

平成29年度指定 スーパーサイエンスハイスクール 研究開発実施報告書 第3年次



令和2年 3月

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・第三年次

令和二年三月

岡山県立津山高等学校

SSH東京大阪研修報告

(1年生選抜20名 東京大学・JAXA他 2泊3日 8月)

1年生の選抜20名が、東京～神戸をまわる3日間の研修を行いました。研修先は、東京大学本郷キャンパス、東京大学駒場キャンパス、JAXA相模原、SSH生徒研究発表会（神戸国際展示場）です。

東京大学本郷キャンパス

東京大学本郷キャンパスを訪問し、地震研究所と医学部の研究室を見学し、研究について紹介していただきました。



地震研究所
高エネルギー
素粒子
地球物理学
研究センター

武多 昭道
助教
(素粒子検出
デバイス分野)



「宇宙線ミュオンを利用した断層の透視」をテーマに地震研究所の研究の一端を説明していただきました。

研究所内にある溶岩樹型や実際の調査で使われた器具など数々の備品を紹介していただきました。

◎研究器具等の紹介や質疑応答



いくつかの失敗をされ、その経験を活かして、次世代の装置を開発されています。

「自分の想像する世界の外側には新しい世界がある」ことを知る機会となりました。

◎研究所の前にて



感想

今まで自分の目には見えないものを想像をしてみるということがあまりなかったと思う。だから、目に見えないものを想像し、色々な方法で試してみることはとても新鮮なことに思えた。研究には失敗がつきものなのということがよくわかりました。先生が説明してくださった方法もたくさんの苦労と失敗の上にあるんだと思うととても根気がある活動だと思った。でもだからこそやりがいがあり、私も課題研究を粘り強くやっとうと強く感じた。「失敗をする者が一番いいものを作る者になる」ということが印象に残っている。失敗を恐れず、何事にも挑戦してみようと思う。

東京大学医学部

東京大学医学部附属病院・副医学部長で、精神保健学分野で活躍されているである本校OB・川上 憲人 教授を訪問しました。



東京大学大学院医学系研究科副研究科長・副医学部長
公共健康医学専攻
川上 憲人 教授

医療に今後AIがどのように利用されていくか、科学的根拠を得るために、ランダム化比較試験を用いることなど説明されました。



感想

私が今まで考えていた「病気やけがを治す」というのは臨床医学であり、基礎医学や社会医学などあらたな医学の分野を知ることができてよかった。近年の医学部の研究はとても面白いものばかりに見えた。透明ラットやダヴィンチなど医学の世界を超えた研究のように思えてとても驚いた。AIと医師の共存した医療活動は近未来まで来ているということがよくわかった。AIが進歩しても医師という職業はあり続けることをうかがって、AIについても知識のある医師を目指そうと思った。

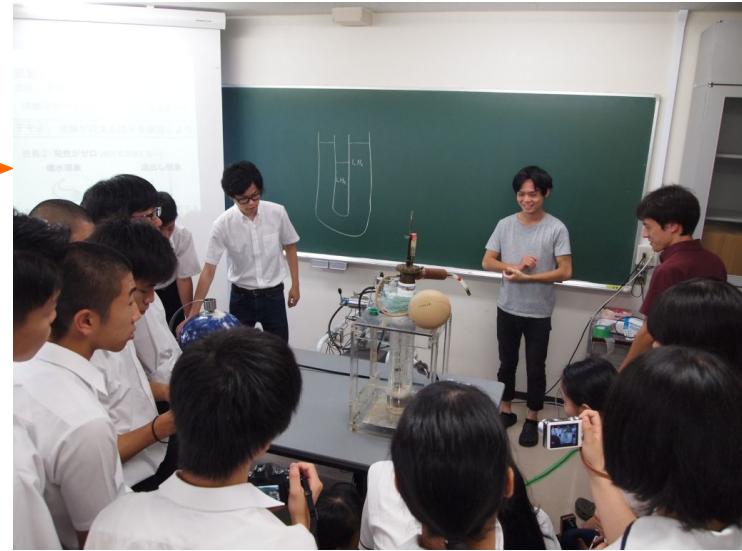
東京大学駒場キャンパス

東京大学駒場キャンパスを訪問し、東京大学総合文化研究科広域科学専攻の前田 京剛 教授の研究室を見学し、研究について紹介していただきました。



物理・前田研究室 (超低温物性)

前田研究室の学生から超伝導体（超低温で電気抵抗ゼロになる現象）と、超流動（液体ヘリウムが -270°C で粘性ゼロになる現象）の実験を実演してもらいました。



本校卒業生で現在は東北大学金属材料研究所の岡田達典さんには大学での研究生生活や、勉強についてもお話をうかがいました。

JAXA相模原キャンパス

JAXA（宇宙航空研究開発機構）は日本の宇宙開発機関です。中でも相模原は探査機「はやぶさ」など宇宙科学（宇宙に関する学術研究）の総本山です。



東京大学名誉教授 牧島 一夫 先生 (天文学)

牧島先生は、X線・ガンマ線や粒子線を観測手段として、高エネルギー物理現象（ブラックホールなど）を研究している方です。



ロケットの仕組みや探査機について説明を受けます。牧島先生は2016年2月に打ち上げられたX線天文衛星ASTRO-H「ひとみ」の開発者です。

探査機「はやぶさ」の管制室や、X線天文衛星の模型など施設の隅々まで見学させていただきました。宇宙やブラックホールについての質問にも答えてくれました。

感想

実際に宇宙に行ったロケットの部品を見たときは感動で胸がいっぱいになった。探査機の組み立て施設や管制室まで見せていただき、圧倒された。牧島先生には、ときに悩ませるような質問もしてしまったが、考える中で次々生まれる疑問にしっかり答えをぶつけていただいたので本当に有り難く有意義な時間になった。様々な展示物を見て回る中で、自らの知識不足を痛烈に感じ、あまりにも知らないことが多過ぎる、やはり勉強するしかない、と強く感じた。

SSH生徒研究発表会

全国約200校のSSH校の代表が集い、課題研究の成果を発表しています。今年の会場は神戸国際展示場です。ポスター発表に参加し、研究発表を聴きました。



本校代表チーム（理数科3年生）も発表しています。

3日間の締めくくりに神戸国際展示場前で記念撮影しました。



感想

有名進学校の発表を見て、全国トップレベルの人が集まっているのだと実感した。文系志望の自分には遠い気がしていたが、ここにいた人たちは全員高校生で、同じ高校生がハイレベルな研究の成果をあげているので、ものすごく刺激を受けました。

この3日間はこれまでの16年間の人生で最も密度の濃い3日間に違いないと確信する研修だった。この三日間は無駄には出来ないし、そのためにはこれからの1日1日も同じように無駄には出来ないと、この研修でお世話になった方々から教わった。この研修で関わったすべての人に言い尽くせないほど感謝している。研究とは地図の無いタイムマシンで、迷いながら過去や未来を探し続けるものだと感じた。この研修に参加できて本当に良かった。

SSH理数科・大学連携「生命科学研修」報告

(理数科1年 福山大学生命工学部 1泊2日 8月)

福山大学生命工学部で、理数科1年生希望者を対象に2日間のバイオ関連の実験実習を行います。本校OB・秦野琢之教授の指導により、吸光度測定など大学レベルの実験を駆使し、有機物の定量分析方法を修得します。ここで学ぶ分析技法は、生物学や化学・薬学・医学・農学などの分野で幅広く使われています。毎年、将来のサイエンティストを目指す理数科の生徒が多数参加します。

1日目

①講義「ライフサイエンスへのいざない」 (本校OB 秦野琢之教授・鏡野町出身)

ライフサイエンスを追究して夢を語ろう！



生命科学と研究の魅力、後輩である津高生へのメッセージなど、熱く語っていただきました。

「ライフサイエンスは地球上の生命すべてのためにある」(秦野教授)

・秦野先生はたくさんの夢を持ち、積極的に人生を歩まれていてとても尊敬できる方でした。研究に興味が湧きました。(女子)

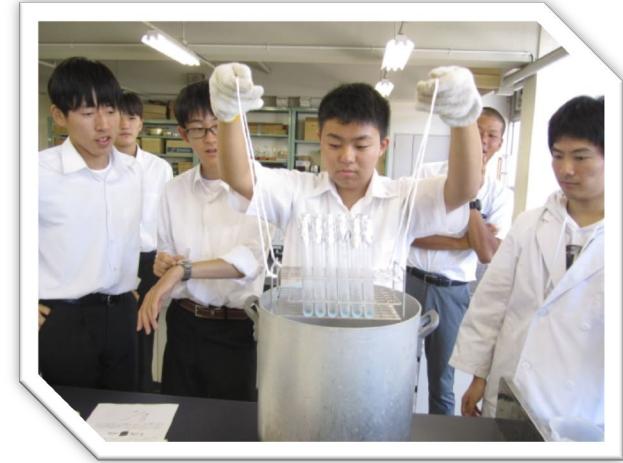
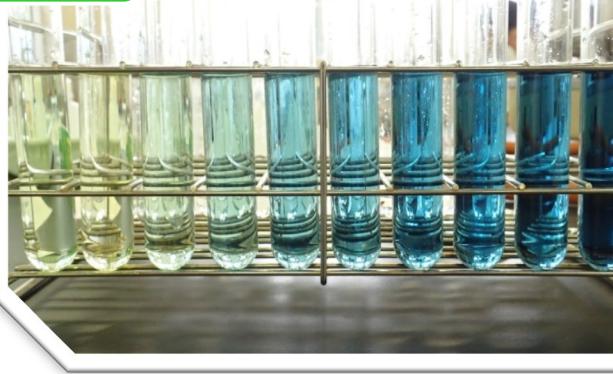
②実習「Somogyi-Nelson法による還元糖の検量線作成」 (太田雅也教授)

糖の分析に使われる「Somogyi-Nelson法」の実習を行います。これによってグラフを作成し「検量線」を作ります。この結果は翌日の実験で用います。この方法は、本校課題研究でも大活躍しています。

Beautiful!!



理系女子大活躍！



2日目

③実験「グリコーゲンの酸加水分解」 (太田雅也教授)

グリコーゲンを分解し、その生成量を初日に作成した「検量線」を用いて測定します。動物はグリコーゲンを分解し燃焼させてエネルギー源の一部にしています。

実験結果をまとめます



感想

・使ったことのない器具を用いて、習ってないことを学べて、体験したことのない実験をさせてもらい本当によかった。
・興味深い研究やテーマが盛りだくさんだった。試験管のグラデーションがきれいで見とれてしまった。

今日の研修を将来の研究に役立ててください！(秦野教授)



SSH理数科・大学連携「地球環境研修」報告

(理数科1年 鳥取大学農学部・蒜山演習林 1泊2日 10月)

蒜山にある鳥取大学農学部の演習林で、理数科1年生希望者を対象に2日間の自然観察実習を行います。鳥取大学の施設に宿泊し、中国山地の生態系の観察、森林の植生の遷移の観察、キノコの生態調査、ロープクライミングを利用した調査体験など、フィールドワーク中心の研修を行います。

1日目

①講義「世界の森林環境」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」

世界各地の森林環境を紹介しながら、日本の森林との違いを学びます。降水量の多い日本の森林は豊かです。

②実習「中国山地の植生観察・調査」

演習林で自生する植物、キノコ類を採集します。アケビ、サルナシ、ヤマイモのむかごなど、秋の山の恵みがいっぱいです。



③実習「林冠観察とロープクライミング」

ロープクライミングを駆使して樹木の高い位置に登り、森林を上から観察します。

④実習・講義「キノコの同定と、中国山地の自然環境」 (鳥取大学きのこ遺伝資源研究センター 牛島秀爾 先生)

蒜山地域の自然の成り立ちと中国山地の生態系を学び、採集したキノコを分類・同定します。



2日目

⑤実習「三平山登山による土壌と植生遷移および垂直分布調査」

三平山(みひらやま:1010m)に登り、蒜山地域の土壌、地史、植生の遷移の様子、標高による植生の変化を観察します。



感想

世界には土地ごとにいろいろな形に適応した植物があり、あらゆる場所で生きていることを知ることができた。また、森林はとても長い時間をかけ遷移して今の姿になったことを、実際に登山をしながらしっかりと理解することができた。



巻 頭 言

校長 菱川靖人

前年に続き、2019年も日本科学界に嬉しいニュースが飛び込んできた。吉野彰氏がノーベル化学賞を受賞したことである。受賞理由は「リチウムイオン電池の開発」である。小型で大容量の蓄電池であるリチウムイオン電池出現により、IT機器やEVが大きく普及し、将来的には太陽光発電などの再生可能エネルギーの普及を促す役割を果たすことが期待されている。また、Society5.0（サイバー空間とフィジカル空間を融合させたシステムにより、経済発展と社会的課題の解決を両立する人間中心の社会）到来の加速化にも寄与していると言われている。

吉野氏は小学4年の頃、担任からイギリスの科学者ファラデーの「ロウソクの科学」を紹介され、それを契機に理科にのめり込んでいったという。そして研究者には「頭の柔らかさ」と「諦めないこと」という二つの資質が大事であるとも話している。

本校では、高校が、学校設定教科「iP（十六夜プロジェクト）」（普通科）、「サイエンス探究」（理数科）で課題研究を実施している。また中学は、3年生の「総合的な学習の時間」で課題研究に取り組んでいる。その際、吉野氏が挙げた二つの資質の育成を目指していることは言うまでもない。前者については、研究を進めていく上で必要な常に多角的・複眼的なものの見方や考え方を包含している。吉野氏も、若手が研究に行き詰まり諦めがちになると、「コップは上からみれば円だが、横から見れば長方形。物は見方によって変わるんだ。」と論じたそうだ。そのような多面的なものの見方や考え方は、グローバル社会を生き抜いていく上で、語学力以上に重要な役割を果たすと考えている。後者については、本校ではGritという表現で広く生徒に投げかけている。これは、2016年アメリカで出版された、その名も「Grit」という書籍のタイトルからとったものである。Gritはそれ自体「歯を食いしばる」という意味であると同時に、構成文字が次の4つの力を表すことばの頭文字になっている。すなわち、GはGuts（度胸）、RはResilience（回復力）、IはInitiative（自発性）、TはTenacity（執念）のことである。主体的で対話的な学びが人口に膾炙するにつれ、GとIの伸張は著しいものがある。しかしながら、RとTについては伸びよりむしろ減退を感じている今日この頃である。これらの二つ力については、探究的な学習のプロセスである「課題の設定→情報の収集→整理・分析→まとめ・表現」をスパイラル的に繰り返すことにより、それこそ「粘り強く」生徒に働きかけていくしかないと考えている。我々教員にもGritが必要である。

今年度、本校は中間ヒアリングの年であった。ヒアリングでは前年度の報告書を元に各評価委員の方々から鋭い質問が飛んできた。その時、この報告書は、「SSH校としての履歴書」であり「学校の顔」であることを改めて認識した。この度は、中間まとめという区切りにあたり、後半への取組展望を含ませながらしっかりと整理・分析をしたつもりである。ご高覧いただき忌憚のないご意見をいただければ幸いである。

終わりに、当事業の推進にあたりご指導ご協力いただいている文部科学省並びにJST、岡山県教育庁高校教育課、運営指導委員、大学や研究機関、同窓会等の皆様、保護者、地域の皆様、そして何よりも、SSH事業を全校的な取組にすべく日々の教育活動に刻苦精励している本校職員に感謝の意を表したい。

目 次

SSH 研究開発実施報告（要約）	1
SSH 研究開発の成果と課題	6
第1章 研究開発の課題	11
第2章 研究開発の経緯	12
第3章 研究開発の内容	
1. 学校設定科目について	14
2. 6年間に拡張した中高一貫課題研究カリキュラム	17
(1) 【併設中学校でのカリキュラム】	
・サイエンス探究基礎	17
・“イングリッシュ”ロード	17
・課題探究活動（課題研究・エクスプレッション）	18
<課題研究に係る学校設定科目>	
(2) 【高等学校 普通科】～十六夜プロジェクト～	
・十六夜プロジェクトⅠ	19
・十六夜プロジェクトⅡ	20
・十六夜プロジェクトⅢ	20
(3) 【高等学校 理数科】～サイエンス探究～	
・サイエンス探究Ⅰ	21
・サイエンス探究Ⅱ	22
・サイエンス探究Ⅲ	23
(4) 【高等学校 普通科・理数科】～サイエンスリテラシー～	
・サイエンスリテラシーⅠ	24
・サイエンスリテラシーⅡ	25
<研究者育成のための学校設定科目>	
(5) 【高等学校 普通科・理数科】～ソーシャル／ナチュラル／メディカルサイエンス～	
・ソーシャルサイエンスⅠ／Ⅱ	25
・ナチュラルサイエンスⅠ／Ⅱ	27
・メディカルサイエンスⅠ／Ⅱ	28
<VGR 育成に関する新たな取組>	
・教科指導における VGR 育成	29

3. 研究者育成のための研修プログラム	
(1) 大学・研究機関連携研修	
高等学校理数科対象の研修プログラム	30
I. SSH 理数科サイエンスキャンプ	
II. SSH ライフサイエンス研修	
III. SSH 地球環境研修	
IV. SSH 地域連携研修	
V. SSH 先端科学研修	
高等学校普通科・理数科対象の研修プログラム	32
VI. SSH 東京研修	
VII. SSH 大阪大学研修	
(2) SSH 科学セミナー	33
I. SSH 遺伝子実習セミナー	
II. SSH 放射線セミナー	
III. SSH 理数科講演会	
IV. SSH 食品科学セミナー	
(3) SSH 海外研修	35
4. 理数教育の拠点としての、地域と連携した科学普及活動・成果普及活動	
(1) SSH 成果報告会	37
(2) SSH 美作サイエンスフェア	37
(3) SSH 科学部の活動	38
5. 大会成績、先進校視察等	39
第4章 実施の効果とその評価	40
第5章 校内におけるSSHの組織的推進体制	45
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	46
【関係資料】	
・運営指導委員会の記録	47
・教育課程編成表	48
・課題研究テーマ一覧	55
・サイエンス探究Ⅱ評価シート（校内発表会）	56

学 校 名 岡山県立津山高等学校	指定第 2 期目	指定期間 29～03
---------------------	----------	---------------

①令和元年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発実施報告（要約）

① 研究開発課題									
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 令和元年度実施規模									
各年次普通科5クラス・理数科1クラスの合計18クラス全校生徒を対象とし，併設中学校各学年2クラス合計6クラスを加える。（平成31年4月1日時点）									
課 程	学 科	第1年次		第2年次		第3年次		計	
		生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数
全 日 制	普通科 (自然コース)	200	5	199 (93)	5 (2)	195 (86)	5 (2)	594 (179)	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	319	8	315	8	954	24
④ 研究開発内容									
○研究計画									
第1年次 (平成29年度)		<ul style="list-style-type: none"> SSH2期目の開発課題の達成のためにSSH事業によるVGR育成の状況についての調査を行う。 次年度併設中学校出身者が初めて高校に進学するため，他の生徒と研究スキルや知識，意欲等を共有し高め合う指導法について研究を行う。 							
第2年次 (平成30年度)		<ul style="list-style-type: none"> 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の研究を行う。 							
第3年次 (令和元年度)		<ul style="list-style-type: none"> SSH2期目2年間でのVGR育成の成果と課題を多角的に集約し分析を行う。その結果をもとに中間評価を実施し，次年度以降に予定している取組について修正を行う。具体的には，以下の(1)～(3)の研究開発を行いながら生徒のVGRの伸長について評価を行う。 (1) 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 (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) 大学・研究施設などと連携した「津山サイエンスネットワーク」の構築 							
第4年次 (令和2年度)		<ul style="list-style-type: none"> 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 (令和3年度)		<ul style="list-style-type: none"> SSH2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

学科	開設する科目名	単位数	代替科目名	単位数	対象
理数科	サイエンス探究Ⅰ（S探Ⅰ）	1	総合的な探究の時間	1	高校1年次
理数科	サイエンスリテラシーⅠ（SLⅠ）	2	社会と情報	2	高校1年次
理数科	サイエンス探究Ⅱ（S探Ⅱ）	2	課題研究	2	高校2年次
理数科	サイエンスリテラシーⅡ（SLⅡ）	1	総合的な学習の時間	1	高校2年次
理数科	サイエンス探究Ⅲ（S探Ⅲ）	1	総合的な学習の時間	1	高校3年次
普通科	十六夜プロジェクトⅠ（iPⅠ）	1	総合的な探究の時間	1	高校1年次
普通科	サイエンスリテラシーⅠ（SLⅠ）	2	社会と情報	2	高校1年次
普通科	十六夜プロジェクトⅡ（iPⅡ）	1	総合的な学習の時間	1	高校2年次
普通科	十六夜プロジェクトⅢ（iPⅢ）	1	総合的な学習の時間	1	高校3年次

