

第3章 研究開発実施報告書

3 研究開発3：課題研究を広げ、発展させる外部連携

(1) 研究開発の課題

ア 研究開発課題とねらい

SSH 指定 I 期では「研究者から学ぶ」ことと「研究者として活動する」ことの体験が科学技術人材の育成につながると考え、カリキュラム開発を行った。まず「研究者から学ぶ」機会として、SSH 特別講演会や国内外での研修（2年 AS クラス）、天草学連続講義（1年生）などの実施により自然科学分野の問題意識を高めることができた。さらに「研究者として活動する」機会として、マレーシアのマラヤ大学の研究者に向けた研究発表や小中学生向けの科学体験講座「天草サイエンスアカデミー」の実施及び成果発信により、自然科学に興味をもつ生徒の入学が増加した。

II 期では、高大接続プログラムとして、大学研修や天草サイエンスにおいて研究者から指導助言をいただく機会の確保に加え、天草探究においても高大連携を進めていくことや大学や研究機関などの新規連携先を開拓することで I 期目以上に課題研究の深化を図る。さらに、海外研修を継続実施しつつ、校内外での英語での発表の機会を設け、グローバルな視点で課題研究に取り組む姿勢を育み、将来的に海外で活躍できる人材を育成する。

これらの取り組みをとおして身に付けた幅広い知識と多角的な視点で課題研究を行い、5つの力の伸長を図る。

イ 研究開発の目標

研究開発3では以下の3点を目標とする。

- ・ 県外の高校や研究機関と新規に連携する。
- ・ 「ASⅡ・Ⅲ」では県内の高校や研究機関との共同研究を開始する。
- ・ 「AS」と「AT」の成果を交えてSDGsシンポジウムを開催する。

ウ 研究開発の仮説

最先端の科学技術を「研究者から学ぶ」ことで生徒が深い知識を獲得し、多様な視点で課題解決に取り組む姿勢を身に付けることができる。また、外部発表会等で研究成果を発表し「研究者として活動する」ことで、伝える能力の向上及び地域へ向けた成果の普及につながる。さらに、これらの取組を海外研修によって世界視野での貢献活動にまで飛躍させることができる。

エ 研究開発の内容及び実践

研究者から学び「研究者として活動する」機会を下記のとおり企画・実践した。また、

新規に台湾研修を実施した。マレーシアでの研修は中止したが、海外研修代替研修を国内で2年 AS クラス全員を対象に実施した。

オ 研究開発の実践の結果概要

<研究機関での実習>

1年生全員を対象に熊本大学研修を実施し、次年度 AS クラス希望の1年生は九州大学臨海実験所研修にも参加した。2年 AS クラスを対象に関西研修を4年ぶりに実施し、大学や企業の研究所を訪問して実習を行った。

<海外との連携>

台湾の静宜大学と提携協定を締結し、今年度初めて台湾研修を実施した。昨年までの海外研修は2年 AS クラスのみを対象としていたが、台湾研修は文系、理系を問わず1、2年生全ての生徒を対象を広げた。7月には Global Link Singapore 2023 (GLS) に出場し、南洋理工大学での発表や意見交換を行った。マレーシア研修の代替として1月に JICA 九州で研修を実施し、海外からの研修員10名との交流及び研究発表を実施した。3月には ARP 探究成果発表会にて Carter County Museum (米国モンタナ州) 学芸員による講演及び科学部化石班による英語を使った研究発表を予定している。

<研究者との連携>

2月にプレゼンテーション講演会を実施、相手に伝える極意を学んだ。3月にはシンガポール南洋理工大学佐藤裕崇教授を招聘し SSH 特別講演会を行った。

<地域との連携>

1年生5班が天草宝島起業塾に参加してビジネスプランを提案し、1班が優秀賞(2位相当)を受賞した。地域の小中学生を対象としたサイエンスアカデミーは長期休業中に2回実施し、123件の申し込みがあった。また、商店街の活性化を目的としたイベントで「ミニサイエンスアカデミー」も実施した。

<外部発表会への参加>

サイエンスインターハイ@SOJOではASⅢの全班が、熊本県スーパーハイスクール(KSH)発表会ではASⅡの全班がポスター発表を行った。また、科学部がGLSや全国高校生フォーラムをはじめとした多くの外部発表会に参加した。2年生から選出された6名は科学の甲子園に出場した。GLSを含め、今年度はのべ7班が外部発表会で英語による発表を行った。

(2) 研究開発の経緯

※研究開発の内容を（ア）研究機関での実習、（イ）海外との連携、（ウ）研究者との連携、（エ）地域との連携、（オ）外部発表会への参加の5つに整理した。

月	分類	内容	対象
R5.4	ウ	天草学連続講義	1年生全員
	ウ	地域創生連続講義	2年生 ATⅡクラス全員
5	ウ	天草学連続講義	1年生全員
	ウ	地域創生連続講義	2年生 ATⅡクラス全員
	オ	三学会合同発表会 2023	ASⅢ3班、科学部
6	ア	熊本大学研修	1年生全員
	ウ	天草学連続講義	1年生全員
7	オ	サイエンスインターハイ@SOJO	3年 AS クラス全員
	エ	ARP 探究成果発表会	全員
	エ	天草宝島起業塾	1年生希望者
	エ	出前実験講座	3年生希望者
	オ	Global Link Singapore 2023	科学部
	エ	第9回天草サイエンスアカデミー	2年 AS クラス全員
8	オ	SSH 生徒研究発表会（神戸）	3年生 AS クラス
	ア	SSH 関西研修	2年 AS クラス全員
	エ	アマプロ（環境シンポジウム）2023	科学部
9	ウ	企業フィールドスタディ	1年生全員、2年 ATⅠ希望者
	オ	ICAST 2023	科学部
10	オ	宇宙エレベーターロボット競技会	科学部
	エ	ミニサイエンスアカデミー	科学部
	エ	SSH 中間発表会	1年生全員、2年生 ATⅠ全員
	オ	多摩科技オンラインシンポジウム	科学部
	オ	熊本県高等学校生徒理科研究発表会	科学部
11	オ	サイエンスアゴラ in 東京	科学部
	オ	科学の甲子園	2年希望者
	オ	グローバルサイエンティストアワード	科学部
	オ	イノベーションユース	2年 AS クラス希望者
12	オ	全国高校生フォーラム（WWL）	科学部
	オ	世界に羽ばたく高校生の研究成果発表会	2年 AS クラス希望者
	イ	台湾研修	1、2年生希望者
	オ	九州高等学校生徒理科研究発表大会	科学部
	オ	熊本県スーパーハイスクール（KSH）発表会	2年 AS クラス全員
	エ	第9回天草サイエンスアカデミー	2年 AS クラス全員
R6.1	ウ	九州大学理学部附属天草臨海実験所研修	次年度 AS クラス希望者（1年生）
	イ	SSH マレーシア海外研修 ※中止	2年 AS クラス希望者
	イ	SSH 海外研修代替研修（JICA 九州）	2年 AS クラス全員
2	ウ	プレゼンテーション講演会（オンライン）	1年生全員
3	3/11	SSH 特別講演会	1、2年生全員
	3/19	ARP 探究成果発表会	1、2年生全員

