

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3年次



本校生徒がデザインしたキャラクター  
「たまっこ（科学版）」

令和2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

- ・瀬戸内マリンアクティビティ  
(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

※TACT: Tamashima Action Challenge Thinkingの頭文字をとったもの

# 「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



## テクノサイエンスⅡ

自分で課題を見つけ、  
解決する力を育てる！

2年



## 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がめます。

3年

高校での学びを活かし、  
「発信力」を育成！



### 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！

### 令和元年度の主な挑戦

◎第63回日本学生科学賞 岡山県審査 論文 **優秀賞, 奨励賞**, 論文応募12本

◎高知大学 理工学部紀要 **論文掲載 第2巻(2019年)No.8**

◎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 ポスター発表 **優良賞3本**

○2019年度 中国四国地区生物系三学会合同大会 広島大会 ポスター発表

○筑波大学 朝永振一郎記念第14回「科学の芽」賞 論文応募2本

普通科

# 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」

発見力

ユニット学習 第1時 講義

ユニット学習 第2時 レポート作成

聴き取る力

まとめる力



講師の方の話からポイントを書き取る。

PC教室でレポート(発表用原稿)を作成。図やグラフを挿入することで工夫。

ユニット学習 第3時 プレゼン



少人数グループでの発表練習

伝える力

ポスター発表

フィールドワーク



ユニット学習・フィールドワークを通して学習した内容を掘り下げ、ポスターで発表。

実際に地域の企業・施設を訪問し、地域の課題を知る。

## 2年「TACT II」

探究力

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 発表会

2月 振り返り  
探究のまとめ

3月 TACT III 準備  
キャリア学習



分野別課題設定研修会



探究活動(実験)



探究活動(アンケートの作成)



各班で探究活動を記録する「ラボノート」



発表練習風景



発表会風景

☆理数教科課題研究で培ったノウハウを普通科に!!

## 3年「TACT III」

発信力

論文作成

TACT II の探究活動をワークシートを用いて整理  
(研究動機・手法・結果・考察・今後の展望等)

論文作成(4~7月)

- ・個人活動
- ・A4サイズ4枚程度作成
- ・考察を通してキャリアへの意識を深める

PC教室で論文作成に黙々と取り組む。  
4枚分の文章を書き上げるのは、初めての体験です。

キャリア学習

- ・志望校研究
- ・志望理由作成
- ・小論文練習



# 「発展研究」

～発展的な課題研究～



## 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3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)
- 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**
- 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) **最優秀賞(1位), 奨励賞**
- 愛媛大学 社会共創コンテスト 研究・探究部門 **特別賞・クリエイター賞(3位)**
- NICEST 英語による化学研究発表会 英語ポスター発表 **日本生物工学会東日本支部長賞**
- 高知大学工学部紀要 **受理・論文掲載 2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**
- 日本学生科学賞 岡山県審査 **優秀賞, 奨励賞 4本**



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。

## Chemical Stage

地元TVで活動紹介されました



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“たまっころぼ”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。

定期的な水質調査

水質改善材の開発

地域と連携して環境調査

水質汚染の原因把握

学年を越えた連携

## 令和元年度 主な研究成果の発信

### 【学会・研究発表会での発信】

- (7月)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
- (8月)SSH生徒研究発表会(神戸) ポスター発表(日本語、英語)
- (11月)京都大学 アイデアコンテスト テクノ愛2019 最終審査(京都) **奨励賞(全国ベスト9)** 等

### 【研究論文コンテストでの発信】

- (4月)高知大学 理工学部紀要 **第2巻(2019)No.8 論文受理・掲載**
- (5月)愛媛大学 社会共創コンテスト2019 **クリエイター賞(3位)**、奨励賞
- (10月)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)** 等



## Local Stage



化学部を中心に結成した科学部連携チーム“たまっころぼ”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。

溜川で地域に貢献

溜川で地域と協働

## 活動内容

地元TVで活動紹介されました

- (6月)水島公民館 くらしき市民講座 講師(水島公民館)
- (10月)溜川清掃ボランティア活動



る愛地  
溜さ域  
川れに

# 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



瀬戸内  
マリン  
アクティ  
ティ



フィールド  
ワークの指導



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

TV会議  
による指導

科学部  
メンター  
シップ

数学  
情報  
同好会



教室で指導in玉島



調査法  
の指導

学会で指導in東京他

学会で指導

生物部

化学部

物理部

課題  
研究



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!



研究手法  
の指導

学会で指導

岡山大学での指導  
科学部メンターシップが進化し,  
「玉島サイエンスサポーター」



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



高度な分析  
手法の指導

岡山理科大学での指導



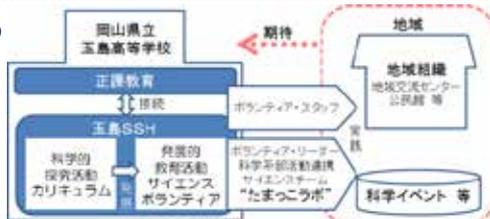
玉島SSH

探究活動に取り組む  
生徒たち





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。



**科学的  
マネジメント力**

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、校内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实践で生かし、 地域に科学の芽を育てよう！

生徒が作成

**地域  
貢献力**



**年間約12会場・約2000名来場！**

■サイエンスボランティアの活動■

- 【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



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

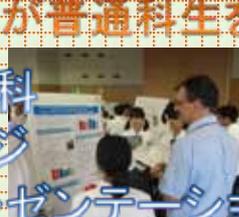
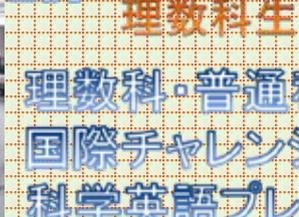
### 普通科1・2・3年生 中部大学と連携



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

## 国際性育成講演会



### 世界に伝える ためには 英語で発表

## 巻頭言

岡山県立玉島高等学校 校長 木村 健司

本校は、岡山県の高梁川以西の公立高校としては、各学年普通科6クラス、理数科1クラス、定員840名規模の最も大きな学校です。創立115年、校訓に「自律・英知・実行」を掲げ、地元の倉敷市そして玉島地区の期待を背負いながら、教育活動を行っています。

本校の教育活動の全てをTAMAステージと名付けて、SSHの特色を活かした各事業を中心に、県下、そして全国に誇れる多種多彩な活動を学校の内外に用意し、その中で全員が取り組む活動と、個々が主体的に参加できる活動によって、コンピテンシーの高まりを狙っています。部活動も非常に盛んで、剣道部、ラグビー部、放送部、科学部は全国大会に駒を進めています。ある生徒は勉強を頑張り、別のある生徒が部活動を頑張るといった分業スタイルの文武両道ではなく、個々の生徒が課題研究に取り組みながらの勉強、部活動、さらには主体的ボランティアにも出かけるような文武両道を推し進めていて、県の教育長からも「真の文武両道をめざす玉島高校に期待している。」と激励の言葉もいただいています。

本校では、生徒に科学的マネジメント力を身につけさせるため、現在『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おり、SSH第3期、3年を経過した現況についてお伝えします。

まず、『科学的探究活動カリキュラムの開発』については、理数科の全生徒が取り組む「テクノサイエンス」と普通科の全生徒が取り組む「TACT」が、3年生の「テクノサイエンスⅢ」と「TACTⅢ」によって、本年度が完成年度となりました。多彩な仕掛けによって、生徒と教員の双方が学年を追うごとに探究活動に熱心に取り組んでいる様子が見られています。

次に、『発展的教育活動の体系化』については、特に「たまっころぼ」を中心に多くの生徒が自主的に参加している「サイエンスボランティア」の活動が本校の売りとして定着しています。地域の方々にも非常に好評で、リーダーの生徒が中心となって、計画・準備の段階から主体的に取り組んでいます。昨年度、倉敷市水島公民館で行ったサイエンスボランティアの活動が「公民館職員が選ぶ講座アワード」で岡山県公民館連合会からグランプリにも選ばれています。サイエンスボランティアがきっかけとなって、地域に貢献したいというボランティア意識が校内で高まり、この4月以降、12月までの主体的ボランティアの数がのべ数で1000人を越える実績となっています。また、国際性の育成では、第3期より地域の企業が多く進出しているベトナムへの研修を新設し、事前事後の研修、参加者以外の生徒も含めて「グローバルサイエンスキャリア研修」として企画・実施しています。また、ベトナム研修参加者がファシリテーターを務めて、「防災」をテーマに地域で「多文化共生ワークショップ」も開催しました。

最後に、『全校体制の推進・成果の普及』については、まず、理科が専門の校長、生物が専門の副校長、化学が専門のSSH推進委員長の三者が密に連携しながら、地域連携の要に地理が専門の教頭、TACTを中心とした普通科の探究活動を差配する保健体育科の教務課長、テクノサイエンス及び理数科の発展的教育活動を統括する理科・生物の理数科長、キャリアに繋げる数学科の指導教諭の進路指導課長、さらにグローバルに関する諸活動を統括する英語科の主幹教諭の総務課長を軸に、SSH推進委員会、SSH推進室、17の「SSHワーキンググループ」を活用しながら、組織的且つ強固な全校体制を継続しています。また、課題研究を進める際に、全教員が何らかの形で直接生徒に関わるようになってくることもあり、教員個々のスキルアップを怠らないような工夫も続けています。そして、成果の普及については、県内をはじめ全国の高等学校の教員や生徒に向けて多くの指導資料、リーフレット、ポスター、パンフレットを、HPでのアップもしながら、提供させていただいています。さらに、成果の評価については、運営指導委員会で総括し、PDCAサイクルを回しているところですが、本校の特徴は、運営指導委員の方々には各事業を割り当てて、担当する事業について焦点化した指導や助言をお願いするシステムを確立したことです。各運営指導委員からは、まず担当の事業に関する評価やアドバイスをいただき、さらに全体の評価もしていただくことによって、TAMAステージのメニューの一部を直接支えていただいています。また、各学校設定科目に関する生徒アンケートでは「探究活動に対する興味関心が高まった」と肯定的な回答が伸びていたり、教員対象のアンケートでは「SSHの取組は玉島高校の魅力である」と約9割の教員が考えていたり、SSH事業はその様々な活動を通じて「自律・英知・実行」を実現するための原動力となっています。



## ① 令和元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		<p>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」（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）を育成する。</p> <p><b>A. 科学的探究活動カリキュラムの開発</b> 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。</p> <p><b>B. 発展的教育活動の体系化</b> 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。</p> <p><b>C. 全校体制の推進・成果の普及</b> 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。</p>							
③ 令和元年度実施規模		(令和元年5月1日現在)							
学科・コース	1年生		2年生		3年生		計		(備考) 全校生徒827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	38	1	39	1	37	1	114	3	
	240	6					240	6	
普通科	文系		156	4	157	4	313	8	
	理系		83	2	77	2	160	4	
④ 研究開発内容									
○研究計画									
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2期目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 ・「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「オム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 ・「TACTⅠ」(普通科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 ・「テクノサイエンスⅡ」(理数科2年生対象)、「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 ・「テクノサイエンスⅠ」、「TACTⅠ」の実施と検証・修正 ・「テクノサイエンスⅡ」を開発し、「研究俯瞰法」を開発・実践 ・「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 ・「テクノサイエンスⅢ」(理数科3年生対象)、「TACTⅢ」(普通科3年生対象)、「発展研究」(理数科・普通科3年生対象)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 ・「テクノサイエンスⅠ・Ⅱ」、「TACTⅠ・Ⅱ」の実施と検証・修正 ・「テクノサイエンスⅢ」、「TACTⅢ」、「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								
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 ・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								

## 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></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・「瀬戸内マリンアクティビティ」(科学部対象)を開発・実施</li> <li>・地域NPO法人等と連携し、大学教員等の指導で地域の河川(溜川)の水質を定期的に調査したり、フィールドワークで生態調査を行ったりする「溜川プロジェクト」(科学部対象)を開発</li> <li>・岡山大学や岡山理科大学、地元企業の研究員やOB等の専門家の指導により「科学部メンターシップ」(科学部対象)、「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)、「サイエンスキャンプ」(理数科1年生対象)を開発</li> <li>・生徒自身が主体的に企画・運営する「サイエンスボランティア」(科学部・希望者対象)を開発、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</li> <li>・「科学プレゼンテーション研修」(理数科1年生対象)、「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</li> <li>・国際的な研究者等を招聘して「国際性育成講演会」(理数科・普通科希望者対象)を実施</li> <li>・「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</li> </ul>
<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></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・「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</li> <li>・「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</li> <li>・「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</li> <li>・「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「たまっころボ」を研究開発</li> <li>・「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</li> <li>・「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</li> <li>・「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</li> <li>・「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</li> <li>・「国際性育成講演会」では、「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</li> <li>・「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</li> </ul>
<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></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・「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</li> <li>・「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</li> <li>・「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</li> <li>・「サイエンスボランティア」では、「たまっころボ」の成果をコンテスト等で発表</li> <li>・「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</li> <li>・「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</li> <li>・「科学プレゼンテーション研修」・「科学英語プレゼンテーション研修」の充実</li> <li>・「国際性育成講演会」では、「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</li> <li>・「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</li> <li>・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</li> </ul>
<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></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・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</li> </ul>
<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></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・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</li> </ul>

### 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進行。

<p>第1年次 (平成29年度)</p>	<p>○全校体制・推進組織の構築</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>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</li> <li>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</li> <li>学校設定科目「テクノサイエンス」「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</li> <li>高校・大学双方の関係者の意見交換の場として「高大接続教育問題協議会」を開催</li> </ul>
<p>第2年次 (平成30年度)</p>	<p>○成果物の作成・校外への発信</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>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</li> <li>学校設定科目「テクノサイエンスⅡ」「TACTⅡ」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</li> <li>学校設定科目「テクノサイエンスⅢ」「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</li> <li>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</li> <li>「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</li> <li>「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</li> <li>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</li> <li>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</li> <li>地元ケーブルテレビで毎月1回SSHの取組を紹介</li> </ul>
<p>第3年次 (令和元年度)</p>	<p>○中間評価と改善、成果の地域普及</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>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</li> <li>普通科「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</li> <li>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</li> <li>「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</li> <li>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</li> <li>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</li> <li>本校教員が「全国理科教育大会」において研究成果を発表</li> <li>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</li> </ul>
<p>第4年次 (令和2年度)</p>	<p>○中間評価を受けて開発・実施状況を分析し、取組を改善</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>成果発表会や研究会、刊行物等により、研究成果を地域に普及</li> </ul>
<p>第5年次 (令和3年度)</p>	<p>○研究成果のまとめと地域への還元</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>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普及</li> </ul>

○教育課程上の特例等特記すべき事項

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	総合的な探究の時間	1	第1学年
			社会と情報	2	
	テクノサイエンスⅡ	3	総合的な学習の時間	1	第2学年
			課題研究	2	
	テクノサイエンスⅢ	1	総合的な学習の時間	1	第3学年
	普通科	TACTⅠ	3	総合的な探究の時間	1
社会と情報				2	
TACTⅡ		1	総合的な学習の時間	1	第2学年
	TACTⅢ	1	総合的な学習の時間	1	第3学年

○令和元年度の教育課程の内容

理数科1年生において、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。理数科2年生において、教科「理数」科目「テクノサイエンスⅡ」3単位を実施した。理数科3年生において、教科「理数」科目「テクノサイエンスⅢ」1単位を実施した。

普通科1年生において、学校設定教科「総合」学校設定科目「TACTⅠ」3単位を実施した。普通科2年生において、学校設定教科「総合」学校設定科目「TACTⅡ」1単位を実施した。普通科3年生において、学校設定教科「総合」学校設定科目「TACTⅢ」1単位を実施した。

理数科及び普通科3年生において、教科「理数」学校設定科目「発展研究」1単位を週時程外において選択履修で実施した。理数科2年生の学校設定科目「テクノサイエンスⅡ」または普通科2年生の学校設定科目「TACTⅡ」との連携を図り、その中で取り組んだ課題研究の発展深化に取り組んだ。

○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～

	対象	単位数	具体的な研究事項・活動内容
I	理数科 1年生	3	発想力及び実験デザイン力を育成するため、「オムニバス形式ユニット学習」の授業展開を工夫した。第3期目で新たに導入した「サイエンス探究実習」の指導内容と授業展開を改善し、2年生で取り組む「テクノサイエンスⅡ」への接続を工夫した。
II	理数科 2年生	3	課題研究レベルの向上を目指して「研究週報」等のワークシートを開発し、「研究俯瞰法」の研究を継続している。探究指導プログラム「課題研究指導ごよみ」を活用して、指導の共有を図っている。地域の機関や大学との連携を強化し、外部指導の機会を充実させている。
III	理数科 3年生	1	探究活動のまとめの段階として、研究成果の発信、校外での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。高校での学びを大学での学びに繋げる実習のための指導資料を開発している。

(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～

	対象	単位数	具体的な研究事項・活動内容
I	普通科 1年生	3	探究活動を充実させるために、さらに年間指導計画を見直し、ユニット学習とフィールドワークの関連性を重視した。ユニット学習の5つのカテゴリーごとに、フィールドワークの実施先である地域の企業及び施設の設定を強化した。
II	普通科 2年生	1	探究レベルの向上を目指して、テーマ設定の指導と助言を受ける分野別研修会を早期に設定した。9月に中間発表会を実施し、改善点を明確にして、後半の研究に取り組ませた。優秀な研究発表には、「探究活動プレゼンテーションアワード」に参加する機会をつくった。
III	普通科 3年生	1	「TACTⅠ・Ⅱ」の探究活動の成果をA4判4枚の論文にまとめ、進路実現に向け、表現・発信できる力及びキャリアプランニング能力の育成を図っている。「TACTⅠ・Ⅱ」を踏まえた系統性のある取組を研究し、キャリアに繋げる工夫をしている。

(3) 理数科及び普通科 教科「理数」学校設定科目「発展研究」

	対象	単位数	具体的な研究事項・活動内容
発展	理数科 普通科 3年生	1 (選択)	「テクノサイエンスⅠ・Ⅱ」及び「TACTⅠ・Ⅱ」の研究成果を深める探究活動を開発している。科学系部活動との接続を図り、研究レベルの向上の仕組みを研究している。校外の研究発表会に積極的に取り組ませ、専門家からの指導と助言を得る機会を拡大させた。

