

はじめに

神奈川県立小田原高等学校
校長 中島 良光

本校は明治33年(1900年)に神奈川県第二中学校として設立され、120年以上の伝統を誇る学校です。「至誠無息」、「堅忍不拔」の校訓のもと、地域に根差した進学校として、「高い知性と教養を持った、明日を担う人材の育成」を教育目標に、生徒一人ひとりの進路実現を目指した「確かな学力の向上」のみならず、「心豊かな人間の育成」のために生徒主体の学校行事や部活動にも積極的に取り組み、「高いレベルでの文武両道」を目指した教育活動を実践しています。

平成31(令和元)年度より神奈川県教育委員会から「理数教育推進校」の研究指定を受け、自然や人間の本質についての科学的なアプローチを通じて、生徒自ら課題を発見する能力、課題解決のための必要な論理的思考力を育み、次世代で活躍できるリーダーを育成するためのカリキュラム及び指導方法の開発に向けた取組を行ってまいりました。

そして、令和5年度からはスーパーサイエンスハイスクール(SSH)の取組が開始されました。「地域との連携を生かし探究を中核とした学習活動を展開するサイエンスプログラムの開発」を研究開発課題とし、四つの仮説を立てて、研究を推進しております。

1年目の今年度は、1年次の必修科目として「理数探究基礎(1単位)」を設置し、数学的・科学的な手法や情報処理の技法などの基礎的な部分を学んでいます。来年度は、2年次の必修科目として「理数探究(2単位)」もスタートします。こうした理数科の科目を履修することで、課題研究を通じた探究の過程を体系的に学び、実践することで、「科学的探究力」「創造力」を育成したいと思っています。

また、科学の基礎研究だけではなく、実社会の課題解決につながる分野やテーマに興味・関心を持つ生徒を伸ばしていくカリキュラムとして、STEAM教育の要素を取り入れた学校設定科目

「OdatechⅠ」(1年次1単位)、「OdatechⅡ」(2年次1単位)を自由選択科目として設置し、複数の教科等の見方・考え方を統合的に働かせながら、分野の枠を超えて実社会の課題を取り扱い探究する活動を行ってまいります。今年度の「OdatechⅠ」では、統計的数学技法と測定の基本といった、研究の基礎的な技能を習得することに加え、JAXAなどの施設見学等や、レーザーカッターやドローンなどの新しい技術等を取り入れた高度な実習を展開するなどして生徒の視野を広げてまいりました。

そして、海外で活躍できるサイエンス・リーダーを育成するために、小田原市と姉妹都市提携を結んでいるアメリカ合衆国カリフォルニア州のチュラビスタ市の高校生との課題研究を通じた交流や共同研究も進めたいと思っています。

研究開発を進めるにあたり、多くの方からのご指導、ご助言を賜り、初年度のSSH事業を推進することができました。文部科学省、国立研究開発法人科学技術振興機構、神奈川県教育委員会、小田原市、運営指導委員及び関係諸機関や協力企業の皆様に多大なるご支援、ご協力を賜りましたことに心より厚く御礼申し上げます。今後ともご指導ご鞭撻を賜りますよう、よろしくお願い申し上げます。

目 次

❶	令和5年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発実施報告（要約）	・・・	3
❷	令和5年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発の成果と課題	・・・	7
❸	実施報告書		
①	研究開発の課題	・・・	11
②	研究開発の経緯	・・・	11
③	研究開発の内容	・・・	12
④	実施の効果とその検証	・・・	34
⑤	校内におけるSSHの組織的推進体制	・・・	37
⑥	成果の発信と普及	・・・	37
⑦	研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向性	・・・	38
❹	関係資料		
①	令和5年度 第1回SSH運営指導委員会議事録	・・・	39
②	研究テーマ一覧（1・2年次）	・・・	41
③	研究開発教材	・・・	44
	◆ 理数探究基礎		
	◆ Odatech I		
④	アンケート結果	・・・	51
⑤	教育課程表	・・・	59
⑥	概要図	・・・	60

神奈川県立小田原高等学校	指定第 1 期目	05~09
--------------	----------	-------

① 令和 5 年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発実施報告（要約）

① 研究開発課題		地域との連携を生かし探究を中核とした学習活動を展開するサイエンスプログラムの開発																																																											
② 研究開発の概要		<p>小田原市をはじめとする県西部を中心とした地域との連携を通して、生徒主体の課題研究に取り組む体制を整え、これを中核として、科学技術系人材の育成を図る。取組を通じて、「科学的探究力」「創造力」「協働力」を育み、イノベーションを創出し、グローバル社会で活躍しようとするグローバル・サイエンス・リーダーを育成する。</p> <p>【仮説 A】 地域等との連携及び「理数探究基礎」「理数探究」における探究の過程の体系的学習と課題研究の実践 → 「科学的探究力」「創造力」「協働力」の育成</p> <p>【仮説 B】 すべての教科・科目における教科等横断的、探究的な学習活動 → 「科学的探究力」「創造力」の育成</p> <p>【仮説 C】 国内外の高校生や研究者など多様な他者と連携・協働した課題研究 → イノベーションの創出に必要な「創造力」「協働力」の育成</p> <p>【仮説 D】 インフォーマル教育に係る環境と支援体制の整備 → 生徒の自立した探究活動及び「科学的探究力」「創造力」「協働力」の育成</p>																																																											
③ 令和 5 年度実施規模		<p>令和 5 年度入学生（1 年次生）は全生徒を対象とし、2・3 年次生については取組内容によって実施する。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">学 科</th> <th colspan="2">第 1 学年</th> <th colspan="2">第 2 学年</th> <th colspan="2">第 3 学年</th> <th colspan="2">計</th> </tr> <tr> <th>生徒数</th> <th>学級数</th> <th>生徒数</th> <th>学級数</th> <th>生徒数</th> <th>学級数</th> <th>生徒数</th> <th>学級数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>普通科</td> <td>319</td> <td>9</td> <td>314</td> <td>9</td> <td>315</td> <td>9</td> <td>948</td> <td>27</td> </tr> <tr> <td>理系</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>186</td> <td>5</td> <td>188</td> <td>5</td> <td>374</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>文系</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>128</td> <td>4</td> <td>127</td> <td>4</td> <td>255</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>計</td> <td>319</td> <td>9</td> <td>314</td> <td>9</td> <td>315</td> <td>9</td> <td>948</td> <td>27</td> </tr> </tbody> </table>							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	普通科	319	9	314	9	315	9	948	27	理系	—	—	186	5	188	5	374	10	文系	—	—	128	4	127	4	255	8	計	319	9	314	9	315	9	948	27
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																																																					
普通科	319	9	314	9	315	9	948	27																																																					
理系	—	—	186	5	188	5	374	10																																																					
文系	—	—	128	4	127	4	255	8																																																					
計	319	9	314	9	315	9	948	27																																																					
④ 研究開発の内容		<p>○研究開発計画</p> <table border="1"> <tr> <td>第 1 年次 (令和 5 年度)</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> 1 年次に必修科目「理数探究基礎」、選択科目「Odatech I」の実施 全年次のすべての教科・科目において教科等横断型授業を取り入れた単元の検討と一部授業での実践 希望者を対象にした国際交流の実施、科学系コンテストへの生徒の参加 探究教室の整備と運用 </td> </tr> <tr> <td>第 2 年次 (令和 6 年度)</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> 2 年次に必修科目「理数探究」、選択科目「Odatech II」の実施 外部機関との連携の強化及び探究活動を行うための環境の一層の整備 課題研究の研究発表会の実施 </td> </tr> <tr> <td>第 3 年次 (令和 7 年度)</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> 3 年次に必修科目「理数探究」の実施 英会話による課題研究発表の教材作成と実施 大学、市役所、企業、卒業生等との有機的な連携のあり方についての評価及び改善 </td> </tr> <tr> <td>第 4 年次 (令和 8 年度)</td> <td>SSH 中間評価の結果を踏まえ、改善すべき項目、充実すべき項目などを整理・検討するとともに、これまでの研究開発の成果と課題をまとめ、教員研修会で</td> </tr> </table>							第 1 年次 (令和 5 年度)	<ul style="list-style-type: none"> 1 年次に必修科目「理数探究基礎」、選択科目「Odatech I」の実施 全年次のすべての教科・科目において教科等横断型授業を取り入れた単元の検討と一部授業での実践 希望者を対象にした国際交流の実施、科学系コンテストへの生徒の参加 探究教室の整備と運用 	第 2 年次 (令和 6 年度)	<ul style="list-style-type: none"> 2 年次に必修科目「理数探究」、選択科目「Odatech II」の実施 外部機関との連携の強化及び探究活動を行うための環境の一層の整備 課題研究の研究発表会の実施 	第 3 年次 (令和 7 年度)	<ul style="list-style-type: none"> 3 年次に必修科目「理数探究」の実施 英会話による課題研究発表の教材作成と実施 大学、市役所、企業、卒業生等との有機的な連携のあり方についての評価及び改善 	第 4 年次 (令和 8 年度)	SSH 中間評価の結果を踏まえ、改善すべき項目、充実すべき項目などを整理・検討するとともに、これまでの研究開発の成果と課題をまとめ、教員研修会で																																													
第 1 年次 (令和 5 年度)	<ul style="list-style-type: none"> 1 年次に必修科目「理数探究基礎」、選択科目「Odatech I」の実施 全年次のすべての教科・科目において教科等横断型授業を取り入れた単元の検討と一部授業での実践 希望者を対象にした国際交流の実施、科学系コンテストへの生徒の参加 探究教室の整備と運用 																																																												
第 2 年次 (令和 6 年度)	<ul style="list-style-type: none"> 2 年次に必修科目「理数探究」、選択科目「Odatech II」の実施 外部機関との連携の強化及び探究活動を行うための環境の一層の整備 課題研究の研究発表会の実施 																																																												
第 3 年次 (令和 7 年度)	<ul style="list-style-type: none"> 3 年次に必修科目「理数探究」の実施 英会話による課題研究発表の教材作成と実施 大学、市役所、企業、卒業生等との有機的な連携のあり方についての評価及び改善 																																																												
第 4 年次 (令和 8 年度)	SSH 中間評価の結果を踏まえ、改善すべき項目、充実すべき項目などを整理・検討するとともに、これまでの研究開発の成果と課題をまとめ、教員研修会で																																																												

	発表し、普及・広報活動を積極的に行う。 <ul style="list-style-type: none"> 生徒の課題研究の広報活動 「課題研究」に関わる活動の再検討 外部連携機関の再検討と再構築
第5年次 (令和9年度)	研究成果をまとめ、成果を公表するなど、広報・普及活動を行う。在校生の経年変化、卒業生の追跡調査など5年間の総括を行う。 <ul style="list-style-type: none"> 5年間の成果の総括・評価・反省・検討 成果報告会の開催

○教育課程上の特例

該当なし

○令和5年度の教育課程の内容のうち特徴的な事項

- 第1年次生全員に対し「理数探究基礎」を必修科目として設置し、「総合的な探究の時間」と置き換えた。科学的探究に必要な基本的能力と態度を身に付けた上で、実際の探究活動を通して、「科学的探究力」「協働力」「創造力」の育成を目指した。
- 複数の教科等の見方・考え方を統合的に働かせながら、分野の枠を超えて実社会の課題を取り扱い探究する活動を行うことを目的に、学校設定科目として「Odatech I」を新設し、第1年次生の希望者に対して開講した。

○具体的な研究事項・活動内容

【テーマⅠ】地域等との連携を生かした課題研究の実践とその支援体制の開発

(1)-1 県西地域の企業等との連携（企業連携バンク）

- 花王株式会社、神奈川県立生命の星・地球博物館と連携し、生活科学領域及び地球科学領域の生徒の探究活動を深めた。
- 小田原市役所企画部デジタルイノベーション課及び経済部水産海浜課が主催する取組みに参加し、プログラミングの技術や小田原の魚に対する知識を活用し、高校生の視点で地元の活性化に寄与した。

【テーマⅡ】教科等横断的授業の実践と開発

(2)組織的な教科等横断的な教科指導

- 探究活動を行う中で習得した知識・技能を、各教科・科目の授業において生かすことにより、教科における学びを高度に探究的なものとした。

(3)学校設定科目「Odatech」の実施

- 複数の教科を統合的に学習することにより、課題解決的な視点を強化し、複雑化する社会で活躍する科学技術系人材に必要な資質・能力を育成した。

【テーマⅢ】海外で活躍できるサイエンス・リーダー育成のプログラムの開発

(1)-2 県西地域の企業等との連携（チュラビスタ高校）

- 小田原市の姉妹都市である米国カリフォルニア州のチュラビスタ市にあるチュラビスタ高校の生徒との交流を通して、同校が行っているSDGsの先進的な取組について意見交換を行った。
- 英語を共通言語として交流を行うことによって、自分の考えを国際的に発信していく手法を学んだ。

【テーマⅣ】インフォーマル教育の充実と校内体制の開発

(4)先端科学講座の実施

- 大学や企業等の先端科学に携わっている方を講師として招き、講演会や課外講座を実施することによって、先端科学に対する関心を高めるとともに、研究に必要な科学的探究力などの資質・能力を育成した。

(5)課題研究週間と探究教室の整備

- 生徒が放課後等の課外の時間を活用して自発的に課題研究を進めることを目的とし、集中的

かつ主体的に取り組める場所としての「探究教室」の整備及び研究に費やす時間の確保手段としての「課題研究週間」の試行に着手した。

(6)理数系コンテスト等の支援

- 1年次生を対象に、大学入試との関係などにも触れ、3年間を見据えた進路指導を踏まえた説明を行った。
- コンテスト参加経験者の3年次生による1・2年次対象相談説明会を実施予定である。

⑤ 研究開発の成果と課題

○研究成果の普及について

- 生徒が取り組んだ課題研究の成果を発表する「課題研究発表会」を実施し、他校、保護者、SSH運営指導委員、学校運営協議会委員、連携企業、市役所職員などに公開した。また、県のSSH指定校及び県の理数教育推進校などを対象にした県教育委員会主催の「かながわ探究フォーラム」や地区ごとに実施する県教育委員会主催の「探究的学習発表会」に参加するほか、各種の研究発表会等へ参加し、研究成果の普及を図った。
- 公開研究授業を11月に実施し、組織的な授業改善の成果を他校へ普及した。公開研究授業を踏まえた研究協議には授業を見学した他校の教員も参画し、学校間で学校の状況を共有し、今後の授業改善に資する機会とすることができた。
- 研究成果発表会の様子、公開研究授業の成果、課題研究の取組、研究開発実施報告書、課題研究論文集などは学校ホームページに掲載し公開した。

○実施による成果とその評価

(1)県西地域の企業等との連携

- 1年次生の探究活動において、2事業所（花王株式会社及び神奈川県立生命の星・地球博物館）との連携を行うことができた。今年度は時間的な制約もあり、連携先との交流はあまり多く実施できなかったが、少ない機会の中でも学びを深めることができた。
- チュラビスタ高校との交流事業については、令和6年度からの準備のための調整期間としての取組みが中心であった。今後は生徒同士の交流だけでなく、両校の職員間の関係性も深めながら、協働して取り組む研究課題の設定や双方への訪問を含めた研修旅行の企画及び立案を積極的に進めていく。

(2)組織的な教科等横断的な教科指導

- 従来の教科・科目の垣根を超えた多角的な学びを展開することで、各教科等で身に付けた資質・能力を、具体的な課題の解決に統合して活用できるようになり、新たな価値を生み出す「創造力」のある生徒を育成できると考える。
- 『課題研究への取組みに係る生徒アンケート』の結果によると、SSH事業の主対象となった1年次生は、「実験・調査計画」「実験・調査目的と方法」「論理的なまとめ」に関する自己評価及び「科学技術への理解」「粘り強く取り組む力」「挑戦する力」「課題発見力の向上」に対する取組みの効果について高い評価をつけた。
- 探究活動以外の場面では、実践例が少なかったため、学校全体としてさらなる授業改善に取り組んでいくとともに、年度末に全校規模で実施する「学習成果発表会」での効果をもとに、次年度以降の取組みを改善していく。

(3)学校設定科目「Odatech」の実施

- 幅広い分野で横断的に取り組む実習、普段の授業では取り組めない教材を取り入れたことにより、科学・科学技術に関する理解と関心が深まる授業となった。「Odatech I」の目標は、理数的な研究における基礎的な技能を習得すること及び新しい技術や高度な実習に触れることで視野を広げることであるため、今年度においては、おおむね達成できたと考えられる。
- 次年度から開講となる「Odatech II」では、企業や大学と連携し、より先進的な取組みにつなげていけるようなプログラムの開発及び連携先の開拓を行うとともに、「Odatech I」のプログラムのさらなる改良を行う。

(4)先端科学講座の実施

- 「先輩大学生と語る進路学習会」については、自分の先輩にあたる卒業生から、実際に通っている大学等の話を聞くことによって、卒業後の進路について身近に感じることができ、意識を十分に高めることができた。しかしながら、科学技術に関する興味・関心や学習意欲については、肯定的に回答した生徒の割合が低く、「先端科学講座」としての目的は達成できなかった。次年度は、卒業生の人選に考慮し、進路全般に対する意識向上だけでなく、科学技術人材育成の要素を強化していく。
- 「社会で活躍するサイエンス・リーダー講演会」については、現役の研究者から直接、これからの社会に必要な力やイノベーションを創出するために必要なこと等を聴講することで、生徒にとって将来の自分を見つめる機会にできた。また、研究に必要な科学的探究力などの資質・能力を育成することもおおむね達成できた。次年度以降も継続し、科学的探究力向上へ繋げていきたい。
- 「小田高 Science Lab.」については、大学レベルの専門的な科学の内容に触れることで、科学的探究心を高めることができた。講義内容についてはやや難しかったようだが、生徒の興味・関心を高めるだけでなく、その先の科学技術人材育成の観点から考えていくと、難易度については現状維持がよいと考える。

(5)課題研究週間と探究教室の整備

- 「課題研究週間」については、探究活動を進める過程で計画通りには進められない状況を補填する効果はあったと考える。2年次同時展開の場合は、施設や担当職員の不足が見込まれるので、年次ごとの課題研究の年間計画に合わせて、課題研究週間の最適な設定時期を考えていく。また、職員に向けた課題研究週間期間中の指導研修を実施したり、必要な物品や利用したい施設等の調査をしたりするなど、効果的な運用となるよう十分な準備を整える。
- 「探究教室の整備」については、既存の理科教材室及び標本室に格納されていた剥製等を整理し、SSH 予算で購入した備品等の配置・整備を進めている。また、理科教室の改装については、本校 PTA 及び同窓会に協力を仰ぎ、理科実験を前提とした机や棚等の購入を計画中である。生徒が授業以外の時間に「いつでも・主体的に・より幅広く」探究活動に取り組める場所をできるだけ早く提供できるよう、校内で連携して整備にあたりたい。

(6)理数系コンテスト等の支援

- 今年度は「物理チャレンジ」「情報オリンピック」「地学オリンピック」「科学の甲子園神奈川県大会」に参加した。「物理チャレンジ」においては、3年次生1名が第2チャレンジへと進出して優良賞を獲得、「科学の甲子園神奈川県大会」においては、物理部の生徒が主体となり参加し、県内8位の成績を収めた。
- 科学実験教室ボランティアに参加し、地域からの注目を集めた。また、小田原市役所が主催する各種の科学技術人材育成の企画も参加し、地域活性化に寄与することができた。来年度以降も生徒の参加を促し、生徒の高い専門性を引き出すとともに、事前のガイダンスの実施、指導教員の配置、成果に応じた単位認定を行うなど支援体制を整備する。

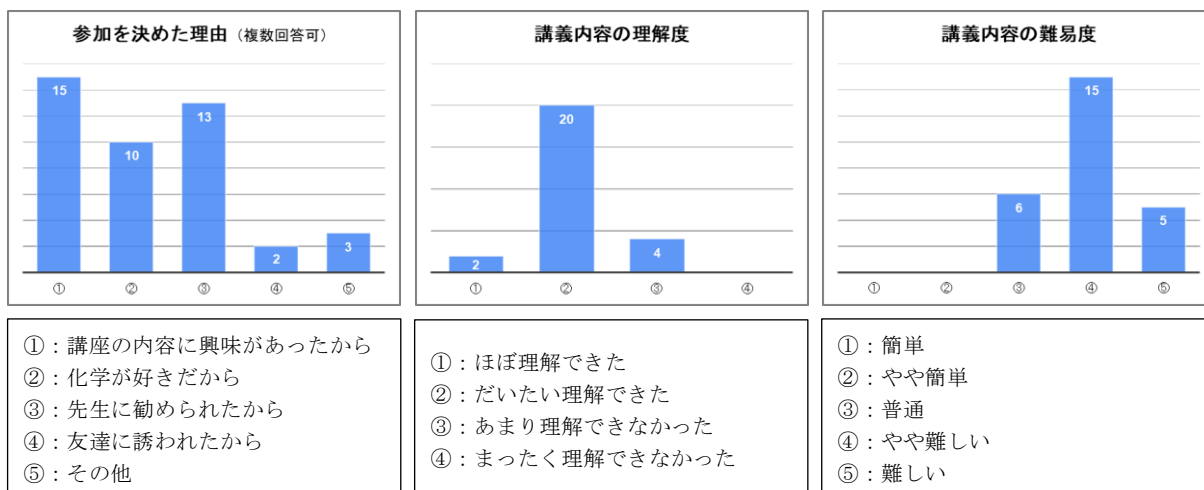
○実施上の課題と今後の取組

- 今年度はSSH 指定1年目であることから、全校生徒を対象としたSSH 事業が少なく、特に2・3年次生については、日常の授業においてもSSH を意識させるような仕掛けが少なかったと思われる。一方、1年次生は、多くのSSH 事業や年間を通じた理数探究活動に取り組むことによって、SSH について理解し、学校生活の中で自然に受け入れられており、その上で受ける授業において、あらゆる場面において2・3年次生とは違った感覚であったと思われる。
- すべての教科において、今年度を土台に、さらに科学的かつグローバルな視点で事象を捉える機会を積極的に取り入れるとともに、一人一台端末の活用による学習や経験したことを発信するための新たな教材開発にチャレンジしていく。また、教科等横断的な学習を推進するためには、教科間の交流や協力が必要不可欠である。教員間の意識改善も含め、全校体制でSSH 事業に取り組んでいく組織作りに注力したい。

