令和二年度指定　スーパーサイエンスハイスクール研究開発実施報告書・第三年次　令和五年三月　横浜市立横浜サイエンスフロンティア高等学校

令和2年度指定

スーパーサイエンスハイスクール

研究開発実施報告書

第3年次

令和5年3月

横浜市立横浜サイエンスフロンティア高等学校

令和2年度指定スーパーサイエンスハイスクール
研究開発実施報告書・第3年次

令和5年3月発行

発行者　横浜市立横浜サイエンスフロンティア高等学校

〒230-0046　横浜市鶴見区小野町6

TEL　045-511-3654　FAX　045-511-3644

は　じ　め　に

本校は開校 14 年目を迎えるとともに、スーパーサイエンスハイスクール（ＳＳＨ）第Ⅲ期の指定をいただいて３年目となります。今年度は、「令和４年度スーパーサイエンスハイスクール生徒研究発表会」での文部科学大臣賞の受賞をはじめ、各研究分野における生徒たちのめざましい活躍が見られました。主なものだけでも「第 12 回高校生バイオサミット in 鶴岡」経済産業大臣賞、「化学グランプリ 2022」大賞、「第 18 回全国物理コンテスト物理チャレンジ 2022」銀賞など、いずれも全国レベルの大会での受賞です。新型コロナウイルス感染症は依然として収束の気配を見せませんが、研究発表が対面で行われる機会は多くなりました。そうした状況が、日ごろの成果を発表しようとする生徒の意欲をさらに高めています。もちろん、それは先輩たちの活躍ぶりに刺激を受けたためでもあり、ＳＳＨとして確実に歩みを進めていることの証でもあると考えています。

今年度は「科学技術人材育成重点枠」の指定をいただくこともできました。これは、本校の生徒がこれまで各分野で残してきた実績に対する評価とともに、将来を担う科学技術人材として期待を寄せられた結果だと受け止めています。当然のことながら、ＳＳＨとしての諸活動を担う教員の熱意と尽力があり、また、全教職員の理解と協力がその支えとなっていることは間違いありません。私たちはコロナ禍で様々な制約がある中でも取組を継続することが何よりも重要と考え、できることを模索しながら何事も前向きに実行しています。たとえば本校の特色の１つでもある海外研修も、現地訪問に代えてオンラインを活用することで各機関との連携を継続することができました。しかし一方では、２年次生のマレーシア海外研修が実施できなくなってすでに３年が経っています。まだまだ教育活動における海外渡航のハードルが高い中、重点枠の研究開発課題は「海外大学との高大接続を視野に入れた、国際共同課題研究の開発と普及」とし、あえて「海外連携」に取り組むことにしました。それは、世界で幅広く活躍できる科学技術人材の育成を中長期的な視点で考えているからです。令和４年度は以前から連携しているマレーシアのプトラ大学と覚書を交わし、国際共同課題研究及び高大接続プログラムについて基本合意を得ました。この覚書に基づいて、令和５年１月には「マレーシア研修」として本校の生徒 19 名を派遣しています。また、マレーシアの教育に精通している職員を雇用することで、生徒が安心して共同研究に臨めるような環境を整えることができました。今後は連携先を拡大し、一人でも多くの生徒がより多くの研究者や学生とコミュニケーションをとる機会を増やして、サイエンスを通じた交流をさらに深められるようにしたいと計画しています。

平成 22 年度からＳＳＨの指定を受けて 13 年が経過します。そして、この間、様々な取組を推進してまいりました。その中心にあるのは、開校当初から設定している課題探究型授業の「サイエンスリテラシー」ですが、教育内容は毎年ブラッシュアップしています。今後も、本校での取組に対する客観的な評価を大切にするとともに、時代の要請や生徒の実態に合わせて内容の充実を図らなければなりません。全国のＳＳＨの皆様からもぜひ忌憚のないご意見を頂戴したいと思います。改善を重ね、これからも優れた科学技術人材の育成に向けて教職員一丸となって取り組んでまいります。

最後になりましたが、ＳＳＨとして研究の機会を与えてくださった文部科学省の皆様、研究活動の推進と促進に向けてご理解とご支援をくださっている科学技術振興機構の皆様、研究開発についてのご指導、ご助言を賜りました運営指導委員会委員の皆様に御礼申し上げます。また、本校のサイエンス教育推進に常にご尽力くださっているスーパーアドバイザー、科学技術顧問、関係機関の皆様にもあらためて謝意を表します。

令和５年３月

横浜市立横浜サイエンスフロンティア高等学校
校長　永瀬　哲

目　　次　＜基礎枠＞

❶令和４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） p.01
❷令和４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 p.07
❸実施報告書（本文）
（Ⅰ）研究開発の課題 p.12
（Ⅱ）研究開発の経緯 p.13
（Ⅲ）研究開発の内容
（１）課題研究を中心とした知識・智恵連動の教育プログラムの開発
（１−１）サイエンスリテラシーⅠ（ＳＬⅠ） p.14
（１−２）サイエンスリテラシーⅡ（ＳＬⅡ） p.18
（１−３）サイエンスリテラシーⅢ（ＳＬⅢ） p.20
（１−４）横浜ＩＤＥＡＬＳの開発に向けた教科間連携 p.21
（１−５）常任スーパーアドバイザーによる「浅島サロン」 p.23
（１−６）サタデーサイエンス p.23
（１−７）サタデーサイエンス特別編 p.25
（２）科学の心を育成する教育環境の充実
（２−１）サイエンス教室 p.27
（３）中高を通じて課題研究を進めるための教育課程の開発 p.30
（３−１）附属中課題研究授業 サイエンススタディーズ（ＳＳ） p.32
（３−２）サイエンス教室の開催 p.33
（３−３）サイエンスラボ p.34
（３−４）各種大会、コンテストへの附属中学生の参加状況 p.35
（３−５）外部指標 Ai GROW を用いた課題研究力の検証 p.36
（４）世界に通用するコミュニケーション力の育成
（４−１）オンラインによる海外研修 p.39
（４−２）Science Immersion Program Ⅰ p.41
（４−３）Science Immersion Program Ⅱ p.42
（４−４）横浜市国際学生会館留学生によるワークショップ p.43
（４−５）外部指標による英語運用能力の検証 p.44
（５）横浜市立大学との連携を軸とした高大接続の研究
（５−１）横浜市立大学との高大連携・接続 p.45
（５−２）横浜市大チャレンジプログラム p.45
（Ⅳ）実施の効果とその評価 p.47
（Ⅴ）校内におけるＳＳＨの組織的推進体制 p.50
（Ⅵ）成果の発信・普及 p.51
（Ⅶ）研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向性 p.51
❹関係資料
１ サイエンスリテラシーⅠ 情報のサイエンス授業資料 p.52
２ サイエンスリテラシーⅠ 生徒アンケート結果 p.52
３ サイエンスリテラシーⅡ 生徒アンケート結果 p.53
４ サイエンスリテラシーⅡ 課題研究テーマ一覧 p.54
５ 横浜ＩＤＥＡＬＳ「スキル連携」実践一覧 p.56
６ グローバルサイエンスキャンパス（ＧＳＣ）への参加実績 p.57
７ 令和４年度 各種大会・コンテスト参加一覧 p.57
８ 課題研究の成果を生かした学校推薦型・総合型選抜入試による進路状況 p.58
９ 卒業生との懇談会の記録 p.59
10 卒業生アンケートの実施 p.59
11 ＳＳＨ運営指導委員会 議事録 p.60
12 用語集 p.62
教育課程表（令和２年度 入学生用） p.63

目　　次　＜科学技術人材育成重点枠＞

❺令和４年度科学技術人材育成重点枠実施報告（海外連携）（要約）　p. 64
❻令和４年度科学技術人材育成重点枠の成果と課題（海外連携）　p. 68
❼実施報告書（本文）
① 研究開発のテーマ　p. 71
② 研究開発の経緯　p. 72
③ 研究開発の内容
（１）プトラ大学（マレーシア）の学生との国際共同課題研究の実施
（１－１）共同課題研究実施に向けたプトラ大学との協議　p. 73
（１－２）共同課題研究の内容　p. 74
（２）研究成果をプトラ大学への進学に生かす高大接続プログラムの開発
（２－１）高大接続プログラムの開発に向けたプトラ大学との協議　p. 75
（２－２）プトラ大学チャレンジプログラム　p. 75
（３）海外研修の実施とその費用対効果を高める工夫
（３－１）マレーシア海外研修事前打合せ　p. 75
（３－２）マレーシア海外研修（本研修）　p. 77
（３－３）英語による成果発表会「YSF-FIRST」の開催　p. 80
（３－４）プトラ大学 副学部長によるワークショップ　p. 80
（４）本校が連携する海外の高校との国際共同課題研究の実施
（４－１）マレーシア Kolej Yayasan Saad との共同課題研究　p. 81
（４－２）カナダ David Thompson Secondary School との共同課題研究　p. 82
（５）学校教員の負担を軽減した持続可能な国際共同課題研究の実施　p. 83
（６）附属中学生を含めることによる海外大学進学の早期の意識付け　p. 83
❽関係資料
１ プトラ大学との正式協議で使用したスライド（一部）　p. 84
２ プトラ大学との覚書（MoU）の内容（抜粋）　p. 85
３ マレーシア研修参加生徒 事後アンケートの結果　p. 86

別紙様式１－１

横浜市立横浜サイエンスフロンティア高等学校	指定第Ⅲ期目	02～06

❶令和４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

知識と智恵を連動させ、世界で活躍する科学技術人材を育成する「横浜ＩＤＥＡＬＳ」プログラムの開発と普及。

②　研究開発の概要

主体的かつ質の高い課題研究を教育課程の中心に据え、教科の枠を越えたカリキュラムマネジメントを軸に、世界をリードする科学技術人材を育成するプログラム「横浜ＩＤＥＡＬＳ：InterDisciplinary Empowerment Approach for Leading Scientists（先端サイエンティストのための教科の枠を越えた育成法）」の開発とその普及を通し、ＳＳＨ校としての理想形（Ideals）を追究する。

＜横浜ＩＤＥＡＬＳの開発に向けた５つの具体的目標＞

目標①「課題研究を中心とした知識・智恵連動の教育プログラムの開発」
目標②「科学の心を育成する教育環境の充実」
目標③「中高を通じて課題研究を進めるための教育課程の開発」
目標④「世界に通用するコミュニケーション力の育成」
目標⑤「横浜市立大学との連携を軸とした高大接続の研究」

③　令和４年度実施規模

本校は全クラス理数科であり、本研究開発は、全校生徒（700 名）を対象に進める。

学年・学科	高校１年次		高校２年次		高校３年次		計	
理数科	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数
	238	6	234	6	228	6	700	18

中高を通じて課題研究を進めるための教育課程の開発等に関しては、本校附属中学校全校生徒も対象とする。

学年	附属中１学年		附属中２学年		附属中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
	80	2	80	2	80	2	240	6

④　研究開発の内容

○研究開発計画

第１年次	１．課題研究を中心とした知識・智恵連動の教育プログラムの開発 ・ＳＬＩにおけるグループ活動の重視、ポートフォリオの開発 ・ＳＬⅡにおける分野を超えた共同研究の検討 ・カリキュラムマネジメントに向けたＳＬと主要５教科による教科間連携の実践 ２．科学の心を育成する教育環境の充実 ・サイエンス教室への附属中学生の運営参加 ・生徒主体によるプログラムの開発 ・企業と連携したサイエンス教室の検討 ３．中高を通じて課題研究を進めるための教育課程の開発 ・附属中における課題研究授業の教育課程への位置づけ ・ＳＬⅡにおける附属中生の関わりについての事前検討 ・附属中学生のグローバルサイエンスキャンパスへの参加

	4．世界に通用するコミュニケーション力の育成 ・既存の海外研修の検討（オンラインによる海外研修の実施） ・英語のみで実施するサイエンスイマージョンプログラム 5．横浜市立大学との連携を軸とした高大接続の研究 ・市大チャレンジプログラムの評価と改善策の検討 ・大学入学後に生かされる高大接続プログラムの完成
第２年次	1．課題研究を中心とした知識・智恵連動の教育プログラムの開発 ・ＳＬⅠにおけるグループ研究の検討 ・ＳＬⅡにおける分野を超えた共同研究の検討 ・ＳＬと主要５教科の連携による、カリキュラムマネジメントの完成に向けた検討 2．科学の心を育成する教育環境の充実 ・サイエンス教室への附属中学生の運営参加 ・生徒主体によるプログラムの実施 ・企業と連携したサイエンス教室の実践 3．中高を通じて課題研究を進めるための教育課程の開発 ・高校１年次生での個人研究を支援する ・ＳＬⅡにおける附属中生の課題研究への取組の検討 ・ＳＬⅢにおける附属中生の関わりについての事前検討 ・６年間を見通した教育課程の検討 4．世界に通用するコミュニケーション力の育成 ・既存の海外研修の検討 ・ニューヨーク国連国際学校との連携プログラム実施へ向けた検討 5．横浜市立大学との連携を軸とした高大接続の研究 ・市大チャレンジプログラムの評価と改善策の検討 ・大学入学後に生かされる高大接続プログラムの完成
第３年次	1．課題研究を中心とした知識・智恵連動の教育プログラムの開発 ・ＳＬⅠにおけるグループ研究の実施 ・ＳＬⅡにおける分野を超えた共同研究の実施 ・ＳＬと主要５教科の連携によるカリキュラムマネジメントの完成 2．科学の心を育成する教育環境の充実 ・サイエンス教室への附属中学生の運営参加 ・生徒主体によるプログラムの実施 ・企業と連携したサイエンス教室の実施 3．中高を通じて課題研究を進めるための教育課程の開発 ・附属中高校入学後の完成年度におけるＳＬⅠ～Ⅲの指導方法、指導体制の評価と検討 ・６年間を見通した教育課程の検討 4．世界に通用するコミュニケーション力の育成 ・既存の海外研修の開発 ・ニューヨーク国連国際学校との連携プログラムの実施 5．横浜市立大学との連携を軸とした高大接続の研究 ・大学入学後に生かされる高大接続プログラムの実施と評価
第４年次	1．課題研究を中心とした知識・智恵連動の教育プログラムの開発 ・ＳＬⅠにおけるグループ研究の実施・検証 ・ＳＬⅡにおける分野を超えた共同研究の実施・検証 ・ＳＬを軸としたカリキュラムマネジメントの検討 2．科学の心を育成する教育環境の充実 ・サイエンス教室への附属中学生の運営参加 ・生徒主体によるプログラムの実施と評価 ・企業と連携したサイエンス教室の実施と評価 3．中高を通じて課題研究を進めるための教育課程の開発 ・ＳＬⅠ～Ⅲにおける附属中生と高校からの進学者の比較評価 ・６年間を見通した教育課程の検討 4．世界に通用するコミュニケーション力の育成 ・既存の海外研修の開発 ・ニューヨーク国連国際学校との連携プログラムの実施と評価 5．横浜市立大学との連携を軸とした高大接続の研究 ・大学入学後に生かされる高大接続プログラムの実施と評価

第５年次	１．課題研究を中心とした知識・智恵連動の教育プログラムの開発 ・ＳＬⅠにおけるグループ研究の実施・検証 ・ＳＬⅡにおける分野を超えた共同研究の実施・検証 ・ＳＬを軸としたカリキュラムマネジメントの完成 ・第４期ＳＳＨでの課題研究の在り方の検討 ２．科学の心を育成する教育環境の充実 ・サイエンス教室への附属中学生の運営参加 ・生徒主体によるプログラムの実施と評価 ・企業と連携したサイエンス教室の実施と評価 ３．中高を通じて課題研究を進めるための教育課程の開発 ・６年間を見通した教育課程の検討 ・第Ⅳ期ＳＳＨへ向けた中高を通じての課題研究の在り方の検討 ４．世界に通用するコミュニケーション力の育成 ・既存の海外研修の開発 ・ニューヨーク国連国際学校との連携プログラムの実施と評価 ５．横浜市立大学との連携を軸とした高大接続の研究 ・大学入学後に生かされる高大接続プログラムの実施と評価

○教育課程上の特例

学科	開設する科目名	単位数	代替科目等	単位数	対象
理数科	サイエンスリテラシーⅠ	2	総合的な探究の時間	2	１年次
	サイエンスリテラシーⅡ	2	課題研究	2	２年次

「サイエンスの力」と「言葉の力」を身につけ、将来世界で活躍できる科学技術人材を育成することを目標に、理数以外の教科の教員も含めて「サイエンスリテラシー」を学際的に実施している。

①サイエンスリテラシーⅠ（以下ＳＬⅠ）１年次必修科目

ＰＢＬ（Project-Based Learning）の手法を導入し、５人のグループで、主体的かつ協働的に課題プロジェクトに取り組むことができる授業を展開している。

各単元は２回単位で展開する。１回目では、実習に必要な講義を行った後、課題プロジェクトを提示する。生徒は５人のグループに分かれ、そのプロジェクトを完成させるための実習を計画し、放課後の時間等も積極的に活用しながら準備を進める。２回目の授業では計画に基づいて実習、実験を行い、結果や考察をその場でまとめて全体にプレゼンテーションを行う。

物理・化学・生物・地学・情報・数学・社会科学に関連する幅広い分野を扱うことで、分野にとらわれない広く豊かな研究視野を身につけさせ、サイエンスリテラシーⅡでのテーマ設定につなげられるよう留意している。

②サイエンスリテラシーⅡ（以下ＳＬⅡ）２年次必修科目

ＳＬⅡでは、２年次生全員が上の６つの分野のいずれかに所属し、１年間をかけて個人研究を進める。各研究においては、年間２回の発表、マレーシアでの英語発表、年度末の研究レポート提出を必須とする。１人の教員が担当する生徒数を、各講座平均４人程度に抑える他、本校科学技術顧問や大学教員、企業の研究者らによる年間を通じた指導・助言を通して、各生徒の個人の研究を主体的・対話的に進めるためのサポートを行っている。

また、卒業生アンケートや授業評価アンケートの結果を考慮し、ＳＳＨ第Ⅲ期では分野の枠を

越えた生徒同士の協働的な課題研究や、キリンビール、日産自動車等、近隣企業の研究者によるメンターチーム制も導入している。

③サイエンスリテラシーⅢ（以下ＳＬⅢ）３年次選択科目

３年次では、２年次ＳＬⅡでの成果を基盤にさらに研究を深める。研究の成果は、ＳＳＨ生徒研究発表会や高校生科学技術チャレンジ（JSEC）等の大会や学会で積極的に発信していく他、進路実現のための学校推薦型や総合型選抜入試等にも活用していく。特に横浜市立大学とは、高校での研究成果を大学進学と入学後の研究の継続につなげる高大接続プログラム「市大チャレンジプログラム」で連携を深めており、高大接続プログラムのモデルケースとなっている。

本校ではサイエンスリテラシーを教育課程の中心と位置付けており、ほぼ全教科の教員が関わることで、他教科との連携につなげている。「横浜ＩＤＥＡＬＳ」で設定した課題発見力・課題探究力、課題解決力、情報収集力、ディスカッション力、プレゼンテーション力の６つ資質・能力を高めることに全教科で取り組んだ。

○令和４年度の教育課程の内容のうち特徴的な事項

学科	１年次		２年次		３年次		対象
	科目名	単位数	科目名	単位数	科目名	単位数	
理数科	サイエンス リテラシーⅠ （必修科目）	２	サイエンス リテラシーⅡ （必修科目）	２	サイエンス リテラシーⅢ （選択科目）	２	全校 生徒

本校は、教科の枠を越えたカリキュラムマネジメントを軸に、世界をリードする科学技術人材を育成するプログラム「横浜ＩＤＥＡＬＳ：InterDisciplinary Empowerment Approach for Leading Scientists（先端サイエンティストのための教科の枠を越えた育成法）」の開発とその普及を研究開発の目的としており、課題研究「サイエンスリテラシー」を教育課程の中心に位置づけている。

サイエンスリテラシーⅡの研究成果を英語で発表するために、英語科 OCPDⅡ（Oral Communication for Presentation and Debate）との授業連携を毎年行っている（具体的な連携の内容は本文 p.21 参照）。これらのイベント連携に加え、昨年度から「横浜ＩＤＥＡＬＳ」で設定した６つ資質・能力を高めることを目標とした授業を、年間の授業枠の中で、各教科・科目がバランスよく実施することで、各資質・能力を組織的に高める「スキル連携」にも取り組んでいる。授業実践数は昨年度の 117 件から 143 件に増加する等成果を上げている（各教科の実践数を本文 p.22 に、授業内容の一覧は「❹関係資料５」参照）。

○具体的な研究事項・活動内容

１．課題研究を中心とした知識・智恵連動の教育プログラムの開発

①１年次課題研究「サイエンスリテラシーⅠ」（１年次２単位）
②２年次課題研究「サイエンスリテラシーⅡ」（２年次２単位）
③３年次課題研究「サイエンスリテラシーⅢ」（３年次２単位）
④横浜ＩＤＥＡＬＳの開発に向けた全教科での取組
⑤１年次浅島サロン
⑥１年次サタデーサイエンス（土曜日全員対象）
⑦サタデーサイエンス特別編（全年次希望者対象）

２．科学の心を育成する教育環境の充実

①小中学生対象「サイエンス教室」
②つくばサイエンス研修、東京理科大学サイエンス研修、宮古島研修
③横浜市立高校サイエンス教育推進事業

３．中高を通じて課題研究を進めるための教育課程の開発
①附属中１～３年課題探究授業「サイエンススタディーズ」
②中高の課題研究を接続する「サイエンスラボ」
③課題研究のスキルを測定する外部指標 Ai GROW の実施

４．世界に通用するコミュニケーション力の育成
①カナダ姉妹校オンライン交流（デイビッドトンプソンセカンダリースクール）
②米国西海岸オンライン研修大学編（スタンフォード大学、カリフォルニア大学バークレー校）
③米国西海岸オンライン研修企業編（Apple 社、Meta 社（旧 Facebook 社））
④マレーシア連携校 KYS オンライン交流
⑤サイエンスイマージョンプログラムⅠ・Ⅱ
⑥横浜市国際学生会館留学生ワークショップ
⑦外部指標としての GTEC、英検の実施

５．横浜市立大学等との連携による高大接続の研究
①横浜市立大学チャレンジプログラムの取組
②グローバルサイエンスキャンパスの取組

６．成果の広報、普及事業の展開
７．運営指導委員会の開催（年間３回）、科学技術顧問会議の開催
８．ＳＬ運営委員会（毎月）
９．事業の評価
10．報告書の作成

⑤　研究開発の成果と課題

〇研究成果の普及について

①生物分野研究発表会「Bio Forum」、数学分野研究発表会「Math Forum」を本校において開催し、招待校とともに生徒の研究成果を発表した。（国際科学フォーラム「YSF-FIRST」は使用言語を英語とし、科学技術人材育成重点枠の事業として実施）
②全市立高校に「サイエンス教育推進委員」を置き、本校を拠点校とした特色あるサイエンス教育事業を全横浜市立高校生対象に実施した。
③全ての横浜市立高校が所属する横浜市教育課程研究委員会「総合的な探究の時間」部会において、課題研究の取組を共有するとともに、管理機関が主催し、全市立高校が参加する「課題研究発表会」を横浜市役所にて３月に一般公開する。
④年間 14 校の視察を受け入れ、授業や課題研究の取組を積極的に公開した。
⑤本研究における以下の実践を本校ホームページで公開している。
・指定Ⅰ期１年目から昨年度（Ⅲ期２年目）まで全 12 年分の「ＳＳＨ研究開発実施報告書」
・サイエンスリテラシー等特色ある取組の内容、授業ポートフォリオや評価ルーブリック
・本校ＳＳＨでの教育活動、本校主催の研究発表会の案内等
⑥研究成果を研究開発実施報告書にまとめ、全国のＳＳＨ指定校と共有する。

〇実施による成果とその評価

①ＳＬⅠ・Ⅱ・Ⅲや科学系部活動の研究成果を発表する場として、学会やコンテストに積極的に参加し、今年度は「令和４年度ＳＳＨ生徒研究発表会」で文部科学大臣賞を受賞する等の結果が成果として表れている（その他の実績については「❹関係資料７」参照）。
②「横浜ＩＤＥＡＬＳ」で設定した６つ資質・能力を高めることを目標とした授業を、年間の授業枠の中で、各教科・科目がバランスよく実施する連携（スキル連携）を行っている。教員アンケートでは、全教員の 82.3%が横浜ＩＤＥＡＬＳの６つの資質・能力を育成する授業に今年度取り

組んだことが示され、実際の授業実践数も昨年度の 117 件から 143 件に増加した（その他の実績については「❹関係資料５」参照）。
③地域の小中学生を対象とする「サイエンス教室」は、「モデルロケット」等の新しい内容も加え、年間で昨年の倍にあたる 13 回の講座を開催した。
④課題探究力を測定する Ai GROW を昨年度に引き続き実施することで、各生徒の２年間の変容を確認することができた。高校１・２年次ともに男子よりも女子の方が全ての項目でスコアが高いこと等が示された（具体的なデータは本文 p.36, 37 参照）。
⑤７月に教員アンケートを実施し 100%の回答率を得た。課題研究に力を入れている学校であるという認識を持っている分、その指導に関わることへのプレッシャーを感じている教員が多いこと等が示された（具体的なデータは本文 p.48, 49 参照）。
⑥本校には７つの理数系部活動があり、本校生徒全体の 20.1%が所属している。大会やコンテストにも積極的に参加しており、化学グランプリ大賞等の成果を上げた。
⑦英語運用能力を測定する外部指標として、英検と GTEC を活用している。英検では、英検２級以上を取得している生徒の割合が、１年次で 16.0%だったのに対し、２年次では 29.8%、３年次では 73.1%と着実に増加していることが示された。

〇実施上の課題と今後の取組

①高校での課題研究に向けて、附属中学の課題研究授業「サイエンススタディーズ（ＳＳ）」を導入し、中高６年間を通じて課題研究を進めるための教育課程上の枠組みが整ったが、今後さらに質の高い課題研究に主体的に取り組ませるために、今後も内容の改善が必要である。高校１年次の課題研究をサポートする「サイエンスラボ」の参加者増、３年次サイエンスリテラシーⅢの必修化等に向けた検討を進める。
②本校で設定した６つの資質・能力の育成に向けた、全教科によるスキル連携を推進させながら、その効果を発信していく必要がある。校内でのアンケート調査の他、外部指標 Ai GROW も活用し多角的に検証する必要があるが、実施２年目であり、経年変化を見ていくにはまだまだデータが不十分である。家庭への理解を得ながら継続的に実施し、検証を深めていく。
③新型コロナウイルス感染症の影響下で、海外との連携が大きく制限されてきたとは言え、新しい海外校や教育機関との連携が進められていない状況がある。重点枠の取組としてマレーシアプトラ大学との高大接続を視野に入れた高大接続も進展しているが、ＳＧＨ指定時の実践も活用しながら、海外との連携を拡充させ、他校にもその取組を広げていくことが求められている。
④Ⅲ期の指定校として、取組とその成果を、他校の参考となるように、より一般化して発信していく必要がある。現在サイエンスリテラシー等特色ある取組の内容や授業ポートフォリオ、本校主催の研究発表会の案内等を掲載しているが、まだ十分とは言えない状況である。一方で本校のホームページには年間で 25 万件以上のアクセスがあり、閲覧者の要望に応えられるようなコンテンツの充実が求められている。

⑥　新型コロナウイルス感染症の影響

昨年度に比べて影響は小さくなったが、依然として以下の点が挙げられる。
・学会等では対面で発表させたいが、今年度も約半数がオンライン開催だった。
・夏季に感染者が増加していたことで、ＳＬⅡでのフィールドワーク等の活動が制限された。
・校内での発表会が実施できるようになってきたが、保護者の来場見学を認めていない。
・小中学生対象のサイエンス教室では、器具の共用等の観点から活動内容が制限された。
一方で良い影響もあると考える。
・オンラインミーティングが手法として定着し、海外との交流も無理なく行えるようになった。

別紙様式２－１

横浜市立横浜サイエンスフロンティア高等学校	指定第Ⅲ期目	02～06

❷令和４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

１．課題研究を中心とした知識・智恵連動の教育プログラムの開発

(1)学会・コンテストでの成果発表

本校では、ＳＬＩ・Ⅱ・Ⅲや科学系部活動の研究成果を発表する場として、学会やコンテストに積極的に参加させ、研究開発の成果を検証する指標の一つとして用いている。今年度は「令和４年度ＳＳＨ生徒研究発表会」で文部科学大臣賞を受賞する等の結果が成果として表れている（その他の実績については「❹関係資料７」参照）。

【令和４年度 学会・コンテストでの主な実績】

令和 4 年度スーパーサイエンスハイスクール生徒研究発表会	文部科学大臣表彰
第 12 回高校生バイオサミット in 鶴岡	経済産業大臣賞
全国物理コンテスト物理チャレンジ 2022	銀賞
化学グランプリ 2022	大賞
日本生物学オリンピック 2022	敢闘賞
日本天文学オリンピック 2022	金賞

(2)横浜ＩＤＥＡＬＳの開発に向けた教科間連携の取組

本校では、教科の枠を越えたカリキュラム・マネジメントを軸に、世界をリードする科学技術人材を育成する「横浜ＩＤＥＡＬＳ：InterDisciplinary Empowerment Approach for Leading Scientists（先端サイエンティストのための教科の枠を越えた育成法）」の開発とその普及を研究開発の目標としている。

予測のつかない事態や未知の状況でも、人と協働しながら柔軟かつ斬新な発想で解決策を見出せる能力が求められるという観点から、横浜ＩＤＥＡＬＳで育成する資質・能力を以下の６つに定めた。

【横浜ＩＤＥＡＬＳで育成する資質・能力】

課題発見力	課題探究力	課題解決力
情報収集力	ディスカッション力	プレゼンテーション力

昨年度から、「横浜ＩＤＥＡＬＳ」で設定した６つ資質・能力を高めることを目標とした授業を、年間の授業枠の中で、各教科・科目がバランスよく実施する連携（スキル連携）を行っている。授業実践数は昨年度の 117 件から 143 件に増加した（次ページに教科別の一覧、「❹関係資料５」に実践例の一部を示す）。７月に実施した教員アンケートでは、全教員の 82.3%が横浜ＩＤＥＡＬＳの６つの資質・能力を育成する授業に今年度取り組んだ、または取り組もうとしていることが示されている（具体的なデータは本文 p. 48, 49 参照）。

(3)２年次課題研究「サイエンスリテラシーⅡ（ＳＬⅡ）」（２年次必修２単位）の取組

２年次サイエンスリテラシーⅡは、６クラス 240 名を３つの時間帯に分けて実施し、各時間帯では 80 名の生徒に 20 名の教員が担当として指導･助言にあたっている。６分野 24 コースを設定し、平均して生徒４：教員１という少人数指導を実現させている。担当教員との対話的な活動を

