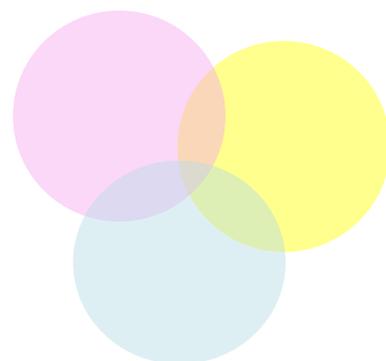


平成29年度指定  
スーパーサイエンスハイスクール

# 研究開発実施報告書

第5年次



令和4年3月

岡山県立玉島高等学校



# 県立玉島スーパーサイエンスハイスクールSSHの主な取組

地域のリーダーとして活躍する科学技術系人材の育成

## 科学的マネジメント力

【科学的な発想によって課題を発見する力】

【他者と協働しながら課題を解決する力】

【成果を発信するコミュニケーション力】

知識 ・ 技能

### 科学的探究活動カリキュラム

主体的・対話的で深い学び、個に応じた指導

研究成果を発信

3年  
発展探究

「発展研究」～学会チャレンジ～ 1単位

「テクノサイエンスⅢ」

1単位

- ・社会への還元を意識した学術論文作成
- ・発展サイエンス探究

「TACTⅢ」1単位

- ・進路実現により社会との共創を目指す「進路探究」
- ・プレゼンテーションの実践

地域社会の課題を解決

2年  
課題探究

「テクノサイエンスⅡ」

3単位

- ・研究俯瞰法を用いたサイエンス探究  
(課題研究/安全倫理/発表)

「TACTⅡ」1単位

- ・社会の課題に取り組む「未来探究」
- ・プレゼンテーションの応用

地域社会の課題を発見

1年  
探究基礎

「テクノサイエンスⅠ」

3単位

- ・体験を重視した実習  
(オムニバス形式ユニット学習)
- ・情報基礎・実践

「TACTⅠ」3単位

- ・フィールドワークによる「地域探究」
- ・ユニット学習
- ・プレゼンテーションの基礎
- ・情報基礎・実践

理数科

普通科

### 発展的教育活動

#### 国際性の育成

- ・国際性育成講演会
- ・科学プレゼンテーション研修  
(日本語・英語)
- ・グローバルサイエンスキャリア研修(海外研修)

#### 地域連携・高大接続

- ・瀬戸内マリナクティビティ  
(大学臨海実験所での探究活動)
- ・科学部メンターシップ  
(研究者・技術者による指導・助言)
- ・溜川プロジェクト (地域貢献活動)
- ・サイエンスボランティア  
(小中学生対象の科学実験講座)
- ・サイエンスキャンプ  
(大学等研究施設での研究活動)
- ・ハイパーサイエンスラボ  
(研究者による最先端の科学技術実習と研究施設での研修)

### ものをつくる

科学技術の研究・開発を通じて、持続可能な社会のために必要なものを創り出す

### ものを活かす

科学技術によって創り出されたものを用いて豊かな社会を創り出す

玉高 理数科  
オリジナル科目

# 「テクノサイエンスⅠ」



少人数班で実習を行う「**オムニバス形式ユニット学習**」とクラス単位で実習する「**協働学習**」で構成された、**体験を重視した実習科目**です。2年生の「**テクノサイエンスⅡ**」の中心となる「**課題研究**」につながる**科学的知識と実験・観察の技能**を身に付け、**アイデアあふれる発想力**を育てます。

## 科学的な知識と実験・観察の技能を習得！ 科学的な発想力「なぜ」「どうしたら」を育てる！

### ■オムニバス形式ユニット学習■



●玉高で開発した、「**テクノⅡ**」につなげるアプローチが異なる6つの実習を学習します。●「**工学デザイン**」「**ロボティクスデザイン**」「**計測サイエンス**」「**バイオサイエンス**」「**データサイエンス**」「**分析サイエンス**」を少人数の班で、順にすべて学習します。●総合的な「**発想力**」を伸ばし、主体性を高めるように学習します。



クリーンベンチで無菌実験



データサイエンス



ロボティクスサイエンス



工学デザイン



ものづくりを楽しく学習



マイクロピペットで測る操作



分析サイエンス



バイオサイエンス



計測サイエンス



プログラミングでロボット制御



クリップモーターカーを作製



高度な分析器具モデル



「どうしたら」速く走らせるか



顕微鏡を覗きながらの繊細な実習

### ■クラス単位での協働学習■

●プログラミングを取り入れた「**情報サイエンス**」、課題解決に必要なアイデアを考える「**アイデア発想実習**」、岡山大学理学部と連携した2泊3日の探究活動「**サイエンスキャンプ**」等の学習をします。  
●協働学習によって、他者の考えを知り、物事のとらえ方の多様性に気づく力を育てます。



プログラミングで画面のキャラクターを動かす



割り箸と輪ゴムだけで車を走らせた (左図: 作る前に考えた完成予想図)



岡山大学でサイエンスキャンプ 気分は大学生



課題研究の1年後を見通した「未来予想ポスター」を作成

玉高 理数科  
オリジナル科目

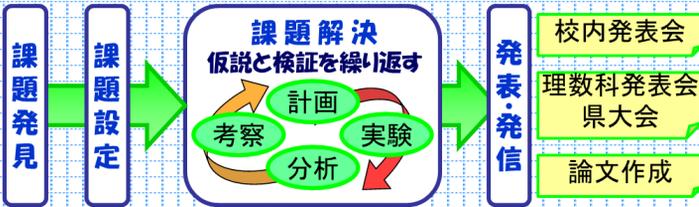
# 「テクノサイエンスⅡ」



## 課題研究

スーパー  
自由研究

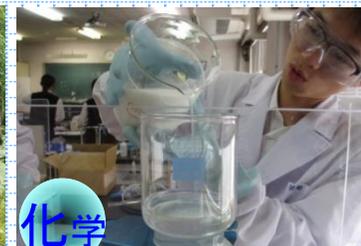
理数科から始まり、新しい学びで注目の科目



### 課題研究を充実・発展させる「研究俯瞰法」

「研究週報」等を用いて、生徒が自らの探究活動は勿論のこと、協働して取り組む他者(共同研究者等)の探究活動も客観的に認知でき、広い視野を持った「探究力」を育成するため玉高で開発している手法のこと。

● 地域や身近な現象の中から、生徒が自ら発見した課題を、理科・数学・情報等のサイエンスの手法を用いて、1年間かけて研究します。● 本校教員や外部専門家から丁寧なサポートを受けながら、自ら考え、チームで力を合わせて課題を解決します。● 本校発表会や県大会の発表に加え、学会や研究発表会にもたくさんチャレンジしています。● 学びを活用する力を身に付け、実践的な解決力を育てます。



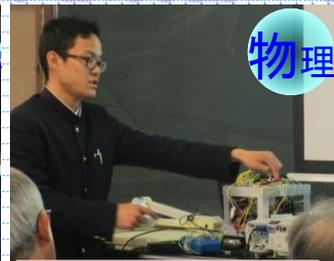
発表が自分の考えを、自分の言葉で伝える最良の練習！

フィールドワークで溜川の水質調査！

自分たちで考えた実験に楽しく取り組む！

テクノロジーで学んだ実験技術が生きる！

## 自分たちで課題を見つけ、解決する力を育てる！ 教科書の学習はもちろん、教科書にない学習も！



発表会で、直接大学の先生と議論するチャンス！入試を前に、大学での学びに触れる体験！

ロボコン目指して、科学的な視点から改良！

県大会のステージ発表で堂々と発表！

**こんな身近な研究がある！**

- ペットボトルの注ぎ口の形
- ラグビーボールの回転数と飛距離
- 坂道を下る自転車
- 鉄を腐食から守るクエン酸
- 溜川の水質調査と改善
- 玉島地域のハザードマップ
- スマホの使用時間と勉強時間
- 手の形と加速度における音圧と高さの関係(盛大な拍手をするために) 等

### ■ 課題研究を支え、発展させる体系的な活動 ■

● 地域の企業や大学、研究機関等との連携を図り、研究者・技術者との対話や大学教養レベルの発展的な実験観察を行う「ハイパーサイエンスラボ」を学習します。

● 学年を越えた交流を通して、課題研究を中心とする高校3年間の科学的な活動の意義について、上級生から下級生へと実体験に基づき伝承する「理数科交流会」で教え合います。



最先端の研究所に勤める研究者と貴重な対話

理数科交流会！先輩から学べ！



理数科  
学校設定科目

# 「テクノサイエンス」



## テクノサイエンスⅠ

実験デザイン力を習得！  
科学的な発想力を育てる！

1年

ロボティクス  
デザイン

データサイエンス

工学デザイン

体験を重視した  
オムニバス形式  
ユニット学習

分析サイエンス

計測サイエンス

バイオサイエンス



アイデア発想実習



サイエンス探究実習

## テクノサイエンスⅡ

環境

数学

2年

生物



自分で課題を見つけ、  
解決する力を育てる！



化学

物理

県大会

## テクノサイエンスⅢ

●「テクノサイエンスⅡ（2年生）」で取り組んだ課題研究の  
成果を社会に還元することを意識して論文にまとめます。

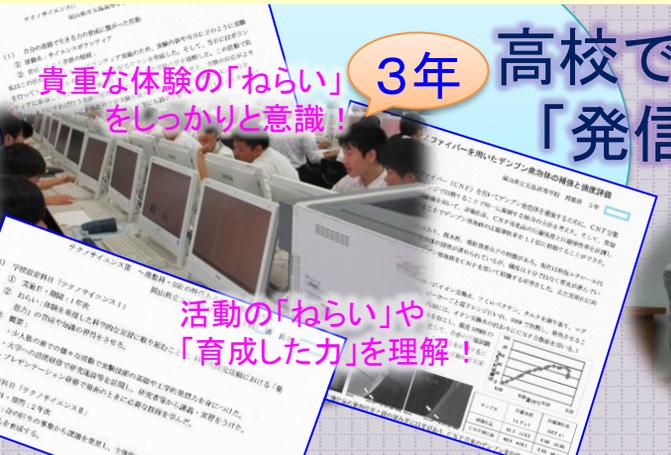
●コンテスト等への投稿を目指す「論文チャレンジ」に全員で取り組み、「発信力」を育成します。●学会等  
での研究発表を目指す「学会チャレンジ」や英語による発表を目指す「国際チャレンジ」に取り組むことも  
できます。●3年間のSSH事業における取組を振り返りまとめることで、高校での学びを大学に繋げます。

貴重な体験の「ねらい」  
をしっかりと意識！

3年

### 高校での学びを活かし、 「発信力」を育成！

サイエンス  
ボランティアで



活動の「ねらい」や  
「育成した力」を理解！



研究活動の体験から  
鍛えた発信力を活かして、大学での研究へ！

## 高校での学びを、大学での学びへ繋げる！



サイエンスボランティアの  
学びから小学校で理科を教えたい！

素材の研究がしたい！

大学で微生物の研究がしたい！

### 玉島SSH第Ⅲ期指定における主な実績

- ◎日本学生科学賞(岡山県) **優秀賞・奨励賞8本**
- ◎日本化学会中国四国支部大会 **ポスター発表 優秀ポスター賞・奨励賞3本**
- ◎京都大学 テクノアイデアコンテスト **テクノ愛 奨励賞(全国ベスト9)2本・健闘賞3本**
- ◎集まれ！科学への挑戦者 **ポスター発表 優秀賞・奨励賞12本**
- ◎筑波大学 朝永振一郎記念「科学の芽」賞 **努力賞**

# 学校設定科目「TACT」

Tamashima Action Challenge Thinking

☆玉島高校では、SSH（スーパーサイエンスハイスクール）の強みを活かし、企業や大学と連携して、課題に気づき解決する力、考えを伝える力を育てます。

## 1年「TACT I」

察見力

### ユニット学習 第1時 INPUT



外部講師・新聞等から、様々なジャンルの情報をインプットする。

### ユニット学習 第2時 情報処理力



情報をまとめ、発表用原稿をWordで作成。図やグラフを挿入することで工夫。

### ユニット学習 第3時 OUTPUT



少人数グループでの発表練習。聴き手の反応を見ながら、要点を分かりやすく伝える。



### 地域学習

- ①8分野から自らの志望進路を踏まえて選択。
- ②地域の企業・事業所への質問・回答から、関心の強かった内容を選んでまとめる。
- ③ポスター形式で作成したレポートを用いてプレゼン。



探究力

## 2年「TACT II」

4月 課題設定研修会

5月 課題・研究手法の決定

探究活動

(9月 中間発表会)

12月 ポスター作成  
発表練習

1月 校内発表会

探究活動  
プレゼンテーションアワード



2・3月 振り返り・探究のまとめ  
TACTⅢ準備



プレゼンテーションアワード  
開会式・発表風景  
(県内普通科校  
合同開催)

☆理数科課題研究で培ったノウハウを  
普通科に!

- ・探究活動を記録する「ラボノート」
- ・校内統一ポスター枠の作成

## 3年「TACTⅢ」

察信力

### 論文作成

- ①ラボノート、研究資料の整理
- ②ワークシートを活用して、内容の整理
- ③基本的な構成に沿って作成
- ④考察を通してキャリアへの意識アップ

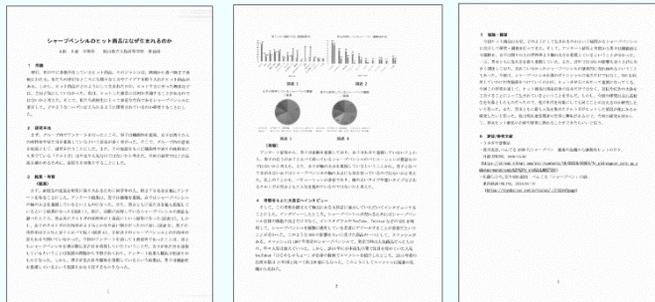
### キャリア学習

- ①志望校研究
- ②志望理由書作成
- ③小論文練習



PC教室で論文作成に黙々と取り組む。  
2,000字以上の文章を書き上げるのは、  
初めての体験でたいへんです。

☆3年間の探究活動をキャリアに活かす!





# 発展的な探究活動を行い、 科学技術・理数系コンテスト等にチャレンジ！ 高度なコミュニケーション力を鍛え、対応力を育てる！

理数科で培ってきた発展的な課題研究の指導ノウハウを生かし研究の深化と領域拡大を図っています。理数科3年生は勿論、普通科3年生の理系及び文系の生徒が選択することができます。テクノサイエンスⅡとTACTⅡで取り組んだ課題研究・探究活動を発展深化させます。充実した課題研究に取り組み、校外の学会や研究発表会等に積極的に挑戦します。学会等での専門家たちとの質疑応答を通して、高度なコミュニケーション力を鍛え、対応力を育成します。

全国SSH生徒研究発表会(神戸)

大学で専門家から実験指導



かはく科学研究プレゼンテーション大会(愛媛)

NICEST 英語ポスター発表(東京)

愛媛大学社会共創コンテスト

京都大学 テクノアイデアコンテスト  
テクノ愛

中国四国九州地区理数科高等学校課題研究発表大会(佐賀)

本校SSH第Ⅲ期指定における主な実績

- スーパーサイエンスハイスクール生徒研究発表会 ポスター発表(日本語, 英語) **ポスター発表賞**
- 中国・四国・九州地区理数科高等学校課題研究発表大会  
ポスター発表 **最優秀賞, 優秀賞**
- かはく科学研究プレゼンテーション大会  
ステージ発表 **愛媛県知事賞・奨励賞2本** ポスター発表 **最優秀賞・奨励賞4本**
- 愛媛大学 社会共創コンテスト 研究・探究部門 **クリエイター賞(3位)・奨励賞**
- NICEST 英語による化学研究発表会 ポスター発表 **日本生物工学会東日本支部長賞・企業賞**
- 高知大学 理工学部紀要 **受理・論文掲載 3本**
- 日本学生科学賞 岡山県審査 **優秀賞, 奨励賞 8本**



# 理数科科学プレゼンテーション研修



今年度はコロナ対策を徹底しながら、倉敷市芸文館と倉敷市立自然史博物館で実施しました

## 午前の部：講義@倉敷市芸文館（R3:校内実施）

＼中部大学の井上教授にプレゼンテーションの講義をしていただきました／



開会行事



2年理科の生徒がTA（ティーチングアシスタント）として参加してくれました。



井上教授からプレゼンテーションの方法、ポイントを教わります。



「未来をひらく先端科学技術」という本を用いて、相手へ伝える練習をします。



iPad を使って本の内容をプレゼンにまとめ、発表します。



伝える人数を増やして、プレゼンをしていきます。聞いている人は感想を伝えてあげます。

徒歩5分

## 午後の部：実践@倉敷市立自然史博物館（R3:校内実施）

＼自然史博物館の展示物を使って、午前の講義で学んだことを実践していきます／



展示内容は岡山県のなりたちや生き物、昆虫、植物などです。興味を持った展示物について相手にどのように伝えるか考えます。その後、展示物の前でプレゼンをしていきます。生徒は講義で教わった4つのポイント「ジェスチャー・ポスター・ボイス・アイコンタクト」を意識しながら、展示物の説明や自分の思いを伝えるプレゼンを行っていました。



閉会行事

事後アンケートで、「プレゼンテーションのやり方がわかるようになった」と回答した生徒が100%、「人前で話すことに抵抗がなくなった」と回答した生徒が91%でした！

✿例年は川崎医科大学現代医学教育博物館で行っています。





国際化が進む地域社会と連携して、国際交流や海外研修と科学的探究活動カリキュラムを体系化しています。「グローバルサイエンスキャリア研修」を中心に、「科学プレゼンテーション研修」「国際性育成講演会」と連携とり、国際的な視野や感覚を育成しています。新たに、「多文化共生ワークショップ」によって物事の捉え方の違いを乗り越え、多種多様な仲間たちと協働する活動を通して国際性を育成しています。

## 科学プレゼンテーション研修

### 論理的な思考による科学的プレゼン

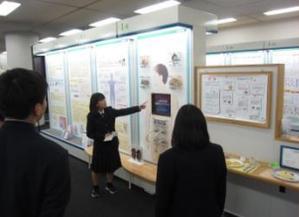
### 理数科2年生が1年生を指導サポート



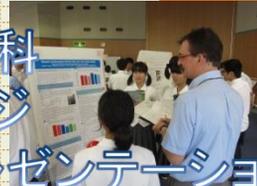
### 普通科1・2・3年生 中部大学と連携

### 理数科1年生 川崎医科大学・中部大学と連携

### 理数科生が普通科生を指導サポート



### 理数科・普通科 国際チャレンジ 科学英語プレゼンテーション研修



## グローバルサイエンスキャリア研修

### 地元企業と 連携した海外研修

### ベトナム研修



### 事前・事後セミナー



## 多文化共生ワークショップ

### 防災をテーマに留学生・他校生徒と協働



○大学連携（マリンキャンプ：1泊2日，R2，3：コロナ禍のため中止）

神戸大学内海域環境教育研究センター（マリンサイト：淡路島）

海浜生物相調査・採集，瀬戸内海の生物について講演，ウニの発生実験，海藻の標本づくり



ウニの発生実験



プランクトン採集



海藻類の採集

○企業連携（マリンチャレンジプログラム：(株)リバネス主催）

瀬戸内海の潮間帯生物の調査・発表

玉島高校近隣の海岸で潮間帯生物の調査を行った。調査したデータをまとめ、企業の担当者から TV 会議システムで助言をいただいた。また、研究結果をポスターにまとめ愛媛大学で発表。



調査の様子（沙美東海岸）



TV 会議のようす



愛媛大学での発表

○生物部を中心とした調査活動

瀬戸内海の潮間帯生物の調査・発表

玉島高校近隣の海岸で、調査手法を改善して潮間帯生物の調査を行い、ポスターにまとめて神戸大学での「私の科学研究発表会」へ参加した。（奨励賞）



高梁川河口付近の海岸



調査の様子（沙美東海岸）



神戸大学での発表

# 科学部メンターシップ



科学部(生物部, 物理部, 化学部, 数学情報同好会)支援の一環として, **大学や地域の専門家(研究者, 有識者等)を科学部メンターとしてお招きしています。**科学部メンターによって, 生徒を指導してもらうことで**研究の深化**を図っています。また, 玉高では全校生徒が学校設定科目「テクノサイエンス」「TACT」において課題研究や探究的な学習活動に積極的に取り組んでいます。授業の中だけでは満足できない, やる気のある生徒たちは, **科学部の活動に接続して**納得できるまで探究活動に取り組むこともできます。

**高度な実験  
実習の指導**

神戸大学の先生からの指導in兵庫県・淡路島

**フィールド  
ワークの指導**

瀬戸内  
マリン  
アクティ  
ティ

**TV会議  
による指導**

岡山理科大学の先生からの指導in岡山県・前島

溜川  
プロジェクト

科学的  
コンテス  
ト等

数学  
情報  
同好会

**調査法  
の指導**

学会で指導in東京他

教室で指導in玉島

**地域・大学の人材や施設等を活かした活動！  
課題研究を科学部の活動に接続し研究の深化！**

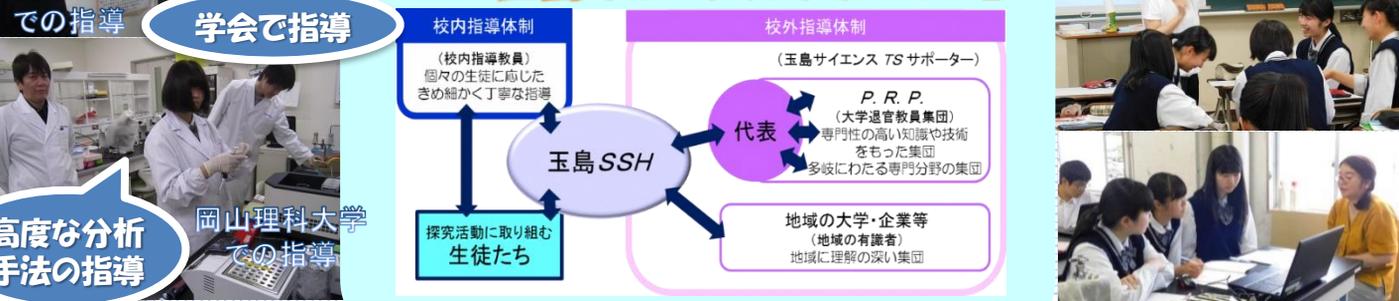
愛媛大学  
での指導

**研究手法  
の指導**

岡山大学  
での指導

地域・大学の専門家の指導in教室

**研究テーマ設定  
/ウハウの指導**



岡山理科大学  
での指導

**高度な分析  
手法の指導**



地域で愛されている溜川を環境学習の場として、地域と共に保全活動の創出を目指す！

化学部を中心に地域で愛される溜川を活動の場として、生徒たちの主体的で深い学びの学習に取り組みます。溜川の定期的な水質調査、周辺地域の環境調査・研究を通して、現状を科学的に分析する手法を身につけます。更に、水質改善をテーマに研究活動に取り組み、研究成果の実用化に向けて、地域連携と環境保全について実践的に学びます。

地元TVで活動紹介されました



## Chemical Stage



化学部を中心に、溜川の定期的な水質調査を行っています。課題研究では、調査結果を科学的に分析し汚染原因の解明に取り組んでいます。化学部と課題研究を連携・接続し、水質改善に向けた研究に取り組んでいます。地域の課題である「溜川の環境保全」に向け、4ステップにわけて計画を立て研究しています。

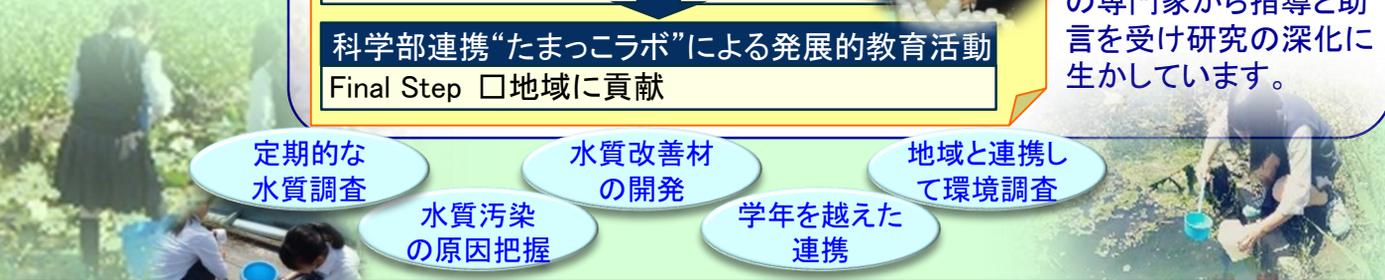
**課題研究における科学的探究活動**

1st Step □溜川の汚れの原因の把握  
2nd Step □水質改善の効果的方法開発  
3rd Step □実証実験

**科学部連携“たまっくらボ”による発展的教育活動**

Final Step □地域に貢献

これまでの研究成果を学会や研究発表会、論文コンテスト等へ積極的に報告し、大学等の専門家から指導と助言を受け研究の深化に生かしています。



## 玉高SSH第Ⅲ期 主な研究成果の発信

- 【学会・研究発表会での発信】
- かはく科学研究プレゼンテーション大会(愛媛) ポスター発表 **最優秀賞(1位), 奨励賞**
  - SSH生徒研究発表会(神戸) ポスター発表(日本語, 英語)
  - 京都大学 アイデアコンテスト テクノ愛 最終審査(京都) **奨励賞(全国ベスト9)**
  - 日本化学会中国四国支部大会(オンライン発表) **奨励賞** 等
- 【研究論文コンテストでの発信】
- 高知大学 理工学部紀要 **論文受理・掲載**
  - 愛媛大学 社会共創コンテスト **クリエイター賞(3位), 奨励賞**
  - 読売新聞社 日本学生科学賞 岡山県予選 **優秀賞(全国大会推薦)**
  - 愛媛大学 社会共創コンテスト 研究・探究部門 **クリエイター賞(3位), 奨励賞** 等

オンライン発表に挑戦

## Local Stage



化学部を中心に結成した科学部連携チーム“たまっくらボ”の生徒たちが、溜川と地域と環境の課題の解決を目指して活動を行っています。研究してまとめた成果を積極的に発信し、近隣のSSH2校と共に環境教育に関する講座で生徒たちが講師を務め、環境教室を地域と共に開催しています。



## 玉高SSH第Ⅲ期 主な活動内容

- 水島公民館 くらしき市民講座 講師(水島公民館)
- 溜川清掃ボランティア活動 等

地元TVで活動紹介されました

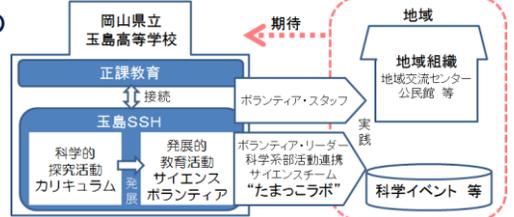


地 域 愛 護  
溜 川  
に 関 心 有 り

# サイエンス ボランティア



地域の小中学生を対象に、生徒が主体的に科学イベントや科学講座等のボランティアに取り組みます。個々の意欲と目標に応じて、企画と運営に取り組むことで、科学的マネジメント力及び地域貢献力を育成しています。更に科学部連携サイエンスチーム“たまっころぼ”を結成し、ボランティア・リーダーの養成に注目し、企画と運営を重視したプログラムによって、積極的に活動しています。



### サイエンスリーダーの実践で、主体的で対話的な深い学び！

科学的  
マネジメント力



交流センターで大盛況！

実験動画  
に挑戦！

コロナ禍でも  
活動を止めない！

商業施設で大人気！

自分たちで企画と準備



科学部連携  
サイエンスチーム

## “たまっころぼ”

当日までの計画作成



本校化学部を中心に物理部、生物部や数学情報同好会の4つの科学系の部活動が連携したサイエンスチームのことで、校外で行われる科学イベントや科学講座等の企画から準備と運営の中心として活躍しています。サイエンスボランティアの活動を通じて、科学的マネジメント力を身につけることを目指して活動しています。

# サイエンスの学びを実践で生かし、 地域に科学の芽を育てよう！

生徒が作成

地域  
貢献力

本校主催サイエンスフェア大好評！  
サイエンススタッフの実践で、主体的・対話的な協働的な活動！  
くらしき市民講座の講師  
科学の祭典で大行列！



### サイエンスボランティアの活動

## 年間約12会場・約2000名来場！

- 【本校主催のサイエンスボランティア】●夏のオープンスクール体験授業補助講師 ●中学生対象サイエンスフェア実験講師 ●小学生対象サイエンスフェア実験講師 ●ポスター発表合同研修会補助講師 ●小中学・高校生対象サイエンスフェア実験講師
- 【本校以外が主催のサイエンスボランティア】●玉島交流センター主催 端午の節句まつりワークショップ 実験講師 ●倉敷市主催 くらしき市民講座春講座 講師等 ●玉島市民交流センター主催 夏講座 実験講師 ●天満屋倉敷店主催 スーパーサイエンスコーナー 実験講師 ●青少年のための科学の祭典倉敷大会 実験講師 ●高大連携理科教育研究会 演示実験講師 ●上成キラキラ児童クラブ主催 実験教室 講師 ●玉島まつり 実験屋台 講師 など

# テクノサイエンスⅠ 理数科サイエンスキャンプ

2日間の研究  
オンラインでの発表

例年、2泊3日で実施している理数科サイエンスキャンプですが、今年度はコロナ対策を徹底しながら、日帰り2日間で大学での研究、校内に戻ってからのオンラインでの発表会の形で実施することができました。

## ○大学教授からの講義

1日目の前半は、理数科1年生が大学での研究を知る最初のステップとして、岡山大学理学部金田教授から、大学での学びや研究についての講義を受けました。



開会行事



金田教授による講義



## ○実験を通じた探究活動

1日目の午後～2日目は大学生・院生のティーチングアシスタント（TA）と実験を通じた探究活動に取り組みます。身近な現象から、大学の基礎研究に近いものまで、さまざまなテーマで計画→実験→検証のサイクルを通して、探究的な考え方や、具体的な研究手法を身に付けていきます。今年は①BZ反応②金属樹の成長③石鹼の合成④反応熱の測定⑤ナイロン66の合成の5つのテーマに分かれて研究を行いました。



大学生による説明



現象の確認・実験



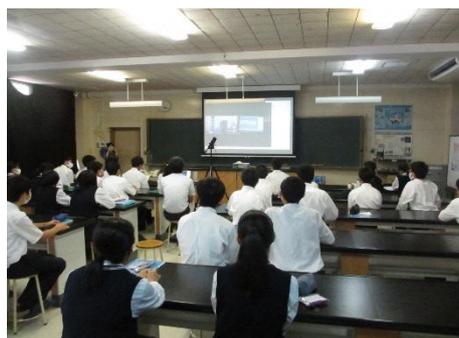
記録・考察

## ○実験のまとめ、プレゼン発表

サイエンスキャンプの醍醐味は、口頭発表までの研究の一連の流れを体験できることです。学校に戻ってからも実験のまとめ、考察、口頭発表の準備と探究活動が続きます。大学での研究の1週間後のオンライン発表では教授や大学生の質問とアドバイスを受けます。



実験のまとめ・プレゼン作成



Zoomを使ったオンライン発表会



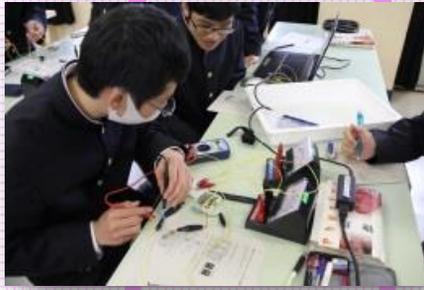


自然科学に対する興味・関心を高め、理数系の才能を伸ばすために、高等学校から大学教養レベルまでの「**発展的な観察・実験・実習**」を実施している。また、科学技術系の進路意識を高めるため、最先端の研究に取り組む研究者との対話や研究施設を身近に感じる「**研究施設体験研修**」を実施している。

## 発展的な観察・実験・実習



### 発展的な実験で、自然科学に対する興味関心を高める！



電子機器で実験



キレート滴定実験  
原理の理解と実験！



電子顕微鏡実習

## 研究施設体験研修

【主な研修先】

- 理化学研究所 ●岡山大学理学部・工学部・環境理工学部
- 愛媛大学 ●徳島大学 ●島根大学 ●岡山理科大学 ●福山大学

### 先進的な研究に触れ、科学技術系の進路意識を高める！

岡山大学の研究室



高度な分析機器  
に触れる



先端研究を体験



研究者と対話

理化学研究所神戸キャンパス



研究者と対話



研究者と対話

愛媛大学の研究室



## 巻 頭 言

岡山県立玉島高等学校 校長 甲本 龍平

本校は、平成19年4月に文部科学省からスーパーサイエンスハイスクール（SSH）の指定を受けて15年目を迎えました。第Ⅲ期は、研究開発課題「地域社会との共創による科学的探究活動カリキュラムの開発と発展的教育活動の体系化」を掲げ、『科学的探究活動カリキュラムの開発』、『発展的教育活動の体系化』、『全校体制の推進・成果の普及』の三つの柱で研究開発を進めてきました。特に、「研究俯瞰法」や「研究週報」そして「課題研究の指導ごよみ」を活用した課題研究の進め方は生徒に浸透してきているところですが、今年度はその5年目でまとめの年となりました。

今期は、一つ目として、生徒に「科学的マネジメント力」、すなわち科学的な知識・技能を基本として、科学的発想によって課題を発見し、他者と協力しながら課題を解決する力、そして成果を発信する力を身に付けることに注目して研究開発を進めてきました。また二つ目として、校内に17のワーキンググループを配置し、教職員全員がどこかに所属することで意識的にSSH事業に関わる仕組みや、運営指導委員にも各行事の担当を明確にして取り組んでいただくシステムを構築してきました。この形は、本校の全校体制の形として定着しました。その最終年に、これらの取組を科学技術振興機構のホームページ内「SSHの成果と事例『現場視点の取組紹介』」の第1号となる「玉島高校による普通科課題研究の効果的な進め方～玉島サイエンスサポーターと挑む探究活動の取組～」として発表させていただくことができました。この記事は、今期5年間に本校が真摯に取り組んできた探究活動カリキュラムの開発やその体系化、そして全校体制の推進と成果普及についての活動、さらに運営指導委員や近隣大学、地域の方々サイエンスサポーターとして本校を支えていただける体制づくり等が評価された結果であると感じています。本校がこの第Ⅲ期で開発した、理数科の課題研究で培った仕組みを普通科でも活用できる形につなげる一連の取組は、どの高校でも使える「総合的な探究の時間」の一つの事例になったと自負しています。また、今回の記事を書きながら、本校の課題や事業の問題点も見つめ直すことができ、本当に貴重な機会となりました。

しかし、今年度も新型コロナウイルスに翻弄された一年でした。年度初めから感染状況は厳しい局面が続き、予定していた行事は軒並み延期か中止になりました。そんな中でも生徒や本校の先生方は遅く次の一手を考え出してくれました。海外に行けないなら、日本でできる最大限の取組をと企業や近隣大学と連携し、外国人講師や留学生とともにSDGsを科学的な視点で学び、それらのまとめをカナダの姉妹校の生徒たちとのオンライン交流会でプレゼン発表し合うことができました。春から10月の交流会までの6か月間、英語力を含め、積極性やコミュニケーション力についての生徒の成長は、目を見張るものがありました。課題研究についてもオンライン指導を組み込みながら、指導の継続を図りました。通常宿泊を伴っていたサイエンスキャンプも日帰りや校内活動とのハイブリッドで取り組み、まとめに関する指導講評はオンラインを活用しながら行う方法を探りました。様々な障害もマイナスと見るのではなく、何ができるかというプラスの視点でとらえることで、距離や時間を一気に縮められ、主体的に動けることも発見できました。今回行った試行錯誤は苦労したことに間違いありませんが、工夫や知恵を結集することで、遠回りしながらも自分たちの力で少しずつ前に進んでいけるということを体現してくれたのではないかと思います。

これから向かう Society5.0 の時代、混沌として予測不能な時代だからこそ、昨年から続くコロナ禍での様々な変更や取組は、生徒たちに知恵と思考力を与えてくれるものも多かったと感じるとともに、きっと未来を生きる彼らの力になるものと信じています。本校での事業推進に当たり、ご指導と積極的な協力をいただいている管理機関の岡山県教育庁高校教育課、並びに運営指導委員の先生方、大学や研究機関、同窓会の皆様、そして保護者、地域の皆様、何よりもSSH事業全般に惜しみなく全身全霊を注いで取り組んでくれている本校教職員に感謝の意を表したいと思います。

## 目次

①	S S H研究開発実施報告（要約）：別紙様式1－1	.....
②	S S H研究開発の成果と課題：別紙様式2－1	.....
③	実施報告書	
1	5年間を通じた取組の概要	.....
2	研究開発の課題	.....
3	研究開発の経緯	.....
4	研究開発の内容	.....
A.	科学的探究活動カリキュラムの開発	
A-1	理数科	
①	教科「理数」 学校設定科目「テクノサイエンスⅠ」	.....
②	教科「理数」 学校設定科目「テクノサイエンスⅡ」	.....
③	教科「理数」 学校設定科目「テクノサイエンスⅢ」	.....
A-2	普通科	
①	学校設定教科「総合」 学校設定科目「TACTⅠ」	.....
②	学校設定教科「総合」 学校設定科目「TACTⅡ」	.....
③	学校設定教科「総合」 学校設定科目「TACTⅢ」	.....
A-3	理数科・普通科	
①	教科「理数」 学校設定科目「発展研究」	.....
B.	発展的教育活動の体系化	
B-1	地域連携・高大接続	
①	瀬戸内マリンアクティビティ	.....
②	溜川プロジェクト	.....
③	科学部メンターシップ	.....
④	サイエンスボランティア	.....
⑤	ハイパーサイエンスラボ	.....
⑥	サイエンスキャンプ	.....
B-2	国際性の育成	
①	科学プレゼンテーション研修	.....
②	科学英語プレゼンテーション研修	.....
③	国際性育成講演会	.....
④	グローバルサイエンスキャリア研修	.....
C.	全校体制の推進・成果の普及	
C-1	O J Tグループの活用による融合教科・科目の開発	.....
C-2	主体的な学びを重視した授業改善	.....
C-3	高大接続教育問題協議会	.....
C-4	探究活動プレゼンテーションアワードの開催	.....
C-5	成果物の作成と発信	.....
4	実施の効果とその評価	.....
5	S S H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	.....
6	校内におけるS S Hの組織的推進体制	.....
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	.....
④	関係資料	
1	S S H運営指導委員会の記録	.....
2	教育課程表	.....
3	2年生課題研究のテーマ	.....
4	調査結果資料（アンケート結果）	.....
5	本校S S H事業の成果普及に向けた取組と成果物等	.....
6	生徒が主体的に挑戦するサイエンスな活動	.....
7	本校で開発した多彩な成果物の代表例	.....
8	新聞記事	.....
9	玉島S S H事業における用語集	.....

岡山県立玉島高等学校	指定第Ⅲ期目	29~03
------------	--------	-------

①令和3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）

① 研究開発課題									
地域社会との共創による科学的探究活動カリキュラムの開発と発展的教育活動の体系化									
② 研究開発の概要									
将来、地域のリーダーとして活躍する科学技術人材を育てるために、科学的探究活動カリキュラムの開発と発展的教育活動の体系化を行い、「科学的マネジメント力」(本文2(2)①参照)を育成する。									
A. 科学的探究活動カリキュラムの開発									
理数科、普通科とも学校設定科目を設置し、3年間を通じた科学的探究活動カリキュラムを研究開発する。理数科の「テクノサイエンス」では科学的・工学的な体験を重視し、普通科の「TACT」では、地域の課題をテーマとする。									
B. 発展的教育活動の体系化									
地域の企業や大学等との連携を強化し、これまでのSSHで研究開発してきた「講演・実験講座」「研究施設研修」「野外実習」等を授業や探究活動と関連づけて体系化する。国際交流や海外研修を取り入れた国際的な活動も体系に組み込む。									
C. 全校体制の推進・成果の普及									
全教員が教科横断的に協力して、カリキュラム開発等を行う体制を確立する。岡山SSH連絡協議会を活用して成果の還元を行い、「高大接続教育問題協議会」を開催し、地域の理数教育の向上を図る。									
③ 令和3年度実施規模 (令和3年5月1日現在)									
学科	1年生		2年生		3年生		計		(備考) 全校生徒 724 名をSSHの対象生徒とする。
	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数	
理数科	39	1	33	1	37	1	109	3	
普通科	200		5				200		
	文系		119	3	158	4	277	7	
理系			59	2	77	2	138	4	
④ 研究開発の内容									
○研究開発計画									
A. 科学的探究活動カリキュラムの開発									
理数科、普通科とも学校設定科目を新設し、高校3年間を通じた科学的探究活動カリキュラムを実施する。理数科「テクノサイエンス」では第Ⅱ期までの成果を踏まえて課題研究指導のモデル化を図る。また、普通科「TACT」では「総合的な探究の時間」の先行事例として研究開発を行う。理数科・普通科「発展研究」では研究レベルの向上を図る指導モデルを開発する。これらの成果を他校へ普及する。									
第1年次 (平成29年度)	○新規カリキュラムの研究開発 ・A-1-①「テクノサイエンスⅠ」(理数科1年生対象)を新設し、クラスを班別に分けて行う「オニバス形式ユニット学習」やクラス全体での「協働学習」を開発/・A-2-①「TACTⅠ」(普科1年生対象)を新設し、地域との連携に重点を置いた「ユニット学習」と「フィールドワーク」を開発/・A-1-②「テクノサイエンスⅡ」(理数科2年生対象), A-2-②「TACTⅡ」(普通科2年生対象)の試行								
第2年次 (平成30年度)	○カリキュラムの開発と改善 ・A-1-①「テクノサイエンスⅠ」, A-2-①「TACTⅠ」の実施と検証・修正/・A-1-②「テクノサイエンスⅡ」を開発し、「研究俯瞰法」を開発・実践/・A-2-②「TACTⅡ」を開発し、理数科のノウハウを生かした「ラボノート」やルーブリック等を開発/・A-1-③「テクノサイエンスⅢ」(理数科3年生対象), A-2-③「TACTⅢ」(普通科3年生対象), A-3「発展研究」(理数科・普通科3年生希望者対象)の試行								
第3年次 (令和元年度)	○開発したカリキュラムの中間評価と改善、成果の地域普及 ・A-1-①②「テクノサイエンスⅠ・Ⅱ」, A-2-①②「TACTⅠ・Ⅱ」の実施と検証・修正/・A-1-③「テクノサイエンスⅢ」, A-2-③「TACTⅢ」, A-3「発展研究」を開発/・県内の普通科・総合学科の高校を対象とした研究発表会「探究活動プレゼンテーションアワード」を開発開催								
第4年次 (令和2年度)	○中間評価を受けて開発・実施状況の分析とカリキュラムの改善、地域普及 ・A-1-①②③「テクノサイエンスⅠ・Ⅱ・Ⅲ」, A-2-①②③「TACTⅠ・Ⅱ・Ⅲ」, A-3「発展研究」の中間評価を分析しカリキュラムの修正/・カリキュラム開発のノウハウを近隣校へ普及								
第5年次 (令和3年度)	○研究成果のまとめと地域への還元 ・カリキュラムのモデル化と他校への普及/・ワークシート、評価のためのルーブリック等の教材、教師の指導力を支えるリーフレット等による普及/・研究成果をまとめ成果物やホームページ等での発信/・教員による学会や研修会での普及								

## B. 発展的教育活動の体系化

授業以外に生徒の主体性・積極性を活かす活動機会として、発展的な教育プログラムの開発を行う。地域の特性を活かして、大学・企業などと連携した質の高い活動を推進する。また、国際化の進む地域社会と連携して、国際交流や海外研修を取り入れた国際的活動も体系に組み込む。

<p>第1年次 (平成29年度)</p>	<p><b>○新規プログラムの開発</b>          ・B-1-①「瀬戸内マリンアクティビティ」(科学部対象)を開発・実施/・B-1-②「溜川プロジェクト」(科学部対象)として地域NPO法人等と連携し、大学教員等の指導のもと行う地域の河川(溜川)の定期的な水質調査と、生態調査の実施/・B-1-③「科学部メンターシップ」(科学部対象)として、探究過程において岡山大学や岡山理科大学、地元企業の研究員やOB等の専門家から指導をいただくシステムの開発/・B-1-④「サイエンスボランティア」(科学部・希望者対象)では、生徒自身が主体的に企画・運営し、地域の小中学生を対象として、校内外の科学ボランティア講座や科学体験講座等を実施/・B-1-⑤「ハイパーサイエンスラボ」(理数科1・2年生、普通科希望者対象)、B-1-⑥「サイエンスキャンプ」(理数科1年生対象)を開発/・B-2-①「科学プレゼンテーション研修」(理数科1年生対象)、B-2-②「科学英語プレゼンテーション研修」(理数科・普通科希望者対象)を実施/・B-2-③「国際性育成講演会」(理数科・普通科希望者対象)では、国際的な研究者等を招聘して実施/・B-2-④「グローバルサイエンスキャリア研修」(希望者対象)を新設し、SSHベトナム研修を実施</p>
<p>第2年次 (平成30年度)</p>	<p><b>○開発したプログラムの改善・充実</b>          ・B-1-①「瀬戸内マリンアクティビティ」では、実習先を神戸大学の内海域環境教育研究センターのマリンサイトに変更し、マリンキャンプを充実/・B-1-②「溜川プロジェクト」では、溜川に関する研究成果をまとめて、地域に発信/・B-1-③「科学部メンターシップ」では、TV会議システムを活用し遠隔地からの研究支援を受ける体制を整備/・B-1-④「サイエンスボランティア」では、ボランティアリーダーを育成する「たまっころぼ」を研究開発/・B-1-⑤「ハイパーサイエンスラボ」では、研究施設での研修機会の拡充等、研修内容の改善・充実/・B-1-⑥「サイエンスキャンプ」では、岡山大学と連携した教育システムを実践/・B-2-①「科学プレゼンテーション研修」では、上級生が下級生を指導するしくみを整備/・B-2-②「科学英語プレゼンテーション研修」では、英語スライド・ポスターの作成、研究発表等の指導法を研究開発/・B-2-③「国際性育成講演会」では、B-2-④「グローバルサイエンスキャリア研修」に関連する内容に深化/・B-2-④「グローバルサイエンスキャリア研修」では、ベトナム研修の事前・事後研修を充実させ、成果を全校で共有するため報告会を開催</p>
<p>第3年次 (令和元年度)</p>	<p><b>○開発したプログラムの中間評価と改善、成果の地域普及</b>          ・B-1-①「瀬戸内マリンアクティビティ」では、研究成果を学会・コンテスト等で発表する機会の充実/・B-1-②「溜川プロジェクト」では研究成果を公民館講座で発表する等、地域発信の機会の充実/・B-1-③「科学部メンターシップ」では、遠隔地からの研究支援や外部指導を受ける機会の充実/・B-1-④「サイエンスボランティア」では、「たまっころぼ」の成果をコンテスト等で発表/・B-1-⑤「ハイパーサイエンスラボ」では、研究施設での研修機会の拡充等、研修内容の改善・充実/・B-1-⑥「サイエンスキャンプ」では、岡山大学と連携した教育システムの深化/・B-2-①「科学プレゼンテーション研修」・B-2-②「科学英語プレゼンテーション研修」の充実/・B-2-③「国際性育成講演会」では、ディスカッション形式でサイエンスグローバルセミナーを開催/・B-2-④「グローバルサイエンスキャリア研修」のベトナム研修において、マングローブでの実習や現地高校生とのディスカッションを導入するなど内容を充実させ、全校生徒を対象に成果報告会を開催/国際性を育成するための取組として「多文化共生ワークショップ」を開発し、地域住民や岡山大学の留学生を交えて、防災をテーマに英語で協議する会を開催</p>
<p>第4年次 (令和2年度)</p>	<p><b>○中間評価を受けて開発・実施状況の分析とプログラムの改善、地域普及</b>          ・開発した発展的教育活動 B-1-①～⑥と B-2-①～④の中間評価を分析し活動内容の改善と充実/・開発した発展的教育活動プログラムをパッケージ化し、地域に発信</p>
<p>第5年次 (令和3年度)</p>	<p><b>○研究成果のまとめと地域への還元</b>          ・開発した発展的教育活動プログラムを深化し、地域に普及する機会を充実/・研究成果をまとめ成果物やホームページ等での発信/・教員による学会や研修会での普及</p>

## C. 全校体制の推進・成果の普及

全教職員が各ワーキンググループに所属し、分担・協働してSSH事業を組織的に推進する。理数科以外の教員(文系を含む)もSSH事業推進のための要職を担当し、教科間連携によるカリキュラム開発や新規事業の企画・実施に取り組む。また、成果の普及も着実に行う。

<p>第1年次 (平成29年度)</p>	<p><b>○全校体制・推進組織の構築</b>          ・校務分掌や教科を越えて17のワーキンググループのいずれかに全教職員が所属し、SSH推進室が各事業の進捗状況について把握しながら短いスパンのPDCAサイクルを回して研究開発を進める体制を整備/・事業ごとに運営指導委員を割り当て、日常的に指導が得られる体制を構築/・学校設定科目 A-1「テクノサイエンス」、A-2「TACT」の開発・実施にあたり、全教職員が教科横断的に協力する体制を構築/・高校・大学双方の関係者の意見交換の場として C-3「高大接続教育問題協議会」を開催</p>
--------------------------	---

第2年次 (平成30年度)	<p><b>○成果物の作成・校内外への発信</b></p> <p>・全教職員が教科横断的に協力する体制のもと、第1年次に実施した事業を検証・評価、改善/・学校設定科目 A-1-②「テクノサイエンスⅡ」、A-2-②「TACTⅡ」の開発・実施にあたり、教職員が教科横断的に協力する体制を構築/・学校設定科目 A-1-③「テクノサイエンスⅢ」、A-2-③「TACTⅢ」の開発にあたり、全教職員が教科横断的に協力する体制を整備/・各教科主任で構成する授業研究委員会を中心に「生徒に考えさせる授業、生徒の気づきのある授業、生徒を学びに向かわせる授業づくり」を目標に設定し、実現に向けて各教科で研究・実践/・C-3「高大接続教育問題協議会」では、高校の探究活動と大学の学びの接続について協議を充実/・「発表ポスターの作り方」「ポスター発表の仕方」「課題研究の指導ごよみ」などのリーフレットを作成し、校内で共有するとともに、近隣校に配布/・県内高校の生徒と教職員対象の「ポスター発表合同研修会」を開催して、ノウハウを教授/・本校教員が「日本化学会中四国支部大会」において研究成果を発表/・地元ケーブルテレビで毎月1回SSHの取組を紹介</p>
第3年次 (令和元年度)	<p><b>○中間評価と改善, 成果の地域普及</b></p> <p>・理数科 A-1「テクノサイエンス」では、理数科長を中心に総括し、理科・数学・情報科の教員が教科横断的に協働してカリキュラム開発及び授業実践と改善を推進する体制を確立/・普通科 A-2「TACT」では、教務課長を中心に総括し、当該学年団(Iは1年団, IIは2年団, IIIは3年団)の全教員が協働し、教科横断的に協働してカリキュラム開発及び授業実践と改善を推進する体制を確立/・県内の普通科・総合学科の高校の生徒・教員を対象とした「第1回探究活動プレゼンテーションアワード」を開催/・A-1「テクノサイエンス」の課題研究において、元大学教授をはじめ地域の専門家による「玉島サイエンスサポーター」の仕組みを構築/・全教員が共通の参考書として「課題研究メソッド(啓林館)」を持ち、著者を講師として招いて研修会を実施、全体会に続いて若手教員を中心に講師から個別に指導助言を受ける場も設定/・岡山大学において、県内7校の合同学習合宿を開催し、大学における研究の現場に触れさせ、生徒の理数系学部への進学意欲の高揚を推進/・本校教員が「全国理科教育大会」において研究成果を発表/・学校設定科目の指導資料やリーフレットを作成し、近隣校及び県内SSH校に配布、ウェブページで公開</p>
第4年次 (令和2年度)	<p><b>○中間評価を受けて開発・実施状況を分析し、取組を改善</b></p> <p>・中間評価を分析し事業の改善/・成果発表会や刊行物等により、研究成果を地域に普及</p>
第5年次 (令和3年度)	<p><b>○研究成果のまとめと地域への還元</b></p> <p>・成果発表会や研究会、刊行物等を充実させ、研究成果のさらなる発信と普及/・全教員対象に、科学技術人材育成の視点に立ち、第Ⅲ期事業のSWOT分析</p>

**○教育課程上の特例**

学科	開設する教科・科目名	単位数	代替される教科・科目名	単位数	対象
理数科	理数・テクノサイエンスⅠ	3	総合的な探究の時間	1	第1学年全員
			情報・社会と情報	2	
	理数・テクノサイエンスⅡ	3	総合的な探究の時間	1	第2学年全員
			理数・課題研究	2	
	理数・テクノサイエンスⅢ	1	総合的な探究の時間	1	第3学年全員
普通科	総合・TACTⅠ	3	総合的な探究の時間	1	第1学年全員
			情報・社会と情報	2	
	総合・TACTⅡ	1	総合的な探究の時間	1	第2学年全員
	総合・TACTⅢ	1	総合的な探究の時間	1	第3学年全員

- ・理数科の学校設定科目「テクノサイエンスⅠ・Ⅱ・Ⅲ」では、「社会と情報」と「課題研究」と「総合的な探究の時間」の目標を合わせた系統性のある内容を実践した。探究活動及び課題研究における学びを大学での学びや研究に繋げる取組を充実させることができた。
- ・普通科の学校設定科目「TACTⅠ・Ⅱ・Ⅲ」では、「社会と情報」と「総合的な探究の時間」の目標を合わせた系統性のある内容を実践した。探究活動及び課題研究における学びを大学での学びや研究に繋げる取組を充実させることができた。

**○令和3年度の教育課程の内容のうち特徴的な事項**

学科・コース	第1学年		第2学年		第3学年		対象
	教科・科目名	単位数	教科・科目名	単位数	教科・科目名	単位数	
普通科	総合・TACTⅠ	3	総合・TACTⅡ	1	総合・TACTⅢ	1	普通科全員
理数科	理数・テクノサイエンスⅠ	3	理数・テクノサイエンスⅡ	3	理数・テクノサイエンスⅢ	1	理数科全員
普通科 理数科					理数・発展研究	1	3年生選択者

- ・普通科では「理科」「数学」「社会と情報」及び「総合的な学習の時間」、理数科では「理科」「数学」「社会と情報」「総合的な学習の時間」及び「課題研究」の目標を合わせ融合した系統的な学校設定科目を新設することで、「発見力」「発想力」「探究力」「発信力」を身に付けさせることができる。また、探究活動において情報機器や情報通信ネットワークなどを適切に活用して情報を収集、処理する技能を身に付けさ

せることができる。さらに、探究活動と大学での学びや科学技術と地域社会との関連を意識した活動させることができる。

・「発展研究」では、「テクノサイエンスⅠ・Ⅱ」及び「TACTⅠ・Ⅱ」で取り組んだ課題研究に特化して発展・深化に取り組み、各種学会や科学系コンテストなどに積極的に挑戦する。

