

■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）



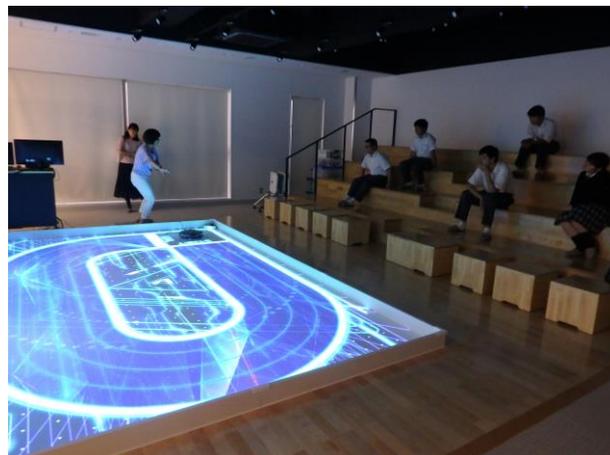
普通クラス生徒による探究活動の発表

■ 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



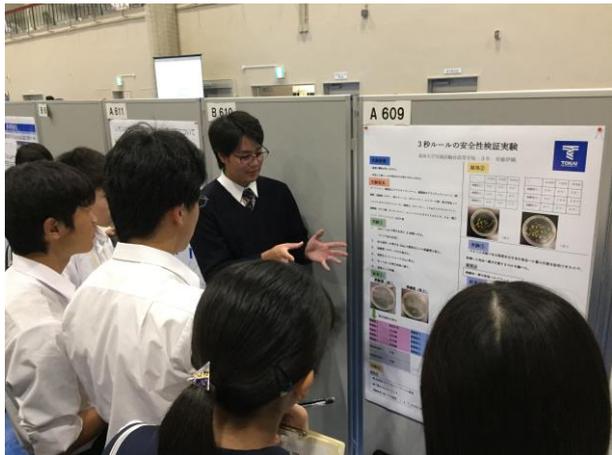
望星丸に乗船し、海洋観測を体験

■ 課題研究・外部発表（生徒研究発表会）



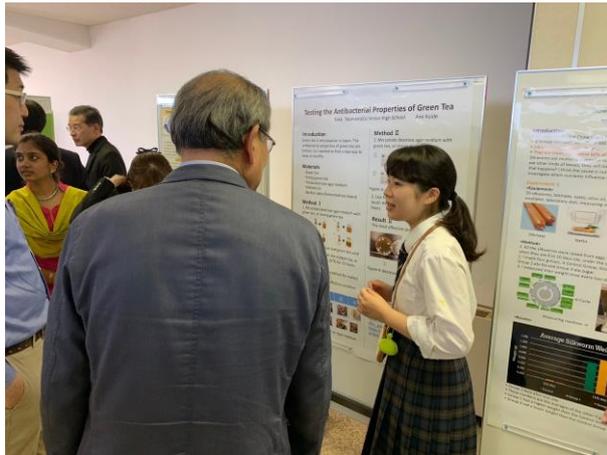
研究成果を発表（奨励賞受賞）

■ 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）



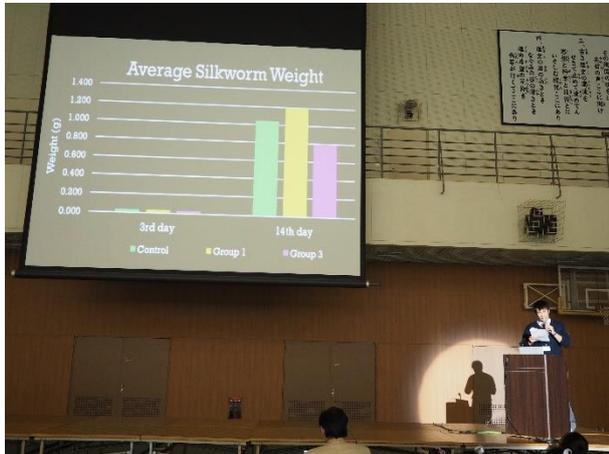
トラン校を訪問し、理科授業に参加

■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（パヤオ大学附属高校）



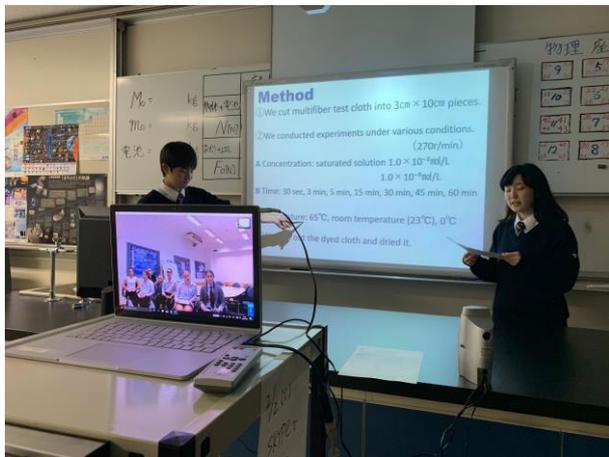
英語による口頭発表

■国際交流（パヤオ大学附属高校）



タイ・パヤオ大学附属高校と合同研究発表会

■国際交流（Skype 交流）



Skype でロシア・ガस्प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

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	
<p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>	
③ 平成 30 年度実施規模	
<p>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。</p>	
④ 研究開発内容	
<p>○研究計画</p> <p>（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。</p> <p>（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。</p> <p>（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。</p> <p>（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。</p> <p>（5）第五年次（2021年度）</p>	

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
	SSHクラス1年	SSHクラス2・3年	【E】キャリア教育 【F】中高大一貫教育
4月	・科学プレゼン①② ・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】

		<ul style="list-style-type: none"> ・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 	<ul style="list-style-type: none"> ・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	<ul style="list-style-type: none"> ・リベラル生物① ・実験数学④⑤ 	<ul style="list-style-type: none"> ・11日、科学の甲子園東京都大会 	<ul style="list-style-type: none"> ・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	<ul style="list-style-type: none"> ・リベラル生物② ・実験数学⑥ ・科学プレゼン(英語)① 	<ul style="list-style-type: none"> ・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 	<ul style="list-style-type: none"> ・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	<ul style="list-style-type: none"> ・科学プレゼン(英語)②③④ 		<ul style="list-style-type: none"> ・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	<ul style="list-style-type: none"> ・リベラル化学①～③ 	<ul style="list-style-type: none"> ・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 	<ul style="list-style-type: none"> ・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		<ul style="list-style-type: none"> ・21日、関東近県合同発表会 	<ul style="list-style-type: none"> ・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。協働学習を通じた問題発見・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えることができる。