## 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
瀬戸内 マリンアクティビティ	科学部	瀬戸内海の環境保全をテーマとし、臨海実験施設マリンサイトで「マリンキャンプ」を継続実施した。校外の研究発表会等に積極的に挑戦し、専門家からの指導と助言を受け研究レベルの向上を図っている。
溜川プロジェクト	科学部	地域の河川(溜川)に関する調査研究成果をまとめ、地域の課題を考えるコンテストに論文を応募した。倉敷のSSH校3校で連携し、公民館の市民講座で生徒が講師を務める等、地域貢献を継続している。
科学部メンターシップ	科学部	大学連携や地域連携を深め、積極的に外部の研究支援を受ける体制を強化している。岡山理科大学退官教員集団(P.R.P.)をはじめ、多くの大学教員から研究支援を積極的に受ける体制を推進した。
サイエンスボランティア	科学部 希望者	ボランティアリーダー育成の「たまっコラボ」の研究開発を継続した。「たまっコラボ」の成果をもとに、地域共創論文コンテストに挑戦する等、外部に発信して専門家からの評価が得られるよう工夫した。
ハイパーサイエンスラボ	理数科1・2年生 普通科希望者	岡山大学、理化学研究所神戸キャンパスに加え、民間企業の研究施設に活動の場を拡大し、研究者と対話する機会も充実させた。物理・化学・生物各分野の発展的な実験実習も継続実施した。
サイエンスキャンプ	理数科1年生	岡山大学理学部化学科と連携し、研究手法を意識して実験、発表までの研究の流れを体得するプログラムを継続実施した。留学生との交流や大学院生との議論を深めて探究テーマを設定するなど工夫した。

### (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
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	川崎医科大学現代医学教育博物館で4月に行った研修では、アシスタントとして理数科2年生が1年生を指導する機会を充実させた。他校教員の視察の場として、このプログラムの成果普及に取り組んだ。
科学英語 プレゼンテーション研修	希望者	英語によるポスター発表に取り組む研究グループを対象に研修を実施した。英語によるポスターの作り方に向けて、英語科教員と理科教員の連携を深めて、生徒の指導にあたる仕組みを研究している。
国際性育成講演会	理数科1年生 希望者	海外での活動経験が豊富な講師を招聘して、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」として開催した。海外の大学で学ぶことについて理解を深めることができた。
グローバル サイエンスキャリア研修	1・2年生 希望者	カンザー国立公園で、本校教員によるマングローブ林の観察実習をプログラムに新しく加えた。植生や動物の観察だけでなく、SDGsの視点を踏まえて、自然の恵みについて学ぶプログラムを実施した。

## 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～

### (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指導計画の作成、教材開発と実践に取り組んでいる。

### (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でいる。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ている。

### (3) 高大接続教育問題協議会

岡山大学と高知大学の担当者を招聘し、協議会を開催した。高校での学びと大学での学びの接続について、県内の教員及び本校の生徒が大学関係者とそれぞれ対話する機会を設定した。

### (4) 成果物の作成と発信

SSH事業の成果を他校でも活用できるように、開発した「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配付するとともに、具体的なノウハウを教授した。また、本校の教員が、「全国理科教育大会」でSSHの取組の全体像及び「研究俯瞰法」について発表した。

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1回探究活動プレゼンテーションアワード」を開催し、10校、高校生70名、教員17名の参加があった。

## ⑤ 研究開発の成果と課題

### ○研究成果の普及について

研究成果の普及・発信に積極的に取り組んでいる。

#### (1) 成果物の配布・配信

- ・「SSH研究開発実施報告書」を近隣の中学校や県内の高校、地域の関係機関に広く配布している。
- ・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ウェブページで公開している。
- ・SSHの活動紹介リーフレットを作成し、地域のイベントなどで配布し、ウェブページでも公開している。

#### (2) 生徒による取組

- ・地域の各種イベントなどで、生徒がSSHの取組について紹介している。
- ・地元のケーブルテレビで毎月1回本校SSHに係る番組を放映している。
- ・「溜川プロジェクト」の活動内容と成果をまとめ、「くらしき市民講座」で生徒が講師として発表している。また、倉敷市役所と地域に活動報告書を配布している。

#### (3) 教員による取組

- ・成果発表会や教員研修会など成果報告の場を年間数回設け、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連絡協議会や中国地区SSH担当者交流会でも成果を報告している。
- ・「研究俯瞰法」について、「全国理科教育大会」で本校の教員が発表している。
- ・本校教員が、他校の課題研究発表会で指導助言を行ったり、探究活動の指導にあたりたりしている。

#### (4) 本校主催の研修会開催

- ・成果普及のために、県内普通科・総合学科高校の生徒・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」を新たに企画し、実施した。(県内 10 校、高校生 70 名参加)

### ○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」の好調

第3期目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。結果は次のとおり、肯定的回答が第1年次(平成 29 年度)から第2年次(平成 30 年度)に 10 ポイント以上増え、第3年次(令和元年度)にも高い割合を維持している。

【全校生徒の肯定的回答(伸びたと感じる)】

「課題発見力」 H29:71.1% → H30:81.9% → R元:82.1%

「課題解決力」 H29:70.8% → H30:82.7% → R元:81.9%

「コミュニケーション力」 H29:73.8% → H30:84.0% → R元:84.2%

#### (2) 各種学会、コンテスト等の入賞実績の向上

大学・研究機関など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ている。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、全国レベルの入賞数が増加している。

【学会やコンテスト等での入賞数】 H29:10 本 → H30:19 本 → R元:19 本

【令和元年度の主な実績】

- ・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ポスター発表 最優秀賞(1位)、奨励賞
- ・愛媛大学社会共創コンテスト 2019 研究・探究部門 論文 クリエイター賞(3位)、奨励賞
- ・京都大学テクノアイデアコンテスト テクノ愛 2019 最終審査ステージ発表 奨励賞(全国ベスト9)

### ○実施上の課題と今後の取組

- ・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、計画通りにカリキュラム開発を行い、実施・検証・改善を行っている。各学校設定科目について、ルーブリックを作成して学習評価を行っているが、生徒の学習改善や教員の指導改善につながる学習評価についてさらに研究開発を進めたい。
- ・生徒が企画・運営する「サイエンスボランティア」が、地域から高い評価を受け、多くの大学(岡山理科大学、岡山大学、神戸大学、川崎医科大学、中部大学など)と連携して、生徒の主体性を引き出す発展的教育活動が開発できている。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の開発を進めていきたい。
- ・全校体制を確立し、全教職員が協力的にSSH事業の推進に寄与するようになり、開発教材の提供等成果の普及も積極的に行っている。学会での研究発表などの活動を拡充し、本校の研究成果の普及を図るとともに、学会員からの示唆を受けて研究開発をよりよいものにしていきたい。

## ②令和元年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発の成果と課題

## ① 研究開発の成果

## 1 全体概要

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」を育成している。第3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ている。今年度はこれまで蓄積してきた探究活動の成果を生かし、県内の普通科及び総合学科の高校に呼びかけて「第1回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ている。

## A. 科学的探究活動カリキュラムの開発

全校生徒を対象に課題研究を重視した学校設定科目を開設し、実施・検証・改善を行っている。

理数科「テクノサイエンスⅠ・Ⅱ・Ⅲ」では、1年生の「オムニバス形式ユニット学習」、2年生の「研究俯瞰法」、3年生の「高校での学びを大学への学びに繋げる取組」を開発し、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を推進し、生徒の課題研究の質の向上を図っている。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て探究活動の深化を図っている。理数科及び普通科3年生の選択者を対象とした「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を教材やルーブリックとともに開発し、実践している。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、「かはく科学プレゼンテーション大会」で最優秀賞を受賞するなど、全国レベルの大会を含む多くの入賞実績を上げている。

## 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に取り組んでいる。

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ている。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。公民館の市民講座で生徒が講師を務めるなど、研究成果の地域発信が持続可能なプログラムになった。

ベトナムでの「グローバルサイエンスキャリア研修」や岡山大学の留学生との英語でのワークショップ、「国際性育成講演会」、カナダにある姉妹校での理数系科目の授業を受講するなど、国際感覚をもたせる取組も充実してきている。

## C. 全校体制の推進・成果の普及

ゆるぎない全校体制を確立し、全教職員が協力的にSSH事業の推進に寄与するようになった。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・実施が推進できている。

指導教諭を委員長に「授業研究委員会」を設置し、互見授業や校内研修などを活性化させている。理数科では理科・数学・情報科が教科横断的に、普通科では各学年団の全教員が協働し、全校生徒が探究型の授業に取り組む体制が確立できた。

SSH事業の成果を他校でも活用できるように、開発した教材や指導資料を編集・印刷し、配布している。また、ホームページでの公開、倉敷市役所や商業施設などでの展示、地元ケーブルテレビでの定期的な放映などを行っている。

「高大接続教育問題協議会」を開催して、大学の入試改革担当者と県内高校の教員が高大接続についても意見交換をしている。また、本校の教員が「研究俯瞰法」について、本校のSSHの取組の全体像を含めて令和元年8月の「全国理科教育大会」で発表した。

## 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3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。アンケートは普通科を含む全校生徒が対象である。第3年次(令和元年度)のアンケート結果は次のとおり、第1年次(平成29年度)と比べて肯定的回答が10ポイント以上増えている。

＜学校自己評価アンケート＞ ※生徒の肯定的回答の割合

- ◎「SSHの取組は課題を発見する力の向上につながっている」 H29:71.1% → R元:82.1%
- ◎「SSHの取組は課題を解決する力の向上につながっている」 H29:70.8% → R元:81.9%
- ◎「SSHの取組はコミュニケーション力の向上につながっている」 H29:73.8% → R元:84.2%

### (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ている。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、全国レベルの入賞数が増加している。

＜主な実績＞入賞数(H29:10本 → R元:19本)

- ・京都大学 テクノアイデアコンテスト テクノ愛2019 奨励賞(全国ベスト9)
- ・愛媛大学 社会共創コンテスト2019 研究・探究部門 クリエイター賞(3位)、奨励賞
- ・日本化学会 中国四国支部大会 優秀ポスター賞、奨励賞2本
- ・かはく科学プレゼンテーション大会 最優秀賞、奨励賞
- ・神戸大学 高校生・私の研究発表会 兵庫県生物学会会長賞 他

### (3) 国際性の向上

ベトナムでの「グローバルサイエンスキャリア研修」や岡山大学の留学生等との英語でのワークショップ、「国際性育成講演会」、カナダの姉妹校での理数系科目の授業受講など、国際感覚を醸成する取組も充実させた。

＜海外体験をした生徒数＞※海外研修(ハワイ修学旅行を含む)、ホームステイ等の延べ人数

◎H29:10名 → H30:35名 → R元:75名

＜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% → R元:85.6%

## 3 教員の変容

### (1) 全校体制の構築

学校経営目標に「SSH事業・グローバル教育を通じた生徒の主体性の育成」を掲げ、全校体制により研究開発に取り組んでいる。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、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短いサイクルのPDCAサイクルを回して研究開発を進め、改善・深化を図っている。

### (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の活用や校内研修などを実施している。例えば、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、指導力の向上に繋げている。また、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し、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した。主催する「科学プレゼンテーション研修」「高大接続教育問題協議会」「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、指導力の向上に繋げている。

### (3) 運営指導委員との連携

各運営指導委員に本校の研究開発を分担し、担当する取組を中心に評価と指導をいただいている。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ることにより、速やかな課題解決が行われている。

<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% → R元:90.0%

◎「SSHの取組は玉島高校の魅力の1つになっている」 H29:80.8% → R元:92.3%

## 4 学校の変容

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でいる。今年度、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、他のSSH校を含む県内の普通科及び総合学科の高校に呼びかけて「第1回探究活動プレゼンテーションアワード」を開催した。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NPO「溜川を美しい川にする会」との連携による水質調査の結果を公民館講座で発表するなど、地域に根ざした取組を充実させている。さらに、地元メディアやウェブページ等で発信することにより、SSH成果の地域普及に努めている。

<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% → R元:86.6%

保護者 H29:86.6% → H30:89.9% → R元:89.8%

教職員 H29:80.8% → H30:88.2% → R元:92.3%

## 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ている。年度当初の達成基準の設定や年度末の評価・検証には、運営指導委員による指導助言をいただき、すべて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。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)を実施している。「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、改善を図っている。

<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)

例えば 工学デザイン :発想力 76.3%

ロボティクスデザイン:発想力 76.5%

バイオサイエンス:学習意欲(理科)84.2%

分析サイエンス :学習意欲(理科)71.1%

計測サイエンス :基礎的知識 78.9%

データサイエンス :学習意欲(情報)79.4%

##### 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「総合的な学習の時間」(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。今年度は特に「玉島サイエンスサポーター」の仕組みの拡充を図った。玉島サイエンスサポーターとともに、生徒の指導にあたることで、教員の指導力の向上にも繋がっている。教員からは、「専門的な実験方法を学べた」「研究活動の進め方のノウハウや適切な研究進度を学べた」などの感想があった。

##### 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、「総合的な学習の時間」(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)を実施している。「テクノサイエンスⅠ・Ⅱ」を生かした系統性のある科目を開発し、教材やルーブリックを開発し、実践している。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」が75.7%の肯定的回答であった。

## A-2 普通科「TACT」

### A-2-① 学校設定教科「総合」学校設定科目「TACT I」

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「TACT I」(3単位)を実施している。事後アンケートでは「探究活動に対する興味・関心が高まった」が82.1%の肯定的回答であった。課題研究と通常授業の連携として、「TACT I」の「ユニット学習(環境)」に合わせて、現代社会、英語、保健においても環境をテーマに学習している。

### A-2-② 学校設定教科「総合」学校設定科目「TACT II」

普通科2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「TACT II」(1単位)を実施している。成果発表の場として、1月に校内ポスター発表会を行い、優秀なものは本校主催の「第1回探究活動プレゼンテーションアワード」で他校の生徒とともにポスター発表を行った。事後アンケートでは「探究活動に対する興味・関心が高まった」が95.7%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、与えられた課題を解決するための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ている。

### A-2-③ 学校設定教科「総合」学校設定科目「TACT III」

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「TACT III」(1単位)を実施している。「TACT II」の探究活動の成果をA4判4枚の論文にまとめ、大学での学びに繋げるキャリア学習を工夫している。作成した論文を洗練し、科学コンテストに挑戦させた。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」が78.1%の肯定的回答であった。

## 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)を実施している。「テクノサイエンス I・II」または「TACT I・II」の研究成果を深める探究活動を開発し、教材やルーブリックを開発し、実践している。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。その結果、選択者全員が学会や研究発表会等に挑戦し、「かはく科学プレゼンテーション大会」で最優秀賞を受賞する等、全国レベルの大会を含む多くの入賞実績を上げることができた。

## 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、瀬戸内海的环境保全をテーマとし、臨海実験施設マリンサイトで「マリンキャンプ」を継続実施した。校外の研究発表会等に積極的に挑戦し、専門家からの指導と助言を受け研究レベルの向上を図っている。その結果、神戸大学主催「高校生・私の科学研究発表会 兵庫県生物学会会長賞」を受賞した。

#### B-1-② 溜川プロジェクト

科学系部活動を中心に、地域NPO「溜川を美しい川にする会」と連携して地域の川の水質調査を継続して実施している。研究成果をまとめて、京都大学主催「アイデアコンテスト テクノ愛 2019」で発表し、奨励賞(全国ベスト9)を受賞した。

#### B-1-③ 科学部メンターシップ

科学系部活動支援の一環として、岡山大学、岡山理科大学、地元企業の研究員やそのOBなどの専門家を招聘して研究指導を受ける仕組みを整えている。理数科だけでなく普通科の生徒にも成果が波及し、学会やコンテストなどへの出場件数が増えている。(H29:11本 → R元:20本)

#### B-1-④ サイエンスボランティア

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」を生徒の企画・運営により、玉島市民交流センターで8月に開催した。事後アンケートでは「小学生等に理科の面白さを上手く伝えることができた」:95.1%、「危険を予想して安全に正しく実験器具を扱うことができた」:98.8%の肯定的回答であった。また、ボランティアリーダーを育成する「たまっこラボ」の成果を、地域に課題を考える「愛媛大学社会共創コンテスト」に論文発表する等、外部に発信して専門家からの評価を得た。

## **B-1-⑤ ハイパーサイエンスラボ**

岡山大学、岡山理科大学などから外部講師を積極的に招聘して先進的・発展的な観察・実験・実習を行った。また、理化学研究所や中四国地区の大学などの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。事後アンケートでは「科学に対する関心が高まった」が100%、「数学・理科に対する学習意欲が高まった」が95%の肯定的回答であった。

## **B-1-⑥ サイエンスキャンプ**

岡山大学と連携し、岡山大学理学部化学科の教授の指導の下、理学部や図書館などの大学施設を会場として理数科1年生を対象に2泊3日で研修を実施している。大学教員の講義の受講や、生徒8名の班ごとに2名の大学院生・大学生がティーチングアシスタントとして研究支援に付き、生徒が事前に用意された探究テーマから1つ選び、実験・考察、発表まで行う一連の探究活動に取り組んでいる。

事後アンケートの結果では、「自然科学に対する興味・関心が高まった」が97.3%、「実験・観察の結果を踏まえて、お互いの考えを伝えあい議論することができる」が97.3%、「次に行う実験方法などを積極的に考えられる」が100%の肯定的回答であった。また、生徒自身が伸びたと感じる項目として、「学習意欲(理科)」「基礎的知識」に加え「観察力」「分析力」「レポート作成力」などがあげられている。

## **B-2 国際性の育成**

### **B-2-① 科学プレゼンテーション研修**

川崎医科大学現代医学教育博物館で4月に行った研修では、アシスタントとして理数科2年生が1年生を指導する機会を充実させた。他校教員の視察の場として、このプログラムの成果普及に取り組んだ。

### **B-2-② 科学英語プレゼンテーション研修**

海外研修など英語による発表に取り組む生徒を対象に研修を実施した。環境問題に関する英語プレゼンテーションに向け、英語科教員と理科教員の連携を深め、生徒の指導にあたっている。

### **B-2-③ 国際性育成講演会**

海外での活動経験が豊富な講師を招聘して、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」を開催した。海外の大学で学ぶことについて理解を深めることができた。

### **B-2-④ グローバルサイエンスキャリア研修**

カンザー国立公園で、本校教員によるマングローブ林の観察実習をプログラムに新しく加えた。植生や動物の観察をはじめ、SDGsの視点を踏まえて、自然の恵みについて学ぶプログラムを実施した。生徒の感想でも「企業研修や学校交流で英語の重要性を再認識した」「しっかりとした英語力を身につけて将来はグローバルに活躍できるようになりたい」など、全員から効果を実証する内容の感想が得られた。事後アンケートでは「国際的な視野が広まった」が100%、「将来海外で活躍したいと思うようになった」が87.5%の肯定的回答であった。また、全校生徒を対象に校内報告会を開催し、研修成果を全校に還元した。

