

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1年次

*Super
Science
Highschool*



岡山県立玉島高等学校

活躍する生徒たち



科学プレゼンテーション研修
@川崎医科大学現代医学博物館



テクノサイエンス
(計測サイエンス)



テクノサイエンス
(アイデア発想実習)



サイエンスキャンプ
@岡山大学理学部



ハイパーサイエンスラボ
@NIMS (引張試験)



瀬戸内マリンアクティビティ
(科学系部)



SSH生徒研究発表会



NICEST2017
(英語による研究成果発表)



サイエンスボランティア
(青少年のための科学の祭典)

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

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】

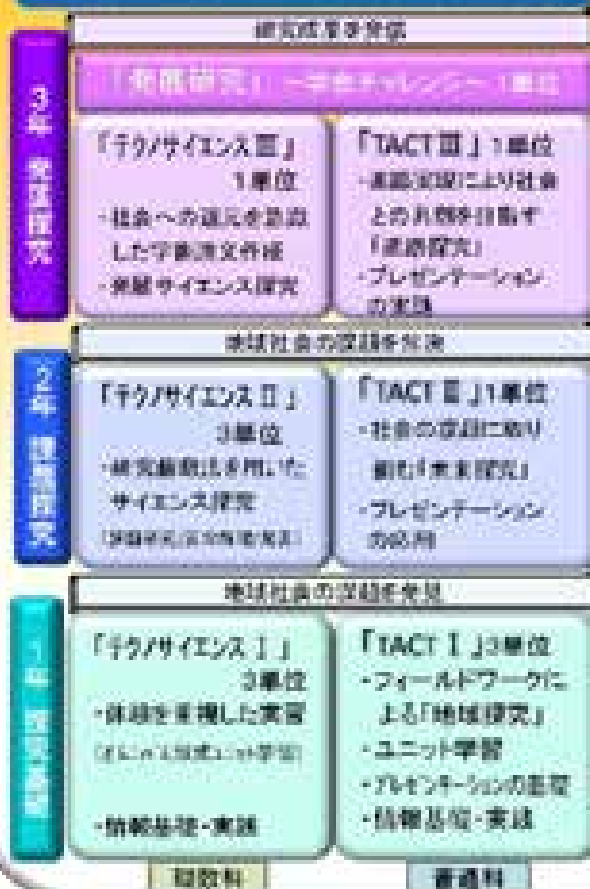
【他者と協働しながら課題を解決する力】

【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



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+JIA研修（海外研修）

地域連携・高大連携

- ・瀬戸内マリンアクティビティ（大学・企業・研究機関での探究活動）
- ・科学部メンターシップ（研究者・技術者による指導・助言）
- ・荒川プロジェクト（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探究活動）
- ・ハイパーサイエンスラボ（研究者による最先端の科学技術実習と研究施設での研修）

ものをつくる

科学技術の研究・開発を通じて、持続可能な社会のために必要なものを創り出す

ものを活かす

科学技術によって創り出されたものを用いて豊かな社会を創り出す

※TACT: Yamashita Action Challenge Thinkingの略文字をとったもの

理科 数学 情報

「テクノサイエンスⅠ」



少人数の班で実習を行う「オムニバス形式ユニット学習」とクラス単位で実習する「協働学習」で構成された、体験を重視した実習科目です。2年生の「テクノⅡ：課題研究」につながる科学的知識と実験・観察の技能を身に付け、発想力を育てます。

■オムニバス形式ユニット学習■

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



クラブでモーター実習



実験器具を使いながら実習



クラブでモーター実習



クラブでモーター実習



実験器具を使いながら実習



クラブでモーター実習

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

■クラス単位での協働学習■

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



プログラミングで面白いキャラクターを作ります



興味関心に基づいてテーマを設定



面白いテーマを設定



岡山大学でサイエンスキャンプに参加

学校設定科目「TACT」

Tamashinae 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、企業や大学と連携でき、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「TACTⅠ」

発見力!

3時間で1ケールの『ユニット学習』がTACTⅠの魅力!!

6分野の専門家から教室で講義が受けられます。今年度は22名もの講師の方をお呼びしました。

ユニット①「工学」

ユニット②「環境」

ユニット③「農林」

ユニット④「理学」

ユニット⑤「医療」

ユニット⑥「経済」

ポスター発表



ユニット学習・フィールドワークを通じて学習した内容をグループで研究し、発表。

ユニット学習 第1時 講義



講師の方の話を聞きながらポイントを書き取る。

ユニット学習 第2時 レポート作成



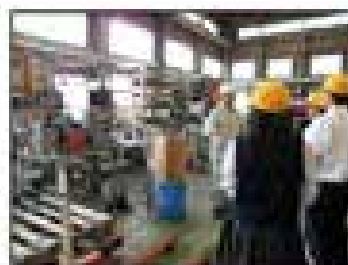
PC教室で発表用原稿を作成。図やグラフを挿入することで工夫を。

ユニット学習 第3時 プレゼン



少人数グループでの練習からスタート。クラスみんなの前でのプレゼンにもチャレンジ。

フィールドワーク



実際に地域の企業・施設を訪問し、課題を見つける。

2年「TACTⅡ」

探究力

- ☆大学・企業訪問
- ☆ポスター作成・発表
- ☆探究レポート作成



3年「TACTⅢ」

発信力

- ★プレゼンテーション講座
- ★論文作成
- ★小論文講座



岡山県立玉島高等学校 理数科

教科の学力 **プラス**
発想力・探究力・発信力

理数科では、普通科理系と同様な授業に加えて、体験を重視した学習が充実しています。

理数科には、チャレンジできることがいっぱい！

科学研究コンテスト等の実績

- 中国四国九州地区高校数科課題研究発表大会(広島)【最優秀賞】【優良賞】 調べ110名が教科でチャレンジ
- 中国四国地区生物系三学会合同大会(米子) 植物分科【奨励賞】
- 全国スーパーサイエンスハイスクール(SSHS)生徒研究発表会(神戸)
- 日本化学会第14回四国支部大会(高松)【優秀ポスター賞】●県立科学への挑戦者(岡山)【奨励賞2本】
- 日本学生科学賞 岡山県予選【奨励賞3本】●岡山県理数科課題研究合同発表会【優良賞2本】
- 高校生 私の科学研究発表会(神戸)【生物学会長賞・奨励賞】

科学で
輝く！

スーパー
自由研究

理数科科目「課題研究・発展課題研究」

理科や数学に関する、自分たちが興味を持ったテーマを探究する授業



【研究テーマの例】

- 遠くを飛ぶ鳥に関する研究
- 豆腐製法に由来する研究
- 犬の毛に関する研究
- フグの毒に関する研究
- ペットボトルの再利用に関する研究

今年の主な合格校

【国公立大学】

- 九州大学 ●岡山大学
- 愛媛大学 ●長崎大学
- 鳥取大学(2)
- 岡山県立大学
- 高知工科大学
- 静岡文化芸術大学

【私立大学】

- 立命館大学
- 京都市立大学(3)
- 近畿大学
- 東海大学
- 岡山理科大学(10)
- 岡山医療福祉大学(2)
- くらしき作樂大学 等

伸びる力

玉島オリジナル科目「テクノサイエンス1」

少人数でかつの特色ある実習を重視した授業

バイオサイエンス

分析サイエンス



データサイエンス

計測サイエンス

ロボットサイエンス

工学デザイン

科学プレゼンテーション研修

日本で唯一の医学教育博物館で、プレゼンテーション力を高める研修



サイエンスキャンプ(2泊3日)

岡山大学の研究室で、サイエンスの探究活動

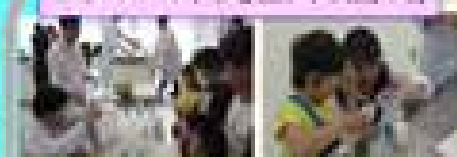


サイエンスな
宿泊研修

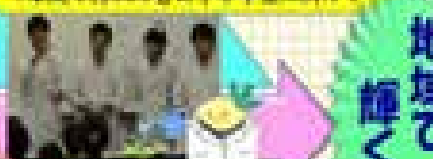


サイエンス・ボランティア

サイエンスの学びを生かす 実践の場



1年間で行われる60名の小中学生に向けて



地域で
輝く！

広がる力

科学ボランティア

- 【本校主催】●小学生対象サイエンスフェア ●中学生対象サイエンスフェア
- 【地域主催】●端午の節句まつり ●夏講座(7月、8月) ●青少年のための科学の祭典 倉敷大会 等

県立玉島SSH

理数科
芸術科
英語科

H29

岡山県立玉島高等学校 Sスーパー・Sサイエンス・Hハイスクール

溜川プロジェクト

国境で愛されている溜川を学習活動の場として、**地域と共に**生きる方法の**創出**を目指す！

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

Chemical Stage

水質

調査

浄化

改善

化学部や課題研究の溜川研究チームが、溜川の水質調査や水質改善に向けた研究に取り組んでいます。実用化に向けて、4ステップにわけて計画を立て頑張っている段階ですが、これまでの研究成果を学会や研究発表会で積極的に報告してきました。そして、研究論文の執筆にチャレンジして投稿してきました。

- 1st Step □溜川の汚れの原因の把握
- 2nd Step □水質改善の効果的方法開発
- 3rd Step □実用化に向けた実証実験
- Final Step □地域と連携した地域貢献

COD測定の
コンパクト化

水質改善剤
の開発

地域と連携し
て環境調査

定期的な
水質調査

水質汚染
の原因把握

研究成果の発信

- 6月：地域地理学会大会
- 7月：NICEST2017、英語による研究発表会（東京）
- 8月：第29回！理系女子 中国大会
- 11月：日本化学会 中国四国支部大会
- 9月：朝永振一郎記念「科学の芽」賞 論文投稿
- 10月：第61回日本学生科学賞 論文投稿

NHKニュースに登場

山陽新聞で紹介

たまてして放晴

企業賞

Local Stage

溜川

地域
役割

奉仕
活動

歴史

図書委員会や玉高有志の生徒たちが、溜川と郷土の関係に触れる活動に取り組んでいます。溜川の**歴史的背景と環境**について、過去から現代にかけての研究を行っています。研究してまとめた成果を積極的に発信していきます。また、溜川の環境保全にも**地域と協働**して取り組みました。

溜川の景観から
歴史をよみとく

地域と協働

溜川清掃大作戦参加

活動内容

- 11月：山陽新聞連載「備中 ひと・風・景」に記事投稿

- 4、11月：溜川清掃大作戦 ボランティア参加 **140名参加**

る 愛 地
溜 さ 域
川 れ に

1. Background

It is familiar that the influences of self-discharged do harm to discharged capacity. So we had started to research a self-discharged of familiar lead storage battery. But we had got unexpected results. That's why, we had researched it.

Matter of self-discharge⁽¹⁾

1. A sheet of lead on anode causes a chemical reaction sulfuric acid |
 $Pb + H_2SO_4 \rightarrow PbSO_4 + H_2$
2. Dissolved Oxygen make a sheet of lead oxidized⁽²⁾
T. Angstadt J. Electrochem Soc. 1959 105:555

2. Condition of making electrode

Table1. Condition of making anode

Date	Condition
Cathode	Sheet of stainless (Surface area 2.0cm ²)
Anode	Sheet of lead (Surface area 1.0cm ²)
Electrolyte solution	Mixture solution of Pb(NO ₃) ₂ 0.3mol/L And Pb(NO ₃) ₂ 1.0mol/L
Condition of electrolysis	Constant electric current 20mA (Maximum voltage 2.0V)
Time of electrolysis	Cathode 20minute Anode 2minute

3. Research

● Method

1. The created plates are immersed in the some electrolyte solutions for an hour.
2. Make it discharged with constant electric current quickly and measure its time.

● results

Table2. The discharged capacity when added each metal ion to the electrolyte.

Amount of added metal ion to the electrolyte	Discharged capacity(%)
Additive-free solution	0.19
Copper sulfate (Cu ²⁺ 50mg/L)	0.11
Iron sulfate (Fe ²⁺ 50mg/L)	0.27
Nickel sulfate (Ni ²⁺ 50mg/L)	0.58

Around : nitrogen gas, concentration: 50mg/L

6. Reference

- (1) 守本、白井 化学と教育、43(2)、762(1995)
- (2) T. Angstadt J. Electrochem Soc. 1959 105:555
- (3) 鉛蓄電池の回生充電電入れ性能におよぼす電解液中の金属イオンの影響^{*}
https://www.gyasya.com/jp/technic/vol6_2/pdf/008_02_022.pdf (参照 2017-7-21)

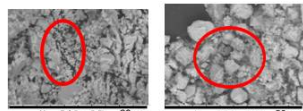


Fig.1 Not added nickel(II) ion Fig.2 Added nickel(II) ion

- ・ If copper(II) ion exist in the electrolyte solution, self-discharge in the anode will be promoted.
- ・ Iron(II) ion has nothing to do with self-discharge in the anode.
- ・ If nickel(II) ion exist in the electrolyte solution, anode's discharged capacity.

4. Consideration

We think that some metals influence its chemical reaction, we believe that nickel ion keep lead sulfate from producing.

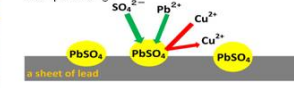


Fig.3 Added copper(II) ion

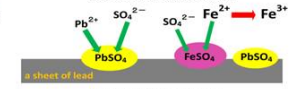


Fig.4 Added iron(II) ion

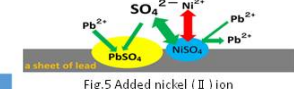


Fig.5 Added nickel(II) ion

5. Conclusion

- ◆ If nickel(II) ion exists in the electrolyte, the discharged capacity of anode increase. This is related to growth of the crystalline lead sulfate generated by discharging in anode.
- ◆ We want to research substances on the surface anode and establish the mechanisms of obstructions to increase discharged capacity.

水を遠くに飛ばす条件

岡山県立玉島高等学校 3年 理数科 平田幹浩 濱川哲生

1 目的

ホースから出る水の最大の飛距離を向上させるための「ホースの形状・長さ」の条件を明らかにする。

2 予想

- ・ 先端に取り付けるホースの長さが増えると、飛距離が増える。
- ・ 内径が小さいほど、空気抵抗が大きく、飛距離が減少。
- ・ 水が出る速度は、高いほど飛距離が増える。
- ・ 空気抵抗による水の減速、飛距離の減少。

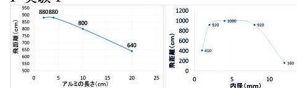
3 主な実験器具

- ・ 高圧カメラ ・ 洗剤
- ・ スチールウール ・ アダプタ
- ・ スプレー ・ アルミパイプ
- ・ ストップウォッチ ・ 金網
- ・ 風船 ・ タッパー
- ・ 樹脂マッシュ ・ ビニルホース
- ・ スタリシッター ・ ウレタンパイプ



図①: ビニルホース

4 実験 I



グラフ①: 先端のアルミの長さとの関係



グラフ②: ホースの内径と飛距離 (先端に付けたホース 3cm)

5 考察 I

- ・ 先端が良いと、水がホースから出るまでの間に、ホース内での抵抗が大きくなり、飛距離が伸びないことが分かった。
- ・ 内径については、4mmが最も良いと見えていた。内径が小さければ小さいほど抵抗が増えるという予想に反している。
- ・ 内径に合わせた形状を導くことにより、飛距離の向上につながる可能性がある。

8 結論

- ・ 取り付けるホースの長さは短いほうが抵抗が減りよく飛ぶ。
- ・ 網を入れた場合、〈蛇口をつなぐホース〉と〈ビニルホース〉の内径の比率が約 5:1 が良い。
- ・ 先端までの形状を曲線のように滑らかにすることで、飛距離を伸ばすことができる。
- ・ 網を付けると、流速は低下するものの、まとまりがあり、飛距離が向上することが分かった。

9 参考文献

- (1) 『流体力学』 NIKK ② 戸栗誠久『自然への挑戦』 1989

岡山県立玉島高等学校 理科部 玉島サイエンスフェア

WITH 玉島ライオンズクラブ

11月25日(土) 午後13:00~16:00

会場: 岡山県立玉島高等学校

入場料: 無料

主催: 岡山県立玉島高等学校 理科部

協賛: 玉島ライオンズクラブ

内容: 理科実験・観察・発表会

対象: 中学生・高校生

お問い合わせ: 086-922-1111

平成29年度 岡山県立玉島高等学校 SSH発展的教育活動の体系化

地域連携・高大接続事業

瀬戸内 マリンアクティビティ

生物多様性って何ですか？

環境問題について考える

カボトガニ博物館 バックヤードツアー

大学・研究機関等と連携し教材開発

・ 海浜生物調査

・ 瀬戸内海の環境とマイクロプラスチック

岡山理科大学臨海実験所において1泊2日で実習・実験を行い、大学教授の指導を受ける研究活動。

研究成果の発信

平成29年11月19日(日)

「瀬戸内海の環境を考える高校生フォーラム」に参加 (兵庫県立尼崎小田高校)

・ 調査結果をまとめポスター発表

・ マイクロプラスチックの啓発リーフレットの作成

平成29年11月23日(木)

「高校生・私の科学研究発表会」ポスター発表 (神戸大学) 【奨励賞】

巻頭言

岡山県立玉島高等学校長 高槻信博

本年度から文部科学省指定スーパーサイエンスハイスクール事業の第3期がスタートした。第1期では、「自ら課題を見つけ、創造的に問題を解決する力を育成するために、課題研究の充実を目指した教育課程や評価方法等の開発」を行った。理数科を重点とし、Science&Humanity、各種のフィールドワーク等をたち上げた。上海交通大学等との交流もこのときだ。第2期では、「地域の才能を見出し、個に応じた学習による才能育成システム」を研究開発課題とした。ものづくりの要素を取り入れた学校設定科目「科学と工学」の創設、科学部での才能育成、成果を普通科へ広げることに取り組んだ。サイエンスキャンプ、西表島での科学部サマーキャンプなどもここからだ。そして本期は、地域社会との連携を特徴として、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」を育成することを目的としている。「科学的マネジメント力」とは、「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」を総合した力と定義した。これまでに培われたノウハウを生かし、地域との共創により理数科の取組を改善・充実するとともに普通科で課題研究に取り組むこと、課題となっていたグローバル人材育成面を強化すること、成果を地域に普及することなどを主軸として取り組んでいる。

ところで、最近のAIの進化には著しいものがある。オセロや囲碁、将棋でAIが名人に勝つ。AIを積んだ車が道路状況を判断しながら自動運転をする。医療でも検査結果の分析をAIが行ったり、ロボットが手術を行ったりする。作曲や小説の創作もできるようになっている。マイケル・A・オズボーン准教授が、論文の中で、あと10年のうちにコンピュータに取って代わられる確率の高い職業を取り上げた。銀行の融資担当者や弁護士助手なども高確率で無くなるという。だれもが人に残される仕事がなくなってしまうのではないかという危機感を感じただろう。一方、国立情報学研究所において東大入試で合格点をとることができるAI「東ロボくん」の研究が行われていたが、研究を断念したそうだ。数学では偏差値76を得て合格圏であったが、国語や英語では伸び悩んだ。特に長文問題は苦手で、読解力不足が顕著であった。東ロボくんは科目の得手不得手があるというより、意味を読み取るのが苦手なのだ。抜群の計算力と暗記力があるので、問題文を計算式に解析できれば、簡単に答えを出せる。しかし、問題文に「意味」を理解しなければならない要素があれば、現状ではお手上げなのだ。実は今のAI技術で文章を読み書きするのは、検索能力に頼っている。膨大な文章を調べ、統計的に高い確率の言葉を選んで返すような仕組みになっているらしい。だから、行間を読む力とか、常識とか経験に基づいた感覚や雰囲気を読むといった分野は苦手なのである。逆に、人間にとっては、この分野は得意で、人間にしかできない仕事が成り立つことになる。

しかし、生徒たちの読解力はどうだろうか。意味の読解は人間が圧倒的に優位などとあぐらをかいてはいられない状況ではないか。幸いにも本校はSSH指定校である。こうした力をつける環境は用意されている。我々はその環境を効果的に使い、読解力とともに科学的マネジメント力を生徒たちにしっかりと身につけさせてやりたい。こうした力をつけることで、グローバル化された世の中で、AIをうまく使いこなす人材を育てていきたいと思っている。

最後に、SSH運営指導委員会の皆様をはじめ、関係諸機関の皆様には事業実施にご支援を賜りますようお願い申し上げ巻頭のご挨拶といたします。

目次

❶	S S H研究開発実施報告（要約）：別紙様式 1－1	11
❷	S S H研究開発の成果と課題：別紙様式 2－1	15
❸	実施報告書	
1	研究開発の課題	19
2	研究開発の経緯	20
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」	21
	②教科「理数」 学校設定科目「テクノサイエンスⅡ」（試行）	26
	A-2 普通科	
	①学校設定教科「総合」 学校設定科目「T A C TⅠ」	29
	②学校設定教科「総合」 学校設定科目「T A C TⅡ」（試行）	32
	B. 発展的教育活動の体系化	
	B-1 地域連携・高大接続	33
	①瀬戸内マリンアクティビティ	33
	②溜川プロジェクト	34
	③科学部メンターシップ	35
	④サイエンスボランティア	36
	⑤ハイパーサイエンスラボ	37
	⑥サイエンスキャンプ	39
	B-2 国際性の育成	
	①科学プレゼンテーション研修	40
	②科学英語プレゼンテーション研修	41
	③国際性育成講演会	41
	④グローバルサイエンスキャリア研修	41
	C. 全校体制の推進・成果の普及	
	C-1 O J Tグループの活用による融合教科・科目の開発	43
	C-2 主体的な学びを重視した授業改善	43
	C-3 高大接続教育問題協議会	44
	C-4 成果物の作成と発信	45
4	実施の効果とその評価	45
5	校内における S S Hの組織的推進体制	51
6	研究開発実施上の課題及び今後の研究の方向・成果の普及	52
❹	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	課題探究のテーマ一覧	58
4	調査結果資料	59
	①事後アンケートの結果（抜粋）	59
	②新聞記事	60

