

3章 研究開発実施報告書

1 研究開発¹: 全校展開による課題研究の充実

(1) 研究開発の課題

ア 研究開発課題とねらい

SSH指定I期では、地域課題解決のための課題研究を軸としたカリキュラムを開発した。

I期では、2・3年生理系にAS(天草サイエンス)クラスを設け、課題研究(学校設定科目「天草サイエンスII」及び「天草サイエンスIII」)を2年間で実施した。その結果、1年次で全員履修する学校設定科目「天草サイエンスI」も合わせ、3年間の課題研究カリキュラムを確立することができた。

II期では、I期で開発した3年間の課題研究カリキュラムを土台とし、天草探究プロセス(以下ARP)を構築する。これは教科の授業の中に探究場面を取り入れて研究開発課題を達成するために必要な5つの力を育てるものである。課題研究では、新たにASクラス以外の2、3年生徒を対象とした学校設定科目「天草探究I」及び「天草探究II」を開設し、全校生徒が3年間の課題研究に取り組むカリキュラムを構築する。文理を問わず生徒たちが協働して課題研究を行うことで、多角的な視点による課題研究の深化を図り、5つの力を伸ばすことがねらいである。

イ 研究開発の目標

研究開発1では以下の3点を目標とする。

- ・「ATII」を新設し、全校体制での課題研究カリキュラムを開発し実践する。
- ・「AS」と「AT」の連結及び連携を実践する。
- ・「AS」と「AT」で指導と評価を一体化させる。

ウ 研究開発の仮説

「ATII」を新設し、課題研究を全校体制へと拡充し、指導と評価の一体化を図れば、課題研究が充実したものとなる。課題研究が充実すれば、5つの力を育成することができる。

エ 研究開発の内容及び実践

<天草サイエンスI(ASI)>

1学年212名で44班編成し、課題研究を実施した。担当職員は1学年職員12名で指導した。

<天草サイエンスII(ASII)>

2年ASクラス35名で12班編成し、課題研究を実施した。数学科・英語科・情報科から各1名、理科5名の計8名の職員で指導した。

<天草サイエンスIII(ASIII)>

3年ASクラス34名で9班編成し、昨年度の継続研究を実施した。情報科1名、理科6

名の計7名の職員で指導した。

<天草探究I(ATI)>

ASクラスを除く2学年151名で26班編成し、課題研究を実施した。2学年職員10名で指導した。

<天草探究II(ATII)> ※新規実施

ASクラスを除く3学年155名で41班編成し、昨年度の継続研究を実施した。3学年職員12名で指導した。

<科学部の取組>

部員35名(昨年度より6名増加)で、6テーマの研究(うち1つは部内共同研究)を行った。顧問2名で指導した。

オ 研究開発の実践の結果概要

<天草サイエンスI(ASI)>

1学年での重点項目であるA3、B1、D1、D3において、本評価の値が3.64、3.51、3.16、2.33となった。昨年度の課題であったD3を大きく伸ばさせることができた。

<天草サイエンスII(ASII)>

2学年での重点項目であるA1、A2、B2、C1、D4において、本評価の値が3.1、2.9、2.3、3.0、4.0となった。D4は評価した生徒全員が最高評価の4.0であった。

<天草サイエンスIII(ASIII)>

E1とE2の全体平均値が3.0には届かなかったが、C2、E1、E2の全て能力において、昨年度よりも向上した。昨年度の課題であったE1を大きく伸ばさせることができた。

<天草探究I(ATI)>

2学年での重点項目であるA1、A2、B2、C1において、本評価の値が2.8、2.7、2.3、2.5となった。昨年度は実験計画の立案に時間がかかり、年度当初の計画を変更することになったが、今年度は計画通りに進めることができた。B2の本評価では、目標とする2.0を上回る結果となった。

<天草探究II(ATII)>

ATIIでの重点項目であるC2、E1、E2において、それぞれ本評価の値が4段階評価で3.3、2.8、2.5となった。E1、E2の評価をさらに向上させるためには、海外への提案を考えさせたり、海外と連携する機会を設けたりする取組が必要である。

<科学部の取組>

自己評価のE1、E2において、科学部以外の生徒と比較して+0.62、+0.77となった。

(2) 研究開発の経緯 【 】内は単元名、 は評価
 ・ASは天草サイエンスクラス、ATは天草探究クラスでAS以外の全クラス

| 月 | 天草サイエンスⅠ (1学年全員) | 天草サイエンスⅡ (2年理系AS) | 天草サイエンスⅢ (3年理系AS) | 天草探究Ⅰ (2年理系・文系) | 天草探究Ⅱ (3年理系・文系) | | |
|----|---|---|--|--|---|---|---|
| 4 | <第1期> 【天草を知る】 ・天草学連続講義 ・探究基礎講座 ・熊本大学研修 | <第1期> 【科学の目で見る天草】 ・研究班編成 ・先行事例研究 ・研究テーマと仮説の設定 | <第1期> 【科学的に結果を再度吟味する】 ・研究活動 C2 仮評価 | <第1期> 【SDGsを透して見る天草】 ・SDGs概要説明 ・外部講義 | <第1期> 【SDGsへの成果を天草に発信する】 ・研究活動 ・ARP探究成果発表会 B2, C1, C2 仮、本評価 | | |
| 5 | | | <第2期> 【科学的成果を全国に発信する】 ・ARP探究成果発表会 ・サイエンスインターハイ@SOJO C2 本評価 | <第2期> 【天草でのSDGs達成①】 ・先行事例研究 ・研究テーマと仮説の設定 | | | |
| 6 | | | <第3期> 【成果を世界への提案にまとめる】 ・研究論文作成 ・日本学生科学賞の出品 ・3年間のまとめ E1, E2 仮、本評価 論文評価 能力向上評価 | <第2期> 【天草でのSDGs達成②】 ・研究活動 ・外部機関と連携 B2 本評価 C1 仮評価 | | | |
| 7 | <第2期> 【天草の課題を見つける】 ・研究班編成 ・研究テーマと仮説の設定 ・ポスター発表 (SSH中間発表) A3, B1, D1, D3 仮評価 | <第3期> 【科学的な研究を実行する】 ・研究活動 ・全国高校生フォーラム A1, A2 仮、本評価 B2, C1, D4 仮評価 | <第4期> 【科学的に結果を吟味する】 ・研究活動 ・外部機関と連携 ・JICA研修 B2, C1, D4 本評価 | <第3期> 【天草でのSDGs達成③】 ・研究活動 ・外部機関と連携 B2 本評価 C1 仮評価 | <第2期> 【成果を天草への提案にまとめる】 ・討論会 ・提言書作成 ・提言書の相互評価 ・3年間のまとめ E1, E2 仮、本評価 | | |
| 8 | | | | | | <第5期> 【科学的成果を地域へ発信する】 ・ARP探究成果発表会 ・KSH全体発表会 | <第4期> 【SDGsによる天草との連携】 ・研究活動の継続 C1 本評価 |
| 9 | | | | | | | |
| 10 | <第4期> 【成果を天草に発信する】 ・研究活動 ・SSH特別講演会 ・ARP探究成果発表会 ・プレゼン講演会 ・年間反省 D1, D3 本評価 | | | | | | |
| 11 | | | | | | | |
| 12 | | | | | | | |
| 1 | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | |

(3) 研究開発の内容

| | 1年生(212名) | | 2年生(186名) | | 3年生(189名) | |
|----------|-----------|----|-----------|----|-----------|----|
| | 科目 | 単位 | 科目 | 単位 | 科目 | 単位 |
| 1年全体 | AS I | 2 | | | | |
| 2年 ASクラス | | | AS II | 2 | | |
| 2年 ATクラス | | | AT I | 1 | | |
| 3年 ASクラス | | | | | AS III | 1 |
| 3年 ATクラス | | | | | AT II | 1 |

ASクラス:天草サイエンスクラス(理系1クラス)

ATクラス:天草探究クラス(ASクラス以外)

ア. 学校設定科目「天草サイエンス I (AS I)」

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

<仮説>

研究開発1で「天草サイエンス I」を1学年に開設し、課題研究に取り組むことで、5つの力を育成できる。

<研究内容・方法>

| 学科 | 科目 | 単位 | 代替科目名 | 単位 | 対象 |
|-------|------|----|-----------|----|------|
| 普通科1年 | AS I | 2 | 総合的な探究の時間 | 1 | 1年全員 |

(1) 概要

天草サイエンス I を1学年の全生徒に実施した。全体を4期に分け、第1期にあたる4～6月は天草学連続講義と探究基礎講座を行い、7月から研究活動を行った。第2期には、第3期以降で実施する本評価を見据えて、生徒が評価項目を理解できるように仮評価を実施した。第3～4期では、発表会に向けて研究を進めながら、進捗に合わせて本評価を実施した。研究活動は、担当教員と生徒とのディスカッションをとおして行った。研究内容はポスター、スライド、アブストラクト等に発表資料としてまとめた。

昨年度は質問する能力に関わる D3 の評価において、仮評価を実施しなかったために本評価が 1.66 と低い数値になった。今年度は生徒が質問できる機会である中間発表会前に、1学年における全評価項目の仮評価を実施し、求められる資質・能力に関する生徒の理解を促したうえで指導に当たった。