## **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**

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を推進している。

### **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を中心に「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。授業評価アンケートでは「授業中にじっくり考える場面がある」と回答した生徒が昨年の87%から88%へ、「授業中に話し合ったり、発表したりする機会がある」と回答した生徒が88%から89%へと高い割合で推移している。また、教科横断授業として理科と数学の合同授業を試み、公開した。6月には岡山県教育センター主催「高等学校数学研修講座Ⅰ」公開授業と指導教諭公開授業を実施し、岡山県教

育センター指導主事をはじめ他校からも多数の参加者を招き、実践報告と研究協議を行った。

### C-3 高大接続教育問題協議会

岡山大学と高知大学の担当者を招聘し、県内外の高校と大学関係者が双方向から、「自ら学び、考え、判断・行動し、表現する力」を養うという新しい学力観に基づいた高大接続について協議した。他校からも14名の参加があり、教員の指導力向上研修を兼ねて開催している。

### C-4 成果物の作成と発信

SSHの活動紹介リーフレットを作成し、地域のイベント等で配布し、ウェブページでも公開している。生徒が地域のイベント等で紹介する機会も設けている。本校の「SSH研究開発実施報告書」を中学校や地域の関係者にも広く配布した。

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ウェブページで公開している。また、成果発表会や教職員研修会等も県内外に案内して実施した。岡山SSH連絡協議会で成果を報告したり、県外からの視察校にも情報提供を行ったりしている。本校の教員が、「全国理科教育大会」でSSHの取組の全体像及び「研究俯瞰法」について発表した。今年度、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「第1回探究活動プレゼンテーションアワード」については、参加者から好評価を得るとともに、岡山県の教育長が視察に訪れ、地元メディアに取り上げられる等、多方面から関心を寄せられた。

## ② 研究開発の課題

### ○地域社会との共創

本校の研究開発課題として、「地域社会との共創」というキーワードがある。地域社会と交流をもち、学ぶことで生徒を成長させ、さらに生徒が将来地域へ貢献することをねらいとしている。運営指導委員のメンバーも地元の大学の教員や企業の研究者などに多く依頼し、ベトナム海外研修でも地元企業の現地の事業所を訪問する機会を設けている。「TACT I」のフィールドワークでは地域にある企業や官公庁に受け入れていただき、フィールドワークを通して地域の強みや弱みを整理することによって、「TACT II」での探究活動に繋がるように工夫している。また、発展的教育活動においては、岡山大学を始め岡山理科大学、倉敷芸術科学大学、中国職業能力開発大学校等の地元の高等教育機関から支援を受けている。このように、地元企業・大学をはじめ多くの地域の方に支援していただく仕組みができつつある。今後はこの支援が継続的なものになるようさらに研究開発を進めていきたい。また「探究活動プレゼンテーションアワード」について、実施の成果と課題を検証し、次年度さらに拡大充実した取組としたい。

### ○探究活動の深化と教職員の指導力の向上

地域のものづくり産業との関わりを重視して「テクノサイエンス」を、地域の課題などをテーマに、数値的なデータに基づいた分析などを重視して「TACT」を、2年生までの研究成果を深める探究活動を工夫し「発展研究(3年生1単位)」を設定し、3年間の探究活動カリキュラムが完成した。各学校設定科目について、ルーブリックを作成して学習評価を行っているが、生徒の学習改善や教員の指導改善につながる学習評価についてさらに研究開発を進めたい。また、理数科・普通科ともに全国レベルでの実績をあげるべく、研究内容の高度化や論理的思考力の育成が今後の課題である。そのためにも、教職員の指導力を向上するため県内外への先進校視察等への参加を推進し、参加者が得た知見を研修等で共有するシステムを構築する必要がある。

### ○短いスパンのPDCAサイクルと研究成果の普及

生徒、保護者、教職員を対象とした学校自己評価の質問項目に、「課題発見力の向上」「課題解決力の向上」「コミュニケーション力の向上」の3つを加えている。今年度は肯定的な回答が85%を超えるものが大半となり当初の目標を上回っているが、SSHの研究開発の成果指標として、最終年度にはすべての項目で85%を以上になることを目標としている。そのためには1年間ごとのPDCAサイクルではなく、短いスパンを視野に入れて適切な時期にチェックできる体制が必要である。今後もSSH推進室がすべての事業の進捗状況についてこまめに把握し、評価することによって小さなステップアップを繰り返し、事業の改善・深化を目指したい。また、学会での研究発表等の活動を拡充し、本校の研究成果の普及を図るとともに、学会員等からの示唆を受けて研究開発をよりよいものにしていきたい。

## ③実施報告書

### 1 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。

## 2 研究開発の経緯

### A. 科学的探究活動カリキュラムの開発

	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)	探究活動 キャリア学習	ユニット学習(5~9月) 地域探究	未来探究	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	科学プレゼンテーション研修	研究計画書、安全倫理審査	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		テーマ設定相談会	研究レポート	キャリア学習Ⅰ	テーマ設定分野別研修会		
6月			各活動振り返り		ハイパーサイエンスラボ(企業・施設訪問研修)	論文中間提出	
7月		中間発表会(口頭)	各活動レポート	キャリア学習Ⅱ		論文提出	
8月		ハイパーサイエンスラボ(物理、化学、生物)	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 研究施設訪問研修講演会		論文研究		企業・施設訪問ポスター展示		論文研究
10月	研究施設訪問研修	ハイパーサイエンスラボ(大学訪問研修)		ユニット学習事後研修 フィールドワーク事前研修	ハイパーサイエンスラボ(大学訪問研修)		
11月		ハイパーサイエンスラボ(研究施設訪問研修、講演会)		地域探究、フィールドワーク			
12月		ハイパーサイエンスラボ(物理、化学、生物) 校内発表会(口頭)		キャリア学習Ⅳ 地域探究のポスター作成			
1月	理数科普通科合同校内発表会見学研修	理数科普通科合同校内発表会(口頭:代表、ポスター:全員)		キャリア学習Ⅴ 理数科普通科合同校内発表会見学研修	理数科普通科合同校内発表会(ポスター:全員)		
2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			第1回探究活動プレゼンテーションアワード		
3月	理数科普通科合同校内ポスター発表会	ハイパーサイエンスラボ(生物)		理数科普通科合同校内ポスター発表会			

### B. 発展的教育活動の体系化

	B-1-①	B-1-②	B-1-③	B-1-④	B-1-⑤	B-1-⑥
	瀬戸内マリンアクティビティ	溜川プロジェクト	科学部メンターシップ	サイエンスボランティア	ハイパーサイエンスラボ	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		高知大学工学部紀要掲載	岡山理科大学で研究支援			
5月	中国四国地区生物系三学会 合同大会(広島大学)	愛媛大学社会共創コンテスト		地域施設端午の節句まつり		
6月		くらしき市民講座 講師	岡山理科大学、本校で研究 支援	くらしき市民講座	ハイパーサイエンスラボ(企業・施設訪問研修)	講師、TAの依頼と調整
7月	マリンキャンプ(淡路島)	かはく科学研究プレゼンテーション大会(愛媛)	中間研究指導と助言 淡路島で研究支援	本校体験授業、サイエンスフェア、 地域施設夏講座 上成キラキラ児童クラブ		
8月	日本生物教育会第74回全国大会 (岡山大学)	SSH生徒研究発表会(神戸)		本校サイエンスフェア、地域施設・ 実験講座、玉島まつり	ハイパーサイエンスラボ(物理、化学、生物)	探究内容等のTAと打合せ
9月		集まれ!理系女子中国大会 テクノ愛・アイデア応募	岡山大学で研究支援		ハイパーサイエンスラボ(研究施設訪問研修、講演会)	サイエンスキャンプ(岡山大学) 成果ステージ発表会(岡山大学)
10月		日本学生科学賞・論文応募			ハイパーサイエンスラボ(大学訪問研修、研究施設訪問)	
11月	高校生・私の科学研究発表会 (神戸大学)	テクノ愛・全国大会進出・ステージ発表 (京都大学) 日本化学会中国四国支部大会 (徳島大学)		科学の祭典	ハイパーサイエンスラボ(研究施設訪問研修、講演会)	
12月			本校で研究支援 研究評価と指導・助言	本校サイエンスフェア	ハイパーサイエンスラボ(物理、化学、生物)	
1月		集まれ!科学への挑戦者				
2月		岡山県理数科合同発表会	岡山大学で研究支援			事後研修、ポスター作成研修
3月					ハイパーサイエンスラボ(生物)	校内ポスター発表会

	B-2-①	B-2-②	B-2-③	B-2-④
	科学プレゼンテーション研修	科学英語プレゼンテーション研修	国際性育成講演会	グローバルサイエンスキャリア研修
通年				
4月	科学プレゼンテーション研修Ⅰ			研修計画
5月				事前研修、前年度研修報告会
6月		SSH生徒研究発表会に向けて事前指導		研修選考会
7月		SSH生徒研究発表会に向けて事前指導		
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	サイエンスグローバルセミナー 本校主催多文化共生ワークショップⅠ	本校主催多文化共生ワークショップⅠ
9月			本校主催研究者による国際性育成講演会	
10月				
11月	科学プレゼンテーション研修Ⅱ(本校)	科学英語プレゼンテーション研修	ベトナム文化講座(本校)	ベトナム文化講座(本校)
12月			本校主催SDGs ワークショップ	SSHベトナム研修
1月		イングリッシュセミナー(本校)		イングリッシュセミナー(本校) ベトナム研修報告会
2月				
3月		科学英語プレゼンテーション研修(本校)	本校主催多文化共生ワークショップⅡ	

### C. 全校体制の推進・成果の普及

- ◎C-1-① OJTグループの活用による融合教科・科目の開発・・・通年(詳細は後述参照)
- ◎C-1-② 主体的な学びを重視した授業改善・・・通年(詳細は後述参照)
- ◎C-1-③ 高大接続教育問題協議会・・・8月:近隣校も含む高大接続教育問題協議会、高校生-大学教員高大接続懇話会
- ◎C-1-④ 成果物の作成と普及・・・通年(詳細は後述参照)

### 3 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年間を通し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々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年間を通した科学的探究活動・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々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。これらの学習を組合せ、次年度に繋がる体系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。

表 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	2	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)				
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	情報サイエンス	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。
フィールドワーク	理工学施設訪問研修	10	一斉	研究施設等を訪問し、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を受け、発想力を伸長させる。	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、発想力の大切さを重視する。
オムニバス形式ユニット学習	体験を重視した実習	16	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。
講演会	研究者講演会	4	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たりして、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。
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実習。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	24	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。
講演会	研究者講演会	4	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たりして、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。
フィールドワーク	理工学施設訪問研修	10	一斉	研究施設等を訪問し、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を受け、理工学的発想力を伸長させる。	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、発想力の大切さを重視する。
実習	サイエンス探究実習	33	グループ	発想力を発展させ、課題の発見・解決に取り組む、実験・観察・分析・考察を繰り返して研究計画を思考する実習を体験させ探究力を身に付けさせる。	主体的に考え、行動できる実習環境をつくる。
まとめ	時数計	117	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。
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。				

### 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班に分けて行う実習の内容を工夫している。特に、「工学デザイン」や「ロボティクスデザイン」を開発し、発想力を育成する実習を実践している。

特に「工学デザイン」の実習の展開内容を大きく改善した。昨年度までは最終的にクリップモーターカーを走らせることができた生徒が少なく、実習によって伸びたと感じる力が伸び悩んでいた。そこで、実習内容は同じであるが、展開内容を次のように変更したことで、実習に取り組む意欲の向上と「伸びたと感じる力」が全体的に増大した。

#### 【昨年度までの展開】

- ・全行程を1人で取り組む
- ・ワークシートは、全実習終了後に提出

改善

#### 【今年度の展開】

- ・クリップモーターの作成段階は、1人で取り組む
- ・クリップモーターカーの作成段階は、2人ペアで取り組む
- ・ワークシートは、段階毎に提出(全実習を小さく区切る)



事後アンケートの結果より、実習によって伸びたと感じる力(複数選択可)では、「発想力」が 72.5%と高く、昨年度よりも 12.5 ポイント向上した。他にも「粘り強く取り組む態度」60.0%、「学習意欲(理科)」72.5%などが昨年度に比べ 10 ポイント以上高くなった。また、「目標に向かってアイデアを凝らすことができた」97.4%、「課題研究に生かせる発想力を鍛えることができた」97.4%、「工夫したことを振り返り、次のアイデアにつなげることができた」92.1%の肯定的な回答が得られた。具体的な成果としても、走ったクリップモーターカーの台数が今年度9台(ペアで作成した 19 台中)と昨年度の4台(1人で作成した 39 台中)を大きく上回る結果となった。

この要因を分析すると、最初クリップモーターの作成段階では1人ひとりで取り組み、完成したクリップモーターから1つ選び、次のクリップモーターカーに採用する仕組みに変更した点が大きいと考える。「選ぶ」という行動は、クリップモーターのよい点を理解し見つける力を育て、よりよいものを作るための工夫に繋がった。また、実習を小さな段階に区切り小さな成功を重ねるスモールステップが、よい成果に繋がったと考える。

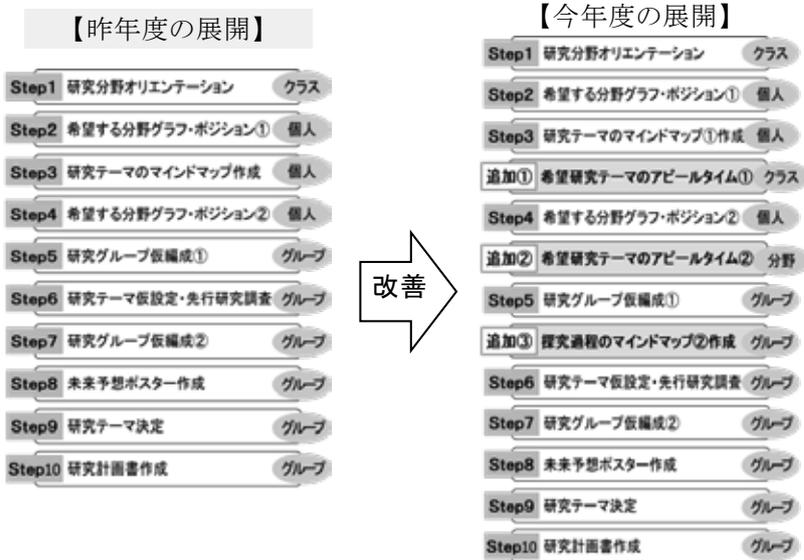
## II. クラス単位での協働学習

「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、「I: サイエンス探究実習」では「未来予想ポスター」を作成して、「テクノサイエンスⅡ」での課題研究につながる取組として系統性を図っている。

### 「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】	6月19日(水)	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】	6月12日(水) 6月26日(水)	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】	1月22日(水) 以降10授業時間	「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。

今年度は化学分野において、「サイエンス探究実習」で試行的な取組をした。興味のある分野順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、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は研究計画案を考えるために研究過程を重視した書式を作り、大きな分類で興味が一致する生徒同志がグループになって取り組んだ。



お互いの興味を語り合う

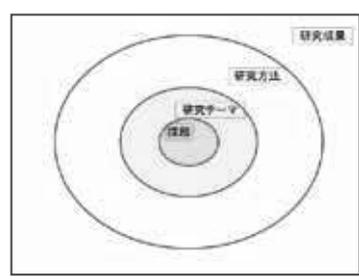


興味関心度をグラフ化

図 「サイエンス探究実習」の前半段階の改善

昨年度から「未来予想ポスター」を用いた実習に取り組んでいる。先を見通して作成する「未来予想ポスター」は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側と生徒側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る。

事後アンケートの結果より、実習によって伸びたと感じる力(複数選択可)では、「発想力」が 76.3%と高かった。他にも、「基礎的知識」86.8%、「分析力」78.9%、「観察力」63.2%と実験技術に関する力が高かった。「発想力を育てるのに役に立った」100%、「課題を発見する力を育てるのに役に立った」97.4%と肯定的な回答があった。



研究過程重視マインドマップ

**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	総合的な学習の時間 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「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。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。

**[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）**

新しく「研究週報」等のワークシート(④関係資料参照)を作成活用することで、「研究俯瞰法」という新しい手法を開発し導入した。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、「ものごとを筋道を立てて考える習慣が身についた」92%、「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」92%など高い肯定的な回答が得られた。また、「課題解決力が鍛えられた」90%も高い値を示した。

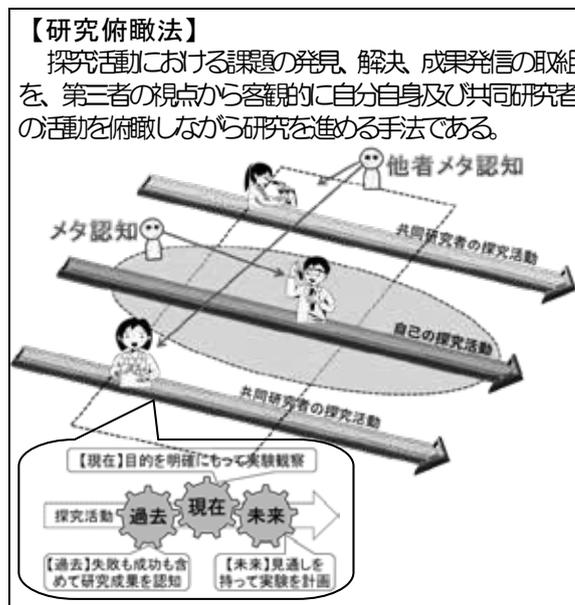


図 研究俯瞰法のイメージ

**II. 玉島サイエンスサポーターの仕組みの拡充**

今年度は、特に玉島サイエンスサポーターの仕組みの拡充を図った。年間2回(7月、12月)の校内課題研究発表会に加えて、外部から各分野の専門家を課題設定期にも招聘し、5月に研究テーマ設定相談会を開催して指導助言をいただく機会を設定した。また、若手指導者が多い研究分野では、探究活動の経験豊かな指導者を毎週招聘して指導の支援を受ける仕組みを作った。絶滅危惧種を扱う研究では、岡山理科大学から専門家を招聘して指導助言をいただいた。

