



令和元年度指定  
スーパーサイエンスハイスクール  
研究開発実施報告書  
第5年次

探究活動最前線!

研究発表コンクール

夢も  
目指せ

世界大会!

受賞実績  
県内最多!

*Hitch your wagon to a star!*

Hitch your wagon to a star!

天高くに輝く星に自分の荷馬車をつなぎなさい。  
荷馬車はあなたの「志」です。  
そうすれば常にはるか高みを目指して、昇るしかないのだから。  
輝かしいあなた自身の将来に大望を抱いてほしい。

令和6年3月  
宮崎県立宮崎北高等学校

目次

表紙	
目次（表紙裏）	
ポスター	
1 第4期基礎枠研究開発事業図	1
2 ACT-SI	2
3 ACT-LI	3
4 DS・MF	4
5 ST・PT	5
6 ES・FW	6
7 IE	7
8 RJ・WS 等	8
<b>① 令和5年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発実施報告（要約）</b>	
① 研究開発のテーマ ② 研究開発の概要 ③ 令和4年度実施規模	
④ 研究開発内容	9-14
<b>② 令和5年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発の成果と課題（詳細）</b>	
① 研究開発の成果 ② 研究開発の課題	15-24
<b>③ 実施報告書（本文）</b>	
第Ⅳ期5年間を通じた取組および成果	25-29
① 研究開発の課題 ② 研究開発の経緯	30
③ 研究開発の内容	
A 探究活動 ACT-SI（サイエンス科 科学探究）	31-36
B 探究活動 ACT-LI（普通科 地域探究）	37-46
C 探究活動 PS（普通科 フィジカルサイエンス）	47
D 学校設定科目 DS（Data Science）	48-52
E 学校設定科目 ST（Scientific Thinking）	53-54
F 学校設定科目 ES（Earth Science）	55-56
G 学校設定科目 PT（Presentation & Thesis）	57-58
H 課外活動 MF（マニュファクチャリング）	59-62
I 課外活動 FW（フィールドワーク）	63-65
J 課外活動 RJ（理系女子支援講座）	66
K 課外活動 IE（国際交流）	67-68
L 課外活動 SC/OL（科学部/オープンラボ）	69-70
④ 実施の効果とその評価	
【評価】「運営指導委員会・過去との比較・追跡調査」	71-72
【評価】教育心理学による分析	73-76
⑤ 中間評価に対する改善・対応状況	77
⑥ 校内におけるSSHの組織的推進体制	78
⑦ 成果の発信・普及 ⑧ 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向性	79
<b>④ 令和5年度 関係資料</b>	
① 運営指導委員会の議事録（基礎枠）	80-81
② 教育課程表	82-85
③ サイエンス科の研究テーマ	86-87
④ 普通科の研究テーマ	88-89
⑤ データシート	90
<b>⑤ 令和5年度 科学技術人材育成重点枠 実施報告【広域連携】（要約）</b>	
① 研究開発のテーマ ② 研究開発の概要 ③ 令和4年度実施規模	
④ 研究開発内容	91-94
<b>⑥ 令和5年度 科学技術人材育成重点枠の成果と課題【広域連携】</b>	
① 研究開発の成果 ② 研究開発の課題	95-98
<b>⑦ 科学技術人材育成重点枠実施報告書【広域連携】（本文）</b>	
① 研究開発のテーマ ② 研究開発の経緯	99
③ 研究開発の内容	
A MSECの構築と運営	100-103
B MSECフォーラム・MSEC探究活動合同発表会	104-111
C MSEC研修会（MSEC指導者ワークショップ）	112-115
D MSEC理数系生徒探究活動講座「マニュファクチャリング」	116-117
D MSEC理数系生徒探究活動講座「わくわくサイエンス教室」	118-119
<b>⑧ 令和5年度 科学技術人材育成重点枠関係資料</b>	
① 運営指導委員会の議事録（重点枠） ② データシート（MSEC設置要綱）	120-123
裏表紙 令和5年度新聞記事	

**学校の教育方針** 本県・地域へ優れた人材の供給

宮崎北高等学校スーパーサイエンスハイスクール事業

5年間 + 2年間 + 3年間 + 1年間

持続性 Sustainability  
創造力 Creativity  
協働性 Togetherness  
向上心 Ambition

**宮崎の課題**

全国平均より年早く高齢化が進む宮崎県は、若年層の流出が止まらず、その結果、県内の科学技術人材が不足し、本校のSSH事業連携機関で困り感が生じた。

宮崎北高校

**経過措置 2年間で持続的な運営体制を検討**

- 連携体制の強化 → 地域と協働 (Win-Winの関係) ・ 国際連携も運動
- 経理面の強化 → 外部助成金の獲得・受益者負担
- 組織改編 → 開発専門部署の設置 (開発後は他の校務分掌へ移管)
- 年次報告書を「教員の研究活動論文集」に変更
- 運営指導委員会を「教員の研究成果発表会」に変更
- 全職員で探究活動を指導・「ACT委員会」の設置

**事業開発** ステージごとの目的・規模

**1st Stage 高いモチベーションの少人数対象の開発**  
高いモチベーションの小規模集団に、試行的に教材を提供し、効果を探る。  
科学部・希望者

**2nd Stage Build Up型の開発**  
Society5.0やSDGsに向けて必要な新たな科目・教材・指導法を開発

**3rd Stage Break Down型の開発**  
県内普及を果たすことを目標に、学年規模の集団で効率化・小予算化を目指して開発

**4th Stage SSH事業成果の広報・普及**  
本校SSH事業成果を多様な普及の機会でも普及する

**サイエンス科** 新教科や教材の教育コンテンツを開発する本校のパイロット学科

サイエンス科1年	サイエンス科2年	サイエンス科3年
授業：理数化学	科学探究AGISI 物質機能領域	化学分野の科学者
課外：Manufacturing		
授業：理数物理	科学探究AGISI 物理工学領域	物理分野の科学者
授業：Data Science		ビッグデータを活用する科学者
授業：理数生物	科学探究AGISI 刺激応答領域	生物分野の科学者
課外：Fieldwork	科学探究AGISI 地球環境領域	地学分野の科学者
授業：Scientific Thinking	授業：Earth Science	授業：Presentations & thesis
課外：国際交流		持続的な社会を考える科学者
課外：Global programming 講座		国際的に活躍できる科学者

- ST Scientific Thinking
- ES Earth Science
- PT Presentation & Thesis
- DS Data Science
- MF マニュファクチャリング
- GP Global programming 講座
- OL Open Labo
- IE 国際交流
- FW フィールドワーク
- RJ 理系女子支援講座
- ACTI 地域探究・科学探究

**教育効果** 探究活動の教育心理学的検証

地域探究や科学探究により認知的欲求の変化を認知的欲求尺度で計測し、自己調整学習方略と教師の効果的な介入を調べる。

**学びの実践** 生徒が地域の問題・課題に対し、主体的に挑戦する探究活動

**学びを実践する機会**  
科学探究ACT-SI  
地域探究ACT-LI

先輩の残してくれた成果をヒントに、新たな切り口で研究を進める

地域にでてアンケート収集

地域の方々にインタビュー調査

実験や観察

ポスターセッション

統計処理

グラフ表現

地域の問題を解決してみんなに喜んでほしい

企業や大学への手紙によるリサーチ

フィールドワークで目の当たりにする

自分達が達成できなくても、研究動機が地域課題に結びついていれば、後輩が受け継いでくれる

地域課題を解決するために解決すべき小さな課題がいくつもある

モチベーション UP

宮崎の課題

GOAL

**創造力の育成** Society5.0で活躍できる力を育成

**創造力育成1 デザイン思考のフレームワーク** (ST MF)

- 生徒がデザイン思考のフレームワークを駆使して探究活動し、教員も生徒とともに探究型学習の指導を改善していく

**創造力育成2 プログラミングとビッグデータの活用** (MF DS)

- プログラミングで画像解析やディープラーニングを探究活動に活用し、ICT機器活用技術を習得する

**創造力育成3 プロトタイプと試技でモノづくり** (MF DS)

- 習得知識とデザイン思考を活用して体験的に法則性を学ぶ

**郷土を知る** 地域の価値や課題を見出す力を育成

**郷土の誇り1 自然との共生社会を学ぶ** (FW ES IE)

- 自然、社会経済、教育文化が共生した持続可能な社会
- 広大な照葉樹林、多様で貴重な生物種を保護する自然環境

**郷土の誇り2 最高クラスの食の安全を学ぶ** (ES IE)

- 最高クラスの残留農薬分析と成分分析技術
- 綾町の有機農業とエコサイクルシステム

**郷土の誇り3 持続可能なエネルギーについて学ぶ** (ES IE)

- 発電効率の高いCISソーラーパネル制作



### 研究開発の目的

プレ探究活動での学びをACT-SIで活用し、思考力と主体性を育み、科学リテラシーを備えた **新しい価値を創造する科学人材の育成** を目指している。



外発的動機付けのみで勉強する生徒



新しい価値をつくる!



内発的動機付けの学びへ!  
創造力を持ち、イノベーションを起こす人材の育成!!

### ACT-SI 1: 仲間と一緒に研究の芽を生やす!

#### デザイン思考を学ぶ

オリジナル教材でデザイン思考(論理的思考・批判的思考・複眼的思考・水平思考)を学ぶ。

#### フレームワークによるテーマ設定

フレームワーク等を活用したデザイン思考で自分たちオリジナルのテーマを作る。

#### 客観性のある研究計画書の作成

データ収集、分析方法、研究予算の使い方などを指導者と対話しながら綿密に計画していく。

#### 2年生へ向けて予備実験

1年生の内から予備実験をして、本格的な実験に備える。



対話を重ねて  
研究計画!



フレームワークで独自のテーマを生み出す!

チームでの議論

研究をブラッシュアップ!

先生と対話し  
弱点を発見

◀デザイン思考のフレームワークを活用!  
例: マンダラート  
トレードオフマトリクス

### ACT-SI 2: 仲間と一緒に研究を育てていく!

#### 本格的な実験がスタート!

週2時間の科学探究&Open Labで探究に費やす時間を確保!  
指導者は"答え"は絶対に言わない。自分たちで道を切り拓く!

#### プレ探究活動の学びを活用

DS, MF, FW で学んだことを活かせるチャンス!  
オリジナルの"プログラム"や実験装置を手作り!

#### 外部研究者へ自分の研究を発表

全員が"スター"を作成し、外部研究者へプレゼン!  
MFで鍛えたものづくり!  
2年生から外部の大会へ出場するチームも!!



オリジナルギア!



3Dプリンターなど設備も充実!



養蜂箱DIYだ!

外部の研究者へポスターセッション!



全国の学会にも参加!

プレ探究での学びを  
武器に未知への挑戦!

### ACT-SI 3: 仲間と一緒に研究の花を開く!

#### 3年生でも、もっと実験!

中間発表会での助言を活かし、3年生でも追加の実験を行う。

#### 発表練習&外部大会への全員参加

発表練習で研究の理解を深め、ディスカッションの仕方を身につける。  
すべての研究グループが外部大会出場を目指す。

#### 統一書式を用いて科学論文の執筆

3年間の研究成果を科学論文にまとめる。  
学術誌への掲載を目指し、統一の書式で書き上げる!



まとめ&発表練習!

外部大会へ!



全国大会出場!



統一書式で論文執筆!

研究を世界に発信!

生徒はACT-SIによって**新しい価値の創造**を学んだ! → **受賞多数! 県内最多!**

## ACT-LI1 探究活動のノウハウを学ぶ1年間！

①学期 フレームワークでの思考法を学ぶ！

Jamboardの「問題点」を「解決法」の「問題の復習」に活用する。

ブレインストーミングやKJ法、5-whyなどのフレームワークを使いこなす。

②学期 地域企業と連携したプレ探究を行う！

県内35社に対して高校生ならではのSDGsの取り組みを提案する。

③学期 データサイエンスの基礎を学ぶ！

データの種類、散布図、相関分析をマスターする。

注意「相関関係がある」と「因果関係がある」は別です。

## ACT-LI2 興味関心に応じた探究活動でPPDACサイクルを回す！

### ①領域選択(エリア)

まず各クラスで興味ある探究領域に分かれて大雑把なグループ分けを行う。(10人×4班程度) 文系クラス(1組~4組)

政治・経済 人文・国際 教育 医療

理系クラス(5組~7組)

工学 農学 教育 医学

フィジカルサイエンス(PS)

を選択した生徒は別室で③仮テーマ設定に進む

### ②分野選択(フィールド)

各領域でさらに探究分野を選びながら最終的に3~4人のチームを結成する。志が同じ仲間とチームを結成するために分野を設けているので、具体的になくてもOK。

#### 探究分野一覧

- 1.文化・スポーツ
- 2.人権
- 3.環境・エネルギー
- 4.国際関係
- 5.地域社会・防災
- 6.教育問題
- 7.医療・福祉
- 8.政治・社会
- 9.農業・食料
- 10.労働環境
- 11.経済・ビジネス
- 12.情報
- 13.サイエンス

### ③仮テーマ設定

領域×分野を基に、取り組みたい探究テーマを各班で議論しながら決めていく。

議論にはフレームワークをつかってみよう！

・ブレインストーミング・マインドマップ・KJ法  
・マンダラート・トレードオフマトリクス…etc

取り組み方の短い動画を開発部で作成。Classroomにアップして生徒たちがいつでも参照できるようにしている。



私たちは「教育」×「人権」ということで…議論の結果「いじめ問題」を探究します。

### ④実態調査・先行研究調査

実態調査によって、ざっくりした「仮テーマ」をより具体的な「探究テーマ」に進化させる。

調査には統計ツールを使ってみよう！

- ・e-Stat
  - ・統計 Dashboard
  - ・統計 GIS
  - ・RESAS 等
- こちらも使い方を動画で Classroom にアップ

紙脱却！アンケートには Google Form を！

アンケートが必要な時には、Google Form を推奨。統計解析に使用できる数値データ取得のためにアンケートの作り方は全体指導したい。

### ⑤探究テーマ(課題)の設定

実態調査の結果をもとに、本当に明らかにすべき課題を設定します。これが各チームの活動目的となります。ここまでの探究活動の中で最も大切な行程といえます。各班にしっかり議論させて、じっくりと設定します。テーマが具体化すれば企業インタビューもスムーズです。

都道府県別いじめ件数や、いじめの原因、いじめに関する意識アンケートをもとに議論した結果…「いじめの起きない学校づくり」を探究していきましょう！



スローペースのグループでも、ここまでの中間発表ポスターの作成が可能です。

### ⑥仮説設定

フレームワークをもとに課題の解決方法を複数出していきます！

楽しい学校にする！

週に1度懇親会をする！

毎日先生と話す！

この中から実現可能な解決方法を選び出し、課題解決のための仮説を設定します。

毎日先生と話せばいじめは起きない

### ⑦計画立案

仮説を検証するための活動計画を立てていきます。

- ・何をすればいい？
- ・何が必要？
- ・いつ行う？
- ・どこで行う？
- ・何回行う？
- ・誰に対して行う？

### ⑧計画実行&データ取得

計画を実行したら、その成果を検証するためにデータを収集します。実態調査と比較できる再アンケート調査などが有効です。大切なのは、目的達成のために仮説が効果的であったか判断することです。仮説通りに行かないデータも貴重な結果です。失敗は無い！

### ⑨結果の整理

得られたデータをグラフ化して、データの特徴や傾向を分析しやすくします。データサイエンスで学んだ知識を総動員します。

### ⑩分析と考察そして⑥へ

得られたデータの特徴や傾向を分析して、仮説に効果があったか議論します。さらなる改善点が見つかった場合は、⑨に戻って新たな仮説を設定し、再び目的達成に向けて探究していきます。

## ACT-LI3 探究活動の集大成をMSECフォーラムで発表！

ACT-LI3ではグループで発表ポスターの作成やレポートを作成し、MSEC(みやざきSDGs教育コンソーシアム)フォーラムで発表を行う。3年間の活動を通して、情報活用能力・表現力・協働性、郷土に対する帰属意識、探究活動への意識などを高める。



令和5年度のMSECフォーラムは17校 425作品 1,287名が参加！

## 2つのプレ探究活動で育成するデータサイエンスの活用能力

- ◆ 高校生に求められる資質・能力が大きく変化する「Society5.0」に対応した授業開発
- ◆ データの適切な処理能力・ビッグデータの活用能力を育成する Data Science
- ◆ プロトタイプによる試行錯誤で研究に必要な能力を育成する Manufacturing
- ◆ 身につけたデータ処理能力を科学探究 (ACT-SI) で発揮する

### Data Science (DS) の内容



**Excelで学ぶ統計学 (サイエンス科)**

- ・Excelの基本
- ・測定データの種類とグラフ表現
- ・代表値、標準偏差と分散
- ・箱ひげ図、ヒストグラム
- ・散布図、相関係数、無相関検定
- ・1群のt検定、対応のあるt検定
- ・スチューデントのt検定、ウェルチのt検定

### AIと共に歩む探究活動



### 普通科に広がるデータサイエンス

理系・文系関係なく  
半数以上の探究活動に  
定量的なデータを記載!

**【統計学】**  
段階的にサイエンス科の教材を実施  
標準偏差、ヒストグラムなどを学ぶ

**【プログラミング】**  
教科書の範囲内で基礎基本を学ぶ

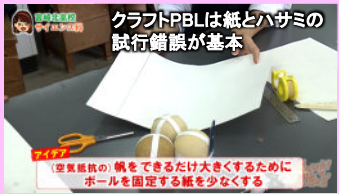
### Manufacturing (MF) の内容



**クラフトPBL**

Manufacturingとは「ものづくり」の意味。  
探究活動における「頭の中のイメージ」と「現実」のギャップを埋めるためにプロトタイプを用いて試行錯誤の訓練を行う。  
クラフトPBLは主に紙工作を用いたプロトタイプの作成を行う。チームで議論をしながら毎回様々な課題をクリアしていく。

### 課題発表・製作 ~議論と試行錯誤で複眼的思考を養う~



### 試技・競技 ~ラテラルな思考が勝負の分け目!~



## DSとMFをつなぐ科学技術人材育成のためのプログラム RaspberryPiを活用したデータロガーの作製&ビッグデータ取得!

シングルボードコンピュータRaspberryPiを活用してデータロガーを作製する!

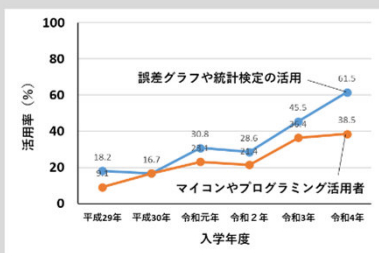
### 【授業の内容】

- 1.RaspberryPiを用いたPythonとLinux基本操作
- 2.RaspberryPiでデータロガーの起動
- 3.RaspberryPiをインターネットに繋ぐ
- 4.RaspberryPiでWiFiを介したデータ収集
- 5.RaspberryPiの自動起動
- 6.RaspberryPiとiPadの接続 (WebSSH)
- 7.RaspberryPiを用いた加速度計作製
- 8.RaspberryPiを用いた自動撮影カメラ作製



### 開発成果

DSとMFの成果は科学探究 (ACT-SI) で十分に発揮されている!



2023年も県大会・九州大会での受賞は多数!  
さらに全国大会での受賞実績も継続!

### 【2023年度の大会実績の一部】

- ◆ 令和5年度全国SSH生徒研究発表大会 **ポスター発表賞**
- ◆ 令和5年度県高文連自然科学プレゼン大会 (令和6年度全国高文祭自然科学部門予選) **物理・化学・地学の3部門で最優秀賞**

### 成果の普及



## 実際の英語科学論文を通して育成する科学リテラシーと英語表現能力

- ◆ 論文作成における入り口であり、実際の英語論文に触れながらその構成・内容を知るST
- ◆ 科学リテラシーを学びつつ本格的な英語論文を実際にかくことができるPT
- ◆ 最終的に自分の研究テーマを英語論文として作成できるという大きな達成がある。

## ST

## Scientific Thinking(高1)...科学的思考・科学リテラシーを英語で学ぶ

## 研究倫理

研究を進めていく上で起こりうる間違いや失敗を学ぶ

||

研究のマナーやダブーを学びそれを**英語**で伝える



## 英語論文読解

実際の英語論文をグループで読み進める

- ① 論文の大枠を協議しながら読み進める
- ② 図表やグラフをもとに内容を理解する



実際の論文も少しずつ読める...!

グループで協力して内容理解!



## 英語ポスターセッション

論文に書かれている内容をわかりやすく相手に伝える

クラスの仲間と協力 & 先生にマンツーマンで発表の指導を受ける



How are aging and gut bacteria related?



## PT

## Presentation and Thesis(高3)...自分の研究を発表・英語論文の作成

## ポスターセッション

自分の研究テーマをポスターにまとめて発表する。  
→校内でのポスターセッション、MSECフォーラムでの発表などを通して、人前でもしっかり自己表現する力を育てる。



英語発表・質疑応答をしている様子  
(左 令和5年度校内発表 / 右 令和2年度MSECフォーラム)

## 英語論文作成

まず日本語で論文を作り、それを元に英語で書いて、英語論文を作成する。

高1では読むのに苦労した英語論文。PTではそれを自分たちで作成!



## ST・PTのメリット

- ◆ 水準の高い授業内容だからこそ得られる自信。
- ◆ 発言の場を多く持てるため、自分で表現する力が身につく。
- ◆ 「英語で学ぶ」授業形式のため、生きた英語を学ぶことができる。

将来自分の研究を発信するにあたって必要な知識を持ち、広い視野を持った科学技術人材育成を目指します。

FW: フィールドワーク (サイエンス科1年)

宮崎を知る

博物館研修

青島研修



延岡・日向研修



博物館での研修



撮影方法などのフィールドワークに必要な技術を身に付けられます。また、実際の標本に触れながら、宮崎の植生や地質について学ぶことができます。

自分の足で歩き、自分の目で見て実際に自然に触れることで宮崎の自然の素晴らしさに気づかされます

海洋実習



事前研修



事後研修

宮崎海洋高等学校の実習船「進洋丸」での実習です。マイクロプラスチックやプランクトンなどに実際に触れ、環境問題などを考えるきっかけになります。また、充実した事前事後の研修を通して、より深い学びにつなげられます。



屋久島研修

宮崎県内のフィールドワークを通して学んだことを屋久島研修(2泊3日)で発揮します。



PBL型学習

自ら問題を発見し、問題解決する過程の中で知識や経験を得ていく学習方法のことです。正解のない問題を解くことで、思考力の養成や自発性を引き出すことを目的としています。

地球・生命・宇宙

ES: アースサイエンス (サイエンス科2年)

CLIL型学習

Can we live on Mars?



Endangered Species!



SDGs discussion/Field trip to Aya town!



英語で学ぶ学習スタイルです。科学の内容を英語の4技能「聞く-話す-読む-書く」を使って学習することによって、実践的英語力を身に付けることを目的としています。



Study the Earth, the environment and space!

今まで考えたことがない生命について、宇宙の中の地球について英語で考え、海外の人達と地球の未来について話し合います。





共生

傾聴

挑戦

情報  
収集

探究

## スケジュール

4,5,6月

・留学報告会実施

7,8,9月

・イギリスタウンリーグラマースクールの生徒受け入れ  
・姉妹校(タイ王国カセサート大学附属高校)へ留学

10,11,12月

・姉妹校(タイ王国カセサート大学附属高校)の留学生受け入れ  
・イングリッシュディ実施

1,2,3月

・交換留学希望生募集  
・トビタテ！留学JAPAN 説明会実施  
・さくらサイエンス申請

## 国際交流(International Exchange) 【 IE 】

### 開発目的

生徒の国際性やコミュニケーション力の向上により、主体性を育成する。

授業や日常会話での英会話力、国際感覚や語学力を向上させるとともに協働力を育成する。

異なる文化や生活を体験し、自ら困難に立ち向かい、広い視野を持てる生徒を育成すると共に生徒の留学意欲を高める。

自国や本県の良さを再認識し帰属意識を高める。

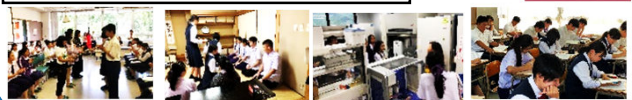
### 留 学

姉妹校との交流  
(タイカセサート大学附属高校)



### 受 入

姉妹校との交流  
(タイカセサート大学附属高校)



イギリスタウンリーグラマースクール  
との交流



文部科学省の事業です。希望者が留学スケジュール、学習プログラムを計画します。留学で学びたいこと、経験したいこと等の思いを文章にまとめ、各自が主体的に申請を行っています。

年度	H31	R1	R5
トビタテ留学 JAPAN採用数	1	3	2

### イングリッシュディ

宮崎県内のALTや留学生を講師に招いて、1日英語のみで活動を行うイングリッシュディを開催しています。



### 多文化共生講座

宮崎県内にお住まいの外国人を招いて、文化の紹介や料理教室を開いてもらう「多文化共生講座」を開講しています。



### 国際交流実績

交流国	H29	H30	R1	R2	R5
アメリカ			◎ 3		◎ 2
カナダ			◎ 3		◎ 1
タイ	◆ 10 ◎ 12	◆ 10 ◎ 12	◆ 10 ◎ 12		◆ 7 ◎ 6
台湾		◆ 10	◆ 10		◎ 1
バングラデシュ		◆ 11	◆ 11	◆ 10	
アイルランド		◎ 1			
マルタ			◎ 1		
オランダ			◎ 1		
オーストラリア					1
イギリス					◆ 14 ◎ 1
韓国					◎ 2
シンガポール					◎ 1

◎ 留学者数  
◆ 受入人数



### わくわくサイエンス教室

対象：県内の小学生・中学生  
内容：マニファクチャリング・科学実験教室  
講師：北高サイエンス科職員＋北高生

参加者満足度  
100%！！

令和5年度第1回(6月17日)実施

「シャボン玉とドライアイス」  
「オイルモーション」

「マニファクチャリング」



人に教える  
難しいと感じた生徒50%

学んだことの復習  
改めて面白さや大切さを理解できた生徒90%

令和5年度第2回(12月23日)実施

「繰り返し使えるカイロを作ろう！」「マニファクチャリング」



学んだことが自分のものに！

北高生も伸びる！！  
良い学びだったと回答した生徒90%

ただ楽しむだけではない！！

- ・科学的な興味・関心を刺激！
- ・試行錯誤・協働的な学びを体験！
- ・研究するってどういうこと？
- ・異なる年齢の人との交流！

将来、日本を支える科学技術人材の卵を育成！！  
(科学に関する職業に就いても良いと答えた割合80%)

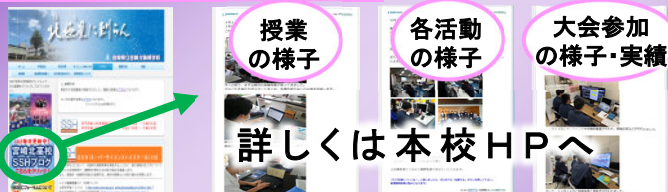


### 北高ホームページによる発信

随時更新！

内容：探究活動に関する事業の取組状況やその成果、開発した事業の教材

①ホームからすぐSSHブログへ！



詳しくは本校HPへ

②「サイエンス科研究作品」を公開！



SSHページからアクセス！

### 理系女子支援講座

理系への進学意欲が  
上昇！(95%→100%)

対象：県内の中学生・高校生・保護者  
内容：研究やキャリアパスの話・座談会等  
講師：県内の女性研究者  
※県総合農業試験場と共催



第13回 8月4日(金)開催  
場所：県総合農業試験場  
講師：奥田真音 技師  
(県総合農業試験場畑作園芸市場)  
内容：講演、女性研究員と座談会  
施設・研究室見学



- ①数年後から数十年後までの話  
講師の先生がどんな人生を歩んできたかを紹介！さらに、学生の話で数年後をイメージし、理系進学を現実的に！
- ②充実の質疑応答・座談会  
質問カードや座談会形式を取り入れ、参加者の悩みを1つでも多く解決できるよう工夫！
- ③女性だけの空間作り  
女子中高生・保護者が安心して参加し、質問しやすい雰囲気を作るため、講師・大学の学生・参加者は原則女性限定！
- ④北高以外の中高生や保護者も多数参加  
MSEC加盟校を中心に北高以外の中学校・高校に公開！  
これまでに、多数の中学生や他校生、保護者が参加！



### サイエンス科パンフレット

開発事業  
満載！

内容：探究活動を中心としたサイエンス科の教育システムの紹介



別紙様式 1-1

宮崎県立宮崎北高等学校	指定第4期目	01~05
-------------	--------	-------

**① 令和5年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発実施報告（要約）**

<b>① 研究開発課題</b>										
<b>地域創生に携わる科学技術人材を育成する教育プログラムの研究開発</b>										
<b>② 研究開発の概要</b>										
<p>デザイン思考やフレームワークを使う探究活動 ACT を開発する。普通科では文理混合の「地域探究 (ACT-LI)」で科学リテラシーを育成し、多様な科学技術人材の育成を目指す。サイエンス科の取組から創造力の育成と地域の価値を見出す力の育成を段階的に導入する。サイエンス科は CLIL で英語表現力と研究倫理を育む「Scientific Thinking」を、科学リテラシーを育む「科学探究 (ACT-SI)」を行う。創造力の育成は、ビッグデータを用いた統計処理やプログラミングを学ぶ「Data Science」、PBL 型モノづくりで探究活動に必要な試行錯誤を学ぶ「マニファクチャリング」で行う。「フィールドワーク」、「国際交流」、「Earth Science」で地域の価値を見出す力を育成する。これらを連携し、Society5.0 に備えてイノベーションの創生ができる科学技術人材の育成を目指す。これらの開発を効率的に行うためには、教育心理学の手法で、探究活動が生徒の主体的学習態度に与える影響等を調査する必要がある。</p>										
<b>③ 令和5年度実施規模</b>										
基礎枠の実施規模は全校生徒を対象とする。年間を通して SSH 事業の主対象となる生徒は、1 学年から 3 学年までの普通科生徒 810 名とサイエンス科生徒 114 名である。										
課程	学 科	第1学年		第2学年		第3学年		計		
		生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数	
全 日 制	普通科	285	7	273 (108)	7 (3)	252 (106)	7 (3)	810 (214)	21 (6)	
	サイエ ンス科	40 (40)	1 (1)	38 (38)	2 (2)	36 (36)	2 (2)	114 (114)	5 (5)	
	計	325 (40)	8 (1)	311 (146)	9 (5)	388 (142)	9 (5)	924 (328)	26 (11)	
※ 課程・学科・学年別生徒数、学級数 ( ) 内は理系の生徒数または学級数を示す										
<b>④ 研究開発の内容</b>										
<b>○ 研究開発計画</b> <span style="float: right;">※下記の略号は【p63.④-⑤】を参照。</span>										
全ての研究開発での課題を踏まえて、より効果的な方法や連携について毎年検討する。また、新学習指導要領と比較し、学習指導要領のどの科目と代替で実施するかも検討する。特に学科活動や土曜講座での開発内容は、カリキュラムマネジメントの観点で授業への組み入れを検討する。										
	<b>研究事項・実践内容の概要</b>								該当する学校設定科目・課外活動等	
<b>第1年次</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ACT による普通科への普及体制を整え、探究活動の全学年実施で一連の流れを経験する</li> <li>学校設定科目や土曜講座等で創造力を育むクロスカリキュラム教材開発を開始する</li> <li>研究倫理や国際誌掲載論文を使った CLIL による科学英語の教材開発を開始する</li> <li>地域の価値を見いだす教育素材を発掘し、地域と協働体制を構築しながら試行する</li> <li>今年度は該当学年の教育課程にないため、科学的な英語表現力の教材を準備する</li> <li>生徒が自ら考えた方法で研究する探究活動を実践し、科学リテラシーを育成する</li> <li>探究活動の教育効果を確かめるアンケート冊子の作成・データ収集を開始する</li> </ul>								ACT-LI, ACT-SI DS, MF, GP ST ES, IE, FW PT (R2 年度より実施)	
<b>第2年次</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>学校設定科目や学科活動で創造力を育む教育活動で見つかった課題を改善する</li> <li>研究倫理や国際誌掲載論文を題材に CLIL による効果的な指導方法を検討する</li> <li>海外プログラマーと協働的に PBL に取り組み、アイデアの出し方について学ぶ</li> <li>地域と共に地域の価値を見いだす素材を活かした教材や教育活動を開発する</li> <li>科学的な英語表現の教材開発を開始し、英語ポスターセッションの指導を行う</li> <li>ローカルリサーチやプログラミング、統計処理を活用した探究活動を実施する</li> <li>収集したデータから探究活動の教育効果を認知的欲求尺度により検証を始める</li> </ul>								DS, MF ST GP ES, IE, FW PT ACT-SI, ACT-LI 安田女子大学との連携	
<b>第3年次</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>開発教材にレベルの高い内容を加え、より探究活動に活用できる教材化を開始する</li> <li>CLIL による科学英語と他の英語科目を比較し、CLIL の教育効果について検証する</li> <li>普通科の文系生徒向けに国際交流をベースとしたプログラミング教育に発展させる</li> <li>英語での論文記述ができるような教材開発を改善させ、授業の中で試行する</li> <li>関連機関との共同研究と、生徒の研究領域間での共同研究ができるように改善する</li> <li>卒業生のデータにより、3 年分の探究活動の教育効果を検証する</li> </ul>								DS, MF ST, ES GP, IE PT, FW ACT-SI, ACT-LI 安田女子大学との連携	

第4年次	<ul style="list-style-type: none"> <li>・マイコンによるセンシング、Pythonによるディープラーニングの教材開発を開始する</li> <li>・CLILによる科学英語と他の英語科目を比較し、CLILの教育効果について検証する</li> <li>・GPのプログラミング教材またはData Scienceを普通科に普及できないか検討する</li> <li>・教材や指導法により新たな課題や教育効果を検証する</li> <li>・作成してきた教材が、国際誌掲載を想定した実用的な教材に改善できないか検討する</li> <li>・ディープラーニング活用の探究活動を開始し、探究教材費(受益者負担)を検討する</li> <li>・段階的移行によるACTの拡充を調べ、探究教材費(受益者負担)を検討する</li> <li>・SRLSへの働きかけ(指導による介入)について検証を始める</li> </ul>	DS, MF ST GP, DS ES, IE, FW PT ACT-SI ACT-LI 安田女子大学との連携
第5年次	<ul style="list-style-type: none"> <li>・学校設定科目の各教科書を作成する。また学科活動や土曜講座などの教育効果の検証、学校の変容などを踏まえ、SSH事業が終了後も継続するか判断を行う</li> <li>・SSH終了後の持続的な探究活動の実施を目指して、校内及び校外の体制を整える</li> <li>・研究結果を教育心理学の論文として発表する</li> </ul>	DS, MF, ST, GP, ES, IE, FW, PT  ACT-SI, ACT-LI 安田女子大学との連携

### ○ 教育課程上の特例

計画的なカリキュラムマネジメントにより、現3年生における教育課程「課題研究」、「総合的な探究の時間」、「社会と情報」、「理数生物」、「理数物理」および現1・2年生における教育課程「総合的な探究の時間」、「情報I」、「理数探究基礎」、「理数探究」の趣旨を踏まえ、各教育課程で学習すべき内容を確実に習得させたいと、SSH事業による研究開発に必要な時間を捻出する。

#### ＜令和3年度入学生＞

適用範囲・対象	開設科目	単位数	代替科目等	単位数	理由	
サイエンス科	科学探究 (ACT-SI)	1～3年 (1年1クラス 2～3年2クラス)	4単位 (1年1単位 2年2単位 3年1単位)	課題研究	1単位	地域や社会の抱える課題をテーマに、自然科学の技術を用いて実験・観察による探究活動に取り組む。課題研究と総合的な探究の時間を融合させて効率的に実施するため。
				総合的な探究の時間	3単位 (各学年1単位)	
	Earth Science (ES)	2年 2クラス	1単位	理数生物	1単位	サステナビリティの視座と英語を効率よく学ぶCLIL学習と理数生物を1単位分(生態系関連)について効率よく学習する。さらに理数生物1単位の代替で学科活動のフィールドワーク(FW)を行うため。
	Data Science (DS)	1～2年 (1年1クラス 2年2クラス)	2単位 (各学年1単位)	社会と情報	1単位	ICTを用いた物理運動の画像解析や統計処理を実践的に学習する。また、理数物理と社会と情報の学習内容も取り組む。さらに、理数物理の代替として学科活動のマニファクチャリング(MF)を行うため。
理数物理				1単位		
	Presentation and Thesis (PT)	3年 2クラス	1単位	社会と情報	1単位	ICTを用いた英語ポスターセッションや論文作成を効率よく学習する。また計画的なカリキュラムマネジメントにより、効率よく社会と情報1単位分の学習内容にも取り組む。
普通科	地域探究 (ACT-LI)	1～3年 (各学年7クラス)	3単位 (各学年1単位)	総合的な探究の時間	3単位 (各学年1単位)	デザイン思考やサイエンス科の取組を段階的導入し、地域や社会の課題解決を目標に探究活動を実施するため。

#### ＜令和4年度以降の入学生＞

適用範囲・対象	開設科目	単位数	代替科目等	単位数	理由	
サイエンス科	科学探究 (ACT-SI)	1～3年 (1年1クラス 2～3年2クラス)	4単位 (1年1単位 2年2単位 3年1単位)	総合的な探究の時間	1単位	地域や社会の抱える課題をテーマに、自然科学の技術を用いて実験・観察による探究活動に取り組むため。
				理数探究	3単位 (各学年1単位)	
	Data Science (DS)	1～2年 (1年1クラス 2年2クラス)	2単位 (各学年1単位)	情報I	2単位 (各学年1単位)	ICTをコンフォートゾーンとして試行錯誤させ、生徒に主体性と創造力、論理力を育む。統計教育とプログラミング教育は、主体性、失敗を恐れず挑戦する心、論理的思考、創造力を育み、イノベーションの創生に携わる科学技術人材の育成につながるため。
普通科	地域探究 (ACT-LI)	1～3年 (各学年7クラス)	3単位 (各学年1単位)	総合的な探究の時間	3単位 (各学年1単位)	デザイン思考やサイエンス科の取組を段階的導入し、地域や社会の課題解決を目標に探究活動を実施するため。

Data Science (DS)	1～2年 (各学年 7クラス)	2単位 (各学年 1単位)	情報 I	2単位 (各学年 1単位)	ICT や AI を活用したビッグデータを扱う探究活動の質が向上するとともに、Society5.0に向けた地域創生に貢献する科学技術者育成に貢献すると考えるため。
-------------------	-----------------------	---------------------	------	---------------------	---

○ 令和5年度の教育課程の内容のうち特徴的な事項

1. 課題研究

学科	第1学年		第2学年		第3学年		対象生徒
	科目名	単位数	科目名	単位数	科目名	単位数	
サイエンス科	ACT-SI1	1単位	ACT-SI2	2単位	ACT-SI3	1単位	各学年1~2クラス・約40名
普通科	ACT-LI1	1単位	ACT-LI2	1単位	ACT-LI3	1単位	各学年7クラス・約280名

2. SSHに関連する教科・科目の名称や内容等

対象	研究開発の取組	単位	取組内容
普通	地域探究(ACT-LI)	3	科学リテラシーの習得と探究活動の教育効果の検証
	Data Science(DS)	1	ICTを用いたグラフ表現と統計処理技術の習得
サイエンス	科学探究(ACT-SI)	4	科学リテラシーの習得と探究活動の教育効果の検証
	Scientific Thinking(ST)	1	英語学習者向けの科学論文を用いた英語読解力と表現力の習得
	Earth Science(ES)	1	アウトプット型の英語表現力とサステナビリティの視座の習得
	Data Science(DS)	2	ICTを用いた統計処理と画像解析プログラミング技術の習得
	Presentation and Thesis(PT)	1	英語ポスターセッションの発表技術と英語論文の執筆技術の習得

3. 課題研究とその他教科・科目との連携

R5年度の取組	取組名(略名)	学科	学年	クラス	単位	取組と探究活動の主な関わり
科学探究(ACT-SI)	1年	1	1	地域の課題発見、研究テーマ設定、協働的な探究活動、日本語ポスターセッション、日本語論文の作成、英語ポスターセッション、英語論文の作成		
	2年	2	2			
	3年	2	1			
フィールドワーク(FW)	1年	1	—	野外での科学的調査技術の習得		
マニファクチャリング(MF)	1年	1	—	試行錯誤とプログラミング、センシングの活用		
Earth Science(ES)	2年	2	1	サステナビリティの視座と研究テーマの関連づけ		
Presentation and Thesis(PT)	3年	2	1	英語発表と英語論文執筆技術の習得		
Data Science (DS)	1年	1	1	統計処理技術と画像解析技術の習得		
	2年	2	1			
普通科	地域探究(ACT-LI)	1年	7	1	グラフ表現と統計処理技術の習得	
		2年	7	1		
		3年	7	1		

○ 具体的な研究事項・活動内容

【目的】本校の研究開発の目的は「本県の地域創生に携わる科学技術系人材の育成・推進」である。これは本県の教育課題であり、本校サイエンス科の教育目標でもある。さらに本校は、恵まれた環境、培ってきた研究開発のノウハウ、優れた人材、SSH事業での開発成果を有す。県内の高等学校の中でも本校は、この研究開発に取り組む責務を担っている。

【目標】研究開発の目的を具現化させるためには、「科学リテラシーと創造力をもつ多様な科学技術系人材育成」と、「サステナビリティの視座をもち、本県に高い帰属意識をもつ人材育成」が効果的と考える。その具体的な目標は以下の5点に整理できる。これらの目標は、学校長の強いリーダーシップのもと必要な教育活動を全職員で開発する。

具体的な5つの目標

- ① 創造力の育成・・・デザイン思考やビッグデータ、AIを活用した創造力を育む教材の開発
- ② 地域の価値を見出す力の育成・・・本県事例でサステナビリティの視座を育む教材の開発
- ③ 英語による表現力の育成・・・急激な国際化に対応できる英語表現力を育む指導法の確立
- ④ 科学リテラシーの育成・・・データに基づき論理的に思考する力を育む指導法の確立
- ⑤ 探究活動の教育効果の検証・・・教育心理学に基づく検証による効果的な指導法の確立

【活動内容と5つの目標の関係】

対象	研究開発の取組		取組内容	目標
全校	理系女子支援講座	RJ	理系女子のロールモデルの提供とバイアスの払拭を行う	①②④
	国際交流	IE	姉妹校との交流で、国際的な視野の育成と英語力の活用場をつくる	②・③
	科学部・オープンラボ	OL	授業中の探究活動を放課後も取り組みたい生徒を支援する	④・⑤
サイエンス	フィールドワーク	FW	野外での科学的調査技術の体験と宮崎の貴重な自然を学ぶ	②・④
	マニファクチャリング	MF	プロトタイピングとプログラミングによる創造的活動を行う	①・④

対象	研究開発の取組		実施方法	単位	取組内容	目標
普通	地域探究	ACT-LI	探究活動	3	科学リテラシーの習得と探究活動の教育効果の検証	④・⑤
	Data Science	DS	ブレ探究活動	2	統計処理 t p プログラミング技術の習得	①・④
サイエンス	科学探究	ACT-SI	探究活動	4	科学リテラシーの習得と探究活動の教育効果の検証	④・⑤
	Scientific Thinking	ST	ブレ探究活動	1	英語学習者向けの科学論文を用いた英語読解力と表現力の習得	①・③
	Earth Science	ES	ブレ探究活動	1	英語表現力とサステナビリティの視座の習得	②・③
	Presentation and Thesis	PT	ブレ探究活動	1	英語の論文記述力と発表技術と科学リテラシーの習得	③・④
	Data Science	DS	ブレ探究活動	2	統計処理と画像解析プログラミング技術の習得	①・④

⑤研究開発の成果と課題

○ 研究成果の普及について

1. 進捗状況の見える化で普及

パイロット学科（サイエンス科）と4つの開発 Stage【p78】を利用し、進捗状況を管理する。各取組の開発が計画途中でも成果の普及を推奨する。一部でも普及した開発は上位 Stageへ移行させることで、取組の開発成果の公開・普及を促進した。本年度はサイエンス科の科学探究（ACT-SI）で行ってきた「コンセンサスゲーム」「データの分析」を普通科の地域探究（ACT-LI）に導入した。また、探究活動におけるアイデア創出の手法を宮崎国際大学教育学部の学生へ、データサイエンスの手法を他校教員へ普及した。マニファクチャリングは他県も含めて毎年普及しており、他の高校が取り入れている。

2. 成果の発信・普及

テレビ局や新聞社などの報道機関へのプレスリリースのマニュアルを確立させ、各担当教諭がスムーズにリリースできるようにした。（本年度の実績は【p79】）

○ 実施による成果とその評価

1. 生徒の科学系探究活動の活性化

(1) 科学部の活動が充実し、研究作品が全国的に評価された

科学部は、総勢46名（部員数は本校で3番目に多い）の大きな部活動になっている。R2年度40名→R3年度45名→R4年度53名と安定して40名以上が在籍する状況である。特に、サイエンス科（各学年定員40名）の4割近くが入部している。

3年生の恒星食班が全国SSH生徒研究発表会でポスター発表賞を受賞した。2年生は自転車転倒班・太陽フレア班・圧力シート班が来年度開催される「清流の国ぎふ総文2024」への出場が決定している。

科学部の活動の特徴は、生徒主体で運営される点である。外部大会への参加も生徒が決める。毎週の活動報告会は部活動を活発にしておき、生徒の質疑応答の力を育てている。

(2) 外部大会に積極的に参加した

サイエンス科では、ACT-SIの指導法が確立され、2年次の秋以降は外部大会への積極的な出場を促した。その結果、多くのグループが外部大会に参加した【p86～87】。現3年生は、11グループが延べ46の外部大会に参加した。外部大会への参加数は増加傾向にあり、課題研究に対する生徒のモチベーションは高い。

2. SSH事業の推進体制が確立した

(1) 教職員のスキルアップ（教育開発部）

運営指導委員会において、各担当者が開発成果を分析・発表する過程でICTを用いた統計分析の能力や、プレゼンテーション能力が向上した。これは生徒への探究活動指導に活かされる。また、年次報告書を教員の研究論文集として「論文の書き方（指導用教材）」

をもとに執筆し、論文執筆指導のための研修とした。

## (2) 隔月開催の ACT 連絡会にて全校体制の促進

普通科の担当職員が関わる ACT-LI の運営に関して、隔月開催の職員会議後に各学年で連絡会を開催した。全担当者が指導内容を共通理解し、指導上の困り感を共有することで、足並みを揃えて指導することができるようになった。また、週 1 回定例の「ACT 委員会」では、学年団の教員が関わることで議論が活性化し、普通科の地域探究 ACT-LI を推進した。

## (3) SSH 事業と各教科の連携が進んだ

取組	各教科	連携の内容
ACT-LI	情報科	ICT 機器を用いて、ポスターやプレゼン資料を作成した。さらに、その作品の出来を SSH 特例科目 DS の評価の参考資料に活用した。DS の授業で生徒が身につけている ICT スキルの情報共有を密に行った。
ACT-LI1	情報科 英語科	2 学期の企業への提案において、スライドによるプレゼンを行う。先行的に DS と英語でスライドの作成方法やプレゼンを学んでいるため、企業へのプレゼンがスムーズであった。
ACT-LI1	数学科 情報科	3 学期の「ミニ探究」において、2 つのデータの相関を考察する際に、標準偏差・散布図・相関係数を扱った。数学 I 「データの分析」では、定義と計算方法を学び、DS では、ICT 機器による処理方法を習得し、横断的に学習した。ACT-LI1 では、データの分析・考察を中心に学習した。
ST・ES・PT	理科 英語科	英語で探究活動の内容についてディスカッション、ポスター発表を行い、国際基準に従った英語論文を書く。
ACT-LI	保健体育科	運動部活動の生徒による探究活動 PS (Physical Science) を ACT-LI 内に開設し、運動の専門的見地から体育科教諭が連携して指導している。野球・陸上・ソフトテニス・サッカー・吹奏楽から計 11 グループが取り組んでいる。

## (4) 外部機関との連携は良好であった

地域の外部機関との連携は多岐に渉る。第Ⅲ期までの経験から、外部機関に任せきりにならないように、企画や運営に本校教員が関わる。

連携機関	取組 (設定科目名等)	対象	取組内容
県総合農業試験場・ 県工業技術センター	科学探究 ACT-SI2 「専門家との研究発表交流」	サイエンス科 2 年	途中段階の研究発表を通して、研究職の方と交流し、自身の研究を深める。
県中小企業家同友会	地域探究 ACT-LI1 「地元企業研修」	普通科 1 年	地元中小企業に対して、その企業が SDGs を達成するための取組の提案を行う。令和 5 年度は 35 社が協力。
県総合博物館	フィールドワーク 「博物館研修」	サイエンス科 1 年	宮崎の植生・地質の学習および調査技術を習得する。(屋久島研修も含む)
宮崎海洋高等学校	フィールドワーク 「海洋実習」	サイエンス科 1 年	実習船を借用し、日向灘でサンプリング(気象・海象など)を行う。
宮崎大学(留学生)	アースサイエンス 「SDGs ディスカッション」	サイエンス科 2 年	研究内容に関わる SDGs について英語でディスカッションを行う。
綾ユネスコエコパークセンター	アースサイエンス 「フィールドワーク」	サイエンス科 2 年	有機農業など持続可能なコミュニティ作りについて綾町の実践を学ぶ。
県総合農業試験場・ 県工業技術センター	理系女子支援講座	女子中高生希望者	県の研究施設の女性研究者から理系研究職やキャリアの理解を深める。(MSEC 加盟校や近隣中学校に案内)
県中小企業家同友会	SDGs カードゲーム 地域探究・職員研修	普通科 1 年・職員	SDGs への理解を深める。
県国際交流協会	多文化共生講座	本校希望者	地域に住む外国人を招き、多文化共生講座を年に 7 回実施する。
宮崎大学	国際交流(留学生受入)	希望者・留学生	留学生が日本の大学の農・工学部の研究に触れる。宮崎大学留学生と交流する。
宮崎市内 ALT・宮崎大学(大学院)	国際理解一日英語研修	本校希望者	9 カ国 10 名が協力。英語によるディスカッションなどを実施する。

**(5) 教育心理学に基づく探究活動の教育効果**

安田女子大学五十嵐亮准教授（本校運営指導委員）に教育心理学の観点で分析いただいた。結果の概要は以下の通りである。【詳細はp73～76】

観点	結果（傾向）
(1)認知的欲求尺度	「学科（2条件）」「学年（3条件）」を独立変数とする混合2要因計画の分散分析の結果から、普通科よりもサイエンス科において有意に得点が高いこと、また、第1学年及び第2学年よりも第3学年において有意に得点が高いことがわかった。
(2)自己調整学習方略尺度	「学科（2条件）」「学年（3条件）」「下位尺度（4条件）」を独立変数とする混合3要因計画の分散分析の結果から、普通科において第2学年及び第3学年よりも第1学年において有意に得点が高くなることがわかった。
(3)主体的な授業態度尺度	(1)と同様の混合2要因計画の分散分析から、普通科においては第2学年及び第3学年よりも第1学年において有意に得点が高くなること、サイエンス科においては第3学年よりも第1学年において有意に得点が高くなることがわかった。
(4)自律的・依存的援助要請尺度	(1)と同様の混合3要因計画の分散分析から、特に有意な差はみられなかった。

**3. 国際性を高める取り組み**

英語による表現力の育成を図るために、コロナ禍で3年間中止していた姉妹校カセサート大学附属高校（タイ）との交換留学を再開した。また、コロナ禍にオンラインで交流のあったタウンリーグラマースクール（イギリス）の生徒の留学受入を行った。希望する多くの生徒に交流機会を与え、留学時も受入時もディスカッションや協働的な活動を取り入れ、実践的な英語力や広い視野を育成した。また、外部機関主催の留学にも積極的に参加させ、15名の生徒が留学した。

サイエンス科の学校設定科目である Scientific Thinking (ST)・Earth Science (ES)、Presentation & Thesis (PT) の成果で、サイエンス科生徒の英語による発表力や英語論文作成力が向上した。MSEC フォーラム英語発表部門には R2 年度の第 1 回目から毎年参加している。この成果を普及し、普通科生徒も昨年度に引き続き 5 作品が MSEC フォーラム英語発表部門へ参加した。

**○ 実施上の課題と今後の取組****(1) SSH 事業推進体制の強化**

- ・教育開発部の教員が開発した取組を分掌外の教員にも普及する。今後も他の分掌へ事業の移行を進める。
- ・教育開発部に限らず、複数の教員で事業に取り組み、事業内容と指導のノウハウの共有を図る。
- ・開発中の教材を完成させ、MSECなどを介して他校へ普及させる。

**(2) 現在の取組の自走化に向けて**

- ・SSHIV期指定終了にあたり、SSH 指定終了後の自走化の準備を進める。実際に、大会派遣費や研修費など独自の計算式で受益者負担率を上げた。その他の事業についても、同様の可能性を検討する。
- ・SSH 以外の助成金を財源にしたノウハウの蓄積と申請スキルを持つ教員の育成を目指す。

**(3) カリキュラムマネジメント**

- ・課外活動の MF や FW を「理数探究基礎」の代用として学校設定科目にする。

**(4) 評価方法の研究開発**

- ・教育心理学に基づく探究活動の教育効果については、現在、安田女子大学五十嵐亮准教授に分析・考察を依頼している。本校の教員による分析方法の理解を進め、本校による探究活動の評価を確立する。



様式2-1

宮崎県立宮崎北高等学校	指定第4期目	01~05
-------------	--------	-------

② 令和5年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発の成果と課題

① 研究開発の成果	
研究開発の成果を本報告書①-④ (p.11~12) に記載の「具体的な5つの目標」に沿って記す。 (略号は【p.63】を参照) (目標①) 創造力の育成	
ACT-SI1	<b>研究の基礎を学び、自ら課題を設定できた</b> 4月から丁寧にフレームワークを重ね、令和4年度は13グループの研究班が発足した。例年同様に活動は進んでおり、各種大会や助成金への応募が増えた。マイクロプラスチックの収集効率向上を研究したチームは水産学会高校生ポスターセッション大会で優秀賞を受賞した。九州生徒理科研究発表大会にも3チームが出場した。
	<b>説明が得意になり他者との協働力も増した</b> プレ探究活動を経て、自分の意見を説明すること、他者との協働が得意になった。
	<b>デザイン思考の考え方が浸透した</b> 論理的思考力や、それに伴う問いを意識する力、批判的思考力に高得点をつける生徒が増えた。実際の力は発展途上だが、生徒がデザイン思考を意識して研究に取り組んでいるとわかる。
ACT-SI2	<b>議論を深めつつ研究を進められた</b> リフレクションカードの議論に関する値は、5月が最も高く(6.46)、わずかに減少がみられるが年間を通して安定していた。研究に関する値は、5月が最も低く(5.75)、徐々に増加した。例年であれば9月に研究に関する値が低下するがR4年度はほとんど減少が見られなかった。生徒の探究活動へのモチベーションを継続できたと考えられる。
	<b>11月の研究発表交流で活動が活発になった</b> 生徒のアンケート結果から、R3年度とR4年度の季節変動指数S(各月の値と全月平均値の商)を算出した。研究や議論が活発になったかは季節変動指数が1を超えたかで判断した。11月に研究者との発表交流を行ったことで11月の研究・議論の季節変動指数が増加した。研究者との研究発表交流を11月に開催することで夏期休業の議論や研究の落ち込みを回避することができた。外部での発表は探究活動のモチベーションを継続させるために重要な要因だと考えられる。また、5月は議論の値が高く、研究の値が低くなる傾向にある。4,5月は学校行事も多く、コンスタントに授業ができないことが要因だと推察する。
ACT-SI3	<b>ポスター作成・発表は十分行えた</b> MSEC フォーラムでのポスターや発表を観察したところ、校内中間発表会よりもグラフや写真を効果的に使用しており、ポスターの完成度は上がった。また、発表が上手くできない班はなかった。
	<b>統一書式を用いた論文作成ができた</b> 統一書式で全班が科学論文を書き終えられた。
ACT-LI1	<b>生徒は「北高版デザイン思考」および「PPDACサイクル」を意識するようになった</b> サイエンス科の取組成果である「北高版デザイン思考」および「データサイエンスの視座をもとにした探究のPPDACサイクル」を意識して、1年次のACT-LI1に取り組んだ。例えば、2学期の地元企業研修の最終成果発表では、企業への提案のプレゼンにおいて、多くの生徒がデータを用いて説得力のある提案を示していた。また、3学期のミニ探究では、PPDACの「DAC」(データ収集⇒分析⇒考察)の部分に特化して取り組むことによって、2年次におけるPPDACサイクルを想定することができた。特に、「データ」を扱うことが生徒に根付いた。

	<p><b>サイエンス科の取組成果を普通科の取組にも導入できた</b>                  2年次の本格的な探究活動に備え、年間を通じて、「北高版デザイン思考」・「探究のPPDACサイクル」を生徒に伝えた。また、2年次はグループでの探究活動であるため、「議論を活性化させるブレインストーミング」を活用して、自由に意見を出して議論できる協働力を培った。サイエンス科の成果を普通科に再編することで、1年次から3年次までのACT-LI3年間の流れが確立された。</p>
	<p><b>生徒の様々な力が向上した</b>                  地元企業研修において、多くの能力をアップさせたと実感している。これは昨年度よりも高い値を示している。特に、情報処理能力の上昇度が大きい。1学期より情報化を連携して、iPadを積極的に使用したことや企業への提案の際にデータを示して企業を納得させる提案作りに務めたことが要因である。</p>
ACT-LI2	<p><b>生徒は独創的な探究テーマを設定できた</b>                  テーマ設定の際に、サイエンス科の取組成果である「デザイン思考のフレームワーク」を導入することにより、普通科でも幅広い12分野で74テーマの探究活動に取り組んでいる。なお、「政治・社会」の分野となる作品が無かった。</p>
	<p><b>理系・文系関係なく定量的な探究を行った</b>                  従来、表や円グラフが多かったポスターにおいて、全体の58%の作品が棒グラフや折れ線グラフを扱った。内訳は文系24作品、理系19作品である。理系・文系関係なく定量的なデータを取り扱った。</p>
ACT-LI3	<p><b>協働力が向上した</b>                  集団における探究活動を通して、他者を説得する力や妥協点を探る力も伸びてきている。他者の意見を理解し、自分の考えを改善する力も身につけている。</p>
	<p><b>表現力が向上した</b>                  自分の考えに向き合うために表現力を活用し、MSECフォーラムのような発表の機会の必要性を感じている。表現力もある程度は身につけていると言える。</p>
DS	<p><b>統計処理が充実した</b>                  サイエンス科では、2年間をかけて全生徒が無相関検定とt検定を学んだ。その結果、科学探究において統計グラフの使用が増加し、2年生の発表時点では誤差グラフを扱った班が61.5%、統計検定を活用した班が30.7%に達した。例えば、太陽フレアとヨーロッパコマドリの行動に関する研究では、t検定を使用して磁気擾乱の影響を分析し、有意な差を見出した。今年度は、統計検定を理解し活用する生徒が増え、研究の質が向上し、全国高等学校総合文化祭自然科学部門での選出も果たした。</p>
	<p><b>生徒はプログラミングを楽しんだ</b>                  生徒は、データロガー作りを通じてプログラミングと科学探究を組み合わせる学びを経験した。最初はプログラミングに不安を感じた生徒もいたが、次第に達成感や充実感を味わうようになった。また、ペアワークを通じて協力の重要性や言語学習の重要性を認識し、新しい技術に対する興味や好奇心も高まった。さらに、プログラミングを通じて問題解決能力やコミュニケーションスキル、自己効力感が向上し、学習意欲も向上した。これらの経験から、プログラミングは技術的スキルだけでなく、探究活動へのモチベーションを高める有益な学びであることが実感できた。</p>
ES	<p><b>論理的思考力や批判的思考力を意識して議論することができた</b>                  生徒のアンケート結果より「論理的に思考することができるか」という質問に対し、否定的な回答が28%→6%に減少し、「批判的な視点を持って思考できるか」という質問に対し、肯定的な回答は36%→70%に増加した。</p>
MF	<p><b>試行錯誤する能力が身に付いた</b>                  第1回より第2回の方が試行錯誤する実感を持つ生徒が増えたが、第3回では試行錯誤をする実感を持つ生徒が減った。</p>

FW	<p><b>PBLで各研究分野への関心が高まった</b>                  博物館との連携事業では、植生、地質への関心を高めた。植生、地質の研究者になりたい生徒も微増した。また、海洋実習では、海洋研究の関心を高めた。また、事前学習、実習、事後学習を短期間に集中して行った影響も大きい。</p>
	<p><b>FWを生かす研究チームができた</b>                  フィールドワークで採取したサンプルを、研究に生かすチームができた。また、博物館研修における撮影技術などを観察や実験で生かしている。</p>
	<p><b>積極的な議論で協働力が向上した</b>                  屋久島研修では、フィールドで集めた情報や写真をもとに、班ごとに協働的に議論や作業をしながらプレゼン発表をした。研修センターの指導委員から高く評価された。</p>
RJ	<p><b>理系進学を目指す女子生徒にとって有意義な取組であった</b>                  女性研究者の講座・多数の女性研究者との座談会・施設や研究室の見学というプログラムが確立し、内容が充実し、参加女子生徒が将来のロールモデルを得ることができる良い企画となった。</p>
	<p><b>講座により理系への進学意欲が高まった</b>                  講座前後での理系への進学意欲は70%→95%(25%増)であった。</p>
	<p><b>本講座に参加した北高生の理系大学進学率は高い</b>                  医療系学部への受験が最も多く44.7%であり、理学部・工学部・農学部への受験は合わせて25.1%であった。</p>
SC	<p><b>生徒主体の科学部運営システムが確立した</b>                  生徒による運営システムは、「①生徒主体の報告会、②Google Driveによるデータ共有、③外部大会ファイルの利用」で完成したと言える。特筆すべきは、生徒主体の報告会である。この報告会で質疑応答力が付き、プレゼン大会等の高評価につながったと考えられる。その成果は、全国大会入賞数の増加や世界大会につながる日本学生科学賞やJSECでの入賞数の増加に顕れる。</p>
	<p><b>科学部通信が作成された</b>                  指導者の提案と生徒の主体性により、科学部通信が作成された。科学部通信には大会の案内や日程などが掲載されており、教育プラットフォームClassiを通じてデジタル配信され、生徒間の情報共有を促進した。</p>
	<p><b>生徒の主体性や企画力が向上した</b>                  R4年度までに科学部の指導方法は確立し、R5年度には初の全国高校総合文化祭3部門出場を果たした。また、報告会を生徒主体に行うことで、生徒の主体性や企画力が向上したと考えられる。これは、生徒主体の新しい取り組みで証明される。</p>
	<p><b>生徒が主体的に報告会のスタイルを改良した</b>                  R3年度の科学部部長から、毎年新たな取り組みが提案され、実施されている。R5年度には、報告会が整理され、司会進行を行う座長や今後の研究のために質疑応答をメモする書記の役割をローテーションで行うようになった。</p>
OL	<p><b>非科学部生がOLを有効に活用した</b>                  サイエンス科2年生のOL利用者は増加した。これは、R5年度サイエンス科2年生の科学部入部率が40%程度であり、非科学部生徒が昨年度より増加したからだと考えられる。さらに、OLを利用したサイエンス科非科学部生徒のほとんどは2月～3月に行われる外部大会・学会に参加予定である。このように、OLは非科学部生徒の外部大会・学会参加に欠かせない取り組みである。</p>
	<p><b>普通科生もOLを活用した</b>                  普通科生徒によるOLを利用した科学研究も行われた。これは、普通科ACT-LIにおいて、統計的な課題解決の手法であるPPDACサイクルが導入され、「地域」の縛りを</p>

	解除したことで科学研究を行う班が増加したからだと考えられる。
<教材の開発等における教師の工夫>	
ACT-SI2	<b>リフレクションカードをDXできた</b> リフレクションカードは Google Form を用いて集計した。R4 年度の 2 年生は個人端末を持っていないので、SSH 費用で購入したタブレットを活用した。最初の 1 回のみ全体で説明しながら行ったが、2 回目以降は授業終了 10 分前頃から生徒が各自で入力できた。リフレクションカードを以前のマークシート方式から Google Form にしたことで時間の短縮や生徒のコメントを反映した探究指導を行えた。また、打合せ資料に生徒のリフレクションカードを利用しているが、マークシート方式では集計や資料作成の負担が大きい。今後はリフレクションカードをデジタル化して負担減を図る。
	<b>指導資料や指導情報をDXできた</b> Google, Microsoft, Apple のアカウントや教員の端末を活用し、指導情報のデジタル化を図った。具体的には、リフレクションカードのアンケートデータをオンライン版の Microsoft Excel で集約し、Google Classroom を通じて指導情報を共有した。生徒個別のデータや授業内容を把握し、適切な指導を行うために、デジタル資料には授業で行った内容や質問内容なども追加した。また、Google Classroom を活用した指導情報の共有により、8名の指導者が全体の班を効果的に指導する体制や指導者が主体的に指導できるサポート体制を整えるため、教育開発部主催の校内研修を実施した。
ACT-LI1	<b>情報科 DS との連携で ICT 機器を活用できた</b> 1 人 1 台端末である 1 年生は、学校設定科目 DS との連携でスライドでのプレゼン資料作成やスプレッドシートによるデータ処理・グラフ作成をグループで共有しながら協働的に作成できた。
ACT-LI2	<b>教員が伴走できた</b> 74 作品が幅広い分野と多くのデータを備えた探究ポスターとなった。単なる調べ学習からしつ々ある。これは、教員による適切な伴走により生徒が自身の作品と向き合った結果である。
SC	<b>確立された指導方法で実績を挙げた</b> R4 年に確立された指導方法で指導を継続したところ、R6 年度全国高校総合文化祭予選である県プレゼン大会において 5 部門中 3 部門に選出される等の実績が挙げた。これは、H30 年以來の快挙であり、本校単独での 3 部門出場は初となる。
<b>(目標②) 地域の価値を見出す力の育成</b>	
ACT-LI1	<b>地元企業研修が充実した(企業との関わり方)</b> 宮崎県中小企業家同友会に加盟の中小企業は元々、高卒で就職希望の生徒の採用案内で職業系高校とのつながりは深かった。だが、最近では、卒業後県外に進学する普通科の生徒にも、いずれ宮崎に戻って地域を支える人材になってほしいとの思いから、普通科の高校生の支援にも非常に協力的である。その上で地元企業研修が企業にもたらずメリットに以下の点が挙げられる。 ・企業のことを知ってもらえる (PRになる) ・現在の高校生を知ることができる ・利害関係のない高校生の意見は参考になる
ES	<b>フィールドワークによって、体験的な深い学びを得られた</b> SDGs のフィールドワークについては、机上の調べ学習だけでは知り得なかった素朴な疑問や専門的な質問をする機会になり、実際に五感で感じながら学ぶことでより新鮮で深い学びになった。
FW	<b>サステナビリティの視座が育成できた</b> 海洋実習では、環境問題やマイクロプラスチックおよびプランクトンへの関心を高めた。博物館研修では宮崎の自然の特徴を説明できるようになった

