

平成30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 第四年次

▶平成30年度

SSH 生徒研究発表会  
「文部科学大臣表彰」

▶令和元年度

中華人民共和国青少年科学技術  
イノベーションコンテスト  
「金メダル」  
「高士其特別賞」  
「マカオ大学科学技術イノベーション  
特別賞」

▶令和2年度

日本学生科学賞「環境大臣賞」

▶令和3年度

国際学生科学技術フェア  
Regeneron ISEF 2021  
「Animal Science 部門 優秀賞4等」  
「Sigma Xi The Scientific Research  
Honor Society 2nd Life Sciences Award」  
「文部科学大臣表彰」

日本学生科学賞「入選一等」  
(ISEF2022 出場内定)



4th Animal Sciences

Karin Ruth Ebey  
Los Alamos, New Mexico

Nanami Arimura  
Riko Nakajima  
Ann Itakura  
Kirishima City, Japan

160 SOCIETY FOR SCIENCE

令和3年度 国際学生科学技術フェア (ISEF) 4等, 特別賞



鹿児島県立国分高等学校

# 目次

巻頭言	3
① 令和3年度 SSH 研究開発実施報告（要約）	4
② 令和3年度 SSH 研究開発の成果と課題	10
③ 実施報告書	
第1章 研究開発の課題	16
第2章 研究開発の経緯	18
第3章 研究開発の内容	
(1) 「グローバルサイエンス」の開発・実施と適切な評価・改善	19
(2) 「サイエンスリサーチ」の開発・実施と適切な評価・改善	22
(3) 「サステナビリティサイエンス」の開発・実施と適切な評価・改善	25
(4) 「SSH 科学リテラシー」の開発・実施と適切な評価・改善	26
(5) 「科学英語」の開発・実施と適切な評価・改善	28
(6) 「SSH 発展数学」の開発・実施と適切な評価・改善	29
(7) SSH 特別事業の企画と実施	
① サイエンス研修	30
② 舞鶴フィールド研修Ⅰ（1年生）	30
③ 舞鶴フィールド研修Ⅱ（2年生）	31
④ 化学班の高大連携の取組について	31
⑤ 舞鶴フィールド研修Ⅲ（屋久島研修）	32
⑥ 舞鶴最先端サイエンス研修	33
⑦ 宮崎グローバルサイエンス研修	33
⑧ サイエンスカルチャー研修	34
⑨ 世界に羽ばたく科学技術者・研究者講演会 藤嶋昭先生	35
⑩ ユネスコ世界ジオパーク高校生国際会議	35
⑪ 東京大学教養学部 高校生と大学生のための金曜講座	35
(8) サイエンス部の活動の充実・発展	36
(9) 自主ゼミの活動の充実・発展	37
(10) 桜蔭理工系女子育成プログラムの開発と実施	39
(11) 産学公民協定締結の推進	39
(12) 職員研修の充実	43
第4章 「実施の効果とその評価」について	
(1) 生徒の変容	44
(2) 職員の変容	45
(3) 学校の変容	45
第5章 「SSH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」について	46
第6章 「校内における SSH の組織的推進体制」について	48
第7章 「成果の発信・普及」について	49
第8章 「研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向性」について	52
④ 関係資料	
資料1 教育課程の編成（令和3年度）	54
資料2 運営指導委員の記録	55
資料3 課題研究テーマ一覧（2学年）	57
資料4 新聞記事	58
資料5 令和3年度新型コロナウイルス下で課題研究プレゼンテーションの機会を確保した独自の取組一覧	59
資料6 オンラインの活用状況一覧	60

# 国際学生科学技術フェア(ISEF)2021 入賞!



**SIGMA XI**  
THE SCIENTIFIC RESEARCH HONOR SOCIETY

**Life Sciences**

- Nanami Arimura  
Riko Nakajima  
Ann Itakura  
Kirishima City, Japan
- Krit Kasikpan  
Korrawee Leelaadisorn  
Patt Phurtivilai  
Nakhon Pathom, Thailand

**Physical Sciences**

- Connor Mitchell  
Prabuddha Ghosh Dastidar  
Durham, NC
- Kaitlyn Zuravel  
Lauren Zuravel  
Fayetteville, NC

**4th Animal Sciences**

- Karin Ruth Ebey  
Los Alamos, New Mexico
- Nanami Arimura  
Riko Nakajima  
Ann Itakura  
Kirishima City, Japan

**100 SOCIETY FOR SCIENCE**

# SSH生徒研究発表会 ポスター発表賞・生徒投票賞 ダブル受賞!



## 霧島に学ぶ



## 仲間と学ぶ



## 未来につなぐ



# 巻 頭 言

校長 山 崎 巧

本校は、研究開発課題を「霧島から世界へ サステナビリティの視座を持った科学系人材育成プログラムの研究開発」として、この4年間、課題研究を中心としたカリキュラム開発を進めてきました。霧島市は霧島錦江湾国立公園の中にあり、カルデラや火山、動植物を中心とした自然環境が豊かであり、また弥生時代から近世まで村落や市街地が形成され、多様な歴史文化に恵まれています。さらに、県央拠点都市として科学技術産業、自治体、大学、NPO法人、観光施設等が活発に展開している立地にあります。

こうした恵まれた環境にあって、多くの地域素材を活用しながら、ローカルな地平からグローバルな視野を獲得できる科学系人材の育成に努めてきました。本校の研究開発課題を推進するに当たって、産学公民連携はとても重要なファクターであると考えています。

今年度は第I期4年目に当たり、2学年では58チームで本格的な探究を展開していますが、その47%（27チーム）が地域素材をテーマとしています。コロナ下とはいえ、わずかな感染緩和期を縫って、生徒たちは主体的に連携先を見つけ、大学はもとより、自治体や企業、NPO法人に指導を仰ぎ、課題研究の質の向上に努めました。

また、今年の特徴として、文部科学省GIGAスクール構想により、以下の2つのオンライン化が促進され、探究の効率化と質の向上に大いに寄与しています。

- ① クラウド上にポスターファイルを共有して、チームの各生徒が家や学校で共同作業したことにより、時短が図られ、中間発表レベルがこの4年で最も高くなった。
- ② web活用（延べ数約2,000名以上）により、発表や指導の場を持続して確保できた。

本校職員が全校体制のSSHを推進するに当たって、最も重視したのは「生徒個々の主体性の育成」と「科学的手法の獲得」でした。当初から、テーマ設定、グルーピング、研究の方法、また連携先の確保、必要な資材選定も、まずは自分たちで考えさせたいという発想がありました。何よりも普通科21クラスに成果（喜び）を確実にもたらすため、自主性のある理数科に粘り強く学びながら、試行錯誤を繰り返しています。いわば、妥協なき絶えざる改善が行われてきました。科学性を支える統計学の学びも、本校数学科が中心となって推進してきました。

有り難いことに、4年目ともなると、全職員の協体制は盤石となり、各教諭の探究指導力は、すぐれて高いものとなっています。今や、教諭がポスターを眺めながら、生徒に質問に次ぐ質問を繰り返し、助言や激励をするのが、日常の風景になっています。

今年度は、感染対策を第一として、以下の3点の実現に力を入れました。

- ① 緩急自在にオンラインと対面の活動を併走させて、生徒の意欲を止めないこと。
- ② 産学公民協定を多岐に結び、大学とは単位先行取得制度を実現すること。
- ③ 感染緩和期に、ハイレベルな科学系の講演会や講座、交流を多様に展開すること。

その結果、今年も普通科・理数科とも、各種大会で多く活躍しました。圧巻は最も権威のある科学系世界大会ISEFで、日本初の「世界4位と特別賞」を獲得したことです。あわせて、今年も在校生が日本代表として出場が決まり、指導者賞も受賞しています。

また、本校全体の運用には、昨年度末の中間評価で「S評価」をいただき、県教育委員会からの推薦で、本校SSH推進部に対して文部科学大臣優秀教職員表彰が贈られました。

別の収穫は、複数職員がSSH業務に携わる意思を示してくれたことです。運用ファシリテータの増加こそが本校の持続的な発展を支えますので、大変に嬉しいことでした。

最後に、本事業の実施に当たっては、管理機関である県教育委員会のご指導のもと、文部科学省、国立科学技術振興機構（JST）、SSH運営指導委員会、霧島市市役所等、多岐にわたる方々の懇切丁寧なご指導をいただきながら進捗してまいりました。

厚く御礼申し上げますとともに、今後ともご指導、ご鞭撻を宜しくお願い申し上げます。

鹿児島県立国分高等学校	指定第 1 期目	30～04
-------------	----------	-------

①令和 3 年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発実施報告（要約）

① 研究開発課題									
霧島から世界へ サステナビリティの視座を持った科学系人材育成プログラムの研究開発									
② 研究開発の概要									
<p>生徒が主体的に「霧島」の持つ豊かな地域資源に焦点を当て、探究活動をグローバルな視野で実践することにより、持続可能な世界に貢献しようとするサステナビリティの視座を持った科学系人材育成を目指し、以下の研究課題を設定し研究開発を実施した。</p> <p>(1) 課題研究中心の設定科目として、1 学年はグローバルサイエンス、2 学年はサイエンスリサーチ、3 学年はサステナビリティサイエンスを実施した。経年的に探究活動を深化・拡充させる事業を実施・企画する。</p> <p>(2) 地域の先端技術企業や大学、小中学校、研究機関等と連携した理工系人材育成プログラムや、研修等を取り入れ、グローバルな科学系人材の育成を図る。</p> <p>(3) 理数科 1 学年にSSH科学リテラシー、3 学年にSSH発展数学、普通科 1 学年に科学英語を開設し、各科目の目的に沿って、カリキュラムを構成する。</p> <p>(4) プログラムに即した評価の観点・基準・方法を開発し、評価に基づいたプログラムの改善を行う。</p> <p>(5) 近隣のSSH校と連携しつつ、事業の成果を普及させ、地域の理数教育の向上に寄与する。</p> <p>(6) 全職員で取り組む組織体制を構築し、事業の円滑な運営と指導力の向上を推進する。</p>									
③ 令和 3 年度実施規模									
学科	第 1 学年		第 2 学年		第 3 学年		計		実施規模
	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数	
普通科	222	6	236	7	270	7	728	20	全校生徒を対象に実施
理系	-	-	108	3	118	3	226	6	
文系	-	-	128	4	152	4	280	8	
(内 理系)	-	-	108	3	118	3	226	6	
理数科	39	1	29	1	39	1	107	3	
課程ごとの計	261	7	265	8	309	8	835	23	
④ 研究開発の内容									
○研究計画									
第 1 年次	<p>(1) SSH推進部の立ち上げ</p> <p>(2) 職員研修の充実（毎年）</p> <p>(3) 「グローバルサイエンス」の開発・実施と適切な評価・改善（毎年）</p> <p>(4) 「SSH科学リテラシー」の開発・実施と適切な評価・改善（毎年）</p> <p>(5) 「科学英語」の開発・実施と適切な評価・改善（通年）</p> <p>(6) SSH特別事業の企画と実施（毎年）</p> <p>(7) 国際サイエンス交流の企画・準備（毎年）</p> <p>(8) サイエンス部の活動の充実・発展（毎年）</p> <p>(9) 桜蔭理工系女子育成プログラムの開発と実施（毎年）</p> <p>(10) SSH生徒委員会の立ち上げ</p> <p>(11) 理数科卒業生の追跡調査の実施（毎年）</p> <p>(12) 県内外のSSH校との交流の推進（毎年）</p> <p>(13) 事業の適切な評価とその改善（毎年）</p> <p>(14) 成果の発表・普及（毎年）</p>								
第 2 年次	<p>(1) 「サイエンスリサーチ（SR）」、「キャリアリサーチ（CR）」の開発・実施と適切な評価・改善（毎年）</p> <p>(2) 自主ゼミの開設（毎年）</p> <p>(3) 国際サイエンス交流の実施（毎年）</p> <p>(4) 新学習指導要領の研究と実践（毎年）</p>								

	(5) 学校設定科目の検討
第3年次	(1) 「サステナビリティサイエンスの開発・実施と適切な評価・改善（毎年）」 (2) 「SSH発展数学」の開発・実施と適切な評価・改善（毎年）」 (3) 霧島ジオパークゼミのユネスコ世界ジオパーク国際会議への参加（隔年）」 (4) SSH1期生の追跡調査の実施（毎年）」 (5) 完成年度の中間審査（事業の可視化と改善）」
第4年次	(1) 中間評価の結果からの事業の改善や第Ⅱ期申請の企画・準備 (2) 大学連携から大学接続へ（毎年）」
第5年次	(1) 総括評価の実施 (2) 第Ⅱ期の企画・申請

○教育課程上の特例

学科	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 普通科	グローバルサイエンス (GS)	1	総合的な探究の時間	1	第1学年
理数科	SSH科学リテラシー	6	理数物理 理数化学 理数生物	2 2 2	第1学年
理数科	サイエンスリサーチ (SR)	3	課題研究 社会と情報	1 2	第2学年
普通科	サイエンスリサーチ (SR)	3	総合的な探究の時間 社会と情報	1 2	第2学年
理数科 普通科	サステナビリティサイエンス (SS)	1	総合的な探究の時間	1	第3学年

※ 「社会と情報」に関してはSRで代替し、課題研究プレゼンテーションやデータ処理、情報モラル等の学習を通して、情報の特徴と情報化が社会に及ぼす影響を理解し、情報機器や情報通信ネットワーク等を適切に活用して情報を収集、処理、表現する能力が向上し、情報社会に参画しようとする意欲が高まった。

※ GS, SR, SSにおいて代替した「総合的な探究の時間」、「課題研究」の成果や課題は⑤研究開発の成果と課題の通り。

※ SSH科学リテラシーにおいて代替した「理数物理」、「理数化学」、「理数生物」の成果や課題は⑤研究開発の成果と課題の通り。

○令和3年度の教育課程の内容のうち特徴的な事項

学科	第1学年		第2学年		第3学年		対象
	教科・科目名	単位数	教科・科目名	単位数	教科・科目名	単位数	
理数科	グローバルサイエンス SSH科学リテラシー	1 6	サイエンスリサーチ	3	サステナビリティサイエンス SSH発展数学	1 1	理数科 全員
普通科	グローバルサイエンス 科学英語	1 1	サイエンスリサーチ	3	サステナビリティサイエンス	1	普通科 全員

※ 理数科は1年：GS, 2年：SR, 3年：SS, 課外活動として全員がサイエンス部に所属して経年的に探究活動を深化・拡充させる。また、「SSHフィールドワーク」や1年次の「SSH科学リテラシー」での理科の横断的学習や学期末のミニ探究, 3年次のSSH発展数学での統計学やプログラミングの学習等を通して科学的な課題研究の高度化を図る。

※ 普通科は1年：GS, 2年：SR, 3年：SS, 課外活動として希望者が自主ゼミに所属して経年的に探究活動を深化・拡充させる。また、「SSHフィールドワーク」や1年次の「科学英語」での英語ポスター作成等を通して科学系課題研究の充実を図る。

○具体的な研究事項・活動内容

(1) 「GS」の開発・実施と適切な評価・改善 対象；1学年

講座名	内 容	備考・回数
世界に誇る霧島学	地域の霧島の探究資源を学ぶための講演会・講座	3回
GS実践講座・テーマ設定講座	3年間の課題研究の基礎を学ぶための講座・テーマ設定のための講座	主たる事業
アドバイス講座	今後の研究の見通しを持つために、先進的な課題研究を実施している理数科や自主ゼミの発表を参観	2回
課題研究に関する基礎講座	課題研究のテーマ設定の方法、先輩のテーマ設定の事例の紹介等の講座、SSHを卒業した研究者の講演会	1回
アンケート作成講座	アンケート作成方法や基礎的な統計処理の講座	1回
テーマ設定発表会	1月末に外部で行うテーマ設定発表会	1回

(2) 「SR」の開発・実施と適切な評価・改善 対象；2学年

講座名	内 容	備考・回数
協働的課題研究	普通科は7つの系統、理数科は6つの班に分かれて実施	主たる事業
統計学講座	数学Bの「確率分布と統計的な推測」と関連付けて、課題研究で活用する実践的・発展的な統計・グラフ作成を学ぶ講座	2回
課題研究発表会	SR研究計画発表会、中間発表会I II、成果発表会を実施	4回
プレゼンテーション講習会	中間発表後、自分たちのプレゼンのリフレクション後に、ポスター・スライドの作成・発表方法を実践的に学ぶ講習会	1回
ロジック国語	課題研究の論文作成のための基礎講座（2時間）と研究活動のまとめとして各班が論文を作成する時間	10時間
県内企業による出前講座	地域企業と連携し、霧島の企業を知り、キャリア意識や科学技術への意識を高めるための講演会の実施	1回

(3) 「SS」の開発・実施と適切な評価・改善 対象；3学年

講座名	内 容	備考・回数
論文作成	2年間の研究成果を統合し、一人1本の論文にまとめる	主たる事業
サステナビリティ研修会	サステナビリティについての研修会を受講後、自分の研究とサステナビリティの関係性について考察する	主たる事業
学びの設計書・報告書	研究内容をまとめ、大学での研究活動につなげる	2回

(4) 「SSH科学リテラシー」の開発・実施と適切な評価・改善 1年生理数科6単位

物理分野と化学分野、生物分野の基礎分野を学習し、科学リテラシーの育成と、探究手法の早期育成を目指す。理数科の課題研究の高度化・多様化を目的とし、物理、化学、生物の基礎分野を横断的に学習し、学期末にはミニ探究活動等を行った。

(5) 「科学英語」の開発・実施と適切な評価・改善 1年生普通科1単位

CLIL(Content and Language Integrated Learning)とよばれる教科学習と語学学習を統合した教育法を参考に、科学英語教材を使用し、科学と英語の学習を融合して学ぶことで、科学に関する知識と語学力を養う。さらに英語によるプレゼンテーション、ディベート等を通じて英語学習の4技能を統合させた学習を主に行う。

(6) 「SSH発展数学」の開発・実施と適切な評価・改善 3年生理数科1単位

高大間のカリキュラムの接続を考え、理系学部で学ぶ微積分学、線形代数等の数値計算についてプログラミングを活用して学習するカリキュラムの研究・開発を行った。

(7) SSH特別事業の企画と実施

事業名	内 容	対象・期間
サイエンス研修	大学教授による研究内容やその手法等の講座	1年生・1日
舞鶴フィールド研修Ⅰ	霧島ジオパークでのフィールドワーク	1年生理数科全員・1日
舞鶴フィールド研修Ⅱ	大学教授による課題研究のアドバイス講座	2年生理数科全員・1日
舞鶴フィールド研修Ⅲ	屋久島等での生物・地学のフィールドワーク	理数科生物班
舞鶴最先端サイエンス研修	東京大学と連携して実施する課題研究、サステナビリティに関する研修	1年生選抜15名、1日
宮崎サイエンス研修	宮崎大学での課題研究に関する研修、宮崎西高校との課題研究発表を通じた交流会、宮崎	2年生選抜12名・2日



	でのフィールドワーク	
サイエンス&カルチャー研修	鹿児島大学の留学生との英語課題研究発表を中心とした交流会	選抜 60 名程度
世界に羽ばたく科学研究者講演会	藤嶋昭先生（東京理科大学第9代学長，東京大学特別栄誉教授）による講演会	1， 2 年生
東京大学 高校生と大学生のための金曜特別講座	東京大学教養学部が実施している金曜特別講座（全 13 回）にオンラインで参加	1， 2 年生（希望者延べ約 90 名）

(8) サイエンス部の活動の充実・発展（理数科生は全員サイエンス部に所属）

事業名	内 容	実施時期
科学コンテスト・学会等への参加の推奨	科学コンテスト・学会等への参加の推奨・支援	1 年間（通年）
日本学生科学賞， I S E F 出場に向けた準備・支援	日本学生科学賞， I S E F への出場に向けた準備・支援	1 年間

(9) 自主ゼミの活動の充実・発展

普通科に対して自主ゼミを開設している。積極的な産学公民連携により，地域イノベーションにつながるような探究活動を推進する。また，様々な科学コンテスト，研究会，科学オリンピック等への参加を促進する。

(10) 桜蔭理工系女子育成プログラムの開発と実施

事業名	内 容	対象・実施時期
S S H 女性科学研究者講演会	鹿児島大学の女性研究者による講演会	1 年生全員・令和 4 年 3 月
女性理工系研究者の研究室訪問	第一工科大学，鹿児島大学での女性研究者訪問	新型コロナウイルス感染拡大の影響で中止

(11) 産学公民協定締結の推進

主な事業名	内 容	実施時期
産学公民協定の締結	課題研究における連携を目的として大学・小中高等学校，企業等と連携協定を締結し，連携を推進	1 年間
県 S S H 連絡協議会の中心校としての取組	中心校として県 S S H 交流フェスタの企画や S S H 事業の研究・開発とその普及を推進	3 回
第 3 回鹿児島県 S S H 交流フェスタ	鹿児島県 S S H 連絡協議会の中心校として S S H 課題研究発表会を企画・実施	令和 3 年 11 月
高大接続事業の推進	鹿児島大学理学部との単位先行取得（モデル校）に向けた事業の実施	令和 3 年

(12) 職員研修と O J T の充実（毎年）

課題研究の指導方法，テーマ設定の手法等の職員研修や教科横断型授業の研究授業・授業研究，We b を活用した授業の研修会，先進校視察等を実施した。

(13) 中間評価の結果からの事業の改善や第Ⅱ期申請の企画・準備

中間評価の結果を受けて事業の改善や S S H 情報交換会全体発表，全国理数科会誌面発表等で本校独自の S S H 運営についての発表を行った。第Ⅱ期申請に向けて S S H 第Ⅱ期生徒検討委員会の設置や S S H 委員会，教育課程委員会，S S H 運営指導委員会，教科会，職員会議等での検討を行った。

⑤ 研究開発の成果と課題

○研究成果の普及について

事業名	内 容	実施時期
S S H 情報交換会での全体発表	S S H 情報交換会の全体発表会で校長が全校体制のあり方について全体発表	12 月
鹿児島県総合教育センター短期研修における講座	本校職員が「事例に学ぶ総合的な学習・探究の時間」【大学連携】の講師として事例を発表	8 月
コロナ禍における戦略的な課題研究発表機会の創出	コロナ禍で大会等が中止となる中，地域小中学校等で成果発表の機会（20 回程度）を創出	1 年間
学童クラブや小中学校での出前授業	地域の学童クラブや小中学校における科学実験教室の実施	1 年間
中学・高校等での探究活動に関	本校の職員が講師となり国分南中学校，延岡高校で	1 年間

する職員研修の実施	探究活動に関する職員研修を実施	
全国理数科教育研究大会	本校オリジナルのSSH全校運用体制について本校職員が誌面発表	10月
青少年のための科学の祭典 鹿児島2021	鹿児島市の科学実験教室への講師，TAとして職員，生徒を派遣	7月
始良市サイエンスリーダー	始良市の科学実験教室への講師，TAとして職員，生徒を派遣	1年間
SSH成果発表会	本校のSSH成果発表会を公開（Web公開）	令和4年1月
課題研究発表大会，学会，科学 オリンピックへの参加の推奨	サイエンス部・自主ゼミを中心として課題研究発表会・学会等への参加班数の増加	1年間
マスメディアへの発信	SSHの取り組み成果等の発信	1年間
教育機関や塾への広報活動	地域の教育機関や塾に対するSSH活動状況の広報・普及や，プレゼン，ポスター発表会の実施	1年間
Webを活用した成果報告と 報告書の作成	ホームページやブログによって課題研究の研究結果，報告書，開発教材等の公開・普及を図った。	1年間

○実施による成果とその評価

(1) 「GS」の開発・実施と適切な評価・改善

世界に誇る霧島学では，外部連携を充実させ，霧島の魅力，鹿児島湾，霧島ジオパークについて講演・講座を実施した結果，生徒の課題研究における地元霧島を素材とする研究テーマが47%（2年生）となった。GS実践講座や本校職員，外部講師の講習会や先輩からのアドバイス講座を通して，課題研究の意義や手法を具体的に学んだ。テーマ設定講座により生徒主体のテーマ設定が促進され，報告書P57にあるように，7つの学問系統ごとに多岐のテーマ・研究内容となった。

(2) 「SR」の開発・実施と適切な評価・改善（評価に関するデータはP44参照）

4月の計画発表会，9月の中間発表会Ⅰ，12月の中間発表会Ⅱ（普通科は中止），1月のSSH成果発表会と1年間で4回の課題研究発表会を実施し，プレゼンテーション講習会や統計学講座等を適切な時期に行うことで，課題研究の質を高め，生徒の課題発見力や情報活用力を向上させることができた。2，3月は論文作成のための「ロジック国語」講座を実施し，表現力，ファシリテーション能力の各項目に向上が見られた。

(3) 「SS」の開発・実施と適切な評価・改善（評価に関するデータはP44参照）

研究成果を統合し，一人1本の論文にまとめることで，科学的な論文作成等の表現力の向上がみられた。また，サステナビリティについての研修会等を通して，サステナビリティ認識力が向上した。

(4) 「SSH科学リテラシー」の開発・実施と適切な評価・改善

物理分野と化学分野，生物分野の基礎分野を効果的に学習するカリキュラム研究・開発を行った。学期末に行うミニ探究活動では遺伝子検査であるPCR法の講習等を行った。理数科の1年生が1月に実施された「かごしまサイエンスコンテスト」に8班出場するなど，課題研究の早期化・高度化が図られた。

(5) 「科学英語」の開発・実施と適切な評価・改善

普通科の世界大会等での発表やグローバルな科学系人材の育成を目標に，GSと連動した学習プログラムを実践し，英語新聞・ポスターの作成・発表や，英語によるプレゼンテーション，ディスカッション等を通して，英語での発信力が向上した。研究論文作成時に自ら英語要旨を導入し，校内の発表会でも英語でポスター発表を行う研究班（指定前0件→指定後8件）もあった。

(6) 「SSH発展数学」の開発・実施と適切な評価・改善（評価に関するデータはP29参照）

プログラミングを活用して微分積分学，線形代数等の数値計算についての実習やその理論等の講義を行うことで，大学での研究で活用するプログラミングの基礎のスキルやその理論について学習した。また，数学への興味・関心や数学に取り組む姿勢が高まった。

(7) SSH特別事業の企画と実施

事業名		実施による成果とその評価
1年	サイエンス研修	大学の科学的な研究内容の紹介や研究手法等の講義を通して，課題研究のテーマ設定の示唆となった。
	舞鶴フィールド研修Ⅰ	霧島ジオパークに関する理解を深め，サステナビリティに関する意識や自然環境への興味・関心が向上した。
	舞鶴最先端サイエンス研	サステナビリティや環境に関して学び，思考に際する多角的な視点

	修	を学んだ。主体性やリーダー性が高まった。
2年	舞鶴フィールド研修Ⅱ	研究手法やテーマ設定について学び、課題研究を高度化できた。
	舞鶴フィールド研修Ⅲ	生物系・地学系の課題研究の高度化に繋がった。
	宮崎サイエンス研修	課題研究を中心とした交流会や農学部講義の受講、フィールドワークを通して発信力や表現力、科学的思考能力が向上した。
全学年	世界に羽ばたく科学研究者講演会（藤嶋昭先生）	科学研究や科学技術への興味・関心が向上し、理数系研究者を目指す生徒のロールモデルとなった。
	サイエンス&カルチャー研修	鹿児島大学の留学生との科学的な英語での交流会を通して、グローバルな視座の獲得や英語での発信力の向上に繋がった。
	東京大学 高校生と大学生のための金曜特別講座	最先端の講義を聴くことで科学への興味・関心や研究、学習に対する意欲が向上した。また、キャリア教育にも繋がった。

(8) サイエンス部の活動の充実・発展

課題研究の発表大会参加への奨励等もあり、発表機会が増加した。また、ISEF 4等・特別賞やSSH生徒研究発表会ポスター賞等、多くの大会で受賞があった。舞鶴フィールド研修や学会等への参加を通して、科学や研究に対する理解が高まり、異才・異能イノベーターの育成に繋がっている。

(9) 自主ゼミの活動の充実・発展

コロナ禍の中でも多くの自主ゼミ班が活発に活動を行った。産学公民連携が広がり、高度で地域のイノベーションに繋がるような課題研究が実施された。高校生課題探究コンテストの最高賞や鹿児島県SSH交流フェスタで優秀賞等、様々な科学コンテスト等に参加し受賞を果たした。

(10) 桜蔭理工系女子育成プログラムの開発と実施

女性科学技術者講演会等を実施し、女性研究者の人生観や仕事内容等を学ぶことで、女子生徒のロールモデルの形成に繋がった。女子生徒が多い本校において67%が科学系テーマを選択している。

(11) 産学公民協定締結の推進（協定内容等に関してはP39参照）

課題研究における高度化や主体性を目的として産学公民連携が大きく進展した。

(12) 職員研修とOJTの充実

課題研究に関する職員研修を実施したことで、課題研究指導における目線合わせやテーマ設定に関する指導スキルの向上があった。教科横断型授業の研究授業・授業研究やWebを活用した授業の研修会等の充実により、本校職員の授業力も向上している。本校職員が講師となって実施したSSH事業が15回と増加した。

(13) 中間評価の結果からの事業の改善や第Ⅱ期申請の企画・準備

中間評価の結果を受けて事業の改善やSSH情報交換会全体発表や中国と日本における科学技術重点高校の整備についての経験共有と意見交換（3月30日実施予定）、全国理数科会誌面発表等で本校独自のSSH運営についての発表を行った。第Ⅱ期申請に向けてSSH第Ⅱ期生徒検討委員会の設置やSSH委員会、SSH運営指導委員会、教育課程委員会、教科会、職員会議等での検討を行った。

科学系人材育成のため本年度より2年生のサイエンスリサーチ（理数科、普通科理系）、キャリアリサーチ（普通科文系）を統合し、全学科サイエンスリサーチとして文理融合で科学系の探究活動を推進している。

○実施上の課題と今後の取組

本年度は、これまでの取り組みを整理・総括しつつ、昨年度の中間評価で示された成果や課題も踏まえ、実行プランを深化・拡充させた。特に、産学公民連携が進展した。本校の次年度の課題は以下の5点である。

- (1) 第Ⅰ期カリキュラムの総括評価と改善プログラムの創出
- (2) 理数科・普通科それぞれの探究レガシーを継承するための人材バンク設立
- (3) 新学習指導要領を踏まえ、新たな枠組みで評価の改善を行うこと
- (4) 産学公民連携の推進は、時宜に応じてWebと対面のハイブリッドを準備すること
- (5) 探究的な授業への改善と刷新

⑥ 新型コロナウイルス感染拡大の影響

中止した事業名（対象）	内 容	代替事業、代替措置
SSHマレーシア海外研修の企画・事前準備	マレーシアのヤヤサン高校、トレンガヌ大学、キャメロン高原等でのサイエンス研修	・宮崎、屋久島研修 ・サイエンス&カルチャー研修
第9回ユネスコ世界ジオパーク国際会議	霧島ジオパーク推進課と連携しながらポスターセッションへ参加	ユネスコ世界ジオパーク高校生国際交流会（高知県室戸市）
サイエンスフェスタ	地域大型商業施設での科学実験教室	小中学校での科学実験教室

