

目 次

①SSH研究開発実施報告（要約）	1
②SSH研究開発の成果と課題	7
③SSH研究開発実施報告書	15
① 「研究開発の課題」について	15
② 「研究開発の経緯」について	16
③ 「研究開発の内容」について	16
④ 「実施の効果とその評価」について	17
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	17
⑥ 「校内におけるSSHの組織的推進体制」について	17
⑦ 「成果の発信・普及」について	18
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 「実施の効果とその評価」について（詳細編）	22
Mission I 学校設定科目「科学探究講座Ⅰ」	22
Mission II 学校設定科目「科学探究講座Ⅱ」	26
Mission III 学校設定科目「科学探究講座Ⅲ」	36
Mission IV 特別教育活動「科学探究クラブ」	44
Mission V 必履修教科・科目「探究型教科教育」	48
Mission VI 特別教育活動「SGS (Super Global Science)」	50
⑩ 新型コロナウイルス感染拡大に伴う変更点について	52
④関係資料	53
④関係資料1 「SSH運営指導委員会議事録」	
④関係資料2 R3研究テーマ一覧	
④関係資料3-1 「生徒アンケート(1,2年)」	
④関係資料3-2 「生徒アンケート(3年)」	
④関係資料4 「令和3年度SSH校内研究発表会生徒評価集計結果」	
④関係資料5 「科学系部活動部員数変化」	
④関係資料6 「高校生有機化学講座」	
④関係資料7-1 「Mission I教材 物理運動と衝突」	
④関係資料7-2 「Mission I教材 酵素の反応」	
④関係資料8 「MII 研究活動チャート」	
④関係資料9 「MV探究型授業実践報告書」	
④関係資料10 「他校から寄せられたガイドブックについての要望」	
④関係資料11 「R3実施教育課程」	

長崎県立長崎西高等学校	指定第 4 期目	02~06
-------------	----------	-------

①令和 3 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 3 年度実施規模					
Mission		対象学年（生徒数）		実施形態	
I 科学探究講座 I 通称「科学探究基礎」		1 学年全生徒 7 クラス（281 名）		「科学探究基礎」は、理科教諭・ALT・特別非常勤講師による T T でクラスごとに週 3 時間実施。	
II 科学探究講座 II		2 学年全生徒 8 クラス（275 名） 文系 3 クラス 101 名 理系 5 クラス 174 名		第 2 学年の学年教員団および理科・芸術・保健体育・情報を中心にメンター及び専門アドバイザーを任命し、文系と理系を同じ時間帯（金曜 7 時間目）に実施。	
III 科学探究講座 III		令和 4 年度から 3 学年全生徒 8 クラス（274 名） 文理融合クラス 1 クラス、 文系 3 クラス、理系 4 クラス 文系 98 名、理系 176 名		令和 3 年度は、第三期のカリキュラムの理系「科学研究」、文系「課題研究講座」を、第四期への移行措置として「科学探究講座 III」と同様の指導体制、文系と理系を同じ時間帯（木曜 7 校時）で実施。	
IV 科学探究クラブ		選抜生徒（99 名）		科学系部活動を母体とした課外活動	
V 探究型教科教育		全学年全生徒 2 3 クラス（830 名）		全教科の授業	
VI SGS (Super Global Science)		全学年全生徒 2 3 クラス（830 名）		朝の S H R 昼休み 放課後	
SSH 事業対象生徒数		全学年全生徒 2 3 クラス（830 名）		学校全体普通科のみである。	
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 の運営方針およ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、全生徒が独自な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ようにメンター及びアドバイザーとの連携の強化及び 1 人 1 台 P C を用いて生徒間の情報交換の活性化させる。				
3 年次	科学探究講座 I ～ III の課題研究発表において、全生徒が発表だけでなく英語による質疑応答もスムーズに行い、SGS や科学探究講座 I ～ III の指導方法について検証し、改善に努める。「科学探究基礎」において課題探究型理科融合教材の普及方法についての検証を行う。また、「探究型教科教育」の指導方法及び教材においても普及についての検証を行う。				
4 年次	各 Mission の成果の検証に基づき、科学技術人材育成のための指導方法、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。				
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および課題探究型理科融合科目及び探究型教科教育普及のためのシステムを提案する。				
○教育課程上の特例					
学科・コース	開設する科目名	単位数	代替科目等	単位数	対象
普通科	情報科学	2	情報の科学	2	第 1 学年全員
	科学探究講座 I 「科学探究基礎」	3	総合的な探究の時間 科学と人間生活	1 2	
	科学探究講座 II	1	総合的な探究の時間	1	
	科学探究講座 III	1	総合的な探究の時間	1	

○令和3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			普通科全員
	科学探究講座Ⅰ	3					
					科学探究	1	理系全員
					課題研究講座	1	文系全員

- 3学年の理系と文系はそれぞれ「科学探究」「課題研究講座」と教育課程上はなっているが、第四期への移行措置として「科学探究講座Ⅲ」と同様の指導体制で先行的に実施。
- 「探究型教科教育」を全学年全教科の授業の中で行うことで、課題探究における文理双方の総合的な知見と分析能力を育成、及び文理横断的（学際的）創造力の育成に繋げている。

○具体的な研究事項・活動内容

令和3年度外部専門アドバイザー及び共同研究者については、p18に記載。

Mission I 「科学探究講座Ⅰ」（「科学探究基礎」）の研究開発では、理科教諭5名・ALT1名・特別非常勤講師1名が教材開発に携わり、理科4分野及び他教科との繋がりを検討して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検討を行った。授業はT形式でクラスごとに3単位実施した。具体的な活動内容の内訳としては、2単位は、理科4分野及び他教科との繋がりを意識して作成した教材を用いて、理科4分野融合した授業を行った。1単位は、科学的研究手法における3つの変数（Independent Variable, Dependent Variable, Control Variable(Scientific Constant)）に関する理論を単元内容に組み込み、課題研究指導法の開発を行った。また、独自のテーマで取り組んだ課題研究の成果について、英語でプレゼンテーションを実践する指導方法を研究した。

Mission II 「科学探究講座Ⅱ」の研究開発では、メンター17名、専門アドバイザー30名で文理協働型の課題研究指導体制を確立し、課題研究活動をとおして様々な問題の解決に挑む姿勢を持たせる方法の研究を行った。文理の枠を超えて設定した研究分野（p27参照）の15分野であり、⑧に分類される研究がなかったため14分野で課題研究を行った。メンターや専門アドバイザーの意見を踏まえて、検証可能な生徒独自の76の研究テーマ（④関係資料2参照）を設定し、週1回金曜日の7時間目及び早朝、放課後、昼休みに活動を行い、指導で用いた課題研究チャートによって検証を行った。

Mission III 「科学探究講座Ⅲ」の研究開発では、メンター20名、専門アドバイザー33名で文理横断的（学際的）創造力を有する科学技術人材の育成を目的として、英語による発表や議論に向けた指導方法の開発や、生徒による発表の評価法について研究を行った。また、英語による発表と同時に英語質問への対応能力が身につけているかについて検証した。文理の枠を超えて設定した研究分野は（p36参照）の15分野である。活動内容としては、生徒独自に設定した71の研究テーマ（④関係資料2参照）について、週1回木曜日の7時間目及び早朝、放課後、昼休みに活動を行い「西高の日」の発表で検証を行った。

Mission IV 「科学探究クラブ」の研究開発では、教職員8名、外部アドバイザー及び共同研究者5名で、活動の主体を高校側が持ち、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する形式をとることによって超高校級のレベルでも高校生に適した指導法の開発を行った。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（分野融合）に分かれ、すべてのMissionと連携しながら、放課後およ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、pp49-50に示す。また、12月末に職員研修を通じて、他教科の探究型教育の必要性を共有するとともに、実践や授業での現時点での普及に向けた問題点を検証した。

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を開発を行った。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、および理科やその他の教科の授業で内容言語統合型学習（p52参照）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

「SSH 指定校および SSH 指定外の県内高等学校への普及」

県内の高等学校において、課題研究の指導を推進していく動きが顕著になる中で、本県のSSH事業成果普及の機会を増やすため管理機関主催で「長崎県SSH指定校連絡協議会」を実施した。本年度はSSH指定3校でオンラインでの会議も複数回行った。同協議会の議題は、主に「SSH事業の運営について」であり、各校の事業成果を共有し、円滑な事業運営が目的である。これに加え、本年度は教員同士の課題研究指導手法の共有や、生徒交流の場として「未来デザインイノベーションフェア」の企画・運営を行い、開催することができた。県内SSH指定校3校と長崎東高の4校の生徒が参加し、3つの分科会に分かれ、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い生徒同士の交流を図った。そこで、JSECで文部科学大臣賞（最優秀賞・全国1位相当）を受賞した本校生物部の「ハナアブのホバリングのメカニズムーホバリングをつかさどる第二の小さな翅ー」の発表を参加者全員で聞き、質疑応答できるようにし、本校の課題探究活動とその成果を普及することができた。SSHの九州地区及び全国情報交換会での実践報告や、本校への学校訪問において、「課題研究の進め方と科学論文の書き方」第2版を紹介・配付した。さらに、SSH指定校以外の県立佐世保北高等学校において、「課題研究の進め方」について講義する機会を得、2学年全員を対象に同第2版の内容を講義するとともに、冊子を参考資料として10部提供した。県立老岐高等学校、県立佐世保南高等学校

において、同冊子を40部提供したところ、課題研究の指導書として実際に活用された。SSH指定校である県立大村高等学校において、2学年の講座選択者を対象に「課題研究の進め方」を講義し、SSH事業成果の共有を図ることができた。また、SSH指定校である長崎南高等学校の2学年のSSH校内研究中間発表会において、アドバイザーとして参加する機会を得、課題研究の進め方について指導することができた。県内の高等学校において、課題研究指導を推進していく動きが顕著になる中で、SSH事業成果普及の機会は今後広がることが期待される。

「県内高等学校の科学系部活動・課題研究活動における該当生徒およびその指導者への普及」

県内SSH指定校合同で、「未来デザインイノベーションフェア」を企画し、長崎南高等学校を会場として12月19日に実施した。県内SSH指定校を中心とした4校の生徒及び指導者に本校生物部の発表を聞いてもらうことができ、本校の課題探究活動の普及につながった。また、国際有機化学財団の支援を受けて「高校生有機化学講座2021～分子がつくる有機化学の世界～」を開催した。主な参加者は、本校Mission I、Mission II、Mission IVの生徒19名と長崎南高校、佐世保北高校、猶興館高校から15名の生徒が参加し、午前豊田理化学研究所 玉尾皓平所長と中部大学 山本尚教授の講演と午後から長崎県立大学 古場一哲教授、倉橋拓也准教授による「偏光と有機化合物」に関する実験を行った。また、新型コロナウイルス感染防止のため集まれなかった五島高校17名については、オンラインで講演の配信を行い、参加者に対し、テーマ設定の取り組み方について実践を通して普及を図ることができた。

「中学生・保護者・地域への普及」

例年、本校ではSSH校内研究発表会「西高の日」（本校進学希望中学生向けのオープンスクールも兼ねる）において、課題研究の成果について英語でステージ発表と、同時に別フロアにてポスターセッションを実施している。その発表会を通じて、本校在校生だけでなく参加中学生や保護者、地域住民や県内ALTが英語や日本語で積極的なディスカッションを展開し、生徒の研究活動内容や本校のSSH事業全般の成果について地域に還元することに繋がっていた。今年度は、発表会を実施することはできたが、新型コロナウイルス感染防止のため、外部からの参加は実現できなかった。「西高の日」の午後における中学生・保護者向けにのみ、一部の科学系部活動の研究を発表した。来年度も、校内研究発表会は実施する方向で計画を立てているが、その他にも、発表動画の配信などによって研究成果を地域に紹介する方策も講じる必要がある。また、今年度から長崎大学ジュニアドクター事業と連携し、10月に物理部・生物部・地学部部の生徒が、40名ほどの小学生や中学生に対して現在研究している内容を長崎大学でプレゼンテーションした。各部の説明に多くの質問が寄せられ、生徒たちは一つひとつ対応して好評であった。次年度以降も地域への普及のために継続して行う。

「ホームページを活用した研究開発成果の普及」

高校生向けに書かれた課題研究のガイドブックである「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のホームページで公表している。現在、第2版を発行し、本校における課題研究の指導や、情報・理科の授業における論文作成指導にも活用し、その有効性を検証中である。詳細な内容については、運営指導委員の先生方をはじめ、NPO法人地球年代学ネットワーク 研究開発支援室長 野瀬重人氏から本ガイドブックの有効性を認めていただくとともに改善点のご指摘をいただいた。また、課題研究指導でこのガイドブックを実際に利用した佐世保南高校や壱岐高校で、指導に当たった教員からの感想・意見がまとまった。本校教員が本ガイドブックをもとに佐世保北高校、大村高校、長崎南高校で行った講義や個別指導では、指導内容の重要性を再確認した。それらを反映して令和3年度末には第3版を発行するとともに、ホームページの内容を更新する。

○実施による成果とその評価

長崎西高等学校SSH全体に関して

成果については、「課題研究指導」では、Mission I～IV（各学年と科学系部活動）を通して文理協働型課題研究や超高校級の科学技術人材育成を目標に取り組み、文系の生徒がJSEC2021で日本一となるなど文理協働型課題研究開発において成果を上げることができた。また、「課題研究の進め方と科学論文の書き方」を用いた指導法の確立および普及を行うことができた。「授業やその他の教育活動」に関する研究では、Mission V～VIを通して、全教科の授業を中心に探究的学びの姿勢を身に付けた科学技術人材育成については、探究型の教科教育や内容言語統合型学習の教材を開発することができた。評価については、教職員および、生徒アンケートによる分析の結果は、ほとんどの項目において3以上の肯定的な評価である。開発そのものは順調に進んでいっているものと考えられる。詳細は各講座に示す。

Mission I「科学探究講座I」

成果については、今年度理科教員11名中5名の教員が教材開発に携わり、理科4分野および他教科との内容の繋がりを検討して、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の研究開発に取り組んだ。担当教員がそれぞれの個性や特性を活かし、独自に学習を進めることを促し、学習の深化をサポートできるような教材開発が今年度はさらに進化した。また、特別非常勤講師・ALTとともに全クラスにTT授業を展開し、担当者個々の特性をトレスできた。このことにより、より効果的な授業展開を行うに当たり、改善のための視点を加えることができ、次年度の研究開発の方針決定に役立てることができた。また、生徒の評価方法についても開発を行い本年度は、①～④の方法で評価を行った（詳細な評価内容はpp25-26参照）。

- ①各単元を学習する前と学習した後で下のアンケート
- ②各学期末考査に実施したレポート
- ③各単元において、授業中の活動記録および学習内容に関して提出されたレポート
- ④英語によるプレゼンテーション

今後は、Mission I 学校設定科目「科学探究講座I」の評価法としてまとめ、マニュアル化する予定である。評価については、教員の自己評価と生徒アンケートによる検証および評価を行った。教員の自己評価は、担当する理科教員の検証事項による4名の平均値は（pp23-24参照）、「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。」は昨年の2.8から3.0へと上昇し、教材の蓄積が進んだことを裏付けている。また、独自の検証のための総合評価基準についても、担当の理科教諭の平均は3.0であり、ステージの到達度としては「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かりと見える段階」ステージ3とした（p24参照）。また、1、2年生に実施した生徒アンケートの結果（④関係資料3-1参照）によると、

- ①理科4分野に視野を広げた学習をとおして、主体的に身につきましたか。
- ②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、科学的な研究手法を身につけることができましたか。の2つの質問に対して、効果を感じていない生徒の割合が10%未満であり、生徒自身も課題研究の手法とその効果を認識している結果となった。
- ③1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。効果を感じていると答えた生徒が37%と(1年① 26%、1年② 21%)に比べ多く、学年が進むにつれて効果をより感じるようになっていることがわかる。

Mission II 「科学探究講座II」

成果については、「課題研究の進め方と科学論文の書き方」第2版に基づいて、全教科職員が連携して指導に当たる体制を整えることができた。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したことで、文系と理系の生徒がつくったJSECで「ハナアブのホバリングのメカニズムーホバリングをつかさどる第二の小さな翅ー」が文部科学大臣賞(最優秀賞・全国1位相当)を受賞するきっかけとなった。また、今までにない「海洋酸性化の原因と今後予想される影響について調べる」や「気体別の温室効果を調べる」などの現代社会や地球環境の課題での問題を見極める課題研究(④関係資料2参照)が多くみられるようになった。このため、「課題研究の進め方と科学論文の書き方」第2版では、対応できない生徒独自の研究ができた。このような課題研究に対応するために、「課題研究の進め方と科学論文の書き方」第3版を作成した。評価については、本年度の第2学年におけるMission II「科学探究講座II」各講座の検証評価の平均(p27参照)は、理科の教員が担当する⑩～⑬の講座より他教科の教員担当講座のほうが少し下回る結果となり、全体としては「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。」の項目が他の項目に比べ低い2.9という結果となった。テーマ設定に時間をかけすぎたグループが散見され研究の進捗が例年に比べ遅れてしまったことが原因である。また、「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。」の項目についても3.0と他項目に比べて低くなっている。到達段階として、2年目としては高評価である。より高い評価を得るためには生徒アンケート(④関係資料3-1参照)の「3つの変数を考慮して判定可能な仮説を立てることができる」の肯定的な意見が73%にとどまっていることから、現代社会や地球環境の課題などの大きな問題に対する課題設定をどのようにするか課題である。指導する教員における今年度の総合評価基準の全講座の平均は3.0であり、「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3とした。Mission Iの内容の学年団職員に周知や理解を教職員に指導する機会を設けていけばステージ4へと繋がっていくのではないかと考えている。「国際性(英語による表現力)を身につけている」肯定的な意見が65%にとどまっているが、1年生の59%に比べ向上していることから、文系・理系の生徒に関わらず生徒独自の視点で研究テーマについて多角的な意見交換や1人1台PCによる海外の論文の検索などが効果を上げている可能性が高い。

Mission III 「科学探究講座III」

成果については、分野の横断による研究の広がりという点では、15分野71テーマでポスター発表を行うことができた本年度の方が生徒一人一人の能力を伸ばすという点では、成功しているのではないかと考える。また、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の結果として、化学・栄養の分野では文系が中心に行った「糖に分解されにくい簡単クッキーづくり」においても、消化酵素を用いて生成した糖の濃度の測定を行うなど主観やアンケートではなく科学的な手法を用いたアプローチへと変化が見られた。また、生物・生態系・自然環境の分野でも、文系生徒でも学術論文に挑戦する生徒が見られた。文系および理系生徒が一堂に会したことで文理の垣根がなくなり、文系の生徒であっても科学的な手法を身につけさせることができた。また、7月21日に開催されたSSH校内研究発表会「西高の日」では、研究の成果をポスターセッションの形態で英語発表を行った。外部アドバイザー及び共同研究者からもアドバイスをもらったことで、研究のまとめなどについてもスムーズに行うことができた。その結果、例年以上に英語発表の練習を行うことができた。一部のグループでは原稿を見ることなく発表やdiscussionを行う英語力を身につけさせることができた。評価については、最も低い「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。」でも評価は3.0であり、ほぼ当てはまるに該当する。ほとんどの項目で、高評価を得ることができた。5つの講座がステージ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」、10の講座がステージ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、研究で成果について発表ができる段階」に達していた。全体としては、ステージ4と評価できる。また、生徒による評価は概ね好意的な評価(④関係資料4参照)であり、協働的な課題研究活動が生徒の能力の向上において効果的であったということがわかった。

Mission IV 「科学探究クラブ」

成果としては、生物チームは、JSECで「ハナアブのホバリングのメカニズムーホバリングをつかさどる第二の小さな翅ー」が文部科学大臣賞(最優秀賞・全国1位相当)を獲得するなど文系の生徒と理系の生徒とが共同したことで、文理横断的(学際的)創造力を有する科学技術人材の育成につながることを示すことができた。文系と理系の生徒が所属している物理チームにおいても、衛星設計コンテスト ジュニアの部において、「宇宙タイムカプセルμ(ミュー)」日本航空宇宙学会賞(全国2位相当)、「小型人工衛星を用いた大気圏内の実測」ジュニア奨励賞を受賞、「体温の熱エネルギーを利用して発電するツール型熱電発電機」でテクノアイデアコンテスト「テクノ愛2021」全国審査奨励賞、第24回「エネルギー利用」技術作品コンテストで優秀賞(全国2位)を受賞するなど、Mission IIの成果の波及効果が見られる。また、長崎県高等学校生徒理科研究発表大会では、物理チーム・生物チームが最優秀賞を受賞し、九州大会・全国大会へ、地学チームは優秀賞を受賞し、九州大会出場し生物部が九州大会でも最優秀賞を受賞した。化学部は、分子科学討論会2021「フェーリング溶液中における酒石酸と銅の錯イオンの構造に関する理論的研究第2報」の発表を行った。この研究はMission Vで行った探究型授業で行ったなぜ「遷移金属は色がつくのか」と昨年度1年生に対して科学探究基礎で行った「分子の形について」から生徒が研究していった課題であり、学会で発表するレベルまでもっていくことができた。研究倫理について、本校で作成している「課題研究の進め方と科学論文の書き方」を用いて、認識を深めさせる指導を行ったことで、高い研究倫理を生徒たちに持たせることができ、超高校級の科学人材育成につながったものと考えられる。評価としては、独自に設定した総合評価基準(p46参照)では、平均4.4と多くのチームがステージ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」からステージ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」に達した。全体としてはステージ4とである。生徒による評価は概ね好意的な評価（④関係資料3-1 参照）では、すべての項目で、1年生よりも2年生が高い評価をしており、「課題研究の進め方と科学論文の書き方」を用いた科学探究クラブの指導が効果的であることがわかる。また、「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。」の項目で、科学者への道を選び意志を固めた生徒は1年生38%に対し2年生82%と増加しており、科学的な人材の育成につながっていることがわかる。

Mission V 「探究型教科教育」

成果としては、全職員が担当する科目において単元を設定し、探究型の指導案を研究開発し、授業で実践した。科目ごとの実践テーマ（pp49-50 参照）や具体的な授業実践例（④関係資料9 参照）にある。なお、科学探究基礎の教材（④関係資料7-1、7-2 参照）は、すべてが探究型教科教育を意識して作成した。演習に頼らない生徒一人一人の主体的な学びを促す探究型教育は、数学の実践例に見られるように生徒のモチベーションが高い状態を維持することができ、通常の高校生では到達することができない隣接4項間漸化式の導出へとつながった。探究型教科教育を推し進めることでイノベーション人材の育成へとつながる可能性を示すことができた。評価としては、担当教員による検証評価の平均値は本年度3.2（p48 参照）であり、昨年の2.5より大きく上回った。これは、昨年度から行っている職員研修の成果による担当教員のスキルアップの影響が出てきていると分析できる。総合評価基準では、平均3.0でありステージ3「各教科の探究型授業形態に関する研究開発が十分に取組まれ、生徒の主体的な学びにも一定の成果が見られる段階」であった。また、生徒アンケート（④関係資料3-1 参照）では、探究型授業の効果について1年生94%、2年生90%の生徒から肯定的な評価を得ることができていることから非常に効果が高い教科教育法であるということがわかった。

Mission VI 「SGS (Super Global Science)」

成果としては、実践内容（pp51-52 参照）のとおりである。昨年度より本格的に、英語の授業で「ディスカッション」、「ディベート」の活動を取り入れてきた。Mission I～IVの発表において、英語での発表や質疑応答の深化が見られスムーズな質疑応答ができるグループが1部に見られるようになった。また、内容言語統合型学習では、13の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。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。また、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ることも生徒の感想から分かった。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ものとなった。評価としては、評価の面では担当教員による検証評価の平均値は本年度3.7（p51 参照）であり高いレベルをキープすることができている。担当教員による総合評価基準では、担当者3名の平均値は3.7であり、昨年と同様のステージ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」とした。また、内容言語統合型学習における生徒の感想から語学力と国際性を育む優れた教育手法として評価されているが、生物分野についてのみの分析であり、他の理科の科目においての有効性の検証が必要である。

○実施上の課題と今後の取組

長崎西高等学校SSH全体に関して

・「課題研究指導」における課題と今後の取組

課題1 令和3年度第1回SSH運営指導員会で指摘があった大学や外部の専門アドバイザー、共同研究者との連携の在り方とMission I～VIの普及が課題である。今後の取組としては、すべての学校で実践できるように普及のための教材と指導マニュアルをより充実したものへと改善していく。

Mission I 「科学探究講座I」 通称「科学探究基礎」

課題2 「科学探究基礎」の教材が持つべき条件を満たしている教材を④関係資料7-1、7-2に示す。講義形式の授業形態からの脱却や著作権などの問題も解決すべき課題である。今後の取組としては、「科学探究基礎」の教材が持つべき条件を理科教科会で確認しつつ教材研究を進め、定期的に教材検討会を実施する。普及用教材としては、取り扱う単元内容と授業展開の手法を中心に記述した形式で作成するテンプレートを用いて図のタイトルなどの紹介等に置き換え配布できるものにする。

課題3 科学的研究手法における3つの変数 (Independent Variable, Dependent Variable, Control Variable (Scientific Constant)) についての扱い方を「課題研究の進め方と科学論文の書き方」をとおして、その指導法の普及と誰でも使える教材としてどう紹介していくかが課題である。今後の取組としては、ALTや理科担当教諭が替わっても指導内容の質を維持した授業運営が可能になるように、日本語版と英語版の「課題研究の進め方と科学論文の書き方」が必要でありホームページで次年度中に公開する。

また、日本の理科教育の中に「科学的研究手法における3つの変数」を組み込む手段を研究開発する。
課題4 現在、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。優れた研究も多いが、中には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むことができないケースも現れていることが課題である。今後の取組としては、科学的手順を踏むことができないグループができないように、授業担当者は全グループに対し、先行研究を調べているか、独自性があるかを確認し、実施可能な研究テーマであるかどうかを判断し、具体的な実験手法し、研究をできるように面談を複数回行う。

Mission II 「科学探究講座II」

課題5 生徒の課題発見能力育成が課題である。今後の取組としては、メンターとの面談の項目の中に「科学的手順を踏むことができるか」や「先行研究とどう違うか」、「研究の先に何を見据えているか」を設けることで、科学探究基礎で修得した方法に立ち返らせ、課題発見能力の育成を図っていく。

課題6 「科学探究講座II」は文系生徒と理系生徒による文理協働型課題研究活動である。JSEC2021で日本一となった生

徒が文系であることから、その成果が現れている。一方で、全てのメンター及び専門アドバイザーでその指導法が共有できているという段階まで来ていないことが課題である。今後の取組としては、課題4を踏まえた今後の研究開発の方向性：課題研究指導であるMission I～IVの成果物や実践例をメンター及び専門アドバイザーで共有し、「課題研究の進め方」に関する職員の校内研修を設定する。

Mission III「科学探究講座Ⅲ」

課題7 原稿を読み上げない形での発表と英語での質疑応答の活発化のために英語プレゼンテーション技術向上とdiscussionの活性化ことが課題である。今後の取組としては、英語による質疑応答まで含めたポスターセッション指導の体系化を行う。英語科及びMission VIとの連携をより密にし、指導体制を技術面で整える。また、発表用ポスターの例を常に確認できる教育環境を整備する。

Mission IV「科学探究クラブ」

課題8 他の高校や大学との連携・交流の場をオンラインの形も含めて確保することが課題である。今後の取組としては、県内SSH校とのオンライン交流やグループごと外部機関とのオンラインでの連携などを図るしくみを模索していく。

課題9 「科学探究講座Ⅱ」「科学探究講座Ⅲ」「科学探究クラブ」の連結と課題研究における専門機関との連携が課題である。今後の取組としては、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、これらのことについて再確認を行う。コロナ禍で連携が取れない場合の高等学校で指導できる課題研究の効果的な指導法の開発を進めるとともに、「科学探究講座Ⅱ」「科学探究講座Ⅲ」「科学探究クラブ」とを連結した運営方法を検討する。

課題10 生徒の課題研究テーマ設定のための生徒の課題発見能力の育成する指導法の開発が課題である。今後の取組としては、研究テーマ設定とともに科学的研究手法を体験させることで、課題発見能力が育成されることは、これまで評価の高い研究成果を出した多くの生徒の研究グループの活動内容からも明らかである。今後これらを踏まえ、Mission I～IVの内容を連結し、文系と理系が共同で研究しているメリットを生かしてテーマ設定の際の発想の仕方について、その指導法を研究したい。

Mission V「探究型教科教育」

課題11 生徒を探究的な学びによって指導する手法の開発：西高SSH事業で生徒に習得させたい力の一つに、課題を発見し解決する力・新しく判明した内容を発信する力があるが、各教科が探究型教科教育を通じて身に付けさせる力と相乗効果を持ち、科学技術人材育成において、基礎学力習得面でも研究活動の面でも効果をもたらすことを期待している。しかし、全教員の共通理解は得られるものの、指導案の研究開発には個人的な温度差がまだ大きい。今後の取組としては、各教科において学際的基礎学力を身につけるうえで効果が高い探究的な学びの指導手法について職員研修会、探究型教科教育の情報収集・情報共有を活発化させ、Mission I～IVとの相乗効果をアンケートなどによって検証する。

課題12 探究型の教科教育の方法についての共通理解の徹底が課題である。今後の取組としては、職員研修において優れた実践例の紹介や探究型教科教育の授業を教職員が相互に参観する機会を設けるなどすることで、レベルアップを図ってきたい。

Mission VI「SGS (Super Global Science)」

課題13 内容言語統合型学習を行った科目が生物のみであり内容に関する理解の深化という効果も認められることから他科目への普及が課題である。今後の取組としては、まず内容言語統合型学習を化学において実施するように準備を進めている。化学における生徒の感想などを集約し、すべての理科の科目において実施できる体制を構築する。

課題14 英語のインプットとアウトプットの指導を見直すことで、生徒の英語発表力養成にもたらす効果の検証が課題である。今後の取組としては、次年度は生物と化学とで実施する内容言語統合型学習と英語の授業との連携を深め、情報の理解や情報発信だけに留まらず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加させる。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Mission Iと連携し、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、再度このMission VIを通して、生徒に気づかせるプログラムを開発する。

⑥ 新型コロナウイルス感染拡大の影響

- 7月のSSH 校内研究発表会「西高の日」の開催できたが、校内での発表とし、広く一般からの質疑応答に対応することができなかった。
- ほとんどの科学系コンクールや研究発表会がオンライン化したことにより、臨場感や発表者の研究に対する熱意などを通して研究活動の素晴らしさや奥深さを学ぶ機会が減った。また、発表会における生徒交流会が中止され、他校生徒からの刺激を受けたり、科学研究をする高校生どうしの連帯感を感じたりする機会が失われた。
- 県外の大学や研究施設を訪問しての研修や離島部への生物の採集・調査が実施できなかった。
- 土日の部活動停止や平日の分散登校、生徒どうしの対面会話の禁止等により、グループによる実験そのものできない状況となり、課題研究や探究型授業などのスケジュールに大きく影響が及んだ。

②令和3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

総括

本校のSSH事業の成果は、第一に文系・理系を問わず全生徒を対象として研究開発を進めて人材育成につなげたことである。振り返ると、指定第1期では家庭科・保健体育科・理科の融合科目を研究開発する中で、すべての高校生に遺伝子に関する教育が不可欠であることを提案できた。指定第二期・第三期では、理系生徒を対象とした科学技術人材育成に加え、文系生徒にも科学的リテラシーの育成を目的とした事業を展開し、科学立国を支える人材の育成法を研究した（過去実施報告書を参照）。これまで17年間のSSH指定期間で、生徒の変容はもとより全ての教員の意識の変容から、学校全体で科学的な取組を行う文化が醸成し、SSHの存在と科学を学ぶことを意識して入学を希望する生徒も多くなった。現在では科学系部活動の部員数も毎年100名程度で維持されており、文系の生徒でも科学系部活動に所属し、探究活動に勤しむ生徒がいる（④関係資料5参照）。このような顕著な例として、最近では文系生徒からも科学雑誌への寄稿を行った例をみるようになった（英語版「課題研究の進め方と科学論文の書き方」でHPに記載予定）。また、文系理系の生徒が協働して取り組む課題研究は、本年度JSEC2021で文部科学大臣賞を受賞した。同科学コンクールでファイナリスト（全国30位以内入賞）となったのは、SSH指定期間にJSEC2009花王賞、JSEC2012科学技術政策担当大臣賞、JSEC2016文部科学大臣賞・花王賞のダブル受賞、JSEC2017花王特別奨励賞と優等賞、JSEC2018科学技術政策担当大臣賞、そしてJSEC2021文部科学大臣賞である（JSECのHPを参照）。この中で、文系生徒が研究メンバーに入りファイナリストとなったのは3回（JSEC2017、JSEC2018、JSEC2021）を数える。指定第三期までは文系と理系は別のカリキュラムで課題研究を実施していたが、指定第四期では、文理協働で活動できるカリキュラムに改変して研究開発を進めていることが、文系生徒がJSEC2021全国1位で世界大会ISEF2022への出場資格を得たことにつながった。その内容は、生物学と物理学が融合したものでハナアブのホバリングに関するメカニズムの解明である。この成果は、受賞した生徒の持つ資質（わかりやすく説明することや社会で何が要求されているかを見抜く文系的センス）に加え、文理協働の課題研究指導法の熟成と、アメリカ自然史博物館リサーチアシエイトや外部講師との連携による指導の相乗効果によるところも大きい（③本文p18参照）。また、このような全国トップクラスの研究を行う生徒の存在は、単にその部活動内にはいい影響を及ぼすだけでなく、本校の他の科学系部活動の生徒や一般の生徒にも影響を及ぼし、今年度もMission IVにおいて数々の優秀な成績を（③本文p45参照）収めることや、1学年からの課題研究における探究意欲の向上につながっており、本校の文系理系を問わない質の高い探究活動の裾野を広げている大きな要因となっている。今年度は、県内SSH指定校3校と長崎東高の4校の生徒が参加した「未来デザインイノベーションフェア」で、JSEC2021全国1位の研究発表を参加者全員で聞いて質疑応答の機会を設定し、本校の課題探究指導成果を県内高校やその指導者にも普及することができた。

第二に、課題研究指導法の確立である。本校SSH事業は平成17年度指定第一期から課題研究指導に力を入れてきた。この17年間、科学的研究手法を理系生徒だけでなく文系生徒も対象に指導し、学校全体でSSH事業に取り組む姿勢を貫いた。1学年から3学年のカリキュラムの中、およびそれを発展的に取り組む課外活動の中で、高大連携を図りながら課題研究の指導法を模索してきた。指定第三期5年次には、その集大成として課題研究指導のガイドブックである「課題研究の進め方と科学論文の書き方」を著すに至った。これは、高校生を対象に書かれているが、それを指導する教員にはテキストとして活用できることがねらいである。指定第四期では、SSH事業Mission I～VIの取組のなかで同ガイドブックの有効性を検証し、改訂を重ねながら普及版の完成を目指している。本年度末には第3版を発行し、ホームページの第2版を更新する。（<http://nagasaki-w-SSH.sakura.ne.jp/nishi/>）このように課題研究指導法の研究開発の成果をあげた。

第三に、第四期Mission Iで開発された教材の蓄積が進んだことが成果である。Mission Iは第二で述べた成果の内容を含む新しい理科のカリキュラム開発であり、その目的は大きく2つあり、「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。」と「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、科学的な研究手法や課題解決の手法を習得させる。」である。そのためには、これまでの講義形式ではなくこの目的に沿った教材の開発が必要となった。第四期指定直前の3学期からその準備に取り掛かり、指定1年次では年間の授業運営が可能な量の教材が完成し、2年次では、それらの有効性の検証とさらなる教材の開発を進め、独自教材の蓄積が続いている（④関係資料7-1, 7-2参照）。

第四として、全教科担当者が取り組んだ Mission V である。Mission V の探究型教科教育法の研究では、全科目において単元を精選し、探究型の授業展開を研究した。その指導案を紹介するワークショップを研修会で設定して、教員の意識改革と教材の蓄積を図った。指定1年次は、どのような教材を開発すればよいのか手探りの状態であった。しかし、職員研修を重ねた2年次の本年度は、昨年度からの経験を活かして教材作成に取り組むことができ、一方では新転任の教員に要領を伝えるなどの環境が整ってきた。結果として教員の意識にも変化が現れ、抵抗なく教材開発に取り組み新たな工夫を加えるなど、積極性が出てきた。その現れとして模範的な指導案が蓄積した(④関係資料9 参照)。

第五は、英語プレゼンテーションにおける質疑応答のスキルアップを目指した指導法研究である。英語科での取組によって第四期指定1年次よりも本年度2年次の方が英語による発表と質疑応答を躊躇なく実践する様子が見られた。Mission I における生徒の発表に関する成績(スコア一表による絶対評価 ③本文 p 26 参照)は昨年度平均 37.95 であったのが今年度は 38.14 と上昇した。ポイントではわずかな上昇であるが、発表会で受けた印象では、本年度のプレゼンテーションと質疑応答の方が、昨年度より格段に高いレベルであった。

