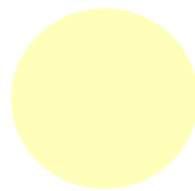
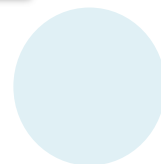


平成29年度指定  
スーパーサイエンスハイスクール



# 研究開発実施報告書 第4年次



令和3年3月

岡山県立玉島高等学校



# 県立玉島スーパーサイエンスハイスクールSSHの主な取組

地域のリーダーとして活躍する科学技術系人材の育成

## 科学的マネジメント力

【科学的な発想によって課題を発見する力】

【他者と協働しながら課題を解決する力】

【成果を発信するコミュニケーション力】

知識 ・ 技能

### 科学的探究活動カリキュラム

主体的・対話的で深い学び、個に応じた指導

研究成果を発信

3年  
発展探究

「発展研究」～学会チャレンジ～ 1単位

「テクノサイエンスⅢ」

1単位

・社会への還元を意識した学術論文作成  
・発展サイエンス探究

「TACTⅢ」1単位

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

地域社会の課題を解決

2年  
課題探究

「テクノサイエンスⅡ」

3単位

・研究俯瞰法を用いたサイエンス探究  
(課題研究/安全倫理/発表)

「TACTⅡ」1単位

・社会の課題に取り組む「未来探究」  
・プレゼンテーションの応用

地域社会の課題を発見

1年  
探究基礎

「テクノサイエンスⅠ」

3単位

・体験を重視した実習  
(オムニバス形式ユニット学習)

・情報基礎・実践

「TACTⅠ」3単位

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

理数科

普通科

### 発展的教育活動

#### 国際性の育成

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

#### 地域連携・高大接続

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

### ものをつくる

科学技術の研究・開発を通じて、持続可能な社会のために必要なものを創り出す

### ものを活かす

科学技術によって創り出されたものを用いて豊かな社会を創り出す



理数科  
学校設定科目

# 「テクノサイエンス」



## テクノサイエンスⅠ

実験デザイン力を習得！

科学的な発想力を育てる！

1年

ロボティクス  
デザイン



体験を重視した  
オムニバス形式  
ユニット学習

アイデア発想実習

サイエンス探究実習

## テクノサイエンスⅡ

環境

数学

2年

自分で課題を見つけ、  
解決する力を育てる！

化学

県大会

## テクノサイエンスⅢ

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

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

貴重な体験の「ねらい」  
をしっかりと意識！

3年

高校での学びを活かし、  
「発信力」を育成！

活動の「ねらい」や  
「育成した力」を理解！

サイエンス  
ボランティアで

研究活動の体験から  
鍛えた発信力を活かして、大学での研究へ！

### 高校での学びを、大学での学びへ繋げる！



サイエンスボランティアの  
学びから小学校で理科を教えたい！



テクノサイエンスⅡ・課題研究から

素材の研究がしたい！



大学で微生物の研究がしたい！

### 玉島SSH第Ⅲ期指定における主な実績

- ◎日本学生科学賞(岡山県) **優秀賞・奨励賞6本**
- ◎日本化学会中国四国支部大会 ポスター発表 **優秀ポスター賞・奨励賞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・健闘賞2本**
- ◎集まれ！科学への挑戦者 ポスター発表 **優秀賞・奨励賞7本**
- ◎筑波大学 朝永振一郎記念「科学の芽」賞 **努力賞**

# 学校設定科目「TACT」

Tamashima Action Challenge Thinking

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

## 1年「TACT I」

発見力

ユニット学習 第1時 INPUT



外部講師・新聞等から、様々なジャンルの情報をインプットする。

ユニット学習 第2時 情報処理力



情報をまとめ、発表用原稿をWordで作成。図やグラフを挿入することで工夫。

ユニット学習 第3時 OUTPUT



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



地域学習

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



探究力

## 2年「TACT II」

4月 課題設定研修会

5月 課題・研究手法の決定

探究活動

(9月 中間発表会)

12月 ポスター作成  
発表練習

1月 校内発表会

探究活動  
プレゼンテーションアワード



2・3月 振り返り・探究のまとめ  
TACT III 準備

分野別  
課題設定研修会



探究活動(美談)



校内発表風景

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

☆理科数科課題研究で培ったノウハウを  
普通科に!

- ・探究活動を記録する「ラボノート」
- ・校内統一ポスター枠の作成

## 3年「TACT III」

発信力

### 論文作成

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

### キャリア学習

- ①志望校研究
- ②志望理由書作成
- ③小論文練習



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

☆3年間の探究活動をキャリアに活かす!



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

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

全国SSH生徒研究発表会(神戸)

大学で専門家から実験指導



かはく科学研究プレゼンテーション大会(愛媛)

NICEST英語ポスター発表(東京)

愛媛大学社会共創コンテスト

京都大学 テクノアイデアコンテスト  
テクノ愛

中国四国九州地区理数科高等学校課題研究発表大会(佐賀)

## 本校SSH第Ⅲ期指定における主な実績

- スーパーサイエンスハイスクール生徒研究発表会 ポスター発表(日本語, 英語)
- 中国・四国・九州地区理数科高等学校課題研究発表大会 ポスター発表 **最優秀賞, 優秀賞**
- かはく科学研究プレゼンテーション大会 ステージ発表 **愛媛県知事賞・奨励賞**  
ポスター発表 **最優秀賞・奨励賞**
- 愛媛大学 社会共創コンテスト 研究・探究部門 **クリエイター賞(3位)・奨励賞**
- NICEST 英語による化学研究発表会 ポスター発表 **日本生物工学会東日本支部長賞・企業賞**
- 高知大学 理工学部紀要 **受理・論文掲載 3本**
- 日本学生科学賞 岡山県審査 **優秀賞, 奨励賞 6本**

# 理数科科学プレゼンテーション研修



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

## 午前の部：講義@倉敷市芸文館

＼中部大学の井上教授にプレゼンテーションの講義をしていただきました／



開会行事



2年理数科の生徒がTA（ティーチングアシスタント）として参加してくれました。



井上教授からプレゼンテーションの方法、ポイントを教わります。



「未来をひらく先端科学技術」という本を用いて、相手へ伝える練習をします。



iPad を使って本の内容をプレゼンにまとめ、発表します。



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

徒歩5分

## 午後の部：実践@倉敷市立自然史博物館

＼自然史博物館の展示物を使って、午前の講義で学んだことを実践していきます／



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



閉会行事

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

❁例年は川崎医科大学現代医学教育博物館で行っています。



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

#### ○大学教授からの講義

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



開会行事



金田教授による講義



#### ○実験を通じた探究活動

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



大学生による説明



現象の確認・実験



記録・考察

#### ○実験のまとめ、プレゼン発表

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



実験のまとめ・プレゼン作成



Zoomを使ったオンライン発表会



# 第2回探究活動 プレゼンテーションアワード

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



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



時刻	内容
13:00	大会開演
13:30-14:00	受付
14:00	開会行事
14:00-14:30	①岡山県立玉島高等学校(第1部)発表
14:30-14:35	質疑応答
14:35-14:40	②岡山県立邑久高等学校発表
14:40-14:45	③岡山県立鴨方高等学校発表
14:45-14:50	質疑応答
14:50-14:55	④岡山県立笠岡高等学校発表
14:55-15:00	質疑応答
15:00-15:05	⑤岡山県立総社高等学校発表
15:05-15:10	質疑応答
15:10-15:20	閉会・表彰式(司会者挨拶)
15:20-15:25	⑥岡山県立玉島高等学校(第2部)発表
15:25-15:30	質疑応答
15:30-15:35	⑦岡山県立玉野高等学校発表
15:35-15:40	⑧岡山県立操山高等学校発表
15:40-15:45	質疑応答
15:45-15:50	⑨岡山県立岡山第一高等学校発表
15:50-15:55	質疑応答
15:55-16:00	質疑応答
16:00-16:05	⑩岡山県立岡山第一高等学校発表
16:05-16:10	質疑応答
16:10-16:20	表彰式(司会者挨拶)
16:20-	散会・退場(開会行事)



☆理教科課題研究で培った  
ノウハウを普通科に!

玉島高校では  
校内予選を開催



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

**岡山県立玉島高等学校**



## 巻 頭 言

岡山県立玉島高等学校 校長 木村 健司

コロナ禍に振り回された一年間でしたが、『感染収束 険しい道のり』という新聞の見出しに長期戦を覚悟しながらのSSH第Ⅲ期4年目の報告書となりました。7月下旬に文部科学省から発表された『中間評価結果』において、本校は全国77校のうちで最も高い評価をいただきました。また、12月のSSH情報交換会では、全体会において「課題研究の効果的な進め方」と題してのプレゼンテーションの機会をいただき、光栄でそして大変嬉しいことであり、玉島高校のSSHの更なる発展に向けて身の引き締まる思いがしています。

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、『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います。令和2年度 of 取組は新型コロナウイルス感染症の影響を大きく受けました。特に理数科の学校設定科目「テクノサイエンス」と普通科の学校設定科目「TACT」における外部講師の招聘や地域でのフィールドワークのような校外での活動など、予定通り実施できなかった場合には、教職員が知恵を出し合いながらその時点において最善の教育活動を行いました。

まず、『科学的探究活動カリキュラムの開発』についてです。4月・5月の臨時休業時に動くことができなかった1年生の「TACTⅠ」及び「テクノサイエンスⅠ」は、6月の学校再開と共にユニット学習及びオムニバス形式ユニット学習を開始しました。2年生の「TACTⅡ」及び「テクノサイエンスⅡ」では、課題研究のテーマ設定に当たって、外部からのアドバイスが受けられなかった分、教職員が奮闘しました。3年生については、2年生で取り組んだ研究を論文にする活動が、臨時休業期間中の家庭学習の課題として行われました。夏季休業を短縮して授業を行った結果、すべての学年において学校設定科目の時間数確保は十分にできましたが、地域でのフィールドワークを制限せざるを得なかったことなどもあり、本来計画されていたプログラムと同程度の効果になったかどうかについて、今後の成果を検証したいと考えています。

二つめ、『発展的教育活動の体系化』についてです。特に「たまっコラボ」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したが、地域活動の自粛などもあって夏まで皆無の状態でした。しかし、8月2日にJR倉敷駅前の百貨店で行った本年度初めての「サイエンスボランティア」では、本校のマスコットキャラクター「たまっこ」が描かれた手作りのフェイスシールドを用意して子ども達に喜んで付けてもらうなど、生徒自らが様々な対策を考えて開催しました。10月にも校内で対策を講じた上での小学生対象の「サイエンスフェア」を実施し、少ない機会ではありますが、流れを止めることなくノウハウが先輩から後輩へと伝えられました。また、ベトナム研修は中止になりましたが、県教委の支援を得て、姉妹校であるカナダバンクーバのサレークリスチャンスクールの生徒とのウェブ・ミーティングでSDGsに関するやりとりをするなど、国際感覚を養う教育活動が継続できています。年度末には「多文化共生ワークショップ」も開催しましたが、海外での研修を校内で共有する「グローバルサイエンスキャリア研修」が実施できなかったことは非常に残念です。

三つめ、『全校体制の推進・成果の普及』についてです。異動により副校長及び教頭が変わり、主幹教諭が大学院研修で不在となりましたが、SSH推進委員会、SSH推進室、17の「SSHワーキンググループ」を活用しながらの組織的な且つ強固な全校体制を継続しています。昨年度創設した県内の普通科及び総合学科の高校生による「探究活動プレゼンテーションアワード」の第2回を1月30日に近隣の玉島市民交流センターの体育棟で対策を講じながら開催し、県下の11校30チームがポスター発表を競いました。その場に県知事、教育長にもお越しいただくことができ、その様子が地元のケーブルテレビはもちろん、岡山県の県政広報テレビ番組でも紹介され、県民に向けて大いにSSH事業の成果の普及ができたと思います。

全世界がコロナ禍の嵐に巻き込まれ、できないことやマイナス面に目が行きがちになる中、6月の学校再開以来、本校には、前向きに捉えてできることを見つけていこうという生徒や教職員が多いことに気づかされました。生徒会を中心にコロナ対策を講じて実施した文化祭、体育祭の代替として行った学年別スポーツ大会や2年生の修学旅行の代替行事、そして、代替や変更続きの「TACT」や「テクノサイエンス」。様々な場面における生徒や教職員の姿を見て、そう感じました。

最後になりましたが、来年度はSSH第Ⅲ期の集大成をしつつ、SSH第Ⅳ期に向けての申請の年となります。文部科学省から示された『中間評価における主な講評』において期待されている「高大接続の改善に資する取組」について、管理機関の岡山県教育委員会をはじめ、県内公立SSH校と連携をさらに強固なものにすることも考慮に入れながら、SSH事業を本校の学校経営の柱とし続け、新学習指導要領を視野に入れた新たな教育活動を開発しつつ、地域の期待に応える進学校としての使命を果たしてゆきたいと考えています。

## 目次

①	S S H研究開発実施報告（要約）：別紙様式1-1	9
②	S S H研究開発の成果と課題：別紙様式2-1	15
③	実施報告書	
1	研究開発の課題	21
2	研究開発の経緯	22
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	
A-1	理数科	
①	教科「理数」 学校設定科目「テクノサイエンスⅠ」	23
②	教科「理数」 学校設定科目「テクノサイエンスⅡ」	27
③	教科「理数」 学校設定科目「テクノサイエンスⅢ」	30
A-2	普通科	
①	学校設定教科「総合」 学校設定科目「TACTⅠ」	32
②	学校設定教科「総合」 学校設定科目「TACTⅡ」	35
③	学校設定教科「総合」 学校設定科目「TACTⅢ」	36
A-3	教科「理数」 学校設定科目「発展研究」	38
B.	発展的教育活動の体系化	
B-1	地域連携・高大接続	
①	瀬戸内マリンアクティビティ	39
②	溜川プロジェクト	40
③	科学部メンターシップ	40
④	サイエンスボランティア	41
⑤	ハイパーサイエンスラボ	42
⑥	サイエンスキャンプ	43
B-2	国際性の育成	
①	科学プレゼンテーション研修	44
②	科学英語プレゼンテーション研修	44
③	国際性育成講演会・ワークショップ	44
④	グローバルサイエンスキャリア研修	45
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	46
C-2	主体的な学びを重視した授業改善	46
C-3	高大接続教育問題協議会	47
C-4	探究活動プレゼンテーションアワードの開催	47
C-5	成果物の作成と発信	47
4	実施の効果とその評価	48
5	S S H中間評価において指摘を受けた事項のこれまでの改善・対応状況	51
6	校内におけるS S Hの組織的推進体制	52
7	成果の発信・普及	52
8	研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向性	53
④	関係資料	
1	S S H運営指導委員会の記録	53
2	教育課程表	55
3	2年生課題研究のテーマ	56
4	調査結果資料（事後アンケート結果）	57
5	本校S S H事業の成果普及に向けた取組と成果物等	58
6	学会や研究発表会等への挑戦	59
7	玉島S S H事業における用語集	60

**① 令和2年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発実施報告（要約）**

<b>① 研究開発課題</b>									
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									
<b>② 研究開発の概要</b>									
<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>									
<b>③ 令和2年度実施規模</b> (令和2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767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	33	1	38	1	39	1	110	3	
普通科	185	5	/	/	/	/	185	5	
文系	/	/	158	4	153	4	311	8	
理系	/	/	80	2	81	2	161	4	
<b>④ 研究開発の内容</b>									
<b>○研究計画</b>									
<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新設し、高校3年間を通じた科学的探究活動カリキュラムを実施する。理数科「テクノサイエンス」では第Ⅱ期までの成果を踏まえて課題研究指導のモデル化を図る。また、普通科「TACT」では「総合的な探究の時間」の先行事例として研究開発を行う。理数科・普通科「発展研究」では研究レベルの向上を図る指導モデルを開発する。これらの成果を他校へ普及する。									
第1年次 (平成29年度)	<b>○新規カリキュラムの研究開発</b> ・A-1-①「テクノサイエンスⅠ」(理数科1年生対象)を新設し、クラスを班別に分けて行う「オ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/ ・A-2-①「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/ ・A-1-②「テクノサイエンスⅡ」(理数科2年生対象)、A-2-②「TACTⅡ」(普通科2年生対象)の試行								
第2年次 (平成30年度)	<b>○カリキュラムの開発と改善</b> ・A-1-①「テクノサイエンスⅠ」、A-2-①「TACTⅠ」の実施と検証・修正/ ・A-1-②「テクノサイエンスⅡ」を開発し、「研究俯瞰法」を開発・実践/ ・A-2-②「TACTⅡ」を開発し、理数科のノウハウを生かした「ラボノート」やルーブリック等を開発/ ・A-1-③「テクノサイエンスⅢ」(理数科3年生対象)、A-2-③「TACTⅢ」(普通科3年生対象)、A-3「発展研究」(理数科・普通科3年生対象)の試行								
第3年次 (令和元年度)	<b>○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</b> ・A-1-①②「テクノサイエンスⅠ・Ⅱ」、A-2-①②「TACTⅠ・Ⅱ」の実施と検証・修正/ ・A-1-③「テクノサイエンスⅢ」、A-2-③「TACTⅢ」、A-3「発展研究」を開発/ ・県内の普通科・総合学科の高校を対象とした研究発表会「探究活動プレゼンテーションアワード」を開発開催								
第4年次 (令和2年度)	<b>○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</b> ・A-1-①②③「テクノサイエンスⅠ・Ⅱ・Ⅲ」、A-2-①②③「TACTⅠ・Ⅱ・Ⅲ」、A-3「発展研究」の中間評価を分析しカリキュラムの修正/ ・カリキュラム開発のノウハウを近隣校へ普及								
第5年次 (令和3年度)	<b>○研究成果のまとめと地域への還元</b> ・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>  <b>・B-1-①</b>「瀬戸内マリンアクティビティ」(科学部対象)を開発・実施/<b>・B-1-②</b>「溜川プロジェクト」(科学部対象)として地域NPO法人等と連携し、大学教員等の指導のもと行う地域の河川(溜川)の定期的な水質調査と、生態調査の実施/<b>・B-1-③</b>「科学部メンターシップ」(科学部対象)として、探究過程において岡山大学や岡山理科大学、地元企業の研究者やOB等の専門家から指導をいただくシステムの開発/<b>・B-1-④</b>「サイエンスボランティア」(科学部・希望者対象)では、生徒自身が主体的に企画・運営し、地域の小中学生を対象として、校内外の科学ボランティア講座や科学体験講座等を実施/<b>・B-1-⑤</b>「ハイパーサイエンスラボ」(理数科1・2年生、普通科希望者対象)、<b>B-1-⑥</b>「サイエンスキャンプ」(理数科1年生対象)を開発/<b>・B-2-①</b>「科学プレゼンテーション研修」(理数科1年生対象)、<b>B-2-②</b>「科学英語プレゼンテーション研修」(理数科・普通科希望者対象)を実施/<b>・B-2-③</b>「国際性育成講演会」(理数科・普通科希望者対象)では、国際的な研究者等を招聘して実施/<b>・B-2-④</b>「グローバルサイエンスキャリア研修」(希望者対象)を新設し、SSHベトナム研修を実施</p>
<p>第2年次 (平成30年度)</p>	<p><b>○開発したプログラムの改善・充実</b>  <b>・B-1-①</b>「瀬戸内マリンアクティビティ」では、実習先を神戸大学の内海域環境教育研究センターのマリンサイトに変更し、マリンキャンプを充実/<b>・B-1-②</b>「溜川プロジェクト」では、溜川に関する研究成果をまとめて、地域に発信/<b>・B-1-③</b>「科学部メンターシップ」では、TV会議システムを活用し遠隔地からの研究支援を受ける体制を整備/<b>・B-1-④</b>「サイエンスボランティア」では、ボランティアリーダーを育成する「たまっころぼ」を研究開発/<b>・B-1-⑤</b>「ハイパーサイエンスラボ」では、研究施設での研修機会の拡充等、研修内容の改善・充実/<b>・B-1-⑥</b>「サイエンスキャンプ」では、岡山大学と連携した教育システムを実践/<b>・B-2-①</b>「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ゅみを整備/<b>・B-2-②</b>「科学英語プレゼンテーション研修」では、英語スライド・ポスターの作成、研究発表等の指導法を研究開発/<b>・B-2-③</b>「国際性育成講演会」では、<b>B-2-④</b>「グローバルサイエンスキャリア研修」に関連する内容に深化/<b>・B-2-④</b>「グローバルサイエンスキャリア研修」では、ベトナム研修の事前・事後研修を充実させ、成果を全校で共有するため報告会を開催</p>
<p>第3年次 (令和元年度)</p>	<p><b>○開発したプログラムの中間評価と改善、成果の地域普及</b>  <b>・B-1-①</b>「瀬戸内マリンアクティビティ」では、研究成果を学会・コンテスト等で発表する機会の充実/<b>・B-1-②</b>「溜川プロジェクト」では研究成果を公民館講座で発表する等、地域発信の機会の充実/<b>・B-1-③</b>「科学部メンターシップ」では、遠隔地からの研究支援や外部指導を受ける機会の充実/<b>・B-1-④</b>「サイエンスボランティア」では、「たまっころぼ」の成果をコンテスト等で発表/<b>・B-1-⑤</b>「ハイパーサイエンスラボ」では、研究施設での研修機会の拡充等、研修内容の改善・充実/<b>・B-1-⑥</b>「サイエンスキャンプ」では、岡山大学と連携した教育システムの深化/<b>・B-2-①</b>「科学プレゼンテーション研修」<b>・B-2-②</b>「科学英語プレゼンテーション研修」の充実/<b>・B-2-③</b>「国際性育成講演会」では、ディスカッション形式でサイエンスグローバルセミナーを開催/<b>・B-2-④</b>「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/<b>・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</b></p>
<p>第4年次 (令和2年度)</p>	<p><b>○中間評価を受けて開発・実施状況の分析とプログラムの改善、地域普及</b>  <b>・開発した発展的教育活動 B-1-①～⑥と B-2-①～④の中間評価を分析し活動内容の改善と充実/<b>・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</b></b></p>
<p>第5年次 (令和3年度)</p>	<p><b>○研究成果のまとめと地域への還元</b>  <b>・開発した発展的教育活動プログラムを深化し、地域に普及する機会を充実</b></p>

