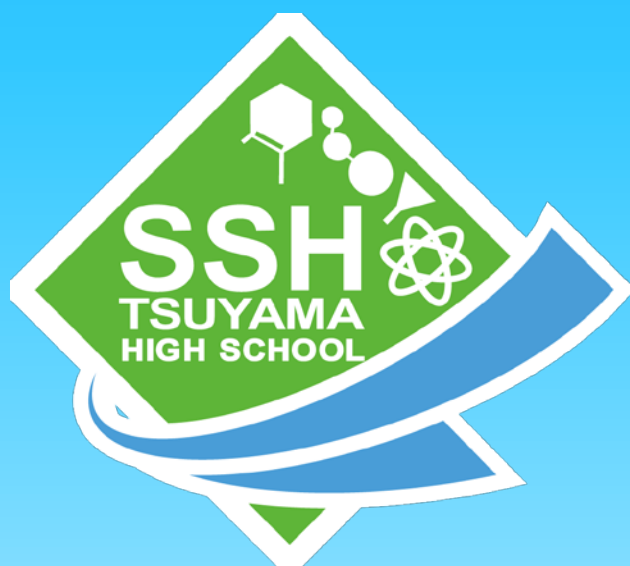


平成29年度指定 スーパーサイエンスハイスクール 研究開発実施報告書 第1年次



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・第一年次

平成三十年三月

岡山県立津山高等学校



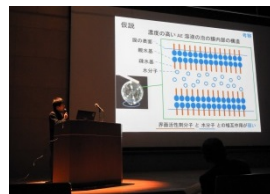
SSH生徒研究発表会



サイエンスチャレンジ
岡山2017



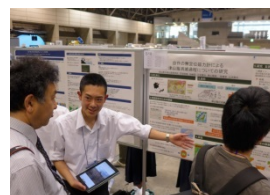
岡山県理数科理数コース研究合同発表会
優秀賞



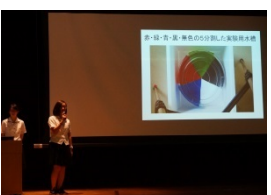
優秀賞



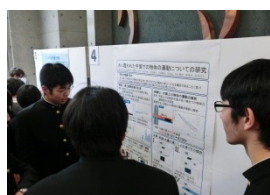
日本地球惑星科学連合2017大会
優秀賞



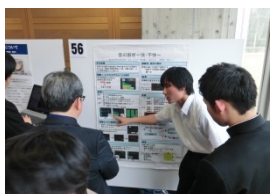
奨励賞



集まれ！理系女子
女子生徒による
科学研究発表会



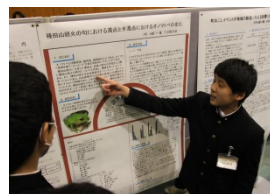
集まれ！科学への挑戦者
優秀賞



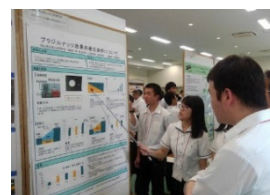
集まれ！科学への挑戦者
奨励賞



津山中学校 課題研究発表会



第19回中国・四国・九州地区理数科高等学校課題研究発表大会



SSH米国海外研修
(MIT)



理数科サイエンスキャンプ
(岡山県自然保護センター)



(津山洋学資料館)



SSHライフサイエンス研修
(福山大学 生命工学部)



SSH地球環境研修
(鳥取大学 蒜山の森)



美作サイエンスフェア
(美作大学)



SSH大阪大学研修
(大阪大学 工学部)



SSH東京研修
(東京大学 医学部ほか)



SSH成果報告会

巻 頭 言

校長 菱川靖人

長年本校理数科の課題研究発表会をみてきたが、年を追う毎に感心させられる場面が増えてきている。そのひとつが、「試行錯誤」の痕跡が見て取れることである。研究主題の設定、実験器具の作成や工夫、実験方法の模索、データの読み取り方、質疑応答での対応など、枚挙にいとまがない。試行錯誤とは、「種々の方法を繰り返し試みて失敗を重ねながら解決方法を追求すること」(デジタル大辞泉より)であるが、自分たちが設定した仮説を実証するために、失敗を重ねながらも前進しようとする生徒たちの姿勢は、結果に関係なく、彼らがこれからの社会を生き抜いていく上での貴重な資質・能力になっていくであろう。

人は成功体験を重ねることによって、自信や自己有用感を体得し、それがさらなるステップアップの原動力となることは言うまでもない。学校教育における体験活動は、その考え方に立脚している部分が大であり、一定の成果を収めているのも事実である。ただ、もう一つの事実として、現実社会では、失敗体験の中からも多くのことを学ぶ(しかも成功に至らない場合の方が多いかもしれない)場面が多々ある。成功の裏にはその何倍もの試行錯誤や失敗が見え隠れしている。成功体験という山々の頂の間には、失敗体験という谷間が存在していることを忘れてはならない。もちろん、教育である以上、担当の先生方の助言や指導により、ある程度の見通しは設定されているであろうが、失敗を重ねる中で、次のステップを探し出していくことから得る自信もまた「揺るぎない自信」へとなり、成長の大きな糧になる。課題発表時の生徒たちのあの堂々とした態度や輝く視線は、そういった成長の証だと確信している。

SSH 1 期目の成果や課題をまとめ鳩首凝議した結果、2 期目の研究開発課題を、「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」とした。3つの資質・能力について、“Vision(見通し)”と“Research Mind(探究心)”は、1 期目で育成された資質・能力をさらに高めていく目的で設定した。“Grit(やり抜く力)”は、課題研究や進路実現等で成果を挙げた生徒が、結果的に習得していた資質・能力であり、それを2 期目では組織的継続的に育成していく目的で設定した。我々の“Grit”の定義は「研究を成し遂げるための、失敗を恐れず、困難を乗り越えやり抜く力」のことである。それは、まさに SSH 1 期目の諸活動の中で、生徒たちが「試行錯誤」や「失敗体験」をとおして体得してきた新たな資質・能力である。SSH 2 期目では、高校普通科だけでなく、津山中学にもその成果をさらに及ぼし、真摯な挑戦者であり続ける生徒を育成していきたい。

終わりに、SSH 2 期目の申請にあたりご指導いただいた岡山県教育庁高校教育課指導班の皆様、当事業の推進にあたりご指導ご協力いただいている運営指導委員、大学や研究機関、同窓会等の皆様、保護者・地域の皆様、そして日々の教育に全力で取り組んできた本校教職員に深甚の感謝を表したい。

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	8
第2章 研究開発の経緯	9
第3章 研究開発の内容	
1. 学校設定科目等	
<課題研究に係る学校設定科目>	
(1) 十六夜プロジェクト（普通科）	
十六夜プロジェクトⅠ	12
十六夜プロジェクトⅡ	13
十六夜プロジェクトⅢ	15
(2) サイエンスリテラシー	
サイエンスリテラシーⅠ	16
サイエンスリテラシーⅡ	17
(3) サイエンス探究（理数科）	
サイエンス探究Ⅰ	18
サイエンス探究Ⅱ	19
（課題研究／研究構想発表会／プレゼンテーション講習会／中間発表会 ／校内発表会／県合同発表会）	
サイエンス探究Ⅲ	22
<研究者育成のための学校設定科目>	
(4) ナチュラルサイエンスⅠ／Ⅱ	23
(5) メディカルサイエンスⅠ／Ⅱ	25
(6) ソーシャルサイエンスⅠ／Ⅱ	27
<併設中学校でのカリキュラム>	
(7) 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（エクスペリメンテーション・課題研究）	29
2. 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	
理数科対象の研修プログラム	31
Ⅰ. 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	

普通科・理数科対象の研修プログラム	34
IV. SSH 東京研修	
V. SSH 大阪大学研修	
(2) SSH 科学セミナー	36
I. SSH 放射線セミナー	
II. SSH 遺伝子実習セミナー	
III. SSH 理数科講演会	
IV. SSH グローバルサイエンスエミナー	
V. SSH 食品科学セミナー	
(3) SSH 米国海外研修	39
3. 成果普及	
(1) SSH 成果報告会	42
(2) SSH 美作サイエンスフェア	42
4. 科学部	
(1) 科学系コンテスト指導	44
(2) 科学部研修	44
I. 科学部キャンプ	
II. 科学部臨海実習	
(3) 科学普及活動	44
I. つやま子どもまつり	
II. 津山洋学資料館夏休み教室	
III. つやま自然のふしぎ館ナイトミュージアム	
IV. 青少年のための科学の祭典	
(4) 科学部活動全体への評価	45
5. 大会成績・先進校視察等	46
第4章 実施の効果とその評価	47
第5章 校内におけるSSHの組織的推進体制	51
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	51
【関係資料】	
・運営指導委員会の記録	52
・教育課程編成表	54
・課題研究テーマ一覧	60

①平成 29 年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発実施報告（要約）

① 研究開発課題	
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 29 年度実施規模	
各学年普通科 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） 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、中学校での「サイエンス探究基礎」「“イングリッシュ”ロード」「エクスペッション」「課題探究活動」の実施。 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、ループ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 2 年次（平成 30 年度） ・第 1 年次の事業の効果の分析を行い改善し実施する。併設中学校出身者が初めて高校に入学するため、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を研究する。 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。全校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 年次生：「総合的な学習の時間」3 単位を、学校設定科目「S 探Ⅰ」・「SLⅡ」・「S 探Ⅲ」各 1 単位として実施する。「課題研究」2 単位を「S 探Ⅱ」2 単位、「社会と情報」2 単位を「SLⅠ」2 単位として実施する。 2, 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」のうち 1 単位・「課題研究」2 単位・「保健」のうち 1 単位を、学校設定科目「iPⅠ」1 単位・「SLⅠ」1 単位・「SLⅡ」1 単位・「S 探Ⅰ」1 単位・「S 探Ⅱ」2 単位・「S 探Ⅲ」1 単位として実施する。 普通科：1 年次生：「総合的な学習の時間」3 単位・「社会と情報」2 単位を、学校設定科目「iPⅠ～Ⅲ」（各 1 単位）・「SLⅠ」2 単位として実施する。	

2, 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」のうち 1 単位を、学校設定科目「iP I～Ⅲ」（各 1 単位）・「SL I」1 単位として実施する。

○平成 29 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】

- ・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。
- ・学校設定科目「SL I」：1 年次生全体を対象に、プレゼンテーション力や情報機器活用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 名も指導に加える。
- ・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「iPⅢ」：普通科 3 年次を対象に、キャリア形成力を育成するため、課題研究のまとめと、将来の分野選択を行い、自己実現を考える。
- ・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、探究的実験、グループによる観察・実習などを行う。
- ・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。

【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」：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した。
- ・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・ルーブ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、ルーブリック評価結果、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。

【授業改善】

- ・教務課企画係を中心に、授業研修・授業公開の実施、各教科での中高6年間指導プログラム作成・教科分析会実施など、VGR 育成の視点も取り入れながら、全教科で授業改善を推進する。

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 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・2 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、VGR 全てでプラス評価が 86%以上。
- ・保護者に行った調査では、SSH・理数科の取組による生徒の VGR 向上は 3 項目とも 100%、高校教員に行った調査では V と R について 100%、G について 98%肯定的回答。

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約9割あり、研究発表や外部大会への参加による効果が大きかったと考えている。

また、JST 意識調査「学習全般や科学技術、理数に対する興味、姿勢、能力が向上したか」では 16 項目中 14 項目で肯定的回答が 90%超、2 項目で 75%超となっており、SSH 事業によって期待される効果が十分に発揮されている。

(2) 課題研究、コンテスト等の成果

3 年次生の課題研究 9 グループ全てが外部の大会で発表した。このうち 8 グループが外部大会で入賞し、このうち 3 件は全国レベルの学会での発表であった。全国入賞 3 件は過去最多であり、理数科の課題研究プログラムが効果的に機能した結果、生徒の能力を十分に発揮させることができた。

(3) 進路

- ・今年度 3 年次生のうち、過去最多の 14 名が国公立大学の推薦・AO 入試に合格している(難関大

学2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、生徒の資質・能力が十分に伸長されたことが、大学側からも高く評価された。

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・2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、プラス評価がV=80%, G=84%, R=67%。
- ・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項目とも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

普通科3年次生のうち28名が国公立大学の推薦・AO入試に合格している。H24年度のSSH指定以来2番目に多い数字である。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

- ・岡山大学理学部に進学した生徒2名が「フロンティアサイエンティスト特別コース」に採用。
- ・岡山大学工学部に進学した2名が平成28年度学業成績優秀賞表彰。
- ・H27年度理数科卒業生にSSH・理数科の活動が大学で役立っているか、調査した結果、肯定的回答が100%。
- ・H27年度理数科卒業生に、SSH・理数科の活動の効果について、V73%, G50%, R55%がそれぞれ向上したと回答。

4. 全体での成果

- ・科学オリンピックやコンテスト、学会など外部大会へのエントリー数が過去最多となり、外部大会入賞数は過去2番目であった。積極的に挑戦する姿勢と、レベルの高さが維持できた。
- ・中高教員調査で、SSHが「本校の魅力向上に役立っている」に対し肯定的回答100%, 同じく「本校のミッションに資するものになっている」98%, 「思考力・判断力・主体性育成に資するものになっている」97%。中学校教員調査で、中学生に対するVGR育成効果について80%以上が肯定的回答。本校SSHの取組が生徒に対しても地域に対しても大きな役割を果たしており、また同僚教員からも高く評価されている。
- ・海外研修参加生徒に調査した結果、「国際的な視野が広がった」「自然科学への意識が向上した」に対する肯定的評価が100%。また参加16名中4名が難関大学を含む国公立大学の推薦・AO入試に合格している。生徒に高いレベルの刺激を与えることができ、意欲・意識が大きく高まった結果であると考えている。

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、iPⅡ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」に実験ブースを計5つ出展した。
- ・科学普及活動に参加した生徒数は過去最多となった。
- ・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、SSH1期目指定後約10%向上し、5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) 中高の接続をさらに改善する。併設中学校からの進学生から、他の生徒へ研究スキル等を広げる手法の研究、中高の連携の拡大など、中高連携担当教員とともに研究を進めていく。
- (2) 課題研究を引き続き充実させる。特に普通科課題研究の進め方を研究し、より向上させる。
- (3) SSH1期生の大学卒業時の追跡調査の実施し、大学院進学率や大学での表彰実績など、SSHの卒業後の効果を検証する。

②平成 29 年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発の成果と課題

①研究開発の成果

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（2 月実施），③教員調査（2 月実施），④理数科卒業生意識調査（卒業 2 年目に実施），などの各種調査を行い，大会参加実績や進路状況なども含め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 年間の取組による変容と成果を検証するため，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各要素が向上したか質問紙調査（4 件法）を行ったところ，VGR が育成されている結果が得られた。

- ・生徒からは VGR すべてに肯定的回答が 85% 以上（34 名回答）。
- ・保護者からは VGR すべてに肯定的回答が 100%（回答数 13 名）。

保護者評価からは生徒が 3 年間で大きく変容した様子がうかがえる。センター試験直後の生徒自己評価に比べ，保護者から見た生徒の姿は，より客観的な評価であると思われる。また，発信力・表現力・コミュニケーション能力が向上した，と評価されていること，プレゼンテーション指導と研究発表，外部大会参加の成果であろう。なお，JST 意識調査「学習全般や科学技術，理数に対する興味，姿勢，能力が向上したか」では 16 項目中 14 項目で肯定的回答が 90%以上であった。

(2) 理数科 3 年次生の課題研究充実の成果

課題研究 9 グループ全てが学会等の外部大会で発表し，うち 8 グループが入賞し（過去最多），3 グループは全国での大会入賞（過去最多）であった。学校設定科目「S 探 I」やテーマ設定・研究計画段階での丁寧な課題研究初期指導が奏功し，研究スキルの向上につながった。

