

■リベラルサイエンス 環境



JAXA を訪問

■リベラルサイエンス 物理



那珂核融合研究所の技術者の方に質問

■リベラルサイエンス 生物



相模湖嵐山の森林調査

■リベラルサイエンス 化学



ライオン株式会社を訪問

■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）



Gary 先生による英語プレゼンテーション授業

■科学体験学習旅行（東海大学湘南校舎）



放射線測定体験（工学部原子力工学科）

■科学体験学習旅行（核融合科学研究所）



核融合の施設を見学

■科学体験学習旅行（生理学研究所）



研究者による特別講義

■科学体験学習旅行（浜松ホトニクス）



カミオカンテの光電子倍增管の説明を受ける

■科学体験学習旅行（プレゼンテーション学習）



旅行で学んだことをお互いに発表しあう

■探究活動（ユニット学習）



コピー用紙の形状と落下時間を調べる実験

■探究活動・外部発表（若狭高校）



普通クラス生徒による探究活動の発表

■課題実験・前半 基礎実験



放射線量の測定実験とグラフ作成

■課題実験・集中講座 情報コース



大学設備を使用した体験実験

■課題実験・集中講座 自然環境コース



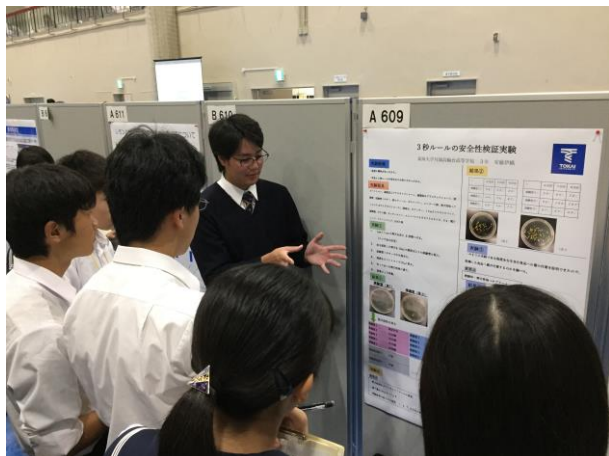
望星丸に乗船し、海洋観測を体験

■課題研究・外部発表（生徒研究発表会）



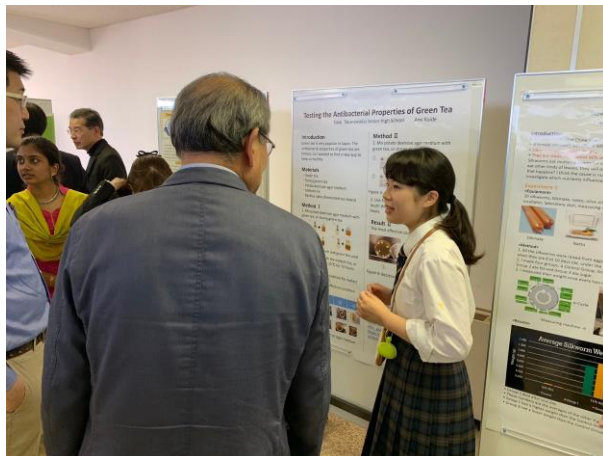
研究成果を発表（奨励賞受賞）

■課題研究・外部発表（高校生理科研究発表会）



他校生徒や専門家の先生方と質疑応答

■課題研究・外部発表（東海大学大学院）



研究者や留学生を前に研究成果を英語で発表

■高校現代文明論（ディベート）



学年代表者による模範ディベート

■科学文明論Ⅱ（グループ発表（音楽科））



リトミックに関する探究発表

■科学文明論Ⅱ（ワークショップ（家庭科））



味覚に関するワークショップ

■国際交流（タイ国際交流）



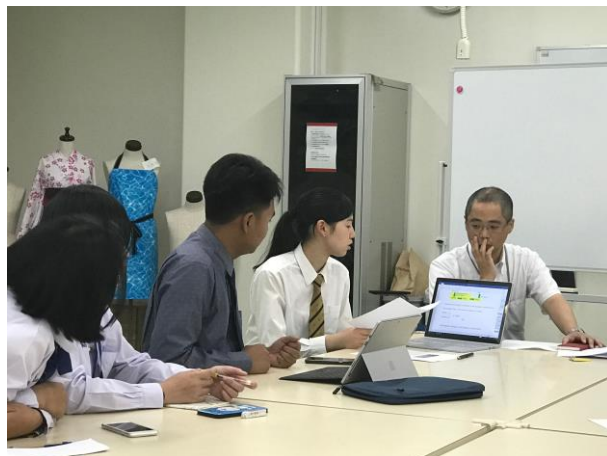
TJSFF に参加

■国際交流（タイ国際交流）



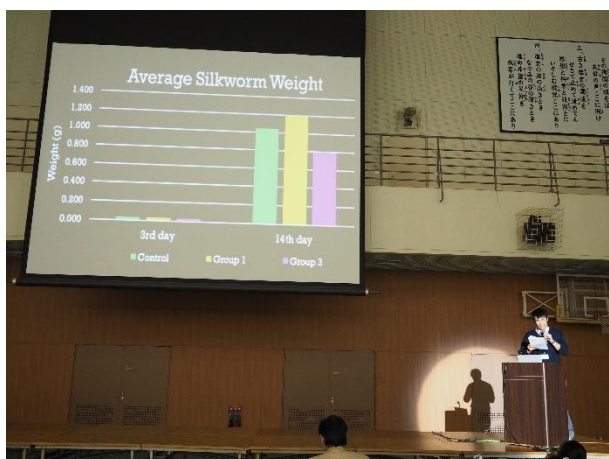
トラン校を訪問し、理科授業に参加

■国際交流（タイ国際交流）



本校にてトラン校と共同研究の打ち合わせ

■国際交流（パヤオ大学付属高校）



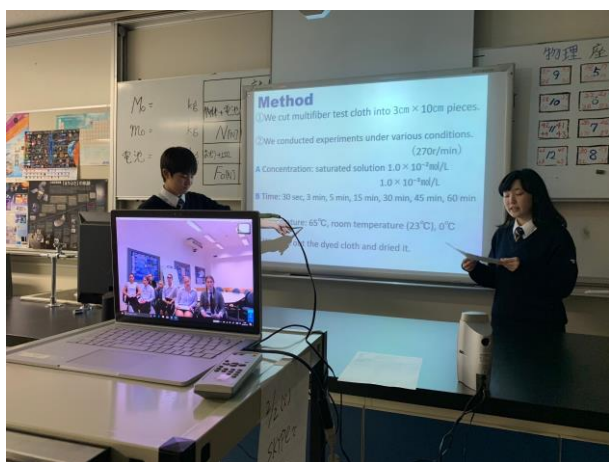
英語による口頭発表

■国際交流（パヤオ大学付属高校）



タイ・パヤオ大学付属高校と合同研究発表会

■国際交流（Skype 交流）



Skype でロシア・ガズプロム校と研究発表交流

■ファミリー・スーパーサイエンス教室



LED 発電機の作成を補助

■ファミリー・スーパーサイエンス教室



小学生と一緒にスライムを作ろう

■サイエンスコミュニケーター



高校生から小学生へ理科授業を実施

■Fusion Festa



CDを使ったホバークラフトの作成

■理科出張教室（高輪台小学校）



小学校で大気圧実験を解説

■科学教室（望星学塾）



簡易プラネタリウムを作ろう

■企業連携（総合警備保障株式会社 (ALSOK)）



セキュリティ技術について説明を受ける

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	9
第2章 研究開発の経緯	13
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）	15
②リベラルサイエンス（数学・環境・物理・生物・化学）	15
③実験数学	17
④国語表現演習	18
2. 科学体験学習旅行（A2）	19
3. 探究活動Ⅰ（A3）	19
4. 課題実験（A5）	21
基礎実験・夏期集中講義・個別テーマ実験	
5. 課題研究（A6）	24
3-B 倫理観および判断力	
1. 高校現代文明論（B1）	25
2. 公共科学論（B2）	26
3. 科学文明論Ⅱ	27
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）	29
2. アカデミックプレゼンテーションⅡ（C2）	30
3. 国際交流	31
4. 他校SSH事業との連携を通じた国際交流	32
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）	33
2. サイエンスコミュニケーター（D2）	34
3. その他の科学普及活動	35
3-E キャリア教育	
1. 企業連携（E1）	36
2. サイエンス講座（E2）	36
3-F 中高大一貫教育	
1. スーパーサイエンスツアー	38
第4章 実施の効果とその評価	
A 問題発見力、問題解決力	39
B 倫理観および判断力	42
C 英語プレゼンテーション力・国際交流	44
D 科学普及活動	45
E キャリア教育（企業連携）	45
F 中高大一貫教育	46
第5章 校内におけるSSHの組織的推進体制	47
第6章 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向・成果の普及	50
第7章 資料集	
1. 運営指導委員会の記録	52
2. SSH活動事前・事後アンケート	54
3. 成績評価用ルーブリック	55
4. 教育課程表	57
5. 課題研究テーマ一覧	59

東海大学付属高輪台高等学校	指定第 4 期目	29～33
---------------	----------	-------

①平成 30 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 平成 30 年度実施規模	第 1 学年の SSH クラス（1 クラス）48 名、第 2 学年の SSH クラス（1 クラス）41 名、第 3 学年（1 クラス）38 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。

○平成30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SSHクラス
課題研究（火曜日5・6時間目）
科学文明論Ⅱ（第3期プログラム、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
	SSHクラス1年	SSHクラス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	・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	・2年課題実験・コース別実 験④⑤ ・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、高校生理科学研究発表 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	・13～14日、1年生、本校文化祭で企業連携報告の発表【E】

		・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	・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

⑤ 研究開発の成果と課題

○実施による成果とその評価

問題発見力、問題解決力の育成と全校展開

課題研究においては、自由な発想をもとに様々な条件を自ら設定して実験データを取り、考察することが多くの生徒ができた。研究発表後に生徒どうしで意見交換をする機会も設け、議論を深めながら研究を進めていくこともできた。また今年度は、普通クラス2年生において、「探究活動Ⅰ」を開始した。テーマや仮説を自分たちで考え、それを検証する実験や調査を実施した。取り組んだ全グループがその成果をパワーポイントにまとめ、発表することができた。一部のグループは、SSHクラスと同様に外部に発表したり、英語で発表したりすることもできた。協働学習を通した問題発見・問題解決のプロセスをすべての生徒に経験させることができたこと、その指導に全教科の教員が関わることができたことは、大きな成果であるといえる。

倫理観・判断力の育成について

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。次年度の3年生で実施する「公共科学演習」では、世の中にある科学に関する諸問題について、グループ毎に探究活動を行っていく。

英語プレゼンテーション力・国際交流について

生徒アンケートの回答を見ると、英語プレゼンテーション能力が向上したと感じた生徒の割合が、学年が上がるにつれて増えている。各学年の修得状況に応じて段階的に行っている取組が功を奏していると考えられる。また、今年度の国際交流活動では、発表会や意見交換、文化交流だけでなく、海外校の生徒と本校生徒が協力して取り組む共同研究プログラムを実施することができた。タイ・チュラポーンサイエンススクールトラン校と本校の生徒が、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出来る。

○実施上の課題と今後の取組

問題発見力・問題解決力の育成について

先行研究の調査が不十分であるなど、個人的主観のみに頼った考察で終わってしまう研究もいくつか見られる。他者の意見を聞いたり、議論をしたりする協働学習の要素を、今以上により多く取り入れていくことが必要である。大学や企業の研究者など、外部の有識者からの助言をもらう機会を多く設定できればよいと考えられる。普通クラスの探究活動の指導上の課題としては、生徒が活動に行き詰った場合などのフォローなどがあげられる。また、実験などの多少の危険を伴う取組の際にはある程度の指導が必要であり、安全管理を監督する教員が不足するなどの課題点も見られた。限られた人数の教員で学年全員の探究活動の指導を行うための方策を、今後も考えていく。

倫理観・判断力の育成に関する取組について

「公共科学論」や「科学文明論」では、科学に対する多様な視点を学ばせるために全教科の教員が関わって講座を実施している。現代文明の科学に関する諸問題について学際的に分析させるうえで、各教科の視点からそれぞれ考えさせることについては、ある程度の効果は見られた。しかし“教科”という既存の枠に依拠してしまっている感は否めず、様々な考え方から複眼的な考察をさせる取組に深化させることが必要となる。「現代」を複眼的に考察させるためにはより総合的（教科横断的）な見方・考え方が必須であるため、今後は教員の専門性という壁をいかにして取り払っていくかということについて、研究を重ねていきたい。

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、お互いの学校で行っている取組を確認しながら、共通課題となるテーマを見つけていく方法を検討していく必要がある。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。これまでは1年生が興味・関心をもとに訪問企業を選択してきたが、研究活動のある程度進めた2・3年生の生徒も積極的に企業と関わりを持つことで、この課題を解決できると考えられる。科学普及活動についても、本校の生徒と地域の子供たちとのつながりに加え、さらに大学や企業、他校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することができると考えられる。

②平成30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

問題発見力、問題解決力の育成と全校展開

SSHクラスの課題研究においては、自由な発想をもとに様々な条件を自ら設定して実験データを取り、考察することが多くの生徒ができています。また、研究発表後に生徒どうしで意見交換をする機会を以前よりも設けることにより、議論を深めながら研究を進めていくこともできてきた。

今年度からは、普通クラス2年生において、「探究活動Ⅰ」を開始した。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。文系のテーマでもできるだけ数値データを出すことのできる取組を行うように指導し、その数値データの比較から導き出せることを考察させるように取り組ませた。年度末には、グループによって完成度に大きなばらつきがあるものの、取り組んだ全グループが探究活動の成果をパワーポイントのスライドにまとめることができ、発表することができた。一部のグループは、SSHクラスと同様に外部の発表会でその成果を発表したり、英語で発表したりすることもできた。グループの協働学習を通じた問題発見・問題解決のプロセスを、SSHクラスだけでなく2学年すべての生徒に経験させることができたこと、その指導に学年に所属しているすべての教科の教員が関わることができたことは、大きな成果であるといえる。次年度は普通クラス3年生で「探究活動Ⅱ」を実施し、問題発見・問題解決の取組の全校展開をさらに進めていく。今年度の探究活動の結果から新たに生じた疑問や課題をもとに、新たな課題解決に取り組めるように指導していく。

倫理観・判断力の育成について

現代文明論や科学文明論、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。次年度の3年生で実施する「公共科学演習」では、世の中にある科学に関する諸問題について、グループ毎に探究活動を行っていく。それらの諸問題に対して自分たちに何ができるかを考え、地球市民としての科学的倫理観・判断力を培うことを目指していきたい。

英語プレゼンテーション力・国際交流について

英語発表能力に関する生徒アンケートの回答を見ると、英語プレゼンテーション能力が向上したと感じた生徒の割合は、学年が上がるにつれて増えている。アカデミックプレゼンテーションⅠ・Ⅱや科学研究を通じた国際交流など、各学年の修得状況に応じて段階的に行っている取組が功を奏していると考えられる。また、今年度の国際交流活動では、発表会や意見交換、文化交流だけでなく、海外校の生徒と本校生徒が協力して取り組む共同研究プログラムを実施することができた。タイ・チュラポーンサイエンススクールトラン校と本校の生徒が、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

ファミリー・スーパーサイエンス教室やサイエンスコミュニケーター活動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アンケートからは、「うまく説明ができた」と回答した生徒は全体の約77%であった。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と考えられる。また3年生は、説明の長さやポイント、視覚的ツールの利用等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

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、中等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段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。

1年生の企業連携活動では、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。企業の社会における役割を知るとともに学校の学習がすべての基礎となっていることが再認識され、自らの将来像をイメージするきっかけとなったと考えられる。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。さらに今年度は学外の発表会にも参加して企業連携の取り組みを発表することができた。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。

② 研究開発の課題

問題発見力・問題解決力の育成について

参考文献を調べたりする等の先行研究の調査が不十分であったり、他者の指摘や意見をあまりふまえていなかったりするなど、個人的主観のみに頼った考察で終わってしまう研究もいくつか見られる。課題研究を進めていく上で、他者の意見を聞いたり、議論をしたりする協働学習の要素を、今以上により多く取り入れていくことが必要であると考えられる。大学や企業の研究者など、外部の有識者からの助言をもらう機会も、さらに多く設定できればよいと考えられる。

探究活動の指導上の課題としては、生徒が探究活動に行き詰った場合や、生徒のモチベーションが上がらない場合のフォローをどのようにするか、などがあげられる。また、実験などの多少の危険を伴う取組の際にはある程度の指導が必要であり、安全管理を監督する教員が不足するなどの課題点も見られた。限られた人数の教員で学年全員の探究活動の指導を行うための方策を、今後も考えていく。

倫理観・判断力の育成に関する取組について

「公共科学論」や「科学文明論」では、科学に対する多様な視点を学ばせるために全教科の教員が関わって講座を実施している。現代文明の科学に関する諸問題について学際的に分析させるうえで、各教科の視点からそれぞれ考えさせることについては、ある程度の効果が見られた。しかし“教科”という既存の枠に依拠してしまっている感は否めず、様々な考え方から複眼的な考察をさせる取組に深化させることが必要となる。現代の科学に関する諸問題を複眼的に考察させるためにはより総合的（教科横断的）な見方・考え方が必須であるため、今後は教員の専門性という壁をいかにして取り払っていくかということについて、研究を重ねていきたい。

英語プレゼンテーション力・国際性の育成について

英語発表能力に関するアンケートにおいて、能力が向上しなかったと回答した生徒は、その理由について「日本語プレゼンの方を多くやっていたから」「ほとんど英語を使う機会がなかったから」と記述していた。国際交流を行う機会を、さらに多くの生徒に広げていくことが課題である。

また、今年度の海外校との共同研究では、それぞれがすでに実施していた研究が似ているテーマであったため、共通テーマの設定を比較的スムーズに進めることができた。しかし、今後も共同研究を行うにあたって、今回同様にテーマ設定が進むとは限らない。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

今後、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。これまでは1年生が興味・関心をもとに訪問企業を選択してきたが、研究活動がある程度進めた2・3年生の生徒も積極的に企業と関わりを持つことで、この課題を解決できると考えられる。また、保護者や卒業生等に協力を呼びかけることにより、連携先の企業を見つけていくことができると考えられる。科学普及活動についても、本校の生徒と地域の子供たちとのつながりに加え、さらに大学や企業、他校の協力を得ることによって、社会との共創を通した活動へより拡大することができると考えられる。