(3) 研究開発の内容

ア. 研究機関での実習

A1	A2	A3	B1	B2	C1	C2	D1	D2	D3	D4	E1	E2
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		○	

<仮説>

研究開発 3 での外部連携の充実により、課題研究の発展が期待でき、5 つの力を育成できる。

<研究内容・方法>

(1) 概要

今年度、2 年 AS クラスは関西研修、1 年生は熊本大学研修と九州大学臨海実験所研修を実施した。最先端の設備がある大学や研究所、企業を訪問することで科学者として課題に向き合う姿勢を学び、科学的な視点で物事を思考する態度を身に付けることを目指している。

(2) 目標

1. 各自が研究活動での自己の役割を果たし、他者の考えも受け入れた上で自分の意見を述べ、改善した計画を率先してリード（サポート）する。
2. 他の人の研究発表を聞き、グラフや表の数値に着目して疑問に思ったことについて質問する。
3. 英語による口頭発表を行い、英語での質疑を正しく聞き取り、英語で適切な応答をすることができる。

(3) 内容

i) SSH 熊本大学研修

期 日 令和 5 年 6 月 15 日（木）

参加者 1 年生

今年度も SSH 熊本大学研修を実施した。受講講座は昨年度と同様に予め生徒たちにアンケートを実施し、研究に興味のある学問分野や進路希望等を中心に希望の学部・学科を選択させた。今年度実施した学部学科の研修は以下の表のとおりである。

薬学部等では昨年度から研修内容を追加していただくなど、より生徒の希望や興味関心が高まるよう研修内容を工夫することができた。研修は下表の 6 班に分かれ、各学部・キャンパスへ移動して実施した。

黒髪北 【1 班】	文学部
黒髪北（南） 【2 班】	教育学部
	法学部
	熊本創生推進機構

黒髪南 【3 班】	理学部
	工学部
本荘南 【4 班】	医学部
大江 【5 班】	薬学部
合津 【6 班】	会津マリンステーション

研修は、午前・午後の 2 部構成で行い、午前は各学部・学科のゼミや研究室で取り組まれている研究内容や研究手法についての講義や実習が行われ、「進学先としての大学」ではなく「研究機関としての大学」に触れる機会となった。午後の研修では、施設見学を中心として最新の研究機器や実験施設で実習を行った。講座によっては、実際に学生が授業や研究で使用している機器に触れることができ、課題研究への意識の高まりが見られた。



研修の様子（工学部）

ii) 九州大学臨海実験所研修

期 日 令和 6 年 1 月 6 日（土）

場 所 九州大学理学部附属天草臨海実験所（天草郡苓北町富岡）

参加者 次年度 AS クラス希望の 1 年生

講 師 新垣 誠司 准教授

当初 8 月に研修を行う予定であったが、文理選択に迷っている生徒が多かったため、1 月に研修を実施した。

講師の新垣准教授から、天草臨海実験所の沿革、プランクトンの種類や生活環境における分類、プランクトンの採取方法について講

義が行われ、苓北町富岡港湾内で停泊している天草臨海実験所所有の船上からプランクトン採取を行った。採取したプランクトンは顕微鏡で観察し種の同定作業を行った。

実際に観察したプランクトンは、角度が異なると図鑑や本で見るものと違って見えるため、種の同定は難しく、生徒たちはそれぞれ試行錯誤しながら、スケッチと種の同定作業を行っていた。

研修後は生徒にアンケートを実施した。アンケート結果から、研修をとおして生徒たちの課題意識や科学技術などへの興味関心の高まりが見られた。また、生徒の感想にも「プランクトンネットのコックの向きにも意味があることを知って驚いた。」「長時間顕微鏡に触れる機会になった。次年度からの研究に活かしたい。」など、生徒たちにとって貴重な経験となったことがうかがえた。



研修中の様子

[天草臨海実験所における調査実習のHP](#)

iii) SSH 関西研修

期 日 令和5年8月17日(木)
～8月18日(金)

参加者 2年ASクラス
場 所 大阪公立大学 他

3年ぶりのSSH 関西研修として、関西圏内で1泊2日の研修を実施した。1日目は大阪公立大学人工光合成研究センターで研修を行い、2日目は大和ハウス工業(株)総合技術研究所で研修を行った。関西圏の最先端の研究機関や企業や大学等を訪問することにより、生徒の先端科学に対する知的好奇心を感化させ科学技術者として飛躍するための一助とすることを目的として実施した。訪問先を検討するにあたり、理学の幅広い分野を学ぶことや生徒が取り組んでいる課題研究および今後のキャリア形成の参考になるよう留意した。

1日目の人工光合成研究センターでは、天尾教授から「カーボンニュートラルに向けた

人工光合成技術の可能性」と題して、人工光合成の研究や近年研究が進んでいる二酸化炭素の地中埋設について講演をいただいた。講演中に、生徒に二酸化炭素除去について協議する時間を設けるなど、研修を深化させる工夫もしていただいた。その後、研究施設を見学し、施設内の研究者への質疑応答も行った。

研修後はホテルに移動し、学んだ内容をスライドにまとめ、研究班ごとに発表を行った。感染症対策のため各部屋から Google Meet を利用しオンラインで実施した。



人工光合成センター研修の様子

[関西研修1日目のHP記事](#)

2日目は大和ハウス工業(株)総合技術研究所を訪問した。これは本校同窓生が大和ハウス工業のOBであったため実現した。研修では、研究施設の説明と見学、研究所員の講義及び意見交換を行った。研究施設の説明と見学では、地球温暖化等の問題解決に向け、課題の設定や解決の手立て等のプロセス及び実際の研究成果を学んだ。研究所員の講義では、自身の研究内容や、自分自身が成し遂げたい社会問題の解決にどのような姿勢で向き合っているか等、研究者としての在り方を学ぶことができた。また、就職の動機や大学進学から就職までのキャリア形成についても紹介された。



総合技術研究所研修の様子

[関西研修2日目のHP記事](#)