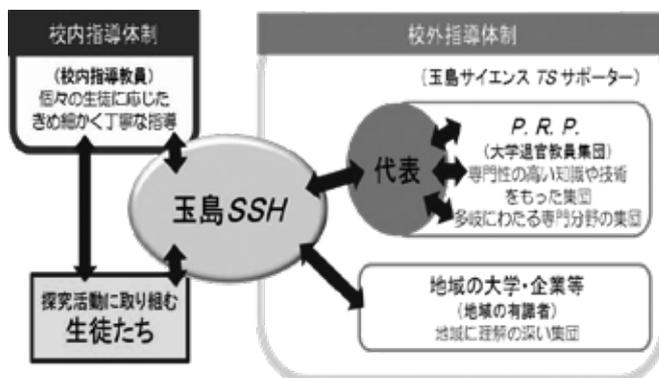


図 本校の探究活動を支える玉島サイエンスサポーターのイメージ

**III. サイエンス探究と大学での学びや実社会との関連性を高める取組（詳細は、後述参照）**

科学的教育活動カリキュラム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の一つと位置づけて研究開発した。特に体験を重視した科学的な実習、サイエンス探究(課題研究)を中心とする探究活動等について、そこからの学びを大学での学びへと接続することを図っている。

本校では丁寧な校内指導を得意としており、第2期まで専門家や他校の教職員から「発想が面白い」と、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3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、「研究活動に対する興味関心が高まった」98%)、専門家から高い知識や技術を取り入れるための仕組みとして、玉島サイエンス・サポーター(「TSサポーター」)の仕組みを開発し、研究実践している。

以上の取組の成果として、サイエンス探究(課題研究)の研究の質が向上している。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や入賞数が増えたことがあげられる。(④関係資料参照)

<学会や研究発表会への挑戦から見る生徒の変容>

- ◎入賞数:【H29】2本→【R元】9本 主な入賞
- ◎愛媛大学 社会共創コンテスト2019 研究・探究部門 奨励賞
- ◎日本化学会 中国四国支部大会 優秀ポスター賞
- ◎集まれ!科学への挑戦者 奨励賞2本

「サイエンス探究(課題研究)」を中心とし、「ハイパーサイエンスラボ」や「理数科交流会」に一体的に取り組みせることで、「科学的マネジメント力」の育成を図る取り組みができた。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取組ができた。「研究俯瞰法」等のワークシートと「探究活動指導プログラム」を他校へも普及した。

**〔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。開発した「研究週報」等は、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みを作った。この指導の過程が、教職員の指導力の向上に効果があった(指導教員への取材より)。また、玉島サイエンスサポーターとともに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、「専門的な実験方法を学べた」「研究活動の進め方のノウハウや適切な研究進度を学べた」などの声が聞かれた。

**表 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	<p>○「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ませ、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。</p> <p>○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。</p>				
内容及び指導方法	<p>○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。</p> <p>○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)</p> <p>○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</p> <p>・「研究計画書」を活用して、課題の発見と設定に取り組む ・「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</p> <p>・「研究週報」を活用して、実験・観察、分析・考察を繰り返し研究活動に取り組む</p> <p>○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</p> <p>・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み ・研究発表を通して、質疑応答に取り組む</p> <p>・探究活動の成果をまとめ、論文を作成し発表に取り組み</p> <p>○「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</p> <p>・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</p> <p>・大学教養レベルの先進的・発展的な実験・観察・実習</p>				
	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	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。
講演会	研究者講演会	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、探究活動における課題解決に向けた科学的なアプローチに関わる研究手法を理解する。	事前学習で生徒に研究計画を考えさせ、事後学習を通して、研究技術を修得させ技術の伸長を理解させる。
研究活動	探究活動Ⅰ	20	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。
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。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Ⅱ	52	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。
実習・講演会	ハイパーサイエンスラボⅠ	4	一斉	研究施設等を訪問し、自らの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を受け、探究力をより高く伸長させる。	自らの研究経験から探究活動における探究力を理解させた上で、現場で活躍する研究者や技術者からの講義や実習を通して、探究力を十分に理解させる。
実習・講演会	ハイパーサイエンスラボⅡ	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。	教科の内容にとどまらない、地域・実社会と繋がる活動とする。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。
論文作成	課題研究論文作成	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	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。				

### 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。事業アンケートでは、「3年間の科学的活動を大学での学びに繋がるのがわかった」75.7%、「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」69.7%、の肯定的な回答があった。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。

<学会や研究発表会への挑戦から見る生徒の変容>

◎入賞数:【H29】0本→【R元】3本

【R元】入賞実績 ◎高知大学工学部紀要 研究論文 第2巻(2019年)No.8 掲載(化学)

◎読売新聞社 日本学生科学賞岡山県審査(化学)優秀賞, (生物)奨励賞

◎中国四国九州地区理数科高等学校課題研究発表大会 (生物)優良賞

表 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	<p>○「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。</p> <p>○「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。</p>			
内容及び指導方法	<p>個に応じて、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。</p> <p>○科学的な探究活動</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・「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。</li> <li>・「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。</li> </ul> <p>○「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。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・「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。</li> </ul> <p>○科学的なキャリア学習</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・「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。</li> <li>・「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。</li> </ul>			

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	4	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。 ・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ついたか(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	10	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」で身に付けた知識を活用し、「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。

※「TACT」とは「Tamashima Action Challenge Thinking」の頭文字を取った、第2期での総合的な学習の時間の校内呼称である。第3期目では、科学的探究活動を中心としたキャリア教育プログラムの学校設定科目名として引き続き使用する。本年度は、「TACTⅠ・Ⅱ・Ⅲ」を開発・実施し、3学年実施となる完成年度となった。

### 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」で身に付けた知識・技能を活用し、「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	
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] 普通科第1学年を対象として実施

[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。

表 学校設定科目「TACT I」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 I		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	初年度学習	14	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	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	19	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	4	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	地域探究	58	グループ	<ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>地域の企業や研究機関等でフィールドワークを行い、話し合った課題と地域の現状とを比較させる。</li> <li>探究活動で学習した内容をポスターにまとめる。</li> </ul>		研究テーマ決め、フィールドワーク先との交渉、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	4	一斉	「地域探究」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。		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	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。	
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。	
まとめ	振り返り	4	クラス単位	<ul style="list-style-type: none"> <li>「TACT I」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。</li> <li>次年度の「TACT II」で取り組む研究のテーマを意識させる。</li> </ul>		卒業後に進む学問領域をより具体化・明確化し、「TACT II」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、ポスターの内容・発表表現・レポート等で行う。						

<本年度TACT Iの変更点・改善点>

前年度の取組と成果を継承しながら、その発展に向けて取り組みを深めた。年間指導計画については、細部についての見直しをはかった。今年度は「ユニット学習」「地域探究(フィールドワーク)」そしてその発表のつながりを更に重視し、5つのカテゴリーをまず「ユニット学習」で全般的に学び、そのカテゴリーにかかわる地域の企業や施設をフィールドワーク先とした。その後、テーマ設定・探究活動を進め、探究活動においては「脱ネット調べ学習」を念頭に指導し、ポスター作成・プレゼンテーションを行った。

<ユニット学習>

目的: 地域の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。



5つのカテゴリー

講演・講義を聴く

→

各自レポートにまとめる

→

互いに報告しあう



ユニット学習を5回実施した。熱心に聴き、しっかりとメモをとることができており、レポート作成はワードを使ってまとめることとした。当初は苦勞する生徒も見られたが、指導を重ねることで、短時間でレポートをまとめられるようになってきた。また、クラスごと、制限時間を設けて、いかにわかりやすく発表できるかを競うなどして、プレゼンテーション能力の向上を図った。後半ではクラスを入れ替えて、これまであまり交流のない生徒たちの前で発表することを行った。回を重ねるにつれて、講演の際のメモの取り方、レポート作成・発表のスキルが上達した。

### <講演・講義内容>

① ローカル (5月24日) 場所…白華ホール、LL教室、視聴覚教室、大会議室 岡山商科大学経営学部商学科 准教授 大石 貴之 氏 「地域資源を生かした観光を考える」 倉敷市まちづくり推進課 課長 高木 浩 氏 「倉敷市のまちづくり～玉島地域のまちづくり～」 水島港国際物流センター株式会社 代表取締役副社長 三村富士男 氏 「水島港の発展とその取り組み」 玉島市民交流センター センター長 猪木 直樹 氏 「玉島のまちづくりと活動について」
② ものづくり (6月7日) 場所…白華ホール、LL教室、視聴覚教室、大会議室 岡山理科大学総合情報学部情報科学科 講師 菅野 幸夫 氏 「デジタルメディアとコンピューターゲーム」 岡山理科大学ワイン発酵科学センター 准教授 川俣 昌大 氏 「日本のワインについて」 岡山理科大学理学部応用物理学科 准教授 石田 弘樹 氏 「非接触給電」 岡山理科大学工学部機械システム工学科 教授 清水 一郎 氏 「工業を支える様々な材料の話」
③ 環境 (6月21日) 場所…白華ホール、LL教室、視聴覚教室、大会議室 旭化成株式会社水島製造所水島総務部総務グループ 津崎 敬子 氏 「環境について」 平林金属株式会社総務部 課長 原 順一郎 氏 「環境について」 倉敷市環境政策部環境政策課自然保護係 副主任 多田 英行 氏 「～つなげよう支えよう森・里・川・海～倉敷の自然」 倉敷市環境学習センター地球温暖化対策室 課長主幹 塩津 賢一 氏 「地球温暖化のはなし」
④ くらし (9月13日) 場所…白華ホール、LL教室、視聴覚教室、大会議室 岡山商科大学経営学部商学科 准教授 海宝賢一郎 氏 「高校生が学ぶ金融リテラシー」 医療法人社団新風会玉島中央病院 看護部長 岡本 和恵 氏 「チーム医療における看護師の役割」 美作大学短期大学専攻科 講師 若林美佐子 氏 「これからの介護について」 くらしき作陽大学食文化学部栄養学科 教授 坂本八千代 氏 「食と健康」
⑤ グローバル (9月27日) 場所…白華ホール、LL教室、視聴覚教室、大会議室 NPO法人こくさい子どもフォーラム岡山 会長 浜家 弘巳 氏 「ドイツと比較して日本を知る」 株式会社エコ・ロジ・ネットワーク 代表取締役社長 木下 寛子 氏 「国際社会について」 岡山県立新見高等学校 教諭 岩崎 拓也 氏 「ストリートチルドレンとあなた」 総社市役所市民生活部人権まちづくり課 国際交流推進係主事 譚 俊偉 氏 「多文化共生社会について考える」

### <地域探究>

目的:地域の企業・施設等でフィールドワーク(11月2日)を行い、地域社会に興味・関心を持つとともに、地域社会について新たな発見をめざして活動する。また、職業観や社会観を養うとともに学習した内容をレポートの形でまとめて発表することでプレゼンテーション力を高める。

<訪問先(全16カ所)>

・ローカル(7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、玉菊池酒造株式会社、島味噌醤油合資会社、玉島テレビ放送株式会社
・ものづくり(2カ所) : 株式会社銭屋アルミニウム製作所、株式会社のだ初
・環境(2カ所) : 旭化成水島製造所、株式会社ヒラキンリサイクルステージ玉島
・くらし(3カ所) : 玉島中央病院、介護付老人ホームドルフィン・エイド、玉島消防署
・グローバル(2カ所) : ナカシマプロペラ株式会社、水島港国際物流センター株式会社



生徒の希望キャリアに応じてユニット学習で学習した5つのカテゴリー別に選択をさせ、訪問についてはユニット学習から続く班ごとに事前調査をさせた。訪問先を理解した上で、フィールドワークを行ったため、当日の見学態度や質問内容もよかった。フィールドワーク実施後は、訪問先の様子、訪問先で学んだことなどをレポート形式でまとめさせ、クラスごとに発表しあい、情報の共有を図った。

### <情報>

レポートやポスター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。限られた時間のため、情報通信ネットワークの仕組みやデジタル情報の表し方や活用など、従来取り組んでいたことができなかつた。入学時の生徒のスキルにかなりの差があり、当初は文字入力に時間のかかる生徒が多かつた。学習を進めるにしたがって次第にコンピュータの使用にも慣れ、ポスター作成を自在に行うことができるようになった。

## 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

[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	総合的な学習の時間	1	第2学年
[適用範囲] 普通科第2学年を対象として実施						

#### [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、「総合的な学習の時間」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。

### <本年度 TACT II の変更点・改善点>

- ・昨年度文系で実施した「テーマ設定のための分野別研修会」を本年度は理系も含めて1ヶ月ほど前倒しして実施し、大学の先生や専門家を招いて指導・助言を受けた。
- ・コンピュータ室を多く使えるよう時間割を工夫して、調査・ポスター作成等の時間を確保した。
- ・9月にクラス内での中間発表の時間をとり、改善点を明確にして研究の継続とまとめを行った。
- ・ポスター発表のうち優秀な研究・発表については「第1回探究活動プレゼンテーションアワード」に参加することとした。

表 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。	
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	未来探究	22	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。	

進路学習	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。
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	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	評価は、ポスターの内容・発表表現・レポート等で行う。				

### ＜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悩んでおり、早期に専門の方からアドバイスをいただきたいと考えた。5月31日にテーマ設定のための分野別研修会を実施し、探究活動のテーマ決めから探究活動の方法まで大学の先生や専門家から指導を受けた。

### ＜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、1月21日にテクノサイエンスと合同の発表会を実施した。優秀な8チームは「第1回探究活動プレゼンテーションアワード」に参加して発表した。

### ＜探究活動プレゼンテーションアワード＞

探究活動カリキュラム開発の成果の普及として、本校主催で高校生の探究活動発表会を開催した。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た。県内10校、高校生70名が参加し、アンケートでは「大学の先生方の指導を受けることができて有意義だった」「他校の発表を見て刺激を受けた」など肯定的意見が多く見られ、普通科及び総合学科における探究活動成果発表の場としての先駆けとなった。

### ＜生徒のアンケートより＞

年間を通じて探究活動を行うことで、表現力・分析力・レポート作成力が伸びたと感じる生徒が多かった。また、ポスター発表によりプレゼンテーション能力や、その準備の過程でコミュニケーション能力が伸びたと感じる生徒が多く見られた。中間発表など新たに取り組んだ成果が現れたのか、昨年の2年生と比較して伸びたと感じる生徒の割合が高まっている。



## 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

【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】 普通科第3学年を対象として実施						

[科目の主なねらい]

「TACT I・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「TACT II」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。

表 学校設定科目「TACT III」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 III		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>・「TACT II」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>・「TACT II」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、TACT II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 (論文研究)	論文作成	17	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いていくよう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・技能と関連づけながら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。						

前年度の先行研究(先行実施)をもとに、今年度の改良点は次の通りである。キャリア学習中心の内容から探究活動を加え、深化を図った。

○探究活動(論文研究)

2年生の「未来探究」で考察し、発表した内容を深化させ、個人で論文を作成する。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。

○キャリア研究

「TACT I・II」で身に付けた知識・探究手法・課題発見能力、論文作成で身に付けた情報処理能力・文章表現力等を自己の進路実現に向けた研究の中で発揮する。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。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。

論文研究では、「TACT I・II」で取り組んだ探究活動の成果を、大学での学びを意識して論文にまとめることができた。ただし、論文研究とキャリア研究のバランスには課題が残った。次年度は、この点を改善したい。

**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

[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] 理数科、普通科第3学年の選択者を対象として実施

「テクノサイエンスⅠ・Ⅱ」及び「TACTⅠ・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、「かはく科学研究プレゼンテーション大会」で最優秀賞などの全国規模のコンテストでも評価されている。(④関係資料参照) 事後アンケートでは「根拠を示して説明する態度が身についた」100%、「課題解決能力が鍛えられた」100%の肯定的な回答であった。また、伸びたと感じる力については「プレゼンテーション力」が71.4%と高かった。

表 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	○文理にとらわ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。「TACTⅡ」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。「TACTⅡ」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。 ・「TACTⅡ」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とに、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)の方法を探る。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。	放課後や休日でも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

[対象者] 科学部の希望生徒 12名

[実施日] 令和元年7月29日(月)～30日(火) : マリンキャンプ in 淡路島(1泊2日)

場所: マリンサイト(神戸大学内海域環境教育研究センター)

令和元年11月23日(金): 高校生・私の科学研究発表会 2019

場所: 神戸大学鶴甲第一キャンパス



令和元年7月29日(月)～30日(火)、マリンサイト(神戸大学内海域環境教育研究センター)で「マリンキャンプ in 淡路島」を実施し、科学系部活動に所属する1、2年の生徒12名が参加した。1日目はPCR-RFLP法を用いた緑藻アオサ類の遺伝的種同定、光合成色素分析を行った。2日目はセンター長 川井浩史教授から「藻類の進化・多様性と沿岸域の環境」の講義を受け、その後、海藻・磯動物の採集・観察、DNA解析の続きを行った。帰校後、地域の環境調査に生かし、「高校生・私の科学研究発表会 2019(兵庫県生物学会主催)」でポスター発表を行った。



### 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] 科学部生徒

[場所] 溜川周辺、校内外

[実施日] 通年(授業・課外活動)

科学部の生徒を中心に、地域NPO「溜川を美しい川にする会」と連携して地域の川の水質調査を定期的に行っている。課題研究で、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。科学系部活動と課題研究を連携・接続し、地域の課題である「溜川の環境保全」に向け、4ステップからなる計画を立て地域貢献活動に取り組んでいる。これまでの研究成果を学会や地域に積極的に報告し、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る。また、倉敷地区のSSH校3校で協力して、環境テーマとした「くらしき市民講座」を開講している。

校外研究発表会に積極的に挑戦し、京都大学主催「アイデアコンテスト テクノ愛 2019 奨励賞(全国ベスト9)」他、全国規模大会でも入賞できた。(④関係資料参照)

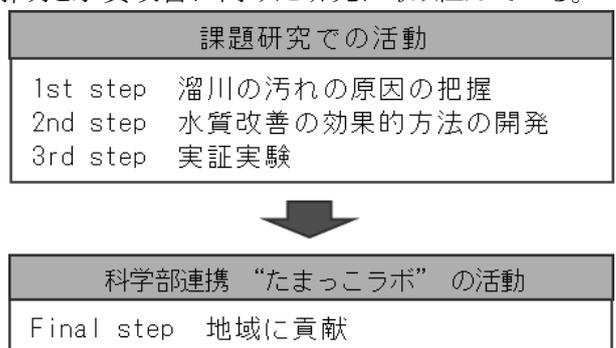


図 課題研究から課外活動(科学部)への接続

<学会や研究発表会への挑戦から見る生徒の変容> 【R元】 主な入賞実績

◎愛媛大学 社会共創コンテスト 2019 研究・探究部門 クリエイター賞(3位), 奨励賞

◎京都大学 テクノアイデアコンテスト テクノ愛 2019 最終審査ステージ発表

奨励賞(全国ベスト9)