### ○具体的な研究事項・活動内容

#### A. 科学的探究活動カリキュラムの開発

##### (1) 理数科 教科「理数」学校設定科目「テクノサイエンスⅠ・Ⅱ・Ⅲ」

～研究俯瞰法を用いて探究活動を深化させ、高大接続に資する課題研究に発展させる～

研究事項	対象	具体的な研究事項・活動内容
A-1-① Ⅰ (3単位)	理数科 1年生	発想力の育成や実験技術の習得を図る「オムニバス形式ユニット学習」「アイデア発想実習」の研究を継続した。次年度のサイエンス探究(課題研究)に繋がる「サイエンス探究実習」では、「未来予想ポスター」を用いて生徒の主体的な課題設定の支援を研究開発した。
A-1-② Ⅱ (3単位)	理数科 2年生	「研究週報」「研究計画書兼安全倫理審査願」等の効果的な活用法の研究を重ね、課題研究の指導法「研究俯瞰法」について研究を継続した。オンライン会議システムによる「玉島サイエンスサポーター」から深い学びに繋がる研究支援について、実践を通して研究した。
A-1-③ Ⅲ (1単位)	理数科 3年生	開発してきた指導資料やワークシート等を用いて、「テクノサイエンスⅠ・Ⅱ」を中心とする探究活動の振り返りの充実を図った。進路実現を意識した上で、高校での学びを大学での学びに繋げる実習について実践を通して研究を重ねた。

##### (2) 普通科 学校設定教科「総合」学校設定科目「TACTⅠ・Ⅱ・Ⅲ」

～理数科のノウハウを普通科に生かし、全校の探究活動を充実させる～

研究事項	単位数	具体的な研究事項・活動内容
A-2-① Ⅰ (3単位)	普通科 1年生	コロナ禍の影響で、「ユニット学習」はオンライン会議システムを導入して対応した。フィールドワーク「地域探究」では、事前調査を充実させ質問事項を訪問前に送ることで、より充実した研修を実施した。一人一台端末を活用し、情報収集・発信力の向上に取り組んだ。
A-2-② Ⅱ (1単位)	普通科 2年生	コロナ禍の影響で、「テーマ設定分野別研修会」の講師を本校教員で代替した。7月と8月2回の中間発表会を実施して、研究進捗の確保と研究の進展を目指す取組を実践した。校外発表会に積極的に取り組むことで、主体的な研究態度と深い学びへ繋がった。
A-2-③ Ⅲ (1単位)	普通科 3年生	「TACTⅠ・Ⅱ」の探究活動の成果をA4判2000字程度の個人論文にまとめ、進路実現に向け、表現・発信できる力の育成を図った。系統性のある探究活動で進路キャリアプランニング能力の育成に繋げる工夫をした。代表チームが県立大学主催発表会で発表した。

##### (3) 理数科及び普通科 教科「理数」学校設定科目「発展研究」

～課題研究の研究レベルの向上を目指し、研究活動の発展・深化させる～

研究事項	単位数	具体的な研究事項・活動内容
A-3 発展 (1単位選択)	理数科 普通科 3年生	「テクノサイエンスⅡ」「TACTⅡ」の研究活動のレベル向上を目指した実践を通して研究を継続した。科学系部活動との接続を図り、校外の研究発表会に積極的に取り組ませ、全国レベルの発表会での入賞を目指した。専門家からの指導と助言を得る機会を拡大した。

#### B. 発展的教育活動の体系化

##### (1) 地域連携・高大接続事業

～地域の企業や大学等と連携して、発展的教育活動と探究活動を体系化する～

研究事項	対象	具体的な研究事項・活動内容
B-1-① 瀬戸内 マリンアクティビティ	科学部 希望者	瀬戸内海の実環境保全をテーマに、海洋フィールドワークを研究した。コロナ禍のため宿泊を伴う「マリンキャンプ」は中止したが、地元海岸の海浜調査と笠岡市立カブトガニ博物館のバックヤード実習を行った。
B-1-② 溜川プロジェクト	科学部	地域の河川(溜川)で、水環境を考えるフィールドワークを研究し、水質調査と水質改善に向けた研究活動を実践した。コロナ禍のため市民講座等は中止となったが、研究発表会には積極的に成果を発信した。
B-1-③ 科学部メンターシップ	科学部	大学・地域連携を強化し、外部の研究支援を受ける体制として「玉島サイエンスサポーター」の仕組みを拡充した。新たにオンライン会議システムを活用して、個別に専門家からの研究支援を積極的に受けた。
B-1-④ サイエンスボランティア	科学部 希望者	生徒が主体的に考え実践することを目的とする「たまっコラボ」の研究を継続した。コロナ禍のため校外科学イベント開催は激減したが、校内サイエンスフェアやオンライン動画配信等、新しい取組にも挑戦した。
B-1-⑤ ハイパーサイエンスラボ	理数科 1・2年生 普通科希望者	コロナ禍のため研究施設訪問研修は困難と判断したが、校内で物理・化学・生物各分野の発展的な実験を実施した。科目間で連携した講演会、理数科に加え普通科理系でも発展的な実験実習を実践した。
B-1-⑥ サイエンスキャンプ	理数科 1年生	コロナ禍のため宿泊を伴うプログラムは困難と判断したが、2日間の日帰りでの研究活動を実施し、成果発表会はオンライン会議システムを活用した。TAに多くの留学生を招聘し、研究を通して国際性も育成した。

##### (2) 国際性の育成事業

～国際化の進む地域社会と連携して、国際交流や海外研修と探究活動を体系化する～

研究事項	対象	具体的な研究事項・活動内容
B-2-① 科学プレゼンテーション 研修	理数科1年生 普通科1・2年 生希望者	理数科1年生では、サイエンスキャンプの成果発表会に向けた位置づけで日程調整を行い校内実施した。普通科でも希望者対象に校内実施した。理数科2年生が、異学年・異学科に対する指導を実践した。

B-2-② 科学英語 プレゼンテーション研修	希望者	TACTⅡと接続を図り、グローバルサイエンスキャリア研修の受講生で、全国高校生フォーラムに参加する研究グループを対象に理科・英語科・芸術科が連携し、英語のポスター作りや発表に取り組んだ。
B-2-③ 国際性育成講演会 ・ワークショップ	理数科1年生 希望者	地球規模で物事を捉える国際的視野を身に付けるため、全校生徒対象講演会と希望者対象のワークショップを実施した。地域の外国人との共生をテーマに、SDGsの視点で議論を交わし国際性を育成した。
B-2-④ グローバル サイエンスキャリア研修	1・2年生 希望者	コロナ禍のためベトナム研修は中止したが、オンライン等を活用した系統立てたワークショップを実施した。海外の高校生や留学生等と自然環境・災害等をテーマに英語で議論を交わした。

**C. 全校体制の推進・成果の普及** ～地域連携を強化して、研究開発成果の普及を推進する～

**C-1 OJTグループの活用による融合教科科目の開発**

学校設定科目「テクノサイエンス」は理数科を総括として理科・数学科・情報科が、「TACT」は教務課を総括として当該学年団の教員が教科横断的に開発した教材と指導計画を実践を通して改善に取り組んだ。「発展研究」は、教務課を総括に、理数科と連携して開発した指導計画の発展に取り組んだ。コロナ禍においても、教科横断的なカリキュラム開発で培ったノウハウを活かして、代替指導計画を作成し対応した。毎週1回、管理職、SSH推進室長・室長補佐、教務課長、理数科長、各学年団主任が集まりSSH連絡会議を開き、短いスパンのPDCAサイクルで開発したカリキュラムを継続して検証と改善を繰り返した。

**C-2 主体的な学びを重視した授業改善**

各教科主任で構成する「授業研究委員会」においてSSH事業のノウハウを活かし「主体的・対話的で深い学び」を重視した授業改善に取り組んだ。生徒授業アンケートや互見授業観察シートなどにより授業改善の効果を検証した。コロナ禍においても、ICT機器を活用して、「主体的な学び」に繋がる授業を研究し教員間での共有を図った。

**C-3 高大接続教育問題協議会**

コロナ禍のため、昨年度に引き続き県内外からの多くの人たちを集める研修会の実施は困難であると判断した。代替策として、8月に県内及び近隣の大学等から講師を招聘して小規模で数回に分けて実施した。高校での学びと大学での学びの接続について、本校の生徒・教員が大学関係者とそれぞれ対話する機会を設定した。生徒たちの3年間の探究活動における学びの大切さの理解に繋がった。

**C-4 探究活動プレゼンテーションアワードの開催**

これまで蓄積してきた探究活動の成果を生かして、県内の普通科及び総合学科の高校に呼びかけて、「第3回探究活動プレゼンテーションアワード(1月30日)」を準備していたが、急激なコロナ感染拡大のため延期せざるを得なかった。(今年度参加予定:14校、高校生101名、教員23名)

**C-5 成果物の作成と発信**

第Ⅲ期のSSH事業で蓄積した研究成果を、冊子・リーフレットの配布や本校及び岡山県教育委員会ウェブページで公開し発信した。他校でも活用できるように、探究活動の指導をサポートする汎用性の高い「発表ポスターの作り方」「ポスター発表の仕方」「校内ポスター発表会の開催手引き」などの6種類のリーフレットを作成し、高校は勿論のこと地域の小・中学校の教員向けに配布した。「SSH研究開発実施報告書」及び科学的探究活動カリキュラム「テクノサイエンス」「TACT」の成果をまとめた7種類の冊子を近隣中学校や県内の高校・大学、地域の関係機関等に広く配布するとともに、本校、岡山県教育委員会及び科学技術振興機構ウェブページで公開した。さらに、科学技術振興機構ホームページには、「現場視点の取組紹介」の第1号として原稿を作成・提出し事例紹介(R3.7.12 アップ)した。

**⑤ 研究開発の成果と課題**

**○研究成果の普及について**

本校では、研究開発実施計画の中で研究開発の目標の1つとして、「C:全校体制の推進・成果の普及」を掲げており、研究成果の発信・普及に積極的に取り組んでいる。第Ⅲ期のSSH事業で蓄積した研究成果を、冊子・リーフレット配布およびホームページ掲載などで積極的に発信するとともに、教員対象研修会による具体的なノウハウを教授・普及した。

**(1) 成果物の配布・配信**

- ・「SSH研究開発実施報告書」及び本校で開発した、多彩なワークシートや評価のためのルーブリック等を近隣中学校や県内の高校・大学、地域の関係機関に広く配布するとともに、本校及び科学技術振興機構ウェブページ、岡山県教育委員会ウェブページで公開した。
- ・探究活動の指導をサポートするための「発表ポスターの作り方」「課題研究の指導ごよみ」「校内ポスター発表会の開催手引き」などのリーフレットを高校は勿論、地域の小・中学校の教員向けに配布した。
- ・理数科「テクノサイエンス」及び普通科「TACT」の教材や指導資料をまとめて、地域の学校へ配布するとともに本校及び岡山県教育委員会ウェブページで公開した。
- ・コロナ禍のため本校SSHの取組を地域のイベントなどで展示・配布する機会はなくなったが、本校SSHの取組をまとめた活動紹介ポスターやリーフレットを作成し、本校ウェブページで公開した。
- ・直近の他校活用事例を紹介すると、近隣の岡山県立笠岡高等学校で第1学年全員対象としたリーフレットによるポスター発表の指導における活用がある。また、岡山県立倉敷青陵高等学校の生徒の探究活動において、成果冊子を用いた研究支援における活用がある。

**(2) 生徒による取組**

- ・コロナ禍で機会が激減したが、サイエンスボランティアによる科学イベントで本校SSH取組を紹介した。
- ・「溜川プロジェクト」「サイエンスボランティア」の活動内容や成果をまとめ、「瀬戸内海の環境を考える高

校生フォーラム」や岡山県科学部研修集録第28集に発表し、積極的に発信した。

### (3) 教員による取組

- ・科学技術振興機構ホームページで「現場視点の取組紹介」の第1号として事例紹介(R3.7.12アップ)した。
- ・10月に広島県教育委員会高等学校課題発見・解法学習推進プロジェクト(広島県、宮崎県、岡山県約120名聴講者)で「理数科・普通科における探究活動」について事例紹介した。11月に日本化学会中国四国支部大会・支部化学教育研究発表会で「課題研究のテーマ設定」について発表・普及に努めた。
- ・県外からの視察校にも情報提供を行っている。また、岡山SSH連絡協議会や全国規模のSSH情報交換会でも成果を報告した。オンラインを活用して、他校と研究成果や運営ノウハウを積極的に共有した。

### (4) 本校主催の発表会開催

- ・これまで蓄積してきた探究活動の成果普及のために、県内の普通科及び総合学科の高校に呼びかけて、「第3回探究活動プレゼンテーションアワード(1月30日)」を準備していたが、急激なコロナ感染拡大のため延期せざるを得なかった。(今年度参加予定:14校,高校生101名,教員23名)

### ○実施による成果とその評価

#### (1) 「科学的マネジメント力」「課題発見力」「課題解決力」「コミュニケーション力」の高評価

第Ⅲ期から学校自己評価アンケートに3つの力の育成についての質問項目を加えて検証している。結果は次のとおり、肯定的回答が H29(第1年次)から H30(第2年次)に10ポイント以上増え、R1(第3年次)にも高い割合を維持し、さらに R3(第5年次)にはコロナ禍でありながら増大し9割を超えた。

<学校自己評価アンケート>	※生徒の肯定的回答の割合	← コロナ禍 →
◎「課題発見力」	H29:71.1%→H30:81.9%→R1:82.1%→R2:88.9%→R3:93.7%	
◎「課題解決力」	H29:70.8%→H30:82.7%→R1:81.9%→R2:87.9%→R3:93.3%	
◎「コミュニケーション力」	H29:73.8%→H30:84.0%→R1:84.2%→R2:89.9%→R3:93.2%	

### (2) 各種学会、コンテスト等の入賞実績の向上

大学・研究機関等との連携や専門家の指導を課題研究に活かす取組を推進し、生徒の課題研究の質が向上した。生徒の科学への興味・関心や学習意欲が高まり、理数科が中心だった学会やコンテスト等への挑戦が、普通科にも広がり応募数が増加した。また、英語での研究発表に挑戦する生徒も増えた。

【学会やコンテスト等での入賞数】
H29:10本→H30:19本→R1:20本→R2(コロナ禍):19本→R3(コロナ禍):14本
【第Ⅲ期の主な実績(理数科)】
・スーパーサイエンスハイスクール生徒研究発表会 ポスター発表 R3:ポスター発表賞
・京都大学 テクノアイデアコンテスト テクノ愛 R1, H30:奨励賞(全国ベスト9)
・高知大学 理工学部紀要 論文 R2, R1, H30:論文掲載(査読有り)
【第Ⅲ期の主な実績(普通科)】
・NICEST英語による化学研究発表会 英語ポスター発表 H30:日本生物工学会東日本支部長賞
・本校主催探究活動プレゼンテーションアワード R2:グランプリ(1位) R1:グッドポスター賞

### ○実施上の課題と今後の取組

第Ⅲ期指定当初の目的は、中間評価の結果や学校自己評価アンケート結果等からも実施計画以上に充実したものとなり、多くの成果を上げた。更なる発展を目指すための課題として、次のような点が挙げる。

#### (1) SSH事業及び生徒の変容における評価方法の更なる発展

中間評価の「②教育内容等に関する評価」の項目において、「継続的な研究により、さらに成果が明らかになることが期待される。」と指摘された。この指摘事項を踏まえ、アンケートによる評価だけではなく、ルーブリックやポートフォリオを用いて多面的に評価することを、「サイエンスボランティア」の取組で現在試行しており、更に他の取組についても研究開発を拡大・推進し検証と改善を継続していく。

#### (2) 課題研究における研究レベルの向上

カリキュラムの中心となる課題研究において、令和3年度(第5年次)にはSSH生徒研究発表会でポスター発表賞を受賞したものの、全国大会での上位入賞が今後の課題となっている。また、普通科の課題研究では、大学や地域との連携や指導力活用に課題があり、また研究を深めていく必要がある。これに対して、高大・地域連携を強化し研究支援体制「玉島サイエンスサポーター(メンターシップ)」を構築し、校内外の力を結集し生徒の学び支援と教員の指導力向上させる活用を研究開発していく。

#### (3) 第Ⅲ期の成果を、更に発展させるための取組

第Ⅲ期SSH指定の最終年度、全教員に対して、科学技術人材育成の視点に立ち、本校SSH事業についてSWOT分析を行った結果、弱みとして挙げられたもの、今後さらに生徒に身に付けさせたい力・伸ばしたい力として挙げられたものを分析し、必要な力として、「読み解く力」「考え実行する力」「論じ合う力」(3つの力)と整理した。この3つの力を育成するために、第Ⅳ期研究開発実施計画を作成し申請した。

### ⑥ 新型コロナウイルス感染拡大の影響

- ・普通科2年生の「TACTⅡ」のテーマ設定研修会では、外部から専門家を招聘できなくなり、校内の探究活動の指導経験者による指導に代替した。この他にも、講師招聘をオンラインで代替した。
- ・宿泊を伴う、「瀬戸内マリナクティビティ」の「マリナキャン」は実習施設が確保できず中止とし、本校近隣で本校教員による観察実習を行った。「サイエンスキャンプ」は、2日間の日帰りの探究活動と、本校と岡山大学間をオンラインで繋ぎ発表会を実施した。
- ・「ベトナム研修」は中止としたが、カナダ姉妹校交流活動を活用して、対面とオンラインを組み合わせ、系統的なワークショップ(10回)として編成し、単独講義では得られない生徒の飛躍的な成長が見られた。

岡山県立玉島高等学校	指定第Ⅲ期目	29～03
------------	--------	-------

## ②令和3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

<b>① 研究開発の成果</b>	(根拠となるデータ等を「④関係資料に掲載すること。)
<b>1 全体概要</b>	
<p>将来、地域のリーダーとして活躍する、グローバル感覚を備えた科学技術人材を育てるために、A「科学的探究活動カリキュラムの開発」、B「発展的教育活動の体系化」、C「全校体制の推進・成果の普及」の三つの柱を立て、全校体制により研究開発に取り組み「科学的マネジメント力」を育成した。</p>	
<p>本研究では、「科学的マネジメント力」を次のように定義している。</p> <p>科学的な知識・技能をベースに、科学的な発想によって課題を発見する力、他者と協働しながら課題を解決する力、成果を発信するコミュニケーション力を総合した力</p>	
<p>第Ⅲ期では、理数科で科学的な体験を重視した探究活動を行う一方、普通科では地域の課題をテーマとして総合的な探究の時間の先行事例となるよう研究を行った。理数科で構築してきた指導のノウハウを普通科に生かし、両科とも3年間を通した系統的な科学的探究活動カリキュラムを開発し完成させた。</p> <p>発展的教育活動としては、大学や研究所等関係機関と連携して課題研究の学びを深める仕組みを構築した。また、科学系部活動を中心とした活動では、授業や課題研究の学びを地域に発信し地域との接続を図る取組を開発した。国際性を高める取組としては、ベトナム研修としてカンザー国立公園でのマングローブ林観察実習プログラムやSDGsの視点を踏まえたプログラムを開発した。直近の2年間、ベトナム研修はコロナ禍のため中止したが、新しく全7回の系統的な事前研修プログラムを開発した。コロナ禍の中、オンライン会議システムを活用した研修や研究支援等を開発し、新たな可能性を見いだした。</p> <p>第Ⅲ期から、事業ごとに担当の運営指導委員を設定し、SSH事業の活性化を図ることができた。令和2、3年度はコロナ禍の影響で本校SSH事業の推進にも支障をきたしたが、これまで蓄積してきた探究活動の成果と、全校体制で取り組んできた強みを生かし、研究開発を続けた。更に、第Ⅲ期で蓄積した研究成果を冊子・リーフレット配布やホームページ掲載等で積極的に発信するとともに、教員対象研修会による具体的なノウハウの教授と普及に務めた。また、感染対策に配慮しながら開催し、県内の普通科及び総合学科の高校に呼びかけて「探究活動プレゼンテーションアワード(R1, 2:実施, R3:延期中)」を開催するなど、当初の計画以上の成果を上げた。岡山県知事も視察に来られたことからわかるように、コロナ禍でも学びを止めない活動ができる本校SSH事業の強みを高く評価された。令和3年度から、岡山県主催で探究活動の成果発表会が開催されたことから、本校SSH事業の注目度の高さが伺える。</p>	
<b>A. 科学的探究活動カリキュラムの開発</b>	
<p>全校生徒を対象に課題研究を重視した、3年間を通した系統的な学校設定科目を開発し、開発・実施・検証・改善を行い完成した。</p> <p>理数科の「テクノサイエンスⅠ・Ⅱ・Ⅲ」では、1年生で「オムニバス形式ユニット学習」や「未来予想ポスター」の作成に取り組むクラス単位での協働学習、2年生で「課題研究の指導ごよみ」の活用や「研究俯瞰法」による課題研究の実施、3年生で、高校での学びを大学への学びに繋げる取組と、探究活動の集大成として研究発表や論文発表に取り組むカリキュラムを開発し完成した。大学・研究機関などと、オンライン会議システムを活用し、専門家の研究支援を課題研究に活かす新しい取組を開発し、生徒の課題研究の質の向上を図った。普通科の「TACTⅠ・Ⅱ・Ⅲ」では、1年生で5つの「ユニット学習」とそれらの中からテーマを選択し、興味・関心を持った地域課題と関連の深い科学技術や社会科学とを結びつけたフィールドワークを行い、2年生で地域社会の課題を発見し課題解決について考察することで、探究力を高める課題研究に取り組むカリキュラムを開発・完成した。3年生では、課題研究の内容を個人論文にする取り組むカリキュラムを開発し完成した。「発展研究」では、「テクノサイエンスⅠ・Ⅱ」または「TACTⅠ・Ⅱ」の研究成果を深める探究活動において、教材やルーブリックなどの実践と改善を継続した。各種学会や科学系コンテストなどに積極的に挑戦させ、選択者全員が学会や研究発表会等に挑戦し、令和3年度には、全国大会であるSSH生徒研究発表会で、ポスター発表賞に入賞した。</p>	
<b>B. 発展的教育活動の体系化</b>	
<p>授業での学びを活かし、生徒が主体的に取り組むことができる多様な活動機会として、発展的な教育プログラムを開発した。地域の特性を活かして、大学・企業などと連携した質の高い活動が推進できた。</p> <p>中部大学教授による「科学プレゼンテーション研修」、岡山大学理学部化学科と連携した「サイエンスキャンプ」、岡山理科大学退官教員集団を中心に編成した「玉島サイエンスサポーター(科学部メンターシップ)」等、大学や研究所等関係機関と連携して課題研究の学びを深める仕組みを構築した。また、科学系部活動を中心とした「瀬戸内マリンアクティビティ」「溜川プロジェクト」「サイエンスボランティア」等でも、授業や課題研究の学びを地域に発信して、地域との接続を図る取組を開発した。特に、生徒が企画・運営する「サイエンスボランティア」は、地域からも高い評価を受けている。コロナ禍の影響で、全国的に生徒が活躍する機会が減少する中、感染症対策を講じながら「玉島サイエンスフェア」を開催して地域からの期待に応えることができた。国際性を高める取組としては、ベトナム研修として、カンザー国立公園でのマング</p>	

ローブ林観察実習プログラムやSDGsの視点を踏まえたプログラムを開発・実施した。直近の2年間はコロナ禍で中止したが、令和3年度は事前研修をより充実したものとするため、岡山大学大学院や姉妹校と連携して、全7回の系統的なプログラムとして、ネイティブの講師、海外の高校生や留学生等とSDGsの取組、自然環境、災害などをテーマに英語で議論を交わすワークショップを開発し探究活動との体系化を図った。コロナ禍の中、当初の計画ではないオンライン会議システムを活用した研修や研究支援等を開発し、新たな可能性を見いだした。

### C. 全校体制の推進・成果の普及

理科・数学科以外の教員もSSH推進の要職を務め、各取組の企画・実施が推進できる全校体制をゆるぎないものに確立できた。

全教職員が協働的にSSH事業の推進に前向きに取り組み、SSH事業が本校の魅力と考えるようになった。毎週1回、管理職、SSH推進室長・室長補佐、教務課長、理数科長、各学年団主任が集まりSSH連絡会議を開き、短いスパンのPDCAサイクルで、開発したカリキュラムを継続して検証と改善を繰り返した。コロナ禍においても、理数科では理科・数学科・情報科が、普通科では当該学年団の教員が、教科横断的なカリキュラム開発で培ったノウハウと全校体制で取り組んできた強みを活かして、研究開発、全校生徒の課題研究・探究活動を止めない環境をつくることができた。第Ⅲ期のSSH事業で蓄積した研究成果を、冊子・リーフレットの配布やウェブページで公開し発信した。他校でも活用できるように、探究活動の指導をサポートする汎用性の高い「発表ポスターの作り方」「ポスター発表の仕方」「校内ポスター発表会の開催手引き」などの6種類のリーフレットを作成し、高校は勿論のこと地域の小・中学校の教員向けに配布した。直近の他校活用事例を紹介すると、「SSH研究開発実施報告書」及び科学的探究活動カリキュラム「テクノサイエンス」「TACT」の成果をまとめた7種類の冊子を近隣中学校や県内の高校・大学、地域の関係機関等に広く配布、ウェブページで公開するとともに、教員対象研修会や各種学会で具体的なノウハウの教授と普及に務めた。令和3年度(第5年次)、科学技術振興機構ホームページで、「現場視点の取組紹介」の第1号として事例紹介(R3.7.12アップ)した。令和元年度から、県内の普通科及び総合学科の高校に呼びかけて「探究活動プレゼンテーションアワード」を開催するなど、当初の計画以上の成果を上げた。令和2年度は感染対策に配慮しながら開催し、岡山県知事も視察に来られたことから、コロナ禍でも学びを止めない活動ができる本校SSH事業の強みを高く評価されたことがわかる。

## 2 生徒の変容

### (1) 「科学的マネジメント力」「課題発見力」「課題解決力」「コミュニケーション力」の向上

第Ⅲ期から学校自己評価アンケートの項目に3つの力の育成についての質問項目を加えて検証している。アンケートは、全校生徒(主対象)が対象である。R3(第5年次)のアンケート結果は次のとおり、H29(第1年次)と比べて肯定的回答が19ポイント以上増えている。コロナ禍でも、すべての項目で増加が見られ、どの項目でも9割を超える生徒が、「科学的マネジメント力」の向上を実感している。

<学校自己評価アンケート>	※生徒の肯定的回答の割合	←	コロナ禍	→
◎「課題発見力」	H29:71.1%→H30:81.9%→R1:82.1%→R2:88.9%→R3:93.7%			
◎「課題解決力」	H29:70.8%→H30:82.7%→R1:81.9%→R2:87.9%→R3:93.3%			
◎「コミュニケーション力」	H29:73.8%→H30:84.0%→R1:84.2%→R2:89.9%→R3:93.2%			

### (2) 各種学会、コンテスト等の入賞実績の向上

全校生徒を対象に課題研究を重視した学校設定科目を新設し、卒業までに全生徒が発表の場を経験するカリキュラムが完成した。また、大学・研究機関などとの連携や専門家の指導を課題研究に活かす取組が推進でき、生徒の課題研究の質が向上した。生徒の科学への興味・関心や学習意欲が高まり、理数科が中心だった学会やコンテスト等への応募が普通科にも広がり、英語による発表にも挑戦した。

<入賞数> H29:10本→H30:19本→R1:20本→R2(コロナ禍):19本→R3(コロナ禍):14本

<第Ⅲ期の主な入賞実績(理数科)>

- ・スーパーサイエンスハイスクール生徒研究発表会 ポスター発表 R3:ポスター発表賞
- ・京都大学 テクノアイデアコンテスト テクノ愛 R1, H30:奨励賞(全国ベスト9)
- ・高知大学 理工学部紀要 論文 R2, R1, H30:論文受理(査読有り)

<第Ⅲ期の主な入賞実績(普通科)>

- ・NICEST英語による化学研究発表会 英語ポスター発表 H30:日本生物工学会東日本支部長賞
- ・第2回探究活動プレゼンテーションアワード R2:グランプリ(1位) R1:グッドポスター賞

### (3) 国際性の向上

コロナ禍のため、ベトナムでの「グローバルサイエンスキャリア研修」は中止したが、国際性の向上を目指して、カナダにある姉妹校とのオンラインによる研修、さらに岡山大学や玉島西公民館と連携して、SDGsの視点からワークショップを開催した。生徒会が主体となって、「防災と国際」「世界と環境」などグローバルで地球規模での課題をテーマに国際感覚を育てるワークショップを実践した。令和3年度、新たに岡山大学大学院や姉妹校と連携して、全7回の系統的なプログラムとして、ネイティブの講師、海外の高校生や留学生等とSDGsの取組、自然環境、災害などをテーマに英語で議論を交わすワークショップを開発し探究活動との体系化を図った。

<学校自己評価アンケート> ※生徒の肯定的回答の割合

- ◎「学校は生徒がグローバルな視野をもつための取組を行っている」H29:70.0%→R3(コロナ禍):87.6%

#### (4) 卒業後の状況

在学中に日立ハイテクノロジーからレンタルした電子顕微鏡を使い、「落葉の樹種の違いによって起こる土壌ダニによる分解速度の変化」について課題研究を行った卒業生は、現在愛媛大学理学部生物学科3年生で、大学でも関連の研究を続けメディアでも取り上げられた。他にも、発展研究で「パブリカのビタミンCを守ろう！」と題して研究した卒業生は、現在岡山大学でSDGsアンバサダーを務め、大学生協による開発途上国の子供の給食を支援するTFT(TABLE FOR TWO)メニューの提供数が5,000食を突破した記念企画として新メニューを開発し、その主体的な活動が大学の広報で大きく取り上げられた。

### 3 教員の変容

#### (1) 全校体制の構築

学校経営目標に「科学的な思考に基づく探究活動や課題研究、また地域に学ぶ主体的活動により生徒のあらゆる力の伸長を図る。」を掲げ、全校体制により研究開発に取り組んだ。研究開発の方向性を検証し、実践していくために、校内SSH推進委員会を組織している。また、組織的な取組を推進するために、校務分掌や教科・科目を越えて17のワーキンググループのいずれかに全教職員が所属し、SSH推進室が各事業の進捗状況について把握しながら、研究開発を進め、改善・深化を図った。

毎週1回、管理職、SSH推進室長、教務課長、理数科長、各学年団主任が集まりSSH連絡会議を開き、短いスパンのPDCAサイクルで、開発したカリキュラムを継続的に検証と改善を繰り返した。コロナ禍においても、理数科では理科・数学科・情報科が、普通科では当該学年団の教員が、教科横断的なカリキュラム開発で培ったノウハウと全校体制で取り組んできた強みを活かして、研究開発、全校生徒の課題研究・探究活動を止めない教育環境をつくることができた。

<学校自己評価アンケート> ※教職員の肯定的回答の割合

◎「SSHの取組は科学技術への興味・関心の向上に繋がっている」H29:76.9%→R3(コロナ禍):88.7%

◎「仕事にやりがいを感じている」H30:73.1%→R3(コロナ禍):87.0%

#### (2) 教員の指導力向上のための取組

教員の指導力向上のために、OJTの活用や校内研修、リーフレット活用などを実施した。特に、課題研究の「研究週報」を教員間で回覧し、個々の教員が必ずコメントを記入することで、指導力の向上に繋がった。また、学校設定科目「テクノサイエンス」は理数科を総括として理科・数学科・情報科が、「TACT」は教務課を総括として当該学年団の教員が教科横断的にカリキュラムの研究開発に取り組んだ。コロナ感染拡大の影響を考慮して、実施計画を見直ししながら、新たな取り組みを見いだした。

#### (3) 運営指導委員との連携

<学校自己評価アンケート> ※教職員の肯定的回答の割合

◎「SSHの取組は玉島高校の魅力の1つになっている」

H29:80.8%→H30:88.2%→R1:92.3%→R2(コロナ禍):90.7%→R3(コロナ禍):90.7%

各運営指導委員に本校のSSH事業研究開発を分担し、担当する取組を中心に評価と指導をいただいた。年間を通して担当教員が各委員とメールなどでやりとりをしながら指導助言を受けた。本校の各運営指導委員の事業ごとに分担を決める仕組みは、中間評価・ヒアリングから高く評価されており、令和3年度からは、他の岡山県立SSH高校でも順次導入が検討されている。

### 4 学校の変容

#### (1) 科学系部活動の活動状況

科学系部活動は、物理部(27名)、化学部(62名)、生物部(43名)、数学情報研究同好会(6名)があり、合計138名(いずれも令和3年度)が所属している。校外で実施しているサイエンスボランティアでは、所属生徒が核となって企画・運営に主体的に取り組んでいる。また、化学部を中心に各科学系部活動が連携したサイエンスチーム「たまっころぼ」を立ち上げ、サイエンスボランティアの活動におけるサイエンス・リーダーの養成を行っている。本校主催の「玉島サイエンスフェア」では、近隣の小中学生を対象に科学講座を開催し、また校外の科学イベント等にも、実験講師として多くの生徒が参加している。直近の2年間は、コロナ禍の中でボランティア活動が減少する中、生徒自身がコロナ禍で実施できるサイエンスボランティアの形を考え、フェイスシールドを自作し、参加する小学生用に準備するなど、工夫して科学イベントを実施し、地元メディアからも取り上げられた。また、化学部は、溜川の水質調査を定期的に行い、さらに、課題研究と連携・接続し、地域の環境課題である溜川の環境保全に向けた地域貢献プロジェクトに取り組んでいる。生物部は、瀬戸内海の環境調査に取り組む[人]み、研究成果を学会等で報告した。

#### (2) 進路の状況

地域社会との共創により、科学的探究活動カリキュラムや発展的教育活動の開発に取り組んだ。全校生徒が課題研究を中心とした科学的探究活動で学べる教育環境をつかった。さらに、生徒1人ひとりが主体的に選べる多様な発展的教育活動を開発した。生徒が科学的な探究活動を通して、キャリア意識をもって未来志向するためのプログラムを構築した。本校SSHカリキュラムで学んだ生徒たちの多くは、身につけた多面的な能力を入試で進路実現に活かすために、国公立大学AO・推薦入試(現総合型/学校推薦型入試)に挑戦してい

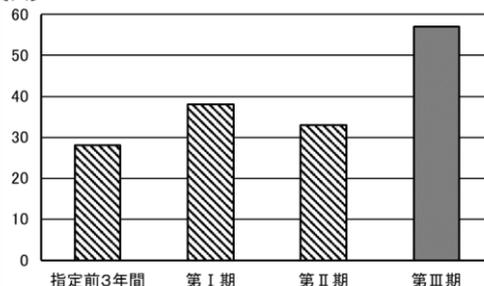


図1 各期平均AO/推薦(現総合型/学校推薦型)入試の合格者数推移

る。結果として、現役合格者数も第Ⅲ期では飛躍的に伸びた。特に普通科での指導体制が確立した令和2年度卒業生については、総合型/学校推薦型入試の現役合格者数が過去最高の61名を記録し、一般入試も含めた国公立大学現役合格者数は91名となった。令和3年度は、2月16日現在で国公立大学総合型/学校推薦型入試に57名が合格している。

### (3) 成果普及のための取組

本校がこれまで蓄積してきた探究活動の成果を活かして、コロナ禍であったが感染症対策を講じて、県内の普通科及び総合学科の高校に呼びかけて「第1, 2回探究活動プレゼンテーションアワード」を開催した。令和3年度は、コロナの急激な感染拡大のため一旦延期したが、会場を本校に変更して実施に向けて準備している。また、地域の小中学生を対象とした科学イベント「玉島サイエンスフェア」を開催し、地域に根ざした取組を充実させた。

さらに、第Ⅲ期のSSH事業で蓄積した研究成果を、冊子・リーフレットの配布や本校及び岡山県教育委員会ウェブページで公開し発信するとともに、教員対象研修会による具体的なノウハウの教授と普及に務めた。科学的探究活動カリキュラム「テクノサイエンス」「TACT」の成果をまとめた7種類の冊子を近隣中学校や県内の高校・大学、地域の関係機関等に広く配布、本校及び岡山県教育委員会、科学技術振興機構ウェブページで公開した。他校でも活用できるように、探究活動の指導をサポートする汎用性の高い6種類のリーフレットを作成し、高校は勿論のこと地域の小・中学校の教員向けに配布した。直近の他校活用事例を紹介すると、近隣の岡山県立笠岡高等学校で第1学年全員対象としたポスター発表の指導がある。地域の理数教育拠点校としての役割を果たしている。



図2 普及のために作成した指導用リーフレット

### (4) 本校独自の事業推進の取組

第Ⅲ期から、事業ごとに担当の運営指導委員を設定し、本校各担当者が日常的な支援と定期的な評価を受ける仕組みを構築してSSH事業の活性化を図った。各取組の企画・実施が推進できる全校体制をゆるぎないものに確立できた。全教職員が協働的にSSH事業の推進に前向きに取り組み、SSH事業が本校の魅力と考えるようになった。令和2, 3年度はコロナ禍の影響で本校SSH事業の推進にも支障をきたしたが、これまで蓄積してきた探究活動の成果と、全校体制で取り組んできた強みを生かし、研究開発を続けた。

第Ⅲ期SSH指定の最終年度である今年度、全教員に対して、科学技術人材育成の視点に立ち、生徒の強み・弱みについてSWOT分析を行った結果、強みとしては、活動内容の充実、プレゼンテーション能力などの向上、生き生きとした学習態度などが挙げられ、弱みとしては、文章力、論理的に物事を組み立てる力、自信のなさなどが挙げられた。加えて今後さらに生徒に身に付けさせたい力・伸ばしたい力として、基礎学力・課題発見力、思考力・情報活用能力・行動力、自分で考え発信する力・発言力などが挙げられ、こうした力を育成する必要があることが明らかとなった。

<学校自己評価アンケートから見る変容> ※肯定的回答の割合

◎「SSHの取組は玉島高校の魅力の1つになっている」

生徒 H29:79.7%→H30:86.6%→R1:86.6%→R2(コロナ禍):90.3%→R3(コロナ禍):95.2%

保護者 H29:86.6%→H30:89.9%→R1:89.8%→R2(コロナ禍):90.4%→R3(コロナ禍):91.3%

教職員 H29:80.8%→H30:88.2%→R1:92.3%→R2(コロナ禍):90.7%→R3(コロナ禍):90.7%

## 5 各事業の成果

各事業の成果を評価するための指標として達成基準Bを設定し、それ以上をA、それ以下をCとして評価・検証する手法を実施した。年度当初の達成基準の設定や年度末の評価には、運営指導委員による指導助言をいただき、多くの事業で年度当初に設定したB基準を満たすことができた。コロナ禍の影響はあったが、オンライン会議システムを用いた新たな可能性を見出した。各事業の成果は次のとおりである。

### A. 科学的探究活動カリキュラムの開発

#### A-1 理数科「テクノサイエンス」

##### A-1-① 教科「理数」学校設定科目「テクノサイエンスⅠ」

理数科1年生を対象として、教科「情報」科目「社会と情報」(2単位)及び「総合的な探究の時間」(1単位)を減じて、教科「理数」学校設定科目「テクノサイエンスⅠ」(3単位)を実施した。「オムニバス形式ユニット学習」と「クラス単位での協働学習」を実施・改善し、発展・充実を図った。

「オムニバス形式ユニット学習」では、次のような結果が得られた。特に、発想力を中心とする豊かなアイデアを発揮するために開講したデザイン系実習では、実施計画通り発想力を育成できた。

<オムニバス形式ユニット学習の事後アンケート> ※実習によって伸びたと感じる力(複数選択可)

◎「工学デザイン」:①発想力 76.3%, ②学習意欲 60.5%, ③集中力 57.9%

◎「ロボティクスデザイン」:①発想力 70.3%, ②学習意欲 62.2%, 分析力 62.2%, 応用力 62.2%

課題研究の基礎的知識や実験技術の習得を目指すサイエンス系実習については、「計測サイエンス」「バイオサイエンス」では実施計画通りの成果が得られた。「分析サイエンス」では分析力:51.3%とある程度期待した成果が得られたものの、もっと実験技術に特化した実習内容に改善していきたい。「データサ

イエンス」ではプレゼンテーション関連の能力育成の成果が高くなったが、実施計画で目指していた統計活用能力に起因する分析力を高める内容に発展させたい。

＜オムニバス形式ユニット学習の事後アンケート＞ ※実習によって伸びたと感じる力(複数選択可)  
◎「計測サイエンス」:①分析力 57.9%, ②基礎的知識 52.6%, ③集中力 52.6%  
◎「分析サイエンス」:①学習意欲 82.1%, ②基礎的知識 64.1%, ③集中力 64.1%  
◎「バイオサイエンス」:①学習意欲 82.4%, ②観察力 76.5%, ③基礎的知識 73.5%  
◎「データサイエンス」:①学習意欲 83.8%, ②プレゼンテーション力 83.8%, ③レポート力 70.3%

「アイデア発想実習」では、「オムニバス形式ユニット学習」のデザイン系実習で養成した発想力を、具体的な目標を設定した実習内容に取り組みさせることで実践的に向上させた。その成果は、アイデアコンテストでの上位入賞の実績からも達成できたと考えられる。

＜学会・研究発表会やコンテスト等への挑戦から見る生徒の変容(理数科)＞  
◎京都大学 テクノアイデアコンテスト テクノ愛 奨励賞(全国ベスト9)2本, 健闘賞3本(第Ⅲ期)

「サイエンス探究実習」では「未来予想ポスター」を作成して、課題設定及び研究計画等の重要な段階において生徒と指導者がワークシート上で情報を共有しながら進めることができた。特に、興味を探るマインドマップから始め、課題研究の設計図にあたる「未来予想ポスター」までを接続するワークシートとして、昨年度化学分野で試行した「探究マップ」を物理分野に拡大して取り組んだ。毎年挑戦している研究発表会で定点評価したところ、生徒が議論を交わす場面を多く設定すると、「テクノサイエンスⅡ」の課題研究との接続が十分に図られ、H30, R1, R3 の入賞実績に見られるように充実した課題研究に繋がった。

＜学会・研究発表会やコンテスト等への挑戦から見る生徒の変容(理数科1年生)＞  
◎「集まれ科学への挑戦者」における入賞実績(2年生1月校外研究発表会)  
H29(H28 試行:Ⅱ期5年次):2本→H30(H29):3本→R1(H30):0本→R2(R1):3本→R3(R2):4本  
※表記:( )内は、未来予想ポスターを実施した年度, 1年生3学期に実施

#### A-1-② 教科「理数」学校設定科目「テクノサイエンスⅡ」

理数科2年生を対象として、教科「理数」科目「課題研究」(2単位)及び「総合的な探究の時間」(1単位)を減じて、教科「理数」学校設定科目「テクノサイエンスⅡ」(3単位)を実施している。

第Ⅲ期から、探究活動を第三者の視点で客観的に俯瞰しながら研究を進める「研究俯瞰法」を開発した。「研究計画書兼研究安全倫理審査願」「研究週報」「研究相談カード」「課題研究指導致き」等の多彩なワークシートを開発し活用した。令和2年度は、特に「研究週報」の効果的な活用方法について実践を通して研究した。教員からは、「探究活動の指導経験が豊富な教員の指導を見て学べた」などの感想があった。新しくオンライン会議システムを用いた校内発表会に取り組み、専門家から指導助言を受ける仕組みを研究した。令和3年度は、オンライン会議システムを用いて、遠隔地の「玉島サイエンスサポーター」から研究指導と助言を受ける仕組みを実践した。専門家から指導を受ける機会が増加し、入賞実績から研究内容の質の向上が確信できた。

＜学会・研究発表会やコンテスト等への挑戦から見る生徒の変容(理数科2年生)＞  
◎入賞数 H28(第Ⅱ期):1本→R1(第Ⅲ期~):10本→R2(コロナ禍):5本→R3(コロナ禍):7本  
◎主な入賞 R3:・日本化学会中国四国支部大会 奨励賞1本 ・集まれ!科学への挑戦者 奨励賞3本

#### A-1-③ 教科「理数」学校設定科目「テクノサイエンスⅢ」

理数科3年生を対象として、「総合的な探究の時間」(1単位)を減じて、教科「理数」学校設定科目「テクノサイエンスⅢ」(1単位)を実施した。

「テクノサイエンスⅠ・Ⅱ」を生かした系統性のある科目の教材やルーブリックを開発し実践した。事後アンケートでは「3年間の科学的活動が大学での学びに繋がることがわかった」72.7%の肯定的な回答があった。令和2年度(第4年次)は、開発した教材の普通科での活用を研究した。また、指導資料やワークシート等をまとめた冊子を、他校へ配布して評価をいただいた。令和3年度(第5年次)は、開発した教材について、普通科での活用も視野に入れ進路実現に向けて発展・充実を図った。

#### A-2 普通科「TACT」

##### A-2-① 学校設定教科「総合」学校設定科目「TACTⅠ」

普通科1年生を対象として、教科「情報」科目「社会と情報」(2単位)及び「総合的な探究の時間」(1単位)を減じて、学校設定教科「総合」学校設定科目「TACTⅠ」(3単位)を実施した。

平成29年度(第1年次)は、3分野の「ユニット学習(理工学, 医療・環境, 国際・経済)(全20講義, 6回)」と同分野のフィールドワーク(全16カ所)で研修を研究・実践した。平成30年度(第2年次)からは、「ユニット学習」では、「ローカルからグローバル」の視点で、「地域・経済」「ものづくり」「環境」「暮らし」「グローバル」の5分野(全22講義)に改善し、より一層地域との連携を図った。令和2年度(第4年次)は、ポスター発表をレポート発表に変更し、次年度の探究活動のテーマ設定を早期に初め、TACTⅡへの接続を強化した。コロナ禍のため、「ユニット学習」は4回に減らし、一部新聞記事による自宅課題やDVD視聴で代替した。フィールドワークは中止し、郵送での質問(全40カ所)で代替した。令和3年度(第5年次)は、「ユニット学習」では情報収集・整理能力を高めるために、コーネル式ノート術を取り入れフィードバックにも力を入れた。一人一台端末でスライド作成とプレゼンテーションする機会を増やした。コロナ禍であるが、地域の企業・施設等がフィールドワークを受け入れてくださり、地域共創による学びを継続できた。事後アンケートから、令和3年度から取り入れた新しい取組の成果と課題が明らかとなった。

<SSH事後アンケートから見る変容(普通科1年生)> ※生徒の肯定的回答の割合

◎「探究活動に対する興味・関心が高まった」 R2:86.5%→R3:96.9%

◎「課題解決能力が鍛えられた。」 R2:93.8%→R3:86.3%(課題発見に重点を置いたためと考える)

### A-2-② 学校設定教科「総合」学校設定科目「TACTⅡ」

普通科2年生を対象として、「総合的な探究の時間」(1単位)を減じて、学校設定教科「総合」学校設定科目「TACTⅡ」(1単位)を実施した。

平成30年度(第2年次)は、実験や調査等の時間を多く確保した年間指導計画を作成し研究・実践した。理数科のノウハウをもとに、研究経過を記録する「ラボノート」を作成した。課題設定に向け、外部講師を招聘して分野別研修会を文系グループ対象に実施した。全生徒が校内ポスター発表に取り組んだ。代表チームは校内ステージ発表にも取り組んだ。令和元年度(第3年次)は、理系グループでも、「テーマ設定のための分野別研修会」を実施し、中間発表会(9月)を取り入れた。1月の普通科・理数科校内合同発表会で選考した代表チームが、本校開催の「第1回探究活動プレゼンテーションアワード」に出場し、他校の生徒と探究をテーマとした交流活動を実践した。令和2年度(第4年次)はコロナ禍のため、テーマ設定をスムーズに進める、「テーマ設定のためのワークシート」を作成した。家庭学習(2回)で取り組み、担当教員が添削して学びを止めない工夫をした。「テーマ設定のための分野別研修会」は、コロナ禍のため外部講師の招聘は取り止め、課題研究の指導経験が豊富な本校教員が講師を務めて実施した。中間発表会(7月、9月)を2回実施し探究における課題を明確にし、夏期休業中の探究活動の充実につなげた。1月校内発表会で全員発表、本校主催「第2回探究活動プレゼンテーションアワード」で代表者がポスター発表に取り組んだ。この他にも、代表チームが校外ポスター発表に挑戦した。令和3年度(第5年次)は、校外発表会に積極的に挑戦した。代表チームが12月英語ポスター発表に挑戦し質疑応答にもしっかりと対応できた。また、この他にも、校外ポスター発表に挑戦する。事後アンケートでは、「課題解決能力が鍛えられた」82.1%、「探究分野に関係する教科科目に対する学習意欲が高まった」80.4%、の肯定的回答であった。探究活動と関連させて、数学の授業では統計分野の指導を行い、理科の授業では実験を生徒がデザインし、結果をまとめレポートを作成する実習を積極的に実施した。

<学会・研究発表会やコンテスト等への挑戦から見る生徒の変容(普通科2年生)>◎主な校外発表

R2, R3:・全国高校生フォーラム 英語ポスター発表 R3:・高校生探究フォーラム ポスター発表

R1, 2, 3:・探究活動プレゼンテーションアワード ポスター発表 R2:グランプリ R1:グッドポスター賞

### A-2-③ 学校設定教科「総合」学校設定科目「TACTⅢ」

普通科3年生を対象として、「総合的な学習の時間」(1単位)を減じて、学校設定教科「総合」学校設定科目「TACTⅢ」(1単位)を実施した。

令和元年度(第3年次)からは、キャリア学習中心の内容から探究活動の視点から年間指導計画等を完成させた。「TACTⅠ・Ⅱ」の成果をA4判4枚の個人論文にまとめ、大学での学びに繋げるキャリア学習を工夫した。令和2年度(第4年次)はコロナ禍のため、個人論文執筆が思うようにできなかったが、論文執筆と添削を短いスパンで繰り返すことでスムーズに進めた。個人論文をA4判2000字以上に改善したが、探究活動の学びを大学に繋げるキャリア学習は十分できた。令和3年度(第5年次)は、令和2年度におけるコロナ感染拡大の影響も踏まえて、TACTⅡの成果物のデジタル化を進めた。個人論文の執筆の際には、論文と自分の進路がどのように結びつくかの確認を徹底しながら進めた。多くの生徒が、校外研究発表会にも積極的に挑戦した。事後アンケートでは「わかりやすく説明するために工夫できた」88.6%、「大学への学びに繋げようと意識できた」80.8%の肯定的な回答であった。

<学会・研究発表会やコンテスト等への挑戦から見る生徒の変容(普通科3年生)>

◎校外発表 R3:・岡山県立大学「高校生と大学生の地域における探求学習の成果報告会」スライド発表

R1:・高校生論文コンテスト「バイオ環境賞」論文投稿

### A-3 理数科・普通科 教科「理数」学校設定科目「発展研究」

理数科及び普通科3年生の選択者を対象として、学校設定科目「発展研究」(1単位)を実施した。

「テクノサイエンスⅠ・Ⅱ」または「TACTⅠ・Ⅱ」の研究を発展させる探究活動を開発し、各種学会や科学系コンテストなどに積極的に挑戦させた。平成30年度(第2年次:試行)は、理数科、普通科3年生希望者を対象とした「発展研究」の年間指導計画を作成し、文理にとらわれない広域分野の探究活動を研究・試行した。令和2年度(第4年次)はコロナ禍のため、研究活動の始動が遅れたが、選択者全員が学会や研究発表会等に挑戦できた。令和3年度(第5年次)は、これまで培ってきた探究活動の指導ノウハウと前年度のオンライン発表のノウハウを活かし、研究活動と発表会に計画的に取り組んだ。専門家と質疑応答を交わし研究活動の充実と発展を図り、全国SSH生徒研究発表会でポスター発表賞を受賞した。

事後アンケート結果より、「研究分野に関係する教科科目に対する学習意欲が高まった」「議論を重ね深く思考することに魅力を感じるようになった」のすべてで、肯定的評価が毎年度100%を示した。

<学会・研究発表会やコンテスト等への挑戦から見る生徒の変容(理数科3年生選択者)>

◎主な入賞 R3:・全国SSH生徒研究発表会 ポスター発表賞

R2:・高知大学理工学部紀要 研究論文 第3巻(2020年)No.4 掲載(査読あり)

・第6回中高生のためのかはく科学研究プレゼンテーション大会 愛媛県知事賞

R1:・京都大学 アイデアコンテスト テクノ愛2019 奨励賞(全国ベスト9)

・高知大学理工学部紀要 研究論文 第2巻(2019年)No.8 掲載(査読あり)

・第5回中高生のためのかはく科学研究プレゼンテーション大会 最優秀賞

## B. 発展的教育活動の体系化

### B-1 地域連携・高大接続事業

#### B-1-① 瀬戸内マリンアクティビティ

科学系部活動を中心に、瀬戸内海の環境保全をテーマとして、大学等と連携して研究活動に取り組み、その成果を各種学会・研究発表会等で発表する発展的教育活動を研究開発した。

平成29年度(第1年次)は、7月岡山理科大学前島臨海教育施設で「マリンキャンプ(1泊2日)」を実施し、コドラート法で海浜動物相調査を行った。平成30年度(第2年次)以降は、調査範囲を広げるために、神戸大学内海域環境教育研究センターマリンサイトに変更して「マリンキャンプ(1泊2日)」を実施した。令和2年度(第4年次)以降は、コロナ禍の影響で宿泊を伴う「マリンキャンプ」は中止し、本校教員による実験実習と近隣の沙美東海岸等で海浜生物調査を行い指標生物を用いた海の環境調査に取り組んだ。令和3年度(第5年次)は、4月沙美海岸周辺、10月三郎島海岸で潮間帯生物を調査し、海洋フィールドワークの実践と開発に取り組んだ。併せて、笠岡市立カブトガニ博物館のバックヤードで絶滅危惧種のカブトガニの生態等について学んだ。研究成果を積極的に校外発表した。

<学会・研究発表会やコンテスト等への挑戦から見る生徒の変容(科学系部活動)>

◎主な入賞 R1:・神戸大学 高校生・私の科学研究発表会 ポスター発表 兵庫県生物学会会長賞  
H30:・神戸大学 高校生・私の科学研究発表会 ポスター発表 兵庫県生物学会奨励賞

#### B-1-② 溜川プロジェクト

科学系部活動を中心に、地域NPO法人「溜川を美しい川にする会」と連携して緩流河川「溜川」の水質調査と改善をテーマに研究活動に取り組み、その成果を各種学会・研究発表会等で発表したり地域に向けて発信する発展的教育活動を研究開発した。

平成29年度(第1年次)、地域の水環境について、化学部(特別活動)と課題研究(授業)を接続する探究活動を研究開発した。4段階からなる探究プログラムを計画し、「溜川プロジェクト」と名付けた。平成30年度(第2年次)以降も、「溜川プロジェクト」の各ステップの見直しは継続した。新しい水質改善材「コーヒー炭」の研究に取り組み、積極的に研究発表し、専門家との質疑応答を通して深い学びを得た。研究活動を踏まえて、水島公民館主催くらしき市民講座で、生徒が講師を務め環境教育にも取り組んだ。令和2年度(第4年次)以降は、コロナ禍の影響で、水質調査や研究活動に支障をきたしたが、コロナ対策を講じながら研究活動に取り組んだ。オンライン研究発表にも積極的に挑戦を始めた。令和3年度(第5年次)は、岡山県工業技術センターと連携して、オンライン会で研究支援を受ける仕組みを開発し研究レベルの向上を図り、入賞実績にも成果が表れた。「環境」をテーマとする研究活動は、地域との連携が強く、地域共創で学ぶのに適しており、本校にとって、「溜川プロジェクト」は有効である。

<学会・研究発表会やコンテスト等への挑戦から見る生徒の変容(科学系部活動)>

◎主な入賞 R3:・日本化学会中国四国支部大会 オンラインポスター発表 奨励賞

・集まれ!科学への挑戦者 オンラインポスター発表 奨励賞

R1:・愛媛大学 社会共創コンテスト 研究・探究部門 クリエイター賞(3位)、奨励賞

・京都大学 アイデアコンテスト テクノ愛 奨励賞(全国ベスト9)

