

令和2年度指定  
スーパーサイエンスハイスクール  
研究開発実施報告書  
第I期第4年次



令和6年3月

宮崎県立宮崎西高等学校・宮崎県立宮崎西高等学校附属中学校

①令和5年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発実施報告(要約)[別紙様式 1-1]

①「研究開発課題」----- p.3  
 ②「研究開発の概要」----- p.3  
 ③「令和5年度実施規模」----- p.4  
 ④「研究開発の内容」----- p.4～7  
 ⑤「研究開発の成果と課題」----- p.7～8

②令和5年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発の成果と課題[別紙様式 2-1]

①「研究開発の成果」----- p.9～13  
 ②「研究開発の課題」----- p.13

③実施報告書(本文)

①「研究開発の課題」----- p.14  
 ②「研究開発の経緯」----- p.15～16  
 ③「研究開発の内容」  
     【1】「きみろんⅠ」----- p.17～19  
     【2】「きみろんⅡ」----- p.20～22  
     【3】「きみろんⅢ」----- p.23～26  
     【4】「きみろん Comp.」----- p.27～28  
     【5】「きみろん Expt.」----- p.29～30  
     【6】「STEAMジュニア」----- p.31～33  
     【7】「科学系部活動等の課外活動の推進」----- p.33～36  
     【8】「未来授業計画」----- p.37～38  
     【9】「国際化」----- p.39～40  
 ④「実施の効果とその評価」----- p.41  
 ⑤「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」----- p.41～44  
 ⑥「校内におけるSSHの組織的推進体制(4年次)」----- p.45  
 ⑦「成果の発信・普及」----- p.46～47  
 ⑧「研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向性」----- p.48

④関係資料(令和5年度教育課程表、データ、参考資料など)

	関係資料表題	頁		関係資料表題	頁
①	令和5年度 教育課程表 A 表	49	⑨	SSH 指定以降の校外研究発表大会での主な上位受賞作品	54、55
②	令和5年度 教育課程表 C 表	50	⑩	本校の日本学生科学賞受賞歴	55
③	第Ⅰ期第5年次の探究関連教育課程	51	⑪	科学の甲子園ジュニア全国大会での成績	
④	プログラム別形成的パフォーマンス評価の評価スケジュール		⑫	教師自身の振り返りによる授業改善評価	56
⑤	形成的パフォーマンス評価の行動達成率の推移	52	⑬	R5 SSH 意識調査データ	57
⑥	探究過程プログラムの評価規準	53	⑭	SSH 事業における連携体制と役割分担	58
⑦	本校の科学系国際大会 日本代表出場者		⑮	課題設定過程での観点別ルーブリック評価表	
⑧	本校の科学系オリンピック国内大会入賞者	54	⑯	令和5年度 SSH 運営指導委員会議事録(第1、2回)	59、60

令和5年度、本校はSSH指定第I期4年目を迎える中で、創立50周年事業を実施した。京都大学 iPS 細胞研究所 CiRA (サイラ) と共催でのシンポジウムでは、ノーベル賞受賞者である山中伸弥先生をお招きして講演していただく中で、ご自身の研究活動の歩みと共に、生徒が研究する際に重要なことを含めてお話しいただいた。山中先生を囲みでのパネルディスカッションには、本校生徒に加え、県内のSSH指定校2校の生徒もパネリストとして参加して、研究を進めるにあたっての意見交換を行った。記念事業の一環としては、本校正面玄関にSSH指定校の象徴となることを意識して、地球の自転を証明するフーコーの振り子を設置した。生徒には、悠久の自然の原理に立ち戻って考える力をもとに、新しいアイデアや発想を生み出し、研究の糧にしてほしいと思う。探究や知の拠点とするため図書館のリニューアルは、本校がSSH研究開発の教育環境の創出として掲げた「スチーム・ラボ」の一つである。「縦のネットワーク」についても、50周年を機に、運営指導委員でもある同窓会会長にお願いして、今後生徒の研究と卒業生の連携をより強めたいと思っている。

既にSSHで育成したい資質・能力として定義していた6つの力を、今年度から学校全体が育成する生徒の資質・能力に汎用させることとした。通常の授業への波及を期して組織した未来授業構想委員会においては、この資質・能力に関連付けて、生徒から見た授業評価を学習状況評価として一般の授業にも取り入れ、データに基づいたカリキュラムマネジメントを意識して、生徒の主体性を重視し、問いを立てる授業による生徒の思考力養成をさらに進めたい。

教育プログラムの開発としては、本校SSHの柱である「一人一研究一論文」いわゆる「きみろん」の充実、教職員の全体体制の構築が必須である。昨年度の中間評価の講評における課題として、「生徒や教師にSSHの取組をよく理解してもらうこと」「取組の成果の丁寧な分析等が必要であること」「観点別評価の規準との整合性を取れるような工夫が必要であること」「生徒主体の課題研究をはじめとした、授業内容を一層改善すること」等が挙げられ、これらの改善が第II期に向けて期待されるとある。今年度の報告書は、これらの提言を受けての取組をまとめたものである。関係各位にご指導を仰ぎ、次年度につなげたいと考える。

附属中3年生全員と面談した際、STEAMジュニアの集大成である「一人一研究」について、テーマと研究内容を聞いた。身の周りの「なぜ」をテーマにつなげ、楽しそうに生き生きと語る姿が印象的であった。その中から、科学の甲子園ジュニア全国大会の全国第2位に輝く生徒も出るなど、附属中学生が高校理数科に進学してからのリーダーシップも大いに期待できる。高校における教育課程外の活動に関しては、国際地学オリンピック銀メダル、国内の物理チャレンジ銀賞、化学グランプリ九州支部長賞に加え、科学の甲子園全国大会に県代表として13年連続出場するなど、昨年度以上の実績を残したことは大変喜ばしく、SSHの波及効果は広がっている。感染症で途絶えていた国際化についても、まず連携協定を結んだタイ王国 KVIS (カムヌートウィット・サイエンス・アカデミー) の ISF (招待科学フェア) に生徒が参加する予定である。

次年度については、年末の情報交換会事前視聴の重松先生の「これからのSSH指定校に期待したいこと」の中で特に印象に残った「学校、先生、生徒のワクワク感のある探究活動」、「3年間の課題研究と大学入試の整合性」、「課題研究と通常授業の連携」を念頭に置きながら、中間評価でいただいた課題を改善して時期申請につなげたい。結びに本事業推進にあたり、ご指導、ご助言いただいている文部科学省、科学技術振興機構、管理機関である本県教育委員会、運営指導委員の先生方に改めて心から感謝申し上げますとともに、本報告書をご覧いただき、時期申請に向けて、一層のご指導・ご助言を賜りますようお願い申し上げます。巻頭のご挨拶としたい。

## ① 令和5年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発実施報告(要約)

## ① 研究開発課題

未来イノベーションを牽引する人材を育成する中高一貫した宮西型「STEAMプログラム」の開発

## ② 研究開発の概要

本校の掲げる未来イノベーションを牽引する人材の育成には、感性と理性が融合した STEAM 教育が必要であり、その STEAM プログラムの開発を4つの教育実践プログラムの開発と4つの教育環境プログラムの創出とした。4つの教育実践プログラムは、全学年対象の学校設定科目きみろんⅠ(理数探究基礎)・きみろんⅡ・きみろんⅢ、理数科対象の学校設定科目、理数情報「きみろん Comp.」と理数探究「きみろん Expt.」、中高一貫探究活動を推進する附属中学校対象の「STEAM ジュニア」である。また、生徒の主体的な研究を推進する環境作りとして、「スチーム・ラボ」「縦のネットワーク」「一人一台パソコン」「未来授業計画」の4つのプログラムを開発する。これらの STEAM プログラムがどのように生徒に還元されたか、あるいはプログラムの検証や改善に活用する評価方法の研究、研究開発成果の発信なども併せて開発する。

## ◇宮西型 STEAM プログラム概要図◇

## 4つの教育プログラムの開発

## きみろん(Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ)

「君にしか書けない論文コンテスト」の略。全校生徒が自分ならではのテーマを設定し、研究論文を書くプロジェクト。多くの生徒が、自分の研究で分かったことを、客観的根拠をもとに主張していく。総合的な探究の時間で論文の構造を学んでいることが大きい。完成した電子ベースの論文は、クラス内及び教員審査を経て、学年全体の5%が選出される。その生まれただけの「感性」をより「数理」的に鍛え上げ、育てていく。そして宮崎西が生んだ卒業研究として世に問うていく。それが「きみろん」。

ART+STEM



## きみろん Expt. (理数探究)

ここでは生徒の研究に必要な実験や観測の方法について学び、より科学的な論文に仕上げる場となる。研究内容に応じて必要な科学系実験の測定装置の基本的な使い方が学べる実験スモールプログラムが準備されている。逆に、この操作を学ぶことで研究テーマのヒントがひらめく可能性もある。



STEM

## きみろん Comp. (理数情報)

ここではまずエクセルでのデータ処理、誤差を考慮したグラフ化の方法を学び、論文やポスターに反映させるスキルを学ぶ。また研究の大きな手段として、プログラミング技法を使ったシミュレーションの方法について、ゲーム制作や応用例を通して学んでいく。情報と理科が融合した教科横断的学習プログラムといえる。



ART+STEM

## STEAMジュニア

「感性」「探究」(総合的な学習の時間)「サイエンス」「プレゼンテーション」(特色ある教育活動)  
附属中学校では、1年生からの「感性」で短歌や俳句の創作に励み、より高い理数系の世界を「探究」や「サイエンス」で体感していく。もちろん英語で自分の考えを述べる「プレゼン」能力も同時に鍛えられる。3年生になると、これらをより統合し自分の研究テーマを探し出し、高校へつながる最初の一步を踏み出す。



## 4つの教育環境の創出

## スチーム・ラボ

スチーム・ラボは、生徒たちが自分の研究について自由に話し合える空間である。ICT 機器や先行文献などの研究に必要な情報などを基に、簡単な実験や、研究者を招いて「サイエンスカフェ」のひとときを過ごすこともできる。学校図書館を活用して未来につながるアイデアが育つ。



## 一人一台パソコン

一人一台パソコンは、理数科からスタートさせる。パソコンが研究などの「思考の道具」であることを、「きみろん Comp.」や「きみろん」全体のプログラムなどから自分のパソコンを使って体験的に学んでいく。



## 縦のネットワーク

生徒たちの研究のアドバイザーとして、西高卒業生の研究者・大学院生を起点に、ネットワークを広げていく。この活動が、「縦のネットワーク」として、今後の新しい宮西型を作り上げていく。



## 未来授業計画

授業で扱う知識は、発見されたときの「驚きの飛躍」とその後の「積み上げられた論理」とを合わせ持つ。授業の中でいかに「感性」(ART)と「理性」(STEM)を調和させ、生徒自身の研究のヒントとなり、学問の扉を開けることになっていくか、まさに「生徒の問いが生まれる場所・時間」を創り出し、新しい授業改革に全校で取り組んでいく。



③ 令和5年度実施規模			※全校生徒を対象に実施する。 ( )内の数は文系登録者数									
課程	学科	第1学年		第2学年		第3学年		計		附属中学校 (生徒数/学級数)		
		生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数	1年	2年	3年
全日制	普通科	253	6	240	6	211	6	704	18	1年	80	2
	理文クラス	43	1	40(9)	1	41(7)	1	124	3	2年	80	2
	文系			80	2	58	2	138	4	3年	79	2
	理系			120	3	112	3	232	6	計		
	理数科	124	3	121	3	119	3	364	9	生徒数	学級数	
	類型ごとの計	377	9	361	9	330	9	1068	27	239	6	
教職員数(107)												
校長	1	指導教諭	7	主事	1	学校司書	1					
副校長	1	教諭	62	専門主事	1	会計年度職員	3					
教頭	2	養護教諭	3	講師	9	PTA職員	3					
事務長	1	実習教諭	3	実習助手	1	50周年職員	1					
主幹教諭	2	事務主査	2	会計年度講師	3	A L T	2					
④ 研究開発の内容			○研究計画									
きみろん I・II・III(個人論文作成、ポスターセッション、ルーブリック評価)												
1年次	毎週木曜7限に全学年で実施。論文作成テキスト『きみろん』配布、(1,2学年)論文作成、生徒間・教員によるルーブリック評価、(3学年)ポスターセッション、要旨集作成、各種研究発表大会等への参加。											
2年次	[1年次]を踏まえて、各プログラムをブラッシュアップする。プログラムの検証・評価や次年度の各プログラムの実施計画・準備。											
3年次	各プログラムの検証評価の充実。テーマ設定に関する新たなプログラムの検討、中間評価資料作成。											
4年次	[3年次]までの研究成果を踏まえた、各プログラムの内容や実施方法の見直し、改良。											
5年次	5年間の研究開発のまとめ・検証を実施。カリキュラムの見直しやプログラムの改良を検討。											
きみろん Expt.(実験スモールプログラム、フィールドワークの活用、論文・レポート作成)												
1年次	理数科2年生でのスモールプログラムの試行。理数科3年生の内容検討・実施準備。											
2年次	理数科2年生で研究活動とスモールプログラムの実施。論文・レポート作成。理数科3年生の内容検討・実施準備。											
3年次	理数科2,3年生の「きみろん Expt.」の実施。縦のネットワークの活動とサポート。研究論文作成、SSH 研究発表。卒業研究論文集制作。中間評価資料作成。											
4年次	[3年次]の見直しを踏まえ、プログラムの工夫・改良。研究成果の還元方法の検討。											
5年次	5年間の研究開発のまとめ・検証を実施。カリキュラムの見直しやプログラムの改良を検討。											
きみろん Comp.(BYODを活用し情報スキルやデータ処理・分析、レポート作成・プログラミング)												
1年次	理数科1年生10月～2月、理数科2年次(先行)5月～9月の期間で、5日間まとめ取りで実施。[2年次]きみろん R1(Comp. に改名)テキスト作成。											
2年次	[1年次]を踏まえて、各プログラムをブラッシュアップさせる。「きみろん Comp.」のテキストの活用と研究課題の内容更新・改訂の検討。											
3年次	「きみろん Comp.」テキスト改訂版製本。実施方法の見直し。中間評価資料作成。											
4年次	[3年次]の見直しを踏まえ、プログラムの工夫・改善。研究成果の還元方法の検討。											
5年次	5年間の研究開発のまとめ・検証を実施。カリキュラムの見直しやプログラムの改良を検討。											

STEAM ジュニア(感性・探究・サイエンス・プレゼンテーション)	
1年次	附属中学校全学年において、「感性」「探究」「サイエンス」「プレゼンテーション」を毎週1単位で実施。レポート作成、発表。並行して総合的な STEAM ジュニアプログラム計画へ着手。
2年次	各プログラムの見直し、再編成の検討。物理・化学・生物・地学の総括的な「探究」の開発。
3年次	「サイエンス」プログラムの完成と実施。「探究」の試行。「感性」の改善。中間評価資料作成。
4年次	中間評価を踏まえ、総合的な STEAM ジュニアプログラムの構築と各プログラムの見直し。
5年次	5年間の研究開発を総括。中高一貫したプログラムの構築。

設備と支援(スチーム・ラボ、縦のネットワーク、一人一台パソコン)	
1年次	スチーム・ラボの設置工事。運用規定・計画作成、管理。生徒パソコン所有調査。研究連携による卒業生ネットワーク体制の基礎作り。
2年次	[1年次]の実施状況を踏まえて、工夫・改良し、各プログラムの実施モデルを作り上げる。
3年次	スチーム・ラボの管理・運用の見直し。卒業生ネットワークの活用との拡大。中間評価資料作成。
4年次	中間評価を踏まえて、スチーム・ラボの管理・運用等の見直し。縦のネットワークの活用の改善と充実。
5年次	5年間の各事業の総括、検証をまとめ、各事業のブラッシュアップ、新たな研究活動支援の開発の検討。

科学系部活動の推進	
1年次	科学系部活動の推進、スチーム・ラボ、理科実験室の利用、SSH 研究発表・科学の甲子園・科学系オリンピック等に向けた取組。
2年次	[1年次]の活動を総括し、部活動、または課題研究の環境整備、研究発表などの活躍の場面の増加。
3年次	理科棟研究室の利用推進。科学の甲子園・科学系オリンピック等に向けた取組の充実。中間評価資料作成。
4年次	研究発表に関する諸整備や探究活動や表現発信の充実。小中学校との連携の検討。
5年次	5年間の研究活動成果のまとめ作業を実施。国内外の研究発表会等への参加拡充。

未来授業計画(指導法研究、カリキュラム・マネジメント研究、ICT 教材の活用、評価方法研究)	
1年次	年3回の職員研修会の実施。校内外講演会や研修会への積極的参加。実践的な ICT 活用。カリキュラムの検証。
2年次	[1年次]の経過を踏まえ、指導方法のブラッシュアップを図る。校内外の公開授業等への参加推進。ICT 新カリキュラムの再編成、授業、ICT 活用等に関する課題や評価の開発。
3年次	授業公開(オンライン等の活用)による指導法の検証。カリキュラムの検証、高大連携構想、中間評価資料作成。
4年次	[3年次]の見直しを踏まえて、年3回の職員研修会の実施。校内外の講演会、研修会の推進。実践的な ICT 活用。カリキュラムの検証、授業、ICT 活用等に関する評価検証。
5年次	5年間を総括し、全職員でプログラムのブラッシュアップ、新たな未来授業を模索。

### ○教育課程上の特例

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

### ○令和5年度の教育課程の内容のうち特徴的な事項

学科・コース	第1学年		第2学年		第3学年		対象
	教科・科目名	単位数	教科・科目名	単位数	教科・科目名	単位数	
理数科	きみろんⅠ	1	きみろん Expt.	2	きみろんⅢ	1	理数科全員
	きみろん Comp.	1	きみろん Comp.	1	きみろん Expt.	2	
普通科	きみろんⅠ	1	きみろんⅡ	1	きみろんⅢ	1	普通科全員
附属中学校	感性・探究 サイエンス プレゼンテーション	各1	感性・探究 サイエンス プレゼンテーション	各1	感性・探究 サイエンス プレゼンテーション	各1	附属中学校全員

## ○具体的な研究事項・活動内容

- (1) きみろんⅠ > 理数探究基礎の代替として「きみろんⅠ」を履修した。理数探究基礎の教科書、本校で製作したテキスト「君の Lab ノート」を活用して、探究活動の在り方や模擬探究におけるグループ協働活動を計画的に実施した。その後、個人研究へのシフトを図り、探究講座編成による研究テーマ・仮説の設定を進めて、探究計画書を作成した。また評価については、模擬探究によるミニポスター発表の評価および自分独自の研究テーマ、仮説、検証をまとめた探究計画書に対する形成的パフォーマンス評価を実施した。
- (2) きみろんⅡ > 昨年度「きみろんⅠ」で作成した探究計画書をベースに研究課題のカテゴリーで探究講座を再編成し、課題、仮説、検証を再設定して、講座内における中間発表会を実施した。さらに質疑応答や評価のフィードバックを行い、ポスターを作成してポスターセッションを実施した。評価は、探究計画書の見直し、中間発表会などの探究活動全体に対する形成的パフォーマンス評価を実施した。最後にポスターセッションにおいて、学年全体で優秀作品を選出し、生徒自己評価や教員による客観評価を実施した。
- (3) きみろんⅢ > 表現発信力を育成するために、「きみろんⅡ」で作成した論文をもとに発表用ポスター、英訳要旨(アブストラクト)を作成し、一人一研究の研究論文を作成した。学年全員の研究論文を集約して卒業論文集を作成した。また、論文集のデータベース化を図り、後輩が先輩の研究論文を検索できるように環境を整備した。高校2年時のポスターセッションにおいて優秀な作品として選出された37の作品は、県教育委員会主催の探究活動発表会(MSEC フォーラム)に出品して、外部の評価を得た。
- (4) きみろん Comp. > 一人一台パソコンの利活用で、理科の実験や観測のデータの処理方法や情報プログラミングの改良、解析方法を1日集中講座形式で取り組んだ。また、本年度より情報分野に特化したカリキュラムを編成して、短期集中講座形式で取り組んだ。高校1,2年生の理数科全員が協働活動による課題解決に取り組み、1年次はレポートを提出させ、評価した。なお、2年次は最終的に情報に関する研究課題を設定して研究し、その成果を発表(きみろん Comp. 発表会)した。発表内容を学年全体で評価(審査)し、優秀作品を選出した。課題発見力、科学的探究力、協働的思考力を育成した。
- (5) きみろん Expt. > 実験に関わる知識や技術を獲得し、検証方法の拡充、研究の深化を図るための実験技術を学ぶ時間を確保し、その研究活動に対するアドバイザーとして講座担当者を配置した。本年度は理数科2,3年生ともに2単位を履修した。理数科2年生は学年全体を10の探究講座に編成して、実験室や特別教室を割り当てて仮説や検証に関する追実験、追観察を行った。また、普通科のきみろんⅡと同時に展開できるように研究の枠組みを広げる活動にし、科学的探究力、創造的思考力の育成を図った。理数科3年生での取組は最終的に卒業論文の仕上げに活用された。
- (6) STEAM ジュニア > STEAM プログラムの目指す6つの力(批判的・協働的・創造的思考力、課題発見力、科学的探究力、表現発信力)を育成し、中高一貫で探究活動を継承していくために、中学校全学年で4つの特色ある授業「感性」「探究」「サイエンス」「プレゼンテーション」の4科目を各週1単位ずつ実施した。また、外部との連携において宮崎大学との連携事業では最先端の技術や研究を知る機会を得た。3年間の教育活動を経て、中学3年次に自分独自の研究をまとめて、3月に「STEAM ジュニア発表会」(プレゼンテーション)を実施した。中学3年生全員が発表し、中学校全体で参加した。
- (7) 国際化 > 令和4年度、連携協定を締結したタイの KVIS カムヌートウィット・サイエンス・アカデミーの主催する ISF(招待科学フェア)に生徒が参加し、生徒自身の課題研究を英語で発表する機会を得た。このプログラムをはじめに、今後の国際交流活動として計画している交換留学制度プログラムへ継承していきたい。また、沖縄科学技術大学院大学(OIST)への研修訪問を実施する。生徒の課題研究に対するプレゼンテーションや質疑応答などオールイングリッシュで対応し、国際化に向けた貴重な経験となることが見込まれる。校内プラットフォームを整備し、恒常的に国際交流関係プログラムを設定して、国際化の定着、本校生徒の自走的・探究的な学習活動の促進を図る。
- (8) スチーム・ラボ > 授業のみならず、評価後や休日における生徒の主体的、協働的な探究活動の場を創出することで、多角的視点での研究や深化に結びついている。本年度は学校創立50周年を迎え、同窓会の支援のもと、図書館を改装し、知の拠点として理科の各実験室を結び、「スチーム・ラボ群」として位置づけ、実験機器や ICT 機器、PC、書籍などの情報を提供できる活動場所を確保した。特に「科学の甲子園」、「科学の甲子園ジュニア」など活用が定着し、成果を上げている。
- (9) 一人一台パソコン > 生徒の主体的な活動を推進し、科学的な探究力を育成するために一人一台端末を活用した授業や探究活動を推進している。県の教育施策である現高校3年生へのタブレット端末の貸し出しと高校2年生以降の学年全員タブレット端末の購入によって、全校生徒の情報機器の利用を可能にすることができた。Wi-Fi 利用の設備も改善され、学習活動の充実のみならず、ポートフォリオやアンケート、評価など有効な情報活用ツールとなっている。プログラム学習や科学的リテラシーを身につけさせるとともに、指導する教員のスキルアップ研修等も実施した。
- (10) 縦のネットワーク > 生徒の探究活動に対する助言やメンターとなる本校卒業生との連携「縦のネットワーク」を構築する。様々な分野において本物に触れる講演会や講演後の講師とのサイエンスカフェの開催、大学や専門機関への訪問など、研究のサポートを行う。コロナウイルスの感染状況を踏まえながら極力、現地・対面開催を計画し、またオンライン開催時の効果を上げる工夫をした。

- (11)科学系部活動の推進> 高校において物理部・化学部・生物部・数学プログラミング部、中学校において理科部、数学プログラミング部が活動し、実験等への環境作り、各種コンテスト等への積極的な参加・成果発表など、その活動を推進し、活性化させてきた。研究成果の発表として、小中学生対象のサイエンスセミナー活動支援や他県の SSH 研究指定校との連携による探究活動交流会等を実施した。さらに科学の甲子園や科学系オリンピック、コンテスト等に出場して評価を得た。
- (12)研修会(授業に係る指導法とその評価):未来授業計画> 本年度は未来授業構想委員会を設立し、これまで実践してきた本校教員全員で生徒の探究活動を援助し、生徒が問いを立てるきっかけとなる授業の工夫・改善を実施する取組に加えて、全校生徒および全教員に対する授業評価を実施した。ICT 活用、個別最適化、コロナ感染症対応など、さまざまな教育環境の変化に応じて他教科・科目との教科横断的な学びなど、年3回実施する「未来授業研究会」を全教科で実施し、教科間の連携を図り、本校の授業改善に繋げることができた。
- (13)成果の公表と普及> SSH プログラムにおける生徒の活動状況や地学オリンピックや科学の甲子園など各種オリンピック、コンテストにおける成果、また、探究活動の工夫改善に伴い、自校で作成・改良したテキストやワークシートなど学校 HP(再編成)に掲載している。また、本校文化祭の個人発表における課題研究の成果発表会(高校2年生ポスターセッション、中学3年生STEAMジュニア発表会)は全校生徒、また運営指導委員、学校評議委員をはじめとする外部関係者の参加で実施する。
- (14)検証の評価方法の研究> 育成すべき6つの力がどのように身につけているのかを測るルーブリック評価指標を作成し、アンケートを実施した。ポスターセッションの生徒の自己評価、教員による客観評価を取り入れ、比較検証、フィードバックを実施した。また、課題設定プログラムや探究活動プログラムにおける形成的パフォーマンスの評価指標を作成し、観点別評価を実施するとともに定点観測で全生徒にアンケートをとり、年次比較、学年推移などによる生徒や学校全体の変容を示すデータとして活用する。

## ⑤ 研究開発の成果と課題

### ○ 研究成果の普及について

- ・高校1年生における「理数探究基礎」や高校2年生における「理数探究」においては、本校で制作したテキスト「君の Lab ノート」と教科書「理数探究基礎」を併用し、論文作成の基礎知識や模擬探究などに組み合わせた。活動の様子や探究の手引き・テキストなどを学校HPに掲載して普及を図った。
- ・高校2年生ポスターセッションにおいては、高校1,2年生、外部学校関係者、PTA役員、運営指導委員、管理機関の視聴閲覧を対面実施し、それぞれに評価を得た。在校生、外部学校関係者、SSH研究指定校まで枠を広げて実施の案内をした。
- ・「STEAM ジュニア」においても、4つのプログラムを中心に調査・研修会に取り組み、成果を学校HPに掲載した。また3月には在校生、高校職員を招いてSTEAMジュニア発表会を実施した。発表会当日は、地方放送局のテレビ取材を受け、3月下旬にテレビで放映された。
- ・化学部のサイエンスキャンプ小学生ナビゲーター／日本学生科学賞／地学オリンピック／科学の甲子園&科学の甲子園ジュニアに宮崎県代表として参加した。
- ・「きみろんⅢ」の優秀作品の中から37作品を選出し、管理機関が主管する MSEC 協議会主催の「MSEC フォーラム」に参加し、県内外から参加している他校生および教育関係者に向けて、一人一研究一論文の個人研究の成果発表を行い、管理機関など関係各位よりその評価を得た。
- ・理数科2年生「きみろん Expt.」において、昨年度3月にきみろん Expt.の科学系研究論文の中から優秀な2作品を選出して、宮崎県課題研究発表会で成果発表を行った。さらに上位成績の論文は中・四国・九州地区課題研究発表会に出場した。
- ・理数科3年生において卒業論文集を製本化し、卒業生に配布すると同時に、本校保存用に図書館に寄贈して、後輩の論文作成に活用していく予定である。また、高校2年生のポスターセッション用ガイドブックを作成して、当日に参加する他学年の生徒、教育関係者、保護者等に探究活動の配布資料として活用した。

### ○ 実施による成果とその評価

- ・昨年度再構築した探究活動プログラムを継承して、講座制による探究活動と形成的パフォーマンス評価の実施、観点別評価への適応に取り組んだ。
- ・講座制探究活動は高校1年時12月から高校2年時11月に跨がって、全校体制(1講座10名程度の講座を全職員で支援)で取り組むため、1年時から2年時への講座の継承や、講座担当教諭は高校2年時探究講座から高校1年時探究講座への移行をスムーズに実施することができた。また、年間計画に合わせた各プログラムの実施において、1,2学年担任会や毎週木曜日の朝の学年職員朝礼での打ち合わせによって、探究の支援方法や評価方法における共通理解、連携を図り、進めることができた。
- ・形成的パフォーマンス評価は講座における研究課題に対する生徒との面談や中間発表、探究計画書やプレゼンの提出など、生徒の活動状況から各項目の評価の観点から「好ましい行動」であったかを担当者が評価した。
- ・講座担当者のファシリテーションの向上のため、Google Classroom を利用した指導の連携を図り、また一方、全職員対象の教員研修や先進校視察における研修報告など探究活動支援の資質向上につながる取組を行った。研究課題、仮説検証方法等、ファシリテーションの在り方に関する特別講演会では、全職員の75%以上が今後の活動支援に活かせる研修であると評価した。