## C. 全校体制の推進・成果の普及

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

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

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

○**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	総合的な探究の時間	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	第1学年
			社会と情報	2	
	TACTⅡ	1	総合的な探究の時間	1	第2学年
	TACTⅢ	1	総合的な学習の時間	1	第3学年

○**令和2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」学校設定科目「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」学校設定科目「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	発想力の育成や実験技術の習得を目指す「オムニバス形式ユニット学習」から「サイエンス探究実習」への接続を工夫した。第Ⅲ期で導入した「サイエンス探究実習」で用いる「探究マップ」を改善し、「未来予想ポスター」の作成を補助するワークシートを開発し試行した。
II	理数科 2年生	3	課題研究の指導法「研究俯瞰法」の中心となる「研究週報」の効果的な活用法について実践を通して研究した。新しくオンライン会議システムを用いた校内発表会に取り組んだ。遠隔地の「玉島サイエンスサポーター」から指導と助言をいただく仕組みの構築を図った。
III	理数科 3年生	1	開発したワークシートを活用することで、臨時休業による影響を補うことができた。高校での学び「テクノサイエンスⅠ・Ⅱ」を大学での学びに繋げるため、系統性のある実習を研究した。開発した指導資料等を、進路指導の経験豊富な先生方に配付して指導助言を求めた。

(2) 普通科 学校設定教科「総合」学校設定科目「TACTⅠ・Ⅱ・Ⅲ」

～理数科のノウハウを普通科に生かし、全校の探究活動を充実させる～

	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	外部講師を招聘する代わりに、図書委員会が収集した新聞記事や DVD を活用した、新しい「ユニット学習」を研究・実践した。フィールドワークの代替として、地域の企業等と紙面やメールで質問と回答のやりとりを行い、レポートにまとめてクラス内発表を行った。
II	普通科 2年生	1	テーマ設定研修会では、外部講師の代わりに校内の探究活動指導経験者による助言とし(13分野17名講師)、その後継続した指導助言も可能となった。中間報告会を1回から2回に増やし、進捗状況の評価を短いスパンで行い、その後の指導に役立てた。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」等校外発表会に参加する機会をつかった。
III	普通科 3年生	1	「TACTⅠ・Ⅱ」の探究活動の成果をA4判2000字以上の論文にまとめ、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た。進捗状況の評価を1学期に3回に増やして、短いスパンで評価と指導を行い個人論文を完成させた。

(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 (選択)	1	「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、研究レベルの向上を目指し、岡山大学、岡山理科大学や岡山県工業技術センターと連携に取り組んだ。科学部メンターシップとの体系化を図り、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
B-1-① 瀬戸内 マリンアクティビティ	科学部	コロナ禍のため、宿泊を伴う活動「マリンキャンプ」は中止とし、校内で本校教員による実験実習を実施した。本校近隣の沙美東海岸等で海浜生物調査を行い、指標生物を用いた海の環境調査に取り組んだ。
B-1-② 溜川プロジェクト	科学部	コロナ禍のため、月2回の水質調査が数ヶ月実施できず、6月以降、溜川の定期的な水質調査を再開した。地域に貢献する活動は中止を余儀なくされたが、研究成果を積極的にオンライン・紙面で発信した。
B-1-③ 科学部メンターシップ	科学部	課題研究と科学系部活動の連携を図り、研究レベルの深化を目指してテクノサイエンスとの体系化を推進した。「玉島サイエンスサポーター」を生かし、専門家からの研究支援を積極的に受ける体制を研究した。
B-1-④ サイエンスボランティア	科学部 希望者	コロナ禍の感染対策に配慮して、本校主催「玉島サイエンスフェア」を開催した。科学イベント等の開催機会は大幅に減少したが、ボランティアリーダー育成「たまっころぼ」活動プログラムを積極的に発信した。
B-1-⑤ ハイパーサイエンスラボ	理数科1・2年生 普通科希望者	コロナ禍のため、クラス単位で研究施設訪問は困難と判断した。校内で実施できる物理・化学・生物各分野の発展的な実験実習を継続実施した。理数科に加え、普通科理系でも試行した。
B-1-⑥ サイエンスキャンプ	理数科1年生	コロナ禍のため、岡山大学理学部化学科と連携して2泊3日で実施していたプログラムを、2日間の日帰りで行った。さらに、岡山大学と本校をオンライン会議システムでつないでの成果発表会を試行した。

(2) 国際性の育成事業

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

研究事項	対象	具体的な研究事項・活動内容
B-2-① 科学プレゼンテーション 研修	理数科1年生	倉敷市立自然史博物館を新しい会場として、感染症対策を講じて研修を実施した。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継続して充実させた。プログラムの紹介ポスターを作成した。
B-2-② 科学英語 プレゼンテーション研修	希望者	理数科3年生のSSH生徒研究発表会(書類審査等)の英語要旨の作成や普通科2年生の全国高校生フォーラムの英語ポスターの作成において、英語科教員と理科科教員が連携して生徒の指導にあたった。
B-2-③ 国際性育成講演会	希望者	コロナ禍のため、実施の目途が立たなかったが、オンライン会議システムによって国際理解講座を実施した。また、状況を注視しつつ岡山大学教育学部や玉島西公民館と連携を取りながらワークショップを実施した。予定も含めて3回実施した。
B-2-④ グローバル サイエンスキャリア研修	1・2年生 希望者	コロナ禍のため、海外研修は困難と判断しベトナム研修は中止した。代替策として、姉妹校とオンライン会議システムによって、SDGsをテーマとして交流を5回実施を図った。

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

(C-1) OJTグループの活用による融合教科科目の開発

学校設定科目「テクノサイエンス」は理数科を総括として理科・数学科・情報科が、「TACT」は教務課を総括として当該学年団の教員が教科横断的に指導計画の作成、教材開発と実践に取り組んでいる。教科横断的に新型コロナウイルスの影響に対応した代替指導計画の作成、教材開発と実践に取り組んだ。管理職とSSH推進室、教務課長、理数科長、各学年主任で構成した協議会を実施することで、OJTグループが有効に機能して、短いスパンのPDCAサイクルでカリキュラムの見直しや改善を図った。

(C-2) 主体的な学びを重視した授業改善

各教科主任で構成する「授業研究委員会」においてSSH事業のノウハウを活かし「主体的・対話的で深い学び」を重視した授業改善に取り組んでいる。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。コロナ禍で、ICT機器を活用した「主体的な学び」の実践に取り組み継続して研究している。

(C-3) 高大接続教育問題協議会

コロナ禍のため、県内外からの多くの人たちを集める研修会の実施は困難であると判断した。代替策として、8月に県内大学から講師を招聘して小規模で実施した。高校での学びと大学での学びの接続について、本校の生徒・教員が大学関係者とそれぞれ対話する機会を設定した。

(C-4) 探究活動プレゼンテーションアワードの開催

これまで蓄積してきた探究活動の成果を生かして、県内の普通科及び総合学科の高校に呼びかけて「第2回探究活動プレゼンテーションアワード」を開催し、11校、高校生84名、教員34名の参加があった。感染症対策を講じながら、県知事をはじめ多数の来賓を迎え実施することができた。

(C-5) 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」「研究俯瞰法」「未来予想ポスター」「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探究活動におけるテーマ設定を支援する「未来予想ポスター」について発表した。

12月SSH情報交換会全体会で実践事例「課題研究の効果的な進め方」を発表したことに加え、文部科学省スーパーサイエンスハイスクール実践事例集に掲載(R2.12.28 アップ)された。

⑤ 研究開発の成果と課題

○研究成果の普及について

本校では、研究開発実施計画の中で研究開発の目標の1つとして、「C:全校体制の推進・成果の普及」を掲げており、研究成果の普及・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」を近隣中学校や県内の高校・大学、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本校及び岡山県教育委員会ウェブページで公開している。
- ・本校SSHの活動紹介ポスター・リーフレットを作成し、地域のイベントなどで展示・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本校SSHに係る番組を頻繁に放映している。
- ・「溜川プロジェクト」の活動内容と成果をまとめ、「瀬戸内海の環境を考える高校生フォーラム」に発表し、積極的に発信している。

### (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連絡協議会や全国規模のSSH情報交換会でも成果を報告している。
- ・「未来予想ポスター」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。

### (4) 本校主催の発表会開催

- ・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2回探究活動プレゼンテーションアワード」を企画し、実施した。岡山県知事も視察に来られ、報道関係者も多数取材に来られた。(県内 11 校、高校生 84 名参加、教員等を含めて合計 132 名)

## ○実施による成果とその評価

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

第Ⅲ期から学校自己評価アンケートの項目に3つの力の育成についての質問項目を加えて検証している。結果は次のとおり、肯定的回答が H29(第1年次)から H30(第2年次)に 10 ポイント以上増え、R1(第3年次)にも高い割合を維持し、さらに R2(第4年次)にはコロナ禍でありながらも6ポイント程増大している。

【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% → R1:82.1% → R2:88.9%

「課題解決力」 H29:70.8% → H30:82.7% → R1:81.9% → R2:87.9%

「コミュニケーション力」 H29:73.8% → H30:84.0% → R1:84.2% → R2:89.9%

### (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、応募数が増加している。また、英語での研究発表に挑戦する生徒も現れている。

【学会やコンテスト等での入賞数】 H29:10 本 → H30:19 本 → R1:20 本 → R2(コロナ禍):19 本

【令和2年度の主な実績】

- ・第6回中高生のためのかほく科学研究プレゼンテーション大会ステージ発表 愛媛県知事賞
- ・化学コミュニケーション賞 審査員特別賞 ・京都大学テクノアイデアコンテスト テクノ愛 2020 健闘賞
- ・第2回探究活動プレゼンテーションアワード グランプリ

## ○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。
- ・これまで、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たが、令和2年度はコロナ禍で実施が困難になり、その代わりにオンラインでの活動を利用することで効果を得ることができた。今後もオンラインによる活動などの ICT の活用法についても研究開発していきたいと考えている。
- ・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。
- ・本校の SSH 活動の成果を学会等で研究発表する活動をさらに拡充し、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。

## ⑥ 新型コロナウイルス感染拡大の影響

- ・理数科2年生の「サイエンス探究(課題研究)」の校内発表会では、専門家を招聘できなくなったため、オンライン会議システムによる発表会で、指導助言をいただくことにした。
- ・普通科2年生の「TACTⅡ」のテーマ設定研修会では、外部から専門家を招聘できなくなり、校内の探究活動の指導経験者による指導に代替した。
- ・宿泊を伴う研修は中止とした。「瀬戸内マリンアクティビティ」は実習施設が確保できず中止とし、校内で本校教員による観察実習を行った。「サイエンスキャンプ」は、2日間の日帰りの探究活動と、本校と岡山大学間をオンラインで繋ぎ発表会を実施した。
- ・「グローバルサイエンスキャリア研修」における海外研修「ベトナム研修」は中止とした。オンラインによる交流で代替した。特に、生徒が実際に学会・研究発表会に行き、専門家の前で課題研究の成果発表を行い、直接質疑を交わす機会を絶たれてしまった。生徒の科学的マネジメント力の育成に効果が大きかっただけに厳しい状況である。今後は、オンライン発表会が主流となることが予想されるので、効果的な取組を早急に研究開発していきたいと考えている。



## ②令和2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Ⅲ期から、事業ごとに担当の運営指導委員を設定し、SSH事業の活性化を図ることができている。令和2年度はコロナ禍の影響で本校SSH事業の推進にも支障をきたしたが、これまで蓄積してきた探究活動の成果と、全校体制で取り組んできた強みを生かし、研究開発を続けた。また、感染対策に配慮しながら、県内の普通科及び総合学科の高校に呼びかけて「第2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た。岡山県知事も視察に来られたことからわかるように、コロナ禍でも学びを止めない活動ができる強みを高く評価された。

## 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・改善を行った。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」の実施状況を分析し改善した。大学・研究機関などと、新しくオンライン連携に挑戦し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た。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きた。ところが、コロナ禍の影響で外部講師の招聘が困難となり、「ユニット学習」では新聞記事やデジタル教材を活用する新たな取組に挑戦し研究した。さらに「フィールドワーク」の代替として、地域の企業等とメールや紙面で質疑を行いレポートにまとめる形の「地域探究」の研究をした。どちらも、今後に向けた研究開発の試行となった。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の改善と共に実践した。各種学会や科学系コンテストなどに積極的に挑戦させ、選択者全員が学会や研究発表会（オンライン、誌面発表含む）等に挑戦し、「かはく科学プレゼンテーション大会」で愛媛県知事賞を受賞するなど、全国レベルの大会で入賞実績を上げた。

## B. 発展的教育活動の体系化

授業での学びを活かし、生徒が主体的に取り組むことができる多様な活動機会として、発展的な教育プログラムの開発に引き続き取り組んだ。コロナ禍で規模は縮小したが、地域の特性を活かして、大学・企業などと連携した質の高い活動が推進できた。生徒が企画・運営する「サイエンスボランティア」は、地域からも高い評価を受けている。コロナ禍の影響で、全国的に生徒が活躍する機会が減少する中、感染症対策を講じながら「玉島サイエンスフェア」を開催して地域からの期待に応えることができた。地域の商業施設からも依頼され、生徒が主体的に感染症対策として「手作りフェイスシールド」を作成、飛沫防止シートの設置、実験器具の消毒等を考えて、科学イベントを開催した。コロナ禍でも学びを止めない活動ができる能力を個々の生徒に育て、研究成果が持続可能なプログラムになったといえる。

コロナ禍で、ベトナムでの「グローバルサイエンスキャリア研修」は中止とした。また、「国際性育成講演会」等も講師の招聘が困難であり、カナダにある姉妹校とのオンラインによる交流によって、国際感覚を育てる取組も維持することができた。また、コロナ禍の状況を注視しつつ、3学期にSDGsの視点からワークショップを3回開催した。岡山大学や玉島西公民館と連携して、「防災と国際」「世界と環境」をテーマに国際感覚を育てるワークショップを実践した。今後に向けた研究開発の試行ができた。

## C. 全校体制の推進・成果の普及

理科・数学科以外の教員もSSH推進の要職を務め、各取組の企画・実施が推進できる全校体制をゆるぎないものに確立できた。全教職員が協力的にSSH事業の推進に寄与するようになった。コロナ禍の拡大に伴う玉島SSH事業の調整や代替案を、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考え、全校生徒が課題研究や探究活動に取り組める環境をつくることができた。

SSH事業の成果を他校でも活用できるように、「発表ポスターの作り方」「課題研究の指導ごよみ」「校内ポスター発表会の仕方」「TACT指導資料」などのリーフレットや冊子にまとめ配付するとともに、具体的なノウハウを示した。また、開発した教材に加えて多種多様なワークシートやルーブリックを、本校及び岡山県教育委員会ホームページで公開し普及に努め、他校からの問い合わせも多かった。さらに、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探究活動におけるテーマ設定を支援する「未来予想ポスター」について発表した。そして12月にはSSH情報交換会全体会で実践事例「課題研究の効果的な進め方」を発表したことに加えて、文部科学省スーパーサイエンスハイスクール実践事例集に本校「科学的探究活動カリキュラム」に関する資料が掲載(R2.12.28アップ)された。また、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2回探究活動プレゼンテーションアワード」を開催し、11校、高校生84名、教員34名の参加があった。

## 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Ⅲ期から学校自己評価アンケートの項目に3つの力の育成についての質問項目を加えて検証している。アンケートは普通科を含む全校生徒(主対象)が対象である。R2(第4年次)のアンケート結果は次のとおり、H29(第1年次)と比べて肯定的回答が16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% → R2:88.9%
- ◎「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% → R2:87.9%
- ◎「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% → R2:89.9%

### (2) 各種学会、コンテスト等の入賞実績の向上

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

<主な実績>入賞数 H29:10本 → R1:20本 → R2(コロナ禍):19本

- ・第6回中高生のためのかはく科学研究プレゼンテーション大会ステージ発表 愛媛県知事賞
- ・化学コミュニケーション賞 2020 審査員特別賞
- ・京都大学テクノアイデアコンテスト テクノ愛 2020 健闘賞
- ・第2回探究活動プレゼンテーションアワード グランプリ 他

### (3) 国際性の向上

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

<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% → R2:86.7%

## 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だ。研究開発の方向性を検証し、実践していくために、校内SSH推進委員会を組織している。また、組織的な取組を推進するために、校務分掌や教科・科目を越えて17のワーキンググループのいずれかに全教職員が所属し、SSH推進室が各事業の進捗状況について把握しながら、研究開発を進め、改善・深化を図った。

### (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た。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、指導力の向上に繋がった。また、学校設定

科目「テクノサイエンス」は理数科を総括として理科・数学科・情報科が、「TACT」は教務課を総括として当該学年団の教員が教科横断的に、コロナ禍拡大の影響を考慮して、指導計画の見直しを図りながら、教材開発と実践に取り組んだ。

### (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た。年間を通して担当教員が各委員とメールなどでやりとりをしながら指導助言を受けた。

<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%→ R2:88.7%

◎「SSHの取組は玉島高校の魅力の1つになっている」 H29:80.8% → R2:90.7%

## 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だ。本校がこれまで蓄積してきた探究活動の成果を活かして、コロナ禍であったが感染症対策を講じて、県内の普通科及び総合学科の高校に呼びかけて「第2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、地域に根ざした取組を充実させた。さらに、地元メディアやウェブページ等で積極的に発信し、SSH成果の地域普及に務めた。

<学校自己評価アンケートから見る変容> ※肯定的回答の割合

◎「SSHの取組は玉島高校の魅力の1つになっている」

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

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

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

## 5 各事業の成果

各事業の成果を評価するための指標として達成基準Bを設定し、それ以上をA、それ以下をCとして評価・検証する手法を実施している。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、多くの事業で年度当初に設定したB基準を満たすことができたが、コロナ禍の影響を回避できず、十分でない事業もあった。各事業の成果は次のとおりである。

### A. 科学的探究活動カリキュラムの開発

#### A-1 理数科「テクノサイエンス」

##### A-1-① 教科「理数」学校設定科目「テクノサイエンスⅠ」

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

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

◎発想力 : 「工学デザイン 76.9%」「ロボティクスデザイン 57.6%」「計測サイエンス 56.7%」

◎学習意欲 : 「分析サイエンス 80.8%」「データサイエンス 68.8%」「ロボティクスデザイン 66.7%」

◎観察力 : 「バイオサイエンス 78.1%」「工学デザイン 53.8%」「計測サイエンス 50.0%」

「アイデア発想実習」で実践的な発想力を向上させ、「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接続を図った。

##### A-1-② 教科「理数」学校設定科目「テクノサイエンスⅡ」

理数科2年生を対象として、教科「理数」科目「課題研究」(2単位)及び「総合的な探究の時間」(1単位)を減じて、教科「理数」学校設定科目「テクノサイエンスⅡ」(3単位)を実施している。令和2年度は、特に「研究週報」の効果的な活用法について実践を通して研究した。教員からは、「探究活動の指導経験が豊富な教員の指導を見て学べた」などの感想があった。新しくオンライン会議システムを用いた校内発表会に取り組んだ。遠隔地の「玉島サイエンスサポーター」から指導と助言を受ける仕組みの構築を図った。これにより、地理的な弱みを解消できると考え、今後も研究を続けていきたい。

<学会・研究発表会やコンテスト等への挑戦から見る生徒の変容(理数科2年生)>

◎入賞数 H28(第Ⅱ期):1本→R1(第Ⅲ期):10本→R2(第Ⅲ期 コロナ禍):5本

◎主な入賞 集まれ!科学への挑戦者 優秀賞1本,奨励賞2本

### A-1-③ 教科「理数」学校設定科目「テクノサイエンスⅢ」

理数科3年生を対象として、「総合的な学習の時間」(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)を実施した。「テクノサイエンスⅠ・Ⅱ」を生かした系統性のある科目の教材やルーブリックを開発し実践した。事後アンケートでは「3年間の科学的活動が大学での学びに繋がることがわかった」75.6%、「大学での学びに繋げようとする意識を高揚できた」89.1%の肯定的な回答があった。

### A-2 普通科「TACT」

#### A-2-① 学校設定教科「総合」学校設定科目「TACTⅠ」

普通科1年生を対象として、教科「情報」科目「社会と情報」(2単位)及び「総合的な探究の時間」(1単位)を減じて、学校設定教科「総合」学校設定科目「TACTⅠ」(3単位)を実施した。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」86.5%、「進路を意識するようになった」85.8%の肯定的な回答であった。課題研究と通常授業の連携として、「TACTⅠ」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た。

#### A-2-② 学校設定教科「総合」学校設定科目「TACTⅡ」

普通科2年生を対象として、「総合的な探究の時間」(1単位)を減じて、学校設定教科「総合」学校設定科目「TACTⅡ」(1単位)を実施した。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「第2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」92.1%の肯定的な回答であった。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た。

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

◎校外発表・全国高校生フォーラム 2020 英語ポスター発表(オンライン)

・第2回探究活動プレゼンテーションアワード ポスター発表7本 グランプリ1本

・未来航路課題研究発表会 ポスター発表

#### A-2-③ 学校設定教科「総合」学校設定科目「TACTⅢ」

普通科3年生を対象として、「総合的な学習の時間」(1単位)を減じて、学校設定教科「総合」学校設定科目「TACTⅢ」(1単位)を実施した。「TACTⅡ」の探究活動の成果をA4判 2000字以上の論文にまとめ、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」82.1%、「大学への学びに繋げよう意識できた」82.1%の肯定的な回答であった。