岡山県立玉島高等学校	指定第3期目	29～33
------------	--------	-------

①平成29年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発実施報告（要約）

① 研究開発課題	地域社会との共創による科学的探究活動カリキュラムの開発と発展的教育活動の体系化
② 研究開発の概要	将来、地域のリーダーとして活躍する科学技術人材を育てるために、科学的探究活動カリキュラムの開発と発展的教育活動の体系化を行い、「科学的マネジメント力」を育成する。 A. 科学的探究活動カリキュラムの開発 理数科、普通科とも学校設定科目を設置し、3年間を通じた科学的探究活動カリキュラムを研究開発する。理数科の「テクノサイエンス」では、科学的・工学的な体験を重視し、普通科の「TACT」では、地域の課題をテーマとする。 B. 発展的教育活動の体系化 地域の企業や大学等との連携を強化し、これまでのSSHで研究開発してきた「講演・実験講座」「研究施設研修」「野外実習」等を授業や探究活動と関連づけて体系化する。国際交流や海外研修を取り入れた国際的な活動も体系に組み込む。 C. 全校体制の推進・成果の普及 全教員が教科横断的に協力して、カリキュラム開発等を行う体制を確立する。岡山SSH連絡協議会を活用して成果の還元を行い、「高大接続教育問題協議会」を開催し、地域の理数教育の向上を図る。
③ 平成29年度実施規模	全校生徒821名を対象に実施する。（各学年普通科6クラス・理数科1クラスの計21クラス）
④ 研究開発内容	○研究計画 A. 科学的探究活動カリキュラムの開発 第1年次 ・理数科1年生を対象に「テクノサイエンスⅠ」を新設し、「オムニバス形式ユニット学習」を開発する。 ・理数科2年生を対象とした「テクノサイエンスⅡ」の年間指導計画を作成し、「研究俯瞰法」の研究を行う。研究計画・安全倫理・研究週報などを活用し、客観的な視点で俯瞰することによって、現在、未来を時系列的に広く捉えて理解し評価しながら探究活動に取り組む方法を模索する。 ・理数科3年生を対象とした「テクノサイエンスⅢ」については、「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する。 ・普通科1年生を対象に「TACTⅠ」を実施し、地域の企業や研究機関等でのフィールドワークを開発する。 ・普通科2年生を対象とした「TACTⅡ」の年間指導計画を作成し、有効な指導法の研究を行う。 ・普通科3年生を対象とした「TACTⅢ」については、「TACTⅠ・Ⅱ」を踏まえた系統性のある取組を研究する。 第2年次 ・開発した科学的探究活動カリキュラムを実践する。 第3年次 ・開発した科学的探究活動カリキュラムを修正・実施し、中間評価を行う。 第4年次 ・中間評価を受けて開発・実施状況の分析を行い、カリキュラムの改善を行う。 第5年次 ・研究成果をまとめ、教育カリキュラムのモデル化と他校への普及を行う。 B. 発展的教育活動の体系化 第1年次 ・科学部を中心として「瀬戸内マリンアクティビティ」を研究・実施する。岡山理科大学の臨海実験所で実習・実験活動を行い、大学教員等や大学院生の指導を受ける。 ・地域NPO法人等と連携し、大学教員等の指導で地域の河川（溜川）の水質を定期的に調査したり、フィールドワークで生態調査を行ったりする活動「溜川プロジェクト」を研究・実施する。 ・岡山大学や岡山理科大学、地元企業の研究員やOB等の専門家の指導により「科学部メンターシップ」を充実させる。 ・生徒自身が主体的に企画・運営する「サイエンスボランティア」を開発する。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する。 ・大学や地元企業の研究者・技術者との交流による、大学教養レベルの先進的・発展的な観察・実験・実習「ハイパーサイエンスラボ」を研究する。

- ・理数科1年生を対象に「サイエンスキャンプ」を実施する。岡山大学理学部化学科の教授やTAの大学院生のサポートにより、テーマ設定から実験、発表までの研究の流れを習得させる。
- ・「科学プレゼンテーション研修」を実施し、論理的思考力やプレゼンテーション力の育成を目指し、英語によるプレゼンテーションの素養を身に付けさせる。
- ・「科学英語プレゼンテーション研修」を実施し、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する。また、研修システムのパッケージ化を試行する。
- ・国際的な研究者や海外での活動経験が豊富な研究者を招聘して「国際性育成講演会」を実施する。
- ・海外研修として「グローバルサイエンスキャリア研修」を企画・試行し、研究者との交流や施設見学等を通して国際感覚をもって世界を俯瞰できる視点を身に付けさせるプログラムを研究する。

第2年次

- ・「瀬戸内マリンアクティビティ」「溜川プロジェクト」「科学部メンターシップ」「サイエンスボランティア」「ハイパーサイエンスラボ」「サイエンスキャンプ」について開発したプログラムの改善と実践

第3年次

- ・開発した発展的教育活動プログラムを改善・実施し、中間評価を行う。

第4年次

- ・中間評価を受けて開発・実施状況の分析を行い、内容を発展・充実させる。

第5年次

- ・研究成果をまとめ、開発した発展的教育活動プログラムを深化し、成果を地域に普及する。

C. 全校体制の推進・成果の普及

第1年次

- ・学校設定科目「テクノサイエンスⅠ」「TACTⅠ」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する。
- ・学校設定科目「テクノサイエンスⅡ」「TACTⅡ」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研究・試行する。
- ・「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。参加校の拡大を図り、高大接続・連携システムを研究する。

第2年次

- ・全教職員が教科横断的に協力する体制のもと、第1年次に実施した学校設定科目「テクノサイエンスⅠ」「TACTⅠ」を検証・評価し、改善する。
- ・学校設定科目「テクノサイエンスⅡ」「TACTⅡ」の開発・実施にあたり、全教職員が教科横断的に協力する体制を構築する。
- ・学校設定科目「テクノサイエンスⅢ」「TACTⅢ」の開発にあたり、全教職員が教科横断的に協力する体制を研究・試行する。
- ・第1年次に実施した「高大接続教育問題協議会」を検証・評価し、改善する。

第3年次

- ・全教職員が教科横断的に協力する体制のもと、第2年次までに実施した学校設定科目「テクノサイエンスⅠ・Ⅱ」「TACTⅠ・Ⅱ」および「高大接続教育問題協議会」について中間評価を行い、成果と課題を明確にして改善する。
- ・学校設定科目「テクノサイエンスⅢ」「TACTⅢ」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する。

第4年次

- ・中間評価を踏まえて、学校設定科目「テクノサイエンス」「TACT」および「高大接続教育問題協議会」について修正し、深化させる。

第5年次

- ・成果発表会や研究会、刊行物等により、第3期目の研究成果を他に普及する。

○教育課程上の特例等特記すべき事項

平成27・28年度入学の理数科1年生において、教科「情報」科目「社会と情報」2単位を減じて、教科「理数」学校設定科目「科学と工学」2単位を実施した。

平成29年度以降の入学の理数科1年生において、教科「情報」科目「社会と情報」2単位及び「総合的な学習の時間」1単位を減じて、教科「理数」学校設定科目「テクノサイエンスⅠ」3単位を実施する。理数科2年生において、教科「理数」科目「課題研究」2単位及び「総合的な学習の時間」1単位を減じて、教科「理数」学校設定科目「テクノサイエンスⅡ」3単位を実施する。理数科3年生において、「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単位を実施する。

平成29年度以降の入学の普通科1年生において、教科「情報」科目「社会と情報」2単位及び「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「TACTⅠ」3単位を実施する。普通科2年生において、「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「TACTⅡ」1単位を実施する。理数科3年生において、「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単位を実施する。

○平成29年度の教育課程の内容

理数科1年生において、教科「情報」科目「社会と情報」2単位及び「総合的な学習の時間」1単位を減じて、教科「理数」学校設定科目「テクノサイエンスⅠ」3単位を実施した。

普通科1年生において、教科「情報」科目「社会と情報」2単位及び「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「TACTⅠ」3単位を実施した。

理数科2年生において、「総合的な学習の時間」を含め「課題研究」3単位を実施した。

理数科3年生において、「発展課題研究(校内呼称)」1単位、普通科3年生において、「理科課題研究」1単位を週時程外で実施した。

普通科3年生で、週時程外で行う「理科課題研究」を3名の生徒が選択し、2年生の「総合的な学習の時間」で行ってきた課題研究のテーマをさらに深化させた。

○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 学校設定科目「テクノサイエンスⅠ・Ⅱ(試行)」

理工学的発想力の育成と科学的な知識と技能の習得、体験を重視して情報モラルとスキルの習得に一体的に取り組み、科学的探究活動における「発想力」を育成する。

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

「ユニット学習」で科学的知識を身に付け、「地域探究」で地域でのフィールドワークを行い、自分の周囲に興味・関心を持ち、地域社会の課題を発見する力を養う。

B. 発展的教育活動の体系化

(1) 地域連携・高大接続事業

- ①瀬戸内マリナクティビティ ②溜川プロジェクト ③科学部メンターシップ
- ④サイエンスボランティア ⑤ハイパーサイエンスラボ ⑥サイエンスキャンプ

(2) 国際性の育成事業

- ①科学プレゼンテーション研修 ②科学英語プレゼンテーション研修
- ③国際性育成講演会 ④グローバルサイエンスキャリア研修

C. 全校体制の推進・成果の普及

(1) OJTグループの活用による融合教科・科目の開発

(2) 主体的な学びを重視した授業改善

(3) 高大接続教育問題協議会

(4) 成果物の作成と発信

⑤ 研究開発の成果と課題

○実施による成果とその評価

A. 科学的探究活動カリキュラムの開発

(1) 理数科

①学校設定科目「テクノサイエンスⅠ」[対象：理数科1年生]

第2期に開発した学校設定科目「科学と工学」を発展させた指導計画により、新たに「情報サイエンス」「アイデア発想実習」「サイエンス探究実習」を開発・実施している。ルーブリック、パフォーマンステストやポートフォリオ等による評価も試行しており、今後も研究・改善をしていく。

②学校設定科目「テクノサイエンスⅡ」(試行)[対象：理数科2年生]

次年度実施の「テクノサイエンスⅡ」の中心となる「課題研究」について「研究俯瞰法」という手法を開発している。「研究週報」を活用して、自らの活動を客観的に認識する「メタ認知」だけでなく、他者の活動も客観的に認識する「他己メタ認知」を進める指導を行った。

(2) 普通科

①学校設定教科「総合」学校設定科目「TACTⅠ」[対象：普通科1年生]

1年生の担任団全教職員の協働により指導計画を作成し、「ユニット学習」「フィールドワーク」を開発・実践した。ワークシートを開発し、ポートフォリオ、ルーブリック評価を研究している。

②学校設定教科「総合」学校設定科目「TACTⅡ」(試行)[対象：普通科2年生]

先行研究として、普通科2年生の「総合的な学習の時間」のプログラムにおいて実施した。課題発見、課題設定、課題探究を行うとともに、プレゼンテーション力の育成に取り組んだ。

B. 発展的教育活動の体系化

(1) 地域連携・高大接続事業

①瀬戸内マリナクティビティ[対象：科学部]

7月に科学部に所属する生徒が大学の臨海教育施設で、コドラート法により前島の海浜動物相を調査した。帰校後、地域の環境調査を加えてまとめ、「高校生・私の科学研究発表会」「海の環境を考える高校生フォーラム」でポスター発表を行った。

②溜川プロジェクト[対象：科学部]

年間を通じて水質浄化をテーマに研究し、「集まれ！理系女子科学研究発表会中国大会」「地域地理科学学会」で発表し、メディアでも大きく取り上げられた。

③科学部メンターシップ〔対象：科学部〕

大学や地元企業の研究者やOB等の専門家の指導により、科学部の課題研究について高度な視点から指導助言を受けることができた。

④サイエンスボランティア〔対象：理数科・普通科希望者〕

7月に中学生を対象とした「サイエンスフェア」を、11月には地元のライオンズクラブとの共催で地域の小学生を対象とした「サイエンスフェア」をそれぞれ本校で開催した。また、「青少年のための科学の祭典」等、地域のイベントに実験ブースを出展した。延べ165名の生徒が参加した。

⑤ハイパーサイエンスラボ〔対象：理数科・普通科希望者〕

大学教養レベルの先進的・発展的な観察・実験・実習を物理・化学・生物分野において、専門家を招聘して合計8回実施した。岡山大学の研究施設や理化学研究所等の体験研修を実施した。今年度から、理数科に加えて普通科の生徒へ拡大して実施した。

⑥サイエンスキャンプ〔対象：理数科1年生〕

9月に岡山大学理学部と連携し、2泊3日で化学に関する探究活動を行った。大学院生をTAとして、実験、考察、発表など探究プロセスについて大学教員から研究指導を受けた。

（2）国際性の育成事業

①科学プレゼンテーション研修〔対象：理数科1年生〕

川崎医科大学現代医学教育博物館と連携して、研修を実施した。この研修は教職員研修も兼ねており、プレゼンテーションの定型や手法を普通科生徒の探究活動にも生かすことができた。

②科学英語プレゼンテーション研修〔対象：理数科・普通科希望者〕

英語によるポスター発表を行う生徒に対して、近隣の大学から英語の講師と留学生を招き、発表の指導を受けた。英語を使つての活発な意見交換をすることができた。

③国際性育成講演会〔対象：理数科・普通科希望者〕

大学教員や海外に進出している地元企業の研究者より「基本的な研究の流れや国際的な視野と感覚の重要性」についての講義を受けた。

④グローバルサイエンスキャリア研修〔対象：理数科・普通科希望者〕

岡山大学農学部や地元企業と連携して、ベトナム海外研修を企画している。事前研修として、イングリッシュセミナーの開催や企業訪問を実施した。

C. 全校体制の推進・成果の普及

（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Ⅰ」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。また、学校設定科目「TACTⅠ」では、1年団の全教職員の協働により指導計画を作成し、「ユニット学習」「フィールドワーク」を開発・実践した。

（2）主体的な学びを重視した授業改善

指導教諭を主査とする授業研究委員会が中心となって、OJTグループを活用した互見授業や校内研修等、「主体的・対話的で深い学び」の授業実践を推進した。

（3）高大接続教育問題協議会

AO入試で先進的な取り組みをしている京都大学・大阪大学・神戸大学から関係者を招聘して、高大接続改革に係る情報交換会を開催した。他校13校から36名の参加があった。

（4）成果物の作成と発信

SSHの活動紹介リーフレットを作成したり、教材や指導資料をまとめて、地域へ配布するとともにウェブページで公開したりしている。

○実施上の課題と今後の取組

本校の研究開発課題として、「地域社会との共創」というキーワードがある。地域社会と交流をもち、学ぶことで生徒を成長させ、さらに生徒が将来地域へ貢献することになることをねらいとしている。運営指導委員のメンバーも地元の大学の教員や企業の研究者などに多く依頼し、各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。ベトナム海外研修で訪問する2つの企業は、地元企業であり、事前研修として生徒の訪問を受け入れていただいている。今後は、フィールドワークや発展的教育活動においてお世話になっている地元企業・大学をはじめ多くの地域の方にも、持続的に支援していただく機会をつくり、指導助言を仰ぎたいと考えている。

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課題である。また、普通科の学校設定科目「TACT」では、数値的なデータに基づいた探究活動となるよう、年間を通して一連の流れを体系化していく必要がある。

毎年、生徒、保護者、教職員を対象に実施している学校自己評価の質問項目に「課題発見力の向上」「課題解決力の向上」「コミュニケーション力の向上」の3つを追加した。今年度は肯定的な回答がいずれも約70%であったが、SSHの研究開発の成果の指標として今後5年間で継続して実施していき、最終年度には約85%になることを目標としている。そのためには、1年間ごとのPDCAサイクルではなく、短いスパンを視野に入れて適切な時期にこまめにチェックできる体制が必要である。

第3期目の第1年次として、新規の事業に多く取り組み、それぞれ貴重な結果を得ることができた。この経験をもとに、第2年次では、さらに新たな視点で改善していかなければならないと考えている。

②平成 29 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

第2期目に引き続き理数科で開発した才能育成システムを普通科にも広げ、地域との連携を大切にした探究的な活動を通じて「課題発見力」「課題解決力」「コミュニケーション力」の育成に力を注いでいる。科学的探究活動カリキュラムと発展的教育活動の充実により、理数科が中心だった学会やコンテストへの応募が普通科にも広がり、入賞者数も増加している。

[学会・コンテスト等の参加:延べ317名 H28:290名]

さらに科学的探究活動を充実させるために、理数科では、地域の自然環境、産業、人材等との関わりを重視した課題研究の内容の高度化、普通科では、地域でのフィールドワークを充実させ、数値的なデータに基づいた分析等を通じた探究活動が必要であるため、第3期目では、理数科・普通科それぞれにおいて、教科・科目間連携により科学的探究活動カリキュラムを研究開発している。また、学校経営目標に「科学技術人材・グローバル人材の育成」を掲げ、取組の見える化を工夫することで、全校体制が進み、SSHの取組を学校の魅力と考える教職員の割合が増加している。

[学校自己評価アンケート:80.8% H28:77.8%]

また、地域の企業、大学・研究機関、ボランティア(企業OB)と連携し、課外活動等を充実させ、「講演・実験講座」「研究施設研修」「野外実習」等、様々な発展的教育活動を研究開発している。生徒の科学への興味・関心や学習意欲が高まり、課題研究で成果を残したり、プレゼンテーション力等の能力を高めたりすることで、国公立大学へのAO・推薦入試の合格率が上昇している。

[H30年度入試 46.8% H28:37.6%]

事業評価については、第2期目で開発した、事業ごとの達成状況を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。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。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

(1) 理数科

①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Ⅰ」(3単位)を実施している。体験を重視した「オムニバス形式ユニット学習」や「クラス単位での協働学習」の2つのタイプの科学的な実習を開発し、次年度の課題研究に繋がる取組として体系化を図った。

オムニバス形式ユニット学習として「工学デザイン」「ロボティクスデザイン」「データサイエンス」「バイオサイエンス」「計測サイエンス」「分析サイエンス」の6分野の実習を開発した。

クラス単位での協働学習として「情報サイエンス」「アイデア発想実習」「サイエンス探究実習」「科学プレゼンテーション研修」「サイエンスキャンプ」等を実施した。

事後アンケートでは、学習意欲の伸長、発想力の向上がみられた。1年生ながら探究活動の成果をまとめ、次のような科学コンテストでの受賞及び、論文の投稿を果たしている。

- ・集まれ！科学への挑戦者 奨励賞
- ・アイデアコンテスト・テクノ愛 2017 健闘賞
- ・岡山県高等学校科学部等の研究集録(第24集) 論文投稿
- ・高校生・私の研究発表会(神戸) 兵庫県生物学会奨励賞

② 学校設定科目「テクノサイエンスⅡ」(試行)

次年度実施の「テクノサイエンスⅡ」の中心となる「課題研究」について「研究俯瞰法」という手法を開発している。「研究週報」を活用して、生徒が自らの活動内容を客観的に理解・評価する「メタ認知」や他者の活動も客観的に理解・評価する「他己メタ認知」をしながら研究を進めるようになった。また、複数の教職員で

回覧することで、教職員の指導力の向上に繋がっている。

課題研究発表会において物理・化学・生物・数学・情報の各分野の専門家：テクノサイエンス（ＴＳ）サポーターの仕組みを構築し、大学教員退職者を招聘して指導助言を受けたり、日常的にメール等を通じて指導を受けたりする仕組みを整備した。

〔課題研究に係る外部指導年間延べ回数：２１回　Ｈ２８年度：１１回〕

（２）普通科

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「ＴＡＣＴⅠ」（３単位）を実施している。第１年次の研究開発として、学年所属の教職員の共通理解のもと、「ユニット学習」「フィールドワーク」等の企画・運営を全教職員が担当をもち、協力して実施することできた。地域の課題を発見するための「フィールドワーク」では、事前ワークシートを活用し、生徒が前面に立って訪問する形式をとった。アンケートからは、コミュニケーション力、レポート作成力、プレゼンテーション力、協調性が伸びたと感じている生徒が多いことがわかった。理数科で開発してきた課題研究の手法を普通科に普及し、次期学習指導要領「総合的な探究の時間」の先行研究として、成果を地域の他校へ普及していく予定である。

②学校設定教科「総合」学校設定科目「ＴＡＣＴⅡ」（試行）

先行研究として、普通科２年生の「総合的な学習の時間」のプログラムにおいて実施した。企業や研究施設を訪問するフィールドワーク、多くの講演、大学訪問を通じて課題解決能力や表現力を学びながら、課題発見、課題設定、課題探究を行うとともに、プレゼンテーション力の育成に取り組んだ。

探究的な活動に取り組むことで、課題解決に向けて主体的に考え、行動できるようになった。地域社会における課題や疑問について各班で協力し、探究活動を行うことでコミュニケーション力を身につけることができた。全体を通して、個人差は見られるものの、情報収集能力や課題発見力、課題解決力、表現力などが確実に伸び、ポスター発表も実施することができた。また、各班で全班員が探究した内容について発表したことで、自己有用感を高めることもできた。

Ｂ．発展的教育活動の体系化

（１）地域連携・高大接続事業

①瀬戸内マリナクティビティ

科学系部に所属する生徒が大学の臨海教育施設で、コドラート法により前島の海浜動物相を調査した。帰校後、地域の環境調査を加えてまとめ、「高校生・私の科学研究発表会」「海の環境を考える高校生フォーラム」でポスター発表を行った。

②溜川プロジェクト

水質浄化をテーマに研究し、「集まれ！理系女子科学研究発表会中国大会」「地域地理科学学会」「NICEST2017（Nippon International Chemistry Expo for Students and Teachers）」で発表し、メディアでも大きく取り上げられた。