通してそれぞれの生徒が個人の研究を主体的に進める過程をフォローする体制を整えることができたと考えている。２月のアンケート調査では、多くの項目で年度当初を上回る値を示し、生徒が研究に前向きに取り組んだことがうかがえる。特に実際の研究活動や実験の際に必要な基礎的または応用的なスキルに関する項目において上昇が見られた（具体的なデータは「❹関係資料３」参照）。さらに、今年度は 24 コースの編成を再検討し、生徒がコースに縛られることなく主体的に課題研究に取り組めるよう 15 コースに統合した。

【昨年度（令和３年度）の教科別スキル連携の実践数：117】

※117 の実践の中には同時に複数のスキルを設定している場合も多いため、スキルの合計は 335 となっている。

教科	課題発見力	課題探究力	課題解決力	情報収集力	ディスカッション力	プレゼンテーション力	教科計
国語	4	8	2	2	4	7	27
地歴･公民	14	11	5	29	5	14	78
数学	2	11	18	6	11	21	69
理科	4	5	5	0	3	6	23
保健体育	4	4	2	6	1	0	17
芸術	0	0	0	2	2	2	6
家庭科	1	1	1	1	1	1	6
情報	0	1	2	1	1	0	5
外国語	21	17	17	18	16	15	104
スキル計	50	58	52	65	44	66	335

【今年度（令和４年度）の教科別スキル連携の実践数：143】

※143 の実践の中には同時に複数のスキルを設定している場合も多いため、スキルの合計は 422 となっている。

教科	課題発見力	課題探究力	課題解決力	情報収集力	ディスカッション力	プレゼンテーション力	教科計
国語	8	14	9	10	6	14	61
地歴･公民	20	14	10	29	5	11	89
数学	7	12	18	2	6	19	64
理科	1	5	4	1	0	7	18
保健体育	3	5	5	3	0	2	18
芸術	2	2	2	2	2	4	14
家庭科	11	12	11	11	7	5	57
情報	0	0	2	1	1	0	4
外国語	13	22	11	13	18	20	97
スキル計	65	86	72	72	45	82	422

２．科学の心を育成する教育環境の充実

(1) 小中学生対象「サイエンス教室」

本校の生徒が課題研究や研修の成果を、地域の小中学生を対象とした「サイエンス教室」の企画・実施に活用することで、地域のサイエンス教育の拠点「サイエンスセンター」としての機能を果たしている。今年度は「モデルロケット」等の新しい内容も加え、年間で 13 回のサイエンス教室を開催した。

今年度もほぼ全ての回で、募集人数に対して５～7 倍の応募者数があった点や、実施前後のアンケート結果等から、地域の子どもたちに向けての科学的な体験の場としての役割が根付いていることが伺える（データの一部は本文 p. 28，29 参照）。

３．中高を通じて課題研究を進めるための教育課程の開発

(1)「サイエンススタディーズ（ＳＳ）」の教育課程への位置づけ

高校での課題研究に向けて、附属中学の課題研究授業「サイエンススタディーズ（ＳＳ）」を導入し、中高６年間を通じて課題研究を進めるための教育課程を編成している。課題探究力を測定する外部指標 Ai GROW の実施２年目となる今年度は、生徒の経年変化を見ることで、生徒の変容が表れている。

【附属中学校「サイエンススタディーズ」教育課程上の位置づけ】

	１年生		２年生		３年生		対象
附属中	科目名	時間数	科目名	時間数	科目名	時間数	全校生徒
	サイエンススタディーズ	１/週	サイエンススタディーズ	2/週	サイエンススタディーズ	２/週	

【高等学校「サイエンスリテラシー」教育課程上の位置づけ】

学科	１年次		２年次		３年次		対象
理数科	科目名	単位数	科目名	単位数	科目名	単位数	全校生徒
	サイエンスリテラシーⅠ（必修科目）	2	サイエンスリテラシーⅡ（必修科目）	2	サイエンスリテラシーⅢ（選択科目）	2	

(2)課題探究力を測定する外部指標「Ai(アイ) GROW(グロウ)」による分析と検証

従来よりも客観的、多角的な視点から研究開発の成果を検証できるよう、令和３年度より課題研究力を測定する外部指標として IGS 株式会社の「Ai GROW」を附属中１年生から高校２年次生までの全員を対象に年２回実施している。

高校１年次の結果からは、附属中学校から進学してきた生徒のスコアが全ての項目で他の中学校から入学した生徒を上回った。また、高校１・２年次ともに男子よりも女子の方が全ての項目で高いスコアを示した他、グローバルサイエンスキャンパスに参加し、各大学のサポートのもとで研究を進めている生徒が、「イノベーション力」や「批判的思考力」の項目で高いコンピテンシーを有していること等が示された（具体的なデータを本文 p.36～38 参照）。

(3)教員へのアンケートによる分析と検証（具体的なデータを本文 p.48, 49 参照）

設問１の回答結果では、78.5%の教員が、本校に赴任する際、課題研究に力を入れている学校であるという認識を持っていた。ホームページや市立高校教育課程研究委員会での定期的な情報共有等、他校への成果発信の成果が出ていることを示している。

一方、設問２の回答結果では、本校赴任後に課題研究の授業を担当したいと思っていた教員の割合は 44.3%と全体の半数以下にとどまった。設問３で、赴任時に課題研究の指導に不安があったと回答した割合が最も多かったのが、実際にＳＬ（課題研究）指導の中心となる理科・数学・情報科の教員だったことから、課題研究に力を入れている学校であるという認識を持っている分、その指導に関わることへのプレッシャーを感じている教員が多いと考えられる。

(4)理数系部活の取組

本校には７つの理数系部活動があり、積極的に活動している。７つの部活動の部員数（高校）の合計は、141 名であり、これは本校生徒全体の 20.1%にあたる。

関連する大会やコンテストにも積極的に参加しており、化学グランプリ大賞

【本校の理数系部活動】※カッコ内は令和４年度部員数

天文部（49）	情報工学部（11）
数学･物理部（23）	航空宇宙工学部（9）
自然科学部（25）	理科調査研究部（5）
ロボット探究部（19）	

をはじめ、今年度も優秀な成績を収めた（実績の一覧を「❹関係資料７」参照）。

４．世界に通用するコミュニケーション力の育成

(1)オンライン海外研修の実施

【令和４年度に実施したオンライン海外研修

回	実施日	内　　容	参加者
①	４月 24 日	カナダ姉妹校オンライン交流（デイビッドトンプソン高校）	９名
②	６月 12 日	カナダ姉妹校オンライン交流（デイビッドトンプソン高校）	７名
③	６月 12 日	カナダ姉妹校オンライン交流（デイビッドトンプソン高校）科学	10 名
④	７月 17 日	カナダ姉妹校オンライン交流（デイビッドトンプソン高校）	８名
⑤	７月 17 日	カナダ姉妹校オンライン交流（デイビッドトンプソン高校）科学	11 名
⑥	12 月 18 日	カナダ姉妹校オンライン交流（デイビッドトンプソン高校）	９名
⑦	１月 27 日	米国西海岸オンライン研修（カリフォルニア大学バークレー校）	８名
⑧	１月 29 日	米国西海岸オンライン研修（大阪大学北米拠点）	４名
⑨	１月 30 日	マレーシア KYS と国際交流委員	13 名
⑩	２月 23 日	米国西海岸オンライン研修（Apple 社、Meta 社（旧 Facebook 社）	９名

新型コロナウィルスの影響により、令和４年度に関しても、全ての海外研修の実施を中止せざるを得ない状況の中、オンラインでの研修を年間 10 回実施することができた。

(3) 外部指標による英語運用能力の検証

本校では、外部指標（英検を生徒の英語運用能力の変容について用いて年１回測定している。昨年度の結果を見ると、GTEC ではリーディング、リスニング、ライティングの３技能全てにおいて全国平均を超えており、リーディングやリスニングに関しては 30～40%近く上回っている。２年次生も昨年度の平均から３技能すべてで向上していることがわかる。また英検では、英検２級以上を取得している生徒の割合が、１年次では 16.0%だったのに対し、２年次では 29.8%、３年次では 73.1%と着実に増加していることがわかる。

５．横浜市立大学との連携を軸とした高大接続の研究

(1)横浜市立大学との高大接続「横浜市大チャレンジプログラム」

新型コロナウィルスの影響で、大学側との情報交換の場が制限されたが、高校と大学の教員同士が率直に意見を交換する「理科教育を考える会」をオンラインで実施する等、良好な連携関係を継続し、今年度も本プログラムによって、３年生で課題研究「サイエンスリテラシーⅢ」を選択した生徒を中心に、高校での課題研究の成果を進路実現につなげることができた。

６．成果の普及

(1) ホームページでの発信

本校トップページには、令和４年４月から令和５年１月までの 10 カ月間で 255,231 件のアクセスがあり、以下を公開することで研究成果の普及・発信に取り組んでいる。

・指定Ⅰ期１年目から昨年度（Ⅲ期２年目）まで全 12 年分の「ＳＳＨ研究開発実施報告書」
・サイエンスリテラシー等特色ある取組の内容、授業ポートフォリオや評価ルーブリック
・本校主催の研究発表会の案内・内容

(2) 他校等からの視察・研修の受け入れ

今年度は全国から 14 校の視察を受け入れ、要望に応じて本校の施設や特色ある取組について説明し、成果の普及を図った。

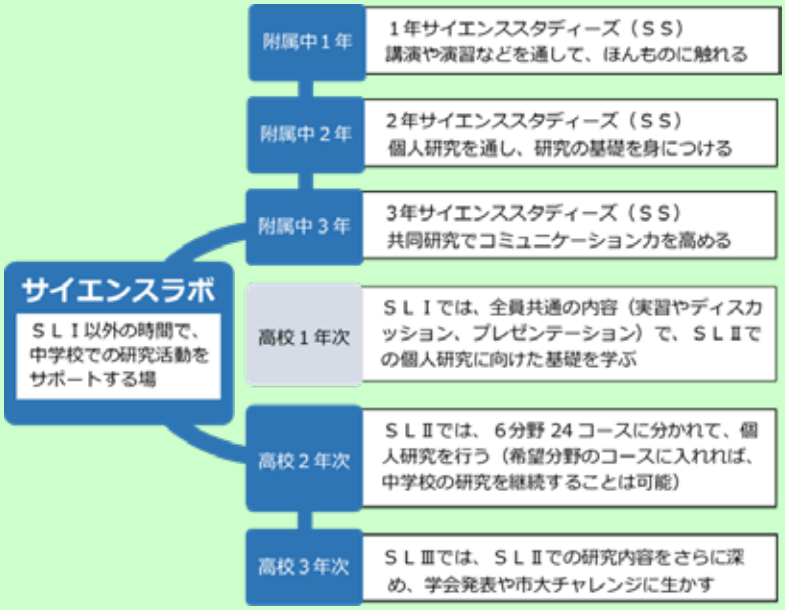
② 研究開発の課題

（１）６年間を通じた、より質の高い課題研究

高校での課題研究に向けて、附属中学の課題研究授業「サイエンススタディーズ（ＳＳ）」を導入し、中高６年間を通じて課題研究を進めるための教育課程上の枠組みが整った。

今後さらに質の高い課題研究に主体的に取り組ませるために、今後も内容の改善が必要である。高校１年次の課題研究をサポートする「サイエンスラボ」の参加者増、３年次サイエンスリテラシーⅢの必修化等に向けた検討を進める。

【中高６年間を通じて個人研究を継続させる工夫】



（２）横浜ＩＤＥＡＬＳの成果の検証

本校で設定した６つの資質･能力の育成に向けた、全教科によるスキル連携を推進させながら、その効果を発信していく必要がある。

校内でのアンケート調査の他、外部指標 Ai GROW も活用し多角的に検証する必要があるが、実施２年目であり、経年変化を見ていくにはまだまだデータが不十分である。家庭への理解を得ながら継続的に実施し、検証を深めていく。

（３）海外連携の拡充

新型コロナウィルス感染症の影響下で、海外との連携が大きく制限されてきたとは言え、新しい海外校や教育機関との連携が進められていない状況がある。重点枠の取組としてマレーシアプトラ大学との高大接続を視野に入れた高大接続も進展しているが、ＳＧＨ指定時の実践も活用しながら、海外との連携を拡充させ、他校にもその取組を広げていくことが求められている。

（４）成果の発信・普及

Ⅲ期の指定校として、取組とその成果を、他校の参考となるように、より一般化して発信していく必要がある。現在サイエンスリテラシー等特色ある取組の内容や授業ポートフォリオ、本校主催の研究発表会の案内等を掲載しているが、まだ十分とは言えない状況である。一方で本校のホームページには年間で 25 万件以上のアクセスがあり、閲覧者の要望に応えられるようなコンテンツの充実が求められている。

【ＳＳＨ指定Ⅲ期における各月のホームページアクセス数（トップページ）】

年度	４月	５月	６月	７月	８月	９月	10 月	11 月	12 月	１月	２月	３月
2020	18,020	19,349	23,798	22,085	21,902	24,547	26,716	18,041	12,785	18,205	23,187	23,941
2021	26,895	20,295	25,750	30,401	17,335	22,266	24,936	21,791	18,057	20,519	23,052	26,883
2022	29,495	26,743	28,035	36,612	19,548	25,131	29,018	23,180	17,309	20,160	-	-

（Ⅰ）研究開発の課題

（１）研究開発課題名

『知識と智恵を連動させ、世界で活躍する科学技術人材を育成する「横浜ＩＤＥＡＬＳ」プログラムの開発と普及』

（２）研究開発の目的

全クラス理数科の本校は、開校２年目の平成 22 年度にＳＳＨ指定を受けて以来、生徒全員を対象に研究開発に取り組んできた。本校独自の課題研究授業「サイエンスリテラシー」や、その成果を英語で発表するマレーシア海外研修などを実施し成果をあげてきた。また本校では、平成 29 年度より附属中（各学年２クラス 80 名）を開校し、６年間を通して探究心と国際性を備えた人材を育成するための検討を進めている。

新しい学習指導要領において、全ての高校に課題探究型授業が取り入れられる背景には、予測のつかない事態や未知の状況でも、人と協働しながら柔軟かつ斬新な発想で解決策を見出せる能力が求められていることがあげられる。正解が一つしかない問題に１人で答えるのではなく、未知の状況において問題の本質を把握し、コミュニケーション能力を駆使し、個々の知識を智恵に連動させ、チームで協働して最適解を模索し、検証し、発信する力が求められている。

急速なイノベーションとグローバル化が進む世界において、日本のサイエンス教育の先端モデル校として、新しい教育モデルを実践し、普及させることをＳＳＨ研究開発の目的とする。

（３）研究開発の目標

主体的かつ質の高い課題研究を教育課程の中心に据え、教科の枠を越えたカリキュラムマネジメントを軸に、世界をリードする科学技術人材を育成するプログラム「横浜ＩＤＥＡＬＳ：InterDisciplinary Empowerment Approach for Leading Scientists（先端サイエンティストのための教科の枠を越えた育成法)」の開発と、神奈川県内及び首都圏の高校へのその普及を通し、ＳＳＨ校としての理想形（Ideals）を作る。

（４）研究開発の概略

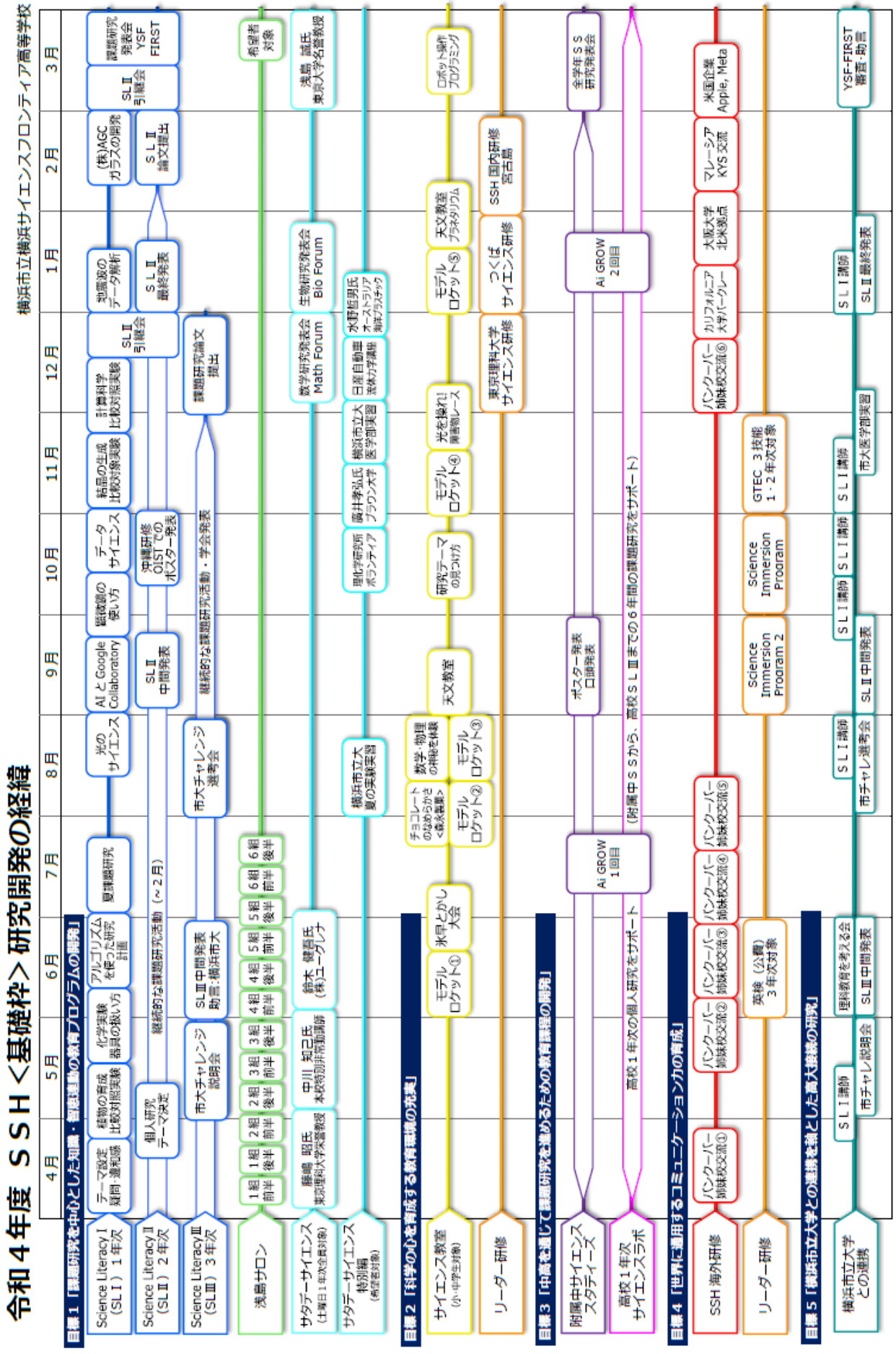
「横浜ＩＤＥＡＬＳ」プログラムの開発と普及

InterDisciplinary Empowerment Approach for Leading Scientists

５つの目標を達成する先端サイエンティストのための教科の枠を越えた育成法の開発と普及

① 課題研究を中心とした知識・智恵連動の教育プログラムの開発	サイエンスリテラシーⅠ・Ⅱ・Ⅲ、サタデーサイエンス ⇒対話的活動も重視し、より主体的で質の高い課題研究へ
② 科学の心を育成する教育環境の充実	サイエンスセンター事業「サイエンス教室」 ⇒高校生のリーダーシップ、企業との連携強化
③ 中高を通じて課題研究を進めるための教育課程の開発	附属中学校課題研究、東京農工大ＧＳＣの参加 ⇒６年間を見通した課題研究指導、附属中と大学との連携
④ 世界に通用するコミュニケーション力の育成	海外研修（マレーシア、カナダ、アメリカ)、留学生受入 ⇒全生徒英語ポスター発表、異文化体験、ホームステイ
⑤ 横浜市立大学との連携を軸とした高大接続の研究	横浜市立大学との連携、他の大学との連携 ⇒横浜市大チャレンジプログラム、理科教育を考える会

（Ⅱ）研究開発の経緯



令和４年度　ＳＳＨ＜基礎枠＞研究開発の経緯
横浜市立横浜サイエンスフロンティア高等学校
4月
5月
6月
7月
8月
9月
10月
11月
12月
1月
2月
3月
目標１「課題研究を中心とした知識・智慧理動の教育プログラムの開発」
Science Literacy Ⅰ（SLⅠ）１年次
テーマ設定 疑問・過和感
植物の育成 比較対照実験
化学実験 器具の扱い方
アルゴリズムを使った研究計画
夏課題研究
光のサイエンス
AI と Google Collaboratory
顕微鏡の使い方
データサイエンス
結晶の生成 比較対象実験
計算科学 比較対照実験
地震波のデータ解析
(株)AGC ガラスの開発
Science Literacy Ⅱ（SLⅡ）２年次
個人研究 テーマ決定
継続的な課題研究活動（～２月）
SLⅡ 中間発表
沖縄研修 OIST でのポスター発表
SLⅡ 引継会
SLⅡ 最終発表
SLⅡ 論文提出
SLⅡ 引継会
課題研究発表会 YSF FIRST
Science Literacy Ⅲ（SLⅢ）３年次
市大チャレンジ 説明会
SLⅢ中間発表 助言：横浜市大
市大チャレンジ 選考会
継続的な課題研究活動・学会発表
課題研究論文 提出
浅島サロン
1組 前半
1組 後半
2組 前半
2組 後半
3組 前半
3組 後半
4組 前半
4組 後半
5組 前半
5組 後半
6組 前半
6組 後半
希望者対象
サタデーサイエンス（土曜日１年次全員対象）
藤嶋 昭氏 東京理科大学栄誉教授
中川 知己氏 本校特別非常勤講師
鈴木 健吾氏 (株)ユーグレナ
数学研究発表会 Math Forum
生物研究発表会 Bio Forum
浅島 誠氏 東京大学名誉教授
サタデーサイエンス特別編（希望者対象）
横浜市立大 夏の実験実習
理化学研究所 ボランティア
廣井孝弘氏 ブラウン大学
横浜市立大 医学部実習
日産自動車 流体力学講座
水野哲男氏 オーストラリア 海洋プラスチック
目標２「科学の心を育成する教育環境の充実」
サイエンス教室（小・中学生対象）
モデル ロケット①
氷早とかし 大会
チョコレートのなめらかさ＜森永製菓＞
数学・物理の神秘を体験
モデル ロケット②
モデル ロケット③
天文教室
研究テーマの見つけ方
モデル ロケット④
光を操れ！ 障害物レース
モデル ロケット⑤
天文教室 プラネタリウム
ロボット操作 プログラミング
リーダー研修
東京理科大学 サイエンス研修
つくば サイエンス研修
SSH 国内研修 宮古島
目標３「中高を通じて課題研究を進めるための教育課程の開発」
附属中サイエンス スタディーズ
ポスター発表 口頭発表
Ai GROW 1回目
Ai GROW 2回目
全学年ＳＳ 研究発表会
高校１年次 サイエンスラボ
高校１年次の個人研究をサポート
（附属中ＳＳから、高校ＳＬⅢまでの６年間の課題研究をサポート）
目標４「世界に通用するコミュニケーション力の育成」
SSH 海外研修
バンクーバー 姉妹校交流①
バンクーバー 姉妹校交流②
バンクーバー 姉妹校交流③
バンクーバー 姉妹校交流④
バンクーバー 姉妹校交流⑤
バンクーバー 姉妹校交流⑥
カリフォルニア 大学パークレー
大阪大学 北米拠点
マレーシア KYS 交流
米国企業 Apple, Meta
リーダー研修
英検（公費）３年次対象
Science Immersion Program 2
Science Immersion Program
GTEC ３技能 １・２年次対象
目標５「横浜市立大学との連携を新とした高大接続の研究」
横浜市立大学との連携
ＳＬⅠ講師
市チャレ説明会
理科教育を考える会
SLⅢ中間発表
ＳＬⅠ講師
市チャレ選考会
ＳＬⅠ講師
SLⅡ中間発表
ＳＬⅠ講師
ＳＬⅠ講師
市大医学部実習
ＳＬⅠ講師
SLⅡ最終発表
YSF-FIRST 審査・助言

（Ⅲ）研究開発の内容

（１）課題研究を中心とした知識・智恵連動の教育プログラムの開発

実施計画における仮説

課題研究授業「サイエンスリテラシー」を中心としたカリキュラムマネジメントに全教科が関わるとともに、グループ研究の手法を取り入れることで、仲間とともに課題に取り組みながら、知識と智恵を連動させ、課題研究の質を今まで以上に高めることができる。

教育課程上の位置づけ

学科	１年次生		２年次生		３年次生		対象
理数科	科目名	単位数	科目名	単位数	科目名	単位数	全校生徒
	サイエンスリテラシーⅠ（必履修科目）	2	サイエンスリテラシーⅡ（必履修科目）	2	サイエンスリテラシーⅢ（選択科目）	2	

（１－１）サイエンスリテラシーⅠ（ＳＬⅠ）

【年間活動実績】

1	テーマ設定ゼミ　～疑問・違和感～	研究手法の習得
2	テーマ設定ゼミ　～核心～	
3	生物のサイエンス―植物編―　～植物の育成と比較対照実験Ⅰ～	
4	生物のサイエンス―植物編―　～植物の育成と比較対照実験Ⅱ～	
5	化学のサイエンス　～量る・測る～	
6	化学のサイエンス　～分ける－分離・精製と同定～	
7	情報のサイエンス１	
8	情報のサイエンス２	
9	テーマ設定ゼミ　～夏研究発表会に向けて～	
10	夏研究発表会	研究手法を駆使し、様々な科学分野から自分の興味・関心を見つける
11	光のサイエンス　～身近な光の性質と技術～	
12	人工知能のサイエンス　～基礎編～	
13	人工知能のサイエンス　～実践編～	
14	生物のサイエンス―動物編―　～顕微鏡の使い方と実験ノートの書き方～	
15	統計のサイエンス　～統計ってなんだろう～	
16	ナノテクのサイエンス　～結晶の生成と比較対照実験Ⅰ～	
17	ナノテクのサイエンス　～結晶の生成と比較対象実験Ⅱ～	
18	計算科学のサイエンス　～計算科学と比較対照実験実習Ⅰ～	
19	計算科学のサイエンス　～計算科学と比較対照実験実習Ⅱ～	
20	テーマ設定ゼミ　～SLⅡに向けて１（テーマディスカッション）～	
21	地震のサイエンス　～地震波のデータ解析とデータ考察実習Ⅰ～	
22	地震のサイエンス～　地震波のデータ解析とデータ考察実習Ⅱ～	
23	構造のサイエンス　～YSFHエッグドロップコンテスト練習～	
24	テーマ設定ゼミ　～AGC株式会社～	研究テーマの設定（ＳＬⅡへ）
25	構造のサイエンス　～YSFHエッグドロップコンテスト本番～	
26	テーマ設定ゼミ　～SLⅡに向けて２（テーマディスカッション）～	

(1) 授業構成

【グループ活動を重視したサイエンスリテラシーⅠの授業構成】

事前課題	授業に必要な基礎知識について調べ、授業前に提出 Google フォーム、Google クラスルームを用いた授業前アンケートの実施

当日の授業 (100 分×２)	全体講義	大学、企業の講師から、テーマの説明とプロジェクトの提示 （事前課題で基礎知識を理解させることで、講義の時間を短縮）
	グループ討議	与えられた課題（プロジェクト）について、ペアまたは５人のグループでアイデアを共有、実験（実習）計画の作成
	グループ実習	話し合ったプランに基づいて実験（実習）を行い、結果について考察 グループ内での発表に向けた役割分担と発表準備
	グループ発表	グループで実験の目的、結果の考察などについて発表 他のグループとの相互評価とフィードバック

事後課題	活動の成果を個々にまとめて提出 Google フォーム、Google クラスルームを用いた授業後アンケートの実施

(2) 主な単元における授業内容

テーマ設定ゼミ

特別非常勤講師 中川 知己氏を招き、「疑問・違和感の核心を見抜く力」と「それを検証するための作戦」についての講義と実習を通し、研究におけるテーマ設定への理解を深めた。その後、夏休み後に行う夏研究発表会に向けて自分の行いたい研究を他者とディスカッションで共有した。

情報のサイエンス

本校の卒業生を講師として招き、「Scratch」を使用して情報学で使用されるアルゴリズムの考え方を体感した。その後、「火星に生命がいるかを証明できる研究計画を立案する」という課題を通して、アルゴリズムが研究を計画する上で有効であることを学んだ。

夏研究発表会

来年行う個人研究でどのようなテーマの研究を行いたいのかについてプレゼンテーションを行った。疑問・違和感から出てきた様々なアイデアや実験計画を全体で共有した。活動を通じて発表資料作成の難しさや研究発表の仕方などの理解も深めた。

光のサイエンス（高大連携）

横浜市立大学 篠崎 一英教授を招き、光の特性について学習した後、偏光板を使用したミニ実験を行った。後半はグループディスカッションを通して、気づいたことや疑問点などを共有することで、身近にあふれる光に関する様々な現象について理解を深めた。

人工知能のサイエンス（高大連携）

慶應義塾大学 杉浦 孔明教授を招き、基礎編では CNN Explainer を用いて機械学習の基礎を学んだ。実践編では、Google Collaboratory を用いて、画像中の物体検出をしたり、文書作成からの画像生成をしたりなど、AI の将来の可能性について理解を深めた。

生物のサイエンス 動物編（高大連携）

横浜市立大学 内山 英穂教授を招き、オタマジャクシの三叉神経や視神経、筋肉の顕微鏡観察を行い、観察結果を個人で発表した。内山先生からはそれぞれの生徒へのフィードバックとともに、スケッチの書き方や大切さについても話していただいた。

ナノテクのサイエンス（高大連携）

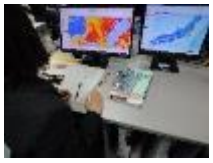
横浜市立大学 橘 勝教授を招き、1週目は結晶の生成に影響を与える条件について、グループで比較対照実験の計画を立て、各条件下に試験管を設置した。2週目は生成された結晶を観察し、実験の考察について、プレゼンテーションを行った。

計算科学のサイエンス（高大連携）

横浜市立大学 立川 仁典教授を招き、計算科学の世界について理解を深めた。後半は「条件を変えたときの分子の新たな一面を見つける」等、各グループで設定した課題に関してコンピューターシミュレーションを用いて検証し、プレゼンテーションを行った。

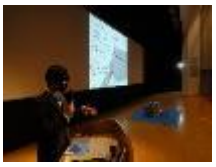
地震のサイエンス（高大連携）

横浜市立大学 吉本 和生教授を招き、地震を科学的な側面から考えるとともに、実際の地震データを基に、隣接する2地点との震度の違いを、地盤情報データ、新古地図など、地盤に関する情報から総合的に分析、考察し、結果についてプレゼンテーションを行った。



テーマ設定ゼミ AGC 株式会社(企業連携)

ＡＧＣ株式会社の方々を招き、身近にあるガラスと、ものづくりおけるテーマ設定の方法について理解を深めた。授業後半では、車のガラスに対する不自由さと、解決のためのアイデアについて複数の研究員の方々とディスカッションとプレゼンテーションを行った。