- ・理数探究基礎の学校設定科目「きみろん I」にて自校で作成したテキスト「君の Lab ノート」を用いて、模擬探究、探究計画書の作成を行った。さらに高校2年時探究活動へのつながりをまとめ、どの学年でも活用できるように改良を進めている。
- ・探究活動全般における課題や情報の共有、プレゼンテーション資料作成や課題・アンケートの提出など一人一台パソコンやタブレット端末の Google Classroom 活用がかなり定着してきた。
- ・理数科1,2年時に、1日7時間の集中講義で実施した「きみろん Comp.」はその内容を実験検証データの解析、プログラミング演習と情報教育に特化した内容に分けて実施した。2年生の12月までに講座の内容から課題研究のテーマに沿って資料を作成し、視聴覚教室にて「きみろん Comp. 発表会」を実施した。理数科2年生全員が視聴、評価を行い、優秀作品を選出した。
- ・理数科2年生の「きみろん Expt.」の実施において、環境を研究課題とする探究講座の生徒が沖縄科学技術大学院大学(OIST)の研究室と連携を取り、研究課題のアドバイスを受けるなど連携を行った。令和6年2月にはその研究室等の訪問研修を実施する予定である。
- ・「STEAM ジュニア」においては、「感性」、「探究」、「サイエンス」、「プレゼンテーション」に関する研修として、青島植生研修(中学1年生)、綾照葉樹林研修(中学2年生)、種子島・屋久島研修(中学3年生)を指導計画に従って実施することができた。3月には中学3年生全員が STEAM ジュニア発表会を実施する予定である。高校2年時ポスターセッションまでの中高一貫したプログラムを構築した。
- ・タブレット・パソコン、ICT 機器の活用が通常になりつつあり、また、放課後休日における理科棟実験室(スチーム・ラボ)の活用度がかかなり高くなっている。加えて、本年度の本校創立50周年事業として図書館が改装され、知の拠点として「スチーム・ラボ群」と位置づけて図書館利用を推進した。
- ・例年6月と10月に卒業生との連携を図り、本校進路支援部や理数科理文部が主催する講演会を共催した。各講演会に対する生徒の所感アンケートには自分の探究テーマに大きな影響を与えたなどのコメントが寄せられた。現在、本校 SSH の卒業生21名が卒業後の SSH 意識調査に参加している。
- ・「未来授業計画」は、本年度「未来授業構想委員会」を立ち上げ、従来の年間3回の職員研修会に加えて、授業アンケートを実施し、生徒の主体的な取組や教員の思考力を問う授業などの現状について調査した。全教科で研究授業を実施し、教科横断的な学習、個別最適化など工夫改善を各教科で協議し、カリキュラム・マネジメントにおける共通理解を深めた。
- ・「科学系部活動等の課外活動の推進」においては、加入者数が増加し、全体で56名が科学系部活動へ在籍している。化学部では県校外研究発表大会において物理・化学・生物部門で上位を独占し、全国大会で入賞した。また第15回地学オリンピックで金賞、物理チャレンジ2023で銀賞、日本生物学オリンピック2023で銅賞・敢闘賞、化学グランプリ2023で九州支部長賞を受賞するなど、活躍を見せた。さらに科学の甲子園宮崎県大会において、本校代表グループが13年連続で優勝し、県代表として全国大会へ参加した。さらに、科学の甲子園ジュニアコンテストでは本校中学生が県代表として参加し、全国第2位の成績を収める活躍をみせた。
- ・検証と評価について、各学年の「きみろん」のプログラムに関する評価ルーブリックを設定して、探究の取り組みの評価とフィードバックに活用した。また、SSH 意識調査や本校の教育目標で養うべき資質・能力の定着を図るアンケートを実施しており、相互に分析して本校生の現状を把握することができる。また、STEAM プログラムで育成すべき6つの力を取り入れた生徒自己評価、教員評価、学校全体評価を用いてアンケートを実施した。

### ○ 実施上の課題と今後の取組

- ◇探究講座制を担当する全職員の支援体制による負担の考慮が必要である。普通科と理数科の担当者を分ける必要があるため、担当者の教科に偏りが出てくる。全職員で対応するために、活動場所(使用教室)が設置できない状況も考えられる。
- ◇生徒の研究課題の内容が担当教諭の教科専門性を超えてしまう場合が多い。外部機関との連携について実践例を増やして探究の支援方法を増やしていきたい。さらに本校卒業生との縦のネットワーク作りにも具体的な連携を推進していきたい。その上で研究のメンター、ファシリテーターとなる先生方の共通理解、役割分担、協力体制を構築したい。探究活動の方法等の研修を取り入れていきたい。
- ◇各プログラムの評価方法については、各活動の評価項目と評価方法を検討して実施されているが、第I期までに SSH 研究開発全体の評価については、次年度、職員や外部関係者などアンケートを実施することで、第I期5年間の推移を分析し、第II期に向けて、目標・目的を明確にして生徒・職員に共通認識を持たせたい。
- ◇探究シャドウイング(在校生の縦のネットワーク)については探究プログラムの中で再度検討したい。
- ◇「STEAM ジュニア」の「探究」においては、物理・化学分野を扱ってきたが、生物・地学分野への対応も準備していきたい。また、今後「サイエンス」で実施する教科・科目等の内容の検討を進めていく。
- ◇次年度からタイの KVIS との国際交流で交換留学を実施する計画であり、現地留学の目的や具体的な方法・計画を含め、現在準備中である。費用面としては「さくらサイエンス」を利用していきたい。
- ◇「未来授業計画」においては、生徒の感性を磨き、生徒が自ら問いを立てる授業の工夫改善と評価方法の研究を検討していかなければならない。また、探究活動を推進できるカリキュラムの新たな編成も検討事項の一つである。

みやざきけんりつみやざきにしこうとうがっこう みやざきけんりつみやざきにしこうとうがっこうふ ぞくちゅうがっこう 宮崎県立宮崎西高等学校・宮崎県立宮崎西高等学校附属中学校	指定第I期目	02～06
--	--------	-------

## ② 令和5年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発の成果と課題

### ① 研究開発の成果

紙面の関係上、研究開発の全成果について網羅した記述はできない。第3年次研究開発実施報告書の本項、『②令和4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 ② 研究開発の課題』p.12-13に課題を4つ記した。そのうち、次の課題3項目に関し取組を行った成果を報告する。

- 探究課題設定における課題発見力育成が不十分ではないか
- 生徒の資質・能力の伸長状況などを客観的に測る評価手段が不足している
- 本校生徒には今以上に活躍の場、情報源を校外に求めさせる必要がある

他の主な成果は、別紙様式1-1の「⑤研究開発の課題と成果」に示した。また、中間評価の指定校別講評における指摘事項への対応についても成果があったが【③本文 p.41-44】で詳細を示した。

### ○ [第2年次]から続く研究開発計画見直しによる探究関連教育課程と内容の改訂

本校SSHにおいては、『全校生徒1,080名規模で「一人一研究一論文執筆」(通称「きみろん」)を実践しながら、探究の質を向上させる』ために、独自性と新規性を意識しながら研究開発を行っている。当初計画に、「いかにして探究をさせるのか」ということを十分に盛り込んでいなかったことが原因で、[第1年次]に探究の過程を回せていない、探究の質があがらないといった問題点に気づいた。[第2年次]でその原因を分析して実施内容と方法の見直しを行い、【関係資料: 第2年次研究開発実施報告書 p.17、p.65】において重積する課題をとりあげ、その解決策も提示していた。この解決策にしたがい、[第3年次]においては探究関連教育課程で大幅な修正を図り、学校設定科目「きみろんⅠ・Ⅱ・Ⅲ」実施内容の変更を行った。詳細は【関係資料: 第3年次研究開発実施報告書p.9-11】に示している。

[第2年次]からの一連の探究関連教育課程と内容は、[第4年次]に入っても教職員や生徒の理解を得ながら年次進行で順調に改訂され、次年度[第5年次]に全学年の本格実施となる。【④関係資料-p.51 ③令和6年度の探究関連教育課程】

#### (1) 学校設定科目「きみろんⅡ」(第2学年普通科1単位)と「きみろん Expt.」(第2学年理数科2単位)

[第3年次]では、第2学年普通科・理数科共通で、旧来の「総合的な探究の時間」の代替科目である学校設定科目「きみろんⅡ」(1単位)を実施した。第3年次研究開発実施報告書で示したように、これらは本年度[第4年次]に新たな「きみろんⅡ」(普通科)および「きみろん Expt.」(理数科)に移行することが予定されてのパイロットの実践であった。

【関係資料: 第3年次研究開発実施報告書p.9-11、p.19-23】

#### (a) 第2学年普通科「きみろんⅡ」(1単位)

[第4年次]の新たな「きみろんⅡ」は第2学年普通科を対象に週1単位で実施した。実施形態と実施内容は[第3年次]に実施した内容とほぼ同様である。大きく異なるのは、新たな「きみろんⅡ」は「理数探究」の代替科目となる学校設定科目であり、観点別の学習状況評価を行うという点である。評価方法の研究開発については後述する。[第4年次]の第2学年4～11月の「探究講座別探究過程プログラム」は、各生徒が所属する「探究講座」の中で第1学年後期に自ら作成した探究計画書に基づき、探究講座別実際の探究活動を行うものである。また、[第3年次]でパイロット的に実践されていた時は「ゼミ別」探究活動であったが、[第4年次]では「探究講座別」探究活動と名称を変えている。

[第3年次]の「ゼミ」は、生徒が設定した探究課題を32に分類して組織したもので、各「ゼミ」の内容に近い教科・科目の教職員を配置するというものであった。そのため、生徒が設定した探究課題と教職員がもつ専門性は必ずしも適合していなかった。[第4

年次]の「探究講座」とは、[第3年次]の第1学年「きみろんⅠ」で始まった探究講座別課題設定プログラムに端を発する組織である。[第3年次]の第1学年「きみろんⅠ」後半では、2,3年の探究指導に関わらない全教職員46名がそれぞれ「探究講座」を立ち上げ、講座の大テーマを掲げる。そのテーマに関心を寄せる約8名の生徒が希望して「探究講座」に所属、「探究講座」担当の教職員は所属生徒と対話を繰り返しながら、探究課題設定を促すというものである。基本的には第1学年後半で所属した「探究講座」で、第2学年でも「探究講座別」探究活動に入っていく。そのため、教職員は生徒の探究活動に一貫してファシリテートでき、生徒が設定した多種多様な探究課題と教職員がもつ専門性はより適合しやすくなったと考えられる。【㊦本文 p.21】

第2学年12～3月の「ポスター発表プログラム」では、生徒は自分の探究結果を整理して発表用ポスターを作成し、3月中旬に実施する「校内ポスターセッション」でポスター発表を行う。その際、例年通り教職員による客観的なポスター発表の評価を実施するとともに、ポスター発表後に生徒自身の振り返りアンケート(自己評価)をとっている。

#### (b) 第2学年理数科「きみろん Expt.」(2単位)

本校 SSH は全生徒1,080名を対象としているが、特に理数科を科学技術人材育成のコア学科と考えている。そのため、普通科「きみろんⅡ」1単位と異なり、第2学年理数科の学校設定科目「きみろん Expt.」(理数探究の代替科目)には2単位を充てた。「文献調査」「フィールドワーク」「専門機関訪問」「機器等を用いた測定実験」「結果分析と研究計画の見直し」を十分に行い、探究過程を繰り返して探究内容を深化させる意図がある。【㊦関係資料-p.51 ㊦令和6年度の探究関連教育課程】

探究過程プログラムの実施・支援は、普通科「きみろんⅡ」と同様に探究講座で行っているが、普通科と切り離れた理数科独自の探究講座を編成している。理数科生徒の大多数は理系であるので、講座担当教職員は数学2、理科4、英語1、国語1、情報1、地理(環境)1と理数系に手厚くした。理系の探究課題が多くなるのは、理科教職員が担当する探究講座が多いためである。本文中で「STEAM LIBRARY」として整備された図書室の利用頻度、参考文献数等の分析を担当者で行っており、研究開発上の課題を明らかにしている。【関係資料-本文 p.29-30】

#### (2) 学校設定科目「きみろんⅢ」(第3学年普通科・理数科共通 1単位)

この「きみろんⅢ」は、探究成果を各自の論文に執筆させるプログラムであり、この論文執筆の過程は令和4年度[第3年次]に行った大幅な計画見直しとその実践に関連はしていない。これまでの研究開発で作成した論文執筆テキストをもとに、生徒に論文を執筆させた。

[第3年次]までに過去3回校内ポスターセッションを行ったが、その都度、生徒全員を対象に自己評価アンケートをとってきた。その評価項目ごとに自己評価の平均スコアがどのように推移したのかを調査・分析した【㊦本文 p.23-26】。[第1年次]と[第2年次]は、「きみろんⅢ」を実施している6～7月に実施していたので、本文の「きみろんⅢ」の項に記されている。推移を見ると、生徒の探究活動に関する意識は高くなりつつあるが、常に指導教材の再検討と改訂が必要であり、教育内容の見直しが求められる評価項目もある。

探究成果物となる生徒論文の最終的な取扱は、普通科(240名)と理数科(120名)とで異なる。理数科は生徒数120名と人数も多すぎないため、論文集作成と印刷製本を行っている。普通科は生徒数が理数科の2倍であるため、論文集の印刷・製本が困難である。そこで執筆された論文を「論文データベース」として随時アクセス可能な電子データ集として残すことにした。

#### ○ プログラム別形成的パフォーマンス評価法の実践

生徒の資質・能力を伸ばすために、「模擬探究」「探究講座別探究課題設定」「探究講座別探究活動」「ポスター発表」「論文執筆」といった探究過程別に教育プログラムを準備し実施しているが、それらのプログラムの中で本校が SSH で育成したい資質・能力「6つの力」がどのように伸びているかを評価する指標やルーブリック評価表などを[第3年次]までに十分に整備できていなかった。このことについては第3年次研究開発実施報告書p.12-13で

述べた。

〔第1年次〕に「生徒探究活動の成果物や活動履歴をもとにした STEAM プロジェクトのルーブリック評価」表を作成した【**関係資料：第2年次研究開発実施報告書p.70**】。これを原本とした各プログラム向けのルーブリック評価表は、事前に生徒に提示し説明することで、生徒に効果をもたらすものであるが、評価表の提示が遅れがちであった【**④関係資料－p.58 ⑮きみろん I「課題設定過程でのルーブリック評価表」**】。しかし、実際に各探究講座担当教職員に生徒一人ひとりの評価を実施すると、次のような課題があげられた。

- ㊦ 生徒の実際の行動、その水準は予測しにくく、ルーブリック評価表の記述語作成が困難である。難解な記述語については職員研修や生徒向けの全体講義での説明が特別に必要になる。
- ㊧ 記述語の表現に幅があり、曖昧さを含むために、評価者による評価の振れ幅が大きく、生徒がどの段階にあるか、判別がとても困難である。
- ㊨ 被評価者である生徒、評価者である先生からすると、『根拠』が見えにくい。評価に疑問が出てきやすくなるのは、評価の『根拠』が乏しいためと考えられる。
- ㊩ 詳細なフィードバックを行うには時間を要するため、迅速なフィードバックと相容れない部分があり、フィードバックのシステムを構築できないでいる。

これに対し、生徒自身が評価項目と自己の活動状況を、簡便かつ確実に、しかも批判的に比較検討できるようにすれば、フィードバックのシステムはさほど必要なくなると考えられる。生徒は評価項目に適合した好例と自分とを比較し、評価項目のどこが不足しているか、批判的思考力を働かせて改善に向かわせることができるはずである。しかも、評価項目が教師と生徒間で共有されることでお互いのコミュニケーションが図れると考えられる。

そこで、探究過程の各教育プログラムにおいて、原本として〔第1年次〕に作成したルーブリック評価表を元に、上記㊦～㊩の課題を解決する新たな評価法として「プログラム別形成的パフォーマンス評価」を案出し、実践することにした。

#### (1) 評価方法を研究開発する必要性について全教職員に理解してもらう試み

まず評価の研究開発の必要性について、〔第3年次〕後半に職員会議で数回、説明を行った。

○ 探究は教育課程で単位数が割り振られた授業であり、生徒の資質・能力(本校 SSH が育成したい『6つの力』)が伸長しているかを継続的に評価する必要がある。

○ 平成30年告示の高等学校学習指導要領にもとづく教育課程が〔第4年次〕には高校第2学年まで適用され、観点別学習状況の評価が求められる。本校は全教職員で、全生徒の個別の探究を指導・支援する『全校体制』をとっており、全教職員が担当する生徒の探究活動を評価しなければならない。そのためには、全教職員が共通に理解し、平易に取り組むことのできる『標準化された』評価方法が必要になっている。

○ 評価とは、授業での指導により生徒が育成目標に到達できたかを判断する活動である。すなわち、評価項目と授業の指導内容は一体であり、授業での指導内容等は目指す生徒像(評価項目)から逆向きにデザインされるべきと考える。模擬探究、探究課題発見・仮説形成と検証計画、探究での仮説検証、論文執筆など本校探究教育の各プログラムは、評価計画をもとにして逆向きにデザインされることが重要である。

#### (2) 探究過程の各教育プログラムにおける評価規準の策定

次に探究過程の各教育プログラムにおける評価規準案を SSH 推進部および SSH 推進委員会で審議し策定した。評価規準策定にあたっては、国立教育政策研究所教育課程研究センター『高等学校「指導と評価の一体化」のための学習評価に関する参考資料』を参考とした。【**④関係資料－p.53 ⑥各教育プログラムでの評価規準例**】

#### (3) 探究活動における「好ましい行動」「好ましくない行動」

次に SSH 推進部で、〔第1年次〕に作成したルーブリック評価表原本と策定した各プログラムの評価規準を元に、どのような活動・行動が探究活動に「好ましい」かを具体的に抽出した。そして、探究活動プログラム別・観点別に「好ましい行動」「好ましくない行動」を列挙した表を作成した。【**④関係資料－p.52 ⑤「課題設定プログラム」の『形成的パフォーマンス評価』**】

「好ましい行動」「好ましくない行動」を列挙した評価表を、Google Classroom を通じ生徒と講座担当の教職員にプログラム開始後の早期に提示した。さらに生徒には、これをもとに自分の探究活動が評価されることを明確に伝えた。生徒は探究活動の早期に「好ましい行動」「好ましくない行動」を明確に知り、今後、「好ましい行動」をとることが期待される。教師側も何が「好ましい行動」であるかを知ることになり、指導の重点項目をきめ細かく理解できる。これら評価項目が、生徒-教師間で共有されると、講座内の活動が「好ましい行動」に向くと考えている。

各探究プログラムの途中で評価期間【④関係資料-p.51 ④プログラム別形成的パフォーマンス評価の評価スケジュール】に入ると、講座担当教職員が各生徒にどの「好ましい行動」が出現したかを入力することになっている。入力により、プログラムにおける全生徒の「好ましい行動」別出現率(行動達成率)が算出され、さらには生徒個人の観点別の学習状況評価までが行われる。生徒も自分の「行動」について批判的思考力を働かせながら振り返り、「行動」を修正することができる。そして、評価期間内であれば、生徒が「行動」を修正した段階で教職員は「形成的」に評価を随時更新することができるようになっている。さらにどの「行動」が、育成したい資質・能力『6つの力』のどれに該当するか結びつけておけば、各生徒の、どの『力』を大きく伸ばせたのか(伸ばせなかったのか)を数値で把握できるようになっている。各教育プログラムの成否を数値化し、必要に応じて教育プログラムの内容や指導方法の改善につなげられる。

#### (4) 実例：探究講座別探究課題設定プログラムの形成的パフォーマンス評価

[第3年次]の第1学年後半から開始した探究講座別探究課題設定プログラムであるが、このプログラムについて、第2学年1学期末および2学期末の行動出現率(達成率)を【④関係資料-p.52 ⑤「課題設定プログラム」の『形成的パフォーマンス評価』】に示した。

出現率70%を「育成は概ね良好」と考えれば、15項目の「好ましい行動」のうち、研究倫理に関する項目も含めて9種の行動については「育成は概ね良好」となった。1学期末時点では70%に達していなかった6項目の行動のうち、講座担当教員のフィードバック等により5項目の行動は、2学期末には行動出現率が70%を超えるという状況になった。探究活動という長期学習においては、一度限りの「総括的」評価で終えることなく、教師-生徒間でフィードバックを繰り返しながら「形成的」評価を繰り返して、好ましい行動に導く考え方が適切と思われる。また、15項目の好ましい行動を、本校SSHが育成すべき資質・能力『6つの力』と結びつけてみると、1学期末段階で育成不十分だった3つの『力』も、2学期末では概ね育成できている状況に向上している。この評価指標による各探究講座担当教職員の評価から判断すると、[第3年次]に懸念していた「課題発見力」育成は大きく遅れていない。このように、この評価法は、資質・能力の育成状況の指標ともなり得る。ただ、15項目の行動のうち、唯一「すべての参考文献等を書式に則って示す」(表現発信力)ことが行えない生徒が30%以上残されたことは、指導内容・方法の見直しを検討すべき結果である。評価の結果から指導方法の再検討について明確に示せたことは大きな前進である。

紙面の都合上、資料には示していないが、これらプログラム別形成的パフォーマンス評価は、「探究講座別探究過程プログラム」でもすでに実施中である。

#### ○ 本校生徒が活躍する場を校外に増やす

これまで本校生徒は外部とつながりをもたず、校内での探究活動・発表活動が主であった。そこで[第4年次]は積極的に校外に出て見聞を広げ知見を収集する、発表の場を海外に求める、女子生徒に科学人材育成プログラムに積極的に応募させるなどの手立てを講じた。校外活動については帰校後に全校に向けて報告と普及を図る。

##### (1) 「SSH 沖縄研修」計画と実施(2024年2月26~28日)

探究講座別の探究課題設定プログラムおよび探究過程プログラムの中で、専門的な意見を求めて沖縄科学技術大学院大学(OIST)の研究者に生徒が、主体的に直接アプローチをしたことが端緒となった。参加を希望する生徒がOISTに赴き、自身の研究計画や研究結果を持ち込んで研究者と今後の研究の進め方について英語で協議する企画

に発展した。「科学の英語化」「国際化」の面での意義があると考えられる。生徒は1年生・2年生あわせて21名参加する。

(2) KVIS-ISF(タイ王国)における研究発表(2024年1月29日～2月2日)

2022年6月に本校はタイ王国のKVIS(カムヌートイット・サイエンス・アカデミー)と連携協定を締結、その縁でKVIS主催の科学研究発表大会に研究発表の目的で招待された。本校から研究発表のために2名の女子生徒が現地のタイに赴き、英語での発表を行った。【㊦本文-p.39-40】

(3) 令和5年度 宮崎県 MSEC フォーラムへの参加

本校3年生(360名)から生徒が互選して選んだ90名90研究作品のうち、37名がMSEC フォーラムのポスターセッション発表会に参加した。自然科学分野の出品数が県内高校の中で、最多であった。次年度もさらに出品数を増やして参加を推奨する方向である。

(4) テルモ生命科学財団×TWIns Science Cafe への参加(2023年7月28～29日)

全校生徒に案内を行い、校内選考を実施して1年生男子、2年生女子の2名を派遣した医用工学・再生医療の実習と講義が行われた。

(5) 「女子高校生のためのサイエンス体験講座 in 宮崎大学」(2023年3月7～8日)

(6) 奈良女子大学主催 女性エンジニア養成プログラム「Women Engineers Program」

(5)(6)いずれも行事への女子生徒の参加希望を募り、応募者多数の中、(5)は県内高校最多の21名が、(6)は1年生1名が選ばれて参加できた。

(7) 他県 SSH 校との、生徒研究交流会の実施(2023年12月25日)

兵庫県西宮市立西宮高等学校グローバルサイエンス科生徒40名と本校生徒との間で互いの研究成果を発表し合う生徒研究交流会を実施した。両校で探究課題と方法について情報交換を行うことで互いに刺激を受けた。すでに西宮高等学校との生徒研究交流会を定例で開催していくことを申し合わせている。

② 研究開発の課題

次のA～Cは、【㊦本文-p.48】の⑧「研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向性」に詳細は記している。いずれも〔第5年次〕に本校全職員と生徒に理解を得ながら議論を行い、次年度の第Ⅱ期申請では明確なビジョンを示していきたいと考えている。

A コア人材育成のための「きみろん Comp.」の教育内容に関する改善

(実施形態についても議論が必要と考えている。)

B SSH 指定申請時に計画された「縦のネットワーク」の構築

C 探究は個人研究、共同研究、それともハイブリッド(混成)型のいずれが適切か

文部科学省の中間評価「指定校別講評」での指摘事項とその対応については【㊦本文-p.41-44】で詳しく述べた。対応がまだ完全ではなく、〔第5年次〕もしくは第Ⅱ期以降に課題が残されている事項D～Iは次の通りである。

D 生徒の興味・関心等の多様性に対応できる、外部機関等からの支援体制構築

(外部機関に生徒が主体的にアクセスするルール策定も必要と考えている。)

E 中高の教育課程を含めた多方面の教育プログラムの体系的統一性

- ・附属中学校と高校で同様の探究活動が2回行われることへの議論
- ・附属中学校からの内進生に向けての高校1年模擬探究プログラムの必要性
- ・自然環境調査に加え、先端的な技術体験や実験技術を附属中学生に習得させることの検討

F 資質・能力の評価結果からの、自校指導教材と内容の逆向きデザイン

・教材の改訂が進めば汎用性が高くなり、県内県外への普及につなげられる

G 生徒の国内発表大会参加を推進する手段方法

H 「宮西型 STEAM プログラム」や「未来イノベーション」といった用語の明確な定義

I 生徒や教職員の変容、地域や保護者の変容を細かく定点観測することの重要性

## ③実施報告書(本文)

### ①「研究開発の課題」

#### 1 研究開発課題名

未来イノベーションを牽引する人材を育成する中高一貫した宮西型「STEAM プログラム」の開発

#### 2 研究テーマのねらいと目標

##### (1) 目的

イノベーションを創出し、牽引する人材を育成するためには、わくわくするような「感性」と数理工学技術を学ぶクールな「理性」が一体となった教育が必要であると考えている。本プログラムは、高度な分析能力と創造的な技術をもつ人材育成の鍵となる STEM 教育(科学・技術・工学・数学)に「ART(感性)」を加えた中高一貫した宮西型の「STEAM プログラム」の実践を目的とする。

##### (2) 目標

#### ① 研究の基本的姿勢である批判的思考力・協働的思考力・創造的思考力の育成

本校全生徒を対象に「一人一研究」による論文作成プログラムとポスターセッションを実施する。また、クラス内の活動班、学年全員を少人数に分ける講座を編成して主体的、協働的探究活動を実施する。最終的には研究論文を作成する。

#### ② 研究の原動力となる課題発見力、科学的探究力、英語による表現発信力の育成

目標①で挙げた論文作成プログラムや全校生徒「一人一台パソコン」の活用によって、科学的なデータ処理やプログラミング等の活用方法を取得する「きみろん Comp.」や仮説に基づく検証のための実験・実習・観測・フィールドワークなど、課題研究の深化につながる探究活動「きみろん Expt.」を実施する。最終的に論文は英訳要旨(アブストラクト)を表記し、プレゼンテーション、ポスターセッションを実施する。

また、「未来授業計画」において、学校全体で授業改善を行い、生徒自らの主体的な学習活動、思考力を養成する授業の実践を研究する。

#### ③ 研究に対する評価とフィードバック自体が学びの場となるシステムづくり

目標①②で挙げた論文作成プログラムの中で、本校独自のルーブリック形式の評価表による生徒相互審査、教員審査を実施する。選考された優秀な論文は校内外での発表やポスターセッションに積極的に参加して評価を得る。卒業論文を作成し、次の研究の事例として活用できるように蓄積していく。

#### ④ 生徒の主体的な研究活動の推進、活動のためのサポート体制の確立

講座別編成による探究活動や各種講演会・研修会・サイエンスカフェなど、生徒の探究活動の拠点となる「スチーム・ラボ」を設置する。また、各論文のテーマに対する先進研究者(卒業生を中心に)からの助言や支援など、連携を図りながら外部機関との連携、本校卒業生との「縦のネットワーク」を構築して運用する。

情報の共有や主体的な個別研究を推進するため、「一人一台パソコン(BYOD)」を活用して、プログラミング学習や探究活動の環境を整備する。

#### ⑤ 宮西型 STEAM プログラムによって得られた研究成果の発信

生徒の課題研究の成果や探究活動の発表によって、各学校、地域、国内外に成果を発信していく。また「STEAM プログラム」の各事業やプログラム全体の取組やその効果に対してルーブリック評価等で検証し、その変容等をまとめて発信していく。「きみろん I・II・III」や「きみろん Comp.」、「きみろん Expt.」等で使用するオリジナルテキストや教材、卒業論文集等をデータ化し、学校 HP に掲載して普及に努める。

#### ⑥ 本プログラムが改善され進化していくための評価方法の開発と検証

研究開発プログラムごとに生徒の自己評価・相互評価、教員による客観評価においてルーブリック評価表を作成し、数値化して SSH プログラムの検証や生徒の変容をみる。また SSH プログラム全体の評価、本校の育成すべき資質・能力、生徒像についてアンケートを実施する。これらが相互にリンクするような評価システムの開発と検証も目標の一つである。

## ② 研究開発の経緯

### (1) きみろんⅠ【対象：高校1年生全員】

実施時期	実施(活動)内容
4月～6月	STEAM プログラムの概要の理解、観点別評価
6月～9月	模擬探究(4つのテーマ)の実施
10月～11月	ミニポスターセッションと生徒審査
11月～12月	探究講座編成準備、研究テーマ、仮説の設定
12月～3月	講座制、研究テーマ、仮説、検証方法の設定を検討、探究計画書作成、観点別評価
3月	探究計画書提出