○令和元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）

「iPⅠ～Ⅲ」（普通科1～3年次・各1単位）

「SLⅠ」（理数科1年次および普通科1年次・2単位）, 「SLⅡ」（理数科2年次, 1単位）

「NSⅠ・Ⅱ」（理数科2・3年次および普通科2・3年次, 各選択1単位）

「MSⅠ・Ⅱ」（理数科2・3年次および普通科2・3年次, 各選択1単位）

「SSⅠ・Ⅱ」（理数科2・3年次および普通科2・3年次, 各選択1単位）

○具体的な研究事項・活動内容

【6年間に拡張した中高一貫課題研究カリキュラムの開発】

- ・中学校教科「サイエンス探究基礎」：中学校1～3年生を対象に、問題発見力・研究基礎力を育成するため、探究的実習活動などを行う。
- ・中学校選択教科「“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」「エクスペッション」：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, 「エクスペッション」では弁論やディベート等を行う。
- ・中学校「課題研究」：中学校3年生を対象に、総合的な学習の時間を活用し、研究基礎力を育成するため、課題研究と論文・ポスター作成, 発表会を行う。
- ・学校設定科目「S探Ⅰ」：理数科1年次生を対象に、仮説検証の手法と研究スキルなどの研究基礎力を育成するため、理科の各分野に関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「iPⅠ」：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ビジョンを育成するため、課題解決活動とディベート, 社会人講座, 大学教員による講座等を行う。
- ・「S探Ⅰ」「iPⅠ」においては、次年度併設中学校出身者が中学で「サイエンス探究基礎」「“イングリッシュ”ロード」「エクスペッション」「課題探究活動」により身に付けた研究スキルの全体への普及について調査分析を行う。
- ・学校設定科目「SLⅠ」：1年次生全員を対象にプレゼンテーション力や情報機器活用力等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「iPⅡ」：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「SLⅡ」：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・発表などを行う。
- ・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年次生を対象に、キャリア形成力を育成するため、課題研究のまとめと、将来の学問分野選択を行い、自己実現を考える。

【研究者を活用した研究者育成のための学校設定科目と研修プログラムの開発】

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

【津山サイエンスネットワークの構築と活用】

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

【SSH科学部（中学校・高等学校）の充実】

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

【理数教育の拠点としての、地域と連携した科学普及活動・成果普及活動】

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

【検証評価及び報告書の作成】

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

⑤ 研究開発の成果と課題

○研究成果の普及について

- ・校内においてSSH成果報告会を開催し、海外研修の実施報告と課題研究代表チームの研究成果発表を行った。開催については全国SSH校に案内し、県内各校を含め県外からも参加があった。
- ・本校のホームページに平成24年度からの「研究開発実施報告書」、「課題研究報告書」等の成

果物や研修や講演会の内容や様子について掲載することで、本校 SSH 事業内容の普及に努めた。

- ・本校広報室が情報紙に SSH 事業内容をまとめ、近隣の小中学校に配布することで地域に対して成果の普及に努めた。
- ・本校のオープンスクールや地区ごとの学校説明会で、SSH 事業の様々な研修や講演会に参加した生徒が、写真や動画を用いて中学生に対し発表を行った。

○実施による成果とその評価

1. 理数科における成果

(1) トップサイエンティストの基盤となる VGR の育成

SSH・理数科の取組による理数科生徒の VGR 伸長について検証するため、3年次生徒、保護者、教員に質問紙調査（4件法・1月実施）を行ったところ、以下の成果を得ることができた。

- ・3年次生に行った VGR 調査では、肯定的回答が V=86%, G=90%, R=91%と各項目についてほとんどの生徒が VGR の伸長を実感していることが明らかになった。
- ・1・2年次生に行った VGR 調査では、3年次生と同じく VGR の伸長について多くの生徒が実感していることが明らかになった。
- ・保護者に行った調査では、SSH・理数科の取組による VGR 向上について肯定的回答が3項目とも90%以上と高い満足度となっていた。
- ・高校教員に行った調査では、理数科に関しては VGR 育成の実感について肯定的回答がほぼ100%であった。

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80%となり、研究発表や科学コンテストへの参加による効果が大きかったと考えている。

(2) 課題研究、コンテスト等の成果

今年度も3年次生の課題研究で多くのグループが科学コンテストで発表した。全国レベルの入賞はなかったが、課題研究活動により多くの生徒が科学コンテストでの発表を目指す姿勢が育成できたと言える。さらに今年度は理数科2年次生のサイエンス探究Ⅱの中間発表の一部として、8月に日本水環境学会に全グループが発表を行い、参加者から研究内容や研究方法について貴重な意見をいただくことができた。

2. 普通科における成果

SSHの取組による普通科生徒の VGR 伸長について検証するため、生徒と教員に質問紙調査（4件法・1月実施）を行ったところ、以下の成果を得ることができた。

- ・3年次生に行った VGR 達成度分析では、肯定的回答が V=78%, G=87%, R=77%と理数科程ではないが、各項目について伸長を実感している生徒が非常に多かった。
- ・高校教員に行った調査では、SSHの取組による普通科生徒の VGR 向上は3要素とも95%以上であった。
- ・昨年度課題としてあげられた、普通科1・2年次生の VGR 達成度分析において生徒・教員ともに改善が見られ、今年重点的に取組んだ iPⅡの指導方法改善や教員研修会などが有効に機能したと考えられる。

3. 卒業後の成果

SSH 指定4年目に入学した理数科卒業生（本年度大学2年生）に対して、在学中の SSH・理数科の活動についてアンケートを実施した。

- ・大学での学習に本校での SSH 事業での学習が役立っているという回答が100%であった。
- ・SSH・理数科での活動が VGR それぞれの伸長に役立ったという回答が V=70%, G=53%, R=77%

となり、特に R の項目で高いことがわかった。また、SSH 指定 2 年目に入学した理数科卒業生（本年度大学 4 年生）に対しての進路アンケートから、約 67% の生徒が次年度大学や大学院に在籍し学習や研究を継続する予定であることが分かった。

4. 全体での成果

今年度より、教科指導における VGR 育成の手法について学校全体として具体的に取組を始めた。まず今年度は各教科で VGR の視点を取り入れた「6 年間の学習指導計画」を作成し、それに基づいた授業実践を行った。また、教科指導において生徒・教員が共通理解しておくための「津高型・学習指導のスタンダード」の 1 項目として「VGR 育成の視点」を加えた。これにより各科目の授業において、生徒がより主体的・対話的な活動を行いながら日常の教科指導においても探究的な視点を持ち VGR の伸長が図れる体制を整えることができた。次年度以降も生徒全員を対象とした VGR 育成に関する取組として全教科で実践しながら、VGR 伸長の変容の分析を行いたい。

5. SSH の成果普及と地域への貢献

今年度で SSH 1 期目から通算 8 年間が経ち、「S 探」や「iP」をはじめとする本校の SSH 事業に関する多くの取組の中で作成、活用した資料や成果物が蓄積されている。また、上述の教科指導における VGR 育成に関する授業実践資料も新たに蓄積を始めた。今年度はこうした成果物をホームページで積極的に公開することで SSH 事業の成果普及に努めた。その他には例年と同じく近隣の小中学校に配布する本校作成の情報誌でその成果を伝えたり、地域の科学館や大学などで科学ボランティア活動を行った。今後もこうした活動により、地域に SSH 事業の活動内容について紹介を行いたい。同時に本校の教員が SSH 事業全体について見直すことで、各教員の担当する授業や部活動、クラス活動などより多くの場面に VGR 育成の視点を取り入れる方法についても検討していきたい。そして、本校 SSH 事業の目的を達成するための土台となる学校生活全体で VGR の育成を試みたい。

○実施上の課題と今後の取組

次に今年度実施による課題と今後の取組の方向性について記す。

1. 中高の接続のさらなる向上

津山中学校からの進学生（以下、進学生）と高校から入学した入学生（以下、入学生）についての分析を行い、進学生においては本校の SSH 事業によって特に R についての伸長を実感している生徒が多いという結果を得ることができた。その要因についてはさらにデータの詳細な分析が必要となるため次年度以降も分析を実施したい。

2. 課題研究の充実（普通科 iPⅡにおける課題研究の質的向上）

今年度 VGR 育成に関するアンケート結果で生徒（1・2 年次）、教員ともにほとんどの項目で前年度を上回る肯定的回答となった。しかし、その変容はわずかであり、今後も引き続き指導法について年次全体で協力しながら改善を行っていきたい。

3. 卒業生追跡調査

理数科生徒の卒業後の追跡調査を実施し卒業生の進路先についての情報収集を行ったが、個人データの収集や管理の方法について、また収集時期などについて検討を行いながらより適切な調査方法を確立したい。

4. 成果の普及

「S 探」や「iP」など SSH 事業に関する多くの取組で用いた資料や成果物が蓄積されているが、さらに多くの資料をホームページや冊子などで公開し、より強く地域や他の学校へ活動内容について紹介を行いたい。また、外部からの意見も収集しながらより汎用性の高い VGR 育成カリキュラムの開発を行いたい。

学 校 名 岡山県立津山高等学校	指定第 2 期目	指定期間 29～03
----------------------------	-----------------	----------------------

②令和元年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発の成果と課題

① 研究開発の成果

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

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

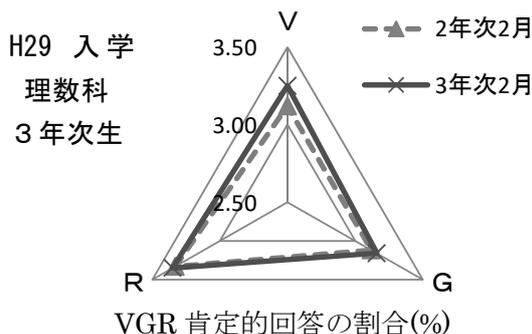
などの各種調査を行った。また外部大会参加実績なども含め、今年度本校の SSH 事業の成果と課題について、以下に多角的な視点から分析を行った。

○実施による成果とその評価

1. 理数科における成果

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

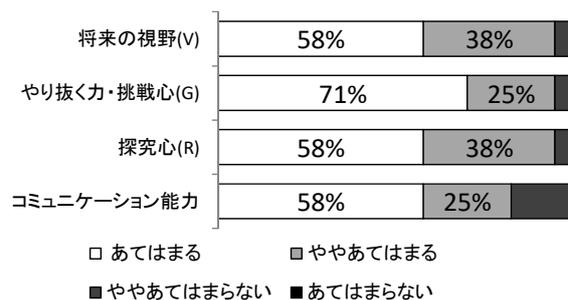
SSH・理数科の取組によって VGR 各要素が向上したか測定するため質問紙調査（4 件法、N=36）を行ったところ、今年度も高い平均点となった。また VGR それぞれの肯定的回答が 86%、90%、91%となっており、ほぼ全員の生徒が VGR の伸長を実感できているという結果であった。よって、VGR の育成に対して理数科での取組が効果的に機能しているといえる。また、理数科保護者からも VGR 育成についていずれの要素においても肯定的回答がほぼ 100%であり、VGR 三要素の伸長について高い評価を受けている。



	V	G	R
2 年次	77	83	90
3 年次	86	90	91

VGR 三要素の変容と肯定的回答の割合 (理数科 3 年次生 N=36)

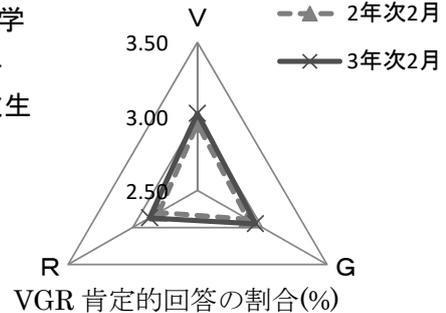
SSH・理数科の取組によって向上したか
(理数科 3 年次生保護者 1 月調査)



2. 普通科3年次生へのVGR育成の成果

理数科の場合と同様に、SSH・普通科の取組によって各要素が向上したかを測定するために質問紙調査（4件法、N=190）を行った。その結果普通科についても、昨年度に比べ各項目で6～13%の向上が見られ、特にGの要素は伸長が顕著であった。このことから、iPなど一連のSSH事業による活動で生徒自身が視野の広がりや粘り強さが身についたことを実感できていると考えられる。

H29 入学
普通科
3年次生



	V	G	R
2年次	72	74	66
3年次	78	87	77

3. 卒業生追跡調査の結果

(1) 大学2年生への調査結果

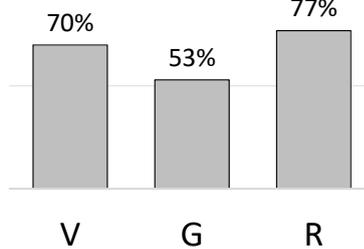
本校SSH指定4年目に本校入学した理数科卒業生（本年度大学2年生、N=30）に対して、それぞれ大学2年次で「理数科やSSHの授業や活動が大学で役立った」、 「理数科やSSHの取組がVGR向上に役立った」という2つの質問を4件法にて実施した。その結果、SSH理数科の活動に対する肯定的回答が100%であり、特に課題研究で身に付けた考え方や研究スキルが役立っているとの回答が多く得られた。また、VGRの中で、特にRの伸長に役立ったと答える卒業生が77%であり、彼らが最も伸長を実感できた項目がRであることがわかった。

VGR三要素の変容と肯定的回答の割合 (普通科3年次生 N=182)

理数科やSSHの授業や活動が大学で役立ったか



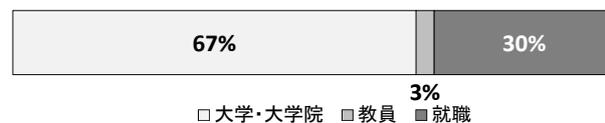
SSH・理数科の取組が
VGR向上に役立ったか



(2) 大学4年生への調査結果

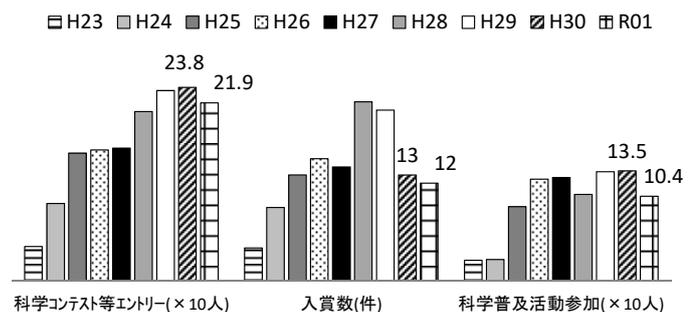
SSH指定2年目に入学した理数科卒業生（本年度大学4年生、N=33）を対象とした進路アンケートを本年度12月に行った。その結果、約7割の生徒が次年度以降大学や大学院に在籍し、学習や研究をさらに続けていくということがわかった。このことから本校在学時にSSHの取組を通じて得た様々な知識やスキルを大学で活用し、さらに学びを深めようとしていることが明らかになった。

本年度大学4年生への進路アンケート結果



4. 科学系外部大会等での成果

SSH1期目からの理数科と科学部を中心とした、「科学コンテストエントリー」、「入賞数」、「科学普及活動参加数」は指定前と比べて大きく増加している。残念ながら、ここ2年間は入賞件数が減少しているが、科学コンテストには200名以上、科学普及活動には100名以上の参加が続いている。



(※H24年度よりSSH指定、H29年度より中学実績追加)

次年度も授業やホームルームでのアナウンスや理科室前の掲示、事前説明会の開催などを行いながらより多くの生徒が参加できるように企画していきたい。

その他には、津山中学校科学部が今年度「科学の甲子園ジュニア全国大会」への出場を果たした。津山中学校においては初めての快挙であり、今後も新たな科学系全国大会に向けてチャレンジできる環境を整えていきたい。

5. 本校教員による自己評価

(1) 全校での推進体制

週1回、火曜日1限に実施するSSH推進委員会において管理職・各分掌の長・各年次主任・中高連携担当で情報共有と業務の確認を行う体制を確立した。また、月1回の職員会議で、取組や情報・成果を全教職員で共有し共通理解を図りながら事業を推進している。さらに学校設定科目「iP I・II」, 「S探 I・II」を始めとする多くの学校設定科目では教科の枠を超えて連携することで魅力ある授業を行い、生徒のVGRの育成に取り組んでいる。これはSSH1期目より継続している手法であるが、より連携を強め学校全体での取組として推進している。

次に、本校教職員アンケートの結果からは、多くの教職員が、SSHの取組が本校生徒の進路実現と本校のミッション、魅力向上に大きな役割を果たしているという回答を得た。昨年度の結果も同様であ

り、毎年肯定的な回答が約90%以上であることから、事業計画の目的を学校全体で共有できているということが明らかとなった。また、津山中学校教員に対して中学校での取組によってVGRが育成されているかアンケートを行ったところ、こちらは生徒のVGR育成について肯定的回答が100%であり、中学校においてもSSH事業によるVGR育成の手応えを教員が実感しながら実施できているという結果が得られた。

(2) 授業改善の取組

SSH1期目より学校全体で取り組んでいる授業改善について、今年度からVGR育成の観点を踏まえさらに推し進めている。昨年度までは先進校の事例研究や教員研修の企画、授業研修週間の設定など、教務課企画係が中心となって、SSH推進室、進路課等と連携を図りながら企画推進を行ってきた。そして今年度はVGR育成に関する教員研修会を経て、5月の授業研修週間において教科指導でのVGR育成方法についての授業実践を通して新たなVGR育成の手法の基礎的取組を実施することができた。また、本校の教科指導における教員の共通理解項目である「津高型・学習指導のスタンダード」の1項目として「VGR育成の視点」を加えた。これにより各科目の授業において、生徒がより主体的・対話的な活動を行いながら日常の教科指導においても探究的な視点を取り入れること

R01年度教員アンケート（高校）

普通科	Vision育成	51%	49%
	Grit育成	27%	73%
	Research Mind育成	55%	41%
理数科	Vision育成	78%	22%
	Grit育成	71%	29%
	Research Mind育成	86%	14%
SSHの取組が	思考力・判断力・主体性育成	67%	29%
	本校のミッション	78%	20%
	本校の魅力向上	86%	14%

□あてはまる □ややあてはまる
 ■ややあてはまらない ■あてはまらない

R01年度教員アンケート(中学校)

V	59%	41%
G	65%	35%
R	82%	18%

□あてはまる □ややあてはまる



で VGR の伸長を図ることができる指導体制を整えることができた。次年度以降も授業実践回数を増やししながら、教科指導での VGR 育成の成果について分析を行いたい。

6. SSH 成果普及の成果, その他の成果

(1) 地域と連携した科学ボランティア活動

地域の高校・高専・大学・企業等と連携し、科学部生徒が実験講師（科学ボランティア）を務める、小中学生を対象とした科学実験イベント「美作サイエンスフェア」は今年度で7回目となり、通算来場者数は2,300名以上、実験講師を務めた本校生徒はのべ360名を超えている。来場者からは本校生徒・実験内容ともに高い評価を得ており、今後も開催を継続していく予定である。他にも「津山洋学資料館実験教室」や「つやま自然のふしぎ館ナイトミュージアム」などでも多くの本校生徒が実験講師や館内ガイドとしてボランティアに参加し自然科学の面白さを多くの人々に伝えている。

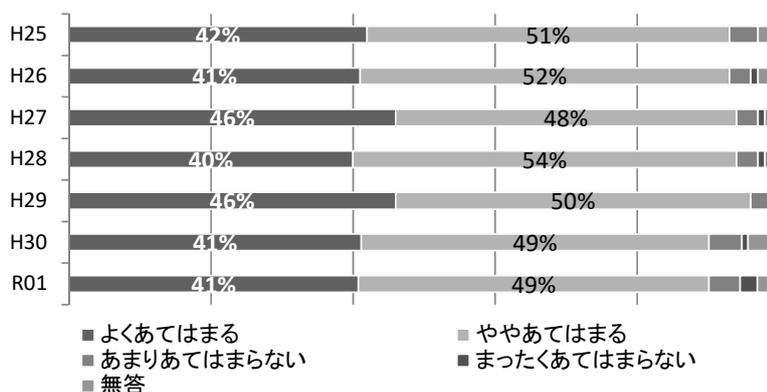
(2) 学校ホームページを活用した成果の普及

SSH 1 期目第 1 年次から通算 8 年間の成果として、多くの資料や成果物が蓄積されているが、今年度は他校における探究活動の参考資料となるよう、昨年度理数科 S 探 II で行った課題研究について、報告書と発表ポスターを追加掲載した。また、S 探 II で使用している課題研究ノート（＝ラボノート）データも掲載することで、より実際の指導場面において活用できるように変更した。その他には、中学校 3 年生の課題研究テーマ一覧や教科指導における VGR 育成に関する授業実践例の関係資料なども今年度から掲載している。今後も順次 SSH 事業による成果やその過程で用いた資料等をホームページに掲載する予定である。

(3) 地域からの本校と理数科に対する評価について

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

Q.学校は特色を明確にし、それを活かして
魅力ある学校づくりを行っている。



② 研究開発の課題

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

1. 課題研究の充実（普通科 iP II における課題研究の質的向上）

昨年度の VGR 育成に関するアンケート結果では、生徒（1・2 年次）・教員ともに肯定的回答は一昨年度を下回るものであった。そのため、昨年度 VGR アンケートにおいて大きな変容の見られなかった iP I・II に関する指導法について課題を設定し、今年度その解決のための取組を行った。その結果、今年度アンケート結果についてほとんどの項目で昨年度を上回る肯定的回答率となった。

が、その変容はわずかであり、今後も引き続き指導法について年次全体で協力しながら改善を行っていききたい。

2. 卒業生追跡調査

今年度はSSH指定4年目に本校に入学した理数科生徒の卒業後の追跡調査を実施することができた。しかし、個人データの収集や管理の方法、収集時期などより適切な調査方法を検討していききたい。

3. 成果の普及

SSH1期目から通算8年が経過し、「S探」や「iP」などSSH事業に関する多くの取組で用いた資料や成果物が蓄積されている。次年度はさらに多くの資料をホームページや冊子などで公開し、より強く地域や他の学校に対し活動内容について紹介を行いたい。そして、外部からの意見も反映させながら、より汎用性の高いVGR育成カリキュラムの開発を行いたい。

H30年度教員アンケート（高校）

普通科	Vision育成	36%	58%
	Grit育成	22%	67%
	Research Mind育成	40%	53%
理数科	Vision育成	73%	27%
	Grit育成	71%	29%
	Research Mind育成	91%	9%
SSHの取組が	思考力・判断力・主体性育成	53%	44%
	本校のミッション	71%	29%
	本校の魅力向上	76%	24%