第六に、内容言語統合型学習の効果である。英語プレゼンテーションのスキルアップのために日常的な英語による情報のインプットとアウトプットの機会を設定するためにこの取組を行ったが、二次的な効果が認められたことは興味深い。二次的な効果とは、昨年度の初回共通テスト生物で、100点獲得者が複数現れたことや、本年度の共通テストで、難化し平均点が低くなった問題でも高得点を獲得した生徒が多かったことである。内容言語統合型学習は、日本の教科書や図説では理解しにくい単元内容を外国の専門機関が作成した動画で英語(字幕なし)のまま視聴させた。しかし、予想に反して(?)生徒の反応が良く、注意深く動画を見ることでその単元に関する科学的な考え方や物のとらえ方を理解でき、高得点にもつながった。科学的な現象を説明する場合、英語という言葉が持つ優れた点を示唆された感があるが、その検証までには至っていない。日本語による理解とともに併用すると高い効果が得られた。今後は他の科目でも実施予定である。そしてこのことは、第五に挙げた英語科の取組と相乗効果を成し、生徒の英語による情報のインプットとアウトプットをより日常的なものにした。次に各 Mission の具体的な成果を記す。

Mission I 学校設定科目「科学探究講座 I」

⇒1 学年全生徒対象の新しい理科カリキュラムの開発 通称『科学探究基礎』

3つの検証事項に関する研究開発担当者4名の自己診断では、「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。⇒ほぼ当てはまる(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。⇒ほぼ当てはまる(3.0)、科学知識の習得と、科学的現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、普及できる成果を残すことができたか。⇒ほぼ当てはまる(3.0)であった(③本文 p 23 参照)。また、実施計画書で設定した2年次の到達目標は、独自に設定した評価基準においてステージ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を目指す状態を想定していた。本年度の評価はステージ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かりと見える段階」という結果になったことから、ステージ4を目指す段階といえる(③本文 p 24 参照)。ここに到達した理由は二つあり、一つは課題研究指導のガイドブック「課題研究の進め方と科学論文の書き方」が形を成したことと(<http://nagasaki-w-SSH.sakura.ne.jp/nishi/>)、その実際の活用から見えてきた適切な活用法のマニュアル作成方針、他校での活用によってフィードバックされたガイドブックに加えるべきコンテンツの明確化ができたことにある(④関係資料10 参照)。もう一つは、この2年間で理科4分野の融合科目としての教材研究において、理科4分野への糸口を示し、主体的な学びによる科学分野の基礎学力を養成すると同時に、高等教育へつなげる学びの姿勢を身につけさせる目的に沿った教材と指導案作成は困難なものではあるが、少しずつその条件を満たすものが蓄積してきたことである(④関係資料 7-1, 7-2 参照)。

Mission II 学校設定科目「科学探究講座 II」⇒2 学年全生徒対象の課題研究指導

1 学年時に科学探究基礎を履修した生徒に対し、2 学年で本格的な課題研究を指導する体制をこの2年間で構築することができた。生徒が選択できる研究分野は15 分野を準備した(③本文 p 26 参照)。生徒は自分が設定した研究テーマが探究可能な分野を選択し、それぞれの分野を担当するメンターの教員の講座に所属した。生徒の課題研究の進捗状況を把握するメンターは、2 学年の教員で構成し15 の研究分野にそれぞれ1 名から2 名で担当した。メンターとは別に専門アドバイザーとして、全教科の教員が相談に訪れる生徒に対し専門的なアドバイスをを行うシステムも軌道に乗った。必要に応じて、大学などの専門機関の指導者を紹介する機会も設定できるようにした。2 学年担当の教員はメンターと専門アドバイザーを兼ねる場合が多いが、本校は、学年が生徒の指導を担当する意識が強く、このシステムはうまく機能した。独自に作成した課題研究チャート(④関係資料8 参照)によって、メンターは担当する複数の研究グループの進捗状況の把握や、専門アドバイザーはそのチャートを見て指導の方針を判断できる仕組みを作り上げた。また、第四期で文系と理系の生徒が同時に会して課題研究を進める形態に改変したことによって、1 学年時に「科学探究基礎」で実施していた研究を、同じグループメンバーで継続して研究できるようになった。このことが、研究開発2年目にして生徒の課題研究内容に深まりを生じ、科学コンクールでの受賞等にもつながった。

実施計画書で設定した2年次の到達目標は「ステージ3以上を目指す」であったが、実施したすべての講座でステージ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」に到達した（③本文 p 27 参照）。

Mission III 学校設定科目「科学探究講座Ⅲ」

⇒ 3 学年全生徒対象の「科学探究講座Ⅱ」からの継続指導（第四期カリキュラム先行実施）

第三期 5 年次入学生に対して、第四期 1 年次に Mission II を先行実施し、今年度 3 学年に進級した段階では Mission III を先行実施した。生徒は 2 学年時からの課題研究を継続し、今年度はコロナ禍ではあったが校内研究発表会「西高の日」を開催することができた。検証事項は A から F の 6 項目を設定し、メンターの自己評価を実施したが、昨年度の平均が 3.4 で中に 2 を含んでいたことに対し、今年度の平均は 3.5 であり、すべてが 3（ほぼ当てはまる）以上であったことは、3 年間で継続し、特に 2 学年から 3 学年への接続で、学年全生徒が同時に会した文理協働型の課題研究を可能にしたシステムの効果が表れたといえる。しかし、昨年度の 3 学年までは文理協働ではなかったので単純に比較することはできない。実施計画書で設定した 2 年次の到達目標は、「全講座がステージ 3 を目指す」であったが、すべての講座がステージ 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」、またはステージ 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」に到達し、その平均はステージ 4 に近い 3.7 であった。Mission I から Mission II へ、Mission II から Mission III への接続が非常にうまく機能し、成果を上げていけると言える。講座によっては、学術雑誌への論文寄稿を行える段階に達するケースもみられるようになった（英語版「課題研究の進め方と科学論文の書き方」で HP に公開予定）。これは、外部専門機関との連携による効果も大きい。

Mission IV 特別教育活動「科学探究クラブ」

⇒ 科学系部活動を母体とした課題研究活動の指導 Mission I～Ⅲの発展的取組

課題研究の指導が Mission I～Ⅲの取組でカリキュラムとして指導内容と指導方法の確立されたことに加え、Mission IV「科学探究クラブ」の活動も充実している。科学探究クラブ（科学系部活動）への所属者数（物理部、化学部、生物部、地学部の総部員数）は、SSH 指定以前の 10 名以下から、指定第 1 期、第二期、第三期になるにつれて増加し、第三期の後期で 100 名に近づき、第四期では毎年 100 人程度で推移している。本校 SSH 指定前や、部活動の統廃合によって科学系部活動が縮小された SSH 指定校以外の他校では考えられない現象である（④関係資料 5 参照）。SSH の課外活動を目指して入学してくる生徒も最近では特に多い。充実した構成メンバーによって、科学コンクール等での成績も高いレベルで維持されている。次に本年度の成績をまとめる。

- 物理チーム「扇子がおこす風の経路の可視化に関する研究」
令和 3 年度長崎県高等学校総合文化祭 第 27 回 科学研究発表大会 物理分野 最優秀賞
令和 4 年度全国総合文化祭（東京大会）への出場権を獲得
令和 3 年度九州高等学校生徒理科研究発表大会沖縄大会 優良賞
- 物理チーム「宇宙タイムカプセル μ （ミュー）」
衛星設計コンテスト最終審査会（全国大会） 日本航空宇宙学会賞（全国 2 位相当）
- 物理チーム「小型人工衛星を用いた大気圏内の実測」
衛星設計コンテスト最終審査会（全国大会） ジュニア奨励賞
- 物理チーム「体温の熱エネルギーを利用して発電するスツール型熱発電電機」
テクノアイデアコンテスト「テクノ愛 2021」全国審査 奨励賞
2 4 回「エネルギー利用」技術作品コンテスト全国審査 優秀賞（全国 2 位）
高校生・高専生科学技術チャレンジ（JSEC2021）へ出場
- 化学チーム「フェーリング溶液中における酒石酸と銅の錯イオンの構造に関する理論的研究」
令和 3 年度長崎県高等学校総合文化祭 第 27 回 科学研究発表大会 優良賞
令和 3 年度 全国 SSH 生徒研究発表会 出場
- 化学チーム「フェーリング溶液中における酒石酸と銅の錯イオンの構造に関する理論的研究第 2 報」
分子科学討論会 2021 に参加
- 生物チーム「ハナアブのホバリングにおけるスクアーマの役割について」
令和 3 年度長崎県高等学校総合文化祭 第 27 回 科学研究発表大会 生物分野 最優秀賞
令和 4 年度全国総合文化祭（東京大会）への出場権を獲得
令和 3 年度九州高等学校生徒理科研究発表大会沖縄大会 生物分野 最優秀賞
- 生物チーム「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～」
高校生・高専生科学技術チャレンジ（JSEC2021）文部科学大臣賞
国際学生科学技術フェア（ISEF=International Science and Engineering Fair）ISEF2022 へ日本代表として参加（2022 年 5 月）予定
- 地学チーム「流体実験を用いた銀河の渦巻模様の研究」
令和 3 年度長崎県高等学校総合文化祭 第 27 回 科学研究発表大会 地学分野 優良賞
- 地学チーム「スライムを用いた鉱物脈・岩脈形成のモデル実験」
令和 3 年度長崎県高等学校総合文化祭 第 27 回 科学研究発表大会 地学分野 優秀賞
令和 3 年度九州高等学校生徒理科研究発表大会沖縄大会 優良賞
- 地学チーム
高校・高専気象観測機器コンテスト第 10 回記念大会 10 回連続出場賞
JAMSTEC50 周年記念「すべらない砂甲子園」 ベスト 8

- 数学チーム
第32回日本数学オリンピック予選 28名の生徒が出場
- 科学の甲子園チーム
科学の甲子園県予選 3位

このような成果が得られたチームはその背景として、担当者の自己評価の基準である6項目の検証事項はすべて3「ほぼ当てはまる」以上となっていた。検証項目の内容設定も正しいものであると判断できる。また、Mission IV「科学探究クラブ」については、その目標を高く掲げており、実施計画書の2年次の到達目標は総合評価基準の「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）を目指す」である。本年度の到達度はステージ5のチームが3チーム、ステージ4のチームが1チーム、ステージ3のチームが2チームであった(③本文 p46 参照)。

Mission V 「探究型教科教育」

⇒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

探究型教科教育について職員研修を機会に全教員がその指導案を研究開発することに取り組んだ事実を高く評価したい。教科担当者52名中46名の自己評価によると、3つの検証事項について、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で点数化したとき、「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。」→平均3.4、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。→平均3.3、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。→平均3.0となった。③本文 p49 参照。実施計画書の2年次の到達目標は総合評価基準の「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）以上を継続して目指す」であったが、ステージ3（各教科の探究型授業形態に関する研究開発が十分に取組み、生徒の主体的な学びにも一定の成果が見られる段階）となった。このステージ3は、探究型教科教育のスタンダードな目標である。努力すれば到達でき、それは教科教育に携わる者のあるべき姿である。Mission Vのステージ4、ステージ5に掲げた目標に「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」とあるのは、習得すべき単元内容を足掛かりとして、社会の課題を発見できる視点やその問題解決の方法を考えようとする姿勢を育成できるような指導法の研究開発を目標としたためである。ステージ3で十分な到達度であるが、目標の通りさらに上のステージを目指したい(④関係資料9 参照)。また、探究型教科教育の効果について生徒の立場から評価したところ、1年生94%、2年生90%の生徒から効果が認められると肯定的な評価(④関係資料3-1 参照)を得た。

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

Mission VIの目標は、英語を聞いて理解し、同時に英語で考えて議論を交わすことができるようになることである。指定第四期1年次は、コロナ禍でSSH校内研究発表会「西高の日」が実施できず、3学年の研究発表は論文作成に替えた。2年次で実施できた「西高の日」では、コロナ禍で研究活動が進まない中、それでも英語でのプレゼンテーション準備をすべての研究グループが発表に間に合わせ、英語での質疑応答も実践した。このことが実現できたのは、Mission VIの日ごろからの取組によるところが大きい。担当した職員の自己評価では、3つの検証項目すべてが「よくあてはまる」に近い結果を出した。実施計画書の2年次の到達目標は総合評価基準の「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）を目指す」であったが、その目標を達成した。

研究成果の普及について

「課題研究の進め方と科学論文の書き方」の普及

SSHの九州地区及び全国情報交換会での実践報告や、本校への学校訪問において、課題研究のガイドブック「課題研究の進め方と科学論文の書き方」第2版を紹介・配付した。SSH指定校以外の県立佐世保北高等学校において、「課題研究の進め方」について講義する機会を得、2学年全員を対象に同ガイドブックの内容を講義するとともに、冊子を参考資料として10部提供した。県立壱岐高等学校、県立佐世保南高等学校において、同冊子を40部提供したところ、課題研究の指導書として実際に活用された。SSH指定校である県立大村高等学校において、本校教諭が出向き2学年の講座選択者を対象に「課題研究の進め方」を講義し、SSH事業成果の共有を図ることができた。また、SSH指定校である長崎南高等学校の2学年のSSH校内研究中間発表会において、本校教諭がアドバイザーとして参加する機会を得、課題研究の進め方について指導した。これらの反響は大きく、同ガイドブックの優れた点は、論理的に課題研究の指導ができることと、同じ高校生の研究例が示してあるところであると、活用した高校からの意見として挙げられた。また、高校生が書いた論文を例として示すことや、プレゼンテーションの指導方法もコンテンツとして加えることが要望として出された。県内の高等学校において、課題研究指導を推進していく動きが顕著になる中で、SSH事業成果普及の機会は今後広がることが期待される。

高校生向けに書かれた課題研究のガイドブックである「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のホームページで公表している。現在、第2版を発行し、本校における課題研究の指導や、情報・理科の授業における論文作成指導にも活用し、その有効性を検証中である。詳細な内容について

は、運営指導委員の先生方をはじめ、NPO 法人地球年代学ネットワーク 研究開発支援室長 野瀬重人 氏から本ガイドブックの有効性を認めていただくとともに改善点のご指摘をいただいた。また、課題研究指導でこのガイドブックを実際に利用した高校で、指導に当たった教員からの感想・意見がまとまった。それらを反映して令和3年度末には第3版を発行するとともに、ホームページの内容を更新する。

県内高等学校の科学系部活動・課題研究活動に対し、合同で研修する機会を設定した

長崎県 SSH 指定校連絡協議会で企画運営し、合同発表会「未来デザインイノベーションフェア」を長崎南高等学校で12月19日に開催した。県内 SSH 指定校を中心とした4校の生徒及び指導者に本校 Mission IV 生物チームの研究を発表し、全国レベルの研究発表内容を参加者全員で共有した。また、国際有機化学財団の支援を受けて「高校生有機化学講座 2021～分子がつくる有機化学の世界～」を本校で開催した。主な参加者は、本校生徒19名と、長崎南高校、佐世保北高校、猶興館高校から15名の生徒が参加し、午前に豊田理化学研究所 玉尾皓平所長と中部大学 山本尚教授の講演と午後から長崎県立大学 古場一哲教授、倉橋拓也准教授による「偏光と有機化合物」に関する実験を行った。また、新型コロナウイルス感染防止のため集まれなかった五島高校17名については、オンラインで参加した。参加者は、課題研究のテーマ設定方法や、独自の実験装置の工夫について、実践をとおして学んだ。

中学生・保護者・地域への SSH 事業成果の公開・普及は「西高の日」や長崎大学ジュニアドクター事業と連携して行った

例年、本校では SSH 校内研究発表会「西高の日」（本校進学希望中学生向けのオープンスクールも兼ねる）において、課題研究の成果について英語でステージ発表と、同時に別フロアにてポスターセッションを実施している。その発表会を通じて、本校在校生だけでなく参加中学生や保護者、地域住民や県内 A L T が英語や日本語で積極的なディスカッションを展開し、生徒の研究活動内容や本校の SSH 事業全般の成果について地域に還元することに繋がっていた。今年度は、発表会を実施することはできたが、新型コロナウイルス感染防止のため、外部からの参加は実現できなかった。「西高の日」の午後における中学生・保護者向けにのみ、一部の科学系部活動の研究を発表した。来年度も、校内研究発表会は実施する方向で計画を立てているが、その他にも、研究成果を地域に紹介できる場を確保する方策も講じる必要がある。また、今年度から長崎大学ジュニアドクター事業と連携し、10月に物理部・生物部・地学部の生徒が、40名ほどの小学生や中学生に対して現在研究している内容を長崎大学でプレゼンテーションした。各部の説明に多くの質問が寄せられ、生徒たちは一つひとつ対応して好評であった。次年度以降も地域への普及のために継続して行う。

② 研究開発の課題

○実施上の課題と今後の取組

Mission I 「科学探究講座 I」 通称「科学探究基礎」における課題と今後の取組

- 生徒が主体的に学ぶ理科4分野融合科目の指導における教材の開発は難航している。その解決には、教材の持つべき特性に関する担当者の共通理解と、普及教材としての条件クリアが必要である

「科学探究基礎」の2つの柱は「生徒が主体的に学ぶ理科の指導法開発」と「課題研究の指導法開発」である。そのうち「生徒が主体的に学ぶ理科の指導法開発」においては、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ことが「科学探究基礎」の教材に要求される条件である。そのため、物理・化学・生物・地学の各分野にわたる教材を開発してきた。昨年度に作成した教材に加えて、本年度は理科教諭5名、A L T 1名、特別非常勤講師1名、計7名の教員が作成した教材と指導法が蓄積した。しかし蓄積された教材全てが、下線部の条件を満たしているわけではない。そのうち、条件を満たしている教材を④関係資料7-1, 7-2に示す。講義形式の授業形態に慣れている教員自身が持つ壁を乗り越えことも容易ではない。また、教材に使われている図などがオリジナルでない場合は普及できない点も解決しなければならない。以上の問題点を踏まえて、今後の研究開発の方向性を次のようにする。

生徒が主体的に学ぶ理科の教材が持つべき条件を理科教科会で確認しつつ教材研究を進め、定期的に教材検討会を実施する。普及用教材としては、取り扱う単元内容と授業展開の手法を中心に記述した形式で作成するテンプレートを準備し、他校にも普及できるものにする。オリジナルでないものを外部に紹介する場合は、図のタイトルのみで紹介に止める、出典を明らかにするなど、著作権の問題を解消する。

- 課題研究指導におけるガイドブック「課題研究の進め方と科学論文の書き方」をどのように活用するか、その指導マニュアル作成が望まれる

「科学探究基礎」のもう一つの取組である「課題研究の指導法開発」において、その単元内容は「課題研究の進め方と科学論文の書き方」としてまとめられ、本年度は第3版の発行に至った。その指導理論は、第四期指定2年間の実践で、Mission II～IVの課題研究の指導にも有効であることが証明された。それは、課題研究のテーマ設定・仮説の設定から始まり、実験計画の立案・実験データの収集、結果のまとめと考察に至る科学的手順が、このガイドブックの示す内容に沿っている研究の場合には、科学コンク

ルで高い評価を獲得した事実が明らかとなったからである。「課題研究の進め方と科学論文の書き方」にある、科学的研究手法における3つの変数（Independent Variable, Dependent Variable, Control Variable(Scientific Constant)）についての扱いは、世界的に科学分野の共通認識である。しかし、日本の理科教育では重要視されてこなかった。その日本語訳も適したものがない状態である。「科学探究基礎」において課題研究の指導法を確立できたことは大きな成果であるが、この内容をどのように普及していくべきか、同ガイドブックを課題研究指導に使えるテキストとしてどのように紹介していくかが課題である。今年度当初、「課題研究の進め方と科学論文の書き方」を県内のいくつかのSSH校やSSH指定以外の高校に紹介したが、他校においても、その有用性が確認された。しかし、その効果的な活用法を示した指導マニュアルの存在を望む声や、生徒が理解しやすい例を示すなど、いくつかの要望が届いている（④関係資料10 参照）。このような課題に対し、今後次のように研究開発を進める。

「課題研究の進め方と科学論文の書き方」を活用した指導マニュアルを作成する。「科学探究基礎」における課題研究に関する指導については、ALTが英語で説明して、理科教諭・特別非常勤講師がそれを日本語で補助する形態で実施した。転勤などでALTや理科担当教諭が替わっても指導内容の質を維持した授業運営が可能になるように、マニュアル化したものを作成中である。ホームページで次年度中に公開する。このことで、普及できる研究開発成果として形をなすと確信する。

英語版「課題研究の進め方と科学論文の書き方」を作成する。本校では「科学探究基礎」における課題研究は英語による指導を中心に進めてきた。今後は、「課題研究の進め方と科学論文の書き方」の英語版を著すことで、担当者が代わっても、英語を使った課題研究の指導を実施できる形態を模索する。

「課題研究の進め方と科学論文の書き方」の内容を初等・中等教育の単元に組み込まれた形態を検討する。課題研究の指導を英語で実施してきた一方で、「課題研究の進め方と科学論文の書き方」の内容の中でも、特に「科学的研究手法における3つの変数（詳細には4つの変数であるが、現在のところ煩雑になることを避けて3つに分類している）と実験の組み立て方」については、日本語で普通に学んでおく必要を強く感じた。この内容を日本の教育課程の中で必履修項目として取り扱うことを提案したい。日本の教育の中で、この内容を効果的に説明するための形態（説明する単元の選出など）を提案できるように、SSH第四期指定において研究開発を進める。

● 課題研究指導における問題点は研究テーマの設定の難しさなどがあるが、その解決方法が見えてきた

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、生徒独自で設定させている。優れた研究も多いが、中には研究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むことができないケースが現れている。この問題を踏まえて、今後次のような取組を行い、その有効性を検証し、課題研究指導法として確立したい。

- 1) まずは独自にテーマを設定することに挑戦するよう指導する。同時に、先行研究として本校の課題研究事例を提示し、その中から発展的に継続研究を行うことも選択肢に入れる指導を行う。このときに注意することとして「やってみなければわからない」というテーマではなく、「不思議な現象を見つけたが、それはなぜか知りたい」というテーマの設定を勧める。研究内容の意義を見失わないように、その研究がどのように役立つのかを念頭に掲げてテーマを設定するように指導する。
- 2) 次に、授業担当者は生徒が設定した研究テーマを把握し、その内容に応じて専門科目の教諭に紹介する。紹介された研究グループの生徒は、空き時間に専門科目の教諭を訪れて具体的な指導を受け、課題研究の計画（仮説の設定⇒検証実験の立案）を進める。
- 3) 授業担当者は研究グループと面談を行い、課題研究として実践できる研究テーマであるかどうかを判断し、具体的な実験手法を計画できたことを確認した後に、研究を開始するよう指導する。

以上の1)～3)を、1学期終了前までに、微調整が必要で時間がかかった場合も含め8月末日までに全グループが3)までを終えるように指導するように年間指導計画を組みなおす。

Mission II 「科学探究講座II」における課題と今後の取組

● 全職員が担当する機会がある「科学探究講座II」では、生徒の目標到達点を模範的な論文・ポスターなどで示して情報を共有し、職員研修などで指導力を強化する

「科学探究講座II」は文系生徒と理系生徒による文理協働型課題研究活動である。その指導体制はメンターと専門アドバイザーで多くの職員がかかわる。JSEC2021で日本一となった生徒が文系であることか

ら、その成果が早速現れている一方で、全てのメンター・専門アドバイザーでその指導法を共有した段階まで到達できていない。今後は、課題研究指導であるMission I～IVの成果物や実践例をメンター及び専門アドバイザーで共有し、「課題研究の進め方」に関する職員の校内研修を設定する。

Mission III「科学探究講座III」における課題と今後の取組

● 英語プレゼンテーション技術向上と英語での質疑応答の活性化は、常設の課題である

3学年の課題研究発表会「西高の日」において、一部のグループでは、原稿を読み上げない形の発表ができていたが、全体としてその割合は少なく、英語での質疑応答が全てにおいて活発であるわけではなかった。Mission VIの効果は十分に上がっていることが、③本文p55で示されたが、どの発表でも質疑応答が盛んな状態を目指したい。英語科との連携をより密にし、研修や指導用資料などの情報を担当教員に提供して、課題研究指導と合わせて教員の指導体制を技術面で整える。発表用ポスターの見本を常に確認できる教育環境を整備する。

Mission II「科学探究講座II」、Mission III「科学探究講座III」Mission IV「科学探究クラブ」に共通した課題と今後の取組

● カリキュラムの中や課題活動で取り組む課題研究指導において、外部専門機関との連携手段を研究テーマのケースごとに確立していかなければならない

外部専門機関との連携が行われているが、課題研究指導の過程で、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は、研究グループのうち一部でしか確立されていない(⑥本文p18 参照)。運営指導委員会でも指摘があった改善すべき点である(④関係資料1 参照)。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検討して、個々の研究テーマについて、課題研究の指導における専門機関との連携手段を講じる。

● 生徒の課題研究テーマ設定に関する指導のポイントについて、第四期2年次に明らかになったことを試みたい

高校生の科学コンクールなどで指導者の間で話題になるのが「結果論だが、研究テーマの着眼点・発想によって、研究の成果がほぼ決まる」という内容である。これは、生徒の課題発見能力育成に関わる重要なポイントである。SSH指定第1期から17年間、一貫して課題研究の指導法について研究開発を行ってきたが、本年度、生徒の課題研究のテーマ設定の指導方法について、1つ明らかになったことがある。それは、身の回りの現象をしっかりと観察・調査分析し、なぜそのような現象が起こるのかを研究していくことをテーマに設定することで、課題研究の手法である「仮説の設定⇒実験手順の立案⇒データの収集」といった科学的手順を踏むことができるということである。「これをしたらどうなるだろうか。やってみなればわからない。」といった発想では、全てではないが、科学的手順を踏むことができない場合も生じてしまった。例えば、本校の生徒の多くが良く思いつく「クラシック音楽は植物の生長に良い効果をもたらすかも知れない。やってみよう」といった研究テーマ設定である。実験結果は仮説どおりの場合とそうで無い場合と同じ割合で生じ、仮説が検証できないことから、最終的に研究テーマを変更せざるを得ないグループは多かった。しかし一方で、この発想は新しいイノベーション創出には有効性が強いことから、悩むところでもある。指定第1期では、生徒が行う課題研究テーマは、科学的研究手法を実践できるものに限定して設定するシステムを採用していた。そのため生徒の自由な発想に基づく研究テーマは、場合によっては設定しにくい状況にあった。それでは、生徒の課題発見能力の育成には適した方法ではないとの反省から、第2期以後、生徒の発想を第一に取り上げ指導している。しかし、そのように指導方法に変えてから、テーマ確定に長い時間を要する研究グループも多くなった。この問題を解決するため、上の波下線に示した点に注意して、研究テーマ設定とともに科学的研究手法を体験させる指導法として、次のことを試みたい。

- 1) 身の回りの現象を十分に観察・調査し、何かを変えたとき、何らかの結果が現れ、それが不思議と思える(理由がわかっていない)現象を見つける。
- 2) 1)の現象が解明されると、何かの役に立つことが予想される場合は、さらにテーマとして有望である。今は有効性が予測できないが、不思議な現象を解明することに意義が見いだせるときは良いテーマと言える。
- 3) 1)の現象について、現時点で解明されている内容・その現象が起こる理由について、論文・文献検索を行う。
- 4) 1)～3)の内容から、仮説を設定する。仮説には、Independent VariableとDependent Variableの内

容を必ず入れて設定し、実験データの取得手段・測定方法を見通せるように注意する。

以上の1)～4)は、これまで評価の高い研究成果を出した多くの生徒の研究グループに共通する活動内容である。今後これらを踏まえ、Mission II～IVにおいてテーマ設定の際の発想の仕方について、その指導法を研究したい。類似した内容はMission Iのところでも述べたが、それは、「科学探究基礎」で、研究の仕方を最初に学ぶ段階の手法として考案したものである。ここに示した手順は、カリキュラム内と課外活動において、発展的で本格的な課題研究を指導する場合の手法として考えている。

Mission V 「探究型教科教育」における課題と今後の取組

- 生徒を探究的な学びによって指導する手法の開発は、職員研修によって昨年度より大きく改善されたが、生徒が修得する各教科指導による考える力と課題研究指導による考える力とが相乗効果を持つような連携を築きたい

西高SSH事業で生徒に習得させたい力の一つに、課題を発見し解決する力・新しく判明した内容を発信する力があるが、各教科が探究型教科教育を通じて身に付けさせる力と相乗効果を持ち、科学技術人材育成において、基礎学力習得面でも研究活動の面でも効果をもたらすことを期待している。しかし、全教員の共通理解は得られるものの、指導案の研究開発には個人的な温度差がまだ大きい。各教科において学際的基礎学力を身につけるうえで効果が高い探究的な学びの指導手法について職員研修を行う。そして、探究型教科教育の情報収集・情報共有を活発化させ、Mission I～IVとの相乗効果をアンケートなどによって検証する。

Mission VI 「SGS (Super Global Science)」における課題と今後の取組

- 英語科での質疑応答を実践する英語科の取組を改善する

第四期では指定1年次より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を見直して取り組んだ。情報発信だけに留まらず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とともに、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、再度このMission VIを通して、生徒に気づかせるプログラムを開発する。

- 理科での内容言語統合型学習指導の機会を増やす

内容言語統合型学習は、理科の生物で実践し、当初の狙いである英語プレゼンテーション力の養成につながる効果が期待できるだけでなく、生物学の内容に関する理解の深化という効果も認められた。今後は他の科目（化学では準備を勧めている）も取り組み、英語によるインプットとアウトプットの指導機会を増やす。

③令和3年度 SSH 研究開発実施報告書

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、次に掲げる4つの研究開発テーマをもって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、③「研究開発の内容」についての各Missionの項目で記述する。

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						職員研修		実践報告 指導案の蓄積	

研究開発テーマ4	Mission VI	Mission VI 「SGS (Super Global Science)」 ⇒ 英語コミュニケーション力を養成する教育環境構築											
時間的経過		4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
研究開発状況		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、それぞれのMission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を実践した。

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。

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**を実践した。

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。英語研究発表の実践。英語ディスカッション能力養成指導。3学年全生徒対象、令和4年度第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。令和3年度3学年では、先取りして実施した。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

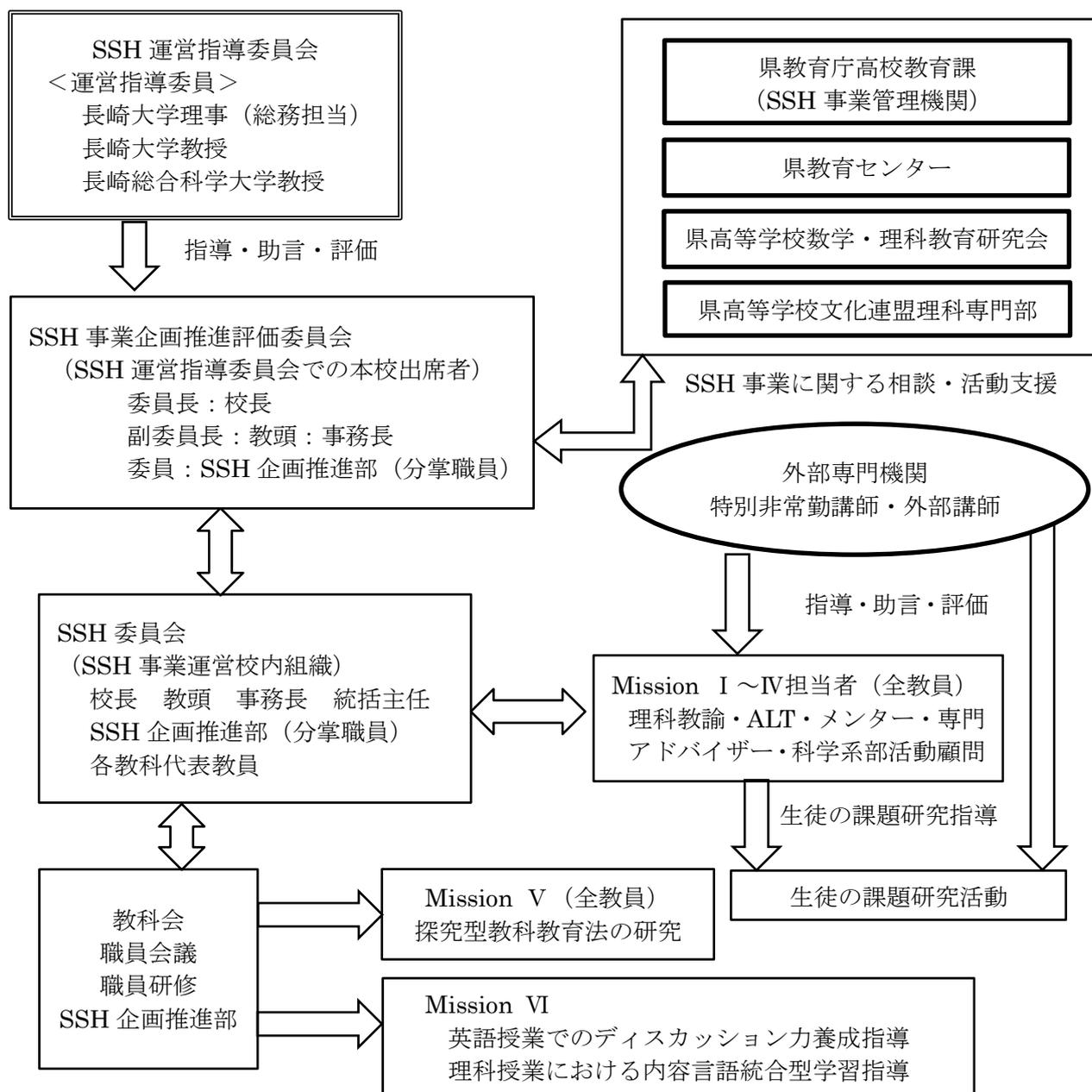
Mission Iや**V～VI**の評価は、開発されたカリキュラムおよびテキスト、教育環境の構築状況とその効果により行った。総合的には、各**Mission**で設定した**ステージ目標**に従って、研究開発の達成度がどの段階のステージであるかを評価した。

全**Mission**の実践内容・結果およびその評価の詳細は、⑨「**実施の効果とその評価**」について(詳細編)の各**Mission**のページの冒頭で述べている。それに引き続き、仮説に対する「研究内容・方法・検証」の詳細についても示しているので参照されたい。

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

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分離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。



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

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3年度外部専門連携機関及び共同研究者

氏名	所属及び役職	関連 Mission	提携形態
安永 智秀 博士	アメリカ自然史博物館リサーチ アソシエイト・特別非常勤講師	Mission I、II、III、IV	生徒に対する 講義・講演 生徒と担当教員に 対する 専門的個別指導
田中 清 氏	長崎市環境調査員・外部講師	Mission II、III、IV	
武内 浩一 博士	長崎県地学会副会長	Mission IV	
中村 尚広 氏	尚時堂(株)代表取締役	Mission II、III	
野口 大介 氏	長崎大学工学部 技術職員	Mission II、III、IV	共同研究
岩田 末廣 博士	分子科学研究所名誉教授	Mission IV	
橋本 智裕 博士	岐阜大学地域科学部 准教授	Mission II、III、IV	

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。表中の○は、それぞれの Mission が成果の発信・普及を実施できた発信・普及先を示す。

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. 県内高等学校の科学系部活動・課題研究活動における該当生徒およびその指導者への普及	○	○	○	○	○	
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. SSH 指定校および SSH 指定外の県内高等学校への普及