(3) 人材育成の成果

国公立大学推薦・AO 入試合格者は過去最多 14 名。大学に求められる資質・能力を育成できている。

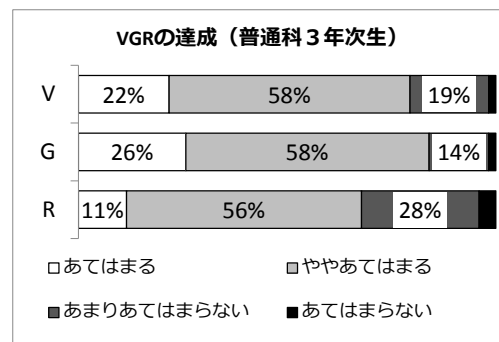
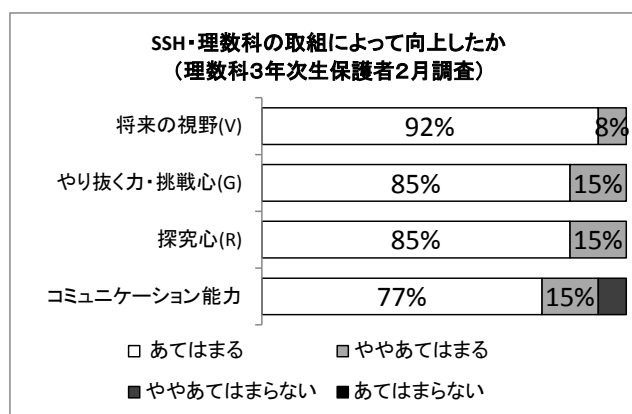
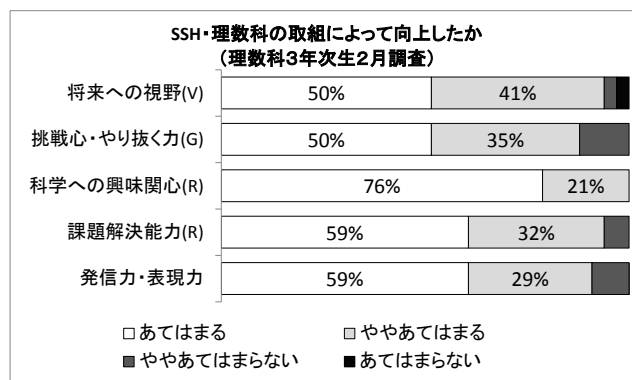
2. 普通科における成果

同様に，3 年次生を対象に分析を行った。

課題研究の時間が理数科よりも短いため，R の評価がやや低いが，VGR すべてで 3 分の 2 以上の肯定的評価が得られた。

外部大会での入賞者は 3 名で，うち 1 名は理数科課題研究の共同研究者としての全国入賞である。

国公立大学推薦・AO 入試合格者は 28 名（SSH 1 期目以降で 2 番目）。学校設定科目「iP I～III」によって，大学に



求められる資質・能力を育成することができている。

3. 卒業生追跡調査の結果

卒業2年目となる平成 27 年度理数科卒業生に質問紙調査を行った結果（1 月実施・回答数 22 名）、「SSH・理数科の活動が大学で役立っているか」に対する肯定的回答が 100%となった。また以下のように活躍していることから、大学進学以降に資する取組となっていることが分かる。

- ・岡山大学理学部の理数科卒業生 2 名が「フロンティアサイエンティスト特別コース」に採用。
- ・岡山大学工学部の理数科卒業生 1 名と普通科学部卒業生 1 名が平成 28 年度学業成績優秀賞表彰。

4. 研究者育成のための学校設定科目による成果

18 名の外部講師を招いてワークショップを開催し、また本校教員からは教科の枠を超えて幅広い学習を行った。結果、学校設定科目 NS 選択 3 年次生 13 名のうち 2 名、MS 選択 3 年次生 4 名のうち 2 名、SS 選択 3 年次生 9 名のうち 2 名がそれぞれ、国公立大学推薦・AO 入試に合格しており、各科目で育成した資質・能力が高く評価された。

5. 科学系外部大会等での成果

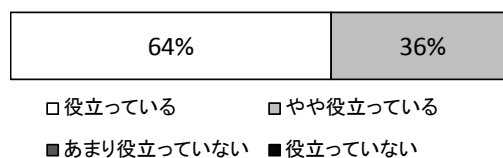
理数科全員と、科学への意欲ある普通科生徒を科学部所属とし、各分野の専門の教員が指導することで、外部大会への参加は過去最多、入賞数も過去 2 番目となった。挑戦心や積極性と課題解決能力が向上している。また科学普及活動（後述）への参加者数も過去最多である。

6. 本校教員による自己評価

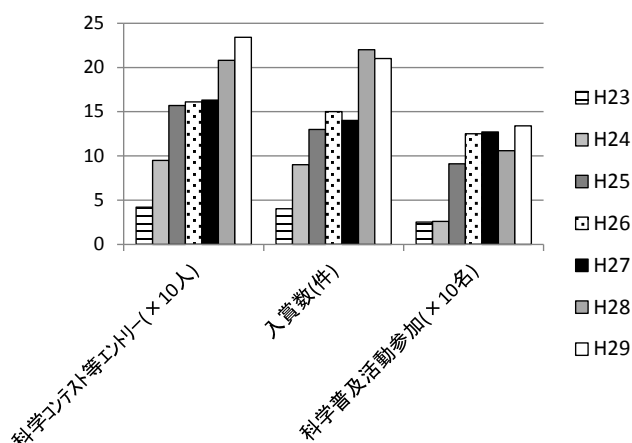
SSH の取組で普通科・理数科それぞれに VGR が育成されているか、高校教員に質問紙調査を実施した結果、ともに肯定的回答が 90%以上であった。普通科は課題研究の時間数が理数科よりも少ないが、全教員が関わることで、理数科には及ばないものの VGR 育成につながっていることが示されている。また、本校のミッションや魅力向上に資するものになっているか、質問紙調査した結果、98%以上から肯定的回答が得られ、本校 SSH の推進に対し共通理解が得られている。

中学校教員に、中学での取組によって VGR が育成されているか質問紙調査したところ、80%以上か

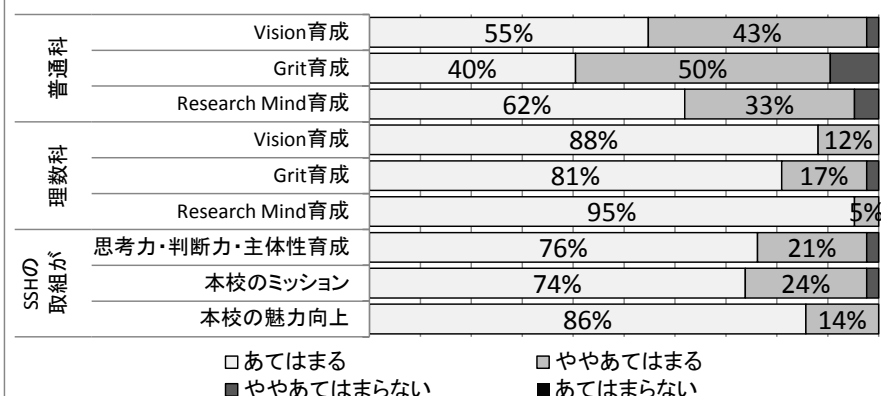
H27年度理数科卒業生追跡(H30年1月調査)
「SSH・理数科の活動が大学で役立ったか」



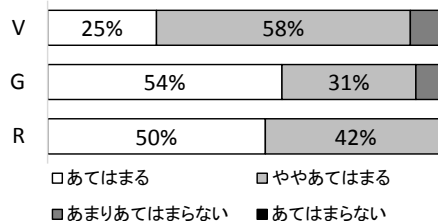
科学系活動実績



H29年度教員アンケート(高校)



H29年度教員アンケート(中学校)



ら肯定的回答が得られた。特に VGR にはサイエンス探究基礎と中学校課題研究の効果が大きいと思われる。

7. SSH 成果普及の成果, その他の成果

(1) SSH の取組の成果普及

- ・SSH 成果報告会を開催し、課題研究と海外研修の成果を生徒が発信するとともに、教員・教育関係者対象に SSH 1 期目 5 年間の成果と 2 期目の計画について報告した。
- ・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公開し、課題研究の成果を発表した。

(2) 地域へ向けた科学普及活動の実施

- ・地域の各高校・高専・大学と連携し、地域の子どもたちに向けた科学実験体験行事「第 5 回美作サイエンスフェア」を開催し、本校生徒 65 名が講師・スタッフとして 338 名の来場者に科学を普及した。
- ・津山洋学資料館・津山高専と連携し、小学生 40 名を対象に宇田川榕菴の科学実験を体験する「津山洋学資料館実験教室」を開催した。本校生徒 12 名が実験補助講師を務めた。
- ・つやま自然のふしぎ館と連携し「ナイトミュージアム」を開催、本校生徒 33 名がガイドを務めた。
- ・「青少年のための科学の祭典倉敷大会」に実験ブース 3 つ（生徒 17 名）、「津山市子どもまつり」に実験ブース 2 つ（生徒 7 名）を出展し、本校生徒が実験講師と補助を務めた。
- ・これらの科学普及活動に参加した生徒数は過去最多であった。また、本校卒業生 5 名も講師として参加している。

(3) 学校自己評価

高校保護者アンケートでは、学校の特色・魅力作りについて A 評価が SSH 指定前（平成 23 年度）に比べ、SSH 1 期目指定後（平成 24 年度以降）は約 10% 向上し 5 年連続 40% 以上となっている。

②研究開発の課題

1. 中高の接続のさらなる改善

(1) S 探 I, iPI, 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

次年度は、はじめて併設中学校からの進学生が高校に入学する。彼らが中学校のサイエンス探究基礎や中学校課題研究などの取組で身に付けたスキルを、まわりの生徒へ効果的に普及し、全体がレベルアップしていくための方法を研究していくことが必須である。

(2) 中高の連携の拡大

併設中学校と共に高めあえるよう、課題研究においても中高が連携し切磋琢磨する機会を検討する。

2. 課題研究の充実

(1) 普通科 iPII 課題研究の向上

研究の深まり、客観性、論理性などをさらに高められるよう、指導方法・指導体制も含めてよりよい形を研究する。

(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。

3. 卒業生追跡調査

SSH 1 期目初年度入学生が次年度は大学 4 年生となるため、大学卒業後の理数科卒業生進路追跡を実施する。また、引き続き、理数科卒業 2 年目の「二十歳の追跡調査」を実施する。

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・学年別生徒数，学級数及び教職員数
- ① 課程・学科・学年別生徒数，学級数

課程	学科	第1学年		第2学年		第3学年		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 (95)	5 (2)	196 (89)	5 (2)	596 (184)	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	316	8	956	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	2	48	1	4	17	3	1	5	1	3	89
中学校		1	0	1	1	12	1	1	3	0		1		0	21

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

【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（2 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 85%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（2 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 3 分の 2 以上得ている。

【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」、「エクスペディション」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り組みを行った。結果、身についた力を問う中学3年生意識調査で、全項目について3分の2以上の肯定的回答を得ている。

○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（2月実施・4件法）において、選択者のVGR平均値は、3項目とも普通科・理数科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

学校設定教科「サイエンス」に次の学校設定科目を開設し、また中学校では次の内容を実施した。

(ア)「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。

(イ)「十六夜プロジェクトⅠ（iPⅠ）」（普通科1年次1単位）

1年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。

(ウ)「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。

(エ)「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。

(オ)「十六夜プロジェクトⅡ（iPⅡ）」（普通科2年次1単位）

2年団所属の教員全員によりゼミ形式で実施した。

(カ)「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2名およびALT1名によるTTで実施した。

(キ)「サイエンス探究Ⅲ（S探Ⅲ）」（理数科3年次1単位）

3年団所属の理科教員・理数科担任・副担任により実施した。

(ク)「十六夜プロジェクトⅢ（iPⅢ）」（普通科3年次1単位）

3年団所属の教員全員により実施した。

(ケ)「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。

(コ)「“イングリッシュ” ロード」(中学校 1 年～3 年, 週 1 時間)

英語科教員と外部講師により実施した。

(サ)「課題探究活動」(中学校 1 年～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。

○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 6 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 4 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 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。

(オ) 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ニクスセンターで講義, 交流, 研究室見学を行った。

(カ) SSH 科学セミナー (各種)

理数科 1 年次生対象の SSH 放射線セミナー, SSH グローバルサイエンスセミナー, 理数科

1・2 年次生対象の SSH 理数科講演会, 理数科 2 年次生対象の SSH 先端科学研修, 理系生物選択者対象の SSH 遺伝子実習セミナー, 家庭基礎授業での SSH 食品科学セミナーを実施した。

(キ) 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, ルーブ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

併設中学校を含む全校生徒が参加し「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 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 27 年度・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 単位を開設した。「社会と情報」は「SLⅠ」で代替し，「保健」「課題研究」は「S 探Ⅰ」「S 探Ⅱ」で代替した。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。

<普通科>

平成 29 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」各学年次 1 単位を開設する。これに伴って「総合的な学習の時間」各学年次 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 27 年度・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」各学年次 1 単位を減じ学校設定科目「iPⅠ～Ⅲ」各学年次 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 単位を開設し，「社会と情報」は「SLⅠ」で代替した。

第3章 研究開発の内容

1. 学校設定科目

(1) 十六夜プロジェクト

〈十六夜プロジェクト I (iP I)〉

進路課 小河 泰貴

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）に向かってやり抜く力（G）を育てることができる。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）を育成することができる。

(1) 目標

自己実現に向けて、自らの生き方や進路について考察し、自らの進路に見合う課題を見だし、VisionとGritを育成する。また、ディベートとフェルミ推定を通じて論理的に考え、表現する力とResearch Mindを育成する。

(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）。また、目標に向かってやり抜く力（G）が向上する。
- ・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つく（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）やコミュニケーションの能力が向上する。

2. 研究開発の内容と方法

○対象・単位数・指導者

対象：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	・小論文書き方講座講演会 ・小論文作成、相互講読

II 期 8～12 月	・進路講演会
	・先輩（2年次生）から学ぼう
	【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 ・フェルミ推定学年大会
	【即興ディベート】 ・ガイダンス ・即興ディベート ・即興ディベート学年大会
III 期 1～3 月	・英語プレゼンテーション学年大会
	・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29年6月13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29年6月30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

明示化しにくい課題を分析、モデル化し、論理的に思考、表現する「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29年10月17日～11月7日
（全6時間、最終回は学年大会）

- ①クラスを解体し5会場に分かれて実施する。クラス横断でランダムな4人1グループを編成する
- ②手順 I Icebreaking
II Thinking Time
III Presentation (各会場6グループ)
IV Evaluation (全員で採点)

採点項目は論理性、発表力、協働力、発想力の4観点8項目で、それぞれ4段階で評価する。

(4) 即興ディベート

○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・論理的表現力をさらに高める。また「多角的に課題をとらえる力」、「質問力」、「情報整理力」、「要旨をつかむ力」、「思考・表現力」を身に付ける。

○概要

[実施日時] 平成29年11月14日

～平成30年1月23日(全14時間)

- ①クラスを解体し5会場に分かれて実施する。クラスに関係なくランダムに選ばれた2人ペア4組8名で1グループを構成する。4組はそれぞれ肯定・否定・司会・ジャッジを担当する。
- ②手順 I 資料配布：参考資料を読み主張を準備
II 肯定・否定側主張
III 準備
IV 質疑応答(否定→肯定・肯定→否定)
V 肯定・否定側再主張
VI ジャッジ、司会による講評
- ③ディベーター・ジャッジ・司会を交代し実施。
- ④1月23日は学年代表生徒のディベートを全員でジャッジし、効果的な論理的表現を共有する。

(5) iPⅡグループ研究準備

○概要

[実施日時] 平成30年2月6日～20日(5時間)

- 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)

生徒の自由記述と意識調査から評価を行った。

視野を広げたい(V)	A, 61%	B, 33%
やり抜こうとする(G)	A, 31%	B, 51%
論理的思考力向上(R)	A, 25%	B, 54%
論理的説明力向上(R)	A, 11%	B, 54%
発信しようとする(R)	A, 30%	B, 49%

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過半数を占めた。特に社会人講師、岡山大学教員特別講義、フェルミ推定、ディベートと多様な活動をすることで、視野を広げたい欲求が生まれ、VからGへつながっていると推測される。普通教科で学習する内容と将来の学問・進路との関連性を意識させ指導していきたい。

フェルミ推定、即興ディベートでの「説明することの難しさ」を感じた経験から、論理的説明力の項目が相対的に低いが、発信しようとする意欲は高められた。この経験が、2年次iPⅡの課題研究での研究や発表の向上につながるよう指導していきたい。

〈十六夜プロジェクトⅡ(iPⅡ)〉

教務課 白石 裕樹

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ての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すすめる。

- 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 30 年 1 月 30 日(火) 6, 7 限

[概要]

- ・ 分野ごとの会場にポスターを掲示
- ・ 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 30 年 2 月 6 日(火) 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。

新発見・新分野開拓(V)	A, 37%	B, 40%	
目標への努力(G)	A, 22%	B, 45%	
探究心(R)	A, 36%	B, 49%	
論理的説明力(R)	A, 19%	B, 48%	
文献を調べる姿勢(R)	A, 37%	B, 46%	
発信力	A, 35%	B, 45%	

