

**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 5 年次

令和 7 年 3 月



長崎県立長崎西高等学校

SUPER SCIENCE HIGH SCHOOL

目 次

①令和6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
②SSH 研究開発実施報告書（本文）	1 0
①「研究開発の課題」について	1 0
②「研究開発の経緯」について	1 0
③「研究開発の内容」について	1 1
④「実施の効果とその評価」について	1 2
⑤「SSH 中間発表について指摘を受けた事項のこれまでの改善・対応状況」について	1 2
⑥「校内における SSH の組織的推進体制」について	1 7
⑦「成果の発信・普及」について	1 8
⑧「研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向性	1 9
⑨各 Mission の「研究開発内容と実施の効果とその評価」について（詳細編）	2 1
Mission I 学校設定科目「科学探究講座Ⅰ」	2 1
Mission II 学校設定科目「科学探究講座Ⅱ」	2 4
Mission III 学校設定科目「科学探究講座Ⅲ」	3 4
Mission IV 特別教育活動「科学探究クラブ」	4 2
Mission V 必履修教科・科目「探究型教科教育」	4 6
Mission VI 特別教育活動「SGS (Super Global Science)」	4 8
③関係資料 1 令和6年度SSH運営指導委員会議事録	5 1
③関係資料 2 令和6年度実施教育課程	5 4
③関係資料 3 令和6年度SSH事業第Ⅳ期生徒アンケート結果	5 5
③関係資料 4 Mission I 研究テーマ一覧	6 1
③関係資料 5 Mission II 研究テーマ一覧	6 2
③関係資料 6 Mission III 研究テーマ一覧	6 3
③関係資料 7 Mission I の教材一覧	6 4
③関係資料 8 Mission I 科学探究基礎レポート	6 5
③関係資料 9 Mission I 英語プレゼンテーション評価票	6 7
③関係資料 10 Mission I 中間発表評価票	6 8
③関係資料 11 Mission I 最終プレゼンテーションチェックリスト	6 9
③関係資料 12 Mission I 最終プレゼンテーションルーズブリック	7 0
③関係資料 13 Mission I パワーポイントによる共通教材（科学の研究手順と科学的変数）	7 1
③関係資料 14 Mission V 探究型教科教育実践報告書	7 6
③関係資料 15 長崎西高等学校SSH事業に関する用語解説	7 7

長崎県立長崎西高等学校	基礎枠
指定第Ⅳ期 5 年目	02～06

①令和 6 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									
課題研究型理科融合科目「科学探究基礎」の開発と、その普及による科学技術人材育成法の研究									
② 研究開発の概要									
研究開発課題に基づき、次に掲げる 4 つの目的をもって SSH 事業を展開した。									
目的 1 「理科 4 分野の内容を研究フィールドとして示し、課題研究の手順を習得する新科目『科学探究基礎』を開発・実施し、自然の事物・現象についての理解の糸口を示すとともに、生徒自身が設定した研究テーマに関して情報を収集して課題研究と結果発表を実践させることで、思考力、判断力、表現力を習得させ、物事を科学的に探究する力を育成する」									
目的 2 「全教科職員が連携して指導に当たる体制を整え、全生徒が独自のテーマで課題研究を進めることで、文理横断的（学際的）創造力を有する科学技術人材を育成する」									
目的 3 「全教科・科目の現行のカリキュラムにおいて探究型授業を取り入れ、生徒の現代における課題を見極める力・課題を解決する力を養成する」									
目的 4 「英語で情報を収集・発信・議論する日常を実現する教育環境を構築することで、世界で活躍できるサイエンスリーダーを育成する」									
③ 令和 6 年度実施規模									
学 科	第 1 学年		第 2 学年		第 3 学年		計		実施規模
	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数	
普通科	279	7	279	8	271	8	829	23	全校生徒を対象 に実施
普通コース	199	5					199	5	
理系コース	80	2					80	2	
文 系			97	3	80	3	177	6	
文理混合					36	1	36	1	
理 系			182	5	155	4	337	9	
課程ごとの計	279	7	279	8	271	8	829	23	
④ 研究開発の内容									
○研究開発計画									
1 年次	第Ⅲ期までの成果に基づき、第Ⅳ期で新たに設定した科学探究講座Ⅰ「科学探究基礎」や「探究型教科教育」をはじめとして各 Mission の運営方針及び新教材として開発の方向性を確立する。								
2 年次	1 年次に決定した開発の方向性を元に、科学探究講座Ⅰ「科学探究基礎」及び「探究型教科教育」の教材の開発や実践についての校内研修を行う。また、科学探究講座Ⅱ及びⅢでは、全生徒が独自のテーマで課題研究を進め文理横断的な創造力を育成できるシステムを構築する。								
3 年次	SGS や科学探究講座Ⅰ～Ⅲの指導方法について検証し、改善に努める。「科学探究基礎」において課題探究型理科融合教材の普及方法についての検証を行う。また、「探究型教科教育」の指導方法及び教材においても普及についての検証を行う。								
4 年次	科学探究講座Ⅰ～Ⅲの指導方法について検証し、改善に努めながら、科学技術人材育成のための課題研究の指導方法、普及可能な教材や指導計画としてまとめ、連携校へと発信する。「科学探究基礎」において課題探究型理科融合教材の普及方法についての検証を行うとともに、指導マニュアルの作成に着手する。また、「探究型教科教育」の指導方法及び教材においても普及についての検証を行う。								
5 年次	第Ⅳ期 SSH 事業の成果を、本校の通常教育活動に組み込むとともに、県管理機関の先導のもと、今後の中等教育に必要な自走型の課題研究及び課題探究型理科融合科目及び探究型教科教育普及のためのシステムを提案する。								
○教育課程上の特例									
学科・コース	開設する科目名	単位数	代替科目等		単位数	対象			
普通科	情報科学	2	情報の科学		2	第 1 学年全員			
	科学探究講座Ⅰ「科学探究基礎」	3	総合的な探究の時間 科学と人間生活		1 2				
	科学探究講座Ⅱ	1	総合的な探究の時間		1	第 2 学年全員			
	科学探究講座Ⅲ	1	総合的な探究の時間		1	第 3 学年全員			

○令和6年度の教育課程の内容のうち特徴的な事項

学科・コース	第1学年		第2学年		第3学年		対象
	教科・科目	単位数	教科・科目	単位数	教科・科目	単位数	
普通科	情報科学	2	科学探究講座Ⅱ	1	科学探究講座Ⅲ	1	普通科全員
	科学探究講座Ⅰ	3					

○具体的な研究事項・活動内容

Mission I 「科学探究講座Ⅰ」、通称「科学探究基礎」の研究開発では、1学年生徒全員（279名）を対象に、理科教諭6名・ALT1名・特別非常勤講師1名が教材開発に携わり、理科の専門的な分野へ進むための入り口を示す理科4分野融合科目としての教材と授業形態について研究した。授業はTT形式でクラスごとに3単位実施した。そのうち2単位は、理科4分野の単元を軸に、それに関連する他教科との繋がりも視野に入れて教材を作成した。これは、理科の各分野を融合させて総括的に扱い、課題研究活動のテーマの発見やバックグラウンドリサーチを促す役割を持たせるとともに、専門分野への入り口を示し、自発的な深い学びへと誘導するカリキュラムの開発である。残りの1単位では、科学的研究手法における3つの変数（Independent Variable, Dependent Variable, Control Variable(Scientific Constant)）に関する理論を組み込み、生徒が独自のテーマ（③関係資料4を参照）で課題研究の各ステップを実践することで科学的研究手法を習得させる指導法の開発を行った。また、課題研究成果の発表を英語で実践する指導方法について研究した。

Mission II 「科学探究講座Ⅱ」の研究開発では、2学年担当職員で構成するメンター16名、全教科職員で構成する専門アドバイザー32名で文理協働型の課題研究指導体制を整えた。2学年生徒全員を対象に、課題研究の活動をととして、課題の発見、課題の解決、研究成果の発表を実践させ、様々な問題の解決に挑む姿勢を持たせる指導法の研究を行った。2学年生徒279名が文理の枠を超えて選択した研究分野は15分野であり、メンターや専門アドバイザーの意見を参考にして、生徒が独自に設定した研究テーマは72に上り、文系・理系の生徒が混合した72の研究グループで課題研究を実践した（③関係資料5を参照）。生徒の活動時間は、毎週金曜日の7時間目をベースとして、自主的に早朝、放課後、昼休みに活動した。生徒の研究活動は、「課題研究の進め方と科学論文の書き方」にある課題研究チャートに沿って進めるよう指導し、同テキストの有効性についても検証を試みた。

Mission III 「科学探究講座Ⅲ」の研究開発では、3学年担当職員で構成するメンター18名、全教科職員で構成する専門アドバイザー34名で文理協働型の課題研究指導体制を整えた。3学年生徒全員を対象に、文理横断的創造力を有する科学技術人材の育成を目的として、ポスター発表や議論に向けた指導方法の開発や、英語による発表の評価法について研究を行った。生徒は、2学年時に「科学探究講座Ⅱ」で実施した課題研究テーマについて継続してその内容を深め、ポスターセッションによる英語プレゼンテーションを目指して活動した。研究分野は13分野、研究テーマは79であった（③関係資料6を参照）。生徒の活動時間は、毎週木曜日の7時間目をベースとして、早朝、放課後、昼休みに活動した。「西高の日」（7月23日実施）に課題研究発表会を実施し、指導の効果を検証した。

Mission IV 「科学探究クラブ」の研究開発の指導体制は、教職員8名、外部アドバイザー及び共同研究者5名である。本校科学系部活動の物理・化学・生物・地学の部活動を母体とした各研究チームと、希望者によって編成された数学チーム、自己推薦と職員推薦によって編成された科学の甲子園チームに対し、総勢100名を超える生徒を対象に実施した。大学・研究機関と連携においては、専門的アドバイスや大学でしか扱えない実験・測定器具の使用を依頼し、超高校級のレベルでも高校生に適した指導法をその都度模索した。活動内容としては、放課後に数学、物理、化学、生物、地学の分野及び科学の甲子園に分かれ、すべてのMissionと連携しながら、放課後及び休日に活動を行い各種大会の参加状況や結果で検証を行った。

Mission V 「探究型教科教育」において、全教科担当者により、日頃の授業や学習指導の中での探究的に学ぶ機会を取り入れた指導計画や教材の研究・開発を行った。具体的な活動内容は、②本文（pp.46-48）に示す。教科を担当する全教員が、探究型授業の指導例の実施記録、または実施計画として作成した指導案を提出した。

Mission VI 「SGS (Super Global Science)」の研究開発では、英語科職員9名とALT1名で全校生徒を対象に日常の学校生活の中で英語による情報収集・発信を行う教育環境を構築し、英語授業の中で英語によるディスカッションの指導法の開発を行った。活動内容としては、英語コミュニケーション力を養成する教育環境構築を目標に、英語授業での英語による質疑応答能力の養成指導、及び理科やその他の教科の授業で内容言語統合型学習を行った。

⑤ 研究開発の成果

（根拠となるデータ等は「③関係資料」に掲載。）

a. 県内のSSH指定校および、SSH指定外の県内の高等学校への普及

- ① 長崎県SSH指定校連絡協議会によるSSH研究成果の普及：長崎県では管理機関主催で「長崎県SSH指定校連絡協議会」を組織し、SSH事業の運営及び課題研究の指導方法について、SSH指定校間で情報交換を行っている。この組織をもとに、県内SSH指定校の生徒の課題研究の実態を把握するとともに、その指導法を確認し、改良点を模索する取組を行った。それは、SSH合同生徒研究発表会「未来デザインイノベーションフェアFuture Design Innovation Fair (FDIF)」である。本年度はその4回目を、12月15日（日）、担当校の長崎県立長崎南高等学校で実施した。今年度は長崎県教育庁教育DX推進室の協力でメタバースを構築し、五島高等学校や佐世保南高等

学校といった遠隔地からの参加が可能となった。SSH コーディネーターの働きかけにより、SSH 指定校に限らず、課題研究指定校や他の科学系部活動が盛んな高校にも呼びかけ、参加希望グループがこれまでで最多の 40 グループとなった。高校生の研究グループごとの参加が可能な発表形式で、成果の普及につながる情報交換の場となった。これによって、参加生徒は互いの研究内容について議論し、他の学校の課題研究の方法について、生徒および指導者が研修する場となっている。参加した教師および生徒のアンケートにより、「発表会に参加してよかったと思いますか。」の質問に対し、a とてもそう思う b ややそう思う c どちらでもない d あまりそう思わない e まったくそう思わない のいずれかで回答数の結果は、【教師：a 6 b 2 c 0 d 0 e 0】【高校生：a 60 (71%) b 19 (22%) c 3 d 2 e 1】となり、「a とてもよかったと思う」もしくは「b ややそう思う」合計で 9 割以上の回答が生徒から得られたことにより、生徒にとって非常に満足の高い企画であり、また、参加教師にとっても非常に満足度の高い企画となっている。発表会の目的である SSH 活動の成果を広く公開し、課題研究や科学系部活動に励んでいる SSH 指定校および SSH 指定校以外の県内高等学校の生徒も交えて、互いの交流を深める。」は達成され、今後も拡大していくものとする。

- ② 5 月 29 日（水）に長崎県立大村高等学校での「令和 6 年度探究 PF IIB 探究力向上講座」において、SSH 企画推進部副主任が講師を務め、科学的探究方法にもとづいた課題研究の進め方について説明し、県内 SSH 指定校間での SSH 事業におけるカリキュラム開発の成果を共有した。これは、Mission I～IV の内容に基づいて開発された「課題研究の進め方と科学論文の書き方」の内容を普及したことになった。これまで令和 3 年度には佐世保北高等学校へ、令和 4 年度以降大村高等学校へ、令和 5 年度には宇久高等学校へもそれぞれの学校のニーズに合わせた「課題研究の進め方」についての説明を行っている。
- ③ 11 月 19 日（火）長崎県教育庁教育 DX 推進室の協力を得て、長崎県教育センターの遠隔授業システムを使って、第 1 回課題研究指導法研修会を実施した。内容は、「課題研究の進め方と科学論文の書き方」第 3 版に記されている課題研究の進め方にもとづくもので SSH 企画推進部主任による「課題研究との定義等について」および副主任による「課題研究テーマの決め方」である。県内高校 15 校・教員約 30 名が参加し、アンケート回答では第 2 回への参加希望者が 100% を占めた。また、本研修会を通じて、先導改革期 I 期における研究協力校を募集したところ、2 月現在で 11 校の申し出があった。
- ④ 長崎県高等学校科学研究発表大会と同時に開催される県内高等学校科学部顧問会において、本校ホームページ掲載の「課題研究の進め方と科学論文の書き方」を長崎県の高校生の課題研究の手引書として、オンライン国際学術誌「若者たちの科学雑誌(SJYN)」(ISSN. 2758-4763)を紹介し、寄稿を呼び掛けている。
- ⑤ 令和 6 年度 新課程の高等学校「化学」と探究型教科教育に関する研修会を、令和 6 年 8 月 24 日（土）本校において、長崎県立長崎西高等学校 SSH 企画推進部、九州地区高大接続化学教育研究会の主催、第一薬科大学の共催で開催した。当日は県内高等学校の化学教諭が 13 名参加しており、第一薬科大学 高橋義人准教授、白谷智宣教授の講演の後、本校の梅藤教諭と藤原教諭による「探究型教科教育の実践例」の紹介を行った。

b. 県外の高等学校への普及

- ① 本校の SSH 事業に関する情報収集を目的とした本校への学校訪問は、7 月 11 日（木）大阪初芝学園初芝立命館高等学校、11 月 7 日（木）神奈川県立横須賀高等学校、2 月 7 日（金）石川県立金沢錦丘高等学校であった。大阪初芝学園初芝立命館高等学校、神奈川県立横須賀高等学校には 1 学年の科学探究講座 I の授業見学により実践状況を感じてもらった。いずれも本校の SSH 事業への取組について説明したところ、情報交換における質問内容は、具体的な取組や本校 SSH 事業の組織運営方法に関するものが多かった。本校 SSH 事業 Mission I～VI の全ての内容を伝えた。令和 4 年度には 2 校、令和 5 年度には 4 校が SSH に関して学校訪問があった。
- ② 令和 5 年 9 月 26 日 27 日には本校を会場に、九州沖縄地区 SSH 担当者交流会を開催し、九州沖縄地区内指定校 25 校の管理職や担当者、管理機関を含めた 88 名が集い、本校ホームページ掲載の「課題研究の進め方と科学論文の書き方」およびオンライン国際学術誌「若者たちの科学雑誌(SJYN)」(ISSN. 2758-4763)を紹介した。閉会後も多くの担当者が、課題研究を行う授業教室を見学した。

c. 中学生・保護者・地域への普及

本校では、生徒の課題研究の発表の機会として、SSH 校内研究発表会「西高の日」を実施している。「西高の日」と称するのは、これが、本校への進学を希望する中学生・保護者向けのオープンスクールも組み込まれたイベントであり、SSH 研究指定事業で開発中のカリキュラムを一つの大きな教育の柱として持つ本校の教育の実態を、地域に周知することも兼ねているからである。

「西高の日」では、生徒の課題研究の成果について、ポスターセッションを実施している。課題研究の内容を英語で説明し視聴者と議論するなかで、その研究活動内容や SSH 事業の様子を伝えている。英語でのポスターセッションを本格的なものにするため、県内から審査員として ALT を 43 名招聘し、英語によるプレゼンテーションの実践を公開した。その効果は大きく、生徒は、本校での SSH 事業参加を念頭に置いて入学することが常となり、積極的に英語でのプレゼンテーションに取り組む姿勢も入学時から根付いてきた。これは、Mission I～II の研究活動を Mission III や Mission IV で完成させ、中学生・保護者・地域へ普及した形となった。ALT の招聘に関しては、コロナ収束後の令和 4 年度から復活した。

d. ホームページを通じた研究成果の普及

12 月末に本校ホームページをリニューアルした。これまでの 20 年間の SSH 事業における研究成果をそれぞれの期ごとに整理し、オンライン国際学術誌「若者たちの科学雑誌(SJYN)」(ISSN. 2758-4763)とも連結し、サイト内検索やホームページへの来場カウントもできるように整備した。

本校 SSH 事業第三期までの成果によって形を成した「課題研究の進め方と科学論文の書き方」は、2019 年春より本校 SSH のホームページに掲載するに至った。その後、改訂を重ね、2025 年 2 月現在、同ホームページには第 3 版を掲載している。「課題研究の進め方と科学論文の書き方」第 3 版は、本年度も、課題研究実践のよりどころとして、Mission I～IV において、生徒にとっては研究活動・論文作成、発表用ポスター作製の際の参考書として、教員にとっては課題研究の指導指針として活用した。同手引書は、今も改良を加えている。

そして、今後さらに、その内容に「プレゼンテーションの方法」を追加し、本年度末には、「課題研究の進め方と科学論文の書き方」第 3 版を発展させ、「科学の研究手法 — 課題研究の手順・科学論文の書き方・プレゼンテーションの方法 —」初版を、同ホームページに掲載する予定である。これは、課題の発見から始まり、科学的な研究の進め方、結果の処理方法および効果的な示し方、研究発表でのスライドショーやポスター発表の仕方、科

学論文の書き方まで、一通りの科学の研究手法をまとめたものになる。また、科学研究活動における変数は、主に3つ（独立変数・従属変数・制御変数）であるが、その他の変数も考慮すると、自然科学だけでなく人文科学においても対応できることから、変数に関する記述を詳細にする。さらに、データの統計的処理についても項目を設定したい。新たに追加する章である「プレゼンテーションの方法」では、全国SSH生徒研究発表会をはじめとした各科学コンクールで受賞した例、科学雑誌に寄稿した例、「西高の日」でのポスターセッションの例を参考にして、研究活動の最終段階ともいえる研究成果を世の中に発信する方法を示す予定である。この「科学の研究手法」は、他の同類の書物の内容をまとめただけのものではなく、SSH研究指定による課題研究指導の実際の取組結果と経験に基づくものになる予定であり、一般化して広く多くの高等学校の総合的な探究の時間における課題研究の手引書として役立つものとなる予定である。

一方、2023年1月より長崎県のSSH指定校で立ち上げたオンライン国際学術誌「若者たちの科学雑誌(SJYN)」(ISSN. 2758-4763)は、1巻2号を2023年7月に、1巻3号を2023年12月に、2巻1号を2024年7月に、2巻2号を2024年12月にこれまで発刊している。これらは本校のSSHホームページ (Science Journal for Youths, Nagasaki (<https://nagasaki-w-ssh.sakura.ne.jp/nishi/sjyn/>)) で閲覧できる。SJYNへの寄稿を本校での課題研究の最終目標に掲げると同時に、広く全国の高校生からの論文を募集している。研究活動のまとめとして論文を執筆し、一つの研究に一段落をつける。このことを、若い研究者に経験してもらう場を提供すること、これも、SJYNの担う役割であると考えている。

○実施による成果とその評価

長崎西高等学校SSH全体の成果

本校SSH研究指定の取組によって、本年度は次の成果が得られた。

- ① カリキュラムに組み込んだ、1学年のMission I「科学探究講座Ⅰ」、2学年のMission II「科学探究講座Ⅱ」、3学年のMission III「科学探究講座Ⅲ」において、文理協働型の課題研究の授業形態とその運営方法を確立した。
- ② 科学系部活動を母体とした特別教育活動Mission IV「科学探究クラブ」において、課題研究の指導法を確立した。
- ③ Mission I～IVにおいて、「課題研究の進め方と科学論文の書き方」第3版に基づく課題研究の指導法に効果があることが認められた。令和6年11月に長崎県教育庁教育DX推進室の協力を得て、長崎県教育センターの遠隔授業システムを使って、県内高校15校・教員約30名が参加した第1回課題研究指導法研修会をリモート開催し、遠隔地との双方向の研修会による課題研究の進め方の普及にも目途が立った。また上記の①及び②を通して検証された課題研究の指導法について、結果の表現方法や研究発表の仕方についてもまとめ、高等学校における課題研究の指導法を示す「科学の研究手法」を、第IV期5年次末には、本校SSHホームページに掲載予定である。
- ④ Mission V「探究型教科教育」における「探究型教科教育」を「課題研究の進め方の過程の一部を生徒に活動させて、生徒が「主体的・対話的で深い学び」につなげていく指導」と定義した。それに伴い、探究型教科教育実践報告書の様式を一部変更し、全教師に提出を求めている。また「課題研究の進め方の過程」の流れをすべての教員に理解したうえで、探究型教科教育を実践することとなり、今後も「科学の探究手法」に関する職員研修を実施する予定である。さらに職員研修で科学的な探究手法の流れの理解を進め、教科の特性を考慮して、教科による差は容認しながらも、今後も探究型教科教育を推進したい。また、教科会等による協議の中から「探究型教科教育」の良い実践例とは何かを見出し、他校にも普及できる実践例の蓄積に努めたい。
- ⑤ Mission VI「SGS (Super Global Science)」内容言語統合型学習の教材開発を継続して進め、教材を追加・蓄積することができた。

各Missionとも、研究開発は順調に進んでいる。詳細は以下のMission I～VIに示す。

Mission I「科学探究講座Ⅰ」

今年度は理科教員6名と理科講師1名、ALT1名が教材開発に携わった。できるだけ多くの指導者がかわり、新たな視点でカリキュラム開発を進めてきたが、第IV期指定1年次から検討を続けてきた年間を通した指導法は、年を重ねるにつれて改良が進んだ。今年度の新しい試みとして、1学期は3単位連続で「科学探究基礎」として実施した。4月には、共通の教材を用いて7項目について講義を行った。年度当初に共通して1学年の全生徒に講義を行うことで、科学の研究手法についての知識・技能を身に付けさせることができ、一定の効果があつた。その結果が、検証事項の「課題研究の進め方と科学論文の書き方」に基づいた、課題研究指導によって生徒の主体的な課題研究の遂行へと導くことができたか」が昨年度3.7から3.8へと上昇している(②本文p.22を参照)。ALTの英語による3つの変数に着目した科学的研究手法の指導方法も定着している。また、英語によるプレゼンテーションとそれに関する質疑応答の指導形態を確立し、担当する理科教員とALT、特別非常勤講師の意見を参考にしながら、7月に実験計画発表会、1月に最終発表会を行った。その評価については、評価基準(ルーブリック)は担当する理科教員全員で協議し、作成・改良したものを適用した。同時に評価基準を到達目標として生徒に示したことで、内容の充実やプレゼンテーション技能の向上が見られた(③関係資料9、10、11、12を参照)。評価内容についても、各学期の成績に組み込むことができた。このことは、生徒アンケートの「考えや成果を発表し伝える力を身につけている」が75%の生徒が「よくあてはまる」か「だいたいあてはまる」を選択していることにもつながっている(③関係資料3を参照)。

理科4分野融合科目に関する教材については、課題研究のフィールドとしての理科4分野の大学で学ぶ専門的な領域へつながるゲートウェイ教材の開発を目的とした。各担当者が専門分野を活かしながらも、物理・化学・生物・地学の単独または融合した教材を開発することで、分野を横断した興味関心をつなぐことができる教材が増加した。第IV期指定1年次から行っている教材の蓄積は令和5年度までで90を超え、校内の端末から閲覧・ダウンロードできるようにし、教材リストも作成した(④関係資料7を参照)。

総合評価基準に基づく評価のステージについては、各担当者の平均値が4.4と、昨年度より0.7上昇し、ステージ4「課題研究の指導マニュアルと新科目の教材として、設定した目的に応じた効果が見られ、完成が期待できる段階」である。

また、対象学年である1学年の生徒アンケートでは、「未知の事柄への興味・好奇心が高い」という項目に「よくあてはまる」か「だいたいあてはまる」を選択している生徒が91%と最も高く、生徒の理科への興味関心の高さ

がうかがえる。「観測・観察や実験への興味・好奇心が高い」「粘り強く取り組む姿勢を身につけている」「未知のことを解き明かしたいという気持ちをもっている」は83%以上の生徒が「よくあてはまる」か「だいたいあてはまる」を選択しており、4月の共通教材の効果が感じられる。また、73%の生徒が、「従属変数と独立変数、科学的定数について理解をしている」という項目で「よくあてはまる」か「だいたいあてはまる」を選択しており、ステージ4「課題研究の指導マニュアルと新科目の教材として、設定した目的に応じた効果が見られ、完成が期待できる段階」であることにもつながっている（③関係資料3を参照）。

さらに、Mission I の効果についての質問でも、「Mission I『科学探究基礎』の理科4分野に視野を広げた学習をととして、主体的に学習をする姿勢が身につきましたか」「Mission I『科学探究基礎』の科学をはじめとした学問に対する能動的な学びと深みのある課題研究活動をととして、科学的研究手法を身につけることができましたか」についても、88%以上の生徒が「効果を感じている」か「少し効果を感じている」を選択している。一方、「国際性（英語による表現力）を身に付けている」については、46%の生徒が「あまり当てはまらない」「全く当てはまらない」を選択しており、ALTと協働して行う授業内容の改善が求められる（③関係資料3を参照）。

Mission II「科学探究講座Ⅱ」

2学年全クラス生徒が、金曜日7時限に「科学探究講座Ⅱ」の課題研究を行う。この仕組みは、文理協働の課題研究を可能にするだけでなく、1学年時のMission I「科学探究基礎」から継続して、同じ研究テーマについて、同じメンバーで研究を深めることも可能にしている。基本的に3学年での「科学探究講座Ⅲ」に継続して活動するので、最長で3年間、一つのテーマについて研究内容を深めることができる構造になっている。このようなシステムの第Ⅳ期で、3回目の2年生を指導した今年度であるが、高校3年間を見通した課題研究教育活動の一モデルとして完成していることを確認できた。

評価の平均値は3.1で、昨年度を0.5ポイント下回った。検証事項の6項目の目標について、全14分野の中で、満点が4.0に対し、3.5を上回ったのが3分野あった。逆に3.0を下回ったものが5分野あった。2学期の前半に、課題研究の時間が少なく、テーマ設定に例年以上に時間がかかり実験や調査の時間の確保が難しかったためと考えられる。2年学年団をメンターとし、全教科の専門アドバイザーによる指導体制については、検証事項「A」全教科の教員の協力体制のもと、メンターもしくは専門アドバイザーとして文理協働型課題研究の円滑な運営を行うことができたか。」の3.4の評価が示すとおり、文理協働型・教科横断型の課題研究指導システムが機能するようになったといえる。今後さらに、教師一人ひとりの科学的な探究方法の理解とその指導について実践を重ねて指導力向上につなげていく必要がある。12月24日に実施した職員研修では、課題研究指導法の基本的な考え方について例を挙げて説明し共通理解を深めたことは、有意義であった。検証事項に関する自己評価結果では、平均値が3を超え、年度が進んで担当者が代わっても検証事項が「ほぼ当てはまる」ところまで到達した（②本文p.25を参照）。

総合評価基準に基づくステージは、ステージ1「テーマや仮説の設定があいまいで、研究活動および研究発表にもさらに努力が求められる段階」が1分野、ステージ2「テーマや仮説の設定および研究の進め方に自発性が求められ、研究発表会での発表もやや努力が求められる段階」が5分野、ステージ3「テーマや仮説の設定及び研究の進め方に自発性が求められ、一定の研究成果を収め、発表会でその内容を発表できる段階」が5分野、ステージ4「課題研究の指導マニュアルと新科目の教材として、設定した目的に応じた効果が見られ、完成が期待できる段階」が3分野、ステージ5「課題研究の指導マニュアルと新科目の教材として、設定した目的に応じた効果が見られ、完成が期待できる段階」が1分野であった。ステージの平均値は2.9であった。Mission IIを実践する2学年が、課題研究の途中であることから、全体的に厳しい評価となった。研究テーマの設定がうまくいかなかったグループが見られた講座が全体的に厳しい評価を下しているようである。72ある研究テーマ別の到達度には、ばらつきがあった（②本文p.26を参照）。

Mission III「科学探究講座Ⅲ」

第Ⅳ期における検証事項における自己評価の平均値は、令和3年度は3.5、令和4年度は3.4、令和5年度は3.6、今年度は3.3と推移している（②本文p.34を参照）。第Ⅳ期を通じてメンターによる評価から、「全教科職員が連携して指導に当たる体制を整え、全生徒が独自のテーマで課題研究を進めることで、文理横断的（学際的）創造力を有する科学技術人材を育成する」という目的が達成されていると考えており、Mission II「科学探究講座Ⅱ」に続く、Mission III「科学探究講座Ⅲ」の教育システムも、課題研究のカリキュラムとしてその有効性を確認できた。「科学探究講座Ⅲ」の生徒研究発表会「西高の日」までの指導スケジュール、ポスター作成要領について完成形を生徒・指導者に示すことができた。1学年、2学年と課題研究を継続してきた最終段階として、その研究内容をポスターセッションで全生徒が発表する形態は、課題研究の指導の一サイクルとして全国の高等学校に参照してもらえる段階である。

第Ⅳ期5年目より、運営面では年度初めに「Mission III担当者の手引き」を配付したことにより、メンターをはじめとする担当者の取組や生徒への支援もスムーズに開始することができた。Mission IIIの生徒研究発表会である「西高の日」までの指導スケジュールやポスターの作成要領を生徒やメンターに示すとともに、毎年、改定している発表ポスターのチェックリストにより、生徒のポスター作成におけるポイントの理解や研究倫理への意識も年を追うごとに向上し、発表ポスターの質も向上した。メンターの自己評価では、評価の平均値は3.3で、昨年より0.3下降したものの、いずれの検証項目も平均が3以上の値になり、各目標に関して「よく到達できている」または「ほぼ到達できている」と判断することができた。今年度の7月の西高の日の発表において科学的な質疑応答を活発化するという狙いで、運営指導委員の先生方をはじめとして、長崎大学工学研究科の先生方の協力も得、その目標に迫ることができた。

3学年団によるメンターの自己評価による総合評価基準に基づくステージは、ステージ4「テーマ・仮説設定および研究の進め方に独自性が現れ研究成果について発表ができる段階」が13分野中9分野を占めており、総合評価としてステージ4とした（②本文p.35を参照）。

研究内容をポスターセッションで3学年全員が発表する形態は、課題研究の指導の一サイクルとして全国の高等学校に参照してもらえる段階に到達している。令和4年度より、県内高等学校ALTや長崎市内小中学校のALTの協力を得たことにより、西高の日における英語によるポスター発表や発表準備や発表そのものに好影響がもたらさ

れ、英語によるポスターセッションの発表形式が完成した。本年度は、43名のALTの協力が得られた。また、発表会場を本校校舎内で実施したが、暑さ対策や見学する中学生やその保護者対応が十分にできなかったことから、来年度より外部施設（長崎ブリックホール）で行うこととなった。そして、研究内容を学術論文として発表する指導も軌道に乗った。本年度、Mission IIIの活動から新たに「若者たちの科学雑誌(SJYN)」に掲載された研究は、「長崎市に侵入したクスベニヒラカスミカメの緊急調査速報」である。この内容は、長崎県原爆記念樹である楠の調査も含まれ、長崎新聞11月16日の第1面記事として掲載された。

Mission IV「科学探究クラブ」

Mission IV「科学探究クラブ」は、「課題研究の進め方と科学論文の書き方」第3版の内容の正しさを検証した本校のSSH事業といえる。

総合評価基準の平均値は4.3となり、物理チーム、化学チーム、生物チーム、科学の甲子園チームはいずれも、ステージ5「テーマや仮説の設定及び研究の進め方に独自性と専門性の深化が見られ、研究成果について英語でも発表ができる段階、または科学コンクール、専門の学会での発表、学術雑誌への寄稿ができる段階」であった。

地学チームは、ステージ4「テーマや仮説の設定および研究の進め方に独自性が見られ、研究成果について発表ができる段階」に至っている。数学チームは、「テーマや仮説の設定および研究の進め方に自発性が求められ、研究発表会での発表もやや努力が求められる段階」となったが、10年ぶりに1名が数学オリンピックの地区予選を突破するなど、生徒のモチベーションは高く保たれている。低評価となった理由は、昨年と異なり論文の執筆の段階まではたどり着けなかったことにある(②本文p.43を参照)。

「課題研究の進め方と科学論文の書き方」は、第1期1年目から継続して研究開発を行ってきたMission IV「科学探究クラブ」の成果分析により、高校生の課題研究手引書としての存在を目指して著したものである。その内容を、毎年Mission IV「科学探究クラブ」で実践し、指導効果を検証して、改定を重ねてきた。その結果、現在では第3版に至っている。第3版の記載内容については、大学関係の専門家の方々、本校SSH運営指導委員の方々をはじめ、本校内や県内他校の高等学校の職員の方々からの意見も参考にし、改良が続けられている。

そして、Mission IV「科学探究クラブ」は、「課題研究の進め方と科学論文の書き方」第3版の内容の正しさを検証した本校のSSH事業といえる。Mission IVでは、課題とリサーチクエスションの発見から始まり、仮説の設定と検証実験の計画・実施、結果のまとめとその表し方の検討、プレゼンテーションの練習、科学コンクールでの発表、論文執筆まで、一通りの科学的研究のステップをたどるとき、「課題研究の進め方と科学論文の書き方」第3版の内容に沿った、指導と活動が行われた。その成果は、それぞれの科学コンクールの成績として現れた。

令和6年度全国総合文化祭(岐阜大会)(令和6年8月)に、物理チームの「変形するボールと反発係数について」、化学チームの「金属イオンを用いたイノシン酸の検量線の作成について」、生物チームの「アカハライモリが餌として認識する大きさについて」、地学チームの「浦上川のヘドロ堆積の研究」で発表を行った。生物チームの「アカハライモリが餌として認識する大きさについて」は全国総合文化祭自然科学部門生物部門で文化庁長官賞を受賞した。

また、長崎県高等学校文化連盟主催の令和6年度長崎県高等学校総合文化祭第30回科学研究発表大会(令和6年10月26日長崎総合科学大学)では、物理・化学・生物・地学の各チームから合計17グループが研究発表を行い、化学チームの「コンクリートの耐久性と付着物に関する研究」が口頭発表部化学部門で最優秀賞を獲得した。物理チームの「ロープランチャーについての研究」が口頭発表部物理部門で優秀賞、化学チームの「油のうどん麵への作用」が口頭発表部化学部門で優秀賞、生物チームの「テナガエビの学習能力について」及び「デグーの迷路学習曲線と視覚記憶による迷路の解決行動について」、「重要侵入害虫・クスベニヒラカスミカメの長崎県南部における分布拡大状況と発生生態」の3つの発表が展示発表の部で優秀賞、地学チームの「長崎西高校における砂塵の飛来状況とその予測について」が口頭発表部地学部門で優秀賞を受賞した。最優秀賞を受賞したグループは、令和6年度全国総合文化祭(岐阜大会)への出場権を獲得した。物理・化学・生物・地学の4つの分野で最優秀賞(長崎県1位相当)を受賞できたことは、SSH事業による科学的人材育成に向けた研究が実を結んだ成果だと考える。令和6年度九州高等学校生徒理科研究発表大会九州大会(令和6年12月21日(土)・22日(日)福岡工業大学)には、長崎県高等学校総合文化祭で最優秀賞および優秀賞を受賞した上記の7グループが出場した。さらに、各チームの特記すべき取組として、物理チームは、第32回衛星設計コンテスト最終審査会(令和6年11月)において、人工衛星と似たサブシステムを持つ模擬衛星を高校生が製作する取組として「戸締まり状況確認模擬衛星SUZUME」を提案し、ジュニアの部ジュニア大賞(日本一)を受賞した。この最終審査会へは、12年連続の出場である。今年度からは新たな取組として、缶サット甲子園2024九州地方大会に出場し「ポータブル百葉箱」が3位となった。

化学部は、分子科学討論会の一般部門、日本水産学会九州支部大会への参加と学会発表を続けている。日本水産学会九州支部大会では、「コンクリートの耐久性と付着物に関する研究」が、優秀賞を獲得し高校生の部で1位となることができた。

数学チームは、2年Mission IIの自然界の数学講座に所属する生徒やその他の希望者とともに1名の生徒が第35回日本数学オリンピックの予選に出場し、10年ぶりに1名の生徒が地区予選を突破することができた。「全有理距離点問題」若者たちの科学雑誌Vol.1 No.2 July 2023 pp. 87-92)として、論文発表につながるような研究も徐々にではあるが増えてきた。

科学の甲子園チームは、令和6年度「科学の甲子園」全国大会長崎県代表校選考(令和6年11月16日長崎市)に、各学年からメンバーを選抜して合計2チームが出場した。結果は、2年生チームが第2位、1年生チームが第3位であった。両チームとも、事前に与えられた実技競技の課題に対して試行錯誤しながら試作を重ね、県大会でもその成果を発揮することができた。

さらに、県内の高校との連携事業として、長崎県SSH指定校連絡協議会と県内SSH指定校(長崎西高校、長崎南高校、大村高校)主催の、令和6年度SSH合同生徒研究発表会「第4回未来デザインイノベーションフェア Future Design Innovation Fair(FDIF)」を12月15日に長崎南高校で開催した。40グループの参加があり、県内SSH指定校3校から28グループが参加した。昨年の21グループから、発表者が大きく増加しており、SSHのメソッドの普及が進んできていることがみてとれる。今後さらに普及に向けて、本企画及びSSHの研究メソッドを用いた探究活動をすべての学校へ普及させていきたい。

一方、本年度、Mission IVの活動から新たにオンライン国際学術誌「若者たちの科学雑誌(SJYN)」(ISSN. 2758-4763)に掲載された研究は、「脱アミド反応による六兵衛のテクスチャーの改善」、「デグーの視覚記憶による迷路の解決行動について — デグーは色を手掛かりに初めての迷路を間違えずに解けるか? —」、「塩素を使わない藻類抑制技術の開発」、「ヒマワリの向日性と蕾が東を向くメカニズム」、「戸締まり状況確認模擬衛星’SUZUME’」、「カシワの葉に含まれる抗菌成分オイゲノールの抽出とエタノール溶液中の錯体について」である。これらは、「課題研究の進め方と科学論文の書き方」第3版をテキストとして活用し、課題の発見から研究活動、そして論文作成までのステップを踏むことができた例である。

オンライン国際学術誌「若者たちの科学雑誌(SJYN)」(ISSN. 2758-4763)は、高校生にとって科学研究の全過程を経験する絶好の機会である。本校では、MissionIVをはじめとしてMission I～IIIでも同雑誌への寄稿を促し、生徒研究発表会「西高の日」の次のステップとして目標に掲げている。「若者たちの科学雑誌(SJYN)」は、高校生の何気ない疑問から始まった課題研究が、科学的な研究として形を成していき、それを論文としてまとめることができたとき、専門家の査読を受け報告する場を提供している。「課題研究の進め方と科学論文の書き方」が示すゴールとして、「若者たちの科学雑誌(SJYN)」があり、全国からの寄稿を歓迎している。科学コンクールへの発表は、参加人数や開催回数に制限があるが、「若者たちの科学雑誌(SJYN)」にその制限ははっきりとは設けていない。学術的に間違いがなければ、掲載が認められる。また、同雑誌に研究論文が掲載された生徒で、志望する大学の学校推薦型選抜で合格した例は少なくない。「若者たちの科学雑誌(SJYN)」は、2023年1月の創刊号を皮切りに、現在、第2巻2号の発刊に至った。これまで掲載された論文38本中、本校の物理部の研究が3報、化学部の研究が2報(1報は生物部との共同研究)、生物部の研究が14報(1報は生物部との共同研究)、地学部は1報、部以外で数学に関する研究が1本の合計19本掲載されている。そのうち、「カシワの葉に含まれる抗菌成分オイゲノールの抽出とエタノール溶液中の錯体について」は、生物チームと化学チーム連携により、30ページに亘る高いレベルの論文となった。

本校生徒の科学論文だけでなく、県内SSH指定校である大村高校、WVL指定の長崎東高の生徒の論文も掲載されている。

Mission V 「探究型教科教育」

成果としては、ほとんどの教員が、担当する科目において各自単元を設定して探究型の授業指導案を研究開発し、授業を実践した点である。教員が探究型教科教育を意識して日々の授業を運営し、特に納得がいく授業ができた授業の指導案や教材を校内LANの共有フォルダに提出した。その数は、令和2年度から現在までで、国語科19、地歴公民科24、数学科24、理科32、英語科27、保健体育科12、芸術科10、家庭科2、情報科3、の合計153になり、すべての教科・科目で、探究型教科教育の指導案や教材を蓄積することができた。共有フォルダに保存された教材は、すべての教員が各自のPCから閲覧・ダウンロードし、活用することができるようになっている。

今年度12月24日の職員研修で、生徒が主体的・対話的で深い学びにつながるように授業展開するこれまで通りの授業実践を行ってもらおうよう伝えた。そして「探究型教科教育」を「課題研究の進め方の過程の一部を生徒に活動させて、生徒が『主体的・対話的で深い学び』につなげていく指導」と定義した。それに伴い探究型教科教育実践報告書の様式を一部変更し、全教師に提出を求めている。また「課題研究の進め方の過程」の流れをすべての教員に理解したうえで、探究型教科教育を実践することとなり、今後も「科学の探究手法」に関する職員研修を実施する予定である。

自己評価の平均値が、検証事項A)では2.8、検証事項B)では3.0、検証事項C)で2.7と昨年度より0.4ポイント下回った。それぞれの項目内容が高度で到達達成状況を厳しい視点で捉えたものと考えられる。また、総合評価基準については、担当者がステージ3「各教科の探究型授業形態に関する研究開発が十分に取組まれ生徒の主体的な学びにも一定の成果が見られる段階」と判断した回答が多く、全体としてはステージ3の段階であると言える。教科の特性と思われるが、理科の教員の回答ではステージ4またはステージ5があり、理科だけの平均では3.9であった。教科の特性を考慮して、教科による差は容認しながらも、今後も探究型教科教育を推進したい。さらに職員研修で科学的な探究手法の流れの理解を進め、教科会等による協議の中から「探究型教科教育」の良い実践例とは何かを見出し、他校にも普及できる実践例の蓄積に努めたい(②本文p.47を参照)。

