

第3章 研究開発実施報告書

1 多様な自然環境を生かした多角的な視点を身につけるための探究活動の充実

(1) 研究開発の課題

ア 研究開発課題とねらい

多角的な視点を生徒に身につけるために、多様な自然環境を生かし、地域に根ざした探究活動を充実する。

本校は熊本県最西端の天草諸島の下島に立地している。天草諸島は島の西側から南側に東シナ海、北側に有明海、東側に八代海と3つの海に囲まれている。有明海は干満差が大きく、最大で6mにも達し、干潮時には大規模な干潟が広がる。この自然環境の中には、多種多様な生態系が形成されており、生物によっては天草固有種だと考えられている。地質学的に天草諸島を見てみると島全体が褶曲構造となっている。また、御所浦島から恐竜類の化石、下島佐伊津町からは哺乳類の足跡化石が発見されている。上天草市松島付近は地形学的には多島海に分類される。その島々をつなぐ天草五橋は全て異なる工法で架けられており、県外にも有名である。産業に目を向けると自然環境を生かした漁業や農業が主たるものである。地域の伝統文化として、世界遺産に登録された崎津集落を代表とするキリシタン文化などがある。

平成27年の国勢調査によれば、天草市の年齢別人口比率は19歳以下が15.5%、20～64歳が47.2%、65～74歳が15.7%、75歳以上が21.6%と少子高齢化が著しい。この比率は、国立社会保障・人口問題研究所による「日本の将来推計人口（平成29年推計）」の2040（平成52）年の人口比率に酷似している。つまり、天草の現状は日本の未来の姿であり、天草の現時点での問題は日本の将来の問題と想定できる。

本研究課題は天草の多様な自然環境を生かして多角的な視点を身につけるために、地域に根ざした探究活動のカリキュラム開発を行うことをねらいとしている。

イ 研究開発の目標

多角的な視点を身につけるために、地域に根ざした探究活動のカリキュラム開発を行うことが目標である。

目標達成のために地域課題の解決を主たる研究テーマとして研究課題を設定する。また、協働して研究を行う。1年生全クラスでの天草サイエンスⅠ：ASⅠ（課題研究）では5～6人でのグループ研究を実施する。今年度から新設された2年生ASクラスでの天草

サイエンスⅡ：ASⅡ（課題研究）でも同様にグループ研究を実施する。科学部では研究活動や発表会の際に部員全員で協働して活動する。

ウ 研究開発の仮説

地域課題の解決を目指して探求活動を行うことによって、多角的な視点が身につくと考えられる。地域課題の解決のためには自分たちが暮らす地域を深く見つめることが不可欠である。このことは自分の町を今までとは異なる視点で見つめることにつながり、多角的な視点が身につくと考えられる。

また、協働して探究活動を行うことによっても多角的な視点が身につくと考えられる。具体的にはグループ内でのディスカッションなどで自分と異なる意見に触れることで多角的な視点が身につくと考えられる。

さらには、地域課題の解決及び協働の相乗効果により、多角的な視点が拡張されれば、天草だけでなくグローバルな事象にも目が向くと考えられる。前述したように天草の地域課題は日本の将来の課題となりえる。協働して地域課題に取り組む探究活動を通して将来の日本の課題に貢献できる視野の広がった人材が育成できると考えられる。

エ 研究開発の内容及び実践

地域に根ざし、協働した探究活動を充実させるために、下記のASⅠ・Ⅱ（課題研究）と科学部の取組を実施した。

<天草サイエンスⅠ（ASⅠ）>

年度当初（4～6月）に「天草学連続講義」を8回実施した。講義は天草に対する理解を深めるとともに、後のテーマ設定の参考にさせるために行った。7月以降は課題研究を実施した。班編制では、生徒の希望する研究分野を調査し、その結果をもとに6人前後の班を教員側で編成した。その後、班を教育・食品・福祉・経済・国際・起業・語学・観光・行政・バイオ・水産・医療・工学・理学・地学・地形・環境の人文科学系9分野、自然科学系8分野に振り分けた。結果として人文科学系19班、自然科学系23班が編成され、1学年職員13名で1名につき3～5班担当して指導を行った。

テーマ設定から生徒に任せ、主体性を育成するとともに班員が協働して研究を進めるように促した。

研究の進捗状況は10月や2月の発表会や

課題研究評価表を活用して把握した。

<天草サイエンスⅡ (ASⅡ)>

AS クラス 34 名が 10 班 (イルカ・藻バイオ・ウミホタル・メダカ・トマト・赤潮・発電・耐震・石けん・味覚) に自分たちで班編成し、課題研究を行った。担当教員は数学科 2 名、理科 4 名、英語科 1 名で担当し、生徒とのディスカッションを通じて指導を行った。その際、生徒の考えを引き出すことを重視した。

指導は 1 年を 5 期に分け、それぞれの期で、様々な視点から自分たちの研究を見つめ直し、協働して解決するように促した。

第 1 期 (4・5 月) ではグループ編成と、研究の課題設定と計画作成を行わせた。その際 J-stage を活用し先行研究の充実を図った。

第 2 期 (6~10 月) では、10 月末の中間発表 (ポスター発表) を見据えて研究活動を行わせた。第 2 期末の中間発表後には、課題研究自己評価を実施した。

第 3 期 (11・12 月) では、12 月に行われた熊本県スーパーハイスクール合同発表会や九州大学アカデミックフェスティバルでの発表を目標に研究活動を継続させた。研究活動ではデータの収集に重きを置き、発表会では発表について自己評価を実施した。

第 4 期 (1・2 月) では、12 月の発表会での反省をもとに、2 月末に行われる本校の研究発表会に向けて、地域の方々に「伝わる」発表となるように研究活動を行わせた。また、研究の深化と同時進行で、校内で発表会を行い、プレゼンテーション能力の向上も図った。その際、生徒たちには発表を相互評価させた。2 月半ばの発表会の後には 2 回目の自己評価を行った。

第 5 期 (3 月) は次年度実施の ASⅢ に向けて、自分たちの研究を論文にまとめるために必要な知識を指導する。

<科学部の取組>

今年度の科学部の取り組みも「ディスカッション」と「協働」を重視して活動を行った。

さらに、データの蓄積が進んだ海水準の研究の指導を通して、データ量が多くなった場合の考察の効果的・具体的な方法の開発を行った。

また、次年度実施の ASⅢ の先行研究として、今年度は特に論文作成に取り組んだ。

さらには、成果を世界に発信する取り組み

も行った。これらの研究が解決を目指す天草の課題は、世界や日本の将来の課題でもある。研究成果を世界に発信することで、天草と世界を比較し、様々な国の人々に意見を交わすことで多角的な視野が身につく取り組みとなった。

オ 研究開発の実践の結果概要

<天草サイエンスⅠ (ASⅠ)>

1 学期に行った天草学連続講義は、生徒の地域課題の理解を深める為に有効であった。その結果、昨年度と同じくテーマが地域課題の解決を目指したものになった。

課題研究の内容は、10 月の段階で先行研究の調査と英語の活用に課題があった。その後、1 月では向上が見られたものの、英語の発音やプレゼンテーションの課題が残った。

協働する能力の向上に関しては、6 人前後のグループ研究を行わせた結果、協働して研究や発表を行う能力の向上が見られた。

<天草サイエンスⅡ (ASⅡ)>

10 月と 2 月の課題研究自己評価は昨年度のものに改良を加え実施した。改良点は項目ごとに記述式の評価欄を設けた点である。

10 月に行った課題研究自己評価では、研究計画および研究方法の進捗状況についての評価が低かった。そこで、データの取り方について担当教員を交えてディスカッションを行い、助言を行った。その結果として、2 月の自己評価では、研究計画および方法の評価が上昇した。このことは数値評価だけでなく、記述による評価でも読み取れた。英語の活用に関しては、生徒たちが英語を活用する場を提供することで英語の技能や学習意欲の向上が見られることが分かった。

12 月に 2 回行われた校外での発表では 2 回の発表を通じての生徒の成長 (意識の変化) を感想から読み取る試みを行った。その結果、「データをもとにした発表となった」や「プレゼンテーション能力が向上した」などの項目で、成長を実感していることが読み取れた。

1 月や 2 月に行った校内での相互評価の結果は各班の平均値をグラフにして HR 教室に掲示した。これは自分の班の状況を見つめる契機となり、他の班に工夫点を聞きに行くなどの、班を越えた協働が生まれていた。

<科学部の取組>

データが増えた場合の考察と、その発表方法については、アニメーションの活用が効果

的である。データが多いということは、何かしらの自然現象の変化(変動)を捉えている。変化を説明する際、アニメーションが最も適していることが分かった。また、アニメーションを作成することで考えがまとまり、考察が深化することも確認できた。

論文の作成については、事前に要旨形式のアウトラインを書くと説得力のある論文と

なることがわかった。

海外発信については、極力専門用語は使わず、簡単な単語で説明した方がよいこと、使わざるをえない専門用語は簡単な英語で説明できるようにしておくことが重要だとわかった。また、研究内容の理解を進めるために現地の状況を調べることによって、天草と世界を結びつけ、天草の再発見につながった。