### (2) きみろんⅡ【対象：高校2年生普通科】

実施時期	実施(活動)内容
4月	探究課題の設定・オリエンテーション
5月～6月	探究講座制導入、先行研究調査～探究課題の最終設定
7月	探究計画書提出、形式的パフォーマンス評価の実施
8月～10月	中間発表準備：○オリエンテーション(ファシリテーター、探究講座の進め方研修、高1探究活動との協働)中間発表(探究シャドウイング)
11月～2月	ポスター作成
3月	ポスターセッション・評価

### (3) きみろんⅢ【対象：高校3年生全員】

実施時期	実施(活動)内容
4月～6月	論文要約(アブストラクト)作成・提出
7月	自己評価、県内探究活動発表会(MSEC フォーラム)への参加
9月～11月	研究論文作成、卒業論文編集
11月～12月	進路探究・小論文・面接

### (4) きみろん Comp.【対象：高校2年生理数科・高校1年生理数科】

実施時期	高2理数科実施(活動)内容	実施時期	高1理数科実施(活動)内容
5月	オイラー法	11月	グラフ作成：測定誤差
6月	ニュートン法：無理数近似	12月	グラフ作成：最小二乗法
7月	機械学習・AI：Q 学習	1月	ブロック崩し：プログラム学習
9月～1月	情報の科学 (短期集中講義)	2月	モンテカルロ法：円周率近似
		3月	モンテカルロ法：シミュレーション

### (5) きみろん Expt.【対象：高校2年生理数科】

実施時期	実施(活動)内容
4月～6月	探究講座編成・探究計画書作成
7月～12月	メンター介入・研究の進行・探究講座内プレゼン
1月～2月	課題研究発表会、A4ポスター作成
3月	ポスターセッション

※高校2年生理数科対象の「きみろん Expt.」は同時時間帯で実施する普通科の「きみろんⅡ」と併せて探究講座編成による探究活動を実施したため、理数系ゼミの探究活動で実施した。

### (6) STEAM ジュニア【対象：附属中学校全学年】

#### 各学年の主な活動内容

#### 【感性】

実施時期	中学1学年	中学2学年	中学3学年
4月～5月	短歌・俳句	短歌・俳句	ディベート
6月	作文、ディベート	作文コンクール	作文コンクール
7月～10月	農家民泊	ディベート、平和学習	ディベート
10月～1月	パブリックディベート・百人一首		STEAM ジュニア中間発表会
2月～3月	百人一首		STEAM ジュニア発表会



## 【探究】

実施時期	中学1学年	中学2学年	中学3学年
4月～6月	オリエンテーション、 植物観察・実験・観測	化学・物理課題研究	化学・物理課題研究
7月～11月	基礎実験 青島亜熱帯植物等観察会	化学・物理課題研究	化学・物理課題研究、 種子島屋久島研修
12月	宮崎大学連携授業	化学・物理課題研究 綾照葉樹林植生調査研修	化学・物理課題研究
1月～3月	基礎実験	宮崎大学連携授業 化学・物理課題研究	STEAM ジュニア中間発表、 STEAM ジュニア発表会

## 【サイエンス】

実施時期	中学1学年	中学2学年	中学3学年
1学期	オリエンテーション 様々な数学とのふれあい 体験的数学学習(身の回りの数学)	オリエンテーション グループ研究「アンケート」「グループ分け」「テーマ設定」「情報収集(引用)」グループ「中間発表」	オリエンテーション 自由研究「テーマ設定」 自由研究「情報収集」 自由研究
2学期	体験的数学学習 視野を広げよう(幾何「測量」 「三平方の定理」) 数学オリンピックへの挑戦	グループ研究 自由研究発表会(様々なグループの研究紹介) 視野を広げようⅠ・Ⅱ(幾何) 数学オリンピックへの挑戦	自由研究発表会 数学オリンピックへの挑戦 レポートまとめ・発表準備
3学期	視野を広げようⅡ(統計) グループ研究テーマ選び STEAM ジュニア発表視聴	視野を広げようⅢ(確率) 個人研究テーマ選び STEAM ジュニア発表視聴	レポートまとめ・発表準備 STEAM ジュニア発表・ 評価

## 【プレゼンテーション】

実施時期	中学1学年	中学2学年	中学3学年
1学期	オリエンテーション 自己紹介準備・発表 亜熱帯植物観察会レポート	オリエンテーション 宮崎パンフレット準備・作成	オリエンテーション ディベート準備・大会 事後評価
2学期	英語詩準備・作成 英語詩発表 農家民泊レポート	修学旅行インタビュー準備 修学旅行報告準備・発表 綾照葉樹林体験学習レポート	プレゼンテーション準備 種子島・屋久島研修プレゼンテーション・ディベート English Day 事後振り返り
3学期	他己紹介準備・発表	立志式英語版準備・発表	冬休みの活動準備 SDGs プレゼン

### (7) 【未来授業研究会】図書情報部を中心に企画運営、教科代表者会で学校全体への検討・周知

実施時期	実施(活動)内容
4月	未来授業計画の概要説明
6月	全職員対象 未来授業研究会Ⅰ
7月	授業評価(生徒対象・教員対象)
11月	全職員対象 未来授業研究会Ⅱ
12月	授業評価
3月	全職員対象 未来授業研究会Ⅲ

### ③ 「研究開発の内容」

#### 【1】**きみろん I**……………STEAM プログラム 担当者 溝上俊彦 外山岳志

#### 探究講座別課題設定

##### a. 仮説

生徒が思い描いている「ぼんやりとしたやりたいこと(探究の種)」の輪郭を少しずつはっきりさせていくために、メンターの存在が必要である。「一人一研究」を目指す本校において、この時期に経験豊かな大人が生徒たちにどれだけ関わられるかが大切なことである。そこで、クラス単位で活動していた前期と大きく体制を変え、後期では講座別での活動を行う。今年度は1年生375名を43講座に分けることができた。1講座を1名の教員が担当し、1名の教員が平均8～9名の生徒のメンターとして関わる体制作りができた。講座別活動をすることにより、生徒一人ひとりと教員との関わりが密になり、探究計画を立てる段階で多くのアドバイスを受けることができると考えられる。

##### b. 研究内容・方法・検証・今後の課題

###### (1) 研究内容

1年前期のプログラムとして「模擬探究」を実施している。「探究講座別課題設定」は「模擬探究」を終えた1年後期のプログラムである。まず、1年前期の模擬探究のまとめをポスター作成という形まで行うことで、探究活動の面白さや意義を感じることができるとともに自分がどのような分野に興味や関心があるのかを感じることができたと考えられる。そこで得られた「ぼんやりとしたやりたいこと(探究の種)」を教員が良きメンターとして関わることで、「探究のテーマ」と言える段階までブラッシュアップさせるプログラムである。最後には、探究計画書を作成し、来年の「きみろんⅡ」での探究活動に繋げるとも大切なプログラムである。今年は『君の Lab ノート』を前期から通して活用している。探究計画書の評価(形成的パフォーマンス評価)についても記載があり、メンターとして関わる教員がどのような視点をもって接すれば良いか分かりやすくなっている。生徒に関わる教員のメンターとしてのスキルが一定水準に達することができるプログラムになっている。

###### (2) 方法

今年度の初めに「模擬探究」を終えてから「探究講座別課題設定」を行うことを告知し、「模擬探究」を終えたらアンケートを行うことを周知した。11月上旬に、「現在考えている探究のテーマ」と「興味関心がある分野」を複数選択するというアンケートを行った。興味関心がある分野は講座を担当する教員の専門教科と関連する項目を起こすことで、生徒が思い描く探究に関わる教員の専門性が可能な限り一致する講座編成ができるように工夫した。また、同教科の教員が担当する2～3講座をグループとして設定し、同じ教室または近くの教室を活動場所になるように調整した。これにより、出張等で担当教員が不在の場合に講座の活動をグループの教員でフォローできる体制を作った。また、新任の教員が講座の担当を持つ場合にそれ以前に関わってきた同じグループの教員と連携して行えるようにしている。

###### ○興味関心がある分野一部抜粋

- 文学、言語、言葉、方言、古典(古文)、表現、詩、短歌、川柳、俳句 等
- 環境、資源、地形、特産物、地方、土地利用、山、海、川 等
- 数学、算数、黄金比、確率、統計、分析、実験数学 等
- プログラム、データ、統計、分析、生活や学習における ICT 活用、アプリケーション開発等
- 物理全般、力学、圧力、電気、磁気、波動、天文現象、建設工学、ロケット 等
- 化学反応、天然成分の利活用、エネルギー 等
- 動物、植物、植生、細胞、子孫、進化、退化 等
- 英語、外国語、言語、海外 等

###### ○アンケートの方法 Google form

###### ○探究講座に関わる教員

- 1 学年正担任9名、1 学年副担任及び学年所属14名
- 2 学年副担任及び学年所属11名、3 学年副担任及び学年所属9名 合計43名

###### ○探究講座に関わる教員との連携の取り方

講座担当者全員が入室している Google classroom を作成し、毎時の活動内容の連絡を行ってきた。長期休暇前の生徒への指示や SSH 関連の情報提供にも利用した。生徒との

関わりを記録する「生徒カルテ」の書式を一斉配信することにも活用した。

- 使用教室 1学年各教室(9クラス)  
理科棟教室、PC室 等(全24教室)
- 生徒用教材 「君の Lab ノート」(自作教材 HP 参照)  
「理数探究基礎」(数研出版)

### (3) 検証

3月に作成する「探究計画書」を形成的パフォーマンス評価に基づいて評価することで本プログラムの検証を行う。形成的パフォーマンス評価には探究計画書を作成するにあたり、「好ましい行動」と「好ましくない行動」の項目が該当するか否かを判断するだけで評価が可能である。「好ましい行動」と「好ましくない行動」は、ルーブリック評価の項目を分かりやすくしたものである。使用教材の「君の Lab ノート」に形成的パフォーマンス評価の項目は記載しており、生徒も教員もいつでも確認することができる。「好ましい行動」を多く行い、「好ましくない行動」を行わないように教員がアドバイスし、良きメンターとして関わることができた場合は形成的パフォーマンス評価の結果が高い値を示すと考えられる。高い値かどうかは、項目毎に予め設定してある値との比較をすることで判断する。

### (4) 今後の課題

現在のプログラムでは2年生が行う3月のポスターセッションに1年生も参加し、質疑応答を行ったり発表に対してコメントをカードに書いたりしている。ポスターセッションに参加することは、探究のゴールをイメージした上で探究活動を始める事ができるという狙いがある。しかし、3月のこの時期は「探究計画書」作成のメ切り直前であり、時期が遅いのではないかという意見がある。「探究講座別課題設定」が始まる12月時点で良い実践例に触れる必要があると思われる。

## 模擬探究

### a. 仮説

#### (1) 仮説の背景(模擬探究・年間スケジュール・テキスト)

##### ● 模擬探究(種類と内容)

内容については昨年度の報告書に詳しく述べた。ここでは模擬探究を研究の種類という視点で改めて説明することにした。

##### □ 測定と観測誤差を扱う探究

月までの距離を歩測と三角測量で推定していくものであるが、測定誤差が大きく関係してくるため、有効数字の概念を身につけることができる。

##### □ 統計的なデータ処理を扱う探究

サッカーの観客数と勝敗といった相関関係を調べ、仮説検定を行って二つの量の間の関係を数学的に明らかにする。社会系の研究にも適用でき、応用範囲が広い。生徒たちは新しい研究方法を学ぶことになる。

##### □ 工学的なモノづくりと改良を扱う探究

ポンポン船というおもちゃの蒸気機関の改良を行うことで、ものを作ることの重要性を学ぶ。これは STEAM 教育の中でも取り扱いにくいエンジニアリング(工学)という、「その研究によって有益な何が生み出されたのか」という重要な視点を提供することになる。

##### □ シミュレーションを使った研究を扱う探究

現実には実験できない、または実験できてもコストや時間の問題がある場合、模擬実験を計画することの有用性を学ぶ。1年生の模擬探究では、コンピュータではなく、ハンドシミュレーションの形で仮想実験を行う。

##### ● 「きみろん I」の年間スケジュール

- 4月～6月前半 本校の「きみろん」の歴史・高校における探究活動の理解
- 6月後半～9月 模擬探究テーマによる探究班活動
- 10月～11月 自分の研究テーマを探すための準備
- 12月～3月 研究テーマを決め、2年生からの探究活動の計画書を作成

##### ● テキストの概略

自作テキスト「君の Lab ノート」がつくられており、章立ては以下のようになっている。

- ・Task1 「きみろん」って何?                      ・Task2 自由研究の「自由」って何?

- ・Task3 4つの模擬探究
- ・Task4 高校からの探究活動の意味
- ・Task5 研究の背景を調べる
- ・Task6 君のLabノートを見せてくれないか
- ・Task7 一冊の本を手に入れる
- ・Task8 模擬探究ポスターコンテスト

## (2) 模擬探究における仮説

### ① 協働学習の有用性(仮説1)

本校は「一人一研究」が基本になっているが、まず1年生の前半に研究の流れを知ってもらうために、1クラスにつき5名編成の班を8つ作る。自作テキストには、4つのオリジナルの模擬探究課題が載っており、2班ずつそのオリジナル課題を選び取り組むことになる。これは、協働学習を促し探究活動のきっかけからポスター発表までの一連の流れを学ぶことができると考えている。

### ② 4つの模擬探究の違い(仮説2)

4つの模擬探究は、それぞれ内容はもちろん、要求する学問的要素も異なっている。探究活動は単一の実験方法やデータ処理を行うのではなく、その研究対象によって研究の方法も異なることを示す教材となっている。このことにより生徒たちは、研究テーマの設定と研究方法を一体として考えるようになるのではないかとというのが仮説2である。

## b. 検証

### (1) ミニポスターの採点結果と検証

全体で72班が、4つに分かれそれぞれの模擬探究を行った。(教室にほぼ限られる探究活動を運用する仕組みについては、前年の報告書を参照のこと)ミニポスターは、以下に述べる採点基準に従って複数の審査員で審査し、100点満点で評価している。

結果は図1のような分布になった。最上位の評価を得た10班の中には、それぞれ4つの模擬探究のトップの評価をとったものが集まった。



図1 評価基準を使ったミニポスターの採点結果  
学年全体 72 班の中で 57 班が 60 点から 80 点の間に収まっている。優れたポスターを評価する上では妥当性のある分布となっている。

#### ■ 測定と観測誤差評価

- (1) 月までの距離の結果が測定誤差も考慮に入れて求めている。
- (2) 地球の円周の計算が、地球の経度を考慮して計算している。

#### ■ 統計的なデータ処理

- (1) 得点数と勝った試合の関係の相関係数  $r$  が  $r=0.77$  と強い相関がある。
- (2) 失点数と負けた試合の関係の相関係数  $r$  が  $r=0.92$  と強い相関がある。
- (3) 1 試合平均入場者数と勝った試合数の相関係数  $r$  が  $r=0.03$  で相関がほぼない。
- (4)  $r=0.03$  の場合  $t$  分布の値は  $t=0.108 < 2.160$  となり有意水準 5% で相関関係はない。

#### ■ 工学的なモノづくりと改良

- (1) ポンポン船が速く進むための工学的工夫をしている。
- (2) ポンポン船が直進するために舵(かじ)を取り入れるなどの工夫をしている。
- (3) コイルの巻き数やろうそくの火力などを理論的に最適なものを探ろうとしている。

#### ■ シミュレーションを使った研究

- (1) 十分なデータがとられており、グラフの個体数の振動の周期が導かれている。
- (2) グラフが色分けしてありライオンとシマウマの個体数の変動が明確に分かる。

### (2) 今後の課題

4つの模擬探究は2年目を迎えたが、ミニポスターの評価から見てもレベルは確実に上がってきている。今後の課題としては以下の課題があげられる。

#### ● 4種類の模擬探究の効果あるフィードバックにはどのような方法があるか。

それぞれの模擬探究の結果をクラス内で発表し、効果のあるフィードバックを行うといった方法が考えられるが、実際の運用については今後の課題である。

**【2】きみろんⅡ**……………STEAMプログラム  
担当者 山下育男

○「きみろんⅡ」

本校の探究活動は、3年間を通して生徒全員が「一人一研究」を目標に掲げ、ポスターセッションおよび論文執筆(きみろん)に取り組むというものである。その運用は研究指定当初から改善、改良され、1年時に実施した探究講座を引き継ぐ形で、教員の専門性を生かした生徒の研究の深化や全職員での研究メンター、ファシリテーターとしての役割、さらには生徒の探究活動に対する観点別評価に取り組んできた。また卒業生、外部の研究機関との連携を推進するとともに学校内外のネットワークづくりの構築を図ってきた。

a. 仮説

- ① **探究講座制の継承**…1年時の「きみろんⅠ」で設定した生徒の探究課題に対応して、33の探究講座を再編成し、講座ごとに専門教科の教員が担当する。担当者の助言、同講座内の探究課題の共有等、探究活動に取り組むことで、研究の深化を目指す。
- ② **探究計画書及び講座別中間発表会**…1年時に作成した探究計画書の修正、再構成をさせる。また、探究講座内での各自の研究課題の共有を図り、研究の深化につなげるために中間発表会を実施する。またそれらの探究活動に対する観点別評価を実施する。
- ③ **ポスターセッション**…年度内に1年間の活動の発表の場を設定することでゴールの明確化を図り、全職員が関わるプログラムの円滑な運用を目指す。

b. 研究内容・方法・検証

(1) 研究内容

毎週木曜日7限目に、2年生全員を対象に実施する。生徒の探究テーマ毎に分類し、生徒10名程度が所属する33の講座を開設。講座担当は2年生正担任、副担任加えて1年生副担任、3年生副担任を配置。専門性の近い教科の教員が担当した。研究全体の概要をまとめた探究計画書の再編成、及び中間発表会を実施し、担当者はその探究活動における観点別評価をパフォーマンス評価で実施する。パフォーマンス評価は事前に評価基準を担当者及び生徒に提示し、評価結果のフィードバックを実施した。情報の共有、課題の提出など Google Classroom を活用して効率化を図った。

(2) 研究方法

○令和5年度実施計画

R5. 3月	・探究課題(仮)の設定
4月～5月	・探究講座の決定、探究計画書の確認、担当者との面談
6月	・探究計画書の評価基準 ・方法の提示、探究計画書の提出
7月	・探究計画書のパフォーマンス評価及びフィードバック、中間発表準備
8月	・中間発表準備 ・中間発表会の評価基準 ・方法の提示
9月～10月	・中間発表会(3週間)
11月	・探究活動(研究課題の見直し、修正、再編成)、探究計画書更新
12月～2月	・探究活動パフォーマンス評価、フィードバック、ポスター作成
3月	・ポスターセッション(3月14日)、自己評価および客観評価



(写真)テーマ設定のための面談の様子

## 探究講座編成と所属する生徒のテーマ例

カテゴリー	テーマ
人文(科学)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・全国的に珍しい？宮崎に多い名字 ・伝統洋風建築の応用 ・王羲之はなぜ書聖と呼ばれているのか</li> <li>・日本の絵本は外国の子供達にどう伝わるのか ・プラスの意味とマイナスの意味をもつ古文単語「ゆゆし」は和歌においてはどちらの意味で使われていることが多いのか ・夏目漱石の人生と作風</li> <li>・小説ハリーポッターから分かるイギリスとアメリカの文化の違い ・平安時代に作られたことわざは現代人に合っていないのではないか ・現代作家 小川糸の作品観を日記エッセイから読み取る</li> <li>・「大きな木」と英語版「The Giving Tree」を読み比べ、作者の意図していることを明確にする</li> <li>・「桃太郎」に出てくるきびだんごについての考察 ・日本の方言は衰退の一途をたどってしまうのか</li> <li>・楽譜から知る世界の国際関係 ・三遊亭圓朝の人情唄を読み解く</li> </ul>
社会(科学)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・なぜ近世の時代は盗みや交通事故の罪で過酷な刑罰を科していたのか ・沖縄戦の集団自決について</li> <li>・中国大返しは可能だったのか ・明暦の大火から学ぶ防火対策 ・国債の是非</li> <li>・CMは視聴者や会社にどんな影響を与えているのか？ ・安井息軒は今の宮崎をどう見るか</li> <li>・日本企業を海外進出させることは良いのか悪いのか ・髪型と政治はどのような関係があるのか？</li> <li>・未成年者の憲法意識と改正について ・依存における性差について ・ヒ素の危険性と利便性について</li> <li>・日本のコンビニで働く外国人労働者</li> </ul>
数学	<ul style="list-style-type: none"> <li>・日本人がハンドサインを使わない理由 ・正多角形の性質について ・テンセグリティ構造の不思議</li> <li>・スタンドライトの置き方についてどのような置き方が最も勉強に集中できるのかを自室で検証した上で考察する ・身の回りの相関関係 ・電気代とコロナの感染者数 ・白銀比と日本人の関係</li> <li>・テクニックの短期勉強への応用について ・ポモドーロ ・2～5進数でのフィボナッチ数列の比較</li> </ul>
化学	<ul style="list-style-type: none"> <li>・紙ストローの利用 ・水に溶けるプラスチック ・ストレスと静電気 ・比熱</li> <li>・キュウリに含まれるアスコルビナーゼの産地による違い、及びその理由 ・炎色反応</li> </ul>
物理 宇宙	<ul style="list-style-type: none"> <li>・モデルロケット改造計画ー2段式ロケットを作るー ・ロケットをまっすぐ飛ばすには</li> <li>・パラシュートの紐の長さ</li> </ul>
生物	<ul style="list-style-type: none"> <li>・カビについて詳しく知ろう！ ・色が人に与える癒しの効果 ・レタスの酸化 ・認識しやすい発音とは</li> <li>・犬が言葉を理解するときの基準・文字制限 ・人類の起源 my version 進化論の世界へタイムスリップ</li> <li>・土の種類による植物との関係について(色々な土の種類で植物にどのように影響を与えるのか)</li> <li>・甘い液体は植物の成長を促せるのか ・家庭ごみの分解と植物への影響</li> <li>・勉強前のチョコレート摂取で集中力がUPするのは本当か ・ブルーライトと目の疲労と回復</li> <li>・接種する成分によって睡眠の質にどのような違いがあるのか(を調べる) ・レモンから除草剤を作る</li> </ul>
環境	<ul style="list-style-type: none"> <li>・食品ロスや飢餓を撲滅するためには？ーフードバンクのあり方ー</li> <li>・風力発電の普及に向けて ・ポンペイ噴火から学ぶ日本の火山対策 ・虫とにおいの関係</li> <li>・天気と雲の関係をAIで推察 ・バイオマス発電でよく発電するゴミ～どのゴミがよく発電できるか～</li> </ul>
スポーツ (科学)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・食べ物と肌の水分量・油分量の関係 ・スポーツに対する意識とケア</li> <li>・ボールの回転軸と軌道の関係 ・不快な音とは ・バレーボールの無回転サーブの軌道の考察</li> <li>・質の良い筋肉をつけるための一番適しているトレーニング方法 ・カーポローディング</li> <li>・走り高跳びの上手く反発をもらえる助走と踏み切り&gt; ・宮崎市でリサイクル革命！！</li> <li>・オスグッドになる人とならない人との差とは？またオスグッドの発症を事前に防ぐことは可能なのか</li> </ul>
生活(科学)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・新500円玉が導入されたことによってどのような変化が起こったのか ・精神疾患と絵の関係</li> <li>・利き手の決め方について ・アレルギーを持っている人と持っていない人の差を知る</li> <li>・植物は何を与えたら一番早く発芽するのか、また、一番早く育つものはなにか ・依存症の利用</li> </ul>
教育	<ul style="list-style-type: none"> <li>・タイでの海外ルーツの親とその子供への支援 ・日本と諸外国における小学校英語教育の違い</li> <li>・擬音語と擬態語について ・書体の変遷における美意識の変化</li> <li>・英会話力向上法 ・宮崎西高生における勉強時それぞれの色の使い方とその効果</li> </ul>
医学	<ul style="list-style-type: none"> <li>・自分の髪質にあったシャンプーを見つける ・思春期後の体の成長</li> </ul>
工学	<ul style="list-style-type: none"> <li>・和室の変化</li> </ul>

### (3) 検証

#### ① 探究講座制・探究計画書の継承

1年時に「きみろん I」で作成した探究計画書(研究課題名・背景・研究仮説・検証方法・参考文献・図書等をまとめたもの)を講座担当者に提出し、探究計画書に関する面談等を経て、6月に再度、講座別 Google Classroom を活用して探究報告書改訂版を提出した。その際、講座担当者は事前に形成的パフォーマンス評価の方法や観点を生徒に提示した評価規準に沿って3観点別の評価を実施した。

#### ② 中間発表会とパフォーマンス評価

9月から10月にかけて中間発表会を実施し、講座内の講座担当者及び生徒間で各研究課題や仮説、検証方法などを共有し、質疑応答や他者評価のフィードバックを行うことで、研究仮説の見直しや検証方法の再検討など、研究の深化につながるよう取り組んだ。さらに、その段階で前回実施した探究計画書の形成的パフォーマンス評価の更新を各担当者で行い、各観点でどのように評価が推移しているかを検証した。(関係資料 p. 5 2 資料⑤を参照)

SSH 推進部による教員向けオリエンテーションや週に一度の探究連絡会で、1時間単位の目標や、実施内容の共有を図ることで円滑にすすめることができた。

講座担当者と生徒の関係が以前よりも緊密になり、面談を重ねることで生徒の思いつきによる安易なテーマから深まりを持たせることができた。指導者からは担当者に対して、テーマ設定の助言についての質問や相談が多く寄せられ、探究活動支援研修も実施した。

#### ③ ポスターセッション

「君の Lab ノート」や「理数探究基礎」を参照し、12月よりポスター作成に取り組んだ。審査の基準や評価項目を早い段階で生徒へ示すことで、よりゴールイメージの共有を図ることができた。2月にA4版ポスター(仮)を Google Classroom で提出し、クラス内で生徒によるポスターの事前審査を実施した。各クラスの優秀ポスター10作品を選出し、3月のポスターセッション本番における教員審査を実施して、学年全体の優秀作品を選出した。

ポスターセッションは高校2年生全員が「一人一研究一発表」(セッション時間50分)に取り組んだ。対象は高校1年生、中学2,3年生、保護者、教育関係者、外部関係者、県内小・中学校生徒とする。自己評価及び教員による客観評価を実施し、これまでの2年間の取組を振り返り、評価した。ポスターセッションは3月実施のため、本実施報告書には記載できないが、次年度報告書で評価の推移等を報告する。

### (4) 今後の課題

高校2年生の探究活動は令和3年度から導入したシステムで、現高校2年生は1年生の「きみろん I」での研究テーマ設定から取り組んできた。2年生は年度当初から1年生の講座制を継承する形で講座担当者を配置し、探究活動の支援を行った。形成的パフォーマンス評価の結果から探究テーマや仮説設定、検証方法といった探究活動のベースを作ることはかなり意識してきたと思われる。ただ、探究の深まりという点では、研究が深化したと評価できる生徒はまだ少ない。もう一つ踏み込んだ探究活動を支援していかねばならない。教員や外部機関による生徒の探究に対する支援を工夫していきたい。また、前述した探究課題のテーマ一覧を見ると、文学や社会科学など理数系でないカテゴリーの研究課題の数が全体の45.5%であったことは意外であった。文科系のカテゴリーの研究課題は幅が広く、ファシリテートする教員も苦勞している。理数科2年生の「きみろん Expt.」と実施時間が重なるため、特に理科教員のファシリテーターが少ないこともその要因ではないかと思う。この点に関しては、外部の研究機関などの支援を今後取り入れていかねばならないと考える。

なお、一人一台端末は、情報共有という点で Google Classroom の活用がベースとなってきた。生徒の自走的な活動を推進しているが、探究活動がインターネットによる調べ学習による情報収集に終始する生徒もいる。生徒や教員との活発な意見交換や協働することができる場を増やしていきたい。あわせて、探究活動のツールとして情報モラルも含めて活用を推進していきたい。

**【3】きみろんⅢ**……………**STEAM プログラム**  
担当者 東口匡樹

**a. 仮説**

本プログラムの中心となる仮説は「人は自分の興味ある分野だからこそ、そこに他者の気づけなかった問題点を見つけ、新しい研究テーマを創生することができる。テーマを見つけ出す力は「感性」(ART)と深く関わっており、そのテーマを深化・発展させられるのが数理科学技術、つまり「理性」(STEAM)であるだろう」というものである。これをもとに「きみろんⅢ」では次のような仮説を立てた。

- ① 自分独自のテーマでポスターセッションをすることにより、批判的・協働的思考力が育成され、表現発信力を養成することができるのではないか。
- ② 論文を作成することで自分の考えが言語化され、課題発見力・科学的探究力・創造的思考力を身につけることができるようになるのではないか。

**b. 研究内容・方法・検証・今後の課題**

**(1) 研究内容**

- ① きみろんⅡからⅢへの移行期にポスターセッションを行い(令和5年3月、2年時)、協働的思考力・表現発信力を身につけ、自らの振り返りをおこなうことで批判的思考力を育成する。
- ② 探究活動のまとめとして「きみろんⅡ」を基に論文を作成し、課題発見力・科学的探究力・創造的思考力を育成する。

**(2) 研究方法**

- ① 令和5年3月、高校2年生がポスターセッションを実施した。そして自己評価アンケートを分析した。
- ② 3学年全員に4～9月の総合的な探究の時間において論文を作成した。担任全員指導体制を構築した。