<検証>

(1) 2年生

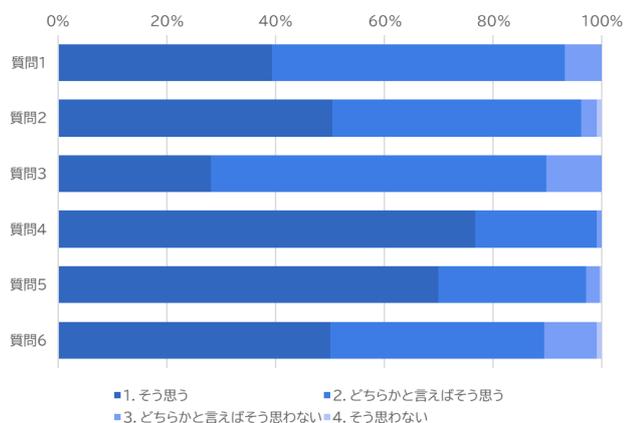
両研修ともに社会課題解決を目指す研究者の姿勢を学ぶものとなった。これは、生徒たちが自身の課題研究で目指しているものであり、研究テーマの選定や研究手法について参考になる部分が大きかった。生徒によっては自身の研究テーマに直結しているため、研究について相談する様子も見られ、本研修の目的は達成されたと考えられる。両施設での若手研究者との交流では、生徒たちのキャリア形成の参考となる助言が多く、理工系の大学進学について関心を高めることができた。

(2) 1年生

研修後は、生徒にアンケートを実施した。質問項目および結果は以下のとおりである。

質問 1	SSH 熊本大学研修（以下、熊大研修）に行く前と比べ、その学科についての興味関心が高まったか。
質問 2	SSH 熊本大学研修を通じ、今まで知らなかった研究手法について知ることができたか。
質問 3	SSH 熊本大学研修を通じて、テーマについての考えが深まったか。
質問 4	SSH 熊本大学研修に参加して良かったか、そうでなかったか。
質問 5	来年度の1年生も同じ取組をした方が良いか。
質問 6	SSH 熊本大学研修に行く前と比べ、進路意識が高まったか。

熊大研修アンケート内容



上記のアンケート結果から、研修の参加により生徒の課題研究における研究手法や進路

意識の高まりが見られ、1年生にとって有意義な研修であることが明らかになった。一方、研修に満足していない生徒も数名おり、理由として「進路希望を意識して研修を選ぶべきだった」や「研究活動が大変な学部だと思わなかった」等の記述があった。進路研究や、大学が研究機関であることの意識付けが不十分であったため、自分が興味を持っている分野とうまくマッチングすることができなかったようである。

今年度は学年からの要望もあり、前年度より遅い5月末に研修希望調査を行った。それでも前述のように学部・学科の選択が難しい生徒がいたため、希望調査時期については再検討の余地がある。

下図は、九州大学臨海実験所研修に参加した生徒とそれ以外の生徒のルーブリック自己評価（2月）を比較した結果である。



第2回自己評価の比較（1年生）

研修受講者（実線）とそれ以外の生徒（点線）の自己評価を比較すると、研修に参加した生徒はD3の評価が未受講の生徒よりも0.6ポイント程度高く、12の探究場面の内、8つの項目で研修を受講していない生徒よりもわずかに数値の伸びが確認できた。臨海実験所の研修では、プランクトンの基礎的知識や採取方法、種の同定などを行った。課題研究を進めていく上で、探究活動のテーマや背景に関する「A：問いを立てる力」や、実験手法や得られた結果の分析に関する「B：情報を収集する力」「C：情報を分析する力」などの力を伸ばすことに繋がったと考えられる。

しかし、研修の未受講者よりも伸びの数値が下回った項目は4つあり、特に「C2：考察し結論を導く」の数値が0.25ポイント下回った。今回の研修でC2に該当するのは、プランクトンの採取と種の同定作業の2つの場面であるが、生徒たちにそれらの場面を意識

して研修を受ける指導が不十分だったため、数値が下回ったのではないかと考えられる。

全体をとおして、このような研究機関での実習は、生徒の探究活動への取り組み方や考え方を学ぶ機会として効果的であるといえる。しかし、生徒の進路希望とのマッチングやルーブリックを意識した言葉かけなど、生徒が課題研究や大学進学を意識したり、研修活動の中で自然とルーブリック評価を意識した活動ができるように、研修の事前準備等を検討する必要である。

今年度提携協定を締結した台湾の静宜大学にて研修を行った。大学では生徒が3班に分かれてAS及びATでの研究成果を英語でスライド発表し、化粧品科学やVRを使った実習を3学科にて行った。また、国立中華実験高級中学にも訪問し、現地生徒と共同で実験を行ったほか、高美湿原にて自然と人間活動の両立についての調査を実施した。

イ. 海外研修

A1	A2	A3		B1	B2	C1	C2	D1	D2	D3	D4	E1	E2
								○	○	○	○	○	

<仮説>

研究開発3での外部連携の充実により、課題研究の発展が期待でき、5つの力を育成できる。

<研究内容・方法>

(1) 概要

今年度、台湾の静宜大学と提携協定を締結し、4日間の海外研修を実施した。マレーシアでの研修は中止となったが、JICA九州において代替研修を実施した。海外（セルビア共和国）からの研修員10名に対し、英語での研究発表や質疑応答を行った。

(2) 目標

- 各自が研究活動での自己の役割を果たし、他者の考えも受け入れた上で自分の意見を述べ、改善した計画を率先してリード（サポート）する。他者の考えも受け入れた上で自分の意見を述べ、改善した計画を率先してリード（サポート）する。
- 他の人の研究発表を聞き、グラフや表の数値に着目して疑問に思ったことについて質問する。
- 英語での口頭発表に参加し、英語による質疑を正しく聞き取り、英語で適切な応答をすることができる。
- 多くの先行研究や自身の研究成果を参考にし、今までになかった地域への提案を創造する。

(3) 内容

i) SSH 台湾研修

期 日 令和5年12月18日（月）
～12月21日（木）

参加者 1年生2名、2年生2名
場 所 静宜大学（台湾）ほか



「食品ロス」に関する研究発表（HP記事）



国立中興高級中学での研修（HP記事）

参加生徒に行った事後アンケートの結果によると「世界に貢献できる研究活動を行いたいという意識が向上したか」及び「世界視野で活躍したいという意識が向上したか」という問いに、参加生徒全員が「強くそう思う」と回答した。参加者からは「翻訳機能を使うのではなく、ジェスチャーを入れながら自分の言葉で意思を伝えようとする方が相手に伝わると実感した」「自分の英語力、特にリスニング力の不足を痛感した」「アイコンタクトをとって大きな声で発表することが大事だと思った」といった感想や「自分自身の研究に役立つ多くの気づきを得た」「将来、英語だけでなく中国語も学ぶ必要性を感じた」「外国の大学も進学先として視野に入れるようになった」等、今後の研究や進路につながる感想も多く見られた。

ii-1) マラヤ大学での海外研修 ※中止

期 日 令和6年1月を予定

参加者 2年ASクラス(選抜)を予定

〔中止に至った経緯〕

今年度もマラヤ大学(マレーシア)での現地研修を計画していたが、現地との調整が難航し実施を見送った。

ii-2) JICA九州での研修(海外研修代替研修)