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30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
		480	10	464	10	459	10	1403	30

②教職員数（平成30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	68	2	31	2	7	7	1	123

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、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
F 1	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
F 2	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
F 3	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
	SSHクラス1年	SSHクラス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	・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・チュラボ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	・2年課題実験・コース別実験④⑤ ・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・チュラボ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

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と考えた。

[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 (48名)
- ③担当教員 橋健治・大窪実穂・辻本麻紀 (英語科)、宮田和舞、山田武範 (理科)
- ④実施日 全9回 (4/7, 4/14, 5/26, 8/27, 9/8, 12/1, 1/12, 1/19, 1/26)
- 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。
さらに調べ学習、体験学習を通して学んだことをもとに発表準備を行い、クラス内でプレゼンテーションを行った。

- 第1回: (4/9) : 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: (4/14) : 日本科学未来館におけるワークシート活動
- 第3回: (5/26) : プレゼンテーション (日本科学未来館のまとめ)
- 第4回: (8/27) : 科学体験旅行のまとめと発表準備
- 第5回: (9/8) : 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: (12/1) : 英語プレゼン① オリエンテーション・3トピックの即興プレゼンテーション
- 第7回: (1/12) : 英語プレゼン② 3つの質問と答えに関する即興プレゼンテーション
- 第8回: (1/19) : 英語プレゼン③ 肯定・否定の関する即興プレゼンテーション
- 第9回: (1/26) : 英語プレゼン④ 最終プレゼンテーション

(※第6回～第9回講師: Gary Vierheller・Sachiyo Vierheller 先生)

[3] 検証

発表原稿やスライドの構成や、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方などの指導を受けた。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。英語のプレゼンテーション学習では、ジェスチャーを使って表現力を身につけることに重点を置いた。周りの生徒と発表を見せ合うことで刺激し合い、意欲が上がっていく様子がうかがえた。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、それぞれが試行錯誤して良い発表を作り上げる事ができた。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と考えた。

[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 (48名)
- ③担当教員 稲葉哲之介
- ④実施日 全3回 (6/2, 6/9, 6/21)
- 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と地球を取り巻く宇宙環境について知識を深めた。JAXA 講師による講演により、実験を通じて宇宙環境について学習し、人類が取り組んできた宇宙開発の歴史と未来について理解を深めることができた。地質標本館では、解説員とのコミュニケーションを通じて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（48名）
③担当教員 野崎和夫、和氣吉秀、釜付祐也
④実施日 全4回（6/22, 6/23, 6/25, 6/30）
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（講師より）

・今回、時間の都合で、どうしてプラズマが光るのか、光る色はどうやってきまるのか、といった詳細な物理については説明を省いた。しかし、プラズマボールの実験で、自主的にそういった点について疑問に思ってくれる生徒さんも多く、うれしく思った。また、生徒さんによっては、かなり色々自分で調べていたこともあるようで、感心した。こういったちょっとした不思議な事にも疑問に思う姿勢を今後も持ち続けてもらいたい。（星野一生先生）

・私が伝えたかった環境問題の複雑さ、難しさ、を感じ取ってくれたように感じる。水を分解して水素を作れば無限にエネルギーが得られるわけではないことは、相当な割合で理解してもらえているようであった。質問には、地震や津波でも大丈夫か、など安全に関する事項も多く、福島原発事故のころには小学生低学年であったこの世代でも、あの事故の深刻性にはしっかりと見識を持っていて、リスクと環境問題の関係性が気になっていることがわかった。ゼロリスクはないこともわかってきているように思う。核融合さえ実現できれば問題なしと言っているのではないことも伝えられたと感じる。感想には、エネルギー・環境問題に自主的に貢献していきたい、という記述も多数あり、これからも、エネルギーと環境問題を、真剣にかつ科学的に取り組んでくれる世代が育っているという確信を持つことができた。この講義が彼らの成長の一助になっていれば、非常にうれしく思う。（岡野邦彦先生）

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（48名）
 ③担当教員 山田武範、眞崎拓帆、和氣吉秀
 ④実施日 全2回（11/17, 12/8）
 ⑤連携先 NPO法人緑のダム北相模 宮村連理先生 小林照夫先生 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「若柳・嵐山の森」でのフィールドワーク

「高輪台SSHの森」として継続調査を行っている調査区の測量、毎木調査および間伐

〔3〕検証

毎木調査や測量、伐採作業などのフィールドワークを、生徒たちは楽しみながら行っていた。都会在住の生徒が多いためか、事後アンケートでは「森林内で活動がとても貴重な経験になった」等の回答者が多数いた。森林と環境の関係に興味に興味を持たせて学ばせることができたと考えられる。また、班員と協力してデータを取り、それをまとめることで一つの調査が完成することを実感させることができた。

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（48名）
 ③担当教員 宮田和舞、石川仁、和氣吉秀
 ④実施日 全3回（2/2 2/12 2/19）
 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（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

生徒の事後アンケートの中には、洗剤という身近なテーマを扱ったことや企業の研究者と交流できたこと、化学の授業とリンクしていたこと等が良かったという記述が多く見られた。3回という短い講座であったが、生徒たちに研究者としての職業観や生活で使われている化学の知識などを実感させることができたと考えられる。

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、マンホールの蓋やお掃除ロボットの形を探究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（48名）
 ②内容

前半（担当：渡邊 聡）		後半（担当：内野 滋信）	
単位円・単位球に内接する正多角形・正多面体に内接する辺と対角線について		定幅図形	
4/28	正多角形・正多面体について	11/10	マンホールの蓋・ルーローの三角形
5/12	正方形・正六角形・正八角形についての問題を解く	11/24	お掃除ロボットの比較・探究
5/19	立方体・正八面体についての問題を解く	12/22	新たなお掃除ロボットの提案・発表

〔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。
・中学で習った内容を使って、一見難しく感じる問題も解くことができるということを知り、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。
・身近なものに数学的な考えがあることに驚きました。
・四角形や三角形、ルーローの三角形を色々な視点で考えて楽しかった。
・お掃除ロボットの形のみを考えたが、現実的にコストがどのくらいかかるのか考えてみたら、もっと面白いと思った。時間があったら作ってみたい。

②担当者所見

- 前半 非常に積極的に取り組む生徒たちだったため、説明の時間を極力減らし、生徒が取り組める時間を増やした。一見解きづらそうな問題でも、中学の知識を利用して解けることに、生徒たちは驚いていた様子であった。
- 後半 前半と同様に講義の時間を短くし、個人で考える時間とグループで話し合う時間、全体に向けて発表する時間を多めに確保した。グループ活動の際、自分の考えを話すこと、相手の考えを聞くこと、質問し合うこと、グループの意見をまとめることを大切にさせた。生徒は主体的・対話的・深い学びを行うことができていた。実験数学の題材としては、生徒たちの興味・関心をひくことができ、難易度も適切であったように感じた。生徒が互いの考えを知ることで、自身の考えを深めたり、新たな視点を身につけたりすることができていた。

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（48名）
- ②担当教員 野口大輔
- ④実施日 全5回（4/21, 7/7, 7/14, 9/15, 9/29）
- ⑤内容 言語をテーマに模擬課題研究を行い、中間報告書を作成した。
- 第1回 研究領域における課題の紹介
教材：「言語研究第153号」（日本言語学会）
- 第2回 研究手順に関する説明
教材：小泉治彦「理科課題研究ガイドブック第3版」（千葉大学先進科学センター）
- 第3回 「反証可能性」についての講義と演習
教材：菊池聡「なぜ疑似科学を信じるのか」（化学同人）
- 第4回 調査・研究の実施
教材：「参考文献の役割と書き方」（科学技術振興機構）
- 第5回 中間報告書の作成
教材：「湘南文学第53号」（東海大学日本文学会）

〔3〕検証

ふだん学習者が使っている「自然言語」の振る舞い方を科学的に考察する小規模な探究活動を行うことを説明したところ、課題の意図を読み取ることができず、適切にテーマを設定することができない生徒が多かった。生徒たちにとって「科学」とは、理科や数学といった“学問領域”のみを指すものであり、仮説を立てたりデータを検証したりといった“研究手法”のことを意識していないということがわかった。こうした科学的な見方・考え方は、たとえ理系ではない分野に進学・就職したとしても有益なものであるため、今後も「文科系の題材について理科系の手つきで調査・研究を行う」という実践を続けていきたい。

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（41名）、TA（2学年3名、3学年2名）

②担当教員 加藤新也、山田武範、和氣吉秀、辻本麻紀

③実施日 7/23, 7/24, 7/25（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8つの学部学科のうち1つに参加した。

「材料の不思議を体験」（工学部材料科学科 高尻雅之先生）

「化学を体験（有機化学・無機化学・材料化学）」（工学部応用化学科 稲津敏行先生）

「ロボット制御」（工学部機械工学科 岡永博夫先生）

「ホログラフィ」（工学部光・画像工学科 渋谷猛久先生）

「生命の化学反応（酵素反応）」（工学部生命化学科 中田宗宏先生）

「紫外線と放射線のDNAへの影響」（工学部原子力工学科 吉田茂生先生）

「N進法」（理学部情報数理学科 板井昌典先生）

「流星の電波観測およびデータの解析」（理学部物理学科 櫛田淳子先生）

【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）（講座指導：中部大学 井上徳之先生）

・湘南校舎で学んだ事を題材にプレゼンテーションの準備をし、発表をした。学んだことを4人グループ内でお互いに発表しあった。その後、4人グループでトピックを分担し、グループプレゼンテーションを行った。

【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：「プラズマ放電」、「超電導実験」、「真空」、「バーチャルリアリティ」

【プレゼンテーション学習（宿舎・オースタット国際ホテル多治見会議室）】（2日目）（指導：中部大学 井上徳之先生）

・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。核融合科学研究所で学んだことについて、4人で役割を分担してグループプレゼンテーションを行った。最後に全体で発表会を行った。

【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「噛むことの脳科学」（坂本貴和子先生）

・基礎生物学研究所：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

【浜松ホトニクス】（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（4 2 3 名）
- ③担当教員 【プランナー】 宇津浩（2 学年主任；保健体育）、野口大輔（研究副主任；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)）
 田端経方（9 組学級担任；保健体育）
 【メンター】 渡辺涼子（2 学年所属；国語）、渡部晃（2 学年所属；保健体育）
 山口恵美子（2 学年所属；芸術(音楽)）、筒井千明（2 学年所属；外国語(英語)）
 釜付祐也（3 学年所属；理科）、畠田貴生（3 学年所属；理科）
 福岡政章（3 学年所属；保健体育）、阿部恵子（3 学年所属；外国語(英語)）
 斉藤裕美子（3 学年所属；外国語(英語)）
- ④実施日 全 2 8 回（「年間実施内容」を参照）
- ⑤連携先 山形県立東桜学館高等学校、福井県立若狭高等学校
- ⑥内 容 「年間実施内容」および「プレ探究活動テーマ一覧」を参照

[3] 検 証

ユニット学習を行うことで習得・活用・探究という学びのステップを体感させたところ、理科教員による講座を通して探究的な学びに強い関心を抱いた生徒たちが授業外の時間も活用しながら活動が続け、山形県立東桜学館高等学校が主催する「未来創造プロジェクト」発表会で「コピー用紙の大きさと形状の落下時間への影響」と題したポスターを用いてプレゼンテーションを行うまでに至った。また、自らの興味・関心に従って設定したテーマでグループ単位での探究活動を行った結果、そのうちの 1 名が環境変化によるイカの漁獲量の変化に関する発表を福井県立若狭高等学校で行われた「SSH 研究発表会」において英語で実施することになった。年度末に行われる「関東近県 SSH 校合同発表会」でもポスター発表を行うことになっている。どれも「(コンサートの) 紙テープの飛び方に規則性はあるのか」「なぜ小売店でイカを見かけなくなったのか」という身近な疑問を解決したいという思いに由来しており、探究活動による学びの深化と「学習と社会とのトランジション (接続)」を果たすことができたと自負している。

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18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	研究部
2	4月25日	プレ探究活動	ユニット学習（習得） 1	各ユニット学習担任 1
3	5月 2日		ユニット学習（活用） 1	
4	5月16日		ユニット学習（探究） 1	
5	5月30日		ユニット学習（習得） 2	
6	6月 6日		ユニット学習（活用） 2	各ユニット学習担任 2
7	6月13日		ユニット学習（探究） 2	
8	6月20日		ユニット学習（習得） 3	
9	7月 4日		ユニット学習（活用） 3	各ユニット学習担任 3
10	7月11日		ユニット学習（探究） 3	
(夏期休暇)		探究テーマ候補の探求		
11	9月 5日	探究テーマの設定	探究テーマの設定 1	研究部
12	9月12日		探究テーマの設定 2	各学級担任
13	10月 3日	探究活動	探究活動（協働） 1	各マネジャー（進捗管理） 各メンター（指導・助言）
14	10月10日		探究活動（協働） 2	
15	10月17日		探究活動（テーマの設定） 1	
16	10月24日		探究活動（テーマの設定） 2	
17	10月31日		探究活動（知識・技能の獲得） 1	
18	11月14日		探究活動（知識・技能の獲得） 2	
19	11月21日		探究活動（データの活用） 1	
20	12月 5日		探究活動（データの活用） 2	
21	12月12日		探究活動（考察） 1	
22	12月19日		探究活動（考察） 2	

23	1月 9日	中間発表	探究活動（スライドの作成） 1	各学級担任
24	1月16日		探究活動（スライドの作成） 2	
25	1月23日		探究活動（スライドの作成） 3	
26	1月30日		中間発表 1	
27	2月20日		中間発表 2	
28	2月27日		中間発表 3	

・別表 プレ探究活動テーマ一覧

ユニット学習担任	テーマ	内容	実施クラス
今井貴志 (地理歴史、公民)	嘘を科学する	人はなぜ嘘をつくのか、嘘の利点と弊害は何なのかを理解する。その後、許される嘘はどこまでなのかを予想したうえで調査し、嘘の許容ラインの現状と自己認識との差を認識する。	1組 7組 9組
中山唯人 (数学)	データの収集と処理	グループで採ったデータを表計算ソフトに入力し、誤差や平均の取り方を学習する。その後、各グループでテーマを決め、表やグラフを作成し、読み取れるものを考察する。	
田端経方 (保健体育)	日本の人口と出生率	高齢化のすすむ社会の中で、都道府県によって出生率の差がある状況を理解する。そして、様々な観点から出生率を上げる方法を考える。	
稲葉哲之介 (理科)	科学的な知識の活用と考察を目指して	科学的な理論と手法に基づくデータの獲得を体験し、その結果をまとめ考察する方法を学習する。	2組 4組 5組
柚木原洋平 (国語)	「挨拶」とは？	「挨拶」について考える。身近な例から始め、種類・語源・活用の仕方など様々な観点から「挨拶」に触れ、「挨拶」の意義を見つめ直していく。	
内野滋信 (数学)	データの収集と処理	グループで採ったデータを表計算ソフトに入力し、誤差や平均の取り方を学習する。その後、各グループでテーマを決め、表やグラフを作成し、読み取れるものを考察する。	
渡邊聡 (数学)	データの収集と処理	グループで採ったデータを表計算ソフトに入力し、誤差や平均の取り方を学習する。その後、各グループでテーマを決め、表やグラフを作成し、読み取れるものを考察する。	3組 6組 8組
加藤新也 (理科)	研究のテーマについて考える	事例をいくつかあげ、研究のテーマは身近な内容でいいことを学ぶ。テーマを複数個考え、実現可能な内容に絞ったうえで研究方法を考える。	
鈴木滉平 (外国語(英語))	インバウンドについて考える	インバウンドについて理解する。インバウンドが日本経済にどれほど貢献しているのかを学び、今後より多くのインバウンドを呼び込むにはどのような取り組みが必要なのかを考える。	

4. 課題実験（A5）

課題実験・実施スケジュール概要

実施時期	形態	内容詳細
4～5月	基礎実験	実験に必要な技能習得のための全体学習（データ解析方法等） 個別テーマ実験に向けての準備
6月～2月	個別テーマ実験	それぞれの研究テーマに従った個別実験 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 SSHクラス（41名）

③担当教員 中村春樹、橋本智孝

④実施日 全3回（5/7, 5/14, 5/21）

⑤内容

第1回：「放射線とは」（放射線と可視光線。放射線を音として観測）

第2回：「放射線を測定しよう」（放射線測定器を用いた放射線量の測定および、そのグラフ作成）

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

①講師の評価

遮へいと距離の関係を調べる実験では、スムーズにいかないグループもあったが、設定条件の失敗等を通して実験を行う上での注意しなければならないところなどが理解できたと思う。グラフ化の手作業に慣れておらず手間取った生徒も多かったようだが、その分大きな経験となり、ほとんど全員がグラフ化の趣旨について理解が深まったようである。

③担当者所見

毎年、放射線を題材にして、実験データの測定方法やデータ処理を考えさせる講義を展開していただいている。今年度は「はかるくん」という簡易的にγ線の放射線量が測定できる装置は用いず、GM管を用いて、線源からの距離、遮蔽物の種類や厚さによるβ線の放射線量を測定した。データをグラフにすることに不慣れな生徒が多かったが、様々なタイプのグラフを目にすることで、グラフを表現したい目的によって使い分ける必要があることを学ぶことができたと考えられる。

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な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4名

②内容

8/1：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。

8/2：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。

8/3：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観測データから確認した。まとめでは東京湾の水質や塩分濃度のデータと比較して、水環境について考察した。東京湾のCOD値の高さや駿河湾との水質の違いなど、観測データをグラフ化して考察することができた。今後の課題研究における数値データの扱い方の一端を学ぶことができたと考えられる。

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（連携先：東海大学情報通信学部）

事前学習「Visual Studioを使用した、C言語の学習」（全4回、6/11,6/18,7/2,7/9）

第1回：コンピュータ言語の役割、"Hello World"を表示

第2回：演算子、代入、コメント、データ型、変数

第3回：繰り返し、for、条件分岐、if、switch

第4回：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、8/21, 8/22)