5 年前から、管理機関主催で「長崎県 SSH 指定校連絡協議会」を年に 1 回以上、必要に応じて継続的に実施している。この協議会を通じて、本年度も SSH 事業の運営および課題研究の指導方法について、本校の事業成果を共有し、各校における円滑な事業展開へと繋げることができた。SSH の各情報交換会などでの実践報告や、本校への学校訪問において、「課題研究の進め方と科学論文の書き方」第 2 版(本校 HP <http://nagasaki-w-SSH.sakura.ne.jp/nishi/> でも閲覧可能)を紹介・配付した。さらに、SSH 指定校以外の県内の高等学校(県立佐世保北高等学校)において、「課題研究の進め方」について講義する機会をいただき、2 学年全員を対象に同第 2 版の内容を講義するとともに、冊子を参考資料として 10 部提供した。また、元本校 SSH 企画推進部主任の川下教諭は、転勤先の佐世保南高等学校の課題研究指導で、そして、Mission II・III の担当経験がある元本校理科の松本教諭は転勤先の壱岐高等学校の課題研究指導で、それぞれ「課題研究の進め方と科学論文の書き方」第 2 版 40 部を活用し、その有効性を確認するとともに他の教員の意見を集約し、同ガイドブックの有効性を高めるための追加コンテンツについて提案を出してもらった(④関係資料 10 参照)。その内容は第 3 版以後に反映させる。SSH 指定校である県立大村高等学校において、2 学年の講座選択者を対象に「課題研究の進め方」を講義し、SSH 事業成果の共有を図ることができた。また、SSH 指定校である長崎南高等学校の 2 学年の SSH 校内研究発表会(中間経過発表)において、アドバイザーとして参加する機会を得、本校以外でも課題研究指導を実際に展開することができた。県内の高等学校において、課題研究の指導を推進していく動きが顕著になる中で、本校の SSH 事業成果普及の機会は今後広がることが期待される。

b. 県内高等学校の科学系部活動・課題研究活動における該当生徒およびその指導者への普及

高文連自然科学専門部主催の長崎県科学研究発表大会において、本校生徒の発表に対する姿勢を通して、研究成果だけでなく課題研究の進め方や発表方法に関しても、参加した県下高等学校の科学系部活動生徒や指導者に向けて、その成果を示すことができていた。今年度は、県内 SSH 指定校合同で、生徒の研究発表会「未来デザインイノベーションフェア」企画し、長崎南高等学校を会場として 12 月 19 日に実施した。同発表会では、県内 SSH 指定校を中心とした 4 校の生徒相互の研究発表と意見交換を行った。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するとともに、職員は県内における理数系教育のあり方について、発表会の形態やレギュレーションについて、その方向性を検討した。

また、11 月 20 日に国際有機化学財団の支援を受けて高校生有機化学講座 2021 ～分子がつくる有機化学の世界～を開催した。主な参加者は、本校 Mission I、Mission II、Mission IV の生徒 19 名と長崎南高校、佐世保北高校、猶興館高校から 15 名の生徒が参加し、午前中に豊田理化学研究所 玉尾皓平所長と中部大学 山本尚教授の講演と午後から長崎県立大学 古場一哲教授、倉橋拓也准教授による「偏光と有機化合物」に関する実験を行った。また、新型コロナウイルス感染防止のため集まれなかった五島高校 17 名については、オンラインで講演の配信を行った。参加者は、課題研究のテーマ設定の方法や、独自の実験装置の工夫やもの作りについて実践を通して学んだ。

c. 中学生・保護者・地域への普及

例年、本校では SSH 校内研究発表会「西高の日」(本校進学希望中学生向けのオープンスクールも兼ねる)において、課題研究の成果について英語でステージ発表と、同時に別フロアに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や日本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 事業の様子が伝わるイベントである。同発表会は、本校在校生・保護者に加え、参加中学生やその保護者、地域住民にも公開され、特に、本校を志す中学生には SSH 事業成果の普及の貢献度が大きい。今年度は、発表会を実施することはできたが、新型コロナウイルス感染防止のため、外部からの参加は実現できなかった。「西高の日」の午後における中学生・保護者向けにのみ、一部の科学系部活動の研究を発表した。来年度も、校内研究発表会は実施する方向で計画を立てているが、また、長崎大学ジュニアドクター事業と連携し、10 月に Mission IV「科学探究クラブ」の物理チーム・生物チーム・地学チームの生徒が、40 名ほどの小学生や中学生に対して現在研究している内容を長崎大学で発表した。各説明に多くの質問が寄せられ、生徒たちは一つひとつ丁寧に応答し好評であった。これらは、初等教育における理数教育の推進に貢献したとともに、生徒自身の研究活動に対する自覚を促すことにもなった。その他にも、研究成果を地域で紹介できる場を確保する方策も講じる必要がある。

d. ホームページを通じて世の中への普及

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手引書に相当する「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り、その成果を公表している。現在、ホームページには第2版を掲載している。本校における課題研究の指導や、情報・理科の授業における論文作成指導にも活用した。その内容については、指導でテキストとして利用した教員や運営指導委員の先生方からのアドバイスを受けて、今も改良を加え続けている。本年度は、次項で述べたように、この冊子を活用した講義を他校においても実施する機会を得、それら外部からのご意見・感想を集約することもできた。さらに、本年度は、NPO 法人地球年代学ネットワーク 研究開発支援室長 野瀬重人 氏に、ホームページをご覧になられてからのご指摘をいただいた。それらを反映して令和3年度末には第3版を発行するとともに、ホームページの内容を更新する。

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

a. Mission I「科学探究講座 I」 通称「科学探究基礎」

課題1 理科4分野融合科目の指導法における教材の開発：「科学探究基礎」の2つの柱は「生徒が主体的に学ぶ理科の指導法開発」と「課題研究の指導法開発」である。そのうち「生徒が主体的に学ぶ理科の指導法開発」においては、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ことが「科学探究基礎」の教材に要求される条件である。そのために、物理・化学・生物・地学の各分野にわたる教材を開発してきた。昨年度に作成した教材に加えて、本年度は理科教諭5名、ALT1名、特別非常勤講師1名、計7名の教員が作成した教材と指導法が蓄積した。しかし蓄積された教材全てが、下線部の条件を満たしているわけではない。そのうち、条件を満たしている教材を④関係資料7-1, 7-2に示す。講義形式の授業形態に慣れている教員自身が持つ壁を乗り越えことも容易ではない。また、教材に使われている図などがオリジナルでない場合は普及できない点も解決しなければならない。

⇒ 課題1を踏まえた今後の研究開発の方向性：生徒が主体的に学ぶ理科の教材が持つべき条件を理科教科会で確認しつつ教材研究を進め、定期的に教材検討会を実施する。普及用教材としては、取り扱う単元内容と授業展開の手法を中心に記述した形式で作成するテンプレートを準備し、他校にも普及できるものにする。オリジナルでないものを外部に紹介する場合は、図のタイトルのみで紹介に止める、出典を明らかにするなど、著作権の問題を解消する。

課題2 科学的研究手順の指導法普及のためのマニュアル化：「科学探究基礎」のもう一つの取組である「課題研究の指導法開発」は、「課題研究の進め方と科学論文の書き方」としてまとめられ、本年度は第3版の発行に至った。その指導理論は、第四期指定2年間の実践で、Mission II～IVの課題研究の指導にも有効であることが証明された。この指導理論に基づく課題研究指導によって、本年度も科学コンクールで高い評価を得たことはその現れである。「課題研究の進め方と科学論文の書き方」にある、科学的研究手法における3つの変数 (Independent Variable, Dependent Variable, Control Variable (Scientific Constant)) についての扱いは、世界的に科学分野の共通認識であるが、日本の理科教育ではそれほど重要視されてこなかった。「科学探究基礎」において課題研究の指導法を確立できたことは大きな成果であるが、この内容をどのように普及していくべきか、使えるテキストとしてどう紹介していくかが課題である。今年度当初、「課題研究の進め方と科学論文の書き方」を県内のいくつかのSSH校やSSH指定以外の高校に紹介したが、他校においても、その有用性が確認された。しかし、その効果的な活用法を示した指導マニュアルの存在を望む声や、生徒が理解しやすい例を示すなど、いくつかの要望が届いている(④関係資料10 参照)。

⇒ 課題2を踏まえた今後の研究開発の方向性：「科学探究基礎」における課題研究に関する指導については、ALTが英語で説明して、理科教諭・特別非常勤講師がそれを日本語で補助する形態で実施した。転勤などでALTや理科担当教諭が替わっても指導内容の質を維持した授業運営が可能になるように、マニュアル化したものを作成中である。ホームページで次年度中に公開する。このことで、普及できる研究開発成果として形をなすと確信する。

「科学探究基礎」における課題研究は英語による指導を中心に進めてきたが、今後は、「課題研究の進め方と科学論文の書き方」の英語版を著すことで、担当者が代わっても、英語を使った課題研究の指導を実施できる形態を模索する。

「課題研究の進め方と科学論文の書き方」の内容の中でも、特に「科学的研究手法における3つの変数(詳細には4つの変数であるが、現在のところ煩雑になることを避けて3つに分類している)と実験の組み立て方」については、日本の理科教育の中に組み込む方法を提案できるようにSSH第四期指定において研究開発を進める。

課題3 生徒の課題研究に関する問題点：現在、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。優れた研究も多いが、中には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むことができないケースも現れている。

⇒ 課題3を踏まえた今後の研究開発の方向性：生徒の課題研究活動の中に科学的手順を踏むことができないケースが

現れていることへの対策として、次のことを検討する。

- 1) まずは独自にテーマを設定することに挑戦するよう指導する。同時に、先行研究として本校の課題研究事例を提示し、その中から発展的に継続研究を行うことも選択肢に入れる指導を行う。このときに注意することとして「やってみなければわからない」というテーマではなく、「不思議な現象を見つけたが、それはなぜか知りたい」というテーマの設定を勧める。研究内容の意義を見失わないように、その研究がどのように役立つのかを念頭に掲げてテーマを設定するように指導する。
- 2) 次に、授業担当者は生徒が設定した研究テーマを把握し、その内容に応じて専門科目の教諭を紹介する。紹介された研究グループの生徒は、空き時間に専門科目の教諭を訪れて具体的な指導を受け、課題研究の計画（仮説の設定⇒検証実験の立案）を進める。
- 3) 授業担当者は研究グループと面談を行い、課題研究として実践できる研究テーマであるかどうかを判断し、具体的な実験手法を計画できたことを確認した後に、研究を開始するよう指導する。
以上の1)～3)を、1学期終了前までに、微調整が必要で時間がかかった場合も含め8月末日までに全グループが3)までを終えるように指導するように年間指導計画を組みなおす。

b. Mission II 「科学探究講座Ⅱ」

課題4 全職員が科学的研究手法習得の指導法を共有する：「科学探究講座Ⅱ」は文系生徒と理系生徒による文理協働型課題研究活動である。JSEC2021で日本一となった生徒が文系であることから、その成果が早速現れている一方で、全てのメンター及びアドバイザーでその指導法が共有できているという段階まで到達できていない。

⇒ 課題4を踏まえた今後の研究開発の方向性：課題研究指導であるMission I～IVの成果物や実践例をメンター及びアドバイザーで共有し、「課題研究の進め方」に関する職員の校内研修を設定する。

c. Mission III 「科学探究講座Ⅲ」

課題5 英語プレゼンテーション技術向上とdiscussionの活性化：3年生の課題研究発表会「西高の日」において、一部のグループでは、原稿を読み上げない形での発表ができていたが、全体としてその割合は少なく、英語での質疑応答が全てにおいて活発であるわけではなかった。

⇒ 課題5を踏まえた今後の研究開発の方向性：英語による質疑応答まで含めたポスターセッション指導の体系化を行う。英語科との連携をより密にし、研修や指導用資料などの情報を担当教員に提供して、課題研究指導と合わせて教員の指導体制を技術面で整える。発表用ポスターの見本を常に確認できる教育環境を整備する。

d. Mission IV 「科学探究クラブ」

課題6 他の高校や大学との連携・交流の場を確保する：これまで、研究発表会やコンクール、大学の研究室訪問などを通して、自他の研究内容に関する情報や意見の交換、専門家からのアドバイスをいただいていたが、コロナ禍により、そのような外部との連携がスムーズとれない状況がもうしばらく続くと考えられる。

⇒ 課題6を踏まえた今後の研究開発の方向性：県内SSH校とのオンライン交流やグループごとに外部機関との連携を図るしくみを模索していく。

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。SSHで研究開発した課題研究指導法が、全ての高等学校で自走化できるようなものとして完成させることも1つの目標である。大学と連携することが困難な高等学校でも、主に高等学校の職員で指導できる課題研究の効果的な指導法の開発も望まれる。

⇒ 課題7を踏まえた今後の研究開発の方向性：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、これらのことについて再確認し、「科学探究講座Ⅱ」「科学探究講座Ⅲ」「科学探究クラブ」の運営方法を検討する。

課題8 生徒の課題研究テーマ設定の指導法について：高校生の科学コンクールなどで指導者の間で話題になるのが「結果論だが、研究テーマの着眼点・発想によって、研究の成果がほぼ決まる」という内容である。このことは、生徒の課題発見能力育成の重要なポイントである。第一期SSH指定から17年間、一貫して課題研究の指導法について研究開発を行ってきたが、本年度、生徒の課題研究のテーマ設定について、1つ検証できたことがある。それは、身の回りの現象をしっかりと観察・調査分析し、なぜそのような現象が起こるのかを研究していくことをテーマに設定することで、課題研究の手法である「仮説の設定⇒実験手順の立案⇒データの収集」といった科学的手順を踏むことができるということである。「これをしたらどうなるだろうか。やってみなければわからない。」といった発想では、全てではないが、科学的手順を踏むことができない場合も生じてしまった。結果として研究テーマ設定のやり直しを行わざるを得ないグループは多かった。しかし一方で、この発想は新しいイノベーション創出には有効性を持つことから、悩むところである。本校の第一期SSH指定では、生徒が行う課題研究テーマは、科学的研究手法を実践できるものに限定して設定するシステムを採用していた。そのため生徒の自由な発想に基づく研究テーマは、場合によっては設定しにくい状況にあった。それでは、生徒の課題発見能力の育成には適した方法ではないとの反省から、第二期SSH指

定以後、生徒の発想を第一に指導している。しかし、本校の第一期SSH指定時の卒業生の例を挙げると、しっかりと科学的手法を高校生のように体験した方々は、その経験から、新しい課題を見出す視点を持てるようになり、それを解決する手段に独自の創意工夫を加え、現在、科学の世界で活躍しているという情報が得られるのも事実である。

⇒ 課題8を踏まえた今後の研究開発の方向性：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行うという意味では、次のような指導法が考えられる。

- 1) 身の回りの現象を十分に観察・調査し、何かを変えたとき、何らかの結果が現れ、それが不思議と思える（理由がわかっていない）現象を見つける。
- 2) 1)の現象が解明されると、何かの役に立つことが予想される場合は、さらにテーマとして有望である。今は有効性が予測できないが、不思議な現象を解明することに意義が見いだせるときは良いテーマと言える。
- 3) 1)の現象について、現時点で解明されている内容・その現象が起こる理由について、論文・文献検索を行う。
- 4) 1)～3)の内容から、仮説を設定する。仮説には、Independent VariableとDependent Variableの内容を必ず入れて設定し、実験データの取得手段・測定方法を見通せるように注意する。

以上の1)～4)は、これまで評価の高い研究成果を出した多くの生徒の研究グループに共通する活動内容である。今後これらのことを踏まえ、Mission I～IVにおいてテーマ設定の際の発想の仕方について、その指導法を研究したい。

e. Mission V 「探究型教科教育」

課題9 生徒を探究的な学びによって指導する手法の開発：西高SSH事業で生徒に習得させたい力の一つに、課題を発見し解決する力・新しく判明した内容を発信する力があるが、各教科が探究型教科教育を通じて身に付けさせる力と相乗効果を持ち、科学技術人材育成において、基礎学力習得面でも研究活動の面でも効果をもたらすことを期待している。しかし、全教員の共通理解は得られるものの、指導案の研究開発には個人的な温度差がまだ大きい。

⇒ 課題9を踏まえた今後の研究開発の方向性：各教科において学際的基礎学力を身につけるうえで効果が高い探究的な学びの指導手法について職員研修会、探究型教科教育の情報収集・情報共有を活性化させ、Mission I～IVとの相乗効果をアンケートなどによって検証する。

f. Mission VI 「SGS (Super Global Science)」

課題10 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：第四期では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を見直している。その効果を検証する段階である。

⇒ 課題10を踏まえた今後の研究開発の方向性：授業との連携を深め、情報発信だけに留まらず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、再度このMission VIを通して、生徒に気づかせるプログラムを開発する。

⑨「実施の効果とその評価」について（詳細編） — 各Missionにおける具体的取組とその評価 —

Mission I 学校設定科目「科学探究講座I」通称『科学探究基礎』

目的1 「理科4分野の内容を研究フィールドとして示し、課題研究の手順を習得する新科目『科学探究基礎』を研究開発・実施し、自然の事物・現象についての理解の糸口を示すとともに、生徒自身が設定した研究テーマに関して情報を収集して課題研究と結果発表を実践させることで、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、科学的な研究手法を習得した科学技術人材を育成できる」

仮説1を検証するため、次のMission Iを実践した。

【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、科学的な研究手法や課題解決の手法を習得させる。
- 3) 「科学探究基礎」では、本校SSH事業第三期の成果である「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。
- 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實踐できるように、下の5つのステップで構成する。2単位でステップ1～4を実施する。残りの1単位でステップ5を行う。ステップ1～4の内容は、それをまとめたテキストを生徒に提示し、ステップ5は、HPの「課題研究の進め方と科学論文の書き方」を閲覧させる。また、必要に応じてプリント教材を準備する。授業は、2単位分を理科教諭と特別非常勤講師が担当し、1単位分はとALTを含めたTTの形態で実施するが、課題研究やそれに伴うバックグラウンドリサーチの活動は、授業だけでは完結できない場合も多い。その場合は課外の時間を活用して研究を進めさせる。教材テキストの開発については、理科だけでなく他教科の関連情報も取り入れるため、また、生徒の課題研究を学際的視点からサポートするため、全教科との連携を確立する。生徒が興味を持つ分野については独自に学習を進めることを促し、各専門分野の教師が学習の深化をサポートする。生徒は希望する教師に指導助言を受けることができる。

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

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

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

ステップ4：高等学校での専門科目の範囲を超えるものについて、その分野の広がり・深まりを、キーワードを示す形式で紹介する。課題研究のテーマに関するバックグラウンドリサーチでの活用、興味のわいた分野における個人的な探究学習における糸口（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、必要に応じてインターネット検索や専門書による調べ学習を進める。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 ⇒ リサーチクエスションの設定 ⇒ 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と同時に進行で進み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・理解度を検査するが、「科学探究基礎」では、生徒が自ら問題（リサーチクエスション）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】表では複数担当のため、担当者4名の自己評価の平均値を掲載している。

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
「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。	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。	3.0
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。	3.0
平均	2.9

<総合評価基準>

総合評価は下に示すステージ1～5の評価基準を設定し、目的1に基づく目標別に質問を設定したアンケートを実施し、その変容を確認し自己評価を行った。

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かりと見える段階

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

総合評価基準に基づく評価	評価
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かりと見える段階	ステージ3

1単位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指導書「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研究手法の指導方法も定着しつつある。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についても理科教員とALTで議論を重ねながら進めた。その結果、本年度からを2月末までに英語研究発表までを終了し、その内容も3学期の成績に組み込むようにし、生徒の到達度評価の方法改善の面で一步前進した。

さらに、2単位で実施した理科4分野の授業に関しては、検証事項のなかで「科学知識の習得と、科学的現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。」に関しては、昨年度2.8という評価であったが、本年度は3.0となった。講義型の授業展開が主流であったことが問題であるという反省から、まず生徒に実験・現象を体験させ、なぜそうなるかの理由について、バックグラウンドリサーチを実践させることで論理的に説明したり、実験結果を予測させたりする授業展開としたことにより、生徒は主体的に科学的な現象について興味を持ち、科学の疑問に対してその真理を追究しようとする態度が見られるようになった。このことも本年度の進歩の一つである。このような授業展開が可能になった背景として、生徒全員にPC端末が配付され、情報の収集手段および、情報の共有手段がこれまでより格段と向上したことが大きく貢献している。

また、総合評価基準に基づく評価の平均値は3.0であり、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かりと見える段階」である。これは昨年度と同じステージであるが、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」に到達するためには、「課題研究の進め方と科学論文の書き方」の改訂版発行に加え、学校設定科目「科学探究講座Ⅰ」、通称『科学探究基礎』に特化したマニュアルを作成し、担当者がかかわっても指導可能な科目としてその構造を構築する方向に進めなければならない。この研究開発には、今年度理科教員11名中5名の教員が教材開発に携わり、理科4分野および他教科との内容の繋がりを検討して、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の研究開発に取り組んだ。担当教員がそれぞれの個性や特性を活かし、独自に学習を進めることを促し、学習の深化をサポートできるような教材開発が今年度はさらに進化した。また、特別非常勤講師・ALTとともに全クラスにTT授業を展開し、担当者個々の特性をトレースできた。このことによって、より効果的な授業展開を行うに当たり、改善のための視点を加えることができ、次年度の研究開発の方針決定に役立てることができた。その一つに、生徒の研究テーマ設定における指導法改善がある。次年度以降、それらを集約し、改良・改善を加えながら、普及できる系統立ったカリキュラムとして開発を進めていく。

<年間指導記録>

1学期：課題研究の進め方について指導課題研究のためのグループ編成と研究テーマ設定・研究内容に関する面接を実施した。

2学年での文系と理系の選択、物理／生物の選択を行うための情報として、1学期内に物理、化学、生物、地学の各分野について、それぞれの単元を取り扱った。

2学期：9月に、各グループの研究計画の英語のプレゼンを指導した。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。

物理・化学・生物・地学の内容について教材開発を継続した。各教材における生徒の学習活動について評価し、研究開発の目標達成度を確認した。

3学期：生徒の各研究グループは、2月に研究結果と考察を含め、研究内容を英語でプレゼンさせた。

物理・化学・生物・地学の内容について教材開発を継続した。各教材における生徒の学習活動について評価し、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MissionⅡ「科学探究講座Ⅱ」の準備段階の指導として、研究テーマの設定について、注意事項を指導した。

<生徒の課題研究>

各グループの研究テーマに関しては④関係資料2を参照されたい。

<科学探究基礎の授業単元内容>

便宜上、4分野に分けて記述しているが、科目間の融合的な内容も含まれる。

物理分野：等加速度直線運動の話 スーパーボールの自由落下運動の実験・モンキーハンティングの理論
電気抵抗の話 圧力の話 力学の話 良く回るコマを作ろう

化学分野：原子と分子の話 イオンと結晶の話 構造式の話 酸と塩基の話 中和滴定の話・実験 化学反応式
 生物分野：目の構造やはたらきと光学顕微鏡 電子顕微鏡での観察 DNAとPCR法の話 植物の能力 挿し木と組織培養の実験 生物の分類 オオアメンボの行動研究 魚類の生殖法と養殖への応用 根から100m上の梢までどうして水が上がるのか 浸透圧の話
 地学分野：単位と密度 歴の歴史（グレゴリオ歴まで） 12ヶ月の由来と1週間と曜日 日本の歴 天文学 天体の話 岩石の見分け方

<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。第四期指定1年次は、定期考査なしでの評価に戸惑いもあった。しかし、観点別評価の先取的な取り組みにもなり、指定2年次の本年度は、それぞれの観点で点数化した評価も問題なく行えた。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. 下に示すレポートを各学期末考査と同じ時期に提出させることで、次の事項について評価した。

- 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	自然科学分野や人文科学分野の全体で、現在、あなたが特に興味を抱いた内容について、そう考える理由も含めて述べてください。
2	1の内容に関して自分なりの新たな「問い」(リサーチクエスチョン)を設定してみましょう。
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 : Dependent Variable : Control Variable(s) :	
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、述べてください。

- iii. 各単元において、授業中の活動記録および学習内容に関して提出されたレポートによって、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

生徒は、英語によるプレゼンテーションを年に2回、発表会として実施した。第1回は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。第2回目は2月に実施し、各グループ10分程度で、課題研究の仮説と実験計画、実験結果と考察、将来計画を英語で説明した。生徒の英語によるプレゼンテーションは次の各評価事項について評価した。実際に使用した評価票を下に示す。

- **Background Research** は独創性があり、**Research Question** は具体的で明確な疑問であるか。
- 仮説が明確で論理的であり、独立変数と従属変数の両方が正しく特定されているか。
- 材料は、実験に必要なすべてのものが含まれているか。方法は、論理的でわかりやすいか。
- 結果は、実験データを正確に示しているか。グラフや表は、正しく表示され、理解しやすいか。
- 考察は、結果の要約を含むか。結論はよく練られており、今後の研究についても言及されているか。
- プレゼンテーションの英語は、スペル、トークともにミスが少ないか。
- プレゼンテーションは理解しやすく、質疑応答では質問に正しく答えていたか。
- 発表者はアイコンタクトがよくとれており、大きな声ではっきりと話していたか。
- プレゼンテーションに対する質問を行ったか。(このみ、発表グループの評価ではない)

R3 MI ASLE Science English – Final Presentation Rubric					
Teachers' Names:			Group Number:		
Research Theme:					
Evaluation Criteria:					Score
Excellent→5	Good→4	Average→3	Needs Work→2	Unsatisfactory→1	
Comment	Background Research shows originality and <u>thought</u> and Research Question is a specific, clearly stated <u>question</u> .				/5
	Hypothesis is clear and logical, and follows the <u>"If...then..."</u> format. Both <u>independent</u> and <u>dependent</u> variables are correctly identified.				/5
	Materials include a complete <u>list</u> of everything needed for the experiment. Methods are <u>logical</u> and easy-to-follow.				/5
	Results accurately show experimental <u>data</u> . Graphs and tables are correctly <u>labelled</u> and easy to understand.				/5
	Discussion includes a good <u>summary</u> of the results. <u>Conclusions</u> are well-thought out and <u>future studies</u> are mentioned.				/5
Analysis	Presentation <u>English</u> , both written and spoken, had <u>minimal errors</u> .				/5
	Presentation was <u>easy to understand</u> and questions were correctly <u>answered</u> during Q & A.				/5
	Presenters had good eye-contact, spoke loudly and clearly, and were overall <u>enthusiastic</u> about English.				/5
Students asked one question /5					
Total →					/45 /45 /45 /45 /45 /45

v. 生徒が2学年3学期に Mission II を履修した後で、「科学探究基礎」の効果を自己評価するアンケートを実施した(④関係資料3-1参照)。

上記①～⑤における各評価内容は、今後、Mission I 学校設定科目「科学探究講座 I」の評価法としてまとめ、マニュアル化する予定である。

Mission II 学校設定科目「科学探究講座 II」

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

仮説2 「全教科科目担当者の連携によって、文系および理系生徒が一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 を実践した。

【目的】

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

【対象生徒・実施時間】

- 1) 2学年全員を対象とする。
- 2) 「総合的な探究の時間」1単位の代替として実施する。
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) 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。
- 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。

本年度の研究分野は、次の①～⑮である。

- | | |
|-------------------------------|------------------|
| 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

- 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) 年度末にポスターセッションによる中間研究発表会を実施する。

【検証事項】Mission IIの研究分野については①～⑮に、検証事項番号は、次の表に挿入するためアルファベットによる記号に換えている。

- 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。
- 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】表では複数担当のため、講座担当者の評価を掲載している。

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	研究分野															平均
	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭	⑮	
A	3	3	3	3	3	3	3	該 当 無 し	3	3	3	4	3	3	3	3.1
B	3	3	3	3	3	3	3		3	3	3	4	3	3	3	3.1
C	3	3	3	3	3	3	3		3	3	3	3	3	3	3	3.0
D	3	3	3	3	2	3	3		3	3	3	3	3	2	3	2.9
E	3	3	3	3	3	3	3		3	4	3	3	3	3	3	3.1
F	3	3	3	3	3	3	3		3	4	3	4	4	2	3	3.1
平均	3.0	3.0	3.0	3.0	2.8	3.0	3.0	—	3.0	3.3	3.0	3.5	3.2	2.7	3.0	3.0

<総合評価基準>

- 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

講座名	研究分野															平均
	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭	⑮	
ステージ	3	3	3	3	3	3	3	—	3	3	3	3	3	3	3	3.0

本年度の第2学年におけるMission II「科学探究講座II」各講座の評価を分析すると、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。」の項目が他の項目に比べ低い結果となった。メンターと専門アドバイザーの役割分担の明確化および指導形態の定着が今後の課題であることは先に述べた通りであるが、そのことが評価の数値からも明らかであり、早急に取り組むべき課題であるといえる。

また、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。」の項目についてもやや低い評価となっている。昨年から生徒の研究テーマが分野融合となり、文系・理系の生徒に関わらず生徒独自の視点で研究テーマについて多角的な意見交換を行い、研究を進めていくことが必要である。そのため、普段授業やホームルームで接している学年担当で構成されるメンターからの助言は必要不可欠であり、教科担当者主導から学年団主導の指導形態へ変更したことの効果は大きいといえる。課題研究の中間評価として平均はステージ3となった。これから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、各分野の取組を示す。なお、(1)個人の評価については、メンター及び専門アドバイザーが次の5段階評価法に従い評価を行った。

Mission II『共生（文化・民族・外国人・法・人権）』 2年

【研究内容】 パレスチナ問題、法律と豊かさ、文化と法律の関係性。
世界の現状についての調査、研究。

【担当】 島崎 英範

【生徒数】 理系 男子 0名 女子 0名 計 0名
文系 男子 3名 女子 6名 計 9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
4/16	第二体育館	全担当者	講座リエンション	10/22	2-2教室	島崎	研究・調査(制作)
4/23	学習室①	島崎	グループ決め	10/29	2-2教室	島崎	研究・調査(制作)
5/7	学習室①	島崎	情報収集	11/5	2-2教室	島崎	研究・調査(制作)
5/21	学習室①	島崎	情報収集	11/12	2-2教室	島崎	研究・調査(制作)
5/28	学習室①	島崎	テーマ決め	11/19	2-2教室	島崎	研究・調査(制作)
6/11	学習室①	島崎	仮説の設定	12/10	2-2教室	島崎	研究・調査(制作)
6/18	学習室①	島崎	研究・調査(制作)	12/17	2-2教室	島崎	研究・調査(制作)
7/9	学習室①	島崎	研究・調査(制作)	1/14	2-2教室	島崎	研究・調査(制作)
7/16	学習室①	島崎	研究・調査(制作)	1/21	2-2教室	島崎	研究・調査(制作)
9/10	2-2教室	島崎	研究・調査(制作)	1/28	2-2教室	島崎	研究・調査(制作)
9/17	2-2教室	島崎	研究・調査(制作)	2/4	2-2教室	島崎	研究・調査(制作)
9/24	2-2教室	島崎	研究・調査(制作)	2/18	2-2教室	島崎	研究・調査(制作)
10/8	2-2教室	島崎	研究・調査(制作)	3/4	2-2教室	島崎	まとめ
10/15	2-2教室	島崎	研究・調査(制作)	3/18	2-2教室	島崎	まとめ

(2)指導内容及び生徒の様子

この講座は、「共生」というテーマの元もとに3班が研究を続けている。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ている。どのグループも、意見を交換しながら、意欲的に研究を行っている。

2. 取組や研究仮説に関する評価・検証総括

(1)個人の評価

5段階評価の「5」 9人

(2)全体の評価

どの班も、テーマ設定に苦労したが、協力しながら研究を進めることができた。

(3)検証・総括

各グループがそれぞれよく相談しながらテーマを決め、仮説を設定しているので考察・リサーチ・分析を積極的に行っている。

3. 今後の指導方針・予定

今後は、SSH 研究発表会(西高の日)へ向けて、論文作成及び作品制作をしていき、研究の総括をしていく予定である。

『国際関係(外交、安全保障、平和、貧困、国際協力)2年

[研究内容] パンデミック、コロナの影響、世界の現状についての調査、研究

[担当] 島崎 英範

[生徒数] 理系 男子 2名 女子0名 計 2名
文系 男子 3名 女子2名 計 5名

1. 実施概要

(1)実施日・活動内容

実施日	場所	授業者	活動の内容	実施日	場所	授業者	活動の内容
4/16	第二体育館	全担当者	講座リエンション	10/22	2-2教室	島崎	研究・調査(制作)
4/23	学習室①	島崎	グループ決め	10/29	2-2教室	島崎	研究・調査(制作)
5/7	学習室①	島崎	情報収集	11/5	2-2教室	島崎	研究・調査(制作)
5/21	学習室①	島崎	情報収集	11/12	2-2教室	島崎	研究・調査(制作)
5/28	学習室①	島崎	テーマ決め	11/19	2-2教室	島崎	研究・調査(制作)
6/11	学習室①	島崎	仮説の設定	12/10	2-2教室	島崎	研究・調査(制作)
6/18	学習室①	島崎	研究・調査(制作)	12/17	2-2教室	島崎	研究・調査(制作)
7/9	学習室①	島崎	研究・調査(制作)	1/14	2-2教室	島崎	研究・調査(制作)
7/16	学習室①	島崎	研究・調査(制作)	1/21	2-2教室	島崎	研究・調査(制作)
9/10	2-2教室	島崎	研究・調査(制作)	1/28	2-2教室	島崎	研究・調査(制作)
9/17	2-2教室	島崎	研究・調査(制作)	2/4	2-2教室	島崎	研究・調査(制作)
9/24	2-2教室	島崎	研究・調査(制作)	2/18	2-2教室	島崎	研究・調査(制作)
10/8	2-2教室	島崎	研究・調査(制作)	3/4	2-2教室	島崎	まとめ
10/15	2-2教室	島崎	研究・調査(制作)	3/18	2-2教室	島崎	まとめ

(2)指導内容及び生徒の様子

この講座は、「国際関係」というテーマのもとで、2班が研究を続けている。両班とものに、現在大きな問題であるコロナウイルスによる影響が社会にどんな影響を与えているか調べ、今後の対策について研究を続けている。どのグループも、意見を交換しながら、意欲的に研究を行っている。

2. 取組や研究仮説に関する評価・検証総括

(1)個人の評価

5段階評価の「5」7人

(2)全体の評価

どの班も、テーマ設定に苦労したが、協力しながら研究を進めることができた。

(3)検証・総括

各グループがそれぞれよく相談しながらテーマを決め、仮説を設定しているので考察・リサーチ・分析を積極的に行っている。

3. 今後の指導方針・予定

今後は、SSH 研究発表会（西高の日）へ向けて、論文作成及び作品制作をしていき、研究の総括をしていく予定である。

Mission II『文化・歴史・宗教・言語・教育・芸術』 2年	
[研究内容]	文化・歴史・宗教・言語・教育・芸術に関して設定されたテーマ
[担当]	植木 正明、中尾 賢治
[生徒数]	理系 男子 7名 女子 2名 計 9名 文系 男子 5名 女子 30名 計 35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
4/16	第二体育館	全担当者	講座リエンテション	10/22	ALPS	植木・中尾	調べ学習・考察③
4/23	ALPS	植木・中尾	仮説の設定②	10/29	ALPS	植木・中尾	調べ学習・考察④
5/7	ALPS	植木・中尾	グループごとの研究・調査①	11/5	ALPS	植木・中尾	調べ学習・考察⑤
5/21	ALPS	植木・中尾	グループごとの研究・調査①	11/12	ALPS	植木・中尾	調べ学習・考察⑥
5/28	ALPS	植木・中尾	グループごとの研究・調査①	11/19	ALPS	植木・中尾	調べ学習・考察⑦
6/11	ALPS	植木・中尾	グループごとの研究・調査①	12/10	ALPS	植木・中尾	調べ学習・考察⑧
6/18	ALPS	植木・中尾	リサーチ・プラン「まとめ」	12/17	ALPS	植木・中尾	まとめレポート作成①
7/9	視聴覚室	植木・中尾	リサーチ・プランの作成①	1/14	ALPS	植木・中尾	まとめレポート作成②
7/16	ALPS	植木・中尾	リサーチ・プランの作成②	1/21	ALPS	植木・中尾	まとめレポート作成③
9/10	ALPS	植木・中尾	リサーチ・プランの作成③	1/28	ALPS	植木・中尾	まとめレポート作成④
9/17	ALPS	植木・中尾	リサーチ・プランの作成④	2/4	ALPS	植木・中尾	まとめレポート作成⑤
9/24	ALPS	植木・中尾	リサーチ・プランの作成⑤	2/18	ALPS	植木・中尾	まとめレポート作成⑥
10/8	ALPS	植木・中尾	調べ学習・考察①	3/4	ALPS	植木・中尾	まとめレポート作成⑦
10/15	ALPS	植木・中尾	調べ学習・考察②	3/18	ALPS	植木・中尾	まとめレポート作成⑧

(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・芸術の各分野で、12の班が研究を進めている。それぞれの班でテーマを設定し、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、違ったとしても何故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」43人 「評価不能」1人

(2)全体の評価

宗教や文化、芸術など、実験をしにくいテーマが多かったが、どの班も情報を多く集め、仮説に基づいた調べ学習・考察ができていた。また、アンケートを作成し、それを用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

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。

3. 今後の指導方針・予定

まとめレポート作成にあたっては、客観的な視点を持ちながら書くように指示し、読んだ人が分かりやすいレポートになるよう指導する。

Mission II『政治・経済・ビジネス・地域』 2年		
[研究内容]	コロナウイルス感染拡大による現代社会への影響について	
[担当]	守屋剛明	
[生徒数]	理系 男子 0名 女子 0名 計 0名 文系 男子 7名 女子 0名 計 7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
4/16	第二体育館	全担当者	講座リエンテション	10/22	2年1組教室	守屋剛明	タブレット等で調査
4/23	進路閲覧室	守屋剛明	グループ決め、情報収集	10/29	2年1組教室	守屋剛明	タブレット等で調査
4/30	進路閲覧室	守屋剛明	〃	11/5	2年1組教室	守屋剛明	タブレット等で調査
5/7	進路閲覧室	守屋剛明	グループ決め、テーマ決め、情報収集	11/12	2年1組教室	守屋剛明	タブレット等で調査
5/21	進路閲覧室	守屋剛明	〃	11/19	2年1組教室	守屋剛明	タブレット等で調査
5/28	進路閲覧室	守屋剛明	テーマ決め、仮説の設定	12/10	2年1組教室	守屋剛明	タブレット等で調査
6/18	パソコン室	守屋剛明	研究・調査	12/17	2年1組教室	守屋剛明	タブレット等で調査
7/9	パソコン室	守屋剛明	研究・調査	1/14	2年1組教室	守屋剛明	研究レポート・スライド作成
7/16	2年1組教室	守屋剛明	研究・調査	1/21	2年1組教室	守屋剛明	研究レポート・スライド作成