H30:・中国四国九州地区理数科高等学校課題研究発表大会 ポスター発表 優秀賞(2位)

・京都大学 アイデアコンテスト テクノ愛 奨励賞(全国ベスト9)

◎主な地域貢献 ・水島公民館主催 くらしき市民講座 高校生講師 H30, H29

(H29:第2回公民館職員が選ぶ!講座アワードでグランプリ賞を獲得)

#### B-1-③ 科学部メンターシップ

科学系部活動を中心に、地域の大学、研究機関、企業等と連携を図り、高度な研究内容に取り組もうとする活動を支援する仕組みを構築した。本校独自の科学部メンターシップとして、「玉島サイエンスサポーター」をつくり、専門家からの研究支援を積極的に受ける体制を構築した。

平成29年度(第1年次)から、専門性の高い知識や技術を取り入れるため、「テクノサイエンスサポーター」の仕組みを構築した。当初は、岡山理科大学退官教員集団で構成されたP.R.P.を中心に構成され、テクノサイエンスに支援をいただく仕組みの研究を始めた。「テクノサイエンスII」における課題研究の「研究計画書兼研究安全倫理審査願」に対する助言と審査を受けた。中間発表会や理数科発表会で指導助言も受け、校外研究発表の実績も向上した。平成30年度(第2年次)から普通科にも拡大して、地域の大学や企業の技術者や研究者等の協力も得て、「玉島サイエンスサポーター」として拡大した。令和2年度(第4年次)はコロナ禍の影響で、中間発表会や理数科発表会における指導と助言を対面とオンラインの併用で研究支援を受けた。令和3年度(第5年次)もコロナ禍の影響が続き、外部講師の招聘が困難であるため、オンライン会議システムによる研究支援によって研究レベルを向上した。中部大学や岡山県工業技術センターと連携して、オンラインで、希望する研究班に対して個別の研究支援を行った。生徒の研究意欲と研究レベルが向上し、校外研究発表会での入賞実績からも成果を確信できた。

<学会・研究発表会やコンテスト等への挑戦から見る生徒の変容(全校生徒)> ◎主な入賞

2年生 R3:・日本化学会中国四国支部大会 オンラインポスター発表 奨励賞

3年生 R3:・全国SSH生徒研究発表会 ポスター発表賞

R2:・第6回中高生のためのかはく科学研究プレゼンテーション大会 愛媛県知事賞

・高知大学理工学部紀要

第3巻(2020年)No.4, 第2巻(2019年)No.8, 第1巻(2018年)No.8 論文掲載

### B-1-④ サイエンスボランティア

生徒自ら、サイエンスボランティアとして、地域で科学イベント等を企画運営することで、科学的マネジメント力や地域貢献力を育成できた。地域の小・中学生を対象に「サイエンスフェア」を開催し活躍が認められ、地域の玉島市民交流センターから感謝状を受けた。平成30年度(第2年次)からは、小・中学生を対象とする校内外の科学イベント等を、ボランティアリーダーやスタッフとして生徒が主体的に企画と運営に関わり、科学的マネジメント力や地域貢献力を育成できた。生徒が、ボランティアリーダーとして、校内でボランティアスタッフを募集し事前指導にも取り組んだ。令和元年度(第3年次)には、地域の小・中学生を対象とした「玉島サイエンスフェア」を、玉島市民交流センターを会場に共催で取り組んだ。令和2年度(第4年次)はコロナ禍の影響で、校外の科学イベント等がほとんど中止となったが、生徒が考えた本校独自の感染症対策を講じながら、本校主催の「サイエンスフェア」を開催できた。科学部連携サイエンスチーム「たまっころぼ」に、地域の商業施設や小学校から、科学イベント等の要請があった。本校生徒が、安全で安価に作成できるフェイスシールドを作成してサイエンスボランティアを実践した。科学部連携サイエンスチーム「たまっころぼ」が、地域に化学の面白さを伝える活動成果を発信し高く評価され、化学コミュニケーション賞審査員特別賞を獲得した。令和3年度(第5年次)はコロナ禍の影響が続き、生徒の活躍の機会が激減した。これまでの活動で蓄積してきたノウハウを発揮して、本校オープンスクールでは、多くの中学生を招いてサイエンスワークショップを実施できた。本校主催「玉島サイエンスフェア」は、一度延期をしたが、コロナ感染対策を講じ実施できた。更に、コロナ禍でも学びを止めないため、YouTubeを用いた実験動画の配信にも挑戦した。

<サイエンスボランティアに取り組んだ生徒数からみる生徒の変容>

◎延べ生徒数 H29:133名→H30:213名→R1:217名→R2(コロナ禍):94名→R3(コロナ禍):72名

<学会・研究発表会やコンテスト等への挑戦から見る生徒の変容>

◎化学コミュニケーション賞 2020「高校から地域社会に化学の輪を広げる活動」 審査員特別賞

### B-1-⑤ ハイパーサイエンスラボ

高等学校から大学教養レベルまでの先進的・発展的な観察・実験・実習を行い、自然科学に対する興味・関心を高める発展的教育活動を研究開発した。また、講演・講義や施設研修等によって、研究者や技術者等との対話を通して、教科書の内容にとどまらない、実社会とつながる活動を研究開発した。

平成29年度(第1年次)は、物理・科学・生物分野において、先進的・発展的な観察・実験・実習を開発し合計8回と研究施設体験研修を実施した。令和2年度(第4年次)はコロナ禍の影響で、クラス単位で研究施設訪問は困難と判断した。少人数の生徒による岡山大学研究施設を訪問し研究者と対話したり、科学の最先端の内容に触れたりする機会を設けた。校内で実施できる発展的な実験実習を継続し、普通科理系でも実施した。令和3年度(第5年次)もコロナ禍の影響が続き、大学教授や研究施設研究員等との対話やオンライン講義を活用することで、普通科にも拡大した取組が可能となった。

### B-1-⑥ サイエンスキャンプ

岡山大学と連携して、岡山大学と近隣の宿泊施設を会場に、課題研究に必要な研究スキルと実践的な情報活用スキルの習得、プレゼンテーション能力の向上を目指す発展的教育活動を研究開発した。

平成29年度(第1年次)は、岡山大学理学部化学科と連携して、大学生・院生をティーチングアシスタント(生徒8名ごとに2名)として支援を受けながら、2泊3日で化学に関する探究活動に取り組むことで実践を通して探究活動のノウハウを学ぶプログラムを研究開発した。令和2年度(第4年次)からはコロナ禍の影響で、宿泊せず2日間の日帰り探究活動を実践し、後日オンライン会議システムで岡山大学と接続して成果発表と質疑応答を行った。本校理数科卒業生が、ティーチングアシスタントに加わった。令和3年度(第5年次)は、ティーチングアシスタントのうち3名が留学生であり、国際性の育成にも繋がった。成果発表会では、大学の先生や大学生・院生と質疑応答を交わして深い学びを実践できた。

<SSH事後アンケートから見る変容(普通科1年生)> ※生徒の肯定的回答の割合

◎「自然科学に対する興味・関心が高まった。」 R1:97.3%→R2:93.1%→R3:97.3%

◎「実験・観察の結果をふまえて、お互いの考えを伝えあい議論することができる」  
R1:97.3%→R2:96.6%→R3:97.3%

◎「探究活動に取り組むことの面白さを知った」 R2:96.5%→R3:100%

## B-2 国際性の育成

### B-2-① 科学プレゼンテーション研修

中部大学から講師を招き、理数科1年生は川崎医科大学現代医学教育博物館、普通科希望者は本校情報教室を会場に実施し教員研修も兼ね、筋道を立てて考える論理的思考力と、根拠を示しながら順序立てて説明していく科学プレゼンテーション力を育成する発展的教育活動を研究開発した。平成30年度(第2年次)以降、理数科2年生をティーチングアシスタントT. A.として導入し、他校教員の視察を積極的に受け入れた。コロナ禍のため、令和2年度(第4年次)は、倉敷市立自然史博物館、令和3年度(第5年次)は校内で実施した。事後アンケート結果より、ポスター発表のスキル向上に、とても効果的な研修であったことがわかった。

<SSH事後アンケートから見る変容(理数科1年生、普通科希望者)> ※生徒の肯定的回答の割合

◎「人前で話すことに抵抗がない。」 R3:(研修前)21.9%→(研修後)85.9%

◎「プレゼンテーションのやり方がわかる。」 R3:(研修前)20.4%→(研修後)98.5%

## B-2-② 科学英語プレゼンテーション研修

平成29年度(第1年次)は、英語による研究発表に取り組む生徒に対して、倉敷芸術科学大学の英語講師と留学生を招き英語発表の指導を受ける研修を実施した。理数系出身のALTによる英語ポスター発表の直前指導の研修を実施した。令和元年度(第3年次)から、海外研修参加生徒を対象に、環境問題に関する英語プレゼンテーションを本校英語科と理科教員が連携して取り組んだ。令和3年度(第5年次)は、「TACT」と連携をとり、理数科と英語科の教員が一体となって研究と英語プレゼンテーションを指導し、質疑応答にも対応でき県教育委員会から高く評価された。

<学会・研究発表会やコンテスト等への挑戦から見る生徒の変容>

◎校外発表 ・2021 全国高校生フォーラム 英語ポスター発表 R3, R2

・NICSET 英語による化学研究発表会 ポスター発表 H30 : 日本生物工学会東日本支部長賞 H29 : 企業賞  
・東京家政大学 生活をテーマとする研究・作品コンクール 英語論文 H30 : 努力賞

## B-2-③ 国際性育成講演会・ワークショップ

国連が提唱しているSDGsの中でも、特に環境や自然災害、防災に触れ、地球規模で物事を捉える国際的視野を育成する発展的教育活動を研究開発した。

平成29年度(第1年次)から3年間は、ベトナム海外研修参加者を対象に、ベトナムに進出している地元企業の方々を講師として招聘して、海外に視野を広げることの大切さを学んだ。令和元年度(第3年次)は、「サイエンスグローバルセミナー」として、海外での活動経験豊かな講師をお招きした。令和2年度(第4年次)は、全校生徒を対象にオンラインで国際性育成講演会を実施した。本校生徒会が中心となり、岡山大学教育学部や玉島西公民館と連携を取りながらワークショップ(3回)を開催し世界規模の課題を考えることを目指した。令和3年度(第5年次)もコロナ禍が続いたが、ノウハウを活かし校内で生徒会が中心となったSDGsの視点から世界規模の課題を考えるワークショップを開催した。3月校内生徒対象で40名規模のワークショップを計画している。

## B-2-④ グローバルサイエンスキャリア研修

岡山県企業が多数進出しており、大きな発展を遂げようとするベトナムで海外研修することで、国際性豊かな科学技術人材の育成を目指した。

平成29年度(第1年次)から、ベトナム海外研修(4泊6日、現地企業・大学・高校)と事前事後研修を3月に実施した。平成30年度(第2年次)からは、現地の高校や大学と調整し12月実施に変更した。令和元年度(第3年次)は、カンザー国立公園マングローブ林での観察実習を実施した。帰国後、全校生徒を対象に成果報告して成果を共有した。令和2年度(第4年次)はコロナ禍の影響で、ベトナム研修は中止した。代替として、カナダ姉妹校とSDG'Sについてオンライン会議システムを用いて議論した。令和3年度(第5年次)もベトナム海外研修は中止したが、対面とオンラインを組み合わせ、一連の講座を系統的なワークショップ(10回)として編成することで、単独の講義では得られない、生徒の飛躍的な成長が見られた。環境問題や自然災害などをテーマにすることで、文理合同で取り組むことができた。英語で積極的に意思疎通が図れるようになった。世界規模の課題についての知識や科学的視点をもつことができた。

<卒業後の活躍から見る事業の成果>

◎岡山大学3年生:岡山大学認定 SDGsアンバサダー

・世界の飢餓と肥満を同時解決する日本初の社会貢献活動「TABLE FOR TWO(TFT)」で活動

## C. 全校体制の推進・成果の普及

### C-1 OJTグループの活用による融合教科・科目の開発

科学的探究活動カリキュラムの教材開発において、国語、地歴・公民、保健体育、家庭科の各教科担当者、理科、数学、英語の担当者とが協議して行う体制を構築した。理数科「テクノサイエンス」では、理数科長を中心に総括し、理科・数学・情報科の教員が、普通科「TACT」では、教務課長を中心に総括し、当該学年団の全教員が、教科横断的に協働してカリキュラム開発及び授業実践と改善に取り組んだ。全校体制で取り組んできたカリキュラム開発のノウハウと各教員の経験によって、コロナ禍の影響に対応した代替指導計画の作成、教材開発と実践に取り組んだ。

<「TACT」のSSH事後アンケートから見る変容(普通科)> ※生徒の肯定的回答の割合

◎「探究分野に関する教科科目に対する学習意欲が高まった。」 I :91.6% II :80.4%

◎「ものごとを筋道立てて考える習慣が身についた。」 I :86.8% II :79.8% III :85.8%

◎「課題解決能力が鍛えられた。」 I :90.0% II :90.0% III :90.0%

### C-2 主体的な学びを重視した授業改善

各教科主任で構成する「授業研究委員会」において、SSH事業のノウハウを活かし「主体的・対話的で深い学び」を重視した授業改善に取り組んだ。生徒授業アンケートや互見授業観察シートなどにより授業改善の効果を検証した。「なぜ」を大切にされた発問の工夫、じっくりと考える場面の設定、対話的な活動や文章での表現活動などに取り組んだ。令和3年度(第5年次)もコロナ禍の影響が続いたが、一人一台端末の同時編集やホワイトボード機能を用いて、主体的で対話的な学びの手法を研究開発した。

### C-3 高大接続教育問題協議会

本校主催で、AO入試で先進的な取組をしている大学関係者を招聘して高大接続改革に関わる協議会を開催した。平成30年度(第2年次)からは、新しく入試に導入される「高校における活動報告書」等も議題として取り上げ議論を交わした。令和2年度(第4年次)からはコロナ禍の影響で、県内大学から講師を招聘して小規模で実施した。高校での学びと大学での学びの接続について、本校の生徒・教員が大学

関係者とそれぞれ対話する機会を設定した。参加数や本校合格実績より、高大の意識の接続が図れ、教員の指導力向上にも繋がったと考えている。他校から、総合型/学校推薦型入試(旧AO・推薦入試)の指導ノウハウについて講師の打診を受ける等、本校のSSH事業が他校に認められた証と考えられる。

<他校からの参加状況から見る事業の成果>

- ◎参加数 H29:13校36名→H30:11校11名→R1:13校14名→R2, 3:(コロナ禍のため校内実施)
- ◎総合型/学校推薦型入試(旧AO・推薦入試)の合格者数平均  
指定前3年間:28名→I期:38名→II期:33名→III期:57名

#### C-4 探究活動プレゼンテーションアワードの開催

令和元年度(第3年次)、県内の普通科及び総合学科の高校に呼びかけて、本校が主催して、「探究活動プレゼンテーションアワード」を立ち上げた。令和2年度(第4年次)、感染症対策を講じながら「第2回探究活動プレゼンテーションアワード」を開催した。県知事をはじめ多数の来賓の方々や報道機関を迎え実施することができた。令和3年度(第5年次)もコロナ禍の影響が続いたが、「第3回探究活動プレゼンテーションアワード」は、コロナ感染拡大のため延期した。現在実施に向け準備を進めている。参加者数増加から見ても、地域の理数教育拠点校としての役割を果たすことができたと思う。

<参加状況から見る事業の成果>

R2:県知事視察

- ◎参加数 R1:10校70名→R2(コロナ禍):11校84名→R3(コロナ禍):14校101名(予定)

#### C-5 成果物の作成と発信

第Ⅲ期のSSH事業で蓄積した研究成果を、冊子・リーフレットの配布やウェブページで公開し発信した。他校でも活用できるように、探究活動をサポートする汎用性の高い「発表ポスターの作り方」「ポスター発表の仕方」「校内ポスター発表会の開催手引き」などの6種類のリーフレットを作成し、高校は勿論のこと地域の小・中学校の教員向けに配布した。他校での活用事例も報告されている。

「SSH研究開発実施報告書」及び科学的探究活動カリキュラム「テクノサイエンス」「TACT」の成果をまとめた7種類の冊子を近隣中学校や県内の高校・大学、地域の関係機関等に広く配布、ウェブページで公開するとともに、教員対象研修会による具体的なノウハウの教授と普及に務めた。本校成果物を、教員の研修を担当する岡山県総合教育センターの指導主事にも配付して成果の普及に努めた。

<主な研究成果の発信>

- R3:・科学技術振興機構ホームページ「現場視点の取組紹介」第1号(R3.7.12 アップ)
  - ・広島県教育委員会 高等学校課題発見・解法学習推進プロジェクト教員研修会講師(約120名)
  - ・日本化学会中国四国支部大会・支部化学教育研究発表会 口頭発表
  - ・地域の小・中学校の教員向けに、「探究活動指導リーフレット」等を配布(90校)
- R2:・SSH情報交換会全体会で実践事例「課題研究の効果的な進め方」発表
  - ・文部科学省SSH実践事例集 本校「科学的探究活動カリキュラム」資料が掲載(R2.12.28 アップ)
  - ・全国理科教育大会 論文

<直近の研究成果の活用事例>

- R3:・岡山県立笠岡高等学校第1学年対象、「探究活動指導リーフレット」を用いたポスター発表の指導
- ・岡山県立青陵高等学校第2学年3名対象、成果物冊子等による研究支援

#### ② 研究開発の課題

(根拠となるデータ等を「④関係資料に掲載すること。)

第Ⅲ期指定当初の目的は、中間評価の結果や学校自己評価アンケート結果等からも実施計画以上に充実したものとなり、多くの成果を上げた。更なる発展を目指すための課題として、次のような点が挙げる。

##### (1) SSH事業及び生徒の変容における評価方法の更なる発展

中間評価の「②教育内容等に関する評価」の項目において、「継続的な研究により、さらに成果が明らかになることが期待される。」と指摘された。この指摘事項を踏まえ、アンケートによる評価だけではなく、ルーブリックやポートフォリオを用いて多面的に評価することを、「サイエンスボランティア」の取組で現在試行しており、更に他の取組についても研究開発を拡大・推進し検証と改善を継続していく。

##### (2) 課題研究における研究レベルの向上

カリキュラムの中心となる課題研究において、令和3年度(第5年次)にはSSH生徒研究発表会でポスター発表賞を受賞したものの、全国大会での上位入賞が今後の課題となっている。また、普通科の課題研究では、大学や地域との連携や指導力活用に課題があり、これまで以上に研究が深まる可能性がある。これに対して、高大・地域連携を強化し研究支援体制「玉島サイエンスサポーター(メンターシップ)」を構築し、校内外の力を結集し生徒の学び支援と教員の指導力向上させる活用を研究開発していく。

##### (3) 第Ⅲ期の成果を、更に発展させるための取組

第Ⅲ期SSH指定の最終年度、全教員に対して、科学技術人材育成の視点に立ち、本校SSH事業についてSWOT分析を行った結果、弱みとして挙げられたもの、今後さらに生徒に身に付けさせたい力・伸ばしたい力として挙げられたものを分析し、必要な力として、「読み解く力」「考え実行する力」「論じ合う力」(3つの力)と整理した。この3つの力を育成するために、第Ⅳ期研究開発実施計画を作成し申請した。3つの力の育成のため、探究活動と通常授業との双方向での接続を推進するために、新たに「探究活動推進室」を校務分掌に設置していく。

### ③実施報告書

## 1 5年間を通じた取組の概要

### (1) 研究開発課題名

地域社会との共創による科学的探究活動カリキュラムの開発と発展的教育活動の体系化

### (2) 研究開発の目的

将来、地域のリーダーとして活躍する科学技術人材を育てるために、科学的探究活動カリキュラムの開発と発展的教育活動の体系化を行い、「科学的マネジメント力」を育成する。

※本研究では「科学的マネジメント力」を次のように定義する。

#### 「科学的マネジメント力」

科学的な知識・技能をベースに、科学的な発想によって課題を発見する力、他者と協働しながら課題を解決する力、成果を発信するコミュニケーション力を総合した力

### (3) 研究開発の仮説

体験を重視した科学的探究活動と発展的教育活動により、「科学的マネジメント力」を育成することができる。

#### **仮説A. 地域社会との共創により、科学的探究活動を充実させることができる。**

科学的探究活動において、地域の企業、大学・研究機関等への訪問体験や、研究者・技術者との対話、将来必要となる科学技術情報の習得など、社会と繋がる活動が、課題発見・課題解決には有用である。

#### **仮説B. 発展的教育活動の体系化により、活動成果を対外的な実績や進路実現に繋ぐことができる。**

地域の特性を活かした発展的教育活動を体系的に実施することで、活動成果発表の機会拡大や、科学技術・理数系コンテスト、科学の甲子園等での対外的な実績の向上に結びつけ、進路実現に繋ぐこともできる。また国際化の進む地域社会と連携して、国際交流や海外研修を取り入れた国際的活動も体系に組み込む。

#### **仮説C. 学校設定科目の設置で組織的な取組となり、開発した教育システムを地域に普及できる。**

学校設定科目の設置により、理数系教科と人文系教科との融合が可能となり、学校全体での3年間を通じた科学的探究活動カリキュラムの研究開発体制を確立できる。また、このカリキュラムを地域に啓発・普及することで、地域全体での科学技術人材の育成ができる。

### (4) 研究開発の概要

将来、地域のリーダーとして活躍する科学技術人材を育てるために、A「科学的探究活動カリキュラムの開発」、B「発展的教育活動の体系化」、C「全校体制の推進・成果の普及」の三つの柱を立て、全校体制により研究開発に取り組み「科学的マネジメント力」を育成した。

#### **A. 科学的探究活動カリキュラムの開発**

理数科、普通科とも学校設定科目を設置し、3年間を通じた科学的探究活動カリキュラムを研究開発する。理数科の「テクノサイエンス」では、科学的・工学的な体験を重視し、普通科の「TACT」では、地域の課題をテーマとする。

#### **仮説A. 地域社会との共創により、科学的探究活動を充実させることができる。**

##### **実践A.**

全校生徒を対象に課題研究を重視した、3年間を通じた系統的な学校設定科目を開発し、実施・検証・改善を行い完成した。

理数科の「テクノサイエンスⅠ・Ⅱ・Ⅲ」では、1年生で「オムニバス形式ユニット学習」や「未来予想ポスター」の作成に取り組むクラス単位での協働学習、2年生で「課題研究の指導ご

よみ」の活用や「研究俯瞰法」による課題研究の実施，3年生で，高校での学びを大学への学びに繋げる取組と，探究活動の集大成として研究発表や論文発表に取り組むカリキュラムを開発し完成した。大学・研究機関などと，オンライン会議システムを活用し，専門家の研究支援を課題研究に活かす新しい取組も開発し，生徒の課題研究の質の向上を図った。

普通科の「TACTI・II・III」では，1年生で5つの「ユニット学習」と，それらの中からテーマを選択し，興味・関心を持った地域課題と関連の深い科学技術や社会科学とを結びつけたフィールドワークを行い，2年生で地域社会の課題を発見し課題解決について考察することで，探究力を高める課題研究に取り組むカリキュラムを開発・完成した。3年生では，課題研究の内容について個人論文の執筆に取り組むカリキュラムを開発し完成した。

「発展研究」では，「テクノサイエンスI・II」または「TACTI・II」の研究成果を深め，より発展的な探究活動に取り組み，各種学会や科学系コンテスト等での実績向上を目指し研究，開発した。教材やルーブリックなどの実践と改善を重ね，各種学会や科学系コンテストなどに積極的に挑戦させた。

### **仮説B. 発展的教育活動の体系化により，活動成果を対外的な実績や進路実現に繋ぐことができる。**

#### **実践B.**

授業での学びを活かし，生徒が主体的に取り組むことができる多様な活動機会として，発展的な教育プログラムを開発した。地域の特性を活かして，大学・企業などと連携した質の高い活動が推進できた。

中部大学教授による「科学プレゼンテーション研修」，岡山大学理学部化学科と連携した「サイエンスキャンプ」，岡山理科大学退官教員集団を中心に編成した「玉島サイエンスサポーター（科学部メンターシップ）」等，大学や研究所等関係機関と連携して課題研究の学びを深める仕組を構築した。また，科学系部活動を中心とした「瀬戸内マリンアクティビティ」「溜川プロジェクト」「サイエンスボランティア」等でも，授業や課題研究の学びを地域に発信して，地域との接続を図る取組を開発した。特に，生徒が企画・運営する「サイエンスボランティア」は，地域からも高い評価を受けている。コロナ禍の影響で，全国的に生徒が活躍する機会が減少する中，感染症対策を講じながら「玉島サイエンスフェア」を開催して地域からの期待に応えることができた。

国際性を高める取組としては，ベトナム研修として，カンザー国立公園でのマングローブ林観察実習プログラムやSDGsの視点を踏まえたプログラムを開発・実施した。直近の2年間はコロナ禍で中止したが，令和3年度は事前研修をより充実したものとするため，岡山大学大学院や姉妹校と連携して，全7回の系統的なプログラムとして，ネイティブの講師，海外の高校生や留学生等とSDGsの取組，環境問題，自然災害などをテーマに英語で議論を交わすワークショップを開発し探究活動との体系化を図った。コロナ禍の中，当初の計画ではないオンライン会議システムを活用した研修や研究支援などを開発し，新たな可能性を見いだした。

### **仮説C. 学校設定科目の設置で組織的な取組となり，開発した教育システムを地域に普及できる。**

#### **実践C.**

理科・数学科以外の教員もSSH推進の要職を務め，各取組の企画・実施が推進できる全校体制をゆるぎないものに確立できた。全教職員が協働的にSSH事業の推進に前向きに取り組み，SSH事業が本校の魅力と考えるようになった。毎週1回，管理職，SSH推進室長・室長補佐，教務課長，理数科長，各学年団主任が集まりSSH連絡会議を開き，短いスパンのPDCAサイクルで，開発したカリキュラムを継続して検証と改善を繰り返した。コロナ禍の中においても，理数科では理科・数学科・情報科が，普通科では当該学年団の教員が，教科横断的なカリキュラム開発で培ったノウハウと全校体制で取り組んできた強みを活かして，研究開発，全校生徒の課題研究・探究活動を止めない環境をつくることができた。

第Ⅲ期のSSH事業で蓄積した研究成果を，冊子・リーフレットの配布やウェブページで公

開し発信した。他校でも活用できるように、探究活動の指導をサポートする汎用性の高い「発表ポスターの作り方」「ポスター発表の仕方」「校内ポスター発表会の開催手引き」などの6種類のリーフレットを作成し、高校は勿論のこと地域の小・中学校の教員向けに配布した。また、「SSH研究開発実施報告書」及び科学的探究活動カリキュラム「テクノサイエンス」「TACT」の成果をまとめた7種類の冊子を近隣中学校や県内の高校・大学、地域の関係機関等に広く配布、ウェブページで公開するとともに、教員対象研修会や各種学会で具体的なノウハウの教授と普及に務めた。

令和元年度から、県内の普通科及び総合学科の高校に呼びかけて「探究活動プレゼンテーションアワード」を開催するなど、当初の計画以上の成果を上げた。令和2年度には感染対策に配慮しながら開催し、岡山県知事も視察に来られたことからわかるように、コロナ禍の中でも学びを止めない活動ができる本校SSH事業の強みを高く評価された。

## (5) 研究開発の評価

### <生徒の変容>

#### ①「科学的マネジメント力」「課題発見力」「課題解決力」「コミュニケーション力」の向上

【評価対象:全体仮説, 仮説A, 仮説B】

第Ⅲ期から学校自己評価アンケートの項目に3つの力の育成についての質問項目を加えて検証した。アンケートは、全校生徒(主対象)が対象である。R3(第5年次)のアンケート結果は次のとおり、H29(第1年次)と比べて肯定的回答が19ポイント以上増えた。コロナ禍の中でも、すべての項目で増加が見られ、どの項目でも9割を超える生徒が、「科学的マネジメント力」の向上を実感している。

<学校自己評価アンケート>	※生徒の肯定的回答の割合	← コロナ禍 →
◎「課題発見力」	H29:71.1%→H30:81.9%→R1:82.1%→R2:88.9%→R3:93.7%	
◎「課題解決力」	H29:70.8%→H30:82.7%→R1:81.9%→R2:87.9%→R3:93.3%	
◎「コミュニケーション力」	H29:73.8%→H30:84.0%→R1:84.2%→R2:89.9%→R3:93.2%	

#### ②各種学会、コンテスト等の入賞実績の向上【評価対象:全体仮説, 仮説A, 仮説B】

全校生徒を対象に課題研究を重視した学校設定科目を新設し、卒業までに全生徒が発表の場を経験するカリキュラムが完成した。また、大学・研究機関などとの連携や専門家の指導を課題研究に活かす取組が推進でき、生徒の課題研究の質が向上した。生徒の科学への興味・関心や学習意欲が高まり、理数科が中心だった学会やコンテスト等への応募が普通科にも広がり、英語による発表にも挑戦した。令和3年度(第5年次)に、文部科学省主催スーパーサイエンスハイスクール生徒研究発表会で、ポスター発表賞を受賞したことから成果が確信できた。

<入賞数>	H29:10本→H30:19本→R1:20本→R2(コロナ禍):19本→R3(コロナ禍):14本
<第Ⅲ期の主な入賞実績(理数科)>	
・スーパーサイエンスハイスクール生徒研究発表会	ポスター発表 R3:ポスター発表賞
・京都大学 テクノアイデアコンテスト テクノ愛	H30, R1:奨励賞(全国ベスト9)
・高知大学 理工学部紀要 論文	H30, R1, R2:論文掲載(査読有り)
<第Ⅲ期の主な入賞実績(普通科)>	
・NICEST英語による化学研究発表会	英語ポスター発表 H30:日本生物工学会東日本支部長賞
・第2回探究活動プレゼンテーションアワード	R1:グッドポスター賞 R2:グランプリ(1位)

#### ③国際性の向上【評価対象:仮説B】

コロナ禍のため、ベトナムでの「グローバルサイエンスキャリア研修」は中止したが、国際性の向上を目指して、カナダにある姉妹校とのオンラインによる研修、さらに岡山大学や玉島西公民館と連携して、SDGsの視点からワークショップを開催した。生徒会が主体となって、「防災と国際」「世界と環境」などグローバルで地球規模での課題をテーマに国際感覚を育てるワークショップを実践した。令和3年度、新たに岡山大学大学院や姉妹校と連携して全10回の系統

的なプログラムとして、ネイティブの講師、海外の高校生や留学生等とSDGsの取組、環境問題、自然災害などをテーマに英語で議論を交わすワークショップを開発し探究活動との体系化を図った。

＜学校自己評価アンケート＞ ※生徒の肯定的回答の割合  
◎「学校は生徒がグローバルな視野をもつための取組を行っている」H29:70.0%→R3(コロナ禍):87.6%

## ＜教員の変容＞

### ①全校体制の構築【評価対象:仮説C】

学校経営目標に「科学的な思考に基づく探究活動や課題研究、また地域に学ぶ主体的活動により生徒のあらゆる力の伸長を図る。」を掲げ、全校体制により研究開発に取り組んだ。研究開発の方向性を検証し、実践していくために、校内SSH推進委員会を組織している。

学校設定科目「テクノサイエンス」は理数科を総括として理科・数学科・情報科が、「TACT」は教務課を総括として当該学年団の教員が教科横断的に開発した教材と指導計画を実践を通して改善に取り組んだ。「発展研究」は、教務課を総括に、理数科と連携して開発した指導計画の発展に取り組んだ。また、組織的な取組を推進するために、校務分掌や教科・科目を越えて17のワーキンググループのいずれかに全教職員が所属し、SSH推進室が各事業の進捗状況について把握しながら、研究開発を進め、改善・深化を図った。毎週1回、管理職、SSH推進室長・室長補佐、教務課長、理数科長、各学年団主任が集まりSSH連絡会議を開き、短いスパンのPDCAサイクルで、開発したカリキュラムを継続的に検証と改善を繰り返した。コロナ禍においても、理数科では理科・数学科・情報科が、普通科では当該学年団の教員が、教科横断的なカリキュラム開発で培ったノウハウと全校体制で取り組んできた強みを活かして、研究開発、全校生徒の課題研究・探究活動を止めない教育環境をつくることができた。

＜学校自己評価アンケート＞ ※教職員の肯定的回答の割合  
◎「SSHの取組は玉島高校の魅力の1つになっている」 H29:80.8%→R3(コロナ禍):90.7%  
◎「SSHの取組は科学技術への興味・関心の向上に繋がっている」 H29:76.9%→ R3:88.7%  
◎「仕事にやりがいを感じている」 H30:73.1%→R3(コロナ禍):87.0%(H30からアンケート実施)

## ＜学校の変容＞

### ①科学系部活動の活躍【評価対象:仮説B】

科学系部活動は、物理部(27名)、化学部(62名)、生物部(43名)、数学情報研究同好会(6名)があり、合計138名(いずれも令和3年度)が所属している。校外で実施しているサイエンスボランティアでは、所属生徒が核となって企画・運営に主体的に取り組んでいる。また、化学部を中心に各科学系部活動が連携したサイエンスチーム「たまっころぼ」を立ち上げ、サイエンスボランティアの活動におけるサイエンス・リーダーの養成を行っている。本校主催の「玉島サイエンスフェア」では、近隣の小中学生を対象に科学講座を開催し、また校外の科学イベント等にも、実験講師として多くの生徒が参加している。直近の2年間は、コロナ禍の中でボランティア活動が減少する中、生徒自身がコロナ禍で実施できるサイエンスボランティアの形を考え、フェイスシールドを自作し、参加する小学生用に準備するなど、工夫して科学イベントを実施し、地元メディアからも取り上げられた。また、化学部は、溜川の水質調査を定期的に行い、さらに、課題研究と連携・接続し、地域の環境課題である溜川の環境保全に向けた地域貢献プロジェクトに取り組んでいる。生物部は、瀬戸内海の環境調査に取り組み、研究成果を学会等で報告した。

＜サイエンスボランティアに取り組んだ生徒数からみる生徒の変容＞  
◎延べ生徒数 H29:133名→H30:213名→R1:217名→R2(コロナ禍):94名→R3(コロナ禍):72名  
＜学会・研究発表会やコンテスト等への挑戦から見る生徒の変容＞  
◎化学コミュニケーション賞 2020「高校から地域社会に化学の輪を広げる活動」 審査員特別賞

## ②進路実績の向上【評価対象:仮説B】

地域社会との共創により、科学的探究活動カリキュラムや発展的教育活動の開発に取り組んだ。全校生徒が課題研究を中心とした科学的探究活動で学べる教育環境をつくった。さらに、生徒1人ひとりが主体的に選べる多様な発展的教育活動を開発した。生徒が科学的な探究活動を通して、キャリア意識をもって未来志向するためのプログラムを構築した。本校SSHカリキュラムで学んだ生徒たちの多くは、身につけた多面的な能力を入試で進路実現に活かすために、国公立大学AO・推薦入試（現総合型/学校推薦型入試）に挑戦している。結果として、現役合格者数も第Ⅲ期では飛躍的に伸びた。特に普通科での指導体制が確立した令和2年度卒業生については、総合型/学校推薦型入試の現役合格者数が過去最高の61名を記録し、一般入試も含めた国公立大学現役合格者数は91名となった。令和3年度は、国公立大学現総合型/学校推薦型入試に57名が合格している。

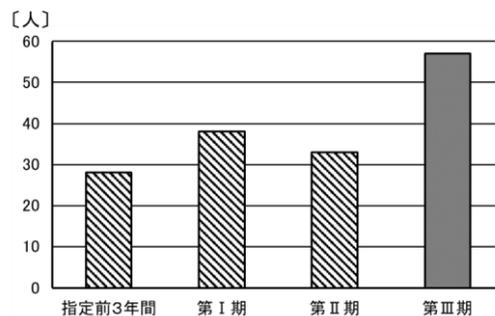


図1 各期平均AO/推薦(現総合型/学校推薦型)入試の合格者数推移

## ③成果普及のための取組【評価対象:仮説C】

本校がこれまで蓄積してきた探究活動の成果を活かして、コロナ禍であったが感染症対策を講じて、県内の普通科及び総合学科の高校に呼びかけて「第1, 2回探究活動プレゼンテーションアワード」を開催した。令和3年度は、コロナの急激な感染拡大のため一旦延期したが、会場を本校に変更して実施に向けて準備している。また、地域の小中学生を対象とした科学イベント「玉島サイエンスフェア」を開催し、地域に根ざした取組を充実させた。

さらに、第Ⅲ期のSSH事業で蓄積した研究成果を、冊子・リーフレットの配布や本校及び岡山県教育委員会ウェブページで公開し発信するとともに、教員対象研修会による具体的なノウハウの教授と普及に務めた。科学的探究活動カリキュラム「テクノサイエンス」「TACT」の成果をまとめた7種類の冊子を近隣中学校や県内の高校・大学、地域の関係機関等に広く配布、本校及び岡山県教育委員会、科学技術振興機構ウェブページで公開した。他校でも活用できるように、探究活動の指導をサポートする汎用性の高い6種類のリーフレットを作成し、高校は勿論のこと地域の小・中学校の教員向けに配布した。直近の他校活用事例を紹介すると、近隣の岡山県立笠岡高等学校で第1学年全員対象としたポスター発表の指導がある。地域の理数教育拠点校としての役割を果たしている。



図2 普及のために作成した指導用リーフレット

### <主な研究成果の発信>

- R3:・科学技術振興機構ホームページ「現場視点の取組紹介」第1号(R3.7.12 アップ)
- ・広島県教育委員会 高等学校課題発見・解法学習推進プロジェクト教員研修会講師(約120名)
  - ・日本化学会中国四国支部大会・支部化学教育研究発表会 口頭発表
  - ・地域の小・中学校の教員向けに、「探究活動指導リーフレット」等を配布(90校)
- R2:・SSH情報交換会全体会で実践事例「課題研究の効果的な進め方」発表
- ・文部科学省SSH実践事例集 本校「科学的探究活動カリキュラム」資料が掲載(R2.12.28 アップ)
  - ・全国理科教育大会 論文

### <直近の研究成果の活用事例>

- R3:・岡山県立笠岡高等学校第1学年対象、「探究活動指導リーフレット」を用いたポスター発表の指導
- ・岡山県立倉敷青陵高等学校第2学年3名対象、成果物冊子等による研究支援

## 2 研究開発の課題

### (1) 研究開発課題名

地域社会との共創による科学的探究活動カリキュラムの開発と発展的教育活動の体系化

### (2) 研究開発の目的・目標

#### ①目的

将来、地域のリーダーとして活躍する科学技術人材を育てるために、科学的探究活動カリキュラムの開発と発展的教育活動の体系化を行い、「科学的マネジメント力」を育成する。

※本研究では「科学的マネジメント力」を次のように定義する。

#### 「科学的マネジメント力」

科学的な知識・技能をベースに、科学的な発想によって課題を発見する力、他者と協働しながら課題を解決する力、成果を発信するコミュニケーション力を総合した力

#### ②目標

##### A. 科学的探究活動カリキュラムの開発

地域社会に関わる活動や観察・実験等の体験を重視した、系統性のある科学的探究活動カリキュラムを理数科と普通科で開発する。

##### B. 発展的教育活動の体系化

これまでSSHで研究開発してきた地域連携や高大接続による発展的教育活動を授業や探究活動と関連づけて体系化する。地域社会との共創により、国際的な活動を充実させ、生徒が科学的な探究を深めながら、キャリア意識を持って未来を志向するためのプログラムを構築する。

##### C. 全校体制の推進・成果の普及

カリキュラムの開発や発展的教育活動の体系化に学校全体で組織的に取り組み、全教職員が教科横断的に協力する体制を確立する。開発したカリキュラムや手法等を地域の学校に普及する。小・中学校や他の高等学校、大学や企業等との連携を強化し、地域の理数教育拠点校としての役割を果たす。

### (3) 研究開発の概略

#### A. 科学的探究活動カリキュラムの開発

理数科、普通科とも学校設定科目を設置し、3年間を通じた科学的探究活動カリキュラムを研究開発する。理数科の「テクノサイエンス」では、科学的・工学的な体験を重視し、普通科の「TACT」では、地域の課題をテーマとする。

#### B. 発展的教育活動の体系化

地域の企業や大学等との連携を強化し、これまでのSSHで研究開発してきた「講演・実験講座」「研究施設研修」「野外実習」等を授業や探究活動と関連づけて体系化する。国際交流や海外研修など国際的な活動も体系に組み込む。

#### C. 全校体制の推進・成果の普及

全教員が教科横断的に協力して、カリキュラム開発等を行う体制を確立する。岡山SSH連絡協議会を活用して成果の還元を行い、「高大接続教育問題協議会」を開催し、地域の理数教育の向上を図る。

### (4) 研究開発の仮説

体験を重視した科学的探究活動と発展的教育活動により、「科学的マネジメント力」を育成することができる。

### 3 研究開発の経緯

#### A. 科学的探究活動カリキュラムの開発

(下線印:新型コロナ感染拡大のため、実施時期または内容を変更したもの)

	A-1-① テクノサイエンスⅠ (3単位)	A-1-② テクノサイエンスⅡ (3単位)	A-1-③ テクノサイエンスⅢ (1単位)	A-2-① TACTⅠ (3単位)	A-2-② TACTⅡ (1単位)	A-2-③ TACTⅢ (1単位)	A-3 発展研究 (1単位)
通年	オムニバス形式ユニット学習 クラス単位協働学習	サイエンス探究(課題研究) 研究週報 大学等来校研修(小規模) オンライン講演会	探究活動 キャリア学習	ユニット学習(5~9月) (オンライン講演・講義) 地域探究	未来探究(探究活動) オンライン講演会	探究活動 キャリア学習 論文研究	発展探究活動 学会チャレンジ 論文チャレンジ等
4月	オリエンテーション 情報サイエンス	未来予想ポスター	研究レポート	自己紹介プレゼンテーション実習			研究計画書 安全倫理審査
5月		研究計画書、安全倫理審査	研究レポート	キャリア学習Ⅰ	テーマ設定分野別研修会	論文中間提出	
6月			各活動振り返り			論文中間提出	
7月	アイデア発想実習	ハイパーサイエンスラボ(物 理・生物合同)	各活動レポート	キャリア学習Ⅱ	第1回中間発表会	論文提出	
8月		中間発表会(口頭) 研究発表会聴講研修 オンライン研究相談	自己分析レポート	キャリア学習Ⅲ			
9月	サイエンスキャンプ 研究者講演会		論文提出		第2回中間発表会		論文提出
10月	科学プレゼンテーション研修 情報サイエンス			ユニット学習事後研修 地域探究事前研修			
11月		ハイパーサイエンスラボ(物 理・生物合同、化学)		地域探究			
12月		オンライン研究相談 校内発表会(口頭)		キャリア学習Ⅳ 地域探究レポートの作成	校外研究発表会(代表)		
1月		論文執筆(~3月)		キャリア学習Ⅴ 理数科普通科合同校内発 表会聴講研修			
2月	サイエンス探究実習(~3月) 理数科交流研修	岡山県理数科合同発表会 理数科交流研修	理数科交流研修		ハイパーサイエンスラボ(物 理・生物合同)		
3月	理数科普通科合同校内発 表会聴講研修	理数科普通科合同校内発 表会(ポスター:全員) ハイパーサイエンスラボ(物 理、化学、生物)		理数科普通科合同校内発 表会聴講研修	理数科普通科合同校内発 表会(ポスター:全員)第3回 校外研究発表会(代表)		

(延期)探究活動プレゼンテーションアワード(代表)

#### B. 発展的教育活動の体系化

	B-1-① 瀬戸内マリンアクティビティ	B-1-② 溜川プロジェクト	B-1-③ 科学部メンターシップ	B-1-④ サイエンスボランティア	B-1-⑤ ハイパーサイエンスラボ	B-1-⑥ サイエンスキャンプ
通年	フィールドワーク (海浜生物相調査)	フィールドワーク・水質調査 水質改善の研究活動	定期的な研究支援 研究相談カードによる支援	科学イベント、実験講座等の 企画と運営、実験講師		
4月	海浜生物相調査					
5月						
6月			研究計画書、安全倫理審査			
7月				玉島市民交流センター夏講 座	発展的実験実習(物理・生物合 同)	講師、TAの依頼と調整
8月		かはく科学研究プレゼンテー ション大会(書類審査)	オンライン研究相談 オンライン発表会指導・助言	オープンスクールでサイエ ンスワークショップ		探究内容等の TA と打合せ (オンライン)
9月					研究者講演会	サイエンスキャンプ(岡山大学) オンライン成果ステージ発表会 (本校)
10月	海浜生物相調査 研究施設訪問研修	日本学生科学賞・論文応募				
11月		瀬戸内海の環境を考える高 校生フォーラム(資料発表) 日本化学会中国四国支部大 会(オンライン発表)	オンライン研究相談 研究発表の指導・助言	玉島サイエンスフェア(本校) 青少年のための科学の祭典オン ライン実験動画まつり	理発展的実験実習(物理・生物 合同、化学)	
12月		オンライン研究相談				
1月		集まれ!科学への挑戦者(オン ライン発表)				来年度に向けて総括
2月		岡山県理数科合同発表会 (紙面発表)				
3月					発展的実験実習(物理、生 物、化学)	

	B-2-① 科学プレゼンテーション研修	B-2-② 科学英語プレゼンテーション研修	B-2-③ 国際性育成講演会・ワークショップ	B-2-④ グローバルサイエンスキャリア研修
通年				
4月				研修計画
5月				ベトナム研修の中止決定
6月		SSH生徒研究発表会に向けて事前指導		グローバルワークショップⅠ
7月		SSH生徒研究発表会に向けて事前指導		グローバルワークショップⅡ
8月		SSH生徒研究発表会(英語ポスター発表)に 向けて事前研修	第1回SDGsワークショップ	グローバルワークショップⅢ・Ⅳ・Ⅴ
9月			研究者講演会(化学英語)	グローバルワークショップⅥ
10月	科学プレゼンテーション研修(本校実施) 理数科1年と普通科希望者対象で2回	科学英語プレゼンテーション研修		グローバルワークショップⅦ(海外姉妹校)
11月		科学英語プレゼンテーション研修	国際性育成講演会(全校生徒)	グローバルワークショップⅧ(海外姉妹校)
12月		全国高校生フォーラム・英語ポスター発表		グローバルワークショップⅩ
1月			AMDAワークショップ	グローバルワークショップⅪ(海外姉妹校)
2月				
3月			第2回SDGsワークショップ	

#### C. 全校体制の推進・成果の普及

C-1 OJTグループの活用による融合教科・科目の開発...通年

C-2 主体的な学びを重視した授業改善...通年

C-3 高大接続教育問題協議会...8月:高校生-大学教員高大接続懇話会

C-4 探究活動プレゼンテーションアワードの開催...1月→延期:県内普通科・総合学科14校101名の生徒,23名の教員が参加予定

C-5 成果物の作成と普及...通年

#### 4 研究開発の内容

##### A. 科学的探究活動カリキュラムの開発

地域社会に関わる活動や観察・実験等の体験を重視した、系統性のある科学的探究活動カリキュラムを理数科と普通科で開発する。

##### 仮説A. 地域社会との共創により、科学的探究活動を充実させることができる。

科学的探究活動において、地域の企業、大学・研究機関等への訪問体験や、研究者・技術者との対話、将来必要となる科学技術情報の習得など、社会と繋がる活動が、課題発見・課題解決には有用である。

理数科、普通科とも学校設定科目を新設し、3年間を通じた科学的探究活動カリキュラムを実施する。理数科では、学校設定科目「テクノサイエンスⅠ・Ⅱ・Ⅲ」を新設し、系統立てた科学的探究活動カリキュラムと学習評価を研究、開発している。普通科では、学校設定科目「TACTⅠ・Ⅱ・Ⅲ」を新設し、地域の課題や社会の問題などをテーマにした科学的探究活動カリキュラムと学習評価を研究、開発している。

理数科、普通科3年生の選択者を対象に学校設定科目「発展研究（1単位）」を実施する。「テクノサイエンスⅠ・Ⅱ」または「TACTⅠ・Ⅱ」のより発展的な探究活動に取り組み、各種学会や理数系コンテスト等での実績向上を目指し研究、開発している。

##### 【課題研究に係る取組】

3年間を通じた科学的探究活動・課題研究のカリキュラムとして、理数科「テクノサイエンスⅠ・Ⅱ・Ⅲ」、普通科「TACTⅠ・Ⅱ・Ⅲ」を学校設定科目として設定する。全校（理数科と普通科の全学年）の授業を実施対象とし、学校の組織的な取組として推進する。また理数科、普通科の第3学年で選択者を対象にした、学校設定科目「発展研究」（1単位）を新設し、より発展的な探究活動を行い、科学技術・理数系コンテスト等での実績向上を目指す。

学科・コース	1年生		2年生		3年生	
	科目名	単位数	科目名	単位数	科目名	単位数
理数科	テクノサイエンスⅠ	3	テクノサイエンスⅡ	3	テクノサイエンスⅢ	1
普通科	TACTⅠ	3	TACTⅡ	1	TACTⅢ	1
理数科・普通科(選択者)					発展研究	1

##### A-1 理数科

##### A-1-① 教科「理数」学校設定科目「テクノサイエンスⅠ」（1年生：3単位）

##### a. 仮説

体験を重視した科学的な実習に取り組むことで、科学的探究活動における「発想力」の育成や知識と技能の習得ができる。また、「Ⅰ. オムニバス形式ユニット学習」や「Ⅱ. クラス単位での協働学習」を開発し組み合わせることで、主体的に考え行動できる実習環境と、他者の考えを知り物事の捉え方の多様性に気付かせる実習環境をつくることができる。

##### b. 研究内容・方法・検証

[特例の内容と代替措置]	学科	開設する科目名	単位数	代替科目名	単位数	対象
	理数科	テクノサイエンスⅠ	3	社会と情報	2	
				総合的な探究の時間	1	
[適用範囲] 理数科第1学年を対象として実施						
[特例が必要な理由]						
「社会と情報」と「総合的な探究の時間」の目標を合わせた学校設定科目を新設することで、課題研究の基礎を身に付けさせるための取組を充実させることができる。						

体験を重視した「Ⅰ. オムニバス形式ユニット学習」と「Ⅱ. クラス単位での協働学習」の2形態の科学的な実

習を開発する。そして、これらの学習を組合せ、次年度に繋がる系統的な科学的探究活動に取り組む学校設定科目「テクノサイエンスⅠ」を開発した。仮説を検証するため事後アンケートを実施した。

学校設定科目「テクノサイエンスⅠ」年間指導計画

教科名	科目名	単位数	学科・コース・類型	履修学年	
理数	テクノサイエンスⅠ	3	理数科	1年生	
設定理由及び目標	○「理科」と「数学」及び「社会と情報」、「総合的な探究の時間」の目標を合わせ融合した学校設定科目とすることで、課題研究における基礎を身につけさせるための取組を充実させることができる。科学的な知識と技能の習得、情報モラルとスキルの習得に一体的に取り組む、体験を重視した実習によって、科学的探究活動における「発想力」を育成する。				
内容及び指導方法	○少人数の班単位でのオムニバス形式ユニット学習とクラス単位での協働学習を実施して、実験・実習、講演、施設見学、フィールドワーク、プレゼンテーション研修、探究活動を一体的に行う。 ○導入・教科オリエンテーション(「テクノサイエンス」の目的と概要) ○オムニバス形式ユニット学習による6実習 ・工学デザイン(クリップモーターカーを教材に設計を通した学習) ・ロボティクスデザイン(レゴロボットの製作やプログラミングを通した学習) ・データサイエンス(科学的現象等を数値化して分析する能力を養う学習) ・バイオサイエンス(組織培養実習を教材とする実習) ・計測サイエンス(物理計測を教材とする実習) ・分析サイエンス(高度な化学的分析のモデルを活用した実習) ○クラス単位での協働学習 ・情報サイエンス(情報モラルや情報セキュリティ等の情報基礎と実習) ・理工学施設訪問研修(研究施設等を訪問し、研究者等から講義・実習) ・研究者講演会(地域や大学等との連携による研究者講演会) ・アイデア発想実習(目標を持ち、ものづくりを通した社会で必要とされるアイデアを考える発想学習) ・サイエンス探究実習(発想力を発展させ、課題を発見し解決するために必要な研究計画の見直しを立てる実習) ○発展的教育活動の体系化 ・科学プレゼンテーション研修(筋道立てて説明する論理的思考力を育成する実習)によって、「テクノサイエンス」における発信力の伸長を図る。 ・サイエンスキャンプ(岡山大学と連携して、一連の探究活動の全過程を体験する実習)によって、「テクノサイエンス」における探究力の伸長を図る。				
	単元名	時数	形態	指導内容	指導上の留意点、教材等
導入	「テクノサイエンス」の説明	2	一斉	「テクノサイエンス」の目的と概要を理解させる。	「テクノサイエンスⅠ・Ⅱ・Ⅲ」を系統立った科学的探究活動として扱う。
情報実習	情報サイエンスⅠ	6	一斉	情報モラルや情報セキュリティ等の情報基礎と実習を行い、情報活用に関する基本的概念と技術を学ばせる。	「社会と情報」の内容及びより発展させた内容を扱う。情報関連の専門家を招聘して最新技術にも触れる。
講演会	ハイパーサイエンスラボ★研究者講演会Ⅰ	8	個別	ICTを活用した研究者講演会を通して、科学に対する興味・関心を高めたり、地域への理解を深めたりして、研究心を喚起する。	ICTを活用して、ウェブ上に公開されている科学技術等に関する講演を指定して聴講させる。字幕付きの英語による講演会を聴講する。
オムニバス形式ユニット学習	体験を重視した実習Ⅰ	8	グループ	体験を重視した6つの実習を通して、「発想力」の育成に関わる研究手法と実験技術を習得させる。	オムニバス形式を導入して総合的な発想力を育成し、ユニット学習により主体的に考え、行動できる実習環境をつくる。
実習	アイデア発想実習	8	一斉	環境問題等の社会で必要とされるアイデアを考える発想実習を通して、発想力を伸長させる。	学習内容を活かして解決方法を考える発想演習。他者と学び合う中から向上心を高めることを目指す。
オムニバス形式ユニット学習	体験を重視した実習Ⅱ	10	グループ	体験を重視した6つの実習を通して、「発想力」の育成に関わる研究手法と実験技術を習得させる。	オムニバス形式を導入して総合的な発想力を育成し、ユニット学習により主体的に考え、行動できる実習環境をつくる。
フィールドワーク	サイエンスキャンプ★	20	グループ	岡山大学と連携して、大学研究施設等で探究活動を体験から成果のプレゼンテーションまでを体験する実習によって発想力を伸長させる。	大学生・院生によるティーチングアシスタントの支援を受けながら、探究活動の全過程を体験することを重視する。
講演会	研究者講演会Ⅱ	2	一斉	地域や大学等との連携による研究者講演会を通して、科学に対する興味・関心を高めたり、地域への理解を深めて、研究心を喚起する。	事前研修を通して、学習内容と科学技術の関連を理解させ、事後学習を通して、科学技術の大切さを理解させる。
オムニバス形式ユニット学習	体験を重視した実習Ⅲ	14	グループ	体験を重視した6つの実習を通して、「発想力」の育成に関わる研究手法と実験技術を習得させる。	オムニバス形式を導入して総合的な発想力を育成し、ユニット学習により主体的に考え、行動できる実習環境をつくる。
情報実習	情報サイエンスⅡ	2	一斉	プログラミング実習を通して、情報活用スキルと発想力を身に付けさせる。	ブロック化されたプログラミングを組み合わせることで、見直しをもった計画力を取得させる。
ワークショップ	科学プレゼンテーション研修★	8	グループ	科学誌やタブレットパソコンを用いて、基礎的プレゼンテーションスキルを習得させる。そして、科学関連展示で実践的なスキルを習得させる。	英語プレゼンテーション能力を育成する前段階として、考えを筋道立てて説明する論理的思考力の重要性を理解させる。
オムニバス形式ユニット学習	体験を重視した実習Ⅳ	8	グループ	体験を重視した6つの実習を通して、「発想力」の育成に関わる研究手法と実験技術を習得させる。	オムニバス形式を導入して総合的な発想力を育成し、ユニット学習により主体的に考え、行動できる実習環境をつくる。
実習	サイエンス探究実習	18	グループ	発想力を発揮し、課題の発見・解決に向けた取組、実験・観察・分析・考察等を見通した研究計画を思考する実習を体験させる。	「未来予想ボスター」を活用して、主体的に考え、グループで協働的に行動できる実習環境をつくる。
まとめ	振り返り	3	一斉	1年間を振り返る。	「テクノサイエンスⅡ」への繋がりを意識させる。
	時数計	117			
備考	・評価は、ルーブリックを活用し、アンケート・ポートフォリオ・パフォーマンステスト等で多面的に行う。 【新型コロナウイルス感染拡大による変更等】 ・「理工学施設訪問研修」を中止し、「サイエンス探究実習」の配当時数増加で代替した。 ・「研究者講演会」は、実施回数の減少で対応した。・「サイエンスキャンプ」は、宿泊せず日帰りで対応した。				

