平成29年度指定

スーパーサイエンスハイスクール

研究開発実施報告書

（第５年次）

令和４年３月

佐賀県立致遠館高等学校

佐賀県立致遠館中学校

「ＳＳＨ研究開発実施報告書」の刊行にあたって

佐賀県立致遠館中学校・高等学校
校　長　　嘉　村　　直　樹

本校は、平成１８年度に文部科学省が実施しているＳＳＨ事業の指定を受け、以来、本事業を活用しながら理数教育の充実に取り組んできました。この冊子は、第３期５年目という立ち位置にあって、この一年間本校が取り組んできたＳＳＨ事業の研究開発を報告書としてとりまとめたものです。ご一読いただき、ご意見、ご指導をいただきますようお願いいたします。

これまで１６年間の本校におけるＳＳＨ事業への取組を振り返りますと、まず第１期、第２期においては、幅広い学びに主体的に向かう姿勢や教科の枠を超えた創造的思考力を育成するための課題研究等の在り方や指導法について研究をスタートさせ試行錯誤を重ねました。また、大学の研究室や筑波研究学園都市の研究機関の訪問など、多様な課外活動を取り入れ、科学技術分野への関心を高め、理数系の課題研究への意欲喚起を図るための取組を行いました。第３期では、課題研究に取り組む対象生徒を、理数科だけでなく普通科と併設中学校に広げ、全校的な取組としました。そして「新しい価値の創造に向けて挑戦する科学的人材を育成するプログラムの開発」をテーマに、佐賀大学の先生方や運営指導委員の方々から指導助言をいただきながら､課題研究をより進化したものにするために、指導法や評価法について研究を進めてきました。その成果として、「試行錯誤から学ぶ力」「メタ認知的活動」「特殊的好奇心」「GRIT（やり抜く力）」「協働的に取り組む態度」を観点とし評価を行う「ルーブリック ver3.0」を開発、さらに、これまでのＳＳＨの研究開発の成果を継承していくために、教材「課題研究ガイドブック」を作成・製本化し、全教員と全生徒が共有・活用しながら、課題研究に当たっています。本校は、県内唯一の理数科設置高校であり、本県の理数教育を牽引する使命も担っていますので、本冊子を含む様々な成果物を他校と共有するとともに、授業や課題研究発表会を公開するなど、本校が取り組んでいる研究開発の成果の普及に努めているところです。

現在、第４期の申請を行っているところでありますが、令和４年度からは、「志高く学び続ける科学技術人材を育成する新たな教育プログラムの開発」という新たなテーマを掲げ、取組を継続していくことにしています。研究の面白さ（社会的意義や科学的意義）を見出し、生涯にわたって研究開発を続けることで、社会に貢献したいという高い志を持つ生徒を数多く輩出することを目指します。そのために、佐賀大学との連携体制を拡充し、課題研究の更なる進化を図っていくとともに、理系女子の育成、キャリア教育プログラムの確立、国際性の育成、プログラミング学習の導入、成果の普及・発信の活性化など、様々な角度から、ＳＳＨ事業の充実を図っていきたいと考えています。

最後になりましたが、本事業を進めるに当たり、佐賀県教育委員会、運営指導委員の皆様、佐賀大学、グアム大学、そして県内外の関係機関・企業など多方面の方々から、ご指導・ご助言をいただきました。心から感謝申し上げます。今後も、皆様方からのご意見を研究開発と教育活動に活かしていきたいと考えていますので、ご教示をいただければ幸いに存じます。

目　次

「ＳＳＨ研究開発実施報告書」の刊行にあたって・・・・・ １
目次・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ ２
❶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）・・・・・・・・・・・・・・・・・・ ３
❷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・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ ９

❸実施報告書（本文）
研究テーマ１－１ 新しい価値を創造するために求められる資質・能力を育成するプログラムの研究開発及び実践（理数科）
①研究開発の課題・・・・・・・・・・・・・・・・・・ １８
②研究開発の経緯・・・・・・・・・・・・・・・・・・ １８
③研究開発の内容
１.学校設定科目「ＳＳＨ研究Ⅰ」・・・・・・・・・・１９
２.高大連携講座「リサーチセミナー」・・・・・・・・２１
３.連携講座「共創セミナー」・・・・・・・・・・・・２２
４.学校設定科目「ＳＳＨ研究Ⅱ」・・・・・・・・・・２３
５.高大連携授業「課題研究指導」・・・・・・・・・・２６
６.学校設定科目「ＳＳＨ情報」・・・・・・・・・・・２７
７.課外活動「大学研修」・・・・・・・・・・・・・・２９
８.課外活動「研究所研修」・・・・・・・・・・・・・３０
④実施の効果とその評価・・・・・・・・・・・・・・・ ３０
⑤ＳＳＨ中間評価において指摘を受けた事項のこれまでの改善・対応状況・・・・・・・・・・・・・・・・・ ３１
⑥校内におけるＳＳＨの組織的推進体制・・・・・・・ ３２
⑦成果の発信・普及・・・・・・・・・・・・・・・・・ ３２
⑧研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向性・ ３２

研究テーマ１－２ 新しい価値を創造するために求められる資質・能力を育成するプログラムの研究開発及び実践（普通科）
①研究開発の課題・・・・・・・・・・・・・・・・・・ ３４
②研究開発の経緯・・・・・・・・・・・・・・・・・・ ３４
③研究開発の内容
１.学校設定科目「ＳＳＨ探究Ⅰ」・・・・・・・・・・３４
２.学校設定科目「ＳＳＨ探究Ⅱ」・・・・・・・・・・３５
３.学校設定科目「ＳＳＨ探究Ⅲ」・・・・・・・・・・３６
４.探究活動推進連絡会 ・・・・・・・・・・・・・・ ３７
④実施の効果とその評価・・・・・・・・・・・・・・・ ３９
⑤ＳＳＨ中間評価において指摘を受けた事項のこれまでの改善・対応状況・・・・・・・・・・・・・・・・・ ３９
⑥校内におけるＳＳＨの組織的推進体制・・・・・・・ ３９
⑦成果の発信・普及・・・・・・・・・・・・・・・・・ ３９
⑧研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向性・ ３９

研究テーマ１－３ 新しい価値を創造するために求められる資質・能力を育成するプログラムの研究開発及び実践（併設中学校）
①研究開発の課題・・・・・・・・・・・・・・・・・・ ４１
②研究開発の経緯・・・・・・・・・・・・・・・・・・ ４１
③研究開発の内容
１.学校設定教科「トライアル」・・・・・・・・・・・４２
２.学校設定教科「探究基礎」・・・・・・・・・・・・４３
３.総合的な学習の時間の学習活動「Ｊｒ.課題研究（サイエンス）」・・・・・・・・・・・・・・・・ ４４
④実施の効果とその評価・・・・・・・・・・・・・・・ ４５
⑤ＳＳＨ中間評価において指摘を受けた事項のこれまでの改善・対応状況・・・・・・・・・・・・・・・・・ ４５
⑥校内におけるＳＳＨの組織的推進体制・・・・・・・ ４５
⑦成果の発信・普及・・・・・・・・・・・・・・・・・ ４５
⑧研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向性・ ４５

研究テーマ２ 課題研究・探究活動での学びをより深めるためのカリキュラムの研究開発及び実践
①研究開発の課題・・・・・・・・・・・・・・・・・・ ４７
②研究開発の経緯・・・・・・・・・・・・・・・・・・ ４７
③研究開発の内容
１.課題研究・探究活動での学びをより深めるための各教科・科目の学習内容の活用推進・・・・・・・ ４７
④実施の効果とその評価・・・・・・・・・・・・・・・ ４８
⑤ＳＳＨ中間評価において指摘を受けた事項のこれまでの改善・対応状況・・・・・・・・・・・・・・・・・ ４８
⑥校内におけるＳＳＨの組織的推進体制・・・・・・・ ４８
⑦成果の発信・普及・・・・・・・・・・・・・・・・・ ４８
⑧研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向性・ ４８

研究テーマ３ 将来国際的に協働する科学技術人材に求められる国際性を育成するプログラムの研究開発及び実践
①研究開発の課題・・・・・・・・・・・・・・・・・・ ４９
②研究開発の経緯・・・・・・・・・・・・・・・・・・ ４９
③研究開発の内容
１.学校設定科目「ＳＳＨ研究Ⅲ」・・・・・・・・・・４９
２.課外活動「ＳＳＨ米国（グアム）海外研修」・・・５１
④実施の効果とその評価・・・・・・・・・・・・・・・ ５１
⑤ＳＳＨ中間評価において指摘を受けた事項のこれまでの改善・対応状況・・・・・・・・・・・・・・・・・ ５２
⑥校内におけるＳＳＨの組織的推進体制・・・・・・・ ５２
⑦成果の発信・普及・・・・・・・・・・・・・・・・・ ５２
⑧研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向性・ ５２

研究テーマ４ 科学技術・理数系コンテストや高大連携の取組等に挑戦することによる将来の科学技術人材の育成
①研究開発の課題・・・・・・・・・・・・・・・・・・ ５３
②研究開発の経緯・・・・・・・・・・・・・・・・・・ ５３
③研究開発の内容
１.「科学技術・理数系コンテスト」等への参加推進 ・ ５４
２.科学部の活動充実 ・・・・・・・・・・・・・・・ ５５
３.高大連携の取組等の推進 ・・・・・・・・・・・・ ５５
④実施の効果とその評価・・・・・・・・・・・・・・・ ５６
⑤ＳＳＨ中間評価において指摘を受けた事項のこれまでの改善・対応状況・・・・・・・・・・・・・・・・・ ５６
⑥校内におけるＳＳＨの組織的推進体制・・・・・・・ ５７
⑦成果の発信・普及・・・・・・・・・・・・・・・・・ ５７
⑧研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向性・ ５７

研究テーマ５ 地域における科学的思考力や表現力を高める体制の研究開発及び実践
①研究開発の課題・・・・・・・・・・・・・・・・・・ ５８
②研究開発の経緯・・・・・・・・・・・・・・・・・・ ５８
③研究開発の内容・・・・・・・・・・・・・・・・・・ ５９
１．ＳＳＨの取組についての生徒交流の推進 ・・・・ ５９
２．ＳＳＨの取組についての情報発信の推進 ・・・・ ５９
３．ＳＳＨの取組についての教員交流の推進 ・・・・ ５９
④実施の効果とその評価・・・・・・・・・・・・・・・ ５９
⑤ＳＳＨ中間評価において指摘を受けた事項のこれまでの改善・対応状況・・・・・・・・・・・・・・・・・ ６０
⑥校内におけるＳＳＨの組織的推進体制・・・・・・・ ６０
⑦成果の発信・普及・・・・・・・・・・・・・・・・・ ６０
⑧研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向性・ ６０

❹関係資料（令和３年度教育課程表、データ、参考資料など）
①令和３年度の教育課程表・・・・・・・・・・・・・・ ６１
②研究開発の分析の基礎資料となったデータ・・・・・ ６８
③用語集・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ ７６
④開発した独自の教材等一覧・・・・・・・・・・・・・ ７７
⑤運営指導委員会の記録・・・・・・・・・・・・・・・ ８１
⑥教育課程上に位置付けた課題研究において、生徒が取り組んだ研究のテーマ一覧・・・・・・・・・・・・ ８７
⑦課題研究や科学部の研究の成果・・・・・・・・・・・ ９０
⑧研究開発体制・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ ９９

別紙様式１－１

佐賀県立致遠館高等学校・佐賀県立致遠館中学校	指定第Ⅲ期目	指定期間 29～03

❶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

新しい価値の創造に向けて挑戦する科学的人材を育成するプログラムの研究開発及び実践

②　研究開発の概要

佐賀県立致遠館高等学校・佐賀県立致遠館中学校は、以下の５つを柱としてＳＳＨ事業に係る研究開発及び実践に取り組んでいる。

１.新しい価値を創造するために求められる資質・能力を育成するプログラムの研究開発及び実践
（理数科／普通科／併設中学校）
２.課題研究・探究活動での学びをより深めるためのカリキュラムの研究開発及び実践
３.将来国際的に協働する科学技術人材に求められる国際性を育成するプログラムの研究開発及び実践
４.科学技術・理数系コンテストや高大連携の取組等に挑戦することによる将来の科学技術人材の育成
５.地域における科学的思考力や表現力を高める体制の研究開発及び実践

③　令和３年度実施規模

課程（全日制）

学　科		第１学年		第２学年		第３学年		計		実施規模
		生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数	
普通科	理系	118	3	29	3	18	3	343	9	全校生徒を対象に実施
	文系			87		91				
理数科		120	3	116	3	119	3	355	9	
課程ごとの計		238	6	232	6	228	6	698	18	

（備考）理数科・普通科の生徒全員をＳＳＨの対象生徒とする。

併設中学校

	第１学年		第２学年		第３学年		計		実施規模
	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数	
併設中学校	120	3	119	3	120	3	359	9	第２学年・第３学年
計	120	3	119	3	120	3	359	9	

（備考）併設中学校の生徒は、高校の「課題研究」と「探究活動」の取組に資する取組を実施する。

④　研究開発の内容

○研究計画

研究事項・実践内容の概要は以下の通り。

第１年時	・学校設定科目「ＳＳＨ研究Ⅰ」や「ＳＳＨ研究Ⅱ」で育成を図る資質・能力のルーブリックや教材等を開発及び実践 ・高大連携講座「リサーチセミナー」や連携講座「共創セミナー」の指導内容を開発及び実践 ・学校設定科目「ＳＳＨ情報」のプログラミング学習の指導体制・指導法・内容等を開発及び実践

	・学習指導「探究ミーティング」を活用した教員研修の体制・研修方法を開発及び実践 ・課外活動「ＳＳＨ米国（サイパン・グアム）海外研修」の研修プログラムを開発及び実践 ・「科学技術・理数系コンテスト」の合同学習会（化学・生物・数学）を実施 ・開発した教材等や広報紙「致遠館ＳＳＨ通信」の学校ＨＰへの掲載による成果の普及
第２年時	・学校設定科目「ＳＳＨ研究Ⅰ」の単元「基礎実験演習」の指導内容を開発及び実践 ・学校設定科目「ＳＳＨ研究Ⅱ」でメンター制による指導を導入 ・「ルーブリックと成果物による成績評価システム」を開発及び実践 ・課題研究に関する各種教材の開発及び実践 ・本校における国際性育成の構成と各学習活動を対応させて指導体制の整備 ・高大連携授業「課題研究における英語指導」と課外活動「ＳＳＨ米国（グアム）海外研修」により教材等を開発及び実践等
第３年時	・従来の校務分掌が統合され四部制となりＳＳＨの研究開発等を含めた教育体制が改善充実 ・学校設定科目「ＳＳＨ研究Ⅰ」の単元「基礎スキル演習」と「先輩の研究に学ぶ」の指導内容・教材を開発及び実践 ・学校設定科目「ＳＳＨ研究Ⅱ」の授業を「メンター指導の時間」と「生徒主体の研究活動」に分割して実施する指導体制を開発及び実践 ・学習指導「探究ミーティング」を介した課題研究・探究活動と教科・科目の連携体制を開発及び実践 ・高大連携授業「課題研究における英語指導」と課外活動「ＳＳＨ米国（グアム）海外研修」による教材を活用した「英語による課題研究発表会」に向けた学習活動の指導体制を開発及び実践 ・課外活動「ＳＳＨ米国（グアム）海外研修」で国際感覚の育成に重点を置いたプログラムを開発及び実践等
第４年時	・「ＳＳＨ中間評価」を受けて研究開発の取組を改善充実 (1)将来の科学技術人材育成に向けた資質・能力について検討し「ルーブリック ver3.0」を開発した。 (2)教材「課題研究ガイドブック」を開発した。今後ＰＤＣＡサイクルで改善し、成果の継承を図る。 (3)「Ｊｒ.課題研究」でリフレクション・ポートフォリオを活用した指導法の開発。 (4)佐賀大学の先生方と、将来の科学技術人材育成について協議に取り組んだ。 (5)県教育庁担当が、地域における科学的思考力や表現力の向上をねらいとして、本校ＳＳＨの取組の成果を活用する体制について検討を始めている。 ・課題研究・探究活動の指導法・評価法・教材等のまとめの準備等
第５年時	・学校設定科目「ＳＳＨ研究Ⅰ」の単元「基礎実験演習」を課題発見力と問題解決力の育成につながる指導内容・教材の開発及び実践 ・学校設定科目「ＳＳＨ研究Ⅱ」の中間発表会に向けて体系化されたプレゼンテーション指導法の開発及び実践 ・学校設定科目「ＳＳＨ探究Ⅰ」においてＳＤＧｓを中心テーマとした課題解決型探究法の開発及び実践 ・課外活動「ＳＳＨ米国（グアム）海外研修」の代替の取り組み「グアム大学とのオンライン交流」を実施し、オンラインによる学習活動の指導体制を開発及び実践 ・高大連携を深めるため、課題研究指導に携わる佐賀大学教員と定期的にオンライン会

	議を行い、課題研究の効果的指導法を開発及び実践 ・第Ⅲ期で開発した教材一覧を学校ＨＰで公開

○教育課程上の特例

学科・コース	開設する教科・科目等		代替される教科・科目等		対象
	教科・科目名	単位数	教科・科目名	単位数	
理数科	ＳＳＨ研究Ⅰ	1	総合的な探究の時間	1	第１学年
	ＳＳＨ研究Ⅱ	3	総合的な探究の時間	1	第２学年
			課題研究	2	
	ＳＳＨ研究Ⅲ	1	総合的な探究の時間	1	第３学年
	ＳＳＨ情報	2	情報の科学	2	第２学年
普通科	ＳＳＨ探究Ⅰ	1	総合的な探究の時間	1	第１学年
	ＳＳＨ探究Ⅱ	1	総合的な探究の時間	1	第２学年
	ＳＳＨ探究Ⅲ	1	総合的な探究の時間	1	第３学年

○令和３年度の教育課程の内容のうち特徴的な事項

令和３年度教育課程表に基づき、課題研究に関する教科・科目やその他ＳＳＨに関連する教科・科目のうち特徴的な事項については以下の通り。

１.課題研究に関する教科・科目

(1)学校設定科目「ＳＳＨ研究Ⅰ」（理数科第１学年、１単位）

・単元「基礎実験演習」では、物理・化学・生物の実験操作の基礎技能を身に付けるとともに、課題研究に必要な課題発見能力及び課題解決能力を養う。

・単元「基礎実験演習」におけるレポート作成では、実験から得られた結果を書くだけでなく、得られた結果から論理的に導かれる内容を記載する能力を身に付ける。

・単元「プレゼンテーション演習」では、課題研究において得られた成果を分かりやすく伝えることができるプレゼンテーション能力を養う。

・単元「大学を知る」では、２年時の課題研究テーマの設定が単なる興味関心で終わるのではなく、興味関心に加えて大学や社会において研究を続けられるようなテーマ設定ができるようになる。

(2)学校設定科目「ＳＳＨ研究Ⅱ」（理数科第２学年、３単位）

生徒が自分で研究分野を選択し、４～５人の班を学習単位として、自分達で設定した研究テーマについて課題研究を行う。中間発表会及び最終発表会を口頭発表で行い、論文にまとめる。

(3)学校設定科目「ＳＳＨ研究Ⅲ」（理数科第３学年、１単位）

生徒が２年時に取り組んだ課題研究について、「英語による課題研究発表会」に向けた学習活動を行う。「英語による課題研究発表会」では、発表資料を作成し英語で口頭発表を行う。作成した発表資料は、課題研究論文集に掲載する。

(4)学校設定科目「ＳＳＨ探究Ⅰ」（普通科第１学年、１単位）

生徒が自分で研究分野を選択し、４人程度の班を学習単位として、ＳＤＧｓに関する内容を基本として自分達で設定した研究テーマについて探究活動を行う。発表資料を作成し口頭発表を行い、論文にまとめる。

(5)学校設定科目「ＳＳＨ探究Ⅱ」（普通科第２学年、１単位）

生徒が自分で研究分野を選択し、４人程度の班を学習単位として、興味関心があるテーマを設定して探究活動を行う。発表資料を作成し口頭発表を行い、論文にまとめる。

(6)学校設定科目「ＳＳＨ探究Ⅲ」（普通科第３学年、１単位）

前年度「ＳＳＨ探究Ⅱ」で取り組んだ研究テーマについて継続して探究活動を行う。発表資料を作成し口頭発表を行う。

(7)総合的な学習の時間の学習活動「Ｊｒ.課題研究」（併設中学校第３学年、年５０時間）
生徒が、物理分野･化学分野･生物分野･数学分野から興味関心を持った分野を選択し、選択した分野の中から５人程度の班を学習単位として、研究テーマを設定する。研究では、独立変数や従属変数を設定し、実験や測定したデータのまとめを行う。発表資料を作成し口頭発表を行い、報告書にまとめる。

２.その他ＳＳＨに関連する教科・科目

(1)学校設定科目「ＳＳＨ情報」（理数科第２学年、２単位）
生徒がプログラミング言語「Scratch」について基礎を学習し、４人でグループを編成してゲームやロボット制御のプログラミング作成に取り組む。

(2)学校設定教科「トライアル」（併設中学校第２学年、年１０時間）
生徒は、「数取りゲームの必勝法」等の試行錯誤を伴う課題解決的学習を行う。

(3)学校設定教科「探究基礎」（併設中学校第３学年、年３５時間）
生徒は、４人程度のグループ単位で、「ペーパージャイロの飛距離が伸びる条件」等の試行錯誤を伴うものづくり活動や実験・演習を通して、基礎的な論理的思考についての演習等を行う。

〇具体的な研究事項・活動内容

令和３年度における具体的な研究事項、活動内容等については以下の通り。

１.新しい価値を創造するために求められる資質・能力を育成するプログラムの研究開発及び実践

１－１.理数科

(1)学校設定科目「ＳＳＨ研究Ⅰ」：研究活動に取り組む上での心構えやスキルを学習する単元「基礎実験演習」の指導内容及び教材を改善した。また、実験の結果をまとめるレポート作成の指導体制の構築及び実践を行った。

(2)高大連携講座「リサーチセミナー」：電気電子工学、農学、医学、数理科学、化学分野について、佐賀大学教員にそれぞれ講義・演習を実施していただいた。

(3)連携講座「共創セミナー」：製品開発や社会課題解決について、県内企業及びＮＰＯ法人に講義・演習を実施していただいた。

(4)学校設定科目「ＳＳＨ研究Ⅱ」
ア．プレゼンテーション演習を実施し、課題研究の成果を他者に伝える表現力の育成を行った。
イ．課題研究の取組を深化させ、高校教員による課題研究の指導力を向上させるため、課題研究指導を行う大学教員とオンラインで協議を行った。
ウ．生徒の課題研究の成果を正しく評価するための観点について、ワーキングチームで検討を行い、大学教員と協議した。

(5)高大連携授業「課題研究指導」
ア．生徒による課題研究についての説明や発表に対して、佐賀大学教員に指導・助言していただいた。
イ．生徒の課題研究の進捗状況について、生徒が大学の教員にメールで報告し、大学教員からの指導・助言をいただいた。

(6)学校設定科目「ＳＳＨ情報」
ア．太成学院大学 教授 西野和典先生による講義「問題解決の方法と手順」をオンラインにより実施していただいた。
イ．プログラミング学習の成果をオンラインで発表を行い、太成学院大学 教授 西野和典先生に指導・助言をいただいた。

(7)課外活動「大学研修」：実施する研究室の数を増やして、生徒の進路希望により沿った形で課外活動活動「大学研修」を実施した。

１－２.普通科

(1)学校設定科目「ＳＳＨ探究Ⅰ」：探究活動ワーキングチームの教員が主体となり、ＳＳＨ研究担当と連携して、探究活動について実践した。

(2)学校設定科目「ＳＳＨ探究Ⅱ」：探究活動ワーキングチームの教員が主体となり、ＳＳＨ研究担当と連携して、探究活動について実践した。

(3)学校設定科目「ＳＳＨ探究Ⅲ」：探究活動ワーキングチームの教員が主体となり、ＳＳＨ研究担当と連携して、探究活動について実践した。

(4)探究活動推進連絡会：探究活動ワーキングチームの教員とＳＳＨ研究担当が探究活動の深化のための協議を行った。学校図書館の教養新書等の充実、探究活動の年間指導計画の改善、仮説や研究計画の設定のために必要な情報収集の手法について協議した。

１－３.併設中学校

(1)学校設定教科「トライアル」：数学に関する試行錯誤を伴う課題解決型学習について実践した。

(2)学校設定教科「探究基礎」：理科・数学分野に関する試行錯誤を伴うものづくり活動や実験・演習について実践した。

(3)総合的な学習の時間「Ｊｒ.課題研究」：高校生の課題研究中間発表会を視聴し、高校生の発表手法を取り入れることで、研究の成果を分かりやすく発表資料にまとめオンラインで発表を行い、高校生の取組を中学生に波及させる体制を構築した。

２.課題研究・探究活動での学びをより深めるためのカリキュラムの研究開発及び実践

課題研究・探究活動での学びをより深めるための各教科・科目の学習内容の活用推進：数学Ⅰの単元「データ分析」の知識活用と、情報で学習した文書作成ソフトや表計算ソフトの使い方や検索方法の活用の２点に重点を置いて、課題研究や探究活動の指導を行った。

３.将来国際的に協働する科学技術人材に求められる国際性を育成するプログラムの研究開発及び実践

(1)学校設定科目「ＳＳＨ研究Ⅲ」：ワーキングチームの教員が主体となり、ＳＳＨ研究担当と連携して、課題研究を英語で発表するための学習について実践した。また、佐賀大学への留学生をＴＡとして、研究班毎に指導を担当する留学生を割り振るメンター制を取り入れ、効果的な指導を行う指導体制を構築した。

(2)課外活動「ＳＳＨ米国（グアム）海外研修」：新型コロナウイルスのため中止したが、代替の取組としてオンラインによる「グアム大学との交流」を行った。取組を通して、オンラインによる効果的な指導体制を構築した。

４.科学技術・理数系コンテストや高大連携の取組等に挑戦することによる将来の科学技術人材の育成

(1)「科学技術・理数系コンテスト」等への参加推進：理数科全学年及び中学３年生に対して、各種「科学技術・理数系コンテスト」や「科学の甲子園」・「科学の甲子園 Jr.」への参加を推奨した。

(2)高大連携の取組等の推進：

ア．高大連携プログラム「科学へのとびら」への参加、グローバルサイエンスキャンパス「ＱＦＣ－ＳＰ九州大学未来創成科学者育成プロジェクト」への参加を推奨した。

イ．宇宙教育「超小型人工衛星開発プログラム」に参加し情報科教員による指導体制を構築した。

(3)科学部の活動充実

ア．「令和３年度全国総合文化祭わかやま総文祭自然科学部門」のポスター発表で全国４位に相当する奨励賞を受賞した。「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」のポスター発表及び研究発表(化学分野)で最優秀賞を受賞した。

イ．科学部のこれまでの活動が評価され、令和３年度第２回優秀な児童生徒に対する教育長表彰で教育長賞を受賞した。

(4)課外活動「大学研修」：佐賀大学理工学部、農学部の研究室の研究活動について講義と実習を実施

(5)課外活動「研究所研修」：新型コロナウイルスのため中止。

５.地域における科学的思考力や表現力を高める体制の研究開発及び実践

(1) ＳＳＨの取組についての生徒交流の推進：科学部及び学校設定科目「ＳＳＨ研究Ⅱ」で課題研究に取り組んだ班に対して、各種の課題研究発表会への参加を推奨した。

(2) ＳＳＨの取組についての情報発信の推進：「ＳＳＨ研究開発実施報告書」及び「課題研究論文集」を全国のＳＳＨ指定校、都道府県教育委員会、県内全高等学校・中学校等、本校ＳＳＨ研究開発関係者等に配付した。広報紙「致遠館ＳＳＨ通信」及び教材「課題研究ガイドブック」等の研究開発した教材を学校ＨＰに掲載した。

(3) ＳＳＨの取組についての教員交流の推進：本校「課題研究発表会」等について、南地区ＳＳＨ指定校、県内全高等学校・中学校等に案内した。「九州地区ＳＳＨ担当者交流会」に、本校教員、県教育庁担当が参加した。他指定校の事業報告会等にオンラインで参加した。佐賀県の教育課程研究集会理科の部において、本校のＳＳＨの取組について紹介を行った。

⑤　研究開発の成果と課題

〇研究成果の普及について

・課題研究の発表を通した本校ＳＳＨの取組の成果の発信・普及として、学校設定科目「ＳＳＨ研究Ⅱ」で課題研究に取り組んだ班が、要旨集に投稿したり、校外の課題研究発表会に参加したりした。

・Ｗｅｂを活用した成果の発信・普及として、広報紙「致遠館ＳＳＨ通信」や開発した教材を学校ホームページに掲載している。

・オンラインを活用して、課題研究中間発表会や課題研究最終発表会を他校教員や保護者に参観いただくことで、成果の発信・普及を図ることができた。

・佐賀県教育庁が主導して、本校ＳＳＨの取組を紹介して若手教員向けに本校ＳＳＨ担当が、「理数探究基礎」「理数探究」の取組を推進する研修講座の開講を計画している。

〇実施による成果とその評価

・昨年度末に開発した教材「課題研究ガイドブック」を今年度からの課題研究や探究活動の学習活動にテキストとして活用し、ＰＤＣＡサイクルにより記載内容を改善していくことで、ＳＳＨの研究開発の成果の継承を図った。

・本校ＳＳＨの取組に継続して協力いただいている佐賀大学の先生方と、将来の科学技術人材として伸ばすべき資質・能力についてオンライン会議で協議する場を複数回設け、科学技術人材育成について協議することで、高大連携の取組がさらに推進されることとなった。

〇実施上の課題と今後の取組

・課題研究の指導について、「ルーブリック ver3.0」の観点「試行錯誤から学ぶ力」「メタ認知的活動」「特殊的好奇心」「ＧＲＩＴ（やり抜く力）」「協働的に取り組む態度」の育成について、系統だった指導法は十分に確立しているとは言えない状況である。主に「ルーブリック Ver.3.0」の改良に取り組み、生徒が自己評価を通して成長を感じられる具体的な指標となるよう改良する必要がある。

・探究活動の指導について生徒は、探究活動の各段階で取り組む学習活動がどのような資質・能力の育成に関わるのか、理解が不十分であることが想定される。今後は、探究活動で得られたデータの統計的処理やアンケート及びフィールドワークの手法の指導方法を構築していく必要がある。

・併設中学校について今後は、教科「トライアル」及び「探究基礎」においても、高校の課題研究との接続を想定して指導法の研究開発に取り組んでいく必要がある。また、「ルーブリック ver3.0」をもとに中学校でのルーブリックを開発する必要がある。

⑥　新型コロナウイルス感染拡大の影響

課外活動「研究所研修」については、新型コロナウイルス感染拡大のため中止となった。課外活動「ＳＳＨ米国（グアム）海外研修」については、新型コロナウイルス感染症拡大のため中止となったが、オンラインで代替の交流を行った。

別紙様式２－１

佐賀県立致遠館高等学校・佐賀県立致遠館中学校	指定第Ⅲ期目	指定期間 29～03

❷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

1.新しい価値を創造するために求められる資質・能力を育成するプログラムの研究開発及び実践

１－１.理数科

【ＳＳＨ研究Ⅰ】

H29 年度：基礎実験演習で、２年時での課題研究に関連する指導内容を開発

H30 年度：基礎実験演習の指導内容について、物理・化学・生物でそれぞれ実験操作とデータ処理講座を実施

R01 年度：基礎実験演習に加えて、先行研究を理解する重要性に関する講座を実施

R02 年度：課題研究を終えた２年生から、課題研究の心構えを聴く「先輩から学ぶ」を実施

R03 年度：課題研究のまとめに必要な表現力を養うため、基礎実験演習でレポートの作成法を開発
レポート作成において客観的視点を持つため、レポートの生徒間輪読・評価を実施

【リサーチセミナー】

H29 年度：化学・物理学・情報工学・農学・医学分野の研究紹介と修士論文研究の事例紹介を実施

H30 年度：化学・物理学・数学・農学・医学分野の研究紹介と修士論文研究の事例紹介を実施

R01 年度：化学・電気工学・情報工学・農学・医学分野の研究紹介と修士論文研究の事例紹介を実施

R02 年度：数学・電気工学・農学・看護学の研究紹介と修士論文研究の事例紹介を実施
※一部講座は、新型コロナウイルス感染症の拡大によって中止された。

R03 年度：化学・数学・都市工学・農学・医学の研究紹介と修士論文研究の事例紹介を実施した。
※一部講座は、新型コロナウイルス感染症の拡大によりオンラインで実施

【共創セミナー】

H29 年度：県内企業・ＮＰＯ法人との連携体制を構築し、製品開発や社会課題解決の取組事例を含む講義・演習を実施

H30～R03 年度：株式会社戸上電機、株式会社ワイビーエム、NPO 法人唐津環境防災推進機構 KANNE と連携し、製品開発の取組や社会課題解決の取組事例紹介を含む講義・演習を実施年度毎に振り返りを行い、紹介内容のブラッシュアップを実施
※R02、R03 年度は新型コロナウイルス感染症の拡大によりオンラインで実施

【ＳＳＨ研究Ⅱ】

H29 年度：数学・物理・化学・生物・共創の５分野について、数学および理科(物理・化学・生物)の教員 14 名による課題研究指導、大学教員 4 名による課題研究指導（年間５回）を実施

H30 年度：高校教員１人が研究班２班程度を受け持つメンター制を実施

R01 年度：３単位を火曜日５限（メンター指導の時間）と水曜日６、７限（生徒主体の研究活動の時間）に分割して実施

R02 年度：中間評価の結果を受けて、ルーブリックを改善
※新型コロナウイルス感染症の拡大により、大学教員指導の一部と中間発表会、最終発表会をポスター発表から口頭発表に変更し、オンラインで実施

R03 年度：中間発表会に向けて、研究内容の効果的な伝え方を学ぶプレゼンテーション演習を実施

※新型コロナウイルス感染症の拡大により中間発表会、最終発表会をオンラインにより口頭発表で実施

【ＳＳＨ情報】

H29 年度：「Scratch」によるプログラミング学習の指導法・教材を九州工業大学と協同して開発
H30 年度：プログラミング学習全時間の学習指導案を作成
R01 年度：生徒のプログラミングに対する理解度を測るパフォーマンステストを開発
R02 年度：情報科の専任教員を配置し、プログラミング学習の研究開発を実施
R03 年度：情報科専任教員主導のもと、プログラミング学習の指導法について研究開発を実施
プログラミング学習の成果発表会に大学教員を招き、成果について指導助言を受ける

【大学研修】

H29 年度：佐賀大学理工学部･農学部と協働して 8 研究室での体験型の講座を開発
H30 年度：佐賀大学理工学部･農学部の 7 研究室で講座を実施
R01 年度：研究活動についての意欲を高め、将来のロールモデルとするため、大学院生ＴＡが指導に携わるプログラムの開発
R02 年度：新型コロナウイルス感染拡大のため中止
R03 年度：研究活動についての意欲を高め、将来のロールモデルとするため、大学院生ＴＡが指導に携わるプログラムの実践

【研究所研修】

H29 年度：関東の大学や研究機関等の見学及び講義受講のプログラムを開発
H30 年度：効果的な研修とするため「つくばサイエンスツアーオフィス」との連携体制や研修内容を構築
R01 年度：科学者の考え方や価値観を学び、科学者としての将来像を描くため、研究者とのコミュニケーションを取り入れた研修の実践
R02～03 年度：新型コロナウイルス感染拡大のため中止

○学校設定科目「ＳＳＨ研究Ⅰ」について、２年時の課題研究に向けて、研究活動に取り組む上での心構えやスキルを学習する単元「基礎実験演習」の指導内容及び教材を改善した。
○学校設定科目「ＳＳＨ研究Ⅰ」について、２年時の課題研究に向けて、２年生との合同授業により構成される単元「先輩の研究に学ぶ」の指導体制及び指導内容を研究開発及び実践した。
○学校設定科目「ＳＳＨ研究Ⅰ」について、「基礎実験演習」を各講座２時間から４時間へ増やし、課題研究へ向けたプレ学習の仕組みに発展させた。生徒は各講座前半の２時間は基本的な実験操作について学び、後半の２時間はレポートを作成し、レポートについての相互評価を行うことで、課題研究と同様に、仮説の設定･証明をするための実験、研究成果の発表という流れを構築し２年時の課題研究に向けた「プレ課題研究」を実践した。
○学校設定科目「ＳＳＨ研究Ⅱ」について、課題研究の深化を目的として、ワークシート「作成基準表」の改善を行った。分掌会議とワーキングチームで検討を重ねて、生徒が実際に使用する際に分かりやすい内容にした。これに伴って、プレゼン資料フォーマットやポスターフォーマット等にも同様の修正を行い、生徒への指導を通して定着を図った。生徒への効果については、運営指導委員会や教員へのアンケートにおいて、生徒のプレゼンテーション能力が上がり、研究の内容が非常に分かりやすく伝わっているとの評価を得た。また、発表した生徒の満足度も高く効果が現れている。さらに研究論文の執筆においても、仮説と結果の関係が明確であり分かりやすい

論文が増え、得られたデータの処理や表現についても論理的で見やすいものが増えた。
○学校設定科目「ＳＳＨ研究Ⅱ」において、中間発表の前にプレゼンテーション演習を行った。プレゼンテーション演習を通して、研究の内容を他者に伝える表現力が向上したことで、研究の成果を高校１年生や中学３年生に波及させることができた。
○課外活動「大学研修」の実施によって、課題研究におけるテーマ設定のヒントを得る生徒が見られた。テーマ設定のヒントには至らなくても、将来のビジョンを描くきっかけとなり、課題研究に対する意欲の高まりが見られた。
○課外活動「研究所研修」において、最先端の研究設備の見学や研究者との対話を経験することで「正解が準備されていない課題の解決に向けた情熱や取り組む姿勢を学ぼうとするようになった」生徒が増えた。また、この経験を課題研究に活かして研究活動を行いたいと考える生徒が増えた。
○ＳＳＨの中間評価結果に、『「ルーブリックと成果物による成績評価システム」を開発し、改善を図りながら運用している。引き続き課題研究の指導に役立てていくことが期待される。』との指摘をいただいた。この指摘を受けて、令和２年度に今後も課題研究の指導に活用できるルーブリックとなるよう、将来の科学技術人材育成に向けた資質・能力について外部有識者を交えて検討を行った。将来の科学技術人材として伸ばすべき資質・能力について検討を行い、「ルーブリック ver3.0」と教材「課題研究ガイドブック」を作成した。「ルーブリック ver3.0」の作成によって高校１～３年の共通観点として、「試行錯誤から学ぶ力」「メタ認知的活動」「特殊的好奇心」「ＧＲＩＴ（やり抜く力）」「協働的に取り組む態度」を開発した。教材「課題研究ガイドブック」は冊子化し、令和３年度からの課題研究や探究活動の学習活動にテキストとして活用した。今年度も改良を行い生徒の実態に合った教材にするだけでなく、教員の指導用テキストとして充実させていく。
○昨年度までに課題研究において、行き詰った経験をもとに教訓を導き出しその教訓を活用したことをワークシートに記入させ、振り返らせる指導を行った。生徒の中には、単に実験操作やプレゼンテーション準備での試行錯誤に留まらず、「目の前の問題にすぐにとりかかるのではなく見通しを立てて目的に近づけるように考えて段階をふんで進めていく。」や「テーマを決めるにあたってその分野の知識を得て実験方法もある程度考えて始めるべき。目的は具体的に設定する。」、「実験前になぜその実験を行うのかを共有し仮説を確認する。」等の研究計画についての教訓を導き出しており、自分たちの研究計画について客観的に捉えようとする姿勢が育成できた。今年度はこの知見を活かして、ＳＳＨ研究Ⅰの「基礎実験演習」や実験後のレポートの書き方の指導を行い、課題発見力や課題設定能力及び表現力を高める取組を行った。その成果は、生徒の意識調査にも現れている。
○昨年度以降、新型コロナウイルス感染拡大防止のために、ポスターセッション形式での発表会を実施することができなかった。このような状況でも、Ｗｅｂ会議システムを活用してオンラインによる課題研究中間発表会及び課題研究発表会を行うことができた。本研究テーマの研究開発による副次的な効果として、ワーキングチームの教員が各分野の発表会を運営する実施体制ができたことがあげられる。
○ＳＳＨの中間評価結果の「今後は校内における成果の「継承」に資する取組も更に工夫して行っていくことが望まれる。」との指摘に対して、昨年度、教材「課題研究ガイドブック」を開発した。本ガイドブックでは、ノーベル賞受賞者が若者に送ったメッセージをもとに知的好奇心やメタ認知、ＧＲＩＴ（やり抜く力）等の資質・能力について解説し、課題研究の各段階で取り組む学習活動がどのような資質・能力の育成に関わるのかを説明している。また、本ガイドブックと並行して開発した「ルーブリック ver3.0」やこれまでの本校ＳＳＨの取組で開発・改善したワークシート等を含んでいる。本ガイドブックを今年度からの課題研究や探究活動の学習活動にテ