(目標③) 英語による表現力の育成

ST	<p><b>英語論文とグラフ図表を理解できた</b>                  パフォーマンステストの結果、ほとんどの生徒が英語で内容を理解できていた。</p>
	<p><b>英語論文への耐性をつけた</b>                  中学生時代に英語が得意であった生徒も、高校1年生になっていきなり科学論文を英語で読むと、英文の難しさに驚きを隠せない様子であった。しかし、実施したアンケート調査により、論文中の図表の読み取りや、英語論文を読むことについて「自信がない」と答えた生徒の数が減った。</p>
ES	<p><b>英語力について、自信をつけた生徒もいた</b>                  生徒のアンケート結果から、「英語を聞いて理解することに自信があると思うか」という質問に肯定的な回答が22%から33%に増加した。また、「英語で何かを発表することに自信があるか」という質問について否定的な意見が72%から58.3%に減少し、肯定的な意見は19%から25%に微増した。生徒の感想では、英語に慣れるためにディベートや発表を通じて成長したという肯定的な意見があった。</p>
	<p><b>ディベートの学習計画が確立し、生徒のモチベーションも向上した</b>                  4年前から始めた英語のディベート活動では、まず、ディベートの論点を英語のプレゼンテーションで練習し、その表現を使ってディベートをすることで、よりスムーズにできる仕掛けを行ってきた。このプレゼンテーションやディベートの準備のために調べ、調べたことを使ってディベートを行った。その結果、英語を使う目的がはっきりして生徒のモチベーションアップに繋がった。</p>
	<p><b>継続的な英語発表の場を設定したことで、英語への苦手意識が減少した</b>                  継続的な発表の場を設けることで、英語に苦手意識を持っている生徒でも、自分の意見を伝えるツールとして英語を捉え、積極的に英語を使おうとする姿が見られた。生徒のアンケートでも、小さな変化ではあるが、英語を聞くことや英語で発表することについて苦手意識を持つ生徒が減った。</p>
PT	<p><b>相手に応じてプレゼンテーションができた</b>                  「相手に応じてプレゼンテーションができる」と答えた生徒が4月から12月で29%から64%に増加し、「できない」と答えた生徒が32%→9%に減少した。また、同アンケートの自由記述欄に「英語のプレゼンテーション力がついた」、「自分の持っている知識を最大限に英語で伝えることができるようになった」等の肯定的な感想があった。</p>
	<p><b>英語での論文作成に対する自信がついた</b>                  「英語で論文を書くことができない」と答えた生徒は74%から30%に減少し、「自信がある」と答えた生徒は10%から30%に増加した。さらに、「英語での論文作成について、今後活かせる知識や技能がついたか」という質問には67%が「ついた」と回答した。生徒たちは英語の文章作成やコミュニケーションに自信を持ち、日本語から英語への適切な翻訳や簡潔な英語の使用法を学んだ。科学論文の読解やプレゼンテーションを通じて、生徒の英語に対する自信が増したと考えられる。</p>
IE	<p><b>生徒は国際的な視野を広げた</b>                  当事業は、普段の授業ではなかなか培うことのできない「更なる英語学習のきっかけ作り」や「英語学習の成果を試す場」としての機能を担っているように感じる。コロナ渦の移動制限もなくなった今、海外に興味を持ち、実際に海外に赴く生徒は確実に増えており、この事業の継続により生徒の積極的な国際交流体験を通じた国際的視野の獲得や、実践的な英語力の育成に繋げることができると考える。</p>
	<p><b>英語学習へのモチベーションを持ち、実践的英語力の獲得を目指す生徒がうまれた。</b>                  イングリッシュデイや交換留学に携わった生徒へのアンケートでは、「今回参加した活動でどのような力がついたか」という質問に対して、88.9%が「リスニング力」、55.6%</p>

	<p>が「積極性」と「誰とでも話すコミュニケーション力」、44.4%が「スピーキング力」をあげた。また、自由記述欄では、「もっと英語を勉強するべきだと感じた」、「タイの子達は日本語も上手で私達も英語を頑張ろうと思った」など、英語学習に対してのモチベーションに繋がったという旨の意見が多く挙げた。</p>
<p><b>(目標④) 科学リテラシーの育成</b></p>	
ACT-SI1	<p><b>全ての班が研究者計画書を熱心に作成した</b>                  ACT-SI1 では、全ての班が十分に練り上げた研究計画書を提出できた。各班のメンバーの議論の密度や研究内容は、例年以上の充実を見せた。これは、教師が探究活動の意義やデザイン思考を丁寧に指導し、生徒も論理的思考等の意味をよく理解し、データサイエンスの知識もよく活用しながら、担当教諭による綿密な面談を実施した成果である。また、データサイエンスの進捗とのバランスが良く、研究計画書にデータサイエンスの知識を盛り込めた。一見荒唐無稽で抽象的な研究計画も、教師側の問いかけによって議論を重ね、具体化されていった。</p>
ACT-SI3	<p><b>データを追加できた班は約半数であった</b>                  校内中間発表会と MSEC フォーラムのポスターを比較して、データを追加できた班は 11 班中 6 班であった。その中で、中間発表会までの進捗が良かった班が 4 班、良くなかった班が 2 班であった。</p>
ACT-LI1	<p><b>データを用いて論理的に説明できる生徒が増加した</b>                  論理的な説明を心掛け、そのためにデータで定量的に示す生徒が増えた。例えば、地元企業研修の企業への提案において、多くの生徒がデータを示して企業を納得させる提案作りに務めた。</p>
ACT-LI3	<p><b>情報活用能力が向上した</b>                  情報収集手段はインターネットやインタビュー、アンケートが多いが、実験が高くなってきた。身につけた情報活用能力は「分析する力」が多かった。</p>
PS	<p><b>ICT 機器を積極的に活用できた</b>                  PS では「実験」を行い、仮説を検証する方法を多く取り入れている。スピードガンやハイスピードカメラなどの実験器具や、ICT 機器を積極的に活用した。</p>
DS	<p><b>プログラミングを活用する研究が充実した</b>                  サイエンス科では、毎年プログラミングやマイコンを使用する研究が増加している。特に Google Colab 上の Python プログラミングを活用している班が多い。例えば、生徒は数千件に及ぶ渡り鳥の飛来データの日付と、数千件に及ぶ太陽 X 線の観測値について、同日に発生したデータの検索や計数などを行った。また、別の生徒は撮影した自転車の軌跡を表示するために、OpenCV を用いた画像処理を Google Colaboratory 上の Python プログラミングで行った。また、RaspberryPi のデータロガーを活用して模型の船の振動を測定する班もあった。各生徒が学んだ知識を生かしながら、定量的な探究活動に取り組んでいる。</p>
	<p><b>普通科ではデータを意識した探究が増加</b>                  調査結果の比較では効果的に仮説検定を使用した。普通科 74 作品のうち、表の使用は 27 作品、円グラフの使用は 42 作品、棒グラフ並びに散布図などの使用は 47 作品であった。定量的な統計処理に繋がる棒グラフや散布図の使用は全体の 58% となり、その内訳は文系 24 作品、理系 19 作品であった。文系の作品にも定量的なデータの扱いが見られた。</p>
ST	<p><b>実践的英語力を高めた</b>                  英語科学論文を読ませ、CLIL 形式で発言の機会を多く設けることで、科学リテラシーと論理的思考力や研究への意欲、実践的英語力を高めた。</p>

	<p><b>科学的・論理的に思考していた</b>                  すべてのグループが時間内に授業プリントの空欄を埋めたり、パフォーマンステストで正しい内容を説明していたりと、グループで協力して科学的・論理的思考をすることができていた。</p>
PT	<p><b>英語科学論文を理解できる生徒が増えた</b>                  「英語科学論文が理解できる」と答える生徒が16%から39%に増加、「理解できない」と答えた生徒は45%から29%に減り、英語で科学論文を読める生徒が増えた。</p>
	<p><b>サイエンス科3年間の科学技術人材育成に関わる英語力向上システムが確立した</b>                  1年次はSTで自身の研究に関連のある科学論文を読み、2年次のESで学んだことや知っていることを論理的に述べ、そしてその完成形として3年次のPTの授業で英語で自身の研究内容を発表し、それを論文にまとめた。これらの活動を通し、英語をツールとして科学的な内容をインプット・アウトプットするということに対する不安感を和らげることができたと考えられる。</p>
FW	<p><b>レポート作成で、論理的表現ができた</b>                  海洋実習で、集めたデータを基に生徒全員が800字のSTRレポートを作成した。論理表現と実験記録や観測記録の重要性を体験的に学び、科学リテラシーを育成できた。</p>

**(目標⑤) 探究活動の教育効果の検証**

ACT-SI1	<p><b>学習方法が変容し暗記に頼らなくなった</b>                  探究活動の指導の中で思考する指導を続けた結果、日々の学習態度にも暗記に頼らず考えて学ぶ姿勢が浸透した。</p>
ACT-SI2	<p><b>探究活動の研究計画が充実した</b>                  研究計画書の指導をする過程で、生徒がデザイン思考を用いて論理的に立案していると実感できた。</p>
PS	<p><b>生徒の取組は意欲的で、満足度も高い</b>                  「部活動」という興味・関心のある内容からテーマ設定をしたため、生徒は意欲的に取り組み、高い満足度が得られている。グループは日頃から共に活動しているメンバーのため、協力性がみられ、データの収集や表現力も身についたと実感できている。部活動での競技力向上に活かせ、探究活動での学びが多方面へ広がりを見せている。</p>

**② 研究開発の課題**

ACT-SI1	<p><b>生徒の個別評価方法の開発</b>                  新課程を迎え、理数探究の代替として適切に評価を行う必要がある。現在、各班の研究計画書などの成果物を基に評価を進めているが、各個人の評価を行うには、情報が不十分である。3年間の研究期間を経ての評価は可能であるが、1年生時点での生徒の個別評価方法の開発が必要である。</p>
ACT-SI3	<p><b>3年でも追加実験できる時間を確保</b>                  約半数が実験を行いデータが増えたが、追加の実験をしなかった班もあった。OLもあるためACT-SI3では実験せず、ポスターや論文作成の指導時間を増やす事も検討しなければならない。</p>
ACT-LI1	<p><b>教員間の連携を強化する</b>                  普通科の探究活動では、今年度は特にサイエンス科の成果を取り入れるなどの再編を行った。このため、教材作成が遅れ、Zoomを使用した一斉指導が多用された。統一された指導内容の伝達にはメリットがあったが、教員が指導方法に戸惑う場面もあった。定例会議のACT委員会や月次の職員会議後に設定したACT連絡会を有効に活用して、探究活動の意義や生徒が身につける力を明確に示し、共通理解の上で、授業に臨むシステムの構築が必要である。</p>

	<p><b>教材の精選が必要である</b>                  デザイン思考演習において、回を追うごとに生徒の自己評価が下がったのは、2回目以降に扱った小論文問題に対して、課題の捉え方が浅かったためである。また、生徒の解決法も似たり寄ったりであった。ブレインストーミングなどで「積極的に話をする力」を身につける目的を達成するために生徒が取り組みやすい教材を精選する必要がある。</p> <p><b>アントレプレナーシップの醸成へ</b>                  地元企業研修は、地元中小企業の経営者（起業家）が生徒に関わるため、「企業の取組」という視点だけでなく、「起業する・会社を運営する」+「地域に貢献する」という視点を取り入れたい。また、現状では、担当企業の割り振りは、生徒の興味ではなく、地域性を考慮して生徒の居住地で割り振っているため、アントレプレナーシップの観点で経営者から学びを得る研修にしたい。</p> <p><b>2年時の探究活動に活かされる ACT-LI1</b>                  本校の探究活動はPPDACサイクルを回すことを主眼に置く。生徒が習得すべき力の精選および習得する手段（コンテンツ）は整理された。本格化する2年次の探究活動に活かしたい。テーマ決めの際に「地元企業研修」の経験を活かしたい。</p>
<p>ACT-LI2</p>	<p><b>テーマ設定は生徒主体が良い</b>                  独創的に、様々な分野の研究が進行している。今後も地域創生だけをテーマ中心に据えるのではなく、生徒の興味に応じた取り組みを地域創生やSDGsの実現に繋げる。</p> <p><b>探究におけるPPDACサイクルを授業に取り入れる</b>                  早い段階でポスターが仕上がり、PPDACをさらに回す余裕が生まれた。今後は全ての授業でPPDACを意識した授業改善を進める必要がある。</p> <p><b>年間スケジュールに縛られない方が良い</b>                  各班によって作業ペースは異なるため、強制的に進めた場合、生徒に「やらされ感」が生じ探究内容にも深まらない。今年度は年間のスケジュールを一応設定したが、用意した教材をもとに各班のペースで進めれば良いことにした。ただし、発表会など節目の締め切りは設定した。これにより、全ての班を均等に指導して進める必要はなく、指導者は毎時間の対話・伴走を、余裕を持って進められる。次年度以降も、このシステムを充実させ、対話・伴走を充実させたい。</p>
<p>ACT-LI3</p>	<p><b>生徒自身のキャリア形成に繋がる取組へ</b>                  3年生自体は発表を中心とした活動になるが、表現力だけを意識させるのではなく、自分たちの研究の振り返りや将来の研究活動への展望が見いだせるような指導計画を立てる必要がある。</p> <p><b>データサイエンスの視座を取り入れた探究活動</b>                  探究活動自体は年々ブラッシュアップされてきており、普通科の生徒でも実験によるデータ収集が増えてきている。インターネット・アンケート・インタビューだけに頼らない実践的な探究活動を推進できるような内容の構築と得られたデータをしっかり分析するデータサイエンスの指導計画が必要である。さらに、探究活動と授業、探究活動と実生活が結びついていることを意識させ、相互に作用し合うような指導を学校全体で取り組んでいくことが必要である。</p> <p><b>情報活用能力の向上</b>                  実験によるデータ収集も増えてきており、本校探究活動の指導の成果と言える。より一層インターネットやアンケートによる情報収集も有効活用できる指導が必要である。</p> <p><b>探究活動の効果を高める</b>                  探究活動に熱心に取り組み、興味のあることを深め、様々な力を身につけたと感じている一方、それが実生活や教科学習に生かされたと感じていない。また、キャリア教育との結びつきが弱いことが分かった。さらに、探究活動のポジティブな自己評価が6割程度で留まっており、探究活動のさらなる深化が必要である。</p>



PS	<p><b>PS 希望者の増加</b>                  「部活動」という興味・関心のある内容からテーマ設定をしたため、生徒は意欲的に取り組み、高い満足度が得られている。次年度は参加していない他の部活動からも、新たにPSへの参加を希望する生徒を増やしたい。</p>
DS	<p><b>新しい統計教材の教材</b>                  サイエンス科に向けては、分散分析など3群以上の検定に対応した教材を作成していく。生物系の研究ですでに生徒が3群以上の研究を行っていることから、二重検定など誤った作業をしないように指導していく必要がある。</p>
	<p><b>画像処理教材の開発</b>                  サイエンス科で統計処理の課題をクリアした生徒にはGoogle Colaboratoryにて情報教諭オリジナルのPythonによるPBL課題に取り組んでいる。                  今後はOpenCVを使った画像処理を行う課題や、物理的現象を観測できる動体検出課題を開発したい。</p>
	<p><b>生成AIとの向き合い方</b>                  既にサイエンス科の一部ではGoogle Colaboratoryを用いたプログラミングにてChatGPT3.5を活用している。複雑な処理を行う際には、生成AIによるスクリプトの例示が大変有用である。例示されたスクリプトを理解し、修正を行うためにはPythonプログラミングの素養が必要である。生成AIとの会話を通して試行錯誤しながらプログラミングの能力を身に付けていくため、生徒の成長には欠かせない。一方で使用に関するルールを整備しなければ、生徒の主体性を奪いかねない。例えば、探究活動のテーマ決めや計画などは生成AIの使用を禁止しなければならないであろう。このことは、特に普通科の探究活動に対しても言える。</p>
	<p><b>普通科のポスターの定量的データを増やす</b>                  普通科のポスターは、中間発表終了時にはアンケートデータが中心であった。この先はその結果を基にしたさらに独創的かつ定量的な調査・実験が必要である。指導者との面談時間、すなわち伴走時間を増やししながら、確実に探究を進めさせたい。</p>
ST	<p><b>評価システムやアンケート項目の見直し</b>                  本年度まで生徒の意識の変化が分かりやすくなるよう評価システムや質問項目も見直してきた。論文の出所をさらに精査し適度な内容と難易度を模索し指導の充実を図りたい。</p> <p>(1) 1学期は教師側で準備した適度の難易度の論文を与えたが2学期には生徒の興味がある分野の論文を選択させ、3学期にはサイエンス科の実際の班別ACT論文に可能な限り関連のある論文を選択させた。</p> <p>(2) ALTとJTEで連携して指導にあたりプリント内容の充実とプレゼン練習を繰り返す。</p> <p>(3) 英語のプレゼン回数を年間3回に増やした。声量、身振り、アイコンタクト等のノンバーバルな表現力の重要性及び仲間と協力して自己の役割を果たせるか等の意欲、関心を見る指導も評価の重点項目とした。</p>
ES	<p><b>SDGsへの関心を向上させる</b>                  自然科学への興味や、SDGsへの取り組みへの関心が低くなった点は改善を要する。原因としては、アンケートを取ったタイミングが、「Can we live on Mars?」のテーマについて調べた後、SDGsの学習について自らできることを考える前の段階であったため(12月前半)、上記のテーマについて、「地球は人間の活動と関係なしに将来太陽の膨張により滅亡するので火星に移住すべきだ」という趣旨の発表をしたグループもあり、「地球を守る」という方向に考えが向きにくい状態にあった生徒もいるということが考えられる。その後の綾町でのフィールドワークや事後学習を通して、SDGsについて個人を超えた行政・企業の働きかけ等も踏まえたSDGsの取り組みについて学習を深めていきたい。</p>

PT	<p><b>どのレベルまで英語力を身につけるのか</b>                  今後の英語教育において、「英語の論文を読み解く能力や英語での発信能力に対する英語力の必要性」および「高校教育やSSHの取り組みにおいてどこまで求めるべきか」について、議論を進める必要がある。今後は、AIや翻訳アプリの進化に伴い、そのようなツールに頼らずに英語論文を読み解き、考えを発表するスキルを育む指導が求められる。さらに、即興性や学会・国際的な発表の場での対応力なども必要である。この課題に対処するために、先進校の視察や意見交換会を通じて継続的な検討を行いたい。</p>
FW	<p><b>教材開発と教員のスキル向上</b>                  自走化するための教材開発において、海洋実習の教材は、完成しつつあるが、屋久島研修の教材を開発する必要がある。</p> <p><b>自走化に向けた準備</b>                  屋久島研修も海洋実習も生徒の満足度は非常に高く、多くの生徒が後輩への実施を望んでおり、学科行事として定着した。第5期終了後の自走に向けて、SSH事業費からの補助額を減らし、受益者負担率を徐々に上げ、来年度は受益者負担率50%の予定である。</p> <p><b>屋久島研修におけるテーマの与え方</b>                  昨年度同様、テーマは細かい課題設定をせず、「屋久島の特徴」とし、「できる限り宮崎（植生と地質の分野）との比較をなさい」とした。今年度は各FWの後に、事後学習を少し行った。そのためか、宮崎の特徴をまとめたり、屋久島での担当を決めたりすることができた。比較することで相違点や共通点を意識しながら、明確な目的意識をもって野外研修や情報収集が昨年度よりは行えた。さらに、改善に努めたい。</p> <p><b>評価法について（運営指導委員会より）</b>                  評価は事後評価ではなく、評価の観点を予め生徒に伝えてから実践すると効果は高い。屋久島研修ではFW中に評価基準を示せたが、海洋実習のレポート作成においては、レポート提出前に評価基準を示せなかった。</p> <p><b>カリキュラムマネジメント</b>                  新学習指導要領「理数探究基礎」代用としてカリキュラム化を検討する。来年度はFWの事前学習と事後学習を十分に行うことで、探究活動を進めるために必要な論理的思考力を育成したい。</p>
RJ	<p><b>開催方法の検討</b>                  参加者数の減少と理工系への進学促進が今後の課題である。また、運営指導委員から、男子生徒に男女共同参画社会について学ばせる機会も必要ではないかという指摘をいただいている。次年度以降はこの課題を念頭に改良を加えたい。</p>
IE	<p><b>留学支援の更なる推進</b>                  本当の国際的視野や英語力の獲得には、中・長期的な留学や、現地の語学学校等への留学が必要となり、教員の引率をつけた留学には限界がある。国の「トビタテ留学JAPAN」や県の「世界とつながろう」事業やその他の留学支援制度を積極的に活用しての留学支援にも、今後積極的に取り組んでいきたい。</p>
SC	<p><b>より専門的な指導者の確保</b>                  指導者数不足が否めない。今後は、世界大会を視野に入れた深い探究が行えるように、指導者の育成や外部連携を行う必要がある。</p>
OL	<p><b>科学実験を広く行うための工夫</b>                  OLは非科学部生徒の大会・学会参加に欠かせない取り組みである。普通科にも科学研究を行う研究班ができたことで、ますますOL活用は広がると考えられる。今後はACT-LIの時間内にも科学実験を行える仕組みを確立しなければならない。</p>

## 第IV期5年間を通じた取組および成果

## 1 仮説

【研究仮説】サイエンス科は Build up 型、普通科は Break down 型の実践開発を行う。さらに教育心理学に基づき探究活動の教育効果を検証することで、「地域の価値を見出し、イノベーションを起こさせる創造力を育成する教材」と「海外との共同研究に必要な英語表現力、国際性、科学リテラシーと論理的思考の指導法」が開発できれば、地域創生に携わる人材が育成できる。また、県内の他校でも実施できる汎用性を持たせれば、本県が切望する人材育成ができる。

各取組における仮説は以下の通りである。

ACT-SI	<ul style="list-style-type: none"> <li>研究の基礎を学び、自ら課題を設定できる</li> <li>活動を通して議論する能力が身に付く</li> <li>活動を通して協働性が身に付く</li> <li>プレ探究活動の活用は研究を発展させる</li> <li>豊富な発表活動で科学的な表現力およびコミュニケーション力が成長する</li> <li>研究計画指導で適切な研究費の運用ができる</li> <li>探究活動に肯定的になる</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1年次4月からの活動で研究内容が深まる</li> <li>活動を通して思考力が身に付く</li> <li>活動を通して適切な実験ができる</li> </ul>
ACT-LI1	<ul style="list-style-type: none"> <li>協働的な学びやICTの活用を通して、論理的思考力・情報処理能力・協働力・プレゼンテーション能力・多角的にものを考える力を身につける</li> <li>地元企業研修を通して、上記の能力の向上に加え、地元企業とともにSDGsへの取り組みを考えることで、SDGsへの理解が深まる</li> <li>DSや他教科の授業との連携を通して、探究型学習が定着する</li> </ul>	
ACT-LI2	<ul style="list-style-type: none"> <li>データサイエンスの視座に基づくPPDACサイクルを取り入れた探究活動指導により、文系理系の隔たり無く科学技術人材の育成ができる</li> </ul>	
ACT-LI3	<ul style="list-style-type: none"> <li>3年間の活動で、情報活用能力・協働力・表現力・宮崎への帰属意識を高めることができる</li> <li>探究活動が生徒の成長に効果がある</li> </ul>	
PS	<ul style="list-style-type: none"> <li>興味・関心に基づいたテーマ設定ができる</li> <li>データの収集や表現の力を身につけられる</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>部活動のメンバーと協力して活動できる</li> <li>探究活動が部活動の競技力向上につながる</li> </ul>
DS	<ul style="list-style-type: none"> <li>統計処理教材は生徒の探究活動に役立つ</li> <li>PBL教材は個別最適な学習を実現する</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>PBL教材は生徒の論理的表現力を鍛える</li> </ul>
ST	<ul style="list-style-type: none"> <li>英語読解力が身につく</li> <li>参考文献として英語論文を活用できる</li> <li>表現力・説明力が身につく</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>英語に対しての言語不安を減らせる</li> <li>科学的思考・論理的思考力が身につく</li> </ul>
ES	<ul style="list-style-type: none"> <li>宇宙、地球、生命、地球環境について学ぶことで地球への意識が変わる</li> <li>SDGsについて学ぶことで、持続可能な社会を実現するための視野を持つ</li> <li>SDGsの実現に取り組む綾町でフィールドワークを行い、地域の課題と価値を見いだす</li> <li>プレゼンテーションやディベートを通して、英語での表現力や対話力が身につく</li> </ul>	
PT	<ul style="list-style-type: none"> <li>英語で相手に応じて説明ができる</li> <li>英語の科学論文が抵抗なく読める</li> <li>科学的思考・論理的思考力が身につく</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>英語で発表内容への質問に回答ができる</li> <li>英語でポスターや科学論文を作成できる</li> </ul>
MF	<ul style="list-style-type: none"> <li>試行錯誤する能力が身に付く</li> <li>主体的に学ぶ姿勢が身に付く</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>議論する能力が身に付く</li> <li>探究活動が充実する</li> </ul>
FW	<ul style="list-style-type: none"> <li>PBLで自然や各研究分野への関心が高まる</li> <li>班活動や積極的な議論で、協働力を育成する</li> <li>レポート作成で、論理的思考力を育成する</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>学習内容がACT-SIに生かされる</li> <li>サステナビリティの視座が育成できる</li> </ul>
RJ	<ul style="list-style-type: none"> <li>将来の夢に向かう良い学びとなる</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>女子学生の理系進学意欲を高める</li> </ul>
IE	<ul style="list-style-type: none"> <li>好奇心・探究心を育成できる</li> <li>多様な文化に触れ柔軟な思考力と行動力が身につく</li> <li>相互の違いを尊重しながら共生しようとする態度が身につく</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>挑戦し続ける態度・意欲を育成できる</li> <li>自国の文化の課題や価値観を見出す</li> <li>実践的英語力が身に付く</li> </ul>
SC	<ul style="list-style-type: none"> <li>科学部指導法の改善は生徒の探究活動を深める</li> </ul>	
OL	<ul style="list-style-type: none"> <li>OLの設置は非科学部生徒も成果を出せる環境づくりにつながる</li> </ul>	

## 2 実践

SSH 第IV期における各取組の実践の概要は以下の通りである。

ACT-SI	実験観察や校外調査、協働的な議論、科学的な分析、聴衆に合わせた発表を通して、論理表現や科学リテラシー、複眼的な視点、既成概念にとらわれない思考を育む。科学技術人材育成や地域を牽引する人材育成に効果的か、探究活動が自分のキャリアを学習する機会となったか検証する。また、「プレ探究活動（学校設定科目や課外活動）」との連携効果による探究活動の変容を調査する。科学リテラシーや既成概念にとらわれない考え方は、イノベーションの創生ができる科学技術者に必要不可欠である。
ACT-LI	ディベートや校外調査、協働的な議論、科学的な分析、聴衆に合わせた発表を通して論理表現や科学リテラシー、複眼的な視点、既成概念にとらわれない思考を育成する。また、探究型学習が県内で普及・活用されるように、指導方法やコストが他校で導入可能か、文系生徒の科学リテラシーの育成ができてきているか、科学技術人材育成や地域を牽引する人材育成に効果的か、探究活動が自分のキャリアを学習する機会となったか検証する。校外調査を行い、地域課題に気づき、考え、生徒が課題設定をして探究活動をする。また、スポーツを観光資源とする本県では、スポーツ分野は生徒の関心が高い。希望者はスポーツ科学の探究活動に取り組む（「フィジカルサイエンス（PS）」として）。2年生は、研究テーマに応じてグループで教科横断的・協働的に取り組み、「MSEC 探究活動合同発表会」に参加する。3年生は「MSEC フォーラム」に参加する。2学期以降は自己の探究活動を振り返り、キャリア学習をする。
DS	グラフ表現と統計処理を Excel で学ぶ。Google Colaboratory でプログラミングを学び、探究活動「科学探究（ACT-SI）」では、ICT 活用でビッグデータを取得する Society5.0 に向けた研究開発の足掛かりとする。
ST	科学リテラシーや研究倫理、科学論文読解で CLIL 学習（Content and Language Integrated Learning：内容言語統合型学習）をする。1学期は研究倫理のスキットで英語発表に慣れる。また、研究倫理と科学論文の検索を学び、2学期にイグノーベル賞受賞論文を CLIL 学習で議論しながら言語不安を和らげる。3学期はディベートで科学トピックを英語で討論する。
ES	地球規模の環境問題を学び「国際的な視野」を、自然と共生社会を学び「サステナビリティの視座」を CLIL 学習で育む。綾町のユネスコエコパーク等と連携し、SDGs フィールドワークを実施し、実社会での実践例をもとに持続可能な社会づくりを学ぶ。本校の国際交流期間に「グローバルサイエンスカフェ」を実施し、世界的視野で持続可能な共生社会と地域環境について議論する。
PT	国際性と科学リテラシー育成を目標に CLIL 学習を実施して 5 領域英語力（読む、聞く、書く、対話、発表）と科学リテラシーを育む。英語ポスターセッションを行い、留学生や ALT、在日外国人を相手に発表し、互いに切磋琢磨する環境を形成する。そして世界大会での発表だけでなく、国際誌掲載を想定した英語論文記述力を育み、即戦力となる科学技術者の育成を目指す。
MF	「理数物理」の知識を使う効果的な PBL を教材開発する。課題はクラフト PBL を用い、試行錯誤を繰り返し、デザイン思考を体験する。また、プログラミング PBL は、マイクロコンピュータ Raspberry Pi でプログラミングを行い、センサリングデータロガーを作成し、データをクラウドサーバーで管理する IoT に挑戦する。そのプログラミングの過程において論理的思考と創造力を育む。「ACT-SI」への連携を図る。
FW	宮崎県のユネスコエコパーク祖母・傾・大崩山と青島や日向灘、また鹿児島県の世界自然遺産屋久島について、野外で体験的・協働的に学習し、多様な情報から必要なものを取捨選択し、植生や地質、海洋について考察する。また、カリキュラムマネジメントとして、教育効果の高い教育開発を実施し、学校設定科目化を目指す。
RJ	本県の研究機関で活躍する優れた女性研究者やその研究室の女子学生の講演をもとに、宮崎県への帰属意識の高揚と県内の科学技術系人材供給を図る。また、理系女子生徒へロールモデルの提供と講演後のフリートークにて理系女子生徒の不安解消及び保護者が持つバイアス（女子には理系進学は厳しいというマイナスイメージ）を払拭する。
IE	海外高校生や留学生又は海外人材プログラマーとのイノベーションや地球の在り方に関する議論や協働的な活動は、多様な文化を受け入れる寛容さとサステナビリティを学ぶ機会となり、国際的な視野を育む。留学生や海外人材と交流を行い、他国の良さを共感・許容させ、実用的な英語と国際性を育むとともに、持続的な社会づくりについて考える。
SC & OL	授業の探究活動を放課後も継続して研究をする「SC」を設置する。科学部未入部生は、「オープンラボ申請（実験計画書）」を提出すれば、科学部顧問が「オープンラボ」として実験室を開放し、放課後の探究活動を保障する。これらは生徒の主体性と探究心を育む。

### 3 評価

#### 1. サイエンス科で行う科学探究 (ACT-SI) (Fig.1) の指導内容を確立した

## 宮崎北高校 科学探究(ACT-SI)

宮崎北高校の探究活動は、校訓である尚志(Ambition) 創造(Creativity) 連帯(Togetherness)の頭文字を取って「ACT」と呼ばれます。特にサイエンス科の科学探究を(Science Inquiry)として、「ACT-SI」としています。理数探究の代替科目として運用しています。

### ACT-SI1

主にプレ探究活動で研究に必要な知識を身につけながら、サイエンス科としての自覚を身につけます。

- 3年間ともに戦うチームを結成！  
研究は3～4人でチームを組んで行います。一人ではできない事も仲間と協働することでクリアしていきます。
- 優秀作品を自分なりに検討！プレ研究計画  
SSH全国大会最優秀作品など、他校の研究テーマをもとに「自分たちならどうするか」を検討。論理的思考力を身につけます。自分たちの計画が終わった後に研究事例を公開。「なるほど！そんな考え方が！」様々な気づきを得ます。
- デザイン思考で独創的なテーマ決定！  
デザイン思考のフレームワークを活用したテーマ設定を行います。漫然とした話し合いではなく、全ての先生が指導可能なシステムを作り上げています。生徒は徹底的に議論を重ね、独創的な研究テーマを設定していきます。
- ICTの活用でいつでも議論！  
一人一台端末の導入によって、Googleワークスペースを活用したカリキュラムが加速！Jamboardを活用した議論や、Googleドライブを通じた企画書・計画書の提出を行います！

### ACT-SI2


勉強と研究を両立させながら様々なことに挑戦し、学校の探究活動を牽引します。

- 本格的な研究が始まる！  
ACT-SI1で立てた研究計画をもとに本格的に実験を進めます。各グループには専用のデスクが与えられ、自由に実験を行います。
- プレ探究活動で学んだ内容を活かして研究！  
「マニフアクチャリング」や「データサイエンス」で身につけたプログラミングを活かし、マイコンを使った自動観測装置や3Dプリンタによるモノづくりなどを研究に取り入れていきます。
- 企業や専門家に研究をプレゼン！  
宮崎県工業技術センターや食品開発センター、宮崎県総合農業試験場に専門家に研究ポスターセッションを実施。研究者への中間報告によって研究を自己調整していきます。
- ポスターやプレゼンで発表！  
積極的に各種発表会に参加。研究計画のプレゼン成果で助成金に採択されたチームもいます。

### ACT-SI3

研究で培った思考力を発揮して学力向上！研究成果を武器に進路を実現します。

- 引き続き研究を行う！  
各種大会に参加して得たアドバイスや学びをもとに追加実験を行い、研究をブラッシュアップしていきます。論文を製作する過程で必要な追加実験を行うこともあります。
- 英語で研究を見直す意義  
研究成果を英語でまとめることは思考の整理に繋がります。英訳するためには、単純な主語・述語で内容を表記します。そのため、研究内容を一度見直し、整理していきます。  
基本的に日本語プレゼン→英語プレゼン→日本語論文→英語論文の順番で作成していきます。
- 研究論文を日本語&英語で執筆！  
追加実験を行う傍らで、研究論文の執筆を行います。上記のとおり日本語だけではなく、英語でも研究をまとめます。夏までにまとめられた研究論文は各種論文大会に応募。令和4年度も全国大会での受賞が続いています。



様々なフレームワークでアイデアを吟味。他には無い独創的な研究テーマを探します。

オンラインで行ったトレードオフマトリクス。各チームごとにアイデアを整理していきます。



3Dプリンタを用いた簡単なデザインや、プログラミングとマイコンを使った自動観測カメラの作成。プレ探究活動で学んだ試行錯誤を存分に活かす！



研究は佳境に入ります。多くの実験データを持っており、実験結果の解析に多くの時間を費やします。

論文構成に悩んだときは黒板で試行整理。今までの研究成果を論理的にまとめていきます。

Fig.1 ACT-SI 3年間の流れ

#### 2. プレ探究活動によってサイエンス科生徒の研究内容が深化した

プレ探究活動で学んだ知識・技能を科学探究 (ACT-SI) に活かし、内発的動機付けの学びを目指した。プレ探究活動の経験によって、段階的にサイエンス科生徒の研究内容は深化した(Fig.2)。

### プレ探究活動と科学探究の関係



探究活動への成果	
DS	<ul style="list-style-type: none"> <li>・見やすいグラフを使用する班が増えた</li> <li>・統計処理をした作品が増えた</li> <li>・自作プログラムを探究活動に用いた作品数が増えた</li> </ul>
ST	<ul style="list-style-type: none"> <li>・英語の学術論文を理解できる生徒が増えた</li> </ul>
ES	<ul style="list-style-type: none"> <li>・本県の持続的な社会事例を扱い SDGs に対する意識が高まった</li> </ul>
PT	<ul style="list-style-type: none"> <li>・試行錯誤に取り組み姿が増えた</li> </ul>
MF	<ul style="list-style-type: none"> <li>・探究活動で自作データロガー活用した</li> </ul>
FW	<ul style="list-style-type: none"> <li>・FWに関するキノコやマイコンロボラスチックの研究グループが現れた</li> <li>・サンプリング技術を発揮できた</li> </ul>

Fig.2 プレ探究活動とその成果

#### 3. サイエンス科で開発した探究活動プログラムを普通科に普及した

プレ探究活動を含めたサイエンス科での探究活動ノウハウを、大きく3つ普通科へ普及した。①データサイエンスをR4年度より普通科の特例科目として実施し、グラフ表現や統計処理が充実した。②企業への課題発見フィールドワークを実施した。③デザイン思考に基づくアイデア創出フレームワークを実施し、研究計画を設定した。全ての教員の理解を得て、各クラスの担任・副担任が探究活動の指導を行った。

#### 4. サイエンス科の科学探究(ACT-SI)では評価方法を確立した

科学探究 (ACT-SI, 理数探究の代替科目) では評価の規準を策定した(Fig.3)。主体性の評価として複数の教員による指導を取り入れた。

##### (1) ACT-SI1: 研究計画の過程を評価

主に研究企画書・計画書にて評価を行う。右表の評価規準に則り①プレ研究計画, ②マンドラート, ③トレードオフマトリクス, ④研究企画書, ⑤研究計画書, ⑥研究計画ポスターによって判断する。

##### (2) ACT-SI2: 日頃の取り組みを評価

令和4年度より指導者を増員。サイエンス科教員や理科科教員8名程度で指導。他校では類を見ない、全員で全体を見る指導により均等に評価。担当者による指導者会議を毎週開催。週替わりで主担当を変え、リアルタイムに情報共有を行う。偏った指導ではなく、生徒自身の主体性を伸ばす指導を目指す。生徒による自己評価の振り返りと指導者による毎週の評価から主体性を評価する。

##### (3) ACT-SI3: ポスターと論文を評価

完成した①日本語論文, ②英語論文, ③日本語ポスター, ④英語ポスターを評価する。

#### 科学探究 (ACT-SI) における評価の規準

##### 【知識・技能】

- ①探究の意義を理解しているか → 研究企画書・計画書から判断。
  - ・「何のために」その研究をしているのか理解している。
  - ・先行研究を把握し、研究背景を記述できる。
- ②探究の過程を理解しているか→研究企画書・計画書から判断。
  - ・「どうやって」その研究を進めていくのか論理的に記述できる。
- ③研究倫理について理解しているか→ST+研究計画書から判断。
  - ・STで学んだ「研究倫理」を計画にきちんと反映している。
- ④観察・実験・調査についての技能が身についているか
  - ・MFやFWで身に付けた試行錯誤の能力を発揮している。
  - ・研究計画書に従い研究を自己調整しながら進めている。
- ⑤事象を分析するための技能が身についているか
  - ・DSで学んだ統計手法や画像処理を活用している。
  - ・統計的検定を使いこなしている。
- ⑥探究の成果などをまとめ、発表するための技能が身についているか
  - ・研究ポスターやプレゼン、論文が作成できる。

##### 【思考・判断・表現】

- ①多角的・複合的に事象を捉え課題を設定する力が身についているか
  - ・デザイン思考のフレームワークを駆使してテーマを設定できる。
- ②数学的な手法や科学的な手法を用いて探究の過程を遂行する力があるか
  - ・研究計画書をもとに、目的を常に意識して自己調整しながら適切な実験計画を立てて、遂行している。
  - ・行き当たりばったりの実験をしていない。
  - ・指導者との議論や研究ノートによる情報交換ができる。
- ③探究の過程を整理し、成果などを適切に表現する力があるか
  - ・プレゼンやポスターにまとめられる。
  - ・集大成としてMSEC論文書式に従い適切な論文を作成できる。

##### 【主体性】

- ①様々な事象に対して科学的な見方で捉えようとする態度を持つ。
  - ②探究の過程において適宜見通しを立て、自己調整ができる。
  - ③新たな価値の創出に向けて積極的に挑戦しようとする態度を持つ。
- ①～③はAT-SI2において複数の教員によって評価される。

Fig.3 科学探究の評価規準

#### 5. 校内研修を充実させ、全校体制で探究的な学びに関する指導法を推進した

「宮北版デザイン思考」を確立し、それに基づく探究活動の指導方法を共有した。教育開発部主催による年数回の職員研修を通して本校職員に普及した(Fig.4)。

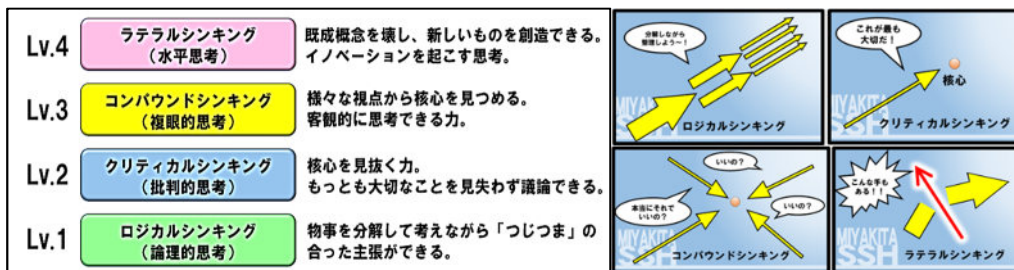


Fig.4 宮北版デザイン思考と概念図

#### 6. MSECにおいて県内に探究型学習を普及する体制を構築した《重点枠》

SSH 科学技術人材育成重点枠 (広域連携 令和1~5年度) において、宮崎県教育委員会と連携して、県内全域を対象に探究型学習を通して社会の発展に寄与できる人材育成のための組織「みやざきSDGs教育コンソーシアム(MSEC)」を構築した。加盟校の教諭の協議により運営される体制を作り、県内に探究型学習の普及を促進する裾野を拡大した。

##### (1) MSEC フォーラムを開催した

加盟校の生徒が参加する大規模な対面型の成果発表会「MSEC フォーラム」を開催した (R4: 1200名, R5: 1400名, 全加盟校が参加)。また、生徒や教員の交流会を行い、学校間の情報共有を行った。

##### (2) MSEC 研修会などで成果を普及した

MSEC 研修会, MSEC 指導者ワークショップにおいて本校のSSH事業成果を普及した。

《主な発表内容》「試行錯誤を鍛えるマニファクチャリング」, 「ポスター作成方法」, 「探究活動指導者に必要な視点～作品を視る目を養う～」, 「国際交流の推進」, 「データサイエンスの手法～理数探究基礎から探究の指導法を学ぶ～」など



③ 実施報告書 (本文)

課題 宮崎北高等学校 SSH 第4期事業の研究開発の課題  
 文責 甲斐 史彦 (宮崎北高等学校 教諭)

1. SSH 事業第4期研究開発の課題とねらい

(1) 課題 (基礎枠の開発課題)

地域創生に携わる科学技術人材を育成する教育プログラムの研究開発

(2) ねらい (目的と目標)

【目的】本校は恵まれた環境、優れた人材、18年の開発成果とノウハウを活かし、「本県の地域創生に携わる科学技術系人材の育成・推進」の研究開発に取り組み、県内全域に理数教育・探究型学習など開発成果の普及を推進する。

【目標】目的の具現化には「科学リテラシーと創造力をもつ多様な科学技術系人材育成」と「サステナビリティの視座をもち、本県に高い帰属意識を持つ人材育成」が効果的と考え、以下に5つの目標を挙げ、校長のリーダーシップのもと必要な教育活動を全職員で開発する。

研究開発の具体的な5つの目標	
①創造力の育成	デザイン思考やビッグデータ、AIを活用した教材を開発し、創造力を持った科学技術人材を育成する
②地域の価値を見出す力の育成	本県事例を用いて持続的な社会づくりの教材を開発し、サステナビリティの視座を有する科学技術人材を育成する
③英語による表現力の育成	国際社会に必要な英語力と国際性を育む指導法を確立し、異なる文化の人々と協働できる科学技術人材を育成する
④科学リテラシーの育成	データに基づき論理的に思考する力を育む指導法を確立し、科学リテラシーを有する科学技術人材を育成する
⑤探究活動の教育効果の検証	教科学習と探究型学習の学びを实践する場である探究活動の教育効果を教育心理学に基づいて評価・検証を行う

<開発事業と各目標の関係>

開発計画	目 標					対 象	時 期
	①	②	③	④	⑤		
授業	地域探究 (ACT-LI)	○	○	○	○	普通科	通年
	科学探究 (ACT-SI)	○	○	○	○	サイエンス科	通年
	Scientific Thinking (ST)	○	○	○	○	サイエンス科 1年	通年
	Earth Science (ES)		○	○	△	サイエンス科 2年	通年
	Presentation and Thesis (PT)		○	○	○	サイエンス科 3年	通年
	Data Science (DS)	○			○	全 1・2年	通年
課外活動	理系女子支援講座 (RJ)	○	○		○	全学希 外部希	通年 3回
	国際交流 (IE)	○	○	○	△	全学希	通年
	フィールドワーク (FW)		○		○	サイエンス科	7~11月
	マニファクチャリング (MF)	○			○	サイエンス科 1年 普1年希	通年 7回

2. 令和5年度の研究開発の経緯 (時系列一覧表)

令和5年度の各開発計画の取組状況を時系列で示す。各月は週単位で表記した。

	S	E	P	D	D	D	M	M	F	I	ACT	ACT	ACT	ACT	ACT	ACT	R
対象	T	S	T	S	S	S	F	F	W	E	S11	S12	S13	L11	L12	L13	J
4月	サ1年	サ2年	サ3年	サ1年	普1年	全2年	サ1年	普1年	サ1年	希望者	サ1年	サ2年	サ3年	普1年	普2年	普3年	希望者
5月																	
6月																	
7月																	
8月																	
9月																	
10月																	
11月																	
12月																	
1月																	
2月																	
3月																	

表中の記号は以下のとおりである。  
 ◇案内 ●授業 ○校外学習・講座  
 ▲ポスターセッション □国際交流 (リモート)



**開発課題** 主体性と創造力を育みデザイン思考を身に着ける科学探究の開発  
 文責 河野 健太<sup>(1)</sup>, 菊池 高弘<sup>(2)</sup>, 日隈 俊樹<sup>(1)</sup> (宮崎北高等学校 <sup>(1)</sup>教諭 <sup>(2)</sup>講師)

**1. 科学探究の概要**

**(1) 本校の科学探究**

SSH 第IV期の開発目標である「地域創生に携わる科学技術人材を育成するプログラムの研究開発」の実現を目指し、科学技術人材の育成を行う。科学技術人材とは、適切な観察・実験から得られた情報を適切にデータ処理し、論理的・客観的・実証的にものごとを考える能力を持った人材と定義する。特にサイエンス科の科学探究 (ACT-SI) では、自然科学分野に特化した探究活動を行う。

探究活動には明確な答えがない。外発的動機付けが強い生徒は答えが用意されていない活動に消極的である。しかし、Society 5.0 では主体性と創造力でイノベーションを起こす人材が望まれる。

サイエンス科で3年間続ける科学探究は、他の連携する教育活動 (プレ探究活動) で得た科学リテラシーを実践する場である。

**(2) 学校設定科目と課外活動**

プレ探究活動は4つの学校設定科目と3つの課外活動で構成される。これらの活動は全て科学探究に帰結し、得た知識・能力を科学探究に活かす過程で内発的動機付けの学びへ昇華させる (Fig.1)。

- A. サイエнтиフィックシンキング (ST)**  
研究倫理や科学論文を英語で学習する。
- B. データサイエンス (DS)**  
統計処理・プログラミングを学習する。
- C. アースサイエンス (ES)**  
地球環境とSDGsについて英語で学習する。
- D. プレゼンテーション&論文 (PT)**  
3年間の研究成果を英語で発表する。
- E. マニファクチャリング (MF)**  
試行錯誤や議論の方法を学習する。
- F. フィールドワーク (FW)**  
フィールドでの実験や観察方法を学習する。
- G. 国際交流 (IE)**  
多彩な国際交流を通じて英語力を身に付ける。

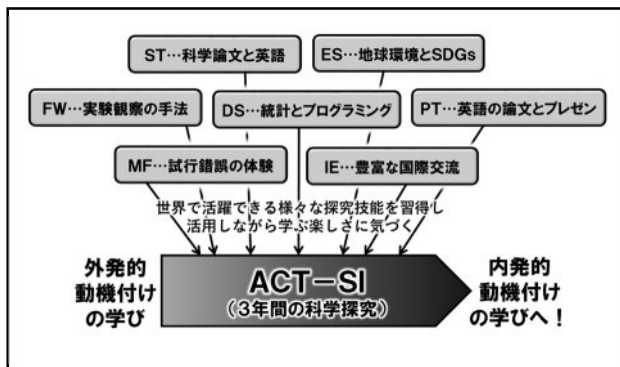


Fig.1 ACT-SI とプレ探究活動の関係

**2. 仮説**

- 以下の仮説を立て、成果の検証をした。
- ・研究の基礎を学び、自ら課題を設定できる。
  - ・4月からの活動で研究内容が深まる。
  - ・活動を通して議論する能力が身に付く。
  - ・活動を通して思考力が身に付く。
  - ・活動を通して協働性が身に付く。
  - ・活動を通して適切な実験ができる。
  - ・プレ探究活動の活用は研究を発展させる。特にデータサイエンスの活用で探究の質が向上する。
  - ・豊富な発表活動で科学的な表現力およびコミュニケーション力が成長する。
  - ・研究計画指導で適切な研究費の運用ができる。
  - ・探究活動がキャリア学習になる。
  - ・探究活動に肯定的になる。
  - ・科学探究の指導方法を普及できる。

**3. 方法**

**(1) ACT-SI 1 (科学探究1年)**

**A. 探究活動の目的説明**

科学探究の開始時には、探究活動の意義を丁寧に説明する (Fig.2)。サイエンス科の活動の中心であることを理解してもらい研究者としてふさわしいふるまいを身に着ける準備を行う。

また、研究に初めて触れる生徒に以下の心構えを伝える。



Fig.2 探究活動の意義の説明

**①先生は答えを教えない**

先生は研究の仕方を伝えることはできるが、大切な考え方を見つけるのは自分達である。

**②やってはいけないこと**

捏造、改竄、盗用、データの増し、ギフト、流用など研究倫理に違反すること。

**③「研究」と「自由研究」の違い**

客観性があり、普遍的な内容を目指す。

**④研究内容を伝える技術を磨く**

発表は独りよがりにならない工夫が必要。

**⑤グループで行う意義**

仲間との議論で研究は深まる。研究者は仲間を大切にする。

### ⑥グループの注意点

研究は自分事である。他人任せにしない。

### ⑦高度な内容は大学で行う

費用や時間、道具などの制約がある。高校でできる事を考えながら進める。

### ⑧夢は大きく！めざせ世界大会！

コツコツと積み重ねたチームに幸運が舞い降りるかもしれない。

## B. デザイン思考「ロジカルシンキング」

ランダムに組んだ4人1組で活動を行う。全国SSH生徒研究発表大会の優秀作品DVDを使用し、受賞校が取り組んでいる課題を発表する。今回は平成28年度SSH生徒研究発表会にて文部科学大臣賞を受賞した福岡県立香住丘高等学校の「水平軸回転飛行物体の飛行性能の向上に関する研究～風力発電への応用を目指して～」を参照した。

答えは教えずに、「自分たちならどのような実験で解決するか」を自由に議論させる (Fig.3)。生徒に発表させた後、DVDのつづきで実際の研究内容を確認する。その後、ロジカルシンキング (論理的思法) の指導を行う。



Fig.3 ホワイトボードでのアイデアプレゼン

## C. 探究活動強化合宿

本年度から探究活動の方法を学ぶためのサイエンス科合宿を企画する。合宿は宮崎県延岡市のむかばき青少年自然の家にて5月12日 (金)～5月13日 (土) の1泊2日で行う。

### ①フレームワークの練習

デザイン思考のフレームワークを使いこなして思考方法を整理する方法を学ぶ。ここではコンセンサスゲームを原型として、KJ法を組み合わせた議論を行う (Fig.4&5)。

### ②共同作業による飯盒炊爨

サイエンス科として探究活動を行うにあたり協働と試行錯誤を学ぶために火起こしからの飯盒炊爨を行う (Fig.6)。

### ③星空観望会

本校では天文分野の研究も多いため、星空観望会で天体への興味関心を導く。専門教員による星の話の後、季節の天体を観望する (Fig.7)。

### ④マニファクチャリング

探究活動に必要な協働と試行錯誤を学ぶためにマニファクチャリングを行う (Fig.8)。詳細はマニファクチャリング (MF) の報告ページを参照。

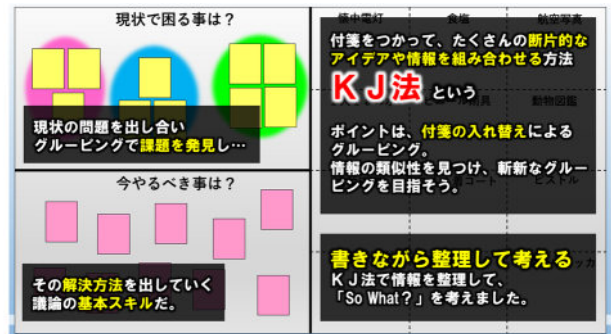


Fig.4 コンセンサスゲームとKJ法を合わせたワーク



Fig.5 ワーク中の生徒



Fig.6 飯盒炊爨の火起こし



Fig.7 星空観望会



Fig.8 マニファクチャリング

## D. アイデア創出

生徒達は①物理工学研究領域②刺激応答研究領域③物質機能研究領域④地球環境研究領域の4つの領域から、各自で興味のある分野に分かれる。

この際、原則として3～4名の班を目指す。1人～2人では負担が大きく、また5人以上は作業しない生徒が現れてしまう可能性が高いためである。

また、班が決まればデザイン思考のフレームワーク「マンダラート」を行い、得られたワードからブレインストーミングで研究テーマのもととなるアイデアを複数生み出す (Fig.9)。

マンダラートは、各班ともホワイトボードに書き込みながら直接議論して行う。ホワイトボードは班員と教員全ての目に留まり安く議論がしやすい。



Fig.9 ホワイトボードでのマンダラート

### E. 課題設定

デザイン思考のフレームワークであるトレードオフマトリクスを用いて、複数のアイデアを独創性と実現可能性の2軸に分けて吟味する。

ここでは、アイデアをマトリクス上で自在に動かす必要があるため、オンラインホワイトボードを使用する(Fig.10)。

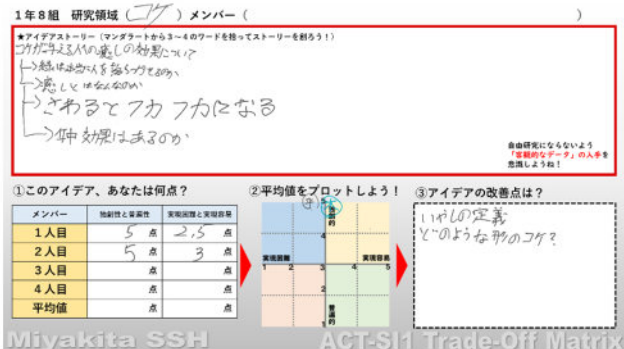


Fig.10 トレードオフマトリクスによるアイデア吟味

### F. 研究計画書作成

トレードオフマトリクスで絞られた研究アイデアをより具体的なものにするため研究計画書を作成する。

今年度は研究計画書は PDF データとして配布し、生徒は各自の iPad で編集を行う。Google ドライブ上の各研究班のフォルダに提出し教員の指導添削を受ける(Fig.11)。計画書の記入内容は、主に研究テーマ、動機と背景、先行研究調査、研究目的、研究仮説、実験方法である。これを下記の基準に沿って段階的に指導する。

- ① 研究計画に客観性がある定量的なデータの取得方法を記載しているか。
- ② 実験方法が研究目的と合致し、研究全体の筋道が通っているか。
- ③ 「データを取る」「解析する」等の抽象的表現でなく、単位などが具体的か。
- ④ 参考論文が明記され、先行研究との違いが説明できるか。
- ⑤ 実験方法が客観的にイラスト化されているか。特に、⑥のイラスト化は生徒が実験方法の矛盾や実現可能性を考える手助けとなるため、必須項目である。

上記の項目を満たすまで、研究計画書は添削を行う。今年度は平均して各班 3 回程度の添削を行った。

### G. 研究計画トークセッション

研究計画書が十分書けた後に、お互いの研究計画を発表しあうトークセッションを行う。研究計画の要点をホワイトボードに書き出し、発表を行う。互いの計画に対して質疑を重ね、ブラッシュアップに繋げる(Fig.12)。

このトークセッションにはサイエンス科の教員(4名)も参加し、6項目についてA~Cの3段階で評価を行う(Table1)。評価結果は、その場で生徒に返却し、各班の計画を見直す材料とする。この評価ルーブリックのA評価項目は、3年間を通した探究活動の指針となるよう設定する。

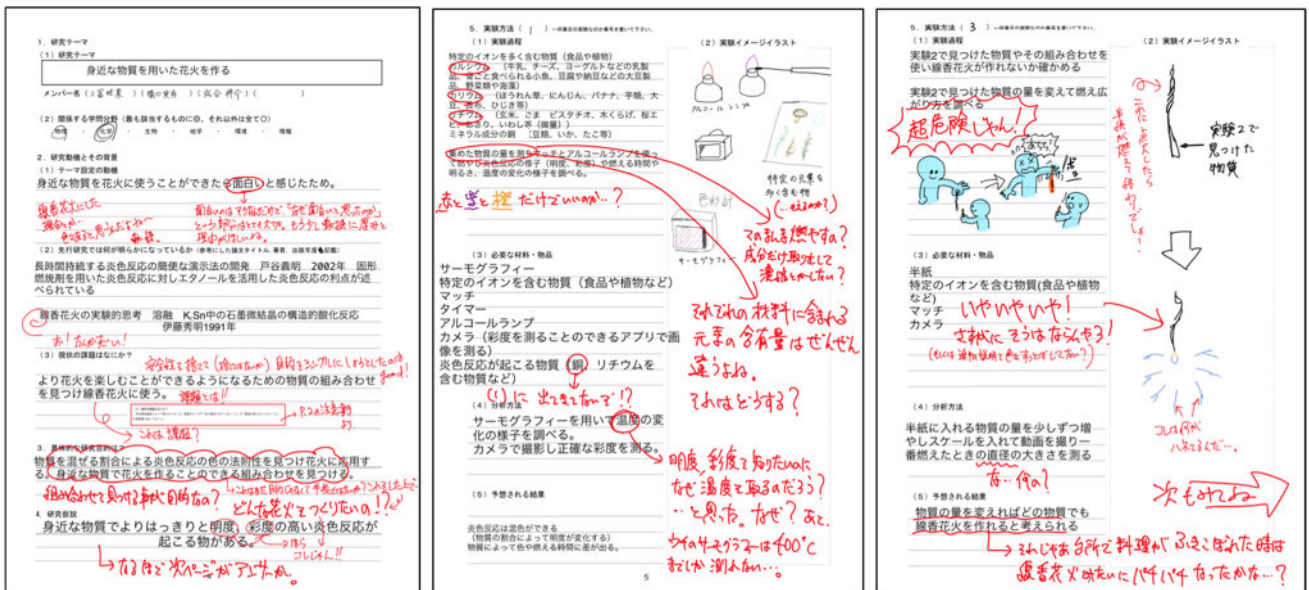


Fig.11 生徒の研究計画の一部と教員による添削(教員の添削は赤字)

Table1 サイエンス科の科学探究の評価ルーブリック

	テーマの目的 (論理性)	テーマの独創性 (先行研究調査)	目的と実験計画 (論理性)	実験データの 数値化	実験データの 処理計画	計画書の 文章表現力	研究の考察 探究の深まり
<b>A</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>目的が明確でわかりやすい!</li> <li>何をすべきかがよくわかる</li> <li>このテーマを研究しなさいいけない理由がよくわかる!</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>先行研究調査をきちんとしている!(文献が示せる!)</li> <li>誰もやっていないテーマだ!もしくは、自分たちなりの工夫がある!</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>実験の方法が、きちんと目的に沿っている!</li> <li>段階を踏んでわかりやすく、複数の実験計画を立てている!</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>実験で複数の種類のデータを集めている。</li> <li>データがすべて数値化されている。</li> <li>変数・群・項目が意識されている。(DSの最初のプリント!)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>科学的知識を使おうとしている!</li> <li>グラフ・統計の処理を用いようとしている!</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>主語と述語でしっかり構成された読みやすい文章になっている。</li> <li>やるべき事が詳しく記載されており、読んだだけで内容が伝わる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>得られたデータをもちに、自分が学んだ科学的知識を活用して考察している!</li> <li>複数教科との繋がりがあがる!</li> <li>成果が出ている。</li> </ul>
<b>B</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>目的は決まっている。</li> <li>でも、目的達成には何が必要なの?</li> <li>なぜその研究が必要なの?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>誰もやってなさそうなテーマで、工夫もされてるけど...先行研究調査が無い。</li> <li>もしくは先行研究調査の調べ方が甘い!</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>実験の方法は大体目的に沿っている。</li> <li>でも、もう少し工夫しないと目的達成は厳しいかもね。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>実験で複数の種類のデータを集めているが、データの数値化が不十分である。</li> <li>解析のことを考えずに実験しようとしている。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>グラフ・統計処理を用いようとしている!</li> <li>が、科学的知識を使おうとしていない。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>主語と述語が意識されておらず、わかりにくい文章になっている。</li> <li>質問しながら読めば、内容はわかる...</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>得られたデータをもちに、自分なりの考えを述べている。</li> <li>成果は出ている。</li> <li>しかし、科学的な考察に乏しい。</li> </ul>
<b>C</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>何がやりたいのかよくわからないぞ!</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>どこかで聞いたようなテーマだなぁ。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>実験の方法が、目的とズレている!</li> <li>「そんな事どうやってするの!?!」というツツコミどころがある!</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>集めるデータが数値化されていないモノばかり。</li> <li>これじゃあ解析作業ができないよ。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>何か考えようとしているが、グラフ・統計処理を使おうとしていない。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>読みに書きすぎて、逆ににもわからない。</li> <li>文章になっていない。</li> <li>質問しても、理解不能。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>成果が出ていない。</li> <li>感想しか書いていない。</li> </ul>



Fig.12 研究計画トークセッション

#### H. 予備実験

ブラッシュアップした研究計画書をもとに、ACT-SI2に向けて研究活動を開始する。

### (2) ACT-SI2

#### A. 対象者

2年サイエンス科2クラス38名に実施する。

#### B. 指導者

科学部顧問と担任・副担任等の計7名で行う。

#### C. 指導方法および年間の指導計画

##### ①授業の流れ

授業は、一斉指導と班別研究の時間に大別され(Table2), 計100分間で行う。また、発表の場を7月のMSECフォーラム(計画発表), 11月の研究者との研究発表交流(成果発表), 12月の探究活動合同発表会(成果発表)に設定している。

##### ②教員の指導体制

指導者は特定の研究班を指導するのではなく、指導者全員で全ての研究班を指導する。授業前に打合せの時間を設け、指導用シートを利用して情報共有を行う(Fig.13)。授業時には、その時間に指導する研究班が割り振られる。生徒に現在の状況やこの時間に行うこと等を質問し、そ

Table 2 ACT-SI2の生徒の活動内容

時間/分	活動内容	生徒の具体的な活動内容
5	一斉指導	共有事項の確認や注意事項の伝達、大会の案内を聞く。
↓		
85	班別研究	班別の研究計画書に沿って研究する。研究中に毎回異なる指導教員が巡回してくるので、現在の状況と本時に何をするか報告し、報告内容への質疑応答を行う。
↓		
10	一斉指導	本時の振り返り(振り返りアンケート)をタブレットで記入する。

の報告内容に関する質疑応答を行う。対話による指導を意識して行うが、指導者は答えを教えず、各班で議論させる。危険が伴う内容や実験のときのみ、理科教員が指導する。授業終了までに指導者同士で進捗状況や課題を再共有し、指導を継続する。



Fig.13 リフレクションカードを用いたデジタル資料

#### D. 昨年度からの変更点

##### ①研究を文章で説明させた

7月MSECフォーラム後と11月研究発表交流後に自分の研究内容を文章で説明させた。文章で説明する事で、生徒の研究への理解を深める

とともに、観点別評価に使用したいと考えた。

## ②アカウントを統一した指導情報のDX化

宮崎県では、Google, Microsoft, Apple のアカウントが配布されている。R4年度は Google form で振り返りアンケートを行い、Microsoft Excel で指導用シートを作成していた。R5年度は Google に統一して指導用シートの作成を試みた。

## E. 評価方法

毎時間の振り返りアンケートにより評価する。授業の終了時に回答させる。「議論」に関する観点と「研究」に関する観点の合計 16 項目を 9 段階で自己評価する。これらの自己評価を分析する。また、R5年度は生徒の記述した文章も分析を行う。

## (3) ACT-SI3

### A. 実験

1学期の間は実験可能で実験が必要な班は行う。

### B. ポスター作成・発表

4月中旬から5月上旬にかけてポスター作成を行う。7月にMSECフォーラムにてポスター発表に参加する。

### C. 論文作成

8月下旬から10月上旬にかけて論文作成を行う。教員は「MSEC論文の書き方」を参考に独自の教材を使用して指導し、生徒は「MSEC統一論文書式」を使用して論文を作成する。

### D. 昨年度からの変更点

#### ①生徒および指導者のDX

1人1台端末を活用し、ポスター並びに論文作成を共同編集できるようにした。また、指導者による添削指導は Good Notes を活用した。

#### ②ポスター並びに論文作成時期の変更

ポスター作成時期を1学期始めに変更した。その後、PT(Presentation & Thesis, 以下PTと記す)にて英語ポスターの作成を行うことで、円滑に作成に入ることが出来るように変更した。同様に論文執筆も2学期前半に変更し、その後、PTにて英語論文作成を行った。

## E. 評価方法

### ①実験

校内中間発表会(2022.12月)のポスターとMSECフォーラム(2023.7月)のポスターを比較し、追加実験によるデータの増加を調査する。

### ②ポスター作成・発表

MSECフォーラムにおけるポスターと発表の様子を観察し、校内中間発表会時の様子と比較する

### ③論文作成

統一書式で科学論文を作成できたか調査する。

## 4. 結果および考察

### (1) ACT-SI1

#### A. 研究の基礎を学び自ら課題を設定できた

令和5年度は12グループの研究班が発足した(Table3)。例年同様に活動は進んでいる。科学部は放課後にも科学探究を行い、九州生徒理科研究発表大会に1チームが出場した。

Table3 R05の1年生の研究テーマ一覧

領域	研究タイトル	人数
物理 工学	音で水流を制御する研究	3
	★月による星食の研究	3
	★小惑星による恒星食の研究	4
刺激 応答	魚の集団行動の研究	3
	★エノキによるエタノール生成の研究	4
	★コケによる消臭効果の研究	3
地球 環境	分解できるプラスチックの研究	3
	ヘドロを肥料にする研究	4
	月の観測による大気汚染の指標化の研究	4
物質 機能	隕鉄からできる流星刀に関する研究	3
	身近なもので花火を作る研究	3
	木の枝から抽出するフィトンチッドの研究	3

★：科学部の生徒の研究

#### B. 研究計画書の添削を受けた班は進展した

研究計画書のオンライン添削について、科学部は部活動内で丁寧な指導が可能のため、実施しなかった。科学部以外の8班について、1回目の添削は8班全て、2回目の添削は7班、3回目の添削は6班に対して行った。科学部以外で放課後も熱心に計画の打ち合わせに来る班が2班現れた。