(★印：体系化された発展的教育活動、下線印：新型コロナ感染拡大のため、実施時期または内容を変更したもの)

I. オムニバス形式ユニット学習

実験デザイン力を育成するため、クラスを6班に分けた少人数で取り組む実習を開発し継続的に内容の工夫と改善を行っている。発想力を育成するために「A:工学デザイン」や「B:ロボティクスデザイン」を開発し、実験技術の基礎を習得するために「C:データサイエンス」「D:バイオサイエンス」「E:計測サイエンス」「F:分析サイエンス」を開発した。

特に「バイオサイエンス」では、実習を通して通常高校教育では扱わないクリーンベンチやオートクレーブを用いた無菌操作や培養技術等の実験技術を習得した。そして、2年次の「テクノサイエンスⅡ：課題研究・生物分野」で、1年次の「テクノサイエンスⅠ」で習得した実験技術を生かして、「乳酸菌」に関連する研究に取り組む研究チームも出てきている。最近、2年次の「テクノサイエンスⅡ：課題研究・化学分野」では、分光光度計を用いる研究テーマが多くなっている。このことから考え、現在の実習内容も効果を上げているが、更に研究レベルの深化を目指して、次期指定に向けて、生徒に探究テーマを与え、分光光度計の活用も含め生徒たちに議論させながら実験を考え実践し考察する、探究ゼミの研究を始めた。



### 「オムニバス形式ユニット学習」における実習

取組名	時数	具体的な内容	
A:工学デザイン	8	クリップモーターの原理を理解した上で、クリップモーターカーを走らせるために、工夫を凝らす体験を通して、発想力を育成する実習。 【伸びたと感じる力(上位3位→実習の特徴)】 ①発想力 76.3% ②学習意欲(理科)60.5% ③集中力 57.9% →この実習のねらい「発想力」に加え、学習意欲にも効果があった。	
B:ロボティクスデザイン	8	LEGO MINDSTORMSに各種センサーを取り付け、課題をクリアするためにプログラミングする体験を通して、発想力を育成する実習。 【伸びたと感じる力(上位3位→実習の特徴)】 ①発想力 70.3% ②学習意欲(情報)62.2%、分析力 62.2% →ねらいとする「発想力」の育成に効果が高かった。	
C:データサイエンス	8	表計算ソフトを用いて、データを分析し、グラフを作成し適切に表現する技術を体験を通して学び、実験技術等を育成する実習。 【伸びたと感じる力(上位3位→実習の特徴)】 ①学習意欲(情報)83.8% ②プレゼン力 83.8% ③レポート力 70.3% →「分析力」をねらっていたが、「学習意欲」を高める効果があった。	
D:バイオサイエンス	8	光学・実体顕微鏡、血球計算盤の使い方はじめ、オートクレーブによる無菌操作や培養技術等の実験技術を育成する実習。 【伸びたと感じる力(上位3位→実習の特徴)】 ①学習意欲(理科)82.4% ②観察力 76.5% ③基礎的知識 73.5% →この実習のねらい「観察力」より、「学習意欲」に効果があった。	
E:計測サイエンス	4	実験結果(v-tグラフ)から逆算して実験方法を考えたり、実験データの処理を考える実習を通して、実験デザイン力を育成する実習。 【伸びたと感じる力(上位3位→実習の特徴)】 ①分析力 57.9% ②基礎的知識 52.6% ③集中力 52.6% →「分析力」の育成に効果が高かった。	
F:分析サイエンス	4	分析器具の正しい使い方の習得と精度の理解、高度な分析機器の原理と有用性を模型を用いて理解し実験技術等を育成する実習。 【伸びたと感じる力(上位3位→実習の特徴)】 ①学習意欲(理科)82.1% ②基礎的知識 64.1% ③集中力 64.1% →例年通り「基礎的知識」と「学習意欲」を高める効果が高かった。	

事後アンケートの結果より、「A:工学デザイン」と「B:ロボティクスデザイン」の実習では、伸びたと感じる力(複数選択可)では、「発想力」が高く、「サイエンス」系の実習では、「分析力」や「観察力」等実験技術に関連する力で伸びたと感じる傾向が見られた。また、どの実習も「学習意欲」で伸びたと感じる割合が高く、体験を通じた実習が学習意欲の向上に繋がると考えられる。この結果から、通常の教科学習に、探究的視点を取り入れることで、効果的な学習が期待される。次年度は、思考する場面や表現する場面を多く取り入れ、探究的視点をもつゼミ形式の実習を開発していきたい。

## Ⅱ. クラス単位での協働学習

「G:情報サイエンス」では情報モラルや情報セキュリティ等の情報基礎と実践について、体験を重視した実習と講義を実践している。また、プログラミング実習を通して情報活用スキルと発想力を育成している。「H:アイデア発想実習」で実践的な発想力を向上させことをねらっている。「I:サイエンス探究実習」は、グループで「未来予想ポスター」を作成することで、「テクノサイエンスⅡ」における課題研究のテーマ設定と研究計画立案に繋がる取組として系統的な接続を図っている。



アイデア発想実習  
割り箸カーの製作

## 「クラス単位での協働学習」における実習

取組名	実施時期	具体的な内容
G：情報サイエンス	4月14, 21日	情報モラルや情報セキュリティ等の情報基礎と実習を行い、情報活用に関する基本的な概念と技術を育成した。
	10月26日	課題に対して、ブロック化されたプログラムの組み合わせ方や順序を、論理的に考えながらプログラミングする過程で、「サイエンス探究(課題研究)」を計画的に進めるスキルを育成した。
H：アイデア発想実習	7月14日 7月27日	目的を明確にして、「工夫を凝らすこと」をねらいとした実習を開発した。与えた目的を達成するためにアイデアを生み出す過程を体験させることで、探究活動における発想力を育成した。
I：サイエンス探究実習	2月2日～3月	「テクノサイエンスⅡ」の「サイエンス探究(課題研究)」に直結する実習として、1年後の研究成果に達するまでの過程を予想する「未来予想ポスター」の作成に取り組んだ。
発展的教育活動 J：科学プレゼンテーション研修	10月16日	サイエンスキャンプの成果発表会に向けた位置づけで日程調整を行い校内実施した。根拠を示しながら順序立てて説明していく科学プレゼンテーション力を育成した。
発展的教育活動 K：サイエンスキャンプ	9月19, 20日 10月19日	岡山大学を訪問し、「ミニ課題研究」として研究活動を行うことで、自然科学に対する興味関心を高めた。探究活動の成果をまとめ口頭発表に取り組み、プレゼンテーション力も育成した。

「サイエンス探究実習」において、これまで年度進行で改善し続けてきた実習展開が令和元年度の段階でほぼ確定した。その後、興味のあることを考えるマインドマップの実習から「未来予想ポスター」の作成までに2回目のマインドマップを取り入れた。最初のマインドマップは通常のもので、興味のある分野、そこから掘り下げて研究テーマを考えるための思考ツールであるが、2回目のマインドマップ「探究マップ」では、「疑問」と「予想される答え」を考える研究過程を重視した書式を作り、仮説を仮設定しつつ研究計画案を考えることに取り組んだ。令和2年度に、マインドマップの書式を改善して思考過程の充実を図った。

平成28年度 実習展開(試行)			平成29年度 実習展開			平成30年度 実習展開			令和元、2、3年度 実習展開			
特徴	初めて「未来予想ポスター」を作成し個人の宿題として取りまとめ、「課題の設定」の妥当性と「研究計画」の見直しを立てさせる。		特徴	「未来予想ポスター」を用いた実習を本格的に実施した。2分野で未来予想ポスターをグループで作成させる。研究分野は1回で決定する。		特徴	「未来予想ポスター」の前に、マインドマップによる発想の喚起。2回の希望調査と仮研究グループで活動させ、研究グループを決定する。		特徴	「アピールタイム」を設けることで、自らの研究テーマへの理解を深め、主体的に協働で研究したいと考える者が集まりグループが編成される。		
行程	形態	内容	行程	形態	内容	行程	形態	内容	行程	形態	内容	
1	クラス	研究分野オリエンテーション	1	クラス	研究分野オリエンテーション	1	クラス	研究分野オリエンテーション	1	クラス	研究分野オリエンテーション	
	2	個人	希望2分野の希望調査	2	個人	希望2分野の希望調査	2	個人	希望2分野の希望調査①	2	個人	希望2分野の希望調査①
	3	グループ	希望2分野で未来予想ポスター	3	グループ	希望2分野で未来予想ポスター	3	個人	研究分野の仮決定	3	個人	研究分野の仮決定
	4	個人	研究分野の希望調査	4	個人	研究分野の希望調査	4	個人	研究分野の仮決定	4	個人	研究分野の仮決定
	5	個人	研究分野の決定	5	個人	研究分野の決定	5	個人	研究分野の仮決定	5	個人	研究分野の仮決定
	6	個人	研究分野の決定	6	個人	研究分野の決定	6	個人	研究分野の仮決定	6	個人	研究分野の仮決定
	7	個人	「未来予想ポスター」の作成	7	個人	「未来予想ポスター」の作成	7	個人	「未来予想ポスター」の作成①	7	個人	「未来予想ポスター」の作成①
	8	グループ	未来予想ポスターで発表	8	グループ	未来予想ポスターで発表	8	個人	「未来予想ポスター」の作成②	8	個人	「未来予想ポスター」の作成②
	9	個人	「未来予想ポスター」の作成	9	個人	「未来予想ポスター」の作成	9	個人	「未来予想ポスター」の作成②	9	個人	「未来予想ポスター」の作成②
	10	個人	「未来予想ポスター」の作成	10	個人	「未来予想ポスター」の作成	10	個人	「未来予想ポスター」の作成②	10	個人	「未来予想ポスター」の作成②
	11	個人	「未来予想ポスター」の作成	11	個人	「未来予想ポスター」の作成	11	個人	「未来予想ポスター」の作成②	11	個人	「未来予想ポスター」の作成②
	12	個人	「未来予想ポスター」の作成	12	個人	「未来予想ポスター」の作成	12	個人	「未来予想ポスター」の作成②	12	個人	「未来予想ポスター」の作成②
	13	個人	「未来予想ポスター」の作成	13	個人	「未来予想ポスター」の作成	13	個人	「未来予想ポスター」の作成②	13	個人	「未来予想ポスター」の作成②
	14	個人	「未来予想ポスター」の作成	14	個人	「未来予想ポスター」の作成	14	個人	「未来予想ポスター」の作成②	14	個人	「未来予想ポスター」の作成②
	15	個人	「未来予想ポスター」の作成	15	個人	「未来予想ポスター」の作成	15	個人	「未来予想ポスター」の作成②	15	個人	「未来予想ポスター」の作成②
	16	個人	「未来予想ポスター」の作成	16	個人	「未来予想ポスター」の作成	16	個人	「未来予想ポスター」の作成②	16	個人	「未来予想ポスター」の作成②
	17	個人	「未来予想ポスター」の作成	17	個人	「未来予想ポスター」の作成	17	個人	「未来予想ポスター」の作成②	17	個人	「未来予想ポスター」の作成②
	18	個人	「未来予想ポスター」の作成	18	個人	「未来予想ポスター」の作成	18	個人	「未来予想ポスター」の作成②	18	個人	「未来予想ポスター」の作成②

### 「サイエンス探究実習」の実習展開の改善

「サイエンス探究実習」において、課題研究の有効なワークシート「未来予想ポスター」とその指導法の研究を続けた。昨年度は、化学分野で「探究マップ」「アピールシート」を試行した。まず各個人で、興味のある分野と仮の研究タイトル、アピールポイントをまとめ発表させ、共同研究者を募りグループを生徒たちに作らせた。このグループで「未来予想ポスター」を作成し、生徒が研究過程を予想することで、解決できる形のテーマを設定し、その妥当性を検証しながら探究への接続を図った。先を見通して作成する「未来予想ポスター」は、研究をまだ始めていない生徒にとって難しい取組であるが、課題設定、研究計画等の重要な段階において指導者と生徒がワークシート上で情報を共有しながら進めることができる効果的なツールであった。令和3年度は、物理分野で活用して、更に研究を重ねた。

事後アンケートの結果より、「テクノサイエンスⅠ」全体としては、実習によって伸びたと感じる力(複数選択可)では、「発想力」「基礎的知識

私は  に関する研究がしたいです。

研究テーマ

●アピールポイント●

- ①
- ②
- ③

#### 共同研究者募集用アピールシート

探究マップ 未来予想ポスターを作るアイデアを整理する

疑問	疑問を解決する方法	予想される答え	チェック
疑問の整理	疑問の整理	予想される答え	[ ]
疑問の整理	疑問の整理	予想される答え	[ ]
疑問の整理	疑問の整理	予想される答え	[ ]

このシートは、探究マップの作成に活用し、研究の進捗を確認するためのツールです。各項目に「[ ]」を記入してください。

研究過程重視の探究マップ

「分析力」「観察力」「学習意欲(理科)」「分析力」で幅広く高くなった。また、「発想力を育てるのに役に立った」96.9%、「課題研究に必要な知識と技術を身につけることができた」100%と肯定的な回答があった。

「アイデア発想実習」等の効果を評価するため、理工学的アイデアを競うコンテストへの応募して評価を受けている。研究開発を始めて以来3年間連続で上位入賞を果たしている。この結果より、実習は「発想力」を育成するのに有効であると考えられる。

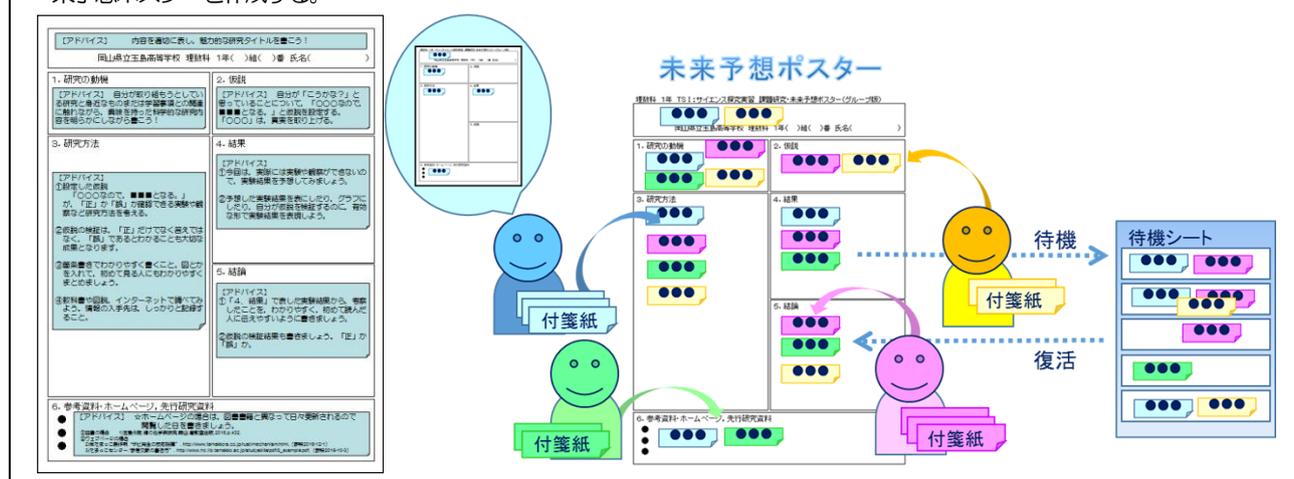
<学会・研究発表会やコンテスト等への挑戦から見る生徒の変容(理数科)>

◎アイデアコンテストの応募数 H28(Ⅱ):27名→R1(Ⅲ):60名→R2(Ⅲ):69名→R3(Ⅲ):48名

◎主な入賞:・テクノアイデアコンテスト テクノ愛 第Ⅲ期:奨励賞(全国ベスト9)2本、健闘賞3本

### 【未来予想ポスターの作り方】

- 個人で考えたアイデアを付箋紙に書いて、「未来予想ポスター」の枠に貼り付ける。これによって、自分の発想をメタ認知する。
- 付箋紙に書いて貼った、お互いのアイデアについて議論する。これによって、共同研究者の発想を他者メタ認知する。
- 議論の中で、アイデアを書いた付箋紙を貼ったり、はがしたり(待機シートへ移動)して、未来の研究ストーリーを見通した未来予想ポスターを作成する。



## A-1-② 教科「理数」学校設定科目「テクノサイエンスⅡ」(理数科2年生:3単位)

### a. 仮説

「研究俯瞰法」という手法を開発し導入することで、生徒が自らの活動内容を客観的に理解・評価しながら探究活動を進めることができる。自らの探究活動を客観的に認知する「メタ認知力」は勿論のこと、協働して取り組む他者(共同研究者等)の探究活動も客観的に認知する「他者メタ認知力」も育成できる。これによって、客観的で広い視野を持った「探究力」を育成できる。そして、「研究俯瞰法」を活用した自然科学分野での課題解決学習により「科学的マネジメント力」の育成を図ることができる。また、大学や研究機関で先端的な研究に触れることで、科学技術系のキャリアプランニング能力を向上させることができる。

### b. 研究内容・方法・検証

[特例の内容と代替措置]	学科	開設する科目名	単位数	代替科目名	単位数	対象
	理数科	テクノサイエンスⅡ	3	総合的な探究の時間 課題研究	1 2	第2学年

[適用範囲] 理数科第2学年を対象として実施

[特例が必要な理由]

1年生での「テクノサイエンスⅠ」を生かした系統性のある科目を設置し、単位数を増加することで、課題研究を充実させることができる。

地域社会との連携を強化して身の回りの事象から課題を発見し、主体的に課題解決に取り組むことで深く学び、成果を発信できる力を育成するため、新しく「研究俯瞰法」という手法を開発し導入して「サイエンス探究(課題研究)」を充実させた。また、その「課題研究」の充実と活性化のために、「探究活動指導プログラム」の開発と大学等の研究機関や地域の企業、NPO法人等と連携できる教育システムを構築した。オンライン会議システムを用いて、「玉島サイエンスサポーター」から、個別研究支援を受ける仕組みを研究した。また、「ハイパーサイエンスラボ」や「理数科交流会」等によって、科学技術系のキャリアプランニング能力を育成した。

## 【コロナ禍の影響と対応】

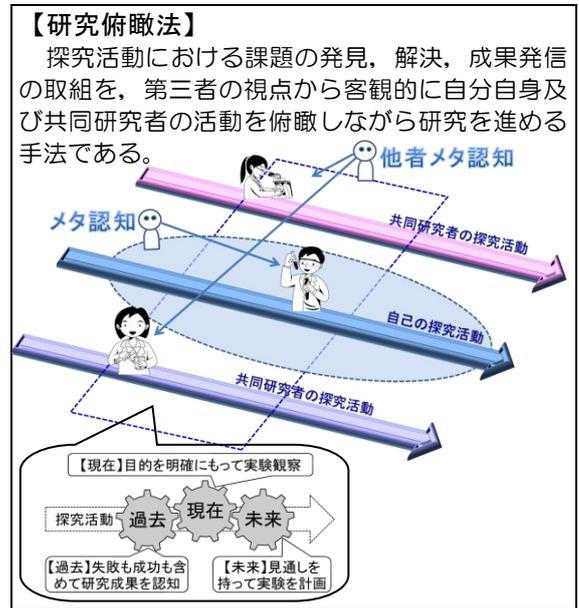
令和3年度、実験・観察を伴う研究活動はいくらか影響を受けたが、前年度ほどではなかった。しかし、研究発表会については、中止やオンライン発表が多く、対面で発表したり、専門家と質疑応答を交わす貴重な機会が少なくなった。オンラインの利点もあるが、対面で相手の反応を見ながらの発表を経験させたい。

### 【具体的な内容・方法】

#### I. 研究俯瞰法を用いたサイエンス探究（課題研究）

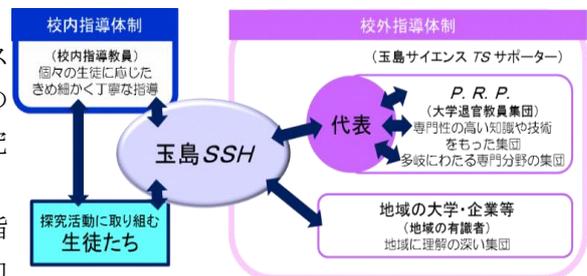
「研究週報」等のワークシート(④関係資料参照)を活用する、本校で開発して探究活動の手法である、「研究俯瞰法」の実践と改善を行った。令和3年度も、「研究週報」の活用に重点をおき、各分野で共通認識をもち活用に力を入れた。生徒が自らの活動内容を客観的に認知(「メタ認知」)し探究活動を進める。それに加えて自分自身の活動だけでなく、共同研究者との協働的な活動も客観的に認知(「他者メタ認知」)して探究活動に取り組むことを図る手法である。また、研究活動に関する認知も重視して、「過去」の研究成果の正確な振り返り「現在」の目的を明確にもった実験観察、「未来」の見通しをもった計画ができることも重視している。

事後アンケートより、研究週報等に取り組むことで「自己の活動を客観的に認知する力が鍛えられた」100%、「他者の活動を客観的に認知する力が鍛えられた」100%と高い割合の肯定的な回答が得られた。また、「課題研究に取り組むことで『探究力』を鍛えるのに役だった」100%と肯定的な回答の割合がとても高かった。



#### II. 玉島サイエンスサポーターの仕組の拡充

令和3年度は、前年次コロナ禍のためオンライン会議システムを用いて指導と助言を受けたノウハウを活かして、5月の研究テーマ設定相談会、8月の中間発表会以外にも、研究の成果と課題をスライドで説明しながら研究支援を受けた。オンラインを通じて、実験データを見ながら議論しながら指導と助言を受けることができた。オンラインで交通上の制約はなく、研究の進度に合わせて、個別に研究支援を受ける機会を持つことができた。12月の校内課題研究発表会でも、対面とオンラインの併用で指導と助言をいただく機会を設定した。玉島サイエンスサポーターの先生方も、2年目となりオンライン会議システムにも慣れられて、概ね満足できる指導と助言をいただく場を設定できた。令和3年度に、個別の研究支援を受けた生徒たちは、研究レベルだけでなく、研究意欲も高まったと考えられる。2年生でありながら、研究発表会に意欲的に参加し2回も入賞したことからわかる。今後、探究活動に関わる生徒も教員も対象として、オンラインと対面を併用した本校独自のメンターシップとして、「玉島サイエンスサポーター」を拡大して「玉島サイエンスネットワーク」として構築したい。



本校の探究活動を支える

玉島サイエンスサポーターのイメージ

#### III. 科学的探究活動カリキュラムと連携した発展的教育活動の体系化

サイエンス探究(課題研究)の研究レベルの向上及び大学での学びや実社会との関連性を高めるため、発展的教育活動との連携を図るため研究した。科学的探究活動カリキュラムの1つである学校設定科目「テクノサイエンスⅡ」と連携して、「ハイパーサイエンスラボ」等を発展的教育活動と位置づけて研究開発した。

授業内では、高度な実験技術及び大学での学びへと繋がる実験技術の習得を図る位置づけとしての「ハイパーサイエンスラボ」を体系化した。「サイエンスボランティア」では、授業外で高校での学びを地域での実践的活用を通して、科学的マネジメント力の育成を図った。

本校では丁寧な校内指導を得意としており、第Ⅱ期まで専門家や他校の教職員から、発想が面白い課題の設定や実験器具の工夫等について高く評価されてきた。第Ⅲ期からはこの得意な部分を活かしつつ(事後アンケートより、伸びたと感じる力「独創性」65.8%や「発想力」63.2%の肯定的回答)、研究者等から専門性の高い知識や技術を取り入れるための仕組「科学部メンターシップ」として、本校独自の「玉島サイエンスサポーター」の仕組を開発し、研究実践した。

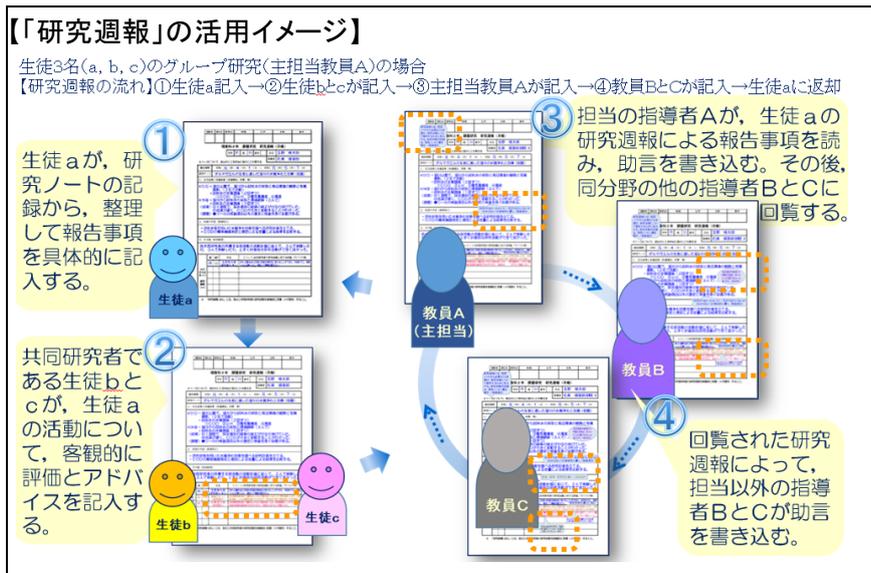
以上の取組の成果として、サイエンス探究(課題研究)において外部の専門家から研究支援を受け、研究計画段階で安全倫理と研究手法の質的向上ができた。具体的な実績としては、2年生での研究発表会への挑戦数が増えたことがあげられる(④関係資料参照)。しかし、さらに研究レベルの質の向上が課題であり、次期指定に向けて実験データの分析技術を向上させる取組の研究を始めた。

<学会・研究発表会やコンテスト等への挑戦から見る生徒の変容(理数科2年生)>  
 ◎入賞数 H28(Ⅱ期):1本→R1(Ⅲ期):10本→R2(Ⅲ期 コロナ禍):5本→R3(Ⅲ期 コロナ禍):7本  
 ◎主な入賞:◎集まれ!科学への挑戦者 奨励賞4本 ◎日本化学会中国四国支部大会 奨励賞

「研究俯瞰法」を実践するためのワークシート等と「探究活動指導プログラム」を他校へも普及した。また、「未来予想ポスター」を活用したサイエンス探究実習について、日本化学会中国四国支部大会でオンライン口頭発表し他校への普及も図った(④関係資料参照)。

**[教員の指導力向上のための取組]**

各種ワークシートと指導プログラムを作成し指導者間での共有を図った。特に、課題研究の指導のために作成した指導サポートリーフレット「研究俯瞰法」を活用して共通理解を図り、「研究週報」の活用を徹底した。本校の「研究週報」は、生徒が個人ごとに記入したものを指導者間で回覧して、各指導者が指導と助言を書き込む仕組である。この指導の過程が、教職員の指導力の向上に効果があることが、指導教員への取材で確認できた。また、玉島サイエンスサポーターの支援を受けて生徒の指導にあたることで、生徒の研究レベルの向上だけでなく教員の指導力の向上にも繋がっている。実際に、「玉島サイエンスサポーター」とともに指導にあたった教員からは、「研究ノウハウや専門性が高い実験方法を学べた」という声を聞いた。



**学校設定科目「テクノサイエンスⅡ」年間指導計画**

教科名	科目名	単位数	学科・コース・類型	履修学年
理数	テクノサイエンスⅡ	3	理数科	2年生
設定理由及び目標	○「理科」と「数学」及び「社会と情報」、そして「総合的な学習の時間」の目標を合わせ融合した学校設定科目を新設することで、主体的に課題解決に取り組み、深い学びを通して探究力を身に付けさせることができる。また、探究活動において情報機器や情報通信ネットワークなどを適切に活用して情報を収集、処理する技能を身に付けさせることができる。さらに、探究活動と大学での学びや科学技術と地域社会との関連を意識した活動させることができる。 ○身の回りの事象から課題を発見し、主体的に課題解決に取り組み、成果を発信できる力を育成する。また、自分自身の活動だけでなく、共同研究者等との協働的な活動にも取り組み、「探究力」を育成する。			
内容及び指導方法	○少人数のグループ、または個人単位での科学的探究活動を実施する。課題の発見・設定、研究計画の作成、安全倫理の検討、実験・観察、分析・考察、成果の発信・プレゼンテーションを一体的に行う。 ○導入 ・教科オリエンテーション(「テクノサイエンス」の目的と概要) ○1年次「テクノサイエンスⅠ」を基盤として、主体的に取り組み、協働的に活動する探究活動 ・「研究計画書」を活用して、課題の発見と設定に取り組み ・「安全倫理審査願」を活用して、研究における安全倫理を学ぶ ・「研究週報」を活用して、実験・観察、分析・考察を繰り返し探究活動に取り組む ○3年次「テクノサイエンスⅢ」への繋がりを意識して探究活動の成果をまとめ、発信する活動 ・探究活動の成果をまとめ、ポスターやスライド等を作成し発表に取り組む ・研究発表を通して、質疑応答に取り組む ・探究活動の成果をまとめ、論文を作成し発表に取り組む ○発展的教育活動との連携 ・「ハイパーサイエンスラボ」による高度な科学的体験活動を通して、探究活動と大学での学びや科学技術と地域社会との関連を意識した活動 ・大学教養レベルの先進的・発展的な実験・観察・実習 ・(研究施設等を訪問し、研究活動を体験した上で、研究者や技術者からの経験に基づいた研究開発や技術開発等の講義や実習)			

単元名	時数	形態	指導内容	指導上の留意点, 教材等	
導入	「テクノサイエンス」の説明	2	一斉	「テクノサイエンス」の目的と概要を理解させる。	「テクノサイエンスⅠ・Ⅱ・Ⅲ」を系統立った科学的探究活動として扱う。
研究計画	研究計画書Ⅰ	8	個人	1年次の「テクノサイエンスⅠ:サイエンス探究実習」の取組を基盤として、課題の設定と解決に向けた計画を立てさせる。	1年次で履修した「テクノサイエンスⅠ」で育成した「発想力」等を意識させ、先の見通しを持って計画を立てさせる。
研究計画	研究計画書Ⅱ	2	グループ	1年次の「テクノサイエンスⅠ:サイエンス探究実習」の取組を基盤として、課題の設定と解決に向けた計画を立てさせる。	1年次で履修した「テクノサイエンスⅠ」で育成した「発想力」等を意識させ、先の見通しを持って計画を立てさせる。
安全倫理	安全倫理審査願	2	グループ	作成した「研究計画書」に基づき毒劇物をはじめとする薬品の取扱や研究対象とする動物等の扱い方について、安全倫理上の配慮を理解させる。	研究活動における、国際的研究基準に基づく安全倫理上の問題を審査する。
研究活動	探究活動Ⅰ	12	グループ	「実験と観察」「分析と考察」を繰り返し、研究計画を見直しながら探究活動に主体的に取り組み、深い学びを行い課題解決に向けて研究活動に取り組む。	「研究週報」を活用して、自らの研究内容を客観的に理解し、他者との協働的な活動に取り組ませる。
実習	ハイパーサイエンスラボⅠ★	2	一斉	大学教養レベルの先進的・発展的な実験・観察・実習を行い、自然科学に対する興味・関心を高め、理数系の才能を伸ばす。	探究活動と大学での学びや実社会での技術との関連性を考慮して指導を工夫する。
研究発表	課題研究中間発表会	9	一斉	探究活動の中間段階において、一度研究成果をまとめ、スライドを作成して他者の前で発表する。また、質疑応答を通して研究の深化に取り組む。	中間段階として探究活動を全体を自ら見直すため、スライド作成を通して研究成果と課題を振り返らせる。
研究活動	探究活動Ⅱ	44	グループ	専門家からの指導助言を考察し研究計画を見直し、「実験と観察」「分析と考察」を繰り返しながら探究活動に主体的に取り組み、深い学びを行い課題解決に向けて研究活動に取り組む。	「研究週報」を活用して、自らの研究内容を客観的に理解し、他者との協働的な活動に取り組ませる。
研究発表	課題研究発表会	10	一斉	探究活動における一年間の研究成果をまとめ、スライドを作成して他者の前で発表する。また、質疑応答を通して研究の深化に取り組む。	1年間取り組んだ探究活動の成果を、スライド作成によってまとめさせ振り返らせる。また、研究者等の専門家との質疑応答を通して、指導と助言を得る。
研究活動	探究活動Ⅲ	6	グループ	専門家からの指導助言を考察し研究計画を見直し、「実験と観察」「分析と考察」を繰り返しながら探究活動に主体的に取り組み、深い学びを行い課題解決に向けて研究活動に取り組む。	「研究週報」を活用して、自らの研究内容を客観的に理解し、他者との協働的な活動に取り組ませる。
研究発表	課題研究理数科普通科合同校内発表会	6	一斉	探究活動における一年間の研究成果をまとめ、ポスターを作成して他者の前で発表する。また、質疑応答を通して研究の深化に取り組む。	1年間取り組んだ探究活動の成果を、ポスターの作成によってまとめさせ振り返らせる。また、研究者等の専門家との質疑応答を通して、指導と助言を得る。
実習	ハイパーサイエンスラボⅡ・Ⅲ★	4	一斉	大学教養レベルの先進的・発展的な実験・観察・実習を行い、自然科学に対する興味・関心を高め、理数系の才能を伸ばす。	探究活動と大学での学びや実社会での技術との関連性を考慮して指導を工夫する。
論文作成	課題研究研究論文作成	10	グループ	探究活動の研究成果を洗練し、社会への還元を意識して研究論文を執筆する。	「テクノサイエンスⅢ」への繋がりを意識して、科学コンテスト等への投稿に通用することを意識して、論文の執筆に挑戦する。
	時数計	117			
備考	<p>・評価は、ルーブリックを活用し、アンケート・ポートフォリオ・パフォーマンステスト等で多面的に行う。</p> <p>【新型コロナウイルス感染拡大による変更等】</p> <p>・「ハイパーサイエンスラボ」では、「研究施設訪問研修」や「研究者講演会」は中止し、「発展的な実験・観察実習」のみ実施した。実施回の一部では、生徒が講師を務めた。(昨年度は、上級生が講師を務め異学年交流を図った。)</p> <p>・「中間発表会」は、昨年度より2ヶ月後にずらし、校外の専門家を招聘しての指導・助言は中止した。また、12月の「課題研究発表会」では、オンライン会議システムを活用して「玉島サイエンスサポーター」から指導と助言をいただいた。1月「理数科普通科合同校内発表会」は、3月に延期とした。</p>				

(★印：体系化された発展的教育活動、下線印：新型コロナ感染拡大のため、実施時期または内容を変更したもの)

### A-1-③ 教科「理数」学校設定科目「テクノサイエンスⅢ」(理数科3年生：1単位)

#### a. 仮説

「テクノサイエンスⅠ・Ⅱ」で取り組んできた探究活動のまとめの段階として、社会への還元を意識した研究発表や論文発表等に取り組むことで、「発信力」を育成できる。そして、課題研究の成果を大学での研究に繋げる取組を充実させることができる。「テクノサイエンスⅠ・Ⅱ」を踏まえた系統性のある3年間を通じた探究活動によって「科学的マネジメント力」を育成することができる。

#### b. 研究内容・方法・検証

[特例の内容と代替措置]						
学科	開設する科目名	単位数	代替科目名	単位数	対象	
理数科	テクノサイエンスⅢ	1	総合的な学習の時間	1	第3学年	
[適用範囲] 理数科第3学年を対象として実施						
[特例が必要な理由]						
1, 2年生の「テクノサイエンスⅠ・Ⅱ」を生かした系統性のある科目を設置し、課題研究の成果を大学での研究に繋げる取組を充実させることができる。						

ルーブリックなどを活用し、ポートフォリオなどで多面的な学習評価を開発・実践している。探究活動のまとめの段階として、研究成果の発信・発表を行うことを重視し、「テクノサイエンスⅠ・Ⅱ」を踏まえた系統性のある取組を研究している。高校の学びを大学への学びに繋げる実習のための指導資料(④関係資料参照)を開発している。学会や研究発表会等での発表を目指す「学会チャレンジ」やコンテスト等への研究論文の投稿を目指す「論文チャレンジ」に取り組み、「テクノサイエンスⅡ」のサイエンス探究(課題研究)の成果を大学での研究に繋げることを目指した。

事後アンケートでは、「3年間の科学的活動の取組を十分に振り返ることができた。」R2:94.6%→R3:96.9%と肯定的な回答が、昨年度を上回る高い値となった。一方「3年間の科学的活動を大学での学びに繋げようとする意識を高揚できた。」R2:89.1%→R3:71.9%と肯定的回答の割合が昨年度よりもやや低くなった。これは、「テクノサイエンスⅢ」を3年間を振り返る実習としてだけ捉えており、伸びたと感じる力として、「レポート力」R2:48.6%→R3:62.5%と昨年度を上回る結果からも伺える。次年度に向けて、高校3年間で身に付けた力が大学や社会で活躍する上で有用な力であると認識させることが大切であることがわかった。

具体的な成果としては、「テクノサイエンスⅡ」で取り組んだ成果をまとめた論文を仕上げ、学会や研究発表会等での発表に積極的に挑戦し入賞も果たした。

<学会・研究発表会やコンテスト等への挑戦から見る生徒の変容(理数科3年生)> ◎主な発表(R3)・生物系三学会中国四国合同大会香川大会 植物学分野 優秀賞(生物) 植物学分野(生物), 生態・環境分野(化学) ・読売新聞社 日本学生科学賞岡山県審査 奨励賞(数学) ・中高生のためのかはく科学研究プレゼンテーション大会 奨励賞(化学)	
---	--

### 学校設定科目「テクノサイエンスⅢ」年間指導計画

教科名	科目名	単位数	学科・コース・類型	履修学年	
理数	テクノサイエンスⅢ	1	理数科	3年生	
設定理由及び目標	○「理科」と「数学」及び「社会と情報」、「総合的な学習の時間」の目標を合わせ融合した学校設定科目とする。第1学年での「テクノサイエンスⅠ」、第2学年での「テクノサイエンスⅡ」との系統性のある科目を設置することで、探究活動の成果を大学での研究に繋げる取組を充実させることができる。また、大学での学びや将来の生き方を考えさせ、職業観の育成を図る。 ○「テクノサイエンスⅠ・Ⅱ」で実施した科学的探究活動の成果をもとに、自らの進路との関わりを踏まえながら研究の理解を深め、自らのものとして表現できる「発信力」を養う。また、社会と科学技術との関わりを学ぶと共に、将来の職業に必要なキャリア能力や、主体的、創造的、協働的に取り組む態度を育成する。				
内容及び指導方法	個に応じた、科学的な探究活動及びキャリア学習を実施する。第1、第2学年で実施した「テクノサイエンスⅠ・Ⅱ」の取組をもとに、客観的に捉え表現する能力や研究成果と自らの進路との関わりをふまえ、自分のものとして表現する「発信力」の育成を目指す。 ○科学的な探究活動 ・「テクノサイエンスⅡ」において、グループで取り組んだ研究成果を、各個人の進路目標に関連させながらA4判1枚にまとめレポートを作成する。 ・「テクノサイエンスⅠ・Ⅱ」等の各取組をレポートにまとめ発表する。 ・「テクノサイエンスⅠ・Ⅱ」の成果を社会に還元することを意識して社会の諸問題について学び、問題解決の方法を探る。 ・「テクノサイエンスⅡ」の成果をまとめた論文をもとに、全国レベルのコンテストに応募する。 ○科学的なキャリア学習 ・「テクノサイエンスⅠ・Ⅱ」で取り組んだ研究成果をもとに、将来の生き方を考え、職業観の育成に努めるための学習をする。また、これらの活動を通して、自己を見つめ、具体的な進路を考える。 ・「テクノサイエンスⅠ・Ⅱ」の取組と成果を振り返ることで、自己の将来設計をより明確にし、キャリアプランニング能力や社会形成能力の育成を図る。				
単元名	時数	形態	指導内容	指導上の留意点, 教材等	
導入	「テクノサイエンスⅢ」の説明	1	一斉	「テクノサイエンスⅢ」の目的と概要を理解させる。	「テクノサイエンスⅠ・Ⅱ・Ⅲ」を系統立った科学的探究活動として扱う。「テクノサイエンスⅢ」はまとめの位置づけとする。
探究活動	「サイエンス探究」個人版研究レポートの作成	4	個人	「テクノサイエンスⅡ」,特に「サイエンス探究(課題研究)」の取組と成果を元に、生徒一人ひとりが自分の活動を中心に、探究活動の内容・成果、自分自身の役割・取組・成果を、A4判用紙1枚のレポートにまとめる。	取組によって育成した力を意識させ、グループ内の自分自身の活動をしっかりと理解して伝えることができるように振り返る。
	各活動の振り返りⅠ	2	個人	1,2年生までの各活動について振り返り、活動内容を説明できるように、各活動ごとにまとめさせる。	・各活動の「ねらい」について振り返り、箇条書きで1~2行程度でまとめさせる。 ・各活動の「内容」について振り返り、3点に絞らせ箇条書き(各1~2行程度)にまとめる。
	各活動の振り返りⅡ	2		・将来の進路との効果的に関連させ、具体的な体験として意識させる。	
	各活動レポートの作成	4	個人	1,2年生まで各活動から1つ選び、その活動にどのような目的を持ってのぞみ、どのような力が身に付いたか(成長したか)に注目してA4判1枚のレポートを作成させる。	・各探究活動の内容、自分が何を考え取り組み、どんな力を身につけることができたか120字程度(3~4行程度)でまとめさせる。 ・自分の進路に関係する力の育成に関わる取組や最も印象に残っている取組についても、120字程度(3~4行程度)でまとめさせる。 ・各活動を振り返り、自らの将来を意識して、具体的な体験を意識させる。

キャリア学習	自己分析レポートの作成	4	個人	将来の進路の理解を深め、各活動から身につけた力を、将来どのように活かしていくのかを考えさせ、レポートにまとめさせる。	・大学→学部→学科→研究室→教授のように、大学での学びを、より深く掘り下げさせる。・各活動で身につけた力や貴重な体験を取り入れて、自らの進路との関連をまとめさせる。
	研究論文の深化	8	個人	「テクノサイエンスⅡ」の論文をベースにして、国際大会に繋がる「日本学生科学賞」または「JSEC」等全国レベルのコンテストに向けて論文を仕上げさせる。	・より発展的な研究論文の執筆を通して、研究活動への取組のノウハウの理解を深めさせる。・より発展的な研究論文の執筆を通して、大学での学びに対する理解を深めさせる。
	大学への学びに向けたキャリア学習①	4	個人	高校での科学的探究活動を進路実現に接続するための進路キャリア学習、及び課題対応能力を育成するための課題学習。	・課題解決の調べ学習にならないように留意し、「発想力」「探究力」「発信力」を重視する。
	大学への学びに向けたキャリア学習②	4	個人	自分の進路に関連する分野について、科学技術と社会との関わりや関連分野の諸問題について研究し、解決に向けた自分の考えをまとめる。	・大学での研究分野と自分の興味関心のある分野をマッチングさせ、まとめさせる。 ・書くことによって自分の考えを深め、整理させる。
まとめ	まとめ	6	個人	1年間を振り返る。	各生徒ごとに、適性と志望する研究内容を踏まえて面談を取り入れる。
	時数計	39			
備考	評価は、ルーブリックを活用し、アンケート・ポートフォリオ等で多面的に行う。				

## A-2 普通科

地域と連携して科学的探究活動カリキュラムを研究、開発、実施し、地域社会の課題解決に向けて取り組む力の育成を目指す。「ユニット学習」で身につけた知識を活用し、「地域探究」「未来探究」によって地域の課題を発見し、解決する方法を考察する。考察した内容を「進路探究」によって文章化して発信し、具体化した将来のビジョンの実現に向けて準備を進める。探究活動を通して発見力、探究力、発信力を培い、主体的に活動していくことで自己の在り方・生き方について考えていく。

### A-2-① 学校設定教科「総合」学校設定科目「TACTI」（1年生：3単位）

#### a. 仮説

科学的探究活動において、地域の企業、大学・研究機関等への訪問体験や、研究者・技術者との対話、将来必要となる科学技術情報の習得など、社会とつながる活動が課題発見・課題解決には有用である。「ユニット学習」で身につけた知識・技能を活用し、「地域探究(フィールドワーク含む)」によって地域の課題を発見し、解決する方法を考察することができる。

#### b. 研究内容・方法・検証

[教育課程上の位置付け (特例の内容と代替措置)]	学科	開設する科目名	単位数	代替科目名	単位数	対象
	普通科	TACTI	3	社会と情報	2	第1学年
				総合的な探究の時間	1	
[適用範囲(対象学年等)] 普通科第1学年を対象として実施(必修修)						

#### [科目の主なねらい]

ユニット学習によって周囲の事物や現象に興味・関心を持ち、それを地域に関係の深い科学技術や社会科学と結びつけ、フィールドワークを行う。活動を通して情報の基礎知識やプレゼンテーションの基礎等、探究活動に必要なスキルを身につけ、活動の成果をポスター形式で発表することで、聴く・まとめる・考える・伝えるという「コミュニケーション力」の育成も図る。

#### [特例が必要な理由]

「社会と情報」と「総合的な探究の時間」の目標を合わせた学校設定科目を新設することで、探究活動の基礎を身に付けさせるための取組を充実させることができる。

#### 学校設定科目「TACTI」の年間指導計画

教科名		科目名		単位数	学科・コース・類型	学年	講座数
総合		TACTI		3	普通科	1	6
単元名 題材名	事項名 (教材名)	時数	形態	指導内容		指導上の留意点、教材等	
導入I	初年度学習	10	一斉	高校生活の意義、高校生活での様々な活動について理解させ、高校生活をスムーズにスタートさせる。		体験的活動を通して学習のやり方や生徒会活動への取り組み方、ルールやマナーを学ぶ。	
	情報基礎講座	6	クラス単位	情報の活用に関する基本的な概念と技能を学ばせる。		社会と情報の内容及びより発展させた内容を扱う。	
進路学習I	進路講演会	2	一斉	社会で活躍している企業人、研究者の講演を聴き、将来のビジョンを具体的に考えさせる。		外部より講師を招いて行う。	

基礎的な知識・技能の習得	ユニット学習	20	クラス単位	科学系5分野に関する内容の学習を行い、基礎的な知識を養うとともに、科学的思考力も身に付けさせ、活用することの意義を学ばせる。	授業3時間を1ユニットとして科学系5分野の内容を全て学習する。
学問研究	科学講演会	2	一斉	大学の研究者の講演を聴き、最先端の科学技術に触れることで、科学技術に対する興味・関心を高めさせる。	外部より講師を招いて行う。
進路研究	学問領域研究	20	クラス単位	卒業後に進む学問領域について考えさせ、学部・学科を具体的に考えさせる。	2年時からのコース・科目選択を意識しながら行う。
探究活動Ⅰ	地域探究	16	グループ	・グループごとに地域の課題について考察し、話し合わせる。 ・地域の企業や研究機関・施設等と質問と回答の送受を行い、レポートにまとめる。	研究テーマ決め、連携先との交渉、活動計画等、生徒が主体的に活動できるように支援する。
プレゼンテーション	情報活用発表会	14	一斉	「地域探究」での探究学習をまとめたレポートを使い、学習した内容について、各班の代表がプレゼンテーションを行う。	事前にプレゼンテーション研修を行い、プレゼンテーションの知識・技能をある程度身に付けた上で行う。
導入Ⅱ	TACTⅡオリエンテーション	3	一斉	・ここまでのTACTⅠの振り返りと、次年度から始まるTACTⅡの学習計画について説明を聞き、TACTⅠとTACTⅡを接続する活動について説明を受ける。	TACTⅠとTACTⅡの学習を、系統的に接続させる。
探究活動Ⅱ	課題設定準備	12	一斉	・学部学科について研究し、将来のビジョンを具体的に考える。 ・自分の意見を持ち、問題意識を持って課題を発見し、課題の解決のために何をすべきかを考える。	具体的な進路目標へとつなげさせる。
進路学習Ⅱ	論文学習	10	クラス単位	・論文についての基礎知識、要約の仕方を学習し、自分の意見や主張を文章にまとめさせる。	小論文を教材に論文の要約について理解させる。
まとめ	振り返り	2	クラス単位	・「TACTⅠ」で学習した内容を振り返り、培った職業観や社会観によって将来のビジョン、進路目標を具体的に意識させる。 ・次年度の「TACTⅡ」で取り組む研究のテーマを意識させる。	卒業後に進む学問領域をより具体化・明確化し、「TACTⅡ」で実施する企業・大学の訪問先を決定する。
	時数計	117			
備考	評価は、発表表現・レポート等で行う。 <b>【新型コロナウイルス感染拡大による変更等】</b> ・「ユニット学習」をはじめ、講師を本校に招聘しての講演会は、すべてオンライン会議システムによる講演に代替して対応した。 ・「地域探究」におけるフィールドワーク(校外での探究活動)は、コロナ対策で負担が大きい医療・福祉系は除き、コロナ禍でも、本校生徒を受け入れ可能と回答頂いた企業・施設等を訪問して実施した。				

(下線印：新型コロナウイルス感染拡大のため、実施時期または内容を変更したもの)

## <令和3年度TACTⅠの改善点>

令和2年度までの取組と成果を継承しながら、その発展に向けて取組を深めた。ユニット学習の第1回目は、生徒達に身近な先輩(卒業生)から話を聞き、コーネル式ノート術をとり入れたノートテイキングで情報をまとめる導入の機会にした。今年度から一人一台端末を生徒全員が個々に持っているので、ノートにとった内容をスライドにまとめ、それをグループに提示しながら毎回クラス内で発表するスタイルをとった。「探究」をしていくためには「社会を自分事として考えること」が重要であると説明し、「地域探究」におけるフィールドワークの行先別に自分なりの視点から探究できるよう、グループ分けを工夫した。レポート作成もクロムブックを活用してポスター形式にまとめさせた。発表の機会として、クラス内発表、行先別発表の2回を設けた。その後、テーマ設定と探究活動の準備を早期に始め、次年度取り組む「TACTⅡ」における課題設定をスムーズに行えるように、調査活動や言語活動に取り組んだ。

コロナ禍の影響によって、2年生のTACTⅡ・テクノサイエンスⅡ校内合同発表会が延期となり、先輩たちのポスター発表を見学して自分たちの発表と比較するタイミングがずれてしまった。そこで、全国の高校生達が探究したことを発表する動画をオンラインで視聴し、発表の工夫、テーマ設定などの視点から自分の課題を考えさせた。そこで、令和3年度の変更内容に伴う影響と効果を検証した。

### I. ユニット学習

目的： 課題を発見する力を養うために、様々な分野の学習を通じ科学への興味・関心を高めて、知識・技能を習得し、科学的観察力・思考力を育成する。

TACTオリエンテーションでは、意義や課題研究への取組方法について説明を行った。その後、コーネル式ノート術を紹介し、各自でメモをとる練習を行った。メモは提出をさせ、どんなメモのとり方が良いか、生徒にフィードバックをつけて返却した。ユニット学習を5回計画したが、コロナ禍のためすべてオンラインで実施した。様々な分野の講演を聞き、一人一台端末を用いてスライドを作成し、クラスで発表し、プレゼンテーション能力の向上を図った。回を重ねるごとに、メモの取り方や短時間でのスライド作成、発表のスキルが上達した。

## <講演・講義内容>

<p>TACTオリエンテーション～コーネル式ノート術（4月） TACTの意義や課題研究への取組方法について、プレゼンテーションソフトを利用した説明の中で、良いノートのとり方を紹介後、実際に過去のポスター発表を見て、メモを取った。</p>
<p>①卒業生の話「高校3年間で私が変わったこと～探究のはじまり」（5月7日） 岡山大学 教育学部 樋口 愛美 さん 岡山大学 グローバルディスカバリー 小野 愛理佐 さん、藤井 紗登 さん 岡山大学 工学部 藤井 智巳 さん 岡山県立大学 デザイン学部 太田 実里 さん</p>
<p>②地域課題 「わが社・地域ならではの工夫・課題探求」（5月28日） 玉島市民交流センター センター長 猪木 直樹 氏 株式会社 のだ初 代表取締役 野田 裕一朗 氏 ナカシマプロペラ株式会社 人事部 時國 綾子 氏 玉島味噌醤油合資会社 代表取締役 中野 旬一 氏</p>
<p>③科学分野における研究（6月11日） 九州工業大学 情報工学研究院 生命化学情報工学研究系 教授 青木 俊介 氏「情報工学のもたらす新世界探訪～情報工学の可能性は∞～」 関西学院大学 理・工・生命環境学部 教授 北原 和明 氏 「平面分割と垂直二等分線」 高知工科大学 環境理工学群 教授 西脇 永敏 氏 「科学分野での探求活動（サイエンステクノロジー）」 北見工業大学 地球環境工学科・環境防災工学コース 教授 山下 聡 氏「大学とはどんなところ？工学部とは？」</p>
<p>④国際・グローバル「人と人とが分かり合うとは」（8月27日） jam tun 代表 田賀 朋子 氏 岡山大学 SDGs アンバサダー 北風 あみ 氏 元青年海外協力隊、漫画家 服部 晃平 氏 新庄村社会福祉協議会 光島 宏美 氏</p>
<p>⑤くらし（医療・子育て・福祉）（9月17日） 岡山大学 薬学部 副学部長 檜垣 和孝 氏 「薬・薬学について」 玉島高校 進路指導課長 遠藤 真一 氏 「SDG'sについて」 水島協同病院 看護師 荻田 滉 氏 ・ 川西 久枝 氏 「地域における医療について」 川崎医療福祉大学 医療福祉学部 橋本 勇人 氏 「地域における児童福祉について」</p>

## II. 地域探究

目的:

- (1) 科学的な知識を身に付ける学習(ユニット学習)を通して自分の周囲に興味・関心を持ち、地域社会の課題を発見する。
- (2) 「地域探究」として地域の企業や施設・研究機関等でフィールドワークを行い、発見した内容をポスターにまとめて発表することでコミュニケーション力を高めるとともに、社会観を養う。
- (3) 見学の手続き、取材のマナー、礼儀や挨拶など、「聞く」「話す」「まとめる」力を必要とする言語活動を組み込むことで、社会に通用するコミュニケーションを実践的に学ぶ。

<企業・施設(全16カ所)>

ローカル（8カ所）：西爽亭、羽黒神社、株式会社豊島屋、株式会社白神紙商店、いぎ呉服店 玉島テレビ放送株式会社、玉島味噌醤油合資会社、菊池酒造株式会社
ものづくり（2カ所）：銭屋アルミニウム岡山玉島工場、株式会社のだ初
環境（1カ所）：株式会社ヒラキンリサイクルステージ玉島
くらし（5カ所）：玉島消防署、医療法人社団新風会玉島中央病院、円通寺 玉島高校工事現場（中村建設株式会社、琴浦電気株式会社）

生徒が自分なりの視点をもってフィールドワークに参加するために、興味や関心のある学問分野をテーマとして、夏季休業中にも個々に探究活動を進めた。その成果や、各自の進路目標などを参考に班分けを行った。企業や施設を事前調査した上で、自分たちの興味のある分野を切り口として3個以上の質問を考え、メールで送付した。これによって、フィールドワークのときは、企業や施設からの説明を聞くだけでなく、事前提出した質問の回答もあり、より深い内容について質疑応答を行うことができた。また、事前に質問を送ることで、生徒たちの興味・関心のあることを把握され、具体的な関連資料を用意し説明してくれる企業や施設もあった。こうした質問に対する回答や、現地で感じ取った疑問や興味をさらに深め、再度メールで質問を行った。その回答を受けて、班ごとにポスターにまとめた。その後、班を解体し、完成したポスターを他の行先の生徒に説明したり、同じ行先で違う切り口で探究した班の生徒に説明したりする機会を設けた。発表者はA3サイズに印刷した自分のポスターで発表し、質疑応答を行った。

## III. 情報

レポート作成に必要なアプリケーションプログラムの基本的使用方法、ハードウェア、ソフトウェア、インター

ネットの活用、情報社会と情報モラルなどについて学習した。

今年度よりクロムブックが導入されたため、情報教室の PC との使い分けを行う必要があった。クロムブックで使用する Google アプリでは、複数の生徒が同一のファイルを開き作業できる点や、インターネット環境があれば、どこでも作業が可能な利点がある。一方、情報教室の PC にインストールされているマイクロソフトオフィスのソフトウェアは、広く一般に普及していることに加え、レイアウトや表計算などの機能性が高いことが利点である。両者は、操作方法などが異なる部分もあるが、互換性のある機能や類似した部分も少なくないため、必要に応じて使い分けられるよう、両方を併用して指導を進めた。今年度は、クロムブックが様々な授業で活用されているため、生徒のタイピングスピードが飛躍的に向上した。ユニット学習では、5回すべてでスライド作成を行い、スライドを分かりやすく論理的に構成する能力を伸ばさせることができた。また、成果を生徒間で共有する機会を持つことで、工夫や改善を主体的に促すことができた。さらに、ポスター作成では、インターネットマナーや参考文献引用時のルールなどの情報モラルを実践的に指導した。

今後の課題として、併用している Google アプリとマイクロソフトオフィス双方の機能を学ぶために、多くの時間がかかり、情報通信技術の基本的な構造などの理論的な学習をする時間の不足が挙げられる。そこで、次期指定に向けて、「情報活用」「統計活用」の指導計画の研究を始めた。

## A-2-② 学校設定教科「総合」学校設定科目「TACT II」（2年生：1単位）

### a. 仮説

探究活動によって社会の課題を発見し課題の解決について考察することで、探究力を高めることができる。

### b. 研究内容・方法・検証

[教育課程上の位置付け (特例の内容と代替措置)]	学科	開設する科目名	単位数	代替科目名	単位数	対象
	普通科	TACT II	1	総合的な探究の時間	1	第2学年
[適用範囲 (対象学年等)] 普通科第2学年を対象として実施 (必履修)						

[科目の主なねらい]

自ら課題を設定し、観察・実験・調査等を行い、研究成果をポスター等にまとめて発表する。これらの活動を通して、論理的思考力やマネジメント力を養うとともに、将来の進路への意識を高める。また、主体的・創造的・協働的な活動を通して、人間関係形成能力・課題対応能力の育成を図る。

[特例が必要な理由]

1年生での「TACT I」を活かした系統性のある科目を設置することで、「総合的な探究の時間」のねらいを踏まえながら探究活動を充実させることができる。

### <令和3年度TACT IIの改善点>

- ・「テーマ設定のための分野別研修会」を文・理系一斉に実施した。コロナ禍のため、昨年度に引き続き課題研究の指導経験が豊富な本校教員が講師を務め指導・助言を実施した。
- ・昨年度同様に7月と9月の2回、文系はクラス内で、理系は専門分野ごとに中間発表を行った。生徒同士や本校教員からのアドバイスカードで改善点を明確にするとともに、相互に研究の進み具合を確認した。

### 学校設定科目「TACT II」の年間指導計画

教科名		科目名		単位数	学科・コース・類型	学年	講座数
総合		TACT II		1	普通科	2	6
単元名 題材名	事項名 (教材名)	時数	形態	指導内容		指導上の留意点, 教材等	
オリエンテーション	初年度学習	1	クラス単位	これまでの学校生活を振り返り、各自の課題を見つめ直し、1年間の目標設定をする。		体験的な活動を通して学習のやり方や生徒会活動への取り組み方、ルールやマナーを学ぶ。	
探究活動 I	未来探究	4	個人	・社会問題など諸問題について調べ、情報を集める。		研究テーマ決め、活動計画等、生徒が主体的に活動できるように支援する。	
進路学習	学部 学科研究	2	クラス単位	学部学科について研究し、将来のビジョンを具体的に考える。		具体的な進路目標へとつなげさせる。	
探究活動 II	未来探究	7	グループ	・社会問題など諸問題について調べ、情報を集める。 ・新聞記事を要約し自分の意見をまとめる。		研究テーマ決め、活動計画等、生徒が主体的に活動できるように支援する。	

				<ul style="list-style-type: none"> <li>・社会問題など諸問題について意見交換をする。</li> <li>・自分の意見を持ち、問題意識を持って課題を発見し、課題の解決のために何をすべきかを考える。</li> <li>・自分の考えを文章にし相手に伝える。</li> </ul>	
進路学習Ⅰ	大学訪問★	3	一斉	<ul style="list-style-type: none"> <li>・大学の研究内容や入試、施設等について調べる。</li> <li>・課題をもってオープンキャンパスに参加し、成果をレポートにまとめる。</li> </ul>	大学訪問の目的を明確にさせる。また自分が取り組みたい探究的な課題を発見させる。
探究活動Ⅲ	未来探究	11	グループ	<ul style="list-style-type: none"> <li>・社会問題など諸問題について調べ、情報を集める。</li> <li>・新聞記事を要約し自分の意見をまとめる。</li> <li>・社会問題など諸問題について意見交換をする。</li> <li>・自分の意見を持ち、問題意識を持って課題を発見し、課題の解決のために何をすべきかを考える。</li> <li>・自分の考えを文章にし相手に伝える。</li> </ul>	研究テーマ決め、活動計画等、生徒が主体的に活動できるように支援する。
プレゼンテーション	練習・発表・反省	6	グループ	<ul style="list-style-type: none"> <li>・「未来探究」での学習をまとめたポスターを使い、学習した内容についてプレゼンテーションを行う。</li> <li>・プレゼンテーションについて振り返る。</li> </ul>	事前にプレゼンテーション研修を行い、プレゼンテーションの知識・技能をある程度身に付けた上で行う。
進路学習Ⅱ	小論文	4	一斉	<ul style="list-style-type: none"> <li>・大学入試について研究する。</li> <li>・志望理由書の書き方を学んだり、論文のテーマなどを調べる。</li> </ul>	改めて進路について考えさせるとともに、志望理由書について考えさせることによって、自分の内面を見つめさせる。書くことによって自分の考えを深め、整理させる。
まとめ	振り返り	1	クラス単位	「TACTⅡ」で学習した内容を振り返り、培った職業観や社会観によって将来のビジョン、進路目標を具体的に意識する。学習内容のまとめを通じ、次年度の「TACTⅢ」で取り組む論文のテーマを意識する。	卒業後に進む学問領域をより具体化・明確化し、「TACTⅢ」で実施する論文を意識させる。
	時数計	39			
備考	<p>評価は、ポスターの内容・発表表現・レポート等で行う。</p> <p>【新型コロナウイルス感染拡大による変更等】</p> <p>・令和元年度実施した「テーマ設定のための分野別研修会」では、外部から講師を招聘したが、令和3年度も、校内から課題研究の指導経験豊富な教員が講師を務める形で実施した。・「大学訪問」中止し、オンラインで対応した。</p>				

(★印：体系化された発展的教育活動、下線印：新型コロナ感染拡大のため、実施時期または内容を変更したもの)

### ＜テーマ設定のための分野別研修会＞

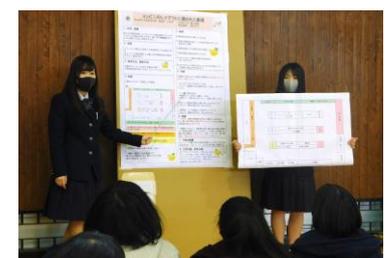
多くの生徒がテーマ設定に多くの時間を費やす。令和元年度から実施した、大学の先生や専門家から指導・助言を受ける「テーマ設定のための分野別研修会」を今年度も実施したかったが、コロナ禍のため、校外の講師を招聘できなかった。そのため、早期にアドバイスをいただきたいと、探究活動の指導経験が豊富な本校教員による、「テーマ設定のための分野別研修会」を5月28日に実施した。探究活動のテーマ決めから探究活動の方法までの内容について本校教員から指導を受けた。



班別にテーマ設定の相談

### ＜TACTⅡ・テクノサイエンスⅡ合同発表会＞

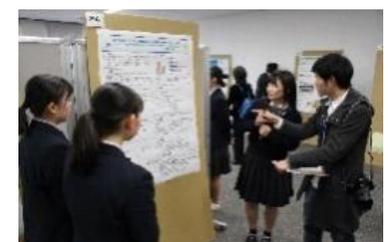
探究活動の成果をポスターにまとめ、テクノサイエンスと合同で校内発表会を実施予定(コロナ感染拡大のため、1月18日から延期して3月3日実施予定)。優秀な5チームは、「第3回探究活動プレゼンテーションアワード」に参加し、発表する予定だった。



昨年度の校内合同発表会の様子

### ＜探究活動プレゼンテーションアワード＞

探究活動カリキュラム開発の成果の普及と普通科及び総合学科における探究活動の成果発表と交流の場として、令和元年度から本校主催で高校生の探究活動発表会を開催してきた。コロナ感染症のため活動が制限される中で、県内の普通科及び総合学科の高校生が集い、交流とお互いのプレゼンテーション能力の向上を目指し、令和3年度は、県内14校、高校生101名が発表予定であった。(1月30日実施予定から、本校会場に変更し延期中)



昨年度の探究活動プレゼンテーションアワードの様子

### ＜生徒のアンケートより＞

平成30年度から年度推移を比較してみると、どの項目についても肯定的回答の割合が大きく伸びている。自ら課題を設定し、観察・実験・調査等を行い、研究成果をポスター等にまとめて発表する中で、探究活動に対

する興味・関心が高まった。また、探究分野に関する教科科目の学習意欲が高まるという相乗効果もあった。生徒は、ポスター発表の準備の過程で、自ら進んで物事に粘り強く取り組み、物事を筋立てて考えるなどの課題対応能力が身に付いていると言える。また、ポスター発表では、生徒個人個人が原稿を暗記し毅然とした態度で臨み、わかりやすく説明するための工夫を取り入れるなどプレゼンテーション能力は以前より高くなった。これらの活動を通して、生徒自身が考えた身近な課題について研究することで、将来の進路への意識を高める一助になっている。

## A-2-③ 学校設定教科「総合」学校設定科目「TACTⅢ」（3年生：1単位）

### a. 仮説

探究した内容を論理的にまとめ、自分の発想を加えながら的確に表現することで、文章表現力とプレゼンテーション力を高めることができる。また、将来の職業に必要なキャリア能力を育成するだけでなく、主体的・創造的・協働的に取り組む態度を育成することで、自己のあり方、生き方についても考えることができる。

### b. 研究内容・方法・検証

[教育課程上の位置付け (特例の内容と代替措置)]	学科	開設する科目名	単位数	代替科目名	単位数	対象
	普通科	TACTⅢ	1	総合的な学習の時間	1	第3学年

[適用範囲（対象学年等）] 普通科第3学年を対象として実施（必修）

[科目の主なねらい]

「TACTⅠ・Ⅱ」の活動を深化させ、論文を作成する。研究に主体的に取り組むことで、自己の将来設計をより明確にし、キャリアプランニング能力や社会形成能力の育成を図る。

[特例が必要な理由]

2年生での「TACTⅡ」を活かした系統性のある科目を設置することで、探究活動の成果を大学での研究に繋げる取り組みを充実させることができる。

### 学校設定科目「TACTⅢ」の年間指導計画

教科名		科目名		単位数	学科・コース・類型	学 年	講座数
総合		TACTⅢ		1	普通科	3	6
単元名 題材名	事項名 (教材名)	時数	形態	指 導 内 容		指導上の留意点, 教材等	
オリエン テーション	初年度 学習	1	クラス 単位	<ul style="list-style-type: none"> <li>・「TACTⅡ」で学習した内容を基に、個人で取り組む論文のテーマを考える。</li> <li>・「TACTⅡ」で学習した内容を振り返り、培った職業観や社会観により将来のビジョン・進路目標を具体的に意識する。</li> </ul>		卒業後の学問領域をより具体化・明確化させると共に、TACTⅡの学習内容を基にした論文作成を指導助言する。	
探究活動Ⅰ (論文研究)	論文作成	4	個人	<ul style="list-style-type: none"> <li>・志望する進路について研究を深め、大学での研究に結びつけるように各自で論文の内容を考える。</li> </ul>		論文テーマ決め、執筆計画等、生徒が主体的、計画的に活動できるように支援する。	
探究活動Ⅱ (論文研究)	論文作成	13	クラス 単位	<ul style="list-style-type: none"> <li>・志望する進路について研究を深め、大学での研究に結びつけるに各自で論文の内容を考える。</li> <li>・自分が学習を深めたいと思っている分野の諸問題について調べ、情報を集める。</li> <li>・調べた事柄を分析し、発表内容を深化させ、論文を作成する。</li> <li>・論文作成に向けて論理的な文章を構成し、知識・技能と関連づけて自分の考えを論理的に論述する。</li> <li>・論文を発表する。</li> </ul>		論文テーマ決め、執筆計画等、生徒が主体的、計画的に活動できるように支援する。	
キャリア 研究	キャリア 研究	15	クラス 単位	<ul style="list-style-type: none"> <li>・志望理由書の書き方を学び、小論文のテーマなどを調べる。</li> <li>・進路探究で作成した論文を基に志望理由書を作成する。</li> </ul>		改めて進路について考えさせるとともに、志望理由書について考えさせることにより、自分の内面を見つめさせる。	
	進路研究	5	クラス 単位	大学の学部でどのような事柄を学習・研究できるのかについて調べたり研究したりする。		大学の研究分野と自分の興味関心ある分野についてマッチングを確認する。	
まとめ	振り返り	1	クラス 単位	一年間を振り返る。			
	時数計	39					
備考	評価は、論文作成の取り組みや論文の内容、発表表現等で行う。						

「TACT I・II」の活動を深化させる「TACT III」の取組は今年度で三年目となった。

### I. 探究活動（論文研究）

「TACT II」において共同研究し、ポスター発表の形でまとめた内容を深化させ、個人で論文を作成し、進路実現に向け、知識・技能の拡大や文章表現力、プレゼンテーション力を高めることを目指した。当初A4判4枚の個人論文の執筆を課していたが、論文の分量や形式等に工夫を加えながら、指導計画・実践方法の改良を行なった。また、論文の原稿のデジタル化にも取り組んだ。

令和2年度はコロナ禍による臨時休業措置のため、「TACT II」のポスター発表のまとめや「TACT III」の年度初めの活動が実施できなかった。そこで、家庭学習期間を利用して、探究活動を論文にまとめる活動を行うことで論文を完成させた。令和3年度は前年度の経験を踏まえ、全原稿のデジタル化を進め、論文作成の際には、この論文が自分の進路とどのように結びつくかについても確認しながら進めるよう指導をした。

### II. キャリア研究

論文作成の後、キャリア研究として、TACT I・IIで身に付けた知識・探究手法・課題発見能力、及び論文作成で身に付けた情報処理能力・文章表現力等を生かしながら、自分の進路実現に向けた研究を行わせるとともに、将来の生き方を考え、職業観の育成するための学習に努めた。具体的には、これまでの学習や論文作成の成果を自分の進路と結び付け、進路先に対する志望理由書の作成に取り組ませた。このことにより、自己の将来設計をより明確にし、キャリアプランニング能力や社会形成能力の育成を図った。

キャリア研究においては、自分の進路とこれまでの探究活動をうまく結びつけることができない生徒が多く、あらためてキャリア研究・進路研究で時間を取られる生徒が見られた。探究活動のテーマだけでなく、研究方法やポスター作成の過程を自分の進路と結びつけるように指導を行なった。体系的・計画的に指導することの大切さとともに難しさを痛感した。

### A-3 教科「理数」学校設定科目「発展研究」（理数科、普通科3年生：1単位）

#### a. 仮説

国際大会に繋がる学会やコンテストへの参加、発表を目指し、第2学年までの研究を深化し、論文の精度を高めることで、「科学的マネジメント力」や「コミュニケーション力」の伸長を図ることができる。

#### b. 研究内容・方法・検証

〔教育課程上の位置付け（特例の内容と代替措置）〕 教育課程上の特例を必要としない。

〔適用範囲（対象学年等）〕 理数科、普通科第3学年の選択者を対象として実施（選択）

「テクノサイエンス I・II」及び「TACT I・II」の成果を深め、「研究俯瞰法」をもとに、文理にとらわれない文理融合型分野や広域分野の探究活動を開発している。教材を開発し、ルーブリックやポートフォリオなどを活用して、多面的な学習評価を研究・実践している。全員が各種学会や科学系コンテストなどに積極的に挑戦し、「令和3年度スーパーサイエンスハイスクール生徒研究発表会」でポスター発表賞を受賞するなど、全国大会で評価された。(④関係資料参照)

	H28 (第Ⅱ期5年次)	H29 (第Ⅲ期1年次)	H30 (第Ⅲ期2年次)	R1 (第Ⅲ期3年次)	R2 (第Ⅲ期4年次)	R3 (第Ⅲ期5年次)
理数科(1クラス)	10名	10名	13名	7名	9名	6名
普通科(6クラス)	7名	3名	27名	1名	0名	0名
全校	17名	13名	40名	8名	9名	6名

事後アンケートでは、課題研究に取り組むことで「研究活動に対する興味関心」、「学習意欲」、「粘り強く取り組む習慣」、「論理的思考」、「議論を重ね深く思考することへの興味」、「根拠を示して説明する態度」、「分かりやすく説明するための工夫」、「課題解決能力」の8項目すべてで、向上したという肯定的回答が100%となり、「発展研究」が満足度の高い充実した活動であったとかがえる。また、伸びたと感じる力（複数回答可）についても、「観察力」が100%、「分析力」「応用力」が83.3%となり、研究活動を通じて伸長する力の項目で、例年よりも大変高い結果となった。この結果は、履修希望者は減少したが、研究意欲が旺盛な生徒が履修選択し、積極的に活動したことが高い評価に繋がったと推察される。

学校設定科目「発展研究」年間指導計画

教科名	科目名	単位数	学科・コース・類型	履修学年	
理数	発展研究	1	理数科・普通科	3年生	
設定理由及び目標	○文理にとられない文理融合型分野や広域分野の探究活動を実施する。充実した課題研究に取り組み、校外の研究発表会に積極的に参加する。「TACT II」及び「テクノサイエンス II」における研究を深化した継続研究と位置付ける。 ○発展的な探究活動に取り組み研究のレベルアップを図り、校外の学会・研究発表会やコンテスト等への参加、発表を目指し、第2学年までの研究を深化し論文の精度を高め、「科学的マネジメント力」や「コミュニケーション力」の伸長を図る。				
内容及び指導方法	○少人数のグループ、または個人単位での科学的探究活動を実施する。「TACT II」または「テクノサイエンス II」における研究を深化した継続研究と位置付ける。 ・「TACT II」または「テクノサイエンス II」における研究を踏まえて、選択希望者は履修希望者名、研究テーマ、及び研究概要を記入した「履修申請書」を提出する。 ・普通科・理数科共通選択科目であり、時程外に実施に実施する。 ・履修にあたっては、活動状況をまとめた「研究週報(毎月1回)」提出し、研究成果を論文にまとめ、研究発表会で口頭発表またはポスター発表に取り組む。 ・増加単位の認定は、活動状況等と提出された論文によって認定する。				
単元名	時数	形態	指導内容	指導上の留意点、教材等	
導入	「発展研究」の説明	1	一斉	評価のためのルーブリックをもちに、履修についての確認を行う。	科目の意義・目的を理解させる。
研究活動	研究テーマの設定	2	班別	2年次の課題研究や探究活動等の研究の成果と課題を振り返り、新たな課題設定を行う。	客観的・論理的に判断することはもちろん、2年次の取組時の気付きの再発見を促す。
	発展研究	24	班別	先行研究を調べるなど、仮説の検証(証明)の方策を探る。大学教員や研究施設職員の助言や知見を積極的に受けて、最新の研究内容を取り入れるようにする。	放課後や休日で継続的に活動するが、生徒の負担を十分勘案して、無理のない研究計画を立てさせる。
発表活動	プレゼンテーション/論文講義	1	班別	口頭発表またはポスター発表、論文発表に関する発信スキルについて講義を行う。	研究ストーリーや発表ストーリーを意識した発表準備に着目させる指導を行う。
	発表資料作成	4	班別	発表資料を作成する。	生徒個々の進路をふまえて、発表する学会、研究発表会、論文コンテスト等を考慮する。
	プレゼンテーション	4	班別	学会等で発表を行う。	ラボノートに、自己評価表及び活動の記録を作成させる。
	発表資料の修正	2	班別	他者からのアドバイスや自らの気付きを元に発表資料を修正し完成させる。	
まとめ	まとめ	1	個別 班別	1年間を振り返る。生徒と指導者が面談によってこの取組(授業)の成果を確認する。	目標に準拠した観点の確認を行う。
	時数計	39			
備考	・評価は、ルーブリックを活用し、アンケート・ポートフォリオ等で多面的に行う。 ・研究成果や発表の正否は評価要素の1つであり、目標に準拠する観点で評価するのはもちろんであるが、個々の生徒の変容に十分着目するよう留意する。 ・学会等の時期は様々であり、個別班別に指導時期は計画する。				

B. 発展的教育活動の体系化

地域連携や高大接続による発展的教育活動を授業や探究活動と関連づけて体系化する。地域社会との共創により、国際的な活動を充実させる。

**仮説B. 発展的教育活動の体系化により、活動成果を対外的な実績や進路実現に繋ぐことができる。**

地域の特性を活かした発展的教育活動を体系的に実施することで、活動成果発表の機会拡大や、科学技術・理数系コンテスト、科学の甲子園等での対外的な実績の向上に結びつけ、進路実現に繋ぐこともできる。また国際化の進む地域社会と連携して、国際交流や海外研修を取り入れた国際的活動も体系に組み込む。

B-1 地域連携・高大接続

B-1-① 瀬戸内マリンアクティビティ

a. 仮説

大学等の専門家と連携した野外実習を伴う宿泊研修を行い、集中的に研究活動を体験させることで、野外における自然環境調査を通じた研究活動スキルの育成を図ることができる。身近な自然環境に興味・関心を持ち、生活と科学技術との関わりについて意識させることで、環境問題についても考察を深めることができる。

b. 研究内容・方法・検証

I. 海洋フィールドワーク

[対象者] 生物部6名 [実施日] 令和3年4月24(土)

[場所] 倉敷市沙美海岸周辺(玉島勇崎～黒崎)

岡山県倉敷市沙美海岸周辺の海岸で、潮間帯生物の調査を行った。「瀬戸内海の海岸生物調査マニュアル」に従い指標生物を用いて水質と生物環境の評価を行った。生物環境の評価を行うことで、地域の自然環境の実態を知る良い機会となり、環境や多様性の関心を高めることができた。



海岸でのフィールドワーク

## II. 海洋フィールドワーク・博物館のバックヤード見学

[対象者] 希望生徒 13名 [実施日] 令和3年10月15日(金)  
[場所] 浅口市三ツ山(三郎島)海岸, 笠岡市立カブトガニ博物館

岡山県浅口市三ツ山(三郎島)海岸で、潮間帯生物の調査を行った。I. 海洋フィールドワークと同様に「瀬戸内海の海岸生物調査マニュアル」に従い指標生物を用いて水質と生物環境の評価を行った。生物調査の後、笠岡市立カブトガニ博物館へ移動し、学芸員からバックヤードの見学と絶滅危惧種のカブトガニの生態について学んだ。事後アンケート結果では、「海洋フィールドワークによって、生物や海洋に関する研究をしたくなった。」の肯定的回答が100%であった。身近な自然環境を活用したフィールドワークの実施において、環境などへの関心を高めたり、考察を深めたりする良い機会になっていると考えられる。

平成29年度～令和元年度までは、大学の専門家と連携した野外実習を伴う宿泊研修「マリンキャンプ」を行うことができたが、令和2年度以降はコロナ禍の影響で、宿泊を伴う研修は中止とした。しかし、近隣地域をフィールドワークとして海洋フィールドワークを実施したことにより、地域の現状を理解し、将来の進路に繋げようとする生徒が現れるなど、今後も実施の必要な研修であると考えられた。

## B-1-② 溜川プロジェクト(地域貢献プロジェクト)

### a. 仮説

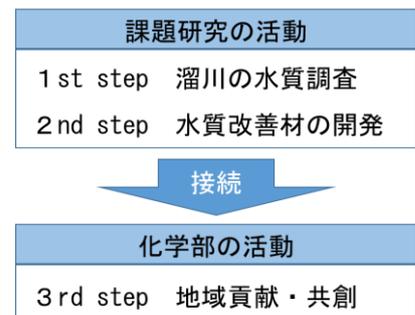
科学系部活動を対象に、地域連携と高大連携を図り、地域の河川である溜川を活動の場として環境教育に関する探究活動に取り組むことで、地域の課題に対する意識や地域との連携を高めることができる。

### b. 研究内容・方法・検証

[対象者] 科学系部(化学部)生徒 [場所] 溜川周辺, 校内外  
[実施日] 通年(授業・課外活動)

化学部の生徒を中心に、地域NPO法人「溜川を美しい川にする会」と連携して地域の緩流河川「溜川」の水質調査を定期的に行っている。調査結果を分析し汚染原因の解明と水質改善に向けた研究に取り組んでいる。課題研究(授業)と化学部(課外活動)の活動を接続し、研究意欲の高い生徒に応えることができた。また、地域の課題である「溜川の環境保全」に向けた地域貢献プロジェクトに取り組んでいる。

平成29年度(第1年次)～令和元年度(第3年次)は、4段階からなる計画を立て研究と地域貢献を連動し活発な活動に取り組んできた。令和2年度(第4年次)～令和3年度(第5年次)はコロナ禍の影響で、水質調査も行えない時期もあり、思うように研究活動に取り組むことができなかった。そこで、これまでの4ステップからなるプロジェクトを整理して3ステップからなる計画を立て活動を続けた。今年度は、水質改善班と底泥班を編成して、リン酸イオンに注目して研究を続けた。底泥班は、溜川の底泥に含まれるリンの挙動を研究し、資源としてのリンに注目した。水質改善班は、これまでの先行研究を継続し汚染物質の吸着除去に注目し、新たにリン酸イオンの吸着を目指して研究した。水質改善班は、岡山県工業技術センターと連携しオンラインで研究支援を受けることで、研究レベルと生徒の研究意欲の向上に効果があった。研究成果をまとめ、学会や科学系コンテストに挑戦し入賞したことから、オンライン研究支援の有効性が確認できた。学会等での研究発表と質疑応答で、大学等の専門家から指導と助言を受け深い学びが図れた。



課題研究と化学部の接続

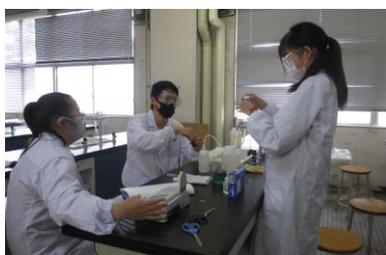
コロナ禍の影響で、公民館と連携して取り組んできた水環境保全のワークショップも、この2年間実施できなかったが、研究成果の発信に積極的に取り組んだ。校外の発表会が紙面発表やオンライン発表に変わる中、

昨年度蓄積したオンライン発表の経験を生かして積極的に挑戦し、研究成果の発信に努めた(④関係資料参照)。活動実績や入賞実績から、地域の課題に対する意識を高め地域連携を強化することができた。「環境」をテーマとする研究活動は、地域との連携が強く研究発表の場も多く、地域共創で学ぶのに適しており、本校にとって、「溜川プロジェクト」は有効な発展的教育活動となった。

＜学会・研究発表会やコンテスト等への挑戦から見る生徒の変容(科学系部活動)＞  
 主な入賞 R3：◎日本化学会中国四国支部大会 オンラインポスター発表 奨励賞  
 ◎集まれ！科学への挑戦者 オンラインポスター発表 奨励賞  
 R2：◎中高生のためのかはく科学研究プレゼンテーション大会 奨励賞  
 R1：◎愛媛大学 社会共創コンテスト 研究・探究部門 クリエイター賞(3位), 奨励賞  
 ◎京都大学 アイデアコンテスト テクノ愛 奨励賞(全国ベスト9)  
 H30：◎中国四国九州地区理数科高等学校課題研究発表大会 ポスター発表 優秀賞(2位)  
 ◎京都大学 アイデアコンテスト テクノ愛 2018 奨励賞(全国ベスト9)  
 ◎筑波大学 朝永振一郎記念 科学の芽 努力賞  
 H29：◎NICSET2017 英語による化学研究発表会 ポスター発表 企業賞(ガステック賞)  
 ◎集まれ！科学への挑戦者 ポスター発表 奨励賞  
 主な地域貢献 ○水島公民館主催 ぐらしき市民講座 高校生講師 R1, R2  
 (第2回公民館職員が選ぶ！講座アワードでグランプリ賞を獲得)  
 ○倉敷市環境学習パネル展でも活動報告



H30：溜川採水



R2:溜川の河川水の水質調査



R3:オンライン発表会

### B-1-③ 科学部メンターシップ

#### a. 仮説

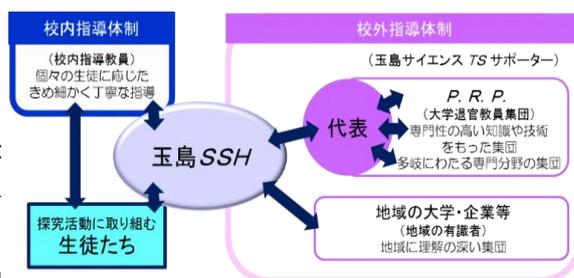
科学部支援の一環として、専門の研究者を科学部メンターとして招聘し、意欲・能力の高い生徒が科学系部活動において指導してもらうことで、研究の深化を図ることができる。

#### b. 研究内容・方法・検証

[対象者] 科学系部・同好会

[実施日] 随時 [場所] 本校, 大学等

本校では、専門の研究者から研究支援を受ける科学部メンターシップを拡大し、本校独自の「玉島サイエンスサポーター」と名付け、継続的に指導を受ける仕組みを構築した。岡山理科大学退官教員集団P. R. P. (Power of Retired Professors)を中心に、大学、研究機関、地元企業の専門家やOB等を加えて、「玉島サイエンスサポーター」をつくり、継続的な指導を受けている。また、本校では、課題研究と科学系部の活動を接続し、研究意欲の高い生徒に応じており、科学系部だけでなく課題研究の研究支援にも拡大実施した。理数科2年生の課題研究や科学系部・同好会の活動における研究成果を、以下のような外部のコンテストや発表会で発表してきた(④関係資料参照)。授業としての課題研究の時間だけでなく、放課後にも科学系部・同好会の活動として、メンターの先生に研究支援をいただきながら研究の深化を図ってきた。その成果として、数多くの研究発表大会に参加してきた



本校の探究活動を支える  
玉島サイエンスサポーターのイメージ



R2:絶滅危惧種アクセシオウの研究を地元テレビ局が取材



R3:オンラインで指導助言

た。令和3年度はコロナ禍の影響で、オンライン会議システムを上手く活用して指導を受けた。具体例としては、中部大学や岡山県工業技術センターと連携して、個別の研究班にたいして、オンラインで研究支援を受け、研究レベルと生徒の研究意欲の向上に効果が見られた。

<学会や研究発表会への挑戦から見る生徒の変容> R3 主な入賞実績 3年生：◎全国SSH生徒研究発表会 ポスター発表 <b>ポスター発表賞</b> (化学) ◎生物系三学会中国四国合同大会香川大会 オンライン発表 植物学分野 <b>優秀賞</b> (生物) ◎読売新聞社 日本学生科学賞岡山県審査 <b>奨励賞</b> (物理, 数学) 2年生：◎日本化学会中国四国支部大会 オンライン発表 <b>奨励賞</b> (化学) ◎集まれ!科学への挑戦者 オンライン発表会 <b>奨励賞4本</b> (物理, 化学, 数学)	
--	--

## B-1-④ サイエンスボランティア

### a. 仮説

科学実験に関するボランティア活動を通じて、科学的マネジメント力、地域貢献力を育成し、知識や技能を地域社会との共創に活かすという姿勢を身に付けさせることができる。

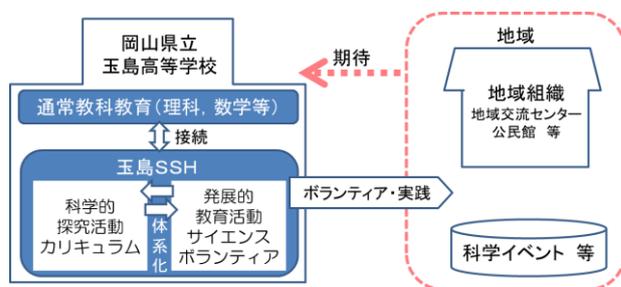
### b. 研究内容・方法・検証

[対象者] 全校生徒 [実施日] 課外

小中学生を対象とする校内外の科学イベントや科学講座等で、生徒がリーダーやスタッフとしてサイエンスボランティア活動の企画や運営に、主体的に取り組んでいる。令和2年度以降、コロナ禍の影響で、ほとんどの科学イベント等が中止となったが、数少ない機会を大切に、科学的マネジメント力や地域貢献力の育成を目指して感染症対策を生徒と共に考えながら実践を行った。

これまで、本校のサイエンスボランティアの取組は高く評価されており、コロナ禍の影響下であっても地域の期待に応える形で感染症対策を十分に講じた上、小学生を対象とした「サイエンスフェア」を11月に開催した。

マスクの着用は勿論、人数制限やブースの間隔を十分に確保する等配慮して、生徒が主体的に企画と運営に取り組んだ。科学部連携サイエンスチーム「たまこラボ」に、地域交流施設等から、科学実験講座等の実施の要望があった。そこでも生徒が主体的に、安全に配慮したサイエンスボランティアを実施した。また、コロナ禍でも活動を止めないために、新たな取り組みとして実験動画を制作して配信した。



本校サイエンスボランティアの役割

#### 本校主催のサイエンスボランティア:93名/来場者数 591名

サイエンスボランティア名	本校ボランティア生徒数	来場者数
①中学生対象サイエンスワークショップ実験講師 (R3.7.29, 本校)	45名	537名
①小学生対象サイエンスフェア実験講師 (R3.11.13, 本校)	48名	54名

#### 本校以外が主催のサイエンスボランティア:13名/来場者数 10+ α名

サイエンスボランティア名	本校ボランティア生徒数	来場者数
②玉島市民交流センター夏講座実験講師 (R3.7.26, 玉島市民交流センター)	7名	10名
③家庭で楽しむサイエンス動画まつり動画制作 (R3.1.13, ウェブサイト)	6名	α

事後アンケートでは、「興味を持って取り組むことができた」100%、「理科における基本的な知識や原理の大切さがわかった」100%と肯定的な回答が特に多く得られた。このことから、生徒の主体的な取組が実感できる。また、サイエンスボランティアの実践が、逆に日頃の学習活動や玉島SSHの科学的探究活動カリキュラムを通しての学びの大切さに気づかせることとなっている。「伸びたと感じる力(複数回答可)」でも、「学習意欲(理科)」73.7%と意欲の高まりが見られた。さらに、「安全倫理観」50.0%が伸びたと感じており、他の取組では見られない程高い値を示し、本校のサイエンスボランティアの取組は、安全倫理観の醸成に効果のあることが明確となった。



R2: 手作りフェイスシールド  
で安全とコロナ対策



R2: 商業施設で実験イベント  
講師(安全とコロナ対策徹底)



R3: 中学生対象サイエンスワークショップ  
で実験講師

＜サイエンスボランティアに取り組んだ生徒数から見る生徒の変容＞

◎参加生徒数 H28(Ⅱ):154名→R1(Ⅲ):217名→R2(コロナ禍):94名→R3(コロナ禍):105名

## B-1-⑤ ハイパーサイエンスラボ

### a. 仮説

高等学校から大学教養レベルまでの先進的・発展的な観察・実験・実習を行うことで、自然科学に対する興味・関心を高め、理数系の才能を伸ばすことができる。また、研究施設体験研修を実施することで、最先端の研究内容や研究施設に触れ、各研究領域の内容を知り意欲・関心を高めるとともに、研究者を身近に感じ、科学技術系への進路意識を高めることができる。

### b. 研究内容・方法・検証

物理・生物・化学のどの分野も入手しやすい材料や実験器具を用いた観察・実習であった。他校でも発展的な実験・実習として活用できるものであった。どれも実験は単純であるが、原理を元にしたデータの考察、実験結果を解析しての法則性の発見は、科学的な思考を育成する上で必要不可欠である。また、今後の学習活動において主体的に探究し、科学的な視点から考える姿勢の育成に繋がると考える。

令和3年度もコロナ禍のため、本校教員が講師となって発展的な実験・実習を行った。新型コロナウイルス感染拡大の影響で、「研究施設体験研修」の実施は困難と判断した。そこで、感染症状況に配慮しつつ大学から講師を招聘したり、研究機関とオンラインで繋ぎ研究者と対話する機会をつくった。

現在では、多くの研究者等がオンライン会議システムを用いた講演や講義を企画しており、オンラインによる研究者との対話は、他校でも実施可能な取組であると考えている。

#### 【クラス単位での発展的なラボ】

第1回ラボ 7月30日	◎物理・生物合同「放射線に関する講義」(理数科2年生全員対象) 愛媛大学岩崎智之氏を講師に迎え、放射線に関する講演をしていただいた。内容は、絵札と文字札を見て正しい組み合わせを考えるグループワークや、測定試料を紙コップの中に隠して放射線測定器を用いて中身を推測する実習で、体験を通して楽しみながら放射線の正しい知識を得る機会となった。また、霧箱を用いた放射線の軌跡を観察する実習や放射線のこれからの活用なども教えていただいた。	
第2回ラボ 11月22日	◎物理・生物合同「電子顕微鏡の原理と観察」(理数科2年生全員対象) 株式会社日立ハイテクノロジーズと連携して、卓上走査型電子顕微鏡のしくみや身近な物体や生き物の微細構造を見ることにより、電子線の性質や微小な世界に対する関心や知識を深めることができた。生物部の生徒が電子顕微鏡の使い方を学び、操作方法や電子顕微鏡画像の説明を行った。	
第3回ラボ 11月25日 11月26日	◎化学「キレート滴定を用いた天然水の硬度測定」(理数科2年生全員対象) キレート剤としてエチレンジアミン四酢酸(EDTA)を用いたカルシウム硬度と全硬度を求めるキレート滴定を行った。主に反応のしくみや硬度の定義などについて各班で調べ、中和滴定や酸化還元滴定で習得した滴定の技能を用いて実験に取り組んだ。得られた結果を分析し、考察を加えてレポートにまとめた。	
第4回ラボ 3月予定	◎物理「LEDを用いたプランク定数の測定」(理数科2年生生物選択者) 量子力学において基本となるプランク定数の測定を行う。光が持つエネルギーをLEDの消費電力から求め、その傾きからプランク定数が求められる。また、色によって起ち上げ電圧が異なることから、波長によって光が持つエネルギーが異なることを実感させることができる。	
第5回ラボ 3月予定	◎生物「遺伝子組み換え実習」(理数科2年生生物選択者) bio-rad社のキットを使用して、オワンクラゲのGFPタンパク質の遺伝子を大腸菌に組込む実習を行う。事前学習として、遺伝子組換えのしくみや抗生物質を使用する理由を学ぶ。実習を通してバイオテクノロジー技術の一端に触れ、興味関心を高めるとともに深い内容理解を目指す。	
第6回ラボ 3月予定	◎化学「揮発性液体の分子量測定」(理数科2年生全員対象) 数種類の揮発性液体を準備し、蒸気密度法(デュマ法)を用いて未知試料として分子量を測定する。実験を通して、物理化学領域に対する興味・関心を高めるとともに、結果と考察で質量補正を行うことで、できる限り理論値に近い分子量の算出を目指す。	

## 【希望者対象の発展的なラボ】

年間随時	<p>◎オンライン会議システムを用いた研究者との対話(全校生徒希望者)          地元の大学・研究機関等は勿論、遠隔地の研究者の講義を聴講したり、質疑応答を通じた研究者との対話を積極的に推進した。講義メモや振り返りを記入できる専用のワークシートを作成した。ワークシートで貴重な体験を記録させることで、研究者を身近に感じ、科学技術系への進路意識を高めることのできる取組を研究している。コロナ禍で活用が拡大しているオンライン会議システムの有効な活用法を研究している。(令和3年度:延べ200名取組)</p>	
------	---	---

### B-1-⑥ サイエンスキャンプ

#### a. 仮説

岡山大学理学部化学科と連携し、探究活動や情報活用研修等を取り入れ、「ミニ課題研究」として研究活動を行うことで、自然科学に対する興味・関心を高め、理数系の才能を伸ばすことができる。

#### b. 研究内容・方法・検証

[対象者]理数科1年生 39名

[回数]年間1回

[実施日①]【探究活動】令和3年9月19, 20日 [場所]岡山大学理学部

[実施日②]【発表活動】令和3年10月19日 [場所]本校化学教室と岡山大学とのオンライン会議

岡山大学理学部化学科と連携し、岡山大学理学部の大学施設を会場に、理数科1年生39名が令和3年9月19日(日)と20日(月)に2日間貸し切りバスの日帰りで、化学に関する探究活動を体験した。生徒7~8名の班ごとに2名の大学生・大学院生・大学教員(岡山大学学術研究院自然科学学域)がT. A. (ティーチングアシスタント)として研究支援につき、生徒は事前に用意された探究テーマから一つを選び、実験と考察を繰り返した。令和3年度も、本校卒業生2名が自分たちも体験した研修のT. A. として関わりたいと志願した。本校に戻ってからは、得られた探究成果をスライドにまとめ、令和3年10月19日(火)3, 4時間目にはオンライン会議システムを用いて岡山大学理学部と本校をつなぎ、大学教員等の前で研究発表と質疑応答を実施した。受講生を対象に質問紙による定量的・質的評価も実施し、仮説を検証した。

例年2泊3日で実施していたが、令和3年度もコロナ禍の影響で、宿泊を伴う活動は困難と判断し、昨年度と同様に、T. A. との打ち合わせや成果発表会にもオンライン会議システムを積極的に活用した。岡山大学理学部化学科(学術研究院自然科学学域)と連携し、探究活動や情報活用研修等を取り入れた、「ミニ課題研究」として研究活動を行うことで、「自然科学や化学に対する興味・関心が高まった。」(R2:93.1%→R3:97.3%)、「探究活動に取り組むことの面白さを知った」(R2:96.5%→R3:100%)、「実験・観察の結果をふまえて、お互いの考えを伝えあい議論することができる」(R2:96.6%→R3:100%)の肯定的な回答が、更に増加の方向に推移した。また、伸びたと感じる力として、「学習意欲(理科)」や「基礎的知識」に加えて、「観察力」「分析力」「集中力」「コミュニケーション力」を多くの生徒が挙げている。生徒の感想では、「普段できないような探究活動ができておもしろかった。」といった活動に面白さを感じた意見に加えて、「なぜその現象が起こるのか深く考えるようになった。」「実験に失敗したとき、その実験の過程を見直して改善点を探ることができた。」など、理数系の探究活動に必要な力の向上が感じられるものが多く見受けられた。このように仮説は実証され、特に理数系の探究活動に必要な力を伸ばすことができたと考えられる。一方、「レポート作成力」(R3:43.2%)と「プレゼンテーション力」(R3:29.7%)が5割を下回っている。コロナ禍の影響で探究活動に重きを置いた計画になったことが原因として挙げられる。次年度以降の課題として検討する必要があると考える。なお、令和3年度では、留学生がT. A. として関わった探究活動が増えたことで、「大学に入り実験をするとき必ずといっていいほど英語でのコミュニケーション力が必要だと思った。」「英語をなぜ学ばなければいけないのかよくわかった。」など、科学研究における、英語の必要性を感じた生徒も見受けられた。



テーマに沿って実験と考察



実験結果の整理と分析



オンラインで研究発表と質疑応答

## B-2 国際性の育成

### B-2-① 科学プレゼンテーション研修

#### a. 仮説

効果的な英語研修をするための前段階として、専門家に世界基準である論理的に説明する力を示し指導を受けることで、科学的コミュニケーション能力を育成することができる。

また、根拠を示し順序立てて説明する科学的コミュニケーション能力を育成することができ、研究内容や成果をわかりやすく伝えることができる。

#### b. 研究内容・方法・検証

[対象者]①理数科1年生 33名 ②普通科2年生希望者 29名 [場所]本校

[実施日]①令和3年10月16日(土)②10月17日(日)

理数科1年生及び普通科2年生希望者を対象として、10月16日(土)17日(日)に、本校情報教室において科学プレゼンテーション研修を実施した。中部大学教授の井上徳之氏を講師とし、岩崎書店「未来を開く最先端科学技術(全6巻)」の中的话题を選択し、スライドを作成してプレゼンテーションを実践した。参加生徒全員が根拠を示しながら、プレゼンテーションの手法がわかるようになった。また、昨年度研修を経験した理数科2年生5名がティーチングアシスタント(T.A.)として参加し、講師の補助や生徒への助言を行うなど積極的に活動した。生徒へのアンケート調査の結果、研修前は「人前で話すことに抵抗がある」と答えた生徒が78.2%、「プレゼンテーションのやり方がわからない」と答えた生徒が79.7%いたが、研修後は「人前で話すことに抵抗がなくなった」と答えた生徒が85.9%、「プレゼンテーションのやり方がわかるようになった」と答えた生徒が98.5%になり、プレゼンテーションに自信をもったことがわかる。また、根拠を示し順序立てて説明する科学的コミュニケーション能力を育成することができ、授業内のプレゼンテーション活動に大いに活かすことができた。

令和3年度もコロナ禍の影響で、計画していた研修を随時延期し10月校内実施となった。しかし、昨年度中止した、普通科対象の「科学プレゼンテーション研修」は実施できた。やむを得ない対応であったが、発表会前に実施でき、研究内容や成果をわかりやすく伝えることが期待できる。



プレゼンテーションを理解させる指導



プレゼンテーションを実践

第Ⅲ期5年間の研究開発によって、本研修は大きく2つの部分から構成されている。1つはプレゼンテーションの仕組みを基礎から学ぶ部分、もう1つはステップアップしながらプレゼンテーションを体験する部分からなっていると考察された。後半の、実践部分を工夫することで、求める分野のプレゼンテーション力を効果的に伸ばすことができるのではないかと考えた。本校では、令和元年度までは医療系施設である川崎医科大学医学教育博物館で、令和2年度はコロナ禍のため、生物系施設の倉敷市立自然史博物館を会場に研修し、今年度は本校情報教室内だけの研修となった。会場によって、プレゼンテーションのテーマや様子が大きく異なることを実感した。今後も中部大学と連携して研究を重ねることで、多彩なパターンでパッケージ化された研修を研究開発していく。

### B-2-② 科学英語プレゼンテーション研修

#### a. 仮説

科学分野での英語の必要性・有用性を理解させ、研修をすることで、国際的に通用する論理的思考力とプレゼンテーション力を育成することができる。

#### b. 研究内容・方法・検証

[対象者]英語ポスター発表予定者3名 [場所]本校

[実施日]令和3年10月～11月 事前指導・動画撮影(3回)

令和3年12月14日(火) 3校合同オンライン会議

令和3年12月20日(月) 全国高校生フォーラム



オンライン交流会(R2)

今年度も、文部科学省と国立大学法人筑波大学の共催で開かれる「全国高校生フォーラム」に参加する生徒が研修に取り組んだ。フォーラムではSDGsに関連する課題研究等に取り組んでいる高校生が一堂に会し、英語でプレゼンテーションやディスカッションを行った。

地域社会に潜む課題や学術的な疑問から生まれた課題の中から、生徒は自ら探究テーマを発見している。この主体的なテーマ設定は尊重した上で、多彩な探究テーマの中から、各発表会の募集対象に適し、かつ英語での研究発表に意欲的な生徒たちに活躍の場を準備し研究支援するため、本校理科と英語科の教員が連携して指導した。まず、生徒らは「SDGs 5.ジェンダー平等を実現しよう」をテーマで研究に取り組んだ。ジェンダーについての校内アンケートと国勢調査の結果と比較することで、身の回りにあるジェンダーの不平等に焦点を当てた。研究結果は英語でまとめ、動画やオンライン会議でポスターを使いプレゼンテーションを行い、研究内容について英語でディスカッションをした。研究にあたっては、理科と英語科の教員で連携をとって、データ処理や英語プレゼンテーションの基礎を指導した。また、他校の研究内容を分析したり、想定される質疑応答なども事前に班内で議論を重ね理解を深めた。



英語の発表ポスター



オンライン発表会

研修は有効に機能したと考える。発表会当日は、キーワードやグラフを指し示しながら、英語で訴えかける発表ができていた。ディスカッションにおいても、筑波大学教授からの英語の質問にも適切に回答でき、岡山県教育委員会からも高い評価をいただいた。全教員で教科横断的に学校設定科目の開発に取り組んできた本校の強みが発揮され、また、英語発表会の事前研修という直近で具体的な目標が教科間で連携した指導を円滑に進められ効果を上げたと考えられる。

## B-2-③ 国際性育成講演会・ワークショップ

### a. 仮説

海外での活動経験が豊富な研究者や企業人から体験に基づいた話を聴くことで、語学力だけでなく、地球規模で物事を捉える国際的視野を育成することができる。

### b. 研究内容・方法・検証

#### I. 講演会

[対象者] 全校生徒 717名 [場所] 本校 (Meet で各教室に配信)

[実施日] 令和3年11月18日(木) [回数] 1回



オンライン講義

外務省国内広報室講演企画班の中房丙后氏を講師に迎えて、オンライン会議システムを使い講演会を開催した。「外務省の役割や仕事と国際情勢や外交課題等」と題して、アメリカ、フィリピン、南アフリカ、ハンガリー、パプアニューギニア、各国の大使館に勤務された経験に裏付けされた海外勤務での経験を交えたお話を聴くことができた。生徒たちも、ニュースや新聞では目にするものの、実感するのは難しい海外情勢や勤務経験談に耳を傾けた。講演会後は、特に国際関係に興味のある生徒たちが集まり、オンラインでの座談会を開催し質疑を交わした。

講演会後のアンケートを見ると、生徒たちは、外務省の役割を通して世界情勢について学んだようである。世界で起こっている数々の問題についてわかりやすく聴けて、世界規模で物事を捉える国際的視野にふれることができたと考える。講演後、座談会を設けることで、多様な生徒の興味・関心にも応えることができた。

#### II. ワークショップ

[対象者] 全校生徒希望者 [場所] 本校 LL 教室等

[実施日①] 令和3年3月22日(月) [人数] 40名×2回

[実施日②] 令和3年8月25日(水) [人数] 25名

[実施日③] 令和4年3月16日(水) [人数] 40名(募集予定)

本校SSH事業第Ⅲ期申請の実施計画書では、計画していなかったが、次期指定に向けて国際性を育成す

ることを目的としたワークショップの研究を始めた。まず、全校生徒を対象に国際的に活躍した人物の講演を聴講する機会を設置し広く国際性の理解を進める。多様な生徒の中から、特に国際関連に強い興味を持つ生徒たちのために、自ら他者に働きかける能動的要素の強いワークショップを開催すると、より大きな効果が得られるのではないかと考えている。

令和3年度もコロナ禍のため思うように活動できなかったが、8月に生徒会がファシリテーターを務め、「世界の中に役立つものを発想してみよう」というテーマでワークショップを開催した。3月末には昨年度に続き、HIT-LAB 代表の横山三樹生氏を迎えてのワークショップを計画している。昨年度同様、「世界をつくる」ワークショップを通して、自分たちが世界と繋がっていて、未来に繋がっていることを学びとることができると期待している。具体的な内容については、令和2年度の実施内容を次に示す。昨年度末、HIT-LAB 代表の横山三樹生氏を迎えて、国連が採択しているSDGsカードゲームを用いたワークショップを開催した。以前より本校では「多文化共生について考える」をテーマに多文化共生ワークショップを実施しており、地域の外国人とのよりよい共生を目指して高校生として、どんな取組ができるかを地域の方と話し合いながら考えを深めてきた。今回は国連が提唱しているSDGsの目標を理解し、カードゲームを用いたワークショップを実施し、生徒たちが世界の問題に目を向けることで身近な地域の問題に違う視点で思考をめぐらすことができると考え、実施した。ワークショップ後の生徒の感想には、「誰もが取り残されない世界を作るには一人一人の心の変化が必要だと分かった。」など、世界の問題に目を向けることで自らのすべきことの大切さに気付くという考え方の変化が生まれた。



SDGsサイエンスワークショップ (R2)

## B-2-④ グローバルサイエンスキャリア研修

### a. 仮説

第Ⅲ期指定当初、「将来、地域社会のリーダーとして活躍する科学技術人材の育成のために、国際的に事業展開する地元企業との連携により研究開発の成果をあげることができる。」という仮説を立てていたが、令和2年度からは、コロナ禍の影響で、海外研修を実施することは困難であると判断した。新しく仮説として、「英語の必要性・有用性を理解させ、テーマを決めてプレゼンテーションに取り組ませることで、国際的に通用する論理的思考力とプレゼンテーション力を育成することができる。」を立てた。

### b. 研究内容・方法・検証

[対象者] 全校生徒希望者 65 名

[場所] 本校

[実施日]

令和3年6月 26 日(土)	本校教員による講座
7月 23 日(土)	本校教員による講座
8月 18 日(水)	本校教員による講座
8月 23 日(月)	外国人講師による講座
8月 24 日(火)	外国人講師による講座
9月 23 日(木)	玉島サイエンスプロジェクト(岡山大学大学院留学生 ZOOM)
10月 随時	姉妹校オンライン交流直前指導
10月 20 日(水)	第1回姉妹校オンライン交流(サレークリスチャンスクール ZOOM)
令和4年1月 22 日(土)	AMDA 社会開発機構ワークショップ
2月 4 日(金)	第2回姉妹校オンライン交流(サレークリスチャンスクール ZOOM)