(3) 成果と課題

① 昨年度に引き続き新型コロナウィルス感染予防のため、従来１講座 80 人を１か所に集めて行っていた授業は２教室に分散して実施した。昨年は半分の授業がオンライン形式であったが、今年度はすべての授業を対面で行った。また、感染症対策をしながら生徒とのディスカッションをほとんどの授業で取り入れ、困難な課題において他者と協働することの有用性を感じられるようにした。

② 今年度は昨年度までに作成した独自教材「ＳＬＩポートフォリオ」の冊子を単元毎に使用した。また今年度は、複数の教員と協議しながら、評価の観点（ルーブリック）をより明確化させた。使用した教材とルーブリックを本校のホームページに掲載し、他校の参考にできるようにした。

③ 人工知能のサイエンスでは、最新の内容を扱うとともに、生徒自身が何かを作成できる内容に改変した。昨年度は講師や TA の説明通りに操作を行い、音楽をボーカルとサウンドに分けたり、ピクトグラムを作成したりする体験を行った。AI の可能性について理解を深める活動はできたが、生徒自身が何かを作成するなど主体的な活動が少ないという課題があった。それを受けて今年度は、各生徒が考えたキーワードや文書から、画像や文書を AI に生成させる実習を取り入れた。生徒は、近年急速な発展を遂げた画像生成のクオリティーを体感すると同時に、現在の AI が包含する問題点を体感することができた。

④ 情報のサイエンスの内容をより研究に生かせる内容にした。昨年度は、情報学で使用されるアルゴリズムを学習するために「Scratch」を通して学習した後、近年大学の授業でも使用されている「Python」を研究にどのように使えるかを学習できる内容であった。今年度は、難易度の高い研究を設定し、その研究計画を「Scratch」と同じような表記にして、アルゴリズムの考えが研究計画にどのように有効なのかを実感できる内容に改変した。

【情報のサイエンス授業の詳細】＊１コマ 100 分　２コマ構成

目的	情報学で使用されるアルゴリズムを用いて研究の方法または実験の方法を論理的に整理できるようにする。
活動内容	【1 コマ目】 ①〈Scratch を用いたコイン取りゲーム〉 ②〈火星に生命はいるか証明できる研究計画の立案〉 【２コマ目】 〈研究計画の発表会と講師による解説〉
活動設定の意図	・まず初めに、アルゴリズムの考えを体感させるために Scratch を用いたコイン取りゲーム（本校卒業生が作成）を使用した。効率の良い手順でゲームをクリアすることでアルゴリズムの考えを実践させるには最適と考えたためである。 ・次に、研究計画にアルゴリズムの考えが有用であることを体感させる活動として、「火星に生命はいるかを証明できる研究計画を立案せよ」という課題を提示した。課題を「火星」の研究にした理由は、様々な研究計画が出てくる課題にすること、難易度を高め、複数で考えなくては達成できないようにすることの 2 点ある。また、計画に必要とされる「調査」や「実験」などを、Scratch で使用する BOX と同じような表記にすることで、生徒が活動内容①の考え方を応用できるようにした（授業で使用した資料の一部を「❹関係資料１」に示す）。課題達成における意欲をより高めるために、コストや時間という要素を取り入れかつ、点数化し、競技性を取り入れた。

(4) 効果の検証

横浜ＩＤＥＡＬＳで育成する６つの資質・能力の育成に向けて、サイエンスリテラシーⅠの各単元が６つの資質・能力のいずれかに対応できるように構成を工夫した。来年度以降、各教科の取組内容とサイエンスリテラシーⅠの授業内容を共有することで、さらに連携を深めていきたい。

【横浜ＩＤＥＡＬＳの観点から見た令和４年度の取組】

No.	単元	対象年次	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	課題発見力	課題探究力	課題解決力	情報収集力	プレゼンテーション力	ディスカッション力
1	テーマ設定ゼミ ～疑問･違和感～	1	●												●					
2	テーマ設定ゼミ ～核心～	1	●												●					
3	生物のサイエンス ～植物編～	1		●											●	●	●		●	
4	化学のサイエンス	1		●	●											●				
5	情報のサイエンス	1			●												●	●	●	●
6	生物のサイエンス ～動物編～	1				●										●				
7	テーマ設定ゼミ～夏研究発表会に向けて～	1				●									●					●
8	夏研究発表会	1					●												●	
9	光のサイエンス	1						●								●	●			●
10	人工知能のサイエンス	1						●							●		●			
11	生物のサイエンス ～動物編～	1							●							●				
12	統計のサイエンス	1							●							●		●		
13	ナノテクのサイエンス	1								●						●			●	
14	計算科学のサイエンス	1								●						●			●	
15	テーマ設定ゼミ～SLⅡに向けて1～	1									●				●					●
16	地震のサイエンス	1									●	●				●		●	●	
17	構造のサイエンス	1										●				●	●		●	●
18	テーマ設定ゼミ ～AGC株式会社～	1										●			●	●			●	●
19	テーマ設定ゼミ ～SLⅡに向けて2～	1											●		●			●		●

ＳＬＩでは、各単元の開始前と開始後に生徒アンケートを実施している（結果を「❹関係資料２」に示す)。昨年度より課題研究に関するスキルを測定する外部指標 Ai　GROW を導入し、その結果も使用しながら検証を重ねる（具体的なデータを本文 p.36～38 に示す)。

（1−2）サイエンスリテラシーⅡ（ＳＬⅡ）

自ら課題を見つけ探究方法を構想する力を引き出し、探究活動を進める中で観察力・論理的考察力を高め、発表や交流を通じてコミュニケーション力を伸ばすことを目標に、生徒全員が６つの分野（生命科学、ナノテク材料科学・化学、物性科学、情報通信・数理、地球科学、社会科学）のいずれかに所属し、研究者による指導のもと、自ら課題テーマを設定し探究活動を行った。

【年間活動実績】

		行事	指導・活動内容	英語科との連携
前年度	～3月	分野別オリエンテーション （SLⅠの授業時間） 1年次生	分野別オリエンテーション （SLⅠの授業時間）の準備・指導 SLⅡ引き継ぎ会	SLⅡ担当者と英語科教員で英語ポスター作成スケジュールの確認
1学期	4月	SLⅡ授業開始	研究テーマの設定	
	5月	**【進捗報告ゼミ①】** （1学期中間試験）	現在の進捗状況について発表する	
	6月	研究活動 **【進捗報告ゼミ②】**	コース指導担当者の下、個人課題研究に取り組む 現在の進捗状況について発表する	
	7月	（1学期期末テスト） 研究活動 （1学期終業式）7/22	コース指導担当者の下、個人課題研究に取り組む 中間発表会 に向けた口頭発表練習	中間発表のタイトル・背景・目的（日本語及び英語）の提出
	8月	研究活動（夏休み）	コース指導担当者の下、個人課題研究に取り組む	
2学期	9月	**中間発表** **9月3日(土)**	**中間発表　大学の先生による指導・助言** **タイトル・イントロダクション** **日本語発表スライド提出**	
		研究活動 文化祭	コース指導担当者の下、個人課題研究に取り組む 中間発表優秀者は文化祭で発表	英語ポスター & 発表原稿提出
	10月	（2学期中間テスト） 研究活動 **英語ポスター発表（沖縄研修）**	コース指導担当者の下、個人課題研究に取り組む **OIST、琉球大の大学院生の前で英語ポスターによる英語での研究発表を行う** **英語ポスターのデータ提出**	
	11月	研究活動 **【進捗報告ゼミ③】**	コース指導担当者の下、個人課題研究に取り組む 現在の進捗状況について発表する	
	12月	（2学期期末テスト） 研究活動 テーマ相談会	1年生のコース選択に際し、各コースの研究内容について知る	
3学期	1月	**最終発表** **1月21日（土）** 探究レポート作成	**最終発表会　大学の先生による指導・助言** **タイトル・ダイジェスト提出** **日本語ポスター提出**	最終発表優秀者のYSF-FIRSTでの英語ポスター発表の支援
	２月	探究レポート作成 2月初旬　附属中学校入試 2月中旬　高校入試	入試休みを使って生徒は探究レポートを作成 **探究レポート提出**	
	3月	（学年末試験） 分野別引継ぎ会 YSF-FIRST(3/18)	1年生の研究計画を2年生がアドバイス 最終発表優秀者はYSF-FIRST、関東近県SSH合同発表会、かながわ探究フォーラム等で発表	YSF-FIRSTでの英語ポスター発表

(1) 今年度の実施状況

新型コロナウィルスの影響による制限がある程度軽減されたことにより、概ね従来通りの成果をあげることができた。

１月に最終発表を行い、横浜市立大学をはじめ他大学や研究機関の先生方に評価、助言をい

ただき、各分野から優秀者として 20 名を選出した【資料１】。優秀者は今後、かながわ探究フォーラムや関東近県ＳＳＨ指定校合同発表会、他校が主催する課題研究発表会等外部の発表会に参加し、ポスター発表及び口頭発表を行う。また、本校主催の YSF-FIRST では全員が、国際共同研究で連携するプトラ大学の学生や、横浜市国際学生会館留学生等の英語話者の前で英語によるポスターセッションを対面で実施する。

昨年度に続き生徒たちが研究成果を英語で発表するマレーシア研修が中止となったが、中間発表の成果を英語ポスターにまとめ､10 月の国内研修（沖縄）で沖縄科学技術大学院大学（OIST）や琉球大学の留学生を対象に、２年生全員が英語でのポスター発表を行った。

【資料１】令和４年度 優秀者発表タイトル一覧

分野	タイトル
生命科学分野	唾液が及ぼすキノコの生育への影響🡘人間の酵素で食材は作れるのか～
	ギリシャリクガメの記憶力調査
	オオサンショウモの持つ不思議な毛
	あえて葉を重ねるキダチアロエの不思議な仕組み
ナノテク材料科学・化学	フラーレンの熱分析
	海藻を材料とした透明な紙の作成
	泡の構造の変化
物性科学	水面に板を浮かばせた時の水面波の変化について
	容器による電子レンジの加熱効率の変化
	静電気によるポリ袋の開けやすさへの影響
情報通信・数理	任意運送モデルにおけるヒューリスティック的最適化手法
	PID制御によるライントレースについて
	アーム式文字筆記ロボット
	ｎ次方程式の整数解を係数で考察する
地球科学	星のスペクトル型による光害の受け方の違い
	岩石からみる地衣類の分布条件
	火を囲った時に起こる火災旋風の性質
Global Studies（社会科学）	ブロックチェーンで研究者を守る！
	優位性を得るロゴデザインに関する提案
	リン酸が植物の生長に与える影響

(2) 効果の検証

毎月の評価は、授業時の研究への取組態度、研究ノートに加え、年間の課程を通して使用できる長期的ルーブリックを実施している。生徒に記入させ、到達目標に対して自分がどこまで取り組めたかを客観的に振り返ることと、到達目標を意識させることを目的としている。ルーブリックは生徒が記入した上で担当教員に提出し、教員は個人の進捗状況に応じて声かけやアドバイスを行い、生徒の関心・意欲の向上に役立てている。また、本年度からは年間で３回の進捗報告ゼミを実施し、教員がルーブリックによって現状の進捗状況を確認、評価することで、より的確なフィードバックを行えるよう勧めている。授業開始後の５月及び、授業が終わる２月に全生徒にアンケートを実施し、１年間の振り返りを行うとともに、授業の取組等について効果測定を行っている（具体的なデータを「❹関係資料３」に示す）。

（１−３）サイエンスリテラシーⅢ（ＳＬⅢ）

自ら課題を見つけ探究方法を構想する力を引き出し、探究活動を進める中で観察力・論理的考察力を高め、発表や交流を通じてコミュニケーション力を伸ばす。これらからリテラシーをより高め、バランスのとれた科学の担い手の育成を目指す。

【年間活動実績】

	授業内容	生徒の活動	市大チャレンジ	そのほかの活動
4月	授業開始 テーマ設定 研究発表、ゼミ	研究計画立案 SLⅡでの自分の研究について発表・質疑応答	説明会(4/26)	
5月	研究活動 ゼミ		申し込み(5/23-5/27)	SSH生徒研究 発表会校内選考
6月	研究活動 校内発表会① ゼミ	校内研究発表会①(口頭発表)	★中間発表会（6/11） （金沢八景キャンパス）	
7月	研究発表、ゼミ 中間発表	**中間発表(口頭発表)**	レポート、スライド提出	
8月	研究活動 ゼミ		**★第一次選考（8/10）** （金沢八景キャンパス）	SSH生徒研究 発表会（8/4.5）
9月	研究発表、ゼミ 探求レポート作成	探求レポート作成開始 科学論文賞に申し込む 神奈川大学科学論文大賞 各種学会に参加 総合型選抜入試に向けて準備	ポスター作成 (9月の理研一般公開にむけて)	
10月	研究発表、ゼミ 探求レポート作成	↓		**高校生科学技術チャレンジ**
11月	研究発表 探求レポート作成	**探求レポート提出**	面接、課題（研究）発表 **論文提出→市大に送付**	
12月	特別時間割	入学前課題 英語論文紹介など	**★進捗報告会（口頭発表）**	WWL 課題研究交流発表会 **JSEC最終審査会**
1月	特別時間割		横浜市大卒業論文発表会見学	

(1) 今年度の成果

令和４年度 SSH 生徒研究発表会では、ＳＬⅢ選択の生徒が学校代表として選出され、８月に実施された発表では、最終選考で最高賞である「文部科学大臣表彰」を受賞した。さらに第 12 回高校生バイオサミットでは「経済産業大臣賞」を受賞した。ＳＬⅡでの研究をＳＬⅢでのゼミや追実験等を行うことでさらに深化させることで、より高い評価を得られる結果につながった。大学入試ではＳＬⅡ、Ⅲでの研究成果を発表し、ＳＬⅢ選択の３名が横浜市立大学理学部に合格した。また、学校推薦型や総合型選抜入試で筑波大学や早稲田大学へ合格した。

(2) 効果の検証

アンケートの結果から、多くの生徒が授業に対して積極的に取り組み、研究活動を進めていたことが示された。また、「課題研究を続けてきた中で自分が成長したと思うこと」について以下の回答があり、ＳＬⅢの目的が概ね達成できていることが示唆された。

> 実験や調査で得たデータに対するアプローチがより洗練され、鋭い見方ができるようになった。２年次で見た同じデータから新しい発見が得られた。／自身の研究に対する理解力が大幅に上がった。研究の意義や価値についても考える機会になった。／発表やプレゼンテーションで研究の主旨や尋ねられた点を素早く明確に答えることができ、受験の面接等でも大きな効果があった。／論理や考察を言葉で正確に伝える文章力。２年次の研究レポートに新たな研究成果を追加していく過程や、ゼミの他の人の研究に対して自分の意見を述べる等の活動で能力が向上し、自己推薦文等に大変役立った。

（１−４）横浜ＩＤＥＡＬＳの開発に向けた教科間連携

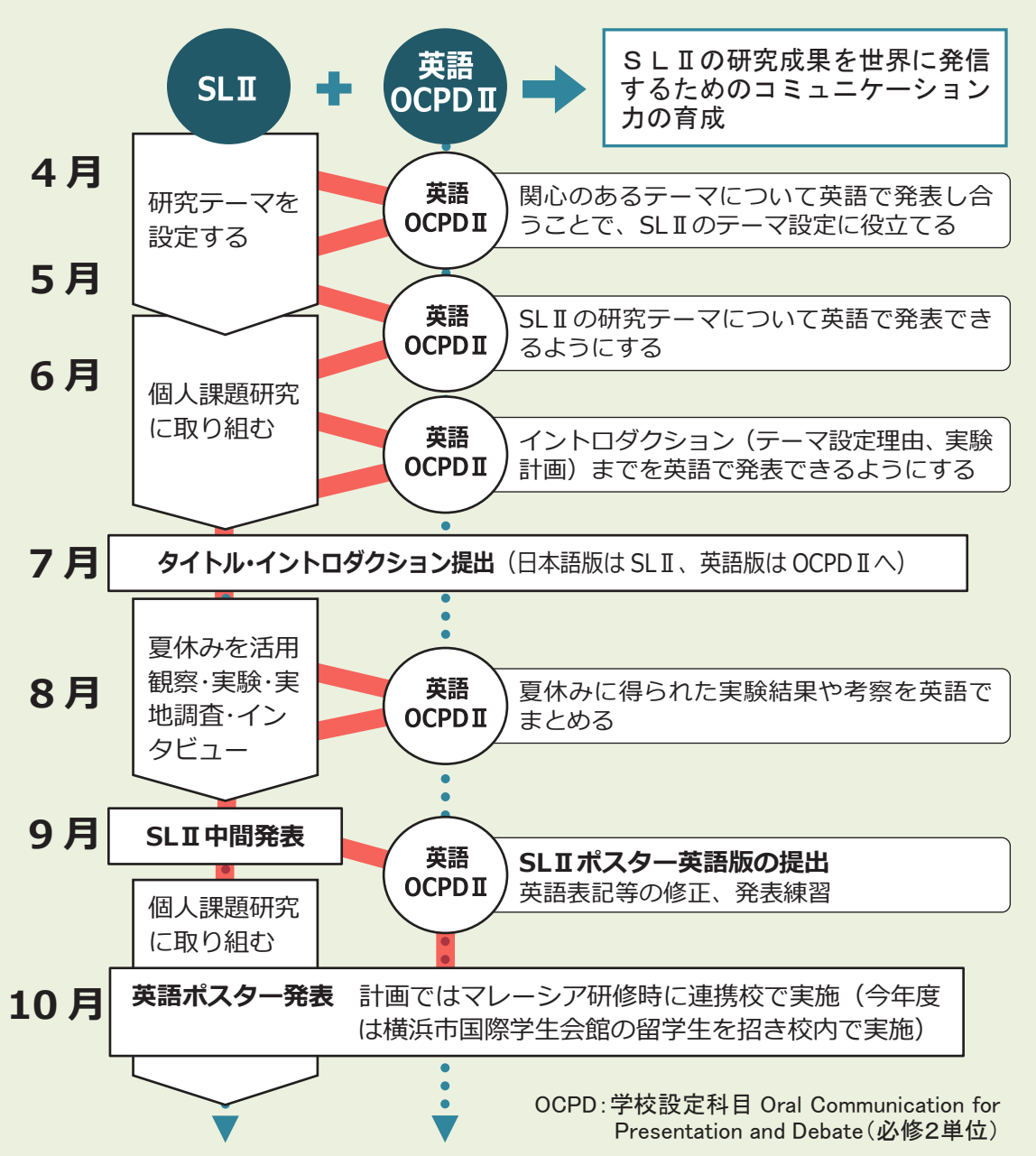
(1) 横浜ＩＤＥＡＬＳを通して育成する力

本校の研究開発課題である「横浜ＩＤＥＡＬＳ」は、主体的かつ質の高い課題研究を教育課程の中心に据え、教科の枠を越えたカリキュラム・マネジメントを軸に、世界をリードする科学技術人材を育成することを目的としている。

(2) サイエンスリテラシーと他教科との教科間連携の例

課題研究授業「サイエンスリテラシー」と他の教科で、それぞれの教科の特性を生かしながら、共通のテーマや単元を同時または連続的に扱い教育効果を高める連携を、後述する「スキル連携」に対して「イベント連携」と定義し、英語ポスター発表に向けた、サイエンスリテラシーと英語科による授業連携等を毎年実施している。

ＳＬⅡと英語科ＯＣＰＤⅡとの連携



(3) 横浜ＩＤＥＡＬＳで育成する資質・能力

正解が一つしかない問題に１人で答えるのではなく、未知の状況において問題の本質を把握し、それぞれが持っている知識を智恵に連動させ、チームで協働して最適解を検証・発信する力を育成するという横浜ＩＤＥＡＬＳの目標に向けて、本校では育成する資質・能力を以下の６つに定め、研究開発を進めている。

【横浜ＩＤＥＡＬＳで育成する資質・能力】

課題発見力	課題探究力	課題解決力
情報収集力	ディスカッション力	プレゼンテーション力

(4) スキル連携

各教科・科目が、「横浜ＩＤＥＡＬＳ」で設定した６つ資質・能力を高める活動を、それぞれの授業の中に意識的に取り入れることで、各資質・能力を高める連携を「スキル連携」と定義した。令和３年度は取組初年度であったが、全教科で合わせて 117 のスキル連携の実践に取り組むことができた。令和４年度は、全教科での取組をさらに進めた結果、昨年度を上回る 143 の実践が報告された。

【今年度の教科別スキル連携の実践数】

注：143 の実践の中には同時に複数のスキルを設定している場合も多いため、下表の合計は 422 となっている。

教科	課題発見力	課題探究力	課題解決力	情報収集力	ディスカッション力	プレゼンテーション力	教科計
国語	8	14	9	10	6	14	61
地歴･公民	20	14	10	29	5	11	89
数学	7	12	18	2	6	19	64
理科	1	5	4	1	0	7	18
保健体育	3	5	5	3	0	2	18
芸術	2	2	2	2	2	4	14
家庭科	11	12	11	11	7	5	57
情報	0	0	2	1	1	0	4
外国語	13	22	11	13	18	20	97
スキル計	65	86	72	72	45	82	422

(5) 成果と課題

本校では、多くの教科ですでにアクティブ・ラーニングの手法を取り入れた授業が展開されていることもあり、初年度の令和３年度から全教科合わせて 117 件の実践が行われたが、今年度はさらに実践数が 143 件に増加し、授業で扱われたスキルの合計は 422 に上った（上表参照）。また令和４年７月実施した教員アンケート（回答率 100%）では、ＳＬ以外の授業で「課題発見力・課題探究力・課題解決力・情報収集力・ディスカッション力・プレゼンテーション力」を育成する授業に今年度取り組んだ、または今年度取り組もうとしている教員が全体の 87.0%を占め、課題探究型授業を学校全体で推進することができている。

教科の特性を生かしながら、引き続き全教科でバランス良く６つの資質・能力の向上を計画的に進めていく必要がある。今後ＳＳＨ将来構想委員会、教育課程委員会、職員研修会等で、示された結果を共有し授業改善につなげていく必要がある。

（１−５）常任スーパーアドバイザーによる「浅島サロン」

(1) 本校のスーパーアドバイザーの体制

本校では、先端科学研究分野における優れた功績を持つ６人の科学者の方にスーパーアドバイザーに就任していただき、教育活動への支援体制をいただいている。

特に常任スーパーアドバイザーの浅島 誠先生には、年間 12 回実施する「浅島サロン」の他、サタデーサイエンスでの特別講義、卒業生との懇談会、教職員への指導・助言まで、様々な場面で本校ＳＳＨの教育活動に関わっていただいている。

【本校スーパーアドバイザー（敬称略）】

浅島　誠	産業技術総合研究所名誉フェロー、東京大学名誉教授、日本学術振興会学術顧問
和田 昭允	東京大学名誉教授、理化学研究所名誉研究員
藤嶋　昭	東京理科大学栄誉教授、東京大学特別栄誉教授、文化勲章受章（2017）
小林　誠	ノーベル物理学賞受賞(2008)、高エネルギー加速器研究機構特別栄誉教授
向井 千秋	東京理科大学特任副学長、スペースシステム創造研究センタースペース・コロニーユニット長
大隅 良典	ノーベル生理学・医学賞受賞（2016)、東京工業大学細胞制御工学研究センター特任教授

(2) 浅島サロン

浅島 誠常任スーパーアドバイザーと生徒がサイエンスについて直接語り合う場を放課後に校内で設定した。東京大学理学部の伝統に基づき、リラックスした雰囲気の中で議論ができる「サロン」形式で行い、浅島常任スーパーアドバイザーの経歴、今後の高校生活や課題研究に向けて考えていくべき事柄について直接生徒と語り合っていただいた。

１クラスを半分に分け各回 20 名ずつ合計 12 回開催し、４月中旬～６月下旬までに１年次生 238 名全員を対象として実施することができた。１回およそ 60 分という時間だが、ご自身の研究分野を含む科学全般のこと、浅島先生自身が研究者の道を歩み始めたきっかけ等、生徒からのどんな質問にも丁寧に対応していただいた。

（１−６）サタデーサイエンス

「驚きと感動を与える」をコンセプトに、高校１年次全員を対象として、土曜日に企業・大学による特別講義を設定している。１年次の課題研究「サイエンスリテラシーⅠ」を相互補完する形で、「サイエンスリテラシーⅡ」での生徒の主体的な課題研究につなげる。

【令和４年度年間活動実績】

日　付	内　　容	対　象
４月 16 日	藤嶋 昭 氏（東京理科大学栄誉教授）特別講演	１年次生全員
５月 7 日	中川 知己 氏（本校特別非常勤講師）※ＳＬＩテーマ設定連携	１年次生全員
６月 18 日	鈴木 健吾 氏（株式会社ユーグレナ 執行役員）	１年次生全員
12 月 17 日	数学研究発表会「Math Forum」	１年次生全員
３月 11 日	浅島 誠 氏（東京大学名誉教授）特別講演	１年次生全員

(1) 藤嶋 昭 氏（東京理科大学栄誉教授）特別講演　４月 16 日

本校入学後間もない高校１年次生に向けて、本校スーパーアドバイザーの藤嶋先生が発見された光触媒反応に関するお話を中心に、科学がより楽しく感じられるような貴重な講演をしていただいた。

「雲はなぜ白いのか」、「なぜ稲妻という名称なのか」の話題からは身の回りの不思議なことについて考える楽しみを感じることができた。光触媒ついては、世界の有名建築物の窓ガラスへの利用、新幹線の喫煙室の脱臭・除菌等、身近な場面で応用されていることに加え、コロナウイルスへの効果や、水をきれいにする効果等の最新の研究も紹介され、生徒は目を輝かせながら聴いていた。また、藤嶋先生の研究が認められるようになるまでの苦心もお話しいただき、終了後のアンケートには、研究者としての在り方を学ぶことができたことへの喜びが多く書かれていた。

(2) 中川 知己 氏（本校特別非常勤講師）特別講義　５月７日

本校特別非常勤講師の中川知己氏から、ご本人が長年研究されてきた、マメ科植物と根粒菌の共生についてご講演いただいた。

植物と微生物の関係性から、「他者とどのように付き合えば良いのか？」という問題に結び付け、実際の植物も持参いただいた上でお話をしていただいた。また、研究のテーマ設定の大切さ、「見せる」視覚ソフトの使い方等研究者として必要な具体的なスキルのアドバイス、そして何より研究対象への情熱に生徒は圧倒されるとともに興味深くその話に耳を傾けていた。

(3) 鈴木 健吾 氏（株式会社ユーグレナ 執行役員）特別講演　６月 18 日

地球規模の問題を科学の力で解決する企業の実践として、株式会社ユーグレナ執行役員の鈴木健吾氏から、「ミドリムシ研究による国際的な社会課題解決の可能性」というテーマで、これまでの経験や研究、現在の取組、今後の企業展開の展望等についてご講演いただいた。生徒たちは、ミドリムシの生態やその食品としての栄養価値、美容効果、体内で生成される油脂のバイオ燃料への活用等の取組の他、微細藻類オーランチオキトリウムを使用した食品の開発等現在進められている研究についてもお話をいただき、非常に貴重な経験となった。

(4)数学研究発表会「Math Forum（マスフォーラム）」 12 月 17 日

数学分野研究発表を通して、生徒同士のネットワークを広げ、数学への興味・関心をさらに高めることを目的に、平成 24 年度より開催している。本校２年次生にとって、サイエンスリテラシーⅡの研究発表の場である他、１年次生は、サタデーサイエンスのプログラムとして午前は全員参加、午後は希望者の参加としている。感染症予防の観点から今年度もオンラインでの開催とした。

午前は Zoom にてパワーポイントを用いた口頭発表と外部講師の島田 尚（東京大学数理・情報教育研究センター 数学基礎教育部門 工学系研究科 システム創成学専攻）准教授、小串 典子（大阪大学数理・データ科学教育研究センター 情報科学ユニット）特任助教による基調講演、午後は午前中の口頭発表の続きと、oVice にてポスター発表を行った。

今年度も新しく参加した学校が多数あり、神奈川・東京・千葉・埼玉・栃木・山形・大阪・愛知・鹿児島から、本校生徒と合わせて、

午前約 320 人、午後約 120 人の参加があった。口頭発表の時には質疑応答の時間と講師のお二人からの講評を受け、これから研究を続けるために有益な時間となった。

(5) 浅島 誠 氏（東京大学名誉教授）特別講義　 3 月 11 日(予定)

本校の常任スーパーアドバイザーである浅島誠先生の講演を予定している。浅島先生ご自身のされてきた研究内容に触れ、研究者としての姿勢を学び、先端研究分野への理解を深める。

（1－7）サタデーサイエンス特別編

日産自動車や横浜市大医学部実習等、従来サタデーサイエンスの一環として実施してきた希望者対象の講座を「サタデーサイエンス特別編」として実施し、合わせて 362 名の生徒が参加した。

【令和４年度年間活動実績】

日　付	内　　容	参加数
８月４日	横浜市立大学 夏の実験実習	20 名
10 月 22 日	理化学研究所ボランティア	23 名
11 月 10 日	ブラウン大学　廣井先生特別講演	179 名
11 月 16 日	横浜市立大学医学部実習（同大学福浦キャンパス）	28 名
12 月９日	(株)日産自動車による流体力学講座・実習	21 名
12 月 16 日	水野 哲男 氏（オーストラリア日本野生動物保護教育財団理事長）	40 名
１月 31 日	福森 航輔氏「世界最高性能の脳波識別手法を AI でつくってみた」	51 名

(1) 横浜市立大学 夏の実験実習　８月４日

昨年度は実施できなかったが、今年度は感染対策を施し、参加人数を制限して行った。２つの実験コースが用意され、生徒たちは希望により事前に決められたコースに参加した。横浜市立大学の守 次朗助教による「乳酸菌の観察」の実験では、市販のヨーグルト４種類を染色し、形が異なる乳酸菌のそれぞれの特徴を顕微鏡で観察した。本多 尚教授による「緩衝液の性質の検証」では、酢酸ナトリウム等、いくつかの水溶液に塩酸と水酸化ナトリウムを滴下し、pH の変化を確認した。大学入学後の研究活動をイメージする貴重な経験となった。

(2) 理研ボランティア　10 月 22 日

「理化学研究所・横浜市立大学一般公開～未来のたね～」に、本校の生徒 25 名が科学的な体験講座を行うスタッフとして参加し、①「NMR 研究基盤＆クライオ電子顕微鏡見学ツアー」、②「サイエンス缶バッジを作ろう！」、③「ミドリムシ・フォトスポット」、④「カラフルイクラを作ろう」、⑤「様々な顕微鏡で観る植物の世界」の５講座に分かれて、一般来場者の対応や理化学研究所・横浜市立大学のスタッフの補助を行った。活動を通して、科学的なトピックを他者に伝える力 （サイエンスコミュニケーション力）を培うことができた。