また、生徒アンケートからは、探究型授業の効果について1年生88%(昨年度93%)、2年生84%(昨年度89%)、3年生85%(昨年度89%)の生徒から肯定的な評価を得ている(③関係資料3を参照)。

Mission VI 「SGS (Super Global Science)」

成果としては、「英語4技能強化タイム」が生徒にとって生きた英語に触れる貴重な機会となっており、生徒も効果を感じていることである。その集大成であったのが、西高の日における英語によるポスター発表のALTへの英語説明や英語による質疑応答の状況であった。評価については、英語教員による自己評価と生徒アンケートによる検証で行う。

本年度の総合評価基準における自己評価は、評価者全員が一致して、ステージ3「語学力と国際性を育む教育システムとして効果が現れ、開発の方向性がしっかりと見える段階」となった(②本文p.49を参照)。

生徒アンケートでは、「あなたが実践したMission VI「discussion」について、その効果を感じていますか。」に対して、1年生は63%、2年生は58%、と厳しい評価となった。授業の中に取り入れているためどの内容が「discussion」の内容かが不透明であることが最大の原因であるといえる。「リスニング強化タイム」については、3年生の80%が効果を感じており、良好な結果であった(③関係資料3を参照)。

Mission VIの取組は、英語科職員もその効果を認め、第3期以降、英語科を中心に全校体制で進めている。「英語4技能強化タイム」が生徒にとって生きた英語に触れる貴重な機会となっており、生徒もその意義を認識している。「西高の日」における英語ポスター発表では、評価者であるALTと英語による質疑応答やディスカッションを行っており、Mission VIの取組の効果があった。現在、英語科の指導において、4技能5領域の総合的な指導を充実させることが課題となっており、その課題とSSH事業における語学力と国際性を育む教育システムの実践は、目指す方向が一致している。今後も「国際社会で使える英語」を一体的に育むべく、Mission VIの内容を必要に応じて見直ししながら、生徒が実効性を感じられるように取組を進め、ステージ4「語学力と国際性を育む優れた教育

システムとして期待できる段階」へと発展させたい。

生徒アンケートからは、1年生、2年生ともに「あなたが実践したMissionVI「discussion」について、その効果を感じていますか。」で昨年度の1年82%、2年87%から、今年度1年63%、2年58%と効果を感じている生徒の割合が減少した。また、業務見直しや勤務環境の改善によって「朝のListening Training」は令和6年度より廃止しており、3年生のみ放課後リスニングを続けている。これに関しては、令和6年度も効果を感じている生徒が80%に上っており、受験にも直結する「英語4技能強化タイム」は生徒自身がより効果を感じている取組となっている（③関係資料3を参照）。

⑥ 研究開発の課題

（根拠となるデータ等は「③関係資料」に掲載。）

長崎西高等学校SSH全体に関する課題と今後の取組

課題研究に関するカリキュラム開発と特別教育活動における課題研究指導を実践してきたが、第IV期のMission I～IVによって、その骨格を明らかにすることができた。先導改革I期では、これらを一般化し広く普及する形に、研究協力校と研究していく段階である。そのため、これまでの課題研究指導法研究開発の総まとめとして、第IV期5年次で「科学の研究手法」初版を発行する。本年度はこの課題研究指導法の開発が進んだ。

Mission Iでは、課題研究を盛り込んだ理科4分野融合科目である「科学探究基礎」の年間指導計画が完成し、独自に開発した教材も蓄積して、その効果が確認できた。Mission V「探究型教科教育」においても、教材や指導案が蓄積した。次は、これらをまとめ、新しいカリキュラムとして提案する段階となった。

Mission I「科学探究講座Ⅰ」 通称「科学探究基礎」について

課題1 理科4分野融合科目の教材の開発：「科学探究基礎」の2つの柱のうちの一つは「生徒が主体的に学ぶ理科の指導法開発」である。これまで、できるだけ多くの教員で担当し、多くの視点から教材を開発・蓄積した（③関係資料7を参照）。それは、生徒が主体的に学びを深める教材、理科の分野分類にとらわれない総合的なものの見方の習得ができる教材、理科の専門分野へのゲートウェイとしての役割を果たす教材の開発が目標であった。しかし蓄積された教材は、この目標に沿ったものもあれば、あと少し検討を要するものもある。

⇒ **今後の取組：**目標に沿うように改訂しつつ、簡単な指導案（各時間の簡単な内容や所要時間数、探究度や難易度、簡単な指導のポイントなどをまとめたもの）を作成し、使用教材とともに共有フォルダに蓄積していく。

Mission II「科学探究講座Ⅱ」・Mission III「科学探究講座Ⅲ」について

課題2 生徒の課題研究に関する問題点：Mission II「科学探究講座Ⅱ」・Mission III「科学探究講座Ⅲ」において、課題研究指導法の確立により、ほとんどの生徒では優れた取組が見られるようになった。しかし、一部の生徒に、テーマに関する発想の貧弱さ、関連情報の検索の不十分さ、独自に実験方法を考案することの難しさ、実験の経験不足、工夫する力不足などによって、「リサーチクエスチョンから仮説の設定⇒検証実験の計画立案」に至る過程で、課題研究がなかなか進んで行かないケースも見受けられる。

⇒ **今後の取組：**現在の課題研究指導法は効果がある。しかし、テーマの設定には時間がかかる場合もあることを、よく認識して指導に当たる。課題研究は、そのテーマ、生徒の発想、仮説の設定、検証実験の設定、これらが相互に作用して、さまざまなパターンが存在することを踏まえたうえで指導する。課題研究において、教師が意図的な働きかけをし、支援することが重要であるが、それは本校のMission II、Mission IIIではメンターによる面談指導であろう。このような指導に当たる際の注意点についても、「科学の研究手法」に明記する予定だ。

課題3 科学的変数に対する理解度：Mission I～IIIにおける生徒アンケート結果から、3つの科学的変数を理解している生徒やそれらの変数を考慮して測定可能な仮説を立てることができる生徒が、例年75%弱であり、他の質問項目より低い割合となっている（③関係資料3を参照）。

⇒ **今後の取組：**3つの科学的変数をはじめとして、列挙すれば10種ほどある科学的変数について、高校生が理解できるレベルで詳細に説明したテキストを作成する。それを「科学の研究手法」に組み込む。これまでの科学教育では扱ってこなかった内容であるので、指導案・教材まで作成して研究開発する。本年度は、科学探究講座Ⅰの理科4分野融合科目教材において、理科の基本的な知識だけでなく3つの科学的変数を意識した単元学習も見られた。今後、科学的変数について正しく指導することで、自然科学だけでなく人文科学や社会科学の研究分野でも、適切な研究計画を企画することが可能になると確信する。

Mission IV 特別教育活動「科学探究クラブ」について

課題4 生徒の課題研究テーマ設定の指導法と質の高い研究の維持について：本校のSSH事業における課題研究指導法についての研究開発の成果を活用し、これまで質の高い科学研究をMission IV特別教育活動「科学探究クラブ」で行ってきた。この成果や実績を今後も継続していくことが課題である。

⇒ **今後の取組：**「課題研究の進め方と科学論文の書き方」第3版の効果は、「①要約 ⑤研究開発の成果」で述べたとおりであるが、この課題研究の手引書とも呼ぶべき第3版を改訂・増補し、「科学の研究手法」を初版として編集中心である。今年度末には、本校HPで公開予定である。研究テーマ設定とともに科学的研究手法を体験させる教育活動を展開し、中等教育における科学技術人材育成法を追求したい。

課題5 「科学探究講座Ⅱ」「科学探究講座Ⅲ」「科学探究クラブ」の指導における専門機関との連携や指導方法の検討：専門機関や外部専門アドバイザー及び共同研究者との連携が進んでいるが、特に「科学探究講座Ⅱ」「科学探究講座Ⅲ」における科学的探究の過程で、生徒の主体性を維持しつつ、生徒自らが研究分野の専門機関からアドバイスを求めることができる体制を確立することが今後の課題である。

⇒ **今後の取組：**現時点で、専門機関が指導できる内容、高等学校が指導できる内容、中等教育の役割と高等教育の役割を考慮した上での科学系人材育成のあり方などを再確認し、Mission I～IVの運営方法を検討する。また、「若者たちの科学雑誌」を通じて専門機関や全国の科学研究が盛んな高等学校との連携を深め、多方面からの支援構築に努める。

Mission V 「探究型教科教育」について

課題 6 生徒を探究的な学びによって指導する手法の開発：Mission V 「探究型教科教育」に対する全教員の共通理解が得られており、これまでの授業実践報告書が蓄積している。すでにこれらを全職員が閲覧できるようにしている。今年度 12 月 24 日の職員研修で「探究型教科教育」を「課題研究の進め方の過程」の一部を生徒に活動させて、生徒が「主体的・対話的で深い学び」につなげていく指導」と定義した。それに伴い探究型教科教育実践報告書の様式を一部変更し、全教師に提出を求めている。また「課題研究の進め方の過程」の流れをすべての教員が理解したうえで、Mission V 「探究型教科教育」を実践する。

⇒ **今後の取組：**「課題研究の進め方の過程」の流れをすべての教員に理解したうえで、探究型教科教育を実践することとなり、今後も「科学の探究手法」に関する職員研修を実施することで、科学的な探究手法の流れの理解を進め、教科会等による協議の中から「探究型教科教育」の良い実践例とは何かを見出し、他校にも普及できる実践例の蓄積していく。

Mission VI 「SGS (Super Global Science) 」

課題 7 英語科での取組の効果が生徒の英語発表力養成にもたらす効果の検証：英語発表における質疑応答の力を養成するために、英語授業で英語のインプットとアウトプットの指導法をさらに検討するとともに、「英語 4 技能強化」の取組によってどのような効果が得られたかを検証する必要がある。

⇒ **今後の取組：**質疑応答や意見交換を英語で円滑に行うための指導の機会を増やす。プレゼンテーションの単元についても、生徒が取り組んでいる課題研究テーマを題材として学ぶ機会を設定する。英語は学問であると同時に、情報伝達やコミュニケーションのツールとして特別なものではないことを、生徒に気づかせるプログラムを開発する。

② SSH 研究開発実施報告書（本文）

①「研究開発の課題」について

研究開発課題『課題研究型理科融合科目「科学探究基礎」の開発と、その普及による科学技術人材育成法の研究』に基づき、次の4つの研究開発テーマでSSH事業を展開する。各研究開発テーマに続く●の小項目は、そのテーマに関する目標を示す。

研究開発テーマ1「理科4分野の内容を研究フィールドとして示し、課題研究の手順を習得する新科目『科学探究基礎』を研究開発・実施し、自然の事物・現象についての理解の糸口を示すとともに、生徒自身が設定した研究テーマに関して情報を収集して課題研究と結果発表を实践させることで、思考力、判断力、表現力を習得させ、物事を科学的に探究する力を育成する」

- 「科学探究基礎」は、理科4分野を融合した内容で構成し、自然の事物・現象についての理解を初等教育から発展させていくための糸口を示し、主体的な学びによる生徒の科学分野の基礎学力を養成するとともに、中等教育から高等教育へとつながる学びの姿勢を身につけさせる。
- 「科学探究基礎」では、自然の事物・現象に関して、生徒が自ら設定した課題研究テーマに即し、主体的に問題を見出し、その課題解決を实践する過程において、学習意欲・探究意欲を醸成すると同時に、自然の事物・現象についての理解を深めさせ、科学的な研究手法や課題解決の手法を習得させる。
- 「科学探究基礎」では、本校SSH事業第Ⅲ期の成果である「課題研究の進め方と科学論文の書き方」の手法を取り入れることで、科学の見方・考え方の指導法をシステム化し、全ての生徒に科学的な研究手法を習得させる。
- 「科学探究基礎」は、本校第Ⅲ期の1学年で実施した学校設定科目「基礎科学情報」で開発した科学英語による課題研究基礎指導の成果を組み込むことで、課題研究の進め方を英語で学ばせ、実践した課題研究結果・考察を英語で発表する技能を習得させる。

研究開発テーマ2「全教科職員が連携して指導に当たる体制を整え、全生徒が独自のテーマで課題研究を進めることで、文理横断的（学際的）創造力を有する科学技術人材を育成する」

- 生徒が独自に設定した課題研究テーマに関して、「科学探究基礎」で習得した科学的な研究手法を駆使し、見通しをもって観察、実験、調査を行う科学的な研究活動を実践させることで、新しいイノベーションを創出できる資質を持つ科学技術人材を育成する。
- 全教科職員による全生徒を対象とした文理協働型の課題研究指導体制を確立し、主体的・協働的に探究活動を実践させることによって、科学的に探究する力の育成を図る。
- 理系・文系の枠を越えた課題研究活動を実践させることで、文理双方の総合的な知見と分析能力を有し、現代社会の課題解決に挑む研究者の輩出を目指す。
- 課題研究の内容をまとめ、各科学コンクールや学会等への発表を積極的に促す。
- 課題研究の指導法について研修を重ね、教職員の課題研究指導力向上を図る。

研究開発テーマ3「全教科・科目の現行のカリキュラムにおいて探究型授業を取り入れ、生徒の現代における課題を見極める力・課題を解決する力を養成する」

- 「科学探究基礎」の指導手法を現行の全教科の授業に取り入れ、探究型授業を展開することで、基礎知識を活用した課題を解決するために必要な思考力、判断力、表現力等を育むとともに、主体的に学習に取り組む態度を養成する。
- 探究型授業で効果が期待できる単元・分野の精選を行い、その教材を開発する。
- 教科会やSSH委員会において、探究型授業の指導法や評価法などの有効性を確認・検討し、科学技術人材の資質である学際的基礎学力の養成法を研究する。

研究開発テーマ4「英語で情報を収集・発信・議論する日常を実現する教育環境を構築することで、世界で活躍できるサイエンスリーダーを育成する」

- 英語科の授業や特別活動・全校放送を活用し、日常的に英語による情報収集・発信、議論を行う指導を展開することで、英語で質疑応答を行う力を習得させる。
- 英語科の授業や特別活動のなかで英語によるディベートの指導法を確立し、英語によって相手の主張を理解した上で自己の意見を表現できる力を育む。
- 理科において単元を精選し、内容言語統合型学習として英語による理科の授業を实践する。
- 英語4技能の力を高める教材の開発・活用によって、英語でコミュニケーションがとれる能力を養成し、世界で活躍できるサイエンスリーダーを育成する。

②「研究開発の経緯」について

①「研究開発の課題」で示した4つの研究開発テーマに関して、Mission I～VIを実施し研究開発を行った。その年間経緯概略を次の表に示す。その詳細は、次ページ「③「研究開発の内容」について」の項で記述する。

研究開発 テーマ1	Mission I	学校設定科目「科学探究講座Ⅰ」 通称「科学探究基礎」3単位 ⇒ 高等学校理科の初期段階で履修させる新カリキュラム開発。理科における主体的な学びと科学的 研究の進め方に関する指導法開発。1学年全生徒対象。											
		時間的経過		4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月
研究開発状況		課題研究テーマ・仮 説の設定についての 指導			実験計画に関する指導			課題研究の実践指導			課題研究に関する 英語発表指導		
					理科における主体的な学びの指導と科学的研究の 進め方に関する指導								

研究開発 テーマ2	Mission II	学校設定科目「科学探究講座Ⅱ」1単位 ⇒「科学探究基礎」の次段階として文理協働型課題研究の指導法開発。2学年全生徒対象。											
時間的経過		4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
研究開発状況		研究グループ編成			実験計画の指導			実験・調査の実践指導					

研究開発 テーマ2	Mission III	学校設定科目「科学探究講座Ⅲ」1単位 ⇒「科学探究講座Ⅱ」の継続と英語による研究発表の指導法開発。3学年全生徒対象。											
時間的経過		4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
研究開発状況		課題研究と英語発表準備の指導			英語による発表会の指導			学際的創造力の育成 優れた課題研究については学術論文作成の指導					

研究開発 テーマ2	MissionⅣ	特別教育活動「科学探究クラブ」課外活動 ⇒ MissionⅠ～Ⅲの発展的取組。科学系部活動を母体とした生徒を対象に高レベルの課題研究指導法の開発											
時間的経過		4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
研究開発状況		テーマ決定・研究・実験・調査に関する指導						発表指導		追実験・研究の総括			
		各科学コンクールへの出場指導 学術論文作成・寄稿の指導											

研究開発 テーマ3	Mission V	Mission V「探究型教科教育」各教科・科目で選出した単元について実施 ⇒各教科・科目において、単元を精選して実施する探究型教科教育指導法の研究開発。											
時間的経過		4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
研究開発状況		職員研修		各科目の指導案開発と授業の実践・評価						職員研修		実践報告 指導案の蓄積	

研究開発 テーマ4	Mission VI	Mission VI 「SGS (Super Global Science)」 ⇒ 英語コミュニケーション力を養成する教育環境構築											
時間的経過		4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
研究開発状況		3年生放課後の英語ヒアリング指導。 英語教科指導における、質疑応答の活動によるコミュニケーション能力の育成 理科における、単元を精選した内容言語統合型学習の指導法開発											

③「研究開発の内容」について

研究開発課題『課題研究型理科融合科目「科学探究基礎」の開発と、その普及による科学技術人材育成法の研究』に対応して、4つの研究開発テーマに基づき設定した4つの仮説を検証するために、次の**Mission I～Mission VI**を実施した。

各**Mission**についての詳細な内容は、⑨ 各**Mission**の「研究開発内容」と「実施の効果とその評価」について（詳細編）の項目で記述する。

研究開発テーマ1「理科4分野の内容を研究フィールドとして示し、課題研究の手順を習得する新科目『科学探究基礎』を研究開発・実施し、自然の事物・現象についての理解の糸口を示すとともに、生徒自身が設定した研究テーマに関して情報を収集して課題研究と結果発表を实践させることで、思考力、判断力、表現力を習得させ物事を科学的に探究する力を育成する」

仮説1「理科4分野に視野を広げて課題研究テーマのフィールドを示し、課題研究の実践とともに生徒が独自に学びを深める科目「科学探究基礎」を開発・実施すれば、科学をはじめとした学問に対する能動的な学びと深みのある課題研究活動を促し、科学的研究手法を習得した科学技術人材を育成できる」

仮説1を検証するため、**Mission I**を实践した。

「研究開発内容・方法・検証」

Mission I 学校設定科目「科学探究講座Ⅰ」⇒ 通称「科学探究基礎」。独自の課題研究テーマによる理科4分野の学びの深化と科学的研究手法を教育する新科目開発。1学年全生徒対象、「総合的な探究の時間」1単位と「科学と人間生活」2単位の代替として3単位で指導する。検証については、担当教諭による検証事項および本校独自に設定した総合評価基準のステージの段階のアンケート、対象生徒のSSH アンケートによって実施。

研究開発テーマ2「全教科職員が連携して指導に当たる体制を整え、全生徒が独自のテーマで課題研究を進めることで、文理横断的（学際的）創造力を有する科学技術人材を育成する」

仮説2「全教科科目担当者の連携によって、文系および理系生徒が一堂に会した協働的な課題研究活動を展開すれば、様々な問題の解決に挑む姿勢を持った科学技術系人材を育成できる」

仮説2を検証するため、**Mission II、Mission III、Mission IV**を实践した。

「研究開発内容・方法・検証」

Mission II 学校設定科目「科学探究講座Ⅱ」⇒ 全教科の指導体制による文理協働型課題研究指導。2学年全生徒対象「総合的な探究の時間」1単位の代替として指導する課題研究。

Mission III 学校設定科目「科学探究講座Ⅲ」⇒ **Mission II**の継続指導。英語研究発表の实践。英語ディスカッション能力養成指導。3学年全生徒対象「総合的な探究の時間」1単位の代替として実施する課題研究。

Mission IIおよび**Ⅲ**の検証については、担当教諭による検証事項および本校独自に設定した総合評価基準のステージの段階のアンケート、対象生徒のSSH アンケートによって実施のほかに、**Mission III**については、校内SSH 研究発表会でのポスター成果物や発表状況も検証材料としている。

Mission IV 特別教育活動「科学探究クラブ」⇒**Mission I～III**の発展的取組。「課外活動」で実施する科学系部活動を母体とした課題研究。検証については、担当教諭による検証事項および本校独自に設定した総合評価基準のステージの段階のアンケート、対象生徒のSSHアンケートによって実施のほかに、科学系部活動を母体とするチームの高文連主催の発表会や各種コンクールでの参加や受賞状況をもとにしている。

研究開発テーマ3「全教科・科目の現行のカリキュラムにおいて探究型授業を取り入れ、生徒の現代における課題を見極める力・課題を解決する力を養成する」

仮説3「探究型授業を全教科科目で展開して生徒一人ひとりの主体的な学びを促す教育を展開すれば、基礎学力の深い定着に加え、新しいイノベーションを提案できる学際的視点を備えた人材を育成することができる」

仮説3を検証するため、**Mission V**を実践。

「研究開発内容・方法・検証」

Mission V「探究型教科教育」⇒全教科における探究型授業の展開。その教材・指導法を開発。生徒の学際的基礎学力養成を目指す。全教科の授業において、単元を精選して組み込む。検証については、全職員に探究型授業の実践報告書を提出、全教諭による検証事項および本校独自に設定した総合評価基準のステージの段階のアンケート、対象生徒のSSHアンケートによって実施。

研究開発テーマ4「英語で情報を収集・発信・議論する日常を実現する教育環境を構築することで、世界で活躍できるサイエンスリーダーを育成する」

仮説4「日常の学校生活の中で英語による情報収集・発信を行う教育環境を構築し、英語授業の中で英語によるディスカッションを実践すれば、研究発表における英語プレゼンテーション力が向上し、世界で活躍できるサイエンスリーダーを育成することができる」

仮説4を検証するため、**Mission VI**を実践。

「研究開発内容・方法・検証」

Mission VI 特別教育活動「SGS (Super Global Science)」：英語コミュニケーション力を養成する教育環境構築。理科において内容言語統合型学習の実践。英語授業でのディスカッション力養成指導。検証については担当教諭による検証事項および本校独自に設定した総合評価基準のステージの段階のアンケート、対象生徒のSSHアンケートによって実施

④「実施の効果とその評価」について

Mission II～IVの評価は、SSH 校内研究発表会「西高の日」での英語プレゼンテーションとそのポスター内容、および県科学研究発表大会での結果、各種の科学コンクールにおける成績、学会や学術誌への論文発表などによって行った。また、担当教諭による検証事項アンケート、対象学年の全生徒のSSHアンケートをもとに分析している。

Mission Iや**V～VI**の評価は、開発されたカリキュラムおよびテキスト、教育環境の構築状況とその効果により行った。総合的には、各**Mission**で設定した**ステージ目標**に従って、研究開発の達成度がどの段階のステージであるかを評価した。

全**Mission**の実践内容・結果およびその評価の詳細は、⑨ 各**Mission**の「研究開発内容」と「実施の効果とその評価」について（詳細編）の項目で記述する。それに引き続き、仮説に対する「研究内容・方法・検証」の詳細についても示しているので参照されたい。

⑤「SSH 中間評価について指摘を受けた事項のこれまでの改善・対応状況」について

中間評価の結果：【優れた取組状況であり、研究開発のねらいの達成が見込まれ、更なる発展が期待される】

中間評価において指摘を受けた内容を○の項目に示す。⇒の項目には、指摘に対する改善・対応状況を示す。また、R5は令和5年度、R6は令和6年度を示す。

研究開発計画の進捗と管理体制、成果の分析に関する評価

【研究開発のねらいの実現にあたり、評価項目の内容が十分達成されている】

○「IV期の深化と精選のイメージを踏まえ、確立した取組をベースに強みを伸ばす一方、取組を精選する中で、**Mission I**での科目の融合の取組を進めても成果があることを確認してほしい。」

⇒ 理科4科目と課題研究の融合による理数教育の効果検証を、次の項目について到達度を設定し観点別評価を行い、その効果を認めることができた。検証項目 1)「生徒は理科4分野融合の視点を修得できたか」、2)「生徒の理科全体や各分野に対する興味関心が高まったか」、3)「課題研究に関する指導法は、マニュアル化し指導案の作成までできたか」、4)「生徒は適切な研究テーマを独自に設定できるようになったか」、5)「生徒は科学的な研究手法の基礎を修得できたか」、6)「生徒のプレゼンテーション能力は向上したか」

検証項目1)「生徒は理科4分野融合の視点を修得できたか」

生徒アンケート **Mission I**の効果について **Mission I**「科学探究基礎」の理科4分野に視野を広げた学習をととして、主体的に学習をする姿勢が身につきましたか。(1年)で、効果を感じている生徒の割合は、R5で94%、R6で87%であり、1年生で実践した**Mission I**「科学探究講座I」の理科4科目の学び(科学探究基礎)は、3学年になった現在、その効果を感じていますか?(3年)で、効果を感じている生徒の割合は、R5で73%、R6で69%と多くの生徒が、履修学年で学習する姿勢や効果を感じており、3学年においてもその効果を感じている生徒の割合が高いことが分かっている(⑨関係資料3を参照)。

検証項目2)「生徒の理科全体や各分野に対する興味関心が高まったか」

1年生対象の生徒アンケート「**Mission I** 科学探究基礎で身につけたことを踏まえて自己評価を行ってください。」において、「未知の事柄への興味・好奇心が高い」「観測・観察や実験への興味・好奇心が高い」「未知のことを取り組みたいという気持ちを持っている」の質問に対して、R5、R6のいずれにおいても85%を超える生徒が「よくあ

てはまる」もしくは「だいたいあてはまる」と回答しており、理科全体や各分野に対する興味関心は高い状態であることが分かる（③関係資料3を参照）。

検証項目3)「課題研究に関する指導法は、マニュアル化し指導案の作成までできたか」

Mission I「科学探究基礎」は課題研究を含む科目であり、R5で、課題研究の指導法を確立した。R6では、年度初めの課題研究に関する指導のパワーポイントによる共通教材により、「科学探究講座について」「テーマの選び方」「仮説と科学的変数」「検証実験の計画法」という課題研究の初期段階の重要箇所について生徒用および教師用が作成し、これにもとづいて指導した（③関係資料13を参照）。担当者による検証事項「課題研究の進め方と科学論文の書き方」に基づいた、課題研究指導によって生徒の主体的な課題研究の遂行へと導くことができたか。」についての平均値はR5が3.7、R6が3.8であり、最高評価である「4：よくあてはまる」にせまるもので、本校において課題研究の指導法が確立したことを物語っている（②本文p.22を参照）。また、観点別評価法に基づく生徒の教科目標到達度の評価についても、担当者での合議の上でルーブリックを作成し、評価している。生徒個人が作成したレポートを資料として、「研究テーマの設定とその理由」「仮説」「実験計画」「実験結果」「考察」の項目の内容、および、「プレゼンテーションスライド」の内容と研究発表の表現力、そして、学習活動に対する取組の積極性・主体性、協働性で評価する。到達目標に準ずる評価項目基準を設定し、それらについて5段階評価を行い、合計点で総合点としている。このことから指導法および評価法についてもマニュアル化されているといえる（③関係資料9、10、12を参照）。

検証項目4)「生徒は適切な研究テーマを独自に設定できるようになったか」

Mission I「科学探究基礎」で、課題研究の進め方にもとづく指導の中でパワーポイント共通教材「研究テーマの設定とその理由」で説明し、生徒自ら興味関心のある研究テーマの設定を行っている。その研究テーマが適切かどうかについては、「科学探究基礎レポート1 研究の疑問から仮説まで」（③関係資料8を参照）を記入する中で生徒自らが判断できるようにしている。また、授業を担当している理科教諭、講師もしくはALTとの面談の中で生徒と確認している。以上のことから生徒が適切な研究テーマを独自に設定できるようになっている。

検証項目5)「生徒は科学的な研究手法の基礎を修得できたか」

検証項目3)で記したようにMission I「科学探究基礎」の担当者による検証事項「課題研究の進め方と科学論文の書き方」に基づいた、課題研究指導によって生徒の主体的な課題研究の遂行へと導くことができたか。」についての平均値はR5が3.7、R6が3.8であり、最高評価である「4：よくあてはまる」にせまるもので、生徒は科学的な研究手法の基礎を修得できたといえる。一方、生徒アンケート結果では、本校の課題研究指導法の肝である「従属変数と独立変数、科学的変数について理解している」ではR5で67%、R6で73%を、「3つの変数を考慮して測定可能な仮説を立てることができる」ではR5で74%、R6で70%が「よく当てはまる」もしくは「だいたい当てはまる」を回答した。このような結果から、ほとんどの生徒は科学的な研究手法の基礎を修得できたといえる（③関係資料3を参照）。

検証項目6)「生徒のプレゼンテーション能力は向上したか」

Mission I「科学探究基礎」を履修したすべての生徒が、パワーポイントによる中間発表および最終発表を英語で行っており、ALTの協力も得ながら担当した教諭による評価を、その内容やパフォーマンスについて評価している。生徒のICTの利用スキルの向上や「実験結果の表現（仮説が正しいかどうか視覚的にとらえることができるグラフ化とは）」を説明したこと、課題研究の指導法を確立により生徒のプレゼンテーション能力は向上したといえる。また、生徒が最終プレゼンテーションをする前に自らのプレゼンテーションを。生徒自らチェックするシートを配付したことで、発表の質を上げる効果があった（③関係資料11を参照）。

○課題研究について、文系の生徒も質の高い取組が行われているので、生徒研究発表会やISEFで発表するまでになるための科学技術人材育成のプロセスを解明し、公開されることが期待される。

⇒ 文理協働型・教科横断型の課題研究を活用した科学技術人材育成のプロセスを解明し「課題研究の進め方と科学論文の書き方」としてWEB上に公開するとともに第3版まで改訂を加えた。第IV期の課題研究の指導によってそのプロセスの有効性を検証できた。このことを受け、同第3版の内容を引き継ぎ、さらに科学の単位、発表の方法などを加筆し、他の高等学校でも活用できる汎用性を持ったものに改良して、新たに「科学の研究手法」としてホームページに掲載する予定である。

○新転任者へのSSH事業のオリエンテーション等を通して成果が伝承されている。

⇒ 新転任者SSH事業オリエンテーションは毎年度当初に組み込まれており、新転任者が滞りなくSSH事業に関われるように説明・案内している。

○課題研究での連携体制やメンター制度が整備されており、教職員全体で意見交換や情報伝達を行うことで、全教職員のSSH事業に対する協力体制が確立されている。

⇒ 課題研究指導におけるメンターおよび専門アドバイザーの制度は第IV期1年目から機能しており、微調整をしながら継続している。Mission II・IIIは、それぞれ2学年、3学年の学年団全教員がメンターを担当する。職員室の配置が学年別でもあり、学年団でまとまって円滑に情報交換が行われている。SSH職員研修会は最低でも年に1回は実施してきた。本年度のSSH職員研修会は、事前にテーマの希望を調査し、最も希望が多かった「課題研究の指導法について」をテーマとして実施した。結果として、課題研究指導に関する全教員の共通理解を深めることができた。

○文理協働型課題研究が有効に行われており、文系の生徒にも科学系部活動に所属し探究活動に取り組む生徒が数多くみられ、成果を出しており、評価できる。

⇒ 第IV期になって、Mission IIは2学年生徒全員が金曜日7校時に、Mission IIIは3学年生徒全員が木曜日7校時に一斉に活動できるように時間割を組んだ。このことは、システムとして文理協働型課題研究を可能にただけではなく、理系と文系の視点を融合し、3年間を通した研究の深まりや、科学系部活動の充実にもつながった。

○校内の推進主体はSSH企画推進部を分掌として設置した上で、SSH運営指導委員会やSSH事業企画推進評価委員会が機能しており、組織運営が確立されている。一方で、SSH企画推進部のメンバーの中に数学教師が入ることが望まれる。

⇒ SSH事業の決定機関である校内SSH委員会は、全教科の代表者が構成メンバーとなっており、数学的な取組についても十分対応できる体制である。教科としての立場からSSH事業を実践していく場合は、校内SSH委員会がその役割を果たしている。数学をはじめ全教科の代表が参加する校内SSH委員会では、検討された内容やSSH事業の新たな方針・取組の骨子は、代表者が教科に持ち帰り、教科単位でSSH事業を展開する目線あわせの場としても機能している。また、SSH企画推進部はSSH事業の企画・運営を行う分掌であり、数学に関するカリキュラム開発が重点目標であった第Ⅱ期では、SSH企画推進部にも数学教師(博士)を配属し、「発展数学ゼミ」の教材開発を進め、その研究成果は後の数学Aの単元に採用された。現在第Ⅳ期は、課題研究と理科4分野融合科目のカリキュラム開発が重点目標であるので、SSH企画推進部には理科の教員が多く配属されている。次期では、数学の教員を配属する予定である。

○「探究型教科教育」がすべての教科で実施されているということなので、探究活動のレベルはまだとしても、どうすればすべての教科・科目で可能なかを解明し、公開されることが期待される。

⇒ 本校で研究開発した課題研究のプロセスに照合し、教科指導において探究のプロセスを踏むことが教科指導に有効な単元の部分を見極め、それが課題研究のどの段階に該当するか分類して、授業実践記録を作成することとした。この授業実践記録は、「探究型教科教育教材ライブラリー」として公開する予定である。

○大きな成果を出している中で、何が特に重要なかを明らかにして公開した上で、他校による活用事例の把握を行うことが期待される。また、他校との交流を充実させながら自校の取組を普及していくことが期待される。

⇒ 本校のSSH事業成果の中で最も重要な内容でかつ他校に普及すべきこと、さらには新しいカリキュラムとして提案すべきことは、課題研究を教科の教育活動に組み込み、世の中の課題発見とその解決に取り組む姿勢と手法を身につけさせる中等教育での指導法、科学技術人材育成法である。その骨格が本校SSH事業Mission I～IVに存在し、その中で見えてきた内容をまとめたものが開発教材「課題研究の進め方と科学論文の書き方」である。これを普及版として訂正・加筆した「科学の研究手法」を公開するとともに、その要点を簡潔に説明した「科学の研究手法ダイジェスト版」を考案中である。このダイジェスト版は、「課題研究の進め方チャート」「科学論文の書き方チャート」など、項目に分けて他校でも活用しやすい形態を、他校からのフィードバックを反映させながら模索中である。次期新企画である長崎科学プロジェクトの試行として実施した第1回課題研究指導法研修会(オンライン12校・約30名参加 R6.11.19)では、次回継続を望む声が100%だった。

教育内容等に関する評価

【研究開発のねらいの実現にあたり、評価項目の内容が十分達成されていると思われるもののうち、特に程度が高い】

○これまでの研究開発の成果が確実に定着・発展されてSSH事業が展開されていて評価される。

⇒ 現在、第Ⅳ期の成果として見込まれるのは、新しい理科カリキュラムとして課題研究を盛り込んだ理科4分野融合科目「科学探究基礎」の提案、文理協働型課題研究の指導法と指導体制の事例報告、課題研究の方法を解説した「科学の研究手法(初版)」のHPでの公開、オンライン国際学術誌「若者たちの科学雑誌(SJYN)」(ISSN.2758-4763)の運営、などが挙げられる。

○「科学探究講座Ⅰ」の課題研究と理科4分野が融合したカリキュラム研究等、優れた活動を行っている。

⇒ 直前の項目を参照されたい。

○「探究型教科教育」がすべての教科で実施されているということなので、探究活動のレベルはまだとしても、どうすればすべての教科・科目で可能なかを解明し、公開されることが期待される。

⇒ Mission V「探究型教科教育」は、授業形態を講義形式や問題演習が中心であった点を改め、生徒が自ら考え疑問を設定し、それに解答する学習活動を教科教育に取り入れることを実践し、その教材や指導案を共有する取組である。このような授業展開は、必ずや科学技術人材育成に効果があるとの確信のもと、研究開発を継続している。令和2年度から令和5年12月まで、その実践報告書および教材の数は、全教科の合計で153である。すでにこれらを本校の全職員が閲覧できるようになっている。今年度12月24日に実施した職員研修で「探究型教科教育」を「課題研究の進め方の過程」の一部を生徒に活動させて、生徒が「主体的・対話的で深い学び」につなげていく指導」と定義した。それに伴い探究型教科教育実践報告書の様式を一部変更し、全教師に提出を求めている。今後も、本校で定義した探究型教科教育をより充実したものにするうえでは、「課題研究の進め方の過程」の流れをすべての教員に理解したうえで、Mission V「探究型教科教育」の実践を継続しつつ、教科会等による協議の中から「探究型教科教育」の良い実践例とは何かを見出し、他校にも普及できる実践例の蓄積し、著作権等の問題を解決した後に本校HPで一般公開する予定である。

○「課題研究の進め方と科学論文の書き方」第3版等の優れた教材がHPに掲載されていて優れているため、今後は、これらの教材の活用事例も公表することが望まれる。

⇒ 「課題研究の進め方と科学論文の書き方(初版)」の内容は、本校の第Ⅲ期までのMission I～IVに相当する指導内容と科学コンクール等での受賞実績を分析して編集した。これは、科学的な探究について書かれた複数の文献をもとに、その方法をまとめただけのものではない。アメリカ(ALTによる)、カナダ(ALTによる)、オランダ(重点枠で実施したライデン博物館調査による)、ベトナム(SSH海外派遣による)で行われている科学教育について直接聞き取りを行い、科学的変数を重視していることを知った。これをきっかけに科学的変数の理論を組み込み、本校の課題研究の指導歴と「西高の日」でのポスター発表内容、論文内容、科学コンクール(SSH研究発表会、総文祭自然科学部門、JSEC、ISEF、衛星設計コンテスト等)での結果等を分析してまとめたものである。第Ⅳ期になってさらに改訂を続け、現在、第3版に至っている。その内容は、第Ⅳ期のMission I～IVの課題研

究活動のテキストとして、生徒は実際の課題研究活動に、教員は指導法研究に活用している。第3版は、研究活動を進めて結果を得、スライド発表、ポスター発表、科学コンクールへの出場、論文の執筆まで、一通りの指導を行うチャートの存在である。第3版が作成された経緯から、本校のMission I～IIIにおける教員の研究内容および生徒の活動内容そのものが「課題研究の進め方と科学論文の書き方」第3版の活用事例と言える。具体的には、まず、Mission Iの課題研究指導用教材が挙げられる。また、第3版の実践事例とも言うべきMission I～IVの生徒の研究事例は、「⑨ 各 Mission の「研究開発内容」と「実施の効果とその評価」について（詳細編）」、および④関係資料4、5、6を参照されたい。「課題研究の進め方と科学論文の書き方」第3版は、今も改良を加えている。今後、その内容に「プレゼンテーションの方法」を追加し、本年度末には、「課題研究の進め方と科学論文の書き方」第3版を発展させ、「科学の研究手法 — 課題研究の手順・科学論文の書き方・プレゼンテーションの方法 —」初版を、同HPに掲載する予定である。また、本校HPのコンテンツであるオンライン国際学術誌「若者たちの科学雑誌(SJYN)」(ISSN.2758-4763)への寄稿とその論文内容も、活用事例の一つと言える。

○教育内容がSSH校として確実に地域の中学生や保護者に理解されている。

⇒ 本校がSSH校として知られているのは、指定期間が長期にわたること、「西高の日」や「学校説明会」の効果、HPの内容、生徒・保護者の口コミによるものと思われる。本校の受検生が面接検査で志望理由を答える際に、「SSHでの課題研究に組みみたい。」と答える場合が多く、本校を受検する中学生や保護者には広く認知されている。今後もHPや様々なメディアを通じて情報発信を続け、SSH校である特徴を全職員が意識して教育活動を実践する。

○文系の課題研究を実施する際に、理系の視点を入れて課題研究が行われており、評価できる。

⇒ 文理協働型の課題研究を実施するようになって、文系と理系の両方の視点から課題研究に取り組むようになった。専門アドバイザーとして文系と理系の両方の教員が、一つの研究テーマにアドバイスすることが普通となった。1年生の「科学探究講座I」において、すべての生徒に課題研究の進め方を履修しており、2年生以降の課題研究において、文系の研究テーマにおける課題研究であっても、研究の疑問や仮説設定、実験や調査の方法を考えさせるように指導している。

指導体制等に関する評価

【研究開発のねらいの実現にあたり、評価項目の内容が十分達成されている】

○Mission VIにおけるリスニングが生徒の英語力向上や国際性涵養の成果にどうつながるのか、プロセスを明らかにしてほしい。

⇒ Mission VIの成果の検証方法を検討中である。Mission VIだけでなく教育課程で履修する英語科目による英語力向上や国際性涵養もあり、Mission VIの成果だけを区別して評価することが難しいとの意見がある。

○SSH事業の取組が、進学校としてのキャリア教育にも正の相関的な関係があり、成果があることを一層追究し、その関係の分析・公表に期待したい。

⇒ SSH指定後から、選抜性の高い大学理系学部への進学が増加。下表は、3学年全生徒に占める選抜性の高い大学理系学部現役合格者の割合を各期で平均したものである。

SSH 指定前 H15～16 年度	SSH 第Ⅰ期 H17～21 年度	SSH 第Ⅱ期 H22～26 年度	SSH 第Ⅲ期 H27～31 年度	SSH 第Ⅳ期 R2～5 年度
5.2 %	7.6 %	15.9 %	14.1 %	10.0%

選抜性の高い大学：東京大学・京都大学・大阪大学・九州大学・名古屋大学・東北大学・北海道大学・東京工業大学・神戸大学

本校には、入学段階で特定の進路を目指している生徒も多く、医学部進学や選抜性の高い大学の文系学部などへの進学を目指し、その進路実現を達成する生徒も多く存在する。そのような点を踏まえてSSH指定前の5.2%と比較するとSSH指定後から、選抜性の高い大学理系学部への進学が増加している。特筆すべきは、現役合格にこだわらず、高い志を持って志望校を決定する傾向が強くなったことである。さらに、より高みを目指した大学院進学や、日本や海外の研究所で活躍する科学技術系人材の輩出例は枚挙に遑がない。重点枠SSH長崎コンソーシアムで活動し、日本人類遺伝学会53回大会で「乾型耳垢型遺伝子の全国地図作成に関する研究」を発表した生徒は、筑波大学3年次、世界で25人のウイーンバイオセンターサマースクール生に選抜された。学部卒業時に同研究所やマックスプランク研究所からオファーを受けたが、筑波大学の大学院に進み、若い研究者に送られる賞を多数受賞した。その後、マサチューセッツ工科大学へ進んだ。SSH科学探究チームで活動した生徒で、ISEF2013で活躍した2人のうち1人は、九州大学工学部3年次に鳥人間コンテストで日本一に、もう1人は筑波大学理学部生物学科を優秀な成績で卒業し学長賞を受賞。ISEF2017に出場した4人はいずれも筑波大、北海道大、九州大の大学院へ進み研究者として活躍した。同じくSSH科学探究チームでナガサキアメンボを研究した卒業生は、東京大学教養学部へ進み、世界の水生昆虫について研究を続けている。この生徒は本校の文系出身であるが、SSH事業によって開花した才能をサイエンスの世界で発揮することとなった。ISEF2019に出場した3人のうち2人は理系の大学（京都大、佐賀大）の大学院で活躍中、もう1人は文系の道へと進んだ。同じくSSH科学探究チームで文系と理系の生徒2人がハナアブのホバリングに関する研究を行い、JSEC2021で文部科学大臣賞を受賞しISEF2022に出場した。これらは、文理協働型・科目融合型課題研究をSSHで展開した成果である。第Ⅰ期初年度の卒業生の1人は現在、オーストラリアで獣医をしている。国際昆虫学会2024（京都）に参加した第Ⅲ期の卒業生2人（東京大修士課程と京都大修士課程）から送られてきた会場でのツーショットは、非常に感慨深い。第Ⅲ期の化学チームの部長だった卒業生は、現在、東京大修士課程生物化学専攻で免疫応答に関する研究を行っている。第Ⅳ期の化学チームの卒業生が、「16th IIAI International Congress on Advanced Applied Informatics」において、HONORABLE MENTION AWARDを受賞した。また、第Ⅳ期の卒業生が、「第61回 化学関連支部合同九州大会」において、優秀研究発表賞を受賞するなど、科学系部活動以外の生徒もまた、華々しい研究成果を