神奈川県立小田原高等学校	指定第 1 期目	05~09
--------------	----------	-------

②令和 5 年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発の成果と課題

① 研究開発の成果	(根拠となるデータ等は「④関係資料」に掲載)		
(1) 県西地域の企業等との連携			
<ul style="list-style-type: none"> 生徒の課題研究における領域の分散具合やテーマ設定の様子等がどうなるか予測が難しく、1 年次生の探究活動における企業等連携は 2 事業所（花王株式会社及び神奈川県立生命の星・地球博物館）にとどまった。また、小田原市役所環境部環境政策課、防災部防災対策課との連携については、ふさわしい研究テーマを設定する生徒がいなかったため、連携体制は整備していたものの活用には至らなかった。今年度は時間的な制約もあり、連携先との交流はあまり多く実施できなかったが、少ない機会の中でも学びを深めることができた。 チュラピスタ高校との交流事業については、令和 6 年度からの準備のための調整期間としての取組みを中心に行った。今後は生徒同士の交流だけでなく、両校の職員間の関係性も深めながら、協働して取り組む研究課題の設定や双方への訪問を含めた研修旅行の企画及び立案を積極的に進めていく。 			
(2) 組織的な教科等横断的な教科指導			
<ul style="list-style-type: none"> 「教科等横断型授業」や「STEAM 教育」の要素を取り入れ、従来の教科・科目の垣根を超えた多角的な学びを展開することで、各教科等で身に付けた資質・能力を、具体的な課題の解決に統合して活用することができるようになった。また、課題研究をはじめ、各教科・科目で行われた探究的な学びの成果を発表する「学習成果発表会」の機会を定期的に設けることで、自らの学びや研究を客観的・分析的に捉える視点を持つことができ、外部有識者等から実践的な観点で指導・助言を受けることで、実社会とのつながりを意識することが可能となった。 『課題研究への取組みに係る生徒アンケート』の結果によると、SSH 事業の主対象となった 1 年次生は、「実験・調査計画」「実験・調査目的と方法」「論理的なまとめ」に関する自己評価及び「科学技術への理解」「粘り強く取り組む力」「挑戦する力」「課題発見力の向上」に対する取組みの効果についての評価が高かった。生徒が肯定的・前向きな意識を実感していることは好ましい結果であり、次年度以降も同様の結果が得られるよう、取組みを継続・発展させる。 			
アンケート I : 課題研究への取組みに関する自己評価			
		肯定的回答 (%)	
質問項目	1 年次 (A)	2 年次 (B)	A-B
Q 6 [実験・調査計画] 研究課題や仮説に対応した計画が立てられており、結果に基づいて計画の見直しを行っている。	83.0	63.2	19.8
Q 7 [実験・調査目的と方法] 目的と方法が明確で、論理的に適切な条件実験・調査ができており、その方法は試行錯誤や工夫がされている。	82.1	64.3	17.8
Q10 [論理的なまとめ] 目的や問いに対応したまとめをしっかりと行っている。	77.7	59.4	18.3
アンケート II : 課題研究への取組みの効果に対する意識調査			
		肯定的回答 (%)	
質問項目	1 年次 (A)	2 年次 (B)	A-B
Q 7 [科学技術への理解] 科学技術への理解が深まったか。	74.1	50.0	24.1
Q 8 [挑戦する力] 物事に挑戦しようとする姿勢が向上したか。	92.0	75.5	16.5
Q 9 [粘り強く取り組む力] 失敗をして物事に粘り強く取り組む力が向上したか。	89.3	69.3	20.0



(5) 課題研究週間と探究教室の整備

- 「課題研究週間」については、探究活動を進める過程で計画通りには進められない状況を補填する効果はあった。ただし、2年次同時展開の場合は、施設や担当職員の不足が見込まれるので、年次ごとの課題研究の年間計画に合わせて、課題研究週間の最適な設定時期を考えていくとともに、効果的な運用となるよう十分な準備を整える。
- 「探究教室の整備」については、既存の理科教材室及び標本室に格納されていた剥製等を整理し、SSH 予算で購入した備品等の配置・整備を進めることができた。また、理科教室の改装については、本校 PTA 及び同窓会に協力を仰ぎ、理科実験を前提とした机や棚等の購入を計画中である。

(6) 理数系コンテスト等の支援

- 今年度は「物理チャレンジ」「情報オリンピック」「地学オリンピック」「科学の甲子園神奈川県大会」に参加した。「物理チャレンジ」においては、3年次生1名が第2チャレンジへと進出して優良賞を獲得、「科学の甲子園神奈川県大会」においては、物理部の生徒が主体となり参加し、県内8位の成績を収めた。
- 科学実験教室ボランティアに参加し、地域からの注目を集めた。また、小田原市役所が主催する各種の科学技術人材育成の企画も参加し、地域活性化に寄与することができた。

② 研究開発の課題 (根拠となるデータ等は「④関係資料」に掲載)

(1) 県西地域の企業等との連携

- 小田原市役所環境部環境政策課、防災部防災対策課との連携体制は整えてあったが、希望する生徒がいなかった。次年度以降は、連携企業等を増やすとともに、生徒主体の探究活動の形は崩さないことを前提に、教員側からも企業等と連携することのメリットを生徒に説明し、希望する生徒を増やしていくことで、生徒の探究活動を深めさせたい。
- チュラビスタ高校との交流事業については、時差の関係で生徒同士が課業時間内に交流を図ることが難しい。今年度は電子メールを用いた交流を行っているが、これからの交流方法について模索していく。

(2) 組織的な教科等横断的な教科指導

- 探究活動以外の場面では、資質・能力(コンピテンシー)ベースでの「教科等横断型授業」実践例が少なかったため、学校全体としてさらなる授業改善に取り組んでいくとともに、年度末に全校規模で実施する「学習成果発表会」での効果をもとに、次年度以降の取組みを改善していく。

(3) 学校設定科目「Odatech」の実施

- 伸ばしたい力を育成するためのプログラムと生徒が希望する内容には、若干の乖離が見られた。特に宇宙分野の学習を希望する生徒が多いことも踏まえて、次年度の「Odatech I」及び「Odatech II」のプログラム開発の参考とする。

(4) 先端科学講座の実施

- 「先輩大学生と語る進路学習会」の事後アンケートによると、科学技術に関する興味・関心や学習意欲については、「そう思う」と回答した生徒の割合が40%を下回っており、「先端科学講座」としての目的は達成できなかった。次年度は、卒業生の人選に考慮し、進路全般に対する意識向上だけではなく、科学技術人材育成の要素を強化していく。
- 「社会で活躍するサイエンス・リーダー講演会」については、おおむね目的を達成することができたと思われるので、次年度以降も継続し、科学的探究力向上へ繋げていきたい。
- 「小田高 Science Lab.」については、参加者が少なかったため（のべ27名）、適切な講師の人選や講座の回数など、参加者の増加が見込めるようなスケジューリングを模索していきたい。

(5) 課題研究週間と探究教室の整備

- 「課題研究週間」については、2年次を同時展開した場合、施設や担当職員の不足が見込まれるので、年次ごとの課題研究の年間計画に合わせて、課題研究週間の最適な設定時期を考えていくとともに、より一層の効果を上げるために、担当する職員に向けた指導研修や必要な物品及び利用したい施設等の調査など、十分な準備を行い、更なる主体的に目的意識を持った活動にしていく。
- 「探究教室の整備」については、生徒が授業以外の時間に「いつでも・主体的に・より幅広く」探究活動に取り組める場所をできるだけ早く提供できるよう、校内で連携して整備にあたりたい。

(6) 理数系コンテスト等の支援

- 来年度以降も生徒の参加を促し、生徒の高い専門性を引き出すとともに、事前のガイダンスの実施、指導教員の配置、成果に応じた単位認定を行うなど支援体制を整備する。

③ 実施報告書

①研究開発の課題

(1) 研究開発課題

地域との連携を生かし探究を中核とした学習活動を展開するサイエンスプログラムの開発

(2) 研究開発の目的・目標

目的: VUCA の時代に必要な「科学的探究力」などの資質・能力を身に付け、イノベーションの創出と科学技術の発展に貢献できるグローバル・サイエンス・リーダーを育成するサイエンスプログラムを研究開発する。

目標: 県西地域を中心とした大学、科学研究機関、市役所、企業、同窓会等との連携を生かし、生徒が主体的に課題を設定し、科学的な探究の方法を通して解決する探究活動を中核とし、教科等の学びを探究的なものとする中で、VUCA の時代に求められる「科学的探究力」「創造力」「協働力」を育成する。

- ◆ 「理数探究基礎」「理数探究」を設置し、大学等との連携を生かして、科学的な探究の方法により課題研究を行うことで「科学的探究力」「創造力」を育成する。
- ◆ 教科等横断的、探究的な授業の開発と実践を通して、教科等の学びで身に付けた資質・能力を総合的に活用しながら課題解決を行い、新たな価値の創出に必要な「科学的探究力」「創造力」を育成する。
- ◆ 小田原市との連携により構築する企業連携バンクをはじめ、学校内外の多様な他者と連携して課題に取り組む、その解決を図る学びを通して、グローバルな視点をもって持続可能な社会を創造するイノベーション人材に必要な「協働力」を育成する。
- ◆ 放課後や空き時間を活用したインフォーマル教育を充実させることで、生徒が自らの興味・関心にしたがい、自立して探究活動を計画し進めていくことができるようにする。

②研究開発の経緯

仮説	A	B		C	D		
研究内容※	(1)-1	(2)	(3)	(1)-2	(4)	(5)	(6)
4月		講義、演習	理科実習				
5月	連携企業開拓	ミニ課題研究Ⅰ	数学実習				
6月	↓		理科・情報実習		進路学習会		
7月			情報実習				
8月		ミニ課題研究Ⅱ	天文科学講座			随時整備	随時
9月			英文実習	チュラビスタ 高校との交流	サイエンス リーダー講習会		
10月	探究活動での 連携		高大連携講座				
11月		公開研究授業 探究活動指導 SSH 講演会	表現活動講座		小田高 Science Lab.	課題研究週間	
12月							
1月							
2月		探究成果発表会	発表				
3月		学習成果発表会					

※研究内容

- (1)-1 県西地域の企業等との連携（企業連携バンク）
- (2) 組織的な教科等横断的な教科指導
- (3) 学校設定科目「Odatech」の実施
- (1)-2 県西地域の企業等との連携（チュラビスタ高校）
- (4) 先端科学講座の実施
- (5) 課題研究週間と探究教室の整備
- (6) 理数系コンテスト等の支援

③研究開発の内容

【仮説A】 地域等との連携を生かし、「理数探究基礎」「理数探究」において探究の過程を体系的に学び、課題研究を実践することで、「科学的探究力」「創造力」「協働力」を育成することができる。

(1)-1 県西地域の企業等との連携（企業連携バンク）

〔研究開発内容〕

地元企業と本校生徒との共同研究を通して、県西地域にプラスの効果をもたらす社会的意義のある探究につなげるため、小田原市役所未来創造・若者課、産業政策課を通した「企業連携バンク」を構築する。

- ・ 生徒主体で行う課題研究の中で、生徒がアドバイスを仰ぎたい企業・団体を選択できる“連携バンク”を構築し、生徒主体の課題研究をより深化させる。
- ・ 企業・団体から抱える課題をもとに、生徒の課題研究のきっかけに資する。

〔方法〕

企業の担当者と本校教員とが最初に連絡を取り合い、内容等確認をした後、生徒を企業の担当者と繋ぎ、生徒の進めてきた探究活動への指導・助言をお願いした。学校として、一つの企業へ依頼するグループ数は1～2程度とし、企業へ訪問・調査等を生徒が行う際は、本校の教員の引率を原則とした。

〈企業連携バンクにおける小田原市より紹介された企業〉

◇小田原市役所 企画部 未来創造・若者課による管轄企業

- ・ おだわらSDGsパートナー企業(全272社 内小田原市内パートナー企業数 209社)
- ・ 小田原市役所 包括連携協定締結企業 (14団体)

◇小田原市役所 経済部 産業政策課による管轄企業

- ・ 小田原市企業市民まちづくり協議会 参加企業 (14社)

〈生徒の課題研究における領域設定及び連携先のイメージ〉

領域	連携先
「数学・情報科学」「物理科学」「化学」「生物科学」「生活科学」「地球科学」「スポーツ・医療科学」「経済・観光」「言語・文化」「心理学」「歴史・民族」 (全11領域)	花王株式会社
物理科学・化学・生活科学	神奈川県温泉地学研究所 神奈川県立生命の星・地球博物館 小田原市役所防災対策課
地球科学	神奈川県立生命の星・地球博物館 小田原市役所環境政策課
生物科学	神奈川県立生命の星・地球博物館 小田原市役所環境政策課

〈今年度の取組〉

◇花王株式会社小田原事業場

今年度はSSH指定1年目であることから、課題研究において生徒が選択した人数が多かった「生活科学」領域との連携を中心に考えた。その結果、花王株式会社小田原事業場に連携協力を求めた。花王株式会社小田原事業場では、化粧品や保湿剤、薬品関係を中心に取り扱い、生活科学領域において、生徒の実験成果や実験動画等をリモート会議や訪問等で見ていただける等、生徒の要望に応じてアドバイスをしていただけるとのことであった。また、将来の理系の研究職の育成という観点から、今回の企業連携バンクへ参加を表明して下さった。

生活科学領域の生徒2名が、『日焼け止めをつける際のべたつきを取り除くためにできること』を考え、その検証方法や実験方法についてリモート会議を実施し、職員の方から「日焼け度の測定方法やべたつきの実験」「保湿効果の検証方法」等、専門家の視点から生徒の探究活動が深まるような指導・助言をしていただいた。生徒は、この指導・助言を受け、先行研究をもう一度確認し、べたつきを取り除くための実験に精力的に取り組んでいる。



写真：
リモート会議の様子

◇神奈川県立生命の星・地球博物館

地球科学領域の生徒1名が、『今までに知られていない化石の産出地を見つける』ことを目的に、化石の候補地等、様々なデータを用いて仮説を立てた。地層研究の専門家から仮説の立て方の確かさ等について指導・助言を受けたいと生徒から申し出があり、神奈川県立生命の星・地球博物館の地質学の学芸員へ指導・助言を依頼し、メールを通じて指導・助言をしていただいた。

生徒の仮説を確認して、地質学や古生物学などの地学の基礎を学習することや、研究課題の問いの立て方についてご指導いただいた。「よい研究を行うためには、よいリサーチクエスションを立てることが重要であること」「地域の化石を調べるためには、まず、地質をふまえることが必要であること」「神奈川県在地層をまず確認すること」等、基礎的な部分から丁寧に教えていただいた。

どちらの取組みにおいても、実験結果と考察については、報告を細かく行うことで、良かった点や課題点などを専門家からその都度フィードバックしていただき、さらに考えを深めることができている。今回、企業連携バンクを利用した生徒は、「たいへん充実した探究活動を行っている」との感想を持っており、次年度も指導・助言をあおぎながら継続して研究を行うことを予定している。

◇小田原市役所環境部環境政策課、防災部防災対策課

今年度は、該当するテーマが無かったことから、連携の依頼を行わなかった。今後の課題としては、生徒の探究活動を深めることができる環境は整えているのに、それを利用しないという状況を改善することにある。生徒の環境や防災への興味・関心を高めることで、環境政策課や防災対策課との連携を図りたい。

◇小田原市役所企画部デジタルイノベーション課

小田原市民のプログラミング能力向上を目的とし、小田原市役所企画部デジタルイノベーション課が主催したG'sCAMP ODAWARA（ジーズキャンプ小田原）へ本校生徒2名が参加した。プログラミングを通してアプリの開発を行い、作成した作品を発表した。参加した生徒は、「プログラミングの難しさを痛感するとともに、自身でプログラムを組みアプリを開発することの楽しさも学ぶことができた」との感想を持っており、次年度以降も積極的な参加を促していきたい。

◇小田原市役所経済部水産海浜課

小田原の魚や魚の構造に関する知識を学び、その魅力を地元の高校生が SNS 等を活用して PR していくことを目的とし、小田原市役所経済部水産海浜課が主催した「小田原おさかな魅力発信プロジェクト」へ本校生徒 6 名が参加した。小田原漁港や近隣の商店等で取材を行って動画を作成したり、カマスの骨抜き体験においてカマスの構造を理解したりすることで、魚に対する興味・関心を高めることに繋がった。参加した生徒からは、「普段知ることのできない魚のことを知ることができ、より興味を持つことができた」との感想を持っており、次年度以降も積極的な参加を促していきたい。

〔検証〕

- 企業連携バンクを利用した生徒 7 名を対象にアンケートを実施した(アンケート内容及び回答は「④関係資料」を参照)。今年度は領域別の課題研究に取り組む時間が短かったこともあり、連携先との交流はあまり多く実施できなかったが、少ない機会の中でも学びを深めることができたようである。
- 今年度は SSH 指定 1 年目であることから、生徒の課題研究における領域の分散具合やテーマ設定の様子等がどうなるか予測が難しく、探究活動における企業等連携は 2 事業所(花王株式会社及び神奈川県立生命の星・地球博物館)にとどまった。また、小田原市役所環境部環境政策課、防災部防災対策課との連携については、ふさわしい研究テーマを設定する生徒がいなかったため、連携体制は整備していたものの活用には至らなかった。
- 次年度以降は、企業等と連携して研究を進めていくことのメリットを生徒に説明した上で、それを踏まえてテーマ設定を行わせるとともに、生徒の希望に合った企業等をコーディネートできるように連携していただける企業等を増やしていくことで、生徒の探究活動の深化を目指したい。

【仮説 B】 すべての教科・科目において教科等横断的、探究的な学習活動に取り組むことで、「科学的探究力」「創造力」を育成することができる。

(2) 組織的な教科等横断的な教科指導

〔研究開発内容〕

教科等横断型の分野の垣根を超えた学びの中で、一つの事象を多角的に捉え考察することで、「科学的探究力」「創造力」を育成する。「理数探究基礎」で習得した知識・技能を、各教科・科目の授業において生かすことで、教科における学びを高度に探究的なものにするとともに、複数の教科を統合的に学習することで、課題解決的な視点を強化し、複雑化する社会で活躍する科学技術系人材に必要な資質・能力を育成する。

また、課題研究をはじめ、各教科・科目で行われた探究的な学びの成果を発表する「学習成果発表会」の機会を定期的に設けることで、自らの学びや研究を客観的・分析的に捉える視点を持つことができ、外部有識者等から実践的な観点で指導・助言を受けることで、実社会とのつながりを意識させる。

〔方法〕

〈全生徒が取り組む課題研究活動の実践と指導支援〉

※全体の計画には、理科及び数学科の教員が関わる体制としている。

各年次における課題研究領域と指導担当教員			1年次		2年次		3年次
令和5年度の該当科目			理数探究基礎		総合的な探究の時間		
領域	関連教科		生徒数	指導担当教員	生徒数	指導担当教員	指導担当教員
1	数学 情報科学	数学科、理科、情報科	14	情報科1名	23	数学科3名	主に各学級担任・副担任による指導
2	物理	理科	31	理科1名	21	理科1名	
3	化学	理科	15	理科1名	29	理科1名	
4	生物	理科	11	理科・数学科各1名	14	理科2名	
5	生活科学	理科、家庭科	49	理科・数学科各1名	27		
6	地球科学	理科	16	国語科1名	8		
7	スポーツ 医療科学	体育、理科	23	体育科1名	23	体育科2名	
8	経済・環境	地歴公民科	23	地歴公民科1名	50	地歴公民科2名	
9	言語・文化	国語科、外国語科	20	国語科1名	31	国語科3名 外国語科4名	
10	心理学	国語科、外国語科	83	国語科1名 数学科2名 外国語科3名	68		
11	歴史・民族	地歴公民科	32	地歴公民科2名	17	地歴公民科1名	

◇理数科「理数探究基礎」（1年次）の概要

実施日程	時間数	内 容
4月	3	ガイダンスと講義、演習
5～7月	6	探究の始め方講演会、ミニ課題研究Ⅰ「アンケートとその集計」
8月	1	理数探究基礎前期期末テスト
9～10月	7	ミニ課題研究Ⅱ「自然科学系実験手法と実験計画」アプリ測定実習、結果のまとめと考察、情報共有 課題研究①～④（領域ガイダンス、課題設定、リサーチクエストと仮説の設定）
11～1月	10	探究活動指導助言講演会、SSH講演会、課題研究⑤～⑩（情報収集、調査・実験、分析・検証・考察、まとめと発表ポスター作成）
2～3月	2	SSH探究成果発表会、SSH代表発表会

- 昨年度の「理数探究基礎」の改善点を踏まえて、ミニ課題研究Ⅰ・Ⅱをはじめとした調査方法や実験技能に関する授業や実習を充実させた。
- 2月6日に本校体育館においてSSH探究成果発表会を開催した。本校の課題研究の発表会では初めての試みとして、1年次生徒（317名・105グループ）が各々の研究についてのポスターを作成し、ポスターセッション方式で実施した。参加生徒、教員及び参観者（SSH運営指導委員2名、県内SSH校教職員3名、1年次生保護者35名）はルーブリック評価シートを用いて見学した発表についての評価を行い、その結果は集約して、発表者にフィードバックし、今後の探究活動に活かせるようにした。

- 生徒の成績評価は、前期期末試験（ペーパーテスト）及びミニ課題研究Ⅰ・Ⅱ、課題研究に対する評価（自己評価、相互評価、指導担当者評価）を総合して決定した。
- 「理数探究基礎」についての詳細、ルーブリック評価シート、研究テーマ一覧については「④関係資料」を参照

◇「総合的な探究の時間」における課題研究（2年次）の概要

実施日程	時間数	内 容
4月	2	課題研究①②（ガイダンス、興味関心の整理と情報収集・交換によるテーマ探索）
5～8月	5	課題研究③～⑦（研究領域の決定、領域内での研究テーマ提案会、研究グループの構築と大テーマの検討、予備調査・予備実験）
9～10月	5	研究テーマ・計画発表会、課題研究⑧～⑫（情報収集、調査・実験、分析・検証・考察、まとめと発表ポスター作成）
11～12月	5	探究活動指導助言講演会、SSH講演会、課題研究⑬～⑮（情報収集、調査・実験、分析・検証・考察）
1～3月	4	課題研究⑯～⑰（まとめと発表スライド資料作成）、領域内発表会、領域代表発表会

- 2年次の課題研究は「総合的な探究の時間」内での実施であったため、課題研究に充てることのできる時間は年間で20時間程度であった。令和6年度より2年次以降の課題研究は「理数探究」での実施に移行していくことを見越して、実施内容の検討及び他のSSH校における取組みの調査や導入、本校独自の教材や指導方法の開発を行った。
- 指導にあたる教員の教科バランスの関係を踏まえて検討した結果、1年次よりも研究テーマ数を絞ることで各班への支援を手厚くすることとした。その結果、研究班の人数は最大8名程度となることを許容したため、最終的に発表テーマは65題となった。
- 探究成果発表会は、以下のとおり2段階で実施した。

1月30日 領域内発表会（所属する研究班がスライドを用いて口頭発表）

その結果を受けて各領域の代表1班を決定

2月6日 年次内発表会（各領域の代表班がスライドを用いて口頭発表）

参加生徒はルーブリック評価シート（「④関連資料」参照）を用いて各発表への評価を行った。その結果はWEBフォームを用いてリアルタイムで集約し、その場でフィードバックするとともに、特に優秀であった発表に対する評価と講評を行った。

◇2年次課題研究 領域代表発表会 タイトル一覧

発表順	研究領域	タイトル
1	スポーツ・医療科学	現代における献血の重要性
2	物理科学	木の劣化による耐震性の変化～地震対策に生かそう～
3	化学	3秒ルールは本当か？
4	経済・環境	フェアトレードをより身近に もっと買いやすく
5	歴史・民族	忍者の携帯食は、現代にも代用できるか？
6	生物科学	サバに電気を流すことでアニサキスを取り除く方法
7	数学・情報科学	メディア教材は学習にどの程度貢献するか？—ゲーム・動画・文章を用いた記憶テストの結果の比較—
8	心理学	ポスターの意図をより早く伝えるための印象を作る色と形の工夫