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）

[1] 仮説

課題実験前半・夏期集中やその他の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・問題解決力の育成を行うと考えた。

[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（41名）
- ③担当教員 理 科：石川仁、釜付祐也、中村春樹、野崎和夫、宮田和舞、山田武範、鎌田雄太郎、
谷山慎治、山田優美
数学科：大塚一磨、田村英典、和氣吉秀（「情報」担当）
情報科：橋本智孝（「理科」担当）
- ④実施日 全21回（6/11, 6/18, 7/2, 7/9, 9/13, 9/10, 10/1, 10/22, 10/29, 11/5, 11/12, 11/19, 11/26
12/3, 12/17, 1/15, 1/21, 1/28, 2/4, 2/18, 2/25）
- ⑤内容
第1回～第19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20回：科目別発表会
第21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】

「音の高さ、音量と防音壁の関係」「ウイングレットと揚力の関係」「超伝導」
「スーパーボールの跳ねる原理」

【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】

「プラスチックが魚に与える影響」「食品の殺菌作用」「赤外線と紫外線の植物成長速度」
「メダカはストレスを感じるのか」「汚れた都市河川水の生物に対する影響」
「様々な環境でのメダカの体色変化」「ミミズと土壌の関係性」
「糖の種類によるハツカダイコンの成長の違い」「キンギョが及ぼす水質の変化」
「ラディッシュの水耕栽培における塩分耐性、紫外線と糖質の関係」「虫とハーブの関係性」
「古川の水質調査」

【数学】

「キャラクターと人物の目の大きさの割合の違い」「和算」「美人の顔のパーツの比」
「東京ディズニーランドのアトラクションを最も効率的に回る方法」「有名な絵画の規則」
「声の大きさによる政治家の任期の違い」

【情報】

「音声認識」

5. 課題研究（A 6）

〔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（38名）
- ③担当教員 理科：石川仁、稲葉哲之介、中村春樹、野崎和夫、山田武範、眞崎拓帆、鎌田雄太郎、
谷山慎治、山田優美
数学科：田村英典、中山唯人、和氣吉秀（情報を担当） 情報科：橋本智孝
- ④実施日 全19回（4/17, 4/24, 5/1, 5/9, 5/15, 5/29, 6/5, 6/12, 6/19, 7/3, 7/10, 7/17, 9/4, 9/14, 10/23, 10/27, 11/6, 11/13, 11/20）
- 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15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16回：課題研究発表会
口頭発表2件、ポスター発表28件 全て英語で発表。
第17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。

発表日	発表会名称	発表形式	タイトル
6/4～6/13	TJSFF タイ・トラン校発表会	英語ポスター 英語口頭	①摩擦力と表面積の関係性 ②土壌の違いによる水槽ビオトープの環境
7/10	芝高課題研究発表会	英語ポスター・英語口頭	乳酸菌と乳酸の関係
7/14	東海フェスタ	ポスター 口頭	①摩擦力と表面積の関係性 ②土壌の違いによる水槽ビオトープの環境
7/21	高校生環境フォーラム	ポスター	二枚貝の有無による水質の変化
8/8～8/9	SSH生徒研究発表会	ポスター	終端速度と力積からみたアリの落下耐性（奨励賞）
8/9～8/12	SKYSEF2018	英語ポスター・英語口頭	酸化チタンを利用した浄化作用
8/25	マスフェスタ（全国数学生徒研究発表会）	ポスター	①フーリエ変換を用いた糖度と打音の関係 ②運要素のないボードゲームの難易度の数値化
9/8	核融合科学研究所オープンキャンパス	ポスター 口頭	①避難経路シミュレーション ②アイトラッキングを用いたユーザーインターフェースの作成（優秀賞）
9/29	第12回高校生理科研究発表会	ポスター	①防音材と防音効果の関係性 ②終端速度と力積からみたアリの落下耐性 ③ウィングレットの形状、角度と揚抗比の関係性（優秀賞） ④Y系超伝導体の作製における燃焼ボートの影響についての調査 ⑤ハツカダイコンの甘さと土の酸度との関係性 ⑥土壌の違いによる水槽ビオトープの環境 ⑦レモンとわさびの抗菌作用の相乗効果について ⑧乳酸菌と乳酸の関係 ⑨香辛料による抗菌作用 ⑩魚がリラックスする光の色って？ ⑪緑茶のカテキンの力

			⑫ 3秒ルールの安全性検証実験 ⑬ フーリエ変換を用いた糖度と打音の関係 ⑭ 運要素のないボードゲームの難易度の数値化 ⑮ 数学的解析を用いた作曲癖の探求 ⑯ 運動錯視に対する明暗を用いた錯視量の変化 ⑰ ワンルームにおける照明配置の提案
10/28～29	高校化学グランドコンテスト	ポスター	① Y系超伝導体の作製における燃焼ボートの影響についての調査 ② 微小ナノシリカ粒子が与える作用
11/17	J S S F 2018	英語ポスター	Y系超伝導体の作製における燃焼ボートの影響についての調査
11/10	東海大学大学院総合理工学専攻 博士課程中間発表会	英語ポスター 英語口頭	① 緑茶の抗菌作用 ② カイコの成長に影響する三大栄養素
12/16	白梅科学コンテスト	口頭	紫外線による植物への影響
12/23	東京都SSH指定校合同発表会	口頭 ポスター	① Y系超伝導体の作製における燃焼ボートの影響についての調査 ② 微小ナノシリカ粒子が与える作用 ③ 緑茶の抗菌作用 ④ 紫外線による植物への影響 ⑤ 二枚貝の有無による水質の変化 ⑥ 鉄道遅延予想に関する研究 ⑦ ワンルームにおける照明配置の提案
2/16	東海大学付属中部・高等学校科 学研究成果発表会	口頭 ポスター	① 防音材と防音効果の関係性 ② 終端速度と力積からみたアリの落下耐性 ③ ウィングレットの形状、角度と揚抗比の関係性 ④ レモンとわさびの抗菌作用の相乗効果について

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（480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）、野崎和夫（1学年主任；理科）
野口大輔（1組学級担任；国語）、増田彩香（2組学級担任；外国語(英語)）
西真人（3組学級担任；数学）、宮田和舞（4組学級担任；理科）
橋健治（5組学級担任；外国語(英語)）、大塚一磨（6組学級担任；数学）
八巻嶺（7組学級担任；外国語(英語)）、妻沼省吾（8組学級担任；保健体育）
眞崎拓帆（9組学級担任；理科）、和氣吉秀（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 新潟県立新発田高等学校、福井県立若狭高等学校、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、普通クラス代表生徒が福井県立若狭高等学校主催の「高校生環境フォーラム」で、SSHクラス代表生徒が大分県立日田高等学校主催の「探究Ⅰ（課題研究）」中間発表会で、それぞれの活動報告を発表する場を得ることができた。また、昨年度の口頭発表会で最優秀賞を獲得した生徒の発表を新潟県立新発田高等学校主催の「芝

高課題研究発表会～E S Dフォーラム～」において英語で発表する機会にも恵まれた。

今年度からの取り組みとしては、各学級担任によるワークショップを他県4校・機関からの見学者を受け入れて実施したことで講座の内容を客観視することができたため、今後の改善点を浮き彫りにすることができた。また、前年度までは普通クラスのみで実施していた学年発表会にS S Hクラスの生徒も混ぜて実施したことで特に質疑が活発に行われるようになったことと、続いて実施した模範ディベートの論題との関連性が生まれたことが成果として挙げられる。今後は普通クラス生徒を対象とした外部連携の可能性を模索しつつ、2年次に実施される探究活動Ⅰ（A3）との接続についての研究開発を進めていきたいと考えている。

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 9日	オリエンテーション	概要の説明	各学級担任
2	4月12日		校長講話	校長
3	4月24日	①建学の理念	「名利なき証言」の鑑賞	各学級担任
4	5月 1日			
5	5月 9日		知的財産権教育の実施	各学級担任
6	5月15日	②知的財産（権）		
7	5月29日		知的財産教育の実施	
8	6月 5日			
9	6月12日		現代文明の諸問題の説明	各学級担任
10	6月19日		グループの編成、テーマの決定	
11	7月 3日	③現代文明の諸問題		
12	7月10日	(リサーチ編)	リサーチの実施	
13	7月17日			
	(夏期休暇)			
14	9月 4日			
15	9月14日	(巡回授業)	いかに生きるべきか	両副校長
16	10月 2日		オリンピック教育	
17	10月16日	③現代文明の諸問題	リサーチの実施	各学級担任
18	10月23日	(リサーチ編)		
19	10月30日			
20	11月 6日	④現代文明の諸問題	クラス発表会の実施	各学級担任
21	11月13日	(プレゼンテーション編)		
22	11月20日			
23	12月 4日	⑤現代文明の諸問題	ワークショップの実施	各学級担任
24	12月11日	(ワークショップ編)	※福井県教育庁ほかからの視察あり	
25	12月19日	①建学の理念	「忠臣蔵の真実」の鑑賞	各学級担任
26	12月19日	④現代文明の諸問題	学年発表会の実施	研究部
27	1月 8日	(プレゼンテーション編)	※東海大学付属市原望洋高等学校からの視察あり	
28	1月17日		ディベートスキルの修得	各学級担任
29	2月 6日	⑥考えるための技術	模範ディベートの実施	研究部
30	2月12日	(ディベート編)	※多摩大学からの視察あり	
31	2月19日		ディベートの実施	各学級担任
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（41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 「年間実施内容」を参照

〔3〕検証

従来の「科学倫理」（第1・2期）および「科学文明論Ⅰ」（第3期）で実施してきた事前アンケートでは「現代文明の功罪」について尋ね続けてきたが、今年度から文明観をより深化させるために質問項目に改訂を加え、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、併せて各ユニットのテーマを「科学と〇〇と公共」とすることで、講座の趣旨がより学習者に伝わるよう工夫した。事後アンケートでは「講義もおもしろいが、次年度に実施するアクティブ・ラーニングの準備時間をもう少し増やしてほしい」といった要望が寄せられたため、次年度以降は教員によるレクチャーに相当する各ユニットの時間を調整して、できるだけ早めにグループ活動を開始することができるよう改善していきたいと考えている。なお、副次的な効果ではあるが、一部の教員から本講座を担当した経験が「探究活動Ⅰ」（A3）におけるユニット学習の内容について検討する際に役立ったという声を聞くことができた。

別表 年間実施内容

回	実施日	ユニット	内容	授業担任
1	4月13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20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27日		外国語学習を考える	
4	5月11日		日本の英語教育はどうあるべきか	
5	5月18日	②科学と生活と公共	豊かな食生活とは1	古田奈穂(家庭)
6	6月1日		豊かな食生活とは2	
7	6月8日		ペットビジネス	
8	6月15日	③科学と数学と公共	数学と公共	青木直也(数学)
9	6月29日		暗号論1	
10	7月6日		暗号論2	
11	7月13日	④科学と公共Ⅰ	環境と公共	今井貴志 (地理歴史、公民)
12	9月7日		生命と公共	
13	10月5日		科学技術と公共	
14	10月19日	⑧科学と音楽と公共	音楽とところ	山口恵美子 (芸術(音楽))
15	10月26日		音楽の役割1	
16	11月2日		音楽の役割2	
17	11月9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)
18	11月16日		ユニバーサルデザイン	
19	12月7日		ネットワークコミュニケーション	
20	12月14日	⑦科学と想像力と公共	スクール・シフト	野口大輔(国語)
21	12月21日	⑤科学と生命と公共	生命の尊厳	川島純一 (保健体育)
22	1月11日		生殖ビジネス	
23	1月18日		生命倫理諸問題について考える	
24	1月25日	⑨科学と公共Ⅱ	エネルギー問題の現状	加藤新也(理科)
25	2月8日		問題を解決するためにできること1	
26	2月22日		問題を解決するためにできること2	
27	3月1日	リフレクション	班テーマの決定	全教員

3. 科学文明論Ⅱ（第3期プログラム）

〔1〕仮説

「科学文明論Ⅰ」（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、「科学文明」を多様な視点から捉え直し、「科学文明」が現代社会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「科学文明」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ことを考えた。

〔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（38 名）
 ③担当教員 別表「テーマ一覧」を参照
 ④実施日 全37 回（「年間実施内容」を参照）
 ⑤連携先 「テーマ一覧」を参照
 ⑥内容 「年間実施内容」を参照

〔3〕 検証

昨年度から実施したアクティブ・ラーニングを深化させて、生徒による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実施することで、プレゼンテーションの内容を「自分ごと」として捉えられるよう改良した。また、「1 人1 社（団体）との連携」を目標に掲げて外部連携の強化を図ったところ、38 名で38 社（団体）との連携を実現することができた。今後は連携の質を高めていくとともに、カリキュラム・マネジメントの視点を取り入れながら持続可能な連携方法を探っていきたい。

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13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16日	校内リサーチ	校内リサーチの実施1	各授業担任
3	4月23日		校内リサーチの実施2	
4	4月27日		校内リサーチの実施3	
5	5月7日		校内リサーチの実施4	
6	5月11日		校内リサーチの実施5	
7	5月14日		個人テーマの決定	
8	5月18日		プレゼンテーション原稿の作成1	
9	5月21日		プレゼンテーション原稿の作成2	
10	5月28日		プレゼンテーション原稿の作成3	
11	6月1日		プレゼンテーション原稿の作成4	
12	6月4日		プレゼンテーション原稿の作成5	
13	6月8日		校外リサーチ先の決定	
14	6月11日		スライドの作成1	
15	6月15日		スライドの作成2	
16	6月18日		スライドの作成3	
(特別時間割)		校外リサーチ	校外リサーチの実施1	(外部連携先)
17	6月29日	校内リサーチ	スライドの作成4	各授業担任
18	7月2日		スライドの作成5	
19	7月6日		ワークショップ内容の決定	
20	7月9日	プレゼンテーション	プレゼンテーションの実施1	川島純一（保健体育）
21	7月13日	・ワークショップ	ワークショップの実施1	
(夏期休暇)		校外リサーチ	校外リサーチの実施2	(外部連携先)
22	9月3日	プレゼンテーション	プレゼンテーションの実施2	山口恵美子（芸術(音楽)）
23	9月7日	・ワークショップ	ワークショップの実施2	
24	10月1日	レポート	レポートの作成1	各授業担任
25	10月5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3	古田奈穂（家庭）
26	10月19日		ワークショップの実施3	
27	10月22日		プレゼンテーションの実施4	今井貴志（地理歴史、公民）
28	10月26日		ワークショップの実施4	
29	10月29日		プレゼンテーションの実施5	田中亨（外国語(英語)）
30	11月2日		ワークショップの実施5	
31	11月5日		プレゼンテーションの実施6	加藤新也（理科）
32	11月9日		ワークショップの実施6	
33	11月12日		プレゼンテーションの実施7	鶴岡薫（芸術(美術)）

34	11月16日		ワークショップの実施	野口大輔（国語）
35	11月19日		プレゼンテーションの実施8	青木直也（数学）
36	11月26日		ワークショップの実施	橋本智孝（情報）
37	11月26日	レポート	レポートの作成2	各授業担任

別表 テーマ一覧

班テーマ	個人テーマ	連携先
私たちの生活とコンビニ ～コンビニ大解剖～ (家庭)	コンビニ弁当の研究と開発	わらべや日洋ホールディングス（株）
	買わせるために	(株) 湖池屋
	舌がうまいと感じる味の正体	富士食品工業（株）
	栄養ドリンクの種類	大正製薬（株）
	コンビニおにぎりと家庭おにぎりの違い	日本クッカリ（株）
J A B～ジャパニーズ・ アシスト・ベイビー (保健体育)	一般不妊治療	
	人工授精の今	東海大学医学部附属病院
	人口体外受精の秘密	順天堂大学医学部附属順天堂医院
	凍結保存のメリット・デメリット	東邦大学医療センター大森病院
	出生前診断との向き合い方	(株) 北里コーポレーション
コミュニケーション能力の 習得 (外国語(英語))	留学は何をもたらすか	城西国際大学
		東海大学
	受験英語と英会話	G a b a マンツーマン英会話
	第3言語習得と言語の持つ価値	東海大学
	外国人の日本語教育とその影響	新宿日本語学校
君達は最新技術と どう生きるか (地理歴史、公民)	ろーからいず	フライハイワークス（株）
	人工自我で戦争をなくす	死生学研究会
	他の星とどう生きるか	飛田&パートナーズ法律事務所
	消費者へのアプローチ	ピーコックストア
	キャッシュレス化と日本の未来	経済産業省
海の世界破壊と生物 (理科)	仮想通貨	金融庁
	水温上昇に伴う藻場への影響	海洋生物環境研究所
	環境汚染と船舶の関係	船の科学館
	多摩川	東京都島しょ農林水産総合センター
	珪藻赤潮が与える魚類・貝類への影響	東京海洋大学
A I (数学、情報)	多摩川の環境問題	大師河原水防センター
	A I の発展における一般家庭への影響	電気通信大学 東海大学
	A I によって仕事は無くなるのか？	
色と形そして〇〇 (芸術(美術))	ロボットとA I の根本的な違い	
	色と形そして光	パナソニック（株）
	色と形そして錯視	(株) サンゲツ
	色と形そしてメイク	専門学校青山ファッションカレッジ
	色と形そして立体標識	はっぴーとーく樹音
音楽がいろいろなものに 与える影響 (芸術(音楽))	色と形そして看板	住電オプコム（株）
	自然音が与える影響	ユニット（株）
	幼児リトミック	サウンドヒーリング協会
	音楽療法	奈良文化センター音楽教室
	違法薬物と音楽性	東海大学
	想像力欠落系知能	(国研) 国立精神・神経医療研究センター (株) Q o s m o

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るとともに、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 S S H クラス（4 1 名）
 ③担当教員 Sacho Resul、Tammy Lee、Navid Nekain、Steve Busby、南館由里香、大窪実穂
 ④実施日 全 3 1 回
 ⑤内容