上げつつある。これまで、SSH 事業対象生徒のうち理系の卒業生は約 3000 人で、そのほとんどが科学の研究を目指して大学へ進学した。

○探究型の授業展開が各教科で展開されており、課題研究の講座である Mission II、III の担当者と教科担当の専門アドバイザーの協力体制が機能している。指導者の異動による研修の実施、他の S S H 校への普及支援も充実している。

⇒ Mission II、III においては、各学年団の全職員がメンターとして研究グループを分野別に担当している。この場合、分野の専門性とメンターの専門科目とは一致していない場合もある。生徒の研究グループの専門的指導は専門アドバイザーが行うが、生徒のグループは自主的に専門アドバイザーに相談に行くことが定着した。このような指導体制は、新転任者 SSH オリエンテーションで説明しており、初任者に対しては別途 SSH 事業についての説明を行っている。また、本校から転出した教員は、本校での経験を活かして、転任校での課題研究を先導的に取り組んでいる。

外部連携・国際性・部活動等の取組に関する評価

【研究開発のねらいの実現にあたり、評価項目の内容が十分達成されていると思われるもののうち、特に程度が高い】

○オンラインであっても国際共同研究の可能性を検討されることが期待される。

⇒ 本校の重点目標は、科学技術人材育成のためのカリキュラム開発である。国際的な共同研究の可能性を模索することはその延長線上にしっかりと見据えたい。

○国際大会への出場のノウハウを持った指導ができており、ISEF の国際大会では特に新規性が重要視される点について、評価できる。

⇒ ISEF などの国際大会をはじめとして、各科学コンクール出場を目指し、Mission IV の活動を中心に今後も継続して取り組みたい。

○科学系部活動が良く機能しており、生徒の主体性が育ち課題研究の深化に生かされているのではないかな。

⇒ 科学系部活動の顧問は、「課題研究の進め方と科学論文の書き方」第 3 版に記されている指導内容について理解が進んでおり、物理部、化学部、生物部、地学部、長崎県高等学校科学研究発表大会で発表する研究が、九州大会や全国総文祭出場へとつながっている。また、SSH 指定期間を通じて様々な科学的コンクールで全国上位を数多く受賞している。上位大会への出場がかなわなかった研究においても研究成果をまとめ、オンライン国際学術誌「若者たちの科学雑誌(SJYN)」への投稿を目標に指導方法、指導体制をさらに整えていく。

○「英語 4 技能強化タイム」が生徒の英語力向上につながっており、評価できる。

⇒ 「英語 4 技能強化タイム」が生徒の英語力向上につながっていることを検証するために、検証方法の計画中である。

成果の普及等に関する評価

【研究開発のねらいの実現にあたり、評価項目の内容が十分達成されている】

○S S H 事業の展開と科学技術人材育成のケース分析をまとめた資料について、引き続き HP での公開が望まれる。

⇒ HP での公開を継続するとともに、長崎県教育庁教育 DX 推進室の協力を得て、長崎県教育センターの遠隔授業システムを使って、まずは県内高等学校へ科学的探究方法にもとづいた課題研究の進め方の研修や授業を展開する。

先導的改革 I 期で計画している事業の試行として、令和 6 年 11 月 19 日（火）に第 1 回課題研究指導法研修会を実施した。SSH 企画推進部主任による「課題研究との定義等について」および副主任による「課題研究テーマの決め方」を説明し、参加者からの質問に対応した。県内高校 15 校、教員約 30 名が参加し、アンケート回答では第 2 回への参加希望者が 100% を占めた。また、本研修会を通じて、先導改革期 1 期における研究協力校を募集したところ、2 月現在で 11 校の申し出があった。

○大きな成果を出している中で、何が特に重要なのかを明らかにして公開した上で、他校による活用事例の把握を行うことが期待される。また、他校との交流を充実させながら自校の取組を普及していくことが期待される。

⇒ 本校の S S H 事業成果の中で最も重要な内容でかつ他校に普及すべきこと、さらには新しいカリキュラムの内容として提案すべきことは、課題研究を教科（例えば理科）の教育活動に組み込み、世の中の課題発見とその解決に取り組む姿勢と手法を身につけさせる中等教育での指導法、科学技術人材育成法である。Mission I で開発した、課題研究と理科 4 分野が融合した科目「科学探究基礎」は、そのひな形として提案したい。また、Mission I ～IV で実践した課題研究の指導法をまとめたものが開発教材「課題研究の進め方と科学論文の書き方」である。現在、その第 3 版であるが、改訂を行い、更に「プレゼンテーションの方法」を加え、「科学の研究手法（初版）」を編集中である。一方で、簡潔にまとめられた「科学の研究手法ハンドブック」も構想案を検討中である。今年度末には本校 HP に掲載予定である。

⇒ 「課題研究の進め方と科学論文の書き方」の他校による活用事例としては、これまでに、SSH 指定校である県立大村高等学校、SSH 指定ではない学校では、県立佐世保北高等学校、県立宇久高等学校、県立佐世保南高等学校、県立壱岐高等学校で課題研究指導の参考資料として活用された。「課題研究の進め方と科学論文の書き方」を活用した例として県立佐世保南高等学校の教諭からいただいたレポートを次に示す。

「課題研究の進め方と科学論文の書き方」の活用実績

長崎県立佐世保南高等学校

- 総合的な探究の時間における理系生徒の探究活動において、まず課題研究の基本的な進め方についてのレクチャーを行う際に、「1 章 課題研究の進め方」を活用した。
- 総合的な探究の時間以外での探究活動「自分磨き活動」において、「堆肥が野菜の生長に与える影響に関する探究活動」や「ヤギのフンの燃料としての活用方法に関する探究活動」などに取り組む生徒の成果をまとめるために研究レポート作成要領として、「2 章 科学論文の書き方」を活用した。
- 文理探究科 1 年生の学校設定科目「課題研究」における授業資料として本冊子を活用した。特に、テーマ設定や仮説設定で悩む生徒たちの課題研究のスタートに、大いに役立てることができた。

- ⇒ 県 SSH 管理機関および、県内 SSH 指定校の県立長崎南高等学校、県立大村高等学校と本校が共同で開催している「未来イノベーションフェア」は、課題研究を行う生徒やその指導者の交流の場として、年に 1 回の頻度で実施する合同研究発表会である。他の科学コンクールと異なるのは、研究途中の段階で直面している問題点を発表し、聴衆全員で問題解決法を討議することを目的としている点である。本年度で 4 回目を数え、長崎県教育庁 DX 推進室の協力を得て、メタバース上での参加ができるようになり、SSH 指定校に限らず、課題研究を行う県内の生徒やその指導者へ、本校 SSH で開発した研究手法を伝える機会として活用している。
- ⇒ 高校生に、オンライン国際学術誌「若者たちの科学雑誌(SJYN)」(ISSN.2758-4763)への寄稿を促しているが、論文として完成させる過程を経験することで、「課題研究の進め方と科学論文の書き方」第 3 版をはじめ、本校の SSH 成果の普及の機会となっている。これまでに、本校の生徒からだけでなく、SSH 指定校では県立大村高等学校の生徒から、SSH 指定校以外では県立長崎東高等学校の生徒から学術論文の寄稿があり、同雑誌に掲載された。今後は、県内、県外の高等学校にも呼びかけ、高校生の時期に学術論文の執筆を経験してもらいたい。
- 開発教材「課題研究の進め方と科学論文の書き方」を共通の土台としており、教師間の疎通はよい。
- ⇒ 「課題研究の進め方と科学論文の書き方」の改良版「科学の研究手法」を活用していく予定である。

管理機関の取組と管理体制に関する評価

【研究開発のねらいの実現にあたり、評価項目の内容が十分達成されている】

- 来年度から新たに「文理探究科」を設立する学校が出てきていることは評価できる。今後は、県内での理数探究の広がりを一層進めるとともに、長崎西高校の成果を生かして、他県・域外の横連携についても検討と実現が期待される。
- ⇒ 県 SSH 管理機関の主導のもと、長崎県 SSH 連絡協議会によって、前述の「未来イノベーションフェア」が運営されているが、さらに「文理探究科」をはじめ県内での課題研究指導において、その機会を設定し、本校の SSH 研究成果を伝えるため、本校職員の派遣も実施した。今後は、「若者たちの科学雑誌(SJYN)」をきっかけとして、他県・域外の横連携についても検討・実施する予定である。
- 長崎西高校で指導教諭として勤務していた教師を定年退職後に再任用として同校に配置し、科学技術人材育成法の研究が円滑に実施できるようにしている。
- ⇒ 該当教諭は、本年度も SSH 企画推進部に配属し事業運営に関わっている。
- 設置者負担による県内生徒の全員の端末整備や長崎大学との共同の「未来の科学者発掘プロジェクト」の実施が本校へも効果的に働いていると思われる。管理機関としても本校の成果をさらに広げる工夫をして欲しい。
- ⇒ 県内高等学校から課題研究に関する生徒への出張授業、職員研修の講師の依頼があるときは、県費負担で主張を認めている。また、離島を抱える本県では、オンラインでの授業が可能なシステムを構築中である。この事業と SSH 研究成果を連結し、県内に広くその成果を普及する手段を検討中である。

⑥「校内における SSH の組織的推進体制」について

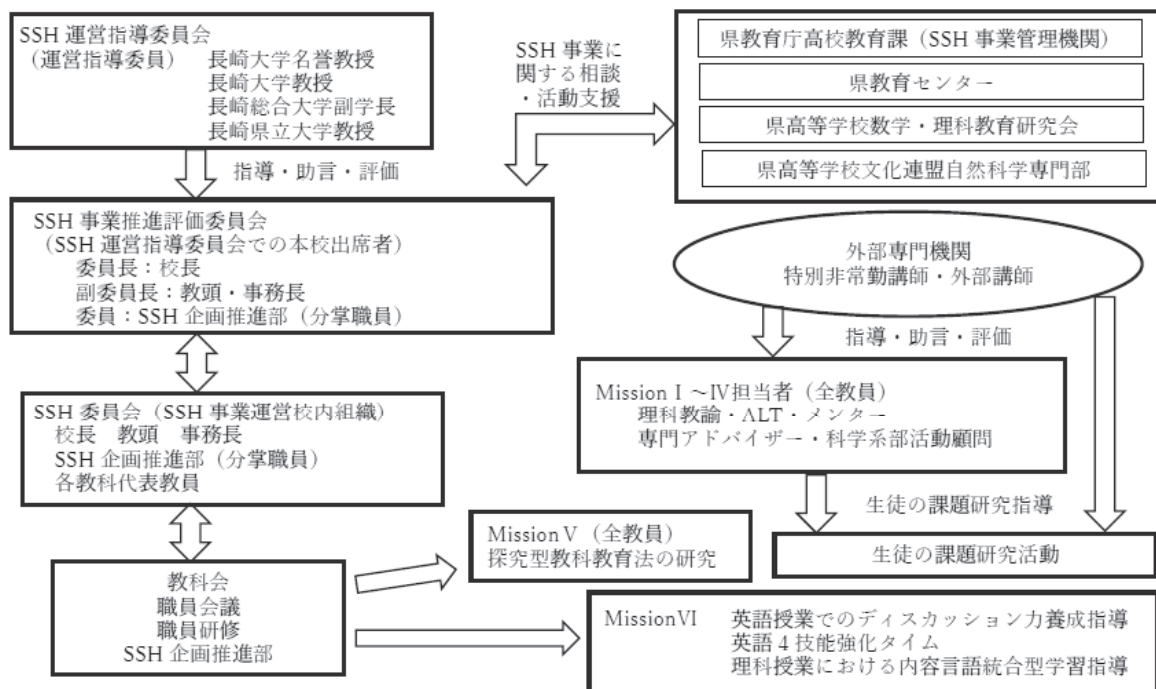
校内における SSH 事業の組織的推進体制の中核をなすのは、次ページの図に示す「SSH 委員会」である。「SSH 委員会」で SSH 事業の全ての企画・運営方針の原案が議論・決定され、その内容を職員会議および職員研修で全職員へ周知・了解の上、SSH 事業として展開される。SSH 運営指導委員会および県管理機関等と直接かかわる校内組織や高大連携の形態も示してある。ここに示す組織の前身は第Ⅲ期 SSH 指定事業において構築されていたが、第Ⅳ期では特に、カリキュラム内で実施する文理融合型課題研究指導体制（メンターや専門アドバイザー）が充実した。また、第Ⅳ期で新たに企画され、全教員の教科指導において取り組む Mission V「探究型教科教育」は、職員会議・職員研修で全教員がその意義を共有・理解し、指導案の研究・授業の実践およびその報告会を行った。

この組織により、SSH 事業について教科単位で実施内容を検討し、全教科全教員がそれぞれの教科の立場、担当する学年の立場から、各 Mission を取り組む体制が整った。次に図中の外部専門機関を具体的に示す。

令和 6 年度外部専門連携機関及び共同研究者

氏 名	所属及び役職	関連 Mission	提携形態
安永 智秀 博士	アメリカ自然史博物館リサーチアソシエイト・特別非常勤講師	Mission I、II、III、IV	生徒に対する講義・講演 生徒と担当教員に対する専門的個別指導
田中 清 氏	長崎市環境調査員・外部講師	Mission II、III、IV	
武内 浩一 博士	長崎県地学会副会長	Mission IV	
中村 尚広 氏	尚時堂株代表取締役	Mission II、III	
木村 正成 博士	長崎大学工学研究科 教授	Mission III	
佐藤 啓文 博士	京都大学工学研究科 教授	Mission I、II	
倉橋 拓也 博士	長崎県立大学看護栄養学部 教授	Mission II	
DAO THI NGOC ANH 博士	長崎大学工学研究科 准教授	Mission III	
能登原展徳 博士	長崎大学工学研究科 助教	Mission III	
田原 弘宣 博士	長崎大学工学研究科 助教	Mission III	
永田 芳弘 氏	長崎大学アドミッションセンター 特定教授	Mission III	
野口 大介 氏	長崎大学工学部 技術職員	Mission II、III、IV	
岩田 末廣 博士	分子科学研究所 名誉教授	Mission IV	共同研究
橋本 智裕 博士	岐阜大学地域科学部 准教授	Mission II、III、IV	

2023 年 1 月 20 日創刊のオンライン国際学術誌「若者たちの科学雑誌(SJYN)」の編集委員は、長崎西高 HP→若者たちの科学雑誌→このサイトについて→編集委員 (https://nagasaki-w-ssh.sakura.ne.jp/nishi/sjyn/?page_id=28) に記載されている。



長崎西高等学校 SSH 事業推進組織図
課題研究型理科融合科目「科学探究基礎」の開発と、その普及による科学技術人材育成法の研究推進組織体制

⑦「成果の発信・普及」について

各 Mission の「成果の発信・普及」について、その概略を次の表に示す。それぞれの Mission の内容は成果の発信・普及を最終目標としているが、本年度に発信・普及先を実施できたものは表中の○で示す。

SSH 事業成果の発信・普及先	Mission					
	I	II	III	IV	V	VI
a. SSH 指定校および SSH 指定外の県内高等学校への普及	○	○	○	○	○	○
b. 県外の高専学校への普及	○	○	○	○	○	○
c. 中学生・保護者・地域への普及			○	○		
d. ホームページを通じて世の中への普及	○	○	○	○	○	○

a ～ d それぞれの発信・普及について、詳細な内容を次に記す。

a. 県内の SSH 指定校および、SSH 指定外の県内の高等学校への普及

- ① 長崎県 SSH 指定校連絡協議会による SSH 研究成果の普及：長崎県では管理機関主催で「長崎県 SSH 指定校連絡協議会」を組織し、SSH 事業の運営及び課題研究の指導方法について、SSH 指定校間で情報交換を行っている。この組織をもとに、県内 SSH 指定校の生徒の課題研究の実態を把握するとともに、その指導法を確認し、改良点を模索する取り組みを行った。それは、SSH 合同生徒研究発表会「未来デザインイノベーションフェア Future Design Innovation Fair(FDIF)」である。本年度はその4回目を、12月15日（日）、担当校の長崎県立長崎南高等学校で実施した。今年度は長崎県教育庁教育 DX 推進室の協力でメタバースを構築し、五島高等学校や佐世保南高等学校といった遠隔地からの参加が可能となった。SSH コーディネーターの働きかけにより、SSH 指定校に限らず、課題研究指定校や他の科学系部活動が盛んな高校にも呼びかけ、参加希望グループがこれまでで最多の 40 グループとなった。高校生の研究グループごとの参加が可能な発表形式で、成果の普及につながる情報交換の場となった。これによって、参加生徒は互いの研究内容について議論し、他の学校の課題研究の方法について、生徒および指導者が研修する場となっている。参加した教師および生徒のアンケートにより、「発表会に参加してよかったと思いますか。」の質問に対し、a とてもそう思う b ややそう思う c どちらでもない d あまりそう思わない e まったくそう思わない のいずれかで回答数の結果は、【教師：a 6 b 2 c 0 d 0 e 0】 【高校生：a 60（71%） b 19（22%） c 3 d 2 e 1】となり、「a とてもよかったと思う」もしくは「b ややそう思う」合計で9割以上の回答が生徒から得られたことにより、生徒にとって非常に満足度の高い企画であり、また、参加教師にとっても非常に満足度の高い企画となっている。発表会の目的である「SSH 活動の成果を広く公開し、課題研究や科学系部活動に励んでいる SSH 指定校および SSH 指定校以外の県内高等学校の生徒も交えて、互いの交流を深める。」は達成され、今後も拡大していくものと考え。
- ② 5月29日（水）に長崎県立大村高等学校での「令和6年度探究PF IIB 探究力向上講座」において、SSH 企画推進部副主任が講師を務め、科学的探究方法にもとづいた課題研究の進め方について説明し、県内 SSH 指定校間での SSH 事業におけるカリキュラム開発の成果を共有した。これは、Mission I～IVの内容に基づいて開発された「課外研究の進め方と科学論文の書き方」の内容を普及したことになる。これまで令和3年度には佐世保北高等学校へ、令和4年度以降大村高等学校へ、令和5年度には宇久高等学校へもそれぞれの学校のニーズに合わせた「課題研究の進め方」についての説明を行っている。
- ③ 11月19日（火）長崎県教育庁教育 DX 推進室の協力を得て、長崎県教育センターの遠隔授業システムを使って、第1回課題研究指導法研修会を実施した。内容は、「課題研究の進め方と科学論文の書き方」第3版に記されている課題研究の進め方にもとづくもので SSH 企画推進部主任による「課題研究との定義等について」および副主任

による「課題研究テーマの決め方」である。県内高校 15 校・教員約 30 名が参加し、アンケート回答では第 2 回への参加希望者が 100%を占めた。また、本研修会を通じて、先導改革期 I 期における研究協力校を募集したところ、2 月現在で 11 校の申し出があった。

- ④ 長崎県高等学校科学研究発表大会と同時に開催される県内高等学校科学部顧問会において、本校ホームページ掲載の「課題研究の進め方と科学論文の書き方」を長崎県の高校生の課題研究の手引書として、オンライン国際学術誌「若者たちの科学雑誌(SJYN)」(ISSN.2758-4763)を紹介し、寄稿を呼び掛けている。
- ⑤ 令和 6 年度 新課程の高等学校「化学」と探究型教科教育に関する研修会を、令和 6 年 8 月 24 日(土) 本校において、長崎県立長崎西高等学校 SSH 企画推進部、九州地区高大接続化学教育研究会の主催、第一薬科大学の共催で開催した。当日は県内高等学校の化学教諭が 13 名参加しており、第一薬科大学 高橋義人准教授、白谷智宣教授の講演の後、本校の榎藤教諭と藤原教諭による「探究型教科教育の実践例」の紹介を行った。

b. 県外の高等学校への普及

- ① 本校の SSH 事業に関する情報収集を目的とした本校への学校訪問は、7 月 11 日(木) 大阪初芝学園初芝立命館高等学校、11 月 7 日(木) 神奈川県立横須賀高等学校、2 月 7 日(金) 石川県立金沢錦丘高等学校であった。前者には 1 学年の科学探究講座 I の授業見学により実践状況を感じてもらった。いずれも本校の SSH 事業への取組について説明したところ、情報交換における質問内容は、具体的な取組や本校 SSH 事業の組織運営方法に関するものが多かった。本校 SSH 事業 Mission I～VI の全ての内容を伝えた。令和 4 年度には 2 校、令和 5 年度には 4 校が SSH に関して学校訪問があった。
- ② 令和 5 年 9 月 26 日 27 日には本校を会場に、九州沖縄地区 SSH 担当者交流会を開催し、九州沖縄地区内指定校 25 校の管理職や担当者、管理機関を含めた 88 名が集い、本校ホームページ掲載の「課題研究の進め方と科学論文の書き方」およびオンライン国際学術誌「若者たちの科学雑誌(SJYN)」(ISSN.2758-4763)を紹介した。閉会後も多くの担当者が、課題研究を行う授業教室を見学した。

c. 中学生・保護者・地域への普及

本校では、生徒の課題研究の発表の機会として、SSH 校内研究発表会「西高の日」を実施している。「西高の日」と称するのは、これが、本校への進学を希望する中学生・保護者向けのオープンスクールも組み込まれたイベントであり、SSH 研究指定事業で開発中のカリキュラムを一つの大きな教育の柱として持つ本校の教育の実態を、地域に周知することも兼ねているからである。

「西高の日」では、生徒の課題研究の成果について、ポスターセッションを実施している。課題研究の内容を英語で説明し視聴者と議論するなかで、その研究活動内容や SSH 事業の様子を伝えている。英語でのポスターセッションを本格的なものにするため、県内から審査員として ALT を 43 名招聘し、英語によるプレゼンテーションの実態を公開した。その効果は大きく、生徒は、本校での SSH 事業参加を念頭に置いて入学することが常となり、積極的に英語でのプレゼンテーションに取り組む姿勢も入学時から根付いてきた。これは、Mission I～II の研究活動を Mission III や Mission IV で完成させ、中学生・保護者・地域へ普及した形となった。ALT の招聘に関しては、コロナ収束後の令和 4 年度から復活した。

d. ホームページを通じた研究成果の普及

12 月末に本校ホームページをリニューアルした。これまでの 20 年間の SSH 事業における研究成果をそれぞれの期ごとに整理し、オンライン国際学術誌「若者たちの科学雑誌(SJYN)」(ISSN.2758-4763)とも連結し、サイト内検索やホームページへの来場カウントもできるように整備した。

本校 SSH 事業第 III 期までの成果によって形を成した「課題研究の進め方と科学論文の書き方」は、2019 年春より本校 SSH のホームページに掲載するに至った。その後、改訂を重ね、2024 年 2 月現在、同ホームページには第 3 版を掲載している。「課題研究の進め方と科学論文の書き方」第 3 版は、本年度も、課題研究実践のよりどころとして、Mission I～IV において、生徒にとっては研究活動・論文作成、発表用ポスター作製の際の参考書として、教員にとっては課題研究の指導指針として活用した。同手引書は、今も改良を加えている。

そして、今後さらに、その内容に「プレゼンテーションの方法」を追加し、本年度末には、「課題研究の進め方と科学論文の書き方」第 3 版を発展させ、「科学の研究手法 ― 課題研究の手順・科学論文の書き方・プレゼンテーションの方法 ―」初版を、同ホームページに掲載する予定である。これは、課題の発見から始まり、科学的な研究の進め方、結果の処理方法および効果的な示し方、研究発表でのスライドショーやポスター発表の仕方、科学論文の書き方まで、一通りの科学の研究手法をまとめたものになる。また、科学研究活動における変数は、主に 3 つ(独立変数・従属変数・制御変数)であるが、その他の変数も考慮すると、自然科学だけでなく人文科学においても対応できることから、変数に関する記述を詳細にする。さらに、データの統計的処理についても項目を設定したい。新たに追加する章である「プレゼンテーションの方法」では、全国 SSH 生徒研究発表会をはじめとした各科学コンクールで受賞した例、科学雑誌に寄稿した例、「西高の日」でのポスターセッションの例を参考にして、研究活動の最終段階ともいえる研究成果を世の中に発信する方法を示す予定である。この「科学の研究手法」は、他の同類の書物の内容をまとめただけのものではなく、SSH 研究指定による課題研究指導の実際の取組結果と経験に基づくものになる予定であり、一般化して広く多くの高等学校の総合的な探究の時間における課題研究の手引書として役立つものとなる予定である。

一方、2023 年 1 月より長崎県の SSH 指定校で立ち上げたオンライン国際学術誌「若者たちの科学雑誌(SJYN)」(ISSN.2758-4763)は、1 巻 2 号を 2023 年 7 月に、1 巻 3 号を 2023 年 12 月に、2 巻 1 号を 2024 年 7 月に、2 巻 2 号を 2024 年 12 月にこれまで発刊している。これらは本校の SSH ホームページ(Science Journal for Youths, Nagasaki (<https://nagasaki-w-ssh.sakura.ne.jp/nishi/sjyn/>)) で閲覧できる。SJYN への寄稿を本校での課題研究の最終目標に掲げると同時に、広く全国の高校生からの論文を募集している。研究活動のまとめとして論文を執筆し、一つの研究に一段落をつける。このことを、若い研究者に経験してもらおう場を提供すること、これも、SJYN の担う役割であると考えている。

⑧「研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向性」について

長崎西高等学校 SSH 全体に関する課題と今後の取組

課題研究に関するカリキュラム開発と特別教育活動における課題研究指導を実践してきたが、第 IV 期の Mission I～IV によって、その骨格を明らかにすることができた。先導改革 I 期では、これらを一般化し広く普及する形に、研究協力校と研究していく段階である。令和 6 年 1 月 1 9 日(火)に長崎県教育センターの遠隔授業システムを使って、第 1 回課

題研究指導法研修会を実施した。本研修会を通じて、先導改革期Ⅰ期における研究協力校を募集したところ、2月現在で11校の申し出があった。今後、開発した課題研究の指導法をホームページでの公開だけでなく、リモート及び対面での研修会を開催することで、課題研究の指導法の普及および一般化について研究を進めていく。そのため、これまでの課題研究指導法研究開発の総まとめとして、第Ⅳ期5年次で「科学の研究手法」初版を発行する。

MissionⅠでは、課題研究を盛り込んだ理科4分野融合科目である「科学探究基礎」の年間指導計画が完成し、独自に開発した教材も蓄積して、その効果が確認できた。MissionⅤ「探究型教科教育」においても、教材や指導案が蓄積した。次は、これらをまとめ、新しいカリキュラムとして提案する段階となった。

MissionⅠ「科学探究講座Ⅰ」 通称「科学探究基礎」について

課題1 理科4分野融合科目の教材の開発：「科学探究基礎」の2つの柱のうちの1つは「生徒が主体的に学ぶ理科の指導法開発」である。これまで、できるだけ多くの教員で担当し、多くの視点から教材を開発・蓄積した（③関係資料7を参照）。それは、生徒が主体的に学びを深める教材、理科の分野分類にとらわれない総合的なものの見方の習得ができる教材、理科の専門分野へのゲートウェイとしての役割を果たす教材の開発が目標であった。しかし蓄積された教材は、この目標に沿ったものもあれば、あと少し検討を要するものもある。

⇒ **今後の取組：**目標に沿うように改訂しつつ、簡単な指導案（各時間の簡単な内容や所要時間数、探究度や難易度、簡単な指導のポイントなどをまとめたもの）を作成し、使用教材とともに共有フォルダに蓄積していく。

MissionⅡ「科学探究講座Ⅱ」・MissionⅢ「科学探究講座Ⅲ」について

課題2 生徒の課題研究に関する問題点：MissionⅡ「科学探究講座Ⅱ」・MissionⅢ「科学探究講座Ⅲ」において、課題研究指導法の確立により、ほとんどの生徒では優れた取組が見られるようになった。しかし、一部の生徒に、テーマに関する発想の貧弱さ、関連情報の検索の不十分さ、独自に実験方法を考案することの難しさ、実験の経験不足、工夫する力不足などによって、「リサーチクエスチョンから仮説の設定⇒検証実験の計画立案」に至る過程で、課題研究がなかなか進んで行かないケースも見受けられる。

⇒ **今後の取組：**現在の課題研究指導法は効果がある。しかし、テーマの設定には時間がかかる場合もあることを、よく認識して指導に当たる。課題研究は、そのテーマ、生徒の発想、仮説の設定、検証実験の設定、これらが相互に作用して、さまざまなパターンが存在することを踏まえたうえで指導する。課題研究において、教師が意図的な働きかけをし、支援することが重要であるが、それは本校のMissionⅡ、MissionⅢではメンターによる面談指導であろう。このような指導に当たる際の注意点についても、「科学の研究手法」に明記する予定だ。

課題3 科学的変数に対する理解度：MissionⅠ～Ⅲにおける生徒アンケート結果から、3つの科学的変数を理解している生徒やそれらの変数を考慮して測定可能な仮説を立てることができる生徒が、例年75%弱であり、他の質問項目より低い割合となっている（③関係資料3を参照）。

⇒ **今後の取組：**3つの科学的変数をはじめとして、列挙すれば10種ほどある科学的変数について、高校生が理解できるレベルで詳細に説明したテキストを作成する。それを「科学の研究手法」に組み込む。これまでの科学教育では扱ってこなかった内容であるので、指導案・教材まで作成して研究開発する。本年度は、科学探究講座Ⅰの理科4分野融合科目教材において、理科の基本的な知識だけでなく3つの科学的変数を意識した単元学習も見られた。今後、科学的変数について正しく指導することで、自然科学だけでなく人文科学や社会科学の研究分野でも、適切な研究計画を企画することが可能になると確信する。

MissionⅣ 特別教育活動「科学探究クラブ」について

課題4 生徒の課題研究テーマ設定の指導法と質の高い研究の維持について：本校のSSH事業における課題研究指導法についての研究開発の成果を活用し、これまで質の高い科学研究をMissionⅣ特別教育活動「科学探究クラブ」で行ってきた。この成果や実績を今後も継続していくことが課題である。

⇒ **今後の取組：**「課題研究の進め方と科学論文の書き方」第3版の効果は、①要約 ⑤研究開発の成果で述べたとおりであるが、この課題研究の手引書とも呼ぶべき第3版を改訂・増補し、「科学の研究手法」を初版として編集集中である。今年度末には、本校HPで公開予定である。研究テーマ設定とともに科学研究手法を体験させる教育活動を展開し、中等教育における科学技術人材育成法を追求したい。

課題5 「科学探究講座Ⅱ」「科学探究講座Ⅲ」「科学探究クラブ」の指導における専門機関との連携や指導方法の検討：専門機関や外部専門アドバイザー及び共同研究者との連携が進んでいるが、特に「科学探究講座Ⅱ」「科学探究講座Ⅲ」における科学的探究の過程で、生徒の主体性を維持しつつ、生徒自らが研究分野の専門機関からアドバイスを求めることができる体制を確立することが今後の課題である。

⇒ **今後の取組：**現時点で、専門機関が指導できる内容、高等学校が指導できる内容、中等教育の役割と高等教育の役割を考慮した上での科学系人材育成のあり方などを再確認し、MissionⅠ～Ⅳの運営方法を検討する。また、「若者たちの科学雑誌」を通じて専門機関や全国の科学研究が盛んな高等学校との連携を深め、多方面からの支援構築に努める。

MissionⅤ「探究型教科教育」について

課題6 生徒を探究的な学びによって指導する手法の開発：MissionⅤ「探究型教科教育」に対する全教員の共通理解が得られており、これまでの授業実践報告書が蓄積している。すでにこれらを全職員が閲覧できるようにしている。今年度12月24日の職員研修で「探究型教科教育」を「課題研究の進め方の過程」の一部を生徒に活動させて、生徒が『主体的・対話的で深い学び』につなげていく指導」と定義した。それに伴い探究型教科教育実践報告書の様式を一部変更し、全教師に提出を求めている。また「課題研究の進め方の過程」の流れをすべての教員に理解したうえで、MissionⅤ「探究型教科教育」を実践する。

⇒ **今後の取組：**「課題研究の進め方の過程」の流れをすべての教員に理解したうえで、探究型教科教育を実践することとなり、今後も「科学の探究手法」に関する職員研修を実施することで、科学的な探究手法の流れの理解を進め、教科会等による協議の中から「探究型教科教育」の良い実践例とは何かを見出し、他校にも普及できる実践例の蓄積していく。

MissionⅥ「SGS (Super Global Science)」

課題7 英語科での取組の効果が生徒の英語発表力養成にもたらす効果の検証：英語発表における質疑応答の力を養成するために、英語授業で英語のインプットとアウトプットの指導法をさらに検討するとともに、「英語4技能強化」の取組によってどのような効果が得られたかを検証する必要がある。

⇒ **今後の取組：**質疑応答や意見交換を英語で円滑に行うための指導の機会を増やす。プレゼンテーションの単元について

も、生徒が取り組んでいる課題研究テーマを題材として学ぶ機会を設定する。英語は学問であると同時に、情報伝達やコミュニケーションのツールとして特別なものではないことを、生徒に気づかせるプログラムを開発する。

⑨ 各Missionの「研究開発内容と実施の効果とその評価」について（詳細編）

Mission I 学校設定科目「科学探究講座Ⅰ」通称「科学探究基礎」

目的1「理科4分野の内容を研究フィールドとして示し、課題研究の手順を習得する新科目『科学探究基礎』を研究開発・実施し、自然の事物・現象についての理解の糸口を示すとともに、生徒自身が設定した研究テーマに関して情報を収集して課題研究と結果発表を实践させることで、思考力、判断力、表現力を習得させ、物事を科学的に探究する力を育成する」

仮説1「理科4分野に視野を広げて課題研究テーマのフィールドを示し、課題研究の实践とともに生徒が独自に学びを深める科目「科学探究基礎」を開発・実施すれば、科学をはじめとした学問に対する能動的な学びと深みのある課題研究活動を促し、科学的研究手法を習得した科学技術人材を育成できる」

仮説1を検証するため、次のMission Iを实践した。

【目的】

- 1)「科学探究基礎」は、理科4分野を融合した内容で構成し、自然の事物・現象についての理解を初等教育から発展させていくための糸口を示し、主体的な学びによる生徒の科学分野の基礎学力を養成するとともに、中等教育から高等教育へとつながる学びの姿勢を身に付けさせる。
- 2)「科学探究基礎」では、自然の事物・現象に関して、生徒が自ら設定した課題研究テーマに即し、主体的に問題を見だし、その課題解決を实践する過程において、学習意欲・探究意欲を醸成すると同時に、自然の事物・現象についての理解を深めさせ、科学的な研究手法や課題解決の手法を習得させる。
- 3)「科学探究基礎」では、本校SSH事業第Ⅲ期の成果である「課題研究の進め方と科学論文の書き方」の手法を取り入れることで、科学の見方・考え方の指導法をシステム化し、全ての生徒に科学的な研究手法を習得させる。
- 4)「科学探究基礎」は、本校第Ⅲ期の1学年で実施した学校設定科目「基礎科学情報」で開発した科学英語による課題研究基礎指導の成果を組み込むことで、課題研究の進め方を英語で学ばせ、实践した課題研究結果・考察を英語で発表する技能を習得させる。

【対象生徒・実施時間】

- 1) 1学年全生徒を対象に実施する。
- 2)「総合的な探究の時間」1単位、「科学と人間生活」2単位、合計3単位の代替として1学年で実施する。

【形態・内容・方法】

研究開発の方針：理科の内容は、理科各分野への興味を喚起するもので専門分野への扉としての役割を持たせる。各単元は、生徒が学習の深まりを段階的に進めながら課題研究を实践できるように、下の5つのステップで構成する。2単位でステップ1～4を実施する。残りの1単位でステップ5を行う。ステップ1～4の内容は、それをまとめたテキストを生徒に提示し、ステップ5は、HPの「課題研究の進め方と科学論文の書き方」を閲覧させる。また、必要に応じてプリント教材を準備する。授業は、2単位分を理科教諭と特別非常勤講師が担当し、1単位分はとALTを含めたTTの形態で実施するが、課題研究やそれに伴うバックグラウンドリサーチの活動は、授業だけでは完結できない場合も多い。その場合は課外の時間を活用して研究を進めさせる。教材テキストの開発については、理科だけでなく他教科の関連情報も取り入れるため、また、生徒の課題研究を学際的視点からサポートするため、全教科との連携を確立する。生徒が興味を持つ分野については独自に学習を進めることを促し、各専門分野の教師が学習の深化をサポートする。生徒は希望する教師に指導助言を受けることができる。

ステップ1：単元全体の内容について、その学問的意義や面白さ、人間社会・地球環境への応用の将来性などを簡単・明瞭に提示・講義し、提示されたことに対してグループで協議させる。提示内容は、中学校卒業程度の科学知識で理解できるものとし、図表を用いた表現によりイメージしやすいように工夫する。内容は、各分野において課題研究のテーマ選択フィールドとして適したものから優先的に選択して構成するが、教材としての完成段階では、中等教育の理科全分野の内容を網羅するものとし、その中から授業実施者が生徒の状況に応じて選択して実施する。ただし、1年間で理科4分野すべてにわたってその単元を1単元以上実施するものとする。

ステップ2：ステップ1で紹介した内容について、1段階詳しく進めた内容を提示する。詳細の程度は現行の「物理基礎」「化学基礎」「生物基礎」「地学基礎」（以下、「基礎科目」という）に準じる。ステップ1に続く内容で、基礎科目4分野のすべてにわたってそれぞれの1単元以上を提示・講義し、グループで協議させる。

ステップ3：各単元の内容について、ステップ2よりさらに深く詳細な学習ができるように、現在の「物理」「化学」「生物」「地学」（以下、「専門科目」という）の関連する単元を紹介する。テキストには関連する専門科目の単元名およびその概要を示すことに止め、内容の詳細は記載しない。生徒は独自に設定した課題研究テーマに応じて、専門科目の内容について独自に学習を進め、専門科目および他教科の教師に質問しながら、研究のバックグラウンドについて学習の深化を図る。

ステップ4：高等学校での専門科目の範囲を超えるものについて、その分野の広がり・深まりを、キーワードを示す形式で紹介する。課題研究のテーマに関するバックグラウンドリサーチでの活用、興味のわいた分野における個人的な探究学習におけるゲートウェイとなるコンテンツを組み込む。専門分野検索のためのキーワードを紹介して、生徒は必要に応じて調べ学習を進める。場合によっては、専門機関の指導者への紹介を行う。

ステップ5：課題研究の实践。課題の発見 ⇒ リサーチクエストの設定 ⇒ 研究の目的・意義の確認 ⇒ 仮説の設定 ⇒ 検証実験の立案・計画（3つの科学的変数を把握した上での処理実験の条件設定、対象実験の条件設定、科学的定数の設定）⇒ 実験データの測定・収集 ⇒ 結果の分析・考察・結論 ⇒ 研究発表・論文作成 からなる一連の科学的手順について、生徒は独自に設定した研究テーマに従って研究活動を進め、その結果を発表することによって学ぶ。「課題研究の進め方と科学論文の書き方」を閲覧させるとともに研究倫理についても指導する。また、第Ⅲ期までの科学英語の指導法を組み込み、研究発表は英語で实践させる。ステップ5は、ステップ1～4と同時進行で進み1単位で実施する。この時間はALTを含めたTTである。

新科目の生徒の評価方法：評価は、ステップ5の活動で生徒個人が作成したレポートを資料として、「研究テーマの設定とその理由」「仮説」「実験計画」「実験結果」「考察」の項目の内容、および、「プレゼンテーションスライド」の内容と研究発表の表現力、そして、学習活動に対する取組の積極性・主体性、協働性で評価する。到達目標に準ずる評

評価項目基準を設定し、それらについて5段階評価を行い、合計点で総合得点とする。指導・評価用ツールとして、生徒個人について評価票を作成する。レポートの「研究テーマの設定とその理由」「考察」において、ステップ1～4で学んだ理科4分野の単元内容のうち生徒が自分の研究に関連する内容（ステップ1～4の講義内容になくとも生徒が自ら学んだ内容や高等学校レベルを超えた内容も含める）を記述させ、評価する。通常の考查では、授業内容に則した問題に答えさせ、その定着度・理解度を測る検査をするが、「科学探究基礎」では、生徒が自ら問題（リサーチクエスト）を設定し、それに答える形式で作成したレポートで生徒の学びの深さを測定する。このことで、課題を発見する力と、解答が準備されていない課題に対して情報や実験データを収集し、自分の考えを論理的に展開する力を評価する。

【検 証】

＜検証事項に基づく評価＞

Mission I のために設定した検証事項と、それに対する担当教員6名の自己評価（平均値）を表に示す。

4：よくあてはまる 3：ほぼあてはまる 2：あまりあてはまらない 1：まったくあてはまらない

＜検証事項＞	担当者の自己評価の平均値(昨年)
「課題研究の進め方と科学論文の書き方」に基づいた、課題研究指導によって生徒の主体的な課題研究の遂行へと導くことができたか。	3.8(3.7)
科学英語をもとにした英語によるプレゼンテーションとディスカッションの基本的な技能を育成することができたか。	3.2(3.5)
科学知識の習得と、科学的事象に対し自ら問いを立て能動的に探究する力の養成を可能にした教材を蓄積し、普及できる成果物を残すことができたか。	3.2(3.7)
平均	3.4(3.6)

＜総合評価基準に基づく評価＞

総合評価は下のステージ1～5の評価基準により、担当する理科教員が自己評価を行った。

ステージ1：課題研究の指導マニュアルと新科目の教材として、その有効性が確認できない段階

ステージ2：課題研究の指導マニュアルと新科目の教材として、改良を加えれば効果が期待できる段階

ステージ3：課題研究の指導マニュアルと新科目の教材として、設定した目的に応じた効果が見られ、開発の方向性がしっくりと見える段階

ステージ4：課題研究の指導マニュアルと新科目の教材として、設定した目的に応じた効果が見られ、完成が期待できる段階

ステージ5：課題研究の指導マニュアルと新科目の教材が完成し、他に普及できる段階

担当者	A	B	C	D	E	F	平均(昨年)	5年目総合評価(昨年)
ステージ (各担当者の自己評価)	3	5	4	5	5	4	4.4(3.7)	ステージ4(ステージ4)

今年度の新しい試みとして、1学期は3単位連続で「科学探究基礎」として実施した。4月には、共通の教材を用いて「科学の研究手順と科学的変数」というタイトルで、科学の研究手順の概要、研究テーマの決め方、仮説と科学的変数、仮説の立て方、仮説を検証する実験の組み方、実験結果の表し方、考察・結論の導き方などの約7項目について講義を行った。年度当初に共通して1学年の全生徒に講義を行うことで、科学の研究手法についての知識・技能を身に付けさせることができ、一定の効果があつた。その結果が、検証事項の「課題研究の進め方と科学論文の書き方」に基づいた、課題研究指導によって生徒の主体的な課題研究の遂行へと導くことができたが昨年度3.7から3.8へと上昇していることにもつながっている。この教材については、さらに改良を重ね、今後も使用していきたい。同時に、第Ⅳ期4年次までのノウハウや「課題研究の進め方と科学論文の書き方」第3版をもとに、ALTの英語による3つの変数に着目した科学的研究手法の指導方法も定着している。また、英語によるプレゼンテーションとそれに関する質疑応答の指導形態を確立し、担当する理科教員とALT、特別非常勤講師の意見を参考にしながら、7月に実験計画発表会、1月に最終発表会を行った。その評価については、評価基準（ループリック）は担当する理科教諭全員で協議し、作成・改良したものを適用した。同時に評価基準を到達目標として生徒に示したことで、内容の充実やプレゼンテーション技能の向上が見られた。評価内容についても、各学期の成績に組み込むことができた。このことは、生徒アンケートの「考えや成果を発表し伝える力を身につけている」が75%の生徒が「よくあてはまる」か「だいたいあてはまる」を選択していることにもつながっている（③関係資料3を参照）。

