

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4年次

令和6年3月



長崎県立長崎西高等学校

SUPER SCIENCE HIGH SCHOOL

目 次

①	令和5年度SSH研究開発実施報告（要約）	1
②	令和5年度SSH研究開発の成果と課題	7
③	SSH研究開発実施報告書（本文）	13
①	「研究開発の課題」について	13
②	「研究開発の経緯」について	13
③	「研究開発の内容」について	14
④	「実施の効果とその評価」について	15
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	15
⑥	「校内におけるSSHの組織的推進体制」について	18
⑦	「成果の発信・普及」について	19
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	20
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）	21
	Mission I 学校設定科目「科学探究講座Ⅰ」	21
	Mission II 学校設定科目「科学探究講座Ⅱ」	24
	Mission III 学校設定科目「科学探究講座Ⅲ」	33
	Mission IV 特別教育活動「科学探究クラブ」	39
	Mission V 必履修教科・科目「探究型教科教育」	43
	Mission VI 特別教育活動「SGS (Super Global Science)」	45
④	関係資料 1 第1回SSH運営指導委員会議事録	48
④	関係資料 2 第2回SSH運営指導委員会議事録	49
④	関係資料 3 Mission I 「科学探究基礎」の理科4分野融合科目教材一覧	51
④	関係資料 4 令和5年度教育課程表	52
④	関係資料 5 Mission I・II・IIIの課題研究テーマ一覧	53
④	関係資料 6 Mission I 振り返りレポート評価票	54
④	関係資料 7 Mission I 研究計画発表会評価票	54
④	関係資料 8 Mission I 研究発表会チェックリスト	55
④	関係資料 9 Mission I 研究発表会評価シート	55
④	関係資料 10 Mission II 探究活動チャート	56
④	関係資料 11 Mission II リサーチプランの書き方	56
④	関係資料 12 Mission III ポスターの例とその書き方	57
④	関係資料 13 Mission IV 科学探究クラブの人数の推移	57
④	関係資料 14 Mission V 探究型教科教育実践例	58
④	関係資料 15 生徒アンケート結果	58
④	関係資料 16 長崎西高等学校SSH事業に関する用語解説	60

①令和 5 年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発実施報告（要約）

① 研究開発課題									
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 5 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	278	8	271	8	828	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			90	3	90	3	180	6	
文理融合					34	1	34	1	
理 系			188	5	147	4	335	9	
課程ごとの計	279	7	278	8	271	8	828	23	
④ 研究開発の内容									
○研究開発計画									
1 年次	第三期までの成果に基づき、第四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」において課題研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」において課題研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	第四期 SSH 事業の成果を、本校の通常の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研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		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5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7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（④関係資料5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17名、全教科職員で構成する専門アドバイザー33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、課題研究の活動を通して、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278名が文理の枠を超えて選択した研究分野は14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79に上り、文系・理系の生徒が混合した79の研究グループで課題研究を実践した（④関係資料5を参照）。生徒は、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35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を継続してその内容を深め、ポスターセッションのための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74であった（④関係資料5を参照）。生徒は、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25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（④関係資料13を参照）。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、本文（pp43-45）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 研究開発の成果と課題

○研究成果の普及について

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研究成果の普及を行った。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3回目を、12月17日（日）、担当校の長崎県立大村高等学校で実施した。これは、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、小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している。63名の参加生徒のアンケート集約結果で「発表会に参加してよかったと思うか。」の質問に「とてもそう思う」が82.3%、「ややそう思う」が14.3%、「無回答」が3.2%であったことから、生徒にとって非常に満足度の高い企画であり、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。」は達成されたと考える。

- ② 5月31日(水)に長崎県立大村高等学校での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、科学的探究方法に基づいた課題研究について説明し、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。

県外の高等学校への普及

- ① 令和5年度九州沖縄地区SSH担当者交流会を、本校において9月26日(火)13:00~9月27日(水)12:00に開催した。九州内指定校25校の管理職や担当者、管理機関を含めた88名の参加者が集った本会で、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)」の紹介や寄稿募集呼びかけを行った。論文作成に関しては、本校HPの「課題研究の進め方と科学論文の書き方」を参照するように伝えた。
- ② 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、6月9日(金)山口県立徳山高等学校、6月15日(木)宮崎県仙台第一高等学校、7月18日(火)鹿児島県立鹿児島中央高等学校、11月22日(水)山形県立米沢興譲館高等学校であった。いずれも、本校のSSH事業への取組について説明した。質問内容は、中間評価に向けての具体的な取組や本校SSH事業の組織運営方法に関する質問が多かった。本校SSH事業Mission I~VIの全ての内容を伝えた。
- ③ 令和5年8月2日、3日に佐世保市で開催された令和5年度九州高等学校理科教育研究会において、本校のSSH企画推進部主任が「地学基礎における探究型授業について」発表し、九州内の理科教員に長崎西高でのSSH課題研究指導および探究型教科教育に関する取り組みを紹介した。

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際を、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ALTを35名招聘し、審査員として協力してもらうことで、英語によるプレゼンテーションの実際を中学生・保護者にも参観してもらう仕組みである。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をベースに研究活動した内容を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。

ホームページを通じた研究成果の普及

中等教育における課題研究の手引書が切望されている。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(nagasaki-ssh.sakura.ne.jp/nishi/)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、来年度第4期5年次には、「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、他の同類の書物をまとめたものではなく、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る。多くの若い科学者の卵やその指導者に役立つことを願う。

一方、令和5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、本校のSSHホームページ(Science Journal for Youths, Nagasaki (<https://nagasaki-ssh.sakura.ne.jp/nishi/sjyn/>))で閲覧できる。本年度のうちに査読体制も整い、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。

〇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研究指定の取り組みによって、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 MissionIV「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 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まとめ、「科学の研究手法」として、高等学校における課題研究の指導法を示すことができる見通しが立った。第4期5年次には、本校SSHホームページを通して、全国の端末から参照可能にする予定である。
 - ④ Mission V「探究型教科教育」の教材開発、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7名と特別非常勤講師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4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み、効果のあるものは継続し、今年度で完成に近いものができた。具体的には、①年間スケジュール、②生徒の到達度評価基準、③課題研究の基礎的知識に関する授業指導案・教材プリント・教材スライド、④実験の指導法に関する授業指導案・教材プリント・教材スライド、⑤結果のまとめ方・表現の仕方についての授業指導案・教材プリント・教材スライド、⑥スライドを使った英語による発表の仕方についての授業指導案・教材プリント・教材スライド、⑦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としての教材、以上の7つである。これらは、全職員が校内LAN端末から閲覧できる共有フォルダに蓄積されている。

総合評価基準に基づく評価の平均値は3.7であり、総合的に判断して、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」であるといえる(本文pp21-24参照)。1学年生徒アンケートでは、肯定的(よく当てはまる、だいたい当てはまる)に回答している質問は、「未知の事柄への興味関心が高い」が90%、「粘り強く取り組む姿勢を身につけている」85%、「自らの問題を発見する力・気づく力を身につけている」78%、「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」84%、「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。」94%、「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。」88%であった。このように、新カリキュラムとしての開発は完成が期待できる段階であり、生徒の達成感も高いものとなった。(④関係資料15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」の課題研究に集う。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Mission III「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は第4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。

講座担当者の自己評価による総合評価基準に基づくステージは平均値3.7で、「科学探究講座II」は、ステージ3を到達して、さらにステージ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」に近づいていると判断した。(本文pp24-26を参照)

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」94%、「粘り強く取り組む姿勢を身につけている」86%、「自らの問題を発見する力・気づく力を身につけている」85%、「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」85%など、高い数値になった。(④関係資料15を参照)。

Mission III「科学探究講座III」

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らる段階にきた。

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。

13分野74テーマで様々な研究がなされたポスター発表を行うことができた。また、西高の日における英語によるポスター発表が、ALTを約35人招待して行われたことにより、生徒のモチベーションへつながり、発表準備や発表そのものに好影響を与えたこと、研究倫理を意識したポスター作成を生徒が取り組んだことで、発表ポスターの質もかなり向上した。

講座担当教員の自己評価による総合評価基準に基づくステージの平均値は3.8であった。ステージ3の段階には全てが到達しており、全体としてはステージ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」に近づいている結果となった。(本文pp33-34参照)

3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」94%、「粘り強く取り組む姿勢を身につけている」88%、「自らの問題を発見する力・気づく力を身につけている」90%、「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」87%など、2年生より高い数値になった。(④関係資料15を参照)

Mission IV「科学探究クラブ」

「課題研究の進め方と科学論文の書き方」第3版の内容について、その指導が行き届いたのがMission IV「科学探究クラブ」である。課題とリサーチクエスションの発見、科学的根拠に基づく予測から設定する仮説、検証実験の立

案・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、これらのステップにおいて、意識して指導した場合もそうでない場合も、結果的に「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。その成果の現れとして、県科学発表大会の各部門で、物理チーム「変形するボールと反発係数について」最優秀賞、化学チーム「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」最優秀賞、「六兵衛の加熱時間、加熱方法と硬度の関係について」優秀賞、生物チーム「アカハライモリが餌として認識する大きさについて」最優秀賞、「デグーの視覚記憶による迷路の解決行動について」優秀賞、「ヒメオオメナガカメムシと近縁種をめぐる分類学的諸問題および生態的新知見」優秀賞、地学チーム「浦上川のヘドロ堆積の研究」最優秀賞を受賞、科学の甲子園チームは2年連続で県予選を1位通過するなど、全てのチームが県1位となる快挙を成し遂げた。また、全国レベルの科学コンクールでは、物理チーム「月の自然エネルギーによる発電方法について」が令和5年度SSH生徒研究発表会でポスター発表賞を受賞、「ソーラーセイルによる静止軌道輸送システム」が第31回衛星設計コンテスト最終審査会でジュニア実験賞を受賞した。

一方、本年度、Mission IV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、「長崎市におけるエサキアメンボの生活史と幼生期について」、「長崎県新上五島町(中通・若松島)における異翅半翅類昆虫の記録」、「長崎県戸根鉾山産アルデヌヌ石の産状と随伴鉱物」、「ヒメオオメナガカメムシと近縁種をめぐる分類学的諸問題」、「アヤトビムシの光走性とその意義について」、「長崎県における異翅半翅類昆虫6種の新記録」である。

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。

各研究チーム担当者の自己評価では、総合評価基準のステージ平均値は4.8となり、6チーム中5チームが、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」を維持している(本文p40を参照)。

Mission V「探究型教科教育」

全教員で取り組み、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。実践例は④関係資料14を参照されたい。

教員の自己評価では、総合評価基準によるステージの平均値は、3.3であった。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られ、生徒の主体的な学びにも一定の成果が見られる段階」には到達していると言える(本文p44参照)。全学年全生徒のアンケートによれば、「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」という質問に対して、肯定的に答えた生徒は、1年生で91%、2年生で91%、3年生で89%であった。第4期指定4年次で、約9割の生徒が、成果を実感してきた結果となった(④関係資料15を参照)。

Mission VI「SGS (Super Global Science)」

英語授業における、英語での質疑応答能力の養成指導、及び理科の授業における内容言語統合型学習を行った成果として、「西高の日」における英語での研究内容の説明や質疑応答が成立している。また、内容言語統合型学習で、英語による理科の専門的内容の学習効果も認められた。現在、「英語4技能強化タイム」は、本校の日々のルーティンとして定着した(本文pp45-47を参照)。

担当教員による総合評価基準における評価は、全担当者がステージ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」であった。

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82%、2年生は87%、「あなたが実践したMission VI「朝のListening Training」について、その効果を感じていますか。」に対して、1年生が72%、2年生が83%、3年生は88%であった。学年が上がるにつれて、効果を実感している結果となった(④関係資料15を参照)。

○実施上の課題と今後の取組

長崎西高等学校SSH全体に関する課題と今後の取り組み

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4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。今後は、これらをまとめて普及を目指す段階である。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、来年度第4期5年次で「科学の研究手法」初版を発行する。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。

課題1 理科4分野融合科目の教材の開発: Mission I「科学探究講座I」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。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。

⇒ **今後の取り組み:** 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。

課題2 課題研究教材の開発: Mission I「科学探究講座I」もう一つの柱は「課題研究の指導法開発」である。本年度で、年間スケジュールから、各授業で使用される教材プリント、提示スライド、学習評価基準などが完成した。

- ⇒ **今後の取り組み**：課題研究の指導資料として、他の学校に紹介できるものとしてまとめ、HP のコンテンツに加える。課題研究の指導法開発の成果を「科学の研究手法」初版に反映させる。→ **課題6**を参照。
- 課題3 生徒の課題研究に関する問題点**：Mission II「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り組み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、入手できるもので工夫する力不足などによって、「仮説の設定⇒実験手順の立案⇒データの収集」という科学的手順を踏めるようになるまで時間がかかるケースは必ず存在する。
- ⇒ **今後の取り組み**：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。課題研究の理想的な形式ができてきた時点で、指導に当たる際の注意点が見えてきた。このことも、「科学の研究手法」に明記する。
- 課題4 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、低い割合となっている（**④関係資料15**を参照）。
- ⇒ **今後の取り組み**：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。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。→ **課題6**を参照。
- 課題5 Mission I～IIIにおける国際性（英語による表現力）の養成について**：生徒アンケートの結果、「国際性（英語による表現力）を身につけている」に対し、肯定的な回答は、1年生では55%、2年生では54%、3年生では72%であった。3年生のみが英語でのポスターセッションを実践した後に調査したアンケートであった。
- ⇒ **今後の取り組み**：各学年で、英語でのプレゼンテーションを実践した後にアンケートを実施し、英語表現力養成に関するMission I～IIIの効果を検証できるように計画する。
- 課題6 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。
- ⇒ **今後の取り組み**：「課題研究の進め方と科学論文の書き方（第3版）」の効果は、「**②令和5年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発の成果と課題**」で述べたが、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。第IV期5年目には、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7 「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。
- ⇒ **今後の取り組み**：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、多面からの支援構築に努める。
- 課題8 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、指導案が蓄積している。これらを全職員が閲覧できるシステムを構築する段階になった。
- ⇒ **今後の取り組み**：探究型教科教育の教材・指導案を常に検索・参照できるシステムを、校内LANに構築する。
- 課題9 英語科での取り組みの効果が生徒の英語発表力養成にもたらす効果の検証**：Mission VI「SGS(Super Global Science)」において、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」の取り組み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。
- ⇒ **今後の取り組み**：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位についても、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。「英語4技能強化」の中で、特に「朝のリスニング」の目標・目的を再度確認し、仮説⇒仮説検証のための取り組み⇒効果の計測⇒考察・検討のプロセスを通じて、その有効性を検証する。

②令和 5 年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発の成果と課題

① 研究開発の成果	(根拠となるデータ等は「④関係資料」に掲載する)
長崎西高等学校 SSH 全体の成果	
本校 SSH 研究指定の取り組みによって、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 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まとめ、「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」として、高等学校における課題研究の指導法を示すことができる見通しが立った。第Ⅳ期 5 年目には、本校 SSH ホームページを通して、全国の端末から参照可能にする予定である。	
④ オンライン国際学術誌「若者たちの科学雑誌(SJYN)」(ISSN.2758-4763)を創刊した。	
⑤ Mission V 「探究型教科教育」の教材開発、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。具体的には以下の Mission I ～VI に示す。	
Mission I 「科学探究講座 I」の成果	
今年度は理科教諭 7 名・ALT 1 名・特別非常勤講師 1 名が教材開発に携わった。できるだけ多くの指導者がかかわり、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 年目から検討を続けてきた指導法は、毎年改良を重ね、1 年目からの蓄積も充実して 4 年目終了時点で完成形が見えてきた。具体的には、次の①～⑦である。これらは、全職員が校内 LAN 端末から閲覧できる共有フォルダに随時保存・蓄積されるようになっている。	
① 指導の年間スケジュール：年間を通した指導計画。特に課題研究活動の実践については、各学期のスケジュールが完成した。	
② 生徒の到達度評価法の構築：観点別評価基準に基づき、評価対象となる事象を設定した。到達度評価対象は、主に、担当者によって配布された教材プリントへの取り組み状況、レポートの内容、課題研究に対する取り組み状況、課題研究発表会でのプレゼンテーション技術である。これらについてルーブリックを作成し、生徒の到達度を評価するシステムを構築した。	
③ 課題研究の基礎的知識に関する教材プリント・教材スライドの作成と蓄積：担当で合議の上、指導案、教材プリント・教材スライドは、共有フォルダに保存した。	
④ 実験の指導法に関する教材プリント・教材スライドの作成と蓄積：担当で合議の上、指導案、教材プリント・教材スライドは、共有フォルダに保存し、校内の端末から閲覧・ダウンロード可能にした。	
⑤ 実験・調査の結果のまとめ方・表現の仕方に関する教材プリント・教材スライドの作成と蓄積：担当で合議の上、指導案、教材プリント・教材スライドは、共有フォルダに保存した。	
⑥ スライドを使った英語による発表の仕方についての授業指導案・教材プリント・教材スライド：スライドを使った英語プレゼンテーションの技術習得を目標として、その教材プリント、説明用のスライドを、担当で合議の上、作成した。	
⑦ 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としての教材の作成と蓄積：各担当者は、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た。その指導案、教材プリント・教材スライドは、共有フォルダに保存し、校内の端末から閲覧・ダウンロード可能にした。その教材カテゴリーは多岐にわたり、教材リストも作成した。令和 4 年度までで 71 の教材が蓄積しているが、これに令和 5 年度に作成されたものを加えて教材リストを更新する。1 つの教材は、授業 4 時間程度で完結するものから、シリーズで 10 時間のボリュームがあるものまで多彩である(④関係資料 3 を参照)。	
Mission I の担当教員 6 名による自己評価の平均値は 3.6 で、昨年度より 0.6 ポイント上昇した。特に、「『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」と「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、最高ポイントが 4.0 に対して、どちらも 3.7 であった。	
総合評価基準に基づく評価は、担当教員 6 名による自己評価で、ステージ 3 が 2 名、ステージ 4 が 4 名で平均 3.7 であり、総合的に判断して、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」であるといえる(本文 pp22-23 を参照)。	
生徒の変貌としては、入学してくる生徒が、第 4 期で、年度を重ねるにつれて課題研究への取り組みの積極性や、英	

語発表への取り組みの積極性が増していることを、授業を実践・参観して実感できた。生徒アンケートのうち、1学年の生徒で肯定的（よく当てはまる、代替当てはまる）に回答している質問は、「未知の事柄への興味関心が高い」が90%、「粘り強く取り組む姿勢を身につけている」85%、「自らの問題を発見する力・気づく力を身につけている」78%、「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」84%など、数値としてもその変貌が読み取れる。また、同じく、「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。」94%、「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。」88%と回答している。これが、本年度の2年生の回答では、1学年で学習した「科学探究基礎」の効果を実感していると答えた生徒が83%であった。本年度の3年生では、令和3年度の1年生の時に授業を受けた「科学探究基礎」効果を実感している生徒は、73%であった。これらの数値の変化は、第4期の年度が進むにつれて、Mission I「科学探究基礎」の指導法が確立されていったことを裏付けている。特に、下線の内容は、理科4分野融合科目である「科学探究基礎」が、主体的な理科の学び、そして、理科各分野の深い学びへのゲートウェイとして有効であることを示した結果となった。（④関係資料15を参照）。

Mission II「科学探究講座II」の成果

2学年全クラス生徒が、金曜日7時限に「科学探究講座II」の課題研究に集う。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Mission III「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は第4期で、3回目の2年生を指導した今年度であるが、1年生の時に結成したグループで3年間を通して研究を続けた場合、「若者たちの科学雑誌」に論文を掲載できるほどになった例が複数ある。高校3年間を見通した課題研究教育活動の一つのモデルとして他に推奨できるシステムである。これを可能にするためには、学年全体を同じ時間帯に活動できる時間割を組むことが必須となる。

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。その一つの例として、本年度、Mission II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。この研究はMission IIIに引き継がれるので、更なる内容の深まりが期待されている。

講座担当者の自己評価では、評価の平均値は3.6で、昨年度を0.3ポイント上回った。詳細には、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が7分野、3.7が5分野、4.0に達した分野は2分野であった。ほぼ、目標を達成しているといえる。

講座担当者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7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3.7であった。これらのことから、「科学探究講座II」は、ステージ3を到達して、さらにステージ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」に近づいていると判断した（本文pp25-26を参照）。

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」94%、「粘り強く取り組む姿勢を身につけている」86%、「自らの問題を発見する力・気づく力を身につけている」85%、「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」85%など、高い数値になった（④関係資料15を参照）。

Mission III「科学探究講座III」の成果

Mission II「科学探究講座II」の項目で述べた通り、Mission I⇒Mission IIと続いてきた課題研究を完成させる位置づけとなるMission III「科学探究講座III」であるが、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た。第IV期4年目は、特に「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、指導が滞りなく進んだ。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にきた。

講座担当教員の自己評価では、評価の平均値は3.6で昨年より0.2上昇した。検証事項の6項目の目標について、全13分野の中で、満点が4.0に対し、3.0が1分野、3.2が3分野、3.5が1分野、3.7が2分野、3.8が1分野、4.0に達した分野は5分野であった。講座担当教員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」が6分野、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7分野で、ステージの平均値は3.8であった。本年度、ステージ5に到達している分野はなかったが、ステージ3の段階には全てが到達しており、全体としてはステージ4に近づいている結果となった（本文pp33-34を参照）。一方、Mission III「科学探究講座III」を受講する3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」94%、「粘り強く取り組む姿勢を身につけている」88%、「自らの問題を発見する力・気づく力を身につけている」90%、「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」87%など、2年生