<地域貢献への挑戦から見る生徒の変容> 【R元】 活動実績

◎水島公民館主催 くらしき市民講座「スーパーサイエンスな高校生と考えよう! 未来の自然環境」講師



卒業生からの指導



くらしき市民講座



愛媛大学での表彰式

### 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。

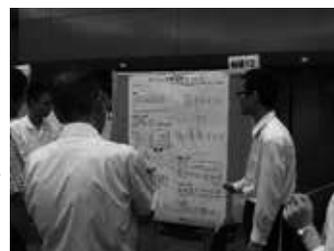
#### b. 研究内容・方法・検証

[対象者] 科学系部・同好会 [実施日] 随時 [場所] 大学、本校

岡山大学や岡山理科大学、地元企業の研究員やOB等の専門家の指導を受ける。2年理数科における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。授業としての課題研究の時間だけでなく、放課後にもメンターの先生に指導をいただきながら、数多くの研究発表大会に参加する準備をしてきた。普通科の生徒も指導を得られる仕組みにしており、普通科の生徒も外部での発表大会に参加することができる。今後の課題は、さらに発表大会で活躍できる生徒を増やし、賞を獲得できるように指導することである。(④関係資料参照)



スーパーサイエンスハイスクール 生徒研究発表会



中国四国九州地区理数科 課題研究合同発表会

<学会や研究発表会への挑戦から見る生徒の変容> 【R元】 主な入賞実績  
 ◎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 最優秀賞(1位)  
 ◎愛媛大学 社会共創コンテスト 2019 研究・探究部門 クリエイター賞(3位), 奨励賞  
 ◎京都大学 テクノアイデアコンテスト テクノ愛 2019 最終審査ステージ発表 奨励賞(全国ベスト9)  
 ◎2019年 日本化学会中国四国支部大会 徳島大会 優秀ポスター賞

### 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] ボランティア・リーダー：科学部生徒  
 ボランティア・スタッフ：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に、生徒がボランティア・リーダーやスタッフとして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。

本校主催のサイエンスボランティア: 79名 / 来場者数 171名

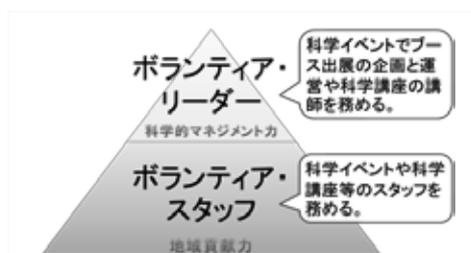


図 ボランティア活動の位置づけ

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夏のオープンスクール体験授業補助講師 (R元. 7. 30、本校物理・化学・生物教室他)	26名	68名
②中学生対象サイエンスフェア実験講師 (R元. 7. 30、本校物理・化学・生物教室)	14名	17名
③小学生対象サイエンスフェア実験講師 (R元. 8. 24、玉島市民交流センター)	31名	67名
④小中学・高校生対象サイエンスフェア実験講師 (R元. 12. 21、本校生物教室)	8名	19名

本校以外が主催のサイエンスボランティア:138名/来場者数 1883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
⑤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 (R元.5.5、玉島市民交流センター)	28名	364名
⑥倉敷市主催 くらしき市民講座春講座 講師等 (R元.6.16、水島公民館)	11名	57名
⑦上成キラキラ児童クラブ主催 実験教室 (R元.7.23、倉敷市立上成小学校)	17名	54名
⑧玉島市民交流センター主催 夏講座 実験講師 (R元.7.31、玉島市民交流センター)	22名	40名
⑨玉島まつり実行委員会主催 玉島まつり 実験屋台 (R元.8.10、新倉敷駅南公園)	20名	180名
⑩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 (R元.8.11、天満屋倉敷店)	9名	198名
⑪青少年のための科学の祭典 2019 倉敷大会 実験講師 (R元.11.9-10、ライフパーク倉敷)	31名	990名

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”を結成してボランティア・リーダーを養成する「たまっころぼ育成プログラム」を実践研究して、ルーブリックを試作したことに成果があった。理科以外の教員が引率しても、科学イベントや科学講座等を円滑に運営でき、引率者からもよい評価を得た。今年度の来場者数が 2054 名に達したことからも、地域の期待に応える活動ができたと考えられる。また、本校の取組を評価した地方公共団体や教育機関、企業等の地域組織から、科学イベントや科学講座等の開催を要請される回数も増加した。地域からの高い評価を受け、小学校の学童クラブでの実験教室、倉敷市主催の市民講座で生徒が講師を務めるなど、持続可能なプログラムになっている。また、活動内容をまとめ、論文を応募している(④関係資料参照)事後アンケートでは、「小学生などに理科の面白さを上手く伝えることができた」95.1%、「危険を予想して安全に正しく実験器具を扱うことができた」98.8%など肯定的な回答が多く得られた。



図 本校サイエンスボランティアの位置づけ

- <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：第2期目第5年次【H28】154名→【R元】217名
- <サイエンスボランティアの開催会場数及び来場者数から見る取組の変容>
- ◎開催会場数：第2期目第5年次【H28】5会場→【R元】11会場
- ◎来場者数：第2期目第5年次【H28】650名→【R元】2054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

校内の教員が講師となって大学の教養レベルの実験・実習を行う【発展的な観察・実験・実習】を物理、化学、生物の各分野で行っている。また、【研究施設体験研修】を今年度は4回実施した。

【主な発展的な観察・実験・実習】

8月21日	◎物理 第1回「LEDを用いたプランク定数の測定」(理数科2年生生物理選択者対象) 現代物理学の中で重要な1分野である量子力学の入門として、LEDを用いてプランク定数の測定を行った。広く使用されているLEDの発光原理を学び、原理から予想される実験結果を予想し、実験を進めた。実験装置については、高校生でも簡単に扱うことができる可変抵抗やテスターを用いて実験を行い、実験結果のグラフの傾きからプランク定数を求めた。このプロセスは様々な実験で利用されるため、今後使いこなせるように指導していきたい。
12月16日	◎物理 第2回「シュテファン・ボルツマンの法則」(理数科2年生生物理選択者対象) 熱力学における放射エネルギーは絶対温度の4乗に比例することを実験によって確認した。物体が光を放射するエネルギーの総量と温度の関係についての実験において、PCを使って実験結果データを解析することにより、グラフから線形性を確認し、現象の法則性を見い出した。

8月23日	◎化学 第1回「キレート滴定を用いた天然水の硬度測定」(理数科2年生対象) 中和滴定や酸化還元滴定で習得した滴定手法を応用したキレート滴定を実施した。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た。事前に硬度の定義や実験方法を各グループで事前に調べ、各自実験し、結果をまとめた。	
2月3・4日	◎化学 第2回「吸光光度計を用いた溶液の濃度測定」(理数科2年生対象) 試料のモル濃度を吸光光度計を用いて求める実験を行った。濃度のわかっている資料で検量線を作成し、その結果と濃度未知の試料の吸光度を元にモル濃度を決定した。研究機関での濃度決定法の一つであり、合成化学分野だけでなく、保健医療や環境調査などにも活用できる手法であり、生徒の関心も高い。第1回のキレート滴定と併せて、実践研究レベルの濃度測定手法とその理論を身につけることができた。	
8月21日	◎生物 第1回「ツルグレン装置とベールマン装置による土壌動物の観察」 (理数科2年生生物選択者対象) ペットボトルを利用した簡易ツルグレン装置とベールマン装置により、土壌動物の観察を行った。ツルグレン装置では主にダニ類が、ベールマン装置では主にセンチュウ類が観察された。それぞれの装置によって動物が分離される理由を理解し、土壌中に住む動物の性質や役割について考察することができた。	
12月16日	◎生物 第2回「電子顕微鏡による観察の方法」(理数科2年生対象) 物理選択生を含め、走査型電子顕微鏡による観察を題材に、「青少年のための科学の祭典」等でアシスタントを務めた経験のある生徒が講師として他の生徒に説明を行った。電子顕微鏡のしくみや、身近な物体や生き物など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出来た。	
12月16日	◎生物 第3回「ショウジョウバエの観察実習及び大学の研究についての講義」(理数科2年生生物選択者対象) 岡山大学理学部教授中越英樹先生をお招きし、大学での研究についての説明と、ショウジョウバエの観察実習をしていただいた。研究の意義や進め方など、大学の活動を具体的に聞き関心を深めた。また、ショウジョウバエを麻酔して観察し、雌雄の特徴や突然変異体を区別するなど、具体的に大学の研究の一端に触れることができた。	
3月予定	◎生物 第4回「大腸菌に対する遺伝子組換え実験」(理数科2年生生物選択者対象) 緑色蛍光タンパク質(GFP)の遺伝子を組み込んだプラスミドを大腸菌に取り込ませ、形質転換により蛍光を発するようにさせる。遺伝子操作の理論的な理解を得ると共に、大腸菌へのヒートショックやクリーンベンチでの無菌操作などの具体的な実験手法を経験する。	

例えば、物理分野では、どちらも現代物理学の発展に欠かせないものである。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つながる。と考える。

### 【主な研究室体験研修】

9月22日	◎岡山大学理学部化学科各研究室等での研修(理数科1年生対象) 岡山大学理学部化学科と連携して、大学教授からの講義や高度な分析機器などを実物を見ながら説明を受け実際の測定を見せていただいた。また、研究室を訪問し大学院生・学部生と懇談し研究内容を紹介していただいたり、大学での研究について談話形式で学んだ。
11月9日	◎理化学研究所・神戸キャンパスでの研修(理数科・普通科2年生対象) 理化学研究所の神戸キャンパスで研究施設見学・体験を行った。今回、理化学研究所だけでなく、神戸大学・兵庫県立大・甲南大学や日本ベーリンガーインゲルハイム株式会社など、一度に様々な分野の最先端研究を知ることができた。理化学研究所の健康生き活き羅針盤リサーチコンプレックス推進プログラム健康計測解析チーム・チームリーダー水野敬氏による“健康の見える化に挑む『健康関数』”の講演では、5年間にわたるプロジェクトの結果をまとめており、データの見せ方や応用方法など今後の課題研究にも活かせる内容であった。
11月9日	◎大学研究室での研修(理数科・普通科2年生対象) 今年度は、高知工科大学、香川大学、香川県立保健医療大学、県立広島大学、福山市立大学、尾道市立大学の6校に、将来の進路目標に応じて選択して研究室訪問し研修を受けた。大学の研究室を訪問し研究施設の実物を見ながら、専門家から現在取り組まれている最先端の研究内容について講義や談話を行った。

研究室体験研修後のアンケートでは、「科学に対する関心が高まった」100%、「数学・理科に対する学習意欲が高まった」95%、「研究室について知る機会を増やして欲しい」85%の肯定的な回答であった。今回の研修が生徒にとって有意義なものになったと言える。

## 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 38名 [場所]岡山大学理学部 [実施日]令和元年9月22～24日 [回数]年間1回

岡山大学理学部化学科と連携し、岡山大学理学部や図書館等の大学施設を会場に、理数科1年生 38名が令和元年9月22日(日)～24日(火)に2泊3日で、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(岡山大学大学院自然科学研究科)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。日中の大

学での実験だけでなく、夜は宿舎でのまとめや振り返りを行うなど、3日間すべての時間を探究活動と情報活用研修に費やした。得られた成果をスライドにまとめ、最終日には大学教員や大学院生等の前で研究発表と質疑応答に取り組んだ。受講生を対象に質問紙による定量的・質的評価も実施し、仮説を検証する。



テーマに沿って実験と考察



宿舎でのまとめや振り返り



研究発表と質疑応答

岡山大学理学部化学科(大学院自然科学研究科)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・関心が高まった。(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(97.3%)」「次に行う実験方法などを積極的に考えられる(100%)」などの肯定的な回答を得た。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」だけでなく、「観察力」「分析力」「レポート作成力」「粘り強く取り組む態度」を多くの生徒が挙げている。生徒の感想では「まだ学校で習っていない単元が出てきて、頭を抱えることもあったが、理解できたとき新しい知識を得ることは楽しいと思った」「高度な学問をする大学に行く意欲が上がった」などの意見が多かった。仮説の成果が十分に実証され、特に理数系の探究・研究活動に必要な力を伸ばすことができた。

## 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てもらうことで、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。

#### b. 研究内容・方法・検証

##### 【科学プレゼンテーション研修①】

[対象者]理数科1年生 38名 [場所]川崎医科大学現代医学教育博物館 [実施日]平成31年4月13日(土)

中部大学教授の井上徳之氏を講師とし、各生徒がiPadを使い岩崎書店「未来を開く最先端科学技術(全6巻)」の中の話題を選択し、スライドを作成してプレゼンテーション研修に取り組んだ。その後、博物館の展示を題材に研修で習った内容を活用させながら、発表の態度、説明の方法を意識して博物館の展示解説に取り組んだ。また、昨年度経験した理数科2年生6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」「プレゼンテーションのやり方がわからない」と答えた生徒がどちらも85%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90%、「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100%になり、プレゼンテーションの方法を学ぶことで自信がついたことがわかる。

##### 【科学プレゼンテーション研修②】

[対象者]普通科1~3年生希望者 34名 [場所]本校 [実施日]令和元年11月16日(土)

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)」を使用して資料を作成し、参加生徒全員が根拠を示しながら、プレゼンテーション研修に取り組んだ。今年は3年生2名、理数科2年生7名がT. A.として参加した。アンケート調査の結果、「人前で話すことに抵抗がある」と答えた生徒は94%、「プレゼンテーションのやり方がわからない」と答えた生徒は88%であり、理数科と比較すると人前で話すことに抵抗がある生徒の割合が多いことがわかった。しかし、研修後には、「人前で話すことに抵抗がなくなった」と答えた生徒が88%、「プレゼンテーションのやり方がわかるようになった」と答えた生徒は100%であった。これらの結果から、人前での話し方がわからないために抵抗があったと考えられる。この研修はその課題を克服するのに非常に効果的であり、普通科生徒のポスター発表などにも活かすことができた。

### 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]海外研修参加予定者8名 [場所]本校 [実施日]令和元年10月～12月 [回数]3回

海外研修など英語による発表に取り組む生徒を対象に研修を実施した。環境問題に関する英語プレゼンテーションに向け、英語科教員と理科教員の連携を深め、生徒の指導にあたっている。また、英語によるポスター発表に取り組む研究グループを対象に研修を実施した。英語によるポスターの作り方に向けて、英語科教員と理科教員の連携を深めて、生徒の指導にあたる仕組みを研究している。

**B-2-③ 国際性育成講演会**

**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**

**<サイエンスグローバルセミナー>**

[対象者]希望者7名 [場所]本校 [実施日]令和元年8月26日(月) [回数]1回

一般社団法人 Glocal Academy 代表理事 岡本尚也氏を迎えて、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した。海外の大学の様子や、海外で学ぶことについて理解を深めることができた。

**<ベトナム文化講座>**

[対象者]海外研修参加予定者を含む希望者20名 [場所]本校

[実施日]令和元年11月19日(火) [回数]1回

ベトナムに進出している地元企業、リョービホールディングス執行役員の田邊学氏を迎えて、海外に視野を広げることの大切さについての講演会を開催した。なぜ近年地元企業がベトナムに進出しているのか、ベトナムの現在の姿や日本との経済交流、科学技術交流等を交えて興味深い話を聴いた。この講演会の前と後では参加生徒のベトナムに対する印象が大きく変わった。ベトナムは平均年齢が日本よりも若く、知識や技術に対して貪欲であること、また勤勉な国民性から仕事に対して注ぎ込むエネルギーは日本と変わらないことなどを知った。加えて、アジアの若者と科学技術交流をする上で大切なことは、相手に対する尊敬の念を持つことと、相手に自分の持っている知識や技術が役に立つものであることをうまく伝えることだと学んだ。

**B-2-④ グローバルサイエンスキャリア研修**

**a. 仮説**

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。

**b. 研究内容・方法・検証**

[対象者]普通科1年生1名、理数科1年生1名、普通科2年生6名

[場 所]ベトナム ホーチミン市・ドンナイ省

[実施日]令和元年12月8日(日)～令和元年12月13日(金) (4泊6日)

[内 容]企業訪問・マングローブ研修・高校交流 他

事前研修	<ul style="list-style-type: none"> <li>◎ベトナム文化講座</li> <li>◎多文化共生ワークショップ:ベトナム海外研修参加者がファシリテーターを務める。生徒27名と岡山大学の留学生や地元住民など61名の参加があった。</li> <li>◎身近な環境問題についての調査</li> </ul>
本研修 (主な研修先)	<ul style="list-style-type: none"> <li>◎RYOBI International Logistics Vietnam JSC , TAZMO VIETNAM CO. LTD 地元企業がベトナムに設立した事業所で、グローバルに活躍する日本人リーダーに接し、異文化間コミュニケーションとリーダーに必要な素養について学んだ。</li> <li>◎カンザー国立公園 今年度からカンザー国立公園でのマングローブ林の観察をプログラムに加えた。植生や動物の観察だけでなく、枯葉剤で絶滅したマングローブが現在の姿になるまでの経緯や、マングローブの恵みを利用した人々の暮らしなど、SDGsの視点を踏まえた多くの学びがあった。</li> <li>◎Lac Hong Bilingual School ドンナイ省の学校で、現地高校生との文化交流や意見交換を行った。英語での学校紹介プレゼンテーションや質疑応答、それぞれの身近な環境問題についてのディスカッションなど、高校生同士で科学技術・環境などについて意見交換をすることができた。</li> </ul> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>TAZMO での研修</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>マングローブ研修</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>現地高校生との交流</p> </div> </div>

事後研修	◎研修の整理と分析、研修成果報告書の作成 ◎校内報告会での成果発表 ◎イングリッシュセミナー 令和2年1月11日(土)県内ALT5名による異文化理解ワークショップを実施。ESS主催で対象者は希望者。ベトナム海外研修参加者を含む21名が参加。 ◎SDGs ワークショップ
------	--

現地の企業や高校の訪問と、各所での現地ベトナム人とのコミュニケーションによって、生徒は国際的な視野で改めて地域を見直すことや、科学技術研究がボーダーレスであることを実感していた。生徒の感想でも「企業研修や学校交流で英語の重要性を再認識した。しっかりとした英語力を身につけて将来はグローバルに活躍できるようになりたい」「身近な環境問題についてのディスカッションでは、日本では電気自動車、ベトナムでは電動バイクと普及させようとしているものは異なるが、共通した課題があることに気づき勉強になった」など、全員から効果を実証する内容の感想が得られた。事後アンケートでも「国際的な視野が広まった」が100%、「将来海外で活躍したいと思うようになった」が87.5%の肯定的回答であった。また、事前事後のマインドマップの比較から、本研修を通してベトナムの自然や産業・文化などについて理解が深まったことがうかがえた。