(2) 研究開発の経緯

月	①天草サイエンス I	②天草サイエンス II	③科学部 (※は受賞名)
4 ~ 5	【天草学連続講義】 天草の概要と企画戦略 (天草市役所) 天草と生物多様性(九州大学) 天草の自然活用(DENSO) 天草の水産業(天草市役所) 天草の農業(天草市役所) 天草と企業(Ama-Biz)	<第1期> ・ガイダンス ・研究班編成 ・テーマ設定	部編成 研究活動開始 研究組織作り
6	熊本・天草幹線道路整備 (熊本県天草広域本部) 天草と災害(熊本大学)	<第2期> ・研究活動①(～10月)	熊本県総合文化祭
7	グループ編成・テーマ設定 研究活動開始	サイエンスインターハイ@S0J0	サイエンスインターハイ@S0J0 <u>※コンペティション入選</u>
8		SSH 生徒研究発表会	全国高等学校総合文化祭 (信州総文祭) <u>※文化連盟賞</u> 日本地質学会
9	高大接続研究		「科学の芽」賞(筑波大学)
10	中間発表 (ポスターセッション)	栖本中学校生徒の訪問 中間発表 (ポスターセッション)	熊本県生徒理科研究発表会 <u>※地学部門：最優秀賞(県2位) 優秀賞(県4位)</u> <u>※生物部門：審査員特別賞(県5位)</u>
11	論文読解演習	<第3期> ・研究活動②(～12月)	世界津波の日高校生サミット 日本学生科学賞地方審査 <u>※優秀賞→中央予備審査へ(結果：選外)</u>
12	プレゼンテーション講演会 プレゼンテーション実習 サイエンスキャッスル 2018 九州大会	プレゼンテーション講演会 熊本県スーパーハイスクール合同発表会 九州大学アカデミックフェスティバル	熊本県スーパーハイスクール合同発表会 <u>※代表口頭発表</u> サイエンスキャッスル 2018 九州大会 九州大学アカデミックフェスティバル

1		<第4期> ・研究活動③(～2月) 新春ポスター発表会	
2	分野別発表会 SSH研究成果発表会	分野別発表会 SSH研究成果発表会	九州高等学校生徒理科研究発表大会 <u>※優良賞</u>
3	まとめ	<第5期> ・ASⅢに向けて	つくば ScienceEdge2019

(3) 研究開発の内容

	1年生		2年生		対象
	科目名	単位	科目名	単位	
1年 普通科	AS I	2			1学年
2年 AS			AS II	2	2年 AS

ア. 天草サイエンス I (AS I)

<仮説> 1②3④⑤6

- 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。
- 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>

学科	科目	単位	代替科目名	単位	対象
1年 普通科	AS I	2	総合的な学習の時間	1	1学年
			社会と情報	1	

1) 概要

昨年度に引き続き、天草サイエンス I を1学年の全生徒に実施した。4月から6月までの天草学連続講義には、昨年度交通をテーマにした研究を行ったグループが複数あったため、今年度開通した天城橋の整備についての講義を組み入れた。しかし、交通についての研究よりも耐震や橋の構造を研究テーマとしたグループが増えることとなった。これには熊本地震の影響も背景にあると思われる。

7月から始まったグループ研究では、夏休み前に計画を立て、昨年度よりも多くのグループが実験や調査を夏休みに実施することができた。また、夏休み後の最初の授業でオリエンテーションを開き、10月の中間報告会、2月

の成果発表会までのスケジュールを示し、見通しを立てやすくした。

昨年度の研究成果要旨集では、内容の項目立てが統一されておらず各グループでばらばらとなってしまう状態であった。今年度は、要旨集のフォーマットをグループリーダーに配付するだけでなく、要旨集の記載ルールも示すことで項目立てを統一することができた。

また、昨年度に引き続きプレゼンテーション講演会を実施したが、英語科と協力して講演会の前に TED のプレゼンテーションを生徒たちに見せたり、講演会後も講師から紹介された TED のプレゼンテーションを見せたり、英語の授業でプレゼンテーションを実施する時間を作ることができた。

2) 目標

学校設定科目である天草サイエンス I を1学年の全生徒に対して実施することで次の3つの力を身に付けることが目標である。

1. 地域課題に対する視野を広げ自ら研究課題を設定する
2. 同じ研究課題を持つものと協働し課題解決に取り組む
3. ポスターセッションやプレゼンテーションをとおして自身の考えを他者により正確に端的に伝える

3) 研究内容

i) 天草学連続講義

【講義内容等】

■日時 4月24日(火)

講師 多間田 誠(天草市役所)

テーマ 天草の概要と企画戦略

内容 天草の6つの政策の柱や天草の特産物、人口の推移などの資料を提示してもらいながら講義いただいた。

■日時 5月8日(火)

講師 新垣 誠司(九州大学理学部助教)
 テーマ 天草の生物多様性
 内容 英語のスライドを用いて講義いただいた。天草の沿岸が特殊な地形であり生物も多種多様であることや、天草の海とインドネシアの海の特徴、豊富なデータを用いた分析法などを教えていただいた。

■日時 5月15日(火)
 講師 小林 孝幸(株式会社 DENSO)
 テーマ 天草の自然活用
 内容 シュードコリスチスといった種の藻からバイオ燃料を抽出する研究を教えていただいた。また、化粧品や飼料など様々な展開をされていることをご講義いただいた。

■日時 5月15日(火)
 講師 深川 南帆(天草市役所)
 テーマ 天草の水産業
 内容 天草市の水産業の概要・課題・取組内容を講義いただいた。天草は海面漁業と海面養殖が特徴であることや天草の水産資源を増やす取組、後継者を増やすための取組、魚価向上の取組を話していただいた。

■日時 5月29日(火)
 講師 山崎 剛(天草市役所)
 テーマ 天草の農業
 内容 兼業農家が多いことや、畜産農家は少ないが収益が多いことを講義いただいた。また、オランダが農作物科学的な農法を取り入れられていることも教えていただいた。

■日時 6月5日(火)
 講師 内山 隆(Ama-biz)
 テーマ 天草と起業
 内容 天草創生には地産地消のサイクル確立や、貿易黒字を意識することなどが必要である。天草の地域資源を活かして価値を作り出すことの大切さを教えていただいた。

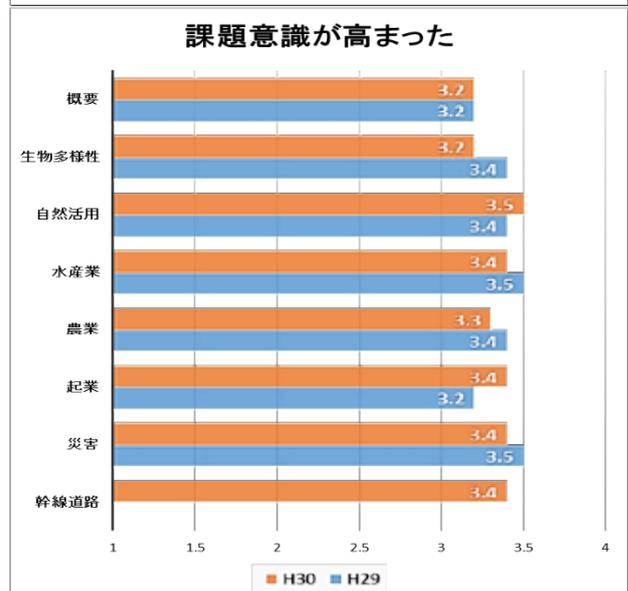
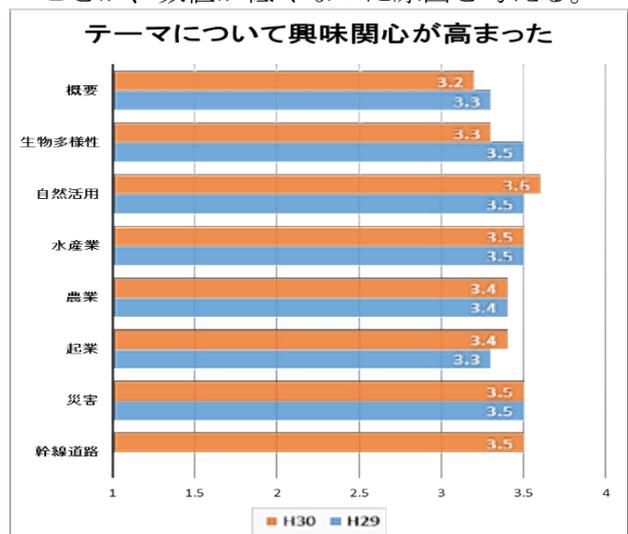
■日時 6月5日(火)
 講師 喜津木郁人(熊本県天草広域本部)
 テーマ 熊本-天草幹線道路整備
 内容 熊本から天草までの所要時間を90分に縮めアクセスを向上、交通渋滞を緩和、災害時の代替道路を確保するために整備を進めていることを

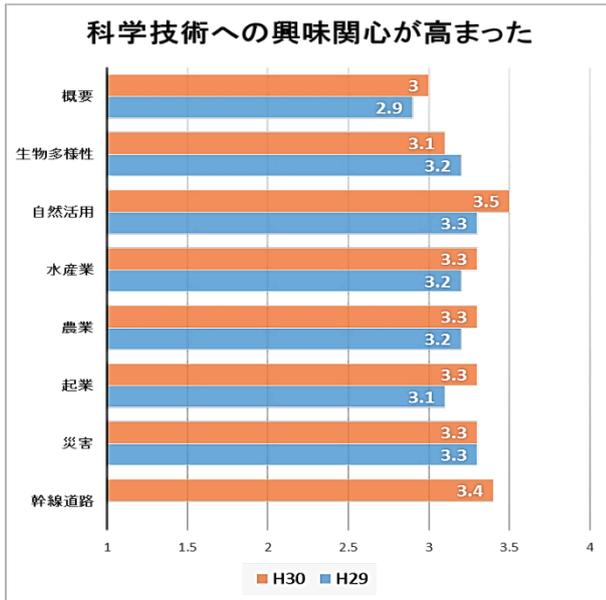
講義していただいた。

■日時 6月12日(火)
 講師 松田 博貴(熊本大学理学部教授)
 テーマ 天草と災害
 内容 天草大水害等の過去に起きた災害を教えていただいた。また、高齢化が進む天草で大きな災害が起きた際に、高校生の果たすべき役割は大きいことを学ぶことができた。

