

平成29年度指定

スーパーサイエンスハイスクール

研究開発実施報告書

第4年次



令和3年 3月

岡山県立津山高等学校



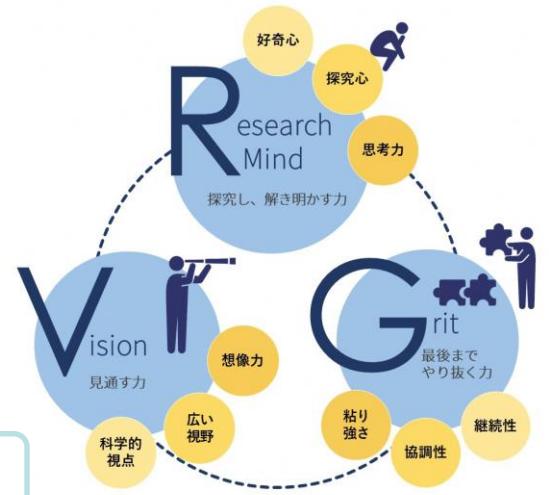
研究開発課題

- 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

Vision : 見通す力

Grit : 最後までやり抜く力

Research Mind : 探究し, 解き明かす力



特徴的な取り組み

- ① 6年間中高一貫課題研究カリキュラム開発
- ② 研究者育成のための学校設定科目と研修プログラム開発
- ③ 各取組を支援し協働研究する「津山サイエンスネットワーク」構築

特色あるカリキュラム

- 全校生徒が課題研究に取り組む
サイエンス探究 I～III (理数科)
十六夜プロジェクト I～III (普通科)
- 研究基礎力育成, トップサイエンティストから学ぶ
サイエンスリテラシー I・II
SS, NS, MS I・II 各種SSH研修, セミナー

【特徴①②】6年間中高一貫を活用した課題研究カリキュラム及び学校設定科目

中学1・2年生 問題発見力育成期	中学3年生・高校1年次生 研究基礎力育成期	高校2年次生 問題解決力育成期	高校3年次生 キャリア形成力育成期
サイエンス探究基礎 ★(1×2) 変数で考える力・工夫する力 エクスプレッション ★(1×2) 発信力・表現力 課題探究活動 ★(1×2) 探究的・協働的活動 “イングリッシュ”ロード (1×2) 英語発信力・英語表現力	サイエンス探究基礎 ★(1) 探究する力 中学校課題研究 ★(2) 個人研究・ポスター論文作成 津山中学校 以外の入学生	理数科 サイエンス探究 I (1) 研究基礎力・ミニ課題研究 サイエンスリテラシー (2) データ処理・プレゼンスキル 普通科 十六夜プロジェクト I (1) 研究基礎力・論理的思考力 サイエンスリテラシー (2) データ処理・プレゼンスキル	サイエンス探究 II ★(2) 課題研究 サイエンスリテラシー II (1) 科学英語・英語プレゼン NS I MS I (1) 十六夜プロジェクト II (1) 課題研究 SS I NS I MS I (1)
			サイエンス探究 III (1) 研究のまとめ・自己実現講座 NS II MS II (1) 十六夜プロジェクト III (1) 研究のまとめ・自己実現講座 SS II NS II MS II (1)

※ 1 () 内の数字は, 週あたりの時間数 (中学校) または単位数 (高校) を表す。 ※ 2 ★は中学校と高校の教員がチームティーチング(TT)で指導していることを表す。

【特徴②】研究者育成のための学校設定科目と研修プログラム(抜粋)



【特徴③】津山サイエンスネットワーク



研究機関・地域社会・同窓会と連携・協働しながら, 未来の創り手となるために必要な資質能力を育む

成果（令和2年度）

- 全国物理コンテスト物理チャレンジ2020 奨励賞 1
- 岡山物理コンテスト2020 銅賞 1 優秀賞 1 奨励賞 1
- 岡山県理数科理数系コース課題研究合同発表会 優秀賞 1 優良賞 1



サイエンスチャレンジ岡山2020
(科学の甲子園予選) 第3位



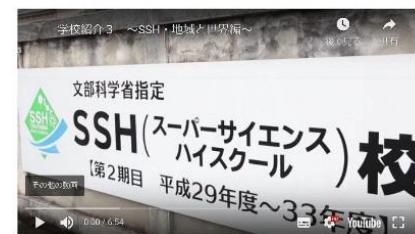
「集まれ！科学への挑戦者」
優秀賞 4 奨励賞 1

発信

- 公式Facebook開設
- 情報誌・ブログで発信



● 発表会等の動画を配信



SSH推進体制の強化に向けた取り組み

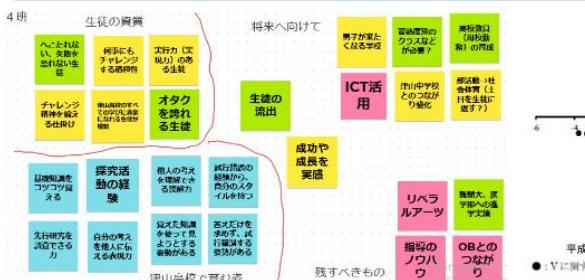
VGRの視点に基づく授業改善



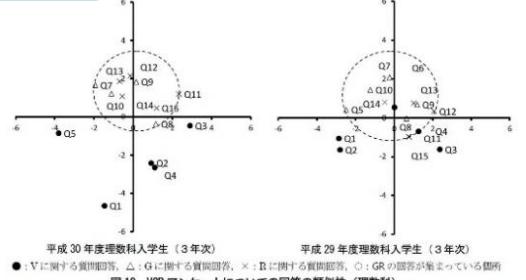
- VGR育成の視点を取り入れた学習指導スタンダード
- VGRの視点に基づく授業評価アンケートの開発

- ロードマップ共有
- OJT研修
- VGRの視点に基づく授業見学
- シートの開発, 授業実践

PDCAサイクルの実践と改善



- 「育成すべき資質・能力」について協議 (有志)
- グランドデザイン検討



- 多次元尺度構成法でアンケートの分析
- データに基づいて課題を明確化
- PDCAサイクルの改善を図る

ICT環境（オンライン機器）を活用したSSH事業の充実・最適化

オンライン機器整備による交流活動の促進



海外大学の研究者と交流



難関大在学の卒業生と交流

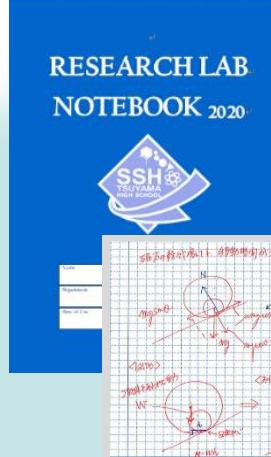


東京大学教授による講義



主体的・対話的な学習活動

対面・オンライン併用による研究指導のハイブリット化



対面

「さくら」で、角度や重力に対する挙動を観察した。まず粘着テープで粘着した角度をどの角度を好んで見るのかを調べた。よく観察するための条件を考えた。三次元迷路で粘着した。三次元迷路を正しく解くことができない原因を多量流動、好む角度の三点に注目し、実験を行った。

ひたした長方形の寒天培地。このとき粘着の位置。粘着の位置を記録して観察した。異なる4つの半球の寒天培地を位置から等距離に置く。四方を、0°、22.5°、45°、90°の動きを観察した。

性質は、正しい重力向きも認められなかった。粘着が原因で、実験は不向きと判断した。(ここでエネが) 見られた。半径の最も大きな寒天培地では半径で半径に、半径の最も小さい寒天培地では半径の向う半徑

オンライン

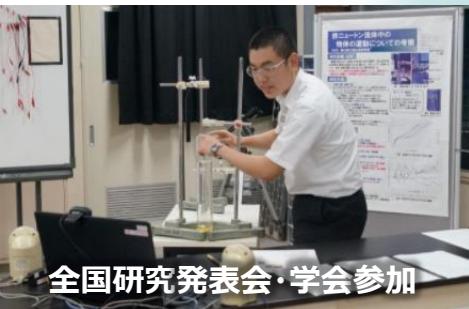
11月27日
坂道実験の写真は共有ドライブに載せました。私が見た感じだとランダムと感じました。

9:26 11月27日
やっぱり角度という言葉が伝わりにくい。傾斜の影響がないのであるならば、負の重力向きと絡めて、なぜそのような傾向になっているのかを生体環境から考察してみるのはどうですか？結果として上に登るとどうのメリットがあるん

生徒の実態に合わせて相互に活用

きめ細かい研究指導の充実や成果分析の改善

ICT環境を活用した研究発表・会議運営等



全国研究発表会・学会参加



校内発表・運営指導委員会



先進校視察・実践発表

- 運営指導委員によるオンラインの指導・助言
- 会議運営のオンライン実施
- 外部大会（オンライン発表）でも入賞多数！

- クラウドサービスを活用して、アンケート・感想提出
- 課題研究のスライド・ポスター製作、データをクラウド管理
- 成果分析や教員負担の省力化に貢献

ICT環境を活用してSSH事業を充実・最適化し「Vision」,「Grit」,「Research Mind」の育成を目指す

巻 頭 言

校長 赤松 一樹

今年は兎角「新型コロナウイルス」で始まる文章を目にする機会が多い。これだけ世界を窮地に追い込んだのだから仕方がないことかもしれないが、科学が進歩した現代でさえ $0.1\mu\text{m}$ (10,000 分の 1mm) ほどの大きさのウイルスに翻弄されているのは不思議にも思える。だからこそ幅広い科学の力を結集するときなのかもしれない。

10月初旬、今年度のノーベル賞各部門の受賞者が発表された。医学・生理学賞は「C型肝炎ウイルスを発見し治療への道を開いた」こと、物理学賞は「ブラックホールの存在を理論と観測で実証」したこと、化学賞は「遺伝子の書き換えを容易にするゲノム編集技術を開発」したことによるものであった。ブラックホールの存在が詳しく論じられるようになったきっかけは、アルバート・アインシュタイン博士が完成させた「一般相対性理論」である。この理論は、時空（時間と空間）と重力の関係を明らかにしたものであった。しかしブラックホールには体積ゼロの1点に天体の質量が集中する「特異点」の形成が必要だが、球対称という特殊な条件は現実の宇宙では成り立たないため、ブラックホールは存在しないだろうという批判がなされてきた。この論争に終止符を打ったのが今回の物理学賞の中心となる「特異点定理」である。この定理は、物質が球対象であるという条件をつけることなく、重力崩壊によりブラックホールができる際には必ず「特異点」が生じることを「一般相対性理論」と「トポロジー」という幾何学を導入することで証明して見せた。まさに天文学・物理学・数学の融合によるものであった。化学賞にしても化学はもちろん、医学・生物学・農学などの知識の結集といっても過言ではない。物理だの化学だのと決めてしまうことは思考の上では残念なことなのかもしれない。

アルバート・アインシュタイン博士と同時代を生きた物理学者のエルヴィン・シュレーディンガー博士は、「専門性を持つことは重要であるが、専門にのみめり込むと全体像を見ることができない」と述べている。つまり深い専門性に加え、広い知識を身に付けることは、科学の世界だけでなく問題を解決するための、違和感に気づくための重要な鍵になると伝えてくれているのである。彼自身は、専門の量子力学の研究を物理学や数学、化学だけでなく、生物学にも応用して大きな成果を残している。

今、時代は大きく変革を遂げようとしている。Society5.0の世界、人工知能(AI)により、必要な情報が必要な時に提供されるようになるかとされているが、正解は一つだけではなく、多様性が理解できることが大切であると感じる。本校生徒の襟に輝く「L章(L=リベラル・アーツ)」が導くように、広い視野(Vision)で、少なくとも高校の時代は多くの科目に垣根なく粘り強く(Grit)学んでほしい。そうすることが不透明な時代に最良の道を探しながら進んでいく力(Research Mind)を育むことにつながると信じている。「『今を生きる』高校生諸君、知らないことを知る楽しさを感じながら学んでほしい」と強く感じる今である。

終わりに、今年度のSSH事業は多くの変更を余儀なくされたが、これまでの実績を踏まえてICTを活用した新たな取組も始めることができた。本校の取組むSSH事業は、生徒たちの中にある原石を磨くためのヤスリのようにも感じる。幅広い事業展開の機会、そして視野を広げる機会を与えていただいていることに大変感謝している。また本校での事業推進に当たり、御指導と御協力をいただいている岡山県教育庁高校教育課、運営指導委員、大学や研究機関、同窓会の皆様、保護者、地域の皆様、そして何よりもSSH事業全般に惜しみなく全身全霊を注いで取組んでくれている本校教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	7
第1章 研究開発の課題	13
第2章 研究開発の経緯	14
第3章 研究開発の内容	
1. 学校設定科目について	16
2. 6年間に拡張した中高一貫課題研究カリキュラム	19
(1) 【併設中学校でのカリキュラム】	
・サイエンス探究基礎	19
・“イングリッシュ”ロード	19
・課題探究活動（課題研究・エクスプレッション）	20
<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	21
・十六夜プロジェクトⅡ	21
・十六夜プロジェクトⅢ	22
(3) 【高等学校 理数科】～サイエンス探究～	
・サイエンス探究Ⅰ	23
・サイエンス探究Ⅱ	24
・サイエンス探究Ⅲ	25
(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	26
・サイエンスリテラシーⅡ	26
<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	27
・ナチュラルサイエンスⅠ／Ⅱ	28
・メディカルサイエンスⅠ／Ⅱ	29
<VGR 育成に関する新たな取組>	
・教科指導における VGR 育成	30