○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、社会との共創を通じ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たかなわだいらこうとうがっこう

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, F A X 番号

〒108-8587 東京都港区高輪2-2-16 電話番号 03-3448-4011 F A X 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	
		生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数
全日制	普通科	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④ ⑤を目標とする。

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

4 研究開発の概要

目的 I を達成するために、以下の A～C の学習プログラムを計画した。

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

目的 II を達成するために、以下の教育システムを計画した。

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

5 研究開発の内容・実施方法・検証評価

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

A 協働学習を通して問題発見力、問題解決力の育成を目指す。

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

講座名・プログラム名		対象	単位数	ねらい	評価方法	
A1	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、ルーブリック
		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。	
A2	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	
A3	探究活動Ⅰ	2学年 普通クラス	1単位	SSHクラスの課題研究に至る取組を普通クラスでも実施し、探究活動を通して自ら学び、考える力を養うことをねらいとして開設する。全教科の教員がかかわり、仮説・調査・検証の過程を取り入れた教科融合型のアクティブ・ラーニングを実施する。後期にはグループごとに自然科学・人文科学・社会科学の分野から探究テーマを設定し、それぞれ担当教員の指導のもと探究活動を行う。	レポート、ルーブリック、ポートフォリオ	
A4	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、ルーブリック、発表ポスター	
A5	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、ルーブリック、ポートフォリオ	
A6	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、ルーブリック、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
B1	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
B2	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
B3	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、ルーブリック

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力を身につける。	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 中高一貫教育を推進する。また、卒業生追跡調査を継続して実施する。

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

講座名・プログラム名		対象	単位数	ねらい	評価方法
F1	スーパーサイエンスツアー	中等部	単位外	中等部1学年のオリエンテーションから、科学技術への興味関心を高めると同時に、プレゼンテーションの基本的手法を学ぶ。英語の授業と連携して、英語で考え、コミュニケーションをとる能力を育てる取組を実施する。	レポート
F2	東海大学スーパーサイエンスプログラム	3学年希望者	単位外	卒業前の生徒を対象に、東海大学のプロジェクトに参加させ、理科・科学技術への学習意欲の高い生徒をさらに伸ばす取組を行う。また、高大連携をねらいとして、大学教員と高校教員が協力して課題レポートなどの指導を行う。	レポート、大学による評価
F3	卒業生追跡調査	SSHクラス 卒業生	単位外	東海大学と連携し、卒業生の追跡調査（成績や進路先等）を継続的に実施し、SSH活動の評価を行う。	アンケート