(3) ブラウン大学廣井孝弘氏 特別講義　11 月 10 日

「はやぶさ」「かぐや」「はやぶさ２」の共同研究者として日本の惑星探査ミッションに参加している廣井孝弘氏（米国ブラウン大学上席研究科学者）から、「はやぶさ・はやぶさ２と隕石からわかる太陽系生成の神秘」というテーマでご講演いただいた。世界で初めてＳ型およびＣ型小惑

星から試料を回収することに成功したはやぶさ・はやぶさ２の快挙とその研究成果を専門分野の観点からお話しいただいた他、月と地球の関係や、南極について等、生徒の知的好奇心を刺激する話題が続いた。講演後の質疑応答でも、時間に収まりきれないほど多くの手が挙がり、解散後も、講義に感銘を受けたり、時間の関係で質問できなかったりした生徒たちが、廣井氏の前に長い列を作っていた。

(4) 横浜市立大学医学部実習　11 月 16 日

横浜市立大学医学部（福浦キャンパス）にて、医学部生が実際に行う採血実習プログラムを本校の生徒対象に実施した。

前半の講義では、採血を行うにあたっての基礎的な知識や注意事項に関しての説明を受けた。後半は実習室へ移動し、シミュレーターと呼ばれる人の腕を模した装置で、実際の注射針を用いた採血実習を行った。同大学医学部の教員や現役の医師からの指導を受けながら、技術的なことだけでなく、事故やミスを起こさないための細かい手順や工夫等、実際の医療現場を想定しながら学ぶことができた。実習後の生徒からは、「未来の自分が医学を学んでいる姿をシミュレーションできた」等の感想が寄せられた。もともと医学系に興味のある生徒が多く参加をしていたが、改めて自身の進路や将来について考える機会となる研修となった。

(5) 日産自動車(株)による流体力学講座・実習　12 月９日

同社空力部門の自動車開発者の方々にお越しいただき、専門的な内容の講義と実験実習を兼ねたコンテストを行った。前半の講義では、ボディの形状や車体後部の気流の流れ等、空気抵抗に影響する要因について理解を深めた。後半のコンテストは、規定範囲内で最も空気抵抗値が小さい車体を作成したチームを選ぶもので、生徒たちは互いに智恵を出し合って様々な形の車体を製作し、風洞装置での空気抵抗値の測定に臨んだ。自分のチームの結果だけでなく、他のチームの測定結果にも興味をもって集まる姿が見られる等、今年度も積極的にものづくりを楽しむ姿が印象的だった。座学で知識を得ることの大切さ、それを実際の現象につなげる難しさを体感した。また、個人で考えるよりもグループでアイディアを出すことの必要性や楽しさを肌で感じる有意義な時間となった。

(6) 水野哲男氏 特別講演　12 月 16 日
「共生への道標～海洋プラスチック問題等の身近な問題から考える～」

オーストラリア日本野生動物保護教育財団理事長の水野哲男氏をお迎えし、オーストラリアとオンラインで結んだ講演会を行った。

今年度は新型コロナウイルス対応もあり、１回だけの開催となったが、多くの生徒が参加し、質疑応答も盛んなものとなった。講義ではオーストラリア周辺の海洋プラスチックが引き起こすさまざまな問題について医学的観点からの説明があった。プラスチックを食べてしまったために死んでしまったウミガメや海鳥等の写真は、生徒にも強い印象を与えた。

また、後半では人獣共通感染症についての紹介があった。人間と野生動物の生活圏が近接している状況で、今後、未知の人獣共通感染症が発生する可能性に対する、一層の対策や研究の必要性について説明があった。また、オーストラリアの野生動物に対する考え方や社会制度にも触れ、オーストラリアでは野生動物は手厚く保護されており、野生動物専用の病院や施設があることも紹介され、日本との考え方の違いについて言及された。

（２）科学の心を育成する教育環境の充実

実施計画における仮説

「科学の心」を育てるサイエンスプログラムを実施し、科学に対する興味・関心を触発していく学習環境を地域に提供する。プログラムの企画・実施を通じて生徒自身の社会感覚や情報発信力が高まり、サイエンスに関する知識や理解が深まることで「科学の心」もさらに向上する。

地域のサイエンス教育の拠点「サイエンスセンター」としての機能

本校の生徒が課題研究や研修の成果を、地域の小中学生を対象とした「サイエンス教室」の企画・実施に活用することで、地域のサイエンス教育の拠点「サイエンスセンター」としての機能を果たす。

（２−１）サイエンス教室

【年間活動実績】

番号	実施予定日			事業名（場所）	概要	主催	対象
	月	日	曜				
1	6	18	土	サイエンス教室① （本校実験室）	モデルロケットライセンス取得講習（モデルロケットを作成し、実際に打ち上げ、ライセンスを取得する）	附属中学校	小学４年～小学6年
2	6	26	日	サイエンス教室② （本校実験室）	「氷早とかし大会」（様々な条件下で、氷が早くとける方法を考察し、実行してみる）	サイエンス委員会	小学４年～中学生
3	8	23	火	サイエンス教室③ （本校実験室他）	天体ドーム案内、プラネタリウム、コンピュータを使った天体の説明	天文部	小学４年～中学生
4	8	6	土	鶴見区青少年育成サイエンス教室 チョコレートを科学する （本校実習室）	鶴見区内に工場や研究所のある森永製菓のご協力のもと、チョコレートのなめらかさの秘密にせまる。	鶴見区 (株)森永製菓 理科調査研究部	鶴見区在住・在学の 小学４年～６年生
5	8	6	土	サイエンス教室④ （本校実験室）	研究テーマの見つけ方 （身のまわりにあるものから不思議をみつけ、解明しようとする過程を学ぶ） <講師：　本校特別非常勤講師　中川 知己>	附属中学校 理科調査研究部	小学４年～小学6年
6	8	14	日	サイエンス教室⑤ （本校実験室）	モデルロケットライセンス取得講習（モデルロケットを作成し、実際に打ち上げ、ライセンスを取得する）	附属中学校	小学４年～小学6年
7	8	19	金	サイエンス教室⑥ （本校実験室）	数学・物理の神秘を体験しよう！	数学物理部	小学５、６年生
8	10	1	土	サイエンス教室⑦ （本校実験室）	研究テーマの見つけ方 （身のまわりにあるものから不思議をみつけ、解明しようとする過程を学ぶ） <講師：　本校特別非常勤講師　中川 知己>	附属中学校 理科調査研究部	小学４年～小学6年
9	11	19	土	サイエンス教室<追加> （本校実験室）	モデルロケットライセンス取得講習（モデルロケットを作成し、実際に打ち上げ、ライセンスを取得する）	附属中学校	小学４年～小学6年
10	11	20	日	サイエンス教室⑧ （本校実験室）	光を操れ！障害物レース	サイエンス委員会	小学４年～中学生
11	1	7	土	サイエンス教室⑨ （本校実験室）	モデルロケットライセンス取得講習（モデルロケットを作成し、実際に打ち上げ、ライセンスを取得する）	附属中学校	小学４年～小学6年
12	1	29	日	こども未来発見事業 サイエンス教室 （本校ホール他）	移動式プラネタリウム、天体望遠鏡での星空観測を体験する。	旭区 天文部 理科調査研究部 サイエンス委員会	旭区在住の小学生
13	3	21	火	サイエンス教室⑪ （本校実習室）	プログラミングを通して、ロボット操作のおもしろさを体験する。	ロボット探究部	小学５年～中学生

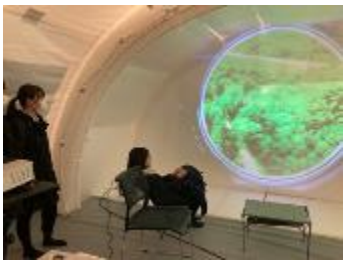
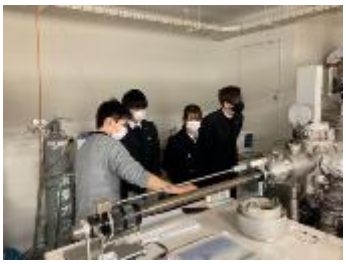
(1) 今年度の具体的な活動例

①氷早とかし大会

・日　時：令和４年６月 26 日（日）10:30～12:30
・内　容：同じ質量、同じ温度の氷を早くとかす方法を考え、実践してみる。
・場　所：本校（３階課題研究室）
・参加者：横浜市在住・在学の小学４年生～中学３年生 18 名（※応募倍率　６．２倍）
　　本校生徒（サイエンス委員）30 名

②光を操れ！障害物レース
・日　時：令和４年 11 月 20 日（日）10:30～12:30
・内　容：光の性質（屈折、反射等）を体感し、ミッションクリアを目指す。
・場　所：本校（３階課題研究室）
・参加者：横浜市在住・在学の小学生 14 名（※応募倍率 4.8 倍）
　　本校生徒（サイエンス委員）17 名

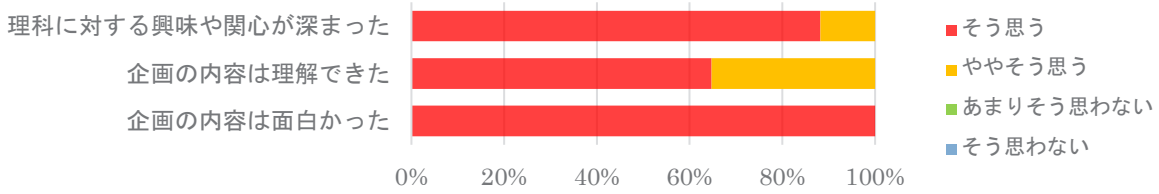
③東京理科大学サイエンス研修
・日　時：令和４年 12 月 26 日（月） ８:45～18:00
・内　容：東京理科大学野田キャンパスにあるスペースシステム創造研究センターを訪問して、
　　木村真一センター長の講演を聴き、各研究室を見学した。
・場　所：東京理科大学スペースシステム創造研究センター（千葉県野田市）
・参加者：本校生徒 30 名

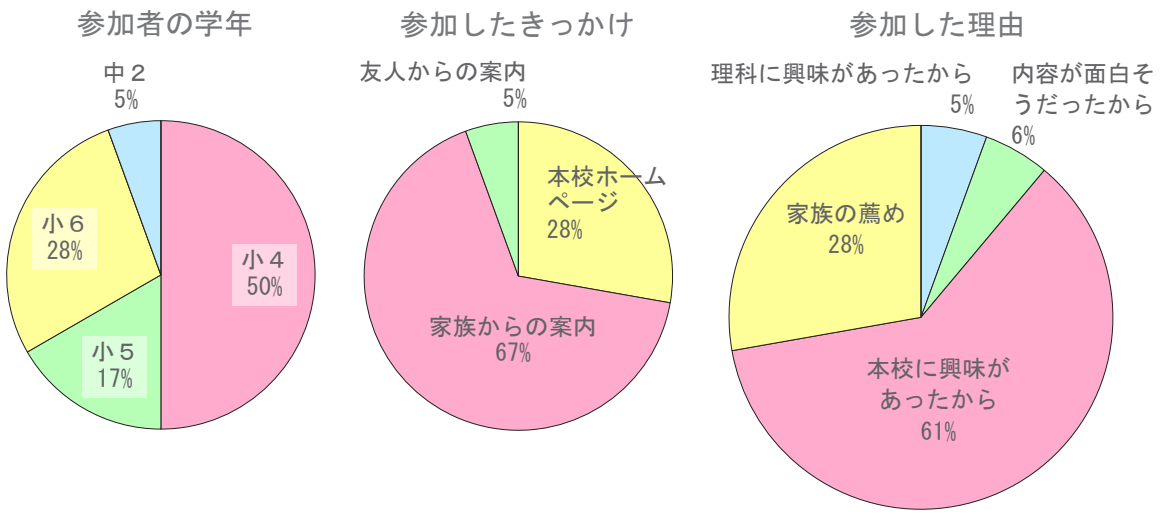



④つくばサイエンス研修
・日　時：令和５年１月６日（金） ７:30～17:30
・内　容：茨城県つくば市にある高エネルギー加速器研究機構（KEK）を訪問して、ノーベル物
　　理学賞を受賞された小林誠先生の講演を聴き、物質材料研究機構(NIMS)も訪問して、
　　各研究施設を見学した。
・場　所：高エネルギー加速器研究機構（KEK）、物質材料研究機構（NIMS）（茨城県つくば市）
・参加者：本校生徒 25 名

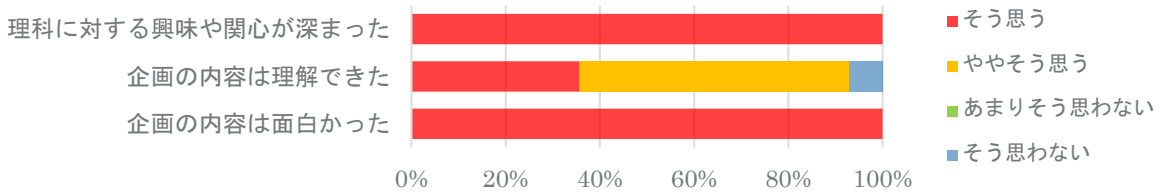
(2) 効果の検証

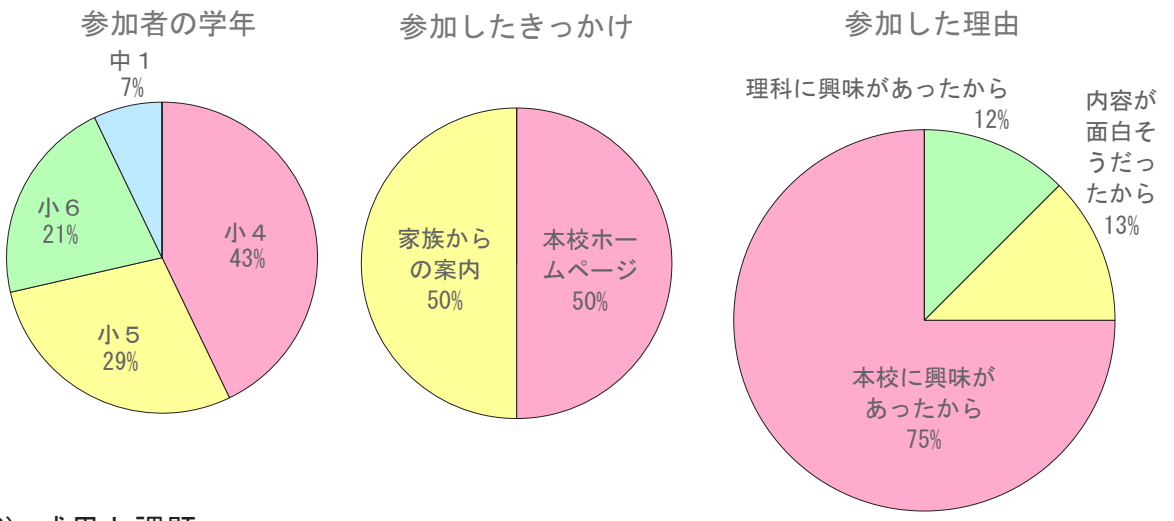
①「氷早とかし大会」参加者アンケート結果（回答数 18）





②「光を操れ！障害物レース」参加者アンケート結果（回答数 14）





(3) 成果と課題

すべての回で募集人数に対して応募者数が大幅に上回り、このプログラムへの関心の高さがうかがえる。参加した児童・生徒の半数以上が、「本校への興味」を参加した理由に挙げていて、本校自体への関心の高さもうかがえた。プログラムの事後アンケートでも、参加者全員が「理科に対する興味や関心が高まった」と回答していて、本校生徒の小中学生を指導する能力の高さも感じられた。

また、本校生徒が参加するサイエンス研修も、昨年までは１回の開催だったが、今年度より元宇宙飛行士の向井千秋先生が本校のスーパーアドバイザーに就任されたことに伴い、向井千秋先生が特任副学長を務められている東京理科大学を訪問する「東京理科大学サイエンス研修」も開催した。最先端の研究施設を見学し、ノーベル物理学賞受賞者や最先端で活躍する研究者の話を直接聴くという貴重な機会を得たことで、生徒たちは学ぶことが多い有意義な研修となった。

来年度以降も、より多くの小中学生が参加できる機会を提供し、理数教育の拠点校としての役割を果たしていきたい。

（３）中高を通じて課題研究を進めるための教育課程の開発

実施計画における仮説

附属中学校の教育課程に課題研究科目を設定することで、高校での課題研究の質をより高めることができる。また、高校から本校に入学する生徒の課題研究についても、附属中学校から高校に入学してくる生徒がリーダー的な役割を発揮することで、課題研究の質が向上する。

教育課程上の位置づけ

	１年生		２年生		３年生		対象
附属中	科目名	時間数	科目名	時間数	科目名	時間数	全校生徒
	サイエンススタディーズ	１/週	サイエンススタディーズ	２/週	サイエンススタディーズ	２/週	

平成 29 年に開校した本校の附属中学校（１学年２クラス）では、高校のサイエンスリテラシーと連動し、中高６年間を通じた課題研究活動を実現するために、総合的な学習の時間を核とした課題研究授業として「サイエンススタディーズ（以下、ＳＳ）」を設定している。

１年では研究の基礎を学び、課題発見と研究計画の立案についてのグループ発表会を中心に行っている。２年生は例年４月に行う宮古島研修を生かして個人研究に取り組み、３年生では４人１チームのチーム研究に取り組んでいる（図１）。ＳＳでは、理科を中心に教科等横断的な学習を進め、「課題発見力」、「探究心」、「課題解決力」、「協働性」の育成を図っている。

附属中学校における課題研究においては、「ほんもの体験」を通した驚きと感動の実体験を重視した校外研修と、各教科における内容を深く掘り下げた授業を通じて、知識と智恵を連動させる課題研究に取り組んでいる（図２）。

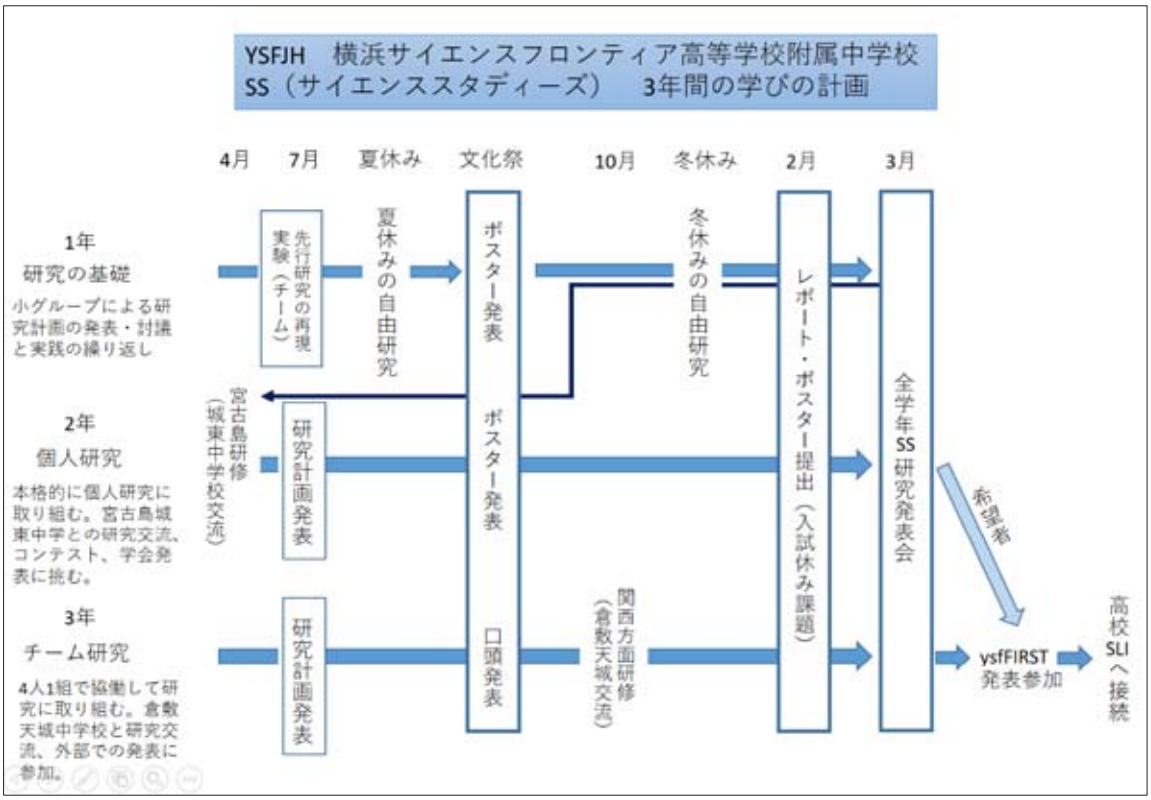


図１．附属中学校課題研究究授業「サイエンススタディーズ」３年間の流れ

令和４年度は、新型コロナ感染症対策が緩和され、多くの校外学習を例年通り実施することができた。また、新型コロナ感染症対策が厳しく実施されていた期間に、校外学習の見直しや精査を行い、生徒の実態や時代に合わせたより充実した研修を計画した。データサイエンスやより高度なプログラミング実習を今後行う予定である。

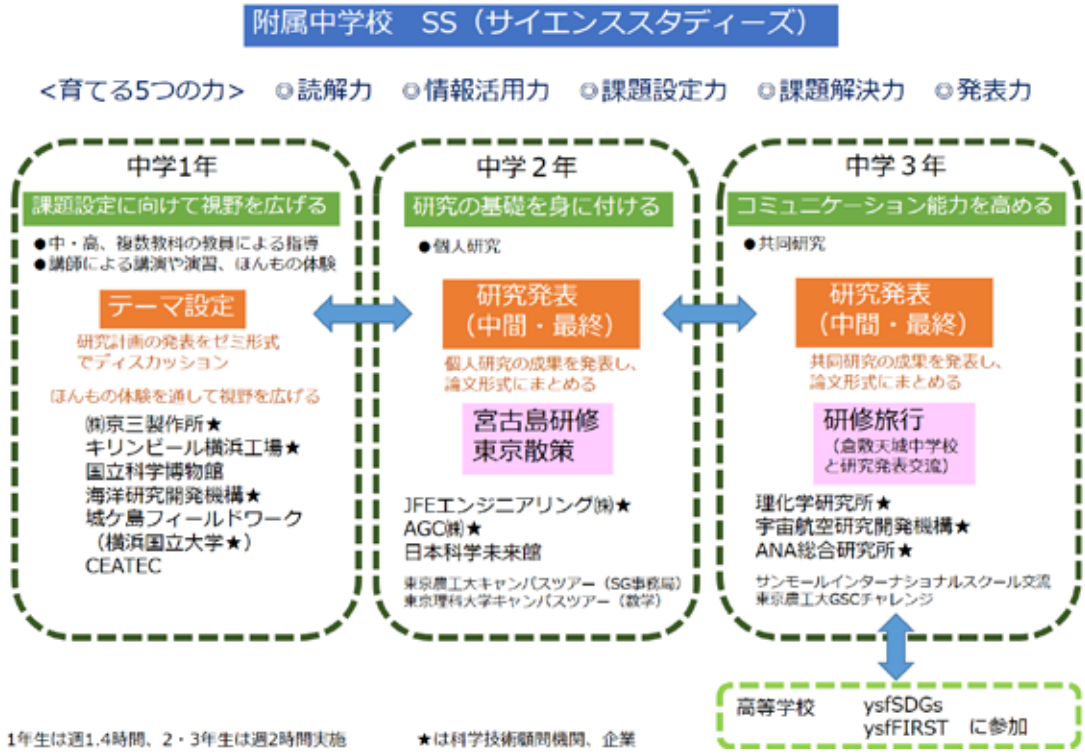


図２．附属中学校課題研究授業「サイエンススタディーズ」３年間の授業計画

課題研究授業の性質から、各学年の授業はＯＯＤＡループを意識して展開している（図３）。研究テーマについてはオリジナリティー、新奇性を重視し、中学生が自ら課題を発見できるよう、教員はその環境整備に努めている。研究指導には、学年職員を中心に、様々な教科の教員が担当している。学年職員が中心にＳＳに携わっているため、ＳＳで指導していることに関連づけて授業を行っている。例えば、国語では文章を書く技法としてパラグラフライティングの授業を、数学では実験結果をどうまとめるか（箱ひげ図、偏差等）、英語では研究要旨を英語で発表する授業等、各学年で年間を通して行っている。生徒の研究テーマに制限は設けず、社会学的なテーマであっても調査手法や検証にサイエンスの考え方があれば、研究したい内容について取り組ませている。

また、課題研究を通じた生徒のコンピテンシーの伸長を測定し、その結果を生徒個々の支援、授業内容の改善に役立てていくために、外部指標（Ai GROW）を導入している（令和３年度は日産財団理科教育助成により実施）。学力検査とコンピテンシーの相関、学会やコンテストへの出場状況との相関等を分析し、その結果を附属中学校内の教員研修会で共有した。

図 3．附属中学校課題研究授業「サイエンススタディーズ」の授業展開

（３－１）附属中課題研究授業 サイエンススタディーズ（ＳＳ）

(1) 附属中１年生サイエンススタディーズ

令和４年度の１年生ＳＳでは、協働性を早期に育むことを目的に、２・３年生のレポートをもとに再現実験に取り組ませた。再現ができなかった場合等はフロンティアタイム（ＦＴ）の時間に直接２・３年生から実験方法を聞くことができるよう、１～３年まで研究テーマをもとにＦＴ縦割り班を組んだ。その結果、学年を超えて研究についてのアドバイスが活発に行えるようになった。「夏の自由研究」「冬の自由研究」では、実験や調査に取り組んだ。「夏の自由研究」の成果は文化祭で、「冬の自由研究」は全校最終発表会である「ＳＳＦｅｓ」（３月 16 日実施予定）でポスター発表を行う。また、１年間の取組をレポート形式でまとめた。

城ヶ島でのフィールドワーク

大学や企業との共同プログラムとして、城ヶ島地層フィールドワーク（横浜国立大学教育学部河潟教授）を実施し、フィールドワークの基礎手法を身につけた。環境学習（キリンビール横浜工場）では環境・エネルギー問題に貢献する市民企業の研究について学び、技術・家庭科「科学と技術」の学習では、京三製作所において制御の理論とものづくりの技術を学んだ。

京三製作所でのグループワーク

２年時に実施する宮古島研修に向けて、宮古島に関する事前学習を行った。沖縄県の離島である宮古島は日本の縮図であり、エネルギー資源、バイオマスエネルギー、循環型エネルギー、水資源や地質について、ＳＳで学んだことと関連付けている。

(2) 附属中２年生サイエンススタディーズ

宮古島市高野海岸での環境学習

附属中学校では、２学年で行う宮古島研修をＳＳの中心に据えている。日本の縮図ともいえる宮古島で、自分の目で見て体験し、考えたことを自身の研究テーマに生かすため、年度初めの４月に実施している。１学年で行った内容を発展させた研究や、新たなテーマについての研究に１年間じっくり取り組むためである。

個人研究の成果については、９月の文化祭でポスターによる発表を行った。ここで受けたアドバイスをもとに、研究計画を見直し、後期に活かすことができた。最終発表として全学年による研究発表会でポスター発表を行う（３月 16 日実施予定）。

環境学習として行っているＪＦＥエンジニアリング株式会社による資源リサイクルに関する講演及び工場見学を 11 月に行った。研究レベルから始まり、パイロットプラントから商用プラントにつながる、実用化に向けた企業の取組を学んだ。ＡＧＣ株式会社による新素材研究についての講演及び研究所訪問を１月に行った。ＡＧＣではガラスだけでなく、様々な素材の開発に関する基礎研究が行われており、社会に貢献する基礎研究の重要性を目の当たりにした。

(3) 附属中３年生サイエンススタディーズ

附属中３年生のサイエンススタディーズでは、２年生での個人研究のテーマを踏まえ、４人１チームでの共同研究に取り組んだ。令和４年度は、Ai GROW の結果を踏まえながら、研究テーマを先に立て、グルーピングを行った。研究テーマのもとにメンバーが集まるため、協働性が図れ、学会やコンテスト等、外への活動に積極的に取り組む結果となった（３－４参照）。

研究成果を文化祭で口頭発表するとともに、10 月の関西方面の研修で、交流校である倉敷天城中学校において研究発表交流を行った。3 月 16 日に行う全学年研究発表会では、研究のまとめとして全チームがホールにて口頭発表を行う。

また、高校への接続を見据え、附属中学３年生は、YSF-FIRST（高校主催のＳＳＨ成果発表会）に発表者として参加し、ポスター発表を行う予定である。

倉敷天城中学校での研究交流会

先端の研究に触れることを目的として、12 月に JAXA 相模原キャンパス訪問を行った。時期を同じくして、ＨＡＫＵＴＯ－Ｒの中継会場として会場提供をし、宇宙開発に関する啓蒙を行った。１月にはＡＮＡ総研による羽田機体整備工場の校外学習を行い、航空宇宙工学に関する学習の充実を図った。

中学校での学習、課題研究の集大成として、理化学研究所横浜事業所の校外学習を教育連携事業として行った。国の研究所として最高機関である理科学研究所を訪問し、研究員による講演、施設見学を行い、将来のサイエンスへの向上心につなげた。

理化学研究所横浜事業所訪問

（３-２）サイエンス教室の開催

附属中学校が主催するサイエンス教室を令和４年度に６回開催した。いずれもＳＳでの生徒の活動を知ってもらうと同時に、サイエンスの楽しみを味わってもらうことを目標として、市内の小学生とその保護者３０名を対象に各回募集した。

生物系のＳＳ研究を行っている生徒がファシリテーター役として入り、本校卒業生の大学生２人にプレゼンターとして、高等学校の特別非常勤講師である中川知己先生を講師として「研究のアイデアを見つける」と題して２回行った。児童のみならず、保護者にも生物の不思議さや、身の回りにある物への疑問を感じ取ってもらえる内容で、好評を得た。児童、保護者による事後アンケートでは、満足度（4 段階評価）で 3.86 と高かった。アンケートでは、「普段何気ないところにもたくさんの不思議があることに気づかされました。大人も子供心に戻り、わくわくできました。少し苦手な生き物（カエル）だったけど、好きになった。内容が少し難しかった。」といった自由記述があり、小学生に「研究」の考え方を伝えるにはさらなる工夫が必要だと感じた。

モデルロケットの製作とライセンス取得を目指したサイエンス教室を４回実施した。当初は２回開催の予定であったが、定員に対して 20 倍近い応募があったため、追加実施した。ライセンス取得のための講習は、日本モデルロケット協会の指導者ライセンスを持つ教諭が担当し、児童のモデルロケット製作補助には、３級・４級ライセンスを持ち、ＳＳでも研究に取り組んでいる本校生徒が各回８名ほど入った。モデルロケットを打ち上げるという機会はなかなかないため、児童にも保護者にも好評であった。満足度は 3.95 と非常に高かった。事後アンケートには、「大人も製作して打ち上げたかった。パラシュートがうまく開かなくて残念だった。中学生が程よく手助けしてくれた。」といった自由記述があり、サイエンス教室への期待と満足感が伺えた。