【天草学連続講義の4段階評価】

各回で評価を実施した。下表の通り、3項目とも高い数値となり、興味関心や課題意識を育てるために外部講師を活用した連続講義は効果的であるといえる。天草市の概要に関する評価が昨年度と同様に他と比較すると低くなっている。天草市の人口推移や現在行っておられる政策に関する講義内容であったため、新知見を得るといったことにはならなかったことが、数値が低くなった原因と考える。





天草学連続講義各回集計 H29, H30

しかし、この概要を基盤として地域課題を考える必要があるため、今後も外すことができない講義と考える。昨年度数値の低かった起業に関しては、昨年度の反省点であった「天草で起業し成功されている方の具体例」を多く紹介していただき、生徒たちの興味関心を引く結果となった。そのため後述するグループ研究のテーマに起業・観光を取り扱うグループが8班に及んだ。

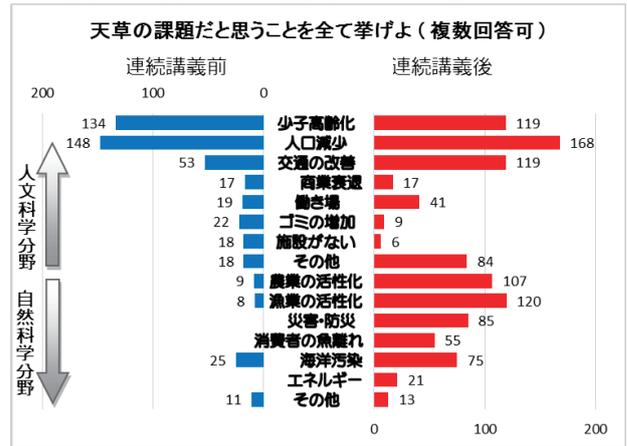
【天草学連続講義による変容】

平成29年度と平成30年度の天草学連続講義による生徒の変容(右上図)から分かるように、入学後間もない生徒たちの地域に対する課題意識には大きな偏りがある。実際に、少子高齢化・人口減少をはじめとする人文科学分野の課題が9割を占める結果となった。その後、天草学連続講義を受講することで、自然科学分野の課題意識を持つ生徒が2年連続増加したことが2つの図からわかる。連続講義で地域全体の現状や環境について学ぶことにより、確実に視野を広げることができるといえる。平成29年度より高い数値となった項目である交通の改善に関しては、熊本・天草幹線道路整備を取り上げたことが原因と考えられる。

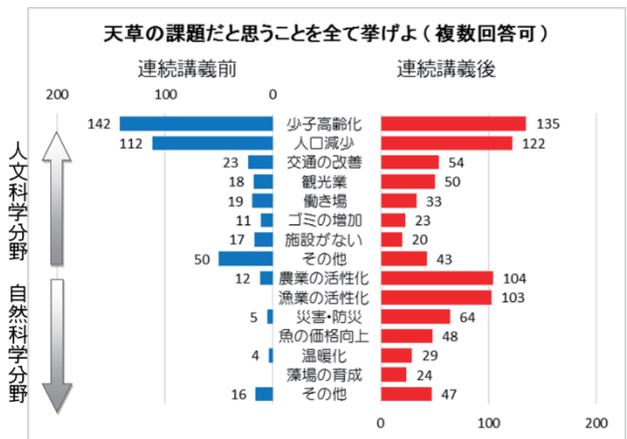
また、目的以外の効果に次の2点が挙げられる。

- 大学の講義や英語のスライド等、理解が難しい内容であっても講義の中に「天草」という言葉が入っていることで、生徒の興味

関心が高まり理解度があがる。



天草学連続講義による生徒の変容 H30



天草学連続講義による生徒の変容 H29

- 一つのキーワードに対して、様々な研究ができることを知る機会にもなる。例えば、今回の連続講義内で「海」というキーワードに対して、生物多様性や水産、自然活用、災害と複数の講義があった。

デメリットとしては、課題意識の高まりが、企画者が選択した講義内容に偏るということが挙げられる。また、約2ヶ月間の内容や資料が蓄積されることになるので、知識が流れることが考えられる。それを防ぐため、今年度は5月29日に、これまでの講義のまとめをする時間を設けた。

ii) テーマ設定及びグループ研究

連続講義終了後に課題研究のテーマ設定を行った。グループ設定及びテーマ設定の方法は、一斉アンケートで系統別に分かれ、系統内で6人を目安にしたグループを作り、テーマ設定を行うといった段階的施行で行った。その系統別人数は下表のとおりである。農業

の活性化について課題と考える生徒が多い一方、農業をテーマとしたグループは一つもなかった。これは農業そのものを活性化させるのではなく、今ある天草の特産品を使って農業を活性化させようとする生徒が多くいたためであると思われる。そのため天草の特産品を使った商品開発をテーマにしたグループが3班20名であった。昨年度と比べ、観光と行政の班が増えた理由は、昨年度の天草学連続講義の結果で、天草の課題を生徒に出させたところ観光業が課題として多く挙げたため、経済と独立してグループを設定した。また、行政の班についても経済から独立して班を編成した。理由としては、公共施設を充実させ少子高齢化や人口減少の対策を考える班が出てきたためだ。連続講義前には地域の課題として挙げてこなかった水産学や理学分野に62名が集まり、今年度も連続講義の成果が出たといえる。テーマを詳細に設定する際にも連続講義の効果は出ており、本校の現状に合った効果的な取り組みであるといえる。

人文科学系 103名		自然科学系 134名	
教育 1班	6名	バイオ 1班	6名
食品 3班	20名	水産 3班	18名
福祉 1班	5名	医療 6班	32名
経済 1班	4名	工学 3班	16名
国際 1班	6名	理学 7班	44名
起業 3班	17名	地学 1班	7名
語学 1班	5名	地形 1班	6名
観光 5班	22名	環境 1班	5名
行政 3班	18名		

分野別の研究課題一覧

iii) ポスターセッション

期 日 平成30年10月23日(火)
 会 場 天草高校体育館
 内 容 ポスターセッションの説明(5分)
 第1グループ発表(20分)
 第2グループ発表(20分)
 第3グループ発表(20分)
 講評(10分)
 参加者 1年生(238名) 2年生(34名)
 職員(19名)
 天草学連続講義講師等(4名)
 計295名

グループ研究の中間発表をポスターセッション形式で行うことで成果を発表するとともに、観覧者との対話をとおして新たな視点や改善点を把握し、探究のステージを一段階あげることが目的として実施した。詳細なルールは以下の通りである。

【ポスターセッションのルール】

- 1回の発表は5～6分とし、3分程度質疑応答の時間を設ける。
- グループ内で発表形態を考え、全員が必ず発表できるように準備する。
- 各ブロックの20分間で最低2カ所の説明を聞くようにする。
- 発表を聞いたグループの評価を相互評価シートに記入しながら聞く。
- 感想までまとめた相互評価シートをその場で発表グループに提出する。

ポスターセッション相互評価票

評価するグループの欄	評価者の欄
グループ番号 30	クラス番号
	氏名

1組1番が「101」
6組35番が「1635」

No1～13の各項目について、4段階評価を行ってください。4の評価が最も高いとします。

審査の観点	No.	項目	4段階評価
課題と仮説の設定	1	研究動機が明確で、課題が天草に貢献できる。	4・3・2・1
	2	課題に対する仮説を立てている。	4・3・2・1
	3	課題に対する先行研究を調べている。	4・3・2・1
実験や調査の方法	4	適切なデータを収集できる実験や調査の方法である。	4・3・2・1
	5	適切な場所で対照実験または比較調査を行っている。	4・3・2・1
	6	適切な範囲で信頼できる結果を集めている。	4・3・2・1
	7	実験や調査の結果の信頼性や精度を高めるための工夫がなされている。	4・3・2・1
データの処理	8	実験や調査の結果を適切な表やグラフで示している。	4・3・2・1
	9	実験や調査の結果から適切な結論を導き出している。	4・3・2・1
	10	研究全体を正確に理解し、結論の持つ意味を考察している。	4・3・2・1
	11	科学的な判断に基づいて結論の適用の限界について考察している。	4・3・2・1
発表	12	聴衆が容易に理解できるように工夫された発表である。	4・3・2・1
	13	質問に対して、適切かつ具体的な回答をしている。	4・3・2・1

発表における相互評価票

相互評価票は、昨年度に引き続き、4段階評価表を作成した。特に「天草に貢献できるかどうか」といった設問を設けるなど、研究課題達成を視野に入れ、一部独自に作成した。

今年度はASⅡの生徒もポスターセッションに参加した。2年生の発表を1年生が見ることで研究内容・プレゼンテーションの両面でよい学びの機会となった。また、天草学連続講義講師の方から質問を受け、今後の研究課題が見えてきたグループもあった。



