

### 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させるために、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。

本校は天草諸島の下島に立地し、天草諸島は東シナ海、有明海、八代海に囲まれている。有明海は大規模な干潟が広がり、多種多様な生態系が形成されている。天草諸島は島全体が褶曲構造となっており、御所浦島から恐竜類の化石が産出する。上天草市松島付近は地形学的には多島海に分類され、島々をつなぐ天草五橋は県外にも有名である。産業は漁業や農業が主で、文化面では世界遺産の崎津集落を代表とするキリシタン文化がある。

平成27年の国勢調査によれば、天草市は75歳以上が21.6%と少子高齢化が著しい。この比率は、2040(令和22)年の総人口比率予測に酷似している。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解決のための研究課題を設定し、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)、2・3年生ASクラスでの天草サイエンスⅡ・Ⅲ(ASⅡ・Ⅲ)でグループ研究を実施する。科学部では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究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。地域課題の解決には地域を広く見ることが不可欠である。これは自分の町を異なる視点で見ることにつながり、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でも多角的な視点が身につくと考えられる。協働する中で自分と異なる意見に触れ、多角的な視点が身につくと考えられる。

さらには、上記2つの相乗効果により、グローバルな事象にも目が向くと考えられる。

###### 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、下記の取組を実施した。

###### <課題研究ルーブリックの改訂と運用>

課題研究ルーブリックの改訂を行い、評価項目を13とした。ルーブリックを軸として天草サイエンスⅠ～Ⅲを実施した。

###### <天草サイエンスⅠ(ASⅠ)>

6月に「天草学連続講義」を実施した。講義は天草の理解とテーマ設定の参考のために行った。7月以降は課題研究を47班で実施した。職員14名で1名につき3～4班を担当して指導を行った。

###### <天草サイエンスⅡ(ASⅡ)>

2年ASクラス33名で9班編成し、課題研究を行った。担当教員は数学科1名、理科6名、英語科1名で指導を行った。

###### <天草サイエンスⅢ(ASⅢ)>

3年ASクラス40名で11班編成し、課題研究を行った。担当教員は数学科3名、理科5名、英語科1名で指導を行った。

###### <科学部の取組>

部員26名でSDGsの達成と、今年度は天草市と共催で環境シンポジウムを実施した。

###### 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。研究テーマと仮説の設定、研究の計画立案、協働について評価した。全ての項目で全生徒平均が4段階評価中3.0を超えた。

###### <天草サイエンスⅡ(ASⅡ)>

オンライン海外研修(3回)やサイエンスアカデミー(2回)を実施できた。先行研究調査・数値データの収集・処理について評価した結果、数値データの収集に関して平均2.0となり課題が残った。

###### <天草サイエンスⅢ(ASⅢ)>

全ての班が論文を作成することができた。考察結論・地域への提案について評価した結果、考察結論は3.4と高い値となったが、地域への提案が平均2.6となり課題が残った。

###### <科学部の取組>

5年間の研究成果を根拠として地域へ地球温暖化対策を提案する環境シンポジウムを生徒主体の運営で実施できた。これらの取り組みが評価され、Global Link Onlineにて最優秀賞を受賞することができた。

(2) 研究開発の経緯 (※は受賞名)

月	天草サイエンスⅠ	天草サイエンスⅡ	天草サイエンスⅢ	科学部
4	<第1期> 【天草学連続講義】 天草市の概要 天草市の統計調査	<第1期> ガイダンス ASⅢ継続研究説明会	<第1期> 研究活動①(～5月) ASⅢ継続研究説明会	部編成 研究活動開始 研究組織作り
5	天草市の水産業 天草市の農業 天草の祭りと伝統	研究班編成 テーマ設定	ASⅡの課題設定補助	研究活動
6	天草市の起業 天草の生物多様性 天草と観光データ 天草と災害	<第2期> 研究活動①(～10月) スキルⅡ評価(本評価)	<第2期> 研究活動②(～8月) ASⅡの研究活動補助	研究活動
7	<第2期> テーマ設定 研究活動開始 スキルⅢ評価(仮評価)	ASⅢ研究成果発表会	ASⅢ研究成果発表会 サイエンスインターハイ@SOJO	ASⅢ研究成果発表会 サイエンスインターハイ@SOJO サイエンスアゴラ仙台
8		オンライン海外研修①	SSH 生徒研究発表会	Global Link Online 社会科学分野 <b>※1位</b>
9	スキルⅣ評価(仮評価)	スキルⅤ評価(仮評価) スキルⅥ評価(仮評価)	<第3期> 論文作成(～11月)	研究活動 フィールド調査
10	中間報告会(ポスター)	中間報告会(ポスター) オンライン海外研修②	日本学生科学賞 (熊本県審査)	熊本県生徒理科研究発表会 <b>※優秀賞</b> アマプロ2021
11	<第3期> スキルⅢ評価(本評価)	<第3期> 研究活動②(～12月) スキルⅤ評価(本評価)		水の国高校生フォーラム 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	SSH 特別講演会 プレゼンテーション講演会	ICAST 2021 世界に羽ばたく高校生の研究成果発表会	<第4期> スキルⅦ・Ⅷ評価 3年間のまとめ	研究活動 フィールド調査
1	<第4期> スキルⅣ評価(本評価) 分野別発表会	<第4期> 研究活動③(～2月) 熊本県スーパーハイスクール合同発表会 オンライン海外研修③		研究活動 フィールド調査 熊本県スーパーハイスクール合同発表会
2	スキルⅧ評価(本評価)	スキルⅥ評価(本評価)		研究活動
3	<第5期> SSH 研究成果発表会年間のまとめ	<第5期> SSH 研究成果発表会 ASⅢに向けて		SSH 研究成果発表会 高校生「ちきゅう」ワークショップ2022 つくば ScienceEdge 2022

### (3) 研究開発の内容

	1 年生		2 年生		3 年生		対象
	科目	単位	科目	単位	科目	単位	
1 年 全体	AS I	2					1 年 全員
2 年 AS			AS II	2			2 年 AS
3 年 AS					AS III	1	3 年 AS

#### ア. 課題研究ルーブリックの改訂と運用

##### <仮説> 1 ② 3 4 5 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。

##### <研究内容・方法>

###### 1) 概要

昨年度から天草サイエンス (AS) の実践による効果の検証は教員による個別評価を実施している。教員による評価は同じ項目を、期間を空けて 2 回実施した。この結果、生徒は 2 回目の評価までに改善を促される結果となった。このことと上述の指導の指標となったことで AS における「指導と評価の一体化」がはかれることになった。

今年度は昨年度まで 11 であった育成を図る力を生徒の現状を踏まえて 13 に増やした。また、13 の力を 5 つの力 (問いを立てる力、情報を収集する力、情報を分析する力、対話する力、創造する力) に集約・分類した。さらには「13 の力」を「13 の探究場面」とし、AS や通常授業の中に 13 の探究場面を設定することで 5 つの力を育成することとした。

###### 2) 目標

課題研究ルーブリックの評価項目と運用方法を改訂することで次の 2 つを改善することが目標である。

1. AS の実践による生徒の能力向上を客観的に評価する方法を確立する。
2. AS における「指導と評価の一体化」を構築する。

###### 3) 研究内容

昨年度から教員による個別評価を実施している。個別評価は年 2 回実施し、本校では 1 回目を仮評価、2 回目を本評価としている。AS 等の実践による効果 (生徒の能力向上) については本評価結果を参考に評価する。SSH 研究部で定めた達成目標値は本評価の全生徒の

平均値が 3.0 以上かつ評価 1 の生徒がいないことである。

今年度はルーブリックに示した育成する力を 2 つ増やし、13 の力とした。また、一部名称を変更した。以下に 13 の力を示す。

I	読み解く【新設】
II	先人の知恵を生かす (先行研究調査)
III	郷土貢献を踏まえた研究テーマと仮説の設定
IV	情報収集の計画を立てる
V	数値データを収集する
VI	数値データを処理する
VII	考察し結論を導く
VIII	協働する (リーダーシップ) (フォロワーシップ)
IX	伝える (プレゼンテーション)
X	質問する【新設】
XI	英語を活用する
XII	提案を創造する (編み出す心)
XIII	地域を創造する (行動する姿勢)

再編成した 13 の力 (後の探究場面)

13 の力に細分化したことにより、課題研究において詳細に生徒の資質能力の向上を評価できるようになった。その反面、通常授業での育成を考えた場合には、伸ばすべき資質能力が多くなり過ぎた。そこで 13 の項目を 5 つの力に集約・分類した。さらに既存の「13 の力」を「13 の探究場面」と読み替え、通常授業の中に探究場面を設定することで 5 つの力を育成することとした。13 の探究場面の導入に伴い、課題研究ルーブリックを改訂し、それぞれの場面での生徒の行動について記述に変更した。以下に 5 つの力と 13 の探究場面の関係を示す。

5 つの力	13 の探究場面
問いを立てる力	I ・ II ・ III
情報を収集する力	IV ・ V
情報を分析する力	VI ・ VII
対話する力	VIII ・ IX ・ X ・ XI
創造する力	XII ・ XIII

5 つの力と 13 の探究場面の関係  
(ローマ数字は上の表のものに対応)

5 つの力と 13 の探究場面の新設により各学年で重視する項目の再設定を行った。再設定に当たり、全ての AS で伸ばすべき資質能力は 5 つの力に統一し、探究場面の設定を AS I ~

Ⅲで変えて重点化を図った。以下に各学年において重点化して設定した探究場面を示す。

AS (履修生徒)	重視する探究場面
AS I (1 学年)	Ⅲ・Ⅳ・Ⅷ・Ⅸ・Ⅹ
AS II (2 年 AS)	I・II・V・VI・XI
AS III (3 年 AS)	Ⅶ・Ⅻ・ⅩⅢ

学年別に重視する項目の設定

ルーブリックの運用方法については昨年度と同様に 2 つの方法を実施している。1 つめは、教員による評価で、ルーブリックとともに改訂した評価票を活用して実施している。この評価票は、ルーブリックに示したそれぞれの探究場面に対して、規定の 5 つの質問を行うことで評価 1~4 (4 が最高評価) が確定するように作成している。実際の評価は、評価票を用いて、担当教員が班全員もしくは個人に対して口頭質問により評価を行う。2 つめは、同じ項目の評価を、期間を空けて 2 回実施し、1 回目を仮評価、2 回目を本評価とした。仮評価は班全員に対して同時に評価 (口頭質問) を行い、質問に対する話し合いを許可している。これは仮評価において自分たちの班の現状 (評価) を話し合わせ、改善に向けての糸口を見出させることを目的としている。対して、本評価は個人に実施し、最終的な評価の指標としている。これら評価方法の改訂と上述のルーブリックが指導指標となったことで AS における「指導と評価の一体化」がはかれることになった。また、さらに指導と評価の一体化を進めることを目的として、評価票に加えて、評価後の指導に役立つ指導解説集も改訂した。

上述した探究場面の導入については、全職員を対象に研修を実施し、周知を図った。

### <検証>

AS I~Ⅲで重点的に指導する (向上を促す) 項目を明確にしたことで指導が焦点化され、後述する AS I~Ⅲの自己評価や個別評価結果に示すように生徒の能力向上が見られた。一部の評価項目については、新型コロナウイルス感染拡大防止に伴う分散登校等により、一斉の実施が難しい場面もあった。これに対しては一人一台端末 (Google Foam 等) を活用し、オンラインにて実施した。