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	32
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	33
VI. SSH 東京研修	
VII. SSH 大阪大学研修	
(2) SSH 科学セミナー	34
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 グローバルサイエンスセミナー	
V. SSH 食品科学セミナー	
(3) SSH 海外研修	36
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	36
(2) SSH 美作サイエンスフェア	36
(3) SSH 科学部の活動	37
5. 大会成績、先進校視察等	38
第4章 実施の効果とその評価	39
第5章 SSH 中間評価において指摘を受けた事項のこれまでの改善・対応状況	44
第6章 校内における SSH の組織的推進体制	45
第7章 成果の発信・普及	46
第8章 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向性	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	53
・6年間の VGR の伸長に関する分析結果	54
・課題研究評価項目（ルーブリック評価）	56
・用語集	58

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 2 年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発実施報告（要約）

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、効果の検証を行う。									
③ 令和 2 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。（令和 2 年 4 月 1 日時点） そして、全校生徒および併設中学校生徒を対象に実施する。									
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 (86)	5 (2)	196 (85)	5 (2)	595 (171)	15 (4)
	理数科	41	1	39	1	40	1	120	3
併設中学校		80	2	80	2	80	2	240	6
計		321	8	318	8	316	8	955	24
④ 研究開発の内容									
○研究計画									
第 1 年次 (平成 29 年度)		<ul style="list-style-type: none"> SSH 2 期目の開発課題の達成のために SSH 事業による VGR 育成の状況についての調査を行う。 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"> SSH 2 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。 教科指導における VGR 育成のための研究実践を行う 							
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などの取組について、6 年間での成果と課題を分析する。 教科指導における VGR 育成のための研究実践を行い、その成果について分析を行う。 							
第 5 年次 (令和 3 年度)		<ul style="list-style-type: none"> SSH 2 期 10 年の成果と課題を総括する。本校の SSH 事業による VGR 育成の成果を卒業生調査等も踏まえ検証する。 							

○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	総合的な探究の時間	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	総合的な探究の時間	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2年度の教育課程の内容 ※以下高校の学校設定科目名は上記の()内の略語で記載する。

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】

- ・中学校選択教科「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спレッション」: 中学校1・2年生を対象に, 総合的な学習の時間を活用し, 論理的に考える力やコミュニケーション能力を育成するため, 「課題探究活動」では探究的活動, 「エクспレッション」では弁論やディベート等を行う。
- ・中学校「課題研究」: 中学校3年生を対象に, 総合的な学習の時間を活用し, 研究基礎力を育成するため, 課題研究と論文・ポスター作成, 発表会を行う。
- ・学校設定科目「S 探I」: 理数科1年次生を対象に, 仮説検証の手法と研究スキルなどの研究基礎力を育成するため, 理科の各分野に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ヴィジョンを育成するため, 課題解決活動やディベート等を行う。
- ・「S 探I」「iPI」においては, 併設中学校出身者が「サイエンス探究基礎」「“イングリッシュ”ロード」「エクспレッション」「課題探究活動」により身に付けた研究スキルの高校進学後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）、SSH 地球環境研修（本校）等を実施する。また、普通科を含め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（本校で東京大学とオンライン）、SSH 大阪大学研修（本校または自宅にて大阪大学とオンライン）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 理数科講演会等を実施する。
- ・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 MIT の研究員によるオンラインでの講義と交流を行う。また、海外出身の外部講師を加えた事前研修を13回実施する。

【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・ルーブリック作成等での協力と指導助言を得る。

- ・科学オリンピック・科学系コンテスト入賞を目指した研究活動を行う。
- ・「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。「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・保護者への意識調査、ルーブリック評価結果、研修等の事後アンケートを実施し、分析する。SSH 研究開発報告書、課題研究報告書を作成し配布する。

⑤ 研究開発の成果と課題

○研究成果の普及について

SSH 1 期目から通算 9 年間に経ち、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。令和 2 年度は新型コロナ感染拡大の影響のために成果の発信・普及については、主に学校ホームページと facebook を用いて行った。具体的には SSH 事業に関する研修の報告や理数科課題研究の研究発表動画を公開した。また、研究開発実施報告書や理数科課題研究報告書などの成果物も SSH 1 期目 1 年目から全て公開した。他にも、近隣の中学校向けに本校で作成している情報誌に SSH 特集号を組んだり、オープンスクールの代替として作成した本校の紹介動画では、SSH 事業での活動に関する紹介を行ったりした。教員対象としては、課題研究での研究成果を組込んだ授業を岡山県高等学校理科初任者研修で公開し、成果の普及に努めた。

教員交流としては全国から学校訪問を受け入れ、本校の SSH 事業について成果物等の資料を用いて紹介した。今後もこうした活動を継続し、様々な地域に本校 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分掌など、多くの場面で VGR 育成の視点を取り入れた活動を実践していきたい。

○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年次生徒と教員に質問紙調査（4件法・12～1月実施）を行ったところ、次の成果を得ることができた。

- ・3年次生に行った VGR の伸長に関する調査では、肯定的回答が $V=80\%$ 、 $G=83\%$ 、 $R=87\%$ となり、ほぼすべての生徒が VGR の伸長を実感していることが明らかになった。
 - ・本校教員への VGR の伸長に関する調査では、肯定的回答がほぼ 100%であった。
 - ・理数科保護者への VGR の伸長に関する調査では、肯定的回答が約 90%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。

(2) コンテスト・課題研究の成果

2, 3年次生の課題研究の成果として、8月に実施された SSH 生徒研究発表会において物理分野グループが2次審査に進出したのをはじめとして、多くのグループが様々な学会に参加することができた（詳細は「第3章5. 大会成績」に掲載）。新型コロナ感染拡大の影響のため紙面やオンラインでの開催ではあったが、生徒は限られた条件の中で研究成果をアピールすることができた。他には令和2年度の新たな取組として、課題研究活動において Google Classroom を用いてのデータ処理や分析に関する指導を行った。これにより指導時間の確保や指導記録のデータ化などいくつかの点で課題研究指導の効率化ができた。令和3年度の指導資料として活用したい。また、対面式の指導との効果の差異についても検討を行うことで、より有効な課題研究指導法について引き続き研究を行っていきたい。

2. 普通科における成果

(1) トップサイエンティストの基盤となる VGR の育成

理数科と同じく 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・12～1月実施）を行ったところ、次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 $V=74\%$ 、 $G=81\%$ 、 $R=70\%$ と理数科ほどではないが、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。
- ・本校教員への VGR の伸長に関する調査では、理数科と同じく肯定的回答がほぼ 100%であった。

(2) 課題研究の成果

普通科課題研究においては、次の改善を行うことで研究レベルの向上を図った。

- ・理数科課題研究指導に用いているラボノートを改良し、普通科向けラボノートの開発を行った。
- ・Google スライドを用いて 50 グループ以上の研究資料を作成した。それらをクラウド上に保存することで一元的に管理し、教員間で閲覧することで担当分野を超えた指導をすることができた。

3. 中高6年間の課題研究カリキュラムにおける成果

令和2年度3年次生の中には併設中学校から進学した生徒が 79 名含まれており、彼らは中高6年間の課題研究カリキュラムを履修している。そこで彼らを含む令和2年度3年次生の VGR 伸長を年次ごとに多次元尺度構成法を用いて分析を行い、次に示すことが明らかになった。

- ・普通科理数科ともに、過年度よりも多くの事柄で G と R の伸長を実感している生徒が増加していることから、本校の中高6年間の課題研究カリキュラムは G と R の伸長に対して効果がある。
- ・理数科の生徒の方が、普通科に比べて G と R についての伸長を実感している生徒の割合が多いことから、特に理数科の課題研究カリキュラムが G と R の育成に有効であると言える。
- ・V については、いずれの科においても G と R よりも、回答傾向にばらつきが大きく、G や R に比べて1人の生徒が伸長を実感できる場面が少ない傾向にある。今後は「本校の学校設定科目『SS/NS/MS』での指導が V の伸長に有効である」という令和元年度までの本校 SSH 研究成果を基に、教科指導やより多くの生徒が参加できるオンライン研修などで上記の科目の指導ノウハウを活用するとともに授業改善の視点を整理していくことで V の伸長を目指したい。

4. 全体での成果

(1) 教科指導における VGR 指導について

令和元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研究を始めた。令和2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」に基づいて、多くの教科で授業実践を行うことができた。さらには Google のスプレッドシートや Jamboard などの ICT を活用した授業も実践し、新たな形態の VGR 育成を目指した教科指導の研究も行うことができた。令和3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。また各教科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本校 SSH 事業の成果普及につなげたい。

(2) オンライン研修や交流会等の実施について

令和2年度は新型コロナ感染拡大の影響のために、計画していたいくつかの研修や交流をオンラインに変更して実施した。対面の研修とは手法が大きく異なるため、実施方法や環境等で手間取った面もあったが、参加した生徒の感想や担当した教員への聞き取りに基づき SSH 推進室で検討し、いくつかの改善策をまとめることができた。具体的には事前研修でのオンライン交流の練習や参加人数に応じたチャットやスプレッドシートなど補助的な交流手段の活用など、実施に有効な手法が明確となった。これらの検討を元に、令和3年度以降もオンライン研修を積極的に活用することで、より多くの生徒に VGR 伸長の機会を提供していきたい。

○実施上の課題と今後の取組

最後に令和2年度の SSH 事業実施による課題と今後の取組の方向性について記す。

1. VGR 育成についての再考

「○実施による成果とその評価 3.」で記述したように、今まで同列に研究を進めていた VGR 3つの要素は、V の伸長について別の手法が必要であるということが明らかになった。学校設定科目「SS/NS/MS」で構築した V についての育成手法を多くの研修に活用しながら、令和3年度は教科指導や研修、交流において V の育成を重視した活動を実施したい。

2. 課題研究や VGR 育成の視点に基づく授業の更なる充実

令和2年度の課題研究における新たな取組として Google Classroom を用いたクラウド上での指導やデータ管理を試みた。また、VGR 育成の視点に基づく授業実践でもタブレット端末やノート型 PC など様々な ICT を活用した授業が実践された。令和3年度以降もこうした新しい環境下での課題研究活動や教科指導での VGR の育成について学校全体として取組み、分析を行っていききたい。また活動の資料を効果的にまとめ、事業成果としてホームページや冊子などで公開することで、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。

⑥ 新型コロナウイルス感染拡大の影響

令和2年度は新型コロナウイルス感染拡大の影響のため、次の SSH 事業について中止または変更を行った。なお、各事業の左の欄の()内は変更前の実施時期と対象者を示し、右の欄は上段が変更前の実施概要、下段が変更後の対応を示している。

理数科サイエンスキャンプ (5月/理数科1年次生)	県自然保護センターや竜天天文台などを訪問し、様々な分野の研究の様子を体験するための研修
	9月19日に県自然保護センターでの研修のみに縮小して実施
SSH 食品科学セミナー (5月/高校1年次生)	美作大学と連携して、発酵食品を題材とした自然科学研究の手法に関する講義
	中止
SSH 先端科学研修 (7月/理数科2年次生)	兵庫県佐伯郡にある SPring-8 と兵庫県立大学を訪問し、先端科学に関する講義と研究施設の見学
	中止

SSH 成果報告会 (7月/高校1年次生)	SSH 事業で生徒が取り組んだ成果を全校で共有するための会
	10月に紙面配付にて代替実施
SSH ライフサイエンス研修 (8月/理数科1年次生希望者)	福山大学を訪問し、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する研修
	中止
SSH 東京研修 (8月/高校1年次生希望者)	東京大学や JAXA 相模原キャンパスを訪問し、大学教員や研究者との対話を通じて関心を高める研修
	9月12日に東京大学教員によるオンラインの研修に変更して実施
津山洋学資料館夏休み教室 (8月/科学部)	小学校高学年を対象に、津山洋学資料館と連携し教員生徒を講師として津山出身の蘭学者・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
	中止
つやま自然のふしぎ館ナイトミュージアム (8月/科学部)	本校生徒が観客に館内の展示品の解説を行うことで、科学的コミュニケーション能力の育成と地域貢献のためのボランティア活動
	中止
SSH美作サイエンスフェア (9月/科学部+希望者)	本校生徒が実験ボランティアとしてブースを出展し、地域の子もたちに科学体験を通じて科学の楽しさと科学的な見方・考え方を伝える活動
	中止
SSH 地球環境研修 (9月/理数科1年次生希望者)	鳥取大学研修施設で実習を行い、大学教員の指導による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体験する研修
	10月31日に本校にて、日本きのこセンターと東京都市大学から研究員を招聘し地球環境分野と都市環境分野に関する講義と実習
青少年のための科学の祭典 (11月/科学部)	本校生徒が実験ボランティアとしてブースを出展し、県内の子もたちに科学体験を通じて科学の楽しさと科学的な見方・考え方を伝える活動
	中止
SSH 地域連携研修 (1月/理数科1年次生)	つやま自然のふしぎ館内の多種の動物標本の観察を通して、生物多様性について学ぶ研修
	中止
SSH 海外研修 (3月/高校2年次生選抜)	アメリカにおいてトップレベルの大学・研究機関での講義や見学と研究者・学生との交流を行う研修を実施
	3月～4月に MIT など複数の海外大学研究員によるオンラインでの講義と交流を実施予定
SSH 大阪大学研修 (3月/高校1年次生希望者)	大阪大学工学部を訪問し、先端科学に関する講義と研究施設の見学、本校卒業生との交流
	3月26日にオンラインにて実施予定

※令和2年度は4月20日～5月29日まで中高ともに臨時休業となったため、上記以外のSSH事業においても年度当初の計画から変更を行っている。詳細は「第3章 研究開発の内容」にて記載している。