### 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2期で構築した校内の推進体制をさらに拡充し、全教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2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

学校設定科目「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」では理科・数学・情報科の担当教職員が教科横断的に協働して、教材開発・授業の実践に取り組んでいる。学校設定科目「TACTⅠ」「TACTⅡ」「TACTⅢ」では各学年団の全教職員の協働により指導計画を作成し、学年に応じた探究活動を開発・実践した。

##### 【教員の指導力向上のための取組】

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。

4月：川崎医科大学現代医学教育博物館で開催した「科学プレゼンテーション研修」を教員研修の場として位置付け、10名の教員が参加した。

8月：一般社団法人 Glocal Academy 代表理事 岡本尚也 氏を講師に招いて、全教員及び近隣校の教員を対象に「探究指導研修会」を開催した。岡本氏は、全教員が共通の参考書として持っている「課題研究メソッド(啓林館)」の著者である。全体会終了後、希望教員対象に開催した「探究指導の課題と改善」にも多くの教員が参加し、共通理解を図ることができた。

11月：理科が専門でSSH校に勤務した経験のある校長を講師として、希望教員対象に「探究指導研究会」

を開催し、探究指導経験の浅い教員の困り事相談の場としても有意義な研修となった。

2月：開催した「第1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、17名の教員が参加した。

通年：「テクノサイエンス」の課題研究では、外部指導者と本校教員が連携して研究指導をすることや「研究週報」をベテランと若手が協働で指導することにより、指導力の向上に繋げている。「TACT」では、学年の係と直接指導を行う担任間で毎週、打合会を行い、前年度の反省を活かしながら探究活動を深化させるためのアイデアを出し合っている。

## 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。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、文章での表現活動などに取り組んだ。その結果、授業評価アンケートでは「授業中にじっくり考える場面がある」と回答した生徒が昨年の87%から88%へ、「授業中に話し合ったり、発表したりする機会がある」と回答した生徒が88%から89%へと高い評価で微増している。

#### 【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、互見授業を推進している。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、職員会議で報告している。今年度は、教科横断授業として理科と数学の合同授業を試み、公開した。

6月には岡山県教育センター主催「高等学校数学研修講座Ⅰ」公開授業と指導教諭公開授業を実施し、岡山県教育センター指導主事をはじめ他校からも多数の参加者を招き、主体的で対話的な深い学びの実践報告と研究協議を行った。

11月には校内公開授業に加え、「おかやま教育週間」での取り組みとしてすべての授業を一日公開し、保護者に加えて県内他校へも案内している。

## 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・岡山県内高等学校進路指導関係者 [場所] 本校

[実施日]令和元年8月20日(火)

開会行事に続いて県内外の高校と大学関係者が双方向から、自ら学び、考え、判断・行動し、表現する力を養うという新しい学力観に基づいた高大接続入試について協議した。令和元年度は岡山大学と高知大学の関係者を招き、2021年から実施される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、活動報告書などについて意見を交換した。さらに、今年度も関心のある生徒が大学関係者と直接話をする機会を設け、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話をした。また今年度もこの協議会は教員研修として教員全員に参加を義務づけた。他校からは13校14名の教員が参加した。

## C-4 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近隣の中学校・高等学校に配布すると共に、ホームページで随時発信した。地域の公共施設や岡山県総合教育センター、商業施設等で「本校SSH紹介ポスター」を展示、地元ケーブルテレビでの定期的な放映等、情報発信に努めている。

表 本校SSHで研究開発した成果の普及への取組

時期	主な内容
4月	科学プレゼンテーション研修の公開(講師:本校運営指導委員、補助:本校生徒) 理数科1年生対象のプレゼンテーション研修を公開【県内からの視察有】
5月	岡山県高等学校教育研究会理科部会における成果物の紹介と配布(配布:本校教員) 本校教員による他校理科教員に対する成果物の紹介と配布
8月	全国理科教育大会での研究発表(発表:本校教員) 本校教員による「課題研究の指導法(研究俯瞰法)」について研究発表
10月	初任者研修講座講師(理科)における成果物の紹介と配布(配布:本校教員) 本校教員による初任者(理科)に対する成果物の紹介と配布
11月	課題研究発表会で指導(講師:本校教員) 愛媛県立西条高等学校の課題研究発表会で指導
12月	他校生徒の探究活動の研究サポート(講師:本校生徒) 岡山県立倉敷青陵高等学校の生徒に対する探究活動の研究支援
2月	第1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10校、高校生70名参加、県外からの視察有】

特に、本校のSSH事業の取組内容をまとめ、紹介するポスターを作成し、A0判ポスターとして学校内に常時展示した。また、校外の実験講座等の活動や倉敷市役所や公共施設等でも積極的に展示した。このような活動は、第3期に全校体制と共に、本校SSH事業の認知に効果を表していると考えた。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:H29:79.7%→R元:86.6%、教員:80.8%→92.3%)とかなり向上したことからわかる。



図 プレゼンアワード



図 他校の生徒と並び表彰式

<第1回探究活動プレゼンテーションアワード 入賞校>

【グランプリ】岡山県立笠岡高等学校

【グッドプレゼン賞】岡山県立鴨方高等学校

【グッドコンテンツ賞】岡山県立新見高等学校

【グッドポスター賞】岡山県立玉島高等学校

#### 4 実施の効果とその評価

第3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。また、第2期で開発した、事業ごとに達成基準を設定して検証する手法や、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(令和元年12月実施) 回答者: 生徒・保護者・教員

質問項目(12)からグローバルサイエンスキャリア研修を中心としたグローバルマインドの育成が徐々に進んできたことがわかる。質問項目(19)～(23)における教員の高い肯定的回答率は、教員間の共通理解が進み、全校体制が整ってきたことを示している。

令和元年度学校自己評価アンケート結果(生徒・保護者・教員の比較)

番号	1			2			3			4			5			6		
区分	生	保	教	生	保	教	生	保	教	生	保	教	生	保	教	生	保	教
質問項目	学校生活(学習・部活動等)に充実感・満足感を抱いている。	学校生活(学習・部活動等)に充実感・満足感を抱いている。	学校生活(学習・部活動等)に充実感・満足感を抱いている。	学校行事は充実している。	学校行事は充実している。	学校行事は充実している。	部活動は充実している。	部活動は充実している。	部活動は充実している。	授業は充実している。	授業は充実している。	授業は充実している。	進路目的別クラス編成は学力向上につながっている。	進路目的別クラス編成は学力向上につながっている。	進路目的別クラス編成は学力向上につながっている。	土曜活用講座は生徒の学力向上に貢献している。	土曜活用講座は生徒の学力向上に貢献している。	土曜活用講座は生徒の学力向上に貢献している。
令和元年度	84.2	87.1	100.0	76.7	89.2	98.1	83.9	86.8	96.2	84.7	85.6	94.2	79.3	83.4	66.0	72.9	79.9	72.0
平成30年度	85.5	85.3	94.2	80.1	89.9	88.7	84.9	85.1	96.2	89.3	83.4	86.0	81.2	83.7	62.7	73.0	79.8	75.5
平成29年度	81.8	83.0	90.4	79.1	88.9	84.6	82.6	84.2	98.1	85.1	82.4	90.4	87.4	87.1	75.0	77.0	83.1	88.5

番号	7			8			9			10			11			12		
区分	生	保	教	生	保	教	生	保	教	生	保	教	生	保	教	生	保	教
質問項目	学校は進路に関する適切な情報を提供している。																	
令和元年度	87.2	84.8	96.2	83.4	81.3	86.8	86.1	88.7	66.0	83.8	83.2	83.0	90.7	88.1	88.7	85.6	84.8	96.2
平成30年度	82.8	83.9	86.5	84.5	81.3	84.3	87.6	88.9	76.5	85.9	83.6	86.3	91.8	86.1	88.7	83.1	84.3	90.6
平成29年度	84.5	93.0	88.5	89.5	84.4	96.1	84.9	89.2	81.3	79.4	94.2	88.1	80.2	90.4	70.0	68.6	70.6	

番号	13			14			15			16			17			18		
区分	生	保	教	生	保	教	生	保	教	生	保	教	生	保	教	生	保	教
質問項目	学校は進路に関する適切な情報を提供している。																	
令和元年度	80.7	81.8	96.2	89.9	88.7	88.7	82.2	90.6	86.1	83.8	77.4	94.4	100.0	84.4	98.0			
平成30年度	84.1	80.3	94.2	89.7	94.3	89.1	80.8	94.2	88.2	82.2	76.9	91.3	94.2	83.5	92.3			
平成29年度	84.7	84.6	92.3	89.6	98.1	83.4	79.6	82.7	86.3	80.2	90.4	93.2	100.0	81.2	98.1			

番号	19			20			21			22			23		
区分	生	保	教	生	保	教	生	保	教	生	保	教	生	保	教
質問項目	学校は進路に関する適切な情報を提供している。														
令和元年度	86.6	89.8	92.3	77.8	86.9	90.0	82.1	86.0	86.5	81.9	84.8	88.5	84.2	87.2	90.4
平成30年度	86.6	89.9	88.2	80.7	86.7	78.4	81.9	85.3	78.4	82.7	84.6	82.4	84.0	85.7	90.2
平成29年度	79.7	86.6	80.8	68.5	83.8	76.9	71.1	83.0	76.9	70.8	82.2	86.3	73.8	79.8	96.1

1 そう思う 2 ややそう思う 3 あまりそう思わない 4 そう思わない 5 わからない  
 ※表中の数字は肯定的評価(1および2)の有効回答(1~4)に対する割合を%で示しています。  
 ※アンケート項目を見直したため、過年度のデータがないものもあります。

## ②事業ごとの達成基準と達成状況等

第2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。本年度のB基準は下表のとおりである。すべて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ている。今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。

表 令和元年度 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>		
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を活用、修正し年間を通して実施した。
	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を活用、修正し年間を通して実施した。
	③学校設定科目「テクノサイエンスⅢ」	・課題研究等の成果を進路実現に生かせるよう工夫、実施した。
2 普 通 科	④学校設定科目「TACTⅠ」	・開発した指導資料やルーブリックを活用、修正し年間を通して実施した。
	⑤学校設定科目「TACTⅡ」	・開発した指導資料やルーブリックを活用、修正し年間を通して実施した。
	⑥学校設定科目「TACTⅢ」	・2年次の研究に関するスキルを生かし、進路実現に生かせるよう工夫、実施した。
3 全	⑦学校設定科目「発展研究」	・より発展的な探究活動を行い、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	⑧瀬戸内マリンアクティビティ	・開発した探究プログラムを修正・実施し、成果を地域に発信した。
	⑨溜川プロジェクト(地域貢献プロジェクト)	・開発した探究プログラムを修正・実施し、成果を地域に発信した。
	⑩科学部メンターシップ	・教育システムを確立し、メンターとの連携を強化した。
	⑪サイエンスボランティア	・大学と連携した研修を実施し、生徒が主体的に企画、運営した。
	⑫ハイパーサイエンスラボ	・生徒の才能を伸ばす教育プログラムを開発、実施した。
	⑬サイエンスキャンプ	・大学と連携した探究プログラムを開発、実施した。
2 国 際 性 の 育 成	⑭科学プレゼンテーション研修	・異学年間の交流を伴う教育プログラムを開発、実施した。
	⑮科学英語プレゼンテーション研修	・英語による学会発表に繋がる教育プログラムを開発、実施した。
	⑯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開発、実施した。
	⑰グローバルサイエンスキャリア研修	・大学、企業等と連携した海外研修を修正、実施した。
<b>C. 全校体制の推進・成果の普及</b>		
⑱OJT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修正・実施した。また、「TACTⅢ」、「テクノサイエンスⅢ」の開発、研究した。	
⑲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。	
⑳高大接続教育問題協議会	・「高大接続教育問題協議会」の実施内容を修正、実施した。	
㉑成果物の作成と発信	・「TACTⅠ・Ⅱ」、「テクノサイエンスⅠ・Ⅱ」の指導資料やルーブリックを公開した。ホームページを改訂し、本校SSHの取組と成果を発信した。	
㉒SSH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。	
㉓事業の評価	・運営指導委員によって、達成基準の承認の事業評価の妥当性を検討できた。	

表 令和元年度 S S H事業ごとの達成状況 (「担当委員」は本校 S S H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	A 実習時間を工夫して、「情報サイエンス」「アイデア発想実習」「サイエンス探究実習」の時間を確保した。併せてルーブリックを含めた内容の改善を行った。また、3学期に実施したサイエンス探究実習では次年度のテクノⅡ(課題研究)に効果的に繋げられるように工夫した。
	②学校設定科目「テクノサイエンスⅡ」	西戸 藤本	A 課題研究指導プログラムの研究週報等のワークシートを活用した「研究俯瞰法」の改善に取り組んだ。地域の専門家による「玉島サイエンスサポーター」の仕組みを構築し、近隣の大学教授からハンダアウトを利用した指導に加え、来校指導も受けた。
	③学校設定科目「テクノサイエンスⅢ」	稲田	B 課題研究の成果を論文にまとめ、科学コンテスト等に応募した。うち1本が全国審査へ駒を進めた。研究成果の発信、校外における発表を重視し、大学への学びに繋げることで進路実現に活かせるようにした。
2 普通科	④学校設定科目「TACTⅠ」	稲田 井上 中島	A 年間指導計画について、より有効な学習になるよう細部の見直しを図った。「ユニット学習」では発表の形態を考えたり、コンピュータのスキルも回を重ねるごとにステップアップできるようにしたりと、限られた時間で工夫を試みた。また、「ユニット学習」と「フィールドワーク」の関連性を重視し、地域との連携を強化した。
	⑤学校設定科目「TACTⅡ」		A 課題研究の分野別テーマ設定研修会の時期を早め、より多くの専門家を招いて指導・助言を受けた。中間発表会を設け、研究経過の振り返りと方向性の確認を行った。本校のみの発表会にとどまらず、県内高校生対象の発表会を開催し、他校との交流や技術の向上を図った。
	⑥学校設定科目「TACTⅢ」		B 2年次のグループ探究活動に関する成果やスキルを活かして、自分の興味・関心のある分野をさらに深く掘り下げ、個々のキャリアを意識した目線で個人の論文にまとめさせた。更に、学会での発表やコンテスト等に取り組ませた。
3 全	⑦学校設定科目「発展研究」	金田 稲田	A 理数科及び普通科で実施されている発展的な課題研究において、履修方法を開発実施した。近隣大学と連携して高度な実験を実施し、研究を更に深めて発表会に挑戦し、入賞も果たした。また、研究成果を論文にまとめてコンテストにも応募した。
<b>B. 発展的教育活動の体系化</b>			
1 地域 連携 ・ 高大 接続	⑧瀬戸内マリンアクティビティ	小山 西戸 井上 藤本	A 昨年度に引き続き、神戸大学臨海実験施設(兵庫県淡路市)でマリンキャンプを実施し、継続的な研究を行い、研究レベルの向上を図った。研究成果を各種発表会やコンテストに応募し、ポスター発表部門での受賞も果たした。
	⑨溜川プロジェクト(地域貢献プロジェクト)		A 「研究成果を地域のために活かす発表」への継続的・発展的な取組を実施し、その研究成果を各種コンテストに応募した。結果、ポスター発表3本、ステージ発表1本、論文4本の受賞を果たした。
	⑩科学部メンターシップ		B P. R. P. (岡山理科大学退官教員集団)との連携に加えて、大学連携や地域連携を深め、積極的に外部の指導を取り入れた。特に物理部では年間を通じた指導を受ける研究支援を継続実施した。科学部にとどまらず、理数科課題研究や普通科生徒への指導も受けた。
	⑪サイエンスボランティア		A 地域からの科学系イベントの開催要請(天満屋、水島公民館等)以外に、今年度は本校主催のサイエンスフェアを校外の公共施設で開催したり、開催回数を増やしたりした。また、昨年度に引き続き、科学的マネジメント力の育成を目指して「サイエンスボランティア」プログラムの開発に取り組んだ。
	⑫ハイパーサイエンスラボ		B 物理・化学・生物の各分野における発展的な実験観察実習に取り組んだ。特に、物理・生物対象で電子顕微鏡を使った発展的観察を実施した。また、研究施設訪問では、最先端の公的研究施設に加え、民間企業の研究施設まで活動を拡大した。
	⑬サイエンスキャンプ		B 岡山大学理学部化学科と連携し、テーマ設定から実験、発表までの研究活動の基礎を身につけることを目的にサイエンスキャンプを実施した。ティーチングアシスタントである大学生・大学院生との交流も実施した。
2 国際 性の 育成	⑭科学プレゼンテーション研修	井上 味野 中島	B 4月に中部大学の教授を講師に迎え、川崎医科大学現代医学教育博物館と連携して、理数科1年生を対象に科学プレゼンテーション研修を実施した。また、11月には普通科1・2年生の希望者34名を対象に校内で同様の研修を実施した。
	⑮科学英語プレゼンテーション研修		B 身近な環境問題についての英語プレゼンテーション研修を3回実施した。また、英語によるポスターの作り方をまとめたテキスト作りにも取り組んだ。
	⑯国際性育成講演会		A 「多文化共生」をテーマに、大学生・高校生に留学生や地域の方を加えたワークショップや専門家によるSDGs 研修会など3回実施した。その他セミナーを3回実施し、国際性を身に付けていく内容にした。
	⑰グローバルサイエンスキャリア研修		B 12月にベトナム海外研修を実施した。フナム大学の大学生やラックホンバイリンガルスクールの高校生との交流では、身近な環境問題についてディスカッションを行った。今年度は、カンザー国立公園のマングローブ林でフィールドワークを実施した。事前・事後の研修も充実させた。
<b>C. 全校体制の推進・成果の普及</b>			
⑱OJTグループの活用による融合教科科目の開発	後藤 井上	A TACTⅢとテクノサイエンスⅢの開発に取り組んだ。進路に繋げる研究成果のまとめとして、教科横断的に協働して教材の開発と授業の実践に取り組んだ。TACTⅠ・Ⅱ、テクノサイエンスⅠ・Ⅱでは探究活動の指導にあたり、専門家を招いて教員対象の融合教科科目開発「探究指導研修会」を実施した。	
⑲主体的な学びを重視した授業改善		B 生徒に考えさせる授業作り、生徒の気づきがある授業作り、生徒を学びに向かわせる授業作りを目標に授業での発問や活動の工夫に取り組んだ。教科を超えた互見授業による教科横断的な指導の改善に取り組み、理科と数学のコラボレーション授業公開を実施した。	
⑳高大接続教育問題協議会		B 8月20日に岡山大学と徳島大学の関係者を招聘し、高大接続改革に係る教員研修会を実施した。他校から13校14名の参加があった。昨年度に引き続き、高校から大学へと繋がる学びをテーマに、生徒と大学関係者の懇談を行った。	
㉑成果物の作成と発信		A 本校で開発した「研究俯瞰法」など探究活動の取組を全国大会で教員が発表した。今年度は初めて本校主催で県内高校生(普通科・総合学科)を対象にポスター発表会を開催し、10校70名が参加した。県内他校の生徒対象に探究活動の研究協力として、電子顕微鏡を用いた観察を実施した。また、HPのSSHに関するコンテンツや取組紹介の充実と成果物をアップし、リニューアルした。発表用ポスターの本校統一書式を作成し、全校で活用できるようにした。	
㉒SSH運営指導委員会		A 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。	
㉓事業の評価	A 運営指導委員に、達成基準の承認の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