モデルロケットのサイエンス教室

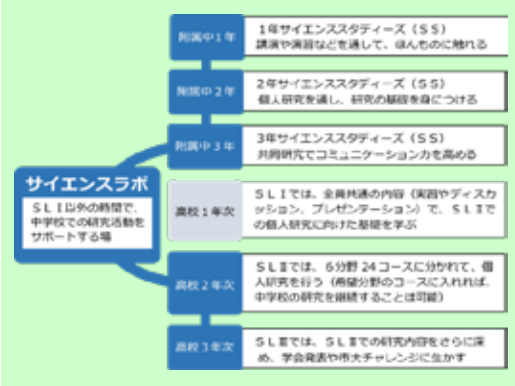
アンケートの自由記述には、ロボット制御、プログラミング（言語）、ドローン（プログラミング）への要望が高かったため、令和５年度には実施できるよう準備を進めている。

（令和４年度から始めた附属中学校主催のサイエンス教室は、日産財団の理科教育助成の支援を受けて実施しました。）

（３−３）サイエンスラボ

(1) サイエンスラボの概要

本校の課題研究ＳＬＩ（１年次）は、一斉授業の形で個人研究のための基礎的な知識や手法について学ぶため、附属中での個人研究を継続させにくいという課題があった。このような状況の中で中高６年間を通じた課題研究の取組を実現させるには、高校１年次において、ＳＬＩ以外で研究活動をサポートする時間と人員の確保が必要であると考え、「サイエンスラボ」を導入した。



(2) 令和４年度の活動状況

年度当初にサイエンスラボの広報を行い、研究希望者を募った。令和４年度については計 27 名（高校１年次生 22 名、２年次生５名）がサイエンスラボの管轄で研究活動を行った。

今年度より研究希望者は所定の研究実施計画書を作成し、サイエンスラボ事務局へ提出する制度を整備した。サイエンスラボ事務局は研究実施計画書を参考にしながら、研究内容への適性や負担感を考慮しながら担当教員を割り当てた。本校の附属中学校から継続して取り組んでいるプログラムについては、高校の教員と附属中学校の教員が連携して支援を行った。

【令和４年度の活動実績】

研 究 内 容	参加数
「ディスキディアハイブリッドの謎の解明」	4
「鋸歯の状況下におけるはたらきについて」	1
「ゼオライトの金属イオン吸着について」	1
「分子軌道法を用いたチアゾロチアゾール分子類縁体の研究」（横浜市立大学との連携）	1
「音の開口端補整」（ベトナム High School for Gifted Students, Hanoi University of Science との共同研究）	3
「Why SAF: Sustainable Aviation Fuel?」（日経 STOCK リーグに向けた研究）	3
「ホバークラフトの開発」（ロールス･ロイス サイエンスキャンプ 2022 に向けた研究）	14
グローバルサイエンスキャンパス（GSC）宇都宮大学、東京大学、東京農工大学等	9

(3) 成果と課題

サイエンスラボ開始２年目となる令和４年度は、制度の調整に努めた。昨年度よりも早期に活動を開始できたプログラムが多く、その分多くの研究データが得られた。特に「Why SAF?」や「ホバークラフトの開発」については、附属中学校から進学してきた生徒たちが取り組んできたプログラムである。彼らの活動が途切れることのないよう、支援を行うことができたことは今年度の成果の一つといえる。また研究希望者には研究実施報告書を書かせたことで、研究内容が明確になり担当教員への依頼も行いやすくなった。

一方で生徒の学校生活全般における負担感を軽減することは継続の課題である。今後も直接研究指導に携わる教員だけでなく、担任や教科担当を含めた学校全体で、包括的な生徒の研究活動支援についても検討を進める必要がある。さらに研究に取り組む生徒の数をより増やすために、生徒に向けての広報活動をより一層展開したいと考える。

（３−４）各種大会、コンテストへの附属中学生の参加状況

(1) 令和４年度附属中学校科学オリンピック参加状況

本校では、中学段階から科学系オリンピックへの積極的な参加を呼び掛けている。中学の段階から問題に慣れ、対策を行っていくことで本選出場を目指している。春季には生物オリンピック、化学グランプリ、物理チャレンジ、秋季には地学、地理、情報、数学オリンピックの全体説明を行い、参加を促している。今年度は延べ人数で 81 名が申し込み、本選（全国大会）に出場する生徒も複数いた物理チャレンジでは中学３年生ながら本選に出場し、優良賞を受賞した。１人で複数のオリンピックに申し込む生徒も複数人いた。高校進学後も複数のオリンピックで本選出場し、世界大会で活躍できるよう、支援体制を整えていく。

	1年	2年	3年	結果
物理	3		3	1名が本選で優良賞受賞
化学	15		6	1名が2次選考で成績優良
生物	7	1	2	
地学	1	1	5	1名が本選出場
地理	1		2	
情報			11	2名が女性部門本選奨励賞、1名が本選出場
数学Jr	11	4	7	1名が本選出場
数学			1	

令和４年度科学系オリンピックの申込数

(2) 科学の甲子園ジュニアへの取組

科学の甲子園ジュニアに向け、校内で１・２年生を対象に募集をかけ、校内選抜試験を行って６名（２チーム）の生徒を選出した。昨年度全国大会に出場した３年生のアドバイスをもとに、県大会に向けて学習会を自主的に開き、実技競技に向けての練習も重ねた。

(3) 令和４年度附属中学校コンテスト・大会申し込み状況

大会名	応募	受賞等
中高生探究コンテスト	チーム1件、個人1件	2月25日結果発表
Global Link 2022	個人1件	応用科学部門3位
mono-coto-innovation	6名申し込み	4名が本選出場
横浜市立大学理科研究動画大賞	チーム3件（12名）	最優秀賞1件、優秀賞2件
グローバルサイエンティストアワード	個人1件	スクールパートナーズ賞
木原こども科学賞	チーム1件	優秀賞
第8回高校生国際シンポジウム	個人1件	2月21，22日発表
第41回全国モデルロケット大会	2チーム参加	ロッキードマーティン賞
第40回全国モデルロケット大会	2チーム参加	8位、13位
FIRST LEGO Leage　世界大会	ロボット探究部出場	
FIRST LEGO Leage　全国大会	ロボット探究部出場	2月19日開催
AOKI起業家育成プロジェクト	4名応募	2名が選考の上参加
慶応大学ジュニアドクター	9名応募	8名が選考の上参加
日経ストックリーグ	51名応募	2チーム（7名）が最終選考へ
日本植物学会高校生研究ポスター発表	チーム1件発表	9月17日（京都府立大）発表
日本植物生理学会高校生生物研究発表会	チーム1件発表	3月16日（東北大学）発表
（中学生の学会発表は、日産財団の理科教育助成、後援会の支援を受けて行いました。）		

部活動やＳＳでの研究成果を発揮すべく、昨年よりも多くの外部大会へ申し込みがあった。新型コロナ感染症対策も緩和され、現地での対面形式も増えつつある。これまではオンラインによるものが多かったため費用も掛からなかったが、多くの生徒が様々な場で活躍できるよう、資金面でも支援できる体制を整える必要がある。

（３－５）外部指標 Ai GROW を用いた課題研究力の検証

昨年度より、課題研究力を測定する外部指標として IGS 株式会社の「Ai GROW」を導入し、年間２回の受検を通して、従来よりも多角的な視点から研究開発の成果を検証できるよう改善を図った。

(1) Ai GROW を用いた測定の内容

１．実施対象：高校１・２年次生全員（計 476 名）、附属中学生１～３学年全員（計 240 名）

２．測定内容：

【４つのカテゴリーにおける 13 のコンピテンシー】

【認 知】	【自 己】	【他 者】	【コミュニティ】
課題設定力	個人的実行力	表現力	地球市民
創造性	自己効力	共感・傾聴力	
論理的思考力	耐性	柔軟性	
疑う力	決断力	影響力の行使	

【２つの相関により評価する以下のコンピテンシー】

主体性	「個人的実行力」と「決断力」の相関により測定
協働性	「自己効力」と「影響力の行使」の相関により測定
リーダーシップ	「主体性」と「協働性」の相関により測定
イノベーション	「課題設定力」と「柔軟性」の相関により測定
批判的思考力	「疑う力」と「表現力」の相関により測定
創造的思考力	「創造性」と「共感・傾聴力」の相関により測定
協働的思考力	「耐性」と「共感・傾聴力」の相関により測定

(2) 附属中出身生徒と他中学校出身生徒との比較

注：図は、Ai GROW の本校の管理画面より抜粋

【図１：高校１年次における附属中出身生徒と他の中学校から入学した生徒の比較】

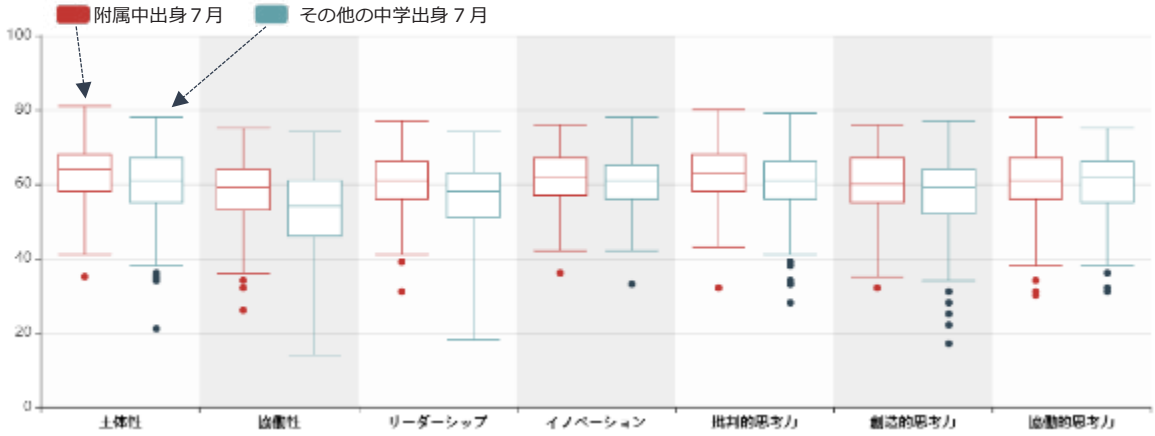


図１では、附属中学校から進学してきた生徒のスコアが全ての項目で他の中学校から入学した生徒を上回った。昨年同様にサイエンススタディーズなど中学校段階での課題研究の取組の成果が表れていると考えられる。

(3) 男子生徒と女子生徒の比較

【図２：高校１・２年次における男子生徒と女子生徒の比較】

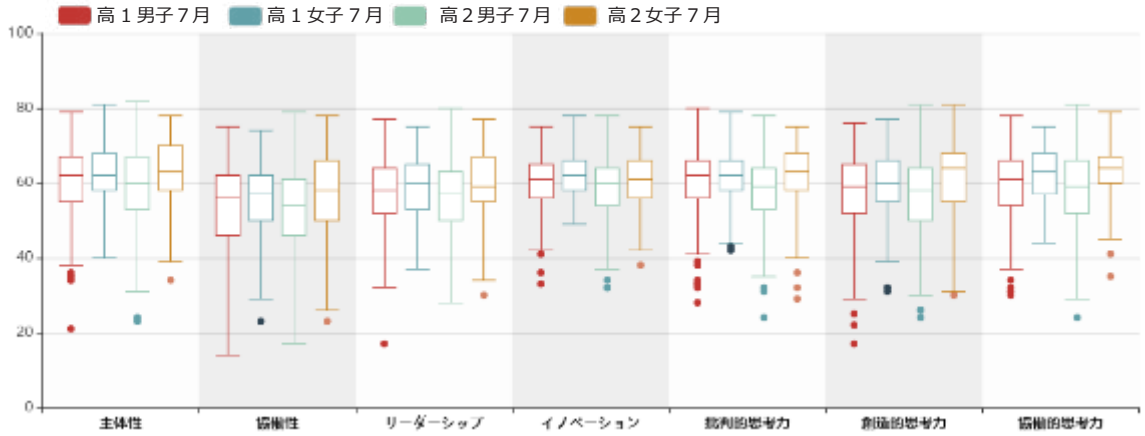
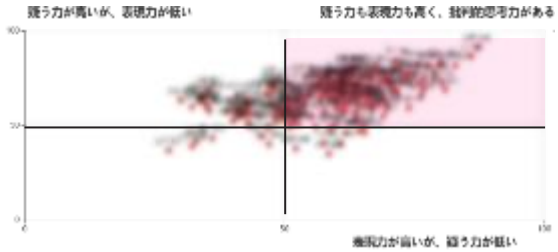


図２の通り、高校１・２年次ともに男子よりも女子の方が全ての項目で高いスコアを示した。またこの傾向は高校２年次の方が顕著である。

【図３：高校２年次における男子生徒と女子生徒のスコア分布比較】

注：分布図には個人名が記載されているため、ぼかし処理を施している。

男子高校２年次「批判的思考力」スコア分布



女子高校２年次「批判的思考力」スコア分布

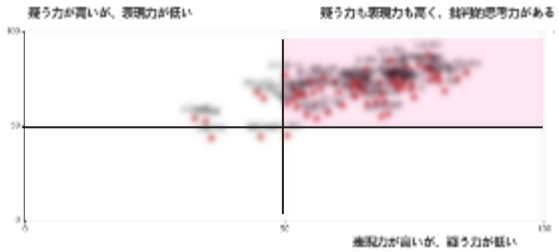
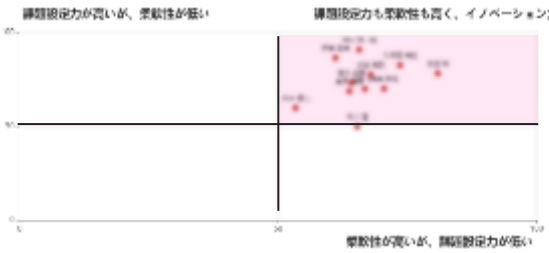


図３は測定する７つのコンピテンシーのうちの「批判的思考力」における高校２年次の男女別のスコア分布を示したものである。どちらも女子の分布は男子よりも右上のエリアに集中している。他の５つのコンピテンシーにおいても同様の傾向が示された。

(4) GSC（グローバルサイエンスキャンパス）参加生徒のスコア分布

【図４：ＧＳＣ参加生徒のスコア分布】

高校１,２年次ＧＳＣ参加生徒「イノベーション力」



高校１,２年次ＧＳＣ参加生徒「批判的思考力」

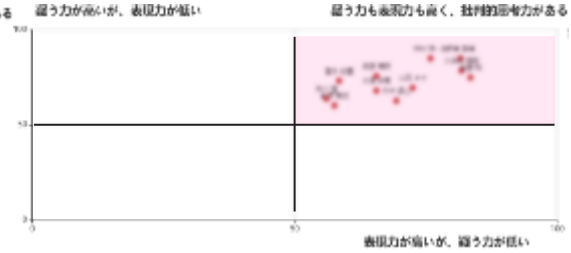


図４は高校１・２年次で、グローバルサイエンスキャンパスに参加し、各大学のサポートのもとで研究を進めている生徒の「イノベーション力」と「批判的思考力」の分布図である。いずれも右上のエリアに集中しており、高いコンピテンシーを有していることが示されている。

(5) 高校2年次生の経年比較

【図５：現高校２年次生の昨年度からの経年比較】

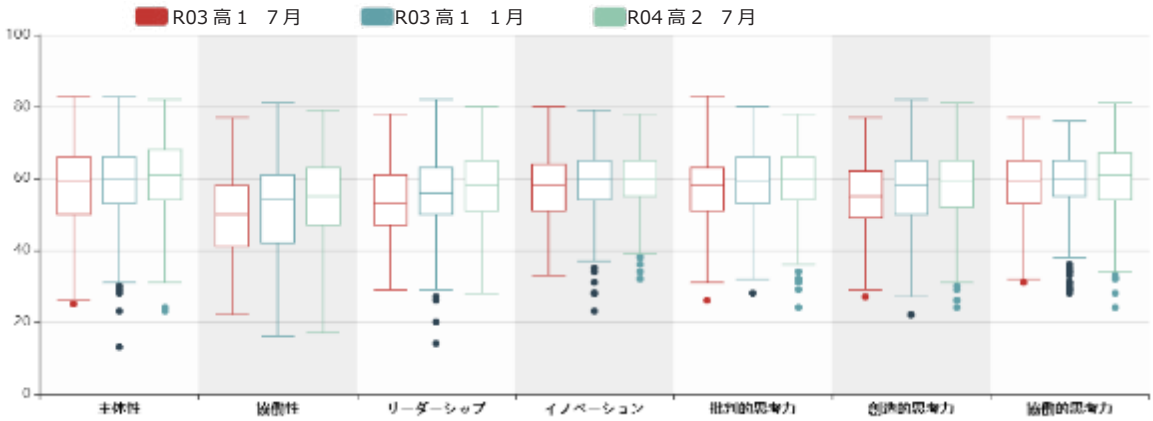


図５は、今年度の高校２年生の経年比較の図である。すべての項目でスコアの上昇が見られており、高校に入学してからのサイエンスリテラシー等の課題研究の取組や、各教科での授業での取組の成果が表れていると考えられる。

(6) 附属中出身高校1年次生の経年比較

【図６：附属中出身生徒の中学３年(R3)から高校１年次(R4)までの経年比較】

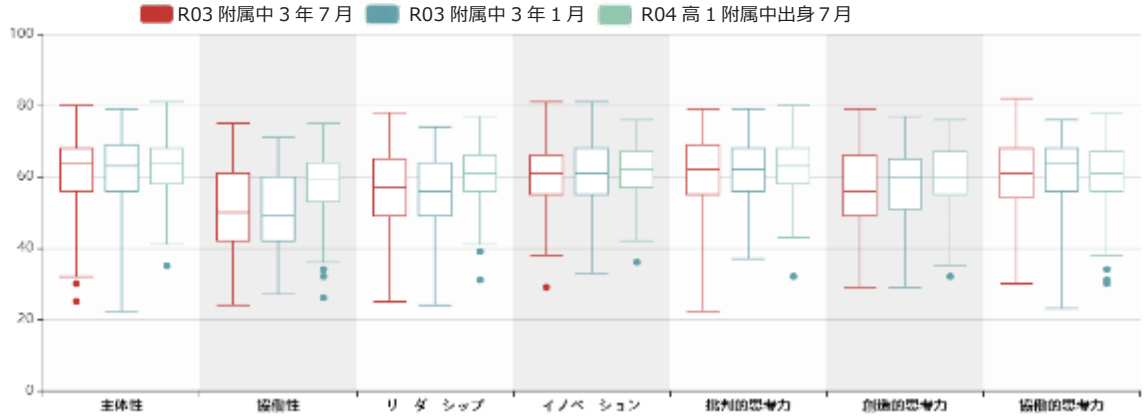
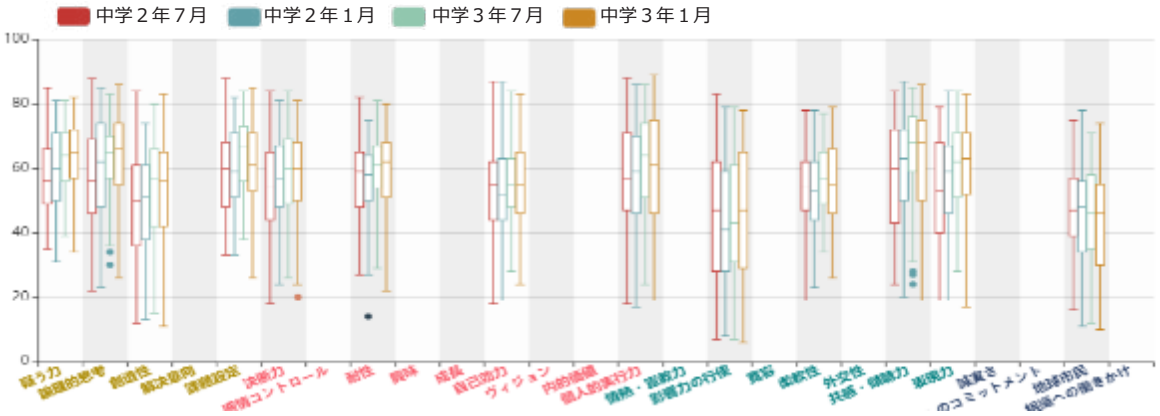


図６では、多くの項目で昨年度よりもスコアが伸びる結果となっている。特に協働性やリーダーシップでそれが顕著にみられた。附属中学校での課題研究の取組で培った資質・能力を、高校進学後も他中学出身生徒を含む新たな人間関係の中で発揮したことによるものと考えられる。

(7) 附属中3年生の経年比較

【図７：現附属中学３年生(R4)の昨年度からの経年比較】



学年進行とともに各コンピテンシーのスコア平均は上がっており、課題研究におけるＯＯＤＡループは全体的に効果を上げていると考えられる。授業の改善、カリキュラムの見直しを重ねていくことで、さらなるコンピテンシーの伸長を図る。

(8) 成果と課題

昨年度より Ai GROW を実施し、課題設定力や批判的思考力など、客観的に評価することが難しい非認知能力を、比較・検証するためのデータとして可視化できたことは成果である。また学校全体の組織的な取組によって附属中１学年から高校２年次までの全生徒約 720 名を対象に本検査を実施できたことも大きな意味を持っている。

特に、昨年度の附属中学生が高校に進学し、高校での活動によってどのようなスコアの変化が起きているのかを今回初めて検証することができた。今後もデータを蓄積し、生徒の様々な資質・能力の変容を把握することで、課題研究の取組の評価や指導の改善につなげていきたい。

附属中学では、今年度２回目の測定終了時に教員研修会を実施した。研修会では様々な比較結果を示しながら、どのような分析が有効であるかを検討するとともに、使い方や機能の紹介などを行った。今後は、各学年の課題研究主担当者で学年内におけるコンピテンシー伸長度合いを報告し合い、３年間のカリキュラムに活かしていく。

（４）世界に通用するコミュニケーション力の育成

実施計画における仮説

サイエンスの知識を基盤に、グローバルな視点で課題を捉え、言語・文化の異なる人々と協力して解決策を導き出す力が求められている。海外発表や国内での国際科学フォーラムを実施することで「サイエンス」と「英語」の力を生かしてグローバルに活躍する人材が育成できる。

（４－１）オンラインによる海外研修

【令和４年度年間活動実績】

実施日	内　　容	参加者
4 月 24 日	カナダ姉妹校オンライン交流（デイビッドトンプソン高校）	9 名
6 月 12 日	カナダ姉妹校オンライン交流（デイビッドトンプソン高校）	7 名
6 月 12 日	カナダ姉妹校オンライン交流（デイビッドトンプソン高校）科学	10 名
7 月 17 日	カナダ姉妹校オンライン交流（デイビッドトンプソン高校）	8 名
7 月 17 日	カナダ姉妹校オンライン交流（デイビッドトンプソン高校）科学	11 名
12 月 18 日	カナダ姉妹校オンライン交流（デイビッドトンプソン高校）	9 名
1 月 27 日	米国西海岸オンライン研修（カリフォルニア大学バークレー校）	8 名
1 月 29 日	米国西海岸オンライン研修（大阪大学北米拠点）	4 名
1 月 30 日	マレーシア KYS と国際交流委員	13 名
2 月 23 日	米国西海岸オンライン研修（Apple 社、Facebook 社（現 Meta 社））	9 名
	令和４年度オンラインでの海外研修参加者計	**88 名**

(1) カナダ姉妹校オンライン交流（デイビッドトンプソン高校）

・日　時：令和４年４月 24 日（日）10:00～11:30
　　令和４年６月 12 日（日）10:00～11:30
　　令和４年６月 12 日（日）12:00～13:30【科学分野研究発表】
　　令和４年７月 17 日（日）10:00～11:30
　　令和４年７月 17 日（日）12:00～13:30【科学分野研究発表】
　　令和４年 12 月 18 日（日）11:00～13:00
・場　所：各生徒自宅からのオンライン参加（参加生徒延べ 54 名）

姉妹校の生徒とオンラインを通して交流することで、コミュニケーション能力の向上を図るとともに、異文化に対する理解を深めることができた。今年度より科学分野に限定した研究発表による交流も設定し、それぞれの興味・関心のある分野に関して多岐に渡って議論をおこなった。

【本校参加生徒の研究発表タイトル】

１．The number of cycles in an edge-colored complete graph
「辺着色完全グラフにおけるサイクルの個数」

２．Protein Crystallization in Dilatant Fluid
「ダイラタント流体内でのタンパク質結晶の育成」

３．First Lego League　Robot Performance
「ロボット探究部世界大会部門５位入賞の内容について」

４．Evaluation of Mpemba Effect Observing Thermodiffusion
「熱拡散の観察によるムペンバ効果の評価」

５．Benefits of Saliva for Cultivating Mushroom
「キノコ栽培によって解明する唾液の効用」

(2) 米国西海岸オンライン研修（カリフォルニア大学バークレー校）

・日　時：令和５年１月 27 日（金）７:30～８:30
・場　所：本校視聴覚室（参加生徒８名）

大学生６名をパネリストに迎え、オンラインで英語による意見交換を行った。本校生徒は将来の目標やアメリカ大学進学・留学が叶った場合に研究してみたい内容等について発表を行った。アメリカの大学生、大学院生は現地の教育やそれぞれの研究概要についてプレゼンテーションを行った。彼らの専攻はコンピューターサイエンス、経済学、心理学、社会福祉と多岐にわたっており、生徒からの質問にも熱心に回答していただいた。

(3) 米国西海岸オンライン研修（大阪大学北米拠点）

・日　時：令和５年１月 29 日（日）午前９:00～10:30
・場　所：各自自宅より Zoom で参加（参加生徒４名）

大阪大学北米拠点のプロジェクトコーディネーターを講師に迎え、自身の留学経験をもとに、アメリカの大学のリベラルエデュケーションの理念や学部教育のシステム等について説明していただいた。また、アメリカの大学・大学院を卒業後、アメリカ西海岸地区で活躍する日本人が多数いることを知る貴重な機会ともなった。

(4) マレーシア Kolej Yayasan Saad と国際交流委員会とのオンラインプログラム

・日　時：令和５年１月 30 日（月）16:30～18:00
・場　所 ： 本校マルチメディア実習室（参加生徒 13 名）

マレーシア KYS は、２年次マレーシア研修で毎年訪問し、英語ポスター発表を行っている連携校である。コロナ禍で新しい生活様式となった状況においても、オンラインで友好関係を保っている。本校生徒 13 名と KYS の生徒 13 名がオンラインで参加した。本校生徒が司会を務め、互いに学校や文化を紹介するプレゼンテーション等を行った。

(5) 米国西海岸オンライン研修（シリコンバレー企業）

・日　時：令和５年２月 23 日（木）午前９:00～10:30
・場　所：各自自宅より Zoom で参加（参加生徒９名）

生徒たちが自らの今後の研究や将来の展望について考えることを目的に、Apple 社と Meta 社（旧 Facebook 社）、スタンフォード大学に勤務する３名の日系の方々をパネリストに迎え研修を受けた。進化し続けるシリコンバレー企業の現状や、現在の職業に就くまでのキャリア、仕事内容に関するプレゼンテーション・キャンパスツアーを視聴した。将来、海外で学び働きたいと強く希望する生徒９名が参加し、積極的に質問することでシリコンバレー企業の情報や様々な指導・助言を受けることができ、大変興味深い内容となった。

（４－２）Science Immersion Program Ⅰ

本校の実験施設・設備を活用して３日間外国人講師による理科実験や情報技術実習、プレゼンテーションの訓練を集中的に行った。内容はすべて英語で行われ、生徒は期間中、英語で生活することが求められる。

(1) 研修の概要

・目　的：① 世界で通用する研究者に必要な英語コミュニケーション能力の基礎を築く。
　　② サイエンス分野の基本的なボキャブラリーを増やし、英語の運用能力を高める。
　　③ マレーシア研修における英語での課題発表に向けての事前準備とする。
・日　時：令和４年 10 月 19 日（水）～10 月 21 日（金）
・対　象：本校１年次生全員（238 名）
・講　師：外国人講師 12 名

(2) 研修内容

・外国人講師による４つのトピックについての実験実習
　①DNA　②pH　③相対性理論　④IoT
・外国人講師による「優れた口頭発表とは」に関する基調講座
・英語プレゼンテーション資料の作成指導
・生徒の英語によるプレゼンテーション発表（４人１グループでの発表）

＜今年度の様子＞

(3) 一昨年度からの変更点

一昨年度までは６トピック（pH、DNA、振り子、地震、IoT、SDGs）だったが、今年度は４トピック（pH、DNA、相対性理論、IoT）に減らした。この変更の目的は英語を用いたアイスブレーキングをするための時間の確保である。各外国人講師による科学に限らないアクティビティを通して、３日間英語で過ごすことに対する抵抗を減らすことを図った。

(4) 効果の検証

英語によるプレゼンテーション作成において、特に懸念されたのは英語が苦手な生徒やコミュニケーションが苦手な生徒がこの企画に対してモチベーションを高められるかという点である。実際に、事前学習の段階から苦手な生徒のモチベーションは低く、工夫が必要だと想定された。

そのため、苦手な生徒には事前学習にしっかりと取り組むように指導し、出てくる単語などを事前にチェックさせるようにした。また、事前に基本的な各トピックの理論を英語で読むことで、日本語で学習した内容とリンクさせることによって、当日に対する不安を軽減させるように例年よりも重点的に指導を行った。

当日、懸念された生徒についても、グループワークに参加し、時々、日本語を使いながらもしっかりと討議やスライド作成にも貢献した。事前学習の大切さを感じた今年度の取組であった。

（４－３） Science Immersion Program Ⅱ

今年度はマレーシア海外研修の代わりに国内の沖縄研修を実施したが、英語プレゼンテーションの質を世界に通用するレベルまで高めるために、２年次生を対象にScience Immersion Program Ⅱを実施した。

７名の日本の大学院に通う外国人留学生を講師として招き、生徒 19 名を１グループ２～３名の少人数にわけ、ポスターの英語表記やプレゼンテーションについての指導を受けた。学習効果を高めるために、講師は昨年度 Science Immersion Program Ⅰを担当した講師を指名し、リラックスした雰囲気の中で、活発なコミュニケーション活動を行うことができた。

(1) 研修の概要

・目　的：① ポスターの構成や英語表記の指導を受けることで、ポスター表記の質を高める。
② 発表後に想定される質問などについて英語で答えるための準備をする。
③ 講師と１日を通して英語のみで意思疎通を図ることで英語運用能力を高める。
④ 研究内容や英語での発表、質疑応答を含め、プレゼンテーションの総合的な質を世界大会などに通用するレベルにまで高める。

・日　時：令和４年９月 23 日（金・祝）秋分の日　9:00～17:00

・対　象：サイエンスリテラシーⅡ中間発表における優秀生徒　19 名

・講　師：ネイティブ講師７名

(2) 当日の研修内容

8:45	集合
9:00～9:30	研修趣旨確認、講師･生徒自己紹介、アイスブレイク
9:30～10:00	発表原稿のブラッシュアップ（グループ別） ・グループに分かれ、留学生が原稿添削＆修正 （生徒約３名に留学生１名が指導）
10:10～11:00	
11:10～12:00	
12:00～12:50	昼食
12:50～13:40	留学生によるモデルプレゼンテーション ・効果的なプレゼンテーションについて
13:50～14:40	プレゼンテーション練習（グループ別） ・グループに分かれ、個別プレゼンテーション指導 （生徒約３～４名に留学生１名が指導）
14:50～15:40	
15:50～16:40	クロージング セッション（全体会） ・各参加生徒の発表と留学生からのアドバイス