2学期前半は、例年通り、約1単位の課題研究と約2単位の理科4分野融合科目で実施した。3単位のうち約2単位の目安で実施した理科4分野融合科目に関しては、理科教諭6名と特別非常勤講師1名、ALT1名が教材開発に携わった。教材については、課題研究のフィールドとしての理科4分野の大学で学ぶ専門的な領域へつながるゲートウェイ教材の開発を目的とした。各担当者が専門分野を活かしながらも、物理・化学・生物・地学の単独または融合した教材を開発することで、分野を横断した興味関心をつなぐことができる教材が増加した。第Ⅳ期指定1年次から行っている教材の蓄積は令和5年度までで91を超え、校内の端末から閲覧・ダウンロードできるようにし、教材リストも作成した。

総合評価基準に基づく評価のステージについては、各担当者の平均値が4.4と、昨年度より0.7上昇し、ステージ4「課題研究の指導マニュアルと新科目の教材として、設定した目的に応じた効果が見られ、完成が期待できる段階」である。

一方、検証事項に基づく評価の「科学英語をもとにした英語によるプレゼンテーションとディスカッションの基本的な技能を育成することができたか」「科学知識の習得と、科学的事象に対し自ら問いを立て能動的に探究する力の養成を可能にした教材を蓄積し、普及できる成果物を残すことができたか」についての自己評価の平均値は昨年より下降しているが、その理由として、昨年は科学探究基礎を指導することが初めての教諭が6人中5人であったため自己評価が高く、今年度は担当教諭全員が科学探究基礎の指導の経験があり、より高いレベルの成果を求めた結果であると分析している。実際、客観的基準が明確に定められている総合評価基準に基づく評価のステージの平均値が上昇していることからそのことが裏付けられる。

また、対象学年である1学年の生徒アンケートでは、「未知の事柄への興味・好奇心が高い」という項目に「よくあては

まる」か「だいたいあてはまる」を選択している生徒が 91%と最も高く、生徒の理科への興味関心の高さがうかがえる。「観測・観察や実験への興味・好奇心が高い」「粘り強く取り組む姿勢を身につけている」「未知のことを解き明かしたい」という気持ちをもっている」は 83%以上の生徒が「よくあてはまる」か「だいたいあてはまる」を選択しており、4月の共通教材の効果が感じられる。また、73%の生徒が、「従属変数と独立変数、科学的定数について理解をしている」という項目で「よくあてはまる」か「だいたいあてはまる」を選択しており、ステージ4「課題研究の指導マニュアルと新科目の教材として、設定した目的に応じた効果が見られ、完成が期待できる段階」であることにもつながっている。さらに、Mission I の効果についての質問でも、「Mission I『科学探究基礎』の理科4分野に視野を広げた学習をとおして、主体的に学習をする姿勢が身につきましたか」「Mission I『科学探究基礎』の科学をはじめとした学問に対する能動的な学びと深みのある課題研究活動をおして、科学的研究手法を身につけることができましたか」についても、87%以上の生徒が「効果を感じている」か「少し効果を感じている」を選択している。一方、「国際性（英語による表現力）を身に付けている」については、46%の生徒が「あまり当てはまらない」「全く当てはまらない」を選択しており、ALT と協働して行う授業内容の改善が求められる（③関係資料3を参照）。

<年間指導記録>

- 1学期：「科学の研究手順と科学的変数」をテーマとして、科学的研究手順の概要、研究テーマの決め方、仮説と科学的変数、仮説の立て方、仮説を検証する実験の組み方、実験結果の表し方、考察・結論の導き方などについての共通教材を開発し、全生徒に対し、講義を行った。課題研究については、課題研究の進め方についての指導、課題研究のグループ編成と研究テーマの設定、仮説の設定、実験材料と方法の検討を行った。また、ALT と担当者による、生徒の研究内容に関するグループ面談を数回実施した。7月には英語での実験計画発表会に向けて各グループのプレゼンテーション作成を指導した。
- 2学期：課題研究の研究フィールドとして理科4分野の専門的な領域へのゲートウェイ教材を開発・実施し、各教材における生徒の学習活動についての評価を理科教諭が行い、研究開発の目標達成度を確認した。課題研究については、各グループ11月末まで実験を継続させ、結果を集約させた。その際、実験の手法についてのアドバイスをグループごとに行った。12月は、最終プレゼンテーションに向けて、結果の集約や考察、スライド作成等の指導を行った。
- 3学期：最終プレゼンテーションに向けて、結果の集約や考察、スライド作成等の指導を行った。1月中旬より、生徒に英語で最終プレゼンテーションをさせ、生徒による質疑応答も英語で実施した。発表後は、理科4分野のゲートウェイ教材についての教材開発を継続し、各教材における生徒の学習活動について評価を行い、研究開発の目標達成度を確認した。3月には、2学年で実施する Mission II「科学探究講座II」の準備段階の指導を行った。

<生徒の課題研究の内容>

各グループの研究テーマに関しては③関係資料4を参照されたい。

<科学探究基礎の授業単元内容>

各担当者がその専門分野を活かすとともに、専門外分野への興味関心を大切にしながら、物理・化学・生物・地学の単独または融合した教材を開発し、第IV期指定1年次から4年次までで、延べ91の教材を蓄積した。これに今年度で作成されたものを加えて教材リストを作成する。内容については、③関係資料7を参照されたい。

<生徒の学力評価方法>

科目目標に対する生徒の学習到達度の評価については、定期考査は実施せず、下のi～ivの内容をもとにして評価した。定期考査を行わず、多面的に評価をするという本校における観点別評価の先取的な取組となっている。本年度は、生徒の学力について、理科に関する知識の定着だけでなく、興味・関心の方角とその深まり、学習活動に対する積極性、科学的なものの見方の習得度、課題を発見する力、課題を解決するために科学的な手法をとる手順の習熟度、データを収集するための粘り強さ、実験結果について論理的に考察する力、英語でのプレゼンテーション能力、グループでの協働的活動などを学習指導要領の定める観点別学習状況の評価に基づいて評価することができた。

- 1学期末は、下に示すレポート内容を個人とグループで提出させ、次の3つの項目について評価表をもとに評価した。
 - 科学に対する興味関心の高さ
 - 科学的研究における仮説の設定方法の理解度
 - 科学的研究における3つの変数に関する理解度

レポートの内容については、以下のとおりであるが、詳細は③関係資料8を参照されたい。

レポート1 リサーチクエスチョンの設定から 実験系の単純化・モデル化と仮説の設定まで

- ①素朴な疑問
- ②素朴な疑問についての情報収集
- ③リサーチクエスチョンの設定
- ④実験系の単純化・モデル化（研究の内容が多くの変数を含んでいるとき、単純化・モデル化して、独立変数を一つに絞る）
- ⑤仮説の設定、仮説の内容に関する科学的根拠
 - ・結果を予測して、言明した文にする。
 - ・独立変数と従属変数を含んだ文にする。「一独立変数一」のとき、「一従属変数一」である」
 - ・何（独立変数）を条件として変化させ、何（従属変数）を測定するのかわかるように記述する。

レポート2 仮説とその検証実験の立案

- ①仮説
- ②検証実験の独立変数
 - ・処理実験群の独立変数（対照実験群に対する処理条件を単位とともに示す。単位がない場合は、条件を詳細に説明する）
 - ・対照実験群の独立変数（処理実験群に対する対照となる条件を単位とともに示す。単位がない場合は、条件を詳細に説明する。陽性対照実験か陰性対照実験かの判断もする）

③検証実験の制御変数

- ・各実験群で同じ値に設定すべき条件をすべて挙げ、単位とともに示す。 単位がない場合は、条件を詳細に説明する。

④実験手順（独立変数設定・処理のための操作方法と従属変数の測定方法）

- ・実験材料をどのように使用して独立変数（処理条件と対照となる条件）、制御変数（実験系全体で統一される条件）を設定するのか、その操作方法を詳細に書く。それぞれの条件の単位を明記する。単位がない場合は、条件を詳細に説明する。
- ・実験結果を測定する方法と、その単位を示す。単位がない場合は、実験結果から、仮説がどのように検証できるか詳細に説明する。 必要であれば図示する。

⑤実験材料・測定器具などのリストとその調達方法

ii. 2学期に実施した理科4分野融合科目では、各単元を学習する前と学習した後で下のアンケートを実施した。この調査によって、次のことを把握した。

- 該当の単元を学習する前の理解度、興味関心、学習意欲に関する本人の自覚
- 該当の単元を学習した後での理解度、興味関心、学習意欲に関する本人の自覚の変化
- 該当の単元を学習したことによる、具体的な内容に関する学習意欲の発生、興味関心の高まり
- 該当の単元を学習したことによる、単元内容に関する理解度

アンケートの内容

1. 今回学んだ単元のタイトルを書きなさい。		
2. アンケート		
(1)これから学習する単元について、次の各項目に該当するものに○をつけなさい。		
4：よく当てはまる 2：だいたい当てはまる 2：あまり当てはまらない 1：全く当てはまらない		
No.	項目	該当するものに○をつけてください。
1	中学で学んだ同分野の内容を理解できていた。	4 ・ 3 ・ 2 ・ 1
2	興味・関心がある。	4 ・ 3 ・ 2 ・ 1
3	もっと学習したいと思っている。	4 ・ 3 ・ 2 ・ 1
4	自分の将来に役立つと感じた。	4 ・ 3 ・ 2 ・ 1
(2)学習後、今回の単元について、次の各項目に該当するものに○をつけなさい。		
4：よく当てはまる 3：だいたい当てはまる 2：あまり当てはまらない 1：全く当てはまらない		
No.	項目	該当するものに○をつけてください。
1	授業は理解できた。	4 ・ 3 ・ 2 ・ 1
2	興味・関心が向上した。	4 ・ 3 ・ 2 ・ 1
3	自分自身でより深く調べてみたいと思う。	4 ・ 3 ・ 2 ・ 1
4	自分の将来に役立つと感じた。	4 ・ 3 ・ 2 ・ 1
3. 今回の学習した単元で、科学的に興味を持った内容や事柄を書きなさい。		
4. 今回の学習した単元で、新しく身についた科学的知識や技術、向上した点を書きなさい。		
5. 今回の学習した単元で、これから自分で調べてみたいと思ったことや疑問に思うことを書きなさい。		

iii. 2学期に実施した理科4分野融合科目では、各単元において、授業中の活動の記録と学習内容に関するレポート提出によって、次の事項について評価した。

- 該当単元における知識の定着度・理解度
- 該当単元の内容に関する論理的な思考を展開し、記述する力
- 学習活動に対する積極性
- 学習活動における協働性

iv. 英語によるプレゼンテーションを年に2回、スライド発表形式で実施した。1回目は7月に実施し、各グループ3分程度で、課題研究の仮説と実験計画を英語で説明した。2回目は1月に実施し、各グループ15分程度で、各グループが行った課題研究について、研究の疑問・背景・仮説・実験材料と方法・結果・考察・今後の展望を英語で説明した。プレゼンテーションの評価には、担当教員で協議して作成した評価票（③関係資料9、10、12を参照）を用いて行った。

v. ファイナルプレゼンテーションにおいては、以下のレポートと自己評価を実施し、次の項目について評価した。

- 課題研究に対する積極性・協働性
- プレゼンテーションのスライド作成に対する積極性・協働性
- プレゼンテーション当日の発表に対する積極性・協働性
- 他の班のプレゼンテーションを聞き、内容を理解しようとする姿勢

レポート・自己評価の内容

1. 他のグループの発表を聞いてのレポート（良かった点・気になった点・感想など）
2. Final Presentation 全体の感想
3. 自分たちの発表を振り返って（自己評価）
(1)発表は聴衆の方を見て大きな声ではっきりと話せましたか。
(2)質疑応答では質問内容をよく理解し的確に応答できましたか。
(3)スライド作成は班のメンバーと協力して行えましたか。
(4)実験結果を考察する際は積極的に自分の意見を発言できましたか。
(5)発表を通して課題研究の手法を身に付けることができましたか。
(6)自分の Final Presentation に対する取組、当日の発表の反省、今後へ生かしていきたいことなどを書いてください。

Mission II 学校設定科目「科学探究講座II」

目的2「全教科職員が連携して指導に当たる体制を整え、全生徒が独自のテーマで課題研究を進めることで、文理横断的（学際的）創造力を有する科学技術人材を育成する」

仮説2「全教科科目担当者の連携によって、文系および理系生徒が一同に会した協働的な課題研究活動を展開すれば、様々な問題の解決に挑む姿勢を持った科学技術系人材を育成できる」

仮説2を検証するため、Mission IIを実践した。

【目的】

- 1) 生徒が独自に設定した課題研究テーマに関して、「科学探究基礎」で習得した科学的な研究手法を駆使し、見通しをもって観察、実験、調査を行う科学的な研究活動を実践させることで、新しいイノベーションを創出できる資質を持つ科学技術人材を育成する。
- 2) 全教科職員による全生徒を対象とした文理協働型の課題研究指導体制を確立し、主体的・協働的に探究活動を実践させることによって、科学的に探究する力の育成を図る。
- 3) 理系・文系の枠を越えた課題研究活動を実践させることで、文理双方の総合的な知見と分析能力を有し、現代社会の課題解決に挑む研究者の輩出を目指す。
- 4) 課題研究の内容をまとめ、各科学コンクールや学会等への発表を積極的に促す。
- 5) 課題研究の指導法について研修を重ね、教職員の課題研究指導力向上を図る。

【対象生徒・実施時間】

- 1) 2学年全員を対象とする。
- 2) 「総合的な探究の時間」1単位の代替として実施する。毎週金曜7校時に、クラスやコース、文理選択の枠を超えて取り組む文理協働型の形態で実施した。

【形態・内容・方法】

- 1) 次の①～⑮の研究分野に分かれ、希望研究テーマに近い生徒2～5名でグループを編成する。個人研究も認める。ただし、今年度は①を選択する生徒がいなかったため開講していない。

①共生(文化・民族・外国人・法・人権)	⑨資源・エネルギー・農業・食料
②国際関係(外交、安全保障、平和、貧困、国際協力、開発)	⑩物理・工学・工業
③文化・歴史・宗教・言語・教育・観光・芸術	⑪化学・栄養
④政治・経済・ビジネス・地域	⑫生物・生態系・自然環境
⑤持続可能な発展(SDGs)・循環型社会	⑬地学・地球・宇宙
⑥都市・生活環境・服飾	⑭数学・情報・データ通信
⑦医療・衛生・福祉・健康	⑮その他(スポーツ)
⑧防災・復興	
- 2) 研究テーマは生徒自らの発想をもとに設定する。
- 3) グループの研究テーマをふまえて、各班各研究分野に相談役担当教諭(メンター)を配置する。メンターは日頃のスケジュール連絡以外に、研究の進捗状況の把握、発表準備に関する指導・助言を行う。
- 4) 研究内容に関する指導は、生徒が関連性のある教科担当者(専門アドバイザー)を自由に訪問し、指導助言を仰ぐことができる。また、超高校レベルの専門的な知識や技術の習得が必要な場合は、大学などの専門機関と連携し、外部指導者による講義、指導助言を受ける機会を設定する。
- 5) 年度末にスライド発表による中間研究発表会を実施する。
- 6) 「課題研究の進め方と科学論文の書き方」第3版の内容を実践し、オンライン国際学術誌「若者たちの科学雑誌(SJYN)」(ISSN.2758-4763)への寄稿を目標に、高いレベルの研究を目指すことを促す。
- 7) 「課題研究の進め方と科学論文の書き方」第3版の内容に沿って指導した場合、優れた研究として発展したかを確認する。
- 8) 優れた研究として発展した場合、「課題研究の進め方と科学論文の書き方」第3版の内容に適合しているかを確認する。

【検証】

<検証事項に基づく評価>

Mission IIのために設定した次の検証事項A)～F)について、メンターの自己評価により検証を行った。

- A) 全教科の教諭の協力体制のもと、メンターもしくは専門アドバイザーとして文理協働型課題研究の円滑な運営を行うことができたか。
- B) 生徒は、課題を発見、解決し、情報を発信する一連の研究の流れを習得することができたか。
- C) 文系・理系の生徒が協働的に研究活動を展開し、現代社会や地球環境の課題を見極める多面的な視点を養う教育効果が得られたか。
- D) 生徒が発見した独自性、専門性の深い課題研究テーマに基づき、生徒と共に研究を進めることで、教諭の課題研究に対する意識が高まりが見られ、課題研究指導力を向上させることができたか。
- E) 科学的知見を高めるテーマの多様な講演や指導を展開し、優れた科学の担い手としての創造性を培うことができたか。
- F) 各科学コンクールでの発表などの対外的な活動が、全校生徒や地域、他校への科学的リテラシーおよび科学技術に対する興味・関心の喚起へつながっているか。

次の表は、①～⑮の研究分野をそれぞれ担当するメンターの、検証事項A)～F)の自己評価を示す。

4：よくあてはまる 3：ほぼあてはまる 2：あまりあてはまらない 1：まったくあてはまらない

研究分野	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭	⑮	平均(昨年)
検証事項A)	3	3	3	4	4	4	2	3	3	4	4	4	4	3	3	3.4(3.9)
検証事項B)	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	2	3	3	3.1(4.0)
検証事項C)	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	3	3	3	3.2(3.7)
検証事項D)	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	4	4	2	3	3	3.0(3.8)
検証事項E)	2	2	3	4	4	4	2	3	3	3	4	3	2	3	3	3.0(3.2)
検証事項F)	1	1	3	3	3	3	4	3	3	4	4	4	3	2	3	2.9(3.2)
平均	2.5	2.5	3	3.3	3.3	3.3	2.7	3	3	3.7	4	3.8	2.7	2.8	3.0	3.1(3.6)

評価の平均値は3.1で、昨年度を0.5ポイント下回った。検証事項の6項目の目標について、全14分野の中で、満点が

4.0 に対し、3.5 を上回ったのが3分野あった。逆に3.0を下回ったものが5分野あった。2学期の前半に、探究の時間が少なく、テーマ設定に例年以上に時間がかかり実験や調査の時間の確保が難しかったためと考えられる。2年学年団をメンターとし、全教科の専門アドバイザーによる指導体制については、検証事項A「全教科の教諭の協力体制のもと、メンターもしくは専門アドバイザーとして文理協働型課題研究の円滑な運営を行うことができたか。」の3.4の評価が示すとおり、文理協働型・教科横断型の課題研究指導システムが機能するようになったといえる。今後さらに、教諭一人ひとりの科学的な探究方法の理解とその指導について実践を重ねて指導力向上につなげていく必要がある。12月24日に実施した職員研修では、課題研究指導法の基本的な考え方について例を挙げて説明し共通理解を深めたことは、有意義であった。検証事項に関する自己評価結果では、平均値が3を超え、年度が進んで担当者が代わっても検証事項が「ほぼ当てはまる」ところまで到達した。

<総合評価基準に基づく評価>

総合評価については、下に示すステージ1～5の評価基準を設定した。

ステージ1：テーマや仮説の設定があいまいで、研究活動および研究発表にもさらに努力が求められる段階

ステージ2：テーマや仮説の設定および研究の進め方に自発性が求められ、研究発表会での発表もやや努力が求められる段階

ステージ3：テーマや仮説の設定および研究の進め方に自発性が求められ、一定の研究成果を収め、発表会でその内容を発表できる段階

ステージ4：テーマ・仮説設定および研究の進め方に独自性が見られ、研究成果について発表ができる段階

ステージ5：テーマや仮説の設定および研究の進め方に独自性と専門性の深化が見られ、研究成果について英語でも発表ができる段階、または科学コンクール、専門の学会での発表、学術雑誌への投稿ができる段階

次の表は、各分野のメンターの自己評価（複数の場合は合議のうえ決定）を示している。

分野	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭	⑮	平均(昨年)	4年目総合評価(昨年)
ステージ	2	2	5	3	3	3	2	2	2	3	4	4	1	3	4	2.9(3.7)	ステージ3 (ステージ4)

総合評価基準に基づくステージは、ステージ1「テーマや仮説の設定があいまいで、研究活動および研究発表にもさらに努力が求められる段階」が1分野、ステージ2「テーマや仮説の設定および研究の進め方に自発性が求められ、研究発表会での発表もやや努力が求められる段階」が5分野、ステージ3「テーマや仮説の設定及び研究の進め方に自発性が求められ、一定の研究成果を収め、発表会でその内容を発表できる段階」が5分野、ステージ4「課題研究の指導マニュアルと新科目の教材として、設定した目的に応じた効果が見られ、完成が期待できる段階」が3分野、ステージ5「課題研究の指導マニュアルと新科目の教材として、設定した目的に応じた効果が見られ、完成が期待できる段階」が1分野であった。ステージの平均値は2.9であった。Mission IIを実践する2学年が、課題研究の途中であることから、全体的に厳しい評価となった。研究テーマの設定がうまくいかなかったグループが見られた講座が全体的に厳しい評価を下しているようである。72ある研究テーマ別の到達度には、ばらつきがあった。Mission IIにおける72の研究テーマについては、③関係資料5を参照されたい。

<生徒アンケートによる評価>

一方、2学年生徒アンケートでは、肯定的に回答している質問は、「未知の事柄への興味関心が高い」88%、「粘り強く取り組む姿勢を身につけている」80%、「自らの問題を発見する力・気づく力を身につけている」82%、「未知のことを解き明かしたいという気持ちを持っている」82%など、高い数値になった（③関係資料3を参照）。

【各分野別研究グループの活動記録】

これから継続して研究する3学年でのMission III「科学探究講座III」での発展を期待したい。以下、各分野講座の取組を示す。なお、「2. 取組や研究仮説に関する評価・検証総括(1)個人の評価」については、各メンター及び専門アドバイザーが活動の様子や研究内容を参考にし、協議のもと、生徒の活動成績を5段階評価法に従い評価した。

Mission II『共生(民族・外国人・法・人権)』 2年			
[研究内容]	共生(民族・外国人・法・人権)に関する研究		
[担当]	植木 正明		
[生徒数]	文系5名	計5名	

1. 実施概要

(1)実施日・活動内容

実施日	場所	授業者	活動の内容	実施日	場所	授業者	活動の内容
4/12	第1体育館	全担当者	講座オリエンテーション	9/13,20	2-7	植木	研究・実験、調査
4/21			班編成	10/11,18,25			
4/26,5/10	2-7	植木	研究テーマの決定	11/8	第1体育館	全担当者	SSH講演会
5/17,24			実験、調査方法の検討	11/12			
6/7			リサーチプラン作成	12/13	2-7	植木	研究・実験、調査
6/14,7/5			リサーチプランの検討	1/17,24,31			
7/12				2/14,3/7			
7/25	本校	全担当者	西高の日	3/14,21			中間発表

(2)指導内容及び生徒の様子

この講座は文系生徒5名、1班で活動している。研究テーマは、「コミュニケーションをとることによって互いの信頼度は増すのか。」というものであり、その検証に向けて、実験・考察に前向きに取り組んでいる。

2. 取組や研究仮説に関する評価・検証総括

(1)個人の評価

5段階評価の「5」5人

(2)全体の評価

研究テーマのイメージは早い段階から決まっていたが、それを具体的にどのような方法で、研究を進めていくのかについては、その方向性が見えるまでやや時間がかかった。現在は実験の段階が始まり、データのサンプルを集めているところである。データ分析をどのようにしていくのかについては今後熟慮する必要があるが、自らの興味・関心に向かって積極的に取り組むことができている。

(3)検証・総括

自らの仮説に対する答えを導き出し、報告できるように準備させたい。

3. 今後の指導方針・予定

今後は、3年次の発表に向けて研究レポートの完成、発表内容の精選などを行っていききたい。

Mission II『国際関係(外交、安全保障、平和、貧困、国際協力、開発)』 2年		
[研究内容]	国際関係(外交、安全保障、平和、貧困、国際協力、開発)に関する研究	
[担 当]	植木 正明	
[生徒数]	文系5名 計5名	

1. 実施概要

(1)実施日・活動内容

実施日	場所	授業者	活動の内容	実施日	場所	授業者	活動の内容
4/12	第1体育館	全担当者	講座刈エンタージョン	9/13,20	2-7	植木	研究・実験、調査
4/21			班編成	10/11,18,25			
4/26,5/10	2-7	植木	研究テーマの決定	11/8	第1体育館	全担当者	SSH講演会
5/17,24			実験、調査方法の検討	11/12			
6/7				12/13	2-7	植木	研究・実験、調査
6/14,7/5				1/17,24,31			
7/12				2/14,3/7			
7/25	本校	全担当者	西高の日	3/14,21			中間発表

(2)指導内容及び生徒の様子

この講座は文系生徒5名、1班で活動している。研究テーマは、「日本人とベトナム人の平和への意識の違い」というものであり、その検証に向けて、実験・考察に前向きに取り組んでいる。12月のベトナム修学旅行の際に現地高校生にアンケートの依頼を行っている。

2. 取組や研究仮説に関する評価・検証総括

(1)個人の評価

5段階評価の「5」5人

(2)全体の評価

研究テーマの設定に苦慮し時間を要した。現在ようやくテーマと研究の方向性が確立し、具体的に動き出したところある。ベトナム修学旅行での現地校の生徒との交流の中で、アンケートの依頼を行ったが、まだ必要サンプル量には到達しておらず、頭を悩ませている。今後は、まず必要な量のサンプルを回収することがもちろん必要であるが、そのデータ分析をどのようにしていくのかについても考えていく必要があり、生徒たちは自らの興味・関心に向かって積極的に取り組もうとしている。

(3)検証・総括

自らの仮説に対する答えを導き出し、報告できるように準備させたい。

3. 今後の指導方針・予定

今後は、3年次の発表に向けて研究レポートの完成、発表内容の精選などを行っていききたい。

Mission II『文化、歴史、宗教、言語、教育、観光、芸術』 2年		
[研究内容]	文化、歴史、宗教、言語、教育、観光、芸術に関する研究	
[担 当]	石橋 可巳、岩崎 正吾、山口 龍二	
[生徒数]	文系34名 理系20名 計54名	

1. 実施概要

(1)実施日・活動内容

実施日	場所	授業者	活動の内容	実施日	場所	授業者	活動の内容
4/12	第1体育館	全担当者	講座刈エンタージョン	9/13,20	2-3,4	石橋 岩崎、山口	研究・実験、調査
4/21			班編成	10/11,18,25			
4/26,5/10	2-3,4	石橋 岩崎 山口	研究テーマの決定	11/8	第1体育館	全担当者	SSH講演会
5/17,24			実験、調査方法の検討	11/12			
6/7				12/13	2-3,4	石橋 岩崎 山口	研究・実験、調査
6/14,7/5				1/17,24,31			
7/12				2/14,3/7			
7/25	本校	全担当者	西高の日	3/14,21			中間発表

(2)指導内容及び生徒の様子

この講座は文系・理系混在の16班で活動している。ひとつの班は3~5名で構成されている。研究テーマとしては、①時代によってミッキーマウスの顔が変化しているのはなぜか ②教育効果と影響しうる要因 ③映画表現における各国の文化・習慣の違いについて ④音楽の速さを変えたら歩く速さも変わるのか ⑤ドラえものの道具から見る時

代背景 ⑥英語圏のオノマトペの違い ⑦貨幣の歴史からみるキャッシュレス時代 ⑧観光地の写真が魅力的に見えるのはなぜか ⑨死刑制度について他国との比較を行い現在における死刑制度の善し悪しを考える ⑩国による虹の色の文化の違い ⑪観光客に優しい表示とは ⑫テンペラ絵の具の環境の変化 ⑬中国文学を中心とした中国文化と周辺諸国の関係 ⑭日本と宗教 ⑮お菓子の秘密 ⑯神の誕生についてである。各班、実験・考察に前向きに取り組んでいる。

2. 取組や研究仮説に関する評価・検証総括

(1)個人の評価

5段階評価の「5」48人 「4」6人

(2)全体の評価

具体的な実験方法・調査方法の設定が7月で、10月以降、実施、分析・考察…となるが、調査方法の検討に苦戦する班が見られた。調査方法への理解を深め、積極的な実践を期待したい。データ分析の方法など事前に学習する必要があると思われるが、自らの興味・関心に向かって積極的に取り組むことができている。

(3)検証・総括

自らの仮説に対する答えを導き出し、報告できるように準備させたい。

3. 今後の指導方針・予定

今後は、3年次の発表に向けて研究レポートの完成、発表内容の精選などを行っていききたい。

Mission II 『政治・経済・ビジネス・地域』 2年				
[研究内容]		政治・経済・ビジネス・地域に対する研究		
[担 当]		溝上美由希		
[生徒数]		文系 4名	理系 2名 計6名	

1. 実施概要

(1)実施日・活動内容

実施日	場所	授業者	活動の内容	実施日	場所	授業者	活動の内容
4/12	第1体育館	全担当者	講座リエンテーション	9/13,20	2-1	溝上	研究・実験の検討
4/21			班編成	10/11,18,25			研究・実験、調査
4/26			研究テーマの決定	11/8			SSH講演会
5/10,17				11/12			
5/24,6/7	2-1	溝上	実験、調査方法の検討	12/13	2-1	溝上	研究・実験、調査
6/14,7/5			リサーチプラン作成	1/17,24,31			
7/12			リサーチプランの検討	2/14			
7/25	本校	全担当者	西高の日	3/7,14,21			

(2)指導内容及び生徒の様子

この講座は、文系・理系混在の2班で活動している。ひとつの班は3名で構成されている。研究テーマとしては、

①CO₂削減は効果的なのか ②長崎の人口減少の原因についてである。各班、実験・考察に前向きに取り組んでいる。

2. 取組や研究仮説に関する評価・検証総括

(1)個人の評価

5段階評価の「5」6人

(2)全体の評価

具体的な実験方法・調査方法の設定を7月に行い、10月以降、実施、分析・考察を行う予定であったが、調査方法の検討に苦慮する様子も見られた。調査方法への理解を深め、積極的な実践を期待したい。データ分析の方法など事前に学習する必要があると思われるが、自らの興味・関心に向かって積極的に取り組むことができている。

(3)検証・総括

自らの仮説に対する答えを導き出し、報告できるように準備させたい。

3. 今後の指導方針・予定

今後は、3年次の発表に向けて研究レポートの完成、発表内容の精選などを行っていききたい。

Mission II 『持続的な発展 (SDGs)・循環型社会』 2年				
[研究内容]		持続的な発展 (SDGs)・循環型社会 に対する研究		
[担 当]		溝上美由希		
[生徒数]		文系 9名	理系 14名 計23名	

1. 実施概要

(1)実施日・活動内容

実施日	場所	授業者	活動の内容	実施日	場所	授業者	活動の内容
4/12	第1体育館	全担当者	講座リエンテーション	9/13,20	2-1	溝上	研究・実験の検討
4/21			班編成	10/11,18,25			研究・実験、調査
4/26			研究テーマの決定	11/8			SSH講演会
5/10,17				11/12			
5/24,6/7	2-1	溝上	実験、調査方法の検討	12/13	2-1	溝上	研究・実験、調査
6/14,7/5			リサーチプラン作成	1/17,24,31			
7/12			リサーチプランの検討	2/14			
7/25	本校	全担当者	西高の日	3/7,14,21			

(2)指導内容及び生徒の様子

この講座は、文系・理系混在の5班で活動している。ひとつの班は3～4名で構成されている。研究テーマとしては、

①最も環境に優しい紙の利用・印刷 ②ヘドロの有効活用 ③最も波の侵入を防ぐ防波堤の形④天然の防腐剤を

作る ⑤雨水をきれいにする方法 ⑥より多くの募金を集めるようにするには、である。各班、実験・考察に前向きに取り組んでいる。

2. 取組や研究仮説に関する評価・検証総括

(1)個人の評価

5段階評価の「5」25人

(2)全体の評価

具体的な実験方法・調査方法の設定を7月に行い、10月以降、実施、分析・考察を行う予定であったが、調査方法の検討に苦慮する様子も見られた。調査方法への理解を深め、積極的な実践を期待したい。データ分析の方法など事前に学習する必要があると思われるが、自らの興味・関心に向かって積極的に取り組むことができています。

(3)検証・総括

自らの仮説に対する答えを導き出し、報告できるように準備させたい。

3. 今後の指導方針・予定

今後は、3年次の発表に向けて研究レポートの完成、発表内容の精選などを行っていききたい。

Mission II『都市・生活環境・服飾』2年				
[研究内容]	生活環境に関する研究			
[担 当]	荒川育代			
[生徒数]	文系4名	理系4名	計8名	

1. 実施概要

(1)実施日・活動内容

実施日	場所	授業者	活動の内容	実施日	場所	授業者	活動の内容
4/12	第1体育館	全担当者	講座リエンテーション	9/13,20	2-6	荒川	研究・実験の検討
4/21			班編成	10/11,18,25			研究・実験、調査
4/26			研究テーマの決定	11/8			SSH講演会
5/10,17				11/12			
5/24,6/7	2-6	荒川	実験、調査方法の検討	12/13	2-6	荒川	研究・実験、調査
6/14,7/5			リサーチプラン作成	1/17,24,31			
7/12			リサーチプランの検討	2/14			
7/25	本校	全担当者	西高の日	3/7,14,21			

(2)指導内容及び生徒の様子

この講座は文系・理系混在の生徒で構成される2班が、それぞれの研究を進めている。それぞれの班が掲げる研究テーマは①「打ち水の効果を最大限に発揮するには」、②「一番勉強効率が良い時間帯はいつか」である。各班ともに、研究テーマの追究に向けた事前検討や実験方法に前向きに取り組んでいる。

2. 取組や研究仮説に関する評価・検証総括

(1)個人の評価

5段階評価の「5」8人

(2)全体の評価

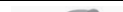
具体的な実験方法の設定が7月で、9月から実施、考察、次の実験の設定…となるが、実験方法の検討で止まっている班が多かった。さらなる積極性を求めたい。先行研究とのつながりや資料検索の手法や引用法、実験データの扱い方などを学んでおくと、より研究が進むのではと考えられる。

(3)検証・総括

自分たちが企画した実験に基づいて、説得力のある発表に仕上げさせたい。

3. 今後の指導方針・予定

今後は、3年次の発表に向けて研究レポートの完成、発表内容の精選などを行っていききたい。

Mission II『医療・衛生・福祉・健康』2年				
[研究内容]	衛生・健康に関する研究			
[担 当]	荒川育代			
[生徒数]	理系12名	計12名		

1. 実施概要

(1)実施日・活動内容

実施日	場所	授業者	活動の内容	実施日	場所	授業者	活動の内容
4/12	第1体育館	全担当者	講座リエンテーション	9/13,20	2-6	荒川	研究・実験の検討
4/21			班編成	10/11,18,25			研究・実験、調査
4/26			研究テーマの決定	11/8			SSH講演会
5/10,17				11/12			
5/24,6/7	2-6	荒川	実験、調査方法の検討	12/13	2-6	荒川	研究・実験、調査
6/14,7/5			リサーチプラン作成	1/17,24,31			
7/12			リサーチプランの検討	2/14			
7/25	本校	全担当者	西高の日	3/7,14,21			

(2)指導内容及び生徒の様子

この講座は理系生徒のみで構成される3班が、それぞれの研究を進めている。それぞれの班が掲げる研究テーマは①「早く教室を冷やすためには」、②「綺麗な髪になるにはどうしたらよいか」、③「防腐剤に適した食品は」である。各班ともに、研究テーマの追究に向けた事前検討や実験方法の検討や実験に前向きに取り組んでいる。

2. 取組や研究仮説に関する評価・検証総括

(1)個人の評価

5段階評価の「5」12人

(2)全体の評価

スムーズにテーマを設定し実験を終えた班もあれば、具体的な実験方法の設定が7月で、9月から実施、考察、次の実験の設定のステップがうまく進まず、実験方法の検討で止まっている班が多かった。さらなる積極性を求めたい。先行研究とのつながりや資料検索の手法や引用法、実験データの扱い方などの学んだ内容をうまく活用できていない生徒もいる。

(3)検証・総括

自分たちが企画した実験に基づいて、説得力のある発表に仕上げさせたい。

3. 今後の指導方針・予定

今後は、3年次の発表に向けて研究レポートの完成、発表内容の精選などを行っていききたい。

Mission II 『 資源・エネルギー・農業・食料 』 2年

〔研究内容〕 資源・エネルギー・農業・食料に関する研究

〔担 当〕 中尾 賢治

〔生徒数〕 理系14名 計14名



1. 実施概要

(1)実施日・活動内容

実施日	場所	授業者	活動の内容	実施日	場所	授業者	活動の内容
4/12	第1体育館	全担当者	講座リエンテーション	9/13,20	2-2	中尾	研究・実験、調査
4/21			班編成	10/11,18,25			
4/26	2-2	中尾	研究テーマの決定	11/8	第1体育館	全担当者	SSH講演会
5/10,17				11/12			
5/24,6/7			実験、調査方法の検討	12/13	2-2	中尾	研究・実験、調査
6/14,7/5			リサーチプラン作成	1/17,24,31			
7/12			リサーチプランの検討	2/14			
7/25	本校	全担当者	西高の日	3/7,14,21			中間発表

(2)指導内容及び生徒の様子

この講座は理系の3班で活動している。ひとつの班は3～5名で構成されている。研究テーマとしては、①廃棄物からとれるエネルギー ②皿うどんのアンはなぜアツアツなのか ③縦波と横波による液状化現象の起こり方についてである。各班、実験・考察に前向きに取り組んでいる。

2. 取組や研究仮説に関する評価・検証総括

(1)個人の評価

5段階評価の「5」10人 「4」4人

(2)全体の評価

具体的な実験方法・調査方法の設定が夏で、秋以降、実施、分析、考察となるが、調査方法の検討に時間がかかる班が見られた。調査方法への理解を深め、積極的な実践を期待したい。実験データの分析方法など事前に学習する必要があると思われるが、興味・関心に向かって積極的に取り組むことができている。

(3)検証・総括

自らの仮説に対する答えを導き出し、中間発表会や最終報告会ができるように準備させたい。

3. 今後の指導方針・予定

今後は、3年次の夏の発表に向けて研究レポートの完成、発表内容の精選などを行っていききたい。

Mission II 『 物理・工学・工業 』 2年

〔研究内容〕 物理・工学・工業に関する研究

〔担 当〕 田中・山本・樫山

〔生徒数〕 文系7名 理系42名 計49名



1. 実施概要

(1)実施日・活動内容

実施日	場所	授業者	活動の内容	実施日	場所	授業者	活動の内容
4/12	第1体育館	全担当者	講座リエンテーション	9/13,20	物理第二	田中 山本 樫山	研究・実験、調査
4/21			班編成	10/11,18,25			
4/26,5/10	物理第二	田中 山本 樫山	研究テーマの決定	11/8	第1体育館	全担当者	SSH講演会
5/17,24				11/12			
6/7			実験、調査方法の検討	12/13	物理第二	田中 山本 樫山	研究・実験、調査
6/14,7/5			リサーチプラン作成	1/17,24,31			
7/12			リサーチプランの検討	2/14			
7/25	本校	全担当者	西高の日	3/7,14,21			中間発表

(2)指導内容及び生徒の様子

この講座は文系・理系混在の11班で活動している。次に示す①～⑪は班番号を示す。班は2～5名で構成されており、各班の研究テーマは、①ゴムへの染料の浸透、②磁力がもたらすエネルギー、③機能性カーテンについて、④ジェンガの力学、⑤六角形構造の力学、⑥人工衛星ミッションを考える、⑦宇宙法の整備について、⑧と⑨体感温度について、⑩コマについて ⑪リニアモーターカーについて、である。各班、実験・考察に前向きに取り組んでいる。

2. 取組や研究仮説に関する評価・検証総括

(1)個人の評価

5段階評価の「5」10人 「4」39人

(2)全体の評価

各班、実験や調査に取組、実験を進めながら、実験方法を変更したり、テーマを一部変更したりするなど研究の過渡期である。実験装置を自作するなど、全体を通して研究に対し意欲的であり、グループ内で議論する場面も見受けられる。班内でも役割分担をし、協力して研究を進めていく姿勢が見られる。

(3)検証・総括

普段の生活の中で疑問に思う現象が多く挙がらず、研究テーマの決定までに時間を要した。普段から科学的な視点で身の回りの現象に興味をもつことができていないことが浮き彫りとなり、この研究活動を通して、科学的な視点が養われることが期待される。

3. 今後の指導方針・予定

今後は、3年次の発表に向けて研究レポートの完成、発表内容の精選などを行っていききたい。

Mission II 『 化学と栄養 』 2年

〔研究内容〕 化学と物性に関する研究

〔担 当〕 榎藤好信 森田大智

〔生徒数〕 文系4名 理系23名 計27名



1. 実施概要

(1)実施日・活動内容

実施日	場所	授業者	活動の内容	実施日	場所	授業者	活動の内容
4/12	第1体育館	全担当者	講座リエンテーション	9/13,20	化学室	榎藤 森田	研究・実験、調査
4/21			班編成	10/11,18,25			
4/26,5/10	化学室	榎藤・森田	研究テーマの決定	11/8	第1体育館	全担当者	SSH講演会
5/17		倉橋教授	マイクロバブル	11/12			
5/24,6/7		榎藤 森田	実験、調査方法の検討	12/13	化学室	榎藤 森田	研究・実験、調査
6/14,7/5			リサーチプラン作成	1/17,24,31			
7/12			リサーチプランの検討	2/14			
7/25	本校	全担当者	西高の日	3/7,14,21			中間発表

(2)指導内容及び生徒の様子

この講座は文系・理系混在の7班で活動している。ひとつの班は3～5名で構成されている。研究テーマとしては、①バイオコンクリートの研究、②クロムとルビーの色調の関係、③マイクロバブルの洗浄効果、④塩害とサポテン、⑤バットと打球の回転数の関係、⑥金属の色と配位子の関係、⑦層の数と断熱効果の関係である。各班、実験・考察に前向きに取り組んでいる。

2. 取組や研究仮説に関する評価・検証総括

(1)個人の評価

5段階評価の「5」24人 「4」3人

(2)全体の評価

具体的な実験方法の設定が7月で、9月から実施、考察、次の実験の設定…となるが、1つめの実験で止まっている班が多かった。さらなる積極性を求めたい。1年次に有機化学の基礎、資料検索の手法、チームでの分担方法などを学ばせる必要を感じる。

(3)検証・総括

自分たちが企画した実験に基づいて、説得力のある発表に仕上げさせたい。

3. 今後の指導方針・予定

今後は、3年次の発表に向けて研究レポートの完成、発表内容の精選などを行っていききたい。

Mission II 『 生物・生態系・自然環境 』 2年

〔研究内容〕 生物・生態系・自然環境に関する研究

〔担 当〕 長嶋哲也、久布白健太郎、吉岡香葉子、田中清、

安永智秀、キャメロン、本村晋一郎

〔生徒数〕 文系12名 理系49名 計61名



1. 実施概要

(1)実施日・活動内容

実施日	場所	授業者	活動の内容	実施日	場所	授業者	活動の内容
4/12	第1体育館	全担当者	講座リエンテーション	9/13,20	生物室	長嶋、久布白 吉岡、本村 田中、安永 キャメロン	研究・調査実験、調査
4/19			班編成	10/11,18,25			
4/26,5/10	生物室	長嶋 久布白	研究テーマの決定	11/8	第1体育館	全担当者	SSH講演会
5/17,24		吉岡、本村 田中、安永 キャメロン	実験、調査方法の検討	11/12			
6/7			リサーチプラン作成	12/13	生物室	長嶋、久布白 吉岡、本村 田中、安永 キャメロン	研究・調査実験、調査
6/14,28			リサーチプランの検討	1/17,24,31			
7/5,12			リサーチプランの検討	2/14			
7/25	本校	全担当者	西高の日	3/7,14			

