

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2年次



岡山県立津山高等学校



岡山県立津山高等学校

〒708-0051 岡山県津山市椿高下62

TEL 0868-22-2204 (事務室)

FAX 0868-22-3397

ホームページアドレス

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

平成二十九年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・第二年次

平成三十一年三月

岡山県立津山高等学校

SSH 2期目の計画について

2965 岡山県立津山高等学校

2期目の研究開発課題

Vision Mind Grit

未来と世界を見通す力

科学的に追究し
解き明かす力

困難を乗り越え
やり抜く力

① 6年間に拡張した中高一貫課題研究カリキュラム

② 研究者を活用した研究者
育成のための学校設定科目

育成ステージ

津山高等学校
津山中学校



研究のスパイラルで科学を追究

課題研究の取組

研究

普通

理数

十六夜プロジェクト

サイエンス探究

課題研究

探究活動

サイエンス探究基礎

科学英語
プレゼンテーション

サイエンスリテラシー

英語プレゼンテーション
“イングリッシュ”ロード

世界を知り未来を展望

科学技術人材育成の取組

研究者育成のための
学校設定科目

- 研究者ワークショップ・教科融合
- ・ ナチュラルサイエンスⅠ・Ⅱ
- ・ メディカルサイエンスⅠ・Ⅱ
- ・ ソーシャルサイエンスⅠ・Ⅱ

研究者育成のための
研修プログラム

海外研修プログラム

- 実習・講演・研究室訪問・交流
- ・ 大学・研究機関連携研修
- ・ SSH科学セミナー
- ・ 海外研修、事前学習

未来を展望する取組

- ・ 大学訪問
- ・ イングリッシュキャンプ
- ・ インターンシップ
- ・ 弁論大会

発展指導

SSH科学部

科学オリンピック・学会・科学普及活動



早稲田大学教授による講演会



津山中央病院で研修



国立天文台での研修

③ 協働研究する「津山サイエンスネットワーク」

大学・研究機関

大学・研究機関 連携研修
課題研究外部講師・岡山大学GSC 等

地域

美作サイエンスフェア
岡山SSH連絡協議会 等

津山中学校・津山高等学校

同窓会

学校設定科目ワークショップ・SSH科学セミナー・卒業生追跡調査 等

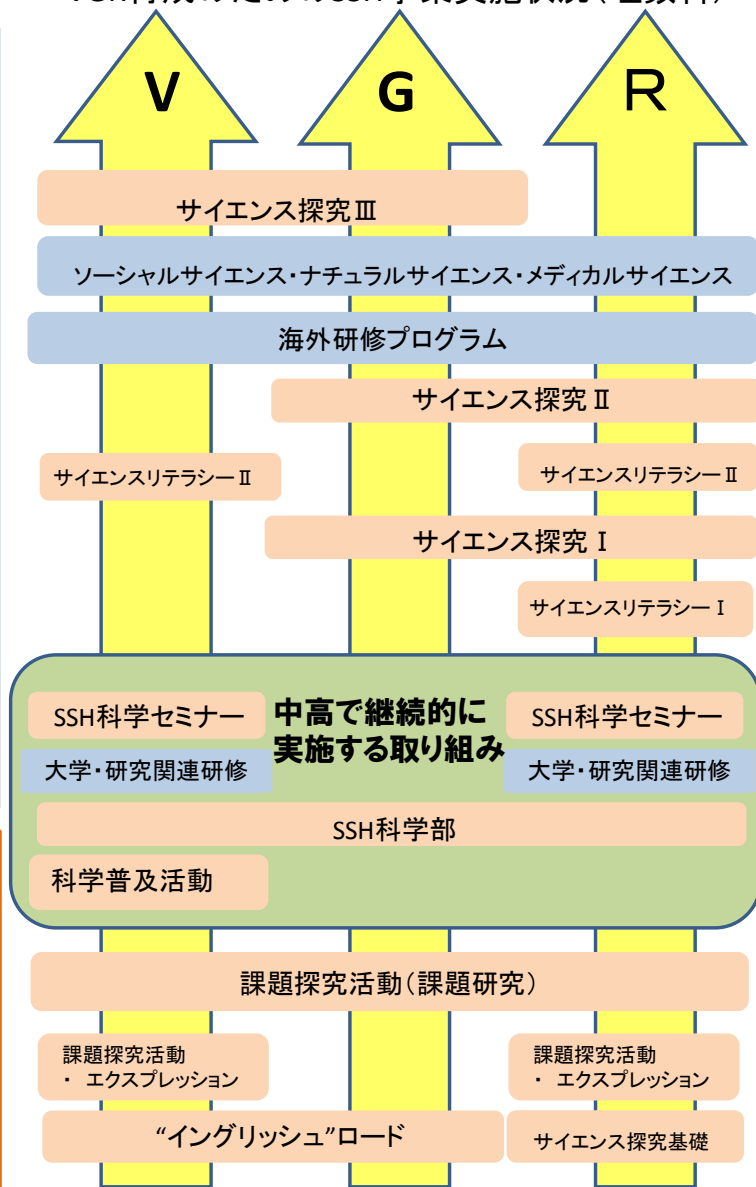
国際

英語発表指導
SSHグローバルサイエンスセミナー
海外研修 等

高校（理数科）

中学

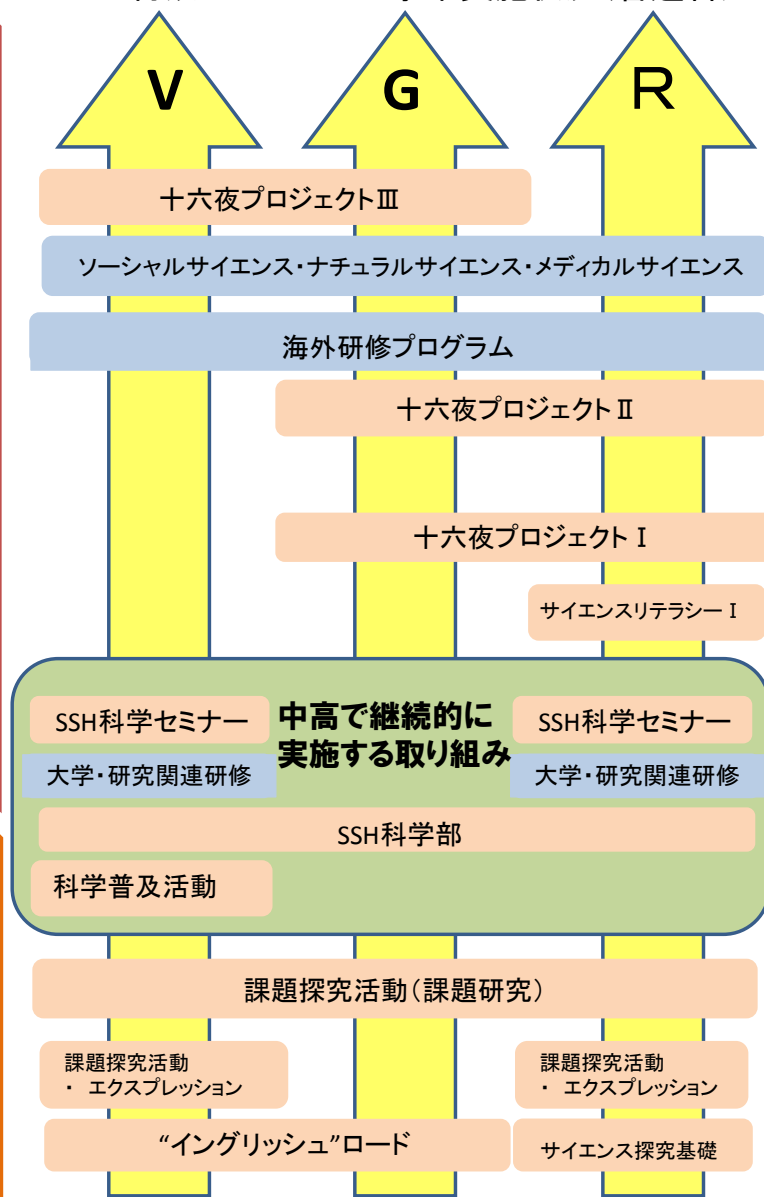
VGR育成のためのSSH事業実施状況（理数科）



VGR育成のためのSSH事業実施状況（普通科）

高校（普通科）

中学



6年間を活用した課題研究の取組

中学1～2年生 問題発見力育成期

サイエンス探究基礎
(週1時間×2)

エクスプレッション
発信力・表現力
(週1時間×2)

課題探究活動
探究的・協働的活動
(週1時間×2)

“イングリッシュ”ロード
英語発信力・英語表現力
(週1時間×2)

中学3年生～高校1年生 研究基礎力育成期

サイエンス探究基礎
(週1時間)

中学校課題研究
(週2時間)

理
数
科

サイエンス探究Ⅰ (1単位)
研究基礎・ミニ課題研究

サイエンスリテラシーⅠ (2単位)
データ処理・プレゼンスキル

普
通
科

十六夜プロジェクトⅠ (1単位)
研究基礎・論理的思考力

サイエンスリテラシー (2単位)
データ処理・プレゼンスキル

高校2年生 問題解決力育成期

サイエンス探究Ⅱ (2単位)
課題研究

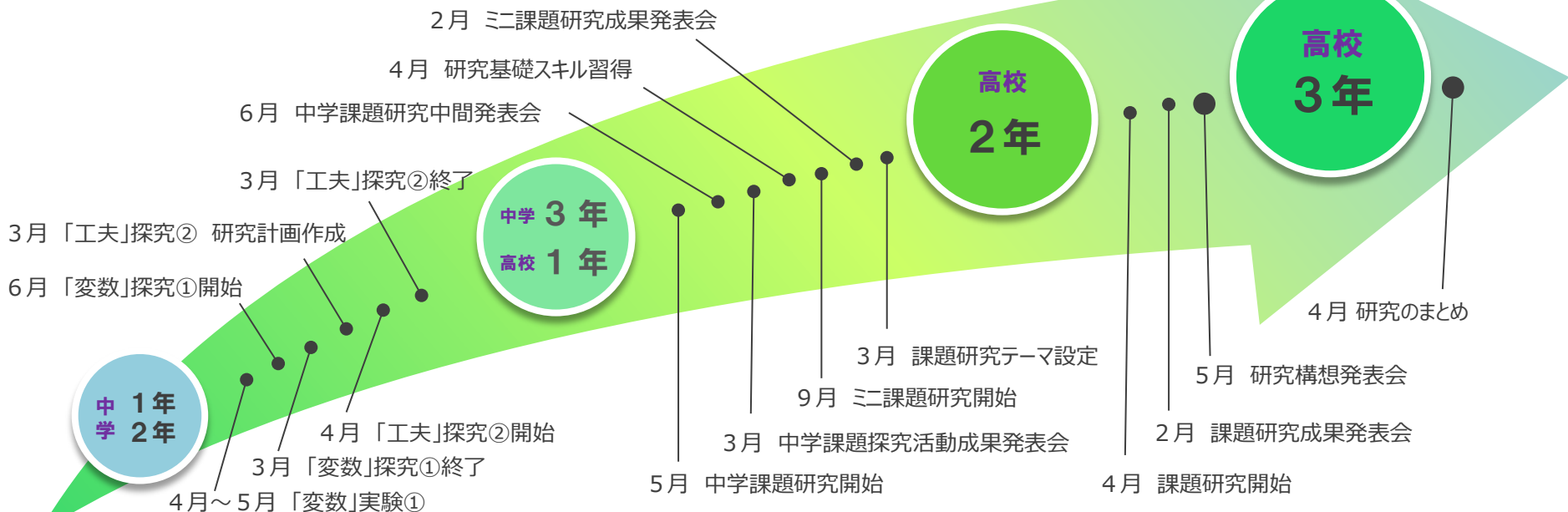
サイエンスリテラシーⅡ (1単位)
科学英語・英語プレゼン

十六夜プロジェクトⅡ (1単位)
課題研究

高校3年生 キャリア形成力育成期

サイエンス探究Ⅲ (1単位)
研究のまとめ・自己実現講座

十六夜プロジェクトⅢ (1単位)
研究のまとめ・自己実現講座



巻 頭 言

校長 菱川靖人

昨年、日本科学界に大変嬉しいニュースが飛び込んできた。本庶佑氏がノーベル医学・生理学賞を受賞したことである。受賞理由は「免疫抑制の阻害による癌治療法の発見」であり、その発見が新薬開発へと繋がっていったのである。2年前の大隅良典氏と同様、日本の基礎研究のレベルの高さが評価されたことになる。氏は研究者の醍醐味について、あるエッセイ(<http://www2.mfour.med.kyoto-u.ac.jp/essay02.html>)の中で次のように語っている。少し長いがその一部を引用させていただく。

「私にとっての（研究者としての）もうひとつの喜びは、多くの人が石ころだと思って見向きもしなかったものを拾い上げ、10年、20年かけてそれを磨きあげて、それがダイヤモンドであることを実証することである。（中略）石ころが石ころのままで終わるのか、ダイヤモンドに化けるのかは運の問題もある。但し、そこに研究者の嗅覚が非常に重要な要素を占めることも否めない。」そのあと彼は、研究室の後進に優れた研究者になるための6つの「C」を説いている。すなわち、curiosity(好奇心)、courage(勇気)、challenge(挑戦)、confidence(確信)、concentration(集中力)、continuation(継続性)であるが、「その中でも最も重要なのは、好きなことに挑戦し続けること(curiosity, challenge, continuation)の3つの「C」である。これが凡人でも優れた独創的と言われる研究を仕上げるための要素である」と私は考える。」と締めくくっている。

限られた時間の中で結果が求められる風潮が支配的であるこの時勢において、じっくり腰を据えて時間をかけて物事に取り組もうとする氏の姿勢には新鮮味すら感じる。そして、研究者として闇雲に前のめりになるのではなく、「研究者としての嗅覚」の大切さも指摘している。そこには持って生まれた才能だけでなく、氏が掲げる6つの「C」が嗅覚の鋭感化に寄与することになるのだろう。またその嗅覚は、複数のノーベル賞受賞者が言及している「セレンディピティ(Serendipity)」(求めずして思わぬ発見をする能力)にも繋がるところである。本庶氏のノーベル賞受賞講演のタイトルは“Serendipities of Acquired Immunity”であった。

さらに3つの「C」は、今後導入される「理数探究基礎」及び「理数探究」の目標のひとつである「様々な事象や課題に知的好奇心をもって向き合い、粘り強く考え行動し、課題の解決に向けて挑戦しようとする態度を育成すること」に完全合致している。そして、本校のSSH事業2期目の研究課題である「未来を切り拓くトップサイエンティストの基盤となる“Vision”、“Grit”、“Research Mind”の育成」と方向性において軌を一にしている。本校ではこの研究課題をさらに全校的なものにすべく、“Vision”、“Grit”、“Research Mind”に具体性を持たせる研究をおこなっているが、特に“Vision”については、氏の指摘にもあるように、10年20年単位で研究に取り組んでいける人材を育成していきたいと考えている。

終わりに、文部科学省並びにJSTには、SSHという今では学校の原動力のひとつになっている事業を展開する機会を与えていただき大変感謝している。また、当事業の推進にあたりご指導ご協力いただいている岡山県教育庁高校教育課、運営指導委員、大学や研究機関、同窓会等の皆様、保護者、地域の皆様、そして何よりも、SSH事業を全校的な取組にすべく日々の教育活動に刻苦精励している本校職員に感謝の意を表したい。

目 次

SSH 研究開発実施報告（要約）	1
SSH 研究開発の成果と課題	5
第1章 研究開発の課題	13
第2章 研究開発の経緯	14
第3章 研究開発の内容	
1. 学校設定科目について	17
2. 6年間に拡張した中高一貫課題研究カリキュラム	19
(1) 【併設中学校でのカリキュラム】	
・サイエンス探究基礎	19
・“イングリッシュ”ロード	20
・課題探究活動（課題研究・エクスプレッション）	22
＜課題研究に係る学校設定科目＞	
(2) 【高等学校 普通科】～十六夜プロジェクト～	
・十六夜プロジェクトⅠ	23
・十六夜プロジェクトⅡ	24
・十六夜プロジェクトⅢ	26
(3) 【高等学校 理数科】～サイエンス探究～	
・サイエンス探究Ⅰ	27
・サイエンス探究Ⅱ	29
・サイエンス探究Ⅲ	31
(4) 【高等学校 普通科・理数科】～サイエンスリテラシー～	
・サイエンスリテラシーⅠ	32
・サイエンスリテラシーⅡ	33
＜研究者育成のための学校設定科目＞	
(5) 【高等学校 普通科・理数科】～ナチュラル／メディカル／ソーシャルサイエンス～	
・ナチュラルサイエンスⅠ／Ⅱ	34
・メディカルサイエンスⅠ／Ⅱ	36
・ソーシャルサイエンスⅠ／Ⅱ	38

3. 研究者育成のための研修プログラム

(1) 大学・研究機関連携研修

高等学校理数科対象の研修プログラム 41

- | | |
|---------------------|--------------------|
| I. SSH 理数科サイエンスキャンプ | II. SSH ライフサイエンス研修 |
| III. SSH 地球環境研修 | IV. SSH 地域連携研修 |
| V. SSH 先端科学研修 | |

高等学校普通科・理数科対象の研修プログラム 46

- | | |
|--------------|-----------------|
| VI. SSH 東京研修 | VII. SSH 大阪大学研修 |
|--------------|-----------------|

(2) SSH 科学セミナー 49

- | | |
|-------------------------|------------------|
| I. SSH 遺伝子実習セミナー | II. SSH 理数科講演会 |
| III. SSH グローバルサイエンスセミナー | IV. SSH 食品科学セミナー |

(3) SSH 海外研修 51

4. 理数教育の拠点としての、地域と連携した科学普及活動・成果普及活動

(1) SSH 成果報告会 54

(2) SSH 美作サイエンスフェア 54

(3) SSH 科学部の活動 56

5. 大会成績、先進校視察等 59

第4章 実施の効果とその評価 60

第5章 校内における SSH の組織的推進体制 67

第6章 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向・成果の普及 68

【関係資料】

- | | |
|-----------------------|----|
| ・運営指導委員会の記録 | 69 |
| ・教育課程編成表 | 71 |
| ・課題研究テーマ一覧 | 76 |

岡山県立津山高等学校	指定第 2 期目	29～33
------------	----------	-------

①平成 30 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	未来を切り拓くトップサイエンティストの基盤となる‘Vision’，‘Grit’，‘Research Mind’の育成
② 研究開発の概要	‘Vision’，‘Grit’，‘Research Mind’（以下 VGR）の育成に向け，①6 年間に拡張した中高一貫課題研究カリキュラムの開発，②研究者を活用した研究者育成のための学校設定科目と研修プログラムの開発，③各取組を外部から支援し協働研究する「津山サイエンスネットワーク」の構築を行い，効果検証を行う。
③ 平成 30 年度実施規模	各年次普通科 5 クラス・理数科 1 クラスの合計 18 クラス全校生徒を対象とし，併設中学校各学年 2 クラス合計 6 クラスを加える。
④ 研究開発内容	○研究計画 第 1 年次（平成 29 年度） - SSH 2 期目の開発課題の達成のために SSH 事業による VGR 育成の状況についての調査。 - 次年度併設中学校出身者が初めて高校に進学するため，他の生徒と研究スキルや知識，意欲等を共有し高め合う指導法について研究 第 2 年次（平成 30 年度） 以下の①～③の研究開発を行いながら VGR の育成状況について調査分析を行う。 ①中高一貫課題研究カリキュラムの開発 - 学校設定科目「十六夜プロジェクトⅠ～Ⅲ」（以下 iPⅠ～Ⅲ），「サイエンス探究Ⅰ～Ⅲ」（以下 S 探Ⅰ～Ⅲ），「サイエンスリテラシーⅠ～Ⅱ」（以下 SLⅠ～Ⅱ）と，併設中学校での「サイエンス探究基礎」「“イングリッシュ”ロード」「エクспレッション」「課題探究活動」の実施。また，併設中学校出身者の持つ研究スキルの普及状況について調査分析を実施。 ②研究者育成のための学校設定科目と研修プログラムの開発 - 学校設定科目「ナチュラサイエンスⅠ・Ⅱ」（以下 NSⅠ・Ⅱ），「メディカルサイエンスⅠ・Ⅱ」（以下 MSⅠ・Ⅱ），「ソーシャルサイエンスⅠ・Ⅱ」（以下 SSⅠ・Ⅱ）の実施。 「SSH 東京研修」「SSH ライフサイエンス研修」等の学外での研修，各種「SSH 科学セミナー」，「SSH 米国海外研修」の実施。 ③津山サイエンスネットワークの構築 - 津山サイエンスネットワークによる学校設定科目，課題研究，各種研修，ルーブリック開発などに対する連携支援。 - 美作サイエンスフェア，課題研究発表会等を通じての地域への成果普及。 第 3 年次（平成 31 年度） - SSH 2 期目の成果と課題を集約し中間評価を行う。成果報告会を実施し，成果普及を行う。 第 4 年次（平成 32 年度） - 中間評価をもとに取組の改善を行う。併設型中高一貫教育校の完成年度となるため，中高一貫課題研究プログラムと各種取組について，6 年間での成果と課題を分析する。 第 5 年次（平成 33 年度） - SSH 2 期 10 年の成果と課題を総括する。卒業生調査等も踏まえ人材育成の成果を検証する。 ○教育課程上の特例等特記すべき事項 理数科：1・2 年次生：「総合的な学習の時間」3 単位を減じ，学校設定科目「S 探Ⅰ」・「SLⅡ」・「S 探Ⅲ」各 1 単位を実施する。「課題研究」2 単位を減じ，「S 探Ⅱ」2 単位を実施する。「社会と情報」2 単位を減じ，「SLⅠ」2 単位を実施する。 3 年次生：SSH 1 期目の教育課程により，「総合的な学習の時間」3 単位・「社会と情報」1 単位・「保

健」1単位・「課題研究」2単位をそれぞれ減じ、学校設定科目「iP I」1単位・「SL I」1単位・「SL II」1単位・「S探 I」1単位・「S探 II」2単位・「S探 III」1単位を実施する。

普通科：1，2年次生：「総合的な学習の時間」3単位を減じ、学校設定科目「iP I～III」（各1単位）を実施する。「社会と情報」2単位を減じ、「SL I」2単位を実施する。

3年次生：SSH 1期目の教育課程により、「総合的な学習の時間」3単位・「社会と情報」1単位をそれぞれ減じ、学校設定科目「iP I～III」（各1単位）・「SL I」1単位を実施する。

○平成30年度の教育課程の内容

学校設定教科「サイエンス」での学校設定科目

「S探 I」（理数科1年次・1単位），「S探 II」（理数科2年次・2単位），

「S探 III」（理数科3年次・1単位）

「iP I～III」（普通科1～3年次・各1単位）

「SL I」（理数科1年次および普通科1年次・2単位），「SL II」（理数科2年次，1単位）

「NS I・II」（理数科2・3年次および普通科2・3年次，各選択1単位）

「MS I・II」（理数科2・3年次および普通科2・3年次，各選択1単位）

「SS I・II」（理数科2・3年次および普通科2・3年次，各選択1単位）

○具体的な研究事項・活動内容

【6年間に拡張した中高一貫課題研究カリキュラムの開発】

- ・中学校教科「サイエンス探究基礎」：中学校1～3年生を対象に，問題発見力・研究基礎力を育成するため，探究的実習活動などを行う。
- ・中学校教科「“イングリッシュ”ロード」：中学校1～3年生を対象に，英語による発信力・表現力を育成するため，英語によるプレゼンテーション・ディベート等を行う。
- ・中学校「課題探究活動」「エクспレッション」：中学校1・2年生を対象に，総合的な学習の時間を活用し，論理的に考える力やコミュニケーション能力を育成するため，「課題探究活動」では探究的活動，「エクспレッション」では弁論やディベート等を行う。
- ・中学校「課題研究」：中学校3年生を対象に，総合的な学習の時間を活用し，研究基礎力を育成するため，課題研究と論文・ポスター作成，発表会を行う。
- ・学校設定科目「S探 I」：理数科1年次生を対象に，仮説検証の手法と研究スキルなどの研究基礎力を育成するため，理科の各分野に対する探究活動とミニ課題研究，発表等を行う。
- ・学校設定科目「iP I」：普通科1年次生を対象に，論理的思考力・表現力などの研究基礎力とヴィジョンを育成するため，課題解決活動とディベート，社会人講座，大学教員による講座等を行う。
- ・「S探 I」「iP I」においては，次年度併設中学校出身者が中学で「サイエンス探究基礎」「“イングリッシュ”ロード」「エクспレッション」「課題探究活動」により身に付けた研究スキルの全体への普及について調査分析を行う。
- ・学校設定科目「SL I」：1年次生全員を対象に，プレゼンテーション力や情報機器活用能力などの研究基礎力を育成するため，情報機器を活用したデータ収集と処理，プレゼンテーション等を行う。
- ・学校設定科目「S探 II」：理数科2年次生を対象に，問題解決力を育成するため，課題研究，論文・ポスター作成，発表を行う。大学・高専の教員4名も指導に加わる。
- ・学校設定科目「iP II」：普通科2年次生を対象に，問題解決力を育成するため，クラス横断グループによるゼミ形式での課題研究とポスター作成，発表会などを行う。
- ・学校設定科目「SL II」：理数科2年次生を対象に，英語による科学的コミュニケーション能力を育成するため，英語による科学プレゼンテーション・理科実験・論文作成・発表など行う。
- ・学校設定科目「S探 III」：理数科3年次生を対象に，キャリア形成力を育成するため，課題研究のまとめと，将来の研究分野選択を行う。
- ・学校設定科目「iP III」：普通科3年次生を対象に，キャリア形成力を育成するため，課題研究のまとめと，将来の学問分野選択を行い，自己実現を考える。

【研究者を活用した研究者育成のための学校設定科目と研修プログラムの開発】

- ・学校設定科目「NS I・II」：普通科・理数科2・3年次生選択者を対象に，理・工・農学等の分野を担う力を育成するため，現代科学・高等数学等の学習，研究者ワークショップなどを行う。

- ・学校設定科目「MS I・II」：2・3年次生選択者を対象に、医学・生命科学等の分野を担う力を育成するため、生命科学・高等数学等の学習、医師・研究者ワークショップなどを行う。
- ・学校設定科目「SS I・II」：2・3年次生選択者を対象に、人文・社会科学等の分野を担う力を育成するため、人文社会科学・英語の学習、ディスカッション、研究者ワークショップなどを行う。
- ・大学・研究機関連携研修：理数科を対象に、様々な分野の研究の様子を体験するため、SSH 理数科サイエンスキャンプ（県自然保護センター・竜天天文台等）・SSH ライフサイエンス研修（福山大学）・SSH 地球環境研修（鳥取大学演習林）等を実施する。また、普通科を含めた高校全体を対象に、世界へ視野を広げることを目的に、SSH 東京研修（東京大学等）・SSH 大阪大学研修を実施する。
- ・SSH 科学セミナー：様々な分野の研究成果を学び、分野間をつなぐ力を育成することを目的に、SSH 放射線セミナー・SSH 先端科学研修・SSH 理数科講演会、SSH 遺伝子実習セミナー、SSH グローバルサイエンスセミナー、家庭基礎授業での SSH 食品科学セミナー等を実施する。
- ・SSH 米国海外研修：グローバルな視野と世界を目指す意識を育てるため、ハーバード大学・MIT・NASA等を訪問するとともに、海外出身外部講師を加えた事前・事後学習を実施する。

【津山サイエンスネットワークの構築と活用】

大学・研究機関・同窓会等との連携ネットワークを構築し、学校設定科目・各種研修・地域への科学普及活動・ループリック作成等での協力と指導助言を得る。

【SSH 科学部（中学校・高等学校）の充実】

科学オリンピック・科学系コンテスト指導、科学部研修、地域での各種科学普及活動などを行う。

【理数教育の拠点としての、地域と連携した科学普及活動・成果普及活動】

- ・地域と連携した科学実験イベント「美作サイエンスフェア」や「津山洋学資料館実験講座」、「つやま自然のふしぎ館ナイトミュージアム」など科学普及活動を実施する。
- ・「SSH 成果報告会」「理数科課題研究発表会」「iPⅡ発表会」「中学校課題研究発表会」を実施する。各校と「岡山県理数科理数系コース課題研究合同発表会」・「岡山県 SSH 連絡協議会」を開催する。
- ・SSH の取組とその成果を「情報誌いざよい」にまとめ、定期的に地域に発信する。

【検証評価及び報告書の作成】

生徒・教員・保護者・卒業生への意識調査、ループリック評価結果、研修等の事後アンケートを実施し、分析する。SSH 研究開発報告書、課題研究報告書、海外研修報告書を作成し、配布する。

⑤ 研究開発の成果と課題

○実施による成果とその評価

1. 理数科における成果

(1) トップサイエンティストの基盤となる VGR の育成

SSH・理数科の取組による理数科生徒への VGR 向上について検証するため、3年次生徒・保護者、教員に質問紙調査（4件法・1月実施）を行ったところ、

- ・3年次生に行った VGR 達成度分析では、肯定的回答が V=87%, G=94%, R=96%。
- ・保護者に行った調査では、SSH・理数科の取組による VGR 向上について肯定的回答が3項目とも 100%。
- ・高校教員に行った調査では、理数科に関しては VGR 育成の実感について肯定的回答 100%。

以上から、理数科3年間の取組が VGR 育成に高い効果があったと考えられる。発信力・表現力の向上（生徒）、コミュニケーション能力の向上（保護者）についても肯定的回答が 90%を超え、研究発表や科学コンテストへの参加による効果が大きかったと考えている。

(2) 課題研究、コンテスト等の成果

今年度も3年次生の課題研究 10 グループ全てが科学コンテストで発表した。全国レベルの入賞はなかったが、課題研究活動により、多くの生徒が科学コンテストでの発表を目指す姿勢が育成できたと言える。

(3) 進路

今年度も3年次生のうち、7名が国公立大学の推薦・AO 入試に合格している（難関大学1名、医学科3名を含む）。理数科で特に重点的に取り組んできた SSH の活動によって、伸長された生徒の資質・能力が、大学側からも高く評価された結果であると考えられる。

2. 普通科における成果

(1) トップサイエンティストの基盤となる VGR の育成

SSH の取組による普通科生徒への VGR 向上について検証するため、3 年次生徒、教員に質問紙調査（4 件法・1 月実施）を行ったところ

- ・3 年次生に行った VGR 達成度分析では、肯定的評価が V=74%, G=86%, R=73%。
 - ・高校教員に行った調査では、SSH の取組による普通科生徒の VGR 向上は 3 要素とも 90%以上。
- 以上から、普通科での iP を中心とした取組が生徒の VGR 向上に効果があったと考えている。

(2) 進路

今年度普通科 3 年次生のうち 24 名が国公立大学の推薦・AO 入試に合格している（難関大学 1 名を含む）。iP を中心に取り組んできた学問への意識付けや思考力・発信力・表現力が、文系学部も含めて、大学側に高く評価された結果である。

3. 卒業後の成果

SSH 指定 2・3 年目に入学した理数科卒業生（本年度大学 2・3 年生）に対して、在学中の SSH・理数科の活動についてアンケートを実施

- ・大学での学習に役立っているという回答が 100%。
- ・SSH・理数科での活動が VGR それぞれの伸長に役立ったという回答が V=75%, G=56%, R=69%。

SSH 指定 1 年目に入学した理数科卒業生（本年度大学 4 年生）に対しての進路アンケートから、約 50% の生徒が次年度大学や大学院に在籍し学習や研究を継続する予定であることが分かった。

4. 全体での成果

- ・科学オリンピックや科学コンテストなどへのエントリー数が昨年度とほぼ同じ 238 名（昨年度 234 名）となり、積極的に挑戦する姿勢が学年を問わず身につけている。
- ・科学普及活動としての科学系ボランティア活動への参加者も 135 名（昨年度 134 名）となり、SSH 事業の地域への普及活動をより活性化することができた。
- ・高校教員調査で、SSH が「本校の魅力向上に役立っている」「本校のミッションに資するものになっている」に対し肯定的回答 100%、「思考力・判断力・主体性育成に資するものになっている」97%、併設中学生に対する VGR の伸長に関するアンケートで各要素 80%以上が肯定的回答であった。
- ・今年度本校への学校訪問件数は 12 件（昨年度 6 件）と急増し、本校の SSH 事業の取組が他校からも注目をされているということが分かった。

5. SSH の成果普及と地域への貢献

- ・SSH 成果報告会、理数科課題研究発表会、iP II 発表会、中学校課題研究発表会を公開し実施した。
- ・地域の各高校・高専・大学と連携し「美作サイエンスフェア」を開催した。また、地域の博物館と連携した「津山洋学資料館実験教室」「つやま自然のふしぎ館ナイトミュージアム」を実施した。
- ・「青少年のための科学の祭典倉敷大会」「津山市子どもまつり」「勝央工業団地オープンファクトリー」に実験ブースを計 4 つ出展した。
- ・学校自己評価保護者アンケートでは、学校の特色・魅力づくりについて A 評価が SSH 指定前（平成 23 年度）に比べ、SSH 1 期目指定後約 10%向上し、6 年連続 40%以上となっている。

○実施上の課題と今後の取組

- (1) 中高の接続のさらなる向上のため、S 探 I・II, iP I・II, SL I・II における、併設中学校進学生から周囲の生徒へのスキル普及について分析を行う。
- (2) 課題研究のさらなる充実のため、生徒への VGR 育成についてのアンケート結果で大きな変容のなかった普通科 2 年次の iP II について、指導方法や評価の仕方について再度分析を行い、次年度に活かしたい。
- (3) 成果の普及について、SSH 事業に関する資料をまとめ、ホームページや冊子により積極的に公開することで、さらに強く地域に対して活動内容の紹介を行いたい。また本校の教員が SSH 事業全体について見直すことで、授業や部活動、クラス活動に VGR 育成の視点を取り入れる場面の設定を行いたい。

②平成30年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発の成果と課題

① 研究開発の成果

研究開発課題「未来を切り拓くトップサイエンティストの基盤となる‘Vision’，‘Grit’，‘Research Mind’（以下 VGR）の育成」に対し、

- ① 全校意識調査（入学後と各学年次末に実施）
- ② 理数科3年次生および同・保護者調査（1月実施）
- ③ 教員調査（1月実施）
- ④ 理数科卒業生意識調査（卒業2年目に実施）
- ⑤ 理数科卒業生進路調査（卒業4年目に実施）

などの各種調査を平成29～30年度に行った。また外部大会参加実績や進路状況なども含め、本校のSSH事業2期目の2年間の成果と課題について、以下に多角的に分析を行った。

○実施による成果とその評価

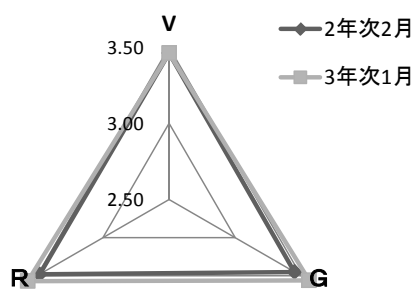
1. 理数科における成果

高校入学後3年間の取組によるVGRについての変容と成果を検証するため、平成30年度理数科3年次生に対し分析を行った。

(1) 理数科3年次生へのVGR育成の成果

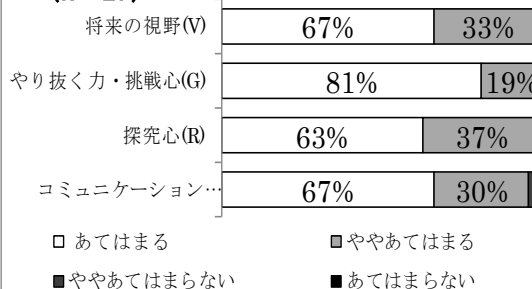
SSH・理数科の取組によってVGR各要素が向上したか質問紙調査（4件法、N=36）を行ったところ、H29・30年度ともに高い平均点となった。また、本年度においてはVGRそれぞれの肯定的回答の割合が87%，94%，96%となっており、ほぼ全員の生徒がVGRの伸長を実感できているという結果であった。よって、VGRの育成に対して理数科での2年間の取組が効果的に機能しているといえる。また、理数科保護者からもVGR育成について肯定的回答が2年連続100%であり、VGR三要素の伸長について高く評価していただけている。

H28入学
理数科
3年次生



VGR 肯定的回答の割合(%)

	V	G	R
2年次 2月	89	92	93
3年次 1月	87	94	96

H30 理数科3年次生保護者アンケート
(N=27)

