

第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。これは通常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、ARP の実施を全校生徒に拡張し、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、全校体制による課題研究の充実を図る。

全校体制となり文理の垣根を越えて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。

- ・「ATⅠ」を開始し、2 学年全体での課題研究を開発し実践する。
- ・「ATⅠ」と「ASⅠ」の連結及び「ASⅡ」との連携を実践する。
- ・「AS」と「AT」で指導と評価を一体化させる。

ウ 研究開発の仮説

「ATⅠ」を新設し、次年度の全校体制での課題研究実施への完全移行に向けて、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

全校体制による課題研究を充実させるために、下記の取組を実施した。

<課題研究での指導と評価の一体化>

AS 及び AT について、活動内容をもとに単元を設定し年間計画を構築した。各単元では、学年ごとに重点化した 13 の探究場面について、仮評価と本評価を実施し、指導と評価の

一体化を図った。

<天草サイエンスⅠ (ASⅠ) >

1 学年 191 名で 43 班編成し、課題研究を実施した。1 学年職員 13 名で指導した。

<天草サイエンスⅡ (ASⅡ) >

2 年 AS クラス 36 名で 9 班編成し、課題研究を実施した。担当職員は数学・英語・情報科から各 1 名、理科 6 名で指導した。

<天草サイエンスⅢ (ASⅢ) >

3 年 AS クラス 33 名で 9 班編成し、昨年度の継続研究を実施した。担当職員は数学・英語科から各 1 名、理科 6 名で指導した。

<天草探究Ⅰ (ATⅠ) > ※新規実施

AS クラスを除く 2 学年 157 名で 41 班編成し、課題研究を実施した。2 学年職員 11 名で指導した。

<科学部の取組>

部員 29 名 (昨年度より 3 名増加) で、15 テーマの研究 (うち 2 つは部内共同研究) が行われた。指導は顧問 2 名で行った。

オ 研究開発の実践の結果概要

<ループリックによる指導と評価の一体化>

仮評価と本評価の実施について、年度当初の計画通りに ASⅠ・Ⅱで実施できた。しかし ATⅠでは一部変更が必要になった。

<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 について、A3, B1, D1 は本評価の値が 4 段階評価で 3.1, 3.0, 2.9 となった。しかし D3 が 1.7 と大幅に低くなり、課題が残った。

<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 について、本評価の値が 2.9, 3.1, 2.8, 2.6 となった。昨年度評価が 2.0 であった B2 について、2.8 まで向上させることができた。

<天草サイエンスⅢ (ASⅢ) >

3 学年での重点項目である C2, E1, E2 について、C2, E1 の結果が 3.3 と 1.4 になり、E1 の進め方の課題が分かった。E2 は研究の進捗状況の遅延で評価できなかった。

<天草探究Ⅰ (ATⅠ) >

課題研究の進捗状況を考慮し、計画を再検討し、A1, A2, B1 について本評価を実施し、2.9, 2.5, 3.0 となった。

<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 +0.33, +0.51 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AS)	天草サイエンスⅢ (3年AS)	天草探究Ⅰ (2年AT)	科学部 (全学年希望者)
4	<第1期> 【天草を知る】 ・天草学連続講義 天草市の概要 天草市の産業 天草と災害 天草の生態系 ・探究基礎講座 ・熊本大学研修	<第1期> 【科学の目で世界を見る】 ・先行事例研究 ・研究班編成 ・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, E1 仮、本評価	<第1期> 【SDGsを透して見る天草】 ・ガイダンス ・SDGs概要説明 ・外部講義 ・ゴール(ターゲット)の設定 ・研究班編成	部編成 研究組織作り アジア・太平洋水サミット
5					・研究活動 ・フィールド調査
6			<第2期> 【科学的成果を全国に発信する】 ・ARP探究成果発表会		・全国ホテル研究会
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(中間発表)	<第2期> 【科学的な研究方法を検討する】 ・ARP探究成果発表会 ・研究計画策定 ・関西研修	・サイエンスインターハイ@SOJO ・SSH生徒研究発表会	<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 ・研究計画書作成 A1 仮、本評価 A2 仮、本評価	・サイエンスインターハイ@SOJO
8					・SDGsシンポジウム(アマプロ2022) ・フィールド調査
9	A3, B1, D1 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 仮評価 B2, C1 仮評価 A1, A2 本評価	<第3期> 【成果を世界への提案にまとめる】 ・研究論文作成 ・論文コンテスト出品 ・3年間のまとめ論文評価 能力向上評価		・フィールド調査
10					・熊本県生徒理科研究発表会 ・「STI for SDGs」アワード ※次世代賞
11	<第3期> 【天草の改善策を研究する】 ・研究活動 A3, B1 本評価				・サイエンスアゴラ
12					・エコプロ・くまもとSDGsアワード ※優秀賞
1	<第4期> 【天草に成果を発信する】 ・研究活動 ・発表資料作成	<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 B2, C1 本評価		<第3期> 【天草でのSDGs達成②】 ・研究活動 ・外部機関と連携 B2 仮、B1 本評価	・研究活動 ・フィールド調査
2					・研究活動 ・フィールド調査 ・外部機関と連携
3	・分野別予選会 ・ARP探究成果発表会 ・年間反省 D1, D3 本評価	<第5期> 【科学的成果を地域に発信する】 ・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	・ARP探究成果発表会 ・KSH全体発表会 ・つくばScience Edge2023

(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
2 年 AT			AT I	1			2 年 AT
3 年 AS					AS III	1	3 年 AS

AS：天草サイエンスクラス（理系 1 クラス）

AT：天草探究クラス（文系 3、理系 2 クラス）

ア. 課題研究での指導と評価の一体化

<仮説>① 2 3

①研究開発 1 で「天草探究」（課題研究）を新設し、全校生徒が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>