## ②令和3年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発の成果と課題

① 研究開発の成果	(根拠となるデータ等を「④関係資料に掲載すること。）」
(1) 「GS」の開発・実施と適切な評価・改善	
① 世界に誇る霧島学	
<p>地元霧島の探究資源を学ぶために3つの講習会を実施した。霧島の探究資源に気づき、興味・関心が高まった結果、生徒の課題研究において、地域素材に関する研究テーマが47%となった。課題研究の意義や楽しさ、科学技術者の心構え等を知り、生徒の課題研究に取り組む姿勢が向上した。</p>	
ア 霧島ジオパーク講習会（講師；霧島市霧島ジオパーク推進課）	
<p>ジオパークや霧島ジオパークについて理解を深めた。また、霧島について興味・関心が高まった。</p>	
イ 霧島の魅力講習会（講師；霧島市観光PR課）	
<p>霧島の特徴や魅力、探究資源について具体的に学び、課題研究のテーマ設定の参考となった。</p>	
ウ 鹿児島湾講習会（講師；鹿児島大学水産学部教授）	
<p>鹿児島湾の魅力ある魚・甲殻類や鹿児島湾、その深海の特徴、海洋研究の魅力について学んだ。</p>	
② GS実践講座・テーマ設定講座 <span style="float: right;">GSの主たる事業</span>	
<p>GS実践講座では、課題研究の意義や手法、今後の研究の流れ等を学んだ。生徒主体のテーマ設定が促進され、課題研究のテーマが多様化した。SSH成果発表会におけるテーマ発表会（ポスター発表）に参加し、プレゼンテーション能力や課題発見能力が向上した。</p>	
③ アドバイス講座	
<p>課題研究の全国大会等で活躍している先輩の発表を観て、質疑応答に参加することで、ロールモデルを持ち、課題研究について理解を深め、高い意識を持って研究に取り組むようになった。</p>	
④ 課題研究に関する基礎講座	
<p>本県SSHのパイオニア校である錦江湾高校の卒業生である日本学術振興会特別研究員PDの藏満司夢氏の「私がSSHで学んだこと」の講義を聴くことで、研究の意義、課題研究の手法等について学んだ。課題研究世界大会出場班の指導等を長年行っている本校職員から課題研究の意義、テーマ設定等の講義を聴き、課題研究の意義やテーマ設定の手法、科学研究の魅力について理解することができた。</p>	
⑤ アンケート作成講座	
<p>アンケート作成や統計学に関するスキルを持つ本校職員の講義を聴くことで、アンケート手法やその意義を学び、効果的なアンケート調査を行う班が増加した。基本的な統計学についても学び、人文科学や社会科学系の研究班でも科学的な統計処理を行う班が増加している。</p>	
(2) 「SR」の開発・実施と適切な評価・改善（評価に関するデータはP44参照）	
① 協働的課題研究 <span style="float: right;">SRの主たる事業</span>	
<p>研究の進捗状況に合わせて、研究に関する各種講座を計画的に実施し、4回の課題研究発表会に向けて段階的に研究を深めた。報告書P44の生徒の変容の分析結果や、P55、56のSSH運営指導委員会の委員からの発言にあるように、生徒の特に課題発見力、情報活用力、表現力の向上が認められた。</p>	
② 統計学講座	
<p>6月に統計学講座を2回実施し、数学の授業と関連付けながら統計の意義や統計処理の方法、グラフの作成方法を具体的に学んだ。49班が県統計グラフコンテストに出品し、多数が入選して学校賞も受賞した。</p>	
③ 課題研究発表会	
<p>4月課題研究計画発表会（理数科のみ）、9月中間発表会Ⅰ、12月中間発表会Ⅱ（コロナ感染症拡大の影響で本年度は理数科のみ）、1月SSH成果発表会と4回の課題研究発表会を計画的に実施し、その発表会を経て研究レベルが着実に高まった。プレゼンテーション能力や表現力の向上に繋がった。</p>	
④ プレゼンテーション講習会	
<p>ISEF日本代表の指導を行っているNPO法人日本サイエンスサービス理事の柴田氏による実践的なプレゼンテーション講習会を行い、ポスターやスライドの作成スキルが向上し、発表スキルも高まった。</p>	
⑤ ロジック国語	

論文作成講座を実施し、科学論文の書き方を学び、全生徒が一人1本の論文を作成した。

⑥ 地域企業による出前講座

霧島市の企業による講座を受講し、学習へのモチベーションやキャリア意識が高まった。物作りのやりがいや苦勞を学ぶことができた。地域企業との連携拡大にも繋がった。

(3) 「SS」の開発・実施と適切な評価・改善（評価に関するデータはP44 参照）

① 論文作成

SSの主たる事業

GS, SRの成果を統合し、科学技術の発展と開発について多角的な視点から一人1本の論文に研究をまとめて深めることで、表現力やサステナビリティ認識力が向上した。また、本年度は本校の論文審査の妥当性を検証するために第一工科大学にも論文審査を依頼した。本校の審査結果と大きな差違はなく、本校の論文審査が適正であることが検証された。

② サステナビリティ研修会

サステナビリティについての研修会を受講後、自分の研究とサステナビリティの関係性について考察し、レポートとしてまとめることで、サステナビリティ認識力が向上した。

③ 学びの設計書・報告書の作成

GS, SR, SSの研究成果を将来のキャリアに活かすために、学びの設計書・報告書を作成した。研究成果を生かして進路を考える生徒が増加し、大学での研究活動を具体的に考えるきっかけとなった。

(4) 「SSH科学リテラシー」の開発・実施と適切な評価・改善

自然界や社会の様々な変化について科学的知識や概念を理解できるように「粒子とその保存性」、「エネルギー・技術」、「生命・環境」の各領域について、学習内容を効果的に配置した横断的な授業を実施し、主体的・協働的に学ぶ学習活動の充実を図った。学期末には鹿児島大学の教授によるDNA解析についての探究活動等を行った。特に今年度は1年生1月の段階で「かごしまサイエンスコンテスト」に8班の研究班が出場して3班が受賞する等、早期での科学的課題研究の高度化・多様化が図られた。

(5) 「科学英語」の開発・実施と適切な評価・改善

グローバル科学系人材の育成には、世界の共通言語の習得が重要な要素である。そこでCLIL(Content and Language Integrated Learning)とよばれる教科学習と語学学習を統合した教育法を参考に、科学と英語の学習を融合した教科を設定し、科学に関する知識と語学を学ぶカリキュラム開発・研究を行った。生態系についてのポスターの作成・発表や、ユニバーサルデザインについてのワールドカフェ方式での英語プレゼン発表等を行うことで、英語での表現力・発信力が向上した。研究論文作成時に主体的に英語要旨を導入した研究班や、校内の発表会でも英語でポスター発表等を行う研究班(SSH指定前0件→SSH指定後8件)があった。

(6) 「SSH発展数学」の開発・実施と適切な評価・改善（評価に関するデータはP29 参照）

高大間のカリキュラムの接続を考え、大学での研究で活用する数値計算、プログラミングの基礎やその理論について学習した。4段階のアンケート調査では「プログラミングについての興味・関心の向上」や「プログラミングの基礎について理解」の4（とてもそう思う）、3（そう思う）の合計が共に92.3%、「数学への興味・関心の向上」が89.7%、「大学での学習や研究に対するモチベーションの向上」が76.9%と高かった。授業での成果を生かして生物班（カブト班）が課題研究でアプリ開発を行った。

(7) SSH特別事業の企画と実施

① 舞鶴フィールド研修Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ（理数科1年生～3年生）

舞鶴フィールド研修Ⅰとして、1年次の7月に科学的自然観を養い、今後の探究活動に向けた素地を育成するために、鹿児島大学名誉教授大木氏、霧島ジオパーク推進課石川氏を講師として、天降川流域の自然観察や霧島山の地質観察等のフィールドワーク等、霧島ジオパークの特徴的自然を観察した。

理数科「舞鶴フィールド研修ⅠⅡⅢ」の研究活動における位置付け

1年		2年		3年			
4月	5月 6月	7月	8月	9月	10, 11月 12月	1月	2, 3月
・課題研究の意義や手法を学ぶ基礎講座	・舞鶴フィールドⅠ(科学・自然環境への興味・関心を高める)	・各研究班に1名の指導教員がついて、指導教官と時間をかけて協議し、テーマ設定を行う。その後、1月にあるテーマ設定発表会にむけて、予備実験・調査を行う。	・SR研究計画発表会	・舞鶴フィールドⅡ(課題研究の方針を決定)の実践	・中間発表会Ⅰ	・中間発表会Ⅱ	・SR研究計画発表会
・科学に関する興味・関心を高める事業	・舞鶴フィールドⅢ(鹿児島離島でのフィールドワーク、研究の高度化)	・舞鶴フィールドⅢ(鹿児島離島でのフィールドワーク、研究の高度化)	・舞鶴フィールドⅢ(鹿児島離島でのフィールドワーク、研究の高度化)	・舞鶴フィールドⅢ(鹿児島離島でのフィールドワーク、研究の高度化)	・舞鶴フィールドⅢ(鹿児島離島でのフィールドワーク、研究の高度化)	・舞鶴フィールドⅢ(鹿児島離島でのフィールドワーク、研究の高度化)	・舞鶴フィールドⅢ(鹿児島離島でのフィールドワーク、研究の高度化)

舞鶴フィールド研修Ⅱとして2年次の7月に、大学の専門家による課題研究の実践的な研修会を実施した。各班1人の指導教授が、生徒の課題研究の発表後、今後の研究方針や実験手法等について実践的な指導を行った。11月にある県生徒理科研究発表大会にむけて、研究方針を決定し、5班中3班が九州高等学

校生徒理科研究発表大会出場を果たした。

舞鶴フィールド研修Ⅲとして世界自然遺産である屋久島でのフィールドワーク、動植物調査等を行った。科学・自然に対する関心がさらに高まった。また、離島でのサンプル採集の結果、生物系の課題研究の高度化が図られた。

② 舞鶴最先端サイエンス研修（1年生選抜15名）

本校と東京大学菊池氏と協議を重ね、研修プログラムを企画・実施した。東京大学の4名の先生方を講師としてオンラインで課題研究発表やその指導・助言、カーボンニュートラルについての講義や特別ワークショップを通して、生徒は多様な解を考えることの必要性やライフサイクル思考などについて学んだ。また、生徒のファシリテーション能力や表現力等の向上がみられた。SDGsや自然環境・科学技術に対する理解が深まり、研究の意義や手法も学ぶことができた。また、特別ワークショップでは、主体性・積極性やファシリテーション能力が向上し、参加者は各研究班のリーダーとして活躍している。

【日程】

1/31(月) 課題研究発表及び指導・助言、サステナビリティについての講義、特別ワークショップ

【講師】

東京大学 未来ビジョン研究センター（菊池康紀氏、尾下優子氏、藤井祥万氏）、東京大学総長室総括プロジェクト機構「プラチナ社会」総括寄付講座（五十嵐悠氏）

③ 宮崎サイエンス研修

隣県のSSH校である宮崎県立宮崎西高等学校との課題研究発表を中心とした交流会や宮崎の自然環境の中でのフィールドワーク、動植物調査等を通して、科学や自然環境に対する興味・関心が高まり、プレゼンテーション能力、表現力の向上がみられた。また、宮崎大学農学部での課題研究発表とその指導・助言等を通して課題研究の高度化が図られ、その後、九州大会で優秀賞受賞等、大会での活躍につながった。

④ サイエンス&カルチャー研修

鹿児島大学の主に理系のマスター・ドクターの留学生4名を招き、英語での学部学科、研究内容や母国の紹介、本校生の英語での課題研究発表を中心とした交流会を行うことで、グローバルな視座の獲得や英語でのプレゼンテーション能力の向上に繋がった。

表現力に関する評価アンケート（悪1～4良の4段階）項目「相手にわかりやすく伝えるために表現を工夫することができたか。」の4が47.9%、3が52.1%と高かった。

⑤ 世界に羽ばたく科学研究者講演会

毎年ノーベル化学賞の候補となり世界で活躍する藤嶋昭氏の講演を聴くことで、科学研究や科学技術への興味・関心が向上し、理数系研究者を目指す生徒のロールモデルとなった。

⑥ 東京大学「高校生と大学生のための金曜特別講座」

東京大学が1年間を通して実施している金曜特別講座（今年度は冬semester13回）に、希望者（延べ90人程度）がオンラインで参加した。最先端の研究を行っている研究者の講義を受講することで、科学への興味・関心が向上し、進路学習や学習へのモチベーションの向上にも繋がった。

(8) サイエンス部の活動の充実・発展

① 舞鶴フィールド研修Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ (7)の①と同様

② 科学コンテスト・学会・科学オリンピックへの参加の推奨

SSHの予算を活用した実験機器やWeb会議システム等の充実により、科学コンテスト、学会等への参加数が増加した。新型コロナウイルス下で多くの発表会が中止になる中、本年度も多くの大会・コンテストに出場し、ISEF（国際科学技術フェア）/動物科学部門グランドアワード4等、特別賞「SIGMA XI The Science Research Honor Society」、文部科学大臣表彰や令和3年度SSH生徒研究発表会ポスター発表賞・生徒投票賞、第65回日本学生科学賞入選1等（令和4年度ISEF日本代表内定）等、世界規模・全国規模の大会で受賞があった。

③ プレゼンテーション講習会Ⅱ

9月の中間発表会Ⅰを終え、11月上旬にある県高校生理科研究発表大会に向け研究の推進が必要な時期に、ISEF日本代表の指導を行っているNPO法人日本サイエンスサービス理事柴田氏が、理数科の5班に対して課題研究のスライドやプレゼンテーション、論理展開等についての実践的指導をWebを活用して行った。その結果、プレゼンテーションが改善し、より研究内容が伝わる発表ができるようになった。県高校生理科研究発表大会では生物部門、化学部門、地学部門の3部門で優秀賞、県探究コンテストで最優秀賞、県SSH交流フェスタで最優秀賞、優秀賞等を受賞するなど好成績を残した。

(9) 自主ゼミの活動の充実・発展

普通科に対して自主ゼミを開設している。今年度は15班154名が活発に活動を行った。霧島市や大学、研究機関、NPO法人等との連携が広がり、高度で、地域のイノベーションに繋がるような課題研究が実施された。本格的に活動が始まって3年目であるが、高校生課題探究発表大会最高賞、鹿児島県SSH交流フェスタポスター部門の優秀賞等、様々な科学コンテスト等に参加し、受賞を果たした。

自主ゼミ一覧

※ 計15班154名が自主ゼミに所属

霧島ジオパークゼミ (6名)	国際サイエンスゼミ (70名)
桜蔭理工系女子育成ゼミ (17名)	ゼミの抜け殻班 (4名)
霧島の観光班 (6名)	ジェンダー班 (9名)
ゴキブリ班 (3名)	竹班 (6名)
DA・SAND班 (3名)	男女班 (5名)
音楽と生き物班 (6名)	ネイル班 (4名)
地域医療班 (7名)	F S R班 (5名)
第6次産業班 (3名)	

※ 霧島ジオパークゼミ、国際サイエンスゼミ、桜蔭理工系女子育成ゼミは毎年SSH推進部で開設し、コンテストやシンポジウム等に参加する。

(10) 桜蔭理工系女子育成プログラムの開発と実施 (毎年)

女子生徒の科学系人材を育成するために、他の事業と関連付けながら事業を実施した。女子生徒の「科学技術の発展は、国や地域の持続可能な発展に貢献していると思う」のアンケート調査(4段階)では「そう思う・少しそう思う」が90.9%等、女子生徒の科学技術に対する理解や関心が深まり、ロールモデルの形成につながっている。女子生徒が多い本校において6割が科学系テーマを選択しており、SSH事業に積極的に参加している女子生徒は97%(男女合計は92.6%)と高い。

事業名 (対象・実施年度)	内 容
SSH女性科学技術者講演会 (1年生全員)	女性科学技術者の生き方や研究内容、研究のやりがい等を知り、モチベーションの向上に繋がった。
女性理工系研究者の研究室訪問 (2年生選抜17名参加予定)	新型コロナウイルス感染拡大の影響で中止
女子生徒への大会・コンテスト等への参加の推奨	ISEF, SSH生徒研究発表会、日本学生科学賞等女子生徒の研究班の活躍が顕著であった。

(11) 産学公民協定締結の推進 (協定内容等に関してはP39参照)

① 鹿児島大学理学部との単位先行取得制度の創設 (モデル校) (本年度より)

令和3年7月24日から8月20日に大学生と高校生(本校生31名)が同時に理学部のオンライン授業を受講し単位取得を目指す高大接続の新しい事業を創設(モデル校)した。来年度より本格実施予定。

② 鹿児島国際大学との高校生課題探究発表大会の創設・共催 (本年度より)

SSH連絡協議会の中心校として高校生課題探究発表大会を鹿児島国際大学と共催して創設した。

③ 鹿児島県SSH連絡協議会の中心校としての取組 (令和2年度より)

鹿児島県SSH5校で組織する鹿児島県SSH連絡協議会の中心校として協議会・担当者会を3回実施し、SSH事業の研究とその普及等について協議・検討を行った。

④ 鹿児島県SSH交流フェスタの運営・実施 (令和元年度より)

令和3年11月にSSH事業の成果の普及を目的として第3回鹿児島県SSH交流フェスタを中心校として霧島市で開催し、理数教育及び課題研究の発展に貢献した。

⑤ トヨタ車体研究所との探究に関する連携協定; 課題研究に関する連携, FSRに関する共同研究等

⑥ 台湾7大学との留学に関する連携協定; 留学に関する連携, 討論会の実施

⑦ 第一工科大学との包括的高大連携協定; 課題研究・キャリア教育等に関する連携, 施設・設備の借用

⑧ 第一薬科大学との包括的高大連携協定; 課題研究・キャリア教育等に関する連携

⑨ 宮崎県立延岡高等学校との連携協定; 課題研究・指導力向上等に関する連携, 職員研修の講師派遣等

⑩ 霧島市立国分南中学校との探究に関する連携協定; 探究活動等に関する連携, 職員研修の講師派遣等

⑪ 霧島市立国分小学校, 国分中学校との探究に関する連携協定; 探究活動等に関する連携

⑫ 霧島市役所・鹿児島県庁各課との課題研究に関する連携; 課題研究・キャリア教育等に関する連携

- ⑬ 鹿児島大学との桜島防災カメラ設置・研究に関する協定；2年理数科地学班が課題研究で活用  
 ⑭ 本校への学校訪問（オンライン訪問含む）

お茶の水女子大学附属高等学校，鳥取県立鳥取西高等学校，佐賀県立致遠館高等学校，大分県立日田高等学校，宮崎県立延岡高等学校，霧島市立国分南中学校

上記以外にも鹿児島県SSH連絡協議会や課題研究の発表会及び研究授業・公開授業への参観・参加を目的として県内外の学校から本校への学校訪問があり，交流を深めた。

(12) 職員研修の充実

東京海洋大学の柴田氏による課題研究に関する職員研修を実施したことで，課題研究指導における目線合わせやテーマ設定に関する指導スキルの向上があった。SSH委員会が中心となり「探究型授業検討委員会」を設置して協議・検討を重ねた。教科横断型授業においては県の教科横断型授業開発支援プログラムに本校英語科教諭が「探究学習研修部門」で研究員として活動しており，その公開授業や授業研究も行っている。また，Webを活用した授業の研修会等の充実により，本校職員の授業力も向上している。職員研修等の充実によって本校職員が講師となって実施した講義・講演会が令和3年度は15回と増加している。

【先進校視察】

福井県立武生高等学校，岡山県立岡山一宮高等学校，広島大学附属高等学校，宮崎県立延岡高等学校

(13) 中間評価の結果からの事業の改善や第Ⅱ期申請の企画・準備

中間評価の結果を受けて事業の改善やSSH情報交換会全体発表，全国理数科会誌面発表等で本校独自のSSH運営についての発表を行った。第Ⅱ期申請に向けてSSH第Ⅱ期生徒検討委員会の設置やSSH委員会，SSH運営指導委員会，教育課程委員会，教科会，職員会議等での検討を行った。

本年度より科学系人材育成のため2年生のサイエンスリサーチ（理数科，普通科理系），キャリアリサーチ（普通科文系）を統合し，全学科サイエンスリサーチとして文理融合で科学系の探究活動を推進している。

(14) 各種大会・コンテスト，学会，職員表彰等の成果

※ サ；サイエンス部，普；普通科，自；自主ゼミ，セ；自のセミの抜け殻，竹；自の竹

年.月	大会名/賞 ★国際大会，☆全国大会，◎ブロック大会，○県大会	班
R3.5	★ISEF（国際学生科学技術フェア）/動物科学部門グランドアワード4等，特別賞「SIGMA XI The Science Research Honor Society」，文部科学大臣表彰	サセミ班
R3.8	◎マリンチャレンジプログラム/九州・沖縄ブロック進出	サカゴク班
R3.8	☆全国高等学校総合文化祭/物・地2班出場	サ2
R3.8	☆SSH生徒研究発表会/ポスター発表賞，生徒投票賞	サガト班
R3.8	☆サイエンスインターハイ/カゴク班，二酸化炭素班，リソ班 3班出場	サ3
R3.8	☆高校生課題探究発表大会/ポスター発表部門最高賞	自セ
R3.8	☆高校生課題探究発表大会/普通科9班出場	普自9
R3.9	☆第19回日本地質学会ジュニアセッション/奨励賞	サ地
R3.11	○県高等学校生徒理科研究発表大会/化・生・地3部門優秀賞	サ3
R3.11	☆バイオ甲子園2021/優秀賞	サカゴク班
R3.11	☆Global Scientist Award～夢の翼～/学校法人千葉工業大学賞	サリソ班
R3.11	☆Global Scientist Award～夢の翼～/奨励賞（カゴク班，二酸化炭素班，物理班）	サ3
R3.11	○日本学生科学賞鹿児島県審査/県議会議長賞	サガト班
R3.11	○日本学生科学賞鹿児島県審査/読売新聞社鹿児島支局長賞	サカゴク班
R3.11	○県SSH交流フェスタ/ポスター発表部門最優秀賞	サカゴク班
R3.11	○県SSH交流フェスタ/ポスター発表部門優秀賞	自セリ班
R3.11	○県SSH交流フェスタ/プレゼン発表部門優秀賞	サリソ班
R3.11	○県SSH交流フェスタ/プレゼン発表部門優良賞（地学班，二酸化炭素班）	サ2
R3.11	○鹿児島県統計グラフコンクール/学校賞（2学年49班出品）	普49班
R3.11	○鹿児島県統計グラフコンクール/審査員特別賞	普制服班
R3.11	○鹿児島県統計グラフコンクール/入選（2席）5班，佳作（3席）4班	普49班
R3.12	☆探究甲子園（出場）/自1班	自医療班
R3.12	☆世界に羽ばたく高校生の成果発表会/特別賞（リソ班，カゴク班）	サ2
R3.12	☆世界に羽ばたく高校生の成果発表会/サ：リソ，カゴク，二酸化炭素，地学班出場	サ4



R3.12	☆第10回高校・高専気象観測機器コンテスト／代表理事賞	サリソ班
R3.12	☆第65回日本学生科学賞／入選1等 (ISEF2022 Atlanta, Georgia 日本代表内定)	サガト班
R3.12	☆第65回日本学生科学賞／指導教諭賞(小溝克己教諭)	職員表彰
R4.1	○第1回かごしまサイエンスコンテスト／優秀賞3班 (サ8班出場)	サ8班
R4.1	○第2回鹿児島県探究コンテスト／理数部門最優秀賞 (サカゴク班)	サカゴク班
R4.1	○第2回鹿児島県探究コンテスト／優秀賞 (自ネル班) 9班出場	サ3, 自6
R4.1	☆令和3年度文部科学大臣優秀教職員表彰 (SSH推進部)	職員表彰
R4.2	○霧島市市民表彰 (自:竹班, サ:セミ班)	自1, サ1
R4.2	☆第6回高校生よかアイデアコンテスト／優秀賞 (普通科5班出場)	自ネル班
R4.2	◎九州高等学校生徒理科研究発表大会／優秀賞	サカゴク班
R4.2	◎九州高等学校生徒理科研究発表大会 (サ;リソ, 加ゴク, 地学3班出場)	サ3班
R4.3	☆サイエンスキャッスル2022／出場予定	サカゴク班
R4.3	☆第8回日本気象学会九州支部ジュニアセッション／出場	サ地学班
R4.3	☆日本金属学会高校生・高専学生ポスター発表／出場予定	サ化学班
R4.3	☆第4回高校生サイエンス研究発表会／出場予定	普3, サ4

② 研究開発の課題 根拠となるデータ等を「④関係資料に掲載すること。」

本年度は、これまでの取り組みを整理・総括しつつ、昨年度の中間評価で示された成果や課題も踏まえ、現行プランをどういう方向で深化・拡充させていくか、模索する1年となった。最も活動できる時期にコロナ感染第5波が到来したが、SSHにおけるWeb化が促進され、第2期申請へのステップとなった年度であった。

(1) 解決すべき課題

令和4年度(5年次)に優先的に解決すべき課題は以下の5点である。

- ① 第I期カリキュラムの総括評価と改善プログラムの創出  
第I期4年間は、生徒たちの主体化、科学性、そして探究の質が高度化した。しかし、これまで機能させてきた「カリキュラム」そのものを総合点検する必要がある。
- ② 理数科・普通科それぞれの探究レガシーを継承するための人材バンク設立  
SSHの意義を後輩たちに伝える卒業生ファシリテータの人材バンクを形成する時期に来ている。その人材により、研修や講座を推進していくと、持続可能性のあるSSH運用が確保できる。
- ③ 新学習指導要領も踏まえ、新たな枠組みで評価の改善を行うこと  
SSHの評価改善は進めてきたが、令和4年度から観点別評価が導入されるので、今後は学校設定科目も含めた全教科の評価のあり方について、全校的に実現可能な評価方法を創出する必要がある。
- ④ 産学公民連携の推進は、時宜に応じてWebと対面のハイブリッドを準備すること  
産学公民連携については、コロナ感染のない対面可能な状況下での事業展開を予想してプログラムを展開し、あわせて感染影響も予想してオンラインや小規模化等を含めた代替措置を別に準備する。
- ⑤ 探究的な授業への改善と刷新  
新教育課程の導入にあわせて、授業改善委員会(仮称)を設置し、授業改善とともに指導と評価の一体化が果たされるような評価のあり方を検討する。

(2) 今後の展望

このコロナ感染下で、Webと対面のハイブリッドを臨機応変に活用し、探究の質を確保してきた。あわせて、多様な産学公民連携の協定を締結しながら、今後の展開を準備した。以下、今後の展望である。

- ① まず中間評価でS評価をいただいているので、その成果領域について継承できるところはしっかり継承していくことが大切である。
- ② 改善点については、新教育課程の導入に伴う「授業改善」と「評価方法」であり、そこに焦点化して、改善を進めていく必要がある。
- ③ 第I期で活躍した卒業生や指導者、そして協力者によるコンソーシアムを形成すると、本校SSHの新しい展開が見えてくる。
- ④ 組織については、SSH推進部に参加することを希望する職員もいるので、運用ファシリテータの継承と拡大が期待される。
- ⑤ SSH連絡協議会の事務局も退く時期となったので、今後は、本校の科学系教育の充実により力を入れる必要がある。その際、探究指導ファシリテータとの日常的な関わり(情報交換)がより必要となる。

# 第1章 研究開発の課題

## 1 研究開発課題

霧島から世界へ サステナビリティの視座を持った科学系人材育成プログラムの研究開発

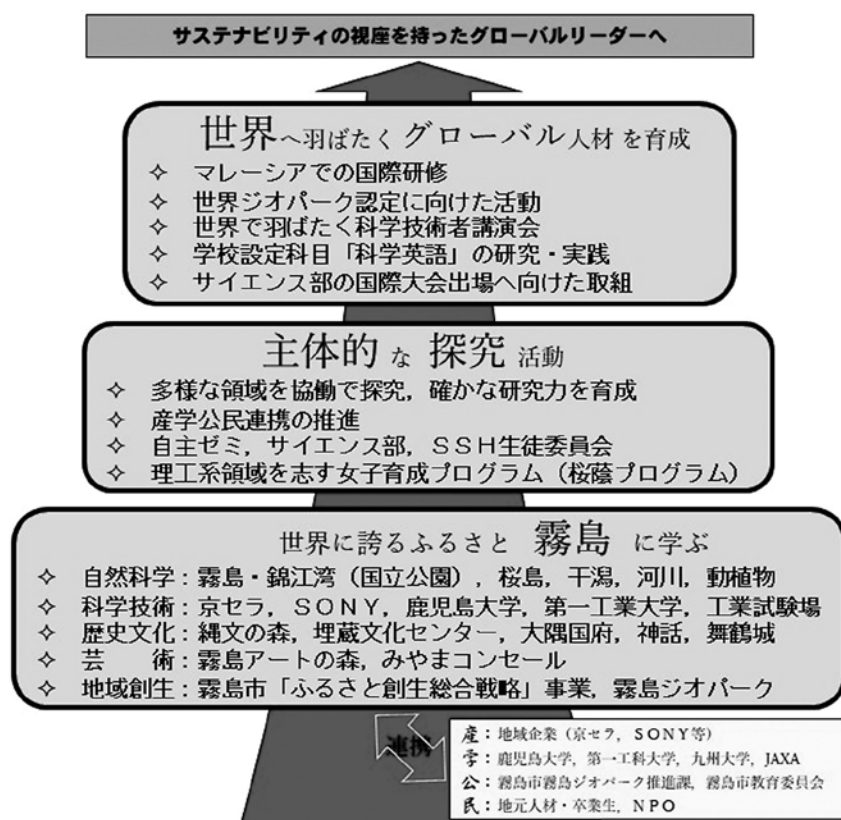
## 2 研究開発のねらい・目標

### (1) 研究開発のねらい

生徒が主体的に「霧島」の持つ豊かな地域資源に焦点を当て、テーマを設定し、全校体制の探究活動をグローバルな視野で推進することにより、地球規模の科学的かつ論理的な見方・考え方を獲得して、持続可能な世界に貢献しようとするサステナビリティの視座を持った科学系人材を創出するための新たなカリキュラムを開発することをねらいとする。

### (2) 研究開発の目標

- ① 「霧島」の地は国立公園で火山や海洋等の多様な自然があり、世界レベルの芸術施設や産業施設が点在している。また、歴史的にも、縄文遺跡群が形成され、古代大隅隼人の拠点であり、さらに中世大隅国府の所在地であった。この「霧島」という特色ある地域の探究的資源を生かして、県東におけるフィールドワークや主体的な探究活動を通じて、学校全体として「霧島」の資源価値を明らかにしながら、生徒が主体的にテーマを発見し、協働的に探究活動を展開し、国内外でその成果を基に交流を推進することで、持続可能な発展を志向する探究的な人材を育成する。
- ② 科学や数学のリテラシー、さらに生命観や科学的倫理観を育成する学校設定科目を開発・実施することにより、科学的・論理的な思考力の基礎を育成して、科学的・論理的に探究活動を推進しうる次代のイノベーターを育成する。
- ③ 課題研究を推進してきた理数科の探究の理念や手法、県SSH連絡協議会の中心校として探究型授業の研究を推進している体制を強化し、全職員で研修を行い、学校全体で科学的・論理的な思考力や表現力を育成する指導法を身につけ、全教科的に実践的な探究型授業に取り組む指導体制を確立する。
- ④ 学年ごとに深化・拡充する系統的な探究モデルを開発するとともに、年次的に適切な評価の観点や基準、方法を構築して、企画・年度毎の評価を実施し、その評価によりプログラムの再構築を行う。
- ⑤ SSHの成果の県東部小中高大への還元や交流をプログラムに組み入れ、それを踏まえて県全体の理数科協議会の設立に寄与するとともに、それを通して生徒のコミュニケーション能力の向上、サステナビリティの視座の獲得を目指す。
- ⑥ 科学英語の系統的な指導、さらにマレーシアでの大学や高校との英語プレゼンテーションによる交流を推進することにより、グローバルな視野やサステナビリティの視座を育成する。
- ⑦ 「霧島地域」において産学公民連携を促進することにより、地域のイノベーションを共有して、学びを社会的な視野で解決する視点を育成し、高校生として社会の課題を積極的に解決する意識を育成する。