より高い数値になった。担当教員の総合評価基準に基づくステージの見方が厳しいのに対して、生徒の達成感が高いレベルに達した結果となった（④関係資料15を参照）。

Mission IV「科学探究クラブ」の成果

「課題研究の進め方と科学論文の書き方」第3版は、本校SSH事業が始まった平成18年第1期指定当時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」の成果分析による情報から、高校生の課題研究指導法について著したものである。また、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、改定を重ねてきた結果、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。

Mission IVでは、課題とリサーチクエスションの発見、科学的根拠に基づく予測から設定する仮説、検証実験の立案・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、これらのステップにおいて、意識して指導した場合もそうでない場合も、結果的に「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。その成果の現れとして、県科学研究発表大会の各部門で、物理チーム「変形するボールと反発係数について」最優秀賞、化学チーム「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」最優秀賞、「六兵衛の加熱時間、加熱方法と硬度の関係について」優秀賞、生物チーム「アカハライモリが餌として認識する大きさについて」最優秀賞、「デグーの視覚記憶による迷路の解決行動について」優秀賞、「ヒメオオメナガカメムシと近縁種をめぐる分類学的諸問題および生態的新知見」優秀賞、地学チーム「浦上川のヘドロ堆積の研究」最優秀賞を受賞、科学の甲子園チームは2年連続で県予選を1位通過するなど、全てのチームが県1位となる快挙を成し遂げた。また、全国レベルの科学コンクールでは、物理チーム「月の自然エネルギーによる発電方法について」が令和5年度SSH生徒研究発表会でポスター発表賞を受賞、「ソーラーセイルによる静止軌道輸送システム」が第31回衛星設計コンテスト最終審査会でジュニア実験賞を受賞した。

一方、本年度、Mission IV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、「長崎市におけるエサキアメンボの生活史と幼生期について」、「長崎県新上五島町(中通・若松島)における異翅半翅類昆虫の記録」、「長崎県戸根鉾山産アルデヌヌ石の産状と随伴鉱物」、「ヒメオオメナガカメムシと近縁種をめぐる分類学的諸問題」、「アヤトビムシの光走性とその意義について」、「長崎県における異翅半翅類昆虫6種の新記録」である。

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。

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。総合評価基準の平均値は4.8となり、物理チーム、化学チーム、生物チーム、地学チーム、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(本文p40を参照)。

「課題研究の進め方と科学論文の書き方」第3版の効果を確認した

本校SSH事業Mission I～IVで研究開発した成果として「課題研究の進め方と科学論文の書き方」第3版がある。Mission I～IVの取り組みの中で、その経験に基づいて課題研究の指導法が見いだされ、同時に実践を繰り返すことでその効果を検証してきた。ここで、「課題研究の進め方と科学論文の書き方」第3版の利用を促すために配布した案内を次に示す。第3版の内容詳細は、本校HPを参照されたい。また、来年度の第IV期5年目には、その発展版として「科学の研究手法」初版を著す計画段階となった。

この「課題研究の進め方と科学論文の書き方」は、課題研究におけるテーマの設定から、仮説の立て方、それを検証するための実験の組み立て方について、例を挙げながら説明しています。また、科学論文を書くときの決まりごとや注意点も盛り込みました。これまでのMission I～IVを集大成した本校オリジナルの課題研究テキストで、SSH中間評価でも高い評価をいただき、その普及が望まれています。

第3版が完成して英語版も追加し、この度、先生方に紹介させていただく運びとなりました。Missionや探究型の教科教育等でご利用くださいますとともに、お気づきの点についてご指摘いただければ幸いです。

また、探究型の授業や課題研究が重視されている今日、ご転勤の際は、ぜひ転勤先でも本誌をご紹介・ご活用ください。その際は、ご感想・ご要望等をお知らせくだされば、今後の改訂に反映させていただきます。どうかご協力のほどをお願いいたします。なお、冊子の内容は本校のホームページで閲覧することができます。 nagasaki-w-ssh.sakura.ne.jp/nishi/ SSH企画推進部

オンライン国際学術誌「若者たちの科学雑誌(SJYN)」(ISSN.2758-4763)

長崎県のSSH指定校で立ち上げた「若者たちの科学雑誌」は、高校生の科学研究で、将来性の高い内容を秘めているものなどについて、無償で論文発表の機会を提供する。全国の科学研究活動を行う高校生が、論文の書式などを学びながら寄稿し、査読者からの指摘を受けることによって、さらに科学への興味を深め、研鑽・向上のモチベーションを高揚させ、ひいては日本の自然科学の底上げに寄与する取組になることを期待して創刊した科学雑誌である。令和

5年度で各専門分野の査読体制も整い、完成した論文は、本校のSSHホームページ（[Science Journal for Youths, Nagasaki \(https://nagasaki-w-ssh.sakura.ne.jp/nishi/sjyn/\)](https://nagasaki-w-ssh.sakura.ne.jp/nishi/sjyn/)）で閲覧できる。本学術雑誌に寄稿することを目標にして、具体的に学術論文作成を指導できるシステムができたことは大きな進歩である。また、研究内容が本雑誌に掲載された生徒は、進学後の目的も明確にもっており、推薦入試で志望大学に合格した例も多い。

Mission V 「探究型教科教育」の成果

全教員で取り組み、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。実践例は④関係資料 14 に掲載している。各教科の教諭が探究型教科教育を意識して日々の授業を運営し、納得がいく授業ができた場合は指導案・教材を校内 LAN の共有フォルダに提出した。令和2年度から令和5年12月まで、その教材・指導案の数は、国語科18、地歴公民科21、数学科24、理科30、保健体育科12、芸術科9、家庭科2、情報化3、英語科26、合計145の探究型教科教育の指導案・教材が蓄積された。共有フォルダに保存された教材は、全職員がそのすべてを端末から閲覧・ダウンロードし、活用することができるシステムになっている。

各教科担当の教員は、「探究型教科教育」に関する教材作成や指導案作成を意識して授業運営をするようになり、「探究型教科教育」を試みた回数は共有フォルダに提出できた事例数を上回っているはずである。それぞれの科目で、一部の単元ではあるが探究型教科教育を実践する取り組みが定着した。

本年度の「科学の甲子園」県予選は、実技競技が接戦で、本校の1年生チームが最高得点であった。筆記競技が勝負になる展開になったが、本校の2年生チームが優勝した。科学の甲子園の筆記競技は、単なる知識だけでは解けない問題だが、生徒は果敢に追求していったと思われる。Mission V の取組だけがその要因になったとは断言できないが、「探究型教科教育」の効果も大きかった可能性は高い。

教員の検証事項に関する自己評価では、評価の平均値は3.3で、昨年度より0.1ポイント上昇した。検証事項の3項目について、目標を達成できていると判断される。教員の総合評価基準によるステージの平均値は、3.3であった。したがって、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みられ、生徒の主体的な学びにも一定の成果が見られる段階」には到達していると言える（本文p44を参照）。

全学年全生徒のアンケートによれば、「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」という質問に対して、肯定的に答えた生徒は、1年生で91%、2年生で91%、3年生で89%であった。3年生では、2年次での回答が79%であったので、目覚ましい伸びを示したことがわかる。第IV期指定4年目で、約9割の生徒が、成果を実感してきた結果となった（④関係資料15を参照）。

Mission VI 「SGS (Super Global Science)」の成果

英語授業における、英語での質疑応答能力の養成指導、及び理科の授業における内容言語統合型学習を行った成果として大きいのは、「西高の日」における英語での研究内容の説明や質疑応答が成立していることである。また、内容言語統合型学習で、英語による理科の専門的説明に対して、生徒は抵抗なく授業に聞き入り、日本語で学ぶとき以上に集中することが普通となった。「英語4技能強化タイム」は、本校の日々のルーティンとして定着した。

担当教員による総合評価基準における評価は、全担当者がステージ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」であった。（本文p46を参照）。

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82%、2年生は87%、「あなたが実践したMission VI 「朝のListening Training」について、その効果を感じていますか。」に対して、1年生が72%、2年生が83%、3年生は88%であった。「朝のListening Training」で1年生で低い値となったのは、作成した教材が全学年で同じであり、1年生にはまた難易度が高かったことが要因である。学年が上がるにつれて、効果を実感している結果となった（④関係資料15を参照）。

② 研究開発の課題 (根拠となるデータ等を「④関係資料」に掲載する。)

長崎西高等学校SSH全体に関する課題と今後の取り組み

SSH 第1期指定から、一貫して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4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。現在は、これらをまとめて普及を目指す段階である。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、来年度第4期5年目で「科学の研究手法」初版を完成させる。

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が蓄積し、その効果も確認できた。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 V 「探究型教科教育」においも、実践例として教材や指導案が蓄積した。また、Mission VIにおいても、その有効性を検証し、完成させる段階にきている。

Mission I 「科学探究講座 I」 通称「科学探究基礎」の課題と今後の取り組み

課題1 理科4分野融合科目の教材の開発：「科学探究基礎」の二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。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。

⇒ 今後の取り組み：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。第IV期5年目には、これまで蓄積した理科4分野が融合した教材をについて一覧表が完成する予定である。令和4年度までで71の教材が蓄積しているが、これに令和5年度に作成されたものを加えて「理科4分野融合科目の教材ライブラリー」とも呼ぶべきコンテンツが、共有フォルダ内に完成する。一般に公開できる形式にして、本校HPでの公表も検討したい。

課題2 課題研究教材の開発：「科学探究基礎」のもう一つの柱は「課題研究の指導法開発」である。本年度で、年間スケジュールから、各授業で使用する教材プリント、提示スライド、学習評価基準などが一通り完成した。これを他校にも紹介できるものに完成させることが次の課題である。

⇒ 今後の取り組み：課題研究の指導資料として、他の学校に紹介できるものとしてまとめ、HPのコンテンツに加える。課題研究の指導法開発の成果を「科学の研究手法」初版に反映させる。

→ 課題6の今後の取り組みを参照。

Mission II「科学探究講座II」・Mission III「科学探究講座III」の課題と今後の取り組み

課題3 生徒の課題研究に関する問題点：生徒の課題を発見する力を育成するために、研究テーマは、独自で設定させている。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り組み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、入手できるもので工夫する力不足などによって、「仮説の設定⇒実験手順の立案⇒データの収集」という、科学的手順を踏めるようになるまで時間がかかるケースは必ず存在する。

⇒ 今後の取り組み：ほとんどの生徒の到達度からすると現在の課題研究指導法を継続してよいと考えられる。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。一般に、課題研究は定まった答を持っていないことから、課題研究の指導の姿勢は、決して生徒の研究視点を否定しないことである。答の定まらない課題研究の指導で、生徒の発想をどう活かす指導ができるかが重要である。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。課題研究の理想的な形式が見えてきたこの時点で、指導に当たる際の注意点が浮き彫りとなった。このことも、「科学の研究手法」に組み込み、指導マニュアルに明記する。→ 課題6の今後の取り組みを参照。

課題4 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、75%であり、1/4の生徒が難しいと感じている（④関係資料15を参照）。3つの変数を理解して仮説の設定とその検証実験の計画がなされたかどうかを、Mission Iのスライドプレゼンテーションの78テーマや、「西高の日」のポスターセッションの74テーマについて審査した。また、研究の途中段階であるMission IIの79テーマについても、3つの変数に留意して指導した。その結果、どの研究でも3つの変数を正しく組み込むことができ、中には学術的にも優れた研究例も出ている。その指導過程で、科学的変数の理解に苦しむ生徒の例は多く、アンケート結果に表れている。科学的変数を、よりわかりやすく説明し、研究に取り組めるように指導することが課題である。

⇒ 今後の取り組み：科学的変数は、列挙すれば10種ほどある。独立変数、従属変数、制御変数、介在変数、調整変数、外部変数、交絡変数、量的変数、質的変数、複合変数などである。科学実験では、独立変数、従属変数、制御変数が重要な要素となるので、これまでは、これら3つの変数について取り扱ってきた。理解が困難な内容であるので、今後、これら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」初版に組み込む。→ 課題6の今後の取り組みを参照。

これまで、科学的研究における変数の概念は、日本の中等教育では強調して扱われなかった。そこで、指導案や教材の開発まで目指して研究開発する。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、適切な研究計画を立てることが可能になると考えられる。

課題5 Mission I～IIIにおける国際性（英語による表現力）の養成について：各Missionの生徒アンケートの結果、「国際性（英語による表現力）を身につけている」に対し、肯定的な回答は、1年生Mission Iでは55%、2年生のMission IIでは54%、3年生のMission IIIでは72%であった。3年生では、英語でのポスターセッションを実践した後に調査したアンケートであるので、7割を超える生徒がその成果を認めている（④関係資料15を参照）。1学年の生徒にアンケートをとった段階では、英語でのスライド発表の準備を始める前であったことから、国際性を意識する前の段階であった。2学年では、年間を通して研究活動に専念している最中であり、英語の表現力養成とは意識が離れている。

⇒ 今後の取り組み：各学年で、英語でのプレゼンテーションを実践した後にアンケートを実施し、英語表現力養成に関するMission I～IIIの効果を検証できるように計画する。

Mission IV 特別教育活動「科学探究クラブ」の課題と今後の取り組み

課題6 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。

⇒ 今後の取り組み：本校HPで公開予定の「科学の研究手法」初版を活用して、研究テーマ設定とともに科学的な研究手法を体験させる指導を継続する。

▶「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」初版へ

本校の課題研究指導において、その効果が確認された「課題研究の進め方と科学論文の書き方」第3版であるが、これをさらに改良し、「プレゼンテーションの方法」の項目を追加して、「科学の研究手法」初版を著せる段階となった。「プレゼンテーションの方法」の章では、本校のMission Iでのスライドを使ったプレゼンテーションの指導、およびMission II・IIIでのポスターを使ったプレゼンテーションの指導から得られた情報、そして、Mission IVでの各科学コンクールでの発表指導経験による情報をもとに、編集する予定である。

▶オンライン国際学術誌「若者たちの科学雑誌(SJYN)」(ISSN.2758-4763)

長崎県のSSH指定校では、同雑誌への寄稿を一つの目標として課題研究に取り組んでいるが、長崎の地より広く全国の高校生の科学論文発表の場としていきたい。

課題7 「科学探究講座Ⅱ」「科学探究講座Ⅲ」「科学探究クラブ」における専門機関との連携：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」「科学探究クラブ」において、生徒の主体性を維持しつつ、研究分野の専門機関からアドバイスを得る体制を、さらに充実させることが望まれる。

⇒ 今後の取り組み：専門機関が指導できる内容と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、これらを考慮した上で、高等学校での科学系人材育成のあり方を再確認する。研究活動が、連携先の専門機関にほとんど委ねられてしまうことは避けなければならない。これは、本校が、SSH指定第1期から貫いてきたコンセプトである。その上で、専門機関との連携を積極的に取り入れ、Mission I～IVの運営方法の検討を続ける。また、「若者たちの科学雑誌」を通じて、各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、相互活性化に努める。

Mission V 「探究型教科教育」の課題と今後の取り組み

課題8 探究型教科教育の継続：探究型教科教育に対する全教員の共通理解が得られ、指導案も年々蓄積している。共有フォルダによって、これらを全職員が閲覧できるシステムを構築することができた。今後は、その継続によって、通常の授業が「探究型」であることが標準になることを目指したい。

⇒ 今後の取り組み：講義型の授業が多くなりがちなこれまでの授業を、Mission V「探究型教科教育」の実践によって、授業改善を行っているのが現状である。その効果は、職員も生徒も認めているところである(④関係資料15を参照)。職員研修の機会やSSH通信などを使って全職員の理解を確認し、継続していくことが今後の課題である。

Mission VI 「SGS (Super Global Science)」の課題と今後の取り組み

課題9 英語科での取り組み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」の取り組み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。

⇒ 今後の取り組み：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。「英語4技能強化」の中で、特に「朝のリスニング」の目標・目的を再度確認し、仮説⇒仮説検証のための取り組み⇒効果の計測⇒考察・検討のプロセスを通じて、その有効性を検証する。第IV期5年目に、これらの検証結果について報告する。

③ 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」

- 「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、その課題解決を実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事業第三期の成果である「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、本校第三期の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実践する。
- 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	2月	3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	Mission IV	特別教育活動「科学探究クラブ」課外活動 ⇒ Mission I～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							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		朝の放送による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、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、第3学年から「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、全教員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を参照されたい。

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。

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。」

⇒ 担当した教員が、理科4分野が融合した教材を開発した。それは、初等教育からつながる中等教育の理科基礎としての内容と、さらに専門的な分野へと導き、主体的な学習を促すゲートウェイとしての性格を持つものである。蓄積した教材の数は、第IV期4年目で80を超え、全職員がアクセスできる共有フォルダに保存されている。現在、教材一覧を作成中である。

⇒ 観点別評価法に基づく生徒の教科目標到達度の評価であるが、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。生徒の基礎的な理科4分野の知識と科学的視点の習得、それに加え、科学的研究手法の修得を正確に評価できるものに改善を重ねている。

⇒ 理科4分野融合科目としての効果を調べたが、生徒アンケートでは約90%がその効果を認め、教員も開発した教材・指導法を高く評価し、その発展性を認めている。(②成果と課題p7、本文pp22-23を参照)

⇒ 担当した教員からは、「これが本当の理科の教育ですね」「こういう理科の授業をやってみたかった」「教材研究は大変だけれども、面白い取り組みだ」などの声が聞かれる。

⇒ **Mission I**「科学探究基礎」は課題研究を含む科目であり、第4期4年次で、課題研究の指導法を確立した。その内容は、「科学的研究手法」初版として、第4期5年次に出版し、本校HPに掲載する予定になっている。

○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。

⇒ 課題研究が生徒研究発表会やISEFで発表するレベルになった過去17年間の実施内容の分析により、科学技術人

材育成のプロセスがほぼ解明された。その骨子を「課題研究の進め方と科学論文の書き方(第3版)」として本校HPでも公開しているが、これをさらに改訂・増補した「科学の研究手法」初版の編集に取りかかった。

- 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年間を通じた研究の深まりや、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事業の先導役である校長の専門は数学である。また、校内におけるSSHの最高機関である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。数学に関するカリキュラム開発が重点目標であった指定第3期では、SSH企画推進部にも数学教諭(博士)を配属し、「発展数学ゼミ」の教材開発を進め、その研究成果はその後の数学Aの単元に採用された。現在指定第4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諭が多く配属されている。SSH企画推進部はSSH事業の企画・運営を行う分掌であり、各教科としての立場からSSH事業を実践していく場合は、SSH委員会がその役割を果たしている。

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、その教材・指導案の数は、全教科の合計で145の探究型教科教育の指導案・教材が蓄積された。本校で採択している教科書等の内容も含まれているため、著作権等の問題を解決した後、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て、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(本年度は、全学年で238テーマ)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5を参照されたい。本校HPのコンテンツであるWEB科学雑誌「若者たちの科学雑誌」への寄稿とその論文内容も、活用事例の一つと言える。今後、Mission I～IVの新情報を本校HPで公開する。

- 教育内容がSSH校として確実に地域の中학생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。今後も情報発信を続け、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をすることが普通となった。

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の朝の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。
- 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。
 - ⇒ 本校のSSH事業20年間の取組が、進学実績、キャリア教育に効果があったことを検証するため、データを収集中である。指定4期5年次には公表する予定であるが、選抜性の高い大学への学校推薦型選抜、総合型選抜の成功例、科学者として活躍する卒業生の例などが挙げられる。キャリア教育におけるSSHの役割に関する資料から関係性を探りたい。
- 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SSH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と。
 - ⇒ Mission I～IVの研究成果をまとめ、本校HPに新設した「若者たちの科学雑誌」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】

- SSH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。
- 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。第IV期5年目には本校HPに掲載する。
 - ⇒ 「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 S S H 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3回目を数える。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、県費負担で出張を認めている。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

