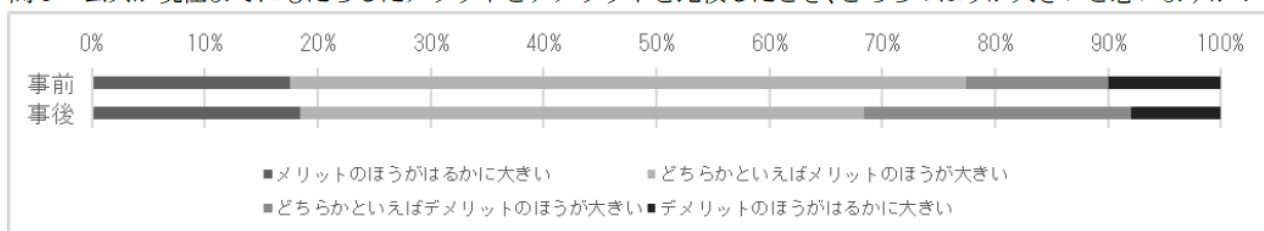
問4 公共が現在までもたらした最大のデメリットはなんだと思いますか？



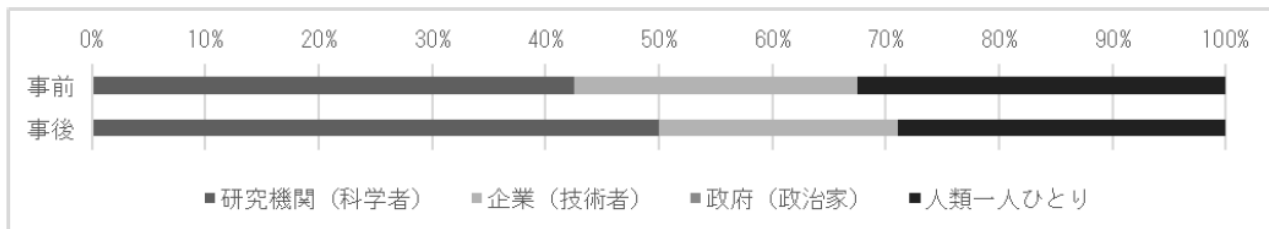
問5 科学が現在までもたらしたメリットとデメリットを比較したとき、どちらのほうが大きいと思いますか？



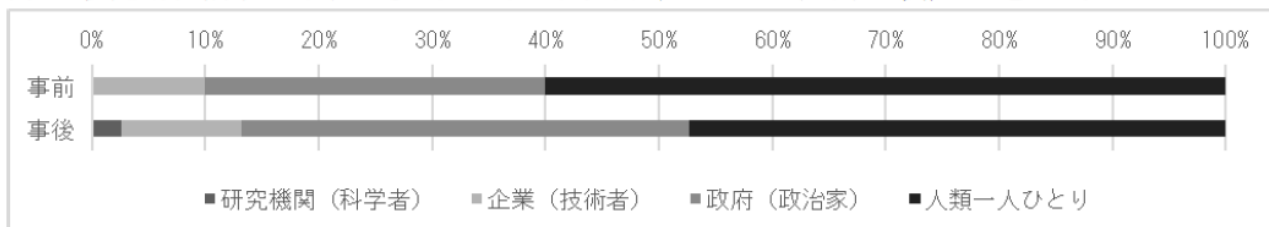
問6 公共が現在までもたらしたメリットとデメリットを比較したとき、どちらのほうが大きいと思いますか？



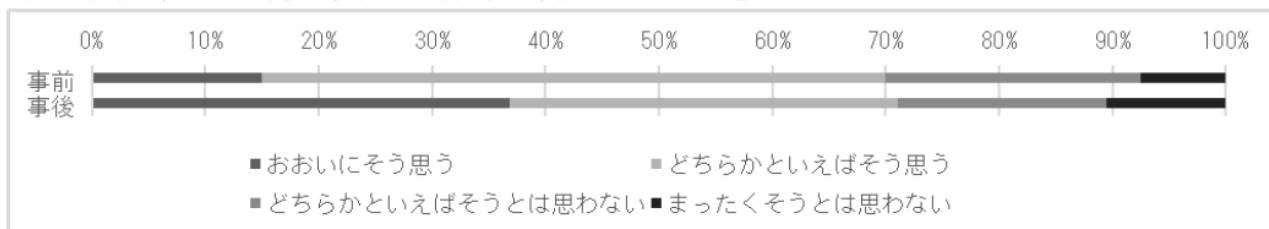
問7 現代文明（科学と公共）がもたらしたメリットは、主にどこ（だれ）の功績だと思いますか？



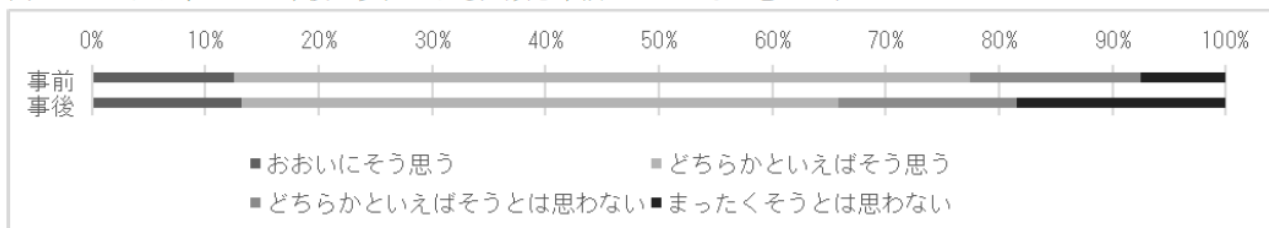
問8 現代文明（科学と公共）がもたらしたデメリットは、主にどこ（だれ）の責任だと思いますか？