### 3 研究開発の内容及び実践

- (1) 課題研究中心の学校設定科目として、1学年にグローバルサイエンス、2学年にサイエンスリサーチ、3学年にサステナビリティサイエンスを開発し、経年的に探究活動を深化・拡充させる。
- (2) 地域の先端技術企業や大学、研究機関等と連携した理工系人材育成プログラムや、海外サイエンス交流等を取り入れ、グローバルな科学系人材の育成を図る。
- (3) 理数科1学年にSSH科学リテラシー、3学年にSSH発展数学、普通科1学年に科学英語を開発し、各科目の目的に沿って、カリキュラムを構成する。
- (4) プログラムに即した評価の観点・基準・方法を開発し、毎年評価に基づいたプログラムの改善を行う。
- (5) 近隣のSSH校と連携しつつ、事業の成果を普及させ、地域の理数教育の向上に寄与する。
- (6) 全職員で取り組む組織体制を構築し、事業の円滑な運営と指導力の向上を推進する。

### 4 研究開発の実践の結果概要

- (1) 1学年にグローバルサイエンス、2学年にサイエンスリサーチ、3学年にサステナビリティサイエンスを開発・実施し、協働で探究活動を行うことで、科学的・論理的な思考力が向上し、表現力・ファシリテーション能力が高まった。
- (2) 地域の先端技術企業や大学、霧島市、研究機関、NPO法人等と連携した探究活動や科学系人材育成事業等を通して、高度で多様な課題研究を推進し、ロールモデルの形成や科学系人材の育成に繋がった。また、マレーシアサイエンス交流等の代替事業であるサイエンス&カルチャー研修や宮崎グローバルサイエンス研修、科学英語等の授業を通して、グローバルな視野の獲得に繋がった。
- (3) 理数科1学年にSSH科学リテラシーを開発・実施し、物理・化学・生物の教科横断型のカリキュラム研究を行い、学期末にミニ探究を行うことで課題研究の高度化・多様化に繋げることができた。また、SSH発展数学（対象：理数科3学年）の実施により数学における高大接続の研究・開発を行った。普通科1学年に科学英語を開発・実施し、英語での発進力の向上やグローバルな科学研究に繋げることができた。
- (4) SSH事業全般に関する評価プログラムの観点・基準・方法を開発し、実施することができた。SSH委員会が中心となり、評価に基づいたプログラムの改善を行った。
- (5) 鹿児島県SSH連絡協議会の中心校として、鹿児島県SSH交流フェスタを霧島市で実施し、探究活動やSSH事業の普及を行った。また、本校のSSH成果発表会、霧島市や地域の中学校、塾での課題研究発表、地域の小中学校での科学実験教室等を通して成果を普及し、地域の理数教育の向上に寄与した。
- (6) SSH企画会、SSH推進部、SSH委員会、SSH生徒委員会を組織し、全職員で取り組む組織体制を構築した。また、全職員の指導力の向上を推進するために、職員研修を実施した。

## 鹿児島県立国分高等学校SSHカリキュラムの概要

世界で活躍する科学技術系人材育成のために





## 第3章 研究開発の内容

### 1 「グローバルサイエンス」の開発・実施と適切な評価・改善

#### 1 仮説

広範な産学公民連携の推進による地域人材の活用を含め、地域の課題を科学的な観点から学習する包括的な地域学習プログラムを開発することで、探究活動への内発的動機付けを図ることができる。また、普通科を含む全生徒が科学的視点から研究の素地となる幅広い分野の基本的知識を習得するとともに、研究活動の基礎的な手法を学ぶことが出来る。

#### 2 実践

##### (1) 実施対象・単位数・代替科目名

理数科・普通科1年生・1単位・総合的な探究の時間

##### (2) 研究開発の目標

地域人材を活用しながら、地域の課題を科学的な観点から学習する包括的な地域学習プログラムを開発することで、探究活動への内発的動機付けを図るとともに、科学技術、環境、社会、経済等、科学的視点から幅広い分野の基本的知識を習得し、研究活動の手法を学ぶ。

##### (3) 年間指導計画（太枠部分は学期の主となる内容）

	実施者（担当者）	実施内容
1 学期	目標	「世界に誇る霧島学」を核とし、地元霧島について本物から学び、世界の中でも豊富な霧島の探究資源について知識を得る。また、課題研究の意義を理解する。
	オリエンテーション（本校担当者）	G Sの目標や目的、内容方法、3年間の学習過程、今年度の内容、評価基準等の説明
	アドバイス講座Ⅰ（本校職員、生徒）	課題研究の魅力や重要性、研究の進め方に関する講座
	世界に誇る霧島学（外部講師）	「霧島ジオパーク」、「鹿児島湾」、「霧島の魅力」についての外部講師による講演会
	課題研究に関する基礎講座（外部講師）	研究手法やテーマ設定に関するビデオ講座
2 学期	目標	1学期に学習した霧島についての基礎知識を基に、様々な実践活動を通して、課題研究の意義を理解し、3年間の学習の見通しを立てる。
	課題研究に関する基礎講座（本校職員）	課題研究の意義、テーマ設定に関する講座
	G S実践講座・テーマ設定講座（本校職員）	霧島とサステナビリティをキーワードにした課題研究テーマ設定講座
	アンケート作成講座（本校職員）	アンケートの取り方や統計処理に関する講座
	アドバイス講座Ⅱ	2学年課題研究中間発表会の見学と質疑応答への参加
3 学期	目標	「科学英語」、「SSH科学リテラシー」の成果を踏まえつつG S発表会を通して、プレゼンテーションの手法やテーマ決定の方法を学ぶ。
	テーマ選択講座（本校職員）	課題研究のテーマ選択学習
	G S発表会（本校職員、外部講師）	SSH成果発表会の中で、G Sの成果を発表する。
	SSH講演会（外部講師）	女性科学技術者講演会【桜蔭プログラム】
	舞鶴最先端サイエンス研修（本校職員、外部講師）	東京大学と連携して実施するサステナビリティに関するプログラム
G Sのまとめ	まとめ、アンケート	

##### (4) 研究開発の内容

3年間を通して行う課題研究の基礎訓練期として、オリエンテーションや、「世界に誇る霧島学」、「G S実践講座」（「霧島」と「サステナビリティ」をキーワードにした課題研究テーマ設定講座）を実施する。また、外部講師による講演やアドバイス講座、最先端科学技術者の講演会を有機的に関連付けて実施することで、科学リテラシーの向上や課題研究の意義を学び、探究の基礎を習得する。また、様々な分野の講演会を聴くことで課題研究のテーマを設定し、グループ編成を行う。

##### ア 世界に誇る霧島学

仮説	地元霧島の多様な探究資源を学ぶことで、霧島のもつ資源価値を知るとともに、身近な課題の探究がグローバルな課題の解決への糸口となることに気づき、「サステナビリティ」の視座をもつ探究テーマの設定に繋げる。
----	-----------------------------------------------------------------------------------------------------

実践Ⅰ	<p>① テーマ 霧島ジオパークの概要、魅力</p> <p>② 日時 令和3年6月18日(金)7限</p> <p>③ 対象 1年生, 1年生職員 約300名</p> <p>④ 講師 霧島市商工観光部霧島ジオパーク推進課 石川 徹 氏</p> <p>⑤ 内容</p> <p>【霧島ジオパークの概要・特徴】、【植生の多様性】 慣れ親しんだ地元が、世界的にみても珍しい火山と人間生活が密に関わる地域であることに気づき、様々な自然の様態を学ぶことができる内容であった。</p>
実践Ⅱ	<p>① テーマ 鹿児島湾(錦江湾)</p> <p>② 日時 令和3年6月25日(金)7限</p> <p>③ 対象 1年生, 1年生職員 約300名</p> <p>④ 講師 鹿児島大学水産学部教授 大富 潤 氏</p> <p>⑤ 内容</p> <p>【鹿児島湾の特徴】、【鹿児島湾の水産資源】 クイズを交えながら、鹿児島湾に生息している魚類やエビ類について具体的な説明があった。鹿児島湾は内湾であるのに深海であるという日本で唯一の湾である。一方、鹿児島湾では、温暖な気候からカンパチやブリなどの暖かい海に生息する魚の養殖が盛んであるが、近年温暖化や品種改良等によって養殖に頼らない水産資源を模索する必要があることから、天然で大量に水揚げされる鹿児島湾ならではの深海魚に着目するという視点の一例を学んだ。 【鹿児島湾の海底探索】【深海生物の特徴】 鹿児島湾で獲れる魚やエビは、ほとんど深海に生息しており、小さいものが多い。そのため市場では値段が付かず捨てられるものばかりであった。しかし、実際に食べると美味しいことから、深海の小さな魚やエビなどの価値を広めていき、今では1kgあたり1000円超の値段で取引されるものも出てきた。このように、鹿児島湾の深海にはまだ食用としては浸透していない深海魚が多くいる。まだまだ発掘されていない資源が身の回りには多くあるということに気づかされる内容であった。</p>
実践Ⅲ	<p>① テーマ 霧島の魅力</p> <p>② 日時 令和3年7月2日(金)7限</p> <p>③ 対象 1年生, 1年生職員 約300名</p> <p>④ 講師 霧島市商工観光部観光PR課 濱屋 秀和 氏</p> <p>⑤ 内容</p> <p>【霧島市の観光資源】 「観光」とは、その場所に赴き、食事を楽しみ宿泊するだけの「観光地」としてだけではなく、様々な「観光資源」があり、特に好評を得る4条件など分析が細かく紹介され理解が深まる内容であった。 霧島は豊かな自然に恵まれているため、中でも森林セラピーとして、科学的にリラックス効果があると認められた場所を認定してPRしたり、豊富な温泉資源を、地域ごとに「温泉郷」としてグループに分けキャラクターとタイアップしたりしている。他にも食に関しては、食にまつわる様々な物品、サービスを審査に基づき「ゲンセン霧島」として登録しPRしている。 このように、観光地だけではない観光資源を、どのような切り口でPRしていくかが大切であることを学んだ。 【シテプロモーション】 霧島市の魅力をまずは霧島市民に広く伝えるため、市民一人ひとりが霧島市の魅力を認定する「キリシマイスター制度」を開始し、褒め合うことで霧島市の魅力を発掘しようと取り組んでいる。このプロジェクトを盛り上げるため、SNSで情報発信したり、「霧島イイなの日」を制定したりするなど、様々な取組を行うことの重要性を学んだ。</p>
評価・検証	<p>地元霧島の探究資源を学ぶために1年間に3つの講演会を実施した。霧島の探究資源に気づき、身近な物事の新しい視点を学ぶことで興味・関心が高まった結果、生徒の課題研究において、地域イノベーションに繋がるテーマを設定する生徒が増加した。課題研究の意義や楽しさ、科学技術者や研究者のやり甲斐や心構え等を知り、生徒たちの課題研究に取り組む姿勢が向上した。また、この講演会を通して、外部との連携が拡充した。</p>

イ GS実践講座・テーマ設定講座

仮説	<p>課題研究の意義や基礎的な手法の学びを通して、自分の興味・関心を基に、他の生徒と協働で課題研究のテーマ設定を行うことができる。</p>
実践	<p>① 担当教員 1年生職員(各講座2~3名ずつ配置しTTで行う)</p> <p>② 授業形態 理数科・普通科それぞれ講座別にクラスを解体して実施</p> <p>③ 内容</p> <p>1学期に実施した各講演会を踏まえ、自分の興味・関心に基づいて系統を選択させる。系統編成後、講座を設定し仮グループによるブレインストーミングやグルーピングを行うことで、研究対象を明確にさせる。研究対象を基に研究グループの編成を行い、研究を進めるにあたっての予備調査や研究スケジュールを策定し、グループごとに研究の基礎的手法について、協働的・試行錯誤的活動から主体的に学ぶ。</p>

評価・検証	研究の基礎的な手法の学びを通して、自分の興味・関心に基づいた分野をテーマとして設定しようとする積極的な活動や科学的な手法を用いて研究をすすめようとする姿勢が見られた。また、グループ活動を通して、協働的に研究を進めようとする生徒が多かった。
-------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

#### ウ アドバイス講座

仮説	課題研究についての知識が少ない1年生が先輩の課題研究の発表を聴くことで、これから実践する課題研究やポスター発表の手法を知ることができる。
実践	① 日時 令和3年5月21日(金)、令和3年6月4日(金) ② 対象 1年生、1年生職員 約300名 ③ 発表者 3年生 ④ 内容 課題研究で様々な大会やコンクールに参加し、活躍している先輩たちの口頭発表を聞いて、質疑応答に参加した。
評価・検証	先輩の課題研究を実際に聴くことによって課題研究についての理解が深まり、具体的な研究のイメージがより明確になった。そのため、自分たちの課題研究に対するモチベーションが上がり、積極的に話を聞こうとする生徒が増えた。また、自分たちの研究テーマが決まっていない時期であるため、課題発見にうまくつながるように工夫した。

#### エ 課題研究に関する基礎講座

仮説	課題研究に取り組む初期段階として、長年指導を行っている本校職員から、課題研究の必要性やテーマ設定の重要性を学び、具体的な課題研究の手法や実践例を学ぶことによって、研究を行う上での広い視野を持つことができる。
実践Ⅰ	① 日時 令和3年5月28日(金) ② 対象 1年生、1年生職員 約300名 ③ 講師 農業・食品産業技術総合研究機構 藏満 司夢 氏 ④ 内容 高校や大学時代の研究紹介や研究の意義について、生徒にとって身近な話題から説明し、生徒の興味・関心が高まる内容であった。
実践Ⅱ	① 日時 令和3年10月8日(金) ② 対象 1年生、1年生職員 約300名 ③ 講師 本校職員 小溝 克己 教諭 ④ 内容 課題研究の必要性や、テーマ設定における重要点について、具体例をあげて説明し、理解しやすい内容であった。また、卒業生が課題研究を通して様々な大会で活躍していることも、写真を交えながら詳細に話すことで、生徒の課題研究に対するイメージがより具体化した。
評価・検証	課題研究で最も大切な「テーマ」の設定方法について、陥りそうな良くない状況を交えながら、わかりやすく説明されたことで、より具体的なテーマを設定しようとするきっかけとなった。一方、より効果的に理解を深めるためには、生徒たちの課題研究への取組状況を考慮する必要があるため、実施時期をさらに検討したい。

#### オ アンケート作成講座

仮説	アンケート調査の種類や作成上の注意点などを学ぶことで、調査の意義や重要性を理解し、課題研究に活かすことができる。
実践	① 日時 令和3年10月29日(金) ② 対象 1年生、1年生職員 約300名 ③ 講師 本校職員 脇藺 祐一 教諭 ④ 内容 アンケートとはどういうものなのかやアンケートは実施後のことも考えて作成しなければならなかったり、どのような人にもわかりやすいアンケートでなければならなかったりと、作成側の視点からアンケート調査についての話があった。
評価・検証	アンケート調査だけでなく、社会調査からデータの統計処理方法についてまで多岐にわたり、非常に充実した時間となった。この講座を契機とし、指導に当たる全職員が共通理解のもとアンケート調査について継続的に指導する必要がある。この講座から各系統での指導へと円滑につながるようにする。

### 3 評価・検証

「世界に誇る霧島学」の講演会を通して、科学的視点から自分たちの身近なところに研究テーマを探そうとする姿勢が見られた。講演会や本校職員による講座では、研究活動の基礎的な手法を学ぶことができた。また、テーマ設定発表会に向けて積極的に取組、グループでの協働的な活動を通して、主体性や協調性を高めることができた。ICT機器の使用に関しては指導する時間が不足している現状だが、来年度から1年生で「情報」が導入されるため、ICT機器に関する講習会等も実施したい。ICT機器の活用を進める一助となるよう工夫したい。

## 2 「サイエンスリサーチ」の開発・実施と適切な評価・改善

### 1 仮説

グローバルサイエンス（以下、GS）で身につけた基礎的な課題研究スキルから発展させ、課題研究の水準を高めていくための学習を主体的に進めていく。産学公民の連携を視野に入れつつ、外部機関や企業等との連携を深め、より多角的な分析や考察を実践する。文理の枠にとらわれず協働的に課題研究を進めること、科学的思考や調査・研究に触れる機会を確保すること、幅広い視野及び新たな視点・観点を獲得することが期待できる。

### 2 研究内容・手法

- (1) 実施対象、単位数、代替科目名  
2年生全生徒、3単位、理数科（課題研究、社会と情報）・普通科（総合的な探究の学習、社会と情報）

(2) 研究開発の目標

サイエンスリサーチ（以下、SR）は、GSをベースに理数科及び普通科文系理系の全生徒に対して実施する。科学分野に関する主体的な課題研究を実践することで、科学リテラシーや課題研究に関するスキルを習得する。また文系分野においても科学的研究手法を用いた主体的な課題研究を実践することで、論理的思考力、調査統計能力、多角的に結果を分析する能力を習得する。理数科については、科学分野の思考力・判断力、知識理解の育成を重視し、より専門性を高めていく。

SRの目標として、協働的な課題研究に取り組むことで、自らが気付かなかった新たな視点・観点を獲得し、研究を企画運営する力、他者との連携を図りながら協働する力を養う。また、英語によるプレゼンテーションにも取組、国際性を高めるために必要な英語力を身につける。

(3) 年間指導計画（太線部分は学期の主となる内容）

	実施者（担当者）	実施内容
1 学期	目標	基礎講座や様々な講座を通して探究の手法について理解を深める。また、課題研究中間発表会にむけて協働的課題研究を実践することで、知識を深め、思考力やファシリテーション能力を育成する。
	オリエンテーション（本校担当者）	SRの目的・意義、内容・方法、今年度の内容、評価基準等の説明をする。
	協働的課題研究（本校職員、外部講師、TA）	普通科は9つの系統、理数科は6つの班に分かれて協働的に課題研究を進める。産学公民連携で実施する。
	SSH科学実験教室の企画・準備（本校職員）	科学実験教室を実施するための企画・準備
	統計学講座Ⅰ・Ⅱ（本校職員）	課題研究で活用する実践的・発展的な統計・グラフの作成・分析を学ぶ。
	課題研究に関する基礎講座（外部講師）	課題研究の具体的な進め方や、SSH校での活動を通じてどのように研究を続けてきたかについて学ぶ。
2 学期	目標	基礎講座や講演会と有機的に関連付けながら、協働的に課題研究を実践し、中間発表会Ⅰ、中間発表会Ⅱを通してお互いに協議することで、研究内容を深め、発信力や判断力、創造力を高める。
	協働的課題研究（本校職員、外部講師、TA）	研究グループ毎に課題研究を実践する。必要なグループは外部連携を計画的に実施する。
	SSH課題研究中間発表会Ⅰ・Ⅱ その他発表大会等（本校職員、外部講師）	すべての研究グループが、課題研究の成果を発表する。また、県内外で行われる課題研究発表会等に積極的に参加し研究内容を改善する。
	プレゼンテーション講習会（本校職員、外部講師）	課題研究の内容について効果的なプレゼンテーションの方法を学ぶ。
3 学期	目標	課題研究論文を作成することで、科学的思考力や表現力を身につけつつ、研究成果を確かなものとする。また、英語ポスターを作成し、英語の活用力や発信力を高める。
	協働的課題研究（本校職員、外部講師、TA）	課題研究論文の作成、ポスターの作成
	ロジック国語講座（本校職員、外部講師）	論文の書き方講座
	SRのまとめ（本校職員）	まとめ、アンケート
	SSH成果発表会	本校主催の課題研究発表会

※ 普通科における「情報」に関する部分は、課題研究プレゼンテーションの基礎やデータ処理を学習する。

※ 連携の形態や内容は以下のとおりである。

学校で探究活動を推進しながら、テーマに応じて必要な外部連携を準備し、研究自体の主体化・多様化・高度化を図った上で、生徒の科学リテラシーや表現力・論理力の育成を目指す。

高度な指導や本校にない実験設備が必要なグループは、必要な研究者・技術者の指導を受けながら大学や企業等の専門的な機器使用によるデータ採取を適宜実施する。

(4) 研究開発の内容

3年間を通して行う課題研究の探究展開期として、資質や能力、興味・関心に応じて協働的に課題研究を進める。先進的な理数分野をはじめ、歴史、文化、経済等についても含めて1年次に学習したGSを基に科学的に考察する。全体として9つのゼミに分かれ、9月に中間発表会Ⅰ、12月に中間発表会Ⅱ、1月にSSH成果発表会を実施する。



また、外部講師による講演会や講習会等を有機的に関連付けて実施することで、課題研究の楽しさや難しさを実感する。フィールドワークを適宜実施し、産学公民の人材・施設等との連携を深めることで、より先進的な課題研究を行う。

ア 協働的課題研究

<p>仮説</p>	<p>協働的な課題研究に文理の枠を越えて取り組むことで、自らが気付かなかった新たな視点・観点を獲得し、課題研究に関するスキルをより高め、かつブラッシュ・アップを図ることができる。また、外部機関と連携することで、課題研究の高度化を図るとともに地域イノベーションに繋がる探究活動を推進できる。</p>		
<p>実践</p>	<p>① 担当教員 理数科及び2年生全職員（各講座2～3名ずつ配置しTTで行う） ② 授業形態 理数科・普通科それぞれ講座別にクラスを解体して実施する。</p>		
	<p>段階</p>	<p>テーマ</p>	<p>内 容</p>
	<p>1</p>	<p>課題研究に関する基礎講座</p>	<p>G Sで身につけた課題研究に必要な基礎的な知識及び手法をベースに、課題研究の高度化及びブラッシュ・アップを図るための基本的な考え方を学ぶ。</p>
	<p>2</p>	<p>系統再編成及び講座変更の受付</p>	<p>G Sでのテーマ設定研究のリフレクション及び普通科の文系・理系への進級を受けて、系統の再編成及び講座変更の必要性が認められるケースへの対応を行う。</p>
	<p>3</p>	<p>協働的課題研究①</p>	<p>課題研究の高度化及びブラッシュ・アップを図りながら、協働的な課題研究に主体的に取り組む。外部機関との連携を深めながら、課題研究に取り組む意義を実感する。</p>
	<p>4</p>	<p>定期的なリフレクションと改善</p>	<p>発表会を契機としたリフレクションを定期的に行うことで、課題研究の改善点を明らかにし、その後の取組に反映させる。</p>
	<p>5</p>	<p>協働的課題研究②</p>	<p>課題研究の高度化及びブラッシュ・アップを図ることを継続し、協働的・試行錯誤的な取組を充実させることで、主体的に学ぶことから課題解決に近づく意義を実感する。</p>
<p>評価・検証</p>	<p>自ら設定したテーマに基づいて課題研究に主体的かつ積極的に取り組んだ。外部機関との連携を構築する班も見られた。先輩たちより引き継いだテーマをさらに発展させた研究班もあり、今後も継続的な研究ができることを後輩たちに示すことができた。積極的に地域と連携を図っている班も増えたことで本校の課題研究が注目を集め、地域企業からの連携の申し出が多く出てきたことも成果の一つと言える。コロナ禍のためオンラインでの発表も多かったが、県内外への発表会等への参加を促し、多くの生徒・研究班が参加した。発表ごとにリフレクションを行ったことで、プレゼンテーション能力も著しく向上した。普通科においても全ての班がICT機器を活用してA0ポスターを作成しており、スライド・ポスター作成技術等の情報関連のスキルの向上が確認できた。また、プレゼンテーションやスライド・ポスターの英語による作成に取り組む班をさらに増やすことを目指し、国際性を高めるという観点の取組をより充実させていく必要性を感じた。</p>		

イ S S H課題研究中間発表会 I・II

<p>仮説</p>	<p>理数科はプレゼンテーション、普通科はポスター・セッションでの発表及び質疑応答を通して、研究者による指導助言により、課題研究の一定の成果を確認するとともに、研究の質的向上とプレゼンテーション能力の向上を図ることができる。また、2年生の発表を1年生が見る機会を設定し、1年生は課題研究テーマ設定の参考とする。</p>		
<p>実践</p>	<p>① 日時 I：令和3年9月24日（金）理数科、令和3年10月28日（水）普通科 II：令和3年12月15日（水）理数科 ② 対象 I：1,2年生全員、職員 約630名 II：1,2年生理数科、職員 約100名 ③ 内容 理数科はプレゼンテーションソフトを用いて12分間のプレゼン発表を行い、その後質疑応答を行った。普通科は課題研究の班ごとに作成したポスターをもとにコアタイムを設定して発表を行い、その後質疑応答を行った。</p>		
	<p>I：指導助言者として本校SSH運営指導委員の先生方に参加をいただいた。ただし、本年度は新型コロナウイルス感染予防の観点から、理数科と普通科を分散で実施した。</p> <p>II：本年度は新型コロナウイルス感染予防の観点から、2年生理数科のみのプレゼン発表となった。他校から審査員を招聘した。</p> <div data-bbox="1061 1550 1447 1780" data-label="Image"> </div> <p style="text-align: right;">【課題研究中間発表会（理数科）】</p> <div data-bbox="502 1832 885 2063" data-label="Image"> </div> <p style="text-align: center;">【課題研究中間発表会（普通科）】</p>		

評価・検証	各研究班が自らの研究の進捗状況や今後の研究の方向性、新たに生じた課題などについてしっかりと発表を行うことができた。SSH運営指導委員・審査員の方々からも、研究手法や課題解決の手法について厳しい指摘やお褒めの言葉をいただいたことで、生徒たちの意欲がさらに高まった。中間発表会Ⅰの理数系プレゼン発表では各班質の高い研究発表があり、活発な質疑応答がなされた。各発表会後には、各研究班で受けた指摘を参考にして今後検討すべき課題について討議する姿が見られ、発表会の目的を十分に達成した。普通科の発表は、全班A0のポスターを作成し、審査員や1年生からの質問・指摘も多くあった。リフレクションをしっかりと行い、研究をさらに発展させる意識付けができ、十分に本来の目的を果たすことができた。
-------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

#### ウ 統計学講座Ⅰ・Ⅱ

仮説	数学の統計分野と関連付けながら、課題研究で活用できる実践的・発展的な統計・グラフを学ぶことで、課題研究を進めていく中で、統計を作成あるいは分析する能力を高めることができる。
実践	<p>① 日時 I：令和3年6月16日(水)7限 II：令和3年6月23日(水)7限</p> <p>② 対象 2年生、2年生職員 約265名</p> <p>③ 講師 本校職員 脇菌 祐一 教諭</p> <p>④ 内容 講座Ⅰでは、統計が使われてきた歴史を知り、課題研究への統計の活用を考える。統計に使うデータが偏っていたり少なかったりしては、グラフ等から導かれる結果が正しいとは言いきれない。統計では十分なデータをもとに適切な比較を行うことが大切であり、グラフは正確なものを用いることが重要であることを学んだ。</p> <p>講座Ⅱでは、実際に使われている様々な統計や検定について学び、課題研究や統計グラフコンクールでのグラフ作成等に役立てる。統計的推定を行うときに用いるグラフの違いや検定を使って2つのグループ間に差があるかどうかを統計的に判断する必要があることを知る。統計を学ぶことで、「正しく情報を分析する力」「客観的に物事を捉える力」を身につける。</p>
評価・検証	身近な例として、テレビ視聴率を使った説明で統計に使うデータの偏りを学んだ。グラフ等から導かれる結果やデータ量の妥当性など、必要な知識を習得することができた。9月に行われた県の統計グラフコンクールでは参加した多くの班が入選や佳作に選ばれるなど成果もあった。さらに統計学講座以降、課題研究で統計処理を行う班が増加し、文系の研究においても統計処理を用いる班が見られるなど、文理の枠を越えて調査統計能力の向上が確認できた。



【今年も統計について熱く語る脇菌先生】

#### エ プレゼンテーション講習会Ⅱ

仮説	課題研究中間発表会Ⅰ後の2年生が、プレゼンテーションに関する実践的な講義を受講することで、それぞれのポスターやスライドの改善に繋げ、表現力を向上することができる。また、発表の手法や心構えを学ぶことができる。理数科については、班ごとに、より実践的な指導を受けることで、今後の課題研究発表会に向けてスライドやプレゼンテーションスキルを改善することができる。
実践	<p>① 日時 令和3年9月29日(水) 13:40～14:30 2年生全体講演会(体育館) ※オンラインで実施 14:40～16:50 2年生理数科班別講習会</p> <p>② 対象 2年生、2年生職員 約265名</p> <p>③ 講師 NPO法人日本サイエンスサービス理事、 東京海洋大学助教 柴田 恭幸 氏</p> <p>④ 内容 まず課題研究中間発表会Ⅰ直後の2年生に対して全体講演会を行った。伝わるポスターやスライドの作り方や発表方法等について、具体的な例を提示しながらの説明があった。特にポスターやスライドの見やすいフォントサイズや色使い、構成方法、全体的なデザイン等、具体的な説明があった。</p> <p>後半は2年生理数科班別講習会が行われた。本年度も新型コロナウイルス感染防止の観点から、ZOOMによるリモート指導とした。事前に講師に提出しておいた各班の中間発表会のスライドを双方の画面で確認しながら、各班20分程度、改善点や研究の方向性について実践的な指導が行われた。生徒からも活発に質問・意見が出された。</p>
評価・検証	特に理数科にとっては課題研究中間発表会Ⅰ直後のプレゼンテーション講習会ということもあり、生徒たちはより自分たちの課題と照らし合わせながら講義を聴くことができた。発表内容にも多くの指摘をいただき、生徒が研究を進めていく上で大変参考になり、有意義な講習会となった。また普通科課題研究においても、中間発表会でポスターやスライド、発表方法が大きく改善された班も多かったため、十分効果があったと考えられる。ネットワーク回線が脆弱であることが難点で、今後ネットワーク環境の充実が急務である。

### 3 評価・検証

昨年度のGSにおける課題意識を踏まえて設定した諸講座は、文理の枠を越えて、課題研究におけるスキルのブラッシュアップに一定の効果があったと考える。産学公民の連携を視野に入れた外部機関との交流等の機会が減少する中、今年度もリモートによる交流の場の設置等の工夫により、幅広い視野や新たな視座を獲得するという側面において成果をあげることができた。また、昨年からコロナ禍のため先輩たちの発表等を見る機会がほとんどなかった学年であったが、課題研究には積極的かつ主体的に取り組むことができ、各種大会等でその内容について評価されたことは、今年度の企画及び実践の成果と考える。

一方、課題研究の発表会等で英語による発表を増やすことを目指し、英語を活用した表現力の向上にもさらに取り組む必要がある。また、評価についてはループリックの改善を行っているところである。

### 3 「サステナビリティサイエンス」の開発・実施と適切な評価・改善

#### 1 仮説

グローバルサイエンス（以下、GS）、サイエンスリサーチ（以下、SR）、キャリアリサーチ（以下、CR※令和3年度2年生からSRに融合）の成果を統合し、科学技術の発展と開発について多角的な視点から研究を深めてまとめることで、将来の持続可能な社会の創造に主体的に貢献しようとする人材を育成する。論文形式にまとめることで知識の構造化が促されると同時に、自らの研究とサステナビリティ学の基礎との関連性に気付くことが期待できる。なお、コロナ禍の影響を踏まえた代替となる事業の創出を通じ、研究の成果を地域に還元することで、地域への普及促進を図ることができるとともに、社会実装の契機となることが期待できる。

#### 2 実践

##### (1) 実施対象、単位数、代替科目名

理数科・普通科3年生、1単位、総合的な探究の時間

##### (2) 研究開発の目標

サステナビリティサイエンス（以下、SS）は、3年間の課題研究の総合探究期として、GSを基礎とした土台の上に理数科・普通科理系のSRと普通科文系のCRを統合することで、持続可能な社会について文系・理系融合で考察し、論文にまとめて発表する。論文にまとめることで、これまで取り組んできた主体的な課題研究の成果を分析し、知識の構造化を促す。SSの科目名にあるとおり、本校SSHの目標であるサステナビリティの視座獲得に向け、サステナビリティ学の基礎と関連付けることで持続可能な社会の創造に主体的に貢献しようとする人材の育成を目指す。

##### (3) 年間指導計画（太線部分は学期の主となる内容）

	実施者（担当者）	実施内容
1 学期	目標	これまで取り組んできた主体的な課題研究の成果を分析し、学びを深化・拡充させながら科学的・論理的思考力を養う。また、持続可能な社会の創造に主体的に貢献することを見据え、自己の生き方と直結した科学観や倫理観を養う。
	オリエンテーション（本校担当者）	SSの目標や目的、今年度の内容や方法、評価基準等の説明
	論文作成（本校職員）	GS、SR、CRの研究成果を統合し、一人につき1本の論文にまとめる
	サステナビリティ研修会（本校職員）	サステナビリティについての研修を受講後、自分の研究とサステナビリティの関係性について考察する
	World Café（本校職員）	文系・理系融合による議論を通して、学びの深化・拡充を図る（コロナ禍の影響により中止）
	研究成果の発表・普及（本校職員）	発表機会を創出し、地域への研究成果の普及を既存の仕組みを活用して実施する（コロナ禍の影響により新設）
2 学期	目標	これまでの課題研究活動及び論文作成、研究成果の普及を通して、自らのキャリアについて考えるとともに、その成果を伝えるための表現力を養う
	学びの設計書・報告書（本校職員）	これまでの課題研究活動を基礎として自らのキャリアについて考え、学びの設計書・報告書を作成する
	研究成果の発表（本校職員）	課題研究の最終的な成果を発表し、広く発信することで成果の普及や社会実装の契機とする

##### (4) 研究開発の実際

###### ア 論文作成

普通科では、2学年3学期後半から論文作成の初期指導が始まり、3年生の6月中旬に個別で論文を提出できるように取り組んだ。Abstractを入れることを推奨するなど、英語での表現にも主体的に取り組むよう呼びかけた。SR、CRにおける協働的課題研究での成果を基礎として個人で作成することで、それぞれの興味・関心に応じた発展的な研究を行う生徒も見られた。また、協働的課題研究は文系・理系の枠を越えた班での活動であったことから、その発展の仕方には様々なものがあり、文系・理系融合での課題研究に効果が見られたことを裏付けることとなった。

- ・提出方法：電子メール又はUSBメモリ（提出数269本）
- ・評価方法：一次評価・・・SSH推進部及び管理職（4名）  
二次評価・・・第一工科大学（教授及び学生）

今年度は、連携している大学にも評価を依頼し、専門的な視点を取り入れた評価を行った。

理数科では、課題研究の高度化や理数科独自の「縦の伝承」を踏まえ、これまで継続されてきた学科の指導システムを重視した形をとった。

論文作成は学びの設計書・報告書作成などキャリア学習にも生かすとともに、論文による大会やコンテストへの参加へと発展するシステムを構築することができた。

放置竹林課題解決に向けた提案  
鹿児島県立国立高等学校 自主ゼミ班 野野良 奨

Abstract  
As present, abandoned bamboo forest are expanding in Kagoshima due to a vicious cycle of fire-generating bamboo and an overall decline in demand. We thought of an option to prevent this problem. The system requires the utilization of trash-some bamboo in Kagoshima Prefecture's original solution.