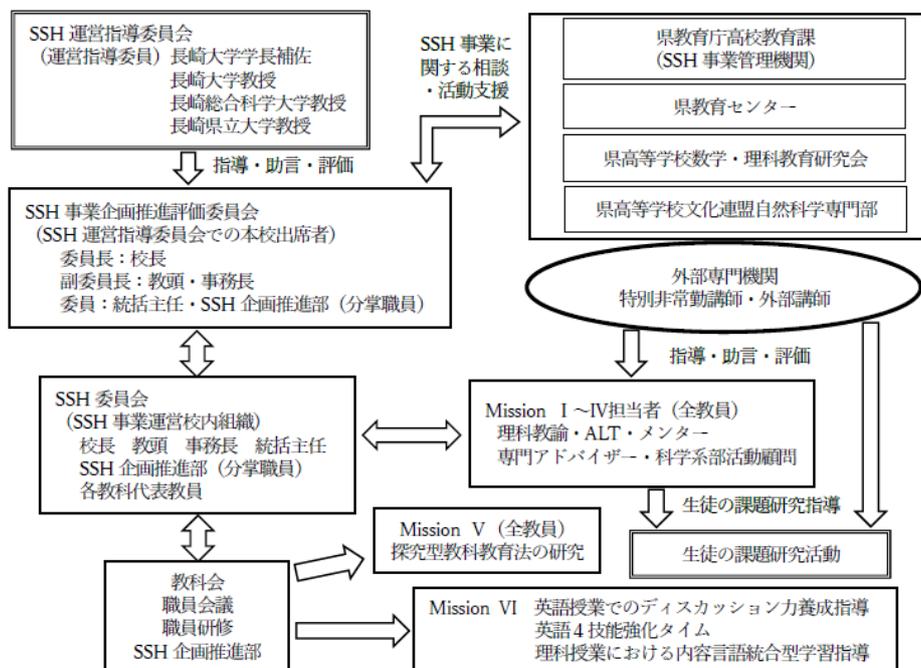
校内における SSH 事業の組織的推進体制の中核をなすのは、次ページの図に示す「SSH 委員会」である。「SSH 委員会」で SSH 事業の全ての企画・運営方針の原案が議論・決定され、その内容を職員会議および職員研修で全職員へ周知・了解の上、SSH 事業として展開される。SSH 運営指導委員会および県管理機関等と直接かかわる校内組織や高大連携の形態も示してある。ここに示す組織の前身は第三期 SSH 指定事業において構築されていたが、第四期では特に、カリキュラム内で実施する文理融合型課題研究指導体制(メンターや専門アドバイザー)が充実した。また、第四期で新たに企画され、全教員の教科指導において取り組む 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5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
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	生徒と担当教員に対する専門的個別指導
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→長崎西高 SSH ホームページ→オンラインジャーナル (Science Journal for Youth, Nagasaki) →編集委員 (http://nagasaki-w-ssh.sakura.ne.jp/nishi/sjyn/Editorial_board.html) 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3回目を、12月17日(日)、担当校の長崎県立大村高等学校で実施した。これは、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、小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している。63名の参加生徒のアンケート集約結果で「発表会に参加してよかったと思うか。」の質問に「とてもそう思う」が82.3%、「ややそう思う」が14.3%、「無回答」が3.2%であったことから、生徒にとって非常に満足度の高い企画であり、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。」は達成されたと考える。

② 5月31日(水)に長崎県立大村高等学校での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った。

b. 県外の高専への普及

① 令和5年度九州沖縄地区 SSH 担当者交流会を、本校において9月26日(火)13:00から9月27日(水)12:00にかけて開催した。九州内指定校25校の管理職や担当者、管理機関を含めた88名の参加者が集った本会で、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)」へ紹介や寄稿募集呼びかけを行った。論文作成に関しては、本校 HP の「課外研究の進め方と科学論文の書き方」を参照するように伝えた。

② 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、6月9日(金)山口県立徳山高等学校、6月15日(木)宮崎県仙台第一高等学校、7月18日(火)鹿児島県立鹿児島中央高等学校、11月22日(水)山形県立米沢興譲館高等学校であった。いずれも、本校の SSH 事業への取組について説明した。質問内容は、中間評価に向けての具体的な取組や本校 SSH 事業の組織運営方法に関する質問が多かった。本校 SSH 事業 Mission I～

VIの全ての内容を伝えた。

- ③ 令和5年8月2日、3日に佐世保市で開催された令和5年度九州高等学校理科教育研究会において、本校のSSH企画推進部主任が「地学基礎における探究型授業について」発表し、九州内の理科教員に長崎西高でのSSH課題研究指導および探究型教科教育に関する取り組みを紹介した。

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際を、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35名招聘し、英語によるプレゼンテーションの実際を公開した。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。

d. ホームページを通じた研究成果の普及

中等教育における課題研究の手引書が切望されている。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、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、来年度第4期5年次には、「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実績結果と経験に基づくものになる予定である。多くの若い科学者の卵やその指導者に役立つことを願う。

一方、令和5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、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。本年度のうちに査読体制も整い、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。

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り組み

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4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。今後は、これらをまとめて普及を目指す段階である。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、来年度第4期5年次で「科学の研究手法」初版を発行する。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。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。

⇒ **今後の取り組み：**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。

課題2 課題研究教材の開発：Mission I「科学探究講座I」もう一つの柱は「課題研究の指導法開発」である。本年度で、年間スケジュールから、各授業で使用する教材プリント、提示スライド、学習評価基準などが完成した。

⇒ 課題研究の指導資料として、他の学校に紹介できるものとしてまとめ、HPのコンテンツに加える。課題研究の指導法開発の成果を「科学の研究手法」初版に反映させる。→ **課題6**を参照。

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

課題3 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り組み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、「仮説の設定⇒実験手順の立案⇒データの収集」という科学的手順を踏めるようになるまで時間がかかるケースは必ず存在する。また稀ではあるが、指導者からのアドバイスによって、生徒の

当初の研究の疑問から離れてしまい、探究心が育っていないケースも見受けられる。

⇒ **今後の取り組み**：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。課題研究の理想的な形式ができてきた時点で、指導に当たる際の注意点が見えてきた。このことも、「科学の研究手法」に明記する。

課題4 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、低い割合となっている（④関係資料15を参照）。

⇒ **今後の取り組み**：3つの科学的変数をはじめとして、列举すれば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。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。→ **課題6**を参照。

課題5 Mission I～IIIにおける国際性(英語による表現力)の養成について：生徒アンケートの結果、「国際性(英語による表現力)を身につけている」に対し、肯定的な回答は、1年生では55%、2年生では54%、3年生では72%であった。3年生のみが英語でのポスターセッションを実践した後に調査したアンケートであった。

⇒ **今後の取り組み**：各学年で、英語でのプレゼンテーションを実践した後にアンケートを実施し、英語表現力養成に関するMission I～IIIの効果を検証できるように計画する。

Mission IV 特別教育活動「科学探究クラブ」について

課題6 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。

⇒ **今後の取り組み**：「課題研究の進め方と科学論文の書き方(第3版)」の効果は、②令和5年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発の成果と課題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。第IV期5年目には、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探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7 「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。

⇒ **今後の取り組み**：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8 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、指導案が蓄積している。これらを全職員が閲覧できるシステムを構築する段階になった。

⇒ **今後の取り組み**：探究型教科教育の教材・指導案を常に検索・参照できるシステムを、校内LANに構築する。

Mission VI 「SGS(Super Global Science)」

課題9 英語科での取り組み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」の取り組み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。

⇒ **今後の取り組み**：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位についても、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。「英語4技能強化」の中で、特に「朝のリスニング」の目標・目的を再度確認し、仮説⇒仮説検証のための取り組み⇒効果の計測⇒考察・検討のプロセスを通じて、その有効性を検証する。

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同時に、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」

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、科学的探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を実践した。

【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、その課題解決を実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、科学的な探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事業第三期の成果である「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探究手法を習得させる。

- 4) 「科学探究基礎」は、本校第三期の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。

【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実践できるように、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うように工夫する。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を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：課題研究の実践。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、第三期までの科学英語の指導法を組み込み、研究発表は英語で実践させる。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。通常の考査では、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。	3.7 (2.8)
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。	3.5 (3.2)
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。	3.7 (3.0)
平均	3.6 (3.0)

<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)	4年目総合評価
ステージ (各担当者の自己評価)	3	4	4	4	3	4	3.7(3.0)	ステージ4

3単位のうち約1単位の目安で実施した課題研究の指導に関して、第三期および第四期1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**」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。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、その評価を行った。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、9月に実験計画発表会、2月に最終発表会を行い、プレゼンテーションの評価を実施した。その評価基準は担当する理科教員全員で協議したものを適用した。評価基準は、到達目標として生徒に示すことで、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。このことが、検討事項の「『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。」に関して、昨年度2.8から0.9上昇し、3.7になったことにつながっている。

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7名と特別非常勤講師1名、ALT1名が教材開発に携わった。そのうち、4名は初めて担当する教員であり、新たな視点でのカリキュラム開発も行うことができた。また、指導の年間スケジュールの作成や、生徒の到達度評価法の構築も担当者全員で合議のうえ行った。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4期指定1年次から行っている教材の蓄積は令和4年度までで71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。これらのことより、検討事項のすべての項目で評価の値担当者の自己評価の平均値が上昇し、その中でも「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。」に関して、昨年度の3.0から3.7へと0.7ポイント上昇した。

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3.7であり、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。

生徒アンケートの結果からは、対象学年である1学年の生徒アンケートでは、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う質問のうち、「自らの問題を発見する力・気づく力を身につけている」、「未知のことを解き明かしたいという気持ちを持っている」などは、78%以上の生徒が「よくあてはまる」か「だいたいあてはまる」を選択している。また、Mission I の効果についての質問についても「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」「粘り強く取り組む姿勢を身につけている」「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」、「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」についても85%以上の生徒が「よくあてはまる」か「だいたいあてはまる」、もしくは「効果を感じている」か「少し効果を感じている」を選択しており、新カリキュラムとしての効果を認めることができた。しかしながら、「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」「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」については、25%を超える生徒が「だいたいあてはまらない」か「全くあてはまらない」を選択しており、理科4分野の授業の中で、3つの科学的変数の理解を深める教材や、適切な仮説を立てる内容、実験結果をもとに論拠を正しく伝えるためのグラフの書き方などについての内容を盛り込んだ教材開発の必要性が感じられる。今後は、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し、「科学的研究手法(初版)」に組み込む。

<年間指導記録>

1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員が行い、研究開発の目標達成度を確認した。課題研究については、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。

2学期：引き続き生徒の課題研究の実験方法と材料の検討を行い、9月末の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。その後は、各グループに12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。理科4分野のゲートウェイ教材については、継続して教材開発を行い、各教材における生徒の学習活動について理科教員が評価し、研究開発の目標達成度を確認した。

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。2月には、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。理科4分野のゲートウェイ教材については、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④関係資料5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、専門外の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4期指定1年次から3年次までで、延べ71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、④関係資料3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りのな取り組みとなっている。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・関心の方向とその深まり、学習活動に対する積極性、科学的なものの方の見方の習得度、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。

i. 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. 今回学んだ単元分野は、どの科目に該当しますか。また、単元名を書きなさい。

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。

ii. 1・2 学期末は、下に示すレポート内容を提出させ、次の3つの項目について評価表をもとに評価した。(④関連資料6を参照)

- 科学に対する興味関心の高さ
- 科学研究における仮説の設定方法の理解度
- 科学研究における3つの変数に関する理解度

レポートの内容

- 1 高校入学から現在までで、自然科学分野や人文科学分野の全体があなたが興味を抱いたり、不思議だなと感じたりした内容を記述しましょう。また、そう感じた理由を述べてください。
- 2 1の内容に関して自分なりの「問い」(リサーチクエスチョン)を設定してください。
- 3 2で設定した「問い」に関して、「仮説」を1つ立ててください。
- 4 3で立てた「仮説」において、次の変数を答えてください。
Independent Variable (X)、Dependent Variable (Y)、Control Variables (a)
- 5 高校入学前と比べて、科学探究・科学英語の授業を受けた現在、あなたの「科学」に対する印象や意識にどのような変化がありましたか? そう考える理由も含めて、具体的に述べてください。

iii. 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

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9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2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(④関連資料7、8、9を参照)を用いて行った。

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)創造力をもつ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體制を確立し、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を選択する生徒がいない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。
- 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。

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)	—	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3.9(3.6)
検証事項 B)	—	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4.0(3.5)
検証事項 C)	—	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3.7(3.5)
検証事項 D)	—	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	3	4	3.8(3.6)
検証事項 E)	—	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3	4	3	3.2(3.0)
検証事項 F)	—	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3	4	3	3.2(2.9)
平均	—	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.7	3.7	4.0	4.0	3.7	3.7	3.7	3.5	3.6(3.3)

評価の平均値は 3.6 で、昨年度を 0.3 ポイント上回った。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 が 7 分野、3.7 が 5 分野、4.0 に達した分野は 2 分野であった。検証事項に基づく評価では、ほぼ目標を達成しているといえる。

<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	-	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	5	4	4	3.7(3.0)	ステージ4 (ステージ3)

総合評価基準に基づくステージは、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7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3.7であった。これらのことから、「科学探究講座II」は、ステージ3を到達して、さらにステージ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」に近づいていると判断した。

<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」94%、「粘り強く取り組む姿勢を身につけている」86%、「自らの問題を発見する力・気づく力を身につけている」85%、「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」85%など、高い数値になった。

【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 II②『国際関係(外交、安全保障、平和、貧困、国際協力、開発)』2年 ③『文化・歴史・宗教・言語・教育・観光・芸術』2年 [研究内容] 国際関係、文化、歴史、言語、観光、芸術に関する研究 [担当] 本村 晋一郎、西 恭秀 [生徒数] 文系24名 理系13名 計37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
4/14	第1体育館	全担当者	講座リエンゲージョン	10/13,20,27 11/10,17 12/8 1/12,19,26 2/2,9 3/15	2年8組	本村・西	研究・実験、調査
4/21	2年8組	本村・西	班編成				
5/19,26			研究テーマの決定				
6/9,16,30			実験、調査方法の検討				
7/7,14			リサーチプラン作成				
9/15,22, 10/6			リサーチプランの検討				

(2)指導内容及び生徒の様子

この講座は、文学・歴史・言語・教育・観光・芸術など幅広いテーマを取り扱っている。各班が最も興味・関心を持ったことを研究テーマに設定および仮説を設定し、調査を進めて各班で設定した仮説が正しいのか、違ったとしても何がその原因かを追究できるように学びを深めている。

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」36名 「評価不能」1名

(2)全体の評価

全体的に研究対し意欲的で、グループ内で活発に議論する場面も見受けられる。実験をしにくいテーマが多かったが、どの班も文献、インターネット等を利用して情報を活用しつつ、積極的に意見を交換し、考察する姿が見られた。また、アンケートを作成し、それをういて傾向をとらえようとした班もあり、多様な方法で知識や探究心を深められていた。

(3)検証・総括

テーマがなかなか定まらず、研究に入ることができない時間が続いたが、悩んだ期間の中で湧いてきた疑問や好奇心をもとにテーマ設定ができた。研究テーマの性質上、仮説→実験といった流れで研究を進められた班は少なかったものの、多面的な視点から多くの情報を集め、結果を導こうとしていた各班ともに過去の事例や先行研究をもとに課題解決を進めながら、検証方法を変更したり、テーマを吟味し一部変更したりするなど研究の過渡期である。

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たい。

Mission II④『政治・経済・ビジネス・地域』 2年								
[研究内容] 身近な経済に関する研究								
[担当] 田村 勇樹								
[生徒数] 文系 7名 理系 6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
4/14	第1体育館	全担当者	講座リエンション	10/13,20,27 11/10,17 12/8,1/12	多目的①	田村	研究・実験、調査
4/21	多目的①	田村	班編成				
5/19,26			研究テーマの決定				
6/9,16,30			実験、調査方法の検討				
7/7,14			リサーチプラン作成	1/19,26	2年2組		
9/15,22, 10/6			リサーチプランの検討	2/2,9 3/15			

(2)指導内容及び生徒の様子

この講座は、経済及び経済的視点に立脚した地域活性化を主なテーマとしている。身の回りや自分たちが暮らす「長崎（県・市）」に焦点を当て、よりよい社会形成に資する結論が得られるよう、グループ内で協力して調査・研究を通して、論理的に課題を解決するための手立て等を提言できるようになることを目指している。

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」12名 「評価不能」1名

(2)全体の評価

全体的に研究に対し意欲的で、グループ内で活発に議論する場面も見受けられる。テーマ決定に関しては当初の研究計画を検証方法の難しさから一部変更したりするグループもあった。試行錯誤をしつつも身近な経済に着目して研究している。

(3)検証・総括

テーマが定まらず、なかなか研究に入ることができていない時間が続いたが、悩んだ期間の中で湧いてきた疑問や好奇心をもとにテーマ設定ができた。今後は、時間を意識させながら研究を深めてもらいたい。

3. 今後の指導方針・予定

現在、各班がテーマをもとに検証していく段階に入っている。今後は、次年度に行われる発表に向けて、検証・研究・考察を深めていきたい。

Mission II⑤『持続可能な発展 (SDGs)・循環型社会』 2年								
[研究内容] SDGsなどに関する研究								
[担当] 糸瀬 太志								
[生徒数] 文系 4名 理系 7名 計11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
4/14	第1体育館	全担当者	講座リエンション	10/13,20,27 11/10,17 12/8,1/12	ALPS	糸瀬	研究・実験、調査
4/21	ALPS	糸瀬	班編成				
5/19,26			研究テーマの決定				
6/9,16,30			実験、調査方法の検討				
7/7,14			リサーチプラン作成	1/19,26	2年2組		
9/15,22, 10/6			リサーチプランの検討	2/2,9 3/15			

(2)指導内容及び生徒の様子

この講座は、持続可能な発展・循環型社会を主なテーマ分野としている。各班の研究テーマは、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、グループ内で協力して調べながら、論理的に課題を解決していくことを目指している。

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」10名 「評価不能」1名

(2)全体の評価

全体的に研究に対し意欲的で、グループ内で活発に議論する場面も見受けられる。しかし、各班、過去の事例や先行研究をもとに課題解決を進めながら、検証方法を変更したり、テーマを吟味し一部変更したりするなど研究の過渡期である。

(3)検証・総括

テーマが定まらず、なかなか研究に入ることができていない時間が続いたが、悩んだ期間の中で湧いてきた疑問や好奇心をもとにテーマ設定ができた。今後は、時間を意識させながら研究を深めてもらいたい。

3. 今後の指導方針・予定

現在、各班がテーマをもとに検証していく段階に入っている。今後は、次年度に行われる発表に向けて、検証・研究・考察を深めていきたい。

Mission II⑥『都市・生活環境・服飾』 2年 [研究内容] 西高の制服が66年変わらない理由 [担当] 荒川 育代 [生徒数] 文系 3名 理系 0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
4/14	第1体育館	全担当者	講座初エンターション	10/13,20,27 11/10,17 12/8,1/12 1/19,26 2/2,9 3/15	学習室③	荒川	研究・実験、調査
4/21	ALPS	荒川	班編成				
5/19,26			研究テーマの決定				
6/9,16,30			実験、調査方法の検討				
7/7,14 9/15,			リサーチプラン作成				
9/22, 10/6			リサーチプランの検討				

(2)指導内容及び生徒の様子

この講座は、服飾を主なテーマ分野としている。研究テーマは、創立80年を超える自分たちの高校の制服が変わらず愛され続ける理由を探るものとなっており、グループ内で協力して調べながら、論理的に課題を解決していくことを目指している。

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」3名

(2)全体の評価

全体的に研究対し意欲的で、グループ内で活発に議論する場面も見受けられる。しかし、アドバイザーの指摘を受けて、研究内容を検討し直し、本格的な研究を開始したところである。

(3)検証・総括

当初設定していたテーマをアドバイザーの助言をもとに設定し直し、新たなテーマで研究を開始し始めた。今後は、時間を意識させながら実験に入り、研究を深めてもらいたい。

3. 今後の指導方針・予定

現在、新たなテーマをもとに研究し始めた段階である。今後は、次年度に行われる発表に向けて、検証・研究・考察を深めていきたい。

Mission II⑦『医療・衛生・福祉』 2年 [研究内容] 医療・衛生・福祉に関する研究 [担当] 樋渡 彩音 [生徒数] 文系4名 理系13名 計17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
4/14	第1体育館	全担当者	講座初エンターション	10/13,20,27 11/10,17 12/8,1/12 1/19,26 2/2,9 3/15	2年4組	樋渡	研究・実験、調査
4/21	2年4組	樋渡	班編成				
5/19,26			研究テーマの決定				
6/9,16,30			実験、調査方法の検討				
7/7,14 9/15,			リサーチプラン作成				
9/22, 10/6			リサーチプランの検討				

(2)指導内容及び生徒の様子

この講座は、「医療・衛生・福祉」をテーマ分野としている。各班の研究テーマは、消毒液の種類による殺菌効果の違いや、日焼け止めの種類による効果の違い、蜘蛛の糸の縫合糸への活用、糖分と集中力の関係、食物から消毒液の製作の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」17名

(2)全体の評価

各班、実験や調査に取り組み、データが集まってきた段階や研究テーマが決まったばかりで、これから実験を開始するところもある。しかし、班内でしっかりと役割分担ができ、協力的に課題研究に取り組んでいる。

(3)検証・総括

研究の進捗状況が班でまちまちである。実験を行い、データが集まってきたものから、データからいえる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 II⑧『 防災・復興 』 2年 [研究内容] 津波と防波堤などに関する研究 [担当] 荒川 育代 [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

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
4/14	第1体育館	全担当者	講座初エンターション	10/13,20,27 11/10,17 12/8,1/12 1/19,26 2/2,9 3/15	2年4組	荒川	研究・実験、調査
4/21	学習室③	荒川	班編成				
5/19,26			研究テーマの決定				
6/9,16,30			実験、調査方法の検討				
7/7,14 9/15,			リサーチプラン作成				
9/22, 10/6			リサーチプランの検討				

(2)指導内容及び生徒の様子

この講座は、防災・復興を主なテーマ分野としている。研究テーマは、津波に関するものとなっており、主に津波の動力を緩和するための形状や角度、高さなどについて、先行研究を読み込み、グループ内で協力して調べながら、論理的に課題を解決していくことを目指している。

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」12名

(2)全体の評価

全体的に研究対し意欲的で、グループ内で活発に議論する場面も見受けられる。しかし、アドバイザーの指摘を受けて、研究内容を検討し直し、本格的な研究を開始したところであり、まだ仮説を立てる段階を続けており実験には入っていない。