Lessons	Goals	Subject	Topics	Presentation styles
1～5	1. Learning the meaning of critical thinking	Biology	The Cell Single-Celled Organisms Multicellular Organisms	Oral Group Power Point
6～14	2. Searching information	Chemistry	Chemical Reactions Atoms and Molecules	
15～21	1. Making a poster presentation 2. Using charts and tables 3. Giving feedback. 4. Interaction with presenters (Q&A)	Physics	Forces Forces and Motions Waves Forms of Energy Energy Transformation	Oral Group Posters
22～31	1. Writing a scientific report in English 2. Learning how to present data	Biology Chemistry Physics Psychology Types of Data	Physics: Airplane Wings Chemistry: Grapefruit Skins Biology1: Planarian Flatworms Biology2: Soybeans Psychology: Behavior Conformity of People in Groups	Oral Group Posters Report

〔3〕 検証

①生徒感想

・教材の中に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しながら自然と学ぶことができた。また、わからない単語があっても自分や仲間の知識を使って前後関係から意味を推測することもできた。
 ・準備はとても大変だったが、発表を終えた時の達成感はすごかった。多くの時間をかけて準備をしたため、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。毎年改善し続けている重要表現をまとめたリーフレットは、生徒の活動に対してより効果的に作用した。今年度より、最後のプレゼンテーションでは同じ題材を選択したグループ同士で発表内容を共有し、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。来年度はこのような復習活動を毎回の授業で行い、生徒のより高いスキル向上を目指したい。

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用いて、各生徒が課題実験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

ることができる。さらに、科学的トピックに関する質疑応答を英語で行うことによって、国際交流の場をシミュレーションし、実践的なコミュニケーション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（38名）
- ③ 担当者 Sacho Resul、Tammy Lee、Navid Nekain、Steve Busby、高橋 昇・佐藤 裕生
- 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

授業終了時のアンケート結果は以下の通りであった。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は32名（84%）であった。理由としては「他者のプレゼンに対し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」「発音が改善されたから」といった内容が挙げられていた。Critical Thinking（CT）の実践力向上の達成度に関して、「ある程度 Critical Thinking をもって準備することができた」以上を回答したのは28名（73%）であり、多くの生徒が意識としその能力を向上させたという結果が見て取れる。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「聞く力」13名、「読む力」10名、「話す力」25名、「書く力」8名、「尋ねる力」6名、「答える力」11名であった。

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。英語ディベートにおいては、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テーマ 国際交流
- ②対象 全学年SSHクラス（126名）
- ③連携先 ロシア・ガस्प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）、パヤオ大学附属高校（タイ）、マハーサーラカーム大学附属校（タイ）
- ④内容

連携先	実施日	内 容	
ガस्प ロム	10/7	スカイプによる研究発表 (本校/ロシア)	本校 : The Relationship Between Dye and Fiber 本校 : How the Growth of Silkworm is Affected by Nutrition ガस्प ロム : Microbiological Indoor Air Quality in some School Rooms ガस्प ロム : Environmental safety of dishwashing liquids
	1/30		本校 : The Environmental Conditions of Aquarium Biotope Using Different Kinds of Soil 本校 : Developing an Effective School Evacuation Simulation ガस्प ロム : National Championship Junior Skills
チュラ ポーン	6/2 ～6/9	本校によるチュラ ポーンハイスク ール訪問 (タイ)	本校 : The Environmental Conditions of Aquarium Biotope Using Different Kinds of Soil 本校 : The Relationship between Friction and Size of Surface Area
	9/3 ～9/6	チュラポーン ハイ スクールによる 本校訪問	本校 : Purification of Contaminated Water Using Photocatalysts 本校 : The Relationship Between Lactic Acid Bacteria and Lactic Acid チュラポーン : Comparing the Environmental Conditions in an Aquatic Biotope among the Soil from Different Sources in Trang, Thailand チュラポーン : Comparing the environmental conditions in terrestrial biotope among nature soil and different kinds of artificial soil

パヤオ	6/10 ～6/12	本校によるパヤオ 大学附属高校訪問 (タイ)	本校 : The Environmental Conditions of Aquarium Biotope Using Different Kinds of Soil 本校 : The Relationship between Friction and Size of Surface Area パヤ : Photosynthesis of rice plant 'Phitsanulok 2' in dry season
	10/28	成果報告会 (本校)	本校 : The Relationship between Dye and Fiber 本校 : How the Growth of Silkworms is Affected by Nutrition パヤ : Bioinformatics in Biology マハーサーカーム : Seasonal size comparisons of dominant zooplankton species in oxbow lakes and Chi River, Maha Sarakham Province, Thailand

〔3〕 検証（担当者所見）

6月にタイ（ピサヌローク）で開催された TJ-SSF 2018 での研究発表会では、参加生徒の研究成果と英語力が認められ、タイ王女 Her Royal Highness Princess Maha Chakri Sirindhorn の御前で研究発表をする機会をいただくことができた。この出来事により、生徒は自分たちの研究が海外で多く関心を寄せられるものであり、意義あるものであることを再認識することができた。それ以降英語での研究発表の機会があるたびに生徒たちが外国人教員を足繁く訪れ、英語による発表の完成度を高めようと積極的に努力する姿がこれまで以上に見られるようになり、大変好感が持てた。さらに、パヤオ大学附属高校と正式に提携を結ぶことで交流の地盤を築き、今年度を含め多くの生徒を交流させる機会を担保することができた。パヤオ大学附属高校と、その交流校であるマハーサーカーム大学附属校の生徒を交えて行われた 10 月の成果報告会では、生徒が研究発表を楽しむ場面が多くみられた。同時に、関心や研究に対する姿勢の違いに驚く場面もあり、その後の研究へのヒントを得る貴重な機会とすることもできた。

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～」(7/10～7/11)

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 学年普通理系クラス 1 名 担当教員：野口大輔

②担当者所見

新発田校の取り計らいで発表会の控え室をマレーシア校と相部屋にいただいたことで、休憩時間や昼食の際に英語で世間話をすることができたため、その後の口頭発表での質疑が大きく盛り上がった。科学に関する発表だけで意思の疎通を行うことは難しく、今までも十分な効果を挙げることはできなかった国際交流はあったが、良好な人間関係を構築することさえできれば、科学を題材にしたコミュニケーションを図ることができるということが実証されたのではないかと感じている。

2) 静岡北高等学校 SKYSEF 2018 (8/9～8/12)

①内容

連携校：国内 5 校、海外校 11 校（イラン、イタリア、台湾、タイ、アメリカ）

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：青木直也、石川仁

②担当者所見

課題研究で「化学」について調査をしているグループの生徒 2 名が、「酸化チタンを利用した浄化作用」に関する内容の発表を口頭・ポスターで行った。英語プレゼンテーションの授業で培った能力を存分に発揮して発表することができた。また、海外の生徒たちと共通の課題に挑戦し、多くの国外生徒と親睦を深めることができた。

3) 立命館高等学校 JSSF 2018 (11/16～11/17)

① 内容

日 時：11/16～11/17

連携校：国内 11 校、海外校 27 校（オーストラリア、カンボジア、カナダ、中国、フランス、香港、インド、インドネシア、イラン、ケニア、韓国、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）

活動内容：ポスター発表、Science Zone、施設見学、文化交流

参加生徒：3 学年SSHクラス（2 名） 担当教員：高橋光太

②担当者所見

英語がそれほど得意ではない生徒が発表に参加したが、事前準備をしっかりと行っていたこともあり、英語でのプレゼンテーションを問題なく行うことができた。Science Zone、施設見学では、海外生徒との会話から自然科学と科学技術の知識を深めることができた。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。

4）福井県立若狭高等学校「SSH研究発表会」・「国際高校生フォーラム in Obama」（2/16～2/17）

①内容

連携校：福井県立若狭高等学校、基隆市立暖暖高級中学（台湾）、デ・ラ・サル・リパ高等学校（フィリピン）

活動内容：英語によるポスター発表・交流会・口頭発表・ラウンドテーブルディスカッション

参加生徒：2 学年SSHクラス1 名、2 学年普通理系クラス1 名 担当教員：野口大輔

②担当者所見

若狭校の取り計らいで、海外校のポスターの隣に本校のブースを設けてくださったため、コミュニケーションを円滑に進めることができた。また2 日目には「人間知恵の輪」やあやとり、折り紙といったような身体接触を伴うアクティビティの効果もあって、互いの距離が徐々に縮まっていく様子を見て取ることができた。午後のディスカッションでは研究・探究活動で苦労したエピソードなどを披露し合っていくうちに、より親密さが増したように感じられた。2 日間を通して、全体としてもっと相手の話を聞きたいし自分のことも理解してほしい、と生徒に思わせるような仕掛けが用意されていたため、英語に対する学習意欲が増しただけでなく、研究・探究活動に対するさらなる動機づけが得られたと確信している。

3-D 科学普及活動

1. ファミリー・スーパーサイエンス教室（D 1）

〔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：12/16 9:15～12:30

担当者：講師1 名、本校教職員2 1 名、本校生徒SSH委員3 4 名、大学生TA 1 9 名

参加者合計（児童・保護者合計）：1 5 1 名

内容：

①科学講座「LED で発電しよう！」

・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：2 0 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2 5 名、大学生TA 1 9 名 ・参加者：6 0 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：大気圧の実験、スライム、偏光板、にぼしの解剖、葉脈でしおり、PET 顕微鏡、人工イクラ、超伝導体、液体窒素、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）

- ・5/10 SSH生徒委員顔合わせ・委員長選出・今後の予定確認
- ・5/17 学校説明会でのT. Aを選出。
- ・6/13～7/7 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。
- ・10/29 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。
- ・11/26 近隣小学校へ案内チラシを配布し、受付開始

- ・11/28 F S S開催の案内文を本校HPへ掲載し、9:00より受付開始
- ・12/6 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。
- ・12/13 科学講座学習会②（講師：藤城武彦先生）。レジュメの印刷。
- ・12/14 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（6/3,7/15,8/26,10/28,12/9,1/13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（7/8,8/25,10/7,11/4,12/2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、10/13,14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

「子供たちがとても楽しんでくれて嬉しかった。準備と片づけが大変だったがやってよかった。」「難しい言葉を使わないように、言葉を選んで話した。子供たちが「あー。そういうことかー！」や「おもしろい」と言ってくれたので、非常にうまくできたと思う。」「子どもたちの反応は思った以上によく、やりがいを感じるができる講座になった。」

②参加者保護者感想

「家ではできないことをいろいろ体験することができ、親子共々楽しめた。」「初めての実験もあり、夢中で取り組んでいた。わかりやすい指導をいただいた。」「子どもに自分で考えさせることは非常によい。自分の手でやることで、結果が見えてわかりやすく有益だと思った。」「この教室の存在を多くの人に知ってもらえるよう、より一層のPRをしてほしい。」「理科に関する体験をする場所がなかなかないため、子供の教育上非常に役立つと考えられるので、今後も開催をお願いしたい。」

③講師の評価

本来LEDは光るもの、光らせるものという固定概念を打ち破って、逆に発電するという「可逆性」の不思議を参加者たちに如何に伝えられるかがポイントとなる。それには生徒達が不思議に思い、興味を示さなければ子供たちには伝わらない。この点において十分ではない生徒もいたが、ほとんどの生徒は講座を楽しんでいたことが伝わってきて大変良かったと思う。人に教える楽しさを経験してくれたと同時に、教えることの難しさを感じた生徒もいて良い経験になったのではないかなと思う。本講座を通じて参加者はもちろんのこと生徒達も、もの作りの楽しさや大変さを体験してもらえたと思う。この体験が今後に生かされることを願っている。

④担当者所見

今年度も科学教室を行うにあたり、テーマ決めや手法を生徒主体で行うことができた。主体的に取り組ませることで、積極性につながり参加者のアンケート結果にみられるような好評をいただけたのだと考える。生徒が説明したことに対し参加した小学生が「分かった!」「すごい」といった感動を表現してくれたことで、やりがいや意義を持てた。このように、意欲の高揚には、肯定的に評価されることが重要だと考える。

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「理科のおもしろさ」を伝えることができると考えた。さらに高校生たちにも、科学についてわかりやすく教えることを考えさせることにより、彼ら自身も科学に対する理解を深めることができると考えた。

〔2〕内容・方法

- ①対象 3学年 SSHクラス（38名） 本校中等部1年（84名） 港区立高輪台小学校6年（93名）
- ②担当教員 中村春樹、釜付祐也、谷山慎治、伊武綺咲、田村英典
- ③準備日 12/4～1/31までの期間、全29日 58時間
- ④実施日 本校中等部対象：1月24日 1時間目、高輪台小学校対象：1月29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年の児童が理解できるように、楽しめるように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か行った。本校中等部への授業では1クラスにつき3テーマ、高輪台小学校への授業では1クラスにつき6テーマの発表を行った（テーマ：状態変化 結晶構造 エネルギー変換 光 浸透圧 酸化還元）

〔3〕検証

①生徒感想

【小学生・中学生】

「授業の進め方も面白くてわかりやすかった。理科が苦手だが、今日の授業で興味を持つことができた。」「電気をつくるのにこれだけの労力を使うとは想像もつかなかった。」「実験や映像で難しい理科がこんなにもわかりやすくなるなんて驚いた。」「中学で習うような難しい理科の授業もおもしろおかしくクイズや実験によって説明してくれて楽しく学ぶことができた。」

【SSHクラス生徒】

「相手に伝えるには、自分が細かいところまで理解していないといけないので大変だった。」「小学生がどこまで授業で習っているかわからなかったの、どこまで説明してよいかわからなかった。」「対象者が変わると発表は難しくなるのだなと感じた。練習をすると分りにくいところがいくつも出てきた。」

②担当者所見

1つの科学テーマについて、獲得した知識を説明することは難しい。アンケートからもそれが読み取れる。今まで行ってきた研究発表よりも難しく感じたという生徒もいた。発表の様子をビデオに撮り、第三者として自分の発表をふりかえることで良し悪しの自己評価を行えた。一生懸命取り組んだ成果は、小学生のアンケート結果となって評価され、その評価に喜びを感じる生徒もいた。また、自ら考えた実験を導入として行うことで「理科のおもしろさ」を伝えることができたという生徒も見られた。

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ると考えた。

〔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 「CDホバークラフト」「ハノイの塔」

来場した小学生等を対象に、CDと風船を組み合わせ、簡易的にホバークラフトを作製し、摩擦について学んだ。また、ハノイの塔では、楽しみながら数学を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. 望星学塾・科学教室（7/20実施）

①担当 生徒：1～3年SSHクラス（15名） 教員：山田武範

②会場 東海大学付属高輪台高等学校 物理実験室

③内容 簡易プラネタリウムの作成補助、天体の日周運動および惑星の見え方に関する解説担当

④連携 東海大学望星学塾、鈴木恒則先生（元東海大学理学部物理学科教授）

4. 高輪台小学校「遊ぼう！学ぼう！高輪台」出張科学教室（11/21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 港区立高輪台小学校

③内容 小学4～6年生を対象に、CDホバークラフト作成、ハノイの塔の体験を実施した。

〔3〕検証

Fusion フェスタでは、今年度は3校が一会場で行うことになった。他校ブースに負けず集客しようと、当初考えてきたシナリオに工夫を凝らし、他校との差別化を図ろうとしていた。他校と同じ場所で共同開催したことで、競いながらイベント行うことができた。小学生に教えるということで、楽しんでもらえたことから得られるモチベーションと、他との競争心を掻き立てることで、創意工夫するという創造力を促す機会になったと考える。当初の仮説では考えられない能力開発のイベントになった。高輪町内会と連携した「にじいろたかなわプロジェクト」や望星学塾の科学教室、

高輪台小学校 PTA 主催の「遊ぼう！学ぼう！高輪台」でも、地域の子供たちと科学を通して触れ合うことができた。子供たちの科学への関心の高さに、参加生徒たちはとても刺激を受けたようで、熱心に説明を繰り返していた。子供たちの科学への興味を高めることができたと同時に、生徒自身の科学に対する学習意欲も高めることができたと考えられる。

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 (女子 12 人, 男子 36 人)
- ③担当教員 和氣吉秀 野口大輔 今井貴志 青木直也 加藤新也
川島純一 山口恵美子 田中亨 橋本智孝 古田奈穂
- ④実施日 HR活動, 夏期休暇, 文化祭 (10/13, 10/14), SSH 成果報告会(10/27)
- ⑤連携先 帝人株式会社、総合警備保障株式会社 (AL SOK)、キヤノンエコロジーインダストリー株式会社
加賀電子株式会社、日本ペイントホールディングス株式会社、株式会社GSユアサ
大日本印刷株式会社、サンコー・エア・セルテック株式会社
- 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。8 グループに分かれ、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 (国際貢献、平和利用、福祉、環境、科学、生命、知的財産、スポーツ) 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。各々の企業が持っている高い技術力を知り、なかなか意識をしなければ知ることができない企業の社会に対する取り組みについて実際に話を聞いたことで、学校の学習がすべての基礎となっていることが再認識され、自らの将来を考えるきっかけとなったようである。また、企業訪問を通して学んだ内容をポスターにまとめ、文化祭で他の生徒に発表することができた。今年度のSSH成果発表会では英語によるポスター発表を行ったが、英語発表の指導を受けていないため、いくつか課題が残ったが、英語発表で失敗したことから学ぶことも多かったようだ。

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。ま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) 「魅惑の材料ワールド」(実施日: 2/21)

- ①連携先 東海大学工学部材料科学科 宮澤靖幸先生
- ②対象 本校中等部、高校生希望者
- ③内容 世の中を構成する材料について学び、様々な材料の特徴を紹介した。そのあとで、特に「環境を配慮した材料」というテーマで実験と講義を行った。この講義を通して、新素材を扱う中で科学技術の面白さが伝わり、理系への進学意識を高めることがねらいであった。「環境に優しい」の意味を理解することで、今後、ものづくりや工学に興味と関心を高めると考えた。
- ④講師の評価
新素材 (超伝導や形状記憶合金等) を扱う中で科学技術の面白さが伝わると同時に、「ものづくりと環境問題」につ

いて興味や関心を持たせることができたと思う。また、はんだ付の実験を通して「接合の面白さ」を学ぶと同時に、従来のはんだと新型のはんだ（環境低負荷型）の違いを学ぶことで、「ものづくりと環境問題」について興味や関心を持ってくれたと思う。

2) 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 2018年12/6（火）～2019年1/31（木）