(2) 目標

1 学年で評価を行う各項目について、以下の4つの資質・能力を育成する。

1. 地域課題の背景を説明でき、郷土への貢

献となる研究テーマと仮説を設定できる。

2. 具体的な計画を立て、実験(調査)の準備を進め、担当教員と議論を行い、教員に実験(調査)の目的を明確に伝えることができる。

3. 各自の役割を果たし、他者の考えも受け入れた上で自分の意見を述べ、改善した計画をリード(サポート)できる。

4. 他の班の研究発表を聞き、グラフや表の数値に着目して疑問に思ったことについて質問する。

また、「AS I」から「AS II・III」もしくは「AT I・II」の流れを見据えた課題研究とするために、「AS I」で伸長を図る「A3:郷土貢献を踏まえた研究テーマと仮説の設定」を伸ばし、本評価で「平均2.5以上かつ評価1の生徒がない」を達成する。

(3) 研究内容

指導の段階について、1年を4期に分け、各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。

| 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 ※第1回課題研究自己評価 ※A3、B1、D1、D3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2回課題研究自己評価 ※A3、B1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 ※D1、D3 評価（本評価） ※第3回課題研究自己評価 |
|--|---|

AS I での生徒及び職員の動き

研究活動は、担当教員と生徒がディスカッションしながら進めることを必須とした。ディスカッションにおいて、教員は明確な答えを示すのではなく、生徒の考えを引き出すように解決のヒントを与えることに留意するよう促した。これはAS Iだけでなく、本校における全ての課題研究指導で徹底できるように、校内研修をとおして周知した。

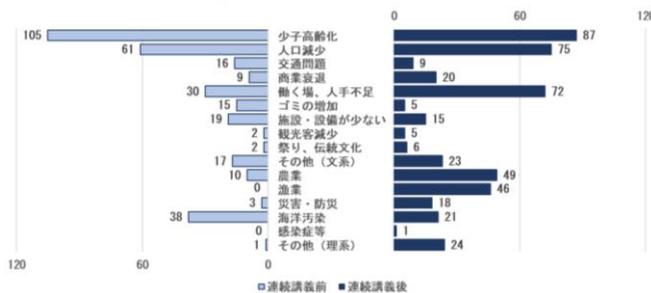
i) 天草学連続講義

【講義内容等】全7回実施

| テーマ | 講師 |
|------------|----------------------------------|
| 天草市の概要と産業 | 天草市役所 政策企画課 農業振興課 水産振興課 |
| 天草のキリシタン文化 | 天草市役所 文化課 |
| 天草での起業 | クリエイション WEB PLANNING |
| 天草の災害 | 熊大-地球環境科学 |
| 天草の生物多様性 | 九大-理学 |

新型コロナウイルス感染症の5類感染症移行を受け、昨年度のようなオンライン講義ではなく、体育館での対面講義の形式で実施した。講義をとおして、多くの生徒が農業や漁業をはじめ地元産業の持続について新たに興味・関心を示した。下は、天草学連続講義前後での生徒の意識変容を示したものである。

天草の課題だと思うこと（複数回答可）



R5 天草学連続講義による生徒の変容

ii) テーマ設定及びグループ研究

天草学連続講義後に課題研究のテーマ設定を行った。その系統別人数は下のとおりである。例年と同様に、同じ分野に興味を持つ生徒に分野ごとの担当教員を割り振り、各グループ3~6人で構成した。

| 人文科学系 102名 | | 自然科学系 107名 | |
|------------|-------|------------|-------|
| 教育 | 1班6名 | 水産 | 1班5名 |
| 国際 | 2班9名 | 農業 | 2班7名 |
| 語学/文学 | 5班26名 | 医療/福祉 | 4班19名 |
| 起業/観光 | 3班17名 | 理工学 | 8班33名 |
| 特産開発 | 4班25名 | 食品 | 1班4名 |
| 行政 | 4班19名 | 環境 | 8班39名 |

分野別の研究課題一覧

AS I を含むすべての課題研究において、生徒の研究意欲や理解度の向上のため、課題研究ルーブリック評価を用いて本評価（面談評価）を実施している。本評価は基本的に、普段からその班の指導にあたる職員が実施した。また、本評価の前に各班にルーブリック評価シートを配付し、自分たちの班がどの段階に達しているのかを評価する仮評価を実施した。仮評価の結果を受け、担当教員が次の段階に進むためには何に取り組めばよいのか助言した後に本評価を実施することで、指導と評価の一体化を図っている。

1年生では、A3（郷土貢献を踏まえた研究テーマと仮説の設定）、B1（情報収集の計画を立てる）、D1（協働する）、D3（質問する）を特に重視した。これらの評価の観点を生徒と共有した上で、探究活動が本格的に始動する前の時点での現状を生徒と確認する仮評価を実施し、10月のポスターセッション（中間発表会）の後から段階的に本評価を実施した。これにより、各個人の研究に対する理解度が深まり、生徒自身で班の中での役割や研究の指針を決定しやすくなった。

iii) ポスターセッション（中間発表会）

期 日 令和5年10月17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（10分）
 第1セッション（15分）
 第2セッション（15分）
 第3セッション（15分）

第4セッション (15分)

第5セッション (15分)

講評 (5分)

発表者 天草高校1年生 (AS I) (210名)

天草高校2年生 (AT I) (151名)

聴講者 天草高校1、2年生、天草高校職員、
外部聴講者

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、観覧者との対話によって改善点を把握し、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。昨年度は文系と理系の研究発表を分けたため生徒の交流が限定的になったが、今年度は体育館を会場にして、広く生徒が交流できるよう計画した。また、昨年度の2年生は聴講のみだったが、今年度は2セッション発表を行った。

【ポスターセッションのルール】

- 1回の発表は8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。
- 5セッションの75分間で2回発表し、3回聴講する。(2年生は1回発表、1回聴講)
- 密集・密接を避けるため、発表の聴講者はグループにつき、15名程度とする。
- 聴講者はGoogle Formを使用して聴講した班の発表に対する評価を行う。

1年生で重点的に開発する能力A3、B1、D1、D3に加え、発表内容や発表技能を測るD2の評価項目をもとに評価シートを作成した。生徒が相互評価を行う時間が短いことから、評価項目は自由記述の感想を含めた7項目に精選し、うち6項目については4段階で評価できるよう工夫した。

今年度は、昨年度のAS Iにおいて他の項目よりも低い数値だったD3(質問する)の能力開発を図り、生徒間の交流が活発に行われるよう一会場を実施した。また、生徒にメモ用紙を配付し、質問しやすくなる工夫を行った。

昨年度とは異なり、外部からの聴講者にも参加いただいた。普段助言を受けている担当教員だけでなく、他校の教員や熊本大学の教員など、通常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、今後の調査・実験の方向性を検討する機会となった。



中間発表会の様子 (HP記事)

iv) プレゼンテーション分野別予選会

期日 令和6年1月30日(火)

内容 下記に示す6会場別の課題研究プレゼンテーション予選会を実施

| | |
|----------------|----|
| 医療・福祉・環境問題 | 6班 |
| 語学・文学・心理・教育 | 6班 |
| 農業・水産業・環境問題・理学 | 8班 |
| 行政・政策・経営・国際交流 | 8班 |
| 特産品開発・観光 | 7班 |
| 理学・工学・環境問題 | 8班 |

昨年度と同様に課題研究評価票を用いてARP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を目的としている。

代表班の選出は、昨年度と同様に教員の評価を基準とした。今年度は課題研究ルブリック評価D3(質問する)の伸長を図り、生徒にメモを取ることや質問する際の着眼点について説明を行ってきた。生徒は発表を聞きながら疑問点についてメモを取り、積極的に質問を行った。

研究テーマが決まらず、研究を始めるまでに時間がかかった班もあったが、発表では多くの班が十分な量の数値データをもとに考察を行っていた。

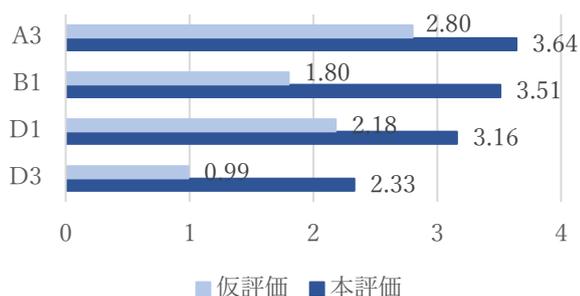


分野別予選会の様子 (HP記事)

<検証>

i) A3、B1、D1、D3の仮評価と本評価

AS I では、9月にA3、B1、D1、D3の仮評価を実施した。昨年度はD3の仮評価を行わなかったことで評価が1.66と落ち込んだため、今年度は仮評価を行った上で、疑問点を見つけて質問することを生徒に促した。研究活動の進捗状況を加味しながら11月以降に本評価を実施した。評価の結果を次のグラフに示した。