③科学部メンターシップ

大学や地元企業の研究者やOB等の専門家の指導により、科学部の課題研究について高度な視点から指導助言を受けることができた。

④サイエンスボランティア【参加総数１３３名】

玉島サイエンスフェア：小学生・保護者を招いたサイエンスフェアを地元のライオンズクラブとの共催で実施した。〔ボランティア生徒数：６７名（Ｈ２８年度：４６）〕生徒からはコミュニケーション力、表現力が高まったというアンケート結果を得た。

青少年のための科学の祭典倉敷大会：実験ブースを出展している。

玉島市民交流センター賞受賞：地域のイベントで多くの講座を出展し、地域連携事業におけるボランティア活動に対する感謝状を受けた。

⑤ハイパーサイエンスラボ

物理・化学・生物分野において、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

習を合計8回実施した。電子顕微鏡を使った実習では、企業の専門家を招いて詳しい説明を受けることができた。また、大学生のように実験後、レポート作成を課し、自ら調べて考察してまとめるという活動も行った。生徒のアンケートでは、「普段の授業では経験できないことができて楽しかった」「最先端の技術について知る機会を、もっと増やして欲しい」が約 85%に達し、「日頃の理科や数学の必要性を感じた」が約 90%に達している。

⑥サイエンスキャンプ

9月に岡山大学理学部と連携し、2泊3日で化学に関する探究活動を行った。生徒8名に大学院生2名がTAとして研究支援を行い、実験、考察、発表など探究プロセスについて指導を受けた。最終日には大学教員の前で口頭発表し、質疑応答にも初めて挑戦した。生徒からのアンケートでは、「自然科学に対する興味・関心が高まった」「探究活動に取り組むことの面白さを知った」などは 100%の肯定的な回答を得た。生徒自身が伸びたと感じる項目として「発想力」「観察力」「分析力」「レポート作成力」「粘り強く取り組む態度」があげられる。

(2) 国際性の育成事業

①科学プレゼンテーション研修

理数科1年生を対象に、川崎医科大学現代医学教育博物館と連携して、科学プレゼンテーションの研修を実施した。事前の生徒へのアンケート調査では「人前で話することに抵抗がある」に対して肯定的な回答が77%いたが、事後には「プレゼンテーションのやり方がわかるようになった」と100%の生徒が回答し、人前で話すことに自信が付いたことがうかがえる。この研修は教職員研修も兼ねており、プレゼンテーションの定型や手法を普通科生徒の探究活動にも生かすことができた。

②科学英語プレゼンテーション研修

英語によるポスター発表を行う生徒に対して、近隣の大学から英語の講師と留学生を招き、発表の指導を受けた。英語を使つての活発な意見交換をすることができた。

③国際性育成講演会

理数科1年生を対象として、大学教員より「基本的な研究の流れや国際的な視野と感覚の重要性」についての講演会を実施した。

希望者を対象として、ベトナムに進出している地元企業の研究者を招き、講演会を実施した。日本との経済交流や科学技術交流を交えて、海外に視野を広げることの大切さなどについて講演された。

④グローバルサイエンスキャリア研修

ベトナム海外研修を企画した(3月実施予定)。現地での研修内容は、岡山大学農学部、地元企業の両備トランスポートカンパニーとタツモと連携を図りながら、計画した。事前研修を兼ねて、校外からALTを迎えたイングリッシュセミナー(参加生徒27名)を実施した。また、ベトナム海外研修へ参加する生徒は、タツモへの企業訪問を行い、説明、見学の後に活発に質問をすることができた。

C. 全校体制の推進・成果の普及

(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Ⅰ」: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。第2期目に開発した「科学と工学」を発展させた指導計画に加えて、新たに「情報サイエンス」「アイデア発想実習」「サイエンス探究実習」を開発・実施している。

学校設定科目「TACTⅠ」:1年団の全教職員の協働により指導計画を作成し、「ユニット学習」「フィールドワーク」を開発・実践した。

(2) 主体的な学びを主体的な学びを重視した授業改善

指導教諭を主査とする授業研究委員会が中心となって次のような取り組みを行い、「主体的・対話的で深い学び」の授業実践を推進した。

- ・OJTグループを活用した互見授業・校内研修
- ・公開授業月間(6・11月)の設定

・「おかやま教育週間」における研究授業

◆生徒の授業アンケート結果

「授業の中にお互いに話し合ったり、発表したりという活動が多くある」[:89.5% H28:86.7%]

(3) 高大接続教育問題協議会

AO入試で先進的な取り組みをしている京都大学・大阪大学・神戸大学から関係者を招聘して、高大接続改革に係る情報交換会を開催した。成人したときにどのように社会に貢献したいか、それを成し遂げるには何をどのように大学で学ぶのか、そのためには高校までにどのような力をつけてきたのかをはっきりさせて受験して欲しいという話を伺った。本校の教職員に加えて他校13校から36名の参加があった。

(4) 成果物の作成と発信

SSHの活動紹介リーフレットを作成し、地域のイベント等で配布し、ウェブページで公開している。SSHの取り組みについて地域のイベント等で生徒がポスターを使って紹介している。理数科「テクノサイエンスⅠ」及び普通科「TACTⅠ」の教材や指導資料をまとめて、地域の学校へ配布するとともにウェブページで公開することにしている。また、成果発表会や教職員研修会等も校内外に案内して実施した。岡山SSH連絡協議会で成果を報告したり、県外からの視察校にも情報提供を行ったりしている。地元のケーブルテレビで毎月1回本校SSHに係る番組を放映している。

② 研究開発の課題

○地域社会との共創

本校の研究開発課題として、「地域社会との共創」というキーワードがある。地域社会と交流をもち、学ぶことで生徒を成長させ、さらに生徒が将来地域へ貢献することをねらいとしている。運営指導委員のメンバーも地元の大学の教員や企業の研究者などに多く依頼し、各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。ベトナム海外研修で訪問する2つの企業は、地元企業であり、事前研修として生徒の訪問を受け入れていただいている。今後は、フィールドワークや発展的教育活動においてお世話になっている地元企業・大学をはじめ多くの地域の方にも、持続的に支援していただく機会をつくり、指導助言を仰ぎたいと考えている。

○探究活動の深化と研修成果の共有

平成29年度普通科1年生の学校設定科目「TACTⅠ」では、第1年次の研究開発として、学年所属の教職員の共通理解のもと、「ユニット学習」「フィールドワーク」「ポスター発表」等の企画・運営を全教職員が分担し、協力して実施することできた。新規に始まる普通科2年生の学校設定科目「TACTⅡ」では、数値的なデータに基づいた探究活動となるよう、一年間を通した一連の流れを体系化していく必要がある。また、理数科・普通科ともに、全国レベルでの実績をあげるべく研究内容の高度化や論理的思考力の育成が課題である。

教職員の指導力向上のために県内外への先進校視察等への参加を推進し、参加者が得た知見を共有するシステムを構築できれば研修効果がさらに大きくなると考えられる。

○短いスパンのPDCAサイクル

毎年、生徒、保護者、教職員を対象に実施している学校自己評価の質問項目に、本校のSSHの取組において、「課題発見力の向上」「課題解決力の向上」「コミュニケーション力の向上」の3つを追加した。今年度は肯定的な回答がいずれも約70%であったが、SSHの研究開発の成果の指標として今後5年間を継続して実施していき、最終年度には約85%になることを目標としている。そのためには、1年間ごとの入念なPDCAサイクルではなく、短いスパンを視野に入れて適切な時期にこまめにチェックできる体制が必要である。

第3期目の第1年次として、新規の事業に多く取り組み、それぞれ貴重な結果を得ることができた。次年度からはさらに新たな視点を持って改善に挑戦していかなければならない。本校では第2期目の後半から、SSH事業の研究開発に取り組む教職員の人数、意欲ともに年々増加、増進しており、全校体制は格段に広がっているため、次年度も様々な研究開発が進むと考えられる。今後は、SSH推進室がすべての事業の進捗状況についてこまめに把握し、評価することによって小さなステップアップを繰り返し、第3年次の改善・深化の年につないでいく。

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「TAC T」では、地域の課題をテーマとする。

B. 発展的教育活動の体系化

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

C. 全校体制の推進・成果の普及

全教職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 通年

B. 発展的教育活動の体系化

	1-① 瀬戸内マリナクティビティ	1-② 溜川プロジェクト	1-③ 科学部メンターシップ	1-④ サイエンスボランティア	1-⑤ ハイパーサイエンスラボ	1-⑥ サイエンスキャンプ	2-① 科学プレゼンテーション研修	2-② 科学英語プレゼンテーション研修	2-③ 国際性育成講演会	2-④ グローバルサイエンスキャリア研修
4月		↑	↑				4/15 ☆科学学プレゼンテーション研修			
5月			5/9 ☆「課題研究、及び探究活動における課題の設定(理数科)」講演会	端午の節句まつりにおいて実験ブースとポスター展示						募集
6月							6/10 ※科学学プレゼンテーション研修			選考
7月	7/29～7/30 ※瀬戸内マリナクティビティ			7/28 ※玉島サイエンスフェア(OS)	☆ハイパーサイエンスラボ(物化生)				7/20 ※「『ベトナム』を知ろう！」講演会	7/20 ※「『ベトナム』を知ろう！」講演会
8月		集まれ！理系女子中四大会								8/22 ※イングリッシュセミナー
9月		「科学の芽」論文				9/24～26 ☆サイエンスキャンプ				
10月		「日本学生科学賞」論文			10/25 ☆ハイパーサイエンスラボ(電顕)					
11月	11/19 ※瀬戸内海の環境を考える高校生フォーラム(兵庫県立尼崎小田高等学校)									11/16 ※タツモ本社にて事前研修
	11/23 ※高校生・私の科学研究発表会(神戸大学)			11/11～11/12 ※科学の祭典倉敷大会						
				11/26 ※玉島サイエンスフェア(OS, 小学生対象)						
12月	12/9 ※瀬戸内マリナクティビティ(カブトガニ博物館)				☆ハイパーサイエンスラボ(化)					12/10～12/14 グローバルサイエンスキャリア研修事前研修
1月		校内口頭発表			☆ハイパーサイエンスラボ(物生)			1/10 ※「科学英語プレゼンテーション研修」		
2月		合同発表会ステージ								
3月		↓	↓			校内ポスター発表				3/11～3/16 ※グローバルサイエンスキャリア研修

☆は全員、※は選抜・希望者

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	C-2 主体的な学びを重視した授業改善	C-3 高大接続教育問題協議会	C-4 成果物の作成と発信
4月	↑	↑		学校ウェブによる発信
5月				端午の節句まつりにおいて実験ブースとポスター展示
6月				6/30～7/1 中国地区SSH担当者交流会(宇部市総合福祉会館)
7月			7/19 「地域連携・高大接続事業」における「高大接続教育問題協議会」	7/18 第1回SSH運営指導委員会(校内)
8月				8/10～8/11 ※中国四国九州地区理数科高等学校課題研究発表大会(岡山大学)
9月				学校ウェブによる発信
10月				10/5 全国理数科教育研究大会(鹿児島)～10/6
11月				青少年のための科学の祭典(倉敷大会)でポスター展示 きらり輝け！高校生キャリア教育フェア2017でSSHの活動を口頭発表
12月				学校ウェブによる発信
1月				1/16 理数科課題研究・普通科課題探究合同発表会(校内) 第2回SSH運営指導委員会(校内)
2月				2/3 第18回岡山県理数科理数系コース課題研究合同発表会(岡山大学)
3月	↓	↓		学校ウェブによる発信

☆は全員、※は選抜・希望者

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、社会とつながる活動が、課題発見・課題解決には有用である。

理数科、普通科とも学校設定科目を新設し、3年間を通した科学的探究活動カリキュラムを実施している。理数科では、学校設定科目「テクノサイエンスⅠ・Ⅱ（試行）」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し、開発している。普通科では、学校設定科目「TACTⅠ・Ⅱ（試行）」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し、開発している。

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） 体験を重視した工学実習

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、「オムニバス形式ユニット学習」や「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

[教育課程上の位置づけ(特例の内容と代替措置)]

教科「情報」科目「社会と情報」(2単位)及び「総合的な学習の時間」(1単位)を減じて、教科「理数」学校設定科目「テクノサイエンスⅠ」(3単位)を実施する。

[科目の主なねらい]

課題研究に向けて、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。体験を重視した実習をとおして、科学的な「発想力」を育成する。

[対象]理数科1年生

[特例が必要な理由]

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

体験を重視した、「オムニバス形式ユニット学習」や「クラス単位での協働学習」の2つのタイプの科学的な実習を開発する。開発した実習を組み合わせ（次に示す具体的な取組①と②）、次年度に繋がる体系的な科学的探究活動に取り組む学校設定科目「テクノサイエンスⅠ」を開発する。仮説を検証するため、事後アンケートを実施した。また、実習により伸びたと感じる項目を複数選択させた。

[具体的な取組①] ～オムニバス形式ユニット学習～

科学的な「発想力」の育成に関わる研究手法と実験技術の習得を目標に、体験を重視した実習を少人数の班単位で順番に行い、6領域の実習について2時限連続を1回として受講する学習形態である。実習ごとに目標と目標達成のためのアプローチの仕方が異なる。オムニバス形式を導入して総合的かつ科学的な「発想力」の育成と実験技術や知識の習得を目指す。また、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。

【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	2年生
設定理由及び目標	「社会と情報」と「総合的な学習の時間」の目標を合わせた学校設定科目を新設することで、課題研究における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。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み、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実習) ・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実習) ・計測サイエンス(物理計測を教材とする実習) ○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) ・研究者講演会(地域や大学等との連携による研究者講演会) ・アイデア発想実習(目標をもち、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実習) ・サイエンス探究実習(発想力を発展させ、課題の発見し解決するために必要な研究計画の見通しをたてる実習) ・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実習) ・バイオサイエンス(組織培養実習を教材とする実習) ・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) ・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)					
単元名		時数	指導形態	指 導 内 容		指導上の留意点,教材等
導入	「テクノサイエンス」の説明	2	一斉	「テクノサイエンス」の目的と概要を理解させる。		「テクノサイエンスⅠ・Ⅱ・Ⅲ」を系統立った科学的探究活動として扱う。
情報	情報サイエンス	6	一斉	情報モラルや情報セキュリティ等の情報基礎と実習を行い、情報活用に関する基本的概念と技術を学ばせる。		「社会と情報」の内容及びより発展させた内容を扱う。情報関連の専門家を招聘して最新技術にも触れる。
フィールドワーク	理工学施設訪問研修	10	一斉	研究施設等を訪問し、研究者や技術者からの経験に基づいた研究開発や技術開発等の講義や実習を受け、発想力を伸長させる。		事前研修を通して、学習内容と科学技術の関連を理解させ、事後学習を通して、発想力の大切さを重視する。
オムニバス形式ユニット学習	体験を重視した実習	16	グループ	体験を重視した6つの実習を通して、「発想力」の育成に関わる研究手法と実験技術を習得させる。		オムニバス形式を導入して総合的な発想力を育成し、ユニット学習により主体的に考え、行動できる実習環境をつくる。
講演会	研究者講演会	4	一斉	地域や大学等との連携による研究者講演会を通して、科学に対する興味・関心を高めたり、地域への理解を深めたりして、研究心を喚起する。		事前研修を通して、学習内容と科学技術の関連を理解させ、事後学習を通して、科学技術の大切さを理解させる。
実習	アイデア発想実習	8	一斉	環境問題等の社会で必要とされるアイデアを考える発想実習を通して、発想力を伸長させる。		学習内容を活かして解決方法を考える発想演習。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	24	グループ	体験を重視した6つの実習を通して、「発想力」の育成に関わる研究手法と実験技術を習得させる。		オムニバス形式を導入して総合的な発想力を育成し、ユニット学習により主体的に考え、行動できる実習環境をつくる。
講演会	研究者講演会	4	一斉	地域や大学等との連携による研究者講演会を通して、科学に対する興味・関心を高めたり、地域への理解を深めたりして、研究心を喚起する。		事前研修を通して、学習内容と科学技術の関連を理解させ、事後学習を通して、科学技術の大切さを理解させる。
フィールドワーク	理工学施設訪問研修	10	一斉	研究施設等を訪問し、研究者や技術者からの経験に基づいた研究開発や技術開発等の講義や実習を受け、理工学的発想力を伸長させる。		事前研修を通して、学習内容と科学技術の関連を理解させ、事後学習を通して、発想力の大切さを重視する。
実習	サイエンス探究実習	33	グループ	発想力を発展させ、課題の発見・解決に取り組み、実験・観察・分析・考察を繰り返して研究計画を思考する実習を体験させ探究力を身に付けさせる。		主体的に考え、行動できる実習環境をつくる。
	時数計	117				
備 考	評価は、ルーブリックを活用し、アンケート・ポートフォリオ・パフォーマンステスト等で多面的に行う。					

【A：工学デザイン】

モーターの原理を理解した上で、自らモーターを製作することで、生徒に原理の理解を深めさせる。この過程を踏まえた後、単純な構造の「クリップモーターカー」を教材に、設計→製作→改良のサイクルを実践し体験させる。このような工夫を凝らす体験によって、発想力を育成する。

実施回	実習内容
1	モーターの原理を理解し、モーターを製作する。
2	上・正面・横の3方向から見た設計図を描く。
3	設計図をもとにクリップモーターカーを製作する。
4	実際に走行させながら、改良を加える。



クリップモーターカー製作

次年度から実施する学校設定科目「テクノサイエンスⅠ：課題研究」に向けて、探究活動における計画性を向上させるために、今回の実習の実施計画の多くを生徒に委ねたところ、時間に余裕がなくなる生徒が多く表れた。このことから、教員側からははたらきかけのバランスをとって見通しのある計画を立てさせる指導を強化したい。また、教員側から情報を与えすぎないことで生徒自身の発想力を高めることはできた。斬新なアイデアでクリップモーターカーを走行させることに成功した生徒も表れた。

【B：ロボティクスデザイン】

LEGO MINDSTORM を教材に使い、ロボットにお掃除の動きをさせることを目的に、ロボットの組み立てとプログラミングの実習を通して、発想力や論理的な思考力を育成する。

実施回	実習内容
1	ロボット（LEGO MINDSTORM）について、英語のマニュアルを読み、基本となる構造を作成する。
2	超音波センサーとタッチセンサーの仕組みと役割を理解し、ロボットに工夫を凝らして取り付ける。
3	お掃除ロボットの設計とプログラミングの基礎を学ぶ。
4	お掃除ロボットの組み立てと目的に応じたプログラミング制御について実践を通して学ぶ。



LEGO MINDSTORM タッチセンサー部の工夫

実習により伸びたと感じる項目（複数選択）では、発想力（70.6%）、創造性（61.8%）、集中力（58.8%）をあげる生徒が多く、科学実験実習とは異なる結果となった。ものづくりの過程で生じる工学的な問いは、科学的な問いよりも生徒は仮説やアイデアを出しやすいと考えられる。物事の本質を見極めたいという最終目標は同じでも、ものづくりを通して工学的な問いに置き換える事で試行錯誤の回数を自然と増やし課題解決力を高めることができたと考える。自由な発想による「組み立て」要素を取り入れた実習では、発想力や創造性の項目で「伸びた」と回答する生徒の割合が高い。

【C：データサイエンス】

表計算ソフトの扱い方を理解し、研究活動に必要な基本的スキルを習得させるとともに、情報を適切に収集・処理・表現・発信する能力を養うことで、2年次の課題研究へつなげる。

実施回	実習内容
1	表計算ソフトを使って、表やグラフを作成して分かりやすくまとめることができる。
2	表計算ソフトを使って、2つの値の関係を調べる方法・仕方について学ぶ。
3	ウェブ上の興味関心があるデータを取りまとめ、文書作成ソフトを使い、自己分析を加えてまとめる。



データサイエンス実習中の様子

質問紙法による結果、実習により伸びたと感じる項目（複数選択）では、分析力（68.4%）、学習意欲・情報（68.4%）、集中力（47.4%）、学習意欲・数学（47.4%）、基礎的知識（42.1%）が高かった。また、

生徒は、次のように感想を持っている。「1つのことを詳しく調べて、グラフにまとめた時が面白かった。表の作成やグラフを課題研究に活かしたい。」「表計算ソフトの使い方が、よくわかった。自分でテーマを選んで調べることで、順序立ててレポートを作ることができた。」

「自分でデータを探してグラフを作成することで、どんな内容かがよくわかるようになり、説明能力が身に付いた。他の生徒のデータと見比べることにより、自分の改善点がいくつか見られた。」という記述が見られ、次年度の課題研究に繋がる取組ができたと考える。



分析サイエンス実験中

【D：バイオサイエンス】

微生物の観察・培養を行うことで、生物に関する関心や探究の意欲を高めることができる。各生徒が個別の作業を行うことで、技術が向上するとともに、それぞれの作業の意味について考え、各自の工夫を加えることができるようになる。

実施回	実習内容
1	光学顕微鏡と実体顕微鏡の仕組みを理解し、正しい使い方を習得させる。光学顕微鏡で酵母をはっきりと観察する微調節法を工夫させる。マイクロメーターや血球計算盤の正しい使い方を習得させる。
2	オートクレーブによる殺菌をはじめとする無菌作業を理解し習得させる。培地を調整して酵母を植え付け培養し、培養技術を習得させる。



クリーンベンチで無菌操作

最後の時間に、顕微鏡やマイクロピペットの使用に関する実技テストを行ったが、ほとんどの生徒が正しく操作できるようになっていた。また、培養も上手くでき、達成感が得られていた。顕微鏡観察によって数えた酵母の数と、培養の結果現れたコロニーの数の差から、酵母の生存率を考えることができた。生徒への事後アンケートでは、観察力(50.0%)、集中力(47.5%)、学習意欲・理科(35.0%)、基礎的知識(35.0%)、分析力(22.5%)の項目で伸びを実感したという回答が比較的多く見られた。