**(3) 検証**

**① 検証1 : ポスターセッション(令和5年3月実施) 自己評価集計の分析概要**

文中の平均スコアの経過は第1～3回ポスターセッションの自己評価を「令和3年度第3学年→令和4年度第3学年→令和4年度第2学年」の順序で記載している。

**〈項目1〉IMRADの書式を意識したポスターでしたか**

**4段階自己評価の平均スコア : 3.36→3.45→3.50**

着実に自己評価が高まっている。書式に則り、必要事項を盛り込んだポスター作成の重要度が理解されている。規定に対して従順な本校生の気質もあって、上位4・3段階の割合は89.9%→95.0%→95.2%と自己評価も高い。ただ一方で、数名の生徒に聞くと、この書式がどういう意味であるかを生徒自身が理解し内発的に書式にそって作成しているというよりも、この書式から逸脱することが自分のポスターの評価を大きく下げるのではないかという外発的動機づけに基づいて書式にやむなく従っているという生徒の意見もあり、注意が必要である。「型を教える」「まずは型に流し込みをさせる」ことは効率的な教え方であり、一定の効果を短期間に生むこれを否定することはないが、マニュアルに対して理解をともなった教育を充実させる必要はある。

**〈項目2〉参観者にわかりやすいポスターにできましたか**

**4段階自己評価の平均スコア : 3.11→3.09→3.01**

この項目は少しずつ自己評価が低くなっている。上位4・3段階の割合86.5%→84.0%→77.8%と低くなり、下位2段階目「工夫と改善が不足」だけが12.6%→15.1%→21.2%と急増している。つまり、わかりやすいポスターにするためにはどのようにすれば良いかがわからない、時間も限られており、ひいてはどのようなポスターがわかりやすいポスターなのかがわからないものと考えられる。さらには、より良いポスターを制作したいという自己の要求水準が向上したとも考えることができる。

**〈項目3〉自分が設定した探究課題はどうでしたか**



#### **4段階自己評価の平均スコア :2.85→2.90→2.96**

少しずつではあるが着実に自己評価が高くなっている。この令和4年度第2学年は、上位4・3段階で70.8%→69.5%→76.5%と急増、逆に第2段階目は27.1%→27.5%→20.9%と急減している。浅い課題設定でなく、学習・生活からの課題発見、学問的・社会的に意義を感じられる課題設定ができた自己評価する状況へとシフトしている。課題設定の重要性が少しずつであるが意識されるように変容してきたと考えられる。

#### **〈項目4〉探究課題に関する情報収集方法はどうか**

##### **4段階自己評価の平均スコア :2.73→3.05→2.93**

自己評価の結果であり自己申告の域を超えないが、上位第4段階目「客観的情報を集めて整理し探究した」と答えた生徒は、26.3%→25.7%→33.9%と3回で最も多くなった。その一方で「ネット情報だけに頼って探究した」生徒は34.8%と非常に多く、「書籍等からの知見を用いて探究した」生徒の28.1%を大きく上回っている。匿名性の高いネット情報と、著作者が明確な書籍等の知見を比べて、生徒はどちらの客観性が高いのかということ判断できていない。しかし、自己評価の段階である程度、方法について正しく振り返りができていることから、きちんと指導すれば理解のできる生徒集団とみることにはできる。すなわち、この結果は文献資料の客観性について、当時のSSH推進部担当者の指導が不十分、もしくは不徹底であったためである。

#### **〈項目5〉探究課題(テーマ)について事前に理解できましたか**

##### **4段階自己評価の平均スコア :2.86→2.93→2.95**

少しずつではあるが着実に自己評価が高くなっている。生徒自身が設定課題とその背景について、どの程度まで事前調査でき、理解できたかを自己評価させている。自らの事前調査結果に対しても、探究の過程で批判的に思考して疑念を感じた生徒層が、8.8%→10.4%→11.6%と着実に増加し、一方、探究過程で終始、未解決の問題であったかすら調べていなかった生徒は、4.7%→2.4%→1.0%と減少したために、3回の平均スコアが伸びている。探究活動を実際に行った2学年の探究担当者が、背景についての事前調査と探究課題の見直しを十分に行うよう、丁寧に講座担当の各教職員に説明をし、きちんと生徒に伝達されたことが大きな効果を生んだものと考えられる。

#### **〈項目6〉探究課題(テーマ)の調査・検証方法は客観的でしたか**

##### **4段階自己評価の平均スコア :2.82→2.82→2.85**

3回通じて、総合的にはほぼ横ばいである。調査・検証の方法と条件について、自己評価させている。「複数の条件・方法で適切に調査・実験して検証した」と答えた生徒は、21.1%→19.6%→19.0%と着実に減少し、逆に「方法は単一だが、複数の条件で調査・実験して検証」と答えた生徒は、44.7%→48.1%→50.2%と着実に増加した。ところが「調査や実験の方法も条件も単一でしかなかった」と答えた生徒が、29.8%→27.0%→28.0%と平均28.3%いる。これにはいくつかの解釈が可能である。この3年間の反省として、一つは、探究課題が単一の方法と条件で「とりあえず決着がつく浅い課題」であり、探究を「まわす」深さをもった水準ではなかったことが考えられる。あるいは、探究にかかる時間が保障されていなかったため、また生徒に探究に没頭する意欲が乏しかったため、単一の方法と条件で「済ませてしまった」とも考えられる。いずれにしても、これらの評価結果から逆に探究の指導内容や方法をデザインし直す必要を感じる。

#### **〈項目7〉結果を表現し、理解を助けるグラフ表現ができましたか**

##### **4段階自己評価の平均スコア :2.93→2.99→3.08**

少しずつではあるが着実に自己評価が高くなっている。結果を表現し、ポスターを見る者の理解を助けるグラフ表現の数やまとめ方について自己評価させている。「グラフが1つ以下である」、つまり生徒がグラフに表現できた一連のデータが1つ以下と答えた生徒は、19.9%→16.0%→14.5%と減っている。それだけ一連のデータ

を複数、生徒が得るようになったことを意味している。さらには、得られた複数のデータをそれぞれ異なるグラフに表現した生徒は、30.7%→35.3%→28.3%と減少傾向にある。得られた複数のデータをまとめて1つのグラフに表現した生徒は、41.2%→39.8%→47.3%と増加傾向にある。

#### 〈項目8〉調査結果を筋道立てて解釈できましたか

##### 4段階自己評価の平均スコア : 3.19→3.13→3.08

少しずつではあるが自己評価が低くなっている。調査結果に基づく論理的思考ができていないかを自己評価させた。生徒の自己評価で最も多かったのは「主観が一部入ったが大半は筋道立てて考察した」というもので、58.6%→57.7%→60.6%とやや増加傾向にある。一方で「先入観なく多角的に結果を筋道立てて考察した」という自己評価には「先入観なく」「多角的に」という2条件が入っているために自己評価が厳しくなりがちとなり、30.3%→28.4%→24.8%と着実に減少している。「結果と無関係にこじつけて解釈した」(0.6%→1.5%→2.3%)、「先入観で解釈しあまり筋道立てて考えていない」(10.5%→12.4%→12.3%)といったように、考察の度合いを自ら省察し、自分の解釈について率直で厳しい評価を行っている。ある意味、自分の活動を「批判的」にとらえていることは批判的思考力育成につながっていると評価はできるが、論理的思考力育成の立場から考えると好ましい状況ではない。

#### 〈項目9〉出した結論に根拠はありましたか

##### 4段階自己評価の平均スコア : 3.27→3.31→3.29

3回通じて、総合的にはほぼ横ばいである。根拠に基づく結論となっているかを自己評価させた。「根拠に裏付けられたことだけで結論を出した」「結論の中に一部根拠のないことがある」といった、概ね根拠をもって結論を出せた生徒の割合は86～91%であり、大半の生徒は根拠をもって結論を出している。問題は根拠がなく「想像で」結論を述べていたり、全く根拠に基づかない結論を述べていたりしている生徒が10%程度いるという実態である。今後、根拠のない結論づけは説得力を欠くことを十分に理解させた上で、探究過程やポスター作成過程のパフォーマンス評価の項目に好ましくない行動の一つとして挙げ、評価の観点からも生徒の注意を喚起したい。

#### 〈項目10〉発表に意欲的に取り組みましたか

##### 4段階自己評価の平均スコア : 3.37→3.40→3.40

3回通じて、総合的にはほぼ横ばいであるが、自己評価としては高い。発表を通じて他者への情報発信に対する意欲・積極性について自己評価させた。90%以上の生徒が、「質疑応答に応じることができた」「発表内容について討議することもできた」と回答しており、先生方の「日頃おとなしい生徒が生き生きと発表している姿に感心した。」との、御意見と一致している。一方で少数ではあるが、「準備不足」もしくは「消極性」により「質疑応答できなかった」という生徒が常に7～8%程度いたということも事実である。特に発表に対して「準備不足」であるという生徒が6.7%→5.6%→7.5%が一定の割合で含まれることは原因分析とそれらへの対応の必要がある。

## ② 検証2：生徒のテーマに関する検証 高2：普通科186名、理数科72名 回答【概観】

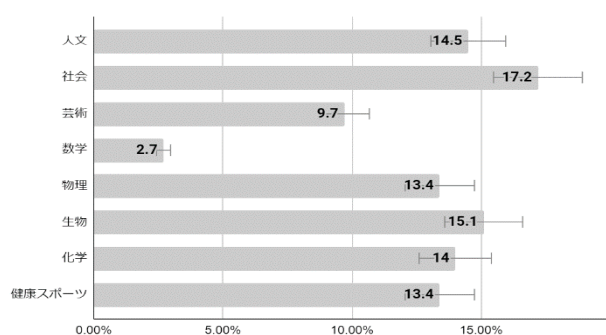
普通科では2クラス文系クラスが含まれるため人文、社会科学、芸術のテーマが理数科より多い。理数科は数学、物理、生物、健康スポーツで普通科より多い。普通科も理数科も理系のテーマを選ぶ生徒が半数を超えた。

### 【健康スポーツが多いのはなぜか】

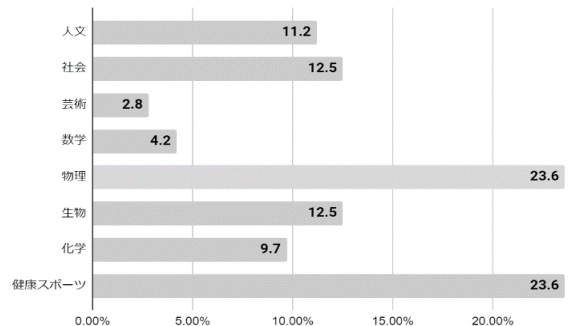
健康スポーツのテーマをみると、「部活動」「日常生活(睡眠、おやつなど)」「学習関連(集中力、座り方、視力)」がキーワードとしてあげられる。日々の生活の中から探究課題を見いだそうとしている。

### 【理数科で物理が多いのはなぜか】

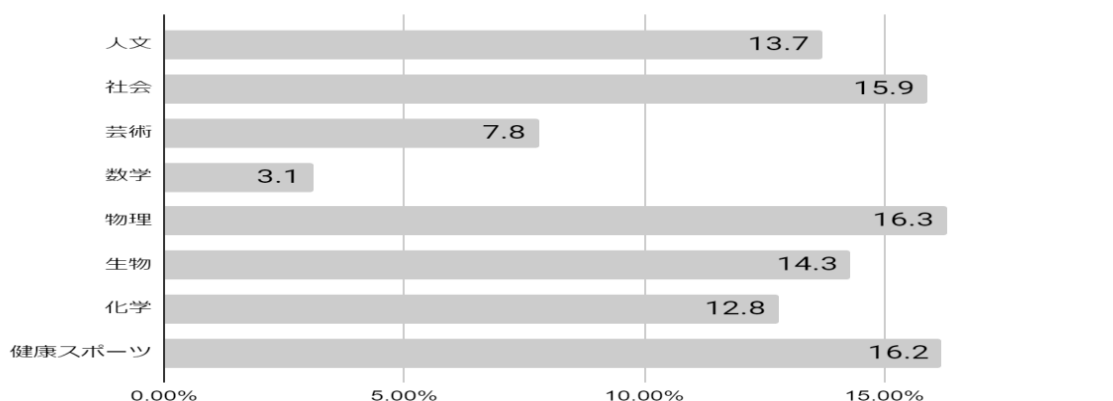
テーマの例として「物体同士が衝突した時の衝撃の研究」「蛇口から流れる水の乱流の抑制－乱流をコントロールして省エネルギー社会を実現する－」「ダイラタンシー流体の衝撃緩衝作用と実用性」「スギ－ガラス間の摩擦と湿度の相関－摩耗粉と平衡含水率から要因を探る－」などがある。これらはおそらく教科書から得られた知識を活用したものと考えられる。つまり日々の各教科の授業から探究課題を見出している。



普通科 テーマ分野



理数科 テーマ分野



全体 テーマ分野

### (4) 今後の課題

#### ① ポスターセッション

全体指導体制による課題研究プログラムは、教員にも生徒にも浸透しつつある。そのため、参考文献数、引用数、検証方法、ポスター作成の質的達成度への要求が上昇しつつある。課題研究の質を上げるために、指導テキストの工夫・改善必要である。

#### ② きみろんⅢ論文作成

論文テーマから見られる傾向として、「日常生活」「授業」という身の回りの生活から、自分の興味のある疑問を見出していることがわかる。これは感性と理性のSTEAMプログラムの目指すところである。今後は科学的探究力を身につけさせる必要がある。

#### ③ 論文データベース化

本年度、3年生の論文を分野別に分類し、Google Workspace を活用して、データベース化を行って、昨年度までの論文も含めて、これらを活用することで科学的探究力向上につながると考えている。具体的には1,2年生が活用しやすいようなシステムを構築すること、活用を図るために全職員に周知することが課題である。

**【4】 きみろん Comp. .... STEAM プログラム  
担当者 溝上俊彦**

**a. 仮説**

**(1) 仮説の背景1(「きみろん Comp.」の概略)**

研究に必要なコンピュータスキルの中でも、データ処理技術とプログラミング技術は必須であると仮定し、その習得を目指すのが本講座である。この講座は、計算機実験入門講座、通称「きみろん Comp.」と呼ばれており、昨年からは情報科目としての扱いとなっている。

テキストは表計算ソフト「エクセル」をフレームワークとして、高校生が興味を持つであろう題材で構成されたオリジナル教材である。高校1年時10月から高校2年時の7月の月1回のペースで、一回分は7h の連続授業を行う。基本的に生徒たちが仲間と話し合い、問題を解決していくAL(アクティブラーニング)型の講座となっている。

**(2) 仮説の背景2(テキストの概略)**

自作テキストの章立ては以下のようにしており、第2章までがデータ処理スキル、第3章からプログラミングに入る。

第1章 グラフ作成技術	第2章 データ処理と最小二乗法
第3章 ブロック崩しゲームを作る	第4章 モンテカルロ法
第5章 オイラー法	第6章 Q 学習

**(3) 仮説**

**① 協働学習の有用性**

プログラミング学習では、習熟した生徒と初めての生徒で大きく進度が分かれてしまいやすい。習熟した生徒が不慣れな生徒に教えることで交流が生まれ、プログラムの不備(バグ)を仲間と協力して見つけようとするなど、共同学習が生まれやすい。そのためアクティブラーニング型の協働学習が最適であると考えている。

**② 表計算ソフトをベースとする利点**

プログラミング言語は、よく知られている Python や C 言語ではなく、実行環境構築が容易なエクセルの VBA 言語を使うことにした。VBA 言語は初めてプログラミングを学ぶ生徒にとって、データのグラフ化などを学習した続きで抵抗なく進んでいける。結果、少ない制御文のコードだけで「ブロック崩しゲーム」などの製作が可能になる。

**③ プログラミングコンテストによる評価**

プログラミングは、テキスト通り単純に動くものを作っても、その結果だけからは学習者が本当にプログラムの理論構造が理解できているのかは評価できない。本講座では、各章にそれまで学んだことを使って、データ処理技術やプログラミングを工夫する課題が出題されている。それらの課題の中から、自分の工夫を加えてプログラミングやデータ処理を行った作品を1名2作品提出し、それを指導者の3名が採点を行い評価してきた。

今年度は、初めて提出作品を使ったプログラミングコンテストを実施し、得点の高い上位作品の発表会を実施した。なお発表会に出された作品は、参加した理数科121名全員で投票を行い、優秀作品を選出している。これについては、優秀なものとはどのような発想でどのような工夫を行っているかが明らかになり、各々学習内容のフィードバックが行えることになると考えている。

**b. 検証**

**(1) プログラミングの評価基準**

評価は8段階に分け、1作品につき0点から8点を配分した。1名2作品であるため16点満点を最高点と評価した。

図1は121名のプログラミング技術評価の分布である。評価に値する作品を10点以上とすると、121名中54名(44.6%)が有意な工夫をしている作品となった。言い換えるとプログラミングの構造が理解できている割合はおよそ45%程度と考えられる。

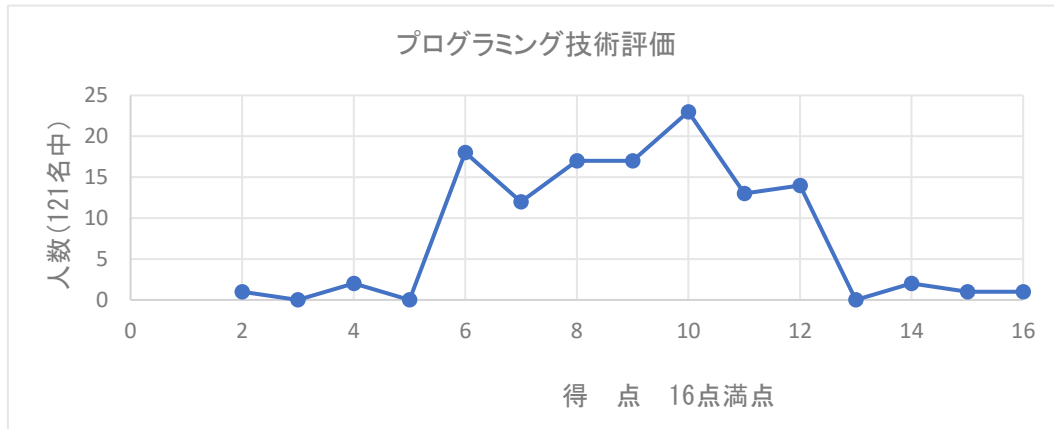


図1 生徒のプログラミング技術の評価は、実際の作品の工夫度によって評価するようにした。16点が満点、10点以上が何らかの有意な工夫をしていると評価できるものになってい

## (2) プログラミングコンテストの結果

コンテスト上位3名のプログラムの工夫について述べる。

### ① モンテカルロ法を都市計画に応用

図2のように都市計画と「火事災害」のシミュレーションとしてモンテカルロ法を使ってプログラミングをしたものである。もともとテキストでは「ウイルス感染シミュレーション」としてモンテカルロ法を扱ったものであった。

予想しない応用に生徒たちの注目を集めた。

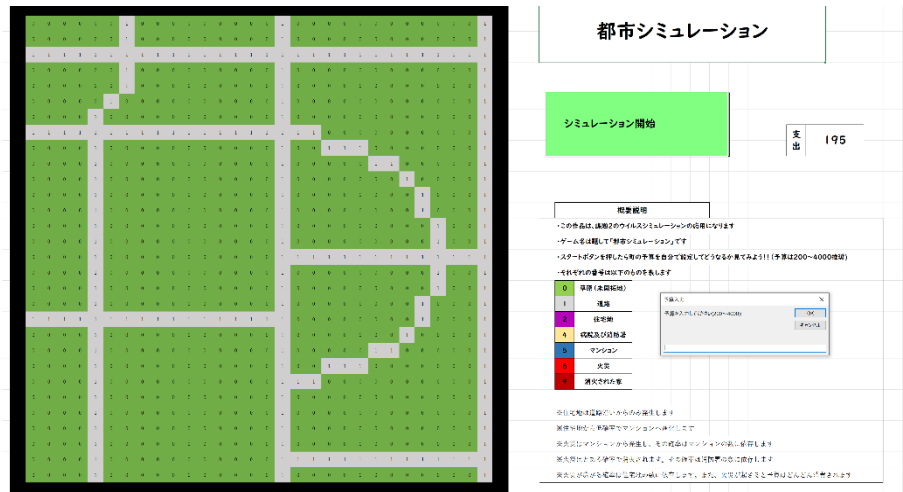


図2 都市計画と「火事災害」とを組み合わせ安全な都市設計にモンテカルロ法を使ったプログラムは、生徒たちの注目を集めた。

### ② プログラミングによるデータ処理の試み

木星の衛星イオの観測データから公転周期を見つける過程をプログラム化したデータを理論曲線に最小二乗法を使って最適化させるもので、プログラム化することであっという間に解が見つかり、その値がNASAの発表するデータと同じになる点に歓声が上がった。

### ③ ウイルス感染シミュレーションの現実比較

予防のためのワクチン接種の効果が限定的だという現実を取り入れシミュレーションしたところ、現実のコロナ感染の感染数の変動に近いものが見つかった。シミュレーションの有効性を示すものとなった。

**【5】きみろん Expt. .... STEAM プログラム  
担当者 東口匡樹**

**a. 仮説**

「一人一研究」を生徒たちが行う上で、実験に関わる技術や知識を獲得することによって、よりレベルの高い研究へと進むことができると考えられる。その実験技術を学ぶ時間を確保し、アドバイザーとして指導者をおくことで、研究の質を上げることができるだろう。

**b. 研究内容・方法・検証・今後の課題**

**(1) 研究内容**

理数科2年生3クラス120名を対象とし、木曜日の5,6限を「きみろん Expt.」の時間とした。

**(2) 研究方法**

◎スケジュール・日程について

4月～11月 探究講座別課題研究・・・実験・検証・分析

12月～ 2月 ポスター作成

3月 ポスターセッション

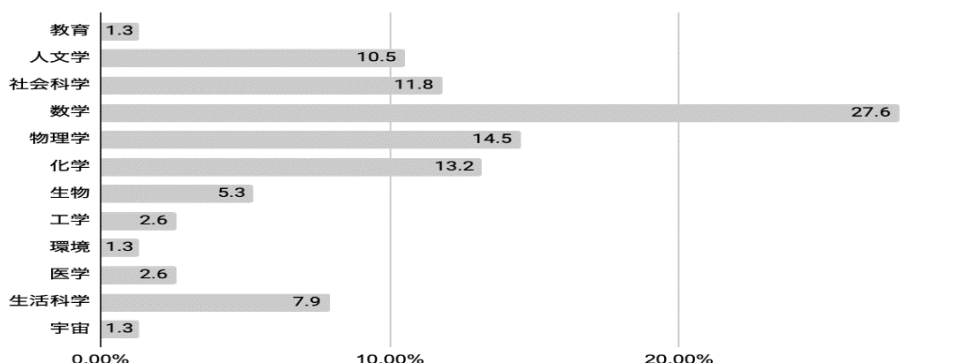
**(3) 検証**

生徒による自己評価を実施した。アンケート結果(回答数77名)から生徒の科学的探究力を測る。

① テーマ分野

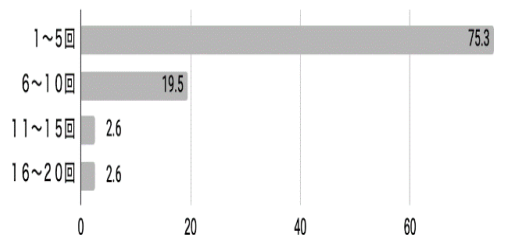
テーマは数学分野が多いが、これには2つの傾向がある。一つはこれまでの先輩の研究を参考にするケースである。例えば「フィボナッチ数列のパラドックス」「フィボナッチ型数列と規則性」「フィボナッチ数列における余りの周期性」などである。二つは授業から興味のある探究テーマを見出したと考えられるケースである。例えば「正多角形と星型正多角形の比較」「星型正 n 角形について」「身近に感じられる虚数」「正多角形と星型正多角形の比較」などがある。

全体の概観として、数学・物理・化学・生物が多く、宇宙・工学・環境・医学が少ない。宇宙・工学・環境・医学などは検証実験の困難さから少なくなったと考えられるが、身近な授業から興味のある探究テーマを見出しているとすれば、感性と理性の融合したSTEAMプログラムの効果だろう。



② 図書館利用回数

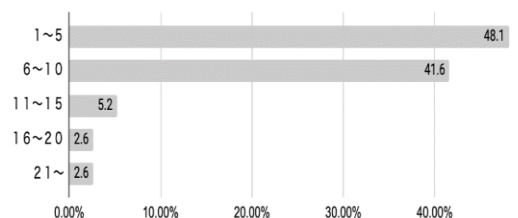
図書館利用回数は1～5回程度の利用が75.3%となっている。最初の課題探究テーマ設定時点で利用した後、研究や検証段階に入ると専門書や論文がなく、利用回数が減っていると考えられる。また探究課題を一度決めたら、新たな課題を再設定する事なく、そのまま研究を進めてしまっていることも考えられる。



【質問】あなたの2年生での1年間の研究を通して、図書館の利用回数を教えてください。

### ③ 参考文献数

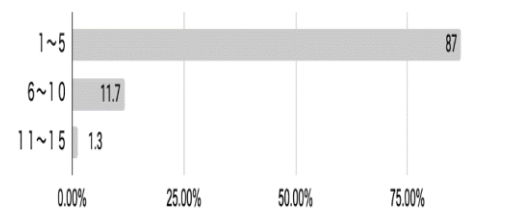
参考文献は1～5本程度と6～10本程度がほぼ同じ割合となっている。いずれにしても多いとは言えないが、二極化と言えるのだろう。おそらく初めに見た参考文献のみで研究を進める場合と、研究を進める中で、インターネット上の論文などを参考にする場合ではないかと考えられる。一人一台端末整備の効果は出ているのであろう。



【質問】あなたの2年生での1年間の研究における、参考文献数を教えてください。参考文献とは本や論文、新聞、インターネット上の資料(公的機関)を指します。

### ④ 面談数

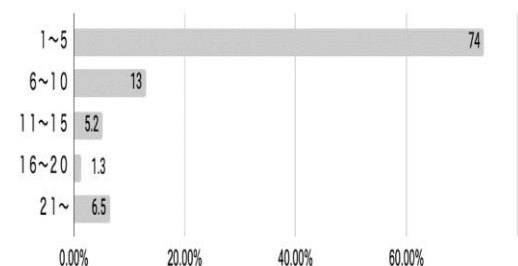
面談数は約9割が1～5回となっている。探究課題設定段階で面談が途絶えていると考えられる。



【質問】あなたの2年生での1年間の研究において、担当の先生、担当以外の先生、外部の方との面談数(メール等のやりとりも含む)を教えてください。覚えている範囲でかまいません。

### ⑤ 実験回数

実験回数は約1～5回が74%となっている。きみろんは「自宅が研究室」としているが、これでは全くデータが不足している。検証方法や時間管理を再考する必要がある。ただし、この回答だけ興味深いことがある。アンケートでは回数が増えるほど、割合は減少した。しかし、回数が21回以上になると割合が増えている。(6.5%)これは実験への興味関心を持つ生徒が少しずつ現れ始めたと考えたい。



【質問】あなたの2年生での1年間の研究において、実験回数を教えてください。覚えている範囲でかまいません。

## (4) 今後の課題

身近な授業において感性を働かせ、自らの興味関心に基づいた課題テーマ設定はある程度軌道に乗り始めた。一方で STEAM プログラムの理性に当たる科学的探究力育成はまだまだほど遠い。探究課題設定が一度で終わってしまっていること(探究のサイクルが回っていない)が面談数・図書館利用数・実験回数の少なさに現れている。今後は図書館(STEAM Library)における SSH 蔵書のさらなる充実、検証方法の熟考、職員全体へのエビデンスの共有が課題と考える。

**【6】STEAM ジュニア**.....**STEAM プログラム**  
**担当者 関谷勉 日高光一**

**a. 仮説**

本校が科学オリンピック日本代表を輩出できた要因として考えられているのが、附属中学校における総合的な探究の時間と特色ある教育活動である。数理的な探究の面白さを知り、情緒性の豊かさや人とのつながりを知ることが「興味ある分野を深く研究する」という探究する力を育てている可能性がある。それを踏まえ、以下の仮説を設定した。

- ① 高校における「STEAM プログラム」を見通した、系統的で段階的な学びを通し、生徒の飛躍的な成長につなげることができるのではないかと。
- ② 中学3年生が4つの特色ある授業「感性」「探究」「サイエンス」「プレゼンテーション」の学習をさらに研究、発展させる意味で「STEAM ジュニア」に取り組むことで、高校における「きみろん」にスムーズに接続できるのではないかと。

**●研究目標**

- ① 中学3年時4月に、4つの特色ある授業を、世界で活躍する人材になるためのプログラムと位置づけてゴールイメージを持たせることで、それぞれの日頃の授業から探究の種（STEAM ジュニア探究のテーマ）を探す姿勢を育てる。
- ② 中学3年生で STEAM ジュニア発表会を設定し、取り組ませることで、高校での STEAM プログラムでリーダーとなる人材を育成する。

**b. 研究内容・方法・検証・今後の課題**

**(1) 研究内容**

中学校におけるSTEAM教育を本格的にスタートした。以下の3点を大きな柱として今後のSTEAM ジュニアの在り方について研究を進めた。

- 自分の興味ある分野において問題を見つけ出し、研究テーマを創生する。
- 数理的な探究の面白さ・情緒性の豊かさや人とのつながりを知ることによって探究心を育成する。
- 「批判的思考力」「協働的思考力」「創造的思考力」の基礎を身に付け、表現・発信する。