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）とも向上しており、「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十分な人数の聞き手の前で発表ができたようである。今年度はその場でコメントシートを使ってフィードバックをすぐ受けられる形にしたが、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)〉

進路課 山口 勝之

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と英訳等を行うことを通じて、研究についての振り返りとまとめを行う。また、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

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と英訳 ・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。

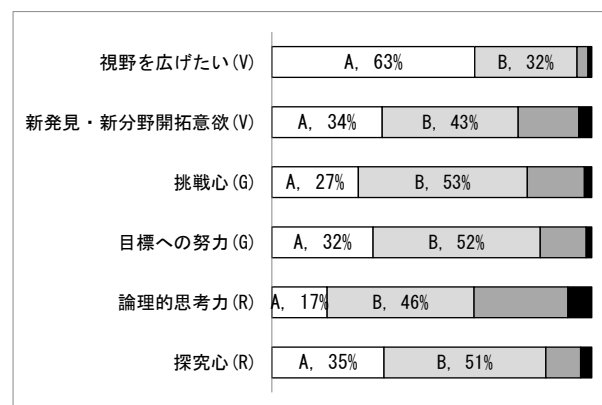
また、自班が作成した論文について、その英訳を行った。

(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。



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過半数を占めている。前年度までと評価項目が一部変わっているため、単純な比較ができないが、「視野を広げたい(V)」項目が高いことは、iPⅠ以来、様々な活動に取り組んできたことの成果と考える。大学進学以降も将来にわたって役立つ意欲であると期待される。

また、目標への努力、探究心などの項目も良好であった。反面、論理的思考力(R)などは過年度と比較してもやや弱く、理数科と大きな差が出ているところである。来年度の3年次生は、論理的思考力や論理的表現力を強化すべく、1年次にiPⅠでフェルミ推定やディベートの活動を行っているので、改善されるものと期待される。

(2) サイエンスリテラシー (SL)

〈サイエンスリテラシー I (SL I)〉

情報科 立岩 海人

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つける。

(2) 他科目との連携

情報を適切に扱うための知識習得などの内容と実習を中心に行い、知識の定着と活用のための情報スキル向上を図っている。また、他科目で学んだことや、外部の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いる。そのため、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 (iP I 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：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 ・ プレゼンテーション

○内容

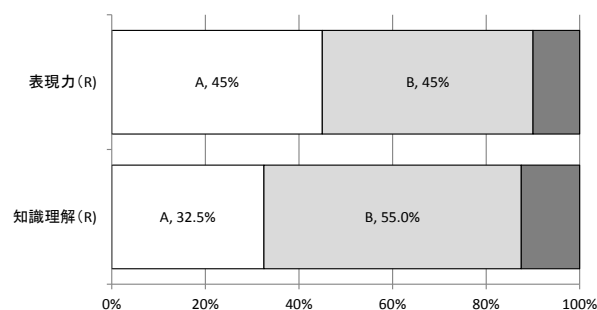
I 期は、PC に慣れることと情報収集と整理ができることを目標とした。小・中学校の取組の違いや、PC ではなくスマートフォンのみを使用する生徒が多く存在するという現状があり、生徒が PC を使用する能力は個人差が大きい。そこで、論理的な表現力を育成するために、課題研究レポート作成のスキル向上を目指した。

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。ディベートで相互に競わせる学習活動、グループプレゼンを行いながら情報機器を用いてのプレゼンテーションを行う学習活動を実施した。

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。生徒が学んだ知識を基に、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る。

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、SL I 単独で成果を検証するだけではなく、他科目 (iP I や S 探 I) での取組や、他教科での発表 (家庭科や保健) などと併せて多角的に評価していく必要がある。今年度は iP I で、即興ディベートを行い SL I で学んだディベートの基礎 (R) を活かすことができた。年間を通して、多くの生徒が授業内容を理解でき、情報機器の操作 (R) やプレゼンテーション (R) に自信をもつことができるよう、さらに TA と協力して教材開発を行っていきたい。

〈サイエンスリテラシーⅡ (SLⅡ)〉

英語科 白石 裕樹

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：2年次理数科全員

○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 ・英語による生物分野実験と発表 ・英語による物理分野実験と発表
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

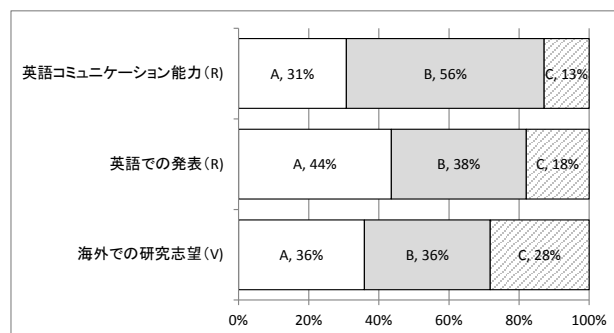
英語での論文作成に向けて、I期については英語の運用能力、及び論理的思考力を養成することに主眼を置き、授業展開を行った。具体的には、CNNやABC等の英語ニュースを読み、それを要約して自分の意見を言う活動や英語での水平思考問題にグループで取り組む活動を行った。

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、ALTによる英語ディベートを行った。その後、ALTによる英語での生物分野実験(DNAの抽出実験、及び自然淘汰のモデル化実験)だけでなく、岡山大学より留学生を招き、英語による物理分野実験を行った。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、本校を訪問しに来られたドイツ人高校生徒やタイ人学生との交流会を適時実施し、相互に研究内容を披露し合ったり、日本の文化についてのプレゼンテーションを行ったりした。

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。

(3) サイエンス探究 (S探)

< I-サイエンス探究 I (S探I) >

理数科1年次 担任 山本 隆史

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つけ、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 40名

単位数 1単位

(「総合的な学習の時間」1単位を代替)

担当者 坪井 民夫(物理) 下山 卓士(化学)

貴志 貫(化学) 山本 隆史(生物)

小西 明雄(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・学年発表)
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、分析などについて学習する。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で発表する

サイエンス探究Ⅰ講演会①

○日時 平成29年 4月21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、学年全体で校内発表会を行うことで、段階的に研究内容を深める。

○成果

テーマとして、スターリングエンジン、ゲルマニウムラジオ、ビタミンCの定量、校内の植生調査などの分野別研究を行い、仮説を立て、検証を行うことで、次年度のS探究Ⅱに向けて、実験技能や論理的な思考力(R)を育成することができた。

サイエンス探究Ⅰ講演会②

○日時 平成30年2月9日（金）

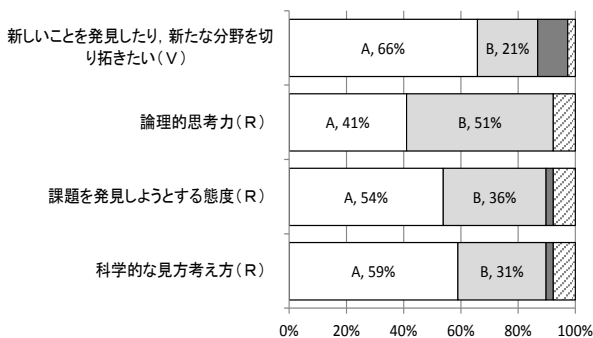
○講師 一般社団法人 Glocal Academy 代表理事
岡本 尚也

○講演会内容

海外研究経験豊富な研究者による講義を通して、仮説の設定、研究手法、思考方法等について学ぶ。研究者や研究のあるべき姿、社会における科学研究の意義と役割について理解を深める。

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

研究に対する視野（V）が広がり論理的思考力（R）が向上した。科学的な考え方を知り、自分たちの思考の過程をメタ認知させることで、今後も、主体的に研究する姿勢を向上させていきたい。

〈Ⅱ-サイエンス探究Ⅱ（S探Ⅱ）〉

理数科2年 担任 國府島 将平

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

V・G・Rを伸張する。

（2）外部機関との連携

理科・数学・情報の教員13名に外部講師を加え、課題研究を実施する。また英語発表指導について、岡山県エキスパート活用事業を活用する。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 13名（理科、数学、情報）

・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
准教授 曾利 仁

・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
12/16	・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
2/3	・岡山県理数科理数系コース課題研究合同発表会	・岡山大学 ・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

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29年12月16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9グループのうち、1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もあり、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、運営指導委員から高評価を得た。

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9グループがポスター発表を行った。

日時 平成30年2月3日（土）9～16時

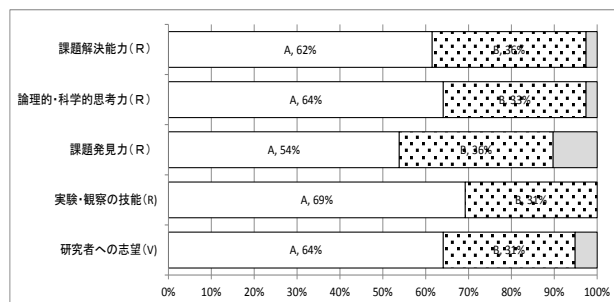
会場 岡山大学 創立五十周年記念館

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グループとも優秀賞を受賞することができた。

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。



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

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た。生徒の資質・能力の向上の面で学校設定科目間での有機的な連携が実現できたと考えられる。全体としては、昨年度同様に研究内容だけでなく研究手法やコミュニケーション能力、プレゼンテーション能力（R）など幅広い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、今年度も多くの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

・課題研究を通して、科学的に考える力やプレゼンテーション能力が身についた。何より研究が楽しく、大学でも研究を続けたいと思った。

分野	平成29年度研究テーマ
数学	素数の研究
物理	○円板におけるヒラリズム運動の周期性
	水に覆われた平面での物体の運動についての研究
	色々な音と快・不快の関係性
化学	○界面活性剤と大きな泡の関係性
	デジタルカメラの画像による汚れの落ち具合の測定

生物	テンペ菌 (<i>Rhizopus oligosporus</i>) が大豆の糖類に及ぼす影響 ゼブラフィッシュの色に対する反応の基礎研究"
地学	津山東部に見られる地形の形成史を探る

○…県優秀賞

ほか、5本が外部大会で入賞

〈Ⅲ-サイエンス探究Ⅲ (S探Ⅲ)〉

理数科3年 担任 矢本 卓

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、課題解決能力(R)と自然科学への意欲関心(V)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V・G・R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 (ステージ発表1, ポスター発表3チーム)
- ・生物系三学会中国四国支部大会 (1チーム)

(2) 研究のまとめ

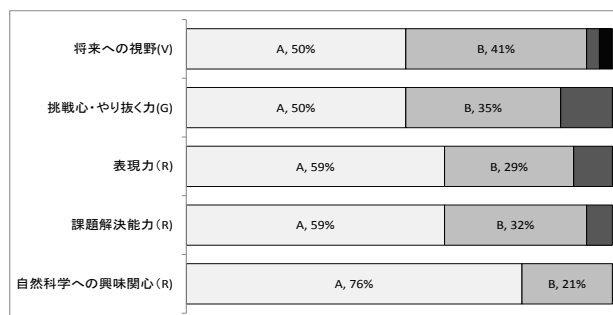
2年次3月に完成した課題研究報告書を題材に、3年間の成果の振り返りを行う。

(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(V)にも結びつけることができた。また、やり抜く力や分野の垣根を越えて視野を広げること(G)の項目も伸張しており、さらに授業内容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、「挑戦心・やり抜く力」の向上に効果があったものとして課題研究を挙げた生徒が69%であった。課題研究は課題解決能力向上、自然科学への意欲関心の向上だけでなく、やり抜く力(G)の向上に非常に貢献していると考えられる。

(4) ナチュラルサイエンスⅠ/Ⅱ (NS)

NS 担当 坪井 民夫

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（V）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 19名選択
ナチュラルサイエンスⅡ 3年次 13名選択

[担当者]

井上 出（物理） 井上直樹（化学）
坪井民夫（物理） 山本隆史（生物・地学）
森山和人（数学） 植月 透（数学）
矢本 卓（化学）

[年間計画]

ナチュラルサイエンスⅠ（2年次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 「物理学の進展と社会の発展」 ・第2回ワークショップ 岡山大学教授 高橋純夫 「ホルモンによる細胞制御機構」 ・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 「生物工学」 ・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 助教 飯田淳義 「医学と化学」 ・ワークショップ事前・事後学習 ・ハイレベル理数
3月	・国立天文台研修 ・NS/MS/SS 合同成果発表会

ナチュラルサイエンスⅡ（3年次1単位）

日 程	活 動
4月～ 7月	・第6回ワークショップ 高知県立大学教授 大村誠 「地球科学研究と防災科学」 ・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 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。

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 29 年 8 月 1 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

- ・本校出身京都大学生 11 名、杉山教授と共に

○大学院生によるミニ講義

- ・「梅雨期集中豪雨の将来変化予測について」
京都大学防災研究所 小坂田ゆかり
- ・「フォトリソグラフィを用いたレーザーの研究」
大学院工学院研究科 小林大河
- ・「琵琶湖のケイ素の化学動態」
大学院人間・環境学研究科 朴紫暎

○大学教員による模擬授業

- 「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) 国立天文台岡山天体物理学観測所研修

（ナチュラサイエンスⅠ）

[日時] 平成 29 年 3 月 28 日（火）

[内容]

○講義「太陽系外惑星研究最前線」

福井暁彦研究員

○研究施設見学 戸田博之研究員

- ・188cm 反射望遠鏡
- ・ガンマ線バースト観測施設
- ・京都大学 3.8m 反射望遠鏡（建設中）
- ・太陽観測望遠鏡による太陽表面観察



(6) SS/NS/MS 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。

視野の拡大(V)	A, 85%	B, 15%
リーダーとして活躍したい(V)	A, 42%	B, 58%
専門知識の向上(R)	A, 54%	B, 46%
幅広い分野への興味関心(R)	A, 85%	B, 15%

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, Reserch 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〕

・ディスカッションや実験を行う機会も多くあり、コミュニケーション能力や挑戦意識は高まった。この科目の本来の目的である「社会のリーダーになること」を強く意識し、今の周りの人間にはもちろん、社会に出てからも様々な場面で還元していきたいと考えている。（理数科 3 年次男子）

(5) 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(V)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6名選択
メディカルサイエンスⅡ 3年次4名選択

[担当者]

國定義憲(生物) 國府島将平(生物)
坪井民夫(物理) 山本隆史(生物・地学)
森山和人(数学) 植月 透(数学)
矢本 卓(化学)

[年間計画]

メディカルサイエンスⅠ (2年次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 「物理学の進展と社会の発展」 - 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 坂手洋二 「医療の実際と癌治療」 - 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 助教 飯田淳義 「医学と化学」 - 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1単位)

日 程	活 動
4月～ 7月	- 第6回ワークショップ 岡山大学助教 高山修 「生殖補助医療」 - 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 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

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。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、該当分野に関する調べ学習などを行う。

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）津山中央病院インターンシップ（MSⅠ）

〔日時〕 平成 29 年 8 月 8 日（火）～ 9 日（水）

〔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

○陽子線センター等見学

- ・中四国地区唯一の陽子線センターの見学と施設説明

（５）生殖医療実習

（MSⅡ 第 1 回ワークショップ）

〔日時〕 平成 29 年 6 月 17 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）SS/NS/MS 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%	
社会に対する使命感が高まった（V）	A, 100%	
専門知識の向上（R）	A, 67%	B, 33%
幅広い分野への興味関心（R）	A, 100.0%	

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、今後の取り組みの改善によってさらに高めていきたい。

また、選択者のうち 1 名が名古屋大学医学部医学科の推薦入試に合格した。

〔生徒感想〕

・MSをとってから、今までは「医師になりたい」という目標は漠然としていましたが、様々な医師の方々の話を聞いてから明確なものとなった。医療、志望だけでなく、一緒にMSで学ぶ皆と議論する中で、社会の現状に対しての考えを深めることができた。（理数科 3 年次男子）



(6) ソーシャルサイエンスⅠ/Ⅱ (SS)

SS 担当 本元 寛久

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(V)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8名選択

ソーシャルサイエンスⅡ 3年次9名選択

[担当者]

井尾佳弘(英語) 山口勝之(英語)

竹内美佐(国語) 阿部勇介(国語)

本元寛久(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 「物理学の進展と社会の発展」 - 第2回ワークショップ 早稲田大学教授 天児慧 「国際情勢分析と日本の針路」