キストとして活用し、ＰＤＣＡサイクルにより記載内容を改善していくことで、ＳＳＨの研究開発の成果の継承を図っていく計画である。

１－２.普通科

【ＳＳＨ探究Ⅰ】

H29 年度：定期的（年間 6 回）に探究活動の進め方や進捗状況管理を行う「探究ミーティング」を実施
H30 年度：ルーブリックと成果物による成績評価システムを開発
R01 年度：探究活動や発表会を通した生徒の主体的な取組について研究開発を実施
R02 年度：ＳＳＨ研究部主導からワーキングチーム主導とするシステムを開発
R03 年度：SDGs を主テーマとした探究活動を実施

【ＳＳＨ探究Ⅱ】

H29 年度：定期的に探究活動の進め方や進捗状況管理を行う「探究ミーティング」を実施
H30 年度：ルーブリックと成果物による成績評価システムを開発
R01 年度：探究活動全班が「高校生 ICT 利活用プレゼンテーション大会」に参加し、取組内容を一般に向けて発表
R02 年度：ＳＳＨ研究部主導からワーキングチーム主導とするシステムを開発
R03 年度：探究内容の効果的な伝え方を学ぶためプレゼンテーション演習を実施

【ＳＳＨ探究Ⅲ】

H29～30 年度：学年進行のため実施なし
R01 年度：2 年時までに取り組んだ探究活動を総括し、ICT を利用したプレゼンテーションを実施
R02 年度：先行研究に関する論文を調べ、２年時までの探究内容をまとめる論文の執筆を実施
R03 年度：先行研究に関する論文を調べ、論文の執筆法について学んだ。

○令和２年度に、生徒への指導の場と、教員間の協議の場を別にして設けた。具体的には、探究活動ワーキングチーム（授業担当の正副担任）が生徒に対して学習活動の見通しを持たせる月１回程度の指導を行い、探究活動ワーキングチームの教員とＳＳＨ研究担当が「探究活動推進連絡会」で探究活動の深化のための協議を行う体制を構築した。今年度は、その取組を進めてワーキングチームが主体となって、生徒に身に付けさせたい能力育成のために何が必要か議論を行うことができた。

○「探究活動推進連絡会」で、これまでの探究活動の年間指導計画を見直し、各学年の探究活動の位置づけについて検討を行った。その結果、探究活動の深化のために、１年生の探究活動で探究のための基礎的スキルを身に付け、２年生から３年生にかけて２年間同じテーマで探究活動を行い、２年時に明らかにできなかった部分について３年時に検証するという指導計画となった。また、学校図書館の書籍やＰＣ検索によって論文等の資料を読み、情報や事実を収集する期間を４～５月に設ける指導体制を構築した。

○「探究活動推進連絡会」で、これまでの課題研究や探究活動の指導において、仮説や研究計画を立てるために書籍や論文等を活用した事例をもとに、ワークシート「仮説・研究計画のための情報収集」を開発した。今年度開発した教材「課題研究ガイドブック」に掲載し、令和３年度から学習活動に活用している。

○学校運営への効果について、学校図書館へ令和３年度に 200 冊程度の教養新書や白書等を新規に購入し、既存の蔵書整備とあわせて探究活動の仮説や研究計画を立てるための環境を整備した。

１－３.併設中学校

【トライアル】

H29 年度：「数取りゲームの必勝法」「棒消しの必勝法」「モンティ・ホール問題」等についての試行錯誤を伴う課題解決的学習を実施

H30 年度：「数取りゲームの必勝法」「棒消しの必勝法」等についての試行錯誤を伴う課題解決的学習を実施

R01 年度：「４段棒消しの必勝法」「世界の数学偉人」「アンケート作成演習」を実施

R02 年度：「数取りゲームの必勝法」「棒消しの必勝法」「表計算ソフトによるグラフ作成」を実施

R03 年度：「数取りゲームの必勝法」「棒消しの必勝法」「モンティ・ホール問題」を実施

【探究基礎】

H29 年度：「ペーパージャイロの飛距離が伸びる条件」「最小手順の発見」「ストローブリッジの強度を高めるには」「エッグドロップ」等の試行錯誤を伴う課題解決型学習の指導法を開発

H30 年度：「ペーパージャイロの飛距離が伸びる条件」「ストローブリッジの強度を高めるには」「エッグドロップ」「アルコール発酵の最適条件」等の試行錯誤を伴う課題解決型学習の指導法を改良

R01～R03 年度：「ペーパージャイロの飛距離が伸びる条件」「ストローブリッジの強度を高めるには」「エッグドロップ」「アルコール発酵の最適条件」「最短経路の発見」を実施

【Jr.課題研究】

H29～R02 年度：生徒の興味関心によって、物理・化学・生物・数学の分野に分かれて、分野ごとに設定しているいくつかの題材からテーマを選択し、５人程度の班を学習単位として、実験や測定を行うことで研究を進めた。研究の成果をまとめて発表した。

R03 年度：生徒の興味関心によって、物理・化学・生物・数学の分野に分かれて、分野内で班ごとに研究テーマを設定して実験や測定を行うことで研究を進めた。研究の成果をまとめて発表した。

※R02・R03 は、新型コロナウイルス感染症の拡大により、分野別に分かれて口頭発表を行った。

○総合的な学習の時間の学習活動「Ｊｒ.課題研究」について、ＳＳＨ研究担当と連携して、ワーキングチームの教員が主体となって研究開発に取り組む体制が構築された。高校の課題研究との接続を想定して、中学校段階でどのような資質・能力に重点を置いて指導するべきかという議論がなされ、実践した。

○ＳＳＨの中間評価結果の「今後も更に積極的に、中学校・高等学校が連動したＳＳＨモデルを発信していくことが望まれる。」との指摘に対して、特に「Ｊｒ.課題研究」において教材「リフレクション・ポートフォリオ」を活用した振り返りについての指導法の開発及び実践に取り組んだ。生徒が作成した報告書について、改善前と比較較したところ、前回の実験を振り返って次の実験を考えたり、粘り強く取り組んだりといった点で改善が見られた。「メタ認知的活動」や「ＧＲＩＴ（やり抜く力）」については、中学校と高校が連動して研究開発に取り組むことができると考えられる。

２．課題研究・探究活動での学びをより深めるためのカリキュラムの研究開発及び実践

○課題研究・探究活動での学びをより深いものにするために必要な条件や手法について、ＳＳＨ研究担当やワーキングチームで検討を行った。検討の結果、生徒が自ら研究・探究した内容を客観

的に見る視点が必要という結論に至った。さらに、研究活動や探究活動で得られた実験や調査の結果のデータを適切に処理する能力の育成が重要であるという結論に至った。これらの資質・能力を生徒に身に付けさせるために、オリエンテーションでこれらの重要性を伝え、能力の定着についてワーキングチームを中心とした指導を行った。

３.将来国際的に協働する科学技術人材に求められる国際性を育成するプログラムの研究開発及び実践

【ＳＳＨ米国(グアム)海外研修】

H29 年度：サイパンサザンハイスクールおよびグアム大学と連携して、フィールドワークや実習をメインとした海外研修を実施

H30～R01 年度：グアム大学と連携して、英語による課題研究発表と質疑応答やフィールドワークを取り入れた海外研修を実施

R02 年度：新型コロナウイルス感染症拡大のため中止

R03 年度：新型コロナウイルス感染症拡大のため、現地でのフィールドワークは中止となったが、オンラインでグアム大学とつないで交流し、英語による課題研究発表と質疑応答を実施

【ＳＳＨ研究Ⅲ】

H29 年度：「英語による課題研究発表」の実施について、佐賀大学の留学生をＴＡとした取り組み体制を構築

H30～R01 年度：課題研究の内容を佐賀大学留学生がＴＡとなって、生徒は英語でポスターを作成し、ポスターセッションを実施

R02 年度：自主開発教材「Advice for student」を活用して、課題研究の内容をクラス単位で英語による口頭発表会を実施

R03 年度：佐賀大学留学生のＴＡや自主開発教材「Advice for student」を活用して、課題研究の内容を、研究分野毎に分かれて口頭発表会を英語で実施

○「ＳＳＨ米国(グアム)海外研修」に選抜されて参加した生徒への事前と事後のアンケート結果から、自然科学における英語コミュニケーション能力が高まり、３年時の英語による課題研究発表で研究分野や研究班のリーダーとなる自覚や目標を持つ生徒が増えた。このことから、海外での英語を用いた研修やフィールドワークが生徒の能力や意識を高める効果があると捉えている。

○学校設定科目「ＳＳＨ研究Ⅲ」の「英語による課題研究発表会」に向けて生徒が作成したプレゼンテーション資料を評価したところ、「受動態と客観的な視点が適切に使用されている班」が全体の 81.8%と、科学論文の英文として適するものが多く見られ、生徒に科学論文の英文の特徴を理解しようとする姿勢が見られるようになってきていると捉えている。

４.科学技術・理数系コンテストや高大連携の取組等に挑戦することによる将来の科学技術人材の育成

○九州大学主催のグローバルサイエンスキャンパス「ＱＦＣ－ＳＰ九州大学未来創成科学者育成プロジェクト」に昨年度参加した生徒が、今年度特色選抜で東京大学農学部に合格した。今年度ＱＦＣ－ＳＰに参加した生徒が、「世界に羽ばたく高校生の成果発表会」において口頭発表を行い、最優秀賞を受賞した。

○佐賀県立宇宙科学館が主催となって、今年度から宇宙教育「超小型人工衛星開発プログラム」が開始された。プログラムによって、高校生が本物の超小型人工衛星（キューブサット）を開発し、

実際に軌道にのせて運用まで行い取り組む。具体的には、佐賀県立宇宙科学館と県内の複数の高校、人工衛星の開発に必要な知識と経験を有する専門家との連携のもと、高校生が自らミッションを設計・制作し、試作機を開発する。本校は、科目「ＳＳＨ研究Ⅱ」の課題研究で複数の班がこのプログラムに参加し、超小型人工衛星の開発に取り組んだ。このため、本校情報科教員が生徒のプログラミング指導のために科目「ＳＳＨ研究Ⅱ」での課題研究の授業担当となり、指導を行った。

○科学部は、サクラのアレロパシー物質について継続して研究活動に取り組んでいる。今年度８月に実施された全国総文祭わかやま総文の自然科学部門において研究成果を発表し、全国４位に相当する奨励賞を受賞した。また、今年度２月に実施された九州高等学校生徒理科研究発表大会沖縄大会(オンライン)において、「分子構造から考えるクマリンの発芽抑制」という研究テーマでポスター発表及び口頭発表を行い、両部門で最優秀賞を受賞した。

○ＳＳＨの中間評価結果の「高大接続の改善に資する取組については、九州大学のグローバルサイエンスキャンパスへの参加奨励に留まっているように見受けられるため、今後も更に積極的な取組が望まれる。」との指摘に対して、本校ＳＳＨの取組に継続して協力いただいている佐賀大学の先生方と、将来の科学技術人材として伸ばすべき資質・能力について協議する場を設け、科学技術人材育成について協議がなされ、「ルーブリック ver3.0」や教材「課題研究ガイドブック」を開発し、高大連携の取組をさらに推進した。

○本校理数科では、毎年 20 人前後の生徒が推薦入試や総合型選抜で国公立大学に合格している。昨年度は１名が京都大学工学部の特色入試（学校推薦型選抜）に合格し、今年度は同じく学校推薦型選抜において東京大学農学部に合格した。このことは、学校としてこの研究テーマについて研究開発に取り組んだことが、当該生徒にとって課題研究を通して資質・能力を高めることにつながった結果であると捉えている。

５.地域における科学的思考力や表現力を高める体制の研究開発及び実践

○科学部及び科目「ＳＳＨ研究Ⅱ」で課題研究に取り組んだ班に対して、各種の課題研究発表会への参加を推奨した。

○「ＳＳＨ研究開発実施報告書」及び「課題研究論文集」、教材「課題研究ガイドブック」を全国のＳＳＨ指定校、都道府県教育委員会、県内全高等学校・中学校等、本校ＳＳＨ研究開発関係者等に配付して、本校ＳＳＨの取組についての情報発信を図った。

○本校ＳＳＨの取組を掲載している広報紙「致遠館ＳＳＨ通信」（年間で１５号前後を発行）及び教材「課題研究ガイドブック」等の研究開発した教材のＰＤＦを学校ＨＰに掲載し、本校ＳＳＨの取組についての情報発信を図っている。

○「九州地区ＳＳＨ担当者交流会」に、本校から管理職及びＳＳＨ担当教員と管理機関として県教育庁担当が参加し、各校の担当者と情報交換等を行った。

○ＳＳＨ指定校の視察として、群馬県立高崎高等学校ＳＳＨクラス生徒課題研究成果発表会及び課題研究情報交換会や鹿児島県立国分高等学校へのオンライン学校訪問を実施した。

○ＳＳＨの中間評価結果の「県として指定校に求める役割や位置付けを明確化し、引き続き積極的に支援していくとともに、県内外への成果の普及・発信により一層努めていくことが望まれる。」との指摘に対して、佐賀県教育庁担当が主導して、地域における科学的思考力や表現力の向上をねらいとして、「令和３年度佐賀県教育課程研究集会」において本校のＳＳＨ研究ⅠおよびⅡの取組内容を事例発表し、来年度から始まる新課程の「理数探究基礎」でどのように活用できるかを本校ＳＳＨ担当が発表した。

②　研究開発の課題

１.新しい価値を創造するために求められる資質・能力を育成するプログラムの研究開発及び実践

１－１.理数科

○学校設定科目「ＳＳＨ研究Ⅱ」について、令和元年度２年生の課題研究の論文と令和２年度２年生の課題研究の論文について調査を行った。具体的には、仮説や研究計画を立てるために、先行研究となる論文等を引用または参考としているかを調査したところ、令和元年度から令和２年度にかけて「先行研究から背景や理論、用語の定義等を記載しているもの」が増加しているものの、情報や事実によらず仮説や研究計画が立てられるケースが多いという実態を明らかになった。

○学校設定科目「ＳＳＨ研究Ⅱ」について、科学技術人材育成に向けて、課題研究の取組を深化させるために、育成を図る資質・能力のルーブリックに観点「失敗から学ぶ力」を設定し、オリエンテーションで説明して情報共有を図り、その後の課題研究の授業でも適宜指導を行った。しかし、調査によると課題研究において、行き詰った経験をもとに教訓を導き出し、次の研究活動等に活用することができる生徒は、全体の 30～40%程度であるという実態が明らかになった。生徒が課題研究で行う研究に科学的意義や社会的意義を見いだし、自分の進路と併せて考えさせ、生涯にわたって学び続ける力を育てる必要があると考えている。

○教材「課題研究ガイドブック」を開発し、課題研究の各段階で取り組む学習活動がどのような資質・能力の育成に関わるのかをまとめることができた。しかし、「ルーブリック ver3.0」の観点「試行錯誤から学ぶ力」「メタ認知的活動」「特殊的好奇心」「ＧＲＩＴ（やり抜く力）」「協働的に取り組む態度」の育成について、系統だった指導法は十分に確立しているとは言えない状況である。今後は、課題研究はもちろん、「基礎実験演習」における仮説設定や研究計画作成のトレーニング等について、これらの資質・能力を育成する指導法を開発していく必要があると考えている。また、この５観点の伸びについて計測する方法を開発する必要があると考えている。

１－２.普通科

○探究活動の深化を目的として、令和元年度２年生の探究活動の論文要旨と令和２年度２年生の探究活動の論文要旨について調査を行った。具体的には、仮説や研究計画を立てるために、先行研究となる論文等を引用または参考としているかを調査したところ、令和元年度から令和２年度にかけて「先行研究から背景や理論、用語の定義等を記載しているもの」が増加しているものの、情報や事実によらず仮説や研究計画が立てられるケースが多いという実態が明らかになった。

○理数科の課題研究についての研究開発により開発した教材「課題研究ガイドブック」を探究活動のテキストとして活用しているが、生徒は、探究活動の各段階で取り組む学習活動がどのような資質・能力の育成に関わるのか、理解が不十分であることが分かった。今後は、本ガイドブックを活用・改良していくことで、「ルーブリック ver3.0」の観点「試行錯誤から学ぶ力」「メタ認知的活動」「特殊的好奇心」「ＧＲＩＴ（やり抜く力）」「協働的に取り組む態度」を意識させた探究活動に取り組ませる指導法を開発していく必要があると考えている。

１－３.併設中学校

○今年度、中学校・高等学校が連動するよう「Ｊｒ.課題研究」について指導法の開発・改善がなされた。今後は、教科「トライアル」及び「探究基礎」においても、高校の課題研究との接続を想定して指導法の研究開発に取り組んでいく必要があると考えている。さらに、開発した「ルーブリック ver3.0」を基に中学校でのルーブリックを開発する必要がある。

２．課題研究・探究活動での学びをより深めるためのカリキュラムの研究開発及び実践

○生徒の意識調査によると、研究活動や探究活動において行き詰まった際に、試行錯誤によって新たな方法を見出し、研究や探究の内容を深めていくという点で、一部の学年において評価が低い結果になった。今後は「ルーブリック ver3.0」の観点「試行錯誤から学ぶ力」を意識させ高め

研究や探究活動に取り組めるシステムを構築する必要がある。

３. 将来国際的に協働する科学技術人材に求められる国際性を育成するプログラムの研究開発及び実践

○新型コロナウイルスによる影響により、留学生等との交流や海外研修等について今後の見通しが困難な中、英語コミュニケーション力と自然科学分野における国際感覚をどのように育成するか、オンラインでの交流の構築など具体的な方法を検討する必要があると考えている。

４. 科学技術・理数系コンテストや高大連携の取組等に挑戦することによる将来の科学技術人材の育成

○科学技術人材の育成に向けた取組が大学等との間で組織的・継続的に行われるよう、取り組んでいく必要があると考えている。

５. 地域における科学的思考力や表現力を高める体制の研究開発及び実践

○今後も県教育庁担当と連携を図りながら、本校が果たすべき役割を意識しつつ、科学技術人材の育成に向けた研究開発に取り組んでいく必要があると考えている。

○ＳＳＨの取り組みによって科学部の活動を充実させているが、その成果を県内他校へも波及させることで佐賀県の高校生の研究レベルを向上させたい。そのため、県内高校の科学系部活道で成果発表会を実施し成果の波及を図りたい。

❸実施報告書（本文）

研究テーマ１－１ 新しい価値を創造するために求められる資質・能力を育成するプログラムの研究開発及び実践（理数科）

①研究開発の課題

理数科におけるこの研究テーマについての研究のねらいや目標などは以下の通りである。

研究テーマ	研究のねらいや目標等
学校設定科目「ＳＳH研究Ⅰ」（第１学年１単位）	(1)課題研究の意義や基礎的スキルについての学習内容及び教材を開発及び実践する。（単元「基礎実験演習」） (2)プレゼンテーション演習を取り入れることで、研究成果のアウトプット能力を高める取組の指導体制を開発及び実践する（単元「プレゼンテーション演習」）
高大連携講座「リサーチセミナー」（第１学年）	研究の事例紹介を通した研究課題の見出し方や課題解決の方法についての指導法を開発及び実践する。
連携講座「共創セミナー」（第１学年）	企業活動や環境保全活動における課題発見や課題解決の方法についての指導法を開発及び実践する。
学校設定科目「ＳＳH研究Ⅱ」（第２学年３単位）	(1)課題研究の深化のため、これまで開発したワークシートを改善する。 (2)プレゼンテーション演習を取り入れることで、研究成果のアウトプット能力を高める取組の指導体制を開発及び実践する。
高大連携授業「課題研究指導」（第２学年）	生徒の課題研究についての説明や発表に対しての指導法を開発及び実践する。
学校設定科目「ＳＳH情報」（第２学年２単位）	プログラミング学習ワーキングチームの教員が主体となり、ＳＳH研究担当と連携して、プログラミング学習について指導法を開発及び実践する。

②研究開発の経緯

研究テーマ	研究開発の状況
１．学校設定科目「ＳＳH研究Ⅰ」	4月19日「基礎実験演習」について情報共有 4月22日 オリエンテーション 6月 7日「基礎実験演習」のレポート作成法について検討 11月17日「プレゼンテーション演習」について検討
２．高大連携講座「リサーチセミナー」	4月 9日 年間計画及び目的について検討 4月15日「リサーチセミナー」について提案
３．連携講座「共創セミナー」	8月18日 実施方法や目的について検討
４．学校設定科目「ＳＳH研究Ⅱ」	5月 15日 課題研究の方向性および身に付けさせたい資質能力について検討 6月22日 ルーブリックの内容について検討 1月24日 課題研究の方向性およびまとめ方について検討
５．高大連携授業「課題研究指導」	4月 9日 佐賀大学担当者と課題研究指導の取組について検討 1月24日 課題研究の在り方について佐賀大学担当者と検討
６．学校設定科目「ＳＳH情報」	9月24日 プログラミング学習の進め方について太成学院大学

	教授と検討 12 月 13 日 プログラミング学習の成果の測り方について太成学院大学教授と検討

③研究開発の内容

１．学校設定科目「ＳＳＨ研究Ⅰ」

【仮説】科学・数学及び社会課題に関する課題研究のプレ学習に取り組むことで、実験のための知識・技能や情報活用力が修得され、情報活用の倫理観が高まるとともに論理的思考力や計画力が身につき、課題発見力が育成される。

【研究内容・方法】この取り組みについて、以下のように学習指導要領に示す教育課程の基準を変更し、研究開発及び実践を行った。

研究開発のために必要な理由	創造性を育成するプログラムの研究開発・実践のため、課題研究を通して課題発見力を育成する指導法等を開発･実践するため。
第Ⅲ期の取組による成果	２年時の課題研究に必要なスキル（実験操作、課題設定、研究成果の表現）を身に付けることができる「基礎実験演習」のスキームの構築

この取り組みについての教育課程編成上の位置づけと指導方法等は以下の通りである。

対象学年・単位数	・理数科第１学年（120 人）・１単位
教育内容の構成	・単元「基礎実験演習」では、２年時の課題研究に向けて、物理・化学・生物の実験操作やレポート作成等の基礎技能を身につける。 ・単元「プレゼンテーション演習」では、２年時の課題研究に向けて、研究の意義や成果を伝えることの重要性を学ぶとともに、実習を通して、プレゼンテーションに必要な基礎技能を身につける。
授業の形態	・単元「基礎実験演習」は物理・化学・生物の教員各２人（合計６人）による実験・演習・レポート作成（１講座４時間)。生徒は物理・化学・生物から１講座ずつの合計３講座の実験・演習・レポート作成に取り組む。 ・単元「プレゼンテーション演習」は、プレゼンテーションの性質や、進め方について講義を受けた後、共通のテーマについてパワーポイント作成とプレゼンテーションに取り組む。
授業時間の運用	通年、毎週木曜４限に実施
実施規模等	・単元「基礎実験演習」は、120 人を６グループに分けて実施 ・単元「プレゼンテーション演習」は、120 人を６グループに分けてプレゼンテーションを個人で実施

現状については、以下のように捉えている。

物理・化学・生物の「基礎実験演習」の各講座を２時間から４時間へ増やし、課題研究へ向けたプレ学習の仕組みに発展させた。生徒は各講座前半の２時間は基本的な実験操作について学び、後半の２時間はレポートを作成し、レポートについての相互評価を行うなど、研究を周囲へ伝えることの重要性を学んだ。

レポートやプレゼンテーションを通して、メタ認知を向上させることにつながると考えられる。

【検証】

(1)単元「基礎実験演習」の指導内容及び教材の改善

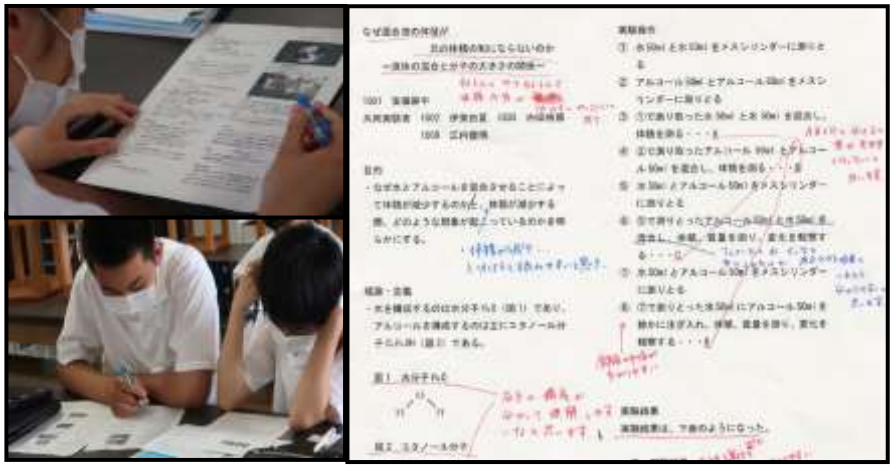
２年時の課題研究に向けて、研究活動に取り組む上での心構えやスキルを学習する３講座からなる「基礎実験演習」の指導内容及び教材を改善した。

【内容】

活動内容	学習内容
１、２時間目：実験	物理・化学・生物の各テーマで結果が分からない実験について、結果を予測（仮説の設定）して、結果を確認するために必要な実験方法を考え（実験の組立）、実験によって確認する。
３時間目：レポート作成	実験の結果をレポートにまとめる。レポート作成の意義を理解し、読み手へ伝わるレポートを作成する。
４時間目：レポートの相互評価	他の生徒が作成したレポートを読んで評価することで、自分のレポートを客観的に見る力を養うとともに、他の生徒の良い表現や手法を学ぶ。

４時間目で相互評価したレポートを最終的に推敲し、修正することで完成させる。修正したレポートを教員が評価する形式で実施した。レポート作成では、回を追うごとにレポートの無駄な部分がそぎ落とされ、より洗練されたレポートを作成する能力が身についた。また、レポートの作成によって論理的思考力が身につき、２年時の課題研究に向けて課題発見能力の向上につながると考えられる。また、他者のレポートを評価することで批判的思考力が向上することにつながると考えられる。

開発した教材【レポート作成マニュアル】



生徒による相互評価の様子　　相互評価したレポート

(2)単元「プレゼンテーション演習」

「致遠館高校の魅力を伝える」という共通のテーマでプレゼンテーションの演習を行った。科学の内容とは異なるテーマであったが、限られた時間の中で伝えることを精選する力や伝わるプレゼンテーションにするために生徒が試行錯誤したことは、研究の意義を伝える力を養う上で重要な単元であった。

成果の検証のために、生徒に意識調査を行った。「致遠館ＳＳＨ事業の各取組についての生徒対象の意識調査結果」によると、『「ＳＳＨ研究Ⅰ」の授業について、「基礎実験演習」（物・化・生の実験）によって、実験操作の基礎技能が身に付いた。』に対して、「そうだ」56.7%、「どちらかというとそうだ」37.5%と適切な取組であることがうかがわれた。また、『「ＳＳＨ研究Ⅰ」の授業について、「基礎実験演習」（物・化・生の実験）によって、論文の作成スキルが身に付いた。』に対して、「そうだ」46.2%、「どちらかというとそうだ」45.2%と適切な取組であることがうかがわれた。

２．高大連携講座「リサーチセミナー」

【仮説】佐賀大学の理工学部、農学部、医学部の教員による、研究活動についての講義と演習に取り組むことで、自然科学分野の課題を発見しようとする意識が啓発され、自然科学分野の課題解決のための計画を立てる知識が身につく。

【研究内容・方法】この取組について、以下のように研究開発及び実践を行った。

対象学年：理数科第１学年全員（120 人）・５回／年

教育内容の構成：生徒が研究活動について講義・演習に取り組む。

学習活動の形態：佐賀大学教員（電気電子工学･農学･数理科学･医学･化学分野）による講義・演習

学習時間の運用：土曜に実施。１回あたり 90 分間で実施

実施規模等：３クラス 120 人に一斉に実施

【検証】電気電子工学、農学、数理科学、医学、化学分野についてそれぞれ講義・演習を実施

Ｒ３年度

講師	講義・演習内容	備考
佐賀大学 理工学部 理工学科電気電子工学部門 准教授 和久屋寛先生	演題「人工知能を取り巻く過去・現在・未来について～2021 年夏に考える～」 ＡＩを利用した町づくりデザインの事例紹介を含む講義・演習	6 月 5 日(土)実施 90 分間
佐賀大学 農学部 生物資源科学科 講師 関清彦先生	演題「かびを防ぐ（抗かび物質の探索)」 農学部の研究内容の紹介、発酵とカビの関係性及び、抗カビ手法の開発などの事例紹介を含む講義・演習	7 月 10 日(土) 90 分間
佐賀大学 理工学部 理工学科化学部門	演題「化学が拓く○○の中の最先端材料」 セントラルサイエンスの中の化学、特に分子・物質	9 月 18 日(土)実施 90 分間

准教授 坂口幸一先生	について分析、理解、創造することについて事例紹介を含む講義・演習	
佐賀大学 理工学部 理工学科 数理部門 准教授 日比野雄嗣先生	演題「無理数を分数で表す！？」 無理数を連分数で表す演習を通した数学の面白さなど、数学分野での研究における捉え方や考え方について講義・演習	10 月 16 日(土)実施 90 分間
佐賀大学 医学部 医学科 教授 市場正良先生	演題「環境の健康影響」 生活環境、住環境が我々の健康に及ぼす影響について事例紹介を含む講義・演習	10 月 30 日(土) 実施 90 分間

農学部
関先生による講演

理工学部
和久屋先生による講演

講演後に控室を生徒が訪れ質問する様子

成果の検証のために、生徒に意識調査を行った。「致遠館ＳＳＨ事業の各取組についての生徒対象の意識調査結果」によると、『「リサーチセミナー」によって、自然科学分野の課題を発見しようとする意識が身に付いた。』に対して、「そうだ」40.4%、「どちらかというとそうだ」51.9%と適切な取組であることがうかがわれた。また、『「リサーチセミナー」によって、自然科学分野の課題の解決のための計画の立て方が分かった。』に対して、「そうだ」27.9%、「どちらかというとそうだ」55.8%と適切な取組であることがうかがわれた。また、２つ目の質問については、平成 30 年度以降は 80%を超える高い割合を維持している。

以上のように、佐賀大学と連携し、様々な分野の研究活動についての講義と演習に取り組むことで、自然科学分野の課題を発見しようとする意識の高揚、及び自然科学分野の課題解決のための計画を立てるための知識が習得できたと考えられる。

３.連携講座「共創セミナー」

【仮説】県内企業やＮＰＯ法人等による､開発や改善等の活動についての講義と演習に取り組むことで、社会課題を発見しようとする意識が啓発され、社会課題解決の計画を立てるための知識が身に付く。

【研究内容・方法】この取組について、以下のように研究開発及び実践を行った。

対象学年・回数	理数科第１学年全員（120 人）・３回／年
教育内容の構成	生徒が県内企業による製品開発やＮＰＯ法人による社会課題解決の取組について講義・演習に取り組む。
学習活動の形態	県内企業及びＮＰＯ法人３人による講義・演習（今年度はオンライン会議システムを用いて実施）
学習時間の運用	学校設定科目「ＳＳＨ研究Ⅰ」の授業で実施。１回当たり５０分間で実施
実施規模等	３クラス 120 人に一斉に実施

現状については、これまでに、製品開発や社会課題解決の事例紹介を含む講義・演習の指導内容を開発して成果が得られていると捉えている。

【検証】製品開発や社会課題解決について講義・演習を実施していただいた。

講　師	講義・演習内容	備　考
株式会社ワイビーエム 技術開発部 開発グループ 大久保博晃 先生	演題「地中熱ヒートポンプシステムの研究開発について」 地中熱ヒートポンプシステムの研究開発についての事例紹介、企業活動における課題発見や課題解決の在り方を含む講義・演習	10 月 14 日(木) 実施 50 分間
株式会社 戸上電機製作所 技術本部 開発管理グループ マネージャー 山口直哉 先生	演題「高圧開閉器について・構造と設計」 高圧開閉器の研究開発についての事例紹介、企業活動における課題発見や課題解決の在り方を含む講義・演習	10 月 21 日(木) 実施 50 分間
NPO 法人唐津環境防災 推進機構 KANNE 事務局長 藤田和歌子 先生	演題「虹の松原の再生・保全活動」 虹の松原の環境保全の概要とそれに向けた団体の取組、松葉や松枝の新たな活用方法に向けた研究開発など社会課題への取組を含む講義・演習	11 月 11 日(木) 実施 50 分間

成果の検証のために、生徒に意識調査を行った。「致遠館ＳＳＨ事業の各取組についての生徒対象の意識調査結果」によると、『「共創セミナー」によって、社会課題を発見しようとする意識が身に付いた。』に対して、「そうだ」42.3%、「どちらかというとそうだ」50.0%と適切な取組であることがうかがわれた。また、『「共創セミナー」によって、社会課題の解決のための計画の立て方が分かった。』に対して、「そうだ」31.7%、「どちらかというとそうだ」53.8%と適切な取組であることがうかがわれた。

４．学校設定科目「ＳＳＨ研究Ⅱ」

【仮説】科学・数学及び社会課題に関する課題研究に取り組むことで、研究のための専門的知識と技能が習熟し、研究のためのチームワーク力や倫理観が高まるとともに、批判的思考力や表現力・対話力が身に付き、課題解決力が育成される。

【研究内容・方法】この取組について、以下のように学習指導要領に示す教育課程の基準を変更し、研究開発及び実践を行った。

研究開発のために必要な理由	創造性を育成するプログラムの研究開発・実践のために、課題研究を通して課題解決力を育成する指導法等を開発・実践するため。
第Ⅲ期の取組による成果	・質の高い研究を行うため、佐賀大学の教員と協働して指導を行う体制が構築できた。 ・課題研究の質を深化させるため、テーマ設定や仮説の立て方、考察の仕方について評価の基準を明確にした上で課題研究に取り組ませる流れが構築できた。 ・将来の科学技術人材育成に向けた資質・能力の検討を行い、ルーブリック及び教材「課題研究ガイドブック」を開発した。

この取組についての教育課程編成上の位置付けと指導方法等は以下の通りである。

対象学年・単位数	理数科第２学年全員（120 人）・３単位
教育内容の構成	生徒が自分で研究分野を選択し、4～5 人の班を学習単位として、自分達で設定した研究テーマについて課題研究を行う。分野ごとに分かれパワーポイントによる中間発表会、最終発表会を行い、研究論文を執筆する。
授業の形態	数学・理科（物理・化学・生物）・情報の教員合計１７人による課題研究指導
授業時間の運用	通年、毎週火曜５限に「メンター指導の時間」として実施、毎週水曜６・７限に「生徒主体の研究活動」として実施
実施規模等	数学・物理・化学・生物・共創・宇宙の６分野に分けて実施。

【学習計画】

学期	単　元	取　組	評　価
1	研究テーマ設定	自らの興味関心に基づき、これまでの学習内容や先行研究を踏まえて研究テーマを設定する。設定に際して、班での議論を行いその結果をもってさらに高校教員と議論を行う。議論した結果に対して、大学教員からアドバイスを受けてテーマの設定を行う。	・ルーブリックによる生徒の変容(事前・事後) ・研究ノートの記述内容 ・発表会実施前後の生徒の変容
	研究計画立案	設定した研究テーマに対して仮説を設定し、仮説を検証するための実験を組み立てる。設定した仮説や実験計画の妥当性について高校教員と議論する。その後、仮説および実験計画について大学教員からアドバイスを受ける	
1～3	研究活動	仮説を検証するための実験を行う。当初計画の実験でうまくいかなかった場合、その原因を試行錯誤し次の実験に反映させて修正し研究を行う。	
2	中間発表会	これまでの研究の成果をまとめ、大学教員、企業の研究者などの専門家に加え、高校教員、中学生に対して中間発表を行う。発表では、研究の意義や背景を伝えることを意識して発表を行う。発表後に専門家などからアドバイスを受け、今後の研究活動に活かす。	
3	最終発表会	中間発表で受けたアドバイスを基に研究を進め、大学教員、企業の研究者などの専門家に加え、高校教員、中学生に対して発表を行う。発表では、研究の成果を伝えることを意識して発表を行う。発表後に質疑応答を行い聴講者と議論することでディスカッション能力を向上させる。	
	論文執筆	１年間の研究の成果をまとめ、論文を執筆する。論文を作成することで、自分たちの研究を俯瞰的に見て研究に対する理解を深める。	

現状については、以下のように捉えている。

これまで、育成を図る資質・能力のルーブリックや「プレゼン資料・論文の作成基準表」「論文フォーマット」「アドバイスシート」等の教材について研究開発及び実践している。教員１人当たり 1～2 班を指導する「メンター制」を実施し、「ルーブリックと成果物による成績評価システム」を開発・運用し、生徒の主体的な研究活動のための指導法の研究開発及び実践に取り組んでいる。生徒は、これらの教材等を活用して課題研究に取り組み、11 月に中間発表会及び１月に発表会を行っている。令和２年度には、ノーベル賞受賞者が若者に送ったメッセージをもとに将来の科学技術人材として伸ばすべき資質・能力について、分掌会議と課題研究ワーキングチーム等で検討し、ＳＳＨ運営指導委員会での指導助言を踏まえて、観点「試行錯誤から学ぶ力」「メタ認知的活動」「特殊的好奇心」「GRIT（やり抜く力)」「協働的に取り組む態度」を高校１～３年の共通観点とする「ルーブリック ver3.0」を開発した。

今年度は、作成した「ルーブリック ver3.0」及びこれまでに開発・改善したワークシート等からなる教材「課題研究ガイドブック」を課題研究のテキストとして活用している。