第2章 研究開発の経緯

●研究開発1年目（平成29年度）

	【A】問題発見力、問題解決力		【B】倫理観・判断力 【C】国際性 【D】科学普及活動 【E】キャリア教育 【F】中高大一貫教育
	1年	2・3年	
4月	・科学プレゼン① ② ・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・パ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、高校生理科研究発表会(優秀賞)	・3日、タイ・チュラポーンサイエンスハイスクール・トラン校が来校、本校生徒と発表会交流、共同研究打ち合わせ【C】
10月	・国語表現⑤	・JSECへ論文を投稿 ・16日、山形県立東桜学館高等学校未来創造プロジェクト発表会、普通クラス2名が探究活動の成果発表 ・27日、本校成果報告会 ・27日、高校生化学グランドコンテスト	・13～14日、1年生、本校文化祭で企業連携報告の発表【E】 ・27日、成果報告会【G】・第1回運営指導委員会 ・27日、タイ・パヤオ大学付属高校生48名、マハーラーサーカム大学付属高校生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

- 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。都會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。森林と環境の関心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

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。

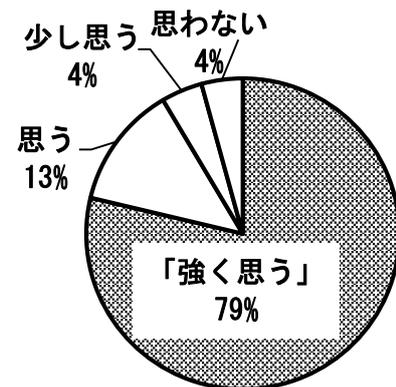


図. 「理科がおもしろいと思いましたか」の質問に対する回答

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。

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。

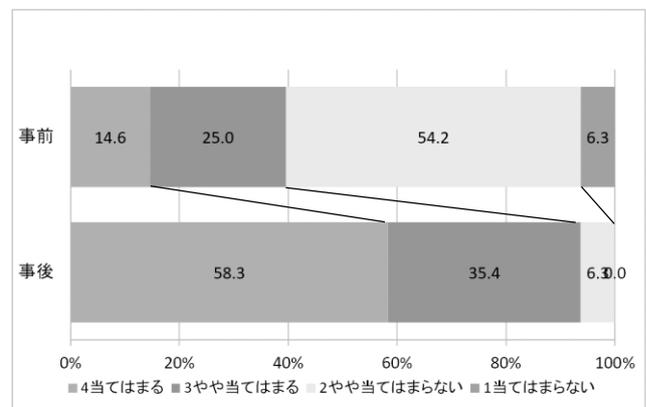
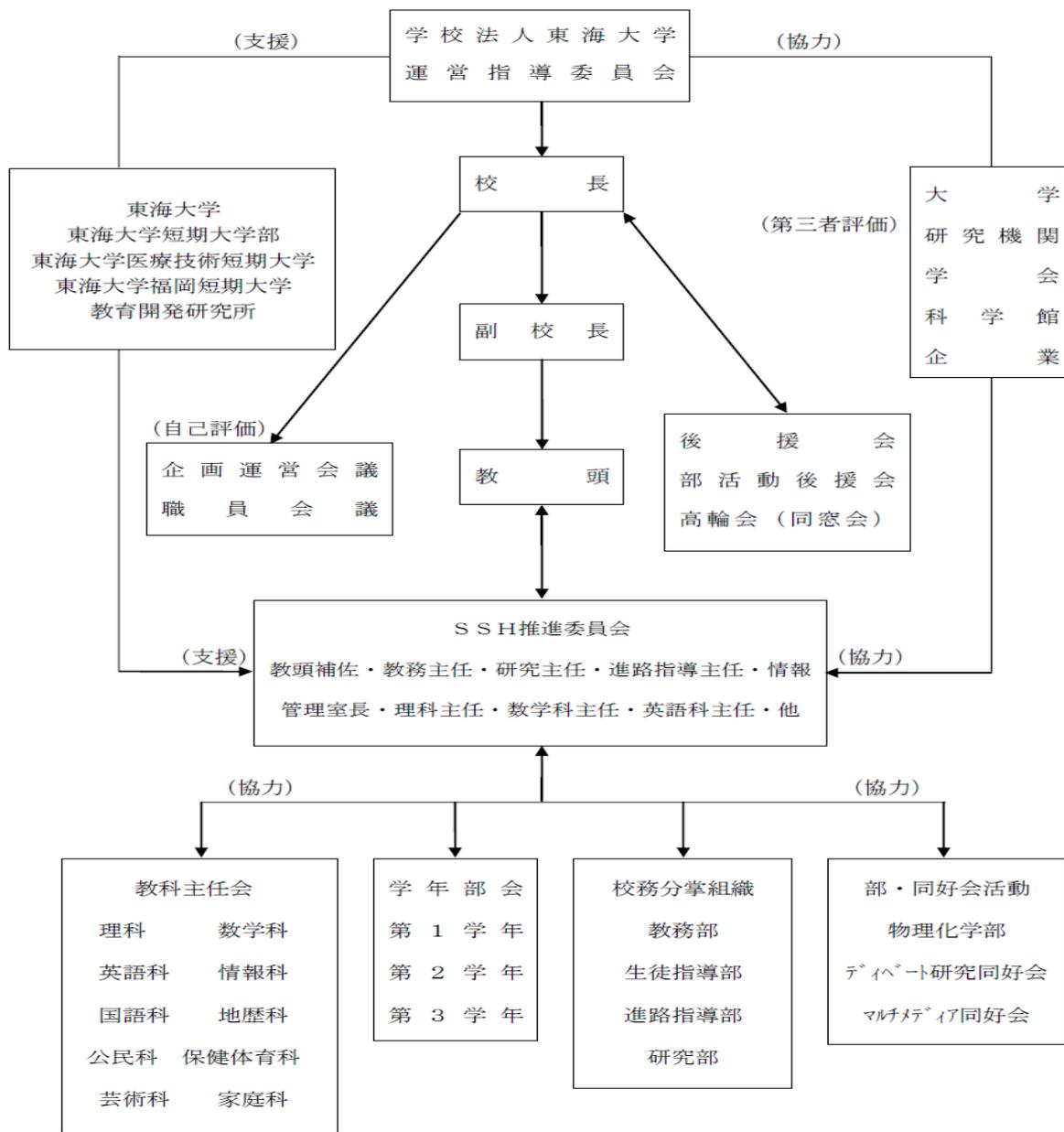