③連携先

実施日	連携企業・団体名	進路別対象クラス	内容
12/7	マイナビ	全クラス	講演
12/13	ハーゲンダッツ	自然環境	訪問・見学
12/20	分子生物学会	理学、工学、医学・看護	講義・実験
12/20	富士通テクノロジーホール	工学	訪問・見学
12/21	福祉人材センター・松永製作所	体育学、法学、文学	訪問・見学
12/22	オリンピック教育	体育学	講義
1/8	ソナエリア東京	体育学・健康学	訪問・見学
1/9	JAL	観光学、情報学、工学	訪問・見学
1/10	大日本製薬	理学、工学、医学・看護	講義
1/16	ノア法律事務所	法学、社会学	講義
1/17	JTB	観光学	講義
1/17	リスーピア	数学・情報、航空	訪問・見学
1/17	キャリアコンサルティング	文学、国際	講義
1/24	UFJ銀行	法学、社会学、理学、工学	講義
1/25	東京証券取引所	経済学	訪問・見学
1/28	東京弁護士会	法学、社会学	講義
1/30	外務省	観光、芸術	講義

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い、講座を実施した。それぞれの講座を通して、大学へ進学後に将来を考えるうえで何が必要であるか、将来に備えてしておかなければならない学習は何かについて考えるきっかけになった。外部の施設を訪問する講座では、普段では入れない施設を見学し新しい発見をする生徒もいた。大学進学後の学びについて考えるきっかけとなる有意義な時間となった。

3) 中部部キャリア教育

①対象 本校中部部1～3年生（241名）

②担当教員 大畑輝明、田中亨、小松原洋行、種田直孝、鈴木浩正、石川仁、中川真由美、古田奈穂、益田康誠、荒堀夏彦、浅野幸介、辻本麻紀、秋山寛貴、新井達也、和氣吉秀、川島純一、柚木原洋平、福岡政章、筒井千明、高橋昇、南館由里香

③内容・連携先

第1回：5/24（木）13：15～15：05

- 1年生 一般社団法人全国銀行協会「銀行・金融について」「金融ゲーム」
- 2年生 加賀電子株式会社「VR技術などの科学技術の紹介」
- 3年生 一般社団法人日本音楽著作権協会「音楽に関連した職業について」「著作権と音楽」

第2回：11/29（木）13：15～15：05

- 1年生 田中貴金属工業株式会社「金など貴金属について」「金属の取り出し実験」
- 2年生 東京育英日本語学院「キャリア形成・教育業界」
- 3年生 Google 合同会社「IT企業の仕事について」

③担当者所見

企業の方々の講義を通して、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、IT技術など、科学

技術が社会でどのように活用されているか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（７４名）
- ③担当教員 田中亨、古田奈穂、益田康誠、荒堀夏彦
- ④実施日 全２回（5/25、11/30）
- 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（2016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活動における基礎力、問題発見力、問題解決力の育成の効果について検証する。

基礎力の向上

基礎力を最先端の科学技術やモノづくりに関する「情報収集力」や情報を発信するための「プレゼンテーション力」、「読み書き力」と位置づける。

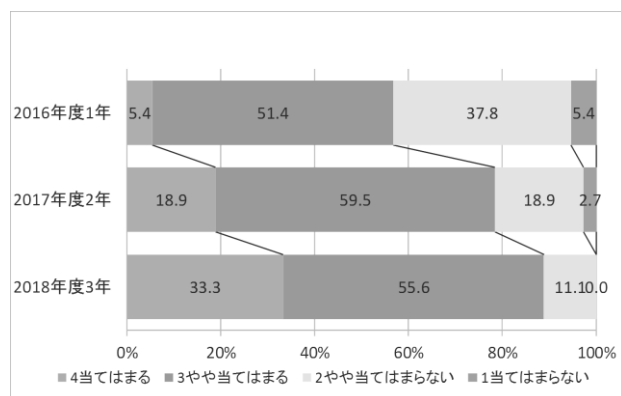


図1. 「情報収集および整理ができるか」に対する回答

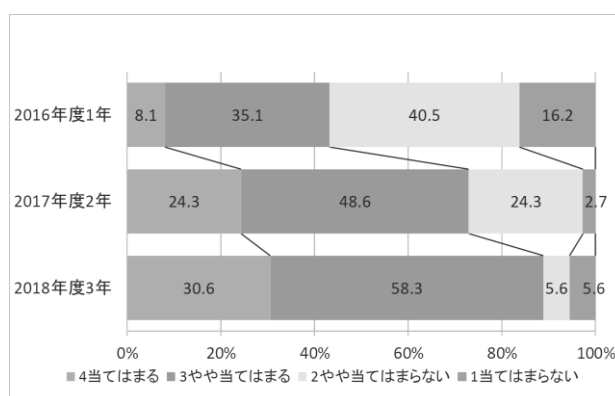


図2. 「レポートをまとめる力がついたか」に対する回答

課題研究を終了した3年生では、「必要な情報を手に入れ整理することができた」と感じている生徒が9割近くいた（図1）。また、各々が行った研究をまとめる力についても、学年が上がるごとに「当てはまる」「やや当てはまる」と感じている生徒の割合が増えている（図2）。2つの質問項目ともに、昨年度までのアンケート結果でも同様な傾向が表れており、取り組みの成果が表れていると考えられる。

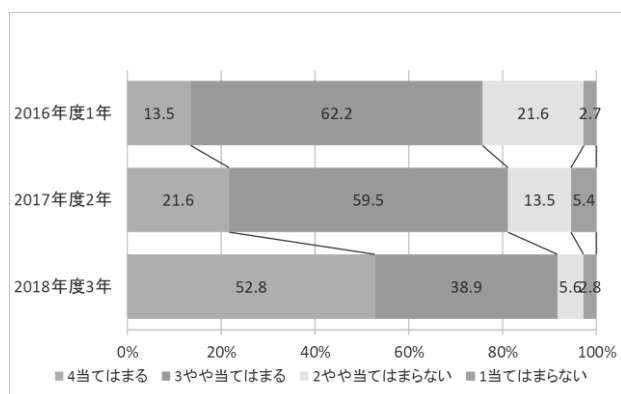


図3. 「相手に伝わるようにプレゼンテーションできたか」に対する回答

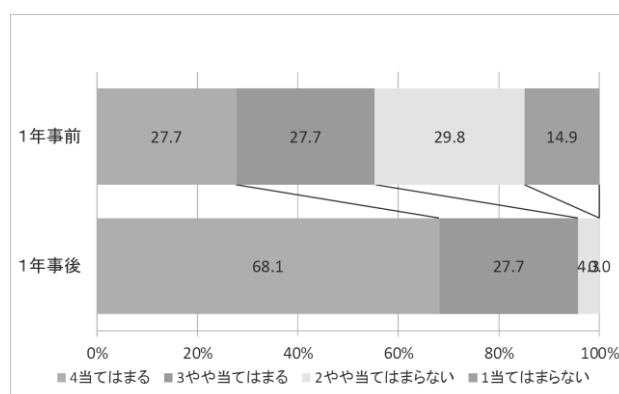


図4. 「相手に伝わるようにプレゼンテーションできたか」に対する回答（2018年度入学1年生の事件事後（4月・1月）比較）

プレゼンテーション力についても、学年が上がるにつれて「当てはまる」「やや当てはまる」と回答した生徒の割合が伸びている（図3）。また、1年生の事前（4月）と事後（1月）のアンケート比較では、短期間の間に「当てはまる」と回答した生徒数が大きく増えている（図4）。サイエンス基礎の講座の1つである「科学プレゼンテーション」の取り組みの成果が顕著に表れていると考えられる。

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」と回答する生徒の割合が増えている。1年次は外部講師の講座や研究所訪問など興味・関心を高めるための取り組みを中心に行っているのに対し、2年次・3年次はそれぞれが考えた個人テーマに従って研究をすすめている。高学年になるほど仮説検証を行う機会が多く、仮説と大きく異なる結果が表れたとき何が問題なのかを吟味することが増えたためと考える。

記述回答では、「当てはまる」と答えた3年生の中から以下のようなコメントが得られている。

- ・調べることで新たな疑問がうまれた
- ・知識が増え、それにより疑問が増えた
- ・1つを知るとそれに関係する事象がたくさんあった
- ・今までよりも多くの視点から考えられるようになった
- ・テレビ等で科学に関するニュースを見るようになった
- ・ポスター発表などで質問したりする機会が増えた

しかし、2年生から3年生にかけて、「やや当てはまらない」と答えた生徒が若干増えている。研究を進め始めた2年生では、実験結果に対しさまざまな疑問を感じる人が多いと考えられる。3年生ではまとめや発表に重点をおくことが多く、質疑応答を通して新たな問題を発見することができた生徒がいる一方で、研究終了と考えて新たな疑問に取り組むことに進まなかった生徒もいたのではないかと考えられる。

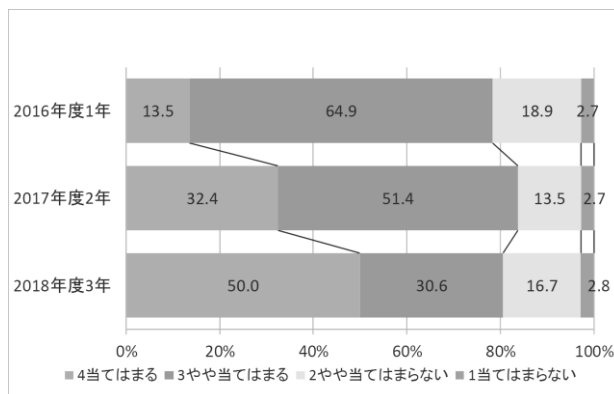


図5.「科学において疑問に思うようなことが増えたか」に対する回答

問題解決力の育成

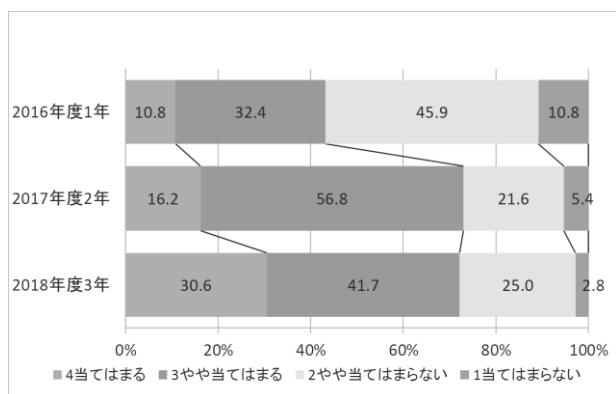


図6.「PDCAサイクルに沿って取り組めたか」に対する回答

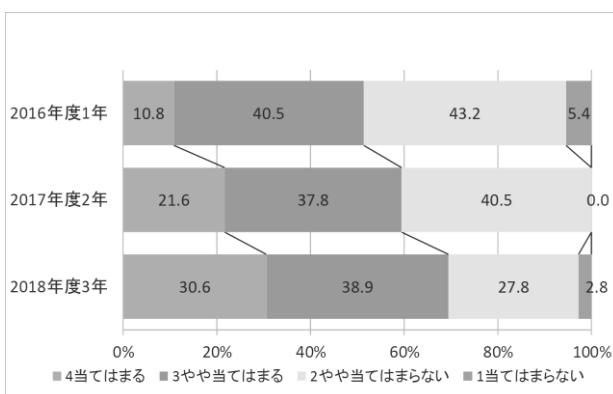


図7.「疑問を検証する実験を意図的に行ったか」に対する回答

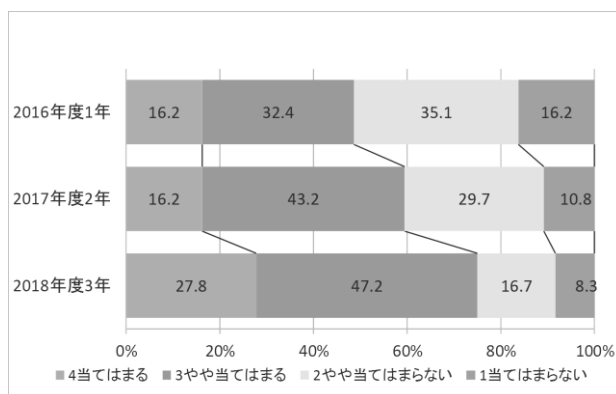


図8.「友人や教員と疑問について議論することができたか」に対する回答

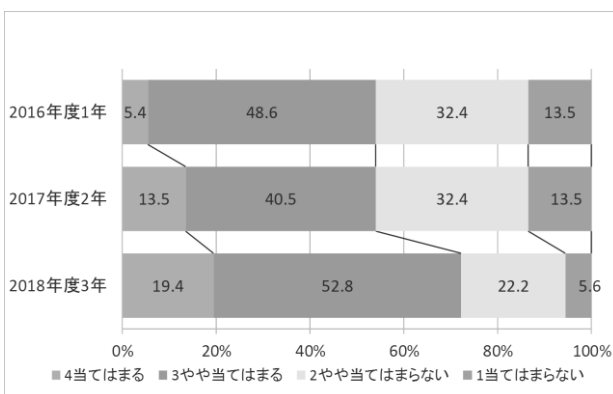


図9.「内容を議論し結論まで到達できたか」に対する回答

図6～図9に示されているいずれの質問に対しても、学年があがるにつれて「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ている。研究を進めるうえでPDCAサイクルを意識し、さらにその上で検証実験を意識して行っていた生徒が多いことが読み取れる。さらに、その疑問点を友人や教員と議論し自らが納得のいく結論に達するまで検証を行うことができたと考える。一方で、「PDCAサイクル」の項目では「やや当てはまらない」の回答が、「疑問を確認する実験」の項目では「当てはまらない」の回答が2年生から3年生にかけて若干増えている。2年生のときにはこれらの項目を達成できていたが、3年生からさらに研究を発展させていく中では満足して行えなかった生徒がいたことを示している。また、研究活動に慣れていくと、達成目標が大きくなる一方で、自分自身の研究の進め方の評価に対してシビアに考える生徒が増えている可能性もある。

普通クラスにおける問題解決学習の取組

普通クラスでも、様々な授業の中で生徒自身が自ら設定したテーマに関する問題解決学習を行い、その成果を発表する取組を行ってきた。一部の生徒は、外部の発表会で報告を行ってきた。下表にあるとおり、年を追うごとに外部発表への参加本数・生徒人数は増加し、参加生徒の学年も低くなってきている。また、昨年度までは人文科学あるいは社会科学のテーマでしか研究・探究することができていなかったが、今年度からは2学年で「探究活動Ⅰ」が始まり、その中で取り組んだ自然科学の分野のプレゼンテーションを実施することができている。

これは、外部発表に耐えうる内容の研究・探究が質・量ともに高まっているということの証左であろう。こうした傾向の要因としては、今までSSH講座を担当してきた教員が普通クラス生徒の指導にその経験を十分に生かすことができているからだと考えられる。一方で、本校が主催する普通クラス対象の発表会については、例年と同じく2回（ポスター発表、口頭発表各1回ずつ）しか実施することができなかった。次年度は普通クラス生徒が発表する機会を口頭・ポスターともに1回ずつ増やしたい。

表. 普通クラスによる外部発表

年度	発表テーマ（分野）	学年（人数）	発表形態
2016	Learn from Walt Disney's work（知的財産）	3年（2名）	口頭発表（英語）
	ごみ問題×高校生＝？（環境）	3年（2名）	ポスター発表
	合計：2件（4名）		
2017	Fare Trade（国際）	3年（1名）	口頭発表（英語）
	環境が人体に及ぼす影響（環境）	1年（3名）	ポスター発表
	大正製薬マーケティングリサーチ（知的財産）※1	1年（2名）	ポスター発表
	合計：3件（6名）		
2018	Women's Empowerment（人権）	2年（1名）	口頭発表（英語）
	食品ロスについて（環境）※2	1年（2名）	ポスター発表
	コピー用紙の大きさと形状の落下時間への影響（物理）	2年（2名）	ポスター発表
	Changes in squid catches due to environmental change（生物）※3	2年（1名）	ポスター発表（英語）
	線香花火が長引く方法（化学）	2年（2名）	ポスター発表
合計：5件（7名）			

※1 大正製薬株式会社との連携

※2 株式会社東京富士サービスとの連携

※3 石川県漁業協同組合小木支所、八戸みなと漁業協同組合との連携

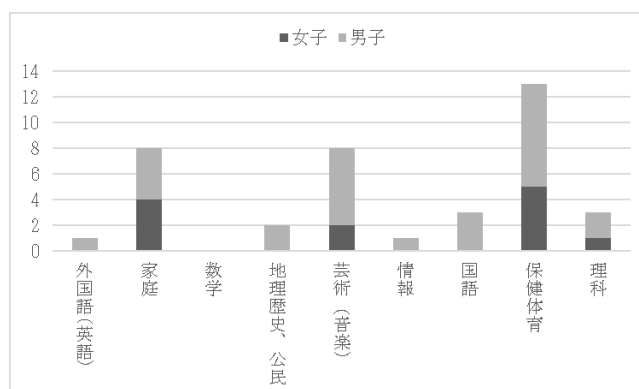
B 倫理観および判断力

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」¹(B 2)および「公共科学演習」²(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、「科学と公共」³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。

「公共科学論」の講座後アンケートにおける「最も印象に残った(もしくは興味を持った)レクチャー」についての回答結果は以下のとおりである。

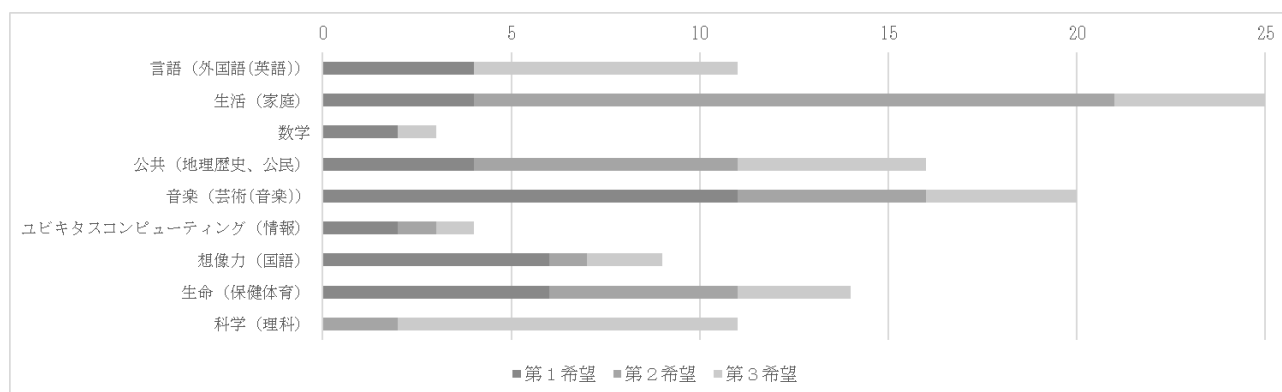
記述式回答では「命は作られるものなのか授かるものなのか、よく考えるようになった」(保健体育・男子)といった、“科学者の倫理に課題があるもの”だけでなく、「(加工食品の)原材料表示について、明記しなくてはいけない量のラインがかなり雑な気がして心配になった」(家庭・女子)といったように“公共の制度に課題があるもの”も挙がった。どの教科のレクチャーについても、「人の心を動かし、癒す効果のある音楽が悪用されて人を死に追いやったということを知り、これからは自分でもっと詳しく調べ、情報を鵜呑みにしないようにしようと思った」(芸術(音楽)・女子)など、生徒たちが各々の倫理観を再考することの重要性を感じたことを見て取ることができた。



