

第3章 研究開発実施報告書

3 我が国の科学技術の発展や安全に貢献できる人材の育成

(1) 研究開発の課題

ア 研究開発課題とねらい

研究者に学び、研究者として活動することで、我が国の科学技術の発展や安全に貢献できる人材を育成する。

天草は自然に恵まれた土地であり、九州大学や熊本大学、デンソーの研究施設があることや、御所浦白亜紀資料館が立地するなど、土地そのものが研究対象であるといえる。反面、最も近い大学(熊本大学)まで陸路で二時間以上かかる土地でもある。このような背景から、天草の生徒たちは、科学的な研究に適した土地に育ったにもかかわらず、研究者に出会い、学ぶ機会が極端に少ないため、その魅力に気づかないといった現状がある。この課題は、日本や世界を研究する際にもデメリットにつながると考える。また、天草を探究した成果を外部に向けて発信する機会も少なく、様々な視点でのディスカッションができないといったデメリットもある。

よって、研究者に学び、研究者として活動する場を多く設けることで、天草・日本・世界といった幅広い視野で研究を行う研究者としての素地を作り、我が国の科学技術の発展や安全に貢献できる人材を育成するためのカリキュラム開発を行うことをねらいとする。

イ 研究開発の目標

指定4年目の今年度は、以下の5点を目標とする。

1. 生徒にとって、効果的な研究者に学ぶ機会の設定及び講師選定を行う。
2. 大学での実習の機会等、外部研修や高大接続の取組を課題研究に活かせるものとする。
3. 地域に向けた研究成果の発信を行う。また、地域との共同研究の可能性を探る。
4. 天草サイエンスアカデミー(小中学生を対象とした科学講座)を実施することで、地域に貢献する態度を育てる。
5. マラヤ大学と連携することで、SSH マレーシア海外研修の内容を充実させ、世界に飛躍する人材育成の基盤を作る。

ウ 研究開発の仮説

最先端の科学技術を研究者に学ぶことで、生徒が深い知識を獲得し、多様な視点を身に付けることができると考える。また、研究者としての社会貢献の在り方も同時に学べる。

外部発表会や学会で研究成果を研究者として発表する。一方で、幅広い年齢層を対象と

した地域向けの成果普及も同時に実施する。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のではないかと考える。

エ 研究開発の内容及び実践

研究者に学び、研究者として活動する機会を下記のとおり企画し、実践を行った。新型コロナウイルス感染症の影響により、外部研修が中止となり、発表会は中止となるかオンラインでの実施となった。

オ 研究開発の実践の結果概要

<研究者に学ぶ>

新型コロナウイルス感染症の影響により、宿泊を伴う研修がすべて中止となった。SSH 特別記念講演会では、昨年度は1年生のみの参加であったが、今年度はオンラインで実施し、1・2年生全員が参加することができた。内容は、海洋プラスチック研究に関する最先端の科学技術活用の講座を受けた。

<高大接続>

新型コロナウイルス感染症の影響により、大学や研究所等での外部実習が実施できなかった。しかし、今年度は崇城大学の田丸教授が来校され、2年ASの研究活動に参加された。ディスカッションを通して生徒に気づきを与えたり、実験の代替案等を提案したりされていた。

<研究者として活動する>

外部発表会が、全てオンライン形式となったが、今年度はオンライン形式に対応することができ、サイエンスインターハイ@SOJOはASⅢの全研究班が参加した。また、熊本県スーパーハイスクール指定校合同研究発表会にはASⅡの全研究班が参加するなど、昨年度より大幅に外部発表会に参加することができた。

<地域との共創>

地域に向けた研究発表会を7月に開催することができた。外部の参加者はオンラインで参加した。ASⅠを経験した生徒が、天草宝島起業塾に自主的に参加し、探究活動を行った。

<天草サイエンスアカデミー>

長期休業中に実施した。1回目は7月にオンラインで実施し、2回目は12月に対面で実施した。地域の小中学生及び保護者からの需要は高く、また、実施者の主体的な活動に対する意識向上が見られた。

＜海外研修＞

新型コロナウイルスの影響により、渡航しての実施はできなかったが、オンラインで3回実施することができた。1回目はASⅡの2班が英語で発表した後、マラヤ大学

内の研究施設を巡るサイエンスツアーを実施した。2回目はASⅡの2班が英語で発表した。3回目はASⅡの1班が英語で発表した後、マラヤ大学の先生から橋に関する講義を英語で受けた。

（2） 研究開発の経緯

※高大接続は“研究者に学ぶ”、天草サイエンスアカデミーは“研究者として活動する”に分類する。地域との共創や、海外研修はどちらの側面も併せ持つ。

日付	研究者に学ぶ	研究者として活動する
R03. 2月		SSH 研究成果発表会(第4年次)
3月		つくば Science Egde 2021
4-6月	天草学連続講義	
7月	九州大学臨海実験所研修 ※中止 天草宝島起業塾	ASⅢ 研究成果発表会 サイエンスアゴラ in 仙台 サイエンスインターハイ@SOJO 第5回天草サイエンスアカデミー
8月	天高総合大学 ※中止 SSH 関西研修 ※中止 SSH 熊本研修 ※中止	グローバル・リンク・オンライン 2021 第1回オンライン海外研修
10月		生徒理科研究発表会 第2回オンライン海外研修 アマプロ 2021 (環境シンポジウム)
11月	第4回 SSH 特別講演会 ※縮小して実施	水の国高校生フォーラム 科学の甲子園 Voice of Youth Empowerment 『サステナ 英語プレゼンテーションチャレンジ』
12月		ICAST 2021 世界に羽ばたく高校生の研究成果発表会 熊本県スーパーハイスクール発表会 (KSH) 第6回天草サイエンスアカデミー
R04. 1月	第3回オンライン海外研修 SSH マレーシア海外研修 ※中止 SSH 熊本研修(日帰り) ※中止	SSH マレーシア海外研修※中止 第3回オンライン海外研修
2月	大学での科学実験実習 ※中止	SSH 研究成果発表会(第5年次)
3月		つくば Science Egde 2022 高校生ちきゅうワークショップ 2022

(3) 研究開発の内容

ア. 研究者に学ぶ

<仮説>①②③④⑤⑥

- ①最先端の科学技術に触れることで、生徒と教員の意識が変わり、自分の可能性に気づきチャレンジ精神が高まり自信も生まれる。
- ②地域の自然環境を生かした研究を深めることで、多角的なものの見方が養われ、「グローバル」な視点を持ったスケールの大きな「グローバル」な人材が育成できる。熊本県の創造的復興を担う人材としても成長する。

<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・研究に触れる機会が少ない。そこで、研究活動を行っておられる大学や研究所等の研究者に学ぶ機会を設定する必要がある。また、最先端の大学や研究所、企業を訪問することで、科学的な視点を学び、世界視野で活躍する態度を育てることを目的とし、2年ASクラスを対象とした関西研修等を構築し実施する。

2) 目標

次に掲げる項目を目標とし、研究者に学ぶ取組を実施する。

1. 天草の地域課題を、科学技術を用いて解決する一つの方法を学ぶための特別講演会を実施する。
2. 課題研究に活かすことのできる内容で講師を選定する。
3. AS IIの研究に役立つ研修内容を構築する。3は生徒のアンケート調査より検証を行う。

3) 内容

i) 第5回 SSH 特別講演会

期 日 令和3年12月7日(火)

講 師 北橋 倫 氏

(日本ベントス学会 特任技術副主任)