(2) 理数科課題研究の成果

2年間で計 19 グループが S 探Ⅱで課題研究を行い、うち 10 グループが外部表彰を受けている。

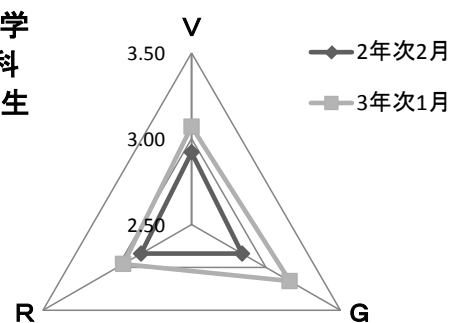
	物理	化学	生物	地学	数学
グループ数	7	4	5	2	1
受賞数	5	2	2	1	0

研究分野としては、物理、化学、生物、地学、数学と様々な分野にわたり、多くの分野で表彰を受けていることから、本校の S 探Ⅱにおける課題研究カリキュラムが外部からも評価された結果であると考えられる。次年度の S 探Ⅱのテーマ・グループ設定活動もすでに始動しており、生徒が興味関心の高い分野で主体的に研究活動できる環境の整備を行っていく。

2. 普通科 3 年次生への VGR 育成の成果

理数科の場合と同様に、SSH・普通科の取組によって各要素が向上したか質問紙調査（4 件法、N=190）を行った。その結果普通科についても、昨年度に比べ特に G の要素に伸長が見られ、また VGR 各項目の肯定的回答も 73%以上という結果であった。このことから、iP など一連の SSH 事業による活動を進路選択に結びつけたことにより、生徒自身が視野の広がりやねばり強さを身に付けたことを実感できているという結果であると考えられる。

H28入学
普通科
3年次生



VGR 肯定的回答の割合(%)

	V	G	R
2 年次 2 月	68	69	69
3 年次 1 月	74	86	73

3. 卒業生追跡調査の結果

(1) 大学 2 年次生への調査結果

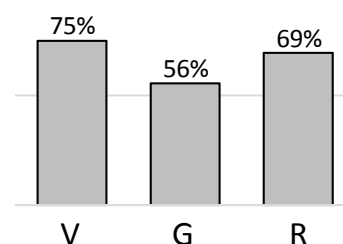
本校 SSH 指定 2・3 年目に本校入学した理数科卒業生（本年度大学 2・3 年生、N=36）に対して、それぞれ大学 2 年次で「理数科や SSH の授業や活動が大学で役立った」、「理数科や SSH の取り組みが VGR 向上に役立った」という 2 つの質問を 4 件法にて実施した。

理数科やSSHの授業や
活動が大学で役立った

□ 役立っている ■ やや役立っている ■ あまり役立っていない ■ 役立っていない

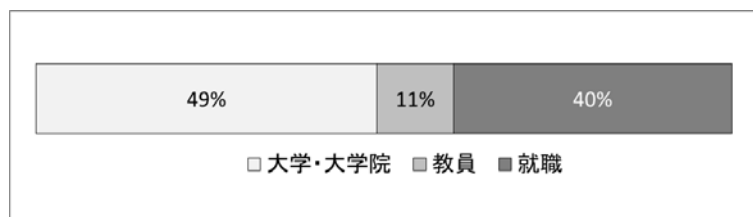
その結果、SSH 理数科の活動に対する肯定的回答が 100% であり、特に課題研究で身に付けた考え方や研究スキルが役立っているとの回答が多く得られた。また、VGR の中で、特に V の伸長に役立ったと答える卒業生が 75% であり、彼らが最も伸長を実感できた項目であることがわかった。

理数科やSSHの取組が
VGR向上に役立った



(2) 大学4年次生への調査結果

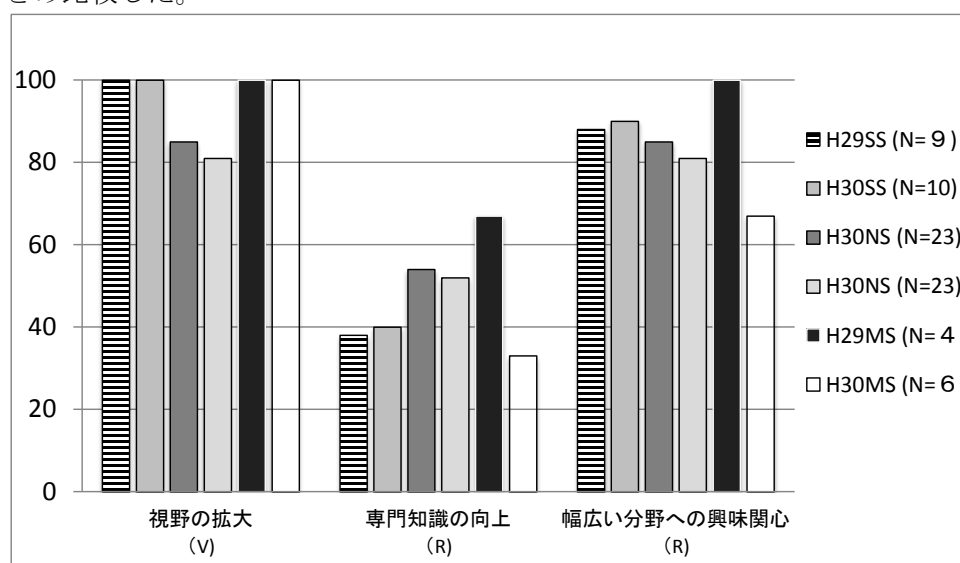
SSH 指定1年目に入学した理数科卒業生（本年度大学4年生、N=35）を対象とした進路アンケートを本年度9月に行った。



その結果、約半数の生徒が次年度以降大学や大学院に在籍し、学習や研究をさらに続けていくということが分かった。このことから本校在学時に SSH の取組を通じて得た様々な知識やスキルを大学で活用し、さらに学びを深めようとしていることが明らかになった。

4. 研究者育成のための学校設定科目による成果

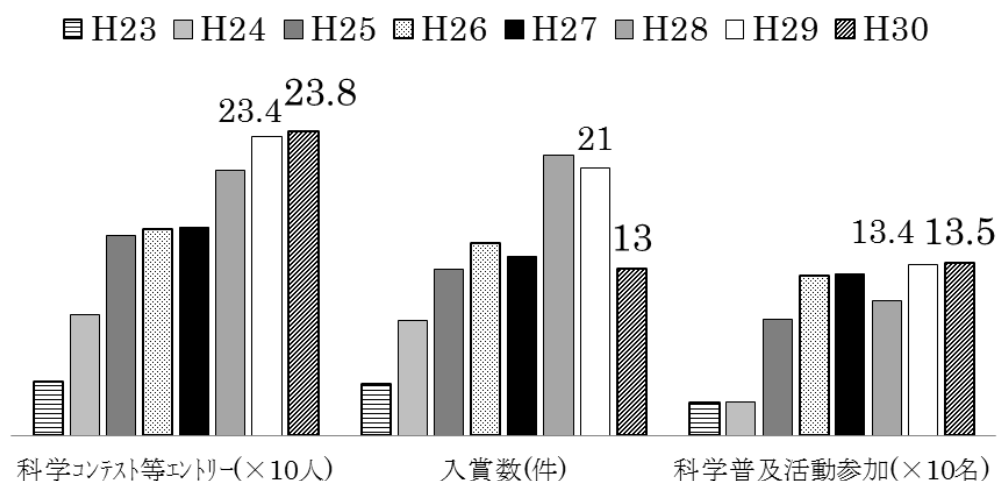
SSH 2 期目より本格的に開講した学校設定科目「SS/NS/MS」は、2 年間で約 20 名の外部講師を招いてのワークショップを開催し、大学や研究機関での研修も 4 回実施した。また、教科の枠を超えて「社会科学」や「物理数学」、「統計学」など幅広い分野にも触れながら学習を行った。そして、これらの学校設定科目により受講生徒の VGR 育成にどの程度の効果があったかを分析するため、平成 29・30 年度に「SSⅡ/NSⅡ/MSⅡ」を受講した 3 年次生に対して、VGR の伸長に関する 4 件法のアンケートを実施した。そして、「視野の拡大 (V)」「専門知識の向上 (R)」「幅広い分野への興味関心 (R)」の 3 つの質問に対して、「あてはまる」と回答した者の割合を科目ごとにまとめ比較した。



科目のねらい通り、「視野の拡大(V)」の項目については、どの科目においてもほぼ 100%「あてはまる」という回答であった。このことから、SS/NS/MS の受講によって、生徒は学習における視野の広がりを実感できているということが明らかになった。また「幅広い分野への興味関心(R)」の項目も平均で約 85%となり、受講生徒は教科の枠を超えた横断的な内容の学習から、様々な分野に興味関心を高めていることが明らかになった。

その他には、2 年間で学校設定科目 NS 選択者から 3 名、MS 選択者から 4 名、SS 選択者から 2 名がそれぞれ、国公立大学推薦・AO 入試に合格しており、各科目で育成した学習に対する総合的な資質・能力が大学側にも評価されたということが言える。

5. 科学系外部大会等での成果



(※H24年度よりSSH指定, H29年度より中学実績追加)

SSH 1期目から理数科と科学部を中心として、「科学コンテストエントリー」、「入賞数」、「科学普及活動参加数」はそれまでに比べて大きく増加している。そして、SSH 2期目においてもその傾向は継続している。残念ながら、今年度は入賞件数については減少してしまったが、普通科生徒の科学コンテストや科学普及活動への参加数は増加し、次年度以降も増加する可能性が高い。この理由として、授業やホームルームでのアナウンスや理科室前の掲示、事前説明会などによる効果が考えられる。

その他には、科学部生徒ではないが今年度初めて科学地理オリンピック日本選手権一次予選通過者を1名輩出することができた。本校においては初めての快挙であり、今後も新たな科学系全国大会に向けてチャレンジできる環境を整えていきたい。

6. 本校教員による自己評価

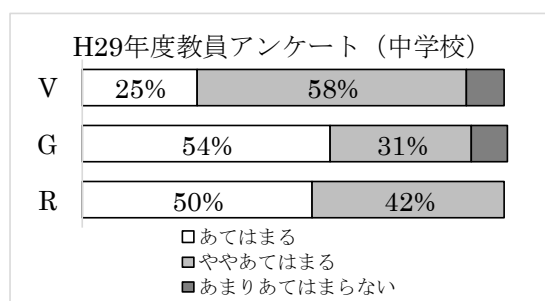
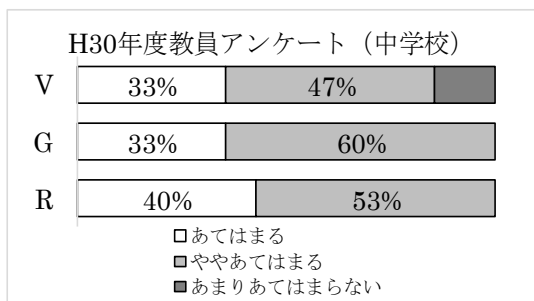
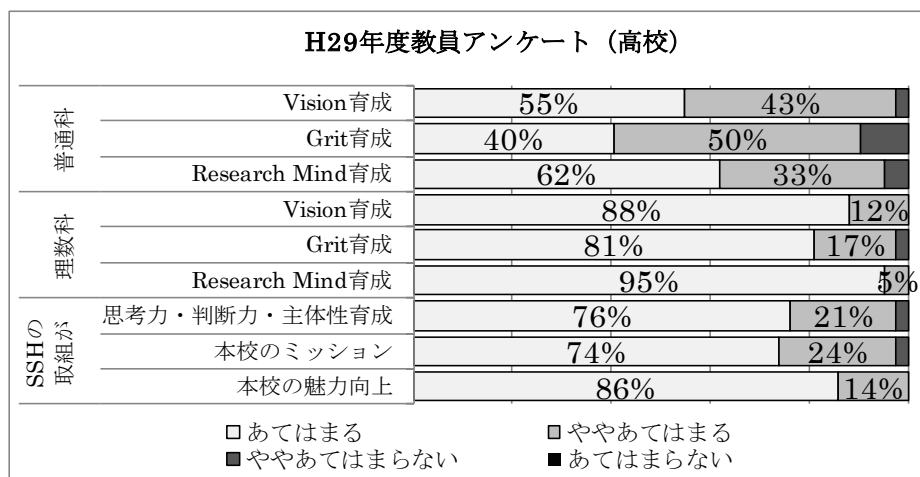
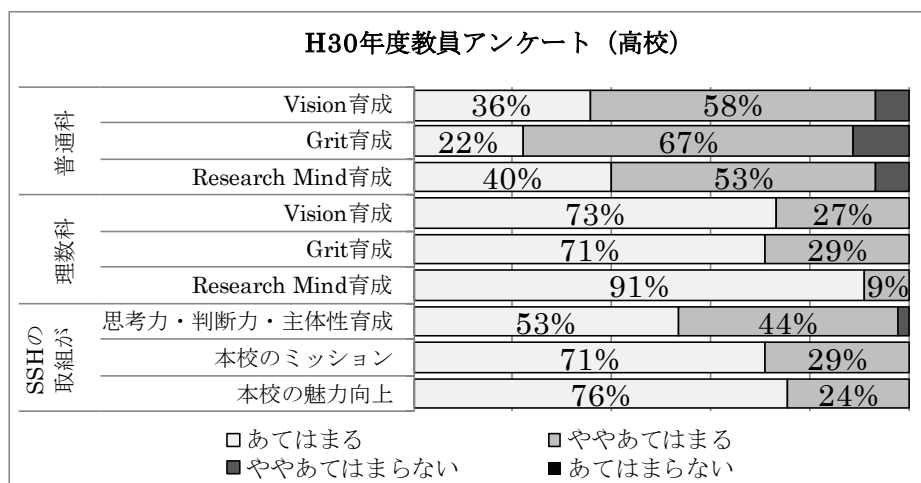
SSH 1期目の5年間で構築した推進体制を2期目も引き継ぎ、研究課題の解決を目指している。

(1) 全校での推進体制

週1回、火曜日1限に実施するSSH推進委員会において管理職・事務部長・各分掌の長・各学年次主任・中高連携担当で情報共有と業務の確認を行う体制を確立した。また、月1回の職員会議で、取組や情報・成果を全教職員で共有し共通理解を図り事業を推進している。さらに学校設定科目「iP I・II」、「SL I・II」など多くの学校背設定科目で教科の枠を超えた連携で魅力ある授業を行い、生徒のVGRの育成に取り組んでいる。これはSSH 1期目より継続している手法であるが、より連携を強め、学校全体での取組として推進している。

次に、本校教職員アンケートの結果からは、多くの教員が、SSHの取組が本校生徒の進路実現と本校のミッション、魅力向上に大きな役割を果たしているという回答であった。昨年度の結果も同様であり、2年間いずれの項目においても肯定的な回答が約90%以上であることから、事業計画の全体像を学校全体で共有できているということが明らかとなった。また、併設中学校教員に対して中学での取組によってVGRが育成されているかアンケートを行ったところ、2年とも生徒のVGR育成について肯定的回答がほぼ100%であり、中学校でもSSH事業によるVGR育成の手応えを教員が実感しながら実施できているという結果が得られた。

しかし、課題としては、普通科に関して昨年度の課題であった学校設定科目「iP」の運用方法を工夫したが、VGRの伸長についてのアンケート結果は昨年度よりいずれの項目において「あてはまる」という回答が減少している。これはまだまだiPの指導方法について改善の余地があり、次年度への課題として残る結果であった。



(2) 授業改善の取組

SSH 1 期目より全校で取り組んでいる授業改善について、VGR 育成の観点を踏まえさらに推し進めている。先進校の事例研究や教員研修の企画、授業研修週間の設定など、教務課企画係が中心となって、SSH 推進室・進路課等と連携を図りながら企画推進を行っている。以下に主なものを記した。

- ・各教科における「Vision」「Grit」「Research Mind」育成の視点を意識した授業改善。
- ・全教科での中高 6 年間指導プログラムによる実践。
- ・年 2 回の授業研修週間、学校公開日の設定と、成果の分析・共有を行う教科分析会の開催。
- ・アクティブラーニングや課題研究指導法等の教員対象の研修会。
- ・各教員の VGR 育成に関する授業実践を紹介する「企画係通信」の発行。
- ・先進校視察、学校訪問受け入れによる情報交換。

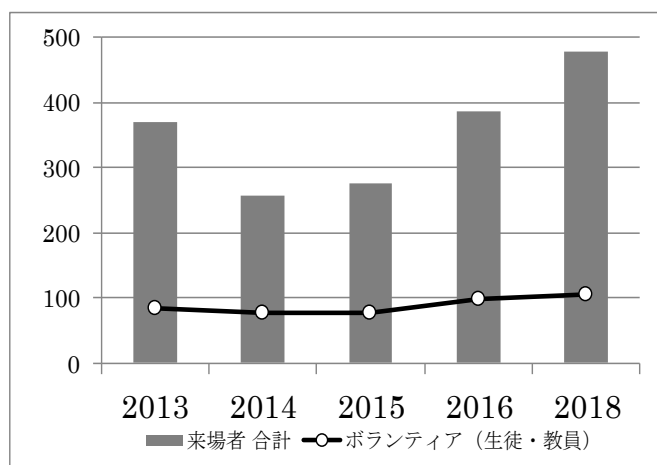
こうした活動により、教員間での VGR に対する共通理解も進み、次年度は授業における VGR 育成の具体について教科内で共有し、授業における VGR 育成の手法と結果について分析を行う予定である。

7. SSH 成果普及の成果, その他の成果

(1) 美作サイエンスフェアの実施と成果

地域の高校・高専・大学・企業等と連携し、科学部生徒が実験講師（科学ボランティア）に、小中学生を対象とした科学実験イベント

「美作サイエンスフェア」を開催している。毎年多数の実験ブースを開設し、今年で6年目を迎えている。従来、本校の位置する岡山県北地域ではこうした取組がなかったため、地域からも大きな期待を集めており、6年間で約 2,000 名が来場し、実験講師を務めた本校生徒はのべ 320 名を超えている。来場者からは本校生徒・実験内容ともに高い評価を得ており、今後も開催を継続していく予定である。



(2) 地域の科学館と連携した活動

(※2017 年は詳細なデータなし)

・津山洋学資料館実験教室

津山洋学資料館・津山高専と連携し、小学生対象の実験教室を毎年夏に開催している。この実験教室では、江戸末期日本の科学の礎を築いた郷土の偉人である宇田川榕菴が行った当時の化学実験を再現し、SSH 2 期目の2年間で約 80 名の小学生に科学の楽しさと、先人の業績の素晴らしさを広めている。

・つやま自然のふしぎ館ナイトミュージアム

つやま自然のふしぎ館と連携し、夜間の動物の生態を学ぶ「ナイトミュージアム」を企画し、科学部生徒が来場者をガイドする活動を行っている。毎年 900 名前後の来場者があり、SSH 2 期目の2年間でガイドを行った本校生徒は 60 名を超えている。

(3) 地域の科学普及行事への参加

・青少年のための科学の祭典倉敷大会

毎年、本校科学部で2つの実験ブースを出展し、さらに1ブースに協力している。ブースの出展にあたっては高教研理科部会地学分科会や岡山大学理学部とも連携している。2年間で約 20 名の生徒が実験講師として参加している。

・津山市こどもまつり

津山市主催の行事で、本校科学部が毎年ブースを出展し、運営にも協力している。ブースの出展にあたっては津山市少年少女発明クラブ・津山高専と連携している。2年間で約 30 名の生徒がボランティアとして参加している。

・勝央工業団地オープンファクトリー

今年度から地域への新たな科学普及活動として、地元自治体が企画する地域活性化活動に科学部としてブースを1つ出展した。今年度は4名の生徒がボランティアとして参加しており、同時に本校の SSH の取組や科学部の活動について紹介を行った。

(4) 学校ホームページを活用した成果の普及

SSH 1 期目第1年次から通算7年間の成果として、多くの資料や成果物が蓄積されているが、今年度から学校ホームページを用いて積極的に地域への成果の発信を行っている。今年度は他校における探究活動の資料となるよう、理数科 S 探Ⅱで行った課題研究について、報告書と発表ポ

スターを年度ごとにまとめて掲載した。今後とも順次 SSH 事業による成果やその過程で用いた資料等を掲載する予定である。

(5) 地域からの本校と理数科に対する評価について

毎年 10 月に実施している本校学校自己評価保護者アンケートにおいて、「学校は特色を明確にし、それを活かして魅力ある学校づくりを行っている」という設問に対する「よくあてはまる」とした回答が、SSH 指定以前は 30%前後であったものが、H25 年度以後は 40%台で推移している。SSH による取組が保護者から評価されていることが要因と考えられる。

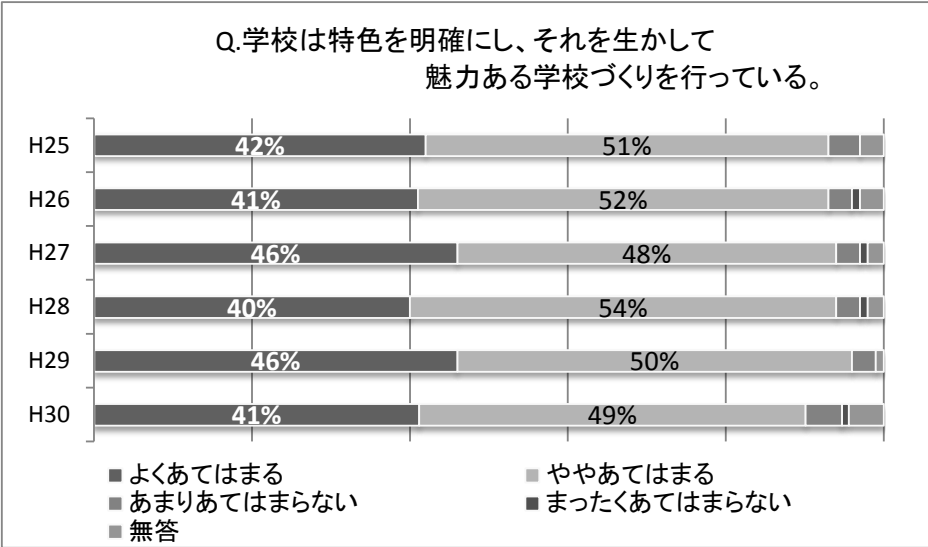
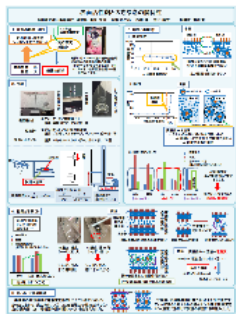
理数科 課題研究

課題研究（「サイエンス探究Ⅱ」）は、自分たちで自由に選んだテーマについて、1 年間かけて本格的な研究を行う、理数科だけの活動です。2 年次で毎週 2 時間の授業を研究活動にあて、大学の先生や本校の先生方の指導を受けながら、実験や製作、調査に打ち込みます。研究成果は論文にまとめ、本校の発表会や県大会で発表します。学会やコンテストに出場する人もたくさんいます。

平成29年度 課題研究報告書	平成28年度 課題研究報告書
平成27年度 課題研究報告書	平成26年度 課題研究報告書
平成25年度 課題研究報告書	平成24年度 課題研究報告書

研究紹介

平成29年度



② 研究開発の課題

SSH 2 期目の 2 年間の研究開発において、上記のような様々な成果を得ることができたが、同時にいくつかの課題も明らかになった。以下にそれらについて考察を行い、今後の取組についてその方針を記す。

1. 中高の接続のさらなる向上

今年度は初めて併設中学校から 79 名が高校に進学しており、中学校でのサイエンス探究基礎や課題研究で身に付けたスキルが、iP I や S 探 I においてどの程度年次全体に普及したか VGR 各要素の伸長について質問紙調査（4 件法・1 月実施）を実施し、過年度と比較した。

H30 普通科 VGR 肯定的回答の割合(%)

	V	G	R
入学時	68	71	54
1 年次 1 月	67	65	57

H30 理数科 VGR 肯定的回答の割合(%)

	V	G	R
入学時	77	85	81
1 年次 1 月	80	71	79

H29 普通科 VGR 肯定的回答の割合(%)

	V	G	R
入学時	75	75	60
1 年次 1 月	75	75	69

H29 理数科 VGR 肯定的回答の割合(%)

	V	G	R
入学時	82	83	82
1 年次 1 月	81	83	91

本年度 2 年次生と比較した結果、昨年度の様に肯定的回答が大きく増加する要素（例えば H29 理数科 R）は、今年度普通科・理数科とも見られなかった。よって併設中学校からの進学者が身に付けたスキルは、まだ年次全体には目に見える形で普及してはいないと考えられる。しかし、理数科 S 探 I のミニ課題研究で、クラス全員で研究内やプレゼンスキルについて共有する場面を設定したり、普通科でも iP I において併設中学校進学生から周囲の生徒へのスキル普及する場面設定した。どちらも充実した活動が行えたが、次年度 S 探 II や iP II の課題研究活動において引き続きその普及の度合いや効果について検証を行いたい。

2. 課題研究の充実

(1) 普通科 iP II 課題研究の向上

SSH 2 期目の研究開発課題である「未来を切り拓くトップサイエンティストの基盤となる VGR の育成」の達成のために重要な活動となる iP II については、VGR 育成に関するアンケート結果からは今年度大きな変容は見られなかった。この結果を分析し、次年度の活動に活かしていきたい。また上述したように、併設中学校の生徒が高校 2 年次となり、彼らの持つ課題研究スキルが iP I の活動でどの程度年次全体に普及しているかも調査していきたい。

(2) 課題研究ループリックの改善

評価結果を生徒にわかりやすくフィードバックし課題研究の向上につながるよう、今年度のループリックの内容を検証し、よりよい内容へと改善する。そして、研究の深まりや客観性、論理性などをさらに高められるよう、指導方法・指導体制の改善などに活用したい。

3. 卒業生追跡調査

今年度は SSH 指定 1 ～ 3 年目に本校に入学した理数科生徒の卒業後の追跡調査を実施することができた。しかし、個人データの収集や管理の方法について、また収集時期などについて検討を行いながらより適切な調査方法について検討を行いたい。

4. 成果の普及

SSH 1 期目から通算 7 年が経ち、「S 探」や「iP」など SSH 事業に関する多くの取組で用いた資料や成果物が蓄積されている。次年度はさらに多くの資料をホームページや冊子などを公開することで、より強く地域や他の学校へ活動内容について紹介を行いたい。また、この取組により本校の教員が SSH 事業全体について見直すことで、各教員の担当する授業や部活動、クラス活動に VGR 育成の視点を取り入れる場面の設定を行う予定である。そして、本校 SSH 事業の目的を達成するための土台となる学校生活全体で VGR の育成を試みる。

第1章 研究開発の課題

1. 学校の概要

- (1) 学校名：おかやまけんりつ つ やまこうとうがっこう 岡山県立津山高等学校 校長名： 菱川 靖人
- (2) 所在地： 岡山県津山市椿高下 62 番地
電話番号： 0868-22-2204 FAX 番号： 0868-22-3397
- (3) 課程・学科・年次別生徒数、学級数及び教職員数

① 課程・学科・年次別生徒数、学級数

課程	学科	第1年次		第2年次		第3年次		計	
		生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数
全 日 制	普通科 (自然コース)	200	5	200 (87)	5 (2)	200 (96)	5 (2)	600 (183)	15 (4)
	理数科	40	1	40	1	40	1	120	3
併設中学校		80	2	80	2	80	2	240	6
計		320	8	320	8	320	8	960	24

② 教職員数

職名	校長	副校長	教頭	主幹教諭	指導教諭	教諭	養護教諭	常勤講師	非常勤講師	実習助手	ALT	事務職員	司書	その他	計
高等学校	1	0	2	1	1	48	1	6	15	3	1	5	1	3	87
中学校		1	0	1	1	12	1	1	4	0		1		0	22

2. 研究開発の課題

(1) 研究開発課題

未来を切り拓くトップサイエンティストの基盤となる‘Vision’、‘Grit’、‘Research Mind’の育成

(2) 実践および実践の結果の概要

‘Vision’、‘Grit’、‘Research Mind’ (以下 VGR) の育成に向け、①6 年間に拡張した中高一貫課題研究カリキュラム、②研究者を活用した研究者育成のための学校設定科目と研修プログラム、③各取組を外部から支援し協働研究する「津山サイエンスネットワーク」の開発を行い効果検証を行った。

○6 年間に拡張した中高一貫課題研究カリキュラムの開発

【中学校】

・高校課題研究の基礎となる力を育成するため、「サイエンス探究基礎」、「“イングリッシュ”ロード」、「課題探究活動」、「エクспRESSION」によって問題発見力と研究基礎力・表現力を向上させる取組みを行った。結果、身に付いた力を VGR 育成の尺度で問う中学 3 年生アンケート調査で、全項目について 71%以上の肯定的回答を得ている。

【理数科】

・学校設定教科「サイエンス」に 5 科目 7 単位の学校設定科目を開設した。結果、理数科 3 年次生意識調査（1 月実施・4 件法）において、VGR 各項目とも、SSH・理数科の取組によって向上したとの肯定的回答を 87%以上得ている。

【普通科】

- ・学校設定教科「サイエンス」に4科目5単位の学校設定科目を開設した。結果、普通科3年次生意識調査（1月実施・4件法）において、VGR各項目とも、SSHの取組によって向上したとの肯定的回答を73%以上得ている。

○研究者を活用した研究者育成のための学校設定科目と研修プログラムの開発

【研究者育成のための学校設定科目】

- ・学校設定教科「サイエンス」に6科目6単位を開設した。結果、3年次生意識調査（1月実施・4件法）において、普通科・理数科ともに科目選択者のVについての肯定的回答は約90%となり、普通科・理数科非選択者の値を大きく上回る伸びを示した。

【研究者育成のための研修プログラム】

- ・大学・研究機関と連携して実験・体験等を行う「大学・研究機関連携研修」、研究者を招聘して講義・講演を行う「SSH科学セミナー」を実施した。
- ・国際性育成に向け、SSH米国海外研修と事前・事後学習プログラムを実施した。

○「津山サイエンスネットワーク」の構築

- ・大学・研究機関・関係機関・関係者等によるネットワークを構築し、SSH活動を連携支援する。

第2章 研究開発の経緯

1. 研究開発の概要

○6年間に拡張した中高一貫課題研究カリキュラムの開発

【併設中学校】

- (ア)「サイエンス探究基礎」（中学校1年～3年、週1時間）

中学校と高校の理科教員によるTTで実施した。

- (イ)「“イングリッシュ”ロード」（中学校1～3年、週1時間）

英語科教員と外部講師により実施した。

- (ウ)「課題探究活動」（中学校1～3年、週2時間）

中学校教員全員により実施し、3年生では課題研究を行った。

【高等学校】学校設定教科「サイエンス」に次の学校設定科目を開設、実施した。

- (エ)「サイエンス探究Ⅰ（S探Ⅰ）」（理数科1年次1単位）

物理・化学・生物の各科目担当を含む教員3名および外部講師の活用により実施した。

- (オ)「十六夜プロジェクトⅠ（iPⅠ）」（普通科1年次1単位）

1年次団所属の教員全員および外部講師の活用により実施した。外部講師活用では地域の民間人材、岡山大学の各学部教員を招き分野別の講座を実施した。

- (カ)「サイエンスリテラシーⅠ（SLⅠ）」（普通科・理数科1年次2単位）

情報科の教員により実施した。

- (キ)「サイエンス探究Ⅱ（S探Ⅱ）」（理数科2年次2単位）

理科・数学の教員11名および大学・高専の教員4名により実施した。またプレゼンテーション指導TAと外部講師の活用、情報科教員との連携を行った。

- (ク)「十六夜プロジェクトⅡ（iPⅡ）」（普通科2年次1単位）

2年次団所属の教員全員によりゼミ形式で実施した。

- (ケ)「サイエンスリテラシーⅡ（SLⅡ）」（理数科2年次1単位）

英語科の教員1名、理科の教員1名およびALT1名によるTTで実施した。

- (コ)「サイエンス探究Ⅲ (S 探Ⅲ)」(理数科3年次1単位)
3年次団所属の理科教員・理数科担任・副担任により実施した。
- (サ)「十六夜プロジェクトⅢ (iPⅢ)」(普通科3年次1単位)
3年次団所属の教員全員により実施した。

○研究者を活用した研究者育成のための学校設定科目と研修プログラムの開発

【研究者育成のための学校設定科目】

- 学校設定教科「サイエンス」の次の学校設定科目を開設した。
- (ア)「ナチュラサイエンスⅠ・Ⅱ (NSⅠ・Ⅱ)」(普通科・理数科2～3年次各1単位)
理科・数学科の教員7名および外部講師の活用により実施した。
- (イ)「メディカルサイエンスⅠ・Ⅱ (MSⅠ・Ⅱ)」(普通科・理数科2～3年次各1単位)
理科・数学科の教員8名および外部講師の活用により実施した。
- (ウ)「ソーシャルサイエンスⅠ・Ⅱ (SSⅠ・Ⅱ)」(普通科・理数科2～3年次各1単位)
国語科・英語科・地歴科の教員6名および外部講師の活用により実施した。

【研究者育成のための研修プログラム】

- (ア) SSH 理数科サイエンスキャンプ (理数科1年次生)
1泊2日の日程で岡山県自然保護センター等でフィールドワーク等の研修を実施した。
- (イ) SSH ライフサイエンス研修 (理数科1年次生希望者)
1泊2日の日程で福山大学生命工学部において生化学分野の実習を行った。
- (ウ) SSH 地球環境研修 (理数科1年次生希望者)
1泊2日の日程で鳥取大学蒜山演習林において生態系の学習とフィールドワークを行った。
- (エ) SSH 地域連携研修 (理数科1年次生)
つやま自然のふしぎ館において動物標本の観察と生物多様性についての講義を行った。
- (オ) SSH 先端科学研修 (理数科2年次生)
SPring-8・SACLA・兵庫県立大学において講義と、施設見学・研究者交流を行った。
- (カ) SSH 東京研修 (普通科・理数科1年次生選抜)
2泊3日の日程で東京大学・JAXAでの研修を行い、SSH 生徒研究発表大会に参加した。
- (キ) SSH 大阪大学研修 (普通科・理数科1年次生希望者)
大阪大学工学部およびフォトンクスセンターで講義、交流、研究室見学を行った。
- (ク) SSH 科学セミナー (各種)
普通科、理数科対象のSSH 遺伝子実習セミナー、理数科1・2年次生対象のSSH 理数科講演会、海外研修参加者対象のSSH グローバルサイエンスセミナー、家庭基礎授業でのSSH 食品科学セミナーを実施した。
- (ケ) SSH 米国海外研修 (普通科・理数科2年次生選抜)
6泊8日の日程で米国ハーバード大学等で研修を行った。また研修に向けて週1回の事前学習と月1回の外国人英語指導者4名による英語コミュニケーション指導を行った。

○「津山サイエンスネットワーク」の構築と活用

大学・研究機関・同窓会等との連携ネットワークを構築し、学校設定科目・各種研修・地域への科学普及活動の実施、ループリックの作成等で支援を得た。

○SSH 科学部 (中学校・高等学校) の充実

科学部研修、科学オリンピック・科学系コンテスト指導、地域での各種科学普及活動での実験講師やガイドなどの活動を行った。

○理数教育の拠点としての、地域と連携した科学普及活動・成果普及活動

(ア) 地域と連携した科学普及活動

近隣高校・高専・大学等と連携し「美作サイエンスフェア」を開催した。また津山洋学資料館での実験補助講師、つやま自然のふしぎ館での高校生ガイドなどを行った。

(イ) SSH 成果報告会の開催

「SSH 成果報告会」を公開実施した。理数科「課題研究校内発表会」、普通科「iPⅡ発表会」、中学校「課題研究発表会」を公開実施した。県内理数科設置校等とともに「岡山県理数科理数系コース課題研究合同発表会」、「岡山県 SSH 連絡協議会」を開催した。

(ウ) 情報誌いざよい

SSH の取組とその成果を通信にまとめ、定期的に地域に発信した。

○評価及び報告書の作成

全校意識調査、理数科意識調査、理数科保護者意識調査、教員意識調査、理数科卒業生追跡調査、各研修・行事の事後アンケートを実施し、分析した。研究開発成果を研究開発報告書にまとめ、SSH 校・地域に配布するとともに、SSH 成果報告会を実施し地域に成果を発信した。