8/27	2年1組教室	守屋剛明	研究・調査	1/28	2年1組教室	守屋剛明	研究レポート・スライド作成
9/10	2年1組教室	守屋剛明	研究・調査	2/4	2年1組教室	守屋剛明	研究レポート・スライド作成
9/24	2年1組教室	守屋剛明	研究・調査	2/18	2年1組教室	守屋剛明	研究レポート・スライド作成
10/8	2年1組教室	守屋剛明	リサーチプラン作成	3/4	2年1組教室	守屋剛明	研究レポート・スライド完成
10/15	2年1組教室	守屋剛明	タブレット等で調査	3/18	2年1組教室	守屋剛明	講座内中間報告会

(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」がテーマ分野である。研究テーマはコロナ禍における現代社会への影響であり、インターネットでの情報収集を中心にPC端末を用いて主体的な調べ学習を行った。

2. 取組や研究仮説に関する評価・検証総括

(1)個人の評価

5段階評価の「4」7人

(2)全体の評価

自分たちで役割分担を決め、活発に議論しながら熱心に調査・分析活動を行った。

(3)検証・総括

新型コロナウイルス感染拡大の動きや政府の対応が流動的ななかで、できる限りの分析・調査を実施してきた。今後は分析・調査結果の考察を進めていく。

3. 今後の指導方針・予定

3年次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く。

Mission II 『持続可能な発展 (SDGs)・循環型社会』 2年 [研究内容] SDGs、循環型社会実現へ向けての方策と、世界の現状についての調査、研究。 [担当] 岩崎正吾 [生徒数] 理系 男子 2名 女子 3名 計 5名 文系 男子 4名 女子 5名 計 9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
4/16	第二体育館	全担当者	講座リエンタージョン	10/22	2-6	岩崎正吾	研究・調査
4/23	多目的B	岩崎正吾	グループ分け	10/29	〃	〃	〃
5/7	〃	〃	テーマ決め・情報収集	11/5	〃	〃	〃
5/21	〃	〃	〃	11/12	〃	〃	〃
5/28	〃	〃	〃	11/19	〃	〃	分析・考察(実験)
6/11	〃	〃	〃	12/10	〃	〃	〃
6/18	〃	〃	仮説の設定、研究調査	12/17	〃	〃	〃
7/9	〃	〃	〃	1/14	〃	〃	〃
7/16	〃	〃	〃	1/21	〃	〃	〃
9/10	2-6	〃	研究・調査	1/28	〃	〃	〃
9/17	〃	〃	〃	2/4	〃	〃	〃
9/24	〃	〃	〃	2/18	〃	〃	研究レポート作成
10/8	〃	〃	〃	3/4	〃	〃	〃
10/15	〃	〃	〃	3/18	〃	〃	〃

(2)指導内容及び生徒の様子

この講座は、SDGs・循環型社会実現へ向けての調査・研究を科学的側面、経済的側面、政治的側面など様々な角度から考察を進めている。

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」8人

(2)全体の評価

各班が設定したテーマについて適宜必要な文献、インターネットからの情報を活用しつつ、積極的に意見を交換する姿が見られた。

(3)検証・総括

実証実験を行う班は、専門アドバイザーの助言により積極的な活動が見られるようになり、実験を着実に進めていた。その他の班は、文献を使つての分析のみならず、アンケートや現地調査を実施するなど、主体的で積極的な活動が見られた。

3. 今後の指導方針・予定

3年次の発表に向けて、丁寧に研究レポートを作成させたい。

Mission II 『都市・生活環境・服飾』 2年 [研究内容] 浴衣を普段着に [担当] 稲尾一彦 溝上美由希 [生徒数] 理系 男子 0名 女子 0名 計 0名 文系 男子 0名 女子 2名 計 2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
4/16	第二体育館	全担当者	講座リエンタージョン	10/22	2-3,4教室	稲尾・溝上	研究・調査

4/23	図書室	稲尾・溝上	グループ分け、情報収集	10/29	2-3.4教室	稲尾・溝上	研究・調査
5/7	図書室	稲尾・溝上	グループ分け、情報収集	11/5	2-3.4教室	稲尾・溝上	研究・調査
5/21	図書室	稲尾・溝上	テーマ決め、情報収集	11/12	2-3.4教室	稲尾・溝上	研究・調査
5/28	図書室	稲尾・溝上	テーマ決め、情報収集	11/19	2-3.4教室	稲尾・溝上	研究・調査
6/11	図書室	稲尾・溝上	テーマ決め、情報収集	12/10	2-3.4教室	稲尾・溝上	研究・調査
6/18	図書室	稲尾・溝上	仮説の設定、研究・調査 方法の検討	12/17	2-3.4教室	稲尾・溝上	研究・調査
7/9	図書室	稲尾・溝上	〃	1/14	2-3.4教室	稲尾・溝上	研究・調査
7/16	図書室	稲尾・溝上	〃	1/21	2-3.4教室	稲尾・溝上	研究・調査
9/10	図書室	稲尾・溝上	研究・調査方法の検討	1/28	各教室	稲尾・溝上	まとめ
9/17	2-3.4教室	稲尾・溝上	研究・調査	2/4	各教室	稲尾・溝上	まとめ
9/24	〃	稲尾・溝上	研究・調査	2/18	2-3.4教室	稲尾・溝上	まとめ
10/8	〃	稲尾・溝上	研究・調査	3/4	2-3.4教室	稲尾・溝上	まとめ
10/15	〃	稲尾・溝上	研究・調査	3/18	2-3.4教室	稲尾・溝上	まとめ

(2)指導内容及び生徒の様子

この講座は「都市・生活環境・服飾」がテーマ分野である。研究テーマは「浴衣を普段着に」であり、インターネットでの情報収集やアンケートによる意識調査を行った。研究・調査方法や、どう仮説を立てていくかを苦勞していた。参考文献等を調べる姿勢が今後必要である。

2. 取組や研究仮説に関する評価・検証総括

(1)個人の評価

5段階評価の「3」2人

(2)全体の評価

設定テーマに基づき、分担して資料の検討や考察を行った。2名の中での話し合いは十分なされているようだが、論拠に対する裏付けが薄く、個人の推測の域を出ない。参考文献を調べる等の必要性がある。研究レポート作成では全員で協議して行っていた。

(3)検証・総括

研究の着地点がうまく設定されていないため、十分な下調べの後、まとめに入る必要がある。

3. 今後の指導方針・予定

今後は、SSH 研究発表会（西高の日）へ向けて、論文作成をし、研究の総括をしていく予定である。

Mission II 『医療・衛生・福祉・健康』 2年 [研究内容] アルコール消毒・洗濯・記憶力 等 [担当] 稲尾一彦 溝上美由希 [生徒数] 理系 男15名 女子24名 計39名 文系 男子4名 女子6名 計10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
4/16	第二体育館	全担当者	講座リエンテーション	10/22	2-3.4教室	稲尾・溝上	研究・調査
4/23	図書室	稲尾・溝上	グループ分け、情報収集	10/29	2-3.4教室	稲尾・溝上	研究・調査
5/7	図書室	稲尾・溝上	グループ分け、情報収集	11/5	2-3.4教室	稲尾・溝上	研究・調査
5/21	図書室	稲尾・溝上	テーマ決め、情報収集	11/12	2-3.4教室	稲尾・溝上	研究・調査
5/28	図書室	稲尾・溝上	テーマ決め、情報収集	11/19	2-3.4教室	稲尾・溝上	研究・調査
6/11	図書室	稲尾・溝上	テーマ決め、情報収集	12/10	2-3.4教室	稲尾・溝上	研究・調査
6/18	図書室	稲尾・溝上	仮説の設定、研究・調査 方法の検討	12/17	2-3.4教室	稲尾・溝上	研究・調査
7/9	図書室	稲尾・溝上	〃	1/14	2-3.4教室	稲尾・溝上	研究・調査
7/16	図書室	稲尾・溝上	〃	1/21	2-3.4教室	稲尾・溝上	研究・調査
9/10	図書室	稲尾・溝上	研究・調査方法の検討	1/28	各教室	稲尾・溝上	まとめ
9/17	2-3.4教室	稲尾・溝上	研究・調査	2/4	各教室	稲尾・溝上	まとめ
9/24	2-3.4教室	稲尾・溝上	研究・調査	2/18	2-3.4教室	稲尾・溝上	まとめ
10/8	2-3.4教室	稲尾・溝上	研究・調査	3/4	2-3.4教室	稲尾・溝上	まとめ
10/15	2-3.4教室	稲尾・溝上	研究・調査	3/18	2-3.4教室	稲尾・溝上	まとめ

(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。消毒や洗濯・記憶の定着など、各班の研究テーマは多岐にわたっている。対象が人間、細菌等であり、仮説を立てる段階や研究・調査方法を検討するにあたり苦勞している様子だった。

2. 取組や研究仮説に関する評価・検証総括

(1)個人の評価

5段階評価の「4」10人「3」39人

(2)全体の評価

設定テーマに基づき、分担して資料の検討や考察・実験等を行っている。専門家へ話を聞きに行き、調査内容をもとに研究を行うことができていた。実験が上手くいかないときに、なぜうまくいかなかったかの考察が不十分な部分もあるため、引き続き、理科教員とも連携を取りながら指導を行っていきたい。

(3)検証・総括

データは集まりつつあるため、その検証とまとめを丁寧に行う必要がある。

3. 今後の指導方針・予定

今後は、SSH 研究発表会（西高の日）へ向けて論文作成をし、研究の総括をしていく予定である。

Mission II 『資源・エネルギー・農業・食料』 2年							
[研究内容] セイタカアワダチソウとタケの活用							
[担当] 山中千人志							
[生徒数] 理系 男子 0名 女子 5名 計 5名 文系 男子 0名 女子 0名 計 0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
4/16	第二体育館	全担当者	講座オリエンテーション	10/22	2-8	山中	研究・調査
4/23	学習室②	山中	情報収集	10/29	2-8	山中	研究・調査
4/30	学習室②	山中	情報収集	11/5	2-8	山中	研究・調査
5/7	学習室②	山中	テーマ決め、情報収集	11/12	2-8	山中	研究・調査
5/21	学習室②	山中	テーマ決め、情報収集	11/19	2-8	山中	研究・調査
5/28	学習室②	山中	テーマ決め、仮説の設定	12/10	2-8	山中	研究・調査
6/18	学習室②	山中	研究・調査	12/17	2-8	山中	研究・調査
7/9	学習室②	山中	研究・調査	1/14	2-8	山中	研究・調査
7/16	2-8	山中	研究・調査	1/21	2-8	山中	研究・調査
8/27	2-8	山中	研究・調査	1/28	2-8	山中	研究・調査
9/10	2-8	山中	研究・調査	2/4	2-8	山中	研究・調査
9/24	2-8	山中	研究・調査	2/18	2-8	山中	研究・調査
10/8	2-8	山中	研究・調査	3/4	2-8	山中	まとめ
10/15	2-8	山中	研究・調査	3/18	2-8	山中	まとめ

(2) 指導内容及び生徒の様子

この講座は、1グループでの編成となり「セイタカアワダチソウとタケの活用」をテーマに研究をしている。主にセイタカアワダチソウとタケを原料として和紙の製造を目指しており、製造方向も環境に負荷をかけない方法を模索している。意見を交換しながら、たいへん意欲的に研究を行っている。

2. 取組や研究仮説に関する評価・検証総括

(1) 個人の評価

5段階評価の「5」5人

(2) 全体の評価

生態系の破壊につながるセイタカアワダチソウを和紙として有効に活用できないかと考え、テーマ設定している。また、環境に負荷をかけずに済むよう、腐敗などの方法も検討し、積極的な取り組みであった。

(3) 検証・総括

腐敗や太陽光の利用、塩素系の薬剤の使用など複数の方法でアプローチしている。それらの中で、環境への負荷やエネルギー効率など総合的に考えて、より良い方法を研究している。実験と検証を重ねていき、2年次に試作品の作成を行う。

3. 今後の指導方針・予定

今後は、SSH 研究発表会（西高の日）へ向けて、論文作成及び作品制作をしていき、研究の総括をしていく予定である。

Mission II 『物理・工学・工業』 2年							
[研究内容] 物理学（力学、熱力学、波動）に関する研究を行う。							
[担当] 木場亮太 榎山誠司 田中潤 本村晋一郎							
[生徒数] 理系 男子 29名 女子 4名 計 33名 文系 男子 1名 女子 0名 計 1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
4/16	第二体育館	全担当者	講座オリエンテーション	10/22	物理室	物理科担当者	実験・データ分析
4/23	物理室	物理科担当者	班編成オリエンテーション	10/29	物理室	物理科担当者	実験・データ分析
5/7	物理室	物理科担当者	研究テーマの検討	11/5	物理室	物理科担当者	実験・データ分析
5/21	物理室	物理科担当者	研究テーマの検討	11/12	物理室	物理科担当者	実験・データ分析
5/28	物理室	物理科担当者	研究テーマの検討	11/19	物理室	物理科担当者	実験・データ分析
6/11	物理室	物理科担当者	研究テーマの検討	12/10	物理室	物理科担当者	実験・データ分析
6/18	物理室	物理科担当者	実験計画の作成	12/17	物理室	物理科担当者	実験・データ分析
7/9	物理室	物理科担当者	実験計画の作成	1/14	物理室	物理科担当者	実験・データ分析
7/16	物理室	物理科担当者	実験計画の作成	1/21	物理室	物理科担当者	実験・データ分析
9/10	物理室	物理科担当者	実験計画の作成	1/28	物理室	物理科担当者	実験・データ分析
9/17	物理室	物理科担当者	購入品のリストアップ	2/4	物理室	物理科担当者	実験・データ分析
9/24	物理室	物理科担当者	購入品のリストアップ	2/18	物理室	物理科担当者	論文作成
10/8	物理室	物理科担当者	実験・データ分析	3/4	物理室	物理科担当者	論文作成
10/15	物理室	物理科担当者	実験・データ分析	3/18	物理室	物理科担当者	来年度にむけて

(2)指導内容及び生徒の様子

この講座は、物理学（力学や波動、熱力学など）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・検証総括

(1)個人の評価

5段階評価の「5」24人 「4」10人

(2)全体の評価

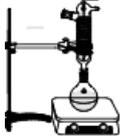
生徒の取組は良好であり、次年度の発表に向けてさらに意欲的に活動を継続しているため、評価を「5」とする。

(3)検証・総括

既習事項と実際に行った実験とを関連付けながら、実験の計画・実施を行っていた。一人一台端末を積極的に活用し議論した結果や実験方法などを、Microsoft Teams で共有するなど工夫をしていた。また、実験装置の設計図もPCで作成するなど、意欲的に取り組んでいた。

3. 今後の指導方針・予定

今後も実験を進めるとともに得られたデータを分析し、次年度の発表につなげていく。

Mission II 『化学・栄養』 2年 [研究内容] 物性及び食品に関する研究 [担当] 副島俊彦、権藤好信、井元康徳、山里秋桜美 [生徒数] 理系 男子10名 女子 8名 計18名 文系 男子 1名 女子 6名 計 7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
4/16	第二体育館	全担当者	講座リエンション	10/22	化学室	副島・権藤・山里	研究・調査実験
4/23	化学室	副島・権藤・山里	課題決定のための情報収集	10/29	化学室	副島・権藤・山里	研究・調査実験
5/7	化学室	副島・権藤・山里	グループ分け	11/5	化学室	副島・権藤・山里	研究・調査実験
5/21	化学室	副島・権藤・山里	テーマの決定	11/12	化学室	副島・権藤・山里	研究・調査実験
5/28	化学室	副島・権藤・山里	テーマの決定	11/19	化学室	副島・権藤・山里	研究・調査実験
6/11	化学室	副島・権藤・山里	研究・調査方法の検討	12/10	化学室	副島・権藤・井元	研究・調査実験
6/18	化学室	副島・権藤・山里	研究・調査方法の検討	12/17	化学室	副島・権藤・井元	研究・調査実験
7/9	化学室	副島・権藤・山里	研究・調査実験、調査方法の検討	1/14	化学室	副島・権藤・井元	研究・調査実験
7/16	化学室	副島・権藤・山里	〃	1/21	化学室	副島・権藤・井元	研究・調査実験
9/10	化学室	副島・権藤・山里	〃	1/28	化学室	副島・権藤・井元	研究・調査実験
9/17	化学室	副島・権藤・山里	〃	2/4	化学室	副島・権藤・井元	研究・調査実験
9/24	化学室	副島・権藤・山里	〃	2/18	化学室	副島・権藤・井元	研究・調査実験
10/8	化学室	副島・権藤・山里	研究・調査実験	3/4	化学室	副島・権藤・井元	研究・調査実験
10/15	化学室	副島・権藤・山里	研究・調査実験	3/18	化学室	副島・権藤・井元	研究・調査実験

(2)指導内容及び生徒の様子

化学・栄養」をテーマ分野としている。主な研究テーマは①精油の精製とその効能、②洗剤濃度と洗浄作用、③代替肉に肉の触感を持たせる凝固剤の研究、④タンパク質の抽出、⑤ダイラタンシー現象について、⑥生分解性プラスチックなどの研究を行っている。

2. 取組や研究仮説に関する評価・検証総括

(1)個人の評価

5段階評価の「5」4人 「4」13人 「3」8人

(2)全体の評価

各班のチームワークや探究力というのは、例年に比べて高まっている。また、調理やカビの培養など、家庭科や生物の知識を化学的なアプローチから分析するなど全体の人数は少ないが、内容は、レベルの高いものとなった。

(3)検証・総括

実験段階においても、基本的な知識の不足から戸惑う生徒もみられたが、仮説設定までに時間をかけたことで、2学期以降の実験計画はスムーズに行うことができた。しかし、食品に関する研究に関しては、測定値を得るための方法がなかなか決まらず時間がかかってしまった。次年度は、仮説設定までの期間を利用してしっかりと知識の定着を行っていくとともに、食品や栄養のグループについては、測定をどのようにするのかを含めて検討し外部機関との連携も視野に考えていきたい。

3. 今後の指導方針・予定

これからは、再現性を確認とデータの整理に重点を置き論文の作成につなげていきたい。また、著作権の保護などの研究者倫理についても、しっかりと話をしていきたい。

Mission II 『生物・生態系・自然環境』 2年 [研究内容] 昆虫・植物・動物に対する研究等 [担当] 長嶋哲也 平岡留美子 久布白健太郎 吉岡香菜子 [生徒数] 理系 男子12名 女子19名 計31名 文系 男子 1名 女子 4名 計 5名	
--	---

1. 実施概要

(1)実施日・活動内容

実施日	場所	授業者	活動の内容	実施日	場所	授業者	活動の内容
4/16	第二体育館	全担当者	講座リエンテーション	10/22	生物実験室	全担当者	実験とデータ整理
4/23	体育館	全担当者	班編制について	10/29	生物実験室	全担当者	実験とデータ整理
5/7	体育館	全担当者	究分野の設定	11/5	生物実験室	全担当者	実験とデータ整理
5/21	生物実験室	全担当者	研究分野の設定	11/12	生物実験室	全担当者	実験とデータ整理
5/28	生物実験室	全担当者	研究テーマの検討	11/19	生物実験室	全担当者	実験とデータ整理
6/11	生物実験室	全担当者	研究テーマ検討	12/10	生物実験室	全担当者	実験とデータ整理
6/18	生物実験室	全担当者	研究テーマ検討	12/17	生物実験室	全担当者	実験とデータ整理
7/9	生物実験室	全担当者	研究テーマ検討	1/14	生物実験室	全担当者	実験とデータ整理
7/16	生物実験室	全担当者	研究テーマの検討	1/21	生物実験室	全担当者	実験とデータ整理
9/10	生物実験室	全担当者	研究テーマの検討	1/28	生物実験室	全担当者	実験とデータ整理
9/17	生物実験室	全担当者	研究テーマの検討	2/4	生物実験室	全担当者	実験とデータ整理
9/24	生物実験室	全担当者	リサーチプランの作成	2/18	生物実験室	全担当者	実験とデータ整理
10/8	生物実験室	全担当者	実験とデータ整理	3/4	生物実験室	全担当者	実験とデータ整理
10/15	生物実験室	全担当者	実験とデータ整理	3/18	生物実験室	全担当者	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、生徒が自分たちで設定した、「ネムの木の就眠運動について」「キセルガイの生態について」「ハナアブのホバリングにおけるスクアーマの作用」「捕食性カメムシの生態について」「ムクゲカメムシの耐水性について」「マスクの菌の繁殖について」「植物の葉のもつ殺菌作用について」「植物細胞に含まれる糖分と乾燥耐性の関係」「アメンボの社会性を探る」「重力とアオムシの成長の関係」「みかんの紫外線照射の影響について」「昆虫食の効率的な供給の方法」「お茶の抗菌作用について」の13個のテーマについて研究を行っている。各班、研究方法や仮説を立てる段階で試行錯誤し、何度も改善を重ね、非常に積極的な活動が見られるようになってきている。

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」19人 「4」7人

(2)全体の評価

1年次に科学探究を履修しているため、例年と比べて研究に対する主体性が高く、各グループの研究テーマに対する追求も深い。また、各自の研究に向かう姿勢、グループ内での対話やコミュニケーション力も高まっている。さらに、専門分野の先生に指導を受けることで、生徒自身が設定したテーマの間でも多面的な見方ができている。

(3)検証・総括

時間が限られているが再実験を繰り返し再現性がどの程度あるのかを含めて分析していきたい。また、著作権の保護などの研究者倫理についても話をしていく。

3. 今後の指導方針・予定

今後は、SSH 研究発表会（西高の日）へ向けて、実験を積み重ね、論文を作成し、研究の総括をしていく予定である。

Mission II 『地学・地球・宇宙』 2年		
[研究内容]	天体・気象・岩石鉱物など地学現象について	
[担当]	藤原秀樹	
[生徒数]	理系 男子 3名 女子 2名 計 5名	
	文系 男子 1名 計 1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
4/16	第二体育館	全担当者	講座リエンテーション	10/22	地学室	藤原秀樹	実験や情報収集
4/23	地学室	全担当者	班編成	10/29	地学室	藤原秀樹	〃
5/7	地学室	藤原秀樹	テーマ・仮説設定	11/5	地学室	藤原秀樹	〃
5/21	地学室	藤原秀樹	〃	11/12	地学室	藤原秀樹	〃
5/28	地学室	藤原秀樹	〃	11/19	地学室	藤原秀樹	〃
6/11	地学室	藤原秀樹	〃	12/10	地学室	藤原秀樹	〃
6/18	地学室	藤原秀樹	実験計画・準備	12/17	地学室	藤原秀樹	〃
7/9	地学室	藤原秀樹	〃	1/14	地学室	藤原秀樹	〃
7/16	地学室	藤原秀樹	〃	1/21	地学室	藤原秀樹	〃
9/10	地学室	藤原秀樹	実験や情報収集	1/28	地学室	藤原秀樹	まとめと考察
9/17	地学室	藤原秀樹	〃	2/4	自教室	藤原秀樹	〃
9/24	地学室	藤原秀樹	〃	2/18	地学室	藤原秀樹	〃
10/8	地学室	藤原秀樹	〃	3/4	地学室	藤原秀樹	〃
10/15	地学室	藤原秀樹	〃	3/18	地学室	藤原秀樹	〃

(2)指導内容及び生徒の様子

この講座は、災害（水害）時の避難経路について、ハザードマップから特定地域の人々が、生命を守るためにどのような経路をたどればいいのか考察する班と、銀河の渦巻き模様の形成について、実験検証を行っている班がある。

2. 取組や研究仮説に関する評価・検証総括

(1)個人の評価

5段階…… 6人 4段階…… 0人 3段階…… 0人
2段階…… 0人 1段階…… 0人

(2)全体の評価

『地学・地球・宇宙』のテーマの班は、これまでの活動の中で資料収集や実験からのデータを蓄積し、そこから考察する活動へ移っている。

(3)検証・総括

『地学・地球・宇宙』のテーマの班は、独自の考えで設定したテーマを順調に研究している。

3. 今後の指導方針・予定

事前の情報収集が十分ではないと生徒の研究をみて感じるので、この点を重要視していきたい。

Mission II 『数学・情報・データ通信』 2年 [研究内容] 数学・情報 (プログラミング) [担当] 増田裕和 [生徒数] 理系 男子 25名 女子 2名 計 27名 文系 男子 0名 女子 0名 計 0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
4/16	第二体育館	全担当者	講座リエンション	10/22	2-7教室	増田	研究・調査 (制作)
4/23	PC室	増田	グループ決め	10/29	2-7教室	増田	研究・調査 (制作)
5/7	PC室	増田	情報収集	11/5	2-7教室	増田	研究・調査 (制作)
5/21	PC室	増田	情報収集	11/12	2-7教室	増田	研究・調査 (制作)
5/28	PC室	増田	テーマ決め	11/19	2-7教室	増田	研究・調査 (制作)
6/11	PC室	増田	仮説の設定	12/10	2-7教室	増田	研究・調査 (制作)
6/18	PC室	増田	研究・調査 (制作)	12/17	2-7教室	増田	研究・調査 (制作)
7/9	PC室	増田	研究・調査 (制作)	1/14	2-7教室	増田	研究・調査 (制作)
7/16	PC室	増田	研究・調査 (制作)	1/21	2-7教室	増田	研究・調査 (制作)
9/10	2-7教室	増田	研究・調査 (制作)	1/28	2-7教室	増田	研究・調査 (制作)
9/17	2-7教室	増田	研究・調査 (制作)	2/4	2-7教室	増田	研究・調査 (制作)
9/24	2-7教室	増田	研究・調査 (制作)	2/18	2-7教室	増田	研究・調査 (制作)
10/8	2-7教室	増田	研究・調査 (制作)	3/4	2-7教室	増田	まとめ
10/15	2-7教室	増田	研究・調査 (制作)	3/18	2-7教室	増田	まとめ

(2)指導内容及び生徒の様子

この講座は、「数学」と「プログラミング」という大きく2つのテーマに分かれて研究をしている。「数学」では、主に確率を中心に研究している。「プログラミング」では、ソフトを用いたグラフィック作成に取り組んでいる。

どのグループも、意見を交換しながら、意欲的に研究を行っている。

2. 取組や研究仮説に関する評価・検証総括

(1)個人の評価

5段階評価の「5」27人

(2)全体の評価

「数学」ではテーマ設定に苦労したが、協力しながら研究を進めることができた。仮説から考察までの過程を繰り返しながら、研究を進められた班もあり、精力的に取り組んでいた。「プログラミング」ではインターネットを利用し、様々なアイデアを出しながら、積極的に取り組んでいた。

(3)検証・総括

「数学」では、テーマ設定が非常に困難であった。事象の解明には大学レベルの数学が必要な場合も多いので、研究が進まない場面が見られた。

「プログラミング」では、生徒の興味・関心は高く、一生懸命取り組んでいるが、時間と設備面で難しい部分があった。

3. 今後の指導方針・予定

今後は、SSH 研究発表会 (西高の日) へ向けて、論文作成及び作品制作をしていき、研究の総括をしていく予定である。

Mission II 『スポーツと科学理論』 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] 上野陽一 大久保耕造 島田恭子 溝江和樹 北山智之 [生徒数] 文系 男子 4名 女子 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
4/16	第二体育館	全担当者	講座リエンション	10/22	第一体育館	全担当者	実験・調査・データの集約
4/23	第二体育館	全担当者	グループ編制	10/29	第一体育館	全担当者	実験・調査・データの集約
5/7	2-5教室	全担当者	リサーチプラン作成・修正	11/5	第一体育館	全担当者	実験・調査・データの集約
5/21	2-5教室	全担当者	リサーチプラン作成・修正	11/12	第一体育館	全担当者	実験・調査・データの集約

5/28	2-5教室	全担当者	実験・調査開始	11/19	第一体育館	全担当者	実験・調査・データの集約
6/11	2-5教室	全担当者	実験・調査	12/10	第一体育館	全担当者	実験・調査・データの集約
6/18	2-5教室	全担当者	実験・調査	12/17	第一体育館	全担当者	測定結果・検証
7/9	2-5教室	全担当者	実験・調査	1/14	第一体育館	全担当者	研究レポート作成
7/16	2-5教室	全担当者	実験・調査	1/21	第一体育館	全担当者	研究レポート作成
9/10	2-5教室	全担当者	実験・調査	1/28	第一体育館	全担当者	研究タイトルの英訳
9/17	第一体育館	全担当者	実験・調査	2/4	第一体育館	全担当者	研究タイトルの英訳
9/24	第一体育館	全担当者	実験・調査	2/18	第一体育館	全担当者	第2回測定
10/8	第一体育館	全担当者	実験・調査	3/4	第一体育館	全担当者	アブストラクトの英訳
10/15	第一体育館	全担当者	第1回測定	3/18	第一体育館	全担当者	アブストラクトの英訳

(2) 指導内容及び生徒の様子

- ア 1学期：各グループで研究内容を検討し、その内容について調べ学習を行った。
- イ 2学期：測定・実験・調査を行い、データの集約を行った。
- ウ 3学期：結果をもとに研究レポートの作成を行った。

2. 取組や研究仮説に関する評価・検証総括

(1)個人の評価

5段階評価の「4」 11人

(2)全体の評価

日常的・継続的なトレーニングの実践と取り組みに課題が残った。全体としては5段階評価の「4」と評価した。

(3)検証・総括

部活動の中では、それだけに時間を割り当てるのではなく、他のトレーニングと合わせて実施する現状に即している。各個人がさらに意識して取り組むことを期待している。

3. 今後の指導方針・予定

各グループの研究で得たことを、日頃の生活・練習から意識して継続的に取り組むことが必要である。

Mission III 学校設定科目「科学探究講座Ⅲ」(第四期カリキュラム先行実施)

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力的な課題研究活動を展開すれば、様々な問題の解決に挑む姿勢を持った科学技術系人材を育成できる」

仮説2を検証するため、Mission IIIを実践した。

【目的】

- 1) 生徒が独自に設定した課題研究テーマに関して、「科学探究基礎」で習得した科学的な研究手法を駆使し、見通しをもって観察、実験、調査を行う科学的な研究活動を実践させることで、新しいイノベーションを創出できる資質を持つ科学技術人材を育成する。
- 2) 全教科職員による全生徒を対象とした文理協働型の課題研究指導体制を確立し、主体的・協力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) 令和4年度第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。
令和3年度は、第三期から継続の「科学探究」(理系の課題研究・1単位)、「課題研究講座」(文系の課題研究・1単位)を実施するが、第4期への移行措置として「科学探究講座Ⅲ」と同様に指導体制を整え、文系と理系を同じ時間帯に実施した。

【形態・内容・方法】

- 1) 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。
- 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、研究分野ごとに分類し各班に相談役担当教諭(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。
本年度の研究分野は、次の①～⑮である。
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
- 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。

【検証事項】Mission IIIの研究分野については①～⑮に、検証事項番号は、次の表に挿入するためアルファベットによる記号に換えている。

- 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。
 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】表では複数担当のため、講座担当者の評価の平均値を掲載している。

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	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭	⑮	平均
A	4	4	4	3	3	2	4	4	3	4	4	4	4	3	3	3.8
B	4	4	3	3	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4.0
C	3	3	4	3	3	4	4	3	3	3	3	4	4	3	3	3.5
D	3	3	3	3	3	3	4	3	3	4	4	4	3	3	3	3.5
E	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3.0
F	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3.3
平均	3.3	3.3	3.3	3.0	3.0	3.3	3.7	3.3	3.0	3.5	3.5	3.7	3.7	3.2	3.2	3.5

<総合評価基準>

- 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

講座名	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭	⑮	平均
ステージ	4	4	4	3	4	3	3	4	3	4	4	4	4	3	4	3.7

本年度の第3学年におけるMission III「科学探究講座III」各講座の評価を分析すると、「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。」の項目が最も低評価3であったが、「3：ほぼ当てはまる」以上が100%であるのでその効果は十分に得られたと判断している。しかし、分野の横断による研究の広がりという点では、15分野71テーマでポスター発表を行うことができた本年度の方が、生徒一人一人の能力を伸ばすことができるため、成功している。SDGsなどの幅広い視野から研究を行う必要がある分野については、先行研究を入念に調べつつも先入観を持たせないような指導法を確立する必要である。このことについては、論拠とその反証という多面的な視点から物事を見るような習慣をMission IやMission Vと連携して身につけさせたい。検証事項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。」で持続可能な発展・循環型社会で昨年度は2.0という厳しい評価が出ていたが、発表に向けて議論を深める中で改善し、本年度は3.0という評価となった。このことから、文系的な活動と理系的な活動との融合が必要な学際的な研究を深化させるためには、今まで以上に時間をかけながら生徒同士の議論を深めていくことがカギとなっているのではないかと考える。総合評価基準の平均は3.7でありステージ4に近い。次年度は、MS-Teamsを利用してMissionの時間以外にも意見交換がしやすいような環境を整備していくことで文系・理系の生徒が協働的に研究活動を行いやすい環境を整備していきたい。生徒の研究テーマが多角的な内容へと変化してきていることは、非に引き続き他の項目に比べると低い結果となった。分野横断型の研究において、研究の深化という点で、第三期の講座制に比べて要求水準常に好ましいことではあるが、その中でどのように研究内容を深化させていくかということが今後の課題である。次に、各分野の取り組みを示す。なお、2. 取組や研究仮説に関する評価・検証については、メンター及び専門アドバイザーが次の5段階評価法に従い評価を行った。

Mission III『共生(文化・民族・外国人・法・人権)』3年

【研究内容】	多民族国家における民族間の対立を和らげるための政策について
【担当】	岩本 清、西 恭秀
【生徒数】	理系 男子 0名 女子 0名 計 0名 文系 男子 1名 女子 3名 計 4名

1. 実施概要

(1) 時間、形態

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
4/15	学習室1	岩本・西	調べ学習・研究内容まとめ	6/17	学習室1	岩本・西	ポスター・発表原稿作成

4/22	〃	〃	〃	7/1	〃	〃	〃
5/6	〃	〃	〃	7/8	〃	〃	発表原稿作成
5/13	〃	〃	〃	7/15	〃	〃	〃
5/20	〃	〃	〃	7/21	西高の日	〃	ポスター発表(長崎ブリックホール)
5/27	〃	〃	ポスター・発表原稿作成	2学期	本校	生物・地公科教諭	生物・地公における学際的な創造力の養成
6/10	〃	〃	〃				

(2) 指導内容及び生徒の様子

この講座は、文系生徒4名から構成されている。グローバル化する社会の中で共生する上で各民族の習慣の違いがどのように影響してくるかについて考察し、発表した。

2. 取組や研究仮説に関する評価・検証

(1) 個人の評価

5段階の生徒が4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、5段階とした。

(3) 検証・総括

Mission IIIとしての目標は達成できた。各民族間の習慣や風習を調べ、比較することで、仮説の検証を進めることができた。また、英文を含むポスターを作成し、英語による発表を行うことを通して、発表のスキルを向上させた。また、参観者の質問に対して、これまで蓄積した知見をもとに回答することができた。

Mission III『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] ・オセアニアにおける貧困問題の内実と未来への展望
 ・貧困に悩む発展途上国の現状と課題を考慮し、いま高校生である私たちができること
 ・様々な観点から見た途上国のスラム街の諸問題の解決策の考察

[担当] 岩本 清、西 恭秀

[生徒数] 理系 男子 0名 女子 2名 計 2名
 文系 男子 5名 女子 5名 計 10名

1. 実施概要

(1) 時間、形態

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
4/15	学習室1	岩本・西	調べ学習・研究内容まとめ	6/17	学習室1	岩本・西	ポスター・発表原稿作成
4/22	〃	〃	〃	7/1	〃	〃	〃
5/6	〃	〃	〃	7/8	〃	〃	発表原稿作成
5/13	〃	〃	〃	7/15	〃	〃	〃
5/20	〃	〃	〃	7/21	西高の日	〃	ポスター発表(長崎ブリックホール)
5/27	〃	〃	ポスター・発表原稿作成	2学期	本校	生物・地公科教諭	生物・地公における学際的な創造力の養成
6/10	〃	〃	〃				