1) 概要

天草サイエンス（以下 AS）及び天草探究（以下 AT）について、活動内容をもとに単元を設定しカリキュラムを構築した。各単元では、学年ごとに重点化した 13 の探究場面について、仮評価と本評価を実施し、指導と評価の一体化を図った。

2) 目標

- AS 及び AT において、ルーブリック評価と指導の一体化を図る。
- 評価の効率的な運用方法を開発する。

3) 内容

i) ルーブリックの改訂

SSH 指定後から課題研究で身につけた資質能力を評価する課題研究ルーブリック（4 段階評価）を自校開発してきた。今年度もルーブリックを改訂し、研究開発課題の達成の為に、生徒に養う 5 つの力（A：問いを立てる力、B：情報を収集する力、C：情報を分析する力、D：対話する力、E：創造する力）と 13 の探究場面の関連を明確にした。

A1	読み解く
A2	先人の知恵を生かす（先行研究調査）
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
B2	数値データを収集する
C1	数値データを処理する
C2	考察し結論を導く
D1	協働する（リーダーシップ）

(フォロワーシップ)	
D2	伝える（プレゼンテーション）
D3	質問する
D4	英語を活用する
E1	提案を創造する（編み出す心）
E2	地域を創造する（行動する姿勢）

13 の探究場面の詳細

(A～E は前述の 5 つの力に対応)

改訂に伴い、各学年で重視する探究場面を振り分け、下表のように定めた。振り分けた探究場面についての評価は年間計画に明記し年度当初に指導担当者に配付した。

科目（履修生徒）	重視する探究場面
AS I（1 学年）	A3・B1・D1・D2・D3
AS II（2 年 AS）	A1・A2・B2・C1・D2・D4
AT I（2 年 AT）	A1・A2・B2・C1・D2
AS III（3 年 AS）	C2・D2・E1・E2

各学年で重視する探究場面

ii) ルーブリックの運用方法の検討

各学年に振り分けた探究場面について、課題研究ルーブリックをもとに作成した口頭による評価票を用いて評価を実施した。評価は期間を空けて仮評価と本評価の 2 回実施した。具体的な評価方法は、仮評価ではルーブリックを参考にして指導担当者と研究班の生徒全員が意見を出し合って協議し、評価させた。仮評価の結果を受けて、研究班内で評価の到達度を上げるために必要な行動を検討させ、本評価まで実践させた。本評価は指導担当者が生徒一人一人を評価した。評価は前述の評価票を用いて行い、大部分は「はい」「いいえ」で回答させ、担当者は重要な部分のみ具体的に口頭で回答させて評価票に記入した。今年度は、昨年度の反省で評価に時間がかかるとの指摘を受けたため、Google Forms を活用し、生徒一人一人に全てを口頭で評価するのではなく、「はい」「いいえ」で回答する部分は生徒に一斉に入力させ、担当者は一部のみを個別に確認し、評価票に記入するようにした。

<検証>

ルーブリックの改訂により、13 の探究場面と 5 つの力の関連が昨年度までよりも明確になった。このことで後述する天高版探究型授業への導入に関しても検討しやすくなった。運用方法に関しては、評価時間の短縮と効率化を図った。以前の評価票に担当者が記入し

ていく方法よりも時間短縮につながったが、PC 上の入力データの確認と、生徒の回答を評価票に記入する作業を平行して行う必要があり、作業が煩雑となってしまった。

イ. 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>①23

①研究開発 1 で「天草探究」(課題研究)を新設し、全校生徒が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
1年普通科	AS I	2	総合的な探究の時間 情報 I	1 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。4~6 月は天草学連続講義と探究基礎講座を行った。7 月から課題研究を行った。

2) 目標

1. 地域課題の背景を説明でき、郷土への貢献となるテーマを研究課題とし、仮説を設定する。
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)目的を明確に答える。
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)する。
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。

3) 研究内容

指導の段階として、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 外部機関との連携補助

	生徒の評価 ※A3、B1、D1 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 ※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 ※第 2 回課題研究自己評価 ※D1、D3 評価 (本評価)

AS I での生徒及び職員の動き

担当教員が、授業の冒頭にディスカッションを行うことを必須とした。ディスカッションの際は、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 点に留意した。これは AS I だけでなく、本校の全ての課題研究指導で実施した。

i) 天草学連続講義 (第 1 期)

【講義内容等】 全 8 回実施

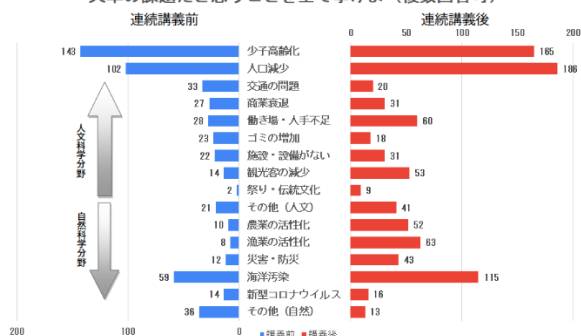
テーマ	講師
天草市の概要と産業	天草市役所(3 回)
天草市の起業	Ama-biz
天草での起業	クリエイション WEB PLANNING
天草のキリシタン文化	天草市役所
天草の災害	熊本大学
天草の生物多様性	九州大学

今年度も新型コロナウイルス感染症予防の観点から、オンライン講義とした。次ページのグラフに示したように講義の前と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。今年度は海洋汚染に対する意識の向上が顕著であり、これらを研究テーマとする班が複数見られた。