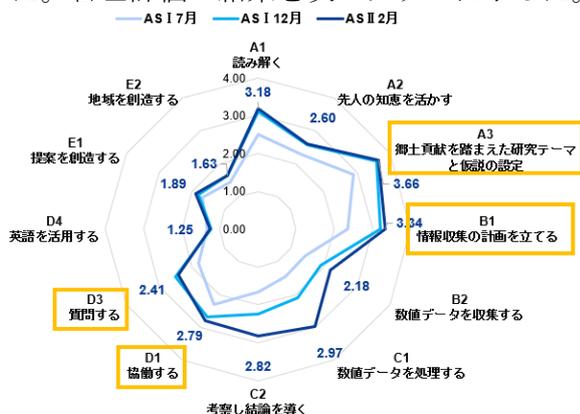


AS Iにおける仮評価と本評価の比較

1年生で重視する4項目の全てにおいて本評価までに向上が見られ、全体の平均値が3.16となった。昨年度低い数値だったD3の評価についても、2.33と昨年度より向上した。しかし、研究の進捗状況によって評価が1となる班もあったため、活動と評価の見直しをもって指導にあたる必要がある。

ii) 課題研究ルーブリック自己評価

課題研究の自己評価を7月、12月および2月に行った。評価時期は部会で検討し、7月のARP探究成果最終発表会（発表の視聴）、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。自己評価の結果を次のグラフに示した。



R5 1年次 AS I 課題研究自己評価の推移
(黄枠は重視した項目)

7月と比べ、2月は1年生で重視する全項目において0.5~0.9ポイントの伸びを確認することができた。職員研修や学年会等において説明した指導・助言の方法や観点が職員間で共有されてきたため、先を見通した指導ができたからだと考えられる。特に、昨年度は評価が低かったD3においても、0.6ポイントの伸びが見られた。発表を聞くうえで重要な視点を与えるなどの指導が効果的であったといえる。

イ. 学校設定科目「天草サイエンスⅡ (ASⅡ)」

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

<仮説>

研究開発1で、「天草サイエンスⅡ」を2年ASクラスに開設し、課題研究に取り組むことで、5つの力を育成できる。

<研究内容・方法>

| 学科 | 科目 | 単位 | 代替科目名 | 単位 | 対象 |
|-----|-----|----|-----------|----|------|
| 普通科 | ASⅡ | 2 | 総合的な探究の時間 | 1 | 2年AS |

(1) 概要

昨年度（現3年生）のASⅡの指導においてA2、C1、D4で課題が残った。また、昨年度のASⅠ（対象生徒が1年次）の指導ではD3の指導に課題が残った。今年度は上記の課題を解決するため、ALTを交えた英語による発表に対する時間を確保したり、授業の終わりに自己の研究に対する質疑応答の時間を設けたりするなどして改善を図った。

(2) 目標

1. 自己の研究に関連するグラフや表を読み解き、新たな知識を得る。
2. 複数の先行研究を批判的に調べ、その結果を仮説の設定、研究方法に活かす。
3. 条件設定を統一した対照実験（調査）を、2回以上行い、その結果に応じた追加実験（調査）を行う。
4. 実験（調査）による数値データから導き出した考察をグラフや図表などを使って視覚的に分かりやすく他者に説明する。
5. 英語での口頭発表に参加し、英語による質疑を正しく聞き取り、英語で適切な応答をすることができる。

3) 研究内容

指導の段階として、1年を5期に分け、各期で、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。また、本校のSSH運営指導委員である崇城大学の田

丸教授に月に1回程度来校していただき、課題研究の助言をしていただいた。

| 期 | 内容 ※評価 |
|----------------|---|
| 第1期 (4-6月) | 【生徒】 テーマ設定・研究計画 研究発表の視聴 【職員】 課題研究ガイダンス J-stageの活用法を示す |
| 第2期 (7-8月) | 【生徒】 研究活動 ARP 探究成果発表会の参加 【職員】 各班とのディスカッション |
| 第3期 (9-12月) | 【生徒】 研究活動 外部発表会への参加 質疑応答練習 外部発表報告会参加 【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 ※第1回課題研究自己評価 ※A1、A2、B2、C1、D4 (仮評価) ※A1、A2 (本評価) |
| 第4期 (1-2月) | 【生徒】 研究活動・オンライン発表 英語発表準備 (ALT 指導) JICA九州研修 【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) ※第2回課題研究自己評価 ※B2、C1、D4 (本評価) |
| 第5期 (3月) | 【生徒】 外部発表会への参加 ARP 探究成果発表会の参加 【職員】 各班とのディスカッション ARP 探究成果発表会の補助 |

AS II での生徒及び職員の動き

第1期(4-6月)では、例年と同様にグループ編成、テーマ設定、計画立案を行わせた。また、初回の授業日にASⅢからの継続研究を促すため、ASⅢの9班がASⅡの生徒に対して研究内容を発表した。この結果、ASⅢに継続も

しくは類似した研究を行う班が全12班中5班編成された。また、課題研究ガイダンスを実施し、評価項目の説明と研究倫理を講義した。研究テーマ設定と研究計画の立案の際にはJ-stageを活用し、先行研究調査の充実を促した。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。今年度は研究の全体像を把握させることを目的として、外部発表会での研究発表の動画視聴を行った。動画は毎年DVDにて配布されるSSH生徒研究発表会を視聴させた。視聴の際には、参考になった点や改善すべき点をGoogle Formで集約し、共有した。

第2期(7-8月)では、毎時間担当者とのディスカッションを実施した。7月実施の「ARP探究成果発表会」ではポスター発表に加えて、3年生の姿を見せることで発表技能を学ばせた。第1期に研究発表視聴を行ったために着眼点が確立した結果、グラフの表示やスライドの構成など研究成果の見せ方や伝え方について、生徒同士で議論をしていた。

第3期(9-12月)に入ってから、研究内容に応じて、研究班に主・副担当各1名の指導担当者を配置した。初回の授業では、SSH生徒研究発表会(SFF)及びGlobal Link Singapore(GLS)で発表した生徒(3年ASクラス生徒4名+2年ASクラス生徒1名)による外部発表報告会を実施した。参加生徒は、後輩が今後の研究発表に活用できるよう、発表会参加で学んだことを具体的に報告した。



外部発表報告会の様子 (HP記事)

10~12月にかけては複数の外部発表会に参加した。熊本大学主催の第18回先端科学技術分野学生国際会議(ICAST)では、初めての英語による発表であったが、外部発表報告会で学んだことを生かして4班が研究発表を行っ

た。県教育委員会主催の「県立学校学びの祭典」では、全ての班が研究発表を行い、質疑応答での議論や他校の発表からデータの処理方法等を学んだ。これらの外部発表会参加を見越して、第3期では授業最後に質疑応答の練習を導入した。具体的には、12班を2班1組の6組に分け、それぞれの組で研究の進捗状況の紹介と、紹介に対する質疑応答を行った。

第4期(1-2月)は1月中旬に実施したJICA九州研修(マレーシア海外研修の代替研修)に向けての取組から始まった。この研修では全ての班がJICA九州の研修生(セルビア人10名)に対して英語でポスター発表を行った。研究発表に際しては、ALTや英語科職員と連携し、「コミュニケーション英語」の授業で学んだ数値データの表現方法等を活用しながら指導にあたった。第1期で行った研究発表の視聴により、3月の発表会までに自身の研究がどこまで到達すべきなのか見通しをもって研究に取り組むことができたため、例年に比べて研究の進みが早く、半数の班で数値データの処理として、統計解析(クラスター分析やカイ二乗検定等)を行った。この統計処理については、本年度授業内容を再構築した学校設定科目「数科学探究I」での指導内容が生かされている。

第5期(3月)には発表会で地域へ向けて成果を発信し、得られた指摘を参考にして研究を継続する。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) A1、A2、B2、C1、D4の仮評価と本評価

9月上旬にA1、A2の仮評価を実施した。9月下旬にはA1、A2の本評価を実施し、同時にB2、C1、D4の仮評価を実施した。このように同時に本評価と仮評価を実施することで、評価時間の確保による研究活動時間の減少を防ぐための改善を行った。評価の結果を次のグラフに示した。

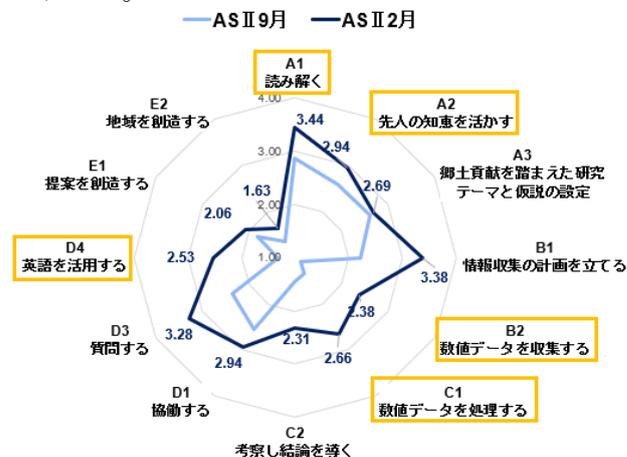


ASⅡにおける仮評価と本評価の比較

A1とA2は例年同様に平均値が3.0前後と高かった。A1、A2の取組は例年と同様であるため、次年度以降も同様の取組を継続すればA1、A2で伸長を図る資質能力は向上させられることが明らかとなった。B2とC1に関しては、例年に比べて逆の結果となり、C1の評価が高くなった。この結果については推測であるが、研究の見通しを持たせたことで研究を進めることを急ぐあまり、B2のデータ収集が不十分な状態でC1のデータ処理に進んだためと考えた。結果的には、データ不足が原因で統計解析等のデータ処理が上手くいかず、データ収集を再度行った班もあった。現時点ではデータ量も増え、統計解析等のデータ処理に耐えうるデータ数となった。D4については、昨年度まではコロナ禍の影響もあり、十分な指導と、発表の場の確保ができていなかった。今年度は前述の通り、ALTや英語科職員との連携を図り、全員に英語発表の機会を設けたことで、評価が大きく向上した。

ii) 課題研究ルーブリック自己評価

9月と2月に課題研究ルーブリック自己評価を行った。自己評価の結果を次のグラフに示した。



R5 ASⅡ 課題研究自己評価の推移
(図中の黄枠は重視した項目)