図1. 「研究者や技術者の仕事について知っているか」の質問に対する回答

第5章 校内におけるSSHの組織的推進体制

1. 研究組織図

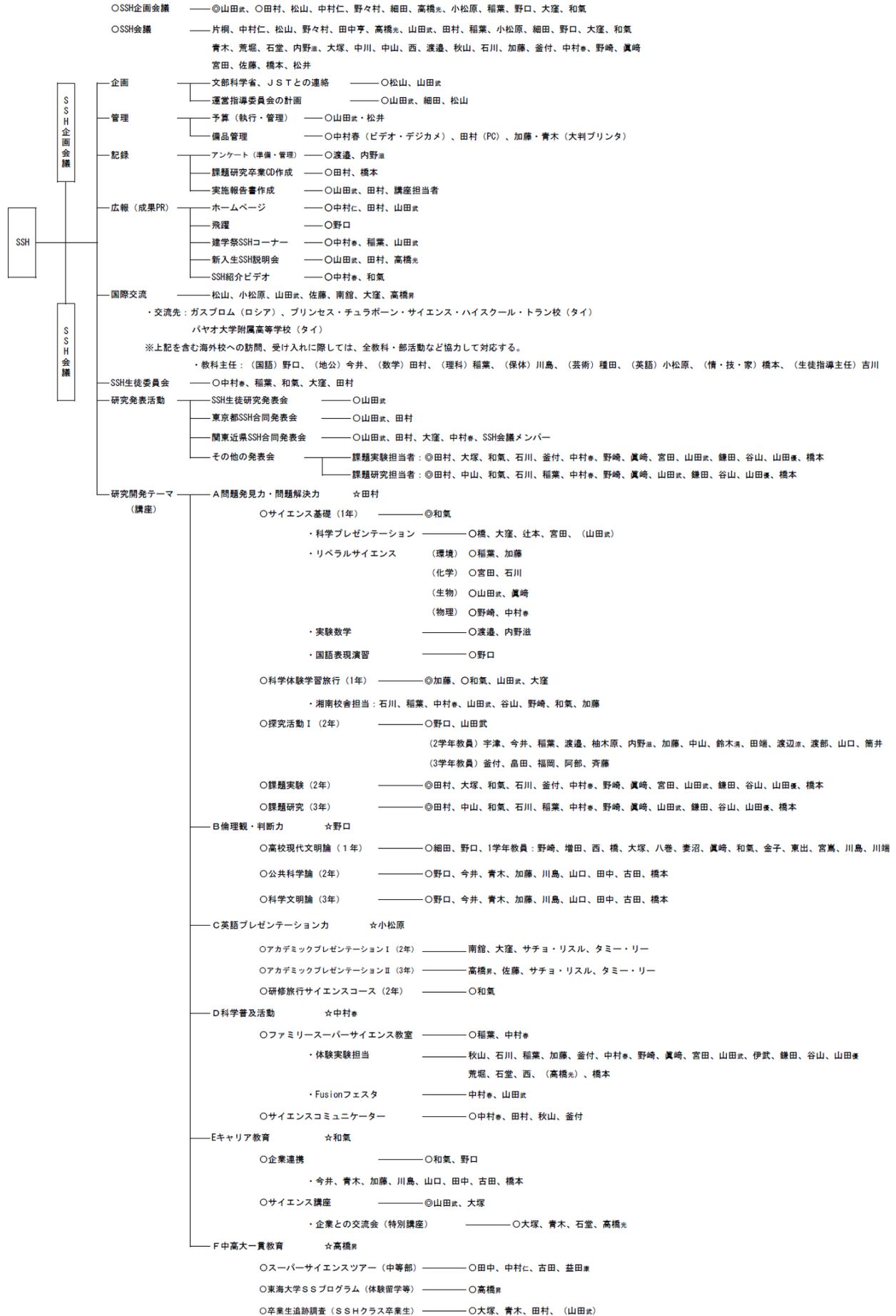


2. 学校全体による組織的な取り組みについて

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、定期的に行っている。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は否めず、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「附属高等学校・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誤解している現代では、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よう。
- ・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、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、高校生の研究と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が価値がある。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こと、SSHとしての研究開発になるのではないかと思います。

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と。
- ・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。
- ・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と。
- ・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	
<p><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。</p>	<p><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。</p>
<p><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。</p>	<p><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</p>
<p><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。</p>	<p><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。</p>
<p><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。</p>	<p><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。</p>
<p><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。</p>	<p><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。</p>
<p><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てきましたか。 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欲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てきましたか。 問15 内容を議論し結論まで到達できていましたか。</p>	<p><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欲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。</p>
<p><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。</p>	<p><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。</p>
<p><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。</p>	<p><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。</p>
<p><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行ってきましたか。</p>	<p><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行うことができましたか。</p>
<p><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。</p>	<p><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。</p>
<p><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。</p>	<p><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。</p>

3. 成績評価用ルーブリック

【課題研究ルーブリック】

評価項目	I (0~3)	II (4~6)	III (7~9)	IV (10~12)	
日常の評価	研究テーマ・仮説の設定	テーマを設定できる。	テーマを設定し、仮説を立てることができる。	自分の興味・疑問をもとにテーマを設定し、仮説を立てることができる。	先行研究の調査等を踏まえて、テーマや仮説を具体化できる。
	実験に対する意欲	言われたことをこなすことができる。	実験に対する意欲があり、指示されたことを実行できる。	自分で研究計画を立てて実行することができる。	自ら立てた計画に従って研究を実行できる。積極的に発表を行い、新たな課題を見つけて研究を発展させられる。
	自分なりの工夫	言われたことをこなすことができる。	自分なりに研究方法を工夫をすることができる。	自分なりの工夫を考え、実際に研究を行った。	自分なりの工夫を継続し、研究を発展させている。
	他者の意見の取り入れ	他人の意見を聞いている。	他人の意見を聞いて、その内容を記録に残している。	他人とのディスカッションを踏まえて改めて研究に取り組む。	他人の意見の他に、先行研究や同様の研究について積極的に調査している。
	新たな疑問や課題への発展	結果をもとに考察ができています。	最初に決めたテーマや仮説に対する考察ができています。	質疑応答を踏まえて新たな課題を設定できる。	新たに生じた疑問や課題を踏まえて実験計画を立て直すことができる。