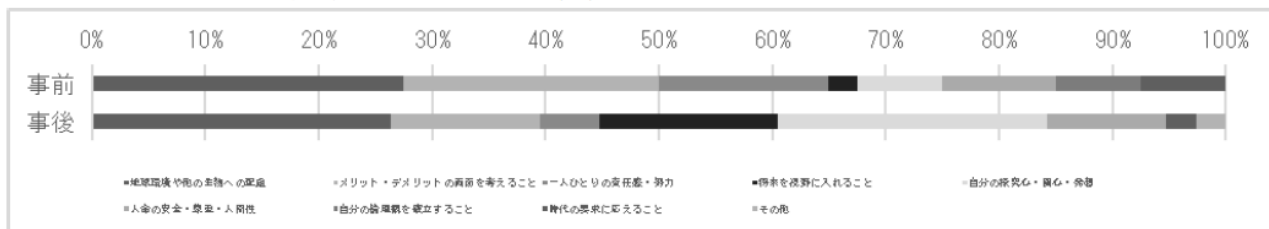
問9 科学は、100年後に現在よりも人類を幸福にしていると思いますか？



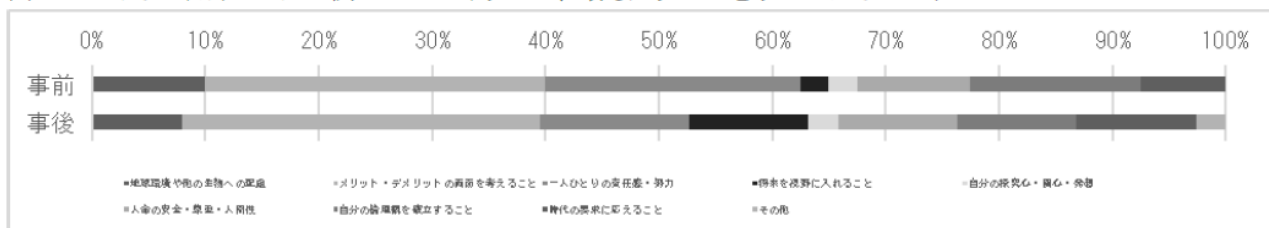
問10 公共は、100年後に現在よりも人類を幸福にしていると思いますか？



問11 あなた自身が科学と関わっていくうえで、最も大切だと思うことはなんですか？



問12 あなた自身が公共に関わっていくうえで、最も大切だと思うことはなんですか？



C 英語プレゼンテーション力・国際性

S S H第3期において、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4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。

英語プレゼンテーション力

2017年度入学生における3年間の追跡調査では、英語プレゼンテーション力に関する質問において、向上したと回答した生徒は2017年度9.8%、2018年度79.5% (+69.7%)、2019年度77.8% (-1.7%)であった(図1)。また、英語による質疑応答能力に関する質問に対して、向上したとの回答は2017年度4.9%、2018年度35.9% (+31%)、2019年度63.9% (+28%)であった(図2)。プログラム開始時と終了時ではどちらの分野も飛躍的な伸びが見られた。これらから、本校で実施されているプログラムが英語コミュニケーション能力を総合的・継続的に向上させるものとして、十分に機能を果たしていると解釈できる。

しかしながら、図1にみられるように、最終学年においては否定的な回答が若干増える傾向もある。これは発表での失敗を払拭する機会が得られなかったためだと思われる。そのため、英語での発表の機会を複数回持つよう増やしていくことが、能力向上について肯定的な回答をさらに増やす鍵となると考えられる。

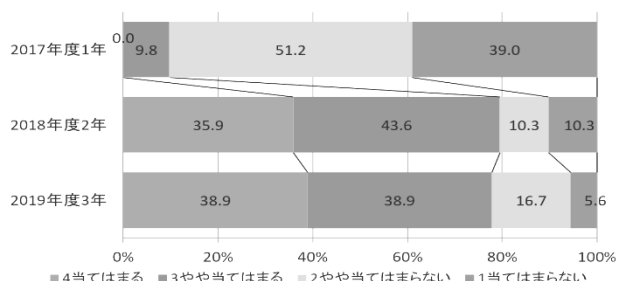


図1「高校入学後、英語を使って発表する能力がついたと思うか。」に対する回答

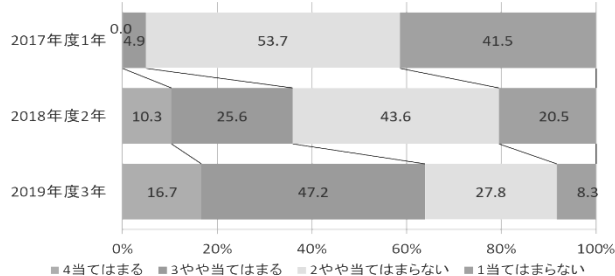


図2「高校入学後、英語を使って質疑応答をする能力がついたと思うか。」に対する回答

国際交流

本年度はプリンセス・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を昨年度の1研究から3研究まで増やすことができた。その効果もあり、海外の生徒との交流に関する質問に、91.2%が交流できたと回答するに至った(図3)。また、「交流できなかった」との回答が0.0%であったことも特筆すべきであろう。これらの数値から、本校における国際交流活動が個々に深い交流をもたらし、対象者全員に大きな影響を与えていると言って過言ではないだろう。

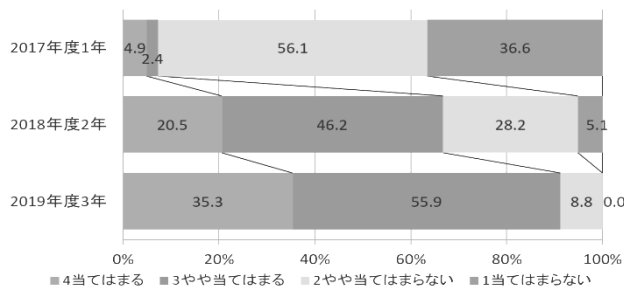


図3「海外の生徒との交流を積極的に行うことができたか。」に対する回答

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来場者アンケートでは、ほぼすべての参加者から「よかった」「楽しかった」とコメントをいただいた。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取組ができたと考えられる。また、先生役として小学生と接した高校生のアンケートでは、「説明がうまくできた、非常によくできた」の回答が多く見られた。一方で、「説明がうまくできなかった」と回答した生徒の記述アンケートからは、「質問に対する返答がうまくいかず残念だった」など、後悔が残る感想が挙げられていたが、次回はいちよりできるようにしたいという向上心を示した回答も多くあった。

サイエンスコミュニケーター活動では、高校生が小学生に対し、理科の授業を実施した。参加した小学6年生51名から事後アンケートの回答をいただいた。「理科が面白かったですか」という項目に対し、47名の小学生が「強

く思う」と回答していた。記述回答でも、「理科は苦手だが、わかりやすく、面白かった」という意見が多かった。活動を通して、参加した子供たちに理科に対する興味関心を持たせることができたと考える。高校生側が工夫した点としては、1テーマの説明を10分程度にまとめたこと、教える内容を最低限に絞ったこと、動画などの視覚的ツールを多用したこと、グループごとに体験できる簡単な実験を取り入れたことなどが挙げられる。これらの手法が、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。