また、添削を受けて計画が具体化した「ヘドロを肥料にする研究班」は宮崎市の上下水道局に連絡を取りヘドロを実際に受け取るなど行動した。

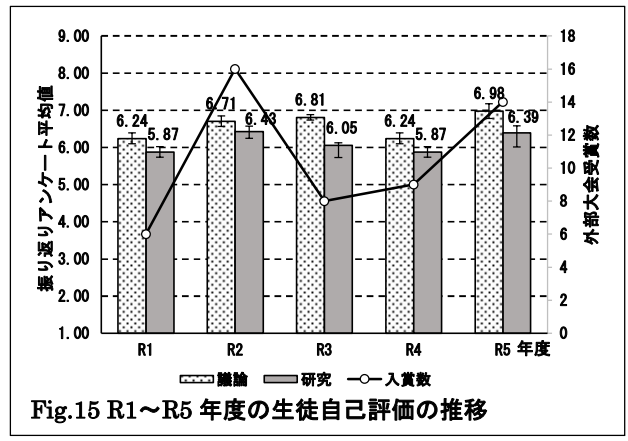
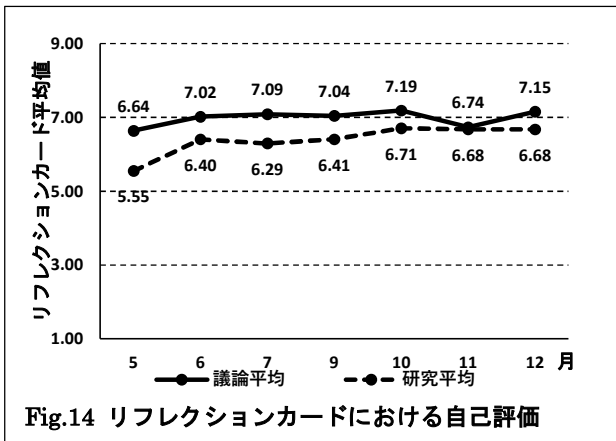
#### C. 計画書によってデータを意識できた

指導者によって丁寧に指導しても、研究が計画書通りに進むことは稀であった。しかし、実験方法について具体的数量とグラフを考えながら予備実験を行う班が増えた。

### (2) ACT-SI2

#### A. 研究員への成果発表で研究の値が増加する

振り返りアンケートの議論の値は、始め上昇し、年間通して安定していたが、11月に減少が見られた(Fig.14-議論)。研究の値は、5月が最も低く、段階的に増加し、11月に最大となった(Fig.14-研究)。11月の研究者との研究発表交流に向けて研究の値が増加したため、大人の研究員に成果発表する機会は重要である。また、生徒からも、「生徒に発表するより研究員に発表の方が議論ができて楽しい」とコメントがあった。



### B. 文章の評価にはルーブリックが必要である

生徒に自身の研究内容を文章で記述し、Table 4の観点を用いてチェックリスト方式で評価した。文章で記述するように指示をしたものの、10名の生徒が単語の羅列をしており、評価が困難であった。そこで、例文を示したところ、2名にまで減少し、ほとんどの生徒が200字程度の文章で説明できるようになった。評価する際には、文章の内容に幅がありチェックリスト方式では判断に困る場合もあった。グラデーション的に評価できるルーブリックが必要だと考える。

Table 4 文章の評価チェックリスト

<input type="checkbox"/> 研究テーマとその目的について説明できる。
<input type="checkbox"/> 評価期間までに行った研究を説明できる。
<input type="checkbox"/> 今後どのように研究を進めていきたいか説明できる。
<input type="checkbox"/> 上記観点観点について、文章で表現している。
<input type="checkbox"/> 実際の研究と論述が一致している。(内容に相違が無い)

### C. 指導資料を統一アカウントで作成できた

生徒の振り返りアンケートから指導用シートを作成する際に使用するアカウントをGoogleに統一することができた。このおかげでアプリ間の連携がスムーズになり、授業日を入力するだけで指導用シート作成が半自動化された。

### D. 全指導者で全班を指導するシステムができた

指導用シートを活用した事前打合せを行うことにより全指導者で全研究班を指導するシステムができた。指導用シートは、生徒の振り返りアンケートから半自動で作成でき、生徒の議論や研究に関する自己評価を打合せに利用できる。

### E. 研究の自己評価が高いと受賞数が増加する

上位入賞の多いR2, R5年度2年サイエンス科の研究の値は他の年度と比較すると高い(Fig.15)。また、R1~R5年度の研究の値と2年生サイエンス科の外部大会受賞数には強い正の相関があった(相関係数  $R=0.938$ )。研究の自己評価が高いと、外部大会での受賞数が増加する可能性が示唆された。外部大会で評価されるほど研究が深まると研究の自己評価が高まると考えられる(Fig.16)。



Fig.16 全国高総文祭自然科学部門に3組が選出された

## (3) ACT-SI3

### A. データを追加できた班は約半数であった

校内中間発表会とMSECフォーラムのポスターを比較して、データを追加できた班は11班中6班であった。その中で、中間発表会までの進捗が良かった班が4班、良くなかった班が2班であった。

### B. ポスター作成・発表は十分行えた

MSECフォーラムでのポスターや発表を観察したところ、校内中間発表会よりもグラフや写真を効果的に使用しており、ポスターの完成度は上がった。また、発表が上手くできない班はなかった。

### C. 統一書式を用いた論文作成ができた

統一書式で全班が科学論文を書き終えられた。

## 5. 展望

### (1) ACT-SI1

プレ探究活動をさらに充実させ、データの取り方を経験させ、研究に慣れさせたい。カリキュラムのブラッシュアップが必要である。

### (2) ACT-SI2

生徒自身の研究に対する自己評価を高く維持する指導方法の確立を目指したい。指導者が専門的なアドバイスを行うタイミングを見極める伴走力を身につける必要がある。

### (3) ACT-SI3

約半数が実験を行いデータが増えたが、追加の実験をしなかった班もあった。OLもあるためACT-SI3では実験せず、ポスターや論文作成の指導時間を増やす事も検討しなければならない。

**開発課題** 学校設定科目 ACT-LI1 普通科1年地域探究の開発  
 文責 甲斐 史彦 (宮崎北高等学校 教諭)

**1. 目標**

探究活動を通して合意形成や課題設定の仕方、研究の進め方を学び、思考力や判断力を育成する。また、地域社会の課題解決を目指し、宮崎の魅力を発見するとともに、宮崎の未来を考え、持続的発展に導く人材を育成する。また、サイエンス科の取組の成果を普通科にも導入し、普通科生も科学技術人材育成を目指す。

**2. 仮説**

- 協働的な学びやICTの活用を通して、論理的思考力・情報処理能力・協働力・プレゼンテーション能力・多角的にもの考える力を身につける。
- 地元企業研修を通して、上記の能力の向上に加え、地元企業とともにSDGsへの取り組みを考え、SDGsへの理解を深める。
- DSや他教科の授業との連携を通して、探究型学習に必要な力を身につける。

**3. 対象者**

普通科1年7クラス(1クラス41名)が対象。

**4. 方法**

水曜6限をACT-LI1の時間として設定するが、本年度より学習内容に応じて、隔週2時間で実施する場合もある。

授業は、導入時にZoomで一斉に指導し、統一で内容を伝えた後に各クラスの正担任・副担任による指導形態で実施した。

ACT-LI1用のGoogleクラスルームを用意し、教材等(ワークシートや資料)の配付や授業連絡に利用した。授業後のアンケートもGoogleフォームで配信し、集計した。

**(1) 1学期 デザイン思考演習**

Table1 ACT-LI1 1学期の学習計画

時数	日付	内容	備考
1	4/19	オリエンテーション SSHとは? 探究とは?	Zoomで全体講義
2	5/24	「議論して問題を解決しよう」コンセンサスゲーム 教材:「砂漠からの脱出!」	Jamboard
2	6/7	「入試小論文問題を協力して解こう!」	・フレームワーク(プレスト&KJ法) ・なぜなぜ分析
2	6/21	教材:R4 福岡教育大学後期日程の小論文問題 テーマ「OECD諸国の1週間のうち、教室の授業でデジタル機器を使う頻度(2018年)」 ⇒データ読み取り型	・データの示し方 クラス内発表
2	7/12		

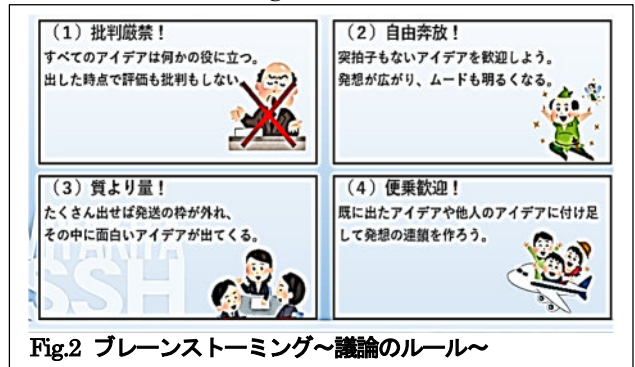
\*協働的に議論する力を育成する

**<指導上のポイント>**

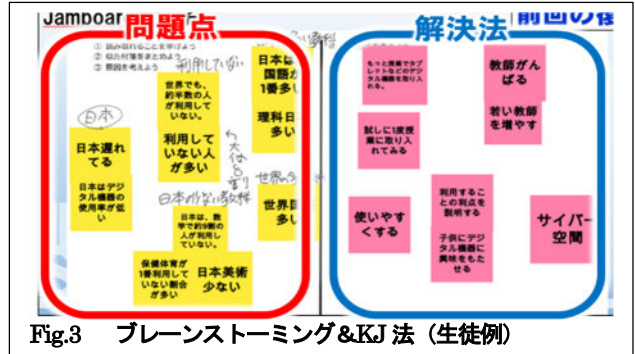
A. 思考法として、サイエンス科の成果である「宮北版デザイン思考」を導入した (Fig.1)。



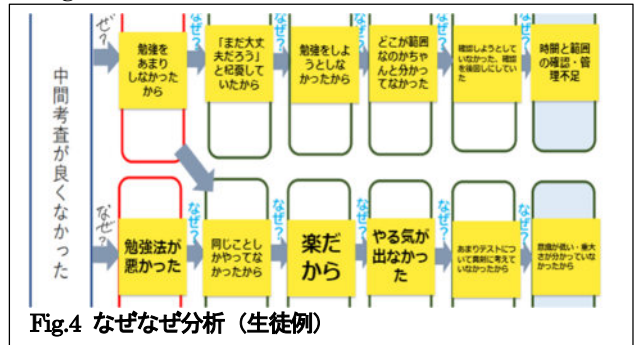
B. 議論の活性化に「ブレインストーミング～議論のルール～」を用いた (Fig.2)。



C. Google Jamboard を使用し、KJ法を用いて意見を集約・整理をした。(Fig.3)



D. 論理的な思考を促す「なぜなぜ分析」を用いた (Fig.4)。



(2) 2学期 地元企業研修

宮崎県中小企業家同友会の協力のもと、地元の企業35社(p90 データシート参照)との連携による研修である。

生徒約280名が4名1組で班を構成する。全部で70班になる。1社につき2班を担当する。

<取組の概要>

生徒の居住地域にある地元中小企業について調査し、企業へSDGsの取組を提案する。

Table2 ACT-LI1 2学期の学習計画

時数	日付	内容	目的
2	8/30	・オリエンテーション ・企業との顔合わせ	
1	9/6	・マナー講座 ・訪問準備	
1	9/20	第1回インタビュー調査	企業を知る
1	9/27	・SDGsの提案作成	
1	10/18		
1	10/25		
1	11/1	第2回インタビュー調査	提案⇒ダメ出し
1	11/8	・提案のブラッシュアップ ・プレゼン用スライド作成	
1	11/15	・プレゼン練習	
2	12/6	・発表会 ・企業とのディスカッション	企業へ最終提案 フィードバック
1	12/20	まとめ、ふり返り、お礼状作成	フィードバック

<指導上のポイント>

- A. 企業が直接関わるのは、  
 ①顔合わせ、②第1回インタビュー調査、③第2回インタビュー調査、④発表会・ディスカッションの計4回である。  
 B. インタビュー調査は、「直接訪問」または「リモート」・「宮崎北高校に來校」のいずれかの方法で行った(Fig.5)。



Fig.5 インタビュー調査の様子

- C. PPDACサイクル(Fig.6)の一部「DAC」を経験させた。

**P...Problem (問題)**  
 探究テーマを決めて、統計で扱える問題を設定する

**P...Plan (計画)**  
 設定した問題に対して、集めるべきデータと集め方を考える

**D...Data (データ収集)**  
 計画にしたがってデータを集め、表などに整理する

**A...Analysis (分析)**  
 グラフにまとめて、データの特徴や傾向を見つける

**C...Conclusion (結論)**  
 見つけた特徴や傾向から結論をまとめて表現する  
 もしくは、さらなる課題や改善点を見つけていく

Fig.6 探究のPPDACサイクル

(3) 3学期 データの処理・分析・考察

データサイエンスの視座に基づいてデータの処理・分析・考察を行う。

Table3 ACT-LI1 3学期の学習計画

時数	日付	内容	備考
1	1/17	「グラフを作ろう」	・グラフの種類
1	1/24	「データの相関と分析・考察」教材：都道府県ランキング	・スプレッドシート
1	1/31		・データの相関
1	2/14		・クラス内発表
1	3/13	2年次準備「個人のテーマ設定」	・ワークシート

<指導上のポイント>

- A. 数学科・情報科との連携  
 科目「数学I」の「データの分析」において、標準偏差・相関係数等の学習後に実施した。DSの授業では並行して、エクセルによるグラフ処理を学習した。  
 B. PPDACサイクル(Fig.6)の一部(DAC)を経験させた。

5. 評価方法

受講生徒・担当教員・外部協力者からのアンケートで評価する。

6. 結果

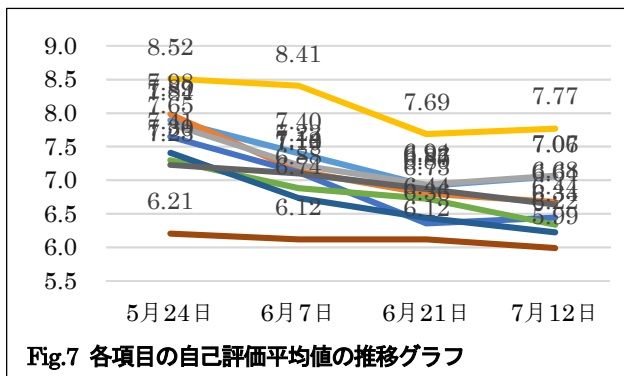
(1) デザイン思考演習

- ① 生徒は積極的に取り組んだが、評価は下降した  
 授業日ごと実施したアンケート(5月24日~7月12日)により、全ての項目で高い評価となった(Table4)。特にQ4の項目が高い。ただし、回を追うごとに自己評価の平均値が下降している(Fig.7)。

Table4 事後アンケートの結果

9段階の自己評価平均値	5/24	6/7	6/21	7/12
Q1. 議論に積極的に参加した	7.89	7.40	6.92	7.06
Q2. 長時間の議論に集中できた	7.98	7.14	6.80	6.68
Q3. 団結力やチームワークを発揮できた	7.84	7.22	6.94	7.07
Q4. 他の人の意見を否定せずにしっかりと聞けた	8.52	8.41	7.69	7.77
Q5. プレーンストーミングで多くの意見を出せた	7.65	7.12	6.36	6.44
Q6. つじつまの合う説明ができた	7.30	6.88	6.73	6.34
Q7. 色々な角度から意見を出せた	7.41	6.74	6.44	6.22
Q8. 議論の中で議論の核心を見抜けた	6.21	6.12	6.12	5.99
Q9. 自分の意見を相手に分かりやすく伝えられた	7.23	7.10	6.87	6.64





② 個人よりもグループで取り組んだ方が良い

コンセンサスゲーム「砂漠からの脱出」において、個人で課題に取り組んだ後に、グループで協働的に課題に取り組んだ。その結果、得点の平均値は、「個人」のとき 47.88 点⇒「グループ」のとき 44.10 点であった。本課題は、順位を予想するもので、正解順位と予想順位の差を合計し得点とした。よって、得点が低い方が正解に近い。

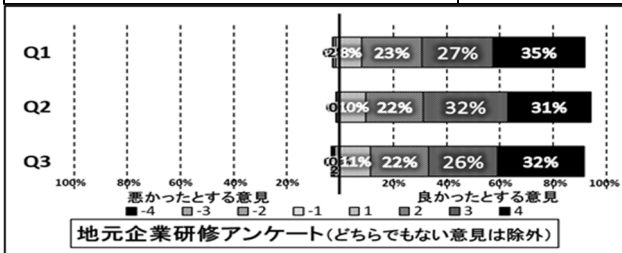
(2) 地元企業研修

① 生徒の満足度は高く、強い達成感を得た

ほとんどの生徒が前向きに取り組む、高い満足感を得られた。SDGs への理解も深められた (Table5)。

Table5 生徒事後アンケート結果

質問項目 (9段階の自己評価)	良かった割合
Q1 地元企業研修の満足度	96.4%
Q2 積極的に取り組んだか	96.8%
Q3 SDGs への理解が深まった	97.7%



② 生徒は様々な力を向上させた

多くの能力をアップさせたと実感している。これは昨年度よりも高い値を示している (Table6)。特に、情報処理能力の上昇度が大きい。

Table6 地元企業研修によって身に付けた能力

身につけた能力 (5段階の自己評価) の平均値	昨年度	
論理的思考力	4.0	3.6
プレゼンテーション力	4.1	3.7
協働力	4.4	4
情報処理能力	4.3	3.7
多角的にものを見る力	4.3	3.8

③ 生徒は地域・社会・職業を知る機会となった

生徒は中小企業の取り組みを通して、多くのことを学んだ (Table7)。

Table7 生徒の感想 (記述式・抜粋)

<p>地元には様々な企業があって、大企業のように知名度があったり全国規模じゃない会社も多いけど、そのような企業こそ私たちの生活を支えていることを学べた。</p> <p>私はこの研修で、情報を集めることの難しさを感じた。先生から、他社と比較したりすると良いなどを聞き、いろんな面から見ていく必要があると感じた。</p> <p>地元はまだたくさん知らない企業があることに驚きました。企業の方と話すときの言葉遣いが難しかったです。提案を練り直したり、スライドを作成したり、大変なことも多かったけどとても楽しかったです。</p> <p>宮崎の魅力や問題点をたくさん知ることができました。企業の方にたくさん質問したり班の人とたくさん話したりして提案をすることができました。コミュニケーションの大切さを実感しました。</p>
--

④ 企業は好意的であった

協力企業への事後アンケートより企業の感想は、「自社の取組を客観的に見られた」などの前向きな意見が多かった (Table8)。

Table8 協力企業の事後アンケート結果

質問項目 (5段階評価)	平均値
① 生徒の「御社への SDGs 取組への提案」に対する満足度	4.4
② 生徒のインタビューにおける様子	4.2

企業の感想 (記述式・抜粋)

<p>施設に対してのエコ化への提案が具体的であった。経営理念に基づく、地域との連携体制の提案が明確にされていた。</p> <p>課題をしっかりと理解しており、提案内容も具体的でイメージがしやすかった。取り組みに当たったのメリットや課題も色々な角度から考えられていた。</p> <p>見学の時から真面目に取り組む姿勢がとても良かった。SDGs については、企業の方が学ぶことが多かった。</p> <p>中にいると気付けない若さ、良い意味での業界を知らない視点からの提案はとても興味深いものであった。</p> <p>インタビューの機会を2回にしたことで、お互いに理解を深めることができた。</p> <p>1年生を対象にしているの、2年生以降も何らかの繋がりが欲しい。</p> <p>相手に対する思いやりや寄り添う姿勢があって、とても自主性の感じられる取り組みであった。素晴らしいと思う。</p> <p>現在の若い人たちの考え方や物事のとらえ方を知ることができて、会社にとっても自分自身にとっても大きな成果があった。閉塞的になりがちな企業に対して、新しい空気を取り込んで会社を継続して発展していくためにも、このような研修は今後も継続して取り組んでもらいたいと思う。</p> <p>なぜ地元企業との研修なのか。をもう少し掘り下げてもらいたい。</p> <p>積極的な生徒さんもいる一方でもうひとつ波に乗れていない生徒さんもいた。</p>
--

次年度も協力できるかについては、ほとんどの企業から「是非協力したい」との回答があった。

⑤ 生徒の提案を採用した企業があった

生徒の提案を自社の取組に採用した企業があった (Fig.8)。生徒にも強い達成感を与えた。

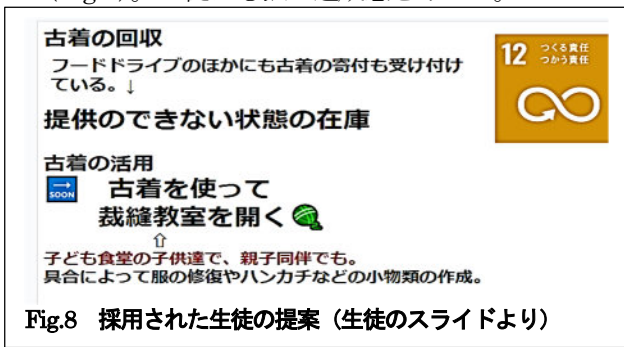


Fig.8 採用された生徒の提案 (生徒のスライドより)

(3) データサイエンス

現在 (令和6年1月20日) 取組中のため、事後データ等が取得できていない。

7. 開発成果の検証・評価

(1) サイエンス科の取組成果である「北高版デザイン思考」および「PPDAC サイクル」を年間通じて生徒に伝えた

2年次の本格的な探究活動に備え、年間を通じて Fig.1~4 のスライドを生徒に伝えた。また、2年次はグループでの探究活動のため、ブレインストーミング等を活用して協働力を培った。サイエンス科の成果を普通科に再編することで、ACT-LI1~3の3年間の流れが確立された。

(2) データを用いて論理的に説明できる生徒の増加

論理的な説明を心掛け、そのためにデータで定量的に示す生徒が増えた。例えば、地元企業研修の企業への提案において、多くの生徒がデータを示して企業を納得させる提案作りに務めた (Fig.9)。

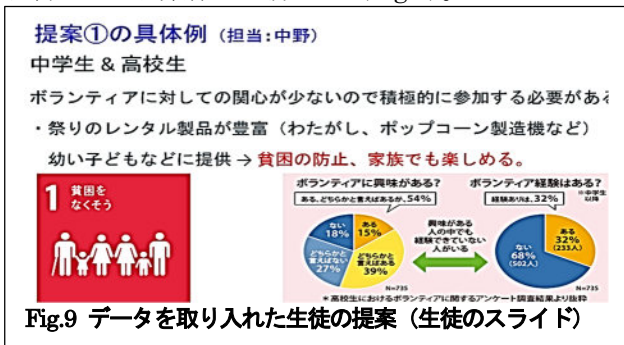


Fig.9 データを取り入れた生徒の提案 (生徒のスライド)

(3) 情報科 DS との連携で ICT 機器を活用できた

1人1台端末である1年生は、学校設定科目 DS との連携でスライドでのプレゼン資料作成やスプレッドシートによるデータ処理・グラフ作成を共有しながら協働的に作成できた (Table9)。

Table9 ICT の活用状況

学期	活用状況
1学期	Jamboard クラスルーム Zoom
2学期	スライド クラスルーム Zoom
3学期	スプレッドシート クラスルーム Zoom

(4) 地元企業研修が充実した (企業との関わり方)

元々、宮崎県中小企業家同友会に加盟する中小企業は、高校卒業後に就職を希望する生徒への採用案内として職業系高校とのつながりは深かった。だが、最近では、卒業後県外に進学する普通科の生徒にも、いざ宮崎に戻って地域を支える人材になってほしいとの思いから、普通科の高校生の支援にも非常に協力的である。その上で地元企業研修が企業にもたらずメリットに以下の点が挙げられる。

- ・企業のことを知ってもらえる (PRになる)
- ・利害関係のない高校生の意見は参考になる
- ・現在の高校生を知ることができる

8. 課題・展望

(1) 教員間の連携を強化する

普通科の探究活動は、これまでも試行錯誤を重ねており、特に本年度はサイエンス科の成果を導入するなどの再編を図った。そのため教材作成が後手になり、Zoom による一斉指導を多用した。指導内容を統一で伝えられるメリットもあったが、指導教員が指導法で困惑する場面もあった。改めて、探究活動の意義および探究活動を通してどのような力を身につけさせるのかを指導者に明確に示し、共通理解した上で、授業に臨む。その際、定例会議の ACT 委員会や各月開催の職員会議後に設定した ACT 連絡会を有効に活用する。

(2) 教材の精選が必要である

デザイン思考演習の Table1&Fig.7 において、回を追うごとに生徒の自己評価が下がったのは、2回目以降に扱った小論文問題に対して、課題の捉え方が浅かったためである。また、生徒の解決法も似たり寄ったりであった。ブレインストーミングなどで「積極的に話をする力」を身につける目的を達成するために生徒が取り組みやすい教材を精選する必要がある。

(3) アントレプレナーシップの醸成へ

地元企業研修では、生徒が地元中小企業の経営者 (起業家) と関わる貴重な機会であるため、「企業の取組を知る」という視点だけでなく、「起業する・会社を経営する」+「地域に貢献する」という視点を持って生徒に取り組みせたい。現状では、担当企業の割り振りは、訪問のしやすさを重視して生徒の居住地を主眼に割り振っているが、生徒の興味を尊重して企業を割り振ることで、アントレプレナーシップの観点で経営者から学びを得る研修にしたい。

(4) 2年時の探究活動に活かされる ACT-LI1

本校の探究活動は PPDAC サイクルを回すことを主眼に置く。生徒が習得すべき力の精選および習得する手段 (コンテンツ) は整理された。1年次に経験したこの「地元企業研修」は、本格化する2年次の探究活動のテーマ決めの際に活かしたい。

**開発課題** 文理の枠を越えて科学技術人材を育成する探究活動システムの開発  
 文責 河野 健太 (宮崎北高等学校 教諭)

**1. 開発の目的**

これまで文系・理系に分かれる普通科での科学技術人材育成は困難だと考えられていた。しかし、科学技術人材を理科や数学が得意な生徒ではなく、自ら集めた情報を元に思考できる生徒と捉えれば、文理の枠を越えた科学技術人材の育成が可能である。もちろん、探究テーマは理科や数学に準ずる内容でなくともよい。生徒達が探究活動の成果を定量的に示す方法を学んでいけば、科学的な探究活動となっていく。

そのためには、データサイエンスの視座を元に情報を集め、論理的に探究活動を進められる指導方法を開発せねばならない。そこで、PPDACサイクルを活用する。PPDACサイクルとは、データサイエンスの視座に基づく問題解決サイクルである。課題設定(Problem)、計画立案(Plan)、データ収集(Data)、データの分析(Analysis)、議論し結論を導く(Conclusion)の流れを何度も繰り返し、深みのある探究活動を行う(Fig.1)。

また、課題はフレームワークを活用した徹底的な議論によって生徒自身で設定する。こちらから課題を与えることはしない。従来は地域創生に関わる課題設定に限定していたが、今年度は生徒の興味関心に従った課題設定を行う。

以上の活動による科学技術人材の育成が開発の目的である。

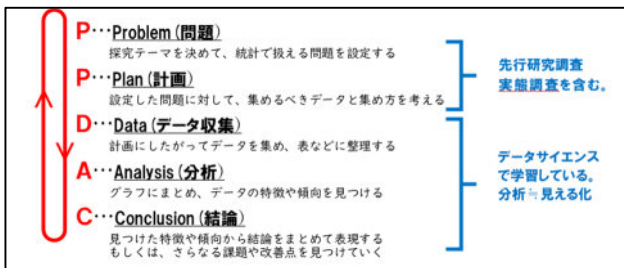


Fig.1 PPDAC サイクル

**2. 仮説**

データサイエンスの視座に基づく PPDAC サイクルを取り入れた探究活動指導により、文系理系の隔たりなく科学技術人材の育成ができる。

**3. 方法**

**(1) 対象クラスと指導者**

普通科2年7クラスを対象とする。1クラス40名程度である。年間1単位で、隔週2コマを確保する。担当者が教材を作成し、Google Classroomと動画を使用した一斉授業を行う。各クラスの担任・副担任が伴走を行う。フレームワークはJamboardを活用した。

**(2) PPDACサイクルに基づく探究活動の流れ**

サイエンス科で行う ACT-SI1 の Break Downだが、内容と進め方は大きく変更する。

教材は毎回配布し、生徒はクラウド上の共同編集でチームごとに探究活動を進める。

**A. 領域選択**

文系クラスは政治・経済、人文・国際、教育、医療、理系クラスは工学、農学、教育、医学から探究領域を選択する。領域の選択は、各個人でトレードオフマトリクスに取り組みながら考える(Fig.2)。その後、同じ領域を選択した生徒で3~5人程度のチームを作る。

**B. 分野選択**

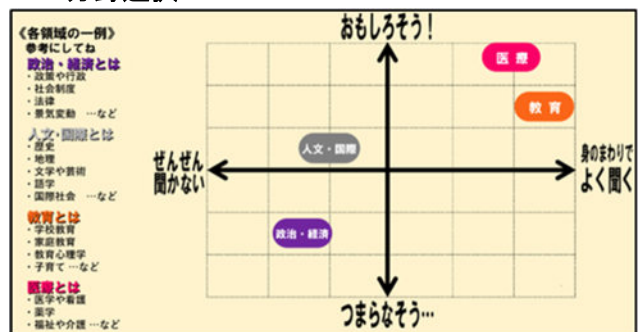


Fig.2 領域選択マトリクス (各個人で行う)

さらに各チームが探究を進める分野を13分野から興味に応じて一つ選択する(Table1)。

Table1 探究分野一覧

- |            |            |
|------------|------------|
| 1.文化・スポーツ  | 8.政治・社会    |
| 2.人権       | 9.農業・食料    |
| 3.環境・エネルギー | 10.労働環境    |
| 4.国際関係     | 11.経済・ビジネス |
| 5.地域社会・防災  | 12.情報      |
| 6.教育問題     | 13.サイエンス   |
| 7.医療・福祉    |            |

**C. 仮テーマ設定**

領域×分野を用いて、マンダラートを原型としたオリジナルフレームワークのミセルボードを記入する(Fig.3)。記入した単語を使用してブレインストーミングによる探究アイデアの創出を行う。



Fig.3 生徒が取り組んだミセルボード (政治経済×教育)

複数の探究アイデアから、トレードオフマトリクスによって探究の仮テーマを設定する(Fig.4)。この際担当教員がコメントを記入して形成的評価を行う。

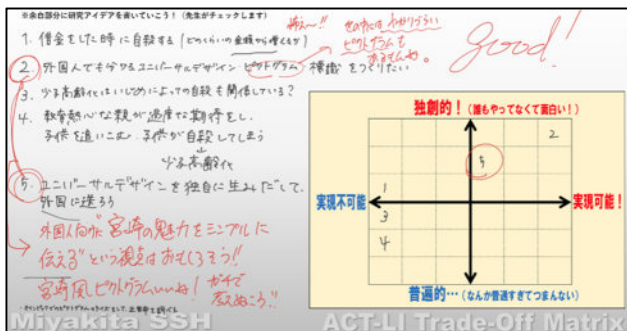


Fig.4 生徒の活動例。ブレインストーミングで出した5つのアイデアをトレードオフマトリクスで吟味。

### D. 実態調査・先行研究調査

仮テーマに対して、e-Statなどの統計情報サイトやGoogle Formsによるアンケート調査を実施する。また、図書館と連携して関連書籍の案内も行う。

### E. 探究テーマの設定

先行研究調査によって、仮テーマをより具体的

な探究テーマに進化させる。ここではじめて解決すべき具体的な課題を設定する。

### F. 仮説設定

探究テーマを解決する方法を議論し、仮説を設定する。

### G. 計画立案

仮説を検証するための活動計画を立案する。

### H. 計画実行&データ収集

計画に従ってデータの収集を行う。再度のアンケート調査や実験など、データサイエンスの知識を活用しながら様々なデータを収集する。得られるデータが質的データの場合も、度数カウントによって量的データに変換するなどの工夫を行う。

### I. 結果の整理

得られたデータはグラフ化する。表や円グラフだけではなく、2変数n群n項目に準じて棒グラフや折れ線グラフ、散布図などを作成する。

### J. 分析と考察

グラフからデータの特徴や傾向を分析し、仮説立証に効果があったか判断する。課題が見つければ再びFに戻り、サイクルを繰り返す(Fig.5)。



Fig.5 3-(2)PPDAC サイクルに基づく探究の流れの一例。上記①~⑩は本文の3-(2)A~Jに該当する。

(3) Google スライドを用いた研究ポスター作成  
 PPDACサイクルで取り組んだ内容はポスターにまとめる。用意されたテンプレートを共同編集していく。Google ドライブ上に保存し、指導者がいつでも確認できる(Fig.6)。



Fig.6 ポスターテンプレート。記入項目の解説も記載している。

#### (4) 探究活動合同発表会

宮崎北高校が主催する探究活動合同発表会にて中間発表を行う。新たな課題を発見し、PPDACサイクルを回すきっかけとする。

また、生徒によっては具体化されていなかった探究の目的を再び絞りこむ作業を行う。他者に対して説明して初めて自身の論理の破綻に気づくこともある。中間発表の段階では、それらを自力で発見できれば良い。

#### (5) 教員への声かけ方法指導

生徒が主体的に探究活動を進めるためには、教員による伴走が重要となる。伴走者として必要な声かけ方法をまとめ、配布する(Fig.7)。

#### (6) 生徒の評価ルーブリック

中間発表会前などの節目の時期に、担当教員による評価を行う。評価はルーブリックをもとに行い、その結果は生徒にフィードバックする。この評価ルーブリックは探究活動が終了するまで使用し、生徒が探究活動を進める指針となる(Table2)。

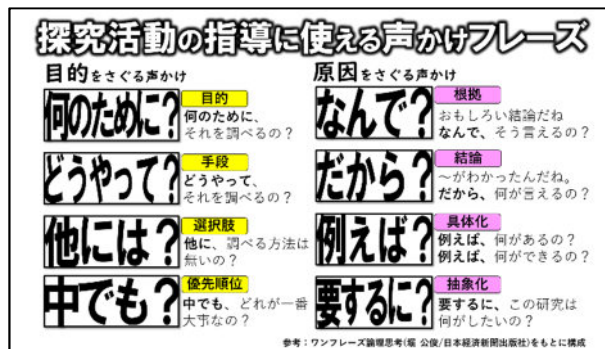


Fig.7 指導用の声かけフレーズカード

Table2 評価ルーブリック

	目的の論理性	テーマの獨創性	データ集めの計画	集めたデータの種類
A	・目的が明確でわかりやすい! ・このテーマを研究しなきゃいけない理由がよくわかる!	・先行研究調査をきちんとしている! ・誰もやっていないテーマだ! もしくは、自分たちの工夫がある!	・アンケートや実験の方法が、きちんと目的に沿っている! ・段階を踏んでわかりやすく研究計画を立てている!	・アンケートや実験等で複数の種類のデータ(数値)を集めている!
B	・目的は決まっている。 ・でも、なぜその研究が必要なの? ・何の役に立つの?	・誰もやってなさそうなテーマで、工夫されているけど... 先行研究調査がない。	・アンケートや実験の方法が、まあまあ目的に沿っている! ・でも、もう少し工夫しなきゃ目的達成は厳しいかもね。	・アンケートまたは実験等で、まずはデータ(数値)を集めている。 ・まだ何もデータを取っていない。
C	・何がやりたいのかわからないぞ!	・どこかで聞いたようなテーマだなあ。	・アンケートや実験の方法が、目的とズレている!	・または、アンケートを取っただけで数値になっていない。

#### 4. 結果

##### (1) 生徒は独創的な探究テーマを設定できた

普通科では Table1 から幅広い 12 分野で 74 テーマの探究活動が動き出した。複合的な分野のテーマも存在するが、特徴が強く出ている分野のみを記載した。なお、Table1 のうち「8 政治・社会」の分野となる作品が無かった(Fig.7)。

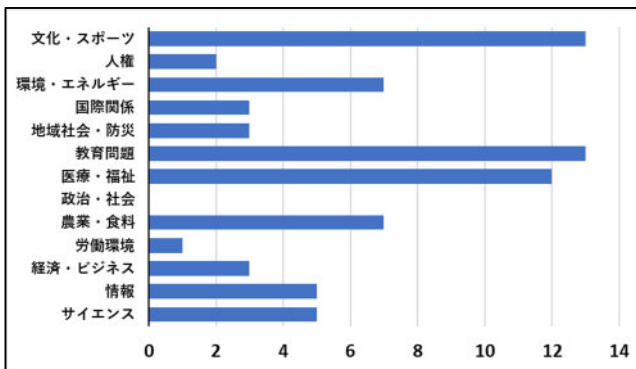


Fig.7 分野ごとの探究テーマ数 (普通科のみ)

##### (2) 理系・文系関係なく定量的な探究を行った

従来、表や円グラフが多かったポスターにおいて、全体の 58% の作品が棒グラフや折れ線グラフを扱った。内訳は文系 24 作品、理系 19

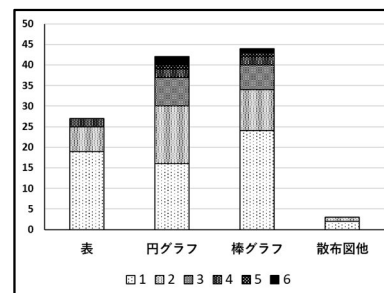


Fig.8 表・グラフ表現の数

作品である。理系・文系関係なく定量的なデータを取り扱った(Fig.8)。

### (3) 教員が伴走できた

74 作品が幅広い分野と多くのデータを備えた探究ポスターとなった。単なる調べ学習から脱却しつつある。これは、教員による適切な伴走により生徒が自身の作品と向き合った結果である。

### (4) 図書館との連携ができた

3-(2)D の図書館との連携において、図書館の蔵書を探究分野ごとにまとめた資料が用意された(Fig.9)。ただしこれはこれまでの本校の探究テーマに即したものであり(Table3), 今後もアップデートが必要である。



パスファインダー NO.1  
テーマ  
宮崎県の野生動物植物の保護について



手がかりとなるキーワード  
宮崎県・環境・野生動物植物・絶滅・自然・保全活動・開発・生態・外来生物

(1) 図書

資料名	内容	場所	分類	ISBN/出版年
野生動物保全辞典	野生動物植物保全の意義・自然環境・外来生物など	北高	519ヤ	9784846108175 2008年
宮崎県の保護上重要な野生生物(概要版)	選定の考え方と結果・レッドリスト	北高	094ミ	2010年
宮崎県の保護上重要な野生生物	調査の概要・選定結果 平成12年	北高	094ミ	9784906008483 2000年
すばらしき宮崎の自然	宮崎県の野生動物植物	北高	094ミ	宮崎県総合博物館 平成24年
滅びゆく日本の動物50種	衰退した原因・絶滅動物の特徴	北高	482フ	978480671111x 1993年
絶滅動物誌 人が滅ぼした動物たち	世界の絶滅動物の特徴	北高	480イ	9784062099926 2000年
宮崎県の保護上重要な野生生物	選定の考え方と結果・レッドリスト	北高	094ミ	2022年4月

(2) インターネット (学校図書館に保管しています。)

- https://www.pref.miyazaki.jp/shizen/kense/kekaku/protectionplan.html  
宮崎県野生動物植物保護計画 平成30年3月
- https://eco.pref.miyazaki.jp/wp-content/uploads/2011/11/宮崎県野生動物植物の保護に関する条例
- https://www.pref.miyazaki.jp/shizen/kense/kekaku/index.html  
宮崎県野生動物植物保護基本方針

(3) パンフレット・リーフレット類

- 宮崎県 野生動物植物の保護に関する条例 宮崎県環境森林部自然環境課野生動物担当 2017年
- すばらしき宮崎の自然 ガイドブック 野鳥編 宮崎県総合博物館 平成24年12月
- GUIDE BOOK 奥付調査 ガイドブック 宮崎県総合博物館 平成23年12月
- みやざきの外来生物 外来生物は近年大きな問題になっています 九州地方環境事務所 野生動物課 平成22年2月



Fig.9 図書館からの資料「パスファインダー」

## 5. 考察と展望

### (1) テーマ設定は生徒主体が良い

独創的に、様々な分野の研究が進行している。地域創生だけをテーマ中心に据えるのではなく、生徒の興味に応じた取り組みを地域創生や SDGs の実現に繋げていく。

### (2) PPDAC サイクルで内容が深まる

早い段階でポスターが仕上がり、PPDAC をさらに回す余裕が生まれた。

今後は全ての授業で PPDAC を意識した授業改善を進める必要がある。

### (3) 地域社会・企業との連携を強化したい

一方で、商品開発や普及など高校生の方だけでは解決困難な課題に直面した時には地域社会との連携も視野に入れるべきである。ただし、地域社

Table3 パスファインダー内容一覧

- 1.野生動物の保護
- 2.宮崎の方言
- 3.福祉・バリアフリー
- 4.防災
- 5.神社・神話
- 6.医療
- 7.宮崎の観光
- 8.外国人観光客
- 9.宮崎の歴史・偉人
- 10.宮崎の食
- 11.教育
- 12.地方創生
- 13.宮崎の産業

会・企業から直接課題・テーマを与えられるのではなく、あくまで生徒が自ら設定した課題に試行錯誤を重ねるべきである。そのため、全ての班が必ずしも地域社会・企業との連携を行う必要はない。自力で PPDAC サイクルを回し探究活動を深められる班も存在すべきであり、必要に応じて外部連携を行うシステムを整えたい。探究活動中間発表に地域社会・企業の方を招く探究活動計画の「見本市」を企画中である。

### (4) 年間スケジュールに縛られない方が良い

各班によって作業ペースは異なるため、強制的に進めた場合、生徒に「やらされ感」が生じ探究内容にも深まらない。今年度は年間のスケジュールを一応設定したが、用意した教材をもとに各班のペースで進めれば良いことにした(Fig.10)。ただし、発表会など節目の締め切りは設定した。これにより、全ての班を均等に指導して進める必要はなく、指導者は毎時間の対話・伴走を、余裕を持って進められる。次年度以降も、このシステムを充実させ、対話・伴走を充実させたい。

全体 時期	日付	内 容	備 考
4月	1 4/19	オリエンテーション(探究活動の進め方、PSについて)	向野(zoom)による全体講話
5月	2 3 5/17	①領域選択 ②分野選択によるチーム編成(各班3~4人とする)	班が決まったクラスは ③仮テーマ設定に進む
	4 6/7	③仮テーマ設定(フレームワークを活用) ④実態調査のためのGoogle Formの使い方	フレームワークとFormの使い方は動画を参照する。
	5 6 7 6/21	④実態調査・先行研究調査 (統計ツールを使った実態調査)	Formを作って次回までにアンケートを取るのも可能
7月	8 7/12	⑤探究テーマの設定(ここまでが目標)	目標は⑤のテーマ設定まで。
8月	10 8/30	⑥仮設設定と⑦計画立案を各班のペースで行う。	豊富な活動時間を有効活用させる。外部へのフィールドワークが必要な場合は開発部&担任把握。
	11 9/20	⑧計画実行、⑨結果の整理、⑩分析と考察を各班のペースで行う。	また、場合によっては先行研究調査が続く班もあると考えられる。
10月	14 10/11	⑧計画実行、⑨結果の整理、⑩分析と考察を各班のペースで行う。	
	15 16 17 10/25	⑧計画実行、⑨結果の整理、⑩分析と考察を各班のペースで行う。面談評価①	
11月	18 11/8	研究ポスターの作成開始(ポスターテンプレートと作り方を参照)	調査・分析も同時進行でよい
	19 20 21 11/29	研究ポスターの完成 面談評価②	ポスターはできる部分から作っていく
	22 12/20	発表練習(ポスター印刷は前週までに終わらせて)	
12月	23 12/21	探究活動中間発表会(中間発表)	
	24 25 26 1/31	引き続き	
2月	27 28 29	⑥仮設設定、⑦計画立案、⑧計画実行 ⑨結果の整理、⑩分析と考察	
	30 31	を各班のペースで行う。面談評価③	

Fig.10 ACT-LI2の年間スケジュール

開発課題 学校設定科目 ACT-LI3 普通科3年の地域探究  
 文責 永野 堯夫 (宮崎北高等学校 教諭)

1. 目標

地域探究 (ACT-LI) では3年間を通してグループでの課題発見から成果発表までを行う。3年次ではグループで発表ポスターの作成やレポートを作成し、MSEC (みやざき SDGs 教育コンソーシアム) フォーラムで発表を行う。3年間の活動を通して、情報活用能力・表現力・協働力、郷土に対する帰属意識、探究活動への意識などを高める。

2. 仮説

- ・3年間の活動で「情報活用能力」「協働力」「表現力」「宮崎への帰属意識」を高めることができる
- ・探究活動が生徒の成長に効果がある

3. 対象者と指導者

3年普通科7クラス (各クラス40名程度) に実施し、各1クラス2名の教員で指導に当たる。

4. 方法

(1) 指導形態

週1時間で通年実施する。

(2) 内容

研究成果をまとめたポスターを作成し、MSEC フォーラムにて発表する。また、ポスター作成と並行して研究成果をレポートにまとめる。

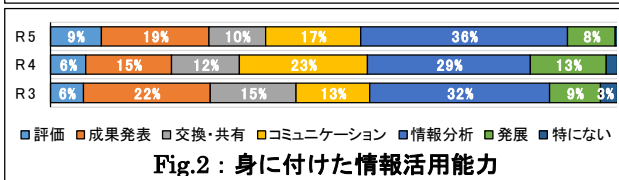
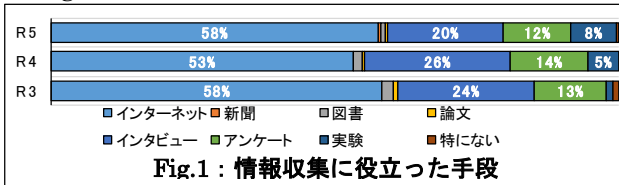
(3) 調査方法と評価方法

全生徒に対してアンケート調査を行い、令和3～5年度分の結果を検証する。

5. 結果

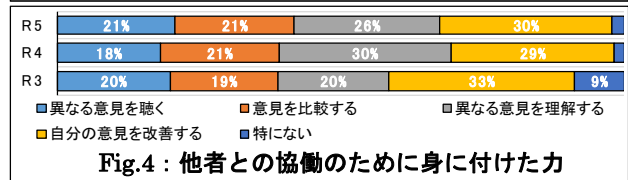
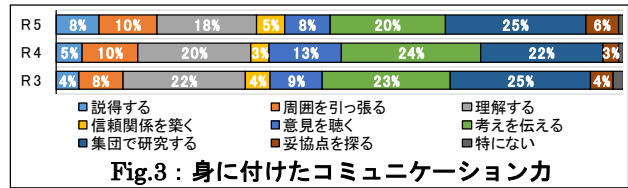
(1) 情報活用能力

情報収集手段はインターネットやインタビュー、アンケートが多いが、実験が高くなってきた (Fig.1)。情報活用能力は分析する力が多かった (Fig.2)。



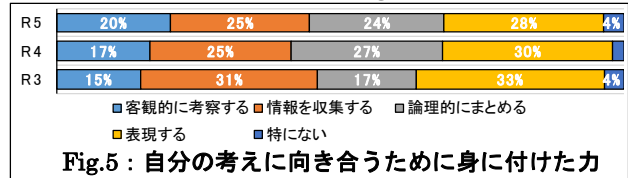
(2) 協働力

集団で研究する力を身につけており、説得する力や妥協点を探る力も伸びてきている (Fig.3)。他者の意見を理解し、自分の考えを改善する力も身につけている (Fig.4)。



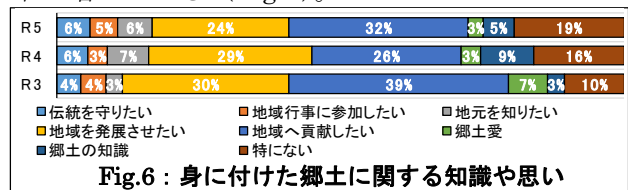
(3) 表現力

自分の考えに向き合うために表現力や論理的にまとめる力を身に付けた (Fig.5)。



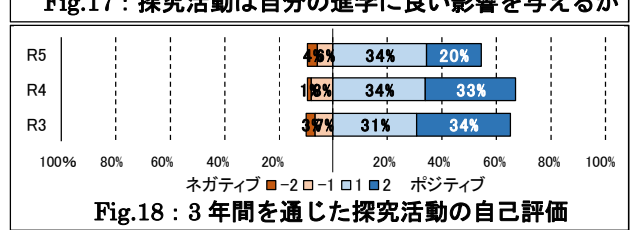
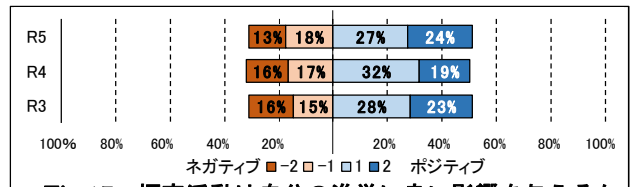
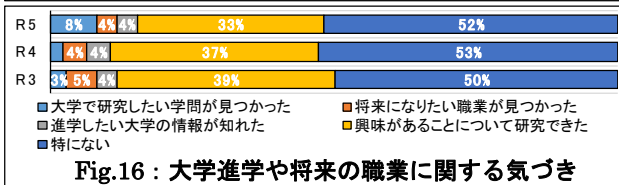
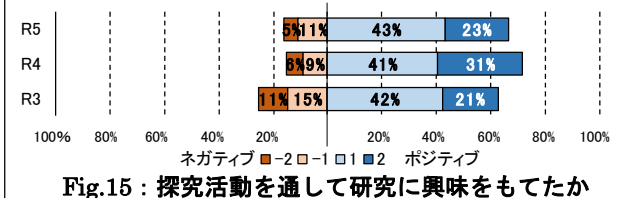
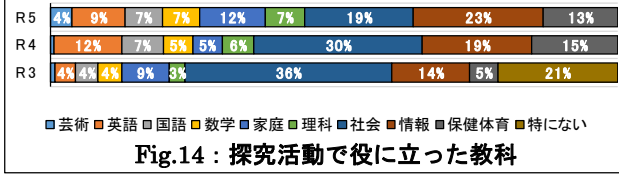
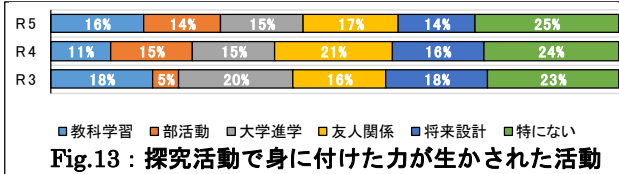
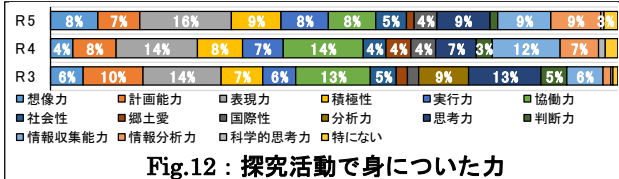
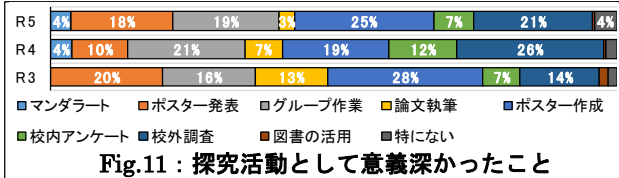
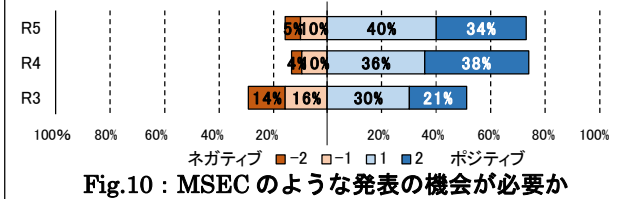
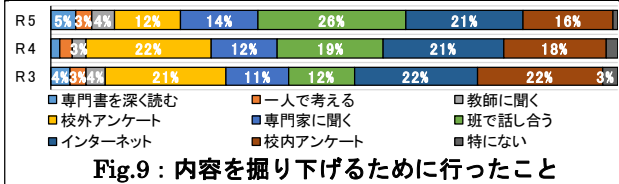
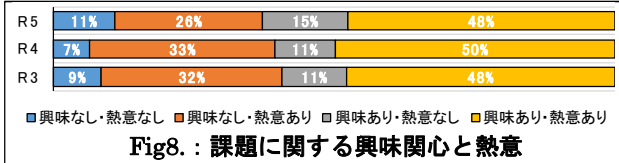
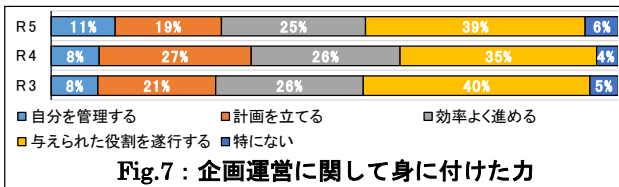
(4) 宮崎への帰属意識

地域を発展させたい、地域へ貢献したいと考えている (Fig.6)。一方、特にないと回答した生徒が年々増えている (Fig.6)。



(5) 探究活動の効果

生徒は探究活動を通して様々な力を身につけたと感じている (Fig.7&12) が、それが活かされた活動はないと考えている生徒や教科学習に活かされていないと考えている生徒もいる (Fig.13)。約半数の生徒が興味ある内容に熱心に取り組んだ (Fig.8) が、研究に興味を持った生徒は3分の2程度であった (Fig.15)。研究を深める方法としてアンケート調査は減り、班内での話し合いが増えた (Fig.9)。MSEC フォーラムのような発表の機会は必要で、特にポスター作成が有意義だと考えている (Fig.10&11)。役に立った教科は社会が減り、情報が増え、様々な教科の必要性を感じている (Fig.14)。興味があることについて研究できているが、進学や職業選択に良い影響を与えるとは考えていない生徒もいる (Fig.16&17)。探究活動の自己評価が良い生徒は約6割であった (Fig.18)。



## 6. 検証・評価

### (1) 情報活用能力

実験によるデータ収集も増えてきており、本校探究活動の指導の成果と言える。インターネットやアンケートによる情報収集も有効活用できる指導が必要である。

### (2) 協働能力

班で研究する中で説得したり妥協点を探ったりする力がついており、協働力は身につけている。

### (3) 表現力

自分の考えに向き合うために表現力を活用し、MSECフォーラムのような発表の機会の必要性を感じている。表現力もある程度は身につけていると言える。

### (4) 探究活動の効果

探究活動に熱心に取り組み、興味のあることを深め、様々な力を身につけたと感じている一方、それが実生活や教科学習に生かされたと感じていない。また、キャリア教育との結びつきが弱いことが分かった。さらに、探究活動のポジティブな自己評価が6割程度で留まっており、探究活動のさらなる深化が必要である。

## 7. 課題と展望

3年生自体は発表を中心とした活動になるが、表現力だけを意識させるのではなく、自分たちの研究の振り返りや将来の研究活動への展望が見いだせるような指導計画を立てる必要がある。探究活動自体は年々ブラッシュアップされてきており、普通科の生徒でも実験によるデータ収集が増えてきている。インターネット・アンケート・インタビューだけに頼らない実践的な探究活動を推進できるような内容の構築と、得られたデータをしっかり分析するデータサイエンスの指導計画が必要である。さらに、探究活動と授業、探究活動と実生活が結びついていることを意識させ、相互に作用し合うような指導を学校全体で取り組んでいくことが必要である。



**開発課題** 学校設定科目 PS 普通科 フィジカルサイエンスの開発  
 文責 榎木 拓哉 (宮崎北高等学校 講師)

**1. 目標**

フィジカルサイエンス (PS) では、「部活動」に焦点を当て、生徒がより興味・関心のあるテーマで幅広い活動を行うことを可能とすることで、多方面での能力の活用を実践していくことを目標とする。

**2. 仮説**

次の仮説を立て、成果はこれらの評価とする。

**《PSの開発仮説》**

- ・興味・関心に基づいたテーマ設定ができる
- ・部活動のメンバーと協力して活動できる
- ・データの収集や表現の力を身につけられる
- ・探究活動が部活動の競技力向上につながる

**3. 対象者**

**(1) PSの対象者**

普通科2年のPS希望者(今年度は陸上3班・男子ソフトテニス2班・女子ソフトテニス1班・野球3班・吹奏楽1班・サッカーと陸上の合同1班の合計11班)が対象。ACT-LIの授業として実施する。

**(2) 研究テーマ、グループの設定**

ACT-LIのテーマ設定時に希望調査を行い、部活動のメンバーで3~5名程度のグループを作り、興味・関心のある課題についてテーマ設定をする。

**4. 方法**

**(1) 指導者**

教育開発部よりPS担当者2名と保健体育科より1名の計3名で指導する。

**(2) 実験**

ACT-LIでは「アンケート」や「インタビュー」といった研究方法が多かったが、PSでは「実験」を行い、仮説を検証する方法を多く取り入れている。スピードガンやハイスピードカメラなどの実験器具や、ICT機器を積極的に活用する。

**5. 評価方法**

PSに対する生徒満足度、興味・関心、グループの協力性、データの収集や表現力、部活動の競技力向上など8項目(Table1)について、生徒アンケートを実施し、生徒自身の感想を9段階評価で示す。

**6. 結果**

**(1) 生徒満足度などは高評価**

PSを選択して良かったと回答した生徒は90%

(Fig.1, Q1)。良くなかったと回答した理由では、「調査より実験が多いため難しいと感じた」という生徒がいた。興味・関心のある内容でテーマ設定ができた生徒は61%(Fig.1, Q2)。班のメンバーと協力して取り組めた生徒は90%(Fig.1, Q3)。実験や調査で、必要なデータを収集する力・表現する力が身についた生徒は約83%(Fig.1, Q4&Q5)。PSでの研究を部活動での競技力向上に活かしている生徒は97%(Fig.1, Q6)。

**(2) 研究の継続・引き継ぎの希望**

研究を後輩に引き継いでほしいと思う生徒は97%(Fig.1, Q7)。来年度以降もPSを続けた方がよいと思う生徒は94%(Fig.1, Q8)であった。

Table1 生徒アンケート項目

Q1	ACTの取り組みでPSを選択して良かったと思う
Q2	テーマは自分の興味・関心のある内容を設定できたと思う
Q3	班のメンバーと協力して取り組むことができたと思う
Q4	必要なデータを収集する力が身についたと思う
Q5	データを表やグラフで効果的に表現する力が身についたと思う
Q6	部活動での競技力向上に活かせる研究ができたと思う
Q7	現在の研究を、部活動の後輩に引き継いでほしいと思う
Q8	来年度以降もACTでPSを続けていった方がよいと思う

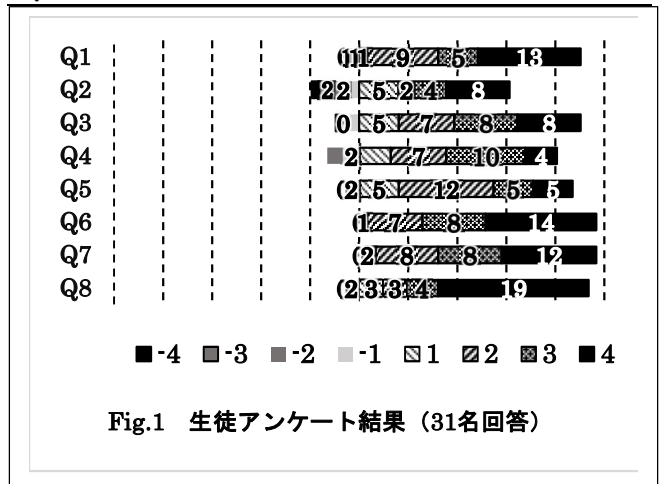


Fig.1 生徒アンケート結果 (31名回答)

**7. 開発成果の検証・評価**

「部活動」という興味・関心の高いことからテーマ設定をしたため、生徒は意欲的に取り組み、高い満足度が得られている。班員は日頃から共に活動しているメンバーのため、協力性がみられ、データの収集や表現力も身についたと実感できている。実際、部活動での競技力向上につながり、探究活動での学びが多方面へ広がりを見せている。

**8. 課題・展望**

来年度は参加していない他の部活動からも、新たにPSへの参加を希望する生徒を増やしたい。

**開発課題** 定量的な探究活動のためのデータサイエンス教材開発  
 文責 河野 健太 (宮崎北高等学校 教諭)

**1. 開発の背景と目的**

多くの学校の探究活動で見られる課題として、せっかくの実験・調査が定量的に行われておらず、結果として十分なデータ分析が行われずに、定性的な分析に留まる探究活動が多く見られる。

しかし、データを定量的に示し、論理的かつ科学的な説得力を持った調査結果を示すことは理系・文系に関係なく重要なスキルである。

そこで本校では、普通科・サイエンス科共にデータサイエンティスト育成を行い全ての生徒が定量的なデータを扱える科学技術人材を目指す。

本校の研究開発は Breakdown 型である。サイエンス科で開発した教材を最適化して普通科へ適用している。

サイエンス科では先端的な科学研究を行うため、統計処理に加えてビッグデータの取得に役立つプログラミング教育も行う (Fig.1)。プログラミングは、入力によってすぐに結果が出るため、安全な環境で試行錯誤の大切さを経験できる優秀な教材である。プログラミングを楽しむことで、試行錯誤する能力を育成したい。

一方、普通科では十分に定量的なデータ処理ができるように統計処理を全てのクラスで指導し、情報 I に対応したプログラミング教育を行う。必要に応じて個別対応によってデータロガーの作成に対応する。

データサイエンスで学ぶ

Excelで学ぶ統計処理

- ・測定データの種類とグラフ表現
- ・代表値、標準偏差と分散
- ・箱ひげ図、ヒストグラム
- ・散布図、相関係数
- ・各種検定

マニファクチャリングで学ぶ

自作データロガーによる  
ビッグデータの取得

- ・Python & RaspberryPiの基礎
- ・センサーによるcsvファイル取得
- ・カメラによる動画取得
- ・OpenCVによる動画解析

身につけた統計処理で  
ビッグデータの解析ができる!