	- 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 神戸大学法曹実務教授 本元宏和 「法曹における弁護士の役割」 - 第4回ワークショップ 東京大学教授 山本博文 「歴史学の意義—赤穂事件を例に」 - ワークショップ事前・事後学習 - ハイレベル英語 - SS/MS/NS 合同中間発表会
1月～ 2月	- 第5回ワークショップ 朝日新聞 記者 國米あなんだ 「ジャーナリズムについて」 - ワークショップ事前・事後学習 - ハイレベル英語
3月	SS/MS/NS 合同成果発表会

ソーシャルサイエンスⅡ (3年次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 「現代詩から見た日本の戦後」 - 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 センター長 光嶋勲 「再建医学の最前線」「津高生へ」 - 第8回ワークショップ 三井物産戦略研究所 岡本竜馬 「グローバル化する ビジネスの最前線」 - 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8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。

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つけることを目的としている。具体的には、英語プレゼンの動画を視聴し、自分なりに英語で要約してプレゼンした。また、オリジナルのプレゼンを作成して発表会を開いた。



（４）京都大学研修（ソーシャルサイエンスⅠ）

[日時] 平成29年 8月1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（理学部三好拓人ほか）

○昼食交流会 ランチョンセミナー

- ・本校出身京都大学生11名、杉山教授と共に

○大学教員による模擬授業

- ・「フランス文学に関する研究」

人間・環境学研究科 教授 塩塚秀一郎

- ・「大学で学ぶということ」

人間・環境学研究科 教授 小山静子

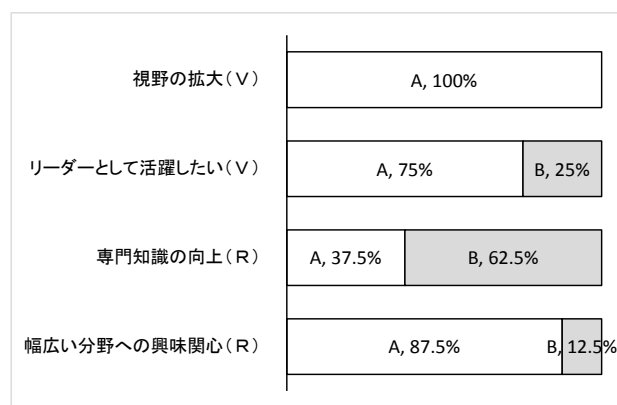


（５）SS/NS/MS 合同成果報告会

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)

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。



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)については多くの生徒がA評価をしており、科目目標の1つである「分野間をつなぐ力」、本校SSHの目標の1つである「Vision」について狙いが達成できた。専門知識の向上については、Aが少なかった。人文社会科学の専門知識は膨大な先行研究の成果の上に成り立っており、体系的・系統的理解に必要な時間が物理的に不足していることに起因している。しかし、学問の入り口に立ち、その深淵をのぞき見たことに意義があると考えられる。

また、3年次生選択者のうち1名が神戸大学、1名が筑波大学にそれぞれ推薦・AO入試によって合格している。

[生徒感想]

・SSI・IIの活動を通じて得たものは多かった。レポート提出やワークショップの事前課題等で時間に追われることも度々あったが、授業ではユニークな活動を通じて、普段の授業ではあまり養えないような力を養うことができた。ワークショップでは学問への興味が高まり、自分の将来について考える機会にもなって、トータルですばらしい経験をする事ができた。この経験を自分の将来だけでなく、社会に役立てるようにしたい。(普通科人文コース3年次男子)

(7) 併設中学校でのカリキュラム

中学校理科担当 蒲生 信博

1. 研究開発の仮説

①「サイエンス探究基礎」②「課題探究活動」③「イングリッシュロード」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。

「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、第2学年で工夫する力、第3学年で探究する力を育成し、物事を論理的に解決することで、科学的な見方を身につける。

「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を養う。

「課題探究活動」では、第1学年「地域を知る」、第2学年「日本を知る」、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」、第2学年「社会に関わる力」「ポスター表現力」、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」を育成する。

「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、表現力を高め、発信力やコミュニケーション能力を育成する。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

<①サイエンス探究基礎>

○指導者 理科教員2名によるTT
○指導計画 第1～2学年 隔週2時間
第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 11～2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」と、カリフォルニア大学バークレー校「FOSS」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「よく回るプロペラ製作」(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。「ジェスチャー」「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、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、課題研究のプロセスを一度経験することも重要な目的としている。

<②課題探究活動>

○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14	<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。

○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。

○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。

<③ “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 各学年 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作りなどを行う。

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。1～2 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。

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、また、課題探究活動と “イングリッシュ” ロード双方に生かせるよう進めている。

<④ エクスプレッション>

○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

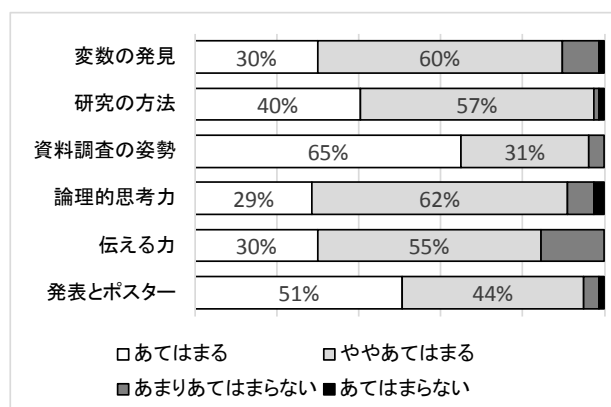
フィンランドメソッドに取り組みながら、発想力、論理力、表現力を身に付けるために必要なスキルや型を学び、エクササイズや活用する場面を通して、発想力、論理力、表現力を高める。

○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。



津山中学第 1 期入学生が本年度初めて 3 年生となり、3 年間の成果を発表した。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、エクスプレッションや “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。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いるといえ、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。

2. 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 -理数科対象の研修プログラム-

〈I-理数科サイエンスキャンプ〉

理数科1年次 担任 山本 隆史

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29年5月26日(金)～27日(土)

○場所

1. 岡山県立自然保護センター
2. 竜天天文台
3. つやま自然のふしぎ館

○対象生徒・引率教員

1年次生理数科 40名

指導教諭 坪井 民夫(物理)

教諭 山本 隆史(生物) 高木 啓輔(数学)

杉本沙由理(数学)

○講師

岡山県立自然保護センター 西本 孝, 阪田 睦子

竜天天文台 辰巳 直人

つやま自然のふしぎ館 森本 信一

2. 研究開発の内容と方法

〔事前学習〕 5/23

- 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〕 5/26 9:30～16:30

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、プロジェクター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〕 5/26 18:30～

- 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。

〔つやま自然のふしぎ館〕 5/27 9:30～11:30

- ① 森本館長による講義「地球温暖化のメカニズムと野生生物に与える影響」を聴講。

- ② 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実施した。)

- ③ 観察結果・考察したことを発表・質疑応答。



○生徒の感想

〔岡山県立自然保護センター〕

- ・当たり前と思っていたことを、違う視点で見ることで面白いことがたくさん見つけれられました。草花や木の生え方に着目すると、特徴やなぜそのような生え方をしているのかという点からいろいろな考えが広がった。カエルの解剖では体のしくみがよく観察できて貴重な体験になりました。

[竜天天文台]

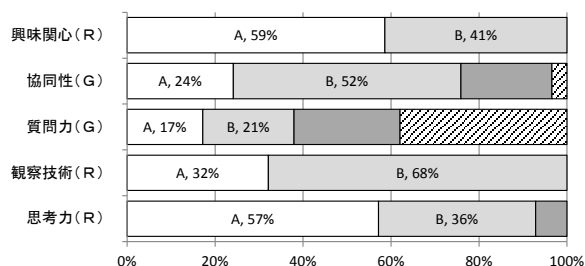
- ・屋上では時間が経つのがかなり速かった。一晩中いても良かった。とても感動した。望遠鏡のほかに双眼鏡などを使った観察も面白くすっきりのもり込んでしまいました。
- ・木星の衛星を見ることができました。望遠鏡の内部構造の違いも知ることができた。

[つやま自然のふしぎ館]

- ・保存状態がよく、管理が行き届いているなど思った。また今では絶滅した動物を見て改めて地球環境の悪化に危機感を抱いた。
- ・ナイトミュージアムのボランティアを行ってみたいと思った。猛獣など動物園では触れないのでとてもありがたいと思った。

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

フィールドワークを通して、動植物の多様性についての興味関心 (V) が非常に高くなり、生態系のしくみについて科学的に思考する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 下山 卓士

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 29 年 8 月 8 日 (火) ～ 8 月 9 日 (水)

○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 26 名

教諭 下山 卓士 (化学)、井上 直樹 (化学)

○講師

福山大学生命工学部

秦野 琢之 教授、太田 雅也 教授

2. 研究開発の内容と方法

【事前学習会】

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、質疑応答を行いながら実施した。



○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

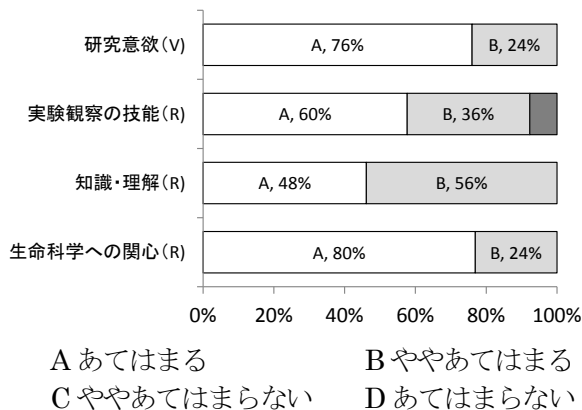


○生徒感想

・実験の技能の向上はもちろん、データにはどのような特徴があり、何が読み取れるかを考えることができた。課題研究に向け、実験や観察の能力向上を目指したい。

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。



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) についても全員が A および B 評価であったが、事前学習や1日目の夕食後に2日目の実習について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〉

生物・地学担当 山本 隆史

1. 研究開発の仮説

大学施設で実習を行うことで、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 29 年 9 月 30 日 (土) ～10 月 1 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 29 名
指導教諭 坪井 民夫 (物理)
教諭 山本 隆史 (生物)

○ 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 30 日 (土) ～10 月 1 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「樹上観察実習」

演習林のブナ林の階層構造を観察する。

講義「キノコの生態」

講師：日本きのこセンター 牛島 秀爾
子嚢菌類の生態と分類。菌類の多様性。

研修Ⅲ「標高による植生変化と蒜山地域の土壌観察」三平山に登り、標高による植生の違いと火山性土壌を観察する。

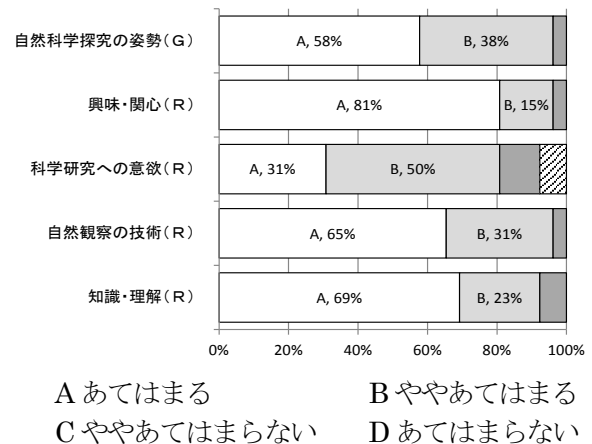
○ 生徒の感想

・講師の先生や同級生と一に行くことで、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。



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、工学系志望の生徒が C 評価と回答していたが、自由記述の感想においては、興味関心の幅を広げることが重要であると記述していた。このことから、高校生は、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られる。

ー普通科理数科対象の研修プログラムー

〈Ⅳ-SSH 東京研修〉

SSH推進室 山本 隆史

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 29 年 8 月 7 日(月)～9 日(水)

○研修場所

- 7 日 東京大学駒場キャンパス ……①
- 8 日 JAXA相模原キャンパス ……②
- 東京大学本郷キャンパス ……③
- 9 日 神戸国際展示場 ……④

○対象生徒・引率教員

1 年次生 20 名（普通科 11 名，理数科 9 名）
山本 隆史（生物） 杉山 理文（数学）
村上 貴澄（英語）

○講師

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

2. 研究開発の内容と方法

〔事前学習〕 7/28

本校教員より，訪問先の東京大学川上研究室（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。

〔①東京大学駒場キャンパス研修〕

物理学の研究室を訪問し，超伝導と超流動の実験デモを見学し研究紹介を受ける。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により，意欲を向上させる。



〔②JAXA 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。

〔③東京大学本郷キャンパス研修〕

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。

〔④SSH 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。

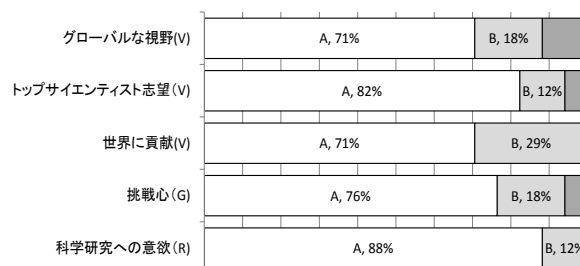
○生徒の感想

- ・AI の技術について，川上先生に質問させていただきました。特に臨床医療について AI は有効であると考えていましたが，医療責任について教えてください非常に勉強になりました。臨床医学の世界ばかり考えていた私にとって「すべての人に健康と福祉を」という社会医学の考え方を教えていただき，視野が広がりました。
- ・様々なミッションに応じた人工衛星の形状，性能を実際に牧島先生から聞き，見学できたことで，自分の目が輝いていたことはいうまでもありません。感動しました。衛星の振動実験などを行う施設を見学したとき「ここで研究に従事したい」と率直に思いました。研究員，技術者，企業など様々な人が関わるプロジェクトに参加したいという憧れを持つようになりました。
- ・蛍光色素を用いて蛍光顕微鏡で観察すると，分子の動きや濃度の時間変化，細胞内の温度を測ることができることに大変驚きました。モータータンパク質であるキネシンを観察した際に，分子が，1 秒間に 70 歩という早さで一歩一歩動いていることを知り感動しました。光ピンセットで分子をとらえる操作など驚きの連続でした。



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。



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。生徒アンケートでは、1 期目と同様に、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。生徒感想からは、ハイレベルな研究内容と技術についての関心意欲（V）と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）も高まった研修であった。

〈IV-SSH 大阪大学研修〉

理数科長 井上 出

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 29 年 3 月 24 日実施（今回報告）
※ 今年度は平成 30 年 3 月 27 日（火）実施予定

- 場所 大阪大学工学部

- 参加生徒・教員

1 年次生希望者 40 名、
引率 井上 出（物理）、山田 健太郎（数学）
白石 裕樹（英語）、國府島 将平（生物）

- 講師

大阪大学大学院工学研究科
赤松 史光 教授、高原 淳一 教授

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、親睦を深めた。

○生徒の感想

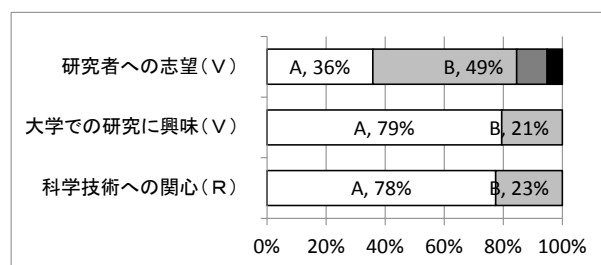
- ・皆が個性的で興味深い研究をしており、設備などもとても充実していた。オープンキャンパスでは体験できない、貴重な体験だった。大阪大学に行きたいという気持ちが更に強くなった。
- ・工学部には様々な科があり、たくさんの研究室があってとても楽しそうで、工学部への興味も湧いた。

た。夢のある話もあり、聞けてよかった。

- ・大阪大学では研究するための施設も整っており、学生さんたちも先生方もとても楽しそうに過ごしていた。将来のための参考になった。
- ・日常では到底見ることのない先端の研究を見ることができた。また、どんな質問に対しても丁寧に答えてくださって貴重な体験になった。
- ・思っていたよりも「世界で一番」や「人類初」などのワードが飛び出し、阪大のすごさが分かった。
- ・参加してみて、漠然としていた研究のイメージが鮮明になった。先生方や先輩方のお話は難しかったが、一生懸命に私達にお話しして下さる方を見て、1 つの事に熱中して集中できることは素晴らしいと強く感じた。

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

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、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く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－放射線セミナー〉

SSH推進室 山本 隆史

1. 研究開発の仮説

放射線の種類と性質及び、その利用について学び、霧箱の観察と自然放射線測定の実験により、身の回りに存在する放射線についての科学的な正しい知識(R)を得ることができる。