(3)検証・総括

当初設定していたテーマをアドバイザーの助言をもとに設定し直し、テーマを変更して研究を開始し始めた。今後は、時間を意識させながら実験に入り、研究を深めてもらいたい。

3. 今後の指導方針・予定

現在、新たなテーマをもとに研究し始めた段階である。今後は、次年度に行われる発表に向けて、検証・研究・考察を深めていきたい。

Mission II⑨『 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] 藤原 秀樹 [生徒数] 文系3名 理系28名 計31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
4/14	第1体育館	全担当者	講座初エンターション	10/13,20,27 11/10,17 12/8,1/12 1/19,26 2/2,9 3/15	地学室	藤原	研究・実験、調査
4/21	地学室	藤原	班編成				
5/19,26			研究テーマの決定				
6/9,16,30			実験、調査方法の検討				
7/7,14 9/15,			リサーチプラン作成				
9/22, 10/6			リサーチプランの検討				

(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」をテーマ分野としている。各班の研究テーマは、クッキーフレーバーによる防カビ効果の差について、ジャムの砂糖濃度と保存の関係といった食料に関するものや発電風車の羽の数についてといったエネルギーに関するもの、堆肥化と水分量といった農業に関するもの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」30名 「評価不能」1名

(2)全体の評価

各班、実験や調査に取り組み、データが集まってきた段階や研究テーマが決まったばかりでこれから実験を開始するところもある。しかし、班内でしっかりと役割分担ができ、協力的に課題研究に取り組んでいる。

(3)検証・総括

研究の進捗状況が班でまちまちである。データが集まってきたものから、データからいえる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 II⑩『 物理・工学・工業 』 2年 [研究内容] 物理学、工学に関連する研究 [担 当] 榎山誠司 増田裕和 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

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
4/14	第1体育館	全担当者	講座リエンション	10/13,20,27 11/10,17 12/8,1/12 1/19,26 2/2,9 3/15	物理室	榎山 増田 田中 山本	研究・実験、調査
4/21	物理室	榎山 増田 田中 山本	班編成				
5/19,26			研究テーマの決定				
6/9,16,30			実験、調査方法の検討				
7/7,14 9/15,			リサーチプラン作成				
9/22, 10/6			リサーチプランの検討				

(2)指導内容及び生徒の様子

この講座は、物理を主なテーマ分野としている。各班の研究テーマは、身近な現象から生じる疑問を基に、高校で既習の内容や発展的な内容をグループ内で協力して調べながら、論理的に疑問を解消していくことを目指している。

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」7名 「4」30名

(2)全体の評価

各班、実験や調査に取り組み、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。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る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、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 II⑪『 化学・栄養 』 2年 [研究内容] 界面活性剤、増白剤、うま味成分、pH調整剤、 ガゼインプラスチック等についての研究 [担 当] 宗田将平、大保弘之、権藤好信、副島俊彦 [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

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	
4/14	第1体育館	全担当者	講座リエンション	10/13,20,27 11/10,17 12/8 1/12 1/19 1/26 2/2,9,3/15	化学室2	宗田 大保 権藤 副島	実験とデータ整理	
4/21	化学室1	宗田 大保 権藤 副島	班編成					
5/19,26 6/9,16			リサーチクエスチョンの決定					
6/30 7/7,14			リサーチプラン作成					
9/15,22 10/6			化学室2					実験とデータ整理
中間報告会1								
中間報告会2								
実験とデータ整理								

(2)指導内容及び生徒の様子

この講座は文系・理系混在の9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金属イオンを用いたイノシン酸ナトリウムの検量線の作成 ②界面活性剤による鉄の防錆③モリブテンブルー法による食品に含まれるリン酸の定量 ④油脂の酸化の状態とビタミン E の抗酸化作用 ⑤ガゼインプラスチックの分解 ⑥日焼け止めクリームの成分とその効果の研究および簡易実験法の開発 ⑦紙に含まれる蛍光増白剤の抽出と TLC ⑧効率のいいシイタケの出汁の取り方 ⑨ロジンバック使用によるボールの回転数と摩擦との関係である。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

課題の設定(課題の明確化)→課題の探究(実験方法の設定、実施、考察)の繰り返し→課題の解決(実験内容の全体総括)の2段階目の途上であり、評価は難しい。1月の中間報告の内容から、5段階評価の「5」を37名としたい。

(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

1月に中間報告会を行ったのは現在位置を確認させ、状況を打破するヒントが必要だと考えたからだ。これを起点として、3月までに研究内容の全体像がはっきりするよう指導したい。

Mission II⑫『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] 清家知子、佐々木愛、長嶋哲也、久布白健太郎、 吉岡香菜子、安永智秀、田中清、セリエン、キャメロン [生徒数] 文系10名 理系29名 計39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
4/14	第1体育館	全担当者	講座リエンテーション	10/13,20,27 11/10,17 12/8,1/12 1/19,26 2/2,9 3/15	生物室	清家佐々木 長嶋久布白 吉岡安永 田中 セリエン キャメロン	研究・実験、調査
4/21	生物室	清家佐々木 長嶋久布白 吉岡安永 田中 セリエン キャメロン	班編成				
5/19,26			研究テーマの決定				
6/9,16,30			実験、調査方法の検討				
7/7,14 9/15,			リサーチプラン作成				
9/22, 10/6			リサーチプランの検討				

(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、カタバミが種子を飛ばすメカニズム、クスベニヒラタカスミカメの発生形態、柏の葉の持つ抗菌成分の抽出方法の考察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」38名 「評価不能」1名

(2)全体の評価

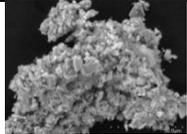
各班、決定した研究テーマのもと、実験や調査に取り組んでいる。班内でしっかりと役割分担ができ、協力して課題研究に取り組むことができている。

(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かと考える。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 II⑬『地学・地球・宇宙』 2年 [研究内容] 地学現象および地理、環境・気象・天文に関する研究 [担当] 藤原 秀樹 [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

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
4/14	第1体育館	全担当者	講座リエンテーション	10/13,20,27 11/10,17 12/8,1/12 1/19,26 2/2,9 3/15	地学室	藤原	研究・実験、調査
4/21	地学室	藤原	班編成				
5/19,26			研究テーマの決定				
6/9,16,30			実験、調査方法の検討				
7/7,14 9/15,			リサーチプラン作成				
9/22, 10/6			リサーチプランの検討				

(2)指導内容及び生徒の様子

この講座は、「地学」をテーマ分野としている。各班の研究テーマは、桜の開花と気温の関係について、浦上川のヘドロ堆積について、表面の構造と気化熱の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」10名 「4」2名

(2)全体の評価

各班、実験や調査に取り組み、データが集まってきた段階や研究テーマが決まったばかりでこれから実験を開始するところもある。しかし、班内でしっかりと役割分担ができ、協力的に課題研究に取り組んでいる。

(3)検証・総括

研究の進捗状況が班でまちまちである。データが集まってきたものから、データからいえる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かと考える。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 II④『 数学・情報・データ通信 』 2年 [研究内容] 数学・情報・データ通信に関する研究 [担当] 石川 伸夫、植松 耕平 [生徒数] 文系 1名 理系14名 計15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
4/14	第1体育館	全担当者	講座初エンゲージ	10/13,20,27 11/10,17 12/8,1/12 1/19,26 2/2,9 3/15	コンピューター室	石川 植松	研究・実験・調査
4/21	コンピューター室	石川 植松	班編成				
5/19,26			研究テーマの決定				
6/9,16,30			実験、調査方法の検討				
7/7,14 9/15,			リサーチプラン作成				
9/22, 10/6			リサーチプランの検討				

(2)指導内容及び生徒の様子

この講座は、「数学・情報・データ通信」をテーマ分野としている。各班の研究テーマは、数学分野として三項間漸化式の一般項とその存在条件に関するもの、情報分野として画像認識に対する機械学習の最適なパラメータに関するもの、ゲームとして成立するテトリスの難易度に関するもの、長崎市の人口減少に関するシミュレーションに関するもの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」15人

(2)全体の評価

各班、実験や調査に取り組んでいるが、班によっては順調に進んでいる班もあるが、テーマを途中で考え直してまだ研究の初歩段階という班もあり、進捗状況はまちまちである。全体的には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

テーマ決定や実験方法の検討に苦労しながらも、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

現在すべての班が、調査・実験の最中であるため、時間を見ながら考察や今後の可能性の検討など研究の次の段階へと取り組ませていきたい。

Mission II⑤『 その他(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、大久保構造、田中佐和子 [生徒数] 文系 13名 理系 1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		
4/14	第1体育館	全担当者	講座初エンゲージ	10/13	第1体育館	外部講師	リサーチプラン検討		
4/21		島田・北山ほか	島田・北山ほか	班編成	10/20	第2体育館	島田・北山ほか	研究・実験・調査	
5/19,26				研究テーマ決定	10/27	外部講師	測定結果検証説明		
6/9,16,30				実験、調査方法の検討	11/10	島田・北山ほか	測定結果検証		
				7/7,14	リサーチプラン作成		11/17	研究・実験・調査	
							12/8	リサーチプラン修正	
9/15				外部講師	説明・測定①	1/12,19,26 2/2	第1体育館	島田・北山ほか	研究・実験・調査
9/22,10/6				外部講師	リサーチプラン作成				
							3/15	島田・北山ほか	研究・実験・調査

(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プロテインが筋肉に与える影響について、ビジョントレーニングによる視野の変化とプレーへの影響について、ジャンプトレーニングによる効果、投球の回転数と握力・リリースポイントの関係についてと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」14名

(2)全体の評価

各班、実験や調査に取り組み、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體制を確立し、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⑧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) 全教科の教員の協力体制のもと、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。

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)	—	4	4	4	4	3	4	—	4	4	4	4	4	4	3	3.8(3.6)
検証事項B)	—	3	4	4	3	3	4	—	4	4	4	4	4	4	3	3.7(3.6)
検証事項C)	—	3	4	3	4	4	4	—	4	4	4	4	4	4	3	3.8(3.2)
検証事項D)	—	4	4	4	4	3	4	—	4	4	4	4	4	4	4	3.9(3.4)
検証事項E)	—	3	4	3	3	3	4	—	4	3	4	4	4	3	3	3.5(3.2)
検証事項F)	—	1	3	1	1	3	4	—	4	2	4	4	4	3	3	2.8(3.2)
平均	—	3.0	3.8	3.2	3.2	3.2	4.0	—	4.0	3.5	4.0	4.0	4.0	3.7	3.2	3.6(3.4)

Mission IIIは、Mission I から Mission II 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た。特に、第IV期4年目は、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ことができ、3年目までよりもさらに計画的に、高いレベルでの指導を行うことができた。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、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きた。その結果、メンターの自己評価では、評価の平均値は3.6で、昨年より0.2上昇した。6つの検証事項のうち、A)全教科の教員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、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に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、については、3.9もしくは3.8と、満点の4.0に近い自己評価を得ることができている。また、研究分野別に見ると、13分野中、5分野ですべての検証事項に対して4の「よくあてはまる」という自己評価を得ることができた。

<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	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭	⑮	平均(昨年)	4年次総合評価(昨年)
ステージ	—	4	4	4	4	4	4	—	4	4	3	3	4	4	4	3.8(4.2)	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11分野、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」が2分野であった。ステージ5に到達している研究分野はなかったが、ステージ3の段階にはすべての研究分野が到達しており、全体としては、ステージ4に近い段階であると言える。

また、今年度も、「西高の日」の英語でのポスター発表に対する県内ALTの協力が35人得られ、生徒の英語発表へ向かう姿勢が高いレベルで維持された。これは今後、研究発表を英語で行う在校生にもいい刺激を与えるだけでなく、本校を入学希望する中学生にもSSH事業の取組を目の当たりにできるいい機会となっている。また、研究倫理を意識したポスター作成の指導を昨年に続いて行い、年々、発表ポスターの質も向上した。

Mission I～IIIにおける課題研究の指導法について、職員研修を12月22日(金)に実施し、リサーチプラン作成前までの課題研究の指導の流れについての講義とワークショップを行った。ワークショップでは、課題研究の際の生徒へのアプローチの方法を本校76回生、77回生の実際の研究を題材に協議し、課題研究の指導法について共通理解を深めた。

以下、各研究分野の取組を示す。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 III ②『国際関係(外交、安全保障、平和、貧困、国際協力、開発)』3年 [研究内容] 平和実現のために方略や考察 [担当] 島崎 英範 [生徒数] 男子 1名 女子 2名 計 3名	
---	---

1. 実施概要

(1)実施日・活動内容

実施日	場所	活動の内容	実施日	場所	活動の内容
4/13	3-6	昨年度の活動内容確認	6/15	3-6	論文および発表ポスターの作成⑤
4/20		調査結果のまとめ	6/29		西高の日の発表準備
4/27		論文および発表ポスターの作成	7/6		
5/18			7/13	西高の日(ポスター発表)	
5/25			7/25		ブリックホール
6/8		2学期	本校	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「共生」がテーマ分野である。各民族の習慣や考え方の違いが、私たちの社会の中のどんな場面に出ているか調べ、共生社会のあり方に関して考察を深めた。グループ内で活発に意見を交換し、意欲的に研究を行った。

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」3名とした。

(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、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、英語や日本語で説明することができた。

Mission III ③『文化・歴史・宗教、言語、教育、観光、芸術』 3年 [研究内容] 日本語や英語の変遷や映画に関するポスターやヒロイン像の研究、観光プランの提言、黄金比に関する研究など [担当] 浦 史子、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

実施日	場所	活動の内容	実施日	場所	活動の内容
4/13	3-4	昨年度の活動内容確認	6/15	3-4	論文および発表ポスターの作成
4/20		調査結果のまとめ	6/29		西高の日の発表準備
4/27		論文および発表ポスターの作成	7/6		
5/18			7/13		
5/25			7/25		ブリックホール
6/8	2学期	本校	英語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「文化・歴史・宗教、言語、教育、観光、芸術」の分野で、9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、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 ④『政治・経済・ビジネス・地域』 3年 [研究内容] 長崎県の人口減少の原因と対策、長崎市の人口と路面電車利用者数との関係、ロシアの一次産業と経済の関係、購買意欲を刺激する商品PRについて [担当] 岩崎正吾、岩本清 [生徒数] 文系 12 名 理系 3 名 計 15 名	
--	--

1. 実施概要

(1)実施日・活動内容

実施日	場所	活動の内容	実施日	場所	活動の内容
4/13	社会科教室	昨年度の活動内容確認	6/15	社会科教室	論文および発表ポスターの作成
4/20		調査結果のまとめ	6/29		西高の日の発表準備
4/27		論文および発表ポスターの作成	7/6		
5/18			7/13		
5/25			7/25		ブリックホール
6/8	2学期	本校	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」11名 「4」4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『持続可能な発展（SDGs）・循環型社会』 3年 [研究内容] SDGs、循環型社会実現へ向けての方策についての調査、研究 [担当] 野口新一、長野千穂 [生徒数] 文系 8 名 理系 9 名 計 17 名	
--	---

1. 実施概要

(1)実施日・活動内容

実施日	場所	活動の内容	実施日	場所	活動の内容
4/13	3-2	研究内容、発表内容まとめ	6/15	3-2	ポスター・発表原稿作成
4/20			6/29		
4/27		ポスター・発表原稿作成 英語による発表原稿作成	7/6		英語発表の練習 ポスター印刷
5/18			7/13		
5/25			7/25		
6/8	2学期	本校	理科・地歴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調査・研究を行った。テーマは多方面にわたるが、科学的側面を中心とし、実験・実地調査など様々なアプローチで各班とも考察を進めることができた。生徒たちは興味関心を持ち、互いに意見を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

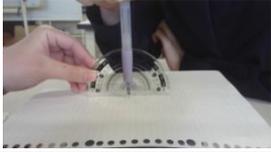
5段階評価の「5」17名

(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て研究がわかりやすくまとまれたポスターを使用して、相手の理解に応じて英語で丁寧に説明していた。

Mission III ⑥『都市・生活・服飾』 3年 [研究内容] シャープペンシルの芯が折れないようにする方法、 体育館の床が滑る理由 [担当] 松尾 航希 [生徒数] 文系3名 理系3名 計6名	
--	---

1. 実施概要

(1)実施日・活動内容

実施日	場所	活動の内容	実施日	場所	活動の内容
4/13	3-1	昨年度の活動内容確認	6/15	3-1	論文および発表ポスターの作成
4/20		調査結果のまとめ	6/29		西高の日の発表準備
4/27		論文および発表ポスターの作成	7/6		
5/18			7/13		
5/25			7/25	ブリックホール	
6/8			2学期	本校	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「都市・生活・服飾」の分野である。2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実験を重ね、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。

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」6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、研究の成果をポスターにまとめ、わかりやすいように図などを用いて、英語で説明することができた。

Mission III ⑦『医療・衛生・福祉・健康』 3年 [研究内容] 効率的なダイエット方法に関する研究、マスクの感染防止に関する研究、 薬品の危険性に関する研究、睡眠に関する研究 [担当] 月川 希 [生徒数] 文系3名 理系12名 計15名	
---	---

1. 実施概要

(1)実施日・活動内容

実施日	場所	活動の内容	実施日	場所	活動の内容
4/13	3-3	昨年度の活動内容確認	6/15	3-3	論文および発表ポスターの作成
4/20		調査結果のまとめ	6/29		西高の日の発表準備
4/27		論文および発表ポスターの作成	7/6		
5/18			7/13		
5/25			7/25	ブリックホール	
6/8			2学期	本校	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「医療・健康」がテーマ分野である。マスクの感染防止や薬品の危険性の研究など、各班の研究テーマは多岐にわたっている。昨年度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。英語科教員の助言を得て、ポスターを作成することができた。発表当日も各グループとも充実した発表と質疑応答をすることができた。

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」5名、「4」10名とした。

(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、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、英語や日本語で説明することができた。

Mission III ⑨『資源・エネルギー・農業・食料、地学・地球・宇宙』 3年 ⑬『地学・地球・宇宙』 3年 [研究内容] 自作発電床の活用 ビンホールカメラによる日影曲線の撮影 浦上川汽水域におけるヘドロ堆積の特徴 [担 当] 藤原秀樹、福岡圭三 [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

実施日	場所	活動の内容	実施日	場所	活動の内容
4/13	地学室	研究内容の整理	6/15,29	地学室	発表用ポスターの作成
4/20			7/6		発表原稿の英訳
4/27			7/13		西高の日の発表練習
5/18	地学室	発表用ポスターの作成	7/25	ブリックホール	西高の日(ポスター発表)
5/25			2学期	本校	理科における専門的知識・思考力の養成
6/8					

(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。今年度は、資源およびエネルギーをテーマに研究を進め、最終的に①自作発電床の活用、②ピンホールカメラによる日影曲線の撮影、③浦上川汽水域におけるヘドロ堆積の特徴の3つのテーマ設定を行い、グループに分かれて探究活動を行った。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り組み、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、どのグループも工夫を凝らして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」10名 「4」2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] 田中潤、檜山誠司、山本禎明 [生徒数] 文系4名 理系35名 計39名	
--	---

1. 実施概要

(1)実施日・活動内容

実施日	場所	活動の内容	実施日	場所	活動の内容
4/13	物理室 2	データ分析・資料作成	6/15	物理室2	プレゼンテーション練習
4/20			6/29		
4/27			7/6		
5/18	物理室 2	データ分析・資料作成	7/13	ブリックホール	西高の日(ポスター発表)
5/25			7/25		
6/8			2学期		

(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」31名 「4」8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『化学と栄養』 3年 [研究内容] 界面活性剤・樹脂・糖類等に関する研究 [担 当] 権藤好信、窪田弘毅、大保弘之、副島俊彦 [生徒数] 文系6名 理系31名 計37名	
---	---

1. 実施概要

(1)実施日・活動内容

3年生のクラス37名に対して、「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
4/13 4/20 4/27	化学室	検証実験	6/15 6/29 7/6 7/13	化学室	ポスター製作
5/18 5/25 6/8		ポスター製作	7/25		
			2学期	本校	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

この講座は所属する37名全員が女子生徒で、文系・理系が混ざって10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・糖類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①～⑩のようになっている。①廃棄資源を利用した植物の生育に効果的な肥料の作成、②酸の濃度変化によるカゼインプラスチックの強度変化、③カカオによる単糖生成の阻害、④pH変化とゼリーの硬化、⑤ジャムの砂糖濃度と腐敗の関係、⑥砂糖が炭水化物分解速度に与える影響、⑦金属板を用いた加圧装置の作成とそれを利用した食物の廃棄部分を利用した新素材づくり、⑧界面活性剤と殺菌、⑨乳酸菌の増殖、⑩アゾ染料の発色

2. 取組や研究仮説に関する評価・検証

(1)個人の評価

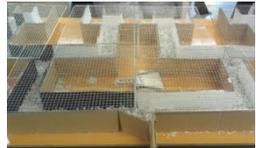
5段階評価の「5」30名 「4」7名

(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、写真や図などを用いて研究がわかりやすくまとまれたポスターを使用して、相手の理解に応じて英語で丁寧に説明していた。加圧装置の開発し、セルロースプレートを作成したグループや、生分解性プラスチックの強度を測定する班の成型用の型など実験装置の作成に力を入れるグループが出てきたことは収穫であった。生分解性プラスチックのグループは、現2年生のMission IIに引き継がれる予定であり、数年かけてデータを長期的な研究の入り口となるアプローチが多くみられた。