### 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)を実施した。「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の教材やルーブリックを開発し実践した。各種学会や科学系コンテストなどに積極的に挑戦させた。その結果、選択者全員が学会や研究発表会等(オンライン、誌上発表含む)に挑戦し、全国レベルの大会で入賞した。事後アンケートの分析結果より、「研究活動に対する興味・関心が高まった」に対し、肯定的評価が毎年度100%を示しているが、その内訳は「そう思う」に注目すると88.9%(H30:75.0%)と高まった。(R2:「ややそう思う」11.1%)

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

◎入賞数 H28(第Ⅱ期):5本→R1(第Ⅲ期):10本→R2(第Ⅲ期 コロナ禍):7本

◎主な入賞 R2・高知大学理工学部紀要 研究論文 第3巻(2020年)No.4掲載

・読売新聞社 日本学生科学賞岡山県審査 奨励賞2本

・第6回中高生のためのかいはく科学研究プレゼンテーション大会 愛媛県知事賞

## B. 発展的教育活動の体系化

### B-1 地域連携・高大接続事業

#### B-1-① 瀬戸内マリンアクティビティ

科学系部活動を中心に、瀬戸内海の環境保全をテーマとし、臨海実験施設マリンサイトで「マリンキャンプ」を計画した。しかし、コロナ禍の影響で、宿泊を伴う活動「マリンキャンプ」は中止とし、校内で本校教員による実験実習を実施した。本校近隣の沙美東海岸等で海浜生物調査を行い、指標生物を用いた海の環境調査に取り組んだ。

#### 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た。コロナ禍の影響で、月2回の水質調査が数ヶ月実施できず、6月以降になって溜川の定期

的な水質調査を再開した。地域に貢献する活動は中止を余儀なくされたが、研究成果を積極的にオンライン及び紙面発表で発信した。

### 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、課題研究と科学系部活動の連携を図り、研究レベルの深化を目指してテクノサイエンスとの体系化を推進した。「玉島サイエンスサポーター」を生かし、専門家からの研究支援を積極的に受ける体制を研究した。

### B-1-④ サイエンスボランティア

感染症対策を考え、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、本校で10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」97.4%の肯定的な回答があり、令和元年度よりもさらに2ポイント上昇した。また、科学イベント等の開催機会は大幅に減少したが、地域に化学の面白さを伝える、科学部連携サイエンスチーム「たまっころぼ」の活動成果を積極的に発信し外部からの評価を受けた。

<学会・研究発表会やコンテスト等への挑戦から見る生徒の変容>

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

### B-1-⑤ ハイパーサイエンスラボ

コロナ禍の影響で、クラス単位で研究施設訪問は困難と判断した。少人数の生徒による岡山大学研究施設を訪問し研究者と対話したり、科学の最先端の内容に触れたりする機会を設けた。校内で実施できる物理・化学・生物各分野の発展的な実験実習を継続実施した。理数科に加え、普通科理系でも試行した。

### 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、理学部で2泊3日で実施していたプログラムを、2日間の日帰りで試行した。さらに、岡山大学と本校をオンライン会議システムでつないでの成果発表会を試行した。事後アンケートの結果では、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。」(R1:97.3%→R2:93.1%)、「実験・観察の結果をふまえて、お互いの考えを伝えあい議論することができる」(R1:97.3%→R2:96.6%)のように肯定的な回答の割合はやや低下したが高い値で推移した。「探究活動に取り組むことの面白さを知った(96.5%)」の肯定的な回答を得た。

## B-2 国際性の育成

### B-2-① 科学プレゼンテーション研修

倉敷市立自然史博物館を新しい会場として、感染症対策を講じて研修を実施した。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継続して充実させた。プログラムの紹介ポスターを作成した。事後アンケートの結果より、研修前は「人前で話すことに抵抗がある(75%)」「プレゼンテーションのやり方がわからない(81%)」と答えた生徒が、研修後は「人前で話すことに抵抗がなくなった(91%)」「プレゼンテーションのやり方がわかるようになった(100%)」になり、学ぶことで自信がついたことがわかった。

### B-2-② 科学英語プレゼンテーション研修

理数科3年生のSSH生徒研究発表会(書類審査等)の英語要旨の作成や普通科2年生の全国高校生フォーラムの英語ポスターの作成において、英語科教員と理科科教員が連携にして生徒の指導にあたった。

### B-2-③ 国際性育成講演会

コロナ禍で、オンライン会議システムによって国際理解講座を実施した。また、状況を注視しつつ岡山大学教育学部や玉島西公民館と連携を取りながらワークショップを実施した。予定も含めて3回実施した。

### B-2-④ グローバルサイエンスキャリア研修

コロナ禍の影響で、ベトナム研修は中止した。3年間、ベトナム研修のノウハウを蓄積してきたが、世界の情勢を考えると、令和3年度の海外研修実施の可能性の有無については見通しが立たない状態である。令和2年度は、代替としてカナダ姉妹校とSDG'Sについてオンライン会議システムを用いて海外姉妹校の高校生と交流ができた。

## 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継続的に推進した。コロナ禍の影響に対応した代替指導計画の作成、教材開発と実践に取り組んだ。SSH推進室と教務課長、理数科長、各学年主任で構成した協議会を実施(年度前半:毎週, 後半:随時)することで、OJTグループが有効に機能して、短いスパンのPDCAサイクルでカリキュラムの見直しや改善を図った。

### C-2 主体的な学びを重視した授業改善

各教科主任で構成する「授業研究委員会」においてSSH事業のノウハウを活かし「主体的・対話的で深い学び」を重視した授業改善に取り組んだ。生徒授業アンケートや互見授業観察シートなどにより授業改善の効果を検証した。コロナ禍の影響で、オンライン活動などが活性化したが、今後もICT機器を活用した「主体的な学び」の実践を継続して研究したい。

### C-3 高大接続教育問題協議会

コロナ禍の影響で、県内外からの多くの人たちを集める研修会の実施は困難であると判断した。代替策として、8月に県内大学から講師を招聘して小規模で実施した。高校での学びと大学での学びの接続について、本校の生徒・教員が大学関係者とそれぞれ対話する機会を設定した。

### C-4 探究活動プレゼンテーションアワードの開催

県内の普通科及び総合学科の高校に呼びかけて「第2回探究活動プレゼンテーションアワード」を開催し、11校、高校生84名、教員34名の参加があった。感染症対策を講じながら、県知事をはじめ多数の来賓の方々や報道機関を迎え実施することができた。今後も普通科及び総合学科の生徒たちにとって貴重な発表の場として、さらに充実させていきたい。

### C-5 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、「発表ポスターの作り方」「課題研究の指導ごよみ」「校内ポスター発表会の仕方」「TACT指導資料」などのリーフレットや冊子にまとめ配付するとともに、県主催の研修講座などで、他校の教員に紹介・配付し普及した。また、開発した教材に加えて多種多様なワークシートやルーブリックを、本校及び岡山県教育委員会ホームページで公開し普及に努めた。

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探究活動におけるテーマ設定を支援する「未来予想ポスター」について発表した。さらに、12月SSH情報交換会全体会で実践事例「課題研究の効果的な進め方」を発表したことに加え、文部科学省スーパーサイエンスハイスクール実践事例集に本校「科学的探究活動カリキュラム」に関する資料が掲載(R2.12.28 アップ)された。

## ② 研究開発の課題

### A 科学的探究カリキュラムの開発

令和2年度はコロナ禍に伴う課題を解決するために様々な代替措置を講じ、成果を得ることができた。今後検証し、代替措置の中で効果が高く残すものと、従来のやり方に戻すものとの精選を検討したい。

全校生徒を対象に課題研究を重視した学校設定科目を設定し、計画通りにカリキュラム開発を行い、実施・検証・改善を行い、令和元年度に3年間の探究活動カリキュラムが完成した。このカリキュラムを通して、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となっている。そこで、生徒は勿論のこと、教員の指導力向上も課題として取り組みたい。

### B 発展的教育活動の体系化

コロナ禍においても、関係する施設の担当者や講師となる研究者と連携をとることで、代替措置を講じることができた。また、生徒たちが感染症対策を話し合い、企画運営を行ったプログラムもあり、アンケート結果からも大きな成長の機会となった。また、オンライン会議システムについては、今後の活動においても有効な手段の一つと考える。オンライン化をさらに効果的に活用する手法の研究開発に取り組みたい。

### C 全校体制の推進・成果の普及

教職員全員が、本校の教育にSSH事業は欠かせないものという意識を持ち、協働することができている。今後もこの意識を後退させることなく推進していきたい。成果の普及についても、様々な機会を通じてリーフレットや冊子の配布、実践事例の発表などを行うことができた。中でも、本校主催の「探究活動プレゼンテーションアワード」は、県内の普通科・総合学科の生徒の探究活動にとって、貴重な発表の機会となっており、今後も持続・発展させていきたい。

### 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

(下線印:新型コロナウイルス感染拡大のため課題等で代替)

	A-1-① テクノサイエンスⅠ (3単位)	A-1-② テクノサイエンスⅡ (3単位)	A-1-③ テクノサイエンスⅢ (1単位)	A-2-① TACTⅠ (3単位)	A-2-② TACTⅡ (1単位)	A-2-③ TACTⅢ (1単位)	A-3 発展研究 (1単位)
通年	オムニバス形式ユニット学習 クラス単位協働学習	サイエンス探究(課題研究) 研究週報	探究活動 キャリア学習	ユニット学習(6~9月) (新聞・DVD・講演) 地域探究	未来探究(探究活動)	探究活動 キャリア学習	発展探究活動 学会チャレンジ 論文チャレンジ等
4月	オリエンテーション 情報サイエンス	仮設設定、文献調査(~5月)	研究レポート	自己紹介プレゼンテーション実習		論文研究(~7月)	研究計画書 安全倫理審査
5月	研究者講演会(オンライン)		研究レポート			論文中間提出	
6月		研究計画書、安全倫理審査	各活動振り返り	キャリア学習Ⅰ		論文中間提出	
7月	アイデア発想実習		各活動レポート	キャリア学習Ⅱ	テーマ設定分野別研修会 第1回中間発表会	論文提出	
8月		ハイパーサイエンスラボ(物理、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 研究者講演会	中間発表会(口頭)	論文提出		第2回中間発表会		論文提出
10月	情報サイエンス	大学等来校研修		ユニット学習事後研修 地域探究事前研修	大学等来校研修		
11月	科学プレゼンテーション研修	理工学施設訪問研修		地域探究			
12月		校内発表会(口頭)		キャリア学習Ⅳ 地域探究レポートの作成	校外研究発表会(代表)		
1月	理数科普通科合同校内発表会 発表会聴講研修 サイエンス探究実習(~3月)	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聴講研修	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 ハイパーサイエンスラボ(物理・生物合同、化学)	理数科交流研修		第2回探究活動プレゼンテーションアワード(代表) ハイパーサイエンスラボ(物理・生物合同)		
3月					校外研究発表会(代表)		

### B. 発展的教育活動の体系化

	B-1-① 瀬戸内マリンアクティビティ	B-1-② 溜川プロジェクト	B-1-③ 科学部メンターシップ	B-1-④ サイエンスボランティア	B-1-⑤ ハイパーサイエンスラボ	B-1-⑥ サイエンスキャンプ
通年	フィールドワーク (海浜生物相調査)	フィールドワーク・水質調査 水質改善の研究活動	定期的な研究支援 研究相談カードによる支援	科学イベント、実験講座等の 企画と運営、実験講師		
4月						
5月		愛媛大学社会共創コンテスト				
6月						講師、TAの依頼と調整
7月		かはく科学研究プレゼンテーション大会(書類審査)				
8月	実験実習		岡山工業技術センターから研究支援	商業施設科学イベント	発展的実験実習(物理、生物)	探究内容等のTAと打合せ(オンライン)
9月					研究者講演会	サイエンスキャンプ(岡山大学) 成果ステージ発表会(本校)
10月		日本学生科学賞・論文応募		玉島サイエンスフェア(本校)		
11月		瀬戸内海の環境を考える高校生フォーラム(資料発表) 高校生・私の科学研究発表会(オンライン発表)	岡山大学で研究支援		理工学施設訪問研修	
12月			研究発表の指導・助言	化学コミュニケーション賞応募		
1月		集まれ!科学への挑戦者(オンライン発表)		長尾小学校実験教室		
2月		岡山県理数科合同発表会(紙面発表)			発展的実験実習(物理、生物、化学)	
3月						

	B-2-① 科学プレゼンテーション研修	B-2-② 科学英語プレゼンテーション研修	B-2-③ 国際性育成講演会	B-2-④ グローバルサイエンスキャリア研修
通年				
4月	延期決定①			研修計画
5月				ベトナム研修の中止決定
6月		SSH生徒研究発表会に向けて事前指導		ベトナム高校生とのメール交流 海外姉妹校とオンライン研修Ⅰ
7月	延期決定②	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		
9月				
10月		科学英語プレゼンテーション研修		海外姉妹校とオンライン研修Ⅱ・Ⅲ
11月	科学プレゼンテーション研修(倉敷自然史博物館)	科学英語プレゼンテーション研修		海外姉妹校とオンライン研修Ⅳ
12月		全国高校生フォーラム・英語ポスター発表		
1月		科学英語プレゼンテーション研修		海外姉妹校とオンライン研修Ⅴ
2月		探究活動プレゼンテーションアワード・英語ポスター発表	SDGs ワークショップ(本校)・事前研修 多文化共生ワークショップⅠ・Ⅱ	
3月			多文化共生ワークショップⅢ	

### C. 全校体制の推進・成果の普及

- C-1 OJTグループの活用による融合教科・科目の開発...通年
- C-2 主体的な学びを重視した授業改善...通年
- C-3 高大接続教育問題協議会...8月:高校生-大学教員高大接続懇話会
- C-4 探究活動プレゼンテーションアワードの開催...1月:県内普通科・総合学科11校84名の生徒,34名の教員が参加
- C-5 成果物の作成と普及...通年



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

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

#### 【課題研究に係る取組】

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

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

#### A-1 理数科

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

##### a. 仮説

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

##### b. 研究内容・方法・検証

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

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

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

### 学校設定科目「テクノサイエンスⅠ」年間指導計画

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

(★印：体系化された発展的教育活動、下線印：新型コロナウイルス感染症のため課題等で代替)

## I. オムニバス形式ユニット学習

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

特に「バイオサイエンス」では、実習を通して通常高校教育では扱わないクリーンベンチやオートクレーブを用いた無菌操作や培養技術等の実験技術を習得した。そして、2年次の「テクノサイエンスⅡ：課題研究・生物分野」で、1年次の「テクノサイエンスⅠ」で習得した実験技術を生かして、「乳酸菌」や「アレロパシー」に関連する研究に取り組む研究チームも出てきている。最近、2年次の「テクノサイエンスⅡ：課題研究・化学分野」では、分光光度計を用いる研究テーマが多くなっている。このことから考え、現在の実習内容も効果を上げているが、更に研究レベルの深化を目指して、令和3年度及び次期指定に向けて、1年次の実習において、分光光度計を活用した実習を取り入れることの検討を始めた。



### 「オムニバス形式ユニット学習」における実習

取組名	時数	具体的な内容	
A:工学デザイン	8	クリップモーターの原理を理解した上で、クリップモーターカーを走らせるために、工夫を凝らす体験を通して、発想力を育成する実習。 【伸びたと感じる力(上位3位→実習の特徴)】 ①発想力 76.9% ②学習意欲(理科)61.5% ③集中力 57.7% →この実習のねらい「発想力」に加え、学習意欲にも効果があった。	
B:ロボティクスデザイン	8	LEGO MINDSTORMSに各種センサーを取り付け、課題をクリアするためにプログラミングする体験を通して、発想力を育成する実習。 【伸びたと感じる力(上位3位→実習の特徴)】 ①学習意欲(情報)66.7% ②発想力 57.6% ③基礎的知識 57.6% →ねらいとする「発想力」の育成に効果が高かった。	
C:データサイエンス	8	表計算ソフトを用いて、データを分析し、グラフを作成し適切に表現する技術を体験を通して学び、実験技術等を育成する実習。 【伸びたと感じる力(上位3位→実習の特徴)】 ①学習意欲(情報)68.8% ②分析力 65.6% ③基礎的知識 65.6% →分析力、基礎的知識と学習意欲を高める効果があった。	
D:バイオサイエンス	8	光学・実体顕微鏡、血球計算盤の使い方はじめ、オートクレーブによる無菌操作や培養技術等の実験技術を育成する実習。 【伸びたと感じる力(上位3位→実習の特徴)】 ①観察力 78.1% ②基礎的知識 78.1% ③学習意欲(理科)65.6% →この実習のねらい「観察力」に加え、学習意欲にも効果があった。	
E:計測サイエンス	4	実験結果(v-tグラフ)から逆算して実験方法を考えたり、実験データの処理を考える実習を通して、実験デザイン力を育成する実習。 【伸びたと感じる力(上位3位→実習の特徴)】 ①学習意欲(理科)60.0% ②発想力 56.7% ③基礎的知識 56.7% →ねらいとする「発想力」の育成に効果が高かった。	
F:分析サイエンス	4	分析器具の正しい使い方の習得と精度の理解、高度な分析機器の原理と有用性を模型を用いて理解し実験技術等を育成する実習。 【伸びたと感じる力(上位3位→実習の特徴)】 ①学習意欲(理科)80.8% ②基礎的知識 73.1% ③レポート作成力 61.5% →基礎的知識の充実と学習意欲を高める効果が高かった。	

事後アンケートの結果より、「A:工学デザイン」と「B:ロボティクスデザイン」の実習では、伸びたと感じる力(複数選択可)では、「発想力」が高く、「サイエンス」系の実習では、「観察力」や「レポート作成力」等実験技術に関連する力で伸びたと感じる傾向が見られた。しかし、「E:計測サイエンス」では、「デザイン」系の実習と同様に「発想力」に高い値を示した。この要因を分析すると、実験結果から実験方法を逆に予想する実習展開をとっているためと考えられ、課題研究において、実験における先を見通す力の育成にも繋がると考えられる。また、どの実習も「学習意欲」で伸びたと感じる割合が高く、体験を通じた実習が学力向上にも繋がると考えられる。この結果を活用することで、通常の教科学習に、効果的に探究を取り入れるヒントがあると考えられる。

## 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的な接続を図っている。



アイデア発想実習  
割り箸カーの製作

## 「クラス単位での協働学習」における実習

取組名	実施時期	具体的な内容
G：情報サイエンス	4月15日	情報モラルや情報セキュリティ等の情報基礎と実習を行い、情報活用に関する基本的な概念と技術を育成した。
	10月12日	課題に対して、ブロック化されたプログラムの組み合わせ方や順序を、論理的に考えながらプログラミングする過程で、「サイエンス探究(課題研究)」を計画的に進めるスキルを育成した。
H：アイデア発想実習	7月8日 7月15日	目的を明確にして、「工夫を凝らすこと」をねらいとした実習を開発した。与えた目的を達成するためにアイデアを生み出す過程を体験させることで、探究活動における発想力を育成した。
I：サイエンス探究実習	1月20日 以降12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。
発展的教育活動 J：科学プレゼンテーション研修	11月29日	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い、実践的な研修を行うことで科学的なプレゼンテーション力を育成した。
発展的教育活動 K：サイエンスキャンプ	9月21・22・30日	岡山大学を訪問し、「ミニ課題研究」として研究活動を行うことで、自然科学に対する興味関心を高めた。

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

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

## 「サイエンス探究実習」の実習展開の改善

「サイエンス探究実習」において、課題研究の有効なワークシート「未来予想ポスター」とその指導法の研究を続けた。令和2年度は、試行として化学分野での研究を希望する生徒に対し、まず各個人で、興味のある分野と仮の研究タイトル、アピールポイントをまとめさせ、発表させた。その後共同研究者を募りグループを作った。このグループで「未来予想ポスター」を作成し、生徒が研究過程を予想することで、解決できる形のテーマを設定し、その妥当性を検証しながら探究への接続を図った。先を見通して作成する「未来予想ポスター」は、研究をまだ始めていない生徒にとって難しい取組であるが、課題設定、研究計画等の重要な段階において指導者と生徒がワークシート上で情報を共有しながら進めることができる効果的なツールであった。特に、最初の興味を探るマインドマップと課題研究の設計図「未来予想ポスター」を接続するワークシート「探究マップ」の改善と活用に取り組んだ。

事後アンケートの結果より、「テクノサイエンスⅠ」全体としては、実習によって伸びたと感じる力(複数選択可)では、「発想力」「基礎的知識」「分析力」「観察力」「学習意欲(理科)」「分析力」で幅広く高くなった。ま