R01年度教員アンケート（高校）

普通科	Vision育成	51%	49%
	Grit育成	27%	73%
	Research Mind育成	55%	41%
理数科	Vision育成	78%	22%
	Grit育成	71%	29%
	Research Mind育成	86%	14%
SSHの取組が	思考力・判断力・主体性育成	67%	29%
	本校のミッション	78%	20%
	本校の魅力向上	86%	14%

□あてはまる □ややあてはまる
■ややあてはまらない ■あてはまらない

第1章 研究開発の課題

1. 学校の概要

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

① 課程・学科・年次別生徒数，学級数（平成 31 年 4 月 1 日時点）

課程	学科	第1年次		第2年次		第3年次		計	
		生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数
全 日 制	普通科 (自然コース)	200	5	199 (93)	5 (2)	195 (86)	5 (2)	594 (179)	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	319	8	315	8	954	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	AL T	事務職員	司書	その他	計
高等学校	1	0	2	1	2	53	1	6	15	3	1	5	1	4	92
中学校		1	0	0	1	13	1	1	6	0		1		0	24

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，その効果検証を行った。

○6 年間に拡張した中高一貫課題研究カリキュラムの開発

【中学校】

- ・高校課題研究の基礎となる力を育成するため，「サイエンス探究基礎」，「“イングリッシュ”ロード」，「課題探究活動」，「エクスプレッション」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組を行った。結果，身に付いた力を VGR 育成の尺度で問う中学 3 年生アンケート調査で，全項目について肯定的回答が 71%以上であった。

【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発した。結果，理数科 3 年次生意識調査（1 月実施・4 件法）において，VGR 各項目とも「SSH・理数科の取組によって向上した」との肯定的回答が 86%以上であった。

【普通科】

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

○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」に6科目6単位の科目を開設した。結果、3年次生意識調査（1月実施・4件法）において、普通科・理数科ともに科目選択者のVについての肯定的回答は約80%となり、普通科・理数科非選択者の値を大きく上回る伸びを示した。

【研究者育成のための研修プログラム】

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

○「津山サイエンスネットワーク」の構築

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

第2章 研究開発の経緯

1. 研究開発の概要

○6年間に拡張した中高一貫課題研究カリキュラムの開発

【併設中学校】

- (ア)「サイエンス探究基礎」(中学校1年～3年, 週1時間)
中学校と高校の理科教員によるTTで実施した。
- (イ)「“イングリッシュ”ロード」(中学校1～3年, 週1時間)
英語科教員と外部講師により実施した。
- (ウ)「課題探究活動」(中学校1～3年, 週2時間)
中学校教員全員により実施し、3年生では課題研究を行った。

【高等学校】

学校設定教科「サイエンス」に次の学校設定科目を開設, 実施した。

- (エ)「サイエンス探究Ⅰ (S探Ⅰ)」(理数科1年次1単位)
物理・化学・生物の各科目担当を含む教員3名および外部講師の活用により実施した。
- (オ)「十六夜プロジェクトⅠ (iPⅠ)」(普通科1年次1単位)
1年次団所属の教員全員および外部講師の活用により実施した。外部講師活用では地域の民間人材, 岡山大学の各学部教員を招き分野別の講座を実施した。
- (カ)「サイエンスリテラシーⅠ (SLⅠ)」(普通科・理数科1年次2単位)
情報科の教員により実施した。
- (キ)「サイエンス探究Ⅱ (S探Ⅱ)」(理数科2年次2単位)
理科・数学科の教員12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と外部講師を活用し, 情報科教員とも連携を行った。
- (ク)「十六夜プロジェクトⅡ (iPⅡ)」(普通科2年次1単位)
2年次団所属の教員全員によりゼミ形式で実施した。
- (ケ)「サイエンスリテラシーⅡ (SLⅡ)」(理数科2年次1単位)
英語科の教員1名, 理科・数学科の教員各1名およびALT1名によるTTで実施した。

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

○研究者を活用した研究者育成のための学校設定科目と研修プログラムの開発

【研究者育成のための学校設定科目について】

学校設定教科「サイエンス」に次の科目を開設した。

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

【研究者育成のための研修プログラムについて】

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

○「津山サイエンスネットワーク」の構築と活用

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

○SSH 科学部 (中学校・高等学校) の充実

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

○理数教育の拠点としての、地域と連携した科学普及活動・成果普及活動

(ア) 地域と連携した科学普及活動

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

(イ) SSH 成果報告会等の開催

「SSH 成果報告会」を公開実施した。理数科「課題研究校内発表会」，普通科「iP II 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>

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「SL I」2 単位を開設する。これに伴って「総合的な探究の時間」1 単位を減じ「S 探 I」で，「社会と情報」2 単位を減じ「SL I」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「SL II」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「SL II」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。

<普通科>

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「iP I～III」各年次 1 単位を開設する。これに伴って「総合的な探究（学習）の時間」各年次 1 単位を減じ「iP I～III」で代替する。また，1 年次に学校設定科目「SL I」2 単位を開設し，「社会と情報」2 単位を減じ「SL I」で代替する。

第 3 章 研究開発の内容

1. 学校設定科目について

本章では，「課題研究を中高一貫 6 年間に拡張・構造化し，研究者育成のための学校設定科目と研修プログラムによる理系キャリア教育を実施するとともに，外部連携ネットワークによって全面的に支援を行う。これらの取組により「Vision」，「Grit」，「Research Mind」が向上し，トップサイエンティストを育成することができる」という仮説を検証するため，SSH 2 期に開発した『6 年間に拡張した中高一貫課題研究カリキュラム』と『研究者育成のための研修プログラム』について報告する。

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

表1 併設中学校でのカリキュラム

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

表2 高等学校での課題研究に係る学校設定科目

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

表3 研究者育成のための学校設定科目

学校・学科	高校1年次生		高校2年次生		高校3年次生		対象
	科目名	単位数	科目名	単位数	科目名	単位数	
普通科 人文コース	なし		ソーシャルサイエンスⅠ (SSⅠ)	1	ソーシャルサイエンスⅡ (SSⅡ)	1	2年選択5名 3年選択9名
普通科 自然コース ・理数科	なし		ナチュラルサイエンスⅠ (NSⅠ)	1	ナチュラルサイエンスⅡ (NSⅡ)	1	2年選択12名 3年選択17名
	なし		メディカルサイエンスⅠ (MSⅠ)	1	メディカルサイエンスⅡ (MSⅡ)	1	2年選択10名 3年選択5名

○必要となる教育課程の特例とその適用範囲

学科	開設する科目名	単位数	代替科目名	単位数	対象
理数科	サイエンス探究Ⅰ（S探Ⅰ）	1	総合的な探究の時間	1	高校1年次
理数科	サイエンスリテラシーⅠ（SLⅠ）	2	社会と情報	2	高校1年次
理数科	サイエンス探究Ⅱ（S探Ⅱ）	2	課題研究	2	高校2年次
理数科	サイエンスリテラシーⅡ（SLⅡ）	1	総合的な学習の時間	1	高校2年次
理数科	サイエンス探究Ⅲ（S探Ⅲ）	1	総合的な学習の時間	1	高校3年次
普通科	十六夜プロジェクトⅠ（iPⅠ）	1	総合的な探究の時間	1	高校1年次
普通科	サイエンスリテラシーⅠ（SLⅠ）	2	社会と情報	2	高校1年次
普通科	十六夜プロジェクトⅡ（iPⅡ）	1	総合的な学習の時間	1	高校2年次
普通科	十六夜プロジェクトⅢ（iPⅢ）	1	総合的な学習の時間	1	高校3年次

<理数科>

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

<普通科>

1年次では「総合的な探究の時間」1単位を減じ、学校設定科目「iPⅠ」を1単位を開設する。2、3年次では「総合的な学習の時間」各年次1単位を減じ、学校設定科目「iPⅡ・Ⅲ」を各年次1単位を開設する。「総合的な学習の時間」は「iPⅡ・Ⅲ」で代替する。また、理数科と同様に、1年次「社会と情報」2単位を減じ学校設定科目「SLⅠ」2単位に含めて実施する。「SLⅠ」は、2年次課題研究をより充実させるため、SSH1期目以上に情報機器活用能力とプレゼンテーション能力を充実させる目的で2単位とし、内容と代替措置は理数科と共通である。

○教育課程の特例に該当しない教育課程の変更

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

<理数科>

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

<普通科>

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

2. 6年間に拡張した中高一貫 課題研究カリキュラム

(1)【併設中学校のカリキュラム】

中学校理科担当 松本 郁弥

1. 研究開発の仮説

以下の4つの学校設定科目により、3年間で系統的・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。

- ①「サイエンス探究基礎」では、第1学年で自然事象を変数で考える力(R)、第2学年で工夫する力(G)、第3学年で探究する力(VGR)を育成し、物事を論理的に解決することで、科学的な見方(V)を身につける。
- ②“イングリッシュ”ロード」では、英語を通じて、言語や文化に対する理解を深め、積極的にコミュニケーションを図ろうとする態度(G)を育成し、聞く、話す、読む、書くなどの実践的コミュニケーション能力(R)を養う。
- ③「課題探究活動」では、第1学年「調べる力」「プレゼンテーション能力」(R)、第2学年「社会に関わる力」「ポスター表現力」(R)、第3学年「深く探究する力」「論文作成能力」「プレゼンテーション能力」(VGR)を育成する。
- ④「エクспレッション」では、第1学年でフィンランドメソッドを取り入れ発想力、論理力、表現力(R)を高め、発信力やコミュニケーション能力(G)を育成する。第2学年ではディベートに必要なスキルや考え方、物事を多面的に捉える思考力(R)を身に付け、世の中への関心を深め、社会に存在する課題解決に向けた建設的議論のできる力(V)を育成する。

2. 研究開発の内容と方法

<サイエンス探究基礎>

○ 指導者 中高理科教員2名によるTT

○ 指導計画 第1～3学年 毎週1時間

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

○ 第1学年 テーマ:「変数」

入力変数(独立変数)と結果の変数(従属変数)の間の関係性を探り、科学的論理性に基づき思考力を育成する。教材としてFOSSなどを活用する。

○ 第2学年 テーマ:「工夫」

事象を変数で捉え、どの変数をどのように工夫すれば改善された結果が得られるか考える。課題として「よく回る風車製作」(コンデンサーへの充電量で評価)などを実施した。またPCを用いたポスター作成を行い、学年発表会を実施した。「ジェスチャー」「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。興味・関心に応じてテーマ設定を行う。中学校教員全員でゼミを構成し指導する。課題研究発表会はステージ発表とポスターセッションで実施し、中学校全生徒が参加し、高校生、保護者、教育関係者に公開する。高校での普通科十六夜プロジェクト、理数科サイエンス探究にスムーズに移行できるよう、課題研究のプロセスを全員が経験することも重要な目的としている。

<“イングリッシュ”ロード>

○ 指導者 英語科教員とALTによるTT

○ 指導計画 第1～3学年 毎週1時間

第1学年	第2学年	第3学年
<ul style="list-style-type: none"> ・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、英語授業の学びを実践的な形でアウトプットする。スピーチの作成・暗唱、ディクテーション、早口言葉、英語暗算、科学・地理に関するクイズ、ディベート等を行う。

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

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

<課題探究活動（課題研究）>

- 指導者 中学校教員全員
- 指導計画 第1～2学年 毎週1時間
第3学年 毎週2時間

第1学年	第2学年	第3学年
<地域を知る> 取材を通して の新聞づくり	<社会を知る> チャレンジワ ーク	<世界を知る> 課題研究

【第1学年】(総合的な学習の時間のうちの1時間) 地域で活躍されている方を取材し、新聞を作成する。成果は全体発表し、調べる力や質問する力、表現・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) 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のうちの2時間) サイエンス探究基礎の時間も活用し、ポスターと論文作成を行う。成果は中学校全体で発表会を行い、論文集を作成する。

	日 程	活 動
第1学年	10～11月	調査・学習・講演会
	11月	フィールドワーク
	11月～2月	パンフレット作成・発表
第2学年	4～7月	ビデオ学習・講演会
	9～10月	事前指導
	10月	職場体験
	11～1月	新聞づくり・発表
第3学年	2～3月	課題研究スタート
	4～7月	テーマ決定・研究方法検討・調査実験・考察
	9～11月	論文作成
	11～2月	ポスター作成・発表練習
	2月	課題研究発表会

<課題探究活動（エクспレッション）>

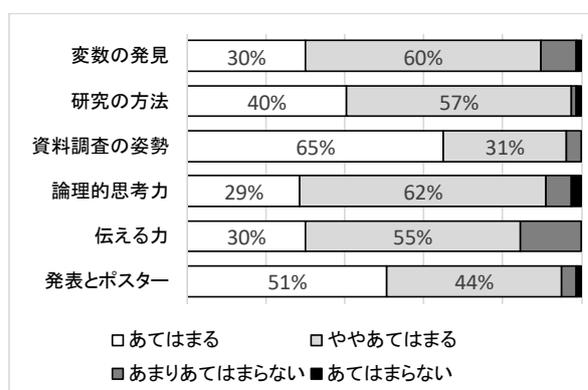
- 指導者 中高国語科・社会科教員2名
- 指導計画 第1～2学年 毎週1時間
 - ・第1学年 (総合的な学習の時間のうちの1時間) 創作劇や弁論大会を通してスキルや型を学び発想力、論理力、表現力を高める。
 - ・第2学年 (総合的な学習の時間のうちの1時間) ディベートに取り組み、生徒の視野を広げ、さまざまな観点から意見を持てるようにする。客観的事実等に基づく主張のスキルを身に付ける。

	日 程	活 動
第1学年	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	4～7月	・ガイダンス ・様々な講師による講演
	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）

3. 成果と課題

中学校第3学年での課題研究発表会の取組と事後の生徒アンケートをもとに分析を行った。



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。3年間の計画的な学習で身に付けた成果を、課題研究の一連の活動で随所に発揮した。サイエンス探究基礎で身に付けた変数を発見する力・研究の方法・論理的思考力、エクспレッションや“イングリッシュ”ロードで身に付けた伝える力・発表する力、課題探究活動で身に付けた資料調査の姿勢など、どの項目も肯定的回答が85%以上である。エクспレッションの各活動を通して「発想力」「論理的に表現する力」「自分の意見を分かりやすく伝える表現力」「自ら取り組む姿勢」等について多くの生徒が肯定的回答を行っていることから、フィンランドメソッドを取り入れながら発想力、論理力、表現力を高めることで発信力やコミュニケーション能力が育成されつつあると言える。3年間を見通した計画で教科横断的に取り組んだ成果が表れており、発表会に来場した外部有識者の方からも高い評価をいただいた。また、中高の教員が協力して指導することで、高校での課題研究に必要な研究基礎力を身に付けることができたといえる。

〈課題研究に係る学校設定科目〉

(2) 【高等学校普通科】十六夜プロジェクト

〈十六夜プロジェクトI (iP I)〉

進路課 岡堂 与司史

1. 研究開発の仮説

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

2. 研究開発の内容と方法

- 対象 普通科1年次生全員
- 単位数 1単位(総合的な探究の時間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
1学期 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
2学期 8～12 月	・小論文書き方講座講演会
	・小論文作成, 相互講読
	・進路講演会
	・先輩(2年次生)から学ぼう
3学期 1～3 月	【課題解決力養成講座】
	・ガイダンス
	・フェルミ推定クラス内対戦, 年次大会
	【論理的表現力養成講座】
	・ガイダンス・準備
	・ディベート練習試合, クラス内対戦
・ディベート年次大会	
・ディベート議論, 小論文執筆	
・ディベート小論文相互添削	
・英語プレゼンテーション年次大会	
・iP II グループ研究校内発表会参観	
・iP II グループ研究ガイダンス	

(1) 「社会人講師による職業紹介」

○ 目的

各分野で活躍す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 [令和元年6月11日(火)13:45～15:25]

生徒は異なる2講座を選択し、受講する。

【講座】法学, 経済学, マスコ/社会学, 教育学, 観光学, 地域創生, 情報/通信, 医学, 工学/化

学/食品, 農学/生物工学, 建築工学/生活科学

(2) 「岡山大学の先生による特別講義」

○ 目的

岡山大学11学部12分野より講師を招き、講義を行い、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 [令和元年6月18日(火)13:45～15:25]

- ① 【講座】文・法・経済・教育・理・医(医学科/保健学科)・歯・薬・工・環境理工・農
- ② 「社会人講師による職業紹介」と同様に実施。

(3) 課題解決力養成講座(フェルミ推定)

○ 目的

「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 [令和元年10月29日～11月12日]

- ①各クラスを8つのチームに分け、5つの会場に分散して他クラスのチームと対戦する。
- ②2時間連続コマのはじめにディスカッションと発表準備をし、2時間目に代表グループが推論過程の説明等を行い生徒全員で勝敗を判定。

(4) ディベート

○ 目的

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

○ 概要 [令和元年11月26日～令和2年2月18日]

- ①各クラスを8つのグループに分け、5つの会場に分散して他クラスのグループと対戦する。
- ②立論で示された論点の妥当性で勝敗決定。
- ③ディベートテーマに基づき小論文作成。相互添削により論理的表現力を高める。

(5) iP II グループ研究準備

○ 概要 [令和2年2月4日～3月10日]

- ①2年次生 iP II 発表会(下記 iP II 参照)に参加。
- ②2年次で取り組む iP II のガイダンスを行う。

視野を広げたい(V)	A, 56%	B, 37%
やり抜こうとする(G)	A, 27%	B, 55%
論理的思考力向上(R)	A, 20%	B, 52%
論理的説明力向上(R)	A, 7%	B, 49%
発信しようとする(R)	A, 17%	B, 43%

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

3. 検証(成果と課題)

昨年度と比較し、肯定的回答は全項目について増加。特に「視野を広げたい(V)」の評価が高く、活動を通して知的欲求が生まれている。フェルミ推定, ディベート活動を通して論理的思考力, 説明力, 発信力(R)を向上させながら、やり抜こうとする力(G)を高めることができた。

〈十六夜プロジェクトⅡ (iPⅡ) 〉

教務課 小河 泰貴

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。

○ 目標

自らの将来の在り方について考え、将来の目標と今の学びを比べ、将来学びたい学問に近づくため、学習内容の深化を図ることを目標とする。そのため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等の能力を身に付ける。

2. 研究開発の内容と方法

- 対象 普通科2年次生全員
- 単位数 1単位 (総合的な学習の時間1単位を代替)
- 指導者 2年次団所属教員20名
- 年間計画

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

○ 概要

研究テーマごとに5領域を選択しクラス横断型の研究グループを編成する。各グループ1名の担当教員のもとゼミ形式で研究を進める。

領域	分野 (2年次団全教員は5領域のいずれかに所属)
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

- ① 資料・書籍を収集分析し考察する。
- ② 分野ごとにゼミを実施し、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。
- ③ 研究成果をまとめ、ポスターを製作する。
- ④ ゼミごとにポスター発表、相互評価によって

代表グループを選出。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 [令和2年1月21日 (火) 6・7限]

[概要]

- ・分野ごとに分かれプレゼンテーション発表
- ・1グループ発表5分 (+質疑応答2分程度)
- ・指導教員による口頭試問、同一分野内生徒による質疑応答を行い、分野代表を選出。

○ 校内発表会 [令和2年2月4日 (火) 5～7限]

[概要]

- ・代表グループ発表5分 (プレゼンテーション)
- ・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, 26%	B, 47%	
目標への努力 (G)	A, 18%	B, 47%	
探究心 (R)	A, 37%	B, 47%	
論理的説明力 (R)	A, 7%	B, 44%	
発信力 (R)	A, 31%	B, 43%	

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

肯定的回答が過半数であり、特に探究心 (R) は昨年度に比べ60%から84%と大きく増加している。指導法の改善による課題研究活動の充実による成果であると考えられる。しかし、論理的説明力 (R) については肯定的回答が低く、改善の余地が残る結果であった。

〈十六夜プロジェクトⅢ (iPⅢ) 〉

教務課 杉山 理文

1. 研究開発の仮説

iPⅠ～Ⅱでの課題研究等の活動を総括しながら、自分自身の在り方や生き方を見つめ直し、学習したり考察したりすることで、身に付けた資質や、探究してきた学問への興味関心 (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り、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、社会貢献と自己実現を目指す。

2 研究開発の内容と方法

○ 概要

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

○ 対象 普通科3年次生全員

○ 単位数 1単位(総合的な学習の時間1単位を代替)

○ 指導者 3年次団所属教員

○ 年間計画

日程	活動
4～7月	iPⅡ研究論文のまとめ ・作成した論文の講読 ・まとめと振り返り
8月～	キャリア形成と進路実現 ・将来像と目標を考える ・志望理由書の作成 ・各種特別講座(小論文、面接・グループディスカッション等) ・進路実現に向けて

○ 内容

(1) iPⅡ研究論文のまとめ

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

(2) 進路選択につなげるために

iPⅠ・Ⅱの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、自分の進路を主体的に深く考える機会(次の取組)を設け、将来のキャリアについて考察した。

- ・志望大学の学部学科に対する志望理由書作成
- ・特別講座として、志望理由書作成講座・面接グループディスカッション講座・小論文作成講座・グローバル人材育成講座を用意

3. 検証(成果と課題)

普通科3年間で取り組んだ「iPⅠ～Ⅲ」のカリキュラム全体としての効果を検証するため、1月に実施した生徒の自由記述と普通科意識調査からその成果と課題について検証を加えた。

視野を広げたい(V)	A, 65%	B, 33%
新発見・新分野開拓意欲(V)	A, 39%	B, 44%
挑戦心(G)	A, 25%	B, 60%
目標への努力(G)	A, 45%	B, 45%
論理的思考力(R)	A, 32%	B, 46%
探究心(R)	A, 44%	B, 51%

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

今年度も VGR 全項目について肯定的回答が80%以上を占めている。特に、「視野を広げたい(V)」はほぼ100%であり、3年間の iP の学習を通じ、進路や将来の展望につなげたいと考えている生徒が非常に多いと分析できる。