9	言語・文化	童話の表現から考える価値観の変化
10	生活科学	大豆粉と大麦を使った蕎麦風味麺の試作

◇「総合的な探究の時間」における課題研究（3年次）の概要

実施日程	時間数	内 容
4月	3	ガイダンス、研究論文、研究要綱の作成に向けて、文章表現講義
5～9月	7	研究論文、研究要綱（日本語・英語）作成、研究要綱発表会
10～11月	7	教養講座①～④（3年次による特別活動）、SSH講演会

- 3年次の課題研究は、令和6年度までは「総合的な探究の時間」内での実施であり、令和7年度から「理数探究」へ移行する。
- 前期（～9月）中に、2年次から進めてきた研究に関する論文の作成及びそれに関するガイダンスや授業を実施した。

〈課題研究以外の教科等横断的授業の実践〉

◇通常の授業における教科等横断的授業の取組み

科目	年次	時間数	内 容
世界史研究	3年次	1	生物、英語、日本史、公共の学習内容を含む授業
生物	2年次	2	人類の系統進化と交雑に関する英文記事の読解
家庭総合	2年次	1	糖度測定実験、生物・保健の学習内容を含む授業

◇令和5年度公開授業研究会（令和5年11月16日(木)実施）

テーマを「探究的学び・教科横断的学びを取り入れた授業」とし、組織的な授業改善に取り組む方策として研究授業と協議を行った。

[公開研究授業]	13:50～14:55（6校時）	
1）国語	現代の国語	図書室（1年次生徒）
2）地歴・公民	地理総合	2-3 教室（2年次生徒）
3）数学	数学 I	1-2 教室（2年次生徒）
4）理科	生物	生物室（2年次生徒）
5）保健体育	保健	1-3 教室（1年次生徒）
6）外国語	英語コミュニケーション II	2-2 教室（2年次生徒）
[研究協議]	15:05～16:00	
[全体会]	16:10～16:50	

◇令和5年度学習成果発表会（令和6年3月21日(木)実施予定）

1・2年次合同で、教科における学習と課題研究の成果を発表し合い、生徒の学びの振り返りと表現技能の向上及び自身の履修していない科目等の学習への理解を深める機会とする。

◎第1部（午前）

展示発表：特別教室などに展示

年次	科目	発表内容	発表会場(予定)
2年	日本史探究	課題物掲示	社会科教室
2年	世界史探究	テーマ設定に至る探究発表の教室掲示	社会科教室
2年	生物	微小生物の顕微鏡観察、DNA・遺伝子関連技術についてのポスター掲示	生物室
2年	家庭基礎	ホームプロジェクト作品の教室掲示	HR 教室 2-2

1年	情報 I	「ドリトル」作成したゲーム実演	PC 教室
1年	Odatech I	マイクロビットによる映像表現	HR 教室 2-6

口頭発表：発表内容を投影またはポスター掲示

年次	科目	発表内容	発表会場(予定)
2年	保健	スライド発表(9班)	HR 教室 2-4
1年	現代の国語	より良い校則について	HR 教室 1-6
1年	化学基礎	授業レポートの発表等	HR 教室 1-4
1年	音楽	選択生徒による合唱発表	視聴覚室
1年	英語コミュニケーション I	プレゼンテーション	HR 教室 1-2
1年	Odatech I	学んだこと・探究のスライド発表(6班)	視聴覚室

◎第2部(午後) 体育館にて代表者による口頭発表

- 1年次課題研究代表グループによる発表(2班)
- 2年次課題研究代表グループによる発表(2班)
- 「未知なるウイルスに立ち向かえ！パンデミック研究ワーキングⅡ」(内閣感染症危機管理統括庁主催)参加生徒による発表(1年次生5名)

〔検証〕

令和6年1月に1・2年次生徒を対象に、課題研究に関する2種類のアンケート(「課題研究への取組みに関する自己評価」及び「課題研究への取組みの効果に対する意識調査」)を実施した(回答数は1年次111、2年次98)。

1・2年次とも「理数探究基礎」において探究活動を行ってきたが、今年度入学生である1年次生は入学当初よりSSH指定による取組みの主対象であるのに対し、2年次生はSSH指定に向けた試行の対象であった。それを踏まえて、各年次の肯定的評価の割合を比較すると、合計32の質問項目のうち28項目において、1年次の方が2年次よりも肯定的評価の割合が高かった。1年次の方が10ポイント以上高い項目は、アンケートⅠでは12項目のうち6項目、アンケートⅡでは20項目のうち13項目であった。逆に、1年次の肯定的評価の割合が2年次のそれを下回った項目は、アンケートⅠ・Ⅱでそれぞれ2項目であった。1年次の肯定的評価の割合が特に大きく上回った質問項目、下回った項目の例を以下に示す(質問項目順に一部抜粋、全項目は「④関係資料」を参照)。

アンケートⅠ：課題研究への取組みに関する自己評価

質問項目	肯定的回答(%)		
	1年次 (A)	2年次 (B)	A-B
Q6 [実験・調査計画] 研究課題や仮説に対応した計画が立てられており、結果に基づいて計画の見直しを行っている。	83.0	63.2	19.8
Q7 [実験・調査目的と方法] 目的と方法が明確で、論理的に適切な条件実験・調査ができており、その方法は試行錯誤や工夫がされている。	82.1	64.3	17.8
Q10 [論理的なまとめ] 目的や問いに対応したまとめをしっかりと行っている。	77.7	59.4	18.3
Q11 [発表資料] ポスター・スライドのレイアウトがしっかりとしており、文字も多すぎず、グラフなども見やすく作られている。	63.4	75.6	△12.2

Q12 [発表の流れ] 内容が整理され、他者へ伝わることを意識し、分かりやすい順序で説明できる。	66.1	77.5	△11.4
---	------	------	-------

アンケートⅡ：課題研究への取組みの効果に対する意識調査

質問項目	肯定的回答(%)		
	1年次 (A)	2年次 (B)	A-B
Q7 [科学技術への理解] 科学技術への理解が深まったか。	74.1	50.0	24.1
Q8 [挑戦する力] 物事に挑戦しようとする姿勢が向上したか。	92.0	75.5	16.5
Q9 [粘り強く取り組む力] 失敗をして物事に粘り強く取り組む力が向上したか。	89.3	69.3	20.0
Q14 [国内外] 英語で学んだり、表現したりする力が向上したか。	36.6	39.8	△3.2
Q15 [課題発見力] 自然現象などについて疑問や課題を見つける力が向上したか。	71.4	42.8	28.6
Q18 [レポート作成能力] 自らの考えを文章にまとめたり、レポートを作成したりする力が向上したか。	79.5	80.6	△1.1

これらの比較結果から、SSH 指定前に課題研究に取り組んだ2年次生に比べて、SSHに指定され、発展かつ充実した「理数探究基礎」を受講して課題研究に取り組んだ1年次生は、その学習効果について肯定的・前向きな意識を有し、自己評価を高く認めている生徒が多いことを示唆した。

- 2年次生に比べて1年次生の肯定的評価の割合が高かった質問項目は、「実験・調査計画」「実験・調査目的と方法」「論理的なまとめ」に関する自己評価及び「科学技術への理解」「粘り強く取り組む力」「課題発見力の向上」に対する取組みの効果の意識であった。これらの結果を適切に分析するためには、アンケートの質問項目に対する自己評価と客観的評価との比較検証が前提として必須である。しかしながら、客観的評価によるデータが探究成果発表会での生徒間の相互評価のアンケートに限られているため、比較検証するには不十分であり、現時点における深い分析は不可能である。とはいえ、SSH 事業の主対象となった1年次の生徒らが肯定的・前向きな意識を持っていることは好ましい結果であり、次年度以降も同様の結果が得られるよう、取組みを継続・発展させることが期待される。
- 2年次生に比べて1年次生の肯定的評価の割合が低かった質問項目は、「発表資料」「説明の流れ」についての自己評価と及び「英語で学ぶ機会」「レポート作成能力」に関する取組みの効果への意識であった。1年次生において、このような満足のいく自己評価を得ていない生徒が比較的多かったことが示唆されたが、その理由については様々な要素が想定され、詳細を明らかにするには追調査が必要である。ただし、現時点での解釈として、単なる自信のなさゆえの自己評価の低さの表出ではない可能性が高いと考察している。その根拠は、1年次生は「理数探究基礎」におけるデータの取りまとめや発表会の経験、ガイダンスや講演会、テキストを通じた学びを経ていることから、より良い発表の在り方がある程度正しく認識しているものと考えられ、今回の結果は、目標に比して自身の達成状況が及んでいないという生徒らの認識が反映されたものと考えるのが自然である、という推論である。この観点に立つと、アンケート結果は同時に、課題研究の取りまとめや発表技術の向上に向けたさらなる支援が生徒らにおいてニーズとして存在することを意味する。これに対応する観点をもって次年度以降の取組みの発展に向けた計画と実践を試み、生徒の自己評価と客観的評価がより

高いレベルに向上することが期待される。

- 今年度については、「教科等横断型授業」の実践例が少なかったため、学校全体としてさらなる授業改善に取り組んでいくとともに、年度末に全校規模で実施する「学習成果発表会」での効果をもとに、次年度以降の取組みを改善していく。

(3) 学校設定科目「Odatech」の実施

〔研究開発内容〕

科学の基礎研究だけではなく、実社会の課題解決につながる分野やテーマに興味・関心を持つ生徒を伸ばしていくカリキュラムとして、STEAM 教育の要素を取り入れた学校設定科目「Odatech I」（1 年次 1 単位）、「Odatech II」（2 年次 1 単位）を自由選択科目として設置し、複数の教科等の見方・考え方を統合的に働かせながら、分野の枠を超えて実社会の課題を取り扱い探究する活動を行う。

〔方法〕

STEAM 教育の理念に基づき、様々な科学技術や研究分野に触れ、教科「理数」で取り組む「課題研究」において中心的なはたらきをする生徒の育成に向け、「科学的探究力」「創造力」を育むことを目指す。そのために、通常の教科・科目では教科等横断的な題材を取り上げ、多角的・多面的に物事を施行し表現をする時間を多く設けた。

今年度初めて開設した「Odatech I」は 1 年次生対象の自由選択科目であり、毎週木曜日の放課後 50 分実施した。

〈評価の観点〉

評価の観点は学習指導要領に準拠し、評価の観点は「(ア) 知識・理解」「(イ) 思考・判断・表現」「(ウ) 主体的に学習に取り組む態度」の 3 つとする。主な評価材料は、レポート、小テスト、課題の取組み態度、学習成果物とする。

〈授業展開〉

本校独自に教材を開発し、以下のように展開した。

月	内容 (担当)	詳細
4	トランジスタ回路の制作実習 (理科(物理)教員)	トランジスタなど、様々な分野で半導体が使用され、その半導体の仕組みを理解するには物理や化学などの授業の内容の理解が不可欠であることを理解した。トランジスタ 1 つと LED を用いて水面に接触したことで自動点灯するライトをどのようにしたら作れるかを考え制作した。
5	測定値から円周率を算出する実習 (数学科教員)	ものの長さを測定する技法の 1 つとしてノギスの使い方を学んだ。そこから、有効数字の必要性和重要性を体験し、様々な径の円筒を用いて円周率の算出を行った。
6	makecode によるプログラミング基礎実習 (理科・情報科教員)	プログラミングの基礎として、乱数、変数、分岐などを学び、様々な課題に対してどのようなプログラミングを構築するべきかを考える実習を行った。
7	ドローン講習と演習・実習 (情報科教員)	小田原ドライビングスクールから講師を招き、ドローンの構造から歴史、法令などを学んだのち、校内中庭にてドローン飛行の演習・教室内での操縦体験を行った。
8・9	JAXA 相模原キャンパス見学と天文科学講座 (地歴公民科教員)	事前に天文学に関する事前学習を行ったのち、JAXA 相模原キャンパスの実験棟の見学や相模原市立博物館のプラネタリウム・天体解説を受けた。

10	経験効果曲線の測定と英文研究要綱の書き方（外国語科教員）	生徒 30 名の経験曲線（学習曲線）を測定し、道具（筆記具）を用いた場合とそうでない場合の差を考察した。この探究活動を班ごとに英文にまとめ発表を行った。
11	高大連携講座（外部講師）	大阪大学大学院薬学研究科から特任准教授を招き、ホホバの栽培による温暖化対策に関する特別講義を行い、これを受けて環境問題について考察を行った。
12・1	micro:bit と processing を用いた表現活動（外部講師）	多摩美術大学講師を招き、マイクロビットの加速度センサーに対応して自作の顔のイラストが動作する表現を学び、発表を行った。
2・3	学習成果発表会に向けてまとめ	1年間で学んだ内容から探究活動を行い、「Odatech」を選択していない他の生徒に紹介し発表を行う。

ノギスの測定を通じて有効数字の取り扱いを学んだり、英語研究要旨の書き方、プログラミングやセンサー測定の方法などを学んだりすることで、理数探究基礎での「課題研究」で必要となる科学的スキルが身に付くプログラムを目指した。また、ドローン実習や JAXA の見学、高大連携講座を通じて、高度な科学技術に高い関心を持つ生徒の育成を目指した。それによる、課題研究における中核的な人材となるようなプログラムを開発することができた。



写真：

トランジスタ回路の制作実習の様子（4月実施）



写真：

ドローン講習の様子
（7月実施）



写真：

（左）高大連携講座
（右）micro:bit と processing を用いた表現活動

〔検証〕

授業後の生徒 30 名を対象にアンケートを実施した(アンケート内容及び回答は「④関係資料」を参照)。

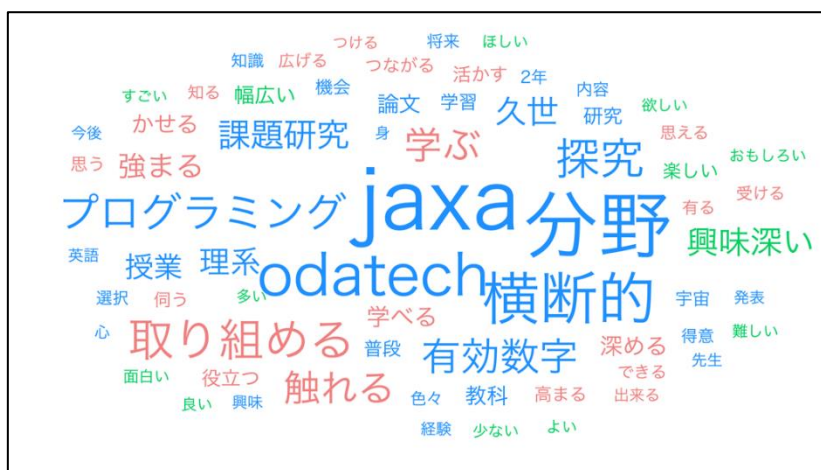
〈生徒の感想(自由記述・一部抜粋)〉

- ・ 日常生活ではなかなか知ることのできないことを知る機会がとても多かったのでとても楽し

くできた。

- 普段授業では学ばない色々なことを知ることができてよかった。ここでさまざまな分野の入口に触れることで、将来の専攻分野を決める人もいるのかなと思った。理系の分野の興味を深めたり、進路を考えたりする上で非常に役立つものになると思う。英語での論文の書き方など、研究に関係した内容が学べた点もよかった。
- プログラミング、天体、電子機器など幅広い分野を学ぶことができた。計測や論文発表のような技術を学ぶ機会があったのは、今後に活かせそうと思った。また色々な先生の話や講義を伺う機会があり、講義や質問を通して、探究心や将来へのイメージが強まり、Odatechを受講できてよかったと思った。一方で、1つのテーマで長期的に研究するような事はなかったのも、そういった場面も欲しかった。今後はもっと大人数で、大規模な研究をしたい。
- 普段の授業では取り組めない内容や触れられない知識を学ぶことができたので、とても興味深い内容が多く、楽しかった。また、授業を通して知識や興味の幅を広げることができたので、履修してよかった。
- 様々な分野を学ぶことで、自分が知りたいと思う分野でなかったとしても、もっと知りたいと思えて、専門の方を呼んでくださったおかげでその分野に対しての学習意欲も湧き、全体的に楽しく授業を受けることができた。
- 楽しいし貴重な経験が出来てすごくよい。自分の得意な分野を見つけられたり、普段触れない分野に触れられたりするのがすごく楽しい。
- 外への実習経験が少し少ないかなと思いました。JAXA や宇宙関連の授業をもう少し増やしてほしい。
- 理数系特化の授業でとても難しいですが、その分面白かった。英語の発表や、有効数字の大切さ、プログラミングなど、日々の授業で活かせるものもあり、教科横断的思考を身につけることができた。

また、以下の図は生徒アンケートの自由記述内容をテキストマイニングした結果であり、文字の大きさはスコアに比例して大きく表している。



- 生徒アンケート及びテキストマイニングの結果から、幅広い分野で横断的に取り組む実習や普段の授業では取り組めない教材を取り入れたことにより、科学・科学技術に関する理解と関心が深まる授業となっていることが分かる。「Odatech I」の目標は、理数的な研究における基礎的な技能を習得すること及び新しい技術や高度な実習に触れることで視野を広げることであるため、今年度においては、おおむね達成できたと考えられる。
- 次年度から開講となる「Odatech II」では、企業や大学と連携し、より先進的な取組みにつな

げていけるようなプログラムの開発及び連携先の開拓を行うとともに、「Odatech I」のプログラムのさらなる改良を行いたい。

【仮説 C】 国内外の高校生や研究者など多様な他者と連携し協働して課題研究に取り組むことで、イノベーションの創出に必要な「創造力」「協働力」を育成することができる。

(1)-2 県西地域の企業等との連携（チュラビスタ高校）

〔研究開発内容〕

課題研究等の成果を発信し、国内外の多様な他者との交流を通して意見交換することで発信力を身に付ける。地域の小・中学生や研究者との交流を通じて、サイエンス・リーダーに必要な資質を身に付け、国外の高校生や研究者との交流を通してより高次の「創造力」「協働力」を育む。

〔方法〕

〈小田原市とチュラビスタ市との関係及びチュラビスタ高等学校〉

小田原市と姉妹都市の関係にある、アメリカ合衆国カリフォルニア州サンディエゴ郡チュラビスタ市にあるチュラビスタ高等学校（CVHS）との交流を通じて課題研究を進めていくことを計画している。チュラビスタ高校は、市内で最も古い高校であり、街の文化や構造そのものと深いつながりがあると同時に、SDGs への高い関心がある。現在、同校では、CO₂ 排出量の少ない湿式コンポスト法を用いて、生ごみをエネルギーに変換する「ホームバイオダイジェスター」に取り組んでおり、国連の持続可能な開発目標に関心を持つクラスやクラブも設置されている。さらに、芸術とのつながりも大切にしており、生徒はダンス、オーケストラ、演劇、ピアノ、マーチングバンド、ギター、グラフィックアートなど、様々なことを学ぶ機会が与えられている。

◇チュラビスタ高校の生徒との SDGs を通じた交流

SDGs について先進的に取り組んでいるチュラビスタ高校の生徒と本校生徒を繋ぎ、英語を通して交流を深めることを目的としてプログラムを実施した（今年度は1年次生 16名が参加）。次年度以降は科学的な課題に対して、協働研究することを視野に入れて活動を進めている。しかし、時差の関係で互いが日中に交流を図ることが難しいため、今年度は電子メールを用いた交流を行い、これからの交流方法について模索している。

	交 流 内 容
10 月	チュラビスタ高校から小田原高校へ紹介メール送付 小田原高校からチュラビスタ高校への往復メール送付
11 月	「あなたはこれまでにどのような SDGs に取り組んできたか。」
12 月	「SDGs に関してどのような研究をしてみたいか。また、それはなぜか。」
1 月	「SDGs 研究でこれまでに発見したこと」または「継続的に行ってきた SDG 活動」
2 月	「SDGs に関して今後どのようなことをしていきたいと考えているか。」

（参加した生徒の感想）

- 英語を通じた交流ということもあり、英語力がついた。
- 海外の高校生と知り合いになれたのは、本当に貴重な経験となった。
- SDGs に取り組むことの大切さを、交流を通して学んだ。

- ・ 湿式コンポスト法等、科学的な観点から SDGs を進めているチュラビスタ高校を見習いたい。

〔検証〕

今年度は準備のための調整期間としての取組みが中心であったが、今後は生徒同士の交流だけでなく、両校の職員間の関係性も深めながら、協働して取り組む研究課題の設定や双方への訪問を含めた研修旅行の企画及び立案を積極的に進めたい。

【仮説D】 インフォーマル教育に係る環境と支援体制を整えることで、生徒が自立して探究活動を計画し進めることができるようになり、「科学的探究力」「創造力」「協働力」を育むことができる。

(4) 先端科学講座の実施

〔研究開発内容〕

本校ではこれまで、大学、企業、研究者として活躍する卒業生を講師として招き、講座を計画・実施してきた。これに加え、大学や企業等の先端科学に携わっている方を招き、放課後に先端科学講座を実施することによって、先端科学に対する関心を高めるとともに、研究に必要な科学的探究力などの資質・能力を育成し、共通教科「理数」の課題研究に生かす。

〔方法〕

〈先輩大学生と語る進路学習会〉

日 時：令和5年6月27日（火）
 1部（5限） 14：35～15：25
 2部（6限） 15：35～16：25
 会 場：各HR教室、特別教室など約30会場
 対象年次：1～3年次生全校生徒

本校卒業生（大学生）を招き、大学での学びや研究、志望動機や卒業後のことについての講演会を通して、生徒が進路について考える機会およびこれからの時代に必要な探究心についての理解を深める。分科会形式で講師が現在の大学での学び、専攻している分野や研究の話、志望動機や卒業後について等の講演を実施した。生徒は各会場に分かれ、1部と2部で異なる会場に参加した。

〔講師の一例〕（順不同）

静岡県立(薬/薬)・明治(農/農芸化)・早稲田(先進理工/応用化)・横浜国立(都市科学/建築)・東京農業(応用生物科/栄養科)・横浜市立(医/医)・東京都立(理/生命科)・電気通信(情報理工/Ⅲ類)・日本(文理/物理)・東京工業(工/工学院・経営工学)・東京農工(農/地域生態システム)・東京(院)(工学系研究科/バイオエンジニアリング)・北里(看護/看護)・東京外国語(国際社会/アフリカ)・横浜国立(教育/人間形成コース)・日本女子(家政/食物)・慶應義塾(商/商)・名古屋(情報/人間・社会情報)・一橋(商/経営)・横浜国立(教育/言語・文化・社会系教育コース社会専攻)・日本(文理/史)・慶應義塾(環境情報/環境情報)・明星(教育/教科専門・国語コース)・中央(法/政治)・国際教養(国際教養)・早稲田(文化構想/文化構想)・中央(経済/公共・環境経済)