【検証】上記のそれぞれの取組の結果、以下の(1)と(2)の成果が得られた。

（１） 「メンター指導の時間」と「生徒主体の研究活動」

毎週火曜５限を「メンター指導の時間」、毎週水曜６・７限を「生徒主体の研究活動」として授業を実施した。「メンター指導の時間」では、メンターと生徒との間で前週の研究活動の報告や翌日の研究活動の計画と準備が行われ、「生徒主体の研究活動」では生徒主体の研究活動が行われた。「致遠館ＳＳＨ事業の各取組についての生徒対象の意識調査結果」によると、「担当の先生がメンターとして投げかける「問い」によって自分達の研究についての理解を深めることができた。」に対して、「そうだ」48.8%、「どちらかというとそうだ」41.9%となっている。一方、「自分達から先生への質問や議論をすることによって自分達の研究についての理解を深めることができた。」に対して、「そうだ」39.5%、「どちらかというとそうだ」50.0%となっている。「質問」するよりも、「問い」として投げかけられる方が、理解が深まると感じている生徒が多いことが伺われた。また、火曜５限と水曜６・７限の分割実施については、フィールドワークなどの時間を確保しにくいという観点から、改善・検討の余地がある。

（２） ルーブリック ver3.0

令和元年度に観点「失敗から学ぶ力」が新設されていたが、令和２年度の調査により「課題研究において、行き詰まった経験をもとに教訓を導き出し、次の研究活動等に活用することができる生徒が全体の 30～40%程度である」という実態を明らかにし、この結果を受け、ＳＳＨ運営指導委員会での協議を経て「試行錯誤から学ぶ力」と名称が変更された。

今年度は、昨年度に改善・開発された「ルーブリック ver3.0」による評価を実施し、自己評価と担当教員による評価を毎学期行っている。評価は「期待を上回る水準」の S、「目標水準」の A、「目標まであと一歩」のB、「要改善」のＣの４段階である。今年度の理数科２年生において、１学期から２学期にかけての変化が最も顕著だったのは「GRIT（やり抜く力)」であり、S が 4 人（3.4%）から 41 人（35.3%）であった。次いで、「メタ認知的活動」は S が 2 人（1.7%）から 28 人（24.1%）へと増加し、「試行錯誤から学ぶ力」は S が 12 人（10.3%）から 26 人（22.4%）、A が 74 人（63.8%）から 75 人（64.7%）へと変化していた。「ルーブリック ver3.0」を指導に活用し、適切な取組であることが伺われた。

５．高大連携講座「課題研究指導」

【仮説】課題研究についての生徒による説明と質問に対して、大学教員が指導・助言を行うことで、科学的に探究するための知識や技能が習熟し、課題解決に係る資質・能力が伸長する。

【研究内容・方法】この取組について、以下のように研究開発及び実践を行った。

対象学年・回数	理数科第２学年全員（120 人）・５回／年
教育内容の構成	生徒が課題研究について説明や発表を行い、これに対して大学教員が指導・助言する。
学習活動の形態	佐賀大学教員４人による指導・助言
学習時間の運用	学校設定科目「ＳＳＨ研究Ⅱ」の授業で実施。１回当たり２コマ 110 分間で実施
実施規模等	３クラスを数学・物理・化学・生物・宇宙・共創の６分野に分けて実施

現状については、生徒が課題研究について説明や発表を行い、これに対して大学教員が指導・助言する指導法を開発して成果が得られていると捉えている。

仮説を検証するために、学校設定科目「ＳＳＨ研究Ⅱ」の授業で授業支援「課題研究指導」を実施した。

【検証】生徒による課題研究についての説明や発表に対して指導・助言していただいた。

回	指導内容	指導法		備考
		生徒が大学教員に行うこと	大学教員による指導・助言	
1	「課題研究テーマおよび実験計画の指導」	各班が、設定したテーマや実験計画を説明する。	説明に対して、質問や問題点の指摘などの指導・助言をする。	5 月 19 日(水) 14:20 ～ 16:10 実施
2	「本実験の進捗状況および今後の見通しの指導」	各班が、約１カ月間の研究の進捗状況や今後の研究の見通しを説明する。	説明に対して、質問や問題点の指摘などの指導・助言をする。	6 月 30 日(水) 14:20 ～ 16:10 実施
3	「課題研究中間発表会での指導」	各班が、研究の中間発表を口頭発表で行う。	発表に対して、質問や問題点の指摘などの指導・助言をする。	11 月 4 日(木) 13:10 ～ 15:10 実施
4	「追実験の進捗状況および研究活動のまとめの指導」	各班が、約１カ月間の追研究の進捗状況や研究活動のまとめを説明する。	説明に対して、質問や問題点の指摘や今後の研究の方向性について指導・助言をする。	12 月 8 日(水) 14:20 ～ 16:10 実施
5	「課題研究発表に対する指導」	各班が、１年間の研究活動についてポスターセッション形式で発表する。	発表に対して、質問や問題点の指摘などの指導・助言をする。	3 月 3 日(木) 13:10 ～ 15:10 実施

教育学部
和久屋寛先生による指導

農学部
関清彦先生による指導

理工学部
長田聰史先生による指導

理工学部
成田貴行先生による指導

【検証】

成果の検証のために、生徒に意識調査を行った。「致遠館ＳＳＨ事業の各取組についての生徒対象の意識調査結果」によると、『佐賀大学の先生による「課題研究指導」によって、科学的に探究するための知識や技能が上達した。』に対して、「そうだ」41.9%、「どちらかというとそうだ」51.2%と適切な取組であることがうかがわれた。また、『佐賀大学の先生による「課題研究指導」によって、課題を解決する力が身に付いた。』にたいして、「そうだ」39.5%、「どちらかというとそうだ」52.3%と適切な取組であることがうかがわれた。

さらに、佐賀大学の先生方に、外部評価者としても協力いただき、

・第Ⅲ期の５年間で、研究テーマも興味関心だけでなく、科学的意義や社会的意義を持つ研究が増えている。

・研究内容は、仮説の設定と実験方法が一致しており効果的な進め方になってきている。

・研究発表では、背景や意義を丁寧に説明することで非常に理解しやすく表現力の向上が見られる。

・研究班の中で研究に対する意識に差が見られ、受動的に参加している生徒も一部にみられる。

との評価を頂いた。

６．学校設定科目「ＳＳＨ情報」

【仮説】プログラミング学習等の情報についての学習活動に取り組むことで、科学技術を支える情報技術の役割や影響を理解するとともに、情報と情報技術を課題発見・課題解決に効果的に活用するための科学的な考え方、並びにプログラミングに関する基本的な知識と技術を習得し、科学技術の発展に主体的に寄与する能力と態度が育つ。

【研究内容・方法】

この取組について、以下のように学習指導要領に示す教育課程の基準を変更し、研究開発及び実践を行った。

研究開発のための変更が必要な理由	創造性を育成するプログラムの研究開発・実践のために、情報についての態度や知識、技能を身に付けさせ、プログラミングについての基本的知識・技術を育成する指導方法等を開発・実践するため。
第Ⅲ期の取り組みによる成果	プログラミング学習を通して問題解決のＰＤＣＡサイクルを意識した活動によって課題研究など教科を超えた取組の改良につながった。

この取組についての教育課程編成上の位置付けと指導方法等は以下のとおりである。

対象学年・単位数	理数科２年全員（120 人）・２単位
教育内容の構成	生徒がプログラミング言語「Scratch」について基礎を学習し、４人でグループを編成してプログラミング作品制作を行う
授業の形態	本校情報科教員がＴ１、理科教員がＴ２を担当する。
授業時間の運用	単元「プログラミング学習」は９月～12 月に実施
実施規模等	クラス単位で実施。場所は電算教室を使用。

現状については、以下のように捉えている。

これまで、九州工業大学（当時）　教授　西野和典 先生及び株式会社学映システムとの連携体制のもと、プログラミング学習の指導内容・指導法を開発及び実践している。

今年度、9 月 29 日（金）に太成学院大学　教授　西野和典 先生による講義「問題解決の方法と手順」をオンラインにより実施していただいた。本校情報科教員が、これまでに研究開発された指導体制・内容・教材等を活用して、ゲームやロボット制御のプログラミング作成の指導に取り組み、12 月 17 日（金）にオンラインで成果発表会を行った。

第Ⅲ期の取組を通して、導入でプログラミング学習とＰＤＣＡサイクルのつながりについて意識を持たせ、プログラミングの基本を学ぶ。学んだ知識を利用してグループで試行錯誤しプログラムを組み、試行錯誤を通してプログラムを完成させる。完成させたプログラムについて発表を行うことで新たな問題点が見つかり、その解決策についてさらに試行錯誤を行い改良する、というＰＤＣＡサイクルを構築することができた。プログラミング学習で身に付けたＰＤＣＡサイクルは、課題研究で試行錯誤する中で活かされる場面が見られた。

【学習計画】

回	授業内容	回	授業内容
1	プログラミング学習講演会	11	作品制作（自分の役割の部分の作成）
2	ねらい・日程説明・教材インストール	12	作品制作（自分の役割の部分の作成）
3	ブレインストーミング、ＫＪ法	13	作品制作（自分の役割の部分の作成）
4	順次の説明	14	作品制作（自分の役割の部分の作成）
5	選択、変数の説明	15	作品制作（自分の役割の部分の作成）
6	繰り返しの説明	16	中間発表会
7	選択や繰り返しを使用し 既存の作品に機能追加	17	作品修正
8	班編成、作品の構想を 概念図や文章で記述	18	クラス内作品発表会
9	作品制作（自分の役割の部分の作成）	19	オンライン成果発表会
10	作品制作（自分の役割の部分の作成）	20	振り返り、自分が作成したプログラムについて口頭試問

【検証】

単元「プログラミング学習」の成果の検証のために、生徒に意識調査を行った。

設問１　「あなたは、プログラミング学習に取り組み、学校生活全般で課題を見出したり解決したりしてみたいという意識や好奇心が高まりましたか。」

	令和３年度	令和２年度
はい	67.7%	48.6%
どちらかといえばはい	32.3%	46.7%
どちらかといえばいいえ	0.0%	3.8%
いいえ	0.0%	1.0%

設問２　「あなたは、プログラミング学習に取り組み、PDCA サイクルの各段階で、それぞれ何をするべきなのかを理解しながら実践できましたか。」

	令和３年度	令和２年度
はい	66.7%	49.5%
どちらかといえばはい	31.3%	45.7%
どちらかといえばいいえ	2.0%	4.8%
いいえ	0.0%	0.0%

設問３　「あなたは、PDCA サイクルが、課題研究だけでなくプログラミング学習においても、問題（課題）解決する上で有効だと実感しましたか。」

	令和３年度	令和２年度
はい	66.7%	49.5%
どちらかといえばはい	31.3%	45.7%
どちらかといえばいいえ	2.0%	4.8%
いいえ	0.0%	0.0%

設問４　「プログラミング学習を行ってみての意見・感想等を記入してください。」

「プログラミングだけで使う知識や技術だけでなく、これからの社会で必要とされるような主体性、協調性、粘り強さなども身に付けることができたと思います。また、他の班のプログラミングを見ることで、自分達のプログラムにどう活かせるのか積極的に考えることができるようになったと思います。」、「プログラミングというものに初めて触れて、初めは難しそうだと思っていたが、班員と協力してプログラムを作っていくうちに楽しいと思うようになった。初めてできるようになったという達成感が大きかった。」や「進んで試行錯誤できるようになった」、「自分のアイデアを実現できて嬉しかった」などの感想であった。これらの結果より、適切な取組であることが伺われた。

７.課外活動「大学研修」

【仮説】佐賀大学理工学部、農学部の研究室の研究活動について講義と実習に取り組むことで、自然科学分野の研究活動についての知識や技能が身に付き、研究活動についての意欲が高まる。

【研究内容・方法】この取組について、以下のように研究開発及び実践を行った。

対象学年・回数	理数科第１学年全員（120 人）・１回／年
教育内容の構成	生徒が研究活動についての講義・演習に取り組む。
学習活動の形態	佐賀大学教員（理工学部、農学部）による講義・演習
学習時間の運用	150 分間で実施
実施規模等	３クラス 120 人を９つの講座に分けて実施

現状についてはこれまでに、佐賀大学理工学部、農学部との連携体制や指導内容が開発され成果が得られていると捉えている。

仮説を検証するために、令和元年度から行っている「大学院生ＴＡの指導を取り入れ指導していただくことで大学院生をロールモデルとして大学入学後の学びについてイメージをいっそう明確に描き、理系での学びについて意識を高める」取り組みを実施し、生徒の課題研究や将来の研究活動に向かう姿勢を育成するため、課外活動「大学研修」を実施した。

【検証】佐賀大学理工学部、農学部の合計９つの講座でそれぞれ講義・演習を実施していただいた。

講　師	講義・演習内容	備　考
理工学部 理工学科 化学部門 教　授 大渡啓介 先生	「レアメタル分離剤の開発」	12 月 20 日(月) 13:30 ～ 16:00 実施
理工学部 理工学科 情報学部門 准教授 中山功一 先生	「画像処理ＡＩ(ディープラーニング など)や音声認識ＡＩとの対話」	12 月 20 日(月) 13:30 ～ 16:00 実施
理工学部 理工学科 物理学部門	「宇宙論入門」	12 月 20 日(月)

准教授 高橋智 先生		13:30 ～ 16:00 実施
理工学部 理工学科 都市工学部門 教　授 帯屋洋之 先生 教　授 伊藤幸広 先生	「宇宙で使われるアンテナの模型を作り、宇宙でどのくらい変形するかを求めるプログラミング」	12 月 21 日(火) 13:30 ～ 16:00 実施
理工学部 理工学科 電気電子工学部門 教　授 豊田一彦 先生 准教授 西山英輔 先生	「電波ってなに？ ～テレビの電波を捕まえよう！～」	12 月 21 日(火) 13:30 ～ 16:00 実施
農学部 生物資源科学科 食資源環境科学コース 准教授 原口智和 先生	「かんがい水の抱える 水質問題を解決する」	12 月 21 日(火) 13:30 ～ 16:00 実施
理工学部 理工学科 機械工学学部門 准教授 長谷川裕之 先生	「機械材料の表面機能を制御するには？」	12 月 22 日(水) 13:30 ～ 16:00 実施
農学部 生物資源科学科 生命機能科学コース 准教授 木村圭 先生 助　教 吉田和広 先生	「海苔の色素について」	12 月 22 日(水) 13:30 ～ 16:00 実施
農学部 生物資源科学科 生物科学コース 准教授 古藤田信博 先生	「カンキツの香りの成分を調べてみよう」	12 月 22 日(水) 13:30 ～ 16:00 実施

成果の検証のために、生徒に意識調査を行った。「致遠館ＳＳＨ事業の各取組についての生徒対象の意識調査結果」によると、『「大学研修」によって、自然科学分野の研究活動について、知識や技能が身に付いた。』に対して、「そうだ」37.5%、「どちらかというとそうだ」52.9%と適切な取組であることが伺われた。また、『「大学研修」によって、自然科学分野の研究活動についての意欲が高まった。』に対して、「そうだ」37.5%、「どちらかというとそうだ」52.9%と、適切な取組であることが伺われた。

８.課外活動「研究所研修」

【仮説】関東の大学や研究機関等の見学及び講義の受講等のプログラムに取り組むことで、自然科学分野に対する見識が深まり、研究活動についての意欲が高まる。

【研究内容・方法】以下の研究開発を計画していたが、新型コロナウイルス感染拡大のため中止となった。

対象学年・回数	理数科第１学年希望者・１回／年
教育内容の構成	研究機関等の見学及び講義受講に取り組む。
学習活動の形態	研究機関等の職員による講義・演習
学習時間の運用	８月に２泊３日で実施
実施規模等	参加希望の理数科第１学年を対象に実施

④実施の効果とその評価

課題研究について、令和２年度から令和３年度にかけて「自分たちの研究について客観的に捉える力」、

「研究内容を整理した上で伝える表現力」が身に付いた。運営指導委員会においても、「これまでよりも生徒達が研究内容のどのよう名点が社会に還元できるか､研究のどのような点が科学的に興味深いのか、を理解した上で発表していることを感じた。」という意見を頂いた。また、聴講者である下級生（高校１年生、中学３年生）からも説明や発表資料が分かりやすく、自分たちの研究の参考になったという意見が多く聞かれた。生徒への意識調査においても、「１年間のＳＳＨの学習活動によって、自分が失敗した事実をもとに原因・理由・教訓を見出すことができた。」の問いに対して理数科１・２年生の「そうだ」、「どちらかというとそうだ」と回答した生徒の割合は次の表のようになった。

	理数科		普通科	
	そうだ	どちらかと いうとそうだ	そうだ	どちらかと いうとそうだ
１年生	32.7%	51.0%	43.8%	45.7%
２年生	46.5%	47.7%	45.7%	41.0%

理数科、普通科とも高い割合を占めており、さらに学年が進行すると「そうだ」の割合が高くなっている。また、「本校保護者対象の意識調査結果」によると、質問番号１～７のいずれにおいても「大変該当する」及び「やや該当する」が多数を占める結果となった。これらの結果から、保護者は、生徒が本校ＳＳＨの取組を通して身に付けた資質・能力を活用していると概ね捉えていることが伺われた。

さらに、今年度本校理数科では、23 名の生徒が特色入試（学校推薦型選抜・総合型選抜）で国公立大学に合格している。例年本校理数科から国公立大学へ進学する生徒は 70 名前後であるため、例年と比較すると、国公立大学合格者のうち約 30%が特色入試で合格することになる。これは、全国の国公立大学の定員のうち特色選抜の割合が 20%であることと比較しても、高い割合であると言える。また、合格者の中には東京大学農学部の特色入試（学校推薦型選抜）に合格した生徒もいた。このことは、学校としてこの研究テーマについて研究開発に取り組むことで、生徒達が課題研究を通して資質・能力を高め、将来の科学技術人材の育成につながった結果であると捉えている。

⑤ＳＳＨ中間評価において指摘を受けた事項のこれまでの改善・対応状況

この研究テーマについて、ＳＳＨ中間評価において以下の指摘をいただいた。

① 研究計画の進捗と管理体制、成果の分析に関する評価
「ルーブリックと成果物による成績評価システム」を開発し、改善を図りながら運用している。引き続き課題研究の指導に役立てていくことが期待される。
⑤ 成果の普及等に関する評価
今後は校内における成果の「継承」に資する取組も更に工夫して行っていくことが望まれる。

「ルーブリックと成果物による成績評価システム」を開発し、改善を図りながら運用している。引き続き課題研究の指導に役立てていくことが期待される。」との指摘に対しては、今後も課題研究の指導に活用できるルーブリックとするよう、将来の科学技術人材育成に向けた資質・能力について外部有識者を交えて検討を行った。その結果、観点「試行錯誤から学ぶ力」「メタ認知的活動」「特殊的好奇心」「ＧＲＩＴ（やり抜く力)」「協働的に取り組む態度」を高校１～３年の共通観点とする「ルーブリック ver3.0」を開発し、運用している。

「今後は校内における成果の「継承」に資する取組も更に工夫して行っていくことが望まれる。」との指摘に対しては、昨年度教材「課題研究ガイドブック」を開発し、生徒のＳＳＨ活動に活用している。活用する中で、改善点や不足する点も見つかったため、今後も内容をブラッシュアップしていく。「課題研究ガイドブック」を改良し教員間で共有し、生徒の教材であると同時に教員の指導書として利用することで、教員の経験年数による指導力の差が解消され、生徒に一定レベル以上の指導を行うことができ

る。高いレベルの指導を行うことで生徒の資質・能力をより高めることに繋がる。

⑥校内におけるＳＳＨの組織的推進体制

「研究開発の推進・管理体制」について、校長が学校全体の研究計画を推進・管理している。具体的には、校内の「ＳＳＨ推進委員会」を関係分掌・学年・教科の主任で構成し、ＳＳＨの研究開発が校内全体で横断的に行われるようにしている。

本校ＳＳＨの各取組については、校内に研究開発ワーキングチーム（課題研究、探究活動、授業改善、プログラミング学習、国際性育成、科学技術人材育成、併設中学校等）を設け、各ワーキングチームに所属する教員が研究開発の主体となっている。特に、課題研究の研究開発ワーキングチームの教員が多数所属する理科の教科部会では、課題研究や理科の授業の実践について情報共有が図られるようになっている。

ＳＳＨ研究部は、各ワーキングチームに対して、前年度の取組の結果や今年度の目標、研究開発の日程等、必要な情報を提供して研究開発を支援している。さらにＳＳＨ研究部で、全生徒を対象に意識調査を行い、それぞれの研究開発の把握と成果の分析を行っている。この意識調査の結果だけでなく、各ワーキングチームの教員から指導上の課題や改善策等の意見が提供され、ＳＳＨ研究部が成果と課題を整理し、次年度の研究開発につなげている。

このように、各研究開発ワーキングチームの教員が主体となって、ＳＳＨ研究担当と連携して研究開発に取り組む体制となっている。

運営指導委員会は、大学・研究機関・企業に所属の８人の委員によって構成されており、それぞれの視点から科学技術人材育成の在り方について指導・助言をいただいている。委員会は、英語による課題研究発表会、課題研究中間発表会、課題研究発表会の実施日に開催しており、発表会の参観を踏まえて、ＳＳＨの研究開発についての報告に対して、指導や助言をいただいている。本校ＳＳＨの研究開発のＰＤＣＡサイクルにとって大きな役割を担っていただいる。

⑦成果の発信・普及

課題研究の発表を通した本校ＳＳＨの取組の成果の発信・普及として、科目「ＳＳＨ研究Ⅱ」で課題研究に取り組んだ班が、要旨集に投稿したり、校外の課題研究発表会に参加したりした。参加及び受賞等の詳細については、❹の「関係資料」に掲載している。

Ｗｅｂを活用した成果の発信・普及として、本校ＳＳＨの取組を掲載している広報紙「致遠館ＳＳＨ通信」や開発した教材を学校ホームページに掲載している。教材「課題研究ガイドブック」については、県内全高等学校・中学校等に冊子でも配付している。

今年度も、新型コロナウイルスによりポスターセッション形式で課題研究発表会を実施することができなかったが、オンライン会議システムを活用することにより、これまで以上に手軽に参加して頂けるようになり、保護者や県内外の教員の参加も増えて成果の発信・普及を図ることができた。

⑧研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向性

令和３年度の研究開発に取り組んだ過程で生じてきた問題点及び今後の課題とその改善策として、ＳＳＨの研究開発の進行に伴い、成果が得られるとともに、解決するべき課題をより明確に捉えることができるようになってきている。

昨年度、教材「課題研究ガイドブック」を開発し、課題研究の各段階で取り組む学習活動がどのような資質・能力の育成に関わるのかをまとめることができた。しかし、実際運用していく中で不足する点や改良すべき点も見つかった。具体的には、「ルーブリック ver3.0」の観点「試行錯誤から学ぶ力」「メタ認知的活動」「特殊的好奇心」「ＧＲＩＴ（やり抜く力)」「協働的に取り組む態度」について生徒による自己評価を行っているが、評価基準が生徒に伝わりにくい部分があるため、基準の表現を改良する余

地があると考える。また、各学年における評価の関連（学年進行による生徒の成長度合いに応じた評価基準）になっていない部分もあるため今後は、生徒が理解しやすい基準と学年進行によって生徒が成長を実感できるような評価に推移させることを検討している。

研究テーマ１－２ 新しい価値を創造するために求められる資質・能力を育成するプログラムの研究開発及び実践（普通科）

①研究開発の課題

普通科におけるこの研究テーマについての研究のねらいや目標などは以下の通りである。

研究テーマ	研究のねらいや目標等
学校設定科目「ＳＳＨ探究Ⅰ」（第１学年１単位）	探究活動ワーキングチームの教員が主体となり、ＳＳＨ研究担当と連携して研究開発に取り組む体制を整備する。
学校設定科目「ＳＳＨ探究Ⅱ」（第２学年１単位）	探究活動ワーキングチームの教員が主体となり、ＳＳＨ研究担当と連携して研究開発に取り組む体制を整備する。
学校設定科目「ＳＳＨ探究Ⅲ」（第３学年１単位）	探究活動ワーキングチームの教員が主体となり、ＳＳＨ研究担当と連携して研究開発に取り組む体制を整備する。
探究活動推進連絡会	(1)探究活動の深化のため、学校図書館の教養新書等の充実を図る。 (2)探究活動の深化のため、探究活動の年間指導計画を改善する。 (3)探究活動の深化のため、仮説や研究計画を設定するために必要な情報を収集する流れを整理し、教材化を図る。

②研究開発の経緯

研究テーマ	研究開発の状況
1.学校設定科目「ＳＳＨ探究Ⅰ」	4月15日 オリエンテーションで情報共有・情報交換(研究開発ワーキングチーム・ＳＳＨ担当者) 2月 1日 探究活動の総括や生徒の成果の測り方について情報交換（探究活動ワーキングチーム）
2.学校設定科目「ＳＳＨ探究Ⅱ」	4月22日 オリエンテーションで情報共有・情報交換(研究開発ワーキングチーム・ＳＳＨ担当者) 2月 8日 探究活動の総括や生徒の成果の測り方について情報交換（探究活動ワーキングチーム）
3.学校設定科目「ＳＳＨ探究Ⅲ」	4月16日 オリエンテーションで情報共有・情報交換(研究開発ワーキングチーム・ＳＳＨ担当者) 12月17日 探究活動の総括や生徒の成果の測り方について情報交換（探究活動ワーキングチーム）
探究活動推進連絡会	適宜、打合せや研究開発に取り組んだ。

③研究開発の内容

1.学校設定科目「ＳＳＨ探究Ⅰ」

【仮説】様々な事象に関する探究活動に取り組むことで、探究のための知識・技能を習得し、探究のための積極性・自律性や倫理観が涵養されるとともに、基本的な論理的思考力・批判的思考力や表現力・対話力が身に付き、課題発見力と課題解決力の基礎が培われる。

【研究内容・方法】この取組について、以下のように学習指導要領に示す教育課程の基準を変更し、研究開発及び実践を行った。

研究開発のための変更が必要な理由	創造性を育成するプログラムの研究開発・実践のために、探究活動を通して課題発見力や課題解決力の基礎を育成する指導法等を開発・実践するため。
第Ⅲ期の取組による成果	探究活動ワーキングチームの教員が主体となり、ＳＳＨ研究担当と連携して、探究活動に必要な能力（課題の設定方法、プレゼン資料の作成法など）を適宜身に付けさせて、探究活動を深めるスキームを開発した。

この取組についての教育課程編成上の位置付けと指導方法等は以下の通りである。

対象学年・単位数	普通科第１学年全員（120 人）・１単位
教育内容の構成	生徒が自分で研究分野を選択し、４人程度の班を学習単位として、自分達で設定した研究テーマについて探究活動を行う。発表資料を作成し発表会を行う。
授業の形態	各クラスの正副担任の各２人（合計６人）による探究活動指導
授業時間の運用	通年、毎週木曜４限に実施
実施規模等	クラス単位で実施。各クラスには、人文科学・社会科学・自然科学・学際領域・共創の５分野の班が混在する。場所は各教室や図書館を使用。

現状については、以下のように捉えている。

これまで、理数科の課題研究についての研究開発及び実践をもとに、育成を図る資質・能力のルーブリックや「プレゼン資料・報告書の作成基準表」、「探究活動プレゼン資料のフォーマット」、「アドバイスシート」、「探究活動の振り返り」等の教材を開発及び実践し、今年度から「課題研究ガイドブック」として活用を始めた。探究活動の目的、探究活動に必要な資質・能力を活動前に明示することで、生徒が見通しを持って活動に取り組むことができた。

仮説を検証するために、これまでに研究開発した指導体制・内容・教材等を活用して、探究活動及び発表会に取り組んだ。

【検証】上記の取組の結果、以下の成果が得られた。

12 月 2 日、9 日、16 日の３回に分けて、各研究班が各教室の電子黒板を用いてプレゼンテーションを行った。生徒に意識調査を行った「致遠館ＳＳＨ事業の各取組についての生徒の意識調査結果」によ

ると、「発表会でのプレゼンで、説明や質疑応答をすることによって、自分達の班が行ってきた研究や探究の内容を客観的にとらえることができるようになった。」に対して、「そうだ」45.7%、「どちらかというとそうだ」38.1%と適切な取組であることが伺われた。

また、開発教材「課題研究ガイドブック」を用いた指導において、『「ルーブリック」によって、ＳＳＨの学習活動で身に付けるべき資質・能力を意識しながら学習活動に取り組むことができた。』に対して、「そうだ」30.5%、「どちらかというとそうだ」56.2%と適切な取組であることが伺われた。

２．学校設定科目「ＳＳＨ探究Ⅱ」

【仮説】様々な事象に関する探究活動に取り組むことで、探究のための知識・技能が習熟し、探究のための積極性・自律性や倫理観が高まるとともに、論理的思考力・批判的思考力や表現力・対話力が身に付き、課題発見力と課題解決力が育成される。

【研究内容・方法】この取り組みについて、以下のように学習指導要領に示す教育課程の基準を変更し、研究開発及び実践を行った。

研究開発のための変更が必要な理由	創造性を育成するプログラムの研究開発・実践のために、探究活動を通して課題発見力や課題解決力を育成する指導法等を開発・実践するため。
第Ⅲ期の取組による成果	探究活動ワーキングチームの教員が主体となり、ＳＳＨ研究担当と連携して、探究活動に必要な能力（課題の設定方法、プレゼン資料の作成法など）を適宜身に付けさせて、探究活動を深めるスキームを開発した。

この取り組みについての教育課程編成上の位置付けと指導方法等は以下の通りである。

対象学年・単位数	普通科第２学年全員（120 人）・１単位
教育内容の構成	・開発教材「課題研究ガイドブック」を用いたり、プレゼンテーション演習を実施したりして探究活動に必要な能力を身に付ける。 ・生徒が自分で研究分野を選択し、同じ分野を志望する生徒４人程度で探究班を組み、自分たちで設定した研究テーマについて探究活動を行い発表する。
授業の形態	各クラス正副担任の各２名（合計６人）による探究活動指導し、必要に応じて、ＳＳＨ研究担当が指導を行う。
授業時間の運用	通年、毎週木曜５限に実施
実施規模等	クラス単位で実施。各クラスには、人文科学・社会科学・自然科学・学際領域・共創の５分野の班が混在する。場所は各教室や図書館を使用。

現状については以下のように捉えている。

これまで、理数科の課題研究で開発したルーブリックや課題研究ガイドブックを活用して指導する指導体制を整備している。この指導体制のもと、生徒は探究活動に取り組み、12 月に探究活動発表会を行っている。理数科で行ったプレゼンテーション研修を普通科でも行い、効果的な発表資料の作成方法や統計データの提示方法などを指導した。その結果、昨年よりも充実した探究活動発表会となった。

今年度は、探究活動ワーキングチームの教員が主体となり、ＳＳＨ研究担当と連携して研究開発に取り組む体制を整備し、探究活動を深めるスキームが構築できた。

【検証】

成果の検証のために､生徒に意識調査を行った。「致遠館ＳＳＨ事業の各取組についての生徒の意識調査結果」によると､「探究活動について、担当の先生がメンターとして投げかける「問い」によって、自分達の研究や探究についての理解を深めることができた。」に対して、「そうだ」27.6%、「どちらかというとそうだ」51.4%と適切な取組であることが伺われた。

また､「探究活動について､班のメンバーどうしで話し合うことによって､自分たちの研究や探究についての理解を深めることができた」に対して、「そうだ」56.2%、「どちらかというとそうだ」26.7%と適切な取組であることが伺われた。

３．学校設定科目「ＳＳＨ探究Ⅲ」

【仮説】様々な事象に関する探究活動に取り組むことで、探究による知識や技能が概念化され、事象を俯瞰的に捉える力が高まるとともに、論理的思考力や批判的思考力が身に付き、事象に対して俯瞰的に理解をしようとする態度と能力が育成される。

【研究内容･方法】この取り組みについて､以下のように学習指導要領に示す教育課程の基準を変更し、研究開発及び実践を行った。

研究開発のための変更が必要な理由	創造性を育成するプログラムの研究開発・実践のために、探究活動を通して課題発見力や課題解決力を育成する指導法等を開発・実践するため。

第Ⅲ期の取組による成果	探究活動ワーキングチームの教員が主体となり、ＳＳＨ研究担当と連携して、探究活動を総括させることで、自分たちの探究活動の内容を俯瞰的に見る能力を養うことができた。

この取り組みについての教育課程編成上の位置付けと指導方法等は以下の通りである。

対象学年・単位数	普通科第３学年全員（120 人）・１単位
教育内容の構成	前年度「ＳＳＨ探究Ⅱ」で取り組んだ研究テーマについて継続して探究活動を行う。プレゼン資料を作成し発表会を行い、論文にまとめる。
授業の形態	各クラスの正副担任の各２名（合計６人）による探究活動指導
授業時間の運用	通年、毎週金曜７限目に実施
実施規模等	クラス単位で実施。各クラスには、人文科学・社会科学・自然科学・学際領域・共創の５分野の班が混在する。場所は各教室や図書館を使用。

現状については、以下のように捉えている。

これまで、理数科の課題研究で開発したルーブリックや教材を活用して指導する指導体制を整備している。この指導体制のもと、生徒は２年生で取り組んだ探究活動をさらに深めた。１学期に探究活動発表会を予定していたが、今年度は新型コロナウイルス拡大の影響で実施することができなかった。

今年度は、探究活動ワーキングチームの教員が主体となり、ＳＳＨ研究担当と連携して研究開発に取り組み、指導体制の整備に取り組んだ。

【検証】

探究活動ワーキングチームの教員が研究開発の主体となって取り組むことで、理数科３年生の「英語による課題研究発表会」に合わせて、ポスター発表による「探究活動発表会」を開催する実施計画が作成された。その後、新型コロナウイルス感染拡大のため実施が見送られたが、探究活動ワーキングチームが主体となった指導体制や運営体制が整ったことが成果としてあげられる。

成果の検証のために、生徒に意識調査を行った。「致遠館ＳＳＨ事業の各取組についての生徒対象の意識調査結果」によると、「ＳＳＨの学習活動によって、概念化された知識（相互に関連づけられた知識体系）を身に付けることができた。」に対して、「そうだ」25.5%、「どちらかというとそうだ」53.1%と適切な取組であることがうかがわれた。また、「ＳＳＨの学習活動によって、表現力や対話力を身に付けることができた。」に対して、「そうだ」46.9%、「どちらかというとそうだ」39.8%と適切な取組であることがうかがわれた。

４.探究活動推進連絡会

【仮説】探究活動ワーキングチームの教員と図書部教員、ＳＳＨ研究担当による探究活動の深化のための継続的な情報交換や検討を通して開発した指導法を実践することで、探究活動に係る資質・能力が育成される。

【研究内容・方法】この取組について、探究活動ワーキングチームの教員と図書部教員、ＳＳＨ研究担当が研究開発及び実践を行った。

現状については、以下のように捉えている。

これまで、「探究ミーティング」という名称で、学校設定科目「ＳＳＨ探究Ⅰ」と「ＳＳＨ探究Ⅱ」の授業で、それぞれ月１回程度の頻度で、ＳＳＨ研究担当が、生徒及び授業を指導する正副担任に対して探究活動の手法についての講義・演習を行ってきた。「探究ミーティング」では、ＳＳＨ研究担当と授

業を指導する正副担任との間で指導法等について様々な意見交換がなされてきた。しかし、各学年での探究活動でそれぞれ何に重点をおいて指導するかを明確にしたとは言えず、探究活動を深化するためには、どのような改善が必要か等についての議論も十分とは言えない状況だった。

そのため、生徒への指導の場と、教員間の協議の場を別にして設けることとなった。具体的には、探究活動ワーキングチーム（授業担当の正副担任）が生徒に対して学習活動の見通しを持たせる月１回程度の指導を行い、探究活動ワーキングチームの教員と図書部教員、ＳＳＨ研究担当が「探究活動推進連絡会」で探究活動の深化のための協議を行う体制に変更を行った。

【検証】

これまでの探究活動の年間指導計画を見直し、探究活動の位置づけについて検討を行った。

検討の結果、探究活動の深化のために、１年生の探究活動で探究のための基礎スキルを身に付け、２年生から３年生にかけて２年間同じテーマで探究活動を行い、２年時に明らかにできなかった部分について３年時に検証するという指導計画を立てて実践した。生徒の論文を調査した結果、探究活動の内容の客観性を担保するためにアンケート調査を実施している班が多かったが、実施方法が適切でないためアンケート結果に客観性がないものが多く見られた。また、得られたデータの処理方法が適切でないため、作成した表やグラフが適切でないものが見られた。

次年度以降、アンケート調査の手法やデータの統計的処理方法について、実際の場面を想定した指導を計画している。

調査対象	アンケート調査を実施しているもの（班）	アンケート調査の対象や調査数などが適切であるもの（班）	合計（班）
令和３年度２年生の探究活動	18	7	33

また、これまでの課題研究や探究活動の指導において、仮説や研究計画を立てるために書籍や論文等を活用した事例をもとに、開発した教材「課題研究ガイドブック」にワークシート「仮説・研究計画のための情報収集」を掲載し、各学年のオリエンテーションで説明し活用した。

探究活動の年間指導計画

ワークシート「仮説・研究計画のための情報収

④実施の効果とその評価

生徒への効果は、探究活動について、第Ⅲ期の研究開発を通して「先行研究から背景や理論、用語の定義等を記載しているもの」が増加している実態が明らかとなった。生徒の意識調査においても「研究活動や探究活動について、班のメンバーどうしで話し合うことによって、自分達の研究や探究についての理解を深めることができた。」に対して、「そうだ」67.6%、「どちらかというとそうだ」28.6%と回答し、生徒が探究活動の取組を通して、内容の理解を深めている成果である考えている。この研究テーマについて研究開発に取り組んだことで、生徒にいわゆる調べ学習ではなく、情報や事実によって仮説や研究計画を立てようとする姿勢が見られるようになってきていると捉えている。

また、教員への効果については、ＳＳＨ研究担当と連携して、ワーキングチームの教員が主体となってオリエンテーションや月１回程度の説明をする指導体制に移行したことによって、今まで一部の担当者が計画立案し、他の教員がそれを実行するという流れが、「探究活動推進連絡会」で議論していく中で、探究活動を深化するためにどのような改善が必要か等についてのアイデアが交わされ、多くの教員が自発的に考え、生徒の指導に当たるようになった。この研究テーマについて各教員がワーキングチームの一員として研究開発に取り組んだことで、探究活動の年間指導計画の改善や教材の開発がなされたと捉えている。

学校運営への効果については、今年度も学校図書館により令和３年度に 200 冊程度の教養新書や白書等を新規に購入し、既存の蔵書整備とあわせて探究活動の仮説や研究計画を立てるための情報源を充実させることができた。

⑤ＳＳＨ中間評価において指摘を受けた事項のこれまでの改善・対応状況

この研究テーマについて、ＳＳＨ中間評価において指摘はなかった。

⑥校内におけるＳＳＨの組織的推進体制（＊研究テーマ１－１に記載している。）

⑦成果の発信・普及

Ｗｅｂを活用した成果の発信・普及として、本校ＳＳＨの取組を掲載している広報紙「致遠館ＳＳＨ通信」や開発した教材を学校ホームページに掲載している。来年度は、成果の普及の一環として、オンラインを利用した外部への探究活動発表会の実施を計画している。