(3) 【高等学校理数科】サイエンス探究(S探)

〈サイエンス探究Ⅰ(S探Ⅰ)〉

普通科1年次 担任 仲達 大輔

1. 研究開発の仮説

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

○ 目標

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

2. 研究開発の内容と方法

○ 対象 理数科1年次生 40名

○ 単位数 1単位(「総合的な探究の時間」1単位を代替)

○ 担当者 井上 出(物理) 津田 拓郎(物理)
仲達 大輔(物理) 井上 直樹(化学)
森田 智己(化学) 小西 明雄(生物)
國府島 将平(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×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・年次発表)
2～3月	6. まとめ

○ 研究開発の内容

研究のあり方、科学と社会や日常生活との関わり、科学倫理などについて、研究者による講演も交えながら研究の基本的なスキルを学ぶ。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。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。グループでの課題研究を行い、発表する。

(1) サイエンス探究 I 講演会

○ 日時 令和元年 5月16日(木)

○ 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 幅広い知識、多面的な視点、社会との関わり、科学と研究の役割について。

(2) 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、各分野と社会や日常生活との関わりを学ぶ。生徒を3グループに分け、物理・化学・生物の教員の指導により、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し、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、幅広い分野の体験を通じ、自分の進路目標(V)を考えるために役立った。

(3) 研究スキルの習得 II

○ 方法 各希望分野でグループ研究を行う。中間発表、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 単振動、紙ばね、寒天中のイオンの移動、黒鉛への水素や酸素の吸着、ミドリムシと液肥などの分野別研究を行い、仮説の検証を行うことで、次年度のS探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。

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。

新たな分野を切り拓きたい(V)	A, 56%	B, 38%
物事を論理的に考えることができるようになった(R)	A, 49%	B, 39%
主体的に答えを見つけようとする態度が身についた(R)	A, 56%	B, 31%
科学的な見方で物事を考えることができるようになった(R)	A, 62%	B, 31%

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 A と回答した割合が昨年度より増加している。年度後半のミニ課題研究のレベルも高く、次年度のS探IIでの研究に期待ができる。

〈サイエンス探究 II (S探II)〉

理数科2年次 担任 野崎 拓司

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でグループ研究と発表を行い、仮説検証の手法と研究スキル、科学的思考力を身に付け、トップサイエンティストとして未来を切り拓く人材に必要なVGR伸長を目指す。

(2) 外部機関との連携

理科・数学科・情報科の教員12名に外部講師を加え課題研究を実施する。英語発表指導を含め、岡山県エキスパート活用事業を用いた。さらに津山市・真庭市と連携し研究への指導助言をいただいた。研究計画は1年次のS探Iにおいて2月から始め、研究テーマの設定、研究の進め方等についてガイダンスを行った。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。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

教授 栗脇 淳一

津山工業高等専門学校 准教授 曾利 仁

准教授 加藤 学

・英語論文・発表指導

津山高等学校 非常勤講師 江原 マルティナ

・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	<ul style="list-style-type: none"> ・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 	<ul style="list-style-type: none"> ・研究計画書配付 ・研究構想会プレゼン資料作成
4月	<ul style="list-style-type: none"> ・「研究について」講義 ・研究テーマ発表会 	<ul style="list-style-type: none"> ・課題研究ガイドブック配付
5月	<ul style="list-style-type: none"> ・研究, 講義 	
6月	<ul style="list-style-type: none"> ・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 	<ul style="list-style-type: none"> ・中間発表会資料作成
6~12月	<ul style="list-style-type: none"> ・研究・ポスター作成 ・ポスター発表の講習会 ・プレゼンテーション講習会 ・プレゼンテーション作成 	<ul style="list-style-type: none"> ・校内発表会資料作成
12/19	<ul style="list-style-type: none"> ・校内発表会 	<ul style="list-style-type: none"> ・論文要約集
12~1月	<ul style="list-style-type: none"> ・最終論文作成 ・ポスター作成 	<ul style="list-style-type: none"> ・ポスター, 報告書, 英文概要
2/8	<ul style="list-style-type: none"> ・岡山県理数科理数系コース課題研究合同発表会 	<ul style="list-style-type: none"> ・岡山理科大学 ・7校参加
2~3月	<ul style="list-style-type: none"> ・最終論文校正 ・活動のまとめ 	<ul style="list-style-type: none"> ・研究報告書作成

3. 課題研究校内発表会

○ 概要 [令和元年12月19日(木) 9~12時, 会場 本校百周年記念館]

当初の予定では12月14日(土)に大学教員(運営指導委員含む)が口頭発表の指導助言を行う予定であった。しかし, 該当クラスの学級閉鎖により後日実施となった。当日は外部講師2名と本校教員により口頭発表の評価を行った。

○ 成果

発表10グループのうち, 2グループが英語口頭発表を行った。昨年度以上に研究発表のレベルが向上している印象であった。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, 審査を行った教員からも好評を得ることができた。

4. 岡山県理数科理数系コース課題研究合同発表会

○ 概要 [令和2年2月8日(土) 9~16時]

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り高校教員向けのポスター指導も実施する。本校からは2グループがステージ発表, 全10グループがポスター発表を行う。

会場 岡山大学

対象 理数科2年次生(参加校 県内7校)

5. 検証(成果と課題)

生徒の自由記述と意識調査から評価を行った。

課題解決能力(R)	A, 38%	B, 43%	
論理的・科学的思考力(R)	A, 40%	B, 48%	
課題発見力(R)	A, 43%	B, 43%	
研究者への志望(V)	A, 32%	B, 39%	

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

例年通り, 肯定的回答は90%を超え, S探I・IIの授業を通じて, 「課題解決能力(R)」や「科学的思考力(R)」が向上している。「研究者への志望(V)」については, 肯定的回答が減少している。要因として否定的回答者の中には「研究者以外で明確な進路志望がある」, 「研究者という職業に適するか判断できない」などの回答が含まれていることがある。担当教員間で研究や指導方法の共有と連絡を徹底し, 課題の解決を図る。

〈サイエンス探究III(S探III)〉

理数科3年次 担任 山本 隆史

1. 研究開発の仮説

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

○ 目標

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

2. 研究開発の内容と方法

○ 概要

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

○ 対象 理数科 3年次生

○ 単位数 1単位(「総合的な学習の時間」1単位を代替)

○ 指導者 理数科担任・副担任・理科教員

○ 年間計画

日程	活 動
4~7月	<ul style="list-style-type: none"> ・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	<ul style="list-style-type: none"> ・課題研究のまとめ ・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図る。

外部大会名称	チーム数	ポスター	口頭
SSH 生徒研究発表会	1	○	—
日本地球惑星科学連合 2019 大会 高校生セッション	1	○	—
中国四国九州地区理数科課題研究発表会	2	○	—
日本生物教育会全国大会岡山大会	1	○	—
中国四国地区生物系三学会合同大会	1	○	—

(2) 研究のまとめ

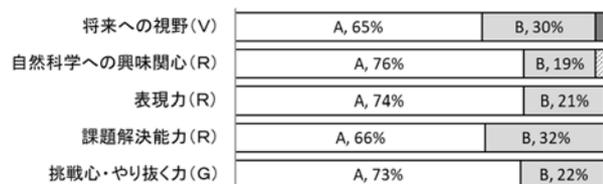
2 年次 3 月に完成した課題研究報告書を題材に、3 年間の成果の振り返りを行う。

(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

昨年度と比較して、サイエンス探究Ⅰ～Ⅲを通して、将来への視野 (V) と自然科学への興味関心 (R) が大きく向上した。意識調査の自由記述欄を分析すると、生徒全員が外部での発表を経験しており、課題研究を校外で発表することが良い効果につながったようである。また、課題研究に取り組むことがやり抜く力 (G) の項目の向上に好影響を与えていることは例年通りであり、さらに効果的な取組を検討していきたい。

(4) 【高等学校普通科・理数科】サイエンスリテラシー
〈サイエンスリテラシーⅠ (SLⅠ)〉

情報科 寺坂 綾香

1. 研究開発の仮説

科学を題材に情報機器の活用法について学ぶことで、自然科学の研究に必要な、探究した内容の分析や編集、それを発表するための情報機器を用いた表現技能 (R) を育成することができる。

(1) 目標

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

(2) 他科目との連携

知識の定着と活用のための情報スキル向上を図る。また他科目や外部の科学コンテストでの発表の際に、情報機器の活用が求められており、他科目 (iPⅠやS探Ⅰ) の基盤となるスキルを養成することを意識した授業構成とした。

2. 研究開発の内容と方法

- 対象 普通科理数科 1 年次生全員
- 単位数 2 単位 (「社会と情報」2 単位を代替)
- 指導者 情報科担当者, TA (1 名)
- 年間計画

時期	指導内容
1 学期	・ 検索機能と文書作成 (Word) ・ 表計算とグラフ化 (Excel)
2 学期	・ プログラミング・ディベート ・ プレゼンテーション (PowerPoint)
3 学期	・ 動画・ポスター作成

○ 内容

1 学期は情報収集と整理のスキル向上を目標とし、文書やグラフ作成といったスキル習得を行った。2 学期は論理的思考力とプレゼンテーション能力の獲得を中心に授業展開した。Scratch (学習用プログラミング) を用いた作品作りやディベートを行った。また、グループ・プレゼンテーションを行い、プレゼンテーションに必要な情報機器の活用とコミュニケーション能力の向上を図った。3 学期は、より高いプレゼンテーション能力を身に付けるべく、動画作成を行った。既習知識を活用し、相手に伝わりやすい工夫を心掛けるように指導した。

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

他科目（iP I や S 探 I）での取組や他教科（家庭科や保健体育科）での発表等と併せて多角的に評価していく必要があるが、ディベートやプレゼンテーションに加え、広報室や他教科と連携し、外部等へ発信する機会を設けたことによる表現力 (R) の向上やグループ活動を通じたコミュニケーション能力 (R) の向上が見られた。

〈サイエンスリテラシー II (SLII)〉

英語科 草加 翔一

1. 研究開発の仮説

英語ディスカッションや英語科学実験を英語科教員、理科教員、ALT が TT で指導し、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、グローバルに活躍したいという意欲 (V) を育成できる。

○ 目標

研究成果を英語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、ディスカッション等を通し、英語発表に慣れ、英語を積極的に使用できる姿勢を育む。

2. 研究開発の内容と方法

- 対象 理数科 2 年次生全員
- 単位数 1 単位（「総合的な学習の時間」1 単位を代替）
- 指導者 英語科教員，理科教員，ALT
- 年間計画

時 期	活 動
1 学期	・英語による表現活動 ・英語によるディスカッション ・論理的思考トレーニング
2 学期	・英語によるプレゼンテーション ・英語による生物分野実験
3 学期	・英語によるプレゼンテーション ・英語による質疑応答

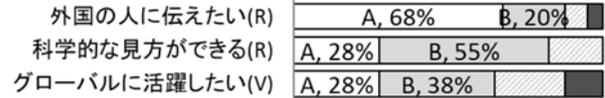
○ 内容

英語の運用能力及び論理的思考力を養成するため、自分の意見を述べる活動や他者の発言もまとめて全体に伝える活動を行った。岡山大学の留

学生による英語での生物分野の実験を行った。実験の概要説明や指示だけでなく、結果や考察についての発表や質疑応答についても英語で実施した。また、ALT による生物分野の授業で顕微鏡観察を行い、考察も英語で行った。英語によるプレゼンテーションにも取り組んだ。

3. 検証（成果と課題）

生徒の意識調査から評価を行った。



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

全体としては、英語を通して科学を学ぶことができ、科学的な見方に基づいて物事を考え、コミュニケーション能力 (R) が向上した。同時に「科学的な見方ができる」という問いに対し、肯定的回答の生徒が 83% おり、グローバルに活躍したいという意欲 (V) も高めることができた。

〈研究者育成のための学校設定科目〉

（5）【高等学校普通科・理数科】

ソーシャルサイエンス/ナチュラサイエンス/メディカルサイエンス

〈ソーシャルサイエンス I / II (SS)〉

SS 担当 本元 寛久

1. 研究開発の仮説

各界で活躍する研究者や専門家によるワークショップや、本校教員による教科の枠を超えた発展的な学習を行い、高度かつ幅広い研究者としての資質能力 (R) を身に付けることができる。高大接続が円滑になり人文・社会分野のリーダーを目指す生徒の資質を育成できる。

（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い、外部講師によるワークショップや学外研修を実施する。実施にあたってはディスカッションや発表などを重視するとともに、高大接続に資する高度な学習や、教科融合型の学習、英語学習、学外での研修も取り入れる。

2. 研究開発の内容・方法

- 対象 希望者（普通科人文コース）
 ソーシャルサイエンスⅠ 2年次生 5名選択
 ソーシャルサイエンスⅡ 3年次生 9名選択
- 担当者 坂手 祐子（英語） 山口 勝之（英語）
 八矢 大基（国語） 平田 周吾（国語）
 金丸 和樹（世界史） 本元 寛久（世界史）

○ 年間計画

ソーシャルサイエンスⅠ（2年次生1単位）

日程	活動
4月～7月	<ul style="list-style-type: none"> 第1回ワークショップ 京都大学名誉教授 井上信 「学びと学問の意義」 第2回ワークショップ 早稲田大学名誉教授 天児慧 「国際社会の未来と私たち」 ワークショップ事前・事後学習
8月	<ul style="list-style-type: none"> 京都大学研修
9月～12月	<ul style="list-style-type: none"> 第3回ワークショップ さくら北浜法律事務所 本元宏和 「法曹における弁護士の役割」 ワークショップ事前・事後学習 SS/NS/MS 合同中間成果発表会 第4回ワークショップ 東京大学教授 山本博文 「忠臣蔵の決算書」
1月～2月	<ul style="list-style-type: none"> 第5回ワークショップ 東京外国語大学教授 山口裕之 「翻訳について」 ワークショップ事前・事後学習
3月	<ul style="list-style-type: none"> SS/NS/MS 合同成果発表会

※ 年間を通じて「ハイレベル英語」を実施

ソーシャルサイエンスⅡ（3年次生1単位）

日程	活動
4月～7月	<ul style="list-style-type: none"> 第6回ワークショップ 神戸大学准教授 梶尾文武 「戦後詩を読み解く」 第7回ワークショップ 津山信用金庫理事長 松岡裕司 「作州地域の創生に向けて」 ワークショップ事前・事後学習
8月～2月	<ul style="list-style-type: none"> 成果報告書作成・成果報告

※ 年間を通じて「ハイレベル英語」を実施

(1) 外部講師によるワークショップ(以下WS)

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、WSを開催する。WS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

て活躍するための高度な専門知識と、各分野をつなぐ幅広い知見を得るとともに、講師を将来のロールモデルとし、自らのキャリア設計を考える一助とする。2年間で計7回実施する。

(2) ワークショップへの事前学習・事後学習

事前学習ではWS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。レポート作成にあたっては、本校図書館所蔵の文献を参照するほか、インターネットを利用して関連論文を検索し複数の文献を参照することでテーマの論点を掘り下げる。

事後学習ではWSの振り返りとともに、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

大学や社会で通用する英語発信力を身に付けることを目的としている。SSⅠでは英語でプレゼンテーション資料を作成し発表した。SSⅡでは、英語論文などを他の生徒に対して解説をしたり、その内容について話し合ったりした。

(4) 京都大学研修（ソーシャルサイエンスⅠ）

○ 日時 令和元年8月1日（木）

○ 内容

[全体会]

- 総合人間学部長 教授 杉山雅人（本校OB、SSH運営指導委員）によるガイダンス
- 4回生卒業研究紹介（総合人間学部 下山 千遥 他）
[昼食交流会 ランチョンセミナー]
- 杉山教授、本校出身京都大学生6名
[大学院生による研究紹介]
- 工学研究科博士後期課程 小坂田 ゆかり 他
[大学教員による模擬授業]
- 『棒としてのルール、綱としてのルール』
人間・環境学研究科 教授 那須 耕介

(5) NS/MS/SS 合同成果報告会

半年に一度、NS/MS選択者と成果報告を行う。

3. 検証（成果と課題）

視野の拡大 (V)	A, 89%	
リーダーとして活躍したい (V)	A, 56%	B, 44%
社会対しての使命感 (V)	A, 33%	B, 56%
専門知識の向上 (R)	A, 11%	B, 67%
幅広い分野への興味関心 (R)	A, 67%	B, 33%
英語についてより深く学びたい (R)	A, 67%	B, 33%

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

社会科学、人文科学の最先端の研究や実践的な活動に触れる経験は、大きな刺激を与え Vision を育成できた。また、学問の奥の深さを知ることができたようである。Vision を持ち、積極性を発

揮する意欲 (G) を養うことが課題である。

〈ナチュラサイエンス I / II (NS)〉

NS 担当 野崎 拓司

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、本校教員による教科の枠を超えた発展的な学習を行い、高度かつ幅広い力 (R) を身に付け、高大接続が円滑になり、トップサイエンティストを目指す生徒の資質を育成することができる。

(1) 目標

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

(2) 概要

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

2. 研究開発の内容・方法

- 対象 希望者 (普通科自然コース・理数科)
ナチュラサイエンス I 2 年次生 12 名選択
ナチュラサイエンス II 3 年次生 17 名選択

○ 担当者

野崎 拓司 (数学) 津田 拓郎 (物理)
馬木 良輔 (化学) 國定 義憲 (生物)
山本 隆史 (生物・地学) 國府島 将平 (生物)
杉本 沙由理 (数学) 井上 出 (物理)
下山 卓士 (化学)

○ 年間計画

ナチュラサイエンス I (2 年次生 1 単位)

日程	活動
4 月～ 7 月	<ul style="list-style-type: none"> ・第 1 回ワークショップ 京都大学名誉教授 井上 信 「原子力を考える」 ・第 2 回ワークショップ 高知県立大学文化学部 教授 大村 誠「地球科学と防災科学」 ・ワークショップ事前・事後学習
8 月	・京都大学研修
9 月～ 12 月	<ul style="list-style-type: none"> ・第 3 回ワークショップ (台風で中止) 福山大学教授 秦野 琢之 「食用廃油から植物ガソリンの生産」

	<ul style="list-style-type: none"> ・第 4 回ワークショップ 岡山大学教授 野上 保之 「情報セキュリティ」 ・ワークショップ事前・事後学習 ・NS/MS/SS 合同中間発表会
1 月～ 2 月	<ul style="list-style-type: none"> ・第 5 回ワークショップ 岡山大学准教授 内田 哲也 「医学と工学の融合 人工網膜」 ・ワークショップ事前・事後学習
3 月	・NS/MS/SS 合同成果発表会

※年間を通じて「ハイレベル理数」を実施

ナチュラサイエンス II (3 年次生 1 単位)

日程	活動
4 月～ 7 月	<ul style="list-style-type: none"> ・第 6 回ワークショップ 広島大学病院リンパ浮腫治療センター長 (東京大学名誉教授) 光嶋 勲 「再建医学の最前線」 「津高生へ」 ・第 7 回ワークショップ 高知県立大学文化学部 教授 大村 誠「地球科学と防災科学」 ・ワークショップ事前・事後学習
8 月～ 2 月	・成果報告書作成・成果報告

※年間を通じて「ハイレベル理数」を実施

(1) 外部講師によるワークショップ (以下 WS)

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、WS を開催する。WS 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分野をつなぐ幅広い知見を得るとともに、講師をロールモデルとし、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 WS 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、WS 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や VGR の視点から講義内容を振り返るなどしながら、理解度の向上と VGR の伸長を行っている。その他には海外研修における大学研修の内容を用いての学習を行うことで広い視野での知識の共有も行っている。

(3) ハイレベル理数

高校と大学のスムーズな接続に向け、数学科・理科の教員により、高校範囲を超えた理数の内容を学ぶ。通常の授業では行えないような実習も行い、医学分野への意欲を高める。数学の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 (ナチュラルサイエンス I)
前述のソーシャルサイエンス I と同内容。

(5) NS/MS/SS 合同成果報告会
半年に一度、NS/MS 選択者と成果報告を行う。

3. 検証 (成果と課題)

ナチュラルサイエンス 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, 80%	B, 20%
リーダーとして活躍したい (V)	A, 47%	B, 53%
社会に貢献したい (V)	A, 60%	B, 40%
専門知識の向上 (R)	A, 53%	B, 47%
幅広い分野への興味関心 (R)	A, 67%	B, 33%

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

昨年度同様、全項目で肯定的回答を得られた。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ことができた。昨年度と比較して、リーダーとしての意識向上が見られた。講師との教材準備で、リーダーについての考え方を講義内容に取り入れたことが好影響を与えたと考えられる。

〈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・現役医師によるワークショップと、本校教員による教科の枠を超えた発展的な学習を行い、高度で幅広い研究者としての資質能力 (R) を身に付ける。高大接続が円滑になり、確かな学力と社会の形成者としての教養を持ち、医学・生命科学分野のリーダーを目指す生徒の資質を育成することができる。

(1) 目標

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

(2) 概要

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

2. 研究開発の内容・方法

○ 対象 希望者 (普通科自然コース・理数科)
メディカルサイエンス I 2 年次生 10 名選択
メディカルサイエンス II 3 年次生 5 名選択

○ 担当者

國定 義憲 (生物) 國府島 将平 (生物)
津田 拓郎 (物理) 山本 隆史 (生物・地学)
野崎 拓司 (数学) 杉本 沙由理 (数学)
馬木 良輔 (化学) 井上 出 (物理)

[年間計画]

メディカルサイエンス I (2 年次生 1 単位)