2. 必要となる教育課程の特例等

学校設定教科「サイエンス」を設定し、課題研究充実のため次の学校設定科目を開設する。

<理数科>

平成 29, 30 年度入学生：1 年次では、研究スキル育成のため学校設定科目「S 探Ⅰ」1 単位、情報機器活用力とプレゼンテーション力育成のため学校設定科目「SLⅠ」2 単位を開設する。これに伴って「総合的な学習の時間」1 単位を減じ「S 探Ⅰ」で、「社会と情報」2 単位を減じ「SLⅠ」でそれぞれ代替する。2 年次では課題研究充実のため学校設定科目「S 探Ⅱ」2 単位、英語による科学コミュニケーション能力育成のため学校設定科目「SLⅡ」1 単位を開設する。これに伴って「課題研究」2 単位を減じ「S 探Ⅱ」で、「総合的な学習の時間」1 単位を減じ「SLⅡ」でそれぞれ代替する。3 年次ではキャリア形成に向けて学校設定科目「S 探Ⅲ」1 単位を開設、「総合的な学習の時間」1 単位を減じ「S 探Ⅲ」で代替する。

平成 28 年度入学生：SSH 1 期目の教育課程により、1 年次では「総合的な学習の時間」1 単位、「社会と情報」1 単位、「保健」1 単位を減じ、学校設定科目「iPⅠ」1 単位、「SLⅠ」1 単位、「S 探Ⅰ」1 単位を開設する。2 年次では「課題研究」2 単位、「総合的な学習の時間」1 単位を減じ、それぞれ学校設定科目「S 探Ⅱ」2 単位、「SLⅡ」1 単位を開設する。3 年次では「総合的な学習の時間」1 単位を減じ学校設定科目「S 探Ⅲ」1 単位を開設する。「総合的な学習の時間」は「iPⅠ」「SLⅡ」「S 探Ⅲ」で代替する。「社会と情報」は「SLⅠ」で代替する。「保健」「課題研究」は「S 探Ⅰ」「S 探Ⅱ」で代替する。

<普通科>

平成 29, 30 年度入学生：課題研究とそれに必要な力およびキャリア形成に向けて学校設定科目「iPⅠ～Ⅲ」各年次 1 単位を開設する。これに伴って「総合的な学習の時間」各年次 1 単位を減じ「iPⅠ～Ⅲ」で代替する。また、1 年次に学校設定科目「SLⅠ」2 単位を開設し、「社会と情報」2 単位を減じ「SLⅠ」で代替する。

平成 28 年度入学生：SSH 1 期目の教育課程により、「総合的な学習の時間」各年次 1 単位を減じ学校設定科目「iPⅠ～Ⅲ」各年次 1 単位を開設する。「総合的な学習の時間」は「iPⅠ～Ⅲ」で代替する。また、1 年次「社会と情報」2 単位を 1 単位に減じ学校設定科目「SLⅠ」1 単位を開設する。「社会と情報」は「SLⅠ」で代替する。

第3章 研究開発の内容

1. 学校設定科目について

本章では、「課題研究を中高一貫6年間に拡張・構造化し、研究者育成のための学校設定科目と研修プログラムによる理系キャリア教育を実施するとともに、外部連携ネットワークによって全面的に支援を行う。これらの取組により‘Vision’，‘Grit’，‘Research Mind’が向上し、トップサイエンティストを育成することができる」という仮説を検証するため、SSH2期に開発した『6年間に拡張した中高一貫課題研究カリキュラム』と『研究者育成のための研修プログラム』について報告する。

『6年間に拡張した中高一貫課題研究カリキュラム』については併設中学校を含めて課題研究を構造化する中高一貫課題研究カリキュラムとして「課題研究に係る学校設定科目」を開発した（表1，2）。また、教科融合・外部連携を活用した「研究者育成のための学校設定科目」を開発した（表3）。

表1 併設中学校でのカリキュラム

学校・学科	中学校1年生		中学校2年生		中学校3年生		対象
	科目名	授業時数	科目名	授業時数	科目名	授業時数	
中学校	サイエンス探究基礎	週1時間	サイエンス探究基礎	週1時間	サイエンス探究基礎	週1時間	全員
中学校	“イングリッシュ”ロード	週1時間	“イングリッシュ”ロード	週1時間	“イングリッシュ”ロード	週1時間	全員
中学校	課題探究活動 エクスプレッション	週1時間 週1時間	課題探究活動 エクスプレッション	週1時間 週1時間	課題探究活動 (課題研究)	週2時間	全員

表2 課題研究に係る学校設定科目

学校・学科	高校1年次生		高校2年次生		高校3年次生		対象
	科目名	単位数	科目名	単位数	科目名	単位数	
理数科	サイエンス探究Ⅰ (S探Ⅰ)	1	サイエンス探究Ⅱ (S探Ⅱ)	2	サイエンス探究Ⅲ (S探Ⅲ)	1	理数科全員
	サイエンスリテラシーⅠ (SLⅠ)	2	サイエンスリテラシーⅡ (SLⅡ)	1	なし		理数科全員
普通科	十六夜プロジェクトⅠ (iPⅠ)	1	十六夜プロジェクトⅡ (iPⅡ)	1	十六夜プロジェクトⅢ (iPⅢ)	1	普通科全員
	サイエンスリテラシーⅠ (SLⅠ)	2	なし		なし		普通科全員

表3 研究者育成のための学校設定科目

学校・学科	高校1年次生		高校2年次生		高校3年次生		対象
	科目名	単位数	科目名	単位数	科目名	単位数	
普通科文系	なし		ソーシャルサイエンスⅠ (SSⅠ)	1	ソーシャルサイエンスⅡ (SSⅡ)	1	2年選択14名 3年選択10名
普通科理系 理数科	なし		ナチュラサイエンスⅠ (NSⅠ)	1	ナチュラサイエンスⅡ (NSⅡ)	1	2年選択33名 3年選択23名
	なし		メディカルサイエンスⅠ (MSⅠ)	1	メディカルサイエンスⅡ (NSⅡ)	1	2年選択7名 3年選択6名

○必要となる教育課程の特例とその適用範囲

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	サイエンス探究Ⅰ（S探Ⅰ）	1	総合的な学習の時間	1	高校1年次
理数科	サイエンスリテラシーⅠ（SLⅠ）	2	社会と情報	2	高校1年次
理数科	サイエンス探究Ⅱ（S探Ⅱ）	2	課題研究	2	高校2年次
理数科	サイエンスリテラシーⅡ（SLⅡ）	1	総合的な学習の時間	1	高校2年次
理数科	サイエンス探究Ⅲ（S探Ⅲ）	1	総合的な学習の時間	1	高校3年次
普通科	十六夜プロジェクトⅠ（iPⅠ）	1	総合的な学習の時間	1	高校1年次
普通科	サイエンスリテラシーⅠ（SLⅠ）	2	社会と情報	2	高校1年次
普通科	十六夜プロジェクトⅡ（iPⅡ）	1	総合的な学習の時間	1	高校2年次
普通科	十六夜プロジェクトⅢ（iPⅢ）	1	総合的な学習の時間	1	高校3年次

＜理数科＞

平成29年度・30年度入学生について、1年次では「総合的な学習の時間」1単位を減じ、学校設定科目「S探Ⅰ」を開設する。「総合的な学習の時間」は「S探Ⅰ」で代替する。また「社会と情報」2単位を減じ、学校設定科目「SLⅠ」2単位を開設する。「SLⅠ」は、課題研究を一層充実させるため、SSH1期目以上に情報機器活用能力とプレゼンテーション能力を向上させる目的で2単位とする。「SLⅠ」では、情報機器を活用した情報収集・データ処理・プレゼンテーションと情報モラル等を扱い、「社会と情報」を代替する。2年次では「課題研究」2単位を減じ、学校設定科目「S探Ⅱ」2単位を開設する。「課題研究」は「S探Ⅱ」で代替する。また、「総合的な学習の時間」1単位を減じ、学校設定科目「SLⅡ」1単位を開設する。「総合的な学習の時間」は「SLⅡ」で代替する。3年次では「総合的な学習の時間」1単位を減じ学校設定科目「S探Ⅲ」1単位を開設する。「総合的な学習の時間」は「S探Ⅲ」で代替する。

平成28年度入学生について、1年次では「総合的な学習の時間」1単位、「社会と情報」1単位、「保健」1単位を減じ、学校設定科目「iPⅠ」1単位、「SLⅠ」1単位、「S探Ⅰ」1単位を開設する。2年次では「課題研究」2単位、「総合的な学習の時間」1単位を減じ、それぞれ学校設定科目「S探Ⅱ」2単位、「SLⅡ」1単位を開設する。3年次では「総合的な学習の時間」1単位を減じ学校設定科目「S探Ⅲ」1単位を開設する。「総合的な学習の時間」は「iPⅠ」「SLⅡ」「S探Ⅲ」で代替する。「社会と情報」は「SLⅠ」で代替する。「保健」「課題研究」は「S探Ⅰ」「S探Ⅱ」で代替する。

＜普通科＞

平成29年度・30年度入学生について、「総合的な学習の時間」各年次1単位を減じ、学校設定科目「iPⅠ～Ⅲ」各年次1単位を開設する。「総合的な学習の時間」は「iPⅠ～Ⅲ」で代替する。また、理数科と同様に、1年次「社会と情報」2単位を減じ学校設定科目「SLⅠ」2単位に含めて実施する。「SLⅠ」は、2年次課題研究をより充実させるため、SSH1期目以上に情報機器活用能力とプレゼンテーション能力を充実させる目的で2単位とし、内容と代替措置は理数科と共通である。

平成28年度入学生について、「総合的な学習の時間」各年次1単位を減じ学校設定科目「iPⅠ～Ⅲ」各年次1単位を開設する。「総合的な学習の時間」は「iPⅠ～Ⅲ」で代替する。また、1年次「社会と情報」2単位を1単位に減じ学校設定科目「SLⅠ」1単位を開設する。「社会と情報」は「SLⅠ」で代替する。

○教育課程の特例に該当しない教育課程の変更

課題研究の内容を向上させるとともに、理系キャリア教育を充実させるため、学校設定教科「サイエンス」を設定し、理系キャリア教育のための次の学校設定科目を開設する。

＜理数科＞

理工農学系研究者の育成に向け、高度な専門知識と分野間をつなぐ力、社会で活用する力を育成する目的で、学校設定科目「NSⅠ」（2年次・選択・1単位）、「NSⅡ」（3年次・選択・1単位）を開設する。また、医学・生命科学系研究者育成に向け、同様の目的で「MSⅠ」（2年次・選択・1単位）、「MSⅡ」（3年次・選択・1単位）を開設する。

＜普通科＞

理工農学系研究者の育成に向け、高度な専門知識と分野間をつなぐ力、社会で活用する力を育成する目的で、学校設定科目「NSⅠ」（2年次・選択・1単位）、「NSⅡ」（3年次・選択・1単位）を開設する。医学・生命科学系研究者育成に向け、同様の目的で「MSⅠ」（2年次・選択・1単位）、「MSⅡ」（3年次・選択・1単位）を開設する。さらに、社会科学・人文科学系研究者育成に向け、同様の目的で「SSⅠ」（2年次・選択・1単位）、「SSⅡ」（3年次・選択・1単位）を開設する。

2. 6年間に拡張した中高一貫

課題研究カリキュラム

(1)【併設中学校のカリキュラム】

中学校理科担当 松本 郁弥

1. 研究開発の仮説

①「サイエンス探究基礎」、②「“イングリッシュ”ロード」③「課題探究活動」④「エクスプレッション」を設定し、3年間で系統的・教科横断的に活動する。

①「サイエンス探究基礎」では、第1学年で自然事象を変数で考える力(R)、第2学年で工夫する力(G)、第3学年で探究する力(V・G・R)を育成し、物事を論理的に解決することで、科学的な見方(V)を身につける。

②「“イングリッシュ”ロード」では、英語を通じて、言語や文化に対する理解を深め、積極的にコミュニケーションを図ろうとする態度(G)を育成し、聞くこと、話すこと、読むこと、書くことなどの実践的コミュニケーション能力(R)を養う。

③「課題探究活動」では、第1学年「地域を知る」、第2学年「社会を知る」、第3学年「世界を知る」のテーマで、第1学年「調べる力」「プレゼンテーション能力」(R)、第2学年「社会に関わる力」「ポスター表現力」(R)、第3学年「深く探究する力」「論文作成能力」「プレゼンテーション能力」(V・G・R)を育成する。

④「エクスプレッション」では、第1学年でフィンランドメソッドを取り入れ発想力、論理力、表現力(R)を高め、発信力やコミュニケーション能力(G)を育成する。第2学年ではディベートに必要なスキルや考え方、物事を多面的に捉える思考力(R)を身に付け、世の中への関心を深め、社会に存在する課題解決に向けた建設的議論のできる力(V)を育成する。

これらを3年間かけ系統的・教科横断的に学習することで、社会で活躍するための‘Vision’、‘Grit’、‘Research Mind’を身に付けることができる。

2. 研究開発の内容と方法

<サイエンス探究基礎>

○指導者 理科教員2名によるT T
○指導計画 第1～3学年 毎週1時間

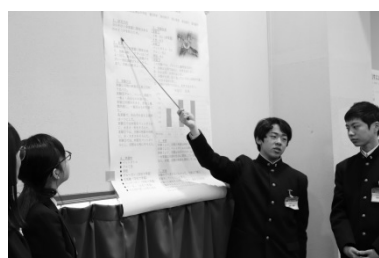
第1学年	第2学年	第3学年
変数概念定着期 4～7月	工夫製作期 4～9月	活動期 前年度2～8月
変数応用期 9～12月	考察期 10～11月	執筆期 9～11月
工夫移行期 1～2月	発信期 11～1月	発信・終期 12～2月

○第1学年 テーマ：「変数」

入力変数(独立変数)と結果の変数(従属変数)の間の関係性を探り、科学的論理性に基づき、思考力を育成する。教材としてロンドン大学キングスカレッジの「CASE」を活用する。

○第2学年 テーマ：「工夫」

事象を変数で捉え、どの変数をどのように工夫すれば改善された結果が得られるか考える。課題として「よく回る風車製作」(コンデンサーへの充電量で評価)などを実施した。またPCを用いたポスター作成を行い、学年発表会を実施した。「ジュスチャー」「ポスチャー(姿勢)」「ボイス」「アイコンタクト」で発表評価を行う。



○第3学年 テーマ：「探究」

「課題探究活動」の時間と合わせて、1人1題の課題研究を行う。分野は制限せず、興味・関心に応じてテーマ設定を行う。中学校教員全員でゼミを構成し指導する。課題研究発表会はステージ発表とポスターセッションで実施し、中学校全生徒が参加し、高校生、保護者、教育関係者に公開する。高校での普通科十六夜プロジェクト、理数科サイエンス探究にスムーズに移行できるように、課題研究のプロセスを全員が経験することも重要な目的としている。



<“イングリッシュ”ロード>

○指導者 英語科教員とALTによるTT

○指導計画 第1～3学年 毎週1時間

第1学年	第2学年	第3学年
・言語の4技能を実践的に鍛える。 ・英語の指示を聞いて活動できる。		
1分程度の聴衆を意識したスピーチができる。	2分程度のスピーチと簡単なディベートができる。	3分程度のスピーチとプレゼンテーションができる。

スピーキングに重点を置き、英語授業で学んだことを実践的な形でアウトプットする。スピーチの作成・暗唱、ディクテーション、早口言葉、英語暗算、科学的・地理的内容のクイズ、簡単なディベート等を行う。

学年とともに難易度を上げ、スピーチの暗唱を軸に取り組む。1～3分程度のスピーチを覚え、アイコンタクトやジェスチャーを交え発表する。スピーチの内容は、自分に関する事、日本文化、世界の国々、恐竜や宇宙等、多岐にわたる。

伝えようとする態度、聴こうとする態度を育成することでスピーチやプレゼンテーションの練習とし、課題探究活動と“イングリッシュ”ロード双方に活かせるよう進めている。また、長いスピーチでも一生懸命覚えて発表することで、英会話に必要な型を体に覚え込ませること、そして、苦しくても諦めずにやり抜く力‘Grit’を身に付けることができるよう進めている。



<課題探究活動（課題研究）>

○指導者 中学校教員全員

○指導計画 第1～2学年 毎週1時間

第3学年 毎週2時間

（総合的な学習の時間）

第1学年	第2学年	第3学年
〈地域を知る〉 地域観光パンフレット 作成	〈社会を知る〉 チャレン ジワーク	〈世界を知る〉 課題研究

○第1学年

総合的な学習の時間のうちの1時間を活用し、地域についてフィールドワークし、地域観光パンフレットを作成する。成果は全体発表し、調べる力と発表する力を育成する。

日 程	活 動
10～11月	調査・学習・講演会
11月	フィールドワーク
11～2月	パンフレット作成・発表



○第2学年

総合的な学習の時間のうちの1時間を活用し、職場体験学習を行い、社会に関わる力を育成する。

日 程	活 動
4～7月	適性検査・ビデオ学習・講演会
9～10月	事前指導
10月	職場体験
11～1月	新聞づくり・発表
2～3月	課題研究スタート



○第3学年

総合的な学習の時間2時間を活用し、課題研究を行う。課題研究はサイエンス探究基礎の時間も活用し、ポスターと論文作成を行う。成果は中学校全体で発表会を行い、論文集を作成する。

日 程	活 動
4～7月	テーマ決定・研究方法検討・調査実験・考察
9～11月	論文作成
11～2月	ポスター作成・発表練習
2月	発表会



<課題探究活動（エクспレッション）>

○指導者 国語科・社会科教員 2 名

○指導計画

第 1 学年（総合的な学習の時間のうちの 1 時間）

日 程	活 動
4～5 月	・ ガイダンス ・ 発想力を高める
6 月	・ 論理力を高める ・ 論理力を磨く
7 月	・ 表現力を高める
9～10 月	・ 十六夜祭での創作劇の上演 ・ 論語学習（調べ学習，クラス発表）
10～12 月	・ 意見文の書き方確認 ・ 資料や情報の収集
1～3 月	・ 弁論大会

第 2 学年（総合的な学習の時間のうちの 1 時間）

日 程	活 動
4～7 月	・ ガイダンス ・ さまざまな講師による講演
9～10 月	・ ディベートに必要なスキル習得 ・ ミニディベート
11～1 月	・ 論題に関する資料等の収集 ・ 役割分担と原稿作成
2～3 月	・ ディベート大会（クラス→学年）

○第 1 学年

フィンランドメソッドを取り入れながら、発想力、論理力、表現力を身に付けるために必要なスキルや型を学び、エクササイズや活用する場面を通して、発想力、論理力、表現力を高める。

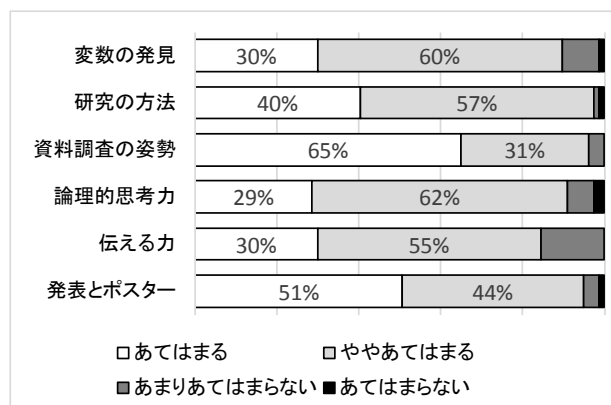
○第 2 学年

ディベートや弁論大会に取り組み、生徒の視野を広げ、さまざまな観点から意見を持てるようになるとともに、客観的事実等に基づいた説得力ある主張のスキルを身に付ける。



3. 成果と課題

中学校 3 年間の取組の成果を検証するため、中学校第 3 学年での課題研究発表会の様子と事後の生徒アンケートをもとに分析を行う。アンケートでは、以下の項目について身に付いたかどうかを問うた。



生徒は 1 人 1 題の課題研究を、変数を制御し工夫しながら調査・研究を進め、表現力豊かなポスターを作成することができた。また、一部の生徒はステージ発表で分かりやすく発表することができた。概ね 3 年間の計画的な学習で身に付けた成果を、課題研究の一連の様々な活動で随所に成果を出すことができた。サイエンス探究基礎で身に付けた変数を発見する力・研究の方法・論理的思考力、エクспレッションや“イングリッシュ”ロードで身に付けた伝える力・発表する力、課題探究活動で身に付けた資料調査の姿勢など、どの項目も肯定的評価が 85%以上となっている。エクспレッションの各活動を通して「発想力が高まった」「論理的に表現する力が高まった」「自分の意見を分かりやすく伝える表現力が高まった」「自ら取り組む姿勢が身についた」等について多くの生徒が肯定的評価を行っていることから、フィンランドメソッドを取り入れながら発想力、論理力、表現力を高めることで発信力やコミュニケーション能力が育成されつつあると言える。

3 年間を見通した計画で教科横断的に取り組んだ成果が表れており、発表会に来場した外部有識者の方からも高く評価していただいた。

高校での課題研究に必要な研究基礎力を身に付けることができたといえる。

〈課題研究に係る学校設定科目〉

(2)【高等学校普通科】十六夜プロジェクト

〈十六夜プロジェクト I (iP I)〉

進路課 二宮 健一

1. 研究開発の仮説

外部講師を活用しながら自らの生き方や進路について考察することで、将来の目標 (V) を持たせることができる。ディベートやフェルミ推定などの活動を通じて、論理的思考・論理的表現などの研究基礎力 (R) を育成し、また課題解決に向けて最後までやり抜く力 (G) を育成することができる。

(1) 目標

- ・将来の目標 (V) が明確になる。
- ・論理的思考や論理的表現 (R) ができる。
- ・課題解決のため最後までやり抜く力 (G) がある。

(2) 期待する効果

- ・自らの進路に対する興味や関心が深まることで、具体的な進路目標が明確となり、学習に対する目的意識、意欲が高まる (V)。
- ・課題やデータを論理的に分析、推論して結論を導き、論理的に思考する力が身に付く (R)。
- ・グループで課題について意見をまとめ討論することで、論理的な表現力 (R)、コミュニケーションの能力、目標に向かってやり抜く力 (G) が身に付く。

2. 研究開発の内容と方法

○対象・単位数・指導者

対 象：普通科1年次生全員

単位数：1単位

(総合的な学習の時間1単位を代替)

指導者：1年次団所属教員19名

○年間計画

日 程	活 動
I 期 4～7 月	・iP I オリエンテーション
	・「社会人講師による職業紹介」
	・「職業・大学研究」調査発表
	・岡山大学の先生による特別講義
II 期 8～12 月	・小論文書き方講座講演会
	・小論文作成、相互講読
	・進路講演会
	・「先輩 (2年次生) から学ぼう」集会

	【課題解決力養成講座 (フェルミ推定)】
	・ガイダンス ・フェルミ推定クラス内対戦 ・フェルミ推定学年大会
III 期 1～3 月	【論理的表現力養成講座 (ディベート)】
	・ガイダンス
	・準備
	・ディベート練習試合
	・ディベートクラス内対戦
	・ディベート年次大会
	・ディベート議論をもとに小論文執筆
	・ディベート小論文相互添削
	・英語プレゼンテーション年次大会
	・iP II グループ研究校内発表会参観
	・iP II グループ研究ガイダンス

(1)「社会人講師による職業紹介」

○目的

各分野で活躍している社会人講師を招き、業務内容や職業人として求められること等について学び、職業理解を深め、進路意識や学習意欲を一層高める。

○概要

[実施日時] 平成30年6月12日 (火) 13:45～15:25

① 講師は同じ内容の講義を2回実施する。

② 生徒は異なる2講座を選択し、受講する。

○分野

1. 法学
2. 経済学
3. マスコミ・社会学
4. 教育学
5. 外国語・国際関係学
6. 地域創生
7. 医学
8. 建築工学・生活科学
9. 情報・通信
10. 農学・生物工学
11. 工学・化学・食品

(2)「岡山大学の先生による特別講義」

○目的

岡山大学の各学部より講師を招き、講義を行うことで、学問分野に対する理解と関心を深め、進路に対する意識及び学習意欲の一層の高揚を図る。

○概要

[実施日時] 平成30年6月29日 (金) 13:45～15:25

① 岡山大学から、文・法・経済・教育・理・医 (医学科)・医 (保健学科)・歯・薬・工・環境理工・農の11学部12分野の講師を招聘する。

② 講義は同じ内容を2回行い、生徒は異なる2講座を選択し、受講する。

(3) 課題解決力養成講座 (フェルミ推定)

○目的

実証が難しい問題の数量を論理的に概算する「フェルミ推定」を通して、論理的思考力・論理的表現力を身に付ける。

○概要

〔実施日時〕平成30年10月30日～11月7日

- ①各クラスを8つのチームに分け、5つの会場に分散して他クラスのチームと対戦する。
- ②2時間連続コマの1時間目でディスカッションとポスターを作製し、2時間目を対戦時間（2グループがポスター使い推論過程の説明、質疑応答を行い、他チーム生徒全員で勝敗を判定）とする。

（4）ディベート

○目的

ディベートを通じ、「フェルミ推定」で身に付けた論理的思考・表現力をさらに高める。また情報を収集・整理・処理する能力やコミュニケーション能力も身に付ける。

○概要

〔実施日時〕平成30年11月27日

～平成31年2月19日

- ①各クラスを8つのグループに分け、5つの会場に分散して他クラスのグループと対戦する。
- ②対戦チームとジャッジはフローシートに議論の流れを記録し、立論で示された論点がアタック、ディフェンスを経てどれほど妥当性を保っているかという観点で勝敗を決める。
- ③一連の活動の最後は、ディベートの議論に基づいて小論文を書き、これまでトレーニングしてきた論理的思考に基づく論理的文章の作成を試みる。相互添削を行い、論理的表現力をさらに高める。

（5）iPⅡグループ研究準備

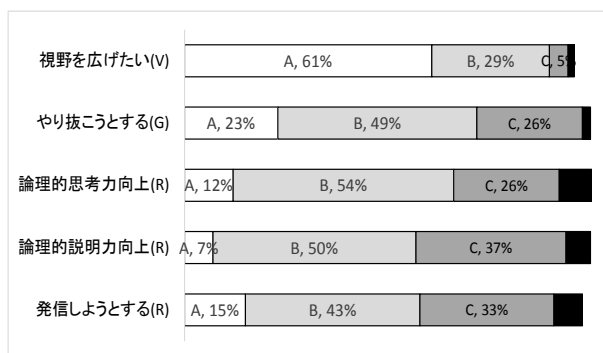
○概要

〔実施日時〕平成31年2月3日

～3月12日

- ①2年次生iPⅡ発表会（代表グループステージ発表と全員によるポスターセッション）に参加する。
- ②2年次iPⅡのガイダンスを行う。

3. 検証（成果と課題）



A あてはまる

B ややあてはまる

C ややあてはまらない

D あてはまらない

昨年度と比較すると肯定的評価の割合が全体的に下がっているものの、VGR全項目について肯定的評価が過半数を占めている。特に、「視野を広げたい(V)」の評価が高く、活動を通して知的欲求が生まれていると考えられる。フェルミ推定、ディベート活動を通して論理的思考力・説明力、発信力(R)をトレーニングしたが、まだそうした力の定着を十分に実感できる状態にはなっていない。しかし、これらの活動に粘り強く取り組むことで、やり抜こうとする力(G)を高めることはできている。

〈十六夜プロジェクトⅡ(iPⅡ)〉

進路課 山口 勝之

1. 研究開発の仮説

自己実現に向けて、自らの生き方や進路について考察し、自らの興味・関心・進路と関連する分野から課題を設定し、仮説・検証と発表を行うことで、将来への研究目標(V)を深め、目標に向かってやり抜く力(G)を高め、問題解決力(R)を育成することができる。

（1）目標

自らの将来の在り方について考え、将来の目標と現在学んでいる学問とを比べ、将来学ぶべき内容に近づくため、現在学んでいる内容の深化を図ることを目標とする。そのためにグループごとに研究テーマを設定し、グループでの課題研究を通じて、情報収集、分析・考察、プレゼンテーションなどの能力を身に付けていくことを目指す。

（2）期待する効果

- ・自らが選択した進路、分野の学問に対する意識、関心を高めるとともに、大学で何を学びたいか、なぜその大学、学部、学科に行きたいのかについて考えを深める。
- ・自らが選択した学問分野の様々なテーマについて問題意識をもち、自らテーマを設定し、先行研究を踏まえ、考察、探究していく姿勢を身に付ける。
- ・研究ポスター作成、発表プレゼン資料をPCを用いて作成することで、デジタル機器を用いたプレゼンテーション技術を身に付ける。

2 研究開発の内容と方法

○対象・単位数・指導者

対象：普通科2年次生全員

単位数：1単位

（総合的な学習の時間1単位を代替）

指導者：2年次団所属教員20名

○年間計画

日 程	活 動
4～8 月	・ iPⅡ ガイダンス ・ グループ決め ・ テーマ決定
9～10 月	・ グループ研究
11～12 月	・ iPⅡ 中間発表会 ・ グループ研究
1～3 月	・ グループ研究, ポスター作成 ・ 分野別発表会 ・ iPⅡ 校内発表会 (1 年次生も参加)

○概要

- ①進路志望を基に、現在学んでいる学問分野から課題を見つけ、研究テーマとして設定する。
- ②2 年次所属の全教員が 5 領域のゼミに分かれ指導にあたる。生徒もクラスを解体し研究したいテーマごとに 5 領域のゼミに分かれ、クラス横断の研究グループを編成する。各グループ 1 名の担当教員がつき、助言を与えながらゼミ形式で研究を進める。

- A : ・ 法学・経済学 ・ 社会学・文化学
 ・ 国際関係学 ・ 歴史
- B : ・ 文学 ・ 外国語
 ・ 芸術
- C : ・ 数学 ・ 工学・物理学
 ・ 生物学・農学 ・ 薬学・化学
- D : ・ 福祉 ・ 医療
 ・ 保健・スポーツ科学
- E : ・ 生活科学 ・ 教育

- ③研究テーマに関係する資料を書籍（ブックレポートを実施）を通して収集、分析し、考察を加える。
- ④毎週、分野ごとにゼミを実施し、進捗状況の確認、指導教員からの助言、生徒相互の意見交換、討議などを行う。活動を通して、テーマ内容はもちろん、対象へのアプローチの仕方も共有する。
- ⑤仮説－論証－考察の研究論文の形式に研究成果をまとめ、A0 版のポスターを製作する。
- ⑥ゼミごとに探究の成果をポスターで発表し、相互評価によって代表グループを選出する。校内発表会で代表グループによるステージ発表と全グループによるポスター発表を行う。

○分野別発表会

[日時] 平成 31 年 1 月 22 日(火) 6, 7 限

[概要]

- ・ 分野ごとの会場でパワーポイントによる発表
- ・ 1 グループ発表 5 分 (+ 質疑応答 2 分程度)
- ・ 指導教員による口頭試問、同一分野内生徒による質疑応答を行い、分野代表を選出。

[相互評価表評価項目]

1. 研究テーマ、研究内容が興味深い。
2. 考察の根拠が明確に示されている。
3. 自分の考えが十分に示されている。
4. 参考文献、資料、データが充実している。
5. わかりやすく、話し方・声の大きさが良好。
6. 質問に適切に答えられる (研究内容の理解)。
7. スライドが見やすいように工夫されている。

○校内発表会

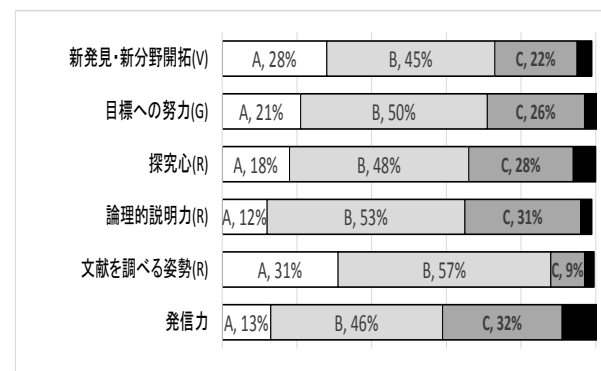
[日時] 平成 31 年 2 月 8 日(金) 5～7 限

[概要]

- ・ 代表グループ発表 5 分 (パワーポイント)
- ・ 全グループのポスターセッション、相互批評
- ・ 1 年次生も全員見学。保護者にも公開。

3. 検証(成果と課題)

生徒の自由記述と意識調査から評価を行った。



A あてはまる B ややあてはまる
C ややあてはまらない D あてはまらない

VGR 全項目に対しても肯定的回答が過半数であり、iP のグループ研究の成果が見られた。生徒が感じている以上に、研究内容・発表スキル (R) とともに向上しており、「研究とは何か」「研究内容をどうやって伝えるか」を学び取ったことが大きな収穫である。今年度は分野別発表会ぎりぎりまで研究期間を設け、指導教員と何度もやり取りさせた。その中で粘り強く最後までやり抜く態度 (G) を養成できたのではないかと感じる。また、校内発表会では昨年度と同様に 1 年次生も全員見学させたことにより、ポスターセッションでどのグループも自信を持って発表ができていた。また、質疑応答も適切にできており、それにより自らの研究について考えを深める (V) ことができた。

彼らが設定し、取り組んだそれぞれのテーマと成果が、今後の高校生活や進学後の学習において大切なものとなっていくことが、今回の iPⅡ の大きなねらいである。彼らが今回の活動を成し遂げたことが様々な効果をもたらすことを期待したい。

〈十六夜プロジェクトⅢ (iPⅢ)〉

教務課 白石 裕樹

1. 研究開発の仮説

iPⅠ～Ⅱの活動を振り返り課題研究を総括しながら自らの生き方や進路について考察することで、iPを通して身に付けた資質や、探究してきた分野への興味関心(R)をもとに、自らの進路を選択・実現し目標に向かうキャリア形成力(V・G)を育成することができる。

○目標

iPⅠ～Ⅱの活動の成果や研究について振り返るとともに、そこで得られた興味関心や論理的思考・表現力、探究心、問題解決力を生かした自らの進路選択について考え、社会への貢献と自己実現を目指す。

2 研究開発の内容と方法

○概要

2年次「十六夜プロジェクトⅡ」(iPⅡ＝テーマ別研究深化)で作成した論文の冊子の講読、及び研究についての振り返りとまとめを行う。それらを通して自らの具体的進路、志望大学、学部学科、将来の目標について考察し、志望理由書作成等を行うことで、キャリア形成力育成と進路実現を目指す。

○対象・単位数・指導者

対象 普通科3年次生全員

単位数 1単位

(総合的な学習の時間1単位を代替)

指導者 3年次団所属教員

○年間計画

日程	活動
4～7月	iPⅡ研究論文のまとめ ・作成した論文の講読 ・まとめと振り返り
8月～	キャリア形成と進路実現 ・将来像と目標を考える ・志望理由書の作成 ・進路実現に向けて

○内容

(1) iPⅡ研究論文のまとめ

2年次iPⅡで作成した、各分野の課題研究論文を冊子にまとめ、講読することで研究の成果を自ら振り返るとともに、分野間で成果を共有した。

(2) 進路選択につなげるために

iPⅠ・Ⅱで取り組んだ活動で身に付けた資質や課題研究で取り組んだ分野への興味関心をもとに、自らの具体的進路と、目標とする将来像について考察した。これをもとに志望大学、学部、学科に対する志望理由書を作成した。志望理由書はそれぞれのHR担任・副担任と面談を行う際にも活用し、なぜそう考えたのか、なぜこの進路を選択したのかということについて、担任とのやりとりを通してさらに深く考える機会を設け、将来のキャリアについて考察した。

3. 検証(成果と課題)

普通科3年間で取り組んだ「十六夜プロジェクトⅠ～Ⅲ」のカリキュラム全体としての効果を検証するため、2月に実施した生徒の自由記述と普通科意識調査からその成果と課題について検証を加えた。

視野を広げたい(V)	A, 71%	B, 24%
新発見・新分野開拓意欲(V)	A, 47%	B, 39%
挑戦心(G)	A, 37%	B, 46%
目標への努力(G)	A, 46%	B, 44%
論理的思考力(R)	A, 32%	B, 51%
探究心(R)	A, 47%	B, 42%

A あてはまる

B ややあてはまる

C ややあてはまらない

D あてはまらない

VGR全項目について肯定的評価が80%以上を占めている。前年度と単純比較すると、すべての項目についてA及びBと回答した生徒の割合が微増している。しかし、「A あてはまる」と回答した割合がほぼすべての項目で10%以上増加しており、自らの取組みに肯定的評価を持っている生徒が目立つ。特に論理的思考力について「A あてはまる」と回答した生徒の割合が昨年度よりほぼ倍増しており、1年次にiPⅠでフェルミ推定やディベートの活動を行ったことが、生徒に論理的思考力や論理的表現力を身に付けるきっかけとなったのではないかと推察できる。今年度の活動をベースにしながら1, 2年次生も活動を続けており、より高次の活動に昇華させてくれることを期待したい。