【E：計測サイエンス】

次年度で取り組む「テクノサイエンスⅠ：課題研究」を意識した状況を設定して、目的とする数値データをを得るために、どのような測定器具を用意すればいいか、協力して自分たちで考える場面を設定し解決させる。これによって、測定器具の精度を考慮した測定ができる実験スキルを習得させる。

アンケート結果から、原理・原則の理解は高い。実験を行う際に必要となってくる洞察力や応用力が伸びたと感じられている生徒が少ない。また、3・4回目の授業では4人1組で実験を行う中で、コミュニケーション能力や、協調性、リーダーシップといった力を伸びたと感じてもらいたい。

実施回	実習内容
1	異なる精度を持つ3種類の計測器(ものさし、ノギス、マイクロメーター)により、円筒の体積を測定する。「有効数字」の概念を学び、四則演算での有効数字の扱い方の習得を目指す。
2	2つの実験方法で、重力加速度を求める。

【F：分析サイエンス】

次年度で取り組む「テクノサイエンスⅡ：課題研究」で必要とされる実験スキルと知識を習得させ、その知識等を他に伝えるプレゼンテーション能力も向上させる。このため、3～4名の小グループに対して全2回の化学分野の実習を行う。3～4名の生徒に対して教職員2名がつくことで、細やかな指導と評価を実現する。

実施回	実習内容
1	基本的な分析器具について正しい使い方を習得させ、精度を理解させる。模型を用いて、高度な分析機器の原理と有用性を理解させる。
2	分析器具の使い方のパフォーマンステスト、分析器具の原理等のプレゼンテーションによるテストとレポートの作成を行う。

質問紙法による結果、「基本的な化学実験器具を正しく扱う技能が身についた」という項目で肯定的な回答が 89.2%と高かった。実習により伸びたと感じる項目（複数選択）では、学習意欲・理科（88.1%）、基礎的知識（71.4%）に次いで、表現力（50.0%）、集中

力（42.9%）、分析力（40.5%）、レポート作成力（31.0%）が高かった。実験スキルやレポート作成スキルが高まり、2年生での課題研究につながったといえる。

【具体的な取組②】 ～クラス単位での協働学習～

体験を重視しながら、個人または少人数のグループを1つの構成単位として、クラス単位で共通の目標を設定し協働で学習することによって、自分とは異なる他者の考え方を知り、物事の捉え方の多様性に気付かせる。

【G：情報サイエンス】

大学の情報関係の専門家を講師として招聘し、情報モラルや情報セキュリティ等の情報基礎・実践を講義と実習によって学ぶ。また、プログラミング教育による実習を通して情報活用スキルと発想力を育成する。画面上のキャラクターを目的の動きをさせるために、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ムする過程で、次年度から取り組む「テクノサイエンスⅡ：課題研究」における探究活動を計画的に進める探究力を育成する。

簡単にプログラミングを体験できるコンピュータソフトを活用することで、プログラミング経験がない生徒でも、取り組みやすい実習であった。この利点を生かしつつ、画面上のキャラクターを自分たちが思い描くとおりに動かすために、ブロック化されたプログラムを組み合わせと順序を事前に考えて組み、すぐにプログラムを実行して結果が確認できる実習を繰り返しながら、今後取り組む探究活動においても、未来を予想しながら、研究活動を進めるためのスキルを育成した。



情報講演会

【H：アイデア発想実習】

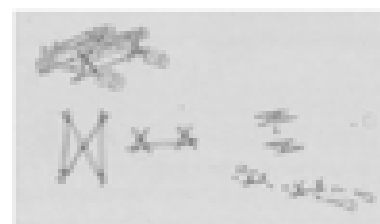
「アイデアを凝らすこと」をねらいとした実習を開発した。目的を明確にして、その目的を達成するためにアイデアを生み出す過程を体験させることで、探究活動における発想力の育成に繋げる。今回は、次のような実習を考え、実践した。

○割り箸カーの作成

【目的】①速く走る車を作る。②長い距離を走る車を作る。

【材料】・割り箸100膳、輪ゴム1箱(100g)

【道具】・カッターナイフ、ハサミ



生徒の構想画



生徒の作品例

目的を明確に示し、その目的を達成するためにアイデアを生み出す過程は、単純な展開であるゆえに発想力を育成するのに効果的であった。しかし、この実習を行うにあたって、「兎に角やってみる。」という取組だけにならないように、十分に指導を行った。その上、設計図を描かせるワークシートを作成して活用した。生徒の活動の様子を見ると、作り始める前にしっかりと考え、グループ内でアイデアを出し合う様子が見られた。今回この実習によって、発想力を育成することができた。

【Ⅰ：サイエンス探究実習】

次年度に取り組む「テクノサイエンスⅡ：課題研究」に直接接続する実習として、1年後の研究成果を予想する「未来予想ポスター」の作成に取り組んだ。手順は次のとおりである。

まだ、この実習は取組途中であるが、活動の様子や提出された「未来予想ポスター」から、生徒は

○「未来予想ポスター」の作成手順

- ① 個人毎に、次年度取り組みたい課題研究の分野を2つ選ばせる。
- ② 個人毎に、1年後の課題研究の成果を予想させ、「未来予想ポスター」を作成する。
- ③ 作成した「未来予想ポスター」の内容から、近い内容の生徒同士を同じチームとして班を編成する。
- ④ 今度は、グループで協働して「未来予想ポスター」を作成する。このとき、実験等を行ってもよい。

課題設定の難しさに気付いたと考える。また、課題を解決するためには、実験・観察の重要性も認識できたと考える。教員側としては、生徒に研究の過程を見通す力が必要であることを改めて認識できた。

【まとめ】

各実習における質問紙法より、体験を重視した科学的な実習によって、「発想力」と基本的知識と実験技能の習得ができたと示す項目で肯定的な回答が高い値を示した。【A：工学デザイン】と【B：ロボティクスデザイン】では、「発想力」の伸びに効果が高く表れた。【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】では、実験技能や情報技能において効果が高く見られた。【G：情報サイエンス】は、「発想力」に加え情報スキルの育成にも繋がった。【H：アイデア発想実習】は、「発想力」を育成すると同時に、「工夫を凝らす」ことができた。

すべての実習において、学習意欲が伸びたという回答が高く表れたのは、よい結果であった。また、「粘り強く取り組む」という項目でも伸びたと回答する生徒が多く、探究活動に臨むにあたりよい傾向が見られた。

客観的な「発想力」の育成の成果を示すものとしては、次のような科学的コンテストでの受賞が挙げられる。

【実績】(理数科1年)	集まれ！科学への挑戦者	奨励賞
(理数科1年)	アイデアコンテスト・テクノ愛2017	健闘賞
(理数科1年)	岡山県高等学校科学部等の研究集録(第24集)	論文投稿
(理数科1年)	高校生・私の研究発表会(神戸)	兵庫県生物学会奨励賞

次年度の「テクノサイエンスⅡ：課題研究」に向けて「探究力」の1つの要素となる「主体的に考える力」を育成するために、各実習において、生徒に考える時間を十分に確保することも意識した。これによって、課題として時間的な不足があがってきた。指導過程を工夫することによって、よい成果を生かしたまま、指導法の改善に取り組むことが必要である。

A-1-②教科「理数」学校設定科目「テクノサイエンスⅡ」(試行)(2年生)

a 仮説

新しく「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。また、「研究俯瞰法」によって、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の探究活動も客観的に認知する「他己メタ認知力」も育成できる。

b 研究内容・方法・検証

地域社会との連携を強化し、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ため、「テクノサイエンスⅡ」を試行している。また、その「課題研究」の充実と活性化のために、「指導ユニット」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ている。

新しく「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。これによって、探究活動を時系列で自らの活動を認知する力、また他者の協働的な探究活動も客観的に認知する力を育成する。

【研究俯瞰法】

探究活動における課題の発見、解決、成果発信の実践的な取組を、第三者の視点から客観的に俯瞰しながら研究を進める。研究過程の「課題の発見」「研究計画」「実験・観察」等のつながりを連続して捉え、過去の活動を振り返り、現在の活動を正確に把握し、未来の活動を予測しながら、探究活動に取り組む。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して取り組み、「探究力」を育成する。

「研究週報」を活用して、年間を通して「研究俯瞰法」を実践し、課題研究の指導に取り組むことができた。「研究週報」では、研究ノート(自由記述式)ではなく専用のワークシートを作成することで、生徒の取組の支援を目指し、提出する度にしっかりと記入できるようになった。このワークシートには、研究グループ内の自分以外の探究活動に対しても客観的な視点からコメントする記入欄を設けており、自らの活動を客観的に認識する「メタ認知」だけでなく、他者の活動も客観的に認識する「他己メタ認知」を進める指導を行った。これによって、生徒は、これまで以上に他者の活動を把握し意見を交わす場面をつくることができた。さらに、「研究週報」は生徒が提出した後、所属分野の担当教職員間で回覧しコメントを書き込む仕組みをとったことで、複数の教職員からの指導を受けることができるよう狙った。また、教職員にとってもお互いの指導が見えることで、指導方法を学ぶことができ指導力の向上に繋がり、他者の指導を見ることで指導の幅が広がったという声もあがった。

理数科の探究活動で活用した「研究計画書 兼 安全倫理審査願」「研究週報」は、年度途中でもある程度の効果が確認できたので、普通科の探究活動に活用して、普及に向けた活動の検証も行いたい。

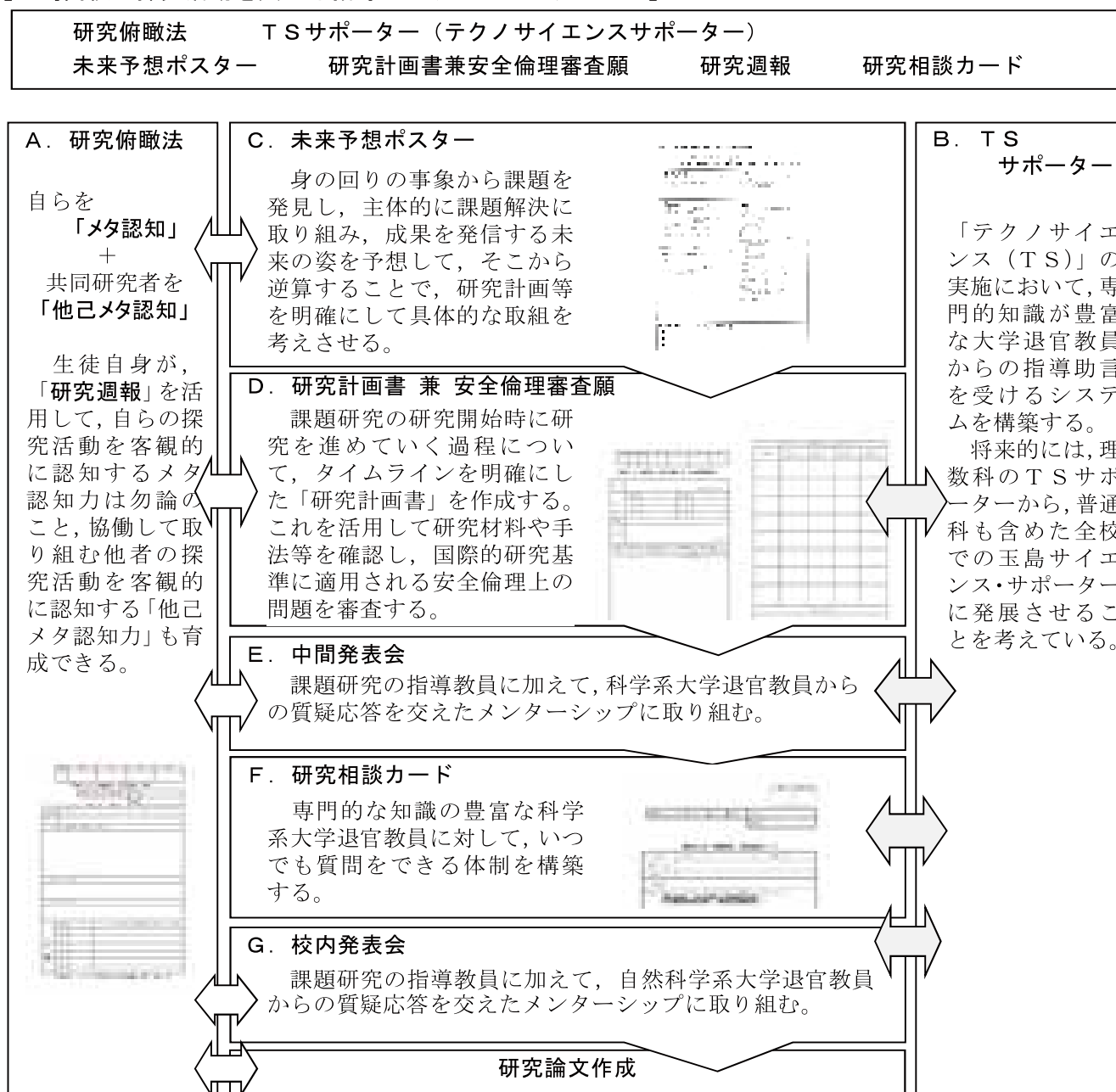
今年度の取組によって、「探究力」に関わる力を中心に、「発想力」や「発信力」でも伸びたと感じる生徒が多く見られた。さらに、グループ研究で必要とされる「コミュニケーション力(27.9%)」「協調性(30.2%)」でも高い値を示した。

これまで、本校では校内における丁寧な指導を得意としてきた。校外の専門家や他校の教職員から、常に「発想が面白い」と、課題の設定や実験器具の工夫等について高く評価されてきた。今年度からは、この得意な部分を生かしつつ、校外の専門性の高い知識や技術を取り入れるための仕組み(次頁のメンター体制図)を構築し、試行した。

具体的な実績としては、次のような結果を残した。昨年度より低学年の2年生での入賞や研究論文の投稿数が増えた。また、7月の中間発表会後のアンケートで92%の生徒が「PRPの先生方に指導を受けた(質疑応答を交わした)ことでその後の研究活動が深まった。」と回答し、質問票を提出した生徒全員が「質問票を活用したことで、研究内容が深まった」と回答した。

【実績】(理数科2年) 集まれ! 科学への挑戦者 優秀賞1本
(理数科2年) 集まれ! 科学への挑戦者 奨励賞1本
(理数科2年) 日本学生科学賞論文投稿1本
(理数科2年) 朝永振一郎記念「科学の芽」論文投稿1本

【玉島高校の探究活動を支える指導ユニットとワークシート】



メンター体制図

A-2 普通科

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

※「T A C T」とは「Tamashima Action Challenge Thinking」の頭文字を取った、第2期での総合的な学習の時間の校内呼称である。第3期目では、科学的探究活動を中心としたキャリア教育プログラムの学校設定科目名として引き続き使用する。本年度は、「T A C T I」を開発・実施し、「T A C T II」については「総合的な学習の時間」の中で開発・試行している。

A-2-①学校設定教科「総合」学校設定科目「T A C T I」（1年生）

a 仮説

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

b 研究内容・方法・検証

[教育課程上の位置づけ（特例の内容と代替措置）]

教科「情報」科目「社会と情報」（2単位）及び「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「T A C T I」（3単位）を実施する。

[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。

[対象] 普通科1年生

[特例が必要な理由]

「社会と情報」と「総合的な学習の時間」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。

「T A C T I」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		T A C T I		3	普通科	1	6
単元名 題材名	事 項 名 (教 材 名)	時数	形態	指 導 内 容		指導上の留意点,教材等	
導入	初年度学習	14	一斉	高校生活の意義、高校生活での様々な活動について理解させ、高校生活をスムーズにスタートさせる。		体験的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。	
	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。		社会と情報の内容および、より発展させた内容を扱う。	
進路学習	進路講演会	2	一斉	社会で活躍している企業人、研究者の講演を聴き、将来のビジョンを具体的に考えさせる。		外部より講師を招いて行う。	
基礎的な知識・技能の習得	ユニット学習	19	クラス単位	科学系6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6分野の内容を全て学習する。	
学問研究	科学講演会	2	一斉	大学の研究者の講演を聴き、最先端の科学技術に触れることで、科学技術に対する興味・関心を高めさせる。		外部より講師を招いて行う。	
進路研究	学問領域研究	4	クラス単位	卒業後に進む学問領域について考えさせ、学部・学科について具体的に考えさせる。		2年時からのコース・科目選択を意識しながら行う。	
探究活動	地域探究	58	グループ	グループに分かれ、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等でフィールドワークを行い、話し合った課題と地域の現状とを比較させる。 探究活動で学習した内容をポスターにまとめる。		研究テーマ決め、フィールドワーク先との交渉、活動計画等、生徒が主体的に活動できるように支援する。	
プレゼンテーション	情報活用発表会	4	一斉	「地域探究」での学習をまとめたポスターを使い、学習した内容についてプレゼンテーションを行う。		事前にプレゼンテーション研修を行い、プレゼンテーションの知識・技能をある程度身に付けた上で行う。	
進路学習	進路講演会	2	一斉	社会で活躍している企業人、研究者の講演を聴き、将来のビジョンを具体的に考えさせる。		外部より講師を招いて行う。	
学問研究	科学講演会	2	一斉	大学の研究者の講演を聴き、最先端の科学技術に触れることで、科学技術に対する興味・関心を高めさせる。		外部より講師を招いて行う。	
まとめ	振り返り	4	クラス単位	「T A C T I」で学習した内容を振り返り、培った職業観や社会観によって将来のビジョン、進路目標を具体的に意識させる。学習内容のまとめを通じ、次年度の「T A C T II」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、「T A C T II」で実施する企業・大学の訪問先を決定する。	
	時数計	117					
備 考	評価は、ポスターの内容、発表表現、レポート等で行う。						

「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。

方法：3時間で一つのユニットとなり、これを6回行う。第1時：講演・講義を聞く。第2時：PC教室で、聞いた内容を一人一人がレポートにまとめる。第3時：互いに報告し合う。

講演・講義内容

① 理工学分野（5月26日）	場所…白華ホール，LL教室，視聴覚教室
岡山大学大学院自然科学研究科	教授 金田 隆 氏 「レーザーの原理と特徴」
岡山理科大学生命医療工学科	講師 松宮 潔 氏 「電磁波の医療応用」
近畿大学工学部電子情報工学科	准教授 岡田和之 氏 「レーザーが可能にする最新技術」
② 医療・環境分野（6月9日）	場所…白華ホール，LL教室，視聴覚教室
株式会社平林金属 総務部	原 順一郎 氏 「身近なリサイクル」
岡山商科大学 経営学部 教授	西 敏明 氏 「NASA から広がった食品の安全と安心」
倉敷環境学習センター	中尾 優 氏 「倉敷の身近なエコのはなし」
③ 国際・経済分野（6月23日）	場所…白華ホール，LL教室，視聴覚教室，大会議室
ノートルダム清心女子大学	教授 伊藤豊美 氏 「外国語を学ぶ意義」
ノートルダム清心女子大学	教授 坂口真理 氏 「大学での言葉の学び方」
ノートルダム清心女子大学	准教授 東 俊一 氏 「子どもの成長・発達を保障するために」
AMDA GPSP 推進戦略局 フィリピン担当部長	岩本智子 氏 「日本から見た世界」
④ 理工学分野（9月15日）	場所…白華ホール，LL教室，視聴覚教室
岡山大学大学院自然科学研究科	教授 門田 功 氏 「世界を変えた有機化合物」
岡山理科大学理学部化学科	教授 山田晴夫 氏 「炭素が作る有機化合物の世界」
近畿大学工学部化学生命工学科	准教授 岡田芳治 氏 「良い香りの作り方」
⑤ 医療・環境分野（9月29日）	場所…各 HR 教室
医療法人社団 新風会 玉島中央病院 看護部	看護師（6名）
高橋アヤ子 氏 小野 佳代 氏 小幡 恵 氏	「地域医療の課題と医療従事者の役割」
山本 優子 氏 竹本 有里 氏 岡本 和恵 氏	
⑥ 国際・経済分野（10月20日）	場所…白華ホール，LL教室，視聴覚教室
ノートルダム清心女子大学	教授 豊田尚吾 氏 「生活の中にある経済」
就実大学	講師 加賀美太記 氏 「地域の魅力を伝える 地域とマーケティング」
岡山商科大学	教授 長田貴仁 氏 「現実的経営学」
岡山商科大学	教授 三好 宏 氏 「いいお店って何だろう？～小売業のマーケティング戦略～」

ユニット学習を6回にわたり実施したが、回を重ねるにつれて、講演の際のメモの取り方、レポート作成・発表のスキルは上達した。講演会は毎回3～6名の講師をお願いしたが、クラスを解体し、講演を聞き、発表の際もクラス内でグループを変えて行ったり、クラスを超えて行ったりした。また、途中からは運営指導委員の助言もあり、2人組で自己紹介をした後、3人組で時間制限を設けて発表をし合うなど発表の仕方を変えて、さらにコミュニケーション力が向上するよう工夫した。

・生徒のアンケートについて

コミュニケーション力、レポート作成力、プレゼンテーション力、協調性が伸びたと感じている生徒が多かった。

「地域探究」

目的：地域の企業・施設等でフィールドワーク（11月24日）を行い、地域社会に興味・関心を持ち、地域社会の課題を発見する。また、職業観や社会観を養うとともに学習した内容をポスターにまとめて発表することでプレゼンテーション力を高める。

方法：フィールドワークを通して、地域との関わり・企業の活動と社会との関わり・働くということ学ぶ。事前学習、フィールドワーク、各自で報告書作成、グループで報告書を作成し、発表する。