E キャリア教育

SSHクラス1年生で実施している企業訪問、高校3年生で実施している企業連携特別講座、中部部で実施したキャリア教育など、今年度も多くの企業と連携して活動を行うことができた。企業訪問や講義を通して、社会で使われている科学技術について学ぶとともに、将来の進路について考えるきっかけを与えることができた。特に、最先端の科学技術を扱う企業の訪問や、研究者や開発技術者からの言葉は、理系の進路を考えている生徒たちに対して刺激のあるものになったと考えられる。これらの取組後の生徒の記述アンケートには、「研究者に就きたいという気持ちが強まった」「専門職に就くには普通の学校の学習が特に大切だと感じた」というような回答も見られた。

SSHクラスの1年生では、グループごとに様々な科学企業を訪問した後に、そこで学んだことをお互いに発表しあったり、他のクラスの生徒に発表したりする等の活動を行った。企業で学んだ取組をまとめたポスターは完成度が高く、文化祭や報告会では積極的に発表に取り組む姿が多く見られた。訪問した企業関係者にもポスター発表を見ていただくこともでき、好評をいただいた。また昨年度に続き、今年度も大分県立日田高等学校の発表会に参加して、企業連携の取り組みを発表することができた。これらの活動により、様々な企業の技術に関する知見を多くの生徒に共有させることができた。

企業連携活動の事後のアンケートからは、「企業や大学、研究所の研究に興味があったか」という質問項目に対して9割以上の生徒が「当てはまる」と回答していた。活動を通しての生徒の満足度が高く、社会で使われている科学に対する興味・関心が高められ、この取組が有意義であったことがわかる。

F 中高大一貫教育

・スーパーサイエンスツアー

このねらいは、中部部1学年から、科学技術・理科への興味関心を高めると同時に、プレゼンテーション能力を培うことである。更に、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ためのツアーを組み立てている。これらの取組は、科学プレゼンテーションやリベラルサイエンスなど、SSHで実施しているプログラムを参考にして実施した。

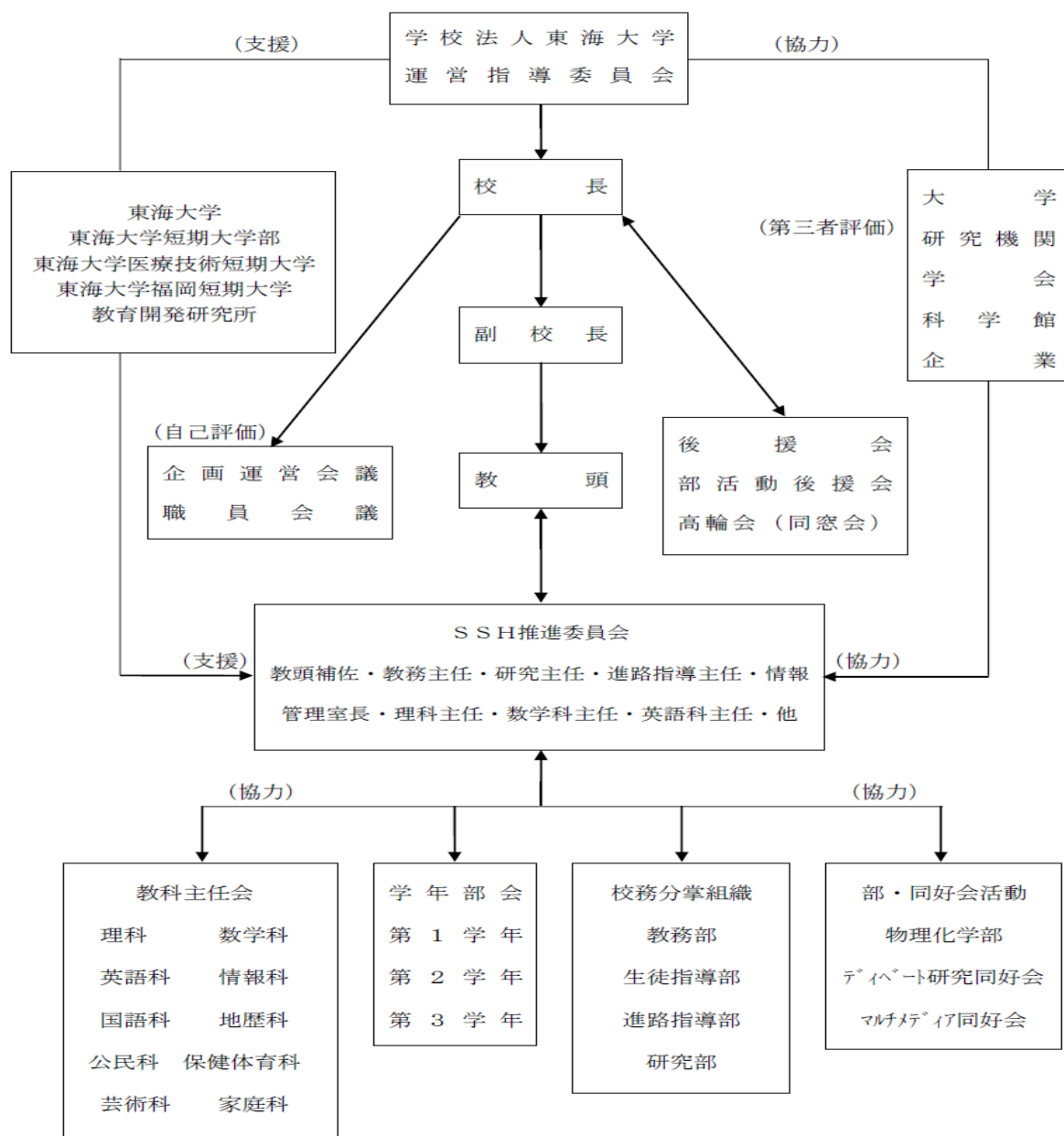
2019年度は、中部部1年生は東京サイトシーイングツアーを実施し、英語圏の外国人と積極的にコミュニケーションをとる練習を行うことができた。中部部2年生は科学未来館・科学技術館でプレゼンテーション研修を実施し、SSHクラスと同様の研修を中部部の生徒に対しても実施することができた。自分が学んだことをその場でまとめて発表する体験を行うことができた。中部部3年生においては、3年間の集大成として「オーストラリア研修旅行」を実施した。現地では英語で事前学習の成果をプレゼンテーションし、帰国後も下級生や教員の前で英語による発表を行うことができた。