**(2) 方法・検証**

- STEAM ジュニア発表会（昨年度3月実施、前年度報告書未掲載分）  
 昨年度の3学期に、中学3年生で STEAM ジュニア発表会を実施した。3学期の特色ある授業を論文作成の時間にあて、国語、社会、理科、数学の4教科7分野にわかれて、担当の教諭がメンター役としてサポートし、1人 A4レポート2枚の論文作成と、5分のプレゼンテーション発表を行った。1,2年生については、自分が希望した発表ブースに行き、発表を聞いたり、質疑したりするなど、意欲的に参加していた。STEAM ジュニアのゴールが全生徒で共有できるよい機会となった。

**STEAM ジュニア発表会について**

教科と人数	入賞したテーマ
国語(10)	水素自動車は環境によいのか
社会(12)	性犯罪を減らすには
数学(12)	『溶けない』入浴剤～入浴剤が固まる理由
化学(12)	柱状節理の形成過程について
物理(13)	バルサブリッジの接合方法
生物(10)	新聞紙で野菜の鮮度を守る
英語(10)	フラダンスの呼び込むゆらぎ

- 3年次における4つの特色ある授業の見直し  
 STEAM ジュニア発表会を実施する中で、以下のようなことが課題に挙げられた。  
 ・各発表は充実したが、発表の前に急いで取り組み、中身が深まっていない。  
 ・発表することが目標になり、研究の内容をディスカッションするなど、改善して次につなげるような活動ができなかった。



そこで、これらの反省を踏まえ、今年度は、「テーマ発表会」「中間発表会」「論文発表会」「STEAM ジュニア発表会」の4つの発表会を計画し、年間を通してSTEAM ジュニアに計画的に取り組めるように改善した。発表スライドを作成する前に、要約2枚を作成し、これを使用して発表するなど、研究の内容を深めていけるように工夫した。

### 具体的な指導計画(スケジュール)

月	指導内容
4月	<u>STEAMジュニア発表会についてのオリエンテーション</u> 中学校における特色ある授業は、「世界で活躍する人材になるためのプログラム」であると説明することで、生徒に具体的なゴールイメージを持たせる。
5月	<u>探究テーマを設定(5月15日提出)→その後班分け</u> 日常生活の中から探究テーマを見つけ出すよう、定期的にチェックを行い、意識を喚起し、その中から探究にふさわしいと思われるものを、担当者との面談により設定した。メンターと探究活動方針の相談を行い、夏休みに各自探究活動の実践ができるよう促した。夏休みの有効活用に向けて、生徒たちに良いモチベーションを与えることができた。(物理系13名、生物系11名、化学系11名、数学系13名、文学系9名、社会学系12名、語学・国際関係10名)
夏期休業	<u>探究テーマ発表会(8月1日)</u> 1回目の発表の場として、探究テーマ発表会を実施した。個人が設定したテーマ、これからの研究の計画について、生徒同士で議論し、研究の方向性を固めた。 <u>探究活動の実践の場</u>
9月	<u>探究についての講演会</u> 鹿児島大学南九州・南西諸島域イノベーションセンター准教授中武貞文氏(本校 OB)により、「探究に取り組む意義～正解なき社会での生きる力とは～」というテーマで講演会を行った。
10月	<u>発表準備期間</u> 中間発表に向けたプレゼンテーションの準備時間を設定した。 <u>中間発表会</u> 2回目の発表の場として、中間発表会を実施した。10月4日の午後を使って、一人5分＋担当教諭からのアドバイス3分を7会場を実施した。同じ会場の生徒(13名程度)からは、Google Classroom を通して、生徒同士の質問や助言のやりとりを行った。
11、12月	<u>各自探究を進めていく</u> <u>論文(A4、2枚の要約)の提出 12月18日締め切り</u>
1月	<u>論文発表会</u> 3回目の発表の場として、論文発表会を行った。1月17日に、要約内容を使って同じグループの生徒を対象に発表した。発表後、メンターや級友からの助言をもらい、再度修正した後に、3月の発表会に臨むことになる。
3月	<u>STEAM ジュニア発表会(予定)</u> 7会場に分かれ、附属中学1、2年生、保護者の参観で実施する計画である。

#### ○ 各種行事(学校行事)の充実

##### ① 自然探究的行事

本校創設時より目玉となっているプログラムである。プログラム名と内容は以下の通りである。1年生より、宮崎の自然、特に植物に関して、系統的、段階的に学ぶ優れたプログラムとなっている。

	研修名	研修内容
1年	青島亜熱帯植物等観察会	亜熱帯植物の観察、植生についての基礎知識等 ※宮崎県総合博物館との連携
2年	綾照葉樹林植生調査	植生調査実習 ※綾ユネスコエコパーク事務局との連携
3年	種子島・屋久島研修	植生についての観察、干潟の観察 ※NPO 法人くすのき自然館との連携

どの行事においても、外部機関と連携し、事前学習会を実施した。研修後は、1年生は模造紙、2,3年生はレポートを作成し、発表会を実施した。3年生の種子島・屋久島研修では、本校の生物科との連携を図り、サイエンスの時間を使って高校の生物担当より区画法やバイオームについての実技指導を含む実践的な授業を実施した。

外部講師との連携で、植生についての知識が深まっただけでなく、研究することの意義、研究者としての資質や能力など、今後の STEAM プログラムを進めていく上で重要なことを教わることができた。

② 外部との連携

STEAM ジュニアの中心となる教育活動が「感性」「探究」「プレゼンテーション」「サイエンス」である。この授業では、外部との連携を図り、様々な出前講座を実施した。今後、生徒の課題発見の種となることを期待したい。様々な分野の研究者による授業を通して、最先端の技術や研究を知ることによって科学についての興味・関心を深めるとともに、講師が研究者になるまでに歩んできた道のりや研究者としての思いを知ることによって、生徒の学習活動や進路選択の参考となった。本年度は、理数科理文部講演会にも中学3年生が参加し、高校生と一緒に講演を聴くなど、新たな試みも行われた。以下は、探究の時間で実施した大学の先生方の出前授業の講義題である。今後は、大学を訪問しての授業体験などを考えている。

所 属	対 象	講 義 題
宮崎大学農学部	中学2年生	発熱する植物
宮崎大学医学部	中学2年生	産婦人科医について知ろう
東京理科大学工学部	中学3年生	宇宙を舞台に働くということ

**g. 課題・改善点および今後の予定**

○ 生徒が STEAM ジュニアの研究にしっかりと取り組める工夫が必要。

・指導体制

現在の体制では、1つの講座あたり10～13名の生徒で構成される。指導時間も職員の勤務時間内で行うことが難しい。また、生徒の希望する分野で厳密に講座を構成すると、生物や物理、化学の人数が多くなってしまふ。講座の担当者を増やす、例えば、中学校のスタッフ全員が関わるようにすることで、もっと手厚く指導ができるのではないだろうか。

・指導の系統性と高校との連携

中学1,2年生段階での STEAM ジュニアのゴールを設定し、系統的、段階的に指導を進めることで、中学段階で深みのある研究へとつなげることができると考える。

・成果を広める

研究で取り組んだことを学校内にとどまらず、校外へ発信していく。指導のノウハウを他の学校へと広めていく。

**【7】科学系部活動等の課外活動の推進**……………STEAM プログラム  
担当者 中原重弘

**a. 仮説**

科学系部活動での研究活動および科学系オリンピック等への参加は、本校生徒が各自で取り組む課題解決活動の先導的なモデルケースとなるであろう。

**b. 研究内容・方法・検証・今後の課題**

計画書中の「8 研究開発計画・評価計画」の(1)研究開発計画には年次計画表が、(2)評価計画には STEAM プログラム評価計画表が示されており、これらに基づいて研究開発を行った。

**(1) 研究内容**

計画書にある(1)研究開発計画(年次計画表)に示された項目は次の通りである。

[第4年次]

- ① 研究発表に関する諸整備、探究活動や表現発信の充実
- ② 小中学校との連携の検討

計画書に記載していないが、[第3年次]に続き、次の項目③を加えて研究開発を進めた。

- ③ 科学の甲子園・科学系オリンピック等に向けた取組の充実

## (2) 方法

計画書の(1)研究開発計画(年次計画表)に基づき、以下の方法で研究開発を実施した。

### ① 研究発表に関する諸整備、探究活動や表現発信の充実

計画書で整備するとしていた「スチーム・ラボ」は、〔第2年次〕に知の拠点としての図書室整備(ICT環境も含めて)に着手し、つづいて理科棟の実験室を探究活動のため、可能な限り生徒に開放する形に方向づけた。〔第3年次〕に、これら図書館・実験室を「スチーム・ラボ群」とし、生徒が自主的に利用する頻度を上げるため、放課後・休日に実験室を生徒に開放する試みを開始した。

〔第4年次〕は、図書室の整備を完了して生徒の大幅促進を図った。また、生徒の探究活動と各実験室の利用頻度は表裏一体の関係にある。そこで、SSH予算で実験機器購入を以前にも増して進める、あらゆる測定に対応できるように実験室の機器を充実させる、機器使用の方法を生徒に紹介できるようにすることで生徒の探究活動を促進し、実験室の使用頻度を高めることにした。特に科学系部活動には、加入生徒を増加させ、一般生徒に先駆けた研究活動および校外発表活動を推進し、一般生徒へ校内普及活動を〔第3年次〕より充実させることとした。

### ② 小中学校との連携の検討

SSH校として地域の小中学校との連携を模索した。例えば、本校生徒が小中学校に向いて理科実験教室を開催する、小学校児童や中学校生徒が多く参加する地域の科学イベント(宮崎市科学技術館「青少年のための科学の祭典」など)に出展協力を行うなどの活動を行った。

### ③ 科学の甲子園・科学系オリンピック等に向けた取組の充実

科学の甲子園や科学系オリンピック等は、〔第3年次〕以前にも一定の成果が見られている取組であり、本校で科学技術系人材育成が進んでいるとする証左となっている。本校教員が特段の指導をしていないにもかかわらず、〔第4年次〕も高成績をおさめる生徒が本校から出現した理由について考察したい。

## (3) 検証

研究開発実施計画書の(2)評価計画(STEAMプログラム評価計画表)に基づき、以下の視点で検証を実施した。

### ① 科学系部活動の推進

…①-ア 科学系部活動推進による部員数の変化(推移)

### ② スチーム・ラボ、理科等実験室の利用

…②-ア 科学系部活動、科学系オリンピック等の参加に向けての取組での理科等実験室利用(活動や取組に対する実験支援の貢献)

### ③ SSH研究発表大会・科学の甲子園・科学系オリンピック等に向けた取組

…③-ア 校外研究発表会における探究の成果発表とその成績

③-イ 科学の甲子園・科学系オリンピック等の参加とその成績

### ④ 小中学校との連携実績

#### ① 科学系部活動の推進

評価計画に基づき、「科学系部活動推進による部員数の変化(推移)」を検証に用いた。年度により、また部活動により変動はあるが、SSH指定以降、〔第2年次〕まで科学系部活動の加入者総数は着実に増加してきた(〔第3年次〕はCOVID-19により全校で部活動加入者が減少)。しかし、〔第4年次〕では科学系部活動加入者数が減少に転じた。

#### 【科学系部活動推進による部員数の変化(推移)】

部活動名	申請時	1年次	2年次	3年次	4年次	対申請年度比
物理	3	5	9	6	6	2.00倍
化学	4	9	9	9	16	4.00倍
生物	12	7	17	11	3	0.25倍
数学・プログラミング	21	30	21	17	14	0.66倍
部活動加入者総数	40	51	56	43	39	0.98倍

その一方で、化学部が突出して部員数を増やし、対申請年度比で4倍に達した。理由として考えられるのは、「研究活動の活性化」である。研究活動を希望する生徒を積極的に受け入れ、休日や長期休業期間も含め、研究や成果発表を行わせている。化学に関連していれば、物理・生物・地学に近い研究内容も認めて活動させている。すなわち、「研究活動の充実」は生徒の活動意欲と強く結びついている」と考えられる。

② スチーム・ラボ、理科実験室の利用（部活動および課題研究の環境整備）

計画書にある「スチーム・ラボ」の整備と利用促進については、先述の通りである。物理実験室と化学実験室で、放課後や土・日曜、祝日、夏期休業期間中にも探究活動を行う生徒の姿が見られる状態となった。〔第4年次〕になり、SSH 予算や理振法によって実験機器が以前にも増して充実したことで、生徒の探究活動を促進されてきている。〔第4年次〕は機器を工夫して組みあわせ、想定外の測定を行う例も見られる。そうした物質的要因に加え、教師側も機器の使用方法を指導できるように変容してきている。本年度、本校は創立50周年を迎え、図書室が「STEAM LIBRARY」に改装され、探究活動に多くの生徒が訪れている。

③ SSH 研究発表大会・科学の甲子園・科学系オリンピック等に向けた取組

③-ア 校外研究発表会における探究の成果発表とその成績

部活動からの校外研究発表大会での発表数(のべ)は、SSH 指定以後増加している。主に化学部での研究活動が活発で、〔第2年次〕で大幅に作品数が増加したのは、研究形態を共同研究から個人研究に転換したためである。個人研究への転換で、活動の質が低下する可能性もあったが、個人の課題発見とその解決にむしろ高評価が得られている。

県内、九州、全国でも継続して上位受賞研究が出てきている。第67回日本学生科学賞全国中央審査で、理数科1年 花畑亜衣輝が入選2等、理数科2年 江藤路恵が入選3等、理数科1年の化学生態学班4名が入選3等をいただいた。

【部活動からの校外研究発表大会での発表作品数(のべ)の推移】

	宮崎県内	九州地区	全国大会	国際大会	合計数
2019年度(申請時)	0	0	0	0	0
2020年度(1年次)	2	1	1	0	4
2021年度(2年次)	11	3	2	0	16
2022年度(3年次)	2	1	3	1	7
2023年度(4年次)	7	4	4	0	15

【部活動からの校外研究発表大会での上位受賞作品数(のべ)の推移】

	宮崎県内	九州地区	全国大会	国際大会	合計数
2019年度(申請時)	0	0	0	0	0
2020年度(1年次)	2	0	0	0	2
2021年度(2年次)	7	2	1	0	10
2022年度(3年次)	2	1	1	0	4
2023年度(4年次)	6	0	3	0	9

【④関係資料-p.54 資料⑨:SSH 指定以降の校外研究発表大会での上位受賞作品】

【④関係資料-p.55 資料⑩:本校の日本学生科学賞受賞歴】

③-イ 科学の甲子園・科学系オリンピック等の参加とその成績

SSH 指定申請以前から、科学系オリンピック等への参加を推奨している。〔第4年次〕は国際大会および国内大会で複数の受賞者を輩出した。

○ 第16回国際地学オリンピック2023（開催国なし・オンライン）参加とその成績

理数科3年 松尾京佳が日本代表として参加し、銀メダルを授与された。

○ The 1st Earth Science Festival for East Asian Countries 参加とその成績

理数科3年 松尾京佳が日本代表として参加し、金メダルを授与された。

○ 第19回全国物理コンテスト「物理チャレンジ2023」参加とその成績

参加人数は、〔第1～4年次〕で6名、3名、2名、1名と減少している。しかし、理数科3年 甲斐健心が第1チャレンジで最優秀賞(全国1位)の東京エレクトロン賞、全国大会第2チャレンジで銀賞を受賞した。

#### ○ 化学グランプリ2023参加とその成績

本校から生徒22名が参加し(宮崎県全体では26名参加)、理数科3年 森山裕美子が日本化学会九州支部長賞を受賞した。

#### ○ 日本生物学オリンピック2023参加とその成績

本校から生徒6名が参加し(宮崎県全体では9名参加)、理数科3年 森山裕美子が銅賞、理数科3年 松尾京佳が敢闘賞をそれぞれ受賞した。

#### ○ 第34回日本数学オリンピック参加とその成績

[第4年次](2024年1月)第34回日本数学オリンピックに中学生2名、高校生66名、合計68名が参加した。本校からの科学系オリンピック参加数は数学が最も多く、SSH指定以降の3年間でのべ283名に及ぶ。

#### ○ 第10回科学の甲子園ジュニア 県予選・全国大会参加とその成績

筆記と実技の総合成績(宮崎県チーム)は全国第2位(科学技術振興機構理事長賞(銀メダル授与)および日本理科教育振興協会賞)、実技競技②は全国第2位(ケニス賞)と好成績を収めた。

#### ○ 第13回科学の甲子園 県予選参加とその成績

[第4年次]県予選の結果、宮崎西 B チームが優勝して全国大会の県代表となった。これにより、科学の甲子園第1回以来、本校は県予選で無敗の13連覇を果たした。宮崎西 A チームが第2位入賞、宮崎西 C チームも第4位の成績を収めた。

【④関係資料-p.53 資料⑦:本校の科学系国際大会 日本代表出場者】

【④関係資料-p.54 資料⑧:本校の科学系オリンピック 国内大会 入賞者】

【④関係資料-p.55 資料⑩:「科学の甲子園ジュニア」全国大会での成績】

#### ④ 小中学校との連携実績

小中学校との連携事業として、以下のように地域の小学校で実験教室を開くことができた。小学生に実験指導を行った高校生は一様に、科学技術の面白さを伝えるサイエンスコミュニケーション活動に肯定的な印象をもち、指導を受けた小学生にも好評であった。

事例) 令和4年7月9日(日) 10:00~12:00 宮崎市立大宮小学校3年2組教室

指導者:本校生徒8名、引率教師1名 合計9名

指導対象:児童24名、児童の保護者・家族28名、小学校教諭1名 合計53名

指導内容:「モバイル作りで学ぶ『バランス』、液体窒素で見る-196℃の世界」

#### (4) 分析と今後の課題

1. 部活動における「研究活動の充実」は生徒の活動意欲と強く結びついている。部活動で行っている先行研究や文献調査の方法を学校設定科目「きみろん I」の指導内容に反映させており、徐々に一般生徒の探究活動にも効果が現れることを期待している。
2. 本校図書館「STEAM LIBRARY」を知の拠点とする「スチーム・ラボ群」の使用頻度を数値化し、その比較により、研究や発表の環境整備がもたらす効果を客観的に把握する必要がある。また、小中学校との連携事業についても、その効果を客観的に評価する指標を明確にした上で、連携のあり方の検討を深める必要がある。
3. 教職員がほとんど手をかけないのに、国内外の科学系オリンピックに出場し、一定の成果を収める生徒が続出する理由について考察する。本校では、科学系オリンピックで上位入賞する生徒は、ほぼ同時期に複数現れる。大都市圏ではない宮崎地区の中でも、ある程度の資質をもった生徒が例年、複数、本校に在籍していると考えられる。その生徒のうちの一人が国内外オリンピックで入賞すると、同水準にある周囲の生徒に、ある種の「意識改革」をもたらす。教師の働きかけがなくても、生徒間でオリンピック入賞が達成可能な基準、目標となる。本校はオリンピックで入賞できる場所という共通認識が生まれ、自分の使命として捉える「意識改革の連鎖」が発生すると考える。さらにオリンピック入賞という高度な技能の体得が集団内のアイデンティティーとなる。生徒たちにはアイデンティティー体得に向けての動機づけとなり、その高度な技能の体得は下級生にも波及すると考えられる。教員は、「意識改革の連鎖」が生徒間に無意識に起きるように配慮することが必要である。

**【8】「未来授業計画」** .....STEAM プログラム

担当者 東口匡樹 山崎俊一

**a. 仮説**

これまで実施してきた「問い」を立てる授業や探究型授業の授業研究に、新教育課程や大学入試改革を踏まえた「思考力」を問う研究授業と、生徒による「学習状況評価」や教師による「授業改善評価」を連動させて取り組むことで、すべての教科の授業研究において、データに基づくカリキュラム・マネジメントが推進できるだろう。

**b. 研究内容・方法・検証・今後の課題**

**(1) 研究内容**

① 「思考力」を問う授業研究

これまでの授業研究の成果を踏まえ、「思考力」を問う授業を「各單元における『本質的な問い』(単元の到達度が測れる問い)を設定し、知識や技能(スキル)を総合的に活用することを求めるような授業」と定義し、未来授業研究会において研究授業や評価問題分析を実施した。

未来授業研究会

実施日	テーマ	内容
第1回 6月23日	ガイダンス(学力論) 「思考力」を問う授業とは	今年度の研究テーマ、研究方法(研究授業や評価問題分析)等の共有。
第2回 9月～10月	授業研究(授業論) 「思考力」を問う研究授業	本校で統一した学習指導案(資料①)をもとに研究授業と研究協議を実施。
第3回 3月23日	評価問題研究(評価論) 「思考力」を問う評価問題	「思考力」を問う大学入試、定期考査や実力考査などの評価問題の分析。

② 「学習状況評価」・「授業改善評価」(関係資料 p.56 資料⑫を参照)

上記の授業研究と連動させて、生徒の「学習状況評価」(関係資料⑫)と教師の「授業改善評価」(関係資料⑫)を実施し、その状況を言語化・数値化することで、データ分析を通じた課題の見える化、改善プランの策定を図った。(第1回・7月、第2回・12月)

**(2) 研究方法**

① 「思考力」を問う授業研究

学習指導案(資料①)には、「本質的な問い」を記載する欄、「学びに向かう力、人間性」にはSSH で育成を目指す資質・能力を明記して、研究授業・研究協議を実施した。

② 「学習状況評価」・「授業改善評価」

「学習状況評価」(関係資料⑫)では、「主体的な学び」「対話的な学び」「深い学び」に関わる5つの質問を設け、SSH で育成を目指す資質・能力と関連づけた。また「授業改善評価」(関係資料⑫)では、「主体的・対話的で深い学び」「観点別学習状況評価」「カリキュラム・マネジメント」「令和の日本型学校教育」「大学入学共通テスト」に関わる12の質問を設け、実施状況調査をした。



研究授業の様子

**(3) 検証**

「学習状況評価」では、全ての項目において「とてもよくあてはまる」が50%以上あり全体的に高い自己評価をしているが、授業で自分の考えをまとめたり(課題解決)、既習事項と関連づけたり(深い学び)する学習活動の割合が低かった。「授業改善評価」では、「とてもよくあてはまる」「よくあてはまる」の割合が、生徒の学習活動と同様に、「深い学び」(60%)や「思考・表現・判断」(63%)の授業評価が低かった。とりわけ「教科横断的な視点・STEAM 教育」は39%で著しく低かった。(関係資料 p.56 資料⑫)

**(4) 今後の課題**

「課題研究」を核とした教科横断的なカリキュラム・マネジメントの推進。

資料① 第2回未来授業研究会(研究授業)で活用した学習指導案

国語科 学習指導案(【新】論理国語 【現】現代文B)				
対象(場所)	3年7組教室	実施日	10月17日(火)3限目	
単元名	社会構造を分析する評論を読み、自分なりに考察を深めよう			
単元の目標 (単元で 育成する 資質・能力)	① 論証したり学術的な学習の基礎を学んだりするために必要な語句の量を増し、文章の中で使うことを通して、語感を磨き語彙を豊かにすること。 (知識及び技能 言葉の特徴や使い方に関する事項 イ) ② 人間、社会、自然などについて、文章の内容や解釈を多様な論点や異なる価値観と結び付けて、新たな観点から自分の考えを深めること。 (思考力・判断力・表現力等 B読むこと カ) ③ 科学的探究力・表現発信力 (学びに向かう力・人間性等 SSHで育成する「6つの力」)			
教材	大澤真幸「サッカーにおける『資本主義の精神』」『精選現代文 B』(東京書籍) 参考資料 大澤真幸『不可能性の時代』(岩波新書)、ICT 端末			
具体的な評価規準				
知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度		
社会構造を分析する評論を読む上で、論証したり学術的な学習の基礎を学んだりするために必要な語句の量を増し、学習活動(話し合いや発表)の中で使うことを通して、語感を磨き語彙を豊かにしている。 (1)イ	社会の構造について、文章の内容や解釈を多様な論点や異なる価値観と結び付けて、新たな観点から自分の考えを深めている。  B(1)カ	社会構造を分析する評論やその関連資料を読み、それらの内容を基に論述したり発表したりする活動を通して、論証したり学術的な学習の基礎を学んだりするために必要な語句の量を増し、文章の内容や解釈を多様な論点や異なる価値観と結び付けて、新たな観点から自分の考えを深めようとしている。  SSH(科学的探究力・表現発信力)		
<b>本質的な問い 問いの焦点化 単元を貫く問い</b>	「現代社会は、終わりを消耗していく」という筆者の見解に対してどのように考えるか、本文を200字以内で要約した上で、自分の考えを400字以内の文章にまとめよう。			
単元計画				
次	時	主たる学習活動	評価する内容	評価方法
一	1 2 3	○単元の目標や進め方を確認し、社会学に関する評論をもとに自分の考えを論述するという学習の見通しをもつ。 ○参考資料(大澤真幸『不可能性の時代』)の文章を「逆説性」という概念を用いて分析し、ICT 端末を活用してグループで話し合ったことを発表する。(本時) ○本評論のキーワードについて理解する。	[知識・技能]	「行動の確認」
二	4 ~ 7	○本文の内容や構成、論理の展開などを的確に捉え、論点を明確にしながら要旨をまとめる。	[思考・判断・表現]	「記述の確認」
三	8 ~ 10	○「現代社会は、終わりを消耗していく」という筆者の見解に対してどのように考えるか、本文を200字以内で要約した上で、自分の考えを400字以内の文章にまとめる。 ○レポートをグループで「ルーブリック」を用いて相互評価・自己評価をする。	[思考・判断・表現] [主体的に取り組む態度]	「記述の分析」

**【9】国際化**.....STEAM プログラム  
担当者 石野田 航輝

**a. 仮説**

生徒が国際的感覚を身につけるための校内プラットフォームを整備し、恒常的に国際交流関係の外部をプログラム生徒へ案内し実際に参加することで、本校における国際化が定着し、本校生徒の自走的・探究的な学習活動がさらに促進されるのではないかと。

**b. 研究内容・方法・検証・今後の課題**

**(1) 研究内容**

国際交流を通して、生徒が世界に目を向け、国際的な視点を身につけるための校内プラットフォームの整備、および国際的なイベントへの参加準備を行う。具体的には、①海外の学校との連携強化および交流、②海外で実施される理数分野におけるプレゼンテーション大会への準備および参加の2つである。

**(2) 方法**

2024年1月29日(月)から2月3日(土)にタイ王国ラヨン県 KVIS(カムヌートウィット・サイエンス・アカデミー)で行われる ISF(招待科学フェア)へ現地での参加をし、プレゼンテーション発表を行う。

KVIS はタイ王国国営企業の後援で設立された科学に特化した中等教育学校であり、2023年6月に本校と連携協定を締結している。

当イベントは香港、シンガポール、韓国、カンボジア、日本などアジア各国から招待を受けた学校の代表の高校生が自分たちで研究した科学的な内容に関するプレゼンテーションを実施することが一番の目的である。それに加え、科学的でハイレベルな講義や実験、フィールドワーク、国際文化交流などを含めた充実したプログラムになっており、公用語としてすべて英語が使われるという点も特徴のひとつである。

本校は2024年1月実施の当イベントに招待を受けた。

**(3) 検証**

① 7月13日(木) 生徒へ当イベントに招待を受けたことの周知と選抜要項の配布

**【選考方法】**

- (1) 志望申請書の内容
- (2) 5分程度の口頭発表
- (3) 面接(英語を含む)

**【希望資格】**

- ・科学分野に強い興味関心をもち、国際交流を通して研究活動を深めていく意志がある者
- ・高校2年生で、探究の時間に自然科学分野の研究に積極的かつ主体的に取り組んでいる者

② 8月28日(月) 選抜会

2名が参加を希望した。1学校1研究のみの発表であったため、現時点での研究の進捗状況のプレゼンテーション、参加意欲度、英語面接のパフォーマンスを総合的に判断した。

その結果、『オビ杉オイルの殺菌作用』をテーマにした生徒を選抜した。1学校2名まで参加が可能のため、惜しくも選抜に漏れた生徒はサポート役として参加することとなった。

③ ~12月 参加に向けて



## ○KVIS から送られてきたイベント概要等を日本語に直したもの

### KVIS 第7回 KVIS 招待科学フェア

#### イベント概要

第7回 KVIS-ISF の運営チームを代表して、2024年1月29日から2月2日までの期間にタイのラヨンで行われる KVIS 招待科学フェアへ、貴校を参加者として歓迎いたします。各参加校は、校長、生徒2名、および教員1名から成る1つのチームでの参加となります。生徒の対象年齢(学年)は、現在10年生から12年生(15歳から18歳の間)の必要があり、各校は最大1つの研究プロジェクトを提出することができます。第7回 KVIS-ISF では、「明日の先駆者」を祝うことに焦点を当て、科学と技術の未来を形作ることを約束する優れた知識と革新的なプロジェクトを紹介します。

**日程** 2024年1月29日から2月2日まで

**会場** カムノエトヴィディヤ科学アカデミー(ラヨン、タイ)および周辺地域

**言語** このイベントの公用語は英語です。登録プロセスは KVIS のウェブサイトでも間もなく開始されます。以下の表に示す日付までに、次に示すフォームを記入する必要があります。

#### ○イベントの日程を日本語に直したもの(時間はすべてタイの現地時間)

1月29日(月)	~16:30 到着 ~18:00 タイのおかし体験・夕食 ~19:00 アイスブレイク ~20:00 概要説明
1月30日(火)	9:30~11:30 オープニングセレモニー 13:00~16:30 ポスタープレゼンテーション 17:00~20:30 ウェルカムディナー
1月31日(水)	9:00~16:00 口頭発表 16:30~18:00 文化交流
2月1日(木)	9:00~16:00 サイエンス・アクティビティ(選択制) (13:00~16:30 校長会議) 16:30~18:00 レクレーション(交流活動)
2月2日(金)	7:30~16:00 遠足(ラヨン県国立公園) 18:00~19:00 クロージングセレモニー 19:00~ 文化交流2・フェアウェルパーティー
2月3日(土)	1:00~ 出発