ポスターセッションの様子

iv) プレゼンテーション講演会

講師 西脇哲資 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
 期日 平成 29 年 12 月 20 日 (木)
 会場 天草高校体育館
 受講者 1 年生 238 名 2 年生 34 名
 天草高校職員 20 名
 保護者 8 名
 小中高等学校職員 15 名
 合計 315 名

現代社会において、プレゼンテーション能力は必要不可欠な力の一つである。良い研究や企画であっても、他者に伝える力が不足していれば、成果を十分に理解してもらえない場面が多々ある。海外に発信する場合は、このような不具合がさらに顕著に表れる。そこで、最先端のプレゼンテーションに関する講義等を数多く行われている講師を招聘し、講演会を実施することで、生徒の将来や今後のプレゼンテーション実習に対する意欲・知識を向上させる目的として実施した。

【プレゼンテーション講演会の内容要約】

- プレゼンテーションとは相手を動かすことである。
- これからの社会ではアウトプット（伝える力）が必要不可欠であり、高校生のうちに学んでおけば必ず役に立つ。

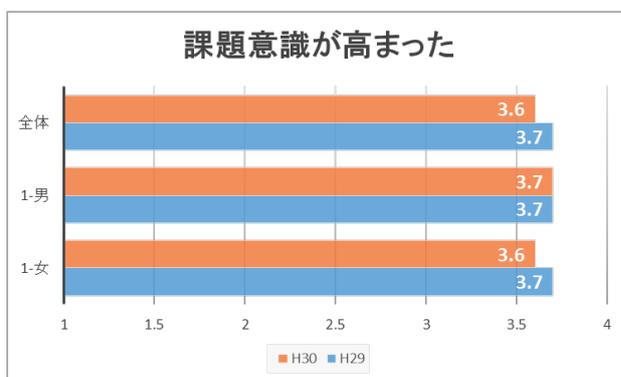
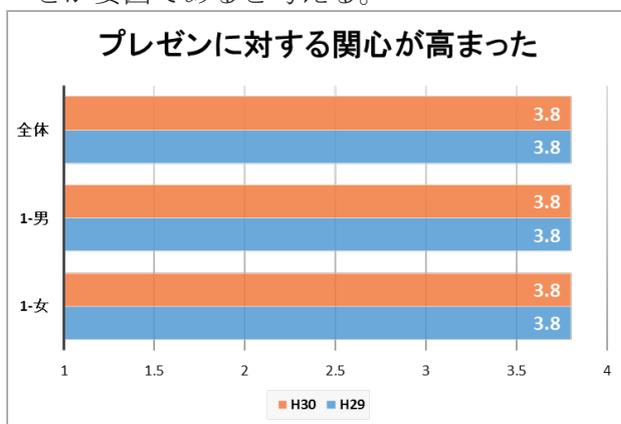
- 小学生のプレゼンテーション能力はすごい。「動いてなんぼ！」です（身振り手振りを活用した動きのあるプレゼンが人を動かす）
- 「話す＝聞く＝見る」を一致させる。視点誘導など、相手が見ていることを意識したプレゼンテーションが大事。

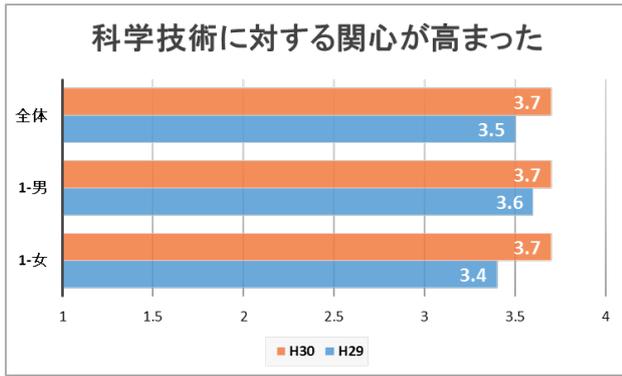


プレゼンテーション講演会の様子

【プレゼンテーション講演会の 4 段階評価】

下のグラフからわかるように、プレゼンテーションに関する興味関心がかなり高まったという結果となった。この点に関しては、来場された小中学校職員の方々や保護者の方々も同意見であった。このことは「すぐ活用してみよう」と思える実践的な講演会であったことが要因であると考えられる。





プレゼン講演会アンケート結果集計 H29, H30

[まとめ]

2年連続高評価である。科学技術に対する関心が昨年度より高まったのは、実際にAIの翻訳機能を紹介する実演があったことや、合意形成の時間に科学技術に関する話があったためと考えられる。

生徒にとって、将来必ず必要となる最先端のプレゼンテーション能力を身に付ける機会となった。今年度はプレゼンテーション講演会に先立ち、英語の授業でTEDから5分程度のscience projectのプレゼンテーションを視聴することで事前指導を行った。また、講演後は講師が紹介したTEDのプレゼンテーションを英語の授業で視聴しフィードバックすることができた。次年度以降も同じ講師を活用し、よりよく他者に伝える力を身に付けるきっかけとしたい。

v) プレゼンテーション分野別予選会

- 期 日 平成31年2月6日(水)
- 会 場 1年教室及び学習室
- 内 容 下記に示す7分野別の課題研究プレゼンテーション予選会を実施
 - 教育・福祉・経済・国際・語学・行政・経済分野 8班
 - 起業・観光分野 8班
 - 食品・医療分野 9班
 - 理学分野 8班
 - 工学・水産・地学・地形・環境分野 9班

- 流 れ
- 担当者による趣旨説明
 - 各班による口頭発表
 - ※8分発表・2分質疑応答
 - ※計時は各担当者で行う。
 - ※発表時間が5分に満たないもしくは、10分を超える場合は、合計の平均点から5点減点。

※各班の発表を聞きながら、生徒と担当者は相互評価を行う。

- 各担当者によって集計を行う。
- ※合計点の平均点で審査する。
- ※生徒は課題研究アンケートを記入する。

- 代表班を発表する。

下記図のような相互評価票を用いて、2月27日(水)に実施するSSH研究成果発表会の代表班を選出した。全員が課題研究の成果発表を行うとともに、プレゼンテーション能力を向上させることも目的としている。

課題研究分野別発表会 評価票

1年()組()号 氏名()

発表した班の番号

以下の項目について、次の4段階で評価をしてください。

4 そう思う 3 どちらかといえばそう思う 2 どちらかといえばそう思わない 1 そう思わない

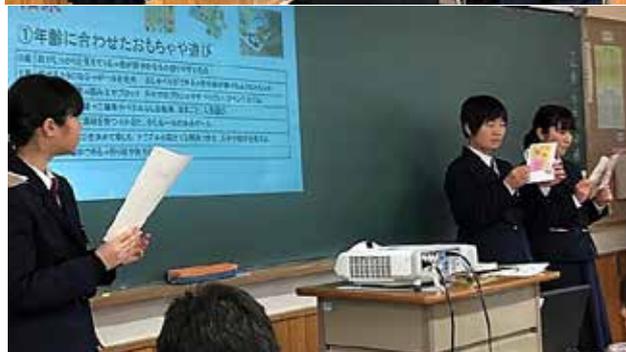
項目	評価
1 先行研究の調査をしている (=似たような過去の調査を調べる)	4・3・2・1
2 天草の地域課題をテーマにしている (地域課題をテーマにしている場合は、1)	4・3・2・1
3 仮説を立てて、研究を行っている (仮説を立てていない場合は、1)	4・3・2・1
4 実験や調査の方法が適切である (数値データが得られている)	4・3・2・1
5 実験や調査を複数回行っている (対照実験を行った場合も複数回と見なす)	4・3・2・1
6 実験や調査の結果を適切な表やグラフで示している (表やグラフで何が示されているか理解できるか)	4・3・2・1
7 実験や調査の結果から適切な結論を導き出している (示されたグラフや表で発表者と同一結論が読み取れるか)	4・3・2・1
8 聴衆が容易に理解できるように工夫された発表である (実物の提示や身振り手振りなどの工夫)	4・3・2・1
9 班員全員で協力して行われた発表である (役割分担が明確であるか)	4・3・2・1
10 聴衆からの質問に対して、適切かつ具体的な回答をしている (質問によっては、自分の予想を答えてもよい)	4・3・2・1
11 発表に英語を使った部分があった	4・3・2・1
合計	

分野別発表会の相互評価票

評価票は10月に実施したポスターセッションの評価項目をモデルとして、発表に対する評価のブレがないように配慮し作成した。また「発表に英語を使った部分があった」という項目を追加し、英語運用能力を高めるための仕掛けを行った。この英語の項目に対して、スライドを英語で作成したり、導入やまとめを英語で話したりする班がほとんどであったため効果的であったといえる。また、課題研究意識調査の英語に対する意欲が格段に向上したことから、英語による課題研究口頭発表は、英語能力を高めるきっかけづくりの一つになると考える。加えて、今年度は英語科と協力して、英語の授業でプレ

ゼンテーション演習を実施し、ジェスチャー、アイコンタクト、インタラクション等の指導を事前に行うことができた。初めころは聴衆を意識せずに原稿を読むだけだった生徒が多かったが、volume, eye contact, gesture, interactionなどのキーワードを黒板に書くことで意識させた。結果として聴衆を意識するようになり、聴衆が聞き取れていない時は言い直したり、分かりにくい単語が出てきたときは、立ち止まってほかの表現を使って説明したりする様子が見られるようになった。昨年度はAS Iの授業だけではプレゼンテーションの練習をする時間が確保できなかったが、他教科と連携することで今年度は時間を確保することができた。