(2) 指導内容及び生徒の様子

この講座は、文系生徒10名、理系生徒2名から構成されている。グローバルな視点での貧困問題に焦点を当て、特に世界各国のスラム街や、オセアニア、ソマリアなどにおける貧困問題解決に向けた方策を考え、今後そのような地域や国がどうあるべきかについて考察し、発表した。

2. 取組や研究仮説に関する評価・検証

(1) 個人の評価

5段階の生徒が12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、5段階とした。

(3) 検証・総括

Mission IIIとしての目標は達成できた。十分な調べ学習を行うことで、現状理解、仮説の検証を進めることができた。また、英文を含むポスターを作成し、英語による発表を行うことを通して、発表のスキルを向上させた。また、参観者の質問に対して、これまで蓄積した知見をもとに回答することができた。

Mission III『文化・歴史・宗教・言語・教育・環境・芸術』3年

[研究内容] 「パッケージから読み取る企業戦略」
 「新型コロナウイルスと観光業」「全国の方言の違い」
 「宗教の影響とこれからの宗教」「教育と人格形成について」
 「映画から見る、国の文化の違い」・「世界の神話」
 「古典や和歌、作法や服装から学ぶ理想の女性像」
 「身の周りに溢れている音について」

[担当] 佐々木 愛 前田 敦広

[生徒数] 文系 男子8名 女子32名 計40名



1. 実施概要

(1) 時間、形態

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
4/15	ALPS 教室	佐々木・前田	昨年度の活動内容確認・調査結果のまとめ	6/17	ALPS 教室	佐々木・前田	論文・発表ポスターの作成⑥
4/22	〃	〃	調査結果のまとめ	7/1	〃	〃	西高の日の発表準備①
5/6	〃	〃	論文・発表ポスターの作成①	7/8	〃	〃	西高の日の発表準備②
5/13	〃	〃	論文・発表ポスターの作成②	7/15	〃	〃	西高の日の発表準備③
5/20	〃	〃	論文・発表ポスターの作成③	7/21	西高の日	〃	ポスター発表(長崎ブリックホール)

5/27	〃	〃	論文・発表ポスターの作成④	2学期	本校	地歴科教諭	地歴・英語における学際的な創造力の養成
6/10	〃	〃	論文・発表ポスターの作成⑤				

(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・環境・芸術の各分野で、9つの班が研究を進めてきた。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、論文や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

4段階の生徒が40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、4段階とした。

(3) 検証・総括

Mission IIIとしての目標は達成できた。校内発表会では、写真や図などを用いて研究が分かり易くまとめられ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 『政治・経済・ビジネス・地域』 3年	
[研究内容] 新型コロナウイルス感染症が観光業に及ぼす影響や新聞報道の影響	
[担当] 宗田将平	
[生徒数] 文系 男子7名、女子1名 計8名	

1. 実施概要

(1) 時間、形態

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
4/15	多目的室	宗田	2年次の研究活動のまとめ①	6/17	学習室④	宗田	ポスター原稿の作成④
4/22	学習室④	〃	2年次の研究活動のまとめ②	7/1	〃	〃	ポスター原稿の作成⑤
5/6	〃	〃	2年次の研究活動のまとめ③	7/8	〃	〃	ポスター原稿の作成⑥
5/13	〃	〃	2年次の研究活動のまとめ④	7/15	〃	〃	発表練習
5/20	〃	〃	ポスター原稿の作成①	7/21	西高の日	〃	ポスター発表(長崎ブリックホール)
5/27	〃	〃	ポスター原稿の作成②	2学期	本校	地歴科教諭	地歴・英語における学際的な創造力の養成
6/10	〃	〃	ポスター原稿の作成③				

(2) 指導内容及び生徒の様子

この講座は、「新型コロナウイルス感染症が観光業に及ぼす影響や新聞報道の影響など」を調べることをテーマとし、2年次より仮説を立て、関連機関からの聞き取り調査やデータ収集を行った。

2. 取組や研究仮説に関する評価・検証

(1) 個人の評価

5段階の生徒が8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、5段階とした。

(3) 検証・総括

Mission IIIとしての目標は達成できた。

校内発表会では、ポスターを用いて研究の内容を端的に英語で発表することができた。また、参観者からの質問に丁寧に答えることができた。

Mission III 『持続可能な発展・循環型社会』 3年	
[研究内容] 長崎県における循環型社会の実現・海水の淡水化	
[担当] 御塚信一郎・清家知子	
[生徒数] 理系 男子 0名 女子 2名 計 2名	
文系 男子 0名 女子 2名 計 2名	

1. 実施概要

(1) 時間、形態

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
4/15	図書館	御塚・清家	実験・研究内容まとめ	6/17	図書館	御塚・清家	ポスター・発表原稿作成
4/22	〃	〃	実験・研究内容まとめ	7/1	〃	〃	ポスター・発表原稿作成
5/6	〃	〃	実験・研究内容まとめ	7/8	〃	〃	発表原稿作成
5/13	〃	〃	研究内容まとめ・科学論文作成	7/15	〃	〃	発表原稿作成
5/20	〃	〃	研究内容まとめ・科学論文作成	7/21	西高の日	〃	ポスター発表(長崎ブリックホール)
5/27	〃	〃	ポスター・発表原稿作成	2学期	本校	生物・地公科教諭	生物・地公における学際的な創造力の養成
6/10	〃	〃	ポスター・発表原稿作成				

(2) 指導内容及び生徒の様子

この講座は、文系生徒2名、理系生徒2名、合計2つの班から構成されている。空き家の活用による長崎県の活性化、身近な材料を活用した海水の淡水化という2つの観点から循環型社会や持続可能な発展について具体的な方策を考察し、発表した。

2. 取組や研究仮説に関する評価・検証

(1) 個人の評価

5段階の生徒が4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、5段階とした。

(3) 検証・総括

Mission IIIとしての目標は達成できた。これまでのインタビュー結果や実験結果をもとに、その課題点も含めて考察することができた。また、英文を含むポスターを作成し、英語による発表を行うことを通して、発表のスキルを向上させた。また、参観者の質問に対して、これまで蓄積した知見をもとに回答することができた。

Mission III『都市・生活環境・服飾』3年		
[研究内容]	長崎市の人口流出を止めるには	
[担当]	荒川 育代	
[生徒数]	理系 男子 3名 女子 0名 計 3名	
	文系 男子 2名 女子 0名 計 2名	

1. 実施概要

(1) 時間, 形態

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
4/15	図書館	荒川	実験・研究内容まとめ	6/17	図書館	御塚・清家	ポスター・発表原稿作成
4/22	〃	〃	実験・研究内容まとめ	7/1	〃	〃	ポスター・発表原稿作成
5/6	〃	〃	実験・研究内容まとめ	7/8	〃	〃	発表原稿作成
5/13	〃	〃	研究内容まとめ・科学論文作成	7/15	〃	〃	発表原稿作成
5/20	〃	〃	研究内容まとめ・科学論文作成	7/21	西高の日	〃	ポスター発表(長崎ブリックホール)
5/27	〃	〃	ポスター・発表原稿作成	2学期	本校	生物・地公科教諭	生物・地公における学際的な創造力の養成
6/10	〃	〃	ポスター・発表原稿作成				

(2) 指導内容及び生徒の様子

この講座は、文系生徒2名、理系生徒3名から構成されている。長崎市の人口流出を止めるための手立ての一つを交通網の整備と仮定し、地方都市の中心市街地と大都市との時間や距離を短くすることで都市を発展させることの可能性について考察し、発表した。

2. 取組や研究仮説に関する評価・検証

(1) 個人の評価

5段階の生徒が5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、5段階とした。

(3) 検証・総括

Mission IIIとしての目標は達成できた。複数の都市と比較したこれまでのデータをもとに、仮説の検証を進めることができた。また、英文を含むポスターを作成し、英語による発表を行うことを通して、発表のスキルを向上させた。また、参観者の質問に対して、これまで蓄積した知見をもとに回答することができた。

Mission III『医療・衛生・福祉・健康』3年		
[研究内容]	マスクの効用・殺菌効果・視力回復 等	
[担当]	梅本一男・瀬川裕子	
[生徒数]	理系 男子14名 女子19名 計33名	

1. 実施概要

(1) 時間, 形態

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
4/15	学習室③	梅本・瀬川	実験・科学論文の作成	6/17	学習室③	御塚・清家	科学論文・ポスターの作成
4/22	〃	〃	〃	7/1	〃	〃	〃
5/6	〃	〃	〃	7/8	〃	〃	西高の日の発表準備
5/13	〃	〃	〃	7/15	〃	〃	〃
5/20	〃	〃	〃	7/21	西高の日	〃	ポスター発表(長崎ブリックホール)
5/27	〃	〃	〃	2学期	本校	生物科教諭	生物における学際的な創造力の養成
6/10	〃	〃	科学論文・ポスターの作成				

(2) 指導内容及び生徒の様子

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

2. 取組や研究仮説に関する評価・検証

(1) 個人の評価

5段階の生徒が25名、4段階の生徒が8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、5段階とした。

(3) 検証・総括

Mission IIIとしての目標は達成できた。今年度は、昨年度に引き続き、新型コロナウイルス感染拡大防止のために様々な制約があった。他方で、この感染症拡大防止自体が研究テーマの中心になった。ポスターには研究要綱を英語で記し、調査から得られたデータをグラフで提示しながら考察をまとめた。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った。

Mission III 『防災・復興』 3年 [研究内容] 雲仙普賢岳災害・長崎大水害 [担当] 松尾英隆 [生徒数] 理系 男子 1名 女子 4名 計 5名	
---	---

1. 実施概要

(1) 時間、形態

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
4/15	学習室④	松尾	2年次の研究活動のまとめ	6/17	学習室④	松尾	科学論文・ポスターの作成
4/22	〃	〃	2年次の研究活動のまとめ・研究活動	7/1	〃	〃	〃
5/6	〃	〃	〃	7/8	〃	〃	西高の日の発表準備・練習
5/13	〃	〃	科学論文・ポスターの作成	7/15	〃	〃	〃
5/20	〃	〃	〃	7/21	西高の日	〃	ポスター発表(長崎ブリックホール)
5/27	〃	〃	〃	2学期	本校	理科教諭	理科における学際的な創造力の養成
6/10	〃	〃	〃				

(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(雲仙普賢岳災害・長崎大水害)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ったり、データを集め分類・整理したりするなど研究を深めた。それぞれの生徒が達成感を持つことができ、課題研究の実践的な手法を学ぶことができた。

2. 取組や研究仮説に関する評価・検証

(1) 個人の評価

5段階の生徒を5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、4段階とした。

(3) 検証・総括

Mission IIIとしての目標は達成できた。

校内発表会では、校内発表会では、ポスターを用いて研究の内容を端的に英語で発表することができた。また、参観者からの質問に丁寧に答えることができた。

Mission III 『資源・エネルギー・農業・食料』 3年 [研究内容] カビと納豆菌の繁殖について [担当] 福間圭三 [生徒数] 理系 男子0名、女子2名 計2名	
---	---

1. 実施概要

(1) 時間、形態

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
4/15	学習室④	福間	2年次の研究活動のまとめ①	6/17	学習室④	福間	ポスター原稿の作成④
4/22	〃	〃	2年次の研究活動のまとめ②	7/1	〃	〃	ポスター原稿の作成⑤
5/6	〃	〃	2年次の研究活動のまとめ③	7/8	〃	〃	ポスター原稿の作成⑥
5/13	〃	〃	2年次の研究活動のまとめ④	7/15	〃	〃	発表練習
5/20	〃	〃	ポスター原稿の作成①	7/21	西高の日	〃	ポスター発表(長崎ブリックホール)
5/27	〃	〃	ポスター原稿の作成②	2学期	本校	生物科教諭	生物における学際的な創造力の養成
6/10	〃	〃	ポスター原稿の作成③				

(2) 指導内容及び生徒の様子

この講座は、「カビと納豆菌」の繁殖力を調べることをテーマとし、2年次よりこれら2つの細菌の繁殖について、温度や条件を変えて何度も実験や観察を繰り返し、丁寧に考察することができた。

2. 取組や研究仮説に関する評価・検証

(1) 個人の評価

5段階の生徒が2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、5段階とした。

(3) 検証・総括

Mission IIIとしての目標は達成できた。

校内発表会では、ポスターを用いて研究の内容を端的に英語で発表することができた。また、参観者からの質問に丁寧に答えることができた。

Mission III 『物理・工学・工業』 3年 [研究内容] 物理学(力学、熱力学、波動)に関する研究を行う。 [担当] 榎山誠司 田中潤 木場亮太 [生徒数] 理系 男子33名 女子8名 計41名	
---	---

1. 実施概要

(1) 時間、形態

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
4/15	物理室	榎山 田中 木場	各グループの研究活動	6/17	物理室	榎山 田中 木場	各グループの研究活動
4/22	"		"	7/1	"		各グループの研究活動・論文作成
5/6	"		"	7/8	"		"
5/13	"		"	7/15	"		"
5/20	"		"	7/21	西高の日	理科教諭	ポスター発表(長崎ブリックホール)
5/27	"		"	2学期	本校		理科における学際的な創造力の養成
6/10	"		"				

(2) 指導内容及び生徒の様子

この講座は物理学(力学や波動、熱力学など)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、実験に取り組み、実験結果から仮説の検証を行った。

2. 取組や研究仮説に関する評価・検証

(1) 個人の評価

5段階の生徒が41名とした。

(2) 全体の評価

新たな知見も認められ、個々が作成した論文の内容もふまえて、3段階とした。

(3) 検証・総括

今年度は、昨年度に引き続き、新型コロナウイルス感染拡大防止のために様々な制約があり、研究活動が大きな影響を受けた。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、自身の研究内容を深めるよい機会となった。

Mission III 『化学・栄養』 3年 [研究内容] 合成繊維・薬品の殺菌作用・多糖類 等 [担当] 副島俊彦・権藤好信・山里秋桜美 [生徒数] 理系 男子5名 女子5名 計10名 文系 男子0名 女子4名 計4名	
---	---

1. 実施概要

(1) 時間、形態

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
4/15	化学室	副島 権藤 山里	実験・科学論文の作成	6/17	化学室	副島 権藤 山里	科学論文・ポスターの作成
4/22	"		"	7/1	"		"
5/6	"		"	7/8	"		西高の日の発表準備
5/13	"		"	7/15	"		"
5/20	"		"	7/21	西高の日	化学教諭	ポスター発表(長崎ブリックホール)
5/27	"		"	2学期	本校		化学における学際的な創造力の養成
6/10	"		"				

(2) 指導内容及び生徒の様子

この講座は、昨年度の研究内容をもとに研究を深め、科学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、内容の充実した論文やポスターを作成することができた。発表当日は各グループともしっかりとした発表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段階の生徒が10名、4段階の生徒が4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、4段階とした。

(3) 検証・総括

Mission IIIとしての目標は達成できた。校内発表会では、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や日本語で丁寧に説明していた。発展性が高いと感じた研究については、次年度のMISSIONに引き継げるように紹介していきたい。

Mission III 『生物・生態系・自然環境』 3年 [研究内容] 昆虫・植物・動物に対する研究等 [担当] 長嶋哲也 平岡留美子 久布白健太郎 吉岡香菜子 田中清 安永智秀 セリエン [生徒数] 文系 男子3名 女子3名 理系 男子19名 女子25名 計50名	
---	---

1. 実施概要

(1) 時間、形態

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
4/15	生物室	長嶋 久布白 吉岡・平岡	実験・科学論文の作成	6/17	生物室	長嶋 久布白 吉岡・平岡 田中・安永	科学論文及びポスターの作成
4/22	"		"	7/1	"		"
5/6	"		"	7/8	"		西高の日の発表準備
5/13	"		"	7/15	"		"

5/20	〃	田中・安永	〃	7/21	西高の日	セリエン	ポスター発表(長崎ブリックホール)
5/27	〃	セリエン	〃	2学期	本校	生物教諭	生物における学際的な創造力の養成
6/10	〃		〃				

(2) 指導内容及び生徒の様子

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

2. 取組や研究仮説に関する評価・検証

(1) 個人の評価

5段階の生徒が45名、4段階の生徒が5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、5段階とした。

(3) 検証・総括

Mission IIIとしての目標は達成できた。今年度は、昨年度に引き続き、新型コロナウイルス感染拡大防止のために様々な制約があり、研究活動が大きな影響を受けた。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、ポスター内の研究要綱を英語で記すことで、研究全体の概要を英語によって情報発信するスキルも一定水準以上のレベルで習得できたと考えられる。

Mission III『地学・地球・宇宙』3年

[研究内容] 地学現象および地理、環境や気象、天体に関する研究

[担当] 藤原秀樹

[生徒数] 男子10名 女子4名 計14名



1. 実施概要

(1) 時間、形態

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
4/15	地学室	藤原	実験及び科学論文の作成	6/17	地学室	藤原	科学論文・ポスターの作成
4/22	〃	〃	〃	7/1	〃	〃	〃
5/6	〃	〃	〃	7/8	〃	〃	西高の日の発表準備
5/13	〃	〃	〃	7/15	〃	〃	〃
5/20	〃	〃	〃	7/21	西高の日	〃	ポスター発表(長崎ブリックホール)
5/27	〃	〃	〃	2学期	本校	地学教諭	地学における学際的な創造力の養成
6/10	〃	〃	科学論文・ポスターの作成				

(2) 指導内容及び生徒の様子

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

2. 取組や研究仮説に関する評価・検証

(1) 個人の評価

5段階の生徒が9名、4段階の生徒が5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、5段階とした。

(3) 検証・総括

Mission IIIとしての目標は達成できた。今年度は、昨年度に引き続き、新型コロナウイルス感染拡大防止のために様々な制約があり、研究活動が大きな影響を受けた。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、ポスター内の研究要旨を英語で記すことで、研究全体の概要を英語によって情報発信するスキルも一定水準以上のレベルで習得できたと考えられる。

Mission III『数学・情報・データ通信』3年

[研究内容] n進数におけるハッピー数・

アクションゲームをつくらう 等

[担当] 数学:角田周平 情報:柴田有紀

[生徒数] 理系 男子16名 女子1名 計17名

文系 男子 1名 女子3名 計 4名



1. 実施概要

(1) 時間、形態

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	
4/15	学習室② PC室	角田・柴田	研究の深化・科学論文の作成	6/17	学習室② PC室	角田・柴田	科学論文・ポスターの作成	
4/22		〃	〃	7/1		〃	〃	
5/6		〃	〃	7/8		〃	〃	西高の日の発表準備
5/13		〃	〃	7/15		〃	〃	〃
5/20		〃	〃	7/21		西高の日	〃	ポスター発表(長崎ブリックホール)
5/27		〃	〃	2学期		本校	数学・情報教諭	数学・情報における学際的な創造力の養成
6/10		〃	〃	科学論文・ポスターの作成				

(2) 指導内容及び生徒の様子

この講座は、さまざまな事象の数学的考察や、プログラミングを用いたゲーム作成に取り組んだ。昨年度の研究内容をさらに深化し、科学論文や発表用のポスターにまとめることができた。英語科教員の指導を受け、発表当日は各グループとも英語を使った発表を、しっかりとすることができた。

2. 取組や研究仮説に関する評価・検証

(1) 個人の評価

5段階の生徒が15名、4段階の生徒が6名とした。

(2) 全体の評価

協働的に研究を進められ、発表内容や態度も十分であったと考え、4段階とした。

(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。MissionⅢの目標は達せられたと考える。

<p>Mission Ⅲ 『スポーツ』 3年</p> <p>[研究内容] 2年次のSSHにおける研究内容を基に、男女バスケット部・野球部・水泳部がそれぞれの部活に関係するテーマで研究し、競技力向上に向け探求した。</p> <p>[担当] 北山智之 溝江和樹 上野陽一 大久保耕造 島田恭子</p> <p>[生徒数] 男子12名 女子9名 計21名</p>	
--	---

1. 実施概要

(1) 時間、形態

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
4/15	第二体育館	体育科教諭	レポート作成①	6/17	学習室④	英語科教諭	英語による発表練習②
4/22	〃	〃	レポート作成②	7/1	〃	〃	英語による発表練習③
5/6	〃	〃	レポート作成③	7/8	〃	体育科教諭	ポスター作成①
5/13	〃	英語科教諭	英語による発表原稿の作成①	7/15	〃	〃	ポスター作成②
5/20	〃	〃	英語による発表原稿の作成②	7/21	西高の日	〃	ポスター発表(長崎ブリックホール)
5/27	〃	〃	英語による発表原稿の作成③	2学期	本校	生物科教諭	生物における学際的な創造力の養成
6/10	〃	〃	英語による発表練習①				

(2) 指導内容及び生徒の様子

この講座は昨年度の研究内容をもとに、野球・水泳「発声による運動能力・マウスピースと運動能力」、男子バスケットボール「アジリティトレーニング」、女子バスケットボール「テーピング・睡眠とパフォーマンス・栄養」についてそれぞれ研究した。また、7月21日に行われたSSH校内発表会に向けての準備を行った。

2. 取組や研究仮説に関する評価・検証

(1) 個人の評価

毎回の研究活動、レポートの作成状況、発表会に向けての取り組みを評価した。各班とも着眼点・分析方法など意見を出し合いながら積極的に研究に取り組んだ。5段階評価の「4」で評価した。

(2) 全体の評価

各班とも意欲的に取り組み、内容は昨年度を踏襲したものであり、5段階評価の「4」で評価した。

(3) 検証・総括

短期間の取り組みであったが、新しい分野への挑戦を行うことができた。また、少しでも普段の部活動に活かせるものを研究していこうという意欲は十分なものであった。今後の競技生活においても、新しいことへの挑戦・探求する姿勢を忘れないでほしい。

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 IV**を実践した。

【目的】

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

【対象生徒・実施時間】

- 1) 対象生徒は全学年の希望者で構成し、従来の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」は従来の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】

各チームが独自のテーマを設定し、継続的に研究活動を行っている。大学・専門機関の協力・アドバイスをを受け、できる限り高度な実験・観察・観測、フィールドワーク等の実践を目標としている。

令和3年度は物理・化学・生物・地学の各チームが長崎県高等学校文化連盟主催の令和3年度長崎県高等学校総合文化祭 第27回 科学研究発表大会で研究発表を行った。物理チームは、「扇子がおこす風の経路の可視化に関する研究」が最優秀賞（長崎県1位相当）を受賞し、令和3年度九州高等学校生徒理科研究発表大会沖縄大会への出場権と、令和4年度全国総合文化祭（東京大会）への出場権を獲得した。化学チームは、「フェーリング溶液中における酒石酸と銅の錯イオンの構造に関する理論的研究」で優良賞を受賞した。生物チームは、「ハナアブのホバリングにおけるスクアーマの役割について」が最優秀賞（長崎県1位相当）を受賞し、令和3年度九州高等学校生徒理科研究発表大会沖縄大会への出場権と、令和3年度全国総合文化祭（東京大会）への出場権を獲得した。地学チームは、「流体実験を用いた銀河の渦巻模様の研究」「スライムを用いた鉱物脈・岩脈形成のモデル実験」の2つを発表し、後者は優秀賞を受賞し、令和3年度九州高等学校生徒理科研究発表大会沖縄大会への出場権を獲得した。2月に実施された、令和3年度九州高等学校生徒理科研究発表大会沖縄大会では、生物部が「ハナアブのホバリングにおけるスクアーマの役割について」口頭発表 生物部門 最優秀賞を受賞した。

さらに、物理チームは、11月にオンライン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19件の応募の中から書類審査によって選ばれた7テーマによる最終審査会に、本校から2チームが参加し、「宇宙タイムカプセル μ (ミュー)」が日本航空宇宙学会賞（全国2位相当）を受賞、「小型人工衛星を用いた大気圏内の実測」がジュニア奨励賞を受賞した。また、本年度は個人研究の大会参加も活性化し、「体温の熱エネルギーを利用して発電するスツール型熱電発電機」が、テクノアイデアコンテスト「テクノ愛2021」の全国審査で奨励賞を、第24回「エネルギー利用」技術作品コンテストの全国審査で優秀賞（全国2位）を受賞した。さらに、高校生・高専生科学技術チャレンジ（JSEC2021）にも出品し、最終審査へは進出しなかったものの、物理部からJSECへのエントリーという新しい伝統を作ることができた。

化学チームは、8月に神戸市で行われた、令和3年度SSH生徒研究発表会で「フェーリング溶液中における酒石酸と銅の錯イオンの構造に関する理論的研究」を発表した。また、分子科学討論会2021「フェーリング溶液中における酒石酸と銅の錯イオンの構造に関する理論的研究第2報」に参加した。

生物チームは、JSEC2021第19回 高校生・高専生科学技術チャレンジにおいて、「ハナアブのホバリングのメカニズムーホバリングをつかさどる第二の小さな翅ー」を発表し、文部科学大臣賞（最優秀賞・全国1位相当）を受賞した。同時に、令和4年5月にアトランタで開催される国際大会「ISEF（アイセフ、国際学生科学技術フェア）」に、日本代表としての出場権を獲得した。

地学チームは、高校・高専気象観測機器コンテストに毎年出場しており、第10回記念大会の今年は、10回連続出場賞を受賞した。また、部で数人のグループに分かれて県の理科研究発表大会に出場している。また、JAMSTEC50周年記念「すべらない砂甲子園」に出場し、ベスト8だった。

数学チームは、2年 Mission IIの自然界の数学講座に所属する生徒やその他の希望者とともに28名の生徒が第32回日本数学オリンピックの予選に出場した。昨年より少ないものの、数学についても活動が活発化してきている。

科学の甲子園チームは、1、2年生から理系科目の成績優秀者を中心に選抜チームを編成して準備を進め、11月の県予選では3位だった。6回目の全国大会出場を果たすことはできなかった。次年度は、筆記競技での得点率を上げるための対策を行って臨みたい。

今年度、県内SSH校主催合同発表会「未来デザインイノベーションフェア」を長崎県SSH指定校連絡協議会、県内SSH指定校（長崎南高校、長崎西高校、大村高校）の主催で、12月19日（日）10:00～12:00、長崎南高校で開催した。県内SSH指定校のほかに長崎東高校も参加し、17班を3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。本校からは、長崎県高等学校総合文化祭第27回科学研究発表大会で九州大会への出場が決定している物理部、生物部、地学部が参加した。高校生・高専生科学技術チャレンジで文部科学大臣賞を受賞した生物部の「ハナアブのホバリングにおけるスクアーマの役割について」発表および質疑応答に全員が参加できるようにした。本会は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。アンケート集約により、生徒、教員とも非常に満足の高い企画であり、3つの目的である①「スーパーサイエンスハイスクール（SSH）指定校を中心として、地域の高校生が集い日頃の研究活動の成果を発表する機会を提供する。」②「生徒相互の交流を深めるとともに、科学技術に対する興味・関心の高揚をはかる。」③「探究活動そのものの面白さに気づき、長崎県に探究の文化を育む。」は達成されたと考える。

【検証事項】Mission IVの検証事項は、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。
- 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】

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	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
A	4	3	4	3	3	3	3.4
B	4	3	4	4	3	3	3.6
C	3	3	4	3	3	3	3.2
D	3	4	4	3	3	3	3.4
E	4	3	4	4	2	3	3.4
F	4	4	4	4	2	3	3.8
平均	3.7	3.3	4.0	3.5	2.7	3.0	3.5

<総合評価基準>

- 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

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
ステージ	5	5	5	4	3	3	4.4

本年度も各部全国大会や専門性の高い学会での発表を行うなど、高いステージに達するチームが多かった。特に生物部は世界大会への出場権を獲得することができ、各部ともに今後ますますの活躍が期待される。各検証事項の評価の分析をすると、「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」の項目が比較的高い数値となっている。本年度は対外的な活動の成果が出ており、全校生徒への興味関心の喚起だけでなく、新聞やメディアで報道される機会が多かったことで地域や他校へ与える影響も大きかったと考えられる。また、「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」の項目が低くなっているが、科学系部活動に所属する生徒は理系の生徒が多いためであると考えられる。少数の文系の生徒の発想を大切に、多角的な視野をもつ人材の育成に取り組んでいく必要がある。数学チームの評価が他と比べて低い要因は、他の科学系部活動との両立の生徒がほとんどであり、発表の場が県内にないことがあげられる。しかし、数学オリンピックには28名が参加しており、生徒のモチベーションの向上につながっていると感じた。今後は数学分野で先進的な取組例などを参考に今後も活動内容の充実及び発表の機会を設定するという点について、働きかけていきたい。以下に各チームの取組を示す。

MissionIV 『物理チーム』

- [研究内容] 人工衛星・宇宙ビジネス・温度差発電
- [担当] 田中 潤・木場亮太
- [生徒数] 1年 男子 4名 女子 2名
2年 男子 12名 女子 0名
3年 男子 9名 女子 2名 計29名



オンライン発表の様子

1. 実施概要

(1)時間、形態

1学年から3学年のメンバー29人が対象で、放課後、休日の時間で活動する。活動の母体は生徒会部活動の物理部である。

(2)指導内容及び生徒の様子

11月に参加した、長崎県科学研究発表大会口頭発表の部において「扇子がおこす風の経路の可視化に関する研究」が最優秀賞(長崎県1位)を受賞し、九州大会および全国大会への出場が決定した。扇子の周囲の風速を、多くの測定点について地道に測定したことにより、風の経路を簡易的に可視化できる手順を確立することができた。

11月にオンライン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19件の応募の中から書類審査によって選ばれた7テーマによる最終審査会に本校からは2チームが参加した。タイムカプセルを地面に埋めるのではなく宇宙へ飛ばして回収するアイデア「宇宙タイムカプセルμ(ミュー)」が日本航空宇宙学会賞(全国2位相当)を受賞した。また、高速で移動する人工衛星では観測が困難な大気圏内の物理データを実測するための方法について検討した「小型人工衛星を用いた大気圏内の実測」がジュニア奨励賞を受賞した。

本年度は、個人研究の大会参加も活性化した。ペルチェ素子を用いることで、自分の体温と冷水の温度差を利用して、座るだけで発電ができる椅子を作製した研究「体温の熱エネルギーを利用して発電するスツール型熱発電機」が、テクノアイデアコンテスト「テクノ愛2021」の全国審査で奨励賞を受賞し、第24回「エネルギー利用」技術作品コンテストの全国審査で優秀賞(全国2位)を受賞した。また、高校生・高専生科学技術チャレンジ(JSEC2021)にも出品し、最終審査へは進出しなかったものの、物理部からJSECへのエントリーという新しい伝統を作ることができた。

2. 今後の指導方針・予定

コンテストがオンラインとなり、コンテスト実施後に実施していた専門家との情報交換や、大学訪問の機会がなくなった。研究テーマに新しい視点をもたらすためにも、外部の専門家との連携も積極的に行っていきたい。

MissionIV 『化学チーム』

[研究内容]	理論化学				
[担当]	権藤 好信				
[生徒数]	1年	男子	0名	女子	0名
	2年	男子	4名	女子	0名
	3年	男子	6名	女子	0名
					計 10名

**1. 実施概要****(1)時間、形態**

1学年から3学年のメンバー10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化学部である。

(2)指導内容及び生徒の様子

2年生は、フェーリング溶液中の銅の錯イオンの構造についての研究を行っている。アルデヒドの還元性の確認のために使われるフェーリング反応では、Cu(II)の還元が起こり、Cu₂Oが生成することが知られている基本的な反応だが、その反応機構や錯イオンの構造はわかっていない。Hörnerらは、銅の錯イオンの様々な構造を提案しているが、彼らが存在していると断定している単核錯体は、対称性が高いためd-d遷移が禁制となるはずであり銅の錯イオンは無色になってしまう。そこで、TDDFT計算によるUV-Visスペクトルを実験値と比較し、溶液中における酒石酸と銅の錯イオンの様々な構造を解析し、3年がかりではあったが2核錯体が青色の原因である可能性が高いことを示すことができた。

2. 今後の指導方針・予定

PCを更新したことで、ほとんどの計算を校内の設備で賄うことができるようになってきた。これにより長時間かかる計算も実行できる状態になってきている。実験と理論を両輪として研究を進めていく。

Mission IV 『生物チーム』

[研究内容]	「カタビロアメンボの生態について」「ムクゲカメムシの生態について」、「デグーの学習効果に影響する事前訓練について」、「ハナアブのホバリングのしくみについて」、「新種のカメムシの生態について」、「コケ植物の耐乾燥性について」				
[担当]	長嶋哲也 田中清 安永智秀 吉岡香菜子				
[生徒数]	1年	男子	8名	女子	7名
	2年	男子	3名	女子	10名
	3年	男子	10名	女子	2名
					計 40名

**1. 実施概要****(1)時間、形態**

1学年から3学年のメンバー40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したい課題研究活動の推進」が達成された状態である。

JSEC2021 第19回 高校生・高専生科学技術チャレンジにおいて、「ハナアブのホバリングのメカニズムーホバリングをつかさどる第二の小さな翅ー」を発表し、文部科学大臣賞（最優秀賞・全国1位相当）を受賞した。同時に、令和4年5月にアトランタで開催される国際大会「ISEF（アイセフ、国際学生科学技術フェア）」に、日本代表としての出場権を獲得した。また、令和3年春に発見した新種のカメムシの生態を詳細に調査中で、新種記載に向けて研究を進めている。

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取り入れて良いものであると認識するに至った。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。本年度終了までに科学論文として発表した例も多く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 第3版」を発行する。今後はこのガイドブックを普段の課題研究指導に役立てるとともに、他への普及も視野に入れ、その電子版を整えるとともに英語版も作成し、HPに掲載する予定である。

MissionIV 『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	6名	女子	0名
	2年	男子	0名	女子	2名
	3年	男子	5名	女子	1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

昨年度から、気象観測機器作成を研究テーマの大きな柱の一つとしており、毎年高校高専気象観測機器コンテストに出場しており、10回記念大会の今年は、10回連続出場賞を受賞した。また、部で数人のグループに分かれて県の理科研究発表大会に出場している。本年度の発表テーマは、「流体実験を用いた銀河の渦巻模様の研究」「スライムを用いた鉱物脈・岩脈形成のモデル実験」の2つで後者は優秀賞を受賞し、九州大会出場が決まった。JAMSTEC50周年記念「すべらない砂甲子園」に方鉛鉱で出場し、ベスト8だった。

コロナ感染拡大防止によって、学外団体や機関との交流や訪問が制限されたが、行動制限が緩和された期間では、長崎県地学会主催の日曜ジオツアーに参加して、地質や岩石鉱物に関する知見を増やしたり、長崎県地学会副会長の武内浩一氏から岩石剥片の顕微鏡観察や剥片プレパラート作成についての実習講義を受けたりした。また、8月初旬には長崎県窯業センターの走査電子顕微鏡を利用して鉱物組成の分析を行った。

部内独自の活動としての、気象観測機器コンテストでの機器製作および検証は、行動制限を受けて十分な活動や成果がでなかったが、11月の屋上天体観測では金星、木星、土星を天体望遠鏡で観測し、木星と土星については衛星も確認できた。12月末には今秋開館した長崎市恐竜博物館および長崎半島の岩石に関する地学巡検を行った。強風で雪がちらつくとても寒い日であったので野外での活動は大変だった。

現在は、地学に関心がある生徒が所属しており、活動も活発である。活動は平日が大半であるが、巡検や他団体との交流活動や巡検は休日に行っている。

2. 今後の指導方針・予定

次年度以降は、今年度と同様に気象観測機器コンテストへの出場、長崎県地学会のジオツアー参加、長崎県高等学校生徒理科研究発表大会への出場が大きな活動の柱になります。現在、変成鉱物に興味を持ち研究している生徒がいるので、岩石顕微鏡および観察に関する機器の充実、窯業センターでの鉱物組成分析などから、長崎変成岩鉱物の研究を進展させていきたいと考えている。

Mission V 「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】表では、46名の教科担当者の評価の平均値を掲載している。

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)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。	3.4
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。	3.3
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。	3.0
平均	3.2

＜総合評価基準＞

- ステージ1：各教科の探究型授業形態に関する研究開発が不十分で、生徒の主体的な学びが見られない段階
 ステージ2：各教科の探究型授業形態に関する研究開発には取り組んでいるが、生徒の主体的な学びがあまり見られない段階
 ステージ3：各教科の探究型授業形態に関する研究開発が十分に取組みられ、生徒の主体的な学びにも一定の成果が見られる段階
 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