写真：講演の様子

〈社会で活躍するサイエンス・リーダー講演会〉

先端科学に対する関心を高めるとともに、研究に必要な科学的探究力などの資質・能力を育成する目的で、3回に渡って実施した。

講師	①朝倉 哲郎先生 (東京農工大学名誉教授)	②川越 至桜先生 (東京大学生産技術研究所准教授)	③大森 昭生先生 (共愛学園前橋国際大学長)
日時	令和5年10月17日(火) 14:25~15:15	令和5年11月7日(火) 14:25~15:15	令和5年11月14日(火) 14:25~15:15
会場	集成館ホール(視聴覚教室)	体育館	体育館
対象	2年次生全員	1・2年次生全員	1~3年次生生徒
テーマ	絹人工血管の開発	宇宙物理学・ニュートリノ天文学から考える	答えがないから面白いー探究の意義と進め方
内容	朝倉先生が取り組まれている研究内容を例に、探究活動を行うにあたって留意すべき事項についてご講演いただいた。	川越先生が取り組まれている研究内容を例に、探究活動を行うにあたって留意すべき事項についてご講演いただいた。	「探究と研究の違い」「研究を進めるプロセス」「テーマを考える際のポイント」などをご講演いただいた。予測困難な時代に活躍できる力を身につけるために、答えがない課題に主体的かつ協働的に取り組み、解決のための手段や方法を思考していくことの大切さを理解した。



写真：大森昭生先生の講演の様子

〈小田高 Science Lab.〉

大学や企業の科学に関する講義や実習など、専門的な科学の内容に触れることで、科学的探究心を向上させることを目的とし、将来の科学技術系人材の育成につなげるために実施した。今年度は、横浜国立大学のご協力により3名の先生方に講義をお願いした。

講師	①飯島 一智先生 (化学・生命系学科バイオ教育プログラム准教授)	②岡崎 慎司先生 (化学・生命系学科化学応用教育プログラム教授)	③山口 佳隆先生 (化学・生命系学科化学教育プログラム教授)
日時	令和5年12月5日(火) 16:45~17:45	令和5年12月14日(木) 16:00~17:00	令和5年12月19日(火) 16:45~17:45
会場	第2会議室		
対象	1・2年次希望生徒		
テーマ	理工学部で取り組む再生医療研究と動物実験代替法開発	社会インフラを守るために化学ができること	分子の形
内容	<ul style="list-style-type: none"> 医工学の分野を中心に、高機能細胞足場及び動物実験代替法の研究等について 技術的、倫理的な問題を乗り越え、さらに医療が発達していくことの大切さ 	<ul style="list-style-type: none"> 腐食工学を中心に、腐食のメカニズムや石油タンクの底板内面に施工される重防食コーティングの役割等について 	<ul style="list-style-type: none"> 電子を収容するための特定の形をした空間である軌道を中心に、水の構造やアンモニアの構造、錯体化学等について

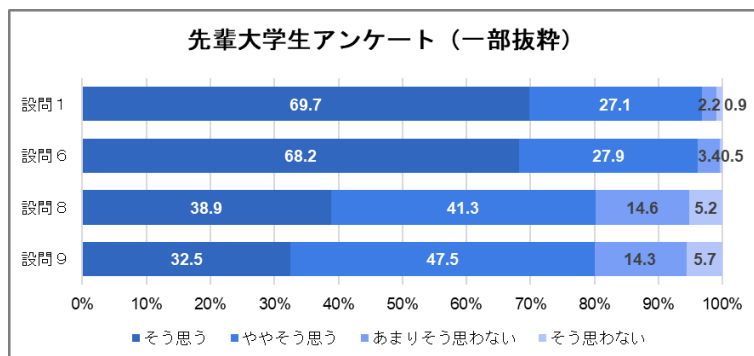


写真：講義の様子 (左)飯島一智先生 (中)岡崎慎司先生 (右)山口佳隆先生

〔検証〕

「先端科学講座」については、実施後に参加生徒に対して共通のアンケートを実施し、どのような取組みが先端科学に対する興味・関心を高め、研究に必要な科学的探究力などの資質・能力を育成することができるかを検証することとした(アンケート項目及び回答は④関係資料を参照)。

〈先輩大学生と語る進路学習会〉



設問1：進路に関する興味や関心が増したと思うか。
 設問6：進路意識や選択に影響を与えていると思うか。
 設問8：科学技術に関する興味・関心が増したと思うか。
 設問9：科学技術に関する学習意欲が増したと思うか。

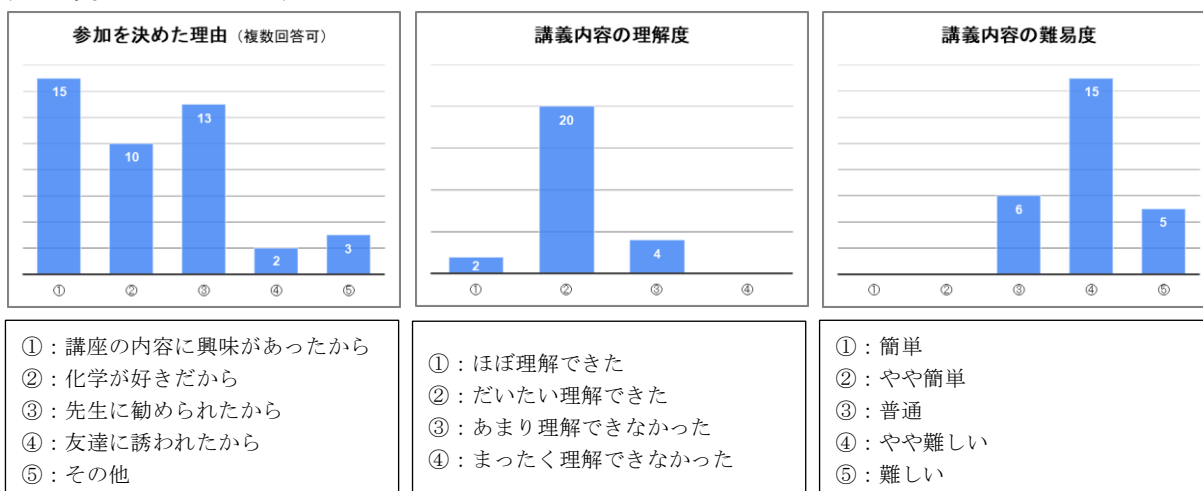
- 設問1及び6の結果から、生徒の先輩にあたる卒業生から、実際に通っている大学等の話を聞くことによって、卒業後の進路について身近に感じることができ、意識を十分に高めることができた。
- 設問8及び9の結果から、科学技術に関する興味・関心や学習意欲については、「そう思う」と回答した生徒の割合が40%を下回っており、「先端科学講座」としての目的の達成

率は低かった。次年度は、卒業生の人選に考慮し、進路全般に対する意識向上だけでなく、科学技術人材育成の要素を強化していく。

〈社会で活躍するサイエンス・リーダー講演会〉

- 科学技術に対する興味・関心については、いずれの講演会もおおむね高めることができた。また、研究に必要な科学的探究力などの資質・能力を育成することもおおむね達成できたように感じる。次年度以降も継続し、科学的探究力向上へ繋げていきたい。
- 多くの生徒の感想として、「最後まで諦めずに研究をやり通すこと」「チャンスだと思った時には、全集中する」という先生方の言葉が印象に残ったようである。現役の研究者から直接、これからの社会に必要な力やイノベーションを創出するために必要なこと等を聴講することで、生徒にとって将来の自分を見つめる機会にもなった。

〈小田高 Science Lab.〉



- 今回は参加者が少なく（のべ 27 名）、アンケートの数値的な分析は難しいと判断した。
- 生徒の感想として、大学レベルの専門的な科学の内容に触れることで、科学的探究心を高めている様子が見て取れた。講義内容は難しかったものの、おおむね理解できたようである。生徒の興味・関心を高めるだけでなく、その先の科学技術人材育成の観点から考えていくと、難易度については現状維持の方がよいと考える。
- 今後、どんな講義を受けてみたいか聞いたところ、「教科書の発展として記載されている内容」「経営システム工学」「古生物や地層」「医薬品の開発」「食品（栄養学）」「医療」等があがった。今後の講師選定や探究活動のテーマ設定の参考としたい。

(5) 課題研究週間と探究教室の整備

〔研究開発内容〕

授業時間外に行うインフォーマル教育の一つとして、生徒が自発的に課題研究を進めるために、集中的かつ主体的に取り組める時間と場所の確保及びそれに対して教員がサポートできる体制を確保し、校内全体で課題研究に取り組む風土を高めることを目的とする。

〔方法〕

〈課題研究週間〉

令和 5 年 12 月 18 日(月)～20 日(水)の放課後に設定し、1、2 年次の全生徒が参加する取り組みとした。

12 月 18 日(月) 14:15 ～ 15:30

12 月 19 日(火) 16:25 ～ 17:00 (14:25～15:15 は探究活動の授業)

12月20日(水) 14:15～15:30

課題研究は、年間計画に基づいて1年次では「理数探究基礎」、2年次では「総合的な探究の時間」でそれぞれの領域ごとに活動場所で展開している。課題研究週間では進行中の研究をさらに深く追及する時間となるように研究に必要な場所、機材や材料の希望を取り、可能な限りの実験・探究環境を整備した。

〈探究教室の整備〉

SSH 指定に伴い、生徒が授業以外の時間に課題研究等の実験や作業を行えるよう、現行の理科教室、理科教材室、標本室の3教室を探究学習に特化した教室（施設）への改装・整備を計画している。生徒が「いつでも・主体的に・より幅広く」探究活動に取り組めるよう、実験機器、機材、実験台、机の配置を考え、種々の実験に対応できる機能（特に無菌室としての機能）をもつ施設の整備も検討中である。

◇現状と問題点

理科教室（多目的に使える教室・図1参照）には木製長机（12台）、木製椅子（48脚）、教卓（1机）、教卓補助机（2台）、ステンレスシンク（蛇口2口・1台）が設置されている。問題点としては、以下の点が挙げられる。

- ①机が実験向きでない。
- ②器具や機器を管理するためのスペース、収納棚等がない。
- ③衛生管理が必要な実験や排気ドラフトの確保など、様々な性質の実験に対応できる環境がない（簡易なドラフト装置とクリーンベンチ設備は購入手配済）。

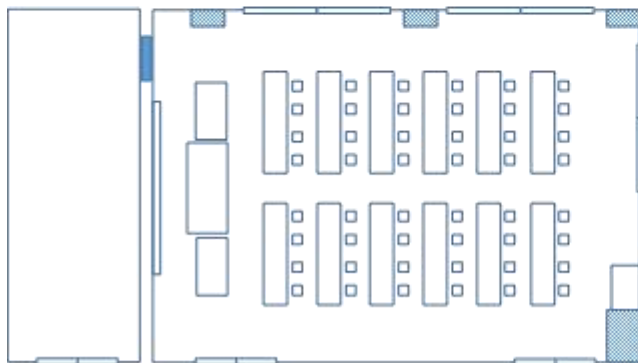


図1：現在の理科教室

◇導入検討設備

導入したい設備として実験台（サイド実験台、または中央実験台）や実験台据付の試薬棚、またはスチール保管庫の設置を検討している（図2、図3参照）。

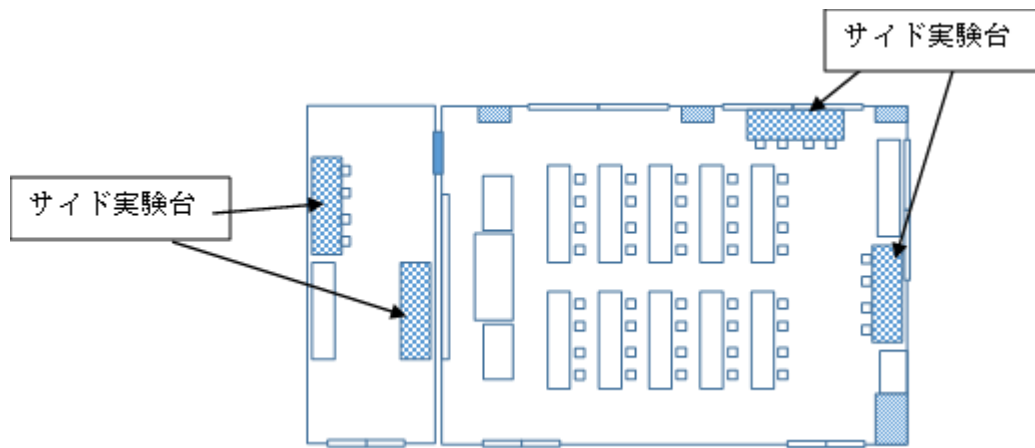


図 2

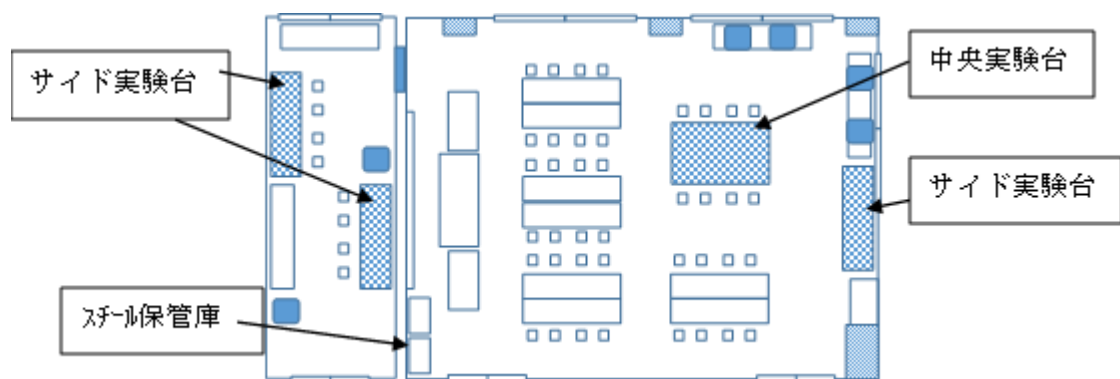


図 3

◇実行可能な実験（一般的な高校レベルの実験は除く）

現在、実験施設としては不十分な環境ではあるが、次のような実験が可能である。

①各種化学物質の濃度測定	反射式光度計 吸光度（溶液に溶ける物質各種）
②各種物理的データの測定	電子センサー（データロガー） 放射温度計（-30～1500℃）
③立体・工業製品の設計・製作	パソコン レーザーカッター 3Dプリンタ
④プログラミング・電子工作	パソコン マイクロビット
⑤遺伝子・バイオテクノロジーに関わる実験	DNAの抽出と人工増幅（PCR） DNAの電気泳動（塩基配列長の解析） DNAの塩基配列の解読（シーケンシング作業そのものは専門業者に外注） タンパク質の電気泳動（タンパク質分子の大きさの解析） 大腸菌等の遺伝子組み換え
⑥各種生物の培養・飼育実験（植物、小型動物、水生生物、微生物、細菌類）	淡水・海水飼育用品 人工気象器 恒温・低温インキュベーター
⑦野生生物の観察調査	自動撮影カメラ

(参考) 今年度 SSH 物品 (一部)

<p>[備品] プレータリーダー・オートクレーブ・サーマルサイクラー・クールインキュベーター・データロガー・人工気象器・反射式環境定量分析システム・卓上製氷機・3D プリンタ・乾熱滅菌器・卓上遠心機・デスクトップ PC・冷凍冷蔵庫・ドラフト・クリーンベンチ・撮影フード付トランスイルミネーター・振とう水槽・デジタルフルカラー複合機・水温制御装置・電気泳動装置</p> <p>[消耗品] 電気用工具セット・作業用工具セット・クリアコンテナ・ポータブル糖度計・ポケット pH 計・デジタル塩分計・マイクロビット・デジタル直流電流計・電子てんびん・ワットモニター・酸素・二酸化炭素モニター・酸素センサー・サイエンススタンド・卓上小型遠心機・放射温度計・マイクロピペット・ボルテックスミキサー・ディスポシャーレ・マイクロチューブ</p>
--

◇今年度実施した実験・研究例

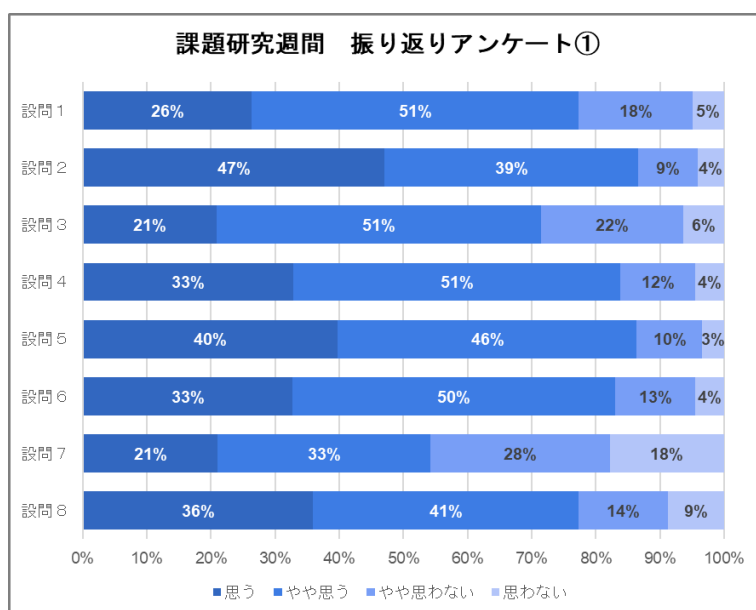
①プログラミング・3D プリンティング・レーザーカッティング・電子工作	⇒新しい機器・道具・電子機器の発明・研究
②化学反応における物質の量の変化の分析	⇒未知・既知の化学反応や化学物質の分析・研究
③食品等に含まれる栄養やアレルゲン量の測定	⇒生活における科学的な現象や健康・スポーツ・医療などに関わる研究
④環境中 (水、土壌等) の各種成分、物質の分析	⇒河川・海洋・地質などの環境調査、環境保護、新規有用物質や探索の研究
⑤生物の性質や行動に関わる遺伝子の解析	⇒形質を司る遺伝子の研究、生物の個体数の変動や歴史の推定
⑥野生生物の行動観察	⇒生物の生態調査、生物保全の研究

[検証]

〈課題研究週間〉

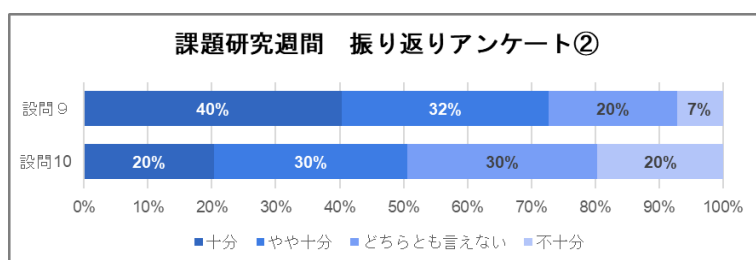
振り返りアンケートで生徒の活動を分析し、特に「協働力」「思考力」の向上と主体的な活動ができてきているかを検証した。アンケートの結果は「思う」「やや思う」、「十分」「やや十分」の割合の合計を意識の強さとして扱うことにした。

<p>設問 1 : 集中して計画通りに課題研究を進められたと思うか。</p> <p>設問 2 : 協働しながら考えや意見交換ができたと思うか。</p> <p>設問 3 : 多角的な視点で協働しながら、仮説検証のデータが取れたと思うか。</p> <p>設問 4 : さまざまなアイデアを出し合い、分析・考察を進めたと思うか。</p> <p>設問 5 : 自分なりに考え抜くことができたと思うか。</p> <p>設問 6 : 探究的な思考ができたと思うか。</p> <p>設問 7 : 課題研究週間を通じて、今後放課後や休日に研究をしたいと思うか。</p> <p>設問 8 : 課題研究を進める上で、放課後に研究時間を確保することは必要だと思うか。</p> <p>設問 9 : 探究に必要な場所や機材は十分か。</p> <p>設問 10 : 探究を深めるための時間は十分か。</p> <p>設問 11 : 課題研究週間中に、放課後や家で作業や研究をするための時間を設けたか。</p>



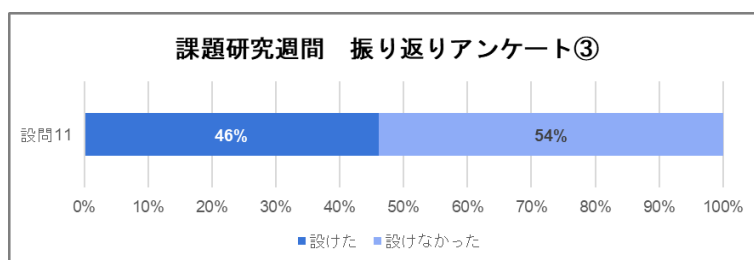
	「思う」「やや思う」	回答数
設問 1	77%	471
設問 2	86%	470
設問 3	72%	470
設問 4	84%	469
設問 5	86%	470
設問 6	83%	471
設問 7	54%	471
設問 8	76%	471

- 設問 1～6 の結果から、「課題研究週間」という探究を進めるための特別な時間が確保されていることにより、より意識的に探究活動に取り組むことができ、高い効果を上げることができると考えられる。具体的には、調査の視点を広げながらのデータ収集、アイデアを出し合いながらの十分な分析と考察、試行錯誤を繰り返した探究的な思考活動など、生徒が通常の授業より「協働する」ことの重要性を意識して時間を活用したことにより、深い探究活動を展開することができたものと考えられる。
- 設問 7・8 の結果から、探究活動を行う上で、通常の授業だけでは時間が足りないという自覚はあるものの、放課後や休日にも探究活動を行うことに対しては若干の抵抗感があるように見受けられる。本校の生徒の多くは、放課後や休日を部活動や他教科の課題等に充てており、日常的にかなり多忙であるため、さらにそこから探究活動のための時間を捻出することは難しい。多くの生徒が充実した探究活動を展開するためには、ある程度の時間の確保を学校として保障する必要がある。



	「十分」「やや十分」	回答数
設問 9	72%	468
設問 10	50%	471

- 探究活動に必要な場所や機材については、あらかじめ生徒の希望を集約した上で調整を行ったので、おおむね満足しているようだが、実際は、活動の途中で機材の追加や場所の変更などを申し出る生徒も多く、それに適宜対応するのは人的にも物的にも難しい。探究活動に必要な環境の整備を行うとともに、生徒自身に活動の見通しをきちんと持たせる指導も必要であると考えられる。
- 半数の生徒が課題研究週間として設定された時間では不足していると感じているが、授業時間内で探究活動に十分な時間の確保をすることは難しい。次年度は、生徒、教職員ともに具体的な年間の活動内容の見通しを持つとともに、課題研究のどの段階で「課題研究週間」を設定することがより有効かを検討した上で設定したい。



	回答数
設問11	469

●約半数の生徒が、さらに時間を延長して活動を継続しており、明らかに探究活動にかける時間が足りていないことが見てとれる。しかし、残り半数の生徒についても、時間が足りていたのか、他の時間的な制約があつて、探究活動に時間を費やすことができなかったのかはこの結果からはかることはできない。いずれにしても、十分な探究活動を行うために時間をコントロールすることが次年度の課題となるであろう。

探究活動を進める過程で計画通りには進められない状況は否めないが、今回の課題研究週間はその部分を補填する効果があつたと考えられる。年次（1年次、2年次）の計画の進行は同じではないので、この期間中に具体的に何をするのかは生徒各自の進捗状況に合わせた取組みをさせたが、指導する教職員の的確な助言や生徒から要望の対応により、深く探究活動に集中し、主体的な活動ができたことが判断できる。また「協働力」「思考力」を養う活動として、この「課題研究週間」が効果的であつたことがうかがえる。次年度へ向けては、以下の点に注力していきたい。