日程	活動
4 月～ 7 月	<ul style="list-style-type: none"> 第 1 回ワークショップ 京都大学名誉教授 井上 信 「学びと学問の意義」 第 2 回ワークショップ 津山中央病院 武田洋正・神浦真光 「医師の仕事と役割」 ワークショップ事前・事後学習
8 月	<ul style="list-style-type: none"> 津山中央病院研修
9 月～ 12 月	<ul style="list-style-type: none"> 第 3 回ワークショップ ピースウィンズジャパン 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 「地域医療の実際」 ワークショップ事前・事後学習 NS/MS/SS 合同中間発表会
1 月～ 2 月	<ul style="list-style-type: none"> 第 5 回ワークショップ 岡山大学 准教授 内田 哲也 「医学と工学の融合 人工網膜」 ワークショップ事前・事後学習
3 月	<ul style="list-style-type: none"> NS/MS/SS 合同成果発表会

※年間を通じて「ハイレベル理数」を実施

メディカルサイエンス II (3 年次英 1 単位)

日程	活動
4 月～ 7 月	<ul style="list-style-type: none"> 第 6 回ワークショップ 広島大学病院リンパ浮腫治療センター長 (東京大学名誉教授) 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 第 7 回ワークショップ 岡山大学 教授 舟橋 弘晃 「生殖補助医療」
8 月～ 2 月	<ul style="list-style-type: none"> 成果報告書作成・成果報告

※年間を通じて「ハイレベル理数」を実施

(1) 外部講師によるワークショップ (以下 WS)

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、WS を開催する。幅広い分野に渡る WS 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。WSは2年間で計7回程度実施する。

(2) ワークショップへの事前学習・事後学習

事前学習ではワークショップに向けて、本校教員により、内容に関連した医学や生命科学の学習や実験、該当分野に関する学習などを行う。学んだ内容を科目選択者で共有し、ディスカッションを行う。事後学習では、WS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やVGRの視点から講義内容を振り返るなどしながら、理解度の向上とVGRの伸長を行っている。その他には海外研修における大学研修の内容を用いての学習を行うことで広い視野での知識の共有も行っている。

(3) ハイレベル理数

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

(4) 津山中央病院インターンシップ (MS I)

○ 日時 令和元年8月1日(木)～2日(金)

○ 内容

職種体験・心肺蘇生法、AED体験、病院業務のジョブシャドウ、OPEシミュレーション、陽子線治療センター等見学。

(5) NS/MS/SS 合同成果報告会

半年に一度、NS/MS選択者と成果報告を行う。

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%	
リーダーとして活躍したい (V)	A, 80%	B, 20%
社会に貢献したい (V)	A, 80%	B, 20%
専門知識の向上 (R)	A, 60%	C, 40%
幅広い分野への興味関心 (R)	A, 100%	

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

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 評価であり、「分野間をつなぐ力」についてねらいが達成できた。社会貢献やリーダーとしての使命感 (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講師との教材開発を含め改善していきたい。

<VGR 育成に関する新たな取組>

<教科指導におけるVGR育成>

教務課企画係 小河 泰貴

(1) 目的

津山高校では、授業や学校行事を通じて生徒のVGRを育成することを、学校経営計画で掲げる学校経営目標・計画の一つとしている。VGRとは、Vision (見通す力)、Grit (やり抜く力)、Research Mind (探究心) である。今年度の教科指導におけるVGR育成の取組は次の通りである。

(2) 今年度の実施事項

① 「6年間の学習指導計画」

津山中学校・高校における「6年間の学習指導計画」において、VGRに該当する内容を示し、教科内で共通認識を持つ。

② 授業アンケート作成

VGRの項目を盛り込んだ授業アンケートを作成し、第2回授業研修週間(令和元年10月28日～11月1日)から運用を開始した。

③ 各教科における研究授業

第1回授業研修週間(令和元年5月27日～6月7日)と第2回授業研修週間を中心に、各教科1人がVGR育成を踏まえた研究授業を実施した。その際に作成する学習指導案にVGRの項目を盛り込んだ。年間を通して、11回の研究授業が行われた。

④ VGR育成のための教員研修会

教員研修会を次の通り実施をした。

○ 日時 令和元年5月22日(水) 14:00～15:15

○ 場所 津山高校視聴覚教室

○ 講師 岡山大学大学院教育学研究科 教授 高瀬 淳
「授業研修を活用した

VGR育成のための教員研修会」

○ 参加教員 本校教員 54人

○ 概要

近年の中・高等教育を取り巻く社会状況を踏まえ、授業においてVGRという共通項を活用して授業観、教育観、生徒観を転換・更新する必要があることを学んだ。その後、各教科でワークショップを行い、VGR育成のための視点について協議を行い、全体で共有を行った。

3. 研究者育成のための 研修プログラム

(1) 大学・研究機関連携研修 —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 井上 直樹

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、研究施設の見学を行うことで自然観察力と科学的思考力 (R)、科学的コミュニケーション能力、観察の技術と自然科学研究への興味関心 (V) を高めることができる。

○日時 令和元年5月27日(月)～28日(火)

○場所 岡山県立自然保護センター、竜天天文台
岡山県生物科学研究所

○対象生徒・引率教員 理数科1年次生39名
井上 出 (物理) 井上 直樹 (化学)
國府島 将平 (生物) 寺坂 綾香 (情報)

○研修講師

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

2. 研究開発の内容と方法

[事前学習] 5月14日

- ① 各施設の概要と研修の目的、研修内容の説明。
- ② 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。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。

[当日 自然保護センター] 5月27日 9:30～

- ① センター内の観察箇所や危険生物について説明。
- ② 班ごとに観察・記録。(120分)
- ③ 採取した生物を顕微鏡・凶鑑等を利用して観察。外来種のウシガエルを指導員や引率教員から指導を受けながら解剖し、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、スケッチ画像をプレゼンテーションしながら説明する。質疑応答。(60分)

[竜天天文台] 5月27日 18:30～

- ① 天文台職員から天体観測における基礎講義。
- ② ドーム内の大型天体 望遠鏡のしくみの解説。
- ③ 雨天のため天体観測は中止。
- ④ 班ごとに1日の研修成果を発表。

[岡山県生物科学研究所] 5月28日 10:20～

- ① 講義「研究所の概要と研究内容について」聴講。
- ② 研究施設や最新技術の見学、研究者の方と研究内容についての質疑応答。
- ③ ドローンの見学とシミュレーション体験。

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。

興味関心(V)	A, 73%	B, 23%
質問力・協同性(G)	A, 50%	B, 21%
観察技術・思考力(R)	A, 78%	B, 22%

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 (R) する生徒が多くみられた。また、スケッチや顕微鏡観察などの観察技術も高校入学時と比較して向上した。雨天のため天体望遠鏡での観測は中止になったが、天文設備に関心を持つ生徒が多かった。アンケート結果からは、「質問力・共同性 (G)」の肯定的回答率が低いが、当日は専門家へ躊躇せず質問する姿が多く見られたり、班のメンバーと協力して探究活動を行うなど、この研修を通じて高まったと考えられる。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通して生徒の VGR 資質能力を高めさせたい。

〈II.SSH ライフサイエンス研修〉

化学担当 井上 直樹

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科学研究を体験 (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) を習得できる。

○日時 令和元年8月7日(水)～8月8日(木)

○場所 福山大学 生命工学部

○対象生徒・引率教員 理数科1年次生希望者 25名
教諭 馬木 良輔 (化学)、井上 直樹 (化学)

○研修講師

福山大学生命工学部 教授 秦野 琢之
教授 太田 雅也

2. 研究開発の内容と方法

[事前学習]

定量分析の基礎、検量線の作成について学習。

[当日]

○講義「生命科学（ライフサイエンス）への誘い」
生命科学や遺伝子組、微生物学の講義と質疑応答。

○実習「グリコーゲンの酸加水分解」

- 1日目に、Somogyi-Nelson法により検量線を作成。
2日目にグリコーゲンの酸加水分解のグラフを作成。
- 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反応溶液の吸光度測定・酸加水分解のグラフ作成
 - ⑤考察・発表

3. 検証（成果と課題）

生徒の自由記述と意識調査から評価を行った。

研究意欲(V)	A, 80%	B, 16%
実験観察の技能(R)	A, 80%	B, 16%
知識・理解(R)	A, 88%	B, 12%
生命科学への関心(R)	A, 84%	B, 16%

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

毎年、生命科学に対する研究意欲(V)や関心(R)の評価は高い。知識・理解(R)についても全員がA・B評価であった。事前学習や1日目の夕食後に2日目の実習に向けてグループワーク形式の学習会を行ったことが要因として挙げられる。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という研究の流れを経験し課題研究の技能を高められた。

〈Ⅲ. SSH 地球環境研修〉

SSH 推進室 國府島 将平

1. 研究開発の仮説

大学施設で実習を行い大学教員に指導を受けることで、フィールドワークを中心とした地球環境分野の自然科学研究を実体験し、大学や研究施設での研究意欲(R)、未知の事象を調べる姿勢(G)、研究手法や仮説・検証の手法(R)を習得できる。

○日時 令和元年11月2日(土)～11月3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・引率教員 理数科1年次生希望者36名
國府島 将平(生物) 竹内 美佐(国語)
仲達 大輔(物理)

○研修講師

智頭の山人塾 塾長 山本 福壽

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] 11月1日(金)

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] 11月2日(土)～11月3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・世界の森林環境」

子嚢菌類の生態と分類。世界の森林の実際。

研修Ⅲ「標高による植生変化と蒜山地域の土壌観察」
三平山で標高による植生の違い、火山性土壌観察。

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。

自然科学探究の姿勢(G)	A, 76%	B, 15%
興味・関心(R)	A, 94%	B, 6%
科学への意欲(R)	A, 64%	B, 21%
自然観察への意欲(R)	A, 88%	B, 12%
知識・理解(R)	A, 97%	B, 3%

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

全項目において肯定的な回答が多く、研究者の方から直接話を聞こうとする姿勢(G)や意欲(V)が研修を重ねる度に向上している。「一つの研究を突き詰めることの面白さを実感した」といった感想が多くみられた。本研修を通して、生徒らの興味関心の広がりが見られた。また、トップサイエンティストの研究・調査の姿勢を間近で学び、自然現象の深淵を探ることに対する意欲が高まった。

〈Ⅳ. SSH 地域連携研修〉

理数科1年次 担任 井上 直樹

1. 研究開発の仮説

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

○日時 令和2年1月25日(土) 8:50～12:10

○場所 つやま自然のふしぎ館

○対象生徒・参加教員 理数科1年次生全員
井上 直樹(化学) 鳥越 誠(体育)
寺坂 綾香(情報)

○研修講師

つやま自然のふしぎ館 館長 森本 信一

2. 研究開発の内容

○研修内容

- ・「地球温暖化のメカニズムと野生生物に与える影響」森本館長講演。
- ・館内研修、哺乳類の形態観察およびスケッチ実習(展示ケース内での観察許可のもと、剥製に直接触れ爪・歯・骨格・体型等の細部を観察スケッチ)

3. 検証（成果）

興味関心 (V)	A, 91%	B, 9%
観察技術 (R)	A, 82%	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

本年度も特別に展示室内での観察ができ、観察スケッチに熱心に取組んだ。生徒の野生生物に対する興味関心 (V) は例年以上に高まったようだ。また観察技法の習得に関しては、スケッチに難しさを感じつつも、動物の比較観察の方法や観察の視点 (R) が身についたと答える生徒が多かった。

〈V. SSH 先端科学研修〉

理数科 2 年次 担任 野崎 拓司

1. 研究開発の仮説

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

○日時 令和元年 7 月 25 日 (木) 8:50~16:45

○場所 高輝度光科学研究センター

(SPring-8, SACLA, ニュースバル)

○対象生徒・引率教員 理数科 2 年次生全員

野崎 拓司 (数学) 津田 拓郎 (物理)

國定 義憲 (生物)

○研修講師

高輝度光科学研究センター研究員 登野 健介他

2. 研究開発の内容と方法

[事前学習] 7 月 25 日 (木)

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

[当日]

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

3. 検証（成果と課題）

Q1 放射光がどのように役立っているかの理解が深まった。(R)	A: 73%	B: 25%	
Q2 物理学に興味が高まった。(V)	A: 48%	B: 48%	C: 3%
Q3 将来、研究に携わる仕事に興味を持った。(分野不問)(V)	A: 40%	B: 40%	C: 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

担当講師の説明に対する生徒の質問も積極的で、活発な研修となった。研究職という職業を意識できた。生徒にとっては放射光＝物理分野というイメージであったが、化学・地学・生物分野はもちろん、医学・産業・考古学分野にも本施設が活用されていることを知った。そのため幅広い研究分野への応用という点で興味を抱いた生徒が多い。先端科学への興味関心の向上に関して非常に有意義な研修である。

—高等学校 普通科・理数科対象の 研修プログラム—

〈VI. SSH 東京研修〉

SSH 推進室 國府島 将平

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 令和元年 8 月 5 日 (月) ~ 7 日 (水)

○研修場所

5 日 東京大学本郷キャンパス

6 日 東京大学駒場キャンパス・JAXA 相模原キャンパス

7 日 神戸国際展示場

○対象生徒・引率教員

1 年次生 20 名 (普通科 6 名, 理数科 14 名)

國府島 将平 (生物) 衣簾 徹 (国語)

仲達 大輔 (物理)

○研修講師

・東京大学本郷キャンパス研修

東京大学地震研究所 助教 武多 昭道

東京大学医学系研究科 教授 川上 憲人

・東京大学駒場キャンパス研修

東京大学総合文化研究科 教授 前田 京剛

東北大学金属材料研究所 助教 岡田 達典

・JAXA 宇宙科学研究所研修

東京大学理学系研究科 大学院生 和田 有希

2. 研究開発の内容と方法

[事前学習] 7 月 29 日

本校教員より、高エネルギー素粒子物理学、精神保健学、物性物理・超伝導、JAXA 宇宙科学研究所について、事前学習を行う。

[東京大学本郷キャンパス研修]

東京大学地震研究所において、宇宙線に含まれる

ミューオンやニュートリノなどの高エネルギー素粒子についての講義を受け、それらを用いた観測技術や研究について学ぶことで、先端研究に触れる。

東京大学医学部での医学、公衆衛生学研究に関する講話を聴き、医学の研究者としての姿勢を学ぶ。

[東京大学駒場キャンパス研修]

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

[JAXA 宇宙科学研究所研修]

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

[SSH 生徒研究発表会]

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

3. 検証（成果と課題）

グローバルな視野(V)	A, 75%	B, 25%
世界に貢献(V)	A, 90%	B, 5%
トップサイエンティスト志望(V)	A, 95%	B, 5%
挑戦心(G)	A, 90%	B, 10%
科学研究への意欲(R)	A, 90%	B, 10%

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

本校は研究機関や先端産業施設が周辺に少なく、自然科学の研究をリードする大学や研究施設での研修・体験を通じて科学の最先端を知ることが重要である。世界への貢献(V)や研究意欲(R)が向上している。研修内容は高校レベルを超えた高度なものだが、トップサイエンティストたちと質疑応答により、研究者への志望(V)、挑戦心(G)も高まった。事後学習では研修報告ポスターを作成した。

〈VII. SSH 大阪大学研修〉

SSH推進室 國定 義憲

1. 研究開発の仮説

大阪大学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)の広がりや研究開発への関心(R)の高まり、進路選択(V)の一助となる。

○日時 平成31年3月27日(水)実施

※本年度は令和2年3月27日(金)実施予定

○場所 大阪大学工学部

○参加生徒・教員

1年次生43名(普通科25名,理数科18名)

津田 拓郎(物理) 國定 義憲(生物)

馬木 良輔(化学) 本元 寛久(世界史)

○研修講師 大阪大学大学院工学研究科

教授 赤松 史光 教授 高原 淳一(本校OB)

2. 研究開発の内容と方法

①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, フォトニクスセンター)を訪問し、施設見学や研究紹介をしていた。

②昼食時間を利用して、大学の先生方や本校卒業生の大学生・大学院生と交流し、研究内容に触れた。

3. 検証（成果と課題）

研究者への志望(V)	A, 37%	B, 37%
大学での研究に興味(V)	A, 71%	B, 24%
科学技術への関心(R)	A, 78%	B, 22%

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

研究に対する意識の向上(R)や進路意識の向上(V)につながった。研究に対する姿勢や情熱を間近で見ることができ、自らの将来像を考える貴重な体験となった。フォトニクス先端融合研究センター等の最先端の研究施設で講師の先生方や学生への質問ができ、先端科学技術のすばらしさを知る機会となり、研究に対する興味を喚起できたと思われる。今後のサイエンス探究・iP等の研究活動に取り組む上で、研究に向かう姿勢を学ぶ貴重な研修となった。

(2) SSH科学セミナー

〈I. SSH 遺伝子実習セミナー〉

生物担当 山本 隆史

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 令和元年7月23日(火)10:30~15:00

○対象生徒 普通科生物選択3年次生22名

理数科生物選択3年次生10名

○講師 岡山大学大学院自然科学研究科

教授 阿保 達彦

2. 研究開発の内容と方法

[事前学習] 7月22日 生物教員より

・オートピペッターの使用法について学習

[遺伝子実験セミナー]

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

3. 検証（成果と課題）

生徒の自由記述と意識調査から評価を行った。

研究者志望(V)	A, 69%	B, 31%
将来への志望(V)	A, 42%	B, 58%
実験の理解(R)	A, 81%	B, 19%
実験技能(R)	A, 69%	B, 31%
関心(R)	A, 65%	B, 31%

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

高大連携の科学セミナーとして毎年生徒の評価が高く、本年度も(R), (V)の伸長に効果的であった。昨年と比較して、実験内容や仮説の検証方法、対照実験の重要性(R)などの理解が向上した。講座後のアンケートでは、「培養条件について考える良い機会となった。自分で結果を予想しながら実験することができた。結果を正確に説明するためには、どのような対照実験を設定する必要があるかを徹底的に考えることが大切だと分かった。」という回答が多く見られた。昨年度同様に、研究者を志望する生徒にとっては具体的なイメージ(V)を持つことができる機会となった。

〈Ⅱ. 放射線セミナー〉

理数科長 井上 出

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 令和元年7月24日(水) 13:00~16:00

○対象 理数科1年次生 40名

○講師 広島国際大学 保健医療学部
診療放射線学科 林 慎一郎 准教授

2. 研究開発の内容と方法

[事前学習] 45分, 物理担当: 井上 出

- ・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
- 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

3. 検証（成果と課題）

放射線の知識(R)	A, 90%	B, 10%
人体への影響(R)	A, 72%	B, 28%
放射線を扱う研究(V)	A, 72%	B, 28%

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

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、放射線に関する正しい知識(R)を身に付けることができた。

〈Ⅲ. 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31年2月19日(火)

※ 本年度は令和2年2月21日(金)実施予定

- ・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 一般社団法人 Glocal Academy
代表理事 岡本 尚也

2. 研究開発の内容と方法

○演題 「探究活動から学ぶ自己の成長と進路」

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

3. 検証（成果と課題）

海外活動への興味(V)	A, 39%	B, 47%
講演内容の理解(R)	A, 44%	B, 52%
研究への興味関心(V)	A, 56%	B, 36%
研究者を志望(V)	A, 43%	B, 36%
キャリア形成(V)	A, 65%	B, 34%

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

多彩な経歴から飛び出す経験談や人生論に加え、物事を多角的に捉えることで発想が生まれるなど、生徒との対話によって話が広がっていく講義であった。授業で学べない分野を知る(R)ことができ、研究において重要な視点を獲得する機会(V)となった。

〈Ⅳ. SSH 食品科学セミナー〉

家庭科 難波 智子

1. 研究開発の目的

私たちの身の回りの発酵食品を自然科学の視点から捉え (R), 様々な発酵食品と微生物の関わりを理解 (R) し, 科学的な視野を広げる (V)。

2. 研究開発の内容と方法

- 日時 令和元年5月16日(木)
- 場所 岡山県立津山高等学校 100周年記念館
- 対象生徒 理数科・普通科 1年次生 240人
- 講師 美作大学・短期大学部 教授 桑守 正範
- 研究開発の内容

- ①食品学 総論, 各論, 加工学について
- 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

3. 検証 (成果と課題)

自由記述による感想文及びアンケートをもとに理数科・普通科1年次生240人の評価を行った。

食品科学に対する興味関心(V)	A, 75%	B, 24%
微生物の重要性を認識(R)	A, 76%	B, 22%
食品科学に対する理解(R)	A, 66%	B, 30%

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

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, 昔から様々な微生物によって作られている食品が, 身の回りに多く存在していることに気づき, 発酵食品や普段食べている食品の作り方や食品加工の過程に大変興味を持ったようである。微生物の働きによる発酵や腐敗の仕組みなど, 課題研究でもっと深く研究したいなど興味・関心・意欲を持ち科学的な視野が広がったと考える。

(3) SSH 海外研修

海外研修担当 下山 卓士

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。

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 (MIT), スミソニアン博物館, NASA ゴダード宇宙飛行センター
- ② 参加者: 2年次生選抜生徒16名 (普通科12名, 理数科4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。また, SS/NS/MS において研修内容を用いての学習を行いVの伸長を行っている。

4. 日程 (6泊8日)

- ① 平成31年3月2日(土) - 移動日・研修日 -
12:00 津山高校出発, 関西空港より空路UA034便にて, 日付変更線通過
10:55 (米国太平洋時間) サンフランシスコ着, 入国手続き・昼食後, 専用車にて移動
14:30 カリフォルニアアカデミーオブサイエンス 研修, 施設見学, 研究員による講義
19:30 ホテル着 (サンフランシスコ泊)
- ② 3月3日(日) - 移動日 -
8:30 サンフランシスコ発, 空路UA768便にてボストンへ
17:05 (米国東部時間) ボストン着 (ボストン泊)
- ③ 3月4日(月) - 研修日 -
9:30 ハーバード大学研修・講義受講・意見交換
11:00 マサチューセッツ工科大学 (MIT) 研修・講義
19:30 ホテル着 (ボストン泊)
- ④ 3月5日(火) - 研修日 -
9:30 ハーバード大学ロングウッド校研修・講義
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
20:30 ホテル着 (ボストン泊)
- ⑤ 3月6日(水) - 移動日・研修日 -
9:40 ボストン発, 空路UA525便にて
11:15 ワシントンDC着
13:30 スミソニアン航空宇宙博物館研修
20:30 ホテル着 (ワシントンDC泊)
- ⑥ 3月7日(木) - 研修日 -
10:00 Goddard Space Center 研修
見学, 講義, NASA 研究者と意見交換