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、久布白健太郎、吉岡香菜子、富永浩嗣、安永智秀、田中清、セリエン [生徒数] 文系 21名 理系 52名 計73名	
---	--

1. 実施概要

(1)実施日・活動内容

実施日	場所	活動の内容	実施日	場所	活動の内容
4/13	生物実験室	西高の日までの研究計画の作成	6/15	生物実験室	実験・調査の実施 結果のまとめ
4/20		各グループによる実験・調査の実施	6/29		発表用ポスターの原稿作成
4/27			7/6		アブストラクトの作成
5/18			7/13	発表英語の添削指導・発表練習	
5/25			7/25	ブリックホール	西高の日 (ポスター発表)
6/8		実験・調査の実施 結果のまとめ	2学期	本校	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んだ。

2. 取組や研究仮説に関する評価・検証

(1)個人の評価

それぞれのグループで積極的な取り組みがみられ、仮説の検証のための実験・調査を的確に繰り返した。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。5段階の生徒が73名とした。

(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、指導担当者の協力の下、生徒は独自の課題を発見し、専門性の深まりをみせながら興味深い研究成果をあげ、校内発表会で高い評価を得た。

Mission III ⑭『数学・情報』 3年 [研究内容] 数学・情報・データ通信 [担 当] 山中千人志 [生徒数] 文系0名 理系7名 計7名	
--	---

1. 実施概要

(1)実施日・活動内容

実施日	場所	活動の内容	実施日	場所	活動の内容
4/13 4/20 4/27	PC室	研究の深化及び科学論文の作成	6/15 6/29 7/6 7/13	PC室	科学論文及びポスターの作成 西高の日の発表準備
5/18			ブリックホール		西高の日 (ポスター発表)
5/25				本校	数学における専門的知識・思考力の養成
6/8					

(2)指導内容及び生徒の様子

この講座は、理系の男子生徒7名が4班で活動している。数学の中でも未解決問題にチャレンジする等、非常に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感染症の感染者数の増減に関する分析、②正方形内の全距離有理点問題、③DUBSTEP の分類における最適なアルゴリズム、④○×ゲームの四次元拡張

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」6名 「4」1名とした。

(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

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ことができた。考察を経て新たな課題を発見する場面もあった。Mission IIIの目標は達せられたと考える。

Mission III ⑮『その他(スポーツ)』 3年		
[研究内容]	スポーツ科学	
[担 当]	大久保耕造、田中佐和子	
[生徒数]	文系14名 理系0名 計14名	

1. 実施概要

(1)実施日・活動内容

実施日	場所	活動の内容	実施日	場所	活動の内容
4/13	第1 体育館	実験・考察・実験の分析・論文作成	6/15	3-8	実験・考察・実験の分析・論文作成
4/20			6/29		西高の日の発表準備
4/27			7/6		
5/18			7/13		
5/25	3-8		7/25	ブリックホール	西高の日(ポスター発表)
6/8			2学期	本校	保健体育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

この講座はスポーツ科学の内容で3つのグループに分かれ研究を行った。全員が運動部で日頃の取り組み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

(1)個人の評価

5段階評価の「5」の生徒が14名とした。

(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

それぞれのテーマに沿って自発的に実験に取り組み、協力して研究を進めることができた。結果を導き新たな課題を発見し、今後の活動へと反映させる場面もあり Mission IIIとしての目標は達成できたと考えられる。校内発表会では班員が協力して発表できた。

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體制を確立し、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の活動を目標にして本校に入学してくる生徒も非常に多く、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、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	3	4	4	4	4	3.8(3.7)
検証事項B)	4	3	4	4	4	4	3.8(3.7)
検証事項C)	4	3	4	4	4	4	3.8(3.7)
検証事項D)	4	3	4	4	4	4	3.8(3.7)
検証事項E)	4	3	4	4	4	4	3.8(3.7)
検証事項F)	4	4	4	4	3	4	3.8(3.8)
平均	4.0	3.2	4.0	4.0	3.8	4.0	3.8(3.7)

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)	4年次総合評価(昨年)
ステージ	5	5	5	5	4	5	4.8(4.3)	ステージ5(ステージ5)

総合評価基準の平均値は4.8となり、物理チーム、化学チーム、生物チーム、地学チーム、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。

数学チームは、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」に至っており、数学オリンピックに21名が参加するなど、生徒のモチベーションは高く保たれている。

「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5年度全国総合文化祭(鹿児島大会)(令和5年7月)に、地学チームの「長崎市浦上川におけるヘドロの堆積状況について」が出場した。また、長崎県高等学校文化連盟主催の令和5年度長崎県高等学校総合文化祭第29回科学研究発表大会(令和5年11月3日諫早市鎮西学院大学)では、物理・化学・生物・地学の各チームから合計12グループが研究発表を行い、物理チームの「変形するボールと反発係数について」が口頭発表部物理部門で最優秀賞、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」が口頭発表部化学部門で最優秀賞、「六兵衛の加熱時間、加熱方法と硬度の関係について」が口頭発表部化学部門で優秀賞、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」が口頭発表部生物部門で最優秀賞、「デグーの視覚記憶による迷路の解決行動について」が口頭発表部生物部門で優秀賞、「ヒメオオメナガカメムシと近縁種をめぐる分類学的諸問題および生態的新知見」が展示発表の部で優秀賞、地学チームの「浦上川のヘドロ堆積の研究」が口頭発表部地学部門で最優秀賞を受賞した。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5年度九州高等学校生徒理科研究発表大会熊本大会（令和5年12月23日（土）・24日（日）熊本市崇城大学）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、衛星設計コンテスト最終審査会（全国大会）（令和5年11月）で、推進剤を用いずにソーラーセイルのみで静止軌道まで移動できる「ソーラーセイルによる静止軌道輸送システム」を提案し、ジュニア実験賞（全国5位入賞）を受賞した。この最終審査会へは、11年連続の出場であり、九州大学工学部と外部連携し、軌道力学や宇宙輸送など、微分積分を用いた物理計算などの学習が実を結んだ成果である。

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21名の生徒が第34回日本数学オリンピックの予選に出場し、生徒のモチベーションの向上につながっている。

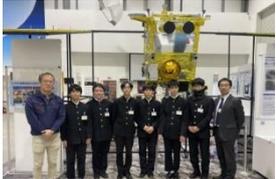
科学の甲子園チームは、令和5年度「科学の甲子園」全国大会長崎県代表校選考（令和5年11月12日長崎市）に、各学年からメンバーを選抜して合計2チームが出場した。今年度は2年生チームが優勝し、第12回科学の甲子園全国大会（令和6年3月15日（金）～18日（月）つくば市）への出場権を獲得した。全国大会への出場は昨年に続き7度目であり、昨年の実績により今年度のチームは事前の実技競技や筆記競技への取組も意欲的であった。

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5年度 SSH 合同生徒研究発表会「第3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17日に大村高校で開催した。県内 SSH 指定校3校から21グループが参加した。発表会では、全グループを4つの分科会に分け、スライドおよびポスターによるプレゼンテーションと質疑応答を行った。完成度を競うのではなく、発表と質疑応答を通じ今後の研究のヒントを得ることに重点を置いて実施した。63名の参加生徒のアンケート集約結果で「発表会に参加してよかったと思うか。」の質問に「とてもそう思う」が82.3%(52名)、「ややそう思う」が14.3%(9名)、「無回答」が3.2%(2名)であったことから、生徒にとって非常に満足の高い企画であった。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」は達成されたと考える。現在、本企画を県全体の探究活動を行うすべての学校へ広げていく企画を計画中である。

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、「長崎市におけるエサキアメンボの生活史と幼生期について」、「長崎県新上五島町（中通・若松島）における異翅半翅類昆虫の記録」、「長崎県戸根鉾山産アルデンス石の産状と随伴鉱物」、「ヒメオオメナガカメムシと近縁種をめぐる分類学的諸問題」、「アヤトビムシの光走性とその意義について」、「長崎県における異翅半翅類昆虫6種の新記録」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目標である。本校では、Mission IV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)」がある。全国からの寄稿を歓迎する。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存在しない。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3号の発刊に至っている。これまで掲載された論文22本中、本校の物理部の研究が2本、生物部の研究が9本、地学部は1本、部以外で数学に関する研究が1本の合計12本掲載されている。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。

<p>Mission IV 『物理 チーム』</p> <p>[研究内容] 力学・電磁気学・人工衛星・月面発電</p> <p>[担当] 田中 潤・樫山誠司</p> <p>[生徒数] 1年 男子5名 女子3名 2年 男子9名 女子1名 3年 男子2名 女子1名 計21名</p>	 <p>JAXA 宇宙科学研究所の見学</p>
--	--

1. 実施概要

(1) 時間、形態

1学年から3学年のメンバー21人が、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月に参加した、長崎県科学発表大会口頭発表の部において「シャープペンシルを持つ角度が芯に与える影響」が最優秀賞（長崎県1位）を受賞し、12月の九州大会（熊本県）および来年度8月の全国大会（ぎふ総文）への出場が決定した。反発係数についての実験において法則から逸脱する現象を見つけ、仮説を立ててその原因を検証していった。

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29件の応募の中から書類審査によって選ばれた8作品による最終審査会に参加し、11年連続の全国大会進出となった。推進剤を用いずにソーラーセイルのみで静止軌道まで移動できる「ソーラーセイルによる静止軌道輸送システム」を提案し、ジュニア実験賞（全国5位入賞）を受賞した。本研究は、6月より九州大学工学部と外部連携し、指導助言をいただきながら実施し、軌道力学や

宇宙輸送など、微分積分を用いた物理計算やエクセルによる近似など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。コンテストに提出した論文を、投稿規定に則った書式に改める作業を高校生に経験させることができたのは大変よい取り組みであった。

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、九州大学での事前学習、大会当日の専門家との情報交換、翌日のJAXA 宇宙科学研究所の訪問など、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。

<p>Mission IV 『化学チーム』</p> <p>[研究内容] アミノ酸の検出、食品、量子化学</p> <p>[担当] 榎藤 好信</p> <p>[生徒数] 1年 男子 13名 女子 4名 2年 男子 5名 女子 1名 3年 男子 0名 女子 0名 計 23名</p>	
---	---

1. 実施概要

(1) 時間、形態

1 学年から 3 学年のメンバー 23 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。

今年度は、毎年参加していた分子科学討論会へは研究結果をまとめることができなかつたため参加できなかったが、3月2日に行われる化学工学会学生発表大会に向けて準備を進めているところである。

長崎県高等学校総合文化祭自然科学部門第 29 回科学研究発表大会口頭発表部化学部門では、「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」が最優秀賞を受賞、「六兵衛の加熱時間、加熱方法と硬度の関係について」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。2024 年全国総文祭出場が決定している。

現在、イノシン酸イオンの水溶液中の構造推定に向けた量子科学計算を進めているところである。

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、イノシン酸イオンの水溶液中の構造の特定にむけた研究を深めていきたい。最終的には、濃度と構造変化のダイアグラムを作成する。

<p>Mission IV 『生物 チーム』</p> <p>[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」、「ヒメオオメナガカメムシと近縁種をめぐる分類学的諸問題および生態的新知見」、「デゲーの視覚記憶による迷路の解決行動について」、「樽の中のミジンコの光に対する行動について」、「アヤトビムシの光走性とその意義について」</p> <p>[担当] 長嶋哲也 田中清 安永智秀 吉岡香菜子 富永浩嗣</p> <p>[生徒数] 1年 男子 4名 女子 12名 2年 男子 0名 女子 2名 3年 男子 8名 女子 7名 計 33名</p>	
---	---

1. 実施概要

(1) 時間、形態

1 学年から 3 学年のメンバー 33 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ている。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された課題研究活動の推進」が達成された状態である。

本年度は、5 つの研究グループで活発な活動が展開され、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に発表し、対外的には、県科学研究発表大会、「若者たちの科学雑誌」への論文発表など、以下のような成績を取った。

- 水生動物研究班: 「アカハライモリが餌として認識する大きさについて」 県科学研究発表大会最優秀賞→九州大会出場 (令和 5 年 12 月)、全国総合文化祭自然科学部門出場 (令和 6 年 8 月)。
- 半翅目研究班: 「ヒメオオメナガカメムシと近縁種をめぐる分類学的諸問題および生態的新知見」 県科学研究発表大会優秀賞→九州大会出場 (令和 5 年 12 月)、「ヒメオオメナガカメムシと近縁種をめぐる分類学的諸問題」若者たちの科学雑誌 (Vol.1 No.2 July 2023 pp. 71-80) に論文を発表。
- 小型哺乳類研究班: 「デゲーの視覚記憶による迷路の解決行動について」 県科学研究発表大会優秀賞→九州大会出場 (令和 5 年 12 月)
- 淡水プランクトン研究班: 「樽の中のミジンコの光に対する行動について」 県科学研究発表大会優良賞
- 土壌動物研究班: 「アヤトビムシの光走性とその意義について」 若者たちの科学雑誌 (Vol.1 No.2 July 2023 pp. 81-86) に論文を発表。

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4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の取り組みでいくつか見えてきた。

また、昨年度から本校のHPに開設された、WEB版科学雑誌である「若者たちの科学雑誌」(<http://nagasaki-wssh.sakura.ne.jp/nishi/sjyn/index.html>)に、本年度も MissionIV生物チームで研究した内容は論文査読をうけ、その第2号(2023年7月20日発行)に、2本の論文を発表できた。上記の研究テーマについても論文発表の準備を進めている。

Mission IV	『地学チーム』	
[研究内容]	岩石鉱物、天文、気象観測	
[担当]	藤原秀樹	
[生徒数]	1年 男子2名 女子4名 2年 男子2名 女子1名 3年 男子5名 女子0名 計14名	

1. 実施概要

(1) 時間、形態

1学年から3学年のメンバー14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

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高校高専気象観測機器コンテストに出場及び研究の2つを地学部の活動の柱としている。いずれも数人のグループで研究している。

今年度、11年連続出場が続いてきた高校高専気象観測機器コンテストへの連続出場が途絶えた。来年度こそは出場したい。

長崎県高等学校総合文化祭自然科学部門第29回科学研究発表大会口頭発表部地学部門では、「浦上川のヘドロ堆積の研究」が最優秀賞を受賞し、九州大会熊本大会でも同研究を発表した。九州大会での結果は優良賞であった。2024年全国総文祭出場が決定している。この研究のために長崎県産業技術センターの開放設備を利用し、粉末X線回析装置や蛍光X線分析装置を使用した分析測定を行った。

地学部男子1名が、令和5年11月12日(日)に長崎県地学会の主催する日曜ジオツアー「長崎市永田町西岸の火山岩などを観察」に参加し、見識を深めた。

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にむけて、「浦上川のヘドロ堆積の研究」の研究を深めていきたい。具体的には、ヘドロの堆積や侵食と河川の流速の関係を実験検証していきたい。また、部内独自の活動としての気象観測機器コンテストへの出場や12月の屋上天体観測を実施したい。

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4名 女子4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)、3月に行われる全国大会に向けて、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5年度「科学の甲子園」全国大会長崎県代表校選考では、2年生チームが優勝し、2年連続7回目の全国大会への出場権を獲得した。2年生チームは、3月につくば市で行われる第13回科学の甲子園全国大会に出場する。1年生チームについては実技競技で大健闘し、全8チーム中1位であった。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、本年度は実技競技の点数差がほとんどなく、筆記競技によるところが大きかったが、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た。課題研究に対する日頃の取り組み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

全国大会に向けて、個々の筆記競技への対策を行っていく。並行して、事前公開競技の試作に取り組み、県大会同様、万全の対策をして臨む。また、来年度の県大会に向け、メンバーの選抜や、筆記競技への対策も早めに行っていく。

Mission V 必履修教科・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り組み、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 32 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)	3.5 (3.3)
検証事項 B)	3.4 (3.3)
検証事項 C)	2.8 (2.9)
平均	3.3 (3.2)

<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られ、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）	4 年次総合評価（昨年）
人数	0 名	0 名	26 名	2 名	3 名	3.3 (3.1)	ステージ 3（ステージ 3）

Mission V はすべての教員で取り組み、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 年度から令和 5 年度までで、国語科 18、地歴公民科 21、数学科 24、理科 30、英語科 26、保健体育科 12、芸術科 9、家庭科 2、情報科 3、の合計 145 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。

Mission V によって、教員は、探究型教科教育に関する教材や指導案の作成を意識して授業運営をするようになり、探究型教科教育を試みた実授業数は共有フォルダに提出した数を上回っていると考えられる。検証事項の、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、については自己評価の平均値が 3.5、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については自己評価の平均値が 3.4 であり、その成果が現れている。

また、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 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られ生徒の主体的な学びにも一定の成果が見られる段階」が 26 名と最も多く、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」やステージ 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」も見られた。ステージ 3 にはすべての教員が到達しており、全体としてはステージ 3 の段階であると言える。

科目ごとの実践例を次ページの表に示す。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。

探究型教科教育実践例

教科	テーマ課題	育てたい生徒の資質・能力	ふり返り・今後の展望
国語	○具体例のない抽象的な文章を読解し、他の文章との関連を発見し、言語化する ○抽象的な文章で言及された現代社会の課題と解決策について、新聞から、実社会の例を発見して理解を深める	課題発見力・論理的思考力・コミュニケーション力	教科書の評論の抽象的な主張を実社会の課題と結びつけ、理解を深めた。大学の過去問題と関連させることで演習もしながら次の新聞記事選びへのステップとすることができた。教室においては知り得ない社会を生きる人々の多様な姿を知ることにつながった。
古典探究	1年間をかけて、『枕草子』と『徒然草』を読み比べ、人間観や友人観について、ものの見方、考え方を広げ深める	表現力・探究力・論理的思考力	回ごとに書かせた作文を読むと、断片的に古典を読み交流しあうことで、生徒たちの友人観や人間観を広げることができたと考えられる。
世界史	「現代に見るパレスチナ問題」 ・現在のイスラエルとハマスの対立から、ユダヤ人とアラブ人の対立の原因を考察することで思考力・表現力を育成する	表現力・探究力・課題発見力・論理的思考力・コミュニケーション力	パレスチナ問題について理解を深めることにはつながった。また、大学入学試験でも頻出の事項なので、内容を深められたのは良かった。班で考えたあとに、教科書の熟読や課題を与えたことで、定着は非常に良かったと感じた。
地理総合	史料文やグラフをもとに産業革命の過程や影響を知り、今後の社会の在り方を考える ・産業革命の過程を理解する ・産業革命が後の社会に与えた影響を考える ・今後の社会について、どのような選択をすべきか考える	表現力・探究力・課題発見力・協働能力・コミュニケーション力	史料文を読み取ることで、主体的に産業革命について理解しようとしていた。また、現在の社会を考えることで、今後の生き方について考えようとしていた。 今後も折に触れて、導入していきたい。
数学	・剰余の定理に係わる問題を通して、多項式における割り算の基本定理についての理解を深める ・類題を通して問題間の類似点や相違点、その理由に気づかせ、分野横断的な理解を深める	表現力・探究力・課題発見力・論理的思考力・コミュニケーション力	地力で複素数を利用した解答にたどり着く生徒もおり、柔軟な思考力を持つ生徒がいることに気づかされた。今後、やや複雑な問題も提示し、より高次の理解を求めたい。
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	探究力・課題発見力・論理的思考力・協働能力	重力加速度 g は凡そ 9.8m/s^2 であることは、周知の事実であるので、実験の成功が分かり易いが、誤差の積み重ねにより、偶然にも結果が成功に近い値が出ることもあるので、実験後の振り返りが重要である。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。
化学	医薬品の合成について	探究力・論理的思考力・課題発見力	「現実的には常温では反応は進行しない。その矛盾は、何が原因か？」の結論に達する生徒はほぼ見られなかったが、「ギブスのエネルギーから、この反応は常温で進行するか？」までは論理的に知識から推測させることができた。
生物	『教科書等に記載されている一般的なデータは、あくまで標準的なもので、運動による脈拍数の変化は個人により特性がある。各人ごとのデータの違いの背景を、生活環境等から考察・推定することで、生活改善につなげる』	探究力・課題発見力・協働能力・コミュニケーション力・想像力	理科、特に生物では、単に学習や受験のための勉強ではなく、具体的な生活と結びつけていくことで、興味や学習する意義も深まると考えている。その1つの事例として実施した。授業進度との両立を図りながら、他単元でも事例を増やしたい。
地学	『大気圏の気圧や気温は、高度によってどのように変化するか』 ・高度と気圧・気温の関係	表現力・探究力・論理的思考力	学習する上で、前回の授業で気圧のふりかえりを十分にやっておくべきであった。仮説②が正しくなかったとわかるが、ここで新たな仮説設定が望まれる。次回からの授業で大気の層構造として詳しく学習していくきっかけになるが、新たな仮説設定のステップをどのように行うかが今後の課題である。
保健体育	バレーボールのポジションに応じたボール操作ができるようになる	表現力・探究力・協働能力・課題発見力	ST（スモールティーチャー）学習により、より身近な存在から教わることで、技能を向上させることができた。また、バレーボールの苦手な生徒も、積極的に活動し、「楽しかった」と感想を述べた。
芸術（音楽）	『世界の楽器』を知り、さまざまな音楽の表現、生活との結びつき、美意識の多様性を感じよう	探究力・想像力	音楽室にインターネット回線がないため、音の出る動画を教室で鑑賞させることに少し不自由を感じるが、いろんな楽器についてまた、音楽のもつ意義についてレポートしてくれたので興味深かった。
芸術（書道）	印の活用について考える	表現力・論理的思考力	答えのない問いに対し、自分なりの考えを持ち、違う考えを尊重し、考えを深めることに生徒は積極的に取り組んでいた。活動後の、創作カレンダー作品への押印については、意識して押印場所を考え、大切に押印しており、印の効果や価値について意識が深まったと感じることができた。今後は、篆刻そのものの完成度や価値についてももう少し意識が高まるような取り組みの研究も必要と感じた。
英語	自分たちの身近なテーマや日本に関して、他国の生徒に英語で紹介をする	表現力・協働能力・コミュニケーション力	身近なことにも関わらず、知らないことが多く、地域の良さや課題を発見することになったと思う。当初は、伝えたいことを盛り込み過ぎて、『聴きづらいor 退屈なプレゼン』であったが、助言をもとに、スライドの内容をシンプルにしたり、クイズを盛り込んだりと分かりやすい内容になった。なお、①のテーマは修学旅行前に学年生徒と共有し、全生徒が修学旅行の学校訪問で交流相手に学校紹介を英語で行うことができた。
英語	英文で読んだ素材（発明に関する英文）の話題に関連したディスカッション活動	表現力・探究力・論理的思考力・協働能力・コミュニケーション力・読解力	○本文で読んだ題材に関連したディスカッションを行ったが、生徒はハンドアウトの援助を使いながら、積極的に自分の意見を発信したり、他の生徒の意見を聞いたりし、そのアイディアについてのフィードバックができていた。ハンドアウトの援助に頼らず意見をどのくらい言うことができるかどうかには個人差があったが、自分の意見を発表しようという意欲には満ちていた。 ○今後生徒の使用語彙力の高まりとともに発表内容も高度になり、援助に頼らず自分の意見を英語で表出できる生徒の数が増えてくると考えられる。