Fig.1 データサイエンティスト育成教材のイメージ

**2. 仮説**

サイエンス科は統計処理を学ぶことで定量的にデータを示し、かつ仮説検定を導入した科学的な探究活動を展開できる。また、プログラミングによって試行錯誤する姿勢が身に付く。必要に応じて自作データロガー等によってビッグデータを得られる。普通科は興味に応じた探究活動テーマにおいて適切なデータ取得を行い、定量的な分析・考察ができるようになる。

**3. 方法**

**(1) 対象生徒と実施形態**

サイエンス科は理科教諭 1 名、情報教諭 1 名の

チームティーチングで担当し、普通科は情報教諭 1 名で担当する。参考テキストには学科共通で「高校情報I Python (実教出版)」を用いる。また、サイエンス科のみ参考書として「使える 51 の統計手法 (オーム社)」採用する (Fig.2)。これは生徒が統計処理をさらに深く学びたいときに使用する。



Fig.2 採用した参考書

**(2) サイエンス科の授業内容**

**A. 統計処理**

データの種類とそれぞれに適したグラフ表現の方法、代表値を用いた誤差グラフの作り方、

Table1 統計処理の指導内容

1. 群・変数・項目とは
2. 適切なグラフの選び方 (円・棒・折れ線グラフ)
3. 円・棒・折れ線グラフの作り方
4. 測定データの種類
5. 代表値
6. 標準偏差と分散
7. 標準偏差の使い方と誤差グラフ
8. Excel ワークシートの活用方法 (セルの絶対参照)
9. 箱ひげ図
10. ヒストグラム
11. 散布図と近似線
12. 相関係数
13. 無相関検定
14. 1群の t 検定
15. 対応のある t 検定
16. ウェルチの t 検定

Table2 PBL 課題一覧

番号	タイトル	内容
1	論文に用いるグラフ①	円・棒・折れ線グラフがそれぞれどのようなデータ表現に適するか学ぶ
2	論文に用いるグラフ②	1変数1群多項目のグラフを適切に表現する
3	測定データの種類	名義データ、順位データ、間隔データ、比率データを見分ける
4	代表値①	平均値、中央値、最頻値を計算する
5	代表値②	算術平均値と中央値を操作しながらヒストグラムの形の変化を見る
6	標準偏差と分散	母標準偏差、標本標準偏差、不偏標準偏差の違いを理解する
7	標準偏差と誤差グラフ	平均気温のデータから mean±SD の誤差グラフを作る
8	ワークシートの活用	絶対参照を使いこなしてExcelワークシートの計算を行う
9	箱ひげ図の作り方	箱ひげ図を作成し、特徴を読み解く
10	ヒストグラムの作り方	2群を比較するヒストグラムを作る
11	散布図と近似線	2変数のデータで散布図を作り相関係数を求める
12	無相関検定	無相関検定を行う
13	1群の t 検定	あるクラスの成績が全国平均に等しいか検定する
14	対応のある t 検定	飼育下のメダカを対応のある 2 群として成長したか検定する
15	ウェルチの t 検定	クラス間の成績を対応のない 2 群として成績の違いを検定する
16	標準誤差と標準偏差	測定結果を適切なグラフで表す際の標準誤差の算出方法を学ぶ

平均の差の検定までを実施し、探究活動で生徒がデータ分析できる教材を作成する(Table1)。教材は動画教材とし、Power Point で作成した。1本10分程度で見終わるもので、教室での学習に配慮して無音で作成する。この動画を Classi (Benesse) にてオンライン配布する。

動画教材の進捗に合わせて、該当するPBL課題に取り組む(Table2)。PBL課題は各自で取り組み、教師との口頭試問に合格した生徒が次に進む。1年生、2年生ともに1単位で行い、2年間をかけて全員が統計処理をウェルチのt検定まで終了させる。

## B. RaspberryPi を活用したデータロガー作製

サイエンス科1年生に対して土曜講座で実施。ビッグデータの取得を目指して、RaspberryPi Zero WH を使用したデータロガー作成に取り組む。RaspberryPi Zero WH は無線LAN と Bluetooth 4.1 を内蔵した小型で低コストのシングルボードコンピューターである。ここに環境センサーボードである Enviro pHAT と、デジタルカメラモジュールである Raspberry Pi Camera Module V2 を組み合わせる。

Enviro pHAT は、温度、圧力、光、色、加速度などの環境データを計測できる。Raspberry Pi Camera Module V2 はプログラムによる制御で、動体検出監視カメラなどを製作できる(Fig.3)。



Fig.3 RaspberryPiZeroWH に Enviro pHAT (左) とカメラモジュール (右) を装着したもの

今年度は全4回の土曜講座で実施し、加速度計ならびに動体検出カメラを製作する(Table3)。

RaspberryPi OS Lite をインストールしておりCUI環境下でのPythonプログラミングとLinux基本操作の同時習得を目指す。昨年度までは1人1台ずつで作業していたが、難易度が高いと

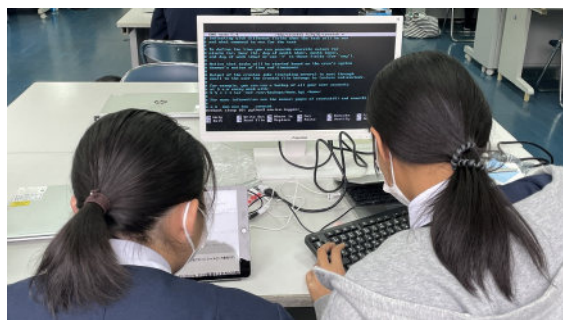


Fig.4 ペアワークでLinux操作に取り組む生徒

感じる生徒も多かったため、今年度はペアワークを採用する(Fig.4)。

また、1人1台端末のiPadを活用し、アプリ「WebSSH」を用いる。「WebSSH」はブラウザベースのSSHクライアントで、特別なソフトウェアをインストールすることなく、Webブラウザから直接RaspberryPiやサーバーに安全に接続できる。また、教室にはサーバー化したRaspberryPi4を用意しておき、記録したデータはWiFiを介してサーバーに送信できるようにする。

RaspberryPiはモバイルバッテリーと接続するだけで独立したデータロガーとなり、力学台車などに乗せて加速度を測定できる(Fig.5)。



Fig.5 RaspberryPiZeroWH を WebSSH で遠隔操作しながら加速度を測定する生徒

授業後も、同様のネットワーク環境を実験室に常設しておき、生徒が常に探究活動で使用できるようにする。

### Table3 RaspberryPi を用いた授業の内容

- 1.RaspberryPi を用いた Python と Linux 基本操作
- 2.RaspberryPi でデータロガーの起動
- 3.RaspberryPi をインターネットに繋ぐ
- 4.RaspberryPi で WiFi を介したデータ収集
- 5.RaspberryPi の自動起動
- 6.RaspberryPi と iPad の接続 (WebSSH)
- 7.RaspberryPi を用いた加速度計作製
- 8.RaspberryPi を用いた自動撮影カメラ作製

## C. 情報 I の取り扱い

サイエンス科では統計学とプログラミングを重点的に扱うためそれ以外の情報I範囲は小テストを通して学習を行う(Table4)。

### Table4 年間の小テスト例

- 1.情報と情報社会
- 2.問題解決の考え方
- 3.法規による安全対策/個人情報
- 4.知的財産権/著作権
- 5.コミュニケーションとメディア
- 6.情報デザイン/プレゼンテーション
- 7.ネットワークとプロトコル
- 8.インターネットの仕組み
- 9.情報システム/データベース
- 10.データベースの仕組み/安全対策
- 11.安全のための情報技術
- 12.デジタル情報の特徴/数値と文字

### (3) 普通科の授業内容

#### A. 統計処理

普通科では、全員が探究活動の調査・実験データを定量的に取り扱えるように、データの種類とグラフ表現の方法を重点的に取り扱う。内容は情報Ⅰの教科書に準拠するが、ヒストグラムまではサイエンス科と同様の教材を使用する。Google Site でデータサイエンス専用のページを作成しており、ここで統計学やプログラミングに関するトピックも配信している。このページは Classroom にリンクがあり、本校生徒のみが確認できる(Fig.6)。



Fig.6 生徒専用の Google Site 特設ページ

#### B. プログラミング

情報Ⅰに準拠し、プログラミングの基本的な概念やアルゴリズムに関連した以下の課題を Google Colabratry で学ぶ。

- ① キーボードから入力された数字の総和を出力するプログラムの作成 (基本的な入力と計算)
- ② 入力された数字が偶数か奇数かを判定する (条件分岐)
- ③ 特定のパターンで文字や数字を出力してピラミッドを表示する (ループと出力のフォーマット)
- ④ FizzBuzz 問題 (ループ, 条件分岐, そして出力の組み合わせ)
- ⑤ 入力された数字が素数かどうかを判定する (数学的アルゴリズムと条件分岐)
- ⑥ 指定された数字までの素数をすべて出力する (数学的アルゴリズムとループ)
- ⑦ 自己課題問題: 特定の問題に対する独自の解決策を考える (創造性とプログラミングスキルの応用)

### 4. 結果

#### (1) サイエンス科の成果

##### A. 統計処理が充実した

サイエンス科は2年間をかけて全生徒が無相関検定とt検定を学んだ。そのため、科学探究においては統計グラフが増加した。2年生の発表の時点で誤差グラフ以上を取り扱った班は61.5%に及ぶ(Fig.9)。また統計検定を活用した班は30.7%である。具体的な活用例として、太陽フ

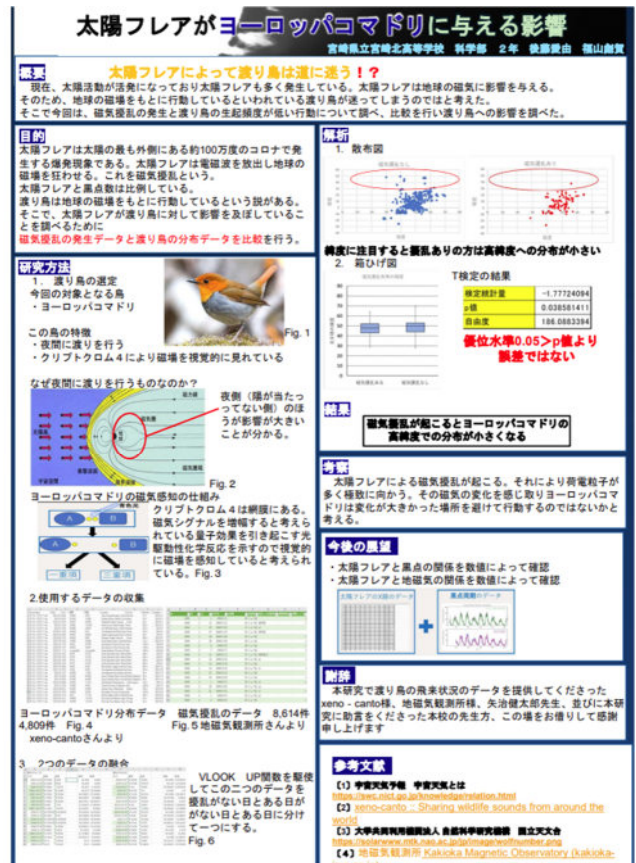


Fig.7 統計検定を活用した2年サイエンス科ポスター

レアとヨーロッパコマドリの行動について研究している班は、数千件のデータから情報を読み取る際に t 検定を活用し、磁気擾乱が発生しているときと、そうでないときのヨーロッパコマドリの観測値に有意な差があることをつきとめた(Fig.7)。

今年度は、統計検定を2年間丁寧に学び、理解し活用する生徒が多く、研究内容の質向上につながった。令和6年度の全国高等学校総合文化祭自然科学部門には、物理、化学、地学の3分野で本校生徒が選出されたのもその成果である。いずれもデータ処理や統計検定を重点的に行った。これは中間発表であるため今後は全ての班でデータ解析が充実していくと予想される。

#### B. 生徒はプログラミングを楽しんだ

データロガー作りを通じて、生徒たちはプログラミングと科学探究の統合されたアプローチを体験できた。生徒感想によれば、1回目で初めてプログラミングに触れた時には「やり方が記されていて簡単にできたけど、いざ自分一人でやるとなると絶対に難しいだろうなと感じた」という不安を述べる生徒が多かったが、次第に「プログラムが動いた時に一番感動した」という達成感や、「途中でつまづいたけど、解決したらサクサク進んでできたので達成感を感じた」という充実感へと変化した。

さらに生徒達は、ペアワークを通じて協働の

重要性を学び、「わからないところをお互いに聞き合うことで理解を深めることができた」と述べた。プログラミングの技術的側面だけでなく、「改めて、英語が大切だなと実感しました」などの感想から言語学習の重要性も認識したことが伺える。

また、「ラズパイの凄さを感じることができました。タブレットでラズパイができると言うのが驚きでした」など、新しい技術を学んだことで科学に対する興味や好奇心が増した生徒も多かった。

最終的に、生徒達はプログラミングを通じて問題解決能力、協働とコミュニケーションのスキル、そして自己効力感を大きく向上させた。プログラミング自体は難しいと感じながらも、楽しいと答える生徒が多かった(Fig.8)。

これらの経験は、「研究に使用できそうなコマンド等をもっと知っていききたい」という意欲へと繋がり、プログラミングが単なる技術的スキル以上の価値を持つことを生徒たちに実感させた。この授業は、生徒たちの学習や探究活動へのモチベーションを高めたといえる。

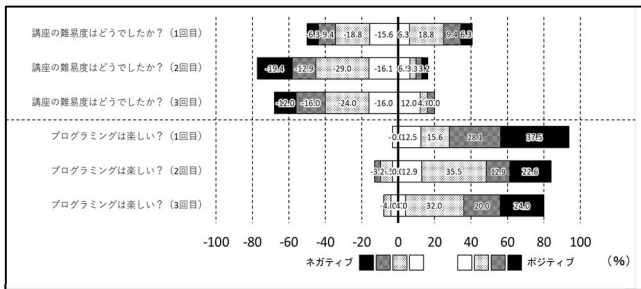


Fig.8 プログラミングの「難しさ」と「楽しさ」比較

### C. プログラミングを活用する研究が充実した

サイエンス科では、毎年プログラミングやマイコンを使用する研究が増加している(Fig.9)。

特に Google Colab 上の Python プログラミングを活用している班が多い。例えば、生徒は数千件に及ぶ渡り鳥の飛来データの日付と、数千件に及ぶ太陽 X 線の観測値について、同日に発生

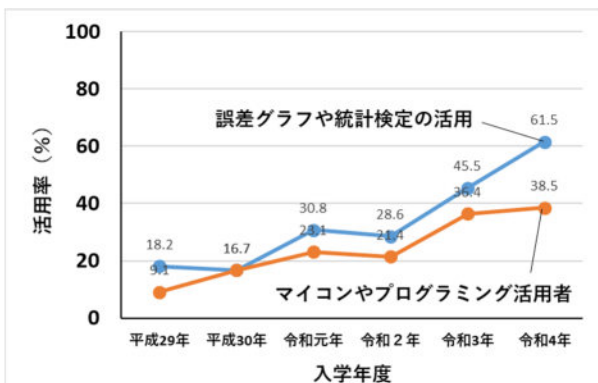


Fig.9 サイエンス科における統計とプログラミングの使用率

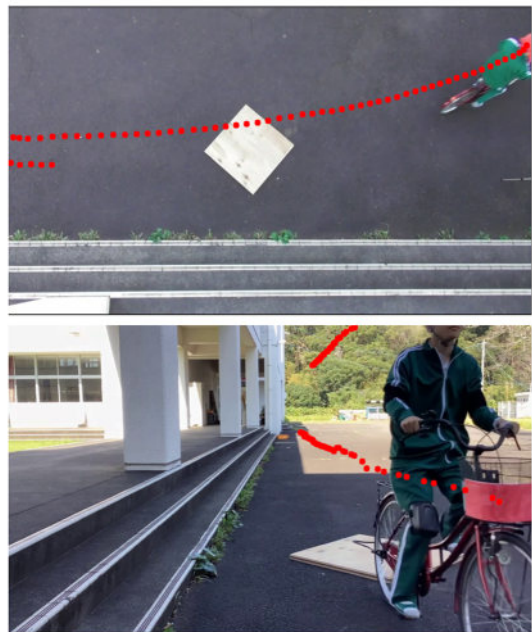


Fig.10 自転車の軌跡を表示した画像

したデータの検索や計数などを行った。また、別の生徒は撮影した自転車の軌跡を表示するために、OpenCV を用いた画像処理を Google Colaboratory 上の Python プログラミングで行った(Fig.10)。また、RaspberryPi のデータロガーを活用して模型の船の振動を測定する班もあった。各生徒が学んだ知識を生かしながら、定量的な探究活動に取り組んでいる。

### (2) 普通科ではデータを意識した探究が増加

調査結果の比較では効果的に仮説検定を使用した。普通科 74 作品のうち、表の使用は 27 作品、円グラフの使用は 42 作品、棒グラフ並びに散布図などの使用は 47 作品であった(Fig.11)。定量的な統計処理に繋がる棒グラフや散布図の使用は全体の 58% となり、その内訳は文系 24 作品、理系 19 作品であった。文系の作品にも定量的なデータの扱いが見られた(Fig.12)。

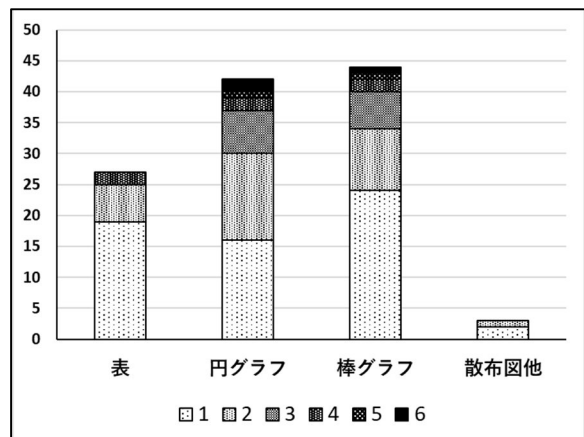


Fig.11 普通科における表・グラフ利用数  
 グラフの色分けは1ポスターあたりのグラフ使用数(1~6)で、縦軸が総数である。



Fig.10 反抗期について調査した2年文系のポスター

**5. 考察**

普通科の探究活動は、興味関心に沿って設定した課題の解決を目指す。しかし、その調査計画の段階からデータの取り方がわからない生徒がほとんどである。多くの生徒は、質的データに偏ったアンケートなどを取り、まとめも円グラフがほとんどを占めている。実際に本校の場合も昨年度までの生徒のポスターは円グラフが大半であった。円グラフは統計的な処理に向いておらず、考察も定性的な内容に終始してしまい、「提案」で終わる探究活動がほとんどであった。

今年度は、データサイエンスで定量的なデータの取り扱いを指導したことにより、理系も文系も定量的にデータを扱える科学技術人材へ育ちつつあるといえる。

さらに、今回開発した指導方法は他校にも十分普及に値するものである。例えば、普通科の探究活動の大会に「マイプロジェクト」と呼ばれる形式がある。これは、生徒が興味関心にそって課題解決を目指す探究活動の形のひとつであり、主に地域創成に関わる取り組みが多い。マイプロジェクトは発見した地域の課題について、生徒たちが独自の取り組みで地域と共に連携していくため、主体性が大きく向上する。一方で、多くの生徒の取り組みが定性的な結論に終始している。宮崎県

で行われた MY PROJECT AWARD 2023 宮崎県 Summit の審査員によれば「取り組みのどの部分が効果的だったのかをしっかりと考察してほしい」とあり、これはまさに定量的な分析で得られるものである。

普通科のポスターにおいても、調査やアンケートから明らかになったグラフを用いて、自分たちの足りない取り組みやデータを補強していけば、自然と深みのあるポスターになってくる。それは、データサイエンスの問題解決の手法である PPDA C サイクル (Problem, Plan, Data, Analysis, Conclusion) を回す有効な手段である。普通科生徒のポスターに棒グラフ等が増えていけば、その先の仮説検定などの統計処理に繋げる指導が行いやすい。データサイエンスが探究活動と結びついていることをこれからも意識させなければならない。

**6. 課題と展望**

**(1) 新しい統計教材の教材**

サイエンス科に向けては、分散分析など3群以上の検定に対応した教材を作成していく。生物系の研究ですでに生徒が3群以上の研究をおこなっていることから、二重検定など誤った作業をしないように指導していく必要がある。

**(2) 画像処理教材の開発**

サイエンス科で統計処理の課題をクリアした生徒には Google Colaboratory にて情報教諭オリジナルの Python による PBL 課題に取り組んでいる。

今後は OpenCV を使った画像処理を行う課題や、物理的現象を観測できる動体検出課題を開発したい。

**(3) 生成 AI との向き合い方**

すでにサイエンス科の一部では Google Colaboratory を用いたプログラミングにて ChatGPT3.5 を活用している。複雑な処理を行う際には、生成 AI によるスクリプトの例示が大変有用である。例示されたスクリプトを理解し、修正を行うためには Python プログラミングの素養が必要である。生成 AI との会話を通して試行錯誤しながらプログラミングの能力を身に付けていくため、生徒の成長には欠かせない。一方で使用に関するルールを整備しなければ、生徒の主体性を奪いかねない。例えば、探究活動のテーマ決めや計画などは生成 AI の使用を禁止しなければならないであろう。このことは、特に普通科の探究活動に対しても言える。

**(4) 普通科のポスターの定量的データを増やす**

普通科のポスターは、中間発表終了時にはアンケートデータが中心であった。この先はその結果を基にしたさらに独創的かつ定量的な調査・実験が必要である。指導者との面談時間、すなわち伴走時間を増やししながら、確実に探究を薦めさせたい。

## 開発課題 英語科学論文を通じた科学的思考力・科学リテラシーの育成

文責 三巻 知一 (宮崎北高等学校 講師)

### 1. 目標

グローバル化が進展する世界で共通語である英語力の向上は、極めて重要な課題である。また Society 5.0 に向けた地域創生に貢献する科学技術系人材を育てるため、5領域の英語力(読む、聞く、書く、対話、発表)を統合的に養うだけでなく、同時に科学リテラシーを身に付けることで、国際的な研究発表や海外人材との協働的研究開発の場で活躍できる生徒の育成を目指す。

以上の観点より、Scientific Thinking (ST) を開設し、内容言語統合型学習 (CLIL: Content and Language Integrated Learning) により、オーセンティック教材を使用しながら科学的思考・科学リテラシーを学び、英語の表現力育成を目指す。

CLIL形式の授業は内容に重きをおくため、生徒が英語を使う上で言語不安を和らげることができる。またグループ活動を多く取り入れ、高次元の学習内容を協働的に解決する環境を作る。STでは、実際の英語論文の構成を知り、英語で書かれた研究論文を読む素地を養う。

### 2. 仮説

次の仮説を立て、成果はこれらの評価とした。

#### 《Scientific Thinking の開発仮説》

- ・英語読解力が身につく
- ・英語に対しての言語不安を減らせる
- ・参考文献として英語論文を活用できる
- ・科学的思考力・論理的思考力が身に付く
- ・表現力・説明力が身につく

### 3. 対象者と指導者

#### (1) 対象者

サイエンス科1年1学級40名を対象に実施。

#### (2) 指導者

今年度は昨年度と同様の指導者構成(英語1名、理科1名、ALT1名)で実施 (Table1)。

Table1 : Scientific Thinking の指導者

年度	指導者		
R01	井川原浩文 (英語)	黒木和樹 (生・情) 河野健太 (物)	Sarah Barnes (ALT)
R02	山本 卓 (英語)	黒木和樹 (生・情)	Sarah Barnes (ALT)
R03	岩切愛実 (英語)	長友優樹 (物・情)	Sarah Barnes (ALT)
R04	岩切愛実 (英語) 三巻知一 (英語)	菊池高弘 (化)	Sarah Barnes (ALT)
R05	三巻知一 (英語)	菊池高弘 (化)	Sarah Barnes (ALT) Taylr Nobis (ALT)

### 4. 方法

#### (1) 授業の形態

通年1単位35時間を確保する。1学期は高校生向けの易しめの自然災害に関する論文を使用し

班ごとに発表した。科学論文に触れることで、論文の構成や内容、表現、グラフや図表を CLIL 形式で学ぶ。2学期は班ごとに論文の検索方法を学び、科学探究 (ACT-SI) で研究する内容に関連のある記事を選んで論文を読み進め、テーマごとに発表した。3学期は Google Workspace を使い、新たなテーマでスライドを作成し発表準備を行ない、班ごとに発表を行った。

### (2) 授業の流れ (すべてグループ学習)

#### A. 1学期 (英語論文読解1)

英語論文の構成を知り、英語で書かれた研究論文を読む素地を養う

- ① Abstract・Introduction・Method and Materials を読み、授業プリント内の図や説明文の空欄を埋めていくことで内容を理解する
- ② 論文に出てくるグラフや図表を各班に1~2個ずつ割り当て、内容を Result や Discussion を読みながら検討する。
- ③ 図表の内容を英語で発表する (パネルを使ったポスターセッション) 今年度はさらにテーマごとに論文発表も実施した。

#### B. 2学期 (英語論文読解2)

論文の検索方法を学び、ACT-SI での各自の研究に関連のある論文を見つけ出し読む。

- ① Google Scholar で論文の検索方法を学ぶ。
- ② 班別に各論文を読み、内容をレポートにまとめ発表を行う。

#### C. 3学期 (英語論文読解2)

新たな論文の読解を進め、ワークシートにまとめスライドを作成して班ごとに発表。

- ① グーグルスライドで発表内容をまとめ、各自が発表の役割を分担し、英語での発表準備に入る。
- ② グーグルスライドに班ごとにスライドを作成し、班ごとに英語で発表する。

### 5. 評価方法

開発仮説を基に「英語力」、「科学的・論理的思考」、「表現力・説明力」の3つに分け、授業プリントへの取り組み (Fig.1)、パフォーマンステストの評価シート (Table2)、論文を読んで理解したことを書くレポートを評価方法とする。その他、1学期 (4月)、2学期 (11月)、3学期 (3月) にアンケート調査を実施して生徒の実態を把握する (Table3)。

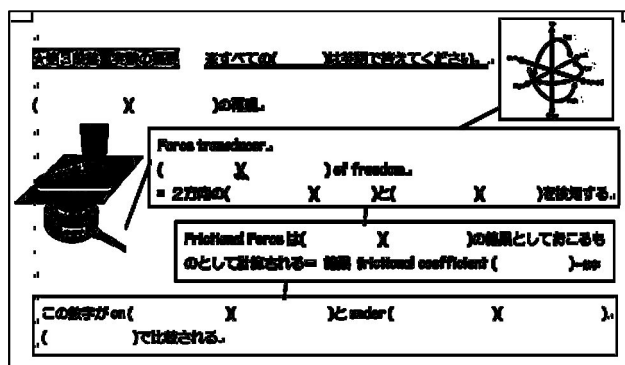


Fig.1 授業プリントの例

Table2 パフォーマンステストの評価シート

評価内容	点数
1 声の大きさ	3点
2 アイコンタクト	3点
3 イントネーション	2点
4 内容を適切に伝えられているか	2点

Table3 開発仮説に基づく生徒アンケート項目

英語力	英語を読むことが得意か
	英語を話すことが得意か
	英語を聞くことが得意か
	英語を書くことが得意か
科学論理	データに基づき論理的に説明ができるか
	図や表を読み取り説明することができるか
表現力	英語でプレゼンテーションをする自信はどれくらいか
	英語論文を書くことができる自信はどれくらいか

## 6. 結果

### (1) 英語論文とグラフ図表を理解できた

パフォーマンステストの結果、ほとんどの生徒が英語で内容を理解できていた。

### (2) 科学的・論理的に思考していた

全ての班が時間内に授業プリントの空欄を埋めたり、パフォーマンステストで正しい内容を説明していたりと、グループで協力して科学的・論理的思考をすることができていた。

### (3) 言語不安は高まったが、英語論文への耐性をつけた

中学生時代に英語が得意であった生徒も、高校1年生になっていきなり科学論文を英語で読むと、英文の難しさに驚きを隠せない様子であった。しかし、実施したアンケート調査により (Table3)、論文中の図表の読み取りや、英語論文を読むことについて「自信がない」と答える生徒が減った (Fig.2, Fig.3)。

## 7. 検証・評価

英語科学論文を読ませ、CLIL形式で発言の機会を多く設け、科学リテラシーと論理的思考力や研究への意欲、実践的英語力を高めた。

生徒は易しめではあるが科学論文を英語で読むことで、専門用語の難しさや奥の深さを知る形と

なった。発表の様子や授業中の取り組み等は良好で、班活動で協力することが出来ていた。アンケート調査はグループ (協同) 活動の成果で、生徒の自信に繋がったと思う。また、発表は生徒が役割分担を決め練習をして臨んだ。英語原稿及びスライド作成はALTとJTEが分担、協力し各班の指導にあたった。今後も生徒に自信を持たせる指導をさらに考案したい (Fig.3)。

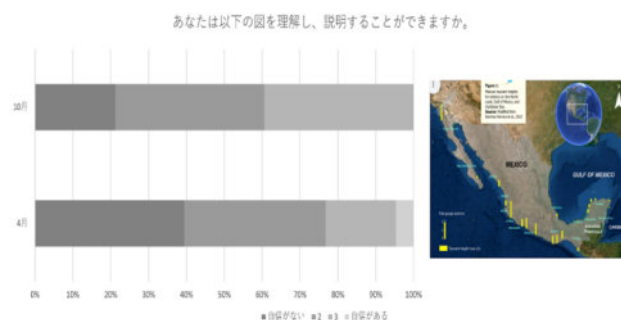


Fig.2 読み取ったグラフ (右) とアンケート結果 (左)

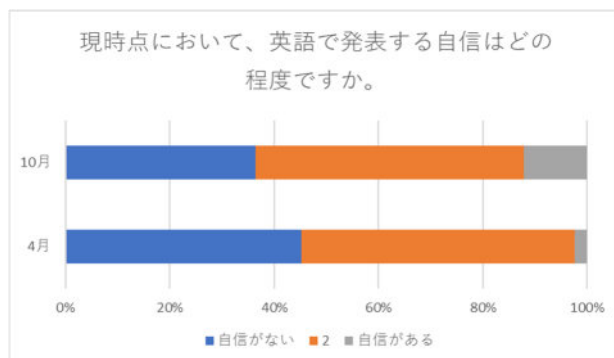


Fig.3 アンケート結果 (論文の読解について)

## 8. 課題・展望

本年度まで生徒の意識の変化が分かりやすくなるよう評価システムや質問項目も見直してきた。論文の出所をさらに精査し適度な内容と難易度を模索し指導の充実を図りたい。

(1) 1学期は教師側で準備した適度の難易度の論文を与えたが2学期には生徒の興味がある分野の論文を選択させ、3学期にはサイエンス科の実際の班別ACT論文に可能な限り関連のある論文を選択させた。

(2) ALTとJTEで連携して指導にあたりプリント内容の充実とプレゼン練習を繰り返す。

(3) 英語のプレゼン回数を年間3回に増やした。声量、身振り、アイコンタクト等のノンバーバルな表現力の重要性及び仲間と協力して自己の役割を果たせるか等の意欲、関心を見る指導も評価の重点項目とした。

### 参考文献

- 1) 文部科学省. 高等学校学習指導要領解説外国語編・英語編. (2020), p.6
- 2) Kiyoshi Mabuchi, Kensei Tanaka, Daichi Uchiji-ma, Rina Sakai, Frictional Coefficient under Ban- ana Skin. (2012)
- 3) 大橋淳史, 13歳からの研究倫理, 化学同人出版, (2018), p.75-107



**開発課題** 地球愛を持ち、世界の人々と共に SDGs を実現する生徒を育てる  
 文責 岩切 愛実 (宮崎北高等学校 教諭)

**1. 目標**

現在地球環境は急速に破壊されており、その解決に取り組む人材の育成が急務である。そのために、まず「地球と宇宙の生命の条件・地球環境」を学ぶことで地球に対する見方を根本的に変え、地球愛を育てる。次に、地球を守るために BR (Biosphere-Reserve) を中心に、持続可能な街づくりに地域全体で取り組む綾町の SDGs への取り組みについてフィールドワークを通して学ぶ。さらに SDGs について、それぞれの目標の背景と目標になった理由とその実現に向けた世界の取り組みについて学び、その実現に向けてのディスカッションを英語で行い、自然科学を学ぶ者として SDGs の実現に何ができるかを考え、その実現に寄与する人材の育成を目標とする。

**2. 仮説**

次の仮説を立て、成果はこれらの評価とした。

**《Earth Science (ES) の開発仮説》**

- ・ 宇宙、地球、生命、地球環境について学ぶことで地球への意識が変わる (地球観のコペルニクスの転換)。
- ・ SDGs について学ぶことで、持続可能な社会を実現するための視野を持つ。
- ・ SDGs の実現に取り組む綾町でフィールドワークを行うことで日本や地域の問題点と価値を見いだす。
- ・ プレゼンテーションやディベートを通して、英語での表現力や対話力が身につく。

**3. 対象者と指導者**

第4期1年目 (R1) は指導者3名 (英語2名, ALT1名) で担当した。2年目 (R2) 3年目 (R3) は指導者3名 (理科1名, 英語1名, ALT1名) で、4年目以降は指導者2名 (英語1名, ALT1名) (Table1)。対象は2年サイエンス科で、今年度は38名である。

**Table1 Earth Science の指導者**

年度	指導者		
R01	山脇悠佳 (英語)	井川原浩文 (英語)	Sarah Barns (ALT 地学)
R02	井川原浩文 (英語)	河野健太 (物理)	Sarah Barns (ALT 地学)
R03	井川原浩文 (英語)	河野健太 (物理)	Sarah Barns (ALT 地学)
R04	井川原浩文 (英語)	Sarah Barns (ALT 地学)	
R05	井川原浩文 (1学期) 岩切愛実 (2・3学期) (英語)	Sarah Barns (1学期) Taylr Nobis (2・3学期) (ALT 地学・看護)	

**4. 方法**

1学期から2学期の前半は①Endangered Species ②Can we live on Mars?の2つのテーマについて学ぶ。環境問題、地球・宇宙・生命の条件について、生徒はテーマについて調べ、学んだことを英語で発表したりディベートをしたりする (Fig.1)。ディベートについては、質の向上のために自分たちの主張である立論と相手への反論である反駁の反復練習を単元間に行う。また、プレゼンテーションについても、論理的思考力や即興力向上のために、テーマについて学級を賛成派と反対派に分けてパワーポイントを作成し、賛成派・反対派・ジャッジを1グループにしてプレゼンテーションや質疑応答をする形式でおこなった。

2学期後半には SDGs に取り組む地元綾町のユネスコエコパークでフィールドワークを行う。

(Fig.2) その後3学期には、そこで学んだ SDGs の取り組みを参考に自分たちができることを協議し、4人グループでそれぞれのゴールについての現状・問題点・今後の対策について、その実現を呼びかけるプロモーションビデオを作成して発表する。



**Fig.1 英語ディベートの様子**



**Fig.2 : 綾町のフィールドワークの様子**

## 5. 評価方法

プレゼンテーション、ディベート、ビデオクリップの内容を評価する。また、生徒に毎年同じ内容のアンケート調査を4月と12月の2回実施し、その中で地球への意識や持続可能な社会実現への視野、英語の技能に関する意識・能力がどのように変化したかを評価する。

## 6. 結果

### (1) 論理的思考力や批判的思考力を意識して議論できた

生徒のアンケートの結果より「論理的に思考することができるか」という質問に対し、否定的な回答が28%→6%に減少し、「批判的な視点を持って思考できるか」という質問に対し、肯定的な回答は36%→70%に増加した(Table2)。

### (2) 英語力について、自信をつけた生徒もいた。

生徒のアンケートの結果より「英語を聞いて理解することに自信があると思うか」という質問に対しては、肯定的な回答は22%→33%に増加した(Table 2)。また、「英語で何かを発表することに自信があるか」という質問については、否定的な意見が72%→58.3%に減り、肯定的な意見は19%→25%と微増した。生徒の感想には「英語は苦手だが、タブレットも使いながらよく発表できた。楽しかった」、「新しい英語の表現法を学べた」、「ディベートや発表を通して、英語で発表したり、話したりすることに少しずつ慣れてきた。この調子で、即興で英語を考えて自分の意見を言えるようにしたい」等の肯定的な意見があった。

### (3) 自然科学への興味やSDGsの実現への関心は減少した

生徒へのアンケートで、「自然科学に対する興味は高いか」という質問に対して肯定的な意見は64%→72%で微増したが、否定的な意見も6%→20%であった。また、「持続可能な社会実現に向けた取り組みに参加・協力したいか」という質問についても、肯定的な意見が81%→67%に減少した。(Table 2)。しかし、生徒の感想には「綾でのフィールドワークが楽しかった。更にSDGsへの関心を高めたい」、「綾町で話を聞き、実際に見ることでいろいろと分かってくるものもあった」、「世界にはたくさんの絶滅危惧種が存在しており、その原因の大半は人類が関わっており、その中の1つである地球温暖化は私たち一人一人の行動で多少は抑えられるので、そのことを意識していこうと思った」等の肯定的な意見もあった。一方、「地球が将来無くなってしまふことを知りました」というような、調べる過程でネガティブな情報を知ってSDGsに対する消極的な意見をもつ生徒もいた。

## 7. 開発成果の検証・評価

ESの授業の成果として、継続的な発表の場を設

けることで、英語に苦手意識を持っている生徒でも、自分の意見を伝えるツールとして英語を捉え、積極的に英語を使おうとする姿が見られた。生徒のアンケートでも、小さな変化ではあるが、英語を聞くことや英語で発表することについて苦手意識を持つ生徒が減った(Table2)。一方で、「自信がある」と答えた生徒がまだ3割前後であり、今後も英語を聞いて即座に理解し、その場で議論できる力の向上が望まれる。また、自然科学への興味や、SDGsへの取り組みへの関心が低くなった点は改善を要する(Table2)。原因としては、アンケートを取ったタイミングが、「Can we live on Mars?」のテーマについて調べた後、SDGsの学習について自らできることを考える前の段階であったため(12月前半)、上記のテーマについて、「地球は人間の活動と関係なしに将来太陽の膨張により滅亡するので火星に移住すべきだ」という趣旨の発表をしたグループもあり、「地球を守る」という方向に考えが向きにくい状態にあった生徒もいるということが考えられる。その後の綾町でのフィールドワークや事後学習を通して、SDGsについて個人を超えた行政・企業の働きかけ等も踏まえたSDGsの取り組みについて学習を深めていきたい。

## 8. 今後の展望

今後も地球環境や生命が存在するための条件、宇宙での人間の居住の可能性を学び考えることで、地球に対する見方を変え、更に地球愛を育みSDGsの達成に貢献する意識の育成が求められる。4年前から始めた英語のディベート活動では、ディベートの論点をまず英語のプレゼンテーションで練習し、その表現を使ってディベートをすることで、よりスムーズにできる仕掛けを行ってきた。このプレゼンテーションやディベートの準備のために調べ、調べたことを使ってディベートすることで英語を使う目的がはっきりして生徒のモチベーションアップに繋がった。SDGsのフィールドワークについては、机上の調べ学習だけでは知り得なかった素朴な疑問や専門的な質問をする機会になり、実際に五感で感じながら学ぶことでより新鮮で深い学びになった。

Table2: 生徒アンケートによる結果推移(4月→12月)

質問内容	いいえ	はい
1 自然科学に興味がある	6%→20%	64%→72%
2 論理的に思考できる	28%→6%	39%→36%
3 批判的な視点で思考できる	28%→11%	36%→70%
4 英語を聞いて理解できる	56%→53%	22%→33%
5 英語で発表ができる	72%→58%	19%→25%
6 英語で話し合いができる	75%→64%	11%→17%

※「どちらでもない」は除外し、小数点以下は四捨五入している。

## 開発課題 国際的な場での研究発表、国際紙掲載想定 of 英語論文作成のための指導法

文責 岩切 愛実 (宮崎北高等学校 教諭)

### 1. 目標

国際性と科学リテラシー育成を目標に内容言語統合型学習 (CLIL: Content and Language Integrated Learning) で学ぶことで5領域英語力 (読む, 書く, 聞く, 発表する, 対話する) と広範囲な科学的知識と論理的思考力を育むことを目標とする。研究成果を英語でポスターにまとめ、世界的な場で発表し、質問に回答できるようになることを期待する。そして、国際誌掲載を目標とした本格的な英語論文記述力を育み、即戦力となる科学技術人材になることを期待する。

### 2. 仮説

以下の仮説を立て、成果はこれらの評価とした。

#### 《Presentation & Thesis (PT) の開発仮説》

- ・英語で相手に応じて説明ができる
- ・英語で発表内容への質問に回答ができる
- ・英語の科学論文が抵抗なく読める
- ・英語でポスターや科学論文を作成できる
- ・科学的思考力・論理的思考力が身につく

### 3. 方法

#### (1) 対象者と指導者

3年サイエンス科36名を対象に授業を行う。指導者はR2からR3は英語教諭2名、ALT1名の3名体制で行った。R4以降は英語教諭1名、ALT1名の2名体制で行った。

Table1: Presentation & Thesis の指導者

年度	指導者		
R02	井川原浩文 (英語)	蛭原英敏 (英語)	Sarah Barns (ALT 地学)
R03	井川原浩文 (英語)	蛭原英敏 (英語)	Sarah Barns (ALT 地学)
R04	井川原浩文 (英語)	Sarah Barns (ALT 地学)	
R05	井川原浩文 (1学期) 岩切愛実 (2・3学期) (英語)	Sarah Barns (1学期) Taylr Nobis (2・3学期) (ALT 地学・看護)	

#### (2) 特記事項

この事業は令和2年度から開発が始まった学校設定科目である。1年次から小グループでそれぞれ科学探究を行い、3年次にその研究を基に英語でポスターセッションと論文作成を行う。

#### (3) 1学期の活動 (英語ポスター発表)

1年次からの科学探究の成果を英語でポスターにまとめる。英語のポスターの構成や作成時に注意すべきポイントを学ぶ。科学論文で有用な表現を、過

去に作られたポスターを参考に確認した後、日本語を英訳するときの注意点等を説明してポスター作成に入る。作成後は2グループで互いに発表練習を行い日本語でのポスター発表と同じレベルで発表できるようにする。6月に宮崎県内のALTと宮崎大学の留学生を本校に招いてポスターセッションをした後、MSEC (みやざきSDGs教育コンソーシアム) フォーラムで、英語でポスターの発表を行なった。

#### (4) 2学期の活動 (英語科学論文作成)

国際基準の書式で英語論文を作成する。英語の科学論文の構成や日本語の論文を英訳する際の注意点を学んでから英語論文作成を始める。今年度はgoogleのspread sheetに日本語を入力して関数を入れると英語に訳される機能を使用し、1セルに1文ずつ日本語論文をコピーアンドペーストし、日本語を正しく英訳されるような形に直していく作業を取り入れた。翻訳アプリは活用することが前提で、いかに出てくる英語の精度を上げ、自己添削力を身に着けるかに焦点を当てて指導を行った。英語論文の作成が終わったら各班で論文を交換して相互添削を行わせ、生徒自身で完成度の高い論文の作成をさせることを目標にする。

#### (5) SSH 特例措置

PTは国際性と科学リテラシー育成を目標にCLIL方式で学ぶことで5領域英語力 (読む, 書く, 聞く, 発表する, 対話する) と広範囲な科学的知識と論理的思考力を育むことを目標とし、「社会と情報」の代替科目として、SSH特例措置で実施する。

### 4. 評価方法

校内発表による宮崎大学大学院の留学生とALTによる審査結果を質的評価とする。提出されたポスターや論文については英語教諭が添削する中で、論文が国際研究誌に掲載できる標準的な構成になっているか、また記述で使われている英語の語彙や表現は適切かどうかを評価する。また、生徒へのアンケートも評価対象とする (Table2)。アンケートは同じものを4月と12月の2回行い、アンケート結果がどのように変化したのかを見て検証する。

### 5. 結果

- (1) 相手に応じてプレゼンテーションができた  
「相手に応じてプレゼンテーションできる」と答

えた生徒が4月から12月で29%から64%に増加し、「できない」と答えた生徒が32%→9%に減少した (Table2)。また、同アンケートの自由記述欄に「英語のプレゼンテーション力がついた」、「自分の持っている知識を最大限に英語で伝えることができるようになった」等の肯定的な感想があった。

## (2) 発表した内容についての英語での質疑応答にも約3割の生徒は自信がついた

「プレゼンテーションした内容について質疑応答に自信がある」と答えた生徒は10%から27%になり、「自信がない」と答えた生徒は81%から27%になった (Table2)。各研究グループで英語ポスターを作成し、ALT に対面ではほぼ全員が問題なく発表できた。

## (3) 英語科学論文を理解できる生徒が増えた

「英語科学論文が理解できる」と答える生徒が16%から39%に増加した。「理解できない」と答えた生徒は45%から29%に下がり、英語で科学論文を読める生徒が増えた (Table2)。

## (5) 英語での論文作成に対する自信がついた

「英語で論文を書くことができない」と答えた生徒は74%から30%に減少し、「自信がある」と答えた生徒は10%から30%に増加した (Table2)。また、「英語での論文作成について、今後に活かせる知識や技能がついたか」という質問には67%が「ついた」と回答しており、「大学の卒業論文でも活かせると思う」、「英語に訳す際には日本語でも話す日本語ではなく主語の明確な日本語に変えたり、時制を明確にしたりしなければならないことを学んだ」、「英語を書く時も話すときも、簡単な英語を使うと良いことを学んだ」等の肯定的なコメントがあった。

## (6) 科学的・論理的思考力への自己評価が増加した

「科学的思考・論理的思考ができる」と答えた生徒数36%から64%と増加し、「できない」と答えた生徒は23%から9%に減少した。(Table2)。

## 6. 開発成果の検証・評価

英語の実際の科学論文を読んだり、外国人の前でプレゼンテーションをする等の経験を通して生徒の英語に対する自信は増したと考えられる。また、1年次は Scientific Thinking で自身の研究に関連のある科学論文を読み、2年次の Earth Science で学んだことや知っていることを論理的に述べ、そしてその完成形として3年次の Presentation & Thesis の授業で英語で自身の研究

内容を発表し、それを論文にまとめた。これらの活動を通し、英語をツールとして科学的な内容をインプット・アウトプットするということに対する不安感を和らげることができたと考えられる。

## 7. 課題・展望

今後の英語教育全般に言えることではあるが、英語の論文を読むことや、伝えたいことや知識を英語で表現することについて、「英語力」というものが高校教育や Super Science High school の取り組みとしてどこまで求められるのかについて、今後議論を進める必要があるように感じる。当該内容については、11月の運営指導委員会で指導委員の先生方からも御指摘があり、現在でも既に翻訳ツールの精度が上がる中、論文を読み、考えを発表する際にAIや翻訳アプリに頼らない指導よりも、その使い方や、英語の論文から得た知識をどのように活用していくのか、また学会や国際的な発表の場で求められる即興性などを強調する授業を構成する必要があると考える。この課題については、今後先進校への視察や意見交換会を通して継続的に検討していきたい。

Table2: 生徒アンケートによる結果推移(4月→12月)

質問内容	できる	できない
1 相手に応じてプレゼンテーションをすることに自信がある	29%→64%	32%→9%
2 英語で外国人にプレゼンテーションをする自信がある	10%→24%	65%→39%
3 プレゼンテーションをした内容についての英語での質疑応答に自信がある	10%→27%	81%→27%
4 英語で書かれた科学論文の内容を大体理解できる	16%→39%	45%→29%
5 英語で論文を書くことができる	10%→30%	74%→30%
6 データに基づいて、科学的・論理的に考えることができる	36%→64%	23%→9%

※「どちらでもない」は除外し、小数点以下は四捨五入している。

**開発課題** クラフトによる試行錯誤体験教材の開発  
 文責 中平 智優 (宮崎北高等学校 講師)

**1. 開発目的**

社会の在り方が劇的に変わる Society5.0 を目前にして、新型コロナウイルス感染症の感染拡大に伴う先行き不透明で予測困難な時代を迎え社会全体のデジタル化・オンライン化・DX加速の必要性が増している。これに対し、中央教育審議会の「令和の日本型学校教育」に関する答申では、急激に変化する時代の中で育むべき資質・能力として、多様な人々と協働しながら社会的変化を乗り越えていく力の育成を求めている。

また、内閣府の科学技術・イノベーション基本計画では、Society5.0 の実現にむけて1人ひとりの多様な幸せと課題への挑戦を実現する教育・人材育成を掲げており、探究力と学び続ける姿勢を強化する教育・人材育成システムへの転換が急務と述べている。

特に、イノベーションを起こす創造力を持った人材はアントレプレナーシップ教育によって育まれる。アントレプレナーシップ（起業家精神）とは、急激な社会環境の変化を受容し、新たな価値を生み出していく精神であり、科学技術でイノベーションを起こす人材に必要不可欠である。

初等中等教育の段階においては、生徒達が主体的に考えて行動する精神を醸成し、次のキャリアに繋げていきたい。

そこで、「試行錯誤するものづくり」を通して失敗を恐れず、チャレンジする勇気を醸成するマニファクチャリングを開発する。マニファクチャリングでは多様なメンバーとの協働を経て試行錯誤を体験し、思考力・判断力・表現力を主体的に身に着けていく (Fig.1)。

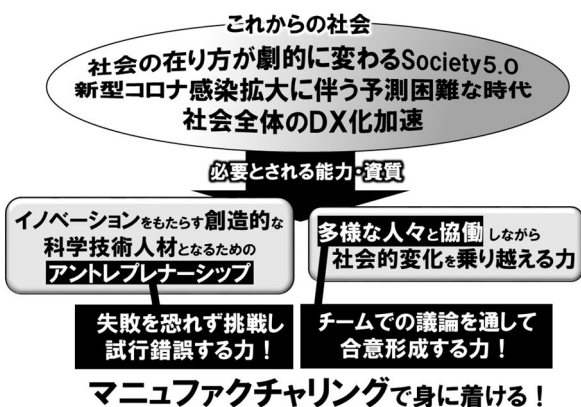


Fig.1 マニファクチャリングの目的

**2. マニファクチャリングの基本方針**

マニファクチャリングは以下の5つの方針に従って開発を進める。①プロトタイプを作成を通して試行錯誤の練習とする。②チームでの議論で

合意形成の練習を積み、協働的に活用できるよう育成する。③加工しやすい材料によるクラフトPBLと、マイコンを用いたデータロガーを作成するプログラミングPBLを行う。④失敗を楽しむ。「考えすぎて時間切れ」「後先考えずに作業をして材料切れ」などの上手い出来ない経験を大切にする。⑤楽しみながらデザイン思考を身に付ける。

**3. 方法**

**(1) 対象者と実施形態**

サイエンス科1年生 (40名) を対象とする。クラフトPBL第3回のみ普通科1年生 (希望者12名) も対象とする。第1回はサイエンス科合宿にて、第2, 3回は土曜日の午前中に課外活動として実施する。

**(2) クラフトPBL**

PBL課題は当日に発表する。紙などの加工しやすい材料で構造物を製作し、対抗戦を行う。

**A. 駆け抜ける！ペーパーバランス対決！**

A3厚手紙2枚 (最大4枚) で作った構造物をコースの上で手を離し、転がすなどして構造物が進んだ距離の長さを競う (Fig.2)。

**Manu-factoring 駆け抜ける！ペーパーバランス対決！**  
 Miyazaki-Kita 2023年5月13日 (土)

**■マニファクチャリング！**  
 マニファクチャリングとは「ものづくり」を意味する。これから一年間君たちは様々な「ものづくり」に挑戦してもらおう。この授業はチーム対抗戦で行う。君たちのチームワークを見せよう！  
 今回は「ペーパーバランス対決」を行う！紙で作った構造物をコースの上に置いて手を離し、転がすなどして構造物が進んだ距離の長さを競う。

**■制作に関するルール**  
 (1) 与えられる材料はA3の大きさの厚口ペーパー。  
 通常は2枚だが、チケットを使えば4枚まで使用できる。  
 (2) 紙の接着にはのみセロハンテープを使うことができる。  
 過剰に巻いておもりをしたり、ヒモのように使うなど接着以外の使い方は失格とする。  
 (3) 製作途中、2回まで練習用コースで試技を行うことができる。  
 ただし、試技にはチケットが必要である。

**■チケットシステム**  
 3枚のチケットを配布している。  
 ・試技ができるチケット…2枚  
 ・紙の追加ができるチケット…1枚  
 しかし、チケットの使用にはコストがかかる！  
 本書の記録に+10cmのペナルティが付く！  
 使うタイミングをよく考えてほしい！

**■競技に関するルール**  
 (1) コースは斜めに張られた2本の糸。  
 (2) 糸の間隔はスタート地点が50cm。  
 ゴール地点が5cmに狭まっている。  
 (3) 紙で作った構造物をスタート地点に置き手を離す。  
 「手で押す」などして構造物に力を加えてはいけない。  
 (4) 構造物がスタート地点から進んだ距離を記録する。  
 (5) 最も記録が長かったチームが優勝だ！

**■スケジュール**

8:00 ~ 8:30	説明・準備・チーム分け	(30分)
8:30 ~ 9:30	製作・試技	(60分)
9:30 ~ 10:00	本書コンテスト	(30分)
10:00 ~ 10:15	中間ふりかえり	(15分)
10:15 ~ 11:15	製作・試技	(60分)
11:15 ~ 11:45	第2回戦	(30分)
11:45 ~ 11:50	表彰式	(5分)
11:50 ~ 12:00	片付け・アンケート	(10分)

**競技の概要**  
 形は自由  
 競走の要  
 進んだ距離を競う

**コースの概要**  
 スタート地点からゴール地点までの距離を競う

Fig.2 ペーパーバランス対決のレジュメ

初めてのマニファクチャリングでは、生徒達は設計図を丁寧に作りすぎて時間切れとなることが多い(Fig.3)。この経験により、議論と試行錯誤のバランスを学ぶ。



Fig.3 時間をかけて設計図を書く生徒たち

また、生徒は完璧な結果を求めてしまうため、コストがかかり得点が減少する試技をやらうとはしない。しかし、クラフトPBLは試技をしなければ成功は難しい課題を設定している。生徒は、頭で考えていることと実際の動作が異なることを経験し、多少のコストを支払ってでも試技を行う大切さに気づく(Fig.4)。



Fig.4 試技をせずに挑戦し、構造物が動かない

今年度からは、競技を2回戦行う。1回戦目の競技では、主に失敗を通して探究活動に必要な試行錯誤のノウハウを学ぶ。2回戦目からは、1回戦で気づいた試行錯誤のポイントを活かしながらものづくりを楽しめる。

他班の成果も見た上で、様々なアイデアを創出できるようになる(Fig.5)。



Fig.5 1回戦(右)と2回戦(左)の構造物

## B. ゆっくり進め！ペーパーゴンドラ対決！

A3 厚手紙1枚で作った構造物を1本のロープ上を移動させ、ゴールまでの時間の長さを競う(Fig.6)。

**Manu-facturing** **ゆっくり進め！ペーパーゴンドラ対決！**  
 Miyazaki-kita 2023年5月30日(火)

**■ゆっくり進むには…？**  
 ある自然豊かな観光地がお客さんに景色を楽しんでほしいとゴンドラを設置した。しかし、実際に設置されたゴンドラは、ものすごくスピードが速く景色どころではなかった！  
 今回のミッションは、ゆっくりと景色を楽しめるゴンドラのアイデアを提供することだ。

**■制作に関するルール**  
 (1) 材料は、A3ケント紙1枚とセロハンテープのみ！  
 道具として、ハサミと定規を支給する。  
 (2) 紙の接合にのみセロハンテープを使うことができる。  
 過剰に巻いておもりにする、テープでおもりを固定する、ひものように使うなど紙の接着以外の使い方は失格とする。

**■チケットシステム**  
 (1) 今回は2枚のチケットを配布する。  
 (2) チケットは、試技または紙の交換に使用することができる。  
 紙の交換時には古い制作物を全て回収する。  
 (3) チケットの使用にはコストがかかる。  
 本書の記録に-1秒のペナルティがつく！  
 使うタイミングをよく考えてほしい！

**■競技に関するルール**  
 (1) コースは斜めに張られた1本のロープ。  
 (2) 紙で作ったゴンドラにテニスボールを3個乗せ滑車に取り付ける。  
 なお、滑車にセロハンテープを貼ってはいけない。  
 (3) スタート地点ではそと手を離すこと。  
 また、スタート直前に加工しない。  
 (3) スタートからゴールまで着く時間を記録し最もゆっくり進んだチームの勝ち！！

**■スケジュール**

8:00~8:30	説明・準備・チーム分け	(30分)
8:30~9:30	制作・試技	(60分)
9:30~10:00	本番コンテスト	(30分)
10:00~11:00	制作・試技	(60分)
11:00~11:30	第2回 本番コンテスト	(30分)
11:30~11:40	まとめ	(10分)
11:40~11:45	表彰式	(5分)
11:45~12:00	片付け・アンケート	(15分)

**【配布されるモノ】**  
 A3ケント紙1枚、セロハンテープ、はさみと定規、チケット2枚、滑車、ボール3個

**【製作物の基本】**  
 A3厚手紙1枚、ゴンドラを作る!!、滑車は斜めに張る!!、中心のボールを3個乗せる!!

**【競技の様子】**  
 いちばんゆっくり進んだチームの勝ち!!

Fig.6 ペーパーゴンドラ対決のレジュメ

第2回のマニファクチャリングでは、試行錯誤のコツを学んでいるため、議論と試技のバランスが取れた活動となる(Fig.7)。



Fig.7 様々な工夫に取り組む生徒  
 なお、この回の様子は UMK「のびよ！みやざきっ子」からの取材を受け県内に放送された。

本校は理科棟が吹き抜けとなっており、マニファクチャリングの競技をダイナミックに行うことができる。今回もゴンドラのレールに見立てた紐を30mに亘ってつなぎ、生徒が楽しく

競技できるよう工夫している(Fig.8)。

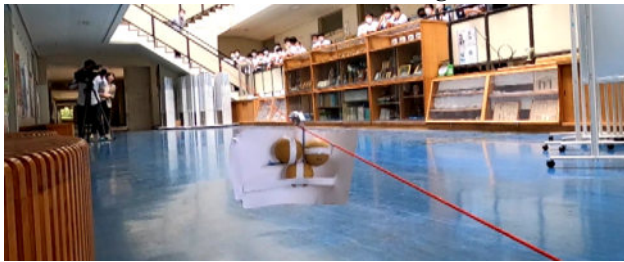


Fig.8 吹き抜けの2階から伸びる競技コース

### C. 落として立たせてペーパータワー！

A3 厚手紙1枚で作ったタワーを2階から落とし、着地したときのタワーの高さを競う(Fig.9)。

**Manu-facturing** **落として立たせてペーパータワー！**  
 Miyazaki-kita 2023年6月10日(土)

**■今回のお話**  
 マニユファクチャリングとは「ものづくり」を意味する。これから一年間私たちは様々な「ものづくり」に挑戦してもらう。この授業はチーム対抗戦で行う。君たちのチームワークを見せてもらう。今回のお話は「ペーパータワー」だ。厚紙で作ったペーパータワーを2階から落下させて、着地したときのタワーの高さを競ってもらう。

**■制作に関するルール**

- (1) ペーパータワーはA3の厚手紙1枚以内で製作すること。
- (2) ペーパータワーのデザインは自由である。
- (3) セロハンテープは紙の接着のみで使用できる。過度の使用は失格とする。
- (4) 工作具としてハサミ、定規の使用を認める。ペーパータワーの部品には使えない。

**■チケットについて**

- (1) 今回は2枚のチケットを配布する。
- (2) チケットは、競技または紙の交換に使用することができる。ただし、古い材料を全て破棄すること。
- (3) チケットの使用にはコストがかかる。

**■本日の記録に-5cm**

- (4) 競技チケットで、本番と同じ高さの競技ができる。

**■競技に関するルール**

- (1) 理科棟2階からサイエンスロビーに向けて落下させる。
- (2) 本番チャレンジは1回のみである。
- (3) 規定ラインより高い場所から落下させること。
- (4) ペーパータワーの床からの高さ (cm) を記録とする。
- (5) チケットの使用量によって記録を減らされる。

**■違反となる行為の例**

- ・必要以上にセロハンテープを用いて重りにしている。
- ・床とくっつくようにセロハンテープを用いている。

**■スケジュール**

8:00~	8:30	説明・準備・チーム分け	(30分)
8:30~	9:30	製作・競技	(60分)
9:30~	10:00	本番コンテスト	(30分)
10:00~	10:15	中間ふりかえり	(15分)
10:15~	11:15	製作・競技	(60分)
11:15~	11:45	第2回戦	(30分)
11:45~	11:50	表彰式	(5分)
11:50~	12:00	アンケート・片付け	(10分)

※君たちの活動を記録するために、ビデオカメラを設置します。

Fig.9 ペーパータワー対決のレジュメ

第3回のマニユファクチャリングでは、十分に試行錯誤を学んだサイエンス科と比較するために、普通科からの参加希望者を募って実施する。今回は普通科から12名の参加申し込みがあった。

ペーパータワーでは競技の特性上、2回戦を迎えるとほとんどの班が似た形の構造物を作成する(Fig.10)。そのため、2回戦では立たせるだけでなく、狙った的の中心に落下させる要素も付け加える(Fig.11)

競技の結果は、サイエンス科の方が平均点は高くなった(Fig.12)。



Fig.10 1回戦と2回戦の構造物(2回戦が机上)



Fig.11 優勝チームの構造物と的

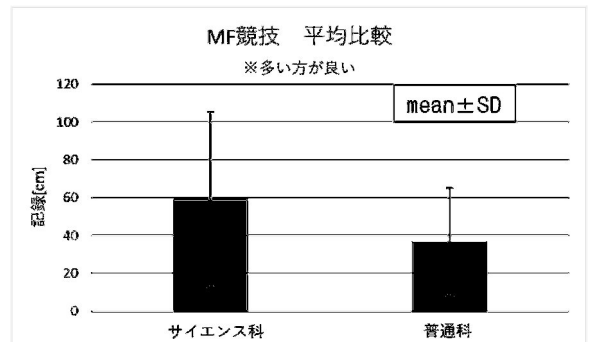


Fig.12 サイエンス科と普通科の平均点比較

#### 4. 開発仮説

- ・マニファクチャリングによって試行錯誤する能力が身に付く。
- ・マニファクチャリングによって議論する能力が身に付く。
- ・マニファクチャリングによって主体的に学ぶ姿勢が身に付く。
- ・マニファクチャリングによって探究活動が充実する。
- ・ACT-SIの指導内容も踏まえると、普通科よりもサイエンス科の方が試行錯誤の能力が高くなる。

#### 5. 結果と考察

##### (1) 試行錯誤する能力が身に付いた

第1回より第2回の方が試行錯誤をする実感を持つ生徒が増えたが、第3回では試行錯誤をする実感を持つ生徒が減った(Fig.13)。

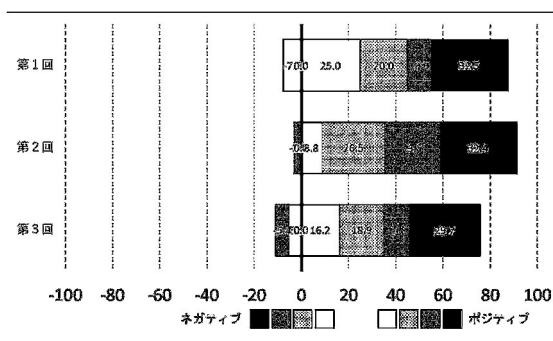


Fig.13 「十分に試行錯誤できた」と答えた生徒割合

##### (2) 意見が主張できるようになった

自分の意見を言えたと主張する生徒は高水準を維持した(Fig.14)。

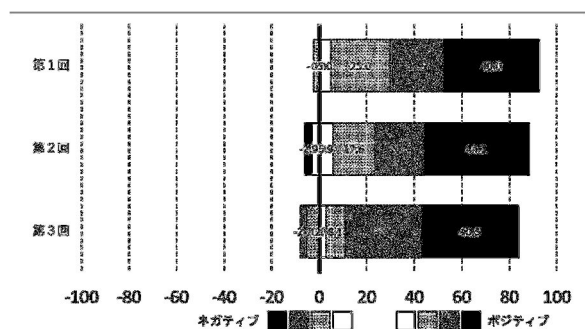


Fig.14 「自分の意見が言えた」と答えた生徒割合

##### (3) 受験勉強より探究活動を好む

受験勉強よりもマニファクチャリングなどを充実してほしい生徒は高水準を維持した(Fig.15)。

今年度は事後学習にも力を入れており、生徒は探究活動の重要性を理解できたと考えられる。

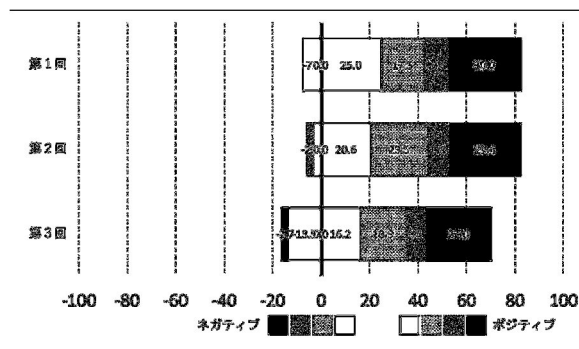


Fig.15 受験よりMF等の充実を希望する生徒割合

##### (4) 試行錯誤の自己評価は学科で差が無い

普通科参加型の結果を比較すると、サイエンス科と普通科の大きな差は見られなかった(Fig.16)。

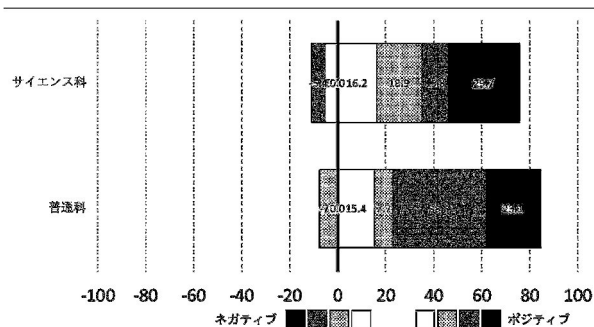


Fig.16 「十分に試行錯誤できた」とする生徒割合

##### (5) 探究の充実を望む生徒数は学科で差が無い

サイエンス科と普通科は、受験勉強より探究活動を充実してほしい生徒の割合に大きな差はなかった(Fig.17)。

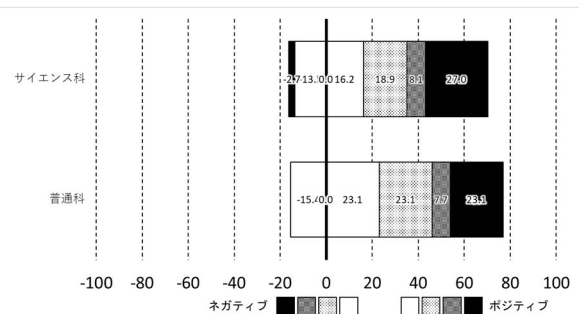


Fig.17 受験よりMF等の充実を希望する生徒割合

探究活動への興味には、サイエンス科と普通科で差は無かった。競技結果はサイエンス科の方が高かったため、ACT-SIやマニファクチャリングは試行錯誤やものづくりの資質向上に役立つ事が示唆される。

#### 6. 展望

SSH第IV期で開発したマニファクチャリング教材は全て宮崎北高校ホームページ上に公開している。

探究活動に必要な試行錯誤を身につける教材として広く普及させていきたい。



**開発課題** 地域の価値を見出し、科学リテラシーとサステナビリティの視座を育成する  
文責 川崎 優紀 (宮崎北高等学校 教諭)

## 1. 目標

宮崎県内の地質・植生・海洋分野の研究職を志す科学技術人材の育成について可能性を探る。宮崎の自然を体験的に学習する課題解決型学習 (PBL: Project Based Learning) の教育効果を検証する。また、サステナビリティの視座が育成できるか調査する。

## 2. 仮説

- ・PBLで自然や各研究分野への関心が高まる
- ・学習内容が科学探究 (ACT-SI) に生かされる
- ・班活動や積極的な議論で、協働力を育成する
- ・レポート作成で、論理的思考力を育成する
- ・サステナビリティの視座が育成できる

## 3. 対象者と指導者

### (1) 対象者

サイエンス科1年生40名を対象にした。

### (2) 指導者および連携団体

指導者は、本校教諭6名(物理1, 化学2, 生物1, 数学1, 英語1)で分担した。連携団体は博物館研修が宮崎県総合博物館, 海洋実習が宮崎海洋高等学校である。

## 4. 方法

### (1) 博物館との連携事業

#### ①博物館研修

宮崎の植生・地質について学習する。植物標本から植物分類を学び、植生調査技術と撮影技術を習得する。また、岩石標本の特徴や路頭写真から宮崎の地質的な成り立ちを学習する。

#### ②県内フィールドワーク

青島研修・県北(延岡・日向)研修の2回を実施する。博物館の学芸員作成のテキストを使用する。

#### ③屋久島研修(2泊3日)・プレゼンセッション

タブレットを活用し、植物や岩石の写真を撮り、グループディスカッションを行い、スライドにまとめ、プレゼンテーションを行う。



Fig.1 屋久島研修

### (2) 海洋実習

#### ①事前学習(4時間)・事前課題

マイクロプラスチックの取り出し方や、実習で使う器具類の使用方法を学ぶ。また「海洋実習のしおり」のPBL課題を当日までに取り組む。

#### ②実習(1日)

宮崎海洋高等学校の海洋実習船進洋丸に乗り、日向灘の定点ポイントでサンプリング(気象・海象・透明度・採水)を協働的に行う。また、生徒が主体的に船員へ質問し、海洋研究や船上生活、船の機構などの情報収集も行う。



Fig.2 海洋実習

#### ③事後学習(4時間)・レポート

サンプルの水質検査、プランクトンの顕微鏡観察、スケッチ技術を学ぶ。その後、800字のレポートを作成する。レポートは、本校独自の教育活動自己課題設定型探究活動(STR: Self-Task setting Research)とし、船上で得た膨大なデータ・情報をもとに、個人が自由に課題を設定する。

## 5. 評価方法

### (1) 生徒の変容

生徒アンケートで評価した。全項目に対し、9段階評価で行った(評価5を「どちらでもない」とした)。実習前後の変容と過年度比較を検証する。

### (2) 科学探究(ACT-SI)への効果

1年次から取り組む科学探究にFWの成果が生かされているか検証する。また教師の介入なしに、生徒がFWに関連する研究をするか調べる。

## 6. 結果

### (1) PBLで各研究分野への関心が高まった

博物館との連携事業では、植生、地質への関心を高めた(Fig.3Q4&Q5)。植生、地質の研究者になりたい生徒も微増した(Fig.3Q7&Q8)。

海洋実習では、海洋研究の関心を高めた(Fig.9Q3)。また、事前学習、実習、事後学習を短期間に集中して行った影響も大きい。

### (2) FWを生かす研究チームができた

フィールドワークで採取したサンプルを、研究に生かすチームができた。また、博物館研修における撮影技術などを観察や実験で生かしている。

### (3) サステナビリティの視座が育成できた

海洋実習では、環境問題やマイクロプラスチックおよびプランクトンへの関心を高めた(Fig.9Q2&Q4&Q5)。博物館研修では宮崎の自然の特徴を説明できるようになった(Fig.3-Q6)。

Table1 博物館研修アンケート調査項目

Q1	博物館が好きである
Q2	博物館の展示物に興味がある
Q3	博物館の学芸員になりたい
Q4	植生について興味がある
Q5	地質について興味がある
Q6	宮崎の自然の特徴を説明できる
Q7	植生や分類の研究者になりたい
Q8	地質や火山の研究者になりたい

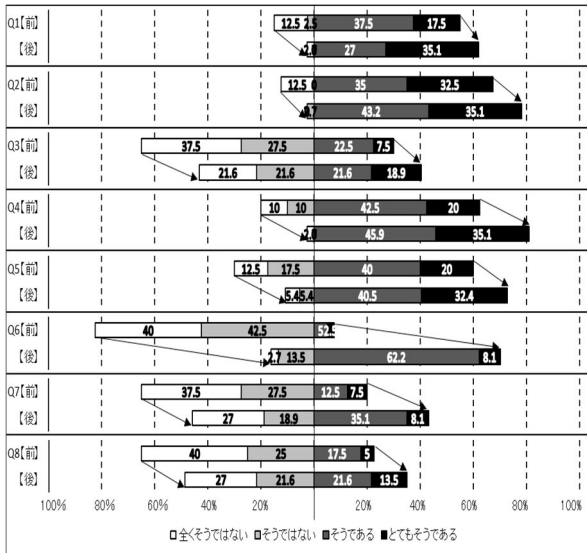


Fig.3 博物館研修事前事後アンケート結果

Table2 屋久島研修アンケート結果(R5.11) 良い

Q1	フィールドワークに参加できて良かった	97.3%
Q2	フィールドワークで学ぶことがたくさんあった	100%
Q3	グループ活動で団結力を発揮できた	83.7%
Q4	プレゼンテーションで自分の考えをまとめられた	94.6%
Q5	次年度の1年生も屋久島研修をすべき	91.9%