### イ. 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。

学科	科目	単位	代替科目名	単位	対象
1 年 普通科	AS I	2	総合的な探究の時間	1	1 年
			社会と情報	1	全員

### <研究内容・方法>

#### 1) 概要

天草サイエンス I を 1 学年の全生徒に実施した。4~6 月は天草学連続講義と課題研究の講座を行った。7 月から研究活動を行った。

#### 2) 目標

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. 立案した研究計画を研究班の仲間と協働して遂行する。
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。

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 ※評価
第 1 期 (4-6 月)	【生徒】 天草学連続講義 課題研究探究基礎講座 【職員】 課題研究ガイダンス
第 2 期 (7-10 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 調査・実験での補助 外部機関との連携補助 生徒の評価 ※スキルⅢ・Ⅳ評価 (仮評価)
第 3 期 (11-12 月)	【生徒】 研究活動 【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 ※第1回課題研究自己評価 ※スキルⅢ・Ⅳ評価(本評価)
第4期 (1・2月)	【生徒】 研究活動・スライド発表 アブストラクト作成 【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) ※校内発表評価 ※第2回課題研究自己評価 ※スキルⅦ評価(本評価)
第5期 (3月)	【生徒】 研究活動 スライド・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

### 3) 研究内容

#### i) 天草学連続講義

##### 【講義内容等】

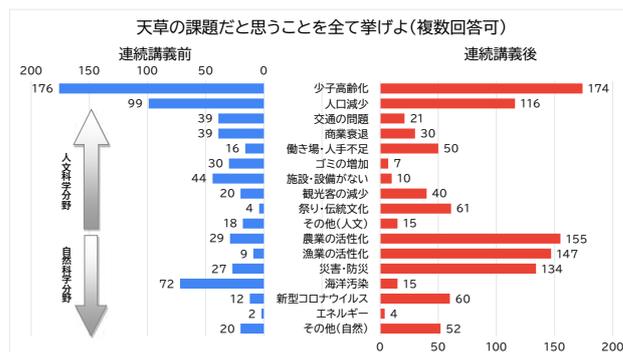
テーマ	講師
天草市の概要について	天草市役所
統計調査について	天草市役所
天草市の水産業	天草市役所
天草市の農業	天草市役所
天草市の祭りと芸能	天草市観光文化部
天草の起業	Ama-biz
天草の生物多様性	九州大学
データを読み解く力	ジャパンシステム
天草と災害について	熊本大学

今年度の天草学連続講義は新型コロナウイルス感染症予防の観点から、外部講師に來校して講義していただく形式ではなく、昨年度と同様に30～40分程度の内容であらかじめ講義をビデオ撮影していただき、撮影した講義動画を1年生全員で視聴するという形式で行った。講師のご希望でリモート形式での実施も行った。リモート形式の際は、講義に対しての質疑応答をその場で行うことができ、昨年度よりも生徒の興味・関心や疑問に対して対応することができた。

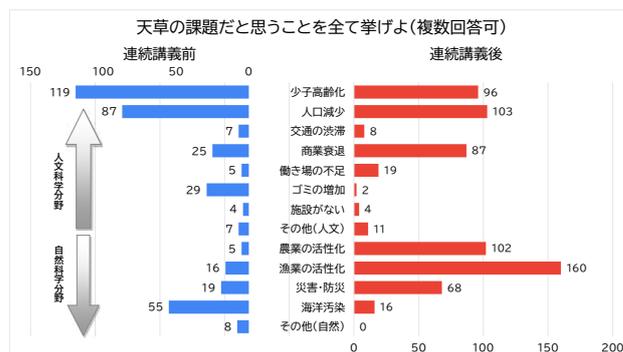
下記のとおり、講義の前後で自然科学分野に関する地域課題への関心が向上した。過年度と変容の様子と比較すると、特に農業、漁業の活性化や災害・防災に対する意識の変化

が顕著であることが挙げられる。

今年度の天草学連続講義では、新型コロナウイルスの影響について具体的に説明していただく場面が多く、私たちの生活面だけではなく、地域経済にも影響が出ていることを改めて知る機会となった。例年では、天草の課題点として観光業の衰退や観光客の減少を挙げている生徒はほとんど見られなかったが、コロナ過の影響を反映されたためか、課題点として考えている生徒が増加していた。



天草学連続講義による生徒の変容 R3



天草学連続講義による生徒の変容 R2

生徒の感想では、「今まで気にしていなかった天草の課題に気づくことができた」「天草は漁業が盛んなイメージを持っていたので、農業の課題点があることを気づけなかった」などこれまで気づけなかった部分、視点を変えることで新たな課題を発見できることなどそれぞれに学びがあったようである。また、「新型コロナウイルスの影響が天草にも出ていると思わなかった」など新型コロナウイルスの脅威を感じた生徒も見られた。

#### ii) 課題研究についての探究講座

##### 【講義内容等】

テーマ	講義内容
研究のまとめ方	課題研究の進め方

仮説・テーマの設定	仮説の設定の注意点
研究・調査方法	調査・実験について
データ処理について	データの取り扱い方

今年度から新たに天草学連続講義と併せて、課題研究の進め方の基礎についての講義を行った。これは、例年AS I担当者から「指導の仕方が分からない」「仮説の設定の指導が難しい」といった意見が出ていた。また、テーマ設定の際に「仮説をどう設定していいのかわからない」「何をすれば仮説を検証したことになるのか」といった意見が生徒から出ていた。そこで、課題研究の一連の流れを講義形式で1学年生徒およびAS I担当者の1学年職員に向けて行うことで、仮説に対する意識統一や課題研究を進めて行く上で必要になること、指導を行う教員の負担感軽減を目標に実施した。

講義内容としては、実際に生徒たちが仮説の例を挙げて、どこがいけないのか、なぜそのままでは検証できないのかなど具体的に解説を行った。また、自分たちが収集したアンケート結果や実験データを取り扱う際にどういったことに気をつけなければならないのか、どのような形で提示すれば研究内容を伝えることができるのかなど、データ処理、発表時のデータの提示方法なども併せて説明を行った。

講座を行ったことによる変容についてはアンケート等を実施していないため、詳細については分からないが、講義後に「検証方法も含めて仮説を立てないといけないんですね」という生徒たちの声や「よくない仮説の具体例がわかった」という教員側の意見を聞くことができた。

### iii) テーマ設定及びグループ研究

天草学連続講義、課題研究についての探究講座の終了後に1年生全体に課題研究についての希望調査を行い、課題研究のテーマ設定を行った。例年同様に、各グループ3～5人で構成を行い、担当教員を配置した。1人あたり3～4班の指導を行うようにした。

その系統別人数は下のとおりである。

人文科学系 89名			自然科学系 106名		
教育	2班	7名	水産	3班	11名
歴史	2班	6名	農業	1班	3名
国際	2班	6名	医療/福祉	7班	37名

語学/文学	3班	10名	理工学	5班	20名
起業/観光	12班	55名	食品	2班	8名
行政	1班	5名	環境	7班	27名

### 分野別の研究課題一覧

これらの班の指導は1学年職員13名(国語科1名、地歴公民科2名、数学科2名、理科2名、英語科2名、芸術科1名、家庭科1名、保健体育科2名)および課題研究アドバイザー(SSH研究主任が兼務)で行った。指導者は授業冒頭に必ずディスカッションを行うこととし、本時の目的や活動を明確にしたうえで研究活動を行わせた。ディスカッションでは生徒から本時の活動について説明を受け、不十分だと考えられる部分については問いかけることで改善を促した。

課題研究の評価は昨年度より課題研究ルーブリック評価をもとにした研究スキルの評価面談を実施した。1年生では課題研究ルーブリック評価Ⅲ「郷土貢献を踏まえた研究テーマと仮説の設定」、Ⅳ「情報収集の計画を立てる力」、Ⅷ「協働する力」を特に重視し、10月のポスターセッションの後に個人面談を行った。これにより、各個人がより研究に対しての理解度やグループ内での個々の役割、協働の重要性が大きくなった。

### iv) 中間発表会

期 日 令和3年10月19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セッション(16分)  
 第2セッション(16分)  
 第3セッション(16分)  
 第4セッション(16分)  
 講評(5分)

参加者 天草高校1年生(195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分とし、2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16分間で2カ所以上の説明を聞くようにする。
- 密集・密接を避けるため、発表を聞く人は1グループにつき、10名までとする。
- 相互評価は相互評価シートをその場記入し、発表会終了後、各教室にて1人1台端末を用いて評価の入力を行う。入力が終了した各班の評価は、次週以降各班にデータとして配付を行い、今後の研究活動に活かす。

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。また、20個の評価観点の中からもAS Iで重きを置いている地域課題や仮説の設定、発表技能といった項目を重点的に評価するようにした。昨年度よりも新型コロナウイルスの感染状況が落ち着いていたこともあり、AS IIの生徒のみ参加し、1年生およびAS IIでポスターセッションを行った。外部からの参加者はなしで実施したが同級生、先輩、教員と自分たちとは異なる視点や立場からの質問や意見をもらうことで、多角的な視点を身に付けたり、今後の調査・実験の方向性を検討したりする機会となった。



中間発表会の様子

中間発表会では「天草の課題解決を目的としたテーマになっているか」「検証可能な仮説を立てているか」「研究方法や実験方法は仮説を検証できるものになっているか」を議論の柱として、今後の研究の方向性を検討した。

#### v) プレゼンテーション講演会

期 日 令和3年12月7日(火)

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

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オンラインで実施した。



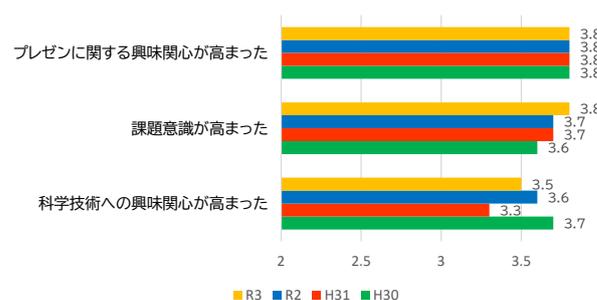
講演会の様子

下グラフから分かるように、過年度のアンケート結果と比較しても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。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。

また、分野別予選会に向けてパワーポイント制作を行っている時期に講演会を行ったため、自分たちの作製しているパワーポイントの不十分な点やスライド発表に必要な技術など、自分たちが直面している疑問に対しての解決策として聞くことができた部分が大きく、とても有意義な講演会となった。

下記のとおり、講演を聴くことによって課題意識やプレゼンテーションに関する意識が高まった生徒が多く見られた。また、年々生徒の課題意識の高まりが見られる。これは、講義内容に現在の日本や世界の状況、新型コロナウイルスによって、どのような変化が起きたかなどのタイムリーな話題を盛り込んでいただいております、生徒が比較的理解しやすく、興味関心を持ちやすい内容に変更されていることが考えられる。

#### プレゼンテーション講演会後の変容



プレゼン講演会アンケート結果集 H30, R1, R2, R3

講演会後の授業では、教員の話し方や説明の手法に講演で話された手法が用いられていることや生徒たちのグループ学習で意見を述べる際に、話す手順やスライドの見せ方などに気をかけながら話す姿が見られた。また、教員側からの意見では「今後の需要での参考になる」「生徒がプレゼンの視点で授業を聴くようになるから話し方に気を付ける必要がある」など、教員が自分の授業を振り返るための機会にもなった。

#### vi) プレゼンテーション分野別予選会

期 日 令和4年2月1日(火)

内 容 下記に示す7会場別の課題研究プレゼンテーション予選会を実施

語学・文学・歴史・文化史・教育	6班
行政・政策・観光業・経営・起業・特産品開発	6班
観光業・教育・国際交流	6班
医療・福祉	7班
観光業	6班
工学・水産・農業・環境問題・理学:A	8班
工学・水産・農業・環境問題・理学:B	8班