演 題 海洋プラスチック研究の現場

受講者 天草高校1年生・2年生及び職員

※例年は、全校生徒を対象としているが、今年度は新型コロナウイルス感染予防の観点から2学年のみに縮小して実施。

[まとめ]

海洋プラスチック研究に関する最先端の科学技術活用例を紹介していただいた。ハイパースペクトルカメラを用いた、海洋マイクロプラスチックの分布の解明と分析手法の開発、海洋生態系への影響についての

研究の様子を、実際の写真や動画、体験談を交えてお話いただいた。生徒たちの感想の中には、ゴミの廃棄が海に与える悪影響を改めて感じる事ができたことや、学習した実験方法をASの活動に生かしたいというものが多く見られた。実際に特別講演会後の研究活動の中では、実験方法を改善したり、器具を改修するなどして工夫する班が見られ、講演会の学習効果を感じることができた。



リモートによる講演を聴く生徒の様子 (上)

講演会のテレビ画面 (中)

生徒代表謝辞 (下)

ii) 天高総合大学 ※中止

期 日 令和3年8月末を予定
受講者 1・2年生全員を予定

[中止に至った経緯]

多岐に渡る分野の講義を準備し、その中から生徒自らが関心の高い講義を2つ選択できるようにしている。これにより、専門的な学問に対する興味関心を高めるとともに、先端技術に対する意識の向上をねらっている。しかし、新型コロナウイルス感染症の影響により、8月中旬から感染対策のため外部の講師を招く行事が実施できなくなり、今年度も中止とした。今後はオンラインも含めた大学の講義を受講する取組を模索していく。

iii-1) SSH 関西研修 ※中止

期 日 令和3年8月末を予定
参加者 2年ASクラスを予定

[中止に至った経緯]

2泊3日の行程で関西の企業や大学、理化学研究所等を訪問し、先端科学を学ぶ機会としている。これにより、科学技術に対する関心を高め、多くの研究者と触れ合うことで、自身が行う研究活動の参考とすることを狙いとして実施している。この研修は、5月中旬までに実施計画等を立てる必要があるが、関西方面の新型コロナウイルス感染症の状況が予測できなかったため昨年度に続き代替案として熊本研修を計画した。

<検証>

関西研修等の先端研修は本校の生徒にとって有用である。これまでに関西研修に参加した生徒からのアンケート結果から、大学の最先端の研究設備や、企業の科学技術を社会貢献に活かす取組、研究所の使命等、天草では学べない最先端の技術や知識に触れることが、生徒の研究を深化させるために有効であるということが明らかであるので、次年度以降も実施できるよう準備を行いたいと考える。

iii-2) SSH 熊本研修 (8月) ※中止

期 日 令和3年8月を予定
参加者 2年ASクラスを予定

[中止に至った経緯]

SSH 関西研修の代替研修として、昨年度新たに熊本県で行える研修を開発した。郷土の研

究機関や大学を訪問することにより、生徒の地域の自然環境に対する知的好奇心を育てることを目的として計画を行った。行程は2泊3日とし、下記のような研修内容を構築した。

1 日目

- ・阿蘇火山博物館内実習
- ・阿蘇中岳火口周辺実習
- ・卒業生講話
- ・阿蘇蘇研修プレゼンテーション会

2 日目

- ・大学研修①
- ・大学研修②
- ・大学研修レポート発表会

3 日目

- ・熊本城研修
 - ・県水産研究センター研修
-

1日目の阿蘇の研修では、午前「火山災害の実際と予知を知る」というテーマで阿蘇火山博物館での実習を計画し、午後「火山噴火の痕跡を地質から探る」というテーマで阿蘇火口周辺での実習を計画した。ホテルに移動後は学んだ内容をchromebookを用いてスライドにまとめ、研究班ごとにプレゼンテーションを行うことで学びを互いに深化させる。感染防止のためプレゼンテーション会はオンラインで実施する。卒業生講話では、昨年度本校を卒業し熊本大学に進学したASクラスの卒業生にオンラインで「SSHの学びを生かした大学生活」というテーマで講義を行ってもらい、最後に質疑応答を実施する。

2日目の大学研修では、クラスを2班に分け、崇城大学と熊本大学で研修を行う。大学研修①では、理学部や工学部で実験を行い、大学研修②では、実験結果の処理や考察方法を学ぶ。ホテルに移動後はchromebookを用いて大学研修で学んだことをドキュメントにまとめ、大学での学びをこれからの自分たちの研究にどのように活かすのかをオンラインで発表する。

3日目は熊本地震からの災害復興が進んでいる熊本城を訪れ、工学的な文化財保存の方法を学ぶ。その後上天草市にある県水産研究センターで水産物や海洋環境への科学の活用を学ぶ。どちらの研修内容もASⅡの研究内容に活かすことを目的としている。

事後研修として、熊本大学や崇城大学、県水

産研究センターの方とオンラインでディスカッションを行い、課題研究の助言等を受ける。

8月中旬から熊本県内での新型コロナウイルス感染症が拡大傾向にあり、校外活動に制限がかかり、大学等の受け入れも困難になったことから中止という判断に至った。

<検証>

8月は宿泊を伴う実習が制限され実施できなかった。新型コロナウイルスの感染状況次第であるが、県内での宿泊を伴わない研修が実施できないかどうか検討し、1月に阿蘇火山博物館と阿蘇火口周辺実習を計画した。

iii-2) SSH 熊本研修 (1月) ※中止

期 日 令和4年1月27日(木)を予定
参加者 2年 AS クラスを予定
場 所 阿蘇火山博物館、阿蘇中岳火口

[中止に至った経緯]

8月に実施予定であった SSH 熊本研修の代替研修として、日帰りでの熊本県内で実施できる研修を開発した。阿蘇火山博物館等を訪問することにより、生徒の地域の自然環境に対する知的好奇心を育てることを目的として計画を行った。しかし、令和4年1月下旬から熊本県に蔓延防止等重点措置が適用され中止となった。

イ. 高大接続

<仮説>①②③④⑤⑥

- ①最先端の科学技術に触れることで、生徒と教員の意識が変わり、自分の可能性に気がつきチャレンジ精神が高まり自信も生まれる。
- ⑥研究を推進するための基礎学力を確かなものとし、自学力を高めることでより高度な研究に取り組むことができる。

<研究内容・方法>

1) 概要

大学の研究活動を実際に体験することで、研究の面白さを学び、自身の課題研究に活かすことを目的として実施している。しかし今年度も、新型コロナウイルス感染症の影響により実施が中止となってしまった。

2) 目標

- 1. 大学レベルの研究に触れることで、生徒の科学的なものの見方等を向上できるかを検証する。
- 2. 大学で得た分析結果を、課題研究の根拠

として活用する。

どちらも、生徒のアンケート調査や研究の発表内容から検証を行う。

3) 内容

i) 九州大学臨海実験所研修 ※中止

期 日 夏季休業中を予定
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 クラス希望者(1年生)
講 師 新垣 誠司 助教等

[中止に至った経緯]

天草北部にある干満差の大きい有明海で実際に、底生生物を採取し、定量調査や種の同定を行う。また、分析結果を相対優先度曲線に表すことで分析するといった大学レベルの研究を学び、次年度から科学的な探究活動に取り組む際の重要な体験となっている。しかし、新型コロナウイルス感染症の影響により、実習ができない状況であったため、今年度は中止とした。

ii) 大学での科学実験実習 ※中止

期 日 生徒の研究の進捗状況に合わせて実施予定
場 所 生徒の要望によって決定

[中止に至った経緯]