訪問先（全 16 カ所）

・理工学分野（4 カ所） 中国電力玉島発電所，銭屋アルミニウム製作所，三菱ケミカル，旭化成
・医療・環境分野（7 カ所） 玉島支所，玉島障がい者支援センター，介護付老人ホーム ドルフィン玉島，ヒラキン，カスケホームリハビリイド玉島（リハビリ特化型デイサービス），倉敷西部清掃施設組合清掃工場，玉島中央病院
・国際・経済分野（5 カ所） 玉島信用金庫，玉島税務署，玉島テレビ，ナカシマプロペラ，のだ初

生徒の希望キャリアに応じて訪問先を選択させた。事前学習として，訪問先に就職するつもりで，志望理由や自己PRを書かせ，訪問先について調べさせた。訪問先を理解した上で，フィールドワークを行ったため，当日の見学態度や質問内容もよかった。

「情報」

レポートやポスター作成に必要なアプリケーションプログラムの基本的使用方法，ハードウェア・ソフトウェア，インターネットの活用，情報社会と情報モラルなどについて学習した。

限られた時間のため，情報通信ネットワークの仕組みやデジタル情報の表し方や活用など従来取り組んでいたことができなかった。



玉島中央病院見学

A-2-②学校設定教科「総合」学校設定科目「TACTⅡ」（2年生）（試行）

a 仮説

企業や大学を訪問し，社会の現状や最新の知見，研究スキルを学習する。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

TACTⅡの先行研究として普通科2年生の「総合的な学習の時間」（TACT）のプログラムにおいて実施した。企業や研究施設を訪問するフィールドワーク，多くの講演，大学訪問を通じて課題解決能力や表現力を学びながら，課題発見，課題設定，課題探究を行うとともに，プレゼンテーション力の育成に取り組んだ。

普通科 2 年生 「TACTⅡ」の先行研究	
○4 月～	課題研究に向けての講演（データの取り扱い方，課題設定について等）
○6 月 22 日	企業訪問
○7 月～	興味関心によって 8 分野（①教育②歴史③生活④心理⑤医療・栄養⑥経済⑦国際⑧自然）に分かれ，少人数の班を編成し，各班でテーマ決定を行う。
○9 月～	各班がそれぞれのテーマについて調査，実験，インタビューなど探究活動を行った。
○9 月 3 日	白華祭（文化祭）にて企業訪問ポスター展示
○10 月 24 日	大学訪問
○11 月～	各班の探究活動についてポスターにまとめ，発表練習を行った。
○1 月 16 日	本校体育館にて班毎のポスター発表を行った。

探究的な活動に取り組むことで、課題解決に向けて主体的に考え、行動できるようになった。社会における課題や疑問について各班で協力し、探究活動を行うことでコミュニケーション力を身につけることができた。全体を通して、個人差は見られるものの、情報収集能力や課題発見力、課題解決力、表現力などが確実に伸び、ポスター発表も実施することができた。また、各班で全班員が探究した内容について発表したことで、自己有用感を高めることもできた。



ポスター発表の様子

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つなぐことができる。

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、進路実現につなぐこともできる。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した研究活動スキルの育成を図ることができる。

b 研究内容・方法・検証

〔対象者〕 科学部の希望生徒 9 名

〔実施日〕 平成 29 年 7 月 28 日(金)～29 日(土)

平成 29 年 12 月 9 日(土)

〔場所〕 岡山理科大学臨海実験所

〔場所〕 笠岡市立カブトガニ博物館

平成 29 年 7 月 24 日(月)に事前研修として講師に岡山理科大学生物地球学部生物地球学科准教授 武山智博氏を招いて講義を受けた。平成 29 年 7 月 28 日(金)～29 日(土) 加計学園前島臨海教育施設で「瀬戸内マリンアクティビティ」を実施し、科学系部に所属する 1, 2 年の生徒 9 名が参加した。講師から「瀬戸内海に生息する世界最小のクジラ、スナメリの行動研究とモニタリング手法の開発」の講義を受けたり、前島における海浜動物相をコドラート法により調査したりした。

調査結果は、帰校後、地域の環境調査を加え、まとめたものを、「高校生・私の科学研究発表会」、「海的环境を考える高校生フォーラム」でポスター発表を行った。

平成 29 年 12 月 9 日(土)笠岡市立カブトガニ博物館にて「瀬戸内マリンアクティビティ」を実施し、科学系部に所属する 1, 2 年の生徒 8 名が参加した。バックヤードも案内していただき、講師で学芸員の東川洸二郎氏からカブトガニの特徴や生態について説明を聞くことができた。

研究活動に関する質問紙調査から、「自然科学に対する興味関心が高まった」、「観察・調査・研究活動の面白さを知った」、「情報やデータを集めることの重要性を知った」に「そう思う」と回答した割合が 100%となっているのをみるとフィールドワークの重要性を痛感する。教室や研究室における実験・実習だけでなく野外での観察・実習をさらに充実させていきたい。



研修施設での講義



前島におけるフィールドワーク



バックヤードツアー

B-1-②溜川プロジェクト（地域貢献プロジェクト）

a 仮説

地域の河川である溜川を活動の場として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

〔実施日〕 随時

〔場所〕溜川公園

科学部を中心に特別活動や授業活動等と関連づけて、地域で愛される溜川を活動の場として、生徒の主体的で深い学びの学習に取り組む。今年度は、溜川の定期的な水質調査、周辺地域の環境調査や歴史的背景の研究を通して、現状を科学的に分析する手法を身につける。更に、水質改善をテーマに研究活動に取り組み、研究成果の実用化に向けて、地域連携と環境保全について実践的に学ぶ。

地域で愛される溜川を活動の場として、それぞれの生徒が多様なステージで溜川の環境問題の解決を考える活動に取り組んだ。今年度は、化学的見地からアプローチする「Chemical Stage」と郷土理解からアプローチする「Local Stage」によって、地域と共に環境を守る方法の創出を目指す活動を実践した。

【Chemical Stage】

化学部や課題研究の溜川研究チームが、溜川の水質調査や水質改善に向けた研究に取り組んでいる。実用化に向けて次の4ステップに分けて、実施していく。

第1段階「溜川の汚れの原因の把握」

第2段階「水質改善の効果的方法開発」

第3段階「実用化に向けた実証実験」

第4段階「地域と連携した地域貢献」

これまでの研究成果を学会や研究発表会で積極的「地域と連携した地域貢献」に報告した。そして、研究論文の執筆にもチャレンジし、投稿した。

【研究成果の発信】

○6月：地域地理科学会 ポスター発表

○7月：NICEST2017 英語による研究発表会（東京）ポスター発表 企業賞（地元ケーブルテレビで放映）

○8月：集まれ！理系女子 中国大会 ステージ発表（NHKニュースで放映）（山陽新聞に掲載）

○9月：朝永振一郎記念「科学の芽」賞 論文投稿

○10月：第61回日本学生科学賞 論文投稿

○11月：日本化学会 中国四国支部大会 ポスター発表

○1月：集まれ！科学への挑戦者 ポスター発表 奨励賞

○3月：岡山県科学部等研究集録（第24集）論文投稿

【Local Stage】

図書委員会や玉高有志の生徒が、溜川と郷土の関係に触れる活動に取り組んでいる。溜川の歴史的背景と環境について、過去から現代にかけての研究を行っており、溜川の環境保全にも地域と協働して取り組んだ。また、研究してまとめた成果を積極的に発信していく。

【活動内容】

- 11月：山陽新聞連載「備中 ひと・風・景」に記事投稿
- 4, 11月：溜川清掃大作戦 ボランティア参加（140名参加）



地元メディアを通じた情報発信



今年度は、理数系分野として化学的な面からのアプローチや文系分野として郷土理解の面からのアプローチ等、科学的なテーマである環境に関する課題を文理両面からの探究に取り組んだ。環境は幅広い分野であり、関連するテーマを取り上げやすく、それぞれの分野の探究ステージで研究活動ができた。また、その成果を各種学会や研究発表会、テレビや新聞等のメディアへも情報発信することができた。このような活動によって、生徒の達成感も大きく自己肯定感も高まった。

「溜川プロジェクト」ポスター（参照：巻頭カラーページ）を作成して、地域や近隣の中学校やSSH各校に配布したり、紹介したりする活動にも取り組んでいる。地域の方には、強い関心を持っていただいた。

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、意欲・能力の高い生徒が科学系部活動において、専門の研究者を、科学部メンターとして招聘し、指導してもらうことで研究の深化をはかることができる。

b 研究内容・方法・検証

〔対象者〕 科学部

〔実施日〕 随時

〔場所〕 大学、本校

岡山大学や岡山理科大学、地元企業の研究員やOB等の専門家の指導を受ける。

科学系部・同好会の活動における研究成果を、次のような外部のコンテストや発表会で発表し、交流を行った。評価は、参加人数や具体的な活動の様子で主観的に実施した。

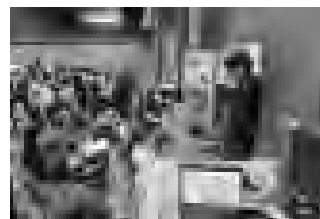
日頃の科学部の活動で、参加に向けて準備にしっかりと取り組んだ。交流会等に活発に取り組むことができた。他校の生徒との情報交換は、今後の研究活動に生かすことができ、研究のおもしろさを実感するのに効果的であった。瀬戸内海を考える高校生フォーラム、サイエンスチャレンジ岡山、集まれ！科学への挑戦者では、才能ある同世代の高校生たちと科学的思考力、課題解決力などで競い合い、交流が深められた。今後の課題は、外部発表会で活躍できる生徒を増やし、賞を獲得できるように指導することである。



瀬戸内海を考える
高校生フォーラム



サイエンスチャレンジ岡山



青少年のための科学の祭典 倉敷大会

【出場した大会またはコンテストと実績】

大会名，またはコンテスト名	関係部（参加人数）《受賞した賞》
サイエンスチャレンジ岡山 2017	物理部・化学部・生物部合同（2チーム16名）
集まれ！理系女子・中国大会	化学部（5名）
青少年のための科学の祭典 2017 倉敷大会	物理部・化学部・生物部合同（24名）
日本物理教育学会中国四国支部ジュニアセッション	物理部（1チーム2名）
第7回瀬戸内海をを考える高校生フォーラム	科学部（2名）
集まれ！科学への挑戦者	物理・化学・生物部合同（7チーム24名） 《優秀賞1チーム，奨励賞2チーム》
仁科芳雄博士顕彰“ロボットコンテスト 2017”	物理部（1チーム3名）《ベスト16》
第13回全国物理コンテスト物理チャレンジ 2017	物理部他（30名）
化学グランプリ 2017	科学部他（32名）
科学オリンピックへの道岡山物理コンテスト 2017	科学部（20名）
日本化学会中国四国支部大会	化学部（10名）
スーパーサイエンスハイスクール生徒研究発表会	化学部（1チーム4名）
日本生物学オリンピック 2017	生物部（9名）
高校生・私の科学研究発表	生物部（1チーム3名）《奨励賞》
「世界津波の日」 2017 高校生島サミット in 沖縄	科学部（3名）
きらり輝け！高校生キャリア教育フェア 2017	化学部（3名）
NICEST2017 (Nippon International Chemistry Expo for Students and Teachers)	化学部（3名）《ガステック賞》
地域地理科学会 2017 年度大会	化学部（6名）
科学先取りグローバルキャンパス岡山（GSCO）	科学部（11名）

B-1-④サイエンスボランティア

a 仮説

科学実験を啓発・普及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

「玉島サイエンスフェア」

〔対象者〕 全校生徒の中から希望者(67名（運営・実験ブース）+11名（茶道部）)

〔場 所〕 玉島高校白華ホールとその前の広場，生物準備室，家庭科室

〔実施日〕 平成 29 年 11 月 25 日

今年度の玉島サイエンスフェア(本校主催・玉島ライオンズクラブ協賛)は玉島に隣接する小学校の児童 3～6 年生を対象に実施した。本校生徒の希望者 67 名のなかで，3～7 人のグループをつくり実験の内容から当日の大会運営をする生徒組織体制もつくり，準備をさせた。当日は小学生に実験の演示や指導，運営を生徒が行った。実施した実験内容は以下のとおりである。

- ・デンプンの色が変わる！？
- ・はねるボールをつくってみよう！
- ・カメレオンみたいな液体
- ・人工イクラを作ろう
- ・さわるとこおる水
- ・水に文字を浮かべよう
- ・シュワしゅわラムネを作ろう
- ・光る”きのこ”
- ・スクイーズをつくろう！
- ・落ちないしゃぼん玉
- ・隠れた文字や絵を読み解こう！
- ・それいけ！アニマルズ！
- ・”線香花火～あの夏をもう一度～
- ・無限に飛ぶプロペラ
- ・この葉オルゴール・バブを作ろう
- ・不思議なシャボン玉～シャボン玉をあやつろう！～

・ミクロの世界を覗いてみよう

玉島サイエンスフェアでは、昨年度は7校の小学生の参加があった。今年度は案内する地域を拡大し、10校の小学校から児童とその保護者60名の参加があった。生徒による実験の準備は、各科目担当教職員に相談をしながら計画的に進めることができた。以下はアンケートの結果である。参加生徒を対象に質問紙による定量的・質的評価を実施した。

「玉島サイエンスフェアに参加することで、理科に対する興味関心が高まった。」「玉島サイエンスフェアの中で基本的な実験器具を正しく扱えるようになった。」「玉島サイエンスフェアの中で、グループのメンバーと相談することができた。」の項目で97%の生徒が肯定的な回答をしており、すべての項目に関しても、否定的な意見は少なく、理科に対する考え方や興味関心の向上につながったと考えられる。

小学生に対して、科学の現象を丁寧でわかりやすく説明することで、小学生も楽しくまなぶことができ、高校生も相手の反応を見ながら説明ができるので、生徒のコミュニケーション力と表現力が高まったと考えられる。また、昨年度同様に学習意欲が高まっている。

他にも青少年のための科学の祭典倉敷大会に実験ブースを出展した。また、玉島市民交流センターのイベントの多くの講座を出展し、ボランティア活動に対する感謝状を受けた。



実験ブースの様子

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、科学技術系の進路意識を高めることができる。

b 研究内容・方法・検証

【発展的な観察・実験・実習】

〔物理／生物〕共催

〔対象者〕講演：普通科2年生理系・理数科2年生
電子顕微鏡実習：2年生希望者

〔実施日〕10月25日

「知っているものの知らない世界」

株式会社日立ハイテクノロジーズCSR本部 寺田大平氏による電子顕微鏡の構造からバイオミメティクスなどの応用まで講演と卓上電子顕微鏡実習を行った。

〔物理〕

〔対象者〕理数科2年生物理選択者

〔実施日〕7月25日、2月9日

○第1回「LEDを用いたプランク定数の測定」7/25

量子力学における基本定数であるプランク定数についての実験を行った。LEDにおける発光の原理を学び、式としてエネルギー原理と比較しながら実験を進めていった。実験装置については可変抵抗器やテスターなど高校生でも簡単に扱えるものを用いて、プランク定数の測定実験を行うことができた。

○第2回「シュテファン・ボルツマンの法則」2/9

熱力学における放射エネルギーは絶対温度の4乗に比例することを実験によって確認を行った。光が放射する際には、様々なエネルギー形態があり、その総量と温度の関係について実験を行うことから関係性を見つけ出していった。実験を解析するに当たっては、通常のグラフと対数グラフの両方を用いて行った。高校



電子顕微鏡実習

生が普段用いることのない対数グラフによって解析を行う意味を学ぶことができた。

どちらの内容も高校の教科書では学ぶことのない、物理における重要な内容を実験を通して学ぶことができた。実験内容は単純であるが、それを用いるための理論は高校生が通常学んでいるレベルを超える物であったが、生徒は楽しんで実験を行い、理解を深めようとしてくれていた。

単純に学ぶことだけでなく、身のまわりのこととのつながりを意識して実験をしてくれた。大学レベルの内容を学ぶことで、普段意識することのないことに対して、物理的な意味を見いだすことができるようになっていけると考える。

〔化学〕

〔対象者〕 理数科 2 年生

〔実施日〕 7月20日, 12月28日

○第 1 回「キレート滴定を用いた天然水の硬度測定」7/20

キレート剤としてエチレンジアミン四酢酸(EDTA)を用いたカルシウム硬度と全硬度を求めるキレート滴定を行った。生徒は滴定の技能を中和滴定や酸化還元滴定で習得しているため、主に反応の仕組みや硬度の定義などについて各グループで調べ、最終的に一人一人がレポートにまとめる活動を行った。レポートの書き方を予め学習し、取り組んだ。

○第 2 回「金属の結晶格子の決定」12/28

アルミニウムもしくは銅を試料として、体積や質量の測定を行い、与えられた原子量と原子半径のデータを使って、体心立方格子であるか面心立方格子であるかを、根拠をもって決定する活動を行った。得られたデータを順序よく適切に扱い、結論までわかりやすく論理的に記したレポート提出を課した。決定する展開が複数存在するため、個々の生徒の柔軟な考え方が同じグループのメンバーへの説明につながり、互いの理解を深めることができた。

〔生物〕

〔対象者〕 理数科 2 年生

〔実施日〕 7月25日, 2月9日

○第 1 回「大腸菌の遺伝子組み換えによる形質転換実験」7/25

○第 2 回「プロトプラストの単離と細胞融合実験」2/9

iPad のアプリを使った実験マニュアルを作成し、生徒が個々の実験進度に応じて動画等を再生させながら実験をすすめた。

今年度実施した観察実験の実習や講演は、いずれも高等学校で学習する内容をもとに、生徒が応用して考えたり、新たに高度な概念を理解したりすることを必要とする題材であった。そのため内容は難しかったと思われるが、「研究者や技術者を身近に感じる」という回答は実習前の 30%から、実習後は 80%に増えている。

また、9 割の生徒が、「理科や数学の学習の必要性を感じた」と回答しており、普段の授業への学習意欲を高めるきっかけになっている。自由記述による生徒の感想には「普段の授業では経験できないことができて楽しかった」というコメントが多く見られ、また、「ノーベル賞に関わるような実験ができて嬉しい」と記述する生徒もいた。「最先端の技術について知る機会を、もっと増やして欲しい」と回答する生徒は 85%に達しており、多くの生徒がこのような発展的実験・実習にもっと取り組みたいと考えており、ハイパーサイエンスラボは生徒にとって楽しく有意義な学習活動であったと言える。なお、生徒の自由記述から iPad を取り入れた活動が好評であったことが



プロトプラスト実習

分かった。それを活用することで発展的な観察実験であっても実習にいたるまでの説明の時間を短縮することができ、実験時間や事後の解説の時間を確保することができた。今後は、先進的な視点を盛り込んだ教材開発を行っていきたい。

【研究施設体験研修①】

〔対象者〕 普通科2年生・理数科2年生希望者30名
〔場所〕 エキスポセンター，NIMS，筑波宇宙センター
〔実施日〕 6月22日(木)

6月22日(木)の修学旅行中に2年生の希望生徒がエキスポセンターに10名，NIMS体験学習と見学に10名，筑波宇宙センターガイド付き見学ツアー10名が参加した。エキスポセンターでは見学だけでなく，生徒が互いに展示物のプレゼンテーションを行った。また，NIMSでは2班に分かれて引っ張り試験と走査型電子顕微鏡とを体験することができた。

【研究施設体験研修②】

〔対象者〕 理数科1年生39名・普通科1年生1名，3年生3名
〔場所〕 岡山大学 理学部化学科 工学部化学生命系学科 環境理工学部環境物質工学科
〔実施日〕 10月14日(土)

岡山大学では理学部化学科，工学部化学生命系，環境理工学部環境物質工学科の研究室を巡り，施設・設備等の説明を受けた。大学教員や大学院生との懇談を行った。

〔対象者〕 理数科2年生・普通科2年生希望者34名
〔場所〕 理化学研究所神戸キャンパス
〔実施日〕 10月14日(土)

理化学研究所神戸キャンパスでは理数科2年生と普通科2年生の希望者34名が研究施設見学・体験を行った。理化学研究所は第1地区(西エリア，東エリア)，第2地区に分かれて，かなり広い範囲に渡っており，多細胞システム形成研究センターやライフサイエンス技術基盤研究センター，生命システム研究センター等に様々なブースが多数設置され，わかりやすく展示されていた。「研究者とおしゃべりしよう！なんでも質問カフェ」もあり，生徒にとっては研究者と直接話し，質問できる貴重な機会となった。「iPS細胞を使った難病研究ー基礎研究を病気の克服につなぐー」等の講演会もあり，生徒の希望に応じて聴講することができた。



多細胞システム形成研究センターにて

アンケートより，「将来は研究職かクリエイティブな仕事に就きたい」という感想が見られるように，理工系進路を意識し始める生徒も現れた。今回，行事参加レポートの「参加する前に」の欄を記入し研究施設体験に参加したので，興味関心をさらに高めることができた。質問紙の結果で「科学者や技術者を身近に感じる。」が研修前の30%から90%へ，「研修後，訪問した研究所の研究分野に対する興味関心が高くなった。」が90%となり，研究施設体験で科学技術系の興味関心が高まったといえる。

B-1-⑥サイエンスキャンプ

a 仮説

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

b 研究内容・方法・検証

〔対象者〕 理数科1年生39名
〔実施日〕 平成29年9月24～26日
〔場所〕 岡山大学理学部
〔回数〕 年間1回

岡山大学理学部化学科と連携し、岡山大学理学部や図書館等の大学施設を会場に、理数科1年生39名が平成29年9月24日(日)～26日(火) 2泊3日で、化学に関する探究活動を体験した。生徒8名の班ごとに2名の大学院生(岡山大学大学院自然科学研究科)がティーチングアシスタント(T.A.)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1つを選び、実験と考察を繰り返した。3日間すべての時間を探究活動と情報活用研修に費やした。得られた成果をスライドにまとめ、最終日には、大学教員等や大学院生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する。