総合評価基準に基づく評価結果	ステージ 3.0
----------------	----------

職員研修では、全職員による探究型授業の実践報告と意見交換が行った。科目ごとの実践例は次のようになっている。また、具体的な実践例については、④関係資料9に示す。

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	○「水の東西」を読み、日本と西洋の文化の違いを理解し、日本人と西洋人の価値観の違いを知るとともに、自然との関わり方の違いについて考察する。 ○「日本の庭について」(山本健吉)を読み、比較することを通して「水の東西」の内容について、批判的に検討する。	表現力・論理的思考力	一つの記事を読んで、その内容を理解するだけではなく、別の文章や資料と比較することを通して、その妥当性を検討する活動を通して、批判的な思考力を養うことにつながると考えられる。
世界史	『世界恐慌はなぜ起こったのか？ニューディール政策の狙いは？』 ・不況がなぜ起こるか、アメリカの不況がなぜ全世界に波及したのか、ニューディール政策の狙いは何か、この3点を考察することを通して思考力・表現力を育成する。	表現力・探究力・論理的思考力	中学校で学習してきた、ニューディール政策の理解を深めることにはつながった。しかし、生徒の思考を促すための適度な資料を準備するのが難しかった。自分自身で考えたあとに、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。
日本史	『長篠合戦を絵画から考えてみよう』 ・以前は一般的に広く知られていた、鉄砲隊×騎馬隊、鉄砲千挺の三段撃ちは虚構ではないのか検証する。 ・絵画史料、文献史料など、様々な観点から考えることの大切さを実感する。 ・「なぜ」「本当か」など疑問を持つことが、本質を見極めるために必要なことだと知る。	論理的思考力・想像力	・様々な史料から検討していくことの大切さを意識させる。 ・疑問を持つことが理解を深めるポイントであることを強調する。 ・権威に盲目的に従うことの危うさを意識させる。
地理	G I S (グーグルアース) を用いた鳥瞰図 (3 D 立体図) の作成	表現力・探究力・課題発見能力・論理的思考力	生徒はG I S に高い興味関心を有しており、グーグルアースの使用法を教えるだけで、自在に使い慣らしていた。紙媒体の地図を用いた学習だけでなく、実際にG I S を用いて3 D 立体図を作成することで、地図ではイメージしにくい地形も視覚的に捉えやすく、問題に対して自信を持って解答できていた。また今回の学習は、以降の単元「自然災害」の学びにもつながることに気付かせることができた。
数学	他分野にまたがって複数の問題を解き、背景にある共通な構造を考察することで、統一的な理解を深める。また、それぞれの利点や問題点などを生徒間で議論し共有することを通して、コミュニケーション能力・思考力・表現力・探究力を育成する	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	グループワークにおいて議論することで、自分の考えを整理し表現する能力を養う。また、他の生徒の解答の問題点を考えることにより、批判的思考を伴った数学におけるコミュニケーション力の育成につながる。各自の解答作成の際に、これらを考慮した解答を作成するように説明する必要がある。
物理	浮力とは何か？浮力の大きさは何によって変化するのか？	探究力・課題発見力・論理的思考力・想像力	非常にシンプルで簡単に作れるため、物理が専門でない先生も授業が行いやすい教材であると感じた。一方、発展的・応用的な内容が少し乏しいため、ガリレオ温度計などの原理を考えるなど、他の身近な題材で学習を進めることで興味・関心をより高めることができると考えられる。
化学	蒸気圧降下とエントロピー ・場合の数と安定性の関係から蒸気圧降下を考える。	探究力・論理的思考力・協働能力・創造力	数学的な視点から、沸点上昇や凝固点降下、浸透圧において電解質と非電解質とで違いが出るのかを考えさせた。エントロピーの概念の理解は難しかったが、数学的な取扱いに慣れてくるとなぜ、電解質については電離後の物質量の和で考えないといけないかということに気づく生徒が見られた。
生物	『小低木の木本植物の枝を切り、水を含ませた吸湿性ジェルボールを入れた試験管に挿すとどうなるか』 ・植物の栄養器官が持つ再生能力を検証する実験を行う。 ・各自が実験操作を実際に体験するとともに、実験結果の正しい予測のために必要な基礎知識を検索し、しっかりとした根拠に基づいて結果を予測し、レポートする。 ・指導者としての課題は、授業に興味を持って消極的にしか参加できない生徒の指導法開発。	表現力・探究力・課題発見力・論理的思考力・創造力	これまででは、先に理論を講義し後に確認実験を行うことが通常の授業内容であったが、この授業では、知識を与えることなく、実験操作を全員に実践させた。その結果を予測するため、リサーチを行うことを課した。全ての生徒が積極的にリサーチに取り組み、中には高校「生物」のレベルを超えた内容を理解してレポートした生徒も現れた。特筆すべきことは、いつもは必ず存在する活動に消極的な生徒が見受けられなかったことである。また、全員がネット端末を使用できる環境がこの授業を可能にしている。今後は、植物の変化に応じて授業の中で実験結果の観察を行う。
地学	太陽系の質量分布や密度、太陽からの距離のデータをグラフにすることで視覚的に把握・理解する。	表現力・探究力・課題発見力・論理的思考力 データ分析	太陽の大きさをバスケットボール6号大として、長崎西高校の敷地中央に置いた場合、それぞれの惑星軌道がどうなるか作図させ、理解を深めさせる。
保体	「かっこいいバッティング・投球」動作の習得	探究力・課題発見力・協働能力・コミュニケーション力・創造力	他者をよく観察し、気付くこと。自分の動作を客観的に分析することができるようになることができた。次年度からのP C 端末導入により、自身の動画と他者とを比較することでさらに動作の改善につなげたい。
芸術	合作を通して、創作の方法や考え方、学習した筆使いなどを考える。	表現力・課題発見力・協働能力	生徒同士で改善点を考え試行錯誤することができ、個人で書くだけでは学べないことが体感できたようである。ただし、作品が著しく変化したかという点ではない生徒が多く、意識はしても改善するには時間がかかる。技術のなさが大きい。創作のプロセスを学ぶという点では良かったが、1年のみの授業であるので、達成感も味わえるよう改善が必要であると感じた。また振り返りに時間をとり、生徒状況を理解することで次回の課題も考えることができた。

家庭	・全国生産量上位であるじゃがいも料理を1人で調理するメニューを考える。 ・時間内に(準備)調理、片付けを行うために作業手順と調理手順を各自で計画する。 ・作品を画像で記録し、クラス内で共有をはかる。	表現力・探究力・課題発見力	・包丁、調理技術の向上。 ・地元食材の使用による環境保全(地産地消)の意識向上。 ・効率よく実習できるよう段取りを工夫する力を育成する。 ・班実習でも積極的に取り組む姿勢を高める。
情報	アンケート調査を行い、分析、プレゼンテーションをしてみよう。	表現力・論理的思考力・協働能力	統計処理・グラフ作成について考えることができた。今後は、自分自身で設定したテーマについて、統計的分析をしていきたい。
英語	自然界の生物をまねて人間が利用するテクノロジーの発展につなげるバイオミメティクスに関する英文を読み取り、自然から人間は学ぶ点が多くあることを理解させ、自然保護の意義を実感させる。	表現力・探究力・課題発見力・論理的思考力・協働能力・コミュニケーション力・創造力	このモデルで教科書の英文を読んだ後、英語でディスカッション・スピーチを行わせ、生徒の思考力や表現力を高めることにつながったと考える。

各職員が、担当する科目において各自単元を設定して探究型の指導案を研究開発し、授業を実践した。昨年度よりも、担当教員による自己評価の値は「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。」と「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。」の項目で+0.2と微増し(昨年度 A:3.2, B:3.1)、「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。」の項目で+1.9と大きく上昇した(昨年度 C:1.1)。これは、昨年度から行っている職員研修の成果による担当教員のスキルアップの影響が出てきていると分析できる。また、この成果としては、探究型授業の効果について1年生 94%、2年生 90%の生徒から肯定的な評価(p65,66 参照)を得たことから読み取ることができる。④関係資料 9 に具体的な授業実践例を掲載したので参照されたい。

いくつかの例を取り上げて説明すると、世界史の実践事例では、「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」という目的で、ルネサンスについての探究型授業を行った。2枚の絵画の違いについて、話し合い行いルネサンスの本質について理解させ、講義で時代ごとの人間の価値観や社会間の変遷を理解させることで、ルネサンスの果たした役割やその結果ヨーロッパがどう変わっていったかということまで生徒に考えさせることができた。バックグラウンドを生徒たちに主体的に学ぶ機会を設けたことで、暗記ではない深い基礎学力を身につけさせることができた。

数学の実践例では、「日常生活で漸化式を活用する」をテーマに探究型授業を行った。階段を上り方の総数を求めるときに、どのような解法が有用かについて話し合いを行った。そこで生徒が考えた樹形図を用いた解法について、階段の段数が多い場合の複雑化にどうするかという問題点を新たに挙げた。また、n 段の階段を考えた場合はどうするかというように、生徒の検討した解法の問題点を指摘する形で授業を行った。その結果生徒のモチベーションが高い状態を維持することができ、隣接4項間漸化式を導き出すことができた。数学の公式の活用を終始しなかったことでより本質的な学びにつなげることができた。

また、研修を通して教員のノウハウを学校全体で共有できたことで、地理の譲渡の融合や生物の化学との融合、化学の数学との融合など複数の教科にまたがった探究型授業も実施された。このような複数の教科にまたがった探究型授業の機会の増加は、SDGs など教科の枠を超えて取り組む問題にも、主体的な姿勢や学際的な思考をもとに問題解決の道筋を導きだそうとする生徒を育てる一助となるものと考えている。

今後は、その内容が複数の教科にわたった融合科目的な探究型教科教育の研究と、その実施による生徒の変貌について分析を進めていきたい。新型コロナウイルスの影響もあり、教育センター主催の探究活動に関する研修や学校訪問、授業参観などの機会が減少している。今後は、校外での研修や校内の各教科会における授業研究に関するミーティングのさらなる活性化を図っていくことで探究型教科教育の効果を高めていきたい。

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

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

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

仮説 4 を検証するため、Mission VI を実践する。

【目的】

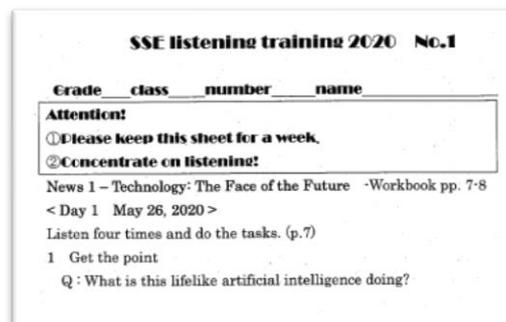
- 1) 英語科の授業や特別活動・全校放送を活用し、日常的に英語による情報収集・発信、議論を行う指導を展開することで、英語で質疑応答を行う力を習得させる。
- 2) 英語科の授業や特別活動のなかで英語によるディスカッションの指導法を確立し、英語によって相手の主張を理解した上で自己の意見を表現できる力を育む。
- 3) 理科において単元を精選し、内容言語統合型学習として英語による理科の授業を実践する。

【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①～⑤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 A L T による「ランチタイムイングリッシュ」を昼休みに実施
 - ④ 「リスニング強化タイム」を 3 年生の放課後に実施
 - ⑤ 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】表では担当者 3 名の評価の平均値を掲載している。

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。		3.3
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。		4.0
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。		3.7
平均		3.7

＜総合評価基準＞

- 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

総合評価基準に基づく評価	評価
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 4.0

本年度の総合評価基準における評価は「ステージ 4」で、目標を達成することができた。**Mission VI** の取組は、英語科職員にもその効果が認められ、第三期以降、英語科を中心に全校体制で進められている。「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、生徒も効果を感じている。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。今後、リスニング・ディスカッション用教材内容のさらなる充実化を図り、授業の中で表現活動にもつなげる頻度を増やすなどして、「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」へ発展させたい。

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 : 0 0 ~
 - (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して、内容を推測しながら聞く。
 ディクテーションを行い、スクリプトと日本語訳を見て添削をする。
 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 : 0 0 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討論させる。
 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援助を与えることで、活動に前向きな態度で取り組むことができている。今年度はコロナ禍のため 1 1 月～1 2 月の期間しか実施できなかった。持続して活動に取り組むことで、生徒の即時的な英語の表現力が向上すると考えている。

(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付けの為に、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 (筋肉の収縮のしくみ)、DNA replication (DNAの半保存的複製)、DNA Transcription (遺伝情報の転写)、From DNA to protein (DNAからタンパク質まで)、The Central Dogma of Biology (セントラルドグマ)、mRNA Translation (遺伝情報の翻訳)、How Mitochondria Create Energy (ミトコンドリアのはたらき)、How synapses work (シナプスでの興奮の伝達)、Nerve Impulse Molecular Mechanism (興奮の伝導と伝達)、Muscle Contraction Process Molecular Mechanism (筋収縮のしくみ)、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とがあった。

(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。

(3) 研究開発の成果

(1)の(ア)に記した教材は、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。

⑩ 新型コロナウイルス感染拡大に伴う変更点について

- Mission IIIにおける研究発表の場であるSSH校内研究発表会「西高の日」は開催できたが、参加者は校内に限定し外部からの参加は中止した。
- Mission IVの物理チームにおいて、大学を訪問して課題研究に関する研修を実施する予定であったが中止した。
- Mission IVの生物チームにおいて、五島での生物の採集・調査を予定していたが中止した。
- Mission I・IIにおいて、平日の分散登校、生徒どうしの対面会話の禁止等により、グループによる実験ができない時期があり、例年より生徒の課題研究のペースが遅れた。
- Mission IV「科学探究クラブ」各チームにおいて、土日の課外活動停止に伴い、例年より生徒の課題研究のペースが遅れた。また、定期的なフィールドワークによるデータ収集が中止となることが度々発生した。

令和3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3年11月18日(木) 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 理事 事 福永 博 俊 巖
長崎総合科学大学院工学研究科教授
<長崎県SSH管理機関> 長崎県教育庁 高校教育課 参事 高比良 裕
長崎県教育庁 高校教育課 指導主事 高比良 啓 介
<長崎西高等学校> 校長 本村 公 秀
教 頭 本 田 美 緒 子 ・ 重 村 恭 彦
統括主任 御 塚 信 一 郎
SSH企画推進部 藤原 長嶋 権藤 吉岡 井口

※ 欠席 運営指導委員の長崎大学原爆後障害医療研究所教授 光武範史

議 事

- 1 (1) 第4期SSH事業説明
(2) 令和3年度上半期の取組内容報告

2 協議・質疑応答

○第4期SSH事業でのMission II・IIIにおける文理協働型の課題研究について

本田：文理一体型を1年間実施してみても良かった点、悪かった点などがあるか。また、それを2年目にどう生かしていくのか。

→藤原：文系(理系)の生徒が理系(文系)のテーマの研究を行うなど、自由度が増えたことが良かった。生徒、職員が学年全員で一斉に取り組むので、実施しやすかった。今のところ不都合はない。

福永：文理融合型の実践は大変すばらしい試みだと思う。文系と理系の生徒が互いに積極的に知恵を出し合うことはとても良いことであり、これから求められていく力だと思う。

→藤原：文系のテーマの発表ではグラフの作成やデータの取り合いが不十分な発表も見られた。より積極的に意見を出し合い、さらにより研究を目指していきたい。

○生徒の課題研究発表の機会について

本田：発表の機会は「西高の日」と長崎大学のジュニアドクター養成事業の2回なのか。他にも発表の機会を増やしてはどうか。特に、専門分野外の人から質問を受ける機会があると良いと思う。
→藤原：科学系部活動(物理部・化学部・地学部・生物部)については、11月に平戸で開催された長崎県高等学校総合文化祭科学発表大会に出場した。その他、物理部や生物部は、全国大会で発表し、優秀な成績を修めている。今年はコロナ対策でできなかったが、本来は「西高の日」の発表も中学生や保護者にも来てもらい、質問を受けている。今後は、科学系部活動以外のグループの生徒の発表の場も増やしていきたい。

○生徒の課題研究発表の内容や深まり、学校外との連携について

本田：不得手なものと思うので、もっと大学等の研究機関と連携をとる仕組みを確立させてはどうか。
→藤原：科学系部活動については講師の先生に指導を仰ぎながら研究を行っている。大学等との連携事業については、今後方法を探していきたい。

令和3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4年2月24日(木) 10:30~12:00

場所 MS-Teamsを用いたリモート開催

出席者 <運営指導委員>

長崎大学 理事 (総務担当) 福永 博 俊 巖
長崎大学原爆後障害医療研究所教授
長崎総合科学大学院工学研究科教授
<長崎県SSH管理機関> 長崎県教育庁 高校教育課 参事 高比良 裕
長崎県教育庁 高校教育課 指導主事 高比良 啓 介
<長崎西高等学校SSH指導助言者> 長崎県高等学校理科教育研究会会長 鶴田 勝 也
<長崎西高等学校> 校長 本村 公 秀
教 頭 本 田 美 緒 子 ・ 重 村 恭 彦
SSH企画推進部 藤原 長嶋 権藤 吉岡 井口

※ JSTの南地区担当 鈴木清史 学校訪問(リモート)での参加

議 事

- 1 (1) 第4期SSH事業説明
(2) 令和3年度下半期の取組内容報告

2 協議・質疑応答

○各Missionの評価について

福永：Missionの評価は、教員の自己評価か。また小点数表記であることから平均値か。

→藤原：教員自身が担当している生徒グループを評価したもので、各Missionの評価はその平均値となっている。

福永：教員が担当した範囲内での評価であると、評価の厳しさに個人差があるので。Mission全体の評価をそれぞれの教員が行わなければならないのではないかと。

→藤原：評価に関して、ご提案された評価方法も行っていきたい。

○Mission I~IIIでの科学への興味関心の個人差への対応について

光武：Missionの成果も上がり、研究環境の整備も進んだようだ。生徒一人ひとりの科学に対する興味関心や探究心には差があり、そのような個人差にどのように対応していますか。

→藤原：生徒の科学への興味関心に差があることは感じる。あまり科学に関心のない生徒でも、いい研究テーマを発見することができれば、研究を自ら深めていくことができると考えています。課題発見能力の育成を図り、いい課題研究の割合をもっと増やしていきたい。

光武：科学研究を支援できる専門的な資格や知識を持った人材を活用することを考えるべきだ。

○MissionIVの評価について

本田：MissionIVの評価が高いが、SSH事業が関係しているのか。

→藤原：MissionIVの科学系部活動の所属生徒は、SSH事業開始前はかなり少なかったが、現在100名前後になっている。SSH事業を通じて科学的部活動に魅力を感じる生徒が多くなった。顧問もSSHでの探究活動の中で育成された。今年全国1位になった生物部の研究も先輩の言葉がきっかけとなったのはじめられたもので、長く指定を受けて取り組んだSSH事業と大いに関係がある。

→校長：コロナの影響で昨年発表できなかった生徒たちは、2年分の思いで研究していた。またそれを支える顧問の先生方の指導や支援、生徒の研究心を育てる「教えるもしくは教えない」絶妙な加減などによって、大会で好成績を収めた。

関係資料2 R3研究テーマ一覧

50	生物学	Study on the anti-bacterial effects of indigo dye on lacto bacillus bacteria
51	物理学	Study on the elasticity of an elastic band when temperature is changed
52	生物学	Research about the color of light and its effects on the growth speed of plants
53	物理学	Research on the effects of mesh hole size on the area of wind that passes through the hole
54	化学	Popping time variation of bubbles when liquid pH or viscosity is changed
55	物理学	Changing the weight of a paper airplane and the effects it has on its flying distance
56	化学	Mineral classification depending on the amount of manganese found inside aragomite
57	物理学	Sawdust powder as a factor affecting the melting time of ice
58	物理学	Wing size as a factor affecting the flying distance of a PET bottle rocket
59	物理学	Varying shapes of a badminton shuttle and the effects it has on its flying trajectory and distance
60	物理学	Pipe diameter or number of coils as factors affecting the speed of a handmade pop pop ship
61	物理学	Length of a boomerang as a factor affecting the distance it travels in the air
62	物理学	Study on the bounce height of a tennis ball after many subsequent impacts
63	生物学	Temperature and humidity as factors influencing the amount of mold that grows on fruit
64	生物学	Various genres of music on the growing speed of white radish sprouts
65	生物学	Classical conditioning experiment on degu (octodon degus) using food to teach different shapes in a maze
66	生物学	Exposure of different types of music on white radish sprouts as they grow
67	物理学	Speed and internal air pressure of a soccer ball as factors affecting the speed it travels in the air when kicked
68	化学	Research on diffremy viscosities and the flowing speed of a sugar solution
69	化学	Ratio of water to starch in a solution and its resulting impact durability when an object is dropped on it
70	生物学	Experiment regarding white radish sprout's growing speeds and different sugar solutions
71	生物学	Frequency of sound and white radish plant's growth rates

番号	科目	題目
1	物理学	The effects of various car shapes on air resistance and downward air force
2	物理学	Size of paper airplanes as a factor affecting their total flight distance
3	生物学	Sunlight and color as a factor affecting the cellular structure of waterweeds
4	生物学	Analysis of the relationship between text color and reading speeds of humans
5	生物学	Experiment on the growth of flowers in the presence of different genres of music
6	物理学	Resonant frequencies of sound created from various volumes of water in a glass cup
7	物理学	Study of a rugby ball's bounce trajectory when dropped on different surfaces
8	生物学	Effects of various saline solutions used for watering white radish sprouts on their total height growth
9	物理学	Using truss structures inside barriers to measure its sound proof ability
10	物理学	Measuring the flying time of paper airplanes when various types of folding paper are used
11	物理学	Paper airplane size and the effects it has on flight distance
12	生物学	Classical conditioning experiment on degu (octodon degus) using sounds as a positive reinforcement for food
13	生物学	Measuring the amount of fungi that grows on cheese when exposed to different temperatures
14	物理学	The ratio of water to air inside a PEF bottle rocket and its effects on the distance it flies
15	生物学	Research on the color of ink used on a test and the effects it has on human memory
16	生物学	Intensity of light exposed to growing plants as a factor affecting their growth
17	生物学	Different concentrations of hypoxon solution in water and its effects on the preservation time of flowers
18	生物学	The effects that different genres of music have on the growth of white radish sprouts
19	生物学	Differing colors of light and their effect on the growth and resulting sucrose concentration of strawberries
20	化学	Various concentrations of water and starch as a factor affecting the durability of liquids
21	化学	Concentration of sugar in Japanese rice cakes and the effect it has on their softness
22	化学	Experiment on the creation of a rainbow when various concentrations of sugar water are used
23	化学	Various concentrations of agar in ice cream and their melting speeds at room temperature
24	生物学	Amount of digestive enzymes in <i>Dryosera rotundifolia</i> as a factor affecting their digestive speed of food
25	物理学	Study on the wing size of paper airplanes and their resulting flying distance
26	化学	Popping time of bubbles when differing concentrations of soap water are used
27	化学	Potato starch concentration and the effects it has on a solution's durability
28	生物学	Study on a turtle's (Mauremys reevesii) ability to see color by using differently colored food over a long period of time
29	化学	Baking soda added to a wax candle and the effects it has on extinguishing a flame
30	物理学	Trajectory angle as a factor affecting the impact momentum of the round spheres of a newton's cradle
31	化学	CO ₂ of carbonated water as a factor affecting the buffer zone of a solution when NaOH is added
32	物理学	Study on the number of sheets used to make a paper airplane and the distance it flies in the air
33	化学	Study on the insulation ability of cotton wrapped around a PET bottle filled with water at low temperatures
34	物理学	Ratio of water to air in a PET bottle rocket and the effects it has on the distance it flies
35	生物学	Various colors of light and their effects on the photosynthetic ability of waterweeds
36	化学	Research on the effects of baking powder and the thickness of pancakes
37	化学	Amount and temperature of water, as well as salt and sugar water, as factors affecting the resonant frequency produced in a glass cup
38	物理学	Experiment on the length and type of string affecting the clarity of sound produced from a string telephone
39	物理学	Different frequencies of sound and their effects on the pattern made in sand
40	物理学	Research of the effects of sunscreen SPF on the color change of UV beads
41	化学	Various materials of cup covers as a factor affecting the insulation ability of a cup
42	化学	Research on the total mixed volume of two molecules when their molecular sizes are different
43	物理学	Study on the magnus effect of balls dropped from a height at various spinning speeds
44	物理学	Wind strength and angle as factors affecting the speed of a car with a sail on it
45	生物学	Experiment on a Japanese Grass lizard's (Takaydromus tachydromoides) ability to see color by using colored food and location
46	化学	Study on the different ratios of two liquids mixed together and the amount of light they produce
47	化学	Research on the surface tension of sugar water when various floating weights are present
48	物理学	Different shapes of train heads and their effects on the air resistance of a train when moving
49	生物学	Study on the positive phototaxis behaviour of insects using different colors of light

2年 Mission II 科学探究講座II

番号	テーマ設定分野	内容
1	共生(文化・民族・外国・法・人種)	1. コロナウイルスの影響によって受ける損失 2. ベンチンナーから見るのれすたナ問題 3. 国々の文化と法律の関係性 4. 国々の文化と法律の働きと人々の暮らしの関わり
2	国際関係(外交、安全保障、平和、貧困、国際協力、開発)	5. コロナウイルスの影響によって受ける損失 6. ベンチンナーから見るのれすたナ問題 7. ハンデミック後の世界の動き 8. 国々の文化と法律の関係性
3	文化・歴史・宗教・言語・教育・観光・芸術	9. オウム真理教の誕生と地下鉄サリン事件の犯行理由 10. 暗記を効率よくするために 11. 過去と現代から見る感染症と人 12. 外海地区のキリシタンの変貌 13. 究極の文字を目指そう 14. 近現代における音と美の交差点 15. 高校生が求める恋人への理想 16. 三大宗教における考え方 17. 子供の頃の思い出による学習への影響 18. 新型コロナウイルスの感染拡大を受けた日本の観光業の取り組みとはどのようなものか 19. 日本人の愛国心はなぜ弱くなったのか 20. 文学における恋愛観の変遷
4	政治・経済・ビジネス・地域	21. コロナ禍の経済活動への影響
5	持続可能な発展(ESD)・循環型社会	22. 海のゴミを減らすにはどうすれば良いか 23. 海洋酸化する原因と今後予想される影響について調べる 24. 気体別の温室効果を調べる 25. 効果的にSDGsの関心を高める広告について 26. 人の手を使わずに作物を育てる装置の研究
6	都市・生活環境・服飾	27. 浴衣を普段着に

関係資料2 工学 Mission I 科学探究講座I

3年 MissionIII 「科学探究講座III」

番号	テーマ設定分野	内容
1	共生文化・民族・外国人・法・人権	1「多民族国家における民族間の対立を和らげるための政策について」 2「オセアニアにおける貧困問題の内実と未来への展望」 3「貧困に悩む開発途上国の現状と課題を考慮し、今高校生である私たちができること」 4「様々な観点から見た途上国のラムサース条約の諸問題の改善策の考察」
2	国際関係(外交、安全保障、平和、貧困、国際協力、開発)	5「ハッカーズにおける企業戦略」 6「映画からみる文化の違い」 7「教育と人格形成」 8「古典や和歌 作法や服装から学ぶ理想の女性像」 9「宗教の影響とこれからの宗教」 10「新型コロナウイルスと観光業」 11「身の回りにあふれている音について」 12「世界の神話」 13「各国の方言の違い」
3	文化・歴史・宗教・言語・教育・観光・芸術	14「コロナ感染者数と観光客数の相関」 15「コロナ感染者数と新聞記事・マスク価格の相関」 16「身近にあるものと太陽光を使って、海水を淡水化させる。」 17「長崎を活性化させるには」 18「長崎市の人口流出を止めるには」 19「クエン酸溶液を用いて太陽は本当に涼しいか」 20「マスクの内側と外側に付着しているバクテリアの量と違いはあるか」 21「構造による透過性の違い」 22「摩擦が持つ役割と摩擦がある意味について」 23「手に付着する細菌の除去に有効な方法について」 24「手に付着する細菌の除去に有効な方法の研究」 25「授業中眠くなる原因を調べる」 26「柔軟性の向上が見込めるストレッチの条件について」 27「柔軟性止め〜price based on effects〜」
4	政治・経済・ビジネス・地域	28「ハザードマップをつくって防災意識を高めよう」 29「普賢岳噴火時のエリアごとの火砕流到達予想と対策」 30「カビと納豆菌について」
5	持続可能な発展(SD)、循環型社会	31「バイオエッジトエンジンの形状と燃費の関係性について」 32「傘で水が流れることができるのか」 33「振動数 (ワイナグラスの線などを参照)」 34「新国立競技場の構造・デザインを通し、風通し・雨害などの研究」 35「水車の構造の変化によって回りやすさは変わるのか?」 36「水面での波紋の広がり方」 37「紙の形状による空気抵抗の違い」 38「大災害に備えて懐かしく、後世に残るような橋の構造とは」 39「竹トンボの形状と滞空時間」 40「合成繊維の強度の変化要因について」 41「身近な物質の抗菌作用について」 42「靴の分解されにくい靴をクッキーづくり」
6	都市・生活環境・服飾	43「アリの周波数」 44「カメレオン」 45「カワニナとイシヤマガイで水槽をよりきれいに保つことに適しているのはどちらか」 46「コケのくせやすさ」 47「セイウタアワダシソウの居場所についているかどうか」 48「セイウタアワダシソウの好む成分調査〜チャタテムシが本来に害がないようにするために〜」 49「チャタテムシの学習能力の向上について」 50「デンプンの学習能力の向上について」 51「デンプンで成地で作成したカルスがデンプンで分解する」 52「生物農薬の効果」 53「薬類の繁殖抑制剤」 54「柑の葉のもつ抗菌作用について」 55「白色光照射頻度の変化による成長速度の違いの調査」
7	医療・衛生・福祉・健康	56「浦上川に沈む透明な玉について」 57「海防と浦上川の堆積物の関係」 58「傾斜による土砂崩れの相関関係」 59「美しい水鏡をつくるには」
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	地球・宇宙	
14	情報・データ通信・数学	
15	その他(スポーツ)	

28. アルコール消毒液のもっとも効果的な使い方	29. いたんだ髪をどうしたら直せるか	30. 回憶の記憶をいかにしてつけないか	31. 姿勢がもたらす体への影響	32. 助感性	33. 色によって記憶の持続性は変わるのか	34. 身ぶりが着るのよりよい落とし方	35. 睡眠に関する習慣と睡眠の質の関係	36. 全ての人に見やすい色使い	37. 日焼け止めの効果を知る	38. 勉強に対する音楽の効果について	39. セイウタアワダシソウとタケの活用	40. 音の反響について	41. 効率的な換気方法	42. 遮音性と材質の関係について	43. 植物の成長と根から吸収する物質について	44. 船の形状と推進力	45. 電気自動車のごき方と電池残量の関係	46. 河津形と流木の関係について	47. アルギン酸ナトリウムを用いた生分解性プラスチックの開発	48. タイラタンシー効果の検証	49. ビリビリから作る高エネルギー食	50. 香りが与える影響	51. 洗剤の洗浄力の比較	52. 代糖肉の開発	53. アメノボの社会性を探る	54. お茶の抗菌作用について	55. キセルガイの生態について	56. ネムの木の樹冠運動について	57. ハナアブのポリバリンゲルにおけるスクアーマの作用	58. マスクの面の緊張について	59. ミカンの紫外線照射の影響について	60. ムクゲカメムシの耐水性について	61. 昆虫食の効率的な供給の方法	62. 重力とアオムシの成長の関係	63. 植物の葉のもつ殺菌作用について	64. 植物細胞に含まれる糖分と乾燥性の関係	65. 捕食性カメムシの生態について	66. 浦上川(瀬崎)の対応方法の提案	67. 流体実験を用いた渦巻き機軸の研究	68. Scratchを用いたゲーム作り	69. Unityを用いたゲーム作り	70. Unreal Engineを用いたゲーム作り	71. トランプゲームにおける確率	72. 数学マジックを数式で表す	73. 数育的な観点から予測できる成功の選択	74. トレーニングによる視野の広がりや身体能力の向上	75. 柔軟性と跳躍力によるスポーツパフォーマンス向上	76. 瞬発力と脚力の変化によるスポーツパフォーマンス向上
--------------------------	---------------------	----------------------	------------------	---------	-----------------------	---------------------	----------------------	------------------	-----------------	---------------------	----------------------	--------------	--------------	-------------------	-------------------------	--------------	-----------------------	-------------------	---------------------------------	------------------	---------------------	--------------	---------------	------------	-----------------	-----------------	------------------	-------------------	------------------------------	------------------	----------------------	---------------------	-------------------	-------------------	---------------------	------------------------	--------------------	---------------------	----------------------	----------------------	--------------------	----------------------------	-------------------	------------------	------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-------------------------------

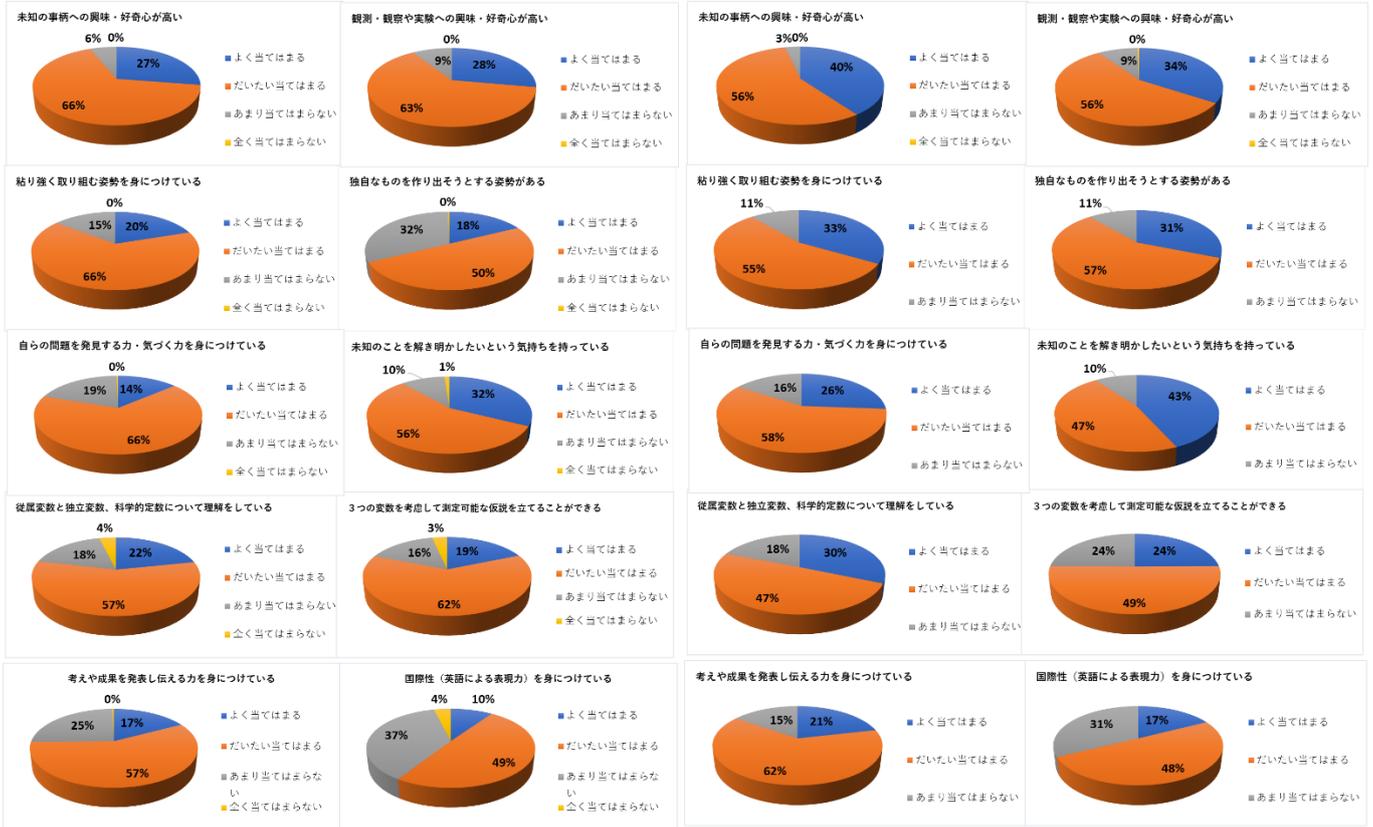
14	情報・データ通信	60 [Unity を活用した『2Dアクションゲーム』の作成] 61 [アクションゲームを作ろう]
15	数学	62 [n進数におけるハッピー数] 63 [n進数の数学的考察] 64 [出生率の推定] 65 [素数のT1桁の分布]
16	その他 (スポーツ)	66 [アジリティトレーニングによる敏捷性の向上について] 67 [ゲーミングやサポーターによる動きの制限について] 68 [マウスピースの装着と運動機能の関係] 69 [栄養と体の機能の関係] 70 [睡眠とパフォーマンス向上について] 71 [母音の発声による運動能力の向上の関係について]