・東海大学スーパーサイエンスプログラム（TSSプログラム）

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り組みを行っている。2019年度は、東海大学特別奨励入学候補者の中から10名の生徒が科目等履修生として秋学期に東海大学へ体験留学し、実際の大学の講義に参加している。理工学系への生徒の関心・意欲を高め、高校在学時から高度な教育を受ける絶好の機会であるので、今後も生徒への周知を徹底する。

第5章 校内におけるSSHの組織的推進体制

1. 研究組織図

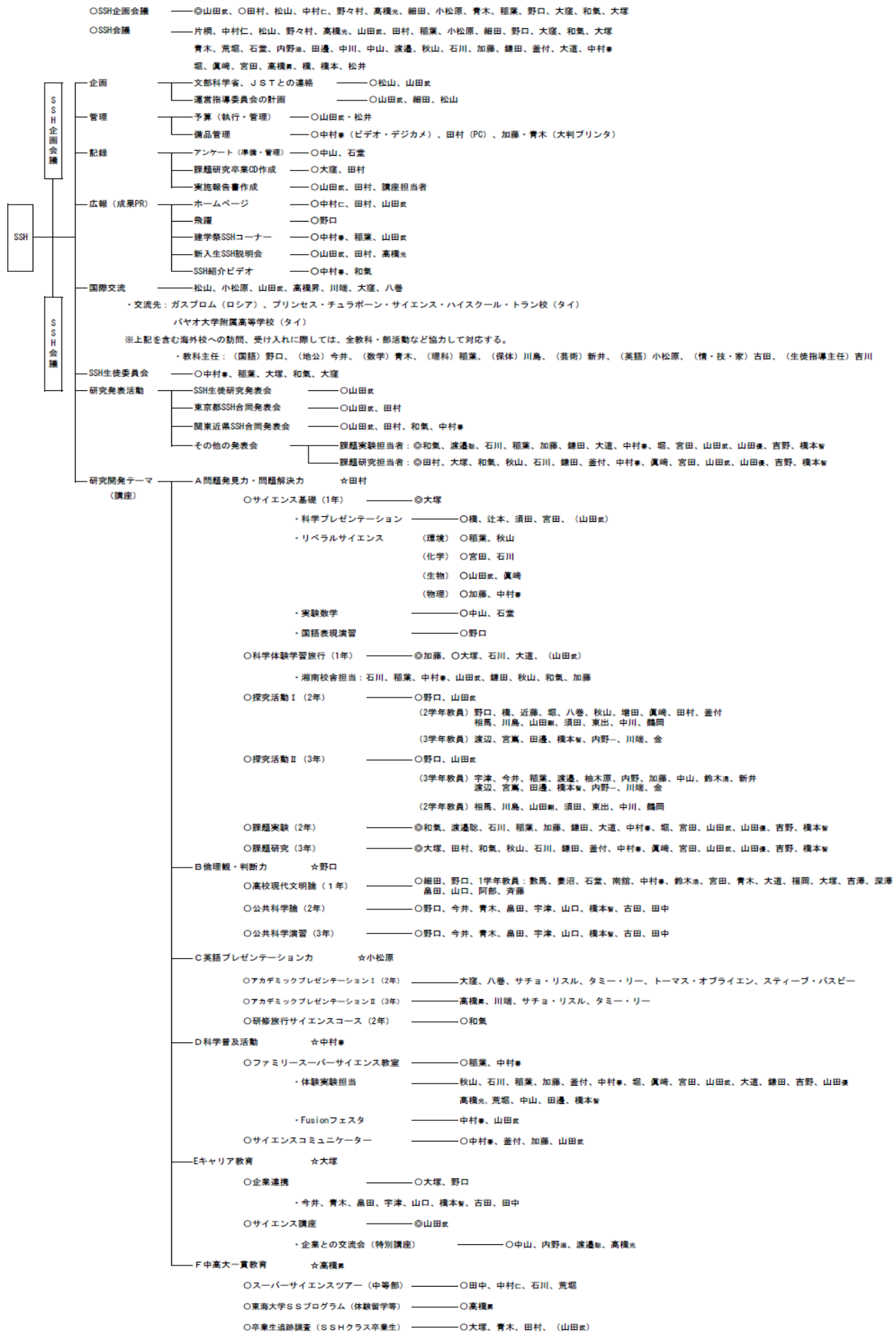


2. 学校全体による組織的な取り組みについて

各SSHプログラムは、理科・数学だけでなく全教科の教員が関わって実施している。理科・数学教員は主に課題研究の指導にあたり、国語科の教員は「国語表現演習」を通して科学的文章を書くための指導、英語教員はプレゼンテーションや発表用の英語原稿指導、その他の教科の教員は公共科学論の講義やグループワーク指導、企業訪問の引率等に携わるなど、役割を分担して組織的に活動している。2018年度からは普通クラス対象のSSH科目「探究活動」が始まり、学年に所属する教員全員がこの講座に関わっている。普通クラス対象のSSH科目を設定することにより、これまで以上に多くの教員がSSHプログラムに関わることとなった。

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、定期的に関いている。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。

【SSH推進委員会組織表】



【研究担当者】

職 名	氏 名	主任等	教科（科目）
校長	片桐 知己治		数学
副校長	松山 賢一		英語
副校長	中村 仁		数学
事務長	坂上 範子		
中等部教頭	大畑 輝明		保健体育
高校教頭	野々村 淳		数学
中等部教頭補佐	田中 亨	中等部教務主任	英語
高校教頭補佐	高橋 光太	高校教務主任	数学
教諭	高橋 昇	進路指導主任	英語
教諭	種田 直孝	中等部生徒指導主任	芸術（美術）
教諭	吉川 博人	高校生徒指導主任	保健体育
教諭	細田 功	研究主任代行	地歴公民
教諭	小松原洋行	メディアセンター室長代行 英語科主任	英語
教諭	山田 武範	情報管理室長	理科
教諭	數馬 大介	高校 1 学年主任	国語
教諭	野口 大輔	高校 2 学年主任	国語
教諭	宇津 浩	高校 3 学年主任	保健体育
教諭	今井 貴志	地歴公民科主任	地歴公民
教諭	青木 直也	数学科主任	数学
教諭	稲葉哲之介	理科主任	理科
教諭	川島 純一	保健体育科主任	保健体育
教諭	新井 達也	芸術科主任	芸術（音楽）
教諭	古田 奈穂	家庭科・情報科主任	家庭科
教諭	東出 葉月		国語
教諭	柚木原 洋平		国語
教諭	渡辺 涼子		国語
教諭	近藤 祐輔		地歴公民
教諭	相馬 哲平		地歴公民
教諭	宮寫 孝一		地歴公民
教諭	荒堀 夏彦		数学
教諭	石堂 孝明		数学
教諭	内野 滋信		数学
教諭	大塚 一磨		数学
教諭	田邊 崇		数学
教諭	田村 英典		数学
教諭	中川 真由美		数学
教諭	中山 唯人		数学
教諭	和氣 吉秀		数学