○日時 平成29年7月27日(木) 13:00～16:00

○対象 理数科1年次生 40名

○講師 岡山画像診断センター副院長 清 哲朗

2. 研究開発の内容と方法

[事前学習] (45分, 物理担当: 坪井民夫)

- ・放射線の種類と性質, 放射線同位体について
- ・放射線の発生源と自然放射線

[放射線セミナー]

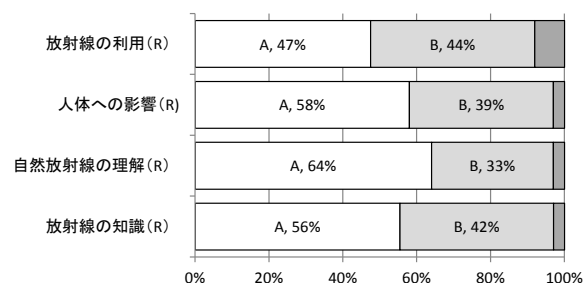
- ① 講義: 放射線の種類と性質, 発生の仕組み, 放射線観察の方法, 生体への影響と防ぎ方
- ・放射線の医療や産業への利用
- ② 実験Ⅰ: 霧箱による放射線の観察
- ③ 実験Ⅱ: 自然放射線の測定

○生徒の感想

- ・講義で放射線についての基礎知識とそれを利用した治療法などを学習できて放射線についての理解と興味がわいた。演習ではドライアイスを使つての放射線観察や校内での放射線測定など実験中心の授業でとても楽しかった。

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

医学・工学から天文学や生物学まで科学のあらゆる分野は放射線に関わっており、その理解は不可欠である。理数科1年生は、今回の講義と霧箱の実験を通して、自然現象の美しさに触れるとともに、放射線に関する知識(R)を身に付けることができた。

〈Ⅱ－遺伝子実習セミナー〉

3年 生物担当 國定 義憲

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29年7月25日(火) 10:30～15:00

○対象生徒 普通科生物選択3年次生 27名

理数科生物選択3年次生 9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] (7/24, 生物教員より)

- ・オートピペッターの使用法について学習
- ・試料の採取, マイクロチューブに分注

[遺伝子実験セミナー]

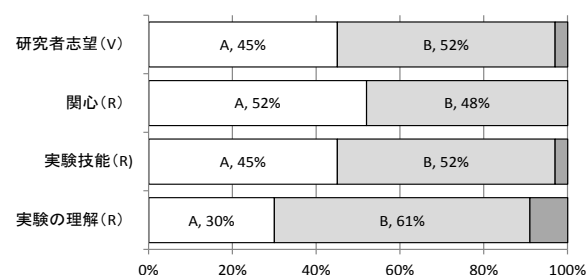
- ① 講師による講義: 大腸菌ラクトースオペロン, 機器の使用法, β -ガラクトシダーゼについて
- ② 実験Ⅰ: バクテリアの培養と生育観察
- ③ 実験Ⅱ: 酵素活性測定実験
- ④ 考察

○生徒の感想

- ・教科書だけで学んでいたことを、実際に自分の手を動かして実験してみると大変興味深いものであり、学習内容を改めて確認するとともに定着させることができた。研究者に憧れを感じました。

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

わかりやすい講義で最先端の遺伝子発現制御実験を体験でき、研究者志望の具体的なイメージ（V）を持つ良い経験ともなった。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。効果的な高大接続を継続していきたい。

〈Ⅲ－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（R）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 30 年 2 月 8 日（木）

- ・理数科講演会 13:45～15:25
対象：理数科 1・2 年次生 80 名
- ・研究者交流会 16:00～17:00
対象：希望者（中学・高校）

○講師 国立天文台チリ観測所助教 平松 正顕

○演題

「宇宙の謎に挑む～天文学者と ALMA 望遠鏡」

2. 研究開発の内容と方法

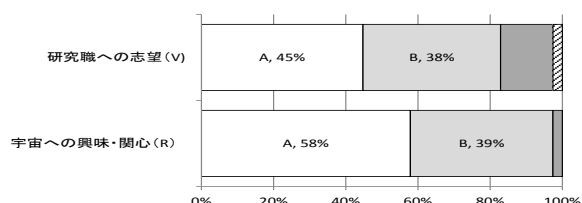
ALMA 望遠鏡に携わる講師から、宇宙研究、電波天文学と ALMA 望遠鏡の概要、最新の研究成果、日米欧共同の国際プロジェクトなどについての講演。科学研究におけるグローバルな展開、科学の役割についての講義を実施する。

○生徒の感想

・宇宙の地図に衝撃を受け、大きさに圧倒されると同時に凄く興味が湧いた。謎を誰かが解明してくれるのを待つのではなく、自分自身で研究してみるという将来の選択肢を増やすきっかけとなった。

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

最新の研究成果を、技術革新による観測技術の進歩も含めながらの講義であった。生徒の反応は非常によく質問が途切れることがなかった。授業で学ばない分野を知る（R）と同時に、研究者への志望という視点を獲得の機会（V）に大きな効果があった。

〈Ⅳ－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

外部講師による講演とディスカッションを通して、世界を舞台に自然科学研究者として活躍する意識（V）を高め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 30 年 2 月 10 日（土）

- ・Ⅰ部：講演・ディスカッション 10:40～12:10
対象：1・2 年次生希望者 90 名
- ・Ⅱ部：講演・ディスカッション 13:00～14:30
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

- Ⅰ部「国を越えて、時代を越えて。自分の可能性の先へ～海外での研究のすすめ～」
- Ⅱ部「キャベンディッシュ研究所での研究について」

2. 研究開発の内容と方法

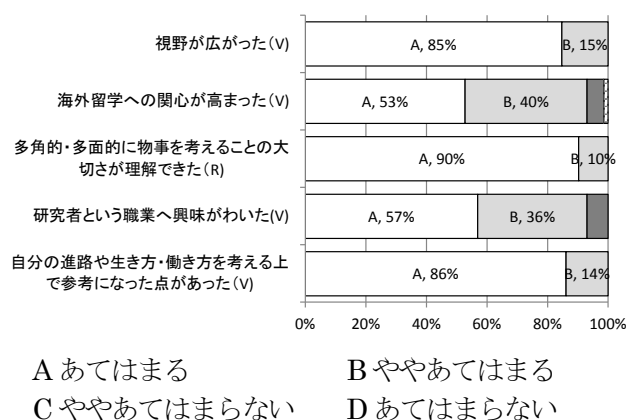
ケンブリッジ大学キャベンディッシュ研究所での理学研究、オックスフォード大学での研究について活発なディスカッションを通しての講演、論理的思考と科学的なメソッド、視野を広げることなどについての講義を実施する。

○生徒の感想

・海外での交流による思考の変化は、自分を大きく成長させることができると感じた。自分の考え方が、がらりと変わるような刺激を受けました。

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。



大変活発なディスカッションが行われ、生徒たちが自ら思考し、積極的に発言している様子が見られた(R)。講師の発問などは、教員にとっても授業改善の参考となった。課題研究の教材作成や評価規準作成に生かしていきたい。

〈V—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

I 講義「発酵食品と微生物のかかわり」

○日時 平成29年5月29日(月)

○場所 岡山県立津山高等学校 100周年記念館

○対象生徒 1年次生 理数科・普通科 240人

○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

- ・加工食品の添加物はどうな働きをするのかなど、疑問をもって、科学的な視点から物事を考えるようにしなければならないと感じた。

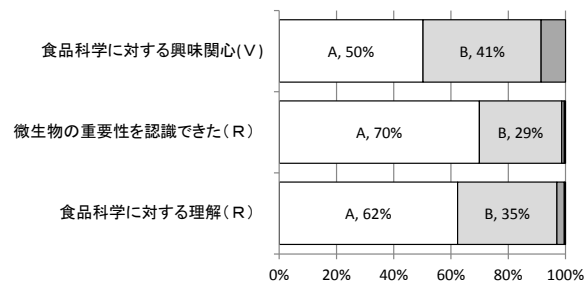
○考察

発酵食品と微生物の関わりについての講演を聞くことで、食品加工の過程について興味をもち、微生物の働きによる発酵や腐敗の仕組みを理解し(R)、課題研究での研究意欲(V)をもち、

科学的な視野が広がった(V)と考える。

○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。



II 食品科学実技講習 I・II

○日時 I.平成29年6月29日(木)

II.平成29年10月19日(木)

○場所 岡山県立津山高等学校 食物教室

○対象生徒 1年次生 理数科 40人

○講師 高見味噌店代表取締役 高見 裕士

○内容

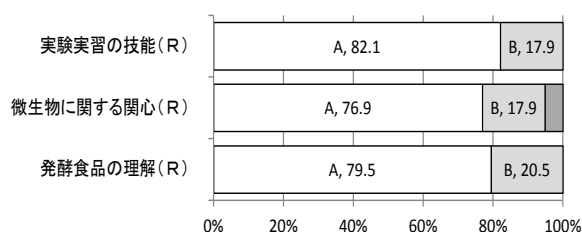
- I ①味噌に関する講話 ②実習：味噌、ひしお味噌、塩麴、甘酒づくり
- II ③原材料の違いによる味噌観察 ④実験
- ⑤顕微鏡で、甘酒、味噌の麹菌を観察

○生徒の感想

- ・顕微鏡で麹菌を観察すると、長い菌糸の先には小さい球状のものが見え、胞子がついていた。

○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。



○考察

発酵食品作りに意欲的に取り組み、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。

(3) SSH 海外研修

海外研修担当 浮田 圭一郎

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。なお今年度もほぼ前年度と同じ内容で準備が進行中である。

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 11名、理数科 15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29年3月4日(土)ー移動日・研修日ー
12:30 津山高校出発、関西空港より空路 UA34 便にて、日付変更線通過

11:00(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

13:00 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

18:00 ホテル着(サンフランシスコ泊)

② 3月5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
17:00(米国東部時間) ボストン着(ボストン泊)

③ 3月6日(月)ー研修日ー

9:30 マサチューセッツ工科大学(MIT)研修
・講義受講

13:00 MIT ロボティックス研修・研究室見学

18:00 ホテル着(ボストン泊)

④ 3月7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

19:00 ホテル着(ボストン泊)

⑤ 3月8日(水)ー移動日・研修日ー

7:00 ボストン発、空路 UA525 便にて

11:30 ワシントン DC 着

13:20 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9日(木)ー研修日ー

10:00 NASA Goddard Space Center 研修
・見学、講義

14:00 スミソニアン自然史博物館研修
・テーマ別調査

18:00 ホテル着(ワシントン DC 泊)

⑦ 3月10日(金)ー移動日ー

12:25 ワシントン DC 発、空路 UA803 便にて、日付変更線通過

⑧ 3月11日(土)ー移動日ー

16:40 成田空港着、入国手続き

17:55(日本時間)羽田空港発

19:20 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27年4月)

希望生徒42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5名、普通科11名、計16名の生徒が選ばれた。

※今年度は平成29年4月に理数科9名、普通科7名、計16名の生徒が選拔され、事前学習中。

② 事前学習会(同5月～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～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（「飛行機」「惑星」等）に沿って航空宇宙に関する調査を行った。

⑤ 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。

⑥ スミソニアン自然史博物館研修

各自が事前に決めたテーマ（「鉱物」「進化」等）に沿って自然史に関する調査を行った。

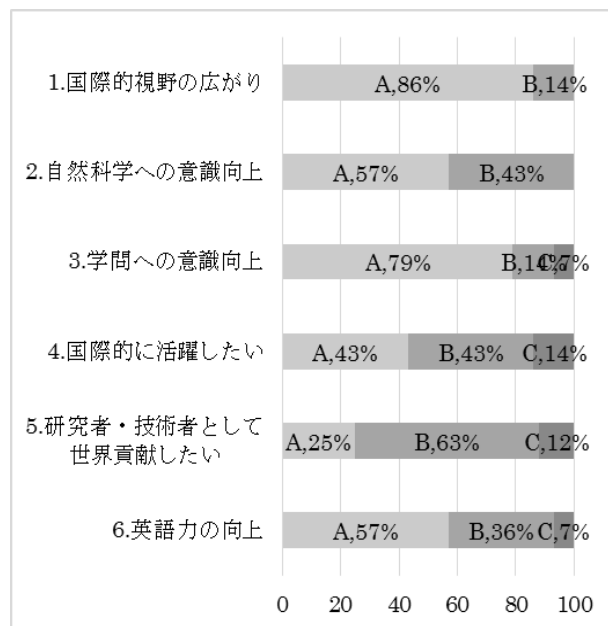
7. 事後学習（平成29年3月～6月）

英文による成果報告レポート及びプレゼンテーションの作成を行った。レポートから「海外研修成果報告書」を作成した。また6月に実施した報告会にて全校生徒に対し、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=とてもあてはまる, B=あてはまる, C=どちらともいえない, D=あまりあてはまらない, E=あてはまらない ※項目5は理系生徒のみ)

【国際性の育成】

全項目において過半数が高評価であり、特に項目5において普通科の生徒が多数を占めた年にも関わらずA評価が増加した。「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。また、項目6に代表されるよう飛躍的に英語のスピーキング力も向上した。

- ・海外留学に興味のなかった自分が海外に身を置き研究するのを想像するようになった。(普通科男子)
- ・自分が日本社会の一構成員だと気づき、日本の為に勉強や貢献したいという気持ちが芽生えた。(理数科男子)

【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。

- ・MITで色々な開発を見せていただいて、色々な分野で自分のアイデアを出していて、ロボット工学の研究は実はあまり見たことがなかったので非常に興味深かった。(理数科男子)
- ・どの研究室見学、講義も自分が思っていたより身近でかつ理解しやすい内容だったのでとても興味深かった。(普通科女子)

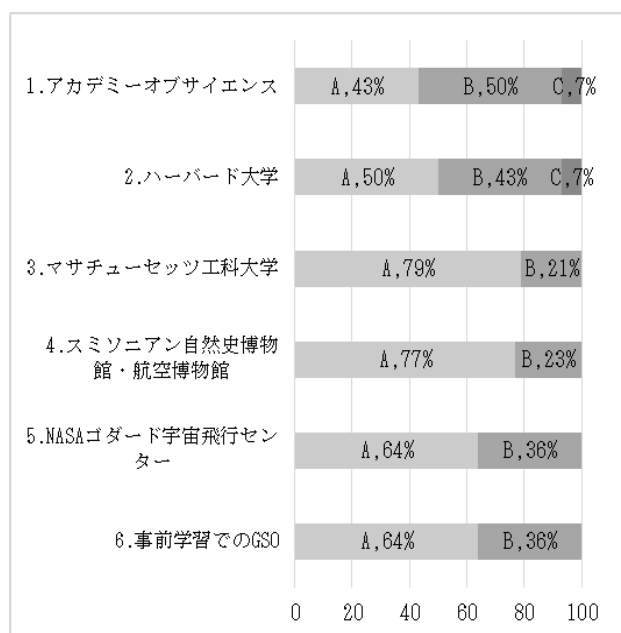
【英語力の向上】

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。

- ・必要なのは自信。スピーキング、リスニングは向上し、積極的に英語を話したいと思った。(理数科男子)
- ・完璧を目指さず、伝えることを重視する方へ思考を変えることができた。(普通科女子)

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=とてもあてはまる, B=あてはまる, C=どちらともいえない, D=あまりあてはまらない, E=あてはまらない)

【アカデミーオブサイエンス研修】

2つ目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もスムーズに行えていた。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。

- ・展示している物のレベルも非常に高く興味深いもので、ガイドの大学生の説明もとても分かりやすく面白かった。

【ハーバード大学研修】

例年とは違い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。

- ・漠然と留学したいと考えていたのが、必ず留学するという確実な意思へと変化した。
- ・海外留学の的確な説明を受けて、海外進出への壁が取り払われた。

【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。

- ・現地の大学生の話は丁寧でわかりやすく、専門的なことは日本語で説明してもらえ深く理解できた。
- ・科学を使って他人を助ける研究をしており、それが学問に臨む態度の規範ではないかと思う。

【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。

- ・自分の目で実際に見ることで得られる感動があった。
- ・航空宇宙博物館では高校の物理で習ったことが多く面白かった。

【NASA ゴダード宇宙飛行センター研修】

研修先の規定により通訳が帯同したが、生徒達にとって全く必要がなく、NASAの研究者も翻訳が必要ないと分かって頂き、大変熱心なディスカッションが行われた。

- ・事前研修で習った内容を把握しておくことで、説明の内容をより深く理解できた。
- ・ハッブル望遠鏡とジェームズウェーブがどう違うかどう工夫しているかよくわかった。