- ・ 2学年同時展開（全員参加の場合）は施設や担当教職員の不足が見込まれるので、理数探究基礎（1年）、理数探究（2年）の授業で実施される課題研究の年間計画から課題研究週間の最適な設定時期を考える。
- ・ インフォーマルな学習なので、全員参加の是非について検討する。
- ・ 課題研究週間中では課題研究計画に合わせた活動内容を具体的に提示し、更なる主体的に目的意識を持った活動にする。
- ・ 事前に担当する教職員に向けた課題研究週間期間中の指導研修を行う。
- ・ 課題研究週間までに必要な物品や利用したい施設等の十分な調査をする。

〈探究教室の整備〉

- 現在は、理科教材室に格納されていた岩石標本及び標本室に格納されていた鳥類等の剥製を別棟へ移動し、SSH 予算で購入した備品等の配置・整備を進めている。また、理科教室の改装については、本校 PTA 及び同窓会に協力を仰ぎ、理科実験を前提とした机や棚等の購入を計画中である。
- 生徒が授業以外の時間に「いつでも・主体的に・より幅広く」探究活動に取り組める場所をできるだけ早く提供できるように、校内で連携して整備にあたりたい。

(6) 理数系コンテスト等の支援

〔研究開発内容〕

県の SSH 指定校及び県指定の理数教育推進校を中心とした「かながわ探究フォーラム」、NPO 教育かながわフォーラム主催の「Grass Roots Innovator Festival in Kanagawa」などの校外発表会や科学の甲子園神奈川県大会、理数系コンテスト、各種科学オリンピック、その他理数系ワークショップ等への参加を促し、生徒の高い専門性を引き出す。そのために、事前のガイダンスの実施、指導教員の配置、成果に応じた単位認定を行うなど支援体制を整備する。

〔内容〕

理数系コンテストへの参加者の増加と取組状況及び質の向上のために以下の手立てを講じた。

- 入学間もない1年次生を対象に、大学入試との関係などにも触れ、3年間を見据えた進路指導を踏まえた説明
- 年次ごとに活用している「Google Classroom」を用いたアナウンス
- コンテスト参加経験者の3年次生による1・2年次対象相談説明会の実施（3月実施予定）

また、次年度実施予定の本校独自の科学実験教室に向けて、今年度初めて科学実験教室ボランティアを先行実施開催した。開成町ASOBI隊と共催し、夏休みの小学生を対象に参加を募ったところ、小学校低学年から高学年まで18名が集まった。活動内容を初めから本校生徒6名が企画し、カラクリ装置の製作を行った。小学生からのアイデアを尊重させ高校生はサポート役となり進行することができた。



写真：（左）科学の甲子園参加の様子・（中・右）科学実験教室ボランティアの様子

〈Grass Roots Innovator Festival in Kanagawa 2023 への参加〉

日 時：令和5年11月23日（木）

場 所：オンライン開催

参加校数：神奈川県内の高校24校（内SSH校7校）

探究活動の成果発表の場であるGrass Roots Innovator Festival in Kanagawa 2023（NPO教育かながわフォーラム主催、神奈川県教育委員会共催、Grass Roots Innovator Festival in Kanagawa 実行委員会運営）へ参加した。

今年度は、数学・情報科学領域の探究活動を行った2年次生7名が「メディア教材は学習にどの程度貢献するか？ーゲーム・動画・文章を用いた記憶学習テストの結果の比較ー」というテーマで発表を行い（当日参加は3名）、GRIF奨励賞（課題設定がユニークで、他の範となりうる取組に贈られる賞）を受賞した。

〈「かながわ探究フォーラム」への参加〉

SSH指定校である神奈川県立高校及び県指定の理数教育推進校を中心とした「かながわ探究フォーラム」（令和6年3月24日開催予定）に3グループ（1年次1グループ・2年次2グループ）が参加予定である。

〈「未知なるウイルスに立ち向かえ！パンデミック研究ワーキングⅡ」への参加〉

期 間：令和5年12月～令和6年3月

場 所：三菱総合研究所及び校内

参加校数：5校11チーム

内閣感染症危機管理統括庁主催の「未知なるウイルスに立ち向かえ！パンデミック研究ワーキングⅡ」に1年次生5名が参加し、「人間を閉じ込めずに感染拡大のスピードを緩めるに

は」をテーマに、最先端の研究に携わる研究者との交流や他校の生徒との意見交換を通じて、高校生がコロナ禍で感じた課題の解決策や、もしまたパンデミックが起きたときに高校生として何ができるか、何をすべきかなどの提言を行う。

〔検証〕

今年度「物理チャレンジ」に3年次生1名が参加し、第2チャレンジへと進出して優良賞を獲得した。また、次年度参加に向けて希望者3名が準備を進めている。

「情報オリンピック」及び「地学オリンピック」にもそれぞれ1名が参加した。さらに、「科学の甲子園神奈川県大会」には物理部の生徒が主体となり参加し、県内8位の成績を収めた。

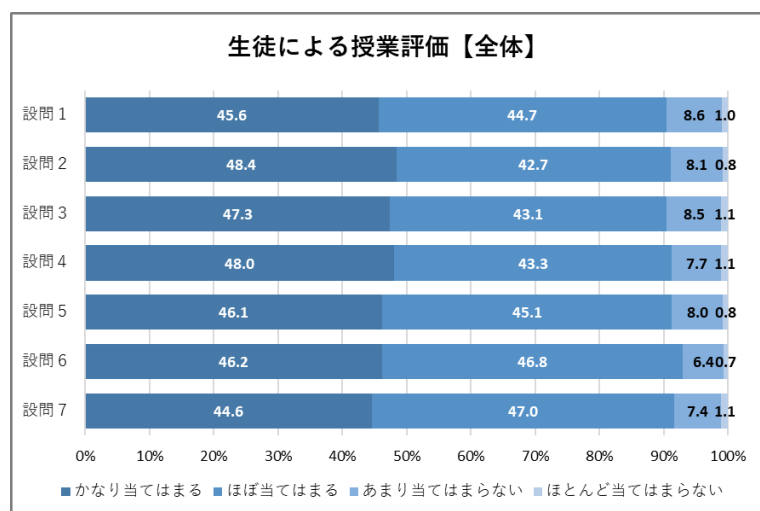
科学実験教室ボランティアの実施に関しては、神奈川新聞(2023.8.23)やタウンニュースにも掲載されるなど、地域からの注目を集めた。

小田原市役所が主催する各種の科学技術人材育成の企画には、今後も募集を図り、生徒の意識向上に繋げていく。

④実施の効果とその検証

〔生徒による授業評価〕

令和5年12月に全校生徒を対象にアンケートを実施した(回答数は教科・科目によって異なる)。注目すべき回答を一部抜粋して、分析を行った。



〔質問項目〕(一部抜粋)

- 設問1：科学に対する理解・関心が高まる学習活動/学習機会がある。
- 設問2：授業を通して学習に対する理解・関心が高まったと思う。
- 設問3：グローバルな視点で物事を考える学習活動/学習機会がある。
- 設問4：授業を通して、グローバルな視点で物事を考える姿勢が身に付いたと思う。
- 設問5：情報を収集し、活用する能力を育てる学習活動/学習機会がある。
- 設問6：授業を通して、情報を収集し、活用する能力が高まったと思う。
- 設問7：授業を通して、物事を科学的に考える力が高まったと思う。

今年度はSSH指定1年目であることから、前年度までとは異なる取組みとなった2・3年次生における評価の低下が心配されたが、全体的な評価は非常に高かった。すべての項目で肯定的な評価が9割を超え、年次問わず、生徒の関心の高さが感じられる。日頃の授業を通して、科学的な視点やグローバルな視点を持ち、情報の収集・理解・活用の一連の流れが身に付いたと実感しているようである。今後は「かなり当てはまる」の項目が5割を超えるように、さらなる授業改善に取り組みたい。

各教科に関する検証は以下のとおりである(各教科の回答は「④関係資料」を参照)。

国語科	全体でよい評価は7割から8割程度。他教科と比較すると全体に低い評価であるが、SSHを意識したアンケートであることも影響があるように思われる。また、質問項目の中で突出して⑤の項目の評価が高い。日々の授業の中での様々な調べ学習や他の生徒との情報交換等がなされているものと思われる。
地歴公民科	すべての項目において非常に肯定的な評価。時代の流れや出来事をグローバルな視点も考慮に入れながら、点ではなく線や面として理解させる授業が興味・関心を高め、理解力の向上につながったものと思われる。

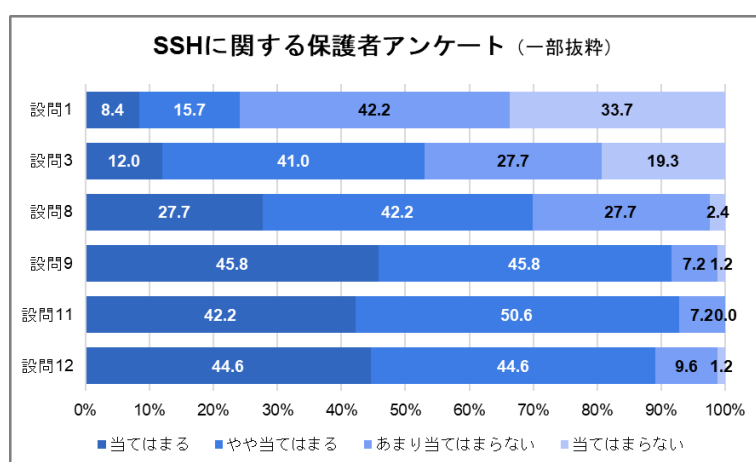
数学科	地歴公民科同様、すべての項目において非常に肯定的な評価。③⑥⑦の項目が特に評価が高い。考えさせる授業を実践することによる成果であると思われる。
理科	すべての項目において8割強の肯定的な評価。ただ、『かなり当てはまる』の評価が他教科と比較すると低い傾向があり、一人ひとりに対して興味・関心や思考を求めさまざまな仕掛けが必要であろう。
外国語科	文化、科学、人物、歴史などのさまざまな内容の教材を扱うだけでなく、ALTの活用などによる授業手法もバラエティーに富む。その結果、9割以上の肯定的な評価だけでなく、⑥⑦の項目を除いて『かなり当てはまる』の割合が5割を超えている。
体育科 家庭科 情報科	体育科に関しては⑦の項目の評価が突出して高い。科学的な理論やICTを活用し、スポーツの理解が進んでいる。また、家庭科は②の項目が高く、丁寧な授業が展開されているものと思われる。情報科は他と比較すると②⑤の項目の評価が非常に低い、一方で①⑥の項目は高いことから、理由がつかめない。

先述のとおり、このアンケートは全校生徒を対象に行ったものである。SSH 指定初年度であるため、それ以前に入学した2・3年次生も含めた全校生徒を対象とする SSH 事業が少なく、日常の授業においても SSH を意識させるような仕掛けが少なかったと思われる。一方、1年次生は、多くの SSH 事業や年間を通じた理数探究活動に取り組むことによって、SSH について理解し、学校生活の中で自然に受け入れられており、その上で受ける授業において、あらゆる場面において2・3年次生とは違った感覚であったと思われる。

すべての教科において、今年度を土台に、さらに科学的かつグローバルな視点で事象を捉える機会を積極的に取り入れるとともに、一人一台端末の活用による学習や経験したことを発信するための新たな教材開発にチャレンジしていく。また、教科等横断的な学習を推進するためには、教科間の交流や協力が必要不可欠である。教員間の意識改善も含め、全校体制で SSH 事業に取り組んでいく組織作りに注力したい。

〔SSH 事業に関する保護者アンケート〕

令和6年1月に1年次生保護者を対象にアンケートを実施した（回答数83）。注目すべき回答を一部抜粋して、分析を行った（全項目の内容及び回答は「④関係資料」を参照）。



[質問項目]（一部抜粋）

設問1：本校志願にあたって SSH をどの程度考慮しましたか。

設問3：家庭で SSH や科学技術について話していますか。

設問8：進路意識や選択に影響を与えていると思いますか。

設問9：理系学部への進学に役立つと思いますか。

設問11：お子さんが将来社会で必要となる能力の育成に役立つと思いますか。

設問12：SSH 活動に取り組めて良かったと思いますか。

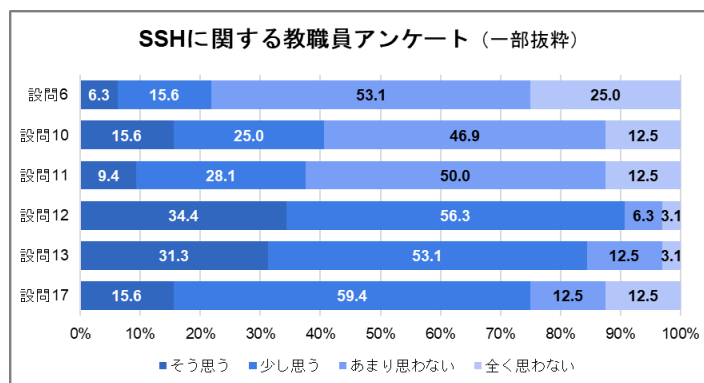
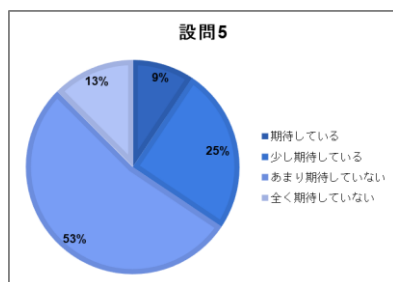
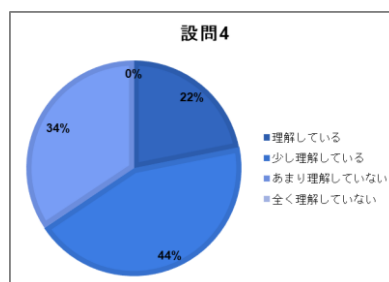
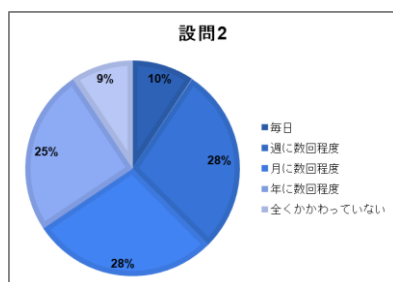
高校を選ぶ際に SSH かどうかを意識はしていないものの、入学後に行った SSH に関する様々な取組みについて約半数の家庭で話題になり、生徒の高校生活や進路に影響もあると考えている。特に、理系学部の進学に対しては有益であると考えている保護者が多い。さらに、将来社会で必要となる能力の育成については、文理問わず役立つと考えている。現段階で、SSH 活動に参加できてよかったとの回答が約9割を占めているので、今後もその期待に応えられるように取り組んでいきたい。

〔SSH 事業に関する教職員アンケート〕

令和6年1月に本校教職員を対象にアンケートを実施した（回答数 32）。注目すべき回答を一部抜粋して、分析を行った（全項目の内容及び回答は「④関係資料」を参照）。

〔質問項目〕（一部抜粋）

- 設問 2：今年度の SSH 活動への関わりの程度をお答えください。
 設問 4：本校の SSH 活動の内容を理解していますか。
 設問 5：本校が SSH 事業に指定されたことに対する期待度をお答えください。
 設問 6：SSH 事業に対して学校全体で組織的に取り組んでいると思いますか。
 設問 10：SSH 活動は生徒の進学意識の向上につながると思いますか。
 設問 11：SSH 活動は進学実績の向上につながると思いますか。
 設問 12：SSH 活動は生徒の視野を広げることにつながると思いますか。
 設問 13：SSH 活動は生徒の主体性や協働性を向上させることにつながると思いますか。
 設問 17：SSH 事業は特色ある学校づくりにつながると思いますか。

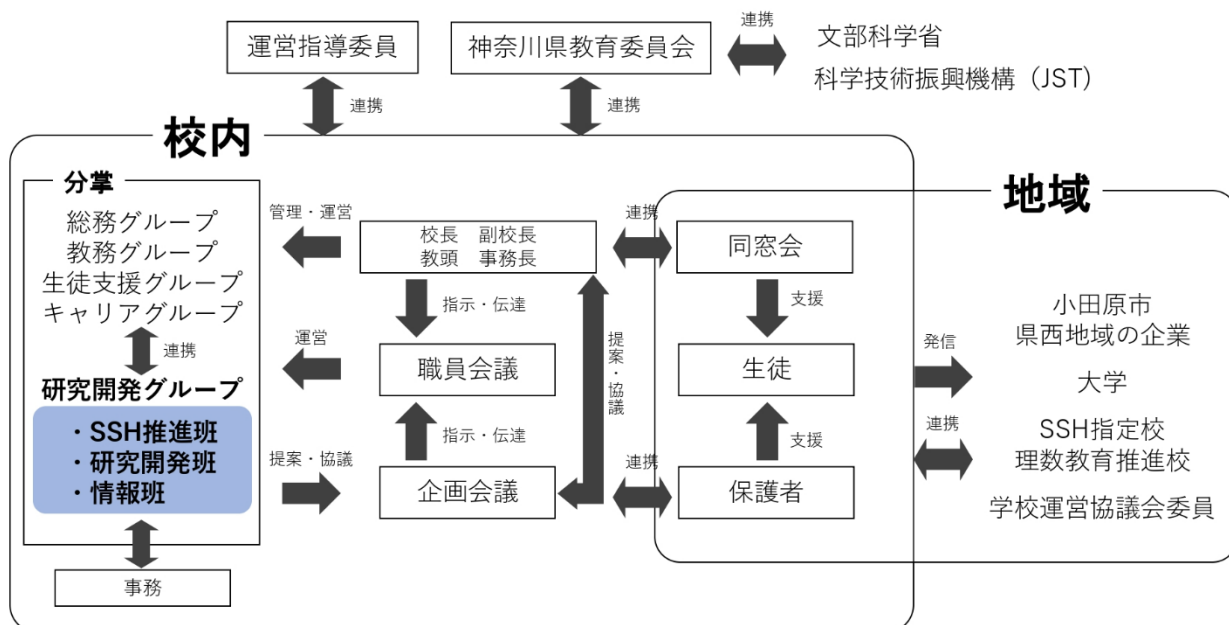


まず、大きな問題点として、(1)SSH の取組みに対して関わりを持っている教職員が限定的であること、(2)本校の取組み内容に対する理解が浅いこと、(3)SSH に対する期待値が低いこと、(4)組織として事業に取り組めていないことの 4 点があげられる。

SSH の取組みが生徒の視野を広げたり、主体性や協働性を向上させたりすることにつながると考えている半面、それが生徒の進学意識や進学実績の向上につながるとは考えていない。また、SSH 事業が特色ある学校づくりにつながると考えているようだが、保護者アンケートの結果からわかるように、学校を選ぶ際に SSH かどうかはあまり考慮されていない。

双方のアンケート結果から、保護者と教職員の意識の乖離が浮き彫りとなったため、早急に教職員の意識改善を行うべきところである。

⑤校内における SSH の組織的推進体制



SSH 事業を円滑に運営するため、準備の中核を担う『研究開発グループ』を「SSH 推進班」・「研究開発班」・「情報班」に分割し、事業の企画、運営、活動の検討、実施を行う。SSH に関しては、上記組織図及び次の業務分担に基づき学校の教職員全体で協力、実践する。

研究開発グループ	SSH 推進班	公開研究授業、職員研修 SSH に係る業務全般
	研究開発班	探究活動と他教科等との時間割調整等（教務グループとの連絡、調整）
	情報班	SSH の取組に係る広報活動、情報端末管理
総務グループ	「探究教室」等の施設の管理	
教務グループ	時程、時間割、教育課程（探究活動と他教科等との時間割調整等）	
生徒支援グループ	外部への発表（SSH 生徒研究発表会、サイエンスフェス等）の指導、協力	
キャリアガイダンスグループ	SSH 対象生徒の卒業生追跡調査	
事務室	SSH に係る予算執行	

⑥成果の発信と普及

◇「課題研究発表会」の実施と各種の生徒研究発表会等への参加

生徒が取り組んだ課題研究の成果を発表する「課題研究発表会」を実施し、他校、保護者、SSH 運営指導委員、学校運営協議会委員、連携企業、市役所職員などに公開する。また、県の SSH 指定校及び県の理数教育推進校などを対象にした県教育委員会主催の「かながわ探究フォーラム」や地区ごとに実施する県教育委員会主催の「探究的学習発表会」に参加するほか、各種の研究発表会等へ参加し、研究成果の普及を図る。

◇公開授業研究会の実施

公開研究授業を 11 月に実施し、組織的な授業改善の成果を他校へ普及する。公開研究授業を踏まえた研究協議には授業を見学した他校の教員も参画し、学校間で学校の状況を共有することで、今後の授業改善に資する機会とする。

◇研究開発実施報告書及び課題研究論文集の作成

本校の SSH 事業における取組、成果や課題をまとめた報告書及び「理数探究」で生徒が取り組んだ課題研究をまとめた研究論文集を作成する。

◇SSH ホームページの作成と活用

研究成果発表会の様子、公開研究授業の成果、課題研究の取組、研究開発実施報告書、課題研究論文集などは学校ホームページに掲載し公開する。

⑦研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向性

◇チュラビスタ高校等との交流事業

現在行っているチュラビスタ高校との関係性をさらに深め、海外研修を含めた現地交流や交換留学等の計画を進めていく。また、近隣大学（東海大学等）の留学生やその他海外の方との交流を積極的に行う。

◇小田高サイエンスフェスタ（仮称）の開催

科学に関心のある生徒を中心に小・中学生等を対象とする科学実験教室の開催、地域と連携した科学的実験ブースの出展や探究成果の発表等、SSH 事業を通じて学習してきた成果を広く発信していく機会を設ける。様々な立場や視点から探究内容を発信し意見交換することで、高次な「協働力」を身に付ける。

◇課題研究を中心にした英会話交流の実施

英語での質疑応答に慣れることから始め、課題研究に関する口頭発表を最終目標とする。ネイティブから素朴な質問を生徒に投げかけ、その場で生徒が答える場面を設定するなど、国際的に活躍できる科学技術系人材への一歩となる機会として計画する。

◇生徒主体による課題研究におけるソーシャルラーニング

「理数探究基礎」「理数探究」の時間だけでなく、教科「情報」「公民」「外国語」等と連携し、SNS の活用スキルや情報モラルを身に付けた上で、生徒主体の情報発信を積極的に行う。1年次は国内外の情報収集を行い、それらを活用した課題研究への取組み及び研究成果の発信、2年次は英語による情報発信及び海外の方との積極的な交流を目標とする。