今年度は探究基礎講座を 3 回実施した。指導は課題研究アドバイザーが行い、テーマと仮説の設定、数値データの収集と処理、研究

発表についての講座を実施した。

天草の課題だと思うことを全て挙げよ（複数回答可）



天草学連続講義による生徒の変容 R4

ii) テーマ設定及びグループ研究（第2期）

連続講義終了後、研究テーマを設定した。昨年同様に、各グループ3～6人で構成した。

人文科学系 73名			自然科学系 117名		
教育	1班	6名	水産	1班	3名
歴史	1班	6名	農業	2班	7名
国際	1班	3名	医療/福祉	7班	28名
語学/文学	5班	23名	理工学	9班	41名
起業/観光	6班	27名	食品	2班	11名
行政	2班	8名	環境	6班	27名

分野別の研究班数と生徒数

iii) ポスターセッション（第2～3期）

期日 令和4年10月25日（火）
会場 天草高校体育館、1学年教室棟
内容 概要説明（20分）、セッション1～4（各15分）、講評（7分）

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。



中間発表会の様子

今年度から、2年ATIの生徒も観覧者として参加し、1年生に助言を行った。2年生は昨年度ポスターセッションを経験しているため、研究内容に加えて、発表技能についての助言も多く、発表経験のない1年生には今後の発

表に向けてよい刺激を受ける機会となった。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、第3期での研究の方向性を検討した。

中間発表会のHP

IV) プレゼンテーション分野別選考会（第4期）

期日 令和5年1月31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分野別選考会を実施
分野別選考会のHP

行政・観光業①・歴史・教育	8班
文学・国際交流・語学	6班
農業・水産業・観光業②・特産品開発	7班
理学①・工学	6班
環境問題・理学②	8班
医療・福祉	8班

今年度も担当職員が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。

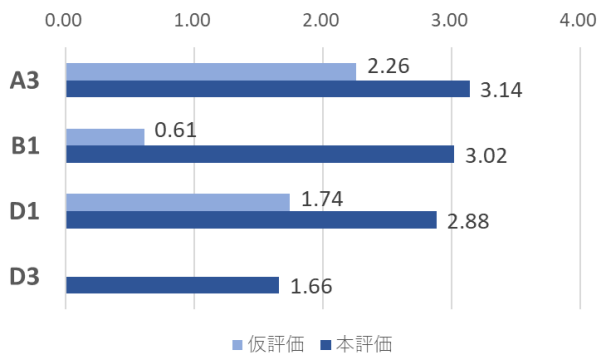
今年度は10月の中間報告会直後に、課題研究ルブリック評価A1「郷土貢献を踏まえた研究テーマと仮説の設定」の本評価を行い、検証可能な仮説の設定を生徒に意識づけた。その反面、仮説設定に時間を割いたため、研究活動の取り掛かりが遅れ、データ採取・発表準備の時間を十分に確保することができない中での発表会実施となってしまった。しかし、必要最低限のデータは取れ、発表した内容は例年と遜色ないものであった。

<検証>

i) A3, B1, D1, D3の仮評価と本評価

9月にA3、B1、D1の仮評価を実施した。11月以降に年間計画を土台とし、研究活動の進捗状況を加味しながら本評価を実施した。評価の変容は次頁のグラフのようになった。

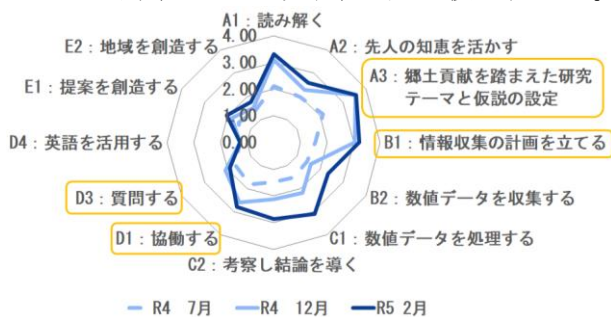
A3、B1、D1で本評価までの向上が見られた。全体平均値が約3.0となり、重点的に指導した結果として能力の伸長が見られた。しかし評価1.0となった生徒が若干名おり、課題が残った。D3は本評価のみの実施となったが、数値は1.66ポイントと他の評価よりも低く、評価が1.0の生徒も多かった。D3は研究発表の際に質問することを評価する項目である。新型コロナウイルスの影響もあり、発表会で質問者としての参加機会も少なく、講演会の質疑応答時間も限られたため、評価が低くなったと考えられる。



R4 AS I 研究スキル評価の変容

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月及び2月に行った。評価時期はSSH 研究部で検討し、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）、1月の分野別予選会（スライド発表）の実施後に行った。



R4 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)

7月と比べて2月は A1、A3、B1 で 1.5～2.0 ポイント以上の伸びが確認できる。特に A3 と B1 は、AS I で重点的に指導した項目であり、指導の効果を生徒たちも実感していることが読み取れた。A1 については A3 のテーマや仮説の設定の際に、多くの知識を自主的に調べたことが向上の要因と考えられる。D1 については例年と同様の伸びにとどまっている。さらに高める指導の開発が課題である。D3 についても本評価と同様に評価は低く、7月からの伸びはほとんど見られなかった。

ウ. 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>① 2 3

①研究開発 1 で、「天草探究」(課題研究)を新設し、全校生徒が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AS	ASⅡ	2	総合的な学習の時間	1	2年 AS

1) 概要

2年ASクラス36名(男子15名、女子21名)で9班編成し、課題研究を実施した。各班に主担当1名、副担当1名の教員を割り当てた。担当教員は理科6名、数学科1名、英語科1名、情報科1名である。担当教員は昨年度に比べて2名増えた。

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。

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】 課題設定・研究計画 【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1回課題研究自己評価
第3期 (9-12月)	【生徒】 研究活動 外部発表会への参加 【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 ※A1、A2、B2、C1 (仮評価) ※A1、A2 (本評価)
第4期	【生徒】