**研究アピールで  
共同研究者を集める**

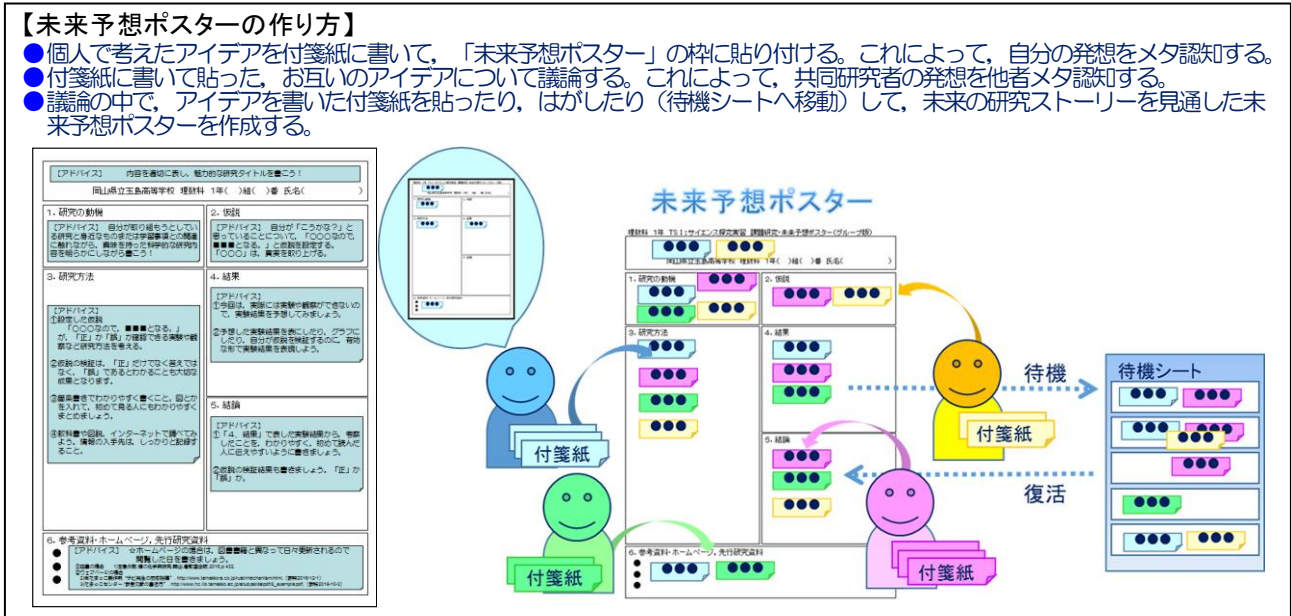
疑問	疑問を解決する方法	予想される答え	チェック
疑問	疑問を解決する方法	予想される答え	チェック
疑問	疑問を解決する方法	予想される答え	チェック
疑問	疑問を解決する方法	予想される答え	チェック

**研究過程重視の探究マップ**

た、「発想力を育てるのに役に立った」96.9%、「課題研究に必要な知識と技術を身につけることができた」100%と肯定的な回答があった。

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

<学会・研究発表会やコンテスト等への挑戦から見る生徒の変容(理数科)>  
 ◎アイデアコンテストの応募数 H28(第Ⅱ期):27名→R1(第Ⅲ期):60名→R2(第Ⅲ期 コロナ禍):69名  
 ◎主な入賞:・テクノアイデアコンテスト テクノ愛2020 健闘賞



**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**

<b>【特例の内容と代替措置】</b>					
	学科	開設する科目名	単位数	代替科目名	単位数
	理数科	テクノサイエンスⅡ	3	総合的な探究の時間	1
				課題研究	2
<b>【適用範囲】</b> 理数科第2学年を対象として実施					
<b>【特例が必要な理由】</b>					
1年生での「テクノサイエンスⅠ」を生かした系統性のある科目を設置し、単位数を増加することで、課題研究を充実させることができる。					

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

**【コロナ禍の影響と対応】**

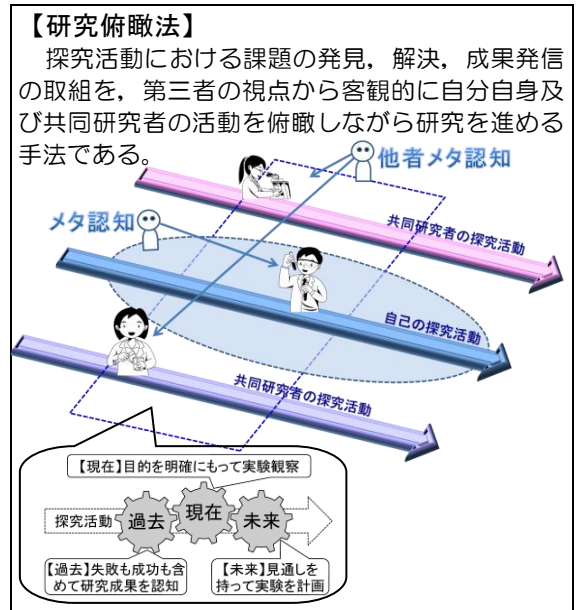
令和2年度、4、5月の臨時休業中に実験・観察を伴う研究活動ができなかったが、「研究週報」等を活用して、研究計画の作成や文献調査に取り組み、「研究週報」によって進捗状況の把握と研究支援を実施できた。特に、研究週報で指導者と生徒間でコミュニケーションがとれ、登校日の短時間で効率的な指導ができた。

〔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）

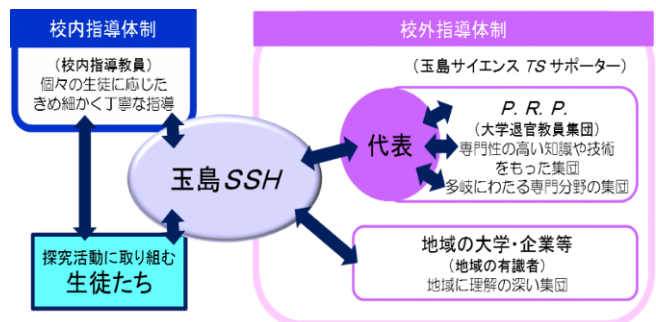
「研究週報」等のワークシート(④関係資料参照)を作成し活用することで、「研究俯瞰法」という本校独自の新しい手法を開発し実践と改善を行った。令和2年度は、「研究週報」の活用に重点をおき、各分野で共通認識をもち活用に力を入れた。生徒が自らの活動内容を客観的に認知(「メタ認知」)し探究活動を進める。それに加えて自分自身の活動だけでなく、共同研究者との協働的な活動も客観的に認知(「他者メタ認知」)して探究活動に取り組むことを図る手法である。また、研究活動に関する認知も重視して、「過去」の研究成果の正確な振り返り「現在」の目的を明確にもった実験観察、「未来」の見通しをもった計画ができることも重視している。

事後アンケートより、研究週報等に取り組むことで「自己の活動を客観的に認知する力が鍛えられた」91.9%、「他者の活動を客観的に認知する力が鍛えられた」97.3%と高い割合の肯定的な回答が得られた。また、「課題研究に取り組むことで『探究力』を鍛えるのに役だった」100%と肯定的な回答の割合がとても高かった。



II. 玉島サイエンスサポーターの仕組みの拡充

令和2年度はコロナ禍のため、玉島サイエンスサポーターの来校が困難となり、予定していた5月の研究テーマ設定相談会、7月の校内課題研究中間発表会における指導と助言を受ける機会がなくなった。12月の校内課題研究発表会では、この点を改善するためにオンライン会議システムを用いて指導と助言をいただく機会を設定した。玉島サイエンスサポーターの先生方も初めてのオンライン会議システムでの指導であり課題は残ったが、概ね満足できる指導と助言をいただく場を設定できた。来年次に向けて、オンラインによる本格的な指導システムの構築に向けた可能性が見えてきた。そして、遠方の大学等の研究経験が豊かな研究者からも研究支援を受ける仕組みを構築していきたい。



本校の探究活動を支える

玉島サイエンスサポーターのイメージ

III. 科学的探究活動カリキュラムと連携した発展的教育活動の体系化

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

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

本校では丁寧な校内指導を得意としており、第Ⅱ期まで専門家や他校の教職員から「発想が面白い」、課題の設定や実験器具の工夫等について高く評価されてきた。第Ⅲ期からはこの得意な部分を活かしつつ(事後アンケートより、伸びたと感じる力「独創性」65.8%や「発想力」63.2%の肯定的回答)、研究者等から専門性

の高い知識や技術を取り入れるための仕組み「科学部メンターシップ」として、本校独自の「玉島サイエンスサポーター」の仕組みを開発し、研究実践した。

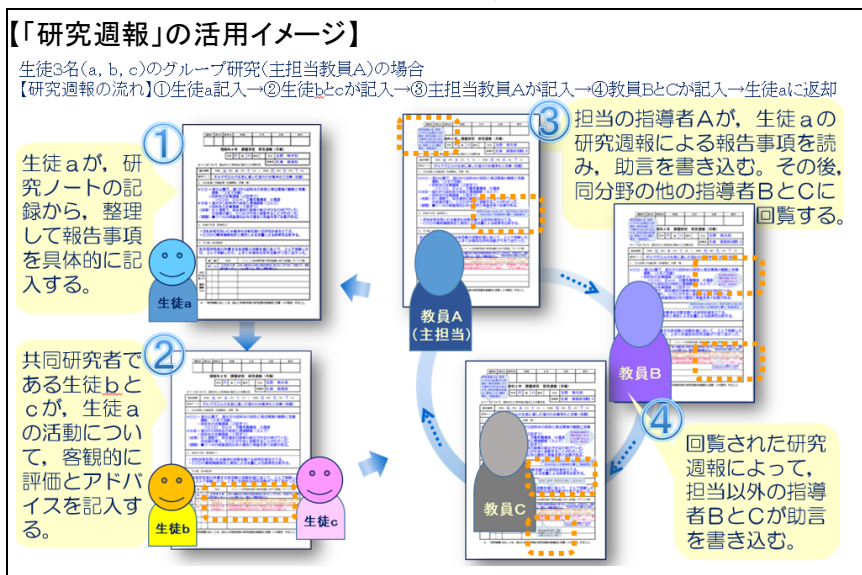
以上の取組の成果として、サイエンス探究(課題研究)において外部の専門家から研究支援を受け、研究計画段階で安全倫理と研究手法の質的向上ができた。具体的な実績としては、2年生での研究発表会への挑戦数が増えたことがあげられる(④関係資料参照)。しかし、さらに研究レベルの質の向上が課題であり、令和3年度及び次期指定に向けて実験データの分析技術を向上させる取組が求められる。

<学会・研究発表会やコンテスト等への挑戦から見る生徒の変容(理数科2年生)>  
 ◎入賞数 H28(第Ⅱ期):1本→R1(第Ⅲ期):10本→R2(第Ⅲ期 コロナ禍):5本  
 ◎主な入賞:◎集まれ!科学への挑戦者 優秀賞1本,奨励賞2本

「研究俯瞰法」を実践するためのワークシート等と「探究活動指導プログラム」を他校へも普及した。また、「未来予想ポスター」を活用したサイエンス探究実習について、全国理科教育大会で誌上発表(コロナ禍のため)し全国への普及も図った。(④関係資料参照)

### [教員の指導力向上のための取組]

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



### 学校設定科目「テクノサイエンスⅡ」年間指導計画

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

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

(★印：体系化された発展的教育活動、下線印：新型コロナウイルス感染症のため課題等で代替)

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

#### a. 仮説

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

#### b. 研究内容・方法・検証

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



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

事後アンケートでは、「3年間の科学的活動を大学での学びに繋がるのがわかった」75.6%と肯定的な回答の割合が昨年度と同様な値で低くなった。しかし、昨年度と異なり、「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」89.1%と昨年度より19.4ポイント上昇した。この要因として、「テクノサイエンスⅢ」で、「3年間の科学的活動の取組を十分に振り返ることができた。」94.6%とかなり高い値を示したことから、実習内容としては満足できるものができていると考えられる。来年次及び次期指定に向けての課題としては、「テクノサイエンスⅢ」が生徒が取り組むにあたり自己肯定感を感じられる内容にすることが必要であるとする。

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

<学会・研究発表会やコンテスト等への挑戦から見る生徒の変容(理数科3年生)> ◎入賞数 H28(第Ⅱ期):5本→R1(第Ⅲ期):10本→R2(第Ⅲ期 コロナ禍):7本 ◎主な入賞(R2)・高知大学理工学部紀要 研究論文 第3巻(2020年)No.4掲載(化学) ・読売新聞社 日本学生科学賞岡山県審査 奨励賞2本(物理,生物) ・第6回中高生のためのかほく科学研究プレゼンテーション大会 愛媛県知事賞(化学)	
--	--

学校設定科目「テクノサイエンスⅢ」年間指導計画

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

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

(下線印：新型コロナウイルス感染症のため課題等で代替)

## A-2 普通科

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

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

#### a. 仮説

科学的探究活動において、地域の企業、大学・研究機関等への訪問体験や、研究者・技術者との対話、将来必要となる科学技術情報の習得など、社会とつながる活動が課題発見・課題解決には有用である。「ユニット学習」で身につけた知識・技能を活用し、「地域探究」「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。

#### 学校設定科目「TACTI」の年間指導計画

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

基礎的な知識・技能の習得	ユニット学習	20	クラス単位	科学系5分野に関する内容の学習を行い、基礎的な知識を養うとともに、科学的思考力も身に付けさせ、活用することの意義を学ばせる。	授業3時間を1ユニットとして科学系5分野の内容を全て学習する。
学問研究	科学講演会	2	一斉	大学の研究者の講演を聴き、最先端の科学技術に触れることで、科学技術に対する興味・関心を高めさせる。	外部より講師を招いて行う。
進路研究	学問領域研究	20	クラス単位	卒業後に進む学問領域について考えさせ、学部・学科を具体的に考えさせる。	2年時からのコース・科目選択を意識しながら行う。
探究活動Ⅰ	地域探究	16	グループ	・グループごとに地域の課題について考察し、話し合わせる。 ・地域の企業や研究機関・施設等と質問と回答の送受を行い、レポートにまとめる。	研究テーマ決め、連携先との交渉、活動計画等、生徒が主体的に活動できるように支援する。
プレゼンテーション	情報活用発表会	14	一斉	「地域探究」での探究学習をまとめたレポートを使い、学習した内容について、各班の代表がプレゼンテーションを行う。	事前にプレゼンテーション研修を行い、プレゼンテーションの知識・技能をある程度身に付けた上で行う。
導入Ⅱ	TACTⅡオリエンテーション	3	一斉	・ここまでのTACTⅠの振り返りと、次年度から始まるTACTⅡの学習計画について説明を聞き、TACTⅠとTACTⅡを接続する活動について説明を受ける。	TACTⅠとTACTⅡの学習を、系統的に接続させる。
探究活動Ⅱ	課題設定準備	12	一斉	・学部学科について研究し、将来のビジョンを具体的に考える。 ・自分の意見を持ち、問題意識を持って課題を発見し、課題の解決のために何をすべきかを考える。	具体的な進路目標へとつなげさせる。
進路学習Ⅱ	論文学習	10	クラス単位	・論文についての基礎知識、要約の仕方を学習し、自分の意見や主張を文章にまとめさせる。	小論文を教材に論文の要約について理解させる。
まとめ	振り返り	2	クラス単位	・「TACTⅠ」で学習した内容を振り返り、培った職業観や社会観によって将来のビジョン、進路目標を具体的に意識させる。 ・次年度の「TACTⅡ」で取り組む研究のテーマを意識させる。	卒業後に進む学問領域をより具体化・明確化し、「TACTⅡ」で実施する企業・大学の訪問先を決定する。
	時数計	117			
備考	評価は、発表表現・レポート等で行う。 <b>【新型コロナウイルス感染拡大による変更等】</b> ・「ユニット学習」をはじめ、講師を本校に招聘しての講演会は実施回数を減らし、新聞記事の活用やオンライン会議システムによる講演に代替して対応した。また、「ユニット学習」の実施回数を5回から4回に減らした。 ・「地域探究」におけるフィールドワーク(校外での探究活動)は中止し、メールや郵便で質問と回答の送受を行い代替とした。				

(下線印：新型コロナウイルス感染症のため課題等で代替)

## <令和2年度TACTⅠの変更点・改善点>

令和元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。年間指導計画では、「地域探究(フィールドワーク)」のポスター制作を簡素化しレポート作成に変え、これまで2年生当初に行っていた課題設定を前倒して実施するように改善した。そのため1年生の終わり(3月)に実施していた校内ポスター発表会(一般公開)を見直し、クラス発表のみに変更した。その後、テーマ設定と探究活動の準備を早期に始め、2年次の課題設定をスムーズに行えるように、講演や言語活動に取り組んだ。

コロナ禍の影響によって、「ユニット学習」の実施方法と回数を変更を余儀なくされた。そこで、令和2年度の変更内容に伴う影響と効果を検証した。

### Ⅰ. ユニット学習

目的： 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。

プレ TACT として、学校長の講演を聴き、各自でメモをとりまとめた。ユニット学習を5回計画したが、コロナ禍により実施形態や回数を変更した。1回目は各自が与えられた新聞記事のキーワードや用語を調べ、レポートにまとめてクラス内で発表した。2回目は、各クラスで DVD を視聴し、その内容をレポートにまとめ学年内で発表した。3、4回目は様々な分野の講演を聞き、コンピュータを用いてレポートを作成し、学年内でクラスをこえて発表し、プレゼンテーション能力の向上を図った。スマートフォンの入力に慣れた生徒が多く、コンピュ



一夕による入力に苦勞する生徒も見られたが、回を重ねるごとに、だんだんと講演の際のメモの取り方や短時間でのレポート作成、発表のスキルが上達した。

「ユニット学習」の実施形態を変えて、多様な状況で聞き取る訓練は有効と考えると同時に、生徒も新鮮に取り組めたと考える。実施回数も計画当初の6回から昨年度までに5回までに減らしていたが、令和2年度は、更に4回に減らしたが満足できる成果を得られたと考える。

### <講演・講義内容>

<p>プレTACT 学校長講演（6月） TACTの意義や課題研究への取組方法について、プレゼンテーションソフトを利用した講演を事前に録画しておき、当日はオンライン会議システム（Google MEET）を使って各クラスで視聴した。</p>
<p>① 新聞記事を読む（5月） 本校図書委員が収集分類していた新聞記事を利用し、配布された新聞記事を読み内容を理解して、他の生徒にわかりやすく伝えるためのレポートを作成する。</p>
<p>② 環境（6月19日） 場所…各教室 県立図書館から借りた環境に関わるDVDを各クラスで視聴し、レポートにまとめ、学年内で発表した。 タイトル（5タイトル）：「地球白書 90億人をどう養うか」「どうする？大地震」「スマホの真実」「どうなってるの？ごみ問題」「食卓と海」</p>
<p>③ 様々な分野（9月13日） 場所…各教室 玉島市民交流センター センター長 猪木 直樹氏 「玉島の町づくりと活動について」 旭川荘厚生専門学院 顧問 加治 信正氏 「医療・福祉について」 川崎医療福祉大学医療福祉学部医療福祉学科 准教授 竹中 理香氏 「多文化社会に生きる」 倉敷市教育委員会 文化財保護課 主任 藤原 憲芳氏 「文化財や街並み保存について」 岡山理科大学工学部バイオ・応用化学科 教授 押谷 潤 氏 「モノづくりを支える化学工学！」</p>
<p>④ 様々な分野（9月27日） 場所…各教室 水島港国際物流センター株式会社 代表取締役社長 三村 富士男 氏 「水島港の発展とその取り組み」 岡山理科大学教育学 教授 奥西 有里 氏 「異文化理解を実現する留学生とのコミュニケーション」 倉敷市役所観光課 主任 横田 祐子 氏 「知っている？倉敷自慢の観光スポット」 ナカシマプロペラ 人事部係長 藤田 誓子 氏 「グローバルな活動をしている岡山のものづくり企業」 川崎医療福祉大学医療福祉学部医療福祉学科 准教授 植田 嘉好子 氏 「人々の生きる意味を支える」</p>

（下線印：新型コロナウイルス感染症のため課題等で代替）

## II. 地域探究

目的： コロナ禍のため地域の企業・施設等のフィールドワークを中止した。地元の企業や施設等と質問と回答を交わしレポートにまとめることで、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企業への質問と回答からレポートを作成し、発表することでプレゼンテーション力を高める。

### <企業・施設(全40カ所)>

<p>ローカル（10カ所）：水島港国際物流センター株式会社、玉島信用金庫、株式会社のだ初、株式会社白神紙商店、玉島総合法律事務所、玉島テレビ放送株式会社、株式会社サノテック、倉敷市役所文化産業局文化観光部観光課、エムアンドシーシステム株式会社、興南設計株式会社</p>
<p>ものづくり（5カ所）：ナカシマプロペラ株式会社、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、中国電力（玉島発電所）、倉敷レーザー株式会社</p>
<p>環境（5カ所）：玉島味噌醤油合資会社、菊池酒造株式会社、中西農産、玉島環境センター、山崎農園</p>
<p>くらし（10カ所）：玉島消防署、玉島中央病院、介護付老人ホームドルフィン、倉敷中央病院、AMDA株式会社ベネッセコーポレーション、玉島小学校、斎藤教材株式会社、海星幼稚園、八幡保育園</p>
<p>グローバル（10カ所）：羽黒神社、jamtun、玉島文化協会国際部会、岡山ユニセフ協会、県立図書館松涛園、京ひろ、株式会社豊島屋、ミュージックサポートあうる、大原美術館</p>

生徒の希望や志望を考慮しながら選択をさせた。班ごとに事前調査させ、企業や施設を理解した上で、4～5個の質問を考え、質問状を作成し郵送した。その回答について、生徒一人一人がレポート形式でまとめた。各班で発表者、質問者、質疑応答者の3つの役を決め、発表者はスクリーンに写し出された自分のレポートをクラスで発表し、その発表に対して他の班の質問者が質問し、質疑応答者がその質問に答えることで、より深い情報の共有を図った。

## III. 情報

レポート作成に必要なアプリケーションプログラムの基本的使用方法、ハードウェア、ソフトウェア、インターネットの活用、情報社会と情報モラルなどについて学習した。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った。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った。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「TACTⅡ」（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	TACTⅡ	1	総合的な探究の時間	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「TACTⅠ」を活かした系統性のある科目を設置することで、「総合的な探究の時間」のねらいを踏まえながら探究活動を充実させることができる。