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のなかで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①～④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 「英語4技能強化タイム」を朝のSHRで実施
 - ③ 「リスニング強化タイム」を3年生の放課後に実施
 - ④ 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。	3.0
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。	3.7
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。	3.4
平均	3.4

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82%、2年生は87%、「あなたが実践したMission VI「朝のListening Training」について、その効果を感じていますか。」に対して、1年生が72%、2年生が83%、3年生は88%であった。「朝のListening Training」に関して1年生で低い値となったのは、作成した教材が全学年で同じであり、1年生にはまた難易度が高かったことが要因である。学年が上がるにつれて、効果を実感している結果となった。

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。また「英語4技能強化タイム」で学んだ表現を使ったディスカッション教材も作成した。「英語4技能強化タイムで学んだ表現のインプット」→「その関連題材のアウトプット」の流れを基本としたメソッドを英語科で共有できるようにしている。「西高の日」における英語ポスター発表では、英語によるディスカッションが成立しており、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充実を図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開発は、目指す方向が一致しているはずである。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り組みを進め、「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。

次に、Mission VIとして実施した具体的な内容を記す。

「英語4技能強化タイム」について

(1) 時間、形態

(ア) 時間：朝のSHR時 8：00～

(イ) 活動内容：ワークシートをもとに、ニュース英語を聞き取る。（4日で1セット）*放送は全て4回流す。

1日目～3日目：脚注の単語をチェック→内容を推測しながらリスニング→ディクテーション→自己添削

4日目：音読練習

- (ウ) 使用教材：「CNN Workbook Extended Course」 Asahi Press 刊 教材プリントを作成する。
- (2) 活動内容及び生徒の様子
 活動内容：担任が定時より早めにSHRを行う。8：00の放送開始で生徒はワークシートを用いたディクテーション、添削、音読練習を行う。
 生徒の様子：生徒の中には朝の活動を通してリスニング力の向上を感じ始める生徒もいる。全学年同じ教材を用いているので、1年生や英語を不得意とする生徒には少し難しい面もあるが、継続して取り組むことで、前向きに取り組む力をつけてきている。

「ディスカッション」について

- (1) 時間、形態
 (ア) 英語表現Ⅰ・英語表現Ⅱの授業
 (イ) 活動内容：「朝の4技能強化タイム」で聞いた題材を元にして社会問題から生徒の身の回りの問題までを英語で議論させる。
 1時限目：ディスカッションで使う基本的な表現の練習・ミニディスカッション
 2時限目：「朝の4技能強化タイム」でリスニングした教材のディクテーションと音読練習・その題材に関する社会事象に対してディスカッションを行う。
- (ウ) 使用教材：「CNN Workbook Extended Course」 Asahi Press 刊
 ディスカッション用の教材プリントを作成している。
- (2) 活動内容及び生徒の様子
 活動内容：生徒にとって身近な話題へのミニディスカッションと「朝の4技能強化タイム」に関連した題材へのディスカッションをグループで行わせている。
 生徒の様子：英語を苦手としている生徒でも表現の奨励を与えることで、活動に前向きな態度で取り組むことができている。
- (3) 今後の指導方針・予定
 1年生や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づけの為に、このまま継続していきたい。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) 「朝4技能強化タイム」や「教科書」の題材に合わせたプレゼンテーション・ディスカッションとディベートを行う。
 (ウ) 授業で出てきた表現や、生徒自ら調べて使用する。
 (エ) 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 (筋内の収縮のしくみ)、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り組み、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5年度 長崎県立長崎西高等学校SSH第1回運営指導委員会 議事録

日時 令和5年11月21日(火) 13:00~14:30

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 学長 補佐 福永博俊
長崎大学 原爆後障害医療研究所 教授 光武範吏

<長崎県SSH管理機関>

長崎県教育庁 高校教育課 参事 川原智司
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 指導主事 木場亮太

<長崎西高等学校>

校長 初村一郎
教頭 尾崎誠吾 峰 晃人
統括主任 副島俊彦
SSH企画推進部職員

議事

- 1 (1)令和5年度上半期の取組内容について
(2)先導的改革期(第5期)申請の骨子案について
- 2 協議・質疑応答

○「文理横断的」「人文科学や社会科学」に対する考え方について

光武:「若者たちの科学雑誌」よくまとまっていてすばらしい。研究開発課題の目的で出てくる「文理横断的(学際的)」や骨子案の「人文科学や社会科学にも対応した」という言葉について具体的にどういうことか。

→藤原:基礎枠では今までの理数的な探究活動をやっていくということだが、それ以外の枠で人文科学や社会科学に関してもデータサイエンスを使った理数的な内容を踏まえた形での研究も含めようという形に令和6年度からの動きとしてあるようだ。長崎西高ではこれまでもずっと文系理系に関わらず、理数的な探究活動をやっていこうと進めてきた。理科的な探究ではあるが文系的な視野も必要であるという観点で進めてきたことが「文理横断的で学際的な」ということにつながるのではないかと考えている。骨子案の「人文科学や社会科学にも対応した」というところは一般の高校に普及することを考えたときに出てきたもの。

光武:学校で習う国語や音楽を科学的な探究に結び付けることには違和感がある。文科省がいうのは行動、心理、社会学など自然科学ではないサイエンスも研究対象になるのでやりなさいということかと思う。人文科学は文系とは違うのではないか。行動学などであればデータサイエンスや統計学といったもので科学的な探究ができるのではないか。データを扱う手法などは生徒だけでなく指導する方も学ぶべきではないか。

→藤原:「学際的な」ということに関しては、私たちの分掌のなかでもう少し意味を明らかにして定義づけていきたいと思う。

→初村:9月に本校で行われた「SSH九州地区担当者交流会」でも同じような質問が出た。文理で人文、社会科学に特化するような課題研究のあり方がわからないとのこと。これに関して文科省からも明確な答えがなかった。各学校で解釈してどういったものを取り上げて研究していくかを逆に文科省は期待しているのではないだろうか。

光武:人文科学系の評価は理系の指導者では難しい。人文系の指導者も入れた方がいいのかもしれない。

→初村:JSTに尋ねると「課題研究とはまず課題を発見する力が必要。次に解決する力。その後に発信する力。この3つがきちんとできていけば文系でも理系でもその枠組みで研究ができるのではないか」ということだった。文系でもこの3段階ができれば課題研究になるのではないかと思う。

光武:文系になると普遍的なまたは客観的なというところで違ったりする。主観的な論文が多くなり、気になるところではある。

福永:文学は正解が証明できない。一方、社会科学は論理的であり理系的な発想に近い。最近、大学も文科省から研究プロジェクトに文系の人も入れるように言われる。研究した結果をどう社会に還元するかということ、研究者だけで完結することなく社会学者も入れて考えなさいというのが文科省の最近の考え方である。それから長崎西高だけでなく、県内、全国に普及を図るには予算が必要。県も一緒になって予算を後押ししないと西高だけでは難しい。JSTもその期が終われば支援が途切れてしまい、後が続かない。

○これまで蓄積してきた研究及び手法を長崎西高から全国に普及させる方法について

初村:令和7年度に県教育センター内に「遠隔授業配信センター」が完成する。

藤原:長崎西高から県内の離島または全国に普及させるには、これを活用して予算的にも人手的にも効率化させるようにしたい。

福永:そういったことも踏まえて、学校だけでなく長崎県としても予算のバックアップは絶対に必要である。

→三好:「遠隔授業配信センター」ももともとは遠隔地に授業を配信するという目的だったがそれだけではなく、探究的な活動であったり、部活動支援であったりとかさまざまな教育活動を想定していくと長崎西高のこれまでの蓄積してきた活動は重要であると考えている。

福永:「若者たちの科学雑誌」とても良いと思う。現在、審査員はボランティアでやっていると思うが、規模が大きくなってくるとそのあたりが難しくなってくるという心配がある。

○SSH コーディネーター及び今後の SSH 予算について

藤原：県の方で SSH コーディネーターを配置する動きがあるので、そういった方の協力も必要になってくると思う。

三好：令和6年度 SSH コーディネーターについて文科省の方から全国で20名ほど募集が出ていて、長崎県でも1名申請をしている。

光武：「西高の日」に参加して ALT と生徒が英語で質疑応答をしていて衝撃を受けた。しかし、中身を聞いてみると専門的な質問はなかなか出ていなかった。英語でのコミュニケーションという点では評価できるが、研究の内容に関する専門性に欠ける。

光武：県の予算は国からこういうことに使うようにと紐づけされているのか。SSH に関する予算はこれからも続けていられるのか。

→三好：SSH に関しては期限が決められている。期限が終わったらこれまで通りの規模で県から賄うことは難しい。

→藤原：先導改革期（V期）は3年で終わりかということを経済省に尋ねたら、V期3年を2回することはできるということだった。

→三好：認定枠というのがあり、申請して通ると SSH 校を名乗れるが予算措置は0である。（科学技術人材育成重点枠は除く）

④関係資料2 第2回運営指導員会議事録

令和5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6年2月9日（金） 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 学長 補佐 福永 博俊
長崎大学 原爆後障害医療研究所 教授 光武 範吏
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 参事 川原 智司
長崎県教育庁 高校教育課 指導主事 木場 亮太

<長崎西高等学校>

校長 初村 一郎
教頭 尾崎 誠吾 峰 晃人
統括主任 副島 俊彦
SSH企画推進部職員

議事

- 1 (1)令和5年度第4期SSH事業内容について
(2)先導的改革期（第5期）申請の骨子案について
- 2 協議・質疑応答

○各Missionの評価について

光武：Mission V、VIの評価が低いのはなぜか。

→藤原：Mission I に関しては理科の教員が協議しながら指導しているので担当者も納得しながら進めている。一方 Mission V は毎回探究活動をやっているわけではなく、全教科の先生たちがやっているの各自それぞれ任せられた形でやっているの基準が難しく手探りで各先生が行っているのが現状である。そういった点で評価が低いと思われる。Mission VI はやっている内容だけではなく、英語科の授業全体の中で評価が決まってくるのではないだろうか。朝のリスニングの時間と毎日の英語の授業の時間とを比べると英語の授業の時間の方が断然多い。取り組みや労力に対する効果など判断がつきにくい。目的をどうとらえるかで英語の先生方の到達度も変わってくる。

光武：この評価については文科省に提出するのか。

→藤原：提出する。

光武：Mission V、VIの評価が低いことの背景や意味を文科省が納得するような形で文章にした方がよいのではないか。

福永：私もそこは気になる。アンケートの数字だけにとらわれず、意味を持たせなければいけない。

→藤原：先生の評価と生徒の評価を合わせた形で報告書に記載していく。先生の評価から今後どのような協力が得られるかは大切なことなので、低い評価が出たということも受け止めて、これからどうやって評価を高めていけるか考えていきたい。

本田：Mission III について文系の先生と理系の先生で評価に開きがあったようだがその要因は何か。

→藤原：課題研究の進め方の大きな方向性としては「科学研究」という方向でやってきた。課題設定も科学的な研究方法に沿った形で仮説を立てることに着目して行ってきた。そういった中で文系の研究を行う上での私たちの研究が足りておらず、評価が低いのではないか。

本田：科学的な研究のアプローチをするというのは文系でも理系でも関係ないのでそのあたりを強調していけばよいのではないか。また、Mission IV については非常に良い評価および結果が出ているが、これによって科学系部活動の部員数が増えたか。

→藤原：部員数についてはすでに横ばい、高止まり状態である。科学系部活動（物化生地）の部員数は100人を超えて

いる。第Ⅲ期ごろから80～90人に到達しており、以降100名前後である。当初SSHが始まった時には12人程度の部員数だった。

○第Ⅳ期中間ヒアリング評価で長崎西高が高評価を受けた理由について

倉橋：長崎西高が中間評価で最も評価が高かった理由は何か。どういうところが評価されたのか。他の高校とくらべると何が良かったのか。

→藤原：全校で取り組むシステムというものがあるということ。科学系部活動以外の生徒で高いレベルの研究をする生徒もおり、科学系部活動の生徒はもちろんのこと優秀な成績を収めている生徒が多数いる。そういったこれまでの19年間またはその前までの活動でも生徒の研究の試行錯誤やそれをもとにしてどういう風にして科学的な研究論文を書けばいいかという、第Ⅲ期までにやってきたノウハウをまとめた「課題研究の進め方と科学論文の書き方」という本校独自の成果物が高い評価を受けている。質の高い高校生の科学論文を書くというときには、それを見れば大体網羅されている。その指導を受けた形の生徒たちの活動そして科学論文を書いたものが第3号まで出た「若者たちの科学雑誌」に掲載されている。

倉橋：数値目標だけで評価をされているわけではないということか。

→長嶋：文科省は報告書やHPなどもチェックしている。その中で成果物としてSSHがカリキュラム開発して、他に紹介できる形にして出しているということが大きい。「課題研究の進め方と科学論文の書き方」というテキストがHPに載っている。そのテキストについては運営指導委員会の先生方にもチェックしていただき、完成したもので、HPを通して全国公開している。Ⅰ～Ⅳの評価が高いのも、これに沿って実施しているから、またそれに向かってやれてきたから評価が高いのだと思う。また、Mission Vについてはまだそれに相当するものができていない。第Ⅳ期で始めたばかりというようなところ。文科省は結構期待している。Mission Vの課題研究型の授業を全教科で展開することを長崎西高に要求し、期待している。しかし、まだそこまで至っていない。話は戻るが、HP等での成果物を見ていただいてからの高評価なのだと思う。

倉橋：初めて研究に取り組む生徒でもそのレベルまではいけるし、さらに上も目指すことができるということ。全体のレベルが高い、基礎ができているからだと思う。

○アンケートについて

本田：教員に対するアンケートと生徒に対するアンケートでとらえ方が違う。たとえば「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。」教員だけでなく生徒の意見も知りたい。

→藤原：作った当初のことはわからないが、第Ⅳ期に関しては年次変化をみるために同じ質問をしている。第Ⅴ期では同じ質問で教員に対するものと生徒に対するものを入れる必要があると思う。

本田：Mission II と Mission III の評価の数値は異なっており、Mission III では満点など高い数値がつけられているにもかかわらず、「Mission II と同様、テーマに関する発想が弱い、関連情報の事前入手不足など」厳しい評価がなされているのはなぜか。

→藤原：発表は皆出来ており、ポスターの質も高くなっている。しかし、いい研究として求められているものとは程遠いものもあり、そういう生徒がなくなるように「課題と今後の取組」というところに入れた。

本田：Mission II と III のアンケートを書かれた先生はそれぞれ違うのか。

→藤原：「課題と今後の取組」というところはSSHの方で分析して書いているが、アンケートの評価はそれぞれMission II と III を担当された先生の評価で学年が違う先生である。

本田：Mission II と III のアンケートを書いた先生はそれぞれ違うということを明記しておかないと矛盾を感じてわかりにくい。

○「機械学習」、AI、および「情報」について

光武：今はやりの「機械学習」やAIなどを取り入れていく考えはあるか。

→藤原：その分野に詳しくないので難しい。

光武：英語の論文を探したり翻訳したりするのに使えるのではないか。AIの研究ではなく、AIを利用するという点ではどうか。大学生も英語の論文を書くときに利用しているようだ。

→藤原：生徒も英文を訳したり、日本語を英訳したりする時に使っているようだが、まずは正しい日本語で文章を作る必要がある。

光武：実験データの数理処理ができるのとできないのではちがう。文系の研究でも使える。

→長嶋：今度新課程から「統計学」が数学に入ってくる。SSHでもその話ができるようになると思う。

④関係資料3 Mission I 「科学探究基礎」の理科4分野融合科目教材一覧

過去3年分 (R2~R4) のMission I の教材一覧					
年度	No	内容	年度	No	内容
R2	1	物理運動と衝突	R3	36	構造式の話
	2	単位の話		37	化学反応式の話
	3	電気抵抗の話		38	中和反応の話
	4	物理音編		39	中和反応
	5	物理力学編		40	酸と塩基
	6	落体の運動		41	酸と塩基
	7	化学反応式		42	原子と結合・物質量
	8	構造式の話		43	原子の構造と分子の形
	9	原子と結合		44	植物の話
	10	消毒法		45	PCRとDNAの話
	11	原子と結合		46	顕微鏡と目の構造
	12	医薬品の化学		47	顕微鏡の話 (安永先生講座)
	13	製塩		48	魚類の性・生殖と養殖業
	14	PCRとDNAの話		49	オオアメンボ
	15	PCRとDNAの話		50	「単位」定義・歴史から「長さ・密度」
	16	光学顕微鏡	51	岩石の見分け方	
	17	酵素の反応	52	暦と天体	
	18	実験考察問題の話	R4	53	PCRとDNAの話
	19	植物の話		54	顕微鏡と目の構造
	20	動物の話		55	原子の構造と分子の形
	21	神経系		56	岩石の見分け方
	22	微生物学編		57	単位の話 (質量・体積・密度・組立単位)
	23	生物の系統と分類		58	物理力学
	24	宇宙の話		59	動物学
	25	火山		60	原子
	26	単位・密度		61	惑星
	27	暦と天体		62	データの画像化
R3	28	等加速度直線運動の話		63	相対論
	29	電気抵抗の話		64	植物学
	30	運動の表し方・ガリレオ・自由落下		65	AI
	31	速度・加速度 (モンキーハンティング)		66	フォッサマグナ
	32	圧力		67	データ分析
	33	音と光	68	放射線	
	34	力	69	香りの科学	
	35	落体の運動	70	錬金術と科学	
			71	eggdrop	

④関係資料4 令和5年度教育課程表

令和5年度実施教育課程表

教科	科目	標準 単位	必修 修	新課程		新課程		旧課程		備考
				1年(W78)	2年(W77)	3年(W76)	文系	理系		
				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(新)	2	○	2						
	言語文化(新)	2	○	3						
	論理国語(新)	4			2	1				
	文学国語(新)	4			2	1				
	古典探究(新)	4			3	3				
	現代文B(旧)	4						3	3	
地 理	古典B(旧)	4						3	2	
	地理総合(新)	2	○	2						
	歴史総合(新)	2	○	2						
	日本史探究(新)	3			②	②				
	世界史探究(新)	3			②	②				
	地理探究(新)	3			②	②				
	世界史A(旧)	2	○						2	
	世界史B(旧)	4						4		
	日本史A(旧)	2								
	日本史B(旧)	4	○					④	③	
歴 史	地理A(旧)	2						④	③	
	地理B(旧)	4						④	③	
	公民(新)	2	○		2	2				
	現代社会(旧)	2								
公 民	倫理(旧)	2	○							
	政治・経済(旧)	2								
	数学Ⅰ(新)	3	○	3						1年次の数学Ⅱは、数学Ⅰ履修後に履修する。
	数学Ⅱ(新)	4		1	3	3				2年次の数学Ⅲは、数学Ⅱ履修後に履修する。
数 学	数学Ⅲ(新)	3				1				
	数学A(新)	2		2						
	数学B(新)	2			2	2				
	数学C(新)	2			1	1				
	数学Ⅱ(旧)	4						4		
	数学Ⅲ(旧)	5							6	
理 科	科学B(旧)	2						2	6	
	科学と人間生活	2	○ 他、 基盤1科目							2年次の物理は、物理基礎履修後に履修する。
	物理基礎	2				②				
	物理	4				②			④	2年次の化学は、化学基礎履修後に履修する。
	化学基礎	2	○			2				
	化学	4	3科目			2			4	2年次の生物は、生物基礎履修後に履修する。
	生物基礎	2				2		2		
	生物	4				②			④	
科 学	地学基礎	2			2			2		「科学と人間生活」2単位については、「科学探究講座Ⅰ」2単位で代替。
	地学	4								
	理科課題研究	1								
	体育	7~8	○	3	2	2		2	2	
芸 術	保健	2	○	1	1	1				
	音楽Ⅰ	2		②						
	音楽Ⅱ	2								
	美術Ⅰ	2	○	②						
	美術Ⅱ	2								
	書道Ⅰ	2		②						
外 国 語	書道Ⅱ	2								
	コミュニケーション英語Ⅰ(新)	3	○	4						
	コミュニケーション英語Ⅱ(新)	4			5	4				
	コミュニケーション英語Ⅲ(旧)	4						4	4	
	論理・表現Ⅰ(新)	2		2						
	論理・表現Ⅱ(新)	2			2	2				
	英語表現Ⅱ(旧)	4						2	2	
家 庭	家庭基礎	2	○	2						
	家庭総合	4								
情 報	情報Ⅰ(新)	2	○							「情報Ⅰ」は「情報科学」で代替
	情報Ⅱ(新)	2								
サ イ エ ン バ 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	34	34		