前年度同様に新型コロナウイルス感染症の影響により、実習ができない状況となったため中止とした。

[まとめ]

今年度も大学での科学実験実習が実施できなかったが、後述する崇城大学の田丸教授に来校していただき、研究活動に対して助言等をいただくことができた。

iii) 崇城大学田丸教授による課題研究助言

期 日 生徒の研究の進捗状況に合わせて実施予定
場 所 天草高校地学室等

崇城大学の田丸教授が AS II の研究活動時に来校され、生徒たちとディスカッション等をされた。田丸教授がグループ間を自由に回り、生徒たちと話し合うことで研究の助言や提案をされた。また、蔓延防止期間中は、生徒たちの研究活動中にオンラインで待機していただき、アドバイスをもらいたい生徒が

パソコンの前で助言を仰ぐ姿もあった。



汽水域班とのオンラインでのディスカッション

[まとめ]

生徒はディスカッションを通して、研究の方向性を確かめたり、実験方法に関して助言を受けたり、実験結果を考察する際の視点を与えられたりした。ある班は研究が行き詰まり今後の計画について相談をする様子もあった。田丸教授はすぐに答えを与えず、生徒に気づきを与えるような話し方をされたり、生徒が出したアイデアに対して科学的な視点からアプローチや修正を加えたりしながら、研究に深みを与える指導をされていた。



田丸教授とゼオライト班のディスカッション (上)
田丸教授と精油班のディスカッション (下)

<検証>

今年度は、高大接続に関する取組が実施できなかったが、一昨年度までの実績から、生徒にとって有用であるといえる。

ASⅡの研究班が崇城大学の田丸教授と定期的に議論を行ったり、田丸教授から助言をいただいたりすることで、研究の方向性が定まったり、新たな視点を得ることができたりした。次年度以降も研究活動中に対面やオンライン形式で大学教授からの助言をいただける機会を作ることで課題研究の深化が期待できる。

ウ. 研究者として活動する

<仮説> 1②3④5 6

- ②地域の自然環境を生かした研究を深めることで、多角的なものの見方が養われ、「グローバル」な視点を持ったスケールの大きな「グローバル」な人材が育成できる。本県の創造的復興を担う人材としても成長する。
- ④地域と一体となった研究を深めることによって地域における探究心が増し、学力向上にもつながる。

<研究内容・方法>

1) 概要

発表会や学会、科学系コンテストに主体的に参加することで、研究者として活動する。

2) 目標

上記概要を踏まえ、次の3点を目標として研究者として活動する取組を実施する。

1. 昨年度オンライン発表会に参加する際の校内システムを構築することができたので、サイエンスインターハイ@SOJO、世界に羽ばたく高校生の研究成果発表会、熊本県スーパーハイスクール指定校合同研究発表会等の発表会をASⅢ・Ⅱの校外発表の場とし、研究内容の改善を図る。
2. 英語発表部門がある発表会に、ASⅡや科学部の研究班が参加するよう促す。
3. 科学の甲子園に向けた事前指導を行い、「主体的な参加」「協力して考察する」といった2点に関する変容調査をする。

3) 内容

(i) つくばサイエンスエッジ 2021

日 時 令和3年3月

審査方法 書類審査及び上位進出者はオンライン発表による審査

参加者 科学部海水準班

[まとめ]

今年度で4回目の参加となった。海水準班が「科学的根拠に基づいた脱炭素社会構築のための行動指標の作成～アマモの栽培におけるナノバブル効果の検証～」という研究成果を提出したが、書類選考にて上位入賞を果たすことができなかった。



提出したポスター

ii)サイエンスインターハイ@SOJO

期 日 令和3年7月25日(日)
会 場 崇城大学(オンライン)
参加者 3年ASクラス

[まとめ]



開会式の様子

主に九州各地の高校生研究者が集まる発表会である。昨年度は新型コロナウイルス感染症の影響により、大会の開催自体が見送られたが、今年度はオンラインで実施されASⅢの11班が参加した。2週間前のASⅢ研究成果発表会において指摘を受けた部分を改善して発表会に臨んだ。

電磁誘導班が「天草の海でLet's電磁誘導!」という研究テーマで銅賞を受賞した。

86件の応募の中から第5位相当の賞を受賞することができた。ASⅢの研究班全てが参加した初めての外部発表会であり、昨年度ほとんど見ることのできなかった他校の発表を視聴することもできた。



発表の様子

iii)グローバル・リンク・オンライン

日 時 令和3年8月28日、29日(土日)
会 場 シンガポール(オンライン)
参加者 科学部

一昨年、日本代表として参加した Global Link Singapore が、今年度は新型コロナウイルスの感染拡大によりオンラインによって行われた。本校科学部は、今年度は推薦参加者として General 部門に参加した。推薦参加権は、2年前の科学部員が鹿児島県で行われた高校生国際シンポジウムで環境部門最優秀賞を受賞したことで獲得した。

今回は、Social Science 分野に出場した。この部門は全11発表があり、本校を含めた日本からの参加校5班の他に、シンガポールから3校、台湾から2校、ベトナムから1校の参加があった。全て英語を使った発表と質疑応答である。

[まとめ]

参加した部員は昨年度からのコロナ禍による発表会の中止のため、発表経験が少ない中での大舞台の発表であった。不安な部分も多かったが、「地球温暖化を止めたい」という思いを海外の同年代の若者たちに伝えることができた。英語のスライドや発表原稿を全て科学部員だけで作成し、ALTが本校に配置されていない時期だったので発表練習も生徒だけで行った。

翌日に表彰式が行われ、出場した General Division Social Science Category で、第1位を受賞した。審査員から「科学的な根拠をもとにした研究結果であったことと、グローバルな視点で地域を巻き込んで課題解決に向かっていることへの評価が高かった」という講評をいただいた。



発表の様子



受賞後の講評の様子

iv) 世界に羽ばたく高校生の研究成果発表会

期 日 令和3年12月19日(日)

会 場 九州大学(オンライン)

参加者 2年ASクラス3班

この発表会はこれまで九州大学アカデミックフェスティバルとして、九州大学の研究

による最先端研究紹介、学内外での学生生活動紹介、伊都キャンパスツアーなどを通して九州大学の魅力を発信する取組であった。昨年度は新型コロナウイルス感染症の影響により、大会の開催自体が見送られることとなり、参加は中止となったが、今年度は、「世界に羽ばたく高校生の成果発表会」が対面およびオンライン中継のハイブリッド形式で開催された。この成果発表会は、九州・山口地区のSSH・WWL・SPHの高校生研究者が集まる発表会であり、特別講演が毎年実施されている。今年度は、参加者はPPTを用いて発表動画を撮影し、11月10日までに九州大学に提出した後、12月1日～10日の期間で参加者専用ホームページから発表動画を視聴し参加者投票を行い、12月19日の口頭発表者を選定した。研究発表は56件の応募があった。

[まとめ]

本校からはASⅡの3班(アマモ班、汽水域班、ゼオライト班)が応募したが、口頭発表には選出されなかった。

当日は本校視聴覚教室でオンラインで参加をし、8件の口頭発表と特別講演を視聴した。口頭発表には選出されなかったが、生徒たちは口頭発表の質疑応答を積極的に行い、オンライン上の質疑はほぼ全てが天草高校生によるものであった。



発表会の様子

特別講演では、『生物の「右と左」のサイエンス～この古くて新しいトピックスについて右脳と左脳を駆使して考えよう～』というタイトルで、広島大学大学院西堀正英教授から生物の共通性と多様性について講演された。