昨年度改訂した課題研究評価票を用いて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。

今年度は10月の中間報告会直後に、課題研究ループリック評価Ⅰ「郷土貢献を踏まえた研究テーマと仮説の設定」の個人の研究スキル面談を行い、検証可能な仮説の設定を生徒たちに意識づけた。12月からパワーポイントの作成を開始したが、講演会等の日程も重なり、十分な準備時間を確保することができなかった。

今年度は、代表班の選出方法を例年と同様に教員の評価を基準とした。しかし、新型コロナウイルス感染拡大の影響で発表会の1週間前から分散登校となった。学年の半数の生徒がオンラインでの参加となる。そこで、今年度は例年の分野別予選会とは異なり、担当者は自分の担当している班のみの評価を行い、会場ごとに代表班を選出する形式で実施した。

これは、学校に登校した状態で発表する生徒とオンライン上で発表に参加する生徒がいる関係で端末の接続などが煩雑になるため、従来通りの発表形式では、時間内に終わらせ

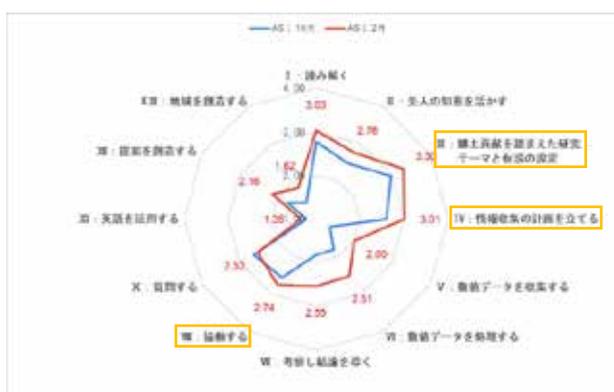
ることが難しいと判断したためである。この形式であれば、担当者は自分の班の評価に専念することができ、評価する必要のある班の数が少ないため、接続の不具合が起きた場合でも対応がしやすい。

客観的な評価については、会場ごとの代表選出にすることで最低限の基準を満たすことができたと考えられる。

#### <検証>

##### i) 課題研究ループリック自己評価

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。方法は4段階(4が最高評価)のループリック評価票で回答させた。質問項目はプレゼンテーションに関するⅨを除く、12項目である。



R3 1年次 AS I 課題研究自己評価の推移  
(図中の黄枠は重視した項目)

昨年度までの課題研究ループリックの評価項目が増えており、課題研究への取り組みについてより細かい分析ができるようになった。

1年生では課題研究ループリック評価Ⅲ「郷土貢献を踏まえた研究テーマと仮説の設定」、Ⅳ「情報収集の計画を立てる力」、Ⅷ「協働する力」を特に重視し、10月のポスターセッションの後に個人面談を行った。評価Ⅲ「郷土貢献を踏まえた研究テーマと仮説の設定」については2.97から3.30へ0.33ポイント増加した。10月の中間発表会の柱となる観点の中に「検証可能な仮説を立てているか」が挙げられていた。中間発表会で仮説について指摘を受けた班は多く、「検証可能な仮説」へと変更していく過程で、テーマ・仮説の設定について理解が深まったためポイントが増加し

たとえられる。

評価Ⅳ「情報収集の計画を立てる力」については、2.61 から 3.01 へ 0.40 ポイント増加した。9 月には班に対しての面談を行い、中間発表までのスケジュールやそれ以降の調査・実験の予定について指導を行った。12 月には個人面談を行い、1 月末の分野別予選会、3 月の SSH 研究発表会に向けて実験や調査のスケジュールの立案を行った。班への全体指導、個別の評価面談を行ったこともあり、ポイントの伸びが見られた。

評価Ⅷ「協働する力」2.56 から 2.74 へ 0.18 ポイント増加した。役割分担については 2 月の本評価以外は班、個別に評価を行う場面は設けておらず、日頃の活動の中で生徒たちに分担や協働を促していく形となった。そのため、他の評価項目に対してポイントの増加は小さかった。

1 年生の重点指導項目以外の評価項目では、課題研究ルーブリック評価Ⅴ「数値データを収集する力」、Ⅵ「数値データを処理する力」、Ⅶ「考察し結論を導く力」の 3 項目がそれぞれ 0.60 ポイント以上伸びている。これは、中間発表会のときにほとんどの班は調査・実験データがなく、考察や仮説の検には数値データを用いる必要があると全体に指導を行っていたためだと考えられる。

今年度の自己評価結果では、「質問する力」が中間から年度末にかけて評価のポイントが低下している。これは、中間発表会以降は、課題研究や講演会の時間が設けられており、生徒同士が議論を行う時間はなかった。分野別予選会が担当者の評価のみになったこともあり、生徒が発表に対して質問を行う機会がなく、質問をする力が伸びていないと考えた生徒が多かったためだと考えられる。

昨年度傾向と同様にほとんど伸びが見られなかったのは「英語を活用する力」であった。昨年度から研究のアブストラクトに英語で記入する部分をなくしたため、生徒が英語を活用する場面が大きく減ったためである。しかし、国際関係のテーマを選んだ班がアブストラクトや分野別予選会のプレゼンテーションに英語を用いている班もあった。

## ii) 研究スキル評価

生徒の研究に対する意欲や理解度の向上のため、課題研究ルーブリック評価Ⅲ「郷土貢

献を踏まえた研究テーマと仮説の設定」と評価Ⅳ「情報収集の計画を立てる力」についての面談評価を実施した。面談は担当者ごとに実施した。評価Ⅲについては班での課題研究をスタートし、各班のテーマ・仮説の設定が定まる 7 月と中間報告会の前後にあたる 11 月の 2 回面談を行い、1 回目となる 7 月の面談は、今後の面談の流れの確認も含めて、班全体に対して質問をする形式で実施し、11 月は担当者と生徒の 1 対 1 の形式で面談を行った。

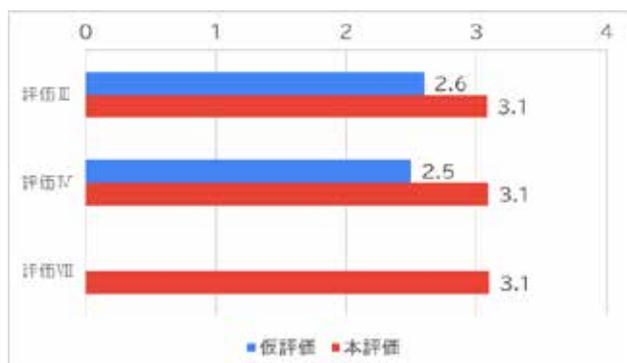
評価Ⅳについては、夏休み後の 9 月と 12 月の 2 回面談を行い、9 月の班全体への面談は中間発表会までの研究スケジュールや調査・実験の時期などを踏まえた形式で実施した。12 月の個人面談では、1 月末の分野別予選会、3 月の SSH 研究成果発表会に向けて、研究がまとめの段階にあることを踏まえ、仮説を検証するために足りていない調査や実験の計画の有無や発表に間に合うためにはどの時期までにそれらの調査を終わらせる必要があるのか、生徒たちの具体的な考えについて質問を行い、確認を行った。

下記のとおり、それぞれ仮評価と本評価の 2 回の研究スキル評価では評価Ⅲ、Ⅳともに数値にのびが見られる。評価Ⅲはテーマ・仮説設定後の 7 月と中間報告会後の 11 月で評価を行ったが 7 月の 2.60 ポイントから 11 月の 3.09 ポイントに 0.49 ポイントの伸びが見られる。ルーブリックによる研究スキル評価を導入した昨年度は 9 月の仮評価が 2.97 ポイントから中間発表会後の 11 月の本評価で 3.33 ポイントに 0.36 ポイントの伸びであり、全体的な評価の伸び率は今年度の方が上回っていたが、仮評価、本評価時点で差が見られる。これにはいくつかの要因が考えられる。①仮評価の時期が昨年度と今年度で異なる②ルーブリック評価が 2 年目になり、運用方法、指導方法が明確になった。①については、昨年度は 9 月に班への仮評価を行い、今年度は 7 月に実施した。夏休みに課題研究の調査や実験を行う班があり、併せて仮説の再設定を行う班もあった。今年度はテーマ・仮説が決まってから間もない時期に評価を行った。以上のことから生徒たちのテーマ・仮説の設定に対する理解度に差があったことが仮評価時のポイントの差として考えられる。②については、昨年度はルーブリック評価表を作成してまだ間もない時期での評価だったこともあり、生

徒、職員ともにどの程度の内容・理解であればよいか不明確な点が多かった。今年度は昨年度からの改善点として「仮説の設定」について基礎講座を行ったこともあり、生徒、職員の仮説に対しての理解度が高まったと考えられる。そのため、7月段階では、検証可能な仮説ではないこと、仮説が検証できないことを生徒、教員ともに理解できていたため昨年度よりも仮評価、本評価段階でのポイントが低かったと考えられる。

しかし、仮説に対しての理解度が高まったことにより、これまで課題とされていた「仮説の設定」の具体的な指導方法や基準が明確になったため、本評価時のポイントの伸びにつながったと考えられる。

しかし、中間発表会や分野別予選会のポスターや発表スライド、アブストラクトの内容を確認すると、「検証が可能ではない仮説」を設定している班もいくつか見受けられる。これは次年度以降も継続して検討・指導を行っていく必要がある。



AS Iにおける仮評価と本評価の比較

また、課題研究ルーブリック評価VIII「協働する力」については、本評価1回で評価を行った。2月に評価を行ったが、平均で3.12ポイントと高い値となった。この結果は昨年度から一人一台端末が導入されたことが要因と考えられる。つまり、これまではパソコンの数が限られていたため、操作する生徒しかデータの編集作業を行うことができなかったが、今年度から複数人で同時に作業を行う環境が整い、作業分担を行うことが容易になった。この結果が数値の向上に表れている。

### iii) ICT機器の導入

昨年度の1月から本校に一人一台端末と各教室に大型提示装置とWi-fi環境が導入され

た。今年度からAS Iでも本格的にこれらのICT機器の運用を行った。具体的な運用に関しては、①1年生全体への講義を各教室にリモート配信②テーマ選定やアンケートの実施③アブストラクト、ポスター、発表スライドをオンライン上で共有・作成④リモート参加でのオンライン発表会などが挙げられる。

①については、新型コロナウイルス感染拡大防止の観点からも有効な手段であり、校外からの来校者との接触を避けつつも、講義や動画の配信を行うことができた。②については課題研究のグループ分けやアンケート集計において入力作業等がなくなり、作業効率が向上したことで、職員の負担軽減につながった。③については、これまでの課題研究では限られた人数でしかデータの編集を行うことができなかったため、作業効率が非常に悪く、また一人の生徒への負担が大きくなってしまいう場面が度々見受けられた。今年度からオンライン上でファイルを共有・同時編集が可能になったことで、作業効率が大きく向上した。また、作業の分担がしやすくなり、一人の生徒が負担を抱え込んでしまう場面が減った。④については、新型コロナウイルスの影響により、学校が分散登校をせざるを得ない状況になった。一人一台端末により、リモートで生徒発表に参加が可能になり、実施することができた。しかし、接続や音声の不具合等もいくつか発生していたため今後検討していく必要がある。

以上の点から、昨年度末にICT機器を導入したことにより、生徒の研究活動が効率的に行うことができ、新型コロナウイルスの影響によって外部講師の招聘など新たに発生した課題にも柔軟に対応することができた。オンラインという特性を活かすことで今後もよりよい課題研究の時間にできると考えられる。