職 名	氏 名	主任等	教科（科目）
教諭	渡邊 聡		数学
教諭	秋山 寛貴		理科
教諭	石川 仁		理科
教諭	加藤 新也		理科
教諭	釜付 祐也		理科
教諭	中村 春樹		理科
教諭	畠田 貴生		理科
教諭	堀 将貴		理科
教諭	眞崎 拓帆		理科
教諭	宮田 和舞		理科
教諭	大道 葵		理科
教諭	鎌田 雄太郎		理科
教諭	志賀 秀幾		理科
教諭	山極 由美子		理科
教諭	山田 優美		理科
教諭	吉野 雅也		理科
教諭	内野 一沙		保健体育
教諭	山田 剛		保健体育
教諭	山口 恵美子		芸術（音楽）
教諭	鶴岡 薫		芸術（美術）
教諭	阿部 恵子		英語
教諭	大窪 実穂		英語
教諭	川端 なつき		英語
教諭	金 恵潤		英語
教諭	斉藤 裕美子		英語
教諭	須田 彩美		英語
教諭	鈴木 滉平		英語
教諭	辻本 麻紀		英語
教諭	増田 彩香		英語
教諭	橋 健治		英語
教諭	南館 由里香		英語
教諭	八巻 嶺		英語
AET	サチヨ・リスル		英語
AET	トーマス・オブライエン		英語
AET	タミー・リー		英語
AET	スティーブ・バズビー		英語
教諭	橋本 智孝		情報科
事務	松井 有紀子		
管理機関	飯田 雅美	初等中等教育部次長	理科・情報

【運営指導委員会】

氏 名	所 属・職 名
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	東京海洋大学産学・地域連携推進機構 准教授
滝川 洋二	NP0法人ガリレオ工房 理事長
竹内 光明	株式会社レスカ 研究開発部主任研究員
利根川 昭	東海大学理学部物理学科 教授
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

第6章 成果の発信・普及

課題研究・探究活動の発表

課題研究に取り組んでいるすべての生徒が、外部の発表会で報告を行い、研究の成果を外部へ発信している。また、英語による発表会にも積極的に参加し、SSHプログラムで培った英語プレゼンテーション能力を発揮させる機会としている。普通クラスの生徒も外部の発表会に積極的に参加する機会を設け、その成果を発信することもできた。

管理機関の東海大学が主催する「附属高等学校・中部部科学研究成果発表会」においても、本校SSHの課題研究の成果を発表し、学園付属校全体の科学振興に努めている。

成果の発信

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。また、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

サイエンス基礎の校外学習やサイエンス講座で普通クラスからの参加を積極的に呼びかけている。また、科学プレゼンテーションの学習手法や、探究活動や科学文明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クラスで実施したノウハウを生かし、普通クラスの生徒へのキャリア教育として継続して実施している。

他校への成果普及

成果報告会において、SSH公開授業を実施したり、教員交流会で本校の取組を紹介したりすることを積極的に行ってきた。今後も、SSHプログラムを実施することによって生徒がどのように成長したかを伝えていく。そのための評価手法を見直し、生徒の変容をより具体的に示すことができるようにしていく。

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、リピーターの参加者も多く、地域の科学教室として定着し始めた。小学校の児童に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小学校の先生方や児童たちに好評を得ている。また、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見られるようになった。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

1. 実施上の課題及び今後の方向

探究活動の全校展開

今年度は、普通クラスで実施した探究活動の完成年度となった。普通クラス2年生においては「探究活動Ⅰ」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聴くことで、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。初めて探究活動にかかわった文科系の教員からも、SSHクラスの生徒の発表が今後の指導をしていくうえで参考になったという声が聞かれた。この発表会は、SSH活動を全校に普及させる良い機会となった。

調査・発表・まとめの探究活動の一連の流れを、学年すべての生徒に体験させることができたことは、今年度の大きな成果であるといえる。しかし、テーマの設定や探究活動の進め方にはいくつか課題が見られる。

テーマ設定に関しては、2年次のテーマがうまく設定できずに、3年次でテーマを変更しなければならないグループもあった。設定したテーマが調べればすぐに終わるものではなく、データが多く得られ、それらの比較から考察が可能なものであるなど、探究活動を継続することが可能なものを設定させるようにする必要がある。次年度以降では、プレ探究の時間に探究活動を行っていくノウハウの講座を実施するとともに、どのようなテーマ設定をすると探究活動がスムーズに進むのかについても、講座の中でアドバイスをしていく必要があると思われる。テーマの設定は生徒自身が行うものであるが、担当教員も少し先を見通してテーマの設定を生徒と話し合いをしながら進める必要がある。

また、探究活動が科学的な活動にはなっていないものも多く見られた。以下、具体例をあげる。

- ・インターネット上に流れている情報を記載しただけの調べ学習で終わっている
- ・仮説を立てるときの根拠となる条件が設定されていない
- ・目的に合った考察になっていない
- ・根拠が明示されず、主観に偏った感想をもとにした考察になっている

上記の内容は、探究活動を進めるなかで、指導教員がしっかりと指摘していく必要がある。評価用のルーブリックを活用し、探究活動の取り組みの視点を生徒とともに確認しながら指導を進めていく。

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。2年生の「公共科学論」では、科学者が持つべき倫理観や科学文明の進展がもたらした功罪など、現代社会と科学のつながりを特に意識し、社会の中における科学の諸問題について考えられるように各教科の担当者が講座を行った。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、それらにかかわる企業や官公庁を訪問するなど、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、発表することができた。

これらの講座では、多様な視点を学ばせるために全教科の教員が関わって実施している。公共科学演習では、各教科の教員がそれぞれ担当するグループの発表指導をするだけではなく、それらの内容をクラス全体で共有するためのワークショップを考えて実施し、発表班以外の生徒に対する学習内容の定着を促した。判断力をつけるための様々な知見をクラス全体に広めることができただけでなく、指導する教員にとってもアクティブ・ラーニングの指導を考えるきっかけとなった。今後は、専門家による講義や小・中学生に対する演示など、ワークショップで実施する「学びの型」の種類を増やし、倫理観や判断力を養う上でより教育的効果の高い講座を開発していきたい。