プレゼンテーションだけでなく、文化交流や遠足、選択制の科学アクティビティも実施される。

選択制の科学アクティビティとは、生物、物理、化学、プログラミングの分野から参加者が興味のある分野を選択し専門を深めていけるようなプログラムである。

#### (4) 今後の課題

- ・この原稿を執筆時はまだイベント参加前のため、次年度の実施報告書にて参加の成果を申しあげたい。KVIS とは、今後も毎年1月に同校が主催する招待サイエンスフェアへの出場での交流を続けていきたい。また、KVIS の生徒を本校に招いての交流も予定している。
- ・KVIS 以外にも様々な国際交流事業の準備をすすめる必要がある。国際化を促進させる校内体制の整備を組織的に進めていく。

#### ④ 「実施の効果とその評価」

SSH の各事業の実践に対する本校生への影響やその変容を、SSH 意識アンケート調査結果より分析してみたい。調査対象として前ページに提示した調査項目に関して3年間の推移や本校生の変容を調べてみた。(関係資料 p.57 資料⑬を参照) 初年度の意識調査の結果においては、進路に関する内容以外、どの項目も生徒の評価は低く、全国の SSH 指定校の平均からは20～25%程低い評価であった。SSH の目的がまだつかめていない状態であったと考える。これまでの本校では進路指導の意識が強く、SSH の取組は浅い印象があった。生徒にとって SSH の取組の中で一番印象が強いものは間違いなく「きみろん(君にしか書けない論文コンテストの略称)」であり、論文を書くための「一人一研究」と探究活動が重要であることがその後年々浸透してきたのではないかと考えられる。

R3(2年次)は R2(1年次)に比べ、どの項目も10%以上高い評価となっている。ただ、全国平均から見ると、すべての項目において全国平均よりも低い評価であった。特に「国際性の向上」はSSH事業の中でも国際、海外交流などはオンラインの交流程度で、留学や研修などの事業が不十分であり、生徒の意識の中にも国際交流の重要性をあまり感じていなかったと考える。内発的な変容だけでなく、外発的な変容に目を向けさせる必要がある。R5(本年4年次)は当初の計画に探究活動の充実、校外での成果発信、国際交流、海外研修などの実施を全校で情報共有して、今後のための実績作りが重要であった。

SSH 意識調査における R4(3年次)のアンケート調査の結果は、R3(2年次)の結果に比べてさらに高くなり、全国平均と比較してもその差は10%以下になっている。特に、理系学部への進学や大学進学後の分野探しに対して「SSH の利点を意識していた」や「SSH の取組で効果があった」と回答した割合は全国平均を超えている。また、質問項目3においても「好奇心」「科学技術・理科・数学の理論・原理」「応用力」「独自性」「探究心」に対する興味・姿勢・能力の向上についても全国平均に達している。SSH 事業でどのような力を身につけさせたいのか、生徒は何を目標に取り組みれば良いのかについて学校全体で共通理解を深め、実施に当たっては工夫改善を継続していかなければ成り立たないという意識がついてきたのではないかと考える。生徒の自己評価によって今後の SSH 事業の取組を再確認し、本校独自の方法でその目標や目的を目指す研究開発を進めていきたい。

#### ⑤ 「SSH 中間評価において指導を受けた事項のこれまでの改善・対応状況」

##### (1) SSH 指定時の「審査における主な指摘事項」

本校は令和2年(2020年)4月に第I期 SSH 指定を受け、下記3項目の「審査における主な指摘事項」を受けた。以来、これら課題の解決を目指し、試行錯誤しながら教育研究開発を行ってきた。その3項目とは次の①～③である。

註)「指摘事項」の原文表記は○だが、整理のために本校で丸数字①～③を付した。

- ① 課題研究に係る取組について、他校にはないオリジナル性があり、評価できる。中高一貫校という特色を活かした計画となっている点も評価できる。
- ② 生徒の論文作成に重点が置かれているが、質の高い課題研究の指導法や評価法の開発に関する具体的な内容が示されていない。また、地学系の取組や、普通科理系への取組が弱いように見受けられる。
- ③ 依然として教師主導型の授業が多く見受けられる中、かなり挑戦的なプログラムになっているが、取組内容について教員と生徒の共通理解が図られているかどうか、よく確認しながら進めていくことが必要である。

##### (2) 文部科学省による中間評価の結果と「指定校別講評」の指導事項

[第3年次]の令和5年2月末、本校への中間評価の結果が次のようにもたらされた。

【総合評価】:『研究開発のねらいを達成するには、助言等を考慮し、一層努力することが必要と判断される。』(原文通り)

【項目別評価】:本校の取組に対する項目ごとの評価は、評価項目①～⑤のすべてが、5段階中の段階「3」であった。

『研究開発のねらいの実現にあたり、評価項目の内容がおおむね達成されている。』(原文通り)

中間評価結果とともに、本校の取組に対する「指定校別講評」が添えられていた。「指定校別講評」の文末表現に着目し、分類・分析を行った。

- 評価○…文末が「評価できる」とあり、取組が十分であるとの直接的表現と判断した。
- 評価△…成果を事実として認めていただいている表現であり、継続的な取組と成果に期待していると判断した。
- 評価▲…文末が「～のではないか」、「～期待したい」といった助言に近い表現で、改善・対応を求めている事項と判断した。
- 評価●…文末が「求められる」、「不可欠である」、「必要である」、「望まれる」、「工夫が期待される」との表現で、改善・対応を強く求めている事項と判断した。これら文末表現による分類・分析に基づき、評価●・▲の事項について〔第4年次〕に次に述べるような改善・対応を行った。

### (3) 文部科学省による指摘・指導事項(A～K)の対応状況

以下の指摘・指導事項A～Kのうち、①～⑤は、中間評価指定校別講評の項目別評価①～⑤の、どの項目で指摘・指導された事項かを示している。①～③は、SSH 校指定時の「審査における主な指摘事項」(上記)ですでに指摘されていた事項である。

**指摘 A:** 「③ かなり挑戦的プログラムであるが、取組内容について教員と生徒の共通理解を得ているか、よく確認しながら進めていくことが必要である」、「① 生徒や教師に SSH の取組を理解してもらうことが、今後求められる」

**対 応:** これは SSH 指定時以来の指摘事項である。かなり挑戦的プログラムとは、全校生徒1080名一人ひとりが独自の探究課題を発見し、その解決に向けて探究を行い、最終的に生徒各自が論文を執筆する」という「一人一探究一論文執筆」(本校での通称『きみろん』)のプログラムを指すと考えている。千人規模の個人研究という壮大に見えるプログラムは、SSH 指定前から本校で取組が始まっており、教員・生徒間でも既に本校独自の取組として知られたものである。本校を受験する中学生も、高校入試の面接で探究活動に対する意気込みを語る事が多く、地域にも浸透した取組である。しかし、これまでの SSH 意識調査の結果を見ると、本校の探究が SSH 事業に支援されているとの認識は低い。そこで、生徒・教員・地域に理数教育と SSH による支援との関係を認識してもらう機会を増やしている。

- ・SSH の支援をうけて開催している年3回の理数科理文講演会。
  - ・本校創立50周年記念講演(ノーベル生理学医学賞受賞 山中伸弥教授)に県内 SSH 校生徒も参加。
  - ・記念講演事前学習として「50周年記念 SSH 読書週間」を実施。
  - ・一人一探究活動に対する SSH からの支援(機器等の購入・使用など)
  - ・本校文化祭における定例的な発表・発信活動。
  - ・「令和5年度 SSH 沖縄研修」を通じての発展的な理数学習の機会。
  - ・学年集会や理数科生集会での探究成果発表。
  - ・科学系国際オリンピック出場者(本校卒業生)による講演会実施。
- これらによる効果(生徒の変容)を、意識調査結果で追跡することになっている。

教員の理解も深まってきている。本校は全教員による探究指導体制をとっているが、有効なのは職員会議・職員朝礼時のブリーフィング、教員全体研修「SSH 講演会」の実施である。特に職員研修で講師の先生方に、探究活動と学習・キャリア教育との関連・意義について本校の職員にわかりやすい説明していただいている。

**指摘 B:** 「② 普通科理系への取組が弱い」

**対 応:** これは SSH 指定時の指摘事項である。中間評価時点ですでに、学科を問わず全校での一人一探究の枠組みが〔第2年次〕にできあがり、〔第3年次〕には完全に実施が始まった。中間評価でも「② 理数科だけではなく、普通科でも課題研究が充実しており、全校的なカリキュラムになっている」との講評をいただいた。

**指摘 C:** 「② 地学系への取組が弱い」

**対 応:** 同じく SSH 指定時の指摘事項である。中間評価時点で宮崎県埋蔵文化財センター、宮崎県総合博物館との博学連携を進めており、地学系の探究活動が増加している。生徒が地学分野の探究成果を発表することで、九州生徒理科研究発表大会で最優秀賞を受賞している。また、2023年度国際地学オリンピックで銀メダル、東アジア大会で金メダルを受賞するなど、地学で大きく活躍する生徒が出ている。【関係資料 p.53資料⑦】

- 指摘 D: 「**③** 生徒の興味・関心等の多様性に対応できる、外部機関等からの支援体制築も期待したい」
- 対 応: 県内国・県・私立大学、研究機関との連携を深化させる途上にある。本年度第2回運営指導委員会で、外部人材ネットワーク構築と活用について、運営指導委員、管理機関、本校教員でグループ協議を行い、多様な情報等を収集し、整理した【関係資料 p.60 資料⑬】。これらをもとに、〔第5年次〕に本校 SSH の考えをまとめ、適切な支援体制を構築する。今年度、専門性を求めて沖縄科学技術大学院大学(OIST)に生徒がアプローチした結果、連携が生まれ「SSH 沖縄研修」が実現した。外部機関に生徒が主体的にアクセスするルール策定も必要と考える。
- 指摘 E: 「**①** 中高の教育課程を含めた多方面の教育プログラムの体系的統一性も求められる」
- 対 応: 附属中および高校での学習事項を整理し、附属中学校で実施している「STEAM ジュニア発表会」と、高校の探究関連教育課程との効果的接続を現在、模索している。系統的な探究カリキュラムを構築する上で、附属中学校と高校で同様の探究活動が年2回行われることの議論、さらには高校1年模擬探究プログラムの再検討を始めている。また、自然環境調査に加えて、より先端的な技術体験や実験技術の習得を附属中学生に提供することも第Ⅱ期では考えたい。
- 指摘 F: 「**①** 取組の成果の丁寧な分析等が今後求められる」「**②** 生徒の論文作成に重点が置かれているが、質の高い課題研究の指導法や評価法の開発に関する具体的な内容が示されていない」「**②** 生徒にはきめ細かい指導内容が不可欠であり、それが評価規準の作成とも関わってくるので、今後、観点別評価の規準との整合性を取れるような工夫が必要である」「**③** 今後、指導体制や教師と生徒との関わり、十分な時間と工夫のできる空間の設定、実験室の充実等を通して、生徒主体の課題研究をはじめとした授業内容の一層の改善等がⅡ期へ向けて期待される」「**④** (学校 HP に掲載されている自校 SSH 開発教材の)活用・改善・汎用化に向けた取組が期待される」
- 対 応: これらは、取組の効果を検証し、それにとまなう取組の再検討が必要であり、中間評価時点でもまだ不十分な点があるとの指摘と見ている。現在、これら検証と再検討のために、本校の探究指導・評価の方法を全教員にとって標準化・平準化したものにする方向で開発を進めている。同時に一部の教員に属人化されたプロセスがないかを再点検することで、全教員間でノウハウの伝達・継承が円滑に行われ、共有されることで持続可能性の高い探究指導・評価を目指している。
- そこで開発した評価が、現在、実践に注力している「プログラム別形成的パフォーマンス評価」である。もともと本校 SSH では、〔第1年次〕に作成したルーブリック評価表で生徒の活動や成果物を評価する方向で考えていた。ルーブリック評価の良さは、評価者である教員と被評価者である生徒の間で事前に評価項目が共有され、理解されている状況をつくることにある。その一方で、実際に生徒が具体的にどの段階にあるか、評価に迷うことも多かった。
- そこで事前に評価項目が生徒と教員間で共有されるルーブリック評価の良さを保ちながら、策定した評価規準に沿った、より具体的かつ明確に評価を行うため、探究過程での「好ましい行動」を評価する「プログラム別形成的パフォーマンス評価」法を開発した。この方法ですでに探究課題設定プログラム(1学年後期)探究過程プログラム(2学年)などの評価を行っている【関係資料 p.52資料⑤】。この方法をとることで、事前に教員と生徒の間で、探究活動において「好ましい行動」として評価する事項は何かを共有することができるようになった。さらに教員から生徒に「好ましい行動」をとるようにフィードバックが容易になり、教員・生徒間の関係性が強化された。行動評価であるので、評価者(教員)による評価の差違は小さくなり、評価の信頼性を増すことができたと考えている。そして、「好ましい行動」の出現率から、探究指導体制や時間設定、探究できる環境などが適切であるかを評価できるようになってきている。本校 SSH が育成を目指す資質・能力「6つの力」と「好ましい行動」を関連付けることで、どの資質・能力が伸長しているか(遅滞しているか)を行動達成率(出現率)の形で客観的に数値化できる。これらのきめ細かな「好ましい行動」の評価を行うことで、自校作成の指導教材と内容を再検討し、逆向きにデザインすることが可能となった。汎用化に向けた指導内容と教材の改訂が進めば、県内外への普及にもつながっていくと考えられ、第Ⅱ

期での課題となっていくものと思う。

指摘 G: 「④ 今後、内容の独自性や課題研究の充実を図り、外部への発信を期待したい」「⑤ 様々な普及活動に取り組みられているので、国内外への研究成果の発信や地域への広報活動等、効果的な普及を更に進めることが望まれる」「④ 国際大会に参加することで、多くの学びを得ることができるので、そのような成果を共有できる機会を作り、他の生徒へ還元できる工夫が望まれる」

対 応: 指摘にあるとおり、国際科学系オリンピックや ISEF、KVIS-ISF などの国際的な探究成果発表会に参加した生徒がこの3年間続出している。また、OIST など英語環境の豊かな専門機関との連携も行っている。その経験を全校生徒で共有する機会を本校文化祭や生徒集会時に設けているところである。また、生徒集会時に研究発表のデモンストレーションも実施している。この〔第4年次〕に始めた KVIS-ISF 参加を機に、探究成果の「英語化」の必要性を感じている。現在は Abstract のみ英語化させているが、ポスター等の英文執筆も試みに行っている。All English での理科授業実践の蓄積も進めている。

また、探究成果の積極的発信の面では、まず県 MSEC フォーラムの出展数増加を進めている。現在、県 MSEC フォーラムでの自然科学分野の本校出展数は県内随一であり、参加生徒の感想は貴重な啓発材料となっている。今後は、学会発表を目標に国内発表大会への参加を促進する。

指摘 H: 「④ 部活動の成果をうまく教育課程内の指導に活用するよう更なる工夫が期待される」

対 応: SSH 指定後、本校自然科学系部活動の研究成果が校外で良好な評価をうけるようになった。こうした部活動に一般生徒の探究を牽引させる工夫として、部活動研究作品のポスターを一般生徒が数多く往来する通路に常時掲示し、その研究の経緯を公開している。また、部活動生の研究成果を掲載した新聞記事を一般生徒や教員に広く紹介し、そのノウハウが高校生として特別なものでないことを理解させている(記者の目を通し研究内容がわかりやすく解説されている)。

指摘 I: 「③ 依然として教師主導型の授業が多く見受けられる」

対 応: これは SSH 指定時の指摘事項である。校長のリーダーシップにより〔第4年次〕発足した「未来授業構想委員会」の活動により、教師主導型授業が大きく改善されてきている。年3回の全教員の研修会「未来授業研究会」、生徒の思考力を伸ばす授業実践と各教科の授業公開、「授業改善評価、学習状況評価」アンケートの実施と分析【関係資料 p.56資料⑬】が要因として考えられる。

指摘 J: 「① 管理体制について、研究部 SSH 推進課(現、SSH 推進部)の役割が大きいため、他の部署との連携をとることで、全体の進行が円滑になるのではないかと」

対 応: 従来、「知の拠点としての STEAM LIBRARY」(図書情報部)、探究関連の教育課程編成(教務部)といった連携が進んできた。各校務分掌との緊密な連携により、新しい企画が進行し始めるようになった。

- ・授業改善(未来授業構想委員会)
- ・「創立50周年記念 SSH 読書週間」(図書情報部)
- ・プログラム別形成的パフォーマンス評価など評価のあり方(教務部)
- ・沖縄 OIST 研修、研究所訪問など校外と結ぶ理数教育の充実(理数科理文部)
- ・SSH 推進部の企画に対する総合的意見と判断(SSH 推進委員会)

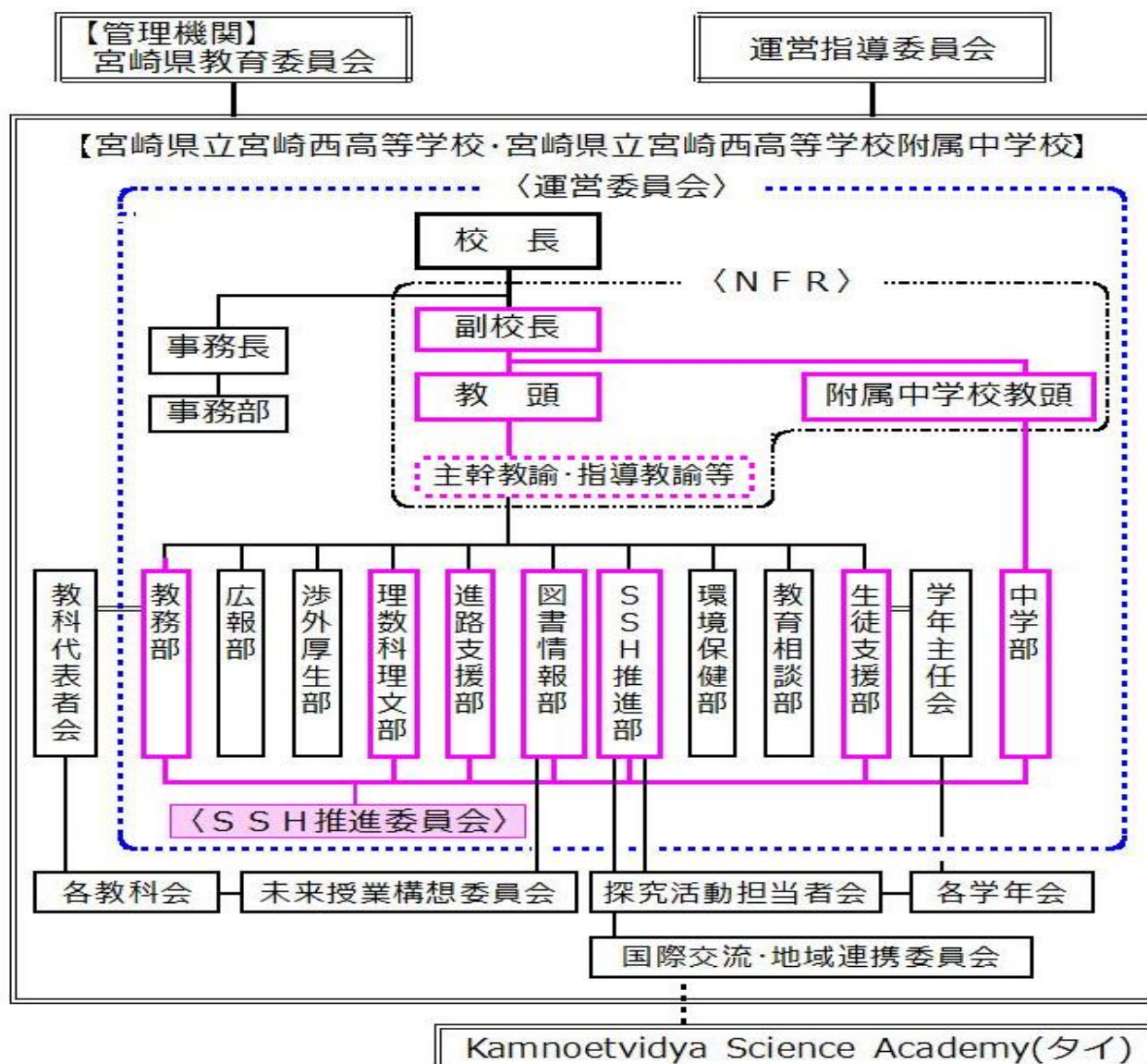
指摘 K: 「② STEAM 等の概念を教育課程の中に位置付けるために、研究部 SSH 推進課(現、SSH 推進部)を中心とした更なる実践を踏まえた改善により、次期以降の展望ができるのではないかと」

対 応: 〔第4年次〕現在、STEAM の A、すなわち ART を本校では、「感性」「人間性」ととらえている。そのため、生徒が自らの探究活動を通じて、人々の理解と共感を得ようとしているか、社会貢献につなげようとしているかを行動評価の項目に入れ、実際に評価を実施している。なお、「宮西型 STEAM プログラム」や「未来イノベーション」といった用語の定義が未だに曖昧である。〔第5年次〕および第Ⅱ期では、これらの用語の定義を明確にし、明文化することにしている。

## ⑥ 「校内における SSH の組織的推進体制(4年次)」

### ○ 全教職員が相互に連携し、探究活動に関与する「全校体制」の構築

〔第4年次〕は前年度までの「SSH 推進課」を「SSH 推進部」に改めるなど、校務分掌を横断した組織を再編・整備し、学校経営方針と SSH 事業のテーマとの一体性を重視しながら、校長を中心とした全校での取組を行っている。【④関係資料-p.58資料④】



〔NFR〕(Nishikou Future Research の略) … 校長の学校経営方針および SSH 事業のテーマを実現するために、副校長、高校および附属中学校教頭、主幹教諭・指導教諭等で構成される会議。本校の教育課題を解決する方針を議論し、運営委員会・SSH 推進委員会に浸透させている。

〔SSH 推進委員会〕… NFR の方針を具体的に実現する議論を行うとともに、SSH 推進部からの企画・運営実施案を定期的に審議する。各校務分掌間で共通理解をもって実行するための要として機能している。

〔SSH 推進部〕… 担当教頭と SSH 推進部主幹教諭のもと、SSH 事業の企画・運営実施、調査・分析、探究活動担当者会、国際交流および地域連携を担う。

〔未来授業構想委員会〕… 「問い」を立てる授業を実現するため、年3回の全体研修、毎週の教科代表者会を通じて働きかけを行う授業改善組織。カリキュラム・マネジメントについて、組織的に対応を行う。

〔探究活動担当者会〕… 「全校生徒1,080名規模で一人一研究一論文執筆を実践し、その探究の質を向上させる」ために、ブリーフィングや会議・研修を通じて探究活動担当者が相互連絡しあう組織。

## ⑦ 「成果の発信・普及」

本校 SSH において研究開発できた成果について次のように発信・普及を図っている。

### (1) 学校ホームページを活用した本校開発教材の公開

[第3年次]以降、SSH 推進部が積極的に学校 HP を編集できるよう改善、そのための研修会も部内で実施している。その結果、多くの教材や情報が随時、発信でき、開発教材は HP から自由にダウンロードできるように公開している。下述は、2024年1月現在、ダウンロードできる主なコンテンツである。

#### ① 計算機実験入門講座

・理科科1,2年生、普通科理文クラス1,2年生の学校設定科目「きみろん Comp.」で使用するテキスト。基本的なデータ処理やプログラミングについての技術を学ぶ。

#### ② 『君の Labノート』

[第3年次]から大きく実施内容を見直した学校設定科目「きみろん I ～ III」で使用するサブテキストで、メインテキストである文部科学省検定教科書「理数探究基礎」(数研出版)と併用している。

#### ③ 生徒探究活動の成果物や活動履歴をもとにした STEAM プログラムのルーブリック評価表

・ポスターなどの成果物を評価するために研究開発当初、独自に作成した理念となるルーブリック評価表の原型として保存している。現在は使用していない。

#### ④ SSH 校内ポスターセッション自己評価とアンケート

・ポスターセッション翌日に使用する。生徒の自己評価用のルーブリックである。

#### ⑤ SSH 校内ポスターセッション時の教員用ルーブリック評価表

・ポスターセッション当日に使用する。教員がポスターセッション会場でポスターを客観的に評価する際のルーブリック評価表で、生徒自己評価の結果と比較・検討できるように作成している。

#### ⑥ 生徒の課題発見につなげるワークシート類(8種)

・[第2,3年次]に高校1年生の課題設定プログラムに用いたワークシート類である。生徒が自ら関心事から少しずつ絞り込んで課題を設定させる意図で作成した。現在、「抽象的で大きな問いから具体的に小さく絞っていくワークシート+活用事例1」などのワークシート類を8種類、公開している。

#### ⑦ 先行研究・文献調査マニュアル

・図書情報部が作成した先行研究や文献等の調査方法をまとめたマニュアル資料である。探究活動初期に、この資料を用いた説明動画を生徒指導に用いている。

#### ⑧ 「きみろん I : 探究講座別探究課題設定プログラムの形成的パフォーマンス評価」

「きみろん II : 探究講座別探究過程プログラムの形成的パフォーマンス評価」

・③のルーブリック評価表をもとに[第3年次]以降に作成し、実際の評価に用いた行動評価表である。これにより「観点別学習状況の評価」と生徒へのフィードバック、形成的な評価システム、育成すべき資質・能力「6つの力」の育成状況の評価している。

### (2) 報道機関の取材、学校訪問、および企業からの問い合わせへの対応

本校 SSH の取組について、地域や保護者の御理解をいただくため、[第1年次]から SSH の取組内容や生徒の探究成果に関わる報道取材に積極的に応じてきた。年度を追うごとに、本校 SSH が科学技術人材育成を推進するものとして徐々に地域に理解され、認知されるようになっていく。県内外の製造企業から技術と特許について、大手人材広告企業から探究活動について問い合わせが寄せられている。

	第1年次	第2年次	第3年次	第4年次
新聞取材	4件	7件	8件	8件
TV 報道	0件	0件	3件	2件
企業からの問い合わせ	0件	1件	2件	0件
学校訪問	0件	2件	2件	2件

### (3) SSH 事業に関する学校訪問の受入れと普及活動

SSH 事業も含めた本校教育に関連する学校訪問にも対応した。何れの場合においても本校の SSH 研究開発の内容を説明するとともに、研究開発教材を提供した。生徒が行った探究の成果、進路指導に与える影響などを紹介した。

- ・〔第2年次〕：長崎県立大村高等学校、鹿児島県立国分高等学校
- ・〔第3年次〕：広島県立呉三津田高等学校、愛知県議会議員(1名)
- ・〔第4年次〕：東京学芸大附属国際中等教育学校、西宮市立西宮高等学校

### (4) 探究活動指導に関する講演活動

下表のように〔第3年次〕(2022年)につづき、〔第4年次〕(2023年)に講師招聘を受け、講演活動を行い、本校が研究開発した指導・評価方法を県内各校に広げた。

2022年11月22日	令和4年度宮崎県高等学校等教育研究会理科部会化学部会 講師として
「科学系部活動の活性化」と題し、部活動のノウハウを校内の探究につなげる事例を講演。	
2023年10月30日	令和5年度 第2回 MSEC 研修会 研修①の講師として
「理数探究基礎から探究の指導法を学ぶ」と題し、探究課題設定の指導方法として自校開発の課題設定ワークシートと評価表の使用を講演。	

### (5) 県外 SSH 校生徒との研究交流活動

〔第2年次〕の鹿児島県立国分高校サイエンス部生徒と本校生徒との研究発表交流会に続き、〔第4年次〕2023年12月25日に兵庫県西宮市立西宮高等学校グローバルサイエンス科の生徒40名との研究発表交流会を行った。西宮高校は10本のポスター発表を行い、本校生徒は2本のスライドによる口頭発表を行った。生徒はお互いの研究課題と探究の方法に刺激を受けることができ、今後も研究交流を継続する方向で一致している。

2021年12月20日	鹿児島県立国分高等学校サイエンス部 約25名
2023年12月25日	兵庫県立西宮市立西宮高等学校グローバルサイエンス科2年生 40名

### (6) 本校正門における懸垂幕の設置

本校が令和2年度 SSH 指定校であり、その研究開発課題を示す懸垂幕を正門から最もよく見える場所に設置して、本校前を行きかう一般の方々や地域の中学生等に示している。特に〔第4年次〕は、別途述べたように国際地学オリンピック銀メダル、全国物理コンテスト銀賞、日本生物学オリンピック銅賞について大きく掲示した。

本校生徒や入学を志望する中学生等に、身近なところにロールモデルとなる高校生がいることを印象づけている。

### (7) 生徒研究作品を取り上げた新聞記事の共有による校内普及

(2)のように毎年、新聞で本校部活動生徒の研究作品がわかりやすく紹介される。記事を校内で共有することで、次の普及効果を期待している。

- ・部活動がもつノウハウの一端を記事から伝える。
- ・先生方に探究の進め方を御理解いただき、それが生徒に波及することを目指す。
- ・探究活動推進の方向性を先生方、全生徒に示し、探究活動を行う雰囲気全校で醸成する。