⑧研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向性

令和３年度の研究開発に取り組んだ過程で生じてきた問題点及び今後の課題とその改善策として、ＳＳＨの研究開発の進行に伴い、成果が得られるとともに、解決するべき課題をより明確に捉えることができるようになってきている。

理数科の課題研究についての研究開発により、教材「課題研究ガイドブック」を開発し、今年度から課題研究や探究活動にテキストとして活用することとなった。生徒は、探究活動の各段階で取り組む学習活動がどのような資質・能力の育成に関わるのか、理解が不十分であるため、本ガイドブックを活用して、「ルーブリック ver3.0」の観点「試行錯誤から学ぶ力」「メタ認知的活動」「特殊的好奇心」「ＧＲＩＴ（やり抜く力)」「協働的に取り組む態度」を意識させて探究活動に取り組ませる指導を行った。その結果は、生徒の意識調査において『「ルーブリック」によって、ＳＳＨの学習活動で身に付けるべき資質・能力を意識しながら学習活動に取り組むことができた。』「そうだ」50.5%、「どちらかというとそうだ」38.4%と回答し、生徒が探究活動の取組を通して、必要な資質・能力について理解を深めている成果である考えている。

昨年度、教材「課題研究ガイドブック」を開発し、課題研究の各段階で取り組む学習活動がどのような資質・能力の育成に関わるのかをまとめることができた。しかし、実際運用していく中で不足す

る点や改良すべき点も見つかった。具体的には、「ルーブリック ver3.0」の観点「試行錯誤から学ぶ力」「メタ認知的活動」「特殊的好奇心」「ＧＲＩＴ（やり抜く力）」「協働的に取り組む態度」について生徒による自己評価を行っているが、評価基準が生徒に伝わりにくい部分があるため、基準の表現を改良する余地があると考える。また、各学年における評価の関連（学年進行による生徒の成長度合いに応じた評価基準）になっていない部分もあるため今後は、生徒が理解しやすい基準と学年進行によって生徒が成長を実感できるような評価の推移にすることを検討している。

研究テーマ１－３ 新しい価値を創造するために求められる資質・能力を育成するプログラムの研究開発及び実践（併設中学校）

①研究開発の課題

併設中学校におけるこの研究テーマについての研究のねらいや目標等は以下の通りである。

研究テーマ	研究のねらいや目標等
学校設定教科「トライアル」（第２学年１０時間）	数学に関する試行錯誤を伴う課題解決的学習について指導法を開発及び実践する。
学校設定教科「探究基礎」（第３学年３５時間）	理科・数学分野に関する試行錯誤を伴うものづくり活動や実験・演習について指導法を開発及び実践する。
総合的な学習の時間「Ｊｒ.課題研究」（第３学年５０時間）	リフレクション・ポートフォリオを活用した探究する態度を育成する指導法を開発及び実践する。

②研究開発の経緯

研究テーマ	研究開発の状況
1.学校設定教科「トライアル」	10月12日 各単元の指導事項について情報共有（ワーキングチーム） 10月26日 「数取りゲームの必勝法」を指導開始 11月16日 「棒消しの必勝法」を指導開始 12月14日 「円周率が３より小さいことの説明」を指導開始
2.学校設定教科「探究基礎」	4月 9日 各単元の取組について情報共有(ワーキングチーム) 4月12日 オリエンテーション「ガイダンス」 4月19日 チームビルディング演習 5月17日 「ペーパージャイロ」を指導開始 7月 5日 探求スキル演習 9月27日 「エッグドロップ」を指導開始 10月25日 プレゼン演習 12月13日 「ペーパーブリッジ」を指導開始 1月24日 プロジェクト演習
3.総合的な学習の時間「Ｊｒ.課題研究」	4月16日 オリエンテーションでリフレクションの説明 4月23日 「リフレクション・ポートフォリオ」についての情報共有（ワーキングチーム） 4月30日 メンターとしての指導の在り方を確認（ワーキングチーム） 5月21日 重点指導項目について検討（ワーキングチーム） 10月 8日 学習の進捗について情報共有(ワーキングチーム) 10月15日「Ｊｒ.課題研究」の進捗連絡 11月16日「Ｊｒ.課題研究」中間発表会について提案 12月 7日「Ｊｒ.課題研究」の重点指導項目を検討（ワーキングチーム） 12月11日「Ｊｒ.課題研究」中間発表会を実施 1月11日「Ｊｒ.課題研究」全体発表会について提案 2月 4日「Ｊｒ.課題研究」全体発表会を実施

③研究開発の内容

【課題研究の取組】課題研究の取組について、教科名、研究分野、実施対象学年、実施対象生徒、単位数等は以下の通り。

【教科】 総合的な学習の時間	Ｊｒ.課題研究				第３学年	対象
	数学分野	物理分野	化学分野	生物分野	単位数	３年希望者
併設中学校	19 名	30 名	4 名	16 名	50 時間	６９名 （上限 85 名程度）

１.学校設定科目「トライアル」

【仮説】数学に関する試行錯誤を伴う課題解決型学習に取り組むことで、数学分野の応用への好奇心が高まり、科学的探究活動に求められる知識・技能の基礎が培われる。

【研究内容・方法】この取組について、以下のように学校設定科目を設定し、研究開発及び実践を行った。

目標	数学に関する試行錯誤を伴う課題解決型学習を通して、数学分野の応用への好奇心を高めるとともに、科学的探究活動に求められる知識・技能の基礎を培う。
内容	「数取りゲームの必勝法」、「棒消しの必勝法」、「モンティ・ホール問題」等についての試行錯誤を伴う課題解決型学習を行う。
年間指導計画	第２学年「数学」（105 時間）の学習内容を踏まえて実施する。２学期に週１回程度で実施する。
既存の教科・科目との関連付け	第１学年と第２学年の教科「数学」の学習内容等を基礎として、高校科目「数学Ⅰ」及び「数学Ａ」における基礎的・基本的な要素を取り入れた内容とする。

この取組についての教育課程編成上の位置付けと指導方法等は以下の通りである。

対象学年・単位数	併設中学第２学年全員（120 人）・10 時間／年
教育内容の構成	生徒は、「数取りゲームの必勝法」や「棒消しの必勝法」等の試行錯誤を伴う課題解決型学習を行う。
授業の形態	数学科教員が担当する。
授業時間の運用	任意の曜日に実施
実施規模等	クラス単位で実施。場所は各教室を使用。

現状については、以下のように捉えている。

これまで、高校での課題研究や探究活動に向けた基礎学習としての位置付けで、「数取りゲームの必勝法」や「棒消しの必勝法」等の試行錯誤を伴う課題解決型学習について学習内容の開発及び実践がなされてきた。

昨年度から数学に関する試行錯誤を伴う課題解決型学習について指導法を開発及び実践した。

【検証】

成果の検証のために、生徒に意識調査を行った。「致遠館ＳＳＨ事業の各取組についての生徒対象の意識調査結果」によると、『「トライアル」の授業について、試行錯誤しながら学習活動に取り組むことができた。』に対して、「そうだ」64.4%、「どちらかというとそうだ」27.8%と適切な取組であることが伺われた。の『「トライアル」の授業について、数学で学習したことを応用することへの好奇心が高まっ

た。』に対して、「そうだ」24.4%、「どちらかというとそうだ」60.0%と、適切な取組であることが伺われた。また、の『「トライアル」の授業について、数学分野の探究活動に求められる知識・技能が身に付いた。』に対して、「そうだ」18.9%、「どちらかというとそうだ」63.3%と、適切な取組であることが伺われた。

２.学校設定科目「探究基礎」

【仮説】理科・数学分野に関する試行錯誤を伴うものづくり活動や実験・演習に取り組むことで、理科・数学分野の応用への好奇心が高まるとともに、科学的探究活動に求められる知識・技能の基礎が育成される。

【研究内容・方法】この取組について、以下のように学校設定科目を設定し、研究開発及び実践を行った。

目標	理科・数学分野に関する試行錯誤を伴うものづくり活動や実験・演習を通して、理科・数学分野の応用への好奇心を高めるとともに、科学的探究活動に求められる知識・技能の基礎を育成する。
内容	「ペーパージャイロの飛距離が伸びる条件」、「ストローブリッジの強度を高めるには」、「エッグドロップ」、「アルコール発酵の最適条件」、「最短経路の発見」等の試行錯誤を伴うものづくり活動や実験・演習、基礎的な論理的思考についての演習等を行う。
年間指導計画	年間を通して実施する。ものづくり活動や実験・演習、基礎的な論理的思考についての演習等は１単元につき５時間程度で実施する。
既存の教科・科目との関連付け	第１学年と第２学年の教科「理科」の学習内容等を基礎として、教科「技術・家庭」並びに高校科目「数学Ⅰ」、「物理基礎」、「化学基礎」、「生物基礎」における基礎的・基本的な要素を取り入れた内容とする。

この取組についての教育課程編成上の位置付けと指導方法等は以下の通りである。

対象学年・単位数	併設中学第３学年全員（120 人）・35 時間／年
教育内容の構成	生徒は、４人程度のグループ単位で、「ペーパージャイロの飛距離が伸びる条件」や「ストローブリッジの強度を高めるには」等の試行錯誤を伴うものづくり活動や実験・演習、基礎的な論理的思考についての演習等を行う。
授業の形態	理科教員が担当する。
授業時間の運用	任意の曜日に実施
実施規模等	クラス単位で実施。場所は理科教室を使用。

現状については、以下のように捉えている。

これまで、高校での課題研究や探究活動に向けた基礎学習としての位置付けで、単元「ペーパージャイロの飛距離が伸びる条件」、「最短経路の発見」、「ストローブリッジの強度を高めるには」、「エッグドロップ」等の試行錯誤を伴うものづくり活動や実験・演習について学習内容の開発及び実践がなされてきた。

今年度は、理科・数学分野に関する試行錯誤を伴うものづくり活動や実験・演習について指導法を開発及び実践した。

【検証】

成果の検証のために、生徒に意識調査を行った。「致遠館ＳＳＨ事業の各取組についての生徒対象の意識調査結果」によると、『「探究基礎」の授業について、試行錯誤しながら学習活動に取り組むことができた。』に対して、「そうだ」39.5%、「どちらかというとそうだ」43.2%と適切な取組であることが伺われた。の『「探究基礎」の授業について、理科や数学で学習したことを応用することへの好奇心が高まった。』に対して、「そうだ」35.8%、「どちらかというとそうだ」50.6%と、適切な取組であることが伺われた。また、の『「探究基礎」の授業について、科学的な探究活動に求められる知識・技能が身に付いた。』に対して、「そうだ」40.7%、「どちらかというとそうだ」29.6%と、適切な取組であることが伺われた。

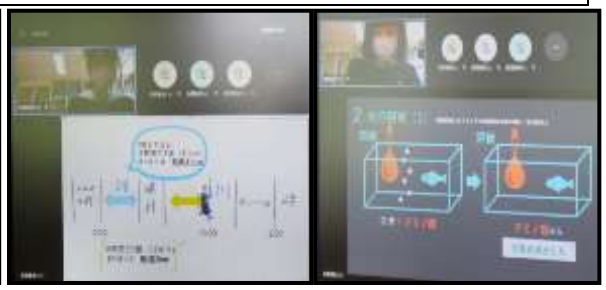
３.総合的な学習の時間の学習活動「Ｊｒ.課題研究（サイエンス）」

【仮説】理科・数学分野に関する実験を伴う探究活動に取り組むことで、科学的探究活動に求められる知識・技能の基礎、並びに思考力や判断力、表現力の基礎が培われる。

【研究内容・方法】この取組について、以下の内容・方法で、研究開発及び実践を行った。この取組についての教育課程編成上の位置付けと指導方法等は以下の通りである。

対象学年・単位数	併設中学第３学年選択者（約 70 人）・50 時間／年
教育内容の構成	生徒が、いくつかの題材から選択し、５人程度の班を学習単位として、独立変数や従属変数を設定し、実験や測定したデータのまとめを行う。ポスターセッション形式で発表会を行い、研究報告書にまとめる。
授業の形態	中学校数学・理科教員４人と高校理科教員６人が指導を担当する。
授業時間の運用	毎週金曜５・６限に実施
実施規模等	約 70 人を数学・物理・化学・生物の４分野に分けて実施

中間発表の様子（生物）



最終発表(オンライン)の様子

「探究基礎」での学びの経験が，「総合的な学習の時間」「Ｊｒ.課題研究（サイエンス）」での探究活動，高等学校での探究活動，教科の学習活動，自己の在り方・生き方等，様々な場面において汎用的・応用的に活かされることを目指す。これまでも「Ｊｒ.課題研究」の学習の過程で、生徒は、探究的な見方・考え方を働かせ，横断的・総合的な学習を行うことを通して，研究活動について経験を重ね、学びを深めてきた。しかし、その学びは無意識的であることが多く、自分が何を学び取って、そこから何を考えて行動にいたったかなど、自分でも理解していないことが多く見られた。このため、自己の経験を深く振り返ったり、現状から課題を見つけたりして、次にやるべきことを主体的に判断できるようにする学習活動を意図的に組み入れた指導法を研究開発及び実践していく必要がある。

【検証】

成果の検証のために、生徒に意識調査を行った。「致遠館ＳＳＨ事業の各取組についての生徒対象の意

識調査結果」によると、『「Jr.課題研究」の授業（サイエンス）について、試行錯誤しながら理科・数学分野の探究活動に取り組むことができた。』に対して、「そうだ」40.7%、「どちらかというとそうだ」29.6%と適切な取組であることが伺われた。『「Jr.課題研究」の授業（サイエンス）について、理科・数学分野を探究することへの好奇心が高まった。』に対して、「そうだ」42.0%、「どちらかというとそうだ」23.5%と、適切な取組であることが伺われた。また、『「Jr.課題研究」の授業（サイエンス）について、理科・数学分野の探究活動に求められる知識・技能が身に付いた。』に対して、「そうだ」27.2%、「どちらかというとそうだ」38.3%と、適切な取組であることが伺われた。

④実施の効果とその評価

生徒への効果については、「Ｊｒ.課題研究」において、教材「リフレクション・ポートフォリオ」を活用して振り返りを重視した指導を行うことによって、前回の実験を振り返りながら次の実験を考えるようになったり、１つの実験方法について再考を重ね粘り強く取り組むことができるようになったり、実験を通してうまくいかなかった原因を過去の文献を調べながら振り返ったりといった改善が見られた。この研究テーマについて研究開発に取り組んだことで、生徒に研究に深く取り組もうとする姿勢が育成されてきていると捉えている。

教員への効果については、ＳＳＨ研究担当と連携して、ワーキングチームの教員が主体となって研究開発に取り組む体制となったことがあげられる。高校の課題研究との接続を想定して、中学校段階でどのような資質・能力に重点を置いて指導するべきかという議論がなされ、実践された。この研究テーマについて各教員がワーキングチームの一員として研究開発に取り組んだことが影響していると捉えている。

⑤ＳＳＨ中間評価において指摘を受けた事項のこれまでの改善・対応状況

この研究テーマについて、ＳＳＨ中間評価において以下の指摘をいただいた。

⑤ 成果の普及等に関する評価 今後も更に積極的に、中学校・高等学校が連動したＳＳＨモデルを発信していくことが望まれる。

この指摘に対して、特に「Ｊｒ.課題研究」において教材「リフレクション・ポートフォリオ」を活用した振り返りについての指導法の開発及び実践に取り組んだ。

昨年度より、理数科の課題研究についての研究開発により、ルーブリックの改訂に取り組むことができた。このルーブリックにあげられている観点「試行錯誤から学ぶ力」「メタ認知的活動」「特殊的好奇心」「ＧＲＩＴ（やり抜く力)」「協働的に取り組む態度」のうち、「メタ認知的活動」や「ＧＲＩＴ（やり抜く力)」については、中学校と高校が連動して研究開発に取り組むことができると考えられる。今後、将来の科学技術人材の育成を見据えた、中学校段階での指導法について開発に取り組む計画である。

⑥校内におけるＳＳＨの組織的推進体制（＊研究テーマ１－１に記載している。）

⑦成果の発信・普及

Ｗｅｂを活用した成果の発信・普及として、本校ＳＳＨの取組を掲載している広報紙「致遠館ＳＳＨ通信」や開発した教材を学校ホームページに掲載している。

⑧究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向性

令和３年度の研究開発に取り組んだ過程で生じてきた問題点及び今後の課題とその改善策として、ＳＳＨの研究開発の進行に伴い、成果が得られるとともに、解決するべき課題をより明確に捉えるこ

とができるようになってきている。

昨年度より、中学校・高等学校が連動するよう「Ｊｒ.課題研究」について指導法の開発・改善がなされた。今後は、教科「トライアル」及び「探究基礎」においても、高校の課題研究との接続を想定して指導法の研究開発に取り組んでいく必要があると考えている。

以上を踏まえた今後の研究開発の方向性等として、「ルーブリック ver3.0」をもとに中学校でのルーブリックを開発する必要があると考えている。複数の観点を設定して評価する分析的ルーブリック評価を使えば、点数で測れないポートフォリオのレベルを可視化でき、作成までのプロセスも含めて多角的に評価できると考えられる。

研究テーマ２ 課題研究・探究活動での学びをより深めるためのカリキュラムの研究開発及び実践

①研究開発の課題

この研究テーマについての研究のねらいや目標等は以下の通りである。

研究テーマ	研究のねらいや目標等
課題研究・探究活動での学びをより深めるための各教科・科目の学習内容の活用推進	課題研究・探究活動での学びをより深めるため、数学Ⅰの単元「データ分析」の知識活用と、情報での文書作成ソフトや表計算ソフトの使い方や検索の方法等の活用を推進する。

②研究開発の経緯

研究テーマ	研究開発の状況
課題研究・探究活動での学びをより深めるための各教科・科目の学習内容の活用推進	4月15日 普通科2年生にオリエンテーションを行い、データ分析について説明を行う。 4月22日 普通科及び理数科1年生にオリエンテーションを行い、データ分析について説明を行う。 1月18日 ＳＳＨ研究部会にて統計的手法の必要性や指導法について検討

③研究開発の内容

１．課題研究・探究活動での学びをより深めるための各教科・科目の学習内容の活用推進

【仮説】各教科・科目の学習内容を活用することで、課題研究や探究活動での学びが深まる。

【研究内容・方法】

現状については、以下のように捉えている。

「致遠館ＳＳＨ事業の各取組についての生徒対象の意識調査結果」によると、「各教科・科目の授業について、生徒が考えて互いに説明する等の能動的学習を取り入れた授業を受けてみて、テストの点数が高くなった実感がある。」に対して、理数科１年生で「そうだ」24.0%、「どちらかというとそうだ」49.0%、理数科２年生で「そうだ」25.6%、「どちらかというとそうだ」52.3%、普通科１年生で「そうだ」14.3%、「どちらかというとそうだ」43.8%、普通科２年生で「そうだ」31.4%、「どちらかというとそうだ」37.1%となり、理数科１、２年生及び普通科２年生には適切な取組であることが伺われたが、普通科１年生には課題を残す結果となった。

また、「各教科・科目の授業について、生徒が考えて互いに説明する等の能動的学習を取り入れた授業を受けてみて、家庭学習の時間や質が充実するようになった実感がある。」に対しても、理数科１年生で「そうだ」26.0%、「どちらかというとそうだ」50.0%、理数科２年生で「そうだ」23.3%、「どちらかというとそうだ」51.2%、普通科１年生で「そうだ」14.3%、「どちらかというとそうだ」41.9%、普通科２年生で「そうだ」30.5%、「どちらかというとそうだ」35.2%となり、理数科１、２年生及び普通科２年生には適切な取組であることが伺われたが、普通科１年生には課題を残す結果となった。

これらの結果から、生徒は自分で考えて互いに説明する等の能動的学習を取り入れた授業の方が、成績の向上や家庭学習の量や質の向上につながっていると捉えている実態が明らかとなった。このことは、各教員による授業改善の取組が定着しつつあることを示しているものと考えられる。

今年度は、個々の授業改善の取組に留まらず、課題研究や探究活動での学びをより深めるために、各教科・科目の授業で学習した内容を活用するように、オリエンテーションで指導を行った。

【検証】

成果の検証のために､生徒に意識調査を行った。「致遠館ＳＳＨ事業の各取組についての生徒対象の意識調査結果」によると､「課題研究や探究活動について、数学Ⅰの授業で学習した「データ分析」の知識を活用して取り組むことができた。」に対して、理数科２年生で「そうだ」22.1%、「どちらかというとそうだ」54.7%と適切な取組であることが伺われた。また、普通科２年生では「そうだ」22.9%、「どちらかというとそうだ」24.8%と取組に課題を残す結果となった。

この状況を改善するために、すでに、学校図書館の教養新書等の充実や、ワークシート「仮説・研究計画のための情報収集」を活用した指導の準備に加え、数学Ⅰで学習する「データの分析」が研究活動や探究活動にどのように活かすことができるのかを具体的な場面を提示して説明することで、活用に繋がると捉えている。具体的な指導や外部の専門家を招いた講演などを取り入れて、定着を図っていくことで課題研究・探究活動での学びをより深めることにつなげられると考えている。

④実施の効果とその評価

個々の授業改善の取組について、生徒は自分で考えて互いに説明する等の能動的学習を取り入れた授業の方が、成績の向上や家庭学習の量や質の向上につながっていると概ね捉えている実態が明らかとなっているため、この研究テーマについて研究開発に取り組んだことが、各教員による授業改善の取組として定着していると捉えている。

また、学校運営の効果については、情報検索について学習したことの活用について、生徒の意識調査結果と生徒が作成した論文を調査した結果との間に違いが認められた。このことにより、授業で学んだ検索方法が十分に活用されるに至っていないことが分かっており、先行研究等の資料を適切に入手できていないと捉えている。この知見をもとに、各教科・科目で、課題研究や探究活動での学びをより深めることに関わる単元について整理して指導法を確立する等、今後の研究開発の取組の方向性を定めることができた。

⑤ＳＳＨ中間評価において指摘を受けた事項のこれまでの改善・対応状況

この研究テーマについて、ＳＳＨ中間評価において指摘はなかった。

⑥校内におけるＳＳＨの組織的推進体制（＊研究テーマ１－１に記載している。）

⑦成果の発信・普及

Ｗｅｂを活用した成果の発信・普及として、本校ＳＳＨの取組を掲載している広報紙「致遠館ＳＳＨ通信」や開発した教材を学校ホームページに掲載している。

⑧研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向性

令和３年度の研究開発に取り組んだ過程で生じてきた問題点及び今後の課題とその改善策

ＳＳＨの研究開発の進行に伴い、成果が得られるとともに、解決するべき課題をより明確に捉えることができるようになってきている。

情報検索について学習した内容を活用するという点において、教員側の感触と生徒の資質・能力の向上に差が見られた。このことにより、授業で学んだ検索方法が十分に活用されるに至っておらず、図書館の資料検索やインターネットによる文献検索が適切に行われていないことが分かった。

今後は、ＳＳＨ科目で生徒への適切な指導法を確立し、教員間での情報共有を行うなど、本研究テーマについて更に深めていく必要があると考えている。

研究テーマ３ 英語コミュニケーション能力と国際感覚を高め、国際性を育成するプログラムの研究開発及び実践

①研究開発の課題

この研究テーマについての実践及び実践の結果の概要は以下の通りである。

研究テーマ	研究のねらいや目標等
学校設定科目「ＳＳＨ研究Ⅲ」（第３学年１単位）	ワーキングチームの教員が主体となり、ＳＳＨ研究担当と連携して、課題研究を英語で発表するための学習について指導法を開発及び実践する。
課外活動「ＳＳＨ米国（グアム）海外研修」（第２学年）	(1)将来国際的に協働するための英語コミュニケーション力を育成する指導法を開発及び実践する。 (2)将来国際的に協働するための自然科学分野における国際感覚を育成する指導法を開発及び実践する。

②研究開発の経緯

研究テーマ	研究開発の状況
１.学校設定科目「ＳＳＨ研究Ⅲ」	４月 12 日 オリエンテーションで情報共有・情報交換(研究開発ＷＴ・ＳＳＨ担当者)
２.課外活動「ＳＳＨ米国(グアム)海外研修」	７月 18 日 海外研修についての協議(グアム大学、本校関係者) ９月 28 日 本校ワーキングチームとグアム大学でオンラインによる協議

※上記協議を踏まえ、適宜、打合せや研究開発が取り組まれた。

③研究開発の内容

１.学校設定科目「ＳＳＨ研究Ⅲ」

【仮説】科学・数学及び社会課題に関する課題研究に取り組むことで、概念化された知識が習熟し、俯瞰的に捉える力が高まるとともに、表現力・対話力や英語コミュニケーション力が身に付き、俯瞰的に理解する力が育成される。

【研究内容・方法】この取組について、以下のように学習指導要領に示す教育課程の基準を変更し、研究開発及び実践を行った。

研究開発のための変更が必要な理由	創造性を育成するプログラムの研究開発・実践のために、課題研究を通して俯瞰的に理解しようとする態度と能力を育成する指導法等を開発・実践するため。
第Ⅲ期の取組による成果	課題研究を英語で行うために必要なスキルを身に付けるため、佐賀大学の留学生を TA としたオールイングリッシュの英語指導のスキームを構築した。

この取組についての教育課程編成上の位置付けと指導方法等は以下の通りである。

対象学年。単位数	理数科第３学年全員（120 名）・１単位
教育内容の構成	生徒が２年時に取り組んだ課題研究について、「英語による課題研究発表会」に向けた学習活動を行う。「英語による課題研究発表会」では、口頭発表で発表を行い、課題研究論文集に掲載する。
授業の形態	数学・理科（物理・化学・生物）の教員８人と佐賀大学大学院への留学生をＴＡとした課題研究の英語発表指導
授業時間の運用	通年、毎週金曜７限に実施　※４月の二者面談期間中は午後の時間帯に集中的

	に実施
実施規模等	３クラスを数学・物理・化学・生物・共創の５分野に分けて実施。ただし、共創分野は２年時で研究活動に取り組んだ教室で実施する。

佐賀大学留学生ＴＡによる指導

英語による課題研究発表

現状については以下のように捉えている。

これまで、佐賀大学留学生を TA とした「オールイングリッシュの指導」回数について、第 3 期の 5 年間の研究により、「高校教員と協働して行う取組」とのバランスを試行錯誤し、高校教員と協働して行う取組：オールイングリッシュの指導の最適な比率について１：１が比率として適切であると結論付けた。

また、指導法については高校教員の指導により英語での発表の原案を作成し、その後留学生とのオールイングリッシュの指導の中でブラッシュアップしていく。そして発表会の前に高校教員に対して生徒が発表し、指導を受けるという流れが生徒の表現力・対話力や英語コミュニケーション力が身に付き、俯瞰的に理解する力が育成されると結論付けた。

さらに、過去の生徒の指導において一般的な英訳と英語の科学論文での表現で、生徒が陥りがちな誤った（適切でない）表現を蓄積し、「Advice for student」を作成し課題研究ガイドブックに収録し生徒に教材として示し活用している。５月に実施する発表会に向けて週１時間の配当時数を有効に活用するため、他教科と協力して１学期に集中的に授業を実施することで、効果的に成果が上げることができる体制を整えることができた。

【検証】

成果の検証のために､生徒に意識調査を行った。「致遠館ＳＳＨ事業の各取組についての生徒対象の意識調査結果」によると､『佐賀大学の留学生による「課題研究における英語指導」によって、英語表現の知識が身に付いた｡』に対して、「そうだ」45.8%、「どちらかというとそうだ」37.4%と適切な取組であることがうかがわれた。また､『佐賀大学の留学生による「課題研究における英語指導」によって、プレゼンやディスカッション等の英語コミュニケーション能力が身に付いた｡』にたいして、「そうだ」37.4%、「どちらかというとそうだ」44.9%と適切な取組であることがうかがわれた。

また、科学論文の英文としての観点①～③について調査したところ、以下の結果が得られた。これまでに開発した教材や指導体制が継続して機能していることが伺われる。

年度	3 年生課題研究の班の数	観点①受動態と客観的な視点が適切に使用されている班(%)	観点②良いタイトルとパラグラフ名が適切に使用されている班(%)	観点③方法と結果がよく説明されていて、実験の再現性が期待できる班(%)
平成 30 年度	23	60.9	69.6	100.0
令和元年度	22	95.5	77.3	86.4
令和２年度	22	81.8	68.2	95.5
令和３年度	25	92.0	80.0	96.0

２．課外活動「ＳＳＨ米国(グアム)海外研修」

【仮説】自然環境等を観察・調査するフィールドワークや英語による課題研究発表等を通した交流等を取り入れた「海外研修」に取り組むことで、自然科学分野における英語コミュニケーション能力と国際感覚が養われる。

【研究内容・方法】以下の研究開発を計画していたが、新型コロナウイルス感染拡大のため昨年度同様に中止となった。昨年度実施できなかった計画の代替えとして、オンラインによる研修を実施した。

対象学年・回数	理数科第３学年希望者・１回／年
教育内容の構成	生徒が課題研究の内容について英語でプレゼンテーションを行う。グアム大学の学生が取組む研究発表を聴く。互いの発表について、英語によるディスカッションを行う。
学習活動の形態	現地学生との相互学習（ディスカッション）。
学習時間の運用	10 月に実施
実施規模等	参加希望の理数科第３学年を課題研究で選抜し、４人を対象に実施。 他の生徒は、発表やディスカッションをオンラインで視聴する。

英語による研究発表

英語によるディスカッション

オンラインでの視聴

現状については、以下のように捉えている。

新型コロナウイルス感染症のまん延により、昨年度から生徒が海外で研修する機会が失われている。これまでの研究により、「海外研修による異文化理解」をとおして，多様な価値観をもつ国や地域の文化等に関して深く理解し，言語の壁を越えて協働することのできる人材の育成につながると考えている。この取組で育成された人材は、各課題研究のリーダーとして他の生徒を牽引し、学年全体に良い影響を与えることができる。

仮説を検証するために、今年度は特に「自然科学研究を通して国際性を身に付ける」ことに重点を置いて、オンラインで「ＳＳＨ米国（グアム）海外研修」を実施した。

【検証】

成果の検証のために、生徒に意識調査を行った。『「ＳＳＨ米国(グアム)海外研修（オンライン)」を通して、研究内容を英語で表現するためにどのような点に気を付ける必要があるか理解できた。』に対して、「そうだ」40.7%、「どちらかというとそうだ」51.9%と適切な取組であることがうかがわれた。

④実施の効果とその評価

「ＳＳＨ米国(グアム)海外研修」で英語コミュニケーション能力と国際感覚を高が高まったリーダーを養成し、国際性を育成するプログラムの研究開発を計画していたが、昨年度と今年度は、「ＳＳＨ米国(グアム)海外研修」新型コロナウイルス感染症のまん延により実施できなかった。しかしながら、今年度オンラインでグアム大学との交流を行い、代表生徒が英語によるプレゼンテーションと質疑応答を行った。その様子をオンラインで配信し発表生徒以外も視聴した。

実際にグアム大学を訪問して行う研修と比べると、リーダー養成としての成果は大きくないが、今年度は理数科の３年生全員がオンラインで視聴したことで、全体の底上げには繋がったと考えている。来年度以降も、現地を訪れての研修が難しい場合は、オンラインによる交流の実施を考えている。

１.生徒への効果

理数科３年生の全 25 班が、「英語による課題研究発表会」で発表することができたのが、生徒への効果としてあげられる。また、課題研究における英語指導を通して、高校生にとってあまり馴染みがない科学英語の記述の仕方を学習する良い機会となっていると捉えている。これらのことは、生徒の今後の学びにとって有用であると考える。

２.教員への効果・保護者等への効果・学校運営への効果

事例集「Advice for students」と生徒自作教材「英語発表資料作成及び英語プレゼンのポイント」を活用して、英語による課題研究発表会に向けた学習活動を行う指導体制を研究開発及び実践したのが学校運営への効果としてあげられる。

⑤校内におけるＳＳＨの組織的推進体制（※研究テーマ１－１に記載している。）

⑥成果の発信・普及

これまでに開発した資料「Advice for students」や生徒自作教材「英語発表資料作成及び英語プレゼンのポイント」等の教材、広報紙「致遠館ＳＳＨ通信」を学校ＨＰに掲載し、本校ＳＳＨの取組について情報の発信を図っている。

また、「英語による課題研究発表会」の後に報告会を実施し、県内外の中学・高校からの参加者を対象に本校ＳＳＨの国際性育成の取組を説明し、情報交換等を行った。

⑦成果の発信・普及

Ｗｅｂを活用した成果の発信・普及として、本校ＳＳＨの取組を掲載している広報紙「致遠館ＳＳＨ通信」や開発した教材を学校ホームページに掲載している。

⑧研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向性

１.令和３年度の研究開発に取り組んだ過程で生じてきた問題点及び今後の課題とその改善策

新型コロナウイルスによる影響により、留学生等との交流や海外研修等について今後の見通しが困難な中、英語コミュニケーション力と自然科学分野における国際感覚をどのように育成するか、具体的な方法を検討する必要があると考えている。

２.１.を踏まえた今後の研究開発の方向性等

新型コロナウイルスを含めて、地球温暖化やマイクロプラスチック等の国境を越えた地球規模の問題に対して、科学技術を持って解決に挑む、国際的に協働する科学技術人材に求められる国際性とは何なのかを検討する必要があると考えている。また、その育成のための研究開発に取り組む必要があると考えている。

研究テーマ４　理数分野についての科学的思考力や表現力を高めるプログラムの研究開発及び実践

①研究開発の課題

この研究テーマについての実践及び実践の結果の概要は以下の通りである。

研究テーマ	研究のねらいや目標等
「科学技術・理数系コンテスト」等への参加推奨	各種「科学技術・理数系コンテスト」や「科学の甲子園」等への参加を推奨する。
「科学部」の活動充実	研究を行うために必要な支援を行い、科学部の活動を充実させることでハイレベルな研究に取り組ませる。
高大連携の取組等の推進	(1)各大学や研究所主催の取組等への参加を推奨する。 (2)大学教員と高校教員による科学技術人材育成についての協議
課外活動「研究所研修」	(1)研究者のものの考え方や価値観を学ばせ、自分の将来像に活かさせる。 (2)正解が準備されていない課題の解決に向けた情熱や取り組む姿勢を学ばせ、課題研究に活かそうと意識させる。

②研究開発の経緯

研究テーマ	研究開発の状況
「科学技術・理数系コンテスト」等への参加推奨	＜科学の甲子園＞ 6月　7日　参加する生徒に対して説明会を実施 7月 20日　勉強会を開催 8月　5日　予選会参加 ＜数学オリンピック＞ 7月 28日　数学オリンピック学習会の実施について担当者レベルで検討 8月 18日　数学オリンピック学習会の実施について校内で検討 9月 11日　数学オリンピック学習会をオンライン開催 1月 10日　予選会参加
「科学部」の活動充実	7月 31日　第45回全国高等学校総合文化祭わかやま総文自然科学部門ポスター発表で奨励賞(第4位) 8月　5日　令和3年度ＳＳＨ生徒研究発表会でポスター発表 9月　7日　令和3年度　佐賀県児童・生徒理科作品展にポスターを出展し知事賞 10月 24日　第11回佐賀県高文連自然科学研究発表会で最優秀賞 11月　1日　第65回 日本学生科学賞に出品 11月　8日　令和3年度第74回佐賀県児童生徒理科研究発表会で口頭発表し知事賞 12月 19日　世界に羽ばたく高校生の成果発表会で最優秀賞 2月 10日　令和3年度第2回優秀な児童生徒に対する教育長表彰で教育長表彰 2月 12日　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ポスター発表、口頭発表で最優秀賞 3月 16日　ジュニア農芸化学会で口頭発表

	3 月 19 日 サイエンスキャッスル九州大会でポスター発表
高大連携の取組等の推進	10 月 27 日、1 月 24 日、2 月 1 日･7 日･10 日 佐賀大学教員と課題研究の進め方についてオンラインで検討
課外活動「研究所研修」	新型コロナウイルス感染拡大のため､今年度については中止となった。

③研究開発の内容

１．「科学技術・理数系コンテスト」等への参加推奨

(1)「科学技術・理数系コンテスト」の推奨

「科学技術・理数系コンテスト」の合同学習会

公益財団法人数学オリンピック財団のご理解とご協力をいただき、以下の要領で「数学オリンピック合同学習会」をオンラインで開催した。

講　師：公益財団法人数学オリンピック財団 峰岸 龍 先生

日　時：令和３年９月１１日（土）

9：00～ 9：10　開会行事

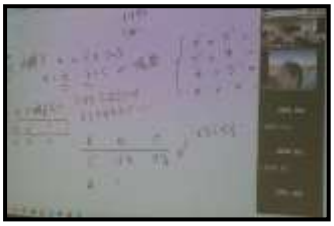
9：10～12：20　「数学オリンピック合同学習会」

12：20～12：30　閉会行事

場　所：佐賀県立致遠館高等学校　視聴覚教室など

内　容：出題意図や先端科学の解説、学習方法などの啓発講義

参加者：致遠館高校８人、致遠館中学校７人、県内他校の生徒 26 人、の合計 41 人の生徒および県内他校７人の高校教員



数学オリンピック合同学習

生徒による感想（一部）

・新しい視点で問題を解くことの面白さを感じることができた。解ける問題は多くなかったが、根底にある考えはすべて基本であることが分かった。復習に重点を置いて総合的に考える力を養いたい。（高２）

・とても刺激的で面白い講座だった。初見で解けるものは少なかったが、様々な考えを巡らせ、解説についていくことができたため良かった。（高２）

・整数問題に対するアプローチのバリエーションを増やすことができた。まだ習っていない数ⅡB も勉強して、様々なタイプの問題に対応できるようにしたい。また、日頃から途中式や解法を大事にして本質を理解するようにしたい。（高１）

・今までにあまり解いたことがない系統の問題でかなり苦戦した。得られた考え方を今後の勉強にも役立てたい。（中３）

・数学が人より少しだけ得意で今回の問題も苦労はすると思うが解けると思っていた。現実は甘くなかった。何十問とある問題の中かろうじて理解できたのが 1,2 問といったところだった。峰岸先生が分かり易く解説して下さったが、3/4 以上が何を言っているのか分からなかった。自分はまだまだなのだと思い知らされ、更なる努力が必要だと感じた。（中２）

(2)「科学技術・理数系コンテスト」への参加推奨

理数科全学年及び中学３年生に対して、「科学技術・理数系コンテスト」への参加を推奨した。

実施日	科学技術・理数系コンテスト	致遠館高校の参加	致遠館中学校の参加
7 月 11 日(日)	物理チャレンジ 2021	6 人	－
7 月 18 日(日)	生物学オリンピック 2021	13 人	－