課題も明らかになった。「発表に英語を使った部分があった」という項目から、英語を多用したグループの評価が高くなってしまい、研究の内容そのものを評価できていない可能性がでてきた。また、昨年度の課題でもあった実習の時間が不足してしまった。プレゼンテーションの演習は英語科と協力して時間を確保することができたが、パワーポイント制作には今年度も時間がかかってしまった。昨年度も今年度も、プレゼンテーション講演会後にパワーポイントでスライドの作成を開始したが、来年度は研究と同時並行でスライドの作成を進め、プレゼンテーション講演会後に改善をするよう計画していく。



予選会の様子

<検証>

課題研究の自己評価を10月および1月に行った。評価時期については部会で検討し、10月の中間発表（ポスター発表）および1月の分野別予選会（スライド発表）の実施後に行った。

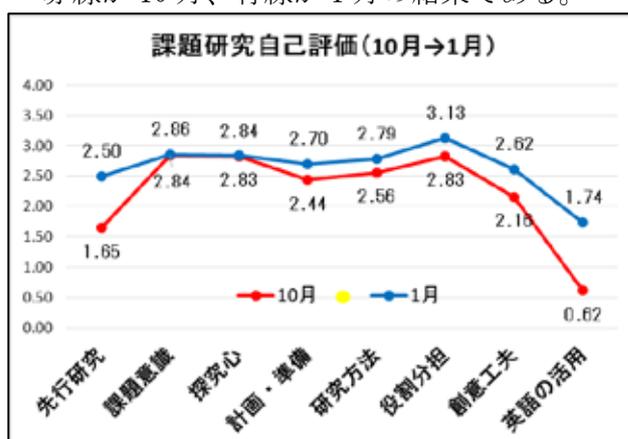
対象：1学年237名

方法：数値評価によるアンケート。4段階（4が最高評価）で回答させた。質問項目は以下の8つである。

- ・先行研究の調査と理解
- ・天草への貢献を踏まえた課題意識
- ・探究心
- ・研究計画および準備
- ・研究方法
- ・役割分担と協力
- ・創意工夫（オリジナリティ）
- ・英語の活用

結果：

結果を示したグラフを次に示す。グラフの赤線が10月、青線が1月の結果である。



H30.1年AS I生課題研究自己評価の推移

グラフから、1月の数値が10月に比べて高いことが読み取れる。特に「英語の活用」については0.62から1.74へ1.12ポイント増加した。また、先行研究についても0.85ポイント上昇している。これは10月の中間報告会を受けて、改善に取り組んだ結果である。具体的には、AS I担当職員である1学年職員に対して、学年会で先行研究の重要性と実施方法を説明した。

英語の活用では1月の分野別発表会において、発表の際に英語を活用するようにSSH研究部からAS I研究リーダーに連絡した。その結果、向上したと考えられる。分野別予選会では、多くの班が英語を活用していた。例え

ば英語のスライドを作成したり、英語で説明を行ったりした班があった。昨年度課題となっていた英語の発音については、分野別予選会の前に英語の授業でプレゼンテーション演習を実施することにより、聴衆が聴き取れなかったり、分かりにくかったりした発音を繰り返したり、他の表現に言い換えたりすることで改善しようとする姿が見られた。しかし、昨年度のもう一つの課題であった英語科職員の負担が大きいことについては、大幅に改善することができなかった。しかし、次年度は研究成果要旨集の英語の部分を10月の中間報告会後から作成を始め、英語の授業中に添削等のやり取りを行うことで改善していくよう英語科と連携を図っている。

先行研究と英語の活用以外については、10月と1月の結果を比較すると、10月の平均が2.24に対して、2.64に上昇した。これらの項目については、職員は極力助言だけに留めた。つまり、生徒自身が自分の力で班員と協働しながら向上させた結果と言える。

イ. 天草サイエンスⅡ (ASⅡ)

<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。本県の創造的復興を担う人材としても成長する。
- ③英語力を高める取組を進めることで、学びの幅が広がるだけでなく、地域の英語力も向上し、海外への販路拡大や観光客の誘致など様々な面で地域のグローバル化に寄与することができる。
- 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。
- 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>

学科	科目	単位	代替科目名	単位	対象
2年AS	ASⅡ	2	総合的な学習の時間	1	2学AS
			社会と情報	1	

1) 概要

天草サイエンスⅡ(以下、ASⅡ)は今年度から実施の学校設定科目(2単位)であり、生徒たちは課題研究を行う。本科目は「社会と情報」と「総合的な学習の時間」のそれぞれ1単位の代替科目である。

対象生徒は2学ASクラスの34名(男子21名、女子14名)である。生徒たちは10班(イルカ・藻バイオ・ウミホタル・メダカ・トマト・赤潮・発電・耐震・石けん・味覚)に分かれ、研究を行った。担当教員は数学科2名、理科4名、英語科1名で担当した。

指導の段階として、1年を5期に分け、それぞれの期で、様々な視点から自分たちの研究を見つめ、協働して解決するように促した。

研究内容の検証のために、10月と2月に課題研究自己評価、12月には発表に関する自己評価を2回、1月と2月の校内発表会では相互評価を行わせた。10月と2月の課題研究自己評価は昨年度のものに改良を加え実施した。改良点は項目ごとに記述式の評価欄を設けた点である。記述による評価は記述内容をもとに集計し、全体の意識やその変容の把握に利用した。

2) 目標

学校設定科目であるASⅡを、2年ASクラスに対して実施することで次の5つの力を身に付けることが目標である。

1. 地域課題に対する視野を広げ自ら研究課題を設定する
2. 同じ研究課題を持つものと協働し課題解決に取り組む
3. スライドやポスターを使った発表をとおして自身の考えを他者により正確に端的に伝え、「人を動かす」発表をする
4. 大学の研究室や外部機関と連携して解決策を深化する
5. 研究成果を海外に発信し、地域の課題解決だけでなく、世界の課題にも対応できる研究へと深める

3) 研究内容

ASクラス34名が10班(イルカ・藻バイオ・ウミホタル・メダカ・トマト・赤潮・発電・耐震・石けん・味覚)に分かれて課題研究を行った。担当教員は、生徒の活動中にディスカッションを行うことに努めた。ディスカッショ

ンの際には、明確な答えは教えず、解決のためのヒントを出すこと、生徒の考えを引き出すことの2点を行った。つまり、生徒主体の研究活動となるように教員は助言に徹した。

指導の段階として、1年を5期に分け、それぞれの期で、様々な視点から自分たちの研究を見つめ直し、協働して解決するように促した。次の表は各期の生徒および職員の動きの概略を示している。

期	内容 ※は生徒による評価
第1期 (4・5月)	【生徒】 グループ編成 課題設定・研究計画 【職員】 課題研究ガイダンス J-stageの活用を促す
第2期 (6-10月)	【生徒】 研究活動・ポスター発表 【職員】 科学部員による模範発表の設定 実験での機器操作等の補助 外部機関との連携の補助 ※第1回課題研究自己評価
第3期 (11-12月)	【生徒】 研究活動・ポスター発表 【職員】 各班とのディスカッション 外部機関との連携の補助 ※発表についての自己評価
第4期 (1・2月)	【生徒】 研究活動・ポスターおよび スライド発表 【職員】 各班とのディスカッション 外部機関との連携の補助 生徒の評価(評定の作成) ※校内発表相互評価 ※第2回課題研究自己評価
第5期 (3月)	【生徒】 論文作成準備 【職員】 J-stageの活用を促す 各班とのディスカッション 外部機関との連携の補助

(AS IIでの生徒および職員の動き)

次に各期の詳細を記す。

第1期(4・5月)では、グループ編成と、研究の課題設定と計画作成を行わせた。グループ編成は昨年度末に、ASクラス対象者に編成しておくように指示しておいた。さらに、今年度当初にも編成を促した結果、10班が編成された。班の男女比としては、男子のみの班が5班、女子のみの班が2班、男女混合の班が3班となった。課題設定については、編成時点で大まかには決まっていた。

課題設定と研究計画の作成の際にはJ-stageを活用し、先行研究調査の充実を図った。先行研究調査では、先行研究の長憂さを参考にし、研究者の視点に立って、自分たちの研究が実現可能かどうか十分にディスカッションをするように指導した。また、ディスカッション時に話し合ったことは全員に配布した研究ノートに記載しておくように指導した。



ディスカッションの様子

また、年度当初には課題研究ガイダンスを実施した。ガイダンスはAS II担当職員から研究課題として活用が期待できそうな内容の説明と、研究倫理に関する講義を行った。

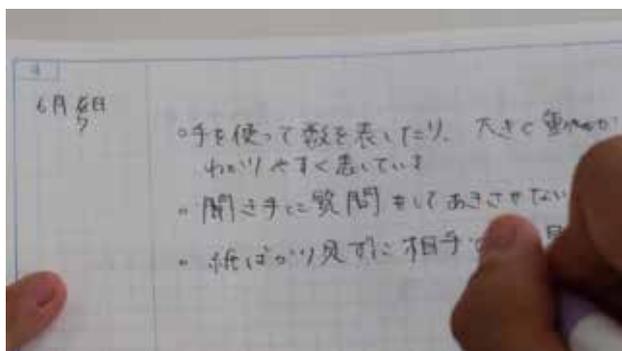
第2期(6~10月)では、10月末の校内でAS Iを実施している1年生と合同の校内中間発表(ポスター発表)を見据えて研究活動を行わせた。研究活動では、生徒の主体的な活動を重視し、指導を行った。具体的には、指導を担当する職員は具体的な解決策や明確な答えを教えず、班内での自力解決を目指してディスカッションを促した。また、発表方法の指導の際には、AS IIの先行研究として昨年度に行った科学部員による模範ポスター発表を6月7日に行った。模範発表では、手を活用する発表の基本に加え、プロジェクターやタブレットPCを活用した変化する自然現象の提示方法と、時間を空けて来た複数の聴衆に対