### (8) MSEC(みやざき SDGs 教育コンソーシアム)フォーラムへの生徒参加数増加

毎年7月に、宮崎県教育委員会が中心となり探究成果発表会「MSECフォーラム」が開催されている。2023年7月13日に開催され、県内のMSEC加盟校19校の生徒、約430作品(約1,400名)が、ポスターセッションもしくはオンラインで、科学や地域活性化など幅広いテーマで探究成果を発表し、課題解決に向けた学習を深めた。

本校も本年度37名の生徒を発表者として派遣し、探究成果の発表を行ったが、この発表数は自然科学系では県内最多であった。他校はグループで地域の課題を扱う地域探究が多いのに対し、本校の一人一研究という方針は県内でも特異であり、授業等から発想した「問い」に基づく教科学習に近い探究が多いことから、他校の関心を集めている。こうした他校と異なる探究の方法・手法、そしてその中で培われた本校生徒の独自性と創造性は県全体に波及効果を大いに発揮したと考えられる。



## ⑧ 「研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向性」

本校 SSH は次年度に第Ⅰ期〔第5年次〕を迎える。計画申請段階での不備を〔第2年次〕で大幅に修正、〔第3年次〕から学年進行で探究関連教育課程を整備した。次年度は高校3年まで一貫した探究関連教育課程が完成する。他方、中間評価指定校別講評での指摘事項に〔第4年次〕で対応をしてきたが、様々な課題を残している。ここでは SSH 指定申請計画や教育研究開発の上で、〔第5年次〕に議論と改善を要する課題と方向性について述べる。

### (1) コア人材育成のための「きみろん Comp.」の教育内容

本校では理数科を科学技術系のコア人材育成の学科とし、情報の代替科目である学校設定科目「きみろん Comp.」で、高度な情報技術の習得を企図している。この「きみろん Comp.」では、「情報Ⅰ」の教育内容「コンピュータとプログラミング」で学ぶシミュレーションとプログラミングの技能習得が大きな特色になっており、学校 HP で自校制作テキスト『計算機実験入門講座』も公開している。

SSH 情報交換会等の場で、データの統計分析や仮説検定等が話題によく上る。本校の「きみろん Comp.」でも、実例でデータ処理技法を試す場面はあるが、探究で用いられる統計分析や仮説検定等の基本を徹底する面で、他の SSH 校に遅れをとっている。令和7年度大学入学共通テストに情報が導入されるにともない、理数科の情報の代替科目「きみろん Comp.」も対応を迫られている。大半の生徒が活用することのないシミュレーション等の深い技能習得よりも、自然・社会科学の場面で活用することの多い統計分析や仮説検定等の習得に、有限の時間を費やす方が、探究教育には重要と考える。今後、県内外の高校への汎用的な教材の公開・普及を考えたときに、数多くの高校に使用していただくのが、教育研究開発の本筋である。自校の特色も重要だが、実施形態も含め、教材の精選、スクラップ・アンド・ビルドを実行する方向で議論したい。

### (2) SSH 指定申請時に計画された「縦のネットワーク」について

本校が SSH 指定を申請した際、本校卒業生を外部メンターとする「縦のネットワーク」を構築する計画があった。〔第4年次〕の第2回運営指導委員会の議題は、「外部人材ネットワークの構築と活用」であり、運営指導委員の皆様には賛否も含め忌憚なく御意見を伺った。〔第5年次〕はこれらの意見を SSH 推進部でまとめて整理し、適切な支援体制を構築し、運用・活用を視野に入れたい。ここで重要になるのが、各探究講座で生徒に直接指導を行う全教員に意見と理解を求めておくことである。支援体制をどのように活用してほしいか(もしくは、どのような活用はできないか)、全職員で共有したい。

### (3) 探究は個人研究か、共同研究か、それともハイブリッド(混成)型か

本校第Ⅰ期 SSH は全校生徒1,080名規模の「一人一研究一論文執筆」(通称『きみろん』)の実現を軸に進めてきた。探究関連教育課程、探究的授業の展開などは、今のところ個人研究の充実を目指している。個人研究を目指すのは、本校 SSH の教育研究開発の仮説に端を発している。個人が発見した疑問を自ら解決・解明しようとする時、強い内発的動機づけが生まれ、より探究的に学習が進行しやすくなると考えたのである。先日もグループでの共同研究で探究学習を行っている先進 SSH 校に視察訪問を行ったが、訪問先から共同研究にはいくつか大きな問題点があることも伺った。個人研究の良さについて、視察で訪れた本校職員が逆に尋ねられたとも聞く。

本校の中で一部の教員や生徒から、個人研究ではなく共同研究はできないのかという意見を聞くようになった。グループがもつ協働性は探究を強く後押しするというのが、生徒の主張である。各探究講座で教員1名が8名程度の生徒の個人研究に対応することに困難を感じる、共同研究であればもっと効率よくファシリテートでき、探究で成果が出てきやすくなるのではないかというのが、教員の主な意見である。生徒の個人研究を進めてきた京都市立堀川高等学校は、本校にとって模範となる先進校であるが、先日の SSH 情報交換会で2学年後半から共同研究も認めているというお話を伺い、詳細を質問させていただいた。個人研究と共同研究の、両方の要素を取り入れた「ハイブリッド型」とも言うべき興味ある情報であった。本校は次年度の第Ⅱ期指定に向けて議論を深めていく必要がある。第Ⅰ期で積み上げた強みで言うならば個人研究を継続するのが常道であるが、次の5年間を見据えたとき、十分に議論を尽くして申請を行いたい。本校 SSH が全校全教員で行っている現状からして、全教員から意見を出してもらい、全教員の理解を求めながらの議論としたい。もちろん学校のリーダーである校長の助言は重要である。そして、SSH 推進部は独走することなく、意見調整と丁寧な提案をこまめ行う方向で考えている。





【資料③】

令和6年度(SSH第I期指定第5年次)の探究関連教育課程

- ・令和5年度からの変更点
  - 現学習指導要領の年次進行にともない、理数科・普通科3年の探究はすべて学校設定科目「きみろんⅢ」(「理数探究」の代替科目1単位)とする。  
(本校SSH第I期の探究活動関連教育課程の枠組みが完成する)。

表中のMSECは「みやざきSDGs教育コンソーシアム」フォーラム、PSは校内「ポスターセッション」。学校設定科目「きみろんⅠ」は理数探究基礎の、「きみろんⅡ・Expt.・Ⅲ」は理数探究の代替科目であり、観点別評価を実施する。㊦は指導「ガイドブック」、㊧は活動「ワークシート」を整備している。

〈普通科の探究活動プログラムの概要〉 1学年6学級(240名)

月	4	5	6	7	9	10	11	12	1	2	3
3学年	「きみろんⅢ」MSEC発表準備 +論文執筆プログラム㊦ ・3年教室 ・3年担任が担当			MSEC	論文執筆プログラム㊦	論文提出	(論文データベースの制作) ☆学級単位での活動 ・3年教室 ・3年担任が担当			特編授業	
2学年	「きみろんⅡ」講座別探究活動 ☆ ・2年教室,特別教室,実験室など ・2年正副担,3年副担,1年副担 等が約35講座(生徒7名)を展開				中間発表	講座別探究活動	PS準備・ポスター作成㊧ ・2年教室 ・2年正担が担当			PS発表	
1学年	「きみろんⅠ」模擬探究プログラム㊦ ・1年教室 ・1年普通科正担が担当			レポート	発表参観	探究シヤドウイング	講座選択(全体講義)	探究講座別課題設定㊧ ・約46講座に分かれる ・2,3年正担以外全員がファシリテートする			PS参観

1年生は「きみろんⅠ」、2年生は「きみろんⅡ」、3年生は「きみろんⅢ」を週1単位ずつ(木曜7限)履修。

☆先進的な探究を希望する普通科生徒は、「きみろんComp.」「きみろんExpt.」への参加を考慮する。

〈理数科の探究活動プログラムの概要〉 科学技術人材育成のコア学科。1学年が3学級(120名)

月	4	5	6	7	9	10	11	12	1	2	3
3学年	「きみろんⅢ」MSEC発表準備 +論文執筆プログラム㊦ ・3年教室 ・3年担任が担当			MSEC	論文執筆プログラム㊦	論文提出	(理数科論文集作成等) ☆学級単位での活動 ・3年教室 ・3年担任が担当			特編授業	
2学年	「きみろんExpt.」講座別探究活動 ・理科実験室,図書館など ・教科☆1と担任を中心に より高度な約10講座を展開 (生徒は平均12名) 機器等を用いた測定や実験・結果分析 フィールドワーク・専門機関訪問 文献調査 研究計画の見直し				中間発表	講座別探究活動	PS準備・ポスター作成㊧ ・2年教室 ・2年正担が担当			PS発表	
1学年	「きみろんⅠ」模擬探究プログラム㊦ ・1年教室 ・1年理数科正担が担当			レポート	発表参観	探究シヤドウイング	講座選択(全体講義)	探究講座別課題設定㊧ ・約46講座に分かれる ・2,3年正担以外全員がファシリテートする			PS参観

1年生は「きみろんⅠ」1単位(木曜7限)、2年生は「きみろんExpt.」2単位(木曜6,7限)、3年生は「きみろんⅢ」1単位(木曜7限)、「きみろんExpt.」2単位(水曜6,7限)を履修する。2年Expt.担当者は、2年理数科担任を含み数学2,理科4,英語1,国語1,情報1,地理(環境)1。

STEAMラボ群…図書室を「知の拠点」とし、物理・化学・生物実験室を探究実践の場として生徒に使用させる、計画申請段階からの構想。

【資料④】

プログラム別 形成的パフォーマンス評価の評価スケジュール

学年	月	模擬探究P	課題設定P	探究過程P	ポスター発表P	論文執筆P
1年	4	1学期末考査 1学期評価				
	7					
	9					
	10	講座別活動開始	探究計画書 一次提出(2/8) 後期PEP評価			
	11					
	12					
1	1学年の学年末評価確定					
2	計画書最終提出					
2年	4	(Feedback) PEP評価更新 (Portfolio評価)	1学期評価	検証の実践		
	5					
	6					
	7	生徒の状況で PEP評価更新 (Portfolio評価)	中間発表 PEP評価 検証の継続 PEP評価更新	2学期評価		
	8					
	9					
	10	結果の分析 結果の考察 PEP評価更新 (Portfolio評価)	2学年の学年末評価確定	ポスター作成 的確な表現 PEP評価		
	11					
	12					
1	高2校内ポスターセッション(行事全体の総括評価)					
3年	4				外部へ発信する 意欲 [MSECフォーラム]	論文執筆 的確な表現 PEP評価 3学年の 学年末評価確定
	5					
	6					
	7					
	8					
9						

【資料⑤】 課題設定プログラムの形成的パフォーマンス評価(行動達成率の推移)

【知識・技能】

(%)

好ましい行動(指標)	6月	11月	推移	関連する6つの力
書籍や論文など、客観性のある資料のみを参考文献として調べて、その内容を計画書に記録している。	71	84	+13	批判的思考力
参考文献の出典をすべて文献リストの書式に則って計画書に書いている。	61	69	+8	表現発信力
参考文献(先行研究)の内容に基づき、未解明(未解決)の課題を自ら見いだして探究課題にしている。	78	84	+6	課題発見力
関連性のある資料(書籍や論文など)を参考文献として多角的にとりあげて、その内容を計画書に整理して記録している。	68	76	+8	批判的思考力 課題発見力
探究のゴール(目的・終着点)がわかりやすく、具体的な形で書かれている。	61	74	+13	表現発信力

【思考力・判断力・表現力】

(%)

好ましい行動(指標)	6月	11月	推移	関連する6つの力
学んだ知識に自分の考えを加えて、仮説を設定したり、その検証方法を考えたりしてより質の高い探究の方法を考え出している。	73	83	+10	創造的思考力 科学的探究力
本校生徒の探究として対象と範囲が具体的に絞り込まれている。期間内で探究できる適切な対象と範囲である。	71	81	+10	批判的思考力 課題発見力
十分に実現可能な仮説検証の方法(観察・実験, 調査, 分析等), 課題・仮説を設定して、見通しを立てて考えている。	74	80	+6	科学的探究力
仮説検証の方法の結果を比較・分析する上で、統一すべき観察・実験, 調査の条件について事前に検討している。	51	78	+27	科学的探究力
仮説とその検証方法の関連性が高く、適切であると判断できる。	61	73	+12	科学的探究力

【主体的に探究に取り組む態度】

(%)

好ましい行動(指標)	6月	11月	推移	関連する6つの力
生活環境や授業内容や日常などで問題や疑問を抱いたりしたことの中から実感し、自ら解決しようと考えて探究課題を設定している。	94	96	+2	課題発見力
探究課題について、探究計画書の中で、自らの手で解決したいという動機を明確に表明している。	84	90	+6	批判的思考力 課題発見力
自分の探究活動や課題解決が探究の方法・内容が他者の人権, 他の生命, 自然・人間・社会環境に悪影響を及ぼさない。	97	96	-1	批判的思考力
提示されたスケジュールを意識しながら、文献調査を主体的に行うなど、積極性をもって活動している。	79	79	±0	批判的思考力 科学的探究力
人々の理解と共感を得られ、社会貢献につながられるように意識している。	62	78	+16	批判的思考力 創造的思考力

【 育成したい資質・能力「6つの力」別行動達成率 】

(%)

	6月	11月		6月	11月
批判的思考力	77	83	課題発見力	79	85
協働的思考力	—	—	科学的探究力	69	77
創造的思考力	67	80	表現発信力	61	71
全体達成度	73	83			

【資料⑥】

例 1) 高校1年後期の「探究講座別課題設定プログラム」の評価規準

- 評価資料は、生徒との面談内容、参考文献や先行研究の調査状況、生徒が提出した『探究計画書』とする。

<p>◎ <b>観点別学習状況「知識・技能」の評価規準</b></p> <p>自らが関心をもつ分野について、「どこまでが解明済みで、どこからが未解明か」、「何が解決済みで、何が未解決なのか」といった知見を、客観的な資料等を用いて、主体的に調べて整理して理解できる。※1: 文献引用方法と表現等の研究倫理を含む。</p>
<p>◎ <b>観点別学習状況「思考力・判断力・表現力」の評価規準</b></p> <p>自ら発見した課題について、解決に向けた見通しをもち、仮説を立て、その仮説の検証方法を独自に考えて立案できる。</p>
<p>◎ <b>観点別学習状況「主体的に探究に取り組む態度・人間性」の評価規準</b></p> <p>自分とその周囲の人間環境・社会環境には様々な課題が存在することを自ら発見でき、その課題解決に向けて探究しようとする。</p> <p>※2: 研究での生命倫理・人権擁護等の観点を含む</p> <p>※3: STEAM の A を「人間性重視」と解釈、自己と社会等の関係性を意識しているかを評価</p>

例 2) 高校2年の「探究過程プログラム」の評価規準

- 評価資料は、生徒の思考内容、探究における活動度、情報収集の方法と整理・分析状況(調査・実験の記録、グラフや表など)、中間発表の内容とする。

<p>◎ <b>観点別学習状況「知識・技能」の評価規準</b></p> <p>自ら設定した探究課題(事象)についての仮説を検証するために必要となる知識や技能を自ら探し求めて獲得し、調査・観察・実験等を通じての情報収集に実践的に活用しつづけることができる。</p>
<p>◎ <b>観点別学習状況「思考力・判断力・表現力」の評価規準</b></p> <p>自らの探究課題(事象)についてあらゆる可能性を想定し、一方向だけでなく多角的・複合的な検証(調査・観察・実験等)を積極的に試みるとともに、独自に得た情報を数理的な見方・考え方を働かせながら考察することで、課題解決に近づけられる。生徒が探究以前よりも広範で深い結果や成果、創造的な見方・考え方ができるようになる。</p> <p>① 「数学的な見方・考え方」 …事象を数量や図形及びそれらの関係などに着目して捉え、論理的、統合的・発展的、体系的に考えること。</p> <p>② 「理科的な見方・考え方」 …自然の事物・現象を、質的・量的な関係や時間的・空間的な関係などの科学的な視点で捉え、比較したり、関係付けたりするなどの科学的に探究する方法を用いて考えること。</p>
<p>◎ <b>観点別学習状況「主体的に探究に取り組む態度・人間性」の評価規準</b></p> <p>自らの探究課題や様々な事象に向き合って粘り強く考え、論理的で客観的な検証を進め、課題解決や新たな価値の創造に積極的に挑戦している。生徒間相互で互いの探究にも関心を示し、有益な意見を出し合いながら、探究の過程を自ら批判的に振り返って評価して改善に結びつけている。</p>

【資料⑦】【本校の科学系国際大会 日本代表出場者】

年	科学系国際大会名とその結果		出場生徒
2012	第 23 回 国際生物学オリンピック 2012 シンガポール	銀メダル	荒木 大河
2014	第 45 回 国際物理オリンピック 2014 カザフスタン	銀メダル	丸山 義輝
2016	第 27 回 国際生物学オリンピック 2016 ベトナム	金メダル	外山 太郎
2019	第 60 回 国際数学オリンピック 2019 イギリス	銅メダル	早川 睦海
2019	第 31 回 国際情報オリンピック 2019 アゼルバイジャン	銀メダル	戸高 空
2022	国際学生科学技術フェア ISEF 2022 アメリカ・アトランタ	—	加藤 朋大
2023	第 16 回 国際地学オリンピック 2023 (開催国なし・オンライン)	銀メダル	松尾 京佳
2023	The 1st Earth Science Festival for East Asian Countries	金メダル	松尾 京佳

【資料⑧】【本校の科学系オリンピック 国内大会 入賞者】

2011	日本生物学オリンピック 2011	銅賞	荒木 大河
2012	日本生物学オリンピック 2012	敢闘賞	外山 太郎
2013	日本生物学オリンピック 2013	日本科学技術振興財団理事長賞(中学 1 位)	外山 太郎
2013	第 9 回物理コンテスト 物理チャレンジ 2013	銀賞	丸山 義輝
2014	日本生物学オリンピック 2014	銅賞・筑波大学生物学類長賞	外山 太郎
2015	日本生物学オリンピック 2015	金賞・実験試験優秀解答賞(微生物学部門)	外山 太郎
2015	化学グランプリ 2015	銀賞	古賀 健太
2018	第 28 回日本数学オリンピック	優秀賞	早川 睦海
2018	第 18 回日本情報オリンピック	銀賞	戸高 空
2019	日本生物学オリンピック 2019	銀賞	戸高 海
2019	第 29 回日本数学オリンピック	川井杯・金賞	早川 睦海
2020	第 16 回物理チャレンジ 2020	銅賞	水島 寿希
2020	日本生物学オリンピック 2020	銅賞	志野 尚美 湯浅 礼来
2022	第 15 回日本地学オリンピック	金賞・日本地球惑星科学連合賞 (女性総合成績 1 位)	松尾 京佳
2022	第 2 回日本天文学オリンピック	金賞	松尾 京佳
2023	第 19 回物理チャレンジ 2023	銀賞・東京エレクトロン賞・実験優秀賞	甲斐 健心
2023	日本生物学オリンピック 2023	銅賞	森山裕美子
		敢闘賞	松尾 京佳
2023	化学グランプリ 2023	九州支部長賞	森山裕美子

【資料⑨】【SSH 指定以降の校外研究発表大会での主な上位受賞作品】【SSH 第 1 期指定後の年次】

2020 年度 [1 年次]	<p>「過マンガン酸イオンの赤紫色が消えたあと」(加藤[普通科]・本田・田品[理数科], 化学部)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・第 64 回日本学生科学賞宮崎県審査 最優秀県知事賞</li> <li>・令和 2 年度宮崎県サイエンスコンクールプレゼンテーション 優秀賞</li> </ul>
2021 年度 [2 年次]	<p>「過酸化水素水を用いたリグニンの改質」(加藤朋大[普通科], 化学部)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・第 65 回日本学生科学賞中央最終審査 旭化成賞</li> <li>☆国際学生科学技術フェア ISEF2022 日本代表に選出</li> <li>・令和 3 年度九州高校生徒理科研究発表大会 化学部門 優秀賞</li> <li>・第 65 回日本学生科学賞宮崎県審査 最優秀県知事賞(県内 1 位)</li> <li>・令和 3 年度宮崎県高文連自然科学プレゼンテーション大会 化学部門 最優秀賞</li> <li>・令和 3 年度宮崎県サイエンスコンクールプレゼンテーション 優秀賞</li> </ul>
	<p>「東石崩壊と双石山砂岩の塩類風化の機構」(田品穂乃[理数科], 化学部)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・令和 3 年度九州高校生徒理科研究発表大会 地学部門 最優秀賞</li> <li>・第 65 回日本学生科学賞宮崎県審査 県教育長賞(県内 2 位)</li> <li>・令和 3 年度宮崎県高文連自然科学プレゼンテーション大会 地学部門 最優秀賞</li> <li>・令和 3 年度宮崎県サイエンスコンクール 最優秀賞</li> </ul>
	<p>「延岡城『千人殺しの石垣』に関する研究」(高司萌恵[理数科], 「きみろん Expt.」活動)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・令和 3 年度九州高校生徒理科研究発表大会 物理部門 優秀賞</li> <li>・令和 3 年度宮崎県サイエンスコンクール 最優秀賞</li> </ul>
	<p>「Viscous Fingering が生起する粘性と流速の条件」(本田朱里[理数科], 化学部)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・令和 3 年度宮崎県高文連自然科学プレゼンテーション大会 物理部門 最優秀賞</li> </ul>
2022 年度 [3 年次]	<p>「An environmentally friendly method for preparation of transparent wood :Production of Transparent Paraffin Board」(加藤朋大[普通科], 化学部)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・国際学生科学技術フェア ISEF2022 Atlanta 日本代表として発表</li> <li>・令和 4 年度文部科学大臣特別賞</li> </ul>
	<p>「Viscous Fingering が生起する粘性と流速の条件」(本田朱里[理数科], 化学部)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・令和 4 年度全国高等学校総合文化祭 自然科学部門 物理部門 最優秀賞</li> <li>・令和 4 年度第 1 回宮崎県学生栄誉賞</li> </ul>
	<p>「ベンゼン系炭化水素-TCNE の電荷移動錯体」(影山優弥[普通科], 化学部)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・令和 4 年度九州高校生徒理科研究発表大会 化学部門 優秀賞</li> <li>・令和 4 年度宮崎県高文連自然科学プレゼンテーション大会 化学部門 優秀賞</li> <li>・令和 4 年度宮崎県サイエンスコンクール 審査員特別賞</li> </ul>

2023年度 〔4年次〕	「トウモロコシ芯由来のキシランを用いた接着剤の研究」(江藤路恵[理数科], 化学部) ・第 67 回日本学生科学賞全国中央審査 入選 3 等 ・第 67 回日本学生科学賞宮崎県審査 最優秀県知事賞(県内 1 位) ・令和 5 年度宮崎県サイエンスコンクール 最優秀賞
	『パーティー開け』にかかる力(花畑亜衣輝[理数科], 化学部) ・第 67 回日本学生科学賞全国中央審査 入選 2 等 ・第 67 回日本学生科学賞宮崎県審査 県教育長賞(県内 2 位) ・令和 5 年度宮崎県サイエンスコンクール 最優秀賞 ・令和 5 年度宮崎県高文連自然科学プレゼンテーション大会 物理部門 優秀賞
	「クロヤマアリの警報フェロモン」(阿万・大井・得能・日高[理数科], 化学部) ・第 67 回日本学生科学賞全国中央審査 入選 3 等 ・第 67 回日本学生科学賞宮崎県審査 最優秀読売新聞社賞(県内 3 位) ・令和 5 年度宮崎県サイエンスコンクール 優秀賞 ・令和 5 年度宮崎県高文連自然科学プレゼンテーション大会 生物部門 優秀賞
	「硫酸酸性過酸化水素水が銅を溶解する過程」(梶原[普通]・小牧・宮崎[理数], 化学部) ・令和 5 年度宮崎県サイエンスコンクール 審査員特別賞

### 【資料⑩】【本校の日本学生科学賞受賞歴】

日本学生科学賞:1957年に創設された、日本で最も長い歴史と伝統をもつ、日本最大級の科学研究コンテスト。各都道府県の地方審査で選抜された優秀作品から、国大会である中央審査によって入賞・入選作品が選ばれる。

主催 読売新聞社、共催 全日本科学教育振興委員会・科学技術振興機構  
後援 内閣府・文部科学省・環境省・特許庁

年度	入賞・入選	分野	作品名
1993年度 (第 37 回)	入選 2 等	生物	都市化のなかで、残された自然度を手軽に検証する指標生物の確立をめざして
2001年度 (第 45 回)	入選 2 等	化学	マレイン酸ジメチルの光による反応
	入選 3 等	生物	ベイト・トラップに誘引される昆虫などを利用した宮崎平野の自然度の検証
2002年度 (第 46 回)	入選 1 等	化学	高吸水性ポリマーの性質とその利用法の考察
2012年度 (第 56 回)	入選 3 等	生物	グッピーの繁殖行動について ～鍵刺激の探求～
2021年度 (第 65 回)	旭化成賞 ISEF 派遣	化学	過酸化水素水を用いたリグニンの改質 ～透明化『パラフィン・ボード』の製造と紫外線劣化した紙色の回復～
2023年度 (第 67 回)	入選 2 等	物理	『パーティー開け』にかかる力
	入選 3 等	化学	トウモロコシ芯由来のキシランを用いた接着剤の研究
	入選 3 等	生物	クロヤマアリの警報フェロモン

### 【資料⑪】【「科学の甲子園ジュニア」全国大会での成績】

「科学の甲子園ジュニア」:各都道府県から予選で選ばれた中学生チームの「科学の甲子園」。

主催:科学技術振興機構、後援 文部科学省・全日本中学校長会・全国中学校理科教育研究会・日本理科教育振興協会

第 3 回 (2015)	総合成績 全国第 2 位 科学技術振興機構理事長賞およびトヨタ賞 受賞 実技競技① 全国第 1 位 東芝賞 受賞
第 4 回 (2016)	企業特別賞 帝人賞 受賞 (女子生徒応援賞:女子 3 名以上を含むチームの中の総合成績最上位のチーム)
第 7 回 (2019)	総合成績 全国第 4 位 つくば市長賞および筑波銀行賞 受賞 筆記競技 全国第 3 位 実技競技① 全国第 4 位 企業特別賞 ヤガミ賞 受賞 (実験スキル賞:実技競技①で優れた実験技術を発揮したチーム)
第 10 回 (2022)	総合成績 全国第 4 位 姫路市長賞およびエムス・テック賞 受賞 (第 10 回の筆記競技は都城泉ヶ丘高校附属中学校との宮崎県合同チームとして出場している) 実技競技① 全国第 2 位 学研賞 受賞 (第 10 回の実技競技①は本校生徒のチームが単独で担当している)
第 11 回 (2023)	総合成績 全国第 2 位 科学技術振興機構理事長賞(銀メダル授与) および日本理科教育振興協会賞 受賞 実技競技② 全国第 2 位 ケニス賞