〈課題研究に係る学校設定科目〉

（３）【高等学校理数科】サイエンス探究

〈サイエンス探究Ⅰ（S探Ⅰ）〉

理数科１年次 副担任 津田 拓郎

１．研究開発の仮説

物理・化学・生物の各分野に対する研究スキルを身に付け、仮説・検証・発表の過程を体験することで、研究基礎力（R）を身に付けることができる。

○目標

講義・実験・実習、ミニ課題研究、外部講師の講演等を通し、自然科学研究に必要な科学的なものの見方・考え方、仮説検証の手法、物理・化学・生物の各分野に対する研究スキル、発表方法、科学的倫理観を身に付け、研究基礎力を育成する。

２．研究開発の内容と方法

○対象・単位数・指導者

対象 理数科１年次生全員

単位数 １単位

（「総合的な学習の時間」１単位を代替）

担当者 津田 拓郎（物理） 小延 靖史（化学）

福田 敬（化学） 國定 義憲（生物）

○年間計画

日 程	活 動
４～５月	１．課題研究とは ２．研究の進め方
６～９月	３．研究スキルの習得Ⅰ（物理・化学・生物分野別研究×各２時間）
１０～１月	４．研究スキルの習得Ⅱ （ミニ課題研究）
１月	５．成果発表 （クラス発表）
２～３月	６．まとめ

○研究開発の内容

４～５月には、課題研究に向け、研究のあり方、科学と社会や環境・生活との関わり、科学倫理などについて、研究者による講演も交えながら考え

る。６～９月は、年度後半のミニ課題研究に向け、テーマ設定、研究の手法、発表の仕方を学ぶ。テーマ設定では、社会との関わりや意義、科学倫理などの面に留意する。研究手法については、仮説の設定、実験方法、考察、分析等を学習する。１０～１月はグループで課題研究を行い、普通科が iPⅠで取り組んだディベート発表と共同発表する。

サイエンス探究Ⅰ講演会①

○日時 平成 30 年 ５月 15 日（火）

○講師 美作大学短期大学部 栄養学科
教授 桑守正範

○講演会内容

ものごとをさまざまな角度から観察すること、「知」をつなげること、枠にとらわれない幅広い知識、社会との関わり、使命と責任等について、講演を聴き、科学と研究の役割について考えた。

研究スキルの習得Ⅰ

○方法

物理・化学・生物の３分野の調査・研究を体験し、必要な基本的知識、技能、態度を習得するとともに、各分野と社会や暮らしとの関わりについて学ぶ。３グループに分け、物理・化学・生物の教員の指導により各実験室に分かれ、全員がローテーションで各分野２時間の調査・研究を行う。

○成果

物理・化学・生物分野の研究を体験することで、観察の仕方や基礎的な実験技能（R）を習得した。２年次の科目選択の時期でもあり、幅広い分野の研究体験を通じ、自分の進路目標（V）を考えるためにも役立った。

研究スキルの習得Ⅱ

○方法

ガイダンス後、各希望分野（物理・化学・生物）でグループ研究を行う。研究内容を各グループで中間発表、全グループで最終発表を実施し、段階的に研究内容を深める。なお今年度はじめて併設中学校の生徒が進学してきたが、彼らが中学校でのサイエンス探究基礎や課題研究で身に付けたスキルを全体に普及するために、グループ分けについては中学校による偏りがなるべくないように配慮した。

〈サイエンス探究Ⅱ（S探Ⅱ）〉

理数科2年次 担任 山本 隆史

1. 研究開発の仮説

自然科学に関する課題を設定し研究を行うことで、専門的な知識と技能（R）を深化させるとともに、科学的思考力（R）を育成し、課題解決に対する自発的・創造的態度（G）を育成することができる。様々な形態での発表を通して、科学的コミュニケーション能力（R）、研究者としての視点（V）を育成することができる。

（1）目標

自分達で設定したテーマについてグループ研究と発表を行うことで、仮説検証の手法と研究スキル、科学的思考力を身に付け、トップサイエンティストとして未来を切り拓く人材に必要なVGRを伸長する。

（2）外部機関との連携

理科・数学科・情報科の教員12名に外部講師を加え、課題研究を実施する。また英語発表指導を含めて、岡山県エキスパート活用事業を用いた。さらに津山市と連携し、適宜研究への協力を仰いだ。研究計画は1年次のサイエンス探究Ⅰにおいて2月からスタートさせた。まず、次年度の流れ、研究テーマの設定の諸注意、研究の進め方等についてガイダンスを行い、その後グループづくり、研究テーマの設定を約1ヶ月かけて行った。本年度も科学ポスターの作成と発表について岡山大学から講師を招き、研究内容を伝えるための論理展開やプレゼンテーション能力の向上を図った。

2. 研究開発の内容と方法

○対象 理数科2年次生全員

○単位数 2単位（「課題研究」2単位を代替）

○指導者

- ・本校教員 12名（理科、数学科、情報科）
- ・外部講師
美作大学短期大学部 教授 桑守正範
准教授 栗脇淳一
津山工業高等専門学校 教授 佐藤紳二
教授 加藤 学
- ・英語論文・発表指導
津山高等学校 非常勤講師 江原マリエナ

・ポスター作成指導

岡山大学

教授 竹内 栄

・プレゼンテーション作成指導

津山高等学校

松岡 奈緒美

○年間計画

日程	内容	準備等
前年度 2月 S探Ⅰ	・S探Ⅱ日程説明 ・テーマ設定、研究計画立案について講義（外部講師） ・研究計画書提出	・研究計画書配布 ・研究構想会プレゼン資料作成
4月	・「研究について」講義 ・研究テーマ発表会	・課題研究ガイドブック配布
5月	・研究、講義	
6月	・中間発表会 運営指導委員と外部講師による研究構想の助言指導	・中間発表会資料作成
6～12月	・研究・ポスター作成 ・ポスター発表についての講習会（岡山大学・竹内教授） ・プレゼンテーション講習会（本校 松岡） ・プレゼンテーション作成	・校内発表会資料作成
12/15	・校内発表会	・論文要約集
12～1月	・最終論文作成 ・ポスター作成	・ポスター、報告書、英文概要
2/5	・岡山県理数科理数系コース課題研究合同発表会	・岡山理科大学 ・7校参加
2～3月	・最終論文校正 ・活動のまとめ	・研究報告書作成

3. 課題研究校内発表会

○概要

運営指導委員を含め、大学教員が口頭発表の指導助言を行う。中学校、保護者、県内理数科校にも公開し、成果を広める。また、理数科1年次生も全員が参加する。

日時 平成30年12月15日（土）9～12時

会場 本校百周年記念館

司会進行 1年次生

○成果

発表10グループのうち、2グループが英語口頭発表を行った。また大学教員による質疑や英語

での質疑応答（R）に加え、理数科1年次生や併設中学3年生からの質問も多く、発表生徒以外の質問力（G）が向上した。昨年度以上に研究発表のレベルが向



上している。テーマ設定・研究の内容と方法・定量的な分析と結論・プレゼンテーションスキルの向上等、運営指導委員からの助言や評価を得た。

4. 岡山県理数科理数系コース課題研究合同発表会 ○概要

岡山県内の7校が合同でステージ発表とポスター発表を行い大学教員が指導講評を行う。あわせて大学教員による高校教員に向けてのポスター指導も実施する。本校からは2グループがステージ発表、全10グループがポスター発表を行った。

日時 平成31年2月5日（火）9～16時
会場 岡山理科大学 理大ホール
対象 理数科2年次生（参加校 県内7校）

本校からは12月の校内発表会で選出された2グループがステージ発表を行い、2グループが優良賞を受賞した。

5. 検証（成果と課題）

生徒の自由記述と意識調査から評価を行った。

課題解決能力（R）	A, 39%	B, 61%
論理的・科学的思考力（R）	A, 58%	B, 42%
課題発見力（R）	A, 52%	B, 48%
実験・観察の技能（R）	A, 70%	B, 30%
研究者への志望（V）	A, 58%	B, 42%

A あてはまる B ややあてはまる
C ややあてはまらない D あてはまらない

例年通り、いずれの項目においても、肯定的回答（AとB）で90%を超える結果であった。2年間のサイエンス探究Ⅰ・Ⅱの授業を通じて、課題解決能力（R）や科学的思考力（R）などの向上

に繋がっているが、課題解決能力（R）のA評価の生徒が昨年度から減少している。要因としては、教科担当者の異動等による指導方法の共有不足が考えられる。情報を全体で共有できるよりよい教材を開発していきたい。研究発表会の事前に評価規準を生徒に示すことで、特にプレゼンテーション能力（R）や質疑応答（G）の要素に対して高い効果があるという結果がみられた。理数科で行う研修や学校設定科目の集大成として位置づけられるサイエンス探究Ⅱの活動が仮説に挙げた生徒の能力の向上に結び付いている。また、今年度も外部大会で課題研究の発表が入賞しており、学会などへの参加数も高い状態（G）が続いている。本校課題研究が高いレベルであることを示しており、取組の効果が表れている。

○生徒感想

・先行研究を調査する大切さと研究計画を立てる難しさを実感した。ポスターセッションなどで質疑応答することも楽しく、大学で専門的な研究を行いたいと強く思った。

分野	平成30年度研究テーマ
物理	ボールの回転数と飛距離の関係
	団扇の形状による風力・風向の変化の関係
	加硫の有無によるゴムの特性変化
	摩擦電気の定量的な測定とその考察
化学	流体の粘性と表面張力と泡立ちの関係
	フリーズドライによる柿の渋抜きについて
生物	クマムシの体内細菌と乾眠との関係
	光の強度の変化によるミドリムシのステップアップ光驚動反応の研究～短波長光が及ぼす影響～
	ゼブラフィッシュはなぜ赤色に集まるのか
地学	1600万年前にあった津山海はなぜ消滅したのか？～津山市皿川に見られる玄武岩岩脈の古地磁気測定による考察～



〈サイエンス探究Ⅲ（S探Ⅲ）〉

理数科 3 年次 担任 國府島 将平

1. 研究開発の仮説

課題研究の深化・ディスカッションを通し 3 年間の課題研究の仕上げを行うことで、自然科学への意欲関心（V）と課題解決能力（R）が向上し、将来の研究分野を選択し目標に向かうキャリア形成力（V）を育成することができる。

○目標

課題研究の仕上げとして、トップサイエンティストとして未来を切り拓くための人材に必要な VGR を高め、社会貢献と自己実現を目指す。

2. 研究開発の内容と方法

○概要

2 年次「サイエンス探究Ⅱ」の課題研究の内容の深化、論文やポスターの改善、研究の振り返りとまとめを行い、将来の研究分野を考える。

○対象 理数科 3 年次生

○単位数 1 単位

（「総合的な学習の時間」1 単位を代替）

○指導者 理数科担任・副担任・理科教員

○年間計画

日 程	活 動
4 ～ 7 月	・サイエンス探究Ⅱの振り返り ・研究内容の深化 ・論文、ポスターの改善
9 ～ 2 月	・科学研究のまとめ ・進路選択と自己実現に向けて

○内容

（1）研究内容の深化及び論文、ポスターの改善

SSH 生徒研究発表会や、中国四国九州地区理数科高等学校課題研究発表会等の外部大会に向け、2 年次課題研究の発展を行う。

- ・SSH 生徒研究発表会（1 チーム）
- ・中国四国九州地区理数科課題研究発表会（ポスター発表 1 チーム）
- ・第 10 回マスフェスタ（1 チーム）
- ・応用物理・物理系学会 中国四国支部学会ジュニアセッション（1 チーム）
- ・中国地区 SSH 担当者交流会・高校生科学技術フ

エア（代表 2 名）

（2）研究のまとめ

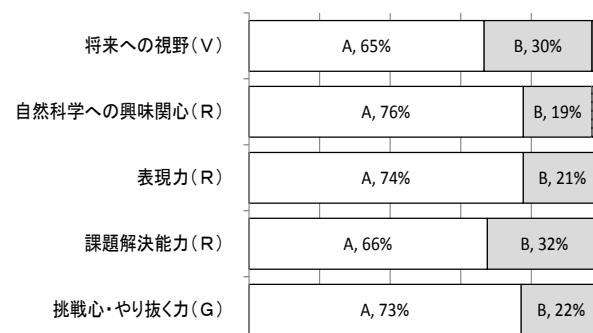
2 年次 3 月に完成した課題研究報告書を題材に、3 年間の成果の振り返りを行う。

（3）進路選択と自己実現に向けて

志望分野と将来の目標をもとに、課題研究への取組と、そこで得られた学びや気づきを振り返り、進路選択と自己実現について考える。

3. 検証（成果と課題）

「サイエンス探究Ⅰ～Ⅲ」のカリキュラム全体の効果検証のため、質問紙調査と理数科意識調査をあわせて総合的に検証を試みた。



A あてはまる

B ややあてはまる

C ややあてはまらない

D あてはまらない

サイエンス探究Ⅰ～Ⅲを通して、課題解決能力向上（R）、発表による表現力向上（R）だけでなく、自然科学への興味関心（R）の向上にも非常に大きな効果があり、進路選択の参考になる将来の視野を広げること（V）にも結びつけることができた。また、分野の垣根を越えて研究に取り組んだ結果、やり抜く力（G）の項目も向上している。さらに効果的な取り組みを検討していきたい。

○課題研究とやり抜く力(Grit)の向上について

質問紙調査において、「課題解決能力」、「挑戦心・やり抜く力」の向上に効果があった具体的な取り組みとして「課題研究」を挙げた生徒がそれぞれ 65%、60%であった。課題研究は自然科学への意欲関心や表現力の向上だけでなく、課題解決能力（R）やり抜く力（G）の向上と相関があると考えられる。

〈課題研究に係る学校設定科目〉

（４）【高等学校普通科・理数科】サイエンスリテラシー

〈サイエンスリテラシーⅠ（SLⅠ）〉

情報科 寺坂 綾香

1. 研究開発の仮説

自然科学の研究に必要な、探究した内容の分析や編集、それを発表する技法としての情報機器を用いた表現技能（R）を育成できる。

（１）目標

科学研究の成果を発表するために必要なプレゼンテーション能力や情報機器活用力などの研究基礎力の育成を目指す。また、グループ活動やプレゼンテーションの体験を通してコミュニケーション能力の向上を図るとともに情報モラルを身に付ける。

（２）他科目との連携

情報を適切に扱うための知識習得と実習を中心に、知識の定着と活用のための情報スキル向上を図る。また、他科目や外部の科学コンテストでの発表の際に、情報機器の活用が求められており、プレゼンテーションに至るまでの流れを体験させることや、発表の質を向上させるポイントを学ぶなど、他科目（iPⅠやS探Ⅰ）の基盤となるスキルを養成することを意識した授業構成とした。

2. 研究開発の内容と方法

○対象・単位数・指導者

対 象：普通科理数科１年次生全員

単位数：２単位（「社会と情報」２単位を代替）

指導者：情報科担当者，TA（１名）

○年間計画

時 期	指 導 内 容
Ⅰ 期	・ 検索機能と文書作成 (Word) ・ 表計算とグラフ化 (Excel)
Ⅱ 期	・ ディベートを用いた論理思考 ・ グループ・プレゼンテーション (PowerPoint)

Ⅲ期 ・ 動画作成

○内容

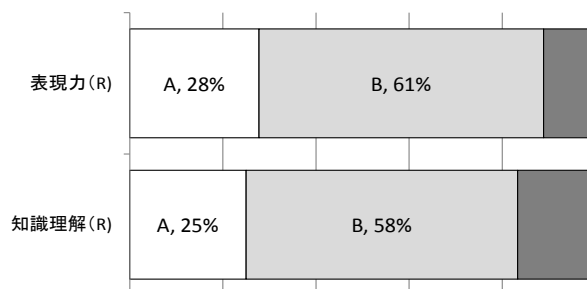
Ⅰ期は、PCに慣れること、情報収集と整理ができることを目標とした。小・中学校の取組の違いや、PCではなくスマートフォンのみを使用する生徒が多く存在するという現状があり、生徒がPCを使用する能力は個人差が大きい。そこで、課題研究のレポート提出を想定し、文書作成やグラフ作成など、一連のスキル向上を目指した。

Ⅱ期はプレゼンテーション能力の獲得を中心に授業を展開した。重視した能力は論理的な議論において根拠を示すことである。そこでディベートを取り入れ、生徒同士で競わせた。また、グループ・プレゼンテーションを行い、プレゼンテーション能力に必要な情報機器の活用とコミュニケーション能力の向上を図った。

Ⅲ期は、一歩進んだプレゼンテーションができるようになるため、動画作成を行った。既習知識を基に、相手に伝わりやすい工夫を心掛けるスキルを身に付けさせた。

3. 検証（成果と課題）

生徒の自由記述と意識調査から評価を行った。



A あてはまる

B ややあてはまる

C ややあてはまらない

D あてはまらない

成果については、SLⅠ単独で成果を検証するだけではなく、他科目（iPⅠやS探Ⅰ）での取組や他教科（家庭科や保健）での発表等と併せて多角的に評価していく必要がある。今年度はディベートやプレゼンテーションに加え、広報室や他教科の協力のもと、オープンスクールポスターや食育カレンダーを作成し、授業で学んだことを発信する機会を増やした。その結果、表現力（R）を身につけることができたと感じる生徒が多くいた。

〈サイエンスリテラシーⅡ（SLⅡ）〉

英語科 山口 勝之

1. 研究開発の仮説

英語ディベートや英語による理科実験講義を英語科教員、理科教員、ALTがTTで指導することにより、英語による科学的コミュニケーション能力（R）を向上させることができる。また、国際的に活躍する研究者を志望する意欲（V）を育成できる。

○目標

科学研究の成果を英語で発表するための科学コミュニケーション能力を育成する。グループによる英語での探究的実験、論文作成等を通し、英語発表に慣れ、英語を積極的に使用できる姿勢を育む。

○期待する効果

- ・英語の正確さよりも流暢さを意識し、意見を伝えるために言語を使用する姿勢が育つ。これにより日本語で研究発表する際にも、内容が伝わることを重視する意識が向上する。
- ・英語で質問したり感想を述べたりディスカッションしたりする姿勢が育つ。積極的な聴き手となろうとする意識が向上する。

2. 研究開発の内容と方法

○対象：理数科2年次生全員

○単位数：1単位

（総合的な学習の時間1単位を代替）

○指導者：英語科教員、理科教員、ALT

○年間計画

時 期	活 動
I 期	・英語による表現活動 ・論理的思考訓練
II 期	・英語によるディベート ・英語による化学分野実験と発表 ・英語による生物分野実験と発表
III 期	・課題研究の英語論文作成 ・課題研究の英語プレゼンテーション

○内容

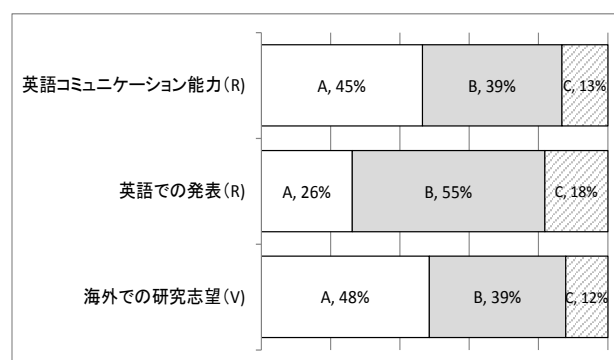
II期における英語での理科実験、及びIII期での英語での論文作成に向けて、I期については英語の運用能力、及び論理的思考力を養成することに主眼を置き、授業展開を行った。具体的には、英語ニュース記事を読み、内容について自分の意見を述べる活動や英語での水平思考問題にグループで取り組む活動を行った。また、アメリカのサンタフェの高校生が訪問した際には日本の生物を英語で紹介するプレゼンテーションを行った。

II期には論理的思考力や英語による表現力をさらに発展させるために、岡山大学より留学生を招き、英語による化学分野の実験を行った。その際には実験の概要説明や指示だけでなく、実験結果や考察についてのプレゼンテーション、質疑応答についても英語で実施した。

III期は課題研究の英語化に取り組んだ。また、岡山県北地域の英語科教員に授業を公開し、ALTによる理科実験として、自然選択のモデル化実験を行い、実験結果の考察も英語で議論した。

3. 検証（成果と課題）

生徒の自由記述と意識調査から評価を行った。



A あてはまる B ややあてはまる

C ややあてはまらない D あてはまらない

様々な学習活動を行い、生徒は「英語を通して科学を学ぶ」ことができた。英語を使って交流したり、実験を行ったりすることを通して一層英語コミュニケーション能力（R）を向上させることができた。これらの経験を活かし、サイエンス探究Ⅱの発表を英語で行うグループもあり、英語を積極的に用いようとする姿勢（R）が育成されたといえる。海外研修に参加する生徒における海外での研究志望（V）を高めることもできた。

〈研究者育成のための学校設定科目〉

(5) 【高等学校普通科・理数科】

ナチュラルサイエンス/メディカルサイエンス/ソーシャルサイエンス

〈ナチュラルサイエンスⅠ/Ⅱ (NS)〉

NS 担当 井上 出

1. 研究開発の仮説

現役研究者や各界で活躍する専門家によるワークショップと、本校複数教科教員による教科の枠を超えた発展的内容の学習を行うことで、高度かつ幅広い力（R）を身に付け、高大接続が向上し、トップサイエンティストを目指す生徒の資質を育成することができる。

(1) 目標

理工農学分野の研究者を目指す生徒を対象に、理工農学分野に対する高度な知識と、分野間をつなぐ力と創造性、社会で活用する力を育成する。

(2) 概要

理学・工学・農学の各領域に関する、教科の枠を超えた学習を行うとともに、外部講師によるワークショップや学外での研修を実施する。実施にあたってはディスカッションや体験活動を重視するとともに、高大接続に資するハイレベルな学習や、教科融合型の学習も取り入れる。

2. 研究開発の内容・方法

〔対象〕 希望者（普通科自然コース・理数科）

ナチュラルサイエンスⅠ 2年次生 33名選択

ナチュラルサイエンスⅡ 3年次生 23名選択

〔担当者〕

杉本 沙由理（数学） 津田 拓郎（物理）

仲達 大輔（物理） 下山 卓士（化学）

山本 隆史（生物・地学）

山田 健太郎（数学） 井上 出（物理）

〔年間計画〕

ナチュラルサイエンスⅠ（2年次生1単位）

日 程	活 動
4月～ 7月	- 第1回ワークショップ 京都大学名誉教授 井上 信 「学びと学問の意義」 - 第2回ワークショップ

	慶應義塾教授 山崎 信行 「情報工学 ～組込みリアルタイムシステム～」 ・ワークショップ事前・事後学習 ・ハイレベル理数
8月	・京都大学研修
9月～ 12月	- 第3回ワークショップ 福山大学教授 秦野琢之 「食用廃油から植物ガソリンの生産」 - 第4回ワークショップ 岡山大学准教授 紀和利彦 「未来の光・テラヘルツ波」 - ワークショップ事前・事後学習 - ハイレベル理数 - NS/MS/SS 合同中間発表会
1月～ 2月	- 第5回ワークショップ 岡山大学准教授 内田 哲也 - ワークショップ事前・事後学習 - ハイレベル理数
3月	・NS/MS/SS 合同成果発表会

ナチュラルサイエンスⅡ（3年次生1単位）

日 程	活 動
4月～ 7月	- 第6回ワークショップ 慶應義塾教授 山崎 信行 「情報工学 ～組込みリアルタイムシステム～」 - 第7回ワークショップ 広島大学病院リンパ浮腫治療センター長 光嶋 勲 「再建医学の最前線」「津高生へ」 - ワークショップ事前・事後学習 - ハイレベル理数
8月～ 2月	- 成果報告書作成・成果報告 - ハイレベル理数

(1) 外部講師によるワークショップ

自然科学・科学技術の様々な分野で活躍する研究者や専門家を講師に迎え、ワークショップを開催する。ワークショップでは最新の研究成果に加え、講師との交流や実習、ディスカッションなども適宜取り入れる。将来、研究者・技術者として活躍するための高度な専門知識と、各分野をつなぐ幅広い知見を得るとともに、講師を将来のロー

ルモデルとし、自らのキャリア設計を考える一助とする。2年間で計7回程度実施する。

(2) ワークショップへの事前学習・事後学習

事前学習ではワークショップに向けて、本校教員により、内容に関連した現代科学の学習や実験、該当分野に関する調べ学習などを行う。また、理科教員と英語科教員により海外研修に関する内容を英語で学習し、レポートを作成することで、海外研修内容に関する基礎的な知識の共有を図る。

事後学習では、ワークショップの振り返りを行うとともに、本校教員から学習内容の補足を行い、理解を高める。

(3) ハイレベル理数

高校と大学のスムーズな接続に向け、数学・理科の教員により、高校範囲を超えた理数の内容を学ぶ。「数学と科学における利用」など複数教員による教科横断的な学習も取り入れ、分野間をつなぐ力や知識を活用する力の育成に留意する。

(4) 京都大学研修(ナチュラサイエンスⅠ)

[日時] 平成30年 8月7日(火)

[内容]

○全体会

- ・総合人間学部長 杉山 雅人教授(本校出身・SSH運営指導委員)によるガイダンス
- ・4回生卒業研究紹介(理学部 三好拓人ほか)

○昼食交流会・ランチョンセミナー

- ・杉山教授、本校出身京都大学生8名

○大学院生によるミニ講義

- ・「気候変動による梅雨期線状降水帯の将来変化予測」

京都大学防災研究所 小坂田 ゆかり

○大学教員による模擬授業

- ・「強塩基性・高アルカリ度閉塞塩湖の化学過程」

総合人間学部長・教授 杉山 雅人

- ・「高校では教えてくれない藻の話」

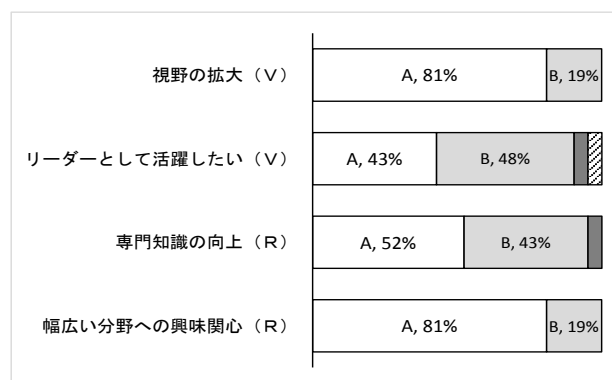
人間・環境学研究科教授 宮下 英明

(5) NS/MS/SS 合同成果報告会

半期に一度、ソーシャルサイエンス、メディカルサイエンス選択者と相互に成果を発表する。

3. 検証(成果と課題)

ナチュラサイエンスⅡの全ワークショップ終了後の8月に意識調査を実施した。



A あてはまる

B ややあてはまる

C ややあてはまらない

D あてはまらない

全項目で全員から肯定的評価を得られた。幅広い分野への興味関心(R)と視野の拡大(V)についてはA評価の割合が高く、科目目標の一つである「分野間をつなぐ力」を育成することができた。Vision, Research Mindの達成に向け、科学を担うリーダーとしての意識向上と専門性向上について、内容を改善していきたい。

[生徒感想]

- ・物理選択だが、興味がなかった生物分野の内容が意外におもしろくて、視野が広がった。(普通科3年次生男子)
- ・「知的な楽しさ」を感じることができ、考えることが好きになった。また、科学の話題で同級生や先生たちと話すことはすごく楽しかったし、研究はこんな風に議論しながら真理を追究していくんだろうなと思い、研究がしたくなった。(普通科3年次生女子)
- ・ワークショップ自体もそうだが、事前学習やハイレベル数学などで、同級生たちとディスカッションすることも、自分の数・理の理解を深める良い機会になった。(理数科3年次生男子)
- ・普段受けている授業とは違った目線で発展的に思考することができた。特にワークショップでは、世界や分野のトップの方がどんな考えがあって、次に何がしたいのかを楽しそうに話されている姿は、本当に自分の仕事に誇りを持って高みを目指して諦めない大切さが伝わり、自分も今できることを頑張るというモチベーションが上がりました。(理数科3年次生女子)

〈メディカルサイエンスⅠ／Ⅱ（MS）〉

MS 担当 國定 義憲

1. 研究開発の仮説

医学研究者や現役医師によるワークショップと、本校複数教科教員による教科の枠を超えた発展的内容の学習を行うことで、高度かつ幅広い力（R）を身に付け、高大接続が向上し、医学・生命科学分野のリーダーを目指す生徒の資質を育成することができる。

（1）目標

医学・生命科学分野のリーダーを目指す生徒を対象に、医学・生命科学分野に対する高度な専門知識（R）と、分野間をつなぐ力、社会で活用する力、高い倫理観と使命感等の資質（R）を育成する。

（2）概要

医学・生命科学の各領域に関する、教科の枠を超えた学習を行うとともに、外部講師によるワークショップや学外での研修を実施する。実施にあたってはディスカッションや発表などを重視するとともに、高大接続に資する高度な理数学習や、教科融合型の学習、学外での研修も取り入れる。

2. 研究開発の内容・方法

〔対象〕 希望者（普通科自然コース・理数科）
メディカルサイエンスⅠ 2年次生 6名選択
メディカルサイエンスⅡ 3年次生 4名選択

〔担当者〕

國定義憲（生物） 國府島将平（生物）
津田拓郎（物理） 山本隆史（生物・地学）
山田健太郎（数学） 杉本沙由理（数学）
下山卓士（化学） 仲達大輔（物理）

〔年間計画〕

メディカルサイエンスⅠ（2年次生1単位）

日 程	活 動
4月～ 7月	- 第1回ワークショップ 京都大学名誉教授 井上信 「学びと学問の意義」 - 第2回ワークショップ 津山中央病院 武田洋正・片山沙希 「医師の仕事と役割」

	- ワークショップ事前・事後学習 - ハイレベル理数
8月	・津山中央病院研修
9月～ 12月	- 第3回ワークショップ 岡山済生会総合病院 稲葉基高 「国際救急救命活動」 - 第4回ワークショップ 津山第一病院 亀山康弘 「地域医療の実際」 - ワークショップ事前・事後学習 - ハイレベル理数 - NS/MS/SS 合同中間発表会
1月～ 2月	- 第5回ワークショップ 岡山大学 准教授 内田哲也 「医学と工学の融合 人工網膜」 - ワークショップ事前・事後学習 - ハイレベル理数
3月	・NS/MS/SS 合同成果発表会

メディカルサイエンスⅡ（3年次英1単位）

日 程	活 動
4月～ 7月	- 第6回ワークショップ 広島大学病院リンパ浮腫治療センター センター長 光嶋勲 「再建医学の最前線」「津高生へ」 - ワークショップ事前・事後学習 - ハイレベル理数 - 第7回ワークショップ 岡山大学 助教 高山修 「生殖補助医療」
8月～ 2月	- 成果報告書作成・成果報告 - ハイレベル理数

（1）外部講師によるワークショップ

医学・生命科学の分野で活躍する医師や研究者を講師に迎え、ワークショップを開催する。幅広い分野に渡るワークショップでは最新の研究成果に加え、講師との交流や実習、ディスカッションなども適宜取り入れる。将来、医師・生命科学の研究者として活躍するための高度な専門知識と、各分野をつなぐ幅広い知見を得るとともに、講師を将来のロールモデルとし、自らのキャリア設計を考える一助とする。2年間で計7回程度実施する。

(2) ワークショップへの事前学習・事後学習

事前学習ではワークショップに向けて、本校教員により、内容に関連した医学や生命科学の学習や実験、該当分野に関する学習などを行う。学んだ内容を科目選択者で共有し、ディスカッションを行う。また、理科教員と英語科教員により海外研修に関する内容を英語で学習し、レポートを作成することで、海外研修内容に関する基礎的な知識の共有を図る。

事後学習では、ワークショップの振り返りを行うとともに、本校教員から学習内容の補足を行い、理解を高める。

(3) ハイレベル理数

高校と大学のスムーズな接続に向け、数学・理科の教員により、高校範囲を超えた理数の内容を学ぶ。通常の授業では行えないような実習も行い、医学分野への意欲を高める。「数学と科学における利用」など複数教員による教科横断的な学習も取り入れ、分野間をつなぐ力や知識を活用する力の育成に留意する。

(4) 津山中央病院インターンシップ (MS I)

[日時] 平成 30 年 8 月 6 日 (月) ~ 7 日 (火)

[内容]

○職種体験

- ・病院内の見学と、医師の診察に同伴

○OPEシミュレーション

- ・医療器の仕様体験等

○心肺蘇生法・AED体験

- ・救命救急士の指導のもとで実習

○陽子線治療センター等見学

- ・中四国地区唯一の陽子線治療センターの見学と施設説明

(5) 生殖医療実習

(MS II 第2回ワークショップ)

[日時] 平成 30 年 6 月 23 日 (土)

[内容]

○講義「生殖補助医療の現状」

岡山大学生殖補助医療技術教育センター

高山 修 助教

- ・卵や精子の老化
- ・卵の成長過程
- ・卵の凍結融解実習

(6) NS/MS/SS 合同成果報告会

半期に一度、ソーシャルサイエンス、ナチュラサイエンス選択者と相互に成果を発表する。

3. 検証(成果と課題)

メディカルサイエンスⅡの全ワークショップ終了後の8月に意識調査を実施した。

視野の拡大(V)	A, 100%	
	A, 67%	B, 33%
社会に対する使命感が高まった(V)		
	A, 67%	B, 33%
専門知識の向上(R)	A, 33%	B, 67%
幅広い分野への興味関心(R)		
	A, 67%	B, 33%

A あてはまる

B ややあてはまる

C ややあてはまらない

D あてはまらない

全項目で全員が肯定的評価を回答した。幅広い分野への興味関心(R)と視野の拡大(V)については全員がA評価をしており、本科目の目標の1つである「分野間をつなぐ力」についてねらいが達成できた。また、社会に対する使命感(V)が高まっており、医学・生命科学を担うリーダーとしての意識について、今後の取組の改善によってさらに高めていきたい。

[生徒感想]

・普通に生活していたのでは知ることのできない物事を、この1年弱で学ぶことができた。こんな貴重な講演会を何本も聞くことができ、MSを選択して良かったと思う。(普通科3年次生男子)

・MSの授業を通して「医師として働く」とはということか具体的に考えるきっかけとなる体験をたくさんすることができた。実際に働く人の話を聞くことで、現場の声を聞くことができ、自分はどうなりたいのか改めて考えることができた。(理数科3年次生女子)



〈ソーシャルサイエンスⅠ／Ⅱ（SS）〉

SS 担当 井尾 佳弘

1. 研究開発の仮説

現役研究者や各界で活躍する専門家によるワークショップと、本校複数教科教員による教科の枠を超えた発展的内容の学習を行うことで、高度かつ幅広い力（R）を身に付け、高大接続が向上し、人文・社会分野のリーダーを目指す生徒の資質を育成することができる。

（1）目標

人文科学・社会科学分野のリーダーを目指す生徒を対象に、人文科学・社会科学分野に対する高度な専門知識と、分野間をつなぐ力、社会で活用する力、国際的な視野を育成する。

（2）概要

人文科学・社会科学の各領域に関する、教科の枠を超えた学習を行うとともに、外部講師によるワークショップや学外での研修を実施する。実施にあたってはディスカッションや発表などを重視するとともに、高大接続に資する高度な学習や、教科融合型の学習、英語学習、学外での研修も取り入れる。

2. 研究開発の内容・方法

〔対象〕 希望者（普通科人文コース）

ソーシャルサイエンスⅠ 2年次生 14名選択

ソーシャルサイエンスⅡ 3年次生 10名選択

〔担当者〕

井尾佳弘（英語） 山口勝之（英語）

竹内美佐（国語） 八矢大基（国語）

金丸和樹（世界史） 安藤嶺（地理）

〔年間計画〕

ソーシャルサイエンスⅠ（2年次生1単位）

日 程	活 動
4月～ 7月	- 第1回ワークショップ 京都大学名誉教授 井上信 「学びと学問の意義」 - 第2回ワークショップ 早稲田大学教授 天児慧 「中国をどうとらえるべきか」 - ワークショップ事前・事後学習

	・ハイレベル英語
8月	・京都大学研修
9月～ 12月	- 第3回ワークショップ さくら北浜法律事務所 本元宏和 「法曹における弁護士の役割」 - ワークショップ事前・事後学習 - ハイレベル英語 - NS/MS/SS 合同中間成果発表会
1月～ 2月	- 第4回ワークショップ 東京大学教授 山本博文 「元号の歴史」 - 第5回ワークショップ 三井物産株式会社 岡本竜馬 「総合商社について」 - ワークショップ事前・事後学習 - ハイレベル英語
3月	・NS/MS/SS 合同成果発表会

ソーシャルサイエンスⅡ（3年次生1単位）

日 程	活 動
4月～ 7月	- 第6回ワークショップ 神戸大学准教授 梶尾文武 「横光利一『蠅』」 - 第7回ワークショップ 津山信用金庫理事長 松岡裕司 「作州地域の創生に向けて」 - ワークショップ事前・事後学習 - ハイレベル英語
8月～ 2月	- 成果報告書作成・成果報告 - ハイレベル英語