Fig.6 県北研修



Fig.7 屋久島研修



Fig.8 屋久島研修プレゼン発表

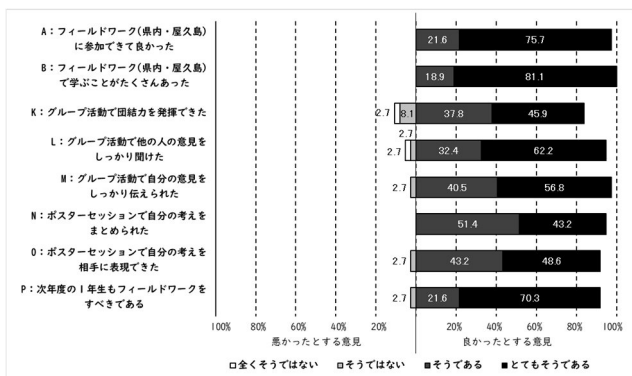


Fig.4 屋久島研修アンケート結果

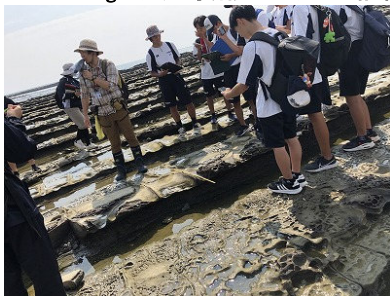


Fig.5 青島研修

Table3 海洋実習アンケート調査項目

Q1	科学実験や調査が好きである
Q2	環境問題に対する関心
Q3	海洋研究に対する関心
Q4	マイクロプラスチックに対する関心
Q5	プランクトンに対する関心

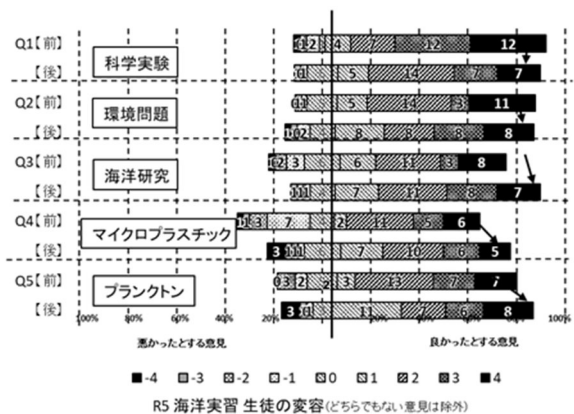


Fig.9 海洋実習事前事後アンケート結果

Q1 この海洋実習に参加できて良かったと思う	97.3%
Q2 事前学習から学ぶことはあった	100%
Q3 実習前より海洋研究の研究者になりたいと思う	37.8%
Q4 次年度の1年生にも海洋実習をすべきと思う	97.3%
Q5 チャンスがあれば、この実習にもう一度参加したい	73.0%

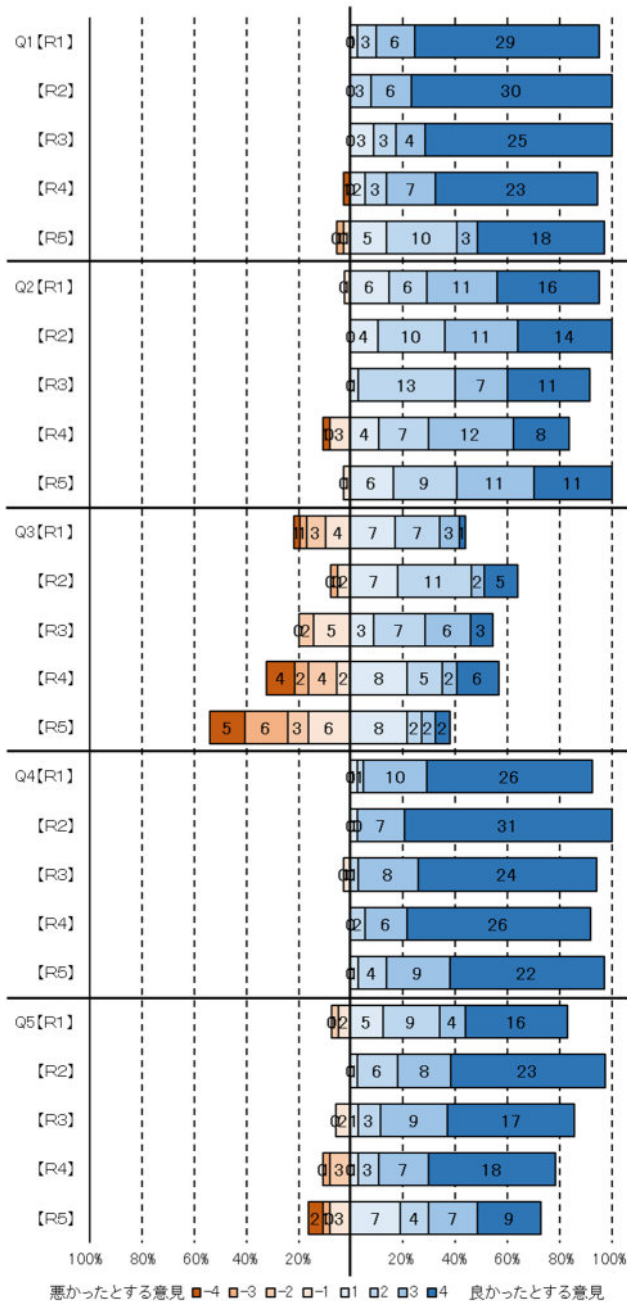


Fig.10 海洋実習アンケート結果5年比較 (どちらでもない意見は除外した)

## 7. 開発成果の検証・評価

### (1) 教材開発と教員のスキル向上

自走化するための教材開発において、海洋実習の教材は、完成しつつあるが、屋久島研修の教材を開発する必要がある。

### (2) 積極的な議論で協働力が育めた

屋久島研修では、フィールドで集めた情報や写真をもとに、班ごとに協働的に議論や作業をしながらプレゼン発表をした。研修センターの指導委員から高く評価された。

### (3) レポート作成で、論理的表現ができた

海洋実習で、集めたデータを基に生徒全員が800字のSTRレポートを作成した。論理表現と実験記録や観測記録の重要性を体験的に学び、科学リテラシーを育成できた。

## 8. 課題・展望

### (1) 自走化に向けた準備

屋久島研修も海洋実習も生徒の満足度は非常に高く、多くの生徒が後輩への実施を望んでおり (Table2&4)、学科行事として定着した。第4期終了後の自走に向けて、SSH事業費からの補助額を減らし、受益者負担率を徐々に上げ、来年度は受益者負担率50%の予定である。

### (2) 屋久島研修におけるテーマの与え方

昨年度同様、テーマは細かい課題設定をせず、「屋久島の特徴」とし、「できる限り宮崎 (植生と地質の分野) との比較をなさい」とした。今年度は各FWの後に、事後学習を少し行った。そのためか、宮崎の特徴をまとめたり、屋久島での担当を決めたりすることができた。比較することで相違点や共通点を意識しながら、明確な目的意識をもって野外研修や情報収集が昨年度よりは行えた。

### (3) 評価法について (運営指導委員会より)

評価は事後評価ではなく、評価の観点を予め生徒に伝えてから実践すると効果は高い。屋久島研修ではFW中に評価基準を示せたが、海洋実習のレポート作成においては、レポート提出前に評価基準を示せなかった。

### (4) カリキュラムマネジメント

新学習指導要領「理数探究基礎」代用としてカリキュラム化を検討する。来年度はFWの事前学習と事後学習を十分に行うことで、探究活動を進めるために必要な論理的思考力を育成したい。

## 謝辞

博物館実習で指導や教材作成をしていただいた岩切勝彦先生、福島佑一先生、海洋実習で協力いただいた持永一美校長、上水幸治先生、小野潔船長をはじめとする宮崎海洋高校の先生方、進洋丸の船員の方々に感謝いたします。

**開発課題** 女子生徒が自信を持って科学技術人材を目指すための講座の開発  
 文責 永野 堯夫 (宮崎北高等学校 教諭)

**1. 目標**

本県の研究機関で活躍する女性研究者やその研究室の女子学生の講演を聴くことで、科学リテラシーが高まり、理系研究職への意欲向上が期待できる。また、理系女子のロールモデルの提供と講演後の質疑応答を充実させ、理系女子生徒の不安解消および保護者が持つバイアス（女子の理系進学は厳しいというイメージ）の払拭が期待できる。

**2. 仮説**

次の仮説を立て、成果はこれらの評価をした。

**《理系女子支援講座 (RJ) の開発仮説》**

- ・本講座が将来の夢にとって良い学びとなる
- ・本講座が女子学生に理系進学の意欲を高める

**3. 対象者**

本校生徒、近隣中学校の生徒、みやざき SDGs 教育コンソーシアム (MSEC) 加盟高校の生徒へ案内し、希望者 40 名程度を対象とする。

**4. 実施方法**

**(1) 宮崎県総合農業試験場共催**

昨年度に引き続き宮崎県総合農業試験場と共催し、試験場内で研究者の講座や研究員との座談会、試験場の見学を行った (第 13 回)。

Table1 令和 5 年度理系女子支援講座の講師

回	講師名	所属
13	奥田真音技師	宮崎県総合農業試験場畑作園芸支場

**(2) 宮崎大学協力**

宮崎大学清花アテナ DEI 推進室に依頼し、講師 1 名の選定を行う。講師の研究室の学生数名にも依頼し、座談会で理系女子の研究職へのモチベーション向上につなげる機会を設ける。※本年度は講師との都合がつかず実施していない。

**(3) 講座の内容**

担当者や講師と打合せ時に意図を説明、協議して決定。研究内容や理系進学へのキャリアパスに関する講話、質疑応答中心の座談会、施設見学を行う。

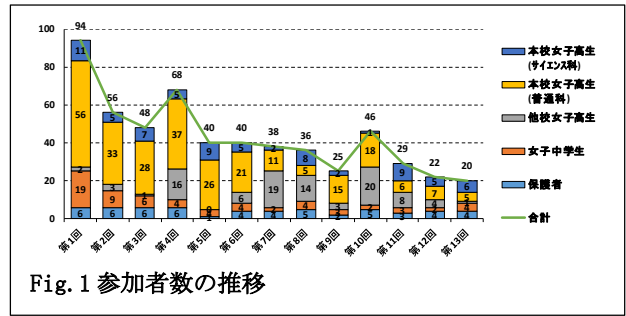
**5. 評価方法**

参加者へのアンケート調査および参加者の追跡調査により評価する。

**6. 結果**

**(1) 参加者は減少した**

参加者数は年々減少し、第 13 回は 20 名であった (Fig.1)。中学生や保護者の参加数は例年通りであったが、本校を含む高校生の参加が減少した。



**(2) 参加者の満足度は高い**

「また参加したい」と回答した生徒は 100%、「夢にとって良い学びとなった」と回答した生徒は 95%であった。(Fig2)。

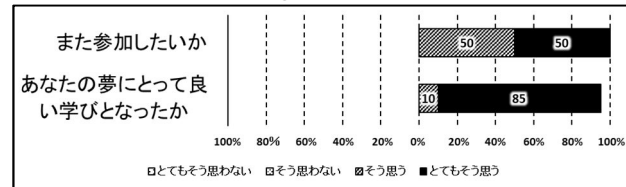


Fig. 2 参加者の満足度 (どちらでもない意見は除外)

**(3) 講座により理系への進学意欲が高まった**

講座前後での理系への進学意欲は 70% → 95% (25%増)であった (Fig.3)。

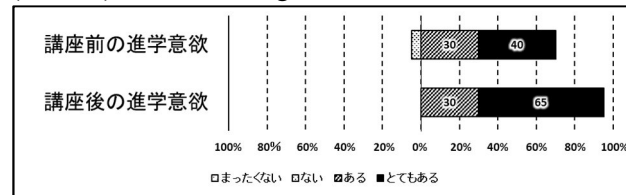
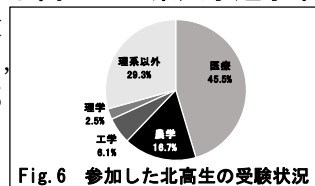


Fig. 3 理系への進学意欲 (どちらでもない意見は除外)

**(4) 本講座に参加した北高生の理系大学進学率**

医療系学部への受験が最も多く 44.7%であり、理学部・工学部・農学部への受験は合わせて 25.1%であった (Fig.6)。



**7. 開発成果の検証・評価**

内容が充実し、参加生徒がロールモデルを得ることが出来る良い企画となっている。本県の理系進学を目指す女子生徒にとって有意義な講座である。参加者数の減少と理工系への進学促進が今後の課題である。また、運営指導委員から、男子生徒に男女共同参画社会について学ばせる機会も必要ではないかという指摘をいただいている。次年度以降はこの課題を念頭に改良を加えたい。

**開発課題** 国際的な視野と実用的英語力の育成

文責 岩切 愛実 (宮崎北高等学校 教諭) 三巻知一 (宮崎北高等学校 講師)

**1. 目標**

国際交流を通して自分が住む地域の問題や価値観を見出す経験をし、相互の違いを尊重できる国際的視野を持つことを期待する。また個性を生かしながら価値観の異なる人々と共生していく態度や、実践的な英語力を身に付けることを期待する。

**2. 仮説**

以下の仮説を立て、成果はこれらの評価とした。

**《International Exchange (IE) の開発仮説》**

- ・好奇心・探求心を育成できる
- ・挑戦し続ける態度・意欲を育成できる
- ・多様な文化に触れ柔軟な思考力と行動力が身につく
- ・相互の違いを尊重しながら共生しようとする態度が身につく
- ・自国の文化の課題や価値観を見出す
- ・実践的英語力が身に付く

**3. 対象者と指導者、講師**

生徒の希望者を対象とし、教育開発部の英語教員2名とALT1名が交流の準備から当日の交流までの指導にあたる。イングリッシュデイは宮崎県内のALTと宮崎大学の大学院留学生を講師として招き、また多文化共生講座は宮崎県の国際交流員を講師として招く。

**4. 内容**

事業内容	R1	R2	R3	R4	R5
姉妹校との交換交流	実施	中止	中止	中止	実施
さくらサイエンスプランによる招聘	実施	延期	オンライン実施	中止	—
留学支援 (トビタテ留学 JAPAN など)	実施	実施	延期	延期	実施
多文化共生講座	—	実施	実施	実施	実施
海外高校とのオンライン交流	—	実施	実施	実施	—
イングリッシュデイ	—	—	—	実施	実施
台湾の大学との連携事業	—	—	実施	実施	実施
国際料理教室と文化交流	—	—	—	実施	実施
その他留学の斡旋	—	—	—	—	実施

**(1) 留学生の受け入れ**

7月16日から21日の日程でコロナ渦にオンラインでの交流が始まったイギリスのタウンリーグラマースクールの高校生15名と引率者3名を受け入れた。また、今年度は3年ぶりに10月22日から10月28日まで姉妹校であるタイのカセサート附属高校の生徒を受け入れた (Table1)。

**(2) 本校生徒の留学**

今年度はトビタテ留学 JAPAN を活用して2名の生徒がイギリスとハワイに留学した。また、今年度から宮崎県の留学支援制度を利用して2名がアメリカとカナダ、3月に2名がシンガポールと台湾に留学し (「令和5年度世界と繋がろう！」高校生海外留学支援事業)、12月に2名が韓国に留学した (令和5年度「宮崎—韓国 青少年国際交流事業」) (Table1)。

Table1 これまでの国際交流国

交流国	H29	H30	R1	R2	R5
アメリカ			◎3		◎2
カナダ			◎3		◎1
タイ	◆10 ◎12	◆10 ◎12	◆10 ◎12		◆7 ◎6
台湾		◆10	◆10		◎1
バングラデシュ		◆11	◆11	◆10	
アイルランド		◎1			
マルタ			◎1		
オランダ			◎1		
オーストラリア					◎1
イギリス					◆15 ◎1
韓国					◎2
シンガポール					◎1

※◎留学者数、◆受入人数

**(3) 多文化共生講座**

コロナ渦で交換交流などの海外との往来ができなくなった期間中に、地元に住む外国人や国際経験が豊かな講師を招き文化・民族・社会や日本との違いについての英語での講演会を実施した。好評であったため、ポストコロナである今年度からは進路指導部へ移譲して、土曜企画の教養講座の一部として自走できる形をとった (Table2)。

Table2 これまでの多文化共生講座

国(実施月)	講座名	受講者数
ドイツ (R3.7)	ドイツとはどんな国か	180名
韓国 (R3.11)	韓国と日本	171名
台湾 (R3.12)	魅惑の国「台湾」	188名
28ヶ国 (R4.1)	技術力で世界に進出する (28カ国の海外出張で考えたこと)	80名
エジプト (R4.6)	エジプト昔と今	180名
韓国	韓国と日本	171名

(R4.10)			
ザンビア (R4.12)	青年開発協力隊としてアフリカで考えたこと	56名	
アメリカ (R5.1)	アメリカとはどんな国なのか。	95名	
デンマーク (R5.7)	A country that respect everyone	49名	
ドイツ (R5.9)	距離は離れているが似ている国ドイツ	66名	

#### (4) イングリッシュデイ(国際理解一日英語研修)

12月19日(火)に定員を40名に設定し、国際交流に興味・関心の高い生徒を対象に、欧米とアジア(アメリカ、カナダ、スイス、タイ、バングラデシュ、インドネシア、ミャンマー)の7か国10名の宮崎市在住のALTや宮崎大学の大学院留学生を招き一日オールイングリッシュで過ごす文化交流を行った。場所は県の文化施設「生目の杜遊古館」で、午前中は講師の方の出身国の紹介とその方の感じている文化の違いを紹介していただいた後、本校の生徒が日本の文化を体験型で紹介した(おりがみ、けん玉、書道、かるた、すごろく等)。午後は同施設内の埋蔵文化財センターと体験学習館でのウォークラリーをした後、マニユファクチャリング(MF)の内容である、新聞紙一枚で重りに耐えるペーパーブリッジの作成を行い、グループ対抗で強度を競った。

#### (5) 台湾の大学との連携事業

令和3年度に締結した台湾の7つの大学との連携協定関連の業務を今年度から進路指導部に移譲し、学校全体での進学説明会や、台湾留学サポートセンター主催のイベントの取りまとめをした。令和4年度は4名の生徒が台湾の大学に進学し、今年度は5名の生徒が台湾への留学を希望している。

Table3 台湾の大学の進学者数

年度	R3	R4	R5
進学者数	2	4	5(予定)

#### (6) 国際料理教室と文化交流

R4年度に初めて宮崎県美郷町のCIR(国際交流員)を招き料理教室を開催し、韓国料理の調理を通して国際交流を行った。午後には韓国文化紹介を実施し、食と文化を考える機会となった。今年度は宮崎市国際交流協会から中国の方を招き、同様の内容のものを企画している。今後は多文化共生講座の一企画として事業継続を図る予定である。

### 5. 評価方法

生徒へのアンケートやレポートの感想を評価資料とする。

### 6. 結果

#### (1) どの企画も高い満足度である

タイの留学生受け入れ、イングリッシュデイの満足度はいずれも100%である。また、生徒のコ

メントでは、「初めての人にも積極的に関わろう」という意識が持てたので、また別の場所でも積極的に活動に取り組みそう」、「沢山英語で会話できる活動がしたい」、「今後も交換留学に積極的に関わりたい」等肯定的な意見が多数あった。

#### (2) 英語学習へのモチベーションを持ち、実践的英語力の獲得を目指す生徒がうまれた

イングリッシュデイや交換留学に携わった生徒へのアンケートでは、「今回参加した活動でどのような力がついたか」という質問に対して、88.9%が「リスニング力」、55.6%が「積極性」と「誰とも話すコミュニケーション力」、44.4%が「スピーキング力」をあげた。また、自由記述欄では、「もっと英語を勉強するべきだと感じた」、「タイの子達は日本語も上手で私たちも英語を頑張ろうと思った」など、英語学習に対してのモチベーションに繋がったという旨の意見が多くあがった。

#### (3) 海外に渡航する生徒や卒業後海外の大学への進学を希望する生徒は増加傾向にある

H29年とH30年の海外留学者は、姉妹校のカセサート大学附属高校を除くとH30年の1名のみであるが、R1年は8名、R5年は9名である(R2~R4年はコロナ渦でオンライン交流のみ)(Table1)。また、卒業後海外の大学に進学する生徒も近年増加している(Table3)。

Table.3 卒業後の海外進学者

年度	人数
R1	0
R2	0
R3	4
R4	4
R5	7(予定)

### 7. 開発成果の検証・評価

当事業は、普段の授業ではなかなか培うことのできない「更なる英語学習のきっかけ作り」や「英語学習の成果を試す場」としての機能を担っているように感じる。コロナ渦の移動制限もなくなった今、海外に興味を持ち、実際に海外に赴く生徒は確実に増えており(Table1)、この事業の継続により生徒の積極的な国際交流体験を通じた国際的視野の獲得や、実践的な英語力の育成に繋げることができると考える。

### 8. 課題・展望

本当の国際的視野や英語力の獲得には、中・長期的な留学や、現地の語学学校等への留学が必要となり、教員の引率をつけた留学には限界がある。国の「トビタテ留学 JAPAN」や県の「世界とつながろう」事業やその他の留学支援制度を積極的に活用しての留学支援にも、今後積極的に取り組んでいきたい。

**開発課題** 課外活動 科学部とOpen Labによる放課後探究活動の成果  
 文責 菊池 高弘 (宮崎北高等学校 講師)

**1. 目標**

**(1) 科学部とオープンラボの設置目的**

科学部(以下、SC)は学校設定科目「科学探究」を放課後にも継続できる環境整備を目的に設置された。そのため、元々サイエンス科は科学部に入部が必須であった。しかし、主体性を重視するため自由入部体制へと変化した。自由入部体制により減少していた科学部の部員数はSSH第IV期中、増加傾向にあり、R5年度には51名と校内でも上位の部員数となった(Fig.1)。また、サイエンス科生徒の科学部入部率も40%強で安定している。

一方、科学部ではない生徒(以下、非科学部)には、R1年度よりOpen Lab(以下、OL)を設置した。OLは、科学部の活動時間に、非科学部の生徒が探究活動を行う時間を保証する。OLを活用することで「科学探究」を放課後も継続できる。また、サイエンス科だけではなく、ACT-LI 地域探究における科学研究も放課後に活動できる。

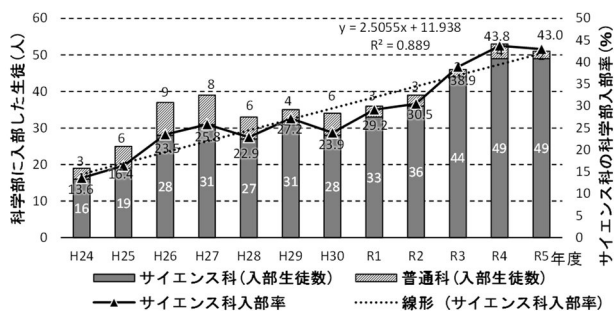


Fig.1 自由入部体制後の入部者数

**(2) 昨年度の問題点**

昨年度は、OLにおいて普通科 ACT-LI で科学研究をする生徒がいないという問題点が挙げられた。

**(3) 科学部&オープンラボの目標**

科学部・OLの問題点を改善し、より実績を挙げられる指導法、運営システムの開発を目標とする。

**2. 仮説**

以下の仮説を立て、成果はこれらの評価をした。

**《SC&OLの開発仮説》**

- ・科学部指導法の改善は生徒の探究活動を深める
- ・OLの設置は非科学部生徒も成果を出せる環境づくりにつながる

**3. 対象者**

**(1) 科学部の対象者**

本校には30の部活動・同好会があり、その中で科学部を選択して入部した生徒を対象とする。3学年合わせて16の研究班がある。また、サイエンス科生徒だけではなく、普通科生徒も入部者がいる。

**(2) Open Labの対象者**

OLは科学部以外の生徒を対象とする。サイエンス科の科学探究(ACT-SI)のみならず、普通科の地域探究(ACT-LI)も利用できる。

**4. 方法**

**(1) 指導者**

指導者は科学部顧問とする (Table 1)。

Table 1 科学部の顧問

年度	指導者			
R1	黒木和樹 (生・情)	河野健太 (物)	長友優樹 (物)	
R2	黒木和樹 (生・情)	河野健太 (物)	長友優樹 (物・情)	菊池高弘 (化)
R3	黒木和樹 (生・情)	河野健太 (物)	長友優樹 (物・情)	菊池高弘 (化)
R4	河野健太 (物)	菊池高弘 (化)	中平智優* (物)	
R5	河野健太 (物)	菊池高弘 (化)	川崎優紀 (生)	

\* 2022.04.01~2022.09.30 まで

**(2) 科学部の指導方法**

科学部には、生徒会の部活動費や大会派遣費がある。そのため、R1年度より出場大会は外部大会案内ファイルより生徒が主体的に選び、申請する方法を採用した。指導者は、研究の指示はせず、生徒が主体的に研究を進める。

R5年度は①確立した指導方法の検証(Table 2)、②普通科 ACT-LI のOL活用の促進を行った。

Table 2 生徒の主体性を高める科学部指導システム

① 生徒主体の報告会	生徒が主体的に運営する報告会を行うことで、生徒のプレゼン力や質疑応答力を養う。
② クラウドを利用したデータ共有&添削	クラウドを活用し、生徒の研究データを共有する。また、研究論文やプレゼン資料の添削もクラウド上で行う。
③ 外部大会ファイルの活用	生徒が自由に閲覧できる外部大会ファイルを活用し、生徒が主体的に選んで大会に出場する。

**(3) OLの指導方法**

OLの利用時間は、科学部が部活動をしている時間とする。サイエンス科 ACT-SI は、既に実験計画書を提出しているため、当日の実験を科学部顧問に口頭で報告して始める。普通科 ACT-LI で科学実験をする生徒は、事前に担当指導者を通し、実験計画を確認してから始める。

**5. 評価方法**

**(1) 科学部の指導方法の確立**

R4年度までに指導方法は確立された。この指導方法をR5年度も実施し、実績で評価する。

**(2) OLの活用の評価方法**

科学部顧問による生徒観察とOLを活用した生

徒数, OL から科学部へ入部する生徒数の調査を行う。また, 普通科 ACT-LI での活用数も調査する。

## 6. 結果

### (1) 確立された指導方法で実績を挙げた

R4 年に確立された指導方法で指導を継続したところ, R6 年度全国高校総合文化祭予選である県プレゼン大会において 5 部門中 3 部門に選出される等の実績が挙げた。これは, H30 年以來の快挙であり, 本校単独での 3 部門出場は初となる。

### (2) 報告会が整理された

R3 年度の科学部部長から, 毎年新たな取り組みが提案され, 実施されている(Table 3)。R5 年度には, 報告会が整理され, 司会進行を行う座長や今後の研究のために質疑応答をメモする書記の役割をローテーションで行うようになった。

Table 3 生徒の主体性により発案された新たな取り組み

年度	部長が提案した新しい取り組み
R3	毎日報告の廃止および定期報告会の設置
R4	報告会での質疑応答のメモおよび予定表のデジタル化
R5	報告会での座長と書記のローテーション化

### (3) 科学部通信が作成された

指導者の提案と生徒の主体性により, 科学部通信が作成された。科学部通信には大会の案内や日程などが掲載されており, 教育プラットフォーム Classi を通じてデジタル配信されている。

### (4) OL が普通科にも浸透した

研究の主たるサイエンス科 2 年生の非科学部の 7 班すべてが OL を利用した。利用時期は, 7 月, 11 月, 12 月が多かった。利用者のほとんどは, 運動部や他の文化部に入部しており, 科学部への勧誘はできなかった。

普通科 2 年生の ACT-LI では, 4 班が OL を利用した(Table 4)。そのうち, 3 つが科学実験, 1 つが工作であった。

Table 4 OL を利用した普通科生徒のテーマと利用内容

研究テーマ	利用内容
“つかめる水”の可能性	昆布の成分抽出
薬の梱包を紙にしたい!!	錠剤の強度測定
GOLD BAND になる	水を用いた肺活量測定
運試しボトルキャップゴミ箱を作ろう	運試しゴミ箱作成

## 7. 開発成果の検証・評価

### (1) 科学部の活動について

R4 年度までに科学部の指導方法は確立し, R5 年度には初の全国高校総合文化祭 3 部門出場を果たした。また, 報告会を生徒主体に行うことで, 生徒の主体性や企画力が向上したと考えられる。これは, 生徒主体の新しい取り組みで証明される。しかし, 指導者数不足が否めない。今後は, 世界大会を視野に入れた深い探究が行えるように, 指導者の育成や外部連携を行う必要がある。

### (2) OL の活用

サイエンス科 2 年生の OL 利用者は増加した。これは, R5 年度サイエンス科 2 年生の科学部入部率が 40%程度であり, 非科学部生徒が昨年度より増加したからだと考えられる。さらに, OL を利用したサイエンス科非科学部生徒のほとんどは 2 月~3 月に行われる外部大会・学会に参加予定である。このように, OL は非科学部生徒の外部大会・学会参加に欠かせない取り組みである。

また, 普通科生徒による OL を利用した科学研究が行われた。これは, 普通科 ACT-LI において, 統計的な課題解決の手法である PPDAC サイクルが導入され, 「地域」の縛りを解除したことで科学研究を行う班が増加したからだと考えられる。

## 8. SSH 第 IV 期の総括

### (1) 科学部の活動について

生徒主体の科学部運営システムは①生徒主体の報告会, ②Google Drive によるデータ共有, ③外部大会ファイルの利用で完成したと言える。特筆すべきは, 生徒主体の報告会である(Fig.2)。この報告会で質疑応答力が付き, プレゼン大会等の評価につながったと考えられる。その成果として, 全国大会および世界大会につながる日本学生科学賞や JSEC での入賞数が増加した(Table 5)。



Fig.2 生徒主体の報告会

Table 5 第 IV 期の日本学生科学賞及び JSEC での入賞

年度	大会名	受賞	研究テーマ略称
R1	学生科学賞	入選三等	ハクセンシオマネキ
R2	学生科学賞	日本科学未来館賞	星食
R3	JSEC	花王特別奨励賞	ハクセンシオマネキ
	学生科学賞	入選三等	恒星食
R4	JSEC	入選	鉄肥杉の菌磨き粉
	JSEC	佳作	リグニン

### (2) OL の活用

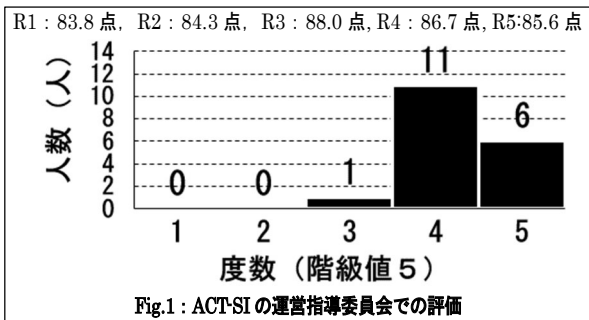
OL は非科学部生徒の大会・学会参加に欠かせない取り組みである。普通科にも科学研究を行う研究班ができたことで, まますます OL 活用は広がると考えられる。今後は ACT-LI の時間内にも科学実験を行える仕組みを確立しなければならない。



運営指導委員会による評価・助言を示す。  
 【グラフ内の数値は、委員による5段階評価の平均値から100点に換算した値の推移】

## 1. 探究活動

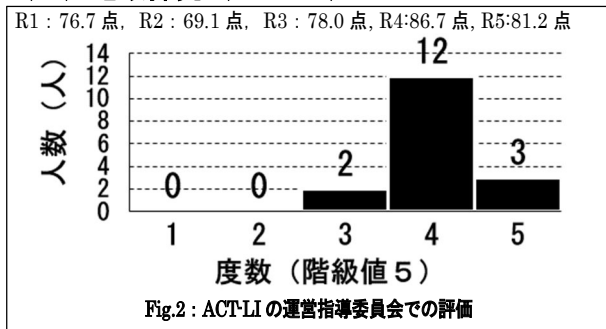
### (1) 科学探究 (ACT-SI)



先行技術・研究調査は何がわかっていて (既知), 何がわかっていないのか (未知) をきちんと調べると, 「先論」へのチャレンジができる。

生徒が「学習」の必要性に気付いているかどうかアンケート等で評価できればと思います。このプログラムが, 「学習」の最初のモチベーションである知識不足に, 生徒自身に気付かせる, 悔しい思いをしていることに繋がったということになると良いと思います。そして, 実際に生徒が自ら学び始めて知識力が上がったとなるためのプログラムとなるとよいと思います。

### (2) 地域探究 (ACT-LI)



考える部品, 議論する部品を鍛えることは大切だと思います。

入試の小論文を活用する展開が面白かった。  
 (1年生の探究に対する意見)

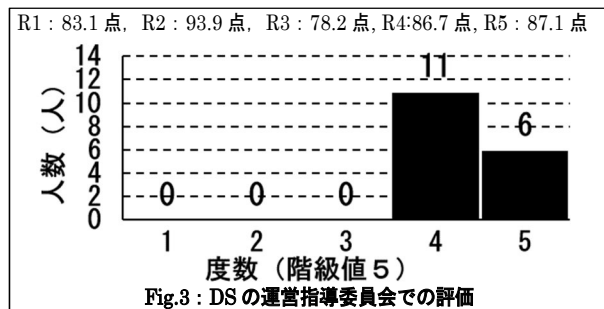
探究のシステムが精微になっていて, とてもいいと思います。子供同士による相互評価や議論があるといいのではないかと思います。

調べ学習から卒業した探究活動に導くシステムが充実してきたと感じた。

調べ学習からの脱却として, 数値データの活用が必要であることは, 重要な問題意識だと思いました。DSが普通科へ普及し活用できるようになると素晴らしいものになると思います。

## 2. 学校設定科目

### (1) Data Science (DS)

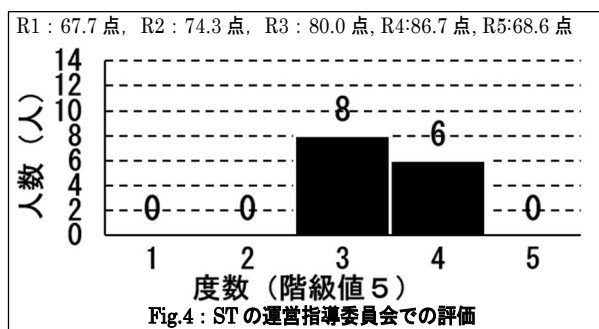


生徒の中に先進的な技術を使う人が出てきているので, それを全体に広める工夫があればより良い。

普通科への教材化が素晴らしい。ただし, 情報Iとのバランスが心配。

出てきた課題について, データサイエンスの内容が生きることは確かですが, 何かしらの統計処理をしたことで満足度が高まってしまうので, 最終的な発展的考察にはつながらない恐れがあるように感じました。

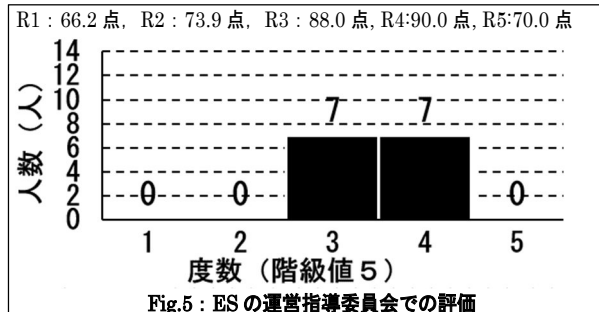
### (2) Scientific Thinking (ST)



班での学習の成果等が個人の学習等にどのような影響を及ぼしているか分かると良い。

難易度よりも基本的な型を身につけさせることに意義があるように思える。

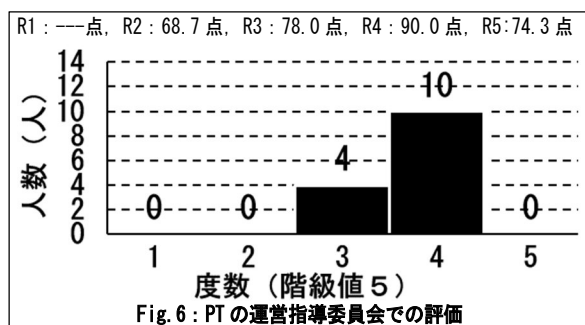
### (3) Earth Science (ES)



英語でのディベートは非常にハードルが高いけど, 重要だと思います。

本校生徒の現状に合わせて変容しているところは素晴らしいが, 教科なので目的を達成するところまでたどり着くのか心配。

#### (4) Presentation & Thesis (PT)

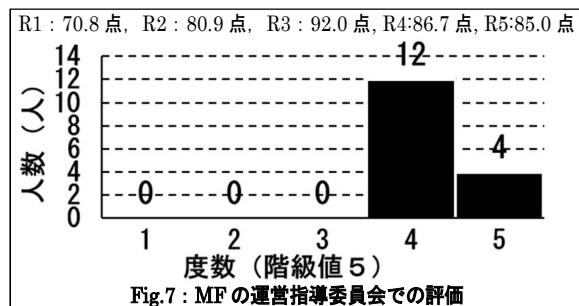


翻訳ソフトの上手な使い方を学ぶことで、英語論文を書く力に加えて、日本語論文の内容理解も深まると思った。自分たちの論文も客観視できる。技術を用いるために知識と思考を必要とすることが実践できる取組になっている。

AIを使わない英語での学習に対する生徒のモチベーションを高めることは、ST・ES・PTにとって大きな課題になるでしょう。科学的トピックとしてのAIの限界や倫理について、生徒たちに学ばせることができるでしょうか？CLILの授業における大きな課題は、専門的な語彙の多さです。もちろん生徒たちは文脈の中でそれを学ぶ必要がありますが、ドリルのような定期的な語彙活動も有益です。

### 3. 課外活動

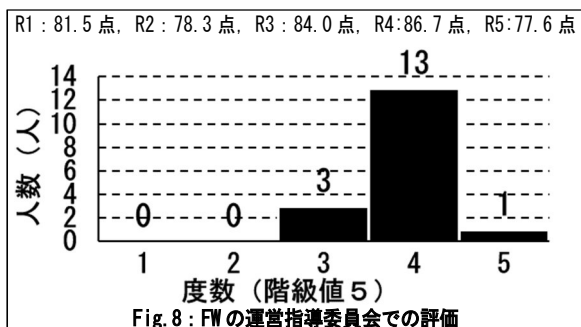
#### (1) マニファクチャリング (MF)



校内にとどまらず、「わくわくサイエンス教室」など広く普及に貢献している。

教材の年度更新（積み上げ）ができています。

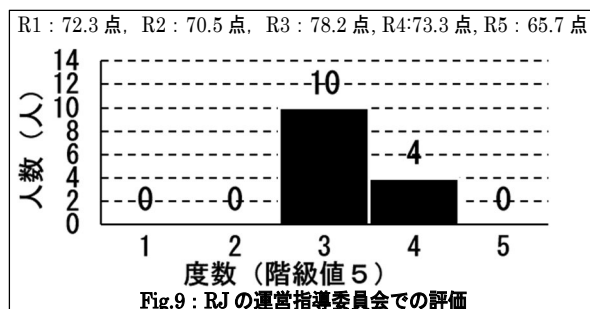
#### (2) フィールドワーク (FW)



ただ単に調査や見学するのではなく必ず問があるところが素晴らしい。

フィールドワークを導入した場合としない場合での（生徒のモチベーションや他のプログラムへの普及効果など）比較といったプログラムの評価を行う必要があると思います。SSHプログラム内において、個々のプログラムの目的が達成されたか否かの評価（一般化）です。意味があることは分かっているのですが、何をどのように変えたことで何がどのように変化したかといった部分が見えにくいと感じました。

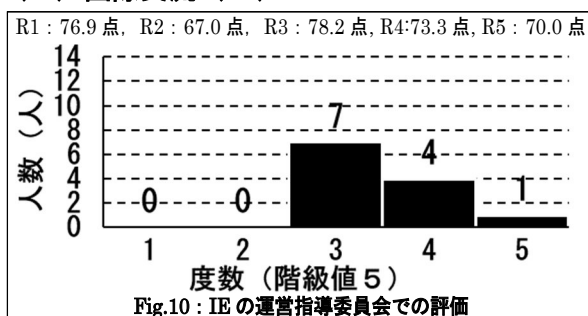
#### (3) 理系女子支援講座 (RJ)



女子生徒に女性研究者と話し合う機会を与えることは非常に良い。

目的に対して生徒の意識の変容が見られる例やアンケート調査があれば知りたい。

#### (4) 国際交流 (IE)



コロナ禍で難しい中、いろいろな取り組みが行われている。実際に英語を使うことの重要性を感じられているのではないかと。

#### (5) 科学部・オープンラボ (SC & OL)

研究動機は生徒にあり、計画策定段階でしっかりと支援することが重要。時間が許すなら、研究計画発表会等という評価の場（マイルストーン）も良いかと思う。

**評価** 探究活動・探究型学習の教育効果の評価・検証

文責 五十嵐亮 (安田女子大学 教育学部児童教育学科 准教授)

## 1. 目的

(1) 神山・藤原(1991)の認知的欲求尺度, (2) 畑野ら(2011)の自己調整学習方略尺度, (3) 畑野・溝上(2013)の主体的な授業態度尺度, (4) 瀬尾(2007)の自律的・依存的援助要請尺度を用いて, 在籍学科の異なる(普通科及びサイエンス科)宮崎北高等学校生徒に継続的(3年間)に質問紙調査を行い, 在籍学科の違いが認知的欲求や自己調整学習方略, 主体的な授業態度や学業的援助要請の在り方を与える長期的な影響を検討する。

## 2. 方法

### 2.1. 調査時期と対象者

2021年度から2023年度に掛けて宮崎北高等学校普通科及びサイエンス科に在籍する生徒(2021年度:1年, 2022年度:2年, 2023年度:3年。データ総数305名(普通科:269名, サイエンス科:36名))を対象に, 2021年6月~2023年10月に掛けて質問紙調査を実施した。得られた回答のうち, 分析に必要なデータに不備のあった37名を除き, 268名(普通科:233名, サイエンス科:35名)を分析対象とした。

### 2.2. 調査内容

以下の内容から構成された, 質問紙調査を行った;

- (1) 認知的欲求に関する調査: 神山・藤原(1991)の作成した「認知的欲求尺度」を用いた。本尺度は, 認知的な努力に従事しそれを楽しむ内発的動機づけを表す「認知的欲求」の強さを測定するものであり, 「あまり考えなくてもよい課題よりも, 頭を使う困難な課題の方が好きだ」等の「情報処理に対する内発的動機付け」に関する1因子15項目で構成される。「非常にあてはまる」「どちらかといえばあてはまる」「どちらともいえない」「どちらかといえばあてはまらない」「全くあてはまらない」の5段階で回答させ, 順に5~1点と得点化した。
- (2) 自己調整学習方略に関する調査: 畑野ら(2011)の作成した「自己調整学習方略(Self-Regulated Learning Strategy; 以下SRLS)尺度」

を用いた。本尺度は, 学習者自身が自分の学習過程に能動的に関与していることを表す「自己調整学習」に関する方略の使用頻度を測定するものであり, 「授業を受ける前に, これから学ぶ内容を考える」等の「認知調整方略」に関する8項目, 「授業中に退屈した時, 頑張っって集中する」等の「動機づけ調整方略」に関する6項目, 「一週間の学習の予定を立てて行動する」等の「行動調整方略」に関する5項目, 「物事がうまくいかなかった時, 心配しなくていいと自分自身に言う」等の「感情調整方略」に関する4項目の4因子23項目で構成される。(1)同様5段階で回答させ, 程度が高い順に5~1点と得点化した。

- (3) 主体的な授業態度に関する調査: 畑野・溝上(2013)の作成した「主体的な授業態度尺度」を用いた。本尺度は, 大学生の主体的な授業態度を測定するものであるため, 「宿題(課されたレポート)や課題を, 少しでも良いものに仕上げようと努力する」「留年しなければ(単位さえもらえれば)よいという気持ちで, 授業に出る(反転項目)」等, 高校生が回答し易いように表現を修正した「主体的な授業態度」に関する1因子9項目で構成される。(1)同様5段階で回答させ, 程度が高い順に5~1点と得点化した。
- (4) 自律的援助要請に関する調査: 瀬尾(2007)の作成した「自律的・依存的援助要請尺度」を用いた。本尺度は, 学習場面での援助要請の在り方を測定するものであり, 「先生に質問する時は, 解答よりも, 自分で解くためのヒントを教えてください」等, 援助要請者が主体的に問題解決に取り組んでいることを示す「自律的援助要請」に関する7項目, 「何となく分からない時は, すぐ先生に質問する」等, 援助要請者が問題解決を援助者に委ねていることを示す「依存的援助要請」に関する4項目の2因子11項目で構成される。(1)同様5段階で回答させ, 程度が高い順に5~1点と得点化した。

### 3. 結果 (3.1. ~3.3. は 2020 年度調査時に実施, 再掲)

#### 3.1. 項目分析

(1)認知的欲求尺度15項目, (2)SRLS尺度23項目, (3)主体的な授業態度尺度9項目, (4)自律的・依存的援助要請尺度11項目の計58項目について, 得点分布に偏りが無いのか, 各項目のヒストグラムを作成して検討した。また各項目の平均値及び標準偏差を算出し, 天井効果及び床効果の有無を検討した。(1)(2)(3)(4)は5件法で構成されているため, 各々平均値+標準偏差 $\geq 5$ であれば天井効果, 平均値-標準偏差 $\leq 1$ であれば床効果と判断した結果, (1)2項目, (2)1項目, (3)2項目, (4)3項目の計8項目に得点分布の偏りが見られたため, 以降の分析から除外した。

#### 3.2. 因子分析

3.1.の結果, (1)13項目, (2)22項目, (3)7項目, (4)8項目に最尤法・Promax回転による因子分析を行った。

まず, (1)13項目については, 先行研究の尺度構成や固有値の減衰状況, 因子の解釈可能性から1因子構造が妥当と判断し, 十分な因子負荷量を示さない( $<.40$ )項目(4項目)を除外して, 高い負荷量( $\geq .40$ )を示した項目の評定値平均を下位尺度得点とした(1因子の累積寄与率=32.1%)。次に, (2)22項目は, 先行研究の尺度構成や固有値の減衰状況等から4因子構造が妥当と判断し, 十分な因子負荷量を示さなかった2項目を除外して, 各因子に高い負荷量( $\geq .40$ )を示した項目の評定値平均を各下位尺度得点とした(4因子の累積寄与率=46.3%)。(3)7項目は, 先行研究の尺度構成や固有値の減衰状況等から1因子構造が妥当と判断し, 十分な因子負荷量を示さない( $<.40$ )項目(1項目)を除外して, 高い負荷量( $\geq .40$ )を示した項目の評定値平均を下位尺度得点とした(1因子の累積寄与率=44.2%)。最後に, (4)8項目は, 先行研究の尺度構成や固有値の減衰状況等から2因子構造が妥当と判断し, 各因子に高い負荷量( $\geq .40$ )を示した項目の評定値平均を各下位尺度得点とした(2因子の累積寄与率=35.9%)。

以上の手続きを経て選定した(1)9項目, (2)20項目, (3)6項目, (4)8項目について, 再度最尤法・Promax回転による因子分析を行った結果, (1)9

項目は1因子解, (2)20項目は表1で示す4因子解, (3)6項目は1因子解, (4)8項目は表2で示す2因子解を得た。

(2)SRLS尺度20項目の第1因子は, 「授業中に退屈した時, 頑張って集中する」等, 自身の学修活動に対する動機付けに関する項目から構成されており, 畑野ら(2011)における「動機づけ調整方略」因子と解釈した。第2因子は, 「授業を受ける前に, これから学ぶ内容を考える」等, 自身の学修活動を進める際に用いる方略に関する項目から構成されており, 同じく「認知調整方略」因子と解釈した。第3因子は, 「物事がうまくいかなかった時, 心配しなくていいと自分自身に言う」等, 自身の学修活動の不調に伴う感情の制御に関する項目から構成されており, 「感情調整方略」因子と解釈した。第4因子は, 「時間を決めて学習課題に取り組む」等, 自身の学修活動に対するプランニングに関する項目から構成されており, 「行動調整方略」因子と解釈した(表1)。

(4)自律的・依存的援助要請尺度8項目の第1因子は, 「分からないことがあった時, 自分で調べるよりも, 先生に質問する」等, 援助要請者が問題解決を援助者に委ねていることを示す項目から構成されており, 瀬尾(2007)の「依存的援助要請」因子と解釈した。第2因子は, 「先生に質問する時は, 何が分からないのか考えた後に質問する」等, 援助要請者が主体的に問題解決に取り組んでいることを示す項目であることから, 「自律的援助要請」因子と解釈した(表2)。

#### 3.3. 下位尺度の構成

因子分析の結果に従い, (2)を構成する4つの下位尺度, (4)を構成する2つの下位尺度を作成した。各下位尺度の項目得点の総和を項目数で除し, 各々, (2)「動機づけ調整方略」得点( $\alpha=.87$ ), 「認知調整方略」得点( $\alpha=.78$ ), 「感情調整方略」得点( $\alpha=.76$ ), 「行動調整方略」得点( $\alpha=.77$ , 表1), (4)「依存的援助要請」得点( $\alpha=.69$ ), 「自律的援助要請」得点( $\alpha=.63$ , 表2)とした。さらに, (1)9項目及び(3)6項目の項目得点の総和を項目数で除し, 各々, (1)「認知的欲求」得点( $\alpha=.80$ ), (3)「主体的な授業態度」得点( $\alpha=.81$ )とした。

#### 3.4. 「学科」「学年」を独立変数とする分散分析結果

2021 年度入学の普通科及びサイエンス科在籍

生徒の、第1学年(2021年度)～第3学年(2023年度)における(1)「認知的欲求」得点、(2)SRLS 尺度の下位尺度得点、(3)「主体的な授業態度」得点、(4)自律的・依存的援助要請尺度の下位尺度得点の平均値と標準偏差は表3の通りだった。

最初に(1)について、「学科(2条件)」「学年(3条件)」を独立変数とする混合2要因計画の分散分析を行った結果、学科の主効果( $F(1,266)=3.19, p=.08$ )が有意傾向であり、普通科よりもサイエンス科において有意に得点が高かった。また、学年の主効果( $F(2,532)=10.83, p<.001$ )が有意であり、第2学年及び第3学年よりも第1学年において有意に得点が高かった。なお、交互作用( $F(2,532)=1.02, n.s.$ )は有意ではなかった。

次に(2)について、「学科(2条件)」「学年(3条件)」「下位尺度(4条件)」を独立変数とする混合3要因計画の分散分析を行った結果、2次の交互作用は有意ではなかった( $F(6,1596)=1.25, n.s.$ )。また、「学科(2条件)」と「下位尺度(4条件)」との交互作用( $F(3,798)=1.74, n.s.$ )は有意ではなかったが、「学科(2条件)」と「学年(3条件)」の交互作用( $F(2,532)=4.24, p=.01$ )及び「学年(3条件)」と「下位尺度(4条件)」の交互作用( $F(6,1596)=3.57, p=.02$ )が有意であった。下位検定を行った結果、「学科」が普通科の場合において「学年(3条件)」の間に有意差が見られ( $F(2,60)=15.82, p<.001$ )、第1学年及び第2学年よりも第3学年において有意に得点が高かった。

また(3)について、「学科(2条件)」「学年(3条件)」を独立変数とする混合2要因計画の分散分析を行った結果、交互作用( $F(2,538)=3.37, p=.04$ )が有意であった。下位検定を行った結果、「学科」が普通科の場合において「学年(3条件)」の間に有意差が見られ( $F(2,472)=4.39, p=.01$ )、第2学年及び第3学年よりも第1学年において有意に得点が高かった。また、「学科」がサイエンス科の場合においても「学年(3条件)」の間に有意差が見られ( $F(2,66)=5.66, p=.005$ )、第3学年よりも第1学年において有意に得点が高かった。

最後に(4)について、「学科(2条件)」「学年(3条件)」「下位尺度(2条件)」を独立変数とする混合3要因計画の分散分析を行った結果、2次の交互作用は有意ではなかった( $F(2,538)=1.64, n.s.$ )。また、「学科(2条件)」と「学年(3条件)」の交互作用( $F(2,538)=1.41, n.s.$ )、「学科(2条件)」と「下位尺度

(4条件)」との交互作用( $F(1,269)=1.59, n.s.$ )及び「学年(3条件)」と「下位尺度(4条件)」の交互作用( $F(2,538)=1.55, n.s.$ )のいずれも有意ではなかった。

#### 4. 考察

本調査の目的は、(1)神山・藤原(1991)の認知的欲求尺度、(2)畑野ら(2011)の自己調整学習方略尺度、(3)畑野・溝上(2013)の主体的な授業態度尺度、(4)瀬尾(2007)の自律的・依存的援助要請尺度を用いて、在籍学科の異なる(普通科及びサイエンス科)宮崎北高等学校生徒に継続的(3年間)に質問紙調査を行い、在籍学科の違いが認知的欲求や自己調整学習方略、主体的な授業態度や学業的援助要請の在り方に与える長期的な影響を検討することであった。

(1)について、「学科(2条件)」「学年(3条件)」を独立変数とする混合2要因計画の分散分析の結果から、普通科よりもサイエンス科において有意に得点が高いこと、また、第1学年及び第2学年よりも第3学年において有意に得点が高いことがわかった。

(2)については、「学科(2条件)」「学年(3条件)」「下位尺度(4条件)」を独立変数とする混合3要因計画の分散分析の結果から、普通科において第2学年及び第3学年よりも第1学年において有意に得点が高くなることがわかった。

(3)については、(1)と同様の混合2要因計画の分散分析から、普通科においては第2学年及び第3学年よりも第1学年において有意に得点が高くなること、サイエンス科においては第3学年よりも第1学年において有意に得点が高くなることがわかった。

(4)については、(1)と同様の混合3要因計画の分散分析から、特に有意な差はみられなかった。

#### 5. 引用・参考文献

神山貴弥, 藤原武弘(1991) 認知的欲求尺度に関する基礎研究. 社会心理学研究, 6(3), p.184-192.

畑野快, 及川恵, 半澤利之(2011) 大学生を対象とした自己調整学習方略尺度作成の試み. 日本教育心理学会総会発表論文集, 53, p.325.

畑野快, 溝上慎一(2013) 大学生の主体的な授業態度と学習時間に基づく学生タイプの検討. 日本教育工学会論文誌, 37(1), p.13-21.

瀬尾美紀子(2007) 自律的・依存的援助要請にお

ける学習観とつまずき明確化方略の役割—多母集団  
同時分析による中学・高校生の発達差の検討. 教育  
心理学研究, 55(2), p.170-183.

表 1 自己調整学習方略尺度の因子分析結果

	F1	F2	F3	F4
No. 第1因子:「動機づけ調整方略」				
12 授業中に退屈した時、頑張って集中する。	.85			
21 授業中に思考がぼんやりし始めた時、集中するように努力する。	.84			
22 授業内容に興味がなくとも、内容を理解するように努力する。	.80			
2 授業課題に興味がなくなった時、集中するように努力する。	.65			
11 苦手の授業でも、やる気を持って受ける。	.60			
8 授業内容に付いていけなくなっても、自分を奮い立たせて話を聞く。	.54			
No. 第2因子:「認知調整方略」				
1 授業を受ける前に、これから学ぶ内容を考える。		.70		
19 授業で新しい内容を学ぶ前に、事前にその内容について大まかな理解しておく。		.67		
7 授業を受ける前に、以前の内容を覚えているかどうか確かめる。		.58		
13 授業中に、これまでの理解内容を確認する。		.54		
4 授業内容に合わせて、学習方法を考え直す。		.48		
17 授業課題によって、取り組み方を考え直す。		.46		
5 授業で理解すべき内容を考える。		.44		
No. 第3因子:「感情調整方略」				
10 物事がうまくいかなかった時、心配しなくていいと自分自身に言う。			.78	
23 物事がうまくいかどうか不安に感じた時、大丈夫だと自分自身に言う。			.72	
9 自分が考えていたより物事が悪くなりそうな時でも、心配しすぎないようにする。			.64	
3 事態の悪化を考えすぎないようにする。			.50	
No. 第4因子:「行動調整方略」				
18 時間を決めて学習課題に取り組む。				.86
6 学習する時、学習時間を決めて取り組む。				.87
16 自分の出来る範囲を計画して学習する。				.41
因子寄与率 (%)	16.8%	11.5%	9.0%	9.0%
累積寄与率 (%)	16.8%	28.3%	37.3%	46.3%
内的整合性 (α係数)	.87	.78	.76	.77
因子間相関	F1	F2	F3	F4
F1	-	.63	.11	.38
F2		-	.17	.51
F3			-	.14
F4				-

表 2 自律的・依存的援助要請尺度の因子分析結果

	F1	F2
No. 第1因子:「依存的援助要請」		
9 分からないことがあった時、自分で調べるよりも、先生に質問する。	.83	
3 何となく分からない時は、すぐ先生に質問する。	.56	
6 分からない箇所があった時、自分で考えるよりも、先生に解いてもらう。	.65	
11 もう少し考えれば理解できる場合でも、先生に質問する。	.49	
No. 第2因子:「自律的援助要請」		
8 先生に質問する時は、何が分からないのか考えた後に質問する。		.65
2 分からないことがあった時、自分でいろいろ調べてから、先生に質問する。		.63
1 質問する際には、自分の考えを先生に説明する。		.51
7 先生に質問する時は、解答よりも、自分で解くためのヒントを教えてください。		.45
因子寄与率 (%)	19.5%	16.5%
累積寄与率 (%)	19.5%	35.9%
内的整合性 (α係数)	.69	.63
因子間相関	F1	F2
F1	-	.22
F2		-

表 3 各下位尺度得点の平均値及び標準偏差

		普通科			サイエンス科			
		1年	2年	3年	1年	2年	3年	
認知的欲求	Mean	3.16	3.01	3.03	3.39	3.13	3.27	
	(SD)	(0.66)	(0.68)	(0.71)	(0.67)	(0.51)	(0.66)	
自己調整学習方略	動機付け調整	Mean	3.71	3.66	3.77	3.93	3.77	3.52
		(SD)	(0.75)	(0.85)	(0.89)	(0.73)	(0.59)	(0.91)
	認知調整	Mean	2.98	2.94	3.00	3.21	3.03	3.02
		(SD)	(0.67)	(0.71)	(0.79)	(0.65)	(0.53)	(0.84)
感情調整	Mean	2.80	2.88	3.16	2.74	2.76	2.75	
	(SD)	(0.85)	(0.89)	(0.95)	(0.93)	(0.86)	(1.03)	
行動調整	Mean	3.02	2.85	3.07	2.85	2.75	2.86	
	(SD)	(0.97)	(0.96)	(1.02)	(1.08)	(0.78)	(1.10)	
主体的な授業態度	Mean	3.39	3.28	3.29	3.44	3.23	3.06	
	(SD)	(0.74)	(0.74)	(0.81)	(0.69)	(0.56)	(0.57)	
援助要請	依存的要請	Mean	2.26	2.26	2.33	2.53	2.24	2.56
		(SD)	(0.71)	(0.73)	(0.88)	(0.56)	(0.63)	(0.81)
自律的要請	Mean	3.52	3.51	3.71	3.46	3.46	3.64	
	(SD)	(0.72)	(0.70)	(0.75)	(0.65)	(0.76)	(0.67)	

## 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・対応状況について

文責 甲斐 史彦 (宮崎北高等学校 教諭)

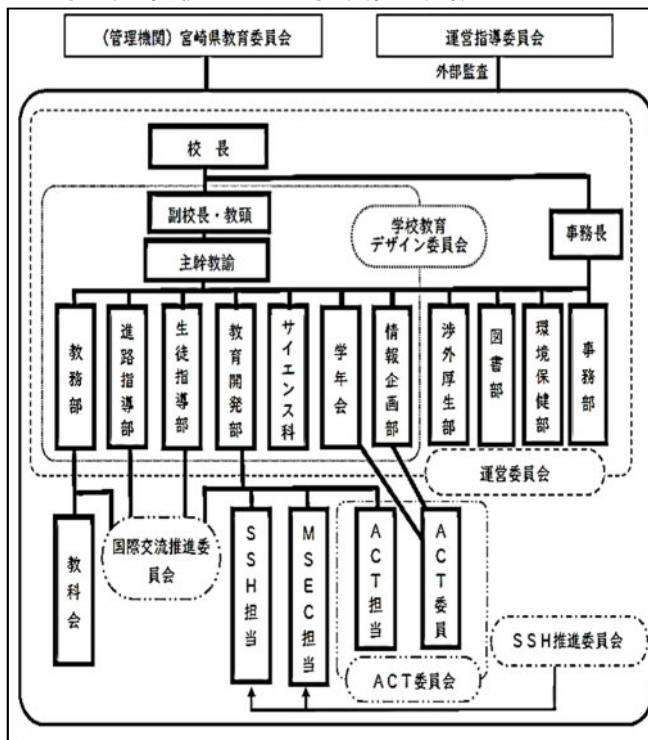
令和3年度の間接評価の講評で、「～望まれる」および「～期待したい」である項目への対応状況を記す。

項目	改善状況
<b>(1) 研究開発計画の進捗と管理体制、成果の分析に関する評価</b>	
学校の管理体制として、種々の担当者、委員会を設置して対応していることはいかかであるが、横断的な関係が明確になっていることが望まれる。	教育開発部が開発した取組を他の分掌・教科会と協働的に運営できるよう全校体制で普及した。例えば、普通科のACT-LIはACT委員会を学年会・情報企画部（ICTの積極的活用の観点）で構成し、国際交流推進委員会を教務部・生徒指導部・進路指導部で構成した。
<b>(2) 教育内容等に関する評価</b>	
全校的なカリキュラム・マネジメントの視点を更に取り入れることが望まれる。また、理科・英語・保健体育・情報以外の教科との連携について積極的に検討することが望まれる。	教育開発部主催の職員研修等を通して探究的な学びと授業が関連していることを周知し、各教科会で授業改善を図る。さらに、学校行事や部活動等も含めた全教育活動において、生徒が主体的で対話的な学びのスタイルを導入する。
普通科の課題研究のテーマ設定の現状を分析し、より生徒の興味・関心に基づいた自然科学を含めた研究テーマに発展できる工夫を期待したい。	R4年度より普通科の探究活動において、生徒個人の興味のある学問分野からグループに分けて、テーマを設定した。データの収集や分析においては、データサイエンスの視座をもとに科学的な視点を取り入れるように指導した。
課題研究の評価法の開発が具体的にどのような工夫を期待したい。	探究活動（ACT）における計画・作品・発表の場面と、各教科での探究的な学びにおいて科学技術人材に必要な4つの能力の観点をもとに生徒各個人に対するルーブリック評価を行う。また、この評価のフィードバックを、生徒の学習活動および教員の教育活動の改善に活用する。
<b>(3) 指導体制等に関する評価</b>	
教師同士の連携がより見える形で成果を示す方策を検討することが望まれる。	サイエンス科のACT-SI2では、指導を複数教員で行い、Google Workspace上で指導内容の共有を図った。また、普通科のACT-LI2では、Google Driveで生徒の活動状況を教員間で共有した。
一定の校内研修の実施は、評価できる。探究的な学習の指導力向上に向けた研修を充実し、課題研究に係る科目やその他の科目の指導に生かすことが望まれる。	年度当初にACTに関する校内研修を行い、探究活動の重要性を周知した。また、探究活動の指導に不安を持つ多くの教員に対して、ACT-SIで開発した指導法を周知した。今後は、ACTでの指導法や宮北版デザイン思考およびPPDACサイクルを取り入れた授業改善を目指す。
<b>(4) 外部連携・国際性・部活動等の取組に関する評価</b>	
県内の各種施設や研究機関、企業と連携した多種多様な取組は、評価できる。ただし、より探究につながる連携につなげていくことが望まれる。	連携機関の役割を明確にし、十分な理解を得られた上で支援を得た。また、外部機関による知識の習得や体験的な活動を通して、探究のテーマを設定する際の参考にする生徒や探究で困った際に自主的に専門家のアドバイスを求める生徒もいた。今後も生徒の探究活動をサポートするメンターや協力者としての連携を構築する。
外部との連携は、何らかの視点等に基づき整理・分類・可視化することが望まれる。	
オープンラボの活用が活発であり、それによる課題研究の深化は評価できる。課題研究の指導法や科学部との関係等を精査し有効な活用になる工夫を期待したい。	科学部内では、定期活動報告会や外部大会への参加を積極的に促し、受賞数の増加が見られた。オープンラボの活用を積極的に促し、科学部とともに活動することで課題研究の取組が活性化された。
<b>(5) 成果の普及等に関する評価</b>	
ホームページが活動記録中心だが、各事業の成果と課題をまとめ、教材やカリキュラム等の研究開発成果の発信を進めることが望まれる。	第IV期で研究開発した教材をホームページ上から閲覧できるようにした。また、ACT-SIの生徒作品や教材を指導者向け情報ページで公開し、Google Formで意見を収集できるようにした。

## 宮崎北高等学校におけるSSH事業の組織的推進体制

文責 牧之瀬 正章 (宮崎北高等学校 教頭)

### 1. 宮崎北高校のSSH事業推進組織



#### <SSH事業における取組と他の校務分掌の関係>

第4期SSH事業での取組	連携する校務分掌
ACTの開発	各学年・教務部・進路指導部
学校設定科目の開発	教務部・進路指導部
MSECフォーラム	教務部・生徒指導部・進路指導部
フィールドワーク	教務部・生徒指導部・進路指導部
マニファクチャリング	教務部・生徒指導部・進路指導部
国際交流と交換留学	教務部・生徒指導部・進路指導部
理系女子支援講座	進路指導部・事務部
学習用資料の保管・管理	教務部・図書部・事務部
卒業生の追跡調査	進路指導部・渉外厚生部
カリキュラムマネジメント	教務部・生徒指導部・進路指導部

### 2. 各委員会の主な業務

#### (1) 運営委員会

管理職と各校務分掌主任で組織し、各分掌から提案される教育活動について関係分掌との連携の確認や日程の調整等を協議する。

#### (2) 学校教育デザイン委員会

時代の変化に応じた学校教育のあり方について議論し、中長期的な見通しを持って本校の特色ある教育をデザインする。

#### (3) 教育開発部

教材や指導法の研究・開発を担う校務分掌であり、SSH事業の企画立案・運営を実質的に主導する。ACTやDSなどの学校設定科目および課外活動の開発、重点枠MSECの運営等を積極的

に推進する。新規事業案は学校教育デザイン委員会で実現可能性を検討し、運営委員会で他分掌との連携を調整した上で実施となる。また、探究活動に対する教師の指導力向上を目指し、ACT学年連絡会や職員研修を充実させ、職員個々の指導力の向上と指導格差の縮小を図る。

#### (4) 運営指導委員会

SSH事業の運営に関して専門的見地から指導助言および評価を行い事業の効果的推進を図る。R3年度より、本校の探究活動に指導助言をいただける方を増員するために新たに9名の探究型学習支援委員(学校長任命)が加わった。