【資料⑫】 教師自身の振り返りによる授業改善評価

2023 年度第1回(1学期末) 回答教員数 75 名 第2回(2学期末) 回答教員数 70 名

アンケート調査方法：「1」を「まったく当てはまらない」、「4」を「よくあてはまる」としたリッカート尺度4件法

ゴシック体太文字は2.0%以上の大きな変化、下線は小幅な変化である。

			尺度ごとの%				平均
			1	2	3	4	
① 主体的対話的・深い学び	【主体的な学び】 授業のゴールイメージ(身に付けさせたい力)が明確で、生徒が学習の「見直し」と「振り返り」をする場が保証されている。	第1回	0.0	30.7	54.7	14.7	2.84
		第2回	0.0	<b>14.3</b>	<b>65.7</b>	<b>20.0</b>	<b>3.06</b>
	【対話的な学び】 他者との話し合いや議論などで、相手の考えを聞き取り(読んだり)、自分の意見を話したり(書いたり)している。	第1回	1.3	17.3	60.0	21.3	3.01
		第2回	0.0	14.3	61.4	24.3	<u>3.10</u>
	【深い学び】 各教科における「本質的な問い」を設定し、生徒が「教科の見方・考え方」を働かせながら、学習における課題解決を図っている。また、生徒自らが「問い」を見いだし、課題解決を図っている。	第1回	1.3	40.0	46.7	12.0	2.68
		第2回	0.0	<b>30.0</b>	<b>54.3</b>	15.7	<u>2.86</u>
② 個別学習状況評価について	【知識・技能】 ペーパーテストにおいて、事実的な知識の習得を問う問題と、知識の概念的な理解を問う問題とのバランスを配慮して評価している。	第1回	2.7	8.0	62.7	26.7	3.14
		第2回	1.4	<b>18.6</b>	<b>48.6</b>	31.4	<u>3.10</u>
	【思考・判断・表現】 ペーパーテストのみならず、論述やレポートの作成、発表、グループでの話し合い、作品の製作や表現等の多様な活動を取り入れたり、ポートフォリオを活用したりして評価している。	第1回	1.3	36.0	44.0	18.7	2.80
		第2回	5.7	<b>27.1</b>	<b>35.7</b>	<b>31.4</b>	<u>2.93</u>
	【主体的に学びに向かう力】 単元における「知識・技能」や「思考・判断・表現」の学習状況を、ノートやレポート等における記述、授業中の発言、教師による行動観察や生徒による自己評価や相互評価等を材料に評価している。	第1回	1.3	37.3	45.3	16.0	2.76
		第2回	0.0	<b>25.7</b>	<b>54.3</b>	20.0	<u>2.94</u>
③ カリキュラムマネジメント	【意図的・計画的な授業設計】 単に教科書を進めるのではなく、教師も生徒も単元のねらいや目標、学習課題などを意識しながら授業に臨み、ねらいに沿って「本質的な問い」を設定されている。	第1回	0.0	32.0	48.0	20.0	2.88
		第2回	1.4	<b>18.6</b>	<b>58.6</b>	21.4	<u>3.00</u>
	【中長期的な視点に立った単元計画】 1時間の授業を工夫するだけでなく、単元全体や複数の単元を見通して授業を設計し、既習事項や他の単元との系統性や関連性を考慮し、中長期的に育成する資質・能力(目標)を意識している。	第1回	1.3	24.0	57.3	17.3	2.90
		第2回	0.0	<b>8.6</b>	<b>67.1</b>	<b>24.3</b>	<b>3.16</b>
	【教科横断的な視点・STEAM教育】 教科横断的な教育課題について、「総合的な探究の時間」を核としながら、各教科・領域における関連単元を見いだし、学習対象に多面的・多角的にアプローチし、生徒の「知の総合化」を図る授業がなされている。	第1回	8.0	54.7	26.7	10.7	2.40
		第2回	<b>0.0</b>	50.0	31.4	<b>18.6</b>	<b>2.69</b>
④ 令和の日本型学校	【個別最適化学び】 一斉授業や共通教材だけでなく、生徒一人ひとりの特性や学習進度・学習到達度等に応じた、多様な学習方法・教材・学習時間等を、ICT等を効果的に活用し、生徒自ら調整を図りながら粘り強く学習に取り組めるようにしている。	第1回	2.7	37.3	45.3	14.7	2.72
		第2回	4.3	<b>25.7</b>	<b>52.9</b>	17.1	<u>2.83</u>
	【協働的な学び】 探究的な学習や体験活動等を通じ、生徒同士や多様な他者と協働しながら、一人ひとりの良い点や可能性を活かすことで、異なる考えが組み合わさり、よりよい学びを生み出している。	第1回	2.7	30.7	52.0	14.7	2.79
		第2回	1.4	<b>21.4</b>	54.3	<b>22.9</b>	<b>2.99</b>
⑤ 大学入学共通テスト出題方針	【大学入学共通テスト出題方針】 授業において生徒が学習する場面や、社会生活や日常生活の中から課題を発見し解決方法を構想する場面、資料やデータ等を元で考察する場面など、学習の過程を意識した問題(ペーパーテスト)やパフォーマンス課題を作成している。	第1回	6.7	33.3	49.3	10.7	2.64
		第2回	5.7	<b>38.6</b>	<b>37.1</b>	<b>18.6</b>	2.69

生徒による学習状況評価

2023 年度 回答のべ総数 第1回(1学期末) 10159 第2回(2学期末) 6961

アンケート調査方法：「1」を「まったく当てはまらない」、「4」を「よくあてはまる」としたリッカート尺度4件法

		尺度ごとの%				平均
		1	2	3	4	
【主体的な学び】 授業を受ける上での準備(予習)や学習内容の定着(復習や課題等)を図っている。	第1回	1.6	8.7	35.3	54.3	3.43
	第2回	2.0	6.1	28.2	<b>63.7</b>	<b>3.60</b>
【主体的な学び】 授業を通して身に付けたことや、できるようになったことを実感している。	第1回	1.1	6.5	30.5	61.9	3.53
	第2回	1.4	4.6	26.3	<b>67.8</b>	<b>3.61</b>
【対話的な学び】 他者(友達、先生、書籍等)の考えを知ることで、新たな考え方を知るなど自らの考えを広げ深めている。	第1回	1.2	6.5	30.0	62.2	2.49
	第2回	1.5	4.9	25.2	<b>68.3</b>	<b>3.60</b>
【深い学び】 授業で得た知識をもとに、自分の考えをまとめたり、課題の解決方法を考えたりしている。	第1回	1.3	8.3	34.8	55.5	3.44
	第2回	1.4	5.3	<b>28.1</b>	<b>5.1</b>	<b>3.57</b>
【深い学び】 授業で学んだことをそれまでに学んだこと(教科内や他教科や書籍等)と関連づけて理解している。	第1回	1.5	9.4	35.2	53.8	3.41
	第2回	1.9	6.1	<b>28.9</b>	<b>63.1</b>	<b>3.53</b>

【資料⑬】

SSH意識調査データ

SSHの取組が生徒に与えた影響について、経年比較及び全国のSSH指定校との比較

	年度	R2(1年次)	R3(2年次)	R4(3年次)
調査対象	宮崎西	1055	1013	983
	全国SSH校	124864	141319	146497

□項目1：SSHへの参加することで、①～⑤について利点を意識していた。(%)

① 科学技術・理科・数学の面白そうな取組				② 科学技術・理科・数学に関する能力やセンス向上				③ 理系学部への進学に役立つ				④ 大学進学後の志望分野探し				⑤ 国際性の向上			
年度	宮崎西	全国比較	全国平均	年度	宮崎西	全国比較	全国平均	年度	宮崎西	全国比較	全国平均	年度	宮崎西	全国比較	全国平均	年度	宮崎西	全国比較	全国平均
R2	33.3	△24.9	58.2	R2	31.8	△21.2	53.0	R2	31.6	△12.8	44.4	R2	34.4	△12.3	46.7	R2	18.5	△26.6	45.1
R3	46.4	△12.1	58.5	R3	43.6	△10.3	53.9	R3	41.7	△3.5	45.2	R3	45.2	△5.1	50.3	R3	24.4	△14.2	38.6
R4	46.9	△9.7	56.6	R4	46.7	△6.0	52.7	R4	48.6	4.5	44.1	R4	54.7	5.0	49.7	R4	29.7	△7.8	37.5

□項目2 SSHへの参加によって、①～⑤について効果があった。(%)

① 科学技術・理科・数学の面白そうな取組				② 科学技術・理科・数学に関する能力やセンス向上				③ 理系学部への進学に役立つ				④ 大学進学後の志望分野探し				⑤ 国際性の向上			
年度	宮崎西	全国比較	全国平均	年度	宮崎西	全国比較	全国平均	年度	宮崎西	全国比較	全国平均	年度	宮崎西	全国比較	全国平均	年度	宮崎西	全国比較	全国平均
R2	34.5	△26.7	61.2	R2	30.8	△22.6	53.4	R2	26.5	△12.3	38.8	R2	32.5	△6.9	39.4	R2	17.8	△21.6	39.4
R3	46.6	△15.2	61.8	R3	42.0	△13.0	55.0	R3	36.3	△3.7	40.0	R3	44.2	△5.2	49.4	R3	24.8	△15.4	40.2
R4	47.7	△12.1	59.8	R4	49.3	△4.6	53.9	R4	43.9	4.8	39.1	R4	54.4	5.4	49.0	R4	30.1	△9.1	39.2

□項目3 SSHの取組に参加したことで、次の項目①～⑩に関する興味、姿勢、能力が向上した。(%)

① 科学技術への興味・関心				② 科学技術に関する学習意欲の向上				③ 未知の事柄への興味(好奇心)				④ 科学技術・理科・数学の理論・原理への興味				⑤ 観察・実験への興味			
年度	宮崎西	全国比較	全国平均	年度	宮崎西	全国比較	全国平均	年度	宮崎西	全国比較	全国平均	年度	宮崎西	全国比較	全国平均	年度	宮崎西	全国比較	全国平均
R2	37.7	△24.1	61.8	R2	34.6	△20.5	55.1	R2	56.4	△17.6	74.0	R2	41.5	△17.6	59.1	R2	47.9	△16.0	63.9
R3	42.3	△14.1	56.4	R3	39.5	△10.8	50.3	R3	64.5	△6.9	71.4	R3	46.7	△10.1	56.8	R3	52.2	△9.5	61.7
R4	47.4	△9.0	56.4	R4	44.1	△6.8	50.9	R4	70.2	0.0	70.2	R4	54.8	△0.9	55.7	R4	57.6	△3.5	61.1

(%)

⑥ 学んだことを応用することへの興味				⑦ 社会で科学技術を正しく用いる姿勢				⑧ 自主性・やる気・挑戦心				⑨ 協調性・リーダーシップ				⑩ 粘り強く取り組む姿勢			
年度	宮崎西	全国比較	全国平均	年度	宮崎西	全国比較	全国平均	年度	宮崎西	全国比較	全国平均	年度	宮崎西	全国比較	全国平均	年度	宮崎西	全国比較	全国平均
R2	47.1	△19.3	66.4	R2	33.7	△22.5	56.2	R2	54.5	△17.2	71.7	R2	47.3	△25.3	72.6	R2	49.5	△26.3	75.8
R3	52.3	△11.6	63.9	R3	37.7	△16.1	53.8	R3	56.2	△12.8	69.0	R3	52.6	△17.7	70.3	R3	51.9	△11.6	63.5
R4	60.8	△2.2	63.0	R4	48.7	△5.4	54.1	R4	60.2	△7.8	68.0	R4	61.1	△8.4	69.5	R4	59.4	△3.4	62.8

(%)

⑪ 独自のものを作り出すとする姿勢				⑫ 課題発見力・気づく力				⑬ 問題を解決する力				⑭ 探究心				⑮ 考える力			
年度	宮崎西	全国比較	全国平均	年度	宮崎西	全国比較	全国平均	年度	宮崎西	全国比較	全国平均	年度	宮崎西	全国比較	全国平均	年度	宮崎西	全国比較	全国平均
R2	44.2	△15.4	59.6	R2	48.4	△21.5	69.9	R2	50.4	△20.1	70.5	R2	50.8	△17.9	68.7	R2	55.2	△20.1	75.3
R3	50.0	△6.8	56.8	R3	56.0	△11.1	67.1	R3	54.3	△13.5	67.8	R3	57.6	△9.8	67.4	R3	60.9	△12.5	73.4
R4	53.5	△3.0	56.5	R4	62.1	△4.7	66.8	R4	63.7	△3.7	67.4	R4	64.1	△1.0	65.1	R4	68.4	△4.5	72.9

(%)

⑯ 成果を発表し、伝える力				⑰ 英語による表現力				⑱ 国際性(国際感覚)			
年度	宮崎西	全国比較	全国平均	年度	宮崎西	全国比較	全国平均	年度	宮崎西	全国比較	全国平均
R2	46.6	△24.4	71.0	R2	27.4	△24.9	38.5	R2	21.4	△15.6	37.0
R3	56.1	△13.9	70.0	R3	28.8	△12.1	36.6	R3	22.2	△12.7	34.9
R4	62.8	△7.2	70.0	R4	36.1	△9.7	36.6	R4	25.2	△9.7	34.9

【資料⑭】 SSH事業に係る連携体制と役割分担

〈運営委員会〉 SSHの各プログラム実施の承認	
〈SSH推進委員会〉 校務分掌横断でSSH事業推進について協議する	
教務部	カリキュラムマネジメント、行事日程・時間割の調整、指導要録
生徒支援部	科学系部活動の活性化、兼部等の共通理解 各種発表大会・イベント等の派遣
進路支援部	卒業生の進学先追跡など卒業生の動向調査 学校推薦型選抜・総合型選抜への探究活動成果の活用など
理数科理文部	きみろん Comp.・きみろん Expt.実施に係る連携と協力 県課題研究発表大会(中・四国九州大会)等での成果発信、国際交流
SSH推進部	SSH事業の運営主管、SSH推進委員会の運営
図書情報部	未来授業構想委員会の促進、生徒の情報端末に関する事項 知の拠点としての図書館改革(STEAMラボ群の中心) (探究活動に係る資料提供・レファレンスの相談) 縦のネットワークの構築(渉外厚生部、理数科理文部と連携)
中学部	STEAMジュニアの実施、校外巡検、県内教育研究機関との連携
広報部	成果の発信(学校ホームページ等)、生徒募集パンフレット掲載 地域の小・中学校との交流
教育相談部	探究活動についての生徒の支援
環境保健部	探究活動等の安全管理、生徒の心身の健康維持
渉外厚生部	縦のネットワークの構築(図書情報部と連携、同窓会・PTAとの協力)
各学年主任・各学年会	担任・副担任を含めたSSHブリーフィングでの共通理解 きみろん I, II, III, Comp., Expt.の実施・指導への協力
教科代表者会	[未来授業構想委員会を兼ねる] 授業改善の推進 授業を通してのSTEAM教育の提供
各教科会	授業改善や横断的学習の研究と実践、各種コンテスト大会等の指導 探究活動、きみろん Expt., きみろん Comp.運営への協力
数学科	数学オリンピック参加の推奨、数学プログラミング部の活性化
理科	各科学系オリンピック、科学の甲子園等への参加促進、 科学系部活動の活性化
英語科	国際交流に関する協力
情報科	きみろん Comp.運営への協力と普通科への普及
未来授業構想委員会	授業改善に関する企画と研究推進、授業でのICT機器利用
国際交流・地域連携委員会	台湾およびタイ王国等との国際交流、地域企業・教育機関との連携

【資料⑮】 課題設定過程での観点別ルーブリック評価表

宮崎西高等学校・きみろん I 「課題設定過程での観点別ルーブリック評価表」

評価の段階→	C	B	A	S(A)	評価の規準(参考)
↓評価の観点					
知識・技能	自分が設定した課題が未解決かどうか、書籍等で十分に調査していない。情報の出典も明記しておらず、ネット等の断片的な情報のみで信頼性が乏しい。	設定課題について背景となる知識をもとに未解決であることを明らかにしている。まだ情報の整理が不十分で、やや客観性・関連性の乏しい内容を多く含んでいる。	きちんと出典を明らかにして、自分の設定課題に関する背景や知見、先行研究について、数多く調査済みで、設定した課題が未解決だと明確にわかる。	設定課題に関する背景や知見、先行研究について関連性の高いものを選んだり、整理したりと課題が未解決であることを論理的に示している。	自らが関心を分野について、すでにわかっていること、どこまで解決され、どこからが未解決なのかといった事項を、自ら書籍等を用いて調べ上げて整理し、理解できる。
思考力 判断力 表現力	検証するまでもない、自明のことについて仮説設定を行っている。自分独自の検証結果を得ていく姿勢が乏しい。他人のデータをそのまま引用して終わる可能性が高い。	検証に時間や労力がほとんどかからない仮説を設定している。自分独自の検証データを得ようとしているが、課題解決につながらない部分が見られる。	検証に値する仮説を立てており、課題解決につながっている。検証をするのに、適切で妥当な調査や実験を自分でよく考え計画している。	自ら設定した課題に即して論理的に仮説を立て、結果を客観的に予想した上で、それを検証するのに合理的な調査・実験を独自に計画している。	発見した課題について、解決に向けた見通しをもち、仮説を立て、その仮説の検証方法を独自に考えて立案できる。
主体的に学習に取り組む態度	個人的に興味や関心をもっていただけ、解決すべき課題が大きすぎて絞り込まれておらず、具体的な目標がない。課題を自分で解決する意欲が表明されない(できない)。探究による課題解決が周囲や社会にもたらす意義には関心を示していない。	個人的観察や身近な疑問点等をもとに、ある程度具体的に課題を見いだしているが、一部に抽象的な部分も残る。自らの手で課題解決する意欲を表明しようとしている。探究による課題解決が周囲や社会にもたらす意義について理解はしているが、関心は高くない。	個人の観察や身近な疑問点等をもとに具体的な課題を設定しており、課題解決に向けて自ら意欲を持っていることが明確に表明されている(しようとしている)。探究による課題解決が周囲や社会にもたらす意義を理解し、関心を示している。	課題を自分事としてとらえ、問題解決への意欲を強く表明している。十分に周囲の共感と理解を得られるように、その動機などを明確かつ適切に表現できる状態にある。探究・研究が将来の社会貢献につながるという態度で取り組んでいる。	探究計画書の記載が不十分と判断される場合、態度はCとする。自己やその周囲、社会などの事象には様々な課題が存在することを自ら発見でき、その課題解決に向けて探究しようとする。

## 【資料⑯】 令和5年度 宮崎西 SSH 運営指導委員会 議事録

### 【第1回】7月21日〔金〕 宮崎西高等学校視聴覚室・探究活動各教室

- ◎ 第1期第4年次 SSH 事業概要説明＋経過報告
- ◎ 探究活動授業公開
- ◎ 運営指導委員による指導・助言

#### □ 探究授業について

- 身近なテーマに取り組んでいることはよいが、疑問、関心あるテーマをどのように考え絞っていくのか、先生から指導してもらっているのか。特に理数科の生徒は学会に持っていけるような、研究者がやっているような社会や人類のためになる研究テーマに取り組んでいるため、生徒には個別に情報を提供してほしい。
- 研究するためには計画段階が一番大事で、計画段階でゴールや目的、範囲や枠組みを決定し実験を組み立てて、ゴールまで道筋が見えた段階で実験をやるようにするとよい。その作業をすること自体が学びだと思う。
- 全然違う結論、予想していなかった課題が出た場合、それを解決せずに繰り返すのではなく、そこにアドバイスするといいい。一人一テーマでやっている弊害も多分あると思うので、一人一テーマでもいいから、グループを作ってお互いの研究にアドバイスできる時間があっても良いと思う。
- 生徒から普段の各教科の授業が探究に繋がっていると思っていること、探究の授業を楽しんでいることなど開けたのでよかった。今までは受験勉強のためにしていた各教科の授業が自分が追究したいことのために繋がっていくと、普段の授業も意味が出てくると思う。
- 一人一論文と相反するかもしれないが、2,3人組で研究することの効率の良さもあると思うので、似たようなテーマはグループ化してみる柔軟な方向性もあっていいのかなと感じた。生徒が楽しそうな様子や、3月の発表会の裏舞台の授業を見られたのは本当によかった。放課後の物理、化学、生物など文系部の部活動も探究とは違った研究しているのか、関連している研究があるのか、興味があるので見る機会があるとよい。

#### □ 形式的パフォーマンス評価について

- この3年間、計画的にいろいろな研究・開発・指導の仕方を変えてきて、狙ったパフォーマンス、求めていた成果、これがマッチしているかどうか反省がなされているかどうか。文科省の指摘と自己評価は対応しているのか、この関係を分析をすべきだと思う。
- 形式的パフォーマンス評価の「○×」で評価することで一番心配なのは、できる子は全部「○」になるが、ルーブリック的に見れば成果が上がらないことがあり得ること。そこを支援するのが先生方で、そこを評価してどこが足りないんだろうと見なければいけない。
- 「○×」をつけることが目的ではなく、「×」のところをどうやって全部「○」にするかが問題。先生がどうやって指導・支援していくのか研究をやるのが大事だと思う。
- 生徒に評価してもらおうと思うと、生徒が評価の中身、規準、狙いを知っておかなければならないし、それを生徒に理解させるのはとても大変なこと、それを生徒にやらせようと思うのもっと大変。評価をするということは規準が確立されて共通のコンセンサスがあるからお互いの評価ができる。ぜひそこを丹念に見ていただければいいと思う。
- 富山中部高校のように SSH について研究されている京大教授の西岡香苗さんの研究室と共同してルーブリックを研究している事例もある。宮崎県では宮崎北などの先進校、SSH200校、経験校など失敗した経験や実績のある学校は、全ての先生方みんなで苦しみながら取り組んできて、時代とともに追いついてきている。学校や評価の状況は分かっているが、学校だけで悩まず情報交換会、視察などで苦労やノウハウを聞いて、学んでほしい。
- 評価は単なるその文章ではなく数値的、科学的にデータを出してほしい。生徒に評価規準を示すこと、あるいは到達目標をきちっと分かるのは大事なことで、共通なテキストや最終目標をどこに置くかなど、先生達も分かるよう共通理解のもと取り組んでほしい。
- 第1回では、文科省に出してある5年間の計画の中で、3年次までに何をやって、去年何をやって、課題が出たのかを明らかにし、中間評価に出た評価結果を元にして4,5年次、どうするか、特に4年次どうするかが大きなテーマ。3つぐらいの大きな課題と今年の方針、具体的な方法についてあるのかなと思っていたが、昨年度分の分析をして何が悪いのか、それに対する改善策が出るのが普通ではないかと思う。
- 未来授業の内容は素晴らしいと思うが、探究活動、未来授業研究会は発言を求められても特にないので、文科省が約束したことで学校独自にやりたい研究はどんどんやっていい。
- 課題を絞っていくワークシート、今回初めて見て工夫されたなと思いき嬉しい。
- パフォーマンス評価も先生方が悩まれたのだろうが、5年間は続けたほうがいいと思う。評価なのか、アンケートなのか、一生懸命やらない子達を誘導したいのか、目的はそれなりにあるだろうが、形式的パフォーマンス評価で、子供たちをいい方向に、目的をわかる形に持っていかうとしていることは理解している。

#### □ 第3年次中間評価について

- ルーブリックは数値が大事だが、西高の資料はほとんど具体的な数値がないのが残念。文科省は数値が出てないのは評価してないと同じ、感想は評価じゃないとも言っているので評価も低くなるので、ルーブリックをきちっと立て直して取り組んでもらいたい。
- 学会や全国大会に出て子供達は学ぶことができる。出るだけでも、研究者や素晴らしい研究をした子供と直接話したりすることでモチベーション上がる。少なくとも理数科は学校でしか発表したことない生徒がいないようにしてほしい。持ち帰ったことも大事だが経験、チャレンジさせてほしいと思う。
- 外部機関に頼る、研究機関とか大学とはやるのは当たり前だが、頼りすぎるのもよくない。
- 課題研究では生徒の資質能力の向上には知識注入ではなく、側にいてその生徒の個性をしっかり掘んで、困って悩んで倒れそうときに一緒に考えてあげようという力が先生たちに必要。
- 先生たちは研究者ではなく、教育者なのでその生徒に応じたアドバイスすることが一番大事。アドバイスはベテランの先生はある程度できているが、20代、30代の前半の先生たちはまだまだ分からないこともあるので、年配の先生にいろんなノウハウを聞きみんなでやっていこうにしてほしい。
- 情報交換会における人材政策課長の発言ではこれから SSH がやることは、探究、スチーム、エコシステムの構築、プログラミング教育、理系女性がポイント。
- 文科省の外部の委員長の発言では、SSH に期待することは学校全体で取り組む、学校全体がワクワクする、なぜ楽しいかを生徒に示すことが大事。また、教員は研究者でもあるので指導力の向上のため、発表会での成果の共有、先生たちが日本教育学会や理科の先生の全国大会などで研究発表することも大事。自分が取り組んだ成果を発表してほしい。
- SSH 校がスタートしてから、ずっと同じで情報交換会でもやっているテーマは、一番大事なのは生徒の力を伸ばす課題研究。2番目は全校体制。西高は組織も姿勢もできているし、管理機関もいい。3番目はすべての学校が苦しんでいるが、いかに教員の指導力上げるか。課題研究、理数探究を指導できる教員を増やすこと。4番目は評価。課題研究は難しいし先生も苦しいが、ワクワクする気持ちでぜひ取り組んでほしい。

**【第2回】12月19日〔水〕 宮崎県立宮崎西高等学校視聴覚室・補習教室**

- ◎ 4 年次後期 SSH 事業概要説明および経過報告
- ①探究活動経過報告 ②KVIS-ISF ③SSH 沖縄研修
- ④未来授業研究会および SSH 読書週間 ⑤探究支援職員研修会
- ⑥各種研究成果報告 ⑦次年度(R6)計画
- ◎ グループ別協議

テーマ「生徒の探究活動を支える外部人材のネットワーク構築と活用・運用の方法」

協議①:本校に必要な外部連携の在り方

協議②:外部機関等による探究支援体制の構築と運用

◎ 協議全体報告会

(グループ A)

- 結論から言えば、生徒を特定の研究者と結ばせない方が良い。大学の研究室やその教官といった環境で研究者としての将来が決まってしまう。下手に高校生が研究「指導」を受けると、その研究手法になって可能性がある。型を教えて型にはめ込むのではなく、自分で考える、研究する雰囲気味わいながら学ばせてほしい。
- 研究発表でもプレゼンの出来映えよりもどう考えたのか、着眼点はどこか、どう育っているかといったことが質疑応答で見抜かれる。日頃から自ら疑問をもつ、世の中は疑問だらけであることに気づく、そうした「目」をもてるようになれば SSH としては大成功ではないか。中高生に「なぜなぜ期」呼び起こすことが重要だろう。質問や探究課題を出してくる量は大切な尺度だ。
- もし外部と生徒を結びつけるなら、学会と結ぶのが最適である。高校生に発表させる学会が増えているが、これは学会が高校生の育成に目を向けているということである。学会で多くの研究者が高校生の発表を聞き、良い研究者が良い助言をしてくれる。生徒はいろいろな助言を受けることができる。特定の個人ではいろいろな助言は出てこない。(注:JST、文部科学省も学会発表を推奨し、発表実績を重視している)専門の優れた研究者とのマッチングも学会が行ってくれる。

(グループ B)

- 新たな取り組みでありお手本がないので、生徒には常に主体的にテーマ設定を考えるように伝えなければならない。人から与えられたものではない。基本的には悩みながら生徒と向き合うのが先生方の立場である。まずは個々に考え、みんなで考えてその中で答えのない初めての取り組みを実践していく姿勢が一番大事である。そこを大前提として、テーマに関するヒントやアドバイスを与えることが基本である。
- ネットワーク(大学等の教育研究機関、公的研究機関)と構築について、外部機関のやったことは目安にして、外部機関とは直接話して、何ができるか、どこまでできるかを確認していくしかない。
- 活性化について、先進校の実践例(昨年度の情報交換会の資料等)は参考にはなるが、宮崎西独自のやり方を模索していくべきである。先生方が宮崎西高校の環境や情報を知っているのだから、試行錯誤でやるしかない。つねに工夫改善して各先生方が今後身についていかなければならないものである。まさに学校の研究テーマである。
- 大学研究者との連携では、課題研究のテーマのレベル設定、社会的・グローバルな情報である。生徒は少しでも興味があれば学ぼうとする。トップレベルの研究、現状、施設を生徒に示せば生徒の向上心・意欲が増す。研究の面白さ、意義に気づかせる。発表会に出て行った生徒は確実に伸びる。
- 熊本県(管理機関)は大学との提携で高大連携を行っている。
- 附属中(理数科)80 名にはある程度外部連携ができています。普通科 240 名をどのように指導すべきか。まずは理数科をしっかりと育て、そのきちったノウハウを普通科に伸ばしていく。

(グループ C)

- 外部連携には教員の役割を共通認識することが始まり。
  - ・パターン A 外部丸投げ(効果低位) ・パターン B 開かれた自前主義(効果高位) ・パターン C 閉ざされた自前主義(効果中位)
  - ・パターン B を目指すべき。
- 「開かれた自前主義」連携に大事な 2 つのこと
  - ・教員の資質能力向上につながるか
  - ・立ち戻るべき場所があるか→研究様式(フォーマット)の確認
- これらを踏まえた上での「開かれた自前主義」の具体例
  - ・課題設定段階→ブックリスト(専門書、論文集など)
  - ・研究段階→人材リスト(ドクター生徒数によって質を見極める、大学院生)
- 外部連携運用の具体例 ・卒業生のつながり
- どのような運用をするにせよ、教員の資質能力向上が不可欠
  - ・研究のフォーマット ・対話術 ・ICTリテラシー
- 教員の資質能力向上のベース(環境)整備が必要。
  - ・課外、カリキュラムなど教員の自己研修時間確保
  - ・ワークライフバランスを考えた働き方
- 教員の時間確保をするためには、学校・教員の存在意義を共有する必要がある。
- 学校・教員の存在意義(学校、教員は何のためにあるのか)は探究と進学と教科を結びつけることである。

(グループ E)

- 「生徒が何をしたいのか」「どのレベルでつまったのか」によって誰に聞かせるかは変わるから、システムや器を作っても活かさないのではない。
- 探究活動のどの段階で外部と連携するかで目的が異なる。主に 3 つの段階が考えられる。
- テーマ決めの段階では、専門性ではなく人生経験豊かな先輩の関わり。
- 探究を深める段階では、専門家の関わり。
- ポスターや論文の仕上げの段階で、再び専門家に見てもらおう。
- 外部のどの専門家と連絡を取るべきかについては、先行研究を調べた程度見つける。Reference に書かれている文献の著者がそれに該当するから Reference の指導が重要になる。
- 先行研究を Reference に書いてはいるが、実は詳しく読んでいないことがよくある。改善点といえる。
- 「つてを探す」ことも学びの一つと言える。
- 外部との繋がりについては、岡本委員の書かれた『課題研究メソッド』に「メールの書き方」や「人に聞くならここまで調べておく」等が書かれているから、きみろんのプログラムに入れてもいいのではない。
- 課題研究を支援するという企業や大学は現在あるので、それらを利用することも考えられる。
- 問いを立てる段階で、いくつかのグループに分かれて『大学の○○学部の講話を聞く』『野生生物研究の話聞く』『エコパークの森林をフィールドワーク』等を行ってから個人研究に分かれる。

\*\*\*\*\*

学校名：みやざきけんりつみやざきにしこうとうがっこう 宮崎県立宮崎西高等学校・みやざきけんりつみやざきにしこうとうがっこうふぞくちゅうがっこう 宮崎県立宮崎西高等学校附属中学校

所在地：宮崎県宮崎市大塚町柳ヶ迫 3975 番地 2

電話番号：0985-48-1021 FAX 番号：0985-48-0783

URL：<https://cms.miyazaki-c.ed.jp/6037>

\*\*\*\*\*