(2)指導内容及び生徒の様子

この講座は、「生物」をテーマ分野としている。各班の研究テーマは、ミジンコの光走性、プラナリアの生態、アカハライモリのエサ認識、土壌の違いによる周辺物質の分解効果、など多岐にわたっている。各々、真剣にテーマに向き合い、実験・調査を重ねている。

2. 取組や研究仮説に関する評価・検証総括

(1)個人の評価

5段階評価の「5」61人

(2)全体の評価

各班、決定した研究テーマのもと、実験や調査に取り組んでいる。班内でしっかりと役割分担ができ、協力して課題研究に取り組むことができています。

(3)検証・総括

データが集まってきた班から、データに基づいた考察を進めさせていきたい。それが発表の構成や更なる探究につながると考える。残りの時数も考えつつ、取り組ませていきたい。

3. 今後の指導方針・予定

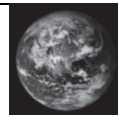
今後は、実験・調査結果をまとめ、3年次の発表に向けた準備を行っていきたい。

Mission II 『 地学・地球・宇宙 』 2年

[研究内容] 持続可能なエネルギーの効率化に関する研究

[担 当] 藤原秀樹・廣村淳

[生徒数] 理系3名 計3名



1. 実施概要

(1)実施日・活動内容

実施日	場所	授業者	活動の内容	実施日	場所	授業者	活動の内容
4/12	第1体育館	全担当者	講座オリエンテーション	9/13,20	地学室	藤原 廣村	研究テーマの決定
4/21			班編成	10/11,18,25			
4/26	地学室	藤原 廣村	研究テーマの決定	11/8	第1体育館	全担当者	SSH講演会
5/10,17				11/12			
5/24,6/7			実験、調査方法の検討	12/13,1/17	地学室	藤原 廣村	研究・実験、調査
6/14,7/5				1/24,31			
7/12			研究テーマの決定	2/14,3/7			
7/25	本校	全担当者	西高の日	3/14,21			中間発表

(2)指導内容及び生徒の様子

この講座は理系3名の班で活動している。研究テーマとしては、持続可能なエネルギーの発案および現行自然エネルギーの効率化である。開始当初からいろいろな題材に前向きに取組、試行錯誤を重ねており、現在より良い実験、調査方法の検討中である。

2. 取組や研究仮説に関する評価・検証総括

(1)個人の評価

5段階評価の「4」3人

(2)全体の評価

具体的な実験方法の決定に苦慮している。これまでの取組を生かせるように支援していく。

(3)検証・総括

自分たちが企画した実験に基づいて、説得力のある発表に仕上げさせたい。

3. 今後の指導方針・予定

今後は、3年次の発表に向けて研究レポートの完成、発表内容の精選などを行っていきたい。

Mission II 『 数学・情報・データ通信 』 2年

[研究内容] 情報・データ通信に関する研究

[担 当] 松尾英隆

[生徒数] 理系3名 計3名



1. 実施概要

(1)実施日・活動内容

実施日	場所	授業者	活動の内容	実施日	場所	授業者	活動の内容
4/12	第1体育館	全担当者	講座オリエンテーション	9/13,20	コンピューター室	松尾	研究・実験、調査
4/21			班編成	10/11,18,25			
4/26,5/10,	コンピューター室	松尾	研究テーマの決定	11/8	第1体育館	全担当者	SSH講演会
5/17,24			実験、調査方法の検討	11/12			
6/7				12/13	コンピューター室	松尾	研究・実験、調査
6/14,7/5			リサーチプラン作成	1/17,24,31			
7/12			リサーチプランの検討	2/14			中間発表
7/25	本校	全担当者	西高の日	3/7,14,21			

(2)指導内容及び生徒の様子

この講座は理系3名の1班で活動している。研究テーマとしては、「しりとりにおける戦略の最適解について」で

ある。実験の準備（データ収集用のホームページ作成など）・考察に前向きに取り組んでいる。

2. 取組や研究仮説に関する評価・検証総括

(1)個人の評価

5段階評価の「5」3人

(2)全体の評価

数学・情報・データ通信分野から 人工知能 深層学習 自己学習などを中心にテーマ選びを考えていたが、人工知能を利用したデータ収集をアイデアとして「しりとりにおける戦略の最適解について」をテーマに設定した。これまでに、調査に必要なデータ集めのためのホームページを作成した。授業時間内だけでなく、Teams等を用いながら日々課題研究に取り組んでおり、取組状況は良好である

(3)検証・総括

3人で協力しよく話し合いながらテーマ決定や実験方法の検討に苦労しつつも、与えられた環境で研究可能な方法をよく考え研究活動を行うことができた。

3. 今後の指導方針・予定

今後は、完成したホームページを公開し、多くの生徒に協力してもらいながらデータを収集分析し、3年次の発表に向けて研究レポートの完成、発表内容の精選などを行っていききたい。

Mission II 『スポーツ』 2年		
[研究内容]	各部活動の向上につながる内容を研究し、それぞれの競技力向上に向け探究した。	
[担 当]	島田恭子 北山智之 上野陽一 田中佐和子 竹村和馬	
[生徒数]	文系 13名 計 13名	

1. 実施概要

(1)実施日・活動内容

実施日	場所	授業者	活動の内容	実施日	場所	授業者	活動の内容	
4/12	第1体育館	全担当者	講座リエンテーション	10/11	第1体育館	島田、北山上野、田中竹村 外部講師	説明・測定①	
4/21			班編成	10/18			研究・実験・調査	
4/26, 5/10		島田、北山上野、田中竹村	研究テーマの決定	10/25			測定結果検証	
				11/8			研究・実験・調査	
5/17, 24			実験、調査方法の検討	11/12	第2体育館	全担当者	SSH講演会	
6/7				12/13	第1体育館	島田、北山上野、田中竹村 外部講師	測定結果検証説明	
6/14, 7/5				リサーチプラン作成			1/17, 24	研究・実験、調査
7/12				リサーチプランの検討			1/31	測定②
7/25	本校	全担当者	西高の日	2/14			研究・実験・調査	
9/13, 20	第1体育館	島田、北山上野、田中竹村	研究・実験、調査	3/7, 14, 21				

(2)指導内容及び生徒の様子

この講座は、「スポーツ」をテーマ分野としている。各班の研究テーマは「ヒットを量産するには」、「体幹と脚力の関係」、「筋膜リリースとその効果について」である。各部活動の向上につながる内容となっており、各班、真剣にテーマに向き合い、実験・調査を重ねている。

2. 取組や研究仮説に関する評価・検証総括

(1)個人の評価

5段階評価の「5」13人

(2)全体の評価

各班、実験や調査に取組、研究を行っている段階である。部活動の協力を得ながら研究を進める必要もあり、班内で協力して取り組んでいる。

(3)検証・総括

研究の方向性が定まらず、紆余曲折している様子も見られ、思うように進んでいない班もあった。今後の研究に向け、外部講師の力も借りながら、更なる探究につながるよう取り組ませていきたい。

3. 今後の指導方針・予定

今後は、実験・調査結果をまとめ、3年次の発表に向けた準備を行っていききたい。

Mission III 学校設定科目「科学探究講座Ⅲ」

目的2「全教科職員が連携して指導に当たる体制を整え、全生徒が独自のテーマで課題研究を進めることで、文理横断的（学際的）創造力を有する科学技術人材を育成する」

仮説2「全教科科目担当者の連携によって、文系および理系生徒が一同に会した協働的な課題研究活動を展開すれば、様々な問題の解決に挑む姿勢を持った科学技術系人材を育成できる」

仮説2を検証するため、Mission IIIを実践した。

【目的】

- 1) 生徒が独自に設定した課題研究テーマに関して、「科学探究基礎」で習得した科学的な研究手法を駆使し、見通しをもって観察、実験、調査を行う科学的な研究活動を実践させることで、新しいイノベーションを創出できる資質を持つ科学技術人材を育成する。
- 2) 全教科職員による全生徒を対象とした文理協働型の課題研究指導体制を確立し、主体的・協働的に探究活動を実践させることによって、科学的に探究する力の育成を図る。
- 3) 理系・文系の枠を越えた課題研究活動を実践させることで、文理双方の総合的な知見と分析能力を有し、現代社会の課題解決に挑む研究者の輩出を目指す。
- 4) 課題研究の内容をまとめ、各科学コンクールや学会等への発表を積極的に促す。
- 5) 課題研究の指導法について研修を重ね、教職員の課題研究指導力向上を図る。

【対象生徒・実施時間】

- 1) 3学年全員を対象とする。
- 2) 「総合的な探究の時間」1単位の代替として実施する。毎週木曜7校時に、クラスやコース、文理選択の枠を超えて取り組む文理協働型の形態で実施した。

【形態・内容・方法】

- 1) 次の①～⑮の研究分野に分かれ、希望研究テーマが近い生徒2～5名でグループを編成する。個人研究も認める。ただし、今年度は、①と②について、選択する生徒がいなかったため開講していない。
 ①共生(文化・民族・外国人・法・人権) ②国際関係(外交、安全保障、平和、貧困、国際協力、開発)
 ③文化・歴史・宗教・言語・教育・観光・芸術 ④政治・経済・ビジネス・地域 ⑤持続可能な発展・循環型社会
 ⑥都市・生活環境・服飾 ⑦医療・衛生・福祉・健康 ⑧防災・復興 ⑨資源・エネルギー・農業・食料
 ⑩物理・工学・工業 ⑪化学・栄養 ⑫生物・生態系・自然環境 ⑬地学・地球・宇宙
 ⑭数学・情報・データ通信 ⑮その他(スポーツ)
- 2) 研究テーマは生徒自らの発想をもとに設定する。
- 3) グループの研究テーマをふまえて、各研究分野に担当教諭(メンター)を配置する。メンターは日頃のスケジュール連絡以外に、研究の進捗状況の把握、発表準備に関する指導・助言を行う。
- 4) 研究内容に関する指導は、生徒が関連性のある教科担当者(専門アドバイザー)を自由に訪問し、指導助言を仰ぐことができる。また、超高校レベルの専門的な知識や技術の習得が必要な場合は、大学などの専門機関と連携し、外部指導者による講義、指導助言を受ける機会を設定する。
- 5) 7月に実施される「西高の日」SSH校内研究発表会で研究成果を英語によるポスターセッションで発表させる。
- 6) 「課題研究の進め方と科学論文の書き方」の内容を実践し、オンライン国際学術誌「若者たちの科学雑誌(SJYN)」(ISSN.2758-4763)への寄稿を促す。
- 7) 「課題研究の進め方と科学論文の書き方」の内容に沿って指導した場合、優れた研究として発展したかを確認する。
- 8) 優れた研究として発展した場合、「課題研究の進め方と科学論文の書き方」の内容に適合しているかを確認する。

【検証】

<検証事項に基づく評価>

Mission IIIのために設定した次の検証事項A)～F)について、メンターの自己評価により検証を行った。

- A) 全教科の教諭の協力体制のもと、メンターもしくは指導者として文理協働型課題研究の円滑な運営を行うことができたか。
- B) 生徒は、課題を発見、解決し、情報を発信する一連の研究の流れを習得することができたか。
- C) 文系・理系の生徒が協働的に研究活動を展開し、現代社会や地球環境の課題を見極める多面的な視点を養う教育効果が得られたか。
- D) 生徒が発見した独自性、専門性の深い課題研究テーマに基づき、生徒と共に研究を進めることで、教諭の課題研究に対する意識が高まりが見られ、課題研究指導力を向上させることができたか。
- E) 科学的知見を高めるテーマの多様な講演や指導を展開し、優れた科学の担い手としての創造性を培うことができたか。
- F) 各科学コンクールでの発表などの対外的な活動が、全校生徒や地域、他校への科学的リテラシーおよび科学技術に対する興味・関心の喚起へつながっているか。

次の表は、①～⑮の研究分野をそれぞれ担当するメンターの、検証事項A)～F)の自己評価を示す。

4：よくあてはまる 3：ほぼあてはまる 2：あまりあてはまらない 1：まったくあてはまらない

研究分野	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭	⑮	平均(昨年)
検証事項A)	3	4	2	3	2	3	4	4	3	4	4	3	3	3.2(3.9)
検証事項B)	3	4	3	3	3	3	4	4	3	3	4	3	3	3.3(4.0)
検証事項C)	3	4	3	3	3	3	4	4	3	4	4	4	3	3.5(3.7)
検証事項D)	3	4	3	3	2	3	4	4	3	3	4	4	3	3.3(3.8)
検証事項E)	3	4	2	3	3	3	4	4	2	2	4	4	3	3.2(3.2)
検証事項F)	3	4	2	3	3	3	4	4	2	3	4	4	2	3.2(3.2)
平均	3.0	4.0	2.5	3.0	2.7	3.0	4.0	4.0	2.7	3.2	4.0	3.7	2.8	3.3(3.6)

第IV期における検証事項における自己評価の平均値は、令和3年度は3.5、令和4年度は3.4、令和5年度は3.6、今年度は3.3と推移している。第IV期を通じてメンターによる評価から、「全教科職員が連携して指導に当たる体制を整え、全生徒が独自のテーマで課題研究を進めることで、文理横断的（学際的）創造力を有する科学技術人材を育成する」という

目的が達成されていると考えられる。

MissionⅢは、MissionⅠから MissionⅡへと続いてきた課題研究を完成させる位置づけとなっており、その教育システムも課題研究のカリキュラムとして定着している。第Ⅳ期5年目より、運営面では年度初めに「MissionⅢ担当者の手引き」を配付したことにより、メンターをはじめとする担当者の取組や生徒への支援もスムーズに開始することができた。MissionⅢの生徒研究発表会である「西高の日」までの指導スケジュールやポスターの作成要領を生徒やメンターに示すとともに、毎年、改定している発表ポスターのチェックリストにより、生徒のポスター作成におけるポイントの理解や研究倫理への意識も年を追うごとに向上し、発表ポスターの質も向上した。メンターの自己評価では、評価の平均値は3.3で、昨年より0.3下降したものの、いずれの検証項目も平均が3以上の値になり、各目標に関して「よく到達できている」または「ほぼ到達できている」と判断することができた。7月の西高の日においては、この3年間県立高校や市内の小中学校のALTの協力で生徒の英語発表のモチベーション向上が見られた。また、西高の日の発表において科学的な質疑応答を活発化するという狙いで、今年度は、運営指導委員の先生方をはじめとして、長崎大学工学研究科の先生方の協力も得、その目標に迫ることができた。

＜総合評価基準に基づく評価＞

総合評価については、下に示すステージ1～5の評価基準を設定した。

ステージ1：テーマや仮説の設定があいまいで、研究活動および研究発表にもさらに努力が求められる段階

ステージ2：テーマや仮説の設定および研究の進め方に自発性が求められ、研究発表会での発表もやや努力が求められる段階

ステージ3：テーマや仮説の設定および研究の進め方に自発性が求められ、一定の研究成果を収め、発表会でその内容を発表できる段階

ステージ4：テーマ・仮説設定および研究の進め方に独自性が見られ、研究成果について発表ができる段階

ステージ5：テーマや仮説の設定および研究の進め方に独自性と専門性の深化が見られ、研究成果について英語でも発表ができる段階、または科学コンクール、専門の学会での発表、学術雑誌への投稿ができる段階

次の表は、各分野のメンターの自己評価（複数の場合は合議のうえ決定）を示している。

講座	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭	⑮	平均(昨年)	5年次の総合評価(昨年)
ステージ	4	4	2	4	3	4	4	4	3	3	4	4	4	3.6(3.7)	ステージ4(ステージ4)

メンターの自己評価による総合評価基準に基づくステージは、ステージ4「テーマ・仮説設定および研究の進め方に独自性が見られ研究成果について発表ができる段階」が13分野中9分野を占めており、総合評価としてステージ4とした。

7月23日（火）の西高の日に、全3年生による79のグループがそれぞれの研究テーマで研究した内容をポスターセッションで3学年全員が発表した。研究テーマについては③関係資料6を参照されたい。この形態は、課題研究の指導の一サイクルとして全国の高等学校に参照してもらえる段階に到達している。令和4年度より、県内高等学校ALTや長崎市内小中学校のALTの協力を得たことにより、西高の日における英語によるポスター発表や発表準備や発表そのものに好影響がもたらされ、英語によるポスターセッションの発表形式が完成した。本年度は、43名のALTの協力が得られた。また、発表会場を本校校内で実施したが、暑さ対策や見学する中学生やその保護者対応が十分にできなかったことから、来年度より外部施設（長崎ブリックホール）で行うこととなった。そして、研究内容を学術論文として発表する指導も軌道に乗った。本年度、MissionⅢの活動から新たに「若者たちの科学雑誌(SJYN)」に掲載された研究は、「長崎市に侵入したクスベニヒラタカスミカメの緊急調査速報」である。この内容は、長崎県原爆記念樹である楠の調査も含まれ、長崎新聞11月16日の第1面記事として掲載された。

MissionⅢ ③『文化、歴史、宗教、言語、観光、芸術』3年

〔研究内容〕『ペトラ遺跡水技術に関する研究』・『長崎観光におけるリピート率の低迷とその打破への可能性』・『流行曲の歌詞と時代背景との関係性』・『長崎に来る外国人観光客を増やすための提案』を含めた12テーマ

〔担当〕野口新一、西恭秀、瀬川裕子

〔生徒数〕文系23名 理系13名 計 36名



1. 実施概要

(1)実施日・活動内容

「総合的な探究の時間」1単位分を本講座の探究活動として、毎週木曜7校時に1時間（1単位）実施した。実施概要を表に示す。

実施日	場所	活動の内容	実施日	場所	活動の内容
4/11	第1体育館	オリエンテーション	7/11,19	3-4	西高の日の発表準備
4/18,5/2	3-4	調査結果のまとめ	7/23	本校	西高の日（ポスター発表）
5/16,23		論文および発表ポスターの作成	2学期		英語科における専門的知識・思考力の養成
6/6,13,27					

(2)指導内容及び生徒の様子

この講座は「文化、歴史、宗教、言語、教育、観光、芸術」の分野で、12班に分かれて研究を進めてきた。昨年度までの研究内容をもとに研究を深め、論文や発表用のポスターをグループで分担して作成した。また、英語科教員の助言を得ながら英文ポスターを作成した。発表当日は、各グループとも英語による発表と質疑応答を行った。

2. 取組や研究仮説に関する評価・検証

(1)個人の評価

5段階評価の「5」36名

(2)全体の評価

新たな知見も認められ、発表会等の成果もふまえて、「ステージ4」が達成された。

(3)検証・総括

Mission IIIとしての目標は達成できた。校内発表会では、グラフや図などを用いながら研究内容を分かり易くまとめたポスターを使用して、英語で説明することができた。

Mission III ④『政治・経済・ビジネス・地域』 3年 [研究内容] 成長可能性の高い都市から学ぶ長崎市の活性化方法 長崎県の経済的発展のための施策～若者に焦点を当てて～ マグヌス効果における回転数と変化量の相関 西高生の消費と生活の相関とそのモデル [担 当] 岩本清、糸瀬太志 [生徒数] 文系7名 理系5名 計12名	
--	---

1. 実施概要

(1)実施日・活動内容

「総合的な探究の時間」1単位分を本講座の探究活動として、毎週木曜7校時に1時間（1単位）実施した。実施概要を表に示す。

実施日	場所	活動の内容	実施日	場所	活動の内容
4/11	第1体育館	オリエンテーション	6/27	社会科教室	西高の日の発表準備
4/18	社会科教室	調査結果のまとめ	7/11,19		
5/2,16,23		論文および発表ポスターの作成	7/23	本校	西高の日（ポスター発表）
6/6,13			2学期		地歴公民科における専門的知識・思考力の養成

(2)指導内容及び生徒の様子

この講座は「政治・経済・ビジネス・地域」の分野で、4班に分かれて研究を進めてきた。昨年度までの研究内容をもとに研究を深め、論文や発表用のポスターをグループで分担して作成した。また、英語科教員の助言を得ながら英文ポスターを作成した。発表当日は、各グループとも英語による発表と質疑応答を行った。

2. 取組や研究仮説に関する評価・検証

(1)個人の評価

5段階評価の「5」9名 「4」3名

(2)全体の評価

新たな知見も認められ、発表会等の成果もふまえて、「ステージ4」が達成された。

(3)検証・総括

Mission IIIとしての目標は達成できた。校内発表会では、写真や図などを用いながら研究内容を分かり易くまとめたポスターを使用して、英語で説明することができた。

Mission III ⑤『持続可能な開発目標（SDGs）・循環型社会』 3年 [研究内容] 長崎市の人口減少対策について 古墳時代から江戸時代までの死罪に宗教が及ぼした影響について 発展途上国で生活用水として応用可能な浦上川の水質改善 日本の企業の取組から考察する日本のSDGsに対する現状 [担 当] 糸瀬太志 岩本清 [生徒数] 文系4名 理系6名 計10名	
---	---

1. 実施概要

(1)実施日・活動内容

「総合的な探究の時間」1単位分を本講座の探究活動として、毎週木曜7校時に1時間（1単位）実施した。実施概要を表に示す。

実施日	場所	活動の内容	実施日	場所	活動の内容
4/11	第1体育館	オリエンテーション	7/11	3-1	ポスターの添削・修正
4/18, 5/2	3-1	2年次のまとめ、追加実験、追加調査、ポスターの作成等	7/19	〃	発表練習
5/16,23		ポスターの添削・修正	7/23	本校	西高の日（ポスター発表）
6/6,13,27			2学期		理科・地歴公民科における専門的知識・思考力の養成

(2)指導内容及び生徒の様子

この講座はSDGs・循環型社会実現への研究を行った。テーマは身近な課題から社会全体の課題など広範なものとなっており、実験を行うなど様々な手法を用いて考察を進めることができた。生徒たちは興味関心を持ち、意見交換しながら意欲をもって取り組んでいた。

2. 取組や研究仮説に関する評価・検証

(1)個人の評価

5段階評価の「5」10名

(2)全体の評価

新たな知見も認められ、発表会等の成果もふまえて、「ステージ4」が達成された。

(3)検証・総括

Mission IIIとしての目標は達成できた。校内発表会では、実験の成果を写真やグラフなどを用いることで研究内容を分かり易くまとめたポスターを使用して、相手の理解に応じて、英語や日本語で説明することができた。

Mission III ⑥『都市・生活環境・服飾』 3年 [研究内容] 学校制服の保持と変更の理由から見る学校制服の役割と意義 [担 当] 清家知子 [生徒数] 文系 3名 計 3名				
---	--	--	--	---

1. 実施概要

(1)実施日・活動内容

「総合的な探究の時間」1単位分を本講座の探究活動として、毎週木曜7校時に1時間（1単位）実施した。実施概要を表に示す。

実施日	場所	活動の内容	実施日	場所	活動の内容
4/11	第1体育館	オリエンテーション	6/27	3-7	ポスター修正、英文原稿作成
4/18	3-7	2年次のまとめ、追加調査	7/11		ポスターおよび英文原稿作成・修正
5/2,16	〃	追加調査	7/19		発表練習
5/23,6/6		ポスター作成	7/23	本校	西高の日（ポスター発表）
6/13	〃	添削を受けポスター修正	2学期		理科における専門的知識・思考力の養成

(2)指導内容及び生徒の様子

この講座では「都市・生活環境・服飾」から県内高校の制服変更または保持の理由に着目し、学校制服の役割と意義について考えた。昨年度までの研究内容をもとに本校の制服の歴史を調べ、近年制服を変更した複数の高校にアンケートを実施し、発表用のポスターをグループで分担して作成した。また、英語科教員の助言を得ながらアンケート結果の表まで英文で作成することができた。

2. 取組や研究仮説に関する評価・検証

(1)個人の評価

5段階評価の「5」 3名

(2)全体の評価

新たな知見も認められ、発表会等の成果もふまえて、「ステージ3」が達成された。

(3)検証・総括

Mission IIIとしての目標は達成できた。校内発表会では、研究の成果をポスターにまとめ、わかりやすいよう写真や表などを用いて、英語で説明することができた。

Mission III ⑦『医療・衛生』 3年 [研究内容] 消毒の種類によって殺菌作用に違い。貧乏ゆすりによる身体的効果について。日焼け止めの種類による紫外線の通し方の違い。食材を利用した消毒液 [担 当] 西井彩音 [生徒数] 文系 4名 理系 12名 計 16名				
--	--	--	--	---

1. 実施概要

(1)実施日・活動内容

「総合的な探究の時間」1単位分を本講座の探究活動として、毎週木曜7校時に1時間（1単位）実施した。実施概要を表に示す。

実施日	場所	活動の内容	実施日	場所	活動の内容
4/11	第1体育館	オリエンテーション	6/27,7/11	3-8	ポスターおよび英文原稿作成・修正
4/18	3-8	2年次のまとめ、追加調査	7/19		発表練習
5/2,16		追加調査	7/23	本校	西高の日（ポスター発表）
5/23,6/6		ポスター作成	2学期		理科における専門的知識・思考力の養成
6/13		添削を受けポスター修正			

(2)指導内容及び生徒の様子

この講座は「医療・衛生」の分野から「蜘蛛の糸を縫合糸として活用できるか」や「糖分と集中力との関係」などの6つの研究を行った。どのグループも、先行研究を参考に身近な材料を用いて独自の装置を考案・製作し、実験を行った。結果についてもグラフや表、自作の図などを用いて効果的にポスターとしてまとめることができた。また、英語科教員の助言を得ながら発表のための英文作成も積極的に行った。

2. 取組や研究仮説に関する評価・検証

(1)個人の評価

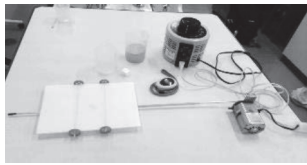
5段階評価の「5」16名

(2)全体の評価

新たな知見も認められ、発表会等の成果もふまえて、「ステージ4」が達成された。

(3)検証・総括

Mission IIIとしての目標は達成できた。それぞれのグループが独自の実験装置を製作し、その結果をわかりやすくグラフや図にまとめ、論理的に説明することができた。また、英文を読むだけでなく英語で聴き手とやりとりをしながら説明することができた。

Mission III ⑧『防災・復興』 3年 [研究内容] 津波における水の浸入量を減らす防潮堤の形状 堤防の形状と波の高さの関係について 時間と揺れの回数による液状化現象の起こり方 [担 当] 清家知子 [生徒数] 文系 1名 理系 11名 計 12名		
--	--	---

1. 実施概要

(1)実施日・活動内容

「総合的な探究の時間」1単位分を本講座の探究活動として、毎週木曜7校時に1時間（1単位）実施した。実施概要を表に示す。

実施日	場所	活動の内容	実施日	場所	活動の内容
4/11	第1体育館	オリエンテーション	6/27, 7/11	3-7	ポスターおよび英文原稿作成・修正
4/18	3-7	2年次のまとめ、追加調査	7/19		発表練習
5/2,16		追加調査	7/23	本校	西高の日（ポスター発表）
5/23,6/6		ポスター作成	2学期		理科における専門的知識・思考力の養成
6/13		添削を受けポスター修正			

(2)指導内容及び生徒の様子

この講座では「防災・復興」の分野から主に防潮堤の形状と地震による液状化についての研究を行った。どのグループも、先行研究を参考に身近な材料を用いて独自の装置を考案・製作し、実験を行った。結果についてもグラフや表、自作の図などを用いて効果的にポスターとしてまとめることができた。また、英語科教員の助言を得ながら発表のための英文作成も積極的に行った。

2. 取組や研究仮説に関する評価・検証

(1)個人の評価

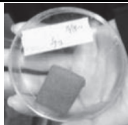
5段階評価の「5」 9名 「4」 3名

(2)全体の評価

新たな知見も認められ、発表会等の成果もふまえて、「ステージ4」が達成された。

(3)検証・総括

Mission IIIとしての目標は達成できた。それぞれのグループが独自の実験装置を製作し、その結果をわかりやすくグラフや図にまとめ、論理的に説明することができた。校内発表会では、研究の成果をポスターにまとめ、準備した英文を読むだけでなく英語で聴き手とやりとりをしながら説明することができた。

Mission III ⑨『資源・エネルギー・農業・食料』 3年 [研究内容] 再生可能エネルギーによる発電や土壌改良食品の保存など [担 当] 藤原秀樹、月川希 [生徒数] 文系 4名 理系 27名 計 31名		
--	--	---

1. 実施概要

(1)実施日・活動内容

「総合的な探究の時間」1単位分を本講座の探究活動として、毎週木曜7校時に1時間（1単位）実施した。実施概要を表に示す。

実施日	場所	活動の内容	実施日	場所	活動の内容
4/11	第1体育館	オリエンテーション	6/13, 27	地学室	発表用ポスターの作成
4/18	地学室	研究内容の整理	7/11, 19		発表原稿の英訳・発表練習
5/2, 16, 23			7/23	本校	西高の日（ポスター発表）
6/6			2学期		理科における専門的知識・思考力の養成

(2)指導内容及び生徒の様子

この講座は「資源・エネルギー・農業・食料」の分野に興味・関心を持つ生徒を対象に研究テーマの設定、仮説・実験・検証等の科学研究における基礎の修得について指導を行った。どのグループにおいても、生徒は積極的に調査・実験活動に積極的に取組み、結果検証の際は活発な議論を行っていた。また、発表用ポスターについても、グラフや写真を効果的に使い、研究倫理に配慮したものを作成することができた。

2. 取組や研究仮説に関する評価・検証

(1)個人の評価

5段階評価の「5」 30名 「3」 1名

(2)全体の評価

新たな知見も認められ、発表会等の成果もふまえて、「ステージ4」が達成された。

(3)検証・総括

Mission IIIとしての目標は達成できた。校内発表会では、どのグループも探究活動の要旨について、また、活動中の様子や結果について詳細に英語で発表することができた。また、観覧者からもテーマ設定に至った理由や実験結果及びその考察に関する質問があり、生徒は丁寧に回答していた。ポスターに関する評価も高く、全体的に見て探究活動として質の高いものであった。

Mission III ⑩『物理・工学・工業』 3年 [研究内容] 力学、電磁気学、流体力学 [担 当] 檜山誠司、田中潤、山本禎明 [生徒数] 文系 4名 理系 33名 計 37名	
---	---

1. 実施概要

(1)実施日・活動内容

「総合的な探究の時間」1単位分を本講座の探究活動として、毎週木曜7校時に1時間（1単位）実施した。実施概要を表に示す。

実施日	場所	活動の内容	実施日	場所	活動の内容
4/11	第1体育館	オリエンテーション	7/11,19	物理第二	データ分析・資料作成
4/18	物理第二	データ分析・資料作成	7/23	本校	西高の日（ポスター発表）
5/2,16,23			2学期		理科における専門的知識・思考力の養成
6/6,13,27					

(2)指導内容及び生徒の様子

この講座は物理学（力学、電磁気学、流体力学など）に関する研究テーマをグループごとに設定し、課題研究に取り組む。生徒はそれぞれの班で興味のあるテーマを設定し、自分たちで実験計画を立て、実験に取り組んでいる。

2. 取組や研究仮説に関する評価・検証

(1)個人の評価

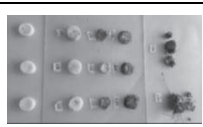
5段階評価の「5」32名 「4」5名

(2)全体の評価

新たな知見も認められ、発表会等の成果もふまえて、「ステージ4」が達成された。

(3)検証・総括

自作した実験装置から得られたデータを元に検証を行うなどの工夫が見られた。また、Microsoft Teams を活用して協働して作業を進めるなど、ICT の活用能力の向上が見られた。校内発表会では、英語によるプレゼンテーションや質疑応答を行い、自分たちの研究結果を正しく伝えようとする姿勢が見られた。全体として、Mission IIIの目標は達成できた。

Mission III ⑪『化学・栄養』 3年 [研究内容] 界面活性剤・樹脂・アミノ酸等の研究 [担 当] 宗田将平・小佐々恵輔 [生徒数] 文系 10名 理系 27名 計 37名	
---	---

1. 実施概要

(1)実施日・活動内容

「総合的な探究の時間」1単位分を本講座の探究活動として、毎週木曜7校時に1時間（1単位）実施した。実施概要を表に示す。

実施日	場所	活動の内容	実施日	場所	活動の内容
4/11	第1体育館	オリエンテーション	6/6,13,27	化学室	ポスター制作
4/18	化学室	検証実験	7/11,19		
5/2,16		検証実験	7/23	本校	西高の日（ポスター発表）
5/23		ポスター制作	2学期		化学科における専門的知識・思考力の養成

(2)指導内容及び生徒の様子

この講座は文系・理系が混ざって9班で活動している。化学・栄養分野の中でも、界面活性剤・樹脂・アミノ酸等にそれぞれの班が着目し、研究テーマを設定して、試行錯誤しながらも活動を進めている状況である。主に次の研究内容①～⑨のようになっている。①種々の防錆剤の表面構造の違いによる効果の検証、②カゼインプラスチックの生分解、③紙に含まれる増白剤の抽出実験、④食品中の無機リン酸塩の定量、⑤ロジンバッグ使用による球速と回転数の変化、⑥金属イオンによるイノシン酸定量のための検量線の作製、⑦グアニル酸の抽出温度の影響、⑧日焼け止めクリームにおける紫外線散乱剤の比較、⑨ビタミンEを用いた油脂の抗酸化作用

2. 取組や研究仮説に関する評価・検証

(1)個人の評価

5段階評価の「5」37名

(2)全体の評価

新たな知見も認められ、発表会等の成果もふまえて、「ステージ3」が達成された。

(3)検証・総括

Mission IIIとしての目標は達成できた。校内発表会では、グラフや表を用いた定量的な説明に加え、写真やイラストを活用した視覚的な説明も取り入れ、わかりやすくまとめられたポスターを用いて発表ができた。また、研究内容に関する相手の基礎知識に応じて英語で丁寧に説明し、質疑応答も行っていた。その際、聞き手に合わせて発表の仕方を変えるなど随所に工夫がみられた。

Mission III ⑫『生物・生態系・自然環境』 3年 [研究内容] 生物を研究対象として、生態系および自然環境に関する研究を行う。 [担 当] 長嶋哲也 吉岡香菜子 安永智秀 田中清 久布白健太郎 佐々木愛 [生徒数] 文系9名 理系28名 計37名		
---	--	---

1. 実施概要

(1)実施日・活動内容

「総合的な探究の時間」1単位分を本講座の探究活動として、毎週木曜7校時に1時間（1単位）実施した。実施概要を表に示す。

実施日	場所	活動の内容	実施日	場所	活動の内容
4/11	第1体育館	オリエンテーション	7/11	生物室	添削を受けて内容を修正
4/18,5/2	生物室	2年次のまとめ、追加実験、追加調査、ポスターの作成等	7/19		発表練習
5/16,23		添削を受けて内容を修正	7/23	本校	西高の日（ポスター発表）
6/6,13,27			2学期		理科における専門的知識・思考力の養成

(2)指導内容及び生徒の様子

この講座は各グループの生徒が設定した研究テーマについて課題研究を実践した。それぞれの研究テーマにおいて、仮説の検証を繰り返し行い、生徒は独自の研究内容の成果に達成感を得て、課題研究の実践的な手法を学ぶことができた。

2. 取組や研究仮説に関する評価・検証

(1)個人の評価

5段階評価の「5」37名

(2)全体の評価

新たな知見も認められ、発表会等の成果もふまえて、「ステージ5」が達成された。

(3)検証・総括

Mission IIIとしての目標は達成できた。校内発表会では、発表ポスターも書式どおりに完成し、英語での発表も実践できた。また、発表会後も研究を深化させ、論文としてまとめる班も複数あった。

Mission III ⑬『地学・地球・宇宙』 3年 [研究内容] 気象（桜の開花・偏西風波動・気化熱）、ヘドロの堆積についての研究 [担 当] 藤原秀樹、月川希 [生徒数] 文系5名 理系7名 計12名		
--	--	---

1. 実施概要

(1)実施日・活動内容

「総合的な探究の時間」1単位分を本講座の探究活動として、毎週木曜7校時に1時間（1単位）実施した。実施概要を表に示す。

実施日	場所	活動の内容	実施日	場所	活動の内容
4/11	第1体育館	オリエンテーション	7/11	地学室	発表原稿の英訳
4/18	地学室	研究内容の整理 研究内容の整理	7/19		発表練習
5/2,16,23			7/23	本校	西高の日（ポスター発表）
6/6		発表用ポスターの作成		2学期	理科における専門的知識・思考力の養成
6/13,27					

(2)指導内容及び生徒の様子

この講座は「地学・地球・宇宙」の分野に興味・関心を持つ生徒を対象に研究テーマの設定、仮説・実験・検証等の科学研究における基礎の修得について指導を行った。どのグループにおいても、生徒は積極的に調査・実験活動に積極的に取組み、結果検証の際は活発な議論を行っていた。また、発表用ポスターについても、グラフや写真を効果的に使い、研究倫理に配慮したものを作成することができた。

2. 取組や研究仮説に関する評価・検証

(1)個人の評価

5段階評価の「5」12名

(2)全体の評価

新たな知見も認められ、発表会等の成果もふまえて、「ステージ4」が達成された。

(3)検証・総括

Mission IIIとしての目標は達成できた。校内発表会では、どのグループも探究活動の要旨について、また、活動中の様子や結果について詳細に英語で発表することができた。また、観覧者からもテーマ設定に至った理由や実験結果及びその考察に関する質問があり、生徒は丁寧に回答していた。ポスターに関する評価も高く、全体的に見て探究活動として質の高いものであった。

Mission III ⑭『数学・情報』 3年 [研究内容] 数学・情報・データ通信 [担 当] 坂瀬健太郎 山中千人志 [生徒数] 文系 0名 理系 15名 計 15名	$a_{n+2} + pa_{n+1} + qa_n = f(n)$ $\Leftrightarrow a_{n+2} - (\alpha + \beta)a_{n+1} + \alpha\beta a_n = f(n)$ $\Leftrightarrow \begin{cases} a_{n+2} - \alpha a_{n+1} = \beta(a_{n+1} - \alpha a_n) + f(n) \\ a_{n+2} - \beta a_{n+1} = \alpha(a_{n+1} - \beta a_n) + f(n) \end{cases}$
---	---

1. 実施概要

(1)実施日・活動内容

「総合的な探究の時間」1単位分を本講座の探究活動として、毎週木曜7校時に1時間（1単位）実施した。実施概要を表に示す。

実施日	場所	活動の内容	実施日	場所	活動の内容
4/11	第1体育館	オリエンテーション	7/11	3-3	論文・ポスターの作成
4/18	3-3	研究の深化、論文の作成	7/19		発表準備
5/2,16,23			7/23	本校	西高の日（ポスター発表）
6/6			2学期		数学科における専門的知識・思考力の養成
6/13,27		論文・ポスターの作成			

(2)指導内容及び生徒の様子

この講座は、理系の生徒15名が4班で活動している。テーマの設定が自発的であり、自分たちで議論を交えながら研究を深める等、積極的に活動している。主に次の研究内容①～④のようになっている。①長崎市の人口減少対策に関するシミュレーションと考察、②三項間漸化式の一般項と、一般項の存在条件、③機械学習による画像識別における最適なパラメータ、④ゲームとして成立するテトリスの難易度の限界の考察

2. 取組や研究仮説に関する評価・検証

(1)個人の評価

5段階評価の「5」15名。

(2)全体の評価

新たな知見も認められ、発表会等の成果もふまえて、「ステージ4」が達成された。

(3)検証・総括

Mission IIIとしての目標は達成できた。校内発表会では、4つのグループとも研究要旨について、英語による発表を適切に行うことができた。また、観覧者からの質問に対しては、丁寧に回答していた。

Mission III ⑮『スポーツ科学』 3年 [研究内容] スポーツ科学 [担 当] 北山智之 [生徒数] 文系 14名 計 14名	
--	---

1. 実施概要

(1)実施日・活動内容

「総合的な探究の時間」1単位分を本講座の探究活動として、毎週木曜7校時に1時間（1単位）実施した。実施概要を表に示す。

実施日	場所	活動の内容	実施日	場所	活動の内容
4/11	第1体育館	全体オリエンテーション 新年度メンター顔合わせ	7/11,19	第1体育館	ポスター作成、添削・修正
4/18		2年次のまとめ、ポスター作成	7/23	本校	西高の日（ポスター発表）
5/2,16,23		ポスター作成、添削・修正	2学期		保健体育科における専門的知識・思考力の養成
6/6,13,27					

(2)指導内容及び生徒の様子

この講座は「スポーツ科学」の内容でグルー4つのグループに分かれ研究をおこなった。全員が運動部で日頃の取組の中から生じる疑問に対する研究や講師によるトレーニングの実践、検査・診断など外部講師の協力を受けながら行った。生徒たちは、興味関心を持ち、互い意見を交換しながら意欲をもって取り組んでいた。

2. 取組や研究仮説に関する評価・検証

5段階評価法を用いて統一的に評価した。

(1) 個人の評価

5段階評価の「5」14名

(2) 全体の評価

新たな知見も認められ、発表会等の成果もふまえて、「ステージ4」とした。

(3) 検証・総括

Mission IIIとしての目標は達成できた。校内発表会では、それぞれのテーマに沿って研究した内容を班員と協力して発表できた。また、各部活動へ反映させる場面もあった。

Mission IV 特別教育活動「科学探究クラブ」

目的2「全教科職員が連携して指導に当たる体制を整え、全生徒が独自のテーマで課題研究を進めることで、文理横断的(学際的)創造力を有する科学技術人材を育成する」

仮説2「全教科科目担当者の連携によって、文系および理系生徒が一同に会した協働的な課題研究活動を展開すれば、様々な問題の解決に挑む姿勢を持った科学技術系人材を育成できる」

仮説2を検証するため、Mission IVを実践した。

【目的】

- 1) 生徒が独自に設定した課題研究テーマに関して、「科学探究基礎」で習得した科学的な研究手法を駆使し、見通しをもって観察、実験、調査を行う科学的な研究活動を実践させることで、新しいイノベーションを創出できる資質を持つ科学技術人材を育成する。
- 2) 全教科職員による全生徒を対象とした文理協働型の課題研究指導体制を確立し、主体的・協働的に探究活動を実践させることによって、科学的に探究する力の育成を図る。
- 3) 理系・文系の枠を越えた課題研究活動を実践させることで、文理双方の総合的な知見と分析能力を有し、現代社会の課題解決に挑む研究者の輩出を目指す。
- 4) 課題研究の内容をまとめ、各科学コンクールや学会等への発表を積極的に促す。
- 5) 課題研究の指導法について研修を重ね、教職員の課題研究指導力向上を図る。

【対象生徒・実施時間】

- 1) 対象生徒は全学年の希望者で構成し、科学系部活動の部員を母体とする。現在ではSSHの活動を目指して本校に入学してくる生徒も多く、科学系部活動への入部率も全校生徒の10%を超える。「科学探究クラブ」は科学系部活動と同様、希望者による活動ではあるが、入学時から科学者としての資質が認められる生徒には積極的に働きかけ、参加を促す。体育部など他の部活動に参加している生徒でも科学的資質を持つ生徒は多い。そのような生徒にも時間が許す範囲で研究活動の機会を提供する。
- 2) 実施時間は、放課後、休日、長期休業中を主とする。