④関係資料3-1 「生徒アンケート(1,2年)」

令和3年度SSH事業第四期生徒アンケート結果 対象：本校1年生262名、2年生262名

1 自己評価について

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

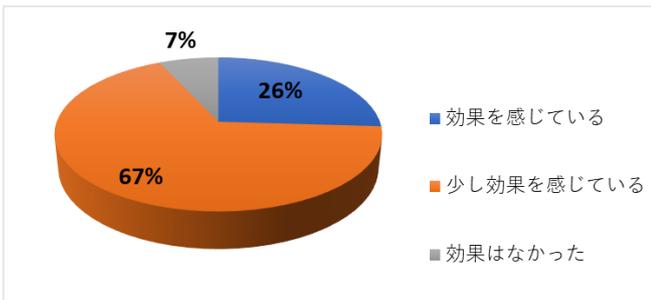


1年

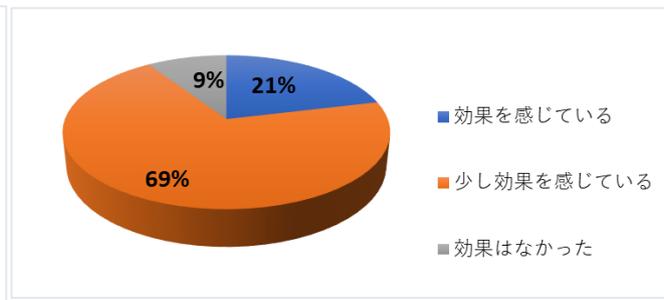
2年

2 Mission I の効果について

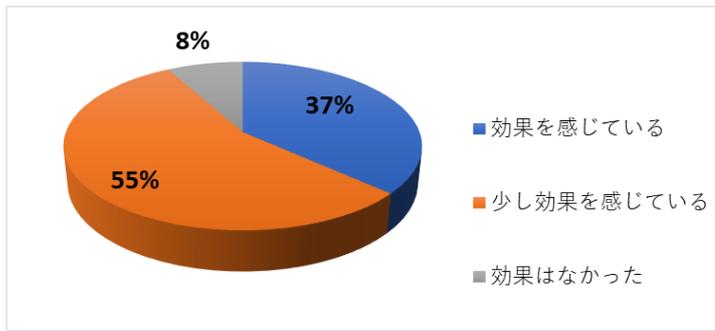
- ・Mission I 科学探究基礎の理科4分野に視野を広げた学習をとおして、主体的に学習をする姿勢が身につきましたか。(1年①)
- ・Mission I 科学探究基礎の科学をはじめとした学問に対する能動的な学びと深みのある課題研究活動をとおして、科学的研究手法を身につけることができましたか。(1年②)
- ・1年生で実践したMission I「科学探究基礎」は、2学年になった現在、その効果を感じていますか。(2年)



1年①



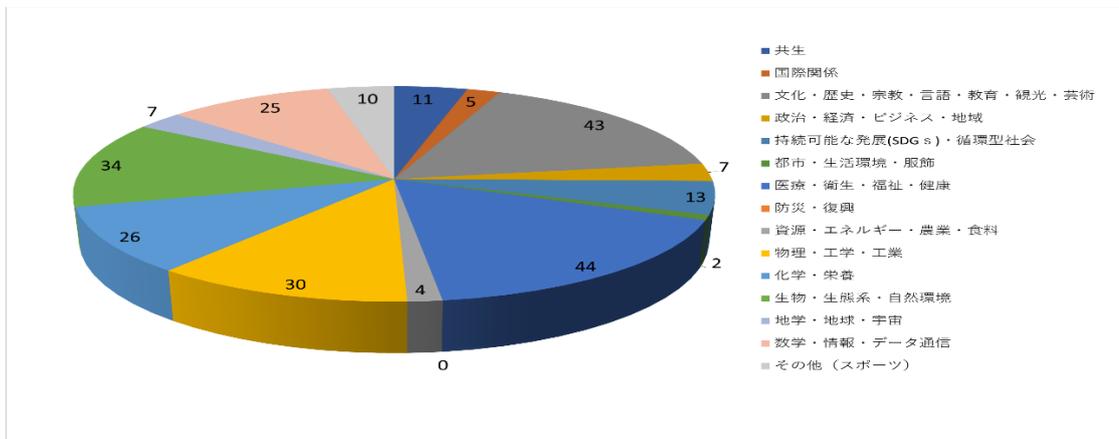
1年②



2年

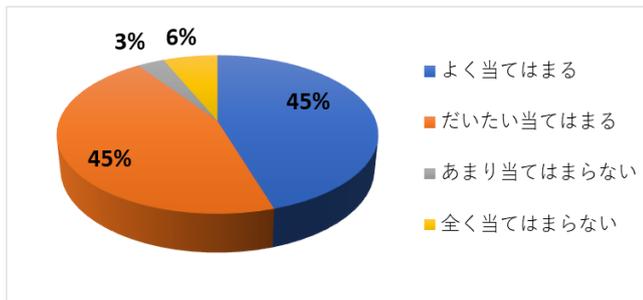
3 所属講座について

あなたが実践した「Mission II」の講座はどの講座ですか。(2年)



4 MissionIVについて

(1) 充実した部活動ができています。

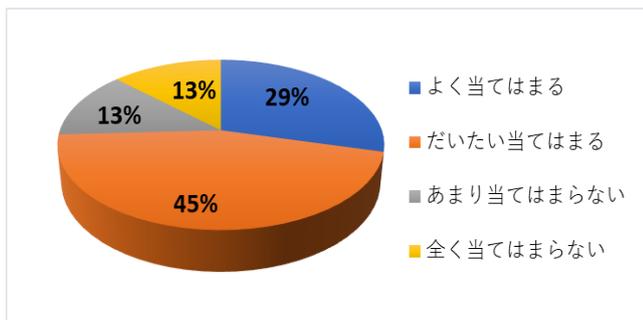


1年



2年

(2) 科学系部活動で科学的な研究手法を深く学ぶことができた。

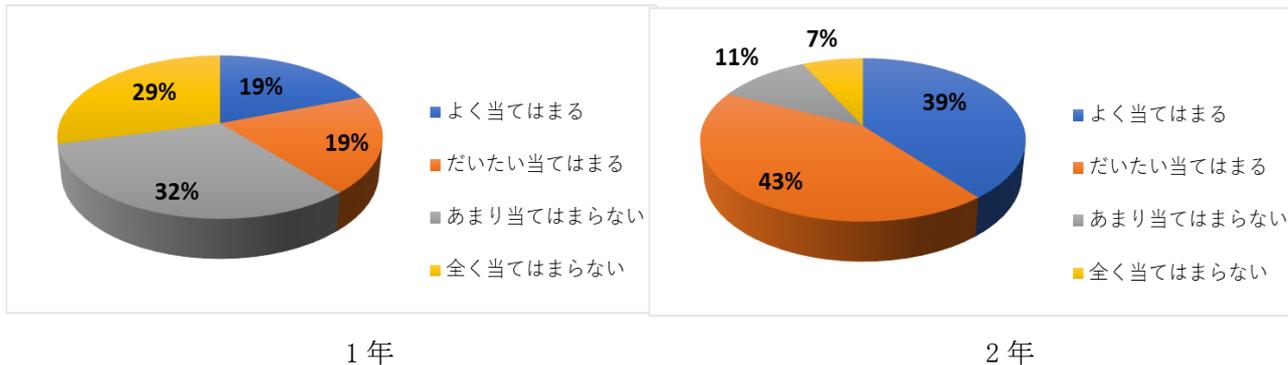


1年



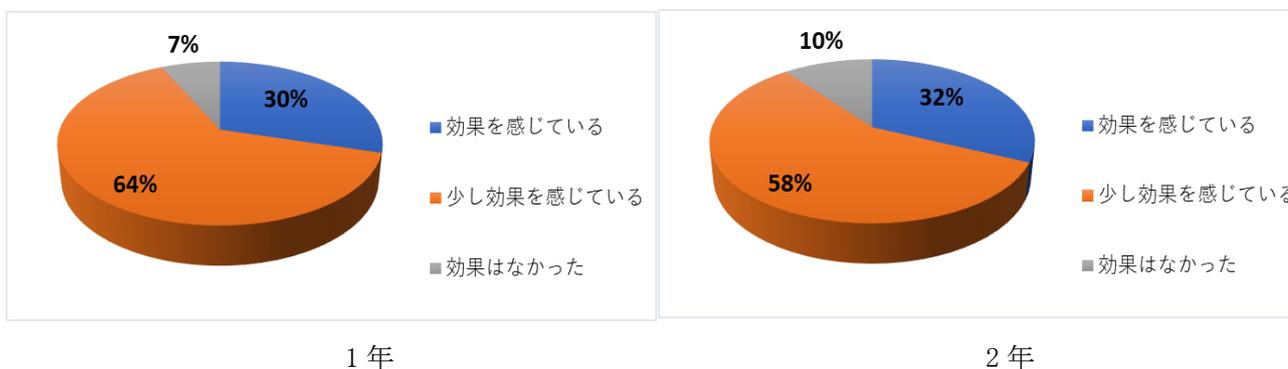
2年

(3) 科学系部活動で将来科学者への道を選ぶ意志が固まった。



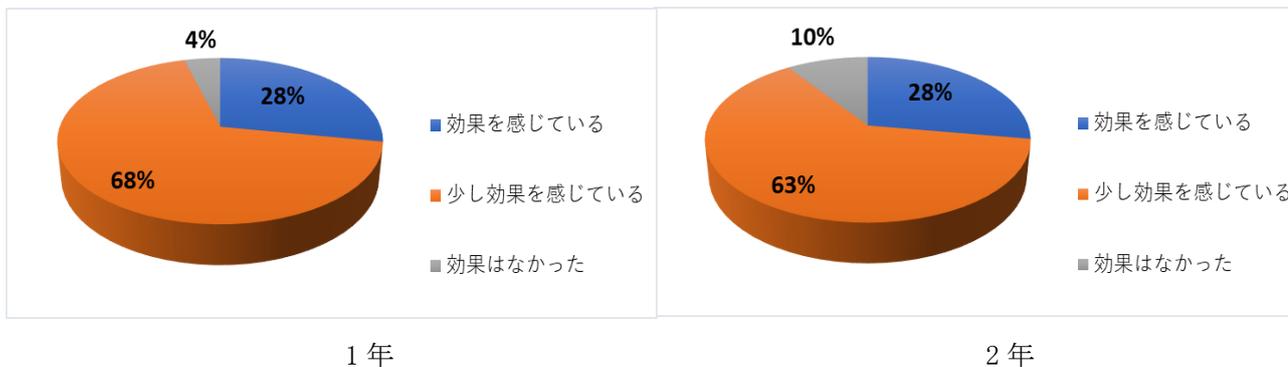
5 Mission V 探究型学習について

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

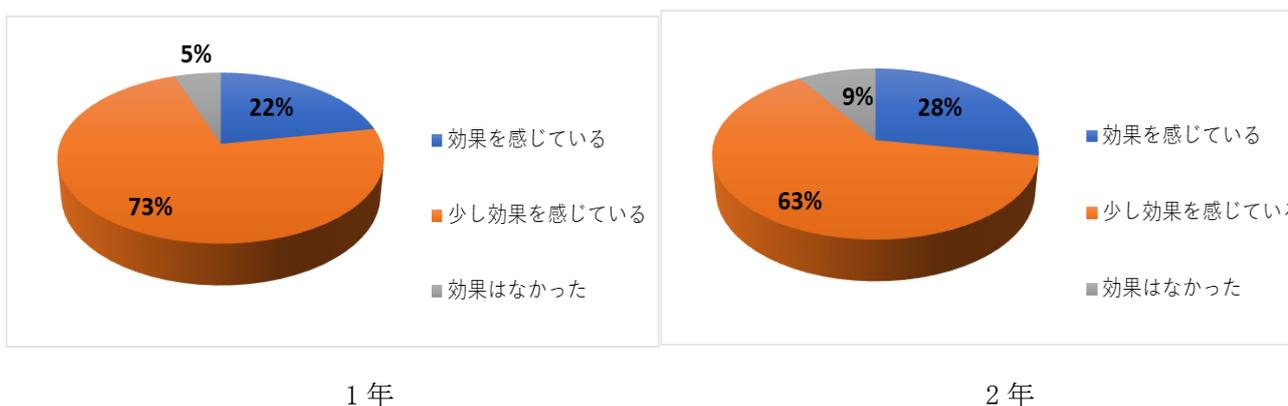


6 Mission VIについて

(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)



四期生徒アンケートに関するアンケート分析 (1, 2 学年対象)

1 自己評価について

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

1年生よりも2年生の方がおおむね自己評価に関しては高い評価をしている。この理由としては、1年次に履修した Mission I 科学探究基礎で身につけた知識や技能の違いと理系の授業の進度による影響であると考えられる。アンケートで特に評価が悪かったのは、1年の「独自のものを作り出そうとする姿勢がある」という項目である。これについては、科学探究基礎で先行研究を調べるという習慣が身についた結果であると考えられる。また、2年生

	1年				2年			
	よく当てはまる	だいたい当てはまる	あまり当てはまらない	全く当てはまらない	よく当てはまる	だいたい当てはまる	あまり当てはまらない	全く当てはまらない
未知の事柄への興味・好奇心が高い	27%	66%	6%	0%	40%	56%	3%	0%
観測・観察や実験への興味・好奇心が高い	28%	63%	9%	0%	34%	56%	9%	0%
粘り強く取り組む姿勢を身につけている	20%	66%	15%	0%	33%	55%	11%	1%
独自のものを作り出そうとする姿勢がある	18%	50%	32%	0%	31%	57%	11%	1%
自らの問題を発見する力・気づく力を身につけている	14%	66%	19%	0%	26%	58%	16%	1%
未知のことを解き明かしたいという気持ちを持っている	32%	56%	10%	1%	43%	47%	10%	0%
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	22%	57%	18%	4%	30%	47%	18%	5%
3つの変数を考慮して測定可能な仮説を立てることができる	19%	62%	16%	3%	24%	49%	24%	3%
考えや成果を発表し伝える力を身につけている	17%	57%	25%	0%	21%	62%	15%	2%
国際性(英語による表現力)を身につけている	10%	49%	37%	4%	17%	48%	31%	3%

の「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、SDGsなどのテーマや人文系のテーマを選択した生徒が測定法やデータのとり方などについて悩む生徒が多かったためであると考えられる。「国際性を身につけている」の項目は、Mission I の英語での発表や Mission VIで行っている discussion の実施形態を工夫することで改善を図っていきたい。

2 Mission I の効果について

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

1年①			1年②			2年		
効果を感じている	少し効果を感じている	効果はなかった	効果を感じている	少し効果を感じている	効果はなかった	効果を感じている	少し効果を感じている	効果はなかった
26%	67%	7%	21%	69%	9%	37%	55%	8%

1, 2年生ともに高評価である。2年生の方が効果を感じているという生徒の割合が多い。この理由としては、課題探究や探究型の学習を行う過程でその効果を実感した機会が増えたためと考えられる。

4 Mission IV について

- (1) 充実した部活動ができている。

1年				2年			
よく当てはまる	だいたい当てはまる	あまり当てはまらない	全く当てはまらない	よく当てはまる	だいたい当てはまる	あまり当てはまらない	全く当てはまらない
45%	45%	3%	6%	61%	32%	4%	4%

科学系部活動については、ほとんどの生徒が充実した部活動ができているようである。大会や学会がオンライン発表となり生徒の意見交換ができにくくなっているため、校内での意見交換の場を作っていきたい。

(2) 科学系部活動で科学的な研究手法を深く学ぶことができた。

1年				2年			
よく当てはまる	だいたい当てはまる	あまり当てはまらない	全く当てはまらない	よく当てはまる	だいたい当てはまる	あまり当てはまらない	全く当てはまらない
29%	45%	13%	13%	71%	18%	7%	4%

1年生については、研究活動の時間の不足が原因であると考えられる。2年生の評価をみるとほとんどの生徒が良くあてはまると回答しているように、研究活動におけるスキルの向上には2年間の継続的な活動が必要であるということがわかる。1年生の終了時には研究手法を定着させるために、Mission I との連携について研究を進めていきたい。

(3) 科学系部活動で将来科学者への道を選ぶ意志が固まった。

1年				2年			
よく当てはまる	だいたい当てはまる	あまり当てはまらない	全く当てはまらない	よく当てはまる	だいたい当てはまる	あまり当てはまらない	全く当てはまらない
19%	19%	32%	29%	39%	43%	11%	7%

2年生での高評価が目立った。継続的な研究を行うことが大切であるということと、大会や学会での発表を通して科学者を希望する生徒が増加したものと考えられる。

5 Mission V 探究型学習について

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

1年			2年		
効果を感じている	少し効果を感じている	効果はなかった	効果を感じている	少し効果を感じている	効果はなかった
30%	64%	7%	32%	58%	10%

教員側の評価も、ほとんどの教員が主体的な学びにも一定の成果が見られると回答していたが、生徒のアンケートから見ても全ての科目で行われている能動的で主体的な学びの効果を感じだしているようである。このことは、新型コロナウイルスの影響下にあって活動が制限される中でも効果的な取り組みであるということが読み取れる。今後は、より主体的に学ばせる場面を増やしていけるよう研修を通して教材の交換などを行い、取り組みを進めていきたい。

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)

1年			2年		
効果を感じている	少し効果を感じている	効果はなかった	効果を感じている	少し効果を感じている	効果はなかった
28%	68%	4%	28%	63%	10%

英語での discussion については、効果を実感している生徒が多いように思われる。自己評価における「国際性を身につけている」が低いという問題については、3年間で評価する必要性があるのではないかと考えられる。英語による情報の発信と受信の機会を増やすことができる discussion については、今後も積極的に取り組んでいきたい。

(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)

1年			2年		
効果を感じている	少し効果を感じている	効果はなかった	効果を感じている	少し効果を感じている	効果はなかった
22%	73%	5%	29%	61%	10%

Listening の効果をほとんどの生徒が感じており、取組も良好である。毎年教材を変えることで、科学技術の進歩や SDG s などの問題に触れさせる機会を増やしてきた成果が表れてきているものと考えられる。

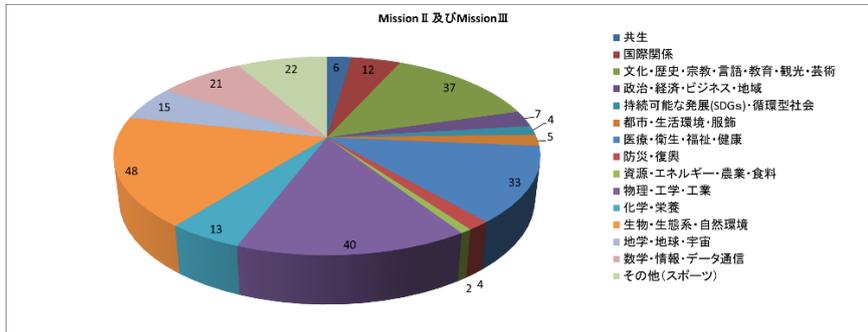
④ 関係資料 3-2 「生徒アンケート(3年)」

令和3年度 SSH 事業第三期総括生徒アンケート結果

対象：本校3年生 255名

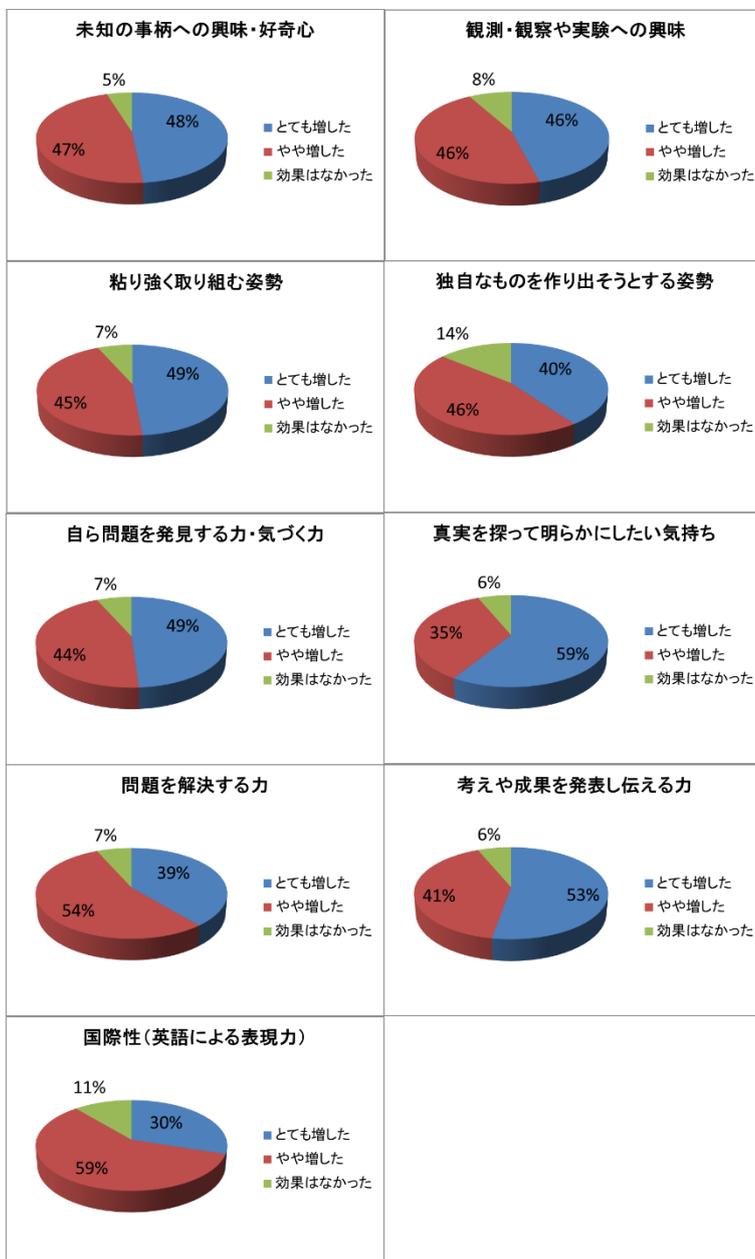
質問1

あなたが実践した「Mission III」の講座はどの講座ですか？



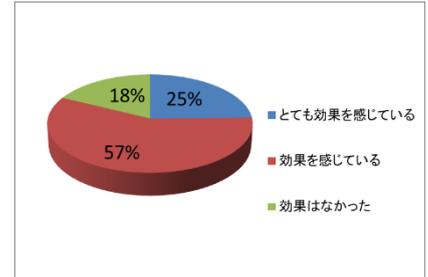
質問2

あなたが実践した「Mission III」の活動で、次の各項目に関して効果はありましたか？



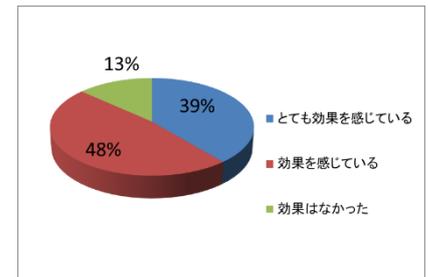
質問 3

1年生で実践した Mission IV「基礎科学情報」(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？



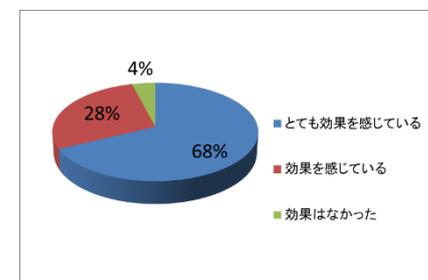
質問 4

Mission VI「FSC (Future Science Curriculum)」での情報機器(PC、スライド、動画など)を活用した「物理」「生物」「地学」の授業は、その効果があったと思いますか？



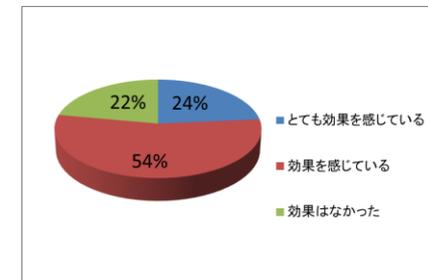
質問 5

あなたが実践した「Mission VII」朝の Listening Training について、その効果を感じていますか？



質問 6

あなたが実践した「Mission VII」昼の Luchtime English について、その効果を感じていますか？



「Mission III」の活動に関するアンケート分析 (3学年対象)

④ 関係資料 3 に示すアンケートの結果分析

質問 2

あなたが実践した「Mission III」の活動で、次の各項目に関して効果はありましたか？

ほとんどの項目について肯定的な回答が9割に達したが、「独自なものを作り出そうという姿勢」と、「国際性」の項目は、9割という目標を達成することができなかった。昨年度に比べて国際性の項目も改善してきている。これは、西高の日における英語での発表を行うことができたことが大きいと考えられる。また、活動中止の期間が長かった昨年度の生徒に比べると、生徒たちも主体的に研究活動を行えたことで、全体的に自己評価としては高くなった。分離融合型の探究活動を先行実施した形となったことで、様々な視点を持った生徒が意見を交換することができたことが、生徒間での学びの深化につ

	令和3年度			令和2年度		
	とても増した	やや増した	効果はなかった	とても増した	やや増した	効果はなかった
○未知の事柄への興味・好奇心	48%	47%	5%	36%	59%	5%
○観測・観察や実験への興味	46%	46%	8%	37%	56%	7%
○粘り強く取り組む姿勢	49%	45%	7%	39%	54%	7%
○独自なものを作り出そうとする姿勢	40%	46%	14%	34%	54%	13%
○自ら問題を発見する力・気づき力	49%	44%	7%	38%	56%	6%
○真実を探って明らかにしたい気持ち	59%	35%	6%	38%	52%	10%
○問題を解決する力	39%	54%	7%	28%	64%	8%
○考えや成果を発表し伝える力	53%	41%	6%	26%	58%	16%
○国際性(英語による表現力)	30%	59%	11%	18%	59%	24%

ながら高評価につながったと考えられる。教員側からの視点からは、分離融合型による分野の広がりに対応した指導の難しさが上がってきている。

質問 3

1 年生で実践した Mission IV 「基礎科学情報」(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？

令和3年度			令和2年度		
効果を感じている	少し効果を感じている	効果はなかった	効果を感じている	少し効果を感じている	効果はなかった
25%	58%	18%	20%	59%	21%

昨年度に比べ、効果を感じているという生徒が 5%増加した。3 年次の英語でのポスター発表までの流れを経験できた点が大きいと考えられる。しかし、効果がなかったという生徒も 18%おり、3 年間の流れを意識した指導をする必要性を感じた。

質問 4

MissionVI 「F S C」での情報機器 (PC、スライド、動画など) を活用した「物理」「生物」「地学」の授業は、その効果があったと思いますか？

令和3年度			令和2年度		
効果を感じている	少し効果を感じている	効果はなかった	効果を感じている	少し効果を感じている	効果はなかった
39%	48%	13%	30%	51%	19%

昨年と同様に、肯定的な回答が 8 割を超え、昨年度よりも高評価をえている。これは、昨年度の反省を受け新型コロナウイルスの影響下であっても、昨年度の反省を受けて効果を高める教材について開発することができたのではないかと思う。

質問 5

あなたが実践した「Mission VII」朝や放課後の Listening Training について、その効果を感じていますか？

令和3年度			令和2年度		
効果を感じている	少し効果を感じている	効果はなかった	効果を感じている	少し効果を感じている	効果はなかった
68%	28%	4%	45%	44%	11%

Listening の効果をほとんどの生徒が感じており、取組も良好である。昨年度に比べ若干ではあるが評価が下がっているが、一昨年度、昨年度と「効果を感じている」と回答した生徒の割合は、年々増加しており教材の選択など工夫を行ってきた成果が表れた。

質問 6

あなたが実践した「Mission VII」昼の Lunchtime English について、その効果を感じていますか？

令和3年度			令和2年度		
効果を感じている	少し効果を感じている	効果はなかった	効果を感じている	少し効果を感じている	効果はなかった
24%	54%	22%	15%	39%	46%

昨年度はかなり厳しい評価であったが、昼食時の会話を控えざるを得ない状況が続いているが、ALT の創意工夫もあり改善傾向にある。生徒自身が発信するツールとして、discussion などを通して英語力の向上に努めていきたい。

関係資料 4 「令和3年度SSH校内研究発表会生徒評価集計結果」

④関係資料4 令和3年度 SSH校内研究発表会 生徒評価 集計結果

(1) 生徒評価表の様式 A3 1枚 5つのポスター発表表について以下の観点で評価する。

研究内容について

研究の着眼点

研究の着眼点

独創性

発展性

発展性

プレゼンテーション能力について

説明の技術

説明の技術

発表・質疑応答の態度

発表・質疑応答の態度

発表・質疑応答の態度

発表・質疑応答の態度

Q1

Q2

Q3

Q4

Q5

Q6

Q7

Q8

Q9

Q10

研究テーマが的確であるか。

仮説および研究計画が適切に立てられており、研究活動の方向性が明確であるか

実験方法、調査の手法に創意工夫・独創性が見られるか

成果の判断、考察が論理的に行われているか

研究成果の分析から課題が整理できており、今後の研究に発展性があるか

研究内容の意義、主旨をわかりやすく論理的に伝えることができているか

資料の表し方や活用が適切であるか

聞き取りやすい発表になっているか

研究への熱意が感じられるか

質問への応答が的確で、研究内容の詳細がわかるように説明できているか

採点基準： ①大変良い ②良い ③普通 ④もう少し ⑤努力を要す のマークシート方式と

下記のような記述欄を設けた

(1)ポスターを作るうえで、重要だと感じられた点、②発表するときに大抵だと感じられた点について、それぞれ書き添えたい。

(1)～

～

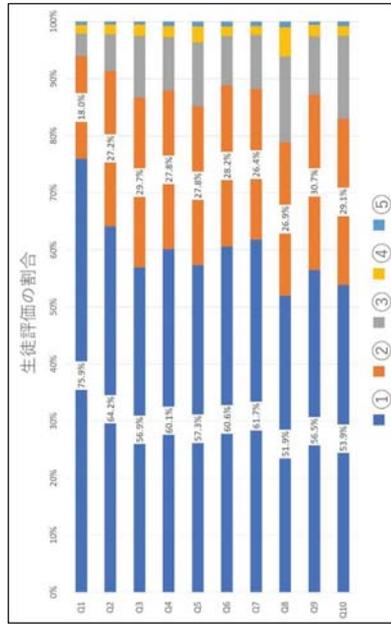
～

～

～

(2)

(2) 評価の集約



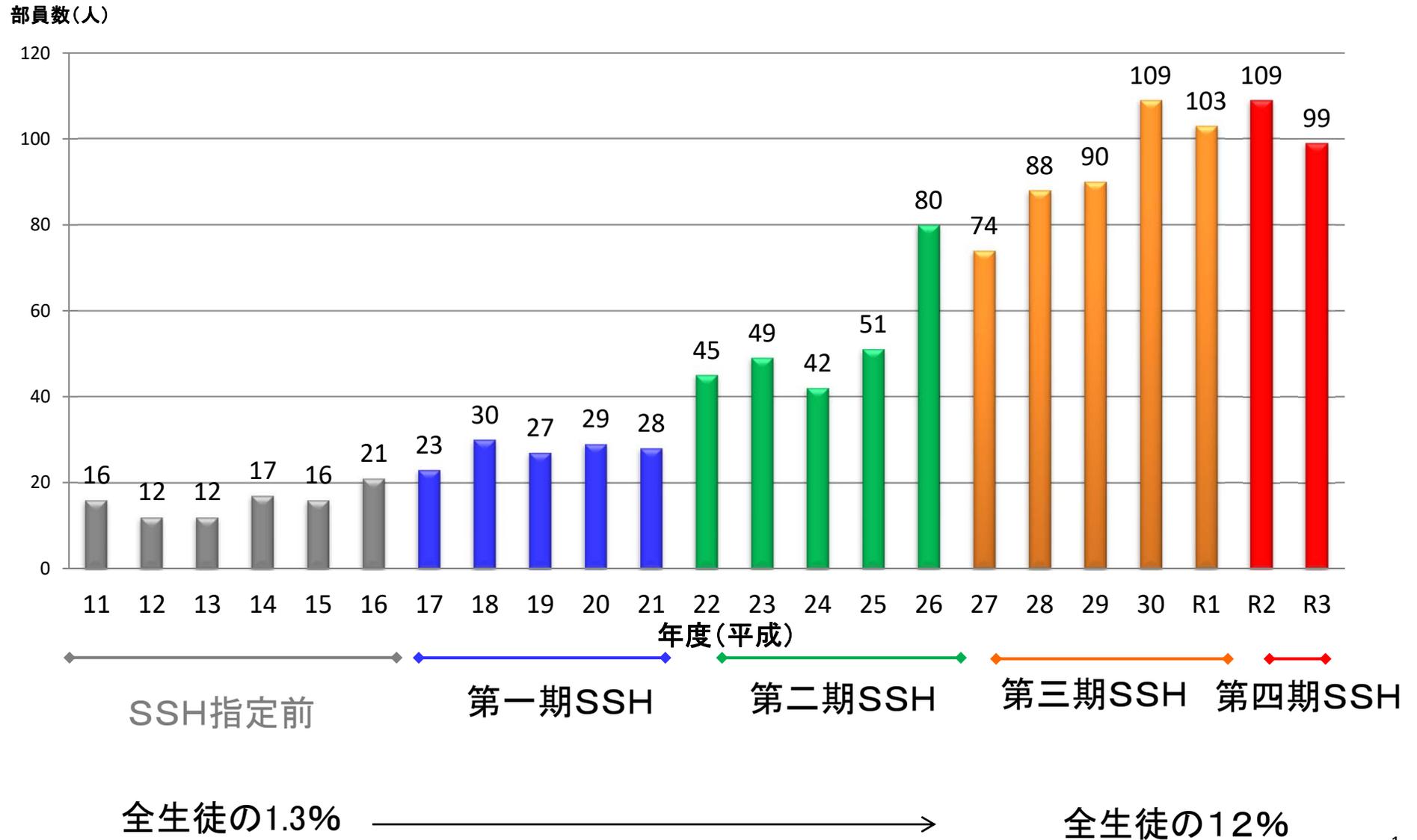
(3) 評価の分析 1・2学年の生徒の評価は①の大変良い、②良いがどの項目もそのほとんどを占め、全体的に好意的な評価であった。次年度または2年後にこのような発表が控えているということが1・2年生に自覚されたと感じた。また、記述欄のポスター発表における重要なことは何か答えるところも、もともと回答ばかりであった。しかしながら、下のように一部の発表に評価が集中した。

P番号	評価個数
1	9
2	21
3	16
4	22
5	38
6	40
7	89
8	31
9	25
10	9
11	33
12	47
13	16
14	10
15	14
16	19
17	11
18	5
19	4
20	35
21	21
22	23
23	75
24	8
25	108

P番号	評価個数
26	32
27	65
28	21
29	14
30	39
31	35
32	46
33	18
34	47
35	11
36	25
37	26
38	20
39	32
40	20
41	15
42	76
43	41
44	14
45	8
46	45
47	10
48	15
49	28
50	67

P番号	評価個数
51	8
52	7
53	13
54	25
55	1
56	40
57	10
58	21
59	30
60	32
61	42
62	31
63	40
64	28
65	29
66	23
67	23
68	41
69	15
70	66
71	37
Min	1
Max	108
Ave	29.0
10未満	9

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



関係資料6 「高校生有機化学講座」

有機化学高校生講座2021 長崎大会実施要項 テーマ「分子がつくる有機化学の世界」

主催 一般財団法人 国際有機化学財団 (IOCF)
 共催 長崎県高等学校教育研究会理科部会
 主管 長崎県立長崎西高等学校 SSH 運営指導部

1 期日 令和3年11月20日(土)

2 会場 長崎県立長崎西高等学校 ALPS 教室及び化学第1実験室及び第2実験室
 〒852-8014 長崎市竹の久保町12-9

3 参加生徒 長崎西高等学校生徒及び長崎県内の高校生40人程度、高等学校理科教員
 参加人数が多い場合は、実験の都合上人数を制限する場合があります。

4 内容
 9:30～10:00 受付 会場：ALPS 教室
 10:00～10:10 開会行事 挨拶
 財団紹介 本村 公秀 校長 (長崎県立長崎西高校)
 茶谷 直人 教授 (大阪大学)
 10:10～11:10 【講演1】「1家に1枚周期表から学ぶ化学技術の恩恵」
 玉尾 皓平 先生
 (京都大学名誉教授、豊田理化学研究所長、
 元日本化学会会長)

11:20～12:20 【講演2】「医薬の世界を根底から革新するペプチド合成その鍵となる
 ルイス酸触媒」
 山本 尚 先生
 (中部大学分子性触媒研究センター長、名古屋大学名
 誉教授、シカゴ大学名誉教授、元日本化学会会長)

12:20～13:20 昼食

13:30～16:00 【実験】「偏光で見分ける分子構造の違い」
 会場：化学第1実験室及び第2実験室
 倉橋 拓也 先生、古場 一哲 先生 (長崎県立大学)
 TA (15名程度)

16:00～16:10 閉会行事 (化学第1実験室及び第2実験室)

5 費用
 無料

バスを借り上げ送迎します。出発予定地は、鳥原、平戸を予定しています。弁当も含みます。
 離島の生徒につきましては、別途ご相談ください。

6 備考

一般財団法人国際有機化学財団について
 International Organic Chemistry Foundation (IOCF)