して発表する方法を提示した。ポスター発表は多くの人に研究を聞いてもらうことにより、多くの指摘を受け、より良いものになっていく。しかし、聴衆が一度にやってくるとは限らない。そこで、時間差でやってくる聴衆に班員それぞれが説明できれば、多くの聴衆に対応できる。このことは班内での発表スキルの全体的な向上につながる。以上を見越して、模範発表にも取り入れた。

さらには、模範発表を行った生徒が聴衆に質問をし、発表者と聴衆が一体となる工夫を行った。このことは想定外であったが、生徒たちの中ではわかりやすく伝える工夫として、今後の発表に取り入れられることとなった。



模範発表の様子
(右の女子生徒は縮小印刷したもので説明)



模範発表時の生徒メモ

模範発表後の7月には崇城大学で開かれたサイエンスインターハイ@SOJ0に参加し、大学の先生方への発表とディスカッションを通して、自分たちの研究の仮説や方法が妥当なものか確認させた。その際、タブレットの使用や複数の聴衆に対して発表を行う工夫が見られた。



サイエンスインターハイ@SOJ0の様子
(タブレットPCの活用)
(2名による複数への発表)

10月末の校内中間発表では、今までの研究成果をもとにポスター発表を行った。この発表ではタブレットPCの活用が7月に比べて多く見られた。

第2期末の中間発表後には、課題研究自己評価を行わせた。評価項目は昨年度と同じものである。これは今年度のAS Iでも使用している。詳しい結果は後述するが研究計画と研究方法について、評価が低かった。

第3期(11・12月)では、12月に行われた熊本県スーパーハイスクール合同発表会や九州大学アカデミックフェスティバルでの発表を目標に研究活動を継続させた。研究活動ではデータの収集に重きを置き、発表会では自分たちのデータを根拠とし、科学的な論理を展開した発表となるように促した。具体的には、教員を交えたディスカッションを実施して促した。その際、プレゼンテーション講演会で学んだことも踏まえてディスカッションを行い、ポスター作製の参考とした。2回の発表会では、発表に関して自己評価を行わせた。



九州大学アカデミックフェスティバル

第4期(1・2月)では、12月の発表会での反省をもとに、2月末に行われる本校の成果

発表会に向けて、地域の方々に「伝わる」発表となるように研究活動を行わせた。具体的には、研究内容と天草の関連、さらには天草への貢献を研究させた。また、研究の深化と同時進行で、1月初めと2月半ばにポスターおよびスライドを使った発表会を行い、プレゼンテーション能力の向上も図った。その際、生徒たちには発表を相互評価させた。2月半ばの発表会の後には2回目の自己評価を行った。



新春ポスター発表会の様子

第5期(3月)は次年度のASⅢで、研究を論文にするために必要な知識を指導する。

<検証>

実践の結果を検証するために、10月と2月に課題研究自己評価、12月には発表に関する自己評価を2回、1月と2月の校内発表会では相互評価を行わせた。10月と2月の課題研究自己評価は昨年度のものに改良を加え実施した。改良点は項目ごとに記述式の評価欄を設けた点である。記述による評価は内容をキーワードをもとに集計し、全体の意識やその変容の把握に利用した。



AS II 課題研究自己評価の変容

10月に行った課題研究自己評価では、研究計画および研究方法の進捗状況についての評価が4段階評価で2.5および2.8と低かった。このことは実験データがうまく取れない状況にあるためと考えられた。そこで、ASⅡの指導の中で、データの取り方(研究方法)について、教員側からディスカッションを行い、助言を行った。その結果として、2月の自己評価では、研究計画および方法の評価が2.9及び3.1まで上昇した。このことは数値評価だけでなく、記述による評価でも読み取れた。具体的には、計画を立てて、研究が順調に進んでいることに関する記述が多く生徒で見られた。特徴的だったのは、計画を練りながらディスカッションや協働していることが読み取れる記述が増えたことである。

10月には英語の活用に関する評価は1.4と最も低かったが、2月に2.9まで向上した。このことは、今年度からの実施であるSSHマレーシア海外研修の中で、ASⅡの研究内容を英語で世界に発信したことによるものと考えられる。英語の活用に関しては、生徒たちが英語を活用する場の提供が職員に求められることを実感した。

12月に2回行われた校外での発表では2回の発表を通じての生徒の成長(意識の変化)を生徒の感想から読み取る試みを行った。具体的には感想において、書かれていた言葉や内容の数を集計した。その結果、2回の校外発表を経て、データをもとにした発表となることやプレゼンテーション能力が向上したなどの項目で、意識の向上が読み取れた。

1月や2月に行ったASⅡ内での相互発表の際には、他の班の発表を評価させた。評価結果は、各班の平均値をグラフにしてHR教室に掲示した。このことにより、自己の班がどのような評価を受け、他の班と比べると何が違うのかなどの自分の班を見つめる結果となった。掲示したことの生徒への影響はよく、自分の班で評価の低い部分が高い班にどうしたらよいか相談する様子が見られた。

ウ. 科学部の取組

<仮説> 1②③④⑤⑥

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。
- ③英語力を高める取組を進めることで、学びの幅が広がるだけでなく、地域の英語力も向上し、海外への販路拡大や観光客の誘致など様々な面で地域のグローバル化に寄与することができる。
- 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

本年度の科学部の活動は、次年度実施の天草サイエンスⅢ（ASⅢ）のための先行研究としての位置づけで研究開発を行った。具体的には生徒の論文作成、データ増加時の考察のまとめ方および発表方法、研究成果の海外発信などの模索と検証である。

本年度の科学部は男子3名、女子7名の計10名で活動している（他の部活動との兼部生徒3名を含む）。昨年度は部員が7名であったので、わずかに増えたが1年生は1名のみが入部となった。今年度の研究テーマとして、

- A: 有明海の海水準変動の解明
 B: 光合成の昼寝現象の解明
 C: ホタルの発光パターンの研究
 D: VR 機器を用いた疑似的な夜間避難訓練
 E: 天草市本渡町周辺の水質調査 がある。

研究テーマ別の研究人数を次の表に示す。

研究テーマ	男子	女子	合計
A 海水準	3年1人 2年1人	3年1人 2年1人	4人
B 光合成	3年1人		1人
C ホタル		2年1人	1人
D VR 避難		2年3人	3人
E 水質調査		1年1人	1人

表のように、テーマ A・D はグループ研究、B・C・E は個人研究である。

今年度の研究成果の発表回数は、発表会（口頭発表とポスター発表）に11回参加し、論文投稿を3回行った。

2) 目標

科学部の活動を、部員に対して実施することで次の5つの力を生徒が身に付けることが目標である。

1. 地域課題に対する視野を広げ自ら研究課題を設定する

2. 他者との協働やディスカッションを通じて課題解決に取り組み、研究の深化を目指す
3. スライドやポスターを使った発表や論文の公表をとおして自身の考えを他者により正確に端的に伝え、「人を動かす」発表をする
4. データ量が増えた場合の考察のまとめ方や発表方法を試行錯誤する
5. 研究成果を海外に発信し、地域の課題解決だけでなく、世界の課題にも対応できる研究へと深める

3) 研究内容

今年度の科学部の取り組みも昨年度から継続して「ディスカッション」と「協働」を重視させて活動を行った。

今年度の研究は、昨年度からの継続研究が3つ（海水準・光合成・ホタル）、新規研究が2つ（VR・水質調査）となった。ただし、光合成の研究については3年生が個人で研究を行っていたため、6月までしか行っていない。新規研究については、VRは9月から水質調査は2月からのスタートとなっている。

今年度の科学部の取り組みでは、次年度実施のASⅢの先行研究として、以下の3つの指導を重点的に行った。

- データを増やし、より深い考察とする
- 研究成果を論文にして公表する
- 研究成果を海外に発信する

<データを増やし、より深い考察とする>

継続研究の場合、データの蓄積が進む。研究においてデータの蓄積は最も重要なことの一つであり、好ましいことである。しかし、考察が進まず、自分たちの都合の良いデータのみを使ってしまうこともある。このことは次年度実施のASⅢでも想定される。そこで、データの蓄積が進んだ海水準の研究の指導を通して、データ量が多くなった場合の考察の効果的・具体的な指導方法の開発を行った。

以下に海水準の研究班が多くの発表を通じて、試行錯誤した過程を記述する。

i) 熊本県高等学校総合文化祭（6/1・2）

昨年度、県大会で入賞（県1位）であったため、今年度の県総文に参加できた。ポスター発表であったため、多くのデータから導き出した海水準の変動（動き）がうまく説明できなかった。そこで、ポスター脇にスクリーンを用意し、海水準変動をアニメーションで

示した。見ていただいた人からは、アニメーションがあるとわかりやすいと好評であった。しかし、この方法は学会等ではできない（反則な）ので、あくまで急場しのぎであった。



ポスター発表時のプロジェクターを活用

ii) サイエンスインターハイ@SOJO (7/29)