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。

- ・何事においても他人に左右されず、自分の意見をもって人に伝えることが大切だとわかった。
- ・自分の考えを英語で伝える表現力が身に付いた。
- ・普段の英語の授業では出来ないようなコミュニケーションに特化した活動が出来た。

3. 成果普及

(1) SSH 成果報告会

理数科長 井上 出

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 事業の取り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 29 年 6 月 19 日(月)

12:45~14:15 基調講演

14:25~14:50 課題研究成果発表

14:50~15:10 海外研修成果報告

15:30~16:00 教員対象成果報告

○場所 津山文化センター

○対象生徒・参加教員

講演会：本校全校生徒，本校全教員

○講師

岡山理科大学 教授 石垣 忍
(モンゴル恐竜プロジェクト統括責任者)

2. 研究開発の内容

[基調講演]

世界的に活躍されている恐竜研究の第一人者である石垣氏から、講演(演題「同じ釜の飯を食う」ことの大切さーゴビ砂漠の恐竜共同調査現場からー)をいただいた。



[課題研究成果発表]

- ・津山中学校課題研究発表
「ガウス加速器による衝突直前の加速度と転がす球の速度の関係」
- ・理数科 3 年次生課題研究発表
「溶質が水溶液の物性に与える影響についての基礎的研究」
(中国四国九州地区課題研究発表会・岡山県代表)

[海外研修成果報告]

平成 28 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

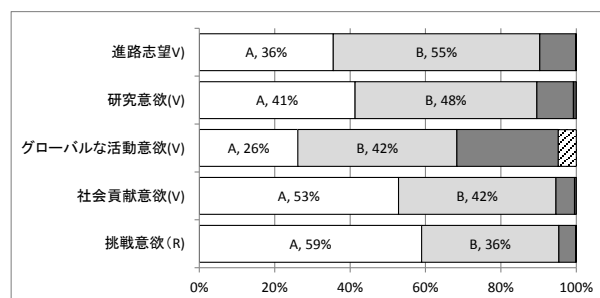
[教員対象成果報告]

SSH 1 期目 5 年間の成果と、SSH 2 期目の活動計画を、各校教員・教育関係者に報告。

○生徒の感想(基調講演)

・夢を追うものは現実的でなければならないという言葉に納得した。夢は自由に語れるけど、本当に実現するために努力をしなければならない。

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

全項目で AB 合計が過半数を超えており、将来の展望や国際的に活躍したいという意欲(V)の向上に有効な講演であったといえる。

(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 29 年 9 月 23 日(土) 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 48 名、本校理科教員 8 名、津山中生徒 17 名、他校生徒 1 名、理科教員及び教育関係者 23 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 13 ブースを出展した。入場者数は、3 時間で 338 名(保護者 132 名、幼児及び小学校低学年 98 名、小学校高学年 58

名、中学生4名、高校生1名）であった。

＜体験ブース一覧＞

- ① シャボン玉を作って遊ぼう！【津山高校】
- ② 空飛ぶタネを折り紙で作ろう！【津山高校】
- ③ 分子を作ろう！【津山高校】
- ④ 発光のふしぎ 【勝山高校】
- ⑤ 自分だけのきれいな花を作ろう！

【真庭高校落合校地】

- ⑥ 試験管の中に雪が降る！？【津山中学校】
 - ⑦ 人工いくらを作ってみよう！【美作高校】
 - ⑧ さかさカメラを作ろう【津山高校】
 - ⑨ あれ？ どうして？ 脳がだまされてる！？
- 【津山中学校】
- ⑩ 超低温の世界を体験しよう【津山高校】
 - ⑪ ムクロジの実で遊ぼう！

【津山少年少女発明クラブ】

- ⑫ プラ板しおりを作ろう【津山高校科学部】
- ⑬ 昆虫の行動を見てみよう【津山高校】

＜来場者の様子＞

小学校低学年が中心で、小さな子どもたちの参加が多かった。小学校未満の子どもたちも45人の参加があり、各ブースでの体験を楽しんでくれていたようであった。美作サイエンスフェアも5回目となり、地域に定着しつつあるように思われる。毎年来場してくださる方もおられ、子どもたちの成長とともに、好みの体験ブースも変わっているように見られる。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も少なく、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。

今年度は祝日の開催となったが、一昨年と参加人数はほぼ同じで、会場の広さと13の体験ブースの数がちょうど良かったように思われる。各ブースでの体験もゆとりを持ってできているようであった。高校生も率先してボランティアに参加してくれ、来場者やブース担当者からも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のみならず、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。

5年目を終え、来場人数も300人を上回る人数で推移しており、現在の規模で完成度を高めることを考えたい。イベント終了後、美作サイエンスフェアで体験したことを、保護者が家庭で子どもたちに説明できるような仕掛けや工夫を考えていきたい。

第5回 美作サイエンスフェア 2017
9/23(土)
時間: 13:00 ~ 16:00
受付: 12:30 ~
参加無料
場所: 美作大学
岡山県津山市北園町50

出展全13ブース

1 シャボン玉で遊ぼう！ 大きなシャボン玉を作って遊ぼう。 津山高校	8 さかさカメラを作ろう さかさに写るカメラを作ろう。 津山高校
2 空飛ぶタネを折り紙で作ろう！ カエデやワランなどの空飛ぶ種子の模倣を作ります。 どんな飛び方をするでしょう？ 津山高校	9 あれ？ どうして？ 脳がだまされてる！？ 人の脳い込みとは器ろしいですね。見えているものが実は違うもの？ 心の目で見てみるよ。また違って見える。えっ？ どれが本当？ 津山中学校
3 分子を作ろう！ 手芸用の「コロンボ」で「水」を「氷」で、本物の約1千万倍の分子を作ろう！ 津山高校	10 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
4 発光のふしぎ 光るものは好きですか？ 今日、2種類の発光を体験してみよう。 勝山高校	11 ムクロジの実で遊ぼう！ ムクロジの実で楽しく工作をします！ 津山少年少女発明クラブ
5 自分だけのきれいな花を作ろう！ とっても簡単！同じ模倣は二度作れない！自分だけの花を作って大団円にプレゼンしよう。 真庭高校落合校地	12 プラ板しおりを作ろう プラ板を使ったしおりをつくりましょう。自分の思うような色づけをししおりを作ってみよう。 津山高校科学部
6 試験管の中に雪が降る！？ ある物質の再結晶の様子を、まさに雪が降っているみたい！ 津山中学校	13 昆虫の行動を見てみよう 青虫にいてもよく知らないシロアリ。家を食べちゃうシロアリを思い通りに動かしてみよう。 津山高校
7 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、イクラを作ってみよう。 美作高校	

運営: 美作サイエンスフェア実行委員会
〒708-0061 岡山県津山市北園町50 岡山県立津山高等学校SSH事務局長 国定 義幸
☎ 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 / 岡山県立津山高等学校SSH推進室



4. 科学部

科学部顧問 坪井民夫

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・中学校生徒に対し、科学部を通じ、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。また、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。

2. 研究開発の内容

理数科全員が科学部に所属することで、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。科学部研修により科学的能力を高める。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。物理・化学・生物・地学各分野の専属顧問を配置し、専門的な指導を行う。

(1) 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

今年度の科学系外部大会での入賞数 21 件のうち 19 件が科学部員によるものであった。特に全国入賞 3 件など課題研究では、科学部での発展的な指導が大きな役割を果たした。また、科学の甲子園予選等では中高科学部の連携も図ることができた。今後は普通科生徒の参加を増やすことが課題である。

(2) 科学部研修

I 科学部サイエンスキャンプ

○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 29 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 26 名

○講師 坪井 民夫 (物理)、貴志 貫 (化学)
山本 隆史 (生物)、甲本龍平 (化学)

○ 研修内容

1 泊 2 日のキャンプを行い、フィールドワーク (動植物を採集し、図鑑と照合・同定し、生態を調べる)、天体観測 (木星、土星、および春の星座を学ぶ)、調査内容発表等を行う。

○生徒感想

虫や植物について詳しい人がいろいろと教えてくれた。色々なことに挑戦してもっと多くの知識を身につけたいと思った。(1 年男子)

II 科学部臨海実習

○目的 生物・化石・鉱物の観察と採集を通じ、瀬戸内海の生態系と岡山県の地質の成り立ちについて学ぶ。

○日時 平成 29 年 8 月 2 日～3 日

○場所 瀬戸内市牛窓 前島
牛窓研修センター カリヨンハウス

○参加生徒 38 名

○講師 坪井 民夫 (物理)、貴志 貫 (化学)
山本 隆史 (生物)、小西 明雄 (生物)

○ 研修内容

1 泊 2 日の研修により、フィールドワーク (海生生物の採集・観察・分類、花崗岩中の鉱物採集、古第三紀層の観察と化石採集)、天体観測 (天文台にて惑星、銀河の観測)、調査内容の発表等を行う。

○生徒感想

天体観測では土星の輪をはっきり確認でき感動した。普段訪れる機会のない海でウミホタルなど初めてのものを見ることができ、貴重なことを多く経験できた。(1 年男子)



(3) 科学普及活動

○ 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 29 年 7 月 29 日 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 7 名（実験講師）
教員：坪井民夫，貴志貫

○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：「さかさカメラをつくろう」
「プラ板しおりをつくろう」

○生徒感想
子ども達が実験にとっても興味をもってくれてよかった。ボランティアをすることはとても良いなと感じた。今後も積極的に参加したい。（1 年男子）

Ⅱ 津山洋学資料館夏休み教室

○主催・会場 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 29 年 8 月 5 日 10:00～15:30
○参加者 生徒：高校 7 名，中学 4 名（実験補助）
教員：貴志貫（実験講師），坪井民夫（実験補助）
科学部卒業生 2 名（大学生，実験補助）

○概要
津山高専とともに小学校高学年約 40 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「ものの分離と分析・近代科学の出発点」

○生徒感想
私たちでも少し難しい内容も含まれていて，とても興味深い実験だった。これを機会に科学に向かって頑張ってもらえればと思った。（1 年男子）

Ⅲ つやま自然のふしぎ館ナイトミュージアム

○主催・連携・会場 つやま自然のふしぎ館
○日時 平成 29 年 8 月 10 日～17 日 18:00～21:00
○参加者 生徒：高校 33 名（博物館ガイド）
教員：坪井民夫，貴志貫，山本隆史（引率）

○概要
「ナイトミュージアム」を企画し，本校科学部員が解説・説明・案内を行う。事前に同館の森本館長と企画・打合せ・ガイド研修・練習を行う。約 900 人の来場者があり，地域のイベントとして定着した。
○生徒感想
自分が完全に理解し，子どもから大人まで分かりやすく魅力を伝えることは難しかった。TV にも映ってとてもよい経験になった。（1 年女子）

Ⅳ 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 29 年 11 月 11 日～12 日
○場所 ライフパーク倉敷
○参加者 生徒：高校 12 名（実験講師）
科学部卒業生：3 名（大学生，実験講師）
教員：坪井民夫，山本隆史，貴志貫，甲本龍平

○概要
連携先と協力し 4 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。
実験ブース：「さかさカメラをつくろう」
「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」

○生徒感想
子どもたちが科学に触れる機会に参加でき，また，子どもたちが目を輝かせている姿を見て，自分も子供たちのように意欲を持って勉強に取り組んでいきたいと思った。（1 年男子）

（４）科学部活動全体への評価

3 年次生への意識調査のうち，科学部活動のねらいに関する 4 項目を抜粋し，科学部活動に積極的に参加した 22 名についての結果を抽出した。

新発見をしたり，新分野を切り拓きたい(V)	A, 64%	B, 32%
課題に対しやり抜こうとしている。(G)	A, 41%	B, 45%
未知の事柄を探究し明らかにしたい(R)	A, 73%	B, 27%
実験結果を説明できる(R)	A, 50%	B, 36%

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

V・G・Rについて，概ね肯定的評価が得られている。各種コンテスト等への挑戦，科学部での探究的活動，科学普及活動での子どもたちや来場者への説明や，学会等での発表の成果であると思われる。また，積極的な科学普及活動の結果，津山市や勝央町，博物館などから講師を依頼されるなど，地域貢献への評価が高まった。

5. 大会成績、先進校視察等

(平成29年3月～平成30年2月)

I 全国レベルでの入賞(参加賞相当を除く)

- ① 平成29年度日本水産学会春季大会高校生発表
主催：日本水産学会
日時：平成29年3月28日
・銅賞「個体の密度が動物に与える影響について」
理数科3年 志茂暉月、戸田遥香
- ② 日本地球惑星科学連合2017年大会高校生セッション
主催：日本地球惑星科学連合
日時：平成29年5月21日
・優秀賞「江戸風と地形の関係性についての研究」
理数科3年 日野田圭祐、早瀬大貴、
普通科3年 花房拓豊
・奨励賞「自作の無定位磁力計による津山海消滅
過程についての研究」
理数科3年 戸田悠貴、加納哲、三宅康太

II 県レベルでの入賞(参加賞相当を除く)

- ① 第18回岡山県理数科課題研究合同発表会
主催：岡山県教育委員会ほか
日時：平成30年2月3日
・優秀賞「円板におけるヒラリズム運動の周期性」
理数科2年 中尾天哉、角南遼太、渡辺潤
上谷萌花、河井沙奈、丸尾莉永
・優秀賞「界面活性剤と大きな泡の関係性」
理数科2年 高見大地、井上翔太、岡本あかね
杉本凜
- ② 集まれ！科学への挑戦者ポスターコンテスト
主催：科学Try アングル岡山実行委員会
日時：平成30年1月21日
・優秀賞「物体の境界面における水が摩擦に及ぼす
影響についての研究」
理数科2年 上原大和、坂本涼、杉山雅和
芦田雄斗、石原健成
・奨励賞「タンブリング平板の落下運動の定式化」
理数科2年 中尾天哉、角南遼太、渡辺潤、
上谷萌花、河井沙奈、丸尾莉永
・奨励賞「界面活性剤の濃度と泡の関係性」
理数科2年 井上翔太、高見大地、岡本あかね
杉本凜
・奨励賞「音の解析～快・不快～」
理数科2年 菱川慶人、山口卓、秀安京太
・奨励賞「ゼブラフィッシュの色に対する反応を測
定するための基礎研究」
理数科2年 菊入葵、岸本愛生、中西みのり
西下直子

③ 科学オリンピックへの道 岡山物理コンテスト2017

主催：岡山県教育委員会

日時：平成29年10月14日

- ・銅賞 理数科2年 角南遼太
中学3年 森上 巧
- ・優秀賞 理数科2年 竹内章人
普通科2年 松川知聖
中学3年 松本和真
- ・チャレンジ賞 理数科2年 中尾天哉
普通科2年 山本菜々子
中学2年 難波幸大

④ サイエンスチャレンジ岡山2017(科学の甲子園予選)

主催：岡山県教育委員会

日時：平成29年11月18日

- ・実技競技・生物地学分野 第1位 津山中学
- ・実技競技・化学物理分野 第3位 津山高校

⑤ サイエンスチャレンジ岡山ジュニア2017(甲子園ジュニア予選)

主催：岡山県教育委員会

日時：平成29年9月30日

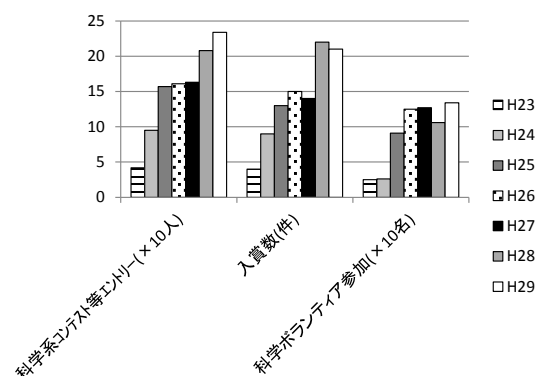
- ・第3位 津山中学「チーム十六夜」

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2017 4名
- ② 化学グランプリ2017 24名
- ③ 日本生物学オリンピック2017 7名
- ④ 第17回日本情報オリンピック 2名
- ⑥ 第28回日本数学オリンピック 15名
- ⑦ 第12回科学地理オリンピック日本選手権 3名

IV 研修事業参加

- ① 科学先取りグローバルキャンプ岡山 19名
(岡山大学、年間プログラム)
- ② 科学オリンピックへの道・セミナー 7名
(岡山県教育委員会、12/24～26)



※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 熊本県立宇土高校、福岡県立小倉高校
- ② 来校 兵庫県立豊岡高校、鹿児島県立錦江湾高校