④ 関係資料

① 令和5年度 第1回 SSH 運営指導委員会議事録

【日時】 令和5年7月18日（火）15:30～16:50

【方法】 集合形式

【出席者】

運営指導委員 (以下委員)	朝倉 哲郎	東京農工大学工学部	名誉教授
	山口 佳隆	横浜国立大学大学院工学研究院 横浜国立大学理工学部化学・生命系学科	教授
	川越 至桜	東京大学生産技術研究所	准教授
	平田 大二	元神奈川県立生命の星・地球博物館	元館長
	齋藤 武志	小田原市役所企画部	部長
小田原高校 (以下本校)	中島 良光		校長
	鈴木 謙治		副校長
	鈴木 達也		教頭
	赤間 登美子		事務長
	二宮 賢一	生徒支援グループ	総括教諭
	山口 真也	教務グループ	総括教諭
	田中 雄士	キャリアガイダンスグループ	総括教諭
	由元 美保	研究開発グループ	総括教諭
	池尻 直史	研究開発グループ	教諭
	西脇 志文	研究開発グループ	教諭
	後藤 禎補	研究開発グループ	教諭
	市川 浩幸	研究開発グループ	教諭
	永松 誠司	研究開発グループ	教諭
神奈川県教育委員会 (以下教委)	廣幡 清広	指導部高校教育課	高校教育企画 担当課長
	石塚 悟史	指導部高校教育課教育課程指導グループ	G L兼指導主事

(1) 理数探究基礎「ミニ課題研究Ⅰ校内発表会」について

本校：（ミニ課題研究の趣旨についての説明）

- 本格的な課題研究のチュートリアルとして
- パソコンの使い方など
- 社会学的研究のアプローチとしてのアンケート調査 → 自然科学分野などの研究へ

(2) 第Ⅰ期（令和5～9年度）研究開発実施計画及び令和5年度（1年次）事業計画

本校：（仮説の内容及びそれらに対応する具体的な取組みについての説明）

委員： 仮説に対する取組みの実施について、教員の配置の具体的なプランは？

本校：（事業計画書における主担当の紹介及び主担当以外の教員との連携方法の例の説明）

委員： 遂行するには非常に大変なプログラムであるから、教員が全員連携することが非常に重要。5か年計画を見ると、令和7年度入学生が実質的な完成年度の生徒となる。今年度の入学生には、昨年度までの取組みがどのようにフィードバックされているか、多少なりとも具体的な例を知りたい。教員の異動への対応を含めて、そういったフィードバックが将来どのように受け継がれるかも念頭に置いておくべきである。

本校： 基本的には、SSH事業に中心となって携わっている教員に限られているため、全職員が理解して、同じ方向を向いて動いているかということ、今はそういう状況ではないというのが現状。できるだけ早く、全教員で共通認識を持って取り組んでいかなければならぬ

いということ、教員側がしっかり意識する必要がある。SSHになる前の準備段階として、今の3年生から「総合的な探究の時間」の内容を教科「理数」に寄せた内容にしつつ、それを受け継ぎ、改良しながら取り組んできた。その結果として、今日ご覧いただいた形（＝ミニ課題研究Ⅰ）に落ち着いた。まだまだ改善しなければいけない点はあるが、上の2つの学年がしっかりやってきてくれたからこそできたと思う。

委員：今日の発表の内容がとても良かった。大変なご指導があったと窺える。

委員：ここまでの準備のご苦労が忍ばれる。地域企業との連携やインフォーマル教育を取り入れている点がとてもいいアイデアであり、立派な事業計画とを感じる。今後の取組みの具体的な展望として、例えば具体的に校外との連携計画があればお聞きしたい。

委員：商工会や街づくり等、関係部署の様々なチャンネルを駆使していく体制づくりができてきている。事業計画が充実していて、取組みの主役は生徒。生徒達が将来、自分たちが経験したことを思い出し、それらの有用性を感じ取ることができればと思う。教員の連携によって、なるべく無理のない形で実現させてほしい。

委員：事業計画の達成のために、校外との連携がなるべく広く実現できるとよい。

委員：県内のSSH指定校との横の繋がりについて教えてほしい。

教委：県立のSSH指定校が8校、県で指定した理数教育推進校が2校ある。計10校の教員対象の理数教育に関する情報交換会や生徒の成果を発表の場である「かながわ探究フォーラム」を開催している。

委員：大学側の立場としては、生徒が取組に参加して自身の進路やキャリア形成をイメージできるようなものがあればと感じる。

本校：本校の生徒の中には、少ないながらもそのような取組に積極的に参加したいと思っている生徒もいる。せっかくの機会を生かして、高校では経験できないようなことを体験させてあげたいと思うし、我々はやってみたいと思わせる指導をしていければと思う。

委員：東京大学は少々遠いとは思われるが、大学で高校生が研究を行う取組などもある。機会があれば関わればと思う。

(3) 令和5年度（1年次）評価計画（案）

本校：（評価計画について説明）

委員：SSH指定以前と実施後の比較はぜひ必要。同様に、実施後の生徒の成長についてどう評価するか。様々な角度から検証してほしい。

委員：アンケートは必要。それ以外に、対話的な形で生徒が述べる機会があると良いのではないか。意見を論理立てて述べる練習にもなる。

(4) 校長あいさつ

校長：本日運営指導委員の方々からご指摘いただいた面を参考にしながら、1つ1つの事業に取り組んでまいりたい。SSHは本校におけるこれまでの教育活動の集大成となると考えている。様々な取組を統合的に実施できるよう、教員一同連携していきたい。

②研究テーマ一覧

(1) 1年次生

領域名	通番	テーマ名
生活科学	1	じゃがいもの加熱についての方策と考察
	2	生活習慣病対策のための味覚と視覚との関連性についての考察
	3	お酢で作る食品にふりかけられる香水の開発
	4	菌が繁殖しにくいメイクスポンジの開発
	5	日焼け止めの秘密と効果のトリセツ
	6	かまぼこの塩分量と硬さの関係
	7	持ち運びに長けたアイス～溶けにくさを高める原材料についての調査～
	8	トリートメントの開発～塩素と髪の毛の関係性の実証～
	9	より多くの人が使用可能な洗濯ばさみの構想～新たなユニバーサルデザインへの挑戦～
	10	米の研ぎ汁の様々な条件下における洗浄力の調査～研ぎ汁の濃度・汚れの種類による落ち方の違い～
	11	香りがもたらす印象の考察
	12	日焼け止めのベタつきと焼けにくさの関係についての研究
	13	甘味料の違いと栄養価や味の関係の実証
	14	市販のホワイトニングは効果があるのかー成分の分析
	15	味と見た目の関係
言語文化	16	芥川龍之介「トロッコ」における明度の変化が与える心情への影響
	17	短歌から考察する平安時代の季節と恋愛の相関
	18	小田高生へのアンケート結果から平安和歌における現代と平安時代との感覚の違いについての考察
	19	現代オタクの分類と考察
	20	読者を惹きつける悪役についての調査と考察
	21	音楽ジャンルの比較から予測する今後の流行
	22	ギリシャ神話と日本神話の比較による真相共通項及び伝承条件の解明
	23	メンタルコーバスの側面から見るエスペラント語の問題点
	24	キリスト教に関する年中行事から見る国内でのイースターの大衆化までのプロセス
地球科学	25	小田原市の地点ごとの条件の違いによる見える星の数の差の考察
	26	星同士の距離と場所の関係性
	27	キャベンディッシュの実験を用いた万有引力の測定
	28	小田原城を始めとする難攻不落の城と地形の関係の考察
	29	遠心力を利用した人口重量力の研究
	30	小田原で見つける中生代の地層
物理	31	津波被害に強い建築工法の実証
	32	プラスチック球の投射による水の抗力の測定
	33	紙飛行機の形状による飛距離の違いについての考察
	34	ハウリングの抑制方法
	35	野球未経験者によるホームランの実現
	36	狩猟銃の代用のためのコイルガンの開発
物理	37	ホバーボード作ってみた！～底面の形状と浮力の関係～
	38	気温の違いによるシャトルの空気抵抗と飛び方
	39	様々な物質の衝撃の吸収についての研究
	40	形状変化による空気抵抗と音の関係性
	41	マイクに「ええ声」を入れるのに最適な角度と距離の研究
情報・数学	42	サイバー攻撃の原理と対策案の研究
	43	パズルゲームプログラムの分解と分析
	44	ゲームから紐解く中毒性とそのために必要な要素
	45	三次元における素因数分解表の考察

領域名	通番	テーマ名
化学	46	各物質における光の通り方の考察
	47	マイコレメディエーションが行える菌類の探究 予備実験
	48	薬の効き目の強さとそれによる薬の溶ける速さの関係についての考察
	49	ネギとアルコール消毒液の殺菌力の相乗効果
生物	50	豆苗！急速成長の実現
	51	ダンゴムシの移動速度と 交替制転向反応の関係の考察
	52	コンポスターの臭気に関する検証
スポーツ科学	53	準備運動とパフォーマンス向上の関係による小田高体操改善の実証
	54	加齢による運動能力の低下の原因と防止
	55	最も効果がある筋トレの実証
	56	加齢による運動能力低下の原因と防止
	57	プロテインによる筋肉量増化への影響とその効果
	58	跳躍する際の使用する筋肉と筋トレの関連性
	59	体力テストの最後の悪足掻き
歴史・民族	60	太平洋戦争を中心に日本が起こしたことについて様々な国の教育の違いを踏まえた日本の歴史教育の在り方への考察～教科書を用いて～
	61	社会主義に関する文献と社会主義事件の比較
	62	各地域における兵糧の食べ方～戦国時代の食料事情～
	63	戦に有効的な城の構造の考察
	64	桃太郎の時代ごとの変遷とそれに伴う社会への影響についての考察
	65	科挙のエリートを輩出する江蘇省の背景
	66	鎌倉 相模の国の家紋
	67	文永の役におけるてつはうの有効性
	68	安全で効率のよい水道橋
	69	近世琉球と日本の社会構造における独自性・類似性の考察
	70	法隆寺が現存している理由
心理学	71	緊急時の警報の開発
	72	ババ抜き勝ち方
	73	潜在意識と行動の関係性
	74	成長段階における恋愛観の違いの考察
	75	コロナによる心理の変化
	76	リンゲルマン効果による仕事効率低下の抑制
	77	怖さとその人の持っている恐怖症の関係性
	78	人が嘘をつくときの生理的反応と性格の関係性
	79	購買意欲上昇に効果的なアプローチ方法の考察
	80	性別による損得感情の違いについての考察
	81	ソンディテストで明らかにする犯罪と衝動の関係
	82	恋愛関係に発展するための行動と相手の心理の考察
	83	クローズドクエスチョンによる回答の誘導についての実験～書面と対面の想定結果の違い～
	84	言葉と思い込みの関係について
	85	ネットマーケティングの活性化の促進
	86	生き甲斐のタイプ分析
	87	犯罪の少ない街づくりのための心理学を利用した防犯グッズの開発
	88	言語と身体の変化：嘘を見抜くためのアプローチ
	89	笑いがストレスに与える影響の考察
	90	ババ抜きについて～カードの配置場所と心理学の関係性～
	91	中毒性のある音楽の考察
	92	十代における性別による嗜好の違いについての考察
	93	MBTI 診断と血液型の関係と推測～アーニャになるための第一歩～

領域名	通番	テーマ名
心理学	94	バスケットボールのフリースローにおける緊張状態によるシュート成功率の変化の考察
	95	校内への土の持ち込み防止のためのしかけの有効性と効果
	96	印象形成に関わる要因の考察
	97	若年層犯罪増加の原因に対する考察
経済・環境	98	日本のゲーム企業の現状
	99	日本のゲーム会社の現状とこれから
	100	観光においてリピーターを増やす方法
	101	南足柄市活性化における足柄茶の有用性
	102	過疎地域への対策～山北町の人口増加実現～
	103	小田原の魅力と流入増加への考察
	104	小田原の活性化の実現
	105	超音波型自動ブレーキを用いた安全性の高い自転車の開発

(2) 2年次生

領域名	通番	テーマ名
数学・情報科学	1	メディア教材は学習にどの程度貢献するか-ゲーム・動画・文章を用いた記憶学習テストの結果の比較-
	2	ディズニーを効率よくまわるためには
	3	人間の感性と視覚から黄金比を読みとく
	4	AIを活用するために-AIの倫理観を解説する-
物理科学	5	生活を豊かにするために、スクリーンを用いない3Dホログラムを作る
	6	木の劣化による耐震性の変化～地震対策に生かそう～
	7	ハワイで地震日本につたわると
	8	竹の性質についての調査
化学	9	金属の周波数と日常用途の違い
	10	花火・炎色反応について
	11	歯の健康について
	12	過冷却を利用し、エコカイロを作る
	13	3秒ルールは本当か？
	14	寒天培地を用いた、アルコールと次亜塩素酸水の殺菌力の比較
生物科学	15	フクロウの羽のセレーション構造による騒音低減の試み
	16	サバからアニサキスを取り除く方法の検討
	17	プラナリアの再生～切断方法の違いによる再生の変化～
	18	小田原の特産品を用いて、添加物の無い美味しいコーラを作る
	19	交通手段の現状を調査するアンケートにより自転車利用促進の方法を検討する
	20	睡眠前の行動と睡眠の質
	21	大豆粉と大麦を使った蕎麦風味麺の試作
	22	ケーキと飲み物の組み合わせの比較によって、スイーツの甘さをより強く感じさせる試み
地球科学	23	文献・書籍による活断層の周知
スポーツ・医療科学	24	小田高体操は本当にストレッチとして効果的なのか
	25	アップとパフォーマンス
	26	スポーツにおけるルーティーンの効果
	27	口腔環境の変化に伴う口臭の分析
	28	現代における献血の重要性
	29	テーピングとサポーターによる身体的・心理的効果について
	30	小田高生の睡眠へのアプローチによる授業の質の向上
	31	インスタグラムをSNSマーケティングに活用するうえで、効果的なハッシュタグのつけ方
経済・環境	32	未来を見据えるメソッド ～挑戦と革新の時代に向けて～
	33	オリジナル店を作ることで見る日本の経済

領域名	通番	テーマ名
経済・環境	34	大学生活で使うお金に見える化しよう！
	35	パッケージや商品名がもたらす売上の変化
	36	広告の必要性
	37	(タイトル未申告)
	38	どんな分野が経済に与える影響が大きいのか
	39	何が足りない？小田原スポーツ経営のリアルに迫る！
	40	フェアトレードをより身近に もっと買いやすく
	41	部活動をマネジメント
言語・文化	42	おちさん構文は本当に不快なのか
	43	若者言葉と辞書の関係
	44	音楽心理学を中心とする総合的な睡眠環境の構築に関する研究
	45	チーム分けじゃんけんから見る言語の地域性 ～もうグッパでわかれましょで気まづくならない～
	46	世界各国の美意識の違いについて
	47	童話の表現から考える価値観の変化
心理学	48	他者から与えられる影響 (集団心理など)
	49	自殺者を減らすために私達ができることは
	50	ポスターの意図をより早く伝えるための印象を作る色と形の工夫
	51	人間の印象形成 顔のパーツから与える印象を考える
	52	第一印象について
	53	他者を操作することへの世間的な認知度と危険性の啓蒙と展望
	54	音楽と感情～曲の種類と精神の変化～
	55	聴く音楽による感情の変化の解明
	56	好かれやすい人とは ～話しやすさは人の印象と関係するのか～
	57	心理学的アプローチから解決する分別問題
	58	血液型と性格の結びつき
	59	人に伝わる話し方
	60	心理テストは思い込みにより成り立つのか ～世の情報に惑わされず、自分を見失わないために～
歴史・民族	61	紙粘土の工作を用い古代ローマ人の建築技術を学ぼう
	62	考える世界史
	63	LGBT 理解推進法で差別をなくせるか
	64	忍者の携帯食は、現代にも代用できるか？
	65	トランスジェンダーの性別変更

③研究開発教材

◇理数探究基礎 (1 単位)

(1) 概要

1 年次生の必履修科目として設定し、「総合的な探究の時間」の代替科目として設置した。カリキュラムとして、まず科学的探究に必要な基本的能力と態度を身につけた上で、以下の 3 つの『探究活動』を通して、「科学的探究力」「協働力」「創造力」の育成を目指した。

ミニ課題研究 1 : アンケート調査を用いたデータ処理実習
ミニ課題研究 2 : 磁気量の測定及び科学的考察に取り組む実習
課題研究 : 11 領域に分かれて、主体的に課題を設定して取り組む研究 (研究単位)
ミニ課題研究 … クラス内で班を編成
課題研究 … 個人で希望領域とテーマを設定 → 教員が類似テーマを設定している生徒をグルーピング (基本は共同研究、内容によって個人研究もあり)

(2) 評価の観点

学習指導要領に準拠し、評価の観点は「(ア)知識・理解」「(イ)思考・判断・表現」「(ウ)主体的に学習に取り組む態度」の3つとする。主な評価材料は、定期テスト、ミニ課題研究1の成果物と発表態度、ミニ課題研究2の取組み状況、課題研究成果物と発表態度とする。

また、生徒による自己評価及び相互評価については、以下のルーブリック評価シートに基づいて行うこととする。

	D (1)	C (2)	B (3)	A (4)
背景目的	その場の思いつきで課題を設定し、興味をひくものとなっていない。	個人的な課題であり、社会的な課題とは関連性が見られない。	先行研究や文献などの根拠に基づいて、社会的な課題意識に目を向け、背景や現状を分析できている。	先行研究や文献などの根拠に基づいて、課題や疑問を設定し、背景や現状を正確に分析・把握できている。
方法	目的と研究方法（実験や調査）が一致した設定となっていない。	研究目的を果たすには、やや適切に研究方法（実験や調査）が設定されている。	研究目的を果たすために工夫された研究方法（実験や調査）が設定されている。	研究目的を果たすために工夫された研究方法（実験や調査）が設定され、言葉や量の定義など明瞭である。
結果分析	結果と言えるグラフや表がなかった。	結果と言えるグラフや図表があったものの、示し方や分析に科学的と言えない部分があった。	グラフや図表など結果の示し方が分かりやすく、その結果を客観的に捉えられていた。	グラフや図表など結果の示し方が分かりやすく、その結果を客観的に捉え、多面的・批判的に分析できている。
考察まとめ	主観だけで物事を言っており、科学的に不適切な表現があり、考察になっていない。	結果から考察する上で多少の論理の飛躍があり、深く考えられていると言えない。	結果から考察する上でやや論理の飛躍があるものの、客観性のある考えであった。	結果から考察する上で論理的かつ客観的に述べられており、今後の研究につながるような深い考えがあった。
発表	発表に対する意欲・準備が感じられず、全体的に分かりにくかった。	一部の説明に工夫がなく、分かりにくい話し方が含まれていた。	全体的に分かりやすかったが、一部の説明に工夫を要するものだった。	意欲的で目を見てプレゼンできしており、話し方に工夫があり全体的に分かりやすかった。

(3) 授業展開

学習指導要領に基づき本校独自に教材を開発し、以下のように展開した。

月	内容/授業形態	評価
4	テーマ設定と仮説、情報収集方法 / クラスごとの展開	ウ
5・6	ミニ課題研究1（調査と結果）/ クラスごとの展開	ウ
7	ミニ課題研究1（考察と発表）/ クラスごとの展開	イ・ウ
8・9	ミニ課題研究2（測定と考察）・定期テスト/ クラスごとの展開	ア・イ
10	課題研究（オリエンテーション）/ 11領域に分かれての展開	ウ
11	課題研究（テーマ設定と仮説）/ 11領域に分かれての展開	イ
12	課題研究（仮説検証）/ 11領域に分かれての展開	ウ
1	課題研究（研究結果と考察）/ 11領域に分かれての展開	イ・ウ
2	課題研究（発表）/ 11領域に分かれての展開	イ・ウ
3	学習成果発表会・まとめ/ クラスごとの展開	ア・イ

(4) 指導体制

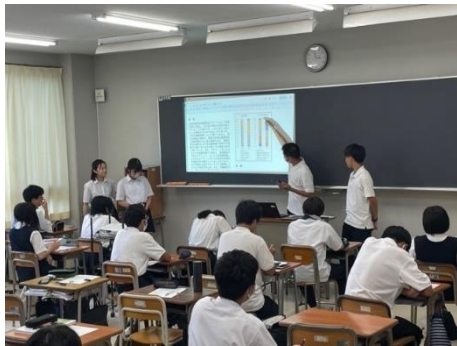
クラスごとに展開をしている4～9月は、主担当の教員がリモートで年次全体に一斉に授業を行い、クラス担任及び副担任はファシリテーターとしての役割を担った。11領域に分かれて展開をしている10～2月は1年次所属の18名の教員が領域に分かれて生徒を支援した。単元設定や教材作成などは、理科や数学科の教員が主担当として取りまとめ、地歴公民科や英語科など理数科目以外の教員はT2として関わる体制を取った。これにより、生徒の研究テーマについて教科等横断的な視点で取り組み、生徒も様々な教科の教員に質問をすることができた。

(5) ミニ課題研究 1・2 の実施

昨年度（令和4年度）はクラス内の班ごとにテーマを決め取り組むアンケート調査実習として「ミニ課題研究1」のみの実施であった。今年度（令和5年度）からは理数系の課題研究に取り組む生徒を主に支援するために、「ミニ課題研究2」を新たに実施した。

ミニ課題研究1は、1クラスごとに9つの班を作り、班ごとに研究テーマを決め、隣のクラスの生徒に対してアンケート調査研究を行うという内容である。研究目的や仮説を明らかにするためには、どのような質問をするべきかを協働して考え、アンケート結果をどのようにまとめ、その結果をどう考察するかを体験的に学ぶ機会とした。また、個人情報の取り扱いや質問内容の研究倫理なども同時に学ぶものである。

ミニ課題研究2は、スマートフォンの測定アプリ（science journal）を用いて班ごとに磁力の距離との関係や遮蔽に関する測定を行い、結果を考察する実習を行なった。これにより身近なスマートフォンを用いて本格的な科学的実験が可能であることを体験的に学ぶ機会とした。また、独立変数と従属変数や比較対象実験など科学的研究の基礎について学んだ。



写真：ミニ課題研究1の生徒発表の様子

背景
グローバル化が進んでいく中で、私たちは海外に興味を持ち始めた。あるサイトの調査によると、海外旅行に行く目的として、リラックスするため、その地ならではの食事を試みたいため、日常から逃れるため、などが挙げられた。一方、海外留学の目的としては、語学方向のため、専門分野を深く学ぶため、人脈を広げるため、などが挙げられていた。そこで、同年代の高校一年生は、現時点でどのくらい海外に興味を持っているのか、目的はどのようなことなのか、調査することにした。

目的
小田原高校の一年生は、現時点でどのくらい海外に興味があるのかを明らかにすることを目的とする。

方法
小田原高校1年2組お学生33人に、海外への関心について、4つの観点(海外への興味があるか、どこ国に興味があるか、観光か留学か、目的)で条件分岐法式のアンケートを取る。次に、アンケートの結果を集計し、整理する。最後に、結果をグラフにしてまとめ、結果から考えられることについて考察する。

結果
33人にアンケートを取ったところ、海外に興味がある人は、約86%の28人であり、海外に興味がある人は比較的多いことがわかった。そのうち興味がある地域はヨーロッパが多く、約75%を占めている。二位にはアメリカが入り、全体の約15%であった。

海外に興味がある人のうち、観光がしたい人は約60%、残りの約40%は留学をしたい人であった。留学したい人の過半数は語学留学であり、スポーツや芸術の為に留学したい人は、今回のアンケートでは見なかった。