(1-2月)	研究活動・オンライン発表 【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） ※第2回課題研究自己評価 ※B2、C1（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 論文作成準備 【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、グループ編成と、研究の課題設定と研究計画の立案を行わせた。初回の授業日に AS III からの継続研究を促すため、AS III の9班が AS II に対して研究内容を発表した。この結果、AS III に類似した研究対象を選ぶ班が複数あった。課題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。また、年度当初には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。その後、研究計画を立てさせた。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。

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。



担当者とのディスカッションの様子

7月に行われた「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。夏季休業前に行った課題研究自己評価の結果から、先行研究を複数調べておらず、それが原因で研究の方向性が定まっていなかったことが分かった。そこで

休業中に、自分たちの研究に関連する先行研究を調べてレポートを作成する課題を出した。

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。10月中旬に A1、A2、B2、C1 の仮評価を実施した。10月下旬には「SSH 中間発表会」にポスター発表で参加した。また、1年生のポスター発表を聞き、SSH 熊本研修などの研修で身に付けた多角的な視点から質問や助言を行わせ、下級生の指導も担わせた。12月には外部発表会に参加した。他校の発表を見たことによって、自分たちの研究は数値データが少ないことが課題であると認識した。4班が海外の方も参加する発表会で発表した。初めての英語を用いた発表であったが、ALT から指導を受けて、発表した。

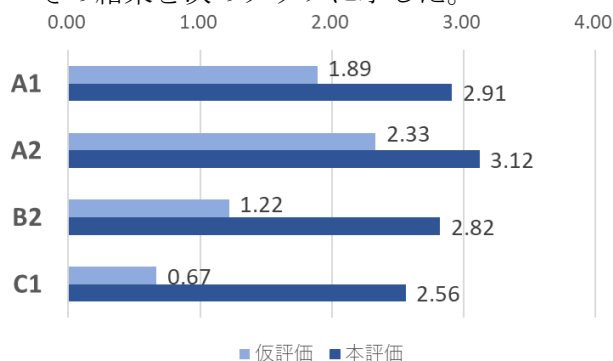
第4期（1-2月）では、3月に行われる発表会に向けて、信頼性の高い結論を発表できるように、その根拠となる数値データを増やすことと、対象実験の回数を増やしデータの信頼性を高めることを意識させた。

第5期（3月）には発表会で地域へ向けて成果を発信し、指摘された事を参考にして研究を継続する。また、次年度の AS III 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 の仮評価と本評価

仮評価は10月半ば、A1及びA2の本評価は12月、B2及びC1の本評価は2月に実施した。その結果を次のグラフに示した。



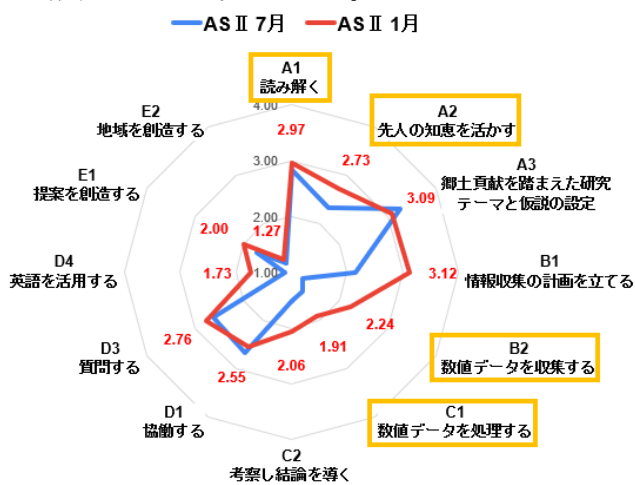
AS II における仮評価と本評価の比較

A1 と A2 は仮評価から1ポイント近く上昇しており、評価1.0の生徒はいなかった。これは夏季休業中の課題を土台とし、仮評価以降に指導担当者からの助言を加えて、先行研究調べを深めることができたためと考えられる。B2 と C1 に関しては、夏季休業中の研修での学びや仮評価後に参加した発表会における

他校生の研究を参考とし、指導担当者の助言をもとに数値データをとったことが向上につながったと考えられる。

ii) 課題研究ルーブリック自己評価

7月と2月に課題研究ルーブリック自己評価を行った。次のグラフが自己評価の結果である。自己評価の結果から、7月ではA3が高いことが読み取れる。これは昨年度のAS IでA3の評価に関する指導を重点的に行った結果と考えられる。また、研究の冒頭に必ず指導担当者とのディスカッションを行ったことも要因の1つと考えられる。



R4 AS II 課題研究自己評価の推移 (図中の黄枠は重視した項目)

今年度のAS IIではA1、A2、B2、C1を特に重視し、指導及び改善を促してきた。A1、A2、B2、C1の2月の平均値は2.97、2.73、2.24、1.91となっている。指導担当者が実施した本評価と比べて、A2とC1の値が低くなった。指導担当者の評価が高いことから、生徒自身が自分のやってきたことを正しく把握しておらず過小評価していることが読み取れる。今後は、課題研究活動時に指導担当者が、現在行っている自分たちの活動を正しく評価するように助言することが必要である。

エ. 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>①23

①研究開発1で「天草探究」(課題研究)を新設し、全校生徒が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

3年AS	ASⅢ	1	総合的な探究の時間	1	3年AS
------	-----	---	-----------	---	------

1) 概要

3年ASクラスの33名で9班編成し、昨年度からの継続研究を実施した。担当教員は英語科1名、理科6名である。

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

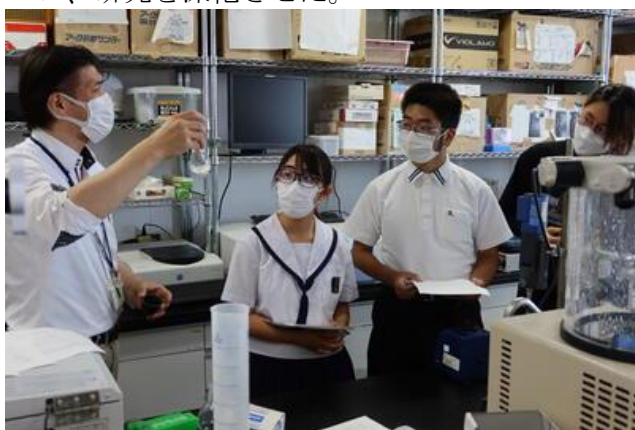
指導の段階として、1年を4期に分け、各期で、様々な視点で自分たちの研究を見つめ直し、協働して解決するように促した。加えて2年ASクラスの後輩の指導や助言も行うように促した。また、SSH運営指導委員である、崇城大学の田丸教授に月に1回程度来校していただき、課題研究の助言を受けた。