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1年次である平成29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『SSH 1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、過年度卒業生に見られる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2月、2年次2月、3年次2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。（参考資料：第3章）
- 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。なお参考資料として、3年次生を対象にSSH 1期目の評価の三要素の分析も行った。

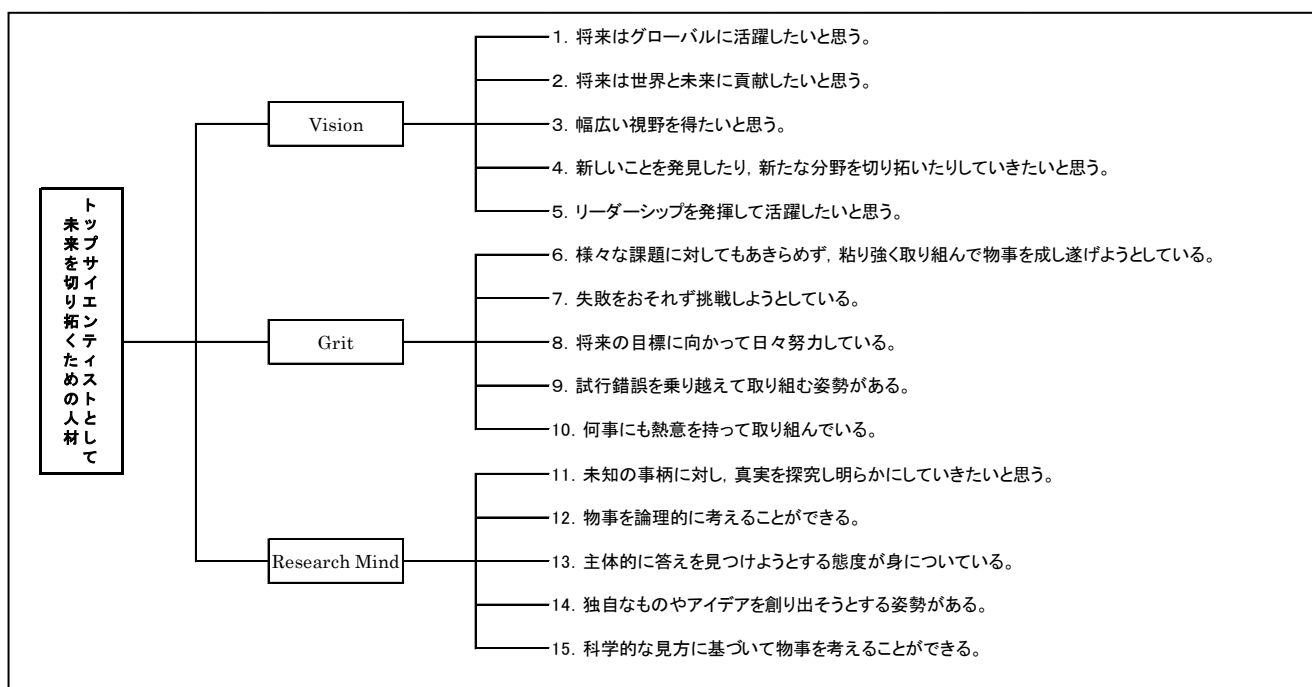
2. 研究者を活用した研究者育成のための学校設定科目と研修プログラムの開発

- 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2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～〕

～普通科の三要素の変容～

H27入学
普通科
3年生

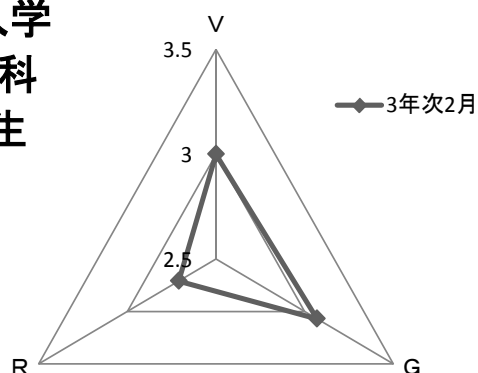


図1 VGR三要素の変容 (H29 普通科N=193)

～理数科の三要素の変容～

H27入学
理数科
3年生

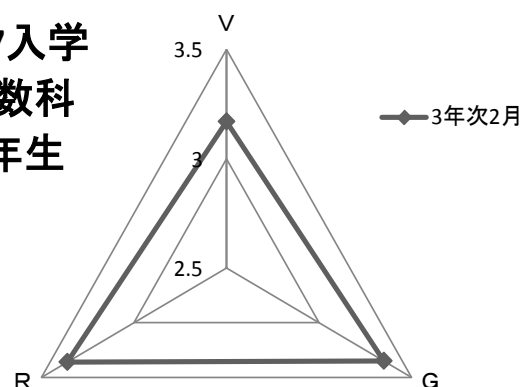


図2 VGR三要素の変容 (H29 理数科N=40)

H27入学
普通科
3年生

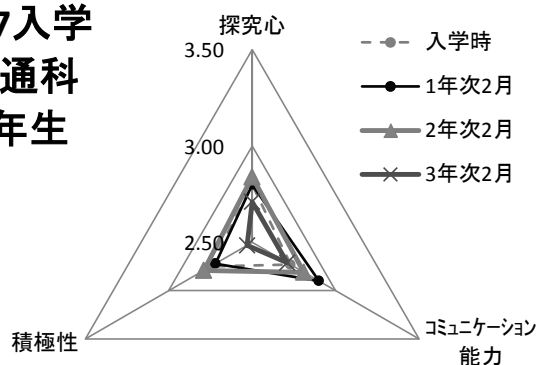


図3 三要素の変容 (H29 普通科N=193)

H27入学
理数科
3年生

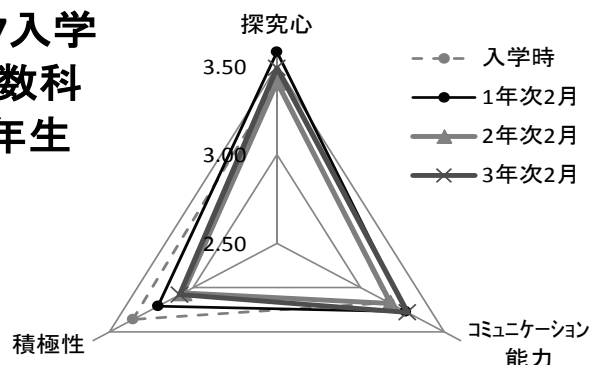


図4 三要素の変容 (H29 理数科N=40)

〔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〕

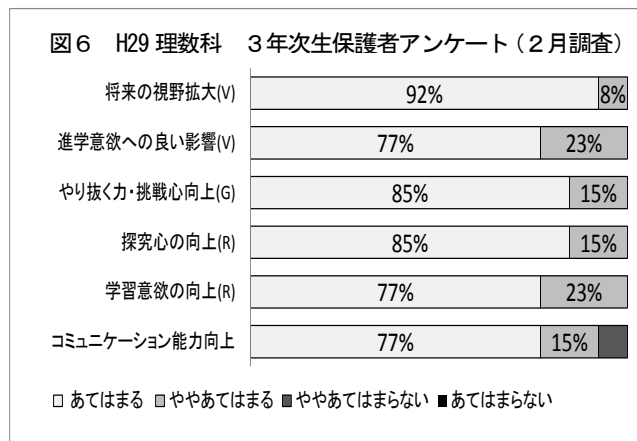
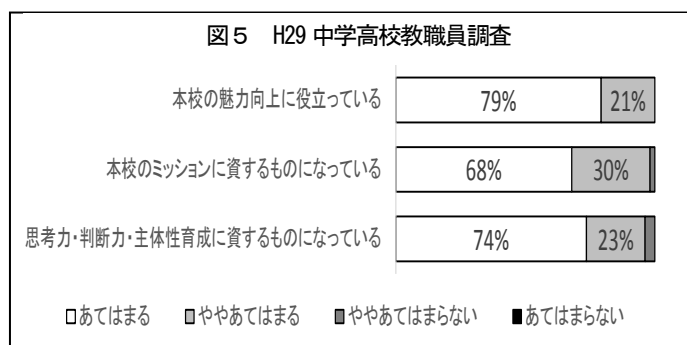
表2 学校設定科目について：自由記述に見られるVGRの向上（抜粋）

学校設定科目	自由記述
SS NS MS	V：この選択科目の本来の目的である「社会のリーダーになること」を強く意識し、今の周りの人間にはもちろん、社会に出てからも様々な場面で還元していきたいと考えている。 G：様々な分野のプロフェッショナルからその分野についてのことだけでなく、勉学を修める者として、科学を発展する者としての心構えのようなことを学ぶことができ、意欲が高まり向上心が芽生えた。 G：ワークショップに加えて、ディスカッションや実験を行う機会も多くあり、コミュニケーション能力や挑戦意識は高まった。 R：高校の授業では入り込まないところまで踏み込み、1つの問題からいろいろなことが学べた。 R：科学の物・化・生・地のあらゆる分野の密接な関係、つながりを実感させられた。
S探 iP	V：何より研究が楽しく、大学でも研究を続けたいと思った。 G：課題研究は、探究心の向上や入試などあらゆる面で役立てることが出来た。 G：考察が上手いかず苦しい時もあったが、協力してまとめた結論はとても良いものに仕上がったと思う。 R：課題研究を通して、資料作成やプレゼン作成のスキルを得ることができ、科学的に考える力が身についた。
SL	V：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興味・関心を持つことができた。 V：ドイツの人たちと課題研究についてディスカッションできたことで視野が広がった。

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：研究員、技術者など様々な人が関わるプロジェクトに参加したいという憧れを持つようになりました。 V：思っていたよりも「世界で一番」や「人類初」などのワードが飛び出し日本の大学のすごさが分かった。 G：実験では、中学や高校でやった軽い実験とは段違いで作業が多く、驚いた。科学者達はこのような手間をかけて大発見をしたのだと思いました。作業は多くて大変だったけど、グラフにしたときにとても達成感が得られ、「実験って楽しい！」とすることができました。 R：日常では到底見ることのない先端研究を見ることができた。質疑応答が貴重な体験になった。 R：実験の技能の向上はもちろん、データにはどのような特徴があり、どのようなことが読み取れるかを考えることができる力がついた。課題研究に向けて、これからも実験や観察の能力向上を目指したい。
SSH 科学セミナー	V：研究者に憧れを感じました。 R：教科書だけで学んでいたことを、実際に自分の手を動かして実験してみると大変興味深いものであり、学習内容を改めて確認するとともに定着させることができた。 R：高校で学んでいることは、どのように根拠づけられ、実験されているのか、また、大学ではどのようなことを学ぶのかを知ることができました。
海外研修プログラム	V：海外留学に興味のなかった自分が海外に身を置き研究するのを想像するようになった。 G：自分が日本社会の一構成員だと気づき、日本の為に勉強や貢献したいという気持ちが芽生えた。 R：科学を使って他人を助ける研究をしており、それが学問に臨む態度の規範ではないかと思う。

〔3. 教職員・保護者の意識調査結果〕



〔4. 理数科卒業生の追跡〕

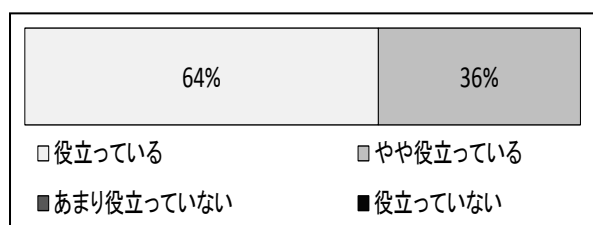


図7 SSH・理数科の活動が大学で役立ったか（大学2年生 N=22, H30年1月調査）

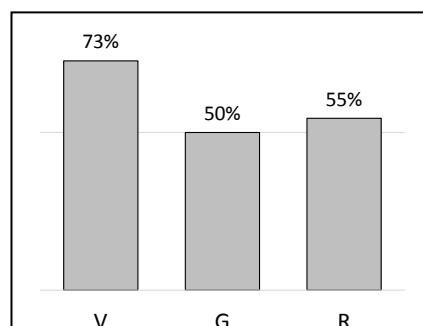


図8 SSH・理数科の取組がVGR 向上に役立ったか〔肯定回答の比率〕（大学2年生 N=22, H30年1月調査）

〔5. 本年度3年次生の分析〕～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について～

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い。3年間を通してさらに探究心とコミュニケーション能力を伸張させることができています（図4）。SSH 2期目として新たに設定した「V・G・R」の三要素についても高評価であり、特にG・Rについて高評価となっている（図3）。本年度3年次生は、9グループ全てが課題研究を校外の学会等で発表し、うち8グループが入賞した。本校がSSHを実施した6年間の中で、最も課題研究の成果を表した生徒たちであること、高学力層も増加していることから能力の向上が客観的にも示されている。三要素の向上の要因としては、SSH指定校となって4年目の入学生であり、地域にもSSH事業の成果が浸透していることや過年度卒業生の校外での発表や入賞数の増加、進学実績の向上が相乗効果を生んでいると考えられる。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。

学校設定科目「NS/MS」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も見られ、世界や未来に貢献しようとする生徒が現れている（表3）。学校設定科目「S探究」で課題研究を充実させることで、特にG・Rの伸張が生徒の感想からも分析できる。研修プログラムの効果としては、「大学・研究機関連携研修」で普通科・理数科ともにトップサイエンティストを目指すVの育成に好影響を与えている。「SSH科学セミナー」では、各セミナーを通してRの向上に成果があった（表4）。海外研修は、SSH I期目と同様にVGRを向上させる非常に貴重な研修となっている。普通科（人文系も含む）については、I期目の改善点で挙げた学校設定科目「iP」の運用方法を工夫した効果として、「iP」で身に付けた能力を進路実現につなげる生徒も増加してきている。

普通科・理数科ともに、学校設定科目「S探究」・「iP」の影響で、粘り強く取り組む力が身に付いたと自己評価する生徒の割合が大半を占めており、その姿勢や態度からもVGRの育成に課題研究が有効であると分析できる。今後も教員間での課題研究指導方法や教材の研究会を設けるなどの授業改善につなげていくことが重要である。

〔6. 教職員・保護者の意識調査結果分析〕

（教職員）

本年度はSSH事業実施Ⅱ期1年目であり、大半の教職員が過去5年間の事業を経験しており、事業計画の全体像を共有できている。その結果として、全校的な取組によって、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ことが昨年度と同様に示されている。I期目と同様に、学校設定科目「iP」ではクラスを横断し学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、全校を挙げてSSH事業を推進した。本校教職員アンケートの結果からはI期目と同様に、SSH事業目的や学校経営計画に沿って運営できていると評価できるが、普通科に関しては、昨年度の課題として学校設定科目「iP」の運用方法を工夫した成果が出てきているので、より具体的で全教科体制で指導していくべきであるという意見が出ている。今後も、指導教諭や教務課の授業改善担当教諭、中高連携担当を中心として、併設中学校、普通科における課題研究の指導方法や「V・G・R」を伸張させる機会の創出についてさらに研究を継続していきたい。

（保護者）

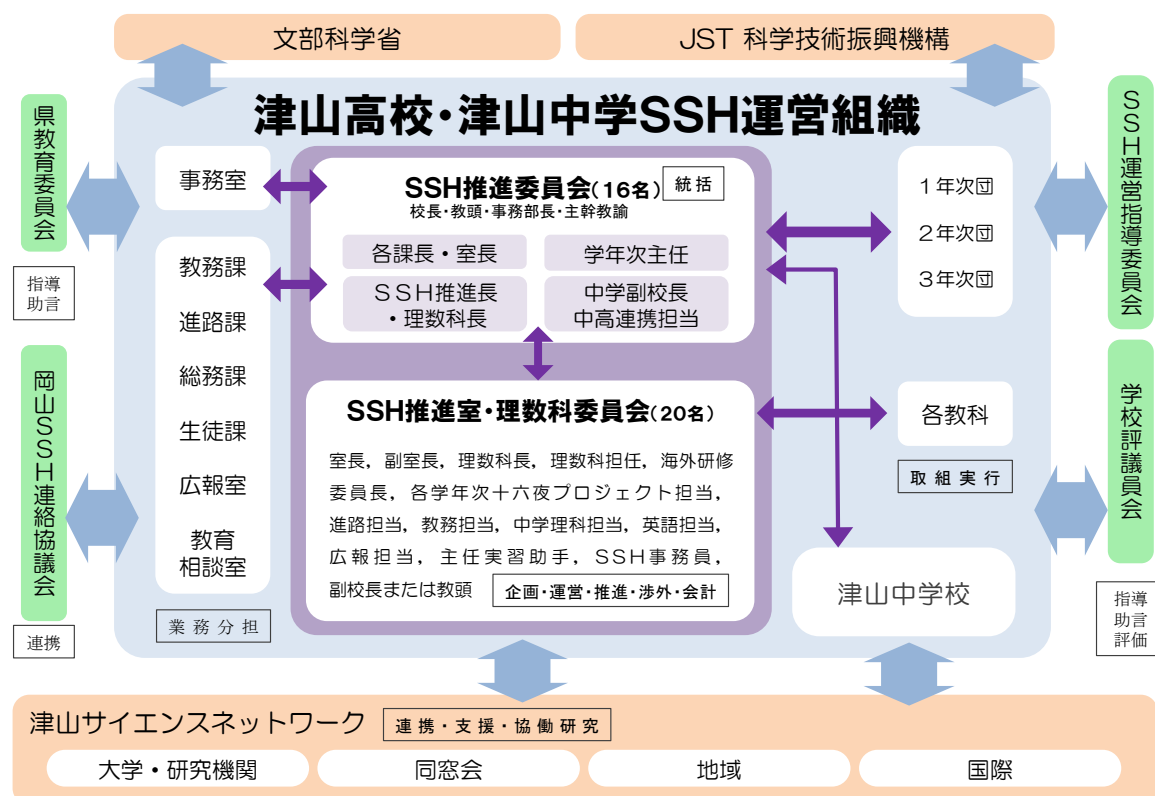
本校SSH事業の中心である理数科3年次生の保護者を対象とした意識調査結果から、「V・G・R」の三要素の伸張について高く評価していただけている（図5、図6）。SSH事業Ⅱ期1年目として、昨年度の改善点が生かされてきており、今後も理数科行事の精選や内容について検討していきたい。