研究ノートに黒ボールペンでメモ



T.A.の丁寧な支援で研究活動



2泊3日の探究活動の成果発表

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・関心が高まった。(100%)」「探究活動に取り組むことの面白さを知った。(100%)」の肯定的な回答を得たことから仮説は正しいと言える。また、伸びたと感じる力としても、「学習意欲(理科)」や「基礎的知識」は勿論のこと、「発想力」「観察力」「分析力」「レポート作成力」「粘り強く取り組む態度」を多くの生徒があげている。

そして、この「サイエンスキャンプ」に取り組んだ成果として、9月から科学部(化学部と生物部)で探究活動に取り組み始めた理数科1年生が、校外での研究発表会で研究活動の成果を認められ、賞をいただいた。

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

自分の考えを上手く表現できない高校生に、効果的な英語研修をするための前段階として、専門家による研修において科学研究に必要な論理的思考力の基礎となる根拠を示すことで、順序立てて説明する力である科学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39名

[場所] 川崎医科大学現代医学教育博物館

[実施日] 4月15日(土)

理数科1年生を対象に、4月15日(土)に、川崎医科大学現代医学教育博物館と連携し、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、本の中の科学の話題を選んでスライドをつくり、プレゼンテーションを行う研修に取り組んだ。その後、博物館の展示を題材に、スライドによるプレゼンテーションの方法を応用し、説明の要点や、発表態度などに気をつけながら、博物館展示の解説に取り組んだ。

[対象者] 普通科2年生希望者40名

[場所] 本校コンピュータ教室

[実施日] 6月10日(土)

普通科2年生の希望者を対象に、同講師をお迎えし、本校で研修を実施した。岩崎書店「未来を開く最先端科学技術(全6巻)」を使用してプレゼンテーション資料を作成し、それを見せながらプレゼンテーションすることで、参加生徒全員が根拠をあげてプレゼンテーションする手法が分かるように

なった。また、繰り返しプレゼンテーションを経験させることで、人前でうまく説明できるようになった。「人前で話することに抵抗がある」に「そう思う」「ややそう思う」と回答した生徒は、76.9%いたが、「プレゼンテーションのやり方がわかるようになった」と回答した生徒は100%になり、人前で説明することの苦手意識が払拭できたと判断できるので、この手法は、とても有効であると考えられる。入学直後の実施ということで、クラスの仲間作りにもなる。この研修は教職員の研修にもなり、プレゼンテーションの型や手法を普通科の総合的な学習にも生かすことができた。

B-2-②科学英語プレゼンテーション研修

a 仮説

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

b 研究内容・方法・検証

[対象者] 英語によるポスター発表を行うグループ [場所] 小会議室

[実施日] 平成30年1月10日(水) [回数] 1回

倉敷芸術科学大学から英語教員と留学生を講師として招き、科学英語プレゼンテーション研修を行った。研修では、まず始めに英語によるポスター発表を講師の前で行い、その後に講師がポスターの内容についての質問をした。次に講師から効果的なプレゼンテーションにするためのアドバイスがあった。最後にポスター発表者から表現するのに苦労した部分についてアドバイスを講師に求めた。実際に英語でポスター発表を行う生徒が対象の研修であったため、英語を使つての活発な意見交換が行われた。

「NICEST2017 英語による研究成果発表会(東京)」に向けてALTによる研修を実施し、企業賞を受賞した。



研修中の様子

B-2-③国際性講演会

a 仮説

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

b 研究内容・方法・検証

[対象者] 海外研修参加予定者、図書委員・ESS部員希望者計50名 [場所] 図書室

[実施日] 平成29年7月20日(木) [回数] 1回

ベトナムに進出している地元企業、両備ホールディングス、両備トランスポートカンパニー執行役員の田邊学氏を迎えて、海外に視野を広げることの大切さについて講演会を開催した。

なぜ近年地元企業がベトナムへ進出しているのか、ベトナムの現在の姿や日本との経済交流、科学技術交流等を交えて興味深い話を拝聴した。

この講演会の前と後では参加生徒のベトナムに対する印象が大きく変わった。ベトナムは平均年齢が日本よりも若く、知識や技術に対して貪欲であること、また勤勉な国民性から仕事に対してつぎ込むエネルギーは日本と変わらないこと等を知った。加えてアジアの若者と科学技術交流をする上で大切なことは相手に対する尊敬の念を持つことと、相手に自分の持っている知識や技術が役に立つものであることをうまく伝えることだと学んだ。

[対象者] 理数科1年生 [場所] 岡山大学理学部

[実施日] 平成29年9月24日(日) [回数] 1回

大学教員より「基本的な研究の流れや国際的な視野と感覚の重要性」について講演を受けた。

B-2-④グローバルサイエンスキャリア研修

a 仮説

「地域のリーダーとして活躍する科学技術人材」の人材像と高校時代に取り組むべき活動について、国際的に事業展開する地元企業との連携により研究開発の成果をあげることができる。

b 研究内容・方法・検証

[対象者] 理数科1年生3名，普通科2年生2名 [場所] ベトナム ホーチミン市・ドンナイ省

[実施日] 平成30年3月11日（日）～平成30年3月16日（金）[日数] 4泊6日

[内 容] ・地元企業の現地子会社への訪問（施設見学，現地従業員による講演・指導等）

・現地の研修施設での研修（施設見学，実習等）

・現地の大学での研修（施設見学，講義，実習等）

・現地の文化施設への訪問・見学（現地大学生との協働学習）

「地域のリーダーとして活躍する科学技術人材」の人材像と高校時代に取り組むべき活動について、国際的に事業展開する地元企業が進出している「ベトナム」に注目し、事前活動からこれらの地元企業と連携して、生徒が発見した課題をもって実際にベトナム支社を訪問し、地域の文化にも触れることで、発展的な研究活動を効果的に展開する。

事前学習としては、訪問先企業の本社を事前に見学し、企業関係者による講演会（ベトナム文化講座）も行った。また英語によるコミュニケーション力を伸ばすためにイングリッシュセミナーを実施し、海外研修参加者の英語力向上にも取り組んだ。



（１）事前研修

- ・文化講座「ベトナムを知ろう」

平成29年7月20日（木）リョービホールディングスの田邊学氏によるベトナム文化についての講演会を実施。図書委員会主催で対象者は希望者。ベトナム海外研修参加者を含む約40名が参加。

- ・イングリッシュセミナー

平成29年8月22日（火）県内ALT4名による異文化理解ワークショップを実施。英語研究部主催で対象者は希望者。ベトナム海外研修参加者を含む27名が参加。

- ・訪問先企業の本社訪問

平成29年11月16日（木）井原市のタツモ本社を訪問し、会社概要説明・本社施設見学を実施。対象はベトナム海外研修参加者5名。

（２）本研修

（主な研修先）

i) RYOBI International Logistics Vietnam JSC, TAZMO VIETNAM CO., LTD

地元企業がベトナムに設立した事業所で、グローバルに活躍している日本人リーダーに接し、異文化間コミュニケーションとリーダーに必要な素養について学ぶ。

ii) ホーチミン農林大学

ベトナム南部の農業を科学技術人材の育成によって支えているホーチミン農林大学の役割と日本の岡山大学が共同研究で果たしている役割について学ぶ。また、ホーチミン農林大学の教授による指導で実習を行う。

iii) バイオテクノロジー応用センター

センターが取り組んでいる研究の中から、高温に耐えられるトマト種やビニールハウス内の受粉ミツバチについての研究に関する講義を受ける。施設見学をしたのち、果樹の剪定等の実習を行う。

iv)戦争証跡博物館・統一会堂等

ベトナム（ホーチミン市）の歴史的・文化的施設を訪問する。施設内をホーチミン農林大学の学生と見学し、自主活動による学習を行う。

（３）事後研修

- ・研修中のミーティング
- ・研修の整理と分析
- ・研修成果報告書の作成
- ・校内報告会での成果発表
- ・校内SSH研究発表会（中間期）で研修成果の報告

地元企業が求める人材像を業種の異なる２社で比較・分析できた。また海外での事業展開に伴う困難とその解決方法を学ぶことを通して、異文化間で同僚性を高めるために必要な要素やベトナム人との共同研究・開発において、リーダーとして活躍するために必要なこと等も学ぶことができた。

施設見学を通して、多くの日本の技術が使われていることを知った。またバイオテクノロジー応用センターの研究に地元岡山大学が関わっていることを知り、科学技術研究がボーダーレスであることを実感できた。

C. 全校体制の推進・成果の普及

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

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

学校設定科目の設置により、理数系教科と人文系教科との融合が可能となり、学校全体での３年間を通し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。

C-1 OJTグループの活用による融合教科・科目の開発

a 仮説

学校設定科目「テクノサイエンス」「TACT」の開発にあたり、OJTグループを活用しながら第2期で構築した校内の推進体制をさらに拡充し、全教職員が教科横断的に協力することにより、カリキュラム開発を行う体制を確立することができる。

b 研究内容・方法・検証

学校設定科目「テクノサイエンスⅠ」：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。第2期で開発した「科学と工学」を発展させた指導計画により、新たに「情報サイエンス」「アイデア発想実習」「サイエンス探究実習」やワークシートを開発・実施している。ループリック、パフォーマンステストやポートフォリオ等による評価も試行しており、今後も研究・改善していく。

学校設定科目「TACTⅠ」：1年団の全教職員の協働により指導計画を作成し、「ユニット学習」「フィールドワーク」を開発・実践した。ワークシートを開発し、ポートフォリオ、ループリック評価を研究している。地域に関する課題設定や、学習評価の研究、地域への普及などが課題である。

C-2 主体的な学びを重視した授業改善

a 仮説

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

b 研究内容・方法・検証

【ＯＪＴグループを活用した互見授業・研修】

担当教科の異なる多様な年齢層の教職員からなる６名ずつのグループ（ＯＪＴグループ）を編成し、ＯＪＴグループ内で「主体的・対話的で深い学び」につながる授業展開を含んだ互いの授業を参観し合った。また、ＡＬの視点を取り入れた授業をめざし、７月に産業能率大学の小林昭文教授による講演・実習を、８月にベネッセコーポレーションの馬淵 直 氏による講演「高大接続改革」を、ＯＪＴグループの構成で研修・協議した。小林教授による３時間に及ぶ校内研修では、他教科の先生方も実際に生徒の目線で体験することができ、授業改善に役立てることができた。

【公開授業月間（６・１１月）】

６・１１月を公開授業月間として、互見授業を推進している。各教科で一回以上の研究授業を行い、授業後に各教科会議で研究協議を行うもので、教科主任は協議した内容をレポートにまとめて授業研究委員会へ提出し、職員会議で報告している。

【「おかやま教育週間」における研究授業】

１１月７日に研究授業５本（国語・地歴・数学・理科・英語）を含む、すべての授業を一日公開した。今年度より保護者に加えて、県内他校へも案内した。

【次年度に向けて】

今年２月中旬に、次期高等学校学習指導要領（案）が公開され、昨年１１月には、大学入学共通テスト（平成３３年１月中旬実施予定）の試行調査（プレテスト）が行われた。理科の化学では、正答に至るプロセスで、与えられた表の数値から、方眼紙の軸のめもりを自ら設定をし、描いたグラフを用いる問題や「すべて選べ」や「二つ選べ」など、これまでにはなかった新しい形式での出題が見られた。このことから次年度に向けて、各教科で単元や題材に応じた授業展開について研究したり、試行調査問題を参考にして、今後必要となる力を確認し、授業でそういった力を育成したりするにはどうすればよいかを各教科及びＯＪＴグループなど教科の枠を超えても協議し、授業改善に意欲的に取り組む必要があると考えられる。

C-3 高大接続教育問題協議会

a 仮説

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

b 研究内容・方法・検証

平成２９年７月１９日（水）に大学の高大接続に係る担当者を招聘して、県内の高校進路指導関係者の参加を募り高大接続型入試のあり方について意見交換を行った。１３校３６名の高校関係者が集まり、意見を交わした。

今年度は、ＡＯ入試で先進的な取り組みを行っている３つの大学（京都大学「特色入試」・大阪大学「適塾入試」・神戸大学「志入試」）から講師を招聘し、高大接続型の入試についての現状やご意見を伺った。成人した際にどのように社会に貢献したいのか、それを成し遂げるにはどのように何を大学で学ぶのか、そのために高校までにどのような力をつけてきたのかをはっきりさせた上で受験をして欲しい、ということであった。これは、各高等学校が推し進めている「キャリア教育」に他ならないため、参加した学校はこれらの入試が特別なものでなく、従来行っている教育課程から逸脱していないことを再確認できた。本校でもキャリア教育の観点での授業改善が進んでおり、今回の協議会を受けてこれから必要とされる力を育成できるようにカリキュラムの開

発を行っていきたい。

C-4 成果物の作成と発信

a 仮説

理数科「テクノサイエンス」及び普通科「T A C T」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S S H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

理数科「テクノサイエンスⅠ」、普通科「T A C TⅠ」及び「溜川プロジェクト」「瀬戸内マリナクティビティ」の取組のリーフレットを作成し、地域のイベント等で配布している。また、S S Hの取組について生徒がポスターを使って紹介している。理数科・普通科、1・2年生の研究成果をそれぞれ冊子にまとめて、地域の学校に配布するとともにウェブページで公開している。

成果発表会を開催したり、岡山S S H連絡協議会において、研究成果を発信したりしている。ルーブリックや開発した教材を教職員の指導の手引きとしてまとめて、地域の学校に普及する予定である。

S S H関連行事について逐次ブログで発信するとともにS S H広報誌「SCIENCE STREAM」にまとめて、近隣校や地域に配布するとともにウェブページで公開し、発信している。また、地元のケーブルテレビで毎月1回本校S S Hに係る番組を放映している。

4 実施の効果とその評価

本年度から第3期目の指定を受け、「地域社会との共創による科学的マネジメント力の育成」を念頭に研究開発を行ってきた。

①生徒及び校内関係者の変容評価等

総括アンケートおよび生徒の学習スタイルの傾向を得点化する調査によって、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」といった枠内の22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。各事業では生徒から一定の評価を受けている本校だが、一定期間が経過した後には全ての事業を振り返っての評価、すなわち総括的な評価を調査した。

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		

【学習スタイルの傾向アンケート】

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

年比較をした。

【関連調査】

1・2年生において、学習スタイルの4領域および6月に実施した実力テスト(第1回)、1月に実施した実力テスト(第3回・国語・数学・英語)との相関関係を調べた。

○総括アンケート結果

<保護者>

保護者の結果では附表にある通り、一定の成果があったと考えている基準である。肯定的評価 60%以上の項目は昨年度の8項目から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)に増加した。更に、18項目中13項目において2～8ポイント程度昨年度を上回り、生徒の変容にも向上の傾向がみられる。今年度も理数科のみでなく普通科の保護者にも実施したが、昨年度より65件増のデータ数(回収率 79.3%)が集まり、普通科での探究活動が年を追うごとに保護者の間に浸透してきていると感じている。しかしながら、「SSH事業についてよくわからない」という意見も少なくなく、今後もより多くの情報を発信し、家庭との連携を継続しながら、学校内外ともに才能育成に努めていきたい。

<教職員>

教職員のアンケートでは、昨年度と比較すると14項目で昨年より下回っており、昨年より上回ったのは僅か4項目であった。昨年度と事業面での大きな違いは普通科1年生の探究活動(TACT I)で、ユニット学習を取り入れたことである。これがうまく機能していないという評価をした教職員がいた可能性がある。今年度の取り組みを精査し、次年度へ向けて改善していくことが必要であろう。それでも、コミュニケーション力以外の項目で肯定的評価が60%以上であり、80%を超えた項目も18項目中7項目に達する。特に、応用力は18ポイント強昨年度より上回った。これは年間の研究開発を通して一定の成果が得られたと考える。4年前から取り組んでいる普通科の探究活動により、全校生徒対象と対象が拡大したことによって一昨年度と今年度は数値がやや低下したが、昨年度の各項目の顕著な向上もあり、この11年間を通しての教職員アンケート経年変化をみると、SSH事業の取組が全校的な取組として次第に浸透してきたと考えられる。



保護者アンケートより「伸びたと思う力」

本年度普通科1年と理数科1年の評価得点(規定)と前年度差(標準偏差)					
	数値性	過程重視	方略志向	意味理解	応用
普通科1年1月(=222)	2.57	2.63	2.57	2.41	2.34
理数科1年1月(=227)	2.62	2.64	2.61	2.39	2.37
1割による有意差検定	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000

本年度普通科2年の評価得点(規定)と前年度差(標準偏差)					
	数値性	過程重視	方略志向	意味理解	応用
普通科2年1月(=227)	2.63	2.63	2.63	2.39	2.34
普通科2年1月(=228)	2.61	2.6	2.62	2.43	2.37
1割による有意差検定	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000

本年度理数科2年の評価得点(規定)と前年度差(標準偏差)					
	数値性	過程重視	方略志向	意味理解	応用
理数科2年1月(=228)	2.64	2.57	2.4	2.31	2.43
理数科2年1月(=228)	2.7	2.63	2.39	2.31	2.4
1割による有意差検定	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000

本年度普通科3年の評価得点(規定)と前年度差(標準偏差)					
	数値性	過程重視	方略志向	意味理解	応用
普通科3年1月(=228)	2.63	2.63	2.57	2.43	2.35
普通科3年1月(=228)	2.63	2.63	2.57	2.47	2.35
1割による有意差検定	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000

本年度理数科3年の評価得点(規定)と前年度差(標準偏差)					
	数値性	過程重視	方略志向	意味理解	応用
理数科3年1月(=228)	2.64	2.63	2.57	2.42	2.35
理数科3年1月(=228)	2.7	2.63	2.43	2.34	2.35
1割による有意差検定	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000

○学習スタイルの調査結果

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

まず、普通科1年と理数科1年の評価得点の比較を見ると、全ての項目で有意差が見られなかった。過程重視と方略志向の2項目で理数科1年の得点の方が高くなっており、総和でも理数科が僅かに高くなっ

ている。実力テストでは理数科の方が低い、この調査結果が僅かに理数科の方が良いのは理数科におけるSSH事業の回数が多く、その成果の現れと考えられる。

今年度の普通科2年と理数科2年については、全ての項目で有意差が見られなかったが、普通科、理数科ともに1年前より得点が高くなっている項目がほとんどで、特に意味理解では普通科、理数科ともに有意な差が見られた。このこともSSH事業の成果の現れと考えられる。

普通科3年と理数科3年については、普通科・理数科間では有意な差は見られなかったものの、経年比較において普通科は意味理解が高くなっており、理数科は柔軟性、過程重視、意味理解(有意差あり)の3項目が高くなっていた。特に、理数科では普通科と比較してより高い得点の向上が見られた。様々な実験・実習や研修、研究、発表等から得られる体験を通しての疑問に対する姿勢やチャレンジ精神が要因と考えられる。反面、方略志向は低下しており、戦略や方法に対する意識が薄くなっている点が懸念され、もっと向上するためにはどうすればよいかを考えさせる振り返りを意識させたい。

○学習スタイルとテストとの相関

学習スタイル相互およびテスト相互で相関があるのは当然であるが、学習スタイルと実力テストに関して学年・科において差が見られた。1年普通科および2年普通科文系では弱い正の相関に留まっているのに対して、1年理数科および2年普通科理系、理数科では多くの項目において正の相関が見られた。その傾向は第1回実力テストよりも第3回実力テストの方が強く、SSH事業に関わる様々な取組を経験することによって現れた差ではないかと考える。

SSH運営指導委員会において、評価するにあたって主観的な評価ではなく、客観的な評価が必要ではないかと指摘された。また、個人の追跡や卒業生の追跡も実施すべきであるとの意見もいただいている。今後は、客観的な評価について大学や専門機関等の専門家と連携して研究していくことを検討しており、評価の深化を図りたい。

相関強度表示(1年理数科)										
	柔軟性	過程重視	方略志向	意味理解	総和	第1回	第3回	国語	数学	英語
柔軟性		○		○	○					
過程重視	○		○	○	○○		○		○	
方略志向		○			○	○	○	○		○
意味理解	○	○			○○	○	○		○	
総和	○○	○○	○○	○		○	○		○	
第1回			○	○	○		○○	○○	○○	○○
第3回		○	○	○	○	○○		○○	○○	○○
国語			○			○○	○○		○	○○
数学		○		○	○	○○	○○	○		○
英語			○			○○	○○	○○	○	
推移									○	

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

②卒業生への追跡調査

昨年度、SSHを経験した平成21～23年度の本校理数科卒業生を対象に追跡調査を実施したところ回答率は約30%であった。その際、調査のために返信用葉書を封筒に同梱して送付した。今年度は本校SSH運営指導委員でもある中部大学井上徳之氏の助言もあり、無料版サーベイモンキー(オンラインアンケートツール)を利用し、アンケートを実施した。卒業生113名のうち、61名から回答が得られ、回答率は54%となり前回より飛躍的に回答率が上昇した。

多くの者が「高校時代のカリキュラムや行事であなたの現在の職業や研究、学習に役立っていると思われるものは何ですか?」という問いに対して課題研究での研究や論文作成をあげており、「課題研究での研究」をあげた者は7割を占めた。大学院への進学者は平成22年度卒が20%、平成23年度卒が30%、平成24年度卒が50%となっている。

卒業後、4年以上経ってアンケートを開始するのではなく、卒業後から高校の情報を発信し続けるなどしてメールやSNS等で高校側と卒業生がつながっておくことでアンケート実施年度にはさらに回答率は上がり、正確なデータを取得できることが期待される。さらに、無料版ではなく有料版がJSTの支援対象に認められればデータのダウンロードや加工等が可能になり、分析が容易になるだろう。

③ 事業ごとの達成基準と達成状況等

第2期で開発した、事業ごとの達成状況をA～Cの3段階の基準で照らし合わせて検証する手法を引き続き実施している。本年度のB基準は下表のとおりである。すべての事業で年度当初に設定したB基準を満たすことができている。今年度の達成状況を次頁に示す。次年度はさらに、基準設定の整合性を高めていきたい。