今年度も引き続きコロナ禍の影響で、海外研修を実施することはできなかった。そこで、オンライン姉妹校交流、異文化理解講座、プレゼンテーション指導、外部講師による講座等、一連の講座をグローバルワークショップと名付けて系統立て、環境問題や自然災害等をテーマに国際理解と英語発表の技術を指導した。

6～8月の本校教員による講座では、積極性や多様性の許容、クリティカルシンキングなどのグローバルマインドと、英語のシャドウイングや英文法構成など英語力も併せて指導した。さらに7月～8月の講座では、課

題研究の進め方に加えてプレゼンテーションにおけるスライドの構成や発声の仕方や目線の使い方など基礎的なプレゼンテーション技術について実践を通じて指導した。生徒らは SDGsに関連する環境問題から班ごとに1つテーマを選び、夏休みに研究しまとめた。8月の講座で他の生徒を相手に英語でプレゼンテーションを行い、録画した動画を自分たちでチェックしながら改善点を修正したうえで、8月以降外部の方に披露した。内容や発表を少しずつブラッシュアップしながら、外国人講師や岡山大学留学生、姉妹校高校生らに英語でプレゼンテーションを行い、内容に関してディスカッションをしたりフィードバックをいただいた。外部講師の方々から英会話やプレゼンテーションスキル以外にも、日本と外国の文化の違い、世界における富の偏りに始まり、大学院での研究内容などについて教えていただいた。



本校教員講座



玉島サイエンスプロジェクト



姉妹校オンライン交流

研修後には、世界の問題についての知識や科学的視点を持つことができた。初めは他人に対して英語で話しかけること自体を躊躇していた生徒も多かったが、姉妹校交流をする頃には、英語で積極的に意思疎通を図り、英語で笑い声や驚きの声上がるようなコミュニケーションができるようになっていた。また、研修を受けた生徒の中から、「全国高校生フォーラム」で探究活動の成果を英語で発表や質疑応答に取り組んだり、「サイエンスキャンプ」でクラス代表として留学生に英語でお礼を伝える役割も果たすことができた。

### C. 全校体制の推進・成果の普及

学校全体で組織的に取り組み、全教職員が教科横断的に協力する体制を確立する。開発したカリキュラムや手法等を地域の学校に普及する。

#### **仮説C. 学校設定科目の設置で組織的な取組となり、開発した教育システムを地域に普及できる。**

学校設定科目の設置により、理数系教科と人文系教科との融合が可能となり、学校全体での3年間を通じた科学的探究活動カリキュラムの研究開発体制を確立できる。また、このカリキュラムを地域に啓発・普及することで、地域全体での科学技術人材の育成ができる。

第Ⅱ期で構築した校内の推進体制をさらに拡充し、全教職員が教科横断的に協力して、カリキュラム開発を行う体制を確立し、普及する。

#### C-1 OJTグループの活用による融合教科・科目の開発

##### a. 仮説

学校設定科目「テクノサイエンス」「TACT」の開発にあたり、OJTグループを活用しながら第Ⅱ期で構築した校内の推進体制をさらに拡充し、全教職員が教科横断的に協力することにより、カリキュラム開発を行う体制を確立することができる。

##### b. 研究内容・方法・検証

科学的探究活動カリキュラムの開発において、国語、地歴・公民、保健体育、家庭科の各教科担当者と、理科、数学、英語の担当者とが協議して行う体制を構築した。

学校設定科目「テクノサイエンスⅠ・Ⅱ・Ⅲ」では、理数科長を中心に総括し理科・数学・情報科の担当教職員が教科横断的に協働して、カリキュラム・教材開発及び授業の実践と改善に取り組んだ。学校設定科目「TACTⅠ・Ⅱ・Ⅲ」では、教務課長を中心に総括し当該各学年団の全教職員が教科横断的に協働して、カリキュラム・教材開発及び授業の実践と改善し、学年に応じた探究活動を開発した。学校設定科目「発展研究」では、教務課が総括し理数科と連携してカリキュラム・教材開発し授業の実践と改善に取り組んだ。

第Ⅲ期の取組によって、3年間を通じた系統的な科学的探究活動カリキュラムを完成できた。更に、コロナ禍の中で、教科横断的なカリキュラム開発で培ったノウハウを活かして、代替指導計画を作成し対応し成果を上げた。このことより、目指した以上のカリキュラム開発の体制を確立できたと考えられる。

#### 【教員の指導力向上のための取組】（詳細後述，④関係資料5（1））

4月、教務課長を講師として、全教員を対象に本校の探究活動カリキュラムの概要と一年間の探究指導の流れに関する研修会を開催した。毎週1回、管理職、SSH推進室長・室長補佐、教務課長、理数科長、各学年団主任が集まりSSH連絡会議を開き、短いスパンのPDCAサイクルで、開発したカリキュラムの実践を通じた成果と課題の検証と改善を継続した。理数科では教科会議で、普通科では該当学年団のTACT係会、学年会で指導法の継承を図った。指導サポート用の多彩な成果物を作成し、指導ノウハウの継承のために活用している。

### C-2 主体的な学びを重視した授業改善

#### a. 仮説

アクティブ・ラーニング(AL)型授業を取り入れ、校内研修や研究授業を実施することで、主体的・対話的で深い学びを重視した授業をより発展させ、教科指導力を高めることができる。

#### b. 研究内容・方法・検証

本校では、平成29年度から「生徒が主体的に学ぶことができる授業作り」を目指している。各教科主任で構成する「授業研究委員会」において、SSH事業のノウハウを活かし「主体的・対話的で深い学び」を重視した授業改善に取り組んだ。

授業研究委員会が「生徒に考えさせる授業、生徒の気づきのある授業、生徒を学びに向かわせる授業づくり」を目標に設定し、実現に向けて各教科で研究・実践に取り組んだ。具体的には、授業において、「なぜ」を大切にされた発問の工夫、じっくりと考える場面の設定、対話的な活動や文章での表現活動などに取り組んだ。生徒授業アンケートや互見授業観察シートなどにより授業改善の効果を検証した。

その結果、授業評価アンケートでは「授業の中に、お互いに話し合ったり、発表したりする活動がある」と回答した生徒が96.4%と高く評価できる。一人一台端末の同時編集やホワイトボード機能を用いて、主体的で対話的な学びの手法を研究した。

#### 【教員の指導力向上のための取組】

6, 11月を公開授業月間として、互見授業を計画していた。各教科で一回以上の研究授業を行い、授業後に各教科会議で研究協議を行うもので、教科主任は協議した内容をレポートにまとめて授業研究委員会へ提出している。コロナ禍においても、ICT機器を活用して、「主体的な学び」に繋がる授業を研究し教員間での共有を図った。

### C-3 高大接続教育問題協議会

#### a. 仮説

「高大接続教育問題協議会」を実施し、高校・大学の双方向から、自ら学び、考え、判断・行動し、表現する力を養うという学力観に基づいた教育制度や授業改善、学習指導等について協議することで、高大接続・連携システムを研究することができる。

#### b. 研究内容・方法・検証

[対象者]岡山県立玉島高等学校関係者及び生徒(計画では岡山県内高等学校進路指導関係者を招く予定であったが、コロナ禍のため他校との交流を断念し、本校のみの実施となった。)

[場所]本校 [実施日]令和3年8月2日(月), 3日(火), 4日(水), 5日(木), 6日(金)の5日間

本校主催で、AO入試で先進的な取組をしている大学関係者を招聘して高大接続改革に関わる協議会を開催した。

2日(月), 3日(火)にはマイナビ未来応援事業部, 4日(水)には水島協同病院, 玉島協同病院, 5日(木)にはベネッセから元システムエンジニア, 就実大学, 岡山大学薬学部, 尾道市立大学, 川崎医療福祉大学から講

師を招いて、生徒に直接話をして頂く機会を設け、大学が求めている人物像や大学でできる研究内容等についての講演を行った。講演後には本校教員と、自ら学び、考え、判断・行動し、表現する力を養うという新しい学力観に基づいた高大接続入試など、大学入学共通テスト・一般選抜・総合型選抜・学校推薦型選抜、活動報告書の具体的な記載について意見交換を行った。

参加数や本校合格実績より、高大の意識の接続が図れ、教員の指導力向上にも繋がったと考えている。他校から、総合型/学校推薦型入試(旧AO・推薦入試)の指導ノウハウについて講師の打診を受ける等、本校のSSH事業が他校に認められた証と考えられる。

＜他校からの参加状況から見る事業の成果＞

- ◎参加数 H29:13校36名→H30:11校11名→R1:13校14名→R2,3:(コロナ禍のため校内実施)
- ◎総合型/学校推薦型入試(旧AO・推薦入試)の合格者数平均  
指定前3年間:28名→Ⅰ期:38名→Ⅱ期:33名→Ⅲ期:57名

## C-4 探究活動プレゼンテーションアワードの開催

### a. 仮説

理数科の探究活動については、岡山県理数科理数コース課題研究合同発表会という大きな発表機会があるが、普通科・総合学科には機会が少ない。そこで令和元年度から、岡山県の普通科・総合学科の生徒を対象とした本校主催の探究活動発表会を「探究活動プレゼンテーションアワード」としてスタートした。理数科を持つ本校が、そのノウハウを利点に県内の普通科・総合学科に発表の場を提供し、普及していくことは、岡山県の普通科・総合学科の探究活動を活性化させるものとする。

### b. 研究内容・方法・検証

令和元年度から、県内の普通科及び総合学科の高校に呼びかけて「探究活動プレゼンテーションアワード」を開催している。

令和元年度から、県内の普通科及び総合学科の高校に呼びかけて「探究活動プレゼンテーションアワード」を開催するなど、当初の計画以上の成果を上げた。令和2年度には感染対策に配慮しながら開催し、岡山県知事も視察に来られた。令和3年度の「第3回探究活動プレゼンテーションアワード」は、急激なコロナ感染拡大のため延期し、実施に向け準備を進めている。

当初の計画以上の成果を上げた。岡山県知事も視察に来られたことからわかるように、コロナ禍でも学びを止めない活動ができる本校SSH事業の強みを高く評価された。令和3年度から、岡山県主催で探究活動の成果発表会が開催されたことから、本校SSH事業の注目度の高さが伺える。

#### 【教員の指導力向上のための取組】

第Ⅲ期のSSH事業で蓄積した研究成果を普及する場となり、探究活動について交流を広めることができる。探究活動の指導をサポートするために作成した冊子・リーフレットの配布とノウハウの普及に取り組んだ。



県知事を相手に堂々と発表(R2)



引き込まれるポスター発表(R2)



他校の生徒と並び表彰式(R2)

## C-5 成果物の作成と発信

### a. 仮説

理数科「テクノサイエンス」及び普通科「TACT」の生徒の研究成果や教職員の指導の手引きを冊子にまとめて、地域の学校に配布するとともにウェブページで公開したり、成果報告会や教職員研修会等を校内外で実施したりすることで、本校のSSHの成果を地域に普及することができる。

## b. 研究内容・方法・検証

「SSH研究開発実施報告書」「指導資料冊子」「指導資料リーフレット」「本校SSH紹介ポスター」等(④関係資料参照)を作成し地域団体や岡山県総合教育センターや近隣の小・中学校・高等学校に配布すると共に、ホームページで発信した。地域の公共施設や商業施設等で科学イベント等を実施する際にも「本校SSH紹介ポスター」を展示, 地元ケーブルテレビ等メディアに対しても情報発信に努めている。これ以外にも成果物を積極的に高等学校, 大学等の関係者に配布して発信と普及を進めると同時に, 指導と助言を求め成果物の評価にも重点を置いて事業を進めている。また, 本校のSSH事業の取組内容をまとめた, 「本校SSH紹介ポスター」を学校内に常時展示し, 校内発信にも務めた。

第Ⅲ期のSSH事業で蓄積した研究成果を発信するため, 他校でも活用できるように, 探究活動をサポートする汎用性の高い「発表ポスターの作り方」「ポスター発表の仕方」「校内ポスター発表会の開催手引き」などの6種類のリーフレットを作成し発信した。高校は勿論のこと地域の小・中学校の教員向けに積極的に配布した。「SSH研究開発実施報告書」及び科学的探究活動カリキュラム「テクノサイエンス」「TACT」の成果をまとめた7種類の冊子を作成し発信した。近隣中学校や県内の高校・大学, 地域の関係機関等に広く配布した。ウェブページで公開するとともに, 教員対象研修会や各種学会等で具体的なノウハウの教授と普及に務めた。毎年, 本校成果物を, 教員研修を担当する岡山県総合教育センターの指導主事にも配付して成果の普及に努めた。

### 本校SSHで研究開発した成果の普及への取組

時期	令和3年度の主な内容
4月	岡山県総合教育センターの理科関係指導主事に配布(配布:本校教員) 本校教員による理科関係指導主事に対する成果物の配布と助言依頼
4月	他校SSH運営指導委員に成果物の紹介と配布(配布:本校教員) 研究開発実施報告書や探究活動指導サポートのリーフレット等を配布と助言依頼
7月	科学技術振興機構ホームページ「現場視点の取組紹介」で発信(原稿:本校校長) 「現場視点の取組紹介」の第1号として, 本校が選ばれ「玉島高校による普通科課題研究の効果的な進め方」題して発信(R3.7.12 アップ)
10月	広島県教育委員会主催教員研修会で講師(配布:本校教員) 高等学校課題発見・解法学習推進プロジェクト教員研修会で, 本校教員が「生徒の探究を自律的な実践にするための指導と工夫」をテーマに講演し指導ノウハウの普及(約120名)
10月	第1回岡山SSH連絡協議会で成果報告と共有(配布:本校教員) 本校SSH事業の成果報告と他校からの成果報告を行い, 成果の共有
11月	日本化学会中国四国支部大会で研究発表(オンライン発表:本校教員) 本校教員による「探究活動の指導と評価」について研究発表
12月	岡山4校SSH会議で成果の共有(オンライン会議:本校教員と他校教員) オンライン会議システムを用いた口頭発表のノウハウの共有
2月	地域の小・中学校に, 探究活動指導サポート用リーフレット配布(配布:本校教員) 探究活動をサポートする汎用性の高い「発表ポスターの作り方」「ポスター発表の仕方」「校内ポスター発表会の開催手引き」等のリーフレットを教員向けに配布(約90校)
2月	岡山県教育委員会作成「PBLガイドブック(仮)」の事例提供(提供:本校教員) 本校普通科1年生の探究活動の初期段階で取り組む「ユニット学習」の事例, 教材等を情報提供
1月予定を延期	第3回探究活動プレゼンテーションアワード開催(主催:本校) 本校が主催して探究活動の成果発表, 発表スキルの向上を目指して開催 【県内14校, 高校生101名参加(予定)】※急激なコロナ感染拡大のため延期

このような地道な活動が第Ⅲ期の全校体制, 本校SSH事業の認知に効果を表していると考えられる。このことは, 全校対象の学校自己評価アンケートの「SSHの取組は本校の魅力の1つとなっている」の肯定的な回答が, 生徒:[H28(第Ⅱ期5年次):82.6%]→[R3(第Ⅲ期5年次):95.2%], 保護者:[H28(第Ⅱ期5年次):85.3%]→[R3(第Ⅲ期5年次):91.3%], 教員:[H28(第Ⅱ期5年次):77.8%]→[R3(Ⅲ期5年次):90.7%]とかなり向上したことからわかる。直近の他校活用事例を紹介すると, 近隣の岡山県立笠岡高等学校で第1学年全員対象としたポスター発表の指導がある。本校SSH事業の研究成果の主な発信と普及, 事例として, 次

のようなものが挙げられる。このように、本校は地域の理数教育拠点校としての役割を果たすことができていると考えられる。

<p>&lt;研究成果の主な発信と普及&gt;</p> <p>R3:・科学技術振興機構ホームページ「現場視点の取組紹介」第1号(R3.7.12 アップ)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・広島県教育委員会 高等学校課題発見・解法学習推進プロジェクト教員研修会講師(約120名)</li> <li>・日本化学会中国四国支部大会・支部化学教育研究発表会 口頭発表</li> <li>・地域の小・中学校の教員向けに、「探究活動指導リーフレット」等を配布(90校)</li> </ul> <p>R2:・SSH情報交換会全体会で実践事例「課題研究の効果的な進め方」発表</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・文部科学省SSH実践事例集 本校「科学的探究活動カリキュラム」資料が掲載(R2.12.28アップ)</li> <li>・全国理科教育大会 論文</li> </ul> <p>&lt;直近の研究成果の活用事例&gt;</p> <p>R3:・岡山県立笠岡高等学校第1学年対象、「探究活動指導リーフレット」を用いたポスター発表の指導</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・岡山県立倉敷青陵高等学校第2学年3名対象、成果物冊子等による研究支援</li> </ul>
---

## 5 実施の効果とその評価

第Ⅲ期から学校自己評価アンケートの項目に「科学的マネジメント力」の3つの力(「課題発見力」「課題解決力」「コミュニケーション力」)の育成についての質問項目を加えて検証している。全23の質問項目のうち約4分の1にあたる5つの質問項目を中心に多くの質問項目で玉島SSH事業に関連する項目を調査した。また、第Ⅱ期で開発した事業ごとに達成基準を年度毎に設定して、事業の進捗状況を検証する手法や生徒及び校内関係者の変容評価についても、引き続き実施している。

### ①学校自己評価アンケート(令和3年12月実施,回答者:生徒・保護者・教員)

今年度の学校自己評価アンケート(④関係資料参照)の結果は次のとおり、H29(第1年次)と比べて肯定的回答が19ポイント以上増えている。コロナ禍でも、すべての項目で増加が見られ、どの項目でも9割を超える生徒が、「科学的マネジメント力(「課題発見力」「課題解決力」「コミュニケーション力」)」の向上を実感している。

<p>&lt;学校自己評価アンケート&gt; ※生徒の肯定的回答の割合</p> <p>← コロナ禍 →</p> <p>◎「課題発見力」 H29:71.1%→H30:81.9%→R1:82.1%→R2:88.9%→R3:93.7%</p> <p>◎「課題解決力」 H29:70.8%→H30:82.7%→R1:81.9%→R2:87.9%→R3:93.3%</p> <p>◎「コミュニケーション力」 H29:73.8%→H30:84.0%→R1:84.2%→R2:89.9%→R3:93.2%</p>
---

コロナ禍のため、ベトナムでの「グローバルサイエンスキャリア研修」は中止したが、国際性の向上を目指して、生徒会が主体となって、「防災と国際」「世界と環境」などグローバルで地球規模での課題をテーマに国際感覚を育てるワークショップを実践した。令和3年度、新たに岡山大学大学院や姉妹校と連携して、全7回の体系的なプログラムとして、ネイティブの講師、海外の高校生や留学生等とSDGsの取組、自然環境、災害などをテーマに英語で議論を交わすワークショップを開発し探究活動との体系化を図った。これによって、グローバルマインドの育成もできたことがわかる。

<p>&lt;学校自己評価アンケート&gt; ※生徒の肯定的回答の割合</p> <p>◎「学校は生徒がグローバルな視野をもつための取組を行っている」H29:70.0%→R3(コロナ禍):87.6%</p>
--

中でも、「SSHの取組は玉島高校の魅力の一つになっている。」が、生徒、保護者、教職員の三者とも5年間で大幅に伸び9割を超えていることは、各SSH事業の内容や全校体制が円滑に機能していると考えられる。

<p>&lt;学校自己評価アンケート&gt; ※生徒、保護者、教職員の肯定的回答の割合</p> <p>◎「SSHの取組は玉島高校の魅力の一つになっている。」</p> <p>生徒: H29:79.7%→R3(コロナ禍):95.2%</p> <p>保護者: H29:86.6%→R3(コロナ禍):91.3%</p> <p>教職員: H29:80.8%→R3(コロナ禍):90.7%</p>
--

## ②事業ごとの達成基準と達成状況等

第Ⅱ期で開発した、事業ごとに達成状況をA～Cの3段階の基準で照らし合わせて検証する手法を引き続き実施している。令和3年度のB基準は下表のとおりである。コロナの影響を受けた2つの事業を除き、年度当初に設定したB基準を満たすことができている。令和3年度の達成状況を次頁に示す。年度当初に本校SSH運営指導委員に提案・承認を受け、年度末には、協議し事業評価を行った。次ページに示す表の通りであり、これにより、外部組織であるSSH運営指導委員との連携と指導が円滑に実施できている。

令和3年度 SSH事業ごとの達成基準

事業名	達成基準(各事業のB基準を示す。それ以上ならA、以下ならCと評価する。)	
<b>A. 科学的探究活動カリキュラムの開発</b>		
1 理 数 科	①学校設定科目「テクノサイエンスⅠ」	・開発した指導資料やルーブリックの活用と評価・改善すると共に総括し、積極的に普及した。
	②学校設定科目「テクノサイエンスⅡ」	・開発した指導資料やルーブリックの活用と評価・改善すると共に総括し、積極的に普及した。
	③学校設定科目「テクノサイエンスⅢ」	・開発した指導資料やルーブリックの活用と評価・改善すると共に総括し、積極的に普及した。
2 普 通 科	①学校設定科目「TACTⅠ」	・開発した指導資料やルーブリックの活用と評価・改善すると共に総括し、積極的に普及した。
	②学校設定科目「TACTⅡ」	・開発した指導資料やルーブリックの活用と評価・改善すると共に総括し、積極的に普及した。
	③学校設定科目「TACTⅢ」	・開発した指導資料やルーブリックの活用と評価・改善すると共に総括し、積極的に普及した。
3 全	学校設定科目「発展研究」	・質の高い課題研究・探究活動を行い、学会・研究発表会等での実績向上を目指した。
<b>B. 発展的教育活動の体系化</b>		
1 地 域 連 携 ・ 高 大 接 続	①瀬戸内マリンアクティビティ	・教育プログラムを分析・改善し、授業や探究活動と関連づけて体系化を図った。
	②溜川プロジェクト(地域貢献プロジェクト)	・教育プログラムを分析・改善し、授業や探究活動と関連づけて体系化を図った。
	③科学部メンターシップ	・教育システムの活用・評価し、授業や探究活動と関連づけて体系化を図った。
	④サイエンスボランティア	・教育システムを評価・改善し、授業や探究活動と関連づけて体系化を図った。
	⑤ハイパーサイエンスラボ	・教育システムを活用・評価し、授業や探究活動と関連づけて体系化を図った。
	⑥サイエンスキャンプ	・教育システムを評価・改善し、大学と連携した探究プログラムの充実を図った。
2 国 際 性 の 育 成	①科学プレゼンテーション研修	・教育プログラムを分析・評価し、授業や探究活動と関連づけて体系化を図った。
	②科学英語プレゼンテーション研修	・教育プログラムを分析・評価し、英語による学会発表の活性化に繋げた。
	③国際性育成講演会	・グローバルサイエンスキャリア研修に関連するワークショップを研究開発した。
	④グローバルサイエンスキャリア研修	・大学、企業等と連携した「ベトナム研修」を実施した。
<b>C. 全校体制の推進・成果の普及</b>		
1 OJTグループの活用による融合教科科目の開発	・「TACT」は各学年団、「テクノサイエンス」は理科・数学・情報科の教員が教科横断的に連携して分析・評価し、総括した。	
2 主体的な学びを重視した授業改善	・主体的な学びに関する校内研修や研究授業を実施した。	
3 高大接続教育問題協議会	・「高大接続教育問題協議会」の実施内容を分析・評価し、修正・実施した。	
4 探究活動プレゼンテーションアワードの開催	・普通科及び総合学科の高校の生徒と教員を対象として開催した「探究活動プレゼンテーションアワード」を分析・改善し、充実を図った。	
5 成果物の作成と発信	・科学的探究活動カリキュラムの指導サポートリーフレット等を積極的に発信・普及した。	
SSH運営指導委員会	・年2回の運営指導委員会は勿論、その他の機会にも積極的に指導助言を受けた。	
事業の評価	・運営指導委員によって、達成基準の承認と事業評価の妥当性を検討できた。	

令和3年度SSH事業ごとの達成状況（「担当委員」は本校SSH運営委員、敬称略）

事業名		担当委員	評価	達成状況
<b>A. 科学的探究活動カリキュラムの開発</b>				
1 理 数 科	①学校設定科目「テクノサイエンスⅠ」	金田 味野 能美 藤本 稲田	A	次年度のサイエンス探究(課題研究)に繋がる「サイエンス探究実習」では、「未来予想ポスター」を用いた実習の充実に向けて、「探究マップ」の改善と活用する分野を広げ、生徒の主體的な課題設定の支援を研究した。成果を広島県教員研修等、数多くの場面で普及に努めた。
	②学校設定科目「テクノサイエンスⅡ」		A	「研究週報」等の効果的な活用法の研究を重ね、課題研究の指導法「研究俯瞰法」について日本化学会支部大会等で積極的に普及に努めた。新たにオンライン会議システムによる「玉島サイエンスサポーター」から深い学びに繋がる研究支援について、実践を通して研究した。
	③学校設定科目「テクノサイエンスⅢ」		A	開発した指導資料やワークシート等を用いて、「テクノサイエンスⅠ・Ⅱ」の探究活動の振り返りの充実させた。進路実現を意識した上で、高校での学びを大学に繋げる実習として実践を通して研究を重ねた。特に、進路指導面での活用に向けて、発信と普及を図った。
2 普 通 科	①学校設定科目「TACTⅠ」	稲田 井上 中島	A	コロナ禍の影響で、「ユニット学習」はオンラインで対応した。フィールドワークでは、事前調査を充実させ質問事項を訪問前に送ることで、より充実した研修を実施した。一人一台端末を活用し、情報収集・発信力の向上に取り組んだ。県が新しく刊行するガイドブックの事例として、「ユニット学習」の成果資料を整理し提供することで、成果の普及を図った。
	②学校設定科目「TACTⅡ」		A	コロナ禍の影響で、「テーマ設定分野別研修会」の講師を本校教員で代替した。7、8月2回の中間発表会を実施し研究進捗の確保と研究の進展を目指す取組を実践した。校外発表会に積極的に取り組むことで、主體的な研究態度と深い学びへ繋げた。「JSTホームページ」現場視点の取組紹介の第1号として、「普通科課題研究の効果的な進め方」を発信した。
	③学校設定科目「TACTⅢ」		A	「TACTⅠ・Ⅱ」の探究活動の成果をA4判2000字程度の個人論文にまとめ、進路実現に向け、表現・発信に繋げる力の育成を図った。系統性のある探究活動で進路キャリアプランニング能力の育成に繋げる工夫をした。代表チームが県立大学主催発表会で発表し、本校の探究活動の成果を発信し普及に繋げた。
3 全	学校設定科目「発展研究」	金田 稲田	A	「テクノサイエンスⅡ」「TACTⅡ」の研究活動のレベル向上を目指した実践を通して研究を継続した。科学系部活動との接続を図り、校外の研究発表会に積極的に取り組み、専門家からの指導と助言を得る機会を拡大した。全国大会、全国SSH生徒研究発表会でポスター発表賞を受賞した。
<b>B. 発展的教育活動の体系化</b>				
1 地 域 連 携 ・ 高 大 接 続	①瀬戸内マリンアクティビティ	能美 井上 藤本 三宅	B	瀬戸内海の環境保全をテーマに、海洋フィールドワークを研究した。コロナ禍のため宿泊を伴う「マリンキャンプ」は中止したが、地元海岸の海浜調査と笠岡市立カボトガネ博物館のバックヤード実習を行った。地域の環境問題や絶滅危惧種の生態を学ぶことで、生態系についての学びと体系化が図れた。
	②溜川プロジェクト(地域貢献プロジェクト)		A	地域の河川(溜川)で、水環境を考えるフィールドワークを研究し、水質調査と水質改善に向けた研究活動を実施した。コロナ禍のため市民講座等は中止となったが、研究発表会には積極的に成果を発信した。探究活動との接続を図り、研究意欲の高い生徒の期待に応えることができた。学会等でも研究発表を行い、数多くの入賞を果たすことができた。
	③科学部メンターシップ		B	大学・地域連携を強化し、外部の研究支援を受ける体制として「玉島サイエンスサポーター」の仕組みを構築した。新たにオンライン会議システムを活用して、研究意欲の高い生徒に対して、専門家からの個別に研究支援を受ける仕組みを構築した。科学系部と課題研究の活動を接続し、研究レベルの向上ができた。新たな連携も開拓し、更に研究支援が充実できた。
	④サイエンスボランティア		A	生徒の主體的に考え実践することを目的とする「たまこラボ」の研究を継続した。コロナ禍のため校外科学イベント開催は激減したが、校内サイエンスフェアやオンライン動画配信等、新しい取組にも挑戦した。特に、高校の授業で学んだことを、小学生にわかりやすく伝える工夫を凝らして実験動画を制作し配信できた。
	⑤ハイパーサイエンスラボ		C	コロナ禍のため研究施設訪問研修は困難と判断したが、校内で物理・化学・生物各分野の発展的な実験を実施した。科目間で連携した講演会、理科科に加え普通科理系でも発展的な実験実習を実施した。今後、新しい入試に対応した、探究の視点を取り入れた思考を促す実験実習の開発に取り組んでいきたい。
	⑥サイエンスキャンプ		B	コロナ禍のため宿泊を伴うプログラムは困難と判断したが、2日間の日帰りで研究活動を実施し、成果発表会はオンライン会議システムを活用した。多くの留学生在がTAを務め、研究を通して国際性も育成した。コロナ禍のため、大学の施設で取り組む探究活動の準備は困難であった。来年度新しい教育課程を踏まえた、サイエンスキャンプのあり方の研究を始める。
2 国 際 性 の 育 成	①科学プレゼンテーション研修	井上 味野 中島	B	理科1年生では、サイエンスキャンプの成果発表会に向けた位置づけで目標調整を行い校内実施した。普通科でも希望者対象に校内実施した。理数科2年生が、異学年・異学科に対する指導を実践した。科学的プレゼンテーションスキルの習得は、探究活動だけでなく通常授業においても有効に活用できた。
	②科学英語プレゼンテーション研修		A	TACTⅡと接続を図り、グローバルサイエンスキャリア研修の受講生で、全国高校生フォーラムに参加する研究グループを対象に理科・英語科・芸術科が連携し、英語のポスター作りや発表に取り組んだ。訴えかけるような英語発表と英語による質疑応答もしっかりと対応でき、岡山県教育委員会からも高い評価を得た。
	③国際性育成講演会・ワークショップ		A	地球規模で物事を捉える国際的視野を身に付けるため、全校生徒対象講演会と希望者対象のワークショップを実施した。地域の外国人との共生をテーマに、SDGsの視点で議論を交わし国際性を育成した。科学技術が急速に発展するベトナム海外研修に向けた事前研修として、地域とグローバルの連携をとりつつ、グローバルな視点を育成できた。
	④グローバルサイエンスキャリア研修		C	コロナ禍のためベトナム海外研修は中止したが、オンライン等を活用した系統立てたワークショップを実施した。海外の高校生や留学生等と自然環境・災害等をテーマに英語で議論を交わした。姉妹校とオンライン会議システムによって、SDGsをテーマとして交流を図った。ベトナム海外研修を中止したため事業評価はCであるが、充実した研修が開発できた。
<b>C. 全校体制の推進・成果の普及</b>				
1	OJTグループの活用による融合教科科目の開発	後藤 井上	A	学校設定科目「テクノサイエンス」は理科科を総括として理科・数学科・情報科が、「TACT」は教務課を総括として当該学年団の教員が、教科横断的にコロナ禍の影響に対応した代替指導計画の作成、教材開発と実践に取り組んだ。管理職、SSH推進室と教務課長、理数科長、各学年主任で構成した協議会を毎週実施することで、OJTグループが有効に機能して、短いスパンのPDCAサイクルでカリキュラムの見直しや改善を図った。
2	主體的な学びを重視した授業改善		B	各教科主任で構成する「授業研究委員会」を設置している。互見授業観察シートなどにより授業改善に取り組んだ。一人一台端末の同時編集やホワイトボード機能を用いて、主體的で対話的な学びの手法を研究開発し、授業公開で教員間で共有した。
3	高大接続教育問題協議会		B	コロナ禍で、県内外からの多くの人たちを集める研修会の実施は困難であると判断した。代替策として、8月に県内大学から講師を招聘して小規模で実施した。本校の生徒と教員が大学関係者と対話する機会を設定することで高大の意識の接続が図れ、教員の指導力向上にも繋がり、本校合格実績が向上したと考えられる。
4	探究活動プレゼンテーションアワードの開催		A	県内普通科及び総合学科を対象に、「第3回探究活動プレゼンテーションアワード(1月30日)」をコロナ感染対策に配慮し準備を完了していたが、急激なコロナ感染拡大のため延期した(今年度参加予定:14校、高校生101名、教員23名)。年々参加者が増えていることから、地域の期待に応えられていると考えられる。
5	成果物の作成と発信		A	第三期目のSSH事業で蓄積した研究成果を、冊子・リーフレットの配布やウェブページで公開し発信した。他校でも活用できるように、探究活動をサポートする汎用性の高い6種類のリーフレットを作成し、高校は勿論のこと地域の小・中学校の教員向けに配布した。科学的探究活動カリキュラムの成果等をまとめた7種類の冊子を近隣中学校や県内の高校・大学、地域の関係機関等にも広く配布、ウェブページでも公開するとともに、教員対象研修会による具体的なノウハウの教授と普及に務めた。毎年、本校成果物を、教員研修を担当する岡山県総合教育センターの指導主事にも配付して成果の普及に努めた。他校での活用事例も報告されており、しっかりと普及ができていくことが確認できた。

SSH運営指導委員会	A	オンライン会議システムと来校参加を併用して、年間2回開催し活発で実践的な協議を行った。各運営指導委員に本校SSH事業ごとに担当の中心を決め、年間を通して取組の相談や指導と助言をいただいた。
事業の評価	A	年度ごとに各事業の達成基準を決めることで、事業の進捗状況が良好である。運営指導委員に、達成準の承認と事業評価の妥当性を検討していただいた。

### ③生徒及び校内関係者の変容評価等

総括アンケートによって、生徒に関する変容評価・分析を行い、事業の成果を測っている。

#### 【総括アンケート】

「原理・原則の理解」や「観察力」「表現力」といった次の項目について興味、姿勢、能力について向上があったか質問した。生徒には各事業後に全項目、保護者及び教員には⑤～⑳までの18項目について、1月にアンケート調査を実施した。保護者及び教員の結果については、概要は次のような特徴がみられた。

- ①学習意欲（数学） ②学習意欲（理科） ③学習意欲（情報） ④基礎的知識  
 ⑤原理・原則の理解 ⑥観察力 ⑦表現力 ⑧分析力 ⑨洞察力 ⑩集中力 ⑪応用力  
 ⑫発想力 ⑬課題設定力 ⑭課題解決力 ⑮コミュニケーション力 ⑯レポート作成力  
 ⑰独創性 ⑱創造性 ⑲自主性 ⑳協調性 ㉑国際性 ㉒安全・倫理観

#### <保護者>

保護者の結果では、一定の成果があった基準と考えている肯定的評価が60%以上の項目は18項目中15項目（原理原則の理解・観察力・表現力・分析力・洞察力・集中力・発想力・課題設定力・課題解決力・コミュニケーション力・レポート作成力・創造性・自主性・協調性・安全倫理観）と昨年よりも増え、過去5年間の中でも突出している。特に、コミュニケーション力・自主性・協調性においては肯定的評価が75%を超えており、コロナ禍の中で創意工夫しながら行っている学校の探究活動の成果として、家庭での行動にも変化があったのではないかと考えられる。理数科のみならず、普通科における探究活動も年度を重ねるごとに保護者の間で浸透してきているのを感じる。

#### <教員>

教員のアンケートでも、過去5年間の中で最も高い結果となっている。18項目のうち全項目で肯定的評価が60%以上であり、80%を超えた項目は18項目中12項目に達する。うち5項目（表現力・分析力・コミュニケーション力・レポート作成力・協調性）は90%を上回った。各項目の向上は、全校体制で取り組む探究活動が3年目となり、ノウハウが定着しつつあることと、それらの能力が生徒の進路への取組にも活かされていると感じていることが考えられる。

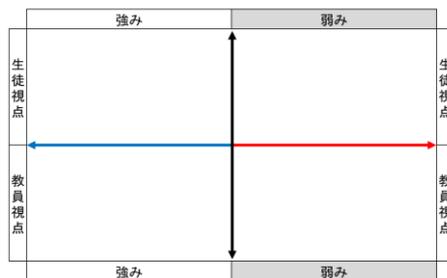
## 6 SSH中間評価において指摘を受けた事項のこれまでの改善・対応状況

令和元年度に受けた中間評価の結果が令和2年7月20日に文部科学省から発表された。本校の中間評価の結果は、「優れた取組状況であり、研究開発のねらいの達成が見込まれ、更なる発展が期待される。」と最高の評価をいただいた。中間評価の主な講評を詳細に分析すると、ほとんどの項目で「大変評価できる」をいただいた。これに甘んじることなく、研究開発の推進と成果の普及に真摯に取り組んできた。そのような中、「ルーブリックやポートフォリオを用いた評価、パフォーマンステスト等、様々な評価手法を複数取り入れた意欲的な実践」について高く評価された一方で、継続的な研究と成果を明らかにすることが求められた。

### [令和2, 3年度の改善・対応状況]

#### ①全教員対象SWOT分析から玉島SSH事業の全体評価

全教員に対して、科学技術人材育成の視点に立ち、生徒の強み・弱みについてSWOT分析を行った。少し工夫を凝らし、生徒とそれを周りで支援する教員の視点で取り組んだ。結果は、強みとしては、活動内容の充実、プレゼンテーション能力などの向上、生き生きとした学習態度などが挙げられ、弱みとしては、文章力、論理的に物事を組み立てる力、自信のなさなどが挙げられた。加えて今後さらに生徒に身に付けさせたい力・伸ばしたい力として、基礎学力・課題発見力、思考力・情報活用能力・行動力、自分で考え発信する力・発言力などが挙げられ、こうした力を育成する必要があることが明らかとなった。これらの分析から、本校SSHをさら



今回のSWOT分析ワークシート

に発展させるためには、第Ⅲ期で目指した「科学的マネジメント力」の育成の上に、「読み解く力」「考え実行する力」「論じ合う力」の育成が必要であることが、全教職員で共通理解できた。

## ②「サイエンスボランティア」の評価試行から学校設定科目の新評価

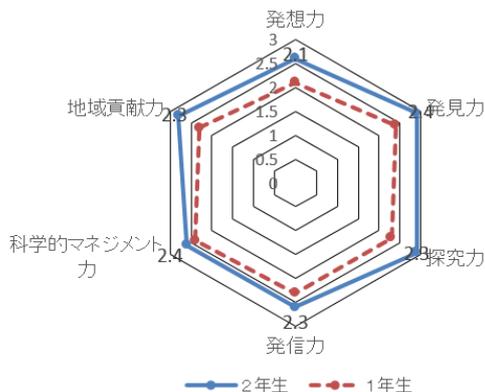
「サイエンスボランティア」の取組では、「事後アンケート」「ルーブリックによる自己評価」「生徒の作成した資料」の複数の視点で取り組んだ。その結果、サイエンスボランティアの取組は、習得した科学的な知識や技能を地域社会に生かす地域貢献力を育成できた。また、未知の状況にも対応できる発想力・探究力・発信力を総合的に活用する科学的マネジメント力を育成できたと考える。主観が入りやすいアンケート形式の評価に、客観性を持たせるために、複数のアンケートを組み合わせることで、各アンケートの妥当性を確認しながら評価に活用する方法を研究している。サイエンスボランティアでは、同じような傾向が見られておりルーブリックもアンケートも評価に用いることが妥当と考えた。今後、他のプログラムでも評価を多面化することで、成果に客観性を持たせる研究開発を続けていきたいと考えている。

### 【事後アンケート結果(4段階評価)】

- ・「理科に対する興味・関心が高まった。」「小学生等に理科の面白さをうまく伝えることができた」等8項目の肯定的回答の平均を比較すると、1年生:3.25→2年生:3.82

### 【ルーブリックによる自己評価結果】

岡山県立玉島高等学校 「サイエンスボランティア」による行動変容のためのルーブリックと自己評価表						
評価項目	I. 発想力	II. 発見力	III. 探究力	IV. 発信力	V. 科学的マネジメント力	VI. 地域貢献力
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
評価項目	ワクワクする実験テーマを考えられている。	安全に正しい実験操作・作業を考えられている。	適当な内容の実験・観察・作業等を実施できている。	実験・観察・作業等の内容を伝えられている。	1～4の力を総合的に発揮して、科学イベント・実験講座等を実施する取組ができている。	理科の面白さを伝えられる取組ができている。
評価方針	対象相手を含めた上で、相対的にワウとする実験テーマを考えられているかに注目して評価する。	対象相手を考えた上で、適切で、安全に実験操作・作業が実施できているかに注目して評価する。	対象相手を考えた上で、適切な内容の実験・観察・作業等を実施しているかに注目して評価する。	対象相手を考えた上で、実験・観察・作業等の内容を伝えることができるかに注目して評価する。	目的の持つ力を発揮して、科学イベント・実験講座等を実施しているかに注目して評価する。	対象相手を考えた上で、理科の面白さを伝えることができるかに注目して評価する。
A [3点] ...十分満足できる	□対象相手に対して、実験・観察・作業等のワークからポイントを理解できている。	□対象相手は安全で、適切な実験操作・作業が実施できている。	□対象相手に対して、適切な内容の実験・観察・作業等を実施できている。	□対象相手に、実験・観察・作業等の内容を伝えることができる。	□1～4の力をバランスよく発揮して、科学イベント・実験講座等を実施できている。	□対象相手に、理科の面白さを伝えることができる。
B [2点] ...おおむね満足できる	□自分たちが興味・関心を持った実験テーマを選ぶことができている。	□対象相手の安全に気を配ることができている。	□自分たちとして、適切な内容の実験・観察・作業等を実施できている。	□対象相手に、実験・観察・作業等の内容を伝えることができる。	□1～4の力を発揮して、科学イベント・実験講座等を実施できている。	□対象相手に、理科の面白さを伝えようとしている。
C [1点] ...努力を要する	□対象相手に対して、相対的に実験テーマを選ぶことができる。	□正しい適切な実験操作・作業が実施できている。	□実験・観察・作業等を実施できている。	□対象相手に、実験・観察・作業等の内容を伝えることができる。	□他者から支援を受けながら、科学イベント・実験講座等を実施できている。	□サイエンスボランティアに主体的に取り組むことができる。



ボランティア生徒のルーブリックによる自己評価の変化(R2)

## 7 校内におけるSSHの組織的推進体制

### (1) 全校体制の構築

学校重点目標として「学力向上」と「主体性の伸長」を掲げ、地域のリーダーとして活躍する科学技術系人材の育成を目指して全校体制を構築し、新規事業を企画・実施している。研究開発の方向性を検証し、実践していくために、校内SSH推進委員会を組織している。また、組織的な取組を推進するために、第Ⅱ期に引き続きワーキンググループを校務分掌や教科・科目を越えて構成し、各事業における企画運営と成果の検証をワーキンググループで担当し実施するという形態を取っている。

科学的探究活動カリキュラムの開発にあたり、普通科の「TACT I～Ⅲ」では、学年団の協働により特色あるユニット学習を実践することができ、理数科の「テクノサイエンス I～Ⅲ」では理数系の教科間連携により新たな実習を構築している。

発展的教育活動、特にグローバル人材の育成や地域普及のために、平成29年度から校務分掌に総務課を設置して取組を推進している。

※第Ⅱ期より全校体制で、全教職員が担当を持ち、SSH事業に取り組んでいる。第Ⅲ期も引き続き全校体制

でSSH事業に取り組む。

令和3年度 玉島SSH校内組織体制「SSHワーキンググループ」一覧

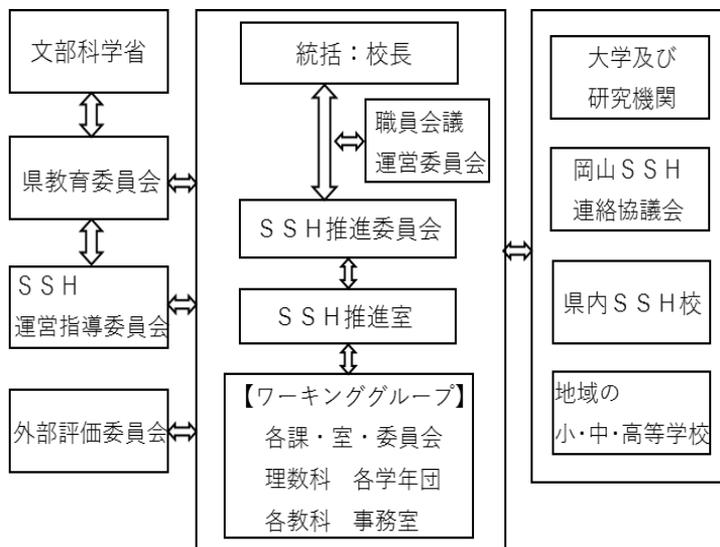
担当	職名	氏名	教科
総括	校長	甲本 龍平	理科
	副校長	加本 英人	数学
	教頭	安東 知之	理科
	事務長	金谷 智子	事務室
統括・推進	教諭	木村 健治	理科
	教諭	大下 英一	理科
推進・事務	教諭	望月 一宏	理科
企画・運営	教諭	三村 博司	数学
	教諭	松本 剛徳	地歴公民
	教諭	山本 賢志	保健体育
	指導教諭	遠藤 真一	数学
課題研究	教諭	木村 健治	理科
	エキスパート	堀野紘一郎	理科
	エキスパート	村田 好史	理科
TACT	教諭	濱中 和史	国語
	教諭	金田 修一	数学
	教諭	石田 美恵	英語
	教諭	大山 達美	英語
	教諭	武部 和範	数学
	教諭	園橋 義則	国語
	教諭	三宅 裕介	数学
	教諭	妹尾 佑介	地歴公民
	教諭	蔵富 基浩	保健体育
サイエンスボランティア	教諭	宗田晋太郎	理科
	教諭 常勤講師	足立 茂行	地歴公民
	常勤講師	日笠 雄介	理科
科学部 メンターシップ	実習教員兼講師	貴志亜希子	理科
	常勤講師	西本 達郎	数学
ハイパー サイエンスラボ	教諭	大野 祐貴	理科
	教諭	室山 明良	理科
	実習教員兼講師	戸高 安曇	理科
サイエンス キャンプ	教諭 常勤講師	大野 祐貴	理科
	常勤講師	土橋 一矢	理科
	常勤講師	西村 雄志	地歴公民
高大接続 教育問題協議会	教諭	近間 太景志	地歴公民
	教諭	羽原 由子	数学
	教諭	佐藤 達郎	英語
	教諭	大津谷由紀子	英語
	教諭	島 康人	地歴公民
科学 プレゼンテーション 研修	教諭	狩谷紀久子	芸術
	教諭	辻 泰子	国語
	実習教員兼講師	坂本 憲治	理科
	教諭	笠作真由美	国語
	教諭	羽原 綾香	国語
	教諭	山田千津子	保健体育
国際性育成講演会	司書	近藤 佐和子	図書
	教諭	青山 祥子	英語
	教諭	安原 亜悠	芸術
グローバル サイエンス キャリア研修	ALT	ケビン ロー	英語
	教諭	平松 孝博	英語
	教諭	岡崎 修	英語
	教諭	妹尾 敬子	英語
	常勤講師	妹尾 水樹	地歴公民
人間力育成	教諭	脇本 利恵	家庭
	教諭	藤本 幸博	地歴公民
	教諭	野崎 美和	国語
	教諭	香取 正光	保健体育
	教諭	黒川 竜生	保健体育
	教諭	三浦 規和	数学
	教諭	唐渡 達也	数学
	養護教諭	木村亜希子	保健室
	養護教諭	藤澤 昌徳	事務室
庶務・会計	総括副参事	藤澤 昌徳	事務室
	主任	松本 秀樹	事務室
	主任	本城 智美	事務室
	主任	豊田 主税	事務室
	主事	名合 千鶴子	事務室
	SSH事務員	岩崎 倫代	事務室
庶務	事務補助員	野口真由美	事務室
	教務助手	小山 瑞恵	事務室
	購買職員	加賀まり子	同窓会

○SSH推進委員会:SSH事業の研究開発, 推進にあたる。

- ・委員長 SSH推進室長(校長が任命)
- ・委員 副校長, 教頭, 指導教諭(進路指導課長), 総務課長, 教務課長, 生徒課長, 理数科長, 各学年主任, 数学科主任, 理科主任, 英語科主任, 事務経理担当者, SSH事務担当職員

○SSH推進室:ワーキンググループの総括と渉外にあたる。

- ・構成 SSH推進委員長, SSH推進室長・室長補佐, 理数科長, 学年主任, 理科主任, 数学科主任, SSH係



<岡山県立玉島高校SSH研究開発組織図>

## (2) 運営指導委員の協力体制の構築

第Ⅲ期より運営指導委員に本校の様々な研究事業を分担していただき、年間を通して指導助言を受ける仕組とした。運営指導委員会では担当事業について助言をいただくだけでなく、普段からメール等でやりとりをしながら指導を受けている。また、「TACT」や「テクノサイエンス」における指導助言、講演会や発表会の講評等も依頼している。

令和3年度 玉島SSH 運営指導委員一覧

氏名。	所属。	職名。	分野。	担当事業。
稲田 佳彦。	岡山大学大学院教育学研究科。	教授。	探究活動に関する指導助言。	TACT。 テクノサイエンス。
井上 徳之。	中部大学超伝導・持続可能エネルギー研究センター。	教授。	科学コミュニケーション・評価に関する指導助言。	全般・全校体制の推進。 科学プレゼンテーション研修。
金田 隆。	岡山大学大学院自然科学研究科。	教授。	高大接続に関する指導助言、課題研究に関する指導助言(化学)。	テクノサイエンス。
後藤 顕一。	東洋大学 食環境科学部。	教授。	理科教育全般に関する指導助言。	融合教科・科目の開発。 授業改善・評価。
中島 義雄。	ナカシマホールディングス株式会社。	常務取締役。	地域貢献・企業との連携に関する指導助言。	TACT。 グローバルサイエンスキャリア研修。
能美 洋介。	岡山理科大学 生物地球学部 生物地球学科。	教授。 教育推進機構副機構長。	高大連携・高大接続に関する指導助言(生物・地学)。	瀬戸内マリンアクティビティ。 テクノサイエンス。
藤本 周央。	中国職業能力開発大学校 生産電子情報システム技術科。	職業能力開発准教授。	工学教育・ものづくりに関する指導・助言。	テクノサイエンス。 サイエンスボランティア。
馬淵 直。	株式会社ベネッセコーポレーション 学校カンパニー戦略部	総括責任者。	高大接続・キャリア教育、授業改善に関する指導・助言。	高大接続教育問題協議会。 主体的な学びを重視した授業改善
味野 道信。	岡山大学グローバル人材育成院。	教授。	国際性の育成に関する指導・助言、課題研究(物理)。	テクノサイエンス。 国際性の育成。
三宅 正志。	岡山大学 教育学研究科。	教授(特任)。	高大連携・高大接続に関する指導助言	科学部メンターシップ。 ハイパーサイエンスラボ。

## 8 成果の発信・普及

本校SSH事業の研究開発の柱の1つとして、「C. 全校体制の推進・成果の普及」を掲げて取り組んだ。探究活動を中心とする各SSH事業の指導ツールや指導ユニットを、冊子やリーフレットにまとめ、地域の学校へ配布するとともにウェブページで公開するなどして、SSH校以外でも取り組むことができる汎用性のあるプログラム等の成果の普及を図っている。(詳細は、「C-5 成果物の作成と発信」を参照) さらには、令和元年度から開催している、本校主催の「探究活動プレゼンテーションアワード」では、県内の普通科及び総合学科の高校に呼びかけて、毎年10校を超える学校が参加を申し込んでいる。これまでに、県知事をはじめ多数の来賓を迎え実施することができた。

## 9 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向性

第Ⅲ期指定当初の目的は、中間評価の結果や学校自己評価アンケート結果等からも実施計画以上に充実したものとなり、多くの成果を上げた。更なる発展を目指すための課題として、次のような点を挙げる。

### (1) SSH事業及び生徒の変容における評価方法の更なる発展

中間評価の「②教育内容等に関する評価」の項目において、「継続的な研究により、さらに成果が明らかになることが期待される。」と指摘された。この指摘事項を踏まえ、アンケートによる評価だけではなく、ルーブリックやポートフォリオを用いて多面的に評価することを、「サイエンスボランティア」の取組で現在試行しており、更に他の取組についても研究開発を拡大・推進し検証と改善を継続していく。

### (2) 課題研究における研究レベルの向上

カリキュラムの中心となる課題研究において、令和3年度(第5年次)にはSSH生徒研究発表会でポスター発表賞を受賞したものの、全国大会での上位入賞が今後の課題となっている。また、普通科の課題研究では、大学や地域との連携や指導力活用に課題があり、これまで以上に研究が深まる可能性がある。これに対して、高大・地域連携を強化し研究支援体制「玉島サイエンスサポーター(メンターシップ)」を構築し、校内外の力を結集し生徒の学び支援と教員の指導力向上させるための活用方法を研究開発していく。

### (3) 第Ⅲ期の成果を、更に発展させるための取組

第Ⅲ期SSH指定の最終年度、全教員に対して、科学技術人材育成の視点に立ち、本校SSH事業についてSWOT分析を行った結果、弱みとして挙げられたもの、今後さらに生徒に身に付けさせたい力・伸ばしたい力として挙げられたものを分析し、必要な力として、「読み解く力」「考え実行する力」「論じ合う力」(3つの力)と整理した。この3つの力を育成するために、第Ⅳ期研究開発実施計画を作成し申請した。3つの力の育成のため、探究活動と通常授業との双方向での接続を推進するために、新たに「探究活動推進室」を校務分掌に設置していく。

## ④ 関係資料

### 1 SSH運営指導委員会の記録

#### 《第1回運営指導委員会》

日時：令和3年7月16日（金） 会場：岡山県立玉島高等学校 大会議室

日程：13:30～13:45 開会行事

13:45～14:40 報告 A. 科学的探究活動カリキュラムの開発

B. 発展的教育活動の体系化

C. 全校体制の推進・成果の普及

説明 ・第IV期目申請に向けて

14:40～15:10 授業視察（普通科2年生「TACTⅡ」中間発表会）

15:10～15:40 協議

15:40～16:10 閉会行事

<委員からの指導・助言>

#### (1) 報告について

- ・ ボランティアの参加者や発展研究の履修者が増えたということはよいことだが、このことでどういった力が育まれたのかというエビデンスがあれば、示した方がよい。
- ・ 全校活動として、教員が一丸となって活動しているところが中間評価で評価されていた点だと思われるため、多くの教員が関わったということや教員が生徒から影響を受けたということをもっとわかりやすく報告するとよい。
- ・ 科学技術人材の育成が達成できているかという数値的な評価が示せるとわかりやすい。
- ・ 校内のSWOT分析について、運営指導委員の視点やアドバイスがあればよりまとまった報告ができるのではないか。
- ・ 研究活動の普及について、何を対象に普及しようとしているのかよりわかりやすくするとよい。地域に向けた活動報告やフィードバックをまとめたらよいのではないか。