総括アンケートおよび生徒の学習スタイルの傾向をアンケートによって分析し、研究論文やレポート等による質的評価および学習方略志向の変容の数的評価から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」といった以下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アンケート調査し、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。生徒の結果については「3 研究開発の内容」のなかで事業ごとに顕著なものについて触れている。保護者及び教員の結果について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と考えられる肯定的評価60%以上の項目は18項目中11項目(観察力・表現力・分析力・洞察力・集中力・課題解決力・コミュニケーション力・レポート作成力・自主性・協調性・安全倫理観)あった。普通科での探究活動が年を追うごとに保護者の間に浸透してきていることや、HPの充実等が好評価に繋がっていると考えられる。今後もより多くの情報を発信し、家庭との連携を継続しながら、学校内外ともに才能育成に努める必要がある。

#### <教員>

教員のアンケートでは、10項目で昨年度を上回った。今年度は、1・2年生普通科の探究活動(TACT I・II)については昨年度の反省をもとに改善を図った。また、3年生普通科の探究活動(TACT III)については初事業であり、実質の3学年完成年度となっている。18項目すべてで肯定的評価60%以上であり、80%を超えた項目は18項目中7項目に達する。うち4項目(表現力・コミュニケーション力・レポート作成力・協調性)は90%を上回り、「コミュニケーション力」に至っては100%であった。普通科で探究活動を本格的に取り組むようになり、全校生徒へと対象が拡大したことによって各項目の向上に繋がったと考えられる。

#### 【学習スタイルの傾向アンケート】

質問用紙法によって、失敗活用志向(柔軟性)、思考過程重視志向(過程重視)、方略活用志向(方略志向)、意味理解志向(意味理解)の4領域について、学習動機の構造と学習観との関連(市川、1995)に基づいて生徒の学習観を測定した。具体的には、質問に対して「とてもそう思う」から「全くそう思わない」の4段階評価で答えさせ、例えば(柔軟性)を得点化するには、「思ったようにいかないときは、その原因を突き止めようとする」のような正の質問の場合はそのまま、「間違いをすると恥ずかしいような気になる」といった負の質問の場合は評価を逆転させて得点化し、6問の平均をとってその領域の得点とした。理数科1年と普通科1年の4月と1月の比較、理数科2年と普通科2年の比較および同一集団の経年比較、普通科3年と理数科3年の比較及び同一集団の経年比較をした。

4領域とその総和を個人ごとに集計し、その平均値を比較することで認知型学習スタイルの度合いやその内容を考察する。有意差の検定には、等分散を仮定しないt検定における5%有意水準を使用した。

まず、普通科1年と理数科1年の入学時の評価得点の比較を見ると、柔軟性と過程重視、総和の3項目で理数科が普通科を上回る有意差が見られた。これは理数科の生徒が4月初旬に「科学プレゼンテーション」に参加し、入学して早い段階でSSH事業を経験したことで、中学生時代以上に理数科目に興味を示した後にアンケートを実施したためではないかと考えられる。1月に取ったアンケートでは、更に意味理解を加えた4項目で有意差があるという結果が見られ様々な実験

本年度末の普通科1年と理数科1年1月の評価得点(t検定)両側有意水準表					
	柔軟性	過程重視	方略志向	意味理解	総和
普通科1年1月(n=227)	2.62	2.57	2.63	2.36	2.55
理数科1年1月(n=38)	2.79	2.78	2.61	2.50	2.67
t値による有意水準	0.031753	0.034692	0.782808	0.015607	0.04073
本年度普通科1年と理数科1年の4月評価得点の変容と検定(両側)有意水準表					
	柔軟性	過程重視	方略志向	意味理解	総和
普通科1年4月(n=237)	2.64	2.68	2.69	2.44	2.61
理数科1年4月(n=37)	2.84	2.88	2.83	2.53	2.77
t値による有意水準	0.010141	0.049873	0.059636	0.123200	0.006507
本年度普通科2年の評価得点の変容と検定(両側)有意水準表					
	柔軟性	過程重視	方略志向	意味理解	総和
普通科2年の1年2月(n=225)	2.66	2.69	2.68	2.41	2.61
普通科2年1月(n=227)	2.62	2.63	2.61	2.39	2.57
t値による有意水準	0.329468	0.154785	0.106334	0.500454	0.103663

や研修・研究、発表等を経験したことが要因となっていると考えられる。

普通科2年については、1年前と比較すると多くの項目で有意差が見られなかった。理数科2年は1年前と比較すると過程重視と総和の項目で有意差が見られた。

普通科3年については、1年生の4月と比較すると方略思考と意味理解の2項目で有意差が見られた。これは推薦入試等で、1年生のときから体験してきた探究活動や発表が生かされたことが原因ではないかと考えられる。理数科3年生については過年度と比較しても有意差が見られず、理数科生徒にとっては1年生からの取組に加えて、より生徒が興味・関心を示す取組を行っていく必要がある。

**【学習スタイルとテストとの相関調査】**

1・2年生において、学習スタイルの4領域及び6月と1月に実施した第1回・第3回実力考査学習スタイル相互およびテスト相互で相関があるのは当然であるが、学年・科において差が見られた。1年普通科・理数科および2年普通科では弱い正の相関に留まっているのに対して、2年理数科では多くの項目において正の相関が見られた。2年理数科は他と比べて、校外に向けて発信するようなことも多く体験し、SSH事業に関わっていることをより実感できる機会が多くあり、その結果として現れた差ではないかと考える。

(文献 市川伸一(1995)学習動機の構造と学習観の関連. 日本教育心理学会総会発表論文集(37) 、p177)

本年度理数科2年の評価ポイントの定評(右側)有意差率表

	柔軟性	過程重視	方略志向	意味理解	総和
理数科2年1年4月(n=40)	2.75	2.84	2.59	2.55	2.68
理数科2年1月(n=39)	2.59	2.53	2.44	2.45	2.50
t値による有意差率	0.141948	9.39E-05	0.072909	0.126195	0.000463

本年度理数科3年の評価ポイントの定評(右側)有意差率表

	柔軟性	過程重視	方略志向	意味理解	総和
理数科3年の1年4月(n=38)	2.64	2.58	2.55	2.33	2.59
理数科3年1月(n=35)	2.63	2.64	2.58	2.53	2.59
t値による有意差率	0.822147	0.625795	0.751109	0.054846	0.891272

相関関係表示(2年普通科理数)

	柔軟性	過程重視	方略志向	意味理解	総和	第1回	第3回	国語	数学	英語
柔軟性	○									
過程重視	○	○								
方略志向	○	○	○							
意味理解	○	○	○	○						
総和	○	○	○	○	○					
第1回	○	○	○	○	○	○				
第3回	○	○	○	○	○	○	○			
国語	○	○	○	○	○	○	○	○		
数学	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
英語	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
総和	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

**5 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、組織的な取り組みを推進するために、第2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。

SSH校内組織体制 令和元年度 「SSHワーキンググループ」一覧

担当	職名	氏名	教科	担当	職名	氏名	教科
総括	校長	木村 健司	理科	高大接続 教育問題協議会	教諭	藤本 幸博	地歴公民
	副校長	山崎 淑江	理科		教諭	金田 修一	数学
	教頭	藤井 省吾	地歴公民		教諭	佐藤 達郎	英語
	事務長	小林 和代	事務室		教諭	大津谷由紀子	英語
主幹教諭	野村 一道	英語	教諭		島 康人	地歴公民	
統括・推進	教諭	木村 健治	理科	科学 プレゼンテーション 研修	教諭	岡本 吉史	国語
	教諭	大下 英一	理科		教諭	辻 泰子	国語
企画・運営	教諭	羽原 由子	数学		教諭	野崎 美和	国語
	教諭	多賀 知子	保健体育		教諭	萱嶋 あや	国語
	教諭	松本 剛徳	地歴公民		教諭	羽原 綾香	国語
	教諭	山本 賢志	保健体育	教諭	薬丸 好洋	地歴公民	
課題研究	教諭	遠藤 真一	数学	司書	水田 菜摘	図書	
	有本 伸	理科	国際性育成講演会	教諭	石田 美恵	英語	
	常勤講師	西本 達郎		数学	教諭	前川 奈穂	英語
	エキスパート	堀野紘一郎		理科	ALT	Kitty CHEN	英語
エキスパート	村田 好史	理科		グローバル サイエンス キャリア研修	教諭	青山 祥子	英語
教諭	外川 博幸	理科	教諭		岡田 和則	英語	
教諭	浅野慎太郎	地歴公民	教諭		妹尾 敬子	英語	
教諭	濱中 和史	国語	教諭		妹尾 佑介	芸術	
教諭	大山 達美	英語	教諭		脇本 利恵	家庭	
TACT	教諭	楠本 剛	数学	人間力育成	教諭	笠作真由美	国語
	教諭	児島みさき	国語		教諭	近間太景志	地歴公民
	教諭	三宅 裕介	数学		教諭	香取 正光	保健体育
	教諭	三村 博司	数学		教諭	黒川 竜生	保健体育
サイエンス ボランティア	教諭	蔵富 基浩	保健体育		教諭	三浦 規和	数学
	教諭	狩谷紀久子	芸術	教諭	橋本 紘樹	数学	
	教諭	宗田晋太郎	理科	養護教諭	木村亜希子	保健室	
科学部 メンターシップ	常勤講師	安原 亜悠	芸術	庶務・会計	総括主幹	藤澤 昌徳	事務室
	常勤講師	小林 航大	地歴公民		主任	豊田 主税	事務室
ハイパー サイエンスラボ	常勤講師	木村 文香	理科		主事	山本 裕美	事務室
	常勤講師	野口 敬史	理科		SSH事務員	山下真智子	事務室
サイエンス キャンプ	教諭	土橋 一矢	数学	主任	松本 秀樹	事務室	
	教諭	尾崎未登利	理科	教務助手	小山 瑞恵	事務室	
	教諭	白神 憂樹	理科				

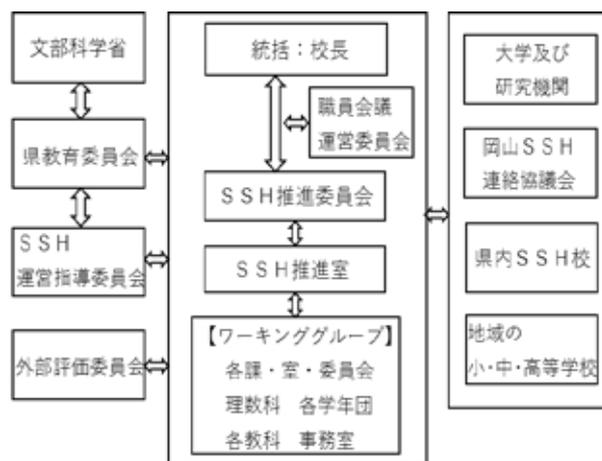
※第2期より全校体制で、全教職員が担当を持ち、SSH 事業に取り組んでいる。第3期も引き続き全校体制でSSH事業に取り組む。

○SSH推進委員会:SSH事業の研究開発、推進にあたる。

- ・委員長 校長が任命(SSH主担当者)
- ・委員 副校長、教頭、主幹教諭、指導教諭、総務課長、教務課長、生徒課長、進路指導課長、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推進室長、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 副校長、SSH推進委員長、SSH推進室長、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3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みとした。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、平素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。

令和元年度玉島高校SSH運営指導委員一覧				
氏名	所属	職名	分野	担当事業
福田 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 サイエンスキャンプ
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
小山 悦司	倉敷芸術科学大学大学院 人間文化研究科	研究科長 教授 産業科学技術学部長	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
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
西戸 裕嗣	岡山理科大学 生物地球学部 生物地球学科	教授	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 ベネッセ教育総合研究所 VIEW21編集部	統括責任者	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

## 6 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」を掲げて取り組み、理数科の取組で蓄積してきたノウハウを普通科へ普及してきた。これまでの経験を生かして、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。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している。(詳細は、「C-4 成果物の作成と発信」を参照)

## 7 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向

### (1) 地域社会との共創

本校の研究開発課題として、「地域社会との共創」というキーワードがある。地域社会と交流をもち、学ぶことで生徒を成長させ、さらに生徒が将来地域へ貢献することをねらいとしている。運営指導委員のメンバーも地元大学の教員や企業の研究者などに多く依頼し、ベトナム海外研修でも地元企業の現地事業所を訪問する機会を設けている。「TACT I」のフィールドワークでは地域にある企業や官公庁に受け入れていただき、フィールドワークを通して地域の強みや弱みを整理することによって、「TACT II」での探究活動に繋が

るように工夫している。また、発展的教育活動においては、岡山大学を始め岡山理科大学、倉敷芸術科学大学、中国職業能力開発大学校等の地域の高等教育機関から支援を受けている。このように、地元企業・大学をはじめ多くの地域の方に支援していただく仕組みができつつある。今後はこの支援が継続的なものになるようさらに研究開発を進めていきたい。また、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の開発も進めていきたい。今年度から開始した「探究活動プレゼンテーションアワード」について、実施の成果と課題を検証し、次年度さらに拡大充実した取組としたい。

## (2) 探究活動の深化と教職員の指導力の向上

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、計画通りにカリキュラム開発を行い、実施・検証・改善を行っている。地域のものづくり産業との関わりを重視して「テクノサイエンス」を、地域の課題などをテーマに、数値的なデータに基づいた分析などを重視して「TACT」を設定。2年生までの研究成果を深める探究活動を工夫し「発展研究(3年生1単位)」を設定し、3年間の探究活動カリキュラムが完成した。各学校設定科目について、ルーブリックを作成して学習評価を行っているが、生徒の学習改善や教員の指導改善に繋がる学習評価についてさらに研究が必要である。

また、理数科・普通科ともに全国レベルでの実績をあげるべく、研究内容の高度化や論理的思考力の育成が今後の課題である。そこで、教職員の指導力を向上するため先進校視察等への参加を推進し、参加者が得た知見を研修等で共有するシステムを構築する必要がある。

## (3) 短いスパンのPDCAサイクルと研究成果の普及

生徒、保護者、教職員を対象とした学校自己評価の質問項目に、「課題発見力の向上」「課題解決力の向上」「コミュニケーション力の向上」の3つを加えている。今年度は肯定的な回答が85%を超えるものが大半となり当初の目標を上回っているが、SSHの研究開発の成果指標として、最終年度にはすべての項目で85%を以上になることを目標としている。そのためには1年間ごとのPDCAサイクルではなく、短いスパンを視野に入れて適切な時期にチェックできる体制が必要である。今後もSSH推進室がすべての事業の進捗状況についてこまめに把握し、評価することによって小さなステップアップを繰り返し、事業の改善・深化を目指したい。また、学会での研究発表等の活動を拡充し、本校の研究成果の普及を図るとともに、学会員等からの示唆を受けて研究開発をよりよいものにしていきたい。

## ① 関係資料

### 1 SSH運営指導委員会の記録

(本校SSH運営指導委員一覧は、「5 校内におけるSSHの組織的推進体制の(2)運営指導委員の協力体制の構築」を参照)

#### 《第1回運営指導委員会》

日 時: 令和元年7月26日(金)

会 場: 岡山県立玉島高等学校 大会議室

日 程: 13:00~13:10 開会行事

13:10~13:40 生徒による研究発表

13:40~14:25 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

14:35~15:20 意見交換

15:30~16:30 研究協議及び指導

<委員からの指導・助言>

#### (1) 第3期目の成果

- ・探究活動において、理数科だけでなく普通科生徒も発表が上達し、成果も出ている。特に普通科の発表参加数や入賞数が確実に増加しており、全校体制で取り組んだ効果が数字に出ている。
- ・課題研究のテーマ設定の際に大学OBの先生方に協力していただくなど、学校外の方から多くの協力をいただき、それがうまく回っていることは評価できる。
- ・サイエンスボランティアの活動が組織化されており、活動は評価できる。
- ・地域社会との共創として、「溜川プロジェクト」は環境保護の観点からも意義があり、成果も出ている。防災の

観点からも更なる継続研究が考えられる。

- ・グローバルサイエンスキャリア研修において、地域と連携する仕組みを、現在注目されているベトナムで作ったことは評価できる。
- ・冊子や指導資料、オリジナルリーフレットなどの情報発信は、他校の参考にもなる。

## (2) 第3期目の課題

- ・学校設定科目において、ルーブリックをきちんと作成し、検証結果として分析グラフを作成している。それが評価に繋がり、更なる改善へと繋がるのが大切である。
- ・「テクノサイエンスⅢ」において、探究活動を進路指導とキャリアプランニングに繋げる工夫が必要である。
- ・盛んになってきた探究活動を、更に通常授業に落とし込むことができるとよい。
- ・HPや通信を工夫するなど、保護者や地域への情報発信が求められる。
- ・予算面において県外への生徒派遣が難しくなっていると聞いている。県内で地域の高校生が話し合える場が必要であれば、大学に協力を求めることも可能である。
- ・4年目以降は、現在の活動を持続可能な活動にするために評価とプログラムの検証が大切である。質を落とさずに、教職員の負担軽減も考える必要がある。
- ・地域社会との共創を考え、アンケートや同窓会などを利用して情報を収集する必要がある。

## 《第2回運営指導委員会》

日 時: 令和2年1月21日(火)

会 場: 岡山県立玉島高等学校 大会議室 視聴覚室 体育館

日 程: 10:30～10:40 開会行事

10:40～11:00 理数科活動報告

11:00～12:10 理数科課題研究発表会(口頭発表)