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」では科学文明および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、科学および科学技術の発達を正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。

下図は「公共科学論」レクチャー(9教科)終了後に次年度履修の「公共科学演習」において取り組みたいテーマの希望について調査した結果である。講座の対象がSSHクラスの生徒ということで、例年(前身の「科学文明論Ⅰ」)であれば理系の教員(数学、理科、情報)が担当するテーマに希望が集中するのだが、今年度は「科学(理科)」を第1希望に挙げた生徒は0名であり、「数学」と「ユビキタスコンピューティング(情報)」については第3希望までの人数を足してもそれぞれ5名に届かなかった。これは、多くの生徒が現代文明の功罪について科学以外の視点からも複眼的に検証することのできる判断力を身につける必要性を理解した結果と考えられる。



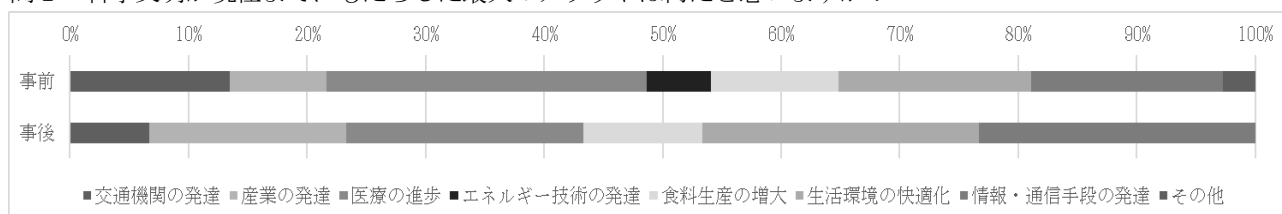
¹ 2017年度2年生(第3期指定の教育課程を履修)については「科学文明論Ⅰ」として開講。

² 2018年度3年生(第3期指定の教育課程を履修)については「科学文明論Ⅱ」として開講。

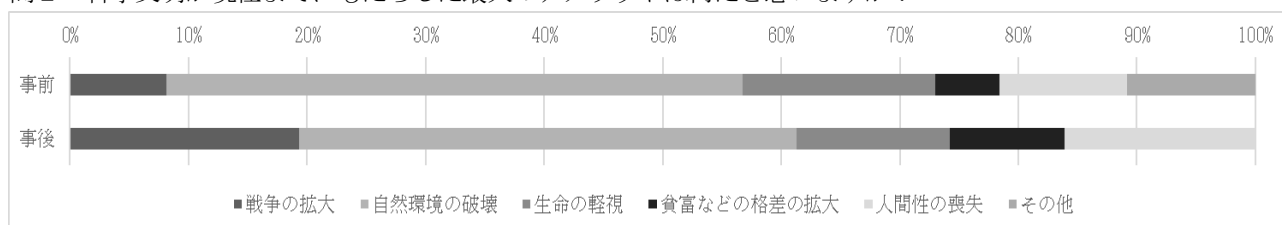
³ 本講座では「公共」を“現代文明を形成する文科系のレガシー”と定義し、“現代文明を形成する理科系のレガシー”である「科学」と双璧をなすものと位置づけている。なお、2018年7月に文部科学省より示された「高等学校学習指導要領解説 公民編」では新しい科目「公共」の扱う領域として、現代の倫理、社会、文化、政治、法、経済、国際関係などを挙げている。

なお、第3期の講座である「科学文明論Ⅰ」の事前アンケート（2017年4月14日実施）および「科学文明論Ⅱ」の事後アンケート（2019年1月8日実施）を以下に示す。「レクチャー編」の成果としては、典型的な科学文明のデメリットとして想起される環境問題以外の社会課題についても学ぶことができたことが挙げられる（問2・問6）。また、「校内／校外リサーチ編」の成果として、問4で「企業（経済・産業界）」という回答が増えたことから、現代の諸問題は科学（あるいは科学技術）そのものが引き起こしたわけではなく、手段として利用しようとしている人間たちが引き起こしているのではないかと考える生徒が増加したことを挙げておきたい（問4）。いずれにせよ、商業利用（あるいは政治利用）されない限り科学そのものに“罪”はないということを理解することができたことが、問3ならびに問5の結果より読み取れるだろう。

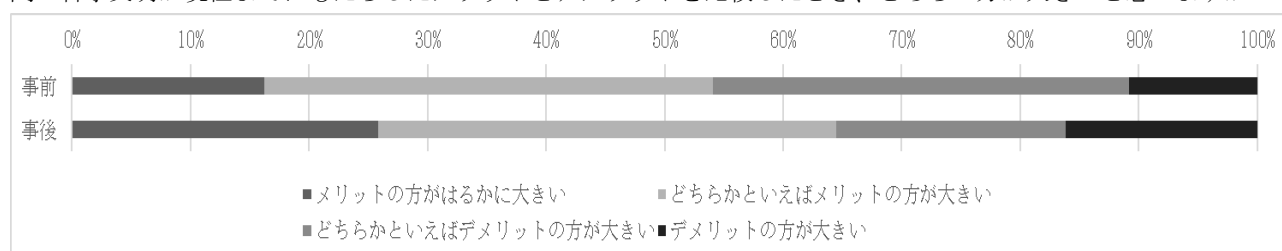
問1 科学文明が現在までもたらした最大のメリットは何だと思いますか？



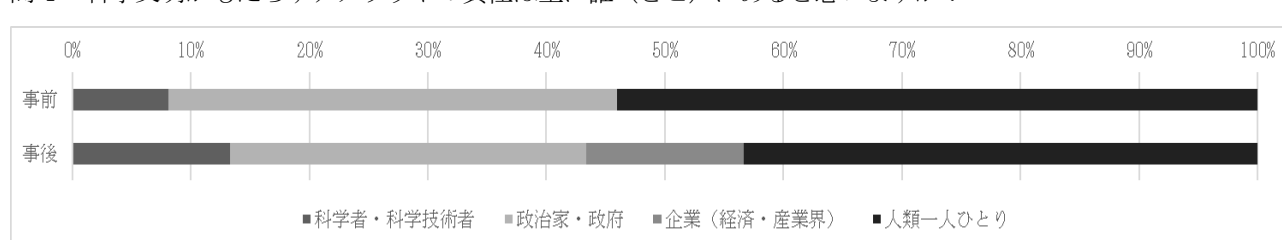
問2 科学文明が現在までもたらした最大のデメリットは何だと思いますか？



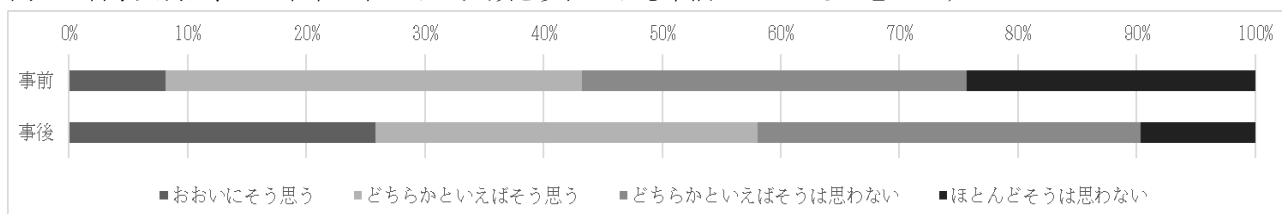
問3 科学文明が現在までもたらしたメリットとデメリットを比較したとき、どちらの方が大きいと思いますか？



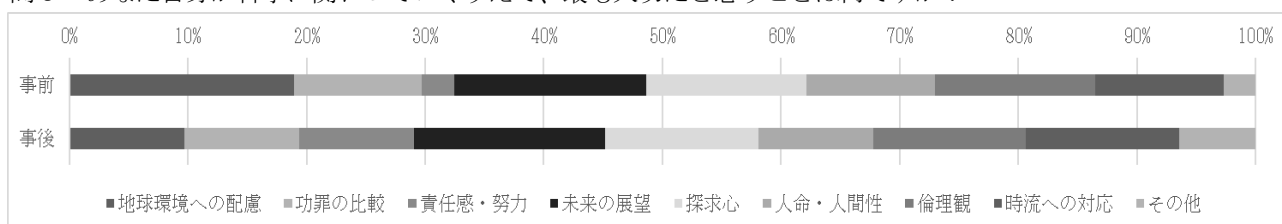
問4 科学文明がもたらすデメリットの責任は主に誰（どこ）にあると思いますか？



問5 科学文明は、21世紀の終わりに人類を現在よりも幸福にしていると思いますか？



問6 あなた自身が科学に関わっていくうえで、最も大切だと思うことは何ですか？



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考えた。

英語プレゼンテーション力

2016 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2016 年度 13.5%、2017 年度 62.1% (+48.6%)、2018 年度 69.4% (+7.3%)と年度を追うごとに増加してきている(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2016 年度 5.4%、2017 年度 35.1% (+29.7%)、2018 年度 47.2% (+12.1%)であった(図2)。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。

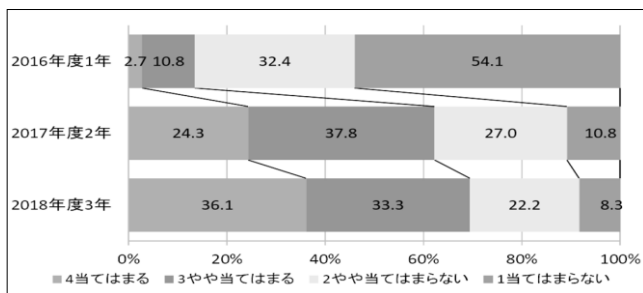


図1.「高校入学後、英語を使って発表する能力がついたと思うか」に対する回答

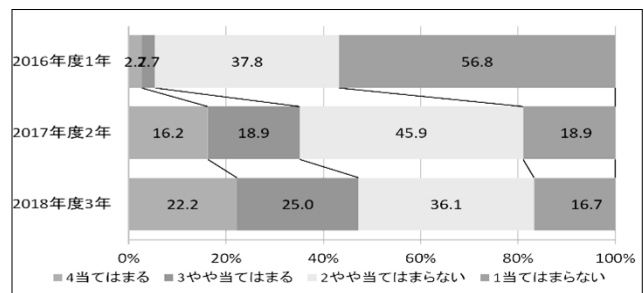


図2.「高校入学後、英語を使って質疑応答をする能力がついたと思うか」に対する回答

国際交流

海外の生徒との交流に関する質問に、2018年度の3年生の58.3%が交流できたと回答した(図3)。成果報告会で海外校の生徒を招致し、交流の機会を設けることができることから、安定した成果を上げることができている。一方、交流できなかったと回答した生徒は41.7%で、前年度の2年生の時よりも割合が少し高くなった。すべての生徒が英語で発表をすることができたが、積極的な質疑応答まではできなかった生徒も一定数みられたことと関連していると考えられる。

本年度から本校ではプリンセス・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という新たな一歩を踏み出している。本年度は1研究(土壌の違いによる水槽ビオトープの環境)を対象としたが、来年度はさらに裾野を広げ、生徒個人の交流の場を増やすことで数値の変化を期待したい。

海外校との共同研究を進めるにあたり、お互いの国を訪問時に実験とディスカッションを行い、個々で行った実験結果はEメールを利用して情報交換を行った。しかしながら多くの場面で認識の相違が見られた。相互理解を深めて風通しの良い環境を整えることが共同研究には欠かせないと感じたことから、スカイプ等を利用した交流を組み込むことで共同研究をさらに昇華させてゆきたい。

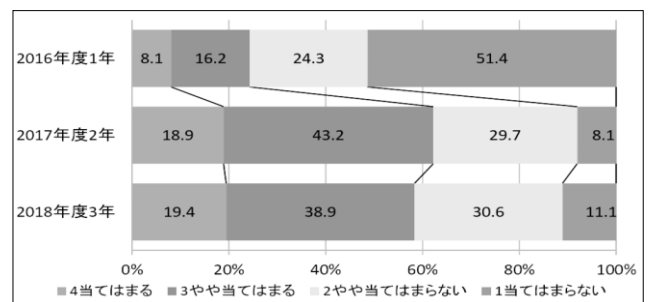


図3:「海外生徒との交流を積極的にすることができましたか」に対する回答

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、70%の方から「よかった」「楽しかった」とコメントをいただいた。このことから、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であったと考えられる。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」の回答が全体の約77%であった。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、次回はうまく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47名には、授業後にアンケートを依頼した。その結果を右図に記す。「理科がおもしろいと思いましたか」という項目に対し、80%近くの小学生が、「強く思う」を選択していた。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、映像などの視覚的ツールを多用したなどが挙げられる。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。

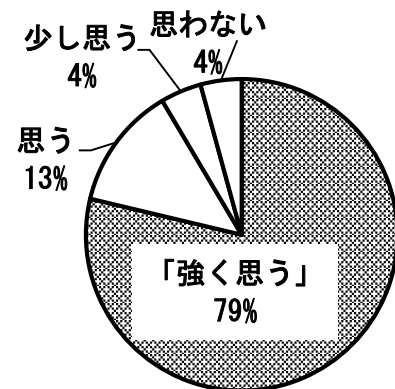


図.「理科がおもしろいと思いましたか」の質問に対する回答

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段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。

また、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。また今年度は、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。

次の図に、SSHクラス1年生が取り組んだ企業連携活動の事前・事後のアンケート結果を示す。いずれの項目も、事後の方が「当てはまる」と答えている生徒の割合が伸びており、この取組が有意義であったことがわかる。企業の取組を知ることにより、研究者や技術者の仕事について深く知るだけでなく、科学技術がもたらしている諸問題や、科学技術のメリット・デメリットについても考えるきっかけとなったことがわかる。

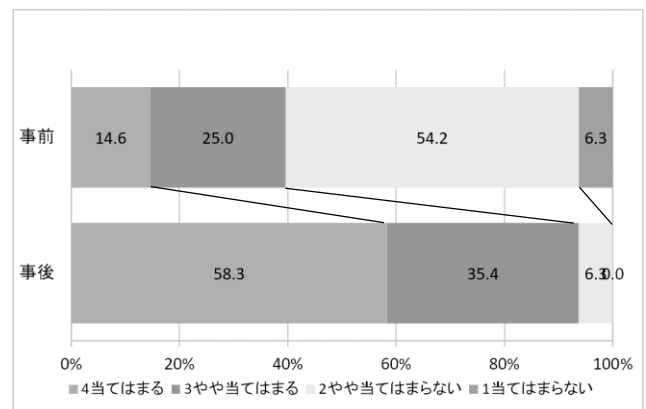


図1.「研究者や技術者の仕事について知っているか」の質問に対する回答

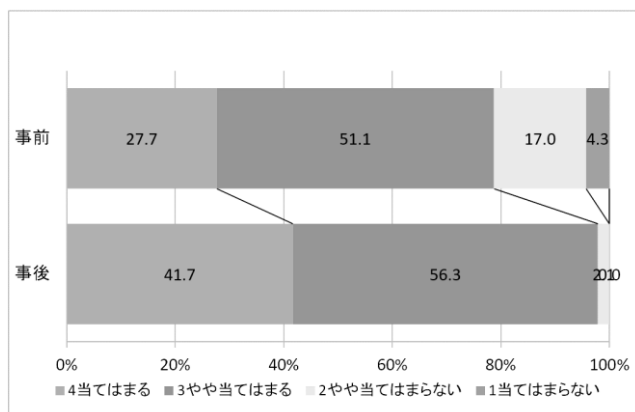


図2.「科学者が現在までもたらしたメリット・デメリッ
について考えたことがあるか」の質問に対する回答

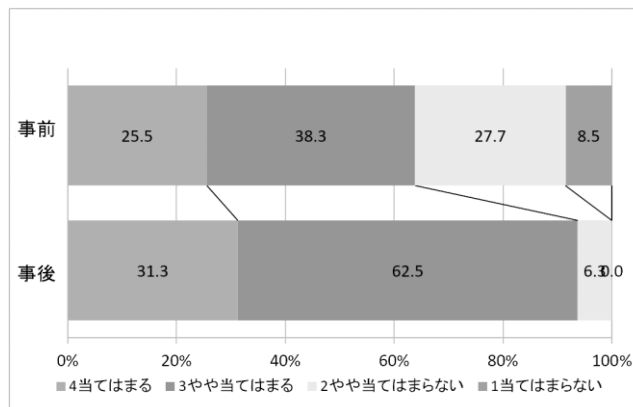


図3.「科学技術がもたらしている諸問題について理解してい
るか」の質問に対する回答

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、中等部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。2018年度は、中等部1年生は東京サイトシーイングツアーに参加し、中等部2年生は科学未来館・科学技術館での研修を実施した。中等部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、英語を利用した現地でのプレゼンテーションと帰国後は英語による発表を行った。