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2年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発の成果と課題

① 研究開発の成果

○実施による成果とその評価

令和2年度も研究開発課題「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と記す）の育成」の成果を分析するため①～③の調査を行った。

- ① 全校意識調査（入学後と各年次1月頃に実施）
- ② 理数科3年次生保護者調査（1月実施）
- ③ 教員調査（1月実施）

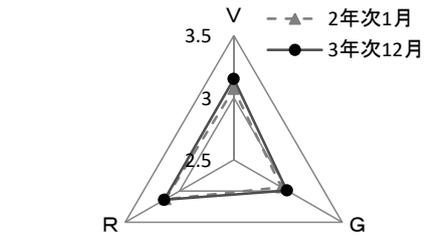
そして外部大会参加実績なども含め、令和2年度本校のSSH事業の成果と課題について、多角的な視点から分析を行った。さらに令和2年度はSSH2期4年間でのVGR伸長の変容についても総合的に分析を行った。

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年次生徒と教員に質問紙調査（4件法）を行ったところ、次の成果を得ることができた。

- ・3年次生へのVGRの伸長に関する調査では、肯定的回答がV=80%，G=83%，R=87%となった。このことから多くの生徒が「視野の広がり」や「粘り強さ」，「科学的探究心」といったVGRに関する伸長を実感していることが明らかになった。
- ・高校教員へのVGRの伸長に関する調査では肯定的回答がほぼ100%，理数科保護者へのVGRの伸長に関する調査では、肯定的回答が90%以上であったことから理数科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。



	V	G	R
2年次	77%	76%	83%
3年次	80%	83%	87%

図1 VGR三要素の変容と肯定的回答の割合（理数科）
（理数科3年次生N=39）

SSHの取組が	普通科	Vision育成	
		あてはまる	あてはまらない
理数科	Grit育成	41%	57%
	Research Mind育成	54%	43%
	Vision育成	76%	24%
SSHの取組が	Grit育成	72%	26%
	Research Mind育成	89%	11%
	思考力・判断力・主体性育成	63%	35%
本校の取組が	本校のミッション	78%	20%
	本校の魅力向上	87%	11%

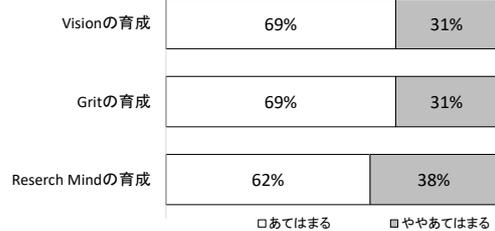


図3 教員VGRアンケート（中学）

図2 教員VGRアンケート（高校）

(2) コンテスト課題研究等の成果

2, 3年次生の課題研究の成果として、8月に実施されたSSH生徒研究発表会において物理分野のグループが2次審査に進出したのをはじめとして、多くのグループが様々な学会に参加することができた（詳細は第3章5. 大会成績に掲載）。新型コロナウイルス感染防止のため紙面開催やオンライン

【元での探索活動を調べる上で、角度や重力に対する挙動を観察した。まず粘着剤の角度を調べた。さらに粘着剤はどのような角度を好んで登るのかを調べた。次に三次元の迷路を正しく解かせるための条件を考察した。】
 二次元の迷路では、斜と斜を最短経路で結ぶが、三次元迷路では最短経路を含むことが先行研究で分かっている。三次元迷路を正しく解くことができない原因を重力走性の有無、原形質流動、好む角度の三点に注目し、実験を行った。

【感覚性】粘着剤と斜をのせた長方形の寒天培地を置き、動きを観察した。このとき粘着剤の位置（上、下、方）の三種がある。

【協的観察】暗室内で粘着剤の原形質流動を顕微鏡で観察した。
 【た角度実験】半径の異なる4つの半球の寒天培地を、置いて2組の粘着剤の位置から等距離に斜をならべ、ルートを出たか観察した。
 【た角度実験】粘着剤の四方を、0°、22.5°、45°、90°の寒天培地で囲い、粘着剤の動きを観察した。



【でも粘着剤の動きに一貫性はなく、正しい重力走性も認められなかった。】
 【動の安定した観察が困難だったため、実験には不向きと判断した。（ここで生半く持ち出すか？）】
 【径によって異なる傾向が見られた。半径の最も大きな実験系では初動で半球に160%を占めるのに対し、半径の最も小さい実験系では半球上の斜に向かう個体...】



図4 Google Classroomを用いた指導

開催であったが、生徒は限られた条件の中で研究成果をアピールすることができた。科学系コンテストにおいても、全国物理コンテスト物理チャレンジ 2020 で理数科 2 年次生が奨励賞を受賞するなど、大会等の中止や延期が多数あったにもかかわらず、受賞数は例年とほぼ同程度であった。さらに令和 2 年度の新たな取組として、課題研究において Google Classroom を活用したデータ処理や分析に関する指導をネットワーク上で実施した。指導時間の確保や指導記録のデータ化など多くの点で課題研究指導に有効であることが明らかとなった。

2. 普通科における成果

(1) トップサイエンティストの基盤となる VGR の育成

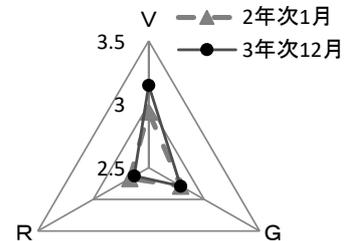
SSH の取組による普通科生徒の VGR 伸長について検証するため、生徒と教員に質問紙調査（4 件法・12 月実施）を行ったところ、次の成果を得ることができた。

- ・ 3 年次生に行った VGR 達成度分析では、肯定的回答が V=74%、G=81%、R=70% と理数科ほどではないが、VGR の伸長を実感している生徒が非常に多かった。
- ・ 高校教員への VGR の伸長に関する調査では、理数科と同じく肯定的回答がほぼ 100% であった。

(2) 課題研究の成果

普通科課題研究においては、次の改善を行うことで研究レベルの向上を図った。

- ・ 理数科課題研究指導で用いたラボノートを改良し、普通科向けラボノートの開発を行った。
- ・ Google スライド等を用いて 50 グループ以上の研究資料を作成し、クラウド上に保存することで一元的に管理した。またそれらを教員間で閲覧することで担当分野を超えた指導ができた。



	V	G	R
2 年次	71%	65%	60%
3 年次	74%	81%	70%

図 5 VGR 三要素の変容と肯定的回答の割合（普通科）
（理数科 3 年次生 N=188）

3. SSH 2 期目 4 年間での VGR の伸長に関する成果

次に 2 期 4 年間での VGR 伸長を実感した生徒の割合について、年度ごとの 3 年次生の肯定的回答を基に比較を行った。

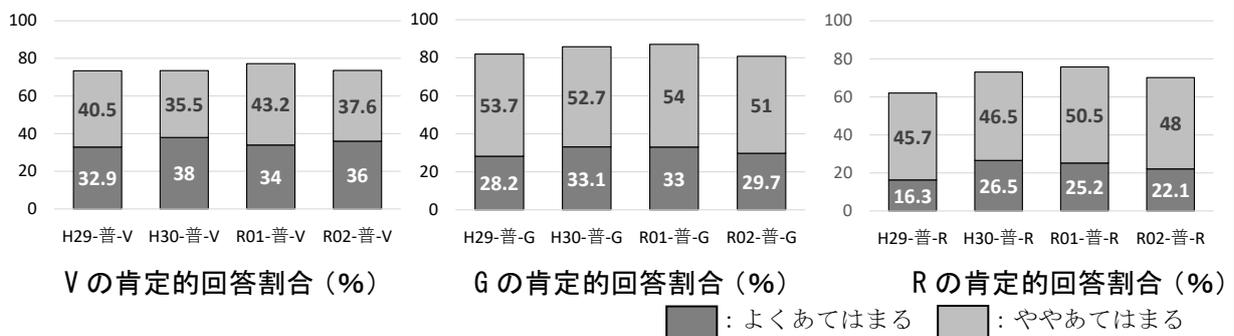


図 6 VGR についての肯定的回答の割合（普通科）

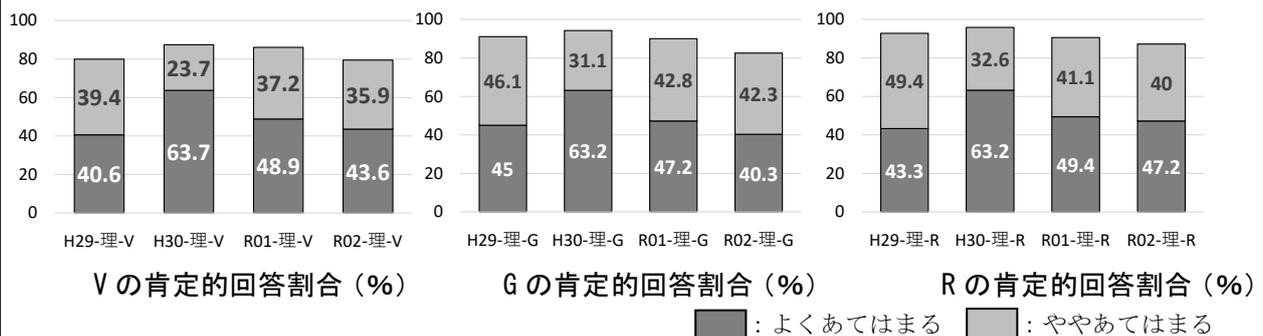


図 7 VGR についての肯定的回答の割合（理数科）

4年間での推移としては概ね普通科において70%程度、理数科において80%程度で推移している。しかし、Rの伸長を強く実感している「よくあてはまる」を回答した割合は普通科と理数科で大きく異なり、普通科では20%程度であることが明らかになった。普通科においてVGRの伸長を強く実感できるような事業の改善が令和3年度の課題であると言える。

4. 中高6年間の課題研究カリキュラムにおける成果

令和2年度3年次生（＝平成30年度入学生）の中には併設中学校からはじめて進学した生徒が79名含まれており、彼らは中高6年間の本校のSSH課題研究カリキュラムを履修した初めての生徒である。そこで、彼らを含む令和2年度3年次生のVGR伸長を令和元年度3年次生（＝平成29年度入学生）とVGR伸長に関するアンケートの回答傾向から比較した。図8～11は令和2年度3年次生と令和元年度3年次生のVGRの伸長に関するアンケート結果を多次元尺度構成法によって分析した結果であり、回答の傾向が似ている質問程プロットが近くに配置されている。