#### (5) その他の定例会議

##### 【SSH推進委員会】<月1回程度開催>

教育開発部が担うSSH事業に関して、管理職主導のもと校内SSH事業計画などに照らしながら業務や成果物について内部監査を行う。

##### 【ACT委員会】<週1回、R2年度開設>

教育開発部ACT担当統括のもと、進路指導部主任、各学年のACT担当を構成員として委員会を組織する。SSH特例科目「地域探究(ACT-LI)」の運営に当たる。

##### 【国際交流推進委員会】<週1回、R3年度開設>

教育開発部国際交流担当を中心に、教務部・進路指導部・生徒指導部と共に、国際交流事業を推進し、運営する。

### 3. 本校の開発過程のステージ

#### (1) 1st Stage《小規模集団での試行》

教科・教材の開発を段階的に行う。初めは、小規模な生徒集団を対象に試験的に運用する。例えば、土曜実施の課外活動で希望者を募り検証する。

#### (2) 2nd Stage《クラス規模の集団での実施》

次にサイエンス科を対象とした学科活動である。学年1クラスの機動性を活かし、課題の発見・改善、教育効果の検証を円滑に行う。

#### (3) 3rd Stage《全校規模の集団での実施》

さらに一般化や汎用性を持たせ、本校の普通科にも普及させる。この開発手法により、SSH事業第3期経過措置期間に「国際交流」を本校の特色として確立させ、自主的な短期留學生徒数を急増させた実績がある。

#### (4) 4th Stage《学校を超えた集団への普及》

県内への普及はMSECを活用する。MSEC協議会(研修会)では、他校の担当者とは頻りに情報交換し、普及活動に活用する。



## ⑦ 成果の発信・普及

## ＜令和5年度の研究成果発信・普及記録＞

日時	内容	詳細
2023.5.17	新聞掲載	夕刊デイリーに、「サイエンス科1年宿泊研修(マニファクチャリング)」の様子が掲載。
2023.6.18	TV番組	UMK テレビ宮崎の「のびよ!みやざきっ子」で、「マニファクチャリング」の様子が放映。
2023.6.29	TV番組	MCN 宮崎ケーブルテレビ「マックン情報局」の「ジモ通」で、「わくわくサイエンス教室」の様子が放映。
2023.7.13	TV番組	MRT 宮崎放送の「Check!」で、「MSEC フォーラム」の様子が放映。
2023.7.13	新聞掲載	夕刊デイリーに、「MSEC フォーラム」の様子が掲載。
2023.7.14	新聞掲載	宮崎日日新聞に、「MSEC フォーラム」の様子が掲載。
2023.7.15	TV番組	MRT 宮崎放送の「みらい・みやざきまなび隊」で、サイエンス科3年 Presentation & Thesis の「英語ポスターセッション」の様子が放映。
2023.7.18	TV番組	UMK テレビ宮崎の「#Link」で、「英国タウンリーグラマースクールとの全体交流会・日本語講座」が放映。
2023.7.28	普及活動	宮崎国際大学教育学部授業科目「忍ヶ丘教養Ⅱ」にて探究活動の指導法に関する授業を実施。
2023.8.5	新聞掲載	日本農業新聞に、「理系女子支援講座」の様子が掲載。
2023.8.9	普及活動	宮崎科学技術館「青少年のための科学の祭典2023 宮崎大会」にて、科学部生徒が実験教室を実施。
2023.8.26	普及活動	サッカーJ3 テゲバジャーロ宮崎のユニーバスタジアム新富で、科学部生徒がサポーターに対して天体観望会を実施。
2023.10.28	普及活動	宮崎市立学園木花台小学校「星見会」にて、科学部生徒が天体観望会を実施。
2023.10.30	普及活動	「第2回 MSEC 研修会」にて、加盟校職員対象に河野健太教諭が「探究活動におけるデータサイエンスの活用」の講座を実施。
2023.10.27	新聞掲載	宮崎日日新聞に、「タイカセサート大学附属高校との交換留学交流」の様子が掲載。
2023.11.28	TV番組	UMK テレビ宮崎の「#Link」で、サイエンス科2年 ACT-SI「研究者との研究発表交流」の様子が放映。

2023.12.21	普及活動	「MSEC 探究活動合同発表会」にて、5校の生徒・職員対象に「より良いポスターセッション・評価の観点」について河野健太教諭が講座を実施。
2023.12.22	新聞掲載	夕刊デイリーに、「MSEC 探究活動合同発表会」の様子が掲載。
2023.12.24	新聞掲載	宮崎日日新聞に、「イングリッシュデイ」の様子が掲載。
2023.12.26	新聞掲載	宮崎日日新聞に、「MSEC 探究活動合同発表会」の様子が掲載。
2023.12.17~01.29	ポスター展示	宮崎県総合博物館にて MSEC 探究活動ポスター展を開催。
2024.2月	論文集	サイエンス科3年の全グループの日本語と英語の論文集を作成。
2024.2月	論文集	MSEC 加盟校の生徒研究論文集を発行。

## ⑧ 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向性

第Ⅳ期終了に伴い、以下の点が現状の課題であると認識している。

## (1) 本校 SSH 事業これまでの成果の普及

平成15年度より SSH 指定を受け、経過措置を含めてサイエンス科を中心に延べ21年間に及ぶ本校 SSH 事業の取組と成果を MSEC などを介して県内へ普及させ、SSH 校としての責務を果たす。

## (2) 校内の SSH 事業推進体制の強化

第Ⅳ期より SSH 対象生徒を全校生徒に拡大したが、ほぼ全職員が指導者となる普通科の地域探究 (ACT-LI) は、その指導体制を確立するのに苦慮した。全職員で組織的に運営するためにも教育開発部による職員研修などを充実させ、全職員で共有しながら全校体制を目指す。

## (3) 開発教材の公開

第Ⅳ期では、ST・ES・PT・DS・FW など多くの事業で教材を開発した。ただ、PR 不足で普及に至っていない。HP 等で積極的に公開する。

## (4) 評価方法の研究開発

中間評価や運営指導委員会で指摘を受けた通り、評価についての研究開発が急務である。先行的にサイエンス科で実施のルーブリック評価を全校で取り組み、授業改善にも取り組む。

## (5) 現在の取組の自走化

一部の事業や大会派遣費、研修費等で受益者負担率を上げた。また、SSH 以外の助成金を財源にしたノウハウの蓄積と申請できる教員の育成を目指す。

④ 関係資料

① 令和5年度 運営指導委員会の記録

	第1回運営指導委員会		第2回運営指導委員会	
日付	6月29日（オンラインと対面）		11月21日（オンラインと対面）	
実施内容	午前の部：基礎枠	午後の部：重点枠	午前の部：報告会	午後の部：5期について
		1. 開会行事 2. 基礎枠の説明 （全体概要，ACT-SI，ACT-LI，普及活動等） 3. 各事業や5期申請への指導助言 4. 閉会行事	1. 開会行事 2. 重点枠の説明 （MSEC 全体概要，MSEC フォーラム，MSEC 理数系生徒探究活動講座） 3. 意見交換 4. 閉会行事	1. 開会行事 2. 基礎枠全体報告 （ACT-LI，ACT-SI） 3. 基礎枠各事業報告（DS・MFなど） 4. 重点枠報告 5. 閉会行事

第1回 運営指導委員による課題に対する指導・助言

- テーマがあって、そこから先、ゴールに導くプロセスの教育は非常によくできている。
- 普通科のポスター発表の問題点は、せっかく挙げたテーマに対する生徒の思い入れがどこかで欠けてしまっているかもしれないということだ。プロセス学習はするが、プロセスが空回りしてしまったり、だんだんテーマと離れた方向にいつてしまったりしているのではないか。これを解決するには、生徒の立てたテーマに対して、「これは価値があるよね。だからしっかりやろうよ。」というような声掛けをし続けるといった方法がある。また、外部から価値を認めてもらう、動機づけをずっと続けるということもプロセスをまわしていくことに繋がる。
- サイエンス科の生徒はそもそも動機があって、サイエンスに興味があって本校に入学しているが、普通科の生徒の中には、自分が何がしたいのか分かっていない生徒もいる。そのような生徒のために、テーマを立てさせる前に、関心が広がるような活動を取り入れると良いと思う。そうするとテーマがより純粋に自分の本意から出るようなものになる。
- 評価システムの構築は早急にすべき。
- 具体的にこの計画によって生徒がどういう変化を求めていたのか。おそらく何かしら指標となるものがあつたはずだ。それがどう変化していったのかが知りたい。もし変化していないのであれば、変化したところを探し出せるような評価システムは必要。
- 卒業後どうなったのかが追跡できるようなシステムも考えて欲しい。
- 普通科の生徒に対しても、「宮崎北高校はSSH指定校ですよ。」ということの説明して、その後のプログラムを走らせるということが今年ではできており、これは非常に良いことである。説明がないと普通科の生徒たちは何をさせられているか分からない。「これは思考プロセスや考える力をつけてもらうプログラムなんですよ。」という一方的な動機付けを与えてあげることで生徒のモチベーションを上げることができる。
- 授業と探究活動の相互作用ができていないという課題があげられたが、このプログラムがうまくいっていれば、自ずと授業と関連して、授業の方も積極性が出てくることが考えられる。そこが連携しないというのは、正直驚きである。それがどうしてなのか考えていけないといけないが、もしかしたら、SSHの思考力のプロセスのプログラムが動いた後に、通常の授業の中で、探究的カリキュラムを開発していく必要があるのかもしれない。
- どういう行動が出てくれば、子供たちができるようになったと判断するのかという基準を作れば、今の課題（評価システムの構築）は1歩進むのではないかな。

●宮崎北高校にしかできないこと・特徴みたいなものが必要なのではないか。

●学習指導要領が変わったこともあり、高校では、「自分の頭で考える」ということを全生徒にやらせている。そんな中、近年、ビジネスの世界では「正解病」の人が増えている。その結果、社会で役に立つ人間というのは「問題を解決する力」もしくは「正解のない問題に対して、正解らしきものもしくは自分の考え・主張を通して実行できる人間」という風になってきた。この「正解病」を対処するのが上司の役目であり、同じように学校も生徒が「正解病」にならないようにするのが先生の役目になる。そうすると、それが評価の指標になる。例えば、「こんな発想をしない子ども」「こんな質問をしない子ども」というような個別の生徒評価があって、それができるようになった先生方の指導力の評価ができて、生徒たちの研究発表があれば、研究発表のレベルそのものが評価になる。

●第5期をやるにあたって先生方・生徒たちの時間確保の問題は大丈夫なのか。全部やっちゃって疲弊してしまわないだろうか。疲弊しないような工夫があるのであれば、教えていただきたい。

## 第2回 運営指導委員による課題に対する指導・助言

●全体の取り組みや教育プログラムはほぼ完成域に達している。あとは、SSH校としての社会貢献の部分のリーダーの役割を担うこと。

●生徒に身につけさせたい力とその評価が鍵を握っていると思います。規準は見えるのですが、基準は見える化が難しく、悩ましいものです。納得性を重視すると、生徒の考えを反映させるしかないのでしょうか。

●発表会では科学部OBが在校生を観る機会があれば良い。

●北高生と探究活動について話す機会がありました。試行錯誤や小さい失敗を正しく経験していることを誇らしく物怖じせず堂々と語ってくれて、大変好感をもった。

●「生徒に身につけさせたい力」の表記の統一を。事業によっては「力」としての表記に適さないものもあるのではないか。

●通常授業を参観して評価していただくことも検討したほうが良いと思う。

●学校設定科目や課外授業で取り組まれているが、理想は全てが教育課程に含まれること。難しいことだが、学校としてコンセンサスをとって目指してほしい（教員の働き方改革と持続可能の観点から）。

●生徒に身につけさせたい力として「科学的思考力」や「表現力」「ディベート」等あげられているが、英語教育について委員会の中でご指摘があったように、それらは社会に出てのコミュニケーションツールであり、その力が高いにこしたことはないので否定はしない。しかしながら、「探究学習」とは、そういった力をつけながら生徒が課題を見つけ解決策を考えていく「生きていく主体者になる」のが目的ではないか。

●試行錯誤によってどのような教員向け・頒布用の「教材/指導書/マニュアル」が作成されたのかについて評価委員に見えてこなかった。普及が目的なので、「成果物」を意識する必要があると思う。

●生徒の思考の変化を統一的・連続的に検出できるアンケート項目なども開発できると良いと思う。

●教員の伴走者としての成長も第5期申請の計画に盛り込むのであれば、何をどうすれば教員の意識が変化するのか、それをどのように評価するのかの視点が必要と思う。

●第5期申請・概要を見たときに第4期で実現できたこととの継続性と新規性がわかりにくい印象。

令和5年度教育課程単位数表(A表)

宮崎県立宮崎北高等学校 (全日制)

学 科	普通科						サイエンス科														
	学 年	類 型	1 年		2 年		1 年	2 年	普通科		サイエンス科										
			必修	選択	必修	選択			必修	選択	必修	選択									
国語	国語	○現代の国語	2	2			2														
		○言語文化	2	3			2														
		○論理国語	4		2		1		1												
		○文学国語	4		2		2		2												
		○国語表現	4																		
		○古典探究	4		2		2		1												
		○地理総合	2	2					2												
		○歴史総合	2	2					2												
		○日本史探究	3																		
		○世界史探究	3			②				②											
○地理探究	3																				
公民	公民	○公民	2	2			2														
		○政治・経済	2																		
		○倫理	2																		
※深く学ぶ公民	1																				
数学	数学	○数学Ⅰ	3	3																	
		○数学Ⅱ	4	1	3		3														
		○数学Ⅲ	3				1														
		○数学A	2	2																	
		○数学B	2		2		1														
		○数学C	2		1		1														
		※深く学ぶ数学	1																		
理科	理科	○科学と人間生活	2	2																	
		○物理基礎	2						②												
		○物理	4							②											
		○化学基礎	2	2																	
		○化学	4																		
		○生物基礎	2		2																
		○生物	4																		
		○地学基礎	2																		
		○地学	4																		
		※総合化学Ⅰ	2		2																
		※総合化学Ⅱ	2																		
		※総合生物	2																		
		※総合理科	3																		
体育	体育	○体育	7-8	2	2		2		2		2		2								
		※スポーツ総合A	2																		
		※スポーツ総合B	2																		
芸術	芸術	○音・美・書Ⅰ	2	2																	
		○音・美・書Ⅱ	2		2																
		○音・美・書Ⅲ	2																		
		※芸術総合	4																		
外国語	外国語	○英語コミュニケーションⅠ	3	3																	
		○英語コミュニケーションⅡ	4		4		4														
		○英語コミュニケーションⅢ	4																		
		○論理・表現Ⅰ	2	2					2												
家庭	家庭	○家庭基礎	2	2																	
		○家庭総合	4																		
		○情報Ⅰ	2																		
		○情報Ⅱ	2																		
情報	情報	○情報演習	4																		
		※情報演習	4																		
家庭	家庭	○フードデザイン	2-6																		
		※フードデザイン	2-6																		
専門教科	専門教科	○理数数学Ⅰ	4-8																		
		○理数数学Ⅱ	6-14																		
		○理数数学特論	2-8																		
		○理数物理	3-9																		
		○理数化学	3-9																		
		○理数生物	3-9																		
		○理数地学	3-9																		
学校設定教科	学校設定教科	○科学探究(ACT-SI)	1-4																		
		○Scientific Thinking	1																		
		○Earth Science	1																		
		○Data Science	1																		
学校設定教科	学校設定教科	○Scientific Thinking	1																		
		○Presentation and Thesis	1																		
		○Earth Science	1																		
		○Data Science	1																		
教科の単位数計		32	32	32	33	33	32		28	4	32	0	33								
特別活動(ホームルーム活動)		1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1								
●地域探究(ACT-LI)		E	E	E	E	E	F		F	F	F	F	F								
自立活動(ライフスキル)			(0~1)		(0~1)		(0~1)				(0~1)		(0~1)								
合 計		34	*34	*34	34	*34	*34		*34	*34	*34	*34	*34								

◎ 教科・科目名の前の※印は 学校設定教科・学校設定科目 を表す。

◎ 科目名の前の●印は SSH特例を使用した科目 を表す。

◎ サイエンス科3年の地歴・公民は、『地理探究』4単位、『政治経済』2単位と『深く学ぶ公民』2単位の計4単位 のいずれかを履修。

◎ 普通科3年文Ⅱの選択▲は、『スポーツ総合A』2単位と『スポーツ総合B』2単位の計4単位、『芸術総合』4単位、『情報Ⅱ』4単位、『スポーツ総合B』2単位と『フードデザイン』2単位の計4単位 のいずれかを履修。

◎ 「自立活動」は、2,3年次を通じて履修し、2,3年次に受講した授業の総計は0から2単位となる。

◎ 合計の\*34は自立活動の履修によって、34から36単位となる。

文部科学省「スーパーサイエンスハイスクール」の研究開発指定による教育課程の特例により、以下のように必修科目を置き換えて実施する。

A「総合的な探究の時間」3単位、「課題研究」1単位を「科学探究(ACT-SI)」1単位、「理数探究基礎」1単位、「理数探究」2単位を「科学探究(ACT-SI)」C「社会と情報」1単位を「Presentation and Thesis」

D「情報Ⅰ」1単位を「Data Science」E「総合的な探究の時間」2単位を「地域探究(ACT-LI)」F「総合的な探究の時間」1単位を「地域探究(ACT-LI)」

令和5年度入学者の3カ年間の教育課程単位数表(C表)

宮崎県立宮崎北高等学校 (全日制)

学 科			普 通 科										サイエンス科			
学 年			1 年	2 年				3 年						1 年	2 年	3 年
類 型				文 系		理 系		文 I		文 II		理 系				
教科	科 目	標準単位数	必修	選択	必修	選択	必修	選択	必修	選択	必修	選択	必修	必修	必修	
普通教科	国語	○現代の国語	2	2										2		
		○言語文化	2	3										2		
		○論理国語	4		2		1		2		1		2		1	2
		○文学国語	4		2		2		2		1		1		2	1
		○国語表現	4								3					
	歴史	○地理総合	2	2												2
		○歴史総合	2	2										2		
		○日本史探究	3													
		○世界史探究	3													
	公民	○政治・経済	2													
		○倫理	2													
		※深く学ぶ公民	1													
	数学	○数学 I	3	3												
		○数学 II	4	1	3		3									
		○数学 III	3				1							4		
		○数学 A	2	2												
		○数学 B	2		2		1		2					1		
		○数学 C	2		1		1		1					1		
	理科	○科学と人間生活	2	2												
		○物理基礎	2													
○化学基礎		2	2													
○生物学基礎		2		2												
○地学基礎		2														
○総合化学 I		2		2												
○総合化学 II		2														
○総合生物		2														
○総合理科		2														
保健		○体育	7~8	2	2		2		3		3		3		2	2
	※スポーツ総合A	2														
	※スポーツ総合B	2														
	○保健	2	1	1		1							1	1		
芸術	○音・美・書 I	2	2										2			
	○音・美・書 II	2		2												
	○音・美・書 III	2														
	※芸術総合	4														
外国語	○英語コミュニケーション I	3	3										3			
	○英語コミュニケーション II	4		4		4								3		
	○英語コミュニケーション III	4						4		4		4			3	
	○論理・表現 I	2	2										2			
	○論理・表現 II	2		2		2								2		
家庭	○家庭基礎	2	2										2			
	○家庭総合	4														
情報	○情報 I	2														
	○情報 II	2														
	※情報演習	4														
専門教科	○理数数学 I	4~8												4		
	○理数数学 II	6~14												2	4	4
	○理数数学特論	2~8												2	2	
	○理数物理	3~9											2	1	②	
	○理数化学	3~9											2	3	④	
	○理数生物	3~9											2	1	④	
	○理数地学	3~9											2			
	○理数総合	3~9														
	○理数総合	3~9														
	○理数総合	3~9														
学校設定教科	※科学探究(ACT-SI)	1~4												A 1	A 2	A 1
	※Scientific Thinking	1												1		
	※Earth Science	1													1	
	※Presentation and Thesis	1														1
○Data Science	2	B 1	B 1		B 1								B 1	B 1		
教 科 計			32	32	0	32	0	32	0	28	4	32	0	33	33	33
特別活動(ホームルーム活動)			1	1		1		1		1		1		1	1	1
●地域探究(ACT-LI)			C 1	C 1		C 1		C 1		C 1		C 1				
○自立活動(ライフスキル)						(0~1)				(0~1)				(0~1)	(0~1)	
合 計			34	*34		*34		*34		*34		*34		34	*34	*34

◎教科・科目名の前の※印は 学校設定教科・学校設定科目 を表す。  
 ◎科目名の前の●印は SSH特例を使用した科目 を表す。  
 ◎サイエンス科3年の地歴・公民は、『「地理探究」4単位』か、『「政治経済」2単位と「深く学ぶ公民」2単位の計4単位』のいずれかを履修。  
 ◎普通科3年文Ⅱの選択▲は、『「スポーツ総合A」2単位と「スポーツ総合B」2単位の計4単位』、『「芸術総合」4単位』、『「情報演習」4単位』、『「スポーツ総合B」2単位と「フードデザイン」2単位の計4単位』のいずれかを履修。  
 ◎「自立活動」は、2,3年次を通じて履修し、2,3年次に受講した授業の総計は0から2単位となる。  
 ◎合計の\*34は自立活動の履修によって、34から36単位となる。  
 文部科学省「スーパーサイエンスハイスクール」の研究開発指定による教育課程の特例により、以下のように必修科目を置き換えて実施する。  
 A「理数探究基礎」1単位、「理数探究」3単位を「科学探究(ACT-SI)」B「情報Ⅰ」2単位を「Data Science」  
 C「総合的な探究の時間」3単位を「地域探究(ACT-LI)」

令和4年度入学者の3カ年間の教育課程単位数表(C表)

宮崎県立宮崎北高等学校 (全日制)

学 科 学 年 類 型		普 通 科											サイエンス科			
		1 年	2 年				3 年				1 年	2 年	3 年			
			文 系		理 系		文 I		文 II					理 系		
教科	科目	単位数	必修	選択	必修	選択	必修	選択	必修	選択	必修	選択	必修	選択	必修	
普通教科	国語	○現代の国語	2	2										2		
		○言語文化	2	3										2		
		○論理国語	4		2		1		2		1		2		1	2
		○文学国語	4		2		2		2		1		1		2	1
		○国語表現	4						2		3					
	歴史	○地理総合	2	2												2
		○歴史総合	2	2										2		
		○日本史探究	3													
		○世界史探究	3		②		②		④		④		④			
	公民	○公民	2		2		2									2
		○政治・経済	2						②		2					
		○倫理	2													
	数学	○数学 I	3	3												
		○数学 II	4	1	3		3									
		○数学 III	3				1							4		
		○数学 A	2	2												
		○数学 B	2		2		1		2				1			
		○数学 C	2		1		1		1		1		1			
		※総合数学	2						2		2					
理科	○科学と人間生活	2	2													
	○物理基礎	2				②										
	○物理	4				②							④			
	○化学基礎	2	2													
	○化学	4				3							4			
	○生物基礎	2		2												
	○生物	4														
	○地学基礎	2														
	○地学	4														
	※総合化学 I	2		2												
保健	○体育	7~8	2	2		2		3		3		3		2	2	3
	※スポーツ総合A	2														
	※スポーツ総合B	2														
	○保健	2	1	1		1							1	1		
芸術	○音・美・書 I	2	2										2			
	○音・美・書 II	2		2												
	○音・美・書 III	2														
外国語	※芸術総合	4										4▲				
	○英語コミュニケーション I	3	3											3		
	○英語コミュニケーション II	4		4		4								3		
	○英語コミュニケーション III	4						4		4		4			3	
	○論理・表現 I	2	2										2			
家庭	○家庭基礎	2	2										2			
	○家庭総合	4														
	○情報 I	2														
情報	○情報 II	2														
	※情報演習	4										4▲				
専門教科	○フードデザイン	2~8											2▲			
	○理数数学 I	4~8											4			
	○理数数学 II	6~14											2	4	4	
	○理数数学特論	2~8											2	2	2	
	○理数物理	3~9											2	1	②	
	○理数化学	3~9											2	3	④	
	○理数生物	3~9											2	1	④	
	○理数地学	3~9											2			
	○理数総合	3~9											2			
	○理数総合	3~9											2			
学校設定教科	※サイエンス	1~4											A 1	A 2	A 1	
	※Scientific Thinking	1											1			
	※Earth Science	1														
	※Presentation and Thesis	1														
○Data Science	2	B 1	B 1		B 1							B 1	B 1			
教科計		32	32	0	32	0	32	0	28	4	32	0	33	33	33	
特別活動(ホームルーム活動)		1	1		1		1		1		1		1	1	1	
●地域探究( ACT-LI )		C	C	1	C	1	C	1	C	1	C	1				
自立活動(ライフスキル)					(0~1)				(0~1)					(0~1)	(0~1)	
合計		34	*34		*34		*34		*34		*34		34	*34	*34	

◎ 教科・科目名の前の※印は 学校設定教科・学校設定科目 を表す。  
 ◎ 科目名の前の●印は SSH特例を使用した科目 を表す。  
 ◎ サイエンス科3年の地歴・公民は、『「地理探究」4単位』か、『「政治経済」2単位と「深く学ぶ公民」2単位の計4単位』のいずれかを履修。  
 ◎ 普通科3年文Ⅱの選択▲は、『「スポーツ総合A」2単位と「スポーツ総合B」2単位の計4単位』、『「芸術総合」4単位』、『「情報演習」4単位』、『「スポーツ総合B」2単位と「フードデザイン」2単位の計4単位』のいずれかを履修。  
 ◎ 「自立活動」は、2,3年次を通じて履修し、2,3年次に受講した授業の総計は0から2単位となる。  
 ◎ 合計の\*34は自立活動の履修によって、34から36単位となる。  
 文部科学省「スーパーサイエンスハイスクール」の研究開発指定による教育課程の特例により、以下のように必修科目を置き換えて実施する。  
 A 「理数探究基礎」1単位、「理数探究」3単位を「科学探究( ACT-SI )」 B 「情報 I」2単位を「Data Science」  
 C 「総合的な探究の時間」3単位を「地域探究( ACT-LI )」

令和3年度入学者の3カ年間の教育課程単位数表(C表)

宮崎県立宮崎北高等学校 (全日制)

学 科			普 通 科											サイエンス科			
学 年			1 年	2 年				3 年				1 年	2 年	3 年			
類 型				文 系		理 系		文 I		文 II					理 系		
教科	科目	標準単位数	必修	選択	必修	選択	必修	選択	必修	選択	必修	選択	必修	必修	必修		
普通教科	国語	国語総合	4	5										4			
		国語表現	3														
		現代文B	4		3		2		3		2		2		2	2	
		古典B	4		3		3		3		2		3		2	3	
	地歴	世界史A	2													2	
		世界史B	4														
		日本史A	2														
		日本史B	4														
	公民	現代社会	2				2				3				2		
		倫理	2														
		政治・経済	2		3												
		※深く学ぶ公民	1														
	数学	数学I	3	3													
		数学II	4	1	3		3		4		3						
		数学III	5				1							5			
		数学A	2	2													
		数学B	2		2		2		2					2			
		数学活用	2														
	理科	科学と人間生活	2	2													
		物理基礎	2														
		物理	4														
		化学基礎	2	2													
		化学	4														
		生物基礎	2		2												
		生物	4														
		地学基礎	2														
		地学	4														
※総合化学I		2		2													
※総合化学2		2															
※総合生物	2																
※総合理科	3																
保健	体育	7-8	2	2		2		3		3		3	2	2	3		
	※スポーツ総合A	2															
	※スポーツ総合B	2															
芸術	音・美・書I	2	2										2				
	音・美・書II	2		2													
	音・美・書III	2															
	※芸術総合	4															
外国語	コミュニケーション英語I	3	4														
	コミュニケーション英語II	4		4		4											
	コミュニケーション英語III	4						4		4		3					
	英語表現I	2	2														
英語表現II	4		2		2		2		2		2						
家庭	家庭基礎	2	2										2				
	社会と情報	2	2														
専門教科	理数	情報科学	2														
		フードデザイン	2-6														
		理数数学I	4-8											4			
		理数数学II	6-14											2	4	4	
		理数数学特論	2-8												2	3	
		理数物理	4-9											2	1	②	
		理数化学	4-9											2	3	④	
		理数生物	4-9											2	1	④	
	理数地学	4-9															
	課題研究	1-4															
	●科学探究(ACT-SI)	1-4												A I	A 2	A I	
	英語	総合英語	3-12											4	4		
		英語理解	3-10														4
		異文化理解	2-6														
※サイエンス		1												B I		C I	
サイエンス	●Scientific Thinking	1															
	●Presentation and Thesis	1															
総合	●Earth Science	1													D I		
	●Data Science	1												E I	E I		
教科の単位数計			32	32	0	32	0	32	0	28	4	32	0	33	33	33	
特別活動(ホームルーム活動)			1											1	1	1	
●地域探究(ACT-LI)			F	F	I	F	I	F	I	F	I	F	I				
自立活動(ライフスキル)															(0~1)	(0~1)	
合 計			34		*34		*34		*34		*34		*34	34	*34	*34	

◎ 教科・科目名の前の※印は 学校設定教科・学校設定科目 を表す。

◎ 科目名の前の●印は SSH特例を使用した科目 を表す。

◎ 文部科学省「スーパーサイエンスハイスクール」の研究開発指定による教育課程の特例により、以下のように必修科目を置き換えて実施する。

A「総合的な探究の時間」、「課題研究」を「科学探究(ACT-SI)」 B「異文化理解」1単位を「Scientific Thinking」1単位を「Presentation and Thesis」 D「理数生物」1単位を「Earth Science(ES)」 E「社会と情報」1単位、「理数物理」1単位を「Data Science」 F「総合的な探究の時間」を「地域探究(ACT-LI)」

◎ 普通科3年文Iの公民は、『現代社会』3単位か、『倫理』2単位と『深く学ぶ公民』1単位の計3単位。のいずれかを履修。

◎ 普通科3年文IIの選択▲は、『スポーツ総合A』2単位と『スポーツ総合B』2単位の計4単位、『芸術総合』4単位、『情報の科学』4単位、『体育』2単位と『フードデザイン』2単位の計4単位。のいずれかを履修。

◎ 「自立活動」は、2,3年次を通じて履修し、2,3年次に受講した授業の総計は0から2単位となる。

◎ 合計の\*34は自立活動の履修によって、34から36単位となる。

令和5年度 サイエンス科 研究テーマと外部大会（学校外で開催された大会）の実績

※地方大会・全国大会・上位大会は白文字で表記した。

学年	研究分野	研究テーマ	外部大会		受賞
			開催年	大会名	
3年生の研究作品	物理学	科学部 天敵を味方に！紫外線発電	R04	全国大会 第14回集まれ！理系女子科学研究発表交流会(オンライン出場)	
			R05	宮崎県大会 MSEC フォーラム	奨励賞
			R05	九州大会 第13回サイエンスインターハイ@SOJO(出場)	
	科学部 月面探査装置の開発	R04	全国大会 第5回グローバルサイエンティストアワード“夢の翼”(出場)		
		R05	宮崎県大会 MSEC フォーラム	奨励賞	
	科学部 蜂駆除ドローンの開発	R04	宮崎県大会 第44回宮崎県高等学校総合文化祭自然科学部門 ポスター発表	生徒投票賞	
		R04	九州大会 令和4年度九州高等学校生徒理科教育研究発表大会 ポスター部門	優良賞	
		R05	宮崎県大会 MSEC フォーラム	銀賞	
	科学部 災害時のスマート発電機の開発と性能評価	R03	学会参加 日本金属学会 第6回高校生・高専学生ポスター発表(出場)		
		R04	宮崎県大会 第44回宮崎県高等学校総合文化祭自然科学部門 ポスター発表	生徒投票賞	
		R04	学会参加 日本金属学会 第8回高校生・高専学生ポスター発表(出場)		
		R04	宮崎県大会 宮崎県高等学校文化連盟自然科学プレゼンテーション大会口頭発表の部 生物部門	優秀賞	
		R04	宮崎県大会 サイエンスコンクールプレゼンテーション大会	優秀賞	
		R04	九州大会 令和4年度九州高等学校生徒理科教育研究発表大会 物理部門	優良賞	
		R04	学会参加 日本金属学会 第9回高校生・高専学生ポスター発表	優秀賞	
R05		宮崎県大会 グローバル高校生フォーラム in HINATA	奨励賞		
科学部 小惑星による恒星食の観測と解析	R03	学会参加 第24回天文学会ジュニアセッション(出場)			
	R04	宮崎県大会 宮崎県高等学校文化連盟自然科学プレゼンテーション大会口頭発表の部 地学部門	最優秀賞		
	R04	宮崎県大会 サイエンスコンクールプレゼンテーション大会	最優秀賞		
	R04	九州大会 令和4年度九州高等学校生徒理科教育研究発表大会 物理部門	優秀賞		
	R04	宮崎県大会 日本学生科学賞 宮崎県審査	宮崎県教育長賞		
	R04	全国大会 日本学生科学賞 全国審査	入選3等		
	R05	宮崎県大会 グローバル高校生フォーラム in HINATA	金賞		
	R05	全国大会 第47回全国高等学校総合文化祭自然科学部門地学部門(出場)			
科学部 葉緑体で光合成するマスク	R03	学会参加 日本金属学会 第6回高校生・高専学生ポスター発表(出場)			
	R04	宮崎県大会 第44回宮崎県高等学校総合文化祭自然科学部門 ポスター発表	生徒投票賞		
	R04	九州大会 令和4年度九州高等学校生徒理科教育研究発表大会 生物部門	優良賞		
	R05	九州大会 第13回サイエンスインターハイ@SOJO	優秀ポスター賞		
	R05	宮崎県大会 MSEC フォーラム	銀賞		
科学部 アサリのカップリング	R03	助成金採択 環境科学会高校活動奨励賞(クリタ活動賞)	採択		
	R04	宮崎県大会 第44回宮崎県高等学校総合文化祭自然科学部門 ポスター発表	生徒投票賞		
	R04	学会参加 日本金属学会 第8回高校生・高専学生ポスター発表(出場)			
	R04	宮崎県大会 宮崎県高等学校文化連盟自然科学プレゼンテーション大会口頭発表の部 生物部門	優秀賞		
	R04	九州大会 令和4年度九州高等学校生徒理科教育研究発表大会 ポスター部門	優良賞		
宮崎北高校で養蜂	R05	宮崎県大会 MSEC フォーラム	奨励賞		
	R05	九州大会 第13回サイエンスインターハイ@SOJO(出場)			
	R05	宮崎県大会 MSEC フォーラム	奨励賞		
昆虫の糞は肥料になるか	R05	宮崎県大会 MSEC フォーラム	奨励賞		
環境	10	生ゴミ以外もコンポスト	R05	宮崎県大会 MSEC フォーラム	奨励賞
	11	線状降水帯を予測する天気観測システム	R04	宮崎県大会 宮崎県高等学校普通科系専門学科課題研究発表大会 カテゴリー1	優良賞
			R05	宮崎県大会 MSEC フォーラム	金賞
2年生の物理学	1	科学部 逆位相を利用してカエルの音を消す	R04	九州大会 サイエンスキャッスル2022九州大会 出場	
			R05	宮崎県大会 第45回宮崎県高等学校総合文化祭自然科学部門 ポスター発表	生徒投票賞
			R05	全国大会 第15回集まれ！理系女子科学研究発表交流会(オンライン出場)	
			R05	学会参加 日本電気学会 U-21 学生研究発表会 (出場予定)	



研究作品	No.	研究内容	受賞実績		
			大会名	賞状	
物質材料	2	科学部 自転車の段差での転倒	R04 九州大会	サイエンスキャッスル 2022 九州大会 出場	
			R05 宮崎県大会	第45回宮崎県高等学校総合文化祭自然科学部門 ポスター発表	最優秀賞
			R05 宮崎県大会	宮崎県高等学校文化連盟自然科学プレゼンテーション大会口頭発表の部 地学部門	最優秀賞
			R05 九州大会	令和5年度九州高等学校生徒理科教育研究発表大会 ポスター部門	優良賞
	3	乗り物酔いの軽減装置			
	4	科学部 太陽フレアと野鳥	R04 九州大会	サイエンスキャッスル 2022 九州大会	優秀ポスター賞
			R05 宮崎県大会	第45回宮崎県高等学校総合文化祭自然科学部門 ポスター発表	最優秀賞
			R05 宮崎県大会	宮崎県高等学校文化連盟自然科学プレゼンテーション大会口頭発表の部 地学部門	最優秀賞
			R05 九州大会	令和5年度九州高等学校生徒理科教育研究発表大会 地学部門	優秀賞
	R05 学会参加	第26回天文学会ジュニアセッション (出場予定)			
	5	科学部 消しゴムの再生	R05 宮崎県大会	第45回宮崎県高等学校総合文化祭自然科学部門 ポスター発表	優秀賞
			R05 九州大会	令和5年度九州高等学校生徒理科教育研究発表大会 ポスター部門	優良賞
R05 学会参加			日本電気学会 U-21 学生研究発表会 (出場予定)		
6	科学部 構造色圧力シート	R04 九州大会	令和4年度九州高等学校生徒理科教育研究発表大会 ポスター部門	優良賞	
		R05 宮崎県大会	第45回宮崎県高等学校総合文化祭自然科学部門 ポスター発表	最優秀賞	
		R05 宮崎県大会	宮崎県高等学校文化連盟自然科学プレゼンテーション大会口頭発表の部 化学部門	最優秀賞	
		R05 九州大会	令和5年度九州高等学校生徒理科教育研究発表大会 ポスター部門	優良賞	
R05 学会参加	日本電気学会 U-21 学生研究発表会 (出場予定)				
7	ぬか炭を活用した消臭紙	R05 全国大会	第15回集まれ! 理系女子科学研究発表交流会(オンライン出場)		
		R05 学会参加	日本電気学会 U-21 学生研究発表会 (出場予定)		
8	魚の油で石けんをつくる	R05 学会参加	日本水産学会九州支部総会・大会「高校生ポスター発表」	優秀賞	
		R05 全国大会	第15回集まれ! 理系女子科学研究発表交流会(オンライン出場)		
刺激	9	魚のウロコの活用方法	R05 学会参加	日本電気学会 U-21 学生研究発表会 (出場予定)	
	10	キオビエダシヤクの誘引剤			
	11	獣による農作物被害を減らす			
環境	12	ゴミを燃やした灰の活用方法			
	13	科学部 マイクロプラスチックの収集効率の向上	R04 学会参加	日本水産学会秋季大会「高校生による研究発表」	優秀賞
			R04 学会参加	日本水産学会春季大会「高校生による研究発表」参加	
			R04 九州大会	令和4年度九州高等学校生徒理科教育研究発表大会 ポスター部門	優良賞
			R05 学会参加	日本水産学会秋季大会「高校生による研究発表」	奨励賞
			R05 宮崎県大会	第45回宮崎県高等学校総合文化祭自然科学部門 ポスター発表	優秀賞
			R05 宮崎県大会	宮崎県高等学校文化連盟自然科学プレゼンテーション大会口頭発表の部 地学部門	優秀賞
			R05 学会参加	日本水産学会九州支部総会・大会「高校生ポスター発表」	最優秀賞
R05 宮崎県大会	マイプロジェクトアワード 2023 宮崎県 Summit	Supporter Special Award			
1年生の研究作品	1	流星刀の研究			
	2	音で水流を制御する研究			
	3	身近なもので花火を作る研究			
	4	魚の集団行動の研究			
	5	月の観測による大気汚染の指標化の研究			
	6	木の枝からお茶を作る研究			
	7	分解できるプラスチックの研究			
	8	ヘドロを肥料にする研究			
	9	科学部 キノコの研究			
	10	科学部 コケの研究			
	11	科学部 月による星食の研究	R05 九州大会	令和5年度九州高等学校生徒理科教育研究発表大会 地学部門	優良賞
			R05 学会参加	第26回天文学会ジュニアセッション (出場予定)	
12	科学部 小惑星による恒星食の研究	R05 九州大会	令和5年度九州高等学校生徒理科教育研究発表大会 地学部門	優良賞	
		R05 学会参加	第26回天文学会ジュニアセッション (出場予定)		

- ・実績は令和6年2月時点でのものです。
- ・タイトルは直近の大会に参加した際に使用したタイトルを掲載しています。
- ・奨励賞や優良賞などは、全員がもらえる賞は黒字、選出されてもらえる賞は白字で表記しています。

ACT-LI3 (普通科3年 地域探究) 68 作品 (フィジカルサイエンス7作品を含む)

組	班	テーマ	分野
1組	1	宮崎都市化プロジェクト	人文・他
	2	壁	地域
	3	観光客を増やそう!!	地域
	4	海のごみをなくすには	地域
	5	宮崎2倍化計画	地域
	6	保護された動物はどこへ行く?	地域
	7	食べられるゴミ	科学
	8	AI化とその影響	科学
	9	教師という職業に対するイメージを良くしよう	人文・他
	10	最も効率よく暗記する方法	人文・他
2組	1	International Friendship in Miyazaki	人文・他
	2	過去の地震からみて南海トラフではどのような災害が考えられ、どのような対策をするか	地域
	3	宮崎県の食品ロスの削減を目指そう	地域
	4	健康な食事と運動で健康寿命 UP!	地域
	5	宮崎の観光のグローバル化	地域
	6	高鍋の人口減少の課題と今後の展望	地域
	7	Special Products of Miyazaki～宮崎の特産物を県民に知ってもらって、全国にPRしよう～	地域
	8	医療 with us ～災害時の医療～	地域
3組	1	宮崎若者を呼びこもう	地域
	2	宮崎の食と状況	地域
	3	介護と看護の世界へ Let's go!!	地域
	4	マナー王に俺はなる	人文・他
	5	食品ロスでもう一品	地域
	6	備える～「いつ」は今日かもしれない～	地域
	7	海をごみから守り鯛	地域
	8	Go to Miyazaki～宮崎にはてげいい所があるっちゃが!～	地域
4組	1	心理で多くの人を健康に!	地域
	2	少子高齢化に対しどう立ち向かうか	地域
	3	宮崎にSDGsを拡げる	地域
	4	質の高い教育をみんなに～教育現場を見直す～	人文・他
	5	宮崎県民の交通安全	地域
	6	アミュプラザの設置と交通事情	地域
	7	観光客を増やす!～フェニックス動物園を生かして～	地域
	8	美容・健康にいい♪宮崎県産農産物をPRしよう!	地域
	9	神話を知る、祭りを知る、宮崎を知る	地域
	10	子どもたちの食と生活	地域
	11	脂肪燃焼と体の健康	人文・他
5組	1	宮崎県の地産地消	地域
	2	海のごみについて	地域
	3	宮崎県の観光客を増やそう	地域
	4	宮崎の海を透き通らせるには	地域
	5	宮崎県の教育の実態	地域
	6	在留外国人がいない理由・増やす方法	地域
	7	宮崎の看護師について	地域
	8	食を生かした観光地づくり	地域
6組	1	ストレッチ	人文・他
	2	運送業は儲かるの?	地域
	3	肉嫌いな人に肉を好きになってもらおう	人文・他
	4	建築物で宮崎を活気づける	地域
	5	はばたけピーマン	地域
	6	Let's みんなで脱ストレス!!	科学
	7	食生活と健康	科学
7組	1	学生と栄養バランス	人文・他
	2	大淀川をキレイに	地域
	3	高校生にとって公園を身近な存在に	地域
	4	一ツ葉の海岸ごみを減らしたい!	地域
	5	海洋ゴミの現状を伝える	地域
	6	どげんかせんといかん宮崎のおせち問題	人文・他
	7	津波の被害を減らすために私たちができること	地域
	8	宮崎の子育て支援	地域
	9	壁のない社会	地域
フィジカルサイエンス	1	陸上 Powermax とスプリント力の関係	人文・他
	2	陸上 400m のレースプラン	人文・他
	3	陸上 ハードリングとスプリント能力の向上	人文・他
	4	ソフトボール ベースランを早くするための練習方法	人文・他
	5	ソフトテニス よりよいストロークを打つための身体の使い方と打点について	人文・他
	6	ソフトテニス コースの打ち分けをする上での足の使い方と機動力	人文・他
	7	弓道 弓道の的中率を上げよう	人文・他

ACT-LI2 (普通科2年 地域探究) 74 作品 (フィジカルサイエンス 11 作品を含む)

組	班	テーマ	分野
1 組	1	世界進出出来るビクトグラムを作ろう	国際関係
	2	江戸時代の SDGs を現代へ	環境・エネルギー
	3	外国人観光客向けの宮崎パンフレット作り	国際関係
	4	Let's connect	教育問題
	5	睡眠と成績の関係について	教育問題
	6	身近な商品を余りなく使って健康体を目指そう	農業・食料
	7	みんなに優しい『UNO』作り	医療・福祉
	8	働き手が使いやすいカバン	労働環境
	9	生徒ができる教師残業時間の削減	教育問題
	10	子どもが行きたくなくなる病院を考えよう！	医療・福祉
2 組	1	スマホを不便に	教育問題
	2	宮崎の観光地を高校生に知ってもらおう	経済・ビジネス
	3	校則って何のため？	教育問題
	4	まじでゴミ 0 ～宮崎編～班	環境・エネルギー
	5	子どもの好き嫌いをなくす	農業・食料
	6	人に好かれる接客態度～医療編～	医療・福祉
	7	学力向上！魚の力！	サイエンス
	8	幼少期のスポーツと今の運動神経	文化・スポーツ
	9	一ツ葉の環境を知ろう	環境・エネルギー
3 組	1	音楽と医療班	医療・福祉
	2	認知症と私たち～これって認知症？～	医療・福祉
	3	脱ストレス school 班	教育問題
	4	恋愛と経済の関係	経済・ビジネス
	5	観光客を増やそうよ！	経済・ビジネス
	6	昔と現代の SDGs について	環境・エネルギー
	7	「沼る」と「依存」の違い	情報
	8	日本から世界へ繋ぐ夢への募金	人権
	9	STNS プロジェクト	情報
	10	反抗させてください	教育問題
4 組	1	スペースフード in 宮崎	農業・食料
	2	世界情勢と私達の生活	国際関係
	3	未来へのエース	教育問題
	4	病院の待ち時間を減らすために	医療・福祉
	5	食品ロスと好き嫌い～好き嫌いをなくそう～	農業・食料
	6	患者さんが進んで行きたいと思えるような病院づくり	医療・福祉
	7	伝統衣装を残すために	文化・スポーツ
	8	性格を知って成績アップ！	教育問題
	9	日向夏を全国へ	農業・食料
5 組	1	病院が少ない地域でのオンライン診療を活かすに	医療・福祉
	2	子供が過ごしやすい病院の待合室づくり	医療・福祉
	3	北高マッチングアプリで脱ポッチ！	情報
	4	コウノトリのゆりかご	医療・福祉
	5	宮崎の過疎化を食い止め活性化を！	地域社会・防災
	6	SNS 上の人達を救おう！！	人権
	7	割り箸で考える地球への配慮	環境・エネルギー
	8	災害が起きた時の備蓄の大切さ	地域社会・防災
	9	日本と外国との教育の違い	教育問題
6 組	1	制汗剤のひみつ	サイエンス
	2	スマホ依存の解消法	情報
	3	青バマイヤたべてみない？	農業・食料
	4	快適な避難所生活	地域社会・防災
	5	心理学で好感度アップ！コミュニケーションの極意	文化・スポーツ
	6	昆虫食を広めるために	農業・食料
	7	恋愛と医学との関わり	医療・福祉
7 組	1	最も定着しやすい学習方法は？	教育問題
	2	AI で詐欺対策	情報
	3	薬の梱包を紙にしたい！	サイエンス
	4	花の香りでストレス解消！！	医療・福祉
	5	げっぶげっちゅ～牛のゲップをエネルギーに!!～	環境・エネルギー
	6	運試しペットボトルキャップゴミ箱を作ろう！	環境・エネルギー
	7	ストレス軽減!!オリジナル体操	教育問題
	8	つかめる水の可能性	サイエンス
	9	音楽と学習効率の関連性とその蓋然性	教育問題
フィジカルサイエンス	1	守備率を上げよう！（野球部 A）	文化・スポーツ
	2	球速と体の関係（野球部 B）	文化・スポーツ
	3	筋肉の疲労とバッティングの関係（野球部 C）	文化・スポーツ
	4	重さなんて関係ない！～球速と飛距離、投擲物の関係性～（陸上部 A）	文化・スポーツ
	5	100m とハードルの関係（陸上部 B）	文化・スポーツ
	6	かけっこ 1 位を目指して（陸上部 C）	文化・スポーツ
	7	ボールがコートに入る確率（男子ソフトテニス A）	文化・スポーツ
	8	サーブを武器にしよう！（男子ソフトテニス B）	文化・スポーツ
	9	DOKIDOKI アロマ Power～匂いで緊張をほぐせるか～（女子ソフトテニス）	文化・スポーツ
	10	GOLD BAND になる（吹奏楽部）	サイエンス
	11	フェインやサプリメントを使ってパフォーマンスを向上させよう！（陸上&サッカー）	文化・スポーツ

<略字一覧>

ACT (アクト)	宮崎科学教育プログラム *校訓「尚志(Ambition) 創造(Creativity) 連帯(Togetherness)」の頭文字である		
ACT-LI	探究活動(普通科) 地域探究(Local Inquiry)	PBL	課題解決型学習 (Project-Based Learning)
ACT-LI1・2・3	普通科 1・2・3 年生の探究活動	SRLS	自己調整方略 Self-Regulated Learning Strategy
ACT-SI	探究活動(サイエンス科) 科学探究(Science Inquiry)	MSEC (エムセック)	みやざき SDGs 教育コンソーシアム
ACT-SI1・2・3	サイエンス科 1・2・3 年生の探究活動	CLIL(クリル)	内容言語統合型学習 (Content and Language Integrated Learning)
ST	学校設定科目 Scientific Thinking	LR	ローカルリサーチ (Local Research)
ES	学校設定科目 Earth Science	GD	グローバルディスカッション
PT	学校設定科目 Presentation & Thesis	CR	協働研究(collaborative Research)
DS	学校設定科目 Date Science	PIE	生徒主導型授業 Peer Instructing Education
MF	課外活動 マニファクチャリング (Manufacturing)	STR	自己課題設定型探究活動 Self-task Setting Research
FW	課外活動 フィールドワーク(Fieldwork)	SDGs	持続可能な開発目標 Sustainable Development Goals
GP	課外活動 Global Programming 講座	PDCA サイクル	Plan-Do-Check-Action-cycle
IE	課外活動 国際交流(International Exchange)	TA	Teaching Assistant
RJ	理系女子支援講座	ICT	情報通信技術 Information and Communication Technology
SC	課外活動 科学部(Science Club)	BR	生物保護区 Biosphere Reserve
OL	課外活動 オープンラボ(Open Lab)	SD	標準偏差 Standard Deviation

普通科 1年 地域探究 ACT-LI1 地元企業研修の協力企業(35社)一覧

(有)フラワーギフト明日香	(株)合格不動産	ピシャット内装	巴設備工業(株)	(株)マコト鉄工	(株)凌駕
(株)ナチュラルビー	(株)フォレスト	(株)南九州みかど	AUBEgroupe	宮崎食研(有)	(有)鉦脈社
生活協同組合コープみやざき	(株)Aman-Style	MITOBO	SunPower(株)	(有)もりなが	(株)愛 Life
DBC トータルサポート(株)	リビエール	(有)日高設備工業	(有)日伸洗車機	(株)弘栄産業	Sun 橘(株)
社会保険労務士法人 ALX	かわさき屋(株)	(株)マツシタ電器	井戸川建設(株)	(有)東栄空調	(株)島子商店
高鍋信用金庫本店	(有)齊田商事	小原農園	黒木工業(株)	(株)松浦牧場	

<これまでの「MSEC フォーラム」および「探究活動合同発表会」>

	名 称	時期	実施形態	会場	参加校	作品数	参加生徒数
R1	MSEC 探究活動合同発表会	6月	対面式ポスターセッション	宮崎県総合博物館	3	57	242
R2	第1回 MSEC フォーラム	9月	オンデマンド型ポスターセッション (県高校教育課)	期間内に視聴	11	215	852
R3	第2回 MSEC フォーラム	7月	オンライン (県高校教育課)	各校	18	254	958
R4	R4 MSEC フォーラム	7月	対面式ポスターセッション (宮崎北高校 SSH 重点枠)	宮崎市総合体育館	7	115	679
			対面型日本語発表部門 (宮崎北高校 SSH 重点枠)	宮崎市総合体育館	15	346	1022
			オンライン日本語発表部門	各校	県高校教育課主催		
	探究活動合同発表会	12月	対面式ポスターセッション (宮崎北高校 SSH 重点枠)	宮崎県体育館	3	96	646
R5	R5 MSEC フォーラム	7月	対面型日本語発表部門 (宮崎北高校 SSH 重点枠)	ひなた武道館	18	425	1287
			オンライン日本語発表部門	各校	県高校教育課主催		
			オンライン英語発表部門	各校	宮崎大宮高校主催		
	MSEC 探究活動合同発表会	12月	対面式ポスターセッション (宮崎北高校 SSH 重点枠)	ひなた武道館	5	145	851

別紙様式 1 - 2

宮崎県立宮崎北高等学校	01~05
-------------	-------

⑤ 令和5年度科学技術人材育成重点校実施報告【広域連携】(要約)

<b>① 研究開発のテーマ</b>	探究型学習の全県普及を加速させる持続的なコンソーシアムの構築
<b>② 研究開発の概要</b>	<p>本県は探究活動及び探究型学習の普及に苦戦を強いられている。この現状打破には、宮崎県全域を対象とした広域連携「みやざき SDGs 教育コンソーシアム (MSEC : Miyazaki SDGs Education Consortium)」の組織化が必要である。MSEC の目的は探究型学習の加速的普及である。加盟団体は高等学校に限らず、県内の小中学校、大学などの研究施設、行政や NPO 及び教育に関心の高い企業を対象とする。加盟団体は、①協働的・持続的に MSEC を運営する。②県内の理数教育や探究型学習の向上を図る。③主体的で対話的な教育活動の普及推進に取り組む。また、④探究活動や探究型学習の指導ノウハウを全県下で共有する。さらに⑤本県の科学技術人材育成校から新たな SSH 指定校が設置されるように、県教育委員会と連携して支援・協力を行う。</p>
<b>③ 令和5年度実施規模</b>	県内の MSEC 加盟校 18 校 約 10800 人 (生徒約 10000 人・教員約 800 人) を対象とする。
<b>④ 研究開発の内容</b>	<p><b>○研究事項・活動内容</b></p> <p><b>1. MSEC の構築と運営</b></p> <p><b>(1) MSEC 協議会および MSEC 幹事会による協働的な運営</b></p> <p>県内全域を対象に探究型学習を通して、社会の発展に寄与できる人材育成のための組織「みやざき SDGs 教育コンソーシアム (MSEC)」を構築し、科学技術人材育成を推進するとともに、MSEC が SSH 事業や探究型学習の普及推進につながるか検証する。本校が広域連携幹事校として、本県の高校、小中学校、企業、研究機関、行政と段階的に協定を結び、全県で科学技術人材育成を推進する組織を構築・運営する。県教育委員会と連携した MSEC 協議会では MSEC の運営だけでなく、全県での探究型学習の推進や理数教育の向上での課題などについて意見交換を行い、その対策を講じる。各校の担当者が MSEC に関する取り組みを対等な立場で協議し、持続的な運営を目指す。また、各校の探究活動や探究型教材の共有や研修を行い、県内の探究型学習の普及加速を図る。</p> <p><b>&lt;MSEC における協議内容の決定までの流れ&gt;</b></p> <p>MSEC 幹事会で立案 (加盟校の管理職への報告) ⇒ MSEC 加盟団体へ報告 ⇒ MSEC 協議会で提案・審議 ⇒ 決定</p> <p><b>&lt;令和5年度の MSEC 幹事校 7 校&gt;</b></p> <p>宮崎北 (主幹事校) ・宮崎大宮・宮崎海洋・延岡・五ヶ瀬中等・飯野・延岡星雲</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p style="text-align: center;"><b>MSEC 加盟団体一覧</b></p> <p><b>令和元年 7 月 24 日設置</b>                      ①宮崎県教育庁高校教育課 (代表団体)</p> <p><b>令和元年 10 月 28 日加盟</b></p> <p>②宮崎北高等学校      ③宮崎大宮高等学校      ④五ヶ瀬中等教育学校      ⑤宮崎南高等学校</p> <p>⑥飯野高等学校      ⑦高鍋農業高等学校      ⑧延岡高等学校      ⑨宮崎西高等学校</p> <p>⑩都城泉ヶ丘高等学校      ⑪宮崎海洋高等学校      ⑫高鍋高等学校</p> <p><b>令和2年 1 月 15~17 日加盟</b></p> <p>⑬都城西高等学校      ⑭日向高等学校      ⑮延岡星雲高等学校</p> <p><b>令和2年 5 月 25 日加盟</b>                      ⑯高等学校文化連盟自然科学専門部</p> <p><b>令和3年 4 月加盟</b></p> <p>⑰小林高等学校      ⑱日南高等学校      ⑲高千穂高等学校      ⑳福島高等学校</p> </div>

**(2) 本年度のMSECの活動内容**

本年度のMSECの活動状況は以下の通りである。

**<令和5年度MSEC関係行事日程>**

日程	行事	内容	方法・場所等
4月20日	第1回MSEC協議会	・本年度の活動計画 ・MSECフォーラム概要	宮崎県立図書館
6月17日	MSEC理数系生徒探究活動講座	わくわくサイエンス教室	宮崎北高校サイエンス科
6月22日	MSECフォーラム打合せ会	参加校によるMSECフォーラムの確認	リモート
7月13日	MSECフォーラム	探究活動の成果発表会 ・対面型(日本語)・オンライン型(日本語・英語)	ひなた武道館 ・各校
8月23日	第1回MSEC研修会	・MSECフォーラム反省 ・発表会のあり方	リモート
10月30日	第2回MSEC研修会	・MSECフォーラムのあり方 ・理数探究基礎について ・パネルディスカッション	宮崎北高校
11月12日	MSEC理数系生徒探究活動講座	マニファクチャリング (科学の甲子園県予選に参加した生徒を対象)	宮崎県防災庁舎
12月19日	探究活動合同発表会	探究活動の中間段階の対面型合同発表会 (原則2年生を対象)	ひなた武道館
12月23日	MSEC理数系生徒探究活動講座	わくわくサイエンス教室	宮崎北高校サイエンス科
12月17日 ～1月29日	MSECポスター展	加盟校の優秀作品を展示	宮崎県総合博物館
1月26日	第2回MSEC協議会	・活動報告 ・次年度計画 ・今後に向けて	宮崎県防災庁舎
	第3回MSEC研修会	・「困り感の解消」分科会形式	宮崎県防災庁舎

\*上記以外にMSEC幹事会を13回開催した。

**(3) SSH重点枠終了(本年度)に伴う次年度以降のMSECの運営体制について**

次年度以降の県による自走化に向けて、第2回MSEC協議会にて、以下の点について協議し、加盟校内で了承を得た。

**① 予算について**

本年度までのSSH重点枠予算で運営されていた事業を継続するために、県高校教育課で県に予算申請をしている。

**② 運営体制について**

次年度以降は、協働的な運営を目指す。本校の重点枠5年間で築いた運営ノウハウを普及する。特に、県内を3地区(県北・県央・県西南)に分けることで、各地区における合同発表会の開催や学校を超えた共同研究などの発展性を見込む。

**③ 幹事校について**

MSECの業務量も考慮すると、次年度も幹事校数は7校が妥当である。運営ノウハウの普及の目的で、引き続き本校が主幹事校を務める。また、残り6校の幹事校は各地区から拠点校として2校ずつが担当する。

**2. MSECフォーラム・MSEC探究活動合同発表会**

各校独自の発表会と比べ、運営の労力やコストが削減できるかを確認する。生徒は高校3年間の探究活動の目標とし、英語又は日本語で発表を行い、MSECフォーラムを本県の探究活動の普及に活用する。また、令和3年度より、本校で2年生全員を対象に実施している探究活動の中間発表会をMSEC加盟校および希望する本校の連携校が参加する「MSEC探究活動合同発表会」として開催している。【5年間の開催状況はp90を参照】

**<MSECフォーラムの理念>**

- ・全ての生徒に発表の機会を与える
- ・相互に意見を交わして課題について考える
- ・発表者だけでなく指導者も学びの機会にする
- ・教員の探究活動の指導力向上の機会を作る

**3. MSEC研修会(指導者ワークショップ)**

本年度より、管理職が参加するMSEC協議会と探究の指導法に関する研修を行うMSEC研修

会を分けて開催することにより、MSEC 担当者以外の教員も参加しやすい研修会として開催する。研修内容は、加盟校の教員の希望や各校の現状等をもとに幹事会で決定する。MSEC 研修会を通して、本校のSSH事業の成果をMSEC加盟校に普及する。

#### 4. MSEC 理数系生徒探究活動講座

課題解決型学習は、議論と試技の相互作用により新たなアイデアの共有を実現できる。そこで本校の課外活動「マニファクチャリング」で開発したPBL (Project-Based Learning) を実施し、高学力層への探究型学習の普及を図り、探究型学習への内的動機付けの機会とする。探究型学習が高学力層に与える影響について、探究活動の盛んな学校と、そうでない学校とで比較検証する。同様に、科学に関心のある小中学生を本校に招き、PBL 及び科学実験を行う「わくわくサイエンス教室」を開催する。本教室の企画・運営は本校サイエンス科の希望生徒で実行委員会を組織し行う。

### ⑤ 研究開発の成果と課題

#### ○研究成果の普及について

##### (1) MSEC の構築と運営

- ・宮崎県総合博物館との連携事業で、「MSEC 高校生探究活動ポスター展」を開催した
- ・MSEC 担当以外の教員や非加盟校の教員がMSEC研修会に参加した
- ・MSEC の名を冠し、各校の事業をスムーズに共有した
- ・探究活動に関わるコンテンツを共有した
- ・MSEC 研究紀要を作成した

##### (2) MSEC フォーラム・MSEC 探究活動合同発表会

- ・多くの生徒が集まり、大規模な発表会を開催した
- ・生徒も教員も多くの刺激を受け、良い研修の場になった

##### (3) MSEC 研修会 (MSEC 指導者ワークショップ)

- ・各校で探究活動に熱心に取り組んでいる教員が集まり、活気のある研修会となった
- ・科学技術人材育成に関する本校の研究開発成果をMSEC研修会等で加盟校に普及した

##### (4) MSEC 理数系生徒探究活動講座 (マニファクチャリング・わくわくサイエンス教室)

- ・地域の小学生・中学生および保護者への普及に貢献した<わくわくサイエンス教室>

##### (5) その他

- ・テレビ局や新聞社などの報道機関へのプレスリリースを積極的に行った。【本年度分は p79】

#### ○ 実施による成果とその評価

##### (1) MSEC の構築と運営

- ・担当指導主事と密に連携を図りながら、MSEC 幹事会を開催した

##### (2) MSEC フォーラム・MSEC 探究活動合同発表会

- ・参加した生徒の満足度は高い
- ・探究活動に高い意識を持った生徒が多い
- ・生徒交流は好評であった
- ・発表の回数を重ねることで伝える力、質問力がついた
- ・データに基づいて考察する意識が高まった
- ・対面型で直接面と向かって交流することの良さを再確認できた

##### (3) MSEC 研修会 (MSEC 指導者ワークショップ)

- ・MSEC 幹事会の教員を中心に協働的な運営で開催した
- ・教員研修のコンテンツやスタイルが充実してきた

##### (4) MSEC 理数系生徒探究活動講座 (マニファクチャリング・わくわくサイエンス教室)

<マニファクチャリング>

- ・難易度の高い課題が生徒の学びを刺激した
- ・探究活動の能力醸成に効果がある
- ・探究活動への取り組みの増加が確認できた

<わくわくサイエンス教室>

- ・高校生の実行委員は各講座の面白さやプレ探究活動の要点をより深く理解でき、この企画を自分の学びに繋げた

### SSH 運営指導委員による MSEC に関する評価コメント (抜粋・一部修正)

全国的にみると、探究活動は学校間格差がかなり出てきている。そんな中、宮崎県の場合は MSEC という 1 つのコンソーシアムが全体的な底上げをしている。これはとても大事なことでないかと感じている。特に MSEC フォーラムでは 1400 人もの生徒が発表をしており、この規模は他のところでは聞いたこともない。この組織の広がりを見たときに宮崎県の MSEC という動きはとても大切なことだと思う。

MSEC の位置付けがより明確なものになってきて、流れが見やすくなっていると感じる。MSEC フォーラムを中心として、課題が見つかり、指導者ワークショップで解決していくような流れで 1 つの学校交流のプラットフォームになりつつある。

MSEC は、生徒の問いを大切にしている。難しいことではあるが、果敢に取り組んでこれだけ多くの学校が、問いを大切にしながらポスターセッションという姿を通して、探究をしているところを大事にしていくことが MSEC の売りではないか。この MSEC の売りを教育委員会のサポートをもらいながら進めて行けるとさらに発展していけると思う。

現状、研修は行政がやるものだというイメージが強く、自ら研修する先生方の意識が低いという問題点がある。そんな中、MSEC は、学校から始まったというのが魅力的である。これが宮崎県教育委員会主導に変わってしまうと、MSEC に関わる先生方の意識が下がってしまうのを懸念している。そのためにも、生徒が自分たちで運営できるというレベルにもっていくことが次のフェーズとしてはとても大事ではないか。

今年度は引き継ぎの年ということでも重要な年になる。今までの MSEC というのは、ボトムアップで現場から全体に広げていくというものであったが、宮崎県教育委員会高校教育課に移ることによって、トップダウン的な印象になってきてしまう。そのため、MSEC の設置要綱の運営の部分をしっかりと考えて、現場主導で幹事校が中心となっていけるようにしてほしい。現場でつないでいくようなシステムを継続させてほしい。

## ○ 実施上の課題と今後の取組

### (1) MSEC の構築と運営

- ・県の事業化に伴い、持続可能な協働運営を目指す
- ・MSEC への加盟をさらに増加させる (まずは、MSEC の活動の理解から始める)
- ・MSEC の 4 分野を確立させ、機能させる
- ・SSH の目的である「科学技術人材育成」のためのコンテンツの普及に務める
- ・MSEC 設置要綱の改訂を検討する

### (2) MSEC フォーラム・MSEC 探究活動合同発表会

- ・中間発表 (探究活動合同発表会) の成果がどのように最終成果発表 (MSEC フォーラム) に繋がるか検証したい
- ・次年度以降の協働的な運営体制を構築させる (加盟校の教師の意見を参考にしながら)
- ・参加スタイルについて

大会規模も大きくなり、各校の優秀な生徒の発表会にすべきという意見も挙がった。その反面、次年度はもっと多くの生徒を参加させたいという学校もある。各校の要望は様々であるが、MSEC フォーラムの目的を、「批評することよりも自分たちに足りないもの、他校の発表を見て刺激を受けて自分たちの活動につなげていくなど生徒も教員も学びの場にする」と定め、参加生徒が「参加してよかった」と思える発表会を開催する。

- ・投票券の評価項目などを検討し、MSEC 審査システムを確立させる
- ・生徒間交流の方法を改良する

### (3) MSEC 研修会 (MSEC 指導者ワークショップ)

- ・MSEC 研修会以外にも各校の発表会に参観するなど研修の場を拡大させる
- ・各校のニーズに合わせた MSEC 行事の検討を進める

### (4) MSEC 理数系生徒探究活動講座 (マニファクチャリング・わくわくサイエンス教室)

- ・探究活動の教育効果を今後も検証する
- ・本校サイエンス科生徒 (高校生) の学びを充実させる事業にする
- ・将来の科学技術人材の育成に繋がる持続的な事業に発展させる