・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。

1) 東海大学への体験留学

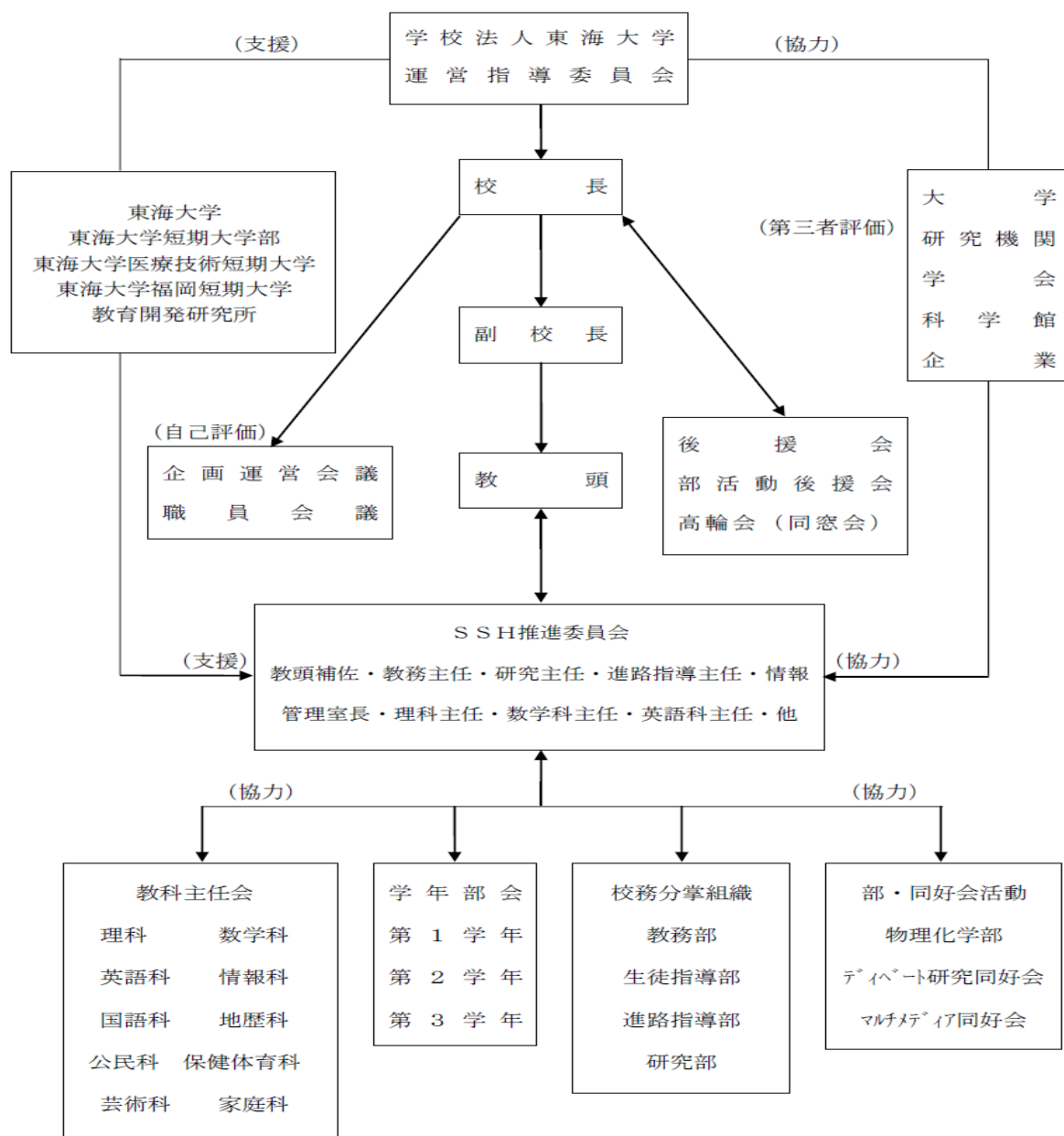
2018年度は、東海大学特別奨励入学候補者の中から12名の生徒が科目等履修生として秋学期に東海大学へ体験留学し、実際の大学の講義に参加している。理工学系への生徒の関心・意欲を高め、高校在学時から高度な教育を受ける絶好の機会であるので、今後も生徒への周知を徹底する。

2) 東海大学進学予定者に対する個別指導課題

東海大学進学予定者に対し、進学学科ごとに個別指導課題レポートが課されている。進学先に合わせた課題に取り組み、大学入学前の学習を充実させ、円滑に高大接続を進めることを目的としている。また、これらの個別指導課題レポートに対し、高校の専任・特任の全教員が分担してレポートを事前にチェックし、生徒一人ひとりのレポート作成指導を行っている。大学から出された課題に対し、高校教員が生徒を指導しながら取り組ませることで、高大接続による学習指導のモデルケースの一つとなっている。

第5章 校内におけるSSHの組織的推進体制

1. 研究組織図

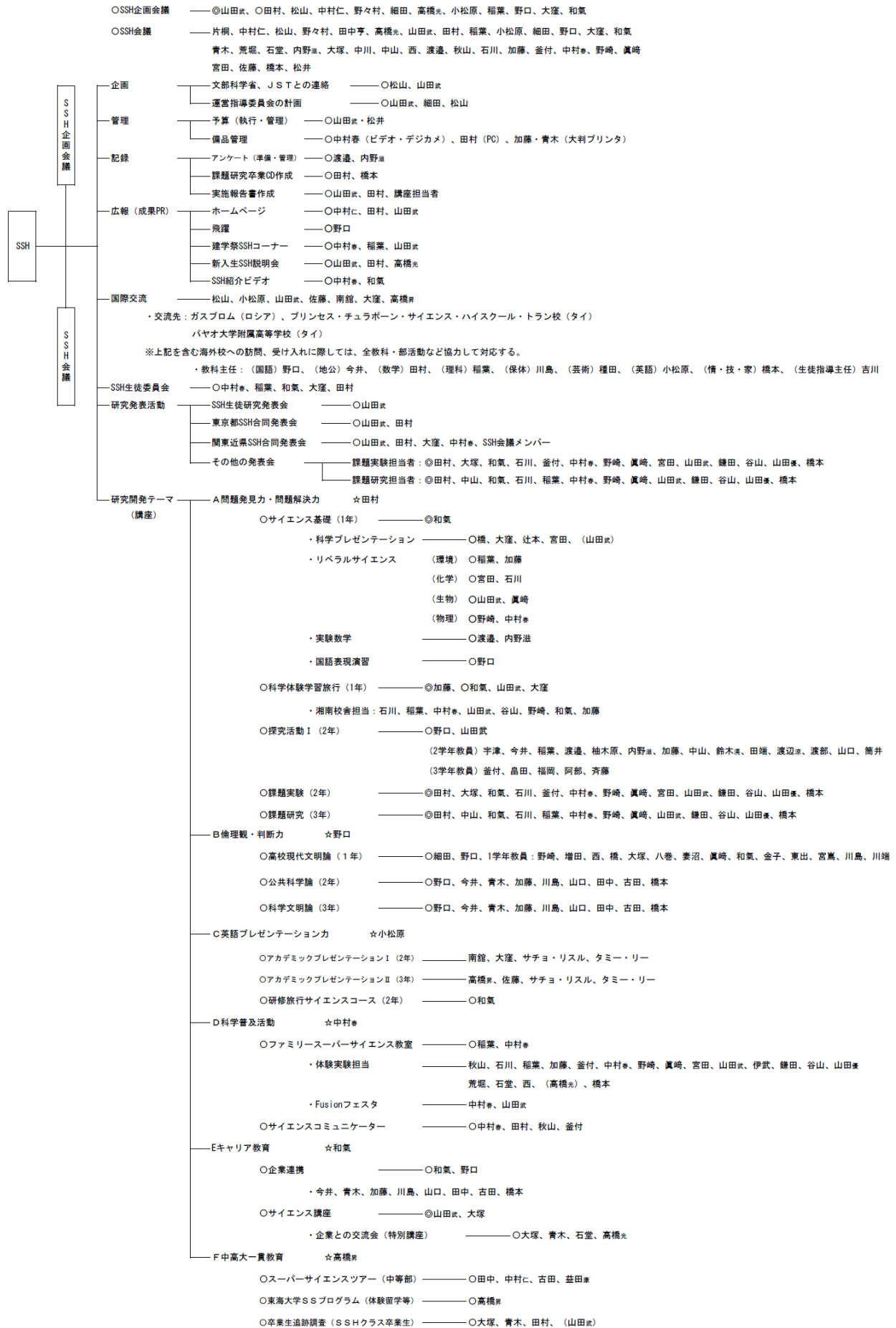


2. 学校全体による組織的な取り組みについて

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科学文明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2年生対象のSSH科目「探究活動Ⅰ」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 芸術科主任	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	野崎 和夫	高校1学年主任	理科
教諭	宇津 浩	高校2学年主任	保健体育
教諭	數馬 大介	高校3学年主任	国語
教諭	野口 大輔	国語科主任	国語
教諭	今井 貴志	地歴公民科主任	地歴公民
教諭	田村 英典	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	橋本 智孝	情報科主任	情報
教諭	青木 直也		数学
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	中川真由美		数学
教諭	中山 唯人		数学
教諭	西 真人		数学
教諭	和氣 吉秀		数学
教諭	渡邊 聡		数学
教諭	秋山 寛貴		理科

職 名	氏 名	主任等	教科（科目）
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	眞崎 拓帆		理科
教諭	宮田 和舞		理科
教諭	伊武 綺咲		理科
教諭	鎌田 雄太郎		理科
教諭	谷山 慎治		理科
教諭	山田 優美		理科
教諭	吉野 雅也		理科
教諭	田端 経方		保健体育
教諭	福岡 政章		保健体育
教諭	渡部 晃		保健体育
教諭	山口恵美子		芸術（音楽）
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	佐藤 裕生		英語
教諭	鈴木 滉平		英語
教諭	辻本 麻紀		英語
教諭	筒井 千明		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
教諭	古田 奈穂		家庭科
AET	サチヨ・リスル		英語
AET	タミー・リー		英語
AET	ナビド・ネカイン		英語
事務	松井有紀子		英語
管理機関	飯田 雅美	初等中等教育部次長	理科

【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 教授
川崎 繁男	宇宙航空研究開発機構宇宙科学研究所宇宙機応用工学研究系 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
木村 茂行	一般社団法人未踏科学技術協会 理事長
滝川 洋二	NPO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 学長
三林 浩二	国立大学法人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

第6章 実施上の課題及び今後の方向

・成果の普及

1. 実施上の課題及び今後の方向

問題発見力、問題解決力の育成と全校展開

S SHクラスの課題研究においては、自由な発想をもとに様々な条件を自ら設定して実験データを取り、考察することは多くの生徒ができている。また、研究発表後に生徒どうしで意見交換をする機会を以前よりも設けることにより、議論を深めながら研究を進めていくこともできてきた。一方で、参考文献を調べたりする等の先行研究の調査が不十分であったり、他者の指摘や意見をあまりふまえていなかったりするなど、個人的主観のみに頼った考察で終わってしまう研究もいくつか見られる。課題研究を進めていく上で、他者の意見を聞いたり、議論をしたりする協働学習の要素を、今以上により多く取り入れていくことが必要であると考えられる。大学や企業の研究者など、外部の有識者からの助言をもらう機会も、さらに多く設定できればよいと考えられる。

また今年度からは、普通クラス2年生において、「探究活動Ⅰ」を開始した。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。文系のテーマでもできるだけ数値データを出すことのできる取組を行うように指導し、その数値データの比較から導き出せることを考察させるように取り組ませた。年度末には、グループによって完成度に大きなばらつきがあるものの、取り組んだ全グループが探究活動の成果をパワーポイントのスライドにまとめることができ、発表することができた。一部のグループは、S SHクラスと同様に外部の発表会でその成果を発表したり、英語で発表したりすることもできた。グループの協働学習を通じた問題発見・問題解決のプロセスを、S SHクラスだけでなく2学年すべての生徒に経験させることができたこと、その指導に学年に所属しているすべての教科の教員が関わることができたことは、大きな成果であるといえる。次年度は普通クラス3年生で「探究活動Ⅱ」を実施し、問題発見・問題解決の取組の全校展開をさらに進めていく。今年度の探究活動の結果から新たに生じた疑問や課題をもとに、新たな課題解決に取り組めるように指導していく。

探究活動の指導上の課題としては、生徒が探究活動に行き詰った場合や、生徒のモチベーションが上がらない場合のフォローをどのようにするか、などがあげられる。また、実験などの多少の危険を伴う取組の際にはある程度の指導が必要であり、安全管理を監督する教員が不足するなどの課題点も見られた。限られた人数の教員で学年全員の探究活動の指導を行うための方策を、今後も考えていく。

倫理観・判断力の育成について

現代文明論や科学文明論、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。次年度の3年生で実施する「公共科学演習」では、世の中にある科学に関する諸問題について、グループ毎に探究活動を行っていく。それらの諸問題に対して自分たちに何ができるかを考え、地球市民としての科学的倫理観・判断力を培うことを目指していきたい。

「公共科学論」や「科学文明論」では、科学に対する多様な視点を学ばせるために全教科の教員が関わって講座を実施している。現代文明の科学に関する諸問題について学際的に分析させるうえで、各教科の視点からそれぞれ考えさせることについては、ある程度の効果は見られた。しかし“教科”という既存の枠に依拠してしまっている感是否めず、様々な考えから複眼的な考察をさせる取組に深化させることが必要となる。「現代」を複眼的に考察させるためにはより総合的（教科横断的）な見方・考え方が必須であるため、今後は教員の専門性という壁をいかにして取り払っていくかということについて、研究を重ねていきたい。

英語プレゼンテーション力・国際交流について

英語発表能力に関する生徒アンケートの回答を見ると、英語プレゼンテーション能力が向上したと感じた生徒の割合は、学年が上がるにつれて増えている。アカデミックプレゼンテーションや国際交流など、学年に応じて段階的に行っている取組が功を奏していると考えられる。一方で能力が向上しなかったと回答した生徒は、その理由について「日本語プレゼンの方を多くやっていたから」「ほとんど英語を使う機会がなかったから」と記述していた。国際交流を行う機会を、さらに多くの生徒に広げていくことが課題である。

今年度の国際交流活動では、発表会や意見交換、文化交流だけでなく、海外校の生徒と本校生徒が協力して取り組む共同研究プログラムを実施することができた。タイ・チュラポーンサイエンススクール・トラン校と本校の生徒が、そ

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。今回の共同研究は、それぞれがすでに実施していた研究が似ているテーマであったため、共通テーマの設定を比較的スムーズに進めることができた。しかし、今後も共同研究を行うにあたって、今回同様にテーマ設定が進むとは限らない。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

今後、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。これまでは1年生が興味・関心をもとに訪問企業を選択してきたが、研究活動のある程度進めた2・3年生の生徒も積極的に企業と関わりを持つことで、この課題を解決できると考えられる。また、保護者や卒業生等に協力を呼びかけることにより、連携先の企業を見つけていくことができると考えられる。科学普及活動についても、本校の生徒と地域の子供たちとのつながりに加え、さらに大学や企業、他校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することができると考えられる。

2. 成果の普及

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する。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する。また、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、その成果を発信していきたい。

管理機関の東海大学が主催する「付属高等学校・中等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く。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いく。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く。

他校への成果普及

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今後も積極的に行っていく。特に、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 資料集

1. 運営指導委員会の記録

2017年度 第2回運営指導委員会

【日 時】 2018年3月8日(木) 15:30~17:30

【内 容】 2017年度総括、第4期の取組について

【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)

岡野 邦彦(慶応義塾大学大学院理工学研究科 教授)

木村 茂行(一般社団法人 未踏科学技術協会 理事長)

利根川 昭(東海大学理学部物理学科 教授)

滝川 洋二(東海大学教育研究所 教授)

灰田 宗孝(東海大学医療技術短期大学 学長)

①2017年度の取組と課題について

- ・体験したことをそのまま終わらせずに発表させると短期間で効果が得られる。2, 3年生に対しても効果が得られる仕組みは良い。この手法は普通クラスに普及させるときにも使えるのではないか。全体のまとめ方については、課題と計画というスライドが出てきたが、その前に「主な成果」というスライドを1枚作っておくと印象が良いのではないか。
- ・プレゼンテーションに重点を置いて進めているのが良い。医学部学生にもプレゼンテーションをやらせているが、3分間でまとめさせると内容の取捨選択、主旨の把握など本当に役に立つ。
- ・研究テーマの設定について。問題を発掘するのが大変。テレビが見られるのが普通と思ってしまう現代では、問題を発見しづらい。上級生の発表をみることによって問題意識を持つことができるかもしれない。最終的な評価は東海“大学”で行うことができないかと考えている。SSH生徒と一般生徒で何か差が出るのかやってみたい。
- ・公共科学論で、問題に対して何ができるかを考えることは、高校生にはかなり限界があるのではないかと思う。改善するためには何が必要なのかという問いなら答えられるかもしれない。
- ・生徒どうしの議論の場を設けるのは大事だと思うが、学年間の交流も考えるとよい。3年生が2年生とディスカッションして、研究を伝授して卒業していくのもいいのではないか。
- ・生徒に企業を探させるのは難しいのでリストを示すと良いのでは。企業について運営指導委員を活用するとよい。

②普通クラスの探究活動について

- ・やってみてうまくいかないことが分かれば、それが成果である。探究活動の指導で、上手く行かないことがあってもいいと担当教員に説明したい。教員に取り組んでもらうことのハードルが一番高い。
- ・大学で理科教育法を教えている。大まかなテーマを設定し、それについて一人が20個ぐらいアイディアを出させる。それをみんなで黒板に書き、その中から実際にできそうなものを選ぶ。一番大切なのは0からスタートするのではなくて、みんなで意見を出し合って、これならできそうだとかと思通しを立たせてからやると学生もやる気が出る。
- ・実際に挑戦してみようと思わせるところが第一歩。途中で失敗する生徒が出ると思うが、上手く行かないときこそが重要である。研究を進めるとだいたい誰がやっても上手く行かなくなるところにたどり着く。上手く行かなくなったということは他の人がやっていない壁にぶつかったということで、それを破ることができれば世界初みたいなもの。生徒がやる気をもって選んだテーマなら、その壁を突破してみたいと思うのでは。そこからが本当の研究である。生徒が壁にぶつかったときに、一緒に考えながら励ましたりできれば、高校生の研究にしては意味があるのではないかと思う。
- ・ルーブリックが、失敗しても評価されるようになっていて安心した。共通に教えなければならないことを明確にしておかないと、ユニット学習で取得してほしいものがぶれそうな気がする。探究活動に入ったときに足並みがそろわないと困るだろう。もう少し詰めておいた方がよい気がする。
- ・どう結果を出すのかというより、どう取り組んだのかということが大事。プロセスを重視するということに価値がある。目指す部分の理想は高くてもいいと思うが、生徒の現状をよく見て+1をやらせるのが教育なので、高すぎる理想は無理。場数を踏むほどよくなるので、例えばユニットごとにレポートを出させてみるなど、お互い高めあっていくようなムードを作してほしい。
- ・部活動などスポーツに興味がある生徒も、それが探究につながると思う。取り組んだことすべてが探究になると思わ