期	内容 ※評価
第1期 (4月・5月)	【生徒】 研究活動 AS II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
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 AS II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、E1、E2 (本評価)
第3期 (9-11月)	【生徒】 研究論文作成 【職員】 各班とのディスカッション 論文添削指導
第4期 (12月)	【生徒】【職員】 論文のリライト 3年間のまとめ ※論文評価 ※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。また、ASクラス5期生に対してポスターやスライド発表を実施した。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。今年度から崇城大学の田丸教授が月に一度来校し、生徒と研究に関するディスカッションをしていた。ディスカッションを通じて、生徒の考えが引き出され、深い考察につながった。

第2期(6-8月)には、7月中旬のARP探究成果発表会に向けて、研究のまとめと発表準備、その後の反省を行った。また、6月に崇城大学を訪問し、大学の装置を用いた実験を行い、研究を深化させた。



崇城大学での実験

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。今年度もオンラインによる発表会とし、職員の補助を受けながら、会の準備と運営を2,3年ASクラスが行った。発表に対しては考察に不十分な点があるとの指摘を受けた班もあった。そこで7月下旬に参加した「サイエンスインターハイ@SOJO」では、その指摘を参考に研究内容を再検討して発表を行った。

第3期(9-11月)には、研究論文を作成した。論文の作成開始時に課題研究アドバイザーがガイダンスを行った。論文の書式については地方審査への出品を見越し、日本学生科学賞の規定書式を参考にして指導を行った。論文作成中はGoogle Classroom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。その結果日本学生科学賞に8班が出品できたが、中央審査への選出までに至らなかつた。

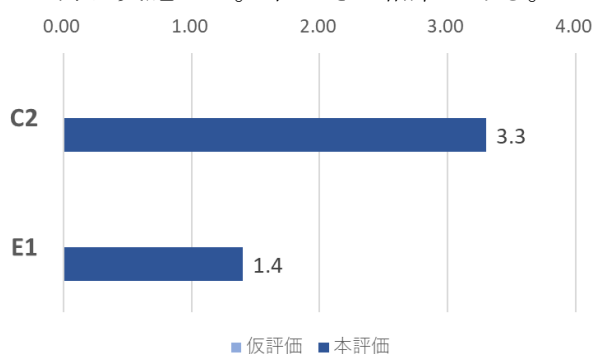
った。

第4期では3年間のみとめとして、後述する能力向上評価等の評価を行った。

<検証>

i) C2, E1, E2の仮評価と本評価

仮評価に関しては、年間計画に予定はしていたものの、課題研究の進捗状況等を鑑みて実施しなかった。本評価はC2とE1について7月に実施した。下がその結果である。



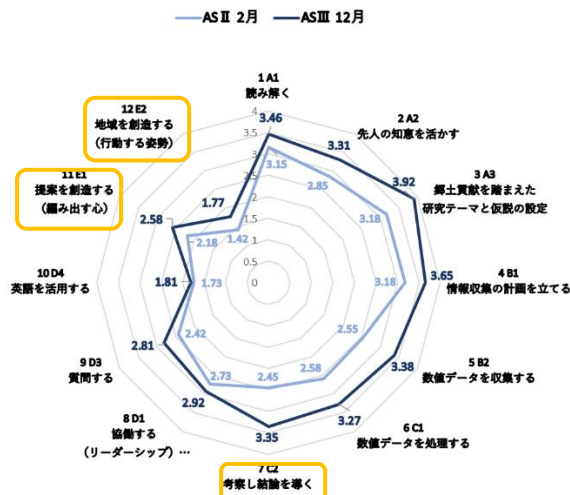
ASⅢにおける本評価結果

本評価の結果から、C2に関しては生徒の平均値が4段階評価中の3.3となり、能力の伸長が図れたことが読み取れる。これに対してE1については、1.4と、とても低い結果となった。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、評価を実施した7月段階では研究の成果が不十分であり、提案を作成するまでには至っていなかったことが考えられる。

ii) 課題研究ルーブリック自己評価

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。ASⅡ2月とASⅢ12月の変容を次のグラフで示す。グラフを見ると、ASⅡ2月からASⅢ12月にかけて、重点的に指導したC2が大きく伸びている。また、B1、B2、C1などの数値データに関する項目も大きく伸びており、昨年度までの課題であったデータ不足により不十分な考察となることが改善できたと考えられる。また、テーマと仮説の設定の項目も伸びており、田丸教授が定期的に指導を行う際、テーマや仮説に基づいて、データの分析や考察についてディスカッションを通じて考えさせていたためだと推測できる。しかし、重点項目であったE2「地域を創造する」の項目はあまり向上していない。これは新型コロナウイルスの影響もあって、地域の方々と研究成果を交えて対話する機会が少なかつた。

たことが理由と考えられる。



R4 ASⅢ課題研究自己評価の推移
(図中の黄枠は重視した項目)

iii) 能力向上評価

12月にASⅠ・ASⅡ・ASⅢと継続した3年間の課題研究を通して、自己の能力がどの程度向上したのかの自己評価を実施した。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。