ASⅡにおける自己評価と左段下の本評価の結果を比較すると、A1、A2、B2、C1については概ね同様の結果を示している。このことから、生徒と指導担当者間での評価に対する共通理解が進んでいることが読み取れ、指導と評価の一体化が図れたことが明らかとなった。一方、D4に関しては、一体化が不十分であることが読み取れる。この理由として、評価後

に行った生徒への聞き取りから、英語の発表は上手くできたが、質疑応答に課題が残ったため、自己評価を低くしたということが分かった。D4に関しては次年度も改善に取り組む必要がある。また、今年度の重視項目には含まれてはいないが、D3が例年に比べて大きく向上した。これは前述の質疑応答の練習を行った結果と考えられる。

ウ. 学校設定科目「天草サイエンスⅢ (ASⅢ)」

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

<仮説>

研究開発1で「天草サイエンスⅢ」を3年ASクラスに開設し、課題研究に取り組むことで、5つの力を育成できる。

<研究内容・方法>

| 学科 | 科目 | 単位 | 代替科目名 | 単位 | 対象 |
|-------------|-----|----|-----------|----|----------|
| 普通科 3年AS | ASⅢ | 1 | 総合的な探究の時間 | 1 | 3年 AS |

(1) 概要

昨年度の反省として、2年生(ASⅡ)で3年生(ASⅢ)からテーマを引き継いだ継続研究が行われなかったことや、課題研究自己評価において特にE1(提案を創造する)とE2(地域を創造する)の項目が低かったことが挙げられる。そのため、今年度はASⅡの生徒に対して研究テーマの紹介を少人数によるポスター発表形式で実施した。また、地域への提案を検討する時間を確保するため、データの収集を6月上旬には終えるよう研究の進捗をみながら指導にあたった。

(2) 目標

1. 研究結果をもとにして1つ目の仮説の検証(考察)を行い、新しい仮説を見出す。
2. 多くの先行研究や自身の研究成果を参考にし、今までになかった地域への提案を創造する。
3. 実験(調査)を複数回を行い、その結果からの提言を地域に発信し、地域と連携して粘り強く研究を進める。

(3) 研究内容

天草サイエンスⅢ(以下、ASⅢ)では、昨年度のASⅡで実施した課題研究を継続して行った。対象生徒は3年ASクラスの34名(男子13名、女子21名)である。生徒たちは9班(マイクロプラスチック、イルカ、アマモ、バイオエタノール、波力発電、空中浮遊、粘土、クラゲ、化粧水)に分かれ、研究を行った。教

員は情報科1名、理科6名で担当した。指導の段階として、1年を3期に分け、各期で様々な視点で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。また、4月から9月までの間、SSH運営指導委員である崇城大学の田丸教授に月に1度程度来校していただき、課題研究の助言を受けた。

| 期 | 内容 ※評価 |
|----------------|--|
| 第1期 (4月・5月) | 【生徒】 研究活動 ASⅡの課題設定補助 【職員】 各班とのディスカッション 実験での機器操作等の補助 ※C2、D2(仮評価) |
| 第2期 (6-8月) | 【生徒】 研究活動 崇城大学研修 ポスター・スライド発表 ASⅡの研究活動補助 【職員】 各班とのディスカッション 実験での機器操作等の補助 ※C2、D2(本評価) ※第1回課題研究自己評価 |
| 第3期 (9-12月) | 【生徒】 研究論文作成 論文のリライト 【職員】 各班とのディスカッション 論文添削指導 ※E1、E2(仮・本評価) ※論文評価 ※第2回課題研究自己評価 |

ASⅢでの生徒及び職員の動き

第1期(4月・5月)には、前年度から継続して研究活動を行った。今年度最初の授業では、ASⅡの生徒に対して自身の研究内容を説明するためのポスター発表を行った。内容に興味を持ったASⅡの生徒が質問しやすい雰囲気をつくるため、3教室に3班ずつ分かれた。この効果もあり、9つの研究テーマのうち、5つのテーマがASⅡへ引き継がれた。毎週木曜日の7限目は、ASⅡとASⅢの授業が隣接する教室で開講されているため交流が行いやすく、ASⅡの生徒がASⅢの生徒にアドバイスをもらいに行く場面もみられた。



AS II への研究紹介 (HP 記事)

第 2 期 (6-8 月) の 6 月上旬には、崇城大学での実習を実施した。希望した 4 班が参加し、フーリエ変換赤外分光光度計やガスクロマトグラフなどといった大学の実験装置を用いてサンプルの分析などを行った。この実習で得られた結果をまとめ、7 月中旬の ARP 探究成果発表会で報告した。



崇城大学での実習 (HP 記事)

ARP 探究成果発表会では、口頭発表を 5 班、ポスター発表を 4 班が行った。現地とオンラインのハイブリッド形式で開催し、職員の補助を受けながら、発表会の準備と運営を 2、3 年 AS クラスが行った。この発表会で受けた質問や指摘を参考に内容を再検討し、7 月下旬の「サイエンスインターハイ@SOJO」に参加した。崇城大学が主催するこの発表会では、第 3 期で研究成果をまとめることを見据え、考察の仕方や結論の導き方に着目するよう指示をした。また、各自の気づきを Google Form に入力させ、後日全員で共有した。そうすることで、理解しやすい話の順番に気づいたり、根拠となるデータの適切な示し方に気づいたりすることができた。

第 3 期 (9-11 月) には、研究結果をもと

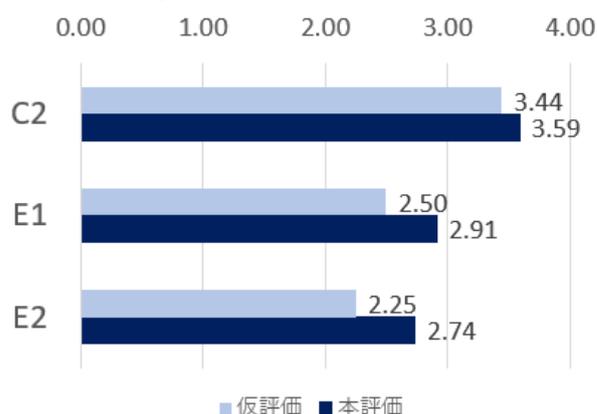
に地域への提案を考え、研究論文を作成した。提案を考える際には、実験データや論文等を示し、科学的根拠に基づいたものとなるよう指導した。論文の書式については、地方審査への出品を見据え、日本学生科学賞の規定書式を参考にした。論文作成中は Google ドキュメントの共同編集機能を活用し、定期的に添削を指導担当者が行った。その結果、全班が日本学生科学賞への出品条件である 5,000 文字以上の論文を作成したが、中央審査への選出までには至らなかった。

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。

<研究内容・方法>

i) C2、E1、E2 の仮評価と本評価

C2 の仮評価は 5 月、本評価は 7 月に行った。E1 および E2 の仮評価は 9 月、本評価は 11 月に実施した。評価の結果を次のグラフに示した。

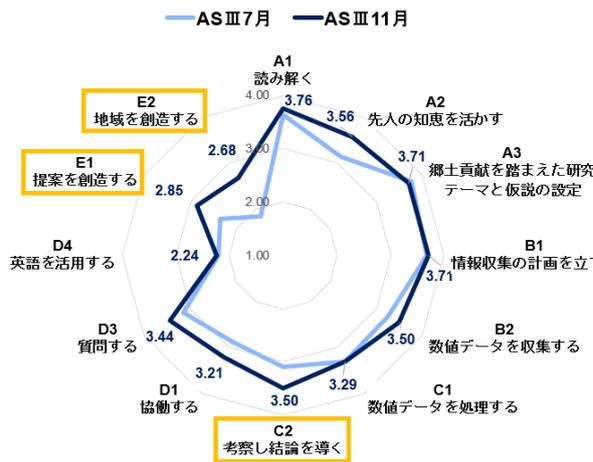


ASIII における仮評価と本評価の比較

本評価を実施した C2、E1 において昨年度を上回る結果となった (E2 は昨年度本評価を実施していない)。特に昨年度の本評価の結果が 1.40 だった E1 は飛躍的に向上した。この理由として、E1 は地域に対して研究成果を根拠とした地域課題解決のための提案を創造することを評価する項目であるが、6 月上旬で数値データを得ることができたことで地域課題解決に向けて類似の先行研究を入念に調べる時間が確保できたためと考えられる。

ii) 課題研究ルーブリック自己評価

7 月と 11 月に課題研究ルーブリック自己評価を行った。自己評価の結果を次のグラフに示した。



R5 ASⅢ課題研究自己評価の推移
(図中の黄枠は重視した項目)