せるような指導実績ができると、SSH としての研究開発になるのではないかと思う。

2018年度 第1回運営指導委員会

【日 時】 2018年10月27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

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）
竹内 光明（株式会社レスカ研究開発部 主任研究員）
西 義武（松前国際友好財団 理事）
山口 滋（東海大学理学部物理学科 教授）

①企業と連携した課題研究について

- ・企業と連携をしていくには企業にも協力してもらわなければならない。そのためにも東海大学の卒業生の「櫂の会」に協力を仰いでみてもよいのではないかな。
- ・企業の求めているもの（CSR、商品化）と、生徒の好奇心などこちらの求めている内容との間にギャップがあるのではないだろうか。生徒のニーズにあうのは企業ではなく、大学の方が合うのではないだろうか。企業のニーズはどうしても営利目的があるのでそこがかみ合わないのではないだろうか。
- ・企業と生徒のニーズが合わないことに関しては同意見。しかし中小企業は社会貢献として学校と協力して活動をしていくことは大きく企業のイメージアップにつながるため効果はある。

②海外校との共同研究について

- ・大学での海外共同研究の失敗例は、行く前に準備をしっかりとしなかったこと。ほぼ結論が出ている状態までもっていかなければならない。また一回始まった付き合いは長い時間続けることが大切。
- ・相手の学校の先生との関係が大切。生徒の活動も大切だが、それ以上に裏方の教員同士のコミュニケーションの環境づくりをしっかりとしていかなければならない。
- ・高校として共同研究に何を望むのか。タイではスーパーサイエンス校は5校あり、大学生レベルの研究をやるよう投資をしている。日本ではそこまでの投資は難しいのではないだろうか。
- ・海外との国際研究を行う際に大切なのはキーになる人物を中心としてやっていく。
- ・注意点として、調査をする際の資源の扱いなどに気をつけなければならない。

③普通クラスで実施する探究活動について

- ・文系の研究においても、データの処理を学ぶ機会を作るべき。
- ・「研究」とすると敷居が上がってしまうため、身近に感じさせるために「探究」としていることが大切。
- ・仮説を立てる前に、ある程度の調査は必要なのではないかな。
- ・自由にテーマを考えているが、指導する教員は限られていると思うので、ある程度分野を限定させてもよいのではないかな。
- ・問題意識を持たせるためにも、SDGsや環境問題などを調べさせても良いのではないだろうか。
- ・大学で指導を行っている際に感じるのは、仮説を立てられない学生が非常に多くいることである。教科書で習ったことと、実際に起きていることの結びつきが薄い。
- ・探究の指導をする際に、専門性の無い分野の指導を教員と生徒が一緒になって探究していく必要がある。一つの専門性だけを突き詰めるのではなく、グローバルな視点で活動していける人材を育てなければならない。

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）に取り組んできましたか。 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。

【探究活動Ⅰ ルーブリック】

課題		評価方針				配点		
プレ探究活動	C11シニア学年①	習得	A評価5 ノートやワークシートをきちんとまとめることができた	B評価3 ノートやワークシートを7割くらいまとめることができた	C評価2 ノートやワークシートを3割くらいまとめることができた	D評価0 ノートやワークシートをほとんどまとめることができなかった	5 3 2 0	
		活用	課題に対してきちんと取り組むことができた	課題に対して7割くらい取り組むことができた	課題に対して3割くらい取り組むことができた	課題に対してほとんど取り組むことができなかった	5 3 2 0	
	C11シニア学年②	習得	ノートやワークシートをきちんとまとめることができた	ノートやワークシートを7割くらいまとめることができた	ノートやワークシートを3割くらいまとめることができた	ノートやワークシートをほとんどまとめることができなかった	5 3 2 0	
		活用	課題に対してきちんと取り組むことができた	課題に対して7割くらい取り組むことができた	課題に対して3割くらい取り組むことができた	課題に対してほとんど取り組むことができなかった	5 3 2 0	
	C11シニア学年③	習得	ノートやワークシートをきちんとまとめることができた	ノートやワークシートを7割くらいまとめることができた	ノートやワークシートを3割くらいまとめることができた	ノートやワークシートをほとんどまとめることができなかった	5 3 2 0	
		活用	課題に対してきちんと取り組むことができた	課題に対して7割くらい取り組むことができた	課題に対して3割くらい取り組むことができた	課題に対してほとんど取り組むことができなかった	5 3 2 0	
	探究活動			A評価5	B評価3	C評価2	D評価0	
		協働	班員と協働しながら取り組むことができている			班員と協働しながら取り組むことができていない	5 0	
テーマの設定		検証可能な仮説に基づいたテーマを設定することができている	仮説に基づいたテーマを設定することができている	テーマを設定することができている	テーマを設定することができていない	5 3 2 0		
		A評価10	B評価7	C評価3	D評価0			
知識・技能の獲得		テーマに関する知識・技能を、教員の指導や助言によらずとも獲得することができている	テーマに関する知識・技能を、教員の指導や助言によって獲得することができている	テーマに関する知識・技能を獲得しようとする努力がきちんと見られる	テーマに関する知識・技能を獲得しようとする努力がほとんど見られない	10 7 3 0		
		A評価15	B評価10	C評価5	D評価0			
データの活用		集めたデータを効果的に活用したグラフや図表を作成することができている	集めたデータを活用したグラフや図表を作成することができている	データをきちんと集めることができている	データをほとんど集めることができていない	15 10 5 0		
考察		目的や仮説に沿った論理的な考察をもとに新たな課題を見つけることができている	目的や仮説に沿った論理的な考察をすることができている	結果から考えられることについてきちんとまとめることができている	結果から考えられることについてほとんどまとめることができていない	15 10 5 0		
中間発表		A評価10	B評価7	C評価3	D評価0			
	資料	グラフや図表を効果的に使用した資料を作成することができた	グラフや図表を使用した資料を作成することができた	資料を作成することができた	資料を作成することができなかった	10 7 3 0		
	発表	声の大きさやジェスチャーなどに気を配りながらわかりやすい発表をすることができた	声の大きさやジェスチャーなどに気を配りながら発表をすることができた	発表をすることができた	発表をすることができなかった	10 7 3 0		
合計								

4. 教育課程表

○平成28年度入学生の教育課程表

普通クラス						
教科	科目	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				
	現代文B		3	3	2	2
	古典B		3	2	2	2
	国語表現				3	
地理歴史	世界史B		5	4		
	日本史B				5	4
公民	倫理	2				
	政治・経済	3				
数学	数学Ⅰ	4				
	数学Ⅱ		4	5		
	数学Ⅲ					6
	数学A	2				
	数学B		2	3		
	数学演習				2	
理科	物理基礎		3	3		
	物理					④
	化学基礎	3				
	化学		2	2	2	3
	生物基礎	3				
保健体育	体育	3	2	2	2	2
	保健	1	1	1		
芸術	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	4				
	コミュニケーション英語Ⅱ		5	5		
	コミュニケーション英語Ⅲ				5	5
	英語表現Ⅰ	2				
	英語表現Ⅱ				5	
家庭	家庭基礎				2	2
情報	情報の科学				2	2
特別活動	ホームルーム活動	1	1	1	1	1
計		34	32	32	34	30
合計		0	②	②	0	④
総計				102		
総合的な学習の時間/体験学習		1	2	2		
卒業に必要な修得単位数				105		

(1) 1年次体育3単位の内2単位を、女子はダンス、男子は柔道・剣道のいずれかを選択する。
 (2) 2年次芸術は「音楽Ⅰ」「美術Ⅰ」より1科目を選択する。
 (3) 3年次理科は「物理」「生物」より1科目を選択する。
 (4) 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。

SSHクラス					
教科	科目	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			
	現代文B		2		2
	古典A		2		
地理歴史	世界史B		4		
	日本史B				4
公民	現代社会	2			
数学	数学Ⅰ	4			
	数学Ⅱ		4		
	数学Ⅲ				6
	数学A	2			
理科	数学B		2		
	物理基礎		3		
	物理				④
	化学基礎	3			
	化学		2		3
保健体育	生物基礎	3			
	生物				④
芸術	体育	3	2	2	2
	保健	1	1		
外国語	音楽Ⅰ		②		
	美術Ⅰ		②		
外国語	コミュニケーション英語Ⅰ	4			
	コミュニケーション英語Ⅱ		4		
	コミュニケーション英語Ⅲ				4
	英語表現Ⅰ	2			
家庭	CALL	1	1	1	1
家庭	家庭基礎				2
情報	情報の科学	2			
特別活動	ホームルーム活動	1	1	1	1
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		
	科学文明論Ⅰ		1		
	科学文明論Ⅱ				2
計	必修科目	33	28	25	
	選択科目	0	②	④	
	SSHプログラム(時間内)	1	4	5	
	SSHプログラム(時間外)	2	0	0	
小計		36	34	34	
総合的な学習の時間		1	2		
合計		37	36	34	
総計(卒業に必要な修得単位数)				107	

(1) 1年次体育2単位は、女子はダンス、男子は柔道・剣道のいずれかを選択する。
 (2) 2年次芸術は「音楽Ⅰ」「美術Ⅰ」より1科目を選択する。
 (3) 3年次理科は「物理」「生物」より1科目を選択する。
 (4) 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。
 (5) △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。
 (6) □の科学体験学習旅行の1単位は、夏期休暇中の3日間集中授業と土曜日に往。

○平成29年度入学生・平成30年度入学生の教育課程表

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	
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
	古典B	4		3	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
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
	生物基礎	2	3			
	生物	4				4
保健体育	体育	7~8	3	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
	英語表現Ⅰ	2	2			
	英語表現Ⅱ	4				5
	CALL★		1	1	1	1
家庭	家庭基礎	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
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
	総計		35	36		34

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

SSHクラス						
教科	科目	標準 単位数	単 位 数			
			1年	2年	3年	
現代文明論★	高校現代文明論★		1			
国語	国語総合	4	4			
	現代文B	4		2	2	
	古典A	2		2		
地理歴史	世界史B	4		4		
	日本史B	4			4	
公民	現代社会	2	2			
数学	数学Ⅰ	3	4			
	数学Ⅱ	4		4		
	数学Ⅲ	5			6	
	数学A	2	2			
	数学B	2		2		
理科	物理基礎	2		3		
	物理	4			4	
	化学基礎	2	3			
	化学	4		2	3	
	生物基礎	2	3			
	生物	4			4	
保健体育	体育	7~8	3	2	2	
	保健	2	1	1		
芸術	音楽Ⅰ	2		2		
	美術Ⅰ	2		2		
外国語	コミュニケーション英語Ⅰ	3	4			
	コミュニケーション英語Ⅱ	4		4		
	コミュニケーション英語Ⅲ	4			4	
	英語表現Ⅰ	2	2			
	CALL★		1	1	1	
家庭	家庭基礎	2			2	
情報	情報の科学	2	2			
SSHプログラム	サイエンス基礎		1+△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 (2019年度実施)	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】

「カレーの隠し味は何が正解なのか?ベストパートナーは何か?」「なぜ人はルールを破りたくなるのか?」「色々なものを凍らせたなら何が早く溶けるのか?」「体型によって食生活に差はあるのか?」「食事と集中力」「プリンのおいしい食べ方」「なめらかで濃厚なプリンを作る方法」「魚の美味しい食べ方」「究極の味噌汁作り」「これからの環境変化と魚の漁獲量の変化」「卵をふわふわにするには?」「生クリームを素早くホイップクリームにする方法」「オムライスの卵のふわふわ&トロトロの作り方」「おいしいご飯の炊き方」「みそ汁の具材は何が1番合うのか?」「タピオカの大きさ」「ホットケーキのおいしく食べられる焼き時間と湿度」「ゆで卵にした時にどうすれば黄身が真ん中になるのか?」「クレープの美味しい組み合わせ」「人の味覚は視覚に左右される説」「ゆでたまごの美味しい食べ方」「お好み焼きをふわふわにする方法」「海外で売れるお寿司とは?」「海外にウケる日本のお菓子の共通点は?」「海外に持っていくと、便利すぎて驚かれる100均商品」「人をひきつける食べ物」

【芸術(音楽)】

「『暗い日曜日』による心理現象の研究」「各国が売りにしている音楽性とその魅力」

【芸術(美術)】

「男は青、女は赤ってなぜ?~世界の文化圏との比較から考察する~」「日本と海外のゲームの違い」「ファッションの決め手」「字体が与える印象の変化」「目の錯覚について」「先入観の正体」「人気のあるマスコットキャラクター(ゆるキャラ)の共通点ってなに?」「日常に潜む心理学」「文字のフォントや行間、ふりがなで本の読みやすさはどれだけ変わるのか?」

【公民】

「地震について」「教育の過去から現在までの変化」「海外で人気のお寿司」「AIの発達と人間の未来」「海外で日本のアニメが人気な理由」「海外に行くと食べたくなった日本食」「現代社会に起こりうる問題とその解決案」「海外で売れるお寿司」「世界で売れる日本の製品」「AIの発達によって奪われる人間の仕事」「なぜ最近の子どもは室内で遊ぶようになったのか?」

【国語】

「日本の方言の特徴」「『ドラえもん』における役割後の研究」「あいさつ何でもいける説」「姓名判断」「名字の違いでどれだけ人生を無駄にするか。」「話し言葉と書き言葉について」「ことわざは実現するのか?」「つまらない人について」

【情報】

「電車で座るためには」「ディズニーランドの攻略法~効率と満足度の最適化を考察する~」「もてるためにはどうしたらよいか(内面、外見)」「LINE活用術」「SNSについて」「人の評価の基準」「少ない時間で充実した睡眠をとるには」「効果的な暗記法」「何日前からテスト勉強をするのが効果的なのか?」「人間がパスワードを作る時の特徴」

【数学】

「人生の自由時間」

【地理歴史】

「手話と文化の関係性」「日本人の顔が平たい理由」「100年前の日本と100年後の日本」「服の歴史」「昔と今の衣食住の変化」「方言」「農業」

【保健体育】

「PK必勝法」「都道府県による髪質の差を考察する」「気が合う、気があわないの基準」「どのエナジードリンクを飲めば人は1番活性化するのか?」「朝ごはんの重要性」「プロテインを使ったときと使わなかったときの体脂肪率の変化」「睡眠時間の適正(高校生)」

「牛乳を飲むと背が伸びるのは本当か」「ストレッチの重要性」「アスリートのスポーツメンタルについて」
「身長差は主に何によって決まるのか?」「人間はどこまで体が柔らかくなれるのか」
「なぜ足は太くなるのか〜足を自由自在に操ろう〜」「サッカーの試合での試合展開と得点の入り方の関係性」

【理科】

「アスファルトから生える草はどこから来ているのか」「線香花火が長引く方法」
「雨の日、走った方がぬれるのか?歩いた方がぬれるのか?」「声と力の関係性」
「粘着したシールをはがすときになぜ紙が残ってしまうのか?」「電気うなぎの生態」
「全て人間サイズにしたらどの動物が一番強いのか?」「涙と海水はなぜ、しょっぱいのか。」
「スケボーで進む距離とスピードの変化には乗る人の体重が関係しているのか」
「集中力」「鏡の曇りを防ぐ方法」「野菜電池でモーターカーを動かす。」「消しゴムの代用品を探す。」
「台風の時や雨の時、ハトはどこへ避難するの?」「寝心地のいい周波数」「血液型と性格の関係性について」
「大きいステーキを、丸焼きなしでしっかり中まで火を通す方法」「動物によって聴こえる音の周波数の違い」

科目名:課題実験(SSHクラス2年生・2単位)

【物理】

「音の高さ、音量と防音壁の関係」「ウイングレットと揚力の関係」「超伝導」「スーパーボールの跳ねる原理」

【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】

「プラスチックが魚に与える影響」「食品の殺菌作用」「赤外線と紫外線の植物成長速度」
「メダカはストレスを感じるのか」「汚れた都市河川水の生物に対する影響」「キンギョが及ぼす水質の変化」
「様々な環境でのメダカの体色変化」「ミミズと土壌の関係性」「古川の水質調査」「虫とハーブの関係性」
「糖の種類によるハツカダイコンの成長の違い」「ラディッシュの水耕栽培における塩分耐性、紫外線と糖質の関係」

【数学】

「キャラクターと人物の目の大きさの割合の違い」「和算」「美人の顔のパーツの比」「有名な絵画の規則」
「東京ディズニーランドのアトラクションを最も効率的に回る方法」「声の大きさによる政治家の任期の違い」

【情報】

「音声認識」

科目名:課題研究(SSHクラス3年生・2単位)

【物理】

「防音材と防音効果の関係性」「摩擦力と表面積の関係性」「終端速度と力積からみたアリの落下耐性」
「ウイングレットの形状、角度と揚抗比の関係性」「Y系超伝導体の作製における燃焼ボートの影響についての調査」

【化学】

「酸化チタンを利用した浄化作用」「染料と繊維の関係性」「微小ナノシリカ粒子が与える作用」

【生物】

「ハツカダイコンの甘さと土の酸度の関係性」「土壌の違いによる水槽ビオトープの環境」
「緑茶の抗菌作用」「レモンとわさびの抗菌作用の相乗効果について」
「乳酸菌と乳酸の関係」「香辛料による抗菌作用」「カイコの成長に影響する三大栄養素」
「紫外線による植物への影響」「二枚貝の有無による水質の変化」「魚がリラックスする光の色」
「3秒ルール安全性検証実験」「緑茶のカテキンの力」

【数学】

「フーリエ変換を用いた糖度と打音の関係」「運要素のないボードゲームの難易度の数値化」
「数学的解析を用いた作曲癖の探求」「運動錯視に対する明暗を用いた錯視量の変化」

【情報】

「避難経路シミュレーション」「アイトラッキングを用いたユーザーインターフェースの作成」
「鉄道遅延予想に関する研究」

【一般科学】

「ワンルームにおける照度配置の提案」