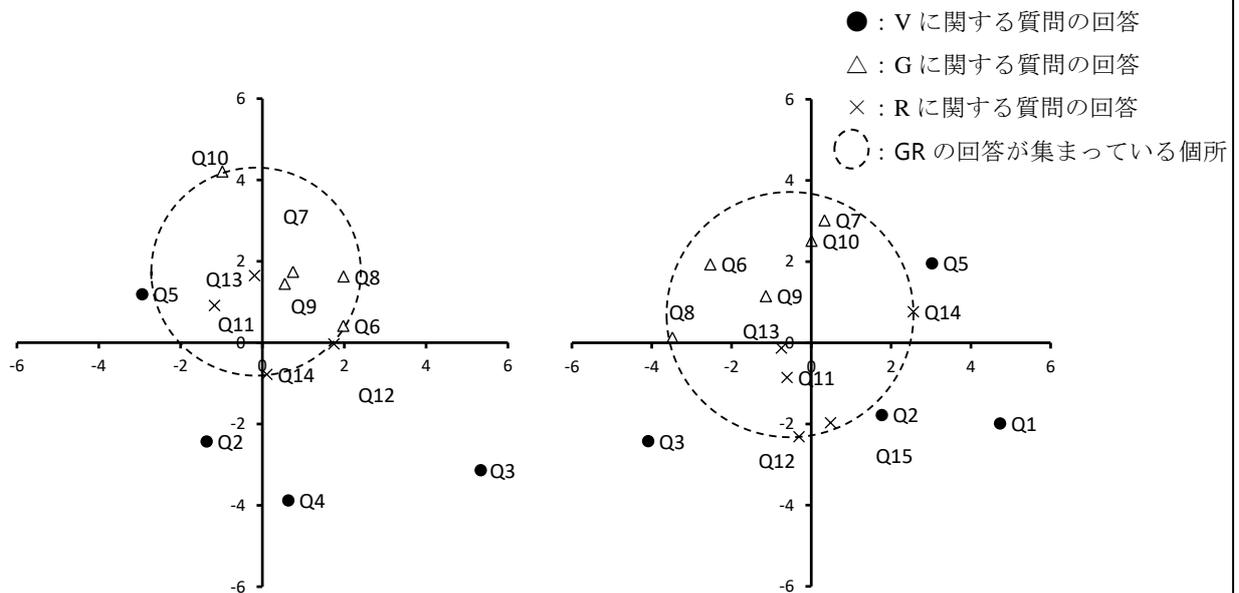


図8：平成30年度入学生（普通科）

図9：平成29年度入学生（普通科）

図8・9 VGRアンケートの回答の類似性（普通科）

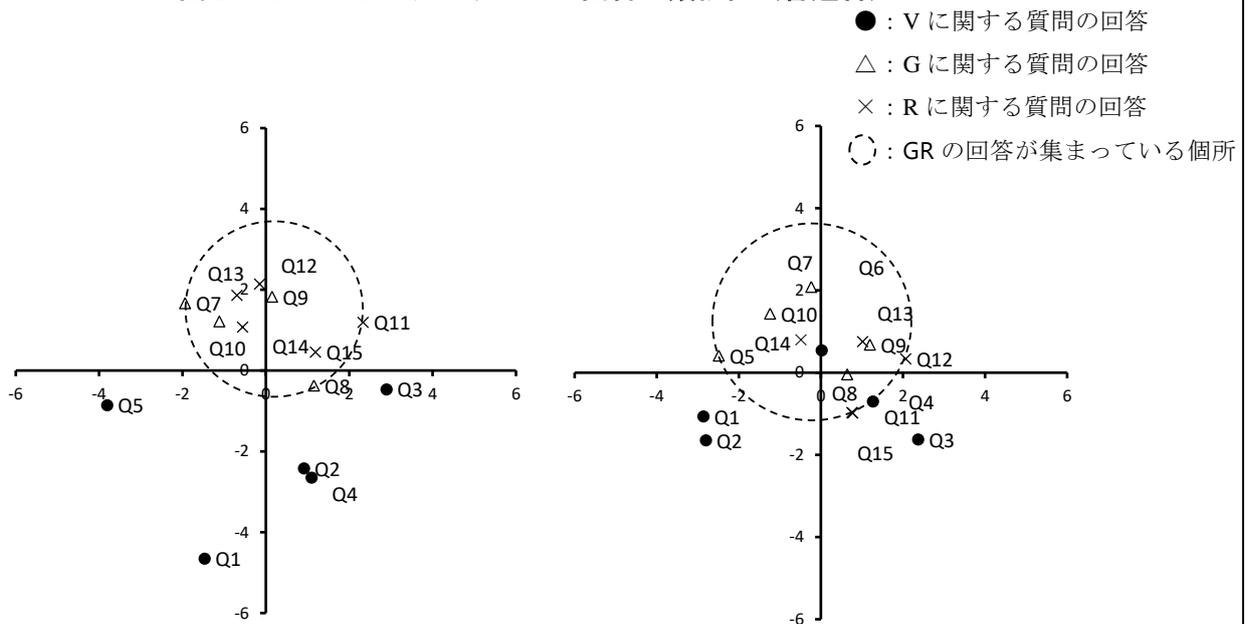


図10：平成30年度入学生（理数科）

図11：平成29年度入学生（理数科）

図10・11 VGRアンケートの回答の類似性（理数科）

各図の見方として、類似性の高い回答は近い距離で表示されており、2軸については点を布置するための尺度として示している。図8～11から次に示すことが明らかになった。

- ・普通科・理数科ともに令和2年度3年次生の方がGとRの伸長について尋ねた質問の回答距離が近いことから、令和2年度3年次生はより多くの事柄でGとRについての伸長を実感していると言える。よって、本校の中高6年間の課題研究カリキュラムはGとRの伸長に対して特に効果があるということが分かった（1・2年次における結果はp.54～55に掲載）。
- ・理数科の生徒の方が、普通科に比べてGとRについての伸長を実感している生徒の割合が多いことから、特に理数科の課題研究カリキュラムがGとRの育成に有効であると言える。
- ・Vの回答傾向については、いずれの科においてもGとRより回答の広がり大きい。このことからGやRに比べて1人の生徒がVの伸長を実感できる場面が少ない傾向にあると言える。

以上のことから、令和3年度のVGRの育成はVの育成について特に重点的に取り組んでいかなければならない。令和元年度までの本校SSH事業の分析で明らかとなった『学校設定科目「SS/NS/MS」での指導がVの伸長に有効である』という結論に基づき、より多くの生徒が参加できるオンライン研修で「SS/NS/MS」科目の指導ノウハウを活用するとともに授業改善の視点を整理していくことで生徒のVの伸長を目指したい。

5. 全体での成果

(1) 教科指導におけるVGR指導について

令和元年度より、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始めた。そして令和2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」に基づいて、多くの教科で授業実践を行うことができた。さらにはタブレット端末やノート型PC、スプレッドシートやJamboardなどのアプリといった様々なICTを活用した授業も実践し、新たな形態のVGR育成を目指した教科指導の研究も行った。



図12 ICTを活用したVGR育成の授業実践の様子

(2) 教員研修の実施

校内での教員研修としては、SSH事業も踏まえた本校の現状での課題とこれからの方向性について教員間で意見を交換する会を複数回行った。この中でSSH2期9年間を振り返り、SSH事業の成果と課題、VGRの育成状況についても検討を行い、本校の課題の明確化と将来の目指すべき姿をまとめることができた。各会での研修のまとめは、ネットワーク上に保存することで全職員が閲覧できるようにし、令和3年度以降の様々な事業に反映できるようにした。

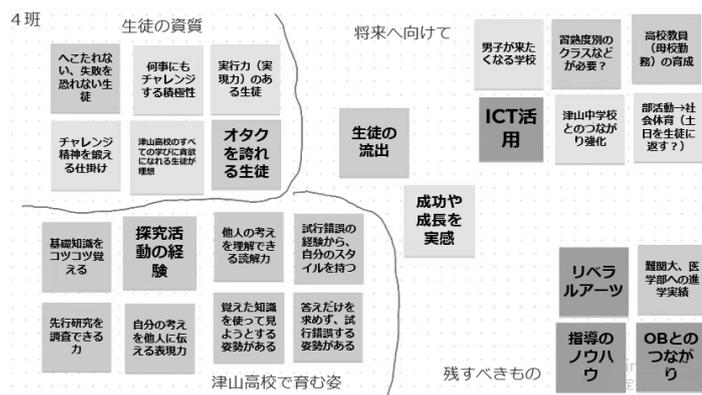


図13 教員研修でのまとめの例
(テーマ：本校の現状と将来について)

(3) オンライン研修や交流会等の実施について

令和2年度は新型コロナウイルス感染拡大の影響のために、計画していたいくつかの研修や交流をオンラインに変更して実施した。また、SSH事業以外でも試験的にオンラインでの研修や交流会を数多く実施することができた。

表1 オンライン研修、交流会一覧

日付	名称	内容等	本校参加人数
7/30	S探Ⅱ課題研究中間発表会	運営指導員による講評	38名
7/30	SSH第1回運営指導員会	運営指導員のオンライン参加	16名
9/12	SSH東京研修	東京大学教員による講義と交流	40名
9/26	卒業生と語る会	東京大学、大阪大学在学の卒業生と交流	57名
10/10	SSⅠ第3回ワークショップ	弁護士による講義と交流	8名
11/7	トークセッション	コーネル大学教員による講義と交流	26名
12/12	SSH第2回運営指導員会	運営指導員のオンライン参加	9名
12/25	SSH情報交換会	全国SSH指定校との情報交換	4名
1/13	トークセッション	東京学芸大学附属高等学校と交流会	3名
1/25	先進校視察	兵庫県立加古川東高等学校と情報交換 兵庫県立豊岡高等学校と情報交換	2名
3/4(予)	SSH海外研修	MIT研究者による講義と交流	14名
3/26(予)	SSH大阪大学研修	大阪大学工学部教員による講義と交流	40名

※表1の(予)は実施予定の研修を示している。

6. SSHの成果普及と地域への貢献

令和2年度でSSH1期目から通算9年間が経ち、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。令和2年度は新型コロナウイルス感染防止のために成果の発信・普及については、主に学校ホームページとFacebookを用いて行った。

岡山県立津山高等学校 情報紙
いざよい
津山高校がよりよくわかる 第3号 2020.09発行

岡山県立津山高等学校
〒708-0051 津山市相馬下632
Mail: tsuyama02@pref.okayama.jp
TEL: 0869-22-2234
WEBサイト: www.tuyama.okayama-c.ed.jp

未来を切り拓く力の育成
～津山高校で身に付ける力「VGR」とは～

SSH

津山高校では、真理を探究することで自ら将来を開拓していく力 VGR (「Vision 見通す力」「Grit 最後までやり抜く力」「Research Mind 探究し解き明かす力」)の育成を、目標として掲げています。これからの変化の激しい社会の中で、自ら課題を見付け、自ら学び、自ら考え、判断して行動し、それぞれに思い描く未来を実現するために必要な力を身に付けます。

未知の状況にも対応できる力
実際の社会や生活で生きて働く力
学んだことを人生や社会に生かそうとする力

Research Mind 探究し、解き明かす力
Grit 最後までやり抜く力
Vision 見通す力

科学的視点 広い視野 想像力
好奇心 探究心 思考力
粘り強さ 協調力 継続性

本校のスーパーサイエンスハイスクール事業について
1期に続き2期目も
最高評価! 平成29年度指定77校中
上位6校に!

文部科学省から本校の取組に対して上記の評価をいただきました。

Super Science High School
津山高校 夏の取組!
SSH

VGRを育成する多彩な研修

理数科課題研究中間発表会 7/30 理数科(2年次生)
オンラインで大学の先生が参加!
テーマを決めて4月から取り組んできた研究計画を発表しました。大学の先生には遠隔でもご指導いただきました。大学の先生からアドバイスをいただいて、生徒もよりやる気に!

理数科放射線セミナー 8/4 理数科(1年次生)
岡山画像診断センター副院長 清哲朗先生から放射線の種類と性質、発生源と発生のメカニズム、健康被害の仕組みと線量の関係について講義していただきました。
↑発表の様子 ↑講義の様子 ↑身近な場所の放射線量測定

東京研修(オンライン) 9/12 普通科・理数科(1年次生)
東京大学大学院総合文化研究科 前田京剛先生と東京大学地震研究所 武多昭道先生から、超伝導現象や素粒子、宇宙線など大学生が学ぶ高度な内容について講義していただきました。
↑事前学習: 各自の講義をChronebookを使って共有 ↑東京大学とリアルタイムで接続
東京大学の先生にChronebookを活用してたくさん質問しました!

津山高校の最新情報はホームページ・Facebookでチェック!!
<http://www.tuyama.okayama-c.ed.jp>

図14 近隣の小中高向け情報誌 (SSH特集号)

具体的にはSSH事業に関する研修や理数科課題研究発表動画を公開した。また、研究開発実施報告書や理数科課題研究報告書などの成果物もSSH1期目1年目から全て公開した。他にも、近隣の中学校向けに本校で作成している情報誌にSSH特集号を組んだ。オープンスクールの代替とし

て作成した本校の紹介動画では SSH 事業での活動に関する紹介を行った。

教員交流としては全国から学校訪問を受け入れ、本校の SSH 事業について成果物等の資料を用いて紹介した（詳細は p.38 に掲載）。また県内や近県の SSH 校とオンラインやメールによる情報交換を行うことで、新型コロナ拡大の影響下における効率的な情報収集を行うことができた。今後こうした活動を継続し様々な地域に本校 SSH 事業の活動内容についての紹介を行いながら、SSH 事業に関する情報発信に努めたい。また同時に、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分掌などより多くの場面で VGR 育成の視点を取り入れた活動を実践していきたい。

他には地域からの本校に対する評価については、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」という設問に対して「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、近年は 40% 程度で推移している。本校の SSH 事業に関する取組が、地域や保護者から評価されているとすることができるが、近年の「よくあてはまる」微減少傾向から、改善の必要性が伺える。

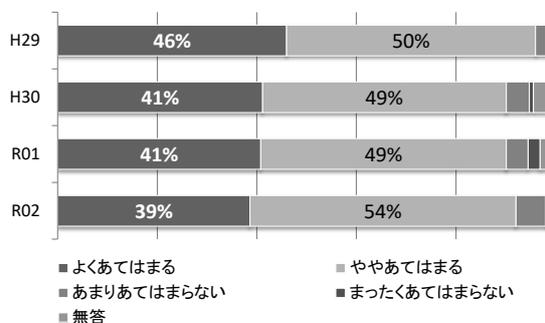


図 15 学校自己評価アンケート結果

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

最後に令和 2 年度の SSH 事業実施による課題と今後の取組の方向性について記す。

1. VGR 育成についての再考

「○実施による成果とその評価 4.」で記述したように、今まで同列に研究を進めていた VGR 3 つの要素は、V の伸長について別の手法が必要であるということが明らかになった。1・2 年次の分析結果からも同様の傾向がうかがえることから、令和 3 年度は学校設定科目「SS/NS/MS」で構築した V 育成の手法を多くの研修に活用しながら、研修や交流で V の育成を重視した活動を実施していきたい。

2. 課題研究や VGR 育成の視点に基づく授業の更なる充実

令和 2 年度も高校 2 年次で 50 グループ以上の課題研究を行うことができた（研究テーマ一覧は p.53 に掲載）。そして「○実施による成果とその評価 1. 2.」でも記述したように、新たな取組として Google Classroom を用いたネットワーク上での指導やデータ管理を試みた。また、VGR 育成の視点に基づく授業実践でもタブレット端末やノート型 PC など様々な ICT を活用した授業を実践することができた。令和 3 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。また各教科で実践した中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。

3. オンライン研修等のさらなる充実

「○実施による成果とその評価 5. (3)」でも記述したように、令和 2 年度はいくつかの研修をオンラインに変更して実施した。対面の研修とは大きく異なるため実施方法や環境等で手間取った面もあったが、参加した生徒の感想や教員へのインタビューを基に検討し、改善策をまとめることができた。具体的には事前研修でのオンライン交流の練習や参加人数に応じたチャットやスプレッドシートなど補助的な交流手法の活用など、実施方法についていくつかの方向性が明確となった。これらを基に、令和 3 年度以降も多くのオンライン研修を活用する機会を増やすことで、より多くの生徒に VGR 伸長の機会を提供していきたい。