7 月 22 日(木)	化学グランプリ 2021	10 人	―
1 月 10 日(月)	数学オリンピック	18 人	―
	Jr. 数学オリンピック	―	7 人

２．「科学部」の活動充実

全国総文祭での発表

九州大会での
オンライン発表

科学部は、年間活動計画に基づき、これまで研究してきた内容を更に深めた研究に取り組んできた。今年度は、8 月に和歌山県で実施された、第 45 回全国高等学校総合文化祭わかやま総文自然科学部門でポスター発表を行った。発表および質疑応答を行い審査の結果、全国 4 位に相当する奨励賞を受賞することができた。そこからさらに研究を進め、2 月に実施された九州高等学校生徒理科研究発表大会沖縄大会(オンライン)において、「分子構造から考えるクマリンの発芽抑制」という研究テーマでポスター発表、口頭発表を行った。審査の結果、両部門で最優秀賞を受賞するに至った。科学部が研究を進めるに当たって、貴重な試薬の入手や、研究の参考文献の著者にオンラインで直接指導を受けるなど、本校ＳＳＨの取組による活動充実を行った。科学部の今年度の成果に本校ＳＳＨの取組によるサポートが良い影響を与えていると捉えている。

また、科学部の研究の成果は、課題研究での論文や口頭発表資料等成果物の作成で、好ましい作成例として取り上げ生徒に示しながら、作成方法の指導を行った。生徒達は目標となる論文や口頭発表資料があることで、イメージが湧きやすくなり例年と比較して質の高い成果物ができた。

さらに今年度は、1 年生において化学チーム、生物チーム、プログラミングチームが立ち上がり、研究の裾野が広がっている。これらのテーマについても活動充実のサポートを行い、理数分野についての科学的思考力や表現力を高めるプログラムの研究開発及び実践を行っていきたい。

３．高大連携の取組等の推進

(1)各大学や研究所主催の取組等への参加を推奨する。

ア．高大連携プログラム「科学へのとびら」への参加

佐賀大学と佐賀県教育委員会の主催による高大連携プログラム「科学へのとびら」に参加を推奨している。前年度に参加していた、３年生 58 人が継続して参加している。２年生については、新型コロナウイルス感染拡大のため、昨年度新規募集が行われず、今年度新たに募集が行われ 16 名が参加している。

イ．グローバルサイエンスキャンパス「ＱＦＣ－ＳＰ九州大学未来創成科学者育成プロジェクト」への参加

九州大学主催のグローバルサイエンスキャンパス「ＱＦＣ－ＳＰ九州大学未来創成科学者育成プロジェクト」に参加を推奨している。今年度は、２年生３名がＱＦＣプライマリー講座を受講し科学について幅広い分野の講演を聴いたり演習を行ったりした、その後の選抜を経て２年生２名がＱＦＣリサーチに取り組み、希望する分野で研究テーマを設定し研究に取り組んだ。

昨年度ＱＦＣ－ＳＰで研究に取り組んだ生徒が、東京大学の特色入試（学校推薦型選抜）に合格した。このことは、高大連携の取組の推進によって生徒の科学的能力が高まり、評価された結果と捉えている。

また、ＱＦＣ－ＳＰの研究成果の発表の場である「世界に羽ばたく高校生の成果発表会」において、本校科学部の生徒が口頭発表を行い、最優秀賞を受賞した。

ウ．宇宙教育「超小型人工衛星開発プログラム」に向けた指導体制整備

佐賀県立宇宙科学館が主催となって、令和３年度から宇宙教育「超小型人工衛星開発プログラム」が開始され、高校生が本物の超小型人工衛星（キューブサット）を開発し、実際に軌道にのせて運用まで行う取組が行われた。具体的には、佐賀県立宇宙科学館と県内の複数の高校、人工衛星の開発に必要な知識と経験を有する専門家との連携のもと、高校生が自らミッションを設計・制作し、試作機を開発する。本校は、学校設定科目「ＳＳＨ研究Ⅱ」の課題研究で複数の班がこのプログラムに参加し、超小型人工衛星の開発に取り組んだ。指導に当たっては、本校情報科教員が生徒のプログラミング指導を行い、研究に取り組んだ。この取組を通して、ＳＳＨ情報で学んだプログラミングの知識や考え方を実際の研究に活かしていくシステムの構築ができた。

(2)大学教員と高校教員による科学技術人材育成についての協議

より質の高い課題研究にするため、課題研究の指導に携わる佐賀大学教員と実施上の問題点や改善点について、オンライン会議で助言を頂いた。高校側から、高校生の課題研究におけるテーマ設定の難しさについて取組事例や改善策について報告を行い、大学教員から助言を頂いた。テーマ設定において、課題研究に求めるレベルと生徒の科学に対する知識･技能に差があり、その差を埋めることが重要であることが分かった。解決策として、生徒が研究内容に高い関心を持って自ら調べたり尋ねたりするような仕掛けをすること、フィールドワークや実際の体験を通して疑問や興味を持たせること、過去の研究テーマを引き継ぎ深める研究を取り入れること等の助言を頂いた。これらの助言を活かし、次年度以降の課題研究をより質の高いものにするために、高校教員側の意識の改革や、フィールドワークの実施ができるような時間割編成など制度面の改革に取り組む必要があると捉えている。

④実施の効果とその評価

生徒への成果として科学部について、これまでの研究活動を通して、各種大会や学会等で「最優秀賞」受賞や、東京大学農学部の特色入試（学校推薦型選抜）合格を始めとした研究活動の成果を活かした進路実現が見られている。この研究テーマについて研究開発に取り組んだことで、生徒の研究活動に対する取組が深まり、資質・能力が育成されてきていると捉えている。

また、教員への成果として「科学技術・理数系コンテスト」等への参加推進や高大連携の取組等の推進に関して､ワーキングチームの教員が主体となって研究開発に取り組む体制を構築することができた。学校運営への効果は、本校ＳＳＨの研究開発に継続して協力いただいている佐賀大学の先生方と科学技術人材育成について協議する場を設け、協議を通して、教材「課題研究ガイドブック」や「ルーブリック ver3.0」を開発することができたことが挙げられる。

⑤ＳＳＨ中間評価において指摘を受けた事項のこれまでの改善・対応状況

この研究テーマについて、ＳＳＨ中間評価において以下の指摘をいただいた。

外部連携・国際性・部活動等の取組に関する評価 ・高大接続の改善に資する取組については、九州大学のグローバルサイエンスキャンパスへの参加奨励に留まっているように見受けられるため、今後も更に積極的な取組が望まれる。

これまで、本校は、高大連携プログラム「科学へのとびら」開始当初の平成２８年度から、理数科生徒を対象に参加を推奨している。また、「科学へのとびら」の担当の佐賀大学の先生方には、本校ＳＳＨの取組「課題研究指導」や「リサーチセミナー」等に対しても継続して研究開発に協力いただいている。

また、一部の課題研究班は、活動時間以外にも指導して頂いている大学教員に進捗状況や、今後の進め方についてメールで相談しアドバイスを受ける等、自発的な取組が見られた。今後は、このような取組をＳＳＨの取組として推進し、大学教員とも連携を取って指導体制の構築を図っていきたい。

さらに、この指摘に対して、佐賀大学の先生方と、将来の科学技術人材として伸ばすべき資質・能力について協議する場を設け、科学技術人材育成について協議がなされ、「ルーブリック ver3.0」や教材「課題研究ガイドブック」を開発し、高大連携の取組がさらに推進されることとなった。加えて令和 3 年度は新規に、佐賀県立宇宙科学館主催の宇宙教育「超小型人工衛星開発プログラム」への参加に向けて、校内の課題研究の指導体制の整備を進めプログラミング学習の成果を実際の研究に活かすことができた。

⑥校内におけるＳＳＨの組織的推進体制（※研究テーマ１－１に記載している。）

⑦成果の発信・普及

Ｗｅｂを活用した成果の発信・普及として、本校ＳＳＨの取組を掲載している広報紙「致遠館ＳＳＨ通信」や開発した教材を学校ホームページに掲載している。

⑧研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向性

１.令和３年度の研究開発に取り組んだ過程で生じてきた問題点及び今後の課題とその改善策

ＳＳＨの研究開発の進行に伴い、成果が得られるとともに、解決するべき課題をより明確に捉えることができるようになってきている。

今年度、大学教員と高校教員による科学技術人材育成のための協議会を設け、将来の科学技術人材育成のための資質・能力について協議を行った。今後も、科学技術人材の育成に向けた取組が大学等との間で組織的・継続的に行われるよう、取り組んでいく必要があると考えている。

２．１.を踏まえた今後の研究開発の方向性等

将来、独創的・創造的な研究に取り組む科学技術人材の育成に向けて、大学、研究機関、企業、行政機関、県教育庁、高校等の多様な組織が連携して研究開発に取り組んでいく必要があると考えている。

研究テーマ５ 地域における科学的思考力や表現力を高める体制の研究開発及び実践

①研究開発の課題

この研究テーマについての研究のねらいや目標等は以下の通りである。

研究テーマ	研究のねらいや目標等
ＳＳＨの取組についての生徒交流の推進	校外発表会や大学主催の研修等に生徒の参加を推奨し、課題研究や理数学習についての資質・能力の向上を図る。
ＳＳＨの取組についての情報発信の推進	開発した教材等や広報紙を配付または学校ＨＰに掲載し、地域に対して課題研究や理数学習についての普及を図る。
ＳＳＨの取組についての教員交流の推進	発表会や報告会に教員の参加を推奨し、課題研究や理数学習についての指導力向上を図る。

②研究開発の経緯

研究テーマ	研究開発の状況
ＳＳＨの取組についての生徒交流の推進	8 月 18 日 「中国・四国・九州地区理数科高等学校課題研究発表大会」のオンライン発表および「課題研究要旨集」に日本語で投稿（理数科 3 年生 4 班） 2 月 23 日 県内高校科学部およびＳＳＨ課題研究合同発表会に参加（理数科 2 年生課題研究 5 班、科学部 2 班） 3 月 16 日 ジュニア農芸化学会 2022 にオンラインで参加(科学部) 3 月 19 日 サイエンスキャッスル九州大会（熊本）に参加（科学部） 3月 23 日 第一薬科大学主催第４回高校生サイエンス研究発表会 2022 に参加（理数科 2 年生 5 班）
ＳＳＨの取組についての情報発信の推進	通　年 広報紙「致遠館ＳＳＨ通信」を発行、学校ＨＰに掲載 通　年 今年度開発したルーブリックやワークシート等を学校ＨＰに掲載 2 月 28 日 「課題研究論文集」を配付 配付先：全国のＳＳＨ指定校、都道府県教育委員会、県内全高等学校・中学校等、本校ＳＳＨ研究開発関係者等 3 月 18 日 「ＳＳＨ研究開発実施報告書」を配付 配付先：全国のＳＳＨ指定校、都道府県教育委員会、県内全高等学校・中学校等、本校ＳＳＨ研究開発関係者等
ＳＳＨの取組についての教員交流の推進	7 月 19 日 群馬県立高崎高等学校ＳＳＨクラス生徒課題研究成果発表会及び課題研究情報交換会にオンライン参加 9 月 28 日 「九州地区ＳＳＨ担当者交流会（宮崎大会)」に参加 11 月 11 日 鹿児島県立国分高等学校にオンライン学校訪問 1 月 28 日 本校「課題研究発表会」を他校から５人の先生に参観いただいた。 3 月　3 日 本校「課題研究最終発表会」を他校の５人の先生がオ

	ンラインで参観

③研究開発の内容

１．ＳＳＨの取組についての生徒交流の推進

科学部及び科目「ＳＳＨ研究Ⅱ」で課題研究に取り組んだ班に対して、各種の課題研究発表会への参加を推奨した。

２．ＳＳＨの取組についての情報発信の推進

(1)「ＳＳＨ研究開発実施報告書」の配付

全国のＳＳＨ指定校、都道府県教育委員会、県内全高等学校・中学校等、本校ＳＳＨ研究開発関係者等に配付して、本校ＳＳＨの取組についての情報発信を図った。

(2)「課題研究論文集」の配布及び教材「課題研究ガイドブック」のＨＰ掲載

全国のＳＳＨ指定校、都道府県教育委員会、県内全高等学校・中学校等、本校ＳＳＨ研究開発関係者等に配付して、本校ＳＳＨの取組についての情報発信を図った。教材「課題研究ガイドブック」等の研究開発した教材のＰＤＦを学校ＨＰに掲載し、本校ＳＳＨの取組についての情報発信を図っている。

(3)広報紙「致遠館ＳＳＨ通信」の発行、学校ＨＰへの掲載

本校ＳＳＨの取組を掲載している広報紙「致遠館ＳＳＨ通信」を年間で１５号発行し、本校中学校および高校全クラスに掲示した。また、ＰＤＦを学校ＨＰに掲載し、本校ＳＳＨの取組についての情報発信を図っている。

３．ＳＳＨの取組についての教員交流の推進

(1)本校「課題研究発表会」等の参観の案内

本校の「課題研究発表会」等について、参観いただくよう南地区のＳＳＨ指定校、県内全高等学校・中学校等に案内した。3月の「課題研究最終発表会」には県内他校から５人の先生に参観いただく。

(2)令和 3 年度「第 16 回九州地区ＳＳＨ担当者交流会」9 月 28 日　主催：宮崎西高等学校

九州地区のＳＳＨ指定校、文部科学省、ＪＳＴ、教育庁の各関係者等が参加し、各校がＳＳＨの取組について情報交換を行った。本校からは管理職及びＳＳＨ担当教員並びに管理機関として県教育庁担当が参加し、各校の担当者と情報交換等を行った。

(3)先進校への視察

群馬県立高崎高等学校「ＳＳＨクラス生徒課題研究成果発表会及び課題研究情報交換会」にオンライン参加し、鹿児島県立国分高等学校にオンラインで学校訪問を行った。

④実施の効果とその評価

生徒への効果として、科目「ＳＳＨ研究Ⅱ」で課題研究に取り組んだ班が、「中国・四国・九州地区理数科高等学校課題研究発表大会」や「県内高校科学部およびＳＳＨ課題研究合同発表会」、「第４回高校生サイエンス研究発表会 2022」に参加して、研究成果を発表した。この研究テーマについて研究開発に取り組んだことで、生徒が積極的に取り組もうとする姿勢が育成されてきている。

教員及び学校運営への効果としては、「九州地区ＳＳＨ担当者交流会」に本校から管理職及びＳＳ

H担当教員が参加した。参加教員によりワークショップの内容報告がなされ、情報共有を図ることができた。この研究テーマについて研究開発に取り組んだことで、教員に主体的に研究開発に取り組もうとする意識が醸成されてきていると捉えている。

⑤ＳＳＨ中間評価において指摘を受けた事項のこれまでの改善・対応状況

この研究テーマについて、ＳＳＨ中間評価において以下の指摘をいただいた。

> ⑥ 管理機関の取組と管理体制に関する評価
> 県として指定校に求める役割や位置付けを明確化し、引き続き積極的に支援していくとともに、県内外への成果の普及・発信により一層努めていくことが望まれる。

この指摘に対して、佐賀県教育庁担当が、地域における科学的思考力や表現力の向上をねらいとして、本校ＳＳＨの取組の成果を普及・発信するため、「令和３年度佐賀県教育課程研究集会」において本校のＳＳＨ研究ⅠおよびⅡの取組内容について、来年度から始まる新課程の「理数探究基礎」でどのように活用できるか本校ＳＳＨ担当教員が事例発表を行った。また、県内高校の科学系部活動および課題研究で取り組んだ成果を発表し、生徒同士の交流を目的とした「県内高校科学部およびＳＳＨ課題研究合同発表会」を実施した。

⑥校内におけるＳＳＨの組織的推進体制（※研究テーマ１－１に記載している。）

⑦成果の発信・普及

Ｗｅｂを活用した成果の発信・普及として、本校ＳＳＨの取組を掲載している広報紙「致遠館ＳＳＨ通信」や開発した教材を学校ホームページに掲載している。

⑧研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向性

１.令和３年度の研究開発に取り組んだ過程で生じてきた問題点及び今後の課題とその改善策

ＳＳＨの研究開発の進行に伴い、成果が得られるとともに、解決するべき課題をより明確に捉えることができるようになってきている。

地域における科学的思考力や表現力の向上をねらいとして、本校ＳＳＨの取組の成果を活用する体制が構築されつつある。今後も、県教育庁担当と連携を図りながら、本校が果たすべき役割を意識しつつ、科学技術人材の育成に向けた研究開発に取り組んでいく必要があると考えている。

２．１.を踏まえた今後の研究開発の方向性等

将来、独創的・創造的な研究に取り組む科学技術人材の育成に向けて、地域における科学的思考力や表現力の向上のために、県教育庁担当と連携を図りながら、研究開発に取り組んでいく必要があると考えている。

❹関係資料（令和３年度教育課程表、データ、参考資料など）

①令和３年度の教育課程表

平成２９年度から、理数科・普通科全ての学年に、ＳＳＨ事業に係る教科「ＳＳＨ」を開設した。

１．理数科：平成 31 年度入学生

全日制課程【理数科】　　佐賀県立致遠館高等学校

教科・科目			学年 標準単位数	平成31年度入学生(第3学年) 1年	2年	3年	単位数計
各学科に共通する教科・科目	国語	国語総合	4	5			5
		現代文B	4		2	2	4
		古典B	4		3	3	6
	地理歴史	世界史A	2	2			2
		日本史B	4		3	3	0,6
		地理B	4				0,6
	公民	現代社会	2			2	2
	保健体育	体育	7～8	3	2	2	7
		保健	2	1	1		2
	芸術	音楽Ⅰ	2	2			0,2
		美術Ⅰ	2				0,2
		書道Ⅰ	2				0,2
	外国語	コミュニケーション英語Ⅰ	3	3			3
		コミュニケーション英語Ⅱ	4		3		3
		コミュニケーション英語Ⅲ	4			4	4
		英語表現Ⅰ	2	2			2
		英語表現Ⅱ	4		2	2	4
	家庭	家庭基礎	2	2			2
小計				20	16	18	54
主として専門学科において開設される教科・科目	理数	理数数学Ⅰ	4～8	5			5
		理数数学Ⅱ	6～12	1	5	5	11
		理数数学特論	2～6	1	2	2	5
		理数物理	3～9	3	2	4	3,9
		理数化学	3～9		4	4	8
		理数生物	3～9	3			3,9
	SSH	SSH研究Ⅰ	1	1			1
		SSH研究Ⅱ	3		3		3
		SSH研究Ⅲ	1			1	1
		SSH情報	2		2		2
小計				14	18	16	48
履修単位数合計				34	34	34	102
特別活動	ホームルーム活動(週あたりの時間数)			1	1	1	
	生徒会行事			別途計画			
	学校行事						

※「総合的な探究の時間」は、「SSH研究Ⅰ」と「SSH研究Ⅱ」と「SSH研究Ⅲ」で代替する。
※ 理数「課題研究」は、「SSH研究Ⅱ」で代替する。
※ 情報「情報の科学」は、「SSH情報」で代替する。
※ 数学Ⅰは、理数数学Ⅰで代替する。
※ 物理基礎・物理は理数物理、化学基礎・化学は理数化学、生物基礎・生物は理数生物で代替する。
※ 1年次において、理数数学Ⅰを履修終了後、理数数学特論・理数数学Ⅱを実施する。
※ 2年次において、理数物理を選択した者は3年次も継続して履修しなければならない。
※ 2年次において、理数生物を選択した者は3年次も継続して履修しなければならない。
※ 2年次に選択した地歴の科目は、3年次も継続して履修しなければならない。

令和２年度入学生

全日制課程 【理数科】　　佐賀県立致遠館高等学校

教科・科目		学年	標準単位数	令和2年度入学生(第2学年) 1年	2年	3年	単位数計
各学科に共通する教科・科目	国語	国語総合	4	5			5
		現代文B	4		2	2	4
		古典B	4		3	3	6
	地理歴史	世界史A	2	2			2
		日本史B	4		3	3	0,6
		地理B	4				0,6
	公民	現代社会	2			2	2
	保健体育	体育	7～8	3	2	2	7
		保健	2	1	1		2
	芸術	音楽Ⅰ	2	2			0,2
		美術Ⅰ	2				0,2
		書道Ⅰ	2				0,2
	外国語	コミュニケーション英語Ⅰ	3	3			3
		コミュニケーション英語Ⅱ	4		3		3
		コミュニケーション英語Ⅲ	4			4	4
		英語表現Ⅰ	2	2			2
		英語表現Ⅱ	4		2	2	4
	家庭	家庭基礎	2	2			2
小計				20	16	18	54
主として専門学科において開設される教科・科目	理数	理数数学Ⅰ	4～8	5			5
		理数数学Ⅱ	6～12	1	5	5	11
		理数数学特論	2～6	1	2	2	5
		理数物理	3～9	3	2	4	3,9
		理数化学	3～9		4	4	8
		理数生物	3～9	3			3,9
	SSH	SSH研究Ⅰ	1	1			1
		SSH研究Ⅱ	3		3		3
		SSH研究Ⅲ	1			1	1
		SSH情報	2		2		2
小計				14	18	16	48
履修単位数合計				34	34	34	102
特別活動	ホームルーム活動(週あたりの時間数)			1	1	1	
	生徒会行事			別途計画			
	学校行事						

※ 「総合的な探究の時間」は、「SSH研究Ⅰ」と「SSH研究Ⅱ」と「SSH研究Ⅲ」で代替する。
※ 理数「課題研究」は、「SSH研究Ⅱ」で代替する。
※ 情報「情報の科学」は、「SSH情報」で代替する。
※ 数学Ⅰは、理数数学Ⅰで代替する。
※ 物理基礎・物理は理数物理、化学基礎・化学は理数化学、生物基礎・生物は理数生物で代替する。
※ 1年次において、理数数学Ⅰを履修終了後、理数数学特論・理数数学Ⅱを実施する。
※ 2年次において、理数物理を選択した者は3年次も継続して履修しなければならない。
※ 2年次において、理数生物を選択した者は3年次も継続して履修しなければならない。
※ 2年次に選択した地歴の科目は、3年次も継続して履修しなければならない。

令和３年度入学生

全日制課程 【理数科】　　佐賀県立致遠館高等学校

教科・科目		学年	標準単位数	令和3年度入学生(第1学年) 1年	2年	3年	単位数計
各学科に共通する教科・科目	国語	国語総合	4	5			5
		現代文B	4		2	2	4
		古典B	4		3	3	6
	地理歴史	世界史A	2	2			2
		日本史B	4		3	3	0,6
		地理B	4				0,6
	公民	現代社会	2			2	2
	保健体育	体育	7～8	3	2	2	7
		保健	2	1	1		2
	芸術	音楽Ⅰ	2	2			0,2
		美術Ⅰ	2				0,2
		書道Ⅰ	2				0,2
	外国語	コミュニケーション英語Ⅰ	3	3			3
		コミュニケーション英語Ⅱ	4		3		3
		コミュニケーション英語Ⅲ	4			4	4
		英語表現Ⅰ	2	2			2
		英語表現Ⅱ	4		2	2	4
	家庭	家庭基礎	2	2			2
小計				20	16	18	54
主として専門学科において開設される教科・科目	理数	理数数学Ⅰ	4～8	5			5
		理数数学Ⅱ	6～12	1	5	5	11
		理数数学特論	2～6	1	2	2	5
		理数物理	3～9	3	2	4	3,9
		理数化学	3～9		4	4	8
		理数生物	3～9	3			3,9
	SSH	SSH研究Ⅰ	1	1			1
		SSH研究Ⅱ	3		3		3
		SSH研究Ⅲ	1			1	1
		SSH情報	2		2		2
小計				14	18	16	48
履修単位数合計				34	34	34	102
特別活動	ホームルーム活動(週あたりの時間数)			1	1	1	
	生徒会行事			別途計画			
	学校行事						

※ 「総合的な探究の時間」は、「SSH研究Ⅰ」と「SSH研究Ⅱ」と「SSH研究Ⅲ」で代替する。
※ 理数「課題研究」は、「SSH研究Ⅱ」で代替する。
※ 情報「情報の科学」は、「SSH情報」で代替する。
※ 数学Ⅰは、理数数学Ⅰで代替する。
※ 物理基礎・物理は理数物理、化学基礎・化学は理数化学、生物基礎・生物は理数生物で代替する。
※ 1年次において、理数数学Ⅰを履修終了後、理数数学特論・理数数学Ⅱを実施する。
※ 2年次において、理数物理を選択した者は3年次も継続して履修しなければならない。
※ 2年次において、理数生物を選択した者は3年次も継続して履修しなければならない。
※ 2年次に選択した地歴の科目は、3年次も継続して履修しなければならない。

２.普通科：平成 31 年度入学生

全日制課程 【普通科】　　佐賀県立致遠館高等学校

教科・科目			単位数	1年	2年 文A	2年 文B	2年 理	3年 文A	3年 文B	3年 理	単位数計 文A	単位数計 文B	単位数計 理
				学年経過	平成31年度入学生(第3学年)								
各学科に共通する教科・科目	国語	国語総合	4	5							5	5	5
		現代文B	4		3	3	2	3	3	2	6	6	4
		古典B	4		3	3	3	3	3	3	6	6	6
	地理歴史	世界史A	2	2							2	2	2
		世界史B	4								0,7	0,5	0
		日本史A	2								0,2	0,2	0,2
		日本史B	4	2	2	2*2		5	3*3		0,7	0,5	0,5
		地理A	2				2			3	0,2	0,2	0,2
		地理B	4								0,7	0,5	0,5
	公民	現代社会	2		2				2	2	2	2	2
		倫理	2					3			0,3	0	0
		政治・経済	2								0,3	0	0
	数学	数学Ⅰ	3	2							2	2	2
		数学Ⅱ	4	2	3	3	1				5	5	3
		数学Ⅲ	5				4			1	0	0	4,5
		数学A	2	2							2	2	2
		数学B	2		3	3	2				3	3	2
		数学総合A	2					2	2	2	2	2	2
		数学総合 B	4					4	4	3	4	4	3,4
	理科	科学と人間生活	2	2							2	2	2
		物理基礎	2				2				0,4	0,4	0,2
		物理	4		2	2	1	2	2	4	0	0	0,5
		化学基礎	2				2				0,4	0,4	2
		化学	4				2			4	0	0	6
		生物基礎	2		2	2		2	2		4	4	0,2
		生物	4								0	0	0,5
	保健体育	体育	7～8	3	3	3	3	2	2	2	8	8	8
		保健	2	1	1	1	1				2	2	2
	芸術	音楽Ⅰ	2								0,2	0,2	0,2
		音楽Ⅱ	2								0,1	0,1	0
		美術Ⅰ	2	2							0,2	0,2	0,2
		美術Ⅱ	2		1	1					0,1	0,1	0
		書道Ⅰ	2								0,2	0,2	0,2
		書道Ⅱ	2								0,1	0,1	0
	外国語	コミュニケーション英語Ⅰ	3	4							4	4	4
		コミュニケーション英語Ⅱ	4		4	4	4				4	4	4
		コミュニケーション英語Ⅲ	4					5	5	5	5	5	5
		英語表現Ⅰ	2	2							2	2	2
		英語表現Ⅱ	4		2	2	2	2	2	2	4	4	4
	家庭	家庭基礎	2	2							2	2	2
	情報	社会と情報	2		2	2	2				2	2	0,2
		情報の科学	2								0	0	0,2
小計				31	33	33	33	33	33	33	97	97	97
学校設定科目として各学科において開設される教科・科目	英語	異文化理解	2～4	2							0,2	0,2	0,2
		時事英語	2～4								0,2	0,2	0,2
		コンピュータ・LL演習	2								0,2	0,2	0,2
	SSH	SSH探究Ⅰ	1	1							1	1	1
		SSH探究Ⅱ	1		1	1	1				1	1	1
		SSH探究Ⅲ	1					1	1	1	1	1	1
小計				3	1	1	1	1	1	1	5	5	5
各教科・科目				34	34	34	34	34	34	34	102	102	102
履修単位数合計				34	34	34	34	34	34	34	102	102	102
特別活動	ホームルーム活動(週あたりの時数(数))			1	1	1	1	1	1	1			
	生徒会行事			別途計画									
	学校行事												

※ 1・2・3年次の「総合的な探究の時間」は、学校設定科目「SSH探究Ⅰ」と「SSH探究Ⅱ」と「SSH探究Ⅲ」で代替する。
※ 1年次において、数学Ⅰ・数学Aを履修終了後、数学Ⅱを実施する。
※ コンピュータ・LL演習は学校設定科目である。
※ 2年次に音楽Ⅱ・美術Ⅱ・書道Ⅱを履修する者は、1年次に同名のⅠの科目を履修していなければならない。
※ 2年次に選択した地歴の科目は、3年次も継続して履修しなければならない。なお、文Bでは地歴を2科目履修する。
※ 2年次において、文系で選択した理科基礎科目は、3年次も継続して履修しなければならない。
※ 2年次において、理系では数学Ⅱと数学Bを履修終了後、数学Ⅲを実施する。
※ 2年次において、理系では化学基礎を履修終了後、化学を実施する。
※ 2年次において、理系で物理基礎を選択した者は履修終了後、物理を実施する。3年次選択科目も物理を履修しなければならない。
※ 2年次において、理系で生物基礎を選択した者は履修終了後、生物を実施する。3年次選択科目も生物を履修しなければならない。

令和２年度入学生

全日制課程【普通科】　　佐賀県立致遠館高等学校

教科・科目			学年	標準単位数	令和2年度入学生(第2学年) 1年	2年 文A	2年 文B	2年 理	3年 文A	3年 文B	3年 理	単位数計 文A	単位数計 文B	単位数計 理
各学科に共通する教科・科目	国語	国語総合		4	5							5	5	5
		現代文B		4		3	3	2	3	3	2	6	6	4
		古典B		4		3	3	3	3	3	3	6	6	6
	地理歴史	世界史A		2	2							2	2	2
		世界史B		4								0,7	0,5	0
		日本史A		2								0,2	0,2	0,2
		日本史B		4	2	2	2・2		5	3・3		0,7	0,5	0,5
		地理A		2				2			3	0,2	0,2	0,2
		地理B		4								0,7	0,5	0,5
	公民	現代社会		2		2				2	2	2	2	2
		倫理		2					3			0,3	0	0
		政治・経済		2								0,3	0	0
	数学	数学Ⅰ		3	2							2	2	2
		数学Ⅱ		4	2	3	3	1				5	5	3
		数学Ⅲ		5				4			1	0	0	4,5
		数学A		2	2							2	2	2
		数学B		2		3	3	2				3	3	2
		数学総合A		2					2	2	2	2	2	2
		数学総合 B		4					4	4	3	4	4	3,4
	理科	科学と人間生活		2	2							2	2	2
		物理基礎		2				2				0,4	0,4	0,2
		物理		4		2	2	1	2	2	4	0	0	0,5
		化学基礎		2				2				0,4	0,4	2
		化学		4				2			4	0	0	6
		生物基礎		2		2	2		2	2		4	4	0,2
		生物		4								0	0	0,5
	保健体育	体育		7～8	3	3	3	3	2	2	2	8	8	8
		保健		2	1	1	1	1				2	2	2
	芸術	音楽Ⅰ		2								0,2	0,2	0,2
		音楽Ⅱ		2								0,1	0,1	0
		美術Ⅰ		2	2							0,2	0,2	0,2
		美術Ⅱ		2		1	1					0,1	0,1	0
		書道Ⅰ		2								0,2	0,2	0,2
		書道Ⅱ		2								0,1	0,1	0
	外国語	コミュニケーション英語Ⅰ		3	4							4	4	4
		コミュニケーション英語Ⅱ		4		4	4	4				4	4	4
		コミュニケーション英語Ⅲ		4					5	5	5	5	5	5
		英語表現Ⅰ		2	2							2	2	2
		英語表現Ⅱ		4		2	2	2	2	2	2	4	4	4
	家庭	家庭基礎		2	2							2	2	2
	情報	社会と情報		2		2	2	2				2	2	0,2
		情報の科学		2								0	0	0,2
小計					31	33	33	33	33	33	33	97	97	97
主として専門学科において開設される教科・科目	英語	異文化理解		2～4	2							0,2	0,2	0,2
		時事英語		2～4								0,2	0,2	0,2
		コンピュータ・LL演習		2								0,2	0,2	0,2
	SSH	SSH探究Ⅰ		1	1							1	1	1
		SSH探究Ⅱ		1		1	1	1				1	1	1
		SSH探究Ⅲ		1					1	1	1	1	1	1
小計					3	1	1	1	1	1	1	5	5	5
各教科・科目					34	34	34	34	34	34	34	102	102	102
履修単位数合計					34	34	34	34	34	34	34	102	102	102
特別活動	ホームルーム活動(週あたりの時間数)				1	1	1	1	1	1	1			
	生徒会行事				別途計画									
	学校行事													

※　1・2・3年次の「総合的な探究の時間」は，学校設定科目「SSH探究Ⅰ」と「SSH探究Ⅱ」と「SSH探究Ⅲ」で代替する。
※　1年次において，数学Ⅰ・数学Aを履修終了後，数学Ⅱを実施する。
※　コンピュータ・LL演習は学校設定科目である。
※　2年次に音楽Ⅱ・美術Ⅱ・書道Ⅱを履修する者は，1年次に同名のⅠの科目を履修していなければならない。
※　2年次に選択した地歴の科目は，3年次も継続して履修しなければならない。なお，文Bでは地歴を2科目履修する。
※　2年次において，文系で選択した理科基礎科目は，3年次も継続して履修しなければならない。
※　2年次において，理系では数学Ⅱと数学Bを履修終了後，数学Ⅲを実施する。
※　2年次において，理系では化学基礎を履修終了後，化学を実施する。
※　2年次において，理系で物理基礎を選択した者は履修終了後，物理を実施する。3年次選択科目も物理を履修しなければならない。
※　2年次において，理系で生物基礎を選択した者は履修終了後，生物を実施する。3年次選択科目も生物を履修しなければならない。

令和３年度入学生

全日制課程【普通科】　　佐賀県立致遠館高等学校

教科・科目			学年標準単位数	令和3年度入学生(第1学年) 1年	2年 文A	2年 文B	2年 理	3年 文A	3年 文B	3年 理	単位数計 文A	単位数計 文B	単位数計 理
各学科に共通する教科・科目	国語	国語総合	4	5							5	5	5
		現代文B	4		3	3	2	3	3	2	6	6	4
		古典B	4		3	3	3	3	3	3	6	6	6
	地理歴史	世界史A	2	2							2	2	2
		世界史B	4								0,7	0,5	0
		日本史A	2	2	2	2-2		5	3-3		0,2	0,2	0,2
		日本史B	4				2			3	0,7	0,5	0,5
		地理A	2								0,2	0,2	0,2
		地理B	4								0,7	0,5	0,5
	公民	現代社会	2		2				2	2	2	2	2
		倫理	2					3			0,3	0	0
		政治・経済	2								0,3	0	0
	数学	数学Ⅰ	3	2							2	2	2
		数学Ⅱ	4	2	3	3	1				5	5	3
		数学Ⅲ	5				4			1	0	0	4,5
		数学A	2	2							2	2	2
		数学B	2		3	3	2				3	3	2
		数学総合A	2					2	2	2	2	2	2
		数学総合B	4					4	4	3	4	4	3,4
	理科	科学と人間生活	2	2							2	2	2
		物理基礎	2				2				0,4	0,4	0,2
		物理	4		2	2	1	2	2	1	0	0	0,5
		化学基礎	2				2				0,4	0,4	2
		化学	4				2			1	0	0	6
		生物基礎	2		2	2		2	2		4	4	0,2
		生物	4								0	0	0,5
	保健体育	体育	7～8	3	3	3	3	2	2	2	8	8	8
		保健	2	1	1	1	1				2	2	2
	芸術	音楽Ⅰ	2	2							0,2	0,2	0,2
		音楽Ⅱ	2								0,1	0,1	0
		美術Ⅰ	2								0,2	0,2	0,2
		美術Ⅱ	2		1	1					0,1	0,1	0
		書道Ⅰ	2								0,2	0,2	0,2
		書道Ⅱ	2								0,1	0,1	0
	外国語	コミュニケーション英語Ⅰ	3	4							4	4	4
		コミュニケーション英語Ⅱ	4		4	4	4				4	4	4
		コミュニケーション英語Ⅲ	4					5	5	5	5	5	5
		英語表現Ⅰ	2	2							2	2	2
		英語表現Ⅱ	4		2	2	2	2	2	2	4	4	4
	家庭	家庭基礎	2	2							2	2	2
	情報	社会と情報	2		2	2	2				2	2	2
		情報の科学	2								0	0	0,2
小計				31	33	33	33	33	33	33	97	97	97
学校設定科目として各学科において開設される教科・科目	英語	異文化理解	2～4	2							0,2	0,2	0,2
		時事英語	2～4								0,2	0,2	0,2
		コンピュータ・LL演習	2								0,2	0,2	0,2
	SSH	SSH探究Ⅰ	1	1							1	1	1
		SSH探究Ⅱ	1		1	1	1				1	1	1
		SSH探究Ⅲ	1					1	1	1	1	1	1
小計				3	1	1	1	1	1	1	5	5	5
各教科・科目				34	34	34	34	34	34	34	102	102	102
履修単位数合計				34	34	34	34	34	34	34	102	102	102
特別活動	ホームルーム活動(週あたりの時間数)			1	1	1	1	1	1	1			
	生徒会行事			別途計画									
	学校行事												

※　1・2・3年次の「総合的な探究の時間」は、学校設定科目「SSH探究Ⅰ」と「SSH探究Ⅱ」と「SSH探究Ⅲ」で代替する。
※　1年次において、数学Ⅰ・数学Aを履修終了後、数学Ⅱを実施する。
※　コンピュータ・LL演習は学校設定科目である。
※　2年次に音楽Ⅱ・美術Ⅱ・書道Ⅱを履修する者は、1年次に同名の1の科目を履修していなければならない。
※　2年次に選択した地歴の科目は、3年次も継続して履修しなければならない。なお、文Bでは地歴を2科目履修する。
※　2年次において、文系で選択した理科基礎科目は、3年次も継続して履修しなければならない。
※　2年次において、理系では数学Ⅱと数学Bを履修終了後、数学Ⅲを実施する。
※　2年次において、理系では化学基礎を履修終了後、化学を実施する。
※　2年次において、理系で物理基礎を選択した者は履修終了後、物理を実施する。3年次選択科目も物理を履修しなければならない。
※　2年次において、理系で生物基礎を選択した者は履修終了後、生物を実施する。3年次選択科目も生物を履修しなければならない。

３．併設中学校：平成 31 年度入学

平成31年度入学生

区　分			中学1年		中学2年		中学3年		合　計	
			年間時数	週当時数	年間時数	週当時数	年間時数	週当時数	年間時数	週当時数
必修教科	国　語		140	4.0	140	4.0	105	3.0	385	11.0
	社　会		105	3.0	105	3.0	140	4.0	350	10.0
	数　学		140	4.0	105	3.0	140	4.0	385	11.0
	理　科		105	3.0	140	4.0	140	4.0	385	11.0
	音　楽		45	1.3	35	1.0	35	1.0	115	3.3
	美　術		45	1.3	35	1.0	35	1.0	115	3.3
	保健体育		105	3.0	105	3.0	105	3.0	315	9.0
	技術・家庭		70	2.0	70	2.0	35	1.0	175	5.0
	外国語(英語)		140	4.0	140	4.0	140	4.0	420	12.0
道　徳			35	1.0	35	1.0	35	1.0	105	3.0
特別活動			35	1.0	35	1.0	35	1.0	105	3.0
選択教科	その他特に必要な教科	トライアル			10	0.3			10	0.3
		探求基礎					35	1	35	1
総合的な学習の時間			50	1.4	70	2.0	70	2.0	190	5.4
合　計			1015	29.0	1025	29.3	1050	30.0	3090	88.3