講演会の最後に西堀教授が、身の回りにある「どうしてだろう」が課題研究のテーマにな

る、自分たちの研究に自信を持って取り組んでほしいと話をされた。



講演会の様子

v)サイエンスアゴラ in 仙台

日時 令和3年7月18日(日)
会場 天草高校地学室(オンライン)
参加者 科学部アマモ班

このプログラムは、毎年秋に行われている“科学と社会をつなぐ広場”サイエンスアゴラの連携企画として、科学がSDGsの達成にどのように関わりを持っているのか、科学技術の力を使って社会課題を解決している事例を紹介し、科学とSDGsの関係について考えるものである。



研究発表動画の一部

前半は、昨年度「STI for SDGs」アワードを受賞した本校の海面上昇を予測する活動が紹介された。後半は、科学部アマモ班が研究発表を行い、コメンテーターの方々と交えてディスカッションを行った。

[まとめ]

今年度初めての科学部の外部研究発表であった。多くのコメンテーターから意見をいただき、自分たちの課題研究を地域に提案する方法を話し合うことができた。

vi) 科学の甲子園

期日 令和3年11月14日(日)
会場 水前寺共済会館
出場者 2年生6名(男子3名、女子3名)
※希望者を募り、SSH研究部及び学年で決定
過去問題演習

9月下旬から参加生徒を募り、10月上旬から参加者の招集を行い、問題の出題形式や筆記と実技があることを伝えた。今年度から一人一台端末の配付が行われたので、科学の甲子園全国大会のHPから過去問題をchromebookで見て演習を行った。今までは問題を大量に印刷しなければならない関係で、過去問題を1回分しか配布できなかったが、今年は過去約3～5年分の過去問題に取り組んだ。生徒は分野ごと(物理・化学・生物・地学・数学・情報)に分かれて演習を行い、chromebookで調べたり、理科教員に質問に行ったりして本番に向けて準備を行った。それぞれの科目には、未履修事項の内容が多く、協力して課題に取り組む姿が見られた。



chromebookで過去問題に取り組む様子

10月下旬から全国大会の過去の实技問題を科学の甲子園全国大会のHPから調べ始めた。10月28日に実技競技の事前公開資料が発表され、実技競技についての検討を始めた。実技競技の内容はプラスチック製の透明な箱を用い、決められた時間内に箱の中の仕組みを考えて工作し競技に臨むものであった。競技では、傾きの変えられる斜面上に箱を置き、斜面の傾きを徐々に大きくしていったとき、どの

ような構造の箱が最も倒れやすいか、また最も倒れにくいかを競うものであった。プラスチック製の透明な箱を準備し、箱の中にビー玉やナットといった重りを入れ、工作用紙やセロテープ等で箱を区切り、倒れやすい構造と倒れにくい構造を考えた。6人は2班に分かれて実験を行い、重りの重さや角度、力のモーメントなどを計算し試行錯誤を行った。

当日は、60分の筆記試験（物理・化学・生物・地学・数学・情報）と実技競技が行われた。筆記試験では中和反応、自由落下、ハザードマップの読み取り、多面体の問題等が出題された。実技競技では、倒れにくい構造の箱が参加校の中で高順位であった。倒れやすい構造の箱は競技中に中のものが崩れてしまい、高得点を取ることができなかった。



当日の様子

[まとめ]

結果は全国大会出場とはならなかったが、昨年度の6位から4位に上昇することができた。上位に入賞した高校との違いは、本校は未履修範囲が多いということだ。しかし、今年度は過去問題に多く取り組むことで昨年よりもよい結果を得ることができた。今後もchromebookを活用し、生徒たちの主体的な学習を促進し、未履修範囲を先取りして学ぶよう促していきたい。

<検証>

昨年度、オンラインの発表会に参加するための校内システムは構築できた。一人一台端末の配付により、さらにスムーズにオンライン発表会に参加できるようになり、生徒のオンラインでの発表スキルも向上してきている。ALTがASⅡの授業中に生徒たちと研究内容について英語でディスカッションを行うことで、英語で自分たちの研究内容を伝

える機会が増え、さらにALTから科学的なアドバイスももらえるようになった。前年度はASⅡの全ての班が外部発表会を体験することができなかったが、今年度は熊本県スーパーハイスクール指定校合同研究発表会に全研究班が参加した。

vii) ICAST 2021 Kumamoto

期 日 令和3年12月3日(金)

会 場 天草高校視聴覚室

参加者 2年ASクラス有志

[まとめ]

熊本大学が主催して行われる英語の研究発表会であり、高校生だけでなく、大学生や外国の学生も参加する研究成果発表会である。



発表会の様子

昨年度からオンラインでの開催となり、本校からは、2年ASクラスの3班(温め隊、建築班、精油班)が参加した。



温め隊の発表の様子

全班ともオンライン海外研修においてマラヤ大学の先生方に向けて英語でのプレゼンテーションを実施したことがあったので、指摘があった内容を改善してICASTに臨んだ。3班とも英語のスライドや原稿の作成を自分たち

で話し合いながら作り、2人のALTから英語の発表を事前に見てもらい助言をもらった後、個別で英語の発表練習を行った。本番では職員全員で発表を分担し、聞き手を意識して発表することができた。質疑応答では、英語での質問内容が分からなかったときにALTから別の英語で表現してもらい時間がかかったものの英語で応答を行うことができた。

viii) 熊本県スーパーハイスクール指定校合同研究発表会

期 日 令和3年12月～3月
参加者 2年ASクラス

[まとめ]

熊本県のSSHやSGH校、SPH校、WWL校、地域との共同事業校等が一堂に会する研究成果発表会である。熊本県教育委員会が主導し、昨年度からKSH専用のHPが作成され、そこに全ての研究発表動画を掲載して視聴するという形式で行われた。本校からは、2年ASクラス全班(9班)が参加した。日本語のポスターを9班、英語のポスターを3班提出した。直接、意見交換することが出来ないため、視聴者にはFormsを活用して感想を記入してもらい、後日各班に内容を伝えた。

エ. 地域との共創

<仮説> 1②3④5 6

- ②地域の自然環境を生かした研究を深めることで、多角的なものの見方が養われ、「グローバル」な視点を持ったスケールの大きな「グローバル」な人材が育成できる。本県の創造的復興を担う人材としても成長する。
- ④地域と一体となった研究を深めることによって地域における探究心が増し、学力向上にもつながる。

<研究内容・方法>

1) 概要

本校の研究成果発表会を地域に向けた報告会と位置付けて実施する。また、地域の企業や研究施設等との共同研究や、近隣校との共同実施事業を開拓し、地域との共創に向けた取組の充実を図る。

地域に向けた研究成果発表会の開催

SSH研究成果発表会及びASⅢ研究成果発表会を天草市民センター等で実施し、その様子を地元ケーブルテレビの番組として放送する。
地域との共同研究

地元企業との共同研究の可能性や方向性等を探る。

近隣高校との合同実施事業の開拓

天草拓心高校と上天草高校(両校ともに文部科学省地域との協働事業指定校)と合同で実施する事業の開拓を行う。

2) 目標

次の4点を目標とし、地域との共創の取組を実施する。

1. 地域に向けた研究成果発表会を実施し、広く広報する。
2. 探究活動を促進させる地域の活動に参加する。
3. 共同研究の可能性を広げる。
4. 近隣校と合同の事業実施を行うことで、他校への研究成果の普及を狙う。

3) 内容

i) SSH研究成果発表会(4年次)