【形態・内容・方法】

- 1) Mission I～IIIの発展的取組として、放課後、休日の時間を活用して課題研究活動を深化させる。
- 2) 必要に応じて大学などの専門機関と連携し、研修会などを開催してアドバイスを受ける。
- 3) 高いレベルの課題研究指導法を開発するため、科学コンクールへ積極的に応募する。最終的な目標は、海外での発表ができる世界大会への出場を目指す。
- 4) 「課題研究の進め方と科学論文の書き方」第3版の内容を実践し、オンライン国際学術誌「若者たちの科学雑誌(SJYN)」(ISSN.2758-4763)への寄稿を促すことで、科学技術人材を育成し、同時にその指導法を見出す。
- 5) 「課題研究の進め方と科学論文の書き方」第3版の内容に沿って指導した場合、優れた研究として発展したかを確認する。
- 6) 優れた研究として発展した場合、「課題研究の進め方と科学論文の書き方」第3版の内容に適合しているかを確認する。

【検証】

<検証事項に基づく評価>

Mission IVのために設定した検証事項は、次のA～Fである。

- A) 全教科の教員の協力体制のもと、指導者として科学探究クラブの円滑な運営を行うことができたか。
- B) 生徒は、課題を発見、解決し、情報を発信する一連の研究の流れを習得することができたか。
- C) 文系・理系の生徒が協働的に研究活動を展開し、現代社会や地球環境の課題を見極める多面的な視点を養う教育効果が得られたか。
- D) 生徒が発見した独自性、専門性の深い課題研究テーマに基づき、生徒と共に研究を進めることで、教師の課題研究に対する意識が高まりが見られ、課題研究指導力を向上させることができたか。
- E) 科学的知見を高めるテーマの多様な講演や指導を展開し、優れた科学の担い手としての創造性を培うことができたか。
- F) 各科学コンクールでの発表などの対外的な活動が、全校生徒や地域、他校への科学的リテラシーおよび科学技術に対する興味・関心の喚起へつながっているか。

検証事項A)～F)に対する各チームの担当教員の自己評価(平均値)を表に示す。

4:よくあてはまる 3:ほぼあてはまる 2:あまりあてはまらない 1:まったくあてはまらない

チーム名	物理チーム	化学チーム	生物チーム	地学チーム	数学チーム	科学の甲子園チーム	平均(昨年)
検証事項A)	4	4	3	3	3	4	3.5(3.8)
検証事項B)	4	4	3	3	3	4	3.5(3.8)
検証事項C)	4	4	3	3	2	4	3.3(3.8)
検証事項D)	4	4	3	3	3	4	3.5(3.8)
検証事項E)	4	4	3	3	3	4	3.5(3.8)
検証事項F)	4	4	3	4	2	4	3.5(3.8)
平均	4	4	3	3.2	2.7	4.0	3.5(3.8)

各研究チーム担当者の自己評価では、評価の平均値は3.8で昨年より0.1上昇した。検証事項の6項目の目標について、全6チームの中で、満点が4.0に対し、平均3.8が1チーム、平均4.0が4チームという、高い達成率となった。

＜総合評価基準に基づく評価＞

総合評価は下のステージ1～5の評価基準により、担当する教員が自己評価を行った。

ステージ1 テーマや仮説の設定があいまいで、研究活動および研究発表にもさらに努力が求められる段階

ステージ2 テーマや仮説の設定および研究の進め方に自発性が求められ、研究発表会での発表もやや努力が求められる段階

ステージ3 テーマや仮説の設定および研究の進め方に自発性が求められ、一定の研究成果を収め、発表会でその内容を発表できる段階

ステージ4 テーマや仮説の設定および研究の進め方に独自性が見られ、研究成果について発表ができる段階

ステージ5 テーマや仮説の設定および研究の進め方に独自性と専門性の深化が見られ、研究成果について英語でも発表ができる段階、または科学コンクール、専門の学会での発表、学術雑誌への寄稿ができる段階

各チームの担当者の自己評価（複数の場合は合議のうえ決定）の数値を次の表に示す。

チーム名	物理	化学	生物	地学	数学	科学の甲子園	平均（昨年）	5年次総合評価（昨年）
ステージ	5	5	5	4	2	5	4.3(4.8)	ステージ4（ステージ5）

総合評価基準の平均値は4.3となり、物理チーム、化学チーム、生物チーム、科学の甲子園チームはいずれも、ステージ5「テーマや仮説の設定及び研究の進め方に独自性と専門性の深化が見られ、研究成果について英語でも発表ができる段階、または科学コンクール、専門の学会での発表、学術雑誌への寄稿ができる段階」であった。

地学チームは、ステージ4「テーマや仮説の設定および研究の進め方に独自性が見られ、研究成果について発表ができる段階」に至っている。数学チームは、「テーマや仮説の設定および研究の進め方に自発性が求められ、研究発表会での発表もやや努力が求められる段階」となったが、10年ぶりに1名が数学オリンピックの地区予選を突破するなど、生徒のモチベーションは高く保たれている。低評価となった理由は、昨年と異なり論文の執筆の段階まではたどり着けなかったことにある。

「課題研究の進め方と科学論文の書き方」は、第1期1年目から継続して研究開発を行ってきたMission IV「科学探究クラブ」の成果分析により、高校生の課題研究手引書としての存在を目指して著したものである。その内容を、毎年Mission IV「科学探究クラブ」で実践し、指導効果を検証して、改定を重ねてきた。その結果、現在では第3版に至っている。第3版の記載内容については、大学関係の専門家の方々、本校SSH運営指導委員の方々をはじめ、本校内や県内他校の高等学校の職員の方々からの意見も参考にし、改良が続けられている。

そして、Mission IV「科学探究クラブ」は、「課題研究の進め方と科学論文の書き方」第3版の内容の正しさを検証した本校のSSH事業といえる。Mission IVでは、課題とリサーチクエスションの発見から始まり、仮説の設定と検証実験の計画・実施、結果のまとめとその表し方の検討、プレゼンテーションの練習、科学コンクールでの発表、論文執筆まで、一通りの科学的研究のステップをたどるとき、「課題研究の進め方と科学論文の書き方」第3版の内容に沿った、指導と活動が行われた。その成果は、それぞれの科学コンクールの成績として現れた。

令和6年度全国総合文化祭（岐阜大会）（令和6年8月）に、物理チームの「変形するボールと反発係数について」、化学チームの「金属イオンを用いたイノシン酸の検量線の作成について」、生物チームの「アカハライモリが餌として認識する大きさについて」、地学チームの「浦上川のヘドロ堆積の研究」で発表を行った。生物チームの「アカハライモリが餌として認識する大きさについて」は全国総合文化祭自然科学部門生物部門で文化庁長官賞を受賞した。

また、長崎県高等学校文化連盟主催の令和6年度長崎県高等学校総合文化祭第30回科学研究発表大会（令和6年10月26日長崎総合科学大学）では、物理・化学・生物・地学の各チームから合計17グループが研究発表を行い、化学チームの「コンクリートの耐久性と付着物に関する研究」が口頭発表部化学部門で最優秀賞を獲得した。物理チームの「ロープランチャーについての研究」が口頭発表部物理部門で優秀賞、化学チームの「油のうどん麺への作用」が口頭発表部化学部門で優秀賞、生物チームの「テナガエビの学習能力について」及び「デグーの迷路学習曲線と視覚記憶による迷路の解決行動について」、「重要侵入害虫・クスベニヒラタカスミカメの長崎県南部における分布拡大状況と発生生態」の3つの発表が展示発表の部で優秀賞、地学チームの「長崎西高校における砂塵の飛来状況とその予測について」が口頭発表部地学部門で優秀賞を受賞した。最優秀賞を受賞したグループは、令和7年度全国総合文化祭（香川大会）への出場権を獲得した。昨年より多くの分野で受賞できたことは、SSH事業による科学的人材育成に向けた研究が実を結んだ成果だと考える。令和6年度九州高等学校生徒理科研究発表大会九州大会（令和6年12月21日（土）・22日（日）福岡工業大学）には、長崎県高等学校総合文化祭で最優秀賞および優秀賞を受賞した上記の7グループが出場した。さらに、各チームの特記すべき取組として、物理チームは、第32回衛星設計コンテスト最終審査会（令和6年11月）において、人工衛星と似たサブシステムを持つ模擬衛星を高校生が製作する取組として「戸締まり状況確認模擬衛星 SUZUME」を提案し、ジュニアの部ジュニア大賞（日本一）を受賞した。この最終審査会へは、12年連続の出場である。今年度からは新たな取組として、缶サット甲子園（2024九州地方大会）に出場し「ポーダブル百葉簾」が3位となった。化学部は、分子科学討論会の一般部門、日本水産学会九州支部大会への参加と学会発表を続けている。日本水産学会九州支部大会では、「コンクリートの耐久性と付着物に関する研究」が、優秀賞を獲得し高校生の部で1位となることができた。

数学チームは、2年Mission IIの自然界の数学講座に所属する生徒やその他の希望者とともに1名の生徒が第35回日本数学オリンピックの予選に出場し、10年ぶりに1名の生徒が地区予選を突破することができた。「全有理距離点問題」若者たちの科学雑誌Vol.1 No.2 July 2023 pp. 87-92) として、論文発表につながるような研究も徐々にではあるが増えてきた。

科学の甲子園チームは、令和6年度「科学の甲子園」全国大会長崎県代表校選考（令和6年11月16日長崎市）に、各学年からメンバーを選抜して合計2チームが出場した。結果は、2年生チームが第2位、1年生チームが第3位であった。両チームとも、事前に与えられた実技競技の課題に対して試行錯誤しながら試作を重ね、県大会でもその成果を発揮することができた。

さらに、県内の高校との連携事業として、長崎県SSH指定校連絡協議会と県内SSH指定校（長崎西高校、長崎南高校、大村高校）主催の、令和6年度SSH合同生徒研究発表会「第4回未来デザインイノベーションフェア Future Design Innovation Fair(FDIF)」を12月15日に長崎南高校で開催した。40グループの参加があり、県内SSH指定校3校から28グループが参加した。昨年の21グループから、発表者が大きく増加しており、SSHのメソッドの普及が進んできていることがみてとれる。今後さらに普及に向けて、本企画及びSSHの研究メソッドを用いた探究活動をすべての学校へと普及させていきたい。

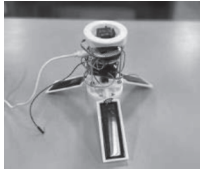
一方、本年度、Mission IVの活動から新たにオンライン国際学術誌「若者たちの科学雑誌(SJYN)」(ISSN.2758-4763)

に掲載された研究は、「脱アミド反応による六兵衛のテクスチャーの改善」、「デグーの視覚記憶による迷路の解決行動について — デグーは色を手掛かりに初めての迷路を間違えずに解けるか? —」、「塩素を使わない藻類抑制技術の開発」、「ヒマワリの向日性と蕾が束を向くメカニズム」、「戸締まり状況確認模擬衛星 'SUZUME'」、「カシワの葉に含まれる抗菌成分オイゲノールの抽出とエタノール溶液中の錯体について」である。これらは、「課題研究の進め方と科学論文の書き方」第3版をテキストとして活用し、課題の発見から研究活動、そして論文作成までのステップを踏むことができた例である。

オンライン国際学術誌「若者たちの科学雑誌(SJYN)」(ISSN.2758-4763)は、高校生にとって科学研究の全過程を経験する絶好の機会である。本校では、MissionⅣをはじめとして MissionⅠ～Ⅲでも同雑誌への寄稿を促し、生徒研究発表会「西高の日」の次のステップとして目標に掲げている。「若者たちの科学雑誌(SJYN)」は、高校生の何気ない疑問から始まった課題研究が、科学的な研究として形を成していき、それを論文としてまとめることができたとき、専門家の査読を受け報告する場を提供している。「課題研究の進め方と科学論文の書き方」が示すゴールとして、「若者たちの科学雑誌(SJYN)」があり、全国からの寄稿を歓迎している。科学コンクールへの発表は、参加人数や開催回数に制限があるが、「若者たちの科学雑誌(SJYN)」にその制限ははっきりとは設けていない。学術的に間違いがなければ、掲載が認められる。また、同雑誌に研究論文が掲載された生徒で、志望する大学の学校推薦型選抜で合格した例は少なくない。「若者たちの科学雑誌(SJYN)」は、2023年1月の創刊号を皮切りに、現在、第2巻2号の発刊に至った。これまで掲載された論文38本中、本校の物理部の研究が3報、化学部の研究が2報(1報は生物部との共同研究)、生物部の研究が14報(1報は生物部との共同研究)、地学部は1報、部以外で数学に関する研究が1本の合計19本掲載されている。そのうち、「カシワの葉に含まれる抗菌成分オイゲノールの抽出とエタノール溶液中の錯体について」は、生物リームと化学チーム連携により、30ページに亘る高いレベルの論文となった。

本校生徒の科学論文だけでなく、県内SSH指定校である大村高校、WWL指定の長崎東高の生徒の論文も掲載されている。

以下、各チームの取組を示す。

MissionⅣ	『物理チーム』	
[研究内容]	人工衛星・電子回路技術・プログラミング	
[担 当]	田中 潤・樫山誠司	
[生徒数]	1年 男子 7名 女子 1名 2年 男子 4名 女子 3名 3年 男子 8名 女子 1名 計24名	

「ポータブル百葉箱」

1. 実施概要

(1) 時間、形態

1学年から3学年のメンバー24人が対象で、放課後、休日の時間で活動する。活動の母体は生徒会部活動の物理部である。

(2) 指導内容及び生徒の様子

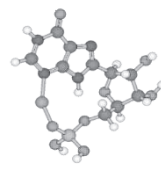
11月に東京で実施された衛星設計コンテスト最終審査会(全国大会)では、全国33件の応募の中から書類審査によって選ばれた7作品による最終審査会に出場し、人工衛星と似たサブシステムを持つ模擬衛星を高校生が製作する取組「戸締まり状況確認模擬衛星SUZUME」が、ジュニア大賞(日本一)を受賞した。本研究は、6月より九州工業大学と外部連携し、指導助言をいただきながら実施し、システム工学やプログラミングなど、大学で学ぶ内容を先取り学習しながら進めることができ、生徒にとって大変貴重な経験となった。衛星設計コンテストの発表内容をもとに執筆した論文を「若者たちの科学雑誌」(ISSN 2758-4763)に投稿し、受理された。他校の高校生にも製作可能な模擬衛星を作るというコンセプトの研究であるため、論文の形で製作方法を公開できたのはとても意義のあることであった。

11月に参加した、長崎県高等学校科学研究発表大会口頭発表の部において「ロープランチャーについての研究」が優秀賞を受賞し、12月の九州大会(福岡県)への出場が決定した。分析の前例がない現象についてどのようにアプローチすればよいのかについて、仮説を立ててその要因を検証する過程を経験することができた。

今年度は、缶サット甲子園九州地方大会に5年ぶりに出場し「ポータブル百葉箱」を製作した。上位大会への進出はできなかったが、電気回路技術、プログラミング技術、センサーの取り扱いなど部活動の活性化につながる新しい取組を始めることができた。

2. 今後の指導方針・予定

本年度も、探究活動および宇宙に関する活動を軸に、活発に活動することができた。特に、衛星設計コンテストのグループのメンバーに対しては、九州工業大学での2回の事前学習、大会当日の専門家との情報交換、翌日の宇宙ベンチャー企業の訪問など、大変刺激の多い1年間であった。今後も、特に宇宙航空系への興味関心を強く持たせながら、将来研究者を目指す高校生の育成を目標にして活動したい。

MissionⅣ	『化学チーム』	
[研究内容]	オイゲノールと塩化鉄(Ⅲ)の錯体、バイオマスコンクリート、食品	
[担 当]	権藤 好信	
[生徒数]	1年 男子 4名 女子 0名 2年 男子 9名 女子 2名 3年 男子 4名 女子 0名 計19名	

1. 実施概要

(1) 時間、形態

1学年から3学年のメンバー19人で、放課後、休日の時間で活動する。活動の母体は生徒会部活動の化学部である。

(2) 指導内容及び生徒の様子

長崎県高等学校科学研究発表大会への出場および研究と学会発表に向けた研究をおこなっている。分子科学討論会へ参加した。また、日本水産学会九州支部大会では高校生の部で1位となることができた。学会での発表は、最先端の化学に触れる良い機会となっており、継続して調整していきたい。

長崎県高等学校総合文化祭自然科学部門第30回科学研究発表大会口頭発表部化学部門では、「コンクリートの耐久

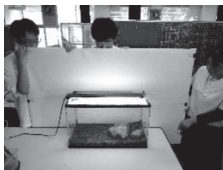
性と付着物に関する研究」が最優秀賞を受賞、「油のうどん麺への作用」が優秀賞を受賞し九州大会で発表した。九州大会での結果は優良賞であった。2025 年全国総文祭出場が決定している。

現在、エタノール中におけるオイゲノールと塩化鉄(Ⅲ)の錯体の構造変化を特定するために、量子科学計算を進めている。バイオマスコンクリートが、アワビやウニの幼生の餌となる珪藻類の育成に効果あるかどうかを検証するために、大村湾で実験を進めている。

- 「脱アミド反応による六兵衛のテクスチャーの改善」若者たちの科学雑誌 Vol.2 No.1 July 2024 pp. 7-10) に論文を発表。
- 「カシワの葉に含まれる抗菌成分オイゲノールの抽出と エタノール溶液中の錯体について」若者たちの科学雑誌 (Vol.2 No.2 December 2024 pp. 61-90) に論文を発表 (生物チームとの共同研究)。

2. 今後の指導方針・予定

来年度 8 月に出場予定の全国総文祭および次年度の分子科学討論会にむけて、エタノール中におけるオイゲノールと塩化鉄(Ⅲ)の錯体の電荷移動による遷移について研究を進めており、第 2 報として発表する予定である。また、バイオマスコンクリートについても、論文にするための準備を進めていきたい。

Mission IV 『生物チーム』		
[研究内容]		
「アカハライモリが餌として認識する大きさについて」、「ミジンコの光に対する行動について」、「クスベニヒラタカスマカメがクスノキを赤くするしくみについて」、「デグーの色の識別について」、「デグーの視覚記憶による迷路の解決行動について — デグーは色を手掛かりに初めての迷路を間違えずに解けるか? —」、「長崎市神浦海岸における特筆すべきカメムシ相」、「サツマゴキブリの化学走性について」、「ニホンカナヘビが興味を示すものの共通点について」、「ニホントカゲが登れる斜面角度について」、「イネ科草本の発芽率について」、「ケヤリムシの生態について」、「カシワの葉に含まれる抗菌成分オイゲノールの抽出とエタノール溶液中の錯体について」		
[担 当]		
[生徒数]		
長嶋哲也 田中清 安永智秀 吉岡香菜子 富永浩嗣		
1 年 男子 12 名 女子 5 名		
2 年 男子 5 名 女子 12 名		
3 年 男子 0 名 女子 1 名 計 35 名		

1. 実施概要

- (1)時間、形態
- 1 学年から 3 学年のメンバー 35 人が対象で、放課後、休日の時間で活動する。活動の母体は生徒会部活動の生物部である。
- (2)指導内容及び生徒の様子
- 意識の高い生徒が集まっている生物部の活動を母体としているので、ほとんどの生徒が毎日活動している。上記の [研究内容] に示したとおり、研究テーマとして形を成しているものが複数存在し、「課題研究の進め方」に従って指導をしてきたが、今年度は研究テーマ数が 10 を超え、そのうち、県大会に出場できたものが 10 テーマであった。大会事務局に問い合わせ、全ての研究チームが発表できるように配慮していただいた。これは「生徒の個々の課題を発見する力を育み、生徒の独自の発想を大切にした課題研究活動の推進」が達成された状態と言える。本年度も、3 年生の取組は、Mission III と連携してその研究内容を深めていったが、本年度は特に生物を材料とした化学分野に関係する研究である「カシワの葉に含まれる抗菌成分オイゲノールの抽出とエタノール溶液中の錯体について」が実を結び、化学チームと連携した研究が行われたことが特筆すべき点である。この研究は、「若者たちの科学雑誌 Vol.2」にも掲載された。また、SSH 校内発表会（西高の日）において、英語でのポスターセッションで発表した。2 学年の研究でも到達度の高いものがみられ、「デグーの視覚記憶による迷路の解決行動について — デグーは色を手掛かりに初めての迷路を間違えずに解けるか? —」は「若者たちの科学雑誌 Vol.2」への論文発表、「アカハライモリが餌として認識する大きさについて」は全国総合文化祭自然科学部門生物部門で文化庁長官賞を受賞した。

2. 今後の指導方針・予定

「課題研究の進め方と科学論文の書き方」について、この内容は全ての中等教育における研究活動の指導内容として取り入れるべき内容であることを、今年度も MissionIV の取組で確認できた。その内容を理科の教科に組み入れた新カリキュラム開発を第 IV 期に企画したが、その模範的な研究活動例としての基礎データはこの MissionIV の活動である。科学論文として発表した例も年々蓄積されてきたので、これらを組み込み、「課題研究の進め方と科学論文の書き方」を事例豊富なものとしていきたい。昨年度、本校の HP に掲載したこのガイドブックを普段の課題研究指導に役立てると同時に、その改良点も MissionIV の取組でいくつか見えてきた。

Mission IV 『地学チーム』			
[研究内容]			
[担 当]			
[生 徒 数]			
岩石鉱物、天文、気象観測			
藤原秀樹			
1 年 男子 3 名 女子 1 名			
2 年 男子 0 名 女子 2 名			
3 年 男子 2 名 女子 0 名			
計 8 名			

1. 実施概要

- (1)時間、形態
- 1 学年から 3 学年のメンバー 8 人が対象で、放課後、休日の時間で活動する。活動の母体は生徒会部活動の地学部である。
- (2)指導内容及び生徒の様子
- 昨年度、長崎県高等学校科学研究発表大会地学部門で口頭発表の部で最優秀賞を受賞した「浦上川のヘドロ堆積について」は、今年度の全国総文祭ぎふ大会で県代表として発表した。

地学部では数人のグループに分かれて長崎県高等学校科学研究発表大会に出場している。本年度の発表テーマは、「大気中の浮遊粒子の研究」「長崎西高校における砂塵の飛来状況とその予測について」の2つで、後者は優秀賞を受賞し、九州大会出場が決まった。いずれの研究も開始してわずかの期間のデータ収集のみであるので、継続した観測により仮説設定、検証、考察に繋がっていくものになればと考えている。

5月の長崎県地学会主催の日曜ジオツアー（小浜温泉のバイナリー発電と南島原の地すべり跡）の参加を予定していたが雨天中止となり参加できなかった。

部内独自の活動としての、気象観測機器コンテストでの機器製作および検証は、部員が取り組む時間がなく参加できなかった。12月の屋上天体観測についても、天候不順と九州大会出場準備で観測できなかった。

現在は、地学部と他の部を兼部している生徒がほとんどあり、毎日の観測活動を行うことが難しい状況になっている。

2. 今後の指導方針・予定

長崎県高等学校科学研究発表大会への出場および上位大会への参加、高校高専気象観測機器コンテストへの出場、長崎県地学会のジオツアー参加が大きな活動の柱となる。現在、顕微鏡および観察に関する機器の充実、窯業センターでの鉱物組成分析などの外部の研究機関の施設利用を行いながらと考えている。

Mission IV 『数学同好会チーム』

〔研究内容〕	数学
〔担 当〕	松尾 英隆
〔生徒数〕	1年 男子4名 女子1名 2年 男子7名 女子0名 3年 男子7名 女子1名 計 20名



1. 実施概要

(1)時間、形態

1学年から3学年のメンバー20人が対象で、放課後、休日の時間で活動する。活動の母体は生徒会部活動の数学同好会である。

(2)指導内容及び生徒の様子

放課後や休日に各自、様々な数学的問題を解いている。今年度の数学オリンピック長崎県予選では、9名（西高全体で16名）の部員が挑戦した。10年ぶりに、1名が予選突破（九州地区受験者422名中3名のJMOのAランク者）することができた。次年度に向けて日々数学に取り組んでいる。また、論文を執筆に向けた研究を行う生徒も現れつつある。

➤ 「全有理距離点問題」若者たちの科学雑誌（Vol.1 No.2 July 2023 pp. 87-92）に論文を発表。

2. 今後の指導方針・予定

次年度の数学オリンピックの地区予選の突破を目標に活動する。

Mission IV 『科学の甲子園チーム』

〔研究内容〕	科学の甲子園の筆記競技・実技競技に向けて、技術と知識の構築を図る
〔担 当〕	吉岡香菜子 藤原秀樹
〔生徒数〕	1年 男子6名 女子2名 2年 男子6名 女子2名 3年 男子0名 女子0名 計16名



1. 実施概要

(1)時間、形態

1・2年生の各学年から選抜された合計16名で構成される。11月に行われる科学の甲子園代表校選考会（長崎県大会）に向けて、筆記競技の対策と実技競技の試作に取り組む。昼休み、放課後、休日の時間で活動する。

(2)指導内容及び生徒の様子

11月に長崎県庁で行われた令和6年度「科学の甲子園」全国大会長崎県代表校選考では、2年生チームが第2位、1年生チームが第3位と健闘した。実技競技に関しては、両チームとも、県大会に向けて、事前に与えられた実技競技の課題に対して試行錯誤しながら試作を重ね、特に1年生チームは県大会でその成果を十分に発揮することができた。出場チームの中で1年生のみで構成されているチームは本校のみであり、今後の活躍が期待される。また、2年生チームは実技競技の点数差を筆記競技で挽回しており、大学入試以上の難易度に加え思考力が求められる問題に対し、最後まで粘り強く考え、チームで協力して解答を作り上げることができていた。課題研究に対する日頃の取組の成果が実った成果の1つだと実感している。

2. 今後の指導方針・予定

来年度の県大会に向け、生徒への意識づけや筆記競技への対策を早めに行っていく。

Mission V 必修教科・科目「探究型教科教育」

目的3「全教科・科目の現行のカリキュラムにおいて探究型授業を取り入れ、生徒の現代における課題を見極める力・課題を解決する力を養成する」

仮説3「探究型授業を全教科科目で展開して生徒一人一人の主体的な学びを促す教育を展開すれば、基礎学力の深い定着に加え、新しいイノベーションを提案できる学際的視点を備えた人材を育成することができる」

仮説3を検証するため、Mission Vを実践した。

【目 的】

1)「科学探究基礎」の指導手法を現行の全教科の授業に取り入れ、探究型授業を展開することで、基礎知識を活用した課題を解決するために必要な思考力、判断力、表現力等を育むとともに、主体的に学習に取り組む態度を養成する。

- 2) 探究型授業で効果が期待できる単元・分野の精選を行い、その教材を開発する。
- 3) 教科会や SSH 委員会において、探究型授業の指導法や評価法などの有効性を確認・検討し、科学技術人材の資質である学際的基礎学力の養成法を研究する。

【対象生徒・実施時間】

- 1) 全学年全生徒を対象に実施する。
- 2) 全教科・科目の授業で単元を精選して実施する。

【形態・内容・方法】

- 1) 各教科・科目の年間指導計画に基づき、探究型授業を提案する単元の授業計画を作成する。
- 2) 実施は平常授業、公開授業、研究授業の様々な形態の中で取組、授業後の参観教員による授業アドバイスシートおよび生徒の自己評価シートの結果をもとに、授業改善に繋げる。
- 3) リフレクションシートなどによる生徒自身の自己評価をもとに評価する。
- 4) 授業計画および評価をもとに、それぞれの教科会で授業研究を行い、生徒の学際的資質の向上を学力到達度などのデータから測定し、探究型授業の有効性・可能性を検証する。

【検 証】

＜検証事項に基づく評価＞

Mission Vのために設定した A～C の検証事項と、それに対する 46 名の担当教員の自己評価（平均値）を表に示す。

- A) 全教科指導の中で、学術的な課題に始まり、社会が抱える課題を示し、それらを解決するための科学的な思考力や判断力を養い、学際的な基礎学力を向上させたか。
 - B) 単元の内容に基づき、生徒が独自の問い立てを行い、主体的に深く学ぼうとする態度を育成することができたか。
 - C) 校内だけでなく県内高校との課題研究や探究型教科教育に関する情報交換や研修を通して、指導者の人材育成に努めることができたか。
- 4：よくあてはまる 3：ほぼあてはまる 2：あまりあてはまらない 1：まったくあてはまらない

	教科担当者の自己評価の平均値（昨年）
検証事項 A)	2.8(3.5)
検証事項 B)	3.0(3.4)
検証事項 C)	2.3(2.8)
平均	2.7(3.3)

＜総合評価基準に基づく評価＞

総合評価は下のステージ 1～5 の評価基準により、31 名の教科担当者が自己評価を行った。

ステージ 1：各教科の探究型授業形態に関する研究開発が不十分で、生徒の主体的な学びが見られない段階

ステージ 2：各教科の探究型授業形態に関する研究開発には取り組んでいるが、生徒の主体的な学びがあまり見られない段階

ステージ 3：各教科の探究型授業形態に関する研究開発が十分に取組まれ、生徒の主体的な学びにも一定の成果が見られる段階

ステージ 4：社会課題解決に通じる探究的な学びを取り入れた授業形態がとられており、生徒の主体的な学びにも一定の成果が見られる段階

ステージ 5：社会課題解決に通じる探究的な学びを取り入れた授業形態がとられており、生徒にも多面的な視点をもって主体的に学ぶ姿勢が身に付いている段階

表は 31 名の教科担当者の総合評価基準に基づいた自己評価まとめたものである。

ステージの自己評価	1	2	3	4	5	平均（昨年）	5 年次総合評価（昨年）
人数							
上段理科以外	1 名	6 名	16 名	8 名	2 名	理科以外 2.8	ステージ 3（ステージ 3）
下段理科	4 名	4 名	5 名	0 名	0 名	理科 3.9(3.3)	

Mission V はすべての教員で取組、担当する科目において単元を選定して探究型の授業運営を試みた。教員が探究型教科教育を意識して日々の授業を運営し、特に納得が行く授業ができた授業の指導案や教材を校内 LAN の共有フォルダに提出した。その数は、令和 2 年度から現在までで、国語科 19、地歴公民科 24、数学科 24、理科 32、英語科 27、保健体育科 12、芸術科 10、家庭科 2、情報科 3、の合計 153 になり、すべての教科・科目で、探究型教科教育の指導案や教材を蓄積することができた。共有フォルダに保存された教材は、すべての教員が各自の PC から閲覧・ダウンロードし、活用することができるようになっている。

今年度 12 月 24 日の職員研修で、生徒が主体的・対話的で深い学びにつながるように授業展開するこれまで通りの授業実践を行ってもらおうと伝えた。そして「探究型教科教育」を「課題研究の進め方の過程の一部を生徒に活動させて、生徒が「主体的・対話的で深い学び」につなげていく指導」と定義した。それに伴い探究型教科教育実践報告書の様式を一部変更し、全教師に提出を求めている。また「課題研究の進め方の過程」の流れをすべての教員に理解したうえで、探究型教科教育を実践することとなり、今後も「科学の探究手法」に関する職員研修を実施する予定である。

自己評価の平均値が、検証事項 A) では 2.8、検証事項 B) では 3.0、検証事項 C) で 2.7 と昨年度より 0.4 ポイント下回った。それぞれの項目内容が高度で到達達成状況を厳しい視点で捉えたものと考えられる。また、総合評価基準については、担当者がステージ 3「各教科の探究型授業形態に関する研究開発が十分に取組まれ生徒の主体的な学びにも一定の成果が見られる段階」と判断した回答が多く、全体としてはステージ 3 の段階であると言える。教科の特性とされるが、理科の教員の回答ではステージ 4 またはステージ 5 があり、理科だけの平均では 3.9 であった。教科の特性を考慮して、教科による差は容認しながらも、今後も探究型教科教育を推進したい。さらに職員研修で科学的な探究手法の流れの理解を進め、教科会等による協議の中から「探究型教科教育」の良い実践例とは何かを見出し、他校にも普及できる実践例の蓄積に努めたい。また、生徒アンケートからは、探究型授業の効果について 1 年生 88%（昨年度 93%）、2 年生 84%（昨年度 89%）、3 年生 85%（昨年度 89%）の生徒から肯定的な評価を得ている（③関係資料 3 を参照）。

科目ごとの実践例を次の表に示す。具体的な実践例については、④関係資料 14 を参照されたい。

令和6年度に提出された探究型教科教育実践例

教科	テーマ課題	授業で生徒が活動する課題 研究の進め方の過程	ふり取り・今後の展望
国語 (論理国語)	複数のテキストや資料の読解分析を通じて働くことの意義と個人の意識の変遷をたどり、自らの労働観の醸成を図る	●研究の目的・動機 テーマ設定 ●調査・観察・実験の結果とその分析 ●発表・レポート	提示された複数の文章や資料を正確に読解・分析し、その論点を整理しなければ自分自身の考えをまとめることもできないので、読解力は勿論のこと、論理的思考力や表現力を身につけさせる上で効果的な取組であった。
世界史	『中世ヨーロッパの封建社会を考える』 ・中世ヨーロッパは、民族大移動後の長い混乱期に生まれた西ヨーロッパ特有の仕組みである封建的主従関係と荘園により成り立つ社会を封建社会を、映像をきっかけとして考察することで思考力・表現力を育成する。	●調査・観察・実験の結果とその分析 ●発表・レポート	封建社会について理解を深めることにつながった。また、以後に学ぶヨーロッパ社会と経済の変化について、生徒が興味を持ってくれたことが良かった。班での考察、教科書・図説の使用や熟読、課題を与えたことで定着は良かったと感じる。
世界史探究	『文化人の苦悩 ～なりたい自分に少しでも近づくために～』 ・ミレー『落ち穂拾い』を題材に、ミレーの絵画が当時の社会に受け入れられた理由を考える。	●(仮説検証のための)調査・観察・実験	昨今、離職率の高さなどが取り上げられているが、理想と現実のずれは今後も必ず残る。そのような社会においても、限られた環境で、個性を發揮する1つの例として捉えてもらえればと思い、実施した。今後も折に触れて、導入していきたい。
地理探究	『避難場所への避難経路と移動手段』 地理院地図を活用した①自宅から避難場所までの直線距離・避難距離の測定、②災害リスクの確認、③危険箇所の記入、④避難経路図の作成、⑤地形断面図の作成	●情報収集・研究背景の調査 研究対象の観察 ●課題の発見 リサーチクエスションの設定 ●研究の目的・動機 テーマ設定 ●発表・レポート	生徒はGISに高い興味関心を有しており、地理院地図の活用法を教えるだけで、思った以上に使い慣らしていた。今後は、長期休業中の課題として、自らテーマを設定してGISを活用したレポートを課したいと考えている。
物理	単振り子について学び、その後、単振り子の周期の測定することで、地球の重力加速度gの大きさを測定する。	●発表・レポート	グループ内で同じデータを用いても、処理の仕方によっては結果が異なることを知り、厳密な測定と解析は実験において重要であることを認識した。
地学	『自分と家族の命と安全を守るための危機管理』 パーソナルハザードマップの作成	●情報収集・研究背景の調査 研究対象の観察 ●(仮説が検証されたら)考察を加え結論づける ●発表・レポート	自分と家族の生命や安全を守るために、地域の地方公共団体が提供されている情報に自らアクセスし、家族との共有することができた。将来、家庭や住所が変わっても、災害から身を守るための情報収集・分析し、しっかり対応できて欲しい。
芸術 (音楽)	『世界の(民族)音楽』 世界に伝わる地域固有の伝統音楽(楽器)を知りこの世の中に音楽が存在する意義を考察する	●情報収集・研究背景の調査 研究対象の観察 ●(仮説が検証されたら)考察を加え結論づける ●発表・レポート	生涯音楽を愛好する姿勢を持たせたい。
英語	ある科学者が100年前に予測した科学技術についての英文を読んだ後、未来の科学技術について話し合い、自分が最も重要だと思うものに関して自分の意見を英語で書く。	●課題の発見 リサーチクエスションの設定 ●発表・レポート	大学入試問題でも社会問題の解決方法など正解のない問いに対して自分の考えを述べる問題が出題されている。教科書等の題材をもとにして様々な視点から意見を述べる力を培わせたい。

Mission VI 特別教育活動「SGS (Super Global Science)」

目的4 「英語で情報を収集・発信・議論する日常を実現する教育環境を構築することで、世界で活躍できるサイエンスリーダーを育成する」

仮説4 「日常の学校生活の中で英語による情報収集・発信を行う教育環境を構築し、英語授業の中で英語によるディスカッションを実践すれば、研究発表における英語プレゼンテーション力が向上し、世界で活躍できるサイエンスリーダーを育成することができる」

仮説4を検証するため、Mission VIを実践する。

【目的】

- 1) 英語科の授業や特別活動・全校放送を活用し、日常的に英語による情報収集・発信、議論を行う指導を展開することで、英語で質疑応答を行う力を習得させる。
- 2) 英語科の授業や特別活動を通して英語によるディスカッションの指導法を確立し、英語によって相手の主張を理解した上で自己の意見を表現できる力を育む。
- 3) 理科において単元を精選し、内容言語統合型学習として英語による理科の授業を実践する。

【対象生徒・実施時間】

- 1) 全学年全生徒を対象に実施する。
- 2) 英語および理科の授業で単元を精選して実施する。
- 3) 放送、情報誌などを活用して、指導の機会を設定する。

【形態・内容・方法】

- 1) 英語による情報の収集・分析・発信能力を養成するため、次の①～③を実施
 - ① SSH 校内研究発表会(西高の日)で英語でのポスターセッションの実践
 - ② 「リスニング強化タイム」を3年生の放課後に実施
 - ③ 英語の授業で「ディスカッション」・「ディベート」の活動を実施
- 2) **Mission I** 学校設定科目「科学探究講座I」や英語の授業を通して、研究発表などの際、意見を論理的に述べるだけでなく、意見交換から討論まで英語で行えるディスカッションおよびディベートのための技能を養成する。
- 3) 内容言語統合型学習として理科の授業の中で単元を精選して英語で授業を行う。

【検証】

<検証事項に基づく評価>

Mission VIのために設定した検定事項A)～C)について、担当教員の自己評価の平均値を表に示す。

4：よくあてはまる 3：ほぼあてはまる 2：あまりあてはまらない 1：まったくあてはまらない

＜検証事項＞	評価
A) SGS (Super Global Science) の手法について、これまでの基本骨格をもとに、英語科のディスカッション指導を活かして、さらに深化させることができたか。	2.9
B) SGS (Super Global Science)の取組は、生徒の国際性の育成において効果が期待できるものであるか。	3.1
C) 教材や実践事例集などを研究成果として残し、共有および情報発信できたか。	2.7
平 均	2.9

本年度の担当者は、英語科の教員と、内容言語統合型学習にかかわった理科の教員である。検証事項における教員の自己評価平均値は、3.4 であった。

＜総合評価基準に基づく評価＞

総合評価については、次に示すステージ1～5の評価基準を設定し、担当者の自己評価をおこなった。

- ステージ1 語学力と国際性を育む教育システムとして不十分な点が多い段階
- ステージ2 語学力と国際性を育む教育システムとして改良を加えれば効果が期待できる段階
- ステージ3 語学力と国際性を育む教育システムとして効果が見られ、開発の方向性がしっかりと見える段階
- ステージ4 語学力と国際性を育む優れた教育システムとして期待できる段階
- ステージ5 語学力と国際性を育む優れた教育システムとして他に普及できる段階

本年度の総合評価基準における自己評価は、評価者全員が一致して、ステージ3「語学力と国際性を育む教育システム」として効果が見られ、開発の方向性がしっかりと見える段階」となった。

＜生徒アンケートによる評価＞

生徒アンケートで肯定的な回答をした生徒は、「あなたが実践したMission VI「discussion」について、その効果を感じていますか。」に対して、1年生は63%、2年生は58%、と厳しい評価となった。授業の中に取り入れているためどの内容が「discussion」の内容かが不透明であることが最大の原因であるといえる。「リスニング強化タイム」については、3年生の80%が効果を感じており、良好な結果であった（③関係資料3を参照）。

Mission VIの取組は、英語科職員もその効果を認め、第三期以降、英語科を中心に全校体制で進めている。「英語4技能強化タイム」が生徒にとって生きた英語に触れる貴重な機会となっており、生徒もその意義を認識している。「西高の日」における英語ポスター発表では、評価者であるALTと英語による質疑応答やディスカッションを行っており、Mission VIの取組の効果を認めた。現在、英語科の指導において、4技能5領域の総合的な指導を充実させることが課題となっており、その課題とSSH事業における語学力と国際性を育む教育システムの実践は、目指す方向が一致している。今後も「国際社会で使える英語」を一体的に育むべく、Mission VIの内容を必要に応じて見直ししながら、生徒が実効性を感じられるように取組を進め、「ステージ4 語学力と国際性を育む優れた教育システムとして期待できる段階」へと発展させたい。

生徒アンケートからは、1年生、2年生ともに「あなたが実践したMission VI「discussion」について、その効果を感じていますか。」で昨年度の1年82%、2年87%から、今年後1年63%、2年58%と効果を感じている生徒の割合が減少した。また、業務見直しや勤務環境の改善によって「朝のListening Training」は令和6年度より廃止しており、3年生のみ放課後リスニングを続けている。これに関しては、令和6年度も効果を感じている生徒が80%に上っており、受験にも直結する「英語4技能強化タイム」は生徒自身がより効果を感じている取組となっている（③関係資料3を参照）。

次に、Mission VIとして実施した具体的な内容を記す。

「リスニング強化タイム」について

- (ア) 実施時間：放課後（6～11月、1回あたり20分を週4回実施）
- (イ) 活動内容：「リスニング」の演習を行い、未習の語句や表現を確認し、音読し定着させる。
- (ウ) 使用教材：「大学入学共通テスト過去問題集 英語リスニング」いっずな書店 刊 など

「ディスカッション」について

- (1) 時間、形態
 - 英語コミュニケーションⅠの授業
 - 使用教材：「Heartening English CommunicationⅠ」 桐原書店
 - ディスカッション・ディベートへの段階的な教材プリントを作成
- (2) 活動内容及び生徒の様子
 - 活動内容：教科書で触れた社会問題に関して、自分の意見を考え、英語で意見交換する活動を行った。
 - 生徒の様子：英語を苦手としている生徒でも表現方法を提示して活動を援助したり段階的な指導を行ったりすることで、前向きな態度で活動に取り組むことができた。
- (3) 今後の指導方針・予定
 - 英語を不得意とする生徒に対しても今後の意識づけや動機付けの為に、題材にあった表現活動を継続していきたい。来年度の取組については、プレゼンテーション・ディスカッション・ディベート活動の深化を目標とする。
 - 時間、形態、使用教材、注意事項の改善点は次のとおりである。
 - (ア) 英語の授業時間
 - (イ) 授業で出てきた表現や、生徒自ら調べて使用する。
 - (ウ) 様々な人の意見を尊重する態度を育成し、主体的に取り組む姿勢を養う。

「内容言語統合型学習」について

- (1) 実施時間と形態
 - (ア) 時間：生物の授業で、次に示す単元を説明する段階で、英語による説明を生徒に提示した。説明されている内容は大学レベルのものまで含まれている。

Cross Bridge Cycle (筋肉の収縮のしくみ)、DNA replication (DNA の半保存的複製)、DNA Transcription (遺伝情報の転写)、From DNA to protein (DNA からタンパク質まで)、The Central Dogma of Biology (セントラルドグマ)、mRNA Translation (遺伝情報の翻訳)、How Mitochondria Create Energy (ミトコンドリアのはたらき)、How synapses work (シナプスでの興奮の伝達)、Nerve Impulse Molecular Mechanism (興奮の伝導と伝達)、Muscle Contraction Process Molecular Mechanism (筋肉収縮のしくみ)、RNA Splicing (スプライシング)、Combination of Switches: the Lac Operon (ラクトースオペロン)、Some Animals Are More Equal than Others: Keystone Species and Trophic Cascades (キーストーン種と栄養カスケード〜ヒトデとラッコの例から〜)

(イ) 形態：単元の内容によって、先に動画によって英語での説明を紹介し、その後で日本語で説明されている内容を教えることもあるが、日本語で内容を理解した上で、英語の動画を見てさらに詳しい理解へと導く場合があった。

(ウ) Mission I 「科学探究基礎」の3単位のうち約1単位の時間で、通称「科学英語」を実施し、科学的な研究方法の理論や実験方法の説明、スライドの作り方、スライドによる発表の仕方を、ALT によって英語で説明する授業を行った。

(2) 活動内容及び生徒の様子

生徒の教科内容の理解が、内容言語統合型学習によってより深まった。英語によって説明される動画を見ながら、学習した内容を説明の速さに追いつきながら理解しようとする活動は、深い理解につながると同時に、学習意欲も駆り立てる効果があることを、授業後の生徒の感想から認められた。生物の授業では、本年度は特に、DNA Transcription (遺伝情報の転写)、From DNA to protein (DNA からタンパク質まで)、mRNA Translation (遺伝情報の翻訳)、How Mitochondria Create Energy (ミトコンドリアのはたらき)、How synapses work (シナプスでの興奮の伝達)、Muscle Contraction Process Molecular Mechanism (筋肉収縮のしくみ)、Combination of Switches: the Lac Operon (ラクトースオペロン) の内容について実施したとき、生徒はいつもの日本語での説明より明らかに集中していた。

内容言語統合型学習のうち、Mission I 「科学探究基礎」における「科学英語」での生徒の様子は、積極的に課題研究に取組、英語でのスライド発表を実践できた。

(3) 研究開発の成果

内容言語統合型学習は、その専門的内容を理解することに効果的だけではなく、語学力と国際性を育む優れた教育手法として他に紹介できる。

令和 6 年度 長崎県立長崎西高等学校 S S H 第 1 回運営指導委員会議事録

日 時 令和 6 年 1 1 月 1 1 日 (月) 1 0 : 3 0 ~ 1 2 : 0 0

場 所 長崎県立長崎西高等学校 会議室 C

出席者 < 運営指導委員 >

長崎大学原爆後障害医療研究所教授 光武 吏

長崎総合科学大学大学院工学研究科教授 本田 巖

< 長崎県 S S H 管理機関 >

長崎県教育庁高校教育課 係長 三好 啓介

長崎県教育庁高校教育課 SSH コーディネーター 堤 敏博

< 長崎西高等学校 >

校 長 初村 一郎

教 頭 峰 晃人 佐藤 健一

S S H 企画推進部 藤原 秀樹 長嶋 哲也 豊岡 亜弥

議 事

(1) 令和 6 年度上半期の取組内容報告

(2) 先導的改革期 (第 5 期) 申請について

協議・質疑応答

本田 : 「『若者たちの科学雑誌』の研究テーマ設定について。研究テーマの設定段階からの大学との連携は行われているのだろうか。研究活動ではテーマ設定であるスタートラインが重要である。その段階での大学等との連携はどのように考えられているか。」

長嶋 : 「ある程度形が進んだ段階で専門の先生にアドバイスを頂く。テーマ決定の時から出来ていない。」

本田 : 「テーマを自分達で選んでいく時点で外部コンタクトを取る。もっと自由に相談していいのではないかな。スタートラインで決まる。テーマの選び方の時から、相談してもいいのではないかな。」

藤原 : 「指導力向上に繋がらない。ある程度決まってから大学の先生に相談している。」

光武 : 「個別に相談しても受け入れができない場合もある。大学としては、長崎科学プロジェクトからの依頼があれば、課題研究に関する相談窓口を設定するなど受け入れ態勢を整えることで、協力しやすくなるだろう」

光武 : 「西高の日について。今年は参加出来なかったが、昨年、一昨年の生徒の発表は素晴らしかった。科学系部活動について、活動成果の変化はあったか」

長嶋 : 「物・科・生・地の科学系部活動全てが優秀賞、最優秀賞をとったのはこれまでに 2 回目だった。受賞数は増加している。部員数についても、SSH 指定前は科学系部活動全体で 1 2 人ほどしかいなかったが、SSH 指定後は年々増加していき、第 IV 期では毎年 1 0 0 人前後で推移している。」

光武 : 「科学系部活動は、SSH の成果が出ていると判断してよいと思う。」

光武 : 「【様式 1-2 P.2】卒業後の状況について、卒業後、定期的に追跡するシステムをつくってみてはどうでしょうか。コミュニティー、オンライン等が活用できる。卒業生としても SSH 事業成果、母校の成果確認に貢献できるので協力するだろう。」

長嶋 : 「卒業時に連絡しておけば追跡することが出来るかもしれないが、個人情報の問題等で難しかった。今後は、卒業時に生徒に依頼するように計画する。」

光武 : 「テーマを設定する上で困難なことはあるか。」

長嶋 : 先導 I 期 申請書【様式 1-2 p.20】の説明。長崎県内の課題研究に対する理解の度合いや教員の抱える悩み、特に、研究テーマの新規性について問題となっている。アドバイスをお願いしたい。

光武 : 「どんなポジティブ、ネガティブな結果が出ても、論文になるというテーマが良い。とにかくまず、難しく考えずやってみたらどうか。先行研究と同じことをやっても違う結果が出ることもある。先行研究と条件を少し違えて新しいデータを得ることも研究の現場ではよく行われている」

本田 : 「失敗してもいい。テーマを選ぶ過程を踏まえておいて、影響がないと思っていたのに影響があったりする場合もあり、それが大きな成果となるケースもある。」

光武 : 「まとめですが、本日、提示された先導第 I 期の原案についてですが、テーマ設定のこと、卒業生の調査依頼のことを加えて、その他はおおむね案の通りでいいということになります。」

令和6年度 長崎県立長崎西高等学校SSH第2回運営指導委員会 議事録

日 時 令和7年2月10日(月) 10:30～12:00
場 所 長崎県立長崎西高等学校 会議室C
出席者

<運営指導委員>

長 崎 大 学 名 誉 教 授 福 永 博 俊
長崎県立大学看護栄養学部栄養健康学科教授 倉 橋 拓 也

<長崎県SSH管理機関>

長 崎 県 教 育 庁 高 校 教 育 課 係 長 三 好 啓 介
長崎県教育庁高校教育課 SSHコーディネーター 堤 敏 博

<長崎西高等学校>

校 長 初 村 一 郎
教 頭 峰 晃 人 佐 藤 健 一
SSH企画推進部職員

議 事

- 1 (1)先導的改革期(第5期)申請について
(2)令和6年度 of 取組内容報告
- 2 協議・質疑応答

倉橋:「長崎科学プロジェクト」について、これまでとは実施内容は違いますか?また、SSHの発表会も他校と共同で実施するということか?