キーワード 提案と検証 実践と検証 実践目標

1. 研究背景  
鹿児島県には約10万ヘクタールの竹林があり、毎年約10万立方メートルの竹材が伐採されている。この竹材はほとんどが燃やされ、資源として活用されていない。また、竹林の減少により、土壌の劣化や水質汚染などの問題が生じている。本研究では、竹材の再利用と竹林の持続可能な管理を目的として、提案と検証を行う。

2. 研究目的・意義  
提案された竹材の再利用方法が、環境に優しいものであることを検証し、その効果を確認する。また、竹林の持続可能な管理方法について、実践を通じて学ぶ。

3. 研究方法  
竹材の再利用方法として、紙や炭の製造に活用する方法を提案し、その効果を検証する。また、竹林の持続可能な管理方法として、竹の生長促進剤の活用方法を提案し、その効果を検証する。

4. 結果  
提案された竹材の再利用方法は、環境に優しい方法であることが確認された。また、竹林の持続可能な管理方法についても、実践を通じて学ぶことができた。

【論文作成例】  
「放置竹林課題解決に向けた提案」（一部抜粋）

## イ 研究成果の発表・普及

昨年同様、コロナ禍により当初計画していた World Café は中止となったが、可能な範囲で学校行事や地域の中学校などで発表する機会を設けた。これらは貴重な経験になるとともに、中高連携構築に貢献することになった。

また、大会への参加について、理数科だけでなく普通科からも多くの論文を出品することが出来た。成果発表の形についても形式が構築されつつある。

## ウ 学びの設計書・報告書

3年間の課題研究を中心とした活動の成果を基に、自らのキャリアについて考え、学びの設計書・報告書を作成した。これらの活動の影響として、文系の生徒でも経済や統計を利用した社会学分野への志望者数の増加が見られた。また、学びの場を全国に求める傾向も見られ、自らにとって学びたいことをより学べる場を求める傾向がさらに出てきている。



【中学校との連携の様子】  
学校説明会・中高連絡会（左下）

## 3 評価・検証

今年度もコロナ禍の影響を受け、当初の計画を変更して実施する部分があった。しかし、昨年度からの代替措置を効果的に実施することで、所期の目的を達成することができた。生徒個人ごとに論文にまとめたことは、単に学び得た内容・スキルの確認やまとめだけではなく、文章表現力向上にも役立った。

また、研究成果の発表を行う機会を多く設けたことは、プレゼンテーション能力を高めるとともに、自分の意見を人前で述べることに自信を持った生徒を増やした。さらに、地域の中学生への発表は、地域への貢献感や自己肯定感を高める活動となっていた。持続可能な社会の創造に主体的に貢献しようとする科学系人材の育成を図る中で、全体として生徒が主体的に活動することを3年間継続でき、且つ十分な成果をあげることができたことは、積み上げてきたSSHプログラムが確かなものであることを示唆するものである。



【発表大会の様子】  
課題探求発表会（鹿児島国際大学）

## 4 「SSH科学リテラシー」の開発・実施と適切な評価・改善

### 1 仮説

自然界における様々な変化について、科学的知識や概念を理解できるように「粒子とその保存性」、「エネルギー・技術」、「生命・環境」の領域について学習内容を効果的に配置した横断的な授業を実施することで、主体的・協働的に学ぶ学習活動の充実を図り、自然科学や科学技術への興味・関心、科学的思考力・リテラシーを向上させることができる。

### 2 実践

1年理数科6単位で実施する。「物理基礎」、「化学基礎」、「生物基礎」の学習内容を踏まえ、自然の移り変わりや数学的思考力の発達段階、社会的事象に関する基礎知識の獲得時期、地域社会との連携を考慮し、横断的で実践的な学習活動に適した学習時期と配当時間を設定する。

#### ① 実施方法

- (ア) 「物理基礎」、「化学基礎」、「生物基礎」をそれぞれ週2時間学習する。年間計画に基づき、題材を融合させた科学的な学習教材を開発し、実践する。
- (イ) 各学期末の一週間（4時間程度）を横断的な探究活動にあて、「仮説を立てる」、「観察・実験の結果を整理し考察する」、「科学的な概念を使用し、考えたり説明したりする」を踏まえた学習活動とする。
- (ウ) 横断的な探究活動のテーマは、「身近で地域性のある実験や観察」を扱い、「生徒自ら課題を発見し、主体的・協働的に学ぶ学習活動」となるよう工夫し目的を達成できるようにする。

#### ② 検証評価方法

- ・ 基礎的な学習内容については、学習状況や主体的・協働的な取組を評価するためのルーブリックを開発し、自己評価やグループでの相互評価、また教職員による観察など形成的評価を行い、授業改善を図る。
- ・ 応用・発展的な学習内容及び横断的な学習内容については、グループ発表やレポート・ポートフォリオ評価によって行う。
- ・ 総括的な評価については、指導内容に基づいた客観的な評価テストを行う。
- ・ 事業評価については、実施目標と生徒による授業評価アンケートとの相関をもとに、次の学期や年度に向けて改善に努める。

#### ③ 横断的な学習の一覧

以下の内容について、各教科を超えた横断的な授業をするため、毎週月曜日4限に担当者会を行い、学習内容の重複を避け、効果的に授業を行う。

※ 生：生命・環境、化：粒子と保存性、物：エネルギーと技術

生命体と有機化合物（生・化）、細胞膜の構造と脂質（生・化）、細胞壁の電荷（物・生）、細胞液と無機塩類（生・化）、細胞分画法の原理（生・化）、血しょうと浸透圧（生・化）、代謝（同化・異化）と酸化還元（生・化）、生物と糖（生・化）、高エネルギーリン酸結合（生・化）、光合成と呼吸（生・化）、化学エネルギーによる物質合成・筋収縮・発熱・発光（物・生・化）、生物の構成要素、タンパク質（生・化）、酵素と無機触媒（生・化）、基質（生・化）、カタラーゼの性質（生・化）、酵素と最適PH（生・化）、補酵素（生・化）、高分子化合物（ATP、DNA、RNA）（生・化）、化学結合（化・生）、ヒストンタンパク質（生・化）、アミノ酸とタンパク質（生・化）、塩類濃度調節（生・化）、神経による伝導（物・生）、細胞の色素と酸塩基反応（生・化）、フィードバック作用（生・化）、混合物と浸透圧（化・生）、物質の分離とクロマトグラフィー（化・生）、水の性質（化・生）、拡散と熱運動（化・物・生）、原子とその構造、電子の存在（化・物）、

同位体と放射性同位体（化・物・生）、化学反応式と物質質量（化・生）、溶液の濃度（化・生）、ピペッターの使い方（化・生）、試薬の使い方（染色液、指示薬）（化・生）、イオン化傾向と電池（化・物）、等速直線運動と光合成曲線（物・生）、ブラウン運動（物・化）、物質の三態（物・化）、静電気が起こる理由（物・化）、測定値と有効数字（物・化・生）

④ 年間計画

	生命・環境		粒子と保存性		エネルギーと技術		
	テーマ	学習活動	テーマ	学習活動	テーマ	学習活動	
1 学期 基礎	生物の特徴	細胞と個体 多様性	物質の構成	混合物と純物質 化学反応 無機触媒	物体の運動とエネルギー	測定値と有効数字 速さ、様々な力 直線運動 自由落下 鉛直投射 放物運動 力の合成と分解	
	細胞とエネルギー	代謝とエネルギー 体内物質の結合 酵素の働き	化学結合	物質の構成粒子 粒子の結合			
酵素カタラーゼの実験 酵素の働く条件を無機触媒と比較しながら、総合的に理解する。(探究活動)							
2 学期 発展	遺伝情報 DNA	分子構造 (二重らせん構造) 半保存的複製 遺伝子の発現 同位体マーカー	物質の変化	高分子化合物の性質 同位体の定義、存在比 原子量、分子量 式量、物質質量	物理現象とエネルギー	運動の法則 熱と仕事 仕事とエネルギー エネルギー変換 放射性同位体	
	同位体の存在について、化学・物理の両面から学習するとともに、放射性同位体が放射性を持つ理由について物理的側面から理解を深める。また放射性同位体を使用した生物学的な実験にも触れる。(ハーシー&チェイス、メセルソンスタールの実験)						
	恒常性 感覚器	神経系と内分泌系 伝導と伝達		化学反応式と物質質量	波動 現象とエネルギー	いろいろな波 波の性質	
	鹿児島大学の塩崎一弘氏による科学的な保存方法の講習会(探究活動)						
DNA抽出実験 バナナやブロッコリー、バットの精巣等さまざまな生物から、DNAの性質を利用してDNAを抽出し、比較しながら観察を行う。(探究活動)					物理現象とエネルギー	波の屈折 屈折の法則	
3 学期 応用	生物の多様性と生態系	植生と遷移 生態系とその保全	物質の変化	酸と塩基の反応 酸化還元反応	物理現象とエネルギー	電気 物理計算	
	ソテツを使ったフィールドワーク 学校のシンボルであるソテツを総合的に観察する。観察の他、物理計算を使った高さや直径を測定、生産量の推定、炎色反応による含有金属の推定、根から土壌に及ぼすpHの影響等を調査する。(ミニ課題研究)						

【探究活動の一例】

① 仮説

科学リテラシーの一環として、理数科1年生が遺伝子解析の方法に関する講義を受けることで、科学的自然観を養うとともに、理解力や応用力、科学的な思考力を身につけさせ、今後の探究活動に向けた素地を育成することを目的とする。専門家の指導の下での実践によって、実験に関する機器の基本操作や、研究に臨む基本姿勢などについて深い理解が得られ、今後の探究活動への強い動機付けが期待される。

② 実践

鹿児島大学水産学部の塩崎一弘准教授（食品生命科学分野水圏糖鎖生物学研究室）を講師に招き、水生生物の遺伝子解析に関する「PCR法」について学んだ。霧島ジオパークに位置する天降川水系の手籠川に生息する淡水性エビ類の遺伝子解析を進める上での、試料からのDNA抽出方法やサーマルサイクラーなどの実験機材の使い方、遺伝子解析の具体的な進め方について、それぞれの機器の操作方法や使用上の注意点等を詳しく学ぶことができた。

③ 評価・検証

PCR法は「ポリメラーゼ・チェーン・リアクション」の略で、DNAの特定の領域を短時間で大量に増幅する方法である。コロナウイルスの「PCR検査」など身近な話題との関連もあり、生徒たちは興味を持ちながら質問するなど積極的に取り組む姿勢が見られた。国分高校ではPCR法に不可欠なサーマルサイクラーや遠心分離機、マイクロピペット、電気泳動装置等をSSH予算で購入し、校内でPCR法を行えるようになったことから、今後の課題研究の深化が期待される。



3 評価・検証

理科の高度な課題研究を推進するために、「粒子とその保存性」、「エネルギー・技術」、「生命・環境」の各領域について学習内容を効果的に配置した横断的な授業を展開した。主体的・協働的に学ぶ学習活動の充実を図ることで、探究活動に関して主体的に取り組む姿勢が高まった。自然科学技術への興味・関心が高まり、理数科の科学的な課題研究のテーマ設定に繋がった。

## 5 「科学英語」の開発・実施と適切な評価・改善

### 1 仮説

SSH事業4年目を迎え、本校では理数科だけではなく普通科の生徒も様々な大会で課題研究を発表する機会が増えてきた。大会によっては英語を用いて発表することが求められる。先行研究を英語で読んだり、研究内容の要約（アブストラクト）を限られた語数の英語で書き、発表の際には聞き手に内容が伝わるような英語を用いる必要がある。さらに続く質疑応答では、相手の質問内容を理解し、自分の研究内容を踏まえて瞬時に対応しなければならない。このように、課題研究発表においては、英語を正しく「読み・書き・聞き・話す」力が求められるが、この4技能の等しい伸長は、正に英語教育が掲げる最終目標でもある。

本校では、「グローバル科学人材の育成」という観点から、「科学英語」という教科を研究開発し、自分たちの研究したものをより多くの人々に伝え、さらに国際的な場で自分の考えを英語で伝えることができるグローバル人材の育成に取り組んできた。1年目は生徒たちの英語力の実態と大きく乖離した高レベルの英文教材を用いたため、生徒・指導者ともに非常に苦勞した。その反省を踏まえ、2年目はより取組やすい教材を用い、実際に国際大会で発表した本校理数科の3年生に協力してもらう等、アクティブラーニングの要素をより多く取り入れて、表現力の育成を重視した。3年目は、普段の英語の授業の延長上に「科学英語」を置き、単元の発展的学習として科学の全分野（物理・化学・生物・地学）の教材や時事問題等を扱った。

4年目となる今年度は、昨年度の踏襲を基本としながら、生徒たちにとってより身近な科学的事象を扱うことで日常生活と科学との結びつきをより実感させ、加えて生徒の外国語能力の向上と課題研究の深化に寄与することに主眼を置いた。生徒が設定する課題研究テーマは多岐の分野に渡ることで、科学の全分野（物理・化学・生物・地学）の教材を扱ったり、時事問題を取り上げて意見交換したりすることで、より幅広い英語に触れさせ、物事を客観的に考える機会を増やしたい。この指導法で、生徒の外国語能力の向上と今後の課題研究の深化に寄与できると考える。

### 2 実践

「科学英語」ではCLIL（Content and Language Integrated Learning - 内容言語統合教育）と呼ばれる教科学習と語学学習を統合した教育法を取り入れ、自然科学に関する内容についてコミュニケーション活動を含む語学学習と統合しながら習得していくことを目的とする。1年間で生徒につけさせたい力は以下のとおりである。

- ・ 英語で書かれた科学に関する知見等を読んだり聞いたりすることで、科学の知識と英単語を同時に習得し、科学論文等を英語で理解する力をつける。
- ・ 英語による表現活動（ライティング、プレゼンテーション、ディスカッション等）を通して、自分の言いたいことを英語で伝える力をつける。
- ・ 標準速度の英語を聴きとる機会を増やし、英語の質疑応答に瞬時に対応できる素地を養う。
- ・ 「科学英語」で学んだ知識とSSH等の講演や研修を結びつけることにより、理解を深める。

この目標に則して、指導者は年間計画、教材開発、活動タスクの設定、評価のあり方等についての研究を進める。

#### 【年間計画】

4月段階でSSHの年間計画等を参考に「科学英語」の年間計画を以下の通りに作成。

学習時期	学習内容	学習の目的	タスク
4月	設定科目の学習ガイド	目標設定理由、学習内容を正しく知る。	目標設定
5～6月	教科書の「科学」に関する単元の発展学習	コミュニケーション英語Ⅰの既習事項を踏まえて、絶滅危惧種について学び、他の絶滅危惧種についての調査やその保護活動等について検証する。	・ 動画視聴 ・ 専門用語学習 ・ 班別実験
7月	社会問題を考える①	絶滅危惧種の類型や変遷等について学ぶ。	・ 質疑応答
9～10月	地学分野の研究	地震発生や火山活動に関する地学の基本事項を学び、鹿児島の活火山研究への興味・関心を高める。	・ 動画視聴 ・ 専門用語学習
11～12月	物理分野の研究	電気に関する教材を読み、動画を視聴して、電気を発生させる仕組みを理解すると同時に、今後の資源利用について考える。	・ 動画視聴 ・ 専門用語学習
1～2月	社会問題を考える②	人間の社会生活や外来種の存在が生態系に与える影響や、絶滅種の発生が生態系に及ぼす影響等について学習する。	・ 動画視聴 ・ 班別討議
2～3月	化学分野の研究 課題研究発表に向けての準備	・ アメリカの科学の教科書を用いて、基本的な化学の知識や実験の仕方を学ぶ。 ・ 課題研究（抄録を含む）を英語で発表するための準備をする。	・ 専門用語の正しい読み方と表現方法を学ぶ。 ・ 発表活動

### 3 評価・検証

1学期前半にコミュニケーション英語Ⅰの授業でパンダの生態や絶滅危惧種に登録された後の現地の研究者等の保護活動についての単元を扱った。この単元の発展学習として、絶滅危惧種について説明した文章を読み、基本的な専門用語に触れた。その後、生徒各自でレッドリスト・レッドデータブック（環境省）やWWF（世界保護基金）のウェブサイト等から一種を選び、生態等について情報収集しポスター形式で発表を行なった。生徒はそれぞれに様々な動植物を取り上げており、中でもウケユリやアマミノクロウサギ等、比較的身近な鹿児島県内の種を取り上げる者もいた。自然環境と人間の共存についてより一層思考が深まる機会を提供できた。

2学期は、ユニバーサルデザインを扱ったコミュニケーション英語Ⅰの教科書から発展させて、生徒たち自身が考える新たなユニバーサルデザインをワールドカフェ形式でプレゼンテーション発表させた。劇場の構造に着目して車椅子利用者がより移動や鑑賞をしやすい内部構造、AI認証による駅の改札機開発による密の少ないスムーズな改札口、色盲者に配慮した黒板やチョークの開発など、理系的要素と社会科学とを融合させた発表が見られた。既存の施設等をユニバーサルデザインの視点から見つめ直すことで、新たな価値を見出し、さらに科学的に検証する導入的役割を果たすことができた。

3学期はcovid-19の影響で分散登校になり、指導が当初予定の半分のペースにならざるを得ないが、コミュニケーション英語Ⅰの教科書からフードマイルを扱った単元を発展させ、輸送にかかる燃料資源問題や環境への負荷、さらには栄養価等とも関連づけて、科学的に迫ろうと計画している。

最終的に1年間の科学英語をルーブリック表で振り返らせ、次年度の活動に繋げたい。



絶滅危惧種のポスター発表



ユニバーサルデザインのプレゼンテーション

## 6 「SSH 発展数学」の開発・実施と適切な評価・改善

### 1 仮説

本校理数科が課題研究で研究を進める際に、様々なデータから情報を読み取り、推測・検証を行ってきた。研究時に初めて見るような統計処理等が多く、理数数学の範囲だけでは補えない部分もあった。また、理数科の生徒は理学部や工学部への進学希望者が多く、進学後も数学を学び続ける生徒もいる。そこで、発展的な統計学や大学数学への橋渡しの内容を学習するために、「SSH 発展数学」という教科を研究開発することとなった。「SSH 発展数学」の開発により、高大間のカリキュラムの接続を考え、大学教育との橋渡しの内容や理工系分野に必要で実用的な事象を探究的に学習することで、科学的、数学的に考察し、表現する能力と態度を育て、創造的な能力を高めることができる。と考える。

### 2 実践

「SSH 発展数学」では高大間のカリキュラムの接続を考え、担当教諭が高校数学の内容から大学の内容に関連した授業や、連携大学研究者と協力した授業を行う。年に1回ほど、大学研究者による授業や高校教諭との教材研修会を実施する。2年次に理数数学Ⅱで学習した数列、微分、積分の内容をベースにコンピュータを活用した内容、理学部や工学部系の学科で使われる物理数学（線形代数、微積分、微分方程式）の基礎内容を学習することを目的とする。教育課程においては、これまでの「理数数学Ⅱ」の6単位を5単位に変更し、「SSH 発展数学」を1単位設定する。

【年間計画】4月段階で「SSH 発展数学」の年間計画を以下の通りに作成。

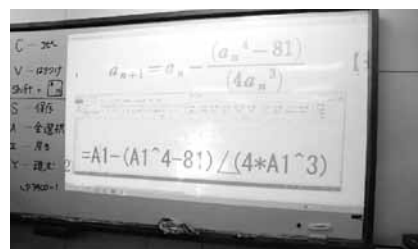
学習時期	学習内容	学習の目的	考査等
1学期	コンピュータを活用した数値微分とその応用	漸化式や微分を用いた接線の方程式の内容を総合し、様々な1次方程式の数値解法についてコンピュータを活用して学習する。	評価テストを実施する。
2学期	コンピュータを活用した数値積分とその応用	漸化式や積分を用いた接線の方程式の内容を総合し、積分の数値解法についてプログラミングを活用して学習する。また、応用として、円周率の計算について、多角的な視点で学習する。	
3学期	理学部や工学部系の学科で使われる物理数学（線形代数、微積分、微分方程式）の基礎の学習	① 日常生活で考えられる数学を活用した問題や理学部や工学部系の学科で使われる物理数学（線形代数、微積分、微分方程式）の基礎を学習する。数学オリンピックの問題や実用数学技能検定の問題を活用する。 ② 大学教授によるSSH 発展数学講座を実施し、大学への橋渡しとなる数学を学習する。	

尚、鹿児島高専の白坂教授を招聘し、「大学数学瞥見」の主題で、高校数学と大学数学の橋渡しの内容や、問題のアプローチの仕方、数学の有用性などについて講義を行った。

### 3 評価・検証

3年生理数科39名を対象にループリック評価、アンケート調査を行った。結果は以下のとおりである。生徒の感想の中には、「課題研究でのアプリ作成においてプログラミングを行いながら、授業で基礎を学ぶことができ、よりプログラミングについて理解し、活用できた点良かった。」、「積分など自分たちが今まで習ってきたものをプログラミングとしてコンピュータ上で表現することによって、その本質への理解につながり、知識が深まったと思う。」、「自分の知らなかったことや学問の深さを学び、これからの大学での学びに楽しみを感じた。」等の記述があった。

		まったくそう 思わない	そう思わない	そう思う	とても そう思う
ループリック 評価	課題発見力	5.1%	15.4%	53.8%	25.6%
	情報活用力	2.6%	15.4%	46.2%	35.9%
	ファシリテーション能力	0.0%	15.4%	43.6%	41.0%
	表現力	0.0%	17.9%	43.6%	38.5%
	サステナビリティ認識力	2.6%	28.2%	59.0%	10.3%
アンケート 調査	SSH 発展数学の授業に意欲的に取り組んだ。	0.0%	0.0%	48.7%	51.3%
	数学に対する興味・関心が高まった。	0.0%	10.3%	59.0%	30.8%
	プログラミングについて興味・関心が高まった。	0.0%	7.7%	43.6%	48.7%
	プログラミングの基礎について理解ができた。	0.0%	7.7%	59.0%	33.3%
	大学での学習や研究に対するモチベーションが高まった。	0.0%	23.1%	43.6%	33.3%
	純粋数学と応用数学の関連性について理解ができた。	2.6%	15.4%	53.8%	28.2%
	区分求積法やニュートン法の基礎について理解ができた。	0.0%	15.4%	69.2%	15.4%



## 《7》SSH特別事業の企画と実施

### ① サイエンス研修

#### 1 仮説

大学の教育内容による高度な水準の学習内容を通して、科学技術に対する理解を深め、科学的自然観を養い、課題研究に向けた素地を育成する。

#### 2 実践

(1) 対象 1学年 生徒227名

(2) 日時 11月12日(金) 13:50～14:40, 15:00～15:50

(3) 内容

##### ア 栄養系

大学での研究テーマについて、食品の栄養機能をふまえた加工方法の開発、製品化などについての講話であった。検証実験の方法など、実際に製品化されるまでの流れが理解できる内容で、課題研究の具体的なイメージ構成に役立った。

##### イ 工学系

大学での研究内容について、工学部と理学部の違いも含め、生徒が大学での研究生活をイメージできる内容であった。研究の具体例として「糖」について詳細に説明があった。生徒も糖の種類の高さや意外な性質など興味深く聴いていた。

##### ウ 理学(物理)系

人が立っているときと、物が立っているときとでどう違うのか、酢と牛乳を混ぜてバットに入れて傾けるとどうなるかなど、日常生活の身近なところに様々な科学的現象が隠れていることが示された。今まで考えることがなかったことを考える重要性に気づかされる内容であった。

##### エ 理学(生物)系

窒素固定とはどういうものか等、基礎的な知識から、マメ科の根粒内のレグヘモグロビンについて、今後の研究材料の可能性についての講話であった。1つの事象も深く掘り下げることで様々な発見があり、研究対象となるテーマが見えてくることに気づかされた。

##### オ 水産系

水産学部の研究内容紹介のほか、魚の養殖について詳しい話が聴けた。魚の餌に関して様々な研究がなされており、餌1つで魚の健康や発育状況などを左右することなど、餌の奥深さがよく理解できた。実際の餌の回覧もあり、研究に対する興味・関心がさらに高まった。

### 3 評価・検証

どの講座も、大学での研究内容を詳細に聞くことができ、研究とはどのようなものなのか、生徒が興味をもって聴くことができた。自身の課題研究のテーマ設定に関して研究のイメージがより具体化され、よりよいテーマ設定の一助となった。

### ② 舞鶴フィールド研修I

#### 1 仮説

「グローバルサイエンス」の一環として、理数科1年生が霧島市を流れる天降川流域の自然観察を通して霧島ジオパークの特徴的自然を観察することで、科学的自然観を養い、今後の探究活動に向けた素地を育成することを目的とする。専門家の指導の下での野外観察によって、霧島ジオパークの特徴についてのより深い理解が得られ、今後の探究活動への強い動機づけが期待される。

#### 2 実践(2021.7.21 対象:理数科1年生)

今年度も鹿児島大学大木公彦名誉教授と霧島ジオパーク石川徹専門員を講師に招き、霧島市岩戸地区において霧島ジオパークの特徴でもある各種の火砕流堆積物とそこに挟在する堆積岩を観察し、霧島の地質学的な成り立ちについて学んだ。天降川の中流(新川溪谷)では、加久藤火砕流堆積物の溶結凝灰岩の河床に形成された罅穴群を観察し、特徴的な地形の成因について学んだ。また溶結凝灰岩上に生育するカワゴケソウを観察し、地質と生物のつながりについても学ぶことができた。横川町の大出水では、豊富な湧水の起源と、それを生み出す地形と地下構造について学んだ。最後に十三塚原と宮内貝塚を観察し、第四紀の隆起を中心とした地殻変動について学ぶことができた。



岩戸での火砕流堆積物の観察



新川溪谷の罅穴



大出水(おおでみず)の湧水で  
記念撮影



宮内貝塚の観察

### 3 評価・検証

コロナ禍で実施が心配されたが、屋外での研修ということもあり、対策を十分に行いながら実施した。生徒が密にならないよう、バスは1台から2台に増やして、マメに除菌するなど感染症対策を徹底した。生徒たちはそれぞれの研修場所で講師2名の先生に質問するなど積極的に取り組む姿勢が見られた。地元の貴重な自然に触れることができ、



身近な自然に対する理解を深め、かつ自然に関して興味・関心をより深めることができた。

### ③ 舞鶴フィールド研修Ⅱ①

#### 1 仮説

2年次におけるSSH科目「サイエンスリサーチ（SR）」の実施に際し、研究班ごとに関係する分野の専門家と討議することで、研究の深化を図る。

本活動によって研究テーマや研究手法についてより深く探究することができ、今後の研究がさらに発展することが期待される。

#### 2 実践（2021.7.26 対象：理数科2年生）

大学の先生に本校へ来校してもらい（一部オンライン）、本校生徒が行っている研究について、テーマや研究手法、研究の進捗状況や今後の研究計画についてプレゼンテーションを行い、討議を行った。討議の中で、先行研究や様々な研究手法、先端研究の話題などを紹介していただき、今後の研究について有益な示唆をいただいた。例年であれば大学の研究室や施設を見学し、より高度な研究手法や研究の実際についても学ぶ機会ではあるが、今年度は新型コロナウイルス対策のため本校で感染症対策を講じたうえで実施した。移動の時間を節約できたため、例年以上に時間をかけた討議を行うことができた。



物理班



化学班



生物班



地学班

#### 3 評価・検証

研究班ごとに活発な討議がなされ、数多くの有益な示唆をいただくことができた。生徒も積極的に発言し、主体的に研究に取り組む姿勢は大学の先生からも高い評価を受けた。また、大学の先生から研究への新たな視点も多く示され、生徒たちの研究への意欲も大いに高まった。今回の研修で、生徒たちは自分たちの研究についてより深く多角的な視点を得ることができ、研修の目的を十分に達したと考える。

### ④ 化学班の高大連携の取組について

#### 1 仮説

2年次におけるSSH科目「サイエンスリサーチ（SR）」の実施に際し、発展的な課題研究を進めるために、継続的な高大連携を試みる。

#### 2 実践（対象：理数科2年生化学班）

継続的な高大連携を行うために、化学班は鹿児島大学大学院理工学研究科 助教 神長暁子 氏の協力を得て、月1～2回程度（年8回）の研究助言をオンライン形式で行った。

実施日	実施日
5月26日（水）	10月27日（水）
6月23日（水）	11月16日（火）
9月8日（水）	12月16日（木）
10月15日（金）	1月19日（水）