英語プレゼンテーション力・国際交流について

今年度の国際交流活動でも、昨年度と同様に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。昨年度は1研究であったのに対し、今年度は3テーマの共同研究を実施した。タイ・チュラポーンサイエンススクール・トラン校と本校の生徒が、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、お互いの学校を訪問した際には、研究に関するディスカッションを行うこともできた。

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が、相手校の事情によっては今後も同じような進め方でテーマ設定が可能なかどうかはわからない。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、今後も検討していく必要がある。スカイプやメールなどのコミュニケーションツールを利用した情報交換を、頻繁に行うようにしていきたい。

企業との連携・科学普及活動について

企業との連携を訪問研修や出前授業だけにとどめず、課題研究などの生徒による能動的な学習活動との連携につなげることが課題である。今年度、企業訪問した企業のなかには、高校生向けのテーマを提示して共同研究を前向きに考えてくれるところも出てきた。そのような企業とのつながりを大切にして、連携活動を継続させていきたい。また、研究活動のある程度進めた2・3年生の生徒にも、積極的に企業と関わりを持たせていく。保護者や卒業生等に協力を呼びかけるなど、あらゆる方法で連携先の企業を見つけていくことを考えていく。

科学普及活動では、今年度も大学や研究機関、他校と協力して科学教室を行うことができた。今後も本校の生徒と地域の子供たちとのつながりに加え、科学普及活動に関わるさまざまな機関の協力を得ることによって、社会との共創を通じた活動へより拡大させていきたい。

第8章 資料集

1. 運営指導委員会の記録

2018年度 第2回運営指導委員会

- 【日時】 2019年3月7日(木) 15:30~17:30
【内容】 2018年度総括、普通クラス探究活動について
【議事録】

○運営指導委員からの助言

- 川名 優孝(東京海洋大学産学・地域連携推進機構 准教授)
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 学長)

①企業と連携した取り組みについて

- ・企業と連携した課題研究を行うとなると、企業がどこまで情報を提供してくれるかが問題となる。企業が見せてくれるものをベースに広げるとなると、指導する教員が大変である。企業の活動は営利目的があるが、高校生の研究では必ずしも企業と同じ路線で考える必要はないと思う。企業の取り組みの中でキーとなるものを見つけ、それを高校生の研究にどう膨らますことができるかが重要である。
- ・科学の祭典への協力相談でいくつかの企業を訪問したが、科学教育に協力的な企業は数多くある。大学教員とつながりのある企業や、商工会議所、都の工業部会などいろいろなところから連携の相手を探すことができる。スタートは難しいかもしれないが沢山の企業と協力し、生徒が興味を持てるような企業の選定ができると良い結果につながるのではない。また、付属校の中にも多くの企業と連携しているところがあるので、そのような高校と情報共有していくと、企業との接し方が見えてくると思う。
- ・大学で授業をしていると、生活の中の科学と、学校で習ってきた化学や物理のつながりがわかっていない学生が多いと感じる。問題を解くことはできるが、それではこれは何の役になっているかを聞いても答えられない学生が多い。企業連携を通して社会と科学のかかわりを学び、真の課題は何か、道徳的な問題は何かを考えられるような俯瞰的な視点を育てることができればよいと思う。

②教科融合型の取り組みについて

- ・アリの落下速度の研究例のように、昆虫の構造や働きは物理と関わっていることが多い。動物が何をやっているのかを考えると物理や化学とつながる。群れの構造を見ると社会学とつながる。論理的思考をするという点では文科系と理科系は共通している。論理的思考をベースで考えていけば教科の融合ができる。
- ・地学と物理、化学と生物を分ける必要はないと感じる。ポリマーなど、さまざまな科目の視点で考えることができるものはたくさんある。これから理科系に進むうえで、融合した視点を持っている生徒は強い。
- ・物理の授業ではピンホールカメラを使って遠近法を説明するが、美術にも遠近法は使われる。物理の知識だけを使って絵を描くとリアリティが薄くなる。科学は突き詰めていくと芸術の基礎になる。教科融合はかなり大切な取り組みであり、どこに広がるかを考えていくとそんなに難しく考えなくてもできる。

③海外との共同研究の継続、指導について

- ・理科系の教員が英語をできるようになる必要があるのではない。
- ・逆に文系の先生も理科のことを知ったほうが良い。そのために理科の先生が英語の先生に分かるように教えることが大事。理科が苦手な人が何に抵抗を感じているのかを理解する必要がある。お互いに逃げないでやるのが大切。
- ・海外と共同研究やろうと思えば英語をどうしてもクリアしなければならない。コミュニケーションという意味では英語の先生がいいかもしれない。上手く行くかどうかはコミュニケーションによることが大きいと思う。
- ・テーマ設定は、どんなことができるかを高校生のレベルでかなり広い範囲からお互いに出し合って、その中から共通点を早い段階から探していくとできる。研究を始める前の段階から意見交換をしていくことが大事。

④探究活動について

- ・論理的な思考を育むことが大事。探究活動の成果よりも、そこに至るプロセスを評価することが大切である。
- ・イギリスでは全教科が、1/4が探究になるようなカリキュラムになっている。ある公立中学校では、ケンブリッジの町の未来図を作ることをワークに取り入れていた。そういうテーマ性をもったものが求められているのではない。また、イギリスの場合は、探究活動が入学試験の25%ぐらいを占め、データをちゃんと分析しているかどうかを問わ

れる。探究の成果をまとめるときには、どのような問題にどのように取り組んだかが分かるようにすると良い。外部の人がこれは良い取り組みだと思ってもらえるようにする。

・探究活動の成果の外部への示し方として、探究のプロセスを示すことも大事だが、やはり定量的なデータも求められる。統計的なデータを示すことができるようにしておくほうが良い。

2019年度 第1回運営指導委員会

【日 時】 2019年10月26日(土) 16:00~17:30

【内 容】 今年度の取り組み紹介、来年度の計画に関する指導及び助言

【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)

川名 優孝(東京海洋大学産学・地域連携推進機構 准教授)

滝川 洋二(東海大学教育研究所 教授)

竹内 光明(株式会社レスカ 研究開発部)

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看護学科 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)

①卒業生の追跡調査について

・大学での成績がどれほど伸びたかではなく、高校時代の経験がどう将来に生きているかなど、具体的な事例を挙げた方がいい。本校のSSHの生徒と関わった教授から話を聞くことも有効ではないか。

・どの学生がSSHの卒業生なのかを大学では判別しづらいこともヒアリングの難しさにつながっている。学内の行事などに焦点を当て、その行事からどのような成果が得られているかを見るのも有効だと思う。