③ 実施報告書

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： 赤松 一樹
- (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（令和2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 (86)	5 (2)	196 (85)	5 (2)	595 (171)	15 (4)
	理数科	41	1	39	1	40	1	120	3
併設中学校		80	2	80	2	80	2	240	6
計		321	8	318	8	316	8	955	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	A L T	事務部長	事務職員	司書	その他	計
高等学校	1	1	1	1	2	48	1	4	15	3	1	1	4	1	4	88
中学校		1	0	0	1	13	1	1	3	0			1		1	22

2. 研究開発の課題

(1) 研究開発課題

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

(2) 実践および実践の結果の概要

‘Vision’，‘Grit’，‘Research Mind’（以下 VGR）の育成に向け，①6年間に拡張した中高一貫課題研究カリキュラムの開発，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70%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設した。結果、理数科3年次生意識調査（12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87%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74%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に関する肯定的回答は約80%となり、普通科・理数科非選択者の値を上回る伸長を示した。

【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ティームティーチング（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ALTにより実施した。
- (ウ)「課題探究活動」（中学校1～3年生、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年次生1単位）
物理・化学・生物の各科目担当を含む教員3名により実施した。
- (オ)「十六夜プロジェクトⅠ（iPⅠ）」（普通科1年次生1単位）
1年次団所属の教員全員により実施した。
- (カ)「サイエンスリテラシーⅠ（SLⅠ）」（普通科・理数科1年次生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年次生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年次生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年次生1単位)
英語科と理科の教員, ALT それぞれ1名によるティームティーチング(TT)で実施した。
- (コ)「サイエンス探究Ⅲ(S探Ⅲ)」(理数科3年次生1単位)
3年次団所属の理科教員・理数科担任・副担任により実施した。
- (サ)「十六夜プロジェクトⅢ(iPⅢ)」(普通科3年次生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年次生各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。
- (イ)「メディカルサイエンスⅠ・Ⅱ(MSⅠ・Ⅱ)」(普通科・理数科2・3年次生各1単位)
理科・数学科の教員6名および外部講師の活用により実施した。
- (ウ)「ソーシャルサイエンスⅠ・Ⅱ(SSⅠ・Ⅱ)」(普通科・理数科2・3年次生各1単位)
国語科・英語科・地歴科の教員7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にてフィールドワークなどの研修を実施した。
- (イ) SSH 地球環境研修(理数科1年次生希望者)
東京都市大学と日本きのこセンターから研究者を招聘し, 都市の緑化や菌類の植生に関する研修を行った。
- (ウ) SSH 東京研修(普通科・理数科1年次生希望者)
東京大学教員によるオンライン研修を実施した。また本校教員による事前研修を2回行い, 研修のための基礎的内容の教授を行った。
- (エ) SSH 科学セミナー(各種)
理数科1・2年次生対象のSSH理数科講演会や放射線セミナーなどを実施した。
- (オ) SSH 米国海外研修(普通科・理数科2年次生選抜)
グローバルな視野を育て, 世界を目指す意識を高めるためMITの研究者によるオンラインでの講義と交流を3月に実施する。

○「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・ルーブリック作成等での協力と指導助言を得た。

○SSH 科学部(中学校・高等学校)の充実

科学オリンピック・科学系コンテスト入賞に向けた研究活動を行った。

○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) SSH 成果報告会等の開催
「SSH 成果報告会」は紙面開催とした。理数科「課題研究校内発表会」は研究発表の動画をブログにて公開した。普通科「iPⅡ発表会」及び中学校「課題研究発表会」は2月に外部非公開として実施し, ブログにて内容や様子を発信した。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」を2月にオンラインで開催した。「岡山SSH

連絡協議会」は紙面開催とした。

(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，各研修・行事の事後アンケートを実施し分析した。そして，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，本校ホームページに掲載することで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「SLⅠ」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「SLⅠ」でそれぞれ代替する。2 年次では課題研究充実のため学校設定科目「S 探Ⅱ」2 単位，英語による科学コミュニケーション能力育成のため学校設定科目「SLⅡ」1 単位を開設する。これに伴って「課題研究」2 単位を減じ「S 探Ⅱ」で，「総合的な探究の時間」1 単位を減じ「SLⅡ」でそれぞれ代替する。3 年次ではキャリア形成に向けて学校設定科目「S 探Ⅲ」1 単位を開設，「総合的な学習の時間」1 単位を減じ「S 探Ⅲ」で代替する。

<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「iPⅠ～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「iPⅠ～Ⅲ」で代替する。また，1 年次に学校設定科目「SLⅠ」2 単位を開設し，「社会と情報」2 単位を減じ「SLⅠ」で代替する。

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 エクスペッション	週1時間 週1時間	課題探究活動 エクスペッション	週1時間 週1時間	課題探究活動 (課題研究)	週2時間	全員

表2 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9名 3年選択5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28名 3年選択11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12名 3年選択9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	総合的な探究の時間	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	総合的な探究の時間	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年次生では「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年次生では「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、「総合的な探究の時間」1単位を減じ、学校設定科目「SLⅡ」1単位を開設する。「総合的な探究の時間」は「SLⅡ」で代替する。3年次生では「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・2年次では「総合的な探究の時間」各年次1単位を減じ、学校設定科目「iPⅠ・Ⅱ」を各年次1単位を開設する。3年次では「総合的な学習の時間」1単位を減じ、学校設定科目「iPⅢ」を1単位を開設する。「総合的な探究の時間」は「iPⅠ・Ⅱ」で代替する。「総合的な学習の時間」は「iPⅢ」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

※新型コロナウイルス感染拡大の影響による休校のため6月より実施

(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

次の4つの選択教科により、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)を身に付ける。
- 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「エクスプレッション」では、第1学年でフィラー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 6～7月	工夫製作期 6～9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」「ポスター(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を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。学年進行とともに難易度を上げ、スピーチの暗唱を軸に取り組み。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 企画書づくり	<社会を知る> 「働く」を考 える	<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取材し、企画書を作成する。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)
「働く」について考え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	6～7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
	6～7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

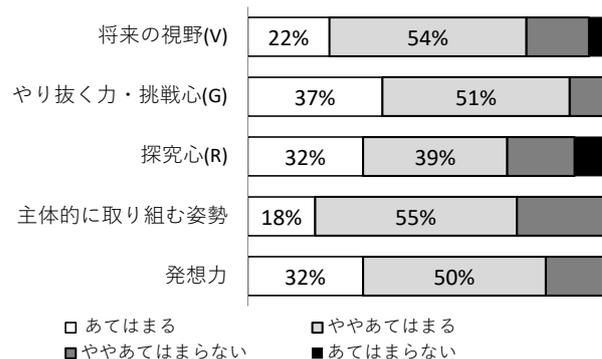
<課題探究活動（エクスプレッション）>

- 指導者 中高国語・社会（地歴）科教員各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もてるようにする。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	6～7月	・ガイダンス ・発想力を高める ・論理力を高める ・論理力を磨く ・表現力を高める
	9～10月	・十六夜祭での創作劇の上演
第1学年	10～12月	・論語学習 (調べ学習, クラス発表) ・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	6～7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。各活動を通してVGRの伸長だけでなく「主体的に取り組む姿勢」や「発想力」等についても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、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言える。

〈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 (iPⅠ)〉

進路課 沖 利真

1. 研究開発の仮説

ポスター発表を通じて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)をも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
6～7月	・iPⅠオリエンテーション ・「職業・大学研究」調査発表
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
	【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 ・ディベート年次大会
	・英語プレゼンテーション年次大会 ・iPⅡグループ研究校内発表会参観 ・iPⅡグループ研究ガイダンス
1～3月	

毎年実施してきた「社会人講師による職業紹介」と「岡山の先生による特別講義」は「夢ナビ」講義動画を視聴し、レポート作成活動に変更した。

(1) 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2年10月27日～11月24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。

(2) 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2年12月8日～令和3年1月19日]
①各クラスを8つのグループに分け、5つの会場に分散して他クラスのグループと対戦する。
②立論で示された論点の妥当性で勝敗をつける。

(3) iPⅡグループ研究準備

- 概要 [令和3年2月2日～2月16日]
①2年次生iPⅡ発表会(後記iPⅡ参照)に参加。
※令和2年度は新型コロナウイルス感染予防の観点から不参加とし、発表動画の視聴・演習にて代替した。
②2年次で取り組むiPⅡのガイダンスを行う。

3. 検証(成果と課題)

視野を広げたい(V)	61%	32%	
やり抜こうとする(G)	35%	51%	
論理的思考力向上(R)	27%	51%	
論理的説明力向上(R)	16%	56%	
発信しようとする(R)	30%	43%	

□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

(V), (G)に関して、高い数値を得ている。全項目で令和元年度より肯定的な回答が増加しており、「論理的説明力向上(R)」、「発信しようとする(R)」の評価が特に向上している。フェルミ推定、ディベートなどの活動を通して論理的思考力とともに説明力、発信力(R)を向上させることができた。

〈十六夜プロジェクトⅡ (iPⅡ)〉

生徒課 塩津 裕太

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（総合的な探究の時間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
6～8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

○ 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3年1月19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，同一分野の生徒同士による質疑応答を行い，分野代表を選出。

○ 校内発表会〔令和3年2月2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



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)	34%	42%	
目標への努力(G)	21%	44%	
探究心(R)	36%	48%	
論理的説明力(R)	9%	57%	
発信力(R)	32%	46%	

□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

肯定的回答が過半数であり，令和元年度課題となっていた論理的説明力（R）は51%から66%と大きく増加している。令和2年度はデータ管理でGoogleドライブを活用した。その結果，自宅での作業を可能にしたが目標への努力（G）や探究心（R）は昨年とほとんど変化はなかった。ICT機器やオンライン環境を適切に取り入れることができれば，さらに資質の向上に繋がるといえる。

〈十六夜プロジェクトⅢ（iPⅢ）〉

教務課 小河 泰貴

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）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
6～7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。

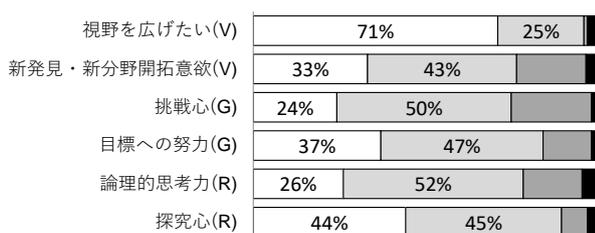
（２）進路選択につなげるために

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。



□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

令和2年度も VGR 全項目について肯定的回答が75%以上を占めている。特に、「視野を広げたい(V)」は96%と高く、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。しかし多くの項目で「あてはまる」と回答している生徒の割合は令和元年度に比べ低く、各取組の改善の必要性があることがわかった。

（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）〉

理数科1年次 担任 南洋明

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 41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）

南洋明（化学）新納 健司（化学）

小西 明雄（生物）山本 隆史（生物）

○ 年間計画

日程	活動
6～9月	【研究スキルの習得Ⅰ】 物理・化学・生物分野×各2時間
10～1月	【研究スキルの習得Ⅱ】 ・ミニ課題研究
1月	・成果発表 クラス発表・年次発表
2～3月	・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）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。

(2) 研究スキルの習得Ⅱ

○ 方法

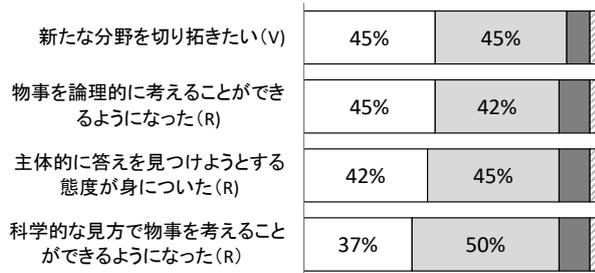
各希望分野でグループ研究を行う。中間発表、最終発表を実施し、学年全体で校内発表会を行うことで、段階的に研究内容を深める。

○ 成果

摩擦力、重力加速度、ゴム状硫黄の合成、信号反応の反応条件の検討、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、次年度のサイエンス探究Ⅱに向けて、実験技能や論理的な思考力 (R) を育成することができた。

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。



□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

例年と同じく、ほとんどの生徒が研究基礎力 (R) の伸長を実感した状態で次年度のサイエンス探究Ⅱでの研究を始めることができるという結果であった。その他には、令和2年度も各グループの研究成果をクラス内や年次内で発表することで、研究成果を全体で共有することができた。

〈サイエンス探究Ⅱ (S探Ⅱ)〉

理数科2年次 担任 仲達 大輔

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科学的思考力 (R) を育成し、課題解決に対する主体的・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 の伸長を目指す。

(2) 外部機関との連携

理科・数学科・情報科の教員 15 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て、岡山県エキスパート活用事業を用いた。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 15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

津山中学校 非常勤講師 江原 マルティーナ

・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	製作物等
前年度 3月	・テーマ設定, 研究計画 立案について ・研究計画書提出	・研究計画書配付
6～ 7月	・研究開始 ・中間発表	・課題研究ガイド ブック配付
8～ 12月	・ポスター発表講習会 ・プレゼンテーション講習会	・校内発表会 資料作成
12/12	・校内発表会	・論文要約集
12～ 1月	・最終論文作成 ・ポスター作成	・ポスター, 報告 書, 英文概要
2/4	・岡山県理数科理数系コース 課題研究合同発表会	・オンライン
2～3月	・活動のまとめ	・研究報告書作成

3. 課題研究校内発表会

○ 概要 [令和2年12月12日(土)9～12時,
会場 本校百周年記念館]

運営指導委員がオンラインで口頭発表の指導助言を行う。理数科1年次生全員が参加する。また研究発表を動画で公開し、成果を発信する。

○ 成果

発表9グループのうち、1グループが英語口頭発表を行った。大学教員による質疑(R)に加え、理数科1年次生からの質問も多く発表生徒以外の質問力(G)も向上した。テーマ設定・研究の方法・定量的な分析・プレゼンテーションスキルの向上等、運営指導委員からの助言や評価を得た。