**<令和2年度 TACTⅡの変更点・改善点>**

- ・臨時休業期間中に「テーマ設定のためのワークシート」を計2回、家庭学習課題として取り組むことにし、各担当教員で点検・助言をすることでテーマ設定がスムーズに進むように工夫した。
- ・令和元年度実施した「テーマ設定のための分野別研修会」を令和2年度は、本校全教員の中から、課題研究の指導に経験豊富な教員が講師を務める形で実施した。
- ・時間割を工夫し、時間割変更をせずに全班がコンピュータ室を中心に効率的に調査・ポスター作成等に取り組めるようにした。
- ・令和元年度は1回だけ行ったクラス内での中間発表を、7月末、9月下旬に計2回実施し、改善点を明確にして、継続的に研究の見直しができるようにした。
- ・令和元年度に引き続き、ポスター発表のうち優秀な研究・発表については「第2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。

**学校設定科目「TACTⅡ」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		TACTⅡ		1	普通科	2	6
単元名 題材名	事項名 (教材名)	時数	形態	指導内容		指導上の留意点,教材等	
オリエンテーション	初年度学習	1	クラス単位	これまでの学校生活を振り返り、各自の課題を見つめ直し、1年間の目標設定をする。		体験的な活動を通して学習のやり方や生徒会活動への取り組み方、ルールやマナーを学ぶ。	
探究活動Ⅰ	未来探究	4	個人	・社会問題など諸問題について調べ、情報を集める。		研究テーマ決め、活動計画等、生徒が主体的に活動できるように支援する。	
進路学習	学部 学科研究	2	クラス単位	学部学科について研究し、将来のビジョンを具体的に考える。		具体的な進路目標へとつなげさせる。	
探究活動Ⅱ	未来探究	7	グループ	<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Ⅰ	研究者講演 ★	3	一斉	<ul style="list-style-type: none"> <li>・大学の研究内容や入試、施設等について調べる。</li> <li>・課題をもってオープンキャンパスに参加し、成果をレポートにまとめる。</li> </ul>		大学訪問の目的を明確にさせる。また自分が取り組みたい探究的な課題を発見させる。	
探究活動Ⅲ	未来探究	11	グループ	<ul style="list-style-type: none"> <li>・社会問題など諸問題について調べ、情報を集める。</li> <li>・新聞記事を要約し自分の意見をまとめる。</li> <li>・社会問題など諸問題について意見交換をする。</li> <li>・自分の意見を持ち、問題意識を持って課題を発見し、課題の解決のために何をすべきかを考える。</li> <li>・自分の考えを文章にし相手に伝える。</li> </ul>		研究テーマ決め、活動計画等、生徒が主体的に活動できるように支援する。	

プレゼンテーション	練習・発表・反省	6	グループ	・「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。 ・プレゼンテーションについて振り返る。	事前にプレゼンテーション研修を行い、プレゼンテーションの知識・技能をある程度身に付けた上で行う。
進路学習Ⅱ	小論文	4	一斉	・大学入試について研究する。 ・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。	改めて進路について考えさせるとともに、志望理由書について考えさせることによって、自分の内面を見つめさせる。書くことによって自分の考えを深め、整理させる。
まとめ	振り返り	1	クラス単位	「TACTⅡ」で学習した内容を振り返り、培った職業観や社会観によって将来のビジョン、進路目標を具体的に意識する。学習内容のまとめを通じ、次年度の「TACTⅢ」で取り組む論文のテーマを意識する。	卒業後に進む学問領域をより具体化・明確化し、「TACTⅢ」で実施する論文を意識させる。
	時数計	39			
備考	<p>評価は、ポスターの内容・発表表現・レポート等で行う。  <b>【新型コロナウイルス感染拡大による変更等】</b>          ・令和元年度実施した「テーマ設定のための分野別研修会」では、外部から講師を招聘したが、令和2年度は、校内から課題研究の指導経験豊富な教員が講師を務める形で実施した。</p>				

(★印：体系化された発展的教育活動，下線印：新型コロナウイルス感染症のため課題等で代替)

### I. テーマ設定のための分野別研修会

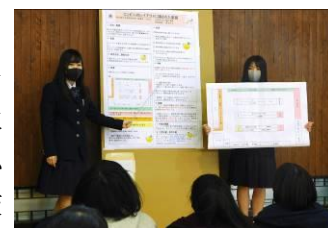
令和元年度実施した大学の先生や専門家を招いて指導・助言を受ける「テーマ設定のための分野別研修会」を令和2年度は、本校全教員の中から、課題研究の指導に経験豊富な教員が講師を務める形で6月12日に実施した。本校教員による助言という利点を生かし、その時間のみでなく、継続した助言が可能となった。



班別にテーマ設定の相談

### II. 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19日にテクノサイエンスと合同の発表会を実施した。感染症対策を講じながらの開催となったが、生徒は1年間の取り組んだ研究成果をポスターにまとめ原稿を見ることなく堂々と発表した。7チームが「第2回探究活動プレゼンテーションアワード」の代表に選ばれ、1チームは校外の発表会に選出された。



視聴者に語りかける発表

### III. 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、2回目となる本校主催の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。昨年度よりも出場者も増え、県内11校、高校生84名、岡山県県知事をはじめとする来賓、教員、報道関係者51名が参加した。アンケートでは「他校の生徒からのアドバイスが的確でとてもためになった」「大学の先生方など専門家の前で発表するのは緊張したが、自信になった」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有意義な会とすることができた。



堂々と発表

生徒のアンケート結果より、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、2回の中間発表など新たにに取り組んだ成果が現れたのか、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。

## 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]

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

[特例が必要な理由]

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

### 学校設定科目「TACTⅢ」の年間指導計画

教科名		科目名		単位数	学科・コース・類型	学 年	講座数
総合		TACTⅢ		1	普通科	3	6
単元名 題材名	事項名 (教材名)	時数	形態	指 導 内 容		指導上の留意点, 教材等	
オリエンテーション	初年度学習	1	クラス単位	<ul style="list-style-type: none"> <li>「TACTⅡ」で学習した内容を基に、個人で取り組む論文のテーマを考える。</li> <li>「TACTⅡ」で学習した内容を振り返り、培った職業観や社会観により将来のビジョン・進路目標を具体的に意識する。</li> </ul>		卒業後の学問領域をより具体化・明確化させると共に、TACTⅡの学習内容を基にした論文作成を指導助言する。	
探究活動Ⅰ (論文研究)	論文作成	4	個人	<ul style="list-style-type: none"> <li>志望する進路について研究を深め、大学での研究に結びついていくように各自で論文の内容を考える。</li> </ul>		論文テーマ決め、執筆計画等、生徒が主体的、計画的に活動できるように支援する。	
探究活動Ⅱ (論文研究)	論文作成	13	クラス単位	<ul style="list-style-type: none"> <li>志望する進路について研究を深め、大学での研究に結びつ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。						

(下線印：新型コロナウイルス感染症のため課題等で代替)

### I. 探究活動（論文研究）

令和元年度末にコロナ禍による臨時休業措置が取られ、ポスター発表のまとめを十分できないまま、令和2年度のTACTⅢの学習に入った。さらに、4月下旬より約1か月間の臨時休業となり、TACTⅢのオリエンテーションに時間を確保できないまま、TACTⅢの活動を始めることとなった。そこで、臨時休業による家庭学習期間を利用して、探究活動を論文にまとめる活動を行った。

年間指導計画では、TACTⅡにおいてグループ研究しポスターの形でまとめた内容を深化させ、個人で論文を作成し、進路実現に向け、知識・技能の拡大や文章表現力、プレゼンテーション力を高めることを予定していた。しかし、前述のようにコロナ禍による臨時休業にともなって校内での学習時間が制限されることとなった。そこで、臨時休業に入る前の登校できた時間や登校日に論文作成のガイダンスを行い、家庭で論文の下

書きを作成させた。提出を二段階で行い、途中段階の原稿を担当教師で指導・添削した後、臨時休業明けに完成稿を提出させた。臨時休業期間が明けた6月から、下書き原稿をもとにコンピュータによるデジタル化を行った。下書きを行う時間を十分確保することができたことにより、スムーズに原稿のデジタル化が進んだと思う。なお、論文作成の際には、この論文が自分の進路とどのように結びつかについても述べるよう指導した。

## II. キャリア研究

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

令和2年度計画的にキャリア研究を進めてきたが、自分の進路とこれまでの探究活動をうまく結びつけることができない生徒が多く、体系的で計画的に指導することの大切さと難しさを痛感した。

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

#### a. 仮説

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

#### b. 研究内容・方法・検証

[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「TACT I・II」の成果を深め、「研究俯瞰法」をもとに、文理にとらわれない文理融合型分野や広域分野の探究活動を開発している。教材を開発し、ルーブリックやポートフォリオなどを活用して、多面的な学習評価を研究・実践している。全員が各種学会や科学系コンテストなどに積極的に挑戦し、「かはく科学研究プレゼンテーション大会」で愛媛県知事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%、「大学での学びに役立つと思った」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 77.8

%と高く、令和元年度より 6.4ポイントも上昇した。

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

第Ⅲ期の「発展研究」の試行の段階では、文理問わず多くの生徒が履修選択したが、研究に対する意欲が低い生徒が多く科目のねらいを達成できなかった。そこで、履修希望者に対する説明会を十分に行った結果、履修生徒数は減少したが研究意欲旺盛な生徒が増えた。

### 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。「TACT II」及び「テクノサイエンス II」における研究を深化した継続研究と位置付ける。 ○発展的な探究活動に取り組み研究のレベルアップを図り、校外の学会・研究発表会やコンテスト等への参加、発表を目指し、第2学年までの研究を深化し論文の精度を高め、「科学的マネジメント力」や「コミュニケーション力」の伸長を図る。			
内容及び指導方法	○少人数のグループ、または個人単位での科学的探究活動を実施する。「TACT II」または「テクノサイエンス II」における研究を深化した継続研究と位置付ける。 ・「TACT II」または「テクノサイエンス II」における研究を踏まえて、選択希望者は履修希望者名、研究テーマ、及び研究概要を記入した「履修申請書」を提出する。 ・普通科・理数科共通選択科目であり、時程外に実施に実施する。 ・履修にあたっては、活動状況をまとめた「研究週報(毎月1回)」提出し、研究成果を論文にまとめ、研究発表会で口頭発表またはポスター発表に取り組む。 ・増加単位の認定は、活動状況等と提出された論文によって認定する。			



単元名	時数	形態	指導内容	指導上の留意点, 教材等	
導入	「発展研究」の説明	1	一斉	評価のためのルーブリックをもとに、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年次の取組時の気づきの再発見を促す。
	発展研究	24	班別	先行研究を調べるなど、仮説の検証(証明)の方策を探る。大学教員や研究施設職員の助言や知見を積極的に受けて、最新の研究内容を取り入れるようにする。	放課後や休日で継続的に活動するが、生徒の負担を十分勘案して、無理のない研究計画を立てさせる。
発表活動	プレゼンテーション/ 論文講義	1	班別	口頭発表またはポスター発表、論文発表に関する発信スキルについて講義を行う。	研究ストーリーや発表ストーリーを意識した発表準備に着目させる指導を行う。
	発表資料作成	4	班別	発表資料を作成する。	生徒個々の進路をふまえて、発表する学会、研究発表会、論文コンテスト等を考慮する。
	プレゼンテーション	4	班別	学会等で発表を行う。	ラボノートに、自己評価表及び活動の記録を作成させる。
	発表資料の修正	2	班別	他者からのアドバイスや自らの気づ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	<ul style="list-style-type: none"> <li>・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。</li> <li>・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。</li> <li>・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。</li> </ul>				

## B. 発展的教育活動の体系化

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

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

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

### B-1 地域連携・高大接続

#### B-1-① 瀬戸内マリンアクティビティ

##### a. 仮説

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

##### b. 研究内容・方法・検証

#### I. 海洋フィールドワーク

[対象者]希望生徒8名 [実施日]令和2年8月1日(土)

[場所]高梁川河口、沙美海岸

岡山県倉敷市玉島の高梁川河口付近と沙美東海岸の岩場で、潮間帯生物の調査を行った。方法は、「瀬戸内海の海岸生物調査マニュアル」に従い指標生物を用いて水質と生物環境の評価を行った。単に生物調査を行うだけでなく評価を行うことで、地域の自然環境の実態を知る良い機会となり、環境問題への関心が高めることができた。



海岸でのフィールドワーク

#### II. 実験実習

[対象者]希望生徒12名 [実施日]令和2年8月5日(水) [場所]本校

計画では、神戸大学内海域環境教育研究センターと連携して、神戸大学臨海実験施設マリンサイトで海洋フィールドワークを中心に講義と実習を予定していま



校内での観察・実習

した。しかし、令和2年度は、コロナ禍の影響で、宿泊を伴う実習は困難と判断した。そこで、昨年度マリンキャンプで実施した「ウニの発生」と「光合成色素の分離」の実習を本校教員によって行った。実際に生きた生物を観察することで、生命現象を身近に感じることができた。

## 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（化学部）生徒 [場所] 溜川周辺、校外外（倉敷川・高梁川周辺）  
[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」と連携して地域の河川（「溜川」）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。課題研究での活動と化学部での活動と連携・接続し、地域の課題である「溜川の環境保全」に向けた地域貢献プロジェクトに取り組んでいる。

これまでの3年間活発な活動を続けてきたが、4年目にあたる令和2年度はコロナ禍の影響で、4～5月の水質調査も行えず、研究活動にも思うように取り組むことができなかった。そこで、これまで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たが、プロジェクトを整理して3ステップからなる計画を立て活動を続けた。水質調査班と水質改善班を編成して、各研究内容を深く研究し、協働して活動に取り組む体制を作った。水質調査班では、溜川と他の河川との周辺環境による影響を比較した。岡山大学と連携して、河川水に含まれる微量な金属イオンの分析にも挑戦した。水質改善班では、水質改善材の原料とする新たな素材にも研究の範囲を広げ、岡山県工業技術センターと連携し、研究している水質改善材の表面積の測定にも挑戦した。そして、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。



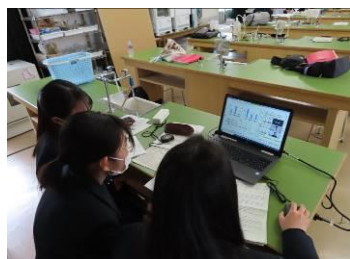
コロナ禍の影響で、校外の発表会が中止や紙面発表に変わる中、数少ない発表の機会に対策をしっかりと積極的に挑戦し、研究成果の発信に努めた(④関係資料参照)。また、地域で行われた溜川の水環境に関する講演会にも参加して、講演会後には講師の大学教授や地域の方と座談会を設けていただき交流を深め、溜川の整備計画や環境問題について情報交換することができた。

<学会や研究発表会への挑戦から見る生徒の変容> R2 (◎:入賞, ○:参加, 応募)

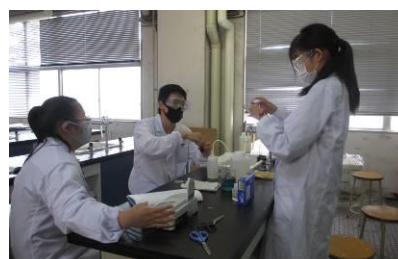
- ◎中高生のためのかはく科学研究プレゼンテーション大会 ポスター発表(紙面審査) 奨励賞
- 愛媛大学 社会共創コンテスト2020 地域課題部門
- 中国・四国・九州地区理数科高等学校課題研究発表大会 誌上発表
- 神戸大学 高校生・私の科学研究発表会 スライド発表 2本
- 瀬戸内海の環境を考える高校生フォーラム(紙面発表)
- 集まれ!科学への挑戦者(オンライン) 2本



岡山大学と連携 ICP分析



オンライン発表会



溜川の河川水の水質調査

## 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**

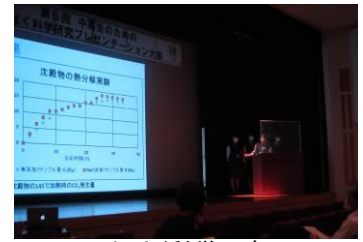
[対象者] 科学系部・同好会

[実施日] 随時 [場所] 大学, 本校

本校独自の玉島サイエンスサポーターに加え、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ている。理数科2年生の課題研究や科学系部・同好



絶滅危惧種アツゲシノウの研究を地元テレビ局が取材



かはく科学研究プレゼンテーション大会

会の活動における研究成果を、以下のような外部のコンテストや発表会で発表してきた。(④関係資料参照) 授業としての課題研究の時間だけでなく、放課後にも科学系部・同好会の活動として、メンターの先生に研究支援をいただきながら研究の深化を図ってきた。その成果として、数多くの研究発表大会に参加してきた。令和2年度は、コロナ禍の影響で、オンライン会議システムを活用して指導を受けることが中心となった。今後の課題としては、オンライン会議システムを上手く活用して、地理的制約を受けずに指導が受けられる利点を生かして継続的な研究支援システムを構築していきたい。

<学会や研究発表会への挑戦から見る生徒の変容> R2 主な入賞実績  
 ◎第6回中高生のためのかはく科学研究プレゼンテーション大会 ステージ発表 愛媛県知事賞  
 ◎集まれ！科学への挑戦者 オンライン発表会 優秀賞 , 奨励賞 2本

**B-1-④ サイエンスボランティア**

**a. 仮説**

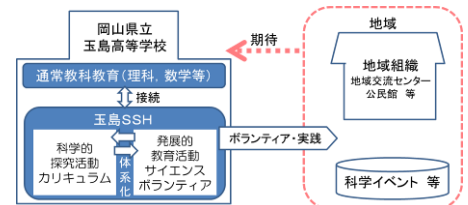
科学実験に関するボランティア活動を通じて、科学的マネジメント力、地域貢献力を育成し、知識や技能を地域社会との共創に活かすという姿勢を身に付けさせることができる。

**b. 研究内容・方法・検証**

[対象者] 全校生徒 [実施日] 課外

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

これまで、本校のサイエンスボランティアの取組が高く評価されており、コロナ禍であっても地域の期待に応える形で感染症対策を十分に講じた上、小学生を対象とした「サイエンスフェア」を10月に開催した。マスクの着用は勿論、人数制限やブースの間隔を十分に確保する等配慮して、生徒が主体的に企画と運営に取り組んだ。また、科学部連携サイエンスチーム「たまっコラボ」に、商業施設や小学校からも、科学イベント等の実施の要請があった。そこでも生徒が主体的に、自作のフェイスシールドを安価に作成して、安全に配慮したサイエンスボランティアを実施した。



本校サイエンスボランティアの役割

本校主催のサイエンスボランティア: 53名 / 来場者数 64名

サイエンスボランティア名	本校ボランティア生徒数	来場者数
①小学生対象サイエンスフェア実験講師 (R2.10.24, 本校)	53名	64名

本校以外が主催のサイエンスボランティア: 31名 / 来場者数 86名

サイエンスボランティア名	本校ボランティア生徒数	来場者数
②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 (R2.8.2, 天満屋倉敷店)	29名	53名
③倉敷市長尾小学校キャリア教育交流会講師 (R3.1.19, 長尾小学校体育館)	2名	33名

事後アンケートでは、「興味を持って取り組むことができた」100%、「理科における基本的な知識や原理の大切さがわかった」100%と肯定的な回答が特に多く得られた。このことから、生徒の主体的な取組が実感でき

る。また、サイエンスボランティアの実践が、逆に日頃の学習活動や玉島SSHの科学的探究活動カリキュラムを通しての学びの大切さに気づかせることとなっている。「伸びたと感じる力(複数回答可)」でも、「学習意欲(理科)」73.7%と意欲の高まりが見られた。さらに、「安全倫理観」50.0%が伸びたと感じており、他の取組では見られない程高い値を示し、本校のサイエンスボランティアの取組は、安全倫理観の醸成に効果のあることが明確となった。



手作りフェイスシールド  
で安全とコロナ対策



密を避けて実験イベント講師



商業施設で実験イベント講師  
安全とコロナ対策徹底

＜サイエンスボランティアに取り組んだ生徒数から見る生徒の変容＞

◎参加生徒数 H28(第Ⅱ期):154名→R1(第Ⅲ期):217名→R2(第Ⅲ期 コロナ禍):94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、令和2年度は、新型コロナウイルス感染拡大の影響で【研究施設体験研修】のクラス単位での実施は困難と判断した。そこで、感染症対策を十分にとった上で、少人数での研究施設訪問を試みた。

#### 【主な発展的な観察・実験・実習】

第1回ラボ 8月26日	◎物理「LEDを用いたプランク定数の測定」(理数科2年生物理選択者対象) 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。	
第2回ラボ 8月26日	◎生物「バイオリアクターによるアルコール発酵」(理数科2年生生物選択者対象) 自作したバイオリアクターを用いて、アルコール発酵させエタノールの生成を観察させ確認させた。また、アルコール発酵に伴う気体の発生量から、反応速度と温度の関係をグラフを用いて分析した。これによって、アルコール発酵における温度の影響を考察させた。	
第3回ラボ 1月29日 2月1日	◎化学「黄鉄鉱から硫酸をつくる」(理数科2年生全員対象) 岡山県で採取された黄鉄鉱から硫酸を合成した。合成には接触法が普及される以前の方法を応用した。粉碎した黄鉄鉱を加熱し、発生した気体をアスピレーターで吸引し水に溶かすことで硫酸を合成した。合成した硫酸の定性は、事前に各班でグループ協議を行わせ、当日実際に確認させた。また、加熱後の黄鉄鉱を用いて、鉄(III)イオンの検出を観察を行った。	
第4回ラボ 2月5日	◎物理・生物合同「電子顕微鏡の原理と観察」 (理数科2年生物理選択者と生物選択者合同、普通科2年生生理系対象) 株式会社日立ハイテクノロジーズと連携して、卓上走査型電子顕微鏡のしくみや身近な物体や生き物の微細構造を見ることにより、電子線の性質や微小な世界に対する関心や知識を深めることができた。代表生徒が電子顕微鏡の使い方や、操作方法や電子顕微鏡画像の説明を行った。3年生が下級生に講義した。令和2年度は普通科2年生生理系にも効果の波及を狙って実習を行った。	