今年度本格的に導入したことによりいくつかの課題点も見つかった。アンケート等を実施して次年度以降の活動につなげていく必要がある。

### iv) 今年度の振り返り

今年度は、例年課題として挙げられる「仮説の設定の仕方が分からない」「課題研究をどうすすめるべきなのか」という意見を踏まえ、天草学連続講義とセットにして探究の基礎講座を実施した。生徒だけでなく、職員に対しても合わせて講義を行ったことで、課題研究

のそれぞれの工程でどういった進め方をすればよいのか、どういった指導を行う必要があるのかを全体で意識統一を行うことができた。また、一人一台端末を活用して、AS I、各班のクラスルームを作成することで、全体への連絡や各種スライドやポスターのひな形の配付を円滑に行うことができた。

しかし、研究スキル評価の個人面談では、移動等に時間がかかり、授業時間中に面談が終わらないこともあった。担当者と生徒が個別に話す時間を設けているため、生徒の考えや取り組んだ内容を聞き出すことはできている。来年度以降は、Form等を活用し、効率も重視していきたい。

また、今年度はアブストラクトやポスターなどの成果物について、体裁や提出前の担当者のチェックについての説明が不足しており、形式が大きすぎてしまうなど混乱を招く場面があった。昨年度は、AS Iの経験者が多い学年だったため、説明を省略しても内容を理解している担当者が多かったが、今年度はAS Iを初めて担当する担当者が半数以上を占め、説明が不十分な部分が多かった。来年度は、初めて担当する場合でも対応しやすいように、アブストラクトなど提出の必要がある成果物は、年度初めにひな形とフォントなどの体裁が確認できるものを配付するなど、指導の際に分からない部分が少なくなる配慮を検討する必要がある。

## ウ. 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
普通科 2年AS	ASⅡ	2	総合的な学習の時間	1	2年 AS

#### 1) 概要

天草サイエンスⅡ(以下、ASⅡ)は今年度4年目の実施となる学校設定科目(2単位)であり、生徒たちは課題研究を行う。

対象生徒は2学年ASクラスの33名(男子18名、女子15名)である。生徒たちは9班(アマモ・タニシ・炭酸カルシウムの発熱・建築・毒草・ゼオライト・汽水域・環境DNA・クロモジ精油)に分かれ、研究を行った。担当教員は理科6名、英語科1名で担当した。担当教員数は昨年度よりも2名減員している。

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、今年度改訂したルーブリックを使用して個別評価を実施した。また、10月と2月に課題研究ルーブリック自己評価、3月の校内発表会では相互評価を行わせた。10月と2月の課題研究ルーブリック自己評価は項目ごとに記述式の評価欄を設けてある。記述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

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. 先行研究調査で荒れれた知識を自身の研究に活用する。
3. 立案した研究計画を研究班の仲間と協働して遂行する。
4. 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。
5. 数値データを効率的に収集・処理する。
6. 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33名が9班に分かれて課題研究を行った。担当教員は、授業冒頭と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と、生徒の考えを引き出すことの2点を行った。

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。さらに年2回の指導担当者会を実施し、担当職員の共通理解を図った。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 ※評価
第1期 (4・5月)	<b>【生徒】</b> 課題設定・研究計画 研究の引継 <b>【職員】</b> 課題研究ガイダンス J-stageの活用法を示す
第2期 (6-10月)	<b>【生徒】</b> 研究活動 <b>【職員】</b> 各班とのディスカッション 実験での機器操作等の補助 <b>※スキルII評価(本評価)</b> <b>※スキルV・VI評価(仮評価)</b>
第3期 (11-12月)	<b>【生徒】</b> 研究活動・オンライン発表 <b>【職員】</b> 各班とのディスカッション 外部機関との連携の補助 <b>※第1回課題研究自己評価</b> <b>※スキルV評価(本評価)</b>
第4期 (1・2月)	<b>【生徒】</b> 研究活動・オンライン発表 <b>【職員】</b> 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) <b>※第2回課題研究自己評価</b> <b>※スキルVI評価(本評価)</b>
第5期 (3月)	<b>【生徒】</b> 論文作成準備 <b>【職員】</b> 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。グループ編成と同時進行で、AS IIIの11班(テトラポット・小水力発電・潮流発電・波力発電・ア

オサ石けん・校内の衛生面・ヒオウギ貝・クラゲ・ジャンボタニシ・汽水域・避難経路)がそれぞれ研究内容のプレゼンテーションを行った。この目的は継続研究を促すためである。加えて、理科(物化生地)5名より研究テーマのヒントとなる天草の自然現象について解説を行った。AS IIIの発表の結果、9班の中で3班(ヒオウギ貝・ジャンボタニシ・汽水域)が継続研究もしくは関連した内容の研究を行うことになった。その他の6班はAS IIIの研究内容や担当職員からの話を参考にしながらも、新しいテーマを設定した。班の男女比としては、男子のみの班が2班、女子のみの班が1班、男女混合の班が6班となった。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促した。その際、今年度改訂したループリックを示し、AS IIでは研究スキルIIの「先人の知恵を活かす力」を重視することを伝え、より高い到達度となるように促した。また、年度当初には課題研究ガイダンスを実施した。ガイダンスでは上述のループリックの解説とAS IIで重視するスキルに加えて研究倫理(著作権、盗作、改ざん、捏造)の講義を行った。

研究テーマを設定した班から順次、研究計画を立てさせた。立てられた研究計画については、AS 担当者会を実施し、①実施が可能か、②実験や調査による数値データが十分に得られるかの2点について検討した。検討の結果不十分だと判断した班については担当者がディスカッションを行い、改善を図った。



ディスカッションの様子

第2期(6-10月)では、生徒の主体的な研究活動となるように指導を行った。具体的には毎時間必ず担当者とのディスカッションを実施した。また、発表方法の指導では、7月13

日に行われた ASⅢの最終研究成果発表会でのポスター発表に参加させ、実際に3年生の姿から発表技能を学ばせた。また、1年生にポスター発表の技能やレイアウトなど研究発表に必要なスキルや姿を伝えた。

10月中旬に1年生が AS I で実施する中間発表会にポスター発表で参加した。ASⅢの最終研究成果発表会でポスター発表をした際に検討を行っていた調査・実験を夏休みから10月にかけて行い、1年生に発表の技能だけでなく、調査・実験の方法や仮説の検証など研究をまとめていく上で求められる力や具体的な方法を示した。また、ASⅡの生徒が1年生のポスター発表を聞き、質問を行うことで、発表内容を鵜呑みにせず自分なりの考えや疑問をもって質問する姿勢や質問をすることで自分自身の探究心や知見を深める姿を見せた。第2期から評価を行った。6月には研究スキル評価Ⅱ「先人の知恵を活かす」の本評価を実施した。それぞれが調査した先行研究をもとに、自分たちの実験に活かすことができる部分を検討することができていた。班によっては、論文の検索や内容の理解で難航した班も見られ、担当者とのディスカッションを通して改善を行った。9月には研究スキル評価Ⅴ「数値データを収集する」・Ⅵ「数値データを処理する」の仮評価を実施した。どちらも数値データに関する評価だったこともあり、低い評価になった班が多かった。これについては担当者とのディスカッションを通して、実験方法や研究の方向性等も併せて検討を行い、改善を促した。



建築班の研究の様子

第3期(11・12月)では、12月に九州大学主催で行われた世界に羽ばたく高校生の研究成果発表会や1月に行われた熊本県スーパー

ハイスクール合同発表会での発表を目標に研究活動を継続させた。例年であれば3期はデータが増え、考察が少しずつできてくるが分散登校や資材の調達の違いもありデータが少なかった。そのような中でも炭酸カルシウムの発熱、建築班、精油班の3班は熊本大学が行った「ICAST Kumamoto2021(国際学生会議)」に参加した。英語のオンライン発表であり苦勞した部分も多かったが、ALTによる複数回の添削や実技指導もあって参加できた。12月には研究スキル評価Ⅴ「数値データを収集する」の本評価を実施した。9月以降の実験で数値データを得られている班は評価を伸ばしており、評価は概ね班内で一致する結果となった。しかし、数値データを得られていない班の評価は9月から伸びが見られなかった。この結果を受けて、各担当者が班とのディスカッションの中で実験方法や研究の方向性について検討を行い、原因と考えられる実験方法の検討について指導を行った。



毒草班の研究の様子

第4期(1・2月)では、1月に行われた熊本県スーパーハイスクール合同発表会、3月に行われる本校のSSH研究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。研究活動の際には、仮説の検証に必要なデータを取ることを意識させて行わせた。意識づけについては、課題研究アドバイザーによる生徒への講義だけでなく、担当者とのディスカッションでも図った。

2月には研究スキルⅥ「数値データを処理する」の本評価を実施した。この結果についても担当者がディスカッションを行い、改善を促した。また自己評価の2回目も実施した。

第5期(3月)はSSH研究成果発表会で地域へ向けて成果を発表する。その後、発表会

で受けた指摘を参考に課題研究を継続する。  
また、次年度の ASⅢで行う研究論文作成に関するガイダンスを実施する。

### ＜検証＞

#### i) 課題研究ルーブリック自己評価

実践の効果を検証するために、11月と2月末に課題研究ルーブリック自己評価を行った。方法は4段階(4が最高評価)のルーブリック評価票で回答させた。質問項目はプレゼンテーションに関する IXを除く、12項目である。次のグラフが自己評価の結果である。



AS II 課題研究自己評価  
(図中の黄枠は重視した項目)

自己評価の結果から、11月の時点では、研究スキルⅢ「郷土貢献を踏まえた研究テーマと仮説の設定」が高いことが読み取れる。これは今年度、昨年度の AS I で重点的に「テーマ・仮説の設定」について指導を行ったことが理由として考えられる。昨年度から仮評価・本評価と2回評価の機会を設け、指導を行った結果だといえるのではないだろうか。また、課題研究の冒頭に必ず担当教員とのディスカッションを行っていたことも要因の1つと考えられる。2月末の結果では第2期から意識させた数値データの収集・処理についての値が大きく増加している。AS II ではデータの収集と処理について重点的に指導を行ったが、結果的にⅣとⅦについても向上が見られた。これはデータを収集する(V)前の計画(Ⅳ)及び処理(Ⅵ)した後の考察(Ⅶ)が連動して向上することを示している。

今年度の AS II では課題研究ルーブリック評価Ⅱ「先人の知恵を活かす」、Ⅴ「数値データを収集する」、Ⅵ「数値データを処理する」を特に重視し、指導および改善を促してきた。スキル評価Ⅱ・Ⅴ・Ⅵそれぞれの平均値は3.2、2.0、2.7となっている。研究スキルⅡについ

ては、目標である個人評価の平均値が3.0を上回ることができた。スキル評価Ⅴ・Ⅵについては、Ⅴの個人平均が2.5を下回っており、評価1もしくは数値データを得られていないために評価できない生徒が11名と全生徒の3分の1であった。これは、テーマの内容や実験方法によって数値データを得られるか差ができてしまったことが原因である。これについては、担当者とのディスカッションはもちろんのこと、早い時期から数値データを得られるように指導・改善を行う必要がある。テーマによって数値データを得ることが難しいものがあるが、テーマによって生徒自身の研究に対する意欲が低下してしまうことが懸念される。研究活動は必ずしも上手くいくことばかりではないので成果が出ないことは起こりえるのだが、生徒にしてみれば他の班と比べることで意欲低下につながる様である。指導側の対応としてディスカッションで考えを整理させたり、他の方法がないか検討させたが上手くいかない班が今年度は多かった。次年度以降も引き続き課題として取り組んでいく必要がある。