（1）外部講師によるワークショップ

人文社会科学またビジネス・法曹・メディアなど様々な分野で活躍する研究者や専門家を講師に迎え、ワークショップを開催する。ワークショップでは第一線の研究の一端に触れ、また、講師とのディスカッション・質疑応答などを適宜取り入れる。将来、研究者として、また各分野におけるエキスパートとして活躍するための高度な専門知識と、各分野をつなぐ幅広い知見を得るとともに、講師を将来のロールモデルとし、自らのキャリア設計を考える一助とする。2年間で計7回実施する。

(2) ワークショップへの事前学習・事後学習

事前学習ではワークショップに向けて、本校教員により、内容に関連した人文社会科学分野の学習・レポート作成や、生徒同士によるディスカッションなどを行う。また、理科教員と英語科教員により海外研修に関する内容を英語で学習し、レポートを作成することで、海外研修内容に関する基礎的な知識の共有を図る。

事後学習では、ワークショップの振り返りを行うとともに、本校教員から学習内容の補足を行い、理解を高める。

(3) ハイレベル英語

高校既習事項を基に、大学や社会で通用する英語発信力を身に付けることを目的としている。具体的には、SS Iでは「ワークショップを聞いていない人に内容を伝える」という設定でプレゼンを作成し発表した。SS IIでは、生徒が自分の興味のある、高度な内容の英文を用意し、ほかの生徒に対して解説をしたり、その内容について話し合ったりした。



(4) 京都大学研修（ソーシャルサイエンス I）

[日時] 平成 30 年 8 月 7 日（火）

[内容]

○全体会

- ・総合人間学部長 教授 杉山雅人（本校出身 SSH 運営指導委員）によるガイダンス
- ・4 回生卒業研究紹介（文学部 芦田加奈ほか）

○昼食交流会 ランチョンセミナー

- ・本校出身京都大学生 13 名、杉山教授と共に

○大学教員による模擬授業

- ・「今と昔の地図を読む」

人間・環境学研究科 准教授 山村亜希

- ・「原因と自由意志の哲学」

人間・環境学研究科 准教授 青山拓央



(5) NS/MS/SS 合同成果報告会

半期に一度、ナチュラサイエンス、メディカルサイエンス選択者と相互に成果を発表する。

3. 検証(成果と課題)

ソーシャルサイエンス II の全ワークショップ終了後の 8 月に意識調査を実施した。

視野の拡大 (V)	A, 100%	
リーダーとして活躍したい (V)	A, 50%	B, 50%
社会対しての使命感 (V)	A, 40%	B, 60%
専門知識の向上 (R)	A, 40%	B, 60%
幅広い分野への興味関心 (R)	A, 90%	B, 10%
英語について、より深く学びたいという意欲 (R)	A, 80%	B, 20%

A あてはまる

B ややあてはまる

C ややあてはまらない

D あてはまらない

全項目で全員が肯定的評価を回答した。中でも「興味関心」と「視野」が大きく広がった。社会科学、人文科学の最先端の研究や実践的な活動に触れる経験は、高校生に大きな刺激を与えた。「専門知識」に関しては、その一端を学んだことにより、その学問の奥の深さを知り、逆に自分の知識量の少なさを感じる結果となった。「リーダー性」「使命感」の項目では、生徒の控えめな態度が現れた。‘Vision’を持ち、積極性を発揮する意欲を養うことが課題である。

[生徒感想]

ワークショップでは自分の視野を広げ、物事を多角的に捉える力を養うことができた。事前学習の課題レポートに大変苦労したが、自分でその分野のことを調べ、疑問を持って仮説を立てる力が身に付いた。また、自分の意見を発信し、他の人の様々な意見も取り入れて議論するのがとても面白かった。（普通科人文コース 3 年次生女子）

【平成 30 年度 SS/NS/MS ワークショップ講師・テーマ一覧】

	SS I	NS I	MS I
第 1 回	学びと学問の意義		
	京都大学 名誉教授 井上 信		
第 2 回	中国をどうとらえるべきか	情報工学 組込みリアルタイム システムについて	医師の仕事と役割
	早稲田大学 アジア太平洋研究科 教授 天児 慧	慶應大学理工学部 情報工学科 教授 山崎 信行	津山中央病院 医師 武田 洋正・片山 沙希
第 3 回	法曹における弁護士の役割	食用廃油から植物 ガソリンの生産	国際救急救命活動
	さくら北浜法律事務所 弁護士 本元 宏和	福山大学生命工学部 教授 秦野 琢之	岡山済生会総合病院 救急科医長 稲葉 基高
第 4 回	元号の歴史	未来の光・テラヘルツ波	地域医療の実際
	東京大学史料編纂所 教授 山本 博文	岡山大学工学部電気通信系 准教授 紀和 利彦	津山第一病院 副院長 亀山 康弘
第 5 回	総合商社について	医学と工学の融合 人工網膜	
	三井物産/おかやま観光特使 岡本 竜馬	岡山大学大学院自然科学研究科 准教授 内田 哲也	

	SS II	NS II	MS II
第 6 回	横光利一「蠅」	情報工学 組込みリアルタイム システムについて	再生医学の最前線 津高生へ
	神戸大学人文学研究科 准教授 梶尾 文武	慶應大学理工学部 情報工学科 教授 山崎 信行	広島大学病院リンパ浮腫 センター長 教授 光嶋 勲
第 7 回	作州地域の創生に向けて	再生医学の最前線 津高生へ	生殖補助医療
	津山信用金庫 理事長 松岡 裕司	広島大学病院リンパ浮腫 センター長 教授 光嶋 勲	岡岡大学生殖補助医療 技術教育研究センター 助教 高山 修

3. 研究者育成のための

研修プログラム

(1) 大学・研究機関連携研修

—高等学校理数科対象の研修プログラム—

〈Ⅰ. SSH 理数科サイエンスキャンプ〉

理数科1年次 担任 野崎 拓司

1. 研究開発の仮説

理数科1年次生を対象に、フィールドワーク、自然観察と発表、研究施設や博物館見学を行うことで自然観察力と科学的思考力、科学的コミュニケーション能力、観察の技術(R)と自然科学研究への興味関心(R)を高めることができる。

○日時

平成30年5月31日(木)・6月1日(金)

○場所

1. 岡山県立自然保護センター
2. 竜天天文台
3. 岡山県生物科学研究所

○対象生徒・引率教員

理数科1年次生全員

教諭 野崎 拓司(数学) 津田 拓郎(物理)

講師 寺坂 綾香(情報)

○講師

岡山県立自然保護センター 阪田 睦子, 藤田 拓矢
竜天天文台 辰巳 直人
岡山県生物科学研究所 小田 賢司

2. 研究開発の内容と方法

〔事前学習会〕5月24日(木)

- ① 引率教員から、各施設の概要と各所における研修の目的、研修内容の説明を受ける。



- ② 生物教員から、フィールドワークと生物観察における要点、スケッチの仕方等の学習を行う。物理教員から、天体観測における要点、天体望遠鏡のしくみ等の学習を行う。

〔岡山県立自然保護センター〕5月31日(木)

9:30~15:30

動植物観察のフィールドワーク及び発表。

- ① 指導員からセンター内の観察ポイントや危険生物についての説明を受ける。
- ② 班ごとに観察記録を取る。(120分)
- ③ 採取した生物試料を顕微鏡・図鑑等を利用して観察。また捕獲したヘビや外来種のウシガエルは、指導員や引率教員から指導を受けて解剖し、体型や内臓の仕組み、食餌等について調べる。(90分)
- ④ 班ごとに調べた内容をまとめる。(30分)
- ⑤ 班ごとに発表。この際、プロジェクタを用いてデジカメの撮影画像をプレゼンテーションしながら説明する。その後質疑応答を行う。(60分)



〔竜天天文台〕5月31日(木) 20:00~

- ① 天文台職員から天体観測における基礎講義を受ける。
- ② ドーム内の大型天体望遠鏡のしくみの解説。
- ③ 天体望遠鏡, 双眼鏡を自分で操作しての天体観測。
- ④ 班ごとに1日の研修成果を発表。その後質疑応答。



〔岡山県生物科学研究所〕6月1日(金)

10:20~14:30

- ① 研究所の方による講義「研究所の概要と研究内容について」を聴講。
- ② 研究施設の見学、研究者の方と研究内容についての質疑応答。
- ③ 最新の技術(ドローンやGFP)の見学とシミュレーション体験。



○生徒の感想

[岡山県立自然保護センター]

- ・同じ水辺に生息しているトンボでもそれぞれ違う特徴を持っていることがとても面白かった。また、視点をかえることで様々な気づきがあり、思考が進むことを体験できた。
- ・「生き物を好きになること」「経験を積み重ねること」をしっかりと心に留めこれからはもっと生物の観察をしていこうと思いました。

[竜天天文台]

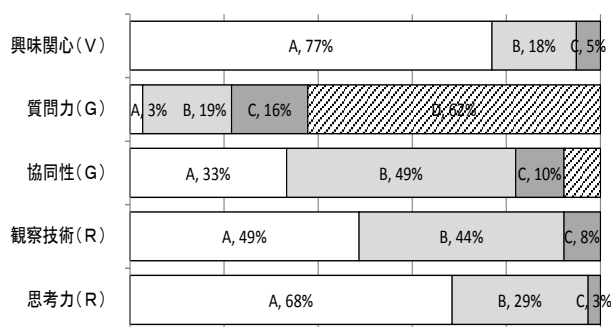
- ・大型望遠鏡で月や木星がはっきり見えた時はとても感動しました。地球から木星まではとても遠いのにはっきりと見えるのがとても驚きでした。
- ・アポロ 11 号が着陸したクレーターを観察することができ、とても感動しました。月のクレーターの凹凸がはっきりと観察でき、立体的に月面を見ることができたのが嬉しかった

[岡山県生物科学研究所]

- ・基礎研究と応用研究の両方から研究を紹介していただき、どのような研究が社会に役に立つのかとてもわかりやすかった。
- ・研究施設を見学し、研究者の方と最新の技術（ドローンやGFP）などについて教えていただいたのですごく楽しかった。
- ・岡山県の特産の桃が品種改良によってたくさんの種類が作られていることを初めて知りました。

3. 検証(成果と課題)

生徒の自由記述と意識調査から評価を行った。



A あてはまる B ややあてはまる
C ややあてはまらない D あてはまらない

最先端の研究に触れることで、研究活動についての興味関心(V)が非常に高くなり、研究する意欲が高まった生徒が大半であった。また、スケッチや顕微鏡観察などの観察技術(R)も高校入学時と比較して非常に上達した。「サイエンス探究Ⅰ」での活

動と発表を体験することで、班別のフィールドワーク～発表～質疑に至る流れが非常にスムーズであった。天体望遠鏡で観測を初めて経験する生徒も多く、校外での研修の重要性を感じた。

課題としては、班のメンバーと協力して探究を行うコミュニケーション能力や質問力(G)には個人差が大きいことが挙げられる。高校入学後、初めての研修であり、専門家への質問に躊躇する姿が見られたが、今後の様々な研修や講演などを通して質問力を向上させていく必要がある。今後もフィールドワークや研究者とのディスカッションの体験を増やし、生徒の経験値を高めていきたい。

〈Ⅱ. SSH ライフサイエンス研修〉

化学担当 馬木 良輔

1. 研究開発の仮説

大学で実験・実習を行うことで、生命科学分野における先端的な機器を用いた高度な自然科学研究を実体験(R)し、大学での研究に触れるとともに研究の手法や、仮説・検証の過程(R)を習得することができる。

○日時

平成 30 年 8 月 8 日(水)～8 月 9 日(木)

○場所

福山大学 生命工学部

○対象生徒・参加教員

理数科 1 年次生 希望者 17 名

教諭 下山 卓士(化学)、教諭 馬木 良輔(化学)

○講師

福山大学生命工学部 教授 秦野 琢之

福山大学生命工学部 教授 太田 雅也

2. 研究開発の内容と方法

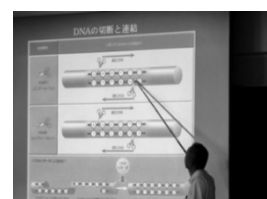
【事前学習会】7 月 10 日(火)

本校教員により、定量分析の基礎、検量線の作成についての事前学習を行う。

【当日】

○ 講義「生命科学(ライフサイエンス)への誘い」

生命科学とは何か、遺伝子組換え食品に関することや微生物学についてなどライフサイエンスの現在とこれからについて、質疑応答を行いながら実施した。



○ 実習「炭水化物の定量法」

実習「グリコーゲンの酸加水分解」

1 日目に、Somogy-Nelson 法を用いて検量線を作成、2 日目にはグリコーゲンの酸加水分解のグラフを作成した。これらを以下の過程で実習した。

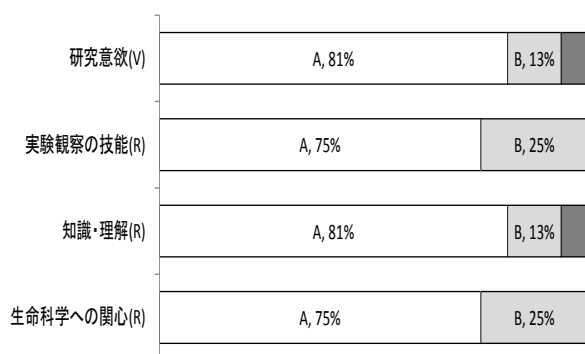
- ① 還元糖の標準溶液を作成
- ② 標準溶液の吸光度測定（検量線作成）
- ③ グリコーゲン溶液を作成し、酸加水分解
- ④ 反応溶液の吸光度を測定し、酸加水分解のグラフ作成
- ⑤ 考察・発表

○ 生徒感想

- ・「ライフサイエンス」は理系・文系を超越した存在であることがわかった。「人類にとって有用」ではなく、「地球にとって有用」なものを見出すことが、「ライフサイエンス」の考えであるということも理解できた。ソモギー・ネルソン法をつかった実験は、普段できないものであり、スムーズにできたので楽しかった。何故、グルコースよりマルトースの方が、吸光度が低いのかを考えるのは難しかったが、分からはじめると面白かった。
- ・高校では使えない実験器具や装置を使わせていただいた上、私たちが理解できるよう丁寧に実験の説明やグラフを書くときの工夫を教えてくださいましたので、貴重な体験ができました。理数科でしか味わうことのできない質の高い研修で、理数科を選んでよかった。今回身につけたことと学んだことを様々なところで生かしたいと思います。

3. 検証(成果と課題)

生徒の自由記述と意識調査から評価を行った。



A あてはまる B ややあてはまる
C ややあてはまらない D あてはまらない

毎年、生命科学に対する研究意欲(V)や関心(R)のA評価は高い割合となっている。知識・理解(R)については昨年度よりもA評価が占める割合が大幅に増加した。これは、事前学習や1日目の夕食後に

2日目の実習について少人数かつ、グループワークによる学習会を設定したことも要因と考えられる。大学で最先端の機器を用いて実験を行い、実験結果と考察の発表までを一通り経験できたことで、課題研究の技能を高める貴重な実習となった。

〈Ⅲ. SSH 地球環境研修〉

理科主任 國定 義憲

1. 研究開発の仮説

大学施設で実習を行い大学教員に指導を受けることで、地球環境分野におけるフィールドワークを中心とした自然科学研究を実体験し、興味関心、大学や研究施設での研究意欲(R)、未知のことを調べようとする姿勢(G)、研究の手法や、仮説・検証の手法(R)を習得することができる。

○日時

平成30年9月29日(土)～9月30日(日)

○場所

鳥取大学農学部フィールドサイエンスセンター
「蒜山の森」

○対象生徒・参加教員

理数科1年次生
希望者 28名
教諭 國定 義憲(生物)
教諭 野崎 拓司(数学)



○講師

一般財団法人 日本きのこセンター 牛島 秀爾

2. 研究開発の内容と方法

〔事前学習会〕 9月26日(火)

火山性噴出物土壌と植生、三平山登山道での植生の垂直分布、遷移状態、樹冠の様子について講義。

〔当日〕 9月29日(土)～9月30日(日)

研修Ⅰ「中国山地の植生の観察とキノコ生態調査」
演習林内をフィールドワークし採集を行う。

研修Ⅱ「採集したキノコの同定」
演習林で採集したキノコの分類と同定。

講義 「キノコの生態」
講師：日本きのこセンター 牛島 秀爾
子囊菌類の生態と分類。菌類の多様性。

研修Ⅲ「キノコの菌体と胞子の採集方法について」

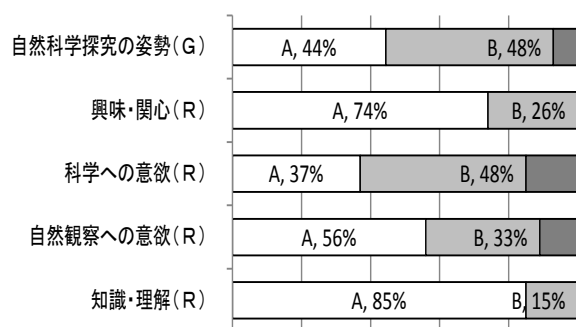
菌類の採集方法について実習を行う。

○生徒の感想

- ・きのこの組織分離と聞いて難しいと思っていたのですが、思ったより簡単にすることができました。牛島先生のように自分の好きなことを極めて、自分のものにすることが、理数科にとって重要な力なのかなと思いました。
- ・雨が降ったのは残念だったが、講義ではキノコの特徴、世界のキノコ事情などを聞けて楽しかった。2日間キノコだらけの生活だったが、自分の知らない新しい世界を知ることができ、課題研究の参考にもなった。フィールドワークの楽しさを知ることができ、有意義な時間だった。
- ・菌類学を身近に感じることができた。研修を通して興味をもてる分野が広がり一生ものの経験となった。講師の先生や同級生と一緒にいくことで、興味あることが発見できた。様々なことを知り疑問が出てきたので、今後はいろいろなことに挑戦したい。

3. 検証(成果と課題)

生徒の自由記述と意識調査から評価を行った。



A あてはまる B ややあてはまる
C ややあてはまらない D あてはまらない

全項目において肯定的な回答が多く、研究者の方から直接話を聞こうとする姿勢(G)は研修を重ねる度に積極的になっており、意欲(V)も高まっている。科学研究への意欲について、工学系志望の生徒は自由記述の感想の中でも自分の興味の中心ではないとの内容があったが、興味の無かった分野の研修で、自身の興味関心の幅を広げることができたと記述していた。やはり高校生には、様々な分野の研修を行うことが将来の研究者の基盤(G)をつくる上でも重要であると考え。



〈Ⅳ. SSH 地域連携研修〉

理数科1年次 担任 野崎 拓司

1. 研究開発の仮説

多種の動物標本(剥製)の観察を通して、生物多様性について学ぶ(V)とともに、スケッチなどの科学的な観察の技術技法(R)を習得できる。

○日時

平成31年1月26日(土) 8:50~12:10

○場所

つやま自然のふしぎ館

○対象生徒・参加教員

理数科1年次生全員

教諭 野崎 拓司(数学)

教諭 津田 拓郎(物理)

講師 寺坂 綾香(情報)

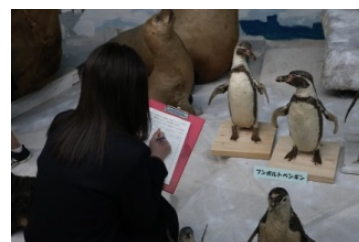
○講師

つやま自然のふしぎ館 館長 森本 信一

2. 研究開発の内容

○研修内容

- ・「地球温暖化のメカニズムと野生生物に与える影響」森本館長講演。
- ・館内研修、哺乳類の形態観察およびスケッチ実習。(※展示ケースの中での観察の許可をいただき、剥製に直接触れ、爪・歯・骨格・体型などの細部を観察しながらスケッチを行った。)
- ・観察結果・考察したことを発表・質疑応答。



○生徒の感想

- ・今回の研修で、貴重な動物の剥製を見たり、触ったりすることができ、その中で野生動物保護についての関心が高まった。
- ・世界的にも数の少ない動物などを直接見て、近づいて触ることができたので、とても感動した。また、草食動物・肉食動物それぞれの共通点を意識してみると、授業で習ったことが本当であるとの目で確かめることができた。動物の特徴にはすべて意味があるということが実感できた。
- ・地球温暖化が生物に与える具体的な影響を知り、世界規模の問題を自分の身近なことから解決することの重要性を感じた。

3. 検証(成果)

興味関心(V)	A, 78%	B, 22%
観察技術(R)	A, 77%	B, 20%

A あてはまる B ややあてはまる
C ややあてはまらない D あてはまらない

本年度も特別に展示室内での観察ができ、観察スケッチに熱心に取り組んだ。生徒の野生生物に対する興味関心(V)は高まったようだ。また、観察技法の習得に関しては、スケッチが難しいと感じる生徒が多かったが、動物の比較観察の方法や観察の視点(R)が身についたと感じる生徒が多かった。今後の教科の授業等を通して、観察技法のレベルをさらに上げられるように取り組む必要がある。

〈V. SSH 先端科学研修〉

理数科2年次 副担任 仲達 大輔

1. 研究開発の仮説

高度な科学技術や研究の実際を学び(R)、体験を深めて理数科生徒の学習意欲(G)を喚起する。また、将来の進路選択(V)に役立つ。

○ 日時

平成30年7月26日(木) 8:50~16:45

○ 場所

高輝度光科学研究センター
(SPRING-8, SACLA, ニュースバル)

○ 対象生徒・引率教員

理数科2年次生全員
教諭 山本 隆史(生物) 仲達 大輔(物理)

○ 講師

高輝度光科学研究センター研究員
登野 健介 他
兵庫県立大学工学部 教授 渡辺 信久 他

2. 研究開発の内容と方法

【事前学習会】7月24日(火)

本校物理教員より、放射光の説明と訪問施設の概要及びその利用について学習する。

【当日】

- ① 高輝度光科学研究センター職員から、放射光の仕組みとその性質、利用について講義を受ける。
- ② 中型放射光施設ニュースバルの見学及び研究紹介を受ける。
 - ・超伝導マグネットなど加速器本体の内部の見学
 - ・ビームライン及び研究ハッチ内の見学
- ③ 大型放射光施設SPRING-8及びX線自由電子レーザー施設SACLAを見学する。
- ④ 本校OBの職員に対応していただき、説明、質疑応答をする。
- ⑤ 研修のまとめをする。



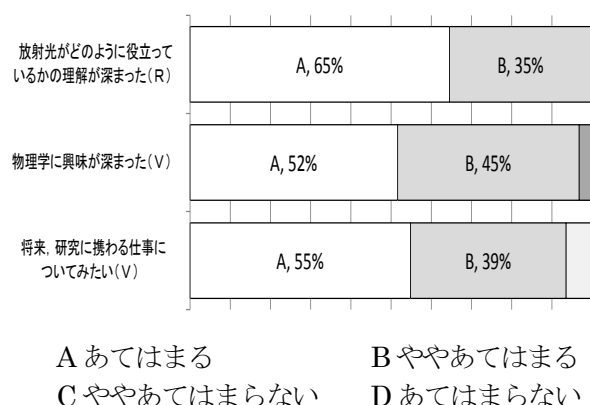
○生徒の感想

- ・今回の研修で、将来の夢について考えることができ、英語の重要性も理解できました。最先端の技術の素晴らしさを肌で感じることもできたと同時に、日本の若手研究者や技術者の現実、技術の空洞化とよばれることについても知ることができました。自分たちは自分の興味で研究していくことも大事だが、日本という国の科学技術に貢献するために企業等と共同研究していくことも大切だと分かりました。自分たちの世代が、現在のすごい技術が今後世界に負けないように、基礎・応用をしっかりと研究していく必要があると思いました。
- ・どの研究施設も、日本の技術力の高さと研究者の

プライドのようなものを感じられた。高校生にも分かりやすく丁寧に説明していただいた。応用研究として社会に役立つことの大切さを実感した。基礎と応用研究をバランス良く成り立たせることが社会の発展に貢献できるのだと思う。そのためにも、科学技術の先端にいる方々が常に言われる「決断力のなさ」が日本人の弱点なんだとも感じた。この素晴らしい技術を活かすためにも決断力を高めていかなければならないと感じた。

3. 検証(成果と課題)

生徒の自由記述と意識調査から評価を行った。



放射光や高エネルギーについての最先端研究施設の見学で生徒はその規模の大きさにとても驚いていた様子であった。内容については、幅広い研究分野への応用という点で興味を抱いた生徒が多い様子であった。担当していただいた講師の方々の説明も丁寧で、生徒からの質問も多く出て活発な研修となった。将来研究職という職業を意識できた結果であった。



生徒は、放射光＝物理分野というイメージを持っていたようだが、化学・地学・生物分野はもちろん、医学・産業・考古学分野にも本施設が活用されていることを知り、先端科学への興味関心を高めることに限して、非常に有意義な研修である。

一高等学校 普通科・理数科対象の

研修プログラム

〈VI. SSH 東京研修〉

SSH推進室 津田 拓郎

1. 研究開発の仮説

最先端の研究機関や大学での研修を通して、研究に対する関心と意欲(R)が高まる。全国のSSH高校のハイレベルな課題研究発表に参加することにより、今後の研究活動の指針を得るとともに、研究者への志望(V)や挑戦心(G)が向上する。

○研修日時

平成30年8月6日(月)～8日(水)

○研修場所

6日 東京大学本郷キャンパス
7日 東京大学駒場キャンパス
JAXA相模原キャンパス
8日 神戸国際展示場

○対象生徒・引率教員

1年次生20名(普通科10名, 理数科10名)
津田 拓郎(物理) 本元 寛久(地歴)
野崎 拓司(数学)

○講師

- 東京大学本郷キャンパス研修
東京大学地震研究所 助教 武多昭道
東京大学医学系研究科 教授 川上憲人
- 東京大学駒場キャンパス研修
東京大学総合文化研究科 教授 前田京剛
東北大学金属研究所 助教 岡田達典
- JAXA宇宙科学研究所研修
東京大学理学系研究科名誉教授 牧島一夫

2. 研究開発の内容と方法

〔事前学習〕 7/25

本校教員より、訪問先の東京大学武多助教の研究内容(高エネルギー素粒子物理学)、川上研究室(精神保健学)、東京大学前田研究室(物性物理・超伝導)、JAXA宇宙科学研究所について、事前学習を行う。

〔東京大学本郷キャンパス研修〕

東京大学地震研究所において、宇宙線に含まれるミューオンやニュートリノなどの高エネルギー素粒子についての講義を受け、それらを用いた観測技術や研究について学ぶことで、先端研究に触れる。

東京大学医学部での医学、公衆衛生学研究に関する講話を聴くことにより、医学で活躍する研究者としての姿勢を学ぶ。

〔東京大学駒場キャンパス研修〕

物理学研究室を訪問し、超伝導・超流動実験等の研究紹介を受ける。自然科学の第一線の研究に取り組む研究者の姿勢を肌で感じることで意欲を向上させる。

[JAXA 宇宙科学研究所研修]

宇宙科学分野の研究開発の様子や、探査機・ロケットなどにおける日本の技術について学ぶことで科学技術への興味関心を高める。

[SSH生徒研究発表会]

SSH 生徒研究発表会のポスターセッションに参加することで、全国 SSH 校の研究の実態を把握させ、研究の視点と発表のスキルを学ばせる。

○生徒の感想

- 自分たちが目に見えないミューオンを使って、ものの中身を見ることができるのはとても面白そうに思えた。
そして、地震の研究につながっていることにとても驚いた。
- 「自分の想像する世界の外側には新しい世界がある」という言葉がとても印象に残りました。自分の想像の範囲内でしかものを考えられないのではなく、常識や想像といった考えの枠を壊してこそ自分の気づかなかったことに出会えると思いました。
- 近年の医学部の研究はとても面白いものばかりに見えた。透ラットやダヴィンチなど医学の世界を超えた研究のように思えてとても驚いた。
またAIの話も将来の医師の姿について教えてもらい、AIと医師の共存した医療活動は近い将来来るということがよくわかった。
- 超伝導が日常生活で使われるようになると生活がさらに便利になることがよくわかった。また、このような発見が1回でできたものではなく何度も失敗しながら実験を繰り返した成果であることがわかった。自分も日常の小さな失敗で挫折すべきではないと思った。
- 今までテレビでロケットを打ち上げる様子しか知らなかったが、ロケットや人工衛星の製作を行う施設や管制施設など多くの人たちの働く姿や場所が見学できて、
こういう宇宙に関する仕事にも興味がわいてきました。



3. 検証(成果と課題)

研修感想文および意識調査から評価を行った。

グローバルな視野(V)	A, 60%	B, 35%
トップサイエンティスト志望(V)	A, 82%	B, 18%
世界に貢献(V)	A, 70%	B, 30%
挑戦心(G)	A, 70%	B, 30%
科学研究への意欲(R)	A, 80%	B, 20%

A あてはまる B ややあてはまる
C ややあてはまらない D あてはまらない

SSH 1 期目で非常に効果的であった研修であり、研究機関や先端産業施設が周辺に少ない本校において、自然科学の研究をリードする大学や研究施設を体感しておくことが重要である。生徒アンケートでも、例年通り全項目に関して肯定的な回答が多数を占めており、科学技術への興味関心と研究意欲(R)が大いに向上していることが分かる。研修内容は非常に高度なものであるが、トップサイエンティストたちと質疑応答することで研究者への志望(V)、挑戦心(G)がともに高まった研修であった。研修後は参加者で研修内容について報告するポスターを作成し掲示した。



参加生徒が作成したポスター (一部)

〈Ⅶ. SSH 大阪大学研修〉

SSH推進室 國定 義憲

1. 研究開発の仮説

大阪大学工学部を訪問し、講義の受講と見学を行うことで科学的な視野（V）が広がり、研究開発に携わることへの関心（R）が高まり、進路選択（V）の一助となる。

- 日時 平成 30 年 3 月 27 日（火）実施
※ 本年度は平成 31 年 3 月 27 日（水）実施予定

- 場所 大阪大学工学部

- 参加生徒・教員

普通科理数科 1 年次生希望者 38 名、
引率 坪井 民夫（物理）、山本 隆史（生物）
藤井 邦臣（英語）、國定 義憲（生物）

- 講師

大阪大学大学院工学研究科 教授 赤松 史光
教授 高原 淳一

2. 研究開発の内容と方法

- ① 本校 OB の赤松教授・高原教授の引率により、研究室（環境・エネルギー工学、燃焼工学、フォトリソグラフィセンター）を訪問し、施設見学や研究紹介をしていただいた。
- ② 昼食時間を利用して、大学の先生方や本校 OB の大学生・大学院生と交流し、親睦を深めるとともに、大学での研究内容に触れた。

○生徒の感想

- ・学校にいただけでは絶対に学べないことをたくさん学ぶことができた。今回の研修で自分の未来の選択肢が広がっていったと思う。
- ・専門用語が多く分からないところもありましたが、その分調べてみたいという興味がわきました。自分の将来のために一歩前進できたような気がします。
- ・今回初めて大学に来て勉強して難しいこともたくさんあったが、大学の広さ、外国人や年齢も様々な人がたくさんいたことなどに驚いた。研究分野も細かいところまで分かれていて自分の好きなことをピンポイントで研究できるのは本当に楽しそうだなと思った。大阪大学に来て自分の中でたくさんの発見があり来て良かったと思った。
- ・質問がたくさん出てきて、リアルタイムでどんどん教えてもらえることが楽しかった。
- ・1 日中最先端の研究の一部に触れることができてとても良い経験になった。最新の機器を多く見る

ことができてワクワクしました。

- ・ 1 日科学漬けで楽しかった。普段見られないような設備を見て、大学に行かなければならないと決意した。

3. 検証（成果と課題）

生徒の自由記述と意識調査から評価を行った。

研究者への志望（V）	A, 55%	B, 36%
大学での研究に興味（V）	A, 88%	B, 12%
科学技術への関心（R）	A, 91%	B, 9%

- A あてはまる B ややあてはまる
C ややあてはまらない D あてはまらない

大学の研究室を実際に訪問・見学をし、研究内容を知ることで、研究に対する意識の向上（R）や進路意識の向上（V）につながっている事業である。大学の先生方の研究に対する姿勢や情熱を間近で見ることができ、本校生徒にとって自らの将来像を描き、今やるべきことを考える貴重な体験となったことが、生徒の感想からうかがわれる。

大阪大学で力を入れているフォトリソグラフィ先端融合研究センター等の最先端の研究施設の見学や、講師の先生方や学生への質問の機会が多くあり、先端科学技術のすばらしさを知るよい機会である。生徒が今後のサイエンス探究・iP 等の研究活動に取り組む上で、研究に向かう姿勢を学ぶ貴重な研修となった。



(2) SSH科学セミナー

〈Ⅰ. SSH 遺伝子実習セミナー〉

生物担当 國府島 将平

1. 研究開発の仮説

遺伝子発現を制御する先端の技術を体験することで、生命科学に対する理解(R)を深め、科学研究に対する意欲(R)を高めることができる。

大学において実験実習を行う内容や、生命化学分野における先端的な機器を用いた高度な自然科学研究を体験し、大学での研究に触れることで研究者への志望(V)を育成するとともに研究の手法や、仮説・検証の過程(R)を習得することができる。

○日時 平成30年7月24日(火) 10:30~15:00

○対象生徒 普通科生物選択3年次生 16名
理数科生物選択3年次生 13名

○講師 岡山大学大学院自然科学研究科
准教授 阿保 達彦

2. 研究開発の内容と方法

[事前学習] (7/23, 生物教員より)
・オートピペッターの使用方法について学習
[遺伝子実験セミナー]

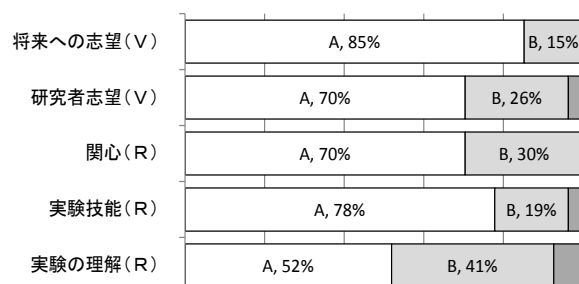
- ① 講師による講義: 大腸菌ラクトースオペロン機器の使用法, β -ガラクトシダーゼについて
- ② 実験Ⅰ: バクテリアの培養と生育観察
- ③ 実験Ⅱ: 酵素活性測定実験 ④ 考察

○生徒の感想

- ・視野の広がりを感じた。実際の研究の場では、今回より厳密に行うのであろうが、今回大学における研究の一端を知ることができたと感じた。

3. 検証(成果と課題)

生徒の自由記述と意識調査から評価を行った。



A あてはまる B ややあてはまる
C ややあてはまらない D あてはまらない

最先端の遺伝子発現制御実験を体験できた。講座後のアンケートでも、「実験操作や反応に対する理解が深まった」という回答が多く見られた。研究者を志望する生徒にとっては具体的なイメージ(V)を持つことができる機会となった。仮説の設定や検証方法、対照実験の重要性(R)などの理解が向上した。来年度も高大連携を効果的に継続していきたい。

〈Ⅱ. SSH 理数科講演会〉

理数科長 井上 出

1. 研究開発の仮説

科学の第一線で活躍する研究者の講演を通し、自然科学に対する興味関心(V)を高め、自然科学に対する知見(R)を深めるとともに将来の進路選択(V)の一助を得ることができる。

○日時・対象 平成31年2月19日(火) 予定

・理数科講演会 13:45~15:25
対象: 理数科1・2年次生 80名

○講師 一般社団法人 Glocal Academy
代表理事 岡本 尚也

○演題 「探究活動から学ぶ自己の成長と進路」

2. 研究開発の内容と方法

科学研究の最前線で活躍する研究者から最新の研究成果や知見を学ぶことで、科学研究に対する興味関心を高める。(V) また、海外の大学での研究生活を知ること、将来の進路選択への一助とする(V)。物理学の研究におけるグローバルな展開、探究活動(R)についての講義を実施する。
※生徒感想と検証は、次年度報告書に掲載。

〈Ⅲ. SSHグローバルサイエンスセミナー〉

SSH推進室 山本 隆史

1. 研究開発の仮説

世界を舞台に自然科学研究者として活躍する研究者による講演とディスカッションを通して、視野(V)を広げるとともに最新の科学研究の動向について知見を深め(R)、将来の進路選択(V)の一助を得ることができる。