令和 2 年度入学

区　分			中学1年		中学2年		中学3年		合　計	
			年間時数	週当時数	年間時数	週当時数	年間時数	週当時数	年間時数	週当時数
必修教科	国　語		140	4.0	140	4.0	105	3.0	385	11.0
	社　会		105	3.0	105	3.0	140	4.0	350	10.0
	数　学		140	4.0	105	3.0	140	4.0	385	11.0
	理　科		105	3.0	140	4.0	140	4.0	385	11.0
	音　楽		45	1.3	35	1.0	35	1.0	115	3.3
	美　術		45	1.3	35	1.0	35	1.0	115	3.3
	保健体育		105	3.0	105	3.0	105	3.0	315	9.0
	技術・家庭		70	2.0	70	2.0	35	1.0	175	5.0
	外国語(英語)		140	4.0	140	4.0	140	4.0	420	12.0
道　徳			35	1.0	35	1.0	35	1.0	105	3.0
特別活動			35	1.0	35	1.0	35	1.0	105	3.0
選択教科	その他特に必要な教科	トライアル			10	0.3			10	0.3
		探求基礎					35	1	35	1
総合的な学習の時間			50	1.4	70	2.0	70	2.0	190	5.4
合　計			1015	29.0	1025	29.3	1050	30.0	3090	88.3

令和３年度入学

区　分			中学1年		中学2年		中学3年		合　計	
			年間時数	週当時数	年間時数	週当時数	年間時数	週当時数	年間時数	週当時数
必修教科	国　語		140	4.0	140	4.0	105	3.0	385	11.0
	社　会		105	3.0	105	3.0	140	4.0	350	10.0
	数　学		140	4.0	105	3.0	140	4.0	385	11.0
	理　科		105	3.0	140	4.0	140	4.0	385	11.0
	音　楽		45	1.3	35	1.0	35	1.0	115	3.3
	美　術		45	1.3	35	1.0	35	1.0	115	3.3
	保健体育		105	3.0	105	3.0	105	3.0	315	9.0
	技術･家庭		70	2.0	70	2.0	35	1.0	175	5.0
	外国語(英語)		140	4.0	140	4.0	140	4.0	420	12.0
道　徳			35	1.0	35	1.0	35	1.0	105	3.0
特別活動			35	1.0	35	1.0	35	1.0	105	3.0
選択教科	その他特に必要な教科	トライアル			10	0.3			10	0.3
		探求基礎					35	1	35	1
総合的な学習の時間			50	1.4	70	2.0	70	2.0	190	5.4
合　計			1015	29.0	1025	29.3	1050	30.0	3090	88.3

②研究開発の分析の基礎資料となったデータ

１．課題研究の指導についての本校教員対象のアンケート結果（令和３年 11 月実施）

項目	アンケート結果
研究計画	・研究テーマを身近な経験から考えることはよいが、深まりが見られない研究班もあった。 ・火曜日の準備・計画を立てる時間と水曜日の実験を行う時間がきちんと使い分けられていた。 ・テーマが決まるまでにかかる時間が、研究班間で差があった。
実験・検証	・実験が思い付きであることが多く、高校教員の指導をこまめに行った方がよいと感じた。 ・実験に必要な装置や器具を自分たちで作る等工夫して行う姿が見られた。
まとめ・発表	・研究の目的やきっかけが分かりやすく伝えられていた。そのため、高校１年生や中学３年生も中間発表を真剣に聞いていた。 ・発表資料の作り方が簡潔で見やすく、中学生のＪｒ．課題研究の参考になる。
資質・能力	・生徒たちが自分の研究を面白いと感じられれば、課外でも研究内容について調べたり、実験をしたりして自発的に活動できていた。

２．致遠館ＳＳＨ事業の各取組についての生徒対象の意識調査結果（令和４年２月実施）

対象生徒	質問数	(1)-16	(1)-17	(1)-18	(1)-19	(1)-20	(1)-21	(1)-22	(1)-23	(1)-24	(1)-25	(1)-26	(1)-27	(1)-28	(1)-29	(1)-30
理数科１年	33															
理数科２年	49	理数科２年	理数科２年	理数科２年	理数科２年											
理数科３年	29					理数科３年	理数科３年									
普通科１年	34															
普通科２年	35															
普通科３年	21															
中学２年	18							中学２年	中学２年	中学２年						
中学３年	36										中学３年	中学３年	中学３年	中学３年	中学３年	中学３年

●自分が属する学科・学年の質問だけに、４～１または７の数字を入力します。
４：そうだ。
３：どちらかというとそうだ。
２：どちらかというとそうではない。
１：そうではない。
７：該当しない、参加していない。
●それぞれの質問の主語は全て「私は」です。

		(1)-16	(1)-17	(1)-18	(1)-19	(1)-20	(1)-21	(1)-22	(1)-23	(1)-24	(1)-25	(1)-26	(1)-27	(1)-28	(1)-29	(1)-30
		「SSH情報」の授業について、教科書「情報の科学」の内容を理解することができた。	「SSH情報」の授業について、試行錯誤しながらプログラミングに取り組むことができた。	「SSH情報」の授業について、プログラミングに必要な知識や技能を身に付けることができた。	「SSH情報」の授業について、プログラミングで身に付けたPDCAサイクルを「課題研究」での学習活動に役立てることができた。	「SSH研究Ⅱ」の授業について、英語の授業における四技能トレーニングや外部テストでの学習の成果を活用して発表準備に取り組むことができた。	「SSH研究Ⅲ」の授業について、グアム大学とのオンライン交流会を通して国際性の養成につながった。	「トライアル」の授業について、試行錯誤しながら学習活動に取り組むことができた。	「トライアル」の授業について、数学で学習したことを応用することへの好奇心が高まった。	「トライアル」の授業について、数学分野の探究活動に求められる知識・技能が身に付いた。	「探究基礎」の授業（ストローブリッジ等）について、試行錯誤しながら学習活動に取り組むことができた。	「探究基礎」の授業（ストローブリッジ等）について、理科や数学で学習したことを応用することへの好奇心が高まった。	「探究基礎」の授業（ストローブリッジ等）について、科学的な探究活動に求められる知識・技能が身に付いた。	「Jr.課題研究」の授業（サイエンス）について、試行錯誤しながら理科・数学分野の探究活動に取り組むことができた。	「Jr.課題研究」の授業（サイエンス）について、理科・数学分野を探究することへの好奇心が高まった。	「Jr.課題研究」の授業（サイエンス）について、理科・数学分野の探究活動に求められる知識・技能が身に付いた。
理数科１年	そうだ															
有効回答数	どちらかというとそうだ															
104	どちらかというとそうではない															
	そうではない															
	該当しない															
	無回答															
理数科２年	そうだ	41.9	68.5	60.0	37.2											
有効回答数	どちらかというとそうだ	48.8	40.7	45.3	44.2											
86	どちらかというとそうではない	5.8	2.3	2.3	15.1											
	そうではない	1.2	1.2	0.0	1.2											
	該当しない	1.2	0.0	0.0	1.2											
	無回答	1.2	2.3	2.3	1.2											
理数科３年	そうだ					38.3	27.1									
有効回答数	どちらかというとそうだ					35.5	36.4									
107	どちらかというとそうではない					4.7	11.2									
	そうではない					0.0	0.9									
	該当しない					4.7	6.5									
	無回答					16.8	17.8									
普通科１年	そうだ															
有効回答数	どちらかというとそうだ															
105	どちらかというとそうではない															
	そうではない															
	該当しない															
	無回答															
普通科２年	そうだ															
有効回答数	どちらかというとそうだ															
105	どちらかというとそうではない															
	そうではない															
	該当しない															
	無回答															
普通科３年	そうだ															
有効回答数	どちらかというとそうだ															
98	どちらかというとそうではない															
	そうではない															
	該当しない															
	無回答															
中学２年	そうだ							64.4	24.4	18.9						
有効回答数	どちらかというとそうだ							27.8	60.0	63.6						
90	どちらかというとそうではない							4.4	12.2	13.3						
	そうではない							1.1	2.2	3.3						
	該当しない							0.0	0.0	0.0						
	無回答							2.2	1.1	1.1						
中学３年	そうだ										65.4	39.5	35.8	40.7	42.0	27.2
有効回答数	どちらかというとそうだ										29.6	43.2	50.6	29.6	23.5	38.3
81	どちらかというとそうではない										0.0	14.8	11.1	1.2	6.2	4.9
	そうではない										0.0	0.0	0.0	1.2	1.2	1.2
	該当しない										1.2	1.2	1.2	18.5	18.5	19.8
	無回答										3.7	1.2	1.2	8.6	8.6	8.6

（２）課外活動や外部連携等について

対象生徒	質問数	(1)-31	(1)-32	(1)-33	(1)-34	(1)-35	(1)-36	(1)-37	(2)-1	(2)-2	(2)-3	(2)-4	(2)-5	(2)-6	(2)-7	(2)-8
理数科１年	33				理数科１年	理数科１年	理数科１年	理数科１年	理数科１年	理数科１年	理数科１年	理数科１年				
理数科２年	49				理数科２年	理数科２年	理数科２年	理数科２年					理数科２年	理数科２年		
理数科３年	29				理数科３年	理数科３年	理数科３年	理数科３年							理数科３年	理数科３年
普通科１年	34															
普通科２年	35															
普通科３年	21															
中学２年	18															
中学３年	36	中学３年	中学３年	中学３年												

●自分が属する学科・学年の質問だけに、４－１または７の数字を入力します。
４：そうだ。
３：どちらかというとそうだ。
２：どちらかというとそうではない。
１：そうではない。
７：該当しない。参加していない。
●それぞれの質問の主語は全て「私は」です。

		「Jr. 課題研究」の授業（グローバル）について、試行錯誤しながら人文・社会分野の探究活動に取り組むことができた。	「Jr. 課題研究」の授業（グローバル）について、人文・社会分野を探究することへの好奇心が高まった。	「Jr. 課題研究」の授業（グローバル）について、人文・社会分野の探究活動に求められる知識・技能が身に付いた。	機会があれば、大学や学会等が主催する研修会や発表会に参加したいと思う。	【今年度、実際に校外で課題研究を発表した生徒だけ回答】校外での発表によって、研究活動に取り組む意欲が高まった。	【今年度、実際に校外で課題研究を発表した生徒だけ回答】校外での発表によって、自分達の研究活動に対する理解が深まった。	【今年度、実際に校外で課題研究を発表した生徒だけ回答】校外での発表によって、他校の生徒と交流し、研究活動に対する視野が広がった。	土曜日の「リサーチセミナー」によって、自然科学分野の課題を発見しようとする意識が身に付いた。	土曜日の「リサーチセミナー」によって、自然科学分野の課題の解決のための計画の立て方が分かった。	１２月の佐賀大学での「大学研修」によって、自然科学分野の研究活動について、知識や技能が身に付いた。	１２月の佐賀大学での「大学研修」によって、自然科学分野の研究活動についての意欲が高まった。	佐賀大学の先生による「課題研究指導」によって、科学的に探究するための知識や技能が上達した。	佐賀大学の先生による「課題研究指導」によって、課題を解決する力が身に付いた。	佐賀大学の留学生による「課題研究における英語指導」によって、英語表現の知識が身に付いた。	佐賀大学の留学生による「課題研究における英語指導」によって、プレゼンやディスカッション等の英語コミュニケーション能力が身に付いた。
理数科１年	そうだ				42.3	9.6	9.6	7.7	40.4	27.9	37.5	37.5				
有効回答数	どちらかというとそうだ				42.3	17.3	14.4	17.3	51.9	55.8	52.9	52.9				
104	どちらかというとそうではない				13.5	1.9	4.8	3.8	6.7	15.4	3.8	2.9				
	そうではない				1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	1.9				
	該当しない				0.0	71.2	71.2	71.2	1.0	1.0	0.0	0.0				
	無回答				1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
理数科２年	そうだ				34.9	22.1	20.9	22.1					41.9	39.5		
有効回答数	どちらかというとそうだ				41.9	15.1	14.0	11.6					51.2	52.3		
86	どちらかというとそうではない				16.3	1.2	2.3	0.0					4.7	5.8		
	そうではない				4.7	0.0	1.2	4.7					1.2	1.2		
	該当しない				2.3	61.6	61.6	61.6					0.0	0.0		
	無回答				0.0	0.0	0.0	0.0					1.2	1.2		
理数科３年	そうだ				23.4	15.9	19.6	16.8								
有効回答数	どちらかというとそうだ				40.2	9.3	6.5	8.4								
107	どちらかというとそうではない				15.8	3.7	3.7	3.7								
	そうではない				4.7	0.9	0.0	0.9								
	該当しない				0.0	70.1	70.1	70.1								
	無回答				15.0	0.0	0.0	0.0								
普通科１年	そうだ														45.8	37.4
有効回答数	どちらかというとそうだ														37.4	44.9
105	どちらかというとそうではない														8.4	8.4
	そうではない														0.0	0.9
	該当しない														0.0	0.0
	無回答														0.0	0.0
普通科２年	そうだ															
有効回答数	どちらかというとそうだ															
105	どちらかというとそうではない															
	そうではない															
	該当しない															
	無回答															
普通科３年	そうだ															
有効回答数	どちらかというとそうだ															
98	どちらかというとそうではない															
	そうではない															
	該当しない															
	無回答															
中学２年	そうだ															
有効回答数	どちらかというとそうだ															
90	どちらかというとそうではない															
	そうではない															
	該当しない															
	無回答															
中学３年	そうだ	25.9	24.7	22.2												
有効回答数	どちらかというとそうだ	25.9	25.9	23.5												
81	どちらかというとそうではない	1.2	1.2	3.7												
	そうではない	0.0	0.0	0.0												
	該当しない	33.3	32.1	37.0												
	無回答	13.6	16.0	13.6												

（３）課題研究等の体制や教材について

対象生徒	質問数	(2)-9	(2)-10	(3)-1	(3)-2	(3)-3	(3)-4	(3)-5	(3)-6	(3)-7	(3)-8	(3)-9	(3)-10	(3)-11	(3)-12	(3)-13
理数科１年	33	理数科１年	理数科１年	理数科１年	理数科１年	理数科１年	理数科１年					理数科１年				理数科１年
理数科２年	49			理数科２年	理数科２年	理数科２年	理数科２年	理数科２年	理数科２年	理数科２年	理数科２年	理数科２年	理数科２年		理数科２年	理数科２年
理数科３年	29			理数科３年	理数科３年	理数科３年	理数科３年		理数科３年	理数科３年	理数科３年	理数科３年				理数科３年
普通科１年	34			普通科１年	普通科１年	普通科１年	普通科１年		普通科１年	普通科１年	普通科１年	普通科１年		普通科１年		普通科１年
普通科２年	35			普通科２年	普通科２年	普通科２年	普通科２年		普通科２年	普通科２年	普通科２年	普通科２年		普通科２年		普通科２年
普通科３年	21			普通科３年	普通科３年	普通科３年	普通科３年		普通科３年		普通科３年	普通科３年				普通科３年
中学２年	18			中学２年	中学２年											中学２年
中学３年	36			中学３年	中学３年				中学３年	中学３年	中学３年					中学３年

●自分が属する学科・学年の質問だけに、４－１または７の数字を入力します。
４：そうだ。
３：どちらかというとそうだ。
２：どちらかというとそうではない。
１：そうではない。
７：該当しない。参加していない。
●それぞれの質問の主語は全て「私は」です。

		(2)-9 「SSH研究Ⅰ」の授業での「共創セミナー」によって、社会課題を発見しようとする意識が身に付いた。	(2)-10 「SSH研究Ⅰ」の授業での「共創セミナー」によって、社会課題の解決のための計画の立て方が分かった。	(3)-1 ４月の「オリエンテーション」によって、この１年間の学習活動に見通しを持って取り組むことができた。	(3)-2 ４月のオリエンテーションで配付の「ルーブリック」によって、SSHの学習活動で身に付けるべき資質・能力を意識しながら学習活動に取り組むことができた。	(3)-3 「SSHファイル」に保管したワークシートを活用して、SSHの学習活動に取り組むことができた。	(3)-4 一人１冊の「ノート」に実験・調査の結果をその都度記入することで、毎回の研究活動を振り返ることができた。	(3)-5 「実験ノート」に班のメンバーの実験記録をまとめ、毎回の研究活動を振り返ることができた。	(3)-6 「作成基準表」を参考にポスターやパワポ等を作成することによって、自分達の研究活動についての理解を深めることができた。	(3)-7 「作成基準表」を参考にポスターやパワポ等を作成することによって、自分達の研究活動の内容を客観的にとらえることができるようになった。	(3)-8 発表会で「アドバイスシート」を書いてもらうことによって、自分達の研究活動の内容を客観的にとらえることができるようになった。	(3)-9 副教材「課題研究メソッド」を必要に応じて読み、SSHの学習活動に役立てることができた。	(3)-10 「SSH研究Ⅱ」について、火曜５限目のメンター指導によって、水曜６・７限目の研究活動を主体的に取り組むことができた。	(3)-11 「SSH探究Ⅰ」と「SSH探究Ⅱ」について、担当の先生からの指導によって、探究活動に見通しを持って取り組むことができた。	(3)-12 「課題研究中間発表」前に高校理数棟教室で行った「課題研究全体指導」によって、発表に向けた準備に見通しを持って取り組むことができた。	(3)-13 ＳＳＨの活動の中で試行錯誤することによって次の学びにつながり、取り組みをより良くすることができた。
理数科１年 有効回答数 104	そうだ	42.3	31.7	49.0	37.5	42.3	23.1					6.7				33.7
	どちらかというとそうだ	50.0	58.8	42.3	48.1	40.4	28.8					33.7				48.1
	どちらかというとそうではない	3.8	10.6	5.8	12.5	11.5	24.0					33.7				10.6
	そうではない	0.0	0.0	1.0	0.0	1.9	16.3					19.2				1.9
	該当しない	2.9	1.9	1.0	1.0	1.0	5.8					4.8				2.9
	無回答	1.0	1.9	1.0	1.0	2.9	1.9					1.9				2.9
理数科２年 有効回答数 86	そうだ			26.7	29.1	24.4	31.4	38.4	38.4	34.9	31.4	20.9	40.7		72.1	48.8
	どちらかというとそうだ			59.3	60.5	59.3	39.5	45.3	47.7	59.8	58.5	47.7	47.7		24.4	41.9
	どちらかというとそうではない			11.6	8.1	14.0	22.1	11.6	7.0	3.5	8.1	20.9	5.8		2.3	4.7
	そうではない			0.0	0.0	0.0	3.5	0.0	0.0	1.2	0.0	9.3	3.5		1.2	1.2
	該当しない			0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.3	2.3	4.7	0.0	0.0		1.2	0.0
	無回答			2.3	2.3	2.3	3.5	4.7	4.7	2.3	2.3	1.2	2.3		0.0	3.5
理数科３年 有効回答数 107	そうだ			41.1	40.2	37.4	31.8		45.8	39.3	36.4	21.5				31.8
	どちらかというとそうだ			37.4	37.4	39.3	37.4		30.8	41.1	37.4	36.4				38.3
	どちらかというとそうではない			5.6	7.5	5.6	11.2		3.7	2.8	5.6	16.8				13.1
	そうではない			1.9	0.9	2.8	3.7		1.9	0.0	1.9	7.5				1.9
	該当しない			0.0	0.0	0.0	0.0		2.8	1.9	2.8	1.9				0.0
	無回答			14.0	14.0	15.0	15.9		15.0	15.0	15.9	15.9				15.0
普通科１年 有効回答数 105	そうだ			31.4	30.5	45.7	23.8		58.3	47.6	58.1	21.9		14.3		43.8
	どちらかというとそうだ			48.6	56.2	33.3	37.1		37.1	42.9	33.3	62.4		30.5		44.8
	どちらかというとそうではない			16.2	9.5	16.2	27.6		7.6	7.6	4.8	21.9		24.8		8.6
	そうではない			1.9	1.9	2.9	9.5		0.0	0.0	1.0	2.9		4.8		1.0
	該当しない			1.9	0.0	1.9	1.0		0.0	1.0	2.9	0.0		22.9		1.0
	無回答			0.0	1.9	0.0	1.0		1.9	1.0	0.0	1.0		2.9		1.0
普通科２年 有効回答数 105	そうだ			48.6	21.9	29.5	35.2		46.7	42.9	41.0	19.0		24.8		37.1
	どちらかというとそうだ			28.6	58.1	46.7	37.1		38.1	41.0	38.1	40.0		48.6		41.9
	どちらかというとそうではない			14.3	11.4	12.4	17.1		9.5	9.5	12.4	19.0		16.2		13.3
	そうではない			3.8	4.8	7.6	7.6		2.9	3.8	2.9	18.1		6.7		3.8
	該当しない			1.0	0.0	1.0	1.9		1.0	0.0	2.9	1.0		1.9		1.0
	無回答			3.8	3.8	2.9	1.0		1.9	2.9	2.9	2.9		1.9		2.9
普通科３年 有効回答数 98	そうだ			45.9	34.7	40.8	31.6		44.9	60.0	54.1	24.5				34.7
	どちらかというとそうだ			35.7	43.9	35.7	36.7		40.8	35.7	34.7	43.9				39.8
	どちらかというとそうではない			9.2	10.2	13.3	17.3		7.1	6.1	4.1	18.4				19.4
	そうではない			1.0	3.1	2.0	5.1		1.0	1.0	1.0	6.1				2.0
	該当しない			3.1	3.1	5.1	5.1		4.1	4.1	3.1	5.1				3.1
	無回答			5.1	5.1	3.1	4.1		2.0	3.1	3.1	2.0				1.0
中学２年 有効回答数 90	そうだ			33.3	15.6											21.1
	どちらかというとそうだ			41.1	58.3											54.4
	どちらかというとそうではない			18.9	20.0											18.9
	そうではない			0.0	1.1											4.4
	該当しない			5.6	6.7											1.1
	無回答			1.1	3.3											0.0
中学３年 有効回答数 81	そうだ			35.8	23.5				44.4	45.7	37.0					32.1
	どちらかというとそうだ			49.4	51.9				50.6	45.7	42.0					54.3
	どちらかというとそうではない			11.1	17.3				2.5	6.2	7.4					8.6
	そうではない			1.2	4.9				0.0	0.0	1.2					2.5
	該当しない			1.2	1.2				2.5	2.5	7.4					1.2
	無回答			1.2	1.2				0.0	0.0	4.9					1.2

（4）教科・科目の授業改善について　　（5）資質・能力について

対象生徒	質問数	(3)-14	(3)-15	(4)-1	(4)-2	(4)-3	(4)-4	(4)-5	(5)-1	(5)-2	(5)-3	(5)-4	(5)-5	(5)-6	(5)-7	(5)-8
理数科１年	33	理数科１年	理数科１年	理数科１年	理数科１年	理数科１年	理数科１年	理数科１年	理数科１年	理数科１年	理数科１年	理数科１年	理数科１年	理数科１年	理数科１年	理数科１年
理数科２年	49	理数科２年	理数科２年	理数科２年	理数科２年	理数科２年	理数科２年	理数科２年	理数科２年							
理数科３年	29	理数科３年	理数科３年	理数科３年	理数科３年	理数科３年	理数科３年	理数科３年	理数科３年							
普通科１年	34	普通科１年	普通科１年	普通科１年	普通科１年	普通科１年	普通科１年	普通科１年	普通科１年	普通科１年	普通科１年	普通科１年	普通科１年	普通科１年	普通科１年	普通科１年
普通科２年	35	普通科２年	普通科２年	普通科２年	普通科２年	普通科２年	普通科２年	普通科２年	普通科２年							
普通科３年	21	普通科３年	普通科３年	普通科３年	普通科３年	普通科３年	普通科３年	普通科３年	普通科３年							
中学２年	18	中学２年	中学２年	中学２年	中学２年	中学２年	中学２年	中学２年	中学２年							
中学３年	36	中学３年	中学３年	中学３年	中学３年	中学３年	中学３年	中学３年	中学３年							
●自分が属する学科・学年の質問だけに、４～１または７の数字を入力します。 ４：そうだ。 ３：どちらかというとそうだ。 ２：どちらかというとそうではない。 １：そうではない。 ７：該当しない、参加していない。 ●それぞれの質問の主語は全て「私は」です。		広報紙「数遠館SSH通信」を読んで、他の学年や学科の生徒がどのようなSSHの取組をしているか知ることで、SSHの学習活動全体に対する理解が深まった。	学校ホームページの記事を見て、他の学年や学科の生徒がどのようなSSHの取組をしているか知ることで、SSHの学習活動全体に対する理解が深まった。	各教科・科目の授業について、生徒が考えて互いに説明する等の能動的学習を取り入れた授業の方が、学習内容について理解を深めることができると思う。	各教科・科目の授業について、生徒が考えて互いに説明する等の能動的学習を取り入れた授業の方が、学習に対して理解をしようと積極的になると思う。	各教科・科目の授業について、生徒が考えて互いに説明する等の能動的学習を取り入れた授業を受けてみて、テストの点数が高くなった実感がある。	各教科・科目の授業について、生徒が考えて互いに説明する等の能動的学習を取り入れた授業を受けてみて、家庭学習の時間や質が充実するようになった実感がある。	各教科・科目の授業について、主体的に学習することを通して、身近な社会課題に気付き、そのしくみについて考えたことがある。	１年間のSSHの学習活動によって、自分が失敗した事実をもとに原因・理由・教訓を見出すことができた。	１年間のSSHの学習活動によって、研究課題を見出そうとするときに、物事のどの要素を観察・測定すればよいかという着眼点を身に付けることができた。	１年間のSSHの学習活動によって、研究計画を作成するために、先行研究を調べて研究目的や手法を選定することの意味を理解できるようになった。	１年間のSSHの学習活動によって、理数科は実験の基礎的技能を身に付けることができた。普通科は文献やWeb調査の基礎的技能を身に付けることができた。	１年間のSSHの学習活動によって、研究に必要なデータや情報を活用するための、具体的な方法やPCの操作についての技能を身に付けることができた。	１年間のSSHの学習活動によって、ノートやPCを用いて、研究に必要なデータや情報を適切に収集・分析・整理する技能を身に付けることができた。	１年間のSSHの学習活動によって、前提となるデータに基づいて、筋道立って確実に言える結論を導き出す考え方を身に付けることができた。	１年間のSSHの学習活動によって、論理的でモレや重複のない研究計画を立てる考え方を身に付けることができた。
理数科１年	そうだ	20.2	16.3	39.4	40.4	24.0	26.0	27.9	32.7	32.7	26.0	44.2	34.6	30.8	26.0	24.0
有効回答数	どちらかというとそうだ	51.9	38.5	31.9	50.0	49.0	50.0	43.1	51.0	59.8	59.6	50.0	55.8	59.6	57.7	62.7
104	どちらかというとそうではない	21.2	29.8	5.8	6.7	20.2	15.4	19.2	12.5	7.7	9.6	2.9	5.8	8.7	11.5	13.5
	そうではない	1.9	10.6	0.0	0.0	3.8	4.8	2.9	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	1.0	0.0	1.0
	該当しない	3.8	3.8	1.9	1.0	1.0	1.9	0.0	1.0	2.9	2.9	1.9	2.9	2.9	1.0	2.9
	無回答	1.0	1.0	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	2.9	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	3.8	1.0
理数科２年	そうだ	26.7	22.1	40.7	38.4	25.6	23.3	36.0	46.5							
有効回答数	どちらかというとそうだ	62.3	41.9	46.5	50.0	62.3	61.2	44.2	47.7							
86	どちらかというとそうではない	14.0	19.8	8.1	7.0	16.3	18.6	16.3	3.5							
	そうではない	3.5	10.5	0.0	0.0	1.2	3.5	1.2	0.0							
	該当しない	1.2	3.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0							
	無回答	2.3	2.3	4.7	4.7	4.7	3.5	2.3	2.3							
理数科３年	そうだ	23.4	13.1	34.6	17.8	19.6	23.4	22.4	29.0							
有効回答数	どちらかというとそうだ	39.3	38.3	40.2	29.9	37.4	40.2	44.9	43.9							
107	どちらかというとそうではない	16.8	20.6	7.5	37.4	21.5	15.9	15.0	7.5							
	そうではない	3.7	11.2	1.9	15.0	4.7	4.7	0.9	0.9							
	該当しない	1.9	2.8	1.9	0.0	0.9	0.9	0.9	0.0							
	無回答	15.0	14.0	14.0	0.0	15.9	15.0	15.9	18.7							
普通科１年	そうだ	28.6	13.3	41.9	45.7	14.3	14.3	27.6	43.8	31.4	42.9	55.1	58.1	61.4	32.4	23.8
有効回答数	どちらかというとそうだ	32.4	17.1	45.7	44.8	43.8	41.9	44.8	45.7	68.3	43.8	23.8	33.3	42.9	58.1	59.1
105	どちらかというとそうではない	26.7	34.3	9.5	7.6	33.3	37.1	22.9	8.6	12.4	8.6	7.6	5.7	2.9	6.7	16.2
	そうではない	7.6	31.4	1.0	0.0	7.6	5.7	2.9	0.0	0.0	1.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	該当しない	3.8	3.8	1.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	1.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0
	無回答	1.0	0.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.9	1.9	1.9	1.0	2.9	2.9	2.9	2.9	1.9
普通科２年	そうだ	22.9	12.4	32.4	46.7	31.4	30.5	33.3	45.7							
有効回答数	どちらかというとそうだ	34.3	36.2	49.5	39.0	37.1	35.2	40.0	41.0							
105	どちらかというとそうではない	24.8	20.0	10.5	10.5	25.7	21.9	17.1	7.6							
	そうではない	16.2	25.7	4.8	1.0	2.9	8.6	6.7	2.9							
	該当しない	0.0	3.8	0.0	0.0	1.9	1.0	0.0	1.0							
	無回答	1.9	1.9	2.9	2.9	1.0	2.9	2.9	1.9							
普通科３年	そうだ	25.5	23.5	41.8	42.9	19.4	18.4	31.6	29.6							
有効回答数	どちらかというとそうだ	35.7	31.6	41.8	41.8	43.9	45.9	41.8	54.1							
98	どちらかというとそうではない	20.4	14.3	7.1	6.1	19.4	24.5	18.4	11.2							
	そうではない	10.2	18.4	4.1	4.1	12.2	6.1	3.1	2.0							
	該当しない	6.1	12.2	1.0	3.1	1.0	3.1	3.1	2.0							
	無回答	2.0	0.0	4.1	2.0	4.1	2.0	2.0	1.0							
中学２年	そうだ	15.6	12.2	46.7	41.1	11.1	10.0	22.2	27.8							
有効回答数	どちらかというとそうだ	68.3	61.1	46.7	60.0	61.1	66.6	66.3	47.8							
90	どちらかというとそうではない	20.0	18.9	6.7	7.8	25.6	28.9	20.0	22.2							
	そうではない	3.3	6.7	0.0	1.1	2.2	5.6	3.3	1.1							
	該当しない	6.7	11.1	0.0	0.0	0.0	0.0	1.1	1.1							
	無回答	1.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0							
中学３年	そうだ	24.7	17.3	42.0	42.0	24.7	25.9	33.3	38.3							
有効回答数	どちらかというとそうだ	39.5	33.3	50.6	48.1	50.6	45.7	44.4	46.9							
81	どちらかというとそうではない	30.9	32.1	4.9	7.4	17.3	25.9	16.0	12.3							
	そうではない	1.2	8.6	0.0	0.0	3.7	1.2	4.9	0.0							
	該当しない	2.5	6.2	0.0	0.0	1.2	0.0	0.0	0.0							
	無回答	1.2	2.5	2.5	2.5	2.5	1.2	1.2	2.5							

対象生徒	質問数	(5)-9	(5)-10	(5)-11	(5)-12	(5)-13	(5)-14	(5)-15	(5)-16	(5)-17	(5)-18	(5)-19	(5)-20	(5)-21	(5)-22
理数科１年	33														
理数科２年	49	理数科２年	理数科２年	理数科２年	理数科２年	理数科２年	理数科２年								
理数科３年	29							理数科３年	理数科３年	理数科３年	理数科３年				
普通科１年	34														
普通科２年	35	普通科２年	普通科２年	普通科２年	普通科２年	普通科２年	普通科２年								
普通科３年	21							普通科３年	普通科３年	普通科３年	普通科３年				
中学２年	18											中学２年	中学２年	中学２年	中学２年
中学３年	30											中学３年	中学３年	中学３年	中学３年
●自分が属する学科・学年の質問だけに、４～１または７の数字を入力します。 ４：そうだ。 ３：どちらかというとそうだ。 ２：どちらかというとそうではない。 １：そうではない。 ７：該当しない。参加していない。 ●それぞれの質問の主語は全て『私は』です。		１年間のSSHの学習活動によって、班としての研究計画を見通して、自分が果たすべき役割を自覚して率先して取り組む態度を身に付けることができた。	１年間のSSHの学習活動によって、班のメンバーの主張に合理性がある場合、その主張を尊重して協調して研究活動に取り組む態度を身に付けることができた。	１年間のSSHの学習活動によって、実験ノートに再現性のある適切な記録をしようとする倫理観を身に付けることができた。	１年間のSSHの学習活動によって、研究活動を行うために必要な新しい知識や技能を身に付けることができた。	１年間のSSHの学習活動によって、物事や情報を批判的に受け入れることなく、多様な観点から妥当性を吟味する考え方を身に付けることができた。	１年間のSSHの学習活動によって、事実やデータに基づいて、聞き手に研究内容を正確に伝える表現力や対話力を身に付けることができた。	１年間のSSHの学習活動によって、他言語で記述する経験を通して、自らの思考を客観視する見方を身に付けることができた。	１年間のSSHの学習活動によって、概念化された知識（相互に関連づけられた知識体系）を身に付けることができた。	１年間のSSHの学習活動によって、表現力や対話力を身に付けることができた。	１年間のSSHの学習活動によって、英語コミュニケーション力を身に付けることができた。	１年間のSSHの学習活動によって、理数分野の応用や探究活動を通して物事の中に法則性を見出そうとする態度を身に付けることができた。	１年間のSSHの学習活動によって、物事のしくみや理由を明らかにする学習活動に必要な知識や技能を身に付けることができた。	１年間のSSHの学習活動によって、事実やデータに基づいて、筋道立って結論を導き出す考え方を身に付けることができた。	１年間のSSHの学習活動によって、事実やデータに基づいて、聞き手に研究内容を伝える表現力や対話力を身に付けることができた。
理数科１年 有効回答数 104	そうだ														
	どちらかというとそうだ														
	どちらかというとそうではない														
	そうではない														
	該当しない														
	無回答														
理数科２年 有効回答数 86	そうだ	37.2	48.8	44.2	45.3	31.4	29.1								
	どちらかというとそうだ	54.7	44.2	47.7	51.2	58.5	55.8								
	どちらかというとそうではない	4.7	4.7	7.0	1.2	10.5	12.8								
	そうではない	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0								
	該当しない	0.0	0.0	0.0	0.0	1.2	0.0								
	無回答	2.3	2.3	1.2	2.3	3.5	2.3								
理数科３年 有効回答数 107	そうだ							28.0	29.0	30.8	23.4				
	どちらかというとそうだ							44.9	43.0	41.1	41.1				
	どちらかというとそうではない							8.4	10.3	9.3	14.0				
	そうではない							0.9	0.9	1.9	2.8				
	該当しない							0.9	0.9	0.0	0.0				
	無回答							16.8	15.9	16.8	18.7				
普通科１年 有効回答数 105	そうだ														
	どちらかというとそうだ														
	どちらかというとそうではない														
	そうではない														
	該当しない														
	無回答														
普通科２年 有効回答数 105	そうだ	49.5	58.1	29.5	51.4	39.0	41.0								
	どちらかというとそうだ	36.2	33.3	47.6	37.1	48.6	47.6								
	どちらかというとそうではない	9.5	5.7	13.3	5.7	8.6	6.7								
	そうではない	1.9	1.0	7.6	3.8	1.9	2.9								
	該当しない	1.0	1.9	1.0	1.0	1.0	1.0								
	無回答	1.9	0.0	1.0	1.0	1.0	1.0								
普通科３年 有効回答数 98	そうだ							24.5	25.5	46.9	20.4				
	どちらかというとそうだ							28.6	58.1	39.8	25.5				
	どちらかというとそうではない							9.2	9.2	3.1	14.3				
	そうではない							4.1	3.1	2.0	6.1				
	該当しない							26.5	3.1	3.1	26.5				
	無回答							7.1	6.1	5.1	7.1				
中学２年 有効回答数 90	そうだ											23.3	20.0	21.1	24.4
	どちらかというとそうだ											60.0	61.1	60.0	58.1
	どちらかというとそうではない											15.6	11.1	8.9	14.4
	そうではない											3.3	1.1	1.1	1.1
	該当しない											2.2	1.1	1.1	1.1
	無回答											5.6	5.6	7.8	7.8
中学３年 有効回答数 81	そうだ											42.0	44.4	44.4	46.9
	どちらかというとそうだ											42.0	46.9	48.1	46.9
	どちらかというとそうではない											11.1	6.2	6.2	3.7
	そうではない											0.0	0.0	0.0	0.0
	該当しない											3.7	1.2	0.0	0.0
	無回答											1.2	1.2	1.2	2.5

３.本校保護者対象の意識調査結果（令和３年 12 月実施）有効回答数 211 人

番号	質問	大変該当する	やや該当する	効果がなかった	もともと高かった	分からない
1	お子様は、実社会や身の回りの生活（学習、部活動等）の何かひとつのことに対して好奇心をもって努力し改善に取り組み続けている。	62	120	14	2	12
2	お子様は、実社会や身の回りの生活（学習、部活動等）について、思い込みや思い付きでなく事実にもとづいて順序立てて論理的に考えようとしている。	49	139	10	2	11
3	お子様は、新聞やテレビニュース等を見たり、大人と話したりして、実社会や身の回りの生活(学習、部活動等)に解決すべき問題点を見出そうとしている。	41	119	32	2	17
4	お子様は、実社会や身の回りの生活（学習、部活動等）から見出した問題点に対して、自ら改善しようと取り組んでいる。	37	134	25	4	11
5	お子様は、実社会や身の回りの生活（学習、部活動等）についての課題発見や課題解決の経験を、各教科・科目の学びに活かそうとしている。	34	122	25	2	27
6	お子様は、各教科・科目で学んだことを、実社会や身の回りの生活（学習、部活動等）についての課題発見や課題解決に活かそうとしている。	33	127	23	2	26
7	お子様は、実社会や身の回りの生活（学習、部活動等）についての課題発見や課題解決、各教科・科目の学びに取り組んだ後、自ら次の目標を立てている。	41	109	37	3	21