#### ii) 研究スキル評価

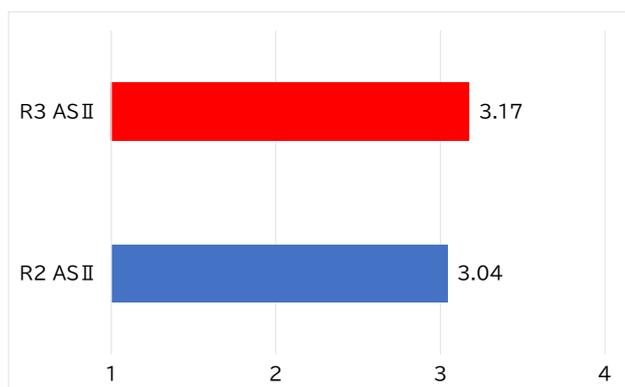
昨年度、ルーブリック研究スキル評価表の改訂を行った。そのため、今年度は昨年度までの研究スキル評価Ⅱ・Ⅴ・Ⅵに相当する研究スキル評価Ⅱ・Ⅴ・Ⅵについて、仮評価と個人面談を実施した。研究スキル評価Ⅱに関しては、個人面談のみを実施した。研究スキル評価に関しては、最高4で1までの4段階評価とし、本年度の数値目標を全生徒の平均値が2.5以上かつ評価1の生徒がいない(0人)とした。

研究スキル評価Ⅱ「先人の知恵を活かす」は個人評価のみの評価のため、R2のAS IIに行った研究スキル評価Ⅱ「先行研究調査」との比較を行った。結果は下記のとおり、R2が3.04ポイントでR3が3.17ポイントとなり、昨年度の評価を0.13ポイント上回った。

これは、今年度から本校に一人一台端末を始めとしたICT機器が導入されたことに起因していると考えられる。昨年度までの先行研究調査は、PC室でそれぞれが調査を行うことはできていたが、情報やデータの共有はデータを結合させることやUSBを経由してしか行うことができなかった。

今年度はGoogle Chromeのファイルの共有を行うことが可能であり、それぞれが得られた情報の共有をリアルタイムで行うことができた。そのため、より多くの文献の調査を行うことに繋げることができたと考えられる。

また、より短時間で検索と情報の共有が可能であったことから、文献の内容を理解することに時間を当てることができたと考えられ、自分たちの研究に活かすことができるか否かを吟味する時間を捻出できたことがポイントの差に結果として表れたと考えられる。



研究スキルⅡについてのR3・R2の比較

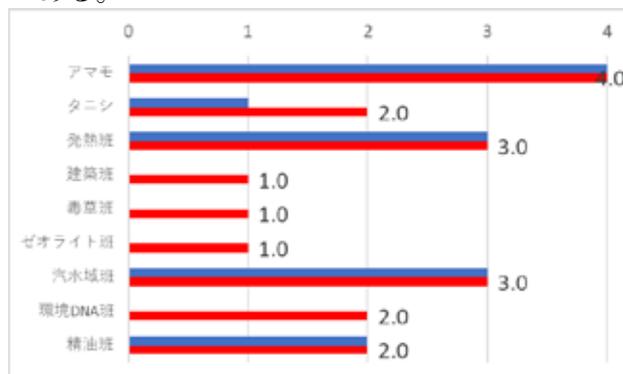
次のグラフは研究スキル評価Ⅱの班ごとの平均の値である。1班のみが2.0ポイントで、その他の班は2.5ポイントを上回っている。温まり隊の研究テーマは「炭酸カルシウムの発熱を利用した製品」が最終目標であり、目的の化合物である炭酸カルシウムの発熱を利用した文献の調査の際に論文の数が少なかったため、この結果になったと考えられる。



研究スキルⅡ（本評価）の班別比較

研究スキル評価Ⅴ「数値データを収集する」については9月の仮評価の段階では数値データを得られていない班が9班の内、4班であった。これは実験方法が確立できていない班や実験装置・器具の不足によって数値データ

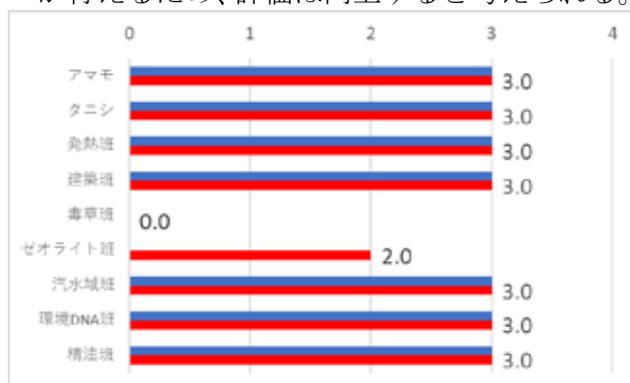
を得られていない班が多かった。また、数値データを得られている班も、得られたデータから具体的な研究の方向性まで考えられている段階にない班がほとんどだったため、仮評価では低い評価になったと考えられる。12月の本評価でも数値データの得られていない班（つまり評価0である班）は4班だった。他の5班は仮評価以降の実験で具体的な数値データが得られ、研究の方向性まで検討できている班が多かった。一方で、数値データの得られていない4班は、実験を行えているが化合物が得られていなかったり、実験方法の変更によって新たな実験器具が必要になったりする班が見られた。この結果を受けて指導期間を延長し、2月までデータ収集に重きを置いて指導を行った。この結果が次のグラフである。このグラフから、全ての班が数値データを取ることはできたものの、評価1に留まっている班が3班ある。これらの結果から研究内容によってデータの得られやすさに大きく差があることが考えられた。実験方法の検討は担当者とのディスカッションで行われるが、専門性の高い内容もいくつか含まれており、外部との連携が必要不可欠な場面が見受けられる。実験データが得られないことは、生徒自身の研究意欲の低下や班内の連携に不具合が生じる可能性も考えられる。今年度は、ASⅡ担当者会を実施する機会が少なく、各班の進行度や内容を検討する場面がなかった。多くの視点から見ることで研究方法や間違いを見つけることに繋がるため、定期的な担当者会の実施は、次年度以降検討していく必要がある。



研究スキルⅤの変容（班別）

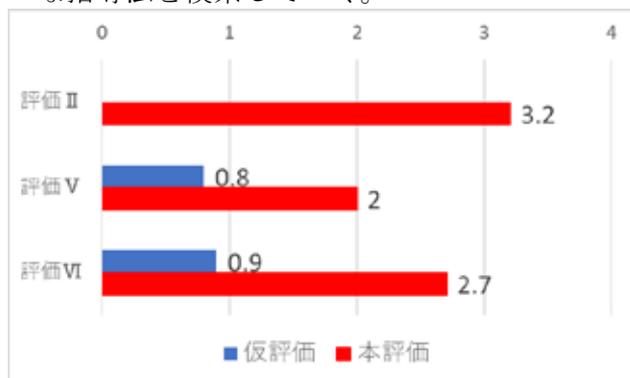
研究スキルⅥ「数値データを処理する」については、9月に仮評価と2月に本評価を行った。結果を次のグラフに示す。この評価では、基本的にパソコンを活用して自身の結果

(数値データ)をレポート、グラフや表、ポスターやスライドに示すことができるか評価している。グラフに示した結果から、中央の毒草班のみ評価0であることが読み取れる、これは他の班に比べ得られた数値データが少なすぎるためにまとめることができなかった結果である。この班に対しては、指導担当および課題研究アドバイザーがディスカッションを行って、支援に努めたが評価を2月の時点では評価を伸ばせなかった。評価後の授業において生物由来の物資を抽出することに成功し、外部機関に成分分析を依頼する検体が完成した。この結果が出れば数値データの処理が行えるため、評価は向上すると考えられる。



研究スキルⅥの変容

次のグラフは、ASⅡで実施した評価の仮評価と本評価の比較である。評価Ⅱについては課題研究アドバイザーが全体に一斉に指導したため、仮評価を実施していない。この結果から、評価を2回行うことは生徒の向上につながる事が明らかである。しかし、伸び率に差が出てしまい、目標としていた平均3.0以上を達成できていない。次年度は仮評価後の指導法について、担当者の意見を聞き、各班の実験内容や進捗状況を把握しながら最適な指導法を模索していく。



ASⅡにおける仮評価と本評価の比較

## エ. 天草サイエンスⅢ (ASⅢ)

### <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く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
3年AS	ASⅢ	1	総合的な学習の時間	1	3年AS

#### 1) 概要

天草サイエンスⅢ (以下、ASⅢ) は昨年度から実施の学校設定科目 (1単位) であり、生徒たちは昨年度ASⅡで実施した課題研究を継続して行う。

対象生徒は3年ASクラスの39名 (男子23名、女子16名) である。生徒たちは11班 (テトラポット・小水力発電・潮流発電・波力発電・アオサ石けん・校内の衛生面・ヒオウギ貝・クラゲ・ジャンボタニシ・汽水域・避難経路) に分かれ、研究を行った。担当教員は数学科2名、理科5名で担当した。

#### 2) 目標

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. 先行研究調査で荒れた知識を自身の研究に活用する。
3. 立案した研究計画を研究班の仲間と協働して遂行する。
4. 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。
5. 数値データを効率的に収集・処理する。
6. 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。

7. 研究成果を根拠とした地域への提案を立案し、国内外に向けて発信する。

### 3) 研究内容

前年度の ASⅡ から継続して、AS クラス 39 名の生徒が 11 班(テトラポット・小水力発電・潮流発電・波力発電・アオサ石けん・校内の衛生面・ヒオウギ貝・クラゲ・ジャンボタニシ・汽水域・避難経路)に分かれて課題研究を行った。今年度も、後輩 (AS クラス 4 期生) の指導も行った。

担当教員は、授業冒頭にディスカッションを行った。ディスカッションの際には、解決のためのヒントを出すことと、生徒の考えを引き出すことの 2 点を行った。研究指導を行うに当たって、指導の共通理解を図るために、毎週の目標や、今後の予定をグループメールで伝えた。12 月までの授業を 4 期に分け、それぞれの期で以下の表に示す指導を行った。

期	内容 ※は生徒による評価
第 1 期 (4 月・5 月)	<b>【生徒】</b> 研究活動 ASⅡ の課題設定補助 <b>【職員】</b> 各班とのディスカッション 実験での機器操作等の補助
第 2 期 (6-8 月)	<b>【生徒】</b> 研究活動 ポスター・スライド発表 ASⅡ の研究活動補助 <b>【職員】</b> 各班とのディスカッション 実験での機器操作等の補助 <b>※課題研究自己評価</b>
第 3 期 (9-11 月)	<b>【生徒】</b> 研究論文作成 <b>【職員】</b> 各班とのディスカッション <b>※課題研究自己評価</b>
第 4 期 (12 月)	<b>【生徒】【職員】</b> 論文のリライト 3 年間のまとめ <b>※スキルⅦ・Ⅷ評価</b> <b>※課題研究自己評価</b>

ASⅢ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 月・5 月) には、前年度の ASⅡ の研究を継続して、研究活動を行わせた。加えて、AS クラス 4 期生の課題設定の補助も行わせた。

具体的には、前述した 4 期生に対しての研究概要発表を行わせた。概要発表では各班 3 分に概要をスライドにまとめて発表させた。この活動には継続研究を促す目的もあるが、同時にスライドを使った発表の手本を後輩に見せることも目的である。



波力発電班の発表

また、昨年度に引き続き、研究活動の際に積極的に指導するように促した。この結果、下の写真に示すように後輩への指導が積極的に行われた。指導は研究活動だけでなく、前述したように研究発表の指導も行われた。