○日時・対象 平成31年2月19日(火) 予定

講演・ディスカッション 16:00~17:30
対象: 海外研修参加者 16名

○講師 一般社団法人 Glocal Academy
代表理事 岡本 尚也

○演題「キャベンディッシュ研究所での研究について～海外での研究のすすめ～」

2. 研究開発の内容と方法

ケンブリッジ大学キャベンディッシュ研究所やオックスフォード大学での研究についての講演とディスカッションを実施する。

※生徒感想と検証は、次年度報告書に掲載。

〈Ⅳ. SSH 食品科学セミナー〉

家庭科担当 難波 智子

1. 研究開発の仮説

私たちの身の回りの発酵食品を自然科学の視点で捉え、発酵食品と微生物の関わりを理解する(R)ことで、科学的な視野(V)が広がる。

2. 研究開発の概要

〈講義 発酵食品と微生物のかかわり〉

○日時 平成30年5月30日(水)

○場所 岡山県立津山高等学校 100周年記念館

○対象生徒 普通科理数科1年次生全員

○講師 美作大学・短期大学部 教授 桑守 正範

○内容

- ①食品学とは ②食品の定義
- ③発酵食品の定義とメリット ④発酵菌の働き
- ⑤さまざまな発酵食品と現代の食生活

○生徒の感想

- ・食品の腐敗を防ぐため、微生物を増やす発想を思いついた昔の人の知恵はすごいと思った。

○検証方法と結果

生徒の自由記述と意識調査から評価を行った。

食品科学に対する興味関心(V)	A, 51%	B, 44%
微生物の重要性を認識(R)	A, 65%	B, 34%
食品科学に対する理解(R)	A, 71%	B, 27%

- A あてはまる B ややあてはまる
C ややあてはまらない D あてはまらない

○考察

昨年度同様に、発酵食品と微生物の関わりについての講演で、生徒たちの食品加工の過程についての興味(V)と発酵や腐敗の仕組みの理解(R)、課題研究での研究意欲(V)が向上し、身近な食品を通して、科学的な視野が広がった(V)。

〈食品科学実技講習Ⅰ・Ⅱ〉

○日時 Ⅰ.平成30年6月11日(月)

Ⅱ.平成30年10月5日(月)

○場所 岡山県立津山高等学校 食物教室

○対象生徒 理数科1年次生全員

○講師 高見味噌店代表取締役 高見 裕士

○内容

- Ⅰ ①講話 ②実習
- Ⅱ ③原材料の違いによる味噌観察 ④実験
- ⑤顕微鏡で、甘酒、味噌の麹菌を観察

○生徒の感想

・顕微鏡で麹菌観察した際、菌糸が伸びている様子や菌糸の先に胞子がたくさんくっついている様子がよく観察できた。糖度測定では糖度の高さに驚いた。

○検証方法と結果

生徒の自由記述と意識調査から評価を行った。

実験実習の技能(R)	A, 73.5	B, 17.6
微生物に関する関心(V)	A, 52.9	B, 32.4

- A あてはまる B ややあてはまる
C ややあてはまらない D あてはまらない

○考察

自分達で手作りした味噌が完成し、他の種類の味噌と、比較・観察することで、発酵食品と微生物の関わりを理解し(R)、科学的な視野(V)を広げることができたと考える。顕微鏡観察や糖度測定による実験(R)などを通して食品の微生物の関わりについてより一層理解(R)できたと考える。



(3) SSH 海外研修

海外研修担当 白石 裕樹

今年度の研修は3月実施予定であるため、前年度 SSH 米国海外研修(昨年度研究報告書作成後に実施)について報告する。なお今年度はNS/MS/SS の学習内容と関連させながら事前研修等が進行中である。

1. 研究開発の仮説

海外のトップレベルの大学・研究機関において研究者・学生との交流を行い、本物に触れることで、自然科学研究に対する意識(V)を高め、国際的な視野を広げ(V)、科学的コミュニケーションの実践を行うことで、将来、国際的に活躍する研究者としての素地(G)を育成できる。

2. 研究開発の内容と方法

① 研修先: アメリカ合衆国(ボストン他)
カリフォルニアアカデミーオブサイエンス、ハーバード大学、マサチューセッツ工科大学、スミソニアン博物館、NASA ゴダード宇宙飛行センター

② 参加者: 2年次生選抜生徒 16名
普通科7名、理数科9名
引率教員2名(理科、英語科)

3. 事前学習・事後学習

① 事前学習: 5月末から毎週1回実施し、外国人指導者4名による指導も取り入れる。

② 事後学習: 報告書・プレゼンテーション作成、および成果報告会での全校生徒への発表。

4. 日程(6泊8日)

① 平成30年3月3日(土)ー移動日・研修日ー
10:30 津山高校出発、関西空港より空路 UA034 便にて、日付変更線通過

10:50(米国太平洋時間) サンフランシスコ着
入国手続き・昼食後、専用車にて移動
14:30 カリフォルニアアカデミーオブサイエンス研修、施設見学、研究員による講義
19:30 ホテル着(サンフランシスコ泊)

② 3月4日(日)ー移動日ー
5:45 サンフランシスコ発、空路 UA768 便にてボストンへ
17:05(米国東部時間) ボストン着(ボストン泊)

③ 3月5日(月)ー研修日ー
10:00 マサチューセッツ工科大学(MIT)研修
・講義受講
14:30 MIT ロボティクス研修・研究室見学

18:00 ホテル着(ボストン泊)

④ 3月6日(火)ー研修日ー
9:30 ハーバード大学ロングウッド校研修
・講義受講
13:00 ハーバード大学ロングウッド校施設見学
・研究室見学、交流、提携病院訪問
18:00 ホテル着(ボストン泊)

⑤ 3月7日(水)ー移動日・研修日ー
9:40 ボストン発、空路 UA525 便にて
11:15 ワシントンDC 着
13:30 スミソニアン航空宇宙博物館研修
・テーマ別調査
18:00 ホテル着(ワシントンDC 泊)

⑥ 3月8日(木)ー研修日ー
10:00 NASA 研究者による講義
・講義受講
13:00 Goddard Space Center 研修
・見学、講義
20:00 ホテル着(ワシントンDC 泊)

⑦ 3月9日(金)ー移動日ー
12:30 ワシントンDC 発、空路 UA803 便にて、日付変更線通過

⑧ 3月10日(土)ー移動日ー
16:40 成田空港着、入国手続き
18:15(日本時間)羽田空港発
19:40 伊丹空港着
22:30 津山高校着

5. メンバー選考と事前学習

① 選考(平成29年4月)
希望生徒22名を、面接とエントリーシートにより選考した。結果、理数科9名、普通科7名、計16名の生徒が選ばれた。
※今年度は平成30年4月に理数科4名、普通科12名、計16名の生徒が選抜され、事前学習中。

② 事前学習会(同5月～平成30年2月)
5月末から毎週1回90分実施した。英語教員と理科教員により、各研修先に関する事前調査と発表、ボストン大学で実施するアンケート調査資料作成、英語コミュニケーション演習、グループワークなどを行った。

③ GSO(Global Science Okayama 同6月～平成30年2月)
岡山県エキスパート活用事業により、月1回、外国人指導者4名(GSO)を招聘し英語コミュニケーション、サイエンスリテラシーの指導を行った。

16名を4班に分け、各班に1名のGSOの先生についていただき、20分ごとにローテーションすることで、全員が毎回4人の講師から様々なテーマ（科学技術と倫理、科学者のプレゼンテーションスキル、多民族国家におけるコミュニケーション、アメリカと日本との文化の相違など）のコミュニケーション演習を受ける方法で実施した。

6. 研修

① California Academy of Sciences 研修

California Academy of Sciencesにてバックヤードツアーを実施し、標本室や剥製を作成する研究室を見学し、採集から標本作製に至る過程や使用する薬品等についての講義と質疑応答を行った。

② マサチューセッツ工科大学研修

日本人研究員の古川知志雄氏から数理経済学の講義を受けた。また、午後からは浅田春比古教授(Harry Asada, ロボティクス)の研究室を訪問し、博士課程の学生から研究紹介を受け、意見交換を行った。

③ ハーバード大学研修

午前中はハーバード大学ロングウッド校（メディカルスクール）歯学部永野健一先生、医学部の村上尚加先生、下澤克宣先生の講義を受講。世界最先端の研究施設、医療現場の説明を受けた。午後は、同校にてハーバード大学の提携病院を訪問し、交流・研究紹介・実験デモ・講義等を受講。歯学部の研究室では骨粗しょう症の研究内容を見学した。

④ スミソニアン航空宇宙博物館研修

各自が事前に決めたテーマに沿って航空宇宙に関する調査を行った。

⑤ NASA 研究員による講義

NASAの研究員の方から最新の火星探査機の話や太陽の活動周期の話などの講義を受けた。限られた時間の中ではあったが、質疑応答も非常に活発で密度の濃い研修となった。

⑥ NASA ゴダード宇宙飛行センター研修

サイエンスコミュニケーターによる講演と、次期宇宙望遠鏡 James Webb Space Telescope の製造工場見学を実施した。見学ではNASAの技術者の案内で質疑も行った。

7. 事後学習（平成30年3月～6月）

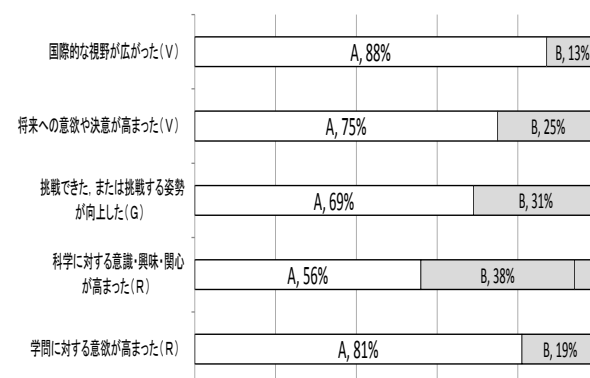
英文による成果報告レポート、プレゼンテーション及び「海外研修成果報告書」を作成した。また7月に実施した報告会と8月に実施したオープ

ンスクールにおいて、海外研修成果報告を行った。

8. 検証（成果と課題）

質問紙調査とレポートから評価・分析を行った。

① 全体を通して



A あてはまる

B ややあてはまる

C ややあてはまらない

D あてはまらない

【国際性の育成】

全項目において過半数が高評価であり、「理系分野でのグローバル人材の育成」という目的に対して意欲の面で成果を得られた。

- ・留学や海外での活躍は自分とは縁遠いことだと思っていたが、自分の意思次第で可能なことであると感じられる自信がついた。
- ・英語で話すことに抵抗はなくなったが、将来英語で仕事をするために、もっと英語力を高めていきたいと思った。

【自然科学研究・学問への意識について】

昨年度と変わらず高い数値となった。外部講師の招聘、東南アジアの学生との交流など、事前学習の効果であると考えられる。

- ・研修・研究の役割や見通しを立てることの重要性アメリカ留学の利点、将来の目的などを聞くことができるなど、学ぶことの多い講義だった。
- ・最先端の研究内容に加え、進路を考える上でのヒントも得られる話を、海外で活躍する方から聞くことができ、視野が広がった。

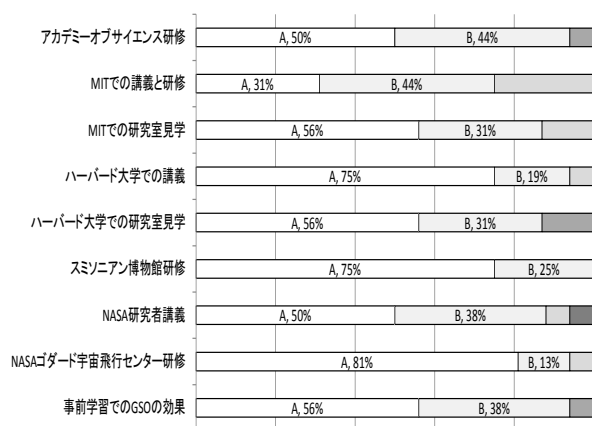
【英語力の向上】

普段、外国人と接する機会が少ない本校の生徒にとっては、事前学習でのGSOの方々による英語指導、課題研究ポスター発表での英語プレゼンテーション指導は非常に効果的であった。

- ・慣れない英語を使って話す際、声のトーンや表情で相手に伝えようと努力することが大切と学び、積極的に自分の考えを発信できるようになった。
- ・失敗を恐れず、チャレンジする勇気と自信を持てるようになった。自分ではできないと思っていたことに挑戦すると、予想以上にできた。

② 各研修について

生徒の自由記述と意識調査から評価を行った。



A あてはまる B ややあてはまる
C ややあてはまらない D あてはまらない

【アカデミーオブサイエンス研修】

初めての海外研修項目であり、研究員の方との英語でのやりとりに苦戦する場面も見られたが、質疑応答では活発に質問が飛び交い、質の高い学びを行うことができた。博物館内での講義に加え、標本室見学までできたことで非常に有意義な研修となった。

- ・幅広く自然についての展示が多くあり、飽きることなくいられる。バックヤードの見学は内容だけでなく、初めての高度なリスニング、質問になれる良い機会であった。

【ハーバード大学研修】

昨年と同様にロングウッド校のメディカルスクールにおいて、日本人研究者による講義を受けた。ハーバード大学で研究する医師の姿が学生には刺激があったようである。また、提携病院内も見学出来るなど、日本とは異なる文化に触れることが出来た。

- ・どの先生も自分をしっかり持っていて芯がぶれない方ばかりで、将来自分も先生側に立って10代の若い子たちに夢を与えられる人になりたいと思った。
- ・自分が生み出した疑問を軸に研究に取り組んでいて、他人からもらったものでない自分だけの疑問が原動力になることが感じられた。
- ・高校生である私たちが今何をすべきなのか、世界の最先端にいる方々からじかに話をいただける良い機会だった。

【マサチューセッツ工科大学研修】

今年度も高評価の生徒がとて多かった。ロボット工学に興味関心が高い生徒が多数参加したことが要因と考えるが、文系生徒も非常に興味をもったようである。研究者から研究に関するアイデアを求められたときに生徒達は多数の意見を出すことができ、研究者の方も非常に喜んでくださった。生徒達にとって満足度が高い研修となった。

- ・Vision が大切という、学校（SSH）で普段言われていることを再確認させられた。
- ・自分のビジョン、社会の一員として活動していく中で、自分が持つておくべき信念を考えるきっかけになった。

【スミソニアン自然史博物館・航空宇宙博物館研修】

毎年非常に高評価の生徒が多い研修である。世界屈指の博物館であり、様々な研究志望の生徒達の要望に応えられる展示内容であった。実際に手で触れられるものが多く、生徒は目を輝かせていた。

- ・とにかく感動した。同じ班のメンバーが航空宇宙で熱く語ってくれ、自分の知識が深まった。
- ・自然、航空宇宙、美術の世界有数の展示品に感動した。時間が短いのが惜しかった。

【NASA ゴダード宇宙飛行センター研修】

最後の研修ということもあり、自分の英語力を試そうと、疑問に思ったことをすぐに質問しようとする生徒たちの姿が印象的で、熱心にディスカッションを行っていた。アンケート結果では、最高の評価となった研修である。

- ・最終日で慣れたからか、一番聞き取りやすく理解もはるかに深くできたため、英語に対して自信が持てた。
- ・宇宙という酷な環境に挑むための理想的な作業場を整えており、その結果あのような望遠鏡が作られているのだと分かった。

③ 事前学習での GSO の効果

岡山県エキスパート活用事業を活用した外国人指導者4名（校内呼称 GSO）での指導は効果が高かった。毎回様々なテーマで研修できたことは実際の海外研修のあらゆる場面で役に立ち、大変有効な事前研修であった。

- ・最初は英語で自分の考えを表現するのが難しく、歯がゆい思いを経験したが、徐々に慣れてくると、英語で自分の考えを表現するのが楽しめるようになった。
- ・楽しく英語を学ぶことができたし、何より会話を続ける大切さを学んだ。

4. 理数教育の拠点としての、 地域と連携した科学普及活 動・成果普及活動

(1) SSH 成果報告会

SSH 推進室 津田 拓郎

1. 研究開発の仮説

SSH 事業で生徒が取り組んだ成果を全校で共有することで、科学への興味関心 (V) を高めることができる。また、地域や他校および教育関係者に向けて、本校 SSH 事業の取組みを発信することで、SSH 事業の成果を共有し広めることができる。

○日時

平成 30 年 7 月 10 日(火)

12:50~13:05 課題研究成果発表

13:05~13:25 海外研修成果報告

13:45~14:15 教員対象成果報告

○場所 本校 100 周年記念館

○対象生徒 高校 1 年次生全員

2. 研究開発の内容

[課題研究成果発表]

・理数科 3 年次生課題研究発表
「ゼブラフィッシュの色に対する反応の研究」
(今年度 SSH 生徒研究発表会・本校代表)

[海外研修成果報告]

平成 29 年度 SSH 米国海外研修参加者 (普通科・理数科 3 年次生) 代表 8 名の英語による成果報告。



[教員対象成果報告]

SSH 2 期目の活動計画とその 1 年目の成果について、各校教員・教育関係者に報告。

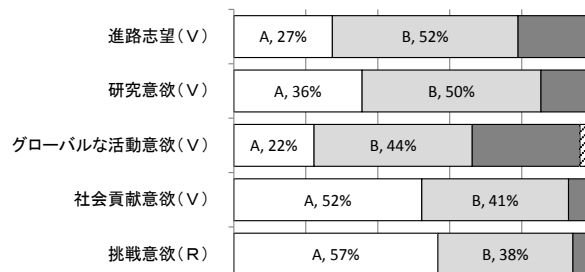
○生徒の感想

・津山高校で一緒に過ごしている先輩方が、自分の好きなことに強くこだわって研究していることがよくわかりました。1 つのことをいろいろと見方を変えながら考察することで、とても深い理解

ができるのだと思いました。

- ・英語の発音だけでなく、私たちにもわかりやすく説明して下さったのでとてもよく理解できました。地域や文化の違いに実際に触れる機会はとても貴重で、そこでの活動で自分の成長を体感できるのだと思いました。

3. 検証(成果)



A あてはまる

B ややあてはまる

C ややあてはまらない

D あてはまらない

例年通り全項目において AB 合計が過半数を超えているが、今年度は高校 1 年次生のみ参加であったため昨年度に比べて進路志望の項目での AB の合計の減少が目立つ結果となった。

(2) SSH 美作サイエンスフェア

理科主任 國定 義憲

1. 研究開発の仮説

地域と連携し、地域の子どもたちが科学体験を行うことで科学の楽しさを知り、科学的な見方・考え方を育て、自然科学の裾野を広げ、地域に貢献する (V) とともに、参加生徒の科学的コミュニケーション能力 (R) を高めることができる。

○日時 平成 30 年 9 月 24 日 (月) 13 時~16 時

○場所 美作大学

○対象生徒・引率教員

実験講師・運営委員として、本校生徒 47 名、本校理科教員 8 名、津山中学生徒 9 名、他校生徒 15 名、理科教員及び教育関係者 19 名が参加

2. 研究開発の内容と方法

科学体験・ものづくり体験ができる 16 ブースを出展した。入場者数は、3 時間で 479 名 (保護者名、幼児及び小学校低学年、小学校高学年、中学生、高

校生)であった。

<体験ブース一覧>

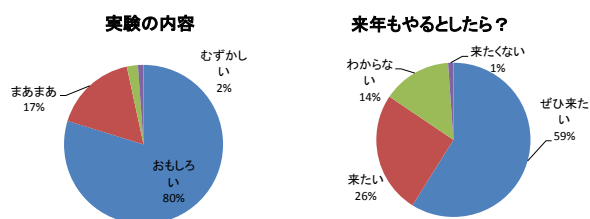
- ① 発光のふしぎ 【勝山高校】
- ② キラキラ万華鏡をつくろう！
【美作地区理科教員 OB】
- ③ 人工いくらを作ってみよう！ 【美作高校】
- ④ 光り輝く小瓶を作ろう！ 【真庭高校落合校地】
- ⑤ 発泡スチロールでリジナルスタンプを作ろう！
【津山高校】
- ⑥ 自分だけのきれいな花を作ろう！ 【津山高校】
- ⑦ ドライアイスで遊ぼう！ 【津山中学校】
- ⑧ あれ？ どうして？ 脳がだまされてる！？
【津山中学校】
- ⑨ 超低温の世界を体験しよう 【津山高校】
- ⑩ ふわふわグライダーを飛ばそう！
【津山工業高等専門学校】
- ⑪ プラ板アクセサリを作ろう 【津山高校科学部】
- ⑫ 空気砲で空気の動きを見てみよう！ 【美作高校】
- ⑬ 葉脈標本をつくろう！ 【勝間田高校】
- ⑭ 顕微鏡で色々な生物を見てみよう！ 【津山高校】
- ⑮ シャボン玉を作って遊ぼう！ 【津山高校】
- ⑯ 空飛ぶタネを折り紙で作ろう！ 【津山高校】

<来場者の様子>

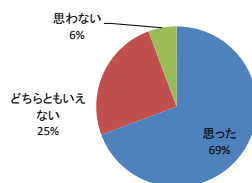
今回で6回目を迎え、地域に周知できてきたように感じる。来場者数も479名となり、小学校低学年を中心に、過去最高の来場者数になった。小学校未満の子どもたちも55人の参加があり、各ブースでの体験を楽しんでくれたようであった。ブースの数も16ブースを出すことができ、毎年来場する方にも、ブースが増えたこと喜んでいただけたものと思われる。日常生活では体験できないような活動を、小学生もその保護者も笑顔で体験されていた。

3. 検証(成果と課題)

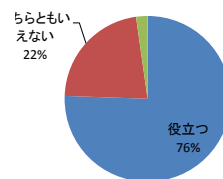
来場者からは概ね良い評価をいただけたのではないかとと思われる。県北ではこのような科学体験ができる機会が少なく、一定の教育効果と理科への関心を高める効果はあったと思われる。



不思議に感じたことをさらに調べてみたいと思いますか？



理科を勉強するのに役立ちますか？



今年度は三連休の最終日の月曜日開催となったが、参加人数は増加し、16ブースでは体験ブースが少なくらいであった。高校生も率先してボランティアに参加してくれ、来場者から大変よい評価をいただいた。生徒たちにとっても、科学コミュニケーション能力の向上に加え、教えることを通して科学への理解(R)が向上するとともに、地域に貢献する楽しさ(V)を感じたようである。途切れることなく訪れる来場者に対応し、頑張り抜く力(G)も伸長できたと思われる。

6年目を終え、来場人数も安定して300人を上回っており、地域への広報活動として定着している。イベント終了後、美作サイエンスフェアでの体験を、保護者が家庭で子どもたちに説明できるよう、各ブースの説明チラシも多くのブースで用意できた。



第6回 美作サイエンスフェア 2018
9/24(月) 時間 13:00~16:00 受付 12:30~ 場所 美作大学 岡山県津山市北宮門 50
参加無料 出展 全16ブース

1 発光のふしぎ！
光るものは好きですか？発光について体験してみよう！ 勝山高校

2 キラキラ万華鏡を作ろう！
きれいな万華鏡を作ってみよう！ 美作地区理科教員OB

3 人工いくらを作ってみよう！
薬品を使って人工的に本物そっくりなイクラを作ってみよう！ 美作高校自然科学部

4 光り輝く小瓶を作ろう！
2つの液を混ぜると、瓶が光るという魔法が起きる！ 真庭高校落合校地

5 発泡スチロールでリジナルスタンプを作ろう！
リネンで発泡スチロールを溶かして、自分だけのスタンプを作ります。 津山高校

6 自分だけのきれいな花を作ろう！
とっても簡単！同じ模様に二重と作ろう！自分だけの花を作ってみよう！ 津山高校

7 ドライアイスで遊ぼう！
低温、固体から気体への体積の膨張、等速運動などの実験をおこないます。 津山中学

8 あれ、脳がだまされてる？！
人の思い込みとは面白い。見えていないものが実は違うもの？また違って見える。 津山中学

9 超低温の世界を体験しよう！
マイナス196℃の超低温の世界で起こる現象を体験してみよう 津山高校

10 ふわふわグライダーを飛ばそう！
アルミの棒の模型を飛ばそう！ 津山工業高等専門学校

11 プラ板アクセサリを作ろう！
プラ板に絵を描いて、オリジナルのアクセサリを作ろう！ 津山高校科学部

12 空気砲で空気の動きを見てみよう！
空気砲を使って空気の動きを観察してみよう 美作高校自然科学部

13 葉脈標本をつくろう！
かっこいい葉脈標本をつくろう。よく見るとふしぎがたくさん！ 勝間田高校

14 顕微鏡で色々な生物を見てみよう！
身近にいる生き物を顕微鏡で見よう！水の中にどんな生き物がいる？ 津山高校

15 シャボン玉で遊ぼう！
大きなシャボン玉を作ってみよう。 津山高校

16 空飛ぶタネを折り紙で作ろう！
カエデやランタンの空飛ぶタネの模型を作ります。どんな飛び方？ 津山高校

お問合わせ 美作サイエンスフェア実行委員会
〒708-0051 岡山県津山市津山南2-2-2 岡山県立津山高等学校SSH館3階 国定 裕香
0868-22-2204 0868-22-3397 tuyama@pref.okayama.jp
主催 岡山県立津山高等学校SSH推進室 後援 津山市教育委員会/美作大学/日本教育公務員弘済会岡山支部

(3) SSH 科学部の活動

科学部顧問 山本 隆史

1. 研究開発の仮説

理数科生徒全員と、意欲ある普通科生徒・中学校生徒が、科学普及活動に参加することで、科学的コミュニケーション能力を高めることができる。また、科学オリンピックや科学系コンテスト、学会等へ向けた指導を行うことで、VGR と科学的能力を向上させることができる。

2. 研究開発の内容

理数科生徒全員と、意欲ある普通科生徒・中学校生徒が、本校 SSH での科学普及活動で生徒が講師を務めることで、地域に SSH の成果普及を行うとともに、科学的コミュニケーション能力向上を図る。また、理数科全員が科学部に所属することで、物理・化学・生物・地学各分野の専属顧問を配置し、課題研究の発展研究、学会発表やコンテストへの学習など、カリキュラム外でのハイレベルな学習を行う。科学部研修により関係機関によるより専門的な指導を受け、科学的能力を高める。

〔SSH 科学部ボランティア活動〕

○ 目的

地域の様々な機関と連携し、生徒が実験講師や博物館ガイドとして科学普及活動を行うことで、地域に SSH の成果を還元し、科学による社会貢献のあり方を体験し、科学的コミュニケーション能力と科学に対する知見を高める。

I 津山市子どもまつり

○ 主催 津山市

○ 連携 津山市少年少女発明クラブ 他

○ 日時 平成 30 年 7 月 28 日 (土) 10:00~13:00

○ 場所 津山市リージョンセンター

○ 参加者 生徒：高校 19 名 (実験講師)

教員：津田拓郎，松本郁弥

○ 内容

少年少女発明クラブと共同で、子ども達を対象とした実験ブースを出展、科学部生徒が実験講師として指導を行った。来場約 150 名。

実験ブース：「プラ板しおりや指輪をつくろう」

○ 生徒感想

- ・子どもたちと同じ目線で行動することがわかった。同じ目線で話をすることで子どもとの距離

を縮めることが実感できた。

- ・自分以外の人への対応の仕方がとても良い部分があり、自分でも真似してやってみたいと思った。子どもたちと関わってみてうまくできなかったことを考え直して次回も参加したい。



II 津山洋学資料館夏休み教室

○主催・場所 津山洋学資料館

○連携 津山工業高等専門学校
津山洋学資料館

○日時 平成 30 年 8 月 4 日 10:00~15:30

○参加者 生徒：高校 7 名 (実験補助)

教員：小延靖史 (実験講師)

甲本龍平 (実験補助)

○ 概要

津山高専とともに小学校高学年 36 名を対象に、津山出身の蘭学者・宇田川榕菴が行った江戸時代の化学実験を再現・体験する講座を実施した。

実験「榕庵先生に学ぶ石けんと化学のふしぎ」

○ 内容

ペットボトルを容器として石けんを作成した。その後、石けんや洗剤の性質を確かめる実験を複数行った。参加者計 36 名 (小学 4 年生～6 年生)



Ⅲ つやま自然のふしぎ館ナイトミュージアム

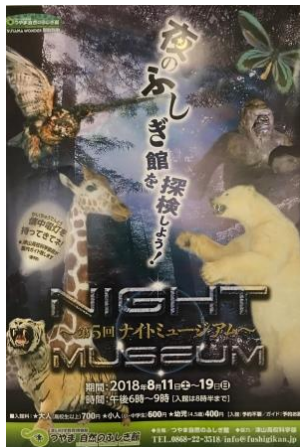
- 主催・連携・場所 つやま自然のふしぎ館
○日時 平成30年8月11日～19日 18:00～21:00
○参加者 生徒：高校29名（博物館ガイド）
教員：津田拓郎、井上出、山本隆史、
國定義憲（引率）

○概要

「ナイトミュージアム」を企画し、本校科学部員が館内の展示品の解説・説明等を行う。事前に同館の森本館長と企画・打合せ・ガイド研修を行う。約900人の来場者があり、地域のイベントとして定着している。

○生徒感想

- ・世代を問わず、多くのお客さんと関わることで自分のコミュニケーション能力の向上や人に説明することの難しさがよくわかりました。
- ・年代によって説明の仕方を変えることでより伝わりやすいと思いました。でも全体としては説明するために予習をしっかりしておけば自信を持って説明できると思いました。次回はもっと予習をして臨みたいと思います。



Ⅳ 勝央工業団地オープンファクトリー

- 主催 勝央町、(株)勝央体験ファクトリー
○共催 勝央工業団地オープンファクトリー
実行委員会
○日時 平成30年10月27日
○場所 勝央勤労者体育センター
○参加者 生徒：高校4名（実験講師）
教員：津田拓郎

○概要 地域の高等学校や企業が勝央町の活性化のために集まり互いの活動内容の紹介を行う。当日は約50のブースが出展され、本校もSSHの取り組みや科学部の活動について紹介を行いながら科学実験教室を行った。



Ⅴ 青少年のための科学の祭典倉敷大会

- 主催 青少年のための科学の祭典倉敷大会
実行委員会
○連携 岡山県高等学校教育研究会地学分科会、
岡山大学地球科学科、岡山朝日高校ほか
○日時 平成30年11月10日～11日
○場所 ライフパーク倉敷
○参加者 生徒：高校7名（実験講師）
科学部卒業生：2名（大学生、実験講師）
教員：山本隆史、小延靖史

○概要

連携先と協力し3つのブースを出展し、生徒が実験講師として指導した。各ブースでは小学生を中心に200～500名の来場者があった。また、本校卒業生も実験講師として参加した。

実験ブース：「どの色が一番？」

「化石と砂の標本をつくろう」

「火山降下物を科学しよう」



《科学部活動全体への評価》

○ボランティア活動に関する評価

上記のボランティア活動のうち、「子どもまつり」と「ナイトミュージアム」の参加者に活動前後で以下の事柄についてアンケートを行い、その変容について分析を行った。

A. 論理的思考力：物事をわかりやすく説明することができる、伝える内容の順番などを工夫して話することができる

B. 企画・実行力：目標達成に向けて見通しをもつ

て計画を立てたり、より良い手順を提案したりすることができる

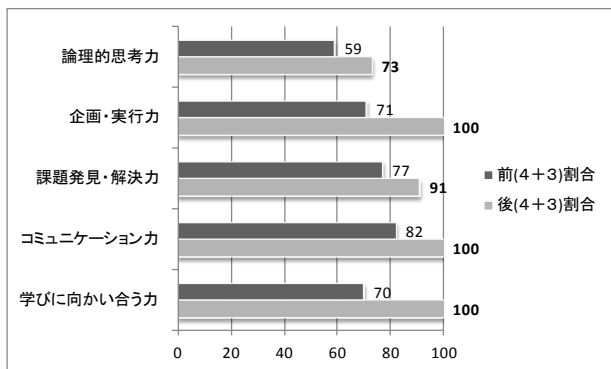
C. 課題発見・解決力：課題意識を持って物事を観察できる，解決すべき課題を見つけることができる

D. コミュニケーション力：他者の意見を聞き，正確に理解することができる，考えを相手にわかりやすく説明することができる

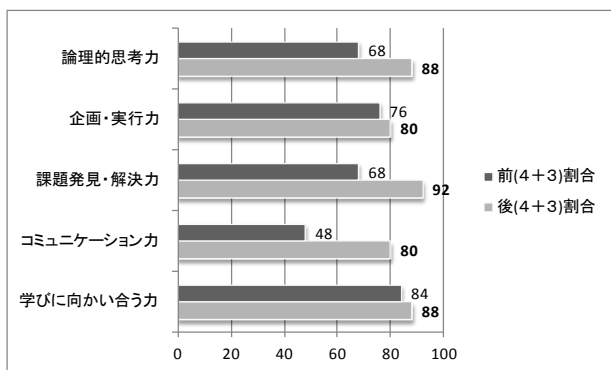
E. 学びに向かい合う力：初めて学ぶ事柄でも，積極的に取り組むことができる，与えられたことだけをするのではなく，その学習に主体的に取り組むことができる

これらについての質問項目のうち，「4：身についている 3：少し身についている 2：あまり身についていない 1：身についていない」の4件法で質問し4と3を回答した生徒の割合を以下のグラフにまとめた。

①子どもまつり参加者(実施前N=17, 実施後N=11)



②ナイトミュージアム参加者(実施前後ともにN=25)



このようにすべての項目において増加となり，科学部のボランティア活動が上記の項目の生徒自身の達成感に大きく影響を与えるということが出来る。また，「企画力・実行力」や「学びに向かい合う力」はそれぞれV・Rに該当する項目でありこれらの項目の育成に有効であると思われる。

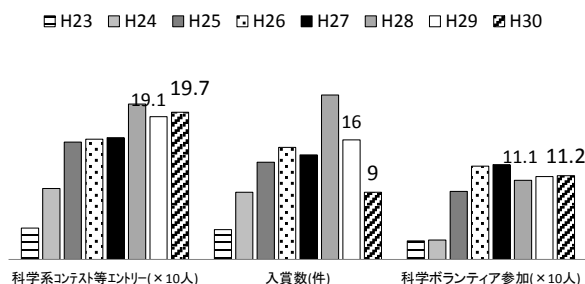
〔科学系コンテスト指導〕

○内容

物理・化学・生物・地学・中学校の各専門の教員を科学部専属の顧問として配置し，専門的な指導を行った。また，数学・情報・地理・英語の教員の協力により，数学・情報・地理の各オリンピックや英語研究発表の指導を行った。

○成果と課題

今年度は科学系コンテストやボランティア活動の参加人数の増加を試み，校内でのアナウンスや事前ガイダンス等の積極的な声掛けを行った。その成果として科学系コンテストエントリー数，ボランティア参加数は昨年度以上となり，今まで以上に生徒のチャレンジを後押しすることができた。また，コンテストにおいては，科学地理オリンピック日本選手権一次予選通過者を1名輩出することができた。本校においては初めての快挙であり，今後も新たな科学系全国大会に向けてチャレンジできる環境を整えていきたい。課題としては，入賞件数の減少があげられるが，要因としては科学部生徒の運動部との兼部生徒の増加によることが1つとして挙げられ，指導方法の再考が必要となっている。



科学部（高校）活動実績のまとめ

〔SSH 科学部研修〕

SSH 科学部サイエンスキャンプ

＜天候不良のため中止＞

○目的 野外活動と成果発表を通じて，自然への興味関心と観察眼，科学的な考え方を養う。

○日時 平成30年5月3日～4日

○場所 津山市加茂町「黒木キャンプ場」

○参加生徒 25名予定

○講師 津田 拓郎（物理），小延靖史（化学）
山本 隆史（生物），甲本龍平（化学）

5. 大会成績、先進校視察等

(平成30年3月～平成31年2月)

I 全国レベルでの入賞(参加賞相当を除く)

第13回科学地理リリック日本選手権 一次予選

主催：国際地理オリンピック日本委員会

日時：平成30年12月15日

成績：一次予選突破

II 県レベルでの入賞(参加賞相当を除く)

① 集まれ！科学への挑戦者ポスターコンテスト

主催：「集まれ！科学への挑戦者」実行委員会

日時：平成31年1月27日

・優秀賞「輪ゴムにかかる荷重と伸び・縮みの関係」

中学3年 高橋恵吾

・優秀賞「クモの体長と生息地域・生息環境との関係」

中学3年 大谷夕弦

・奨励賞「ボールの回転数と飛距離の関係」

理数科2年 高山航輔, 大林啓人, 戸田俊光,
富阪柚希, 中西統也

・奨励賞「団扇の形状による風力、風向の関係」

理数科2年 一柳敬, 神浦真也, 木梨嘉紀,
坂手悠太郎

・奨励賞「流体の表面張力と粘度と泡立ちの関係」

理数科2年 井野涼介, 角南卓哉, 奥田早織,
角野菜奈美

・奨励賞「クマムシの体内に共生するバクテリアと乾眠との関係」

理数科2年 森数朋也, 高橋勇太, 明石大輝,
宮城佳浩

・奨励賞「津山市皿川玄武岩脈の古磁気測定」

理数科2年 間所颯, 江見裕太, 俣野翔太,
鷺田尚行

② 科学リリックへの道 岡山物理コンテスト 2018

主催：岡山県教育委員会

日時：平成30年10月20日

・優秀賞 普通科2年 松山漱亮

中学 3年 難波幸大

③ サイエンスチャレンジ岡山 2018(科学の甲子園予選)