引用文献
https://www.travelvoice.jp/20190509_129472
<https://english-coaching-navi.com/study-abroad-qol/>
<https://research-platform.blog.jp/archives/76353668.html>
 日本の高校留学に興味: 約1.5%、4分間で読む - 産経ニュース sankei.com

考察
質問1の結果から、海外に興味がある人が多いことがわかった。また、質問2と3から、その理由として観光目的の人が多くなることがわかった。私たちが今回の結果から、海外に留学することを目的としている人が少ないことが気がついた。そこで、日本の高校生の海外留学への意識は、他の国に比べてどうなのかを調べた。日本、アメリカ、中国、韓国の4か国の高校生に向けた海外への興味、の意識調査によると、日本は他の国に比べて海外留学への意識が低いことがわかった。また、その理由として母語のほうがかんたから、外国で一人で生活する自信がないなどが挙げられている。しかし、海外留学することで、異文化への理解が深まったり、海外に友人ができてネットワークが広がるなど、多くのメリットがある。私たちの班では、日本の高校生がもつ海外留学のメリットを知ること、そして海外留学の意識が高くなっていくのではないかと考えました。また、海外留学のメリットを知ってもらうためには、ネットなどを利用して海外留学の良さを発信していくことが必要だと感じました。

日本・米国・中国・韓国の高校生への意識

海外留学に興味がある	男子	女子
日本	58.8%	43.8%
米国	18.3%	20.7%
中国	12.1%	12.2%
韓国	10.8%	23.3%
その他	0%	0%

留学したいと思わない理由 (n=10)

- 母語が上手すぎる
- 外国で一人で生活する自信がない
- 費用が高すぎる
- 海外で友達を作れない
- 海外で生活する環境がわからない
- 海外で生活する環境がわからない
- 海外で生活する環境がわからない
- 海外で生活する環境がわからない
- 海外で生活する環境がわからない
- 海外で生活する環境がわからない

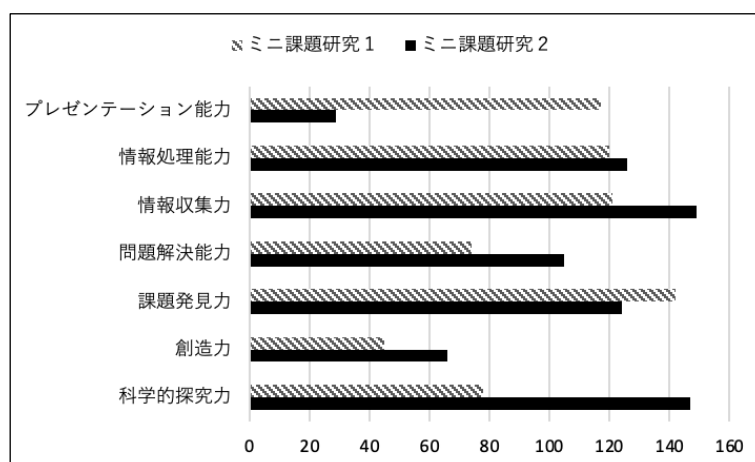
写真：ミニ課題研究2における測定結果をまとめた生徒のワークシート

ワークシートには「(表1) 実験用ワークシート」があり、測定結果が記録されている。また、「表2」には「磁気グラフ」があり、データがプロットされている。グラフの縦軸は「磁力」で0から2000まで、横軸は「距離」で0から15まで示されている。データは距離が増えるにつれて磁力が急激に減少し、その後徐々に減っていく様子を示している。

写真：(左) ミニ課題研究1における生徒の発表用資料の例

(右) ミニ課題研究2における測定結果をまとめた生徒のワークシート

ミニ課題研究1・2終了時に、それぞれ、このアンケート実習の結果、高まったと思う能力をすべて選択させたところ、以下のような結果になった。



2つのグラフを比較すると、ミニ課題研究1は班ごとに主体的にテーマを設定し、必要な先行研究など収集したことから「課題発見力」が高い傾向となったと考えられる。また、発表の場面も設けたことから「プレゼンテーション能力」が高い結果となった。一方、ミニ課題研究2は発表の場を設けることができなかつたため、「プレゼンテーション能力」が低くなつたが、「問題解決能力」「創造力」「科学的探究力」が比較的高い結果となつたことが特徴的である。このことから、本開発が目指す「科学的探究力」「創造力」を育むためには、ミニ課題研究1よりも2の方が優れているといえる。

(6) 課題研究

2種類のミニ課題研究を経て、10月から「課題研究」に取り組むこととした。開始時に行ったオリエンテーションにおいて、SSH 予算で購入した備品及び消耗品の紹介、実験材料等の購入方法、企業連携バンクについての説明をしたことにより、それらを効果的に活用できる「生活科学」及び「地球科学」の領域を選択する生徒が増加した。主体的に課題研究に取り組む気運がより一層高まったものと思われる。

また、研究班ごとに、Google ドライブ内に共有フォルダを作成し、その中にドキュメントファイルや発表資料を協働して作成できる環境を整えた。これにより、生徒によるデータや資料の蓄積や教員による進捗状況の確認やそれに基づく指導・支援が容易にできるだけでなく、授業時間外でも自宅等で協働してデータ処理や発表資料の作成などができ、インフォーマル教育の充実を図る点でも有効に活用することができた。

◇理数探究基礎『ミニ課題研究2～サイエンスジャーナルを用いた測定実習～』

2023年9月19日(火) 1年組 番

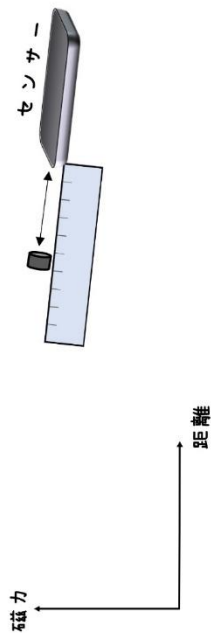
▷ ミニ課題研究Ⅱ ～自然科学系測定実験にチャレンジ～

ミニ課題研究Ⅱでは「自然科学系の実験・研究」の練習をします。センサーを用いて測定ができるようになり、科学的考察力を高めることを目標にしましょう。

実験目的①：磁力と距離の関係を明らかにする。
 実験目的②：磁石に鉄板をつけた時の、磁力の違いを明らかにする。

活動1 まずは結果を予想しよう。

①磁石とセンサーの距離と磁力の関係を表すグラフはどのような形になると予想しますか？

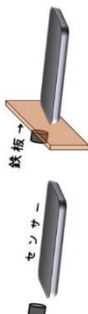


理由：

②磁石に鉄板をつけた状態とつけていない状態を比較する。どのような違いがあると思いますか？

- ⓐ 鉄板があることで、磁力が強くなる
- ⓑ 鉄板があることで、磁力が弱くなる
- ⓒ 鉄板の有無で磁力にほぼ差は生じない

理由：



活動2 仮説を立てるための情報収集をしよう。

自分のパソコン等で、「磁力について」など必要な情報や基礎知識（磁力線、磁場、ガウスの法則など）を紙で協力しながら調べて情報収集しましょう。わかったことはメモしましょう。

メモ欄

活動3 あらためて仮説（結果の予想）を立てよう。

ただし、図や選択肢だけではなく文章で表現しよう。また、以下の例文を参考にして、理由も添えること。

例：△△△△が□□□□に○○○○の影響を及ぼすのではないかと予想し、●●●●となると仮定した例：□□□□の法則より、△△△△の関係は○○○○に従うと予想し、●●●●となると仮定した

実験目的①に対する“自分の”仮説

実験目的②に対する“自分の”仮説

次回 次の授業で以下のアプリを紹介いたします。来週までにインストールを済ませておきましょう。

スマホアプリ：『サイエンス ジャーナル』



Androidの人はこちら



iOSの人はこちら



Google が作った、スマートフォンによる測定アプリです。測定可能なものは、加速度、磁力、光量、ピッチ、音量、気圧などです。採集者の方の承認が必要な人はご協力をお願いします。使い方は次回説明を予定しています。

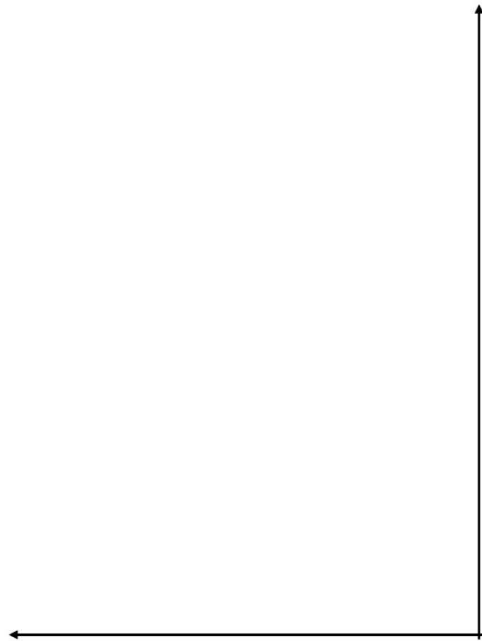
スマートフォンにはさまざまな小さなセンサーが内蔵されています。これらを用いて、今日立てた仮説の検証実験の練習をしていきます。楽しみにしておいてください。

(裏面) 実験用ワークシート

まずは表で記録

距離x
磁力 (磁場)

表からグラフ化 (データの点をうつ、目盛りは各自で)



観察する。

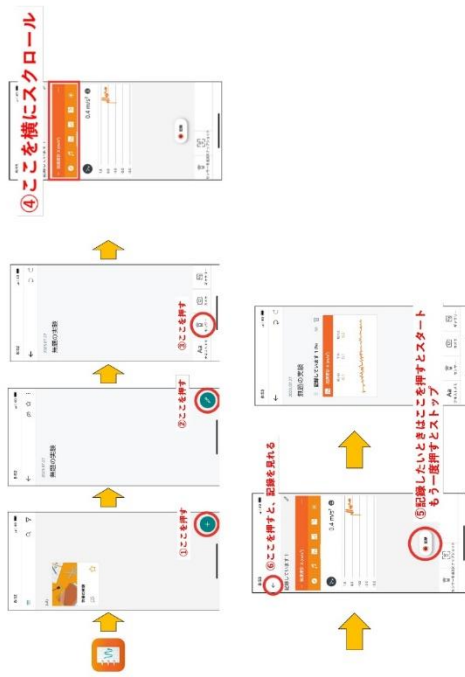
もっともらしい線を引くからどうなるかを考える / 関係式を導く / 既知の理論と照らし合わせる / 測定誤差を考える 等

2023年9月26日(火)

1年組 番

ミニ課題研究 II ～自然科学系測定実験にチャレンジ～
前回立てた仮説を検証するために必要な、測定アプリの使用手法、測定上の留意事項などを身につけ、科学的考察力を高めることを目標にしましょう。

活動1 Arduino science journal の使い方

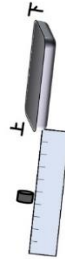


記録したデータは CSV ファイルとしてエクスポートして開けます。詳しくは、クラスルーム参照

活動2 実験目的①「磁力と距離の関係を明らかにする」の検証実験

【手順】

1. 担任の先生から、磁石を受け取る。
2. 自分達の定規を用いて色々な距離と磁力 (磁場) を測る。
注意: スマホ上部以外 (パソコン・時計など) に磁石をべったり付けない。
注意: 測定している量の単位は μT (マイクロテスラ) という。
注意: 何 mm 刻みで測定するかなど、相談して作業すること。
3. 2 をワークシート(裏面)に記録する。
4. 3から適切なグラフを作成する(裏面)。
5. 4のグラフから改めて「どうしてこのグラフになったのか」を考察する(裏面)。



活動3 どうしてこのような実験結果になったのでしょうか? 考察をしましょう。

◇Odatech I 『測定値から円周率を算出する実習』

Odatech 6月講座 (第1回)

今月の目的「長さを測定する」

円柱の直径(差し渡し)と円周の長さを計測する

試料

円筒 (各グループ3種類)

使用器具

ノギス、定規、テグス

実習

グループに配ってある3種の円柱について、以下の測定を1人3度ずつ行う

円周

円柱にテグスを巻きつけ、それを用いて円周長を測定する (注1)

直径

ノギスを利用し、パーニアを使って直径を測定する (注2)

測定結果を表にまとめる (1~3回目と平均はここに記入する)

平均は、表計算ソフト等を利用して推奨 (電卓使っても当然OK) 単位をお忘れなく (単位:)

	円柱1		円柱2		円柱3	
	直径	円周	直径	円周	直径	円周
1回目						
2回目						
3回目						
平均						

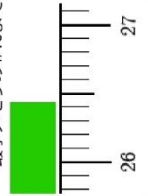
考察

ここで、平均の数値は小数点以下何桁まで求めるのが合理的なんだろうか。

注1

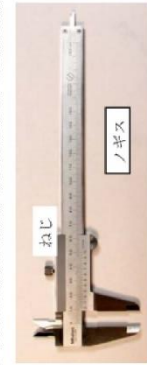
定規での長さの計測

最小メモリ/10まで読む。(最後の数字は目分量で読む)



左のたとえ23.4、と読む (23.5に見えたらそれでもいい)

注2
ノギスでの長さの計測 (東京工芸大学の資料を流用しています)



はかり方 ねじをゆめ、測定した物体をはさみ、ねじを軽くしめて値を読む。

図(a) A,Bの間に物体をはさむで測る

図(b) C,Dを広げ内径を測る。

図(c) E部分を用いて深さ(高さ)を測る

以上3通りの使い方ができる。

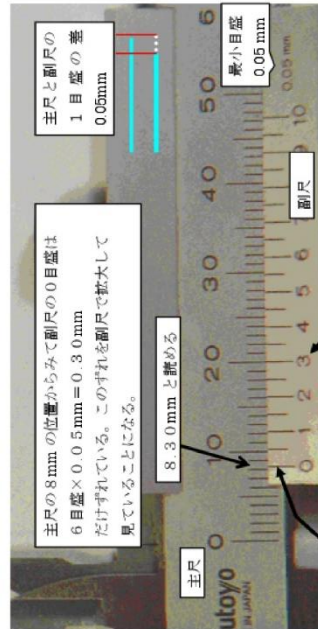


目盛の読み方

手順

- ① 副尺の0目盛の示す目盛を讀む。8. ? の目盛を求め、主尺と副尺の目盛がそろった副尺の目盛をよむ。ここでは3の目盛。?は0.30 mm とわかる。

$$\begin{array}{r} 8 \\ + 0.30 \\ \hline 8.30 \text{ mm} \end{array}$$



手順 ①副尺の0は主尺8と9mmの間 手順 ②一致する副尺の目盛は3

◇Odatech I 『プログラミングを用いた映像表現活動』

本単元特設サイト : <https://sites.google.com/mcas.ms/view/odt23-1/index>

④アンケート結果

◇「企業連携バンク」及び「0datech」の生徒対象アンケート

各講座終了時に実施

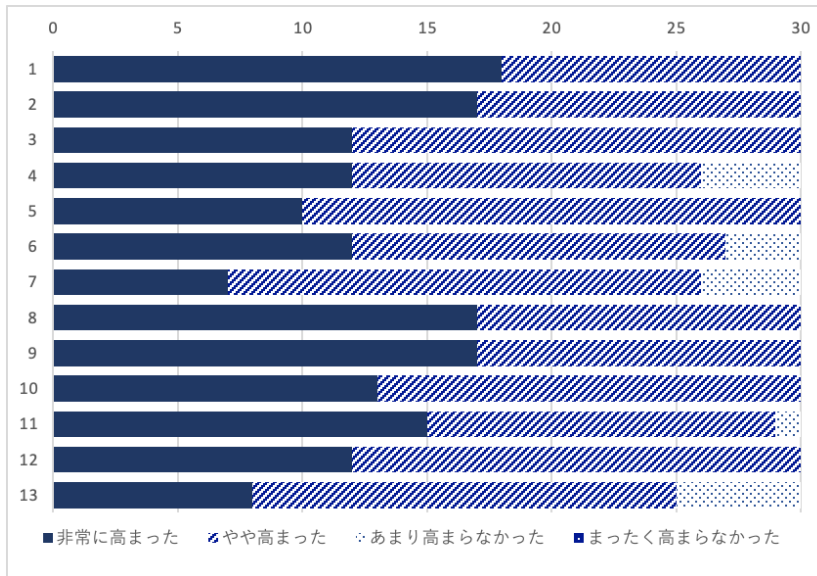
対象及び回答数：講座受講生徒（講座ごとに異なる）

- 設問 1：科学に対する興味や関心が高まったか。
 設問 2：実験や観察、観測等の研究活動に対する興味や関心が高まったか。
 設問 3：周囲と協力して取り組む姿勢が高まったか。
 設問 4：論理的に考える力が高まったか。
 設問 5：問題を理解する力が高まったか。
 設問 6：研究における独創性が高まったか。
 設問 7：課題を解決する力が高まったか。
 設問 8：研究における探究心が高まったか。
 設問 9：聞く力が高まったか。
 設問 10：科学技術に対する理解力が高まったか。
 設問 11：研究に主体的に取り組む姿勢が高まったか。
 設問 12：研究倫理への理解力が高まったか。
 設問 13：チャレンジ精神が高まったか。

〈企業連携バンク〉（回答数：利用生徒 7 名）

設問	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
高まった	3	3	2	2	2	2	2	3	2	1	3	3	3
やや高まった	4	4	5	4	4	4	5	4	3	5	4	4	4
あまり高まらなかった	0	0	0	1	1	1	0	0	2	1	0	0	0
まったく高まらなかった	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

〈0datech〉（回答数：受講生徒 30 名）



◇課題研究への取組みについての生徒対象アンケート

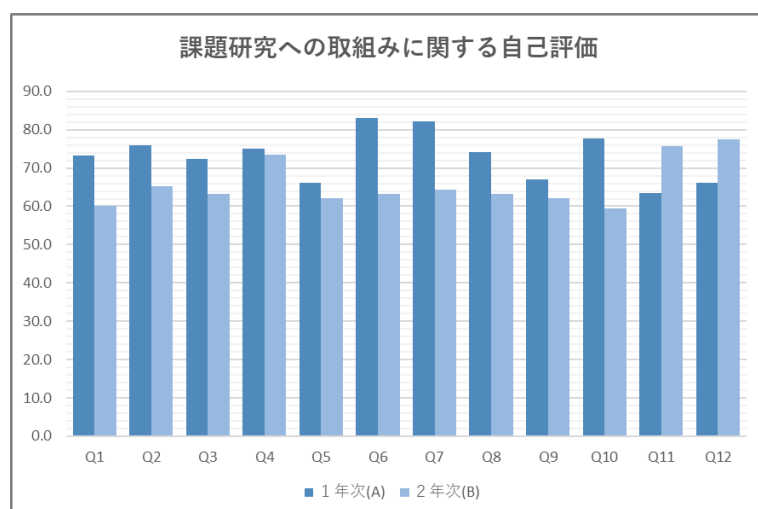
アンケートⅠ、Ⅱを令和5年12月に実施

対象：1・2年次生徒

回答数：1年次生111名（回答率34.7%）・2年次生98（回答率31.0%）

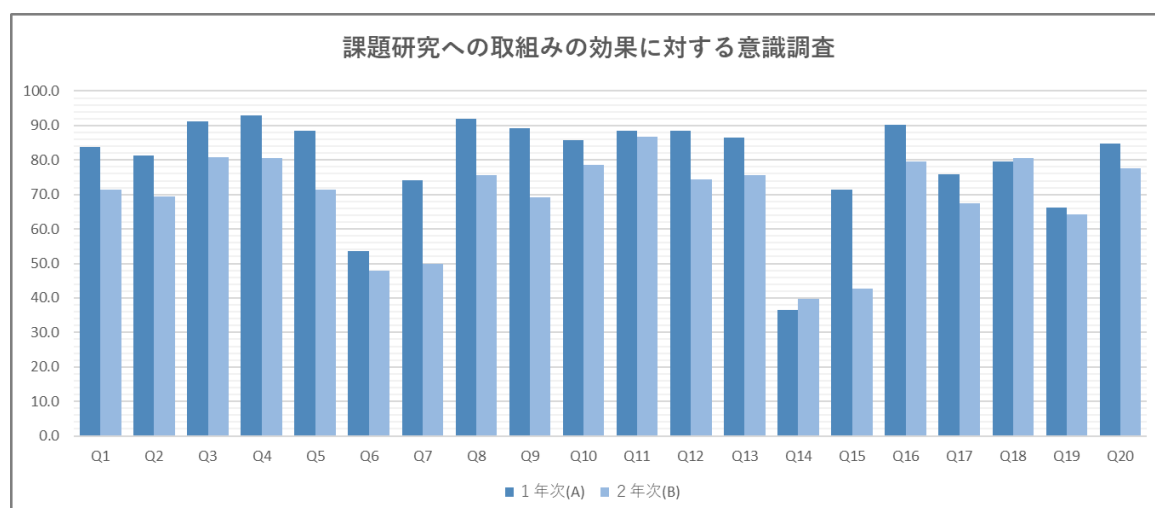
アンケートⅠ：課題研究への取組みに関する自己評価

質 問 項 目	肯定的回答(%)		
	1年次 (A)	2年次 (B)	A-B
Q1 [課題設定の背景と現状の把握] 現代的な課題に目を向け、背景や現状を正確に分析できている。	73.2	60.2	13.0
Q2 [見通し・実証可能かどうか] テーマに基づき、検証可能な「問い」が設定され、研究で明らかにしたいことを具体的に示すことができている。	75.9	65.3	10.6
Q3 [仮説の設定] 課題に対する自分なりの仮説を立てており、今後の研究により社会的な問題解決へと発展していく可能性がある。	72.3	63.3	9.0
Q4 [資料収集] 複数の信頼できるメディアから情報を得ている。	75.0	73.5	1.5
Q5 [情報管理] 情報源をしっかりと把握し、管理・保存されており、スライドやレポート、論文を参照されている。	66.1	62.2	3.9
Q6 [実験・調査計画] 研究課題や仮説に対応した計画が立てられており、結果に基づいて計画の見直しを行っている。	83.0	63.2	19.8
Q7 [実験・調査目的と方法] 目的と方法が明確で、論理的に適切な条件で実験・調査ができており、その方法は試行錯誤や工夫がされている。	82.1	64.3	17.8
Q8 [実験・調査の実施] 実験装置の扱いや実験・観察・調査方法が丁寧で、正確な数値や結果が得られる。	74.1	63.2	10.9
Q9 [データの整理・分析] 得られた資料やデータを精選し、グラフや表にまとめ、先行研究を踏まえて多面的・批判的に分析を行っている。	67.0	62.2	4.8
Q10 [論理的なまとめ] 目的や問いに対応したまとめをしっかりと行っている。	77.7	59.4	18.3
Q11 [発表資料] ポスター・スライドのレイアウトがしっかりとしており、文字も多すぎず、グラフなども見やすく作られている。	63.4	75.6	△12.2
Q12 [発表の流れ] 内容が整理され、他者へ伝わることを意識し、分かりやすい順序で説明できる。	66.1	77.5	△11.4