・SSHクラスの授業を受けてきた後に大学に進み、最初の頃は普通の授業に幻滅してしまう学生が多くいる。アンケートを取るなら後半の時期に、ゼミの教員などに聞いたほうが有益であると思う。4年生にアンケートをかければ、卒業研究の調査や、進路などを把握することができる。大学教員としても、今年度からできる限り動いていきたい。

②探究活動の指導について

・複数の教員での指導。主と副と決めて指導をしていくことも有益。教員が教員を指導する構図は、看護師や医師の研修にも近いものがある。経験のある教員を主として、経験の浅い教員をサブで指導にあたると、教員のレベルアップにもつながる。

・教員の負担をいかに減らすか。その日の授業などの振り返りを行い、それについて生徒同士や複数の教員からの評価を行う。生徒の変化や成長が感じられるようになると、教員も楽しいと思えるようになり、「負担」という意識も薄くなる。

・2年生が3年生の探究活動の発表を見学することは、テーマ決定の充実を図る上でも重要。

・テーマの決め方を生徒に任せるのは、なかなか難しい。調査方法などもすべて丸投げするのは生徒のモチベーション低下にもつながる。テーマを生徒と一緒に議論する。一人一人にテーマを数個探させる、人数が集まればそれだけテーマ数も増えるので、その上で議論を行う。研究を行うのが困難なテーマも見つけやすくなる。複数のテーマを皆で共有すれことでモチベーション(教員も含め)の向上にもつながる。

・受験問題と実際の社会問題を用意し、解答させ、解説し、2つの関連について考察を深めていく。

今、自分の行っている学習が社会にどのようにつながっていくかを生徒に伝えられると良い。

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。質問に対しても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。

4. 教育課程表

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	3		
	物理	4					4
	化学基礎	2	3				
	化学	4		2	2	2	3
	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				
理科	数学B	2		2			
	物理基礎	2		3			
	物理	4				4	
	化学基礎	2	3				
	化学	4		2	3		
保健体育	生物基礎	2	3				
	生物	4				4	
芸術	体育	7~8	3	2	2		
	保健	2	1	1			
外国語	音楽Ⅰ	2		2			
	美術Ⅰ	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		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	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+△1				
	科学体験学習旅行		□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			
	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、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。

5. 課題研究テーマ一覧

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	探究活動Ⅰ	1	探究活動Ⅱ	1	普通クラス全員
SSH クラス	課題実験	2	課題研究	2	SSHクラス全員

科目名:探究活動Ⅰ(普通クラス2年生・1単位)

【家庭科】

「食べ物の組み合わせ」「明かけごはん」「家庭用洗剤はどこまで汚れを落とせるか」「ねるねるねるね」をおいしく感じる方法
「日本人の嫌いな野菜に見られる共通点」「ペットボトル飲料の菌の繁殖について」「3種類のファントの味」「カルピスの美味しい割り方」
「カップラーメンの麺の硬さと温度」

【芸術】

「最も効果的なプリクラの機種と使い方」「色が人に与える印象」「書体が人に与える影響」「音楽を聞かせた食品」「音楽とスポーツの関係性」
「ディズニーランドが夢の国と言われるわけ」「マンガのヒット法則」「色による影響」「イリュージョン」

【国語】

「外国人の日本語の捉え方の違い」「苗字って何?」「方言の共通点」「好かれる人の法則」「デートスポットを探る」「ことわざ～実証実験～」
「寝る時に数えるべきもの～羊が数えられた理由～」「モテる男の14のマインド」「若者言葉」「印象を良くする方法!」
「スナック菓子と白米を合わせたら何がおいしいか」「お菓子×お菓子で新製品を作ろう!」

【情報】

「携帯依存症について」「集中力を高めるためには・・・?」「日本と海外のyoutubeを比較する」「顔認証について」「ストレス発散方法」
「スターツアーズ～何日間で384通り見られるか～」「どうして人は太る?」「タピオカのコストパフォーマンス」「10年後に消える職業について」

【数学】

「世の中の様々な1/6は本当に正しい?」「日本で公開された映画のヒット作の傾向」「イケメン顔の比率」「効率良い睡眠をとる方法」
「本当に二重の方がモテる?」「紙飛行機の折り方と飛行距離の関係」「日常の〇〇の数」「デートの誘い方」「数学が奏でるメロディー」
「私たちの生活とAIの関係性」「日本6か所を早く回る方法」「数字について」「ジャンケンで一番勝てる手は?」「遠くまで飛ぶ紙飛行機」

【地理歴史・公民】

「明日天気になれ」は効果があるのか」「長続きするカップルの特徴」「何を食べても一番髪の毛が伸びるのか」「高校2学年への政治関心調査」
「オリンピック選手に見る兄弟の特性」「ホトギスから読み取る三大武将」「少子高齢化と結婚意識の関係」「消しゴム徹底比較」「色の固定概念」
「サッカーとラグビーの強豪国が違う理由」「発展途上国の学習環境」「国のイメージカラー」「広告と心理学の関係」「野球部はなぜ坊主なのか」
「日本人に多い姓」

【保健体育】

「強靱な身体をつくるには」「五感の働きについて」「最強スポーツドリンク」「アスリート飯」「心地良い睡眠法」「～3秒ルール～菌と時間の関係性」
「利き手によるIQの違い」「運動部の体づくりを支えるプロテイン」「腰にかかる負担と軽減方法」「授業中に寝ないためには」「睡眠打破」
「反射神経を鍛えるには」「身長伸ばし方」「体格から見る身体能力～オリンピックのメダル獲得者を当てます～」「各部活の使う筋肉と骨の関係」

【理科】

「割れないシャボン玉」「飲み物はどの状態が一番おいしいか」「疲労回復」「入浴剤と果物」「バナナの皮」「うま味を作る」「スマホカバーについて」
「五感の相関性による味の感じ方」「占いについて」「ドーピングって??」「おいしいアイスを10分間で作る方法」「果物の変色を防ぐ方法」
「飲み合わせの実験」「色が人に与える影響」「髪の毛について」「3秒ルール」「もしも、この世界にドラゴンがいたら…」
「どの形がお好き? ～ポテト編～」「シャボン玉の割れない方法」「糸電話の糸の材質と限界距離」「チーズによる記憶能力の修繕効果」
「割れない風船の作製」「色が与える影響」「音楽療法」「みかんで作れること」「紙飛行機を遠くに飛ばす」

科目名:課題実験(SSHクラス2年生・2単位)