評価項目	I (0・1)	II (2・3)	III (4)	IV (5)	
発表	説明のわかりやすさ	自分の研究について一通りの説明ができる。	わかりやすく説明するための努力が見られる。	わかりやすく説明ができる。	目的・方法・結果・考察が明確にわかる。質問に対して的確に応じることができる。
	アイコンタクト・ジェスチャー	原稿を見ながら説明している。	原稿を見ながら時々周囲に目を配って説明している。	周囲に積極的に目を向けると同時に、ジェスチャーを用いて他者を引きつける努力をしている。	説明の要所で効果的にジェスチャーを使い、わかりやすい説明をすることができる。
	話し方(速さ・声の大きさ・言葉づかい)	声を出して発表ができる。	大きな声で発表ができる。	声の速さ・大きさはちょうどよい。丁寧な言葉づかいで話している。	声の速さ・大きさはちょうどよく、強弱をつけてポイントを浮き立たせ、相手をひきつけることができる。
	ポスター・パワーポイントの作り方・使い方	伝えたいことをスライドやポスターに表現できる。	図や表を使ってスライドやポスターをつくることができる。	目的・方法・結果・考察のポイントがまとまっており、わかりやすく作られている。	ポイントがわかりやすく簡潔にまとまっている。文字の大きさや図を工夫して効果的に使い、見る側を意識した資料に仕上がっている。

評価項目	I (0・1)	II (2・3)	III (4)	IV (5)	
論文	書式	論文を完成させることができる。	指定された書式に従って論文を作成することができる。	指定された書式に従っている。参考文献は適切に記述されている。	指定された書式に従っている。図表の載せ方や文献引用のルールが守られている。学術論文を参考文献として使用している。
	目的に合った考察	研究を終えて感じたことを記述することができる。	結果からわかることをもとに考察をすることができる。	目的や仮説に応じた考察がきちんとなされている。	目的や仮説に応じた考察がきちんとなされている。参考文献を利用して、他の研究との比較を交えた考察をしている。
	図表の効果的な利用	図表を作成することができる。	実験結果を踏まえた図表を作成することができる。	図表を使って考察を説明することができる。	きちんとした図表を作成し、研究目的や仮説に対応したものを使っている。
	わかりやすい表現	論文を完成させることができる。	主語を明確にして文章が書かれている。	一文が長文になりすぎず、簡潔にまとまっている。	一文が長文になりすぎず、簡潔にまとまり、考察に至るまでの論理がわかりやすく記述されている。

【探究活動Ⅰ ルーブリック】

課題	評価方針				配点	
	A評価5	B評価3	C評価2	D評価0		
ブレ探究活動	11 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
	12 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
	13 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
探究活動	協働	A評価5	B評価3	C評価2	D評価0	5 0
		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	
	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	
	技能・知識の獲得	テーマに関する知識・技能を、教員の指導や助言によらなくて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	資料	A評価10	B評価7	C評価3	D評価0	10 7 3 0
		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	
発表	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
			文系	理系	文系
			理系	文系	理系
現代文明論	高校現代文明論	1			
国語	国語総合	4			
	現代文B		3	3	2
	古典B		3	2	2
	国語表現				3
地理歴史	世界史B		5	4	
	日本史B				5
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
	生物基礎	3			3
保健体育	体育	3	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
	英語表現Ⅰ	2			
	英語表現Ⅱ				5
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
計		34	32	32	34
		+	+	+	+
		0	②	②	0
合計		30	34		34
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、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	
	数学演習				2
	物理基礎			3	
	物理				④
	化学基礎	3			
保健体育	化学			2	3
	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		
	コミュニケーション英語Ⅰ	4			
家庭	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			
	CALL	1	1	1	1
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
	課題研究				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、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行う。

○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	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	2	
情報	情報の科学	2	2				
探求活動★	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		
理科	数学B	2		2	
	物理基礎	2		3	
	物理	4			4
	化学基礎	2	3		
	化学	4		2	3
保健体育	生物基礎	2	3		
	生物	4			4
	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+△		
	科学体験学習旅行		□		
	アカデミックプレゼンテーションⅠ			1	
	アカデミックプレゼンテーションⅡ				1
	課題実験			2	
	公共科学論			1	
	公共科学演習				2
課題研究				2	
総合的な学習の時間	体験学習	3~6	1	2	
	合計		36	35	33
特別活動	ホームルーム活動		3	1	1
	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との関係性」「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秒ルールの安全性検証実験」「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」

平成29年度指定
スーパーサイエンスハイスクール
研究開発実施報告書 第2年次

平成31年3月7日 第1刷 発行

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

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

■印刷・製本	株式会社 報光社
--------	----------