グラフを見ると、ASⅢで重点的に指導したC2、E1、E2の伸びが大きいことが分かる。C2の向上については、多くの班が実験データを6月上旬までに取り終えることができたため、考察を深める時間の確保に繋がったからだと考える。E1、E2については校内での発表会のもとより、サイエンスインターハイ@SOJOなどの外部発表会への参加をとおして他校の生徒や専門家の方々とディスカッションをすることができたため向上したと考える。加えて、A2の伸びも大きいことから、考察や地域への提案を考える上で先行研究調査にも取り組んだことが読みとれる。

iii) 能力向上評価

12月に、天草高校で取り組んだ3年間の課題研究(ASⅠ・ASⅡ・ASⅢ)での活動をとおして、自己のどんな能力が向上したのかを自己評価してもらった。評価項目と評価基準は下記の通りである。

【評価項目】

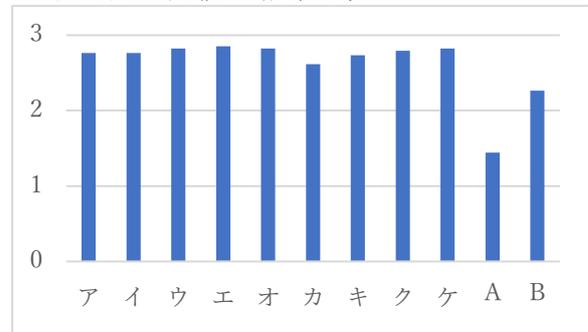
- ア. 問題(課題)を見つけて設定する力
- イ. 問題(課題)に対する仮説を立てる力
- ウ. 調査や実験の計画を立てる力
- エ. 調査、観察、実験を行う技術
- オ. データの整理や表やグラフを作成する技術
- カ. 結果を分析して推論する力
- キ. 結果を評価して仮説や方法を振り返る力
- ク. 探究の成果を表現(発表)する力
- ケ. 他者と協力して課題解決に取り組む力
- A. 世界に発信する力
- B. 地域に貢献する力

A、Bは研究開発課題関連の2項目である。

【評価基準】

- 0: 1年生初期とあまり変わらない。
(高まったと意識していない)
- 1: 1年生初期と比べて少し高まった。
- 2: 1年生初期と比べて高まった。
- 3: 1年生初期と比べてかなり高まった。

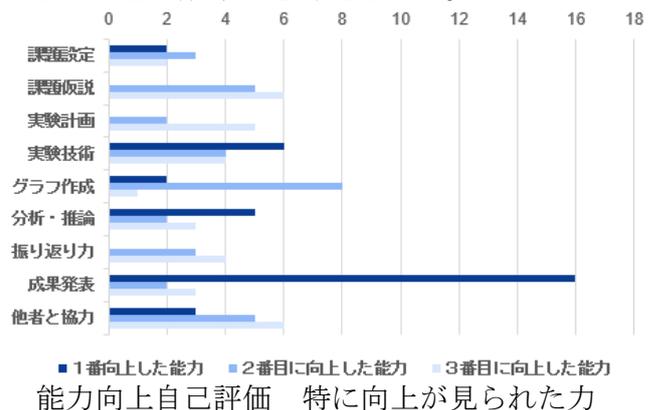
能力向上評価の結果を次のグラフに示した。



能力向上自己評価の結果

ほとんどの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た。一方、Aの項目で0または1と回答した生徒が半数程度おり、平均値は1.44と最も低かった。これはコロナ禍により海外研修の機会が少なくなったためと考えられる。

次のグラフは、特に大きく向上した3つの能力を回答させた結果である。16名の生徒が最も向上した能力として「探究の成果を表現(発表)する力」と回答していることから、発表する場面ごとに反省と改善を繰り返してきた成果だと考えられる。



工. 学校設定科目「天草探究Ⅰ(ATⅠ)」

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

<仮説>

研究開発1で「天草探究Ⅰ」をASクラス以外の2年生に開設し、課題研究に取り組むことで、5つの力を育成できる。

<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 | ATI | 1 | 総合的な探究の時間 | 1 | 2年AS 以外 |

(1) 概要

天草探究Ⅰを2学年のASクラスを除く全生徒に実施した。4～6月はSDGs、天草市の地域課題、地方創生のための天草市や他の自治体の取組について学び、7月以降は研究活動に取り組んだ。

昨年度は、SDGsに関連した研究テーマを設定するということに重点を置いたため、テーマ決め、仮設の設定に時間がかかった結果、B2、C1の本評価が実施できなかった。今年度は、SDGsの紹介にあまり時間をかけず、研究テーマについてもSDGsと関連させる必要性を設けず、自由に設定させたため、昨年度と比べ比較的スムーズに研究テーマを設定させることができた。B2、C1の本評価を3学期に実施し、目標であった4つの力(A1、A2、B2、C1)を測ることができた。

(2) 目標

1. 自己の研究に関連するグラフや表を読み解き、新たな知識を得る。
2. 複数の先行事例を批判的に調べ、その結果を仮説の設定、研究方法に活かす。
3. 条件設定を統一した対照実験(調査)を2回以上行い、その結果に応じた追加実験(調査)を行う。
4. 実験(調査)による数値データから導き出した考察を、グラフや図表などを使って視覚的にわかりやすく他者に説明できる。

| 期 | 内容 ※評価 |
|----------------|--|
| 第1期 (4-6月) | 【生徒】 SDGsの概要を学ぶ SDGs推進計画、天草市の地域課題、天草市や他地域・他団体の地域活性化のための取り組みの事例を学ぶ 研究分野の選定 【職員】 SDGsについて説明、生徒補助 ※A1、A2 仮評価 |
| 第2期 (7-12月) | 【生徒】 先行事例研究 選定した研究分野に関連する研究テーマと仮説の設定 研究計画書の作成 【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 中間発表会 ※A1、A2 本評価 ※B2、C1 仮評価 ※第1回課題研究自己評価 |
| 第3期 (1・2月) | 【生徒】 外部連携機関の選定 外部との連携の実施 仮説の検証に向けた実験・調査の実施 数値データを収集・処理 ポスター作成 【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 ※第2回課題研究自己評価 ※B2、C1 本評価 |
| 第4期 (3月) | 【生徒】 研究成果のまとめ ポスター作成・発表 ARP探究成果発表会の参加 【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 ARP探究成果発表会の補助 |

(3) 内容

第1期(4-6月)では、動画の視聴やインターネットでの調べ学習をとおしてSDGsに掲げられている17のゴールと169の具体的な目標を知り、SDGsの概要や推進計画について学んだ。その後、熊本大学熊本地域創生推進機構の金岡省吾教授、鍋屋安則様、天草市役所の嶋崎健介様よりSDGsに関連した天草市の地域課題、他地域・他団体の地域活性化のための取組の事例についての講義を受け、他の生徒と意見を交わした。講義の内容および講師を以下の表に示した。

【講義内容および講師】

| テーマ | 講師 |
|------------------|-------------------------------|
| 持続可能な天草とは ① ② | 熊本大学 熊本地域 創生推進機構 金岡省吾教授 |
| 田辺市の取組に学ぶこ | 熊本大学 熊本地域 |

| | |
|-------------------------|---|
| れからの地域づくり | 創生推進機構 鍋屋安則様 |
| 「カッコいい大人」たちと共に築く持続可能な天草 | 天草市役所 経済部産業政策課 産業政策係 主査 嶋崎健介 様 |



「持続可能な天草とは」の講義の様子
([HP記事](#))

講義後、研究分野の選定を行い、研究班の編成を行った。分野別の班数を以下に示す。

| | | | |
|-------|----|-------|----|
| 行政・政策 | 3班 | 環境問題 | 3班 |
| 観光業 | 4班 | 理学 | 2班 |
| 文学 | 1班 | 特産品開発 | 9班 |
| 教育 | 1班 | 医療・福祉 | 3班 |

第2期(7-12月)は、先行事例研究、研究テーマおよび仮説の設定を行った。9月にマイナビ主催によるフィールドスタディが行われ、①平田機工株式会社、②株式会社藤興機、③有限会社坂本石灰工業所、④東京海上日動火災保険の4社の方による、地域貢献のための取組事例紹介と、生徒と意見交換会が実施された。生徒は自分たちの研究と関連させながら、天草の地域課題解決のために何ができるかを考え、積極的に質問していた。



フィールドスタディの様子 ([HP記事](#))

2学期のAT Iの授業では、研究してみたい内容に関する他地域・他団体の先行事例を調べ、自分たちの研究テーマ・仮説を設定した。設定した研究テーマ・仮説について担当者と検証可能か検討した。その後、生徒は担当教員と意見を交わしながら、研究テーマ、研究の背景、研究の目的、研究に対する仮説、研究方法をまとめた研究計画書を作成した。

10月には1年生(AS I)と2年生(AT I)合同で、グループ研究の中間発表としてポスターセッションを実施した。2年生の発表については、それまでに完成をさせた研究計画書を使って、1年生や他の班の2年生、職員に説明を行った。今年度初めての全体での発表会であり、生徒は緊張している様子であったが、AS Iのポスター発表や、7月のARP探究成果発表会の経験を活かして、自分たちの研究計画について伝えた。1年生から出てくる素朴な疑問に対応できずに事前調査の不足を反省して再度調べ直しを行う班や研究の進捗が早いAS IIからの指摘で調査を前進させるきっかけを作ることができた班もあり、2学年合同で行った中間発表会は有意義なものであった。