令和2年度は、物理・生物・化学のどの分野も入手しやすい材料や実験器具を用いた観察・実習であった。他校でも発展的な実験・実習として活用できるものであった。どれも実験は単純であるが、原理を元にしたデータの考察、実験結果を解析しての法則性の発見は、科学的な思考を育成する上で必要不可欠である。また、今後の学習活動において主体的に探究し、科学的な視点から考える姿勢の育成につながると考える。

## 【主な研究室体験研修】

11月29日	<p>◎岡山大学理学部での研修 (理数科2年生「テクノサイエンスⅡ」化学分野サイエンス探究3名対象) 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させていただいた。河川水中に含まれる金属イオンの定性・定量を行うため、高度な分析機器である発光分光分析装置 ICP の仕組みや操作方法の講義を受け、生徒自身が分析に挑戦した。</p>	
--------	--	---

令和2年度、コロナ禍の影響で、校外での実習や校外から講師を招聘しての講演はクラス単位の大規模な実施が困難な状況にあった。そこで、本校では課題研究と体系化して、少人数での研究室体験研修を試行的に実施した。また、講演会については、校外で実施されている講演を必要に応じて生徒に紹介し視聴させた。現在では、多くの団体が講演を企画しており必要に応じて生徒に紹介することで、ある程度の効果が期待できる実習となる。これは、他校でも実施可能な取組であると考えられる。

### 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 33名 [回数]年間1回

[実施日①]【探究活動】令和2年9月21, 22日 [場所]岡山大学理学部

[実施日②]【発表活動】令和2年9月30日 [場所]岡山大学理学部と本校間オンライン

岡山大学理学部化学科と連携し、岡山大学理学部の大学施設を会場に、理数科1年生 33名が令和2年9月21日(月)と22日(火)に2日間貸し切りバスの日帰りで、化学に関する探究活動を体験した。生徒6~7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。令和2年度は、本校卒業生2名が自分たちも体験した研修のT. A. として関わりたいと志願した。本校に戻ってからは、得られた探究成果をスライドにまとめ、令和2年9月30日(水)3, 4時間目にはオンライン会議システムを用いて岡山大学と本校をつなぎ、大学教員や大学院生等の前で研究発表と質疑応答を実施した。受講生を対象に質問紙による定量的・質的評価も実施し、仮説を検証した。

令和2年度は、コロナ禍の影響で、例年2泊3日で実施していたが、宿泊を伴う活動は困難と判断した。ま



テーマに沿って実験と考察



実験結果の整理と分析



オンラインで研究発表と質疑応答

た、T. A. との打ち合わせや成果発表会にもオンライン会議システムを積極的に活用した。岡山大学理学部化学科(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。」(R1:97.3%→R2:93.1%)、「実験・観察の結果をふまえて、お互いの考えを伝えあい議論することができる」(R1:97.3%→R2:96.6%)のように肯定的な回答の割合はやや低下したが高い値で推移した。「探究活動に取り組むことの面白さを知った」(96.5%)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」「コミュニケーション力」「レポート作成力」を多くの生徒が挙げている。生徒の感想では、「色々なことに対する興味関心が深まり、多くのことを経験できてよかった。」「課題に対して探究することの楽しさを学んだ」などの意見が多くあった。このように仮説は十分に実証され、特に理数系の探究活動に必要な力を伸ばすことができた。

## 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

[対象者]理数科1年生 33名 [実施日]令和2年11月29日(日)

[場所]倉敷市芸文館、倉敷市立自然史博物館

理数科1年生を対象に、倉敷市芸文館及び倉敷市立自然史博物館と連携し、科学プレゼンテーション研修を実施した。中部大学教授の井上徳之氏を講師とし、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物のプレゼンテーションに取り組んだ。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(75%)」「プレゼンテーションのやり方がわからない(81%)」と答えた生徒が、研修後は「人前で話すことに抵抗がなくなった(91%)」「プレゼンテーションのやり方がわかるようになった(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った。



展示物を実践的プレゼンテーション

令和2年度は、コロナ禍の影響で、4月に計画していた研修が随時延期し11月実施となった。そして、10～11月に実施していた普通科を対象とした「科学プレゼンテーション研修」は中止とした。また、例年会場としていた医学に関する川崎医科大学現代医学教育博物館が使用できず、昆虫や動植物の標本充実に定評のある倉敷市立自然史博物館を会場として初めて用いた。緊急の対応であったが、今後の活動の場を広げるきっかけとしていきたい。

### B-2-② 科学英語プレゼンテーション研修

#### a. 仮説

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

#### b. 研究内容・方法・検証

[対象者]英語ポスター発表予定者4名 [場所]本校 [実施日]令和2年10月～12月 [回数]10回

文部科学省と国立大学法人筑波大学の共催で開かれる「全国高校生フォーラム」に参加する生徒を対象に実施した。課題研究等に取り組んでいる高校生が一堂に会し、日頃取り組んでいるグローバルな社会課題の解決や提案等を話し合う交流とともに、英語でのポスター発表に向けて、英語科と理科の教員が連携して、英語でのポスター作成や英語でのポスター発表に向けて、普通科2年生4名の生徒の指導にあたった。



オンライン交流会

本校生徒は、12月20日に実施されたフォーラムでは、オンラインでの交流会が開かれ、積極的に英語でコミュニケーションをとり質疑に挑戦し、流暢な英語を使いこなす高校生に刺激を受けていた。また、「全国の高校生が研究していること、興味を持っていること、自分の考えとの共通点がわかって面白かった。」「様々な視点で研究されていることが知れて勉強になった。」「オンラインによって、全国の高校生と交流できて良かった」と語っており、生徒の発想力、探究力、発信力を大いに刺激する研修ができた。

### B-2-③ 国際性育成講演会・ワークショップ

#### a. 仮説

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

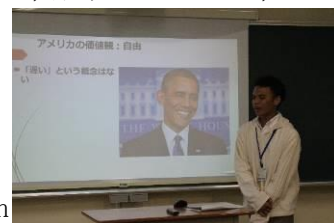
#### b. 研究内容・方法・検証

##### I. 講演会

[対象者]全校生徒 761名 [場所]本校(Meet で各教室に配信)

[実施日]令和2年10月1日(木) [回数]1回

岡山県県民生活部国際課の国際交流員 アラン・チャンブリス(Ahraun



オンライン講義

Chambliss)氏を迎えて、Meet を使い講演会を開催した。「アメリカの文化と社会」と題し、アメリカという国、自身の留学経験、海外の大学の様子など、英語と日本語の両方を交えた講演を拝聴し異文化について、海外で学ぶことについて理解を深めることができた。

この講演会の後の生徒の感想から、アメリカには多様な人種が共存していて、それぞれの文化を尊重しあっていること、その様々な文化がある中で、それぞれの意見をもって生きていて、個性を尊重していること、また自由な価値観がメリットでもデメリットでもあることなどを知った。加えて、将来の夢や人生について考えるのに、いつでも「遅い」という概念はなく、ゆっくりと考えて良いということ、相手に自分の考えを自信を持ってはっきりと伝えることの大切さを学んだ。



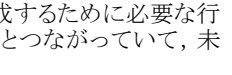
## Ⅱ. ワークショップ

[対象者]生徒会、校内外希望者 [場所]本校、公民館

[実施日]令和3年2～3月 [回数]3回

本校SSH事業第Ⅲ期申請の実施計画書では、計画していなかったが、次期指定に向けて国際性を育成することを目的としたワークショップの試行を始めた。国際的に活躍した人物の講演を聴講することも素晴らしい効果を受けるが、講演を聴講する受動的要素の強い活動よりも、ワークショップのように自ら他者に働きかける能動的要素の強い活動の方が、より大きな効果が得られるのではないかと考え試行を始めた。

コロナ禍の影響で、年度後半までワークショップを開催することが困難であった。そのため、2～3月になりようやく実施できる可能性が見えてきた。本校生徒会が中心となり、生徒が主体的で協働的に、ワークショップを開催して世界規模の課題を考える協議をすることを目指している。このとき、教員はファシリテーターに徹して活動支援に専念する。

	日時・場所	概要
第1回	令和3年2月5日 本校	SDGsの知識を深めると共に、周囲の人と意見交換し、協働できる力を身につける。テーマは「防災」であり、仮想的な避難所を設置を通して根拠をもって意見交換を行う。 
第2回	令和3年2月13日 玉島西公民館	玉島西公民館、岡山県環境保全事業団環境学習センター「アスエコ」と連携して、SDGsの観点から、持続可能な社会をつくるために必要な視点や要素について学ぶ。 
第3回 (予定)	令和3年3月22日 本校	Human Innovation Theory-Labと連携して、SDGsの17の目標を達成するために必要な行動を考え、「世界をつくる」実習に取り組む。そして、自分たちが世界とつながっていて、未来につながっていることを学ぶ。 

## B-2-④ グローバルサイエンスキャリア研修

### a. 仮説

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

### b. 研究内容・方法・検証

[対象者]海外研修参加予定者8名及び希望者 [場所]本校とカナダサレークリスチャンスクール間オンライン

[実施日]令和2年10月～令和3年1月 [回数]5回

海外研修参加予定者及び希望者が、英語での学校紹介プレゼンテーションとコロナ渦でのそれぞれの学校の取り組み、SDG'S についてのプレゼンテーションに取り組んだ。コロナ渦で海外に行き来することができなくなった状況下でも、オンライン会議システムを用いて海外の高校生と交流ができた。このノウハウを令和2



オンライン会議システムを活用した海外交流

年度実施できなかったベトナム研修にも活かしたい。

令和2年度、コロナ禍の影響でベトナム研修は中止した。3年間、ベトナム研修のノウハウを蓄積してきたが、世界の情勢を考えると、令和3年度の海外研修の実施も見通しが立たない状態である。また、地理的不利益の解消のためにも、令和3年度以降もオンラインを活用した活動の質的向上を探っていきたい。

### C. 全校体制の推進・成果の普及

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

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

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

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

#### C-1 OJTグループの活用による融合教科・科目の開発

##### a. 仮説

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

##### b. 研究内容・方法・検証

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】（詳細後述、④関係資料6（1））

#### 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、対話的な活動や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「授業の中に、お互いに話し合ったり、発表したりする活動がある」と回答した生徒が昨年の約91%から約98%へと生徒は高く評価でしている。

令和2年度は年度開始直後にコロナ禍のための家庭学習となったため、ICTを活用したオンライン指導の導入を試み、家庭学習やオンライン授業での指導に適した教材開発にも取り組んだ。

##### 【教員の指導力向上のための取組】

6, 11月を公開授業月間として、互見授業を計画していた。各教科で一回以上の研究授業を行い、授業後に各教科会議で研究協議を行うもので、教科主任は協議した内容をレポートにまとめて授業研究委員会へ提出している。令和2年度は、感染症予防のため6月の実施を見送り、感染対策を徹底しながら2学期からの実施となり、他校への公開も見送った。2学期には、校内公開授業に加え、3年目研修教員による研究授業を実



施した。感染予防のため例年実施してきた「おかやま教育週間」での授業公開は見送った。

### C-3 高大接続教育問題協議会

#### a. 仮説

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

#### b. 研究内容・方法・検証

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

[場所]本校 [実施日]令和2年8月3日(月)、4日(火)、5日(水)、6日(木)、7日(金)の5日間

3日(月)には香川大学、4日(火)には岡山大学と福山市立大学と旭川荘厚生専門学院、5日(水)には就実大学、6日(木)には川崎医療福祉大学と福山市立大学、7日(金)には岡山県教育委員会高校教育課から講師を招いて、生徒に直接話をして頂く機会を設け、大学が求めている人物像や大学でできる研究内容等についての講演を行った。講演後には本校教員と、自ら学び、考え、判断・行動し、表現する力を養うという新しい学力観に基づいた高大接続入試など、大学入学共通テスト・一般選抜・総合型選抜・学校推薦型選抜、活動報告書の具体的な記載やSDGsについて意見交換を行った。

### C-4 探究活動プレゼンテーションアワードの開催

#### a. 仮説

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

#### b. 研究内容・方法・検証

コロナ禍の影響で開催自体も心配されたが、感染症対策を十分練るなどして実施することができた。令和元年度から1校増えて11校84名の高校生の参加があった。令和2年度は昨年度に引き続いての岡山県教育長の参加に加えて、岡山県知事にも来場いただき、盛大に実施することができた。令和元年度同様、岡山大学からの2名の研究者と岡山県教育委員会からの2名による厳正な審査のもと、玉島高校の発表グループが「グランプリ」を受賞することができた。

### C-5 成果物の作成と発信

#### a. 仮説

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

#### b. 研究内容・方法・検証

「SSH研究開発実施報告書」「指導資料冊子」「指導資料リーフレット」「本校SSH紹介ポスター」等(④関係資料参照)を作成し地域団体や岡山県総合教育センターや近隣の中学校・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等メディアに対しても情報発信に努めている。

これ以外にも成果物を積極的に高等学校、大学等の関係者に配布して発信と普及を進めると同時に、指導と助言を求め成果物の評価にも重点を置いて事業を進めている。また、本校のSSH事業の取組内

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
4～5月	岡山県立図書館、倉敷市立玉島図書館に成果物の設置(依頼:本校教員) 本校で作成した成果物(特に課題研究関連)の設置
8月	岡山県総合教育センターの理科関係指導主事に配布(配布:本校教員) 本校教員による理科関係指導主事に対する成果物の配布と助言依頼
8月	3年目研修講座(理科)における成果物の紹介と配布(配布:本校教員) 本校教員による採用3年目教員(理科)に対する成果物の紹介と配布
9月	高等学校理科研修講座講師(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「課題研究による授業づくりの紹介・実習」の講義と成果物の紹介と配布
10月	全国理科教育大会での研究発表(誌上发表:本校教員) 本校教員による「探究活動におけるテーマ設定(未来予想ポスター)」について研究発表
12月	令和2年度SSH情報交換会全体会全体発表に選ばれ事例紹介(講師:本校校長) 「課題研究の効果的な進め方」をテーマにオンライン会議システムによる講演
1月	第2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11校, 高校生84名参加, 岡山県知事の視察】

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。校外の実験講座等の活動場所や公共施設等でも積極的に展示した。このような地道な活動が第Ⅲ期の全校体制、本校SSH事業の認知に効果を表していると考えられる。このことは、全校対象の学校自己評価アンケートの「SSHの取組は本校の魅力の1つとなっている」の肯定的な回答が、生徒:[H28(第Ⅱ期5年次):82.6%]→[R2(第Ⅲ期4年次):90.3%], 保護者:[H28(第Ⅱ期5年次):85.3%]→[R2(第Ⅲ期4年次):90.4%], 教員:[H28(第Ⅱ期5年次):77.8%]→[R2(Ⅲ期4年次):90.7%]とかなり向上したことからわかる。



県知事を相手に堂々と発表



引き込まれるポスター発表



他校の生徒と並び表彰式

<第2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】岡山県立玉島高等学校

【グッドプレゼン賞】岡山県立邑久高等学校

【グッドポスター賞】岡山県立笠岡高等学校

【グッドコンテンツ賞】岡山県立鴨方高等学校

4 実施の効果とその評価

第Ⅲ期から学校自己評価アンケートの項目に「科学的マネジメント力」の3つの力(「課題発見力」「課題解決力」「コミュニケーション力」)の育成についての質問項目を加えて検証している。全23の質問項目のうち約4分の1にあたる6つの質問項目で玉島SSH事業について調査した。また、第Ⅱ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2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2年度学校自己評価アンケート結果(生徒・保護者・教員の肯定的回答率比較)

番号	7			19			20			21			22			23			
	生	保	教	生	保	教	生	保	教	生	保	教	生	保	教	生	保	教	
質問項目	く情報学校をい進んでいるのに進んでいない理由を聞いてみる	な学校は進んでいない理由を聞いてみる	時学期は適切な進捗を確保している	学学期は適切な進捗を確保している	力学期は適切な進捗を確保している	力学期は適切な進捗を確保している	て課題研究の進捗は向上している	て課題研究の進捗は向上している	て課題研究の進捗は向上している	る課題研究の進捗は向上している	る課題研究の進捗は向上している	る課題研究の進捗は向上している	る課題研究の進捗は向上している	る課題研究の進捗は向上している	る課題研究の進捗は向上している	る課題研究の進捗は向上している	る課題研究の進捗は向上している	る課題研究の進捗は向上している	る課題研究の進捗は向上している
令和2年度	92.0	81.9	90.9	90.3	90.4	90.7	87.3	89.2	88.7	88.9	88.9	86.8	87.9	88.8	86.3	89.9	90.0	96.2	
令和20年度	87.2	84.8	96.2	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	
令和20年度	82.8	83.9	86.5	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	

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

### 令和2年度 SSH事業ごとの達成基準

事業名	達成基準(各事業のB基準を示す。それ以上ならA、以下ならCと評価する。)	
<b>A. 科学的探究活動カリキュラムの開発</b>		
1 理 数 科	①学校設定科目「テクノサイエンスⅠ」	・開発した指導資料やルーブリックの活用と評価・改善し、積極的に普及した。
	②学校設定科目「テクノサイエンスⅡ」	・開発した指導資料やルーブリックの活用と評価・改善し、積極的に普及した。
	③学校設定科目「テクノサイエンスⅢ」	・開発した指導資料やルーブリックの活用と評価・改善し、積極的に普及した。
2 普 通 科	①学校設定科目「TACTⅠ」	・開発した指導資料やルーブリックの活用と評価・改善し、積極的に普及した。
	②学校設定科目「TACTⅡ」	・開発した指導資料やルーブリックの活用と評価・改善し、積極的に普及した。
	③学校設定科目「TACTⅢ」	・開発した指導資料やルーブリックの活用と評価・改善し、積極的に普及した。
3 全	学校設定科目「発展研究」	・質の高い課題研究・探究活動を行い、学会・研究発表会等での実績向上を目指した。
<b>B. 発展的教育活動の体系化</b>		
1 地 域 連 携 ・ 高 大 接 続	①瀬戸内マリンアクティビティ	・開発した探究プログラムを分析・評価し、活動を充実させた。
	②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分析・評価し、活動を充実させた。
	③科学部メンターシップ	・教育システムを分析・評価し、他の教育活動との体系化を図った。
	④サイエンスボランティア	・教育システムを分析・評価し、「たまっこラボ」の活動を普及した。
	⑤ハイパーサイエンスラボ	・教育システムを分析・評価し、他の教育活動との体系化を図った。
	⑥サイエンスキャンプ	・教育システムを分析・評価し、大学と連携した探究プログラムの充実を図った。
2 国 際 性 の 育 成	①科学プレゼンテーション研修	・教育プログラムを分析・評価し、活動内容をまとめ成果物を作成した。
	②科学英語プレゼンテーション研修	・教育プログラムを分析・評価し、英語による学会発表の活性化に繋がった。
	③国際性育成講演会	・グローバルサイエンスキャリア研修に関するワークショップを充実させた。
	④グローバルサイエンスキャリア研修	・大学、企業等と連携した海外研修、共同研究を実施した。
<b>C. 全校体制の推進・成果の普及</b>		
1 OJTグループの活用による融合教科科目の開発	・「TACT」は各学年団、「テクノサイエンス」は理科・数学・情報科の教員が教科横断的に連携して分析・評価し、修正・実施した。	
2 主体的な学びを重視した授業改善	・主体的な学びに関する校内研修や研究授業を実施した。	
3 高大接続教育問題協議会	・「高大接続教育問題協議会」の実施内容を分析・評価し、修正・実施した。	
4 探究活動プレゼンテーションアワードの開催	・令和元年度、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「探究活動プレゼンテーションアワード」を拡大した取組とした。	
5 成果物の作成と発信	・科学的探究活動カリキュラムの指導資料やルーブリックを積極的に発信・普及した。	
SSH運営指導委員会	・年2回の運営指導委員会は勿論、その他の機会にも積極的に指導助言を受けた。	
事業の評価	・運営指導委員によって、達成基準の承認の事業評価の妥当性を検討できた。	