6月23日（水）の指導助言の様子



10月27日（水）の指導助言の様子

#### 3 評価・検証

継続的な高大連携を実施できたため、各種大会や学会前にプレゼンテーションの指導や早期の研究の修正等が可能となり、課題研究がより発展したことから、化学班は下記の7つの賞を受賞することができた。

大会名	受賞
鹿児島県高等学校生徒理科研究発表会	優秀賞（九州大会，全国総文祭出場）
第3回鹿児島県SSH交流フェスタ	優秀賞
第3回鹿児島県SSH交流フェスタ	優良賞
グローバルサイエンティストアワード“夢の翼”	千葉工業大学賞
世界に羽ばたく高校生成果発表会	特別賞
高校・高専 第10回気象観測機器コンテスト	代表理事特別賞
第1回かごしまサイエンスコンテスト	優秀賞

## ⑤ 舞鶴フィールド研修Ⅲ

### 1 仮説

野外で実際に生き物に触れることで、生き物たちの生態や生存戦略、鹿児島県の自然について理解が深まることが期待できる。今年度は主にカビゴケ、エビ類について野外調査を行った。

### 2 実践

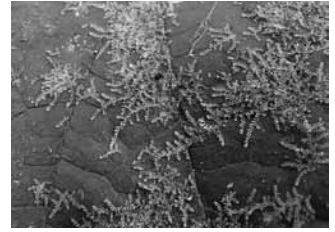
#### (1) 木浦権現カビゴケ調査 (2021.7.3 他)

公共の交通機関では不便なため、生徒たちは保護者の車で移動し、9名の班員が交代で毎月末に調査を行った。

霧島市横川町の木浦権現は谷筋の平らな土地全体に湧水の水が流れており、年間を通して湿度が高く気温も比較的安定している。植物の葉上に着生するカビゴケはまさにそのような環境を好むらしく林内全体に高密度で生育している。その林内にプラスチック板等を貼り付けた「カビゴケトラップ」を設置し、定期的に観察を行った。その結果、1月から6月までの長期間にわたって胞子を散布することをはじめとしたカビゴケの生活史や葉に寄生しているわけではなくあくまでも「着生」であること等が明らかになった。



木浦権現林内でのカビゴケトラップ調査 (2021.7.3)



フユイチゴ葉上のカビゴケ

#### (2) 屋久島カビゴケ調査 (2021.10.16 ~ 17)

カビゴケ班の4名が参加した。1日目は屋久杉ランド周辺の山岳部を調査し、複数箇所で見られた。湿潤であってもカビゴケが見られない場所もあり、生育は局所的であることがわかった。場所によってはかなり高密度で生育している場所もあった。また屋久島にはカビゴケ以外にも多くの葉上苔類が生育していることがわかった。2日目は低地の川沿い等でカビゴケを探したが、発見できなかった。



ヤクスギランド付近の高密度生息地 (2021.10.16)



ヤクスギ葉上のカビゴケ (2021.10.17)

#### (3) 屋久島サイエンスキャンプ (2021.10.29 ~ 31)

鹿児島県における植物分野の第一人者である寺田仁志先生を講師に招き、2泊3日の日程で「屋久島サイエンスキャンプ」を企画した。募集は普通科にも拡大し、普通科2年生13名、理数科2年生6名の計19名が参加した。1日目の白谷雲水峡では屋久杉を始めとする多様な植物に加えて、7300年前に鬼界カルデラから噴出した「幸屋火砕流」の地層や屋久島を特徴付ける巨大な花崗岩を観察することができた。

2日目はヤクスギランド内の植物を観察する植物班 (寺田先生による指導)、ヤクスギランド内の複数箇所で見られた水質班、沿岸部で地質を観察を行う地質班 (屋久島高校山本先生による指導) に分かれて活動した。

3日目は千尋の滝、大川の滝、西部林道、永田のいなか浜、一湊川で自然観察を行った。

新型コロナウイルス対策をしっかりと行いながら、屋久島の大自然に触れ、有意義な研修を行うことができた。



植物班の活動の様子 (2021.10.30 ヤクスギランド)



水質班の活動の様子 (同左)



地質班の貝化石の探索 (2021.10.30 小瀬田海岸)



地質班が見つけた石英の結晶 (同 早崎鉱山跡)

#### (4) 屋久島水生生物調査 (2021.10.29 ~ 31)

理数科1年生の水生生物班6名が、屋久島サイエンスキャンプに同行し、独自に屋久島の河川で水生生物 (主にエビ類) の調査を行った。一湊川のスジエビに他地域との変異があることや、初記録種の採集等多くの新知見が得られた。



一湊川でのエビ類採集の様子 (2021.10.30)



採集したエビ類の整理の様子 (2021.10.30)

#### (5) 集川 (薩摩半島南部) 水生生物調査 (2021.10.17)

理数科1年生の水生生物班3名が参加し、主にエビ類の調査を行った。外来種の可能性のあるスジエビを採集するなどの成果があった。



集川でのエビ類採集の様子 (2021.10.17)



集川でのエビ類採集の様子 (2021.10.17)

### 3 評価・検証

霧島市や薩摩半島南部、屋久島等において自然や生き物に触れ、鹿児島県の生物多様性の高さを理解できたと思う。また各地での調査を通して調査手法や観察の技術を身につけることができた。

## ⑥ 舞鶴最先端サイエンス研修

### 1 仮説

グローバルサイエンス等の学校設定科目との有機的な関連付けを基に、科学的好奇心及び思考力、判断力、表現力を身につけることができる。また、産学公民連携の推進により最先端の研究内容に触れるとともに、得た成果や身につけたスキルを還元することで、課題研究に関する幅広い波及効果が期待できる。

### 2 実践

- (1) 実施対象 理数科・普通科1学年（希望者から選抜）  
(2) 選抜方法 参加希望者に対しレポートを課し、そのレポートを基に面接を行うことで、研修に対する高い目的意識と意欲を有した生徒を選抜する。

#### (3) 実施概要

- ア 期 間 令和4年1月31日（月）  
イ 研修先 東京大学未来ビジョン研究センター  
東京大学総長室総括プロジェクト機構「プラチナ社会」総括寄付講座（以下、東京大学「プラチナ社会」講座）  
ウ 参加者 理数科・普通科1学年15名  
エ 講 師 東京大学未来ビジョン研究センター／東京大学「プラチナ社会」講座代表 准教授 菊池 康紀 氏  
東京大学未来ビジョン研究センター 特任講師 尾下 優子 氏  
東京大学未来ビジョン研究センター 特任助教 藤井 祥万 氏  
東京大学「プラチナ社会」講座 学術支援専門職員 五十嵐 悠 氏

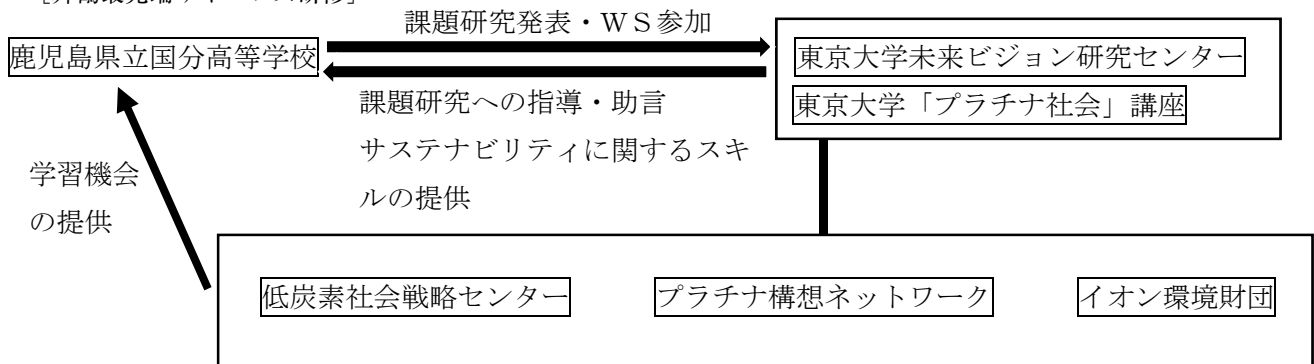
#### オ 内 容

昨年度に続きコロナ禍による影響で東京での研修ができず、今年度も東京大学と協議した上でオンラインでの研修を企画・実施した。まず、取り組んでいる課題研究に対する指導・助言を受けた後、サステナビリティに関する講義を受講した。今回のテーマはカーボンニュートラルであり、様々な切り口から現時点における最先端の内容について「知る活動」を行った。特別ワークショップでは、講義の内容を踏まえて「創る活動」を行い、課題やリスクを踏まえた上でどのようなカーボンニュートラル社会を実現するかについて発表した。また、それらを基にしたディスカッションなどを行った。

### 3 評価・検証

東京大学との連携も4年となり、普通科・理数科を問わず本校SSHを牽引する核となるリーダーの育成が着実になされている。本校の目的とする生徒の課題研究に関するスキルの早期取得・向上及び教職員の指導スキルの早期取得・向上が図られ、サステナビリティに関する最新の研究動向や研究手法を学ぶことができている。今年度もコロナ禍によりオンラインでの実施に変更したが、本来はワークショップで得た知識を基に実際の社会で実践的なプログラムを組み、そこで学んだ成果を踏まえたワークショップを再び東京大学と実施するなど、発展的なプログラムを設定することができている。また、東京大学を通してサステナビリティに関連する様々な研究機関・企業等と接触する機会を得て、サステナビリティに関する知識を高いレベルで学んでいる。この研修に参加した生徒が所属する研究班が、その後実績として各方面で結果を残す傾向が見られる。

[舞鶴最先端サイエンス研修]



## ⑦ 宮崎グローバルサイエンス研修

### 1 仮説

隣県でのフィールドワーク、他校生や大学の先生方との交流を通して、研究内容の理解を深め、プレゼンテーション力や討議力を養うことができる。また様々な人々との交流の中で、今後の探究活動への強い動機づけが期待される。

### 2 実践

- 参加生徒 普通科2年生3名、理数科2年生3名、理数科3年生2名 計11名  
外部講師 宮崎大学名誉教授 大野 和朗 氏、宮崎大学准教授 荒武 尚 氏  
宮崎西高校 中原 重弘 氏、宮崎西高校 サイエンス部  
内 容 12月20日（月）午前 大淀川水系岩瀬川にてオオヨドカワゴロモ観察  
午後 宮崎県総合博物館見学  
宮崎西高校にてサイエンス部と課題研究の発表を通して交流  
12月21日（火）午前 加江田溪谷にてカビゴケ観察  
午後 宮崎大学にて先生方と課題研究の発表を通して交流

1日目の岩瀬川では探索に少々時間がかかったが、カワゴケ班の研究対象であるオオヨドカワゴロモ（国指定天然記念物）を観察することができた。その後の宮崎県総合博物館では充実した展示で有意義な時間を過ごすことができた。宮崎西高校ではお互いの課題研究を発表して質疑応答を行った。発表後は個人的に質問をしあったり情報交換をしたりして、じっくりと交流することができた。数日後の日本学生科学賞表彰式では両校ともISEF日本代表に選ばれることとなった。

2日目の加江田溪谷ではカビゴケ班の研究対象であるカビゴケに加えて、エノキの根元で越冬するゴマダラチョウの幼虫を観察することができた。宮崎大学では先生方に対して理数科の生徒が課題研究を発表し、有益なアドバイスをいただくことができた。



岩瀬川でのオオヨドカワゴロモ観察  
(2021.12.20)



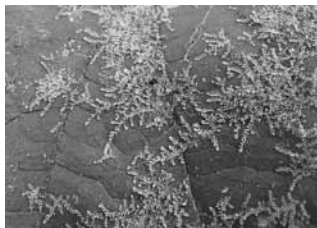
宮崎県総合博物館の展示  
(2021.12.20)



宮崎西高校での交流会  
(2021.12.20)



宮崎西高校での交流会  
(2021.12.20)



宮崎県加江田溪谷産カビゴケ  
(2021.12.21)



宮崎大学での交流会  
(2021.12.21)

### 3 評価・検証

フィールドワークにおいてはオオヨドカワゴロモの蕾まで見ることができ、想定していなかったゴマダラチョウの越冬幼虫は合計28匹も見つけることができた。生物の調査における土台ともいえる「対象生物の探索」を本格的に経験できたことは大きな収穫であった。高校や大学での交流は表面的な交流になりがちだが、今回は会の終了後もある程度の時間自由に交流することができ、かなりじっくりと有意義な交流をすることができた。2日間すべての行程で想定以上の成果を上げることができ、研修の目的を十分に達成したと考える。

## ⑧ Science & Culture Exchange Program

### 1 仮説

海外から鹿児島大学に留学している学生たちから自身の国について、あるいは研究内容について講義を受け、ディスカッションをする機会を設定することによって、生徒の意識の変容を促し、主体的に探究活動ができる生徒、グローバルな視座を持って課題研究を深められる生徒を育成できると考えた。

### 2 実践

日時 令和3年12月18日（土）  
参加人数

1. 本校職員 5名（氏名：小溝 克己・立神 千夏・久保めぐみ・濱田 大輔・Jonny Walton）
2. 参加生徒 1年生15名 2年生45名 60名
3. 講師 鹿児島大学に所属する留学生 4名

	氏名	性別	出身国	専攻, 講義内容	言語レベル
1	Madan Bajagain	男	ネパール	神経外科 Ph D	日1英5
2	Shanta Thapa	女	ネパール	神経外科 Ph D	日1英5
3	Kumbukani Mzengereza	男	マラウイ共和国	水産学	日1英5
4	Tofazzal Md. Rakib	男	バングラディッシュ	獣医学 Ph D	日1英5

研修内容（研修はすべて英語で行う）

- ① 異文化理解  
留学生による、自国文化についての講義を聴く。
- ② サイエンス研修
  - (a) 留学生の研究活動及び研究内容についての講義および討議。
  - (b) 本校生徒の課題研究について指導助言。意見交換。



### 3 評価・検証

留学生の英語による講義を聴き、討議をすることで、生徒の英語力が養われた。また、留学生の科学系研究内容を知ることにより、大学の様子を知ると同時に自身の課題研究を深められた。アンケート等からも、本研修が、生徒の視野を広げ、課題研究や語学学習への動機付けになったことがうかがえた。



## ⑨ 世界に羽ばたく科学技術者・研究者講演会

### 1 仮説

国際的に活躍している科学技術者・研究者の講演を聴くことで、科学技術に対する理解や興味・関心を高め、グローバルな視野の獲得につなげることを目的とする。また、最先端の研究内容やその手法について学ぶことで現在行っている課題研究や将来の研究に活かすことが期待される。

### 2 実践

- ① 日 時 令和3年11月22日(月) 14:45～16:25
- ② 対 象 1,2年生, 職員
- ③ 講演者 藤嶋 昭 氏(東京理科大学 名誉教授)



講演の様子



課題研究のアドバイスの様子

### 3 評価・検証

藤嶋氏の講演を聴くことで、科学技術に対する理解・興味を深めることができた。講演会も、生徒から多くの質問があった。また、講演会終了後に、自らの課題研究を藤嶋氏に質問し、アドバイスをいただいた生徒がおり、将来の研究に活かすことができた。

## ⑩ ユネスコ世界ジオパーク高校生国際交流会

### 1 仮説

ユネスコ世界ジオパーク国際会議への参加がコロナ禍で延期される中、ジオパークに関連する交流に参加することで、科学的好奇心及び思考力, 判断力, 表現力を身につけることができる。また、国際交流を見据えた英語による活動や、交流の状況に応じて臨機応変に対応する能力など、得た成果や身につけたスキルを還元することで、課題研究に関する幅広い波及効果が期待できる。

### 2 実践

- (1) 期 日 令和4年2月4日(金)
- (2) 研修先 高知県立室戸高等学校(オンライン開催)
- (3) 参加者 理数科・普通科1学年5名
- (4) 内 容

コロナ禍の代替事業の一つとして実施した。高知県立室戸高等学校が主催する交流会に参加し、ジオパークに関する研究成果や提案を発表しあった。県内外の高等学校が参加し、環境アセスメントの側面から地域文化の保存・継承に至るまで多様なテーマが取り上げられた。本校は霧島ジオパークの地域にある温泉をテーマとして取り上げ、科学的視点から調査した結果を報告し、今後の研究の入口となる活動を行った。

後半はファシリテーターから提案されたディスカッションテーマに基づいて意見交換を行い、ジオパークごとで異なる環境を背景に活発な議論が行われ、最後に全参加校で大会宣言を作成した。



【オンライン参加の様子】

### 3 評価・検証

今回の交流への参加は初めてのことであったが、生徒たちが主体性をもって事前の文献調査から実地調査、発表資料の作成まで取り組むことができた。英語による活動も含めて、所期の目的は達成できたものとする。後半のディスカッションや大会宣言の作成などは、そのときの状況によって柔軟に対応する必要があったが、議論を深めるための活動や短時間で議論の内容をまとめるスキルなど、今後の研究活動やプレゼンテーションの場においても大いに役立つものを手にすることができた。

## ⑪ 東京大学教養学部 高校生と大学生のための金曜特別講座

### 1 仮説・目的

コロナ下における試みの一つとして、東京大学が実施している金曜特別講座に新たに参加することで知的好奇心を育むとともに、オンラインを活用した主体的な学習機会の増加やこれを契機とした学習者の視野拡大及び思考力の育成を図る。

### 2 実践

- (1) 期 間 令和3年9月24日(金)～令和4年1月28日(金)
- (2) 場 所 鹿児島県立国分高等学校(オンライン)
- (3) 参加者 1・2年生90名程度(13回分)
- (4) 内 容

生徒の興味・関心に応じて希望者を募り、東京大学が指定する時間帯で全13回の講義・質疑応答をオンラインで実施した。今年度は試行として実施するため、後半の冬semesterのみとした。

### 3 評価・検証

部活動と並行して実施することもあり、試行という形で実施した。コロナ禍により予定していた研修等も実施できないか変更して実施したものが多く、新たな機会を創出することで学ぶことへの前向きな意志を形成するねらいもあった。当初の予想と比較して実際の参加者は多く、部活動のスケジュールを調整して参加する者が多かった。講義のテーマに純粋に興味・関心をもって受講する生徒が多く、学ぶ機会を新たに確保することで生徒の学ぶ意欲を喚起できたものとする。次年度以降に本格的に実施することを検討する。

## 《 8 》サイエンス部活動の充実・発展

理数科サイエンス部では課題研究の発表の機会を増やすため、県大会等の公的な大会に加えて私的な科学コンテストや研究会等の発表の場にも積極的に参加している。

### 1 仮説

発表の機会を増やすことで、研究班の多くのメンバーが発表の機会を得て、全体のプレゼンテーション力が向上する。また質疑応答を多く経験することで、科学的思考力やコミュニケーション力の向上が期待できる。さらに他校の研究の様子を知ることで、研究方法やプレゼンテーション技能について新たな気づきを得ることができ、科学研究に対するより一層の動機づけが期待される。

### 2 実践

- (1) サイエンスインターハイ@SOJO (7月25日、オンライン開催)

理数科2年生の化学リン酸班、化学二酸化炭素班、生物(カビゴケ)班、理数科1年生の生物(ヤマビル)班の計4班が出場した。生徒たちはオンラインでの発表は初めてであったが、動作テストの後は機器の操作もスムーズで、今後増えるであろうオンラインでの大会やセミナーでの良い練習機会となった。審査の結果入賞は逃したが、初めての大会となる発表会で、良い経験になった。



化学二酸化炭素班の発表の様子  
(7月25日)

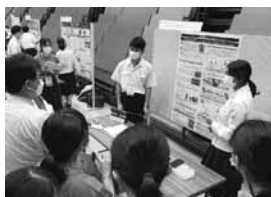


化学リン酸班の発表の様子  
(7月25日)

- (2) 全国高等学校総合文化祭(和歌山大会)

(7月31日、近畿大学、主催：高文連)

理数科3年生物理スズムシ班(スズムシの鳴き声のうなりの研究)がポスター部門、同地学班(国分平野の活断層の研究)が口頭発表部門に県代表として出場した。多くの大会が中止やオンライン開催になる中、現地での開催は貴重な機会となった。入賞は叶わなかったが、最高峰の発表の場で全国各県の優れた研究に触れることができ、多くのことを学び、吸収することができた。



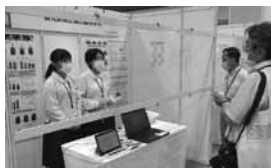
物理スズムシ班のポスター発表の様子(7月31日)



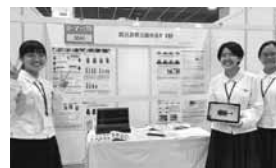
地学班の口頭発表の様子  
(7月31日)

- (3) SSH生徒研究発表会(8月5日、神戸国際展示場)

理数科3年生物班(カプトムシ班)が「オキナワカブトを守れ!」というテーマで出場した。残念ながら最上位の賞は逃したものの、「ポスター発表賞(22研究が受賞、全国ベスト34)」と「生徒投票賞(12研究が受賞)」をダブル受賞した。



審査の様子(8月5日)



審査を終えて(8月5日)

- (4) 第19回日本地質学会ジュニアセッション(9月5日、Zoomによるオンライン開催)

理数科2年生地学班が「桜島の降灰量と風向の季節変動に関する研究～エクマンの吹送流との関連性を中心に～」のテーマで発表した。参加校15校のうち、優秀賞3校、奨励賞5校が表彰されるが、本校の発表は奨励賞に入賞することができた。フィールドワークに根ざした研究を行っており、今後の成果が期待される発表という評価をいただいた。生徒たちは今後の研究に大きな自信を得たようである。発表準備には大変苦労したが、予想以上に成果が得られた。



地学班の発表の様子(9月5日)



地学班の質疑応答の様子  
(9月5日)

- (5) 鹿児島県高等学校生徒理科研究発表大会(11月4日、県文化センター宝山ホール、主催：県高文連)

理数科2年生5班、理数科1年生4班が物・化・生・地の各部門に分かれて出場した。化学部門でリン酸班が優秀賞(2位)、生物部門で生物班が優秀賞(3位)、地学部門で地学班が優秀賞(3位)を受賞し、九州大会(沖縄)への切符を手にした。さらに化学部門でリン酸班は全国大会(東京)への出場が決定した。今年度もコロナ禍の影響で参加人数の制限が厳しく、発表者も3名に限定されたことは大変残念であったが、例年ならば観覧だけであった1年生が、入賞はできなかったものの発表できたことは大きな収穫であった。



化学リン酸班の発表の様子  
(11月4日)



発表者の集合写真(11月4日)

- (6) グローバル・サイエンティスト・アワード“夢の翼”

(11月14日、オンライン開催)

理数科2年生の化学リン酸班、化学二酸化炭素班、生物班、地学班の4班が出場した。午前中にオンラインで一次審査が行われ、化学リン酸班がベスト8に選ばれ、午後からの再審査発表を行った。審査の結果化学リン酸班が協賛社賞の「千葉工業大学賞」を受賞した。



化学リン酸班の発表の様子  
(11月14日)



生物カビゴケ班の発表の様子  
(11月14日)

(7) 部分月食観測会

(11月21日夜間、本校屋上にて実施)

理数科1年生10名が参加した。幸い天気にも恵まれ、天体望遠鏡を使った眼視観測によるスケッチ、天体望遠鏡にカメラを接続して月を撮影、月食による夜空の明るさの変化を記録の3つのグループに分かれてそれぞれ熱心にデータを取得した。観測場所から月が山に阻まれ、当初は月がなかなか昇ってこないため、かなり心配した。しかしながら、月が昇った後は順調に観測データを得ることができた。

(8) バイオ甲子園 2021

(11月27日、オンライン開催、主催：バイオテクノロジー研究推進会)

理数科2年生の生物(カビゴケ)班が一次審査を勝ち抜いて、5校で競う最終審査に臨んだ。審査の結果、優秀賞(2位タイ)を受賞した。昨年のカプトムシ班の成績(ベスト12)を大きく超える成果であった。



発表(審査)の様子  
(11月27日)



表彰式終了後(11月27日)

(9) 世界に羽ばたく高校生の成果発表会

(12月19日(日)、九州大学伊都キャンパス、主催：九州大学)

理数科2年生の4班が動画と論文による予備審査にエントリーした。予備審査の結果、化学リン酸班と生物(カビゴケ)班が、最終審査である口頭発表に進んだ。最終審査に臨んだ8研究のうち2つが国分高校であった。

最終審査の結果、化学リン酸班と生物カビゴケ班が共に、特別賞(ベスト8)を受賞した。



化学リン酸班の発表の様子  
(12月19日)



生物カビゴケ班の発表の様子  
(12月19日)

(10) 第65回日本学生科学賞

(12月19日：オンライン最終審査、12月24日：結果発表・表彰式)

理数科カプトムシ班の3名が「オキナワカプトを守れ!~ヤマトカプトとオキナワカプトの亜種間雑種の研究」で出場した。論文による中央予備審査を勝ち抜いたのは全国24研究。二次審査は発表の様子を録画した5分間の動画とZoomによる質疑応答をもとに審査。審査の結果、入選1等を受賞した。そして2016年のツクツクボウシの研究、2020年のリュウキュウアブラゼミの研究に続き、2年連続3度目の国際学生科学技術フェア(ISEF)への出場権を獲得した。



受賞直後の様子(12月24日)



表彰式後の喜びの表情  
(12月24日)

(11) 補足：国際学生科学技術フェア(ISEF)2021(5月3日：オンライン審査、5月21日：結果発表・表彰式)

2020年12月の日本学生科学賞で環境大臣賞(全国ベスト4)を受賞した理数科の卒業生3名が出場した。本来はアメリカで開催される大会なのだが、今年はコロナ禍の影響で残念ながらオンライン開催となった。同じくコロナ禍の影響を受けた昨年は結局中止となり、発表も審査も行われなかったため、それと比べれば発表できただけでもありがたいことである。国分高校としては2017年のロサンゼルス大会に続いて2回目の出場となる。テーマは「Where are they from? The Origin of Alien Cicada(出水市のリュウキュウアブラゼミの起源)」。3名は沖縄と福岡から5月2日に鹿児島入りし、読売新聞鹿児島支局から審査に臨んだ。



審査直前の様子(5月3日)



Grand Awardの発表画面  
(5月21日)

5月21日、午前9時、Special Award(特別賞)の表彰式がオンラインで行われ「SIGMA XI The Science Research Honor Society(シグマサイ科学研究名誉協会)」のLife Science(生命科学)分野の特別賞(2等賞)を受賞した。午後11時、Grand Award(グランドアワード)の表彰式がオンラインで行われた。審査の結果、動物科学部門でグランドアワード4等を受賞した。国分高校としては初のISEF入賞、鹿児島県勢としても2011年以来2校目の入賞となった。

3 評価・検証

コロナ禍で多くの科学コンテストがオンライン開催となったが、その中でも様々な大会に出場し、多くの成果を上げることができた。またスライド作成や練習等を通して、研究に対する理解が深まり、プレゼンテーション力も大いに向上した。当初の目標を十分に達成できたと考えられる。

9 自主ゼミの活動の充実・発展

1 仮説・目的

自主ゼミの設置は普通科を対象としたものである。理数科は以前からサイエンス部という部活動が設置されており、全員入部することとなっているため、放課後や休日において組織的な活動を行うことが可能である。SSH指定を機に普通科の特に活発な活動を目指す課題研究班に対し、活動の指導・支援を行う体制を整備した。理数科の課題研究活動を普通科に拡大させることを念頭に置きながらも、より主体的に活動に取り組むことを目指して整備を行っており、理数科との相乗効果を生み出す契機となっている。

## 2 実践

今年度においても、生徒からの申請により以下の自主ゼミが開設されている。

霧島ジオパークゼミ（6名）	国際サイエンスゼミ（70名）
桜蔭理工系女子育成ゼミ（17名）	ゼミの抜け殻班（4名）
霧島の観光班（6名）	ジェンダー班（9名）
ゴキブリ班（3名）	竹班（6名）
D・A・S・A・N・D班（3名）	男女班（5名）
音楽と生き物班（6名）	ネイル班（4名）
地域医療班（7名）	F・S・R班（5名）
第6次産業班（3名）	

※計15班154名

開設された自主ゼミにおいては、主に次の点において設置効果が見られている。

### (1) 普通科における課題研究の牽引役

課題研究に対する意欲は総じて高く、主体性を見る観点のみならず、課題研究に関する全般的なスキルの向上における観点からも普通科に所属する生徒の良き手本となっている。また、課題研究の質においても他班と比較して良いものが多く、活動を前向きにとらえており、取り組む意識も高い。各種発表会やコンテストはもとより、幅広く活動を行う班が非常に多く、地域への理数教育・探究学習の普及という観点や外部との連携構築という観点から見ても大きく貢献している。

### (2) 学科間の相乗効果

S・S・Hに指定されて以降、理数科が持つ課題研究のスキルを普通科に拡大させる方針となり、普通科における課題研究のスキルを向上させることが大きな目標となった。自主ゼミの各班には顧問（教職員）を置くことにしているが、各班の顧問が課題研究指導に携わることで、理数科の課題研究指導にこれまで携わってきた教職員と密接に連携し、多くのことを吸収している。多くの場面で経験を積むことで指導のためのスキルが身につく、それは普通科全体の課題研究指導に活かされている。



自主ゼミに所属する普通科の生徒も理数科の生徒が取り組む課題研究を手本とすることで、学科間の交流促進はもとより、課題研究のスキルが早く向上する土台ともなっている。結果として、短期間のうちに一定の水準まで引き上げることができ、発表会やコンテスト等での入賞も果たす班が出ている。

一方、理数科の生徒にとっても効果が見られ、課題研究の水準を上げてくる普通科の生徒を意識し、自らの課題研究に励む場面や主体的に取り組む姿が多く見られる。

### (3) 課題研究の高度化・多様化

理数科1クラスに対して7クラスの規模となる普通科の環境の中で、課題研究の高度化・多様化をはかる点においても、自主ゼミの活動は良い材料を与えている。顕著な傾向としては、学校外での活動が大幅に増加していることと、外部との連携を積極的に模索していることである。特に大学との連携を行っている班については、大学の教職員から直接指導を受ける機会もあり、活動の水準が早く向上する傾向が見られる。また、文系に所属する生徒も自主ゼミに多数参加しており、課題研究に取り組むときの新たな視座の獲得や視野を広げる効果をもたらしている。



### (4) 多方面との連携構築

課題研究の質の向上を模索する上でも、外部との連携は欠かせないが、自主ゼミに所属する各班の生徒の活動により、連携先の増加・拡大が続いている。高等教育機関との連携は自主ゼミ開設直後から始まっているが、現在では産学公民連携が拡大しており、多方面との連携が進んでいる。今年度多くの連携協定が構築されているが、その連携に自主ゼミが果たす役割も大きい。理系生徒のみならず文系生徒をも内包する自主ゼミでは、理数科とは異なる側面を持ち合わせている。それを長所として科学性の追求や新たな研究分野への挑戦を進めている段階である。

### (5) 各種大会やコンテストへの参加

自主ゼミを開設してからの大会等における主な入賞等は以下のとおりであり、参加する大会も増加している。

年・月	大会名など
2019.07	サイエンスインターハイ@SOJO（コンペティション部門進出）
2019.10	グローバルサイエンティストアワード“夢の翼”（ソラシドエア賞）
2019.11	第1回鹿児島県SSH交流フェスタ（ポスター発表部門最優秀賞）（ポスター総合部門1位・2位）
2020.11	第2回鹿児島県SSH交流フェスタ（ポスター発表部門最優秀賞・優秀賞・特別賞）
2021.02	第5回高校生よかアイデアコンテスト（学長賞）
2021.02	第4回自然環境工学賞高校生論文コンテスト（優秀賞）
2021.08	第1回高校生課題探究発表大会（ポスター発表部門最高賞）
2021.11	第3回鹿児島県SSH交流フェスタ（ポスター発表部門優秀賞・奨励賞）
2022.01	第2回鹿児島県探究コンテスト（決勝進出）（審査中）
2022.02	霧島市市民表彰
2022.02	第6回高校生よかアイデアコンテスト（優秀賞）
2022.03	第4回高校生サイエンス研究発表会（出場予定）