事前審査で評価していただき、コペティション部門でポスター発表することになった。上位入賞を目指したものの、研究成果をポスターに上手くまとめることができなかった。その結果、説明が長くなってしまい、うまく研究成果を伝えることができず、入賞できなかった。

iii) 第42回全国高等学校総合文化祭 (8/7~9)

地学部門の熊本県代表として、スライド発表を行った。発表時間は12分であった。サイエンスインターハイの経験から、説明が長くなりやすくなることが予想できた。対策として顧問も交えたディスカッションを複数回行った。その結果、県総文の時のアニメーションを活用してスライドショーを作成することになった。

当日、規定時間内に発表は終了した。しかし、膨大なデータ量に基づく考察をシンプルかつコンパクトに説明したとは言い難かった。



変動をアニメーションで掲示

iv) 熊本県生徒理科研究発表会 (10/21)

規定時間15分のスライド発表を行った。全

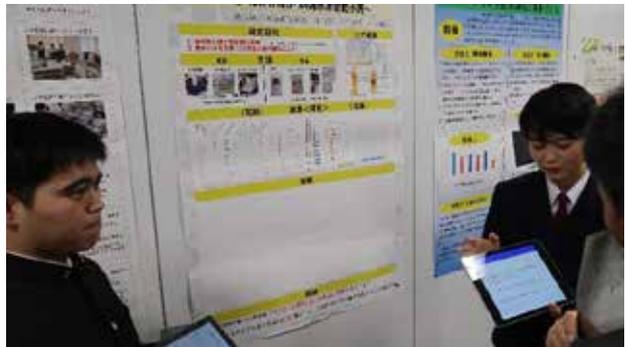
国総文祭と同様に海水準の変動をアニメーションで説明した。スライドはアニメーションも含め改良を加え、徹底的にシンプルにした。具体的には文字を極力減らし、グラフなどは必要な部分に視線を誘導するために強調した。結果は県4位と昨年の1位に比べると大きく後退した。しかし、スライド発表ではアニメーションの活用が、データが多くて考察や発表が難しい際の1つの解決手段となることがわかった。

データが多いということは、何かしらの自然現象の変化(変動)を捉えているということである。変化を説明する際、アニメーションが最も適していると考えている。また、アニメーションを作成することで考えがまとまり、考察が深化するとも考えられる。生徒たちは多くの先行研究調査やディスカッションによって、スライド発表における1つの解決策を導き出した。

v) 熊本県スーパーハイスクール合同発表会 (12/2)

昨年度から参加しており、今年度も参加した。昨年度の発表を評価していただき、県教育委員会から、今年度の代表口頭発表2発表の内1つに選出していただいた。スライド発表だったので、アニメーションを活用したスライドを用いて発表を行った。結果は大変好評で、スライド発表には生徒も含めて今までやってきたことに対する手応えを強く感じた。

また、ポスター発表も行ったのだが、こちらは解決の糸口が見いだせなかった。今回はプロジェクターの活用を再度模索し、投影位置をポスター内部にした。結果として、タブレットPCによる表示の方が使い勝手がよく、プロジェクターは使用しなかった。



ポスター内部にアニメーションを投影

vi) 九大アカデミックフェスティバル(12/22)

ポスター発表を行った。今回はポスター内

にアニメーションの中で重要な場面を幾つか提示した。また、3Dプリンタによる地形模型も活用した。ここでは2月の九州生徒理科研究発表大会も視野に入れ、九州大会の規定時間である4分を目標に発表を行った。多くの方々に発表し試行錯誤したが、全てが4分どころか10分以上の発表になってしまった。



アニメーションを切り出してポスターに掲示

vii) 九州生徒理科研究発表大会 (2/2・3)

ポスター発表を行った。ディスカッションの結果、今までのやり方では4分で発表することは難しいと考えた。その為、全く異なる発想で発表を再構成することになった。具体的には、結論を理解する上で直接関係ない結果や考察を全く説明しないということである。今までは結論の理解のためには十分な結果や考察の説明が必要と考え、ポスターを見てもらえばわかる部分も丁寧に説明していた。しかし、説明する内容を絞ったことで時間短縮につながった。加えて、スライド発表での学びを元に、海水順の変動はアニメーションで示すのが最良だと考え、タブレットPCを活用することにした。今まではタブレットは補助的な説明をする際に用いていたが、今回は4分の発表の中に組み込んだ。この2つの改善により4分内で発表できた。



九州大会の様子 (タブレットPCの活用)

1年間ディスカッションを続けたポスター

発表についての模索だが、結論から逆算し、説明内容の絞り込むことと、タブレットPCを活用したアニメーションでの提示の2つの解決策を見いだすことができた。

<研究成果を論文にし、公表する>

継続研究の3つ(光合成・ホタル・海水準)は、次年度実施のASⅢの先行研究として、今年度は特に論文作成に取り組んだ。

i) 光合成に関する研究

光合成の研究は3年生が6月までに作成した。初めて論文を書く生徒であったため、論文作成の基礎知識を指導した。具体的には、論文の構成(背景と動機・方法・結果・考察・謝辞・参考文献)と参考(引用)文献の記述ルールを説明した。説明後、数回添削指導を行ったが、結果と考察の書き分けが難しい場合があることが分かった。この研究は、研究期間が約1年間であり、仮説を検証するためのデータは不足していた。その為、約3か月で書き上げたものの、コンテストなどの出品に耐えられるものではなかった。

ii) ゲンジボタルに関する研究

ホタルの研究は、昨年度から論文コンテストに出品していた。論文作成の基礎は理解していると考え、データを示す図について指導した。この研究では、データの取り方(研究方法)が分かりにくいので、それを図で示すように指導した。さらには方法の根拠となった先行研究の図も併記するように指導した。この指導で生徒は結果のみを図で示せばいいと考える傾向にあることが分かった。この論文は昨年度に続いて、筑波大学主催の「科学の芽」賞に出品した。結果は選外であった。

iii) 有明海の海水準変動に関する研究

海水準の研究は前回までの指導をもとに、論文を書かせる前に次の2つの指導を行った。

- 論文のアウトライン(要旨)を書かせる
- 論文で使用する図表を先に完成させる

上記の2つの指導により、論文全体をイメージして、作成に取り組めるようになったと考えられる。また、海水準の研究は2人で研究を行っている。それぞれが分担して、論文を作成したが、上記2つの指導により、全体のアウトラインを共通理解しているので、説得力のある論文を作成できた。この論文は、日本学生科学賞熊本県審査で優秀賞をいただき、中央予備審査に進出することができた。

予備審査では選外であったものの、全国につながる論文を作成する際の1つの指導法が確立できた。

<研究成果を海外に発信する>

海水準とVR避難訓練の研究において、研究成果を世界に発信する取り組みを行った。この2つの研究は天草を研究対象としているが、天草の課題は世界や日本の将来の課題でもある。研究成果を世界に発信することで、天草と世界を比較し、様々な国の人々と意見を交わすことで多角的な視野が身につく取り組みとなった。

i) VR機器を活用した避難訓練の研究

VR避難訓練については、「世界津波の日」高校生サミットとSSHマレーシア海外研修にて、英語による研究発表を行った。どちらもスライドを用いた発表であった。スライドは日本語で作成したスライドを英訳して作成した。英訳したスライドは、英語科職員及びALTに添削指導を受けた。その後、発表練習を経て、発表当日を迎えた。参加した生徒は英語に関する興味関心は高いものの、英語の技能が高いとは言えなかった。指導を受けたものの、練習不足もあり発音等に不安があった。しかし、発表当日には身振り手振りを活用し、自分たちの研究成果を伝えることができた。発表を通じて生徒は、「世界に発信する際には相手の国の状況をしっかり調べる必要がある。」との感想を持った。避難訓練に対して、世界の国々ではそもそも必要性を感じていなかったり、機器を活用しようにも経済的に不可能だったりした。



バヌアツの高校生にVR避難訓練を実施

世界津波の日の経験から海外研修では、マレーシアの災害について調査した上で発表を行うことになった。結果として、マレーシアには災害が少ないことが分かった。しかし、

最近起きた地震での津波被害等も交えて、発表を行った。マラヤ大学の先生方からは概ね好評であった。今後、他の災害への活用も含めて、全世界に発信していく意欲の向上につながった。

ii) 有明海の海水準変動の研究

海水準の研究班は世界に向けて海水準変動の未来予測を発信した。海水準の変動は気温の上昇と下降が大きくかかわってくる。研究では珪藻分析から過去の海水準、花粉分析から古気温を明らかにした。これらの過去の変化を基準として、未来の海水準を推定した。近年の温暖化による海水準の上昇が具体的な数値で予測できれば、多くの人々の役に立つ。また、全ての陸地は周囲を海に囲まれている。これは海水準の上昇が天草だけの問題ではなく全世界の共通した問題であることを示す。よって海水準班は未来予測をその地域ごとに作成し、発表を行った。下の写真はSSHマレーシア海外研修の際にマレーシアの未来予測を発表している様子である。発表では地球科学の専門の方に聞いてはもらえず内容に関しての質疑応答は深まらなかった。やはり今後は専門家でなくとも理解できる簡単な英語での説明をすべきである。しかし、データの量、論理の組み立てなど、レベルの高い大学並みの研究とのお褒めの言葉をいただいた。