汽水域班の後輩への指導

5 月には 8 月に神戸で行われる SSH 生徒研究発表会の代表選考会を行った。スライドを作成し発表を行わせた。選考は AS 担当職員による採点および協議で決定した。採点には昨年度も使用した相互評価票を使用した。選考会の結果、波力発電班が今年度の本校代表となった。

第2期（6月・7月）には、7月中旬のASⅢ研究成果発表会に向けて、研究のまとめと発表準備、その後の反省を行わせた。

ASⅢ研究成果発表会では口頭発表を9班、ポスター発表を2班が行い、運営指導委員3名、保護者、外部の方のオンラインによる参加と本校全生徒、職員が参加した。今年度のASⅢ研究成果発表会では、新型コロナウイルス感染拡大防止のため、生徒、職員以外の参加者はオンラインによる参加という初めての形式での実施であったが、職員の補助を受けながら会の準備、運営はASクラス3期生と4期生が行った。発表については内容に不十分な点もあるとの指摘もあった。そこで発表会以降は指摘を改善するために研究に励んだ。



ASⅢ研究成果発表会の様子

7月下旬にはサイエンスインターハイ@SOJOでオンラインで参加した。ASⅢ研究成果発表会の反省を生かし発表を行った。発表後には崇城大学の先生方から研究に関する助言もいただいた。86件の口頭発表の中から金賞1件、銀賞3件、銅賞8件が選出され波力発電班（女子生徒2名）が銅賞を受賞した。



サイエンスインターハイ@SOJOの様子

第3期（9月～11月）には、論文の作成を行わせた。論文の作成に当たっては、作成開始時に論文作成ガイダンスを行った。ガイダンスでは、昨年度と同様に論文の書式について日本学生科学賞の規定書式を参考にして指導を行った。これは10月末～11月初旬の日本学生科学賞地方審査に出品を目指したためである。論文作成中には指導担当者との活発なディスカッションが随所で見られた。結果として、10班が論文を地方審査に出品できた。地方審査の結果、受賞及び中央審査への進出には至らなかった。



論文作成の様子

第4期では3年間のまとめとして、後述する能力向上評価等の評価を行った。

### <検証>

#### i) 課題研究ルーブリック自己評価

今年度のASⅢでは、昨年度改定を行ったルーブリック課題研究評価表を用いて自己評価を行った。在籍途中で改定を行ったため、経年変化については単純な比較を行うことができなかった。今年度の7月、11月、12月に行った自己評価で変容を確認した。7月はASⅢ最終成果発表会后、11月と12月の近い時期で自己評価を行ったのは、論文作成の前

後での変容を確認するためである。次のグラフはその結果を示したものである。



ASⅢ課題研究自己評価の変容  
(図中の黄枠は重視した項目)

グラフを見ると、7月から12月にかけて、研究スキルⅡ「先人の知恵を活かす力」、Ⅶ「考察し結論をみちびく力」、Ⅹ「質問する力」、ⅩⅡ「提案を創造する力」、ⅩⅢ「地域を創造する力」が伸びており、どの評価も0.3ポイントずつの変容が見られる。これらは、7月の研究成果の報告、11月の論文作成で自身の研究に対して見つめ直す機会となった。先行研究を読み返すことで研究を理解することにつながり、改めてデータ処理を行い、考察することで研究によって、7月の成果報告で見つけられなかった発見をすることができた。それぞれの項目は、研究途中では見つけられなかった知見が得られたと思われる。

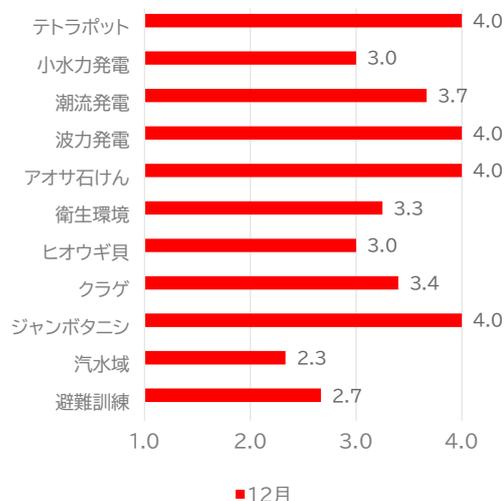
しかし、研究スキルⅩⅠ「英語の活用」、ⅩⅡ「提案を創造する力」、ⅩⅢ「地域を創造する力」は数値が伸びているにもかかわらず、評価としては低かった。「英語の活用」については、2年次のICAST等の発表以外では英語を活用して発表する場面が少なく、校外発表会や海外との連携の機会が極端に減ったことが大きな要因として挙げられる。ⅩⅡ「提案を創造する力」、ⅩⅢ「地域を創造する力」については自分たちの研究を地域に向けて発表する機会が少なかったことが理由として考えられる。昨年度のSSH研究成果発表会は新型コロナウイルス感染防止の観点からオンライン上での実施となった。オンライン上での発表となったため、地域の方々に向けて発表することができておらず、ASⅢ最終成果報告会のみとなった。いずれの発表会でも外部からの参加者はほとんどいなかったこともあり、自分たちの研究の成果を発信する機会が少なかったことが結果に表れていると考えられる。

これについては、今年度科学部が実施した天草市役所と連携して行われたアマプロに参加・発表を行うことで、研究の地域への発信の手段となると考えられ、検討の余地があるのではないだろうか。

## ii) 研究スキル評価

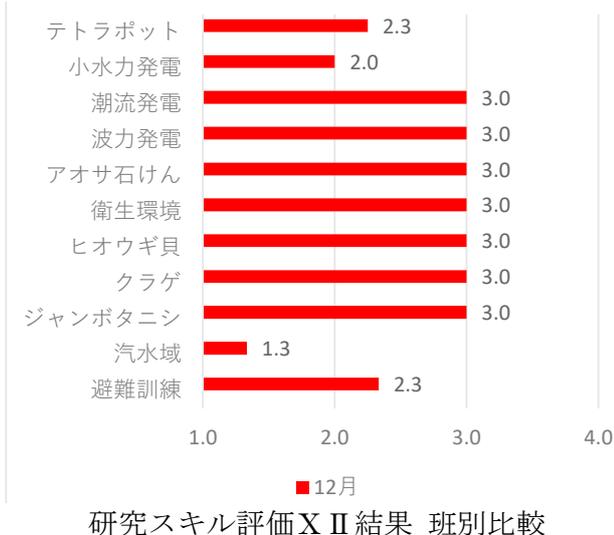
昨年度、ルーブリック研究スキル評価表の改訂を行った。今年度は研究スキル評価Ⅶ・ⅩⅡについて、本評価のみを実施した。研究スキル評価に関しては、最高4で1までの4段階評価とし、本年度の数値目標を全生徒の平均値が3.0以上かつ評価1の生徒がいない(0人)とした。

研究スキル評価Ⅶ「考察し結論を導く力」は個人評価のみの評価のため、班別の平均値で比較を行った。1班のみが2.3ポイントで、その他の班は2.5ポイントを上回っていた。しかし、評価1の生徒は2名おり、目標は達成できていない。これは、班内での結果や考察の共有ができておらず、ASⅢ最終成果報告会、論文作成の際に、考察の内容を一人もしくは班の一部の生徒だけで考えてしまった結果が表れていると考えられる。



研究スキル評価Ⅶ結果 班別比較

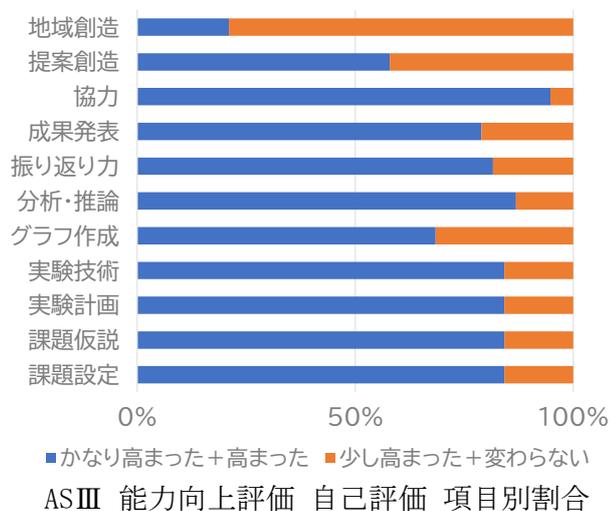
研究スキル評価ⅩⅡ「地域を創造する力」は個人評価のみの評価のため、班別の平均値で比較を行った。4班のみが2.5ポイントを下回り、その他の7班は2.5ポイントを上回っていた。地域への提案という点で、具体的な提案内容がまとまっていない班やその段階まで研究をまとめきれていない班の評価が低かった。評価1の生徒は2名おり、目標を達成できなかった。



### iii) 能力向上評価

ASⅢの生徒に天草高校での課題研究 ASⅠ・ASⅡ・ASⅢの3年間の活動を通して、自己の能力が向上したのか自己評価を行った。また、どういった能力が向上したのか「基本的探究力」を9項目、「天高オリジナル」の2項目の計11項目に対して向上した能力の自己評価を行った。向上した能力の中でも、特に大きく向上したものについては3つを選んで記入させた。

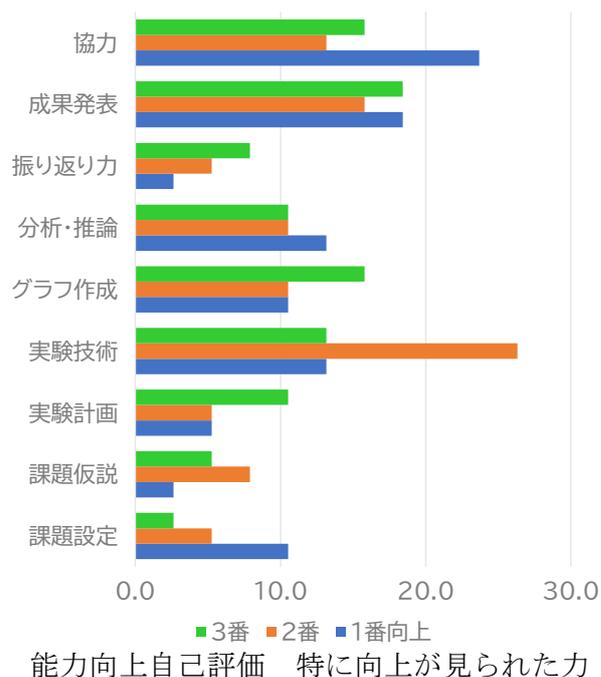
下のグラフは、各項目で能力を向上についての割合である。11項目中10項目で多くの生徒が能力の向上や意識の高まりを感じているようである。地域創造の項目のみは能力の向上を感じている生徒が少ない傾向にあった。これは、今年度のASⅢは地域への研究の発信の機会が少なかったため、このような結果に表れたと考えられる。



次のグラフは、向上した能力の中でも特に

向上したと考えている項目を選んでもらったものである。多くの生徒が向上したと感が照るのは、他者との協力や自分たちが取り組んだ成果を発表する力、実験から得られたデータを処理し、考察する力であると考えているようである。これは卒業後、理学・工学などの研究が主となる学部を選択する生徒が多いASⅢの生徒の変容としては大変有意義な結果が出たと考えられる。

しかし、一方で課題や仮説の設定については能力が向上したと考えている生徒が少なかった。自ら課題を発見し、課題解決に取り組む姿勢は理学・工学の分野では必要不可欠な力となるため、これは今後の課題として検討する必要がある。現在、仮説の設定については、ASⅠの重点項目として掲げられており昨年度から改定したルーブリック評価も行っている。次年度以降でこれらの項目に伸びが見られることを期待し、課題として取り組む必要性を感じた。