期 日 令和6年1月18日(木)

参加者 2年ASクラス33名

場 所 JICA九州(北九州市)

マラヤ大学での研修中止を受け、代替としてJICA九州にて2年ASクラス全員を対象に研修を実施した。世界の開発途上国の現状について学び、どのように科学技術を用いて世界の貧困の解決に貢献できるかを考える活動を行った。更に、セルビアからのJICA研修員10名と交流を行い、全班(12班)が英語で研究発表と質疑応答を行った。



JICA九州研修の様子
[JICA九州研修のHP記事](#)

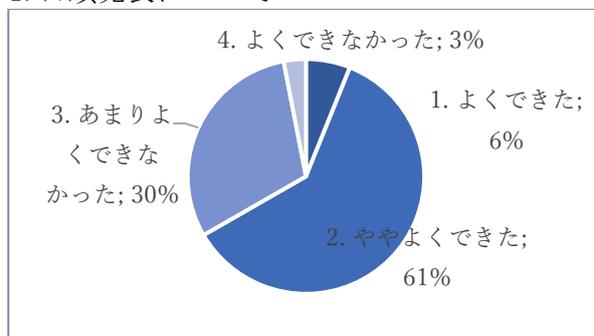
<検証>

次の2つのグラフは海外研修代替研修に参加

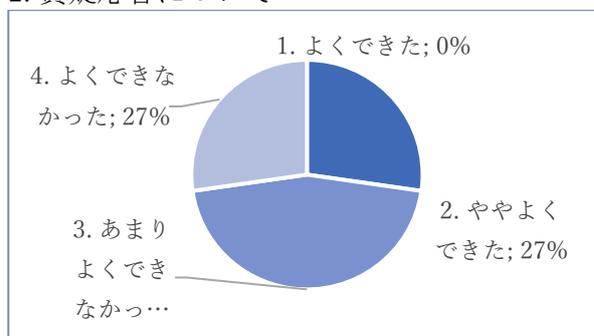
した2年ASクラス(34名)に行ったアンケート結果の抜粋である。

1のグラフによると、英語でのポスター発表が「よくできた」「ややよくできた」と回答した生徒は合わせて53%で、半数超の生徒が発表で手応えを感じたことが分かる。対して、2のグラフでは質疑応答が「よくできた」と回答した生徒はおらず、「ややよくできた」との回答も27%に留まっている。全体の64%の生徒が準備不足を原因として挙げた一方、事前準備が「ある程度できた」と答えたにも関わらず、当日の質疑応答があまりよくできなかったと感じている生徒が40%おり、準備にかかる時間だけでなく方法や手立てを再考する必要性もうかがえる。

1. 口頭発表について



2. 質疑応答について



ウ. 研究者との連携

A1	A2	A3	B1	B2	C1	C2	D1	D2	D3	D4	E1	E2
							○	○	○			

<仮説>

研究開発3での外部連携の充実により、課題研究の発展が期待でき、5つの力を育成できる。

<研究内容・方法>

(1) 概要

都市部から離れた天草では、最先端の学問・研究に触れる機会は多くないため、大学や研究機関、企業等の研究者から学ぶ機会を設ける。

また、ポスターや口頭で相手に分かりやすく伝える手法を学ぶ機会を設定することで、自分たちの研究内容を他者に効果的に伝えるための技術を学ぶ。

(2) 目標

1. 各自が研究活動での自己の役割を果たし、他者の考えも受け入れた上で自分の意見を述べ、改善した計画を率先してリード（サポート）する。他者の考えも受け入れた上で自分の意見を述べ、改善した計画を率先してリード（サポート）する。
2. 他の人の研究発表を聞き、グラフや表の数値に着目して疑問に思ったことについて質問する。

(3) 内容

i) プレゼンテーション講演会

期 日 令和6年2月27日（火）

講 師 西脇 資哲 氏

（日本マイクロソフト株式会社）

演 題 「プレゼンテーションの極意」

3月に行われる ARP 研究成果発表会でのポスター発表やスライド発表へ向け、プレゼンテーションに対する意欲や技術を高める目的で実施した。オンライン形式で実施し1年生全員が受講した。ロボットや AI が人の代わりにさまざまな仕事を担うようになってきたからこそプレゼンテーション力が必要不可欠であることを、実演を交えながら話され、人間にしかできないプレゼンテーションを行うための知識や効果的なテクニックを講演いただいた。



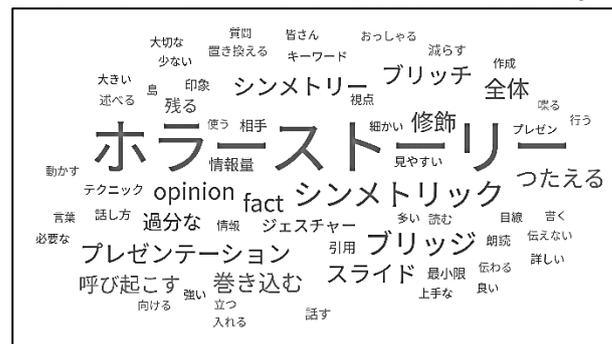
プレゼンテーション講演会の様子

[プレゼンテーション講演会の HP 記事](#)

<検証>

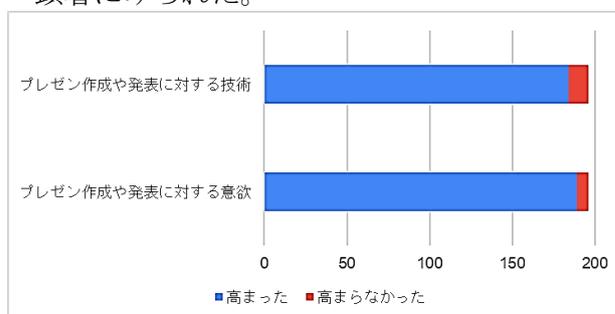
次の図は、プレゼンテーション講演会後に実施したアンケートのうち「一番印象に残ったテクニックは何か」の問いに対する回答を

テキストマイニングにしたものである。



また「印象に残った理由」に対する回答では「これまでの自分にはない発想だったから」「実演により納得したから」などの回答が多くみられ、講演をとおして新たな知識や発想を得て理解することができたことがうかがえた。

右のグラフは自己評価 D2（伝える）に対する意識の高まりを表したものである。プレゼンテーション講演会後のアンケートでは、プレゼンテーションへの意欲や技術が高まったことが分かる。生徒の感想にも、「話すように伝える技術を ARP 成果発表会で実践したい」「相手を巻き込むプレゼン資料に修正したい」などがあり、今回の講演で学んだテクニックを実際の発表の場で実践しようという姿勢が顕著にみられた。



ii) SSH 特別講演会

期 日 令和6年3月11日(月)