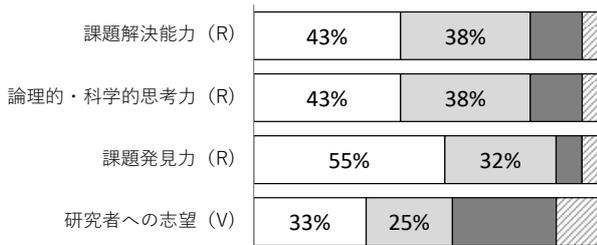
4. 岡山県理数科理数系コース課題研究合同発表会

○ 概要 [令和3年2月4日(木) 13~16時]

岡山県内の理数科4校が合同でオンライン上にてプレゼンテーション発表を行い大学教員が指導講評を行う。また後日ポスターに対する指導講評を行う。本校からは2グループがプレゼンテーション発表を行い、全10グループがポスターの指導講評を受けた。

5. 検証(成果と課題)

生徒の自由記述と意識調査から評価を行った。



□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

例年通り、VとRの多くの項目で肯定的回答は80%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)」については研究者以外で明確な進路志望がある生徒が多いため、肯定的回答が減少している。

〈サイエンス探究Ⅲ(S探Ⅲ)〉

理数科3年次 副担任 津田 拓郎

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年次生「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 理数科担任・副担任・理科教員

○ 年間計画

日程	活動
6~7月	・サイエンス探究Ⅱの振り返り ・研究内容の深化 ・論文、ポスターの改善
9~2月	・課題研究のまとめ

○ 内容

(1) 研究内容の深化及び論文、ポスターの改善

SSH生徒研究発表会や他の外部大会に向け、2年次で取組んだ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	○	—
中国四国九州地区理数科課題研究発表会	2	○	—
日本再生医療学会全国大会岡山大会	1	○	—

(2) 研究のまとめ

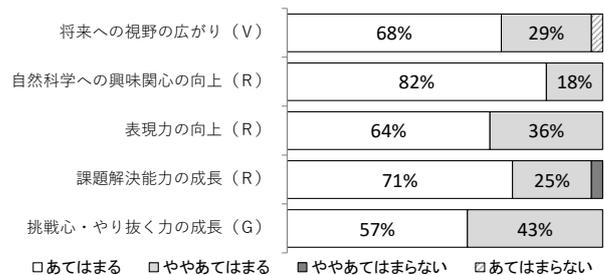
2年次3月に完成した課題研究報告書を題材に、3年間の成果の振り返りを行う。

(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した。



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。また、課題研究を通じてやり抜く力(G)が向上したという回答が多くあった。

(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 (iP I や S 探 I) の基盤となるスキルを養成することを意識した授業構成とした。

2. 研究開発の内容と方法

- 対象 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 ・ 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、ソフトウェアを用いた文書作成やグラフ作成などを行った。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グループ・プレゼンテーションを行い、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)



□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

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。令和 2 年度はプレゼンテーションに加え、広報や他教科と連携し、外部等へ発信する機会を設けたことにより表現力 (R) が向上した。また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 岡堂 与司史

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やディスカッション等を通じて英語発表に慣れ、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 (「総合的な探究の時間」1 単位を代替)
- 指導者 英語科教員, 理科科教員, 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 ・ 英語によるプレゼンテーション
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

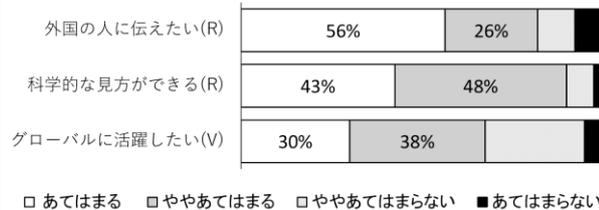
○ 内容

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をまと

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、蛍光の観察や質疑応答についても英語で実施した。また、1年間を通して英語によるプレゼンテーションに取り組んだ。

3. 検証（成果と課題）

生徒の意識調査から評価を行った。



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81%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 9名選択

ソーシャルサイエンス II 3年次生 5名選択

○ 担当者 草加 翔一(英語) 山口 勝之(英語)

衣簾 徹(国語) 平田 周吾(国語)

塩津 裕太(地理) 小河 泰貴(地理)

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
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 第4回ワークショップ 東洋大学教授 岩下哲典 「仙台藩儒大槻磐溪編『金海奇観』と津山藩」 SS/NS/MS 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 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
6月～7月	<ul style="list-style-type: none"> 第7回ワークショップ 津山信用金庫理事長 松岡裕司 「稼ぐ地域を創生」 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

※ 新型コロナウイルス感染拡大に伴い、第

1・2・6回ワークショップは中止とした。

(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) 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。SS I では英語でプレゼンテーション資料を作成し発表した。SS II 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) ※新型コロナウイルス感染拡大に伴い中止とした。

(5) NS/MS/SS 合同中間・成果発表会

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)	100%	
リーダーとして活躍したい (V)	60%	20%
社会に貢献したい (V)	80%	20%
専門知識の向上 (R)	60%	40%
幅広い分野への興味関心 (R)	100%	
英語についてより深く学びたい (R)	100%	

□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

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、大きな刺激を与え視野の拡大 (V) を育成できた。また、学問の奥の深さを知ることができた。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。

<ナチュラルサイエンス I / II (NS)>

NS 担当 高木 啓輔

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)
ナチュラルサイエンス I 2 年次生 28 名選択
ナチュラルサイエンス II 3 年次生 11 名選択

○ 担当者

山本 隆史 (生物・地学) 津田 拓郎 (物理)
井上 直樹 (化学) 馬木 良輔 (化学)
仲達 大輔 (物理) 新納 健司 (化学)
野崎 拓司 (数学) 高木 啓輔 (数学)

○ 年間計画

ナチュラルサイエンス I (2 年次生 1 単位)

日 程	活 動
6 月～ 7 月	・第 2 回ワークショップ 岡山大学大学院准教授 永禮 英明 「トレードオフ問題～上・下水道を例に～」 ・ワークショップ事前・事後学習
9 月～ 12 月	・第 3 回ワークショップ 福山大学教授 秦野 琢之 「食用廃油から植物ガソリンの生産」 ・第 4 回ワークショップ 岡山大学教授 平木 英治 「ワイヤレス給電」 ・ワークショップ事前・事後学習 ・SS/NS/MS 合同中間発表会
3 月	・SS/NS/MS 合同成果発表会

※年間を通じて「ハイレベル理数」を実施

ナチュラルサイエンス II (3 年次生 1 単位)

日 程	活 動
6 月～ 7 月	・第 7 回ワークショップ 岡山大学大学院准教授 永禮 英明 「トレードオフ問題～上・下水道を例に～」 ・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

※ 新型コロナウイルス感染拡大に伴い、第 1・5・6 回ワークショップは中止とした。

(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。令和2年度は中止した。

(5) NS/MS/SS 合同中間・成果発表会

半年に一度、SS/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)	67%	33%
リーダーとして活躍したい (V)	17%	83%
社会に貢献したい (V)	50%	50%
専門知識の向上 (R)	50%	50%
幅広い分野への興味関心 (R)	100%	

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

全項目で肯定的回答を得られた。特に「幅広い分野への興味関心 (R)」については全員が A 評価であり、「視野の拡大 (V)」とともに育成することができた。令和元年度と比較して、リーダーとしての意識について A 評価が減少した。要因として、令和2年度はワークショップや様々な研修、社会貢献活動等が中止となり、研究者と実際に対面して交流する機会が減少したことが影響していると考えられる。一方オンライン環境の整備により、事前学習では講師と高校教員がオンラインを活用して教材準備ができ、授業改善に寄与した。

〈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 12 名選択
 メディカルサイエンス II 3 年次生 9 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) 馬木 良輔 (化学)
 野崎 拓司 (数学) 高木 啓輔 (数学)
- 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
6 月～7 月	<ul style="list-style-type: none"> ・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
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」
9 月～12 月	<ul style="list-style-type: none"> ・第 4 回ワークショップ 津山第一病院 亀山 康弘 「地域医療の実際」 ・ワークショップ事前・事後学習 ・SS/NS/MS 合同中間発表会
3 月	<ul style="list-style-type: none"> ・SS/NS/MS 合同成果発表会

※年間を通じて「ハイレベル理数」を実施

メディカルサイエンスⅡ（3年次生1単位）

日程	活動
6月～7月	・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	・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
- ※ 新型コロナウイルス感染拡大に伴い、第1・5・6回ワークショップは中止とした。

（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。他には国内外の医療・医学に関するトピックを用いて学習を行い、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（MSⅠ）

※新型コロナウイルス感染拡大に伴い中止とした。

（5）NS/MS/SS 合同中間・成果発表会

半年に一度、SS/NS 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）		
リーダーとして活躍したい（V）	20%	40%	
社会に貢献したい（V）	40%	20%	
専門知識の向上（R）	60%	40%	
幅広い分野への興味関心（R）	80%	20%	

□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

視野の拡大（V）は全員がA評価であり、「分野間をつなぐ力」を育成するねらいが達成できた。令和元年度と比較して、社会貢献やリーダーとしての使命感（V）が減少した。要因としては、令和2年度はワークショップや病院実習、社会貢献活動等が中止となり、実際の医療従事者や研究者と交流する機会が減少したことが影響していると考えられる。将来の社会で、医学・生命科学を担うリーダーの育成と社会貢献への意識の醸成について、継続して講師との教材開発を含め改善したい。

〈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 加戸 小百合

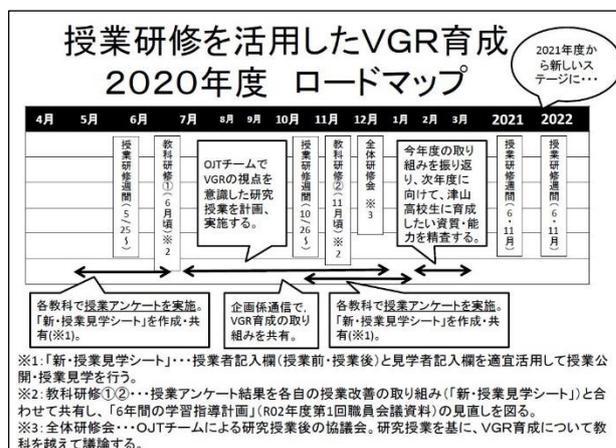
1. 研究開発の仮説

授業力向上のための取組として、教科指導におけるVGR育成を軸にした教職員研修を実施することで、全教職員が協働してVGR伸長を図る体制を強化することができる。

2. 研究開発の内容と方法

（1）授業見学シートを活用した相互授業見学

年度当初に1年間の授業研修ロードマップを作成し、全教職員で共有することで、見通しをもって取り組めるようにした。



さらに令和2年度はVGR育成の視点に基づい

た新しい授業見学シートを開発した。シートには、授業者が VGR 育成の視点から分析した「自分の授業づくりのこだわり」を、見学者に向けて事前に記入する欄を設けている。校内授業研修週間（令和2年6月22～26日、10月26～30日）には、見学者がその記述を踏まえて授業見学を行うことで、授業後の協議がより深いものになることを意図した仕掛けである。

（2）授業アンケートの実施と結果の共有

VGR の項目を盛り込んだ生徒対象の授業アンケートを、各教員で実施する。さらに、結果は教科ごとの研修会で共有する。結果分析の質の向上をねらいとして、令和2年度のアンケートには、VGR が身に付いたと感じる場面や理由を具体的に記入する項目を追加した。

（3）OJT 研修の実施と教職員全体への波及

指導教諭、経験年数別研修対象者、教務課企画係により、教科・経験年数を越えた OJT チームを結成し、VGR 育成の視点で授業研究を行う。

日程	チームでの主な活動
5月～7月	○研究テーマの設定 ・授業づくりの成果と課題の共有 ・チーム内での相互授業見学、協議 ・VGR 育成の視点から、教科を越えた授業づくりのキーワードの模索
10月	○研究テーマに基づいた授業づくり ・初任者研究授業の学習指導案の検討、研究授業の実施、協議会の実施
2月	○令和2年度の取組の振り返り

教職員向け通信を活用し、活動の趣旨や成果を周知する。

通信には、OJT 研修のねらい、研究テーマ設定に至るまでの協議内容、研究授業の様子や振り返りなどを記載した。通信の記事には、担当者の文章だけでなく授業者・見学者の感想やコメントを取り入れている。できるだけ多くの教職員が通信を読み、VGR 育成の視点にたった授業づくりに取り組んでもらえるよう工夫している。



3. 検証（成果と課題）

一新した授業見学シートや改良を加えた授業アンケートは、各教員が VGR 育成を自分事として捉え、教科指導の中で実践しようとする契機となった。また、OJT 研修では毎回活発な議論が交わされ、10月に実施した研究授業の見学者はその

時間帯に授業のない教員の8割に上った。このことは、VGR 育成を共通項にすることで教科の枠を超えた協働での授業づくりが可能となることを示唆している。授業実践での資料などの成果物は学校ホームページ等で公開することで成果の普及としたい。令和3年度も教科指導における VGR 育成の可能性について研究実践を重ねたい。

教務課企画通信 第7号
2020/10/30

第6号に引き続き...
第4回OJT研修 Bチーム研修報告

Bチームメンバー…和田、小沢、藤原、宮本、加門

Bチームでの話し合いについて、藤原がレポートしました。
 10月23日（金）4時間目の初任者研究授業では、宮本先生がBチームの研究テーマである「活動の活性化につながる授業内評価のあり方」を踏まえ、授業をされました。
 ＊和田は、甲本副校長先生にも協議にご参加いただきました。

研究授業を終えて宮本先生より

・授業のねらいについて・・・
 今回の授業では次のことを意識して行いました。
 「チームのメンバーにそれぞれが別のグループで考えたダンスを教えるというコミュニケーション活動を充実させること」
 「テレビで見るとなまやかな動きだけでなく、少し動きを加えるだけで、ダンスになることを実感させること」
 「自分たちがダンスを完成させることで達成感を持ち、今後の創作ダンスの活動につなげること」

・授業の反省として・・・
 時間に追われる授業展開になってしまったので、時間を調整できる場面（おける場面）を作れば、最後の生徒同士が相互評価を行う活動にもっと時間を費やすことができた。生徒同士の評価の共有ができることもよかったですように思う。

宮本先生の研究授業について、テーマについての協議の内容を紹介します。

1. 研究授業について、研究テーマを軸に協議する

Q: 研修シートのフィードバックはどのようにして行うのか?