### オ. ASⅠと総合的な探究の時間の接続

#### <仮説> 1 2 3 4 5 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。
- 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	対象
2 年年	総合的な探究の時間	1	2 学年

#### 1) 概要

昨年度の実践を踏まえ、今年度は新たにSDGsのゴールやターゲットの達成への貢献を目指して課題研究を行った。科目を履修する生徒は2年生のASクラス以外の生徒であり、主対象生徒ではない。しかしASの活用を図り、全校での課題研究を推進していく観点から本報告書に記載した。内容は天草市が計画しているSDGs推進計画に記載してある活動に対して、自分たちが協力や新たに提案できることがないか天草の現状を理解した上で研究を行った。

対象生徒は2年ASクラス生徒以外の2学年生徒の5クラス149名(男子59名、女子90名)である。生徒たちは主に担任副担任の下で課題研究を行った。

指導を2段階に分け、SDGsのゴールやターゲットの選定・課題研究と外部連携とした。

学期	学習活動・指導方法
1	<p>【学習活動】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・持続可能な開発目標 (SDGs) について、実際に活動されている人々の講義等を聞き、理解を深める。</li> <li>・AS I での活動を振り返り、SDGs 達成に貢献できる研究課題を主体的に設定する。</li> </ul> <p>【指導方法】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・進捗状況の調整 ・情報収集方法の提示</li> </ul>
2 3	<p>【学習活動】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・SDGs 達成に必要な情報を効果的な手法を選択して多様に収集する。</li> <li>・収集した情報の特徴に応じて統計処理を用いて分析し、論理的な考察を行う。</li> <li>・他者とのディスカッションを通して、研究内容を深化させる。</li> <li>・研究成果をもとにした社会への提案を立案する。</li> </ul> <p>【指導方法】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・進捗状況の調整 ・情報収集方法の提示</li> <li>・考察した内容に対する助言</li> </ul>

#### 2) 目標

「AS I」をもとに、自分の興味・関心を見だし、将来どのように社会と関わっていくか考察する。さらに、自己と社会との関わり

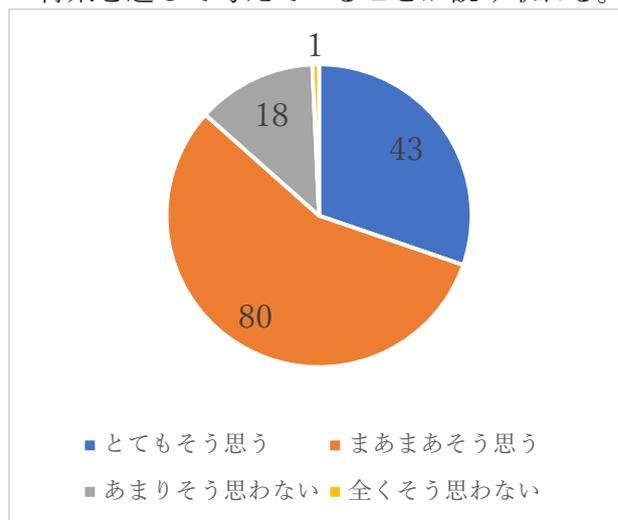
を考える中で、SDGs 実現のために必要な情報を集め、整理・分析して、まとめ・表現できるようにする。

#### 3) 研究内容

1 学期の冒頭では国連が作成しているビデオ等を活用し、SDGs について講義を行った。講義では、SDGs 成立までの経緯や SDGs のゴール及びターゲットの詳細を自校開発したワークシートを活用して指導した。講義後の時間では天草市が作成した天草市 SDGs 推進計画を活用して自身がその達成の貢献を目指すゴールもしくはターゲットを選定させた。2 学期からは各クラス内で同じゴールを目指す生徒で研究班を編成し、課題研究に取り組みさせた。課題研究では積極的に外部との連携を促した。その結果、天草市役所を筆頭にハローワークや婦人会、近隣の幼稚園、保育園、小中学校と多岐にわたった。新型コロナウイルスの感染拡大防止のために訪問できず難航した場合もあったが、Web アンケートや電話でのインタビューを行って研究に取り組んだ。

#### <検証>

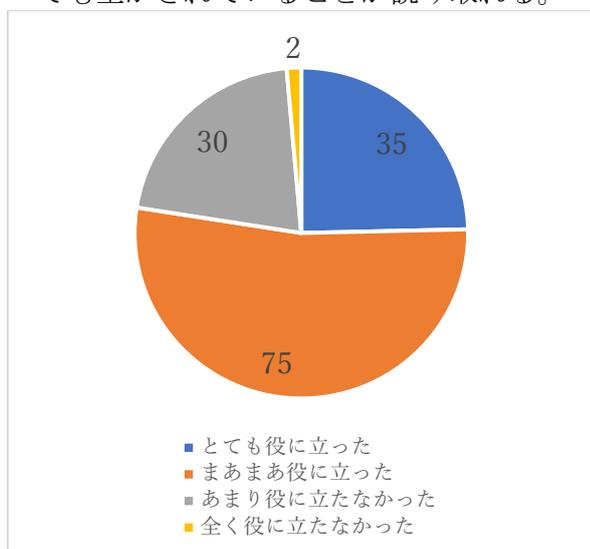
検証のためにアンケートを実施した。以下にその結果を示す。グラフは質問①「総合的な探究の時間の取組は、社会の一員としての自己の在り方・生き方を考えたり、将来の進路について具体的に考えたりするきっかけになりましたか。」という質問に対する回答結果である。この結果から、総合的な探究の時間の実施により、自己と社会の関わりを自分の将来を通じて考えていることが読み取れる。



質問①の回答結果

次のグラフは質問②「総合的な探究の時間の取組において、AS I で取り組んだ経験(仮

説の設定や調査方法など)が役に立ちましたか。」という質問に対する回答結果である。この結果から、AS I での経験が、他の課題研究でも生かされていることが読み取れる。



質問②の回答結果

## カ. 科学部の取組

### <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。
- 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

科学部の活動はSSH指定を受けた5年前から継続して科学的な研究成果を根拠とした地域貢献の事例構築を目指し、活動している。本年度は特にアマモ(旧海水準)班の研究成果を根拠としてアマモの定植による二酸化炭素削減を目指した活動を地域住民とともに行うべく、天草市と共催し熊本県の後援を受け環境シンポジウム(アマプロ2021)を開催した。

本年度の科学部は男子14名、女子10名の計24名で活動している(他の部活動との兼部

生徒4名を含む)。昨年度より部員がさらに増え、1年生が7名入部した。この中には入学前から科学部への入部を決めていた生徒も複数いた。その理由としては元々科学研究に興味があったことが大きい。兄弟や親せきが天草高校の進学しており、昨年度までの科学部の活動を紹介してくれたためである。

今年度の研究テーマとして、

- A: アマモの二酸化炭素削減効果向上
- B: 有明海の海水準変動の解明
- C: サンゴの人工繁殖による保全
- D: スギ林と土砂災害の関係
- E: ナノバブルの新しい活用
- F: 紫外線による書籍の劣化
- G: トレッドパターンと摩擦力の関係
- H: ホタルの発光周期の研究②
- I: 高温下での稲の生長と光合成速度がある。

研究テーマ別の研究人数を次ページの表に示す。

研究テーマ	男子	女子	合計
A アマモ	2年4人	2年1人	5人
B 海水準	1年3人		3人
C サンゴ		2年1人 1年1人	2人
D スギ	2年1人		1人
E バブル	2年1人		1人
F 紫外線		2年1人	1人
G 摩擦		2年2人	2人
H ホタル		1年2人	2人
I 稲	1年1人		1人

今年度は生徒理科研究発表会などの科学研究発表会にも参加しつつ、特に各種外部団体との連携を深めることになった。特にアマモ班は英語による研究発表会に複数参加し、その発表会で交流のあった団体との連携を深めた。さらにアマモ班は研究成果を根拠とした温暖化対策を考案し、天草市と共催(熊本県から後援)で地域住民とともにその対策を実行する環境シンポジウム(アマプロ)2021を開催した。

上記に加えて今年度は来年度からの科学オリンピックへの挑戦を見据えて、物理チャレンジ(物理オリンピック)に参加した。

#### 2) 目標

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. 先行研究調査で荒れれた知識を自身の研究に活用する。
3. 立案した研究計画を研究班の仲間と協働して遂行する。

4. 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。
5. 数値データを効率的に収集・処理する。
6. 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。
7. 研究成果を根拠とした地域への提案を立案  
し、国内外に向けて発信する。7. 研究成果  
を根拠とした地域への提案を地域住民とと  
もに実行する。

### 3) 研究内容

今年度の科学部の取組も継続して「ディス  
カッション」と「協働」を重視させて活動を行  
った。

今年度の科学部の取組では、地域貢献の事  
例構築のための先行研究とするため、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
- 具体的な行動を提案し地域を変える
- 科学オリンピックに挑戦する

#### <データを増やし、より深い考察とする>

昨年度に引き続き、データを増やしてより  
深い考察のできる研究とするための取組を行  
った。対象としたのは主にテーマ D・E・F・G・H  
である。

#### i) スギ林と土砂災害の関係

昨年度からの継続研究である。この研究は  
近年頻発している豪雨による土砂災害と表層  
の植生、特にスギとの関連を研究したもので  
ある。土砂災害は地下での現象であるため、  
予兆はあるものの予測は大変難しい。この研  
究に取り組んだ部員は地下で発生する現象に  
ついて地上の何かで予測ができないかと考え、  
スギに着目した。本年度もマルチスペクトル  
カメラ搭載ドローンを活用して研究に当たっ  
た。ドローンについては今年度新たに2号機  
(P4 MULTISPECTRAL)を導入し、より詳細な  
スギの生育状況と土砂災害の関係について観  
測を行った。観測地は天草島内の自然林とし  
ているため、スギの成長度や周辺に生えてい  
る他の樹木も異なる。この場合、画像からは  
容易にスギの影響が判別できないが、研究を  
行う生徒は現地にて植生を調査した。加えて、  
スギの胸高直径や干ばつの有無を調べた。さ  
らに広域本部や森林組合に聞き取り調査を行  
い、立木の最大引き倒し抵抗力と胸高直径の  
関係に着目した。これらの豊富なデータをも

とにして、マルチスペクトルカメラによる植  
生指数（光合成活性度）が小さい個所では土  
砂災害が起こりやすいとの結論を得た。この  
観測機器を活用したデータ、現地での野外調  
査でのデータ、専門家からの聞き取りによる  
データの3つのデータを活用した研究は今後  
の科学部の研究スタイルとして後輩たちの目  
標となるものと考えている。

#### ii) 天草ゲンジボタルの特異性

一昨年度まで科学部で行われていた研究の  
継続研究である。1年生女子部員が2人で行  
っており、一昨年度までは天草下島東岸（新  
和町）で行われていたが、同様の手法で下島  
西岸（河浦町）および上島西岸の有明町でゲ  
ンジボタルについて研究を行った。天草のゲ  
ンジボタルは、大場（2000）で九州内の発光  
周期2秒型の北九州グループか3秒型の南九  
州グループのどちらに属しているのか不明で  
あった。本研究では先輩の残したデータとと  
もに天草には発光周期が3秒型のゲンジボタ  
ルが広く分布していることが明らかになり、  
大場（2000）では不明だったグループ分けに  
一つの結論を示すことができた。このように  
先輩が残した結果に、後輩が別の地域の結果  
を加えることで広範囲なデータとなり、学術  
的な結論を出せることが明らかになった。今  
後も後輩たちに先輩の研究を伝え、継続研究  
を積極的に推進していきたい。