講 師 佐藤 裕崇 氏

（南洋理工大学 機械航空学科 教授）

演 題 「『昆虫サイボーグ』 昆虫を無線でコントロールすることはできるか？ 研究の目的・意義・方法」

受講者 天草高校1、2年生及び職員

シンガポールの南洋理工大学で研究者として活躍する佐藤氏による「生体ハイブリッドシステム」の研究をとおして経験した苦労や喜び、高校生に期待すること等について講演を行った。

[SSH 特別講演会の HP 記事](#)

エ. 地域との連携

A1	A2	A3	B1	B2	C1	C2	D1	D2	D3	D4	E1	E2
							○	○	○		○	○

<仮説>

研究開発 3 での外部連携の充実により、課題研究の発展が期待でき、5 つの力を育成できる。

<研究内容・方法>

(1) 概要

天草宝島起業塾は、天草 5 校の高校生を対象とした講座である。講義やグループワーク、地域の企業訪問等をとおして、天草の課題や地域資源について学び、最終日に地域活性化のためのビジネスプランを発表する。今年度は 1 年生 5 グループが参加し、1 グループが優秀賞（2 位相当）となった。

天草サイエンスアカデミーは、天草の小中学生を対象とした科学体験講座であり、今年度は 2 回対面で実施した。昨年度は参加者が思考する場面が少なかったという反省から、疑問を持たせて思考させる場を講座内に設けるよう指導した。

(1) 目標

1. 各自が研究活動での自己の役割を果たし、他者の考えも受け入れた上で自分の意見を述べ、改善した計画を率先してリード（サポート）する。他者の考えも受け入れた上で自分の意見を述べ、改善した計画を率先してリード（サポート）する。
2. 他の人の研究発表を聞き、グラフや表の数値に着目して疑問に思ったことについて質問する。
3. 多くの先行研究や自身の研究成果を参考にし、今までになかった地域への提案を創造する。
4. 実験（調査）を複数回行い、その結果を根拠とした提案を地域に発信し、地域と連携して粘り強く研究を進める。

(3) 内容

i) 天草宝島起業塾

期 日 令和 5 年 7 月から 8 月のうち 6 日

場 所 天草市民センター 他

参加者 1 年生 5 班

主 催 天草市役所及び京都大学経営管理大学院

講 師 大庭 哲治 准教授

(京都大学経営管理大学院)

岩長 浩平 氏

(日本政策金融公庫国民生活事業熊本創業支援センター)

林 雄介 氏

(天草自然生活農法)

江頭 隆太 氏 (OFDO)

審査員 馬場 昭治 氏 (天草市長)

大庭 哲治 氏

岩長 浩平 氏

<前期 1 日目 (7 月 21 日) >

- ・開講式
- ・講義 1 (なぜ起業なのかー地域課題からミッションを考える)
- ・講義 2 (顧客への価値提案を考える)
- ・グループワーク

<前期 2 日目 (7 月 22 日) >

- ・グループ発表① (ミッションと価値提案キャンパス)
- ・講義 3 (ビジネスモデルを考える)
- ・グループワーク
- ・フィールドワークについて

<中期 1 日目 (8 月 3 日) >

- ・講義 4 (ビジネスアイデアの考え方)
- ・講義 5 (ビジネスアイデアの作り方)
- ・グループワークおよびフィールドワーク

<中期 2 日目 (8 月 4 日) >

- ・講義 6 (天草自然生活農法)
- ・講義 7 (OFDO)
- ・グループワーク
- ・グループ発表②

<後期 1 日目 (8 月 26 日) >

- ・グループ発表③
- ・グループワーク
- ・講義 8 (天草宝島起業塾振り返り)

<後期 2 日目 (8 月 27 日) >

- ・ビジネスプラン発表会
- ・閉講式

講義では、ビジネスプランの作成、マーケティング、会計など、起業についての知識を学んだ。フィールドワークでは、各班のプランに沿って、地元企業や農家、観光協会、住民へのインタビューを行い、プランへのヒントを集めた。ビジネスモデルの模擬発表会では講義で学んだことに加え、AS で学んだプレゼンテーションの知識・技術を生かして模擬発表を行った。その後、馬場天草市長、大庭准教授、岩長氏の審査のもと、最終プレゼンテーションを実施した。

本年度は1年生のみの参加であったが1グループが優秀賞(2位相当)となった。このグループは地域の農家や養鶏場で出荷できずに廃棄される不揃い野菜等を活用した高齢者向け宅配弁当サービスについてのビジネスプランを考案し、フィールドワークで見学した企業と連携して実際に試作を行ったことで高評価を得た。このプラン作成までの一連の活動は、「天草探究」の活動として理想的なものである。



ビジネスプラン発表会の様子 (HP記事)

ii) 天草サイエンスアカデミー

期日 第9回：令和5年7月28日(金)
第10回：令和5年12月28日(木)

実施形態 対面での実施

申込件数 第9回：62件

第10回：61件

見学者 小中学生の保護者など

実施者 2年ASクラス34名

1年生の校内ボランティア有志

第9回実施講座(参加申込件数62件)

- ①ドローンの本当のすごさ!
 - ②水が一瞬で氷に!
 - ③光のふしぎについて知ろう!
 - ④光るスライムを作ろう!
- ～ブラックライトのふしぎ～

実施までのスケジュール

6月19日	講座決定、班編制
6月20日～	予備実験、指導案作成、講座準備開始
7月3日	校内ボランティア募集
7月6日	案内チラシをデータにて送付
7月28日	講座当日

科学部に所属する生徒を班長として4つの講座を開講した。第8回の講座では参加者が極端に少なかったことから、第9回ではデー

タによるチラシ配布を1週間程度早めた結果、申込数は第8回を上回る62件であった(第8回は22件)。参加した小中学生に行ったアンケート(4段階評価)では「講座の内容はわかりやすかったか」という質問に対する回答の平均値が3.74、「講座は楽しかったか」という質問に対する回答の平均値が3.78と高評価であった(回答数23件)。



第9回サイエンスアカデミー (HP記事)

第10回実施講座(参加申込件数61件)

- ①カイロをつくろう!
- ②いろいろな光
- ③ふわふわ静電気巨大クラゲ
- ④ドラえもんもびっくり!? 空気砲の仕組み

実施までのスケジュール

11月30日	講座決定、班編制
12月1日～	予備実験、指導案作成、講座準備開始
12月11日	校内ボランティア募集
12月12日	案内チラシをデータ配信
12月28日	講座当日

第9回の講座後に、予備実験が足りなかったことや参加した小中学生が映像を視聴する時間が長すぎたことなどの反省点があげられたため、第9回の班員を変更せずに、第10回の改善を図った。加えて、小中学生に疑問を持たせ、考えさせる場面を設定するよう指導した結果、各講座で科学現象を劇で解説したり、小中学生が探究する場面を設ける工夫がみられた。参加した小中学生に行ったアンケート(4段階評価)では「講座の内容はわかりやすかったか」という質問に対する回答の平均値が3.83、「講座は楽しかったか」という質問に対する回答の平均値が3.89であり、いずれも第9回を上回る値となった(回答数53件)。しかし、コロナ禍前に比べ申込者数が