■SSH研究成果発表会

日 時 令和3年2月25日(木)
会 場 天草高校視聴覚室(オンライン)
参加者 天草高校1・2年生、天草高校職員、運営指導委員、管理機関(熊本県教育委員会)、SSH指定校関係者、大学・研究機関、高等学校関係者、小中学校関係者、保護者等予定

本校の1年間の研究成果を発表する場と位置付け、ASⅡの全研究班と科学部の発表を行った。新型コロナウイルス感染症拡大防止の観点から、全面オンラインで実施した。昨年度は実施できなかったこの研究成果発表会であったが、2年前までは、ASⅡの約半数の班と分野別予選会で選出されたASⅠの約5～7班の班が口頭発表を行い、ASⅡとASⅠの残りの班がポスター発表を行っていた。しかし、新型コロナウイルス感染症の影響により、実施予定であったASⅠの分野別予選会が中止となり、また、研究成果発表会がオンラインでの実施と変更になったため、ASⅡ全研究班のスライド発表に変更となった。ASⅡの生徒は本校視聴覚室で発表し、その他の生徒は各クラスで大型提示装置に映し出される発表を視聴した。また、事前に外部参加希望を取り、校外の参加者にもオンラインで配信を行った。

■ASⅢ研究成果発表会

日 時 令和3年7月13日(火)

会 場 天草市民センター

参加者 天草高校全校生徒、天草高校職員、
運営指導委員、管理機関(熊本県教育
委員会)、高等学校関係者、小中学校
関係者、保護者

ASⅢの研究成果の最終発表の場と位置付け、
対面とオンラインのハイブリッド形式で実施
した。口頭発表はホールで行い、発表をオンラ
インで体育館と事前申し込みの参加者に配信
した。口頭発表は合計 10 班、ポスター発表は
合計 16 班行った。内訳は ASⅢから 9 班の口
頭発表と、2 班のポスター発表、ASⅡから 9 班
のポスター発表、科学部から 1 班の口頭発表
と 5 班のポスター発表である。ASⅡの生徒は、
研究の初期段階のポスター発表を行い、研究
の方向性について意見をもらうことも目的の
一つである。また、1 年生がポスター発表や口
頭発表を参観することで ASⅠの研究活動の指
標となることも目的としている。

ASⅢの生徒が全体の企画・運営を務め、ASⅡ
の生徒がポスター発表の運営を務めた。2,3 年
生は口頭発表を天草市民センターのホールで
対面で視聴した。口頭発表を中継して体育館
で映すことで 1 年生も 3 年生の口頭発表を視
聴することができた。

[日程]

時間	ホール	体育館
12:30～ 13:00	接続確認	
13:00～ 13:10	開会行事 (学校長挨拶)	
13:10～ 13:20	概要説明 (SSH 研究主任)	
13:20～ 14:00	ASⅢ口頭発表 (8 分発表 3 分質疑、3 班)	
14:00～ 14:15	休憩	
14:15～ 15:15	ASⅢ口頭発表 (8 分発表 3 分 質疑、5 班)	ポスター発表 (12 分発表を 4 回実施、16 班)
15:15～ 15:25	休憩	
15:25～ 15:55	ASⅢ口頭発表 (8 分発表 3 分質疑、1 班) 科学部口頭発表 (15 分発表 4 分質疑、1 班)	
15:55～ 16:05	開会行事 (講評)	



ASⅢ汽水域班の口頭発表 (上)
ホールの口頭発表を体育館に中継 (下)



ASⅢ電磁誘導班のポスター発表 (上)
ポスターセッションの質疑応答の様子 (下)

[まとめ]

昨年度末に研究成果発表会を実施できなかったこともあり、約半年ぶりの発表の機会となった。予定では、昨年度末の研究成果発表会を経て、春休みまたは1学期前半に、最後の実験や実習を行い、一段階高いレベルでの研究成果を発表するはずであったが、新型コロナウイルスの影響により、研究活動ができない時期が長かったため、思うような成果が出ていない班がいくつか見られた。しかし、今回の発表会に向け、集中して班員と協働しながら準備を行ったため、発表者たちは納得のいく発表ができた。運営指導委員による専門的な質問に関しても、適当な答えを応答できた。

通常であれば、今回の発表を天草ケーブルテレビと連携して、島民に伝えることができたが、今年度は外部からの来場不可という形式をとったため、できなかった。3年生はこの発表会で指摘されたことを改善し、サイエンスインターハイ@SOJOの発表に活かすことができた。

(iii) 天草宝島起業塾

期 日	令和3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	3年生5班、2年生8班、天草高校倉岳校1班、天草工業高校2班、天草拓心高校1班、牛深高校3班
主 催	天草市役所
講 師	若林靖永教授 (京都大学経営大学院) 金広文教授 (京都大学経営管理大学院経営 研究センター特命教授) 吉元康喬氏 (日本政策金融公庫熊本創業 支援センター) 小田勝久氏 (天草市起業創業・中小企業 支援センター)
審査員	馬場昭治市長(天草市長) 若林靖永教授・金広文教授 吉元康喬氏・小田勝久氏

1 日目

- ・開講式
- ・全国高校生グランプリに関する講義
- ・起業に関する講義
- ・ビジネステーマを設定

・価値提案シート作成

2 日目

- ・グループ発表
(ビジネステーマと価値提案シートについて)
- ・ビジネスモデルキャンパス作成
- ・発表用パワーポイント作成

3 日目

- ・ビジネスグランプリに関する講義
- ・フィールドワークに関する講義
- ・フィールドワーク調査

4 日目

- ・天草で経営する意義について講義
- ・フィールドワーク成果発表会
- ・マーケティングに関する講義

5 日目

- ・ビジネスモデル模擬発表会
- ・起業と会計に関する講義

6 日目

- ・ビジネスプラン発表会
- ・閉講式

ビジネスプランの作成、マーケティング、会計に関する講義を受講し、起業についての知識を学んだ。



フィールドワークの様子

フィールドワークでは、それぞれの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いただいた。



ビジネスモデルの模擬発表会

ビジネスモデルの模擬発表会では AS で学んだプレゼンテーションの知識・技術に加え今回の講義で学んだことも生かし模擬発表を行った。発表後は講師の助言を受け、最終プレゼンテーションに向けてプランの改善を行った。

天草市長、京都大学教授の審査のもとに最終プレゼンテーションを実施した。

起業塾で作成したビジネスプランを、第9回高校生ビジネスグランプリに出品した。



模擬発表会での指導の様子



ビジネスプラン発表会の様子

[まとめ]

最終プレゼンテーション審査の結果は、3年生の「夢いっぱいランド!!!」が最優秀賞を獲得した。また、3年生の「規格外」野菜で離乳食」も優秀賞を獲得した。この起業塾は、京都大学の先生方から、直接指導を受ける機会となっており、起業塾後も地域の商店街等で研究発表を行ったり、地元企業と新たな商品開発を進めたりする班もある。

本校の全ての参加者が、1年次に地域課題を

テーマとする課題研究を体験しているため、課題設定から研究発表までの探究のサイクルをスムーズに活動できている。他の参加校の中には、総合的な探究の時間で取り組んでいる内容を深化させるために参加するといった目的をもっておられるところもあり、そのような研究発表を聞く機会ともなっている。



表彰式の様子

オ. 天草サイエンスアカデミー

<仮説> 1 2 3 ④ 5 6

④地域と一体となった研究を深めることによって地域における探究心が増し、学力向上にもつながる。

<研究内容・方法>

1) 概要

天草の小中学生を対象とした科学系イベント(天草サイエンスアカデミー)を年2回実施した。昨年度は新型コロナウイルス感染症予防のため年2回実施してきたこのイベントを行うことができなかったが、今年度は、夏期休業中に初の試みであるオンライン形式で1回(第5回)、冬期休業中に対面形式で1回(第6回)実施することができた。