#### (2) 授業視察（普通科2年生「TACTⅡ」中間発表会）について

- ・ Excelなどを用いると自動で表やグラフが作成されるため、タイトルやラベルがついていないなど、生徒のデータの扱い方に不十分な点が見られる。ICT活用のガイドラインを考えるとよい。
- ・ データの扱い方や研究の進め方などの指導を全ての班にするのは、高校の教員だけでは難しいので、運営指導委員を中心に、大学の先生にZOOMなどを用いてアドバイスを頂く機会を作るのはどうか。
- ・ 自分のテーマの先行研究について、教科書でもよいのでしっかり勉強させた方がよい。

#### (3) 第IV期の申請に向けて

- ・ 玉島のよいところは、地域と連携しているところなので、今後の方向性にするべきである。
- ・ 新指導要領の内容とからめた申請書にするべきである。
- ・ 玉島で学んだことを、大学生・社会人になっても繋げていける人材を育むという観点が大事。
- ・ 申請書のコンセプトについて、文部科学省のHPに記載されているSSH中間評価の評価項目の基準を参考にしてはどうか。
- ・ SSH事業が無くなっても、グラフ作成の方法など、継続できることを考えていく必要がある。

## 《第2回運営指導委員会》

日時：令和4年1月18日（火） 会場：岡山県立玉島高等学校 大会議室

日程：14:00～14:10 開会行事

14:10～15:00 SSH 成果報告，意見交換 等

15:00～15:30 協議

15:30～15:40 閉会行事

＜委員からの指導・助言＞

### (1) 第Ⅲ期目の報告について

- ・ コロナ禍であるということを利用し、工夫をしたところや、新しく発見したことなどをしっかりアピールしていく方がよい。
- ・ オンラインという特徴を生かして、発表会等に積極的に参加する生徒を増やしたということなので、コロナが収まってもオンラインの良い特徴を今後も生かすとよい。

### (2) 第Ⅳ期申請ヒアリングに向けて

- ・ フィールドワークはコロナの影響を受けやすいところであり、したくてもできないところがあるので、対策を考えていくとよい。
- ・ 表を使うなどして、いつまでに、何を、どのような状態にしたいのかがわかりやすい形にするとよい。
- ・ 技術的なスキルだけでなく、科学的な人材に必要な人間性が養われるということも強調できるとよい。

### (3) 取り組みへの多面的評価について

- ・ 読み解く力，考え実行する力，論じ合う力についての評価ができるとよい。
- ・ 自分の主観だけでなく、班の中で仲間と相互評価できるとよい。
- ・ 評価法の開発は高校の教員のみでは難しいので、運営指導委員を中心に相談しながら進めるとよい。
- ・ 教科横断型探究活動の最後の成果だけではなく、途中経過をどのように評価するのか、生徒自身がどう振り返ることができるのか、ということも評価の中に入れて方がよい。
- ・ 読み解く力，考え実行する力，論じ合う力につながるそれぞれの段階的な力が、どのように伸びていったかがわかる評価法がよいのではないか。
- ・ 評価疲れしてしまわないように、タイミングと回数も考慮しないといけない。
- ・ 相互評価の中で、お互いがどのような状態にあるのかを把握できる工夫は必要である。
- ・ 指導と評価は一体化されるべきなので、申請時には評価体制ができている状態が望ましい。
- ・ 学習者が、自分の何が成長したかを評価できるとよい。
- ・ ポイント評価でなく、コメントによる評価を大事にし、分析ができるとよい。
- ・ 卒業生が現在どうなっているのかを説明できる準備ができているとよい。
- ・ 評価そのものが成長のプロセスとして大学入試においてアピールできる材料であると考えるとよい。

2 教育課程表 (平成30～令和2年度入学生)

\*はSSHの研究開発に係わる科目である。

教科	科目	標準 単 位	普通科							理数科		
			1年	2年		3年			1年	2年	3年	
				人文系	理系	人文Ⅰ	人文Ⅱ	人文Ⅲ				理系
国語	国語総合	4	6							5		
	現代文B	4		2	2	2	2	2	2		2	2
	古典B	4		4	3	4	4	4	3		3	3
地理歴史	世界史A	2	2							2		
	世界史B	4		3		▼5	▼5	▼5				
	日本史B	4		■3	□3	▼5	▼5	▼5	☆4		□3	□4
	地理B	4		■3	□3	▼5	▼5	▼5	☆4		□3	□4
公民	現代社会論理	2	2			◇3				1	1	★3
	現代社会探究	3				◇3						★3
数学	数学Ⅰ	3	3									
	数学Ⅱ	4	1	4	3	3	2	3				
	数学Ⅲ	5			1				8			
	数学A	2	2									
	数学B	2		2	2	2	2	2				
理科	物理基礎	2	2									
	物理	4			○3				▽4			
	化学基礎	2		2	2	2	2					
	化学	4			3				4			
	生物基礎	2	2	1								
	生物	4			○3				▽4			
保健体育	体育	7～8	3	2	2	2	2	2	2	3	2	2
	保健	2	1	1	1					1	1	
芸術	音楽Ⅰ	2	▲2	△1						▲2		
	音楽Ⅱ	2					◆4					
	美術Ⅰ	2	▲2	△1						▲2		
	美術Ⅱ	2					◆4					
	書道Ⅰ	2	▲2	△1						▲2		
	書道Ⅱ	2						◆4				
外国語	コミュニケーション英語Ⅰ	3	4						4			
	コミュニケーション英語Ⅱ	4		4	4					4		
	コミュニケーション英語Ⅲ	4				6	6	6	4		4	
	英語表現Ⅰ	2	2						2			
	英語表現Ⅱ	4		2	2	2	2	2	2		2	2
家庭	家庭基礎	2		2	2					2		
情報	社会と情報	2	◎(代替2)						◎(代替2)			
総合	* TACTⅠ	3	3(外1)									
	* TACTⅡ	1		1	1							
	* TACTⅢ	1				1	1	1	1			
共通科目単位数計			35	34	34	34	30～34	34	34	20	20	17～20
理数	理数数学Ⅰ	4～7								5		
	理数数学Ⅱ	9～13								1	6	5
	理数数学特論	2～7										★3
	理数物理	2～12								2	▽3	#4
	理数化学	2～12								2	3	4
	理数生物	2～12								2	▽3	#4
	課題研究	2～6									◎	
	* テクノサイエンスⅠ	3							3(外1)			
	* テクノサイエンスⅡ	3								3(外1)		
* テクノサイエンスⅢ	1										1	
* 発展研究	1				※1(外1)	※1(外1)	※1(外1)	※1(外1)			※1(外1)	
体育	スポーツⅠ	3～6					◆4					
家庭	生活産業基礎	2～4					◆4					
専門科目単位数計							0～4			15	15	14～18
L H R			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
総合的な探究の時間			◎(代替1)	◎(代替1)	◎(代替1)	◎(代替1)	◎(代替1)	◎(代替1)	◎(代替1)	◎(代替1)	◎(代替1)	◎(代替1)
1週間の総時間数			36(外1)	35	35	35～36(外1)	35～36(外1)	35～36(外1)	35～36(外1)	36(外1)	36(外1)	35～36(外1)

注) (1)SSHの特例により、「総合的な探究の時間」各学年1単位は、普通科「TACT」、理数科「テクノサイエンス」に置き換えて実施。

第1学年普通科の「TACTⅠ」2単位分は「社会と情報」◎2単位を減じてこれに当てる。

第1学年理数科の「テクノサイエンスⅠ」2単位分は「社会と情報」◎2単位を減じてこれに当てる。

第1学年「TACTⅠ」・「テクノサイエンスⅠ」、第2学年「テクノサイエンスⅡ」の3単位中1単位は週時程外で実施する。

第2学年理数科の「テクノサイエンスⅡ」2単位分は「課題研究」◎2単位を減じてこれに当てる。

(2)第3学年の人文系Ⅱは、◆5つより1科目を選択する。また人文系Ⅲは、理科において●2つの組み合わせより1つを選択する。

(3)第3学年の理数科は、★3つより1科目(3単位)を選択する。

(4)第3学年の発展研究は、選択希望者に時程外で実施する。

### 3 2年生課題研究のテーマ

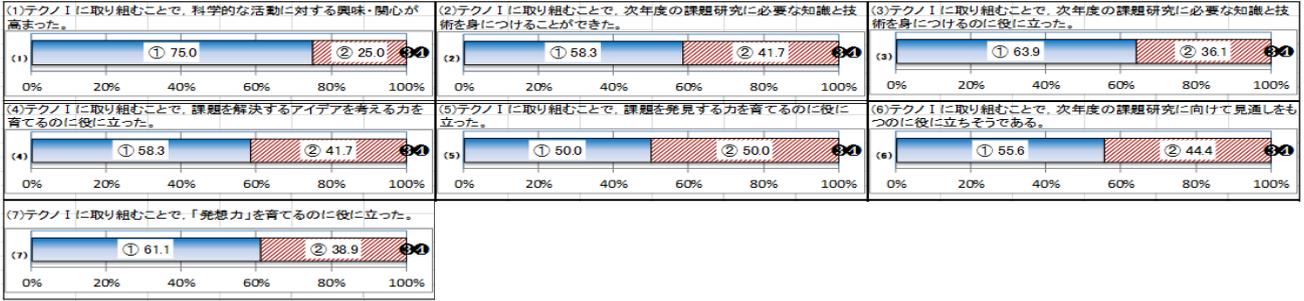
(普通科) 学校設定教科「総合」 学校設定科目「TACT II」  
 (理数科) 教科「理数」 学校設定科目「テクノサイエンス II」

No.	分野	組	タイトル	No.	分野	組	タイトル
1	文化・歴史	文系	K-POPの人気の要因	33	環境・防災	理系	沙美のゴミ問題について
2	歴史・社会	文系	音楽を聴きながらも作業効率をあげたい！！	34	教育	理系	ガムを使った短期記憶
3	経済	文系	セブンがトップであり続ける理由	35	工学	理系	防音ノストメ ～身近なものの編～
4	経済	文系	高校生における電子マネーの利便性	36	工学	理系	自転車を速く楽に漕ぐ
5	芸術	文系	美しいと感じる図形の調査	37	工学	理系	音の高さで防音性能は変わるのか？
6	教育	文系	青色が暗記に良くてホント！？	38	工学	理系	地震 VS 家
7	教育	文系	一人勉強！これで集中力UP！？	39	工学	理系	「身近なもので心地よい音をあなたに」
8	保健・医療	文系	集中力が続くにはにおいが関係！？	40	情報	理系	教科「情報」の共通テストはどんなものか
9	災害	文系	第一回チキチキ災害時履き物レース	41	生物	理系	皆が癒やされる手触り
10	環境	文系	使い捨てマスクのリユース	42	生物	理系	ハエトリソウは食いしん坊！？
11	経済	文系	多角企業の打撃はブラマイゼロなのか	43	環境・防災	理系	力を逃がす柱の構造
12	経済	文系	自動販売機とコロナ	44	環境・防災	理系	雨水からの安全な水の確保
13	心理	文系	ルーティンとパフォーマンスの関係	45	物理	理系	ブーメランの角度と飛距離の関係
14	芸術	文系	グロテスクアートが与える神秘的な魅力について	46	化学	理系	虹色の炎を作る
15	保健医療	文系	消毒用アルコールの重要性	47	保健・医療	理系	食べ物の状態や食べ方の違いによる血糖値の変化
16	教育	文系	赤ちゃんの目をくぎづけにしたのはこの絵本	48	保健・医療	理系	睡眠と暗記力の関係
17	文学	文系	これでわかる！漫画の表現	49	保健・医療	理系	これであなたも学力UP!?
18	保健医療	文系	握力とハンドボール投げを向上させるトレーニング方法	50	物理	理数科	サウンドホールと素材による音の変化
19	保健医療	文系	柔軟の効果	51	物理	理数科	糸電話の長さや曲げた回数による音の大きさの関係
20	心理	文系	食欲up？それともdown？～色と食欲の関係～	52	物理	理数科	ボールの空隙率及び温度変化と反発力との関係
21	経済	文系	コロナ禍におけるコンビニエンスストアの需要	53	生物	理数科	ジャゴケのアレロパシー活性をもつ物質の特定
22	心理	文系	ストレスと集中力の関係	54	生物	理数科	植物由来の乳酸菌について
23	経営・経済・商業	文系	日本一の商店街を作るには	55	数学情報	理数科	変身立体を日常に活かす
24	経営・経済・商業	文系	なぜスタバへ行くのか	56	化学	理数科	イオン吸着を旨とした活性炭の賦活処理の研究
25	経営・経済・商業	文系	玉高生が寄り道したくなる店の特徴	57	化学	理数科	溜川底泥からのリン酸溶出の室内実験
26	法律	文系	民法改正後 初の成人としてのあり方とは	58	化学	理数科	アスコルビン酸によるリンゴの酸化防止効果
27	国際	文系	Better English～どう伸ばす？あなたの英語力～	59	化学	理数科	もみ殻から非晶質シリカを取り出す
28	国際	文系	ジェンダー平等を実現するには何をすべきか				
29	教育・福祉	文系	あなたはどんなノートをつくる？				
30	教育・福祉	文系	子どもにスマホ、触らせる？				
31	教育・福祉	文系	匂いで眠気を吹っ飛ばす！				
32	保健・医療	文系	マスクとコミュニケーション				

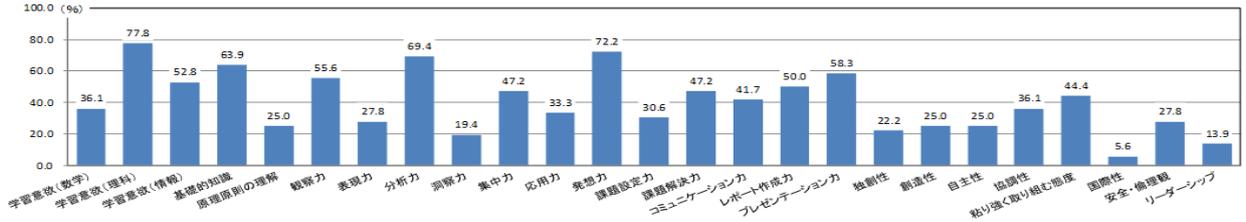
#### 4 調査結果資料

(1) 事後アンケートの結果 (抜粋) ①: そう思う ②: ややそう思う ③: ややそう思わない ④: そう思わない

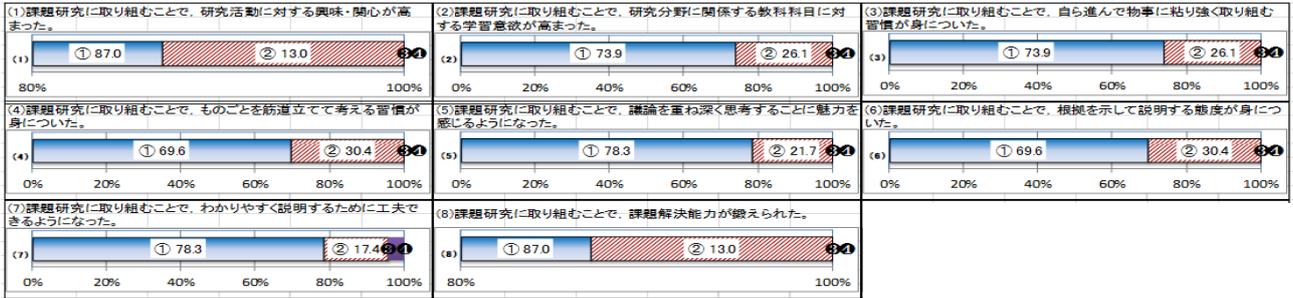
##### ☆A-1-①理数科テクノサイエンス I (令和3年度入学生)



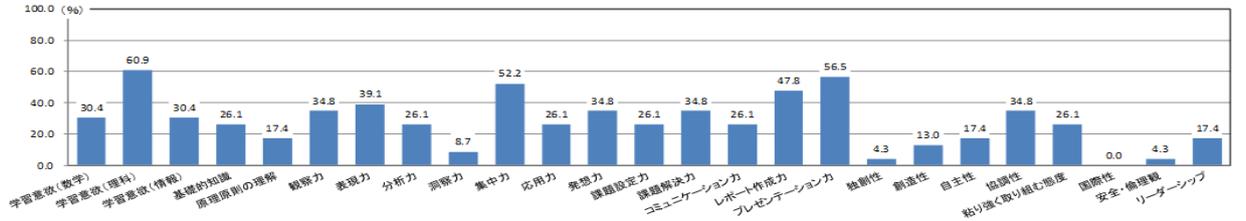
実習を受けたことで、伸びたと感じる力



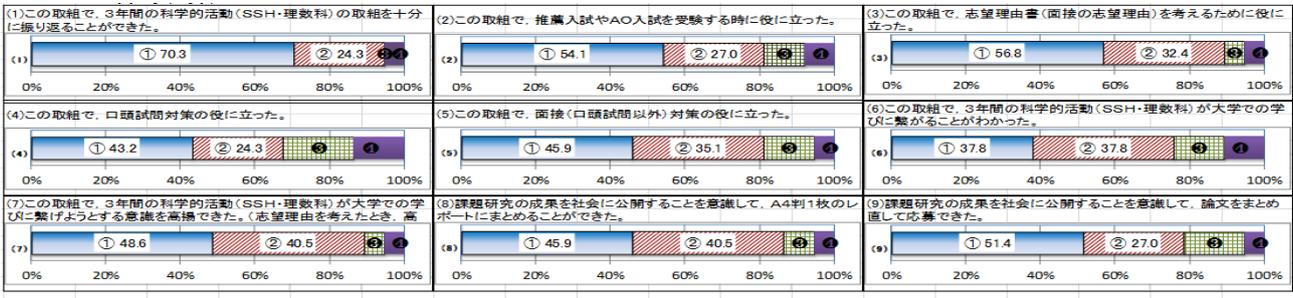
##### ☆A-1-②理数科テクノサイエンス II (令和2年度入学生)



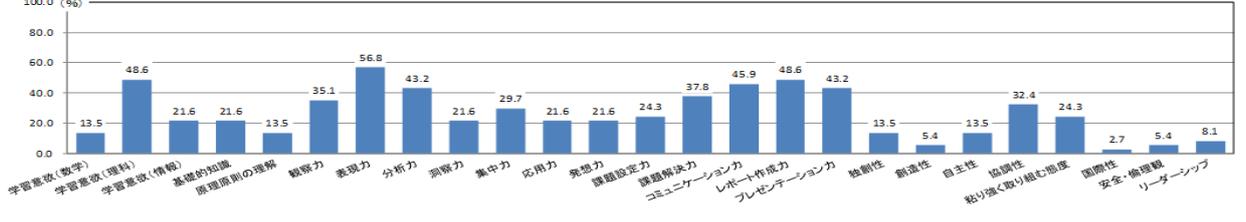
実習を受けたことで、伸びたと感じる力



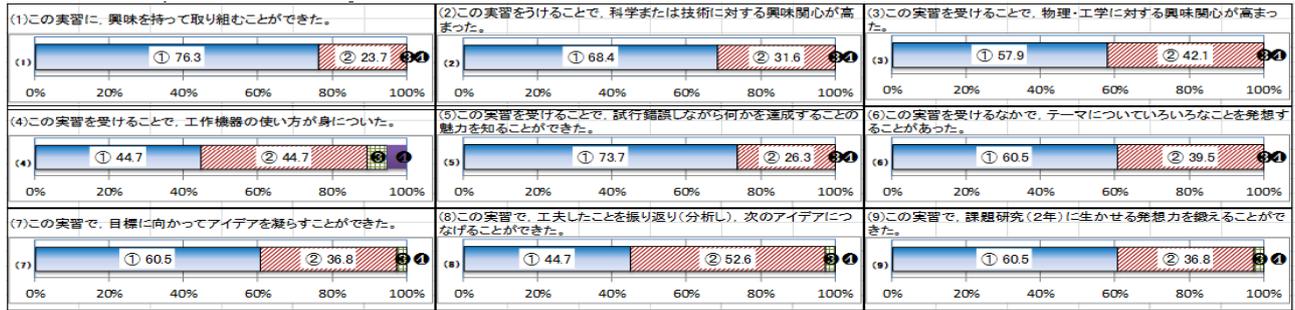
##### ☆A-1-③理数科テクノサイエンス III (令和元年度入学生)



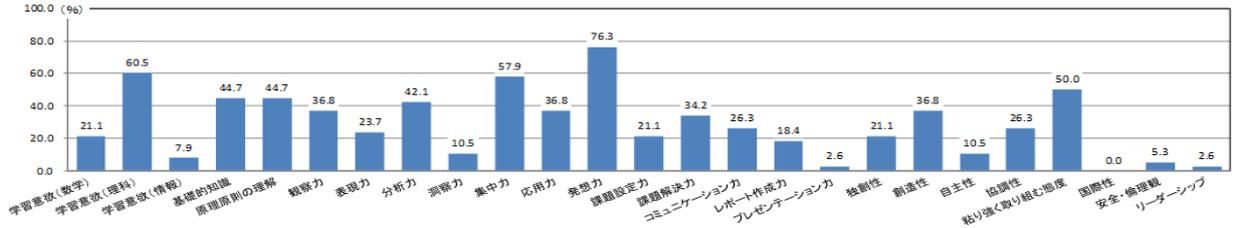
実習を受けたことで、伸びたと感じる力



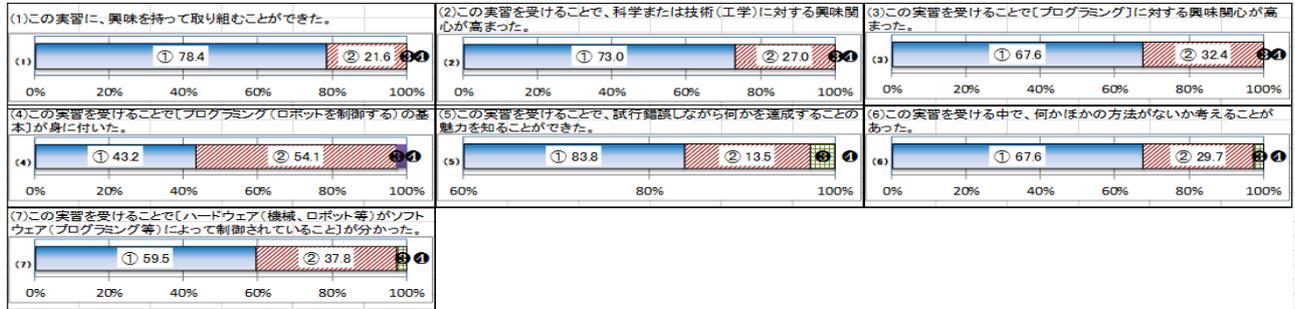
☆A-1-① A：工学デザイン（理数科1年生）



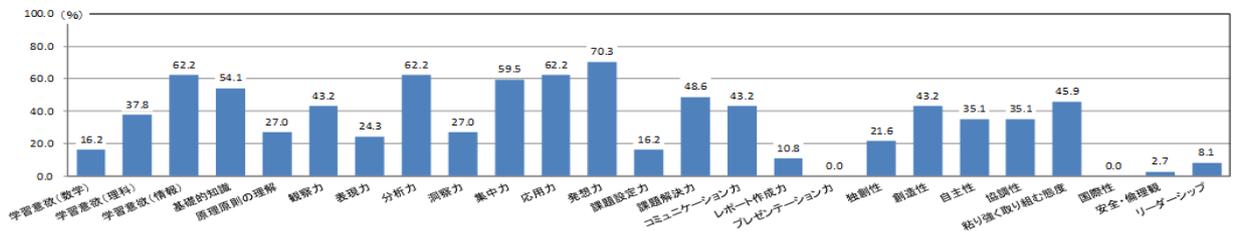
実習を受けたことで、伸びたと感じる力



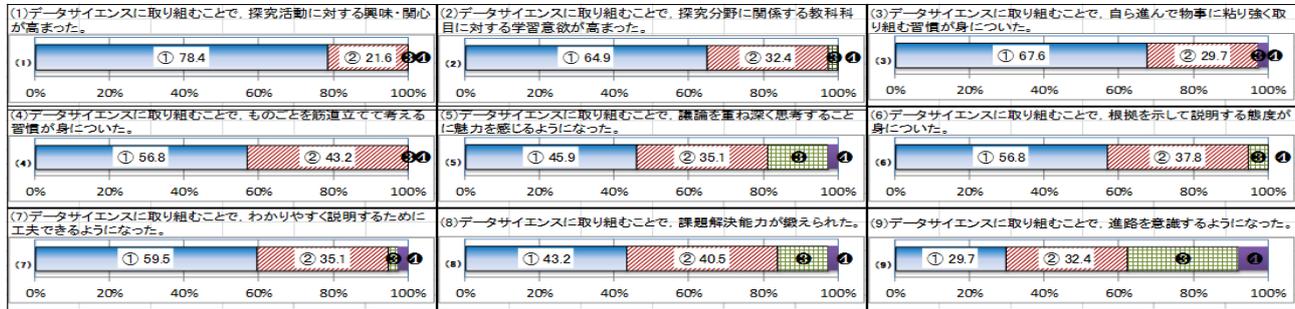
☆A-1-① B：ロボティクスデザイン（理数科1年生）



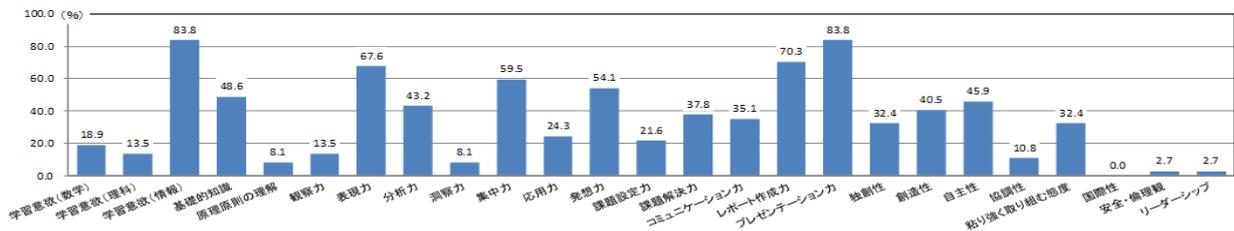
実習を受けたことで、伸びたと感じる力



☆A-1-① C：データサイエンス（理数科1年生）



実習を受けたことで、伸びたと感じる力

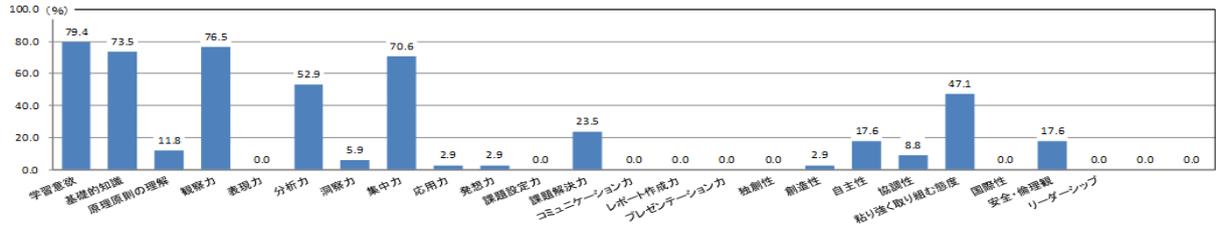


☆A-1-① D: バイオサイエンス (理数科1年生)

(1) バイオサイエンスに取り組むことで、探究活動に対する興味・関心が高まった。	(2) バイオサイエンスに取り組むことで、探究分野に関する教科科目に対する学習意欲が高まった。	(3) バイオサイエンスに取り組むことで、自ら進んで物事に粘り強く取り組む習慣が身についた。
(1) ① 94.1 ② 5.9	(2) ① 64.7 ② 32.4	(3) ① 67.6 ② 23.5
(4) バイオサイエンスに取り組むことで、ものごとを筋立てて考える習慣が身についた。	(5) バイオサイエンスに取り組むことで、議論を重ね深く考えることに魅力を感じるようになった。	(6) バイオサイエンスに取り組むことで、根拠を示して説明する態度が身についた。
(4) ① 81.3 ② 18.8	(5) ① 82.4 ② 17.6	(6) ① 52.9 ② 41.2
(7) バイオサイエンスに取り組むことで、わかりやすく説明するために工夫できるようになった。	(8) バイオサイエンスに取り組むことで、課題解決能力が鍛えられた。	
(7) ① 17.6 ② 55.9	(8) ① 55.9 ② 41.2	

※「学習意欲」については、理科、数学、情報をまとめて調査

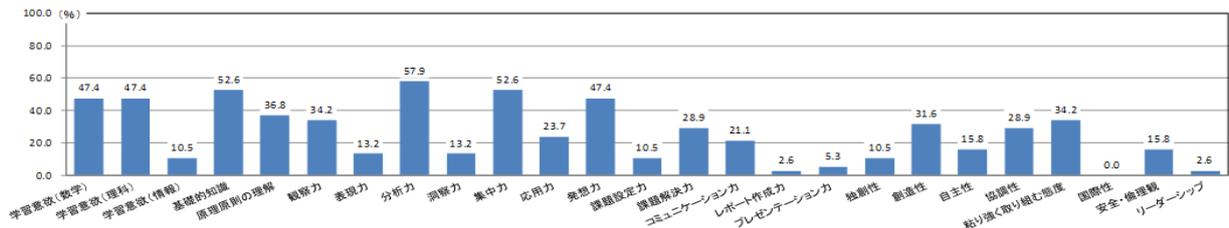
実習を受けたことで、伸びたと感じる力



☆A-1-① E: 計測サイエンス (理数科1年生)

(1) この実習に興味をもって、取り組むことができた。	(2) この実習をうけることで、科学または技術(工学)に対する興味関心が高まった。	(3) この実習をうけることで、[物理計測]に対する興味関心が高まった。
(1) ① 76.3 ② 21.1	(2) ① 55.3 ② 42.1	(3) ① 63.2 ② 34.2
(4) この実習をうけることで、[誤差、有効数字の処理の方法]が身についた。	(5) この実習をうけることで、試行錯誤しながら何かを達成することの魅力を知ることができた。	(6) この実習をうけるなかで、何かほかの方法がないか考えることがあった。
(4) ① 76.3 ② 21.1	(5) ① 63.2 ② 34.2	(6) ① 57.9 ② 34.2
(7) この実習をうけることで、[誤差、有効数字の考え方]がわかった。	(8) この実習をうけることで、[実験の安全について]理解することができた。	(9) この実習をうけることで、[物理計測の方法について]理解することができた。
(7) ① 60.5 ② 34.2	(8) ① 50.0 ② 42.1	(9) ① 71.1 ② 28.9

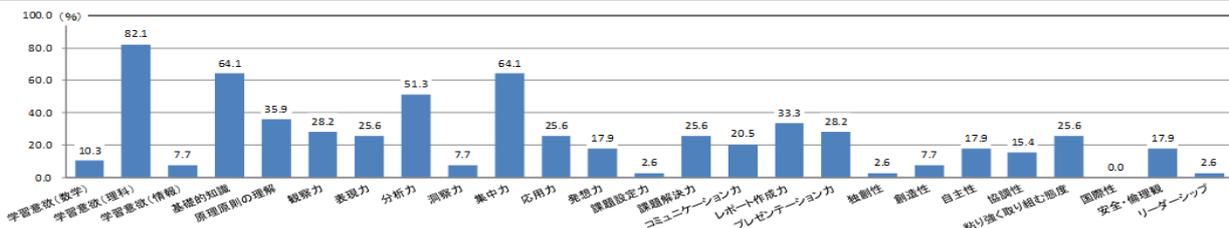
実習を受けたことで、伸びたと感じる力



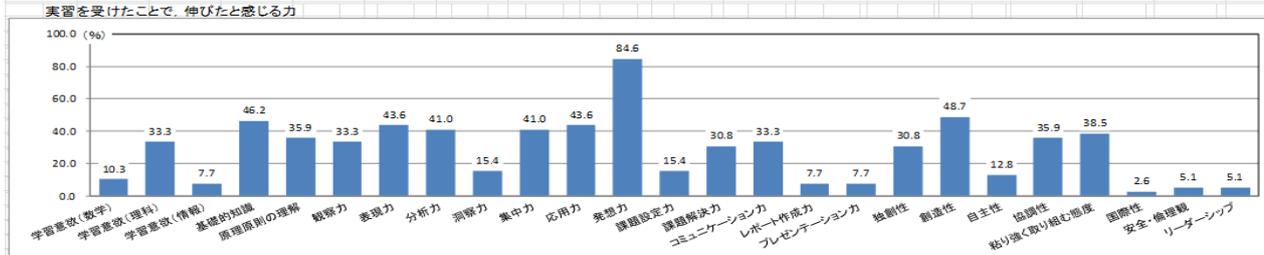
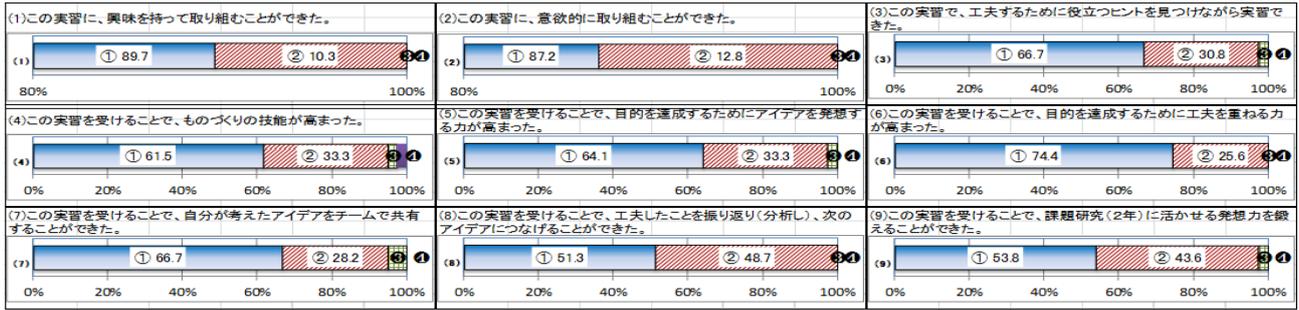
☆A-1-① F: 分析サイエンス (理数科1年生)

(1) この実習に、興味を持って取り組むことができた。	(2) この実習を受けることで、科学または工学技術に対する興味関心が高まった。	(3) この実習を受けることで、化学実験に対する興味関心が高まった。
(1) ① 76.9 ② 23.1	(2) ① 61.5 ② 35.9	(3) ① 69.2 ② 30.8
(4) この実習を受けることで、分析装置のしくみに対する興味関心が高まった。	(5) この実習を受けることで、基本的な化学実験器具を正しく扱う技能が身についた。	(6) この実習を受けることで、課題研究で口頭発表を上手に行うための技能が身についた。
(4) ① 59.0 ② 35.9	(5) ① 61.5 ② 30.8	(6) ① 41.0 ② 43.6
(7) この実習を受けることで、高速液体クロマトグラフのしくみを理解することができた。	(8) この実習を受けることで、高速液体クロマトグラフなどの高性能な分析装置が、日常生活において大切な役割(便利・安全など)を果た	(9) この実習を受けることで、2年生で取り組む課題研究では、多角的に研究していく必要があることが分かった。
(7) ① 61.5 ② 38.5	(8) ① 30.8 ② 53.8	(9) ① 38.5 ② 46.2

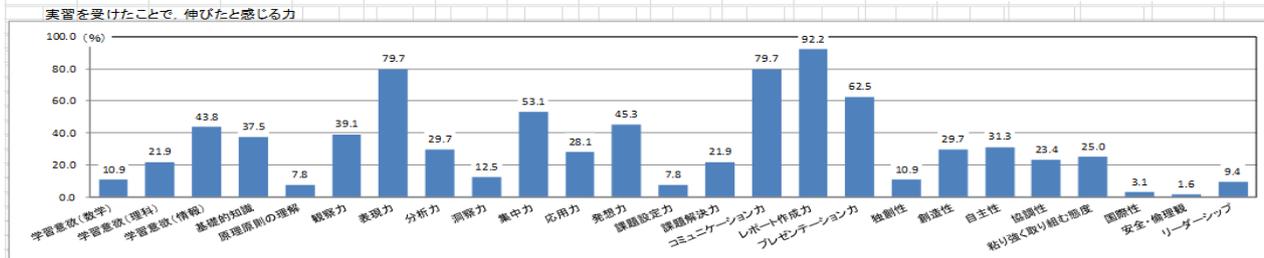
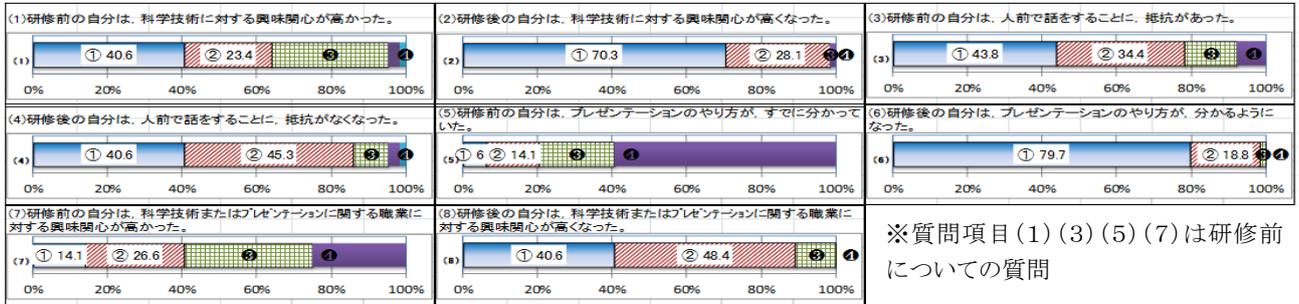
実習を受けたことで、伸びたと感じる力



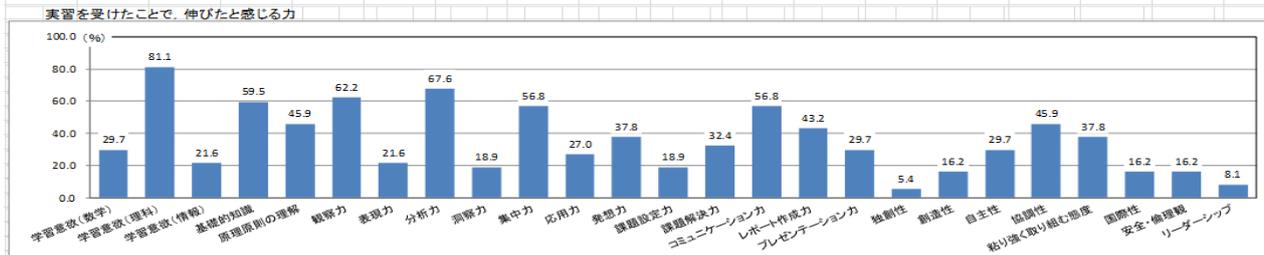
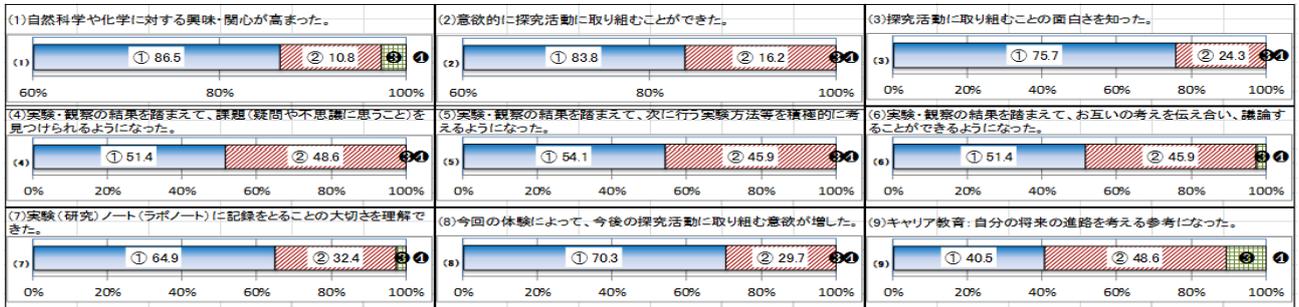
☆A-1-① H: アイデア発想実習 (理数科1年生)



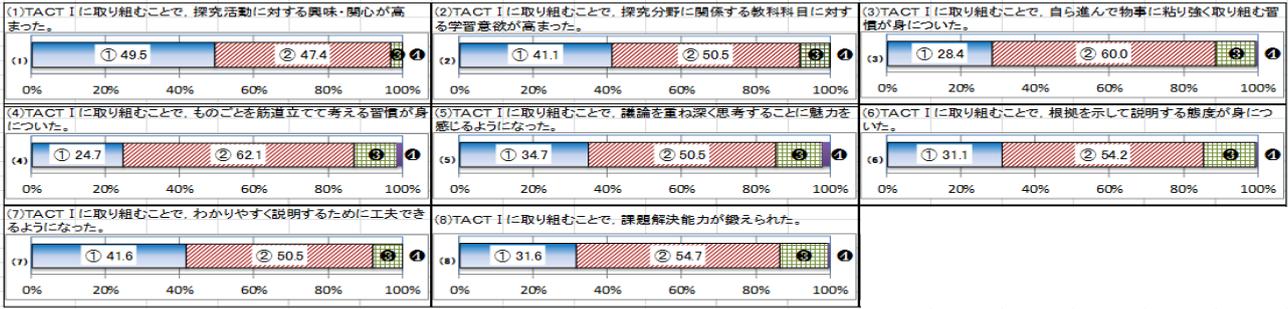
☆A-1-① J: 科学プレゼンテーション研修 (理数科1年生・2年生希望者)



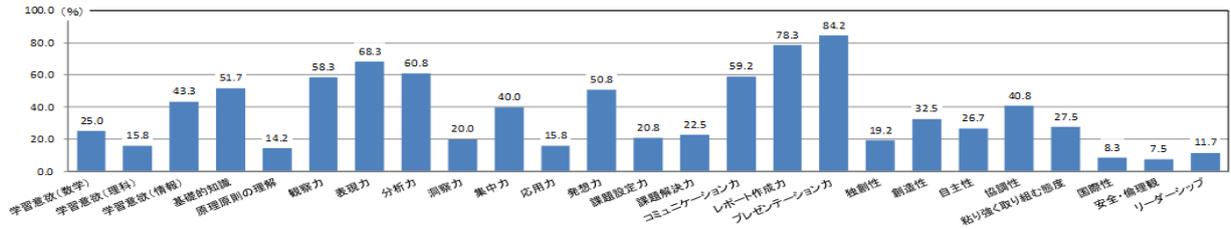
☆A-1-① K: 理数科サイエンスキャンプ (理数科1年生)



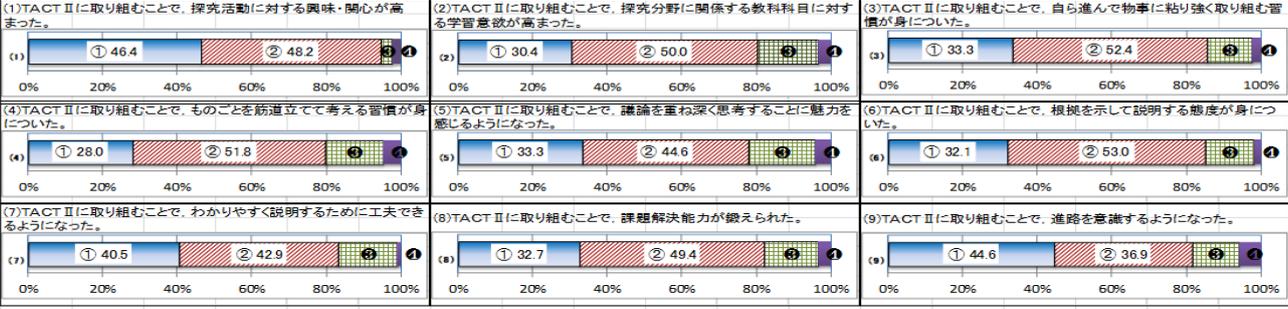
☆A-2-①普通科TACT I (令和3年度入学生)



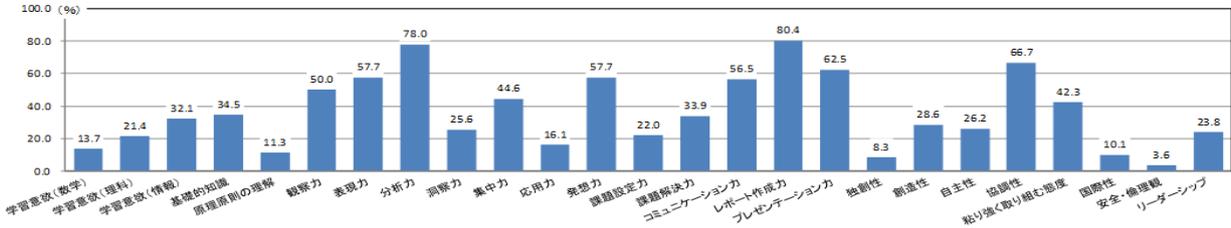
実習を受けたことで、伸びたと感じる力



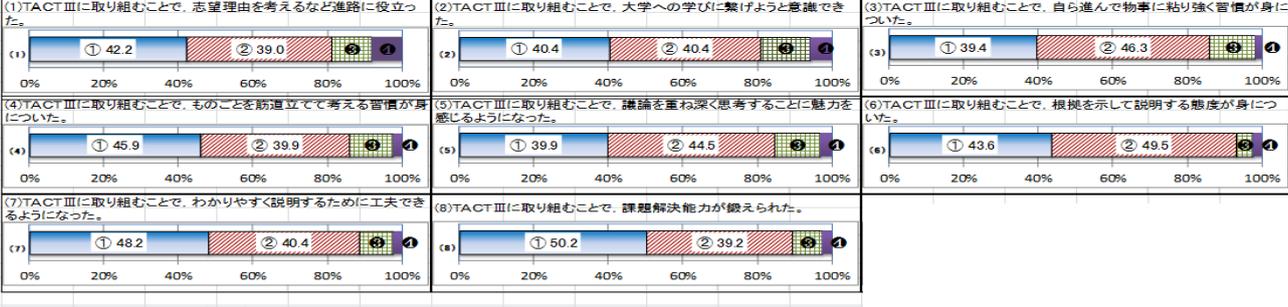
☆A-2-②普通科TACT II (令和2年度入学生)



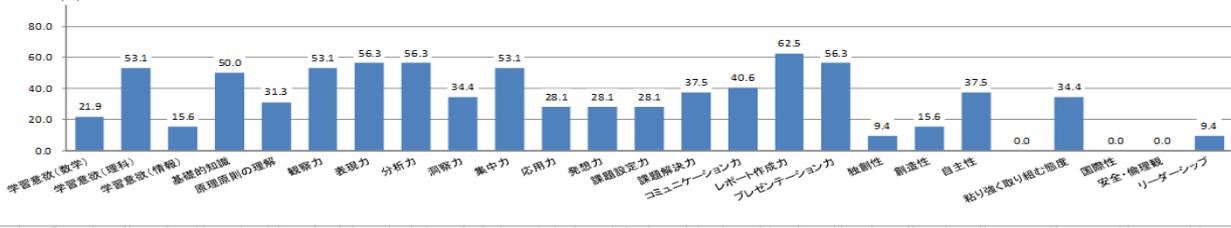
実習を受けたことで、伸びたと感じる力



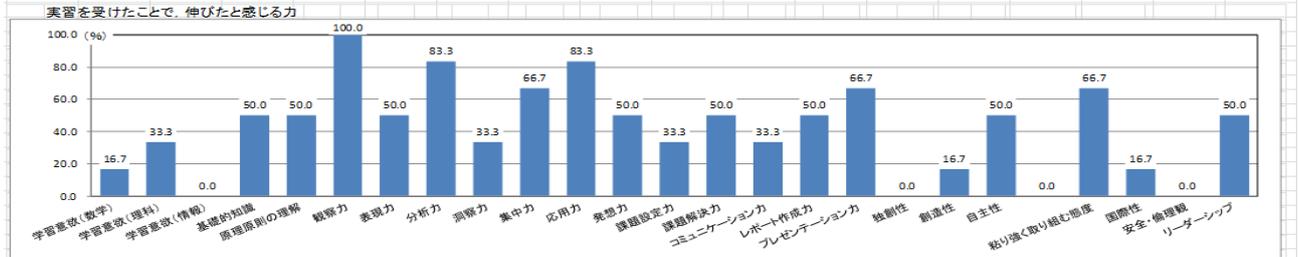
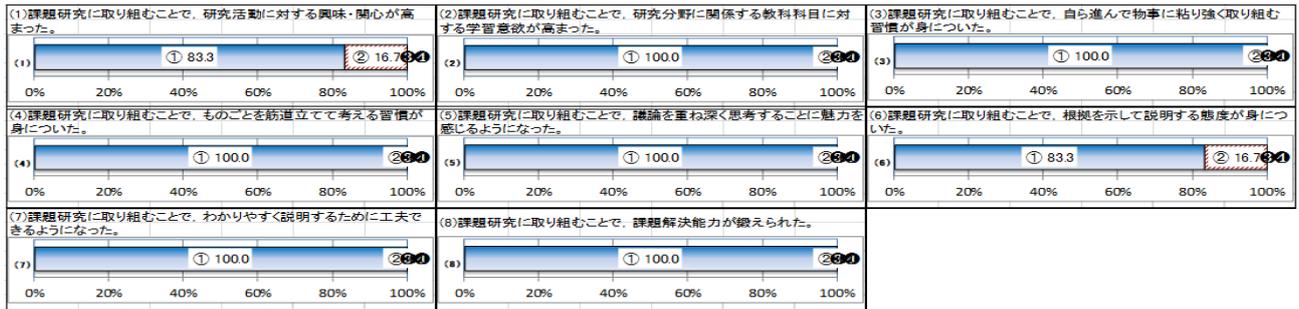
☆A-2-③普通科TACT III (令和元年度入学生)



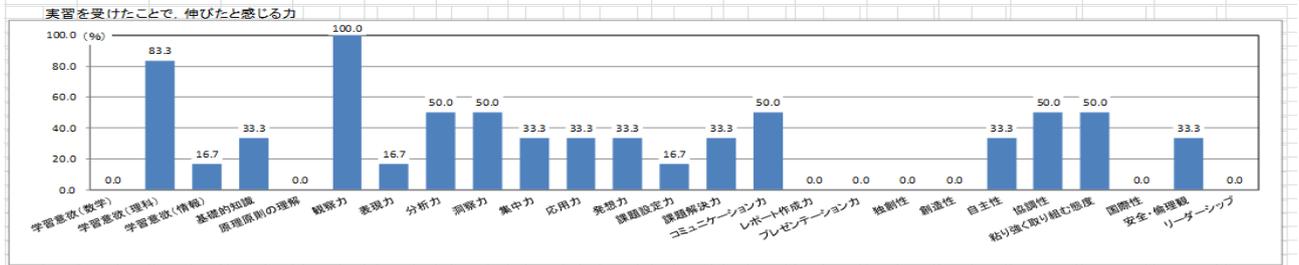
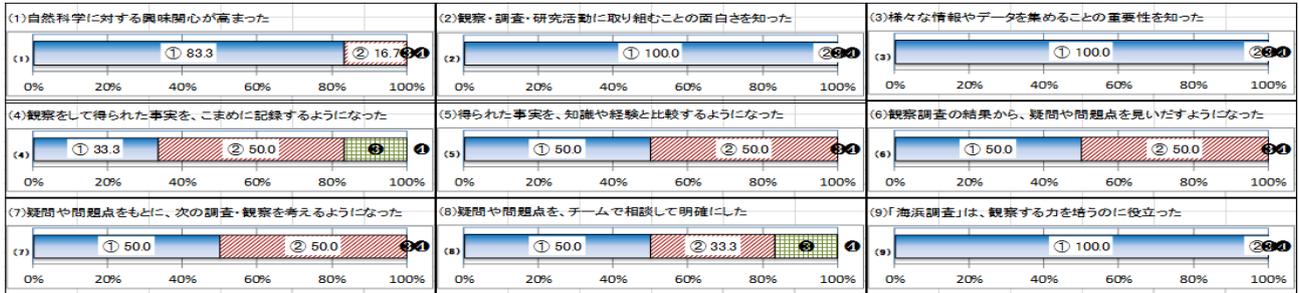
実習を受けたことで、伸びたと感じる力



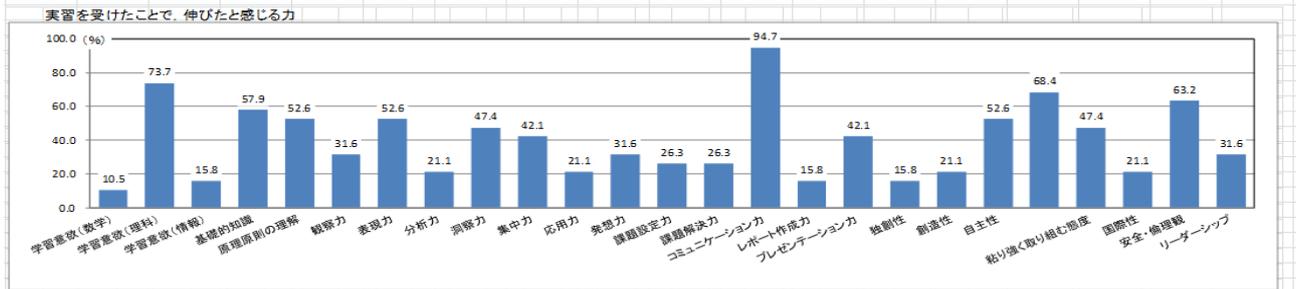
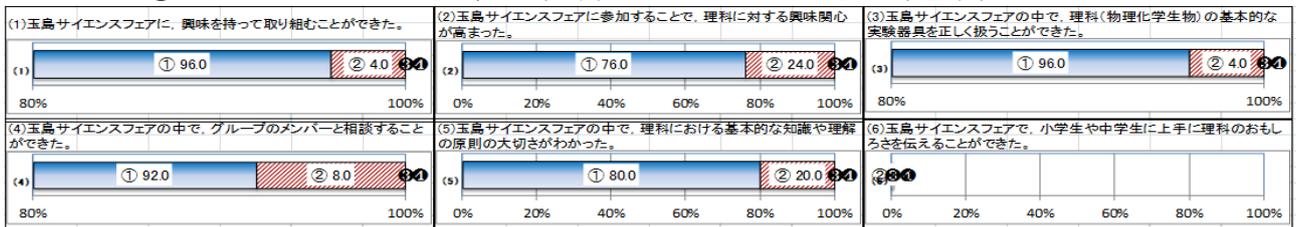
☆A-3 発展研究 (令和元年度入学生選択者)



☆B-1-① 瀬戸内マリンアクティビティ (希望者)



☆B-1-④ サイエンスボランティア (玉島サイエンスフェア参加希望者)





## 5 本校SSH事業の成果普及に向けた取組と成果物等

これまで、本校のSSH事業の取組から各種成果を本校教職員は勿論のこと、他校の教職員に対しても積極的に発信、普及して、SSH校として地域の科学的拠点校としての使命を果たすため、教員の指導力向上への貢献を目指した活動に取り組んでいる。