表 平成29年度 SSH事業ごとの達成基準

事業名		事業ごとの達成基準 (各事業検証基準Bを示す。それ以上ならA、以下ならCと評価する)
A. 科学的探究活動カリキュラムの開発		
1 理数科	①学校設定科目「テクノサイエンスⅠ」	・「テクノサイエンスⅠ」を、年間を通して開発・試行できた
	②学校設定科目「テクノサイエンスⅡ」 (試行)	・指導資料を開発し、「テクノサイエンスⅡ」を試行した
2 普通科	①「TACTⅠ」	・「TACTⅠ」を、年間を通して開発・試行できた
	②「TACTⅡ」(試行)	・「総合的な学習の時間」の中で、「TACTⅡ」を、開発・試行できた
B. 発展的教育活動の体系化		
1 地域連携・ 高大接続	①瀬戸内マリンアクティビティ	・「瀬戸内マリンアクティビティ」における、探究活動を補助する教材を開発・実践した
	②溜川プロジェクト	・「溜川プロジェクト」を大学等と連携して実施した
	③科学部メンターシップ	・複数の科学系部が、科学部メンターから、指導助言を受けた
	④サイエンスボランティア	・サイエンスボランティアとして各イベントに複数回参加した
	⑤ハイパーサイエンスラボ	・「ハイパーサイエンスラボ」を、物理・化学・生物分野で年間延べ6～8回、実施した
	⑥サイエンスキャンプ	・「サイエンスキャンプ」を大学と連携して実施した
2 国際性の 育成	①科学プレゼンテーション研修	・研修会を実施した
	②科学英語プレゼンテーション研修	・研修会を実施した
	③国際性育成講演会	・国際性に関する講演会を2回実施した
	④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」を開発・試行した
C. 全校体制の推進・成果の普及		
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Ⅰ」, 「TACTⅠ」の教材を開発する
2 主体的な学びを重視した授業改善		・アクティブ・ラーニングに関する校内研修や研究授業を実施する
3 高大接続教育問題協議会		・「高大接続教育問題協議会」を参加校を拡大して実施する
4 成果物の作成と発信		・「テクノサイエンスⅠ」, 「TACTⅠ」の指導資料やルーブリックを作成・公開する

表 平成29年度 SSH事業ごとの達成状況

事業名		評価	達成状況
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。
1 理数科	①学校設定科目「テクノサイエンスⅠ」	A	「科学と工学」を発展させた指導計画により、新たに「情報サイエンス」「アイデア発想実習」を開発・実施している。ルーブリック、パフォーマンステストやポートフォリオ等による評価も試行しており、今後も研究・改善していく。
	②学校設定科目「テクノサイエンスⅡ」(試行)	A	新しく「研究俯瞰法」という手法を開発している。「サイエンス週報」を導入することで、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ていくことをねらいとしている。PRP(大学退職教員)から研究指導を受けた。
2 普通科	①「TACTⅠ」	A	1年団の全教員の協働により指導計画を作成し、「ユニット学習」「フィールドワーク」を開発・実践した。ワークシートを開発し、ポートフォリオ、ルーブリック評価を研究している。ポスター発表に向け、地域に関する課題設定や、学習評価の研究、地域への普及などが課題である。
	②「TACTⅡ」(試行)	B	大学講師を招いて、探究活動の課題設定に関する講演会を実施した。県内外への先進校視察等への参加を推進し、教員の指導力向上を行っている。
B. 発展的教育活動の体系化			地域連携や高大接続による発展的教育活動を授業や探究活動と関連づけて体系化する。地域社会との共創により、国際的な活動を充実させる。
1 地域連携・高大接続	①瀬戸内マリナクティビティ	B	7月に牛窓前島での野外研修を行ったが、予想外に磯に生物が少なかった。事後に実習内容をまとめてポスター発表会に参加した。今後は、瀬戸内海の実験環境保全をテーマに、日常的な取組となるように工夫・改善が必要である。12月にはカブトガニ博物館バックヤードツアーを実施し、学芸員の指導を受けた。
	②溜川プロジェクト	A	課題研究や化学部の取組として、水質浄化をテーマに研究し、「集まれ！理系女子科学研究発表会中国大会」「地域地理科学会大会」で発表し、メディアでも大きく取り上げられた。生物分野も巻き込んだ研究に発展させることや外部メンターの活用が課題である。
	③科学部メンターシップ	B	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複数回受けることができた。
	④サイエンスボランティア	A	7月に中学生を対象とした「サイエンスフェア」を開催した。11月には地元のライオンズクラブとの共催で本校で地域の小学生を対象とした「サイエンスフェア」を開催した。「青少年のための科学の祭典」他地域のイベントに実験ブースを出展した。のべ生徒参加数165名が参加した。
	⑤ハイパーサイエンスラボ	B	東京修学旅行にサイエンスコース(つくばの研究施設など)を設けた。10月14日に岡山大学の研究施設、神戸市にある理化学研究所の体験研修を実施した。今年度から、普通科の生徒へも案内し、参加希望者を得た。
	⑥サイエンスキャンプ	A	岡山大学理学部化学科の協力により、9月にサイエンスキャンプを実施した。テーマ設定から実験、発表までの一連の研究の流れを、大学院生10名のTAによって体得する有用なプログラムであった。
2 国際性の育成	①科学プレゼンテーション研修	B	4月に、中部大学の教授を講師に迎え、川崎医科大学現代医学教育博物館と連携して実施した。成果普及の一環として、教員研修として、本校だけでなく他校へも案内し、校外から15名の参加があった。
	②科学英語プレゼンテーション研修	B	1月に倉敷芸術科学大学の協力により、英語の専任教諭と2名の留学生を本校に招き、英語でポスター発表をする生徒へ指導を受けた。また、「NICEST2017 英語による研究成果発表会(東京)」に向けてALTによる研修を実施し、企業賞を受賞した。
	③国際性育成講演会	B	岡山大学理学部化学科の大学教員より「基本的な研究の流れや国際的な視野と感覚の重要性」についての講義を受けた。グローバルサイエンスキャリア研修の事前研修を兼ねて、図書委員会主催の文化講座「ベトナムを知ろう」講演会を開催した。
	④グローバルサイエンスキャリア研修	B	ベトナム海外研修を企画した(3月実施予定)。現地での研修内容は、岡山大学農学部、両備トランスポートカンパニー、タツモと連携を図りながら、計画した。事前研修を兼ねて、図書委員会の文化講座「ベトナムを知ろう」、校外からALT4名を迎えたイングリッシュセミナー(生徒27名)、タツモへの企業訪問を実施している。
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。
1 OJTグループの活用による融合教科・科目の開発		A	TACTについては1年団の全教員が、テクノサイエンスについては、担当の理科・数学・情報科の教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。
2 主体的な学びを重視した授業改善		B	「主体的・対話的で深い学び」を重視した授業改善に向け、大学教授による教員研修、互見授業の推進、ALT通信の発行などに取り組む、11月7日には5つの研究授業を含む全授業の公開を県内高校へ案内し、実施した。
3 高大接続教育問題協議会		B	7月19日に京都大学・大阪大学・神戸大学より関係者を招聘して、校内外の高校教員と、高大接続改革に係る情報交換会を開催した。他校から13校36名の参加があった。
4 成果物の作成と発信		B	理数科「テクノサイエンスⅠ」及び普通科「TACTⅠ」の教材や指導資料をまとめて、地域の学校に配布するとともにウェブページで公開する。また、成果報告会や教員研修会等も校内外で実施する。

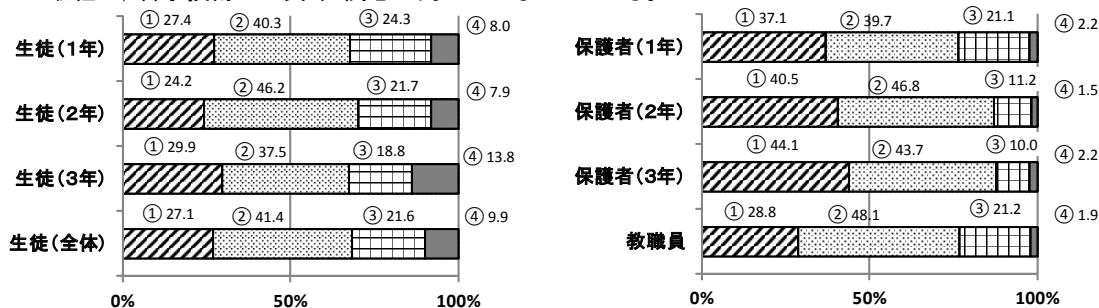
④ 学校自己評価アンケート

学校自己評価アンケート（生徒・保護者・教職員を対象に毎年１２月に実施）に、今期のSSHで身に付けさせたい力「課題発見力」「課題解決力」「コミュニケーション力」に関する質問項目を設定し、継続的に変容を測定していくしくみを整えた。今年度の結果を次に示す。

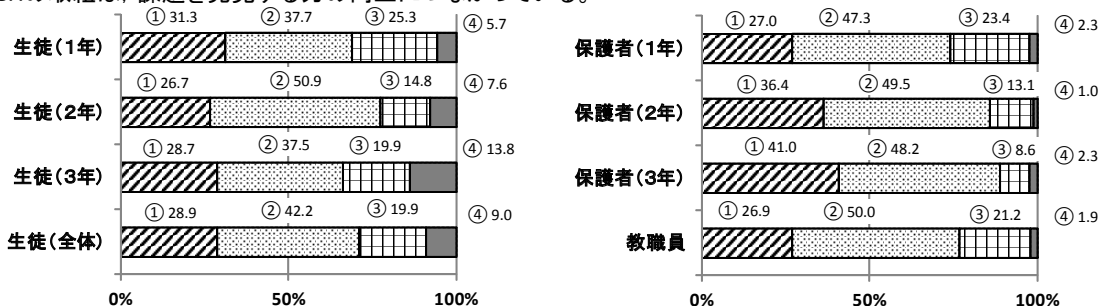
学校自己評価アンケート 平成29年11月実施

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
--------	----------	-------------	----------

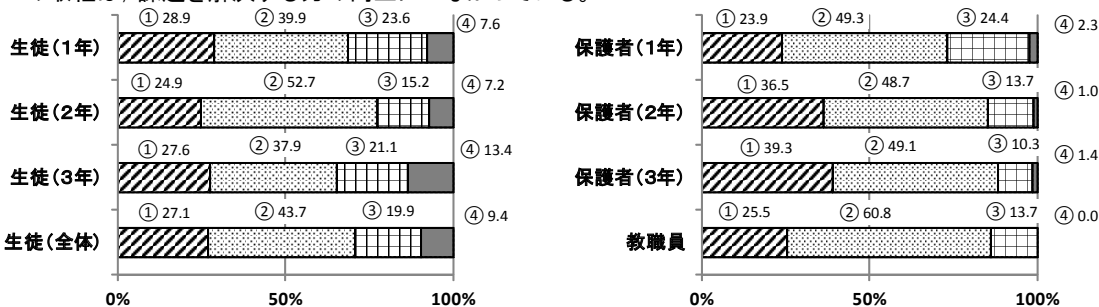
(1) SSHの取組は、科学技術への興味・関心の向上につながっている。



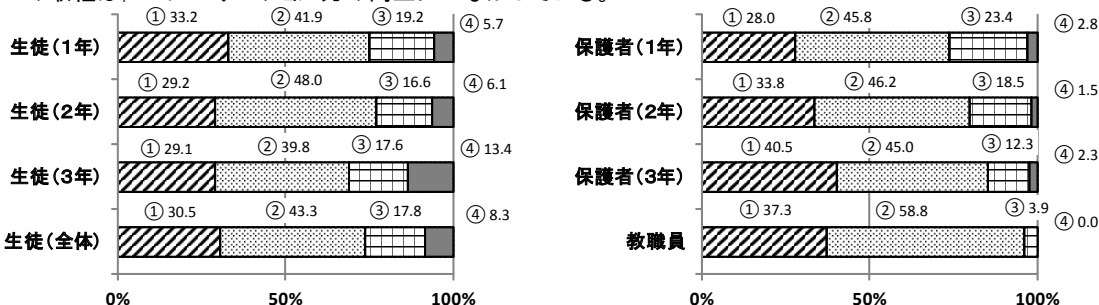
(2) SSHの取組は、課題を発見する力の向上につながっている。



(3) SSHの取組は、課題を解決する力の向上につながっている。



(4) 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。



5 校内におけるSSHの組織的推進体制について

学校経営目標に「科学技術人材・グローバル人材の育成」を掲げ、全校体制を構築して新規事業を企画、実施している。研究開発の方向性を検証し、実践していくために、校内SSH推進委員会を組織している。また、組織的な取り組みを推進するために、第2期に引き続き、ワーキンググループを校務分掌や教科・科目を越えて構成し、各事業における企画運営と成果の検証をワーキンググループで担当し実施するという形態を取っている。

科学的探究活動カリキュラムの開発にあたり、普通科の「TACT I」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」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、今年度から校務分掌に総務課を設置して取組を推進している。

SSH校内組織体制 平成29年度

担 当	職 名	氏 名	教 科
総括	校長	高槻 信博	数学
	副校長	山崎 淑加	理科
	教頭	田中 完三	地歴公民
	事務長	嶋田 慶彦	事務室
統括・推進	主幹教諭	野村 一道	英語
	指導教諭	米田 直生	理科
	教諭	大下 英一	理科
推進・事務	教諭	大嶋 成幸	理科
企画・運営	教諭	多賀 知子	体育
	教諭	萱岡 輝久	数学
	教諭	香取 正光	体育
	教諭	赤木 充	数学
課題研究	教諭	橋本 紘樹	数学
	エキスパート	堀野紘一郎	理科
	エキスパート	村田 好史	理科
	教諭	外川 博幸	理科
TACT	教諭	坂井 昌子	国語
	教諭	大山 達美	英語
	教諭	蔵富 基浩	体育
	教諭	狩谷 紀久子	芸術
	常勤講師	宇園田雅紀	理科
	教諭	宗田晋太郎	理科
サイエンスボランティア	教諭	尾崎 美登利	理科
	教諭	石田 恵美	芸術
	教諭	有本 伸	理科
	常勤講師	川原 裕貴	理科
科学部メンターシップ	常勤講師	中島 大策	理科
	教諭	楠本 剛	数学
	教諭	岡田 和則	英語

「SSHワーキンググループ」一覧

担 当	職 名	氏 名	教 科
サイエンスキャンプ	教諭	羽原 由子	数学
	教諭	金田 修一	数学
	教諭	大津谷由紀子	英語
高大接続教育問題協議会	教諭	仁科 雅博	数学
	教諭	葉丸 好洋	地歴公民
	教諭	松本 剛徳	地歴公民
	教諭	浅野慎太郎	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	尾崎 寛子	国語
	教諭	辻 泰子	国語
	教諭	宮添栄美子	国語
	司書	原 弘江	図書
国際性育成講演会	教諭	山本 賢志	保健体育
	ALT	Lucas BROOKS	英語
グローバルサイエンス キャリア研修	教諭	妹尾 敬子	英語
	教諭	青山 祥子	英語
	教諭	妹尾 佑介	芸術
	教諭	井手口修太	英語
	常勤講師	吉村 耕一	数学
	教諭	菊池 玲子	家庭科
人間力育成	養護教諭	木村亜希子	養護
	養護教諭	原田 諒子	養護
	総括主幹	原田 浩美	事務室
庶務・会計	主任	小原 景子	事務室
	主事	山本 真理子	事務室
	SSH事務員	山下 眞智子	事務室
	主任	中瀬 宣孝	事務室
庶務	教務助手	小山 瑞恵	事務室

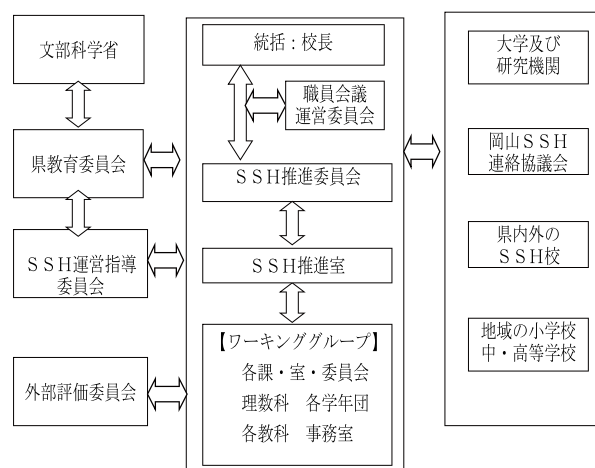
※第2期より全校体制で、全教職員がそれぞれ担当を持ち、SSH事業に取り組んでいる。

※第3期も引き続き全校体制で、SSH事業に取り組む。

○SSH推進委員会：SSH事業の研究開発，推進にあたる。

- ・委員長 校長が任命（SSH主担当者）
- ・委員 副校長，教頭，主幹教諭（総務課長），
教務課長，生徒課長，進路指導課長，理数
科長，各学年主任，各教科主任，経理担当
者，SSH事務担当職員，SSH推進室長

○SSH推進室：副校長，SSH推進委員長（指導教諭），主幹教諭，SSH推進室長，理数科長，理科主任，数学科主任，英語科主任



6 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向

岡山県立玉島高校SSH研究開発組織

・成果の普及

平成29年度普通科1年生の学校設定科目「TACTⅠ」では，第1年次の研究開発として，学年所属の教職員の共通理解のもと，「ユニット学習」「フィールドワーク」「ポスター発表」等の企画・運営を全教職員が担当をもち，協力して実施することができた。しかし，第1年次ということもあり，企画段階での変更，改善が行われるため，事前の教職員の打合せ会議が生徒の活動する日の直前になることもあった。一年間を通した一連の流れを体系化していくために，次年度1年生の担任団へ成果と課題の引継ぎができるように文書をまとめ，4月初旬に担当学年に説明を確実に実施する必要がある。また，新規に始まる普通科2年生の学校設定科目「TACTⅡ」についても，平成29年度に培った教職員のチームワークによって研究目標の達成のため，企画段階から意欲的に取り組んでいく。試行として，今年度の2年生の「TACT」（総合的な学習の時間）では，大学教員を講師に招き，探究活動の課題設定に関する講演会を実施した。また，県内外への先進校視察等への参加を推進し，教職員の指導力向上に努めたが，参加者が得た知見を共有するシステムを構築できれば研修効果がさらに大きくなると考えられる。

本校の研究開発課題として，「地域社会との共創」というキーワードがある。地域社会と交流をもち，学ぶことで生徒を成長させ，さらに生徒が将来地域へ貢献できるようになることをねらいとしている。運営指導委員のメンバーも地元の大学，大学校の教員や企業の取締役などに多く依頼し，各運営指導委員に本校の様々な研究事業を分担してもらい，年間を通して助言指導してもらう仕組みとした。委員の中には頻繁に来校，指導して下さる方もいて，研究の推進にとっても助かっている。ベトナム海外研修で訪問する2つの企業は，地元企業であり，実際にベトナムへ行く前に，一度生徒の訪問を受け入れ，事前研修をしていただいた。今後は，フィールドワークや発展的教育活動においてお世話になっている地元企業・大学をはじめ多くの地域の方にも，持続的に支援していただく機会をつくり，指導助言を仰ぎたいと考えている。

毎年，生徒，保護者，教職員を対象に実施している学校自己評価の質問項目に，本校のSSHの取組において，課題発見力の向上，課題解決力の向上，コミュニケーション力の向上の3つを追加した。今年度は肯定的な回答が約70%であったが，SSHの研究開発の成果の指標として今後5年間を継続して実施していく，最終年度には約85%になることを目標としている。

指定第3期目の第1年次として，新規の事業に多く取り組み，それぞれ貴重な結果を得ることができた。第2年次からは第1年次の経験をもとにしながらも，さらに新たな視点を取り組んで改善していくことに挑戦していかなければならない。本校では指定第2期の後半から，SSH事業の研究開発に取り組む教職員の人数，意欲共に年々増加，増進しており，全校体制は格段に広がっているため，次年度も様々な研究開発が進むと考えられる。今後は，SSH推進室がすべての事業の進捗状況についてこまめに把握し，評価することによって3年目の改善・深化の年につないでいく。

④ 関係資料

1 SSH運営指導委員会の記録

《第1回運営指導委員会》

日 時：平成 29 年 7 月 18 日（火）
会 場：岡山県立玉島高等学校 大会議室 理科室
日 程：12:30～12:45 開会行事
12:45～13:30 報告 ①全体概要
②テクノサイエンス I
③TACTI
④グローバル関係
⑤その他 発展的教育活動
13:40～14:25 授業見学及び指導「課題研究」中間発表 理数科 2 年
14:35～15:20 報告・意見交換会
15:30～16:30 研究協議及び指導



運営指導委員会の様子

委員からの指導助言

- ・予算があるからできたではなく、予算が無くても普通科でもできる取組を考えていくと良い。
- ・大きくテーマ決めと、研究をしていくときの自分たちでどういう風に研究過程を改善していくのかというところの2つが重要。
- ・外部との連携では、あくまでも教育をするのは高校であり教職員なので丸投げにしないことが大事。
- ・高校生に海外の大学で講義を受けさせるためには、専門用語が多いため講義内容のアブストラクト等が必要ではないか。
- ・ベトナムの第2言語が英語だということで彼らとコミュニケーションするのはよい。
- ・SSH 3 期目の第1年次なので、1年目はここまで、2年目はここまで、その反省も含めて5年目でこうやれば達成できるという事業計画を立てることが必要である。
- ・事業評価欄には『やった』ということが並んでいる。『できるようになった』ではなくてただ『やった』ということが並んでいるだけなので評価の項目としては違うのではないか。『何々ができるようになる』っていうねらい必要。