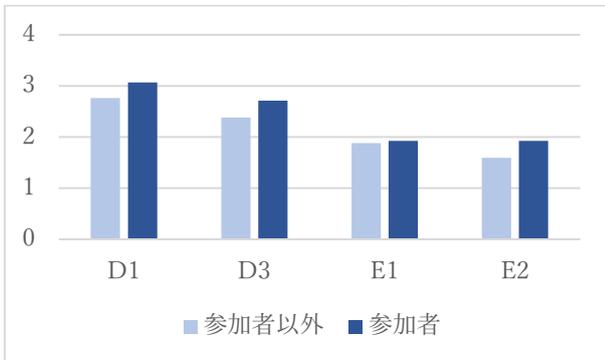
少なかったことが課題となった。以前は印刷した案内チラシを小中学校へ配付していたが、第 8 回から案内チラシをデータ化し小中学校経由で家庭に配信した。「この講座をどのようにして知ったか」という質問に対し「学校からの案内」が 41.5%にとどまり、「保護者から教えてもらった」が 24.5%と全体の約 4 分の 1 を占めていることから、案内が家庭には届いているものの小中学生自身には届いていない例も一定数あると考えられる。案内をデータ配信に加え、紙媒体でも行うなどの改善を検討する必要がある。



第 10 回サイエンスアカデミー (HP 記事)

<検証>

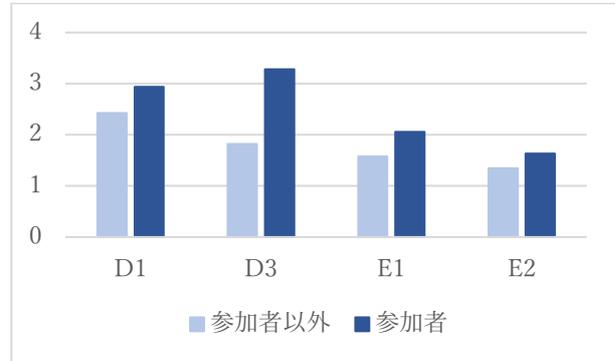
次のグラフは D1、D3、E1、E2 の自己評価において、天草宝島起業塾に参加した生徒（14 名）と参加していない 1 年生を比較したものである。いずれの項目も参加した生徒が高い数値を示した。特に対話する力 (D) の伸びが大きい。これはフィールドワークを行ったり講義を受けたりする中で、協働する場面 (D1) や質問する場面 (D3) が多くなったためと考えられる。



天草宝島起業塾への参加による効果 (1 年生)

次のグラフは D1、D3、E1、E2 の自己評価において、サイエンスアカデミーに参加した 2 年

AS クラスの生徒 (34 名) と AS クラス以外の 2 年生を比較したものである。特に D3 (質問する) において、大きな差があることが分かる。サイエンスアカデミーでの科学講座を組み立てる際に、指導教師へ科学現象の原理を尋ねたり、小中学生に探究させる場面を設定するための質問を考えたりした結果と考えられる。



サイエンスアカデミーへの参加による効果 (2 年生)

オ. 外部発表会への参加

A1	A2	A3	B1	B2	C1	C2	D1	D2	D3	D4	E1	E2
							○	○	○		○	○

<仮説>

研究開発 3 での外部連携の充実により、課題研究の発展が期待でき、5 つの力を育成できる。

<研究内容・方法>

(1) 概要

今年度も ASⅡ、Ⅲ、科学部を中心に多くの外部発表会へ参加した。GLS をはじめ、英語での研究発表も行うことができた。

(2) 目標

- 各自が研究活動での自己の役割を果たし、他者の考えも受け入れた上で自分の意見を述べ、改善した計画を率先してリード (サポート) する。
- 他の人の研究発表を聞き、グラフや表の数値に着目して疑問に思ったことについて質問する。
- 英語での口頭発表に参加し、英語による質疑を正しく聞き取り、英語で適切な応答をすることができる。
- 多くの先行研究や自身の研究成果を参考にし、今までになかった地域への提案を創造する。
- 実験 (調査) を複数回行い、その結果を根拠とした提案を地域に発信し、地域と連携して粘り強く研究を進める。

(3) 内容

i)サイエンスインターハイ@SOJO

日時 令和5年7月22日(土)

参加者 3年ASクラス

会場 天草高校(オンライン)

崇城大学での口頭発表とオンラインによるポスター発表のハイブリッド形式で実施された。ASⅢの9班が一般部門に参加し、ポスター発表を行った。考察や結論を導く方法に着目して他校の発表を聞くように促し、学んだことを後日全体で共有した。



オンライン発表をするイルカ班

[サイエンスインターハイ@SOJOのHP記事](#)

ii)グローバル・リンク・シンガポール (GLS)

日時 令和5年7月29日(土)

～7月31日(月)

参加者 科学部3名

会場 南洋理工大学(シンガポール)

課題研究の世界大会として知られるGLSに科学部ホタル班が出場した。3月のつくばScience Edgeでの「創意指向賞」の受賞により招待権を獲得しての出場である。

台湾やタイなど5つの国と地域から約200名が参加した本大会では、基調講演の後、英語でのスライド発表およびポスタープレゼンテーションが行われた。入賞には至らなかったものの、英語での発表や質疑応答を経験するだけでなく、様々な国から参加した学生の研究について知り、研究方法やプレゼンテーションの見せ方等、今後につながる多くのことを学ぶ機会となった。

この大会では、研究発表をするだけでなく、大学の研究施設を見学したり、現地の研究者の講義を受けたりする機会もあった。研究室を訪れ、研究機材や実験道具等を目にすることで、海外で行われている研究について理解を深めることができた。また、各国の中高生や南洋理工大学の学生との様々なアクティビティを通じて英語での交流を図った。



Global Link Singapore 2023の様子

[Global Link Singapore 2023のHP記事](#)

iii)熊本スーパーハイスクール (KSH) 全体発表会

日時 令和5年12月23日(土)

参加者 2年ASクラス、科学部 計29名

会場 グランメッセ熊本

熊本県内の 50 校が探究成果を発表する「県立高校学びの祭典」にて、2 年 AS クラス 12 班及び科学部ホタル班が日本語または英語でのポスター発表を行った。また、科学部が学校ブースにて天草高校のカリキュラムや探究活動について来場者に紹介した。