### (1) 教員の指導力向上のための主な取組

時期	主な内容
4月 探究活動・校内	教務課長、理数科長を講師として、教員を対象に本校の探究活動カリキュラムの概要と一年間の探究指導の流れに関する研修会を開催した。「課題研究メソッド(啓林館)」を全教員に共通の参考書として配布し、共通理解を図った。
4月 探究活動・校外	岡山県総合教育センターの理科関係指導主事に、本校SSH事業、特に課題研究及び探究活動の指導資料をはじめとする成果物を配布し、紹介した。
4月 探究活動・校外	他校SSH運営指導委員に、研究開発実施報告書や探究活動指導サポートのリーフレット等を配布し紹介すると共に、ノウハウの共有を図った。
7月 探究活動・校外	科学技術振興機構ホームページ「現場視点の取組紹介」の第1号として、「玉島高校による普通科課題研究の効果的な進め方」題して発信した。(R3.7.12 アップ)
10月 探究活動・校外	広島県教育委員会主催高等学校課題発見・解決学習推進プロジェクト「第2回学校魅力化コーディネート力養成研修」の講師として、「生徒の探究を自律的な実践にするための指導と工夫」をテーマに講演し指導ノウハウを普及した。(約120名)
10月 探究活動・校外	第1回岡山SSH連絡協議会で、各校のSSH事業における、特徴的な取組や成果をあげている取組について報告と質疑応答を行い、情報の共有を図った。
11月 探究活動・校外	日本化学会中国四国支部大会で、「主体的・対話的で深い学びを導く探究活動の指導と評価～テーマ設定から課題解決、プレゼンテーションまで～」をテーマに「探究活動の指導と評価」についてオンライン発表を行い、成果を普及した。
12月 探究活動・校外	岡山県立4校SSH会議で、オンライン会議システムを用いた口頭発表のノウハウの共有を図った。
12月 探究活動	文部科学省スーパーサイエンスハイスクール実践事例集として、本校で開発している「3年間を通した系統的な科学的探究活動カリキュラム(全校生徒)」についてまとめた資料が掲載(R2.12.28 アップ)された。
1月延期 探究活動・校外	校内発表会において、「第3回探究活動プレゼンテーションアワード」等の校外発表会の代表に選ばれた研究チームのポスターを教務課長とSSH推進室長が添削を行い指導者と意見交換を予定(コロナのため)。
1月延期 探究活動・校外	開催した「第3回探究活動プレゼンテーションアワード」を教員研修の場として位置付け、約23名の教員が予定(コロナのため)。(他校からの視察も受け入れている)
2月 探究活動・校外	地域の小・中学校に、探究活動をサポートする汎用性の高い「ポスター発表の仕方」「校内ポスター発表会の開催手引き」等のリーフレットを教員向けに配布し普及した。(約90校)
2月 探究活動・校外	岡山県教育委員会作成「PBLガイドブック(仮)」に対して、本校普通科1年生の探究活動の初期段階で取り組む「ユニット学習」の事例、教材等を情報提供し普及を図った。
通年 探究活動・校内	◎理数科「テクノサイエンスⅡ」の指導者対象に、「研究週報」を活用した。「研究週報」を活用して、探究指導の経験豊かなベテラン教員と若手教員が協働で指導することにより、指導力の向上に繋がった。 ◎普通科「TACTⅡ・Ⅲ」の指導者対象に、過去の研究ポスター及び研究論文を分野毎に整理しまとめたファイルを職員室中央に常設した。

### (2) 本校で開発した課題研究・探究活動に関する教材・指導資料等

これまで、本校のSSH事業の取組から各種の研究開発成果物を作成している。そして、SSH校以外の学校を中心に地域の施設にも積極的に配布するとともにウェブページで公開し普及している。これからもよりよいものに改善を続けていきたい。

公開ホームページ：<http://www.tamasima.okayama-c.ed.jp/>

形態	名称	概要
冊子	「SSH研究開発実施報告書」	本校SSHの研究開発課題に対応して設定した研究のねらいや目標、研究開発の内容と実践、実践結果の概要についてまとめたもの。
	「テクノサイエンスⅠ」指導資料	理数科1年生対象に、体験を重視した実習を通して「発想力」や実験の知識と技能を育成する学校設定科目の指導資料をまとめたもの。
	「テクノサイエンスⅡ」指導資料	理数科2年生対象に、研究レベルの向上を目指して開発した「研究俯瞰法」を用いて、課題研究に取り組むことで「探究力」を育成する学校設定科目の指導資料をまとめたもの。
	「テクノサイエンスⅢ」指導資料	理数科3年生対象に、「テクノサイエンスⅠ・Ⅱ」で取り組んできた探究活動をまとめ、大学での研究につなげることを意識させ、論文作成や研究発表に取り組ませ「発信力」を育成する学校設定科目の指導資料をまとめたもの。
	「TACTⅠ」指導資料	普通科1年生対象に、地域と連携した「ユニット学習(講義→レポート作成→発表)」及び「フィールドワーク」を接続して、「発見力」を育成する学校設定科目の指導資料をまとめたもの。
	「TACTⅡ」指導資料	普通科2年生対象に、社会や地域の課題解決に向けた探究活動に取り組み、課題の設定から探究の仕方まで学び、「探究力」を育成する学校設定科目の指導資料をまとめたもの。
	「TACTⅠ・Ⅱ・Ⅲ」指導資料	普通科「TACTⅠ・Ⅱ・Ⅲ」では、地域連携による外部人材活用やフィールドワークにより、実体験やデータ分析を重視した探究活動が深化した。卒業までに全生徒が発表の場を経験した。「発見力」「探究力」「発信力」を育成する学校設定科目の指導資料をまとめたもの。

形態	名称	概要
リーフレット	発表ポスターの作り方 第2版	課題研究にかけた思いが、見せる伝わる発表ポスターの作り方のための指導者用のリーフレット
	ポスター発表の仕方	課題研究の活動と成果を伝えるポスター発表の仕方のための指導者用のリーフレット
	課題研究の指導ごよみ	「研究俯瞰法」による課題研究において、生徒の支援・指導プログラムをまとめた生徒・指導者共用のリーフレット
	「未来予想ポスター」の活用法	課題研究の導入期での研究テーマや研究方法など、研究計画を考える仕方のための指導者用のリーフレット
	「研究俯瞰法」による探究活動	課題研究における探究活動の評価と指導のための仕方のための指導者用のリーフレット
	校内ポスター発表会の仕方	校内で、課題研究や探究活動の成果発表会を開催する仕方をもとめた指導者用のリーフレット
	TACT I・II・III	普通科の探究活動である学校設定科目「TACT」に関する活動内容をまとめた成果のリーフレット
	グローバルサイエンスキャリア研修	グローバルサイエンスキャリア研修に関する活動内容のまとめた成果、事前事後の活動も記載したリーフレット
	多文化共生ワークショップ	多文化共生ワークショップの活動内容をまとめた成果まとめたリーフレット

形態	名称	概要
ワークシート	研究計画書	必要となる実験器具や試薬、実験対象物の検討、実験方法の計画、探究項目毎の活動計画をタイムライン化し計画的に探究するためのもの。
	研究安全倫理審査願	使用する試薬、実験対象物や実験方法を研究倫理及び安全倫理的に、検証する資料とするためのもの。この資料をもとに外部の専門家による審査を受けるためのもの。
	研究週報	ラボノートに記録した内容を振り返り、研究週報に達成事項と未達事項を明確にし、次の活動の計画に繋げるためのもの。また、共同研究者等の活動に対する評価とアドバイスを考察し書き込む。また、共同研究者等からの評価・アドバイスを受けるためのもの。
	研究相談カード	必要に応じて、外部の専門家に研究活動における疑問点を相談し、研究を進展させるための助言を求めるためのもの。
	探究マップ	課題研究や探究活動の導入期に、研究テーマの設定に向けて活用するマインドマップ
	未来予想ポスター	課題研究や探究活動の導入期に、1年後の研究成果を予想し見通すことで、研究テーマの設定や研究計画書の妥当性を検証するためのもの。
		「学校設定科目 指導資料」の各冊子に、その他のワークシートを掲載しています。
ルーブリック	アイデア発想実習	限られた材料で、アイデアを考える実習における目標と、評価するための基準
	サイエンス探究実習	研究テーマの設定から研究計画、結論までを見通す実習における目標と、評価するための基準
	課題研究の発表「発表評価表」	研究発表会において、研究への取組と発信における目標と、評価のための基準
		「学校設定科目 指導資料」の各冊子に、その他のルーブリックを掲載しています。

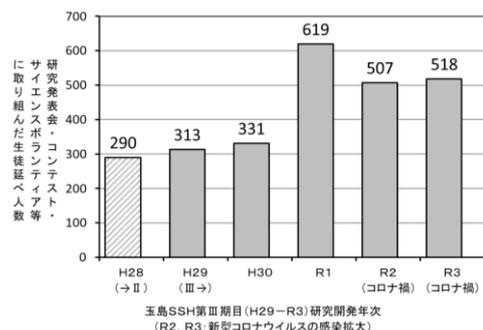
### (3) 本校SSH事業の活動を紹介するためにまとめたポスター等

本校の多様な各SSH事業の活動内容と成果を各取組毎にワンペーパーにまとめ校内に常設展示したり、校外での活動時に展示している。また、地域や他校に活動の紹介と成果の普及を目的に配布している。

形態	分野	ポスター内容
活動紹介ポスター	全体概要	「本校SSH概略図」「本校SSH事業の取組と成果」
	A. 科学的探究活動カリキュラム	「テクノサイエンスⅠ」「テクノサイエンスⅡ」「テクノサイエンスⅢ」 「TACTⅠ」「TACTⅡ」「TACTⅢ」「発展研究」 「探究活動プレゼンテーションアワード」
	B. 発展的教育活動 地域連携・高大接続	「瀬戸内マリンアクティビティ」「科学部メンターシップ」「溜川プロジェクト」 「サイエンスボランティア」「サイエンスキャンプ」「ハイパーサイエンスラボ」
	B. 発展的教育活動 国際性の育成	「国際性の育成(科学・科学英語プレゼンテーション研修、ベトナム研修、多文化共生ワークショップ)など」「科学プレゼンテーション研修(詳細)」

## 6 生徒が主体的に挑戦するサイエンスな活動

### ①学会や研究発表会、サイエンスボランティア等への挑戦



②第Ⅲ期での生徒の活躍の軌跡 ～主な学会・科学系コンテスト等の入賞実績～

R3 (2021)	受賞実績
令和3年度 スーパーサイエンスハイスクール生徒研究発表会 (文部科学省・国立研究開発法人科学技術振興機構主催)	ポスター発表(化学分野) ポスター発表賞
生物系三学会 中国四国地区合同大会 2021 年度香川大会 (中国四国生物系三学会合同大会香川大会実行委員会主催)	ポスター発表(植物学分野) 優秀賞
京都大学 テクノアイデアコンテスト テクノ愛 2021(テクノ愛実行委員会主催)	レポート 健闘賞
第65回 日本学生科学賞 岡山県審査(読売新聞社主催)	論文(数学情報, 物理分野) 奨励賞2本
日本化学会中国四国支部大会・化学教育研究発表会 (日本化学会中国四国支部主催)	ポスター発表(化学分野) 奨励賞
第7回 中高生のためのかほく科学研究プレゼンテーション大会 (愛媛県総合科学博物館主催)	ステージ発表(化学分野) 奨励賞 ポスター発表(紙面発表)(化学分野) 奨励賞
集まれ! 科学への挑戦者	ポスター発表(物理, 化学2, 数学分野) 奨励賞4本
岡山県理数科理数コース課題研究合同発表会	ステージ発表(化学, 数学情報分野) 優良賞2本
R2 (2020)	受賞実績
京都大学 テクノアイデアコンテスト テクノ愛 2020(テクノ愛実行委員会主催)	レポート 健闘賞
第6回 中高生のためのかほく科学研究プレゼンテーション大会 (愛媛県総合科学博物館主催)	ステージ発表(化学分野) 愛媛県知事賞 ポスター発表(紙面発表)(化学分野) 奨励賞
第64回 日本学生科学賞 岡山県審査(読売新聞社主催)	論文(物理, 生物分野) 奨励賞2本
高知大学理工学部紀要 第3巻(2020年)No.4	査読有り論文掲載(化学分野)
集まれ! 科学への挑戦者	ポスター発表(物理2, 化学分野) 奨励賞3本
岡山県理数科理数コース課題研究合同発表会	ステージ発表(物理, 化学分野) 優良賞2本
化学コミュニケーション賞	論文(サイエンスボランティア活動) 審査員特別賞
第2回探究活動プレゼンテーションアワード(本校主催)	ポスター発表 グランプリ, 奨励賞6本
R1 (2019)	受賞実績
第21回 中国四国九州地区理数科高等学校課題研究発表大会 (中国・四国・九州地区理数科高等学校長会主催)	ポスター発表(物理, 化学, 生物分野) 優良賞3本
京都大学 テクノアイデアコンテスト テクノ愛 2019(テクノ愛実行委員会主催)	ステージ発表 奨励賞(全国ベスト9)
第5回 中高生のためのかほく科学研究プレゼンテーション大会 (愛媛県総合科学博物館主催)	ポスター発表(化学分野) 最優秀賞(1位) ポスター発表(化学分野) 奨励賞
日本化学会中国四国支部大会・化学教育研究発表会 (日本化学会中国四国支部主催)	ポスター発表(化学分野) 優秀ポスター賞 ポスター発表(化学分野) 奨励賞2本
高校生・私の科学研究発表会(神戸大学サイエンスショップ, 兵庫県生物学会主催)	ポスター発表(生物分野) 兵庫県生物学会会長賞
愛媛大学 社会共創コンテスト 2019(社会共創コンテスト実行委員会主催)	研究・探究部門・論文(化学分野) クリエイター賞(3位), 奨励賞
第63回 日本学生科学賞 岡山県審査(読売新聞社主催)	論文(化学分野) 優秀賞(全国推薦) 論文(生物分野) 奨励賞
高知大学理工学部紀要 第2巻(2019年)No.8	査読有り論文掲載(化学分野)
岡山県理数科理数コース課題研究合同発表会	ステージ発表(化学, 生物分野) 優良賞2本
第1回探究活動プレゼンテーションアワード(本校主催)	ポスター発表 グッドポスター賞, 奨励賞5本
H30 (2018)	受賞実績
第20回 中国四国九州地区理数科高等学校課題研究発表大会 (中国・四国・九州地区理数科高等学校長会主催)	ポスター発表(化学分野) 最優秀賞(1位) ポスター発表(地学分野) 優秀賞(2位)
NICEST2018 英語による化学研究発表会 (次世代化学教育研究会東京主催)	英語ポスター発表(化学分野) 日本生物工学会 東日本支部長賞
京都大学 テクノアイデアコンテスト テクノ愛 2018(テクノ愛実行委員会主催)	ステージ発表 奨励賞(全国ベスト9)
第4回 中高生のためのかほく科学研究プレゼンテーション大会 (愛媛県総合科学博物館主催)	ステージ発表(化学分野) 奨励賞 ポスター発表(化学分野) 奨励賞
高校生・私の科学研究発表会(神戸大学サイエンスショップ, 兵庫県生物学会主催)	ポスター発表(生物分野) 兵庫県生物学会奨励賞
朝永振一郎記念「科学の芽」賞(筑波大学主催)	論文(化学分野) 努力賞
生活をテーマとする研究・作品コンクール(東京家政大学主催)	論文(英語) 努力賞
第62回 日本学生科学賞 岡山県審査(読売新聞社主催)	論文(化学, 生物, 広域分野) 奨励賞3本
高知大学理工学部紀要 第1巻(2018年)No.8	査読有り論文掲載(化学分野)
集まれ! 科学への挑戦者	ポスター発表 奨励賞3本
岡山県理数科理数コース課題研究合同発表会	ステージ発表(生物分野) 優秀賞 ステージ発表(化学分野) 優良賞
H29 (2017)	受賞実績
第19回 中国四国九州地区理数科高等学校課題研究発表大会 (中国・四国・九州地区理数科高等学校長会主催)	ポスター発表(物理分野, 化学分野) 優良賞2本
NICEST2017 英語による化学研究発表会(次世代化学教育研究会東京主催)	英語ポスター発表(化学分野) ガステック賞(企業賞)
日本土壌動物学会第40回記念大会	ポスター発表(生物分野) ポスター賞
京都大学 テクノアイデアコンテスト テクノ愛 2017(テクノ愛実行委員会主催)	レポート 健闘賞
高校生・私の科学研究発表会(神戸大学サイエンスショップ, 兵庫県生物学会主催)	ポスター発表(生物分野) 兵庫県生物学会奨励賞
集まれ! 科学への挑戦者	ポスター発表 優秀賞, 奨励賞2本
岡山県理数科理数コース課題研究合同発表会	ステージ発表(物理, 化学分野) 優良賞2本



# ◎探究活動指導リーフレット

## 「ポスター発表のコツ」

明るく！元気に！  
ハキハキと！

研究の活動と成果を伝える  
**ポスター発表のコツ**

プレゼンテーション力 × コミュニケーション力 = 伝える発表

発表 発表 発表

岡山県立玉島高等学校

①ポスター発表の準備

●ポスター発表の準備は、展示の準備が完了してからの作業です。ポスター発表の準備は、展示の準備が完了してからの作業です。ポスター発表の準備は、展示の準備が完了してからの作業です。

②ポスター発表の当日

●ポスター発表の当日は、展示の準備が完了してからの作業です。ポスター発表の当日は、展示の準備が完了してからの作業です。ポスター発表の当日は、展示の準備が完了してからの作業です。

③ポスター発表の振り返り

●ポスター発表の振り返りは、展示の準備が完了してからの作業です。ポスター発表の振り返りは、展示の準備が完了してからの作業です。ポスター発表の振り返りは、展示の準備が完了してからの作業です。

岡山市立玉島高等学校 探究活動部

探究活動の成果発信 ～ポスター発表の指導で大切にしていること～

自分の成果を『発信すること』は勿論、聞き手に『伝えること』が大切である。

(1) ポスター発表の特徴 ～特徴を知ること、次に生きる発表をしよう～

ポスター発表	発表会場	発表者	聞き手	メリット
ポスター発表	1つの会場で、同時に多数の発表を行う。聞き手との距離が近い。	発表者と聞き手が双方向の対話(発表、質疑応答、意見交換)を行う。	会場内を自由に移動して、立ったまま聴く。	聞き手に応じて、発表内容を修正対応できる。
ポスター発表	1つの会場で、1つの発表を行う。聞き手との距離が遠い。	発表者が一方的に発表した後、質疑応答を行う。	会場を移動して、着席して聴く。	一度に多数の聞き手に伝えることができる。

●ポスター発表のねらいとしては、①研究成果を発表する場②今後の研究に繋がる場に分けられる。

●特に、聞き手とそこで議論ができるので、貴重なアドバイスをもらえる。

●ポスター発表の会場は、他の研究者・参加者との交流を深める機会となる。

(2) ポスター発表の準備 ～聞き手の目線で考えて準備しよう～

●長い間研究してきた過程(研究ストーリー)を振り返り、新鮮な記憶にする。

●「結果」「考察」等の各項目毎に観点を明確にした発表ストーリーを考える。

(研究ストーリー) ≠ (発表ストーリー)

●発表で、何を伝えたいのか意識して発表ストーリー・内容をまとめる。特に伝えたいことを強調することで、ポスターをなせるだけの単調な発表になりづらくなる。

●発表者は内容を知っているので「わかり難いところ」に気付きにくくなりがちである。初めから聞き手の立場になって、発表内容を考えて発表ストーリーをまとめる。

(3) ポスター発表の発表者スタンス ～ポスターの傍らに立ち、積極的にアプローチしよう～

●聞き手は、興味を持ち話しかければ「聞いてあげる」という姿勢である。あくまでも、あなたが話しかけているのである。

●発表者はポスターの方を向くのではなく、前を向きかかってくる人の方に体を向けて聞き手として話しかけ、いつでもお返事できる姿勢をとる。

●足を止めたらずなから興味を持って話しかけてきたら、「聞き手が説明を求めてくる」のを待つのではなく、発表者から「説明しましょうか?」等、積極的に声をかけよう。また、発表を聞いてくれる人が一人でもいると、その光景が他の人の足を止める大きな魅力となります。

●笑顔でニコニコとした発表は、聞き手の目を引き、耳を傾けさせる効果がある。

●発表中に知り合いの聞き手が来ても、私語は駄目である。

(4) ポスター発表の発表ポイント ～聞き手を意識して発表しよう～

●発表者と聞き手の距離が近いので、聞き手の視線が発表者によく注がれる。そんなとき、ポスターばかりを見て発表をしていたら印象が良くない。聞き手の方を見て話すことを心がけるだけで、発表の雰囲気がとても良くなる。

●目の前に聞き手がいるのに、原稿を目を落とすまま話さず、語りかけて、伝えるために発表する。

発表の最初と最後に、あいさつをする。

指し指で、指し示しながら発表する。

原稿を持たない、読みない。

発表中にメモを持たない、書かない。

聞き手の方に視線を向け発表アイコンタクト

聞き手の反応を見ながら対応。

発表者側は、発表している人以外も聞き手に向かい挨拶。

聞き手は、身振りを加えて発表。ジェスチャー

聞き手に、実験器具や実験サンプルの写真を提示する。

実際に用いた実験器具や実験サンプルを提示する。

大きな声で、明るく元気にハキハキと発表。ボイス

ニコニコと楽しそうに、研究してきた成果を発表。

ポスター発表の仕方

□発表者は自分たちの探究(研究)してきた成果を、聞き手に伝えることを意識してほしい。

(1) 発表ポスターができてから、発表するまでに取り組みしてほしいこと

(発表ポスターの内容をチェック)

□記載内容は、正しいか確認してほしい。

□間違えて書いていないか、再度確認してほしい。

□引用した内容は、正しいか。

□調査分析に用いた資料は、正確なのか。信頼性を確認してほしい。

□何かを非難する内容になっていないか確認してほしい。

(ポスター発表の練習のとき)

□発表ポスターができたから、探究(研究)を始めたときからの活動を振り返ってほしい。

自分たちの探究(研究)してきたストーリーをマッピングして確認する。

□発表したい内容を、文字にして書いてほしい。

原稿を作るためだけでなく、自分たちの考えを整理してまとめてほしい。

□ポスター発表会に向けて、自分たちの目標を決めてほしい。

それを達成するために何かが必要か考えてほしい。

(2) 発表者:ポスター発表するとき、気を付けてほしいこと

□発表する前に、聞き手に向かって整理して挨拶する。

研究内容、発表者の名前を伝えてほしい。

□自分たちが一方的に話すのではなく、聞き手に伝えることを意識してほしい。

発表ポスターに向かって発表するのではなく、聞き手に向かって発表する。

発表ポスター 発表者

聞き手

□原稿を見ないで、自分たちの探究(研究)してきたことに自信を持って、大きな声で発表してほしい。

□発表ポスターの見てほしいところを指さしてほしい。

□発表中は、自分が発表していない間も聞き手の方を向いてほしい。

自分も発表している意識のままでいてほしい。

□発表が終わったら、聞き手に向かって整理して挨拶する。

□「何か質問はありませんか。」と発表者から聞いてあげてほしい。

(3) 聞き手:ポスター発表を聞くと、気を付けてほしいこと

□聞かせるという態度になってほしい。(校内発表会では座って、学会では立って聞く)

□質問ができるようになってほしい。でも発表者を困らせることが目的ではない。

もっとよくするために、どこを、どうしたらよいですか。

聞き手を意識した伝える発表にするために!

① 発表してない時も発表者 聞き手が、発表者か

② 発表してない時も発表者 聞き手が、発表者か

③ 待ってる間も発表者 聞き手を意識しているか

④ 待ってる間も発表者 聞き手を意識しているか

# ◎探究活動指導リーフレット

## 『未来予想ポスター』の活用法

言葉と文字で！指導と評価！

研究の見通しをもって計画する  
『未来予想ポスター』の活用法

発想力 × 見通す力 = 研究計画

岡山県立玉島高等学校

『未来予想ポスター』を活用して、研究ストーリーを見通すための活動

この活動の目的は、課題解決の過程で、自分の考えを整理し、自分の考えを表現することです。『未来予想ポスター』は、自分の考えを整理し、自分の考えを表現するためのツールです。

個人で考えたアイデアを付箋紙に書いて、未来予想ポスターの枠に貼ります。これによって、自分の発想を整理し、自分の発想を表現することができます。

付箋紙に書いて貼った、お互いのアイデアについて議論する。これによって、共同研究者の発想を他者から認知的に知ることができます。

議論の中で、アイデアを書いた付箋紙を貼ったり、はがしたりして待機シートへ移動して、未来の研究ストーリーを見通した未来予想ポスターを作成する。

個人で考えたアイデアを付箋紙に書いて、未来予想ポスターの枠に貼ります。これによって、自分の発想を整理し、自分の発想を表現することができます。

付箋紙に書いて貼った、お互いのアイデアについて議論する。これによって、共同研究者の発想を他者から認知的に知ることができます。

議論の中で、アイデアを書いた付箋紙を貼ったり、はがしたりして待機シートへ移動して、未来の研究ストーリーを見通した未来予想ポスターを作成する。

岡山県立玉島高等学校 岡山県立玉島高等学校 岡山県立玉島高等学校

指導の原則

探究活動におけるテーマ設定と研究方法の妥当性の検証  
～課題の発見からテーマ設定までの指導で大切にしていること～

課題を発見できたら、次は解決できる形の研究テーマを設定することが大切である。

Step1 研究テーマ

教科書の内容や社会の諸問題の中から発見した「興味のあること」

学術的な課題 疑問 仮説 答え

社会的な課題 疑問 仮説 答え

「未来予想ポスター」の作成

研究手法 実験 観察 調査 仮説の検証

研究成果の発信

不思議と感ずる「疑問」を見つけ、その「疑問」に対する「答え」を予想する。この予想が「仮説」と呼ばれる。

探究活動のイメージ

Step1 活動：教科書等の内容や社会の諸問題の中から、「興味のあること」を見つける。

① マインドマップを用いて、各自の「興味のあること」をマッピングさせる。それに加えて、「興味のあること」に関連する「研究したいこと」をマッピングさせる。

② 個々に「研究したいこと」を、お互いアピールさせて、いっしょに研究する共同研究者を集めさせる。(高校生の場合、個人研究よりも、議論を重ねながら研究できるグループ研究を薦める。)

③ 「研究したいこと」の中から、「学術的な課題」または「社会的な課題」となるものを見つけさせる。(これが「研究テーマ」の候補に繋がる。)

Step2 活動：興味を持った「学術・社会的な課題」について、探究過程を見つける。

① 研究グループでアイデアを出し合い、「探究マップ」を用いて、興味を持った「学術・社会的な課題」、「研究テーマ」「研究方法」「研究結果」の探究過程をマッピングさせる。

② マッピングする「探究マップ」を見ながら、自らの発想(探究過程)を認知させ、共同研究者の発想も認知させた上で、議論を深めさせる。

③ 作成した「探究マップ」を、「未来予想ポスター」の設計図として活用させる。

開発中の「探究マップ」探究過程の見通し

Step3 活動：見通しを立てた探究過程、仮説をもとに、研究ストーリーを予想する。

① 探究マップを放射状に見ながら、「疑問」から「答え(研究成果)」までの「探究過程」の見通しを検討して、仮説(または研究のねらい)を設定させる。

② 「未来予想ポスター」を用いて、仮定した「研究テーマ」について、「仮説(または研究のねらい)」「目的」「方法」「結果」「考察」「結論」「参考文献」等を見通して、研究ストーリーを予想させる。

未来予想ポスター

「未来予想ポスター」の作り方のイメージ

付箋紙 待機シート 復活

【未来予想ポスターの作り方】

① 個人で考えたアイデアを付箋紙に書いて、未来予想ポスターの枠に貼ります。これによって、自分の発想を整理し、自分の発想を表現することができます。

② 付箋紙に書いて貼った、お互いのアイデアについて議論する。これによって、共同研究者の発想を他者から認知的に知ることができます。

③ 議論の中で、アイデアを書いた付箋紙を貼ったり、はがしたりして待機シートへ移動して、未来の研究ストーリーを見通した未来予想ポスターを作成する。

Step4 活動：研究過程を予想することで、「研究テーマ」と「研究方法」等の妥当性を確認する。

① 「未来予想ポスター」の作成に取り組み、注目した「研究テーマ」について「研究方法」「結果」「考察」「結論」を予想して、「研究テーマ」や「研究の方向性」と妥当性の検討に取り組ませる。

② 作成したグループ別「未来予想ポスター」をもとに、次は生徒1人ひとりが、書籍等も調べて、個人別「未来予想ポスター」を作成することに取組ませる。

③ 個々に「未来予想ポスター」を作成させることで、生徒1人ひとりが「研究グループの一員」としての自覚と責任を持たせる。

【課題研究】教科書等の内容や社会の諸問題から課題を発見して、不思議と感ずる「疑問」を見つけ、その「疑問」に対する「答え」を予想する。この予想が「仮説」と呼ばれる。仮説を検証するための適切な実験・観察・調査等の研究方法を考えて取り組み、得られた客観的なデータをもとにして、分析と考察を行い新たな知見を創造して、自らの考えをまとめて結論を導く。

研究タイトル「未来予想ポスター」

研究者( )

1. 目的	4. 結果
2. 仮説	5. 考察
3. 研究方法	6. 結論
7. 引用文献・参考文献	

研究タイトル「未来予想ポスター」

研究者( )

【アドバイス】内容を適切に表し、魅力的な研究タイトルを考えましょう。

1. 目的	4. 結果
2. 仮説	5. 考察
3. 研究方法	6. 結論
7. 引用文献・参考文献	

【アドバイス】

① 目的は、実際に実験や観察ができないので、実験結果を予想しましょう。

② 予想した実験結果を表にしたり、グラフにしたり、自分が仮説を検証するのに、有効な形で実験結果を表現しましょう。

③ 表やグラフで表しにくい結果が予想される場合は、どんな形で表すか考えましょう。

【アドバイス】

① 「疑問に思っていること」と「予想される答え」の組み合わせ「(疑問)は、(答え)である。」が、「仮説」に相当する。

② 研究テーマによっては、「仮説」を立てることが困難であることがある。その場合は、ねらいを明確にすることもよい。

【アドバイス】

① 設定した仮説が、「正」か「誤」の確認できる、またはねらいを達成するための具体的な実験や観察など研究方法を考えましょう。

② 図表書きでわかりやすく書きましょう。図等を入れて、わかりやすくまとめましょう。

③ 図書室やコンピュータを活用して調べましょう。インターネットだけでなく、教科書や図説等の書籍を有効に活用しましょう。情報の入手先は、しっかりと記録すること。

【アドバイス】

実験結果について、分析と考察を行い新たな知見を創造して、自らの考えをまとめてみましょう。

【アドバイス】

引用文献や参考文献を示しましょう。ホームページの場合は、簡易日を書きましょう。

( )に提出

# ◎探究活動指導リーフレット

## 「研究俯瞰法」

「ポートフォリオとメタ認知」で指導を評価!

探究力の向上に繋がる  
「研究俯瞰法」

メタ認知 × 他者メタ認知 = 探究力

岡山県立玉島高等学校

(4) 「研究俯瞰法」を活用して探究活動を指導する様子

① 研究ノートから、生徒aが「達成事項」「準備事項」「自己評価」等を記入する。

② 生徒aの共同研究者である、生徒bとcがアトバイス記入する。

③ 担任の教員Aが、生徒aに対する助言を書き込み(ファストコーチング)。

④ 生徒bとcの共同研究者である、生徒dとeがアトバイス記入する。

⑤ 担任の教員Aが、生徒dとeに対する助言を書き込み(ファストコーチング)。

⑥ 担任の教員Aが、生徒aに対する助言を書き込み(ファストコーチング)。

⑦ 担任の教員Aが、生徒bとcに対する助言を書き込み(ファストコーチング)。

⑧ 担任の教員Aが、生徒dとeに対する助言を書き込み(ファストコーチング)。

指導の展開

探究活動を深化させ、高大接続に資する課題研究  
～研究週報等のワークシートを活用した「メタ認知力」と「他者メタ認知力」の育成～

自らの探究活動を客観的に認知する「メタ認知力」は勿論のこと、協働して取り組む他者(共同研究者等)の探究活動も客観的に認知する「他者メタ認知力」も育成する。これによって、客観的に広い視野を持った「探究力」を育成する。

(1) 研究俯瞰法 ～探究活動を主体的・対話的に深い学びに繋げる手法～

探究活動における課題の発見、解決、成果発信の取組を、第三者の視点から客観的に自分自身及び共同研究者の活動を俯瞰しながら研究を進めさせる。

- 生徒研究者に関する俯瞰  
自らの活動内容を客観的に理解・評価・認知(「メタ認知」)させて、探究活動を主体的に取り組ませる。それに加えて、共同研究者の活動内容も客観的に理解・評価・認知(「他者メタ認知」)させて、探究活動に主体的に取り組ませる。
- 研究過程に関する俯瞰  
「過去の」研究成果を客観的に正確に振り返らせ、「現在の」研究状況を客観的に正確に理解させ、目的を明確にした実験・観察に取り組ませ、結果を分析・考察して「未来」の見通しをもって計画させる。

これによって、生徒は主体的に探究活動に取り組むことができ、他者の活動もしっかりと認識した上で対話的に意見を交わしながら深い学びと協働的な活動を推進することができる。

研究俯瞰法のイメージ

(2) 研究俯瞰法を支える「研究週報」の活用法

生徒3名(a, b, c)のグループ研究(担任担当教員A)の場合  
[研究週報の流れ] 生徒a記入→生徒b,cが記入→担任担当教員A記入→生徒aに返却

① 生徒aが、研究ノートの記録から、整理して報告事項を具体的に記入する。

② 共同研究者である生徒bとcが、生徒aの活動について、客観的に評価とアドバイスを記入する。

③ 担任の指導者Aが、生徒aの研究週報による報告事項を読み、助言を書き込む。その後、担当以外の指導者BとCに、担当以外の指導者BとCに回覧する。

④ 回覧された研究週報によって、担当以外の指導者BとCが助言を書き込む。

(3) 探究活動で活用するワークシート ～OJTにより教員の指導力向上～

ワークシート	取組時期	おおよそ具体的な取組内容	玉島SSS事業の成果公開ホームページ: <a href="http://www.tanaka-hs.ac.jp/">http://www.tanaka-hs.ac.jp/</a>
① 未来予想ポスター	課題設定期	各自異なる「研究テーマ」について、研究過程を予想して、未来の発表ポスターを作成して、テーマや研究の方向性と妥当性の検討に取り組ませる。	
② 研究計画書	課題設定期	研究の先を見通して、必要となる実験器具や試薬、実験対象物の検討、実験方法を計画させる。探究項目毎の活動をタイムライン化し、計画的に探究させる。	
③ 研究安全倫理審査書	課題設定期	使用する試薬、対象物や実験方法を研究倫理及び安全倫理的に、検証する資料とさせる。この資料をもとに外部の専門家による審査を受けさせる。	
④ 研究週報	探究期	研究ノートに記録した内容を振り返り、研究過程における達成事項と未達事項を客観的に記入して報告するためのもの。自ら記入した後、各共同研究者間で互いの活動に対する評価とアドバイスを書き加えさせる。完成した報告書を担当の指導者に提出して報告させる。報告された「研究週報」に、担当の指導者が助言を書き込み(ファストコーチング)、その後担当以外の指導者間で回覧して助言を書き込んでもらい(セカンドコーチング)、探究活動を充実させる。 【教員の指導力向上に向けた取組】 生徒に対する指導だけでなく、指導者間で「研究週報」を回覧して助言を書き込むことで、若手教員とベテラン教員間で指導の共有を図ることができ、探究活動における指導力の向上に有効な手法となる。	
⑤ 研究相談カード	探究期	必要に応じて、外部の専門家に研究活動における疑問点を相談させたり、研究を発展させるための助言を求めさせる。	

生徒研究者→指導者(担任)→共同研究者(他者メタ認知)→生徒研究者

各研究分野(物理、化学、生物、数学)

### 課題研究 研究週報

学年: 令和( )年( )月( )日

組: R 番号: 55 氏名: 玉島 桃太郎

指導者: 佐藤 順太郎

★1～3について、自分のことを中心に班のことも考える

報告期間: 令和( )年( )月( )日～令和( )年( )月( )日

研究テーマ: ダルマガエルの生息に適した溜川の水質浄化と改善(仮題)

1. 主な成果と未達成(未達理由、対策 等)

2. 次回の予定(具体的に)

3. その他(自由記述)

共同研究者間の研究俯瞰(5%)

組	番号	氏名	コメント(自分自身と共同研究者の研究活動に対する評価、アドバイス等)
R	55	玉島 桃太郎	【本人も達成した】周囲の評価を具体的に考えることができ、次回まで、達成感と自信が湧いた。検討して準備を整えたい。(指導者コメント参照)
R	56	高橋 まさこ	【共同研究者を通じて】達成感も湧いたがCODを測定したが、2回連続で、測定結果がわからないので、測定結果がわからないのが残念。
R	57	白根 金太郎	【共同研究者を通じて】達成感も湧いたがCODを測定したが、2回連続で、測定結果がわからないので、測定結果がわからないのが残念。

研究俯瞰(5%)

★「研究俯瞰(5%)」とは、自分と共同研究者の研究活動を客観的に把握(メタ認知、他者メタ認知)すること。

理科部長 理科主任 数学科主任 物理 化学 生物 数学

### 記入例

理科数2年 課題研究 研究週報(月報)

学年: R 組: 55 番号: 玉島 桃太郎

指導者: 佐藤 順太郎

★1～3について、自分のことを中心に班のことも考える

報告期間: 令和(元)年(4)月(1)日～令和(元)年(5)月(7)日

研究テーマ: ダルマガエルの生息に適した溜川の水質浄化と改善(仮題)

1. 主な成果と未達成(未達理由、対策 等)

4/22(中)・溜川公園で、溜川から試料水の採取と周辺環境の観察と写真撮影。(2名で活動)

- ①COD ②pH ③電気導度 ④濁度

4/28(金)・溜川から試料水の採取と環境観察(3名で)

- ①COD ②pH ③電気導度 ④濁度

(成果) ①1週間、採取場所の雑草の背丈がかなり伸びていた。  
②流速が遅く、CODが大きく変動することがわかった。  
(課題) ①～④の検査項目以外の測定と検査を高く必要がある。

2. 次回の予定(具体的に)

今何ができ(わかって)、何ができていないか(わからない)かを具体的に書く。

- ・活性炭等を用いた水質浄化効果を調べる研究計画を立てる。
- ・CODの簡易機器測定と濁度による定量によって結果を比較する。

3. その他(自由記述)

感想、疑問、質問等を書く。

各共同研究者の所属する部活動の活動計画に応じて、2人で実験したり、3人で実験したり、上手く計画的な研究活動ができて良かった。

共同研究者間の研究俯瞰(5%)

組	番号	氏名	コメント(共同研究者の研究活動に対する評価、アドバイス等)
R	55	玉島 桃太郎	【本人も達成した】周囲の評価を具体的に考えることができ、次回まで、達成感と自信が湧いた。検討して準備を整えたい。(指導者コメント参照)
R	56	高橋 まさこ	【共同研究者を通じて】達成感も湧いたがCODを測定したが、2回連続で、測定結果がわからないので、測定結果がわからないのが残念。
R	57	白根 金太郎	【共同研究者を通じて】達成感も湧いたがCODを測定したが、2回連続で、測定結果がわからないので、測定結果がわからないのが残念。

研究俯瞰(5%)

★「研究俯瞰(5%)」とは、自分と共同研究者の研究活動を客観的に把握(メタ認知)すること。



2017年08月27日山陽新聞掲載

# 理系女子が研究発表

## 4 高校12人 水質調査や数学

初の中国大会

女子高生の科学研究発表会「集まれ！理系女子」の初の中国大会が26日、岡山市北区伊福町のノートルダム清心女子大で開かれ、県内外の4校12人がスライドを使って研究の過程や成果を披露した。



山高（津山市）は5色に小魚のゼブラフィッシュに分けた一つの水槽 シュを入れた際、無色透明エリアを泳ぐ個体が少なく、「不安から泳ぐ場所を避けたい」と報告し、研究成果を発表した「集まれ！理系女子」の中国大会。清心女子高（倉敷市）はでんぷん水溶液などを混ぜた試薬の色の変化を測定するセンサーを作ったことを紹介。奈良女子大付属中等教育学校（奈良市）は数学に関する研究を発表した。

女子高生が研究結果を発表した「集まれ！理系女子」の中国大会は、今年のも企画し、10月に東京である。（水嶋佑香）

2017年11月09日山陽新聞掲載

き合った。草刈さんの涙はほほ笑みを前に、米倉さんは「カッコいい！」と誇って照れ、一方の草刈さんは米倉さんの笑顔を「完璧！」とほめていた。

授賞式は、11月8日の「いい歯の日」にちなんで開催。80歳になっても自分の歯が20本以上残っていることを目指す「8020運動」の一環で、1993年から実施している。

◆高校生島サミット閉幕 日本を含む26カ国の高校生約250人が地震による津波の脅威や防災対策を学ぶために神奈川県野溝市で開催された「高校生島サミット」は8日、防災に向けた会員制交流サイト（SNS）の活用など2日間の交流の成果をまとめた行動計画「若き津波防災大使ノート」を発表し、閉幕した。「過去から学び、未来を守る」などの合言葉を盛り込んだ。

この日は懇会のほかに、八つのグループに分かれ、津波の脅威をどのように伝えて防災策を共有するかを議論。岩手県立釜石高校の生徒は、2011年3月の東日本大震災を乗り越えた経験をリーフレットなどで共有していくことを提案した。他の高校からは「国の機関に訴え、SNSを活用して防災策を広める」などの提案もあった。

11月5日の「世界津波の日」の制定を記念した高校生サミットは2回目で、島しょ国を中心とした海外25カ国と、玉島高校（倉敷市）など国内20都道府県の高校生が参加した。



公開授業・研究会

▶にしみたか学園・研究発表会（1月31日午後1時30分）▶にしみたか学園三箇市立第二小学校、同市立井口小学校、同市立第二中学校（東京都）▶主題「どもによりよく生きる心を育てる『特別の教科 道徳』—『考え、議論する』授業づくりを通して」▶公開授業、研究発表・指導講評（浅見昌也・文科省初中局教科調査官）、講演「なぜ今、『考え、議論する』授業づくりなのか」（奈須正裕・上智大学教授）▶要事前申し込み▶0422・31・5521（井口小）▶岡山県立玉島高校・第1回探究活動プレゼンテーションアワード（2月1日午後2時）▶倉敷市玉島市民交流センター第2会議室（岡山県）▶主題「『総合的な探究の時間』の効果的な実践に向け、普通科・総合学科

情報掲示板

における探究活動への取り組みやプレゼンテーション能力の向上を目指して」▶ポスター発表第1部・2部、講評▶対象：普通科・総合学科の生徒・教職員▶参加費 無料▶12月27日申し込み締め切り（見学のみ参加も可）▶086・522・2972▶「鍛える国語教室」研究会・第10回記念全道大会 岩見沢大会（2月14・15日）▶北海道岩見沢市立中央小学校▶主題「余裕ある学級経営を可能にする国語科短時間指導」▶富樫いずみ氏の公開授業「川とノリオ」、野口芳宏氏の公開授業「川とノリオ」と講演「国語科の教材研究法—『川とノリオ』を用いて」他▶参加費 7000円（1日目のみ3000円/2日目のみ5000円）/締め切り後の入金は1000円増し（参加者の子ども（小・中学

生）は無料、大学生は半額）▶1月29日申し込み締め切り▶電子メール=tankokuken@gmail.com/▶公益社団法人日本女子体育連盟など・ダンスフォーラム2020/第53回研究大会/第14回JAPEWダンスムーブメントセミナー2019（2月15・16日）▶国立オリンピック記念青少年総合センター（東京都渋谷区）▶主題「自分らしく、共に輝く—今、そして未来」▶演技、レセプション、講演「自分らしく輝くために一私には何ができるか」（ヨーコ・セッターラド氏）、「世界ダンスアドベンチャー」発表大会、研究報告&ダンスパフォーマンス▶対象：幼保・こども園・小・中・高校・特別支援学校・短大・大学・専門学校などの指導者、関係者、一般▶

観光マップ作成や特産品生かした商品開発  
**高校生のアイデア多彩**

未来人材育成事業 倉敷で成果発表会



高校生が多彩なアイデアを披露した高梁川流域未来人材育成事業の成果発表会

高校生が地域の産業振興や観光開発などに取り組む「未来人材育成事業」の成果発表会が25日、倉敷市中央の市立美術鑑賞室で開かれた。生徒らは、地域活性化プランや観光マップの作成、特産品を生かした商品開発などバラエティに富んだアイデアを披露した。

同事業は、高梁川流域7市3町の人材の育成や確保を目的し、2017年度からスタート。今回は倉敷、高梁、笠岡、河口市の1校が、岡山団体や金融機関と連携して、地域の経済に関わる事業を手掛けた。観光型や特産品に注

目する学校が多い中、ユニークな発想だったのが古城池高（倉敷市）同市水島地区の商店街活性化のために地域の若者に焦点を当て、「最後のお化け入形師」と題はれる中笠岡、河口市の1校が、田市勇さんらを取り上げ、空き店舗に期間限定で展示することで「SNS（会員制交流サイト）」で発信してファンや観光客を集められるなど提案した。このほか、余光学園高（河口市）は笠岡市の白石園を体験できる民泊プランを考えたり、高梁市立宇治高は吹風やふきと科の発想をこまマップを作成したりと、各校が自慢のアイデアを披露。発表の後は交流会で観戦を深めた。

地元雑貨店と商品開発を行った玉島高2年の藤井紗紗さん17は「人が多くて楽しかった。活動の参考になった」と話していた。（田村浩志）

# 音楽と作業効率テーマ 玉島高グループ最優秀

高校生が研究成果を発表した「探究活動」プレゼンテーションアワード



## 「探究活動」高校生が成果発表

倉敷

県内の高校生が地域での探究活動の成果をポスター発表する「探究活動プレゼンテーションアワード」(実行委主催)が30日、倉敷市内で開かれた。グループには、音楽と作業効率のかわりをテーマにした玉島高2年三宅凜さん(17)ら4人のグループが輝いた。倉敷、岡山、総社市などの普通科と総合学科11校から30組約100人が参加。岡山大教授や県教委参事ら4人が題材の面白さやプレゼン力などを審査した。

三宅さんらはクラスメートを対象に、音楽を聴いたり、聴かなかったりして計算問題に取り組む実験結果を発表。歌詞のある人気バンドの曲を聴いたときに最も正答率が高かった一方、聴かない方が集中できると答えた割合が高かったことも示した。4人は「予想と違う結果になって驚いて2回目。(浪速祐彦)

## 地域での探究活動発表

倉敷で高校生ポスターアワード

### 漫画分析、トマト成分検証



県内の高校生がユニークな研究を紹介した探究活動プレゼンテーションアワード

県内の高校生が地域での探究活動の成果をポスター発表するアワードが1日、倉敷市玉島高(同校)で開かれた。7市1町の10校から27グループ70人が参加し、少女漫画の登場人物をテーマにした玉島高生がグッドボスター賞を受賞し、究に切り組んだ幸岡高

の富田通香さん(17)と

玉島高からは8グループ(27人)が参加し、み問題の解決に向けてついで発表。登場人物の性格や家庭環境などを分析し、アンケート調査を通じてどのような設定が読者を引き付けるのかをまとめ、被賞者は次の皆さん(敬称略) グッドプレゼン賞 梅林龍生(勝力)▽グッドボスター賞 藤澤光、風早結衣(玉島)▽グッドコンテンツ賞 中村太郎、飯野葵、真壁沙希、加藤悠、三輪尊(新見) (山本真悠)

# 県立玉島高が最高評価

## SSH取り組み中間審査

文部科学省が2017年度に指定した全国のスーパーサイエンスハイスクール(SSH)77校を対象に行った中間評価で、県立玉島高(倉敷市玉島阿賀崎)が「優れた取り組み状況」として、最高の評価結果を受けた。



ボランティア活動の準備を行う生徒たち=7月28日

**ズーム** SSH 国際的な科学技術分野の人材育成に向け、先進的な理数教育を実践する高校。文科省が2002年度から実施。1期5年間で、玉島高は07年度以降、3期連続で指定されている。

中間評価は、指定から3年目の学校で実施。有識者らが各校からの報告書や教員へのヒアリングを基に、研究計画の進捗や成果などを審査し6段階に分けた。最高評価は6校で、県内では同高と津山高(津山市)だった。玉島高は、科学的な発想で課題を発見する力▽他者と協働しながら課題を解決する力▽成果を発信するコミュニケーション力▽を柱に人材育成を進める。理数科は身近な地域の課題を見つけ、フィールドワークや実験で研さんを積む。普通科も専門家の話を聞き、レポートにまとめて伝えるといった科目を導入。課外活動では川の定期的な水質調査や近隣大学での研究体験などを行っている。

物理科2年田中志友斗さん(17)は「実践的な場で自分たちのスキルも磨ける」と話した。SSH推進室長の太下英一教諭は「将来、地域でリーダーとして活躍する人材に育ってもらうため、今後も事業にまい進したい」と力を込める。

(仁井名小百合)

岡山県立玉島高等学校 理科三年 大室 菜香・小笠原 萌・山下 潤子 私たちは、県立玉島高校の理科科に所属しています。二年生の課題研究でアッケシソウを研究しようと思いましたが、調べていくうちに、アッケシソウの名前の由来は、北海道の厚岸町にちなんで命名されたことや遺伝的には韓国のアッケシソウに近いことなどを新たに知ることが出来ました。また実験の際には久しぶりにアッケシソウに行ったり、アッケシソウを守る会の花房会長から貴重なお話を聞いたりできました。そして岡山理科大学の星野先生には実験方法や結果についてアドバイスをいただいで自分たちの知識を深めることができました。

この研究結果を、岡山県理数科課題研究合同発表会でステージ発表し、優秀賞を受賞することができました。これらの経験を通して、アッケシソウを守るために多くの方が尽力していることが分かり、地域のことについて改めて考えるよい機会になりました。



## 9 玉島SSH事業における用語集

本校SSH事業において、独自に研究開発に取り組む事業における用語の解説を次に行う。

本校独自の用語	解説
テクノサイエンス	理数科を対象とした学校設定科目で、体験を重視した科学的な実習。科学的探究活動における「発想力」の育成や知識と技能が習得できる。
TACT	「Tamashima Action Challenge Thinking」の頭文字を取った校内の呼称。普通科を対象とした学校設定科目で、科学的探究活動を中心としたキャリア教育プログラム。
オムニバス形式ユニット学習	理数科1年生で実施するテクノサイエンスIで行う。クラスを6班に分け、少人数で実施する。体験を重視した6つの実習を通して、「発想力」の育成に関わる研究手法と実験技術を習得させる。
ユニット学習	普通科1年で実施するTACTIで行う。授業3時間を1ユニットとして、科学系5分野の内容をすべて学習する。基礎的な知識を養うとともに、科学的思考力も身につけさせ、活用することの意義を学ばせる。
科学的マネジメント力	科学的な知識・技能をベースに、科学的な発想によって課題を発見する力、他者と協働しながら課題を解決する力、成果を発信するコミュニケーション力を総合した力。
研究俯瞰法	探究活動における課題の発見、解決、成果発信の取組を、第三者の視点から客観的に、自分自身及び共同研究者の活動を俯瞰しながら研究を進める手法。
研究週報	ラボノートに記録した内容を振り返り、達成事項と未達事項を明確にし、次の活動の計画に繋げるためのもの。生徒が個人ごとに記入したものを指導者間で回覧して、各指導者が指導と助言を書き込む仕組。
課題研究の指導ごよみ	テクノサイエンスIIにおいて、年間のスケジュールを把握し、いつまでに何をやらなければいけないかを明示したポスター。先を見通す力を育成するためのもの。
研究相談カード	テクノサイエンスIIにおいて、必要に応じて外部の専門家に研究活動における疑問点を相談し、研究を発展させるための助言を求めめるためのもの。
探究マップ	テクノサイエンスI・TACTIにおいて、課題研究や探究活動の導入期に、研究テーマの設定に向けて活用するマインドマップ。
未来予想ポスター	テクノサイエンスIにおいて、課題研究や探究活動の導入期に、1年後の研究成果を予想し見通すことで、研究テーマの設定や研究計画書の妥当性を検証するためのもの。
玉島サイエンスサポーター	大学退官教員集団を中心とする専門家であり、本校独自の科学部メンターシップにあたる。本校と1人ひとりの専門家でなく、団体とを連携して研究支援を受ける仕組。
科学部連携サイエンスチーム「たまっコラボ」	化学部を中心に物理部、生物部、数学情報同好会の4つの科学系部活動が連携したサイエンスチームのこと。校内外の科学イベントを企画運営する生徒と教員の集団。
溜川	新田開発によって生まれた、玉島爪崎地区から玉島港へ注ぐ河川。周囲2kmの遊水池を持ち、長年にわたって地域の方々や各種団体による清掃活動や水質浄化への取り組みが展開されている。
探究活動プレゼンテーションアワード	R1から立ち上げた本校主催の探究活動発表会。県内の普通科・総合学科の生徒を対象とする。R2は、11校から高校生84名の参加となった。普通科・総合学科の生徒にとって貴重な発表の場となっている。

# 第2回探究活動 プレゼンテーションアワード

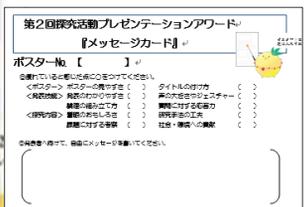
令和3年1月30日（土）玉島市民交流センターを会場に、本校主催の『第2回探究活動プレゼンテーションアワード』を開催しました。県下の普通科・総合学科から11校、84名の高校生が参加、審査員に岡山大学の難波徳郎教授、中山芳一准教授、県教委から2名を迎え、厳正かつ盛大に1年間の研究活動の成果を競いました。また、今回は伊原木岡山県知事に、また昨年に続いて鍵本岡山県教育長にも参加いただき、最初から最後まで熱い質疑となり、生徒たちにとって貴重な体験となりました。



参加校：岡山操山、岡山一宮、倉敷天城、倉敷南、玉野、笠岡、総社、邑久、鴨方、矢掛、玉島



時刻	内容
13:30	会場準備
13:30-14:00	受付
14:00	開会行事
14:20-14:30	①ポスター発表【第1部(1回目)】
14:30-14:35	質疑応答
14:35-14:40	カード記入・移動
14:40-14:45	②ポスター発表【第1部(2回目)】
14:45-14:50	質疑応答
14:50-14:55	カード記入・移動
14:55-15:00	③ポスター発表【第1部(3回目)】
15:00-15:05	質疑応答
15:05-15:10	カード記入・移動
15:10-15:20	休憩・壁紙ポスター準備
15:20-15:25	④ポスター発表【第2部(1回目)】
15:25-15:30	質疑応答
15:30-15:35	カード記入・移動
15:35-15:40	⑤ポスター発表【第2部(2回目)】
15:40-15:45	質疑応答
15:45-15:50	カード記入・移動
15:50-15:55	⑥ポスター発表【第2部(3回目)】
15:55-16:00	質疑応答
16:00-16:05	カード記入・移動
16:05-16:20	会場片付け・アンケート回収記入
16:20-	散会・講評・閉会行事



☆理教科課題研究で培った  
ノウハウを普通科に!

玉島高校では  
校内予選を開催



令和2年度 受賞校  
**【グランプリ】岡山県立玉島高等学校**  
**【グッドプレゼンテーション賞】岡山県立邑久高等学校**  
**【グッドコンテンツ賞】岡山県立鴨方高等学校**  
**【グッドポスター賞】岡山県立笠岡高等学校**

**岡山県立玉島高等学校**



平成29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

発行日 令和4年3月

発行者 岡山県立玉島高等学校

〒713-8121 岡山県倉敷市玉島阿賀崎3-1-1

TEL:086-522-2972 FAX:086-522-4077

URL:<http://www.tamasima.okayama-c.ed.jp>

印刷所 サンコー印刷株式会社