14:00 スミソニアン自然史博物館研修
17:00 ホテル着 (ワシントン DC 泊)

⑦ 3月8日(金) - 移動日 -
12:30 ワシントン DC 発, 空路 UA803 便にて,
日付変更線通過

⑧ 3月9日(土) - 移動日 -
16:40 (日本時間) 成田空港着, 入国手続き
18:10 羽田空港発
19:40 伊丹空港着
23:00 津山高校着

5. メンバー選考と事前学習

① 選考 (平成 30 年 4 月)

希望生徒 22 名から, 面接とエントリーシートにより選考し 16 名の生徒を選抜した。

※今年度は平成 31 年 4 月に理数科 5 名, 普通科 9 名, 計 14 名の生徒が選抜され, 事前学習中。

② 事前学習会 (同 5 月 ~ 平成 31 年 2 月)

英語科・理科教員により, 5 月末から毎週 1 回 90 分実施。各研修先の事前調査と発表, ハーバード大学で実施するアンケート調査作成, 英語コミュニケーション演習, グループワーク等を実施。

③ GSO (Global Science Okayama 同 6 月 ~ 平成 31 年 2 月)

岡山県エキスパート活用事業により月 1 回, 外国人指導者 4 名 (GSO) を招聘し, 英語コミュニケーション, サイエンスリテラシーの指導を行った。6 名 1 グループに分かれて 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) のコミュニケーション演習を実施。

6. 研修

① California Academy of Sciences 研修

博物館内で実際に生物を見ながらの講義。また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, 講義と質疑応答を実施。

② ハーバード大学研修 (メインキャンパス)

ハーバード大学の学生から Critical Thinking の講義を受け, 質疑応答や意見交流を行った。

③ マサチューセッツ工科大学研修

日本人大学院生の吉永宏佑氏から講義を受け, 意見交換を行った。大学施設等の見学を行った。

④ ハーバード大学ロングウッド校研修

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) 医学部の永井潤先生, 大学院の木野志保先生の講義を受講し, 意見交換を行った。午後は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・講義等を受講した。

⑤ スミソニアン航空宇宙博物館研修

各自が事前に決めたテーマに沿って, 航空宇宙に関する調査を実施。

⑥ NASA ゴダード宇宙飛行センター研修

宇宙衛星の製造・試験工場や人工衛星管制室の見学を実施。NASA 技術者の案内で質疑も行った。

⑦ スミソニアン自然史博物館研修

自然史に関する調査を実施。

7. 事後学習 (平成 31 年 3 月 ~ 6 月)

英文による成果報告レポート, プレゼンテーション及び「海外研修成果報告書」を作成した。また 7 月に実施した報告会と 8 月に実施したオープンスクールにおいて, 海外研修成果報告を行った。

8. 検証 (成果と課題)

国際的な視野が広がった(V)	A, 75%	B, 25%
将来への意欲や決意が高まった(V)	A, 75%	B, 25%
挑戦できた, 挑戦する姿勢の向上(G)	A, 81%	B, 13%
科学に対する意識・興味関心の高まり(R)	A, 81%	B, 13%
学問に対する意欲が高まった(R)	A, 69%	B, 31%

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

【国際性の育成】

全項目において過半数が高評価であり, 「理系分野でのグローバル人材の育成」という目的に対して, 海外で学ぶことの意義を感じることができた。

【自然科学研究・学問への意識について】

昨年度と変わらず高い数値となった。外部講師の招聘など, 事前学習の効果であると考え。

【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。

アカデミーオブサイエンス研修	A, 63%	B, 31%	C, 6%
MITでの講義と研修	A, 75%	B, 25%	
MITでの研究室見学	A, 44%	B, 31%	C, 25%
ハーバード大学での講義	A, 38%	B, 56%	C, 6%
ハーバード大学での研究室見学	A, 81%	B, 19%	
スミソニアン博物館研修	A, 75%	B, 25%	
NASA研究者講義	A, 63%	B, 25%	C, 13%
NASAゴダード宇宙飛行センター研修	A, 50%	B, 38%	C, 13%
事前学習でのGSOの効果	A, 19%	B, 81%	

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

【アカデミーオブサイエンス研修】

非常に積極的に英語での講義に参加し, 活発に質問を行った。博物館内での講義に加え標本室見学まででき, 非常に有意義な研修となった。

【ハーバード大学研修】

現地大学生から Critical Thinking についての講義を受け, ディスカッションを行った。メディカルスクールにおいては, 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と交流し, 提携病院内の施設見学を実施した。

【マサチューセッツ工科大学研修】

研究者から留学について講義を受け、留学への具体的なイメージができ非常に強い興味を抱いた生徒が多かった。大学内に科学技術の説明が多数展示されており、興味関心が高まる研修となった。

【スミソニアン自然史博物館・航空宇宙博物館研修】

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内容であった。展示物の手法においても日本の博物館とは一線を画していた。

【NASA ゴダード宇宙飛行センター研修】

疑問に思ったことをすぐに質問し、熱心にディスカッションを行っていた。

【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。学習した内容は、海外研修のあらゆる場面に役に立ち、大変有効な事前研修であった。

4. 理数教育の拠点としての地域と連携した科学普及活動・成果普及活動

(1) SSH 成果報告会

SSH 推進室 津田 拓郎

1. 研究開発の仮説

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

○ 日時 令和元年 7月9日(火)

12:50~13:05 課題研究成果発表

13:05~13:25 海外研修成果報告

13:45~14:15 教員対象成果報告

○ 場所 本校100周年記念館

○ 対象 高校1年次生全員

2. 研究開発の内容

[課題研究成果発表]

理数科3年次生代表による課題研究発表。

[海外研修成果報告]

平成30年度SSH米国海外研修参加者(普通科・理数科3年次生)の英語による成果報告。

[教員対象成果報告]

SSH2期目の活動計画とその1・2年目の成果につ

いて、各校教員・教育関係者に報告。

3. 検証(成果)

進路志望(V)	A, 36%	B, 46%
研究意欲(V)	A, 39%	B, 46%
グローバルな活動意欲(V)	A, 26%	B, 41%
社会貢献意欲(V)	A, 53%	B, 43%
挑戦意欲(R)	A, 55%	B, 43%

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

全項目においてAB合計が過半数を超えているが、高校1年次生であったため、グローバルな活動意欲の項目でのABの合計の減少が目立つ結果となった。

(2) SSH 美作サイエンスフェア

理科主任 國定 義憲

1. 研究開発の仮説

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

○ 日時 令和元年9月28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44名、本校理科教員8名、津山中学生徒12名、他校生徒18名、理科教員及び教育関係者19名が参加

2. 研究開発の内容と方法

科学体験・ものづくり体験ができる16ブースを出展した。入場者数は312名(保護者名、幼児及び小学校低学年、小学校高学年、中学生)であった。

<体験ブース一覧>

① 光と化学の実験室 [津山工業高等専門学校]

② ビタミンCで酸化還元 [津山高校]

③ 人工イクラを作ってみよう! [美作高校科学部]

④ 小さな世界を見てみよう! [真庭高校落合校地]

⑤ 作って飛ばそう!紙プケ! [津山工業高等専門学校]

⑥ 小さな生物を見てみよう! [津山高校]

⑦ ドライアイスで実験しよう!昇華編 [津山中学]

⑧ ドライアイスで実験しよう!低温編 [津山中学]

⑨ 葉脈標本をつくろう! [勝間田高校]

⑩ 超低温の世界を体験しよう! [津山高校]

⑪ プラ板アクリルを作ろう! [津山高校科学部]

⑫ 空気砲を作ってみよう! [美作高校自然科学部]

⑬ コパスDEアドベンチャー [日本ボーイカブ津山第1団]

⑭ シャボン玉で遊ぼう! [津山高校]

⑮ 空飛ぶタネを折り紙で作る [津山高校]

⑯ 真空を体験しよう! [津山高校]

<来場者の様子>

7 回目を迎え、来場者アンケートにも「毎年楽しみにしている」という記述もあり、地域に活動が根付いてきた。来場者数は小学校の行事との関係もあり、昨年よりも減少した。しかし小学校低学年を中心に会場が盛況であった。未就学の子どもたちも 22 人の参加があり、各ブースでの体験を楽しんでいた。

3. 検証（成果と課題）

実験の中止	おもしろい, 97%	まあまあ, 3%
来年もやるとしたら	ぜひ来たい, 80%	来たい, 20%
もっと不思議を調べてみたかった	そう思う, 77%	どちらでもない, 17%
理科を勉強するのに役立つ	そう思う, 83%	どちらでもない, 17%

昨年は三連休最終日の開催となり参加人数が多かったが、今年度は適切な参加者数であったと分析している。本校生徒だけでなく、他校の生徒も率先してボランティアに参加し、来場者から高評価をいただいた。生徒たちにとっても、科学コミュニケーション能力の向上に加え、科学実験指導を通して科学への理解 (R) が向上するとともに、地域に貢献する楽しさ (V) を感じたようである。途切れることなく訪れる来場者に対応し、頑張り抜く力 (G) も伸長できたと思われる。

(3) SSH 科学部の活動

科学部顧問 津田 拓郎

1. 研究開発の仮説

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

2. 研究開発の内容

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

I 津山洋学資料館夏休み教室

- 主催・場所 津山洋学資料館
- 連携 津山工業高等専門学校、津山洋学資料館

○ 日時 令和元年 8 月 3 日 10:00~15:30

○ 参加者 生徒：高校 15 名 (実験補助)
井上 直樹 (実験講師・化学) 森田 智己 (化学)

○ 概要 実験「宇田川榕菴と金属樹」

津山高専とともに小学校高学年を対象に、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。

参加者計 38 名 (小学 4~6 年生)

II つやま自然のふしぎ館ナイトミュージアム

○ 主催・連携・場所 つやま自然のふしぎ館

○ 日時 令和元年 8 月 10 日~18 日 18:00~21:00

○ 参加者 生徒：高校 29 名 (博物館ガイド)
引率教員 津田 拓郎 (物理) 井上 出 (物理)
國定 義憲 (生物) 井上 直樹 (化学)

○ 概要

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

III 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 令和元年 11 月 9 日~10 日

○ 場所 ライフパーク倉敷

○ 参加者 生徒：高校 10 名 (実験講師)
科学部卒業生：1 名 (大学院生)
山本 隆史 (地学・生物) 森田 智己 (化学)

○ 概要

連携先と協力し 3 つのブースを出展し、生徒が実験講師として指導。各ブースでは 200~500 名の来場者があり本校卒業生も実験講師として参加した。

IV SSH 科学部サイエンスキャンプ

天候不良のため、校内において顕微鏡観察、金属樹作成、科学の甲子園に向けて科学実験を行った。

○ 日時 平成 31 年 4 月 27 日~28 日

○ 参加生徒 30 名
教員 津田 拓郎 (物理) 山本 隆史 (生物)

3. 科学部活動全体への評価

○ ボランティア活動に関する評価

校外団体主催のボランティア中止のため、活動参加人数は前年度に比べて減少した。次年度は生徒の活躍できる新たな科学系ボランティアの場面を検討していきたい。

○ 科学系コンテスト活動に関する評価

<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指導を行った。数学・地理・英語教員の指導により数学・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>昨年度から重点的に行っている科学系コンテストへの積極的な参加呼びかけにより、今年度もほぼ同数の参加数であった。課題は昨年度と同様に入賞件数の減少があげられる。原因としては科学部生徒の運動部との兼部増加による活動時間の減少が1つとしてあげられ、指導方法の再考が必要と思われる。

5. 大会成績, 先進校視察等

(平成31年3月～令和2年2月)

I 全国レベルでの入賞 (参加賞相当を除く)

サイエンスチャレンジ岡山ジュニア2019 (科学の甲子園ジュニア予選)
主催：岡山県教育委員会
日時：令和元年8月31日
成績：第2位 津山中学 科学の甲子園ジュニア出場

II 県レベルでの入賞 (参加賞相当を除く)

- ① 集まれ！科学への挑戦者ポスターコンテスト
主催：「集まれ！科学への挑戦者」実行委員会
日時：令和2年1月26日
・優秀賞「糖の種類の違いによる保水力の違い」
中学3年 中江はるる
・奨励賞「デコピンを科学する ～回転運動と仮定しての考察と運動量と力積から見た考察～」
中学3年 的場知花
・奨励賞「非ニュートン流体中の物体の運動についての考察」
理数科2年 池田悠人, 尾原諒, 松本和真
・奨励賞「褐輪反応による NO₃-濃度の簡易的測定方法の提案」
理数科2年 奥山琴雪, 長瀬結香, 山谷菜月
・奨励賞「木質バイオマス灰の食品加工への利用」
理数科2年 今石結菜, 牧本文佳
- ② 科学オリンピックへの道 岡山物理コンテスト2019
主催：岡山県教育委員会
日時：令和元年10月19日
・優秀賞 普通科2年 二木侑志・小椋悠樹
理数科1年 高橋恵吾
- ③ サイエンスチャレンジ岡山2019 (科学の甲子園予選)
主催：岡山県教育委員会
日時：令和元年11月16日
・実技競技・化学分野 第3位・第5位 津山高校
- ④ 第20回岡山県理数科理数系コース課題研究合同発表会
主催：岡山県教育委員会

日時：令和2年2月8日

- ・優秀賞「ろ紙の撥水性を高める研究」黒瀬亜海

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2019 2名
- ② 化学グランプリ2019 1名
- ③ 日本生物学オリンピック2019 4名
- ④ 第30回日本数学オリンピック 12名
- ⑤ 第14回科学地理オリンピック日本選手権 14名

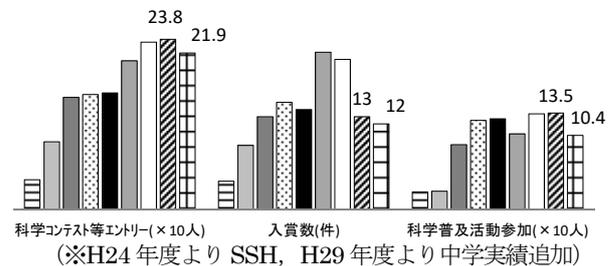
IV 研修事業参加

科学オリンピックへの道セミナー 2名参加
主催：岡山県教育委員会

日時：令和元年12月25日～26日

参加者：普通科2年 二木侑志
理数科1年 高橋恵吾

■ H23 ■ H24 ■ H25 ■ H26 ■ H27 ■ H28 □ H29 ■ H30 □ R01



V SSH 先進校視察

① 訪問

- 東京都立戸山高等学校 令和元年12月18日
・SSHの取組を普通科全体に広げ、課題研究に全生徒で取り組んでいる様子を見学した。
- 千葉県立船橋高等学校 令和元年12月19日
・新設の高大接続枠の実践例や、探究活動を普通教科の学習に取込もうとする工夫を見学した。
- 千葉市立千葉高等学校
・クロスカリキュラムや探究的な活動の時間における特徴的な取組を見学した。

② 来校

- 高知県土佐塾高等学校 令和元年5月8日
千葉県市川高等学校 令和元年12月14日
島根県立松江東高等学校 令和元年12月23日
高知県立中村高等学校 令和2年2月4～5日
東京都立南多摩中等教育学校 令和2年2月7日
島根県立益田高等学校 令和2年2月25日
兵庫県立浜坂高等学校 令和2年2月26日
長崎県立大村高等学校 令和2年3月3日

第4章 実施の効果とその評価

本章では、SSH 事業実施 2 期第 3 年次である令和元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中高 6 年間の一貫した課題研究カリキュラムの検証も含めて、次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、過年度卒業生についての追跡調査の分析も行った。

〔評価方法〕

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

- 1-①要素の設定：「トップサイエンティストとして未来を切り拓くための人材」に必要な資質・能力の要素を設定する。本校では、‘Vision’、‘Grit’、‘Research Mind’ を評価の三要素として設定した（表 1）。
- 1-②意識調査：1 年次生、2 年次生、3 年次生を対象に、設定した VGR 三要素に関して、質問項目を 5 つずつ、計 15 項目を設定し、4 件法による質問紙調査を入学時及び各年次 1 月に実施した。また各 SSH 事業で自己評価を行わせ、観点別評価を行った。その他には、昨年度併設中学校 3 年生に対しても 1 月に高校生徒と同じ趣旨の調査をはじめたが、本年度も継続して実施した。
- 1-③分析：調査を行った全生徒について、VGR 三要素に関する各 5 つの質問の平均点をそれぞれ算出し、年次ごと、出身中学ごとに VGR の伸長について分析することで、SSH 事業実施の成果と課題を明らかにした。

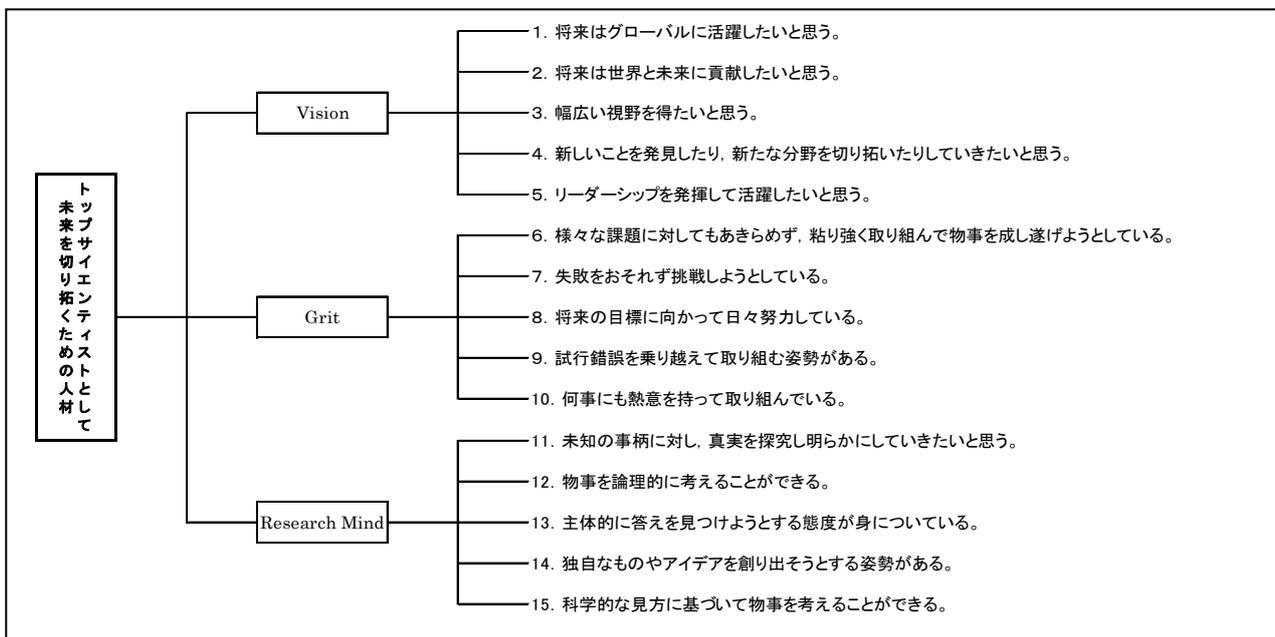
2. 研究者を活用した研究者育成のための学校設定科目と研修プログラムの開発

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

3. 教職員、保護者、卒業生の意識の変容

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

表 1 トップサイエンティストとして未来を切り拓くための人材の三要素



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

[1-1. 本年度3年次生の分析]

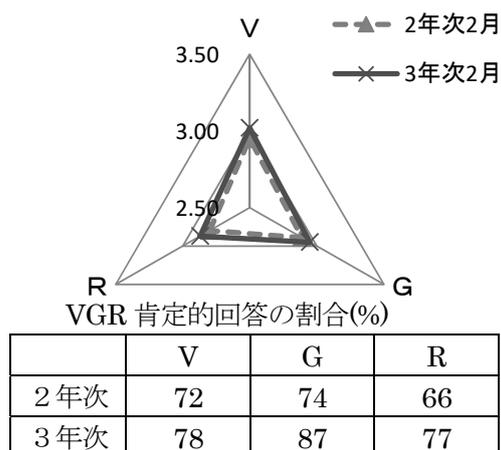


図1 VGR三要素の変容と肯定的回答の割合
(普通科3年次生 N=182)

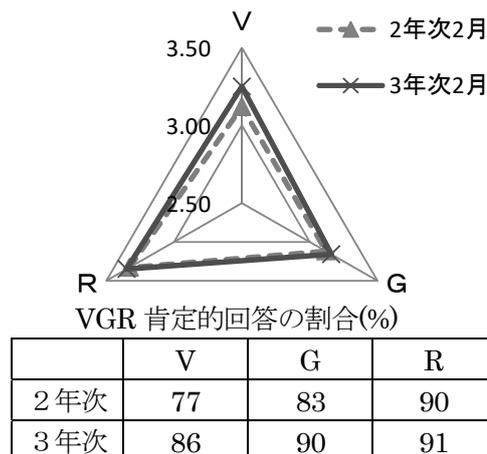


図2 VGR三要素の変容と肯定的回答の割合
(理数科3年次生 N=36)

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

普通科についても、昨年度に比べ特にGRの要素で伸長が見られ、VGR各要素の肯定的回答も77%以上という結果から、iPによる一連の活動を3年次で進路選択に結びつけたことにより、生徒自身が視野の広がりやねばり強さが身に付いたことを実感できているという結果となった(図1)。