令和2年度SSH事業ごとの達成状況（「担当委員」は本校SSH運営委員、敬称略）

事業名		担当委員	評価	達成状況
<b>A. 科学的探究活動カリキュラムの開発</b>				
1 理 数 科	①学校設定科目「テクノサイエンスⅠ」	金田 味野 能美 藤本 稲田	A	新しくTEDによる「講演から学が実習」を開発し休校中課題として課した。開発した指導資料やルーブリックを積極的に発信した。全国理科教育大会で「探究活動におけるテーマ設定の指導に効果的な「未来予想ポスター」」を誌上発表した。
	②学校設定科目「テクノサイエンスⅡ」		A	新しくオンライン会議システムを導入した校内発表会に取り組んだ。遠隔地の「玉島サイエンスサポーター」から指導助言をいただくことができた。開発した指導資料やルーブリックを積極的に発信した。SSH情報交換会の全体会で事例紹介した。
	③学校設定科目「テクノサイエンスⅢ」		A	開発したワークシートを活用して、コロナ禍の影響を回避することができた。指導資料等を県総合教育センター指導主事、他校や大学等に配布した。特に、進路指導の経験豊富な先生方にも配布して発信普及に加えて指導助言を受ける機会をつくった。
2 普 通 科	①学校設定科目「TACTⅠ」	稲田 井上 中島	A	外部講師を招聘する代わりに、図書委員会が収集した新聞記事やDVDを活用した、新しい「ユニット学習」を実施した。フィールドワークの代替として、地域の企業等と紙面やメールで質問と回答のやりとりを行い、レポートにまとめてクラス内発表を行った。開発した指導資料やルーブリックを本校や県教育委員会ホームページにアップし積極的に発信した。
	②学校設定科目「TACTⅡ」		A	「分野別テーマ設定研修会」において、外部講師の代わりに校内の探究活動指導経験者によって助言を与えた(13分野17名講師)。継続した助言が可能となった。中間報告会をこれまでの1回から2回に変更し、探究活動の進捗状況の評価とその後の指導に役立てた。県内普通科及び総合学科対象に、「第2回探究活動プレゼンテーションアワード」を開催した(県内11校、高校生84名)。昨年度より増加し、地域からの期待が大きくなった。
	③学校設定科目「TACTⅢ」		B	2年次グループ研究で作成した発表用ポスターを配布し、個人で原稿用紙に論文原稿をまとめさせた。評価を、1学期に5月上旬、6月上旬、6月下旬の3回に増やして、スモールステップで個人論文を完成させた。開発した指導資料やルーブリックを積極的に発信した。生徒自身に対しての本校探究活動の意義を伝えることができていなかったと感じた。
3 全	学校設定科目「発展研究」	金田 稲田	B	研究レベルの向上を目指し、岡山大学、岡山理科大学や岡山県工業技術センターと連携に取り組んだ。発表会が中止になったり、オンライン発表等に変更になり、生徒の対面発表や専門家との質疑応答の機会がなくなった。第6回中高生のための科学探究プレゼンテーション大会では、ステージ発表部門で愛媛県知事賞(2位)に入賞した。
<b>B. 発展的教育活動の体系化</b>				
1 地 域 連 携 ・ 高 大 接 続	①瀬戸内マリンアクティビティ	小山 能美 井上 藤本	C	コロナ禍の影響で、宿泊を伴う活動「マリンキャンプ」等は避けられた方がよいと判断した。代替策として、高度な実験機器を用いないが、昨年度までに取り組んだ実習を本校教員の指導による8月実施した。本校近隣の沙美東海岸と高梁川河口付近で海浜生物調査を行い、指標生物を用いた海の環境調査に取り組んだ。
	②溜川プロジェクト(地域貢献プロジェクト)		C	コロナ禍の影響で、月2回の水質調査が数ヶ月実施できなかった。研究成果の発表や地域貢献の場も中止になった。6月以降、溜川の定期的な水質調査を再開した。研究成果を積極的に外部に発信(オンライン、紙面)したが、地域に貢献する活動は中止を余儀なくされて不十分であった。また、研究活動も制限を受け十分な活動ができなかった。
	③科学部メンターシップ		B	課題研究での研究を科学系の部活動に接続し、時間的な拡大と研究の質的な発展深化へと繋げた。研究計画書を岡山理科大学退官教員集団(P.R.P.)にメールで送り、安全倫理面も考慮に入れて審査を受けた。また、岡山大学、岡山理科大学や岡山工業技術センターと連携して研究支援を受けた。
	④サイエンスボランティア		A	コロナ禍で、サイエンスボランティアの開催数は大幅に減少したが、感染対策に配慮して、本校主催「玉島サイエンスフェア」を開催して地域の期待に応えた。また、今年度の「科学部連携サイエンスチームたまっころぼ」を結成し、8月天満屋倉敷店における科学イベントを実施した。生徒主体で、実験内容や安全性に加え、感染症対策を考えた。「たまっころぼ」の活動内容を、化学コミュニケーション賞2020「高校から地域社会に化学の輪を広げる活動」応募し、審査員特別賞を受賞した。
	⑤ハイパーサイエンスラボ		C	コロナ禍で、クラス単位での研究施設訪問は困難と判断し、学年を問わず小グループでの訪問を実施し、研究者と対話する機会も設けた。学校で実施できる物理・化学分野の発展的な実験実習は、休校期間もあり回数も減少したが継続実施した。
	⑥サイエンスキャンプ		A	コロナ禍の影響で、岡山大学理学部化学科と連携して例年2泊3日で行っていたプログラムを、2日間の日帰りで実施した。コロナ禍で、オンライン会議システムを活用した、探究内容の動画紹介、担当教員とT.A.との事前打合せに挑戦した。さらに、岡山大学と本校をオンライン会議システムでつないでの成果発表会を実施した。
2 国 際 性 の 育 成	①科学プレゼンテーション研修	井上 味野 中島	B	コロナ禍での実施に向けて、実施時期と場所等を検討し続け延期を重ね11月に実施できた。川崎医科大学附属現代医学教育博物館が使用できず、新しい実施施設を開拓した。科学的書籍とiPadを用いたプレゼンテーション基礎は、広い会議室がある倉敷市立図書館で実施した。プレゼンテーション実践は、科学的な展示がある倉敷市立自然史博物館で実施した。活動内容をまとめた紹介ポスターを作成した。
	②科学英語プレゼンテーション研修		C	SSH生徒研究発表会の英語要旨や全国高校生フォーラムの英語ポスターの作成において、英語科と理科教員が連携して生徒の指導にあたったが、まだ活性化とは言えない。
	③国際性育成講演会		B	コロナ禍の影響で、実施の目的が立っていないが、オンライン会議システムによって国際理解講座を実施した。また、状況を注視しつつ、岡山大学教育学部や玉島西公民館と連携を取りながらワークショップを実施した。予定も含めて3回実施した。
	④グローバルサイエンスキャリア研修		C	コロナ禍の影響で、海外研修は困難と判断しベトナム研修は中止した。代替策として、昨年度訪問校のベトナムの高校生と水質調査を通して、国際的な視点で環境問題について意見交換に挑戦したいと考え生徒間で連絡を取った。しかし、水質調査キットを日本からベトナムに届ける方法が不明で断念した。姉妹校とオンライン会議システムによって、SDGsをテーマとして交流を図った。
<b>C. 全校体制の推進・成果の普及</b>				
1	OJTグループの活用による融合教科科目の開発	後藤 井上	A	学校設定科目「テクノサイエンス」は理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、教科横断的にコロナ禍の影響に対応した代替指導計画の作成、教材開発と実践に取り組んだ。SSH推進室と教務課長、理数科長、各学年主任で構成した協議会を毎週実施することで、OJTグループが有効に機能して、短いスパンでのPDCAサイクルでカリキュラムの見直しや改善を図った。
2	主体的な学びを重視した授業改善		B	各教科主任で構成する「授業研究委員会」を設置している。互見授業観察シートなどにより授業改善に取り組んだ。ICT機器を活用した教科指導に取り組み、「主体的な学び」の実践に取り組んだ。
3	高大接続教育問題協議会		B	コロナ禍で、県内外からの多くの人たちを集める研修会の実施は困難であると判断した。代替策として、8月に県内大学から講師を招聘して小規模で実施した。
4	探究活動プレゼンテーションアワードの開催		A	県内普通科及び総合学科対象に、「第2回探究活動プレゼンテーションアワード」を1月30日(土)に開催(県内11校、高校生84名)と昨年度よりも出場者が増加し、地域からの期待が大きくなった。
5	成果物の作成と発信		A	開発した指導資料やルーブリックを本校や県教育委員会ホームページに積極的にアップし発信した。8月全国理科教育大会「探究活動におけるテーマ設定の指導に効果的な「未来予想ポスター」」誌上発表した(コロナ禍のため)。12月SSH情報交換会の全体会で事例紹介に選ばれ発信した。12月文部科学省に選ばれ、「教育実践や研究開発の参考となる実践事例」をまとめた資料を作成して提出した(文部科学省ホームページ上で紹介)。
	SSH運営指導委員会	A	オンライン会議システムと来校参加を併用して、年間2回開催し活発で実践的な協議を行った。各運営指導委員に本校SSH事業ごとに担当の中心を決め、年間を通して取組の相談や指導と助言をいただいた。	
	事業の評価	A	文部科学省によるSSH中間評価において、最高評価を受けた。また、運営指導委員に、達成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

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

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

#### <保護者>

保護者の結果では、一定の成果があった基準と考えている肯定的評価が60%以上の項目は18項目中12項目（観察力・表現力・分析力・洞察力・集中力・発想力・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。特に、コミュニケーション力・自主性・協調性においては肯定的評価が70%を超えており、学校で行っている探究活動の成果として、家庭での行動にも変化があったのではないかと考えられる。また、保護者からどのような活動がSSH事業なのか分かりづらいという意見も寄せられた。これについては、HP等を通じてより多くの情報を発信するとともに、生徒にもSSH事業で行っている活動についての説明を行うことで、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ていきたい。

#### <教員>

教員のアンケートでは、多くの項目で昨年度を上回った。科学的探究活動カリキュラムの完成年度から2年目の普通科の探究活動である（学校設定科目「TACT I・II・III」）については、令和元年度以上に成果があったという意見が多くあった。18項目のうち国際性を除く項目で肯定的評価が60%以上であり、80%を超えた項目は18項目中8項目に達する。うち5項目（表現力・発想力・コミュニケーション力・レポート作成力・協調性）は90%を上回った。各項目の向上は、3年間系統的に学ぶ探究活動が2年目となり、令和元年度の経験を生かし、令和2年度の指導が行われたことによるものと考えられる。

## 5 SSH中間評価において指摘を受けた事項のこれまでの改善・対応状況

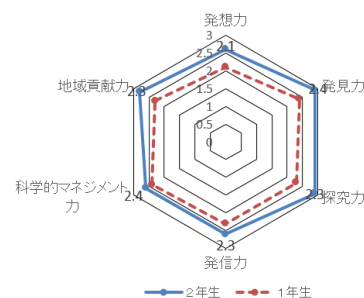
コロナ禍の影響で、令和元年度に受けた中間評価の結果が令和2年7月20日に文部科学省から発表された。本校の中間評価の結果は、「優れた取組状況であり、研究開発のねらいの達成が見込まれ、更なる発展が期待される。」と最高の評価をいただいた。中間評価の主な講評を詳細に分析すると、ほとんどの項目で「大変評価できる」をいただいた。これに甘んじることなく、研究開発の推進と成果の普及に今後も真摯に取り組みたい。

そのような中、「ルーブリックやポートフォリオを用いた評価、パフォーマンステスト等、様々な評価手法を複数取り入れた意欲的な実践」について高く評価された一方で、継続的な研究と成果を明らかにすることが求められている。

#### [令和2年度の改善・対応状況]

・「サイエンスボランティア」の取組では、「事後アンケート」「ルーブリックによる自己評価」「生徒の作成した資料」の複数の視点で取り組んだ。その結果、サイエンスボランティアの取組は、習得した科学的な知識や技能を地域社会に生かす地域貢献力を育成できた。また、未知の状況にも対応できる発想力・探究力・発信力を総合的に活用する科学的マネジメント力を育成できたと考える。

・「大変評価できる」と評価されたものも研究開発を止めることなく、さらに発展的な取組に挑戦している。例えば、本校独自の科学部メンターシッ



ボランティア生徒のルーブリックによる自己評価の結果(R2)

プである「玉島サイエンスサポーター」を、コロナ禍での対応もありオンライン会議システムを用いた研究支援に挑戦した。岡山県の中心部から離れている地理的な弱点をカバーできる仕組みとして、試行的な取組になったと考える。

## 6 校内におけるSSHの組織的推進体制

### (1) 全校体制の構築

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

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

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

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

○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, 指導教諭(進路指導課長), 総務課長, 教務課長, 生徒課長, 理数科長, 各学年主任, 数学科主任, 理科主任, 英語科主任, 事務経理担当者, SSH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 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

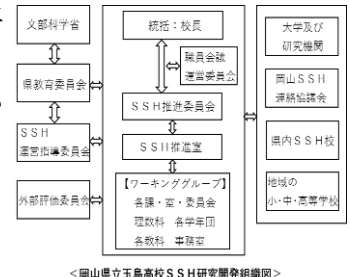
### (2) 運営指導委員の協力体制の構築

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

## 7 成果の発信・普及

本校SSH事業の研究開発の柱の1つとして、「C. 全校体制の推進・成果の普及」を掲げて取り組んだ。探究活動を中心とする各SSH事業の指導ツールや指導ユニットを、冊子やリーフレットにまとめ、地域の学校へ配布するとともにウェブページで公開するなどして、SSH校以外でも取り組むことができる汎用性のあるプログラム等の成果の普及を図っている。(詳細は、「C-5 成果物の作成と発信」を参照) さらには、本校主催の「第2回探究活動プレゼンテーションアワード」では、県内の普通科及び総合学科の高校に呼びかけて11校

担当	職名	氏名	教科
総括	校長	木村 健司	理科
	副校長	加本 美入	数学
	教頭	安東 知之	理科
	事務長	金谷 裕子	事務室
	事務副長	木村 健治	理科
統括・推進	教諭	木村 健治	理科
	教諭	大下 美一	理科
推進・事務	教諭	望月 一宏	理科
企画・運営	教諭	多賀 知子	保健体育
	教諭	松本 剛徳	地歴公民
	教諭	山本 真志	保健体育
	指導教諭	遠藤 真一	数学
	教諭	宗田晋太郎	理科
課題研究	エキスパート	堀野龍一郎	理科
	エキスパート	村田 好史	理科
TACT	教諭	渡野慎太郎	地歴公民
	教諭	渡中 和史	国語
	教諭	金田 修一	数学
	教諭	大山 達美	英語
	教諭	武部 和範	数学
	教諭	児島みさき	国語
	教諭	三宅 裕介	数学
	教諭	三村 浩司	数学
	教諭	蔵富 基浩	保健体育
	教諭	豊嶋 あや	国語
サイエンスポランティア	教諭	大野 拓貴	理科
	教諭	安原 亜登	芸術
科学部	常勤講師	木村 文香	理科
	常勤講師	村上 浩	理科
ハイパーサイエンスラボ	常勤講師	土橋 一矢	数学
	常勤講師	西本 達郎	理科
サイエンスキャンプ	教諭	白神 愛樹	理科
	常勤講師	足立 真文	理科
常勤講師	藤原 一朗	地歴公民	
担当	職名	氏名	教科
高大接続教育問題協議会	教諭	近岡 大貴志	地歴公民
	教諭	羽原 由子	数学
	教諭	佐藤 達郎	英語
	教諭	大津谷由紀子	英語
	教諭	鳥 貴人	地歴公民
科学プレゼンテーション研修	教諭	岡本 吉史	国語
	教諭	辻 泰子	国語
	教諭	狩谷紀久子	芸術
	教諭	笠作真由美	国語
	教諭	羽原 綾香	国語
国際性育成講演会	教諭	栗丸 好洋	地歴公民
	司書	近藤 佐和子	図書
	教諭	石田 美恵	英語
	教諭	前川 幸枝	英語
	ALT	Kitty CHEN	英語
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	岡田 和利	英語
	教諭	尾尾 泰子	英語
	常勤講師	横山 由衣	英語
	教諭	阪本 利恵	家庭
人間力育成	教諭	藤本 幸博	地歴公民
	教諭	野崎 美和	国語
	教諭	香取 正光	保健体育
	教諭	黒川 竜生	保健体育
	教諭	三浦 規和	数学
庶務・会計	教諭	唐澤 達也	数学
	副学芸員	木村亜希子	保健室
	総括主幹	藤澤 昌徳	事務室
	主任	藤田 主税	事務室
	主事	山本 裕美	事務室
庶務	主事	名合 千穂子	事務室
	SSH事務員	岩崎 倫代	事務室
	主任	松本 秀樹	事務室
	主任	河端 文枝	事務室
	教務助手	小山 惠恵	事務室
事務補助員	明本 博子	事務室	



<岡山県立玉島高校SSH研究開発組織図>

令和2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
稲田 佳彦	岡山大学大学院教育研究科	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・特許可能・ナノ材料研究センター	教授	科学コミュニケーション・評価に関する指導助言	全校・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、国際性に関する指導助言(化学)	テクノサイエンス サイエンスキャンプ
後藤 順一	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	総合教科・科目の開発 授業改善・評価
小山 悦司	金沢芸術科学大学大学院人間文化研究科	専任講師 専任講師(芸術)	高大接続・高大接続に関する指導助言	科学部・科学部 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
能美 洋介	岡山理科大学 生物地球学部生物地球学科	教授	高大接続・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 生涯電子情報システム技術科	職業能力開発 専任講師	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 サイエンスキャンプ
馬淵 直	株式会社・ベネッセ・グローバル・学校システム・総務部	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 科学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(英語)	テクノサイエンス 国際性の育成

高校生 84 名, 教員 34 名の参加のもと, 感染症対策を講じながら, 県知事をはじめ多数の来賓を迎え実施することができた。

## 8 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向性

### A 科学的探究活動カリキュラムの開発

普通科の学校設定科目「TACT I」では「ユニット学習」で地域から講師を招聘, 「フィールドワーク」によって地域の強みや弱みを整理し, 「TACT II」での探究活動に繋がるように工夫して取り組んできた。ところが, 令和2年度はコロナ禍の影響で, 講師の招聘や地域を訪問することも困難となった。この課題を解決するために, ワーキンググループを中心に協議し, 「ユニット学習」の一部を新聞記事の読解, デジタル教材の活用に置き換え, 「フィールドワーク」はメール等で質疑を交わす方向で代替し, 一定の成果を得ることができた。今後改めて検証し, 行った代替措置で効果が高く残すものと, 従来のやり方に戻すものとの精選を検討したい。

全校生徒を対象に課題研究を重視した学校設定科目を設定し, 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。「テクノサイエンス(理数科)」, 「TACT(普通科)」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」を設定し, 令和元年度, 3年間の探究活動カリキュラムが完成した。しかし, 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, 生徒は勿論のこと, 教員の指導力向上も課題として取り組みたい。

### B 発展的教育活動の体系化

ほぼすべてのプログラムがコロナ禍の影響を受けたが, 関係する施設の担当者や講師となる研究者と密に連携をとることで, 代替措置を講じることができた。また感染症対策を生徒たち自らが話し合い, 企画運営を行ったプログラムもあり, 大きな成長に繋がったことがうかがえるアンケート結果となった。また, 中止となった海外研修や大学の研究者から指導を受ける際などに利用したオンライン会議システムについては, 今後の活動においても有効な手段の一つと考える。オンライン化をさらに効果的に活用する手法の研究開発に取り組みたい。

### C 全校体制の推進・成果の普及

全校体制のSSH事業の推進については, ほぼ完成の域にあると考えている。ワーキンググループなどの体制だけでなく, 教職員全員が本校の教育にSSH活動は欠かせないものという意識を持ち, 協働することができている。今後もこの意識を後退させることなく推進していきたい。成果の普及についても, 様々な機会を通じてリーフレットや冊子の配布や, 実践事例の発表などを行うことができたので, 更に普及の機会を模索していきたい。中でも, 本校主催の「探究活動プレゼンテーションアワード」は, 県内の普通科・総合学科の生徒の探究活動にとって, 貴重な発表の機会となっており, 今後も発展させていきたい。

## ④ 関係資料

### 1 SSH運営指導委員会の記録

#### 《第1回運営指導委員会》

日時：令和2年8月4日(火) 会場：岡山県立玉島高等学校 大会議室

日程：13:30～14:00 開会行事

14:00～14:40 報告 A. 科学的探究活動カリキュラムの開発

B. 発展的教育活動の体系化

C. 全校体制の推進・成果の普及

14:50～15:30 協議

15:30～15:40 閉会行事

<委員からの指導・助言>

(1) 第Ⅲ期第4年次の成果

- ・指導方法をマニュアル化して教科書的なものをつくり, 指導のぶれがないようにしているところはとても評価でき, 今後も実施した方がよい。

(2) 第Ⅲ期第4年次の課題

- ・SSHに求められているもの, 期待されている流れが変わっているところがあるので, この先何が望まれているかを把握したほうがよい。

- ・文系・理系両方の生徒でチームを組ませて研究活動することは適しているのか、全校体制の可能性を検討し打ち出せるのであれば、玉島高校として1つの特徴を出せる。
- ・現在の普通科と理数科の取組と今後の普通科の再編という流れを踏まえて、今後は総合型、国際型、理数教育型、地方創生型などどのように整合性を保つのかを検討していく必要がある。
- ・ポスターを作るにしても全部の方法が決まっているが、その枠から飛び出すような展開にも期待したい。
- ・目指す人材像として、人との関わりができる人を目指す教育をしてもらいたい。

## 《第2回運営指導委員会》

日時：令和3年1月19日（火） 会場：岡山県立玉島高等学校 大会議室 白華ホール 体育館

日程：10:35～10:50 開会行事・理数科活動報告

10:50～12:00 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

15:10～16:30 研究協議及び指導

### <委員からの指導・助言>

#### （1）第Ⅲ期の最終年度に向けて

- ・プログラムが終了に近づいているので、成果を発信していくことが重要になる。令和2年度はコロナ禍でいろいろな制約があるにも関わらず多くのことをしているので、SSH校のみではなく、一般の高校へもコロナ禍でも何ができるのかをまとめ発信していくと良い。
- ・コロナ禍で、オンライン授業やICT機器の活用が重要になってくるので、特にSSH校となれば先生方への研修の内容・参加機会をどのように作り出すのかなど研修体制の強化が一つのポイントとなる。
- ・文系の課題研究は内容が多岐にわたり、評価軸をどこに置くかが難しい。自分の思いを伝えるのが難しいので、文系のプレゼンの最終的に行き着くところは自分で理解したことをいかに上手く伝えるかを重視するということを目指していければ良い。
- ・プレゼンテーションアワードのような目指すべきものがあることは、モチベーションアップに大変良いことで、アピールポイントとなる。
- ・ポスター発表を見て、普通科文系もポスター発表の仕方もしっかりとして真剣に取り組んでいたことは評価できるが、理系と比べると、熱量が低いのかなと感じた。
- ・文系と理系と一緒にチームを作って課題研究を行ってはどうか。
- ・課題研究のテーマ設定への熱意をもう少し出せると良い発表になっていく。
- ・「アイデア→共有→実践→評価」のプロセスを体系化して、他の教員でも対応できるように生かしていくべき。
- ・過去の課題研究の一覧をまとめているのはすごい財産なので、データベース化をして、検索できるようにしても良い。
- ・課題研究のポスターや論文が残っていることも大事だが、途中の過程や指導というのもとても重要なので、生徒もタブレットを持つようになるので研究週報をデジタル化して、集約するなどの取組を行うと他にない財産になるのではないか。