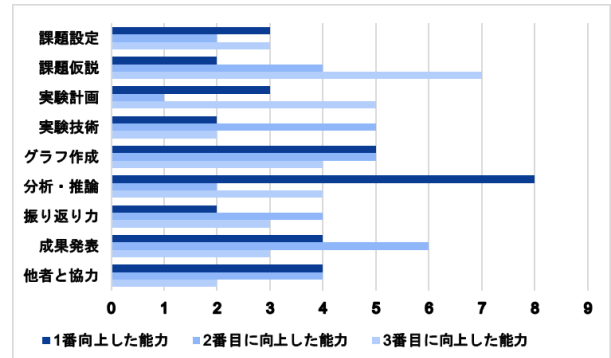
【評価基準】

- 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。

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た。一方、Aの項目で0と1の回答数のほうが2と3の回答数を上回った。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。

下のグラフは、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。多くの生徒が

「カ. 結果を分析して推論する力」と回答した。これはデータ収集量が多くなり、十分な考察ができたためと考える。



能力向上自己評価 特に向上が見られた力

オ. 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>①23

①研究開発1で「天草探究」(課題研究)を新設し、全校生徒が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>

1) 概要

天草探究Ⅰを2学年の全生徒(2年ASクラスを除く)に実施した。4~6月はSDGs、SDGsに関する天草市の取り組みについて学び、7月以降は研究活動に取り組んだ。

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する。

期	内容 ※評価
第1期 (4-7月)	【生徒】 SDGsの概要を学ぶ SDGs推進計画、他地域・他団体の事例について学ぶ ゴール(ターゲット)の設定 【職員】 SDGsについて説明、生徒補助
第2期 (7-12月)	【生徒】 研究テーマと仮説の設定

	【職員】 各班とのディスカッション 外部機関との連携補助 生徒の評価 ※A1、A2 評価 (仮評価・本評価)
第3期 (1・2月)	【生徒】 ゴール達成までの計画立て 外部の連携機関を選定する 外部との連携を確立する 仮説検証の実験・調査実施 【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 ※課題研究自己評価 ※B2 評価 (仮評価) ※B1 評価 (本評価)
第4期 (3月)	【生徒】 実験や調査でデータを収集 得た数値データを処理する 【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)

AT I での生徒及び職員の動き

3) 内容

i) SDGs を透して見る天草 (第1期)

【講義内容等】

テーマ	講師
天草市 SDGs 推進計画	天草市役所
SDGs を知る	SDGs 市民社会ネットワーク 新田英里子様

SDGs の概要や天草市の SDGs 推進計画、他地域・他団体の事例についてオンライン講義を受けた。講義後には貢献を目指すゴール(ターゲット)を選択し、ゴール別に編成を行った。ゴール別の班数は以下のとおりである。

ゴール1	1班	ゴール8	2班
ゴール2	5班	ゴール10	1班
ゴール3	6班	ゴール11	2班
ゴール4	8班	ゴール12	2班
ゴール5	1班	ゴール14	8班
ゴール6	2班	ゴール15	1班
ゴール7	1班	ゴール16	1班

ii) 天草での SDGs 達成① (第2期)

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夏期休業中に調べ、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。

11月に熊本大学熊本創生推進機構地域連携部門の金岡省吾教授、伊藤大志助教に来校いただき、課題研究に関する助言をいただいた。次年度以降は年間をとおして継続的に生徒たちの支援をいただく予定である。

iii) 天草での SDGs 達成② (第3期)

設定した仮説について先行事例調査を実施し、その結果を踏まえて担当者と検討し、研究計画書を作成した。また、研究テーマと関連のある外部機関を調べ、連携した。

第3期ではB2の評価を予定していたが、研究の進捗状況を考慮し、研究計画の立案が必要であると判断し、評価も研究計画に関連するB1の評価へ変更した。

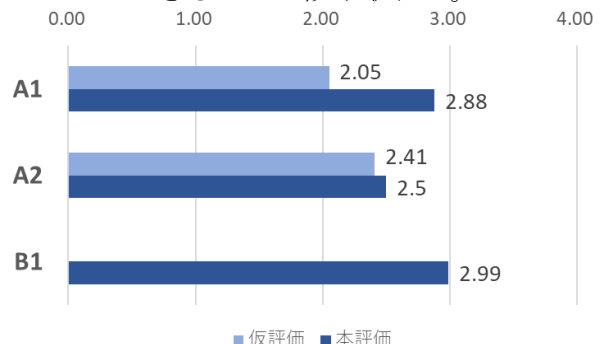
iv) SDGs による天草との連携 (第4期)

立案した研究計画をもとに実験・調査を実践し、必要な研究班には外部機関との連携も行い、研究の深化を図る。

<検証>

i) A1, A2, B1 の仮評価と本評価

A1 と A2 については仮評価を10月に実施、本評価を2月に実施した。B1は課題研究の進捗状況を考慮して、評価を変更したため仮評価を実施できなかった。次のグラフより重点的に指導したA1、A2、B1について、A2が低い評価となった。これは同様の評価を行った2年ASクラスの評価よりも0.5ポイントほど低い。このことから、夏季休業中の課題をAT I履修生徒にも課すことが必要だと考えられる。A1、B1についてはASⅡやASⅠでの結果と比較しても大きな違いがないため、週1単位の科目であっても、生徒の能力を向上させることができることが読み取れた。