A: 決別の最初の授業にホワイトボード等を用いて、紹介し、共有を促す予定だが、その都合1週間後になってしまうので、授業内の方がよいが、1週間後がよいか検討が必要である。

令和2年度 新・授業見学シート

授業者	科目	国語総合 ()	クラス	1年	組
実践日	月	日 ()	限	見学者	

授業者記入欄<授業前>

私が思う、この教科(科目)の魅力は…

世界をつくる言葉そのものに着目し、相手(他者)がどう語るか、その意図は何か、自分は相手(他者)にどう語るべきかを探究することで、よりよい生き方を創造していけること。

私が思う、生徒の良さや課題は…

良さは、与えられた問いや課題に真面目に向き合い取り組むこと、自分で考えて話したり書いたりすることを厭わないこと。課題は、相手(他者)の言葉を表面的に受けて動揺しにやせたり、相手や言葉の語り方に依存の余地あり。

私の授業を通して生徒は…

一人の批評者として、他者の言葉に本来の意味で出会い、主体的に読み取り、書いたり、話したり、聞いたりできるようになっています。

→ VGR 育成の視点で捉え直すこと…

世帯(それが慣用には分かり合えそうにない相手だったとしても)の言葉の背景に思いを馳せ、自分とどんな言葉でどう伝えるかを考え、実践し、振り返る一探究

実現のために工夫する具体的な手立ては…

【VGR】
【VGR】
【VGR】

授業者記入欄<授業後>

授業中や授業後の生徒の姿に関する気づき(発言やワークシートの記述など)

授業アンケートの結果(VGRに関わる自由記述など)

見学者記入欄

授業中の生徒の姿(特にVGR育成につながる姿)に関する気づき

自分の授業づくりの参考にしたいこと(特にVGRの視点で)や授業者に質問したいこと

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 南洋明

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2年9月19日(土)

※新型コロナウイルス感染拡大の影響による臨時休業のため規模を縮小して実施

○ 場所 岡山県立自然保護センター【実施】
竜天天文台・岡山県生物科学研究所【中止】

○ 対象生徒・引率教員 理数科1年次生33名
井上 出(物理) 南洋明(化学)
山本 隆史(生物)

○ 研修講師

岡山県立自然保護センター 阪田 睦子 藤田 拓矢

2. 研究開発の内容と方法

【事前学習】9月11日

- ① 施設の概要と研修の目的と研修内容の説明。
- ② フィールドワークと生物観察における要点やスケッチの仕方等の学習を行う。

【当日 自然保護センター】9月19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。(150分)
- ③ 採取した生物を顕微鏡・図鑑等を利用して観察。指導員や引率教員から指導を受けながら、トンボ・ミノムシ・キノコ・植物の葉などの特徴を観察し、スケッチや協議を行う。(90分)
- ④ 班ごとに調べた内容をまとめる。(90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。(75分)

3. 検証(成果と課題)

興味関心(V)	87%	13%
質問力・協同性(G)	47%	37%
観察技術・思考力(R)	45%	44%

□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
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。

例年と比べて実施時期が遅くなったため、カエルの解剖は実施できなかったのは残念であるが、その分班で行動し協議する時間が多くとれたため、協同性が高まった。そのことが、「質問力・協同性(G)」の肯定的回答率の高さにつながったと思われる。

プレゼンテーションの後の質疑応答では、普段質問しない生徒も積極的に質問する様子が見られ、クラス全体で科学的コミュニケーションの向上につながっていると感じた。実施後回収したしおりの中には、自分の意見が言えなかったことが反省点であったという感想もあったが、楽しく活動できたことが一番であった。

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〉

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。

○ 場所 福山大学 生命工学部

○ 対象生徒 理数科1年次生希望者

○ 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

※新型コロナウイルス感染拡大に伴い中止とした。

〈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

大学や研究施設と連携して研修を行い研究者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、研究への意欲(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2年10月31日(土)
- 場所 岡山県立津山高等学校 生物地学教室
- 対象生徒・引率教員 理数科1年次生希望者21名
國府島 将平(生物) 南 洋明(化学)
新納 健司(化学)
- 研修講師
東京都市大学 総合研究所 応用生態システム研究
センター 客員研究員 山下 律正
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

[当日] 10月31日(土)

研修Ⅰ「Aim at only one 突然変異技術で世界初の植物を作る」

突然変異技術の最新の知見やその応用例に関する研修を行い、植物の利用について理解を深めた。

研修Ⅱ「きのこ植生、分類とその研究」

子囊菌類の生態と分類に関する講義と演示実験などを行った。

3. 検証(成果と課題)

生徒の自由記述と意識調査から評価を行った。

自然科学探究の姿勢(G)	50%	50%		
興味・関心(R)	28%	44%		
科学への意欲(R)	83%		17%	
自然観察への意欲(R)	56%	28%		
知識・理解(R)	17%	50%		

□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

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(R)が研修を重ねる度に向上している。「地球環境と私たちやきのこを含む生態系は、つながりがあるということ深く実感した。」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明らかになった。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、自然事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〉

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。

- 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
- 研修講師

つやま自然のふしぎ館 館長 森本 信一

※新型コロナウイルス感染拡大に伴い中止とした。

〈Ⅴ. SSH 先端科学研修〉

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。

- 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
 - 研修講師 高輝度光科学研究センター研究員 登野 健介 他
- ※新型コロナウイルス感染拡大に伴い中止とした。

一高等学校 普通科・理数科対象の 研修プログラムー

〈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と研修を通して、自然科学研究に対する関心と意欲(R)が高まる。全国のトップサイエンティストと直接交流することにより、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2年9月12日(土)
- 研修場所 岡山県立津山高等学校 視聴覚教室
- 対象生徒・引率教員
1年次生46名(普通科13名, 理数科32名)
國府島 将平(生物) 津田 拓郎(物理)
仲達 大輔(物理)
- 研修講師
東京大学地震研究所 助教 武多 昭道
東京大学総合文化研究科 教授 前田 京剛

2. 研究開発の内容と方法

【事前学習①】 令和2年7月31日（金）

本校教員より、高エネルギー素粒子物理学、物性物理・超伝導について、事前学習を行う。研修に関するレポートの作成を指示する。

【事前学習②】 令和2年9月9日（水）

レポート課題を基に相互発表し、研修へ向けて基礎知識を習得するとともに、意欲を向上させる。当日使用する Chromebook の操作に習熟させる。

【当日 SSH 東京研修（オンライン）】

東京大学地震研究所とオンラインで接続することで、宇宙線に含まれるミュ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。東京大学総合文化研究科、物理研究室の超伝導・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。

当日の質疑応答はオンライン会議アプリのチャット機能により実施した。生徒が興味関心のある事項を直接質問し、それらに回答する形式をとった。



3. 検証（成果と課題）

グローバルな視野(V)	53%	36%		
世界に貢献(V)	38%	47%		
トップサイエンティスト志望(V)	42%	53%		
挑戦心(G)	47%	40%		
科学研究への意欲(R)	56%	42%		

□ 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

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。コロナ禍においてもオンラインを活用し、つながりを持ち続けることに意義があると考えている。今回の実施により世界への貢献(V)や研究意欲(R)などアンケート内容全般に肯定的な意見を得ることができた。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の交流により、研究者への志望(V)、挑戦心(G)も高まった。

〈VII. SSH 大阪大学研修〉

1. 研究開発の仮説

大阪大学工学部教員による講義と交流を行うことで、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 令和2年3月27日（水）

※昨年度は新型コロナウイルス感染拡大に伴い中止とした。令和2年度は令和3年3月26日（金）オンラインで実施予定。

○ 接続先 大阪大学工学部

○ 参加予定生徒 1, 2年次生希望者 40名

○ 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

オンラインにて赤松教授・高原教授からの研究内容に関する講義（環境・エネルギー工学、燃焼工学、フォトニクスセンター）と生徒の事前研修による発表等の交流を実施する予定である。

（2）SSH 科学セミナー

〈I. SSH 遺伝子実習セミナー〉

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。

○ 対象生徒 生物選択3年次生（普通科・理数科）

○ 講師 岡山大学大学院自然科学研究科教授 阿保 達彦

※新型コロナウイルス感染拡大に伴い中止とした。

〈II. SSH 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2年8月4日（火）13:30～16:30

○ 対象 理数科1年次生 41名

○ 講師 岡山画像診断センター 副院長 清 哲朗

2. 研究開発の内容と方法

[事前学習] 45分, 物理担当: 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)

生徒の感想より VGR の伸長について分析を行った。

放射線の知識 (R)	82%	18%		
人体への影響 (R)	82%	16%		
放射線を扱う研究 (V)	24%	34%		

□ 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

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) を深めることができる。

○ 日時・対象 令和2年2月21日 (金)

※ 令和2年度は令和3年2月19日 (金) 実施

- ・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 大阪大学 理学部 教授 篠原 厚

2. 研究開発の内容と方法

○ 演題 「放射性元素の基礎と応用

—ニホニウムの発見とがん治療—

原子の構造とその安定性, 重い元素は不安定となり放射性同位元素 (RI) が多く存在するようになるという基本的な話題から, ニホニウムが発見されるまでの苦労話, RI をがん治療に応用するという最新の画期的な研究などについて, 講演していただいた。

3. 検証 (成果と課題)

講演内容の理解 (R)	9%	41%		
研究への興味関心 (V)	41%	41%		
研究者を志望 (V)	42%	42%		
キャリア形成 (V)	41%	45%		

□ 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

研究の大変さ (G) はもちろん, それを上回る新しいことを知る楽しさ (V) や面白さ (R) を感じることができた。理学部化学科および放射線への関心を大いに高めた (V) だけでなく, 将来の進路への指針ともなった。



〈Ⅳ. SSHグローバルサイエンスセミナー〉

SSH 推進室 津田 拓郎

研究開発の仮説

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

○ 内容: 講演・ディスカッション

○ 対象: 海外研修参加者 14名

※新型コロナウイルス感染拡大に伴い中止とした。

〈Ⅴ. SSH 食品科学セミナー〉

家庭科 難波 智子

研究開発の仮説

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し (R), 科学的な視野を広げる (V)。

○ 場所 岡山県立津山高等学校 百周年記念館

○ 対象生徒 理数科・普通科1年次生

○ 講師 美作大学・短期大学部 教授 桑守 正範

※新型コロナウイルス感染拡大に伴い中止とした。

(3) SSH 海外研修

海外研修担当 二宮 健一

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い、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14名

(普通科9名、理数科5名)

引率教員2名(数学科、英語科)

3. 事前学習

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。

※新型コロナウイルス感染拡大の影響のため本研修は実施直前に中止とした。

4. 予定されていた日程（6泊8日）

日付	内容・研修先
3/7 (土)	(日本からサンフランシスコへ) ・カリフォルニアアカデミーオブサイエンス
3/8 (日)	(サンフランシスコからボストンへ)
3/9 (月)	・ハーバード大学 ・マサチューセッツ工科大学 (MIT)
3/10 (火)	・ハーバード大学ロングウッド校 ・ハーバード大学提携病院
3/11 (水)	(ボストンからワシントンD.C.へ) ・ゴダード宇宙飛行センター
3/12 (木)	・スミソニアン航空宇宙博物館 ・スミソニアン自然史博物館
3/13 (金) ～3/14(土)	(ワシントンD.C.から日本へ)

5. メンバー選考と事前学習

① 選考（平成31年4月）

希望生徒36名から、面接とエントリーシートにより選考し14名の生徒を選抜した。

※令和2年は4月に理数科8名、普通科6名、計14名の生徒が選抜され、事前学習中。

② 事前学習会（令和元年5月～令和2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)

(令和元年6月～令和2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。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. 成果と課題

研修の実施がかなわず、事後学習および評価アンケートも実施されなかったため、ここで成果を評価することができない。しかし参加生徒たちは事前学習を通して確実に力を付けてきた。英語でのコミュニケーション能力やサイエンスリテラシーを高めるとともに、アメリカの文化・社会状況や歴史についての理解を深めている。特に、参加生徒が分担して行った研修予定先紹介の英語プレゼンテーションや、外国人指導者4名(校内呼称GSO)との英会話を通して英語運用能力に自信を持つことができたようになったとの感想を述べる生徒が多かった。

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

研究開発の仮説

SSH事業で生徒が取り組んだ成果を共有することで、科学への興味関心(V)を高めることができる。また、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。