#### （2）第Ⅳ期の申請に向けて

- ・今回の中間評価における「課題研究と通常授業の連携に工夫が見られ、通常授業にも探究的な学習活動を取り入れており、大変評価できる」という点は、他の高校も参考にしたいところである。「課題研究のきっかけも授業であった」という生徒の発言もあったので、先生方が取り組まれていることを整理しまとめて発信していくと良い。
- ・コロナ禍で予測ができない中で、これだけの対応ができたということをアピールしていく必要がある。
- ・申請したことに対してどこまでやったかをアピールし、プラスで取り組んだ成果もアピールすると良い。
- ・次の申請につながる視点として、「society5.0」・「STEAM教育」を挙げていってはどうか。
- ・今までやってきたことはしっかり継続していき、今まで弱かったところを改善するための方策やプラスとなる部分を中心に考えていくと良い。



2 教育課程表 (平成30～令和2年度入学生)

◆はSSHの研究開発に係わる科目である。

教科	科目	標準 単位	普通科							理数科			
			1年	2年		3年				1年	2年	3年	
				人文系	理系	人文Ⅰ	人文Ⅱ	人文Ⅲ	理系				
国語	国語総合	4	6							5			
	現代文B	4		2	2	2	2	2	2		2	2	
	古典B	4		4	3	4	4	4	3		3	3	
地理歴史	世界史A	2	2							2			
	世界史B	4		3		▼5	▼5	▼5					
	日本史B	4		■3	□3	▼5	▼5	▼5	☆4		□3	□4	
	地理B	4		■3	□3	▼5	▼5	▼5	☆4		□3	□4	
公民	現代社会	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			
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	2	2	2		
英語表現Ⅱ	4		2	2	2	2	2	2		2	2		
家庭	家庭基礎	2		2	2						2		
情報	社会と情報	2	◎							◎			
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 学校設定教科「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」

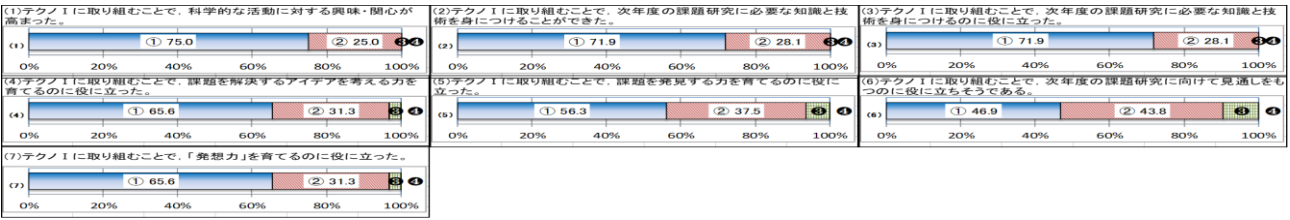
分野	科	タイトル	分野	科	タイトル	
文学・言語	普	身のまわりの比喻表現		普	トレーニングをしないでパフォーマンスを上げたい！	
	普	発言って大事。		普	手洗いの効果	
心理	普	星占いから学ぶ心理学	保健・医療	普	リフレッシュいかがですか？	
	普	やる気を起こそう！		普	高校教師にとって快適なフェイスシールド・マウスシールド作り	
	普	時代から紐解く名前と心情		普	脱めがね！視力回復は夢じゃない！？	
	普	介護うつ		普	注意を引く色は何色？What color catches your attention?	
	普	Individuality Uniform ～個性を生かした制服～		普	大臀筋・ハムストリングスとストレッチ	
	普	日本人と欧米人のマスクの価値観の違い		普	病院食にハンバーガーってあり？	
	普	深夜テンションを活用しよう！		普	酵母の発酵のナゾに迫る！	
	普	玉高における付き合いたいと思う条件の違い		生物	普	体カテストの記録を向上させるには
	普	コンビニのレイアウトに隠された意図		物理・工	普	自作ハンドファンで心地よい風を
普	チラシの魅せ方	普	音の削減			
社会・文化・歴史	普	使用度、信頼度から見るメディアのこれから	普		炎～俺たちの暖房器具～	
	普	漫画をさらに発展させていくためには？	普		ベスト of しゃおん material ～無限遮音編～	
	普	最強の暗記方法	普		運動量保存の法則は成り立つのか	
	普	次世代型コンビニ	普		風車とは？？	
	普	高校生のお金事情について	普		ペットボトルロケットの飛距離と使う液体の関係	
	普	女子高校生、男子高校生の間で流行している××	普		災害時に楽にはやく上がれる階段	
	普	女性の前髪の流行	情報		普	顔認証 ～ iPhoneを添えて ～
	普	まわるスイーツブーム		普	ARの可能性<計測の制度>	
経済・経営・商業	普	インターネット通販の人気商品の流れ		普	AIの学習機能と予測変換	
	普	新型コロナウイルスが及ぼす日本経済への影響	化学	普	ビタミンCの保存～避難所に届けるためには～	
	普	コロナによる日本とアメリカの経済不況		普	”マスク=息苦しい”これはもう古い！	
	普	若者に人気のある服のブランドの特徴		普	安価で頑丈な泥ブロックの開発～最硬の泥だんごを目指して～	
	普	現代のコンビニに求められていること	物理	理	吸水素材を用いた水の吸い上げ	
教育・福祉	普	知ってる？足の裏から健康になれるかも？		理	水を振ると温度は上がるのか？	
	普	居心地の良い教室～色が与える効果とは～		理	バルバス・パウの形状と速さの関係	
	普	作業効率と音楽との関係	化学	理	廃棄物由来の賦活物質を用いた水質改善材の研究	
	普	玉島高校におけるオンライン授業と通常授業の比較		理	生活排水が河川の水質に及ぼす影響	
	普	ロボットと母親の共同育児		理	大豆と加工食品中の鉄の可溶性比較	
	普	子どもの成長と絵本の現状	生物	理	カタバミのアレロパシー活性	
	普	子供にとって理想の絵本		理	野菜由来の乳酸菌について パート2	
	普	持続可能な あん・き	数学情報	理	数学を用いた音楽の研究	
	普	効率の良い暗記法				
	普	ROMANCEとロマンス				
保健・医療	普	授業中に寝ないために				

※科の欄の普は普通科、理は理数科を表す。

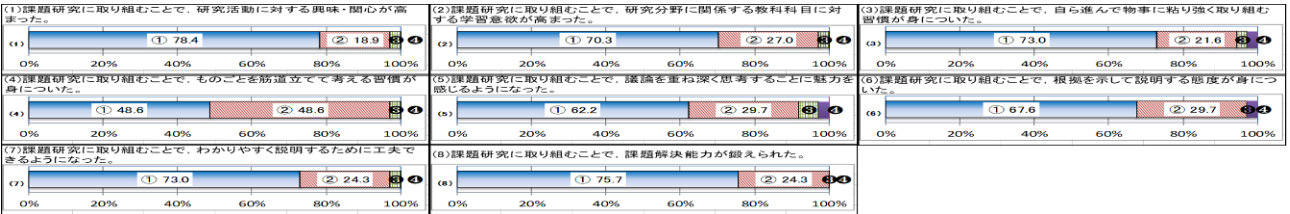
## 4 調査結果資料

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

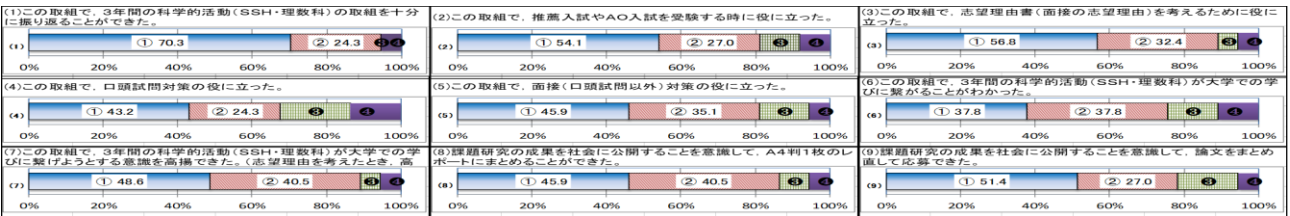
### ☆理数科 学校設定科目「テクノサイエンスⅠ」(令和2年度入学生)



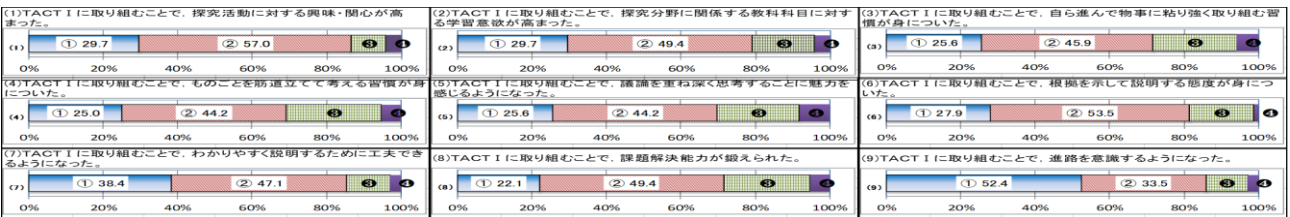
### ☆理数科 学校設定科目「テクノサイエンスⅡ」(平成31年度入学生)



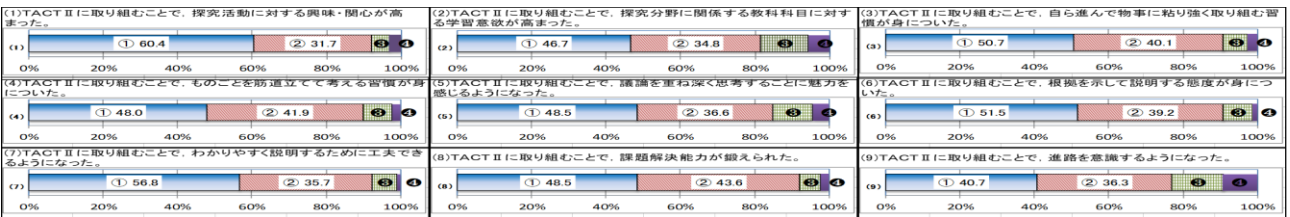
### ☆理数科 学校設定科目「テクノサイエンスⅢ」(平成30年度入学生)



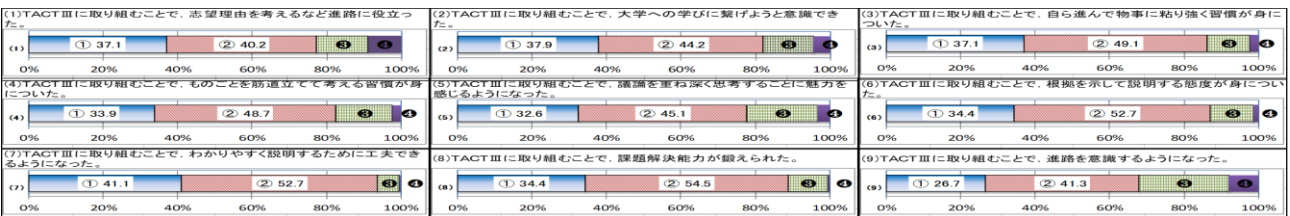
### ☆普通科 学校設定科目「TACTⅠ」(令和2年度入学生)



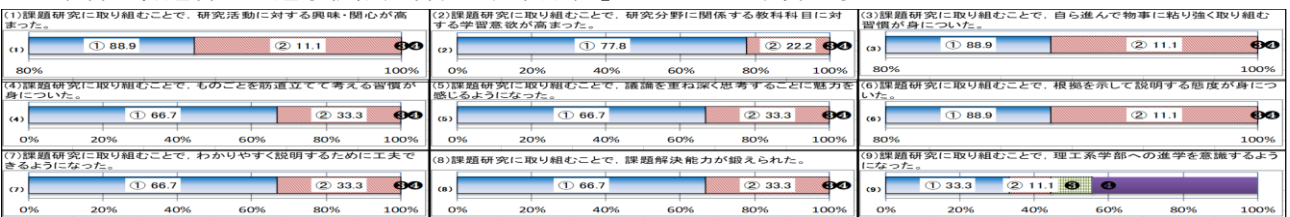
### ☆普通科 学校設定科目「TACTⅡ」(平成31年度入学生)



### ☆普通科 学校設定科目「TACTⅢ」(平成30年度入学生)



### ☆理数科・普通科 共通学校設定科目「発展研究」(平成30年度入学生)



## 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、理数科長を講師として、教員を対象に本校の探究活動カリキュラムの概要と一年間の探究指導の流れに関する研修会を開催した。「課題研究メソッド(啓林館)」を全教員に共通の参考書として配布し、共通理解を図った。
8月 探究活動	岡山県総合教育センターの理科関係指導主事に、本校SSH事業、特に課題研究及び探究活動の指導資料をはじめとする成果物を配布し、紹介する。
8月 授業改善	岡山県教育センター主催「採用3年目経年研修(理科)」で本校理科教員による採用3年目教員(理科)に対する成果物の紹介と配布を行った。
9月 探究・授業改善	岡山県教育センター主催「高等学校理科研修講座講師(理科)」で本校理数科長が講師を務め、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、「題研究による授業づくりの紹介・実習」について講義を行った。(他校の教員対象)
10月 探究活動	全国理科教育大会で、「探究学習におけるテーマ設定の指導に効果的な“未来予想ポスター”」の研究発表(誌上)を行い、研究成果を全国に普及するため発信した。
12月 探究活動	令和2年度SSH情報交換会全体会全体発表に選ばれ、本校校長が講師を務め、事例紹介「課題研究の効果的な進め方」をテーマにオンライン会議システムによる事例紹介を行い、質疑を行った。
12月 探究活動	文部科学省スーパーサイエンスハイスクール実践事例集として、本校で開発している「3年間を通した系統的な科学的探究活動カリキュラム(全校生徒)」についてまとめた資料が掲載(R2.12.28アップ)されました。
1月 探究活動	校内発表会において、「第2回探究活動プレゼンテーションアワード」等の校外発表会の代表に選ばれた研究チームのポスターを教務課長とSSH推進室長が添削を行い、指導者と意見交換した。
1月 探究活動	開催した「第2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、34名の教員が参加した。(他校からの視察も受け入れている)
通年 探究活動	◎理数科「テクノサイエンスⅡ」の指導者対象に、「研究週報」を活用している。「研究週報」を活用して、探究指導の経験豊かなベテラン教員と若手教員が協働で指導することにより、指導力の向上に繋がった。 ◎普通科「TACTⅡ・Ⅲ」の指導者対象に、過去の研究ポスター及び研究論文を分野毎に整理しまとめたファイル職員室中央に常設した。

### (2) 本校で開発した課題研究・探究活動に関する教材・指導資料等

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

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

形態	名称	概要
冊子	「SSH研究開発実施報告書」	本校SSHの研究開発課題に対応して設定した研究のねらいや目標、研究開発の内容と実践、実践結果の概要についてまとめたもの
	「テクノサイエンスⅠ」指導資料	理数科1年生対象に、体験を重視した実習を通して「発想力」や実験の知識と技能を育成する学校設定科目
	「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ませ「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
	校内ポスター発表会の仕方	校内で、課題研究や探究活動の成果発表会を開催する仕方をもとめた指導者用
	TACTⅠ・Ⅱ・Ⅲ	普通科の探究活動である学校設定科目「TACT」に関する活動内容をまとめた成果
	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との目的のもの
	探究マップ	課題研究や探究活動の導入期に、研究テーマの設定に向けて活用するマインドマップ
	未来予想ポスター	課題研究や探究活動の導入期に、1年後の研究成果を予想し見通すことで、研究テーマの設定や研究計画書の妥当性を検証するためのもの
	「学校設定科目 指導資料」の各冊子に、その他のワークシートを掲載しています。	
ルブリック	アイデア発想実習	限られた材料で、アイデアを考える実習における目標と、評価するための基準
	サイエンス探究実習	研究テーマの設定から研究計画、結論までを見通す実習における目標と、評価するための基準
	課題研究の発表「発表評価表」	研究発表会において、研究への取組と発信における目標と、評価のための基準
	「学校設定科目 指導資料」の各冊子に、その他のルブリックを掲載しています。	

### (3) 本校SSH事業の活動を紹介するためにまとめたポスター等

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

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

## 6 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>

- 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)(書類及び動画審査)】
- ◎第6回中高生のためのかほく科学研究プレゼンテーション大会【ステージ発表】愛媛県知事賞  
【ポスター発表(紙面審査)】奨励賞
- 愛媛大学 社会共創コンテスト2020 地域課題部門【活動論文投稿】
- ◎高知大学 理工学部紀要 論文掲載 第3巻(2020年) No. 4
- ◎京都大学 テクノアイデアコンテスト2019 テクノ愛 健闘賞
- 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】75本
- 高校生によるバイオ研究発表会 バイオ甲子園2020 論文大会【論文応募】
- 2020 全国高校生フォーラム【ポスター発表(英語)(オンライン)】
- ◎化学コミュニケーション賞2020【活動応募】審査員特別賞
- 第59回日本生体医工学会大会 高校生サイエンスセッション【誌上発表】

### <中四国ブロック規模大会>

- 第22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(誌上発表)】3本
- 高校生・私の科学研究発表会【スライド発表(オンライン)】3本
- 第10回瀬戸内海の環境を考える高校生フォーラム【紙面発表】

### <県大会>

- ◎第64回日本学生科学賞 岡山県審査【論文応募】10本、(奨励賞2本)
- ◎生まれ！科学への挑戦者【ポスター発表(オンライン)】6本、(優秀賞1本、奨励賞2本)
- ◎第21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1本、優良賞1本
- 第21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(紙面審査・講評)】9本
- ◎第2回探究活動プレゼンテーションアワード【ポスター発表7本】グランプリ1本、奨励賞6本
- 令和2年度未来航路課題研究発表会(R3.3.5, 予定)【ポスターセッション】

## 7 玉島SSH事業における用語集

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

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

新聞記事

# 県立玉島高が最高評価

## SSH取り組み中間審査

文部科学省からのSSH中間評価で、県立玉島高が7年度に指定した範囲（倉敷市玉島阿賀崎）のスーパーサイエンスが「優れた取り組みがハイスクール（SSH）県」として、最高の評価77校を対象に行った中「僅結果を受けた。



ボランティア活動の準備を行う生徒たち。7月28日

**SSH** 国際的な科学技術分野の人材育成に向け、先進的な教育を推進する高校。玉島高は09年度が実施1期、1期は09年度、玉島高は09年度以降、3期連続で指定されている。

中間評価は、指定から3年目の学校で実の。右蔵が各高校からの報告書や教員へのヒアリングを基に、研究計画の進捗や成果などを審査し、段階に分けた。最高評価は6校で、県内では岡南と津山高（倉山市）だった。玉島高は、科学的な発想で問題を発見する力、性善と悪徳しながら問題を解決する力、コミュニケーションを促進する力、フィールドワークや実験で研さんを積み、普通科も専門家の話を聞き、リポートにまとめて伝えるといった科目を導入。課外活動では川の定期的な水質調査や近隣大学での研究体験などを行っている。

ボランティア活動も8月上旬には市内の商業施設で親子連れの来場を通じて科学の楽しさを伝えた。下英一教師は「将来、理工科を学ぶ生徒が地域でリーダーとして活躍する人材に育ってほしい」と話した。SSH推進室長の大力を込める。（仁井名小百合）

2020.1.31 山陽新聞掲載

# 音楽と作業効率テーマ 玉島高グループ最優秀

## 「探究活動」高校生が成果発表

倉敷



県内の高校生が地域での探究活動の成果を発表する「探究活動プレゼンテーションアワード」（実行委員会）が30日、倉敷市内で開催された。グループが選ばれた。

三宅さんらはクラスメイトを対象に、音楽のアンボや歌を聴いたり、聴かなかたりして計算問題を取り組む実験結果を発表。歌詞のあるアンボや、歌の曲を聴いたとき、真、川、の、5、問、題、などに関する発表もあった。一方、聴かない方が集中できると考えた割合が高かったことも示された。4人は「予想と違う結果になって驚いた。アワードは生徒の交流が促進されると思うので、ぜひ来年も開催してほしい」と話した。

高校が研究発表を奨励した「探究活動プレゼンテーションアワード」は、倉敷、岡山、津山市などの普通科と総合学科11校から約100人が参加。岡山大学教授や臨教参参事ら4人が審査の窓口となり、プレゼンなどを実施した。

2020.10 浅口市寄島町アッケシソウを守る会発行 アッケシソウ通信第10号掲載

### 岡山県立玉島高等学校 理科科三年 大室 菜香・小笠原 朝・山下 潤子

私たちは、県立玉島高校の理科科に所属しています。二年生の課題研究で研究テーマを考えていく中で、家の近くにあるアッケシランドに自生しているアッケシソウを研究しようと思いました。

調べていくうちに、アッケシソウの名前の由来は、北海道の厚岸町にちなんで命名されたことや道伝的には韓国のアッケシソウと近いことなどを新たに知ることが出来ました。また実験の際には久しぶりにアッケシランドに行ったり、アッケシソウを守る会の花房会長から貴重なお話を聞いたりできました。

そして岡山理科大学の星野先生には実験方法や結果についてアドバイスをいただけて自分たちの知識を深めることができました。

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





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4年次

発行日 令和3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