このアカデミーは、本校生徒主体で作上げる地域向けイベントと位置づけ、研究者として科学の楽しさだけでなく科学的思考を小中学生に伝える取組である。小中学生が単に体験するだけでなく、学術的な思考を行うといったことにこだわり、実施生徒は専門知識を小中学生にどのように伝えるとよいかということを試行錯誤する機会にもなっている。それと同時に、実施生徒も科学の基礎基本を見つめ直す機会でもある。本校 AS II の生徒全

員が参加し、アカデミー実施日の約 2 ヶ月前から企画・運営を行う校外向けの一大イベントである。

天草島内の小中学生への募集は、生徒が作成したチラシを小中学校で配布していただき、ホームページ上で申し込む形式をとる。昨年度は実施することができなかったが、毎年申し込み開始直後からアクセスが集中し、一部の講座が定員を即座に満たすほどの人気イベントとなっている。

2) 目標

次の 3 点を目標とし、天草サイエンスアカデミーを実施する。

1. 天草サイエンスアカデミー実行委員会(2年 AS クラスの有志数名)による企画・運営を行う。
 2. 小中学生及び保護者の需要に応える。
 3. 科学の実験を体験するだけにとどまらず小中学生の学びとなる講座を実施する。
- なお、上記 1 は企画・運営できたかを示し、2, 3 は参加者に実施したアンケートから把握する。

3) 内容

期 日	第 5 回：令和 3 年 7 月 28 日(水) 第 6 回：令和 3 年 12 月 28 日(火)
実施形態	第 5 回：オンライン 第 6 回：対面
参加者	第 5 回：小中学生定員なし 第 6 回：小中学生定員 120 名
見学者	小中学生の保護者
実施者	第 5 回：2 年 AS クラス 33 名 第 6 回：2 年 AS クラス 33 名、 校内ボランティア 15 名

天草サイエンスアカデミー実行委員を募り、実施要項作成、講座の決定、各講座の学習指導案作成、チラシ・アンケート作成等の企画・運営を任せた。

第 5 回実施講座

参加者数 33 名

- ①消えた花のゆくえは！？
- ②色が変わるカラーマジックショー
- ③注いだ水が一瞬で氷に！？
- ④花火のひ・み・つ

実施までのスケジュール

約 2 ヶ月前	実行委員立ち上げ
6 月 18 日	講座決定
7 月 5 日～	予備実験、指導案作成、講座

	準備開始
7 月 9 日	小中学校へ案内文及び児童生徒配布用チラシ送付。
7 月 16 日～	HP から申し込み開始 HP 上で課題を提示
7 月 27 日	各家庭へ細かな案内文をメールで送信
7 月 28 日	講座当日
講座後	Forms でアンケート実施

第 3 回(令和元年度実施)では、第 1・2 回(平成 30 年度実施)を経験した先輩(ASⅢ)が ASⅡ の生徒に企画・運営のアドバイスを行っていたが、昨年度実施することができなかったので、先輩から後輩への引継が途切れてしまった。そのため生徒たちは見通しが持てず、予備実験やりハーサルの回数が不足し、学習指導案作成が不十分であった。

初めてオンライン形式で実施したので、児童生徒が画面越しに実験を見なければならず、色の違いが分からなかったり、本校生徒の実験の様子が見にくかったりこえがきこえなかったりした場面もあった。しかし、事後アンケートにおいて、「説明の声が聞こえにくかったところがあったが、再度説明をお願いしたところ、快く引き受けてくださったので、子ども達も遅れることなくついていく事ができました」という意見をいただき、本校生徒たちは初めてではあったものの参加者一人一人に対応していたようである。

実施後に全体反省を行い、講座内容が小中学生にとって再現が難しいものがあつたこと、準備やりハーサル不足、オンラインで実施したため一部の生徒に負担がかかっていた等の反省点が見られた。



講座開始の挨拶



カメラの前で全反射の説明をしている様子

第 6 回実施講座

参加者数 115 名(コロナウイルス感染不安から複数人が直前にキャンセルした)

- ①忍法ダイラタンシーの術～水の上を走ってみよう～
- ②牛乳からプラスチックを作ろう！！
- ③嘘みたいなシャボン玉
- ④磁石を科学する

実施までのスケジュール

10月15日	LHRで実施講座の検討
10月22日	実行委員立ち上げ
11月1日～ 11月22日	予備実験、指導案作成、講座準備開始
12月1日	小中学校へ案内文及び児童生徒配布用チラシ送付。
12月6日～	HPから申し込み開始、各講座リハーサル開始
12月24日, 27日	各家庭へ細かな案内文をメールで送信
12月28日	講座当日
講座後	Formsでアンケート実施

今までは実行委員を募集し、実行委員が講座内容を決定していたが、第6回は実施講座の検討をASⅡのクラス全員で行った。ASⅡの研究班9班がそれぞれ実施したい講座のプレゼンテーションを行い、その後投票で実施講座を決定した。講座を決定する際の注意点として、小中学生でも実験が可能なこと、科学的

な学びが促されるものを選択するよう伝えた。



講座内容の発表



講座の検討

第5回の反省点を改善するために、予備実験を複数回実施した後に、小中学生でも家庭で実験が可能か、安全であるか等を確認した後に講座内容を最終的に決定した。また、学習指導案作成や講座の準備を第5回るときよりも約1ヶ月前倒して進めることで、1ヶ月前から講座のスライド作成とリハーサルに十分な時間を確保することができた。また、今までASⅡの担任がそれぞれの講座の進捗状況と予備実験等に対応していたが、4つの講座の担当者を理科教員に依頼することで、より専門的な助言をもらうことができ、担任の業務負担を軽減することもできた。

2年生の教育系志望者を中心に校内ボランティアを募集し、講座当日の受付や誘導、講座の補助等を担った。



受付(感染防止でアクリル板を準備した)



磁石を科学しよう（ガウス加速器）



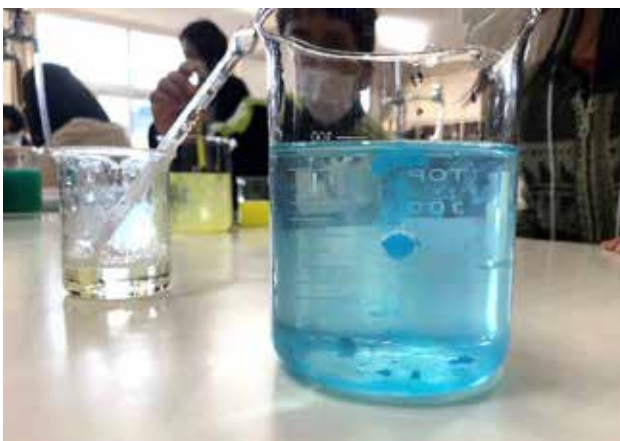
牛乳プラスチックの講座



ダイラタンシーの実験



割れにくいシャボン玉の実験



水中シャボン玉の実験

<検証>

第5回と第6回で実施形態が異なったが、第5回での反省点を第6回では多く改善することができた。

一人一台端末の配布により、chromebookを用いて講座のスライド作成を行った。共同編集機能を使用することで、第5回の反省にあった一部の生徒だけに準備が偏ることを避けることができた。また、教員もデータを共有することが比較的容易になり、適宜アドバイスをすることができた。