様式2-2

宮崎県立宮崎北高等学校 | 指定第4期目 | 01~05

⑥ 令和5年度科学技術人材育成重点枠の成果と課題【広域連携】

① 研究開発の成果

研究開発の成果を本校のSSH事業における具体的な7つの目標に沿って以下に記す。

《本校のSSH事業における具体的な7つの目標》

- ① 創造力の育成      ② 地域の価値を見出す力の育成      ③ 英語による表現力の育成
- ④ 科学リテラシーの育成      ⑤ 探究活動の教育効果の検証
- ⑥ 探究型学習の全県普及      ⑦ 持続可能な組織体制の構築

\* ①~⑤は基礎枠の目標と同じである。また、重点枠は「普及」の要素が大きいため⑥⑦の目標を追加する。なお、重点枠の取組と目標の関係は以下の通りである(Table1)。

Table1:重点枠の取組と目標の関係

主催	開発事業	目標
MSEC 協議会	① MSEC の構築と運営	⑥⑦
	② MSEC フォーラム・MSEC 探究活動合同発表会	④⑤⑥⑦
	③ MSEC 研修会 (MSEC 指導者ワークショップ)	④⑤⑥
宮崎北高校	④ MSEC 理数系生徒探究活動講座 (マニユファクチャリング・わくわくサイエンス教室)	④⑤⑥⑦

成果

(目標④) 科学リテラシーの育成

MSEC の構築と運営	<b>MSEC 研究紀要を作成した</b> 本県の探究活動の成果を形として残すことの重要性和加盟団体・連携団体を増やす際の資料としての役割を考慮し作成した。研究紀要は、「2 学年分×クラス数」の冊数を加盟校に配布し、探究活動のゴールイメージの形成や論文執筆活動に役立った。
MSEC 研修会	<b>科学人材育成に関する本校の開発した指導法を MSEC 加盟校に普及できた</b> 昨年度の第3回 MSEC 協議会に引き続き、本校の河野健太教諭によって、第2回 MSEC 研修会における「探究活動のためのデータサイエンスの視点」の講座を実施した。MSEC を介して本校のSSH 開発成果を県内に普及した。
MSEC 探究活動合同発表会	<b>データに基づいて考察する意識が高まった</b> ポスターセッションにおいて、データに関する感想が増え、評価の際もデータに注目できており、データに基づく探究活動への意識が高まった。これは、ポスターセッションの合間に講座を行い、データで示すことの重要性を伝えた効果の表れである。

(目標⑤) 探究活動の教育効果の検証

MSEC フォーラム	<b>参加した生徒の満足度は高い</b> 90%程度の生徒が「参加して良かった」「他校から学んだ」と回答した。また、78%の生徒がうまく説明できたと回答し、96%の生徒が発表をしっかりと聞いたと回答した。「発表が上達した」「上手な発表を聞いて勉強になった」などの感想も挙げた。
	<b>探究活動に高い意識を持った生徒が多い</b> 91%の生徒が積極的に参加しており、86%の生徒は日頃から探究活動に積極的だと回答した。感想からも熱心に探究に取り組んでいることが分かった。
	<b>生徒交流は好評であった</b> 多くの生徒が他校生との交流に好感を持っており、特に最後の生徒交流は多様な生徒が集まり、充実したと回答した生徒が多かった。また、「テーマの複数設定」「アイスブレイクの導入」「時間を延ばす」など前向きな意見も聞かれた。

MSEC 探究活動合同発表会	<p><b>探究活動への理解や意欲は高まった</b> 発表会での満足度は高く、他校生との交流により良い刺激を受けていた。感想からも今後の探究活動への意欲が高まったことが分かる。また、講座を行ったことで、探究活動の意義やデータで示す重要性などを生徒・教員ともに理解することが出来た。教員アンケートにも具体的な回答が多く、教員の探究活動への理解も進んだと考えられる。</p>
	<p><b>発表の回数を重ねることで伝える力、質問力がついた</b> 「回数を重ねるごとに自信をつけていった」という回答にあるように、前半から後半に向けて伝える力がついたことが分かる。また、発表前の講座で質疑応答の大切さを説明していたため、昨年度に比べて質問できたという回答した生徒が多かった。</p>
MSEC 理数系生徒探究活動講座 マニファクチャリング	<p><b>難易度の高い課題が生徒の学びを刺激した</b> 今年度の「ウインドカー」は複雑な工作が必要であり、より試行錯誤が試されるものであった。課題が複雑になったため、設計と工作にかかる時間のバランスが重要となり、探究活動の計画立案と行動のバランスを擬似的に学ぶことができた。難易度の高さが生徒たちにとって重要な学びの機会となった。</p> <p><b>探究活動の能力醸成に効果がある</b> 感想文の分析より、マニファクチャリングは、生徒たちが実践的な問題解決能力や計画立案能力、チームワーク、コミュニケーションスキルを向上させるのに大いに役立つといえる。楽しみながら生徒たちが理論と実践を結びつけることで深い学びを達成する。チームワークを重視し、協働的な学習環境を構築できたため、各学校での探究活動の能力醸成に効果があると考えられる。</p>
MSEC 理数系生徒探究活動講座 わくわくサイエンス教室	<p><b>高校生の実行委員は各講座の面白さやプレ探究活動の要点をより深く理解でき、この企画を自分の学びに繋げることができた</b> 本校サイエンス科生徒が普段行っているプレ探究活動や実験を、指導者という立場で再度体験することでより深い理解に繋がっている。また、様々な表現の場を設定することでより表現に対する学びに繋がることも分かった。</p>

**(目標⑥) 探究型学習の全県普及**

MSEC の構築と運営	<p><b>MSEC 担当以外の教員や非加盟校の教員が MSEC 研修会に参加した</b> 探究型学習の全県普及のために、県高校教育課が MSEC 研修会を全県立高校に案内した。その結果、MSEC 加盟校 18 校の担当以外の教員や非加盟校の教員が MSEC 研修会に参加した。本年度より MSEC 協議会と MSEC 研修会を分けたことも参加に繋がった大きな要因の一つである。特に、普段の交流の機会が少ない特別支援学校の参加は、新鮮であった。多様な学校の教員が参加することは、令和3年度以降進んでいない MSEC への新規加盟の促進にも繋がるはずである。</p> <p><b>MSEC の名を冠し、各校の事業をスムーズに共有できた</b> MSEC 加盟校が全県対象で実施する公開事業や発表会、セミナーなどを実施する際に MSEC の名を冠し、高校教育課を介さずに MSEC 加盟校へ直接案内ができ、各事業への参加数や共有される情報量が増えた。本校からは、理系女子支援講座・MSEC 探究活動合同発表会などを案内した。</p> <p><b>博物館で MSEC 高校生探究活動ポスター展を開催</b> MSEC 加盟校の優秀作品のポスターを集めて、宮崎県総合博物館で約 1 か月間(12月17日～1月29日)、「MSEC 高校生探究活動ポスター展」を開催した(5年連続)。本年度は 10 校 20 作品を展示した。一般の方への良いアピールになった。</p> <p><b>探究活動に関わるコンテンツを共有した</b> 学校間共有ドライブの「MSEC」というフォルダを利用して、探究活動に関わる各校のデータを共有した(各校の研究テーマ一覧・探究活動関連行事など)。</p>
MSEC フォーラム	<p><b>多様な学校・生徒が集まった</b> オンライン部門を含めると、全加盟校(18校)が参加した。対面型日本語部門では、17校(昨年度比+2) 425 作品(昨年度比+79)、1287 名(昨年度比+265)が参加した。多様な学校が集まり、各学校の特色のある取り組みを共有できた。</p>

MSEC 探究活動合同発表会	<p><b>生徒も教員も大きな刺激を受け、良い研修の場になった</b></p> <p>県立高校、私立高校、県央地区、県北地区、県西地区、普通科、理数科、1年生～3年生など様々な立場の生徒が集まった。また、地域実践型や自然科学系、探究活動を始めたばかりの学校など普段交流できない生徒や教員が交流することができた。また、生徒も教員も良い刺激を受けていた。</p>
MSEC 研修会	<p><b>活気のある研修会を開催できた</b></p> <p>各校で探究活動に熱心に取り組んでいる先生方が集まり、非常に活発な意見の出る研修会となった。そのため、第3回MSEC研修会の各分科会の協議内容は記録用紙をそのままPDFにし、各参加者に送付した。</p> <p><b>教員研修のコンテンツが充実してきた</b></p> <p>昨年度からMSEC幹事会を中心に現場の先生による企画運営で開催されており、元々各校の環境の中で独自に開発されたコンテンツ等が広く共有されるようになった。また、研修のスタイルも様々なパターンを試行している。</p>
MSEC 理数系生徒探究活動講座 マニファクチャリング	<p><b>探究への取り組みの増加が確認できた</b></p> <p>直近3年間のアンケート結果より「探究活動に積極的に取り組んでいる」と答えた学校が毎年顕著に増加している。これは、学校教育における探究活動の重要性が高まり、学校側の意識改革が進んでいることの現れであると言える。さらに、生徒たち自身も探究活動を通じて得られる学びの価値を実感しており、積極的な参加意欲が見られる。</p>
MSEC 理数系生徒探究活動講座 わくわくサイエンス教室	<p><b>地域の小学生・中学生および保護者への普及に寄与できた</b></p> <p>小中学生や参観する保護者の満足度も非常に高く、繰り返し参加する生徒もおり、科学技術人材育成に十分寄与するものと考えられる。保護者の科学系職業への関心も高めることができた。</p>

**(目標⑦) 持続可能な組織体制の構築**

MSEC の構築と運営	<p><b>SSH 重点枠終了（本年度）に伴う次年度以降のMSECの運営体制について</b></p> <p>次年度以降の県による自走化に向けて、第2回MSEC協議会にて、以下の点について協議し、加盟校内で了承を得た。</p> <p>①予算について      ②運営体制について      ③幹事校について</p> <p><b>MSECの年間の流れが確立した</b></p> <p>年間を通して、MSECフォーラム（大規模の合同発表会）とMSEC研修会を充実させるという流れが確立しつつある。</p> <p><b>MSEC担当以外の教員や非加盟校の教員がMSEC研修会に参加した</b></p> <p>探究型学習の全県普及のために、県高校教育課がMSEC研修会を全県立高校に案内した。その結果、MSEC加盟校18校の担当以外の教員や非加盟校の教員がMSEC研修会に参加した。本年度よりMSEC協議会とMSEC研修会を分けたことも大きな要因の一つである。特に、普段交流の機会が少ない特別支援学校からの参加があったのは、新鮮であった。また、多様な学校の教員が参加することは、令和3年度以降進んでいないMSECへの新規加盟の促進にも繋がる。</p>
MSEC 探究活動合同発表会	<p><b>MSECフォーラムの試行の場となった</b></p> <p>経験を重ねて運営上の動きには余裕が出てきた。また、参加する先生方も回数を重ねて、余裕を持って参加できるようになっている。「評価の観点」と「フリータイム制」については、大きな混乱は見られず、メリットも多く確認できた。</p>
MSEC 研修会	<p><b>MSEC幹事会の教員を中心に協働的な運営で開催できた</b></p> <p>研修内容・研修方法は、幹事会での自由な協議のもと決定した。また、研修時の進行やグループ協議でのファシリテーターを幹事会の先生が行った。</p>

**② 研究開発の課題**

MSEC の構築と運営	<p><b>MSECへの加盟をさらに増加させる</b></p> <p>① 県内の職業系高校（特に商業・工業）の加盟      ② 県内の小中学校の加盟          ③ 私立学校の加盟      ④ 支援機関の加盟      ⑤ 県内企業の加盟</p>
-------------	--

	<p>ただし、新たな加盟については、無理に加盟を勧めるのではなく、「MSECの現状や今後の見通しを校長会等における説明」や「非加盟校の教諭のMSEC研修会の参加やMSECフォーラムの見学」等を通して、十分な理解を得ることからじっくりと始めていきたい。</p> <p><b>MSECの4分野を確立させ、機能させる</b> 各校の特色を活かすためにも4部門（自然科学・地域・グローバル・産業）を作り、リーダー校を設置する。例えば、本校は「自然科学部門」のリーダー校として、他のSSH校や理数系学科を有する高校および職業系高校（農業・海洋・工業）と連携を図り、他校において、自然科学分野の研究を志す生徒や指導者のサポートができる環境を構築したい。</p>
MSEC フォーラム	<p><b>次年度以降の運営体制の構築</b> 令和4年度と令和5年度は、オンライン（日本語：県高校教育課，英語：宮崎大宮高校）、対面（日本語：宮崎北高校）で運営した。次年度以降の持続的な開催のために、これまで本校や大宮高校が作り上げてきたノウハウをMSEC加盟校の先生方で広く共有し、MSEC全体で企画運営できる体制を構築する。</p> <p><b>参加スタイルについて</b> 大会規模も大きくなり、各校の優秀な生徒の発表会にすべきという意見も挙がった。その反面、次年度はもっと多くの生徒を参加させたいという学校もある。各校の要望は様々であるが、MSECフォーラムの目的を、「批評することよりも自分たちに足りないもの、他校の発表を見て刺激を受けて自分たちの活動につなげていくなど生徒も教員も学びの場にする」と定め、参加生徒が「参加してよかった」と思える発表会を開催する。</p> <p><b>生徒間交流の方法を改良する</b> 生徒アンケートにてもっと良くするためのアイデアや要望を聞いたところ、「もっと交流するための時間配分の工夫やアイスブレイクの導入」などの意見が挙がった。満足感がある一方で、さらに良くするためには改善が必要である。</p>
MSEC 研修会	<p><b>MSEC 研修会以外にも各校の発表会に参観するなど研修の場を拡大させる</b> 探究活動を指導する教員にとって、他校の生徒の発表会を参観することは、大きな刺激を受け、自校の取組を工夫改善するきっかけとなる。昨年度より宮崎南高校の発表会の審査にはMSEC幹事会の教員数名が参加している。各校の発表会等をMSECの研修の場としたい。また、今後は地区別の発表会の開催を検討するに当たって、昨年度より開催されている「県北地区合同発表会」（延岡高校主催）を多くの先生が参観するよう案内する。</p> <p><b>各校のニーズに合わせたMSEC行事の検討を進める</b> 10月30日の第2回MSEC研修会で、「各学校の事情で参加させたい時期等は様々である」ことは分かった。特に職業系高校は3年7月のMSECフォーラムへの参加は厳しいとの意見が上がった。職業系高校の発表会をMSEC加盟校の先生で実際に参観するなど、広いニーズに応えられる研修の場を設定したい。</p>
MSEC 理数系生徒探究活動講座 マニフアク チャリング	<p><b>指導計画を改善し、充実を図る</b> 今年度まで「失敗から学ぶ」スタンスの講座を展開する一方、探究活動講座としてより効果的な学びを提供するには、講座の時間管理や構成をブラッシュアップする必要がある。また、今後は時間管理や生徒の計画立案の補助など、全体計画をさらに改善し、ものづくりを通して試行錯誤を効率よく学ぶ仕組みを作りたい。</p>
MSEC 理数系生徒探究活動講座 わくわくサイ エンス教室	<p><b>本校サイエンス科生徒の学びの充実</b> 生徒が他者へ教える事への指導を強化する。また、この事業を通して生徒に身に付けてほしい力を明確にする。</p> <p><b>将来の科学技術人材の育成</b> 本講座の目的である科学技術人材の育成を念頭に置き、実験やもの作りの理論を説明したり、その先にある職業観などにも触れたりしながら、将来科学の力で社会に貢献する人材の育成に寄与したい。</p>

## ①研究開発のテーマ

### ■重点枠■ 探究型学習の全県普及を加速させる持続的なコンソーシアムの構築

研究開発の目標		
基礎枠	① 創造力の育成	デザイン思考やビッグデータ、AIを活用した教材を開発し、創造力を持った科学技術人材を育成する。
	② 地域の価値を見出す力の育成	本県事例を用いて持続的な社会づくりの教材を開発し、サステナビリティの視座を有する科学技術人材を育成する。
	③ 英語による表現力の育成	国際社会に必要な英語力と国際性を育む指導法を確立し、異なる文化の人々と協働できる科学技術人材を育成する。
	④ 科学リテラシーの育成	データに基づき論理的に思考する力を育む指導方法を確立し、科学リテラシーを有する科学技術人材を育成する。
	⑤ 探究活動の教育効果の検証	教科学習と探究型学習の学びを実践する場である探究活動の教育効果を教育心理学に基づいた評価・検証を行う。
重点枠	⑥ 探究型学習の全県普及	みやざきSDGs教育コンソーシアム(通称:MSEC)を構築し、定例会議、指導者ワークショップ、合同発表会を活用して、探究型学習の指導ノウハウの全県普及させる。
	⑦ 持続可能な組織体制の構築	高校、小中学校、研究機関、企業、行政と段階的に協定を結び、全県で科学技術人材育成を推進する組織を構築・運営する。県の事業化も視野に入れて持続可能な協働運営を目指す。

	開発計画	目 標							対 象
		①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	
重点枠	① MSECの構築と運営(幹事会・協議会)	△					○	○	MSEC加盟団体や外部機関
	② MSECフォーラム	△	△	△	○	○	○	○	MSEC加盟校内の希望者
	③ MSEC研修会(指導者ワークショップ)	△	△		○	○	○		MSEC加盟校希望教員
	④ MSEC理数系生徒探究活動講座	△			○	○	○	○	本県の小中高生の希望者

目標の○は主たる目標、△は副次的な目標

## ② 研究開発の経緯(令和5年度 時系列一覧表)

各開発計画の取り組み状況を時系列で示す。

	① MSECの構築と運営			② MSECフォーラム	③ MSEC研修会	④ MSEC理数系生徒探究活動講座
	MSEC協議会	MSEC幹事会	その他			
4月	第1回(幹事校決定)					
5月		第1・2回				
6月		第3回		MSECフォーラム打合せ会		わくわくサイエンス教室
7月				MSECフォーラム		
8月					第1回	
9月		第4・5回				
10月		第6・7回			第2回	
11月		第8・9回				マニファクチャリング(科学の甲子園予選日)
12月		第10回	博物館ポスター展	MSEC探究活動合同発表会		わくわくサイエンス教室
1月	第2回(年度末報告・次年度に向けて)	第11回	MSEC研究紀要作成		第3回	
2月		第12回		次年度準備		
3月		第13回		次年度準備		

**開発課題** MSECの構築と運営～MSEC幹事会および協議会の充実～

文責 甲斐 史彦 (宮崎北高等学校 教諭)

**1. 目標**

本県で探究型学習の普及が進まない現状を解決するために、加盟校の担当者が協議を重ね、探究型学習の普及を加速させる持続的な組織「みやざきSDGs教育コンソーシアム(MSEC)」の構築を目指す。

**《SSH事業申請書に記した目標》**

探究型学習の全県普及を加速させる持続的なコンソーシアムの構築

**2. 経緯****(1) MSEC協議会の協議で幹事会ができた**

MSEC加盟団体が一斉に協議しても効率が悪いと提案があり、令和2年度よりMSEC幹事会を設置した。幹事会は必要に応じて随時実施し、協議会は年2回開催した(令和1～4年度は4回)。コロナ禍でオンラインの開催が増えた。

**(2) MSEC幹事会の構成**

7校の幹事校は、第1回MSEC協議会(R5.4.20)にて決定した。今後も年度初めのMSEC協議会にて、幹事校を決定する。

議長：宮崎北高校校長  
幹事校7校：宮崎北・宮崎大宮・宮崎海洋  
・延岡・五ヶ瀬中等・飯野・延岡星雲  
代表機関：高校教育課

また、加盟団体も増加傾向にあり、「MSEC幹事会でどんなことが話し合われているのか」を共有することが、加盟団体間の温度差を埋め、持続的な組織運営にも必要不可欠と考え、幹事会の議事録を加盟団体に配信した。

**(3) MSEC幹事会の役割**

MSEC幹事会で立案(加盟校の管理職への報告)  
⇒ MSEC加盟団体へ報告  
⇒ MSEC協議会で提案・審議 ⇒ 決定

**3. 仮説**

MSECの幹事会および協議会の協力体制の充実で議論が深まり、持続的な運営体制の構築に繋がるのではないかと。

**4. 対象者**

対象者はMSEC加盟校18校の生徒約10000人。指導者はMSEC加盟校18校の担当者および在籍教職員約800人。

**5. 方法****(1) MSEC協議会**

MSECに関する取り組みを対等な立場で協議し、持続的な運営を目指す場とする。加盟校の管理職および担当教諭が参加する。本年度は2回開催した(Table1)。

なお、昨年度までは協議会に教員の研修会を含んでいたが、本年度よりMSEC協議会を「管理職も参加し、MSECの運営体制等について協議する場」、MSEC研修会を「教師の研修の場」と分けて開催した。(既に令和4年1月24日開催の第4回MSEC協議会で承認済)

【MSEC研修会については、p112～115を参照】

Table1 MSEC協議会の開催状況

開催日	回	内容
4月20日	第1回	・MSECについて ・年度計画 ・幹事校決定
1月24日	第2回	・年度末報告 ・次年度に向けて

**(2) MSEC幹事会**

探究型学習の普及のための課題や研修内容等の議題について、議論し、MSEC協議会に提案する。また、本校MSEC担当と指導主事が事前に打ち合わせを重ねて、幹事会の方向性を確認し、幹事会をリードする。

また、これまでの幹事会において、現場の探究活動の指導者の最も多い困り感である「**普段の授業の中で、探究型学習をどのように指導していけばよいのか**」に活かされるために、以下のようにMSECにおける探究活動のステージを整理した。

**<MSEC探究活動のステージ>**

- ① **「知る」日常の探究活動の進め方～環境整備**  
他校の研究テーマや活動状況を共有し、自校の生徒のゴールイメージに繋げる。
- ② **「交わる」MSECフォーラム**  
成果発表会の企画運営を行う。
- ③ **「つながる」各校のコンテンツ共有**  
各校が独自に開発したコンテンツを他校に紹介し、サポートする。また、連携機関や人材(メンター)なども他校に紹介できる。

MSEC幹事会は、本年度リモートで13回開催した(Table2)。

Table2 MSEC 幹事会の開催状況

回	開催日	内容
第1回	5月9日	MSEC フォーラムに向けて
第2回	5月23日	
第3回	6月6日	
第4回	9月7日	第1回MSEC研修会の反省 ⇒第2回MSEC研修会に向けて
第5回	9月20日	
第6回	10月3日	
第7回	10月18日	第2回MSEC研修会の反省 ⇒第3回MSEC研修会に向けて ・今後のMSECの運営について
第8回	11月7日	
第9回	11月29日	
第10回	12月13日	・第3回MSEC研修会反省 ・次年度に向けて ・MSECフォーラム準備
第11回	1月16日	
第12回	2月	
第13回	3月	

	宮崎西・宮崎海洋・宮崎南
③ 県西南	都城西・都城泉ヶ丘・小林・飯野・日南・福島

③ 幹事校について

MSECの業務量も考慮すると、次年度も幹事校数は7校が妥当である。運営ノウハウの普及の目的で、引き続き本校が主幹事校を務める。また、残り6校の幹事校はTable3の各地区から各地区の拠点校として2校ずつが担当する。

また、第2回MSEC研修会では、非加盟校の先生の参加もあり、MSECについて客観視できた。さらに、MSECフォーラムについても貴重な意見を伺った(Table4)。

Table4 協議会の事後アンケートより

今後のMSECについて
産業系を別で開催するのであれば、MSEC加盟校が見学に行く仕組みがあると良いと感じました。
商業科の先生に聞いたところ、専門高校は産業教育フェアというものがあるそうです。探究や課題研究に関する取組を一度整理してみるといいと思いました。
MSECと聞いてもどこか人ごとで、関係ないことだと思っていました。今回教頭に勧められ研修に参加したのですが、どんなことをされているのか理解でき、遠い世界のことでない分かりました。ただ本校の実情を考えると、「加盟する」メリットとデメリットとを検証してから考えることになるかなと思いました。良い機会をいただき、ありがとうございました。(非加盟校教諭)
キャリア教育推進リーダー研修会、夏休みに実施された総探の教育課程研究協議会、MSEC、そしてキャリアコーディネーターの方々を上手にリンクしていくといいと思います。
MSECフォーラムについて
校外でポスター発表する機会があるというのは、生徒にとってかなり良い刺激となり、また他校での取り組みを知ることでの学びも多いだろうと感じました。そういう意味でとても魅力的だと思いました。本校生徒が夏のフォーラムに参加するには様々な問題があり、厳しいだろうと思いますが、指導する職員が参加して、生徒に何らかの形で還元するということできれば、それも良いかと思いました。加盟していなくても、参観は可能なのではないでしょうか。(職業系高校教諭)
(回答) SSH予算上は、バス代を出すには、発表する生徒がいることが条件だったが、その条件は無くなる。また、これまでも外部の方には広く参加を呼びかけていたので、教員および生徒の見学は積極的に認めていく方向である。
やはり、全生徒参加できる環境が欲しい。その為には(参加校が増えて会場に入りきらないのなら)①(オフラインならば)地区大会→県大会を作って欲しい。もしくは、②完全オンライン大会にして、部門分けをしっかりとするか。①に関して言うと、地区大会から県大会に参加できる条件を緩和すれ(県大会参加を多くする)ば、成り立つのではないかと。(加盟校ではないですが)

6. 評価方法

仮説に応じて、以下の情報で評価した。

- ・加盟状況で広域連携の広がり进行评估する
- ・加盟校の担当教諭のアンケート結果や意見で幹事会の運営体制进行评估する

7. 結果

(1) 次年度以降のMSECの運営について方向性を示した

次年度以降の県による自走化に向けて、第2回MSEC協議会にて、以下の点について協議し、加盟校内で確認した。

① 予算について

本年度までSSH重点枠予算で運営されていた事業を継続するために、県高校教育課で県に予算申請をしている。

② 運営体制について

次年度以降は、協働的な運営を目指す。本校の重点枠5年間で築いた運営ノウハウを普及する(Table3)。各地区における合同発表会の開催や学校を超えた共同研究などの発展性が見込める。

Table3 MSECの地域分け

地区	現加盟校
① 県北	五ヶ瀬中等・高千穂・延岡・延岡星雲・日向
② 県央	高鍋・高鍋農業・宮崎北・宮崎大宮・

## (2) MSECの年間の流れが確立した

年間を通して、MSECフォーラム（大規模の合同発表会）とMSEC研修会を充実させるという流れが確立しつつあり、次年度も以下の予定でMSECは運営される（Table5）。

Table5 令和6年度MSEC関係行事日程案

日程	行事	内容
4月17日 (水)	第1回 MSEC 協議会	・本年度の活動方針 ・MSECフォーラム概要 ・幹事校決定
6月5日 (水)	MSECフォーラム 打合せ	参加校によるMSECフォーラムの確認
7月10日 (水) 7月11日 (木)	MSECフォーラム	探究活動の成果発表会 ・対面型（日本語・英語） ・オンライン型（日本語・英語）
8月1日 (木)	第1回 MSEC 研修会	・MSECフォーラム反省 ・どのような研修が必要か 【内容は幹事会で決定】
10月25日 (金)	第2回 MSEC 研修会	【内容は幹事会で決定】
11月17日 (日)	MSEC 理数系 生徒探究活動 講座	理数好きの生徒への探究活動講座（マニユファクチャリング）
12月19日 (木)	探究活動合同 発表会	探究活動の中間段階の発表会 対面型 原則2年生を対象
12月中旬～ 1月下旬	MSECポスター 展	加盟校の優秀作品を展示
1月28日 (火)	第2回 MSEC 協議会	・活動報告 ・次年度計画
	第3回 MSEC 研修会	【内容は幹事会で決定】

## (3) 各校の探究活動の優秀作品の取り扱い

### ① 博物館でMSEC高校生探究活動ポスター展を開催

MSEC加盟校の優秀作品のポスターを集めて、宮崎県総合博物館で約1か月間（12月17日～1月29日）、「MSEC高校生探究活動ポスター展」を開催した（5年連続）。本年度は10校20作品を展示した。一般の方への良いアピールになった（Fig.1）。また、本年は展示場所に一般の方のコメントBOXを設置し、コメントを回収した。



Fig.1 博物館ポスター展の様子

## ② MSEC研究紀要の作成

本県の探究活動の成果を形として残すことの重要性和加盟団体・連携団体を増やす際の資料としての役割を考慮し作成した（Fig2）。研究紀要は、「2学年分×クラス数」の冊数を加盟校に配布し、探究活動におけるゴールイメージの形成や論文執筆活動に役立てた。



Fig.2 MSEC研究紀要

## (4) 探究活動に関わるコンテンツを共有した

学校間共有ドライブの「MSEC」というフォルダを利用して、以下のデータを共有した（Table6）。

Table6 学校間共有ドライブに共有したデータ

- ①MSECフォーラムの研究テーマ一覧（科学系・人文系・地域系に分類した）
- ②各校の総合的な探究の時間帯の一覧（Fig.3）
- ③各校の探究活動に関わる行事一覧（Fig.4）

	1年	2年	3年
五ヶ瀬中	隔週木曜 5・6・7限 (13:35-16:25)	隔週木曜 5・6・7限 (13:35-16:25)	隔週木曜 5・6・7限 (13:35-16:25)
延岡	MS科：月曜 6・7限 (14:20-16:10) 普通科：金曜 6・7限 (14:20-16:10)	MS科：火曜 6・7限 (14:20-16:10) 普通科：水曜 6・7限 (14:20-16:10)	普通科・MS科 火曜 7限 (15:20-16:10)
	延岡理	木曜 7限 (15:05-15:50)	木曜 7限 (15:05-15:50)
日向	普通科：木曜 7限 (15:15-16:00) F科：金曜 6限 (14:20-15:05)	普通科：火曜 7限 (15:15-16:00) F科：金曜 6限 (14:20-15:05)	普通科・F科 木曜 7限 (15:15-16:00)
	高鍋	普通科：生活文化科：全7 (15:35-16:25) 探究科学科：月7 (15:35-16:25)	普通科：生活文化科：全7 (15:35-16:25) 探究科学科：全6・7限 (14:35-16:25)
高鍋農	なし	畜産科学科 火曜 3限 (11:00-11:50) 食品科学科 月曜 34限 (11:00-12:50)	園芸・畜産科学科 水5限 (13:45-15:35) 食 品科学科 水34限 (11:00-12:50) アービジ ナス科 火34 (11:00-12:50)
宮崎大宮	普通科：金曜 7限 (15:40-16:30) 文藝科：金曜 6・7限 (14:40-16:30)	普通科：火曜 7限 (15:40-16:30) 文藝科：水曜 5・6限 (13:40-15:30)	普通科：金曜 7限 (15:40-16:30) 文藝科：火曜 4限 (11:50-12:40)
宮崎西	木曜 7限 (15:40-16:30)	木曜 7限 (15:40-16:30)	木7 (15:40-16:30) 金曜 5・6 (13:40-15:30)
宮崎南	フロンティア科：全5・6 (13:50-15:50) 普通科：全6 (14:55-15:50)	フロンティア科木4～6 (12:45-15:50) 普通科：木6 (14:55-15:50)	フロンティア科 無し 普通科：全6時間目 (14:55-15:50)
	宮崎北	普通科：月曜 7限 サイエンス科：水曜 5・6限	普通科：全曜 7限 サイエンス科：火曜 6・7限
宮崎海洋	火曜 3限 (11:00-11:50)	なし	火 5・6時間目 (13:35-15:25)
都城泉ヶ丘	金曜 6・7時間目 (14:40-16:30) 火曜 7時間目 (15:40-16:30)	金曜 6時間目 (14:40-15:30) 火曜 7時間目 (15:40-16:30)	金曜 6時間目 (14:40-15:30) 火曜 7時間目 (15:40-16:30)
	普通科：F科共通：水曜6限 (14:15-15:00) F科：全曜 6限～7限 (14:15-15:55)	普通科：水曜 6限 (14:15-15:00) F科：火曜 5限～7限 (13:20-15:55)	普通科：水曜 6限 (14:15-15:00) F科なし
飯野	水曜 7限 (15:35-16:25)	水曜 6・7限 (14:35-16:25)	水曜 7限 (15:35-16:25)

Fig.3 加盟校の探究活動実施時間帯一覧（一部抜粋）



月	日	行事名	主催等
7	18	3年生SSH成果発表会	延岡高校
7	24	探究活動計画発表会	都城西高校
7~8		HAL科目受講（大学教育先取り履修）夏学期〔生徒〕	宮崎大宮高校
8	4~9	イノベーションサマープログラム（生徒）	宮崎大宮高校
10	18	探究活動途中成果発表会	都城西高校
11	2	WWL公開研究会（先生方）	宮崎大宮高校
11	8	価値創造フォーラム（仮称）	五ヶ瀬中等教育学校

Fig.4 加盟校の探究活動関連行事一覧（一部抜粋）

**(5) 非加盟校の教員がMSEC研修会に参加した（新たな加盟校の増加に繋がる）**

探究型学習の全県普及のために、県高校教育課がMSEC研修会を全県立高校に案内した。その結果、MSEC加盟18校の担当教員以外の教員や非加盟校の教員がMSEC研修会に参加した(Table7)。本年度よりMSEC協議会とMSEC研修会を分けたことも大きな要因の一つである。

Table7 研修会へのMSEC担当以外の教員や非加盟校の参加状況

第2回MSEC研修会 参加教員35名(22校)	
MSEC担当以外の教員	11名
参加した非加盟校	宮崎商業・都城農業・門川高校・妻高校
第3回MSEC研修会 参加教員28名(21校)	
MSEC担当以外の教員	4名
参加した非加盟校	妻高校・都城商業高校・都城きりしま支援学校

特に、普段の交流の機会が少ない特別支援学校の参加は、新鮮であった。多様な学校の教員が参加することは、令和3年以来進んでいないMSECへの新規加盟の促進にも繋がるはずである。

**(6) MSECの名を冠し、各校の事業をスムーズに共有できた**

MSEC加盟校が全県対象で実施する公開事業や発表会、セミナーなどを実施する際にMSECの名を冠し、高校教育課を介さずにMSEC加盟校へ直接案内ができ、各事業への参加数や共有される情報量が増えた。本校からは、理系女子支援講座・探究活動合同発表会などを案内した。

**8. 開発成果の検証・評価**

MSEC幹事会は8団体の協議で運営できた。幹事校の担当者間では、フラットな状況で自由に議論を進めている。「MSEC」の名称も浸透し、少しずつではあるが、県内に探究型学習を普及させるための組織を構築した。

**9. 今後の課題・展望**

**(1) MSECへの加盟校をさらに増加させる**

**A. 県内の職業系高校（特に商業・工業）の加盟**

現在、商業・工業系は未加盟である。特に商業高校の探究活動は地域の課題に密着しており、学ぶことも多い。

**B. 県内の小中学校の加盟**

中学校での探究型学習の指導状況を知るのには、高校教員にとって意義がある。また、中学校にとっては、高校の状況を知ることも大切である。

**C. 私立学校の加盟**

県全体の普及のためには必要である。

\*ただし、新たな加盟については、無理に加盟を勧めるのではなく、①MSECの現状や今後の見通しを校長会等で説明し、周知いただく、②MSEC研修会の参加やMSECフォーラムの見学などを通して、十分な理解を得ることからじっくりと進めていきたい。

**(2) MSECへの外部機関の加盟**

**A. 支援機関の加盟**

既に、各校が連携している団体やメンターや県の公設機関（大学・博物館・県の試験場など）を支援機関とし、MSECフォーラムなどの発表会における審査や指導助言および普段の探究活動で困ったときのアドバイスなどを依頼できる。

**B. 県内企業の加盟**

企業のメリットは何か整理する必要がある。

**(3) MSECの4分野を確立させ、機能させる**

各校の特色を活かすためにも部門を作り、リーダー校を設置する(Table8)。

例えば、本校は「自然科学部門」のリーダー校として、他のSSH校や理数系学科を有する高校および職業系高校（農業・海洋・工業）と連携を図る。また、他校において、自然科学分野の研究を志す生徒や指導者のサポートができる環境を構築する。

Table8 MSECの4分野

部門	リーダー校（案）
① 自然科学系	宮崎北
② 地域協働系	飯野・五ヶ瀬中等
③ グローバル系	宮崎大宮
④ 産業系	高鍋農業

**開発課題** MSEC加盟校による探究活動発表会「MSECフォーラム」

文責 永野 堯夫 (宮崎北高等学校 教諭)

**1. 目標**

みやざきSDGs教育コンソーシアム(MSEC)加盟校の合同発表会「MSECフォーラム」が探究活動の普及につながるか試みる。投票型審査で分析したMSEC加盟校の状況を指導者資料に記し、探究活動の向上を試みる。

**<MSECフォーラムの理念>**

- ・全ての生徒に発表の機会を与える
- ・相互に意見を交わして課題について考える
- ・発表者だけでなく指導者も学びの機会にする
- ・教員の探究活動の指導力向上の機会を作る

**2. 仮説**

- ・学校間を超えた学びの場が、探究型学習の普及につながるかを試みる
- ・加盟校の状況を指導者資料に記し、探究活動の普及・向上を試みる

**3. 対象者と指導者**

対象者はMSEC加盟校の生徒。指導者はMSEC加盟校の在籍教職員および宮崎北高校SSH運営指導委員・探究型学習支援委員を含む外部有識者(指導助言・審査)。

**4. 方法**

**(1) MSECフォーラムの運営**

本年度は以下の3部門で開催した。

- ・オンライン日本語部門：県高校教育課
- ・オンライン英語部門：宮崎大宮高校(WWL)
- ・対面型日本語発表部門：宮崎北高校(SSH)

本報告書においては、「対面型日本語発表部門」について、詳細を報告する。

**(2) MSECフォーラムのスケジュール**

Table1: 対面型日本語発表部門のスケジュール

月	会議等	参加集約	作業
1	第4回MSEC協議会	1次案内	
2	実施の案内	仮登録・概数調査(生徒数・作品数)	武道館仮予約
3			バス仮予約
4	第1回MSEC協議会	実施要項	
5		本登録(生徒数・作品数)・交通手段調査	校内の作業分担 体育館正式予約 バス台数確定
6	打ち合せ会	外部有識者への案内	テーマ一覧 会場配置図 パネル搬送依頼

7 前日準備当日	参加者アンケート	投票券作成 審査集計・賞状作成 各校へ結果送付
----------	----------	-------------------------------

**(3) 日程および実施内容**

日にち：令和5年7月13日(木)  
 場所：ひなた武道館  
 運営費：SSH重点枠(宮崎北高)  
 日程：9:30~10:20 開会行事・ポスター見学  
 10:30~12:00 ポスターセッション①  
 12:50~13:20 ポスター見学  
 13:30~15:00 ポスターセッション②  
 15:10~15:40 生徒交流会  
 15:40~15:50 閉会式

**(4) ポスターセッション(対面型)**

発表5分+質疑4分+審査・移動6分の合計15分を目安として発表する。

**(5) MSEC審査システム**

できるだけ多くの作品を参観できるよう投票しやすい簡易な投票券(Fig.1)を作成し、個人判別コードを割り振り、投票傾向を分析する。また、コメント欄を設け、良い点やアドバイスを記入する。このコメントは、後日参加校に送付し、今後の研究のブラッシュアップの材料とする。

**ポスター番号をマークしてください**

100の位 ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨

10の位 ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨

1の位 ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨

---

**コメント記入欄 (良かった所やアドバイスを書きましょう)**

---

**以下の項目について得点をマークしてください**

1.ポスター	① ② ③	2.テーマ設定	① ② ③
3.情報収集力	① ② ③	4.考察・まとめ	① ② ③
5.説明力・質問力	① ② ③	6.発表態度	① ② ③

私は公平に審査を行った結果、この投票用紙に記した評価をします。

投票者氏名 \_\_\_\_\_

下の欄は管理用です。マークなどをしないでください。

○○○○●○○○	○○○○○○○○●
○○●○○○○○	○○○○○○○○●
○○○●○○○○	○○○○○○○○●
○○○○○○○○●	○●○○○○○○○
○○○○○○○○●	○○●○○○○○○
R05 MSECフォーラム	6450000023

Fig.1 投票券

**Table2: 投票型審査の審査基準**

審査項目	評価の観点
ポスター	□文字が見やすさ(大きさ・フォント) □図や表の有無 など
テーマ設定	□背景との関係性 □先行研究や実態調査の有無 など
情報収集力 【研究手法】	□情報量(データ・先行文献) □データの収集方法の工夫 など
考察 まとめ	□つじつまが合っている □多角的な視点 □目的との整合性 など
説明力 質問力	□つじつまが合っている □順序立てて説明した など
発表態度	□声の大きさ □身振り手振り □視線(聴衆を見る) □表情(明るい) □原稿の有無 など

**A. 評価**

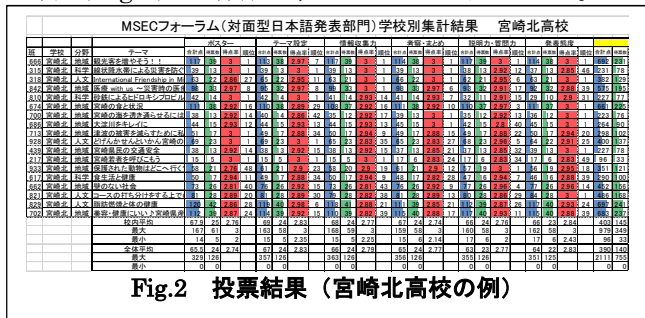
- ・審査結果を元に各校内で順位をつけ、全体順位はつけない。各校内での指導に役立てる。
- ・審査項目は事前に各校で生徒に伝えておく。

**B. 表彰**

- ・各校の上位から2割を金賞, 3割を銀賞, 5割を奨励賞とし、参加者全員に県高校教育課から賞状を準備する。

**C. フィードバック資料**

学校ごとに各班の審査結果の詳細を記した資料 (Fig.2) を作成し、振り返りに使用した。



が参加した。対面型日本語部門では、17校(昨年度比+2) 425作品(昨年度比+79), 1287名(昨年度比+265)が参加した (Table3)。多様な学校が集まり、各学校の特色のある取り組みを共有できた (Table4)。

**Table3: R5 MSEC フォーラム日本語対面部門参加状況**

学校名	分野別作品数			作品数	生徒数	教員数
	人文	地域	科学			
五ヶ瀬	6	11	7	24	31	6
高千穂	1	4	0	5	5	3
延岡	2	2	6	10	36	2
日向	5	10	0	15	56	4
高鍋	16	21	16	53	110	3
高鍋農業	1	6	5	12	42	4
宮崎北	24	41	20	85	289	21
宮崎大宮	8	7	8	23	103	3
宮崎海洋	0	1	0	1	53	4
宮崎西	4	11	20	35	34	0
宮崎南	2	7	4	13	44	8
飯野	1	8	0	9	32	0
小林	15	25	6	46	142	6
都城泉ヶ丘	1	6	2	9	32	3
都城西	10	18	3	31	68	6
日南	18	17	11	46	88	6
福島	3	5	0	8	39	2
宮崎第一	0	0	0	0	83	3
合計	117	200	108	425	1287	84

**Table4: 特色ある参加校**

参加校	特色
延岡・宮崎西	SSH校
都城泉ヶ丘	理数科設置校
宮崎大宮	元WWL校
宮崎南・飯野	元「地域との協働による高等学校教育改革推進事業(地域魅力型)」指定校
五ヶ瀬中等	元SGH校, 元「地域との協働による高等学校教育改革推進事業(グローバル型)」指定校
高鍋農業	農業経営者育成高等学校
高千穂・日向・高鍋・都城西・日南・福島	役場や地域企業と連携した探究活動の実践校

**(2) 参加した生徒の満足度は高い**

90%程度の生徒が「参加して良かった」「他校から学んだ」と回答した (Fig.3Q1&2&3)。感想の99%はポジティブな意見であり, 1%はネガティブな意見であった (Table5)。ネガティブな意見は大会運営に関するもの, 参加者の態度に関するもの, 審査に関するものであった。

**(3) 探究活動に高い意識を持った生徒が多い**

91%の生徒が積極的に参加しており (Fig.3Q2), 86%の生徒は日頃から探究活動に積極的だと回答した (Fig.3Q8)。感想からも熱心に探究に取り組んでいることが分かった (Table5)。

**5. 評価方法**

- 仮説に基づいて、以下の情報で評価した。
- ・学校間を超えた学びの場は、参加校数, 作品数, 発表生徒数で確認する
  - ・探究活動の普及・向上は投票状況や審査結果, 参加者へのアンケート調査で確認する

**6. 結果**

**(1) 多様な学校・生徒が集まった**

オンライン部門を含めると, 全加盟校 (18校)

#### (4) 発表に関して高い満足感を得られた

78%の生徒がうまく説明できたと回答し (Fig.3Q4), 96%の生徒が発表をしっかりと聞いたと回答した (Fig.3Q6)。感想からも「発表が上達した」「上手な発表を聞いて勉強になった」などの意見が多かった (Table5)。

#### (5) 質問できなかった生徒が多かった

66%の生徒は質問できたと回答し, 79%の生徒は質問に的確に答えたと回答したが, 24%の生徒が質問できなかったと回答した (Fig.3Q5&7)。

#### (6) 生徒交流は良かった

多くの生徒が他校生との交流に好感を持っており, 特に最後の生徒交流は多様な生徒が集まり (Fig.4), 充実したと回答した生徒が多かった (Table5)。また, 「テーマの複数設定」「アイスブレイクの導入」「時間を延ばす」など前向きな意見も聞かれた。

#### (7) 概ね良いが課題はある

生徒アンケートにてもっと良くするためのアイデアや要望を聞いたところ, 「もっと交流するための時間配分の工夫やアイスブレイクの導入」などの意見が挙がった (Table6)。また, 学校間の投票状況において, 多い学校で 37.9%が自校投票となった (Fig.5)。満足感がある一方で, さらに良くするためには改善が必要である。

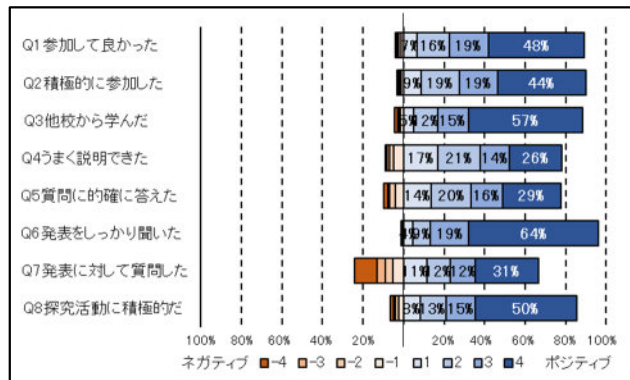


Fig.3 : 生徒アンケート結果

#### Table5 : 感想の概要

- 他校生との交流に対する満足感
- 他校の取り組みを知り学びに繋がったという意見
- 発表に関する成長を感じる意見
- 研究内容について議論できたことへの満足感 (校内や生徒間だけではできないこと)
- 良い研究や良い発表を見ることができた学び
- △発表時間の過不足 (長すぎる, 短すぎる)
- △不適切な態度の生徒への不満 (悪ふざけや無関心等)
- △評価に対する不安 (低い点をつけることへの抵抗感)

#### Table6 : もっと良くするためのアイデア・要望の概要

- ・交流時間を増やす (他校生ともっと話したい)
- ・発表する場所の環境改善 (広さ, 気温, 人数)
- ・時間配分 (もっと長く, もっと短く)
- ・聞く人が固定化しない工夫
- ・聞く人が絶えない工夫
- ・交流を促進する工夫 (アイスブレイクなど)
- ・生徒交流の題目は複数あっても良い
- ・参加態度に関する指導を行う

(R5 MSEC フォーラム生徒交流会)

### 「未来探究者達の集い」

～宮崎を進化させるアクションディスカッション～

＜生徒交流会の流れ＞

1. 簡単に自己紹介・取り組んだ探究の紹介 (計画でも可)
2. 進行1名・記録1名を決めてください。
3. グループディスカッション せっかくに機会ですから, 楽しく議論しましょう。

グループのメンバー			
高校	氏名	分野	研究テーマ(簡潔に)
北高校		地域	宮崎の農作物
飯野高		地域	吉野茶の活性化
宮崎西南高		生物	エレンマシについて
高鍋高校		科学	ゲル
五ヶ嶺中		文系	ローン

ディスカッションの記録

① どんな宮崎にしたいですか?

- 世界に誇れる
- 人にあふれる
- たくさん交流が出来る

② どんな方法で解決しますか?

- Xでアを減らして情報発信
- Yでアを増やして情報発信
- 宮崎の良い(暖かい, 神話)など, 大学で外国人の受け入れを進める

【具体的なアクション】

② 自転車の貸し出しを増やせたり, 交通の便の悪さも利用して宮崎の良い(暖かい, 南虫, 日本らしい, 神話)を発信してやる

① 人にあふれる 宮崎にしたい

Fig.4 : 生徒交流会「未来探究者の集い」ワークシート

	五ヶ嶺	高千穂	延岡	日向	高鍋	高鍋農	宮北	大宮	海洋	宮西	宮南	飯野	小林	奥平	都井	日向	福島
五ヶ嶺	10.5%	3.6%	2.2%	5.4%	7.6%	2.2%	12.3%	10.1%	1.1%	13.0%	6.2%	1.1%	10.5%	0.4%	4.0%	5.1%	4.7%
高千穂	10.0%	10.0%	2.9%	2.9%	8.6%	2.9%	12.9%	10.0%	0.0%	5.7%	2.9%	1.4%	7.1%	1.4%	5.7%	10.0%	5.7%
延岡	2.4%	3.6%	0.9%	4.5%	14.2%	0.6%	19.9%	3.6%	0.3%	12.0%	6.9%	2.1%	9.3%	1.5%	3.0%	13.0%	2.1%
日向	3.1%	0.8%	5.8%	13.5%	11.0%	2.7%	16.5%	3.3%	1.2%	14.2%	3.8%	0.0%	8.3%	2.1%	4.8%	7.7%	1.5%
高鍋	1.2%	0.5%	1.3%	2.0%	34.5%	4.1%	20.5%	4.4%	0.0%	5.4%	4.1%	3.0%	6.9%	1.6%	3.9%	6.0%	0.7%
高鍋農	3.8%	1.4%	3.8%	7.2%	13.1%	9.3%	23.4%	3.1%	0.0%	7.9%	4.8%	0.3%	6.6%	1.0%	4.5%	7.6%	2.1%
宮崎北	2.4%	0.4%	2.9%	2.3%	11.7%	3.2%	37.9%	6.0%	0.1%	11.6%	4.1%	1.1%	6.4%	0.8%	4.0%	4.2%	1.0%
宮崎大宮	4.5%	0.1%	4.8%	1.3%	10.7%	2.3%	17.4%	15.3%	0.3%	19.1%	4.2%	0.7%	7.2%	1.3%	3.3%	6.4%	1.0%
宮崎海洋	3.6%	0.5%	2.8%	4.5%	13.3%	4.7%	16.1%	7.8%	1.6%	12.1%	3.3%	1.4%	7.6%	2.4%	7.4%	9.7%	1.4%
宮崎西	1.4%	0.0%	0.9%	0.9%	13.9%	3.2%	15.7%	13.0%	0.0%	29.2%	7.9%	0.5%	5.6%	2.3%	1.9%	3.2%	0.5%
宮崎南	2.7%	0.8%	2.9%	2.9%	14.7%	1.1%	18.5%	3.5%	0.3%	12.3%	12.6%	4.8%	6.4%	4.3%	4.8%	5.9%	1.3%
飯野	3.4%	1.9%	1.5%	0.4%	5.3%	1.5%	15.2%	2.3%	0.0%	8.0%	2.7%	9.7%	38.0%	0.0%	4.2%	8.0%	1.9%
小林	2.6%	0.4%	2.2%	1.7%	10.6%	2.1%	10.3%	6.2%	0.3%	12.2%	3.6%	5.4%	28.8%	2.6%	3.3%	6.1%	1.5%
都城泉ヶ丘	4.5%	0.8%	4.9%	3.0%	12.8%	0.0%	7.5%	7.5%	0.0%	16.2%	5.3%	3.4%	9.4%	2.6%	10.2%	8.3%	3.8%
都城西	7.9%	2.0%	2.4%	9.1%	2.4%	10.1%	5.3%	0.0%	6.1%	1.4%	5.5%	6.7%	4.2%	22.3%	10.1%	2.6%	
日向	3.2%	0.6%	2.7%	2.4%	10.8%	6.0%	13.1%	7.0%	0.3%	12.0%	3.6%	0.3%	10.3%	1.7%	8.7%	13.4%	4.1%
福島	2.6%	0.6%	5.4%	5.1%	8.3%	0.6%	15.4%	5.4%	0.0%	14.0%	6.0%	1.7%	10.3%	1.1%	2.6%	9.4%	12.0%
宮崎第一	1.1%	0.0%	7.0%	10.1%	16.2%	2.9%	15.1%	4.8%	0.0%	8.1%	3.3%	1.1%	9.4%	1.8%	6.6%	12.5%	0.0%
得票数	3.3%	0.8%	3.1%	3.5%	13.1%	3.0%	20.3%	6.6%	0.3%	12.0%	4.4%	2.1%	10.8%	1.7%	5.5%	7.4%	2.0%
作品数率	5.6%	1.2%	2.4%	3.5%	12.5%	2.8%	20.0%	5.4%	0.2%	8.2%	3.1%	2.1%	10.8%	2.1%	7.3%	10.8%	1.9%

Fig.5 : 学校間の投票状況

#### (8) 教員の研修になった

教員も各校の作品を見て, 様々な気づきがあった。次年度に向けても課題もアンケートにて分かった (Table7)。

Table7: 教員アンケートの概要

## ○生徒の発表や研究内容について

- ・一生懸命発表している姿が見られた
- ・幅広いテーマでの調査・研究があり、興味深かった
- ・ポスターに各校の個性が感じられた
- ・実業系高校の研究は見習うところが多かった
- ・調べ学習で終わっている研究もあった
- ・一部の生徒のマナーの悪さが気になった

## ○生徒交流会について

- ・未来の宮崎を担う若者達の姿を見た瞬間だった
- ・もっとフランクなテーマでも良かった
- ・もう少し時間を取っても良かった

## ○運営について

- ・発表力だけでなく研究内容も評価出来ると良い
- ・聴衆のいないポスターが気になった
- ・概要一覧があると良い
- ・良い発表を見る機会があると良い
- ・参加する生徒を精選しても良いのでは

## 7. 開発成果の検証・評価

他校の生徒と合同で研究発表を行うことで、生徒は大きな刺激を得ることができた。オンラインが主流となっているが、対面型で直接面と向かって交流することの良さを再確認できた。また、教師も他校の研究に触れることで、自校の生徒を指導する際のヒントを得ることができた。特に指導者こそ他校の指導者と対面で交流することが必要であると感じた。MSECフォーラムは宮崎県の探究活動の促進に大きな役割を果たしていると考え、今後はより良い発表会の開発に取り組むたい。

## 8. 次年度のMSECフォーラムに向けて

## (1) 運営に関して

令和4年度と令和5年度は、オンライン<日本語: 県高校教育課, 英語: 宮崎大宮高校>対面<日本語: 宮崎北 (SSH 予算)>で運営した。宮崎北のSSH事業重点枠は本年度終了である。次年度以降は、県全体の事業として、自走していく。予算面は県教育委員会を中心に検討していき、運営面は本校が主幹事校としてリードしていく。これまで本校や大宮高校が作り上げてきたノウハウをMSEC加盟校の先生方で広く共有し、MSEC全体で企画運営できる体制を構築することが持続的な開催にとって必要である。

Table8: R6 MSECフォーラムの運営の流れ(案)

年度	日程	内容
R5年度	9月~12月	幹事会で次年度MSECフォーラムについて検討
	1月26日(金) 第2回MSEC協議会	実施要項(一次案内)提示
	2月 MSEC幹事会	参加生徒・参加作品 概数調査 仮登録 【大会規模の確定】

R6年度	3月 MSEC幹事会	各部門の参加校の担当の割り振り 【作業部会を設置】
	4月中旬 第1回MSEC協議会	実施要項(二次案内)提示 各部門の運営体制の決定
	5月 5~7月MSECフォーラム準備委員会	参加者・参加作品 本登録 各作業部会で準備
	7月中旬	R6 MSECフォーラム 開催

次年度のMSECフォーラムを以下のように開催する(MSEC幹事会で議論し、MSEC協議会で決定した)。

## &lt;R6 MSECフォーラム&gt;

日程: 7月中旬

場所: ひなた武道館を仮予約中

\*2日間や複数会場の開催は仮登録の状況で(幹事会・協議会)判断する

## (2) 参加スタイルについて

Table3の通り、大会規模も大きくなり、各校の優秀な生徒の発表会にすべきという意見も挙がった。その反面、次年度はもっと多くの生徒を参加させたいという学校もある。元々は、3月の普通科系専門学科の大会に出られない生徒や普通系専門学科以外の生徒が参加できる大会として位置付けた。また、例年各校内で行っている発表会をフォーラムに置き換えることによって各校内での教員の負担が減るという趣旨もあった。さらに、コンテスト形式の大会は数多く存在するが、SDGsの「誰1人取り残さない」という観点から本フォーラムは順位付けではなく交流や学びに重点を置いている。

そこで幹事会としては、予備調査を行い、各校の参加希望を確認するとともに、予算の獲得状況に応じて臨機応変に対応していくこととした。できるだけ多くの生徒の参加を可能にしたいが、具体的には、午前午後や複数日に分ける、または人数を制限するなどの対応を行う。

宮崎北高校としては、SSHの使命でもある他校への普及も見据え、主幹事校として参加した生徒が「参加してよかった」と思える大会を目指したい。特に、MSECフォーラムの目的は、「批評することよりも自分たちに足りないもの、他校の発表を見て刺激を受けて自分たちの活動につなげていくなど生徒も教員も学びの場にする」ことを主眼に置きたい。

**開発課題** MSEC加盟校による探究活動発表会「MSEC探究活動合同発表会」  
 文責 永野 堯夫 (宮崎北高等学校 教諭)

**1. 目標**

みやざきSDGs教育コンソーシアム(MSEC)加盟校による大規模発表会を開催し、以下の3つの目標の達成を目指す。

- ・探究活動の普及
- ・データに基づき論理的に思考する科学リテラシーの育成
- ・持続的で効果的な大規模発表会の確立

**2. 仮説**

- ・生徒、指導者ともに探究活動への理解や意欲が高まる
- ・データに基づく探究活動への意識が高まる
- ・大規模発表会により探究活動が推進される
- ・MSECフォーラムの試行の場となる

**3. 対象者と指導者**

**(1) 生徒および教員**

MSEC加盟校の宮崎北高校、五ヶ瀬中等教育学校、延岡高校、飯野高校、および本校の連携校である宮崎第一高校の生徒および教員。

**(2) 外部有識者**

本校SSH運営指導委員・探究型学習支援委員および県教育委員会、企業関係者など。

**Table 1: R5 探究活動合同発表会の参加者数**

学校名	生徒数	作品数	教員等数
宮崎北2年	311	87	24
宮崎北1年	327	(発表なし)	13
飯野3年	32	10	3
五ヶ瀬2年	5	4	2
延岡2年	88	24	2
宮崎第一2年	88	20	4
外部有識者			6
合計	851	145	54

**4. 方法**

**(1) 場所・日程**

- ・場所：ひなた武道館
- ・日程：
  - 9:30~10:00 開会行事・諸連絡
  - 10:00~10:30 ポスターセッション
  - 10:30~11:00 講座
  - 11:00~12:30 ポスターセッション  
 <グループ I >
  - 13:30~14:00 振り返り
  - 14:10~14:55 1人ポスターセッション  
 <グループ II >
  - 13:30~14:30 ポスターセッション
  - 14:30~14:55 振り返り

**(2) 発表会の詳細**

**①ポスターセッション**

**A：午前および午後<グループII>**

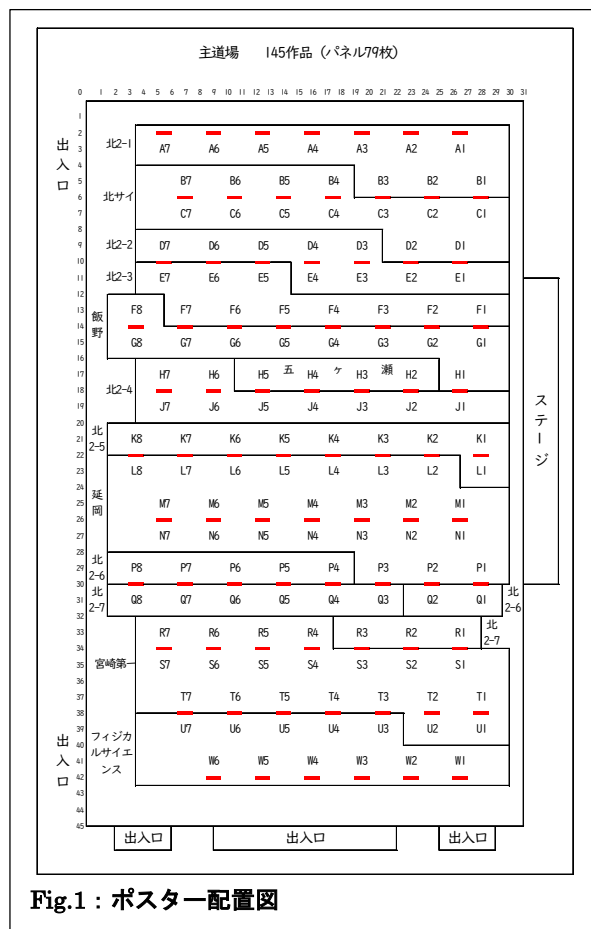
フリータイム制とし、自由に発表および質疑応答を行う。教員は2~4作品を指定して評価してもらうが、生徒には評価作品の指定はしない。発表は原則2名とし、各班でローテーションを考える。

**B 午後<グループI>**

B4サイズで印刷したポスターを1人1枚持ち、別々の研究班のメンバー3~4人でグループを作り、その中で自分の研究を1人で発表し、質疑応答まで行う。

**C ポスターの配置**

心理的な安心感を確保しつつ交流を促すために、学校単位(北高についてはクラス単位)ではまとめて配置するが学校やクラスが混ざるように配置した。



**Fig.1: ポスター配置図**

②講座

「より良いポスターセッション・評価の観点について」という題で本校教諭が行う。初めてポスターセッションを行う生徒に対して、その作法や注意点、さらに良いポスターセッションを行うポイントなどを説明する。また、評価の観点を全員で確認し、次に繋がる評価を生徒・職員ともに行えるように説明した。また、飯野高校3年生による発表と質疑応答のデモンストレーションを行った。



Fig.2: 飯野高校3年生によるデモンストレーション

③評価

フォーラム等でも使用しているルーブリック評価を生徒・職員・外部有識者が行う。評価の観点やルーブリックは本校の探究活動を参考にしてフォーラムから変更した。これまでの発表会で行ってきた平均点による順位付けを今回は行わず、今後の探究活動の改善に生かすことができるよう、ルーブリックの点数(1点・2点・3点)の割合を各研究班にフィードバックする。また、コメント用紙に記入してもらったアドバイスも今後の探究活動の改善に生かせるようにする。

		1点(悪い)	2点(普通)	3点(良い)
A	ポスターのデザイン	内容が伝わらない...	内容がある程度は伝わってくる	見やすく工夫され、内容がよく伝わってくる!
B	発表態度	声小さく、ポスターの棒読みになってる...	声は聞き取れるけど、普通かな	声が大きくて話し方もうまい!
C	全体的な独自性	割とよく見かける内容だな...	誰もやってなさそうな内容ではある	誰もやってなくて、とても面白い内容だ!
D	研究目的の明確さ	何を目的にしているのかわからない...	目的はわかるけど、動機または先行研究調査が不十分	先行研究調査が十分で、研究の動機も目的もよくわかる!
E	研究方法の適切さ	研究方法が目的とズレている...	研究方法は工夫されているが、目的の達成には遠い	研究方法が工夫されており、目的に沿っている!
F	調査データの種類の量	まだ調査・実験データの量も種類も少ない...	調査・実験データはある程度集まっている	調査・実験データが複数の種類で、しかも大量に集めている!
G	調査データのまとめ方	グラフ等がほとんど無い...	グラフや統計処理を使って、データを見やすくまとめている	グラフや統計処理だけでなく、自分が学んだ知識を組み合わせてデータを分析している!
H	考察の説得力	考察じゃなくて、個人的な感想になってる...	データをもとに結論を考えているけど、研究目的とズレている	データをもとに、研究目的の達成状況をしっかり説明できている!

Fig.3: 評価ルーブリック

Fig.4: 班別結果表および学校別結果表

④振り返り

今回は2年生を対象にした発表会であったため、自分たちの研究や発表に関する振り返りの時間を設けた。



Fig.5: 振り返りの様子

※この用紙は事後使いますので、なくさないようにしてください

探究活動合同発表会 振り返り

学校名	学年	クラス
テーマ/タイトル		
メンバー		

(1) 自分たちのポスター・発表・研究内容について自己評価してください。(当てはまる点数のところに○をつけてください)

	1点	2点	3点
A	ポスターのデザイン 内容が伝わらない...	内容がある程度は伝わってくる	見やすく工夫され、内容がよく伝わってくる!
B	発表態度 声小さく、ポスターの棒読みになってる...	声は聞き取れるけど、普通かな	声が大きくて話し方もうまい!
C	全体的な独自性 割とよく見かける内容だな...	誰もやってなさそうな内容ではある	誰もやってなくて、とても面白い内容だ!
D	研究目的の明確さ 何を目的にしているのかわからない...	目的はわかるけど、動機または先行研究調査が不十分	先行研究調査が十分で、研究の動機も目的もよくわかる!
E	研究方法の適切さ 研究方法が目的とズレている...	研究方法は工夫されているが、目的の達成には遠い	研究方法が工夫されており、目的に沿っている!
F	調査データの種類の量 まだ調査・実験データの量も種類も少ない...	調査・実験データはある程度集まっている	調査・実験データが複数の種類で、しかも大量に集めている!
G	調査データのまとめ方 グラフ等がほとんど無い...	グラフや統計処理を使って、データを見やすくまとめている	グラフや統計処理だけでなく、自分が学んだ知識を組み合わせてデータを分析している!
H	考察の説得力 考察じゃなくて、個人的な感想になってる...	データをもとに結論を考えているけど、研究目的とズレている	データをもとに、研究目的の達成状況をしっかり説明できている!