【物理】

「消波ブロックの効果」「空気の層による防音の効果」「さまざまな分子量のPVAを用いた弾性力の研究」

【化学】

「墨汁の汚れを落とす最適条件」「肌に優しく紫外線をブロック!」「牛乳から作る生分解性プラスチック」
「砂糖電池 第2弾～実用性の向上を目指して～」「新しい防カビ」「容易なペニシリン抽出方法の確立」

【生物】

「キンギョの有無による水槽内の常在菌数の変化」「ゼブラフィッシュが感じる音波とストレス」「ヤマトシマエビの赤外線に対する走光性実験」
「環境変化とトウキョウダルマガエルの行動」「アリの水麻酔」「ザリガニのえさによる体の変化」「腐敗による食品の変化」
「ハナスバリヒユの組織培養」「群れる魚・群れない魚における学習能力の相違」

【数学】

「黄金比は人を惹きつけるのか」「ゲーム理論」「日本の温暖化は本当に進んでいるのか」「サイコロの確率」「コリドールの必勝法」
「ポーカで相手に勝つための必殺技」「ハノイの塔」「遺伝的アルゴリズムに基づいたチェスの勝敗手数の変化」「ブラックジャックで勝つには」

【情報】

「動物の動きを Deep learning させた AI の活用法について」「盲導犬ロボットの開発について」

科目名:探究活動Ⅱ(普通クラス3年生・1単位)

【家庭科】

「青色が人に与える影響」「大ヒット映画の法則!!!」「あなたが思う成人年齢は!?!」「人はなぜ緊張するのか」「梅干しの長期保存」「日本とイタリアの住宅」「おかしな有名な会社とセブンイレブンオリジナルの商品を比べる」「水道水」「外国人と日本人の味覚の違い」「プリンの成分」「究極のフルーツポンチ作り」「ディズニーランド 三大マウンテン攻略法」「果物の保存方法」「オリンピックの歴史」「最上級のふわふわのパンケーキ」「嗅覚と視覚が与える味への影響」「溶液による骨の融解」「りんごの変色」「ねるねるねるねについて」「～食品着色料について～」「柑橘類の酸味の違い」「声による力の変化」「売れる CM」「卵について」「未来の食べ物」「知育菓子の実験」

【芸術】

「音楽の効果」「年代別人気歌手&曲ランキング」「世界のトイレについて」「未来の制服について」「錯覚」「ファッション」「字が与える印象～色編～」
「ゲームから読み取る各国それぞれの趣向性の違い」「色と人の心の関係」「ゆるキャラは必要?」「書き文字はどうやったら見やすくなる!?!」「空間心理学」

【国語】

「関西弁と標準語のシチュエーション別人気」「漫画やアニメの人気度はグッズやイベントの数に比例するか」姓名判断「苗字と名について」
「満員電車におけるオジサンたちに負けない体幹」「言葉の必要性」「ことわざ-ことわざは実現できるのか-」「iPhone のバッテリーを長持ちさせる」

【情報】

「ことわざ実際にやってみた」「ヒット曲の法則!!!」「モテるためには」「学びとは何だろう?」「高校生×SNS」
「人の評価の基準について」「高校生の睡眠について」「色の効果について」「日本のバリアフリーの現状」「e-sports は社会に認められるべきか」

【数学】

「錯視、トリックアートについて」

【地理歴史・公民】

「自然災害」「Generational Changes in Japan's Educational System」「なぜ外国人から日本は人気なのか?」「オリンピックの経済効果」
「ジブリが人気な理由」「第二次世界大戦」「東京オリンピックが及ぼす影響」「～環境ごとの食文化の違い～」
「現代の農業について」
「世界で人気な日本の商品」「-AI と教育-AI によってもたらされる教育社会」「AI に奪われる職業」「方言の共通性について」
「なぜ、最近の子供は外で遊ぶなくなったのか。またその影響はどんなものか?」「リンゴの変色を防ぐには」「～海外の衣食住の違い～」
「時代によって変わる流行」「役に立つ!!便利アプリについて」「味覚と刺激」

【保健体育】

「美味しさとカロリーの関係」「お菓子の秘密」「思春期のイライラについて」「高校・大学に適した睡眠」「太りやすい人と太りにくい人の違い」
「各スポーツ選手による最適な筋肉と体脂肪率」「筋トレとダイエット」「人種による運動能力の違い」「世界大会が開催地に与える影響」
「視力の差は主に何によって変わるのか」「ラケット競技における左右の筋肉の違いについて」「心理学は面白い!」「ゾーンの入り方」「薬について」

【理科】

「運動を支える飲み物とは?」「如何にして線香花火を長持ちさせるか」「テレビの星座占いについて」「睡眠」「人間の出せる力の限界」
「匂いが人に与える効果」「シールの綺麗なのはがし方について」「朝食の有無と体調の変化」「濃縮還元について」「髪の色素について」
「血液型占いとは当たるのか」「集中力と音の関係性」「卵を腐りにくくするためにはどのような工夫を行えばいいか」「ホコリはなぜできるのか」
「野菜電池でリニアモーターカーを動かす」「色んな物で消してみた」「ダイヤモンドができるまで!!!」

科目名:課題研究(SSHクラス3年生・2単位)

【物理】

「音の高さと防音壁の関係」「ウイングレットの角度と飛行性能の関係」「スーパーボールの跳ねる原理」
「Y系超伝導体の作製における燃焼ボートの熱伝導率と外気の関係」

【化学】

「火山灰を利用した酸性雨の中和」「天然ゴムのスーパーボール」「捨てられる砂糖電池の作成」
「プラスチックの劣化」「ゲル物質で植物の育成」

【生物】

「プラスチックの有無によるミジンコの心拍数の変化」「身近な物質の常在菌に対する抗菌効果」
「赤外線と紫外線の植物成長速度に与える影響」「メダカはストレスを感じるのか」
「オオカナダモと土による水の浄化実験」「虫とハーブの関係性」「ミミズと土壌の関係性」
「プロテインが及ぼす植物の生長」「片栗粉の量による植物成長の違い」
「水耕栽培におけるラディッシュの糖度と培地の塩分濃度」「都市型河川・古川の水質調査」

【数学】

「年代別による少女マンガの顔に対する目の比率の違い」「東京ディズニーリゾートを最も効率的に周る方法」
「和算 ～油分け問題～」
「世界の名画はなぜ有名なのか」「美人の顔の黄金比」「政治家の声の大きさは任期に比例するのか」

【情報】

「音声認識」

平成29年度指定
スーパーサイエンスハイスクール
研究開発実施報告書 第3年次

令和2年3月13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	港北出版印刷株式会社
--------	------------