④関係資料5 Mission I・II・IIIの課題研究テーマ一覧

1年Mission I「科学探究講座Ⅰ」		2年Mission II「科学探究講座Ⅱ」		3年Mission III「科学探究講座Ⅲ」			
番号	題目 (Title)	分野	番号	タイトル	分野	番号	タイトル
1	The relationship between sunlight and plants		2	1 世代で変わる長崎弁	2	1	世界平和のために必要なことは何か。
2	Relationship between increase in frictional force of paper and weigh		2	2 リビート亭から長崎市の観光業のこれからを考える		2	日本語の言葉の進化および普通語の進化における相違点の考察
3	Relationship between number of seeds and growth		3	3 オートマトンが漫画をつくる！		3	作家の経緯・出来事もたらす文学作品の考察
4	The connection between distance of paper cups and weight		4	4 一番メロディが複雑な曲が作られた時代っていつ？		4	外来語はなぜ日本語の中で使われ続けるのか
5	How to grow Kaiware radish using different color light		5	5 SDGsへの解決に向けてのペラ遊跡の貯水技術に関する研究		5	より趣い効果がある子守唄はどのようなものか
6	How do you get rid of carbon dioxide?		6	6 伊勢物語から宇ぶ今と昔の恋愛観の違い	3	6	英語の単語の変化の共通点と傾向そして今後の変化の仕方について
7	Effect of number of sheets of paper on bounce height		7	7 すずめのリリから見る英語圏と日本の災害の捉え方		7	ドラマから見る日韓の違い
8	How to grow Kaiware radish using various water		8	8 長崎へくる外国人観光客を増やすこと。		8	現代デザインプリンセスから宇ぶ各時代の理想の女性像
9	Relationship between the amount of salt and the speed at which ice melts		9	9 近現代の歴史からみる民主主義		9	最強の長崎観光コース！！
10	Relationship between fruit peat fertilizer and plant growth rate		10	10 現代音楽における理想的な楽曲構成とは		10	人の感性と黄金比～人は本当に黄金比を美しいと感じるのか～
11	Vary of fire by quake of the sound		11	11 どう文字を加工して読みやすくすれば、より記憶に残るのか？		11	長崎の人口流出への施策～長崎の人口減少の歯止めには What Is Necessary？
12	Does enzymatic digestion of Nepenthes decompose it actively if it is digested in advance?		12	12 切頭効果は文字でも発現されるのか (シトウツ検証)		12	長崎市の人口と路面電車利用者数との関係
13	Relationship between the salinity of the water provided and plant growth		13	13 西高生の消費と生活の相関とそのモデル	4	13	ロシアの一次産業と経済の関係
14	Relationship between moss and stress		14	14 野球選手の活躍度と報酬の相関関係		14	あなたの好みはどっち？ 購買意欲を刺激する 商品 P R について
15	Relationship between content of apple peels and Strength of Apple Leather		4	15 成長可能性の高い都市から宇ぶ長崎市の活性化方法		15	ジーアポット (電気を使わない冷蔵庫) の冷却効果を高める方法について
16	Hey wood louse! Which do you like better, hot or cold?		16	16 長崎県の経済発展のための施策～若者に焦点を当てて～		16	浄水施設がない地域でも社福設備で簡単に水を浄化できるか～浄水装置としての社福設備の利用～
17	Relationship between temperature and elastic force!		17	17 健康的でエコな都市の在り方について	5	17	湖アレルギーがある人でも食べることができるおいしいホットケーキの作り方
18	Put out candle's fire by sounds		18	18 発展途上国における太陽発電の効率化について		18	長崎の自然海岸と人工海岸における海洋ごみの違いについて
19	Does the color of the light change the length of the stem?		19	19 水質改善に関する研究について		19	シャープペンシルの芯を折らないノートのとり方
20	Relationship between temperature and ice transparency		20	20 ジェンダー格差につながる言葉と年代による認識の違いについて	6	20	体育館の床が滑るのほなぜだろう？
21	Relationship between semipermeable membrane and osmotic pressure		6	21 西高の制服が〇年変わらない理由		21	効率的なダイエット方法とは？
22	We can make water clean anytime and anywhere		22	22 糖分と集中力との関係	7	22	マスクは外すべし外さないべし
23	Relationship between hole in wall of music room and sound insulation		23	23 蜘蛛の糸を結合糸として活用できるか。		23	電磁の人体への影響
24	The effect Salt has on the shelf life of Beeley Tea		7	24 消毒の種類によって殺菌作用の違いはあるのか。		24	筆剣を効率的に
25	The relation Between chair noise and Friction		25	25 血圧を下げるための方法		9	65 自作発電機の活用について～身近なところでの活用は可能か～
26	How the pH value of soil affects the Growth of white radish sprouts		26	26 食材を利用した消毒液		25	25 のりぬり方～最適なプリントの貼り方～
27	Can music help plants grow		27	27 日焼け止めの種類による紫外線の遮断の違い		27	濡れにくい傘の着かた
28	How high temperature damages hair cuticles		8	28 津波と防衛について		27	磁石による速度の減少
29	How Vitamin C affects age spots and melanin in skin		29	29 堤防の形状と機能について		28	28 外面にボールを投射した時の反発係数
30	The relationship between the frequency of sound and the growth of mold		30	30 土地の変遷と液化化リスクについて		29	29 水を流す水平面に対する角度と流れ方の相関
31	How buildings are designed to be resistant to earthquakes		31	31 クッキーアラレーパーによる防カビ効果の差について		30	30 紙鉄砲について
32	Does the concentration of nitrate in fertilizer affect the bitterness of spinach		32	32 保存に効果的なナリゴジムの砂糖濃度について		31	31 ハンドスピナーに関する研究
33	Does the tempo of music affect the speed at which you can perform mental calculations		33	33 多翼的風車の羽数と風の強さについて		32	32 差別発言
34	The Effect Different Ratios of Red and Blue Light Have on the Growth of Dakon Radishes		9	34 34 雑草の堆肥化と水分量		33	33 SDGsを活用して植物の生育に効果的な堆肥を作ろう！～虫食い野菜をフォントにのこすの？～
35	Super and Ultimate material of string phone which sounds loudly		35	35 Super and Ultimate material of string phone which sounds loudly		34	34 酸の濃度変化による生分解プラスチックの強度について
36	How soap affects the amount of bacteria present on hands.		36	36 米のとぎ汁がネギの成長に与える影響		35	35 カカオと 糖度の関係
37	The Relationship Between the Color of Light and the Sugar Content of Plants		37	37 ナンキンハゼコカワガの腐音による鳥の反応		36	36 市販のゼリーにびつたり硬さのゼリーをつくらう！
38	The relationship between the amount of milk fat in ice cream and the speed at which it melts		38	38 微生物発酵と土壌pHについて		37	37 ジャムの糖と酸の関係
39	How Effective Different Plants Are at Repelling Insects.		39	39 ダイオキシン現象の研究とその利用法	11	38	38 砂糖は甘だけじゃない！
40	How the Length of Light and Dark Cycles Affects Flower Bud Formation in Morning Glories		40	40 植物をモデルとした効率的な太陽電池パネルの設置法		39	39 自作の圧力装置を用いた新素材の開発
41	How Effective Different Soils Are at Decomposing Nearby Materials		41	41 磁性を利用した物の選別について		40	40 洗剤に含まれる抗菌成分について
42	Effects of Ethylene Gas on Bean Sprout Plant Growth		42	42 重たボールを落下させたときの跳ね返り方		41	41 乳酸菌の増殖と温度の関係について
43	How Sunlight Reduces the Vibrancy of Highlighters and Pens		10	43 43 節電機の前夜における空気の流れの解明と効率的な節電機の利用法		42	42 凍水時間による合成染料の浸透度の違い
44	Factors that cause leaf color to change		44	44 44 バラシュートの形状による終端速度の変化		43	43 土壌生物にとって住みやすい土粒の大きさについて
45	Can medaka remember colors?		45	45 運動する物体が受ける抵抗力や終端速度と質量、形状との関係		44	44 タンゴの綿毛の湿度感知能力について
46	Relationship between Light and Temperature and flower growth		46	46 ねじれた輪ゴムがもつ性質についての研究		45	45 四つ葉のクローバーの発生要因
47	Preservative effect of dried plums		47	47 複数の水電話による音の異なる方		46	46 リンゴの糖度によるアガカドへの影響
48	Relationship between the amount of sugar and firmness in meringue		48	48 金属イオンを用いたインク顔料の検査線の作成		47	47 デグーのリスニングテスト～デグーは環境音から特定の音を聞き取るか～
49	Relationship between change in magnetic force and speed of iron ball		49	49 界面活性剤による鉄の錆について		48	48 アヤビシの光走性とその意義について
50	Current-induced changes in plant growth rate		50	50 モリブデン法による食品に含まれるリン酸の定量		49	49 織の視覚
51	Learning ability about waves to get foods of Japanese rice fish		51	51 油脂の酸化状態とビタミンEの抗酸化作用		50	50 色の判別に基づいたデグーの学習能力の調査
52	Effect of Solidago Altissima components on White Radish		11	52 52 カゼインプラスチックの分解について		51	51 花の蜜と生育場所の相関関係について
53	Air pressure in the ball and buoyancy		53	53 日焼け止めクリーム成分とその効果の研究および簡易実験開発		52	52 種の中で育ったミジンコの光走性について
54	Playground drainage system		54	54 瓶に含まれる蛍光増白剤の抽出とTLC-洗剤用増白剤との比較		53	53 オジソウの反応の規則性～触ると閉じる不思議な雑草～
55	The relationship between the pressure applied to clovers and the development of four-leaf clovers		55	55 効率のいいインクの出汁の取り方		54	54 ヒメオメナガメシと近縁種をめぐって分類学的疑問および生態学的発見
56	Induction of degradative enzymes by substrates of Dionaea muscipula		56	56 ロジックパズル使用によるボールの回転数と摩擦との関係		55	55 音に関するデグーの記憶について～カスターネットを添えて～
57	Relation between angle of light and growth of plants		57	57 塩素を使わずに藻を消す方法の研究		56	56 ワサビとショウガの抗菌作用について
58	Correlation between photosynthesis and serration		58	58 自然浄化作用に必要なバクテリアの増殖に速した川底表面構造の研究		57	57 色相変化とタゴガエルの定位と定位行動にかかるとの関係について
59	Protect the richness of the sea—the relation of fiber and amount of oil absorption		59	59 カタバシが種子を飛ばすメカニズム		58	58 セイタカアワダチソウヒゲナガアブラムシの天敵の感知能力と生態への影響について
60	About charging energy of light		60	60 アサガオのつぼみ形成に必要な連続暗期		59	59 絶滅危惧種を救うには～イヌノフグリとの組織培養～
61	Relation between amount of materials that is used for layer of filtration and quality of water		61	61 乳酸菌増殖に適したアルコール濃度について		60	60 アカハライモリCynops pyrrhogasterが餌として認識するのはどこまでか
62	Whether Sota Fujii's move is really like God did.		62	62 カードの配置を見せ方は人間の心理に影響を及ぼすのか		61	61 メダカの識別力
63	Change of roots' growth by magnet power		63	63 ヒマワリはなぜ東を向いて花を咲かせるのか		62	62 クモの巣を揺らす振動数とクモの反応の時間関係性
64	Relation between environment color and guppy's body color		64	64 植物の乳液の防虫効果と抗菌作用		63	63 メダカの古典的条件付けは色覚に基づいて行われる
65	Relationship between the amount of carbon dioxide and oxygen in pearl grass transpiration		65	65 クスベヒラタカミカメの発生形態		64	64 干し柿を甘くする方法
66	Relation between regeneration of Planaria and light		66	66 柏の葉の持つ抗菌成分の抽出方法の考察		65	65 日影虫の年間変化
67	Types of plastic and weatherability		67	67 ゲンゴロウの足の形態とその役割について		13	67 赤上川におけるヘドロの堆積状況について
68	Structure of the bridge		13	68 68 桜の開花と気温の関係		68	68 新型コロナウイルス感染症の感染者数の増減状況に関する分析
69	Changes in pupil size depending on the color and amount of light		69	69 赤上川へのヘドロ堆積について		69	69 全有理論問題
70	Remove Oil Stain By fruit peels		70	70 東西風振動の蛇行について		14	70 70 振動より機械学習によるDubstepの分類における最適なアルゴリズムについて
71	For our beautiful hair		71	71 表面の構造と気化熱の効果		71	71 O×ゲームの四次元拡張
72	How can AI be smart?		72	72 三項関係式化の一般項と、一般項の存在条件について		72	72 体重のコントロールと筋量向上を目指した食事トレーニングとの関係
73	About the relationship between building strength and shape		73	73 機械学習による画像識別における最適なパラメータについて		15	73 73 打球速度に関わる体力要素について
74	Which type of wave-dissipating is block more effective.		14	74 74 ゲームとして成立するテトリスの難易度の境界の考察		74	74 ダンクシュートのためのジャンプ力向上を目指した様々なトレーニング方法の研究
75	Which leaves easy to warm up?		75	75 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			
76	Effect of electricity on regeneration speed of planaria		76	76 ビデオトレーニングによる視野の変化とプレーへの影響について			
77	Relationship between natto bacteria and temperature		77	77 ジャンプトレーニングによる効果			
78	Research of friction		15	78 78 打球の回転数と握力・リリースポイントの関係について			
			79	79 プロテインが筋肉に与える影響について			

④ 関係資料 8 Mission I 研究発表会チェックリスト

《1年科学探究基礎 発表スライド提出にむけて》

以下の項目について確認し、____月 ____日(____)までにチームス上の発表スライドに書き保存しておいてください。

- 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？
- 「リサーチエッセイ」について、しっかりと位置づけのある（社会的に、または学術的に研究の価値のある）リサーチエッセイになっていますか？
- 「Background Research」について、リサーチエッセイの設定のために行ったバックグラウンドリサーチが、読者に分かるように書かれていますか？
- 「Hypothesis」について、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）になっていますか？
※仮説は9月の発表のものから変えて構いません。
- Independent Variable(X)と Dependent Variable(Y)は正しく設定されていますか？測定可能な項目になっていますか？
- 「Materials」について、実験材料は十分に提示されていますか？図や写真を用いて分かりやすく提示していますか？
- 「Methods」について、実験の手順について、他の人がスライドを見て同じ実験ができるぐらい詳しく、正確に書かれていますか？
- 実験の方法の中に、対照実験群・処理実験群の設定がされていますか？ Control Variables は明示されていますか？
※自分たちで設定した条件をすべて記入して下さい。
- 「Results」について、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？グラフの横軸と縦軸が何が明示されていますか？単位は書かれていますか？
- 「Results」について、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？
- 「Summary」について、結果を受けて、自分たちの解釈を入れて分かりやすく説明ができていますか？
- 「Conclusion」について、実験結果を適切に理解し、自分たちなりの結論を導き出していますか？ Results, Summary, Conclusion の区別がはつきりできていますか？
- 「Future Studies」について、今後の研究の発展性について提案、計画などを述べていますか？
- 「References」について、正式な表現方法で記載されていますか？
※「研究倫理」のプリントの最終ページを参照してください。
- すべての文章は過去形で書かれていますか？
- キャメロン先生や担当の先生方からいただいたアドバイスが反映されていますか？

④ 関係資料 9 Mission I 研究発表会評価シート

1年科学探究基礎 Final Presentation 評価シート

G-

スライド項目	当日評価	後日評価	No	評価内容	Excellent	Average	Needs Work
発表全体	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	1	プレゼンテーションの英語は、書き言葉、話し言葉ともに正しい英語表現であるか。 Presentation English, both written and spoken, had minimal errors.	3	2	1
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	2	英語で研究内容を伝えることに、熱心に取り組んでいたか。 Presenters were overall enthusiastic about English.	3	2	1
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	3	プレゼンテーションは理解しやすかったか。 Presentation was easy to understand.	3	2	1
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	4	発表者は聴衆の方を見て、大きな声で話したか。 Presenters had good eye-contact, spoke loudly.	3	2	1
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	5	質問内容をよく理解し、的確に回答できたか。 Questions were correctly answered during Q & A.	3	2	1
タイトル(Title)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	6	「タイトル」を副題だけで、何に関する研究が具体的に伝わる題になっているか。	3	2	1
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	7	しっかりと位置づけのある（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	2	1
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	8	リサーチエッセイの設定のために、バックグラウンドリサーチが十分に示されているか。	3	2	1
実験材料の方法 (Material & Methods)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	9	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。 Independent Variable(X)と Dependent Variable(Y)が明確か。	3	2	1
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	10	実験材料は十分に提示されているか、図や写真を用いて分かりやすく提示されているか。	3	2	1
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	11	実験の手順について、分かりやすく提示しているか。	3	2	1
結果 (Results)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	12	実験の方法の中に、対照実験群・処理実験群の設定がなされ、科学的定数として全実験群で統一する条件(Control Variables)を把握しているか。	3	2	1
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	13	実験データを得ている場合、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。	5	4	3
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	14	データを得ている場合、統計処理が可能な十分なデータ数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ているか。	5	4	3
結果 (Results)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	15	実験データが得られていないが、実験のために構造的な取り組みが分られたか。	5	4	3
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	16	実験データが得られていない場合、データが得られなかった理由を説明できているか。	5	4	3
まとめ(Summary)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	17	実験データを得ている場合、結果を受けて、自分たちの解釈を入れて分かりやすく説明ができていますか。	5	4	3
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	18	実験データを得ている場合、実験結果を適切に理解し、自分たちなりの結論を導き出しているか。	5	4	3
議論 (Discussion)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	19	今後の展望(Future Studies)について、今後の研究の発展性について提案、計画などを述べているか。	5	4	3
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	20	実験データが得られていない場合、結果が得られなかった理由を論理的に分析して述べているか。	5	4	3
結論 (Conclusion)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	21	実験データが得られていない場合、新しい実験方法の提案ができていますか。	5	4	3
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	22	実験データが得られていない場合、新しい方法では、どのような結果が予測されるか提示しているか。	5	4	3
参考文献(References)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	23	形式を参考にし、記載されていたか。	3	2	1

64 46 28
※質問点（個人）最大6点

④関係資料 12 MissionIII ポスターの例とその書き方

令和5年度 MissionIII ポスターサンプル
【テーマ】「ホバークワイルド」を用いた「飛行」の探求

ハナアブのホバリングのメカニズム——ホバリングをつかさどる第二の小さな翅——

Fantastic role of a tiny 'second wing' or calypter, in facilitating highly complex flying patterns in hoverflies

Presented by Yukiya Iizumami & New Fuzozaki
Nagasaki Nishi High School, Nagasaki, Japan

研究要旨 (Abstract)

ホバークワイルド (hoverfly) は、その飛行の柔軟性と安定性を特徴とする。その飛行のメカニズムは、主に前翅と後翅の複雑な動きによって決まると考えられている。本研究では、ホバークワイルドの飛行のメカニズムを明らかにするために、ホバークワイルドの飛行のメカニズムを解析し、そのメカニズムを明らかにした。本研究の結果、ホバークワイルドの飛行のメカニズムは、前翅と後翅の複雑な動きによって決まると考えられている。本研究の結果、ホバークワイルドの飛行のメカニズムは、前翅と後翅の複雑な動きによって決まると考えられている。

結論 (Conclusions)

本研究の結果、ホバークワイルドの飛行のメカニズムは、前翅と後翅の複雑な動きによって決まると考えられている。本研究の結果、ホバークワイルドの飛行のメカニズムは、前翅と後翅の複雑な動きによって決まると考えられている。

図 1 飛翔中のホバークワイルドの飛行の様子を示す。A: 前翅の動き、B: 後翅の動き、C: 前翅と後翅の動き、D: 前翅と後翅の動き。

図 2 飛翔中のホバークワイルドの飛行の様子を示す。A: 前翅の動き、B: 後翅の動き、C: 前翅と後翅の動き、D: 前翅と後翅の動き。

図 3 飛翔中のホバークワイルドの飛行の様子を示す。A: 前翅の動き、B: 後翅の動き、C: 前翅と後翅の動き、D: 前翅と後翅の動き。

53

参考文献 (References)

Façurel, J., & Sane, J. P. (2010). Dipteran insect flight dynamics. Part 1. Longitudinal motion about roll. *Journal of Experimental Biology*, 233(10), 1809-1819.