主催：岡山県教育委員会

日時：平成30年11月10日

・実技競技・生物地学分野 第5位 津山高校

④ サイエンスチャレンジ岡山ジュニア 2018(甲子園ジュニア予選)

主催：岡山県教育委員会

日時：平成30年9月29日

・第6位 津山中学

III 科学オリンピック国内予選参加

① 全国物理コンテスト物理チャレンジ 2018 17名

② 化学グランプリ 2018 3名

③ 日本生物学オリンピック 2018 5名

④ 第29回日本数学オリンピック 19名

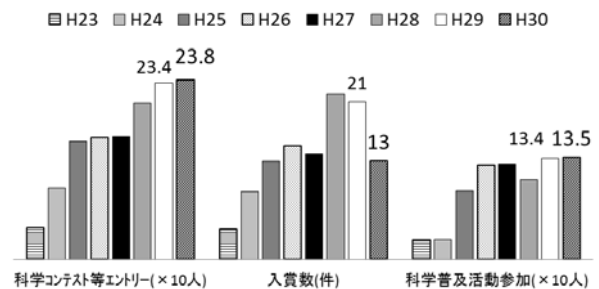
⑤ 第13回科学地理リリック日本選手権 9名

IV 研修事業参加

科学オリンピックへの道・チャレンジ 7名参加

主催：岡山県教育委員会

日時：平成31年2月9日



(※H24年度よりSSH, H29年度より中学実績追加)

V SSH 先進校視察

① 訪問

島根県 出雲高等学校 平成30年12月5日

・理数科の取り組みを普通科全体に広げ、課題研究も全生徒で行っている様子を見学した。

鳥取県 米子東高等学校 平成30年12月6日

・生命科学コースだけでなく、普通科にも取り組みを広げられていることを知るよい機会となった。

② 来校

岡山県 笠岡高等学校 平成30年6月28日

兵庫県 兵庫教育大学 平成30年9月27日

島根県 松江南高等学校 平成30年10月15日

香川県 英明高等学校 平成30年10月25日

香川県 高松西高等学校 平成30年11月30日

高知県 中村高等学校 平成30年12月7日

平成31年2月7～8日

島根県 出雲高等学校 平成30年12月7日

宮崎県 延岡高等学校 平成31年2月20日

大阪府 市岡高等学校 平成31年2月21日

京都府 福知山高等学校 平成31年2月22日

長崎県 諫早高等学校 平成31年3月4日

第4章 実施の効果とその評価

本章では、SSH 事業実施2期第2年次である平成30年度の事業実施効果とその評価に関して記述する。本校のSSH 事業が『SSH1期目の成果をさらに継承・発展させ、トップサイエンティストとして未来を切り拓くために必要な‘Vision’、‘Grit’、‘Research Mind’を備えた理系人材を育てる』ことに効果があったかを以下に示す手順で評価した。また、保護者と教職員を対象に行った意識調査の結果分析を通してSSH 事業の改善状況の評価も行う。なお、過年度卒業生についての追跡調査の分析も行った。

〔評価方法〕

1. トップサイエンティストとして未来を切り拓くために必要な‘Vision’、‘Grit’、‘Research Mind’を備えた理系人材の育成

- 1-①要素の設定：「トップサイエンティストとして未来を切り拓くための人材」に必要な資質・能力の要素を設定する。本校では、‘Vision’、‘Grit’、‘Research Mind’を評価の三要素として設定した（表1）。
- 1-②意識調査：1年次生，2年次生，3年次生を対象に，設定した三要素に関して，小項目5点に関する質問紙（4件法）を入学時及び1年次1月，2年次1月，3年次1月に実施し，生徒に自己評価を行わせた。また，各SSH事業で自己評価を行わせ，観点別評価を行った。また，併設中学校3年生に対しても同様の質問を行った。
- 1-③分析：調査結果（三要素15項目）を分析し，SSH事業実施の成果と課題を明らかにした。

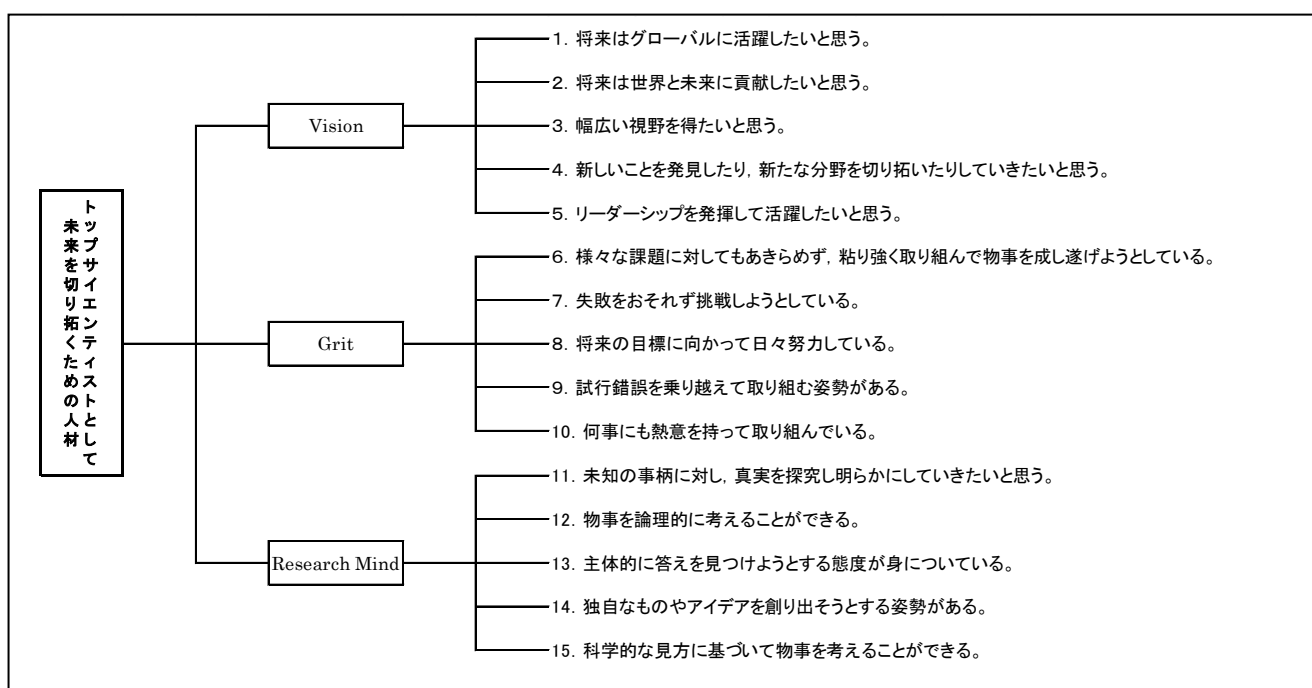
2. 研究者を活用した研究者育成のための学校設定科目と研修プログラムの開発

- 2-①個別調査：各学校設定科目と研修プログラムについて，自由記述形式による回答を記述させた。
- 2-②分析：生徒の回答や自由記述文章を解析し，事業実施の成果と課題を明らかにした。

3. 教職員，保護者の意識の変容

- 3-①意識調査：教職員，理数科3年次生の保護者を対象に，設定した三要素に関して，質問紙（4件法）を3年次1月に実施した。
- 3-②分析：教職員，保護者意識調査の結果を分析し，SSH事業実施の成果と課題を明らかにした。

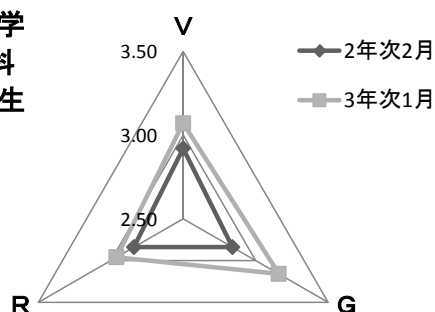
表1 トップサイエンティストとして未来を切り拓くための人材の三要素



〔1. 生徒対象意識調査結果～トップサイエンティストとして未来を切り拓くための人材育成～〕

〔1－1. 本年度3年次生の分析〕

H28入学
普通科
3年次生

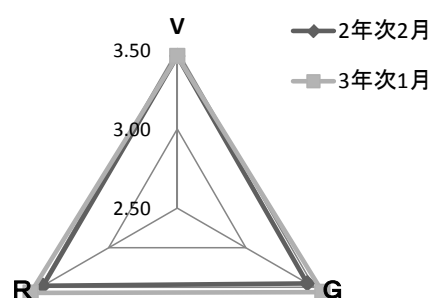


VGR 肯定的回答の割合(%)

	V	G	R
2年次 2月	68	69	69
3年次 1月	74	86	73

図1 VGR三要素の変容と肯定的回答の割合
(普通科3年次生 N=190)

H28入学
理数科
3年次生



VGR 肯定的回答の割合(%)

	V	G	R
2年次 2月	89	92	93
3年次 1月	87	94	96

図2 VGR三要素の変容と肯定的回答の割合
(理数科3年次生 N=36)

理数科については、過年度卒業生と同様に本年度3年次生も入学時から探究心と積極性が高かった。そして2年次からの2年間の結果から、各年度において高い水準でVGR伸長を維持しており、SSH2期目の課題研究カリキュラムが効果を挙げているものと考えられる(図2)。その成果として、本年度3年次生も、9グループ全てが課題研究を校外の学会等で発表することができた。昨年度に比べて入賞件数は減ったものの、彼ら自身が主体的に研究活動を行い、その成果を学会やコンテストで発表する姿勢がVGR育成の成果であると考えられる。また、美作サイエンスフェアや博物館研修などの地域での科学ボランティアによる地域の科学教育への貢献、外部発表会に参加して他校生徒と交流できたことがコミュニケーション能力の向上や進路志望に好影響を与えていることも過年度卒業生と同様の傾向である。

普通科についても、昨年度に比べ特にGの要素で伸長が見られ、VGR各要素の肯定的回答も73%以上という結果から、iPによる一連の活動を3年次で進路選択に結びつけたことにより、生徒自身が視野の広がりやねばり強さが身に付いたことを実感できているという結果となった(図1)。

〔1－2. 研究者を活用した研究者育成のための学校設定科目と研修プログラムの開発の分析〕

次に、学校設定科目「SS/NS/MS」や研修プログラム実施後のアンケート結果の分析を行った。

表2 学校設定科目について：自由記述に見られるVGRの向上(抜粋)

学校設定科目	自由記述
SS NS MS	V：通常の授業では得ることのできない新しい知識や考えで意見を出す力など、社会に生きていくうえで必要な多くのことを学べた。 V：自分たちの住んでいる社会に目を向け違う視点で考えることができた。そして今まで気づかなかった新たなものに気づくことができたと思う。 V：SSを通じて社会に対する視野が広がったと実感できたし、大学で研究したい内容もより具体化させることができました。 V：ワークショップや大学への研修で研究者の研究とはいかなるものかがつかめたと思う。また、そのことが自分の将来の具体化につながり、学習に対する意欲が増した。 G：普段の授業で学んだことから発展した部分を初めて取り組んだので、とても難しかったのですが、少しずつ理解しながら新しい視点での問題が解けるようになり良かった。

	G：高校の授業内では学ばないことを次々に触れて理解していったのは楽しかったです。また、問題演習の時にも興味深い問題を選んでもらい、難しかったけど解いている時も面白く、解けなかった時に解説を受けた時のすっきり感は印象に残っています。 R：１年半してきたNSを通して、文理関係なく勉強したり、視点を持つことが大事だと思うようになった。視点も様々な人たちの意見を聞き、考えることが大事だと思った。また、自分たちでどんどん積極的に科学とふれあい、考えることが大事だと思った。 R：どのワークショップも最先端の技術や研究が見れて良かった。そして、人はどんなことでも挑戦し探究すれば出来るのではないかと思えた。
S 探 i P	V：自分たちが興味を持ったことを一から研究し、装置を作ったり、議論したりして少しずつ進んでいく過程がとても面白かった。 V：発表会やコンテストで全く知らない人に自分の研究を紹介することで、プレゼンテーション力がついたのが実感できた。 G：課題研究で困難な場面にぶつかったとき、改善策についていろいろ議論しながら解決できたことがとても楽しかった。 G：実験や考察がうまくいかず、試行錯誤を繰り返したときは辛かったけど、それを超えてうまく研究が前に進んだときはとても楽しかった。 R：自分たちで立てた仮説通りの結果にならなかったときがとてもおもしろかった。仮説通りにならなかったときが新たなことを考える場面だと思った。
S L	V：研究は行うだけでなく、それを伝える方法についてもしっかりと考えておかなければならないと思った。英語で伝えることは難しいけど伝わった時の感動はとても嬉しかった。 G：研究論文の英訳がとても難しかったけど、メンバーで分担しながら作り上げることができてよかった。

今年度も学校設定科目「NSMS」によって、最先端の研究者と接する機会や内容を深化したことでトップサイエンティストを目指す意識の変容が多く見られた。そして将来世界や未来に貢献しようとする生徒が現れていることが明らかになった（表２）。その他には、学校設定科目「S 探」で課題研究を充実させることで、特に試行錯誤や研究に苦戦する場面を経て G の伸長が生徒の感想からも分析できる。

表３ 研修プログラムについて：自由記述に見られるVGRの向上（抜粋）

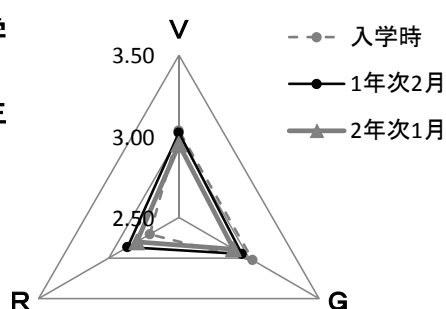
研修 プログラム	自由記述
大学・研究 機関連携研修	V：世界最先端の研究が行われており、研究するには論文をたくさん読む必要があり、そのためにも英語をしっかりと勉強しておくという貴重なお話もいただいた。研究内容は難しかったが、フレミングの左手の法則で説明ができる原理などもあり身近に感じる事ができた。 V：「ライフサイエンス」は理系・文系を超越した存在であることがわかった。「人類にとって有用」ではなく、「地球にとって有用」なものを見出すことが、「ライフサイエンス」の考えであるということも理解できた。 V：どの研究施設も、日本の技術力の高さと研究者のプライドのようなものを感じられた。応用研究として社会に役立つことの大切さを実感しました。 G：研修で世界最先端の研究が行われていることがよくわかった同時に内容が難しく理解できないことも多かった。でも、研究するには論文をたくさん読む必要があり、そのためにも英語をしっかりと勉強しておくという貴重なお話もいただいたので実践しようと思った。 R：いろいろな研修に参加して様々なことを知ったり疑問が出てきたりしたので、今後いろいろなことに疑問を持ちその解決に向けて挑戦していこうと思います。 R：自分たちの世代が、現在のすごい技術が今後世界に負けないように、基礎・応用をしっかりと研究していく必要があると思いました。
SSH 科学 セミナー	V：講師の先生のお話を通じて、研究とは社会に貢献できる可能性があるということが実感でき、私は多くの人を助けたいと思い、大学での研究により興味がわきました。 R：今回の経験で大学での研究により深い興味をもつことができた。そして、深く学ぶ、追及していくことで得られるものを感じることができた。

	R：セミナーを受講してただ実験するのではなく、自分で考えながら行うことで本質を見抜けるということが分かりました。
海外研修プログラム	V：視野を広げることの大切さ，OUTPUTすることの重要性，横のつながりを大切にすることなど，これからの人生に生かしていけることを多く教わった。 V：日本の中の考えでしか物事を見てこなかったが，外国の考え方を知ったことで，自分自身に足りないものを知ることができた。 G：失敗を恐れずチャレンジする勇気と自信を持てるようになった。自分ではできないと思っていたことに挑戦すると予想以上にできた。 R：様々な学問に触れ，その1つ1つがとても興味深く，学校の勉強だけで満足してはいけなと強く思った。 R：研修中，目に映る新しい物事について自分なりに考えることがとても楽しかった。考えることが楽しいことに気が付いた。

表3より，「大学・研究機関連携研修」ではねらい通り普通科・理数科ともにトップサイエンティストを目指すためのVの育成に好影響を与えている。「SSH 科学セミナー」では，研究者との対話を行う時間を多く設定できたことで，各セミナーを通して研究者の視点から物事の思考について学ぶことができ，Rの向上に成果があった。海外研修は，過年度と同様にVGRを向上させる非常に貴重な研修となっており，今後彼らの活動を通じて全体への普及を図っていきたい。

〔1－3. 本年度2年次生の分析〕

H29入学
普通科
2年次生

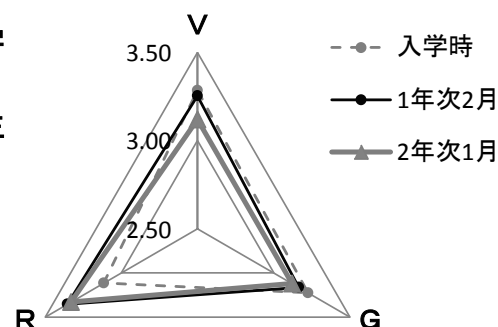


VGR 肯定的回答の割合(%)

	V	G	R
1年次 2月	75	75	68
2年次 1月	72	74	66

図3 VGR三要素の変容と肯定的回答の割合
(普通科2年次生 N=187)

H29入学
理数科
2年次生



VGR 肯定的回答の割合(%)

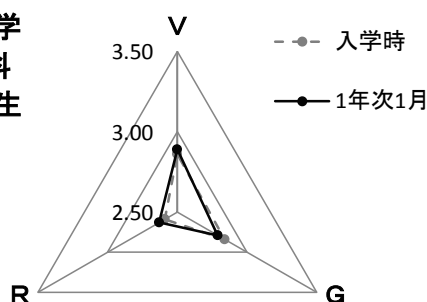
	V	G	R
1年次 2月	81	83	90
2年次 1月	77	83	90

図4 VGR三要素の変容と肯定的回答の割合
(理数科2年次生 N=38)

理数科においては，1年次でのアンケート調査においてRの要素について大きな伸長が見られ，今年度も昨年度と同様にほぼ全員がRについての伸長を実感できているという結果であった。これはサイエンス探究Ⅰ・Ⅱにおける長期間の課題研究活動が主な要因であると考えられる。一方普通科については，理数科とは異なり入学時と比べて今年度も各要素で大きな変容は見られなかった。VGR各要素での肯定的回答割合も昨年度と同様であった。上述の3年次生では普通科においてもVGの項目で上昇傾向が見られたが，2年次生ではこれらの伸長を生徒がまだ実感できていない可能性がある。またVGR三要素のうち，Rについて肯定的な回答の割合が低いことが明らかになった。よって，次年度においても特にRの育成を目指す「iPII」の運用方法について，改善し検証をしていかななくてはならないといえる。

〔1－4．本年度1年次生の分析〕

**H30入学
普通科
1年次生**

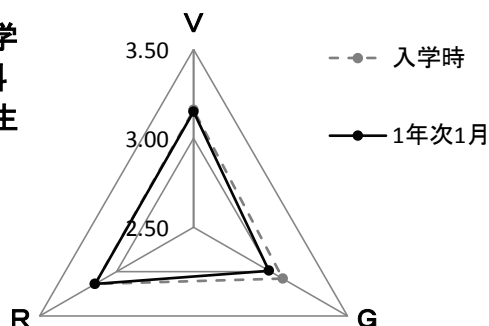


VGR 肯定的回答の割合(%)

	V	G	R
1年次 2月	68	65	58

**図5 VGR三要素の変容と肯定的回答の割合
(普通科1年次生 N=189)**

**H30入学
理数科
1年次生**



VGR 肯定的回答の割合(%)

	V	G	R
1年次 2月	80	71	79

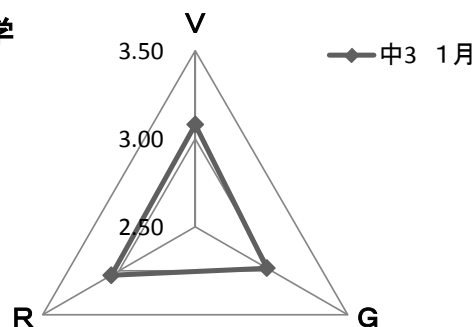
**図6 VGR三要素の変容と肯定的回答の割合
(理数科1年次生 N=40)**

本年度1年次生についても、過年度と同じく理数科と普通科で入学時のVGR要素の伸長について、その期待度が大きく異なっている。この要因としては、SSH指定校となって7年目の入学生であり、地域や併設中学校にも理数科を中心としたSSH事業の成果が浸透しつつあり、VGR項目の伸長を実感できている理数科過年度生の校外での発表や入賞数の増加、進学実績の向上などのアナウンスが作用していることが考えられる。そして、彼らのようにVGRの伸長を希望する生徒が理数科に多く入学してくるのではないかと考えられる。本年度の理数科1年次生も理数科に入学後も1年間の様々なSSH事業に参加し、VGRの伸長を実感できたと考えられる。普通科については、VGR各要素についての肯定的回答の割合は他年次と比べて低いが、次年度のiPIIによりどのような変容を見せるか、併設中学校からの進学者の効果と合わせて分析を行う予定である。

〔1－5．本年度中学校3年生の分析〕

本年度は中学3年生に対してもVGRについてのアンケートを実施した。高校1年次生(図5, 6)と比較すると理数科生徒と同じような傾向を示しており、中学校でのSSHに関するカリキュラムによって順調にVGRが育成されていると考えられる。またVGR各要素の肯定的回答の割合も高く、彼ら自身がVGRの伸長を実感できていることが明らかになった。

**H28入学
中学
3年生**



VGR 肯定的回答の割合(%)

	V	G	R
中3 1月	74	71	78

**図7 VGR三要素の変容と肯定的回答の割合
(中学3年生 N=78)**

〔2．教職員・保護者の意識調査結果分析〕

〔2－1．教職員アンケートの分析〕

本年度でSSH事業が通算7年目となり、大半の教職員が過去数年間の事業を経験していることから事業計画の全体像を共有できている。その結果として、全教職員の共通理解の下で円滑にSSH事業が実行できている。具体的には過年度と同様に、学校設定科目「iP」ではクラスを横断し年次団全員で指導を行い、さらに、家庭科による「SSH食品科学実習」、数学科による数学オリンピック指導、英語科と理科が連携しての海外研修事前学習、英語科と理科の協働で進める学校設定科目「SLII」、情報科による学校設定科目「SLI」、教務課を中心に、全教科での思考力・発信力・主体性の育成に向けた授業改善の取組など数多く実施し

た。そして、それぞれの取組が本校生徒の進路実現と本校のミッション、魅力向上に大きな役割を果たしていることが2期目の2年間で明らかとなった。

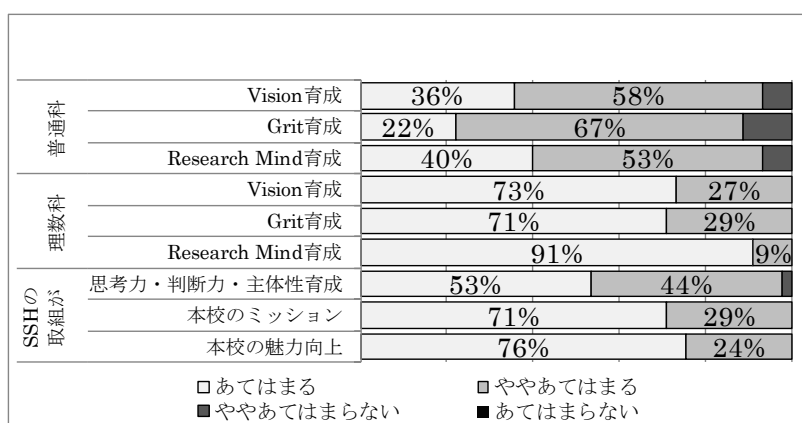


図8 H30年度教員VGRアンケート(高校)

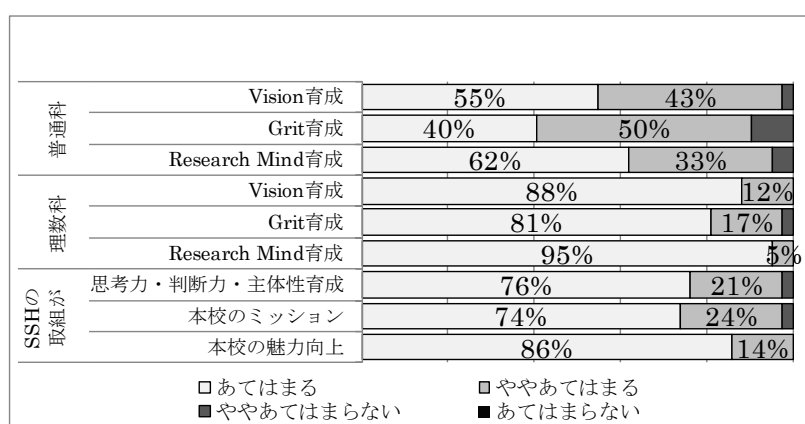


図9 H29年度教員VGRアンケート(高校)

また、本年度1月に実施した教職員アンケートの結果からは、SSHに関する取組について肯定的な回答が約90%以上となっており、事業計画の全体像を学校全体で共有できているということを裏付ける結果となった。

しかし課題としては、普通科に関して昨年度の課題であった学校設定科目「iP」の運用方法を工夫したが、VGRの伸長についてのアンケート結果は昨年度よりもいずれの項目において「あてはまる」という回答が減少している。これはまだまだiPの指導方法について改善の余地があり、次年度への課題として残る結果であった。

〔2-2. 保護者アンケートの分析〕

本校SSH事業の中心である理数科3年次生の保護者を対象としたアンケート調査の結果から、VGRいずれの要素においても肯定的回答がほぼ100%であり、3項目の伸長について保護者からも高く評価していただけていると言える。

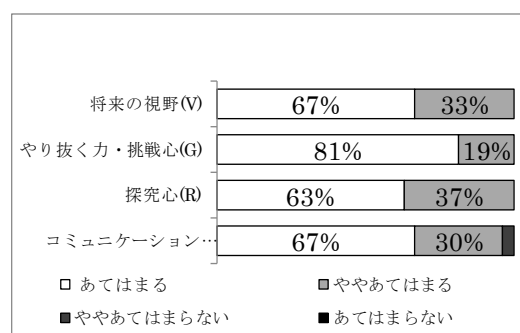


図10 理数科3年次生保護者調査 (N=27, H31年1月調査)

〔3. 理数科卒業生の追跡調査結果分析〕

本校SSH指定3年目に入学した理数科卒業生(本年度大学2年生)を対象としたアンケートを本年度1月に実施した。そして、昨年度1月に行ったSSH指定2年目に入学した理数科卒業生(本年度大学3年生)のアンケート結果と合わせて分析を行った結果、SSH理数科の活動に対する肯定的回答が100%であり、特に課題研究で身に付けた考え方や研究スキルが大学での学習や研究に役立っているとの回答が多く得られた(図11)。また、VGRの中で、特にVの伸長に役立ったと答える卒業生が75%であり(図12)、彼らが最

も伸長を実感できた要素であることがわかった。そして、現段階において大学院への進学を志望する生徒が多く見られることもわかった。

次に、SSH 指定 1 年目に本校に入学した理数科卒業生（本年度大学 4 年生）を対象とした進路アンケートを本年度 9 月に行った。その結果、約半分の生徒が次年度以降大学や大学院に在籍し学習や研究をさらに続けていくということがわかった。このことから本校在学時に SSH の取り組みを通じて得た様々な知識やスキルを大学で活かし、さらに学びを深めようとしていることが明らかになった。

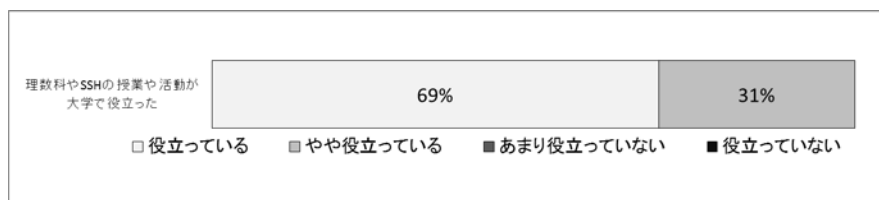


図 11 SSH・理数科の活動が大学で役立ったか
(SSH 指定 2・3 期理数科卒業生 N=36, H29・H30 年 1 月調査)

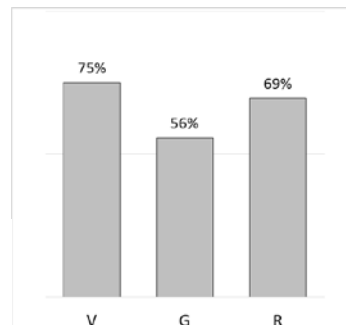


図 12 SSH・理数科の取組が
VGR 向上に役立ったか
(SSH 指定 2・3 期理数科卒業生
N=36, H30・H31 年 1 月調査)

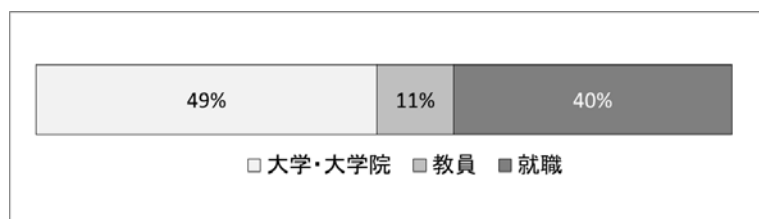


図 13 SSH 1 期生進路調査結果
(SSH 指定 1 期理数科卒業生 N=35, H30 年 9 月調査)

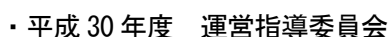
〔4. 調査結果分析のまとめ〕

以上の各アンケート調査の結果をまとめると、理数科においては VGR の伸長を希望し、入学後のカリキュラムを通じてその伸長を生徒と教員がともに実感できているということが言える。一方で普通科の VGR に関する要素は生徒、教員ともに前年度より肯定的回答が減少した結果であった。特に普通科生徒の 1・2 年次での VGR の伸長があまり見られず、この点が課題であると考えられる。本校の研究開発課題である

「VGR の育成に向け、6 年間に拡張した中高一貫課題研究カリキュラムの開発」の達成のために、理数科で構築したノウハウを普通科に応用することでこの課題の解決を図りたい。

具体的な方策として、普通科生徒対象の iP での指導方法について改善を図っていきたい。本校 SSH 事業において iP は重要な位置を占め、普通科生徒が長期にわたって取り組む iP について、生徒教員がともに VGR の伸長を実感できる事業に更なる改善を行う予定である。そのためには今年度の生徒の感想や評価結果から生徒の現状について分析を行い、問題点を明確化していきたい。

管理職・各課長・主任・理数科長・SSH 推進室長からなる「SSH 推進委員会」を置き、SSH 推進の企画や方針決定を行う。下部組織として「SSH 推進室」を設置し、SSH 担当教頭を中心に理数科委員会と協働で運営・推進にあたる。校務分掌では SSH 推進室・理数科委員会専属教員を3名置く。SSH 業務分担当表により、各課・各学年団・各教科に業務を割り当てる。SSH 推進委員会は週1回開催し、SSH 担当教頭を中心に、各分掌や学年・教科主任で共通理解を図りながら学校全体で取り組む体制をとる。毎月の職員会議では活動計画と成果を報告、全教職員で情報を共有し、共通理解のもとで SSH の取組を進める。

67

第6章 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向・成果の普及

～SSH2 期目第1年次と第2年次を振り返って～

1. 中高の接続のさらなる向上

(1) S探I, iP I, SL Iにおける, 併設中学校進学生から周囲の生徒へのスキル普及

今年度は、はじめて併設中学校からの進学生が高校に入学したが、彼らが中学校のサイエンス探究基礎や課題研究などで身に付けた研究スキルを同年次の全生徒へ効果的に普及させることをテーマとして、上記の科目を実施した。特に理数科のS探Iでは後半のミニ課題研究によって、クラス全員で研究内容だけでなく研究手法やプレゼンスキルについて共有ができた。この活動を活かして、次年度のS探究IIでは例年以上に充実した研究活動と高度な内容に取り組ませたい。普通科については、iP Iと同様に併設中学校進学生から周囲の生徒へのスキル普及を試みた。こちらも充実した活動が行えたが、目に見える形での成果はまだ現れてはいないため、iP IIの活動においてその効果を検証したい。

(2) 中高の連携の拡大

今年度は併設中学校と教員も共に高めあえるよう、中学校の学校設定科目や高校のS探IIにおいて積極的に中高教員が連携し指導を行った。その成果として、中高の教員間で指導方法についての情報交換の場面が増え、指導方法について系統性を持たせることができた。同時に生徒間の交流もさらに盛んになり、科学部もコンテストや科学普及活動において協力して準備、運営を行う場面が増えた。今後も教員だけでなく生徒も互いに切磋琢磨する機会を設定し、更なる連携の拡大を図りたい。

2. 課題研究の充実

(1) 普通科 iP II 課題研究の向上

SSH2 期目の研究開発課題である「未来を切り拓くトップサイエンティストの基盤となるVGRの育成」の達成のために普通科全生徒にとって重要な活動となるiP IIについては、「第4章1－3. 本年度2年次生の分析」で述べたようにVGR育成に関するアンケートの結果からは大きな変容は見られなかった。この結果を分析し、次年度の活動に活かしていきたい。また上述したように、併設中学校の生徒の持つ研究スキルがiP IIに与える影響も検証していきたい。

(2) 課題研究ループリックの改善

評価結果を生徒に分かりやすくフィードバックし課題研究の向上につながるよう、今年度のループリックの内容を検証し、よりよい内容へと改善する。そして、研究の深まりや客観性、論理性などをさらに高められるよう、指導方法・指導体制の改善などに活用したい。

3. 卒業生追跡調査

今年度SSH指定1年目に入学した理数科生徒の追跡調査を実施した。彼らの多くが大学卒業後に大学院へ進学し、さらに研究を続けていくという結果であることから、本校でのSSHカリキュラムで学んだ様々なスキルを大学でも活かし、彼らの進路選択に役立っていることが明らかになった。同じくSSH指定2・3年目の理数科入学生も大学での学びに本校での経験が大いに役立つという回答をしており、彼らの今後の進路も大いに注目できる。次年度も理数科卒業生進路追跡調査と理数科卒業後2年目の「二十歳の追跡調査」を実施する予定である。

4. 成果の普及

SSH1 期目から通算7年間が経ち、「S探」や「iP」など本校のSSH事業に関する多くの取組の中で作成し、活用した資料や成果物が蓄積されている。次年度はこうした資料をさらにまとめ、ホームページや冊子などで公開することにより、より強く地域へSSH事業の活動内容について紹介を行いたい。また同時に、この取組により本校の教員がSSH事業全体について見直すことで、各教員の担当する授業や部活動、クラス活動などより多くの場面にVGR育成の視点を取り入れる計画を予定している。そして、本校SSH事業の目的を達成するための土台となる学校生活全体でVGRの育成を試みる。

【関係資料】

平成 30 年度 運営指導委員会の記録

第1回 SSH 運営指導委員会

【開催日】 平成 30 年 7 月 10 日(火)

【場 所】 岡山県立津山高等学校

【内 容】

○SSH 成果報告会 (12:45～13:30)

- ・ 課題研究発表
- ・ 海外研修成果報告

○SSH 運営指導委員会

- 1) 開会
- 2) 岡山県教育委員会 挨拶
- 3) 校長 挨拶
- 4) 議長選出
- 5) 研究協議 (議長 光嶋 勲 教授)
 - ①平成 29 年度実施内容報告・平成 30 年度事業計画
 - ②質疑応答
 - ③指導助言・意見交換
- 6) 諸連絡
- 7) 閉会

【質疑応答・指導助言・意見交換】

○SSH 活動の全校化について

SSH 活動を理数科だけにとどめず、全校を対象に拡大することについて、普通科で取り組んでいる十六夜プロジェクト (iP) の指導方法の改善、理数科のノウハウを教員間で共有を進める方針の説明がなされた。人文コースでは社会科学・人文科学の要素を取り入れることと、普通科の実情に合わせた指導を目指す方針が示された。また、委員からはどのような人材を輩出することを目指しているのか、生徒育成の目標についての質問がされ、津山高校としてはリベラルアーツを大切に、地域のリーダーを担う人材輩出を目指すことが確認された。