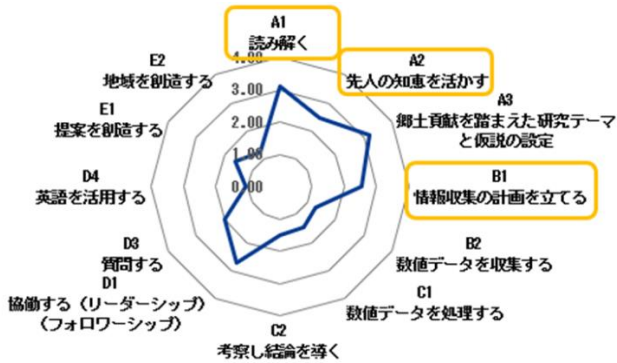


AT I における仮評価と本評価の比較

年度初めに作成した年間計画ではB2とC1の評価を実施する予定であったが、計画変更により次年度のATⅡの中で実施する。

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2月に行った。その結果を次に示す。



R4 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)

グラフより AT I で重点化して指導を行った A1、A2、B1 の全てが本評価とほぼ同じ結果となった。このことは課題研究冒頭にディスカッションを行い、指導担当者と生徒間で評価について共通理解が図れたことを示している。

カ. 科学部

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

<仮説>① 2 3

①研究開発1で「天草探究」(課題研究)を新設し、全校生徒が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>

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2022)を開催した。また、研究成果を国内外の人々に発信し、地球温暖化や海洋ゴミ汚染対策の活動につなげるためにサイエンスアゴラやアジア・太平洋水サミットに参加した。

今年度は29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11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	3年2名		2名
B 発芽率	3年2名	3年1名	3名
C アマモ肥料	2年2名		2名
D バイオ燃料	2年1名		1名
E 海水準	1年6名		6名

F サンゴ	1年1名	3年1名 2年1名 1年1名	4名
G スギ	3年1名		1名
H バブル	3年1名		1名
I 紫外線		3年1名	1名
J 摩擦		3年2名	
K ホタル		2年2名 1年1名	3名
L 稲		2年1名	1名
M 生痕化石	1年1名	1年1名	2名
N カーボン	2年4名 1年8名	2年3名 1年3名	18名
O 海洋プラ	3年3名 2年4名 1年8名	3年4名 2年3名 1年3名	25名

2) 目標

1. 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。
2. 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) 内容

今年度の活動では、上記の目標達成のために「研究成果を科学的な根拠とした地域への提案を構築し、地域や全国へ発信する。」ことと「提案を地域と連携した具体的な行動につなげる。」ことを重視した。以下に重視した内容を踏まえて行った今年度の活動の中から、外部と連携して行った2つの活動を説明する。

<海洋ゴミ削減に向けての取組>

アジア・太平洋水サミット(2022/4/23)

熊本朝日放送の依頼により、2022年4月に行われたアジア・太平洋水サミットのサイドイベントに参加した。このイベントでは、海ごみゼロを目的とし、熊本市内の小学生とともに、海ごみゼロ宣言を行った。イベント内ではアマモ班が研究成果を報告し、海の豊かさや危機を国内外の人々に発信した。

アジア・太平洋水サミットのHP記事

アマプロ2022:SDGsシンポジウム(2022/8/31)

昨年度に引き続いて天草市と共催で実施したアマプロ(Amakusa Protect Project)では、水サミットで宣言した海ごみゼロに向けてのシンポジウムとした。天草各地の海岸での海洋ゴミ実態調査の報告や、本校生徒が天草市の市民環境課と京都芸術大学の方々と共同で作成した海洋ゴミ削減に関する動画を披露した。加えて、天草市長や海洋ゴミ削減に取り

組む市民団体の方々と本校生徒及び卒業生（科学部 OB, OG）が参加したパネルディスカッションも行った。パネルディスカッションでは本校生徒の提案について意見をいただき、高校生、地域住民、行政が連携して取り組む提案に改善するための参考となった。

[アマプロ 2022 : SDGs シンポジウムの HP 記事](#)

天草市議会生活委員会の方との意見交換会

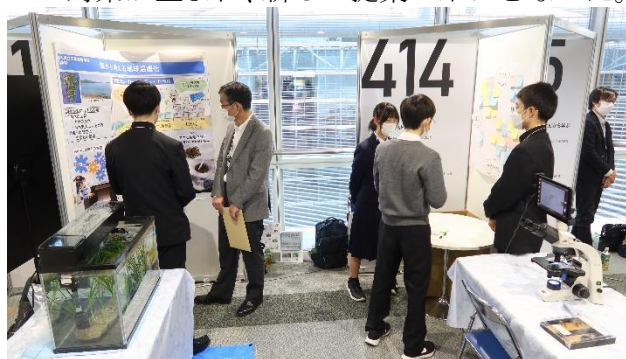
海洋ゴミ削減については天草市議会議員の方も対策を検討しておられ、その方々から意見交換会を開きたいとの依頼があった。交換会では、科学部員による調査結果を報告した後、削減についての意見交換が行われた。

[天草市議の方々との意見交換会の HP 記事](#)

<天草ブルーカーボンニュートラルの構築>

サイエンスアゴラ 2022 (2022/11/4~6)

一昨年度から継続しているアマモの研究結果をサイエンスアゴラ 2022 の中でブース出展し、多くの方々へ発信した。ブースの企画名は「海から考える地球温暖化」とし、来場者に対して地球温暖化の海洋環境への影響やアマモを活用した CO₂削減やバイオ燃料の開発、地域住民と行ったアマモの定植活動を伝えた。その後、それらの内容を踏まえて各自でできる温暖化対策について、本校科学部生徒と対話を重ねて考えてもらった。各自の対策は付箋に書いてブース内に掲示し、次の来場者の参考になるようにした。これによって、多くの対策が生まれ、新しい提案の糸口となった。



ブース出展の様子

[サイエンスアゴラ 1 日目の HP 記事](#)

[サイエンスアゴラ 2 日目の HP 記事](#)

エコプロ 2022 (2022/12/8~9)

本年度の「STI for SDGs」アワードでの次世代賞受賞（2019 年度に続いて 2 度目）を受けて、エコプロの JST ブースに招待された。

ブースではアマモ班が掲げる「天草ブルーカーボンニュートラル構想」について発表した。研究機関や関連省庁、企業の方々に助言をいただき、構想の再構築につながった。



JST ブースでの研究発表

[エコプロ 1 日目の HP 記事](#)