（４−４）横浜市国際学生会館留学生によるワークショップ

(1) 研修の概要

・目　的：① 国際社会について、広い視野を持って考察する力を養う。
② 諸外国の生活や文化について理解を深めることで国際感覚を養う。
③ 特別編では、留学生の研究領域についての講話を聴き、研究に関するディスカッションを行う力を養うとともに、自分の研究に対する意識を高める。

・対　象：高校１年次生全員（地理総合）
高校１～２年次生・本校附属中学１～３年生希望者（特別編）

・講　師：国際学生会館留学生 11 名（各回１名）

(2) 研修内容

①地理総合

日　時			クラス	講師の出身国	使用言語
11/10	木	8:45-9:35	1-6	ウガンダ	英語
		9:45-10:35	1-4	ドイツ	英語
		8:45-9:35	1-1	インドネシア	日本語
11/11	金	9:45-10:35	1-3	中国	日本語
		13:10-14:00	1-2	ベトナム	英語
		8:45-9:35	1-5	韓国	日本語

②特別編（放課後）

日　時			講師の出身国	講師の専門領域	使用言語
11/15	火	16：30-17：30	中国	理工学	英語
11/21	月	16：30-17：30	バングラデシュ	土木工学・地盤研究	英語
1/12	木	16：30-17：30	ザンビア	住民参加型地方行政	英語
1/17	火	16：30-17：30	バングラデシュ	情報ビジネス・IT	日本語
1/24	火	16：30-17：30	中国	現代ビジネス	日本語

(3) 成果と課題

横浜市国際学生会館と連携し、様々な国の留学生から貴重なお話を伺うことができた。昨年度の反省から、授業など、全員が講話を聴く機会を設け、そこで関心を高めた生徒が少人数形式の講話・ディスカッションに参加するという工夫を行った。

まず、新設された科目「地理総合」における「B　国際理解と国際協力」と関連させ、授業に講師をお招きし、出身国の生活や文化のほか、生徒の質問に基づいたお話をしていただいた。放課後の特別編では、希望者による少人数での実施のため、生徒一人ひとりが講師と積極的にコミュニケーションをとることができた。

昨年度の反省から、広報を早めに行ったり、申し込み方法は Google Forms を利用したりして働きかけたが、やはり参加生徒が少なかった。これは、部活動や課題研究等、他の活動が重なっているため、放課後にこのような活動に参加することができない様子が察せられた。今年度の実績を活かし、授業で講師をお招きするなど、校内行事との調整や生徒に負担がかかりすぎない実施形態を工夫していく必要がある。

（４－５）外部指標による英語運用能力の検証

目標４「世界に通用するコミュニケーション力の育成」の達成状況を検証するデータの一つとして、本校では生徒の英語運用能力の変容について外部指標を用いて年１回測定している。昨年度に引き続き、１・２年次生はGTEC（３技能）の受検を実施した。

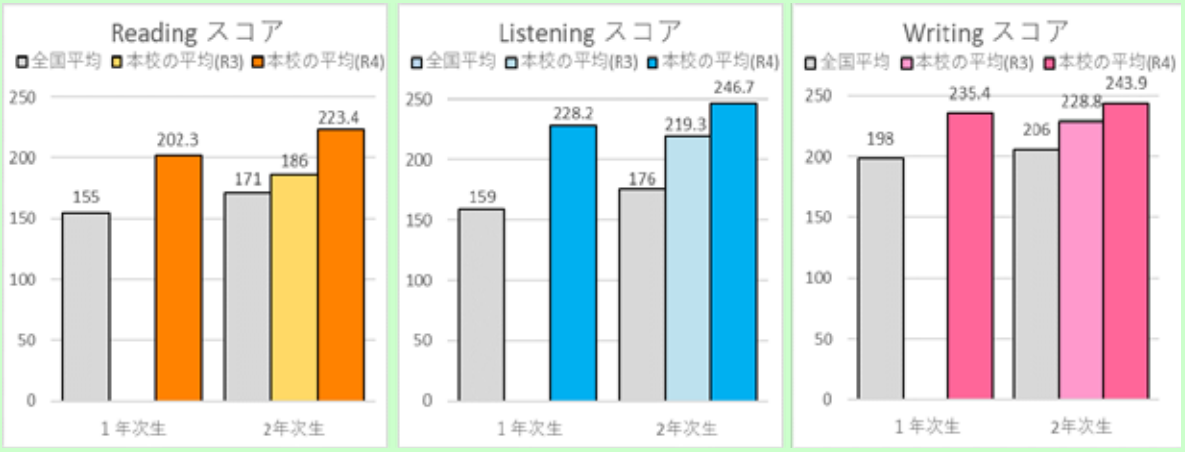
また、１・２年次のほとんどの生徒が１年次から英検も積極的に受検している。３年次生は、６月に横浜市の公費により、全員が希望する級の英検を受検できる体制が整えられている。

(1) ＧＴＥＣのスコアによる英語運用能力の検証

リーディング、リスニング、ライティングの３技能全てにおいて全国平均を超えており、リーディングやリスニングに関しては30～40%近く上回っている。２年次生も昨年度の平均から３技能すべてで向上していることがわかる。全国平均との差が小さいライティングスキルを強化することが今後の課題である。今後継続受検し、さらに検証を進める。

【ＧＴＥＣ高校１・２年次のスコアと全国平均の比較】

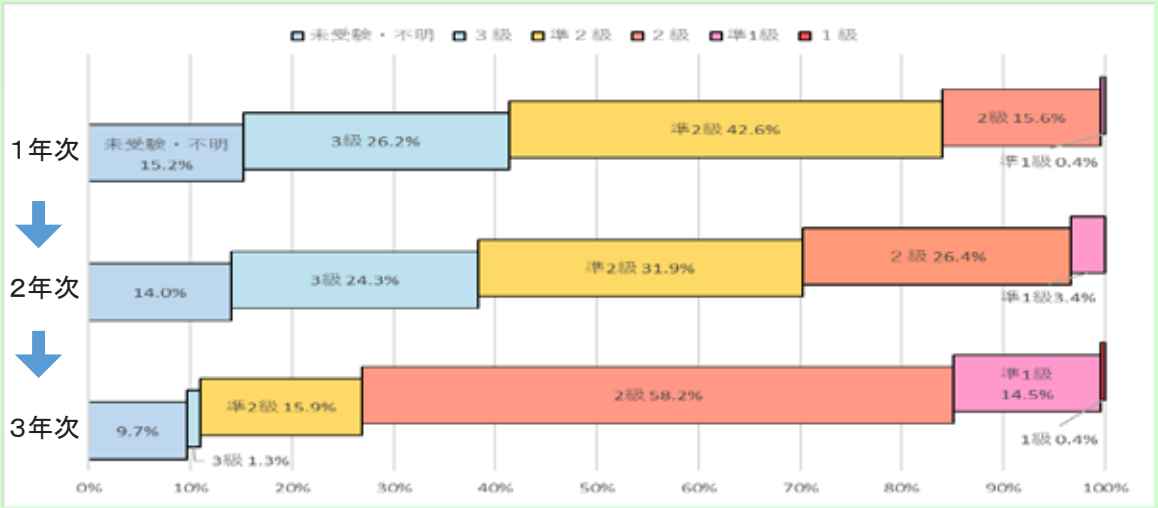
令和４年11月17日に高校１・２年次生全員を対象に実施したGTEC Advanced（３技能）の結果



(2) 英検の取得級による英語運用能力の検証

下のグラフを見ると、英検２級以上を取得している生徒の割合が、１年次では16.0%だったのに対し、２年次では29.8%、３年次では73.1%と着実に増加していることがわかる。

【各年次における英検の取得率】

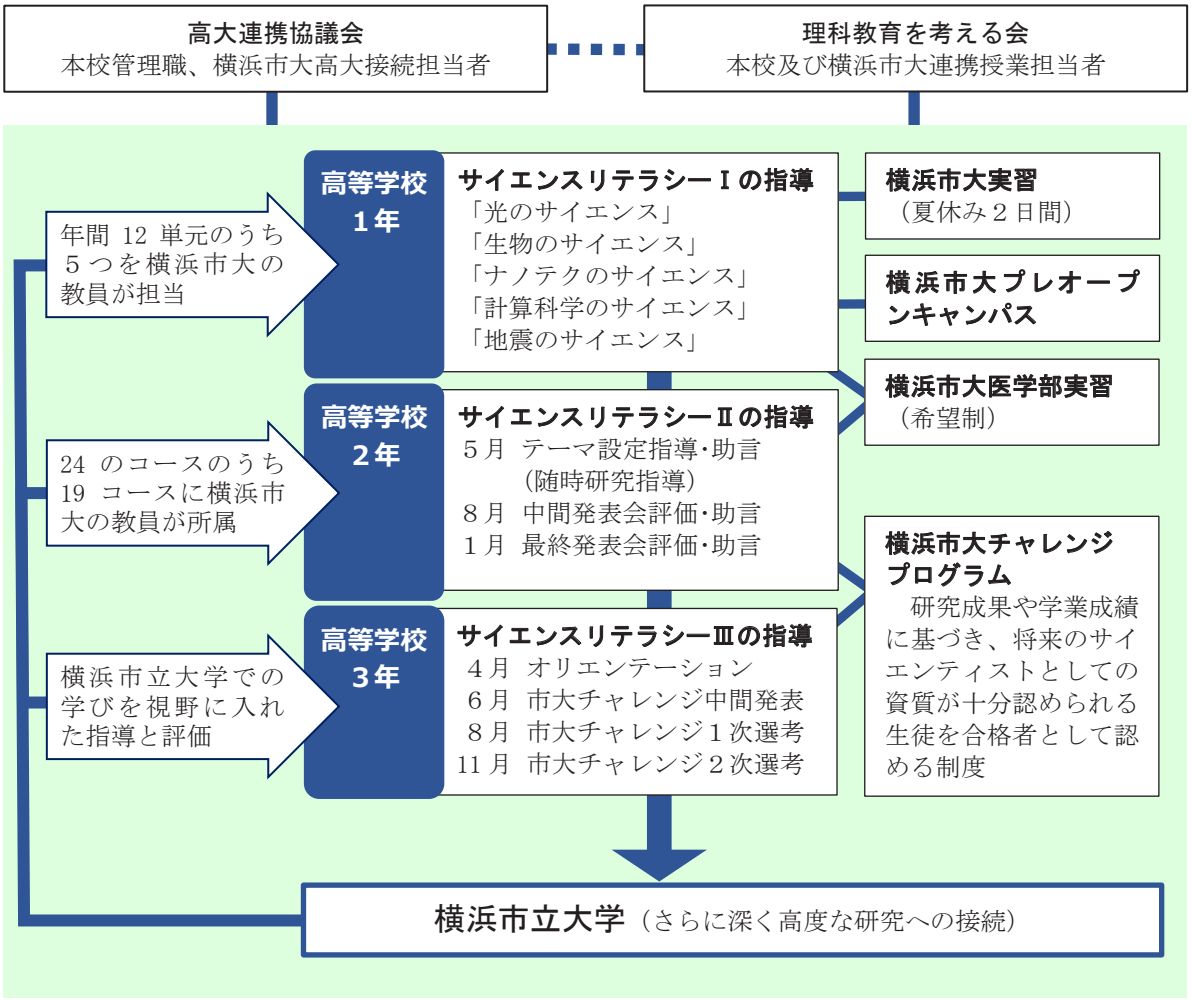


（５）横浜市立大学との連携を軸とした高大接続の研究

実施計画における仮説

「横浜市大チャレンジプログラム」に加え、他大学との高大接続の先進的なモデルを構築すれば、より高いレベルの理数実践者（サイエンスエリート）を輩出することができる。

（５−１）横浜市立大学との高大連携・接続



（５−２）横浜市大チャレンジプログラム

(1) 今年度の具体的な活動

横浜市立大学への入学試験への一環として、サイエンスリテラシーⅢ（ＳＬⅢ）での研究成果を発表して挑む「市大チャレンジ」を実施している。２年次のサイエンスリテラシーⅡ（ＳＬⅡ）最終発表において、横浜市立大学教授等によって高い評価を受けた者がＳＬⅢで継続して研究を行い、３年次における研究に対して評価し、入学試験に役立てている。

本プログラムでは６月に横浜市立大学金沢八景キャンパスで中間発表（口頭発表）を行い、そこで研究に関する様々なアドバイスを受け、８月に１次選考の研究発表会で口頭発表を行った。発表後も研究は継続して行い、12 月には最終的な「進捗報告会」を行った。入学内定後には、入学前教育として課題に取り組み、２月には横浜市立大学理学部の卒業研究発表会に聴講参加した。今年度は３名が市大チャレンジプログラムで合格を果たした。今年度合格した生徒の研究タイト

ルとダイジェストを次ページに示す。

【市大チャレンジに取り組んだ生徒の研究タイトルとダイジェスト（一部）】

ネジバナの花は風を利用して虫を誘うために螺旋を描くか
Spiranthes plants called “Neji-bana” in Japanese is generally known for its spirally arranged flowers. From my finding of straightly- or radially- arranged Neji-bana flowers, I initiated this research and uncovered hidden roles of‘spiral’in this plants. Detailed observations in field and wind flow experiments with handcrafted model were performed.

(2) 効果の検証

・生徒は複数の横浜市立大学の教員から指導を受けることで、同大学入学後の学びについて理解を深めることができる。一方、横浜市立大学の教員も、サイエンスリテラシーⅠ～Ⅲまで高校３年間の指導に関わることで、本校の教育課程や生徒についての理解を深めることができる。
・双方の教員が高大接続について率直に意見を交換し合う「理科教育を考える会」を定期的に設定することで、高大接続の継続、発展につなげている。
・今年度は初めての試みとして、１次選考や最終発表の際に本校の教員もオンラインで参加した。横浜市立大学の教員からの生徒の発表に対する意見やアドバイスを、本校の教員も教習することで、その後の研究方法についてより具体的にかつ的確に指導ができるようになった。
・今後、横浜市立大学以外の大学とも高大接続の仕組みを作ることで（今年度から重点枠での国際共同課題研究をベースとした海外大学との連携および入試への利用についてのプロジェクトを進行中である）、生徒は３年間研究に集中することができ、より質の高い研究につなげることができると考えている。

(3) 今後の課題

横浜市立大学チャレンジプログラムは、サイエンスリテラシーⅡでの課題研究の取り組みを最大限に生かすことができる他の高校にはない有意義なプログラムである。これを活用して進路実現につなげたいと考えている生徒は多いが、同プログラムに応募するには、３年次でサイエンスリテラシーⅢを選択し、研究を深化させていく必要がある。そのため、３年次の科目選択を決める２年次の 12 月には、市大チャレンジプログラムでの進学を決定する必要がある。他の国公立大学進学（一般、総合型選抜ともに）への可能性も残すなかで、早急に進路を決定することへの不安等もあり、サイエンスリテラシーⅢの選択を躊躇する生徒もみられる。生徒の進路希望に合わせた科目選択の柔軟性も検討しつつ、市大チャレンジプログラムの存在、仕組み、また同プログラムで進学後に、横浜市立大学が取り組んでいる「理数マスター育成プログラム」（１年次から研究活動を行える理数系学生のための本学独自の特別プログラム）により、高校から大学まで継続して研究に取り組めることのメリットを理解してもらえるよう、横浜市立大学と連携しながら同プログラムを選択する生徒を増やしていくことが必要である。

早い段階から魅力に感じてもらえるよう、サイエンスリテラシーⅠで講義を持つ市大の先生方にも協力いただきながら、応募の意識付けをするとともに、保護者会でも説明をし、生徒の課題研究の成果を高大接続につなげるモデルケースとしてさらに発展させていきたい。

（Ⅳ）実施の効果とその評価

生徒の課題研究等の成果は、学会やコンテストの実績に表れている。また、校内ではそれぞれの取組の前後で参加生徒へのアンケート調査を行い、成果と課題の分析、検証を行い、次年度以降の改善に生かしている。(サイエンスリテラシーⅠ・Ⅱの生徒アンケート結果は「❹関係資料２・３」、サイエンス教室は本文 p.28, 29 参照)

その他、以下の指標を用いながら多角的に実施の効果とその評価を行っている。

(1)学会・コンテスト等の参加状況

本校では課題研究の成果発表の場として、学会やコンテストに積極的に参加させている。「令和４年度スーパーサイエンスハイスクール生徒研究発表会」での文部科学大臣賞の受賞、「第 12 回高校生バイオサミット in 鶴岡」経済産業大臣賞、「化学グランプリ 2022」大賞、「第 18 回全国物理コンテスト物理チャレンジ 2022」銀賞等、全国レベルの大会で評価を受けている（具体的なデータは「❹関係資料７」に示す)。

(2)英語外部指標「GTEC(ジーテック)・英検」による分析と検証

目標４「世界に通用するコミュニケーション力の育成」の達成状況を検証するデータの一つとして、本校では生徒の英語運用能力の変容について外部指標を用いて年１回測定している。

昨年度の結果を見ると、GTEC ではリーディング、リスニング、ライティングの３技能全てにおいて全国平均を超えており、リーディングやリスニングに関しては 30～40%近く上回っている。２年次生も昨年度の平均から３技能すべてで向上していることがわかる。また英検では、英検２級以上を取得している生徒の割合が、１年次では 16.0%だったのに対し、２年次では 29.8%、３年次では 73.1%と着実に増加していることがわかる。

(3)課題探究力を測定する外部指標「Ai(アイ) GROW(グロウ)」による分析と検証

従来よりも客観的、多角的な視点から研究開発の成果を検証できるよう、令和３年度より課題研究力を測定する外部指標として IGS 株式会社の「Ai GROW」を附属中１年生から高校２年次生までの全員を対象に年２回実施している。

高校１年次の結果からは、附属中学校から進学してきた生徒のスコアが全ての項目で他の中学校から入学した生徒を上回った。また、高校１・２年次ともに男子よりも女子の方が全ての項目で高いスコアを示した他、グローバルサイエンスキャンパスに参加し、各大学のサポートのもとで研究を進めている生徒が、「イノベーション力」や「批判的思考力」の項目で高いコンピテンシーを有していること等が示された（具体的なデータは本文 p,36～38 ページ参照)。

(4)卒業生と管理職・常任スーパーアドバイザーとの懇談会

卒業生で組織される同窓会の代表と、浅島誠常任スーパーアドバイザー、小島謙一特別科学技術顧問による懇談会を毎年実施し、授業改善や学校の将来像について意見交換を行っている。(懇談会の記録を「❹関係資料９」に示す)。

(5)卒業生オンラインアンケートによる分析と検証

卒業生の状況把握とサイエンスリテラシーの授業改善等を目的に全卒業生を対象としたアンケートをオンラインで実施し、卒業後の進路や研究テーマについて追跡調査を行っている（結果の一部を「❹関係資料 10」に示す)。

(6)教員へのアンケートによる分析と検証

設問１の回答結果では、78.5%の教員が、本校に赴任する際、課題研究に力を入れている学校であるという認識を持っていた。ホームページや市立高校教育課程研究委員会での定期的な情報共有等、他校への成果発信の取組の成果が出ていることを示している。

一方、設問２の回答結果では、本校赴任後に課題研究の授業を担当したいと思っていた教員の割合は 44.3%と全体の半数以下にとどまった。設問３で、赴任時に課題研究の指導に不安があったと回答した割合が最も多かったのが、実際にＳＬ（課題研究）指導の中心となる理科・数学・情報科の教員だったことから、課題研究に力を入れている学校であるという認識を持っている分、

その指導に関わることへのプレッシャーを感じている教員が多いと考えられる。

【教員アンケートの結果】

設問１では、本校でＳＬを担当した理数科教員の 82.1%、理数科以外の教員の 75.0%が、本校に来てから課題研究に対する指導力が向上したと回答している。一方、本校でＳＬ指導経験のない理･数･情以外の教科の教員で指導力の向上を感じているのはわずか 5.6%であった。このことから、国語、地歴・公民、英語科等文系科目の教員も含め、課題研究の指導力を向上させるには、実際に課題研究の指導を経験することが極めて重要だと考えられる。

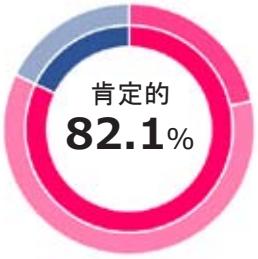
設問２で、理数系教員の肯定的な回答の割合が低めなのは、他校異動後に本校と同様の課題研究指導を行うことは、施設や設備の面で難しいと考えている教員が多いためとみられる。

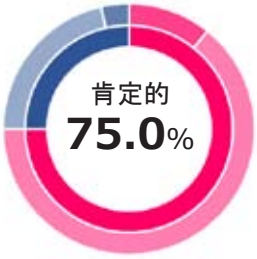
設問３では、全教員の 86.1%が、本校でカリキュラム・マネジメントの中心に位置づけているＳＬの授業を通して、６つの資質・能力が向上していると回答している。

設問４では、全教員の 82.3%が横浜ＩＤＥＡＬＳの６つの資質・能力を育成する授業に今年度取り組んだ、または取り組もうとしていることが示されている。また国語、地歴･公民、英語等、理数系以外の教科を担当する教員の方が、より積極的に取り組んでおり、横浜ＩＤＥＡＬＳの目指すカリキュラム・マネジメントに向けて、学校全体で取り組めていることが示された。

設問１．本校に来てから課題研究に対する指導力が向上した。

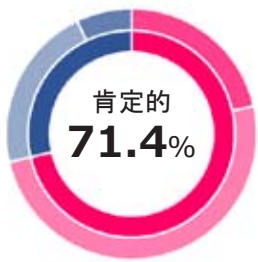
	本校でＳＬ指導経験のある 理科･数学･情報科担当教員		本校でＳＬ指導経験のある 理･数･情以外の教科の教員		本校でＳＬ指導経験のない 理･数･情以外の教科の教員	
①当てはまる	21.4%	肯定的 82.1%	10.7%	肯定的 75.0%	0.0%	肯定的 5.6%
②やや当てはまる	60.7%		64.3%		5.6%	
③あまり当てはまらない	17.9%	否定的 17.9%	21.4%	否定的 25.0%	44.4%	否定的 94.4%
④当てはまらない	0.0%		3.6%		50.0%	

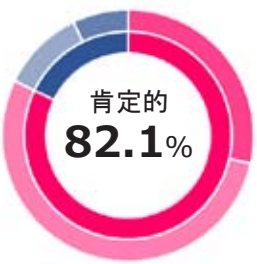


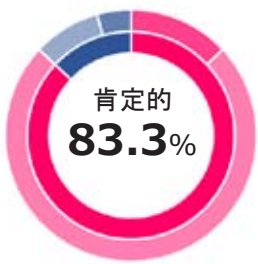


設問２．本校で得た課題探究のノウハウを、他校に異動した後に活用することができると思う。

	本校でＳＬ指導経験のある 理科･数学･情報科担当教員		本校でＳＬ指導経験のある 理･数･情以外の教科の教員		本校でＳＬ指導経験のない 理･数･情以外の教科の教員	
①当てはまる	21.4%	肯定的 71.4%	28.6%	肯定的 82.1%	11.1%	肯定的 83.3%
②やや当てはまる	50.0%		53.6%		72.2%	
③あまり当てはまらない	21.4%	否定的 28.6%	10.7%	否定的 17.9%	11.1%	否定的 16.7%
④当てはまらない	7.1%		7.1%		5.6%	

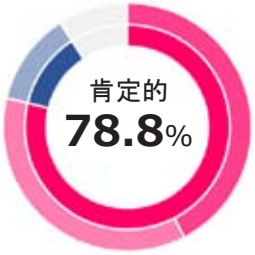






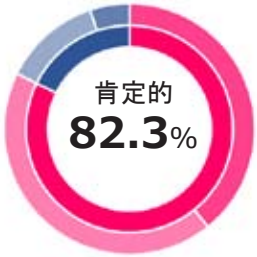
設問３．ＳＬⅠ・Ⅱ・Ⅲの授業によって生徒の「課題発見力・課題探究力・課題解決力・情報収集力・ディスカッション力・プレゼンテーション力」が向上していると思う。

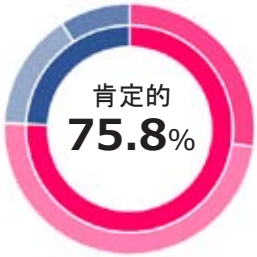
	全教員		理科･数学･情報科担当教員		それ以外の教科の教員	
①当てはまる	48.1%	肯定的 86.1%	42.4%	肯定的 78.8%	52.2%	肯定的 91.3%
②やや当てはまる	38.0%		36.4%		39.1%	
③あまり当てはまらない	5.1%	否定的 5.1%	12.1%	否定的 12.1%	0.0%	否定的 0.0%
④当てはまらない	0.0%		0.0%		0.0%	
⑤わからない	8.8%	8.8%	9.1%	9.1%	8.7%	8.7%

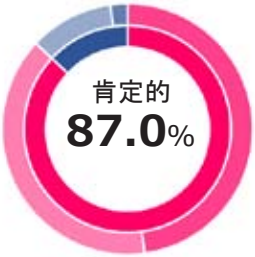


設問４．ＳＬ以外の授業で「課題発見力・課題探究力・課題解決力・情報収集力・ディスカッション力・プレゼンテーション力」を育成する授業に今年度取り組んだ（取り組もうとしている）。

	全教員		理科･数学･情報科担当教員		それ以外の教科の教員	
①当てはまる	39.2%	肯定的 82.3%	27.3%	肯定的 75.8%	47.8%	肯定的 87.0%
②やや当てはまる	43.0%		48.5%		39.1%	
③あまり当てはまらない	12.7%	否定的 17.7%	15.2%	否定的 24.2%	10.9%	否定的 13.0%
④当てはまらない	5.1%		9.1%		2.2%	

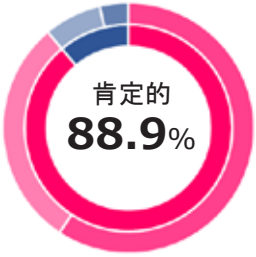






設問９．職員研修会等全体の場で、毎年ＳＳＨについて職員全体に周知することは必要だ。

	全教員		本校でＳＬ指導経験のある理･数･情以外の教科の教員		本校でＳＬ指導経験のない理･数･情以外の教科の教員	
①当てはまる	58.7%	肯定的 92.0%	59.3%	肯定的 88.9%	63.6%	肯定的 100.0%
②やや当てはまる	33.3%		29.6%		36.4%	
③あまり当てはまらない	5.3%	否定的 8.0%	7.4%	否定的 11.1%	0.0%	否定的 0.0%
④当てはまらない	2.7%		3.7%		0.0%	



（Ⅴ）校内におけるＳＳＨの組織的推進体制

学校長主導のもと、ＳＳＨのミッションおよびその推進に全教員で取り組むことを毎年度当初、全職員に確認している。その上で、以下のような分掌・委員会等でＳＳＨの取組を推進するとともに、成果分析や課題の解決につなげている。

(1) サイエンス･グローバル事務局

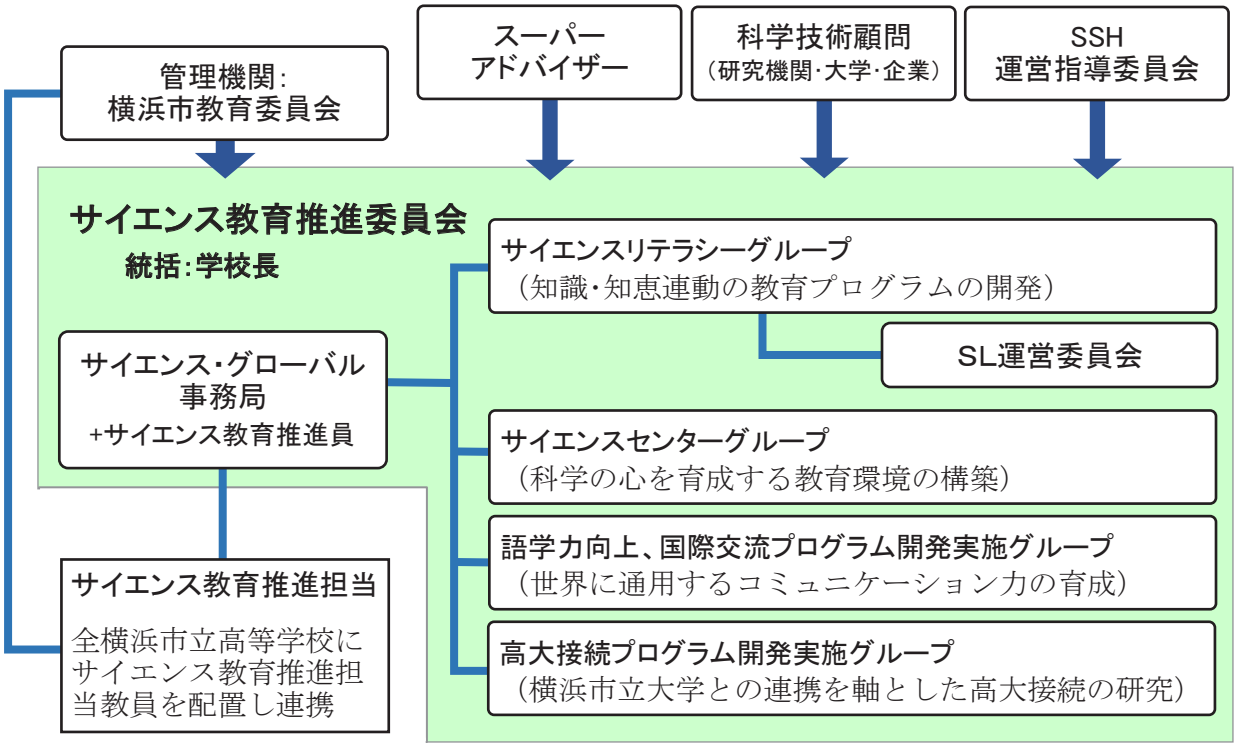
ＳＳＨに係る活動の企画立案、申請等の中心は校務分掌内の「サイエンス･グローバル事務局」が担当する。サイエンス･グローバル事務局は、業務の過度な負担を避けるため、分掌中最多の 15 名の職員で担当し、適切な分担の中で円滑に業務を遂行している。

(2) サイエンス教育推進委員

サイエンス･グローバル事務局の 15 名とは別に、サイエンス教育推進員（管理職経験者）１名が、今年度、管理機関によって配置され、運営の補助や助言、成果の普及を担当している。