第3回と第4回では、次年度のASⅡの生徒への引継が課題であった。来年度への引継は、chromebookで生徒同士が学習指導案、講座スライド、反省点や改善点をまとめたもの、アンケート、ポスター等のデータを共有することで、スムーズに先輩から後輩へ引き継ぐことができると考えている。

参加者に実施した事後アンケート結果では、第5回、第6回ともに「サイエンスアカデミーは楽しかったですか」という質問に対して、「とても楽しかった」が70%以上、「楽しかった」が約30%であり、「サイエンスアカデミーにまた参加したいですか」という質問に対しても、「ぜひ参加したい」が80%以上、「参加したい」が約20%という回答をいただいた。

カ. 海外研修

<仮説>①②③④⑤⑥

- ① 最先端の科学技術に触れることで、生徒と教員の意識が変わり、自分の可能性に気付キチャレンジ精神が高まり自信も生まれる。
- ② 地域の自然環境を生かした研究を深めることで、多角的なもの見方が養われ、「グローバル」な視点を持ったスケールの大きな「グロ

ーバル」な人材が育成できる。熊本県の創造的復興を担う人材としても成長する。

- ⑤地域の自然環境を生かした研究を深めることで、地域資源の活用が進み、新たな産業が創出され、雇用も生み、地域が活性化される。創造的復興も加速する。

<研究内容・方法>

1) 概要

天草から世界へ飛躍する人材育成を行う上で、海外研修は必須である。姉妹校である韓国土坪高校との相互交流プログラムは、現在主幹教諭を中心に、オンラインで定期的に交流を継続している。文化交流だけでなく、学術交流へと発展させ、今後はASⅠ・Ⅱや総合的な探究の時間で実施している研究内容を発表するなどの交流に発展していく予定である。SSHマレーシア海外研修は、サイエンスに特化した海外研修プログラムとして構築している。

2) 目標

次の3点を目標とし、SSHマレーシア海外研修を実施する。

1. マレーシアの自然や科学、世界視野での貢献について学ぶ。
2. マラヤ大学にASⅡの研究を発表しマレーシアへの貢献を提案する。
3. マラヤ大学と学術協定を結ぶ。

なお、上記1は生徒からのアンケートから、2はマラヤ大学教授からのルーブリック評価から把握する。

3) 内容

期 日 令和4年1月24日～28日

参加者 2年ASクラス選抜10名

[中止に至った経緯]

新型コロナウイルスの影響から、海外渡航が困難であるという結論に至り、今年度の研修を中止することとなった。

オンライン海外研修

1) 概要

新型コロナウイルスにより実際に現地へ赴き研修を行うことはできなかったが、昨年度から計画していたオンライン海外研修を今年度は8月、10月、1月の3回実施することができた。

昨年度から計画していたマレーシアの自然を体験できるサイエンスツアーを実施するとともに、ASⅡの研究班が英語によるプレゼンテーションを行うなど年間を通して交流を継

続することができた。また、1月の研修では、マラヤ大学の先生から吊り橋に関する講義を英語で実施していただいた。ALTが11月に本校に配属されたので、第3回は発表練習を繰り返すことができた。

2) 内容

- 期 日 第1回：令和3年8月24日(火)
第2回：令和3年10月28日(木)
第3回：令和4年1月6日(木)
- 参加者 第1回：温め隊3人、建築班4人
第2回：建築班5人、精油班5人
第3回：建築班5人

■第1回

実施内容

研究発表(10分発表、5分質疑応答)

・温め隊、建築班

サイエンスツアー

・Zoology Museum at UM

・Nature Walk at UM

・Water Quality Monitoring

マラヤ大学の研究者であるアミールさんに大学の先生方の日程調整やサイエンスツアーの段取りをしていただいた。初めてオンライン研修を実施するため、8月18日にMeetで事前打ち合わせを行った。このときは新型コロナウイルス感染予防のため生徒たちは自宅から打ち合わせに参加した。chromebookを使用し、教員側から生徒とマラヤ大学の参加者をMeetに招待し、音声確認や画面共有が可能かどうか確かめた。

ASⅡの生徒にオンライン海外研修の参加を呼びかけ、温め隊と建築班の2班が英語によるプレゼンテーションを行った。また、昨年度から依頼していたマラヤ大学サイエンスツアーのビデオを視聴しながら、マラヤ大学の研究者と意見交流を行った。参加者は英語発表を行った2班の7人以外にもASⅡのクラスから約7名参加した。研究発表後の質疑応答は5分と考えていたが、英語による質疑応答に時間がかかり、また聞き取りが難しいものはMeetのチャット機能を使用して応答を実施したため、30分ほど質疑応答に時間がかかった。チャット機能を使うことで指導、助言を記録として残すことができたため、第2回以降も活用した。



chromebook の画面



発表の様子（温め隊）



サイエンスツアーの画面

■ 第 2 回
実施内容

研究発表(10分発表、40分質疑応答等)
・精油班、建築班

第1回の研修では、質疑応答に時間がかかったため、第2回では質疑応答の時間を多く確保しマラヤ大学の先生方から多くの

アドバイスをいただくことができた。

精油班は初めての英語によるプレゼンテーションであったが、5人で協力して発表を行い、マラヤ大学のプレゼンテーションルーブリックでも高い評価を得た。しかし、建築班は第1回で発表した内容を発表せずに、第1回以降に実施した実験内容のみを報告したため、マラヤ大学の先生方から前回のスライドを表示するよう求められた。研究の背景や目的を示さずに追加の内容だけ発表したため、研究全体を毎回報告するよう改善を求められた。また、質疑応答の際に1,2人の生徒だけが対応していたので、班員との協力が足りないという指摘もいただいた。



第1回からの改善点だけを発表してしまった



質疑に答える生徒が2人だけだった

■ 第 3 回
実施内容

研究発表(10分発表、40分質疑応答等)
・建築班

講義 (50分講義、10分質疑応答)
・The Science of a Bridge

第2回の建築班の発表では、研究の目的や仮説の説明が不十分であったが、第3回では、研究の目的・背景、仮説、実験、結果、考察、今後の展望を論理立てて発表することができ、マラヤ大学の先生方からも前回の発表の改善が見られたと評価シートに記載があった。また前回の発表では、質疑応答の際、特定の人物だけが受け答えをしていたが、今回は質問内容や解答を班員全員で共有し、一人一人が英語で応答を行った。このことについても評価シートで改善されたという記載があった。

プレゼンテーション講演会でオンライン発表の注意点として、カメラの高さを視線の高さに合わせると視聴者から見やすいという指摘があったので、段ボールで高さを調節してカメラに向かって発表することで伝わりやすさが向上した。



カメラの高さを視線に合わせて発表した



班員全員で質問に回答している様子

第2回の研修後にマラヤ大学の先生に建築班の研究内容に関連した講義を依頼した。講義の内容は、橋の形状や材料、橋桁やワイヤにかかる力の計算方法等であった。講義の約1ヶ月前に建築班が作成していた英語のプレゼ

ンテーションを講師に送信し、事前に研究内容を見てもらうことで、建築班の研究内容に関連した講義を受講することができた。

講義後のディスカッションでは、建築班が今後検証していかなければならない内容について議論した。建築班は、ワイヤにかかる力の可視化を研究内容としており、ワイヤにかかる張力を測定していたが、今後は、どの公式を使用して張力を計算するのか、共振や周波数まで考慮に入れる必要があると指摘があった。これらの助言を実験方法や考察に活かしていくと話し合いをしていた。