## 3 評価・検証

自主ゼミを開設した効果は各分野で着実に出現している。普通科の牽引役を務めるとともに、理数科が取り組む水準に近付けるべく研究の質を高めることに重点を移している。活動に主体性を求めた点については十分に達成されているものと考えられる。想定以上の効果としては、多方面にわたる外部との連携である。中には、連携先と個別に連携するだけでなく、それらの連携を繋ぐ役割を担う班が出ている。サステナビリティの側面からも重要な点であり、これからの課題解決に必要とされる産学公民の連携が地域で新たに構築され、拡大している。自主ゼミの活動がこの連携を生み出す可能性を持っていることも確かである。

指定4年で自主ゼミを契機とした連携は多方面かつ広範囲にわたっているが、何より特筆されることは、その活動の多くが生徒が主体的に動いて行われていることにあり、本校SSHに対する地域からの多大な理解と協力によって支えられていることにある。



## 《10》桜蔭理工系女子育成プログラムの開発と実施

### 1 仮説

女性科学技術者・研究者講演会を実施し、大学や企業等が行っている理系女子生徒を育成する事業に参加することで、女子生徒の科学技術や物作りに対する興味・関心を高め、ロールモデルの形成に繋げることができる。

### 2 実践

#### (1) 女性科学技術者・研究者講演会

- ① 日時 令和4年3月11日（金） 15:40～16:30
- ② 対象 1年生、職員
- ③ 講演者 鹿児島大学農学部農業生産科学科応用植物科学コース講師 香西 直子 氏
- ④ 内容

大学で果樹園芸学について講師をしている女性研究者の香西氏による、研究内容や日頃の業務内容、女性研究者のやり甲斐や苦労、生い立ち等についての講演を行った。女性の研究者から直接、研究についての話を聴くことで、女性の科学者に強い憧れを持った生徒もいた。

### 3 評価・検証

女性技術者・研究者の生き生きとした話を聴いたり、働きぶりを見たりすることで、女性科学技術者・研究者のやりがいや必要性をより具体的に理解でき、将来の進路希望の選択肢も広がったと考える。来年度は女性理工系研究者の研究室訪問等の事業を通じて、女子生徒の理工学への興味・関心をさらに高めていきたい。

## 《11》産学公民協定締結の推進

### 1 仮説

地域企業、小中高等学校、大学、霧島市・鹿児島県、NPO法人等と連携することで、生徒の主体的な探究活動や課題研究の高度化を推進する。また、生徒や職員のSSH事業や課題研究に対する理解を深め、課題研究や科学・技術に対する興味・関心を向上することができる。また、学校間の連携を深め、生徒間の交流を行うことで、理数教育及び探究活動の発展と普及が期待できる。

### 2 実践

#### (1) 鹿児島大学理学部との単位先行取得制度の創設（モデル校）

令和3年7月24日から8月20日に大学生と高校生（本校生31名、鹿児島県立大島高等学校11名の合計42名）が同時に理学部のオンライン授業を受講し、単位取得を目指す高大接続の新しい事業を創設（モデル校）した。講義は理学科の5プログラムの教授が担当し、「カードシャッフルの数学（数理情報科学プログラム）」「ファインマンの力学（物理・宇宙プログラム）」「ホテルはなぜ光る？－酵素タンパク質の化学－（化学プログラム）」「遺伝子研究の歴史と応用（生物学プログラム）」「地震災害の科学（地球科学プログラム）」の5科目が開講された。講義の題材は高校生でも理解できる内容とし、レベルは大学生に合わせて設定された。また、遠隔地からの受講も可能になるようにすべてオンラインで実施された。本年度は試行期間で、来年度から協定校を拡大して単位互換等、本格実施の予定である。



鹿児島大学理学部との単位先行取得に関する連携協定

#### ① 参加生徒・講座選択人数について（人数）

	2年	3年	合計
普通科	3	16	19
理数科	7	5	12
計	10	21	31

	数理	物理	化学	生物	地球	合計
2年	2	3	0	3	2	10
3年	3	4	9	5	0	21
計	5	7	9	8	2	31

#### ② 本校生のルーブリック評価結果、アンケート調査結果

4段階「1：全くできなかった，2：できなかった，3：できた，4：十分にできた」 (%)

内 容（3，4の合計）	1	2	3	4
1. 課題発見力（92.9%）	0.0	7.1	53.6	39.3
2. 情報活用能力（96.5%）	0.0	3.5	42.9	53.6
3. ファシリテーション能力（85.7%）	3.6	10.7	46.4	39.3
4. 表現力（85.7%）	0.0	14.3	50.0	35.7
5. サステナビリティ認識力（67.9%）	3.5	28.6	42.9	25.0
6. 大学の講義への理解（96.4%）	0.0	3.6	32.1	64.3
7. 科学に対する興味・関心の向上（92.9%）	0.0	7.1	14.3	78.6
8. 学習へのモチベーションの向上（96.4%）	0.0	3.6	32.1	64.3
9. 大学進学に対するモチベーションの向上（96.4%）	0.0	3.6	21.4	75.0
10. 課題研究や探究についてのモチベーションの向上（96.4%）	0.0	3.6	50.0	46.4

③ 生徒の感想

- ◇ 自分の目指す大学の講義を受講でき、充実した時間が過ごせた。科学への関心が高まった。
- ◇ 知らなかったことをたくさん知れた。動画も資料も分かりやすい。
- ◇ 科学への苦手意識が減った。大学のレポートの作成方法も学んだ。
- ◇ 自分では思いつかないような考え方を知った。大学の講義がどのようなものを理解でき、学習へのモチベーションにつながった。
- ◇ 大学での講義を知ることができた。根本から法則をとらえることができ良かった。
- ◇ 今まで考えたことがないような観点から物事を考えることができた。
- ◇ 大学の数学は定義、定理を大事にしていることがすごくわかった。
- ◇ リアルタイム講義の時に、質問できる時間があってよかった。
- ◇ 講義の動画を好きな時間に繰り返し見ることができるところが良かった。



オンライン授業

(2) 鹿児島国際大学との高校生課題探究発表大会の創設・共催

鹿児島県には自然科学・社会科学・人文科学を包括したプレゼンテーションの場が少ないため、SSH連絡協議会（本校が中心校）が共催して高校生課題探究発表大会を鹿児島国際大学が創設し、8月10日（火）に実施された。探究活動の普及・発展につながり、高校生のプレゼンテーション能力や科学的思考力を向上させる有意義な大会が創設された。

※ 発表数；プレゼン部門：12組、ポスター部門90組



高校生課題探究発表大会

(3) 鹿児島県SSH連絡協議会の中心校としての取組

鹿児島県SSH5校で組織する鹿児島県SSH連絡協議会の中心校として協議会・担当者会を3回実施し、新型コロナウイルス下でのSSH事業の研究、課題研究共通ルーブリックの研究・開発、教科横断型授業の研究、開発、探究型授業の研究とその普及等について研究・開発を行った。

(4) 鹿児島県SSH交流フェスタの運営・実施

令和3年11月にSSH事業の成果の普及と県内外の高校生の探究力の向上を目的として第3回鹿児島県SSH交流フェスタを本校が中心校として霧島市で開催した。ステージ発表に関してはZoomにてオンライン配信を行った。県SSH5校と全国の高校（オンラインで参加）の課題研究に取り組んでいる高校生が、取組の過程を発表し合い、切磋琢磨する中で意識の高揚を図った。その過程で、生徒自身が探究力やプレゼンテーション能力を高めることができた。また、全国の課題研究先進校のレベルの高い発表を聴講することで、全国の高校理数教育及び課題研究の発展に繋がった。

- ① 日時 令和3年11月19日（金）
- ② 場所 第一工科大学 大講義室
- ③ 主催 鹿児島県SSH連絡協議会（本校が中心校）
- ④ 参加校 県内SSH校（池田高校・錦江湾高校・鹿児島中央高校・甲南高校・国分高校）  
課題研究先進校の発表テーマ

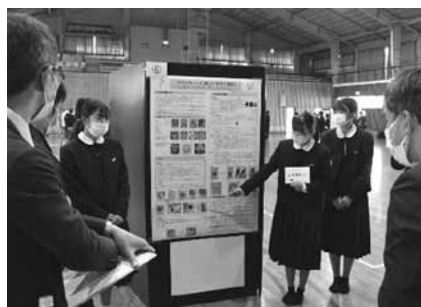
県外発表校	発表テーマ
北海道釧路湖陵高等学校	COVID-19の感染をシミュレーションで考える
大分県立大分舞鶴高等学校	高崎山ニホンザル群におけるブレンド餌の効果
鹿児島県立曾於高等学校	なぜ静止しているのだ!!! ネोजウム磁石球よ

参加者数（生徒・職員・保護者・その他）：約200名（その他オンラインで全国に公開）

- ⑤ 内容
- ア 開会行事（挨拶：会長、県教育委員会、JST、第一工科大学）
- イ ステージ発表 総計15グループ
- ウ ポスター掲示 総計15グループ
- エ 課題研究先進校発表（県外はオンライン発表）
- オ 閉会行事 冒頭挨拶：会長、県教育委員会  
指導助言：県教育委員会理科指導主事、鹿児島大学



プレゼン発表



ポスター発表



表彰式

⑥ 大会結果

ステージ部門結果

最優秀賞	錦江湾高校	ザトウムシに関する研究～脚の特徴から生き方の戦略を探る～
優秀賞	錦江湾高校	インクジェットプリンターを用いた指紋検出法の開発
優秀賞	国分高校	河川・湖沼中のリン濃度測定器の開発
優秀賞	甲南高校	柚子の天然防腐剤で食品ロスを改善しよう！
優良賞	錦江湾高校	竹抽出液から化粧品開発～竹害から日焼け止めへの転換～
優良賞	国分高校	桜島の降灰量と風向の季節変動に関する研究～エクマンの吹送流との関連性を中心に～
優良賞	国分高校	二酸化炭素測定器の開発

ポスター部門結果

最優秀賞	国分高校	匂いで識別？カビゴケの不思議な生態
優秀賞	錦江湾高校	交通事故の減少 ～ Let's have a safe future ～
優秀賞	池田高校	「大場美佐の日記」の江戸期の降水率の推定—「詳細率」を使った天候復元の試み—
優秀賞	国分高校	ネイルカラーに適した素材の創出～花卉の再利用とオーガニックの視点から～
優良賞	甲南高校	月経について理解を深めよう
優良賞	甲南高校	黒酢もろみの可能性
優良賞	錦江湾高校	鹿児島の高校生における方言への意識
優良賞	錦江湾高校	女子トイレの3密を防ぐには？



⑦ アンケート調査結果

a. 本大会は、あなたの今後の探究またはご指導・お仕事への役に立ちましたか。

	生徒	職員等
大変役に立った	55	19
役に立った	53	21
あまり役に立たなかった	8	0
全く役に立たなかった	1	0

b. ステージ発表の部について、研究のレベルはどのように感じましたか。

	生徒	職員等
大変高かった	30	10
高かった	55	17
普通	9	6
やや低かった	0	2
低かった	0	0

c. ポスター発表について、あてはまるものを答えてください。

	生徒	職員等
探究のテーマが良かった	45	15
考察がよくなされていた	29	6
結論がわかりやすかった	12	0
いろいろな高校の取組がよく分かった	53	25
高校の「探究」がよく理解できた	16	5

(5) トヨタ車体研究所との探究に関する連携協定

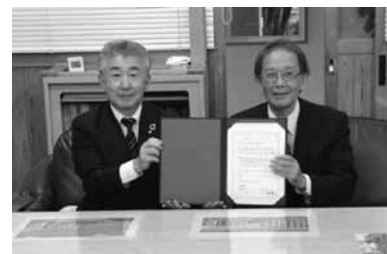
12月4日（土）に本校第2グラウンドでトヨタF S Rのデモ走行が行われ24名の生徒が参加した。また、F S Rのデモ走行終了後に本校とトヨタ車体研究所との連携協定調印式を実施した。

F S RはField Support Robotの略で、自律走行機能を有するAIロボットである。東京オリンピック2020で運営スタッフの追従走行や障害物回避走行を実施しながら、競技中の投てき物（槍やハンマーなど）の回収・運搬を行った。東京オリンピック2020のためにトヨタ自動車により7台が開発された。本事業はトヨタ車体研究所、トヨタ本社のご尽力で開催することができた。当日はトヨタ車体研究所、トヨタ本社からF S Rの開発者、担当者、技術者の方々を迎えて、F S Rの説明、本校生によるデモ走行（プログラミング入力等）、今後のF S Rの活用法の協議・検討等を行った。

F S Rデモ走行後に本校とトヨタ車体研究所との連携協定調印式を校長室で実施した。トヨタ車体研究所代表取締役社長の立松哲二氏（左）と本校の山崎校長（右）が連携協定締結を行った。地域企業との連携協定締結は本校にとってもトヨタ車体研究所にとっても初であった。今後、トヨタ車体研究所様にF S Rを活用した研究やその他課題研究、進路学習等でご指導をいただく。



F S Rデモ走行



トヨタ車体研究所との連携協定

(6) 台湾7大学との留学に関する連携協定

国際的に活躍できる科学系人材育成のために令和2年度に台湾7大学と留学に関する連携協定を締結した。本年度は台湾の大学生・大学教授との討論会、台湾の大学の留学説明会、絵画コンテスト（台湾の大学教授によるオンライン作品講評会）に参加した。AIやプログラミングといった科学技術で世界をリードしている台湾の大学生・大学教授等と交流することで、科学技術の重要性を学びや世界への視野が広がった。



台湾大学生との討論会

(7) 第一工科大学との包括的高大連携協定

科学系人材育成や課題研究の高度化・主体化を目的として令和元年度に第一工科大学との包括的高大連携協定を締結した。本年度はサイエンス部・自主ゼミの指導助言、サイエンス研修等のSSH特別事業の講師、本校のSSH成果発表会や鹿児島県SSH交流フェスタの会場の借用等を依頼した。本校の近隣にある大学であるため生徒が主体的に大学教授と連絡をとり、大学で調査・実験を行っており、科学系人材育成や課題研究の高度化・主体化、キャリア教育に繋がっている。

(8) 第一薬科大学との包括的高大連携協定

科学系人材育成や課題研究の高度化・主体化を目的として令和3年11月30日に第一薬科大学との包括的高大連携協定を締結した。今後は特に医療・薬学系の課題研究の指導やキャリア教育等で連携を深めたい。

(9) 宮崎県立延岡高等学校との連携協定

令和3年10月29日に宮崎県立延岡高等学校と連携協定を締結した。本校と延岡高校は共にSSH I期目の学校であり、両校がある霧島市、延岡市はそれぞれ県北に位置し、人口規模や先端企業が立地している点等も同様であることから、連携協定を締結することとなった。本年度は延岡高校にて本校校長、SSH副主任の宇都教諭が講師となつてのSSHに関する職員研修の実施、延岡高校の2名の先生方の鹿児島県SSH交流フェスタへの参観等があった。今後は課題研究発表を通じた生徒間交流や職員交流、課題研究の共同研究等を実施し連携を深めていきたい。



延岡高校との連携協定

(10) 霧島市立国分南中学校との探究に関する連携協定

令和3年4月20日に霧島市立国分南中学校との探究に関する連携協定を締結した。国分南中学校は近隣にある中学校であり、総合的な探究の時間に本校と同じようにサステナビリティをテーマに探究活動を展開している。本年度は令和3年4月22日に国分南中学校で本校のSSH副主任の宇都教諭による探究活動に関する職員研修を実施した。また、7月8日には国分南中学校の全校生徒を対象に本校3年生の4班が課題研究の発表・質疑応答等を行った。探究活動における地域の中高連携の例は少なく県内ニュースや新聞にも取り上げられ、探究活動の普及となった。



国分南中学校での職員研修

(11) 霧島市立国分小学校、国分中学校との探究に関する連携協定（予定）

本校の近隣にある霧島市立国分小学校、国分中学校との探究に関する連携協定を締結し、探究活動における連携をさらに発展させる予定である。

(12) 霧島市役所・鹿児島県庁各課との課題研究に関する連携

霧島ジオパーク班の霧島ジオパークの世界ジオパーク認定に向けての運動への参画や観光班による霧島市誕生祭イイなの日の企画・運営、生物班の生物多様性保全推進事業への参画等、霧島市役所・鹿児島県庁各課との課題研究に関する連携を深めている。

(13) 鹿児島大学との桜島防災カメラ設置・研究に関する協定

令和2年度に鹿児島大学との桜島防災カメラ設置・研究に関する協定を締結し、本校に桜島防災定点カメラを設置した。昨年度より2年生地学班がその映像等を活用し課題研究を展開している。

(14) 本校への学校訪問

本校のSSH事業（全校体制、産学公民連携、課題研究発表、SSH学校設定科目）の取組やサイエンス部、自主ゼミの活動の様子等を視察するために、県内外数校から視察があった。

オンライン	お茶の水女子大学附属高等学校
来校	鳥取県立鳥取西高等学校
オンライン	佐賀県立致遠館高等学校
来校	宮崎県立延岡高等学校
来校	大分県立日田高等学校
来校	霧島市立国分南中学校
オンライン	マレーシアセントフランシス学園（Webによる交流会）
ハイブリット	【SSH連絡協議会】池田高等学校、鹿児島県立錦江湾高等学校、鹿児島県立鹿児島中央高等学校、鹿児島県立甲南高等学校

3 評価・検証

大学や高校・小中学校、地域産業、自治体との共創を焦点化したカリキュラム開発に向けて、今年度は上記の「2実践(1)~(13)」についての連携が深化・拡充した。今後さらなる探究活動の高度化・多様化・主体化が進展し、地域イ

ノバージョンに繋がるような研究が期待できる。

上記の「2実践(2), (4)」については県SSH校及び県内外の課題研究に取り組んでいる高校生が、取組の過程を発表し合い、切磋琢磨する中で課題研究に対する意識の高揚に繋げることができ、その過程で、生徒自身が表現力やプレゼンテーション能力を高めることができた。また、学校間の連携を深め、生徒間の交流などの道を開ききっかけとなった。県内外の高校理数教育及び文理課題研究の発展と普及にも繋がった。

上記の「2実践(4)」の本校への学校訪問については県内外のSSH校や探究活動を展開している高校・中学校の職員と交流することで、職員のSSH事業や課題研究に対する理解が深まり、生徒の指導に生かすことができた。また、学校間の連携を深め、生徒間の交流、共同研究などの道を開ききっかけとなった。

## 《12》職員研修の充実

### 1 仮説

課題研究に関する職員研修やアクティブラーニング、探究型授業の研究授業等を通して、学校全体で科学的・論理的な思考力や表現力を育成する指導法を身につけ、国際的に活躍できる科学技術系人材の育成に繋げることができる。また、オンラインによる試みを実施することで、学習機会の確保と質の向上を図ることが期待できる。

### 2 実践

#### (1) 課題研究指導研修会

- ① 日時 令和3年12月2日(木)
- ② 対象 本校教職員
- ③ 担当 東京海洋大学 助教 柴田 恭幸 氏
- ④ 内容

課題研究の指導に関する内容について、教職員への共通理解を図るため、講師を招いて研修会を実施した。課題研究におけるテーマ設定から指導スキルに至るまで、本校の現状を踏まえた上で研修内容を設定し、指導の目線合わせとなる機会であった。



課題研究についての職員研修

#### (2) 教科横断型授業(研究授業)

- ① 日時 令和4年2月16日(水)
- ② 対象 本校教職員
- ③ 授業者 上谷 泰, 河野 裕一郎, ジョナサン・ウォルトン
- ④ クラス 2年4組
- ⑤ 内容

英語と理科における教科横断型授業を研究授業として実施した。鹿児島県の教科横断型授業開発支援プログラムとしても活動している。Diamond Island という架空の島の自然や動物についての討論を読み、本文を通して自分の意見を伝えるためにどのように展開すればよいかを学び、トピックを用いて論理的に意見をまとめることを行った。評価については「読むこと」「書くこと」の2つの領域の目標を定めた。

#### (3) Webを活用した研修(随時)

オンラインを活用した研修や授業の実践に向けて、オンライン研修会等に積極的に参加することで、スキルを獲得する教職員は増加している。特にZoomを使用した研修会が多く、コロナ禍の影響もあり今年度もオンラインでの研修が中心である。Webを活用した研修会等の充実により、本校教職員のスキルも向上している。

#### (4) 先進校視察

コロナ禍で実施が難しい状況であったが、オンラインを含めて以下の高等学校へ視察を行っている。

福井県立武生高等学校、岡山県立岡山一宮高等学校、広島大学附属高等学校、宮崎県立延岡高等学校

#### (5) 本校職員を講師とする講義・講演会

職員研修の充実により、本校職員が講師となって実施した講義・講演会は今年度は15回と増加している。



宮崎県立延岡高等学校への先進校視察

### 3 評価・検証

今年度もコロナ禍の影響があったものの、職員研修や教科横断型授業の研究授業等を通して、科学的・論理的な思考力や表現力を育成するための指導法の研修を深めることができた。また、オンライン活用のスキルを獲得した教職員が増加した年度でもあった。全職員がスキルアップし、種々の改善を行うことで、国際的に活躍できる科学技術系人材の育成に繋げることができる。情勢の変化に臨機応変に対応しながら必要な研修の機会を確保し、さらなる改善及びスキルアップに繋げていく。

## 第4章 「実施の効果とその評価」について

### 《1》 生徒の変容

本校ではSSH事業による生徒の資質・能力の変容をみるために、年度初めに5観点（課題発見力、情報活用力、ファシリテーション能力、表現力、サステナビリティ認識力）、4段階（4：そう思う、3：少し思う、2：あまり思わない、1：そう思わない）のループリック調査を行っている。現3年生の1年次（2019年5月）と3年次（2021年4月）の「4：そう思う」、「3：少し思う」の合計の割合は、下記の【表1】のようになった。1年次から比較すると5観点すべてで向上しており、統計処理の結果、有意差がみられた。

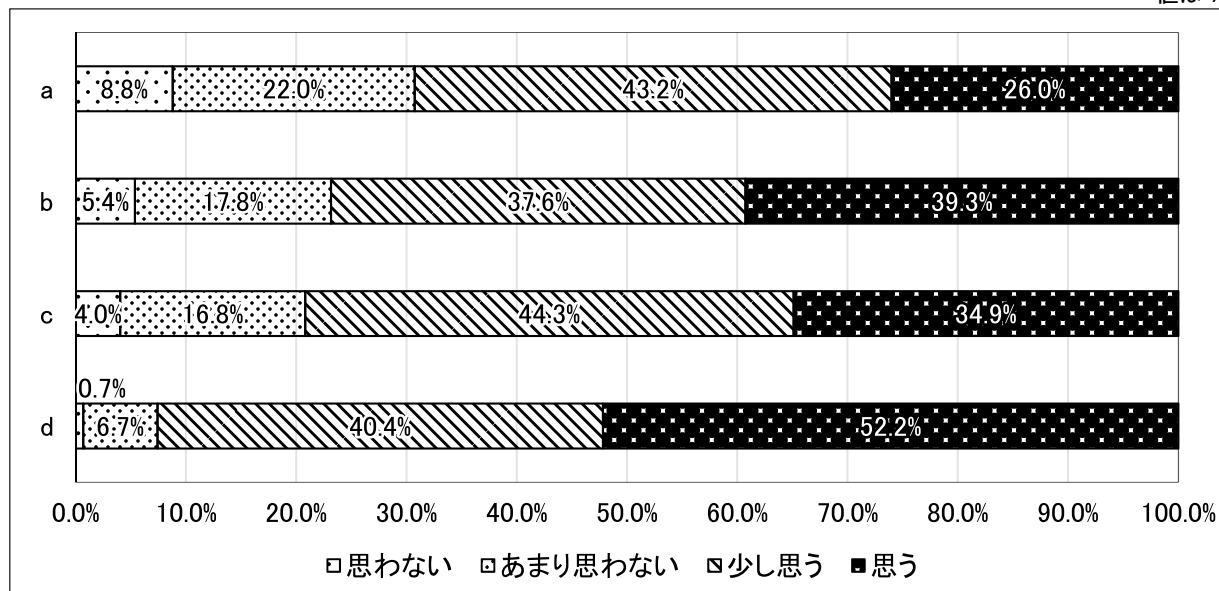
【表1】

		3年次	1年次	容変
a. 課題発見力	a1. 自然や社会の身近な問題に興味・関心が高い。	91.2%	71.2%	20.0%
	a2. 新しい物事に会ったとき、そのことに気づいたり、興味をもったりできる。	93.0%	83.1%	9.8%
	a3. 物事を多様な視点で見て、課題を発見することが得意である。	69.5%	46.5%	22.9%
b. 情報活用力	b1. 様々な場面で計画を立て、その計画を意識して行動している。	66.1%	58.4%	7.7%
	b2. 調べ物を上手にすることができる。	78.9%	55.6%	23.3%
	b3. 収集した情報が正しいか、正しくないかを判断できる。	80.5%	57.1%	23.4%
c. ファシリテーション能力	c1. グループでの活動のとき、自分の意見を上手に伝えることができる。	62.4%	50.0%	12.4%
	c2. 相手の立場に立ってよく考えることができる。	91.3%	75.9%	15.3%
	c3. 集団活動のとき、困っている人がいたら助けることができる？	93.0%	87.7%	5.3%
d. 表現力	d1. 自分の伝えたいことを、わかりやすくまわりの人に伝えることができる。	54.4%	41.5%	12.9%
	d2. 資料や発表に統一感を持たせることができる。	69.8%	44.3%	25.5%
	d3. 他者に効果的に伝えるために、複数のメディアを活用できる。	71.5%	50.3%	21.2%
e. サステナビリティ認識力	e1. 地球環境や生態系を守るためには、人の努力が大切だと思う。	96.0%	92.4%	3.6%
	e2. 科学技術の発展は、国や地域の持続可能な発展に貢献していると思う。	89.6%	87.0%	2.5%
	e3. 将来、国や地域の持続可能な発展に貢献したいと考えている。	74.8%	66.0%	8.8%

次に令和3年5月に実施した「SSHに関するアンケート」の3年生の結果である。

- a SSH事業で外国語を学ぶ重要性や必要性を学んだ。
- b SSH事業で進路意識が高まった。
- c SSH事業で学ぶ意欲が高まった。
- d SSH事業に積極的に取り組んだ。

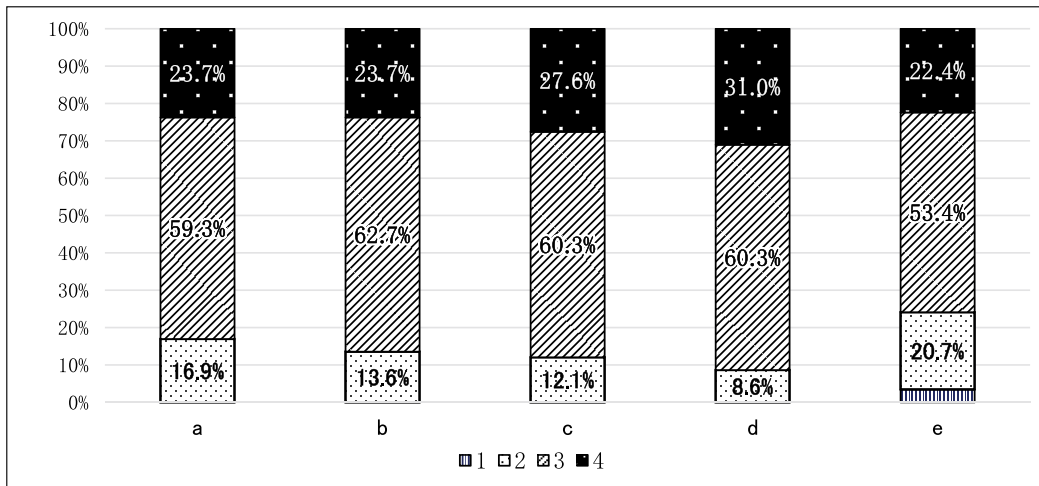
値は%



## 《 2 》 職員の変容（評価ルーブリック、SSH教員の意識調査アンケート）

生徒と同様に職員についての評価に関しても、12月10日に5観点（課題発見力、情報活用力、ファシリテーション能力、表現力、サステナビリティ認識力）、4段階（4：そう思う、3：少しそう思う、2：あまりそう思わない、1：そう思わない）のルーブリック調査を行った。結果は以下の通りである。

a 課題発見力	b 情報活用力	c ファシリテーション能力	d 表現力	e サステナビリティ認識力
学習活動全般を通して、生徒達は学習・事象に興味・関心を高め、学んだことについて、現在社会への課題認識と自分の進路目標を関連付け、テーマと仮説を設定できた。	生徒達は指導者からの説明や配布された資料とともに、必要な情報を新たに収集し、適切に分析・吟味して、結論に至るため考察を進めることができた。	生徒達は自分の役割に責任を持ち、協働で行う探究の進歩や深化・拡充に一定の貢献をすることができた。	生徒達は他者にわかりやすく伝えるため、プレゼンや論文作成において工夫することができた。または疑問点や課題については、必要に応じて適切な表現で質問したり、相談したりした。	学習活動全般を通して、サステナビリティの意義を理解し、学習活動や諸活動において、社会の持続可能な発展という視座を持ちながら、自らの活動に取り組むことができた。



次に1月14日に実施したSSH教員の意識調査アンケート（4：とてもそう思う、3：そう思う、2：そう思わない、1：全くそう思わない）の結果である。右下の表はSSH1年目6月の結果である。特にSSH事業における全校体制、学校運営の改善への影響、SSH事業への理解、授業改善への影響が大きく向上している。

		令和3年度					平成30年度
		4	3	2	1	4,3の合計	4,3の合計
1	本校のSSH事業・課題研究の指導は学校全体で協力体制を整え、組織的に取り組んでいますか。	43%	43%	13%	2%	86%	36%
2	本校のSSH事業により教員間の協力関係の構築や新しい取組などが行われることで、学校運営の改善につながると感じますか。	35%	35%	30%	0%	70%	48%
3	本校のSSH事業（人的支援・備品・先進校視察など）は教育活動の充実に役立つと思いますか。	59%	31%	9%	0%	90%	86%
4	本校のSSH事業の内容を理解していますか。	31%	44%	24%	0%	75%	36%
5	本校のSSH事業は生徒の主体的な探究活動・課題研究を促す動機付けになると感じますか。	48%	39%	13%	0%	87%	80%
6	本校のSSH事業は生徒の進学意識の向上に役立つと思いますか。	28%	50%	20%	2%	78%	66%
7	本校のSSH事業は教員の教科指導力向上や授業改善に役立つと思いますか。	37%	37%	24%	2%	74%	51%
8	本校のSSH事業により、大学・研究所・企業などとの連携が深まると感じますか。	59%	35%	6%	0%	94%	84%

## 《 3 》 学校の変容

本校のSSH事業は、学校全体に顕著な変化をもたらし、様々なメディアにも取り上げられた。以下は令和3年4月～令和4年2月の期間に取り上げられた記事である。（紙面の一部は、関係資料に掲載）