(3) ＳＬ運営委員会

課題研究「ＳＬⅠ･Ⅱ･Ⅲ」の情報交換と改善案の検討を目的に、小島謙一特別科学技術顧問同席の上でＳＬⅠ･Ⅱ･Ⅲ担当教員による「ＳＬ運営委員会」を毎月開催している。



(4) スーパーアドバイザー

浅島 誠常任スーパーアドバイザーを含む６名のスーパーアドバイザーから本校のＳＳＨ運営について助言を受けている。（本文 p. 23 参照）

(5) 科学技術顧問会議

研究機関６名、大学関係 25 名、企業 23 名の研究者で構成される「科学技術顧問会議」を年１回開催し、本校の実践報告と意見集約を行い、ＳＳＨの取組に反映させている。

(6) ＳＳＨ運営指導委員会

浅島誠常任スーパーアドバイザー、小島謙一特別科学技術顧問の他５名の外部有識者、教育関係者による「ＳＳＨ運営指導委員会」を年３回開催し、実践報告と意見集約を通して、ＳＳＨの取組の改善に生かしている。

(7) 市立高校サイエンス教育推進担当

全横浜市立高等学校にサイエンス教育推進担当教員を配置し、成果の普及を図っている。

（Ⅵ）成果の発信・普及

ＳＳＨⅢ期の研究開発を進めるにあたり、本校の優れた取組を可視化し、内外に発信していく必要がある。年間 25 万アクセスを超える本校ホームページや、本校主催の研究発表会等を有効に活用し、成果の発信・普及に努めている。

(1) ホームページでの発信

本校トップページには、令和４年４月から令和５年１月までの 10 カ月間で 255,231 件のアクセスがあり、以下を公開することで研究成果の普及・発信に取り組んでいる。

・指定Ⅰ期１年目から昨年度（Ⅲ期２年目）まで全 12 年分の「ＳＳＨ研究開発実施報告書」
・サイエンスリテラシー等特色ある取組の内容
・ＳＬＩ授業ポートフォリオや評価ルーブリック

(2) 本校主催の研究発表会の開催

以下の発表会を開催し、研究成果の発信に取り組んでいる。

・理数分野課題研究発表会「YSF-FIRST」
・生物分野課題研究発表会「バイオフォーラム」（神奈川県生物教育研究会との連携事業）
・数学分野課題研究発表会「マスフォーラム」

(3) 他校等からの視察・研修の受け入れ

今年度は全国から 14 校の視察を受け入れ、要望に応じて本校の施設や特色ある取組について説明し、成果の普及を図った。

(4) 使用教材の公開

【サイエンスリテラシーⅠ授業ポートフォリオ】
サイエンスリテラシーⅠでは、単元ごとに「事前課題（基礎知識）」「実験手順書」「講義記録」「思考シート」「発表シート」「ルーブリック」「事後課題」等で構成する授業ポートフォリオを開発してきた。今年度から順次公開している。

【サイエンスリテラシー評価ルーブリック】
サイエンスリテラシーⅠ～Ⅲではそれぞれに評価ルーブリックを作成し、公開している。

（Ⅶ）研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向性

管理職のリーダーシップの下、ＳＳＨⅢ期３年目の研究開発に、全校体制で取り組み、成果を上げてきたが、中間評価の指摘事項等も踏まえ、現状の課題について今後以下のように改善に向けて取り組んでいく。

(1) 成果の発信・普及

本校の課題としてはより積極的な成果の普及が挙げられる。Ⅲ期の指定校として、本校の取組とその成果を、他校の参考となるような取組として、より一般化していく必要がある。年間 25 万アクセスを超える本校ホームページを有効に活用し、課題研究の指導法や教材等を発信していく。

(2) ６年間を通じた、より質の高い課題研究

中高６年間を通じて、さらに質の高い課題研究に主体的に取り組むために、カリキュラムの改善が必要である。高校１年次の課題研究をサポートする「サイエンスラボ」の参加者増、３年次サイエンスリテラシーⅢの必修化等に向けた研究開発を行っていく。

(3) 横浜ＩＤＥＡＬＳの成果の検証

本校で設定した６つの資質・能力の育成に向けた、全教科によるスキル連携を推進させながら、その効果を外部指標も導入しながら、多角的に検証し、発信していく必要がある。

【❹関係資料１】サイエンスリテラシーⅠ　情報のサイエンス授業資料

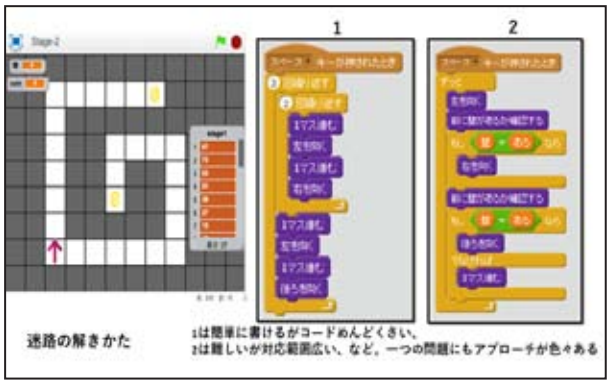


図１　Scratch を用いたコイン取りゲーム

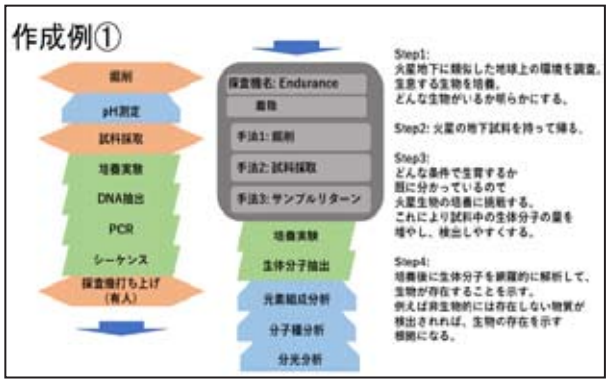
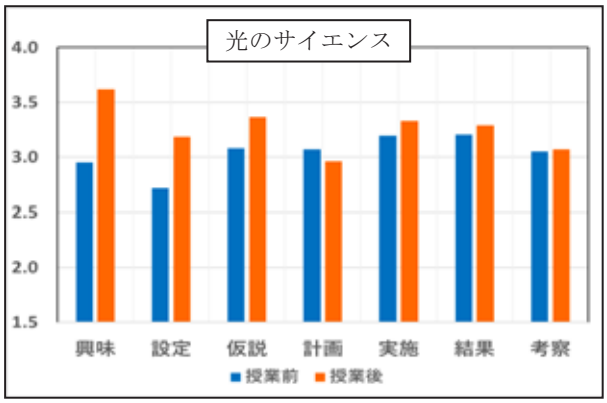


図２　火星に生命はいるか証明できる研究計画立案の例

【❹関係資料２】サイエンスリテラシーⅠ　生徒アンケート結果

アンケートは、５段階評価（5:当てはまる、4:やや当てはまる、3:どちらともいえない、2:あまり当てはまらない、1:当てはまらない）で行った。

ＳＬＩアンケート項目　※単元の内容によって調査しない項目がある。		
	授業前	授業後
意欲		今回の授業には意欲的に取り組めた。
興味	今回の授業分野には以前から興味がある。	今回の授業内容に興味が持てた。
理解	今回の授業に関することはすでに知識がある。	今回の授業内容は理解することができた。
設定	実験に取り組む際に、検証したいことを決めることができる。	実験に取り組む際に、検証したいことを決めることができた。
仮説	実験結果の予想や仮説を立てることができる。	実験結果の予想や仮説を立てることができた。
計画	実験の計画を立てることができる。	実験の計画を立てることができた。例：何を測定することから始めるのかを考えたり、メンバーで手分けすることができたか。
実施	実験手順にしたがって器具や薬品を扱うことができる。	実験手順にしたがって器具や薬品を扱うことができた。
結果	観察結果をワークシートにまとめ、さらにそれを文章でまとめることができる。	観察結果をワークシートにまとめ、さらにそれを文章でまとめることができた。
考察	実験結果から規則性や関係性を考えたり、そうなった原因について考えたり、自分の予想や仮説が正しいかどうかを検証することができる。	実験結果から規則性や関係性を考えたり、そうなった原因について考えたり、自分の予想や仮説が正しいかどうかを検証することができた。
表現	実験結果と考察を、人にわかるようにレポートにまとめたり、発表したりすることができる。	実験結果と考察を、人にわかるようにレポートにまとめたり、発表したりすることができた。



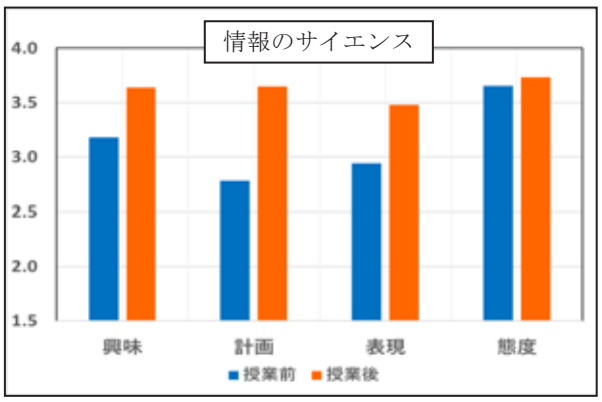


図１　各授業の生徒の興味・理解の実感と各授業の生徒の能力の変容(2 授業について例示した)
(5 段階評価を 4 点満点にし、各項目の平均値を示した。回答数：左前 99 後 104　B 前 143 後 174)

＜考　察＞

各授業において、意欲・興味の項目で肯定的な回答が 80%以上あり、多くの生徒にとって意欲的に取り組める授業となっていた。高校生向けの細かな説明を大学の講師の方々にもお願いしたり、知識に寄らないワークショップを設定していただいたりしたことが要因と考える。

ほとんどの講座において、研究の手法に関する項目が前後で向上した。特に研究計画をする能力を高めることを目的とした情報のサイエンス（上図右）では、「計画」のポイントが大きく上昇しており、各授業の目的に対する能力が向上していることが推察される。

【❹関係資料３】サイエンスリテラシーⅡ 生徒アンケート結果（有効回答数217）

質問項目（表１）について５段階評価（5:とてもよくあてはまる、4:ややあてはまる、3:どちらともいえない、2:あまりあてはまらない、1:まったくあてはまらない）で回答した。

表１　アンケート質問項目

1	先行研究や文献を調べ、テーマ設定に役立てることができた。
2	文献や図説などを使い、考察に必要な知識を前もって学習した。
3	正確に記録写真（調査結果）を残した。数値は処理しやすいよう、整理した。
4	問題に対する科学的・社会学的な技術・技法が向上した。
5	活動内容をきちんとラボノートやファイルに記載しまとめることができた。
6	自ら課題を発見し、それを解決しようとする科学（社会学）的な思考力が向上した。
7	仮説を立て、目的に適した実験（調査）方法を複数考えるようにして取り組んだ。
8	実験（調査）結果からの振り返りや考察をし、次の新たな疑問や実験につなげた。
9	ポスターやパワーポイントで要点をわかりやすくまとめる力が向上した。
10	授業時間だけでなく、計画を立てて放課後や土日（家も含む）にも取り組んだ。
11	友達の実験（調査）についてアドバイスやディスカッションをし、共働的に進めることができた。
12	学外のコンテスト、科学論文賞、発表会、学会に積極的に参加した。
13	海外での発表、研修、研究に参加してみたい気持ちが強まった。
14	社会に貢献したいという気持ちが強まった。
15	SLⅠでの授業は、SLⅡでのテーマ設定や研究方法の参考になった。
16	OCPDⅡでの取組は、英語ポスター発表に生かされた。
17	SLⅡでの経験や人とのつながりは、自身の進路選択の参考になった。
18	SLⅡでの専門的知識や技能は、他の教科での学習にもつながった。
19	他の教科で学習した内容がSLⅡにも生かされた。

ＳＬⅡ実施前（５月）の時点でも、ほとんどの項目で平均値が５段階の３を上回る結果となった。多くの生徒が研究活動に前向きな姿勢であることがうかがえる。また実施後（２月）の結果では、多くの項目で実施前を上回る値を示した（図１）。項目２～11のように、実際の研究活動や実験の際に必要なスキルに関する項目において値が上昇した。ＳＬⅡでの研究活動が生徒の研究スキルの向上に寄与していることが示唆される。

本校では横浜ＩＤＥＡＬＳで教科の枠を越えた授業連携を進めている。他の教科での学習が課題研究の活動に生かされていることを実感している生徒も多く、自由記述では以下のような回答が見られた。

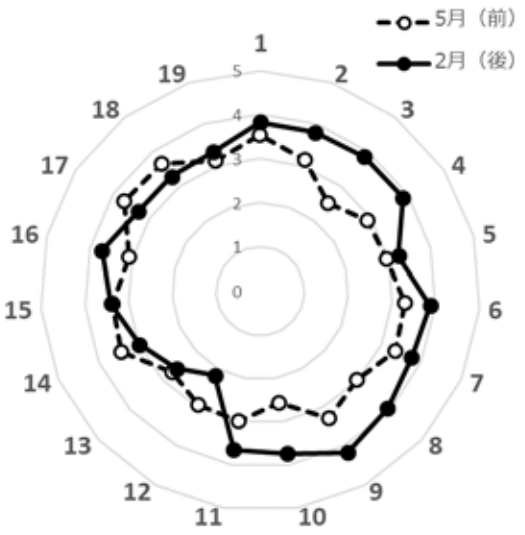


図１　SLⅡ実施前後における各項目の平均

教科	他の教科で学習した内容が活かされた具体例
数学	統計、データ処理、分散や標準偏差が、グラフの作成に生かされた。 ロボットアームを動かすうえで三角関数の学習が生きた。
物理	波や音の学習役立てることができた。力学全般。
化学	コロイド溶液の調整方法。ｐＨの計算方法が移動相の作成に活かされた。
生物	魚の浸透圧や生態について。植物に関する基本的な知識。オペラント条件付け。
現社	授業で学んだ地球の環境問題などをもとに、課題設定などができた。
OCPD	ディスカッション、プレゼンの練習は日本語による発表にも役に立った。
情報	Excelの使い方。電子回路、プログラムの立て方、構造。

【❹関係資料４】サイエンスリテラシーⅡ課題研究テーマ一覧

生命科学分野

1 ミジンコの生育に最適なえさの量
2 唾液が及ぼすキノコの生育への影響-人間の酵素で食材は作れるのか-
3 ミジンコの再生能力について
4 好気性細菌を用いた水質良化
5 イシクラゲの乾燥に関するストレスへの耐性
6 走光性を利用した微生物の学習能力の有無の判定法の確立
7 ヨーグルトの善玉菌と蜂蜜の殺菌作用の関係性
8 ぬか床で増殖する産膜酵母
9 表皮ブドウ球菌 vs 黄色ブドウ球菌
10 納豆菌による根の成長への影響
11 死んだ納豆菌が乳酸菌に与える影響
12 バイオ洗剤の洗浄効率を上げる
13 形態観察によるカマキリのカマの進化の考察
14 ギリシャリクガメの記憶力評価
15 カワセミの生息地
16 アニサキスの行動変化の比較
17 天候によるアカハライモリの行動パターン
18 ナメクジがものを登らない条件
19 アフリカツメガエルの体液性免疫
20 異個体間の蚕の繭の入れ替え
21 動物の硬さを調べる指標の提案
22 野鳥が反応を示す音声の特長
23 イモリの毒と餌の種類との関係
24 プラナリアを用いた記憶とRNAの関係の調査
25 コバンソウから見るイネ科の構造
26 蛇腹折りの葉
27 葉柄から見る葉脈との関係性
28 スギナの節について
29 ガマの葉の中
30 オオサンショウモの持つ不思議な毛
31 クローバーとウォータークローバーの模様の共通点を探る
32 あえて葉を重ねるキダチアロエの不思議な仕組み
33 ナデシコ目とキントラノオ目はどのようにトゲができるようになったのか
34 水草の葉の形態はいつ決まる？
35 竹を分解する糸状菌と糸状菌を防ぐ竹の防御機構の研究
36 花外蜜腺における蜜の輸送メカニズムを探る
37 ホテイアオイの浮き袋の役割
38 死環現象とはどんな現象なのか？
39 ガガイモの綿毛が滞空時間を長くするための構造
40 水生植物には衰退した維管束が多く存在する
41 寄生植物ネナシカズラ宿主に見られる共通点とは
42 スイカズラの外気温変化に対応する構造の考察

ナノテク材料科学・化学分野

43 カーボンナノチューブの生成から分離まで
44 CVD法を用いた水素での還元によるカーボンナノチューブの生成
45 アルギニンによるCNTの分散を用いた分離の可能性
46 m-キシレンを用いたFNW生成の顕微鏡観察によるメカニズムの追究
47 液ー液界面でのFNW形成時におけるフラーレン濃度変化による微粒子発生の追究
48 フラーレンの熱分析
49 ゲルがタンパク質結晶に与える影響
50 水溶性ポリマーがタンパク質結晶生成に与える影響
51 シリカゲルビーズがタンパク質の結晶化に与える影響
52 電気を流すことによるタンパク質結晶生成の変化
53 気泡存在下におけるタンパク質結晶の育成
54 食塩水を加えたときの沈殿とタンパク質結晶の関係
55 金属化合物を用いた色ガラスの作成と色ガラスの吸光度の計測について
56 トマチンの分析
57 小豆を用いたプラスチックの生成
58 アルミナ坩堝を用いたエメラルドの合成
59 加熱処理による食品中のリコピン量の変化を測定する
60 バナナの皮からの活性炭の作成
61 食品廃棄物から紙を作る
62 CVD法を用いた安定したダイヤモンドの生成に適した条件の研究
63 オパールの生成とその条件について
64 海藻を材料とした透明な紙の作成
65 アジサイの毒性調査
66 孟宗竹表皮からの抗菌性物質の抽出
67 泡の構造の変化
68 海岸からの距離と土壌の塩分量の違いについて
69 ビール粕を利用した麦みその製造
70 廃棄物から食品へ-効率の良い活用法の探索-
71 塩水による植物の吸水量の変化
72 沈んだ粒子の大きさと沈降時間の関係
73 プラスチックの劣化と有害物質吸着特性の関係
74 ナガミヒナゲシのアロモンの結晶化
75 ビールの大麦残渣によるタンパク質性プラスチックの製造

物性科学分野

76 マシュマロキャッチの成功率を上げるための方法の模索
77 身近な素材の防音効果
78 音を利用した雲生成促進方法の考案
79 階段の足音を利用した個人の識別
80 ペットボトルフリップの成功に関わる要素の分析
81 硬貨の接触音は何によって変わるのか
82 外力を伴わない慣性推進装置の模索
83 渦を利用したマイクロプラスチックの回収
84 あちらのお客様からです
85 安全に火災旋風を再現する方法
86 静電気によるポリ袋の開けやすさへの影響
87 納豆のタレを残さず使用するために
88 電車の中で倒れにくい姿勢について
89 ムペンバ効果発生時における熱拡散の評価
90 ホバリングする物体の周囲の空気の流れの解析
91 絵の具と水の比による色の広がり方の違い
92 ディンプルの最適な形
93 水面に板を浮かばせた時の水面波の変化について
94 フォーミュラカーの底面の構造とダウンフォース量の関係
95 フォーミュラカーのサイドポッドの形状とダウンフォース量の関係
96 ラジコンカーを使いスタビライザーの効果を持つ可変ウィングについて研究する
97 住宅における防音性能の向上
98 沖縄赤瓦屋根の形状特性
99 ペットボトルの液だれの防止方法
100 ショルダーハーネスの形状の違いによるズレの軽減
101 免震構造の最適化
102 つららの危険性の低減
103 光の波長の長さの違いによるエネルギーの違い
104 電子レンジの自動あたため
105 屈折による油の酸化の見分け
106 スライドによる発電
107 色と眩しさの関係
108 回折波の形と構造体の形
109 味噌から作る非常用発電機
110 スマートフォン操作に適した環境と
111 光学迷彩-レンチキュラーレンズによる透明化-
112 氷でプリズム作成
113 簡易的なレールガンの改良
114 容器による電子レンジの加熱効率の変化
115 ガウス加速器におけるエネルギーロスの削減

情報通信・数理分野

116 ポイントによる QRコード決済制度の開発
117 全探索の効率改善による、数独の解法の提案
118 任意運送モデルにおけるヒューリスティック的最適化手法
119 4変数Laurent多項式のMahler測度とL関数の特殊値
120 ドンジャラで一番勝ちやすい役は何か
121 四目並べの対人戦で負けないプログラムを作る
122 消灯を確認するプログラムの開発
123 LINEとDiscordの接続
124 撮影環境に依存しない メイクアップシミュレーター
125 半経験的分子軌道法を用いたチアゾロチアゾール分子類縁体の研究
126 車椅子の電車の乗り降りの バリアフリー化
127 リンク機構を用いた宇宙エレベーターの効率化
128 PID制御によるライントレース
129 机上を拭くロボットの製作
130 自動麦茶作成機
131 アイロンがけと服たたみを手伝ってくれるロボット
132 全自動クレープ畳み機
133 子供でも簡単に服が畳めるロボット
134 移動を楽に
135 宇宙エレベーターが登るスピードとパワーの両立の模索
136 練習を効率的に
137 宇宙エレベーターロボットにおける、効率化と軽量化の追究
138 アーム式文字筆記ロボット
139 PID制御を用いたライントレース
140 OpenCVを用いた交通標識の検出
141 障害物を避ける台車の制作
142 スリップを軽減する自動車の開発
143 実用性の高いコイルガンの試作
144 正確なブレーキ制御の作成
145 内輪差の削減
146 寝落ち対策装置の作成
147 Arduinoを用いたノックするとドアの鍵を開ける装置の開発
148 健康観察をより簡単に
149 特定項が欠けた数列
150 火山のもつエネルギーの変化から噴火の規模・時期の予測
151 理論株価を用いた市場株価の予測
152 3円に現れる共線
153 円形のオセロで勝つ方法
154 n次方程式の整数会を係数で考察する
155 失われたネックレス問題
156 プロ野球を統計的に分析する
157 「重解」は拡張できるか
158 スゴロクの確率分布に現れる「峠」
159 注意をひく音
160 ｎ本の平行線と交わる針

天文・地球科学分野

161 細粒分含有率の変化で見る液状化現象の発生条件
162 逆流風が強くなる条件
163 琥珀と化石の保存状態の違い
164 人口宝石と天然宝石の構造の違い
165 火を囲った時に起こる火災旋風の性質
166 波と気温の相関関係
167 暑さ指数を正確に計算する
168 オーロラの再現とその仕組み
169 オケラの土壌適正
170 岩石からみる地衣類の分布条件
171 雨に濡れない傘の差し方
172 土壌が農作物に与える影響
173 台風の模型作りと、気温減率と台風の関係
174 ミミズ糞の効率的な採取
175 地震波におけるP波とS波の強さの比
176 雪の特異日
177 御神渡りをモデル化できないか
178 雨音のヒーリング効果について
179 人工ルビーの生成人工ルビーと天然のルビーの違い
180 南関東の気温と湿度による降雪の変化
181 日本での都市の発達の予測
182 ジェット気流蛇行とテレコネクション
183 オパール様(よう)立体構造の再現
184 レンズ型の地形が表面波に及ぼす影響
185 水をかけた時に冷えやすい土とは

グローバル・スタディーズ分野

186 競技クイズ構文の分類と分析
187 水族館のテーマと構造に影響を与えているものとは
188 テレビの内容と行動の関係
189 ブロックチェーンで研究者を守る
190 事業系食品ロス利用方法の提案
191 GrandBeatboxBattleにおける動画予選通過者と敗退者の動画や人の共通点は何か
192 気象病と乗り物酔い、生活習慣の関係
193 天敵相を利用したスクミリンゴガイの駆除方法
194 変拍子における、リズムと聞いた人の感じ方の関係
195 スポーツにおけるバーバルコミュニケーションがパフォーマンスに与える影響
196 野球選手の技能低下と人口減少の関係
197 オンライン上でのコミュニケーションで必要なこととは何か
198 エアコンの室外機からの排熱と利用方法
199 古典派音楽が現在の音楽に与えた影響
200 生理についての教育を考える
201 多様な人がもしもの時も安心して暮らせる都市の階段
202 和紙のフィルター
203 擬音語のひらがな/カタカナ表記の区別
204 原作ファンに評価が高くなる原作の傾向
205 デジタルディスプレイから発せられる光による植物の生長
206 養殖における好適環境水の利用
207 新たな古典教育の授業形態の構想
208 楕円上を転がる物体
209 優位性を得るロゴデザインに関する提案
210 身近なものから消毒液を作る方法
211 リン酸が植物に与える影響
212 机を紙で擦ると冷たく感じるのはなぜか？
213 ソーシャルディスタンスを保った動員数の計算
214 駅のホームで最も騒音が小さい場所
215 授業中に寝ない方法
216 教室内の二酸化炭素濃度計測から考えるカーボンニュートラル
217 日本の理科教育
218 アメリカで起こった快楽型の殺人事件は、日本よりも加害者が被害者に特異な行動をとる傾向にあるのか
219 外発的動機づけによる運動の契機づけ
220 無料塾の大学生のボランティアを増やすにはどうしたらいいのか
221 スポーツにおける「公平性」についてジェンダー平等の視点から考える
222 学校のエネルギーの無駄使いを減らすには
223 恋愛において高校生男女が異性に求める要素

【❹関係資料５】横浜ＩＤＥＡＬＳ「スキル連携」実践一覧

注：紙面の都合上、「ディスカッション力」を含む実践の一部のみを記載

	教科名	対象年次	実施月（複数選択可）												育成するスキル（複数選択可）						活動内容（単元やテーマ、活動の形態など）
			4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	課題発見力	課題探究力	課題解決力	情報収集力	プレゼンテーション力	ディスカッション力	
1	現代の国語	1	●													●		●		●	「届く言葉とはなにか」について本文の構成・展開図をまとめながら、ディスカッションを行った。
2	現代の国語	1			●										●	●		●		●	本文の作者の実際の仕事について調べさせ視野を広げるとともに、「豊かさとは何か」についてグループディスカッションを行った。
3	言語文化	1	●																	●	古典作品「徐仏師良秀」を読み、登場人物の人間像についてディスカッションを行った。
4	言語文化	1		●													●	●		●	用言の活用について、参考書などを手掛かりにさせながらグループで問題を解き解答を導くプロセスを経験させた。
5	言語文化	1			●													●	●	●	故事成語の由来が、文脈によって変化することを実感させた。また、故事成語の由来を各自で調べさせ発表をし知識を広げた。
6	現代文B	3	●												●	●	●	●		●	異文化理解をテーマとした論理的文章を読み、他の資料を活用したり、他の人の考えを聞いたりして自分の考えを深めた。
7	現代文B	3		●															●	●	小説「檸檬」の表現の特徴について、グループで協議して、選択肢問題を作成し、解答を説明した。
8	現代文B	3			●											●	●			●	歴史をテーマとして論理的文章を読み、他の資料を活用しながら、歴史を学ぶ意味について自分の考えを深めた。
9	現代文B	3			●	●										●				●	小説「舞姫」の登場人物の行動の理由について、様々な観点からグループディスカッションをして、作品の解釈を広げた。
10	現代文B	2										●	●		●	●				●	小説「蠅」から新感覚派の表現を分析し、さらに知識を活用して探究するため、他の作品を新感覚派を模して書き換え、読み合い、議論した。
11	古典研究	3		●	●			●	●							●				●	演習の中で、テクストを根拠として考えを深めるとともに、根拠を明確にしてディスカッションを行った。
12	現代文B	3		●												●				●	小説『檸檬』を複数の視点から読んで主題を考え、グループディスカッションを通して自身の考えを深めた。
13	現代文B	3						●									●		●	●	評論文の内容を分かりやすくスライドにまとめ、ペアでプレゼンテーションを実施した。その後、内容についてグループでディスカッションをした。
14	現代文B	3							●	●									●	●	小説「蜜柑」の表現の特徴について、グループで協議して、選択問題を作成し、解答を説明した。
15	日本史A	2	●		●			●			●				●	●	●	●		●	歴史的事象について、その課題や解決策を考えるグループワークを行い、グループごとに成果の発表を行った。
16	倫理	3	●	●	●	●												●		●	源流思想（ギリシャ哲学、三大宗教、中国思想）について、資料をもとに考察し、ディスカッションを行った。
17	倫理	3					●	●	●									●		●	西洋哲学について、資料をもとに考察し、ディスカッションを行った。
18	倫理	3							●	●					●	●	●	●		●	青年期の課題を踏まえ、現在の自分のあり方・生き方について、これまで学んできた思想・哲学をもとに考察し、ディスカッションを行った。
19	倫理	3								●	●					●	●	●		●	現代の課題について、これまで学んできた思想・哲学をもとに考察し、ディスカッションを行った。
20	地理総合	1	●	●	●										●	●	●	●	●	●	GISを活用した営業計画書の作成を通して、課題に対してより良い判断や意思決定をするために重要なことについて考察した。
21	地理総合	1			●	●	●	●	●						●	●	●	●	●	●	①地域の生活や文化の「違い」はどこから生まれるか、②「違い」とグローバル化は共存できるかについて考察し、プレゼンテーションを行った。
22	地理総合	1								●	●				●	●	●	●	●	●	地球的課題と国際協力について学び、これまでの学習を活かしてSDGsに対する解決策を考え、レポートを作成する。
23	地理総合	1										●	●		●	●	●	●	●	●	GISを活用し、地域防災やまちづくりについてのプランを作成する。
24	地理B	3					●	●	●						●			●		●	地理の問題を生徒自身が作問し、3～4名のグループで互いの問題について検討した。複数の資料を参照するなど多くの工夫が見られた。
25	地理B	3								●	●						●	●		●	地理の問題を生徒自身が作成したものを冊子にして配付し、グループごとに問題に取組み、学び合いを行った。
26	理数数学Ⅲβ	3	●	●	●										●		●		●	●	問題演習を行う中で、生徒に解説をさせ、どうすれば相手にわかりやすくい伝わるか考えた。
27	理数数学研究	3	●	●	●												●			●	答案を採点させて、どこが間違っているか、なぜその点数にしたのかディスカッションした。
28	理数数学特論	2			●												●			●	互いの答案を採点させ、他者の答案を通じてどのような記述がよいか、悪いか、何が必要なのかを考えさせ、ディスカッションさせた。
29	理数数学Ⅱ	2	●	●	●											●	●			●	授業のなかで取り扱った定理の別の角度からの証明や、問題演習における解法を考え、ディスカッションを行った。
30	理数数学Ⅱ	2	●	●	●										●	●	●	●	●	●	教科書の内容について、２人組で、それぞれに別のテーマについて相手に解説をし、どうすればわかりやすく伝わるかを考え、理解を深めた。
31	理数数学Ⅰ	1	●	●	●			●	●	●	●	●	●				●			●	教科書の説明を見える化するために、グラフ等をスクリーンに映し比較できるようにした。その中で問題を作成し、グループで討論を行った。
32	理数数学Ⅲγ	3	●	●	●			●	●	●							●		●	●	授業内で扱った問題について、学習内容をどのように利用して解いていくか、周囲で相談しながら解いた。別解を生徒が黒板で紹介することもし
33	理数数学探究	3	●	●	●			●	●	●						●	●			●	教科書の内容や問題演習の中で、複数人数で理解を深めることが有効な部分についてペア（グループも）で話しながら進めた。
34	理数数学Ⅲγ	3	●	●	●			●	●	●						●	●			●	「複素数平面」などの学習の中で、問題へのアプローチの仕方について、２～３人のグループでディスカッションを行った。
35	理数数学探究	3	●	●	●			●	●	●						●	●			●	「積分法の応用」などの学習の中で、不等式を面積で評価する際の要点について、２～３人のグループでディスカッションを行った。
36	理数数学Ⅰ	1			●										●	●	●			●	生徒自身で問題を作問し、その問題を生徒同士で解きあう活動を行った。特に良問を作れた生徒は前で発表も行った。
37	理数数学Ⅰ	1											●						●	●	Jamboardを用いて、問題に対する生徒全員の予想や考えをリアルタイムで共有した。効率よく授業を展開でき、生徒も意欲的に取り組んでいた。
38	理数数学Ⅰ	1	●	●	●			●	●	●		●	●		●	●	●			●	授業で取り扱った例題や問題において、別の解法や今までに習った単元と結びつけるなどのディスカッションを行った。
39	理数数学Ⅱ	2						●	●						●	●	●			●	日常の事象や社会の事象などを数列の考えを用いて問題解決させた。粘り強く考え数学的論拠に基づく話し合いを形成した。
40	理数数学Ⅱ	2										●	●					●	●	●	生徒へ定義の導出方法を示したプリントを配布し、原理の道すじを生徒間で説明し合わせた。（個人→グループ）
41	理数数学Ⅰ	1						●							●	●	●			●	確率の単元において、具体的な実験による理論値の推測と、論理的計算による理論値の求め方のを比較し、なぜ計算で求めるのかを探究し
42	理数数学Ⅰ	1		●	●								●		●	●	●			●	1つの問題に対して、複数の解答を考えさせ、それぞれの長所・短所を周囲の人と共有したうえでどのように解いて行くのかを考えさえた。
43	理数数学Ⅰ	1								●						●	●		●	●	「図形と計量」の単元において、校舎の高さを実際に外に出て必要な値を測定し、三角比を使って求めた。
44	理数数学Ⅲβ	3	●	●	●												●			●	問題演習を生徒自身に解説させ、どのようにまとめて伝えたら相手にわかりやすいかを考えながら行った。
45	理数生物（2年次）	2			●											●				●	「バイオテクノロジー」の学習の際に、遺伝子組み換えやゲノム編集についての安全、安心についてディスカッションを行った。
46	理数生物探究	3	●	●	●	●		●	●	●					●	●	●			●	研究当時の時代背景や通念を前提として課題発見と考察、更なる課題発見を繰り返し、研究史をなぞる形で現在の知見まで導き出す（全単
47	理数化学（1年次）	1		●	●					●	●					●	●			●	定量実験の結果をもとに、データの分析を行い、実験操作や改善点についてグループで話しあった。
48	理数化学（2年次）	2								●	●							●		●	「緩衝液」の学習の際に、緩衝液のはたらきや、身の回りにある緩衝液を調べ、グループで共有し合った。
49	理数物理探究	3	●													●				●	「静電気」の学習の中で異符号の物体を近けると物体同士が引き合うが、水に浮かべた場合は逆のことが起きる事象についてグループで検討
50	理数物理探究	3			●												●			●	「電磁誘導」の学習の中で、身近に応用されているIHヒーターの現物を見せ、なぜがモノが温まるのかグループで議論させた。
51	理数物理探究	3				●										●	●			●	「電磁波」の学習の中で電子レンジの中で発電する現象をみせ、電源を繋げていないにもかかわらず発電するのは何故かを悦明させた。
52	体育	2										●	●		●		●			●	サッカー、テニスを題材として、グループによる目標設定、計画立案、実行、反省というサイクルで課題解決の活動を行った。
53	保健	2									●					●	●			●	防災に関する学びの中で、携行品の優先順位などを話し合いながら、いろいろな状況を想定して話し合った。
54	音楽Ⅰ	1									●									●	各自のプレゼンをもとに、アンサンブル編成の組み方（メンバーも含む）についてディスカッションをした。
55	音楽Ⅰ	1									●									●	各自のプレゼンをもとに、アンサンブル編成の組み方（メンバーも含む）についてディスカッションをした。