『Science of a Bridge』の講義



講義を受けてる様子

今回の研修において、生徒に対する英語の指導については英語科職員が主として担当したが、ALTに指導補助をしてもらった。具体的には、研修中に行った発表についての指導である。先ず、発表練習において発音について指導を行った。発表中には、マラヤ大学の先

生からの質問について、補助を行った。補助では、日本語に訳すことはせず簡単な英語にして生徒に伝えた。例えば「Resonance(共振)」という単語の意味が分からない生徒に対して「The swinging of two things together. (2つのものが共に揺れること)」という簡単な英語に変えて、理解を促した。また、講義後のディスカッションでは、生徒が理解できなかった物理公式に関して、英語で説明した。



研修の様子（右端が ALT）

<検証>

英語での研究発表をマラヤ大学で使用されている発表評価ルーブリックを用いて評価を受けた。建築班は3回発表を行ったので下に評価の推移を示す。

評価項目	第1回	第2回	第3回
①Eye contact, Verbal skills & Languages	40%	70%	80%
②Organization	70%	60%	90%
③Presentation Materials	60%	60%	80%
④Q&A	55%	70%	80%

①の評価が回を重ねるごとに上昇している。第3回はALTに発表練習を受けた成果が顕著に出ている。②の評価は、第2回で下がっているが、これは上述したように第1回の内容を割愛して発表したためである。③の評価は数値データを示すことができたことにより上昇した。④の評価も上昇しており、英語での受け答えができるようになってきていることがわかる。

<マラヤ大学との学術協定について>

昨年度からマラヤ大学工学部との学術協定

を結ぶやりとりを行っていた。今年度は協定文書(Memorandum of Understanding on Academic Exchange)に調印する前に、マラヤ大学に施設情報(Institutional Fact Sheet)を提出し、2021年11月に協定を結んだ。この協定により以下の3つの活動を推進することに同意した。

- (1) 共同研究、講演、シンポジウムなどの活動、およびそれに関連する研究者の交換
- (2) 両機関間の情報と資料の交換
- (3) 学生の交流

期間は3年間であるが、両機関の同意があれば期間を延長することができる。

今後は学術協定をマラヤ大学工学部だけでなくマラヤ大学全体に広げていくことを考えている。また、大学との協定を結ぶことができれば、天草高校からマラヤ大学への進学も実現するかもしれない。

(4) 実施の効果とその評価

<研究者に学ぶ>

外部研修は全てオンラインでの実施となったが、チャット機能を使うことで生徒は多くの質問ができた。しかし、オンラインでは実際に体験したり、実験したりする機会が得られないので、実際に外部で体験する研修の機会が重要である。特別講演会では、海に囲まれている天草にとって重要な問題である海洋プラスチックを科学技術によって解決する方法を学ぶことで、地域課題に高い関心を抱く機会となった。2年生は総合的な探究の時間で天草市の課題をSGDsの観点から解決する取組を各種機関と連携しながら行っており、SDGsの観点が盛り込まれた講演内容が大いに参考になった。

<高大接続>

実施ができなかったが、前年度までの取組から、大学での実習を課題研究に役立てることができると思う。田丸教授によるASⅡへの指導助言により生徒の研究活動に対する視点を広げることができた。

<研究者として活動する>

外部発表会は、オンラインでの実施が中心であった。大学や一般の審査員とのディスカッションができたため、各班の研究の参考となることがわかった。地域に向けた研究成果の報告という目的は、生徒の社会に貢献する態度を育てると考えられる。

＜地域との共創＞

地域と連携した課題研究への取組を継続することで、地域への認知度が高まり、地域主催のイベントやコンテストで受賞する生徒がでてきた。特に天草宝島起業塾では2年連続で最優秀賞を受賞し、学校での探究活動のノウハウを外部で活かす生徒が増えてきてる。

＜天草サイエンスアカデミー＞

昨年度は実施ができなかったが、今年度はオンラインと対面で実施することができた。2年ASクラスが一致団結して協力しながら一つの企画を作り上げる過程は、生徒の主体性や他者と協力する態度を育成する絶好の機会である。第5回と第6回の実施後の反省を比べると、班員同士の話し合いだけでなく担当教員との連携も頻繁に行われ、多様な人々と協働する態度が高まった。また、講座実施日までに行う予備実験やリハーサルも第5回と比べると1週間ほど早まり、十分に練習を繰り返すことができた。

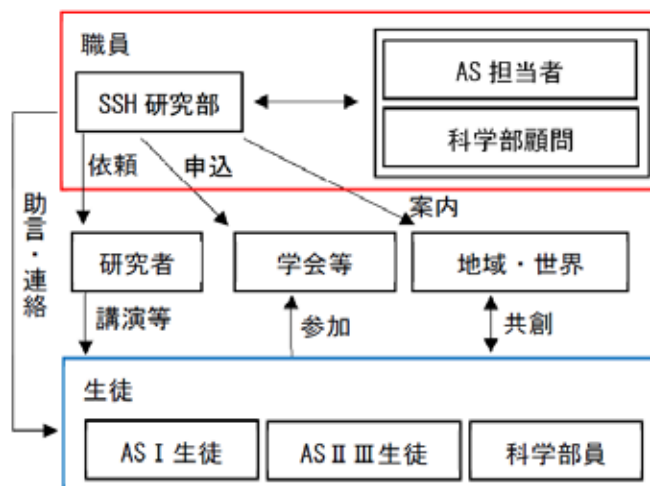
＜海外研修＞

現地へ赴いての実施はできなかったが、昨年度から計画していたオンラインでの研修を3回実施することができた。一昨年度までの計2回のマレーシア海外研修では、発表の機会が1回しかなかったが、オンラインで実施することで発表を改善することができた。また、マラヤ大学工学部との学術協定を結ぶことができたので、より一層の交流が期待できる。

（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

中間評価により、外部講師のネットワーク構築に関する評価が高かった。AS I の天草学連続講義やプレゼンテーション講演会は前年度までの連携実績があったため、ビデオ対応やオンラインで実施することができた。また、近隣校との合同発表会の評価が高かったが、今年度も新型コロナウイルス感染症の影響があり、開催することができなかった。今後は、オンラインで交流する体制を構築し、研究開発を行いたい。

（6）校内における SSH の組織的推進体制



（7）成果の発信・普及

講演会やオンラインでの発表会への参加等、全ての活動を本校のHPに公開し、発信を行っている。また、天草市の広報誌や、天草ケーブルテレビ、新聞記事等の外部メディアにも活動を広報し、成果の発信や普及に努める。

（8）研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向性

＜課題＞

新型コロナウイルスの影響により、オンラインでの講演会の開催が容易になった一方、大学や研究所での実習、国内外での先端科学を学ぶための研修等が実施できなかった。

＜今後の研究開発の方向性＞

I期で開発してきた実績や反省を引き継ぎながら、次年度は課題研究を全学年の全生徒に広げていく。特に、AS II、IIIの課題研究のノウハウを2,3年文系理系の生徒に波及させ、総合的な探究の時間の深化を図りたい。海外研修はオンラインでも実験・実習を行うことができるように、事前に同じ実験を実施し結果を比較する等、実験・実習を充実させたい。また、マレーシアの高校生との共同課題研究を検討する。さらに、マラヤ大学と協定を結び、海外大学進学の実現を図りたい。研究者として活動する場面では、天草サイエンスアカデミー等に参加した小中学生が課題研究を目的に天草高校に進学してきたかどうかの調査を行うことで、地域に貢献できる活動になっているか、成果の普及は十分であったかを検証する。