- R3. 5.14 読売新聞 「国際科学フェアで発表 国分高サイエンス部」
- R3. 5.23 朝日新聞 「日本代表4人に優秀賞」(国際学生科学技術フェア)
- R3. 6.22 南日本新聞 「国内最高評価 世界4位 科学研究の朗報相次ぐ」
- R3. 6.23 南日本新聞 「高校生、大学単位取得 鹿大理学部が国分・大島高と協定」
- R3. 7.10 南日本新聞 「後輩中学生に課題研究発表」
- R3. 8.18 南日本新聞 「課題掲げ 学びに熱を 鹿国大で高校生発表大会」
- R3.12.14 南日本新聞 「藤嶋昭氏(東京理科大栄誉教授)が講演」
- R3.12.15 南日本新聞 「トヨタ車体研究所が国分高校と連携協定」
- R4. 2.15 読売新聞 「学生科学賞中央審査 国分高が入選1等」
- 「指導教諭賞に小溝教諭 国分高サイエンス部顧問」

# 第5章 「SSH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」について

本校のSSH I期目の令和2年度中間評価については「優れた取組状況であり、研究開発のねらいの達成が見込まれ、更なる発展が期待される。」という高評価を得た。ただ、指摘事項について謙虚に受け止め、SSH企画会・SSH委員会を中心としてSSH I期全体の課題について検討を行い、職員全体に共有しながら、改善を行った。

## 1. 本校のSSH全校体制の働き方改革や組織運営についての発信・普及について

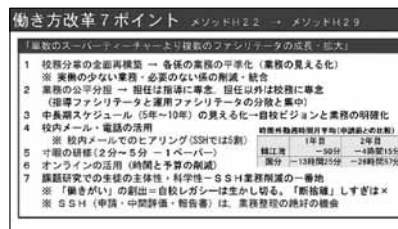
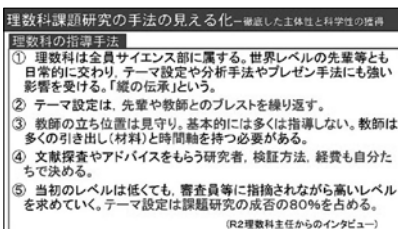
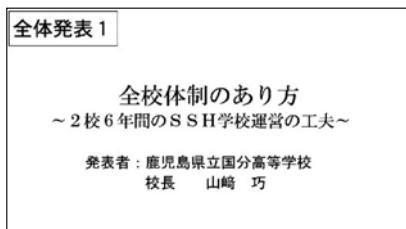
### 【中間評価の指摘事項】

- ・ 業務分担の見直しによる全体としての時間外勤務の減少は、働き方改革でも高く評価できる。秘訣を示すことが期待される。
- ・ 運用推進者と探究推進者を重複させていないことも成功しているが、この有機的な連携はどう作るのか、明らかに示すことが期待される。

### 【改善状況】

業務改善や役割分担に関する本校全校体制については、下記のように発信・普及を行った。

- ① 「SSH情報交換会 全体発表1」において、本校校長による「SSH全校体制のあり方」の全体発表で本校体制を全て可視化して説明・普及を図った。この発表内容は、今回の中間評価の指摘事項（業務改善や事業や組織の見える化と改善）を意識して構想したものであった。



- ② 校長による県内SSH校への訪問や日常的な情報交換（業務改善や組織運営の仕方に関する資料提供や情報交換等）
- ③ SSH主任により「第49回全国理数科教育研究大会（徳島大会）」における「本校オリジナルのSSH全校運用体制」について紙面発表した。
- ④ 宮崎県立延岡高校での「探究活動に関する職員研修」の実施（業務改善と組織体制の見える化）
- ⑤ 霧島市立国分南中学校での「探究活動に関する職員研修」の実施（探究活動の推進方法）
- ⑥ 全国SSH校学校訪問の受入と本校取組の説明（業務改善と組織の見える化）
- ⑦ 本校のSSH全校体制の組織運営や指導スキルについてHP、ブログでの発信・普及

## 2. 理数科の課題研究の主体性確保について

### 【中間評価の指摘事項】

- ・ 理数科の課題研究のテーマの少なさ、物理・工学・情報系のテーマの少なさ、地域素材の偏り等を踏まえ、生徒が主体的に課題を設定しているか、検証が望まれる。

### 【改善状況】

- ① 理数科は40名を6チームから7チームに分けて、課題研究を進めている。テーマとしては、昨年度の7チームに「情報」「工学」「物理」が少なかったのは生徒の主体的な選択であるが、テーマの多様性という観点から、生徒の視野をあと少し広げて、テーマに多様性を持たせる必要がある。
- ② その意味から、今年度は授業や講座で視野の拡大を図り、以下のように、大学や企業との提携も推進して、生徒たちは多様なテーマを設定するにいたり、一定の成果を得ている。
- ③ 特に「情報」や「数学」に関するテーマは、生徒の課題研究の基礎を培う分野であるので、極力挑戦させたい。一昨年度は、大学や自治体と連携して「防災アプリ」の研究と開発を行い、情報テーマとしては興味深い成果を得ていた。プログラミング専門の数学教師が複数いるので、来年度はそちらの活性化がさらに図られるよう、講座等の充実、数学や情報の授業での工夫を進めているところである。



令和3年度理科1年生の課題研究テーマ一覧（2年生のテーマはP 57）

分野	研究テーマ
物理	F S R（トヨタ自動車開発 Field Support Robot）について
化学	河川水中の蛍光増白剤濃度の測定
	ボルタ電池の放電後、電解液が黄色になる！？
生物	鹿児島県における淡水性エビ類の分布と生態環境
	鹿児島県におけるスジエビ類の分布とその形態
地学	夜空の明るさの研究～霧島市の光害～
	桜島の降灰量と風向の季節変動に関する研究～エクマンの吹送流との関係を中心に～
	夜行雲の発生原因を探る～地球上で最も高い所に発生する雲～

### 3. ルーブリックにおける科学性・主体性の評価について

【中間評価の指摘事項】

- ・ 5観点ルーブリックを改良し、使いやすくなっている点は評価できる。一方、各項目に科学的な要素や主体性に関する要素があまり見えず、検証が望まれる。
- ・ ルーブリックの改良による生徒の力の伸長は、他校でも可能か、検証が期待される。

【改善状況】

昨年度SSH事業評価全般に活用するルーブリックを改良し、SSHの事業、生徒、職員、カウンターパートナーの変容等全ての評価に関して、新ルーブリックを活用して分析・評価を行っている。さらに、科学性や主体性は、年に2回程度、別の調査により評価を実施し、経年的に大きな成果が出ていることが、理解されているところである。

ただし、中間評価の指摘事項どおり、「科学性」や「主体性」の評価を別にするのではなく、その2観点も含み込んだルーブリックを完成させると、年2回の中間と総括の評価だけではなく、診断的評価や形成的評価にも適宜使い得るものとなると考えられる。そうすると、さらにしっかりしたエビデンスが得られる。

その場合、評価の実際で最も大切な「評価のしやすさ」ということも重視したい。

そういう意味では、これまでの5観点をそのまま7観点にするのではなく、7観点を発展的に統合して5観点にするルーブリックを開発することとしている。

また、新しく開発するルーブリックについては、できるだけ、全ての学校の課題研究に活用できるものとして開発したいと考え、現在、SSH推進部やSSH委員会で検討を進めているところである。

### 4. カリキュラム・マネジメントの取組について

【中間評価の指摘事項】

- ・ 全教員がSSHの意義を理解して積極的に取り組んでおり、評価できる。ただし、カリキュラム・マネジメントは一層の取組が必要だと思われるので、吟味が望まれる。

【改善状況】

カリキュラム・マネジメントについては、普通科・理科ともに同じ教育課程に編成しつつ、全校でSTEAM教育を推進し、トップレベルゾーンやボリュームゾーンの成長が分かるような課外活動も展開しているところである。また、毎週1時間実施しているSSH企画会（本年度から組織）、SSH委員会を、プランの発出と実施後の評価を行う機関として、PDCAサイクルを推進している。

ただし、「SSH科学リテラシー」や「SSH発展数学」などの学校設定科目の運用については、より詳細で実効性のあるカリキュラムやテキストを検討する時期に来ている。その際、これらは、理科と数学の探究的な授業展開の基礎となる科目なので、例えば理科と数学を合科にして、新たな学校設定科目を検討することも吟味する必要がある。あるいは、他教科との合科設定も考えられるだろう。SSH企画会、SSH委員会を中心に検討を進めているところである。

追記すると、本年度は、カリキュラム・マネジメントの一助としてP 39にあるように外部との協定締結を発展させた。自然や文化財に恵まれた日本初の国立公園に位置し、さらに今年度、その文物が世界遺産にも指定され、さらに最先端企業が集中する本校の立地については、産学公民連携は必須であり、今年度は協定という形で、生徒たちが主体的に連携できるよう垣根を低くした。また、1学年で実施している「科学英語」は実施4年目となるが、本校の教科横断的なカリキュラム開発・研究の中心となっており、その成果は全体に波及し、様々な教科で横断的な授業・活動が展開されるようになっている。



国分南中学校との連携協定

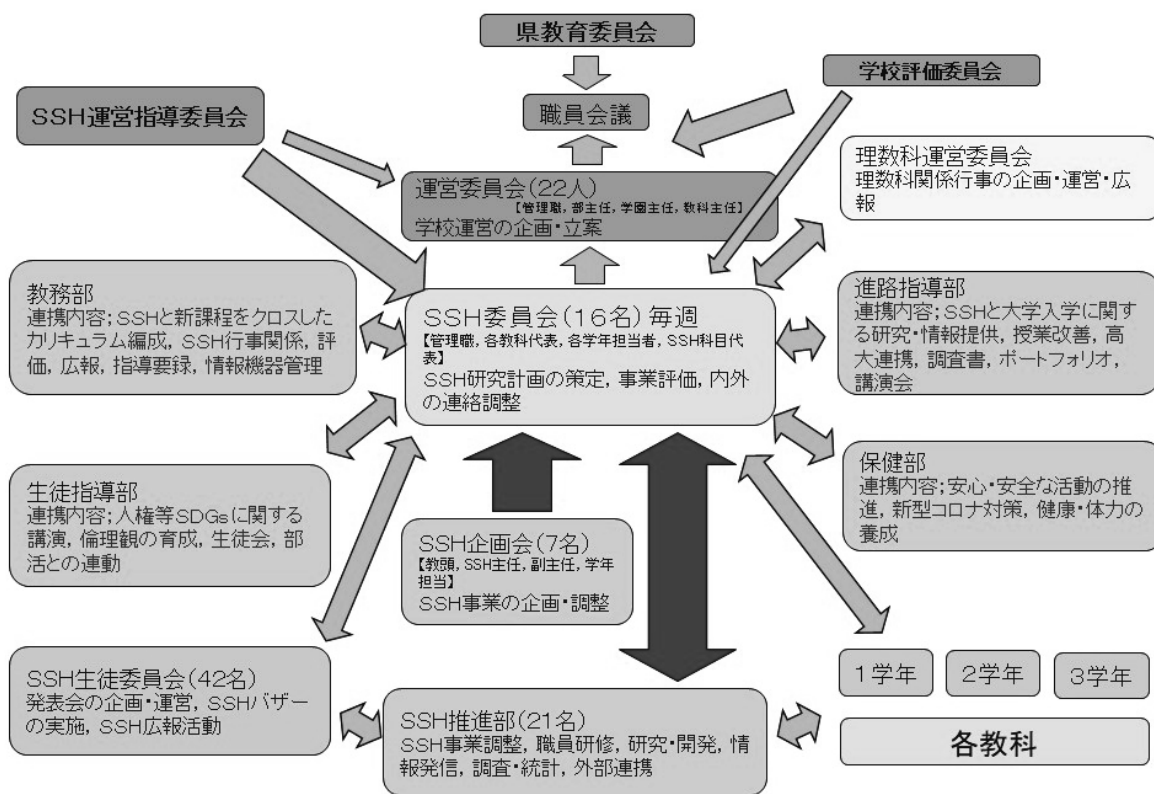
# 第6章 校内におけるSSHの組織的推進体制

校内におけるSSH推進のための組織図は以下のとおりである。

本校では、SSH事業の目的を達成するため、事務職員を含む全職員が丸となって事業推進に取り組んでいる。本年度より教頭・SSH主任・副主任・SSH学年担当の7名からなるSSH企画会を組織し、週1時間SSH事業の推進について活発な議論を行い、協議事項についてSSH委員会に提案を行っている。SSH委員会は管理職やSSH学校設定科目主担当、各教科、事務の代表者計16名で構成され、週一回のSSH委員会の時間に継続的な協議・検討を行っている。SSH委員会で企画・決定したことについて運営委員会、職員会議で審議して承認する。承認された事業についてはSSH推進部で運営を行い、各連携機関（学年、係）との連絡・調整を行いながらSSH生徒委員会を中心として生徒主体で実行する。検討事項に関しては、SSH生徒委員会・学年会・教科会でも審議され、全校的なサポート体制をつくっている。また、年2回行われるSSH運営指導委員会は、研究開発や企画について、専門的な見地から指導・助言を行い、事業について改善を繰り返す。運営指導委員は、科学人材教育に関わる大学教授、地域先端企業職員、地域自治体職員、地域の学校関係者など幅広い分野のメンバーで構成され、多角的な視点からSSH全体体制を捉えることができる。

本年度からは第Ⅱ期申請のためにSSH企画会、SSH委員会、各学年、各教科において科学系人材育成のためのカリキュラム開発のための協議・検討を行った。また、生徒主体のSSH事業推進のためにSSH第Ⅱ期生徒検討委員会を組織し、生徒による第Ⅰ期の総括や第Ⅱ期にむけての検討・協議を行っている。

SSH指定4年間の成果が認められ、本校のSSH推進部が令和3年度文部科学大臣優秀教職員表彰を受賞した。



研究開発構想・評価				渉外				事業推進						広報・発表会・報告書			
基礎枠 企画立案	実施計 画・事業 計画	事業完 了報告	評価	JST	県教委	外部機 関連携	校内推 進委員 会招集	課題研 究・総 合学習	特別講 義	他校交 流	マレー シア研 修	学校設 定科目	部活動 を通し た事業 推進	SSH 通信	HP・フ ログ	SSH 研究発 表	報告書

事業価値の可視化による働きがいと働きやすさ

校長 山崎 巧

校長としてSSH校2校6年目を迎え、全校体制構築には働きやすさと働きがいの創出に絶えず向き合う必要があると痛感します。そのため事業価値を見える化し、教師が安心して授業や課題研究に取り組める風土作りに腐心してきました。赴任早々、職員と「運用全体の見える化」に努めました。まず報告書や過去資料、また文部科学省やJSTの関連資料も全て目を通しました。さらに多くの教師にインタビューし、複数の卒業生にも電話で生の声を聞きました。すると自校SSHの強みと弱みが俯瞰され、コロナ下の戦略も見えてきました。5月にはその結果を共有しました。職員が積み上げたレガシーの可視化は働きがいと業務円滑化につながり、課題の可視化は業務改善に直結します。ただ大改革ではなく小さな改善を積み上げ、多忙化を緩和しつつ例年以上の成果を得ました。今後も本事業を校務の整理と刷新の絶好の機会とし、絶えざる改善に努めたいと考えます。(JSTのSSHパンフレットより)

# 第7章 「成果の発信・普及」について

## 1 ホームページ、ブログでの取組

### 1 目的・仮説

本校の科学的な探究活動やSTEAM教育の実践、指導テキスト等を公開することで、地域や他校の科学系人材の育成や探究活動の普及に繋げることができる。本校ホームページの再構築と新規公開を行い、本校での研究開発の深化の一助とする。

### 2 実践

本校では、ホームページとブログを利用して、各種の学校行事等のお知らせを即時的に行っている。これは、広く保護者、中学生、同窓生に向けての情報発信であると同時に、記録的な意味も持っている。ブログ上の記事が索引となり、いつ頃、どのような内容で行事を行ったのか、検索も比較的容易である。SSH活動も多岐にわたるため、ブログのカタログ的な利用は有益な普及の一つである。

ホームページ、ブログの構造とともに、今年度の取組の一端を紹介する。

#### 【ブログ】

<http://kokubu.edu.pref.kagoshima.jp/>



画面右側にあるカテゴリ内には、タグ付けされた記事が、1～13と並んでいる。その中の12をクリックすると、SSH記事だけを集めることができる。月に数回はSSH記事が掲載されていることが見て取れる。

12をクリックした際に一覧で現れる記事のほんの一部が以下の通りである。

- 2022年02月14日(月) SSH文庫にカマキリ現る!!!
- 2022年02月04日(金) ユネスコ世界ジオパーク高校生国際交流会
- 2022年01月31日(月) 舞鶴最先端サイエンス研修
- 2022年01月13日(木) 第1回 鹿児島県サイエンスコンテスト
- 2022年01月10日(月) 世界にはばたく高校生の成果発表会 出場報告
- 2022年01月07日(金) 宮崎サイエンス研修 2日目
- 2022年01月05日(水) 宮崎サイエンス研修 1日目
- 2021年12月24日(金) いざ3度目の世界大会 (ISEF) へ!
- 2021年12月24日(金) 今年も日本学生科学賞 最終審査に臨みました



#### 【ホームページ】

<http://www.edu.pref.kagoshima.jp/sh/kokubu/>



左上の、SSHリンクをクリックすると、SSH関連ページが、次のように出てきており、過去のデータのアーカイブとなっている。(現在、令和2年度の過去のデータが充実している。)

### 3 評価・検証

本校SSHのエッセンスの公開を行った結果、他校からの問い合わせ等があり、探究活動等の普及に繋がっている。本校ホームページの再構築や新規公開によって、今後のメソッド確立に向けて、研究開発を深化させるきっかけとなった。

## 2 理数科関係の出前授業等

### 1 児童クラブ「風の子園」実験教室

#### (1) 仮説

理数科2年生から希望者を募り、始良市にある児童クラブ「風の子園」に出向いて実験教室を行った。実験教室は3つのブースを設け、身近な科学の実験・観察を行った。この事業では、児童に簡単な実験を紹介し、実験方法や考え方等を指導することを目的とした。

#### (2) 実践

① 日時 令和3年8月3日 10:00～12:00

② 場 所 児童クラブ「風の子園」

③ 内 容

以下の3つのテーマで、本校理数科の生徒が児童クラブの小学1～6年生50名に対して実験を実施した。

- ・人工イクラを作ろう
- ・スライムを作ろう
- ・紙トンボを作ろう



国分高校生の自己紹介

### (3) 評価・検証

本年度は新型コロナウイルス感染防止の観点から、1学期に行うはずであった「サイエンスフェスタ」が中止となったため、高校生が児童に対して実験・観察の指導を行う機会はこれが初めてであった。

本校生徒は実験教室を企画・実施することにより伝える力やプレゼンテーション能力を高め、児童は実験を通して科学の基礎を理解するとともに科学に対する興味・関心を高めることができた。また、この事業によりSSHの取組を地域の住民に周知することができた。



「紙トンボを作ろう」の実験の様子

## 2 霧島市立国分小学校出前授業

### (1) 仮説

理数科1・2年生から希望者を募り、霧島市立国分小学校に出向いて出前授業を行った。授業では4つのブースを設け、物理分野・化学分野・生物分野・地学分野の実験・観察を行った。この事業では、①児童に理科的な事象への興味・関心を持たせる②小学校段階から中学校・高等学校へのキャリア教育の視点から連携を深める③国分高等学校SSH事業の地域貢献活動として行うことを目的とした。

### (2) 実践

以下の4つのテーマで、本校理数科の生徒が6年生4クラス146名に対して実験・観察講座を実施した。また、実験・観察の後には小学生からの質問に答える時間も設けた。

- ①物理分野 空気のちから（4棟イングリッシュルーム）
- ②化学分野 液体窒素で見る超低温の世界（3棟第1理科室）
- ③生物分野 昆虫のからだ（3棟第2理科室）
- ④地学分野 星砂を探そう（4棟少人数教室）



### (3) 評価・検証

本年度も昨年度と同じく新型コロナウイルス感染防止の観点から、1学期に行う予定だった「サイエンスフェスタ」が中止となったので、高校生が小学生に対して実験・観察の指導を行う機会は、科学の祭典や児童クラブ「風の子園」実験教室に参加した生徒以外はこれが初めてであった。事前の道具の準備や予備実験なども生徒主体で積極的に行い本番に備えた。実際に小学生の前でも堂々とした説明が出来て非常に頼もしかったが、小学生の質問に戸惑う場面もあり、実験・観察を指導する難しさを感じたようであった。しかし、熱心に受講し、積極的に質問する小学生を目の当たりにし、今回の活動を振り返り、今後さらにより良い講座を行うにはどうしたらよいかを話し合う姿も見られ、生徒たちの成長が感じられた。高等学校・小学校の双方にとって得るものが多くあり、出前授業の目的を十分に果たしたものと考える。実験・観察後に質問に来る小学生も見られ、今後が大変楽しみであった。

## 3 青少年のための科学の祭典 鹿児島 2021

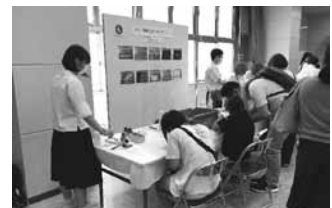
### (1) 仮説

理数科1年生から希望者を募り、鹿児島市立科学館に出向いて実験・観察を行った。全27ブース中の1ブースとして参加した。この事業では、①児童に理科的な事象への興味・関心を持たせる②小学校及び中学校段階から中学校または高等学校段階へのキャリア教育の視点から連携を深める③国分高等学校SSH事業の地域貢献活動として行うことを目的とした。

### (2) 実践

2021年7月24日（土）と7月25日（日）の2日間にわたり、「星砂と宝石を探そう」というタイトルで実施した。奄美大島の海岸砂から星砂と呼ばれる有孔虫のバキュロジブシナとカルカリナの2種類を、また指宿市開聞町川尻海岸からかんらん石のオリビンサンドをそれぞれ観察して探し出すものであった。

最初にプレゼン資料を使って星砂とオリビンサンドの説明を行い、その後観察・実験を行う形をとった。



### (3) 評価・検証

本校としてはこのイベントには初めての参加であったが、高校生が幼児・小学生・中学生に対して実験・観察の指導を行う貴重な機会となった。2日間で9名の生徒が実験講師として参加したが、多くの参加者があり、2日間で合計800名以上も集まる人気ブースとなった。生徒は参加者を前にして堂々と説明することが出来たが、中でも印象深かったのは子どもたちの視線に合わせてしゃがみ込み、一緒になって星砂やオリビンサンドを探す様子であった。参加者の満足度はとても高かったようである。

## 3 教育関係機関や塾への広報活動

### 1 仮説

コロナ下で各研究発表大会が中止となる中、本校独自の課題研究の発表会を創出し、本校SSH普及活動の一環とする。スライド・ポスターによる発表機会を通して、表現力やコミュニケーション能力といったプレゼンテーション能力が育成できる。

### 2 実践

5月7日以降15中学校、校内の中学校体験入学や会議などで発表会を実施した。発表者は広く公募し、応募した普通科、自主ゼミ、理数科の中からSSH委員会で選定を行った。また、学習塾も訪問し、SSH活動について説明を行った。

### 3 評価・検証

地域の中学校に出向いて課題研究の発表を行った。今年度は普通科生徒の応募が多く、そのほとんどを担当した。また、校内で行われる運営指導委員会、学校評価委員会、学校保健委員会、学習塾対象教育交換会などにおいても同様に発表を行った。これらにより、プレゼンテーション能力の向上が見られ、広報においても課題研究の必要性を地域に広める重要な活動となった。



## 4 SSH成果発表会

### 1 仮説

課題研究の発表や聴衆として参加する質疑応答などを通して、様々な人との協力・協働によって課題を解決する力や課題発見力を育成し、表現力や探究力、判断力や思考力の向上に役立てる。また、これまでの課題研究活動で成長した部分や課題とすべき部分を見極め、今後の課題研究活動の方針に反映させる。

オンラインで地域・保護者等にも公開することで、霧島市や鹿児島県など地域の理数教育や探究学習の普及に貢献できる。

### 2 実践

今年度のSSH成果発表会は、新型コロナウイルス感染症対策の観点から学年毎に日程を分けて実施し、プレゼンテーション発表についてはオンラインで全国に公開した。

① 日時 令和4年1月27、28日

② 場所 国分高校 会議室（オンライン公開）、体育館、武道館

③ 日程

【プレゼン発表】 1月27日

10:00～11:20 プレゼン発表前半

① ネイル班（普通科）

② 地域医療班（普通科）

③ カビゴケ班（理数科生物班）

④ 二酸化炭素班（理数科化学班）

13:00～14:20 プレゼン発表後半

① ジェンダー班（普通科）

② ガスエチレン班（普通科）

③ リン班（理数科化学班）

④ 地学班（理数科地学班）

【ポスター発表】

1月27日 13:50～15:30 2年生ポスター発表

1月28日 10:00～11:40 1年生ポスター発表



### 3 評価・検証

本年度は新型コロナウイルス感染拡大の影響で課題研究の発表の機会が少なかったが、今回の成果発表会で理数科・普通科ともに研究スキルや表現力の向上がみられた。理数科の研究の質の高さは大会等の結果からも分かるが、普通科もそれに劣らない結果を残す班も増加した。理数科が持つ課題研究のスキルを普通科に拡大させる試みは十分な成果を出せており、今後の課題としては、科学英語で培ったスキルを活用していく必要があることである。英語による発表を増やしていくことで、質の高い課題研究を国際社会に発信していくことも必要である。

本校の課題研究活動については地域からも高い関心を寄せられており、今回の成果発表会にも多くのご参加をいただく予定だったが、新型コロナウイルス感染拡大の影響により、発表の様子をオンラインで公開することとなった。これにより、県内外の多くの方々に見てもらうことができ、地域はもとより幅広く成果を普及することができた。

		まったくそう 思わない	そう思わない	そう思う	とても そう思う
ルーブリック 評価	課題発見力	1.6%	11.3%	47.1%	40.0%
	情報活用力	3.3%	20.4%	51.6%	24.6%
	ファシリテーション能力	1.6%	4.7%	33.9%	59.8%
	表現力	0.9%	12.7%	44.0%	42.4%
	サステナビリティ認識力	1.9%	18.8%	45.9%	33.4%
アンケート 調査	自分の班の満足は？	3.1%	14.1%	46.9%	35.9%
	班の活動に積極的に関わったか？	1.7%	6.8%	28.3%	63.2%
	プレゼンテーション能力は向上したか？	2.9%	14.7%	46.3%	36.1%
	課題研究について学んだか？	0.7%	7.5%	42.0%	49.8%

本年度は、これまでの取組を整理・総括しつつ、昨年度の中間評価で示された成果や課題も踏まえ、現行プランをどういう方向で深化拡充させていくか、模索する1年となった。折しも、最も活動できる時期にコロナ感染第5波が到来して、SSHにおけるweb化も促進された。そういう意味ではむしろ第2期申請へのステップとなった年度であった。

本章は、(1)研究開発の全校体制のあり方、(2)解決すべき課題、(3)今後の展望という3部構成でまとめている。

## 1 研究開発の全校体制のあり方3点

### ① 理念・手法の移植の成功～理数科から普通科への拡大～

理数科は10年間のカリキュラム改革により、望ましい課題研究レガシー（高度な主体性・科学性・国際性）を形成してきた。その理念と手法を普通科の生徒・職員へまるごと移植するねらいで、当初より講座や研修を計画的に実施し、考え方と方法の共通理解を図ってきた。あわせて、全員サイエンス部に入部する理数科では、生徒間でのスキル継承、いわば「縦の伝承」が継続的に行われてきた。SSH導入に当たり、普通科でも「自主ゼミ」を同好会レベルで設置し、主体的なテーマ設定、年間計画や予算計画の作成を経て、自主的な探究活動を推進する仕組みを作った。課題研究が本格化する2年目には、普通科280名中、約80名がこの自主ゼミを企画し、11チームの自主ゼミが誕生した。3年目はさらに拡大した。これら探究意欲のある自主ゼミ集団が、産学公民連携を展開して、多様な賞を獲得するようになり、今や普通科の目指すべき指標となっている。

さらに、普通科職員が、理数科職員に粘り強く聴取し、毎時間の指導案と指導資料を作成・蓄積してきた。これは今も、新しい学年団で改善されながら活用されている。同じく、普通科の科学性を確保するために、統計学の学びは数学科職員と連携して取り組んでいる。毎年、県統計グラフコンクールに多数の班を出品させ、文理に関わらずエビデンスを確保する方法を学んでいる。

最後に、理数科と普通科で課題研究カリキュラムをほぼ同じにし、レガシーの移植を確かなものとした。次年度からの新課程では、両科ともに新科目「理数探究」を採用し、理系・文系も含めて全く同一のカリキュラムとする。全校でのSTEAM教育の体制はさらに推進される。理数科・普通科同一カリキュラムのSSHは、本校独自である。

### ② 本校独自の指導体制3点

まず、教師を運用と指導のファシリテータに分離し、職員が探究指導と運用で多忙化する状況を回避している。指導職員と運用職員でそれぞれ協力しながら進めている。

次に、両科ともに生徒に主体性があり指導場面も多く、職員全体の指導力が年々向上している。生徒の考え方やポスターを見ながら、職員が発問によるブレインストーミングを繰り返すのは日常の風景となっている。指導の考え方として「余計なことをしない、必要なことをする」ことが定着している。余計なこととは、過剰に教え込むこと、必要なこととは、プレストと時間軸である。

また、生徒の主体性が年度ごとに「強靱」になりつつある。特に先導的なチームは、テーマ設定から文献調査、予算案作成、提携先との連絡等、基本的には自らできるようになった。「自走できないと高度な科学性や国際性は身につかない」とする、理数科の理念が浸透しつつある。

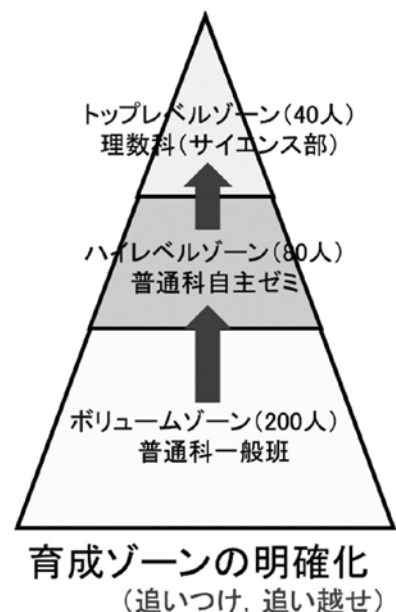
### ③ 育成ゾーンの明確化とwebの活用

本校には、世界的に活躍するトップレベルゾーンとして理数科があり、ハイレベルゾーンに普通科の自主ゼミ集団がいて、最後にボリュームゾーンとして、普通科一般班が位置づけられる。それぞれ、上のゾーンに追いつこう、追い越そうとする意識があり、実際、自主ゼミが理数科を破って最優秀賞を獲得した場面もあった。そこに意欲と主体性の連鎖が起こっている。

この主体性を加速化させる上で、特に、今年度は産学公民連携を協定の形で推進し、連携の垣根を低くした。協定先は、地域の小中学校や県外の高校、さらに国内外の大学や企業等であり、結果として10の協定を締結した。

また、今年度、GIGAスクール構想により、SSH事業の全てにweb化を推進したことから、コロナ第5波での短時間の探究でも、質の向上が図られた。中間発表の質はこれまでで最もレベルが高かった。この1年間で2,000回を超えるwebによる指導や発表や交流を行っている。運営する職員の努力の賜である。

あわせて、高大接続の観点から、鹿児島大学理学部と単位先行取得に関する協議を推進し、今年度は本校がモデル校として協定を結んだ。本校生徒約30名が申し出て、大学の講義をwebで受講し、単位を取得した。高大接続もwebで可能であることが判明し、来年度も継続して行うこととしている。なお、10月～12月の感染緩和期には、多種多様なハイレベルな講演・講座、フィールドワークや県外交流を行った。