13:10～14:00 普通科・理数科課題研究発表会(ポスター発表)

14:15～15:00 SSH成果報告・意見交換

15:10～16:30 研究協議及び指導

<委員からの指導・助言>

### (1) 事業評価について

- ・SSHの成果発信は成果の誇示ではなく、周辺の学校に普及し、お互いの向上のために困難を共有し、よい手法を資料の形で提供することが重要な役割の一つである。「探究活動プレゼンテーションアワード」開催は有用であり、位置づけも含めてアピールするとよい。
- ・事業を継続するためには運営組織がしっかりしていることが必要である。「探究活動プレゼンテーションアワード」は玉島高校を旗振り役に、各参加校から実行委員を出して運営する実行委員会型等の組織の工夫が求められる。

### (2) ポスター発表のレベルアップに向けて

- ・全生徒がポスターを完成させ、発表できたという点は評価すべきことである。
- ・高校生で大学教授のアドバイスをもらえるところまでできたことに自信を持ってほしい。
- ・ポスター全体の流れがまとまっており、伝えやすくなった半面、中身の論理的な接続の改善が目立つ。仮説と違う結果が出て、その結果から何がわかるか、またその原因まで踏み込めたらよい。
- ・良いポスターと悪いポスターを並べて、どこが良くてどこが悪いかを見比べさせることでフィードバックの機会にするとよい。
- ・文章だけでなく、図や箇条書きでポスターを作ることを指導する。そのためには行間を補完するために発表練習が必要となり、より良いポスター発表となる。
- ・一つのプロジェクトテーマに沿って複数グループが研究すれば、横断的考え方ができる。
- ・テーマを決めるのが一番難しく、適切なテーマ設定が次の課題である。
- ・一教員だけが抱え込むのは無理があるので、テレビ会議、フェイスタイムなどの新しい事例を調べて専門家の指導が受けられるように工夫するなど、発想を変える必要がある。
- ・活動をブラッシュアップさせる引継ぎの方法について確固たる方法はないが、参加した生徒の変化が継続の力となり、継続させることが重要である。

### (3) 授業を活用した研究内容の深化について

- ・研究が大学進学に関わってくることが生徒に伝われば、やる気につながる。モチベーションを上げるために大学進学を意識させる。これは数学・物理にも当てはまる。
- ・現在生徒が希望するテーマの研究をさせているが、授業と絡めるためには自由度は小さいが、教科書に沿った内容にする必要がある。理論通りにならない場合はなぜ違ったのかを考えればよい。

## 2 教育課程表

### 教育課程 (平成29年度入学生) ◆はSSHの研究開発に係る科目である。

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	2	2							1	1		
	倫理	2				○3						☆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				
	生物基礎探究	2				2	2						
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	
家庭情報	家庭基礎	2		2	2						2		
	社会と情報	2	◎							◎			
総合	◆ TACTⅠ	3	3(外1)										
	◆ TACTⅡ	1		1	1								
	◆ TACTⅢ	1				1	1	1	1				
普通科目単位数			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	
1週間の総時間数			36	35	35	35~36	35~36	35~36	35~36	36	36	35~36	

- 注) (1)第3学年の人文系Ⅱは、\*5つより1科目(4単位)を選択する。  
(2)第3学年の理数科における☆3単位は、「理数数学特論」か「倫理」または「現代社会探究」の選択とする。  
(3)理数科第2学年の「課題研究」◎は「テクノサイエンスⅡ」で2単位を代替する。  
(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。  
(5)理数科第1学年の「テクノサイエンスⅠ」は、科学や情報を総合的に学習する学校設定科目であり、SSHの特例により「社会と情報」◎を2単位減じて実施する。  
(6)普通科の「TACTⅠ・Ⅱ・Ⅲ」及び「テクノサイエンスのⅠ・Ⅱ・Ⅲ」の各1単位は、SSHの特例により「総合的な学習の時間」各学年1単位を減じてこれらに当てる。  
第1学年の「TACTⅠ」及び「テクノサイエンスⅠ」の3単位中1単位は週時程外で実施する。  
さらに、第1学年の学校設定科目「TACTⅠ」2単位分は「社会と情報」2単位を減じてこれに当てる。

教育課程 (平成30・31年度入学生)

◆はSSHの研究開発に係る科目である。

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	2	2							1	1	
	倫理	2				○3						☆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							
	生物基礎	2	2	1								
	生物	4			○3						▽4	
	生物基礎探究	2				2	2					
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 情 報	家庭基礎	2		2	2						2	
	社会と情報	2	◎							◎		
総 合	◆ TACTⅠ	3	3(外1)									
	◆ TACTⅡ	1		1	1							
	◆ TACTⅢ	1				1	1	1	1			
普 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
1 週 間 の 総 時 間 数			36	35	35	35~36	35~36	35~36	35~36	36	36	35~36

- 注) (1)第3学年の人文系Ⅱは、\*5つより1科目(4単位)を選択する。  
 (2)第3学年の理数科における☆3単位は、「理数数学特論」か「倫理」または「現代社会探究」の選択とする。  
 (3)理数科第2学年の「課題研究」◎は「テクノサイエンスⅡ」で2単位を代替する。  
 (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。  
 (5)理数科第1学年のテクノサイエンスⅠは、科学や情報を総合的に学習する学校設定科目であり、SSHの特例により「社会と情報」◎を2単位減じて実施する。  
 (6)普通科の「TACTⅠ・Ⅱ・Ⅲ」及び「テクノサイエンスⅠ・Ⅱ・Ⅲ」の各1単位は、SSHの特例により平成30年度入学生は「総合的な総合の時間」、平成31年度入学生は「総合的な探究の時間」各学年1単位を減じてこれらに当てる。  
 第1学年のTACTⅠの3単位中1単位は週時程外で実施する。  
 さらに、第1学年の学校設定科目「TACTⅠ」2単位分は「社会と情報」2単位を減じてこれに当てる。

### 3 2年生課題研究のテーマ

普通科 学校設定科目「総合」 学校設定科目「TACTⅡ」

理数科 教科「理数」 学校設定科目「テクノサイエンスⅡ」

分野	科	タイトル	分野	科	タイトル	
歴史・文学	普	東京オリンピックの今と昔	保健・医療	普	身近なストレス	
	普	日本農具の未来を推測してみたよ		普	野菜の魅力を引き出そう	
	普	若者言葉が与える影響と他国との違い <b>Presented in English</b>		普	玉島高校の美容事情	
	普	少女漫画のあり方		普	ドクターヘリの現状と目指す未来	
国際・異文化	普	飢餓をゼロにするために		普	〇〇を使った蚊の予防	
	普	海外の高校生と玉島高校生はどちらが勉強を楽しんでいるのか		普	ローズマリーとブドウ糖で集中力は上がるのか	
	普	ファッションがつかなく私たちと労働問題		普	玉島高校における部活動と怪我の関係	
	普	フォーリンピーポー、いらっしや〜い！ <b>Presented in English</b>		普	看護師と末期患者	
社会・心理	普	色と関わる私たち		普	玉島高校のバリアフリーの現状	
	普	快適な睡眠		普	股関節と足の速さ	
	普	What's love		工・防災・環境	普	段ボールで作ってみた件
	普	幼児の遊びと発達			普	ブーメランの曲がり方について
	普	嘘をつく人の特徴	普		改善！電気自動車！	
	普	男女のスマホ利用の違い	普		柱の組み方で家の強度はどう変わるのか	
	普	色の効果を活かしたより良い生活	普		道路の素材に適しているのはアスファルトなのか？	
普	日本の失業って何？	普	急な水害時に家を流されにくくするには？			
経済・経営	普	シャープペンシルのヒット商品はなぜ生まれるのか	情報・数学	普	ドローン「俺の道を妨げるな!!」	
	普	地方の店～生き残りをかけたサバイバル～		普	ONE TEAM ONE GAME	
	普	東京オリンピックが岡山県に及ぼす経済		普	玉島高校生に対するセキュリティへの認識と対策	
	普	コンビニエンスストアの現状と課題	化学・生物	普	二酸化炭素の割合と植物の発芽の関係	
	普	高校生による高校生のための商品開発		普	薬と飲料の飲み合わせ	
	普	コンビニのリニューアルにおける企業戦略		普	白いホットケーキとメイラード反応	
	普	文具にみられる流行と傾向		普	生活をカビから守るために～ワサビの効用～	
	普	女性の髪型と歴史～現代との違いとは！？～		普	バナナでカリウムの炎色反応は観察できるか	
文化・食物	普	自然と触れあう幼稚園	物理	理	バックウォーター現象の発生条件の考察	
	普	日本の教育と世界の教育		理	ボールで水切りが起こる条件の考察	
	普	高齢者への介護で起きている問題		理	尿が飛び散りにくいトイレの開発～面積比率による評価方法の提案～	
	普	学校にある身近な危険性	化学	理	コーヒー炭の吸着能を向上する研究	
	普	遊びにおける幼児の成長		理	炭酸ナトリウムを用いた二酸化炭素の捕集実験	
	普	高校生の理想と現実		理	卵の殻の再利用～洗浄効果はあるのか？～	
	普	おもちゃで育つ子どもの力		理	うどんの茹で上がり可視化する	
	普	ゲーミフィケーションを活用した勉強法		生物	理	アルコールがデュビアの行動に与える影響
	普	岡山県の待機児童の削減について	理		絶滅危惧種「アッケシソウ」の発芽について	
	普	みんなが求める理想の教室	数学情報	理	玉島における震災時の被害予想とその対策	
	普	Science featuring Mathematics				
	普	数学の主體的・対話的な授業を目指して				

※科の欄の普は普通科、理は理数科を表す。

#### 4 調査結果資料

I. 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  
 ☆普通科 学校設定科目「TACT I」（平成31年度入学生）



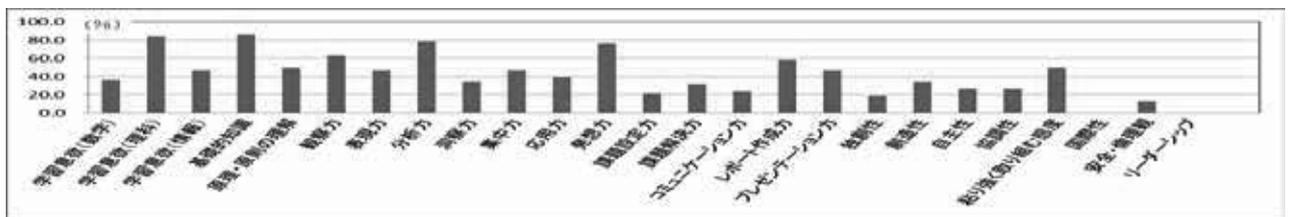
☆普通科 学校設定科目「TACT II」（平成30年度入学生）



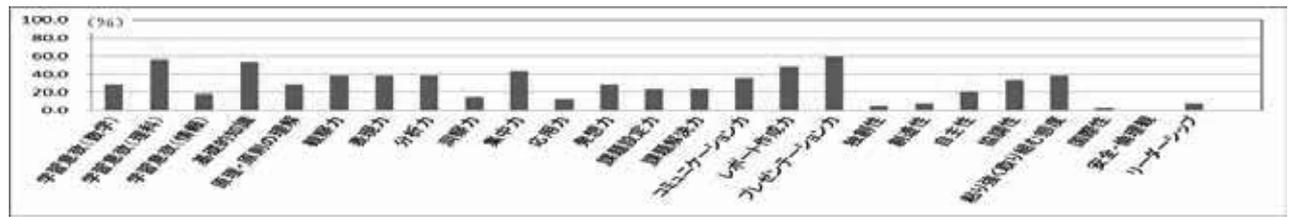
☆普通科 学校設定科目「TACT III」（平成29年度入学生）



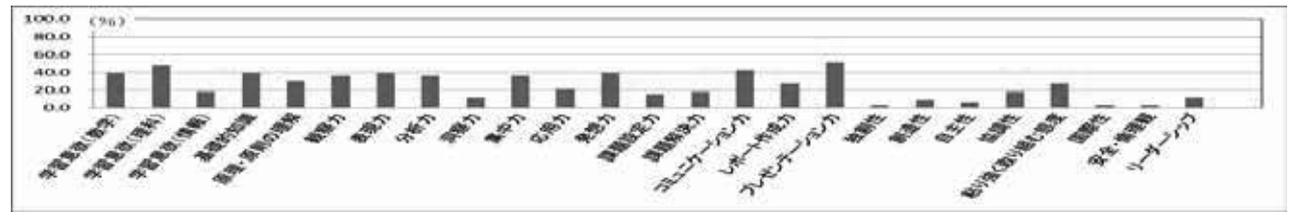
☆理数科 学校設定科目「テクノサイエンス I」（平成31年度入学生）・・・伸びたと感じる力



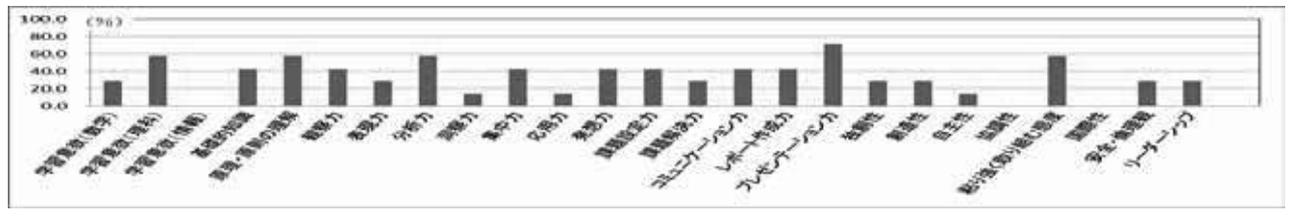
☆理数科 学校設定科目「テクノサイエンス II」（平成30年度入学生）・・・伸びたと感じる力



☆理数科 学校設定科目「テクノサイエンス III」（平成29年度入学生）・・・伸びたと感じる力



☆学校設定科目「発展研究」（平成29年度入学生）・・・伸びたと感じる力



## 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	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。
4月 探究活動	川崎医科大学現代医学教育博物館で開催した「科学プレゼンテーション研修」を教員研修の場として位置付け、10名の教員が参加した。(他校からの視察も受け入れている)
10月 探究活動	岡山県高等学校教育研究会理科部会において、本校SSH事業の成果物の紹介、配布すると共に、本校教員による他校理科教員に対する紹介
6月 授業改善	岡山県教育センター主催「高等学校数学研修講座Ⅰ」公開授業と指導教諭公開授業を実施し、岡山県教育センター指導主事をはじめ他校からも多数の参加者を招き、主体的で対話的な深い学びの実践報告と研究協議を行った。
6・10月 授業改善	公開授業月間を設定して、互見授業を推進している。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、職員会議で報告している。今年度は、教科融合授業として理科と数学の合同授業を試み、公開した。
8月 探究活動	一般社団法人 Glocal Academy 代表理事 岡本尚也 氏を講師に招いて、全教員及び近隣校の教員を対象に「探究指導研修会」を開催した。岡本氏は、全教員が共通の参考書として持っている「課題研究メソッド(啓林館)」の著者である。全体会終了後、希望教員対象に開催した「探究指導の課題と改善」にも多くの教員が参加し、探究指導に向かう士気を高めることができた。
10月 探究・授業改善	岡山県教育センター主催「初任者研修講座講師(理科)」で本校SSH推進室長が講師を務め、探究活動の指導教員サポート用に開発したリーフレットの紹介と配布すると共に、探究的な授業展開について講義を行った。(他校の教員対象)
11月 探究活動	理科が専門でSSH校に勤務した経験のある校長を講師として、希望教員対象に「探究指導研究会」を開催し、探究指導経験の浅い教員の困り事相談の場としても有意義な研修となった。
11月 授業改善	校内公開授業に加え、「おかやま教育週間」での取り組みとしてすべての授業を一日公開し、保護者に加えて県内他校へも案内している。
2月 探究活動	開催した「第1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、17名の教員が参加した。(他校からの視察も受け入れている)

### (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
	「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
	「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みせ「発信力」を育成する学校設定科目
	「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
	「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
	「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て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する。
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
	「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
	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
	「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
	「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
	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
	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

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た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
	「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。	
ループリック	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、その他のループ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」
	B. 発展的教育活動 地域連携・高大接続	「瀬戸内マリナクティビティ」「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」

## 6 学会や研究発表会等への挑戦 (◎：表彰、○：参加・活動)

### <全国規模大会>

- 令和元年度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)】
- ◎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【ポスター発表】 最優秀賞(1位), 奨励賞
- ◎愛媛大学 社会共創コンテスト2019 研究・探究部門【活動論文投稿】 クリエイター賞(3位), 奨励賞
- 愛媛大学 社会共創コンテスト2019 地域課題部門【活動論文投稿】 1本
- ◎高知大学 理工学部紀要 論文掲載 第2巻(2019年) No. 8
- ◎京都大学 テクノアイデアコンテスト2019 テクノ愛 最終審査【ステージ発表】奨励賞(全国ベスト9)
- 京都大学 テクノアイデアコンテスト2019 テクノ愛【アイデアシート応募】58本
- 第63回日本学生科学賞【論文】 全国推薦
- 朝永振一郎記念 第14回「科学の芽」賞【論文応募】3本
- 第22回化学工学会学生発表会 岡山大会(3月予定)【ステージ発表】
- 高校生論文コンテスト2019 第13回「バイオ環境賞」【論文応募】

### <中四国ブロック規模大会>

- 2019年度 中国四国地区生物系三学会合同大会 広島大会【ポスター発表】2本
- ◎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【ポスター発表の部】 優良賞3本
- ◎2019年 日本化学会中国四国支部大会 徳島大会【ポスター発表】 優秀ポスター賞, 奨励賞2本
- ◎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
- 集まれ!理系女子 女子生徒による科学研究発表会 中国大会【ステージ発表】2本

### <県大会>

- 日本生物教育会第74回全国大会岡山大会【ポスター発表】3本
- ◎第63回日本学生科学賞 岡山県審査【論文応募】 優秀賞, 奨励賞
- 第63回日本学生科学賞 岡山県審査【論文応募】10本
- 岡山県高等学校科学部等の研究集録(第26集)【論文投稿】2本
- ◎集まれ!科学への挑戦者【ポスター発表】 奨励賞2本
- ◎集まれ!科学への挑戦者【ポスター発表】 6本
- ◎第20回岡山県理数科理数系コース課題研究合同発表会【ステージ発表】 優秀賞, 優良賞
- 第20回岡山県理数科理数系コース課題研究合同発表会【ポスター発表】 10本





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3年次

発行日 令和2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