#### <具体的な行動を提案し地域を変える>

昨年度に引き続き、具体的な行動の提案を立  
案した。今年度は取組を行った。対象とした  
のは主にテーマ A・B・C・I である。

#### i) アマモの二酸化炭素削減効果向上

#### ii) 有明海の海水準変動の解明

上記の2つの研究は昨年度までは海水準の  
研究として1つであった。昨年度案では温暖  
化による海水準の上昇量を求める研究と、そ  
の求めた量を少しでも小さくするための二酸  
化炭素削減をアマモで行う研究を同時進行で  
行っていた。今年度、新入部員の研究テーマ  
を決めるにあたり、2年生より同時進行は難し  
いとの提案があり、1年生が海水準変動量の推  
定を行うことになった。2年生はアマモの二酸  
化炭素削減量の向上を目指して、ナノバブル  
の効果を研究した。加えて、アマモの生態調  
査を天草市倉岳町と楠浦町で実施し、アマモ  
の花を採取・栽培し、種子を取ることができ

た。この種子を活用して地域住民とともに発芽させて、元の海岸に定植する活動を立案した。この活動を考えていく中で、天草市民のアマモに対する理解度が低いことが分かり、アマモの学習講座が必要だとわかった。さらには地球温暖化対策に対する理解、つまりやらないといけないことはわかっているがなにをしたらいいのかわからないという実態も明らかになった。これらの状況から、生徒たちはシンポジウムを開催するといいいのではないかとの考えに至った。シンポジウムの内容に関しては、一昨年度の先輩がサイエンスアゴラやエコプロに参加した際に得た経験をもとに素案を作っていたので、それを参考に立案した。シンポジウムの名称は天草を守る(プロジェクト)との意味合いから「アマプロ」とした。アマプロの告知ポスターおよび詳細は以下の通りである。



#### 【アマプロ日程】

- ①講演 (60分)  
SDGs 市民社会ネットワーク理事・事務局長  
新田英理子 氏  
「持続可能な天草の構築のために ～次世代へつながる SDGs～」
- ②科学部研究発表 (15分)  
「科学部アマモ班の取組について」
- ③パネルディスカッション (70分)  
「天草のできる温暖化対策について考える」

#### パネラー

本校科学部アマモ班

馬場昭治 氏 (天草市長)

柳邊妙子 氏 (熊本県環境生活部環境立県推進課審議員)



パネルディスカッションの様子

#### ④アマモの定植体験 (30分×2回)

- ・アマモの理解を深める講座
- ・アマモの定植体験



アマモの理解を深める講座の様子



アマモ定植体験の様子

当日は 120 名程度の参加となった。科学研究の拠点校として本校が地域に貢献する方法

の一つとしてシンポジウムを確立できた。天草市との共催での次年度開催（2022年8月27日予定）も決定し、現在準備を進めている。

アマモ班および海水準班は共同で他にも英語の研究発表会に積極的に参加した。その成果として、Global Link Online 社会科学分野の1位やVoice of Youth Empowerment 『サステナ英語プレゼンテーションチャレンジ』での日本からの代表校への選出がある。これらの発表やシンポジウム実施を受けて、多くの外部団体との交流が生まれ、今後の発展が期待できるものとなっている。いくつか紹介すると県内ではユニセフ熊本との連携がある。ユニセフ熊本では高校生 SDGs シンポジウムを開催しており、それに本校科学部がゲスト出演した。来年度以降もユニセフ熊本を起点に県内の高校生とともに活動していく。海外ではキリバス共和国の温暖化対策の活動を行う高校生 NPO との連携が予定されている。

#### <科学オリンピックに挑戦する>

テーマ E・F・G の物理研究班

今年度から顧問が二人に増えて物理担当職員が加わった。これまでは地学担当職員が一人で顧問をしていたので、研究活動以外に手を伸ばすことができなかったが、物理担当職員の発案で物理チャレンジに挑戦することになった。挑戦したのは物理研究を行う男子2名と女子2名である。残念ながら、上位進出には至らなかったが、研究内容を1次審査に活用できる物理チャレンジは今後も科学部が参加しやすいものだと明らかになった。来年度は今年度の経験を生かして、科学部だけでなくASクラスにも参加を広げていきたい。

#### <検証>

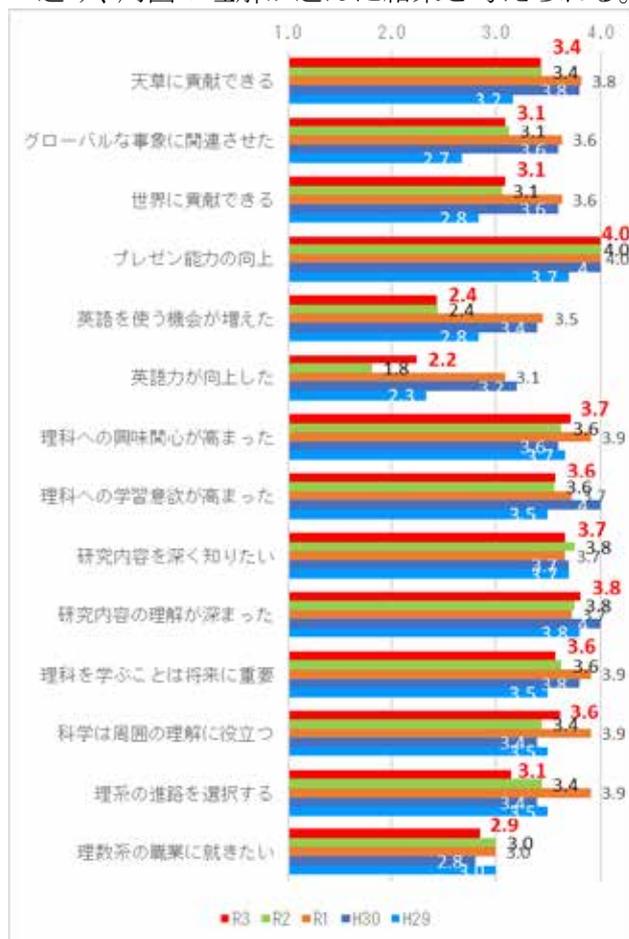
科学部員にアンケートを実施した。

対象：部員21名（男子12名、女子9名）

##### i) 数値評価（4が最も高い評価）

右段のグラフから、天草及び世界への貢献については昨年と同じ数値になった。やはりこれはアマモ班を除く多くの班が海外に対するものも含めて新型コロナウイルスの感染拡大に伴う発表会の減少で発表できなかったことが関連していると考えられる。他には科学は周囲の理解に役立つかの質問に対する回答が3.6に向上している。これは研究が順調に

進み、周囲の理解が進んだ結果と考えられる。



科学部アンケート過年度比較

##### ii) 記述評価

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？

##### <1年男子：研究テーマB>

「研究内容への理解がさらに深まったことで、この研究活動を通して、何が解決されるのか、どのように貢献できるのかなどを考えて研究活動に取り組んできたことで、研究内容への理解も深まり意欲的にも取り組むことができています。」

##### <2年女子：研究テーマG>

「私は、今まで自分の研究が天草や世界に繋がることはあまり考えたことがなかったが、他の部員の研究、特にアマモ班の発表を聞いて、自分たちが取る行動が世界に繋がったり、天草に貢献できるかもしれないと考えるようになった。また、科学にはあまり関心がなかったが、研究を行って科学への関心が高まった。」

両生徒とも研究活動を通じて天草や世界への貢献を考えており、自身の研究を地域や世

界と結びつけて考えている。

#### (4) 実施の効果とその評価

AS では重点項目を各学年で設定し、その向上を目指してディスカッションを活用しながら指導に当たった。

##### <天草サイエンスⅠ (ASⅠ)>

天草学連続講義は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。重点項目3つは全て平均3.0を達成できた。

##### <天草サイエンスⅡ (ASⅡ)>

職員の指導経験が増えたため、5年間の中で研究内容が最も高度化し、紫外可視分光光度計、土壌分析器、圧力センサー、ATP測定器などの専門の測定機器を頻繁に使用する班が増えた。

重点項目の3つのうち、数値データに関する2つ(数値データの収集と処理)が平均3.0を達成できなかった。

##### <天草サイエンスⅢ (ASⅢ)>

論文作成も3年目となり、指導経験が蓄積され、円滑な指導ができた。その結果、10班が日本学生科学賞に出品できた。

重点項目の2つのうち、地域貢献に関するもの(地域への提案を創造する)が平均3.0を達成できなかった。

##### <科学部の取組>

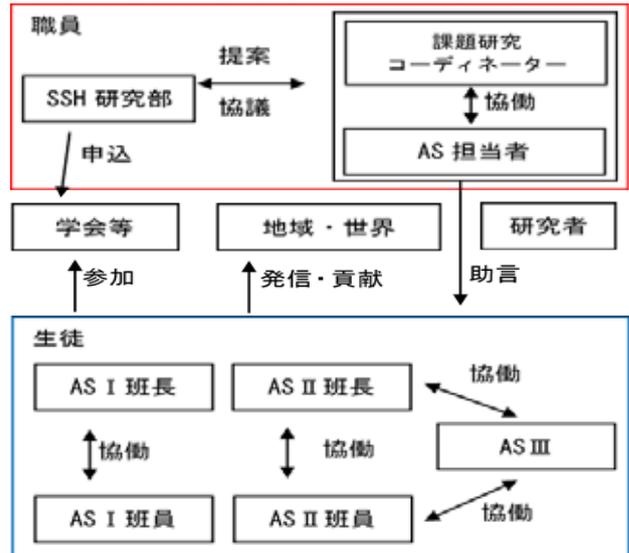
5年間の地域貢献を目指した研究の集大成としてアマモ班が天草市と共催でアマプロ(環境シンポジウム)を開催できた。これは今後のASの活動にも活用が期待できる。

#### (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

「今後はより一層、生徒の自発的・主体的なテーマ設定を生かした取組になることを期待したい」との記述があった。テーマ設定に対して天草学連続講義では生徒の課題意識を醸成し、自発的なテーマ設定となるように促している。ASⅡで先輩と指導担当者からの研究テーマのヒントとなる発表を行った。

その他にASクラスと科学部の生徒をさらに増やしていくことについても記述があった。このことに関しては1学年部と共通理解を図り、2年次のコース選択時にASクラスを選択させるべく十分に説明を行った。結果として、例年並みの生徒数の選択者があった。科学部ではこれまでの研究成果発信の成果があり、中学校の先生方や家族に進められて入部を希望する生徒が出てきた。

#### (6) 校内におけるSSHの組織的推進体制



課題研究コーディネーターを設定し、コーディネーターを中心として指導した。

#### (7) 成果の発信・普及

本校HPに改訂したループリック等の開発教材をアップし、発信と普及に努めている。

(<https://sh.higo.ed.jp/amakusa/SSH/text>)

#### (8) 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向

##### <課題>

ASでは重点化した項目について生徒の能力を向上させる手法を再検討する必要がある。ASⅡでは数値データの収集、ASⅢでは地域への提案立案について向上が見られなかった。また、現状ループリックは探究場面での生徒の姿を示しているの、根本となる5つの力の向上を図るものが必要である。

科学部では、シンポジウムでの地域住民の参加数を増やす必要がある。また、シンポジウム以外で地域へ発信する手法も必要である。

##### <今後の研究開発の方向性>

ASでは生徒の能力を向上させる手法について、現在使用している評価後の指導についての参考資料について内容と活用方法の再検討が必要である。また、指導担当者会を定期的に開催し、生徒の状況をより詳細に把握していきたい。

科学部では、地域の空き店舗を活用した小規模な発表会や研究ポスター展示を多く実施し、住民の関心を高めたい。また、小中学校への出前講座も可能な範囲で積極的に実施していきたい。