海外研修での未来予測の発表

昨年度末のつくばScienceEdge2018では、英語でポスター発表を行った。この時点では未来予測まで考察が進んでおらず研究内容の説明のみとなった。しかし、発表後の生徒の感想として、「専門用語は簡単な英語で説明したほうが良い。」や「日本語ポスターとは違って、英語の場合はポスターにも文字を多く書いて説明したほうが良い。」などがあつた。今年度末もつくばScienceEdge2019にVR班とともに参加するので、参考にしていきたい。

<検証>

以下に部員が記述したアンケートの結果を示す。

対象：2年生部員6名（男子1名、女子5名）

方法：数値評価と記述式によるアンケート

4月の自分と比較した自己の成長を数値（4段階）および記述で回答させた。

i) 数値評価

数値評価の結果をグラフで示す。

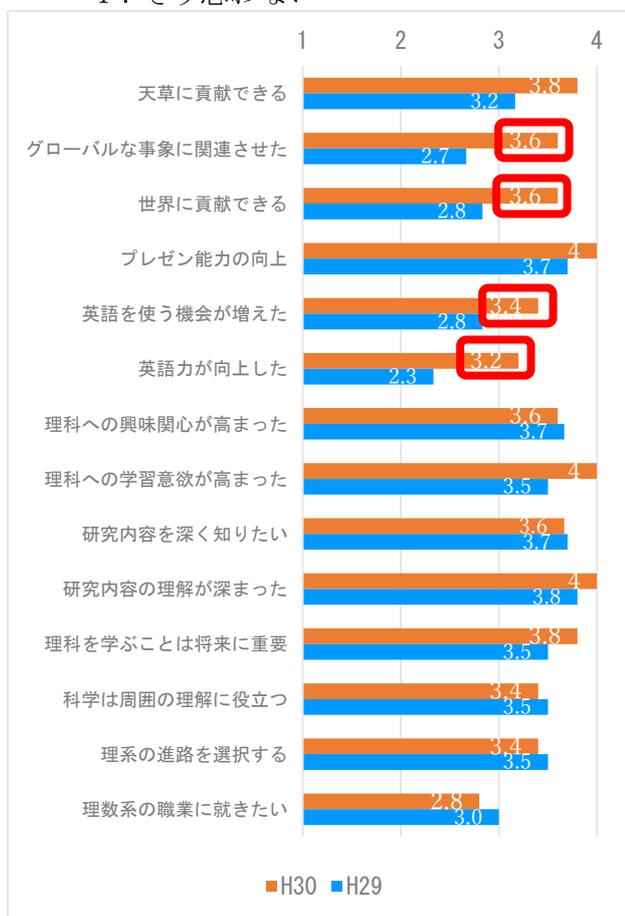
4段階評価は次の4つで評価させた。

4：そう思う

3：どちらかと言えばそう思う

2：どちらかと言えばそう思わない

1：そう思わない



アンケート結果の過年度比較

上のグラフから、昨年度と比較して世界への貢献や英語の活用についての項目の数値が大きく上昇していることが読み取れる。このことは海外研修などで海外の方への発表を経験したことによって上昇したと考えられる。

ii) 記述評価

記述評価は以下の4項目について記述形式

で回答させた。

■科学部の活動を通して何を学びましたか。

■科学部の活動を通して、4月の自分と比べて何が向上しましたか。

■研究活動において、最も大切だと思うことを1つ挙げ、その理由を答えなさい。

■科学部の活動に関する感想を書いてください。

以下に生徒の記述内容を示す。

<2年女子：研究テーマA>

①科学部の活動を通して、何を学びましたか？

私は科学部の活動を通して科学部の最終到達点に社会貢献であることと学びました。
以前は研究といえば室内でひたすら研究することやイメージし、結果が出来ればそれで終わりにしたと思います。しかし、科学部で大会に出ると、多くの発表発表や色々の方の話を聞く中で、もうどうも自分たちも研究の経験に立ち、人と争ってできることを感じることがあります。

②科学部の活動を通して、4月の自分と比べて何が向上しましたか？

私は4月の自分と比べて大切なことを最終到達点に力向上したと思います。私たちが研究テーマを9割がた以上に内容が少し専門的であったため、研究会でも相手に伝えることができず、と練習の時間を長く取らなければいけません。しかし今年九州大会のベスト発表は4分という短時間で発表をし、相手は納得して聞いてくれました。そこで相手に伝えるためのスキルを身に付けたいことを学びました。
--

上の2つの記述から、研究活動を通して研究の最終到達点为社会貢献であることや短い時間で相手に伝えるための技能が向上したことが読み取れる。

<2年女子：研究テーマD>

①科学部の活動を通して、4月の自分と比べて何が向上しましたか？

英語の使う機会が増え、英語力が向上した。
英語の勉強は、単語や文法を覚えるだけでなく、英語で話しかけた経験を通じて、英語の活用が向上した。

この生徒の記述からは、英語による発表や積極的に話しかけた体験を通じて技能だけでなく、学ぶ意欲が向上したことが読み取れる。

感想については、感謝を述べている記述が多かった。また、来年度の部員勧誘について言及している記述もあった。

(4) 実施の効果とその評価

＜天草サイエンス I (AS I)＞

今年度も実施した天草学連続講義は、地域を多角的な視点で見ると、つまり生徒の地域課題の理解を深めることに対して有効であった。その結果、2年連続で全ての研究で地域課題の解決を目指すものになった。協働に関しては、研究が進むにつれて生徒の自己評価(4段階)で3.13へと上昇した。これは研究を通じて協働する姿勢が養われた結果である。

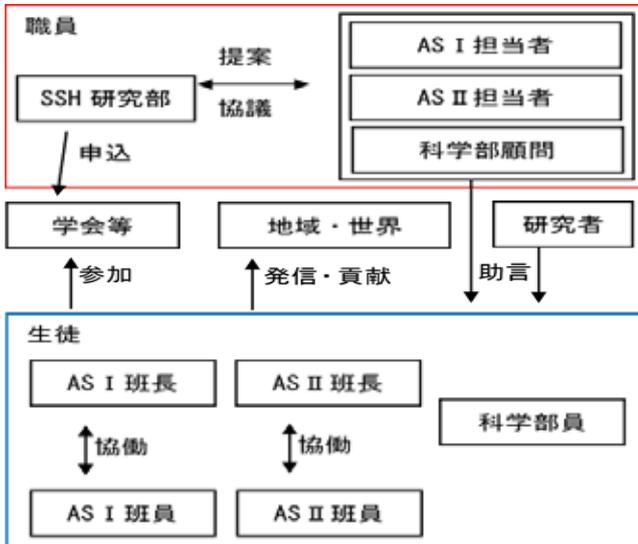
＜天草サイエンス II (AS II)＞

AS IIでは先行研究調査を促した結果、自発的に昨年度よりも高度な課題を設定した。その後、研究方法に行き詰る場面が見られた。そこで担当職員とのディスカッションを実施した。その結果、自己評価の数値が3.1まで向上した。校内及び校外の発表会では自己評価や相互評価を実施した。これらの評価は結果を通知し、過去の自分や他の班との比較により、生徒の成長を促した。生徒たちは食欲に向上を目指し、他の班に相談するなど班を越えた協働が生まれていた。また、多くの発表会に参加し、評価を実施したことで自己を多角的に見る素養が身についた。この成長は評価票の記述欄に多く表れていた。

＜科学部の取組＞

海水準とVR避難訓練の研究班が成果を世界に発表した。また、論文の作成やデータが多くなった場合の考察及び発表について検討を重ねた。それぞれの活動で天草と世界を比較したり、自己の研究を見つめ直す契機となった。このことは今までになかった視点を生徒に持たせることにつながった。

(5) 校内におけるSSHの組織的推進体制



課題研究に関する AS 担当者と SSH 研究部との提案や協議は AS I が 1 学年会で行った。AS II については AS クラス担任が AS II 担当者の主を兼任し、各担当者との連絡調整を図った。

(6) 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向・成果の普及

＜課題＞

AS I では昨年度に課題となっていた英語の活用については英語科職員との連携により大幅に改善することができた。その反面、これも昨年度からの課題であった英語科職員の負担がさらに増加してしまった。

AS II では、研究方法に行き詰らせたことが最も大きな課題である。生徒の自発的な研究活動を目指して、担当職員は助言に留めていたのだが裏目に出てしまった。また、研究の進捗状況の把握も甘い部分があった。

科学部の昨年度の課題であったグローバルな人材の育成と英語の活用については、大きく改善できた。しかし、全国規模の発表会での入賞を果たせなかった。

＜今後の研究開発の方向性＞

AS I については、次年度で 3 年目である。2年連続で課題となっている英語科職員への負担増について、英語の授業などを活用して生徒の英語力を上げる取り組みを通して、負担減に取り組みたい。具体的には、これまでの AS I での研究内容を英訳することに取り組み、英語力の向上につなげたい。これは現在英語科と調整中である。

AS II については、研究方法に行き詰らせないためにも、定期的な進捗状況の把握を今年度よりも短い間隔で実施し、複数回のディスカッションを通じて改善を図りたい。状況把握の時期および方法については、他校の例も参考にしつつ SSH 研究部で現在検討中である。

科学部では来年度こそは全国大会入賞を目指し、同時に地域への貢献度を高めていく。その為により広範囲のデータの採取を目指す。

＜成果の普及＞

成果の普及に関しては、毎月発行している SSH 通信がある。これは、天草島内の全ての小中学校に配布している。また、校内の掲示、生徒及び職員への配布を通じて普及に努めている。今年度はホームページの充実も図った。

AS での講演会の際には、保護者や島内の教職員の方々にも開催をホームページやプリント等を活用して周知に努めている。