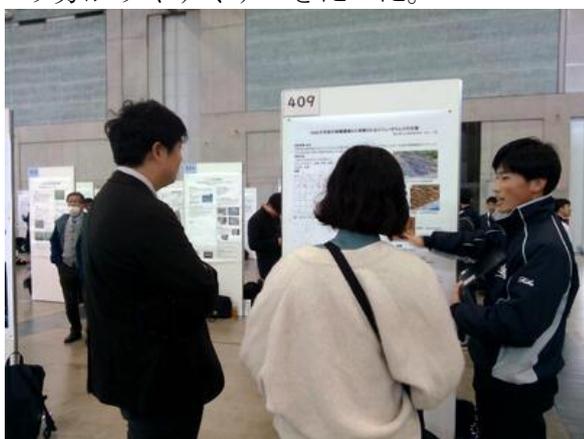
大部分（77%）の生徒にとって学校外で発表を行う機会となった。1 班あたり平均 9.5 人の来場者に向けて発表を行うことができた。以下は参加者のうち AS クラスの生徒（22 名）にポスター発表後に行った事後アンケート結果の抜粋である。

<よくできた点>

- ・相手を見て伝わりやすいように発表できた。
- ・要点を簡潔にまとめて伝えることができた。
- ・小学生が来たとき、分かりやすい言葉で言い換えて説明ができた。
- ・来る人に自分から声をかけて、発表を聴いてもらうことができた。

<改善すべき点>

- ・早口になってしまうことがあった。
- ・手の動きが少なかった。
- ・数値データが少なかったため、結果をはっきりと言うことができなかった。
- ・ポスターにイラストや写真などを入れ、より分かりやすくすべきだった。



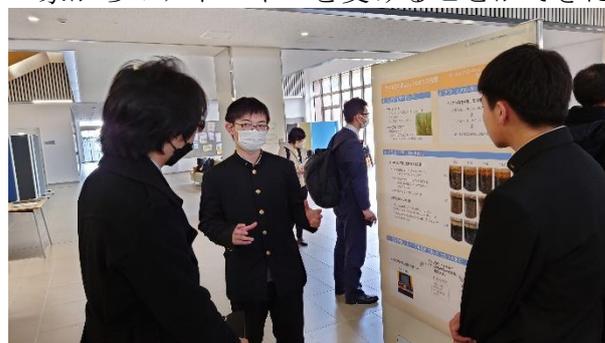
KSH「学びの祭典」 [\(HP 記事\)](#)

iv) 世界に羽ばたく高校生の研究成果発表会

日時 令和 5 年 12 月 17 日（日）
参加者 2 年 AS クラス メタンガス班
会場 九州大学 伊都キャンパス
九州大学未来創生科学者育成プロジェクト（QFC-SP）の高校生や九州・山口地区の SSH・WWL・SPH 校の高校生研究者が集う発表会である。今年度は昨年度とは異なり、ポスター形式での口頭研究発表が行われ、

24 校 53 件の発表があった。口頭発表後は審査員の評価の高かった 6 班がステージで口頭発表を行った。本校からは ASⅡのメタンガス班が口頭発表に参加した。発表時間 5 分という短い時間で自分たちの研究発表を行った。

セッションは 3 回行われ、最初のセッションでは、研究背景や目的をうまく説明できないこともあったが、セッションを重ねるごとに自分たちの研究の利点や工夫している部分について自信を持って発表できるようになった。入賞やステージ発表には選出されなかったものの、自分たちの研究に対して理解を深める機会となり、今後の探究活動の方向性や実験方法について、専門家からのアドバイスを受けることができた。



ポスター発表をするメタンガス班

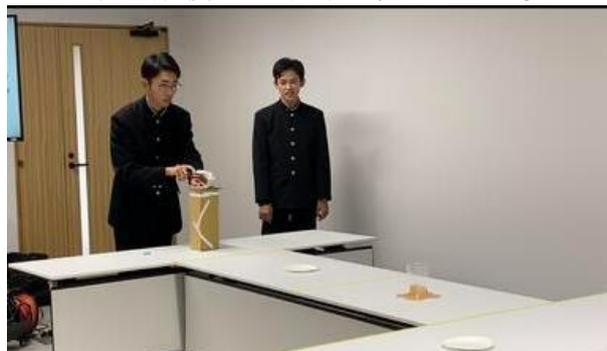
v) 科学の甲子園

期 日 令和 5 年 11 月 12 日（日）
会 場 熊本県庁防災センター
出場者 2 年生 6 名（男子 5 名、女子 1 名）
※希望者を募り、学年で決定

9 月下旬から参加生徒を募り、10 月上旬に参加者の招集し、大会の概要について説明した。筆記試験については、科学の甲子園全国大会の過去問題を使い週に 1 回程度演習を行った。

実技試験については、事前公開が行われた実技競技について協議を行った。実技協議の内容は用意された材料の弾性力を用いて粘土を発射し、約 2m 先のコップに入れるというものであった。弾性力の定義を復習し、段ボールと両面テープのみを使って約 1g の粘土を正確に発射させることができる装置を試行錯誤しながら製作した。当日は本番直前まで参考書を見て筆記試験に備える姿が見られ、実技試験では時間内に発射装置を完成させ、1 位の記録に並ぶ得点を

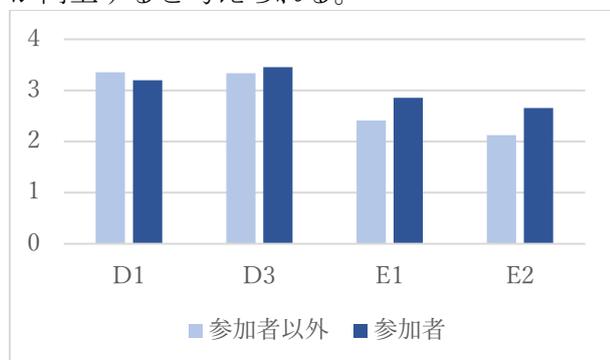
あげることができた。筆記試験の結果と合わせた総合成績は 11 校中 6 位であった。



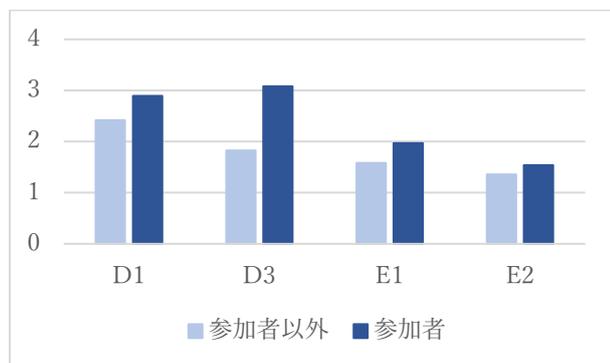
実技試験の様子
[科学の甲子園の HP 記事](#)

<検証>

次のグラフは D1、D3、E1、E2 の自己評価において、サイエンスインターハイ@SOJO および GLS に参加した生徒（35 名）と参加者以外の 3 年生を比較したものである。参加者以外の評価が 3.0 を上回っている D1 および D3 については、外部発表会へ参加した生徒との差はほとんどみられないが、参加者以外の評価が 3.0 に満たない E1 および E2 については、外部発表会への参加した生徒の評価が高い。このことから、外部発表会に参加することで、特に創造する力（E）が向上すると考えられる。