[エコプロ 2 日目の HP 記事](#)

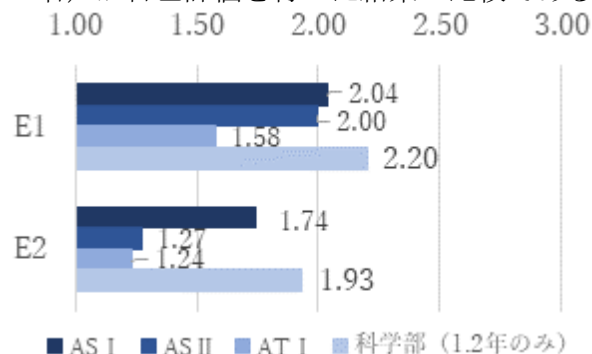
くまもと SDGs アワード (2022/12/24)

サイエンスアゴラやエコプロでの学びを活かし、くまもと SDGs アワードの SDGs 未来づくり部門に応募した。その結果、優秀賞を受賞し、表彰式では蒲島郁夫熊本県知事を始めとする県行政に携わる方々や、県内で SDGs に積極的に取り組む企業や団体の前で提案（天草ブルーカーボンニュートラル構想）を発表した。

[くまもと SDGs アワードの HP 記事](#)

<検証>

下のグラフは E: 創造する力について、科学部 1, 2 年生 15 名と AS I (1 年生 172 名)、AS II (2 年 AS クラス 33 名)、AT I (2 年生 119 名) が自己評価を行った結果の比較である。



科学部員とその他の生徒の比較

グラフから科学部 1, 2 年生が 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取組が AS や AT の活動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つの力の伸長を図るため、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。

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5つの力の伸長を目指した。各学年の本評価については、「全体平均値が3.0以上かつ評価1の生徒がいない。」ことを目標として指導に当たった。

<天草サイエンスⅠ (ASⅠ) >

A3、B1、D1、D3のうち、D3のみ全体平均1.7と大幅に低い。発表会等での質疑の時間を長めに確保するなどの改善が必要である。

<天草サイエンスⅡ (ASⅡ) >

A1、A2、B2、C1について全体平均3.0前後となり、概ね目標を達成できた。

<天草サイエンスⅢ (ASⅢ) >

C2、E1、E2について、E2は評価できずE1の値は大幅に低くなった。ASⅡも含めてE1、E2を意識して探求活動に取り組むことのできるカリキュラムの再構築が必要である。

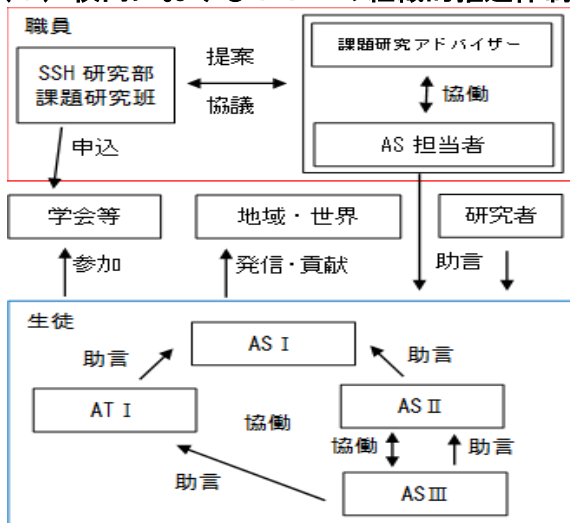
<天草探究Ⅰ (ATⅠ) >

評価項目の変更等が生じたものの、次年度のATⅡを含めた2年間の評価計画を構築できた。中間発表会ではASⅠの発表に対して助言を行うことができ、ASⅠとの連携が図れた。

<科学部の取組>

E1、E2の自己評価が2.0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



課題研究アドバイザーを新設し、課題研究担当者への助言及び職員研修を実施した。

(6) 成果の発信・普及

AS や AT などの課題研究については、活動

があれば、毎回本校 HP (本校 SSH のページ) で紹介している。また、校外活動の場合は地元ケーブルテレビや新聞社等のメディアに事前告知し、広く一般に発信していただいている。自校開発したループブ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、今年度からはと称し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。現在登録作業中であるので、掲載数が少ないが来年度からは本格的に稼働させていく。

(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>

指導と評価の一体化を図るためには仮評価と本評価の実施は必須である。しかし、評価を実施する分だけ時間を割くことになるので、生徒たちが研究活動を行う時間の確保との調整が課題である。評価方法については簡素化を目指して Google Forms を活用したが、入力データの確認などで逆に煩雑な作業になってしまった。評価内容については、ループブックの到達基準を示した文言の一部に、社会科学や人文科学を研究している生徒には適さないものがある(例: 対照実験など)。

AS、AT ともに通常授業等と連動して5つの力の伸長を図る取組が不十分であった。

<今後の研究開発の方向性>

評価と活動時間の両方を確保するための改善策として、更なる評価方法の効率化を図る。現在、今年度評価を実施した職員の意見を集約し、改善案を策定中である。1つの案として、評価票(紙)を生徒に配付し、生徒が記述した内容を評価者が確認しながら評価する方法が検討されている。この方法で行えば、評価すべき情報が評価用紙にのみ集約されており、PC画面と評価用紙を見比べる必要がなく、評価者は生徒が書いたものを確認するのみで済むので時間短縮につながる。評価内容については、ループブックの文言を再検討し、社会科学及び人文科学にも対応できるものにする。

通常授業等との連動に関しては、今年度作成した指導計画表を活用し、研究開発2及び3との連動を意識した課題研究指導へと発展させていく。