アンケートⅡ：課題研究への取組みの効果に対する意識調査

質 問 項 目	肯定的回答(%)		
	1年次 (A)	2年次 (B)	A-B
Q1 [科学的な知識・技能の習得] 探究的な活動を行う際の基礎となる知識・技能を身に付けることができたか。	83.9	71.4	12.5
Q2 [科学的な知識・技能の活用] 身に付けた探究的な学習についての知識・技能を活用する(使う)ことができたか。	81.3	69.4	11.9
Q3 [主体性] 物事に自ら進んで取り組もうとする姿勢が向上したか。	91.1	80.7	10.4
Q4 [協働性] 周囲の人と協力して物事に取り組む姿勢が向上したか。	92.9	80.6	12.3
Q5 [創造力] 新しいものや新しい考えを生み出そうとする力は向上したか。	88.4	71.5	16.9
Q6 [地域・社会] 地域や社会についての理解が深まったか。	53.6	48.0	5.6
Q7 [科学技術への理解] 科学技術への理解が深まったか。	74.1	50.0	24.1
Q8 [挑戦する力] 物事に挑戦しようとする姿勢が向上したか。	92.0	75.5	16.5
Q9 [粘り強く取り組む力] 失敗をして物事に粘り強く取り組む力が向上したか。	89.3	69.3	20.0
Q10 [コミュニケーション能力] 多様な人々と対話したり、意見交換したりする力は向上したか。	85.7	78.6	7.1
Q11 [論理的思考力] 物事を論理的に考えたり、他者に伝えたりする力が向上したか。	88.4	86.7	13.9
Q12 [批判的思考力] 物事を多様な観点から考察する力が向上したか。	88.4	74.5	12.9
Q13 [メタ認知] 自らの考えや行動を客観的に捉えて、次の行動に生かすことができるようになったか。	86.6	75.5	11.1
Q14 [国内外] 英語で学んだり、表現したりする力が向上したか。	36.6	39.8	△3.2
Q15 [課題発見力] 自然現象などについて疑問や課題を見つける力が向上したか。	71.4	42.8	28.6
Q16 [情報活用能力] 知識や情報をツールとして使いこなす力が向上したか。	90.2	79.6	10.6
Q17 [数値処理能力] 得られた数値やデータからグラフを作成するなどの能力が向上したか。	75.9	67.4	8.5
Q18 [レポート作成能力] 自らの考えを文章にまとめたり、レポートを作成したりする力が向上したか。	79.5	80.6	△1.1
Q19 [プレゼンテーション能力] 英語や日本語でプレゼンテーションする力が向上したか。	66.1	64.3	1.8
Q20 [応用力] 学んだことを応用することへの興味は向上したか。	84.8	77.5	7.3



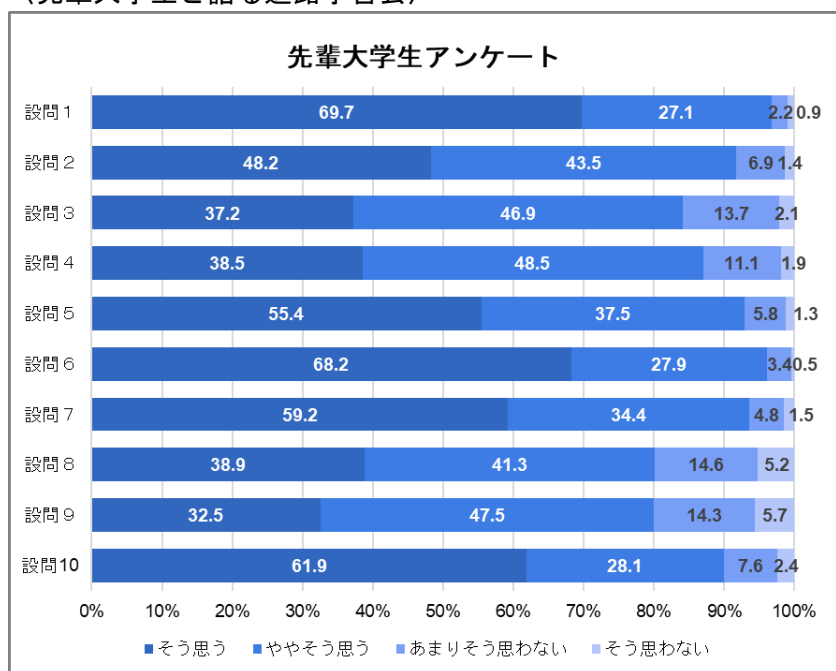
◇「先端科学講座」についての生徒対象アンケート

各講座終了時に実施

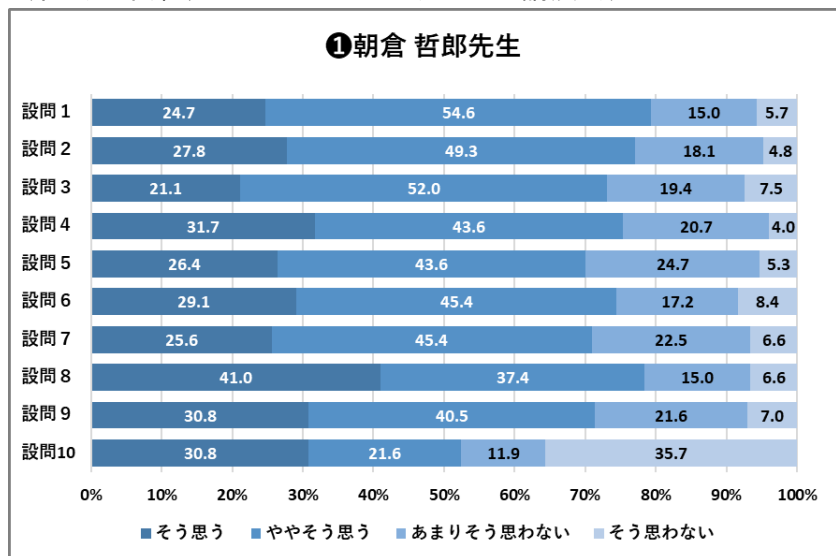
対象及び回答数：講座受講生徒（講座ごとに異なる）

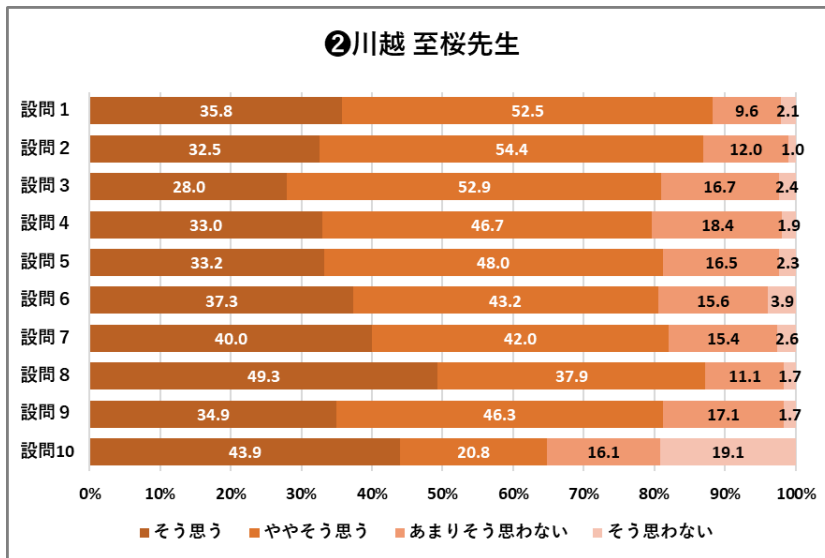
- 設問 1：進路に関する興味や関心が増したと思うか。
 設問 2：学習意欲が増したと思うか。
 設問 3：学校の学習に関する意欲が増したと思うか。
 設問 4：学校での学習に役立つと思うか。
 設問 5：大学受験のための学力向上に役立つと思うか。
 設問 6：進路意識や選択に影響を与えていると思うか。
 設問 7：文系・理系学部への進学に役立つと思うか。
 設問 8：科学技術に関する興味・関心が増したと思うか。
 設問 9：科学技術に関する学習意欲が増したと思うか。
 設問 10：理系の学部・学科へ進学したいと思うか。

〈先輩大学生と語る進路学習会〉

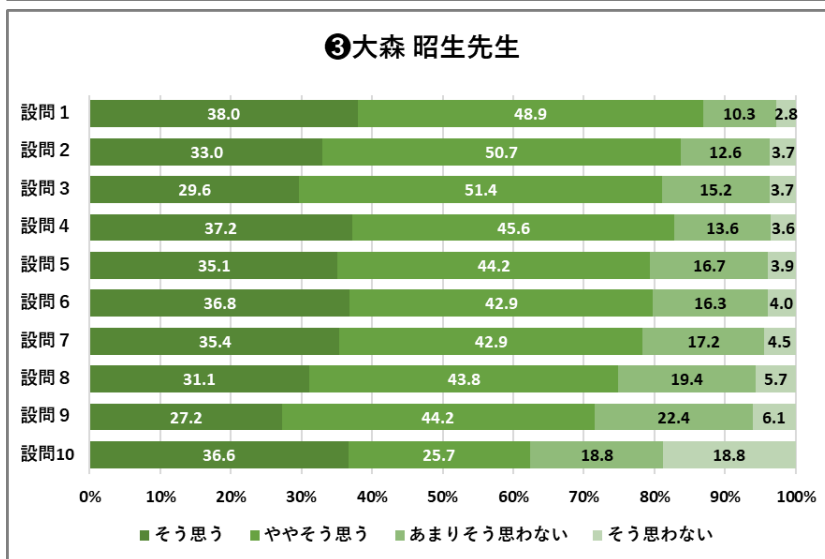


〈社会で活躍するサイエンス・リーダー講演会〉





(回答数 : 533 名)



(回答数 : 669 名)

◇生徒による授業評価

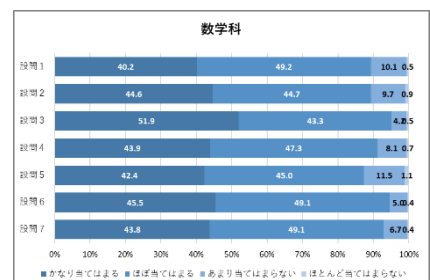
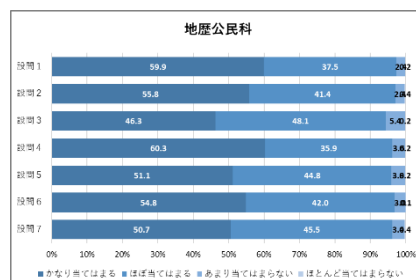
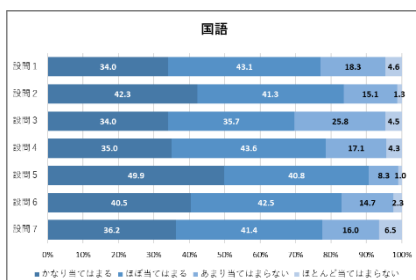
令和5年12月に実施

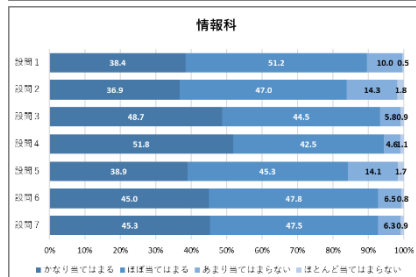
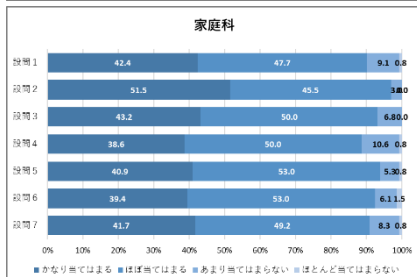
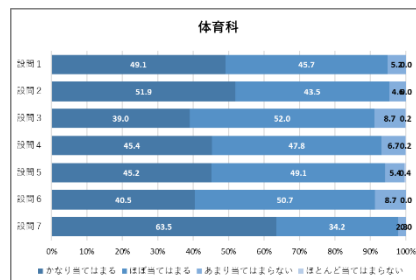
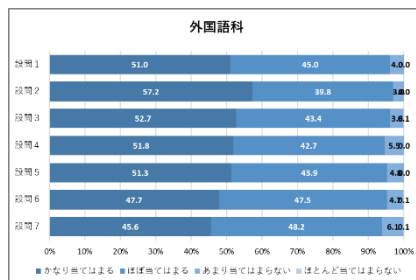
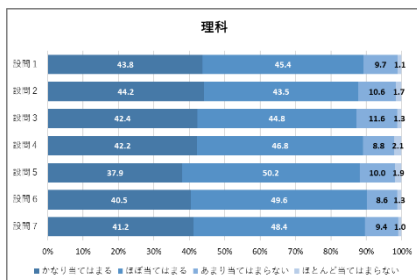
対象 : 全校生徒

回答数 : 教科・科目により異なる

[質問項目]

設問1 : 科学に対する理解・関心が高まる学習活動/学習機会がある。
 設問2 : 授業を通して学習に対する理解・関心が高まったと思う。
 設問3 : グローバルな視点で物事を考える学習活動/学習機会がある。
 設問4 : 授業を通して、グローバルな視点で物事を考える姿勢が身に付いたと思う。
 設問5 : 情報を収集し、活用する能力を育てる学習活動/学習機会がある。
 設問6 : 授業を通して、情報を収集し、活用する能力が高まったと思う。
 設問7 : 授業を通して、物事を科学的に考える力が高まったと思う。





◇SSH 事業に関する保護者アンケート

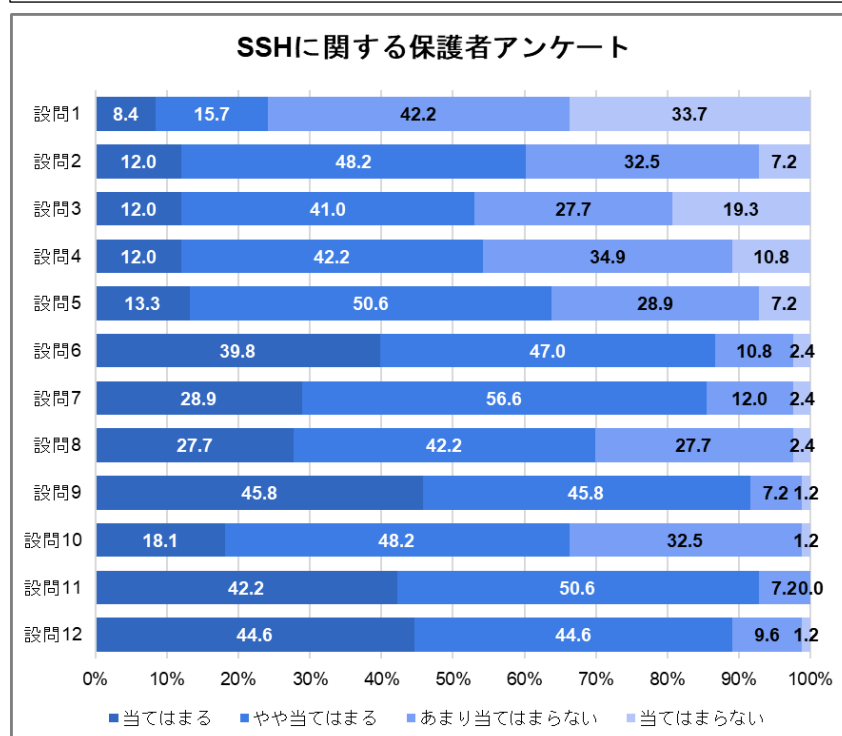
令和6年1月に実施

対象：1年次生保護者

回答数：83（回答率26%）

[質問項目]

- 設問1：本校志願にあたってSSHをどの程度考慮しましたか。
- 設問2：どのようなSSH活動を行っているか知っていますか。
- 設問3：家庭でSSHや科学技術について話していますか。
- 設問4：科学技術に関する学習意欲が増したと思いますか。
- 設問5：学校の学習に関する意欲が増したと思いますか。
- 設問6：学校での学習に役立つと思いますか。
- 設問7：大学受験のための学力向上に役立つと思いますか。
- 設問8：進路意識や選択に影響を与えていると思いますか。
- 設問9：理系学部への進学に役立つと思いますか。
- 設問10：科学技術系の分野で活躍してほしいと思いますか。
- 設問11：お子さんが将来社会で必要となる能力の育成に役立つと思いますか。
- 設問12：SSH活動に取り組めて良かったと思いますか。



◇SSH 事業に関する教職員アンケート

令和6年1月に実施

対象：本校教職員

回答数：32（回答率51%）

[質問項目]

設問1：担当教科をお答えください。（回答省略）

設問2：今年度のSSH活動への関わりの程度をお答えください。

設問3：今年度のSSH活動において授業やその他の行事で生徒を直接指導しましたか。

設問4：本校のSSH活動の内容を理解していますか。

設問5：本校がSSH事業に指定されたことに対する期待度をお答えください。

設問6：SSH事業に対して学校全体で組織的に取り組んでいると思いますか。

設問7：SSH活動によって生徒が探究的な活動を行うことは生徒にとって必要であると思いますか。

設問8：SSH活動は将来の科学技術人材の育成に役立つと思いますか。

設問9：SSH活動は生徒の学習に対する興味や意欲の向上につながると思いますか。

設問10：SSH活動は生徒の進学意識の向上につながると思いますか。

設問11：SSH活動は進学実績の向上につながると思いますか。

設問12：SSH活動は生徒の視野を広げることにつながると思いますか。

設問13：SSH活動は生徒の主体性や協働性を向上させることにつながると思いますか。

設問14：SSH事業は教育課程や教育方法の開発に役立つと思いますか。

設問15：SSH活動は教員の教科指導力の向上につながると思いますか。

設問16：SSH事業は学校運営の改善につながると思いますか。

設問17：SSH事業は特色ある学校づくりにつながると思いますか。

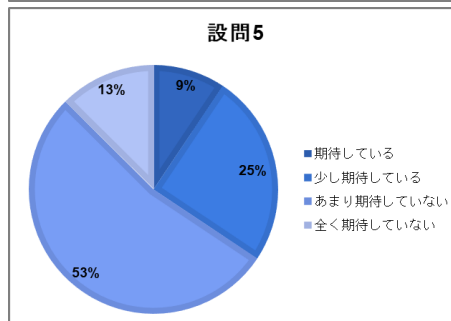
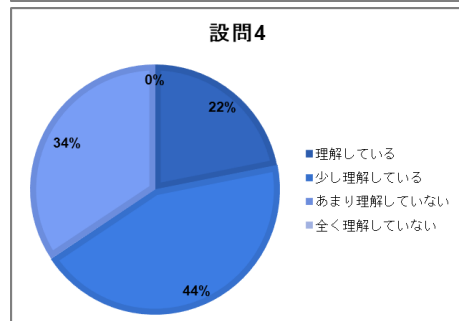
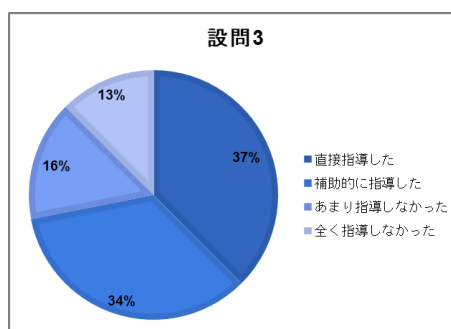
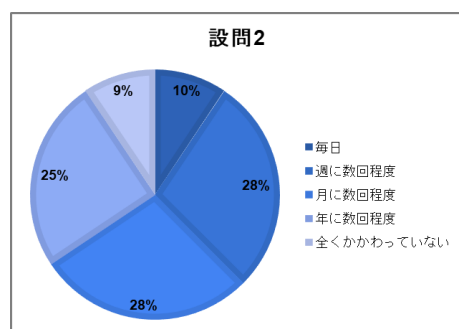
設問18：SSH活動は本校の教育活動の充実や活性化に役立つと思いますか。

設問19：SSH活動の情報は近隣の中学校（中学生）に伝わっていると思いますか。

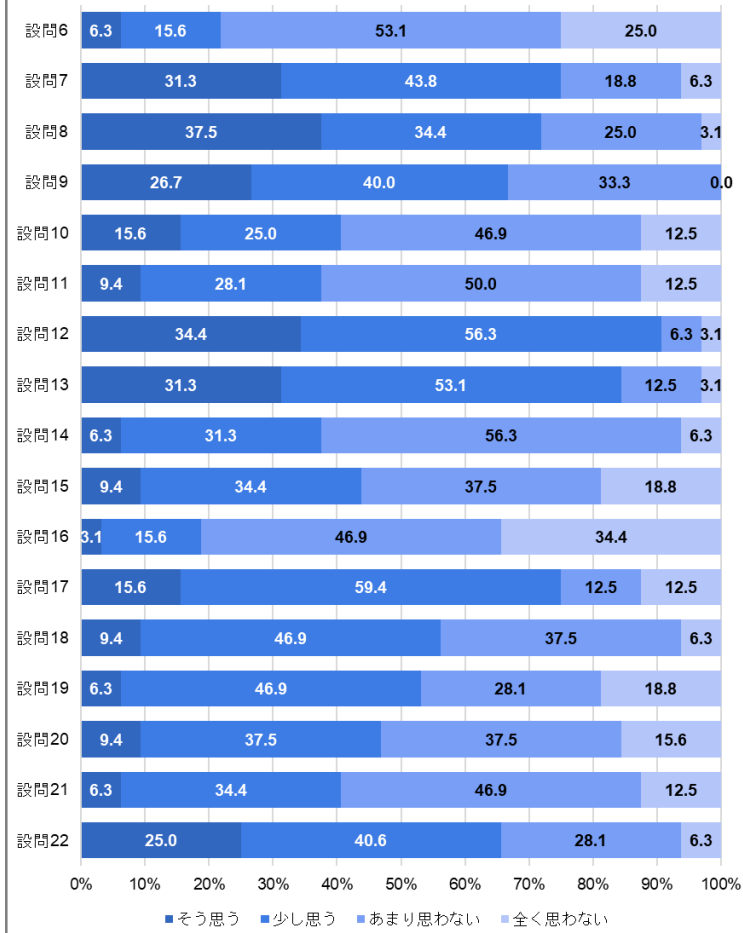
設問20：SSH事業は中学生に対して本校を志望する動機づけになると思いますか。

設問21：SSH活動によって地域の小学校・中学校・高等学校との連携が深まると思いますか。

設問22：SSH活動は学校外の機関との連携が深まり、教育活動を進める上で役立つと思いますか。



SSHに関する教職員アンケート



⑥概要図



神奈川県立小田原高等学校

第1期・R05~09
開発型

地域との連携を生かし探究を中核とした学習活動を展開するサイエンスプログラムの開発

目指す生徒像 **イノベーションを創出する次世代のグローバル・サイエンス・リーダー**

仮説A	仮説B	仮説C	仮説D
地域等との連携を生かし、「理数探究基礎」「理数探究」において探究の過程を体系的に学び、課題研究を実践することで、「科学的探究力」「創造力」「協働力」を育成することができる。	すべての教科・科目において教科等横断的、探究的な学習活動に取り組むことで、「科学的探究力」「創造力」を育成することができる。	国内外の高校生や研究者など多様な他者と連携し協働して課題研究に取り組むことで、イノベーションの創出に必要な「創造力」「協働力」を育成することができる。	インフォーマル教育に係る環境と支援体制を整えることで、生徒が自立して探究活動を計画し進めることができるようになり、「科学的探究力」「創造力」「協働力」を育むことができる。