藤原:活動と指導方法開発の普及を目的としたプロジェクトを目指しており、遠隔だけでなく、各学校の生徒を一同に集めた対面の研修を想定している。また、生徒への指導用のコンテンツを作成し、ホームページ上にあげて生徒が自主研修出来るような教材づくりの研究である。校内の発表会は基本校内だけである。長崎科学プロジェクトでは、SSHに限らず各校の探究的な研究をしている生徒を集めて発表してもらい、指導する先生達の資質向上に向けた活動をするを予定している。

福永:運営委員会や実行委員会を組織し、だれが運営しているかを明確にするためヘッドクォーターを作る必要があると思う。西高の中に組織があるのか?

藤原:組織は西高が主体です。様々な関係各所に協力をお願いしている。

福永:長崎科学プロジェクトはどんな風に連携しているのかが見えるような組織にすると審査委員の人にも分かりやすい。

倉橋:医学、薬学、看護…資格系のものはイメージがしやすいが、理学部、工学部はイメージが難しい。SSHの活動効果を周知することで、興味がある生徒が増えるといい。

長嶋:文系生徒が、生物部で研究をして東大博士課程を目指して、研究者になろうとしている例もあります。文系から理系に変わったというのは非常にめずらしい。

倉橋:SSHで英語の発表をしているが、意欲的に英語に取り組む生徒は増えているか?

藤原:英語でコミュニケーションをとることを促進するため、県内のALTの先生を多数呼ぶことにしています。ただ、ALTの先生は科学的質問にならないので、本年度は工学部研究科の方に来ていただいた。

倉橋:ポスター発表の発表内容をA4サイズ1枚にし、抄録集を残しておくとうい。

藤原:例年のポスター内容をPDFにしてデータとして保存し、指導する際にも使用している。

福永:発表ポスターの英文は翻訳そのままではなく、短い文章で伝わりやすい英語のほうがいい。そのようなポスターの作り方の指導マニュアルがあったらいいと思う。

福永:自己評価は分析が非常に難しい。学生に出来たかを聞いて「出来ました」というのが一番よくない。生徒アンケートでの「国際性を身につけているか?」が一番低い。同じことを先生に聞いてみたら違う結果が出来るのではないか?自己評価においては工夫が必要である。生徒自身の自己評価だけでなく、先生の評価も組み合わせるといいと思う。

福永:一人の生徒がどういう風になっっていったのかという評価はないのか。

藤原:各学年で一斉に同じ質問をした内容での割合を示している。一人の生徒がどういう風になっっていったのかではなく、そのような分析を現在行っていない。

福永:科学雑誌の査読システムは、形式や内容の真偽性は、出来るうちはして欲しい。

藤原:形式は当然のことながら実施しており、真偽性も見ている。

長嶋：真偽性は見ているので大変である。

福永：最近では AI に聞くと何でも答えてくれるが、どういう風に使っていいかきちんと教育する必要がある。AI を使ったらどこの AI を使ったかきちんと書く必要がある。

長嶋：科学的論文の書き方について、スライドを使ったポスターの書き方、課題研究の書き方とか進めていこうと思っている。また、指摘のあったスライドを使ったプレゼンの書き方、ポスターの書き方も入れようと企画している。まだ形は出来ていないが、いい参考文献、図書などご存じだったら教えて欲しい。

ポスターを書くとき、先ほど指摘のあった文章の書き過ぎとか、何かポイントになるところがあればこれから作っていこうと思う。第 3 版の時は運営指導委員の先生方に見て頂いて発行したが、ある程度出来上がった段階でご意見や情報を教えてほしい。

倉橋：分野ごとに大学生向けのポスターの書き方がある。一つの素材で出しておいて一つの例をあげるくらいがいいと思う。

藤原：本校は最終的に論文を書くよう指導をしており、ポスターは途中段階で作成するよう指導している。一般的に大学でのポスターセッションとは違うと思う。

福永：国際会議のポスター発表では発表ポスターとプロシーディングを同時に両方作らなければならない。その 2 つをつくる能力が必要である。

藤原：当校が実施している論文形式のポスターを書くことは、プロシーディング作成にちかいものであることのご指摘を受け、必要な活動だと意義が見いだせてよかった。

③関係資料2

令和6年度実施教育課程

○数字は選択

教科	科目	標準 単位	必履修	1年(W79)	2年 (W78)		3年 (W77)		備考
				普通 理系コース	文系	理系普通 理系コース	文系	理系	
国語	現代の国語	2	○	2					
	言語文化	2	○	3					
	論理国語	4			2	1	2	2	
	文学国語	4			2	1	2	2	
	国語表現	4							
	古典探究	4			3	3	3	2	
地理歴史	地理総合	2	○	2					
	歴史総合	2	○	2					
	日本史探究	3			②	②	④	③	
	世界史探究	3			2		4		
	地理探究	3			②	②	④	③	
公民	公共	2	○		2	2			
	倫理	2							
	政治・経済	2							
数学	数学Ⅰ	3	○	3					・1年次の数学Ⅱは、数学Ⅰ履修後に履修。 ・2年次の数学Ⅲは、数学Ⅱ履修後に履修。
	数学Ⅱ	4		1	3	3	3		
	数学Ⅲ	3				1		4	
	数学A	2		2					
	数学B	2			2	2	2		
	数学C	2			1	1	1	2	
理科	科学と人間生活	2	○他、 基礎1科目						・2年次の物理は、物理基礎履修後に履修。 2年次の化学は、化学基礎履修後に履修。 2年次の生物は、生物基礎履修後に履修。 ・「科学と人間生活」2単位は、「科学探究講座Ⅰ」2単位で代替。
	物理基礎	2				②			
	物理	4				②		④	
	化学基礎	2	○			2			
	化学	4	3科目			2		5	
	生物基礎	2			2	②	2		
	生物	4				②		④	
	地学基礎	2			2		2		
保健体育	体育	7～8	○	3	2	2	2	2	
	保健	2	○	1	1	1			
芸術	音楽Ⅰ	2		②					
	音楽Ⅱ	2							
	美術Ⅰ	2	○	②					
	美術Ⅱ	2							
	書道Ⅰ	2		②					
	書道Ⅱ	2							
外国語	英語コミュニケーションⅠ	3	○	4					
	英語コミュニケーションⅡ	4			5	4			
	英語コミュニケーションⅢ	4					4	5	
	論理・表現Ⅰ	2		2					
	論理・表現Ⅱ	2			2	2			
	論理・表現Ⅲ	2					2	2	
家庭	家庭基礎	2	○	2					
	家庭総合	4							
情報	情報Ⅰ	2	○						「情報Ⅰ」は「情報科学」で代替
	情報Ⅱ	2							
理数	理数探究基礎	2							
	理数探究	2							
サイエンス	*情報科学			2					
	*科学探究講座Ⅰ			3					
	*科学探究講座Ⅱ				1	1			
	*科学探究講座Ⅲ						1	1	
ホームルーム活動		3		1	1	1	1	1	「総合的な探究の時間」は「科学探究講座Ⅰ」「科学探究講座Ⅱ」「科学探究講座Ⅲ」の各1単位で代替
総合的な探究の時間		3							
合 計				35	35	35	35	35	

③関係資料 3

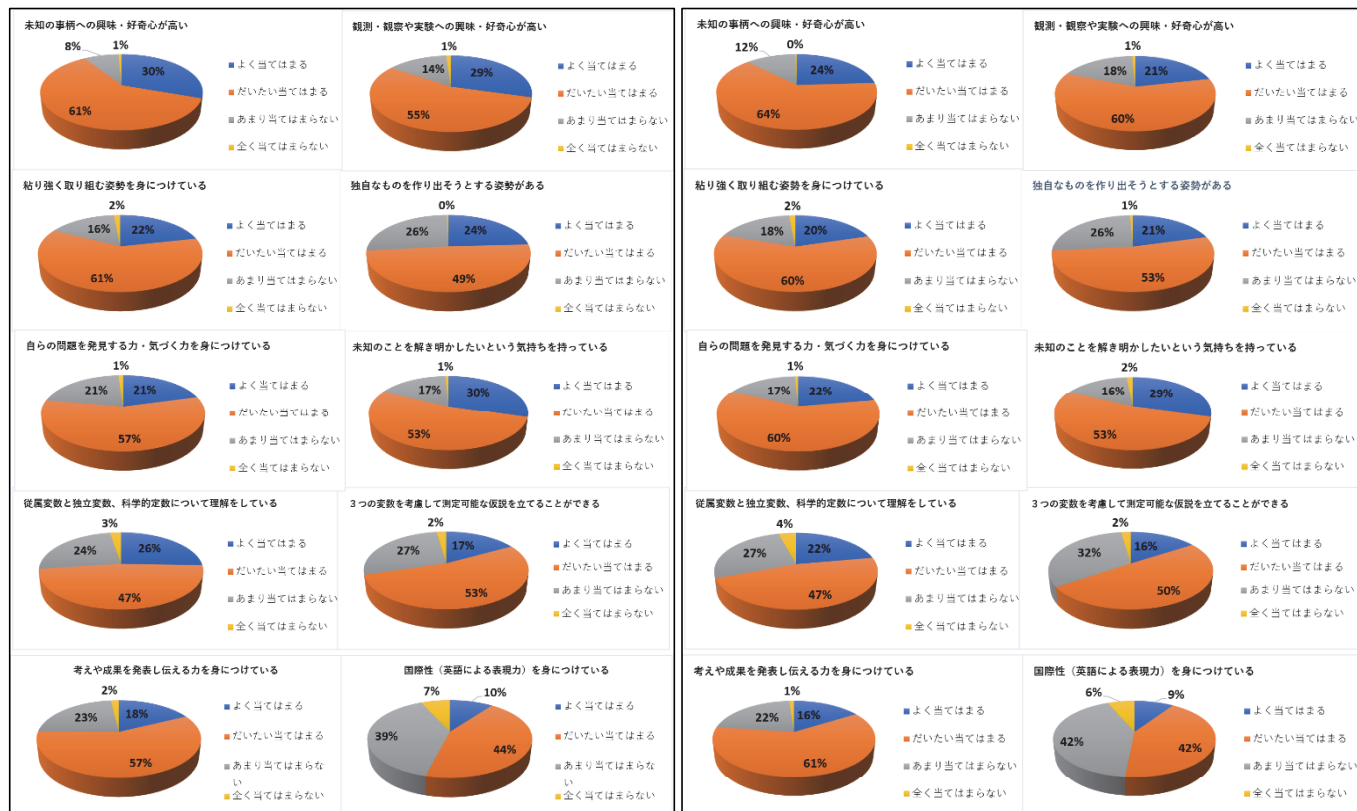
令和 6 年度 SSH 事業第Ⅳ期生徒アンケート結果

対象：本校 1 年生 266 名、2 年生 265 名、3 年生 265 名

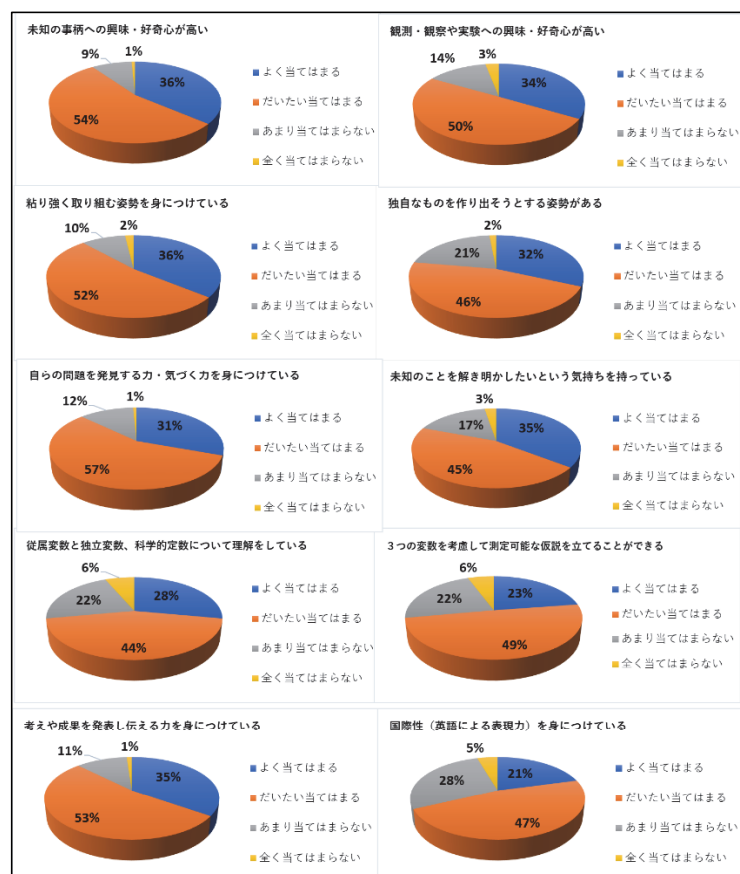
1 自己評価について

・Mission I 科学探究基礎で身につけたことを踏まえて自己評価を行ってください。（1 年）

・Mission II 科学探究で身につけたことを踏まえて自己評価を行ってください。（2 年）

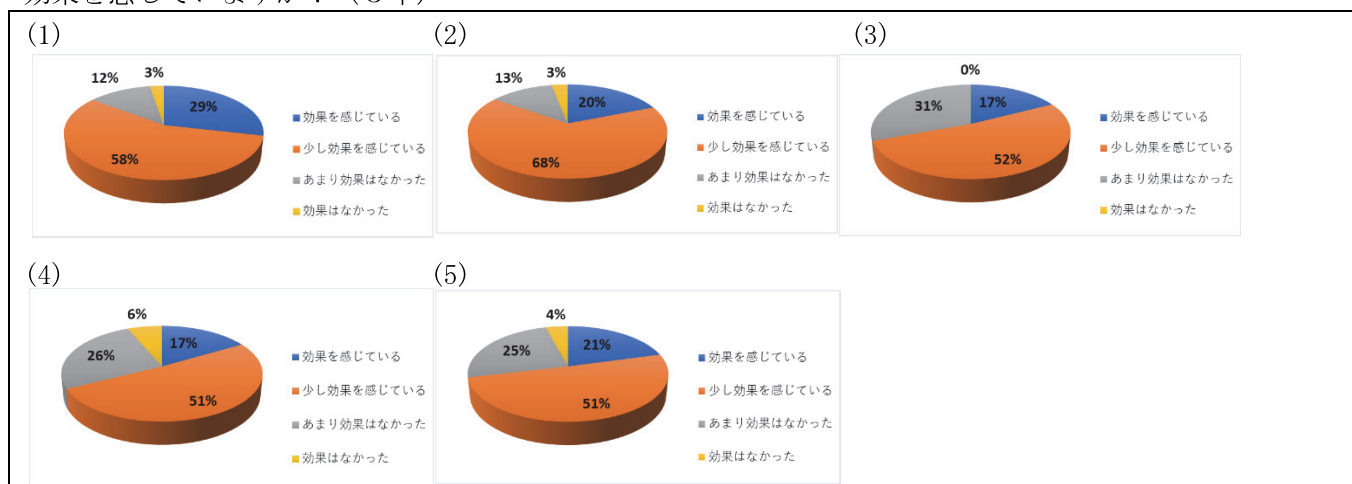


・MissionⅢ科学探究で身についたことを踏まえて自己評価を行ってください。（3年）



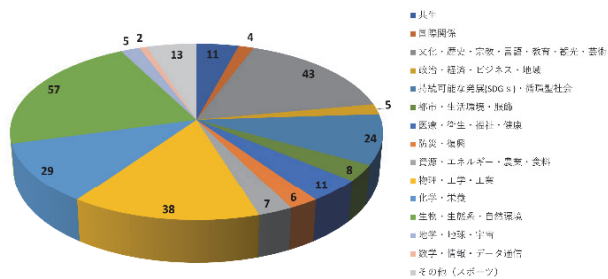
2 Mission I の効果について

- (1) Mission I 「科学探究基礎」の理科4分野に視野を広げた学習をとおして、主体的に学習をする姿勢が身につきましたか。（1年）
- (2) Mission I 「科学探究基礎」の科学をはじめとした学問に対する能動的な学びと深みのある課題研究活動をとおして、科学的研究手法を身につけることができましたか。（1年）
- (3) 1年生で実践したMission I 「科学探究基礎」は、2学年になった現在、その効果を感じていますか。（2年）
- (4) 1年生で実践したMission I 「科学探究講座Ⅰ」の理科4科目の学び（科学探究基礎）は、3学年になった現在、その効果を感じていますか？（3年）
- (5) 1年生で実践したMission I 「科学探究講座Ⅰ」の課題研究（科学英語）は、3学年になった現在、その効果を感じていますか？（3年）

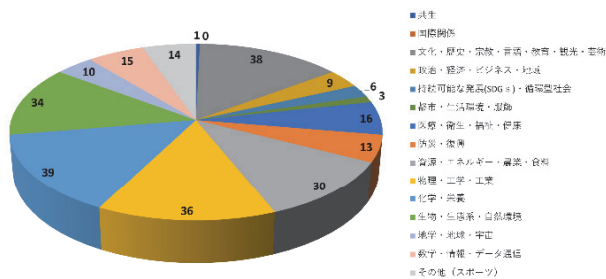


3 所属講座について

・あなたが実践した MissionⅡの講座はどの講座ですか。（2年）

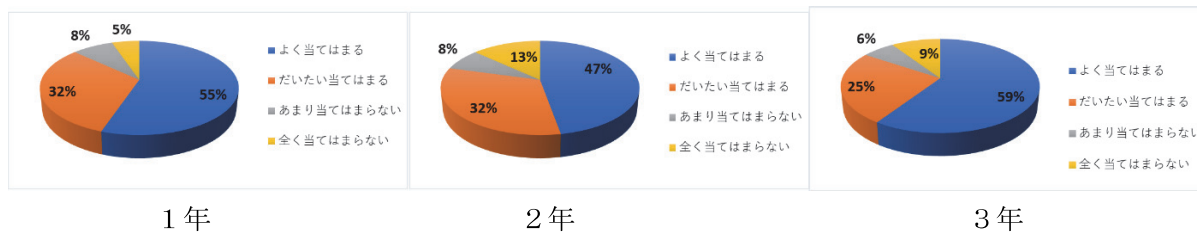


・あなたが実践した MissionⅢの講座はどの講座ですか。（3年）

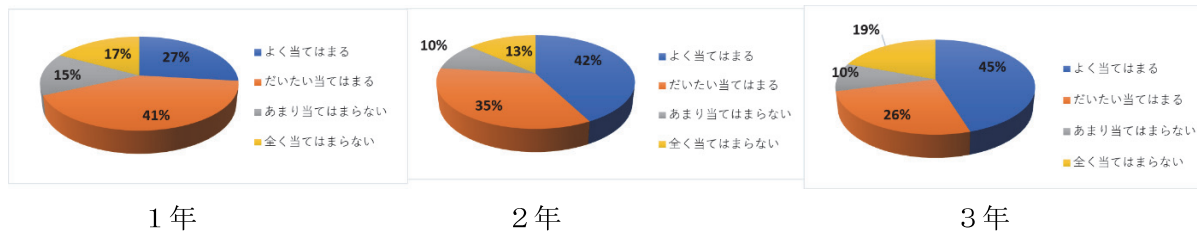


4 Mission IVについて

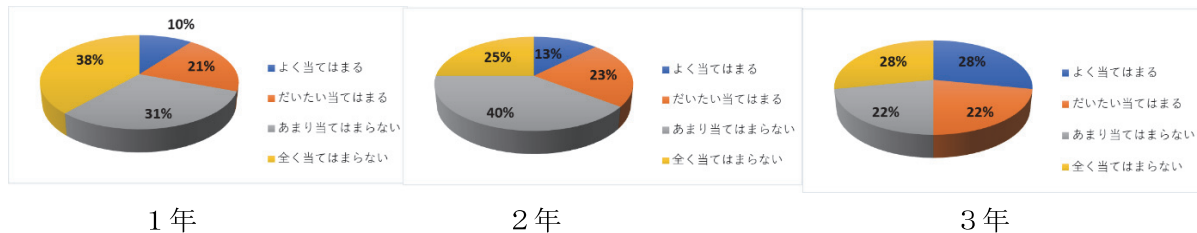
(1) 充実した部活動ができています。



(2) 科学系部活動で科学的な研究手法を深く学ぶことができた。

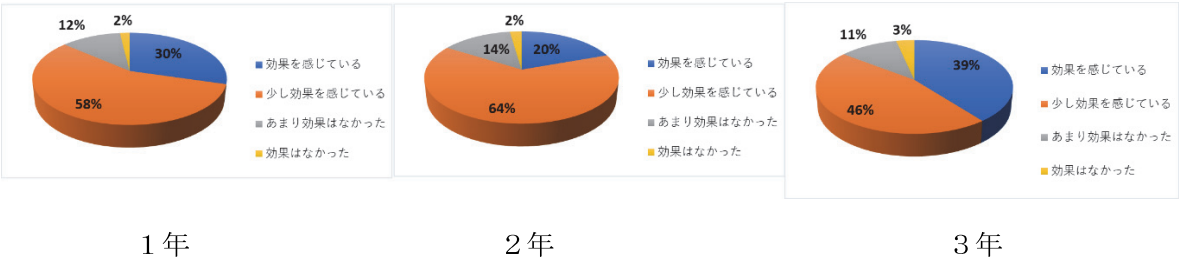


(3) 科学系部活動で将来科学者への道を選ぶ意志が固まった。



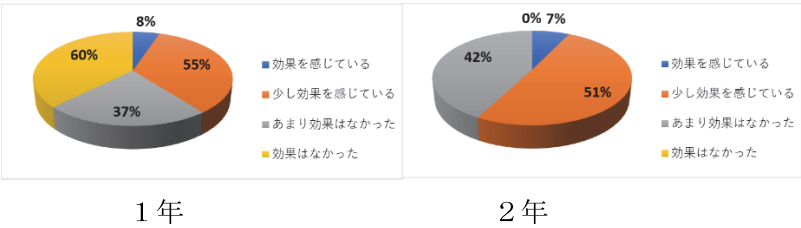
5 MissionV探究型学習について

・あなたは授業で実践されている主体的な学びを通して、1年次に比べ社会で活用できる基礎学力や探究手法を身につけることができましたか。

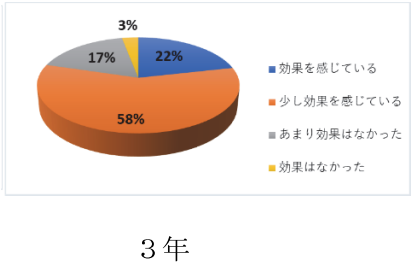


6 MissionVIについて

(1) あなたが実践したMissionVI「discussion」について、その効果を感じていますか。



(2) あなたが実践したMissionVI「朝のListening Training」について、その効果を感じていますか。



IV期生徒アンケートに関するアンケート分析

1 自己評価について

- ・Mission I 科学探究基礎で身についたことを踏まえて自己評価を行ってください。（1年）
- ・Mission II 科学探究で身についたことを踏まえて自己評価を行ってください。（2年）
- ・Mission III 科学探究で身についたことを踏まえて自己評価を行ってください。（3年）

	1年				2年				3年			
	よく当てはまる	だいたい当てはまる	あまり当てはまらない	全く当てはまらない	よく当てはまる	だいたい当てはまる	あまり当てはまらない	全く当てはまらない	よく当てはまる	だいたい当てはまる	あまり当てはまらない	全く当てはまらない
未知の事柄への興味・好奇心が高い	30%	61%	8%	1%	24%	64%	12%	0%	36%	54%	9%	1%
観測・観察や実験への興味・好奇心が高い	29%	55%	14%	1%	21%	60%	18%	1%	34%	50%	14%	3%
粘り強く取り組む姿勢を身につけている	22%	61%	16%	2%	20%	60%	18%	2%	36%	52%	10%	2%
独自のものを作り出そうとする姿勢がある	24%	49%	26%	0%	21%	53%	26%	1%	32%	46%	21%	2%
自らの問題を発見する力・気づく力を身につけている	21%	57%	21%	1%	22%	60%	17%	1%	31%	57%	12%	1%
未知のことを解き明かしたいという気持ちを持っている	30%	53%	17%	1%	29%	53%	16%	2%	35%	45%	17%	3%
従属変数と独立変数、科学的定数について理解をしている	26%	47%	24%	3%	22%	47%	27%	4%	28%	44%	22%	6%
3つの変数を考慮して測定可能な仮説を立てることができる	17%	53%	27%	2%	16%	50%	32%	2%	23%	49%	22%	6%
考えや成果を発表し伝える力を身につけている	18%	57%	23%	2%	16%	61%	22%	1%	35%	53%	11%	1%
国際性（英語による表現力）を身につけている	10%	44%	39%	7%	9%	42%	42%	6%	21%	47%	28%	5%

「3つの変数を考慮して測定可能な仮説を立てることができる」及び「国際性を身につけている」の項目については、学年が上がるごとに評価が高まっており、実感するまでに時間がかかることを示している。SDGsなどのテーマや人文系のテーマを選択した文系生徒した生徒の評価も改善した。これは、2年生で行ったテーマ設定や研究の方向性について、リサーチプランを元に面談を行ってきた成果であるといえる。今年度は、12月に職員全体に対して、探究型教科教育についての研修を行った。研修の内容及び時期について、検討をしていきたい。「国際性を身につけている」の項目は、海外の学校との交流の機会や短期留学、海外への修学旅行が再開したことから、今後改善していくものと考えられる。3年生においては、「西高の日」で多くのALTの先生方や長崎大学の先生方の協力を得られたことで、専門的な内容についても英語で議論を行うことができたことが高評価へとつながっている。次年度以降もこのような機会を充実させていきたい。1、2年時の評価を上げるためにもMission Iの英語での発表やMission VIで行っているdiscussionの実施形態を工夫や実施時期などを検討しなおすことで改善を図っていきたい。

2 Mission Iの効果について

- ・Mission I「科学探究基礎」の理科4分野に視野を広げた学習をとおして、主体的に学習をする姿勢が身につきましたか。(1年①)
- ・Mission I「科学探究基礎」の科学をはじめとした学問に対する能動的な学びと深みのある課題研究活動をとおして、科学的研究手法を身につけることができましたか。(1年②)
- ・1年生で実践したMission I「科学探究基礎」は、2学年になった現在、その効果を感じていますか。(2年)
- ・1年生で実践したMission I「科学探究講座 I」の理科4科目の学び(科学探究基礎)は、3学年になった現在、その効果を感じていますか？(3年①)
- ・1年生で実践したMission I「科学探究講座 I」の課題研究(科学英語)は、3学年になった現在、その効果を感じていますか？(3年②)

1年①				1年②				2年			
効果を感じている	少し効果を感じている	あまり効果はなかった	効果はなかった	効果を感じている	少し効果を感じている	あまり効果はなかった	効果はなかった	効果を感じている	少し効果を感じている	あまり効果はなかった	効果はなかった
29%	58%	12%	3%	20%	68%	13%	3%	17%	52%	31%	0%
3年①				3年②							
効果を感じている	少し効果を感じている	あまり効果はなかった	効果はなかった	効果を感じている	少し効果を感じている	あまり効果はなかった	効果はなかった				
17%	51%	26%	6%	21%	51%	25%	4%				

3年生における評価が、7割を超える生徒が、効果があったとこと得ており、改善を図ってきた成果がみられる。今後は職員研修を利用して、2年次の指導法を共有することで、2年次の評価の改善へとつなげていきたい。

4 Mission IVについて

(1) 充実した部活動ができている。

1年				2年				3年			
よく当てはまる	だいたい当てはまる	あまり当てはまらない	全く当てはまらない	よく当てはまる	だいたい当てはまる	あまり当てはまらない	全く当てはまらない	よく当てはまる	だいたい当てはまる	あまり当てはまらない	全く当てはまらない
55%	32%	8%	5%	47%	32%	8%	13%	59%	25%	6%	9%

科学系部活動については、ほとんどの生徒が充実した部活動ができているようである。県大会や未来デザインイノベーションフェアで意見交換を行えたことは大きい。今後は、交流の場をより拡張して提供していきたい。

(2) 科学系部活動で科学的な研究手法を深く学ぶことができた。

1年				2年				3年			
よく当てはまる	だいたい当てはまる	あまり当てはまらない	全く当てはまらない	よく当てはまる	だいたい当てはまる	あまり当てはまらない	全く当てはまらない	よく当てはまる	だいたい当てはまる	あまり当てはまらない	全く当てはまらない
27%	41%	15%	17%	42%	35%	10%	13%	45%	26%	10%	19%

2年生の評価が、少し厳しめに出ている。研究活動におけるスキルの向上には3年間の継続的な活動が必要であるということは過去の分析からわかっているため、1年生の時に何が効果的であったかをもう一度分析する必要がある。他のMissionとの連携をより進め、研究が一過性のものにならないようにしていきたい。

(3) 科学系部活動で将来科学者への道を選ぶ意志が固まった。

1年				2年				3年			
よく当てはまる	だいたい当てはまる	あまり当てはまらない	全く当てはまらない	よく当てはまる	だいたい当てはまる	あまり当てはまらない	全く当てはまらない	よく当てはまる	だいたい当てはまる	あまり当てはまらない	全く当てはまらない
10%	21%	31%	38%	13%	23%	40%	25%	28%	22%	22%	28%

ここでは、例年になく厳しい結果となった。科学者と触れ合う機会が、少なく科学者のイメージがつかめていないのではないかと考えられる。意識を向上させるためにも、オンライン講演や体験講座への参加を推し進めていきたい。

5 MissionV 探究型学習について

・あなたは授業で実践されている主体的な学びを通して、1年次に比べ社会で活用できる基礎学力や探究手法を身につけることができましたか。(共通)

1年				2年				3年			
効果を感じている	少し効果を感じている	あまり当てはまらない	効果はなかった	効果を感じている	少し効果を感じている	あまり当てはまらない	効果はなかった	効果を感じている	少し効果を感じている	あまり当てはまらない	効果はなかった
30%	58%	12%	2%	20%	64%	14%	2%	39%	46%	11%	3%

全ての学年で80%を超える生徒が、全ての科目で行われている能動的で主体的な学びの効果を感じていることがわかる。

6 MissionVIについて

(1) あなたが実践した「MissionVI」discussionについて、その効果を感じていますか。(共通)

1年				2年			
効果を感じている	少し効果を感じている	あまり当てはまらない	効果はなかった	効果を感じている	少し効果を感じている	あまり当てはまらない	効果はなかった
8%	55%	37%	60%	7%	51%	42%	0%

英語でのdiscussionについては、効果を実感している生徒が多いように思われる。英語による情報の発信と受信の機会を増やすことができるdiscussionについては、今後も継続して取り組んでいきたい。

(2) あなたが実践した「MissionVI」のListening Trainingについて、その効果を感じていますか。(共通)

3年			
効果を感じている	少し効果を感じている	あまり当てはまらない	効果はなかった
22%	58%	17%	3%

Listeningの効果は3年については、80%を超える生徒が感じており、取組も良好である。1、2年生についての評価は、少し厳しいものとなっている。これは、時程の変更のため朝の時間のリスニングが取れなくなったことが原因である。

R6 Mission I 研究テーマ一覧

1 組	Can a moved ant recognize its original family? Does the cutting point of grass affect its regrowth? The Mosquito repellent effect of lemon eucalyptus leaves (<i>Corymbia citriodora</i>). WATER JET ANGLE AND THE EASE OF REMOVING DIRT How crayfish look for the food Can Japanese grass lizards (<i>Takydromus tachydromoides</i>) remember colors? Food color affects the body color of grasshoppers The ratio of carbon and urea in soil and it's effect on the amount of electricity generated by microorganisms. The best flavor preferred by a cockroach Can cold medicine make flowers bloom?
2 組	How to prevent temperature rise of concrete Relation between sugar spots of bananas and their sugar content Create the Best sunscreen! Are seaweed balls effective for floating Changes in the degree of plant growth due to differences in the magnesium content of water provided Difference in bounce height due to Styrofoam thickness Resistance of non-newtonian fluids and its practical application Relationship between the color of light and plants Relationship between tomatoes and nutrition The colors most preferred by insects
3 組	Effects of reduced watering on flower nectar Height of plants under different colors of light Create a temperature gradient in pipe with litter cockroaches Relationship between moss and lactic acid bacteria Relationship between carbon dioxide concentration and the growth of the Brazilian elodea Metal oxide and stained glass Relationship between medaka numbers and activity Dose iron cause phytoplankton and oxygen to increase in the ocean? The effect of wind direction for falling leaves Relationship between particle size and drainage volume
4 組	Increase the number of clover stems by hurting Effects of light time on pea sprouts growth Relationship between spider size and silk strength Identity of epigenetic population of a seed-bag species broadly conceived as <i>Nyctius plebeius</i> The concentration of bonito stock that attracts the most flies About the ratio of water and starch when making a non-Newtonian fluid

	The relationship between the amount of soil in the water and the increase in water hyacinths About how to increase floating plants Relationship between temperature and a ball's bounce height Suitable habitat for a thrips, <i>Liothrips floridensis</i>
5 組	The optimum temperature for corn popping Relationship between amount of water given to sand moss and degree of darkness of it Amount of water that makes it difficult for a plastic bottle to fall over Relationship between humidity of oak leaves and weight of earthworms How to make more viscoelastic <i>Udon</i>-noodles Effects of allelopathic substances of <i>Solidago canadensis</i> on <i>Chrysanthemum coronarium</i> Relationship between tannin and metal corrosion inhibition Repellent effect of plants on the mosquitos Relationship between temperature and volume of bubbles in soapy water Changes in duckweed growth depending on the amount of lights
6 組	Distance of the eraser tip to hold point and angle of the erasers broken. How does the length of udon change when you put udon in hot water? Relationship between the temperature and stretch of rubber bands. The sweetness of gum changes because of the chewing time and temperature. The range of magnetic forces. Improve the performance of ice packs. Why herbarium remain bright for a long time. An experiment to find whether ants have hearing organs and how they respond to sound. Water absorbing speed by difference of the temperature.
7 組	The relationship of the light wavelength given to plants and the amount of anthocyanin they produce Relationship between the temperature of hair treatments and their Effectiveness How to use unusual sea creatures as fertilizer Reveal the mechanism behind how the time that leaves of oxalis keep opening Making a table and backrest by utilizing Pop-Up mechanisms How to accurately measure specular reflectance The effects of ant saliva in the soil of ant colonies Improving the Generating Power of Turbines to Make Use of Buoyancy The sound's effect that is facilitating plant hormone Relation between Paper Airplanes with different ratios of similarity and flight distance What shape of object's surface is suitable for moss to adhere to?