一般財団法人国際有機化学財団は国際的有機化学分野の学術的發展に寄与することを目的として平
 成24年8月23日に設立されました。

【代表理事】 吉田 善一 (京都大学名誉教授)

【主たる事業活動】

- (1) 国際有機化学京都会議 (IKOC) に対する助成
- (2) 吉田賞 (Yoshida Prize) による顕彰
- (3) IOCF Lectureship 講演会の開催
- (4) 有機化学高校生講座の開催
- (5) 国際化学オリンピック出場者への指導

<過去の有機化学高校生講座>

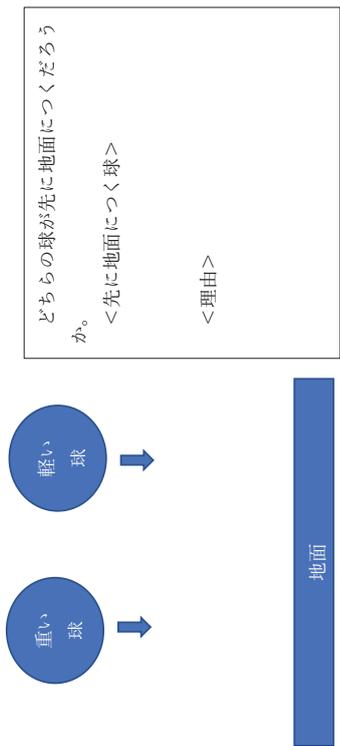
- 2019 山形大会「最先端の有機化学の世界」(山形県)
- 2018 熊本大会「多様性を持つ有機化学の世界」(熊本県)
- 2017 青森大会「実験で学ぶ有機化学」(青森県)
- 2016 「次世代の化学を担うのは君だ！」(大分県)
- 2015 「有機化学・合成化学の世界に触れよう」(岩手県)
- 2014 「最先端の分子の世界をのぞいてみよう！」(島根県)
- 2013 「分子科学のパイオニアをめざす君に」(福島県)

【事務局】

〒615-8510
 京都市西京区京都大学桂
 京都大学大学院工学研究科 合成・生物化学専攻 村上研究室内
<http://www.sbchem.kyoto-u.ac.jp/IOCF/>

運動と衝突

ガリレオガリレイは、ピサの斜塔から2つの金属球を同時に落とす実験を行った。この実験について考えてみよう。



このような落体の運動はどのような式で表されるのだろうか。

1. 運動と3つの式

落下運動の加速度は、重力により生じるため、 a の代わりに、() を用いる。

<例題> 高さ 19.6 m のビルの屋上から小石を静かに落下させた。地上に達するまでの時間は何 s か。重力加速度の大きさを 9.8 m/s^2 として答えよ。

2. 物体の衝突

球をぶつけてポケットに入れていくゲームにビリヤードがある。では、ビリヤードをとおして、衝突という現象について考えていこう。

(1) ボールが1対1でぶつかる場合 (ボールの質量を m 、速さを v とする。)



運動量保存の法則

--

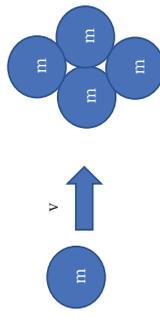
(2) ボールが1対2でぶつかる場合



<ヒント次のような形に置き換えてみよう。>



(3) 複数のボールに1つのボールがぶつかる場合



(4) 壁に当ててボールに当てたい場合



入射角と反射角の関係

<考えてみよう> 柔らかいボールについて考える。

(1) ボールが1対1でぶつかる場合飛び出すボールの速さは、どのようにになると考えられるか。



(2) 壁に当ててボールに当てたい場合、どのような角度で壁に当てればよいだろうか。



跳ね返り係数 e

<例題> 右向きに 2.0 m/s の速さで進む質量 20 kg の球 A と、左向きに 1.0 m/s の速さで進む質量 10 kg の球 B がはねかえり係数 0.50 で正面衝突した。

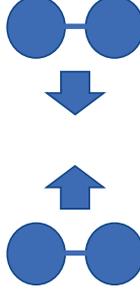


(1) 衝突後の A, B の速度を求めよ。

3. 衝突と化学反応

化学反応は、分子と分子が衝突することで起こる。衝突すると次のような現象が起こると仮定する。

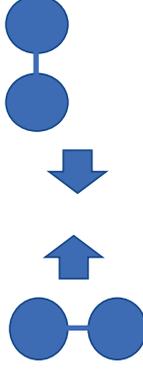
<衝突パターン1 正面衝突>



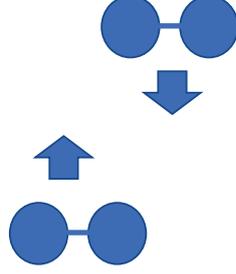
<衝突パターン2 正面衝突その2>



<衝突パターン3 側面衝突>



<衝突パターン4 オフセット衝突>



〈例題〉次の化学反応はどのような衝突を繰り返せば起こると考えられるか。反応を起さず上で最短の衝突法を考えよ。



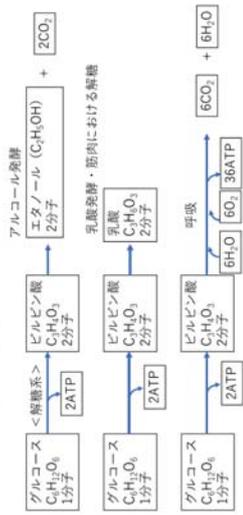
生体内での酵素の役割

1. 触媒とはなにか、少し話し合ってみよう

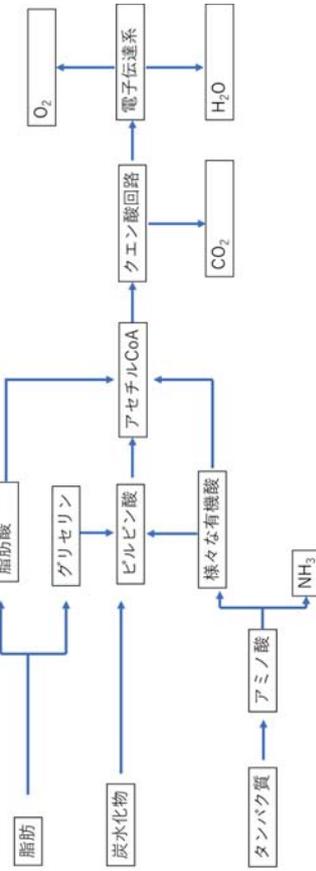
2. 酵素
生体内の化学変化に、触媒として働いているタンパク質。

- ① アミラーゼ (だ液)・・・
- ② マルターゼ (すい液)・・・
- ③ ペプシン (胃液)・・・
- ④ ペプターゼ (腸液)・・・
- ⑤ リパーゼ (すい液)・・・
- ⑥ カタラーゼ ()・・・

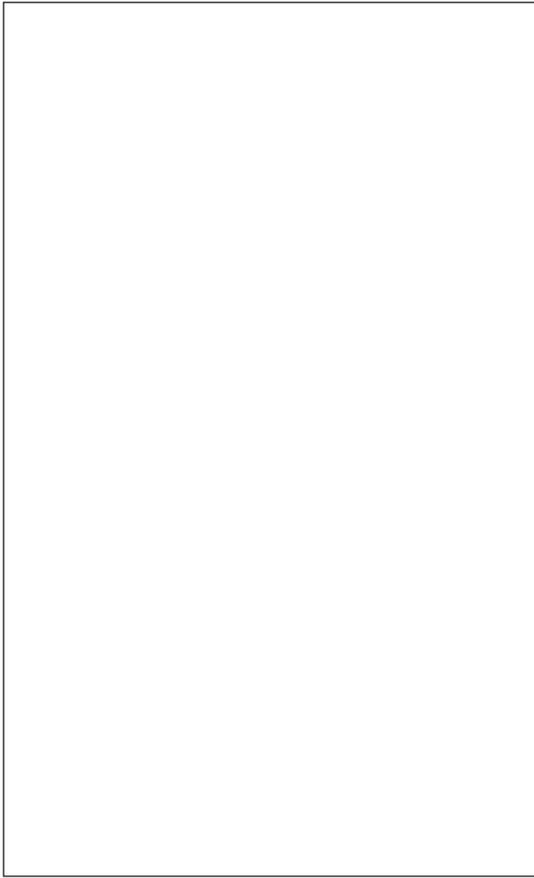
(1) 糖とタンパク質を利用した呼吸経路



(2) 脂肪とタンパク質を利用した呼吸経路



(3) 植物内の酵素反応 (1人1台端末を用いて調べてまとめてみよう)



(4) 発酵と食べ物

主な発酵の方法としては、酵母菌による [] 発酵と乳酸発酵がある。

・発酵を利用して作られた食べ物にはどのようなものがあるだろうか。

・発酵食品の作り方について話してみよう。

・発酵食品の作り方から、酵素が反応するにはどのような条件が必要だと考えられるか。

3. 酵素(カタラーゼ)の実験

() 組 () 名 前

目的

生物の細胞に広く分布している酵素のひとつにカタラーゼという酵素がある。この酵素を使い、温度や液性との関係を調べ酵素の性質を考える。また、酵素とよく似た性質を持つ無機触媒の性質も同様に調べ、比較してみる。

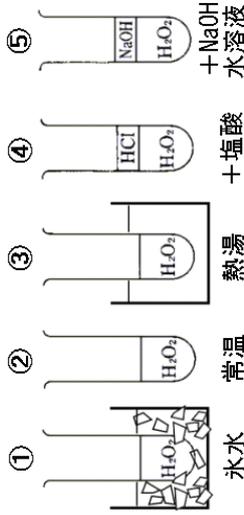


準備

ジャガイモ(すり下ろしたもの)のしぼり汁、3%過酸化水素水、0.1mol/L塩酸、0.1mol/L水酸化ナトリウム水溶液、二酸化マンガン(MnO₂)、中庭にある植物水、ウオーターバス、乳鉢、乳棒、2mL駒込ピペット5本

方法

- (1) すりおろしたジャガイモの絞り汁を酵素液(A)とする。
- (2) 任意の植物または、肉など(持参物)を乳鉢ですりつぶしたものに蒸留水20mLを加えた上澄みを酵素液(B)とする。
- (3) 15本の試験管に過酸化水素水1mLずつスポイトでとり、以下のように①～⑤の異なる5種類の条件のものを3本ずつ準備する。



- ① 氷水につける(0°C)
- ② 常温
- ③ 熱湯につける(80°C以上)
- ④ 塩酸を1mL加える
- ⑤ 水酸化ナトリウム水溶液を1mL加える

- (4) ①～⑤の試験管の1本にそれぞれ、酵素液(A)1mLを入れ、反応を観察する。
- (5) ①～⑤の試験管のうち1本にそれぞれ酵素液(B)1mLを入れ、反応を観察する。
- (6) ①～⑤の試験管のうち1本にそれぞれ二酸化マンガン0.1g入れ、反応を観察する。

結果

条件	液性	反応	気がついたこと
酵素液(A)			
①			
②			
③			
④			
⑤			
酵素液(B)			
①			
②			
③			
④			
⑤			
酸化マンガン(C)			
①			
②			
③			
④			
⑤			

液性は酸性(酸)・中性(中)・アルカリ性(ア)を記入
反応は、かなり反応した(++)、やや反応した(+)、ほとんど反応しない(-)を記入

4. カタラーゼの役割

(1) 実験結果から、生物は、カタラーゼをどのような場所に持つと考えられるか。

(2) カタラーゼを、生物はどうして必要としているのか。

(3) 酸や塩基、温度によってカタラーゼの働きに違いが出たのは、なぜか。タンパク質の構造を 1 人 1 台端末を用いて調べて考えてみよう。

(1) 酵素による反応も温度に影響される。酵素が最もよく働く温度範囲のことを [] といい、35~40℃の範囲が一般的である。

(2) 各酵素にはそれぞれ反応に適した液性 (pH の範囲) が決まっており、これを [] といい、中性付近 (pH = 5 ~ 8) の範囲が一般的である。

(3) 1 つの酵素は特定の分子 (基質) の特定の反応に対してのみ触媒として働く。これを酵素の [] という。



<大学へのキーワード>
生化学、ミカエリスメンテンの酵素反応論、分子生物学、素伝達系、補酵素、サリドマイドと鏡像異性体

④ 関係資料 8 「MII 研究活動チャート」

科学探究講座 II 研究活動チャート

グループ番号 (G-)

テーマ設定分野	グループメンバー (組・番号・氏名) 組・番号の組み合わせが最も小さい数の人の番号がグループ番号 1組1番の人がいれば G-101
---------	---

メンター () 指導を受けた専門アドバイザー ()

項目および注意点	内 容	時期	実施日	欠席者組番号
リサーチクエスチョン ◇ 研究全体で何を明らかにしたいのかを示す「問い」を設定する ◇ そのために十分な情報収集・研究背景の調査 実験対象の観察, 文献の収集はできているか. ◇ 独自性があるか. ◇ 答を出せる可能性がある「問い」であるか.		1 学 期	4/16	オリエンテーション
			4/23	班編成
			4/30	
研究テーマ ◇ 研究の目的にもとづいて, 具体的な研究テーマを設定できているか.			5/7	
			5/21	
			5/28	
仮説 ◇ 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. ◇ 仮説を検証できたとき, リサーチクエスチョンに答えることができる内容になっているか.			6/11	
			6/18	
			7/9	
実験・調査 ◇ 処理実験の内容から仮説が検証できるように対照実験が設定されているか. ◇ 実験方法の信頼性はあるか. ◇ リサーチクエスチョンに答えることができるような結果が得られる実験・調査になっているか. ◇ リサーチプラン (実験・調査研究計画) を提出する. (夏でなければできない内容を含む研究は1学期中、遅くとも 9/17 までが望ましい) ◇ 実験・調査のようすや実験装置などは、なるべく写真に残すこと。		夏 休 み ・ 2 学 期	7/16	
			9/17	リサーチプラン提出〆切
結果 ◇ 実験データをまとめ, 表や図, 効果的なグラフによって, 結果をわかりやすく示すことができているか. ◇ 実験結果に再現性があるか. ◇ 実験結果の分析方法は, 論理的で客観性があるか.		2 学 期 ・ 3 学 期	9/24	
			10/8	
			10/15	
考察 ◇ 結果から客観的に判断できることを論理的に述べているか. ◇ 結果が示す問題点に気づき, その理由を答えることができているか. ◇ 結論は, リサーチクエスチョンに答えたものになっているか. ◇ 研究の成果を正しく理解し, アピールできているか. ◇ 研究の成果を受けて, これから展開されるべき研究の方向性を示すことができているか. ◇ 研究レポートを作成・提出. ◇ 研究タイトル・アブストラクト英訳			10/22	
			10/29	
			11/5	
			11/12	
			11/19	
			12/10	
			12/17	
			1/14	
			1/21	
			1/28	
			2/4	
			2/18	
			3/4	↑ 研究レポート提出
			3/18	↓

令和3年度 Mission V 探究型教科教育 授業実践事例 (数学)

教科 (科目)	数学 (数学A・B) 演習	授業担当者
授業実施日	令和3年10月下旬	
単元・題材	数学A「場合の数・確率」、数学B「数列」	
対象クラス	3年5組 (理系)・39名	
	・受講生徒	

テーマ・課題	「日常生活で漸化式を活用する」
育てたい生徒の資質・能力	1. 表現力 4. 論理的思考力 7. 創造力 2. 探究力 5. 協働力 8. その他 () 3. 課題発見力 6. コミュニケーション力
指導内容	<p>(●教師の指導・発問、○生徒の活動)</p> <p>●「5段の階段を上るのに、1歩で1段または2段で上がることができる」とのこととき、上り方の総数は全部で何通りあるか。」</p> <p>○個人思考の後、隣同士で解法の検討を行う。(以下生徒の意見)</p> <p>①樹形図で数える。</p> <p>一 段数が増えると大変なので、汎用性に欠ける。</p> <p>②樹形図を書くことで気づいた法則性を利用する。(始めに1歩上がるか2歩上がるか、その後、に書く樹形図は、段数を減らした場合の樹形図と同じである。)</p> <p>●「この問題で、階段の段数を増やしても効率的に数え上げる方法はないか?例えば、10段の場合はどうか?」</p> <p>○樹形図の法則性を利用して、数え上げることができる。(全員で確認)</p> <p>●「段数をn段とした場合は?」</p> <p>○隣同士で解法の検討</p> <p>一 数名が「漸化式を立てる」ことに気づき、発表する。</p> <p>●段数をn段とした場合の漸化式を立て、漸化式を解かせる。</p> <p>○隣接3項漸化式の解法を知らない生徒が続出する。</p> <p>一 漸化式の解法をマスターする必要を認識する。</p> <p>○実際に漸化式を解き、一般項を用いて5段の場合や10段の場合で検算する。</p> <p>●「歩数に3段を加えたら、どうなるかな?」</p> <p>○隣同士で協議し、数名が発表する。</p> <p>一 隣接4項間漸化式が出来上がり、解法が気になる。</p> <p>(ここで授業は終わる。)</p>

振り返り 今後の展望	習熟度が高いクラスで扱ったため、内容的には非常に盛り上がり、オープンエンドで終わることができた。授業後に、「プログラミンがで解決できるかも?」と話しかけてきた生徒もおり、かなり興味をそそった様子であった。しかし、3年次の後半だからできる、複数の分野を横断する授業であるため、各分野の理解度が高くなければ、内容にまったくついていけない、または途中の引っ掛かりを最後まで引きずってしまう生徒が続出する可能性が高い。	ステージ 3 自己評価
---------------	---	-------------------

令和3年度 Mission V 探究型教科教育 授業実践事例

SSH企画推進部

教科 (科目)	理科 (生物)	授業担当者
授業実施日	令和3年11月12日 (金)	1校時
単元・題材	免疫	
対象クラス	2年2組 (32名)	
	2年4~7組生物選択者については課題で実施 (合計77名)	

テーマ・課題	免疫のしくみについて
育てたい生徒の資質・能力	1. 表現力 4. 論理的思考力 7. 創造力 2. 探究力 5. 協働力 3. 課題発見力 6. コミュニケーション力 8. その他 (想像力)
指導内容	<p>生徒は、免疫の授業で、物理的・化学的防御、自然免疫、細胞性免疫、体液性免疫、体液性免疫についてそれぞれ学習しているが、病原体が体内に侵入してきた際には、これらの機構が、病原体の種類に応じて適切に働くことで排除している。そこで、これらの機構について、病原体の侵入から排除までの一連の流れを生徒それぞれの方法でまとめさせた。また、現在、コロナウイルスが猛威をふるっており、ウイルスの侵入から体内環境を守るしくみについて理解を深めることは、社会全体の直面している課題について、主体的に考える手だてになると考えられる。</p> <p>【課題】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・学習した内容について、理解を深める。 ・それぞれバラバラに学習した内容をつなげて、体内での生体防御システムの一連の流れについて考察する。 <p>【方法】</p> <ul style="list-style-type: none"> 各自、イメージを膨らませ、それぞれの方法でまとめる。形式は問わない。 <p>【生徒の取り組み】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・動画にまとめる。(生徒がそれぞれの役割を演じる。teamsを利用して提出。) ・紙芝居を作成する。(ストーリーを考え、イラストを用いて紙芝居を作成) ・スライドにまとめる。(パワーポイントを使用して、自分たちでスライドを作成する) ・漫画を作成する。(B4用紙に自分で枠を作り、4コマ漫画のように、ストーリーを作成) ・シナリオを作成する。(そのまま誰かが演じられるように、セリフやナレーションを作成) ・すべてを1つの図にまとめる。(1枚の用紙の中に一連の流れを表現する) ・アニメのキャラクターを作成し、ストーリーを作成する。(オリジナルのキャラクターを作成) <p>【発表形式】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・自作のキャラクターを作成し、ストーリーを作成する。(オリジナルのキャラクターを作成) ・用紙で提出があったものについては印刷して冊子にして配布。 ・動画については上映会を開催。

振り返り 今後の展望	免疫は多面的なつながりも多く、一方的に授業をするだけでは伝わりにくいため、主体的に学習し、理解を深め、周囲に伝えるように表現するという方法は大変有効であった。しかし、文系の生徒については、授業の内容を一部変更しただけの生徒も見られた。指導者の適切な助言の必要があるとよと感じた。	ステージ 4 自己評価
---------------	---	-------------------

Mission V 探究型教科教育 授業実践事例 (世界史)

教科 (科目)	地理歴史科 (世界史B)	授業担当者
授業実施日	令和3年12月23日 (木) 7校時	
単元・題材	絵画から考えるルネサンス	
対象クラス	2年3組 33名	
・受講生徒		

テーマ・課題	2枚の絵画を用いて「ルネサンスとは何か」を実感する。
育てたい生徒の資質・能力	<p>① 表現力</p> <p>② 探究力</p> <p>③ 課題発見力</p> <p>④ 論理的思考力</p> <p>⑤ 協働力</p> <p>⑥ コミュニケーション力</p> <p>⑦ 創造力</p> <p>⑧ その他 ()</p>
指導内容	<p>① 導入</p> <ul style="list-style-type: none"> ・AとBの2枚の絵画をスクリーン (十個人用タブレット PC の Microsoft Teams) に示し、それぞれ絵画の特徴や違いを考えさせる。その際、そのように思った理由や根拠も考えるところを指示する。(作業1) <p>② 展開 I (作業)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ペアワークにより発表し合い、2つの絵画の違いや共通点について考察する。ある程度時間が経過したところで、数人に発表させる。 ・2枚の絵画の描かれ方が異なる理由の考察を通して、中世期とルネサンス期の人々の意識について理解する。(作業2) ・ルネサンスの本質とは何かを理解する。(作業3) <p>③ 展開 II (講義)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ルネサンスが中世から近代への過渡期にあらわれ、新しい時代を切り開くエネルギーとなったことを説明する。 ・当時のイタリアの地図などから、ルネサンスがおこった時代背景を説明する。 ・「古代地中海世界 → 中世ヨーロッパ世界 → ルネサンス期」という時代変化とともに、人間の価値観や社会観の変遷を理解させる。 <p>④ まとめ</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ルネサンスが果たした役割について個々で考え、感じたことをワークシートにまとめさせる。(授業の振り返り) ・その役割をきちんと認識すれば、ルネサンス期を経たヨーロッパ世界がその後どうなっているのかという興味関心を持たせることができる。

ふり返り今後の展望	生徒が記述したものを提出させ、後日フィードバックする。日頃から地図や図版・史料などに触れる機会を多くしながら、視覚的に世界史を捉える感覚を養いたい。	自己評価	ステージ 3
-----------	--	------	--------

令和3年度 Mission V 探究型教科教育 授業実践

SSH企画推進部

教科 (科目)	保健体育科 (体育)	授業担当者
授業実施日	令和3年11月8日 (月) 5校時	
単元・題材	球技 ソフトボール	
対象クラス	2年 (1組・3組・4組・7組)	
・受講生徒	ソフトボール選択者 (男子16名・女子18名)	

テーマ・課題	・役割に応じたボール操作ができるようになるろう
育てたい生徒の資質・能力	<p>① 表現力</p> <p>② 探究力</p> <p>③ 課題発見力</p> <p>④ 論理的思考力</p> <p>⑤ 協働力</p> <p>⑥ コミュニケーション力</p> <p>⑦ 創造力</p> <p>⑧ その他 ()</p>
指導内容	<p>「能動的学習による基礎的・基本的学力の定着のための授業改善」</p> <ul style="list-style-type: none"> ・野球部の生徒を ST (スモール・ティーチャー) に任命する ・「ST学習」を学習過程に位置付け、そこで ST が他の生徒に助言を与えながら練習する。 ・STは他者に教えることを通して、他の生徒はより身近な存在から教わることで、技術の向上を図ることができ、自己有用感や自己効力感が高まると考える。 <p>① 本時の見通しを持つ</p> <ul style="list-style-type: none"> ・教科書を見ながら、投げ方・守備の仕方を学ぶ <p>② 班活動で技術向上を図る</p> <ul style="list-style-type: none"> ・STが、模範として守備 (投げ方・捕球の仕方) をやってもいい見て学ぶ ・STは助言を与えながら班練習 (2人組又は3人組) を行う <p>③ 班での学びを試してみる</p> <ul style="list-style-type: none"> ・STにノックをしてもらい、助言を与えながら練習する <p>④ 学習を次時につなげる</p> <ul style="list-style-type: none"> ・チームミーティングを行い、良かった点・改善した方がいい点を確認する ・ゲームのポジションの確認を行う (適性を考える)

ふり返り今後の展望	・ST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、ソフトボールの苦手の生徒も、積極的に活動し、「楽しかった」と感想を述べた。	自己評価	ステージ 4
-----------	--	------	--------

令和3年度 Mission V 探究型教科教育 授業実践事例

SSH企画推進部

教科(科目)	家庭(家庭基礎)	授業担当者	原 紀子
授業実施日	令和3年10月18～25日		
単元・題材	食生活を営む		
対象クラス	1年全クラス 282人		
・受講生徒			

テーマ・課題	<ul style="list-style-type: none"> ・全国生産量上位であるじゃがいも料理を1人で調理するメニューを考える ・時間内に(準備)調理、片付けを行うために作業手順と調理手順を各自で計画する。 ・作品を画像で記録し、クラス内で共有をはかる。 																																				
育てたい生徒の資質・能力	<ul style="list-style-type: none"> 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() 																																				
指導内容	<p>(1) 各自のメニューの決定は家庭学習で実施</p> <p>・1人調理の計画(家庭での聞き取りやYouTube動画など)を立てる。</p> <p>追加材料等を準備し、実習する。</p> <p><廃棄率>(1枚単位四捨五入) むいた皮の重さ/じゃがいもの重さ×100= <input type="text"/> %</p> <p>※ じゃがいもの重さ()g むいた皮の重さ()g</p> <p><調理計画></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>作業内容</th> <th>時間(分)</th> <th>注意点など</th> <th><自己評価></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>① じゃかももの重量、皮の重量測定</td> <td></td> <td></td> <td>◆ 廃棄率 良 あと一歩</td> </tr> <tr> <td>②</td> <td></td> <td></td> <td>◆ 包丁の使い方 良 あと一歩</td> </tr> <tr> <td>③</td> <td></td> <td></td> <td>◆ 調理技術 良 あと一歩</td> </tr> <tr> <td>④</td> <td></td> <td></td> <td>◆ 安全・衛生面 良 あと一歩</td> </tr> <tr> <td>⑤</td> <td></td> <td></td> <td>◆ 調理時間・段取り 良 あと一歩</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>(2) 料理を画像で記録し、(家庭で試食)実習の反省・評価を行う。</p> <p>(3) 今後の調理実習の計画・実践に役立てる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・1人調理の段取りと実施 ・ペアまたは班実習での積極的取り組み。 	作業内容	時間(分)	注意点など	<自己評価>	① じゃかももの重量、皮の重量測定			◆ 廃棄率 良 あと一歩	②			◆ 包丁の使い方 良 あと一歩	③			◆ 調理技術 良 あと一歩	④			◆ 安全・衛生面 良 あと一歩	⑤			◆ 調理時間・段取り 良 あと一歩												
作業内容	時間(分)	注意点など	<自己評価>																																		
① じゃかももの重量、皮の重量測定			◆ 廃棄率 良 あと一歩																																		
②			◆ 包丁の使い方 良 あと一歩																																		
③			◆ 調理技術 良 あと一歩																																		
④			◆ 安全・衛生面 良 あと一歩																																		
⑤			◆ 調理時間・段取り 良 あと一歩																																		

ふり返り 今後の展望	<ul style="list-style-type: none"> ・包丁、調理技術の向上。 ・地元食材の使用による環境保全(地産地消)の意識向上。 ・効率よく実習できるよう段取りを工夫する力を育成する。 ・班実習でも積極的に取り組む姿勢を高める。 	自己評価	ステージ 3
---------------	---	------	-----------

令和3年度 Mission V 探究型教科教育 授業実践事例

SSH企画推進部

教科(科目)	英語	授業担当者	
授業実施日	令和3年10月～11月		
単元・題材	ペアによる英語コミュニケーション活動		
対象クラス	2年3, 7組(英語C授業担当クラス)		

テーマ	ペアによる英語コミュニケーション活動を行う
育てたい生徒の資質・能力	<ul style="list-style-type: none"> 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()
指導内容	<p>毎時間の導入活動(10分ほど)として生徒に英語でお題を与え、ペアで返答を考え全体向けに発表させる。また、ペアでお題についての英会話トレーニングをさせる。</p> <p>(1) 事前準備</p> <ul style="list-style-type: none"> ①英会話教材を用意し、1枚のパワーポイントスライドに、1つの英会話の質問例(お題)と3～4つの返答例を入力する。 ②スライドにはアニメーション機能を設定しておく。まずお題のみが表示され、クリックごとに模範返答例が1つずつ表示されるようにしておく。 ③パワーポイントのフアイルには、マクロが埋め込まれており、あらかじめ作成しているスライド80枚ほどがランダムに出るようになっている。 (2) 当日の進行パターン1(最初の2週間ほど) ① 授業の冒頭、生徒をペアにし、起立させる。 ② お題を出す。生徒はペアで答えを考え、手を挙げて指名されるのを待つ。 ③ 授業者は挙手が早い生徒を1人指名する。生徒は返答例を発表する。 ④ ③に続いて模範例を紹介する。最後の1つはジョークを含む返答例になっており、このようなジョーク、ユーモアのある創造的のももぜひ発表するように促す。 ⑤ ②に戻る。ペアの生徒2人ともが指名されたら返答のヒントを与えて良い。 ⑥ 全員が発表するまでクラス人数分のお題を行う。 (3) 当日の進行パターン2(次の2週間ほど) ① 授業の冒頭、生徒をペアにする。このとき、生徒は着席したまま。 ② じゃんけんので先攻後攻を決める。 ③ 先攻の生徒にお題を与えて質問させ、後攻の生徒が返答する形で、1分間の英会話をスタートさせる。 ④ 後攻の生徒にお題を与えて質問させ、先攻の生徒が返答する形で、1分間の英会話をスタートさせる。 (4) 当日の進行パターン3(さらにその次の2週間ほど) ①～④は同じだが、ペアを前後左右で替える。

ふり返り 今後の展望	<p>ディベートが難しい中で、英会話を互いに対面するのではなく、それぞれ前向き着席させて行うことにした。様々な話題で発表し、英会話を続けることで、コミュニケーションを継続させる姿勢を養うことができた。アカデミックな話題にはまだ挑戦していない。</p>	自己評価	ステージ 3
---------------	---	------	-----------

④関係資料10 「課題研究の進め方と科学論文の書き方」に対する他校からの要望

長崎西高校 N先生へ

…… 壱岐高校の総合的な探究の時間は地域探求となっています。壱岐の課題を見つけて、その対応策を立案して実行までさせたいという形でした。理系実験とは少し異なる部分もありますが、長嶋先生にいただいた「課題研究の進め方と科学論文の書き方」を生徒への働きかけ(指示)や指導する教員への知識提供で参考にさせていただきました。何もわかっていない私にとって、非常に助けとなった A5 ノートでした。ありがとうございます。

総探担当の教員とまとめた分です。

・「課題研究の進め方」で 1. 情報収集・研究背景の調査 実験対象の観察の部分はそのまま引用させていただき、生徒に指示してもらいました。

・(5項)「リサーチクエスチョンを具体的にはっきりさせること」がなかなか苦戦しました。『ロジックツリー』などを活用しながら、全体で進めていきました。「リサーチクエスチョンの起因となる現象が測定可能・観察可能であること」という文言は非常に参考になり、声掛けとして有効的でした。

・(6項)〈例〉が論文を書く上での参考になりました。各部分のみでなく、全体の完成版(論文例)が一つでもあると、さらに有難いです。

・(9項)③の仮説に用いられる文体の指示が有効的でした。欲を言えば、論文を書く際などにも文体の指示があるととても有難いです。

※解決策を立案してそれを実行してみるというところまでの生徒が多く、実験の部分は未活用でした。

・(41項)「グラフのもつ特徴」は大変参考になりました。生徒は好き勝手にグラフを選びます(デザイン重視)。適切なグラフがあることを教えることができました。例があるとさらに嬉しいです。

・最後の課題研究チェック表も発表会の際の評価表の参考にさせていただきました。54321の数値で記入させる形式としました。

壱岐高校で「総合的な探究の時間」の進め方は大きく改革中です。今後も参考にさせていただきたいと思っております。返事が遅くなって申し訳ありませんでした。

壱岐高等学校 M 教諭

長崎西高校 N先生へ

…… 佐世保南は探究活動に関して、昨年度よりぼちぼち動き出した感じで、まだまだ先生方の中にも浸透しきっていないのが現状です。そんな中、令和5年度より文理探究科が設置されることもあり、準備に四苦八苦しております。……

第2版に関してですが、3年生の生徒数名に読ませた際に、P.39の(4)基礎に関する具体的な書き方についての質問がありました。私自身もうまく説明できなかったところでもあり、絶対必要な項目ではないのかもしれませんが、

初見の生徒が理解しやすい具体的な記述例があるとありがたいのかなとも思いました。

また、「オオアメンボの水面波への応答について」の論文の全体像を本冊子の利用者がWEBページなどで閲覧することはあまり望ましくないでしょうか？もし、閲覧に差し支えなければ、リンクするURLなどの記載が参考文献などにあると、研究の進め方や論文の書き方と実際の応募論文とを対比させながら学ぶことができ、探究活動に慣れていない生徒も深いところまで理解しやすいのかもしれないと思いました。

長崎県立佐世保南高等学校 K 教諭

長崎西高校 N先生へ

課題研究については第3版を作成中とのことで、完成が楽しみです。第2版を再度拝読させていただきました。希望としては、具体例がもう少し掲載されると生徒がイメージしやすいと思いました。(生物以外の物理分野や社会科学分野バージョンとかあると、すごく有難いです。また、最後の論文の書き方についても、アメンボの論文を最後に添付してもらえるとそれまでの流れをどうまとめるのが、分かりやすいかと思います。) ページ数を絞る意味では、現状で良いかと思いますが、別冊版というか、+αの資料があると良いなと感じます。また、研究の流れに関するフローチャートは大変分かりやすいです。他の文章表現されているところもイラストなり、フローチャートなりで簡略化できるところがあると、より生徒の頭に入っていきかなと感じます。(わが校の生徒は文字ばかりだと、読み込めない生徒も一定数存在するので。)

わがままばかり書きましたが、課題研究のすすめ方については分かりやすい内容だと思います。文章や表現については、私から申し上げることは、特にありません。

佐世保北 T 教諭

④関係資料 1 1 「R3実施教育課程」
令和3年度実施教育課程表

○数字は選択

教科	科目	標準 単位	必履修	1年	2年		3年		備考
				普通 理系コース	文系	理系普通 理系コース	文系	理系	
国語	国語総合	4	○	6					
	国語表現	3							
	現代文A	2							
	現代文B	4			4	2	3	3	
	古典A	2							
古典B	4				3	3	3	2	
地理歴史	世界史A	2	○					2	
	世界史B	4			3		4		
	日本史A	2							
	日本史B	4	○		③	③	④	③	
	地理A	2			③	③	④	③	
地理B	4				③	③	④	③	
公民	現代社会	2		2					
	倫理	2	○						
	政治・経済	2							
数学	数学Ⅰ	3	○	3					1年次の数学Ⅱは、数学Ⅰ履修後に履修する。
	数学Ⅱ	4		1	4	4	4		2年次の数学Ⅲは、数学Ⅱ履修後に履修する。
	数学Ⅲ	5				1		6	
	数学A	2		2					
	数学B	2			2	2	2		
数学活用	2								
理科	科学と人間生活	2	○他、 基礎1科目						2年次の物理は、物理基礎履修後に履修する。
	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			3		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			3	②	2		
	生物	4				②		④	「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。
地学基礎	2			2		2			
地学	4								
理科課題研究	1								
保健	体育	7~8	○	3	2	2	2	2	
	保健	2	○	1	1	1			
芸術	音楽Ⅰ	2		②					
	音楽Ⅱ	2							
	美術Ⅰ	2	○	②					
	美術Ⅱ	2							
	書道Ⅰ	2		②					
書道Ⅱ	2								
外国語	コミュニケーション英語Ⅰ	3	○	4					
	コミュニケーション英語Ⅱ	4			4	4			
	コミュニケーション英語Ⅲ	4					4	4	
	英語表現Ⅰ	2		3					
	英語表現Ⅱ	4			2	2	2	2	
英語会話	2								
家庭	家庭基礎	2	○	2					
	家庭総合	4							
情報	社会と情報	2	○						
	情報の科学	2							「情報の科学」は「情報科学」で代替
サイエンス	*情報科学			2					
	*科学探究講座Ⅰ			3					
	*科学探究講座Ⅱ				1	1			
	*科学探究講座Ⅲ								
	*科学探究							1	
*課題研究講座						1			
ホームルーム活動	3			1	1	1	1	1	
総合的な探究の時間	3								「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」「課題研究講座」の各1単位で代替
合計				35	35	35	34	34	