[1-2. 本年度2年次生の分析]

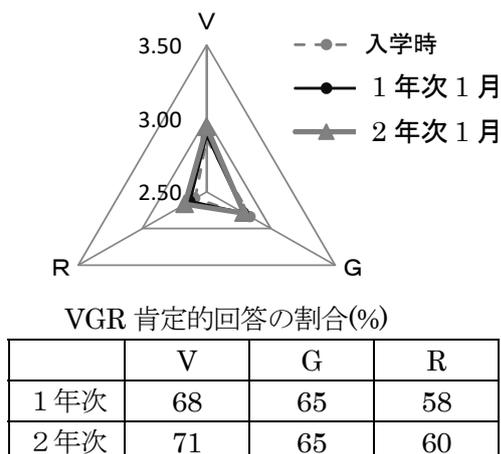


図3 VGR三要素の変容と肯定的回答の割合
(普通科2年次生 N=191)

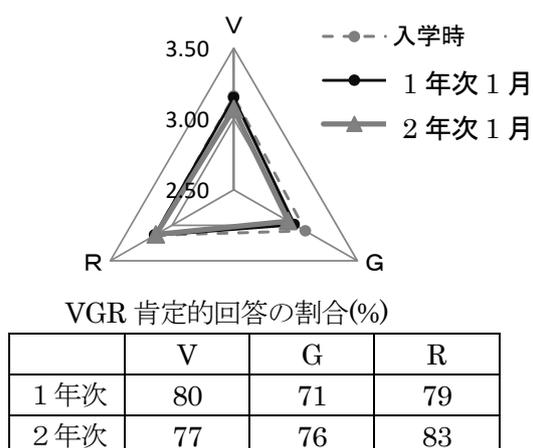
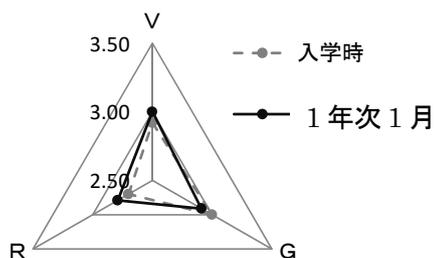


図4 VGR三要素の変容と肯定的回答の割合
(理数科2年次生 N=40)

普通科・理数科ともに平均点について顕著な変容は見られなかったが、Rについて肯定的回答をした生徒の割合はともに増加していた。要因としては、今年度特に力を入れたiPⅡやS探Ⅱでの指導法の改善や教員研修(6月13日実施、講師:Glocal Academy 岡本尚也氏)、ラボノート活用といった課題研究活動を充実させるための取組により、生徒の科学的探究心が向上したものと考えられる。しかし、依然として普通科のRについて肯定的な回答の割合が他に比べて低いことが明らかになった。よって、次年度においても特にRの育成を目指しながら「iPⅡ」の指導法について、改善、検証をしていかなければならないと考えている。

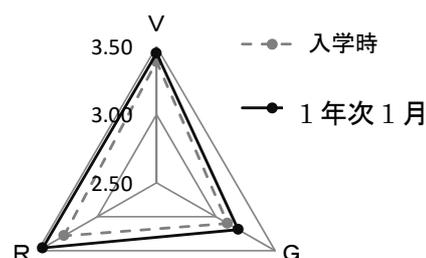
〔1-3. 本年度1年次生の分析〕



VGR 肯定的回答の割合(%)

	V	G	R
1年次	75	73	65

図5 VGR三要素の変容と肯定的回答の割合
(普通科1年次生 N=190)



VGR 肯定的回答の割合(%)

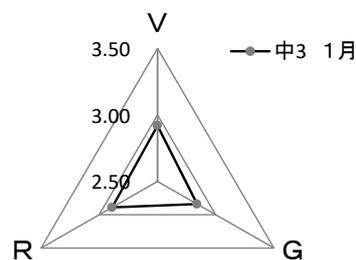
	V	G	R
1年次	90	84	90

図6 VGR三要素の変容と肯定的回答の割合
(理数科1年次生 N=39)

本年度1年次生についても、過年度と同じく理数科と普通科で入学時のVGR要素の伸長について、その期待度が大きく異なっている。この要因としては、SSH指定校となって8年目の入学生であり、地域にも津山中学にも理数科を中心としたSSH事業の成果が浸透しつつあり、VGR項目の伸長を実感できている理数科過年度生の活動の様子や校外での発表や入賞数の増加、進学実績の向上などのアナウンスが作用していることが考えられる。そして、彼らのようにVGRの伸長を希望する生徒が理数科に多く入学してくると期待が持てる。本年度の理数科1年次生も1年間の様々なSSH事業に参加し、VGRの伸長を実感できたと考えられる。普通科についても、VGR各要素についての肯定的回答の割合は例年に比べて高く、次年度のiPIIでどのような変容を見せるか、併設中学校からの進学者の効果と合わせて分析を行う予定である。

〔1-4. 中学校3年生の分析〕

昨年度から津山中学3年生に対してもVGRについてのアンケートを実施している。高校1年次生(図5, 6)と比較すると今年度は普通科生徒と同じような傾向を示している。昨年度の中学3年生は理数科と同じような傾向を示していたことから、今後中学3年時でのVGRと高校1・2年次でのVGRを比較しながら、中高SSH事業の効果について校種を越えて継続的に分析を行いたい。



VGR 肯定的回答の割合(%)

	V	G	R
中3	74	71	78

図7 VGR三要素の平均点と肯定的回答の割合
(中学3年生 N=78)

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

学校設定科目「SS/NS/MS」や研修プログラム実施後のアンケート結果の分析を行った。今年度も学校設定科目や研修プログラムによって最先端の研究者と接する機会や内容を深化したことで、トップサイエンティストを目指す意識の変容が多く見られた。そして将来世界や未来に貢献しようとする生徒が現れていることが明らかになった(表2)。

表2 自由記述に見られるVGRのイメージ(抜粋)

学校設定科目	自由記述
SS	V: ワークショップの中身が非常に充実しており、得られた知見は宝物だと最近気づいた。将来はこの宝物を忘れず講師の先生方のような知的好奇心にあふれた研究者になりたいと思った。
NS	
MS	
	G: 高難度の問題に挑戦できて楽しかった。解けなくても途中でいろいろやってみて気づくことが多かった。
	R: 情報工学から生命科学まで、たくさんの幅広い分野の話聞くことで視野が広がったことは貴重な体験だった。研究内容がおもしろいのはもちろんだが、それぞれの先生方の考え方を学ぶことが面白かった。

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	自由記述
大学・研究機関連携研修	V：講義や見学から、勉強というのはただ覚えるだけではなく、その本質を理解することが、大学、社会に出て大切なことだと思う。化学反応を分子レベルで解析するなどの物事の根幹について研究してみたい。 R：一分野を深く探究することはとても楽しく、やりがいのあることだと感じたので、今後の研究で自分はどうなことをやりたいのかをみつけるために、日常生活で浮かんでくる小さな疑問を大切に、それを踏まえて課題研究のテーマ設定や進路選択を行っていこうと思います。 G：実験では予想と違った結果が出てその結果を消さずに、何回も実験をして、違う結果が出た理由を考えるように言われました。これから課題研究をする時に覚えておこうと思います。
SSH科学セミナー	V：今回の実験を通して遺伝分野のみならず多くの他の分野との関連性も含め視野の広がりを感じた。この経験をきっかけにして一つの分野に固執せず常に他との関わりを意識しながら考える習慣を身につけたい。 R：実験を行う上で、一つ一つの操作の意味や、操作の結果どうなるかを常に考えることなど、知識だけではなく考えることの大切さを学びました。特に、対照実験の重要性を実感できました。
海外研修プログラム	V：自分のできる範囲のことだけをやっている成長はない。今の自分にできないことをやろう。挑戦者になろう。海外研修を通じた活動と、アメリカの人々との交流は、私にそんな考えを持たせてくれました。 R：疑問に思っていることを自ら発信できるようになり、そのことで理解が深まることを知ることができた。

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

〔3. 教職員・保護者の意識調査結果分析〕

〔3-1. 教職員アンケートの分析〕

本年度SSH事業が通算8年目となり、大半の教職員が過去数年間の事業を経験していることから事業計画の全体像を共有できている。そして全教職員の共通理解の下で円滑にSSH事業が実行できている。具体的には過年度と同様に、学校設定科目「iP」では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VGR育成に向けた授業改善の取組など数多く実施した。本年度1月に実施した教職員アンケートの結果からは、SSHに関する取組について肯定的な回答が本年度も約90%以上となっており、事業計画の全体像を学校全体で共有できているということを裏付ける結果となった(図8)。また昨年度課題となっていた、普通科の学校設定科目「iP」の運用方法について、VGRの伸長に関するアンケート結果はいずれの項目においても「あてはまる」という回答が前年度よりも増加していた。理由としては今年度「iP」に関して意識して取り組んだ「事前打ち合わせ」や「教員研修」などの活動が有効的に働いたと考えられる。中学校教員について行ったアンケート調査の結果(図9)も良好であり、VGR各要素の育成について肯定的回答がすべて100%となり、中学校SSH事業を担当する各教員がVGR伸長を実感しながら授業を

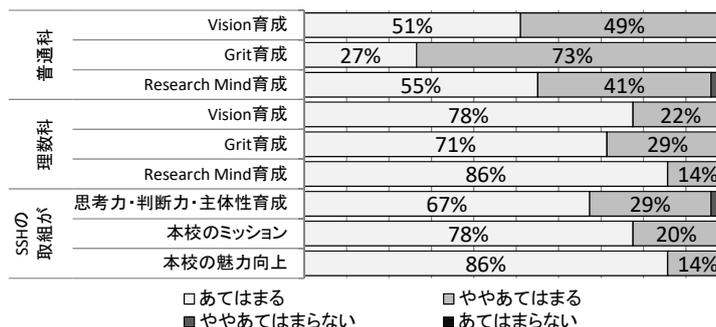


図8 R01 年度教員VGRアンケート（高校）

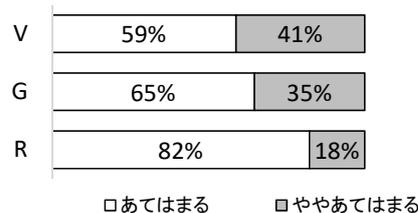


図9 R01 年度教員VGRアンケート（中学）

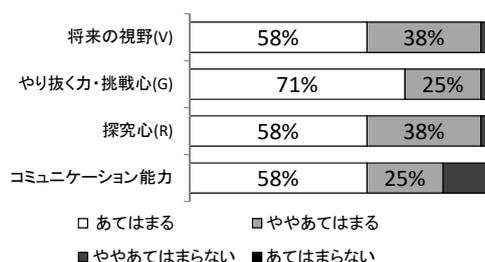


図10 理数科3年次生保護者調査 (N=24, R2年1月調査)

行っているということが明らかになった。

〔3-2. 保護者アンケートの分析〕

本校 SSH 事業の中心である理数科3年次生の保護者を対象としたアンケート調査の結果から、VGRいずれの要素においても肯定的回答がほぼ100%であり、今年度も3項目の伸長について保護者からも高く評価していただけていると言える(図10)。

〔3-3. 理数科卒業生の追跡調査結果分析〕

本校 SSH 指定4年目に入学した理数科卒業生(本年度大学2年生)を対象としたアンケートを本年度1月に実施した。その結果、SSH理数科の活動に対する肯定的回答が100%であり、特に課題研究で身に付けた考え方や研究スキルが大学での学習や研究に役立っているとの回答が多く得られた。また、VGRの中で、特にRの伸長に役立ったと答える卒業生が77%以上であり(図11)、彼らが最も伸長を実感できた要素であることがわかった。次に、SSH指定2年目に本校に入学した理数科卒業生(本年度大学4年生)を対象とした進路アンケートを12月に行った(図12)。その結果、約70%の生徒が次年度以降大学や大学院に在籍し学習や研究をさらに続けていくということがわかった。このことから本校在学時にSSHの取組を通じて得た様々な知識やスキルを大学で活かし、さらに学びを深めようとしていることが明らかになった。

〔4. 調査結果分析のまとめ〕

以上の各アンケート調査の結果をまとめると、理数科生徒の多くはVGRの伸長を希望し、入学後のカリキュラムを通じてその伸長を生徒と教員がともに実感できているということが言える。さらに普通科のVGRの伸長に関する変容も生徒、教員ともに前年度より肯定的回答が増加傾向にあったことから、今年度重点的に取り組んだiPでの指導法改善が効果的に機能したと考えられる。次年度以降も継続的にiPの指導方法について改善を行いたい。具体的な方策としては、iPだけでなく教科指導におけるVGR育成と関連性を持たせながら、教科指導で育成したVGRをiPで活用する場面を設定することで、さらなるVGRの伸長を目指したい。そして本校の研究開発課題である「VGRの育成に向け、6年間に拡張した中高一貫課題研究カリキュラムの開発」を完成させ、その効果と課題を総括的に分析したい。

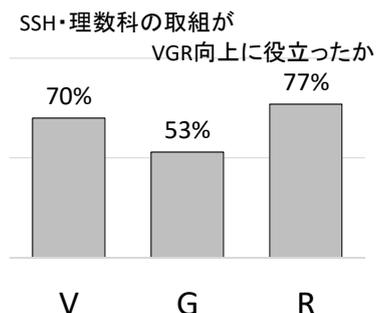


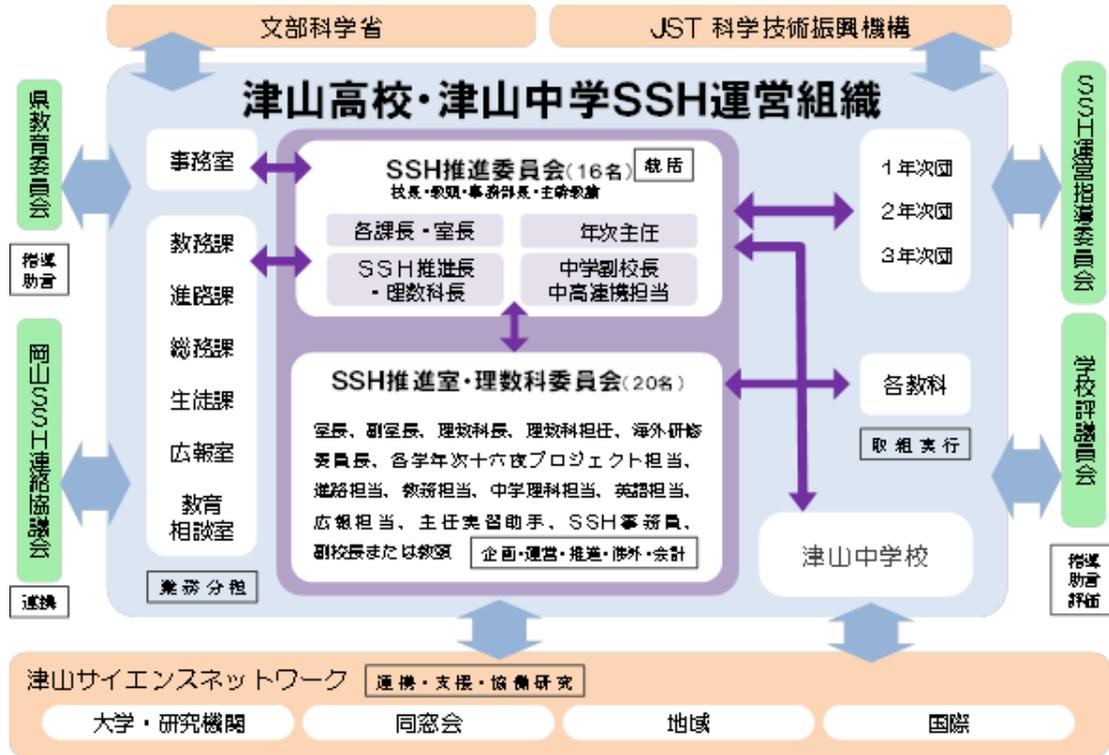
図11 SSH・理数科の取組がVGR向上に役立ったか (SSH指定4期理数科卒業生 N=30, R02年1月調査)



図12 SSH1期生進路調査結果 (SSH指定2期理数科卒業生 N=33, R01年12月調査)

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・各年次団・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、各分掌や年次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。



令和元年度 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
赤松 史光	委員	大阪大学大学院工学研究科機械工学専攻	教授
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
小林 守	委員	真庭市立北房中学校	校長
杉山 雅人	委員	京都大学大学院人間・環境学研究科	教授
鈴木 孝義	委員	岡山大学異分野基礎科学研究所	教授
永禮 英明	委員	岡山大学大学院環境生命科学研究科環境科学専攻	准教授
秦野 琢之	委員	福山大学生命工学部生物工学科	教授

第6章 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向・成果の普及

～SSH2期目第3年次を振り返って～

1. 中高の接続のさらなる向上

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

2. 課題研究の充実

(1) 普通科 i P Ⅱにおける課題研究活動の向上

SSH2期目の研究開発課題の達成のために普通科全生徒にとって重要な活動となるiPⅡについては、VGR伸長に関するアンケートの結果から、生徒・教員ともに昨年度より改善が見られた。この要因としては、今年重点的に取組んだiPⅡの指導方法改善や前年度までの資料の精査、課題研究に関する教員研修などが有効であったと考えられる。

(2) 課題研究ルーブリックの改善

理数科課題研究での評価結果を生徒に分かりやすくフィードバックし、研究内容の向上につながるよう、今年度もルーブリックの内容を生徒に返す場面を設定した(巻末に資料を掲載)。今後生徒が自身の研究をさらに発展させ、外部のコンテストに参加することで、そこでの評価と比較しルーブリックの評価精度について分析をしていきたい。そして、次年度以降の課題研究の深まりや客観性、論理性などをさらに高められるよう、指導方法・指導体制の改善などに活用したい。

3. 教科指導におけるVGR育成

今年度より、教科指導におけるVGR育成の手法について学校全体として取組をはじめた。今年度も各教科でVGRの視点を取り入れた「6年間の学習指導計画」を作成し、それに基づいた授業実践を行った。次年度以降も継続的に実践しながら研究を進め、課題探究活動だけでなく通常授業でのVGRの伸長を目指していきたい。また、後述「5.」でも触れるが、その研究で作成した指導資料についてはホームページ等で公開することでSSH事業の成果普及につなげたい。

4. 卒業生追跡調査

昨年度に引き続き、SSH指定2年目に入学した理数科生徒の追跡調査を実施した。彼らの多くが大学卒業後に大学院へ進学し、さらに研究を続けていくという結果であることから、本校でのSSHカリキュラムで学んだ様々なスキルを大学でも活かし、彼らの進路選択に役立っていることが明らかになった。同じくSSH指定4年目の理数科入学生も大学での学びに本校での経験が大いに役立つという回答をしており、彼らの今後の進路も大いに注目できる。

5. 成果の普及

今年度でSSH1期目から通算8年間が経ち、「S探」や「iP」など本校のSSH事業に関する多くの取組の中で作成し、活用した資料や成果物が蓄積されている。今年度はホームページや近隣の小中学校に配付する情報誌でその成果を積極的に公開した。今後もこうした活動により、地域にSSH事業の活動内容について紹介を行いたい。同時に本校の教員がSSH事業全体について見直すことで、各教員の担当する授業などより多くの場面にVGR育成の視点を取り入れる方法についても検討していきたい。

【 関係資料 】

令和元年度 運営指導委員会の記録

第1回 SSH 運営指導委員会

【開催日】 令和元年 7月 9日 (火)

【場 所】 岡山県立津山高等学校

【内 容】

OSSH 成果報告会 (12:50～13:40)

①課題研究発表 ②海外研修成果報告

OSSH 運営指導委員会

- 1) 開会 2) 岡山県教育委員会 挨拶
- 3) 教頭挨拶 4) 議長選出
- 5) 研究協議 (議長 光嶋 勲 教授)

①平成 30 年度実施内容報告・

令和元年度事業計画

②質疑応答・指導助言・意見交換

- 6) 諸連絡 7) 閉会

O理数科課題研究でのラボノートの活用について

本年度の新たな試みとして、理数科課題研究において VGR のうち特に R と G を伸ばすことを意識して個人用ラボノートを配布し、課題についてのミーティング内容、活動内容、振り返り、教員からのアドバイスなどを記録として残していき課題研究を活性化していくことについて説明があり、これに対して質疑応答がなされた。課題研究において生徒の仮説の立て方が単純すぎる上に、思い込みで立てた仮説に沿わない実験結果がでると思考が止まる傾向があること。実験結果に応じて新たな修正仮説を立てるなど、研究段階において試行錯誤がなされるべきであり、アイデアの変遷を捉えて指導できるようにラボノートを活用すべきとの意見をいただいた。これに対して、これまでの指導の実感として、生徒が成果を書きたがり、思い通りのきれいな結果でなければ失敗として片づけがちであり、小さな失敗と成功を積み重ねるスモールステップを意識させることが重要であると感じているとの説明がなされた。合わせて、生徒が評価を気にして研究を小さくまとめすぎる傾向があるが、失敗を上手く切り抜ける経験をつむことが生徒を育てるうえで重要であるとの意見と、新規にラボノート指導を増やすのであれば、削減できる業務は削減し、時間の余裕を確保してラボノート指導を充実させるべきであることなどの意見をいただいた。

O課題研究発表・海外研修成果報告について

両発表とも、わかりやすい構成内容になっており高く評価された。発表内容を充実させるためには生徒が自ら発表を企画することが重要であり、学力以外にも企画力など生徒の多様性を見ることが重要であるとの意見をいただいた。これに対して、海外研修参加生徒の選抜においては、熱意・企画力・プレゼン力などを見て選出しており、英語の学力だけでは選抜しないようにしているとの説明がなされた。