③ 関係資料5

R6 Mission II 研究テーマ一覧

分野番号	テーマ設定分野	No.	研究テーマ
1	共生(民族・外国人・法・人権)	1	コミュニケーションによる信頼の増加
2	国際関係(外交、安全保障、平和、貧困、国際協力、開発)	2	長崎とベトナムの学生の兵器の所持・使用の是非に関する考え方の違い
3	文化・歴史、宗教、言語、教育、観光、芸術	3	日本と海外の言葉のニュアンスの違いについて
		4	PISAにおける世界の学力相関
		5	映画表現における各国の文化・習慣の違いについて
		6	音楽の速さと処理能力の相関性
		7	MBTIから見る西高生の傾向
		8	第二外国語の習得
		9	戦争中の日記からみる死生観
		10	日焼け止めの効果について
		11	死刑制度について他国との比較を行い現在における死刑制度の善し悪しを考える
		12	紙コップでイスを作る
		13	利用者に優しい表示とは
		14	卵で絵の具ができるのか
		15	日本と諸外国の広告の特徴とその違いについて
		16	日本人の宗教観
		17	お菓子の秘密
		18	人々に宗教行事が与える影響
4	政治・経済・ビジネス・地域	19	社会の諸問題と文系・理系
5	持続可能な開発目標(SDGs)・循環型社会	20	大企業の数と人口流出数の因果関係
		21	ヘドロから分かる浦上川の汚れの正体
		22	堤防表面の凹凸の数と浸水量の相関について
		23	柏の葉におけるオイゲノールの効能について
		24	雨水を綺麗にする方法
		25	貧困解決に向けた効率的な募金集めの方法
		26	紙の印刷量による土への還元のされ方
6	都市・生活環境・服飾	27	単語帳は何時に握る？
7	医療・衛生・福祉・健康	28	打ち水を最大限発揮するには
		29	髪質と強度を上げよう
		30	調味料による菌の増殖防止について
8	防災・復興	31	エアドックを使った効率的な教室の冷やし方・暖め方
9	資源・エネルギー・農業・食料	32	たて波とよこ波による液化化現象の起こり方
		33	血うどんのあんかけはなぜアツアツなのか
10	物理・工学・工業	34	廃棄物からとれるエネルギー
		35	ゴムとインクの関係性
		36	熱に関する研究
		37	簾の風速コントロール
		38	光の色の違いによる発電効果
		39	六角形を利用した耐震構造
		40	現代社会に役立つ人工衛星の機能
		41	宇宙法の平和的利用
		42	気球の滞空時間の研究
		43	糸電話に関する研究
		44	リニアモーターカーを作ろう
11	化学・栄養	45	サボテンの塩害に対する効果について
		46	バイオマスコンクリートの研究
		47	層の数と断熱効果の関係
		48	ナノバブルの洗浄力の研究
		49	従来のバットと新基準バットの反発の違いに関する研究
		50	RGB解析によるクロムの添加量の定量化
		51	錯イオンの配位子の形状による色の違いについて
12	生物・生態系・自然環境	52	生分解性物質を分解するバクテリアはどのような環境で見つけることができるか
		53	カシワ染めた布には細菌の増殖抑制効果があるのか
		54	植物のもつ病気に対する耐性と雨水の関係性
		55	アカハライモリのエサのにおいと定位する疑似餌の大きさについて
		56	ダンゴムシの走光性
		57	乳酸菌の生存率とpHの関係
		58	ネコの目の、光を増幅させる機能を持つタペタムと同じ構造を作れるのか
		59	植物の種類により草木染した布の抗菌作用はどのように変わるのか
		60	クスベニヒラタカスミカメはどうやって短期間で全国に繁殖したのか
		61	海水から飲み水を効率よく作る方法
		62	オジギソウがお辞儀するメカニズム
		63	光刺激によるミジンコの走性の変化について
		64	デグーは、空間学習能力を使って迷路を解くことができるか
		65	オオカナダモにおける、日照時間と光合成効率の推移
		66	プラナリアはどのような光に反応して光を避けるのか
		67	メダマカメシの卵について
13	地学・地球・宇宙	68	持続可能なエネルギーの効率化について
14	数学・情報・データ通信	69	しりとりにおける戦略の最適解について
15	その他	70	筋膜リリースとその効果について
		71	体幹と脚力の関係
		72	ヒットを量産するには

③関係資料6

R6 MissionIII 研究テーマ一覧

分野番号	テーマ設定分野	No.	研究テーマ
3	文化・歴史、宗教、言語、教育、観光、芸術	1	ベトラ遺跡の貯水の技術に関する研究
		2	少年漫画・少女漫画におけるオノマトペの変遷
		3	「すずめの戸締まり」から見る日本と英語圏の伝承による地震観の違い
		4	文字の読みづらさとその提示位置が記憶に及ぼす影響
		5	現代の歌と昔の和歌中の「花」に込められた思いの違い
		6	長崎観光における聖地巡礼推進の有用性
		7	テキストマイニングから見る流行曲の歌詞と時代背景との関係性
		8	日本、フランス、ナイジェリアの歴史から考える今後の日本の民主制について
		9	現代に生きる日本人の理想的な楽曲構成について
		10	人間の文字の認識の傾向についてーツとシで検証ー
		11	年代別の使用率から見る長崎弁の衰退の可能性
		12	長崎に来る外国人観光客を増やすための提案
4	政治・経済・ビジネス・地域	13	就職・進学の見点から考える長崎県の活性化方法
		14	長崎県を活性化させるための施策ー若者に焦点を当ててー
		15	マグナス効果によるスポンジボールの移動距離の変化量について
		16	長崎西高生の小遣いの消費の傾向
5	持続可能な開発目標(SDGs)・循環型社会	17	長崎市の人口減少対策について
		18	古墳時代から江戸時代までの死罪に宗教が及ぼした影響について
		19	発展途上国での生活用水調達法として応用可能な浦上川の水の浄化法の研究
		20	日本の企業の取り組みから考察する日本のSDGsに対する現状
6	都市・生活環境・服飾	21	学校制服の保持と変更の理由から見る学校制服の役割と意義
7	医療・衛生・福祉・健康	22	蜘蛛の巣の特殊な構造による引張強度の変化について
		23	消毒の種類によって殺菌作用に違いはあるのか
		24	食材を利用した抗菌作用
		25	食事からの経過時間と計算の速さの関係について
		26	日焼け止めの種類による水に浸した後の紫外線の通し方
		27	貧乏ゆすりによる身体的、精神的効果
		28	津波における水の浸入量を減らす防潮堤の形状について
8	防災・復興	29	堤防の形状と波の高さの関係について
		30	時間と揺れの回数による液状化現象の起こり方
9	資源・エネルギー・農業・食料	31	雨の核の成分ー長崎西高校に降る雨の成分ー
		32	落ち葉の堆肥化の速さと水分量、日光量の関係について
		33	クッキーのフレーバーによる防カビ効果の違いについて
		34	とぎ汁がネギの成長に与える影響について
		35	多翼式風車の羽の数と電力の関係
		36	ナンキンキノコワガの蛹が発する音への鳥の反応
		37	土壌のpHによる微生物発電の発電量の 変化について
		38	糖度の違いによるリンゴジャムの保存期間ーカビの繁殖程度に基づいた実験ー
10	物理・工学・工業	39	質量と終端速度の関係について
		40	多段式垂直衝突球ー二つの球を重ねて落下させた時の跳ね上がった後の高さの理論値と実測値ー
		41	溶媒の条件によるココアパウダーの溶け方の変化について
		42	薬物をモデルとする効率的な太陽光パネルの設置方法について
		43	対面させた扇風機の位置関係における角度と謎の音についての解明
		44	ねじれた輪ゴムの持つ特性について
		45	羽の変化による発電量の違いについて
		46	同一面積下で形を変えれば空気に対する抵抗力は変わるのか？
		47	2つの音源と糸電話の角度による周波数帯域の関係
11	化学・栄養	48	King of 防錆剤～KUREより強い防錆剤はどれ??～
		49	カゼインプラスチックの生分解～カビカビルンルン大歓迎!～
		50	紙用増白剤、洗剤用増白剤の抽出実験～反応速度からわかること
		51	食品に含まれる無機リン酸塩の定量～モリブデンブルー法による測定と考察
		52	ロジンバッグ使用による球速とボールの回転数の推移
		53	金属イオンによるイノシン酸の検量線の作成について
		54	温度変化によるグアニル酸の濃度変化
		55	日焼け止めクリーム成分のUVスペクトルの測定ー簡易実験法開発
		56	油脂におけるビタミンEの抗酸化作用について
12	生物・生態系・自然環境	57	連続暗期の長さの違いによるアサガオの花芽形成にかかる日数
		58	カードの配置における人間の心理を利用したババ抜き勝率を上げる方法
		59	カタバミの種子が飛ぶメカニズム
		60	長崎市に最近侵入したクスベニヒラタカスミカメの分布拡大状況と生活史に関する一連の研究
		61	コガタノゲンゴロウの後ろ足における毛の役割
		62	植物由来の物質の防虫効果と抗菌効果について
		63	なぜヒマワリのつぼみは東を向くのか
		64	塩素を使わずにプールの藻を消す方法の研究
		65	自然浄化作用に有効なバクテリアの増殖に適した川底砂利石の大きさについて
		66	ヨーグルトに糖分を加えたときの乳酸菌の増殖について
		67	有機溶媒を使ったカシワ <i>Quercus dentata</i> の葉に含まれる抗菌成分オイゲノールの抽出
13	地学・地球・宇宙	68	浦上川のヘドロ堆積に関する研究
		69	気化熱が効率よく生まれる状況
		70	北極の海水が融解した場合の偏西風波動の蛇行の変化について
		71	ソメイヨシノの開花に関する「600℃の法則」の正当性について
14	数学・情報・データ通信	72	AIの画像分類におけるパラメータの変化による精度の推移について
		73	ゲームとして成立するテトリスの難易度の限界の考察
		74	三項間漸化式ー一般項の規則性について
		75	長崎県の人口減少のシミュレーションと有効な対策の考察
15	その他	76	ジャンプトレーニングによるジャンプ力向上の効果
		77	ストレートの回転数とリリース角度の関係
		78	ビジョントレーニングをすることによる視野の変化について
		79	プロテインが筋肉に与える効果について

③関係資料7

Mission I の教材一覧

No	年度	フォルダ番号	内容	作成者	所要時間の目安	到達ステップ	主な科目(●メイン○サブ)					備考
							物	化	生	地	その他	
1	R2	1	物理運動と衝突	権藤	3 時間	ステップ 4	●	○				「オリジナル教材」 「No.○の改訂版」 「No.○のアレンジ」 「No.○と全く同じ」 などの情報があれば
2		2	単位の話	田中	3 時間	ステップ 2	●					
3		3	電気抵抗の話	田中	4 時間	ステップ 3	●					
4		4	物理音編	友永			●					
5		5	物理学入門	櫻山	3 時間	ステップ 2	●					
6		6	落体の運動	長嶋	6 時間	ステップ 2	●					
7		7	化学反応式	田中	3 時間	ステップ 2		●				
8		8	構造式の話	田中	3 時間	ステップ 2		●				
9		9	原子と結合	松本+長嶋	5 時間	ステップ 3		●				
10		10	消毒法	西川				●				
11		11	原子と結合	藤原	6 時間	ステップ 2		●				
12		12	医薬品の化学	権藤	3 時間	ステップ 3		●				
13		13	製塩	権藤	3 時間	ステップ 2		●				
14		14	PCRとDNAの話	藤原	5 時間	ステップ 4			●			
15		15	PCRとDNAの話	田中	4 時間	ステップ 3			●			
16		16	光学顕微鏡	西川					●			
17		17	酵素の反応	権藤	3 時間	ステップ 2		○	●			
18		18	実験考察問題の話	田中	3 時間	ステップ 3			●			
19		19	植物の話	長嶋	10 時間	ステップ 4			●			抜粋して使用
20		20	動物の話	長嶋	10 時間	ステップ 4			●			
21		21	神経系	西川					●			
22		22	微生物学編	平岡+長嶋	10 時間	ステップ 4			●			
23		23	生物の系統と分類	権藤+田中清	2 時間	ステップ 3			●			分子考古学
24		24	宇宙の話	田中	4 時間	ステップ 2				●		
25		25	火山	権藤	3 時間	ステップ 2				●		
26		26	単位・密度	藤原	3 時間	ステップ 2				●		
27		27	音と天体	藤原	5 時間	ステップ 3	●			●		
28	R3	1	等加速度直線運動の話	田中	4 時間	ステップ 2	●					
29		2	電気抵抗の話		4 時間	ステップ 3	●					
30		3	運動の表し方・ガリレオ・自由落下		4 時間	ステップ 2	●					
31		4	速度・加速度（モンキーハンティング）				●					
32		5	圧力	木場			●					
33		6	音と光				●					
34		7	力				●					
35		8	落体の運動				●					
36		9	構造式の話	田中	3 時間	ステップ 2		●				
37		10	化学反応式の話		3 時間	ステップ 2		●				
38		11	中和反応の話		3 時間	ステップ 2		●				
39		12	中和反応		4 時間	ステップ 2		●				
40		13	酸と塩基	久布白	4 時間	ステップ 2		●				抜粋して使用
41		14	酸と塩基	長嶋	4 時間	ステップ 2		●				
42		15	原子と結合・物質		4 時間	ステップ 2		●				
43		16	原子の構造と分子の形		5 時間	ステップ 2		●				
44		17	植物の話		10 時間	ステップ 4			●			
45		18	PCRとDNAの話	藤原	5 時間	ステップ 4			●			
46		19	顕微鏡と目の構造		4 時間	ステップ 2			●			
47		20	顕微鏡の話（安永先生講座）		2 時間	ステップ 2			●			
48		21	魚類の性・生殖と養殖業		1 時間	ステップ 4			●			
49		22	オオアメンボ	近藤（教生）	1 時間				●			
50		23	「単位」定義・歴史から「長さ・密度」	藤原	3 時間	ステップ 2				●		電子顕微鏡を含む
51		24	岩石の見分け方	藤原	3 時間	ステップ 2				●		
52		25	音と天体	藤原	5 時間	ステップ 3	●			●		
53	R4	1	PCRとDNAの話	藤原	5 時間	ステップ 4			●			
54		2	顕微鏡と目の構造		4 時間	ステップ 2			●			
55		3	原子の構造と分子の形		6 時間	ステップ 2		●				
56		4	岩石の見分け方		3 時間	ステップ 2				●		
57		5	単位の話（質量・体積・密度・粗立単位）		3 時間	ステップ 2				●		
58		6	物理力学	櫻山	3 時間	ステップ 2	●					
59			動物学		3 時間	ステップ 2			●			
60			原子		3 時間	ステップ 3		●				
61			惑星		3 時間	ステップ 3				●		
62			データの画像化		3 時間	ステップ 3					情報	
63			相対論		3 時間	ステップ 4	●					
64			植物学		4 時間	ステップ 3			●			
65			AI		4 時間	ステップ 4	●		●		情報	
66			フォッサマグナ		3 時間	ステップ 3				●		
67			データ分析		5 時間	ステップ 3					数学・情報・統計	
68			放射線	尾崎	3 時間	ステップ 3	●					電子顕微鏡を含む
69			書りの科学		3 時間	ステップ 3			●			
70		7	錬金術と科学		10 時間	ステップ 2		●				
71		8	eggdrop		12 時間	ステップ 3	●					
72	R5	1	目・レンズ・顕微鏡など	吉岡	8 時間	ステップ 4	●		●			
73		2	スケッチ		7 時間	ステップ 4			●			
74		3	粒子の結合		8 時間	ステップ 3		●				
75		4	自転速度・太陽日と恒星日		2 時間	ステップ 2				●	数学	
76		5	地球の宇宙での位置関係		1 時間	ステップ 2				●		
77		6	生物と無生物の違い	峰	1 時間	ステップ 2			●			
78		7	サクラソウから生物多様性を考える		5 時間	ステップ 2			●			
79		8	「速さ」と「速度」について		2 時間	ステップ 2	●					
80		9	微小な物体の観察について		2 時間	ステップ 2			●			
81		10	力と運動について		3 時間	ステップ 2	●					
82		11	電気抵抗		4 時間	ステップ 3	●					
83		12	植物スケッチ		4 時間	ステップ 3			●			
84		13	化学反応	山里	4 時間	ステップ 3		●				No.2(原子と結合)No.36(構造式の話)を参考
85		14	分子		4 時間	ステップ 3		●				
86		15	単位の話（質量・体積・密度・粗立単位）		3 時間	ステップ 2				●		
87		16	音の科学	山本	2 時間	ステップ 3	●					
88		17	光の科学		3 時間	ステップ 3	●					
89		18	眼の細胞		1 時間	ステップ 2			●			
90		19	バイオーブ		2 時間	ステップ 2			●			

①素朴な疑問

1 年組番氏名

グループ番号

②素朴な疑問についての情報収集(要約して箇条書きにする)

➢ 論文などの文献を調べる。(リサーチ、データベースなど) 文献は資料として保存しておく。

➢ 研究対象を観察する(動画、写真などに記録し、分析する)

➢ 素朴な疑問について、どこまでが明らかになっていて、どこからが未知の内容かを見極める。

➢ この内容は、研究成果発表の際、「研究の背景」として、研究テーマの社会的・科学的意義を説明するとき重要。

③リサーチクエスチオンの設定 (②の情報をもとに、①を具体的な内容にする。リサーチクエスチオンを明らかにすることが研究の目的となる)

➡

④実験系の単純化・モデル化(研究の内容が多くの変数を含んでいるとき、単純化・モデル化して、独立変数を一つに絞る)

➡

⑤仮説の設定

➢ 結果を予測して、言明した文にする。

➢ 独立変数と従属変数を含んだ文にする。「ー独立変数ーのとき、ー従属変数ーである」

➢ 何(独立変数)を条件として変化させ、何(従属変数)を測定するのかがわかるように記述する。

仮説「

」

仮説の内容に関する科学的根拠(②の情報をもとにまとめる)

①仮説(「ー独立変数ーのとき、ー従属変数ーである」 レポート 1の⑤を書く)
②検証実験の独立変数 ➢ 処理実験群の独立変数(対照実験群に対する処理条件を単位とともに示す。単位がない場合は、条件を詳細に説明する) ➢ 対照実験群の独立変数(処理実験群に対する対照となる条件を単位とともに示す。単位がない場合は、条件を詳細に説明する。陽性対照実験か陰性対照実験かの判断もする)
③検証実験の制御変数(処理条件・対照となる条件以外の科学的定数) ➢ 各実験群で同じ値に設定するべき条件をすべて挙げ、単位とともに示す。単位がない場合は、条件を詳細に説明する。
⑤実験材料・測定器具などのリストとその調達方法 (紙面が足りないときは裏面に書く)

1 年 組 番 氏 名	グループ番号
④実験手順(独立変数設定・処理のための操作方法と従属変数の測定方法) ➢ 実験材料をどのように使用して独立変数(処理条件と対照となる条件)、制御変数(実験系全体で統一される条件)を設定するのか、その操作方法を詳細に書く。それぞれの条件の単位の単位を明記する。 単位がない場合は、条件を詳細に説明する。 ➢ 実験結果を測定する方法と、その単位を示す。単位がない場合は、実験結果から、仮説がどのように検証できるか詳細に説明する。必要であれば図示する。	

3 關係資料9

R6 MI ASLE Science English – Final Presentation Rubric				
Group Number		Research Theme		

Evaluation Criteria:							
Excellent→5		Good→4		Average→3	Needs Work→2	Unsatisfactory→1	Score
Background Research shows originality and <u>thought</u> and Research Question is a specific, clearly stated <u>question</u> .							/5
Hypothesis is clear and logical, and follows the " <u>If x, then y</u> " format. Both <u>independent</u> and <u>dependent</u> variables are correctly identified.							/5
Materials include a complete <u>list</u> of everything needed for the experiment. Methods are <u>logical</u> and easy-to-follow.							/5
Results accurately show experimental <u>data</u> . Graphs and tables are correctly <u>labelled</u> and easy to understand.							/5
Discussion includes a good <u>summary</u> of the results. <u>Conclusions</u> are well-thought out and <u>future studies</u> are mentioned.							/5
Presentation <u>English</u> , both written and spoken, had minimal <u>errors</u> .							/5
Presentation was <u>easy to understand</u> , and questions were correctly <u>answered</u> during Q & A.							/5
Presenters had good eye-contact, spoke loudly and clearly, and were overall <u>enthusiastic</u> about English.							/5
Total →							/40

R6 MI ASLE Science English - First Presentation Rubric		
Teachers' Names:	Group Number:	
Research Theme:		
Final Score:	/30	

Evaluation Criteria:				
Excellent→5	Good→4	Average→3	Needs Work→2	Unsatisfactory→1
Content				Score
Title and Background Research shows <u>thought</u> and Research Question is a specific <u>question</u> .				/5
Hypothesis is clear, and follows the "If <u>x</u> , then <u>y</u> " format. Both <u>independent</u> and <u>dependent</u> variables are correctly listed.				/5
Materials include a complete <u>list</u> of everything needed for the experiment. Methods are <u>logical</u> and easy to follow.				/5
Presentation English, both written and spoken, had minimal <u>errors</u> .				/5
Presentation was <u>easy to understand</u> .				/5
Presenters had good eye-contact, spoke loudly and clearly, and were overall <u>enthusiastic</u> about English.				/5
Total →				/30

③関係資料10

中間発表評価票

グループ番号	総合得点 ／48	グループの生徒名
--------	-------------	----------

研究テーマ

1 発表について	得点	配点
a プレゼンテーションの英語は、書き言葉、話し言葉ともに間違いが少ないか。		3
b プレゼンテーションは理解しやすかったか。		3
c 発表者はよく目を合わせ、大きな声ではっきりと話し、全体的に英語に熱心であったか。		3
2 情報収集・研究背景の調査 実験対象の観察について。		
a リサーチクエスチョン（研究全体で何を明らかにしたいのかを示す「問い」）を設定するために十分な情報収集・研究背景の調査、実験対象の観察、文献の収集はできているか。		3
3 リサーチクエスチョンについて		
a 研究の背景に対して、しっかりとした位置づけのある（社会的に、または学術的に研究の価値のある）「問い」であるか。		3
b 学校の設備や、現在の状況の中で、答を出せる可能性がある「問い」であるか。		3
c 独自性があるか。		3
4 研究テーマ（研究発表の題）の設定について		
a バックグラウンドリサーチに基づく研究の目的や動機を十分に把握し、具体的で詳細な研究テーマを設定できているか。		3
b そのテーマで研究が進むと、社会的な価値や学術的な価値など、どんな価値があるのか答えることができるか。		3
c 「研究発表の題」をただで、何に関する研究か具体的に伝わり、興味をかき立てられる題になっているか。		3
5 仮説の設定について		
a 仮説の文章は検証実験が可能なもの（調査・測定が可能なもの）になっているか。		3
b 仮説を検証できたとき、リサーチクエスチョンに答えることができる内容になっているか。		3
c 仮説の文章は、実験結果を予測し、数値として測定可能な条件の設定（独立変数）と実験結果（従属変数）が記述されているか。		3
6 実験計画について		
a 実験の方法が、仮説の検証を目的とするように計画されているか。		3
b 実験方法は、学校の設備や、現在の状況の中で、実施可能であるか。		3
c 実験結果として測定可能で、統計処理が可能な十分なデータ数を得ることができるか。		3

↑ 1のa、および2～6については、発表後に生徒の発表用PPTファイルを参照し、時間を取って評価することができます。発表当日は、「1 発表について」のb、cを主に評価すると時間の余裕があります。

⑨関係資料 11

W79 版 《Final Presentation パワーポイントデータの最終提出に向けてのチェックリスト》

- Final Presentation では、以下の項目が評価のポイントになります。自己チェックをしてみましょう。
- すべての項目について確認し、最終締切日までに teams の「ファイル」にパワーポイントデータを保存しておいてください。

全体	☐ 既知の明らかとなっていることに関する記述は「現在形」で、自分たちの研究活動で実施した実験方法、結果に関する記述は「過去形」で書かれていますか？
Title	☐ タイトルを見ただけで何に関する研究が具体的に伝わる題になっていますか？抽象的なタイトルになっていませんか？
Introduction	Research Question ☐ しっかりとした位置づけのある（社会的に、または学術的に研究の価値のある）リサーチクエスチョンになっていますか？ Background Research ☐ Research Question の設定のために必要な背景や先行研究について十分に調べていますか？ Hypothesis ☐ 仮説の文章は、Independent Variable がどのように変化すると、Dependent Variable がどのように変化するかがわかるように表現されていますか？ （例）「温度が変化する」…× 「温度が高くなる」…○ ☐ 仮説の文章から検証実験が計画できるような内容になっていますか？（仮説と自分たちが行った実験内容は連動していますか？） ※仮説は7月の実験計画発表から変更しても構いません。 Independent Variable(X), Dependent Variable(Y) ☐ Independent Variable は実験条件として設定が可能なものになっていますか？ ☐ Dependent Variable は実験結果として測定が可能なものになっていますか？
Materials &Methods	Materials ☐ 図や写真を用いて聞く人に分かりやすく提示していますか？ 独自に作成した実験装置がある場合は、その実験装置の説明がありますか？ Methods ☐ 実験手順の中に、対照実験群や処理実験群の設定がありますか？ ☐ 実験手順の中に、Control Variables はすべて明示されていますか？ ※「everything else」等の表現ではなく、実験で設定した Control Variables（一定にした条件）をすべて書き出してください。
Results	☐ 仮説を検証するという目的にあったグラフ・表などの提示になっていますか？ ※基本は、横軸に Independent Variable、縦軸に Dependent Variable を設定します。 ☐ グラフの横軸と縦軸のラベルが明示されていますか？ 単位を忘れていませんか？ ☐ 統計処理が可能な十分なデータ数（同じ実験を何回行ったか）を得ることができていますか？ データ数が少なくても、データ不足を認識し、それについての記載がありますか？
Discussion	Summary ☐ Results の中で重要と考える内容を取り上げて、自分たちがそれをどのように解釈するかを、理論的に分かりやすく説明できていますか？ ☐ 仮説が検証できたかどうかを、そう判断した根拠とともに論理的に述べられていますか？ ☐ 実験の問題点について分析できていますか？ Conclusion ☐ 今回の研究内容全体から言えることを簡潔に述べていますか？ Future Studies ☐ 自分たちの研究の今後の発展性について、提案、計画を述べていますか？
References	☐ 正式な表現方法で記載されていますか？（生物室の机上にある冊子、または西高HPに掲載している「課題研究の進め方と科学論文の書き方」p46～47 参照） ※インターネットの場合、アドレスだけにならないよう注意してください。
発表後	☐ 発表の際にキャメロン先生や担当の先生から指摘された箇所について、発表後に適切に修正していますか？

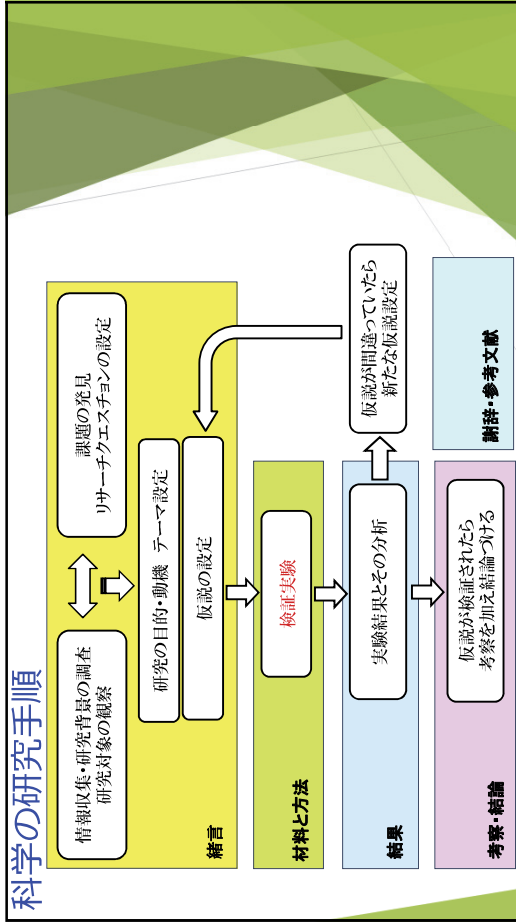
《Final Presentation 評価ルーブリック》～R6 版～

		評価項目	模範的である。 とても良く書け ている。申し分な い。	一部気になる 点はあるもの の、概ね良く書 けている。	改善した方が良い 点は多少見られる ものの、まあまあ 書けている。	一応書いては あるが、内容 に不備が多い。	書いてない。 触れられていな い。
全体（5点）		① 既知の明らかとなっていることに関する記述は「現在形」で、自分たちの研究活動で実施した実験方法、結果に関する記述は「過去形」で書かれているか。	5	4	3	2	1
Title（5点）		② タイトルを見ただけで何に関する研究が具体的に伝わる題になっているか。抽象的なタイトルになっていないか。	5	4	3	2	1
Introduction （20点）	Research Question	③ しっかりとした位置づけのある（社会的に、または学術的に研究の価値のある）リサーチエスションになっているか。	5	4	3	2	1
	Background Research	④ Research Question の設定のために必要な背景や先行研究について十分に調べているか。	5	4	3	2	1
	Hypothesis	⑤ 仮説の文章は、Independent Variable がどのように変化すると、Dependent Variable がどのように変化するかがわかるように表現されているか。 (例)「温度が変化する」…× 「温度が高くなる」…○	5	4	3	2	1
	Independent Variable(X) Dependent Variable(Y)	⑥ Independent Variable は実験条件として設定が可能なものになっているか。 Dependent Variable は実験結果として測定が可能なものになっているか。	両方○ 5	どちらか一方○ 4	どちらも不備がある 3	全く異なることを書いている（理解できていない） 2	書かれていない 1
Materials &Methods （15点）	Materials	⑦ 図や写真を用いて聞く人に分かりやすく提示しているか。独自に作成した実験装置がある場合は、その実験装置の説明があるか。	5	4	3	2	1
	Methods	⑧ 実験手順の中に、対照実験群や処理実験群の設定があるか。	5	4	3	2	1
		⑨ 実験手順の中に、Control Variables はすべて明示されているか。実験で設定した Control Variables（一定にした条件）をすべて書き出しているか。	5	4	3	2	1
Results （15点）		⑩ 仮説を検証するという目的にあったグラフ・表などの提示になっているか。 ※基本は、横軸に Independent Variable、縦軸に Dependent Variable を設定する。	5	4	3	2	1
		⑪ グラフの横軸と縦軸のラベルが明示されているか。単位を忘れていないか。	5	4	3	2	1
		⑫ 統計処理が可能な十分なデータ数（同じ実験を何回行ったか）を得ることができているか。データ数が少なくても、データ不足を認識し、それについての記載があるか。	5	4	3	2	1
Discussion （25点）	Summary	⑬ Results の中で重要と考える内容を取り上げて、自分たちがそれをどのように解釈するかを、理論的に分かりやすく説明できているか。	5	4	3	2	1
		⑭ 仮説が検証できたかどうかを、そう判断した根拠とともに論理的に述べられているか。	5	4	3	2	1
		⑮ 実験の問題点について分析できてるか。（生徒が1年で行える実験には限界があるため、問題点は必ずあるという前提で評価）	5	4	3	2	1
	Conclusion	⑯ 今回の研究内容全体から言えることを簡潔に述べているか。	5	4	3	2	1
	Future Studies	⑰ 自分たちの研究の今後の発展性について、提案、計画を述べているか。	5	4	3	2	1
References （5点）		⑰ 正式な表現方法で記載されているか。（生物室の机にある冊子、または西高HPに掲載している「課題研究の進め方と科学論文の書き方」p46～47参照） ※インターネットの場合、アドレスだけでは不足。	5	4	3	2	1
合計			90	72	54	36	18

科学の研究手順と科学的変数3

科学の研究手順の概要
研究テーマの決め方
仮説と科学的変数
仮説の立て方
★仮説を検証する実験の組み方
実験結果の表し方
考察・結論の導き方

1

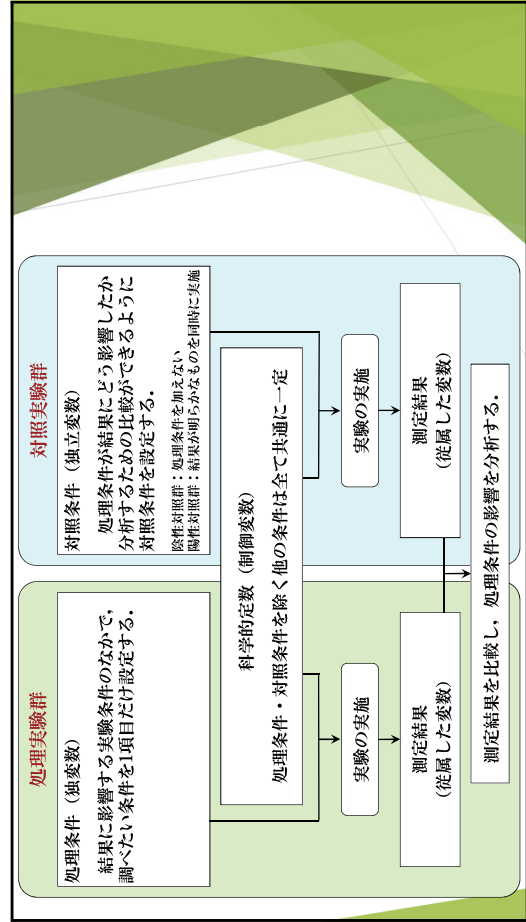


2

5. 検証実験

- 処理実験群と対照実験群を設定する。
- 処理実験群では処理条件を1つだけ設定して実験し、実験結果について対照実験群と比較し、処理条件群の影響を確認できるようにする。
- 処理条件以外の条件は、処理実験群と対照実験群とで全て同じに設定する。
- 対照実験群の条件には陰性対照群と陽性対照群とがあるので、適するものを設定する。
- どのような実験データを得るのか予測して、実験を計画する。
- 得られた測定値をどのように統計処理して、結果としてどのようなグラフを示すことができるのかを予測して、実験手順・実験回数を計画する。
- 実験ノートを記録する。

3



4

6. 実験結果の分析

水に加えた油の量と、経過時間ごとの水の温度(℃)

オリーブ油 加えた油 の量 (mL)	経過時間(分)					
	0	5	10	15	20	25
0	80	58	51	47	43	40
5	80	69	63	58	54	50
10	80	73	68	62	58	54
15	80	71	70	63	62	60

キャノーラ油 加えた油 の量 (mL)	経過時間(分)					
	0	5	10	15	20	25
0	80	58	51	47	43	40
5	80	67	62	57	53	50
10	80	71	67	62	57	54
15	80	73	71	66	62	60

ごま油 加えた油 の量 (mL)	経過時間(分)					
	0	5	10	15	20	25
0	80	58	51	47	43	40
5	80	66	60	56	50	47
10	80	69	62	58	53	50
15	80	68	62	58	53	50

6. 実験結果の分析

- 実験結果を記録した「実験ノート」から、表やグラフを作成し、結果をわかりやすく表現
- このとき、仮説が正しいかどうか分かるような表し方を工夫することが大切。

仮説

「お湯の上の油量を増やせば、油の下のお湯の温度は下がりにくなる」

このことが正しいかどうかを判断するために・・・
あなたはどんなグラフを描きますか？

6. 実験結果の分析

「①お湯の上の油量を増やせば、
②油の下のお湯の温度は下がりにくなる」

- ①独立した変数(処理条件): 加える油の体積
- ②従属した変数(実験結果): 水の温度変化
- ③制御された変数(科学的定数): 水の量、保温時間、水の初期温度、保温容器(材質・容積)、油の種類、保温容器が置かれた室温・床の材質、

仮説を検証するグラフを描くとき、
横軸 ⇒ 独立変数(処理条件): 加える油の体積
縦軸 ⇒ 従属変数(実験結果): 水の温度変化

処理条件が結果にどう影響したかがわかるグラフになる

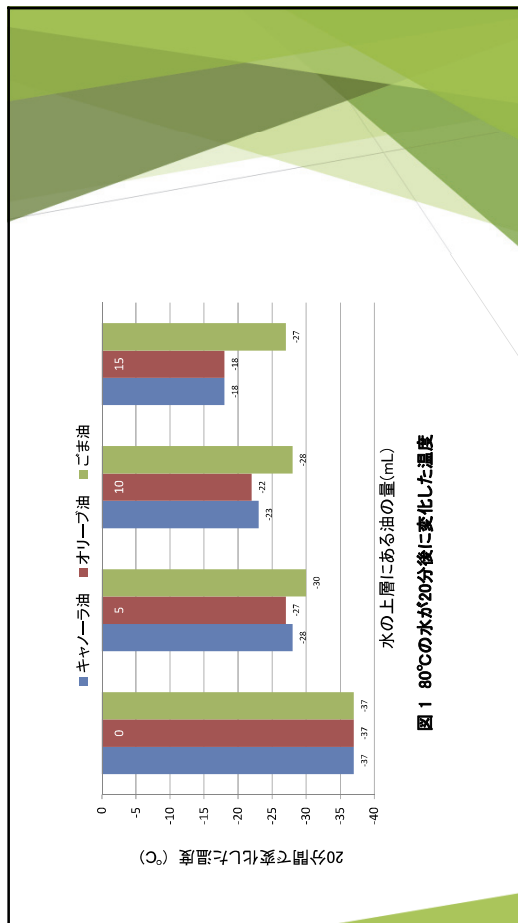


図1 80℃の水が20分後に変化した温度

13

74

仮説が正しいかどうかを判断するため、
どのようなグラフが得られるべきかを
予測して、実験計画を立てる。

14

研究対象は身近なところたくさん
転がっています。
あとは、そのことに気づいて、
そのことに疑問を抱き、
仮説を繰り返し検証し、
失敗しても何度でも積極的に研究に
取り組んでください。

15

7. 考察・結論

- 仮説が正しいことが検証できたら、考察を加え、
はつきりと結論づけられる内容があるときは、
それをまとめて示す。
- 実験結果から新たな疑問がでてくる。その結果
を受けて、さらに新しい仮説を設定し、検証実
験を繰り返す。

16

7. 考察・結論

お湯の上の油量を増やせば、油の下のお湯の温度は下がりにくくなる

油の種類の違いで保温効果に差があった。次の取り組みとして、油の種類の違いについて科学的に分類し、その性質の違いが保温効果に及ぼす影響を調べる計画である

8. 謝辞

9. 参考文献

令和6年度 Mission V 探究型教科教育 授業実践事例				SSH企画推進部
教科(科目)	地歴公民(地理探究)			
単元・題材	地理情報システム(GIS)の活用 地理院地図			
対象クラス	3年3・4組			

テーマ・課題	『避難場所への避難経路と移動手段』 地理院地図を活用した①自宅から避難場所までの直線距離・避難距離の測定、 ②災害リスクの確認、③危険箇所の記入、④避難経路図の作成、⑤地形断面図の作成	指導内容	授業で生徒が活動する 課題研究の進め方の過程に、○をつける		
			情報収集 研究背景の調査 研究対象の観察	課題の発見 リサーチクエスチョンの設定	研究の目的・動機 テーマ設定
			仮説の設定		
			(仮説検証のための) 調査・観察・実験		
			調査・観察・実験の 結果とその分析		
(仮説が検証されたら) 考察を加え結論づける					
仮説が間違っていたら 新たな仮説設定					
発表・レポート					
1 あなたが進学予定の大学周辺で一人暮らしをする時、どのような自然災害に遭遇するリスクが高いと考えられますか？(知識・技能) 2 一人暮らしをしている際、自宅(アパート)から最寄りの避難場所はどこですか？また災害発生時、最寄りの避難場所までどのように移動しますか？(思考力・判断力・表現力) 地理院地図 地図の種類 → 災害伝承・避難場所 → 指定緊急避難場所 → 「洪水」「崖崩れ、土石流及び地滑り」「高潮」など災害種別ごとに選択					

- 3 避難場所までの距離(直線距離)(知識・技能)
ツール→その他→等距圏→等距圏の指定で、等距圏の線、幅、色、距離の間隔、本数を指定
地理院地図
- 4 避難場所までの避難経路(ルート)と避難距離(知識・技能)
ツール→作図・ファイル→線を追加→線をダブルクリックして「線の情報入力」で情報を設定
地理院地図
- 5 避難場所までの高低差(知識・技能)
ツール断面図 → 始点と終点をクリック→縦横比を拡大(縮小)調整し、高さを調整
地理院地図
- 6 避難場所までの地形断面図を作成して感じたことは何ですか？ 避難経路のリスクは何ですか？(思考力・判断力・表現力)
- 7 土地の災害リスクはありますか？(思考力・判断力・表現力)
地図の種類 → 土地の成り立ち・土地利用 → 地形分類(ベクトルタイプ提供実験) → 地形分類(自然地形)
地理院地図
- 8 地図の編集・加工(危険箇所)(知識・技能)
ツール → 作図・ファイル → 点(アイコン)を追加 → マーカー(アイコン)の情報入力 → アイコンの種類、色、拡大率、名称などを設定 → 確定
ツール → 作図・ファイル → TEXT → テキストの情報入力 → 確定
9 大学生生活で一人暮らしをしている時、自宅(アパート)から最寄りの避難場所までの移動経路(複数)、移動手段などを調べた防災マップを作成しよう。(思考力・判断力・表現力)
作成した地図の画面を貼付(等距圏、避難経路など)
避難経路Aの断面図 避難経路Bの断面図 避難経路Cの断面図
- 10 振り返りシート(主体的に取り組む態度)
質問 質問
1 授業(作業)に意欲的に取り組み、友人とも協働できましたか？ Good 1 - 2 - 3 bad
2 自然災害への理解や防災意識は高まりましたか？ 1 - 2 - 3
3 災害に備える力、災害に対処する力は身に付きましたか？ 1 - 2 - 3
4 新たな課題などを発見できましたか？ 1 - 2 - 3
5 GIS(地理院地図など)を上手に活用できましたか？ 1 - 2 - 3
6 今回習った内容を日常生活で活かすことができそうですか？ 1 - 2 - 3
- 11 記述欄
「今回の学習で学んだこと」「次の課題にしたいこと」「授業を通して感想」を記入する。
以上が、地理院地図の利用に関する作業である。最初に志望校ごとにグループ分け(4名程度)を行い、同じグループ内で協働しながら作業を行なった。地理院地図の操作に慣れた生徒は、様々な地域を題材として作業に取り組んでいた。生徒の感想には、「洪水時に対岸の避難場所へ行く際、増水した河川を果たして安全に渡ることができるのか」「最短の避難経路が未達の住宅密集地を通過しているが、地震発生時に建物が倒壊していることが予想される」「避難場所の大学は盛土した場所に位置しており、地震による揺れで盛土が崩れる可能性がある」などの意見が多く寄せられた。今回の探求型学習を通して、GISへの理解を深めつつ自然災害への心構えを培うという当初の目的は十分達成できたと感じる。今後も、授業のみならず学校教育の様々な場面で、GISを活用していきたい。

ふり返り 今後の展望	生徒はGISに高い興味関心を有しており、地理院地図の活用方法を教えるだけで、思った以上に使い慣らしていた。今後は、長期休業中の課題として、自らテーマを設定してGISを活用したレポートを課したいと考えている。	自己評価	ステージ 5
---------------	---	------	-----------

③関係資料 15 長崎西高等学校 SSH 事業に関する用語解説

Mission I : 1 学年全生徒を対象に 3 単位で実施する課題研究と理科 4 分野が融合したカリキュラム開発のための科目。通称「科学探究基礎」。教育課程上の名称は「科学探究講座 I」である。「科学と人間生活」2 単位と「総合的な探究の時間」1 単位を代替する科目。

Mission II : 2 学年全生徒を対象に 1 単位で実施する課題研究の科目。科目名は「科学探究講座 II」で、文理協働型の課題研究を行う。「総合的な探究の時間」1 単位の代替科目である。

Mission III : 3 学年全生徒を対象に 1 単位で実施する課題研究の科目。科目名は「科学探究講座 III」で、2 学年の「科学探究講座 II」の研究を継続し、その成果を「西高の日」で発表する。「総合的な探究の時間」1 単位の代替科目である。

Mission IV : 全学年の生徒を対象とした科学系部活動を母体とする「科学探究クラブ」。物理部、化学部、生物部、地学部、数学同好会のメンバーに加え、希望者が集まって各チームを編成し、課外に行う科学研究活動である。さらに、科学の甲子園チームは、科学の甲子園に合わせてメンバーが編成され、集中的な活動を行う。科学探究クラブで活動する生徒が、全生徒の 1 割を超える 100 人前後を維持していることや、文理協働型の活動である点が本校の特徴である。

Mission V : 全教科科目担当の教員が取り組む探究型教科教育の実践。その教材と略式指導案を実践報告書として提出したものを蓄積している。

Mission VI : 国際的な科学人材育成のために、普通に英語が飛び交う教育環境と教科教育を目指して試みられる教育活動。英語 4 技能教科タイム、英語の授業での英語ディスカッション能力の養成、内容言語統合型学習として、理科の授業内容を英語で行うなどの取組。

課題研究の進め方と科学論文の書き方 : 本校 SSH 事業成果の結晶ともいえるべき、中等教育における科学的研究活動の手引書。本校の HP や SSH のページに入ると、PC やスマホから閲覧できる。

科学の研究手法 : 「課題研究の進め方と科学論文の書き方」第 3 版にプレゼンテーションの仕方の章を追加し、科学の変数の取り扱いや統計的データ処理の解説などを盛り込んだ、中等教育における科学的研究活動の手引書第二弾。本校 SSH 指定第 IV 期末に、本校 HP に掲載予定。

若者たちの科学雑誌 (SJYN) : 課題研究の一つのゴールとして、全国の高校生を中心とした若い研究者のために用意されたオンライン国際学術誌。下記 URL もしくは QR コードからサイトに入ることができる。論文の寄稿は「投稿の手順」を確認してください。また、これまで掲載された高校生の論文は「刊行物一覧」から閲覧することができる。

[\(https://nagasaki-w-ssh.sakura.ne.jp/nishi/sjyn/\)](https://nagasaki-w-ssh.sakura.ne.jp/nishi/sjyn/)



若者たちの科学雑誌

Science Journal for Youths, Nagasaki (SJYN)

ISSN 2758-4763



[トップページ](#)

[刊行物一覧](#)

▼

[投稿の手順](#)

▼

[このサイトについて](#)



SUPER SCIENCE HIGH SCHOOL