③用語集（学校や管理機関が独自に考案したり独自の使い方をしたりしている用語）

用　語	意　　味
教科「ＳＳＨ」	ＳＳＨの研究開発のために、佐賀県立致遠館高等学校が開設している教科。理数科の科目「ＳＳＨ研究Ⅰ」「ＳＳＨ研究Ⅱ」「ＳＳＨ研究Ⅲ」「ＳＳＨ情報」、普通科の科目「ＳＳＨ探究Ⅰ」「ＳＳＨ探究Ⅱ」「ＳＳＨ探究Ⅲ」から構成される。科目「ＳＳＨ研究Ⅰ～Ⅲ」では課題研究について、科目「ＳＳＨ情報」ではプログラミング学習について、科目「ＳＳＨ探究Ⅰ～Ⅲ」では探究活動について、それぞれ指導法等の研究開発を行う。
教科「トライアル」 教科「探究基礎」	ＳＳＨの研究開発のために、佐賀県立致遠館中学校が開設している教科。「トライアル」では、「数取りゲームの必勝法」や「棒消しの必勝法」等の試行錯誤を伴う課題解決的学習を通して指導法等の研究開発を行う。「探究基礎」では「ペーパージャイロの飛距離が伸びる条件」や「エッグドロップ」等の試行錯誤を伴うものづくり活動や実験・演習、基礎的な論理的思考についての演習等を通して指導法等の研究開発を行う。
学習活動「Ｊｒ.課題研究」	ＳＳＨの研究開発のために、佐賀県立致遠館中学校が総合的な学習の時間の一部で取り組んでいる学習活動。５人程度の班を学習単位として、いわゆるミニ課題研究を行う。
ワークシート「作成基準表」	生徒が、ポスターやプレゼン資料、論文等の成果物を作成する際の具体的な作成基準を知った上で取り組むことができるよう開発されたチェックシート。本校理科の全教員が、課題研究についてこれまで蓄積してきた指導すべきポイントを教科部会で検討を重ねて作成された。
観点「失敗から学ぶ力」 観点「試行錯誤から学ぶ力」	令和元年度のＳＳＨ運営指導委員会での助言をもとに、課題研究の様々な経験を通して学んでいくことの大切さを生徒各人に自覚させ、経験から学ぶ習慣を身に付けさせるために設けられた資質・能力の観点。令和２年度の協議会での協議を通して、観点「試行錯誤から学ぶ力」に名称が変更され、記述文も修正されることとなった。
研究開発ワーキングチーム	本校ＳＳＨの各研究開発について主体となって取り組む教員チーム。課題研究、探究活動、授業改善、プログラミング学習、国際性育成、科学技術人材育成、併設中学校等のワーキングチームが設けられ、それぞれ関連する授業担当者等により構成される。各研究開発ワーキングチームは、ＳＳＨ研究担当と連携して研究開発に取り組む体制となっている。

④開発した独自の教材等一覧

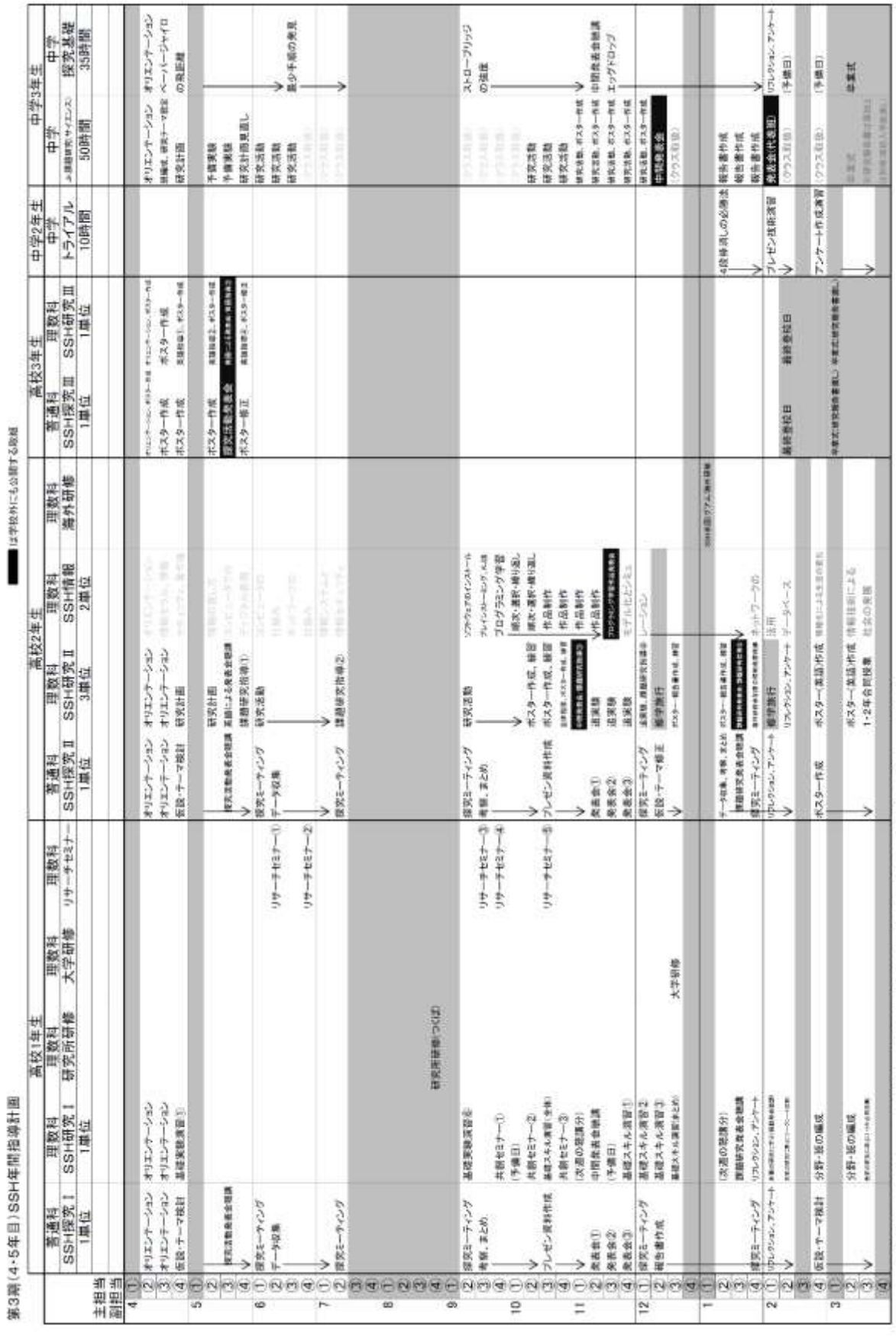
(1)ルーブリック、ワークシート等

表中の網掛け部分は、令和３年度に新規に開発または改善を行った教材等を示す。

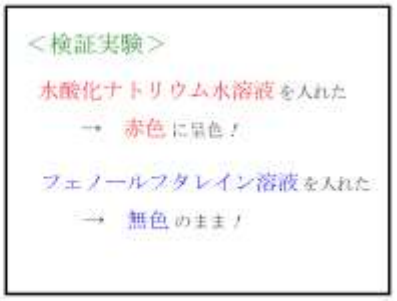
開発した教材等（表中の網掛け部分は、令和３年度に新規に開発または改善を行った教材等を示す。）

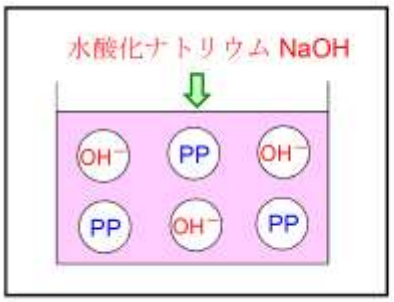
校種・学科			高校・普通科								中学校
学年		各科目等で共通	1年	2年		3年		1年	2年	3年	3年
教科名			教科「ＳＳＨ」								教科「探究基礎」、学習活動「Jr. 課題研究」
科目名			科目「ＳＳＨ研究Ⅰ」	科目「ＳＳＨ研究Ⅱ」	科目「ＳＳＨ情報」	科目「ＳＳＨ研究Ⅲ」		科目「ＳＳＨ探究Ⅰ」	科目「ＳＳＨ探究Ⅱ」	科目「ＳＳＨ探究Ⅲ」	
使用する状況・時期	オリエンテーション、各学期末の評価など	●ワークシート「年間学習計画」【新規】	●科目「ＳＳＨ研究Ⅰ」で育成を図る資質・能力のルーブリック ver3.0	●科目「ＳＳＨ研究Ⅱ」で育成を図る資質・能力のルーブリック ver3.0	●科目「ＳＳＨ情報」の単元「プログラミング学習」で育成を図る資質・能力のルーブリック ver2.0	●科目「ＳＳＨ研究Ⅲ」で育成を図る資質・能力のルーブリック ver3.0		●科目「ＳＳＨ探究Ⅰ」で育成を図る資質・能力のルーブリック ver3.0	●科目「ＳＳＨ探究Ⅱ」で育成を図る資質・能力のルーブリック ver3.0	●科目「ＳＳＨ探究Ⅲ」で育成を図る資質・能力のルーブリック ver3.0	●教科「探究基礎」及び総合的な学習の時間の学習活動「Jr. 課題研究」で育成を図る資質・能力のルーブリック ver2.0
	研究計画	●ワークシート「仮説・研究計画のための情報収集」 ●ワークシート「研究の全体像の把握」									
	実験・検証	●ワークシート「試行錯誤から学ぶ」	●レポート作成ワークシート	●物品購入申請書							●リフレクション・ポートフォリオ【新規】
	まとめ・発表			●ポスター・プレゼン資料・論文の作成基準表（物化生/数）ver1.3【改善】 ●ポスターフォーマット（物化生/数）【改善】 ●論文フォーマット（物化生/数）【改善】		●海外の大学とのオンライン交流ワークシート		●ポスター・プレゼン資料・論文の作成基準表（探究活動）ver1.2【改善】 ●ポスターフォーマット（探究活動）【改善】 ●論文フォーマット（探究活動）【改善】 ●口頭発表資料作成ワークシート（探究活動）			●ポスター・プレゼン資料・論文の作成基準表（物化生/数）ver1.2【改善】 ●ポスターフォーマット（物化生/数）【改善】 ●論文フォーマット（物化生/数）【改善】
	発表会（11月、1月）	●ワークシート「発表会に学ぶ」【改善】	●発表者へのアドバイスシート（課題研究） ●口頭発表資料作成ワークシート		●発表者へのアドバイスシート（プログラミング学習）	●発表者へのアドバイスシート（課題研究）		●発表者へのアドバイスシート（探究活動）			●発表者へのアドバイスシート（課題研究）
	12～1月		●単元「基礎スキル演習」ワークシートver1.1【改善】 ①「課題研究の意義と流れ、仮説の設定」 ②「研究手法・計画の策定、観察・実験上の留意事項」 ③「データのまとめ方、理想の発表」	●最終発表会評価シート							
	2～3月		●単元「先輩の研究に学ぶ」ワークシート「先輩の研究に学ぶver2.0	●単元「『英語による課題研究発表会』に向けた学習活動」 ・資料「Advice for students」 ・生徒自作教材「英語発表資料作成及び英語プレゼンのポイント」 ・ワークシート「英語ポスター作成で留意すべきこと」							
	学期末（年間のリフレクション）		●ＳＳＨに係る学習活動のリフレクション用ワークシート	●ＳＳＨに係る学習活動のリフレクション用ワークシート		●ＳＳＨに係る学習活動のリフレクション用ワークシート		●ＳＳＨに係る学習活動のリフレクション用ワークシート			

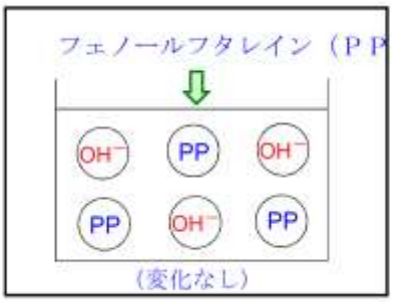
(2) 致遠館高校ＳＳＨ年間指導計画

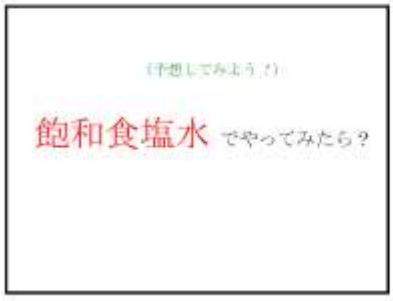


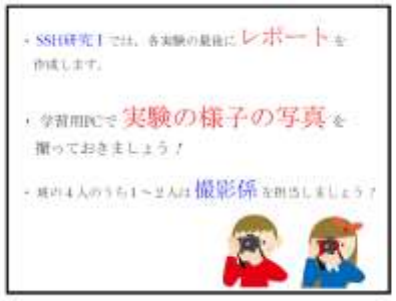
(3) 学校設定科目「ＳＳＨ研究Ⅰ」の「基礎実験演習」において、課題発見力及び課題解決力を養う指導内容の例（化学分野）

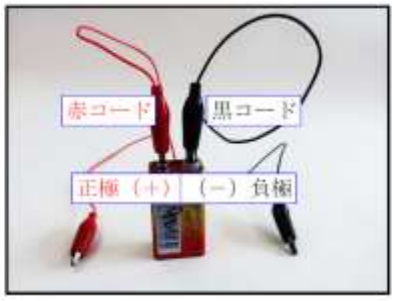


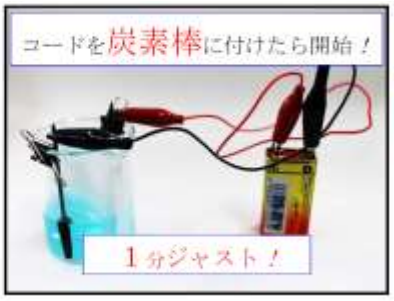












同じ溶液で、

２つ同時に

行います。

最後、仕上に　それぞれ１滴ずつ

＜追加実験＞

ろ紙を外してみよう

実験結果を予想しよう

・原因はどちらなのか、実験で確かめる方法を考えよう！

（仮説）　（　pHの変化　・　塩素による漂白　）による脱色である

♪　「○」を付けてください（＾o＾）／

（確認方法）　○○○○を加えてみる。

（予想される結果）　●●●●になるはず！

実験の結果と考察

（結果）　フェノールフタレイン溶液を加えると、

◎◎◎◎になった。

また、水酸化ナトリウム水溶液を加えると、

△△△△になった。

（考察）　仮説は（　正しかった　・　誤っていた　）

→　（　原因１　・　原因２　）

により、色が消えていた！

♪　「○」を付けてください（＾ｕ＾）／

＜検証実験＞

水酸化ナトリウム水溶液を入れた

→　無色のまま！

フェノールフタレイン溶液を入れた

→　赤色に呈色！

水酸化ナトリウム NaOH

フェノールフタレイン（ＰＰ）

「どっちの理由で消えたでしょう？」

pHの変化

塩素による漂白

本日の授業で学んだこと

科学（Science）では、

実験の結果をそのまま受け止めること

が最重要です。

♪仮説の正誤は、どうでもいいんです（＾＾）／

科学（Science）では、自分の仮説を

検証するための実験を計画する能力

が求められます。

科学（Science）では、

どんな反応が起こったか（定量的な議論）を調べた後に、

その変化がどれくらい起こったか（定量的な議論）

を調べていきます。

♪これが中学校の理科との違いだよ（＾_＾）

⑤運営指導委員会の記録

１.令和３年度第１回佐賀県スーパーサイエンスハイスクール運営指導委員会

期日：令和３年５月 20 日（木）

場所：佐賀県立致遠館高等学校・中学校　大会議室

日程：１．開会　１５：００～１５：１０

２．研究協議　１５：１０～１６：３０

(1)令和３年度研究開発及び実践について報告

(2)令和３年度研究開発及び実践について指導・助言

３．閉会・諸連絡　１６：３０～１６：４０

出席者：運営指導委員

山下　宗利（国立大学法人佐賀大学 副学長）

後藤　　聡（国立大学法人佐賀大学 理工学部 教授）

鈴木　章弘（国立大学法人佐賀大学 農学部 教授）

橋永　貴弘（北九州工業高等専門学校 准教授）

田村　光司（味の素株式会社九州事業所 所長）

麻生　　茂（学校法人久留米工業大学 工学部 交通機械工学科 教授）

科学技術振興機構

鈴木　清史（国立研究開発法人科学技術振興機構 主任調査員）

管理機関

山口　明徳（佐賀県教育庁 学校教育課 指導主幹）

石﨑真理子（佐賀県教育庁 学校教育課 指導主事）

協議記録（敬称略）：

令和４年度からの第Ⅳ期申請に向けて、ＳＳＨ中間評価の結果などについて、ＳＳＨ研究担当が説明を行った。説明した内容について、以下のような指導・助言がなされた。

【高大連携について】

山下･･･佐賀大学との連携について。課題研究発表とは別に佐賀大学の先生に授業を受けることを表しているのか。

大久保･･･そう理解している。農学部の研究室見学とか、リサーチセミナーとかと理解している。

山下･･･課題研究以外の指導が必要なのか。

鈴木章･･･農学部は先生が研究指導を行っている。

山下･･･いわゆる出前授業とは別のものがあるのか。

大久保･･･リサーチセミナーと、農学部から関先生に指導に来ていただいている。

後藤･･･理工学部も研究室見学を行っている。

麻生･･･物理のほうで昨年末と今回の発表を聞いた。成田先生の負担が大きいのではないか。１班に１名の指導者をお願いできるとありがたい。１つ１つのグループに指導が行き届くと思う。

田村･･･前半部分は高校・大学の接続で評価できると書いてある。後半部分で佐賀大学以外との接続をと書いてある。これでは、次のレポートで何を書くかがわからない。高大接続をモデル的になっている事例を検討し、それが佐賀でできるのかを考えていく必要がある。佐賀大学との連携の質をどう高めていくか。大学の先生に聞いた方が早いかもしれない。

後藤･･･文部科学省が何に課題を感じているのか。もっとどうしたいのかのイメージが無いなかで検討しても前に進まない。

山口･･･今までの報告の中で、高大接続がうまく表現されていなかったのではないか。

大久保･･･報告書の方にもっと具体的なことを入れていけば評価も違ったのではないか。それを第４期の

申請に入れていく。

後藤･･･佐賀大学の「とびらシリーズ」は高校生と大学の連携になるのではないか。

山下･･･（とびらシリーズは）佐賀県教育委員会と連携しながらやっている。教育の場合は、将来教師を希望している生徒に対して講座を開いている。必ずしも佐賀大学への進学を目的としてやっているものではない。

山口･･･実際に先生になった方がいれば、キャリアがつながっていくのでは。

嘉村･･･ＳＳＨ事業の研究開発を行う大きなものとして、高大接続の在り方についても研究開発するというメッセージかと思う。

鈴木章･･･大学ってどういう学部があるのかといった授業を２時間くらいやるだけでも、ずいぶん違うのではないか。目的意識が明確になるような気がする。それをサポートしてやることで、目的をもって大学を選ぶ生徒が増えるのではないか。

山下･･･オープンキャンパスも盛ん。大学で学べることなど情報を提供するようになってきている。佐賀大学の附属中学校で、保護者が資金を出して大学の授業を受けにいくことをやったことがある。大学の授業がどう行われているのか中学生に話したことがあるので（高校生にもできるのでは）。

嘉村･･･キャリア教育という言葉で、将来何になりたいのか、将来どうやって社会貢献したいのか、そこから大学への進学を考えることの一環。（大学の名前だけではなく）それをしっかり考えさせる視点が必要なのかもしれない。

大久保･･･今後、いただいたご意見を受けて、第Ⅳ期にどうしていけばいいのか。先生は１グループに１人が理想だが、今後相談させていただきたい。高大接続の在り方の研究も必要かもしれない。

【研究成果の継承について】

大久保･･･中間評価を受け、課題研究ガイドブックを作成した。また、ルーブリックを改良した。まだ改良の余地がある。ご意見をいただきたい。

鈴木章･･･研究成果というのは、課題研究の成果のことなのか。

大久保･･･どういうカリキュラムや指導法が効果的なのか、学校としての取り組みの改良。

山口･･･課題研究の在り方について。高大接続とも関連のある話。社会課題の解決にむかうテーマを選ぶことによって、自分の将来と結びつけて、大学・学部等につなげる。そういく形がよいのではないか。カリキュラムの中にそういったものが入っていくと良いのではないか。

鈴木章･･･校内における成果の継承について。何を求めているのか、わかりにくい。

大久保･･･ＳＳＨの研究開発については、ＳＳＨ研究部が中心になっている。どうしても中心になっている人が交代すると、後戻りすることもある。誰がやってもできる体制の構築のことではないか。

鈴木章･･･学校を上げて取り組んでいく。次の教員に伝えていく。そういうことなのか。

後藤･･･致遠館高校の中に仕組みとして落とし込んでいるのか。昨年取り組んだことの評価（レビュー）をしないと、検討できない。不足している点を少しずつ改善していくという取り組みがこれに当たる。そうしたら、指導者が替わったとしてもある程度は継承されるのではないか。

鈴木章･･･生徒一人一人への最終フィードバックがあまりに小さいので、それが伝わらない。一人一人の将来、サイエンスのフィールドで活躍するようになって欲しいから、この事業がある。一方、個人面談を増やすと教員の負担が大きくなりすぎる。そこに致遠館としての魂をどれくらい入れるのか。前年度の引き継ぎのテーマも必要ではないか。ベースの情報が無いので、思いつきの実験をやっている。自主性に任せすぎると、毎回違うテーマで、高校生なら限界がある。でも、５年続けていけば、結構なものになるのではないか。

嘉村･･･佐賀大学農学部のテーマは、学生が変わると変わるのか。それとも、引き継いでいくのか。

後藤･･･引き継ぎのテーマや新規のテーマを示したところで、生徒たちに選ばせる方法はある。「これ、

やりたい人！」という募集方法。

嘉村･･･教員が主導したとしても、それも一つのテーマの選び方。

後藤･･･選択の余地があってもよい。

鈴木章･･･さが総文の生物の審査を行ったが、完成度の高い研究ばかりであった。今日の発表は、それとはギャップがあった。高校生が考えて、こうやってみますとなったとき、それで狙ったものが得られるのかをよく考えさせる事が大事。目的とあった設定なのか。そういうことをやっていくと、徐々に形になっていくと思う。

嘉村･･･自分たちがテーマを選んでいて、深まる前に結論が見えてしまってというものもあった。

大久保･･･大学の学生の研究も方向性が決まっている。高校生では、もっと厳しい。継続性のあるものを増やしていく。大学の学部生の研究のように（テーマを与える）。

鈴木章･･･一歩進むと、必ず新しい疑問がある。オリジナリティは下がるが、それは大事なこと。

山口･･･（ＳＳＨは）部活動ではなく授業。大学の学生実験で練習しておいて、１０～２０％は希望するテーマとする。基本的なところが抜けている、スライドも文字が多い、といったことを教えるカリキュラムも必要。今まであるテーマでも切り口を変える、高校生の視点で考える。

田村･･･生物の実験を見ていた感じでは、教員が「なぜそう考えた？」と聞いてあげることが大事。そういう習慣をつけさせるアプローチも大事。そこを説明できることが大事なステップであることを教えていく。よいサイエンティストの基礎教育になる。

鈴木･･･大学の教員にどれくらいお願いできるかだが、ほとんどの教員はウェルカムだと思う。そういう教員ばかりだと思う。

山口･･･心情的にはウェルカムかもしれないが、高校生に指導することが先生自身の評価になっているのか。

後藤･･･社会貢献は自己評価の項目の一つ。大学も生き残りをかけて、地域のために。

大久保･･･たくさんのご意見を頂いた。校内で検討したい。

２. 令和 3 年度第 2 回佐賀県スーパーサイエンスハイスクール運営指導委員会

期日：令和 3 年 11 月 4 日（木）

場所：佐賀県立致遠館高等学校・中学校　社会科教室

日程：１．開会　１５：３０～１５：４０

２．研究協議　１５：４０～１６：５０

(1)中間報告会について指導・助言

(2)第Ⅳ期申請について指導・助言

３．閉会・諸連絡　１６：５０～１７：００

出席者：運営指導委員

山下　宗利（国立大学法人佐賀大学 副学長）

後藤　　聡（国立大学法人佐賀大学 理工学部 教授）

鈴木　章弘（国立大学法人佐賀大学 農学部 教授）

西郡　大　（国立大学法人佐賀大学 アドミッションセンター長 教授）

橋永　貴弘（国立大学法人佐賀大学 教育学部 准教授）

田村　光司（味の素株式会社九州事業所 所長）

野中　一洋（国立研究開発法人産業技術総合研究所 九州センター 所長代理）

麻生　　茂（学校法人久留米工業大学 工学部 交通機械工学科 教授）

管理機関

山口　明徳（佐賀県教育庁 学校教育課 指導主幹）

石﨑真理子（佐賀県教育庁 学校教育課 指導主事）

協議記録（敬称略）：

令和４年度からの第Ⅳ期申請に向けて、ＳＳＨ研究部を中心として本校で検討を行った、第Ⅳ期申請案について、ＳＳＨ研究担当が説明を行った。説明した内容について、以下のような指導・助言がなされた。

【課題研究中間発表会について】

山下･･･子どもたちの発表が回を追う毎に上手になってきている。反面、本来の研究の在り方、課題の追究と目的が一致していない。曖昧になっている。自分の課題を追究している上で、本当にこのテーマでいいのか再度考えてみて欲しい。

後藤･･･誰一人、原稿を読んでなかった。自分の言葉で発表していた。背景もおもしろかった。聞いていて楽しかった。聞いている生徒からの質問もあると良かった。生徒同士のディスカッションが欲しかった。

鈴木･･･イントロの発表は、ワクワクさせるような持っていき方をしていた。逆に、研究の内容との落差が大きかった。これは、中間発表であったことも大きかったのではないか。発表中に動画の再生が上手くいかない班があった。機器の確認までしておいたほうがよい。

西郡･･･去年、一昨年と比べて、プレゼンテーションがこれまでを超えてくるような、いろいろな人が関心を抱くような内容になっていた。反面、期待度が上がるだけ、研究内容を詰めて欲しい。生徒が「失敗した」ことも、よい経験であり、結果。

野中･･･みなさん、堂々と発表していて頼もしかった。班によっては前で発表していたが、班によっては遠慮がちに下がって発表していた。前の方で発表するようご指導いただきたい。図表、グラフの縦軸・横軸が明確ではないのがあった。何の実験か、どんな結果が得られたか、ポイントを一行で示すようなことをご指導いただきたい。前はもっと「面白いからやりました」というのが多かったが、今は教科書の内容に沿っているものが多かった。それは意義があることだと思う。

田村･･･２年前と比べると、プレゼンの導入部分が見違えるように良くなっていた。棒読みもなく、しっかり準備してきていた。実験の中身はさらっとしていて、本当に実験したのか？と思うところもあった。担当教官の方と、なんでそのテーマを選んだのか、どんな背景があるのか、なんで、なんでと、指導教官と話をして、整理をしていくと、迫力のあるプレゼンにつながる。甘さが感じられた。考える力を付けるために、どういうふうに教師側が指導するのか、生徒をどう刺激するのかがポイントである。

麻生･･･６分の中で、イントロが長くなった。エンターテイメント的なところがでてきて、学術的なものから外れているものがあった。導入は１分程度でまとめるとよい。実験の目的が整理されると良い

橋永･･･問題を見つけてきて、解決して、発表して、論文を書くというサイクルになっていて、生徒たちは良い経験をしている。本年度はテーマ設定が上手に行われていた。一方、すでに明らかになっていることをテーマにしている班が多かった。数学は証明することが出来るので、どういう数学が隠れているのかを考えて、それを証明してほしい。

【第Ⅳ期申請案について】

後藤･･･研究分野の選択について。数学と情報を別にして、１０コース。教員組織は７分野。

大久保･･･この分野の大学の先生にご協力いただくイメージで考えている。

山下･･･盛りだくさん、実施できるか不安。先生方のご負担が大きくなるのではないか。大学の学生実験を体験することは、大学側が準備できるか。

大久保･･･１年生１２月の大学研修を、２年生に後ろ倒ししたい。

後藤･･･学生実験と組み合わせることを考えているのか。１２０名全員か。

大久保･･･そうです。

橋永･･･４つの付加価値を付けることをねらいとしているが、ＳＳＨはどこも幅広く捉えているのか。この４つの重み付けは？

大久保･･･ＳＳＨの中心になるのは課題研究。

橋永･･･数学はオリジナリティの研究が難しい。その分、プレゼンテーションの指導に重み付けすることなどは可能か。

大久保･･･中間評価で指摘されたのは、高大連携。また、佐賀県にＳＳＨが一つしか無いところ、強い連携で高大連携につなげたい。

橋永･･･専門知識については、あまり明確な印象を受けなかった。ここが一番難しい部分。キャリア教育はいいので、専門性をどこまで求めるか。

麻生･･･高校生で専門家になるわけではない。大学で役立つような基礎的な力を身につけさせたい。研究の中で教科の知識を使っていき、そこを身につけていくことが大事。基礎になるところの数学や物理学をしっかり教えて欲しい。ＳＳＨ科目で学んだことを繰り返して、身につけて欲しい。アプローチの仕方や教科書の内容など。

橋永･･･テーマを引き継ぐのはどうか。一つのアイデアを引き継ぎながら取り組んでいくのが望ましいのではないか。

麻生･･･テーマによると思う。掘り下げていけるテーマになるとよい。

西郡･･･最終的に、これをやることでどういう成果につながるのかを入れた方が良い。ここも明確に打ち出す必要がある。第２期、第３期で開発した成果としてルーブリックのことを強調するとよいのではないか。今までやってきたものを再統合して、整理していくことに賛成。

田村･･･やりたいと思っていることがてんこ盛り過ぎる。教員もひっくり返るのではないか。重点付けしていかないと。ＳＳＨで身につけて欲しいのは、疑問が簡単に浮かんでくるような発想力。基礎をしっかりやった上で、なぜ？どうして？と疑問を持つ力。考える力がついていると、大学でその力が強くなる。このままやると、とんでもないことになるのではないか。

野中･･･回を重ねる毎に、いろいろな気付きがあり、さらなる連携につながっていく。それは、できないのではないか。そもそも、ＳＳＨでどういう人を作りたいのか。時間的な制約の中で、どこまで実行可能か。メニューが多すぎる。専門知識は大学に任せたい。なぜ？どうして？を身につけさせたい。レポート・プレゼンの能力は若い頃から身につけさせるのは良い。大学の学びに対する強い意欲。人に言われなくても勉強したくなる。数学やっていて良かったな。これをＳＳＨを使って、大学の学びを前倒しする。その機会をもっと明確に、もっと広く見ることができる。英語や数学を何のために学ぶのか。データのばらつきや標準偏差がなぜ必要なのか、ＳＳＨではそれを学ぶことができる。限られた中で、どこまでできるのか。そう沢山はできない。最後に残すのはどこなのか。やり方やノウハウは積まれているので、もっともっとではなく、原点に返って何を目指すのか、考えて欲しい。

橋永･･･大事なのは、学習意欲。キャリア教育を取り入れるのが第Ⅲ期との違い。

鈴木･･･課題研究が一番大事。課題研究の中で、テーマの設定が難しい。そこをどうするか。「楽しい」ということを感じ取ってほしい。研究していていろいろなことがわかってくると楽しい。合わせて、理系としての物の見方、考え方を身につけていくのがよい。生徒が発想したものから科学的な意義をもったテーマを出すためには、大学の教員と何度もすりあわせが必要になる。今日の生物系のテーマも、わかっていることが多かった。そこから、さらに焦点化していくことが必要。

後藤･･･大学の教員としての立場で言うと、大学に来るのが目的という学生が一番困る。ＳＳＨの課題研究通じて、大学で何をやるのかという意識を持った生徒が育つとありがたい。大学に来て、何をするのかを考えて欲しい。そういった気持ちを生徒が持ってくれるようになると、ありがたい。

麻生･･･大学での学びに対する強い意欲。工学部とのギャップをどう埋めるか。工学系で活躍している人

の話を聞くこともよい。工学系の話を聞く機会は何回あるのか。

松高･･･大学での学びに対する強い意欲につながるところに重み付けするとこに帰着するのではないか。

大久保･･･１年生で３回、共創セミナーでやっている。２年生、３年生ではやっていない。ＳＳＨの求めているところの一つに OB の活用がある。

山下･･･１６年間、ＳＳＨを進められてきた。卒業生の追跡調査をやっているのか。

大久保･･･JST からもこの４～５年、求められている。この４～５年はできているが、それより以前はできていない。

橋永･･･高１の子では就職までが遠い。１年生には大学生に話をしてもらうこともキャリア教育になるかも。３年生に社会人から話をしてもらうと効果があるかもしれない。

田村･･･大学研修を１年生で終わらせるのではなく、２年生や３年生でやっていくのはどうか。そうなると、大学に入ることが目的になっていく生徒が少なくなっていくのではいか。

大久保･･･今回の先生方からいただいたご意見を、第Ⅳ期にむけて検討していきたい。

山下･･･第４期の申請について、締め切りが１２月中旬。あとは致遠館高校と佐賀大学にご一任いただきたい。

⑥教育課程上に位置付けた課題研究において、生徒が取り組んだ研究のテーマ一覧

１.教科「ＳＳＨ」科目「ＳＳＨ研究Ⅲ」（理数科３年）

○数学分野

・The probability of sitting next to the favorite person(可愛い人と隣になる確率)
・Conditions under which Akiyama's tetrahedral tile theorem holds
(秋山の四面体タイル定理が成り立つ条件)
・N Tower Of HANOI（ハノイのＮ塔)
・The Pitfalls of the Monty Hall Problem
(モンティ・ホール問題の落とし穴※２)
・What is the best structure of AI to predict Forex-Trading?（為替予測における AI の最適構造の探索とそれによる最適手法の探索)

○物理分野

・The Relationship between Gaps and Volume in Sound Interference
(音の干渉における壁が音の大きさに及ぼす影響)
・Reduce Sound of The Fan(扇風機の音を減らそう)
・Raise the temperature of gas by the sound vibration
(音の振動で気体の温度を上げる)
・Heat and Magnetic Force of Neodymium Magnet
(ネオジム磁石における熱と磁力の関係※２)
・The magnetic field occurred by the circular coil
(円形コイルが発生させる磁場)
・The way to accelerate the coil gun
(コイルガンの速度を上げるには)
・SOUND ABSORPTION（音の透過・削減)
・The lauder sound of the thread phone to make it easier to communicate
(糸電話の音をより伝えやすくするには)

○化学分野

・Alternatives to ultraviolet absorbers
(紫外線吸収剤における代替物質の追求)
・Beautiful Skin by Moisture（保湿で美肌)
・Relationship between Decomposition Rate and External Factors
(次亜塩素酸ナトリウム水溶液中の残留塩素の分解反応において外的環境が分解速度に及ぼす影響)
・chemical garden
(ケミカルガーデンを操る方法)
・Cooling Effects of Urea and Alcohol
(尿素とアルコールの冷却効果※１)
・Deodorant / diffusion of odor（臭いの消臭・拡散)
・Daniell cell(ダニエル電池の起電力と温度の関係)

○生物分野

・The Effect of Changing Lights to Prevent Algae from Increasing
(光の変化による藻類の増殖抑制効果)
・A relationship of Suaeda japonica between vegetation density and growth
（シチメンソウにおける植生密度と成長の関係)
・Relationship of the suaeda japonica's growth and organic substance quantity
(水中の有機物量とシチメンソウの成長の関係)
・Chienkan High School Water Quality Research
(致遠館高校水質調査)

○共創分野

・Study about difference of euglena's formation
(ユーグレナのコロニー形状の違いについての研究※２)

２.教科「ＳＳＨ」科目「ＳＳＨ研究Ⅱ」（理数科２年）

○数学分野

・テンセグリティ構造の成立条件
・２５６GAME の必勝法
・グラフアート（※３，４)
・数取りゲームに数学を活かそう
・精度 99%の落とし穴
・苦手意識を払拭し、勉強の向上心が上がる教材開発

○物理分野

・双胴型防音壁を使った防音の可能性（※３)
・ダイラタンシー現象の衝撃吸収力
・ガウス加速器の速度関係（※４)
・杭と建物の振動の関係
・水を弾く条件
・The end of pencil～折れない鉛筆 最強の角度～
(※４)
・振子と渦電流の関係

・振り子と建物の揺れの関係性
・ＬＥＤの色と光の色の発電量の関係

○化学分野
・反応熱から見る化学発光の効率化
・銀鏡反応における銀のプラスチック壁面での析出条件（※４）
・油の酸化抑制
・世界を変える酸化チタン
・尿素とメタノールの吸熱反応
・手軽にコロナを防ぐには？～菌の減少～（※３）

○生物分野
・ユーグレナ培養における最適環境（※３）
・家庭での乳酸菌培養
・致遠館高校周辺の地衣類についての調査
・両生類の捕捉行動（※２）

○宇宙分野
・展開機構の提案（※４）
・軌道上での原子状酸素による断熱材の浸食（※３）

※１：「中国・四国・九州地区理数科高等学校課題研究発表大会」でオンライン発表
※２：「中国・四国・九州地区理数科高等学校課題研究発表大会」にポスターを投稿。
※３：「令和３年度　SSH 事業　県内高校科学部合同発表会」で口頭発表
※４：「第４回高校生サイエンス研究発表会 2022」で口頭発表

３.教科「ＳＳＨ」科目「ＳＳＨ探究Ⅱ」（普通科２年）

○人文科学分野
・日本人の英語力向上
・質の高い教育の実現を目指して－教育格差－
・効率の良い勉強法
・一人学習における勉強法と定着率の関係
・良好な人間関係の築き方
・伝統文化を正しく伝承していくために
・ＴＰＯの女神からの教え
・記憶を定着させるためには
・生活習慣病と精神状態は関係しているのか

○社会科学分野
・校則はどうあるべきか
・コロナ禍で修学旅行を安全に開催するためには
・佐賀観光事変
・わたしたちの生活とデリバリー～At Saga～
・ＳＤＧｓとファッション業界に対する私たちの意識改革
・ＡＩに代わることのできない人材になるためには、どうしたらよいのか
・食べて集中力を高めよう！
・労働環境と過労自殺の関連性
・コロナ禍の経済を回すために
・ＡＩが持つべき権利とは
・音楽療法の可能性
・血液型は人の性格にどのような影響を与えるか
・いじりってあり？なし？
・コロナとさよならするために
・人工知能・ＡＩの未来

○学際領域分野
・紙 vs プラスチック
・コロナ禍での進路選択
・効率よく生産性を向上させるためには
・宗教＋コロナ＝？

○自然科学分野
・気候変動と自然災害の関係

○共創分野
・コンテンツツ産業と地域のつながり
・スーパー高校生開発計画
・どうしてあいつ足速いの？

４.教科「ＳＳＨ」科目「ＳＳＨ探究Ⅰ」（普通科１年）

○ＳＤＧｓ関連の探究活動
・教育から生まれる不平等
・オンライン授業と対面授業
・睡眠時間と学習の関係性
・男女平等
・睡眠と勉強の関係性
・日本の文化の象徴である和食を残していくために
・ＡＩと共に生きる
・スマホ利用と成績の関係
・最強の体操服をつくろう
・働きやすい環境を作るために
・日本の幸福度ランキングをあげるには
・水不足の危険性と対策
・学校の節電方法
・日本と世界の教育の違いと読解力
・誰もが平等に食を得るために
・「生きづらい」と感じる人が少なくなる社会へ
・環境や社会における教育の変化
・コミュニケーションを円滑にするために必要な要因
・人や国の不平等をなくそう
・親しさの度合いによるコミュニケーション手段の変化
・医療の充実と住みやすい街の関係
・質の高い教育をみんなに
・飢餓の現状と撲滅に向けて
・私たちの生活とプラスチック
・水から貧困をなくすために
・生産者と消費者の責任
・SDGｓとコロナ
・奨学金について
・食品ロスと将来の問題
・町の活性化に対する案