## 《 2 》 解決すべき課題

令和4年度（5年次）に優先的に解決すべき課題を、以下列挙している。

- ① 第1期カリキュラムの総括評価と改善プログラムの創出  
 第1期4年間は、生徒たちの主体性、科学性、そして探究の質は高度化した。その上で、これまで機能させてきた「カリキュラム」そのものを総合点検する必要がある。職員や生徒の入れ替わりや新指導要領の導入も踏まえ、総合的な評価を実施し、これでの成果を継承し、課題を克服する新たな改善プログラムを創出する必要がある。その際、中間評価での指摘事項やSSH運営指導委員会での指導事項も踏まえること。
- ② 理数科・普通科それぞれの探究レガシーを継承するための人材バンク設立。  
 本校SSHを経験した生徒たちは、すでに大学を卒業する時期を迎える。過去の生徒たちの追跡調査をして、SSHの意義を後輩たちに伝える卒業生ファシリテータの人材バンクを形成する時期に来ている。それら人材により、研修や講座を推進していくと、持続可能性のあるSSH運用が確保できる。また、こうしたSSHレガシーの継承事業に大学での学びを予想するキャリア形成（進路指導）の機能を持たせることも必要である。
- ③ 新学習指導要領も踏まえ、新たな枠組みで評価の改善を行うこと。  
 SSHの評価改善は進めてきたが、令和4年度から観点別評価が導入されるので、今後は学校設定科目も含めた全教科の評価のあり方について、全校的に実現可能な評価方法を創出する必要がある。その際、各教科での協議を第一としながら、教務部・SSH推進部・進路指導部の共通課題として、大局的な観点から協議する。なお、評価ルーブリックについては、「課題研究」と「授業」で分けることも検討していく。
- ④ 産学公民連携の推進は、時宜に応じてwebと対面のハイブリッドを準備すること。  
 産学公民連携については、まず、コロナ感染のない対面可能な状況下での事業展開を予想して、プログラムの展開を図ること。あわせて、感染影響も予想して、オンラインや小規模化等を含めた代替措置を別に準備し、臨機応変なプランを作成しておくこと。感染の有無に関わらず、webは効果的な活用が必要である。なお、国際化についても、予算や時間のスリム化、安全性や効率化の観点から、web活用した海外の高校や大学との連携事業を推進することが大切である。
- ⑤ 探究的な授業への改善と刷新  
 課題研究の全校体制により、各教科の授業改善も大幅に推進された。ただし、実際の各教科の授業の中で、どの程度の「探究的な授業」を含み込んでいるかは、不明であるので、定量的な評価法を案出する必要がある。新教育課程の導入にあわせて、授業改善委員会（仮称）を設置して、授業改善とともに、指導と評価の一体化が果たされるような、評価のあり方を検討する。

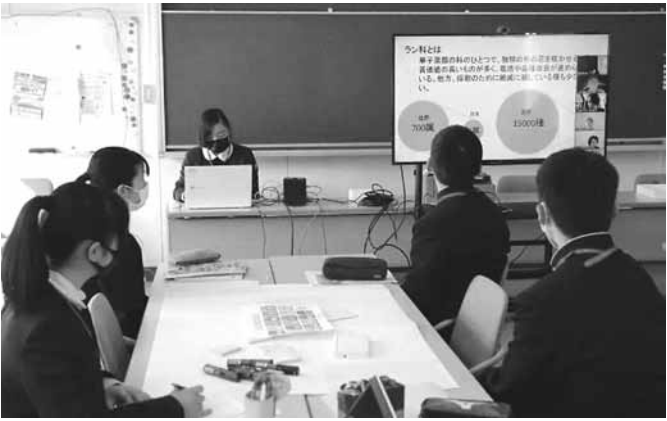
主な連携内容	主な連携先
① 大学単位先行取得制度の創設（モデル校）	鹿児島大学
② 鹿児島県高校生課題探究発表大会の創設・共催	鹿児島国際大学
③ 海外大学との包括的協定締結	第一薬科大学
④ 海外大学留学に関する連携協定	台湾7大学
⑤ 鹿児島県SSH交流フェスタの実施（今年度は第3回）（幹事校2年目）	県内外SSH校・他
⑥ 県外高等学校との連携協定	宮崎県立延岡高等学校
⑦ 小学校・中学校との探究に関する協定（拡大予定）	鹿児島市立国分南中学校・他
⑧ 露島市役所・鹿児島銀行各課との課題研究に関する連携（拡大予定）	露島市・鹿児島県
⑨ 企業・NPO法人等との課題研究及びキャリア教育における連携協定（予定）	株式会社トヨタ・藤田建設・他

## 《 3 》 今後の展望

このコロナ感染下で、webと対面のハイブリッドを臨機応変に活用し、探究の質を確保してきた。あわせて、多様な産学公民連携の協定を結びながら、今後の展開を準備した。

以下、今後の展望について、付記したい。

- ① まず中間評価で「優れた取組状況であり、研究開発のねらいの達成が見込まれ、更なる発展が期待される」という評価をいただいているので、その成果領域については継承できる場所はしっかり継承していくことが大切である。
- ② 改善点については、新教育課程の導入に伴う「授業改善」と「評価方法」であり、そこに焦点化して、改善を進めていく必要がある。それが、次期プログラムの成否を決めると言っても過言ではない。
- ③ 面白い試みとしては、第1期で活躍した卒業生や指導者、そして協力者によるコンソーシアムを形成すると、本校SSHの新しい展開が見えてくる。本校SSHに協力してもらう人材バンクとして、登録してもらう形にする。
- ④ 組織については、SSH推進部に参加することを希望する職員もいるので、運用ファシリテータの継承と拡大が期待される。
- ⑤ SSH連絡協議会の事務局も退く時期となったので、今後は、本校の科学系教育の充実により力を入れる必要がある。その際、探究指導ファシリテータとの日常的な関わり（情報交換）がより必要となる。







## 《資料2》 運営指導委員会の記録

### 令和3年度第1回SSH運営指導委員会

日時・会場 令和3年9月24日(金) 16:00～16:50 霧島市役所 シビックセンター 会議室

出席者 運営指導委員 木下英二(鹿児島大学工学部長), 佐久間美明(鹿児島大学水産学部長), 内海俊樹(鹿児島大学理学部教授), 土田理(鹿児島大学教育学部教授), 秦浩起(鹿児島大学理学准教授), 板倉朗(第一工科大学工学部長), 石川徹(霧島市ジオパーク専門委員), 船倉文章(国分南中学校校長), 鈴木敏之(県立博物館館長), 中川彰一(京セラ(オンライン)), 鈴木清史(JST(オンライン))

本校職員 山崎巧校長, 山田島崇文教頭, 堂蘭幸夫教頭, 濱田大輔, 宇都哲則, 小溝克己, 福永千花, 福永典子

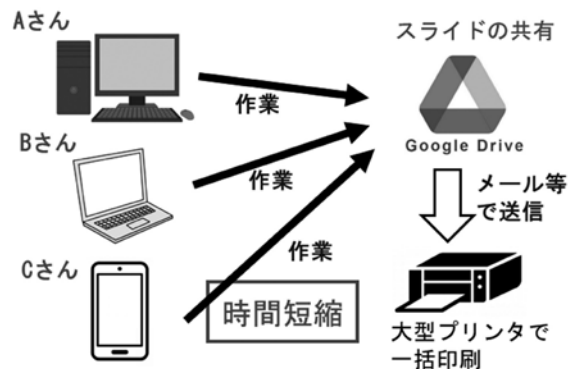
県教育委員会 川上隆博(高校教育課指導監), 西孝典(高校教育課指導主事)

県総合教育センター 宮田俊一(県総合教育センター所長), 藤野研(県総合教育センター研究主事)

説明事項 学校概況説明(校長)  
SSH事業説明(主任)

協議(司会:木下委員)

- 委員 A 1番目は, SSH事業全体へのご質問や意見をお願いします。
- 委員 B 報告書(昨年度)を見たら45ページに新たなループリックが載っている。「主体性」という観点がないと評価はよく分からないので「主体性」という文言を入れたほうが良いのではないか。
- 校長 主体性と科学性は本校のキーワードである。探究の形成過程を課題発見や考察等の観点で科学性や主体性を評価している。しかしながら, この評価表の中に「主体性」や「科学性」を入れることも検討したい。
- 委員 C 理数系の課題研究のテーマについて, 全国的にみるとテーマが少ないのか。
- 校長 一般的に理数科設置校は1学級であり, 特に少ないということはない。理数科は1学年が30人のときもある。隔年現象で定員の倍率も変わる。生徒たちが地域素材を選んでいる割合は, 4割程度である。
- 委員 A 普通科の方も自主ゼミでうまく進んでいると思う。
- 本校職員 普通科ではブレインストーミングを繰り返し行い, テーマを決めている。理数科は, 指導教官も入って討論してテーマを決定している。
- 委員 A 先輩から後輩への「縦の伝承」とは, 具体的にはどのような内容か。
- 本校職員 分析方法として, 統計処理では班の中で指導する生徒が後輩につなげていっている。テーマの面でも, 縦のつながりがあるところが本校の良い点である。
- 本校職員 普通科も自主ゼミという組織を作って課題テーマを引き続き行うことも始まってきた。普通科でも縦の継承が始まってきた。
- 本校職員 自主ゼミで所属している生徒の校内実力考査の成績の変化を追っているが, 今のところ, 半数以上は考査ごとに成績が上昇している。理数系だけではなく, 文系も上昇している。
- 委員 D 義務制ではギガスクール構想が始まり, 一人一台端末が今年度から活用されている。高校でもタブレットが配布されながらICT活用が今後進むだろう。タブレットを使って, 課題研究にどれぐらい活用されているのか教えて欲しい。
- 本校職員 学校にサーフェス400台があり, 別にiPad40台をSSH予算で買っている。生徒たちはそれらを使って研究している。各班2～3台でスライドを作ったり作業している。
- 委員 D この状態で活用できる部分を広げていって, 探究で培ったものを普段の授業につなげていってもよいのではないか。幅が広がる。研究の方向性を持っていると, うまくつなげていける。
- 校長 毎日のように放課後は会議室でオンライン会議をやっている。先生方も, 電子黒板を利用している。コロナ下で, webの使用が加速している。
- 委員 A 中間発表について話題を移したいが, ご助言があればどうぞ。
- 委員 E 中間発表はおもしろかった。1つは, プレゼンテーションは「お利口」だったなあと思った。自分のやりたいことをしたらよい。例えば安くて誰でも, 簡単に。そこが, 私たちの研究の押しである。2つめは, テーマの話と関連するが, いろんなところから入っていくのは主体性をもって良いと思うが, 問題設定の良し悪しをお互いに評価できたら, 次の段階に行くのではないか。問題設定で6,7割勝負が決まってしまう。失敗すると, 努力する割に進まないことになる。
- 委員 F 目標設定は企業のテーマでもある。それをどうやって見つけるかが重要になってくる。多様性を含んだ取組が必要ではないか。教科書をうのみにするのではなく, ベースになる知識が必要である。
- 委員 A 非常によくやられている。先生方が協力している成果であると思う。入賞しており, 評価も高い。これを継承, 発展させて, SSH以外の高校へ波及していくことが大切である。



令和3年度第2回SSH運営指導委員会

日時・会場 令和4年1月28日(金) 15:10~16:20 会場 オンライン実施

出席者 運営指導委員 木下英二(鹿児島大学工学部長), 佐久間美明(鹿児島大学水産学部長), 内海俊樹(鹿児島大学理学部教授), 土田理(鹿児島大学教育学部教授), 秦浩起(鹿児島大学理学准教授), 板倉朗(第一工科大学工学部長), 石川徹(霧島市ジオパーク専門委員), 中川彰一(京セラ(オンライン))
本校職員 山崎巧校長, 山田島崇文教頭, 堂蘭幸夫教頭, 濱田大輔, 宇都哲則, 河野雄一郎
県教育委員会 川上隆博(高校教育課指導監), 宇都真一朗(高校教育課指導主事)

説明事項 学校概況説明(校長)
SSH事業説明(主任)

協議(司会:木下委員)

- 委員 A ICTを活用した点について, 具体的にはどういった内容か。
本校職員 例えば, 課題研究の研修会はオンラインで実施した。職員研修がオンラインになって, 時間をうまく使えた。授業もスタディサプリアを活用していたりして, ずいぶん変わった。
委員 B 鹿児島大学の単位先行取得について, 31名の参加は素晴らしい。
理数科, 普通科の一部の生徒さんの中で, 取り残されてしまうことはないのか。
本校職員 格差については, 確かにないことはない。
競争しているのだから全体的には伸びているが, 部活動, 勉強に集中する生徒もいる。
委員 G 追跡調査の準備が必要かと思う。進学の際に理系が増えたか? 大学院が増えたか? どんな仕事をしているか? 追跡も重要になってくる。
校長 JSTでの追跡もあるが本校で独自の追跡はしている。昨年電話で10項目ほどのインタビューをして, 課題研究を経験した生徒達がどうなったかを明らかにした。
理数科の10年ほど前のころの生徒の追跡である。全員, 高校での課題研究は一生ものの価値があると言っている。
これを利用して, 人材バンクを作ろうと思っている。
委員 H 鹿児島県でSSH校に行っていて話をしているが, 似た研究をしながら, 他的高校の話は知らないと思う。遠くの学校, 企業との連携が進んでいる一方で, 地元との連携は意外と進んでいないのではないかと。
校長 5校ともホームページで発表しているので, それをSSH関係者や管理職はよく見ていると思う。生徒達にも見るように指導したい。
委員 F 学校を越えた交流は大事である。各校のホームページがあってテーマが書いてあるが, 例えば, 教育委員会が一覧を作って見えるようにしてはどうか。
県教委 類似する研究の連携について, 管理機関としてやるところもある。遅ればせながら, 県では探究コンテストを行っている。その目的は, 様々な学校, 専門高校の課題研究を含めた学科の研究である。専門系の発表を理数科系の高校が聴くこと, あるいはその逆は, 参考になると思われる。データを集めて, 公開する, 配布するなど, 交流が行われるようにしたい。
委員 A 基本的には競争になっている事業だが, 学校の枠を越えて共同研究し, 人と人, 先生方の協力, 鹿児島県全体として何かができるのではないかと, というのが感想である。
委員 C 霧島市に住んでいる方々へ紹介していると思うが, 地域への啓発, 取組はあるか。
本校職員 ユネスコ世界ジオパークの発表として, 1年生が市役所で地域の環境についての発表をした。成果発表会は, 市役所等で一般の方々に見ていただくこともした。
校長 国分南中学校は, 場合によっては来校してもらったり, 国分小学校に行き指導をしたりしている。
委員 A 次期申請について, 何かご意見がありますか。
推進するのは負担になるが, ぜひ申請していくべきであると思う。
新しいアイデアでいろいろやられている。人材バンクの考えは取組としておもしろい。
校長 人材バンクについては, 10数年前の理数科の先生方から情報を収集しながら進めたい。学校と連携しながら協力者になってもらえればよいのではないかと。横のつながりで, メンター, ロールモデルが欲しい。そうすることで大学に行き研究しようと思ってくれる。また, 社会でも通用する。そういう場があったらよい。
委員 A 成果発表会についてコメント, ご助言をください。
委員 E 大学でもどうしたらよいのかと思っているのは, 上手に質問する能力が育っていないということである。うまく質問をする能力を育てたいと思う。そこをどのように育てていったらよいのか。
委員 F 質問する能力は, 本質をつかむ能力である。分かって初めて質問できることがある。
委員 G 気になるのは, 発表前の準備の段階で, どこが相手にわかりにくいのか, どんな準備をする必要があるか, 聞かれそうなところを準備しておくことも必要である。
他の人の意見を聞いて準備する必要があり, そこに力を入れてもよいと思う。
委員 A 理系の研究をしている内容でも, 論理的な思考力で, きちっと相手に内容を伝え, 理解する力, ポイントをつかむ力, 国語力が大切である。

卒業生のインタビュー
企業研究員(H27卒)
・高校でDNA解析技術を身につけたことで, 大学の研究を志し, 今この職にいる。
・何でも疑問を持つ習慣ができ, 自ら気づく習慣ができた。チームでの解決も多角的な見方を与えてくれている。高校生の課題研究は一生ものの価値があった。
市役所職員(H27卒)
・JSEIC等は質問レベルが高く, 瞬時の判断力が自分のプレゼン力を高めた。もともと人とはうまく話せなかったが, 高校の課題研究で, 大学や社会でも, 論理的・科学的に考えて, 多くの人との議論に参加できるようになった。社会では, 課題への気づきが速ければ速いほど, 次の対応も早くできる。とても役立っている。
大学水産学部(R3年卒)
・海洋生態研究サークルでサンゴの研究をしているが, 研究の手法を知っていることで, 同級生より早く進めることができる。研究者になる目標は, 国分高校で課題研究の手法を学んだからである。
・高校時代は結果より過程を大切に, 自分の研究スタイルの基礎を作ってほしい。

## 《資料3》 課題研究テーマ一覧

### 2学年

系統	班番号	研 究 テ ー マ
理数科	1	ブランコの振動について (物理)
	2	二酸化炭素測定器の開発 (化学)
	3	河川・湖沼中のリン濃度測定器の開発 (化学)
	4	匂いで識別? カビゴケの不思議な生態 (生物)
	5	桜島の降灰量と風向の季節変動に関する研究～エクマンの吹送流との関連性を中心に～ (地学)
人文科学	101	読書の成果・分析
	102	鹿児島弁のイントネーションと表現について
	103	ほめことばが人に与える影響
	104	次世代が求める漫画はこれだ!!!
	105	読書離れの改善に向けて
	106	大隅国分尼寺はどこにあるのだろうか
	107	場面と言葉の力
	108	うちの霧島 CITY
	109	霧島市のものづくり～岩切美巧堂とキリシマ精工の場合～ (自主ゼミ)
社会科学	201	コロナ禍の霧島観光のあり方
	202	信号機がない横断歩道で車を待ったらどのくらい止まるのか
	203	日本と海外の学校教育の比較
	204	国分高校生における学習状況とストレス
	205	鹿児島郷土菓子
	206	食材の無駄を減らすには
芸術	301	SDGs 制服を目指して
	302	J-POP & K-POP
	303	ネイルカラーに適した素材の創出～花卉の再利用とオーガニックの視点から～
総合科学	401	野菜復活大作戦～再生術で SDG's に貢献! ? ～
	402	味覚と嗅覚と視覚の関係
	403	永遠秘行機
	404	テントウムシと光の関係
	405	ボトルキャップ投げの種類とキャップの違い
	406	～充実した高校生活を送るために～
	407	天降川における在来種・外来種の生物分布
	408	勉強と音楽の関係性
	409	ボウランの生態について～絶滅危惧種に救いの手を～
	410	Italian sightseeing!!
	411	手籠川に生息するスジエビ
	412	果物を長期保存する方法
教育	501	校内にユニバーサルデザインを
	502	効率のよい暗記方法について
	503	読書とコミュニケーション能力の関係
医歯薬保健	601	色が心にもたらす影響
	602	運動不足を解消するために ～カロリーから考える私たちの課題～
	603	外国人が安心して暮らせる未来へ ～JMIP に迫る～
	604	水耕栽培で植物を育てよう ～温泉水の活用を広げるために～
	605	リハビリで健康のアシストを ～リハビリの効果とイメージ～
	606	マスクの重要性について
農水産	701	コンパニオンプランツで害虫予防
	702	ダンゴムシ 一色覚と運動能力一
	703	タケノコカワニナの生息地とその特徴
理工	801	FSR の今後の活用について
	802	人工的に雷をつくる
	803	火山の厄介者～火山灰が日常にもたらす影響～
生活科学	901	お茶の葉と再利用
	902	ピクトグラムについて
	903	選挙権について
	904	栄養～新しい献立の提案
	905	鹿児島の誇るさつまいも
	906	霧島の黒酢について
	907	Music Life



## 《資料5》新型コロナウイルス下で課題研究プレゼンテーションの機会を確保した独自の取組一覧

予定日	予定していた行事	中止・延期	代替・新設	変更日	変更等	活動内容
			新設	4月8日	理数科集会での発表	理数科3年が1・2年生に対してプレゼンを行った。
4月23日	理数科課題研究発表会	実施			1・2年のみで実施。 常時換気、2m間隔をとって実施。	理数科2年が1年生に対してプレゼンを行った。 課題設定など探究の方法を学ぶ。
			新設	5月7日	学習塾対象教育情報交流会	学習塾の先生方にプレゼン発表を行った。
			新設	5月12日	始良市立重富中学校高校説明会での発表	同中学生に対してプレゼン発表を行った。
			新設	5月13日	霧島市立横川中学校高校説明会での発表	同中学生に対してプレゼン発表を行った。
			新設	5月14日	霧島市立牧之原中学校高校説明会での発表	同中学生に対してプレゼン発表を行った。
			新設	5月25日	霧島市立牧之原中学校高校説明会での発表	同中学生に対してプレゼン発表を行った。
			新設	5月26日	鹿屋市立輝北中学校高校説明会での発表	同中学生に対してプレゼン発表を行った。
			新設	6月16日	霧島市立立山中学校高校説明会での発表	同中学生に対してプレゼン発表を行った。
			新設	6月17日	始良市立帖佐中学校高校説明会での発表	同中学生に対してプレゼン発表を行った。
6月21日	GS1	実施			常時換気、2m間隔をとって実施。	SSH事業の説明を受けた。
			新設	6月28日	中高連絡会での発表	地区19校中学校の先生方に対してプレゼン発表を行った。
6月28日	GS2	実施			常時換気、2m間隔をとって実施。	プレゼン発表手法を学んだ。
			新設	6月24日	霧島市立霧島中学校高校説明会での発表	同中学生に対してプレゼン発表を行った。
			新設	6月30日	霧島市立陵南中学校高校説明会での発表	同中学生に対してプレゼン発表を行った。
			新設	6月30日	霧島市立牧園中学校高校説明会での発表	同中学生に対してプレゼン発表を行った。
			新設	7月1日	湧水町立吉松中学校高校説明会での発表	同中学生に対してプレゼン発表を行った。
			新設	7月2日	霧島市立溝辺中学校高校説明会での発表	同中学生に対してプレゼン発表を行った。
7月2日	GS3	実施			常時換気、2m間隔をとって実施。	プレゼン発表手法を学んだ。
6月17日	GS 統計学講座1	実施			常時換気、2m間隔をとって実施。	本校職員による統計学講座の実施。
			新設	7月7日	伊佐市立菱刈中学校高校説明会での発表	同中学生に対してプレゼン発表を行った。
			新設	7月14日	学校評価委員会での課題研究発表	評価委員に対してプレゼン発表を行った。
7月26日	舞鶴フィールド研修II	実施			大学訪問をせず、大学から講師を本校に招いて、常時換気、各教室1m間隔をとって実施。	サイエンスリサーチにおいて、各課題研究班の関係する専門家との討議やレクチャーを受けた。
7月27日	サイエンスインターハイ@SOJO			変更	オンラインで出場	崇城大学で行われる九州・山口の課題研究発表の大会。
7月31日	全国総文祭和歌山大会	実施			対面形式での出場	和歌山大学で行われた全国大会。
8月5日	SSH高等学校生徒研究発表大会	実施			審査方法の変更、一次審査（対面）、二次審査（ZOOMによる質疑応答）	ポスター発表賞等を受賞
8月8日	鹿児島文化財団上野原縄文の森主催事業	実施			対面形式での発表	県有施設でのプレゼン発表。
8月11日	高校生課題探究発表大会 2021		新設		対面形式での出場	鹿児島国際大学で行われた課題研究発表大会
8月11日	マリンチャレンジプログラム 2021 九州・沖縄大会			変更	オンラインでの出場	海・水産分野・水環境に関わる研究を発表する課題研究発表大会
9月25日	理数科課題研究中間発表大会	実施			1・2年のみで実施。常時換気、2m間隔をとって実施。	プレゼン発表を行った。
9月26日	中学生一日体験入学	実施			常時換気、2m間隔（教室は1m）をとって実施。	本校中学生一日体験入学で、中学生や保護者にプレゼンを行った。
9月28日	SR2	実施			常時換気、2m間隔をとって実施。	プレゼン発表手法を学んだ。
			新設	10月7日	霧島市立国分中学校 PTA 研究視察での発表	同 PTA 訪問団に対してプレゼン発表を行った。
			新設	10月8日	霧島市立木原中学校高校説明会での発表	同中学生に対してプレゼン発表を行った。
10月25日	中学生一日体験入学	実施			常時換気、2m間隔（教室は1m）をとって実施。	本校中学生一日体験入学で、中学生や保護者にプレゼンを行った。
			新設	10月27日	校内での普通科課題研究中間発表大会	2年生が1年生に対してプレゼン発表を行った。
2月中旬	マレーシア研修	中止	代替	10月29日～31日	屋久島フィールド研修へ変更	屋久島町でフィールドワーク等を行った。
11月7日	鹿児島県生徒理科研究発表大会	実施			対面形式で実施	物理、化学、生物、地学分野でプレゼン発表を行った。
11月14日	グローバルサイエンティストアワード“夢の翼”			変更	オンラインでの出場	池田学園主催、全国対象の課題研究発表大会
			新設	11月17日	中高連絡会での発表	地区19校中学校の先生方に対してプレゼン発表を行った。
			新設	11月18日	理数科集会での発表	理数科2年が1・3年生に対してプレゼンを行った。
11月23日	県SSH交流フェスタ	実施			県SSH交流フェスタでの発表	県内SSH 5校、県外SSH 2校が参加。県外校はリモート参加。
11月27日	バイオ甲子園			変更	オンラインでの出場	全国対象の課題研究発表大会に出場。
12月2日	SR2	実施			常時換気、2m間隔をとって実施。	プレゼン発表手法を学んだ。
12月9日			新設		学校保健委員会での発表	校医の先生方に対してプレゼン発表を行った。
12月16日	理数科課題研究発表会	実施			1・2年のみで実施。 常時換気、2m間隔をとって実施。	プレゼン発表を行った。
2月中旬	マレーシア研修	中止	代替	12月18日	グローバルカルチャー研修へ変更	鹿児島大学理系の留学生を招いて、本人の研究内容について講義を受け、本校生は課題研究の発表を行う。なお研修はすべて英語で行う。
2月中旬	マレーシア研修	中止	代替	12月19日～20日	宮崎サイエンス研修へ変更	宮崎県立宮崎西高校でのプレゼン交流、宮崎大学での科学英語の講義やプレゼンへの助言を受ける。
12月19日	世界にはばたく高校生の成果発表会		新設		一次オンライン審査後、対面形式で実施	九州大学主催、全国課題研究発表大会に出場。
1月8日	第1回鹿児島県サイエンスコンテスト		新設		オンライン発表	鹿児島県高文連主催の課題研究発表大会に出場。
1月31日	舞鶴最先端サイエンス研修		代替		オンライン発表	東京大学との協力の下課題研究の発表を行い、助言等を受ける。
2月4日	ユネスコ世界ジオパーク高校生国際交流会			変更	オンライン発表、交流会参加	高知県立室戸高校主催、課題研究の発表を行い、生徒による研究についての討論等も行った。

プレゼン回数

令和元年度	令和2年度	令和3年度
4	27	52

## 《資料6》オンラインの活用状況一覧

令和2年～令和4年3月のオンライン活用数

年	内 容	大会・コンテスト		講座・指導		職員研修		回数 合計	延べ 人数
		回数	人数	回数	人数	回数	人数		
R2	マリンチャレンジプログラム 2020	2	4	4	4			6	24
R2	LCSオンラインワークショップ	1	8	3	8			4	32
R2	SSH生徒研究発表会	1	9					1	9
R2	バイオ甲子園	1	7					1	7
R2	Global Scientist Award ～夢の翼～	1	35					1	35
R2	観光甲子園	1	7					1	7
R2	地学オリンピック	1	32					1	32
R2	日本学生科学賞	1	3					1	3
R2	高校生よかアイデアコンテスト	1	11					1	11
R2	高校生国際シンポジウム	1	26					1	26
R2	舞鶴最先端サイエンス研修			3	16			3	48
R2	奈良女子大学サイエンスコロキウム 2020			1	7			1	7
R2	生物班 九州大学とのオンライン研修			1	12			1	12
R2	宮崎グローバルサイエンス研修			1	17			1	17
R2	プレゼンテーション講習会 理数科			1	39			1	39
R2	プレゼンテーション講習会 全体会			1	300			1	300
R2	台湾大学との討論会			1	15			1	15
R2	教科横断先進校視察					1	2	1	2
R2	SSH九州情報交換会					1	1	1	1
R2	SSH情報交換会					1	2	1	2
R2	竹班 リモート企業訪問					1	6	1	6
R2	台湾大学との連携協定					1	3	1	3
R2	学校訪問 神戸大学付属高校					1	1	1	1
R3	マリンチャレンジプログラム 2021	2	6	4	6			6	36
R3	日本学生科学賞 (R3)	2	3					2	6
R3	ISEF	1	3	15	3			16	48
R3	高校生サイエンス研究発表大会	1	2					1	2
R3	地学班学会発表	1	7					1	7
R3	サイエンスインターハイ	1	8					1	8
R3	バイオ甲子園	1	9					1	9
R3	鹿児島県SSH交流フェスタ	1	60					1	60
R3	SSH理数科中間発表会	1	70					1	70
R3	九州大学 世界に羽ばたく科学者発表会	1	23					1	23
R3	高校・高専気象観測機器コンテスト	1	3					1	3
R3	東京大学金曜講座			13	7			13	91
R3	鹿児島大学理学部単位先行取得			7	31	3	1	10	220
R3	化学班 鹿児島大学の課題研究指導			6	7			6	42
R3	トヨタ車体研究所FSRの指導			3	8			3	24
R3	物理班 鹿児島大学の課題研究指導			2	6			2	12
R3	1年理数科生物班鹿児島大学の課題研究指導			1	8			1	8
R3	カビゴケ班 舞鶴フィールド研修Ⅱ			1	9			1	9
R3	プレゼンテーション講習会 理数科			1	29			1	29
R3	プレゼンテーション講習会 全体会			1	260			1	260
R3	台湾大学留学説明会			1	20			1	20
R3	台湾大学との連携講座 美術			1	10			1	10
R3	藤島先生 世界に羽ばたく科学技術講演会			1	550			1	550
R3	SSH鹿児島県連絡協議会					2	5	2	10
R3	SSH運営指導委員会					2	9	2	18
R3	鹿児島県教育センター探究活動の講師					1	1	1	1
R3	教科横断先進校視察 英語科					1	3	1	3
R3	学校訪問 お茶の水付属					1	4	1	4
R3	学校訪問 致遠館高等学校					1	3	1	3
R3	SSH九州情報交換会					1	3	1	3
R3	SSH情報交換会					1	2	1	2
R4	高校生サイエンス研究発表会	7	21					7	147
R4	かごしまサイエンスコンテスト	1	40					1	40
R4	九州高等学校生徒理科研究発表会	1	20					1	20
R4	日本気象学会九州支部ジュニアセッション	1	7					1	7
R4	金属学会ポスター発表	1	4					1	4
R4	SSH成果発表会のWeb活用	1	500					1	500
R4	ISEF (令和4年度)			5	3			5	15
R4	自主ゼミ 地域医療班の調査			5	7			5	35
R4	論文作成講座			1	259			1	259
R4	女性研究者講演会			1	253			1	253
	合 計	36	928	85	1,894	19	46	140	3,510





## 鹿児島県立国分高等学校

〒899-4332 鹿児島県霧島市国分中央二丁目8番1号  
TEL (0995) 46-0001 FAX (0995) 46-0002  
HP <http://www.edu.pref.kagoshima.jp/sh/kokubu/>