【❹関係資料６】グローバルサイエンスキャンパス（ＧＳＣ）への参加実績

本校では入学した１年次生、新２年次生を対象に GSC についての説明会を実施し、参加を広く呼び掛けている。今年度、新規（１年次生）の合格率は 52.9%（9/17）であった（表１）。

今年度の１年次は附属中学校３期生が高校に入学する年次となる。本校では附属中学校でも課題研究を３年間行っており、研究活動に対して興味・関心の高い生徒が多い。ＧＳＣへの参加についてもその傾向が表れており、附属中出身生徒は前年とほぼ同数の生徒が応募していた（今年度８名、前年度９名）。一方で高校から入学してきた生徒の応募数は減少傾向にあった（今年度９名、前年度 13 名）。附属中出身生徒の合格率が 75.0%（６/８）と高い値を示しており、附属中での取組がＧＳＣ参加に繋がっていることが示唆された。

表１　令和４年度ＧＳＣ合格者

GSC 実施	２年次		１年次	
大学	男	女	男	女
宇都宮大学			１（１）	1
東京大学	1	1	２（１）	
東京農工大学				２（２）
東北大学				２（２）
神戸大学			1	
琉球大学		1		
合計	**1**	**2**	**4**	**5**

カッコ内は附属中出身生徒の数

女子生徒のＧＳＣ合格率は 55.6%（５/９名）であった。昨年度よりは減少したものの（63.6%（７/11））、本校の男女比がおよそ７：３であることを踏まえると、合格者の５割以上が女子であり、女子生徒の参加についても積極性が見られた。今後もＧＳＣでの経験を生かし、ＳＬⅡやⅢ、学校推薦型や総合型選抜入試への足掛かりとして積極的に支援をしていきたい。

【❹関係資料７】令和４年度 各種大会・コンテスト参加一覧

科学オリンピック本戦出場者

科目	本選進出人（高・中）	成果
物理チャレンジ	４名（３・１）	銀賞
化学グランプリ	２名（２・０）	大賞
日本生物学オリンピック	２名（２・０）	敢闘賞
日本地学オリンピック	１名（０・１）	
数学オリンピック	１名（１・０）	
情報オリンピック	６名（３・３）	
日本天文学オリンピック	１名（１・０）	金賞

科学の甲子園

第 12 回 神奈川県大会	筆記競技　第２位
	実技競技　第６位
	総合成績　第６位

主な大会・コンテストの成果

大会名	成果
令和４年度スーパーサイエンスハイスクール生徒研究発表会	文部科学大臣表彰
第 12 回高校生バイオサミット in 鶴岡	経済産業大臣賞
藤原ナチュラルヒストリー振興財団第 12 回高校生ポスター研究発表	優秀賞
NEST ロボコン 2022	優勝
第 20 回高校生・高専生科学技術チャレンジ	入選
Gsjoint セミナー2022	特別賞
TAMA サイエンスフェスティバル in TOYAKU 2022	敢闘賞
ロールス・ロイス　サイエンスキャンプ 2022	Pioneers of power 賞
パソコン甲子園 2022　プログラミング部門	本選出場
第 23 回日経ストックリーグ	敢闘賞

【❹関係資料８】課題研究の成果を生かした学校推薦型・総合型選抜入試による進路状況

ＳＬⅡでの１年間の課題研究の取組をまとめ、そのプロセスや成果を活用することで学校推薦型・総合型入試で進学する生徒も少なくない。今年度（Ｒ５）はその成果を活用し、市大チャレンジ、学校推薦型入試、総合選抜型入試で国公立、私立を合わせて 32 名が合格した（表１，２，３）。

表１　市大チャレンジ

大学	学部	学科	合格
横浜市立	理		3
合計			3

表２　学校推薦型選抜

大学	学部	学科	合格
横浜市立	医	医（一般枠）	1
国際教養	国際教養	国際教養Ａ日程	1
横浜国立	経営	経営一般	1
横浜国立	理工	化学－化学・化学応用	1
新潟	医	医	1
筑波	生命環境	生物	2
東京工業	理		1
帝京平成	健康医療スポーツ	医療－動物医療	1
二松学舎	国際政治経済	国際政治経済	1
合計			10

表３　総合型選抜

大学	学部	学科	合格
横浜国立	都市科学	環境リスク共生	1
京都工芸繊維	工芸科学	デザイン・建築学	1
金沢	理工	生命理工学	1
東京工業	環境・社会理工		1
東京工業	工		1
東京工業	情報理工		1
東北	工	建築・社会環境工	1
東北	工	材料科学総合	1
東北	理	数学系	1
関東学院	理工	情報ネット・メディア	1
慶應義塾	環境情報	環境情報	1
慶應義塾	総合政策	総合政策	1
国際基督教	教養	アーツ・サイエンス	1
多摩美術	美術	情報－メディア芸術	2
東京農業	応用生物科学	栄養科学	1
日本	芸術	音楽	1
武蔵野	教育	教育	1
國學院	人間開発	初等教育	1
合計			19

過去５年間の国公立大学の現役合格者数の推移を見てみると、約 90～100 名が現役で進学している（表４）。ここ数年その中の 20%前後の生徒が学校推薦型・総合型選抜入試で国公立大学に進学しており、一般入試の得点だけでなく、課題研究や研修の成果が全体の進路実績につながっていると考えられる。

表４　過去 5 年間の国公立大学一般入試における現役合格者数（約 240 名中）と学校推薦型･総合型選抜入試利用率

卒業年	国公立大現役合格数	学校推薦型総合型現役合格者数	学校推薦型総合型の利用率
R4	95	23	24.2%
R3	100	16	16.0%
R2	87	17	19.5%
R1	89	19	21.3%
H30	104	19	18.3%

一方で、令和４年度の国公立大学での学校推薦型・総合型選抜入試の、出願者数における合格率は 39.5%となった。また、私立大学での合格率は 70.6%であった。令和３年度に比べ、令和４年度は学校推薦型・総合型選抜入試の利用率が高く、この５年間においても一番高い値となった。コロナ禍おいてもオンライン等での学会や発表会が再開されたことにより、交通費の負担もないため例年以上に多くの生徒が積極的に外部での発表に参加することができた。学会等での評価（表彰）や発表の経験が、学校推薦型・総合型選抜入試での受験者数、および合格者数の増加につながったことが考えられる。

今後も大学側が提示する学校推薦型・総合型選抜入試の動向を確認しながら、課題研究の成果を進路実現につなげる指導について検討を進めていきたい。

【❹関係資料９】卒業生との懇談会の記録

１．開催日時　令和４年８月４日（火）午後４時 00 分～５時 00 分

２．出席者

浅島　　誠　　横浜サイエンスフロンティア高等学校常任スーパーアドバイザー
小島　謙一　横浜サイエンスフロンティア高等学校特別科学技術顧問
永瀬　　哲　　横浜サイエンスフロンティア高等学校校長
卒業生８名：１期生（２名）、２期生（１名）、４期生（１名）、５期生（３名）６期生（１名）

３．懇談会でのテーマと主な意見

【サイエンスリテラシー等の研究と受験教科の整合性】

・SLⅡでは、手順もよくわからず、無駄なことが多かったが、それが為になりました。好奇心のエンジンのような科目があっても良いと思います。
・SL はこの高校に入れば当たり前のことで、受験との関係性は考えたことはないです。人生の転機が毎週のように訪れる企業や研究者との出会いでとてもありがたいと感じていました。
・小学生の時から研究者になりたいと思っていました。そのようなことで SL が決め手で入学したので、これからもこの学校のアイデンティティとして、その部分は大切にしてほしいです。
・この学校はあくまで研究していくことがアイデンティティなので残してほしいです。自分はＳＬⅡがあったから大学に進学できたので、研究を残してほしいです。

【10 年後この学校がどのようになっていてほしいか】

・ただの科学者ではなく日本のトップの科学者を目指してほしい。大学との連携を強め、先進的な科学をすすめてほしいです。グローバルサイエンスキャンパス等の流れにのってほしいです。
・日本全体の長期的な投資がなくなってきていると感じる。日本の過去の歴史では、自由に研究してきた世代がノーベル賞を獲得している。今後もほんものの研究者と触れ合える学校であってほしい。
・やりたいことをするにはサイエンスさえ学べばよいのではなく、学んできたことを社会へ発信・貢献することで研究費を賄うような必要が出てくる。研究を進めるために社会性を身につけることも大切となっています。そのことはノーベル賞を取るためにも必要なのではないだろうかと考えます。

【その他（サイエンスで学んできたことが現在、どのように役立っているか等)】

・OCPD の授業の影響が大きかった。プレゼンで場数を踏んできたことが良い結果となっています。SL をしっかりやることが重要だと感じています。キャリアパスについて、自分で研究費を稼いでいく時代なのかと思います。
・卒業生の専門分野も多岐にわたっているので、分野を分けての協力ができると思います。ぜひ、支えていきたいと考えます。
・自由な高校時代がありがたかったです。自分が面白いと思うことを追求できることが良かったです。普通でなくてよかったです。普通を求められる社会の中で、この環境がとてもありがたいと感じています。

【❹関係資料 10】卒業生アンケートの実施（令和４年２月実施）

１．対象：卒業１期生 10 期生全員

２．形式：Google フォームによる回答

３．回答数：308（回答率：13.2%）

本校の生徒の多くが進学する理系学部の中においても 7 割以上の卒業生が他校の卒業生に比べ、「科学の関心」が高いと感じている。ポスター、スライドのまとめ方や、英語プレゼンテーション力等、本校の特色ある活動で培われた資質・能力が卒業後の進学先でも生かされている。

【卒業後、他校の卒業生に比べて優位性を感じた点（上位５項目)】

【❹関係資料11】ＳＳＨ運営指導委員会 議事録

１．ＳＳＨ運営指導委員

浅島　　誠	横浜サイエンスフロンティア高等学校・附属中学校常任スーパーアドバイザー
小島　謙一	横浜サイエンスフロンティア高等学校・附属中学校特別科学技術顧問
栗山　　健	公益財団法人 才能開発教育研究財団　事務局長
末広　峰政	国立研究開発法人理化学研究所　横浜事業所長
重田　諭吉	横浜市立大学名誉教授
久保野雅史	神奈川大学教授
Dhugal Lindsay	国立研究開発法人海洋研究開発機構　主任研究員

２．開催日時・指導助言内容

① 第１回ＳＳＨ運営指導委員会

日　時：令和４年５月27日　（金）　午前11時00分～12時00分

・令和４年度ＳＳＨ事業全体計画
・文部科学省スーパーサイエンスハイスクール（ＳＳＨ）支援事業の概要
・サイエンスリテラシーⅠ・Ⅱ・Ⅲ授業計画

運営指導委員：　プトラ大学へは何名くらい派遣するのですか。

栗栖主幹教諭：　研修を複数回計画していて、毎回20名くらい連れて行ければと考えています。また、応募者が多くなった場合は英語のリスニングの試験、英語科教員とのインタビュー等の試験を実施する予定です。

運営指導委員：　プトラ大学とはもう話が決まっていて、枠組み等はできているのでしょうか。

栗栖主幹教諭：　枠組みはまだ決まっていないのですが、これまでもプトラ大学とはＳＬⅡの分野代表生徒がポスター発表を行う等の交流を行っています。また、元プトラ大学の職員の方に科学技術顧問をお願いしていますので、今後、プトラ大学への訪問の計画、生徒の課題研究の取組、大学への接続等のサポートをお願いしたいと考えています。

運営指導委員：　具体的にどのくらいの期間で行きますか。例えば夏休みや冬休みではないところで長く行くことで、学校での授業の時間帯との整合性のようなものはどうなるのですか。

栗栖主幹教諭：　基本的には長期休業中の夏休みや冬休み等を使っての実施を考えています。バンクーバーの姉妹校交流では、文化祭の代休に合わせて授業日の２～３日を公欠扱いにすることで１週間程度の期間を確保することもできるので、そのようなことも考えていければと思っています。

運営指導委員：　行けなかった生徒が参加できるような、ハイブリッド的なことも考えていますか。

栗栖主幹教諭：　昼間の時間帯に実施している現地の実習を、オンラインで見ることができるようにしていきたいと考えています。研修に行った生徒の数を増やすことと、オンラインを活用して、日本にいても同じような恩恵を得られるような手立てを工夫していきたいと思います。

運営指導委員：　定常的な連携関係を構築とありますが、定常とはどういった状態を言うのでしょうか。

栗栖主幹教諭：　単発で行って英語で発表して、質問を受けて帰ってきて終わりという形ではなく、数か月のスパンの中で現地と連絡をとりあって共同研究を進めていくという形になります。

運営指導委員：　一週間くらい研修に行ってから、その後の共同研究のやり取りを行うにあたって、先生方による生徒のフォローというのはどのような形になるのでしょうか。

栗栖主幹教諭：　昨年度、立命館高校が主催している国際共同課題研究プロジェクトの１校として参加しました。２週間に１回Zoomで学校間をつなぎ、成果報告や今後の検討を行いました。教員がどれだけサポートできるのか不安でしたが、回を重ねる毎に教員のサポートなしでも意思疎通ができるようになっていました。今回の計画についてもこのような形をイメージしています。
ただ不安としては、教員のサポートがいらなかったとしても、教員がその場にいることは必要となってきますので、１つのプロジェクトでも教員がかなりの時間をとられることになります。これが重点枠の指定を受けたことで、複数の共同研究を進めるとなってくると人員的に難しくなる面があると思っています。

運営指導委員：　卒業生を連れてきて、先生の代わりにサポートに入るのもいいかも知れませんね。

運営指導委員：　大学側からのサポートもしていただけるといいと思います。課題のマッチングというか相手にどのように合わせるのかが難しいので、大学のコミットメントがしっかりあると良いと思いました。高大連携も色々なところでやられていますが、実際には准教授等がしっかり入ってサポートしないとなかなか難しいところがあります。また、高校の理科の先生が増えていない中でどのようにやっていくのか心配があります。

運営指導委員：　横浜ＩＤＥＡＬＳで育成する６つの資質・能力が身に付いたかどうかは、どのようにして測定するのですか。

栗栖主幹教諭： 生徒へのアンケートやルーブリック評価に加えて、昨年度から AiGROW を用いて評価を行っております。実際に客観的指標として活用できるかどうかについて検証していきます。

運営指導委員： 国際共同課題研究は全て科学的な課題になっているのでしょうか。社会との関わりを課題とするものはないのでしょうか。サイエンスの分野と、それ以外の分野がどのように関わり合っているのか理解して興味を持つような生徒が、また異なる業界に広がっていくことを応援していきたいと思いますので、そのような課題が積極的に進められるといいなと思います。

② 第２回ＳＳＨ運営指導委員会

日　時：令和４年９月 16 日(金)　午前 11 時 00 分～12 時 00 分

・令和４年度科学技術人材育成重点枠の進捗状況について
・スーパーサイエンスハイスクール事業における中間評価について

１）ＳＳＨ重点枠について

特別科学技術顧問: 今回の取組を見ると一つのラボを中心にやるような感じで、分野が限られているようにもとれますが、それには何か理由があるのですか。

吉原副校長： 今までの研究発表のつがなりを生かしているので、現状ではそのような形になっています。

運営指導委員： 今は分野が限定されていますけど、将来幅を持っていけると良いと考えています。

運営指導委員： 日常業務のある中で先生方がかなり大変となると思うのですが、上手くいかないと先生方の疲弊感は出てくるのではないでしょうか。

吉原副校長： 過重にならないようにやっていければと思います。

運営指導委員： 加配の定員増はできないでしょうから、例えば非常勤講師の方を多くして、先生方の持ち時間を減らして負担を軽減するとか、分掌業務の軽減はできないものでしょうか。

運営指導委員： プロジェクトが動き出して、日本の良いモデルなっていっていただければ。

運営指導委員： UPM への入学については、更にアカデミックビジョンと協議するとあるのですが、それらがつながったらすごくいいですね。

運営指導委員： 理想的な話ですが、もう少し世界各国とつながっていければと思います。

運営指導委員： 覚書についてですが、やらなければならないこと、やってはいけないこと、実行可能なことをしっかりと検討しておくといいと思います。

２）ＳＳＨ中間評価について

運営指導委員： 今年度は文部科学大臣賞を始め、様々な成果がでたということで、例年に比べて活発な年だったと言えます。

特別科学技術顧問: 視察の来校者については、令和２年以降だとコロナ禍になると思いますが、令和元年度以前と比べての増減はどうなのでしょうか。直感的に、前の水準に戻ったとも思ったのですが。

永瀬校長： 前の水準ほどではありません。多いときですと年間６０件近くの視察がありました。

運営指導委員： 教員アンケートで面白いと思ったのは、ＳＬの指導経験のない先生の方が、ＳＳＨについて全体に周知するべきだと考えている点です。

運営指導委員： 職員研修会では具体的にどのようなことをやっているのですか。

吉原副校長： ＳＳＨの研究開発目標や年間計画、重点枠の取組について等、サイエンスグローバル事務局から説明をしています。

運営指導委員： 理科やＳＬ担当の先生以外でも、このように積極的なのでしょうか。

永瀬校長： 若い教員も意識が高く、課題探究型の学習をやっていきたいと多くの教員が考えています。

運営指導委員： 活動実績、受賞歴をみていると天文部がすごく良い。

特別科学技術顧問: 天文部ではライセンス制度をつくり、操作する試験を通ると、自分で操作もできるし、下級生に教えることができるようになります。その先輩の指導が良い影響を与えていると思います。

運営指導委員： 生物では電子顕微鏡がありますが、同じような手法はとれないのでしょうか。

吉原副校長： 電子顕微鏡もライセンス制度を取り入れています。さらに制度を活用したいと考えています。

運営指導委員： 謝金等必要かもしれませんが、近くにいる専門で扱っている人たちに支援していただくことも良いのではないかと思いました。ぜひ生物分野の方でもできていければと思います。

永瀬校長： 自然科学部が生物系の活動をしています。

運営指導委員： 生徒全体の中で部活動に入っている生徒の割合や、生物系なのか地学系なのか人数がはっきりしてくると非常にいいですね。

運営指導委員： 先生方のアンケートというのは今年初めてのものですか。

永瀬校長： 以前はやっていなかったと思いますが、ＳＳＨⅢ期指定時から実施しています。

運営指導委員： アンケートという形でなくても良いのですが、ＯＢの方々の意見を聞いていくことはとても有意義であると思います。評価に使ったり、学校の認知を高めるためにも大切だと思います。

特別科学技術顧問: １期から７期までのＯＢと話す機会があったのですが、高校で学んでよかった、受験のことだ

けではなく自分たちで色々なことを考えて行動できたのがサイエンスの良さなので、これからも維持して欲しいと強く言われました。

運営指導委員： 今の話はとても素晴らしいですね。文部科学大臣賞をとられて、その生徒さんが今後どのようになっていくのか、是非この後も連携をとっていっていただければと思います。また、指導した先生もこの後どのようになっていくのか、長く続いていって欲しいと思います。

永瀬校長： 色々な取組をしているのですが、継続していかなければ意味がないと思っています。一方、教員の負担というものも学校としては考えていかなければならないと思っています。教育委員会とも話をしながら努力していきたいと思います。

③ 第３回ＳＳＨ運営指導委員会

日　時：令和５年３月 10 日(金)　午前 11 時 00 分～12 時 00 分

【❹関係資料 12】用語集

使われている用語	意味・概要
サイエンスリテラシー（ＳＬ）	本校の課題研究に関する学校設定教科（略称：ＳＬ）。１年次ＳＬⅠ、２年次ＳＬⅡ、３年次ＳＬⅢで構成（詳細は本文 p.16～22 に記載）。
横浜ＩＤＥＡＬＳ	InterDisciplinary Empowerment Approach for Leading Scientists（先端サイエンティストのための教科の枠を越えた育成法)の略(詳細は本文 p.23～27 に記載)。
ＯＣＰＤ	Oral Communication for Presentation and Debate の略称。１年次ＯＣＰＤⅠ、２年次ＯＣＰＤⅡで構成。週２単位の少人数クラスでプレゼンテーション及びディベートに必要なスキルを習得する（参照：本文 p.25 教科間連携に記載)。
浅島サロン	本校常任スーパーアドバイザー浅島 誠先生が、放課後に高校１年次生と直接語り合う場。夏休みまでに計 12 回実施する。(詳細は本文 p.27 に記載)。
サタデーサイエンス	著名な研究者を招き、高校１年次生全員を対象に土曜日の午前中に実施する特別講義（詳細は本文 p.28～29 に記載)。
サタデーサイエンス特別編	企業や大学から講師を招き、平日の放課後に希望者を対象に実施する特別講座(詳細は本文 p.29～32 に記載)。
サイエンス教室	サイエンス拠点校として、本校が地域の小中学生を対象に行っている科学教室。サイエンス委員会の生徒が主体となって運営する（詳細は本文 p.34・35 に記載)。
サイエンススタディーズ	附属中学校の総合的な学習の時間。自然科学や社会科学を中心とした課題探究型の学習や教科の枠を越えた横断的・総合的な学習を進め、高校での「サイエンスリテラシー」への円滑な接続を目指す（詳細は本文 p.38～41 に記載)。
サイエンスラボ	高校１年次での個人研究をサポートし、附属中１年から高校３年次までの６年間を通じた課題研究を可能にするプログラム（詳細は本文 p.43・44 に記載)。
Ai GROW（アイグロウ）	IGS 株式会社が運営する課題研究に必要なスキル等を測定する外部指標。(詳細は本文 p.45～47、及び「❹関係資料 9」に記載)。
Science Immersion Program Ⅰ	１年次全員を対象とした研修で、３日間外部講師を招き、テーマについて英語で講義を受けるとともに、最終日はチームで英語プレゼンテーションを行う（詳細は本文 p.51 に記載)。
Science Immersion Program Ⅱ	２年次希望者を対象とした研修で、２年次マレーシア研修での英語ポスター発表と、発表後の質疑応答における英語運用能力の向上に特化したプログラム（詳細は本文 p.52 に記載)。
ysfFIRST（ワイエスエフファースト）	本校が主催する国際科学技術フォーラムで、FIRST は（Forum for International Research of Science and Technology）の略。生徒によるポスター発表やワークショップを実施し、優秀発表生徒の表彰を行う（詳細は本文 p.54・55 に記載)。
横浜市大チャレンジプログラム	サイエンスリテラシーの研究成果や学業成績等に基づき、将来のサイエンティストとしての資質が十分認められる生徒を横浜市立大学理学部への合格者と認める制度。応募生徒のほとんどは３年次にサイエンスリテラシーⅢを選択する。 横浜市立大学大学院修士課程までを５年で修了することのできる「横浜市大 理数マスター育成プログラム」の資格も得られる（詳細は本文 p.57・58 に記載)。
PoS: Pride of Science	科学の甲子園全国大会出場を目指して、毎年組織される生徒有志チーム（参照：本文 p.61)。
フロンティアタイム（FT）	自主研究、読書活動、進路探究等、各生徒が興味・関心あるテーマを決め、主体的に自分自身を開拓するための時間（附属中全学年週２時間設定）

■ 教育課程表　（令和２年度　入学生用）

教科	科目	標準単位数	1年次 必履修	1年次 共通履修	2年次 必履修	2年次 共通履修	3年次 必履修	3年次 共通履修	3年次 自由選択	小計
国語	国語総合	4	5							5
	現代文B	4				2		2		4
	古典B	4				3				3
	現代文探究								2	0～2
	古典探究								4	0～4
	古典研究								2	0～2
	小論文研究								2	0～2
地理歴史	世界史A	2			2					2
	世界史B	4							4	0～4
	日本史A	2			2					2
	日本史B	4							4	0～4
	地理B	4							4	0～4
公民	現代社会	2	2							2
	倫理	2							2	0～2
	政治・経済	2							2	0～2
保健体育	体育	7～8	2		2		3			7
	保健	2	1		1					2
芸術	音楽Ⅰ	2	(2)							0～2
	美術Ⅰ	2	(2)							0～2
	書道Ⅰ	2	(2)							0～2
外国語	コミュニケーション英語Ⅰ	3	4							4
	コミュニケーション英語Ⅱ	4				4				4
	OCPDⅠ			2						2
	OCPDⅡ					2				2
	Reading Skills							4		4
	Writing Skills							2		2
	英語構文探究								2	0～2
	英語構文研究								2	0～2
	Practical English								2	0～2
家庭	家庭基礎	2			2					2
	フードデザイン								2	0～2
情報	情報の科学	2	0							0
普通教科の科目計			18		20		11			49～
理数	理数数学Ⅰ		6							6
	理数数学Ⅱ				4					4
	理数数学特論					2				2
	理数物理		2			(3)			4	2～6
	理数化学		2			(3)			4	2～6
	理数生物		2			(3)			4	2～6
	理数地学					(3)			4	0～4
	課題研究				0					0
	理数数学Ⅲ							3		3
	理数数学探究								4	0～4
	理数数学研究								2	0～2
	理数物理探究								4	0～4
	理数化学探究								4	0～4
	理数生物探究								4	0～4
	理数地学探究								4	0～4
	理数物理研究								2	0～2
	理数化学研究								2	0～2
	理数生物研究								2	0～2
	理数地学研究								2	0～2
	理数情報		2							2
理数科目の科目計		25	14		12		3			29～
サイエンス リテラシー	サイエンス リテラシーⅠ		2							2
	サイエンス リテラシーⅡ				2					2
	サイエンス リテラシーⅢ								2	0～2
総合的な探究の時間		3～6	0		0		0			0
ホームルーム活動		3	1		1		1			3
合計			35		35		15		10～20	95～105

備考

○「サイエンス リテラシー」とは、課題研究型の授業を行う学校設定教科である
○1年次の芸術は、「音楽Ⅰ」、「美術Ⅰ」、「書道Ⅰ」から1科目選択して履修する
○2年次の理数理科は、「理数物理」、「理数化学」、「理数生物」、「理数地学」から2科目選択して履修する
○3年次の「理数数学Ⅲ」は、進路別にα、β、γの授業クラスに分かれる
○「理数数学Ⅰ」の履修をもって、「数学Ⅰ」の履修の全部に替える
○1年次の「理数物理」、「理数化学」、「理数生物」の履修をもって、それぞれ「物理基礎」、「化学基礎」、「生物基礎」の履修の全部に替える
○2年次「理数地学」又は3年次「理数地学」の履修をもって、「地学基礎」の履修の全部に替える
○「理数情報」の履修をもって、「情報の科学」の履修の全部に替える
○「サイエンス リテラシーⅠ」の履修をもって、「総合的な探究の時間」の履修の全部に替える
○「サイエンス リテラシーⅡ」の履修をもって、「課題研究」の履修の全部に替える
○共通履修：年次ごとに全員共通で履修する科目
※令和2年度教育課程表は入学時のもので今後変更の可能性がある