⑦課題研究や科学部の研究の成果

１，課題研究発表会等への参加及び受賞

月日	発表会名	参加生徒	研究テーマ	受賞等
7 月 31 日	第 45 回全国高等学校総合文化祭わかやま総文自然科学部門	科学部 ２年生	サクラの葉による 発芽抑制２	奨励賞 全国 4 位
8 月 5 日	ＳＳＨ生徒研究発表会	科学部 ２年生	サクラの葉による 発芽抑制２	ポスター 発表
8 月 18 日	中国･四国･九州地区理数科高等学校課題研究発表大会(福岡大会)	ＳＳＨ研究Ⅲ 化学班	尿素とアルコールの 冷却効果	口頭発表
		ＳＳＨ研究Ⅲ 物理班	ネオジム磁石における熱と磁力の関係	ポスター 投稿
		ＳＳＨ研究Ⅲ 生物班	ユーグレナのコロニー形状の違いについての研究	ポスター 投稿
		ＳＳＨ研究Ⅲ 数学班	モンティホール問題の 落とし穴	ポスター 投稿
9 月 7 日	佐賀県児童・生徒理科作品展	科学部 ２年生	分子構造から考える クマリンの発芽抑制	知事賞
		科学部 １年生	金属錯体からみた ｄ軌道の予測	読売 新聞社賞
10 月 24 日	第 11 回自然科学研究発表会	科学部 ２年生	分子構造から考える クマリンの発芽抑制	最優秀賞
		科学部 １年生	金属錯体からみた ｄ軌道の予測	奨励賞
11 月 1 日	日本学生科学賞	科学部 ２年生	分子構造から考える クマリンの発芽抑制	論文投稿
11 月 8 日	第 74 回佐賀県児童生徒理科研究発表会	科学部 ２年生	分子構造から考える クマリンの発芽抑制	知事賞
		科学部 １年生	金属錯体からみた ｄ軌道の予測	佐賀 大学賞
12 月 11 日	第 20 回佐賀県理科・化学教育研究発表会	科学部 ２年生	分子構造から考える クマリンの発芽抑制	口頭発表
		科学部 １年生	金属錯体からみた ｄ軌道の予測	口頭発表
12 月 19 日	世界に羽ばたく高校生の成果発表会	科学部 ２年生	分子構造から考える クマリンの発芽抑制	最優秀賞
2 月 10 日	令和３年度第２回優秀な児童生徒に対する教育長表彰	科学部 ２年生	全国総文祭での上位入賞	教育長賞
2 月 12 日	九州高等学校生徒理科研究発表大会沖縄大会	科学部 ２年生	分子構造から考える クマリンの発芽抑制	ポスター 最優秀賞

				口頭発表 最優秀賞
2月23日	県内高校科学部合同発表会	ＳＳＨ研究Ⅱ数学班	グラフアート	口頭発表
		ＳＳＨ研究Ⅱ物理班	新しい防音方法の提案	口頭発表
		ＳＳＨ研究Ⅱ生物班	ユーグレナ培養における最適環境	口頭発表
		ＳＳＨ研究Ⅱ化学班	手軽にコロナを防ぐには？	口頭発表
		ＳＳＨ研究Ⅱ宇宙班	断熱材はどのように侵食されるのか	口頭発表
		科学部２年生	分子構造から考えるクマリンの発芽抑制	口頭発表
		科学部１年生	金属錯体からみたｄ軌道の予測	口頭発表
3月16日	ジュニア農芸化学会2022	科学部２年生	分子構造から考えるクマリンの発芽抑制	口頭発表
3月19日	サイエンスキャッスル九州大会	科学部２年生	分子構造から考えるクマリンの発芽抑制	ポスター発表
		科学部１年生	金属錯体からみたｄ軌道の予測	ポスター発表
3月23日	第4回高校生サイエンス研究発表会 2022	ＳＳＨ研究Ⅱ化学班	銀鏡反応における銀のプラスチック壁面での析出条件	口頭発表
		ＳＳＨ研究Ⅱ数学班	グラフアート	口頭発表
		ＳＳＨ研究Ⅱ生物班	両生類の捕捉行動	口頭発表
		ＳＳＨ研究Ⅱ物理班	ガウス加速器の速度関係	口頭発表
		ＳＳＨ研究Ⅱ物理班	The end of pencil 折れない鉛筆 最強の角度	口頭発表
		ＳＳＨ研究Ⅱ宇宙班	展開機構の考案	口頭発表

２．学校設定科目「ＳＳＨ研究Ⅱ」で取り組んだ研究の成果（論文）

軌道上での原子状酸素による断熱材の侵食

要約

宇宙開発において必須搭載物である断熱材を侵食する原子状酸素。過去の研究では注目されてこなかった侵食の過程を観察することで、より効率的な断熱材の利用可能性を模索する。本研究では、超小型人工衛星キューブサットを用いた衛星軌道上での実験を目的とし、プログラムを含む模型品の作成及びミッションの妥当性を検証し、ミッション案は妥当であると確信した。

1. 目的

原子状酸素の侵食のメカニズムを明らかにすること。まずはミッション(図１参照)の妥当性の検証を目的とする。

図１ ミッション内容

2. 先行研究

NASA の先行研究から、断熱材が侵食されきった様子が撮影され、その侵食は原子状酸素によるものだということが分かっている。

3. 理論・定義

大学の研究室などが製作する数キログラムの小型人工衛星のことをキューブサットという。宇宙空間では断熱材としてカプトンテープが用いられている。また、人工衛星を用いて行う実験はミッションと呼ばれ、その際衛星に送る信号をプログラム、プログラムを汎用的に引用できるようにファイル化したものをライブラリという。

4. 仮説

キューブサットの特性上、搭載する機器の大きさに限りがあるが、小型かつ高性能のカメラを用いることで撮影は可能であると考える。

5. 実験

（１）模型の作成

①使用器具

・30 万画素 JPEG カメラモジュール
・SD カードスロット
・Arduino uno・ブレッドボード・ピンヘッダ
・ジャンパーワイヤ・カプトンテープ
・アクリル板・PC・3.3Ω抵抗器・2.2Ω抵抗器

②手順

（ｉ）10cm 四方のアクリル板の中央に 3cm 四方のカプトンテープを貼る。
（ii）電子回路を組み立てる。回路図は図２の通り。
(iii)プログラムの作成。ライブラリより「JPEGCamera.cpp」「JPEGCamera.h 」を、プログラムを作成するフォルダに引用し、カメラ情報を取得する。“Arduino”でプログラムを作成。フローチャートは図３の通り。

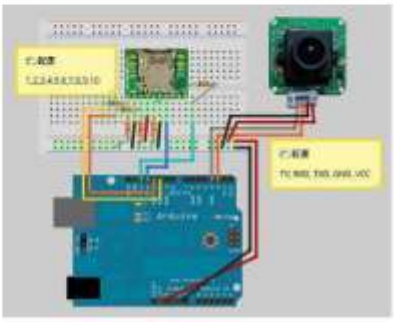


図２ 回路図

図３ フローチャート

（iv）撮影の検証及び撮影した写真の確認。

③結果

図 4 撮影した写真

図 4 から、実験に用いた電子回路及びプログラムで十分撮影が可能であった。

（2）ミッションの妥当性の検証

①使用器具

・PC

②手順

（i）カプトンテープの原子状酸素による侵食速度から浸食の観察の具体的な方法について模索する。

（ii）模型を用いて撮影した写真からデータ量を求め、地上に 1 枚転送するのにかかる時間を算出する。

③結果

図 5 粘着テープの構造

図 5 から、カプトンテープは 4 つの構成物からなり、全体の厚みは 64μm 支持体の厚みは 25μm である。背面処理剤はさらに薄い。

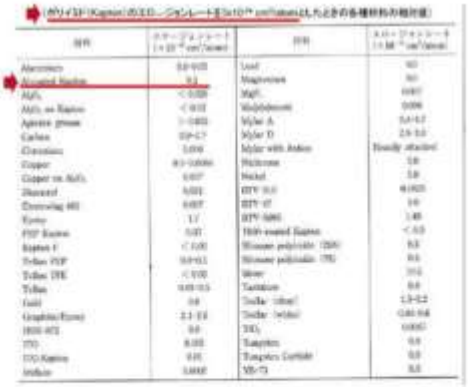


図 6 侵食速度

図 6 の値と原子状酸素フラックス（5.0×10^{21} [atom/cm^2/year]）より、

0.1×10^{-21}[cm^3/atom]$\times5.0\times10^{21}$=5.0[μm/year]

したがって、キューブサットの寿命といわれる 2 年でカプトンテープが侵食されきることはなく、最上部が侵食の影響を受ける。

（データ量）=（画素数）×（色彩の bit 数）

より、写真 1 枚当たり 90 万 Byte。一日地上へ送信可能なデータ量は 24kByte から 48kByte より、1 枚送信にかかる時間は 19 日から 38 日と算出した。

6. 考察

侵食の観察という目的上、高解像度のカメラモジュールを搭載するため、データ量が比較的大きくなったものの、侵食にはさらに多くの時間がかかるため、許容範囲内と判断する。

7. 結論

模型の作成及び度重なる検証結果をもって、我々のミッション案は妥当であると確信した。

8. 展望

断熱材を効率的に利用することは、コストの削減ひいては搭載可能重量の拡大という点でも利益をもたらすに違いない。そんな可能性に満ちた研究の礎となれたなら嬉しく思う。

9. 謝辞

本研究では九州工業大学、佐賀県立宇宙科学館、JAXA の皆様に有益な助言をいただきました。心より感謝申し上げます。

10. 引用文献・参考文献

・『Bruce A(2004).「Law Earth Orbital Atomic Oxygen Interactions With Spacecraft Materials」P10,P11』

・『Nobuki HIRAMINE(2018).写真を撮る（JPEG カメラモジュール使用）.
https://www.hiramine.com/physicalcomputing/arduino/jpegcamera.html.2021 年 7 月 5 日』

・『Nitto.テープの歴史館.
https://www.nitto.com/jp/ja/tapemuseum/history/chapter06_19.html#:~:text=1943%E5%B9%B4%E3%81%AB%E7%89%B9%E8%A8%B1%E7%99%BB%E9%8C%B2,%E3%82%88%E3%81%86%E3%81%AB%E3%81%AA%E3%82%8A%E3%81%BE%E3%81%97%E3%81%9F%E3%80%82.
2021 年 7 月 28 日』

・『大西晃(2014).宇宙機の熱設計.p151』

分子構造から考えるクマリンの発芽抑制

佐賀県立致遠館高等学校　科学部

1. 動機及び目的

サクラや柑橘系の植物に含まれるクマリンには、発芽を抑制する効果がある。本研究の目的はクマリンの分子構造(図1)に着目して、どの構造が発芽抑制において重要であるかを明らかにすることである。

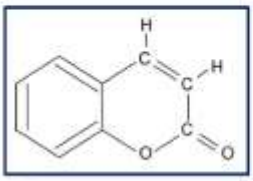


図1　クマリン

2. 発芽のメカニズム[1][2][3]

種子が発芽する際、植物ホルモンであるジベレリンが、その受容体と結びつく。これにより、種子が発芽することが知られている。

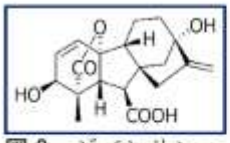


図2　ジベレリン

3. 実験の方法と結果

今回の実験では、クマリンの環状構造、ベンゼン環、エステル結合、C=C 二重結合に注目して行った。方法はシャーレに脱脂綿をひき、シロツメクサの種子を 10 粒まいた。そこに調製した溶液をそれぞれ 10mL ずつ加え、20℃の下で 3 日後の発芽抑制率を計測した。全体で合計 2000 粒以上の種子を用いて行った。

実験 1：クマリンとジベレリンの関係

目的：クマリンの発芽抑制がジベレリンに直接作用することによって起こるのか、もしくは受容体に作用することによって起こるのかを確認する。

方法：10～50 mg/L のクマリン中にジベレリンが 200 mg/L となるように混合し、種子に加えた。

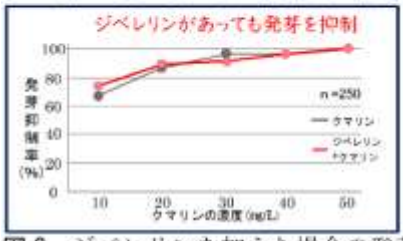


図3　ジベレリンを加えた場合の発芽抑制率

結果：過剰量のジベレリンを加えても、クマリンのみの場合と同等の発芽抑制率を示したことから、クマリンは、受容体に対して作用していると考えられる。

実験 2：環状構造を開環した物質の発芽抑制

目的：環状構造が発芽抑制において重要な構造であるかを確認する。

方法：硫酸酸性下で 100 mg/L のクマリンと $KMnO_4$ を反応させ、クマリンをグリコール開裂[4]した(図 4)。この溶液中のクマリンの濃度が 10～50 mg/L となるように希釈し種子に加えた。

$KMnO_4$ とクマリンを反応させた溶液の色は $KMnO_4$ の赤紫色から Mn^{2+} の無色へと変化した。このことから、クマリンが酸化されグリコール開裂が起こっていると判断した。

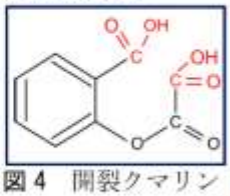


図4　開裂クマリン

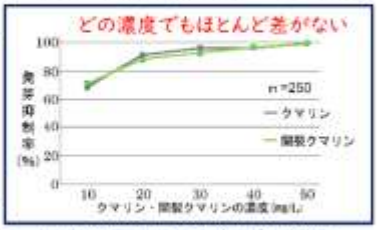


図5　開裂クマリンの発芽抑制率

結果：環状構造を開環した物質は、いずれの濃度においてもクマリンと同等の発芽抑制率を示した。開裂クマリンは発芽抑制効果を持つと考えられる。

実験 3：エステル結合を失った物質の発芽抑制

目的：ジベレリンと共通の構造であるエステル結合が発芽抑制において重要な構造であるかを確認する。

方法：エステル結合を加水分解によって失った物質である o-クマル酸(図 6)を用いて実験を行った。

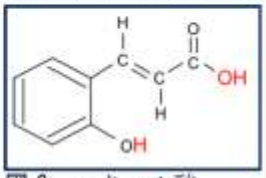


図6　o-クマル酸

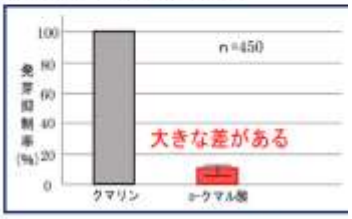


図7　o-クマル酸の発芽抑制率

結果：クマリンがエステル結合を失ってできる o-クマル酸の発芽抑制率は低く、クマリンと比較すると大きな差があった。このことから、o-クマル酸は発芽抑制効果を持たないと考えられる。

実験 4：ベンゼン環を持たない物質の発芽抑制

目的：ベンゼン環が発芽抑制において重要な構造であるかを確認する。

方法：ベンゼン環を持たない環状のエステルである α-ピロン(図 8)を用いて実験を行った。

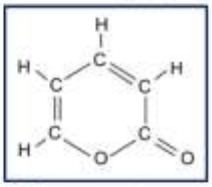


図8　α－ピロン

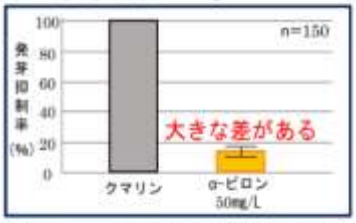


図9　α－ピロンの発芽抑制率

結果：ベンゼン環を持たない α－ピロンの発芽抑制率がクマリンと比べ低かったことから、α ピロンは発芽抑制効果を持たないと考えられる。

実験 5：C=C 二重結合を単結合化した物質の発芽抑制

目的：クマリンの C=C 二重結合はカルボニル基で活性化されているため高い反応性を持つ。この構造が発芽抑制において重要な構造であるかを確認する。

方法：C=C 二重結合を臭素化、グリコール化[1]という2つの方法を用いて単結合化して実験を行った。

・50 mg/L のクマリンと 1%の臭素水を 9：1 の割合で混合した(臭素化)。

・中性条件下で 100 mg/L のクマリンと $KMnO_4$ を反応させ、MnO_2 の沈殿を取り除いた(グリコール化)。

これら 2 つの調製した溶液をそれぞれ種子に加えた。

ここで、$KMnO_4$ とクマリンを反応させた溶液の色は $KMnO_4$ の赤紫色から MnO_2 の黒褐色へと変化した。このことから、クマリンにグリコール化が起こっていると判断した。

成分分析：グリコール化は、クマリンと $KMnO_4$ を混合した溶液の色の変化から反応を確認できた。しかし、臭素化については溶液の色での判別は難しく、反応が起こっていることを確認できなかった。そのため、佐賀県工業技術センターに成分分析を依頼した。

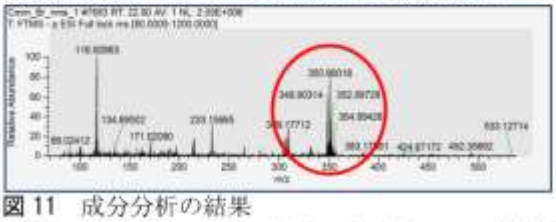


図 11　成分分析の結果

結果：分析開始から 22 分後に分子量 350 の物質が検出されたが、これはクマリンの臭素付加物(分子量 304)に成分分析の際、溶媒に用いたギ酸(分子量 46)が結合した物質の分子量と一致する。また、クマリンの臭素付加物の前後に見られた 348、350、352 の 2 飛ばしのばらつきは、臭素に質量数 79 と 81 の同位体があることによって起こっていると考えられる。このことから、分子量 350 の物質はクマリンの臭素付加物であると考えられ、臭素化が起こっていると判断した。

図 12　臭素化クマリン

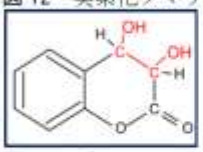


図 13　グリコール化クマリン

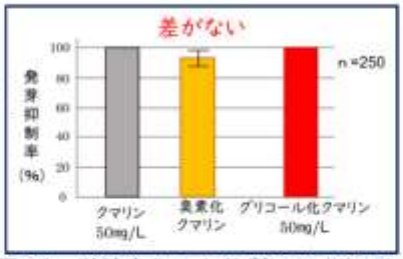


図 14　単結合化した物質の発芽抑制率

結果：臭素化、グリコール化という 2 つの方法を用いて、C=C 二重結合を単結合化した物質もクマリンと同等の発芽抑制率を示した。クマリンを単結合化した物質も発芽抑制効果を持つと考えられる。

4. まとめ

環状構造を開環した物質は、抑制効果を持つ(実験 2)。

C=C 二重結合を単結合化した物質は、抑制効果を持つ(実験 5)。

エステル結合を持たない物質は、抑制効果を持たない(実験 3)。

ベンゼン環を持たない物質は、抑制効果を持たない(実験 4)。

図 14　実験結果

5. 考察

実験 1 では、ジベレリンをクマリンに対して過剰に加えた。ここで、クマリンがジベレリン自体に働いている場合を考える。ジベレリンが過剰にあると、クマリンはジベレリンによって消費されるため、クマリンの発芽抑制率は低下するはずである。しかし、過剰量のジベレリンを加えても高い発芽抑制率を示した。このことから、クマリンはジベレリンではなく、その受容体に対して作用しているため、ジベレリンが過剰に存在しても高い発芽抑制率を示したと考えられる。

実験 3 で、エステル結合を失った物質は発芽抑制効果を持たなかったことから、エステル結合は発芽抑制において重要な構造であると考えられる。

植物における発芽抑制の発現について考える。植物中でクマリンは、発芽抑制効果を持たない o-クマル酸配糖体(図 15)として存在しており、葉が破砕されることによってクマリンへと変化することが知られている[2]。o-クマル酸配糖体はエステル結合を持たず、クマリンに変化することで形成される。ここで o-クマル酸は発芽抑制効果を持たず、クマリンは発芽抑制効果を持つ。つまり、クマリンの発芽抑制はエステル結合の形成とともに発現しており、このことからも、エステル結合が発芽抑制において重要な構造であると考えられる。

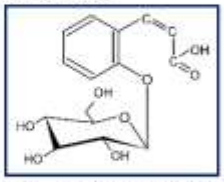


図 15　o-クマル酸配糖体

実験 4 で、ベンゼン環を持たないα－ピロンが発芽抑制効果を持たなかったことから、ベンゼン環は発芽抑制において重要な構造であると考えられる。

6. 結論

C=C 二重結合や環状構造は、発芽抑制にあまり大きく影響していない。

一方で、エステル結合やベンゼン環は発芽抑制において重要な構造である。

これを、ジベレリンとの関係と併せて考えると、エステル結合やベンゼン環が受容体との結合部分である可能性が考えられる。

図 16　重要な構造

7. 今後の展望

ベンゼン環については、その有無という条件でしか実験ができていない。今後は、ベンゼン環の水素が他の官能基で置換された物質を用いて実験を行うことを検討している。

図 17　水素を置換した物質

8. 参考文献

(1)浅見 忠男　柿本 辰男
新しい植物ホルモンの科学　第 3 版講談社
(2)高石 清和　植物の紅葉とクマリン
(3)ニューステージ新生物図表　浜島書店
(4)実験で学ぶ化学の世界 3　日本化学会　編
(5)林薬試だより 2019 年 2 月号

分子構造から考えるクマリンの発芽抑制

~Inhibition of germination by coumarin from the viewpoint of molecular structure~

佐賀県立致遠館高等学校 科学部

要約

サクラには種子の発芽を抑制するアレロパシー効果があり、それがクマリンという物質によることが文献[1]から知られている。クマリンの構造に注目して、どの構造に発芽抑制効果があるかを調べた。その結果、エステル結合とベンゼン環が重要であるという結論が得られた。

研究の目的

クマリンは、発芽を抑制する植物由来の成分であるが、土壌中で分解されやすいという性質を持っている。そのため、この研究は土壌に残留しない農薬として、安全な農業への貢献につながると考えている。

種子は、植物ホルモンであるジベレリンが、受容体と結びつくことによって発芽することが知られている[2][3]。一方で、本校の先行研究から、発芽を抑制するクマリンと、促進するジベレリンが、同時に存在する場合には、クマリンの発芽抑制効果のみが表れることが分かっている。これは、クマリンがジベレリンと同じ**環状のエステル構造**を持っているため、**クマリンがジベレリンの受容体に対して、優先的に働きかけている**からであると考えた。また、クマリンの持つC=C二重結合は、カルボニル基で活性化されており、化学的に反応性が高いため種子中の物質と反応し、発芽に影響を及ぼしていると考えた。そこで、クマリンの発芽抑制効果がC=C二重結合、環状構造、エステル結合、ベンゼン環の有無によってどのように変化するか、クマリンの構造を変化させて調べた。

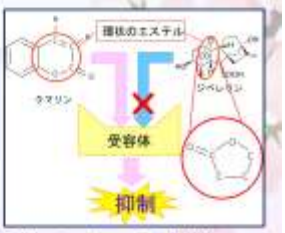


図1 クマリンの発芽抑制

<実験>

実験1 C=Cを単結合化した物質の発芽抑制効果

<目的>

C=C二重結合に発芽抑制効果があるかを確認するため、臭素の付加、グリコール化の2つの方法を用いてC=C二重結合を単結合とした物質の発芽抑制率を調べた。

<方法>

・50mg/Lのクマリンと1%臭素水を9:1で反応させた溶液と同濃度のクマリンを用いて実験に用いた。

・中性条件下でクマリンと少量の過マンガン酸カリウムを反応させ、この溶液を10mg/L~50mg/Lに希釈して実験に用いた。

<成分分析>

臭素の付加については実際に反応が起こっているかを確認するため佐賀県工業技術センターに成分分析を依頼した。

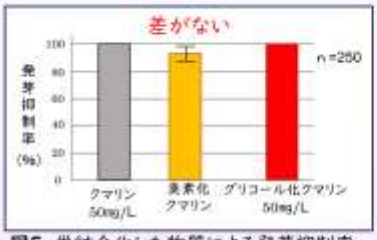


図5 単結合化した物質による発芽抑制率

図6 成分分析の結果

図2 臭素化したクマリン

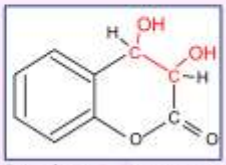


図3 グリコール化したクマリン

図4 グリコール化

<結果>

グリコール化は$KMnO_4$の赤紫色がMnO_2の赤褐色に変化することによって確認できた。また臭素化については成分分析において確認された分子量350前後の物質がクマリンの臭素付加物と考えられる。C=C二重結合を単結合化した物質は高い発芽抑制率を示した。

実験2 C=Cを開裂した物質の発芽抑制効果

<目的>

環状構造が発芽抑制において重要であることを確認するため、C=C二重結合をグリコール開裂して環状構造を開裂し、発芽抑制率を調べた。

<方法>

酸性条件下でクマリンと少量の過マンガン酸カリウムを反応させた。この溶液を10mg/L~50mg/Lに希釈して実験に用いた。

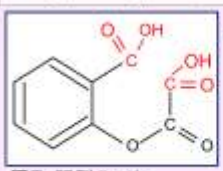


図7 開裂クマリン

図8 グリコール開裂

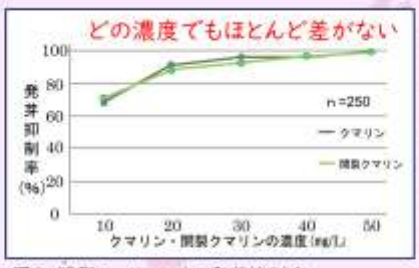


図9 開裂クマリンによる発芽抑制率

<結果>

$KMnO_4$の赤紫色が完全に消えたことでグリコール開裂を確認した。C=C二重結合を切り、環状構造を開裂したクマリンも高い発芽抑制率を示した。

実験3 エステル結合の加水分解による発芽抑制効果

<目的>

エステル結合が発芽抑制において重要であるかを確認するため、加水分解によってエステル結合を失った物質の発芽抑制率を調べた。

<方法>

エステル結合を破壊してできるo-クマル酸50mg/Lを用いた。

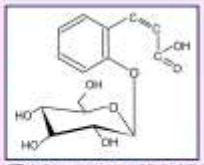


図10 o-クマル酸配糖体

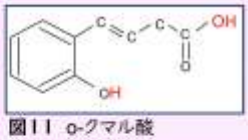


図11 o-クマル酸

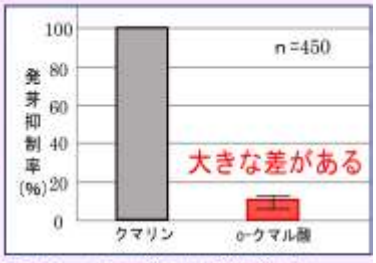


図12 o-クマル酸による発芽抑制率

<結果>

加水分解によってエステル結合を破壊したo-クマル酸の発芽抑制率は低かった。このことから、エステル結合は発芽抑制において重要であると考えられる。

実験4　ベンゼン環を持たない物質による発芽抑制効果

<目的>
ベンゼン環が発芽抑制において重要であるかを確認するため、ベンゼン環を持たないラクトンの発芽抑制率を調べた。

<方法>
ベンゼン環を持たない環状のエステルとして50mg/L、100mg/Lのα-ピロンを調製し、発芽抑制率を調べた。

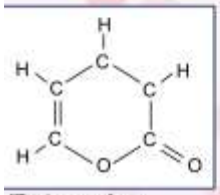


図13　α-ピロン

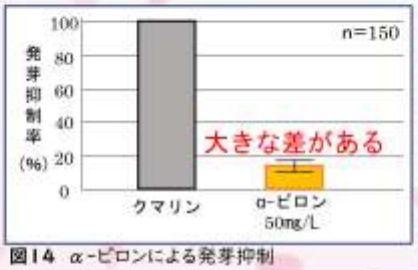


図14　α-ピロンによる発芽抑制

<結果>
ベンゼン環を持たない環状のエステルとして用いたα-ピロンには発芽抑制効果が見られず、クマリンと比較しても大きな差があることが分かった。

実験5　発芽を抑制するクマリンと促進するジベレリンの関係

<目的>
クマリンの発芽抑制のメカニズムを明らかにするため、発芽を抑制するクマリンと促進するジベレリンとの関係を調べた。

<方法>
20mg/Lと50mg/Lのクマリンと、20mg/Lと50mg/Lのクマリンにジベレリンを加えた物質を比較して実験を行った。

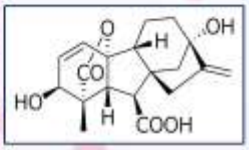


図15　ジベレリン

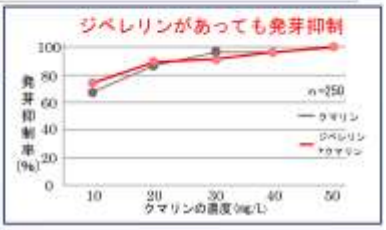


図16　クマリンとジベレリンの関係

<結果>
発芽を抑制するクマリンに促進するジベレリンを加えても、ジベレリンの促進効果は表れず、クマリンのみの場合と同等の高い発芽抑制率を示した。

	実験1	実験2
C=C	無	無
環状構造	有	無
発芽抑制	○	○

	実験3	実験4
O=C-O-R	無	有
	有	無
発芽抑制	×	×

図17　実験結果まとめ

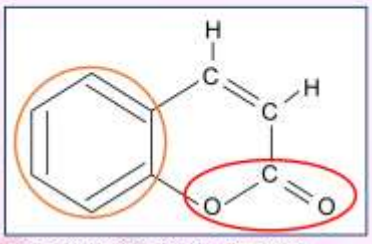


図18　発芽抑制において重要な構造

まとめ

・実験1では、臭素の付加、グリコール化という二つの方法を用いてカルボニル基で活性化されたC=C二重結合を単結合化したが、クマリンと同等の発芽抑制効果が見られた。
・実験2では、グリコール開裂によって環状構造を開環したが、クマリンと同等の発芽抑制効果が見られた。
・実験3では、加水分解によってエステル結合を失った物質を用いて実験を行った。結果は、発芽抑制効果が全く見られなかった。
・実験4では、ベンゼン環を持たないラクトンであるα-ピロンを用いて実験を行ったが、発芽抑制効果が全く見られなかった。
・実験5では、クマリンとジベレリンを混合して実験を行ったが、ジベレリンの発芽促進効果は表れなかった。

考察

・実験1の成分分析においてクマリンの臭素付加物と考えられる物質の分子量は348、350、352のように、2飛ばしのばらつきが見られた。これは臭素に質量数79と81の同位体がほぼ1:1の割合で存在しているために起こったと考えられる。
・実験1、2では、共に$KMnO_4$とクマリンを反応させているが、実験1では、MnO_2と考えられる赤褐色の沈殿ができ、実験2では溶液が無色になったことは酸性条件下で反応させることによって実験1の場合よりもさらに反応が進行していることを示していると考えられる。
・植物はo-クマル酸を配糖体の状態(図10)で持っているため、実験3の結果より植物中では発芽抑制効果を持たず、クマリンが生成されて初めて発芽抑制効果が表れると考えられる。
・実験3、4からエステル結合、ベンゼン環が発芽抑制において重要であると考えられ、このことを実験5でクマリンが受容体に優先的に結合していることと併せて考えると、エステル結合、ベンゼン環を含む部分が受容体との結合部位である可能性があると考えられる。

結論

発芽抑制では**ベンゼン環・エステル結合**が重要である(図17)。

今後の展望

・ベンゼン環については、その有無という点でしか研究できていない。今後はベンゼン環の水素を他の官能基で置換した物質(図18)を用いて、ベンゼン環中で具体的にどの部分が重要な構造であるのかを特定していきたい。
・また本研究の結論から理論上は図19のような物質でも発芽抑制効果を示す可能性があるため今後は酢酸フェニルなどの物質を用いて実験を行うことを考えている。

図19　水素を他の官能基で置換した物質

図20　発芽抑制効果があると考えられる物

参考文献

(1)浅見 忠男 柿本 辰男 新しい植物ホルモンの科学 第3版講談社
(2)高石 清和 植物の効用とクマリン
(3)ニューステージ新生物図表 浜島書店
(4)実験で学ぶ化学の世界3 日本化学会 編

４，広報紙「致遠館ＳＳＨ通信」

致遠館SSH通信

新しい価値の創造に向けて挑戦する科学的人材の育成を目指して

佐賀県立致遠館高等学校
佐賀県立致遠館中学校
令和３年 11 月 10 日発行　第８号

理数科の２年生が課題研究中間発表会を行いました。

理数科の２年生は、物理・化学・生物・数学・人工衛星の５グループに分かれ、グループ内でさらに４人程度の班をつくって、テーマを設定し研究に取り組んでいます。課題研究中間発表会では、４月から取り組んできた研究の過程や成果について、大学や企業で研究を行っている研究者の方々を来賓に招き発表を行いました。今回の発表会は、グループごとに発表会場を分け、さらに参観する保護者や中学３年生は発表の様子をオンラインで配信するなど、新型コロナウイルス感染症対策を行った上で開催しました。生徒たちは、自分たちが取り組む研究の背景や意義、そして先行研究との違いをパワーポイントにまとめて発表しました。どのように発表すれば聴き手に自分たちの思いや研究の意義を伝えることができるか、研究班ごとにスライドのレイアウトを工夫したり発表練習を何度も行ったりするなど、事前準備を綿密に行って発表に臨みました。

発表後は、来賓の先生方との質疑応答を通して研究内容の修正や今後の方向性について多くのアドバイスを頂きました。参観していた理数科の１年生や中学３年生からは、分かりやすく研究に興味が持てる発表だったと非常に好評でした。今後生徒たちは、頂いたアドバイスをもとに１月末に行われる課題研究最終発表会に向けて、追加実験を行いさらに研究を深めていきます。

＜発表した生徒の感想＞

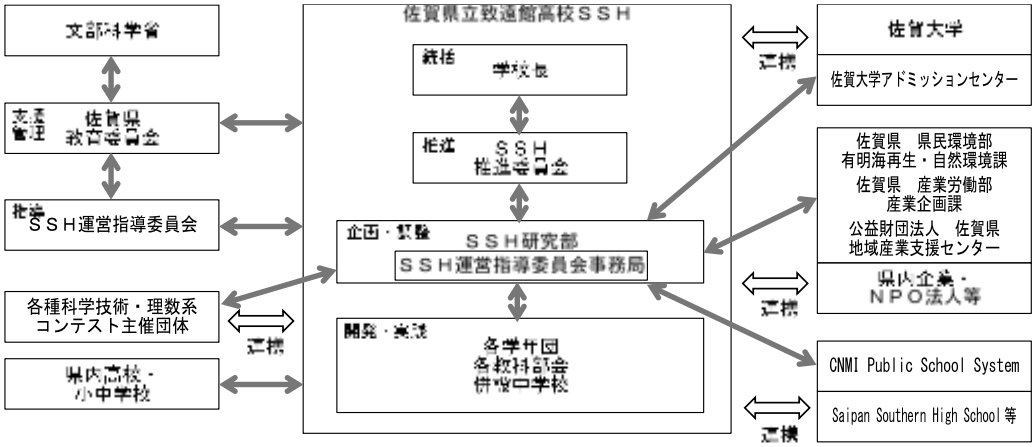
- ●発表の準備を進める中で、自分たちの研究への理解がより深くなった。発表をすることは人のためではなく、自分のためになると気づいた。
- ●大学の先生から質問されることで、新しい問題点に気づくことができた。今後、指摘された問題点を修正していくと、もっと良い研究になると思った。

＜参観した生徒の感想＞

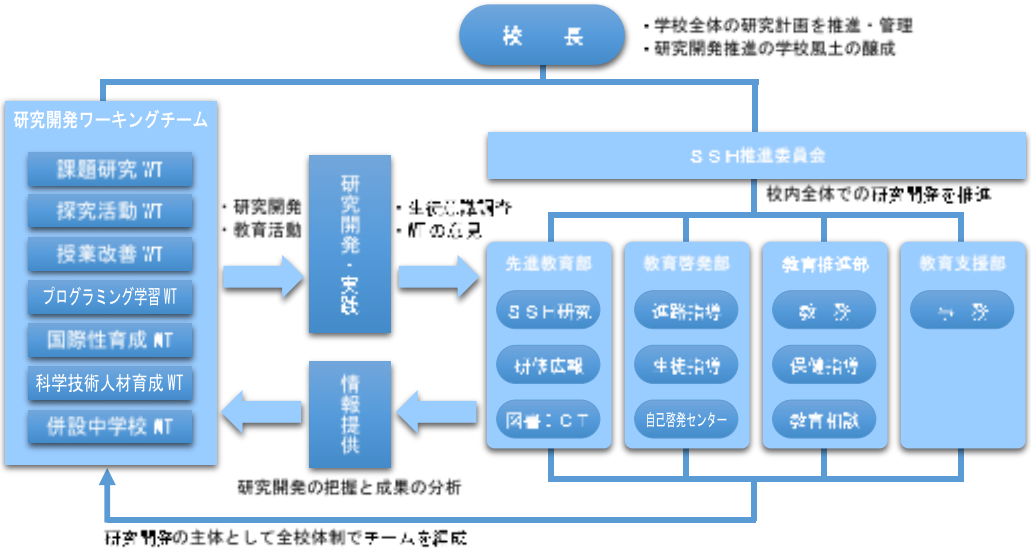
- ●先輩たちの発表はどれも分かりやすくて、面白かった。来年自分が課題研究をするときの参考になった。早く課題研究に取り組みたい。（理数科１年生）

⑧研究開発体制

研究開発組織の概念図



研究開発の推進・管理体制



運営指導委員

委員長　山下　宗利　　国立大学法人佐賀大学　副学長
　　後藤　　聡　　国立大学法人佐賀大学理工学部　教授
　　橋永　貴弘　　国立大学法人佐賀大学教育学部　准教授
　　鈴木　章弘　　国立大学法人佐賀大学農学部　教授
　　西郡　　大　　国立大学法人佐賀大学アドミッションセンター　教授
　　麻生　　茂　　学校法人久留米工業大学　工学部　交通機械工学科　教授
　　野中　一洋　　国立研究開発法人産業技術総合研究所九州センター　所長代理
　　田村　光司　　味の素株式会社九州事業所　所長

管理機関

　　江口　孝之　　佐賀県教育庁学校教育課　課長
　　山口　明徳　　佐賀県教育庁学校教育課　指導主幹
　　石﨑真理子　　佐賀県教育庁学校教育課　指導主事

佐賀県立致遠館高等学校・致遠館中学校スーパーサイエンスハイスクール推進委員会

嘉村　直樹	校　長
笹谷留里子	副校長
北村　昭彦	教　頭
陶山　　優	事務長
古賀　健一	主幹教諭
大久保智昭	教　諭(ＳＳＨ研究担当)
古川　祐一	教　諭(教務担当)
三原　正輝	教　諭(進路指導担当)
横尾　章乙	教　諭(高校１年生主任)
柴田　健司	教　諭(高校２年生主任)
北古賀正太郎	教　諭(高校３年生主任)
谷山　泰子	教　諭(数学科主任)
佐藤　圭鼓	教　諭(理科主任)
野口　由貴子	教　諭(英語科主任)