第2回 SSH 運営指導委員会

【開催日】 令和元年 12月 14日 (土)

【場 所】 岡山県立津山高等学校

【内 容】

- 1) 開会 2) 岡山県教育委員会 挨拶
- 3) 校長挨拶 4) 研究協議 (議長代理 教頭)

①令和元年度実施内容報告

②運営指導委員より指導・助言

- 5) 諸連絡 6) 閉会

O課題研究について

課題研究発表会の実施が予定されていたが、2 年理数科でインフルエンザによる欠席者が複数名おり、感染拡大傾向が見られたことから、急遽中止とした。発表会については、生徒の快復をまって後日改めて実施し、発表内容については委員に別途報告する予定であることが説明された。実施内容報告の中で、生徒の多忙化により課題研究にかける時間が減っているとされたことについて質疑があり、特に放課後の活動時間が課題研究と競合する部活動の影響が大きいこと、理数科でも運動部に所属して活動する生徒が増えてきていることが説明された。これに対して、体を動かすスポーツは脳を鍛えることと相関が高く、運動部での活動を一概に否定するわけにはいかないが、理数科として入学したからには課題研究の時間をしっかり確保させ、運動部が忙しいから課題研究ができないとは言わせないように指導するべきであるとの意見や、時間の使い方を上手に使うマネジメントが人間の根幹として重要であり、両立に挑戦させてやって時間のマネジメントを考えさせてやるべきであるが、現実問題として全ての生徒が両立できるわけではないので生徒の多様性をみながら指導すべき、などの意見をいただいた。

OSSH 校として地域にアピールする重要性

津山中学・津山高校 (普通科・理数科) への入学者の動向について質疑応答があり、理数科の活動に熱心に協力してくれている生徒保護者ほど、科学的な活動へ参加している傾向があり、家庭で科学についての会話がなされるかどうかが生徒に大きな影響を与えていると思われることが説明された。続いて、岡山県北での科学に対する興味を家庭レベルから引き上げるために津山中学・高校が地域の科学教育の拠点として活動すべきであるとの議論がなされた。現状の活動として、主に小学生以下の若い世代を対象とした美作サイエンスフェアでの活動が定着してきており、フェアに毎年参加している家庭から津山中学への進学例がでてきていること、高校生の学習ボランティア活動、オープンスクールなどで在校生が小中学生と直接コミュニケーションをとる機会を設けていること、情報誌いざよいや HP 更新などの広報活動などについて確認がした。そして小学生やより若い世代へのアピールを充実すべきであるとの意見をいただいた。

平成29年度入学(3年次) 教育課程編成表

教科	科目	標準 単位数	校内 名称	共通		人文コース			自然コース		理数科			必修 科目
				第1年次	第2年次	第3年次	第2年次	第3年次	共通	共通	共通			
				単 位 数	単 位 数	単 位 数	単 位 数	単 位 数	第1年次 単 位 数	第2年次 単 位 数	第3年次 単 位 数			
国語	国語総合	4		5						5			国語総合	
	国語表現	3				△ 2			△ 2			△ 2		
	現代文B	4			2	3	2	2			2	2		
	古典A	2				○ 2								
	古典B	4		4	3		3	2			2	2		
	*古典探究	1										◇ 1		
地理歴史	世界史A	2							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						△ 2		
	*日本史探究	2				△ 2			△ 2			△ 2		
*地理探究	2				△ 2			△ 2			△ 2			
公民	現代社会 倫理	2 2		2		@ 2 △ 2				2		△ 2	「現代社会」又は 「倫理」・「政治・経済」	
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										
	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		0※					0※			「社会と情報」		
C 共通科目単位数計				31	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	2~6				○ 2								
英語	英語理解	4~10				○ 2						△ 2		
	異文化理解	2~6				┌ 1								
	時事英語	2~6				└ 1						◇ 2		
	*Practical English I	1				┌ 1								
	*Active writing	1				└ 1								
	*Practical English II	2				○ 2								
*サイエンス	*十六夜プロジェクトⅠ (IPⅠ)	1		1						0				
	*十六夜プロジェクトⅡ (IPⅡ)	1			1		1							
	*十六夜プロジェクトⅢ (IPⅢ)	1				1		1						
	*サイエンスリテラシーⅠ (SLⅠ)	1		2					2					
	*サイエンスリテラシーⅡ (SLⅡ)	1								1				
	*サイエンス探究Ⅰ	1							1					
	*サイエンス探究Ⅱ	2								2				
	*サイエンス探究Ⅲ	1										1		
	*ソーシャルサイエンスⅠ	1			◇ 1									
	*ソーシャルサイエンスⅡ	1				◇ 1								
	*ナチュラルサイエンスⅠ	1					◇ 1			◇ 1				
	*ナチュラルサイエンスⅡ	1						◇ 1			◇ 1			
*メディアカルサイエンスⅠ	1						◇ 1			◇ 1				
*メディアカルサイエンスⅡ	1							◇ 1			◇ 1			
*地域創生学		1			▽ (1)		▽ (1)			▽ (1)				
D 専門科目単位数計			3	3~5	1~6	1~2	1~4	14	19~20	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	1			
F 総合的な学習の時間		3~6	※	※	※	※	※	※	※	※	※			
C+D+E+F 週当たり授業時数計				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、3年次自然コースでは「数学Ⅲ」の後に「数学続論」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。
 - ・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))、「課題研究」(2単位(2年次))にかえて、「サイエンス探究Ⅰ～Ⅲ」および「サイエンスリテラシーⅡ」を実施する。
※文部科学省のSSH指定の特例により、「社会と情報」2単位にかえて「サイエンスリテラシーⅠ」を実施する。

平成30年度入学(2年次) 教育課程編成表

教科	科目	標準 単位数	校内 名称	共通			人文コース		自然コース		理数科			必修 科目
				第1年次	第2年次	第3年次	第2年次	第3年次	第1年次	第2年次	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							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						△ 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										
	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	体育	7~8		3	2	2	2	2	3	2	2		「体育」及び「保健」	
	保健	2		1	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		0※					0※			「社会と情報」		
C 共通科目単位数計				31	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	2~6				○ 2								
英語	英語理解	4~10				○ 2			△ 2				△ 2	
	異文化理解	2~6			1									
	時事英語	2~6										◇ 2		
	*Practical English I	1				△ 1								
	*Active writing	1				△ 1								
	*Practical English II	2					○ 2							
*サイエンス	*十六夜プロジェクトⅠ(GPⅠ)	1		1						0				
	*十六夜プロジェクトⅡ(GPⅡ)	1			1		1							
	*十六夜プロジェクトⅢ(GPⅢ)	1				1		1						
	*サイエンスリテラシーⅠ(SLⅠ)	1		2					2					
	*サイエンスリテラシーⅡ(SLⅡ)	1								1				
	*サイエンス探究Ⅰ	1							1					
	*サイエンス探究Ⅱ	2								2				
	*サイエンス探究Ⅲ	1										1		
	*ソーシャルサイエンスⅠ	1			◇ 1									
	*ソーシャルサイエンスⅡ	1				◇ 1								
	*ナチュラルサイエンスⅠ	1					◇ 1			◇ 1				
*ナチュラルサイエンスⅡ	1						◇ 1			◇ 1				
*メディアカルサイエンスⅠ	1						◇ 1			◇ 1				
*メディアカルサイエンスⅡ	1							◇ 1			◇ 1			
*地域創生学		1			▽ (1)			▽ (1)			▽ (1)			
D 専門科目単位数計			3	3~ 5	1~ 6	1~ 2	1~ 4	14	19~ 20	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	1			
F 総合的な学習の時間		3~6	※	※	※	※	※	※	※	※	※			
C+D+E+F 週当たり授業時数計			35	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、3年次自然コースでは「数学Ⅲ」の後に「数学続論」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。
 - ・英語において、2年次人文コースでは「異文化理解」を履修した後に「Practical EnglishⅠ」または「Active writing」から1科目履修する。
 - ・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」「フットデザイン」「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)), 「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31年度入学(1年次) 教育課程編成表

教科	科目	標準単位数	校内名称	共通			人文コース		自然コース		理数科			必修科目
				第1年次	第2年次	第3年次	第2年次	第3年次	共通	共通	共通			
				単位数	単位数	単位数	単位数	単位数	第1年次	第2年次	第3年次			
国語	国語総合	4		5						5			「国語総合」	
	国語表現	3						△ 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	「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					△ 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										
	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												
	*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」	
	保健	2		1	1				1	1				
芸術	*スポーツ科学	2						○ 2					「音楽Ⅰ」又は「美術Ⅰ」 又は「書道Ⅰ」	
	音楽Ⅰ	2		◎ 2					◎ 2					
	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							
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										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」	
C 共通科目単位数計				31	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。 理科の分野3科目の履修をもって 理科の必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		
美術	素描	2~16										△ 2		
家庭	フードデザイン	2~6										△ 2		
英語	英語理解	4~10						○ 2					△ 2	
	異文化理解	2~6			1									
	時事英語	2~6										◇ 2		
	*Practical EnglishⅠ	1				△ 1								
	*Active writing	1				△ 1								
	*Practical EnglishⅡ	2					○ 2							
*サイエンス	*十六夜プロジェクトⅠ(GPⅠ)	1		1						0				
	*十六夜プロジェクトⅡ(GPⅡ)	1			1		1							
	*十六夜プロジェクトⅢ(GPⅢ)	1				1		1						
	*サイエンスリテラシーⅠ(SLⅠ)	1		2						2				
	*サイエンスリテラシーⅡ(SLⅡ)	1									1			
	*サイエンス探究Ⅰ	1								1				
	*サイエンス探究Ⅱ	2									2			
	*サイエンス探究Ⅲ	1										1		
	*ソーシャルサイエンスⅠ	1			◇ 1									
	*ソーシャルサイエンスⅡ	1				◇ 1								
*ナチュラサイエンスⅠ	1					◇ 1				◇ 1				
*ナチュラサイエンス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			
*地域創生学		1			▽ (1)						▽ (1)			
D 専門科目単位数計				3	3~5	1~6	1~2	1~4	14	19~20	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			
F 総合的な探究の時間				3~6	※	※	※	※	※	※	※			
C+D+E+F 週当たり授業時数計				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, 3年次自然コースでは「数学Ⅲ」の後に「数学続論」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。
 - ・英語において, 2年次人文コースでは「異文化理解」の後に「Practical EnglishⅠ」または「Active writing」から1科目履修する。
 - ・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, 「総合的な探究の時間」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, 「総合的な探究の時間」(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31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、広く社会の発展に貢献する人間の育成			指導の重点	(1)自主自立型人間として、価値ある生き方を求めて努力し、広く国際社会や地域社会に貢献する人間を育成する。 (2)生徒の思考力・判断力・発信力・主体性を向上させる。 (3)生徒の自主活動を充実させる。				
年間授業日数					授業時数の配当					
学年		1	2	3	特別 学校 行事 活動	区分	学年	1	2	3
日数		202	203	201		儀式的行事		11 (9.9)	12 (10.8)	11 (9.9)
授業時数の配当						文化的行事		14 (12.6)	14 (12.6)	14 (12.6)
学年		1	2	3		健康安全・体育的行事		27 (24.3)	24 (21.6)	24 (21.6)
区分	国語	156(140.4)	156(140.4)	156(140.4)		旅行・集団宿泊的行事		21 (18.9)	14 (12.6)	28 (25.2)
		社会	117(105.3)	117(105.3)		156(140.4)	勤労生産・奉仕的行事		3 (2.7)	4 (3.6)
必修	数学	166(149.4)	166(149.4)	166(149.4)		計		76 (68.4)	68 (61.2)	80 (72.0)
	理科	117(105.3)	156(140.4)	156(140.4)		総合を特活に代替する場合は、その時間数を()書きで外数として記入すること				
各科	音楽	50(45.0)	39(35.1)	39(35.1)		1日の時程表		その他学校の教育活動に関する事項		
	美術	50(45.0)	39(35.1)	39(35.1)		(通常)		① 教育課程の時間数の算定 1学期を13週、2学期を18週、3学期を8週として授業時数を算定しており、年間39週で1時限45分授業を行う。		
	保健体育	117(105.3)	117(105.3)	117(105.3)	8:15	職員朝礼	② 学校選択教科の設定 ・「サイエンス探究基礎」に全学年年間39時間を充て、自然科学の実験などを通して思考する力、工夫する力、学ぼうとする力を育てる。			
	技術・家庭	78(70.2)	78(70.2)	39(35.1)	8:25	朝の会	・「イングリッシュ」ロードに全学年年間39時間を充て、会話や討論などを通して、英語による表現力、発信力を身に付ける。			
	外国語	156(140.4)	156(140.4)	156(140.4)	8:35		③ 「十六夜プロジェクト」の設定 総合的な学習の時間として中1サポートプログラム・エクスプレッション・課題探究活動などを全学年年間78時間行い、論理的に考える力やコミュニケーション能力などを育成する。			
	国語				8:40	1校時	④ チャレンジタイムの運用 水曜日、木曜日の7限をチャレンジタイムとして授業を行う。内容は教科の深化発展型学習に充てるほか、総合的な学習の時間の補充時間・体力作り等に充てる。			
	社会				9:25		⑤ 学校行事・生徒会活動・部活動の設定 活動内容により、中高合同で実施するものと、個別に計画し実施するものを設定する。			
	数学				9:35	2校時	⑥ 評価 定期考査は5回実施。観点別評価は毎学期末、5段階評定は学年末に通知する。			
	理科				10:20					
	音楽				10:30	3校時				
美術				11:15						
保健体育				11:25	4校時					
技術・家庭				12:10	昼食 休憩					
外国語				12:50	5校時					
サイエンス探究基礎	39(35.1)	39(35.1)	39(35.1)	13:35						
“イングリッシュ”ロード	39(35.1)	39(35.1)	39(35.1)	13:45	6校時					
特別の教科である道徳	39(35.1)	39(35.1)	39(35.1)	14:30						
総合的な学習の時間 ()は特活に代替した時間数(内数)	78(70.2)	78(70.2)	78(70.2)	14:40	7校時					
特別活動	学級活動	39(35.1)	39(35.1)	39(35.1)	15:25	清掃				
	生徒会活動	(10(9))	(10(9))	(10(9))	15:40	帰りの会				
総授業時数 [()内の時数を除く]	1241 (1116.9)	1258 (1132.2)	1258 (1132.2)	15:50						
				17:30	最終下校					

・課題研究テーマ一覧

令和元年度 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	広告でタイムトラベル！！ ～新聞の商品広告から当時の風潮をよみとる～
		判例から見たパワーハラスメント ～加害者にならないために～
		地域に根ざした次世代のコンビニの提案 in 津山 ～今日に至るまでのコンビニの変化・問題と50年得する人、損する人 ～売れる広告から学ぶ！！お金持ちへの新たな近道～
		津山市の移住体験ツアーの作成
	社会学 文化学	津山×珈琲 ～名付け親が飲んだ珈琲豆はどこから来たのか？～
		有名企業から学ぶ失敗しない製品の条件
		色の好みと環境 ～「好き」の移り変わり～
		なぜおばちゃんはコミュ力が高いのか
		名前と時代背景の関わり
	国際関係学	外国人から見た津山 ～フィールドワークとインタビューを通して～
		コンビニのおにぎりしてみる津山の地域性
	文学	すべての授業を我がモノに
		近代文学からみる死生観
		ことわざからみる価値観
		2人の偉人から出世の方法を学ぶ。
		日本の方言 ～変化と文化、それから進化。～
	芸術	絵画とその画家について
		歌をうまく歌う方法
		音楽と学習効率の関係
	数学	3Dマスと1Dマスの関係の吟味
		ピュフォンの針の検証
	工学 物理学	より良い黒板消しを求めて
		様々な材質のマスク力の測定
		シャーシ1本三千里
		紙コップの可能性
	生物学 農学	食材に含まれるクエン酸の殺菌効果について
		において害虫対策
		廃チョークを用いた酸性土壌の改良について
		セイロンベンケイソウのくぼみの数に対する不定芽の数
	薬学 化学	身近な植物の抗菌作用について
		こけないからだ体操×コグニサイス
	保健 スポーツ	理想的なエンディングノートをつくる
		津山高校におけるスマホ依存症の傾向がある人を減らす提案
		生姜は冷え性に効果的か？
		シューズの中敷きの位置とパフォーマンスの関係について
		津山中学・高校の照明における節約方法
	生活科学	発酵と腐敗の違いの見分け方の一般化
		ヨーグルトの材料を変えて発酵させていくことで生まれる変化
		備蓄容器の多機能化 ～将来の災害に備えて～
		調理における廃棄物の抑制 ～家庭での大根の場合～
		箸の持ち方と合理性について
	教育	「使える英語」を伸ばす授業
言語情報が集中力に与える影響		
今は教育における何世代なのか ～現代の高校生に合った教育法～		
新しく求められる教員の力 ～高校英語の教育改革において～		
		モチベーションアップの方法～報酬と点数の関係性～

令和元年度 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	底面に対する水の入射角と摩擦の関係
		水面上に水滴が浮く現象を持続させる装置の開発
		非ニュートン流体中における物体の運動の考察
		坂道を転がる二重構造物体の加速度変化の分析
	数学	音の快不快とスペクトル成分の関係
	化学	褐輪反応によるNO ₃ ⁻ 濃度の簡易的測定方法の提案
		ろ紙の撥水性を高める研究
		木質バイオマス灰の食品加工への利用
	生物	ショウジョウバエの危険回避の学習(熱回避について)
		ゼブラフィッシュが赤色光に集まる理由

令和元年度 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	非鉛直ばね振り子の運動
		紙ばねの実用化についての研究
		紙ばねの耐久性に関する研究
		ボールの反発する定数から2物体の関係を考察する。
	化学	水の電気分解 ～水素が遅れてくる原因～
		ヨウ素時計反応における変数と誘導時間の関係
		寒天の濃度と金属樹の伸びの関係
	生物	ミドリムシを大量培養してCO ₂ 吸収に役立ててみよう～真庭バイオ液肥の活用～

サイエンス探究Ⅱ 評価シート（校内発表会）

RO1年度 サイエンス探究Ⅱ 校内発表会評価シート

【終了時に、受付または係までご提出ください】

評価者



タイトル

1. 研究内容の充実(G)	豊富な実験や調査等を行い、多彩な資料、データなどを調べ、粘り強く研究を行っている。	概ね十分な実験や調査等を行い、資料やデータなどもほぼ不足がない。	実験や調査等がやや不足し、資料やデータなどもやや不十分である。	実験や調査等が不足し、資料やデータなども非常に少ない。
	4	3	2	1
2. 研究の創意工夫(V)	先行研究等を調査し、検証可能な仮説を導き出し、検証方法や実験などに創意工夫を凝らしている。	先行研究等を調査し、検証方法や実験などで創意工夫を行っている。	先行研究等の調査や創意工夫がやや不十分である。	先行研究等の調査がなく創意工夫が見られない。
	4	3	2	1
3. 研究の論理性(R)	研究目的に即した適切な実験や調査等を行い、豊富な資料やデータなどの研究結果に基づいた論理的な分析や優れた考察がなされている。	適切な実験や調査等を行い、資料やデータなどの研究結果に基づいた適切な分析や考察がなされている。	実験や調査等の内容、資料やデータなどの分析にやや難がある。研究目的と結果、考察との関連がやや不十分である。	実験や調査等が不適切で、資料やデータなどの分析と考察も不足している。
	4	3	2	1
4. 研究発表における表現力	見やすい資料と分かりやすい説明であり、自信を持って堂々と聞き手とアイコンタクトをとりながら適切なスピードで資料を見ずに発表できている。	資料と説明は概ね分かりやすく、手元の資料をほとんど見ずに適切に発表できている。	資料や説明にやや分かりにくい点があったり、手元の資料を頻繁に見ながら発表している。	資料や説明が分かりにくく、原稿を読みながら発表している。
	4	3	2	1
5. 研究の理解度	質疑に対して分かりやすかつ確かな応答ができるなど、自分たちの研究内容をよく把握し理解している。	質疑に対して適切な応答ができるなど、自分たちの研究内容を概ね把握・理解できている。	質疑に対し適切な応答ができないなど、自分たちの研究に対する把握や理解がやや不十分である。	質疑に回答できないなど、自分たちの研究内容を把握・理解できていない。
	4	3	2	1

自由記述(各観点の評価基準で完全に区分はできない場合なども含めて、先生方のご意見を記述ください)

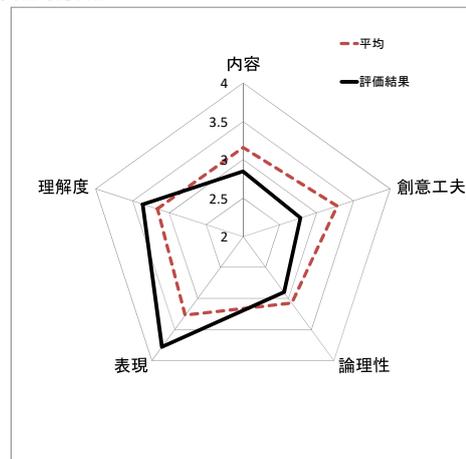
サイエンス探究Ⅱ 校内発表会評価シート

サイエンス探究Ⅱ 発表会 評価結果シート 【例】

[評価項目]

1. 研究内容の充実（実験、調査、資料、データ）
2. 研究の創意工夫（先行研究調査、検証方法）
3. 研究の論理性（論理的な分析、優れた考察）
4. 研究発表における表現力（見やすいスライド、正面を見て説明）
5. 研究の理解度（質疑に対して分かりやすかつ確かな応答）

(1) 項目別評価（※各項目は4点満点）



(2) 審査員コメント

サイエンス探究Ⅱ 校内発表会評価結果シート（例）