〔7. 理数科卒業生の追跡調査結果分析〕

SSH 2期生の理数科卒業生（大学2年生）を対象としたアンケートを行った。1期生と同様に、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スキルが役立っているとの回答が得られた（図7）。また、「V・G・R」の中で、Vの伸張に役立ったと答える卒業生が73%であり（図8）、大学2年生で大学院進学を志望する生徒が多く見られた。今後の追跡方法として、同窓会を活用して大学2年時にSSHの効果は大学でどう役立っているか、大学4年時にSSH事業による大学院進学への影響を追跡調査していく予定である。

第5章 校内におけるSSHの組織的推進体制

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。



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

1. 中高の接続のさらなる改善

(1) S探I, iPI, SLI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

次年度は、はじめて併設中学校からの進学生が高校に入学する。彼らが中学校のサイエンス探究基礎や中学校課題研究などの取組で身に付けたスキルを、まわりの生徒へ効果的に普及し、全体がレベルアップしていくための方法を研究していくことが必須である。

(2) 中高の連携の拡大

併設中学校と共に高めあえるよう、課題研究においても中高が連携し切磋琢磨する機会を検討する。

2. 課題研究の充実

(1) 普通科iPII課題研究の向上

研究の深まり、客観性、論理性などをさらに高められるよう、指導方法・指導体制などを研究する。

(2) 課題研究ルーブリックの改善

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、今年度のルーブリックの内容を検証し、よりよい内容へと改善する。

3. 卒業生追跡調査

SSH1期目初年度入学生が次年度は大学4年生となるため、大学卒業後の理数科卒業生進路追跡を実施する。また、引き続き、理数科卒業2年目の「二十歳の追跡調査」を実施する。

【関係資料】

・平成 29 年度 運営指導委員会の記録

岡山県立津山高等学校SSH運営指導委員			
氏 名	役 職	所 属	職 名
井上 信	委員長	立命館大学 SR センター	顧問
芦谷 武司	委員	西栗倉村立西栗倉中学校	校長
大村 誠	委員	高知県立大学文化学部文化学科	教授
光嶋 勲	委員	広島大学病院国際リンパ浮腫治療センター	センター長
後藤 顕一	委員	東洋大学食環境科学部食環境科学科	教授
櫻井 優一	委員	ベネッセコーポレーション 初等中等教育事業本部 高校営業部	学習指導支援プロジェクトリーダー
杉山 雅人	委員	京都大学大学院人間・環境学研究所	教授
高橋 純夫	委員	岡山大学大学院自然科学研究科	教授
田中美栄子	委員	明治大学総合数理学部現象数理学科	特任講師
秦野 琢之	委員	福山大学生命工学部生物工学科	教授

第1回 SSH 運営指導委員会

【開催日】 平成 29 年 6 月 19 日(月)

【場 所】 津山文化センター 大会議室

【内 容】

○SSH 成果報告会 (12:40～16:00)

- ・基調講演
- ・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 井上信 先生)
 - ①平成 28 年度実施内容報告・平成 29 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】

○ルーブリックによる評価の導入について

本校教員から SSH1 期目の成果報告、2 期目の事業概要について説明があった。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、ルーブリックによる評価方法を導入する構想に対して、基準設定を客観的なものにできるかが課題となるとの助言をいただいた。また他校の例として、自校作成のテストによる数値評価は客観的とはみなされず、大学と連携して作成した評価テストは客観的とされて、SSH 事業として高評価されたことを紹介していただいた。

○文理融合分野への対応について

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、統計学など文理融合的な学問が今後発達してくることが予想され、「文系」「理系」という壁を取り払い、時代の変化へ対応する新しい意識が必要と助言をいただいた。



第2回 SSH 運営指導委員会

【開催日】 平成 29 年 12 月 16 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 9 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 井上信 先生）
 - ①平成 29 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

委員から課題研究のデータ集積・考察の内容が充実していると高く評価する意見があった。今後の課題として、聴衆側に基礎知識が無いことを前提とし、要点を明確に発表できるように表現力を育成すること、発表資料の事前配付の検討、研究グループ間での発表会前のディスカッションを充実させることなどの改善方法を助言いただいた。校内発表後に、研究報告書の作成や学会での発表に向けて追加実験をおこない、課題研究の完成度を高めていくことについて、先行研究の引用部分を明示する必要があること、科学史を参考に強引な論理展開に陥らないことなどの助言もいただいた。

課題研究発表の評価はルーブリックに基づいて行われ、生徒へのフィードバック方式についてなど本校教員から説明があった。評価基準を事前に示すことで生徒が過剰に評価を気にすること、達成目標・絶対評価とすることで高評価に偏ることの懸念が示され、今後もルーブリックの改善検討を継続していく方針が確認された。

他校の例として、課題研究のテーマ決定までの指導の難度が課題であり、複数のテーマに取り組みせることで、生徒が本当にやりたいことを模索

させる例が紹介された。津山高校での課題テーマ設定までの指導が本校教員から説明され、生徒が非常に自主的に課題研究に取り組んでいることが評価された。

○授業改善について

委員から、課題発表を英語で行ったグループについて、その表現力を高く評価する意見があり、英語指導についての取組について本校教員から説明がなされた。高いレベルで英語発表ができるグループもあるなかで、通常授業で習熟別授業を導入することで生徒の個人差をフォローし、ディスカッションの場を多く設けることで表現力を育成していること、毎週 1 時間ネイティブの講師による指導を実施していること、英語発表グループの生徒 2 人は海外研修にも参加すること、現 ALT は高校の生物教員でもあり、本校としては初めて高校理科の講義をオールイングリッシュで生徒に体験させることができていることなどが紹介された。情報授業でのプレゼン指導とも併せて、生徒の表現力育成のための授業改善が進んでいることが確認された。

○今後の方針について

県教育委員会から、将来を見据えた指導として高校時代にどのような力を重視して育成するか、津山高校の SSH による Vision・Grit・Research Mind の三つの力の育成については生徒の中に落とし込む工夫がよくされていると評価された。それに伴い、Grit「やりぬく力」Research Mind「解き明かす力」の育成に向けた取組は理解しやすいが、Vision「先を見通す力」のための指導のイメージが明確でないとの指摘があり、本校教員から研究構想の議論や、先行研究の調査を通じて世界を意識させる指導を実施していることが説明された。委員からは、研究成果の応用を意識させること、研究見通しが立たない中で洞察力を磨くこと、知りたいという意欲こそが Vision の出発点であり、この意欲の育成への取組が重要であることなどの助言をいただいた。

平成27年度入学生 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	第2年次	第3年次		
									単位 数	単位 数	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						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	# 3	
	地理B	4			# 3	# 4	# 3	# 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	
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				
*数学探究B	2				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					◎ 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」	
C 共通科目単位数計				32	30～ 31	28～ 33	32～ 33	30～ 33	20	15	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Ⅰ」の履修をもって「数学Ⅰ」 の履修に替える。 理科的分野3科目の履修をもって 理科の必修修科目の履修に替える。	
	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		
*理数生物探究	2									△ 2			
音楽	音楽理論	2～8				△ 2					△ 2		
美術	素描	2～16				△ 2					△ 2		
家庭	フードデザイン	2				○ 2							
英語	英語理解	2				○ 2		△ 2				△ 2	
	異文化理解	1			1								
	時事英語	2									◇ 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		1	1	1	1	1	1		
F 総合的な学習				3～6		※	※	※	※	※	※		
C+D+E+F 適当たり授業時数計					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(102)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)」 「ナチュラルサイエンス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「ナチュラルサイエンス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)」 「ナチュラルサイエンス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「ナチュラルサイエンスⅡ」・「メディカルサイエンスⅡ」のいずれかを履修する。
- ※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)」 「ナチュラルサイエンス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「ナチュラルサイエンス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)」 「ナチュラルサイエンス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「ナチュラルサイエンスⅡ」・「メディカルサイエンスⅡ」のいずれかを履修する。
- ※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28年度入学生 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	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		
	*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							
	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	
家庭	フードデザイン	2				○ 2						
英語	英語理解	2				○ 2		△ 2			△ 2	
	異文化理解	1			1							
	時事英語	2									◇ 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				
	*サイエンスデラシーⅠ (SLⅠ)	1		1					1			
	*サイエンスデラシー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	
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		1	1	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	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)」「ナチュラルサイエンス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「ナチュラルサイエンス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)」「ナチュラルサイエンス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「ナチュラルサイエンス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)」「ナチュラルサイエンス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「ナチュラルサイエンス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)」「ナチュラルサイエンス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「ナチュラルサイエンス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年度入学生 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							
	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	
家庭	フードデザイン	2				○ 2						
英語	英語理解	2				○ 2		△ 2			△ 2	
	異文化理解	1			1							
	時事英語	2									◇ 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				
	*サイエンスデラシーⅠ (SLⅠ)	1		2					2			
	*サイエンスデラシー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 週当たり授業時数計					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 2 9 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・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 学 別 校 活 動 事	区 分	学 年		1	2	3	
日 数		1 9 9		2 0 0		1 9 8				儀 式 的 行 事		9 (8.1)	10 (9)	10 (9)	
授 業 時 数 の 配 当							文 化 的 行 事			14 (12.6)	14 (12.6)	14 (12.6)			
授 業 時 数 の 配 当		1		2		3				健康安全・体育的行事		20 (18.0)	17 (15.3)	17 (15.3)	
区 分		1		2		3				旅行・集団宿泊的行事		21 (18.9)	14 (12.6)	18 (16.2)	
学 年		1		2		3				勤労生産・奉仕的行事		3(2.7)	4(3.6)	3(2.7)	
学 年		1		2		3				計		67 (60.3)	59 (53.1)	62 (55.8)	
							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								
各 教 科	必修	国 語		156(140.4)		156(140.4)		156(140.4)		1 日 の 時 程 表		その他学校の教育活動に関する事項			
		社 会		117(105.3)		117(105.3)		156(140.4)		(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。			
		数 学		166(149.4)		166(149.4)		166(149.4)		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、学ぶとする力を育てる。			
		理 科		117(105.3)		156(140.4)		156(140.4)		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。			
		音 楽		50(45)		39(35.1)		39(35.1)		8:35 1 校時		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・エクスペリエーション・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。			
		美 術		50(45)		39(35.1)		39(35.1)		8:40 2 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。			
	選択 教科	保健体育		117(105.3)		117(105.3)		117(105.3)		9:25 3 校時		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。			
		技術・家庭		78(70.2)		78(70.2)		39(35.1)		9:35 4 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。			
		外 国 語		156(140.4)		156(140.4)		156(140.4)		10:20 昼食					
										10:30 休憩					
科 選 択 教 科	必修	国 語								10:30 3 校時					
		社 会								11:15 4 校時					
		数 学								11:25 5 校時					
		理 科								12:10 昼食					
		音 楽								12:50 5 校時					
		美 術													
	選択 教科	保健体育								13:35 6 校時					
		技術・家庭								13:45 7 校時					
		外 国 語								14:30 清掃					
										14:40 帰りの会					
道 徳		39(35.1)		39(35.1)		39(35.1)		15:25 最終下校							
総合的な学習の時間()は 特活に代替した時間数を内数として記入		78(70.2) ()		78(70.2) ()		78(70.2) ()									
特別 活動	学級活動		39(35.1)		39(35.1)		39(35.1)								
	生徒会活動		(10(9))		(8(7.2))		(8(7.2))								
総 授 業 時 数 [()内の時数を除く]		1 2 4 1 (1116.9)		1 2 5 8 (1132.2)		1 2 5 8 (1132.2)									

平成29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	東京オリンピックがもたらすスポンサー企業への株価の影響
		フェアトレードの課題と改善策
		東京オリンピックに向けたテロ対策
		なぜ法律は国によって違うのか～分野別に日本と比較して～
		タイムマシンに乗ってリーマン・ブラザーズ倒産阻止計画
		カジノは本当に日本に必要なか？
		世界的視野でみた今後の日本の死刑制度のあり方
		売れる飲料水のひみつ
	社会学 文化学	中国サッカーと経済
		君たちはテレビにだまされている ～フォントが視聴者に与える影響～
		あなたは津山の魅力に気づいていますか ～津山市の活性化を目指して～
		「君の名は。」と「打上げ花火 下から見るか横から見るか」の人氣に差が出た要因について
	文学	日本アニメーションの動向
		Japan & Refugees
		心理テストを信じやすいのは？
		関ヶ原の戦い～史実の裏側とは！？～
	外国語	民話の地域ごとの特色について
		日本人が詩歌に託してきた心情～色とりどりの詩を追って～
	芸術	エジプト 神の誕生と崇拜
		過去10年のセンター英語からわかる日本が求める人材
	数学	英語版ドラえもんから読みとる表現と文化
		津山高校女子生徒の制服の変化
	工学 物理学	視覚が学習に与える影響
		黄金角と葉序の関係性
		すべらない話にひそむ真実
		コージェネレーションシステムの応用
		ロボットに人が乗るとしたときの二足歩行の問題点と解決
		熊本地震から派生
		TVなどがリモコンで操作できるわけ
		星や惑星が丸い理由
	生物学 農学	ラウンドアバウトを津山に導入するなら
		電気が生物に及ぼす影響
		旧本館保存計画
		津山高層ビル計画～高さと危険性の比例関係を壊す～
	薬学 化学	睡眠時間と記憶量の関係について
		お米はなぜ冷めると味が落ちるのか
		場所と菌の量の関係性
		～麻酔しらべてみました、ケド～
	医療	風邪薬の危ない摂り方
		洗剤の洗浄力と形状
		湿布の正体 Where come from?
		Gum Research For Environment Projectから～環境のためのガム開発～
	保健 スポーツ	インフルエンザの予防法とその効果
		アメリカと日本の貧血事情
		ストレスの不思議
		ダイエットの意義と健康的かつ効果的な方法について
	生活科学	究極睡眠者への道
		スマホが脳に与える影響
		現代人は姿勢が崩れている
		行動からわかる心理
	教育	手軽に減塩する方法について
		大豆は大事？！
		快眠へのトビラ
		幼児期の運動による影響
		いじめのベストな対処法
		プレゼンにおける机の配置の重要性
		中学英語へのやる気スイッチ
		実践的なアクティブ・ラーニングの授業の提案

平成29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	円板におけるヒラリズム運動の周期性
		水に覆われた平面での物体の運動についての研究
		色々な音と快・不快の関係性
	化学	界面活性剤と大きな泡の関係性
		デジタルカメラの画像による汚れの落ち具合の測定
	生物	テンペ菌（ <i>Rhizopus oligosporus</i> ）が大豆の糖類に及ぼす影響
	地学	ゼブラフィッシュの色に対する反応の基礎研究
	数学	津山東部に見られる地形の形成史を調べる
		素数の研究

平成29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	ゲルマニウムラジオの研究
		スターリングエンジンカーの製作
		超伝導物質の研究
	化学	時計反応の研究
		ビタミンCの測定
	生物	校内のシダ・コケ植物調査
		校庭の樹木調査