外部発表会への参加による効果（3 年生）



外部発表会への参加による効果（2 年生）

（４）実施の効果とその評価

<研究機関での実習>

関西研修に参加した 2 年 AS クラスへのアンケート結果をみると、科学的知識を深め、自然科学に対する好奇心を高めることが十分できたと考えられる。また、熊本大学研修や九州大学臨海実験所研修に参加した 1 年生も、最新の研究機器や実験施設に触れることで、課題研究の研究手法についての知識を深め、進路意識の向上を図ることができた。

<海外との連携>

マレーシアでの海外研修は実施できなかったが、代替として JICA 九州での代替研修を実施した。海外からの多くの技術者と交流しプレゼン発表をすることで、英語の活用を図り、課題研究の深化につながった。さらに、AS クラス以外にも門戸を開いた台湾研修を開始することで、AS I 及び AT I の研究に関しても海外で発表する機会が生まれた。

<研究者との連携>

1 年生対象にプレゼンテーション講演会を実施し、自らの考えを分かりやすく他者へ伝える方法について学んだ。3 月に実施した特別講演会では、海外で活躍する研究者に、これまで独自の研究を突き詰め、英語力も武器に道を切り開いてきた経験等を語っていただいた。これらの講演会に参加することは、生徒の課題研究の深化や、地域に発信する技能の獲得につながると考える。

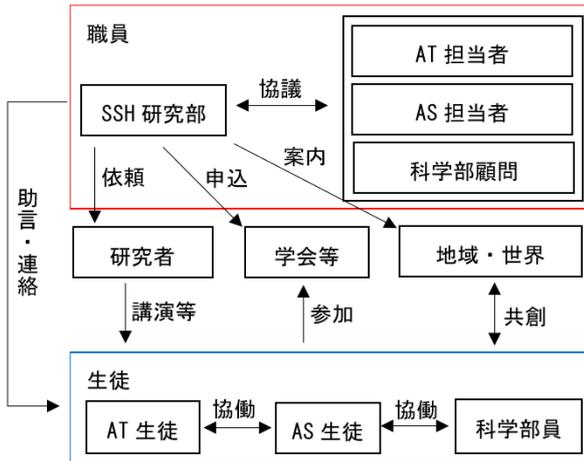
<地域との連携>

小中学生を対象とした科学体験教室「天草サイエンスアカデミー」や商店街の活性化を目指した「ミニサイエンスアカデミー」、アマプロ（環境シンポジウム）を継続実施することができた。前回の反省を活かしてイベントを企画・運営することによって、地域からの認知度が高まりつつある。地域主催のイベントやコンテスト等で有識者と交流し、意見交換することもできた。

<外部発表会への参加>

2 年 AS クラスや科学部を中心に年間 12 回の外部発表会に参加した。大学の教授や他校の生徒とのディスカッションが自己の研究を深化させるきっかけになった。また GLS や ICAST 等の英語を用いた発表会に参加したことは、生徒の英語力を高め、国際社会に参画する態度を育てた。

(5) 校内における SSH の組織的推進体制



(6) 成果の発信・普及

課題研究に取り組む生徒の様子や講演会や発表会への参加など、全ての活動を本校のHPに公開している。今年度は1月までに224件のトピックを投稿し、そのうち約3割(72件)は日英併記となった(昨年度は日本語記事229件)。また、SDGsシンポジウムでの成果発信をはじめ、各種広報誌やテレビ、新聞等の外部メディアによる広報を通じて、成果の発信や普及に努めている。

(7) 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向

<課題>

マレーシアでの研修が実施できず、海外研修は台湾研修のみとなった。また、希望生徒数に対して実際に参加させることができた生徒数はわずかであった(希望者16名、参加者4名)。なお、今年度の研修では参加者決定から研修開始までに1か月程度しかなく、英語での発表準備に課題が残った。特に参加決定後に共同研究を始めた班はデータを収集して考察を行う時間が圧倒的に不足した。

2年生の天草探究(AT I)においては、大半が新しく研究テーマを設定し、週1時間という限られた時間で先行研究の調査や研究計画の立案等から始めた結果、実際の研究や調査に割く時間が少なくなってしまった。本評価では調査した4項目とも伸びが見られたものの、個々の研究内容を見ると、研究手法や仮説の立案に課題が残る班も多かった。

1年生対象の熊本大学研修では、研究手法の深まりや進路意識の向上が見られた一方、研修先の選択が難しかった生徒や十分な学び

が得られなかった生徒もいた。九州大学臨海実験所研修においては、D3(質問する)の伸びなど一定の効果が見られたが、C2(考察し結論を導く)等、研修の未受講者よりも伸びの数値が下回る項目もあった。このような研究機関での実習は生徒が探究活動への取組や考え方を学ぶ機会として効果的である一方、生徒が課題研究や大学進学を意識したり、研修中に自然とルーブリック評価を意識した活動を行ったりできるように、事前準備等には再検討が必要だと考えられる。

今年度はGLSをはじめ外部発表会への英語発表に複数参加したほか、JICA研修で2年ASクラス全班が英語による発表を行い、成果発表会にも英語での発表を盛り込むなど、英語を活用する機会が多かった。しかし、スライドや発表の質、質疑応答を中心とした英語での発表技術にはまだ課題も多い。

<今後の研究開発の方向>

海外研修の担当者を任命し、できるだけ現地で研修が実施できるよう早い段階に計画及び先方との調整を行う。また、より多くの生徒の参加を目指し、予算等についても再検討するとともに、可能な限り国内の生徒が海外研修に遠隔(オンライン)参加する機会を設ける。英語での発表の質を上げるため、英語科職員や外国語指導助手(ALT)と更に連携を深め、計画的に指導を行っていく。

天草サイエンス I (AS I) においては、来年度より、研究手法を学ぶ講座を年度当初に組み込む。先行研究の方法や仮説の立案について系統立てて学習するとともに、数値を適切に処理し、表現する力を伸ばすような講座や活動を盛り込む。このことが2年生の天草サイエンス II (AS II) および天草探究 I (AT I) の段階で研究内容を深め、より説得力のある検証や考察につながると考える。

なお、AT I では、前年度 AS I において編成した班で継続して研究を進める形式に変更する。年度が変わる際にテーマ選定を再度行うことなく、研究を積み上げることができる。さらに、AT I および AT II では、同学年の生徒のみだけでなく、研究テーマに応じて2、3年の合同班の編成も可能とする。

また、1年生を対象とした熊本大学研修および九州大学臨海実験所研修に関しては事前指導の方法や希望調査の時期について再検討を行う予定である。