☆運営指導委員の方々に担当事業を割り振ることにより恒常的、継続的に指導いただけるようになり、ワーキンググループ主担当も相談しやすい体制が整った。

《第2回運営指導委員会》

日 時：平成 30 年 1 月 16 日（火） 会 場：岡山県立玉島高等学校 大会議室 視聴覚室 体育館
日 程：10:30～10:40 開会行事
10:40～11:00 理数科活動報告
11:00～12:10 理数科課題研究発表会（口頭発表）
13:10～14:00 普通科・理数科課題研究発表会（ポスター発表）
14:15～15:00 SSH成果報告・意見交換
15:10～16:30 SSH第3期目の成果と課題

A.科学的探究活動カリキュラムの開発について

- ・玉島高校は先生を始め皆さんと一緒に3年後の自分に向かって応援をしているという意識付けをして欲しい。未来予想ポスターでぜひ計画性やスケジューリングもできたらと良いと考える。
- ・アイデア発想実習で、輪ゴムと割り箸を使って速く走る車をつくることをされていて面白い。世の中にはいろんな発想技法というのがたくさんあるので、それも一つのテクニックとして、発散とか収束技法が知識としてあれば、いろいろな課題に直面したときに、そういう技法が役に立つと思う。
- ・統計学は非常に重要。論文を書くときに必ずと言って良いほど必要となる。統計、数値の見せ方

や分析の仕方の講義を早めにした方が良い。

- ・生徒のテーマが面白い。ただ、おもしろそうだけど、それをどうやって他の人が納得できるように証拠を集めて、きちんと示すために、実はどう測定するのか、どう調べるのかが非常に難しい。その部分を生徒が意識付けできるような工夫が入っていると良い。
- ・ワークシートやフィールドワークの報告書がよくできている。

B.発展的教育活動の体系化について

- ・玉島高のSSHでは自然とふれあう事業が少ないのではないかな。
- ・溜川プロジェクトで、ぜひ何かアウトプットを出して欲しい。例えば、CODの原因になっている物質は何であるのかを突き止めるとか、CODをいくらかでも減らすことができたとか、あるいは汚染の要因となっている物質がどういうものかというのを特定したとか、何でも良いのでアウトプットがあると地域貢献ということをアピールできる。
- ・先輩の研究を引き継ぐ課題研究の継続研究をオススメする。
- ・大変良かったのは、2年生が1年生のティーチングアシスタントに入って指導してくれること。

C.全校体制の強化と普及

- ・玉島高校では3年間でこういう資質能力を身につけたということを、様々な機会を通じて多くの大学に伝えていくことが高大接続という観点では非常に重要ではないか。

講評（国立研究開発法人科学技術振興機構鈴木清史主任調査員）

全校体制という言葉が本当に言葉どおり機能している。全国SSH校の中でも珍しい全校体制ができている学校である。2期から3期に向かってますます活発に哲学的にも磨かれ、実践されているということがよくわかったので、さらに最先端のSSHの学校として伸びて行って欲しい。



課題研究発表会（口頭発表）の様子

【本校SSH運営指導委員】(敬称略・五十音順)

氏 名	所 属	職 名	分 野	事 業
稲田 佳彦	岡山大学大学院 教育学研究科	教授	探究活動に関する指導助言	TACT テクノサイエンス
井上 徳之	中部大学超伝導・持続可能エネルギー研究センター	教授	科学コミュニケーション・評価に関する指導助言	全般・全校体制の推進 科学プレゼンテーション研修
金田 隆	岡山大学大学院 自然科学研究科	教授 学科長	高大接続に関する指導助言、課題研究に関する指導助言(化学)	テクノサイエンス サイエンスキャンプ
後藤 顕一	東洋大学 食環境科学部	教授	理科教育全般に関する指導助言	融合教科・科目の開発 授業改善・評価
小山 悦司	倉敷芸術科学大学 大学院 人間文化研究科	教授 研究科長	高大連携・高大接続に関する指導助言	科学部メンターシップ ハイパーサイエンスラボ
中島 義雄	ナカシマホールディングス株式会社	常務取締役	地域貢献・企業との連携に関する指導助言	TACT グローバルサイエンスキャリア研修
西戸 裕嗣	岡山理科大学 生物地球学部 生物地球学科	教授 学部長	高大連携・高大接続に関する指導助言(生物・地学)	瀬戸内マリンアクティビティ テクノサイエンス
藤本 周央	中国職業能力開発大学校 電気情報技術科	能力開発 指導員	工学教育・ものづくりに関する指導助言	テクノサイエンス サイエンスボランティア
馬淵 直	株式会社ベネッセコーポレーション ベネッセ教育総合研究所 VIEW21編集部	統括責任者	高大接続・キャリア教育、授業改善に関する指導助言	高大接続教育問題協議会 主体的な学びを重視した授業改善
味野 道信	岡山大学グローバル人材育成院 グローバル・ディスカバリー・プログラム	教授	国際性の育成に関する指導助言、課題研究(物理)	国際性の育成 テクノサイエンス

2 教育課程表

教育課程（平成27年度入学生）

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 1
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 1
	地理B	4		■3	□3	▼5	▼5	▼5	☆4		□3	☆4 1
公 民	現代社会	2	2							1	1	
	倫理	2				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				
	数学課題研究	1				1(外1)		1(外1)	1(外1)			
理 科	物理基礎	2	2									
	物理	4			○3				▽4			
	化学基礎	2		2	2	2	2	2	4			
	化学	4			3							
	生物基礎	2	2	1								
	生物	4			○3				▽4			
	理科課題研究	1				1(外1)		1(外1)	1(外1)			
	生物基礎探究	2				2	2	2				
保 健 体 育	体育	7～8	3	2	2	2	2	2	2	3	2	2
	保健	2	1	1	1					1	1	
芸 術	音楽Ⅰ	2	▲2	△1						▲2		
	音楽Ⅱ	2					*4					
	美術Ⅰ	2	▲2	△1						▲2		
	美術Ⅱ	2					*4					
	書道Ⅰ	2	▲2	△1						▲2		
	書道Ⅱ	2					*4					
外 国 語	コミュニケーション英語Ⅰ	3	4							4		
	コミュニケーション英語Ⅱ	4		4	4						4	
	コミュニケーション英語Ⅲ	4				6	6	6	4			4 1
	英語表現Ⅰ	2	2							2		
	英語表現Ⅱ	4		2	2	2	2	2	2		2	2
家 庭	家庭基礎	2		2	2						2	
情 報	社会と情報	2	2							◎		
普 通 科 目 単 位 数 計			34	33	33	33	29～33	33	33	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									3(外1)	1(外1)
	科学と工学	2								2		
体 育	スポーツⅠ	3～6					*4	*4				
家 庭	生活産業基礎	2～4					*4	*4				
専 門 科 目 単 位 数 計							0～4	0～4		14	15	13～16
L	H	R	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
総 合 的 な 学 習 の 時 間 (T A C T)			1(外1)	1	1	1	1	1	1	1(外1)	代替(1)	1
1 週 間 の 総 時 間 数			36	35	35	35	35	35	35	36	36	35

- 注)
- (1)科目選択は同一記号間で行う。
 - (2)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。
 - (3)第3学年の理数科は、理数数学特論3単位か、古典1単位・日本史Bまたは地理B1単位・英語Ⅱ1単位の計3単位の選択とする。
 - (4)理数科第2学年の総合的な学習の時間は課題研究で1単位を代替する。
 - (5)数学課題研究、理科課題研究、理数科第3学年の課題研究における(外1)は、希望者による時程外の探究的活動を評価する。
 - (6)理数科第1学年の科学と工学は、科学・工学や情報を総合的に学習する学校設定科目である。SSHの特例により社会と情報◎を2単位減じて実施する。
 - (7)普通科の生物基礎探究は教科の内容を総合的に学習する学校設定科目である。
 - (8)第1学年の総合的な学習のうち1単位は週時程外で履修する。

教育課程（平成28年度入学生）

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 1
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 1
	地理B	4		■3	□3	▼5	▼5	▼5	☆4		□3	☆4 1
公 民	現代社会	2	2							1	1	
	倫理	2				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				
	数学課題研究	1				1(外1)		1(外1)	1(外1)			
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			
	理科課題研究	1				1(外1)		1(外1)	1(外1)			
	生物基礎探究	2				2	2	2				
保 健 体 育	体育	7～8	3	2	2	2	2	2	2	3	2	2
	保健	2	1	1	1					1	1	
芸 術	音楽Ⅰ	2	▲2	△1						▲2		
	音楽Ⅱ	2					*4					
	美術Ⅰ	2	▲2	△1						▲2		
	美術Ⅱ	2					*4					
	書道Ⅰ	2	▲2	△1						▲2		
	書道Ⅱ	2					*4					
外 国 語	コミュニケーション英語Ⅰ	3	4							4		
	コミュニケーション英語Ⅱ	4		4	4						4	
	コミュニケーション英語Ⅲ	4				6	6	6	4			4 1
	英語表現Ⅰ	2	2							2		
	英語表現Ⅱ	4		2	2	2	2	2	2		2	2
家 庭	家庭基礎	2		2	2						2	
情 報	社会と情報	2	2							◎		
普 通 科 目 単 位 数 計			34	33	33	33	29～33	33	33	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									3(外1)	1(外1)
体 育	科学と工学	2								2		
	スポーツⅠ	3～6					*4	*4				
家 庭	生活産業基礎	2～4					*4	*4				
専 門 科 目 単 位 数 計							0～4	0～4		14	15	13～16
L H R			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
総合的な学習の時間（T A C T）			1(外1)	1	1	1	1	1	1	1(外1)	代替(1)	1
1 週 間 の 総 時 間 数			36	35	35	35	35	35	35	36	36	35

- 注)
- (1) 科目選択は同一記号間で行う。
 - (2) 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。
 - (3) 第3学年の理数科は、理数数学特論3単位か、古典1単位・日本史Bまたは地理B 1単位・英語Ⅱ 1単位の計3単位の選択とする。
 - (4) 理数科第2学年の総合的な学習の時間は課題研究で1単位を代替する。
 - (5) 数学課題研究、理科課題研究、理数科第3学年の課題研究における(外1)は、希望者による時程外の探究的活動を評価する。
 - (6) 理数科第1学年の科学と工学は、科学・工学や情報を総合的に学習する学校設定科目である。SSHの特例により社会と情報◎を2単位減じて実施する。
 - (7) 普通科の生物基礎探究は教科の内容を総合的に学習する学校設定科目である。
 - (8) 第1学年の総合的な学習のうち1単位は週時程外で履修する。

教育課程（平成29年度入学生）

			普 通 科							理 数 科		
教 科	科 目	標 準 単 位	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					Δ4					
	美術Ⅰ	2	▲2	▲1						▲2		
	美術Ⅱ	2					Δ4					
	書道Ⅰ	2	▲2	▲1						▲2		
	書道Ⅱ	2					Δ4					
外 国 語	コミュニケーション英語Ⅰ	3	4							4		
	コミュニケーション英語Ⅱ	4		4	4						4	
	コミュニケーション英語Ⅲ	4				6	6	6	4			4
	英語表現Ⅰ	2	2							2		
	英語表現Ⅱ	4		2	2	2	2	2	2		2	2
家 庭	家庭基礎	2		2	2						2	
情 報	社会と情報	2	◎							◎		
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										
	* テクノサイエンスⅢ	1										
	* 発展研究	1				※1(外1)	※1(外1)	※1(外1)	※1(外1)			
体 育	スポーツⅠ	3～6					Δ4					
家 庭	生活産業基礎	2～4					Δ4					
専 門 科 目 単 位 数 計						0～1	0～5	0～1	0～1	15	15	14～18
L H R			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1 週 間 の 総 時 間 数			36	35	35	35～36	35～36	35～36	35～36	36	36	35～36

- 注) (1)第3学年の人文系Ⅱは、Δ5つより1科目（4単位）を選択する。
(2)第3学年の理数科は、理数数学特論3単位か、倫理もしくは現代社会探究3単位の選択とする。
(3)理数科第2学年の総合的な学習の時間は課題研究で1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)SSHの特例により第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。
また、TACTⅠ・TACTⅡ・TACTⅢの各1単位は「総合的な学習の時間」各学年1単位を減じてこれらに当てる。
第1学年のTACTⅠの3単位中1単位は週時程外で実施する。
(7)科目欄の*は学校設定科目を示す。

3 課題研究のテーマ一覧

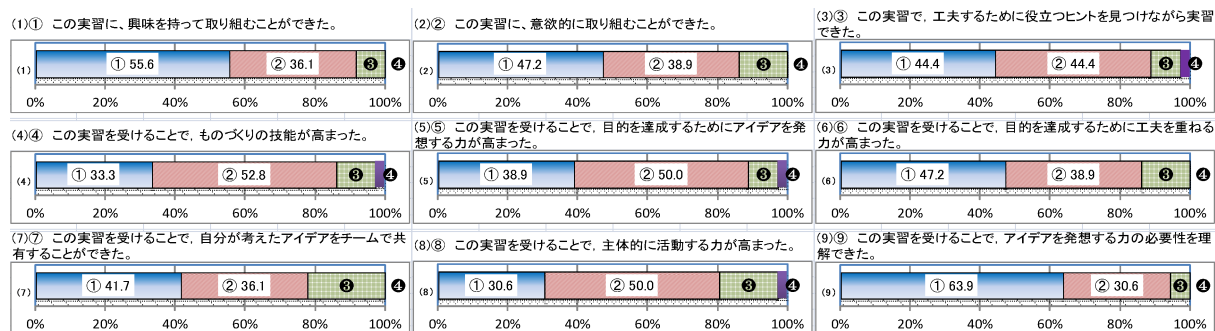
普通科「TACT」，理数科課題研究テーマ一覧（2年生）

分野・組・領域		研究タイトル	分野・組・領域	研究タイトル
教育	1組	親が子どもに与える影響	栄養・医療	1組 国際関係で通用する英語を身につけるためには
	1組	小学校と中学校の行事の違い		2組 マックのおいしさの裏にある秘密
	1組	保育園と幼稚園の違い		3組 日本の移植の問題点
	2組	教員と部活動		化学 パプリカに含まれるビタミンC量の変化
	2組	生徒達にとってより良い教え方とは？		化学 ビタミンCって本当に熱に弱い？
	3組	幼児期から運動能力を高めるには		医療 玉高生の生活習慣病事情
	4組	幼児の運動発達		医療 人の最期の迎え方
	4組	文学部は就職に不利!?		医療 清涼飲料水が身体に及ぼす影響
	物理	音と眠さの基礎研究～これで授業に集中できる!?～	国際	1組 知っ得!!アメリカと日本の医療の違い
	教育	生徒のやる気が出る指導法		2組 ハワイの魅力とは？
歴史	4組	吉備津神社の温羅伝説から考える桃太郎		3組 テロを防ぐには
生活	1組	太らない食事と睡眠の仕方		3組 The 世界一周
	2組	知って損する名前学	経済	4組 English VS Chinese
	2組	＜流行＞の対象とは？		1組 役所の役割 ～活気ある玉島にするために～
	2組	なぜUSJは人々を虜にするのか！？		1組 オリンピックが日本にもたらす影響
	2組	なぜ看護師が減少しているの？		2組 ブラック企業はなぜなくなるのか
	3組	理想の体を手に入れるために	自然	3組 CD経済の今と未来
	4組	ふるさと納税向上委員会		4組 スポーツの影響力
	4組	授業で眠くならないためには		物理 摩擦と堅さの関係
	4組	新首都岡山説		物理 反発係数から見たボールの特性
	物理	3Dメガネにおける仕組みと色の規則性		物理 音の大きさと温度の関係性
	生物	みかんが揉むと甘くなる説は本当か		生物 ツユクサの葉の水の弾き具合
	化学	シャボン玉の耐久実験		生物 校庭にいるアリの食の好みについて
	化学	金属がさびる速度について		生物 落葉の樹種の違いによって起こる土壌ダニの分解速度の変化
	化学	漂白剤の作用と危険性	理数科	化学 黒い炎を創ろう
	数学	三匹のこぶた ～狼の風力から風力発電へ～		物理 磁気力のクーロンの法則はどこまで適用できるのか
	数学	クラスに同じ誕生日の人がいる？		物理 ラグビーボールの回転数と飛距離の関係
	数学	TOIRET PAPER		物理 集中して勉強するための騒音対策
	医療	日焼けのメカニズムとその対処法		物理 煙を高くあげる方法
	医療	髪の毛のサラツヤ講座		物理 斜面を下る物体の速度の関係
心理	2組	音楽と人の性格との関連性		化学 シアニジンの色素構造の抑制
	3組	中二病		化学 海水中のリチウムイオンの確認実験
	3組	恋するココロを徹底解剖！！		化学 コーヒー豆殻炭を用いた持続可能な溜川の水質改善
	3組	自分自身を知るために		生物 アカハライモリの認知による行動への影響
	4組	色が人に与えるパワー		生物 イロハモミジ翼果の落下実験
	医療	人が嘘をつくときの行動		生物 寒天培地でも栽培の最適化
				数学 PC周辺の温度変化によるベンチマークスコアの変動
				数学 人や物の数値的考察

4 調査結果資料

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

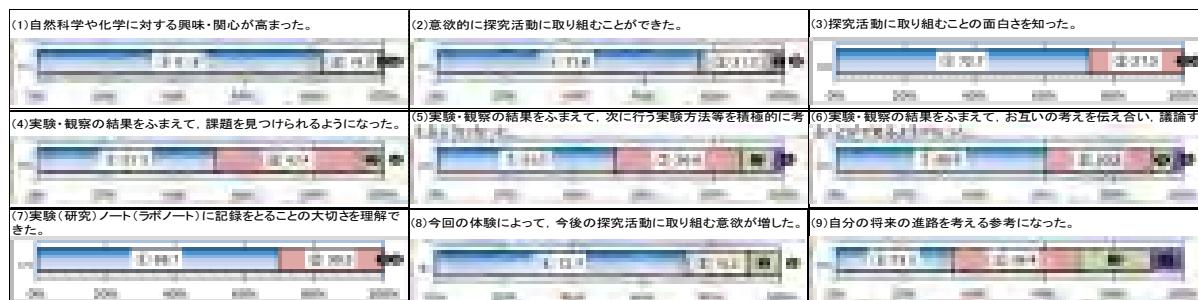
☆理数科 学校設定科目「テクノサイエンスⅠ」アイデア発想演習



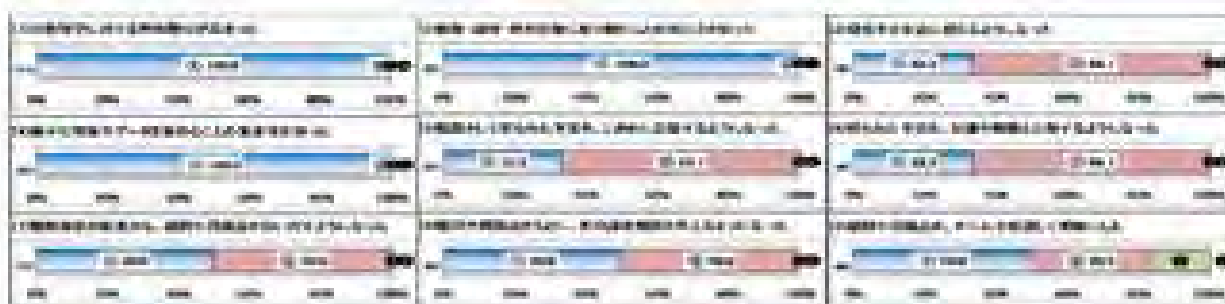
☆普通科 学校設定科目「TACTⅠ」



☆サイエンスキャンプ



☆瀬戸内マリンアクティビティ



☆玉島サイエンスフェア



②新聞記事

4 高専12人 **水質調査や数学**

初の中国大会

女子部員は皆、新選
部員は「種まき」部
系女子」の初の市選大
選が毎日、岡山県北區
伊福町の「リトルダム
信心女子」で開かれ、
県内外の4校1人が又
ライトを成して研究の
過程や成績を披露し
た。

[illegible]

清の女子は、衣服、髪型、足履など、清人の生活習慣など、を脱けた服装の色の装飾化を満足するセザンヌを作ったことを詠う。要員を正付賦中書教育司程（張道州）は、教育に關する國家を論議した。

清の女子などには、清族の女子生徒の交遊を目的に、毎月日里から中國大會を訪問。足履や服装の機会を上げようと中國大會を企画した。清甲の中國大會は、10月1日開催である。

（次編第百九）

2017年8月27日山陽新聞掲載

あれから三週間、あんなに辛い生活は
ありません。未病さんは「なつこ
い」「おどろく」でいい。一方の
黒川さんは未病さんの御機嫌を
伺って、「おどろく」でいい。
御機嫌は、目には見えない。

[illegible]

● 国際機関やNGO、上級官
本会をはじめ諸方面の協力を得て、とり
り人の活動により北洋海の環境や
自然保護を学ぶために、中国駐京
野田武蔵大使館で開かれた「環境と海
サミット」には、日中、関係の深い
た公益財団法人「SNGS」
の川崎みなみ員長の挨拶の披露
を通じて、北洋行動計画（野田武蔵
防長大使「サミット」要約表）、開
演した、「過去を学ぶ、未来
を導く」などの自然環境をテーマ
の講演。

この日は朝晩のほかに、ハリーのダネーズに呼ばれ、陣地の真横をのりよりに進んで時玉旗を掲げるかを協議。同年創立要約委員の座談は、2月17・18日の夜日本大講堂を満員にした練習会リフレットなどで共有して、いそいそと発表された。彼の高校生活は二つの瞬間に別れ、おもしろく活用して研究を始める。なる前線もあつた。

「日本は、世界経済の目
的を達成するに必要とす
べき国であり、唯一の
中心となるべき国であ
る。日本は、世界経済
の発展に貢献するた
め、世界の中心となる
べき国である」と述べ、

2017年11月9日山陽新聞掲載



共に探究する仲間たち・・・

もっと知りたい！を応援する玉島高のSSH



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1年次
発行日 平成30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.tamashima.okayama-c.ed.jp>
印刷所 サンコー印刷株式会社

High School Science Super