あなたたちの発表を聞いてくれた人の評価は後日お届けします。照らし合わせてみてください。

(2) 自己評価も踏まえて、自分たちの研究について、出来ていることや良い点を書いてください。

(3) 自分たちの研究で改善すべき点や今後取り組むべきことを書いてください。また、質疑応答やコメントから今後の参考になるアドバイスがあればそれも書いてください。

改善すべき点や今後取り組むべきこと	参考になるアドバイス(質疑やコメントから)
-------------------	-----------------------

※このプリントの今後の取り組みについては各校の先生の指示に従ってください。

Fig.6: 振り返りシート

(3) 運営

運営費は本校SSH重点枠の費用を使用する。フォーラムに向けた試行の場でもあるため、業務負担は本校教育開発部11名で担う。

## 5. 評価方法

すべての仮説において、評価の結果およびアンケート調査にて評価する。

## 6. 結果

### (1) 多様な生徒が集まり、刺激を受けた

県立高校、私立高校、県央地区、県北地区、県西地区、普通科、理数科、1年生～3年生など様々な立場の生徒が集まった (Table1)。また、地域実践型や自然科学系、探究活動を始めたばかりの学校など普段交流できない生徒や教員が交流することができた。また、生徒も教員も良い刺激を受けていた (Table2&3)。

### (2) 生徒は、満足度が高く一生懸命取り組んだ

参加して良かった生徒が90%、積極的に参加した生徒が92%、他校から学んだ生徒が89%であった (Fig.7のA～C)。これは昨年度と同発表会でも同様の結果であった (Fig.8のA～C)。しっかり聞けた生徒は93% (Fig.7のF) であり、教員アンケートからも積極的に取り組んだ様子が伺えた (Table3)。

### (3) 回数を重ねて伝える力、質問力がついた

「うまく伝えられた」「質問に的確に答えた」生徒は若干ネガティブな回答が増えた (Fig.7のD～E) が、「回数を重ねるごとに自信をつけていった」という回答 (Table3) にあるように、前半から後半に向けて伝える力がついたことが分かる。講座で質疑応答の大切さを説明していたため、昨年度に比べて質問できたという回答した生徒が多かった (Fig.8のG44%→Fig.7のG68%)。

### (4) 探究活動に積極的でない生徒が増えた

昨年度に比べて探究活動に積極的でないと回答した生徒が増えた (Fig.8のH88%→Fig.7のH39%)。ネガティブな回答をした生徒のほとんどが北高生であった。日頃の活動の様子とデータのギャップがあり、今後検証する必要がある。

### (5) “データ”に注目する生徒が多かった

ポスターセッションの合間に講座を行い、データで示すことの重要性を話したこともあり、生徒や教員から“データ”に注目する感想が多かった (Table2&3)。また、「自分たちが考えたことを地域で実践する」ことを探究活動の主体とし、全国的にも注目を集めている飯野高校であるが、データに関する観点F・Gの評価が低かった (Fig.9)。

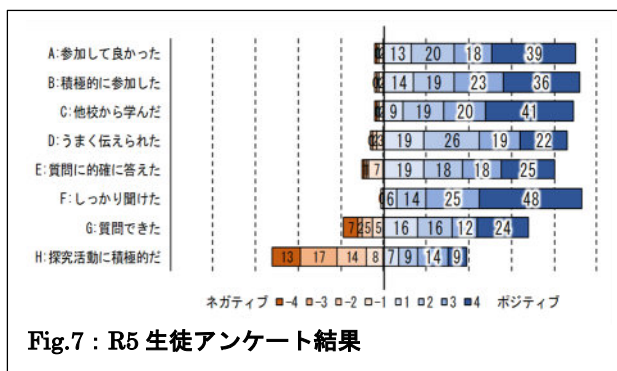


Fig.7: R5 生徒アンケート結果

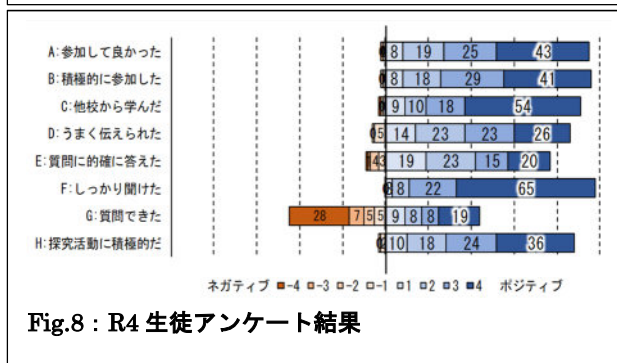


Fig.8: R4 生徒アンケート結果

Table2: 生徒アンケートの記述 (一部抜粋)

#### 他校から学んだこと (発表者)

- ・データの分かりやすいまとめ方
- ・ポスターのまとめ方や工夫
- ・興味を惹く発表の仕方 (ジェスチャーなど)
- ・いろんな視点から研究していたところ
- ・どのような研究をしていくべきか

#### 参加した感想 (発表者)

- ・多くの研究を見ることができてすごく楽しかった。
- ・他校のポスターを見て勉強になりました。
- ・他校生徒と交流できていい刺激になりました。
- ・色々な人の考えを聞くことができて楽しかった。
- ・もっと自分たちの研究をしっかりしたいと思った。
- ・今回で学んだことを次に活かしていきたいです。

#### 参加した感想 (北高1年生)

- ・自分の知らないことをたくさん知ることができた。
- ・考えたことのない視点から見ることもできた。
- ・色々なグループの発表を見ることができました。
- ・着眼点が面白くて、聞いていて面白かったです。
- ・来年は自分たちが発表するので、良い参考になった。

#### 自分たちの探究をどのように進めたいか (北高1年生)

- ・みんなで協力しながら進めていきたいです。
- ・興味があることについて調べていきたいです。
- ・疑問をどんどん追求していきたいです。
- ・積極性を持って活動していきたい。
- ・計画をたてて着実に進めていきたい。
- ・疑問を残さずに解決していきたい。

Table3: 教員アンケートの記述 (一部抜粋)

#### 生徒の反応や様子について

- ・積極的に取り組んでいる生徒が多かった
- ・1人1人が校内よりも「しっかり者」に見えた
- ・懸命に真面目に発表していた
- ・回数を重ねるごとに自信をつけていた
- ・先生方の動きも良かった



発表内容や研究方法について

- ・もう一步、思考を深められることがあれば良い
- ・面白い研究テーマで発表態度も良かった
- ・何かしらのデータを取ろうという意識が芽生えてきている
- ・全体での説明後、質疑応答の内容が改善された
- ・課題点をそれぞれが把握できてよかった

振り返り・1人ポスターセッションについて

- ・人数の調整が難しいが、よい取組だった
- ・他校との交流はいい取組みだった
- ・思いの外よく発表しあえていた
- ・振り返りの自己評価は、あまりよくできていなかった印象
- ・一人ポスター発表は時間を持て余していた
- ・午後は少し中だるみしていた

運営面での感想

- ・ポスターセッション→デモンストレーション→ポスターセッションの流れが良かった
- ・時間で区切ったときの「間延び感」は無かった
- ・項目がしっかり分かれていて、評価しやすかった
- ・評価は今回のような紙ベースの方が良い
- ・うろうろとしている生徒も多かった
- ・QRコードの読み取りが遅く、使えない生徒がいた

全体を通しての感想

- ・とてもスムーズに大会が運営されていた
- ・長年のノウハウが十分に生かされている
- ・様々な研究に触れ、私自身とても勉強になった
- ・今後とも充実させていきたい取組み
- ・あと一週間前とかにあると担任としては助かる
- ・武道館だと遠いので、移動が大変

座を行ったことで、探究活動の意義やデータで示す重要性などを生徒・教員ともに理解することが出来た。教員アンケートにも具体的な回答が多く、教員の探究活動への理解も進んだと考えられる。

(2) データに基づく探究活動への意識が高まった

データに関する感想が増え、評価の際もデータに注目できており、データに基づく探究活動への意識が高まったと言える。ただし、実践し主体性を育てる飯野高校の探究活動も評価に値する。飯野高校タイプの探究活動の良さを評価できるようなルーブリック評価の開発が必要である。

(3) MSEC フォーラムの試行の場となった

経験を重ねて運営上の動きには余裕が出てきた。また、参加する先生方も回数を重ねて、余裕を持って参加できるようになっている。「評価の観点」と「フリータイム制」については、大きな混乱は見られず、メリットも多く確認できた。MSEC フォーラムにて提案する価値があると判断できる。「8 評価 1 枚の評価用紙」は読み取り後の処理に手間がかかり、「オンラインでの評価入力」はネット環境の改善が必須であり、MSEC フォーラムでの導入は厳しいと判断できる。

8. 課題と展望

他校との大規模発表会には探究活動を促進する効果があり、自校での発表会開催の負担軽減にもなっている。MSEC の目的でもある「探究活動の普及」のためには、質疑応答の充実、評価の充実、発表以外の活動の充実が必要である。これまで様々なことを試行しているので、MSEC 加盟校と協議しながらより良い発表会の開発が必要である。

7. 開発成果の検証・評価

(1) 探究活動への理解や意欲が高まった

発表会での満足度は高く、他校生との交流により良い刺激を受けていた。感想からも今後の探究活動への意欲が高まったことが分かる。また、講

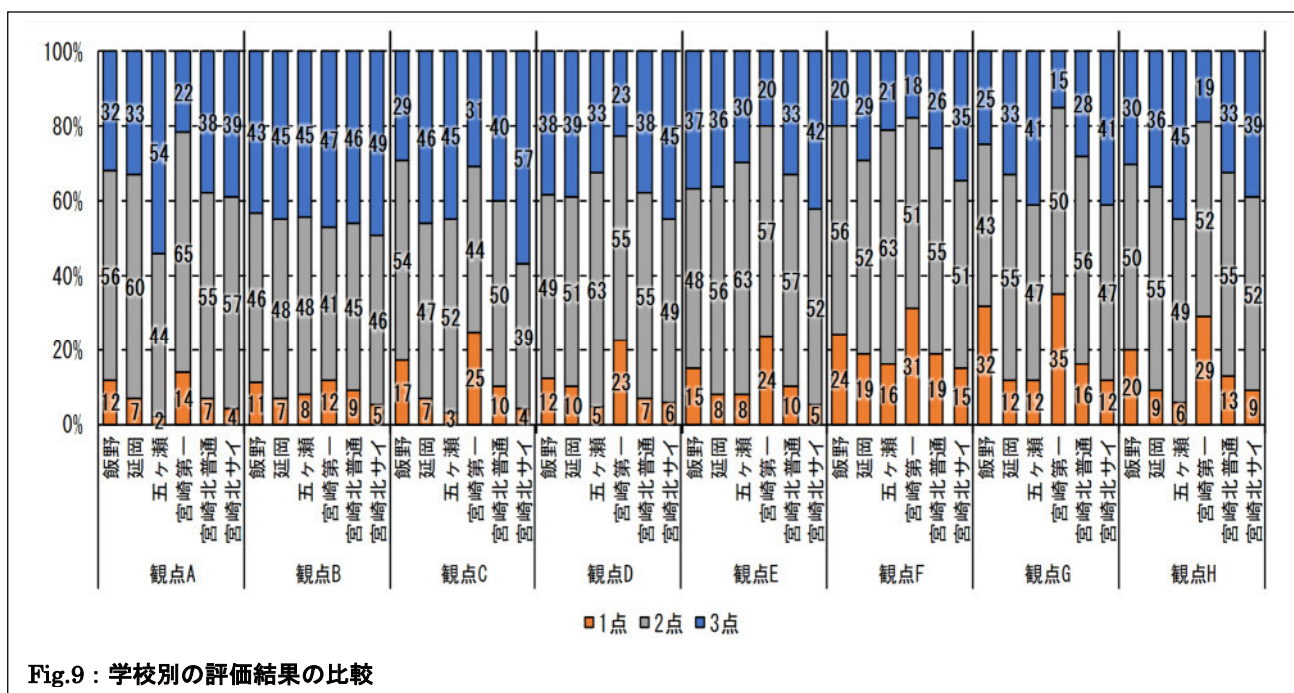


Fig.9 : 学校別の評価結果の比較

**開発課題**

MSEC研修会は県内の探究活動や理数教育の普及に貢献できる

文責 甲斐 史彦 (宮崎北高等学校 教諭)

**1. 目標**

MSEC 研修会を通して、MSEC 加盟校の指導者に、ACT, デザイン思考, フレームワーク, 課題解決型学習 (PBL), プレ探究活動などの本校のSSH 事業成果を普及し、各校の探究型学習の指導力向上につなげる。

**2. 経緯**

本年度より、管理職が参加するMSEC 協議会と探究の指導法に関する研修を行うMSEC 研修会を分けて開催することにより、MSEC 担当者以外の先生方も参加しやすい研修会を開催することになった。以上は、令和4年度の第4回MSEC 協議会で承認済みである。

MSEC 加盟校の探究活動や探究型学習の教材の紹介を行い、各校で探究活動を実際に指導している先生方が指導上の困り感やノウハウを共有し、それらを反映した研修会をMSEC 幹事会で企画する。

**3. 仮説**

- ・MSEC 研修会でのSSH 事業成果の共有は、探究型学習と科学技術教育の普及・向上につながる。
- ・MSEC 担当教員以外の先生方も参加しやすい研修会になれば、県全体の探究型学習の普及に直結する。

**4. 対象者と指導者**

MSEC 加盟校だけでなく県立高校の探究活動に関わる教員を対象に、MSEC 幹事会の教員が中心となって指導を行う。

**5. 方法**

MSEC 研修会の研修内容は、MSEC 幹事会の協議で決定する (Table1)。MSEC 研修会は、本年度3回開催した。

**Table1 MSEC 幹事会とMSEC 研修会**

幹事会	開催日	内容
第1回	5月9日	MSEC フォーラムに向けて
第2回	5月23日	
第3回	6月6日	
7月13日		MSEC フォーラム
8月23日 第1回MSEC 研修会		
第4回	9月7日	第1回MSEC 研修会の反省 ⇒第2回MSEC 研修会に向
第5回	9月20日	

第6回	10月3日	けて
第7回	10月18日	
10月30日 第2回MSEC 研修会		
第8回	11月7日	第2回MSEC 研修会の反省 ⇒第3回MSEC 研修会に向 けて ・今後のMSEC の運営につ いて
第9回	11月29日	
第10回	12月13日	
第11回	1月16日	
1月26日 第3回MSEC 研修会		
第12回	2月	・第3回MSEC 研修会反省 ・次年度に向けて ・MSEC フォーラム準備
第13回	3月	

**(1) 第1回MSEC 研修会**

日時：8月23日 (水) 15:00~16:30

方法：リモート

参加者：14名 (14校)

内容：「MSEC フォーラムの振り返り」

- ①MSEC フォーラム実施報告
- ②参加校教員の感想
- ③協議「次年度MSEC フォーラムに向けて」

**(2) 第2回MSEC 研修会**

日時：10月30日 (月) 10:00~15:00

方法：宮崎北高校に参集

参加者：35名 (22校)

内容：協議「今後のMSEC について」

- ①MSEC の現状 (本年度の経過報告)
  - ②MSEC の次年度以降の運営について
  - ③MSEC フォーラムの参加形態について
- 研修I 「理数探究基礎を普段の探究の指導へ」  
 <主旨> 「理数」における新科目「理数探究基礎」は、文理関係なく生徒の探究活動を指導する際に参考になる内容を多く含んでいることを共有する。

①講義

・宮崎県高校教育課 山田 指導主事

②事例発表

・宮崎北高校 河野 教諭

(データサイエンスの手法)

・宮崎西高校 中原 指導教諭

(テーマ設定・評価法)

・都城泉ヶ丘高校 久保 教諭

(効果的なカリキュラムの構築)

研修Ⅱ「普段の困り感を少しでも解消しましょう」

＜パネルディスカッション＞

パネラー：郡司（延岡高校・教諭），  
梅北（飯野高校・スーパーティーチャー），  
中島（五ヶ瀬中等教育学校・教諭），  
河野（宮崎北高校・教諭）

事前に参加教員に「普段の探究の指導で困っていること」を調査し (Table2)，パネラーと内容を検討し実施した。

Table2 探究の指導で困っていること (事前調査)

生徒の指導方法について	どこまで指導すればよいか？
	生徒の漠然とした計画を，具体性を持たせた計画にしたほうが良いのか，あえて手を出さず漠然としたまま研究をスタートさせて，研究していく中で自分たちの中で具体的にしてもらおうほうが良いのか迷っている。
	生徒の探究活動に対して，教員の手直し加減が分からない。
	部活動で求められる課題研究と授業で求められる課題研究のレベルの差がみえない。部活動が行うハイレベルな課題研究を授業でも目指す必要があるのか。授業なら，このレベルまで到達できていれば十分という指標がほしい。
	テーマ設定について
	探究テーマにそった調査方法の設定が難しいとともに時間がかかるのに困っている。
	テーマ決定に時間がかかる。決定したテーマが途中で変わる。
	十分な先行研究の調査が行えないまま課題研究に取り組んでおり，テーマ設定が難しく困っている。
	生徒への声かけ
	答えや筋道が見えないことや助言を助言と感じてもらえないケースが私の心を折っていく。
その他	
人文社会科学部門の指導について 生徒の研究のサポートの仕方について	
校内の指導体制について	職員間の情報共有
	校内研修会の実施方法 (時間の確保)
	①教員側が「探究活動」に関する知識が不足していて，生徒にうまくアドバイス等ができない。 ②「探究活動」に対する教職員間の熱量や意識の差。
	周囲の大人と関わることはとても重要であると感じているが，連携をすべて生徒任せにしてしまうわけにもいかず，教員が間に入る必要がある。しかし，教員の中にはそれを面倒だと感じる職員もあり，生徒が動いてくれる職員を頼ってくる。その対応に苦慮することがある。
	テーマ・問いの多様化により，伴走者である教員の対応が追いつかない。
	その他
	アドバイザーの方々「指導者なにやってんの？」と思われそうで発表のときは怖くて仕方ありません。
	指導の仕方に不安がある。勉強する時間の確保
教師が探究の指導について学ぶ時間の確保	
その他	外部との連携の築き方

(3) 第3回 MSEC 研修会

日時：1月26日 (金) 10:00～12:00

方法：宮崎県防災庁舎に参集

参加者：28名 (21校)

内容：「探究に関わる担当業務の共有」

分科会テーマ	
ア	探究活動の評価の在り方について
イ	探究活動における校内指導体制について (校内研修の在り方について)
ウ	探究プロセスを取り入れた授業改善について
エ	外部 (大学・研究機関・企業等) との連携について
オ	海外の高校・大学等との連携について (海外研修について)

- ・参加者に事前希望をとり，分科会形式で実施。
- ・自校の取組や困っていることについて1人につき3～5分程度話す (既存資料などを用いてもよい)。その内容について意見交換を行う。
- ・分科会後は，各分科会の内容を共有した。
- ・「分科会30分+報告15分」を2回実施した。
- ・SSH情報交換会の形式を参考にした。

6. 評価方法

参加教員の事後アンケート調査，およびインタビュー調査で評価する。

7. 結果

(1) 第1回 MSEC 研修会

「MSEC フォーラムの振りかえり」

協議「次年度 MSEC フォーラムに向けて」

MSEC フォーラムの参加形態について議論した。

挙げた意見
3年生の成果発表と2年生の研究計画が混在していた。参加区分を明確にすべきである。
3年生を対象とする発表会 (最後の成果発表会) とする。これまで通り参加したい生徒が参加できる。ただし，収容人数に限界がある。本年度の1400名 (ひなた武道館) くらいがちょうどよい。
希望人数によっては，「午前・午後の発表者入れ替え」や「2日間開催」も視野に入れる。
SSH重点枠の予算が終了するため，今後，学年全員などの参加は厳しいかもしれない。
2年生または1年生の中間段階の発表会を対面型で行うべきではないか。最後の発表がうまくいけばいいという雰囲気が強くなっている。探究活動の中間段階の指導にこそ力を入れ，探究の過程を大切にすべきではないか。

(2) 第2回 MSEC 研修会

- ・協議「今後の MSEC について」

各校で探究に関わる先生が多く集まったため，第1回 MSEC 研修会に続き，MSEC フォーラムの参加形態について協議を行った。

「SSH 重点枠の指定が終了するが、対面型のMSEC フォーラムに参加するか？」各校の現状を踏まえた意見の集約 (参加者全員が発言した)

予算(バス代)が無い(生徒の自己負担などで対応)状況でも MSEC フォーラム (対面) の参加には積極的な意見が多かった。

各学校の事情で参加させたい時期等は様々である。現在の7月開催は、普通科高校の意向が強い。ただし、全ての要望に応えるのは無理である。

各校で選考会や地区予選等を実施して県内の上位大会にする

参加対象を明確にすべきである。

MSEC フォーラムは3年生の成果発表大会であってほしい。

研修II 事後アンケートより

評価	5	4	3	2	1	平均
人数	5人	4人	0人	0人	0人	4.56

自分の困っていることを取り上げていただき、各パネラーの先生方に丁寧に回答していただいた。とても貴重なお話をいただき大変参考になった。各学校の困っていることを共有できたことで、同じ悩みを持っていることに気づくことができ、少し安心できた。

様々な情報をいただくことができたので、指導のヒントとなると感じた。指導の困り感は共通のものを抱いている先生方が多いと思うので、様々な角度から考えを聞くことができたのが有意義であった。

・研修I 「理数探究基礎を普段の探究の指導へ」



Fig.1 研修Iの様子

研修I 事後アンケートより

評価	5	4	3	2	1	平均
人数	5人	3人	0人	0人	0人	4.63

データサイエンスの指導法については、カリキュラムを県内で共有していただくと、有用であると思った。

探究に関する教科書は存在しないと考えていたので、有用な情報であった。

理科と数学の先生が中心として授業を行わなければならないという印象と教科の名前が、採用する学校を減らしてしまうように思う。

探究に関する教科書があるということは指標ができて良いと思いましたが、本校生徒に関して考えると、内容が難しそうに感じました。それでも、これまで全く知らなかったもので、教えていただいて良かったです。また、特に宮崎西高校の中原先生の説明や、配付された資料の、問いを具体化していくワークシートや3年間の流れなどが、大変分かりやすく勉強になった。

(3) 第3回 MSEC 研修会

各校で探究活動に熱心に取り組んでいる先生方の集まりであり、非常に活発な意見の出る研修会となった。各分科会の協議内容は記録用紙をそのままPDFにし、各参加者に送付した (Fig4)。



Fig.3 分科会の様子

・研修II 「普段の困り感を少しでも解消しましょう」 <パネルディスカッション>



Fig.2 研修IIの様子

ア 探究活動の評価の在り方について <分科会ア>

3~6/20 ① 地域探究: 中核的のラマのフェリス(定期) } 全体的の探究  
② 理数探究 } どの様に評価可能?

目的・12月に最終発表会: 日向市長が審査委員長  
中核的の発表

要・12月 → マイトとの連携  
予定  
2月頃に代表者発表会: 中核所

意向・1月末 → 3年生の発表会 教科関係は  
・レビュー → 評価が負担という声  
ICE レビューが負担になる。(商業の先生の負担)

目的・定期的な評価をした方がいいのか? (2年生研究のみのみ)  
・個別の評価をどんな風にしていく?

要・パスを作ると → ABCを入れたら文が出るようにした。  
(ワーク) ABCDE  
大学はポスター並置  
だけ読んでもいいから

意向・主観的になる → 2人で評価

評価は本当に必要なのか?  
↓  
本当に載せなければいけないことはシステム化して  
↓  
対話の時間を大切にしたい。

Fig.4 分科会記録 (分科会ア)

## 8. 開発成果の検証・評価

### (1) MSEC 幹事会の教員を中心に協働的に運営できた

研修内容・研修方法は、幹事会で自由な協議のもと、決定した。また、研修時の進行やグループ協議でのファシリテーターを幹事会のメンバーが担当した。

### (2) MSEC 担当以外の教員や非加盟校の教員が MSEC 研修会に参加した

探究型学習の全県普及のために、県高校教育課が MSEC 研修会を全県立高校に案内した。その結果、MSEC 加盟校 18 校の担当以外の教員や非加盟校の教員が MSEC 研修会に参加した (Table3)。本年度より MSEC 協議会と MSEC 研修会を分けたことも大きな要因の一つである。

Table3 研修会の MSEC 担当以外の参加状況

第2回 MSEC 研修会 参加教員 35 名 (22 校)	
MSEC 担当以外の教員	11 名
参加した非加盟校	宮崎商業・都城農業・門川高校・妻高校
第3回 MSEC 研修会 参加教員 28 名 (21 校)	
MSEC 担当以外の教員	4 名
参加した非加盟校	妻高校・都城商業高校・都城きりしま支援学校

特に、普段交流の機会が少ない特別支援学校からの参加があったのは、新鮮であった。

また、多様な学校の教員が参加することは、令和 3 年以来進んでいない MSEC への新規加盟の促進にも繋がるはずである。

### (3) 教員研修のコンテンツが充実してきた

昨年度から MSEC 幹事会を中心に現場の先生による企画運営で開催されており、元々各校の環境の中で独自に開発されたコンテンツ等が広く共有されるようになった (Table4)。また、研修のスタイルも様々なスタイルを試行している (Table4)。

Table4 これまでの研修のスタイルやコンテンツ

研修の手段・スタイル
講義形式
生徒発表動画を視聴して、ディスカッション (R4.10 月)
困り感について KJ 法で解決 (R5.1 月)
事前調査をもとにパネルディスカッション (R5.10 月)
事前希望をもとに分科会 (R6.1 月)
研究コンテンツ
普段の指導の困り感
よい探究とは？ 探究の見極め方

生徒への声掛けの方法
デザイン思考
外部連携の在り方
理数探究基礎から学ぶ
データサイエンスの手法

### (4) 本校が開発した科学技術人材育成に関する指導法を MSEC 加盟校に普及できた

昨年度の第 3 回 MSEC 協議会に引き続き、本校の河野健太教諭によって、第 2 回 MSEC 研修会で「探究活動のためのデータサイエンスの視点」の講座を実施した。今後も MSEC を介して本校の SSH 開発成果を県内に普及したい。

### (5) 指導者の普段の指導法に関わる具体的な研修を実施できた

幹事会のメンバーが自校の探究活動の困り感や、他校教員から相談を受けた内容をもとに研修内容や検討しており、加盟校教員が自校での探究活動に活かせる内容になっている。

## 8. 今後の課題・展望

### (1) MSEC 研修会以外にも各校の発表会に参観するなど研修の場を拡大させる

指導する教員にとって、他校の生徒の発表会を参観することは、大きな刺激を受け、自校の取組を工夫改善するきっかけとなる。昨年度より宮崎南高校の発表会の審査には MSEC 幹事会の教員数名が審査に参加している。各校の発表会等を MSEC の研修の場としたい。

また、地区別発表会の開催を検討するに当たって、昨年度より開催されている「県北地区合同発表会」(延岡高校主催)を多くの先生が参観するよう案内する。

### (2) 各校のニーズに合わせた MSEC 行事の検討を進める

10 月 30 日の研修会で、「各学校の事情で発表会に参加させたい時期等は様々である」ことが分かった。特に職業系高校の生徒の 3 年 7 月での参加は厳しいとの意見が上がった。そこで、県高校教育課指導主事より職業系高校の発表会の日程の情報が提供された。

農業系	6 月 20 日前後
工業系	11 月 8~9 日前後 (テクノフェアの中で実施)
商業系	7 月 26 日前後

職業系高校の発表会を MSEC 加盟校の先生で実際に参観するなど、広いニーズに応えられる研修の場を設定したい。

**開発課題** MSEC理数系生徒探究活動講座を利用した探究型学習からわかること  
 文責 河野 健太 (宮崎北高等学校 教諭)

**1. 本事業の目的**

本校のSSH 科学技術人材育成重点枠は、探究型学習の全県普及が目標であり、科学の甲子園県予選の審査時間にMSEC理数系生徒探究活動講座を開催し普及を推進する。

**(1)「頭の中だけで考えたこと」と「現実」は違うと伝える**

デザイン思考では「プロトタイプ」によって頭の中のイメージと現実の差を埋める作業が重要とされる。受験に伴う外発的動機付けで勉強を行ってきた生徒は特に失敗を嫌う。探究活動においても自身の頭の中を過信した状態になってしまう。本事業では、各校から集まった理系の生徒に、試技ができるものづくりに挑戦してもらい、失敗する経験を積ませる。試技が身につけば、探究活動でも次のステップを自分で考えられるようになる。

**(2) 探究活動に必要な「デザイン思考」を伝える**

論理的に計画を立て、まずはやってみる。その過程で様々な視点を心得て改善する。探究活動においても論理的思考、批判的思考、複眼的思考を心掛けていけば、最終的には既成概念を打ち破る水平思考に至る。マニファクチャリングを体験した後、今回の取り組みがデザイン思考を身に付ける工程を模していることを説明し、印象付ける。

なお、前年度までは探究活動の指導を受けている生徒と知識偏重型の受験指導を受けている生徒でマニファクチャリングの成績を比較していたが、現在はほとんどの学校で探究活動に取り組んでおり、上記の区別ではほとんど差が見られなくなったため、行わない。

**2. 実施方法**

**(1) マニファクチャリング内容**

課題はウインドカーを行った(Fig.1&2)。プロペラ機構を活用し、風上に向かって進む車を製作する。物理モーメントの知識の活用が必要となる。前年度の反省を活かし、課題には物理の知識を活用する明確な解答を用意した。競技を行った後は、探究活動における試行錯誤の意義を講義し、主体的に考える大切さに気づかせる。

**(2) 実施方法**

開催日：令和5年11月12日(日)の午後  
 連携先：高校教育課  
 対象者：科学の甲子園に参加した生徒(12校141名)

**(3) 成果分析方法**

9段階評価の事後アンケートならびに、感想文の記入を行った。今回は直近3年間のアンケート調査結果を元に分析する。

**Manu-facturing** 逆風に立ち向かえ！ウインドカー選手権！  
 マニファクチャリング 2023年11月12日(日)

■マニファクチャリングって何？  
 マニファクチャリングとは「ものづくり」を意味する。この活動では、ものづくりを通して研究活動に必要な試行錯誤の訓練を行う。チームで意見を出し合い、主体的に課題を解決しよう！  
 今回は「ウインドカー対決」を行う！逆風に立ち向かうウインドカーを製作して勇気をもらおう！

■「ウインドカー」とは何？  
 今回のウインドカーは、風力を利用して風上に進んでいく車です。風車が回ると、糸を巻き取り、車輪が回転して前進するのです。必ずこの機構を使ってください。風上にずっと進むウインドカーを試行錯誤で作ろう！

■「材料」と「道具」について  
 1組に配布する材料と道具は以下の通り！  
 全てを使う必要はなく、よく考えて材料を使って下さい。また、予備はありません。

【材料】  
 ①A3 縦横用紙…5枚  
 ②ステンレシボ…1枚  
 ③プラ段ボール…1枚  
 ④タイヤボール…1セット  
 ⑤段ボール紙…1枚  
 ⑥竹ひご…5本  
 ⑦たこ糸7m…1本  
 ⑧ストロー…5本  
 ⑨ニールテープ…1巻き  
 ⑩セロハンテープ…1個  
 ⑪両面テープ…1個  
 ⑫おもり (250g) …1個

【道具】  
 ●はさみ  
 ●30cm 定規  
 ●コンパス  
 ●カッター  
 ●カッターマット  
 ※今回持ち参っている定規・分度器・コンパス・筆記用具も使用可となります。ただし、こちらは道具なのでウインドカーの材料にはしてはいけません。

■3枚の「試技チケット」について  
 試技チケット1枚につき1回の試技が可能です。ただし、1枚使用することによって本番競技記録から-5cmのコストがかかります。全て使えば-15cmだが…？

■「競技」のルール  
 製作したウインドカーをスタート位置に置き、扇風機のスイッチを入れてから1分間に進んだ距離を測定します。測定位置は前輪の場所とします。

■スケジュール  
 13:10~13:30 競技の説明 (20分)  
 13:30~14:50 マニファクチャリング&試技 (80分)  
 14:50~15:25 競技 (35分)  
 15:25~15:35 アンケート記入 (10分)  
 15:35~15:40 閉会行事 (5分)

Fig.1 本講座のレジюме

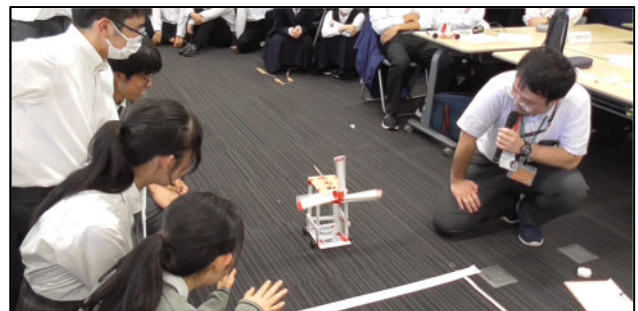


Fig.2 実際の競技

**3. 結果と考察**

**(1) 探究への取り組みの増加**

直近3年間のアンケート結果より「探究活動に積極的に取り組んでいる」と答えた学校が毎年顕著に増加している(Fig.3)。

これは、学校教育における探究活動の重要性が高まり、学校側の意識改革が進んでいることの現れであるといえる。さらに、生徒たち自身も探究活動を通じて得られる学びの価値を実感しており、積極的な参加意欲が見受けられる。

## (2) 難易度の高い課題が生徒の学びを刺激した

今年度のテーマは、難易度が高いと感じる生徒が昨年よりも増加した。課題の製作時間が足りないと感じる生徒は、毎年増加し続けた。課題に対して考えすぎてしまったと感じる生徒は増加し続けた。後先考えずに作業したという生徒は、3年前より高い水準であった(Fig.4)。

令和3年度に行った「ペーパーディフェンス」は、落下してくるバスケットボールの衝撃を受け止める構造物の製作であった。使用する材料は工作用紙が中心で、複雑な工作を必要としなかった。令和4年度に行った「バルーンカー」と今年度の「ウインドカー」は共に複雑な工作が必要であり、より試行錯誤が試されるものであった。

そして、この難易度の高さが生徒たちにとって重要な学びの機会となった。課題が複雑になったため、設計と工作にかかる時間のバランスが重要となり、探究活動の計画立案と行動のバランスを擬似的に学ぶことができた。

ある生徒は「考えすぎて製作時間が足りなくなることや、後先考えずに材料が足りなくなるなどの経験が探究活動に通じることが分かりました。」と反省し、計画と実行の重要性を感じていた。

このような体験は、実際の問題解決において重要なスキルとなる。

## (3) 生徒は楽しみながら試行錯誤した

生徒の感想によると、46.0%の生徒が活動を「楽しい」と感じ、10.7%の生徒が試行錯誤の重要性に言及している。これは、生徒たちが探究活動を通じて創造性を発揮し、実践的な問題解決能力を向上させたことを示唆している。

生徒の一人は「普段勉強で学んだことを活かし、皆で協力して取り組むことができてよかった」と述べ、実践的な学びの価値を強調している。

## (4) 探究活動の能力醸成に効果がある

感想文の分析より、マニファクチャリングは、生徒たちが実践的な問題解決能力や計画立案能力、チームワーク、コミュニケーションスキルを向上させるのに大いに役立つといえる。

楽しみながら生徒たちが理論と実践を結びつけることで深い学びを達成する。チームワークを重視し、協働的な学習環境を構築できたため、各学校での探究活動の能力醸成に効果があると考えられる。

## 4. 今後の課題

今年度まで「失敗から学ぶ」スタンスの講座を展開する一方、探究活動講座としてより効果的な学びを提供するには、講座の時間管理や構成をブラッシュアップする必要がある。

ある生徒は「製作作業でグループの中でも色々

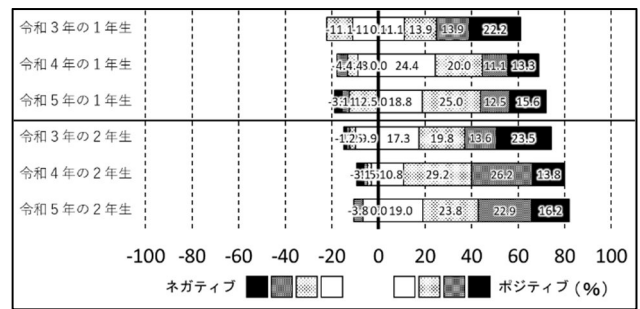


Fig.3 探究活動に積極的に取り組んでいるか

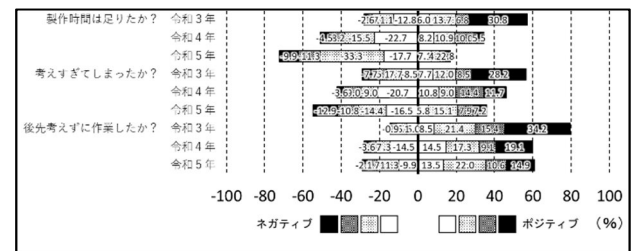


Fig.4 直近3年間の難易度の推移

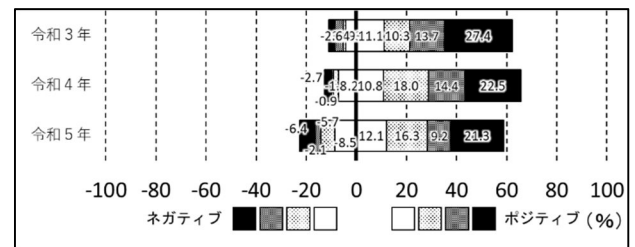


Fig.5 受験勉強よりこのような活動を増やしたいか

な考えが出て面白かったです。」と述べつつも、「普段、このような体験を学年の違う人とすることはないのでとても楽しかったが、時間がもっとあれば。」と時間不足を指摘した。

設計に時間を費やし過ぎて製作時間が不足する事例は狙い通りではあるものの、生徒がテーマそのものを通して学ぶ機会も充実させたい。

## 5. まとめ

MSEC 理数系生徒探究活動講座は、探究活動に必要な試行錯誤を学ぶ場として、教育成果を確認できる。しかし、今後は時間管理や生徒の計画立案の補助など、全体計画をさらに改善し、ものづくりを通して試行錯誤を効率よく学ぶ仕組みを作りたい。

MSEC 理数系生徒探究活動講座は令和元年度より始まった。当時は探究活動を重視する学校はまだ少なく、生徒の学びは受験勉強中心であった。そのため、講座に参加した生徒は「受験勉強よりも、このような活動を増やして欲しい。」という感想が多かった。しかし、近年ではその傾向は落ち着いている(Fig.5)。各学校での探究活動の普及と合わせて考えれば、体験型の活動も充実してきたために、このような生徒の欲求も落ちついたと考えられる。

**開発課題** 科学技術人材を目指す小中学生および高校生の育成

文責 日隈 俊樹 (宮崎北高等学校 教諭)

**1. 目標**

将来、科学技術人材として活躍できる人材を育成することを目標とする。

- ・本校サイエンス科生徒が探究活動関連の授業や課外活動で学んできたことを他者に指導することで、その内容をより深く身につける
- ・本校サイエンス科生徒が企画・準備・運営をすることで、計画性や主体性などを身につける
- ・小中学生が実験やマニファクチャリング（ものづくり）を通して、理科への興味・関心を高め、科学技術人材育成を目指すきっかけとする

**2. 仮説**

- ・高校生が探究活動で身に付けるべき力や科学の面白さをより深く理解する
- ・高校生が他者に伝えることの重要性を理解するとともに、行事の企画、運営を行うことで自らの学びに変えることができる
- ・小中学生が理科に対する興味・関心を高めることができる
- ・小中学生が科学に関する職業に携わる意欲を高める

**3. 対象者と指導者****(1) 対象者****A. 参加者**

宮崎県中部教育事務所管轄エリア(宮崎市・東諸県地区・西都市・児湯地区)の希望する小中学生を対象とする。40名程度を定員とする。

**B. 実行委員会**

本校サイエンス科生徒希望者で実行委員会を組織する。人数制限は設けない。

**(2) 指導者**

本校サイエンス科職員が指導者（生徒のサポート）としてあたる。全体サポート担当に2名、各教室サポート担当に1名ずつ割り当てる。その他必要に応じてサイエンス科職員がサポートする。

**4. 方法****(1) 内容構成****A. 実験教室**

本校生徒は理科の授業や科学探究において様々な実験を行っており、その内容は科学体験講座として馴染みがある。また、小中学生が日頃の理科の授業と関連づけ、取り組みやすい。

**B. マニファクチャリング**

本校独自のプレ探究活動としてサイエンス科1年生に行っており、他学校生徒への普及経験

がある。また、サイエンス科生徒は1年次から理数物理を履修しており、その知識を生かせる。

**(2) 実施までの流れ**

約5ヶ月前に実行委員会を組織し、内容選定・物品購入・案内・集約・事前準備を行い、当日の運営を迎える。

**(3) 実行委員会の活動と教員の役割****A. 内容の選定**

生徒がグループまたは個人で考え、教員に対してプレゼンする。複数案の中から生徒と教員の討議により決定する。また、決定後も話し合っ改善する。

**B. 実行委員の活動**

話し合いや予備実験、リハーサル、本番まで生徒主体で行う。2学年で構成し、企画段階は上級生が進め、準備や運営の段階では上級生が下級生に指導しながら進める。

**C. 教員の役割**

内容に関するプレゼンの審査員、話し合いや予備実験、本番に向けての準備全般においてアドバイザーに徹する。また、安全管理や報道対応を行う。

**(4) 調査方法と評価方法****A. 参加者アンケート、インタビュー**

満足度や科学に関する職業に対する関心の度合いを調査する。

**B. 実行委員アンケート**

各講座の要点に関して、「上手く伝えられたか」や「自分の理解に繋がったか」を調査する。また、実行委員を経験することで協働性や企画・運営に対する意欲が向上したか調査する。

**C. 参加者の傾向分析**

学年別、回数別で調査する。

**5. 結果****(1) 実行委員は各講座の面白さやプレ探究活動の要点を概ねうまく伝えることができたが、他者に伝える事の難しさを感じた**

参加者へ面白さやプレ探究活動の要点をうまく伝えられたと感じた生徒が80%以上であるが、うまく伝えられなかったと感じた生徒も1人～2人いた(Fig.1, ABCGH)。一方で、他者へ伝えることに困難さを感じた生徒が約50%程度いた(Fig.1, K)。



**(2) 実行委員は各講座の面白さやプレ探究活動の要点をより深く理解でき、この企画を自分の学びに繋げることができた**

実行委員の90%以上がプレ探究活動の要点や面白さをより理解できた (Fig.1, DEFIJ)。また、ほぼ全生徒が準備段階で仲間と協力することができ、企画・運営を自分の学びに変えることができた (Fig.1, LM)。

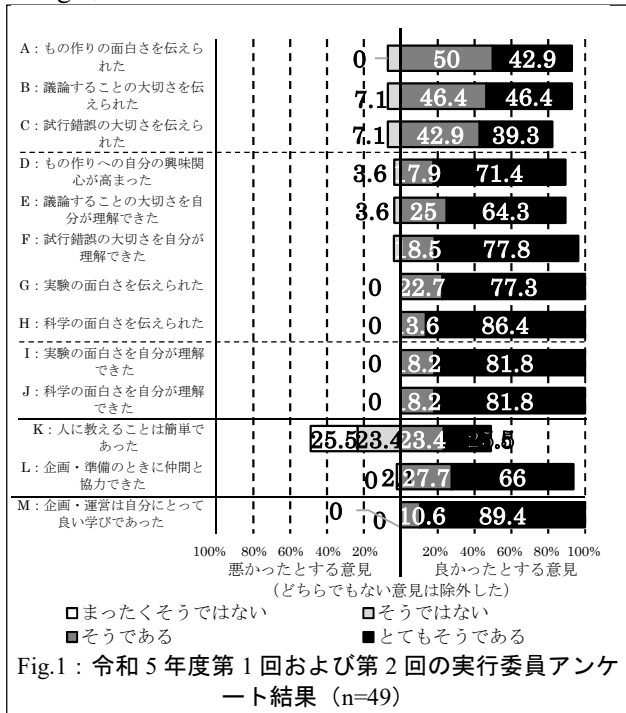


Fig.1: 令和5年度第1回および第2回の実行委員アンケート結果 (n=49)

**(3) 参加者の満足度は高かった**

参加者の各講座に対する満足度はほぼ100%であった (Fig.2, ①③&Fig.3, ①③)。また参加したいと回答した参加者は100%であった (Fig.2, ⑥&Fig.3, ⑥)。

**(4) 科学に関する職業に携わる意欲は高かった**

化学実験をするような職業、ものづくりをするような職業に対する意欲は、児童生徒と保護者とも80%程度であった (Fig.2, ②④&Fig.3, ②④)。

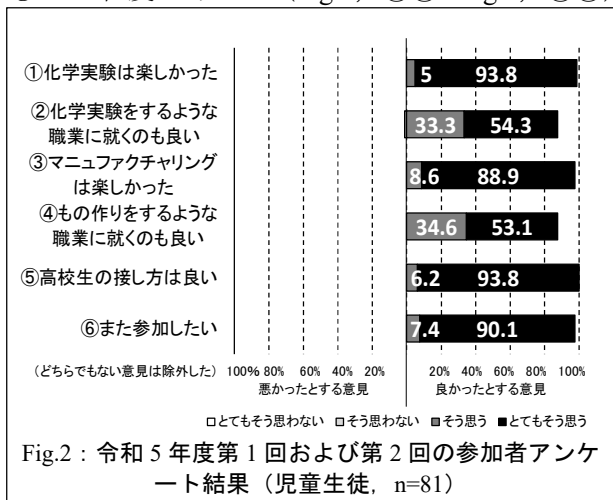


Fig.2: 令和5年度第1回および第2回の参加者アンケート結果 (児童生徒, n=81)

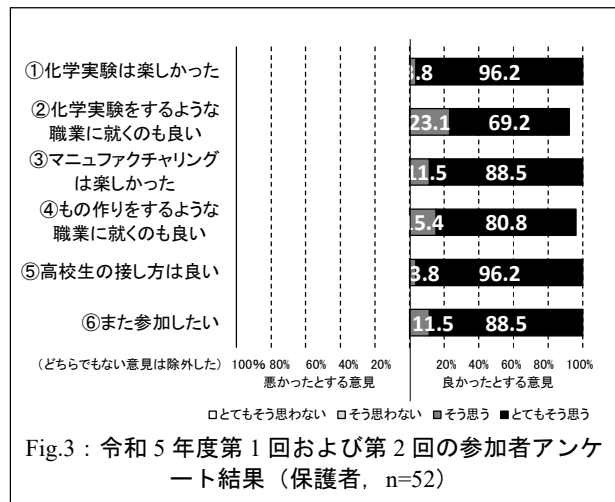


Fig.3: 令和5年度第1回および第2回の参加者アンケート結果 (保護者, n=52)

**(5) 参加者の学年別・回数別割合**

小学5年生が約40%で一番多く、次いで、中学3年生が約20%であった (Fig.4)。また、約10%の参加者がリピーターとなっている (Fig.4)。

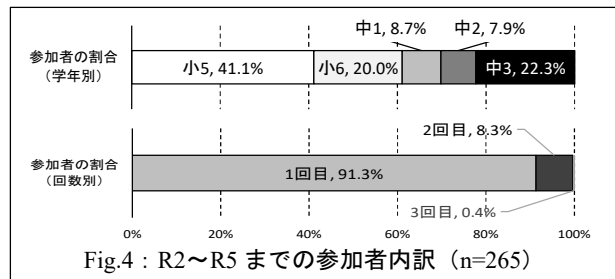


Fig.4: R2~R5 までの参加者内訳 (n=265)

**6. 開発成果の検証・評価**

本校サイエンス科生徒が普段行っているプレ探究活動や実験を、指導者という立場で再度体験することでより深い理解に繋がっている。また、様々な表現の場を設定することでより表現に対する学びに繋がることも分かった。

小中学生や参観する保護者の満足度も非常に高く、繰り返し参加する生徒もおり、科学技術人材育成に十分寄与するものと考えられる。保護者の科学系職業への関心も高めることができた。

**7. 課題・展望**

**(1) 本校サイエンス科生徒の学びの充実**

生徒が他者へ教える事への指導を強化する。また、この事業を通して生徒に身に付けてほしい力を明確にし、指導に当たる。

**(2) 将来の科学技術人材の育成**

本講座の目的である科学技術人材の育成を念頭に置き、実験やものづくりの理論を説明したり、その先にある職業観などにも触れたりしながら、将来科学の力で社会に貢献する人材の育成を行いたい。

## ⑧ 科学技術育成重点枠関係資料

## 第1回 運営指導委員による課題に対する指導・助言

重点枠全体を通して

●現在全国的にみると、探究活動は学校間格差がかなり出てきている。そんな中、宮崎県の場合はMSECという1つのコンソーシアムが全体的な底上げをしている。これはとても大事なことではないかと感じている。特にMSECフォーラムでは1400人もの生徒が発表をしている。このような発表会ができるというのはすごいと思う。この規模は他のところでは見たことも聞いたこともない。この組織の広がりを見たときに宮崎県のMSECという動きはとても大切なことだと思う。

●現状、研修は行政がやるものだというイメージが強く、自ら研修する先生方の意識が低いという問題点がある。そんな中、このMSECというのは、学校から始まったというのが魅力的である。これが宮崎県教育委員会に委嘱して、宮崎県教育委員会主導に変わってしまったことで、MSECに関わる先生方の意識が下がってしまうのを懸念している。そうならないように、子供たちが自分たちで運営できるというレベルにもっていくことが次のフェーズとしてはとても大事ではないか。

●第5期の申請は、「教育プログラムの開発」が盛りだくさんというほどできている状態でどれだけ精査するかという段階。また、第5期は第4期までのような「教育プログラムの開発」という意味合いは強くなく、拠点校的な役割、つまり情報発信の役割がある。そんな中、宮崎北高校の重点枠においてMSECのどこの部分を第5期に持ってくるのか興味がある。

●私は「社会で育てる仕組み」という連携の仕組みと、広域な指導方法の共有が第5期申請のポイントとみている。それから考えると、宮崎北高校が今、科学技術系・地域協働系・グローバル系・産業系というように分野を分けてMSECの拠点校を分けるという形になっている。それと第5期で宮崎北高校がやることとどうリンクするのか。

●評価表のフォーマットの「情報収集力と研究手法」というところに気になる表現がある。3段階評価の3のところ「必要な情報を多く収集している」とあり、この「多く」という表現が引っかかる。必要な情報というのは過不足なく集めるというのが適当である。量を多く集めればよいというわけではない。多く集めすぎるとその分予算が必要となる。そうすると、評価のポイントの情報量の項目の下に「データの収集方法の工夫など」とあるが、この「工夫」の部分が情報の質になる。「得られるデータの質についてちゃんと考えて研究計画を立てたか」となるように評価の表現方法を工夫してほしい。

●「情報収集と研究手法」の後に「考察・まとめ」の評価があるが、細かく言うと、この2つの評価の間に「データ解析が妥当に出来ているか」という評価があると思う。基礎枠でもあったが、「データサイエンスをしっかりと使ってやろうよ!」という取り組みが宮崎北高校にもあったはずだが、その部分の評価する指標が入ってないように見える。計画を立てるときに「データの何を集めるか」→「集めたデータをどう解析するか」→「それに基づいてどう考察するか」というストーリーができてないといけな。このデータサイエンスの解析のところの計画がなされていたか、もしくは計画通りに解析した結果を発表したかという視点が必要。

●今年度は引き継ぎの年ということでもとても重要な年になる。今までのMSECというのは、ボトムアップで現場から全体に広げていくというものであったが、宮崎県教育委員会の高校教育課に移ることによって、トップダウン的な印象になってきてしまう。そのため、MSECの設置要綱の運営の部分をしっかりと考えて、現場主導で幹事校が中心となっていけるようにしてほしい。宮崎県教育委員会主導だと、人事異動等の関係で継続性がなくなってしまい、MSECの捉え方・意味合いが変わっていくということが考えられる。現場でつないでいくようなシステムにしていけないと、せっかくの取り組みが形骸化するのではないか。

●もう1つ形骸化するのではという懸念は、MSECの設置目的が、高校における教育目的そのものである。MSECの目的に本当になっているのかということである。例えば、「SDGsを推進します」や「探究型学習を推進します」というのは、今、高校教育課が考えている高校での教育と何が違うのかというのが気になる。すべて内包しているようなことが目的になっているような気がする。そうなることとなおさら、MSECという存在は、教育委員会そのものと変わらないことになってしまうので、逆に言うと、教育委員会がなぜこういうことをしていなかったのかということに繋がってしまう。MSECとしての存在感が1つのツールとして残っていくように考えないといけない。

●MSEC が担うところは何かというところ、MSEC としての課題を見つけて、そこを子供たちの姿を通して集まった先生たちで研究していく場なのではないだろうか。今、探究活動をやっている学校は、業者ですべて委託している学校である。ある程度良いものは出来上がるが、教員は全く育たない。これでは探究にならないし、企業側の都合の良い問いを探究させているので子供たちの「問い」がないという問題点がある。一方、MSEC は、子供たちの問いを大切にしている。難しいことではあるが、果敢に取り組んでこれだけ多くの学校が、問いを大切にしながらポスターセッションという姿を通して、探究をしているところを大事にしていくことが MSEC の売りではないか。この MSEC の売りを教育委員会のサポートをもらいながら進めて行けるとさらに発展していけると思う。

●広域に連携するにあたって、他の高校との温度差があるのか。宮崎県として MSEC を全体的に連携していく中で、温度差があるとやりにくいのではないか。

## 第2回 運営指導委員による課題に対する指導・助言

### 重点枠全体を通して

●第5期採択のための最大の取り組みは「MSEC を SSH の予算なしに確立することが一番大きな社会貢献である」ということを再認識する必要がある。本体の SSH では、広域連携をどう盛り込むかという視点も必要である。

●普及、共有に大変尽力していただき感謝している。

●MSEC の事業化、予算の獲得が次年度に向けての懸案事項。持続可能、自走できるように今後も連携・協議をお願いしたい。

●MSEC という探究学習の交流・発表の場を構築し、リードしてこられたと思う。

●宮崎県全体への探究学習の充実に対する貢献度が高い。

●将来的には、この組織（コンソーシアム）をどのように自走させていくか、県とともに検討していきたい。

●意見でも申し上げたが「MSEC」は「みやざき SDG s 教育コンソーシアム」で、設定目的は「SDG s の実現に向けて『探究型学習』を県内へ広く普及し、郷土を創造し、社会に貢献する人材の育成を図る」とあるので、運営、振り返り、課題整理が必要かと思う。

●「MSEC」は、宮崎県内の産学官金労が設置した「みやざき SDG s プラットフォーム」と連携した取り組みを行うことを目的としているが（設置要綱に記載）、プラットフォームとの連携がない。位置づけが途中で変遷してきたという経緯があるのだと思うが、現在の位置づけにそって捉え直すことも必要ではないか。

●直接運営指導委員会の会場で先生方より多くの意見が出ていたので、私からは特に大きな意見はないが、5期の採択に向けて前進していくことを期待している。

●MSEC は北高 SSH の大きな成果といえる。県がほぼそのままこの事業を継続できる状態にまで持ってきたということは評価が高いと考える。SSH 基礎枠の普及のためのプラットフォームとしての機能をより強調する必要はありそう。となると、指導者ワークショップは今後よりその重要性を増すと考えるし、MSEC の意義そのものへと変わっていくのではないか。県教委の他の研修機能・プログラムとの差別化、区別化、もしくは、むしろ一体化が課題となるのではないか。

●次年度から運営を県（教育委員会）が主体で行うとのことだが、宮崎北高校の先生方には主幹事校として、事業を引っ張っていただきたいと思います。

●教育委員会へは予算確保をしっかりとお願いしたい。

## みやざきSDG s教育コンソーシアム設置要綱

令和3年10月1日  
教育庁 高校教育課

## (設置目的)

第1条 本県高等学校において、次の目的を達成するために、本組織を設置する。

- (1) 文理にとらわれない多様な学びである探究型学習を通して、SDG sの実現を目指す意識を醸成し、地域のみならず日本、世界で活躍し、次の社会を牽引する新たな価値や産業を創造し得る力を有し、社会の発展に寄与できる人材育成を図る。
- (2) 前号を実現するため、これまでの基礎的・基本的な知識・技能の学びを大切にしながら、次の社会を担う高校生に必要とされる資質・能力を育むための「探究的な学び」を推進する。
- (3) 本組織に参加する各高等学校等が、それぞれの特色を生かしながら、全県的に「探究的な学び」の浸透と、その指導方法の充実を図るための拠点校となるとともに、更なる本県の高次教育の進展と活性化につながる取組を行う。

## (名称)

第2条 本組織は、みやざきSDG s教育コンソーシアム（以下「MSEC」という。）と称する。

## (事業活動)

第3条 MSECは、第1条の目的を達成するため、次の事業活動を行う。

- (1) MSEC協議会
  - ア 構成機関における教育プログラムの情報共有
  - イ 県内高等学校における教員の指導力向上に関する研修
  - ウ 県内高校生による発表大会の企画
- (2) MSECフォーラム
  - ア 県内高校生による探究型学習の発表
  - イ 発表の場を経験することによる県内高校生の思考力・判断力・表現力の養成
  - ウ 構成機関における教員の発表大会の企画・運営及び評価の方法の研修
- (3) 構成機関主催の教育プログラム及び諸企画の広報
- (4) その他、目的を達成するために必要な事業活動

## (構成機関等)

第4条 MSECは、別表1に掲げる構成機関及び別表2に掲げる支援機関をもって構成する。

- 2 MSECには、代表機関、会長、副会長及び幹事を置く。
- 3 代表機関は教育庁高校教育課とする。
- 4 会長は、教育庁高校教育課長とする。
- 5 副会長は、教育庁高校教育課課長補佐（政策）及び第6条第7項に掲げる者とする。
- 6 幹事は、教育庁高校教育課指導主事及び第6条第8項に掲げる者とする。

## (構成機関の役割)

第5条 前条の構成機関は、本県における探究型学習の普及とSDG sを推進する次の社会の担い手となる県内高校生の育成に当たり、次に掲げる事項について、その具体的な連携・協力を推進する。

- (1) 協議会への出会に関する事。
- (2) MSECが主催する行事の運営に関する事。
- (3) その他構成機関が協議して必要と認める事項

## (幹事校)

第6条 MSECにおける事業活動の企画・立案を担う高等学校・中等教育学校を幹事校とする。

- 2 主幹事校を宮崎北高等学校とする。
- 3 幹事校は7校以内とする。
- 4 幹事校は、構成機関の互選で定める。
- 5 幹事校の任期は1年とする。ただし、再任は妨げない。
- 6 幹事校にMSECの副会長及び幹事を置く。

7 副会長は、幹事校の校長とする。

8 幹事は、幹事校の教諭等とする。

(会議)

第7条 MSECは、MSEC協議会（以下「協議会」という。）のほか、MSEC幹事会（以下「幹事会」という。）を置く。

(1) 協議会

協議会は、会長が招集し、副会長、加盟校の校長及び各構成機関の1名以上の者をもって構成し、会長を議長とし、幹事会の原案をもとに次の協議・研修等を行う。

- ア 構成機関における教育プログラムの情報共有
- イ 県内高等学校における教員の指導力向上に関する研修
- ウ 県内高校生による発表大会の企画

(2) 幹事会

幹事会は、会長が招集し、幹事により構成し、主幹事校長を議長とし、次の協議等を行う。

- ア MSEC協議会における協議内容の企画・立案
- イ 県内高等学校における教員の指導力向上に関する研修の企画・立案
- ウ 県内高校生による発表大会の企画・立案

(支援機関の役割)

第8条 第4条の支援機関は、本県における探究型学習の普及とSDGsを推進する次の社会の担い手となる県内高校生の育成に当たり、次に掲げる事項について、その具体的な支援を行う。

- (1) MSECが主催する行事に関すること。
- (2) その他支援機関が協議して必要と認める事項

(新規加盟)

第9条 新規にMSECへの加盟を希望する団体は、代表機関に随時申請を行い、代表機関が適切な団体と判断したときは、加盟を認めることができる。

(庶務)

第10条 MSECの庶務は、教育庁高校教育課において処理する。

(委任)

第11条 この要綱に定めるもののほか、MSECの運営に関し必要な事項は、教育庁高校教育課長が別に定める。

- 附 則 この設置要綱は、令和元年7月24日から施行する。
- 附 則 この設置要綱は、令和2年4月27日から施行する。
- 附 則 この設置要綱は、令和3年1月27日から施行する。
- 附 則 この設置要綱は、令和3年4月1日から施行する。
- 附 則 この設置要綱は、令和3年10月1日から施行する。

別表1（第4条関係）

機 関 名			
宮崎県教育庁高校教育課（代表機関）			
宮崎北高等学校	宮崎大宮高等学校	五ヶ瀬中等教育学校	宮崎南高等学校
飯野高等学校	高鍋農業高等学校	延岡高等学校	宮崎西高等学校
都城泉ヶ丘高等学校	宮崎海洋高等学校	高鍋高等学校	都城西高等学校
延岡星雲高等学校	日向高等学校	宮崎県高等学校文化連盟自然科学専門部	
小林高等学校	日南高等学校	高千穂高等学校	福島高等学校

別表2（第4条関係）

なし
----

# SDGs研究成果発表 県内18高校1400人参加

宮崎市



県内高校生がSDGsに関する研究成果を発表した13日午  
前、宮崎市のひなた武道館

年の幸丸彩乃さん(17)。社  
会で求められる理想像に応  
じて制服が変化してきた  
ことを紹介し、男女の役  
割に区別がなくなっている  
現在では制服に性差をつけ  
る必要はないと結論付け  
た。  
ほかに、売れている小説  
の文体的特徴の分析や弓  
道の的中率向上を目指した  
研究など、ユニークな発表  
も多くあり、生徒たちは興  
味深そうに耳を傾けてい  
た。

(佐藤友彦)

国連の「持続可能な開発  
目標(SDGs)」に沿っ  
て探究活動に取り組み県内  
高校生の学習成果発表会  
「MSECフォーラム」は13  
(県教委など主催)は13  
日、宮崎市のひなた武道館  
であった。県内18校の約1  
400人が参加。若者らし  
い視点で掘り起こした地域  
の課題や日常の疑問に関す  
る研究成果を披露した。  
会場には、生徒が個人や  
グループで行った研究の経  
緯や、LGBTQ(性的少数者)  
の問題から、学校制服のあ  
り方を考えたのは高鍋高2  
年生の幸丸彩乃さん(17)。社  
会  
で  
求  
め  
ら  
れ  
る  
理  
想  
像  
に  
応  
じ  
て  
制  
服  
が  
変  
化  
し  
て  
き  
た  
こ  
と  
を  
紹  
介  
し  
、  
男  
女  
の  
役  
割  
に  
区  
別  
が  
な  
く  
な  
っ  
て  
い  
る  
現  
在  
で  
は  
制  
服  
に  
性  
差  
を  
つ  
け  
る  
必  
要  
は  
な  
い  
と  
結  
論  
付  
け  
た。  
ほ  
か  
に  
、  
売  
れ  
て  
い  
る  
小  
説  
の  
文  
体  
的  
特  
徴  
の  
分  
析  
や  
弓  
道  
の  
中  
的  
率  
向  
上  
を  
目  
指  
し  
た  
研  
究  
な  
ど  
、  
ユニ  
ーク  
な  
発  
表  
も  
多  
く  
あ  
り  
、  
生  
徒  
た  
ち  
は  
興  
味  
深  
そう  
に  
耳  
を  
傾  
け  
て  
い  
た。

### 【引用元】

- ①宮崎日日新聞 朝刊 2023.07. 4
- ②宮崎日日新聞 朝刊 2023.12.26
- ③宮崎日日新聞 朝刊 2023.08. 9
- ④宮崎日日新聞 朝刊 2023.12.26
- ⑤宮崎日日新聞 朝刊 2023.08.29



# 実験や工作 不思議を体験 宮崎市で「科学の祭典」

実験や工作などを通して自然科学  
の魅力に触れる「青少年のための科  
学の祭典 2023 宮崎大会」(実  
行委など主催)は5、6日、宮崎市の  
宮崎科学技術館であった。多くの家  
族連れが訪れ、万華鏡を作った  
り、模型を使って太陽系の大きさを  
体感したりした。  
会場には、科学の楽しさや不思議  
さを体験できる12ブースが並び、県  
内の中学、高校の教員や大学生らが  
講師を務めた。人気を集めたのは宮  
崎北高科学部の生徒による浮力を利用  
したおもちゃ「浮力子」を作るコー  
ナー。子どもたちは生徒のアドバイ  
スを受けながらおもちゃを完成させ  
ると、水の入ったボトルを何度も押  
して浮力子の動きに見入っていた。  
母親と訪れた西池小3年の藤江穂  
直君(8)は「不思議な動きで、見て  
いて楽しい。理科がもっと好きにな  
った」と話していた。(玉徳光彬)

# 探究成果分かりやすく 宮崎北高が5校合同発表

宮崎市

宮崎市・宮崎北高(鬼東  
雅史校長、924人)は、  
同市のひなた武道館で県内  
4校と合同探究活動発表会  
を21日開いた。生徒計約8  
50人が参加し、地域の課  
題解決などをテーマに研究  
した成果を紹介した。  
宮崎北高が毎年主催し3  
回目を迎えた。今回は宮崎  
第一(同市)、延岡(延岡  
市)、飯野高(えびの市)、  
五ヶ瀬中等教育学校(五ヶ  
瀬町)が参加。各校は週  
1、2回「総合的な探究の  
時間」を設け、観光や防  
災、教育などの課題を研究  
している。発表は1枚の紙  
に写真やグラフを載せ、プ  
レゼンテーションする「ポ  
スターセッション」形式で  
行い、約150点が並ん  
だ。  
宮崎北高2年の兒玉華  
平井未来、富田夢来さん  
いずれも17)はイスマキ  
を食い荒らす害虫キオビエ  
ダシヤクを誘引するゼリー  
を制作したことを発表。兒  
玉さんは「ゼリー作りが大  
変で、参考文献の和訳にも  
苦労した。効果を出せるよ  
う研究を続けたい」と話  
していた。(高橋良太)

# 在住外国人と文化交流 宮崎北高生 英語で会話



宮崎市・宮崎北高(鬼東  
雅史校長、924人)の国  
際交流事業「アングリッシ  
ユデイ」は19日、同市の生  
目の杜遊古館であり、参加  
を希望した1、2年の生徒  
40人が、市内高校に勤務す  
る外国語指導助手(A.L  
I)や宮崎大留学生ら10人  
を通して交流した。  
昨年度に続き2度目。生

市内在住の外国人に折り紙な  
ど日本文化を紹介し体験し  
てもらった宮崎北高の「イン  
グリッシュデイ」  
生徒は10班に分かれ、米国、  
スイス、タイ、インドネシア  
などの外国人と英語で会話  
し、各国の文化の説明を受  
けたり、日本の文化を紹介  
したりして交流した。  
「髪を染めても、ピアス  
をしても大丈夫」といった  
校則の違いや、「国内では  
幾つもの言語が話されてい  
る」といった説明に、驚く  
生徒も。外国人たちも、け  
ん玉や習字、折り紙などを  
生徒に教えてもらい、笑顔  
で楽しんでいた。  
キャビンアテンダントを  
目指す1年の峯崎優衣さん  
(15)は、「他国の文化を知

# ピッチで星空観測 新富 テゲバ戦後に催し



興味深そうに望遠鏡をのぞきむむとむ

サッカーJリーグ3部  
ピッチ内に集まって星空を  
観測した。  
宮崎は26日、新富町のユニ  
バーバスタジアム新富で星  
を見る催しを開いた。同日  
のホーム戦終了後、サポー  
ターら約70人が参加。夏夜  
に輝く天体を鑑賞した。  
スタジアム活用法の模索  
や、サポーターへの感謝な  
どを目的に同クラブが初め  
て開催。同日の福島ユナイ  
テッド戦終了後、参加者は

田小4年岡本唯さん10)は  
「月の穴がはっきり見えて  
驚いた。次は勝つてほし  
い」とエールを送った。  
(川畑順平)

ることができて有意義だっ  
た。これからも英語の勉強  
に力を入れたい」と話して  
いた。(中村和彦)

本報告書の記載内容は、現行教育課程の基準の  
下での教育課程等の改善に関する研究開発のほ  
か、学校教育法施行規則第85条(同規則第108  
条の第2項で準用する場合を含む。)並びに第79  
条及び第108条1項で準用する第55条に基づ  
き、現行教育課程の基準によらない教育課程を編  
成、実施している。  
この研究開発は文部科学大臣の委嘱を受けて  
実施しており、本報告書が一般の学校の教育課程  
で編成・実施に適用できるとは限らないことにご  
留意ください。

(引用) スーパーサイエンスハイスクール実施要綱  
(平成31年4月1日改訂)