中間発表会の様子 ([HP記事](#))

10月31日には、A1の本評価を行い、12月19日にはA2の本評価と、B2、C1の仮評価を行った。これまでの先行研究調べや論文などで得た新たな知識について、自分の言葉で担当者に説明した。

第3期(1・2月)では、設定した仮説について実験・調査を実施し、実験・調査の結果から、研究活動について担当教員と検討した。また、実験や調査のために研究テーマと関連のある外部機関を調べ、連携を図った。1月30日のAT Iの時間でB2の本評価を行った。「実験、アンケートを含めて、2回以上の対照実験を行うことができたか」、「対照実験を行った後で考察を行い、追加の実験、アンケートが

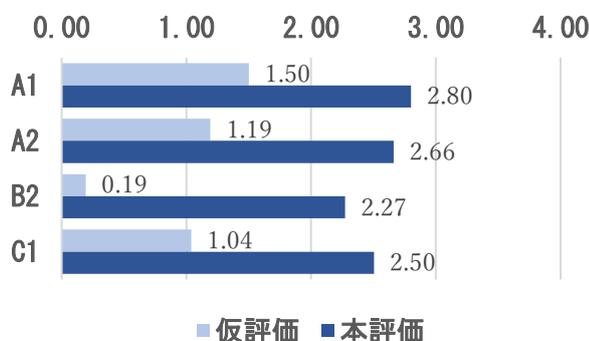
できたか」について、担当教員が聞き取った。2月からは実験・調査、考察、今後の展望まで含めた形でのポスター作成を行った。2月20日のAT Iの授業で行ったC1の本評価では、「実験・調査から得た数値データから得た考察を、グラフや図表などを使って視覚的にわかりやすく他者に説明できるか」について、担当教員が聞き取りを行い評価した。

第4期(3月)は、立案した研究計画をもとに実験・調査を実践し、積極的に外部機関との連携も行い、研究の深化を図るよう指導する。3月の後半には、2年生のみ(AT I、AS II)で行うポスター発表会を通じて、1年間の研究成果の発表を行う。来年度7月に行われるARP探究成果発表会につながるよう、発表後は自分たちの発表の改善点を見つけさせる時間を設ける予定である。

<検証>

i) A1、A2、B2、C1の仮評価と本評価

A1、A2の仮評価を7月に行い、A1の本評価を10月、A2の本評価を12月に行った。また、B2とC1の仮評価については、12月の後半に行い、B2の本評価については1月の終わり、C1の本評価については2月の後半に実施した。評価の結果を次のグラフに示した。



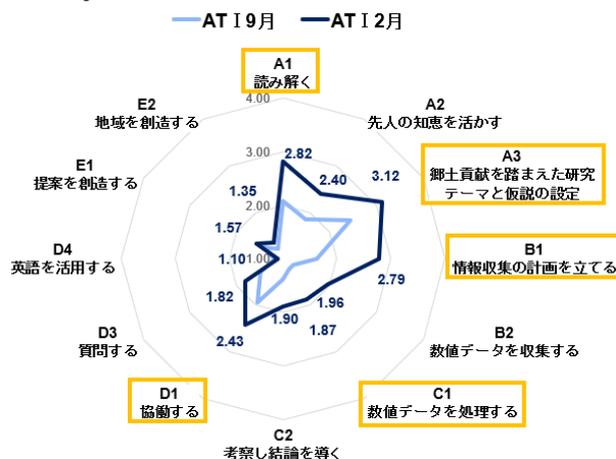
AT Iにおける仮評価と本評価の比較

仮評価から本評価までの伸びをみると、A1が1.30ポイント、A2が1.47ポイントの上昇が見られた。いずれも7月から2学期にかけて研究テーマ、仮説の設定をしていく中で、時間をかけて先行事例の研究を行い、必要な数値データを入手できたことによるのではないかと考えられる。また、本年度は新たに中間発表会で、2年生AT Iも研究計画書を使った発表を行った。それまでに実験の手順まで含めて考える必要があったため、昨年度比べてもA1、A2の伸びが増えたのではないかと考

えられる。B2については2.08ポイント、C1については1.46ポイントの上昇が見られた。AT IはAS Iと比べ授業時数が半減するため、実験調査まで追いついていない班が多かったが、年度当初や仮評価を行う前に本評価の目標や今後必要なことについて生徒に周知することができたため、B2については目標値である平均2.0以上を達成することができた。

ii) 課題研究ルーブリック自己評価

9月と2月に課題研究ルーブリック自己評価を行った。自己評価の結果を次のグラフに示した。



R5 AT I 課題研究自己評価の推移
(図中の黄枠は重視した項目)

上記のグラフより9月から2月にかけて、A1、A3、B1、C1、D1の5項目が他の項目より数値が大幅に高くなっており、AT Iの実施により5つの力が育成されたと考えられる。A1については、10月の終わりに本評価をした項目でもあり、より高い評価を得られるように各班が意識したことが数値の上昇に寄与したと考えられる。A3、B1については、今秋に行った中間発表会で研究計画書を完成させるという目標があったため、その過程で生徒が研究テーマの設定や先行事例の研究を行ったことで高い数値が得られたと考えられる。C1については2月20日に本評価を行ったが、研究が進み、実験や調査をすることによって得られた数値を処理することで高い数値が得られたと考えられる。D1については、班で協力する場面が増えていったことが数値の上昇につながったと考えられる。また、他の項目についても9月時に比べて2月時では伸びているものがほとんどであったが、D4の数値に変化

がほとんどないのは、AT Iにおいて研究に英語を使う機会がほとんどなかったことが原因であると推測される。

オ. 学校設定科目「天草探究Ⅱ (ATⅡ)」

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

<仮説>

研究開発1で「天草探究Ⅱ」をASクラス以外の3年生に開設し、課題研究に取り組むことで、5つの力を育成できる。

<研究内容・方法>

| 学科 | 科目 | 単位 | 代替科目名 | 単位 | 対象 |
|-------|-----|----|-----------|----|--------|
| 普通科3年 | ATⅡ | 1 | 総合的な探究の時間 | 1 | 3年AS以外 |

(1) 概要

天草探究Ⅱを3学年のASクラスを除く全生徒に実施した。1学期は、「SDGsへの成果を天草に発信する」ことを目標とし、研究活動に取り組み、成果をポスターやスライドにまとめARP探究成果発表会で発表した。2学期は、「成果を天草への提案にまとめる」ことを目標とし、地域に向けた提言書の作成を行った。

(2) 目標

1. 研究結果をもとにして1つ目の仮説の検証(考察)を行い、さらに新しい仮説を見出す。
2. 実験(調査)による数値データから導き出した考察を、グラフや図表などを使って視覚的にわかりやすく他者に説明する。
3. 多くの先行研究や自身の研究成果を参考にし、今までになかった地域への提案を創造する。
4. 実験(調査)を複数回を行い、その結果を根拠とした提案を地域に発信し、地域と連携して粘り強く研究を進める。

| 期 | 内容 ※評価 |
|----------------|---|
| 第1期 (4-8月) | 【生徒】 実験や調査結果の考察 地域への提案の立案 発表資料の作成 ARP探究成果発表会での発表 【職員】 実験へのアドバイス 発表資料の作成補助 ※C2、D2 評価(仮評価・本評価) |
| 第2期 (9-12月) | 【生徒】 地域への提言を考案 提言書の作成 討論会 |

| |
|---|
| 提言書の相互評価 【職員】 討論会運営補助 提言書改善へのアドバイス ※E1、E2 評価(仮評価・本評価) |
|---|

ATⅡでの生徒及び職員の動き

(3) 内容

第1期(4-8月)では、作成した研究計画書に基づき、実験や調査を実施する時間を数時間確保したうえで、昨年度実施予定であったB2(数値データを収集する)およびC1(数値データを処理する)の本評価を実施した。データの収集を行った後は、収集したデータを処理してグラフや表にまとめ、そこから読み取れることを班員と協議させた。その後、C1(数値データを処理する)の本評価を実施し、7月のARP探究成果発表会に向けた発表資料の準備へと移行した。発表会では、指導教員者が選出した3班が口頭発表を行い、その他の班はポスター発表を行った。ARP探究成果発表会では、ポスターやスライドにまとめたことを基に、各班で協働して研究成果の発信を行った。また、発表を受けた聴衆も研究内容について質問を行い、発表者もそれに対して応答を行うなど、生徒一人一人が、主体的に関わることができた。



ARP探究成果発表会での口頭発表の様子
(HP記事)

第2期では、第1期においてポスターやスライドにまとめた研究成果を基に、地域に向けた提言書の作成に取り組んだ。提言書作成にあたり、SSH担当職員より提言書作成の目的や方法、留意点等について説明を行った後、各班で自らの班の研究成果の確認、整理を行った。さらに、第1期での研究成果に基づいた提言書を作成するために、班同士での討論