Façurel, J., & Sane, J. P. (2010). Dipteran insect flight dynamics. Part 2. Lateral-directional motion about roll. *Journal of Experimental Biology*, 233(10), 1820-1830.

Nishida, S., & Sane, J. P. (2010). Dipteran insect flight dynamics. Part 3. Lateral-directional motion about pitch. *Journal of Experimental Biology*, 233(10), 1831-1841.

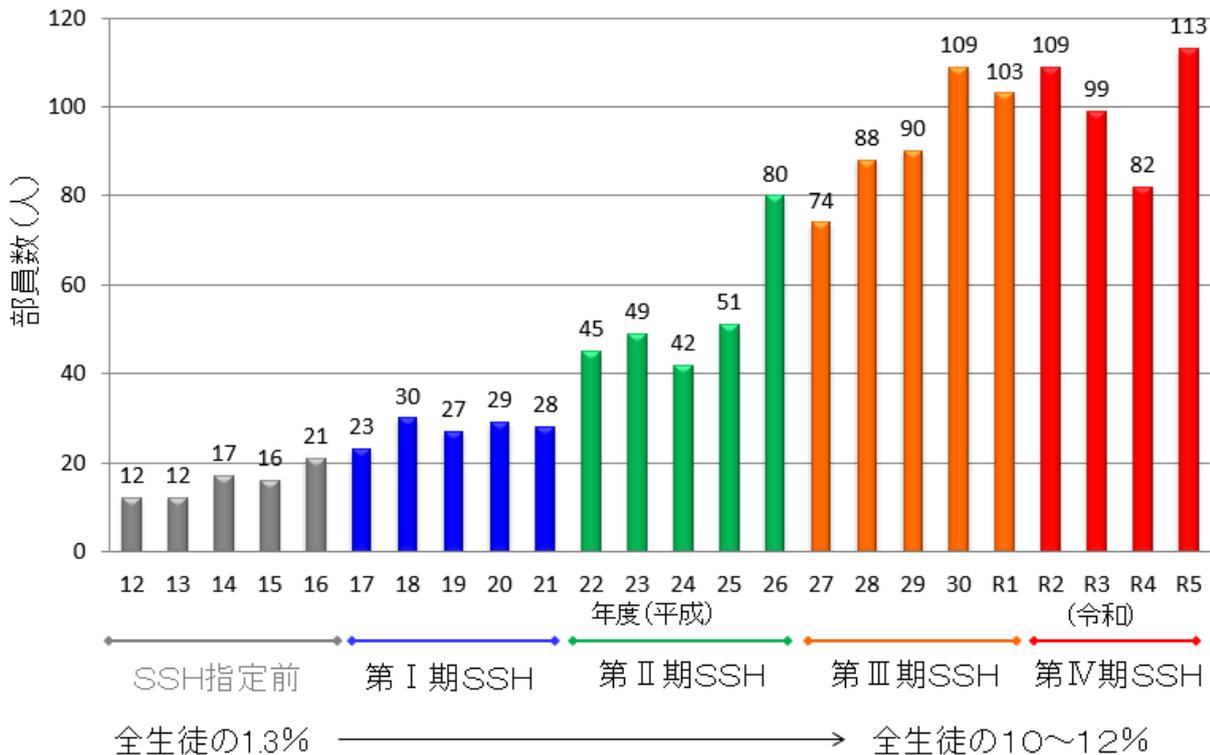
Rodriguez, J., & Sane, J. P. (2010). Dipteran insect flight dynamics. Part 4. Lateral-directional motion about yaw. *Journal of Experimental Biology*, 233(10), 1842-1852.

謝辞 (Acknowledgements)

本研究は、令和5年度 MissionIII のポスターコンテストで実施された。この機会に、参加者全員に感謝する。また、このポスターの作成に協力した、Nagasaki Nishi High School の教職員にも感謝する。

④関係資料 13 MissionIV 科学系部活動を母体とした科学探究クラブの人数の推移

科学系部活動(物理・化学・生物・地学・数学)SSH指定前後の人数の推移



④関係資料 14 Mission V 探究型教科教育実践例

令和5年度 MissionV 探究型教科教育 授業実践事例(世界史)

教科(科目)	世界史(世界史)	授業担当者	
授業実施日	令和5年10月13日(金) 3校時		
単元・題材	世界戦争の時代 (第一次世界大戦下のアジアとアフリカ)		
対象クラス・受講生徒	3年4組 10名		

テーマ・課題	「現代に見るパレスチナ問題」 ・2023年10月現在、イスラエルとガザ地区を支配しているハマスとの対立が激化し、イスラエルは「戦争状態に入った」と宣言している。現在のイスラエルとハマスの対立から、ユダヤ人とアラブ人の対立の原因を考察することで思考力・表現力を育成する		
育てたい生徒の資質・能力	① 表現力 ② 探究力 ③ 課題発見力 ④ 論理的思考力 ⑤ 協働力 ⑥ コミュニケーション力 ⑦ 創造力 ⑧ その他(想像力)		
指導内容	現在のイスラエルとハマスの対立について考察し、その原因を考えることで、これまで学んだ学習内容のまとめと第一次世界大戦中の「イギリスの多重外交」について考える探究型学習。 大学入学共通テストでは、資料・グラフの読み取りや思考力を問う問題の出題が増加している。そのような問題に対応するためにも、自ら考える力や答えを探していく力を授業の中で育てていくことが必要となっている。そのため、生徒の身の周りにおける時事問題を利用し、そこからユダヤ人とアラブ人の対立について考察させた。 ※2~3人の班を編成させて授業を行った。 指導過程 ① 新聞記事を読ませる。 ② 班ごとに担当を決め、ユダヤ教の起源と特徴とイスラーム教の起源と特徴をまとめさせ、発表させる。 ③ 班ごとに、一年次の現代社会の授業内容や中学次の学習内容を基に中東戦争【第一次中東戦争(1948年)】について知っている内容を確認させ、発表させる。 ④ 班ごとに、ユダヤ教とイスラーム教の共通点を確認させる。 ⑤ パレスチナ問題の要因の一つである、第一次世界大戦中のイギリスの多重外交について、各自で学ぶ。 ※教科書とノートを使用。 ⑥ 第一次世界大戦中のイギリスの多重外交について、まとめを教師が行う。 ※第一〜四次中東戦争までの概要やガザ地区やヨルダン川西岸地区などの説明も行う。 ⑦ 本日のまとめと、本日の学習内容を確認するためのプリントを配布し解かせる。 ※後日回収		
振り返り今後の展望	パレスチナ問題について理解を深めることにはつながった。また、大学入学試験でも頻出の事項なので、内容を深められたのは良かった。班で考えたあとに、教科書の熟読や課題を与えたことで、定着は非常に良かったと感じた。	自己評価	3

令和5年度 MissionV 探究型教科教育 授業実践事例(英語)

教科(科目)	英語(英語コミュニケーションI)	授業担当者	
授業実施日	令和5年10月12日(木) 6校時		
単元・題材	Lesson7 Serendipity		
対象クラス・受講生徒	高校1年生 1年6組		

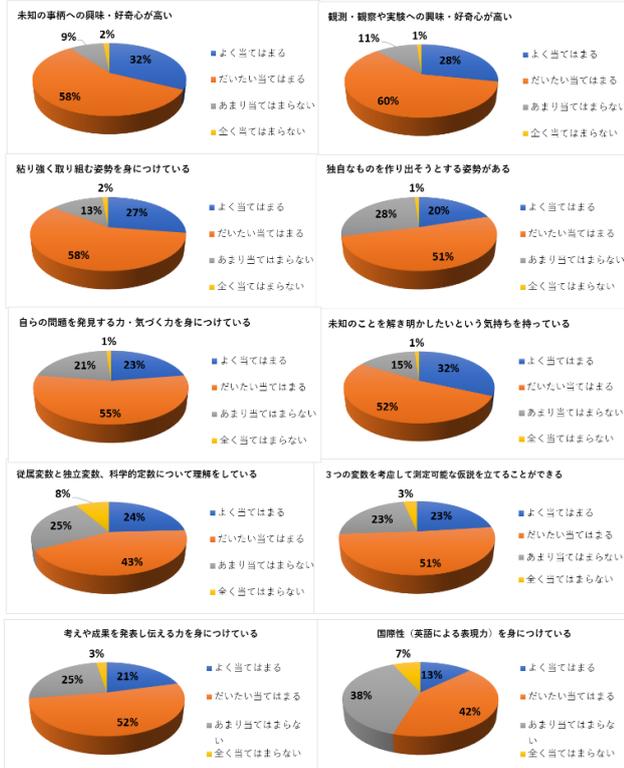
テーマ・課題	英文で読んだ素材(発明に関する英文)にの話題に関連したディスカッション活動		
育てたい生徒の資質・能力	① 表現力 ② 探究力 ③ 課題発見力 ④ 論理的思考力 ⑤ 協働力 ⑥ コミュニケーション力 ⑦ 創造力 ⑧ その他(読解力)		
指導内容	① Vocabulary Scanning Vocabulary Scanning のハンドアウトを使って、ペアワークで語彙・表現の復習を行う。 ② ディクトグロス ・ODを3回聞く間に重要な語句のメモをとる。1・2回目は文ごとにODの再生を止める。 ・グループで協力してサマリーを再生する。 ③ ディスカッションの題材の導入と準備 ・ディスカッションの題材を発表する。 ・生徒はプレインストレーミングを行う。 ④ ディスカッションの実施 「題材:様々なロボットに将来どのようなことをしてほしいか」 ・約4人グループを作り、モデレータを決める。 ・モデレータがディスカッションの進行役を行う。 ・モデレータがベストアイデアを決めて、発表者を指名する。 ・別のグループにプレゼンタは出向き、アイデアの発表を行う。 ①②は学習した語彙を思い出し出しして、ディスカッション活動にスムーズに移行するための活動。		
振り返り今後の展望	○本文で読んだ題材に関連したディスカッションを行ったが、生徒はハンドアウトの援助を使いながら、積極的に自分の意見を発信したり、他の生徒の意見を聞いたりして、そのアイデアに関してのフィードバックができていた。ハンドアウトの援助に頼らず意見をのべることができるかどうかは個人差があったが、自分の意見を発表しようという意欲には満ちていた。 ○今後生徒の使用語彙力の高まりとともに発表内容も高度になり、援助に頼らず自分の意見を英語で表出できる生徒の数が増えてくると考えられる。	自己評価	4

④関係資料 15 令和5年度 SSH 事業第IV期 4年目 生徒アンケート結果

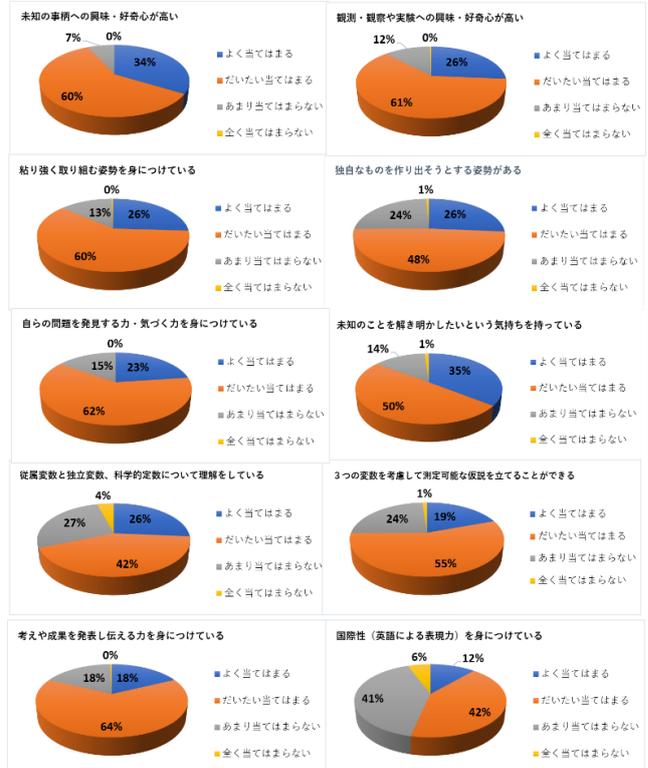
対象: 1年生 266名、2年生 262名、3年生 216名

1 自己評価について

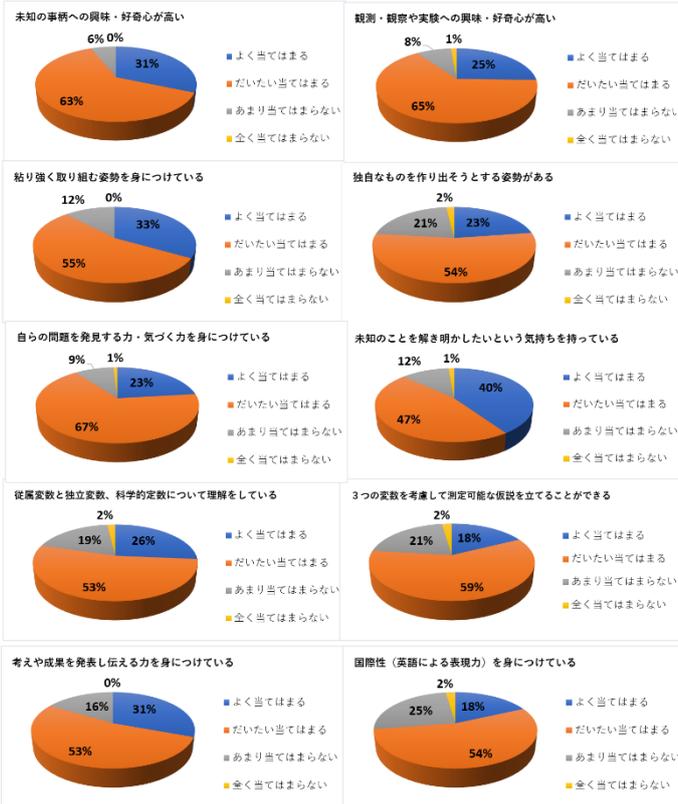
・Mission I 「科学探究基礎」で身につけたことを踏まえて自己評価を行ってください。(1年)



・Mission II 「科学探究実習II」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)



・Mission III「科学探究講座III」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。(3年)



2 Mission I の効果について

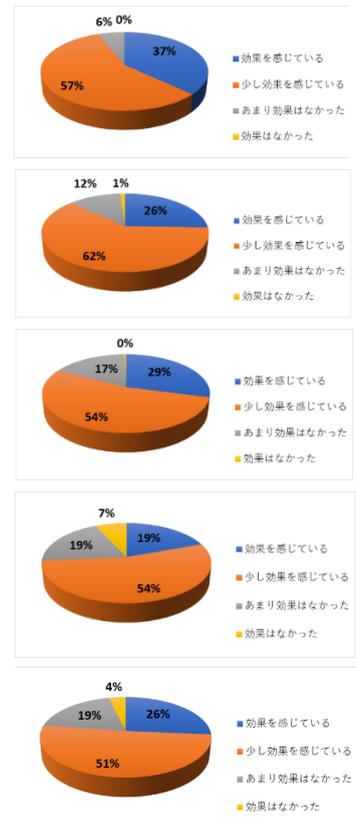
・Mission I「科学探究基礎」の理科4分野に視野を広げた学習をとおして、主体的に学習をする姿勢が身につきましたか。(1年)

・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。(1年)

・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)

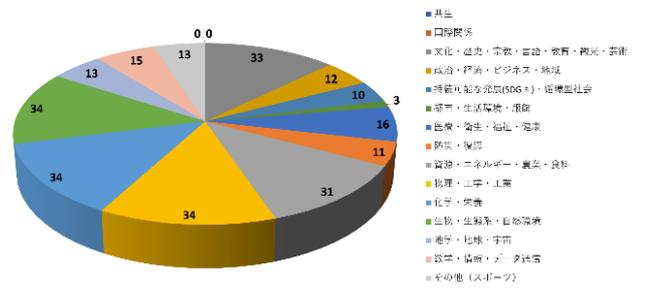
・1年生で実践したMission I「科学探究基礎」の理科4科目の学び(科学探究基礎)は、3学年になった現在、その効果を感じていますか?(3年)

・1年生で実践したMission I「科学探究基礎」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)

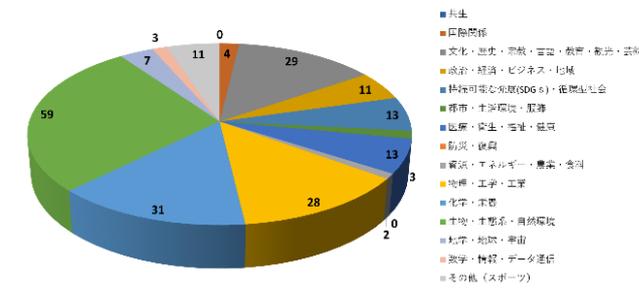


3 所属講座について

・あなたが実践したMission IIの講座はどの講座ですか。(2年)

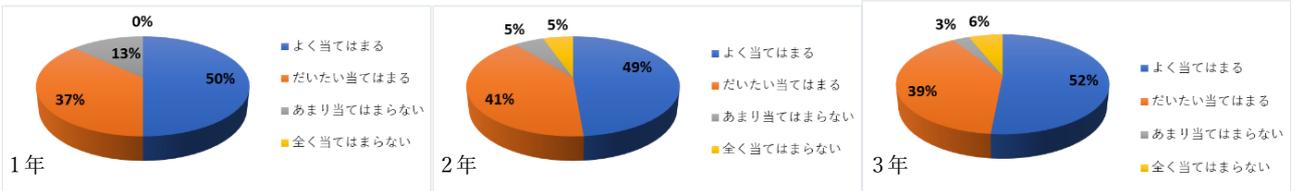


・あなたが実践したMission IIIの講座はどの講座ですか。(3年)

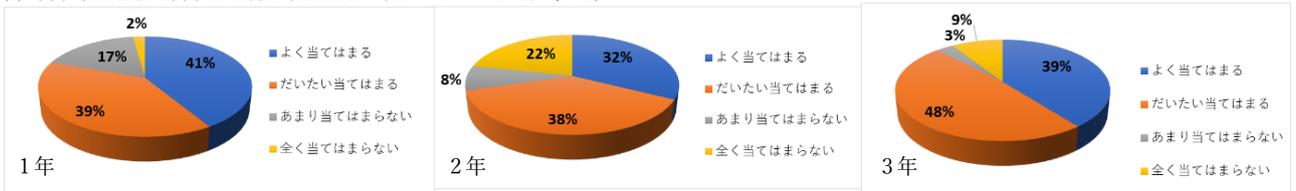


4 Mission IVについて

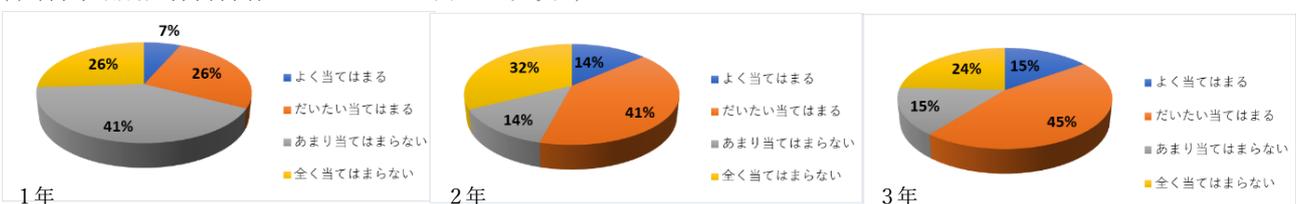
(1) 充実した部活動ができている。(共通)



(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。(共通)



(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。(共通)



5 Mission V 探究型の学習について

・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)

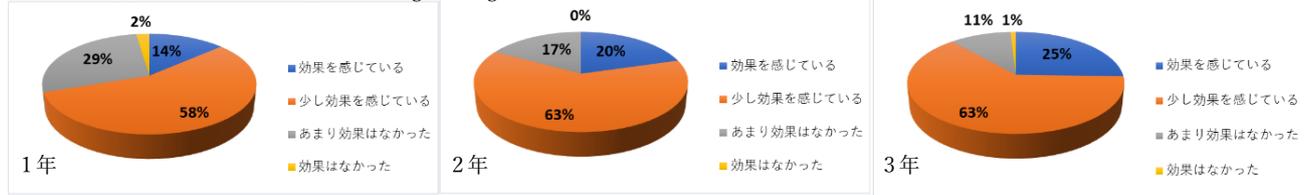


6 Mission VIについて

(1) 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。(共通)



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



④ 関係資料 16 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足跡として残す。

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 S S H 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探究活動の手引書。本校の HP から S S H のページに入ると、P C 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、科学的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探究活動の手引書第二弾。本校 S S H 指定第 IV 期 5 年目に、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。下記の URL から、[投稿の流れ]、[投稿規定]、[投稿に関する問い合わせ]をクリックして確認し、誰でも論文を寄稿できる。[出版物一覧]から、過去に掲載された高校生の論文を閲覧できる。

<https://nagasaki-w-ssh.sakura.ne.jp/nishi/sjyn/>

若者たちの科学雑誌 ISSN 2758-4763
Science Journal for Youths, Nagasaki (SJYN)