○課題研究発表・海外研修成果報告について

昨年の課題研究発表で指摘があった先行研究の引用部分を明示する必要があることについて、海

外の英語の先行研究論文の紹介を取り入れたことが高く評価された。また、リサーチマインドの育成のために、自分は研究で何を成し遂げたいのか、何を持って卒業していくのかというビジョンを意識させることが重要と助言をいただいた。

海外研修については生徒の選抜過程についての質問がされ、ライバルとの切磋琢磨で生徒が成長している状況について説明がされた。

○SSH の成果の追跡調査について

津山高校 SSH 1 期生が大学 4 年生となるのに合わせて、人材育成の成果についての追跡調査体制について質問がなされた。研修で訪問した際の面談や、同窓会を通じたアンケート調査などを元に追跡調査方法についてさらに検討中であることが確認された。

第2回 SSH 運営指導委員会

【開催日】 平成 30 年 12 月 15 日(土)

【場 所】 岡山県立津山高等学校

【内 容】

○学校設定科目「サイエンス探究Ⅱ (S 探Ⅱ)」

校内発表会参観・指導助言 (9:00～12:30)

発表：理数科 2 年次生 10 グループ

○SSH 運営委員会

- 1) 開会
- 2) 岡山県教育委員会 挨拶
- 3) 校長 挨拶
- 4) 研究協議 (議長 光嶋 勲 教授)
 - ①平成 30 年度実施内容報告
 - ②運営指導委員より指導・助言
- 5) 諸連絡
- 6) 閉会

【質疑・指導助言・意見交換】

○課題研究発表について

委員から質疑応答で生徒から質問が多く出たこと、特に津山中学生が積極的に質問をし、質問内容も指導委員が考えていたようなレベルの高いものであったことを高く評価する意見があった。今

後につなげるために生徒の積極性を活かしたディスカッションの指導方法について研究を継続することが確認された。実験装置を自作している点や、動画の使用など分かりやすく発表するための工夫がなされていることについても評価する意見があった。その一方で、研究の動機を自分の言葉で語ることができていない点と、関連した研究分野全体のなかで自分の研究がどのように位置づけられるのかを示すことができていない点が改善目標としてあげられた。研究の見通し、今後の夢をビジョンとして語れるように指導することが重要だとの意見をいただいた。

○SSH 校として対外アピールの重要性について

JST から、地域の拠点校として他校を牽引する SSH 校としての対外アピールの重要性と実践事例の普及の工夫について言及されていることが紹介された。津山高校の対外アピール取組状況として、美作サイエンスフェアの客数が増加していることについてどのように分析しているのか質問がなされた。6 年間継続して実施することで知名度が上がってリピーターが増えてきていること、今年度については他の学校行事が重ならない日程になった幸運もあったことが報告された。地域ボランティアとしての活動ともあわせて、生徒がボランティアに参加し、子供が理科イベントを楽しむ姿を見て、それを次の活力につなげる双方向性のある活動を育てていくことが重要であるとの意見を頂き、さらに対外アピールを充実させていく方針が確認された。

○授業改善と VGR について

SSH 活動を全校体制化し人材育成のための授業改善につなげるために、VGR で方向性を示していくが、VGR の意味が曖昧な部分が課題であるため具体化についての議論がなされた。現状として、理数科は課題研究や研修などで VGR を体感する機会が多いが、普通科は相対的に機会が少ない点、そのため日々の教科の指導で VGR を意識させていく工夫を検討課題としていることが報告された。各授業時間における達成したい目標をビジョ

ンと考えるなどを具体例とし、教務課の企画通信や学校経営目標「授業における発問の工夫」などとも連携し、各教科の教員と検討を重ねて次年度に向けて教員間 VGR を意識させていくノウハウの共有をはかる方針が示された。

委員からは、社会に対してどのように貢献できるかを考えさせる意味でのビジョンが重要であるとの意見が出された。また、すぐに役に立つことだけが社会貢献では無く 50 年後に役に立つかも知れないことに挑むことも、別のビジョンであるとの意見や、異分野との融合を可能にするために広い分野を学ぶこともまたビジョンであるとの意見も出され、理数科と普通科に同じように課題研究等の経験を積ませるのは現実的ではないとしても、生徒に広い視野をもたせることが重要であるとの方針が示された。

平成28年度入学(3年次) 教育課程編成表

教科	科目	標準 単位数	校内 名称	共通	人文コース		自然コース		理数科			必修科目
				第1年次	第2年次	第3年次	第2年次	第3年次	共通	共通	共通	
				単 位 数	単 位 数	単 位 数	単 位 数	単 位 数	第1年次 単 位 数	第2年次 単 位 数	第3年次 単 位 数	
国語	国語総合	4		5					5			「国語総合」
	国語表現	3				△ 2		△ 2			△ 2	
	現代文B	4			2	3	2	2		2	2	
	古典A	2				○ 2						
	古典B	4			4	3	3	2		2	2	
	*古典探究	1									◇ 1	
地理歴史	世界史A	2				# 4		2			2	「世界史A」「世界史B」から1科目 「日本史A」「日本史B」 「地理A」「地理B」 から1科目
	世界史B	4			3	# 4						
	日本史B	4			# 3	# 4	# 3	# 3		# 3	# 3	
	地理B	4			# 3	# 4	# 3	# 3		# 3	# 3	
	*発展世界史	2				@ 2						
	*発展日本史	2				@ 2						
	*発展地理	2				@ 2						
	*世界史探究	2				△ 2						
	*日本史探究	2				△ 2		△ 2			△ 2	
	*地理探究	2				△ 2		△ 2			△ 2	
公民	現代社会	2		2		@ 2			2		△ 2	「現代社会」又は 「倫理」・「政治・経済」
	倫理	2				△ 2						
数学	数学Ⅰ	3		3								「数学Ⅰ」
	数学Ⅱ	4		1	3	3	3					
	数学Ⅲ	5					1					
	数学A	2		2				2				
	数学B	2			3		◇ 3					
	数学B	2	速修数学B				◇ 2					
	*数学統論	2						2				
	*数学総合	2				○ 2						
	*数学探究A	3						◇ 3				
	*数学探究C	2	速修数学探究A					◇ 2				
理科	物理基礎	2		2								「基礎を付した科目」を3科目
	物理	4					◆ 4	◆ 3				
	化学基礎	2		1	1	2	1					
	化学	4					2	5				
	生物基礎	2		1	2		1					
	生物	4					◆ 4	◆ 3				
	*理科探究	2				2						
	*物理探究	2						△ 2				
	*化学探究	2						△ 2				
	*生物探究	2						△ 2				
保健	体育	7～8		3	2	2	2	2	3	2	2	「体育」及び「保健」
体育	保健	2		1	1		1		※	1		
	*スポーツ科学	2				○ 2						
芸術	音楽Ⅰ	2		◎ 2			◎ 1		◎ 2			「音楽Ⅰ」又は「美術Ⅰ」 又は「書道Ⅰ」
	音楽Ⅱ	2			◎ 1		◎ 1					
	音楽Ⅲ	2				○ 2		△ 2				
	美術Ⅰ	2		◎ 2					◎ 2			
	美術Ⅱ	2			◎ 1		◎ 1					
	美術Ⅲ	2				○ 2		△ 2				
	書道Ⅰ	2		◎ 2					◎ 2			
	書道Ⅱ	2			◎ 1		◎ 1					
	書道Ⅲ	2				○ 2		△ 2				
外国語	コミュニケーション英語Ⅰ	3		4					3			「コミュニケーション英語Ⅰ」
	コミュニケーション英語Ⅱ	4			4		4			3		
	コミュニケーション英語Ⅲ	4				4		3			3	
	英語表現Ⅰ	2		2					2			
	英語表現Ⅱ	4			◇ 2	◇ 2	2	2		2	2	
	英語表現Ⅱ	4	速修英語表現Ⅱ		◇ 1	◇ 1						
家庭	家庭基礎	2		2					2			「家庭基礎」
情報	社会と情報	2		1※					1※			「社会と情報」
*地域創生学		1			▽ (1)		▽ (1)			▽ (1)		
C 共通科目単位数計				32	30～ 32	28～ 33	32～ 34	30～ 33	20	15～16	16～ 19	
理数	理数数学Ⅰ	4～7							4			「理数数学Ⅰ」「理数数学Ⅱ」 「課題研究」および 「理数物理」「理数化学」「理数生物」
	理数数学Ⅱ	9～13							2	4	4	
	理数数学特論	2～7								◇ 3	◇ 3	
	理数数学特論	2～7	速修理数数学特論							◇ 2	◇ 2	
	理数物理	2～12							2	◆ 4	◆ 4	
	理数化学	2～12							1	5	4	
	理数生物	2～12							2	◆ 4	◆ 4	
	課題研究	2～6								※		
	*理数物理探究	2									△ 2	
	*理数化学探究	2									△ 2	
音楽	音楽理論	2～8				△ 2					△ 2	
	素描	2～16				△ 2					△ 2	
美術	素描	2～16				△ 2					△ 2	
家庭	フードデザイン	2～6				○ 2						
英語	英語理解	4～10				○ 2		△ 2			△ 2	
	異文化理解	2～6			┌ 1							
	時事英語	2～6			└ 1						◇ 2	
	*Practical EnglishⅠ	1			└ 1							
	*Active Writing	1			└ 1							
	*Practical EnglishⅡ	2				○ 2						
*サイエンス	*十六夜プロジェクトⅠ(iPⅠ)	1		1					1			
	*十六夜プロジェクトⅡ(iPⅡ)	1			1		1					
	*十六夜プロジェクトⅢ(iPⅢ)	1				1		1				
	*サイエンスリテラシーⅠ(SLⅠ)	1		1					1			
	*サイエンスリテラシーⅡ(SLⅡ)	1								1		
	*サイエンス探究Ⅰ	1							1			
	*サイエンス探究Ⅱ	2								2		
	*サイエンス探究Ⅲ	1									1	
	*ソーシャルサイエンスⅠ	1			◇ 1							
	*ソーシャルサイエンスⅡ	1				◇ 1						
	*ナチュラルサイエンスⅠ	1					◇ 1			◇ 1		
	*ナチュラルサイエンスⅡ	1						◇ 1			◇ 1	
	*メディカルサイエンスⅠ	1					◇ 1			◇ 1		
	*メディカルサイエンスⅡ	1						◇ 1			◇ 1	
D 専門科目単位数計				2	3～ 4	1～ 6	1～ 2	1～ 4	14	19	15～ 18	
E 特別活動(ホームルーム活動時数)				3								
F 総合的な学習				3～6								
C+D+E+F 過当たり授業時数計												
				35	35	35	35	35	35	35	35	
備考・卒業に必要な修得単位数(74)単位 在学中の履修可能単位数(103)単位												

以下, 普通科用

- ・地理歴史において, 3年次人文コースの「地理歴史B」(＃印)は, 2年次で履修した科目と同じ科目をいずれか1科目履修する。
 - ・地理歴史において, 3年次自然コースの「地理歴史B」(＃印)は, 2年次で履修した科目と同じ科目を履修する。
 - ・3年次人文コースにおいて「発展世界史」「発展日本史」「発展地理」(◎印)を選択する場合は, 「世界史B」「日本史B」「地理B」(＃印)の選択と異なる科目を履修する。
 - ・数学において, 1年次では「数学Ⅰ」の後に「数学Ⅱ」を, 2年次自然コースでは「数学Ⅱ」の後に「数学Ⅲ」を履修する。
 - ・理科において, 2年次自然コースでは「化学基礎」の後に「化学」を履修する。
 - ・理科において, 2年次自然コースでは「生物基礎」の後に「生物」または「物理」のいずれかを履修する。
 - ・理科において, 3年次の「理科」(◆印)は, 2年次で履修した科目(◆印)と同じ科目を履修する。
 - ・1～2年次の「数学Ⅱ」及び2～3年次の「英語表現Ⅱ」は継続履修とする。
 - ・2～3年次の自然コースの「古典B」「数学Ⅲ」「化学」は継続履修とする。
 - ・＊印の教科・科目は学校設定教科・科目である。
 - ・2年次人文コースの「異文化理解」は前期、後期は「Practical EnglishⅠ」と「Active writing」から1科目履修する。
 - ・3年次自然コースの「数学Ⅲ」は前期、後期は「数学統論」を履修する。
 - ・2年次人文コースの「英語表現Ⅱ」「英語表現Ⅱ(速修英語表現Ⅱ)」「ソーシャルサイエンスⅠ」の選択(◇印)は「英語表現Ⅱ」または「英語表現Ⅱ(速修英語表現Ⅱ)」と「ソーシャルサイエンスⅠ」を履修する。
 - ・3年次人文コースの「英語表現Ⅱ」「英語表現Ⅱ(速修英語表現Ⅱ)」「ソーシャルサイエンスⅡ」の選択(◇印)は「英語表現Ⅱ」または「英語表現Ⅱ(速修英語表現Ⅱ)」と「ソーシャルサイエンスⅡ」を履修する。
 - ・3年次人文コースの「古典A」「数学総合」「スポーツ科学」「音楽Ⅲ」「美術Ⅲ」「書道Ⅲ」「フードデザイン」「英語理解」「Practical EnglishⅡ」の選択(○印)はこの中から1科目を履修する。
 - ・3年次人文コースの「国語表現」「世界探究」「日本史探究」「地理探究」「倫理」「音楽理論」「素描」の選択(△印)はこの中から1科目を履修する。
 - ・2年次自然コースの「数学B」「数学B(速修数学B)」「ナチュラサイエンスⅠ」「メディカルサイエンスⅠ」の選択(◇印)は「数学B」または「数学B(速修数学B)」と「ナチュラサイエンスⅠ」・「メディカルサイエンスⅠ」のいずれかを履修する。
 - ・3年次自然コースの「数学探究A」「数学探究C(速修数学探究A)」「ナチュラサイエンスⅡ」「メディカルサイエンスⅡ」の選択(◇印)は「数学探究A」または「数学探究C(速修数学探究A)」と「ナチュラサイエンスⅡ」・「メディカルサイエンスⅡ」のいずれかを履修する。
 - ・学校設定教科「地域創生学」(▽印)は四校(津山、津山東、津山工業、津山商業)の希望者が受講する。
- ※文部科学省のSSH指定の特例により, 「総合的な学習の時間」3単位(各年次1単位)にかえて「十六夜プロジェクトⅠ～Ⅲ」を実施する。
- ※文部科学省のSSH指定の特例により, 「社会と情報」2単位を1単位減じ「サイエンスリテラシーⅠ」を実施する。

以下, 理数科用

- ・地理歴史において, 3年次の選択科目(＃印)は, 2年次で履修した科目と同じ科目を履修する。
 - ・理数において, 1年次では「理数数学Ⅰ」の後に「理数数学Ⅱ」を履修する。
 - ・理数において, 2年次、3年次の選択科目(◆印)は, 同一科目を継続履修とする。
 - ・1～3年次の「理数数学Ⅱ」, 2～3年次の「現代文B」「古典B」「英語表現Ⅱ」は継続履修とする。
 - ・＊印の教科・科目は学校設定教科・科目である。
 - ・2年次の「理数数学特論」「理数数学特論(速修理数数学特論)」「ナチュラサイエンスⅠ」「メディカルサイエンスⅠ」の選択(◇印)は「理数数学特論」または「理数数学特論(速修理数数学特論)」と「ナチュラサイエンスⅠ」・「メディカルサイエンスⅠ」のいずれかを履修する。
 - ・3年次の「古典探究」「時事英語」「理数数学特論」「理数数学特論(速修理数数学特論)」「ナチュラサイエンスⅡ」「メディカルサイエンスⅡ」の選択(◇印)は「古典探究」と「時事英語」, 「理数数学特論」, 「理数数学特論(速修理数数学特論)」と「ナチュラサイエンスⅡ」・「メディカルサイエンスⅡ」のいずれかを履修する。
 - ・学校設定教科「地域創生学」(▽印)は四校(津山、津山東、津山工業、津山商業)の希望者が受講する。
- ※文部科学省のSSH指定の特例により, 「総合的な学習の時間」(3単位(各年次1単位))にかえて「十六夜プロジェクトⅠ」, 「サイエンスリテラシーⅡ」および「サイエンス探究Ⅲ」を実施する。
- ※文部科学省のSSH指定の特例により, 「社会と情報」2単位を1単位に減じ「サイエンスリテラシーⅠ」を実施する。
- ※文部科学省のSSH指定の特例により, 「保健」1単位(第1年次)および「課題研究」(2単位(2年次))にかえて, 「サイエンス探究Ⅰ」および「サイエンス探究Ⅱ」を実施する。

平成29・30年度入学(1・2年次) 教育課程編成表

教科	科目	標準 単位数	校内 名称	共通	人文コース		自然コース		理数科			必修科目
				第1年次	第2年次	第3年次	第2年次	第3年次	共通	共通	共通	
				単 位 数	単 位 数	単 位 数	単 位 数	単 位 数	第1年次 単 位 数	第2年次 単 位 数	第3年次 単 位 数	
国語	国語総合	4		5					5			「国語総合」
	国語表現	3				△ 2		△ 2			△ 2	
	現代文B	4			2	3	2	2		2	2	
	古典A	2				○ 2						
	古典B	4			4	3	3	2		2	2	
	*古典探究	1									◇ 1	
地理歴史	世界史A	2				# 4		2			2	「世界史A」「世界史B」から1科目 「日本史A」「日本史B」 「地理A」「地理B」 から1科目
	世界史B	4				# 4						
	日本史B	4			# 3	# 4	# 3	# 3		# 3	# 3	
	地理B	4			# 3	# 4	# 3	# 3		# 3	# 3	
	*発展世界史	2				@ 2						
	*発展日本史	2				@ 2						
	*発展地理	2				@ 2						
	*世界史探究	2				△ 2						
	*日本史探究	2				△ 2		△ 2			△ 2	
	*地理探究	2				△ 2		△ 2			△ 2	
公民	現代社会	2		2		@ 2			2		△ 2	「現代社会」又は 「倫理」・「政治・経済」
	倫理	2				△ 2						
数学	数学Ⅰ	3		3								「数学Ⅰ」
	数学Ⅱ	4		1	3	3	3					
	数学Ⅲ	5					1	2				
	数学A	2		2				2				
	数学B	2			3		◇ 3					
	数学B	2	速修数学B				◇ 2					
	*数学統論	2						2				
	*数学総合	2				○ 2						
	*数学探究A	3						◇ 3				
	*数学探究C	2	速修数学探究A					◇ 2				
理科	物理基礎	2		2								「基礎を付した科目」を3科目
	物理	4					◆ 4	◆ 3				
	化学基礎	2		1	1	2	1					
	化学	4					2	5				
	生物基礎	2		1	2		1					
	生物	4					◆ 4	◆ 3				
	*理科探究	2				2						
	*物理探究	2						△ 2				
	*化学探究	2						△ 2				
	*生物探究	2						△ 2				
保健	体育	7～8		3	2	2	2	2	3	2	2	「体育」及び「保健」
体育	保健	2		1	1		1		1	1		
	*スポーツ科学	2				○ 2						
芸術	音楽Ⅰ	2		◎ 2			◎ 1		◎ 2			「音楽Ⅰ」又は「美術Ⅰ」 又は「書道Ⅰ」
	音楽Ⅱ	2			◎ 1		◎ 1					
	音楽Ⅲ	2				○ 2		△ 2				
	美術Ⅰ	2		◎ 2					◎ 2			
	美術Ⅱ	2			◎ 1		◎ 1					
	美術Ⅲ	2				○ 2		△ 2				
	書道Ⅰ	2		◎ 2					◎ 2			
	書道Ⅱ	2			◎ 1		◎ 1					
	書道Ⅲ	2				○ 2		△ 2				
外国語	コミュニケーション英語Ⅰ	3		4					3			「コミュニケーション英語Ⅰ」
	コミュニケーション英語Ⅱ	4			4		4			3		
	コミュニケーション英語Ⅲ	4				4		3			3	
	英語表現Ⅰ	2		2					2			
	英語表現Ⅱ	4			◇ 2	◇ 2	2	2		2	2	
	英語表現Ⅱ	4	速修英語表現Ⅱ		◇ 1	◇ 1						
家庭	家庭基礎	2		2					2			「家庭基礎」
情報	社会と情報	2		0※					0※			「社会と情報」
*地域創生学		1			▽ (1)		▽ (1)			▽ (1)		
C 共通科目単位数計				31	30～ 32	28～ 33	32～ 34	30～ 33	20	15～16	16～ 19	
理数	理数数学Ⅰ	4～7							4			「理数数学Ⅰ」「理数数学Ⅱ」 「課題研究」および 「理数物理」「理数化学」「理数生物」
	理数数学Ⅱ	9～13							2	4	4	
	理数数学特論	2～7								◇ 3	◇ 3	
	理数数学特論	2～7	速修理数数学特論							◇ 2	◇ 2	
	理数物理	2～12							2	◆ 4	◆ 4	
	理数化学	2～12							1	5	4	
	理数生物	2～12							2	◆ 4	◆ 4	
	課題研究	2～6								※		
	*理数物理探究	2									△ 2	
	*理数化学探究	2									△ 2	
音楽	音楽理論	2～8				△ 2					△ 2	
	素描	2～16				△ 2					△ 2	
美術	アートデザイン	2～6				○ 2						
英語	英語理解	4～10				○ 2		△ 2			△ 2	
	異文化理解	2～6			1							
	時事英語	2～6									◇ 2	
	*Practical EnglishⅠ	1			△ 1							
	*Active writing	1			△ 1							
	*Practical EnglishⅡ	2				○ 2						
*サイエンス	*十六夜プロジェクトⅠ (iPⅠ)	1		1					0			
	*十六夜プロジェクトⅡ (iPⅡ)	1			1		1					
	*十六夜プロジェクトⅢ (iPⅢ)	1				1		1				
	*サイエンスリテラシーⅠ (SLⅠ)	1		2					2			
	*サイエンスリテラシーⅡ (SLⅡ)	1								1		
	*サイエンス探究Ⅰ	1							1			
	*サイエンス探究Ⅱ	2								2		
	*サイエンス探究Ⅲ	1									1	
	*ソーシャルサイエンスⅠ	1			◇ 1							
	*ソーシャルサイエンスⅡ	1				◇ 1						
	*ナチュラルサイエンスⅠ	1					◇ 1			◇ 1		
	*ナチュラルサイエンスⅡ	1						◇ 1			◇ 1	
	*メディカルサイエンスⅠ	1					◇ 1			◇ 1		
	*メディカルサイエンスⅡ	1						◇ 1			◇ 1	
D 専門科目単位数計				3	3～ 4	1～ 6	1～ 2	1～ 4	14	19	15～ 18	
E 特別活動(ホームルーム活動時数)				3		1	1	1	1	1	1	
F 総合的な学習				3～6	※	※	※	※	※	※	※	
C+D+E+F 過当たり授業時数計					35	35	35	35	35	35	35	

備考・卒業に必要な修得単位数(74)単位 在学中の履修可能単位数(103)単位

以下, 普通科用

- ・地理歴史において, 3年次人文コースの「地理歴史B」(＃印)は, 2年次で履修した科目と同じ科目をいずれか1科目履修する。
 - ・地理歴史において, 3年次自然コースの「地理歴史B」(＃印)は, 2年次で履修した科目と同じ科目を履修する。
 - ・3年次人文コースにおいて「発展世界史」「発展日本史」「発展地理」(◎印)を選択する場合は, 「世界史B」「日本史B」「地理B」(＃印)の選択と異なる科目を履修する。
 - ・数学において, 1年次では「数学Ⅰ」の後に「数学Ⅱ」を, 2年次自然コースでは「数学Ⅱ」の後に「数学Ⅲ」を履修する。
 - ・理科において, 2年次自然コースでは「化学基礎」の後に「化学」を履修する。
 - ・理科において, 2年次自然コースでは「生物基礎」の後に「生物」または「物理」のいずれかを履修する。
 - ・理科において, 3年次の「理科」(◆印)は, 2年次で履修した科目(◆印)と同じ科目を履修する。
 - ・1～2年次の「数学Ⅱ」及び2～3年次の「英語表現Ⅱ」は継続履修とする。
 - ・2～3年次の自然コースの「古典B」「数学Ⅲ」「化学」は継続履修とする。
 - ・＊印の教科・科目は学校設定教科・科目である。
 - ・2年次人文コースの「異文化理解」は前期、後期は「Practical EnglishⅠ」と「Active writing」から1科目履修する。
 - ・3年次自然コースの「数学Ⅲ」は前期、後期は「数学統論」を履修する。
 - ・2年次人文コースの「英語表現Ⅱ」「英語表現Ⅱ(速修英語表現Ⅱ)」「ソーシャルサイエンスⅠ」の選択(◇印)は「英語表現Ⅱ」または「英語表現Ⅱ(速修英語表現Ⅱ)」と「ソーシャルサイエンスⅠ」を履修する。
 - ・3年次人文コースの「英語表現Ⅱ」「英語表現Ⅱ(速修英語表現Ⅱ)」「ソーシャルサイエンスⅡ」の選択(◇印)は「英語表現Ⅱ」または「英語表現Ⅱ(速修英語表現Ⅱ)」と「ソーシャルサイエンスⅡ」を履修する。
 - ・3年次人文コースの「古典A」「数学総合」「スポーツ科学」「音楽Ⅲ」「美術Ⅲ」「書道Ⅲ」「フードデザイン」「英語理解」「Practical EnglishⅡ」の選択(○印)はこの中から1科目を履修する。
 - ・3年次人文コースの「国語表現」「世界探究」「日本史探究」「地理探究」「倫理」「音楽理論」「素描」の選択(△印)はこの中から1科目を履修する。
 - ・2年次自然コースの「数学B」「数学B(速修数学B)」「ナチュラサイエンスⅠ」「メディカルサイエンスⅠ」の選択(◇印)は「数学B」または「数学B(速修数学B)」と「ナチュラサイエンスⅠ」・「メディカルサイエンスⅠ」のいずれかを履修する。
 - ・3年次自然コースの「数学探究A」「数学探究C(速修数学探究A)」「ナチュラサイエンスⅡ」「メディカルサイエンスⅡ」の選択(◇印)は「数学探究A」または「数学探究C(速修数学探究A)」と「ナチュラサイエンスⅡ」・「メディカルサイエンスⅡ」のいずれかを履修する。
 - ・学校設定教科「地域創生学」(▽印)は四校(津山、津山東、津山工業、津山商業)の希望者が受講する。
- ※文部科学省のSSH指定の特例により, 「総合的な学習の時間」3単位(各学年1単位)にかえて「十六夜プロジェクトⅠ～Ⅲ」を実施する。
- ※文部科学省のSSH指定の特例により, 「社会と情報」2単位にかえて「サイエンスリテラシーⅠ」を実施する。

以下, 理数科用

- ・地理歴史において, 3年次の選択科目(＃印)は, 2年次で履修した科目と同じ科目を履修する。
 - ・理数において, 1年次では「理数数学Ⅰ」の後に「理数数学Ⅱ」を履修する。
 - ・理数において, 2年次、3年次の選択科目(◆印)は, 同一科目を継続履修とする。
 - ・1～3年次の「理数数学Ⅱ」, 2～3年次の「現代文B」「古典B」「英語表現Ⅱ」は継続履修とする。
 - ・＊印の教科・科目は学校設定教科・科目である。
 - ・2年次の「理数数学特論」「理数数学特論(速修理数数学特論)」「ナチュラサイエンスⅠ」「メディカルサイエンスⅠ」の選択(◇印)は「理数数学特論」または「理数数学特論(速修理数数学特論)」と「ナチュラサイエンスⅠ」・「メディカルサイエンスⅠ」のいずれかを履修する。
 - ・3年次の「古典探究」「時事英語」「理数数学特論」「理数数学特論(速修理数数学特論)」「ナチュラサイエンスⅡ」「メディカルサイエンスⅡ」の選択(◇印)は「古典探究」と「時事英語」, 「理数数学特論」, 「理数数学特論(速修理数数学特論)」と「ナチュラサイエンスⅡ」・「メディカルサイエンスⅡ」のいずれかを履修する。
 - ・学校設定教科「地域創生学」(▽印)は四校(津山、津山東、津山工業、津山商業)の希望者が受講する。
- ※文部科学省のSSH指定の特例により, 「総合的な学習の時間」(3単位(各年次1単位))、 「課題研究」(2単位(2年次))にかえて, 「サイエンス探究Ⅰ～Ⅲ」および「サイエンスリテラシーⅡ」を実施する。
- ※文部科学省のSSH指定の特例により, 「社会と情報」2単位にかえて「サイエンスリテラシーⅠ」を実施する。

平成 30 年度中学校教育課程編成表										岡山県立津山中学校 校長 菱 川 靖 人							
学校教育目標		(1)「人間形成」敬愛の念を抱き、互いに錬磨し、自己の未来を切り拓く人間の育成 (2)「真理追究」知的好奇心と科学的探究心に満ち、生涯を通して真理を追究する人間の育成 (3)「社会貢献」進取の気概と世界的視野を持ちながら、郷土の発展に貢献する人間の育成					指導の重点	(1)自主自立型人間として、価値ある生き方を求めて努力し、広く国際社会や地域社会に貢献する人間を育成する。 (2)生徒の思考力・判断力・発信力・主体性を向上させる。 (3)生徒の自主活動を充実させる。									
年 間 授 業 日 数							授 業 時 数 の 配 当										
学 年		1		2		3		特 別 学 校 行 事 活 動	学 校 行 事	区分 学年		1	2	3			
日 数		198		201		198				儀 式 的 行 事		11 (9.9)	12 (10.8)	11 (9.9)			
授 業 時 数 の 配 当							文 化 的 行 事			14 (12.6)	14 (12.6)	14 (12.6)					
学年 区分		1		2		3				健康安全・体育的行事		20 (18.0)	24 (21.6)	24 (21.6)			
		国 語		156(140.4)		156(140.4)				156(140.4)		21 (18.9)		14 (12.6)		28 (25.2)	
各 教 科	必修教科	社 会		117(105.3)		117(105.3)				156(140.4)		勤労生産・奉仕的行事		3 (2.7)	4 (3.6)	3 (2.7)	
		数 学		166(149.4)		166(149.4)				166(149.4)		計		69 (62.1)	68 (61.2)	80 (72.0)	
		理 科		117(105.3)		156(140.4)				156(140.4)		総合を特活に代替する場合は、その時間数を（ ）書きで外数として記入すること					
		音 楽		50(45.0)		39(35.1)				39(35.1)		1 日の時程表		その他学校の教育活動に関する事項			
	選択教科	美 術		50(45.0)		39(35.1)				39(35.1)		(通常)		① 教育課程の時間数の算定 1 学期を 13 週、2 学期を 18 週、3 学期を 8 週として授業時数を算定しており、年間 39 週で 1 時限 45 分授業を行う。			
		保健体育		117(105.3)		117(105.3)		117(105.3)		8:15	職員朝礼	② 学校選択教科の設定 ・「サイエンス探究基礎」に全学年年間 39 時間を充て、自然科学の実験などを通して思考する力、工夫する力、学ぼうとする力を育てる。					
		技術・家庭		78(70.2)		78(70.2)		39(35.1)		8:25	朝の会	・“イングリッシュ”ロードに全学年年間 39 時間を充て、会話や討論などを通して、英語による表現力、発信力を身に付ける。					
		外 国 語		156(140.4)		156(140.4)		156(140.4)		8:35		③ 「十六夜プロジェクト」の設定 総合的な学習の時間として中 1 サポートプログラム・エクスプレッション・課題探究活動などを全学年年間 78 時間行い、論理的に考える力やコミュニケーション能力などを育成する。					
		国 語								8:40	1 校時	④ チャレンジタイムの運用 水曜日、木曜日の 7 限をチャレンジタイムとして授業を行う。内容は教科の深化発展型学習に充てるほか、総合的な学習の時間の補充時間・体力作り等に充てる。					
		社 会								9:25		⑤ 学校行事・生徒会活動・部活動の設定 活動内容により、中高合同で実施するものと、個別に計画し実施するものを設定する。					
教 科	選択教科	数 学								9:35	2 校時	⑥ 評価 定期考査は 5 回実施。観点別評価は毎学期末、5 段階評定は学年末に通知する。					
		理 科								10:20							
		音 楽								10:30	3 校時						
		美 術								11:15							
	必修教科	保健体育								11:25	4 校時						
		技術・家庭								12:10	昼食休憩						
		外 国 語								12:50	5 校時						
		サイエンス探究基礎		39(35.1)	39(35.1)	39(35.1)	39(35.1)	39(35.1)	13:35								
		“イングリッシュ”ロード		39(35.1)	39(35.1)	39(35.1)	39(35.1)	39(35.1)	13:45	6 校時							
									14:30								
道徳 (特別の教科である道徳)		39(35.1)		39(35.1)		39(35.1)		14:40	7 校時								
総合的な学習の時間 ⁽¹⁾ は 特活に代替した時間数(内数)		78(70.2)		78(70.2)		78(70.2)		15:25	清掃								
		()		()		()		15:40	帰りの会								
特別活動	学級活動		39(35.1)		39(35.1)		39(35.1)		15:50								
	生徒会活動		(10(9))		(10(9))		(10(9))		17:30	最終下校							
総 授 業 時 数 [()内の時数を除く]		1241 (1116.9)		1258 (1132.2)		1258 (1132.2)											

・課題研究テーマ一覧

平成30年度 十六夜プロジェクトⅡ 課題研究テーマ一覧

	分野	研究テーマ
普通科2年次	法学 経済学	不況のない社会への防波堤
		必ずヒットする商品を作るために！
		遵法の心理
		株と政治の関連性
		殺処分を減らすために
		日本の農業におけるAI・ドローンの導入について
	国際関係学	貧困を減らすための解決策
	社会学 文化学	学力テスト から 都道府県の実態比較したら〇〇だった件
		政治性を帯びるツイッターが社会に占める役割
		仕草から見抜く 会話術
		犯罪心理学～犯罪ZEROの津山を目指して～
		なぜ、ディズニーランドは夢の国なのか
	文学	日常の心理効果
		文学から見る、恋愛の価値観の変遷
		第三次世界大戦についての予測
		歴史的観点から見る 敬語の変遷
		東日本大震災から学ぶ災害心理
	数学	ピタゴラスの定理
	工学 物理学	最もよく 飛ぶ紙飛行機
		ドップラー効果の応用
		木造高層ビル計画
		水切りの現象！What'sなにこれ
		バカっいい物理
		ドローンの安全性
	生物学 農学	宇宙エレベーターの可能性
		音楽療法
		乳酸菌vs納豆菌
	薬学 化学	ホンマでっか！？プラナリア
		睡眠について
		食べてならないがん
	医療	インフルエンザ
		脳科学
		救命救急
	福祉	救急医療
		色弱とバリアフリー
		睡眠の効果
	保健 スポーツ	赤ちゃんの心理
		あのスランプを乗り越えていれば...
	生活科学	発酵食品～ヨーグルトの知られざる効果～
	教育	復習のタイミングの重要性について
		遊びが子供の発達に与える影響
		先生の授業で分かった!! 学びを楽しむ授業法
		幼児が好むキャラクターの特徴
		集中力が高まるペンの色のひみつ
		こうすれば日本も学力世界一!!
		効率・集中力・授業の受け方and「よっしゃ!! 次〇〇先生の授業じゃ!! ラッキー」と思わせる授業作りとは?

平成30年度 サイエンス探究Ⅱ 課題研究テーマ一覧

	分野	研究テーマ
理数科2年次	物理	ボールの回転数と飛距離の関係
		団扇の形状による風力・風向の変化の関係
		加硫の有無によるゴムの特性変化
		摩擦電気の定量的な測定とその考察
	化学	流体の粘性と表面張力と泡立ちの関係
		フリーズドライによる柿の渋抜きについて
	生物	クマムシの体内細菌と乾眠との関係
		光の強度の変化によるミドリムシのステップアップ光驚動反応の研究 ～短波長光が及ぼす影響～
		ゼブラフィッシュはなぜ赤色に集まるのか
	地学	1600万年前にあった津山海はなぜ消滅したのか？ ～津山市皿川に見られる玄武岩岩脈の古地磁気測定による考察～

平成30年度 サイエンス探究Ⅰ 課題研究テーマ一覧

	分野	研究テーマ
理数科1年次	物理	パラシュートの形状と滞空時間の関係
		プロペラの角度による風量の変化
		コマの回転時間に影響を与える要素の考察
		紙ばね定数の測定
	化学	時計反応の考察
	生物	ゾウリムシの収細胞の観察方法の開発