会を実施した。討論会は、ポスターを示しながら自身の研究内容を説明し、他の班が提言内容について質問や指摘を行うという形式をとった。討論会の前週には、事前に他班の発表資料を見て、疑問点や改善点を班員で出し合う時間を設定した。討論会では、「実際には、どの程度の費用削減になるのか」や「天草市にとってのメリットは何か」などといった質問が出され、研究結果を基にした現実的な提案の創造に向けた取組となった。



討論会の様子 (HP記事)

討論会の後は、他の班からの意見を基に先行研究を調べ直し、追加調査や実験を行うなどして提言書の作成に各班で取り組み、提言書を完成させた。その後、E1（提案を創造する）及びE2（地域を創造する）の本評価を行った。提言書完成後は、他班の提言書を見て相互評価を行い、そこで出された指摘事項を踏まえて各班でリライトを行い、提言書を最終提出させた。



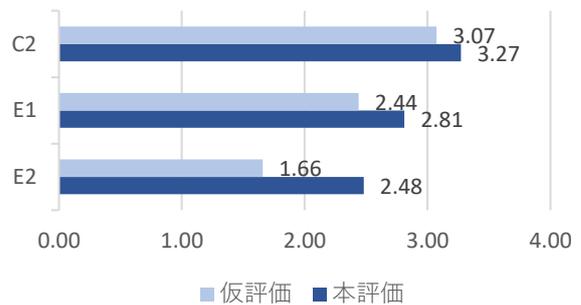
提言書のリライトを行う様子 (HP記事)

<検証>

i) C2、E1、E2の仮評価と本評価

C2については仮評価を6月に実施し、本評価を7月に実施した。E1及びE2については仮評価を9月に実施し、本評価を11月に実施

した。評価の結果を次のグラフに示した。

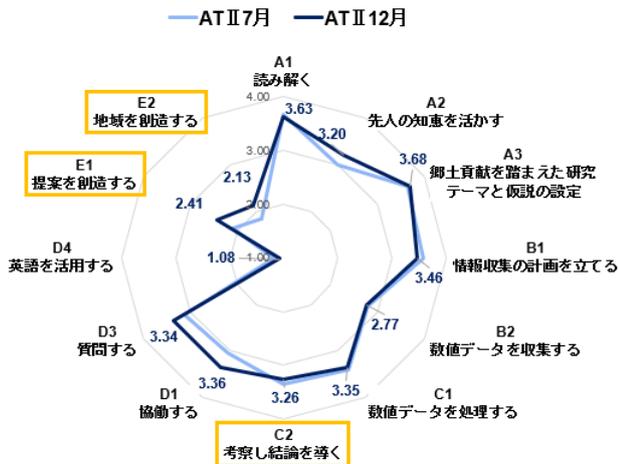


AT IIにおける仮評価と本評価の比較

グラフから、重点的に指導したC2、E1、E2すべての項目で、仮評価と比較して本評価の数値が向上していることが読み取れる。このことから、週1単位という限られた時間のなかでも、担当教師と生徒の間や生徒同士でディスカッション等をとおして到達すべき目標を共有することができれば、生徒の能力を向上させることができると考えられる。C2については仮評価から本評価にかけての伸びが0.20ポイントと小幅な伸びにとどまっている。これは、評価4の規準である「研究結果をもとにして1つ目の仮説の検証（考察）を他者と協働して行い、新しい仮説について検証できている。」と照らし合わせると、多くの班が他者と協働し、新しい仮説を見出すことはできているが、その検証にまでは至っていないということが考えられる。新たな仮説を検証するための時間の確保や検証の方法や手段について指導の工夫が必要である。E1及びE2については、評価4の基準がそれぞれ「多くの先行研究や自身の研究成果を参考にして創造した地域への提案を応用して、海外への提案を創造する。」「海外の実情を調査し、自らの研究成果からの提言を海外に発信し、海外と連携して粘り強く研究を進めることができる。」となっており、週1単位という時間的な制約もあり、生徒には評価3を到達すべき目標として示していた。そうしたことを踏まえるとそれぞれ本評価においてE1では到達すべき目標の9割、E2では到達すべき目標の8割を超える数値となっていることが読み取れる。今後は、限られた時間でどのように海外との連携や海外への発信に繋げていくかを検討していく必要がある。

ii) 課題研究ルーブリック自己評価

課題研究の自己評価を7月及び12月に行った。その結果を次に示す。



R5 AT II 課題研究自己評価の推移 (図中の黄枠は重視した項目)

グラフから、AT II で重点的に指導を行った C2 については、第 1 回が 3.39、第 2 回が 3.35 と数値がやや低下した。E1 については、第 1 回が 2.11、第 2 回が 2.41 となり、E2 については、第 1 回が 1.85、第 2 回が 2.13 とともに数値が上昇した。このことから、C2 については仮評価と本評価からの検証の部分でも言及したが、新たな仮説を検証するための時間の確保や検証のための方法や手段についての指導の工夫が必要であると考えられる。E1 及び E2 については、生徒一人一人が地域の課題に目を向けその解決のための方法を検討し、ARP 探究成果発表会や提言書作成の際の討論会等をとおして得られた指摘を改善に繋げる取組に粘り強く取り組んだことが数値の向上に反映されていると考えられる。また、重点化した項目以外においても D1 は第 1 回が 3.05、第 2 回が 3.36、D3 は第 1 回が 3.13、第 2 回が 3.34 と大きな向上が見られた。これは、ARP 探究成果発表会や提言書作成の為の討論会において多くの生徒が研究成果の発信や他の班への質問やアドバイスに積極的かつ主体的に取り組んだことが反映されていると考えられる。

力. 科学部

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

<仮説>

研究開発 1 で「科学部を設置し、先進的な探

究活動に取り組むことで、より高度な 5 つの力を育成できる。

<研究内容・方法>

(1) 概要

科学部は I 期から継続して、地域住民と一体となった地域課題解決のための活動を続けている。今年度は昨年度に引き続き、天草市と共催で環境シンポジウム（アマプロ 2023）を開催した。また、昨年度末の「つくば Science Edge 2023」にて創意指向賞を受賞したことで「Global Link Singapore 2023」に参加することができ、研究成果を海外に発信した。

本年度は 35 名で活動している（兼部生徒 8 名を含む）。今年度は SSH 指定後では最多となる 17 名の 1 年生が入部した。

研究テーマの概要と研究人数を下表に示す。

| 研究テーマ | 男子 | 女子 | 合計 |
|---------|--------------------------------|-------------------------------|------|
| A アマモ肥料 | 3 年 2 名 1 年 2 名 | | 4 名 |
| B 海水準 | 2 年 6 名 1 年 2 名 | | 8 名 |
| C サンゴ | 2 年 1 名 1 年 2 名 | 3 年 1 名 2 年 1 名 1 年 2 名 | 7 名 |
| D ホタル | | 3 年 2 名 2 年 1 名 1 年 3 名 | 6 名 |
| E 生痕化石 | 2 年 1 名 1 年 2 名 | 2 年 2 名 | 5 名 |
| F 海洋問題 | 3 年 3 名 2 年 8 名 1 年 11 名 | 3 年 3 名 2 年 4 名 1 年 6 名 | 35 名 |

(2) 目標

- 多くの先行研究や自身の研究成果を参考にし、今までになかった地域への提案を創造する。
- 実験（調査）を複数回行い、その結果からの提言を地域に発信し、地域と連携して粘り強く研究を進める。

(3) 内容

昨年度までの成果として、高校生が地域住民と一体となって行う地域課題解決（研究成果の社会実装）のための過程は次の①～③であると考えた。

- ①研究成果を根拠とした解決策の創造
- ②地域住民への解決策の発信
- ③地域住民との解決策の実行

以下に、2 つの研究における上述の①～③を実施した事例を紹介する。

＜ゲンジボタルの保全についての取組＞

つくば Science Edge 2023 (2023/3/26-27)

昨年度末に実施された本大会において、全国から 195 研究がエントリーし、最終選考であるオーラルプレゼンテーション 8 研究にホタル班が選抜された。つくば国際会議場で行われたオーラルプレゼンテーションの結果、全国で 2 位相当である「創意指向賞」を受賞した。これは 2019 年の「探求指向賞」に続く 2 度目の受賞となる。発表では、2 年間の地道な観測結果から明らかになった、天草のゲンジボタルが九州地域に広く分布するゲンジボタルとは異なる発光周期を持つこと、発光周期が周囲の明るさや温度によって変化し生殖活動に悪影響があることを発信した。また、研究成果から既存のビオトープの造成や他地域からの放流とは異なるゲンジボタルの保護方法（保護施設の設置）についても発信した。これらの研究内容が「新規性」と「創造性」に優れると評価され、受賞につながった。



つくば Science Edge 2023 での発表の様子
[つくば Science Edge 2023 の HP 記事](#)

Global Link Singapore 2023 (2023/7/29-31)

創意指向賞の受賞により、シンガポールの南洋理工大学で開催される本大会の推薦参加権を得て参加した。こちらも 2019 年に続いて 2 度目の参加となった。英語での発表となり不慣れな部分も多かったが、ALT や英語科職員の協力を受け、発表を行った。質疑応答に不十分な部分があり受賞には至らなかったが、受賞校の発表から多くのことを学ぶことができ、帰国後の 9 月には 2 年 AS クラスに対して研究発表報告を行い、JICA 九州研修等に活かすことができた。発表の合間には海外の方々と積極的に交流を図り、海外のホタルの現状と、自分たちが考案した保護施設の設置について意見をもらっていた。



Global Link Singapore 2023 での様子
[Global Link Singapore 2023 の HP 記事](#)

アマプロ 2023:SDGs シンポジウム (2023/8/26)

天草市との共催で、今年度で 3 度目となるアマプロ (Amakusa Protect Project) を実施した。今年度のテーマを「生態系保全」としゲンジボタルの保全について、地域住民への発信のために研究発表、パネルディスカッション等を行った。



パネルディスカッションの様子

[アマプロ 2023 の HP 記事](#)

パネルディスカッションでは、天草市長と天草市五和町のゲンジボタルの保護団体の住民と、ホタル班が考案した保護施設の設置について討論した。市長からは河川法を考慮するようにアドバイスをいただき、保護団体の住民からは共同で設置したいとの提案を受けた。この提案を受け、ゲンジボタルの保護に

ついて次年度から天草市内において、本校が考案した保護施設の実証実験が行われることになった。このことで、今年度の活動で前述の地域課題解決の過程の①と②が実施でき、③については次年度の実施を予定することができた。

**<天草ブルーカーボンニュートラルの構築>
アマプロ 2023:SDGs シンポジウム (2023/8/26)**

アマプロでは前述のゲンジボタルの保全に係る研究発表やパネルディスカッションに加え、数年ぶりにアマモの定植体験を実施した。これまではコロナ禍の影響で、海への定植ではなく容器への種子の定植を行っていたが、今年度は現在定植した種子が順調に育てば、次年度の夏に海への定植を実施する。これにより前述した地域課題解決の過程の③をアマモの研究においても実施することになった。



アマモ定植体験の様子

各種団体との意見交換 (2024/1/16, 17)

アマモ班 (一部の研究は科学部全員で実施) は昨年度の活動を受けて、様々な海洋保全やブルーカーボンニュートラルを目指す団体の関心を集めることになった。その結果、2つの団体が本校を来校され、意見交換を行うことになった。1月16日には公益財団法人「肥後の水とみどりの愛護基金」(母体は肥後銀行)の関係者が来校された。意見交換では管理職と科学部顧問が対応し、アマモ班生徒の研究成果を紹介した。その中で「肥後の水とみどりの愛護基金」が支援している、芦北高校との連携について申し出があった。芦北高校はアマモの研究や海への定植を長年行っている。次年度からの連携となるが、実現すると八代海の東西両岸でアマモの保全が進み、研究の深化と環境保全の推進の両方が期待できる。

1月17日には、環境省九州地方環境事務局、九州大学、天草市役所の4名に対して、アマモ班の生徒が研究発表と意見交換を行った。

この意見交換は天草市役所が次年度より設立を考えているブルーカーボンニュートラルについての協議会(天草市、天草市各地域の漁協、高等学校)参加団体の予備調査として行われた。高等学校からは本校科学部と天草拓心高校マリン校舎の研究班の参加が決定した。

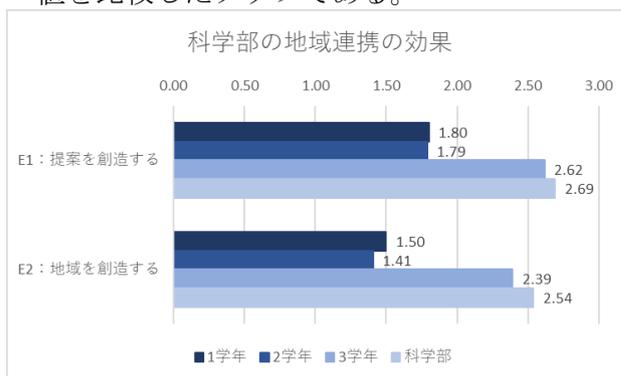


環境省の方々等と意見交換をする様子
[環境省の方々を交えた意見交換のHP記事](#)

アマモ班の活動では、前述の地域課題解決のための過程③をさらに進化させることができた。具体的には、③では本校周辺の天草市内の住民との連携を考えていたが、各種団体との連携を深めることで、次年度は天草市内の広域展開だけでなく、天草市外への展開も実施できると考えられる。

<検証>

下のグラフは「E:創造する力」について、科学部35名と1~3年それぞれの科学部を除く生徒との自己評価におけるE1とE2の平均値を比較したグラフである。



科学部員とその他の生徒の比較

グラフから、科学部生徒の自己評価が他の生徒たちに比べてE1、E2のどちらも高いことが読み取れる。このことは科学部での地域連携の取組がE1、E2の評価に影響を与えていることを示している。

(4) 実施の効果とその評価

5つの力の伸長については、各学年で重点的に指導する項目(探究場面)を設定し、3年間での5つの力の伸長を目指した。仮評価と本評価を実施し、課題研究における指導と評価の一体化についての研究開発を行った。

<天草サイエンスⅠ(ASⅠ)>

昨年度の本評価で1.7と低い値となったD3について、今年度は2.33と改善した。仮評価を実施できたことや質問して疑問を解消するよう学年全体で指導にあたった成果である。

<天草サイエンスⅡ(ASⅡ)>

B2、C1の評価から、研究を進めさせる問いかけの仕方について課題が残ったものの、D4の本評価では、最高評価の4.0を示した。

<天草サイエンスⅢ(ASⅢ)>

C2、E1、E2の全て能力について、昨年度よりも向上したことから、地域への提案をまとめるために必要な時間の確保ができていた。

<天草探究Ⅰ(ATⅠ)>

新たに中間発表会での発表を行った。実験計画の立案を具体的に行う機会となり、特にA1、A2の本評価で高い数値を示した。

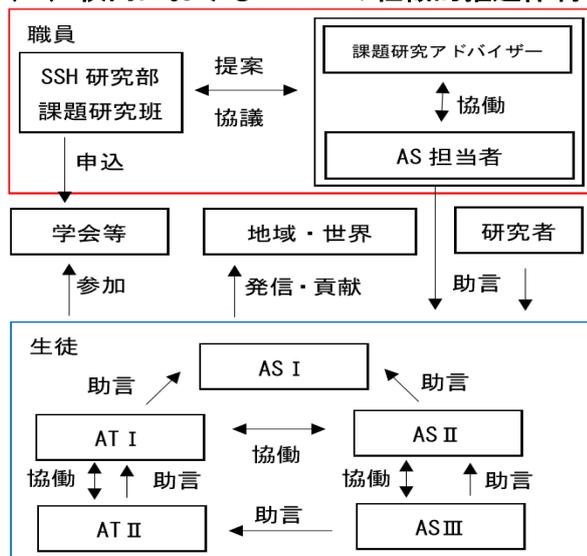
<天草探究Ⅱ>

E1、E2の項目において仮評価から本評価までの伸びがみられたが、C2の伸びは0.2と小さく、課題が残った。

<科学部の取組>

E1、E2の自己評価が2.6前後であり、科学部以外の生徒よりは高い評価であった。

(5) 校内におけるSSHの組織的推進体制



(6) 成果の発信・普及

文理を問わず3年間課題研究に取り組むカリキュラムを構築することができた。ASやAT

などの課題研究については、毎回本校HP(本校SSHのページ)で紹介している。また、海外へ向けた情報発信を行うため、HPの記事を日英併記にする取組を今年度から開始した。自校で開発したルーブリックや教材については、本校HPにSSH関連の独立したページを設け、誰でも活用できるようにしている。また、昨年度までの生徒が作成したアブストラクトや研究論文を検索・閲覧できるサイト「天高スカラー(amataka scholarのページ)」を構築し、本年度の課題研究に活用した。

(7) 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>

ATⅡの開始により、文系・理系を問わず3年間課題研究に取り組むカリキュラムを構築し、それを支えるARPを授業等で実践してきた。しかし、ASⅢの研究においては外部発表会での受賞には至っておらず、ATⅡの課題研究の中には調べ学習程度に留まっているものも散見されるなど、研究の質の向上に課題がある。その理由として、アンケートのとり方や集計方法、比較実験の条件制御、数値データの統計処理といった研究スキルの習得とその活用が十分でないことが考えられる。また、ATでも継続研究が行われることが望ましいが、現在は学年を跨いだ交流が発表会を除いてほとんどなく、ATⅠがATⅡの研究内容を知る機会が少ないという課題がある。

<今後の研究開発の方向性>

基礎的な研究スキルを習得するために、天草学連続講義を終えた1年次の6月下旬から12月にかけて、探究スキルの向上を目指して実践を交えた講座を導入することを検討している。内容は、「J-stageを活用した先行研究調査」「対照実験・調査の理解と演習」「統計処理やテキストマイニングを活用したデータの表し方」「英語を活用したプレゼンテーション」などである。1年次のうちに、研究に必要なスキルを網羅的に学ぶことで、2・3年次で行う課題研究が科学的根拠に基づいた論理性の高いものになると考えている。また、指導にあたる教員のスキルアップに繋がると考えており、全校体制で課題研究を進める上でも効果的だと考えている。ATでの継続研究に関しては、ASで行っている3年生から2年生への研究紹介のようなものをATで導入することや学年混合の縦割り研究班の構築を考えている。