○ 内容 課題研究成果発表、海外研修成果報告

○ 場所 岡山県立津山高等学校 百周年記念館

○ 対象 高校1年次生全員

※新型コロナウイルス感染拡大に伴い10月に紙面配付にて代替実施した。

(2) SSH 美作サイエンスフェア

研究開発の仮説

地域の学校等と連携し、地域の子供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

コミュニケーション能力（R）を高めることができる。

○ 場所 美作大学

○ 参加生徒・引率教員

実験講師・運営委員として、本校生徒・理科教員、津山中学生徒、他校生徒・理科教員及び教育関係者が参加し、科学実験体験ブースを15程度出展。

※新型コロナウイルス感染拡大に伴い中止とした。

（3）SSH 科学部の活動

科学部顧問 山本 隆史

1. 研究開発の仮説

理数科生徒全員と、意欲ある普通科生徒・中学校生徒が科学普及活動に参加し、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、専門的な指導を受け科学的能力を高める。
※以下I～IVについては新型コロナウイルス感染拡大に伴い中止とした。

I 津山洋学資料館夏休み教室

○ 主催・場所 津山洋学資料館

○ 概要 津山高専と共同で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・体験する講座を開講。

II つやま自然のふしぎ館ナイトミュージアム

○ 主催・場所 つやま自然のふしぎ館

○ 概要 本校科学部員がつやま自然のふしぎ館内の展示品の解説・説明等を行う。

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

○ 概要 生徒が実験講師として指導。

IV SSH 科学部サイエンスキャンプ

○ 概要 校内において顕微鏡観察、金属樹作成などの科学実験を行いながら実習技能を高める。

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

令和2年度は科学系のボランティア活動について、新型コロナウイルス感染拡大に伴い全て実施することができなかった。次年度は実施方法について大幅な改善の必要があると言える。

○ 科学系コンテスト活動に関する評価

令和2年度も物理・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。また数学・英語・情報教員の指導により多くの科学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>

令和2年度も科学系コンテストや学会へ延べ123名（昨年度219名）の生徒が参加をすることができた。参加人数は減少したが、県レベル以上の入賞件数は15件（昨年度12件）と前年を上回る結果となったことから、生徒は限られた活動時間を有効に活用し成果をあげることができたと言える（写真は科学部の課題研究活動の様子）。



5. 大会成績、先進校視察等

(令和2年3月～令和3年2月)

I 全国レベルでの入賞 (参加賞相当を除く)

- ① SSH 中間評価ヒアリング
 主催：文部科学省
 日時：令和元年11月
 成績：総合評価 最上位6校 (77校中)
- ② 全国物理コンテスト物理チャレンジ2020
 主催：物理オリンピック日本委員会
 日時：令和2年9月20日
 成績：奨励賞 理数科2年 高橋恵吾
- ③ SSH 生徒研究発表会
 主催：文部科学省, JST
 日時：令和2年8月17日
 成績：2次予選進出
 「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3年 池田悠人, 尾原諒, 松本和真

II 県レベルでの入賞 (参加賞相当を除く)

- ① 岡山物理コンテスト
 主催：岡山県教育委員会
 日時：令和2年10月17日
 成績：銅賞 理数科2年 高橋恵吾
 優秀賞 理数科2年 与木溪汰
 優良賞 理数科1年 西尾月都
- ② サイエンスチャレンジ岡山2020 (科学の甲子園予選)
 主催：岡山県教育委員会
 日時：令和2年11月16日
 ・筆記競技 第1位
 ・実技競技・生物地学分野 第3位
 ・総合 第3位
- ③ 集まれ! 科学への挑戦者
 主催：「集まれ! 科学への挑戦者」実行委員会
 日時：令和3年1月24日
 ・優秀賞「スティックスリップ現象における理論周期の導出と検証」
 理数科2年 仁木心音, 保田千代
 ・優秀賞「液状化現象における粒子の挙動」
 理数科2年 本同凌大, 山崎純汰
 ・優秀賞「モジホコリの探索行動に及ぼす重力の影響」
 理数科2年 大谷夕弦, 坂手萌子, ランボー海弥
 ・優秀賞「ハチミツ中の耐糖性酵母の探索」
 理数科2年 坂本晴菜, 杉本珠花, 杉山可歩
 ・奨励賞「電気分解における電極中の気体の挙動の考察」
 理数科2年 菅原壮太, 牧祐太, 河野春馬

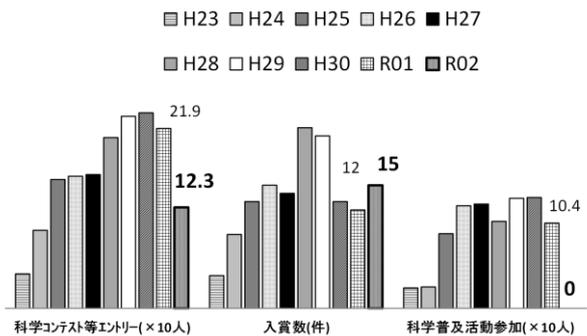
- ・奨励賞「炊飯米の保存に適した糖類」
 中学3年 武田真依
 - ・奨励賞「クマムシと塩化ナトリウム水溶液についての研究」
 中学3年 金島光咲
- ④ 第21回岡山県理数科理数系コース課題研究合同発表会
 主催：岡山県教育委員会
 日時：令和3年2月4日
- ・優秀賞「斜面上を流れる粘性流体の運動分析」
 理数科2年 香山晟, 高橋恵吾, 難波幸大, 湯浅皓庸

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2020 1名
 ② 化学グランプリ2020 5名
 ③ 日本生物学オリンピック2020 1名
 ④ 第30回日本数学オリンピック 9名

IV 研修事業参加

- 科学オリンピックへの道セミナー 1名参加
 主催：岡山県教育委員会
 日時：令和2年12月25日
 参加者：理数科2年 与木溪汰



(※H24年度よりSSH, H29年度より中学実績追加)

V SSH 先進校視察

- ① 訪問 (オンラインにて実施)
- ・兵庫県立加古川東高等学校 令和3年1月22日
 探究活動を通して、理数科・普通科の探究力・発信力を伸ばす取組みについて、情報交換した。
 - ・兵庫県立豊岡高等学校 令和3年1月22日
 県北部唯一のSSH校であり、課題研究の流れや、外部との交流や教員体制について情報交換した。
- ※いずれの高校も、STEAM教育実践モデル校であり、工夫した実践例が多くあった。また、ルーブリック評価についても情報交換した。
- ② 来校・資料提供
- 島根県立出雲高等学校 令和2年8月19日
 - 広島県立西条農業高等学校 令和2年8月21日
 - 宮崎県立宮崎西高等学校 令和2年10月22日
 - 沖縄県立球陽高等学校 令和2年11月13日
 - 宮城県立古川黎明高等学校 令和2年11月20日
 - 鳥取県立鳥取西高等学校 令和2年11月27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4年次である令和2年度の事業実施効果とその評価に関して記述する。また、中高6年間の課題研究カリキュラムの成果と課題についてVGR 育成の視点から総括的に評価を行う。

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。また教職員や保護者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・能力の要素として‘Vision’、‘Grit’、‘Research Mind’の三要素を設定し評価した（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12月～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実施した。

1-③分析：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。

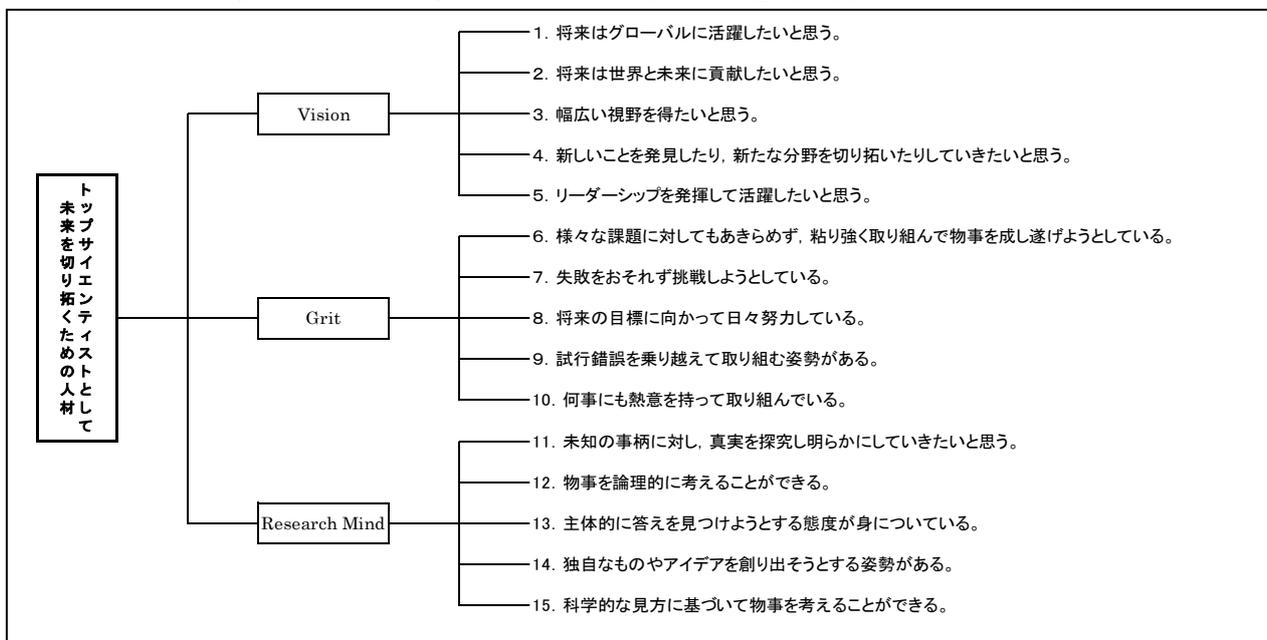
2-②分析：生徒の回答や自由記述文章を解析し，事業実施の成果と課題を明らかにした。

3. 教職員・保護者の意識の変容

3-①意識調査：教職員と理数科保護者を対象に，VGR 伸長に関して質問紙調査を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. 令和2年度の年次ごとの分析〕

図1～6の上段のグラフは，VGR 三要素に関する各5つの質問の平均点の変容を前年度に同じ生徒に対して行った結果と比較したグラフである。各要素において肯定的回答数（「よくあてはまる」と「ややあてはまる」の合計）と否定的回答数（「ややあてはまらない」と「あてはまらない」の合計）が同数である場合，平均点は2.0となる。また下段の表は肯定的回答の割合を示している。

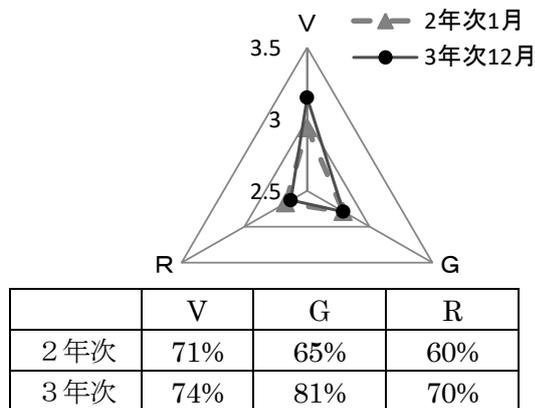


図1 VGR三要素の変容と肯定的回答の割合
(普通科3年次生 N=188)

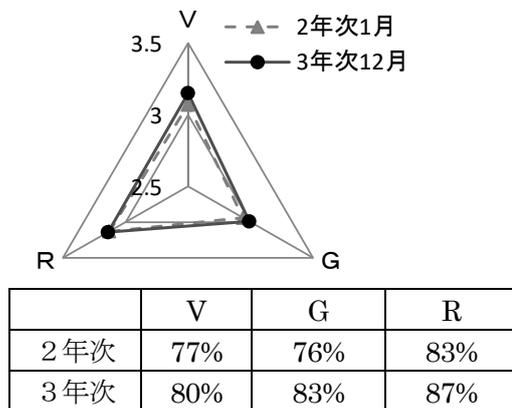


図2 VGR三要素の変容と肯定的回答の割合
(理数科3年次生 N=39)

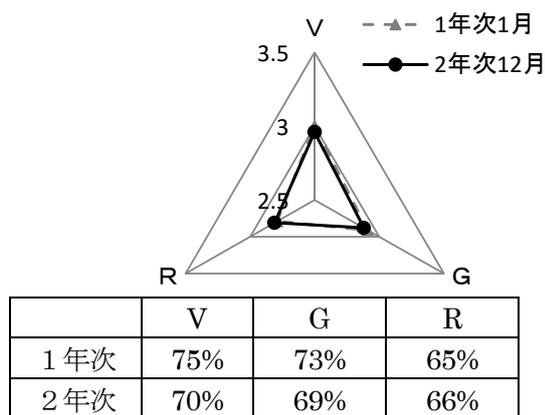


図3 VGR三要素の変容と肯定的回答の割合
(普通科2年次生 N=190)

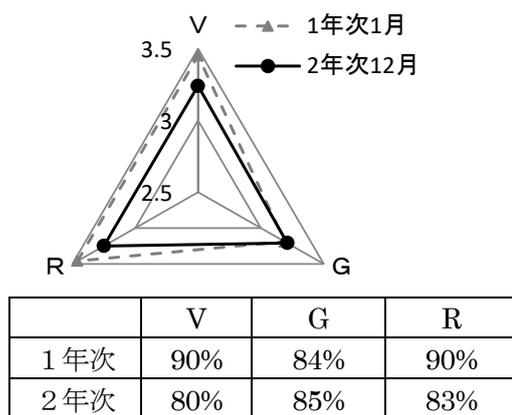


図4 VGR三要素の変容と肯定的回答の割合
(理数科2年次生 N=40)

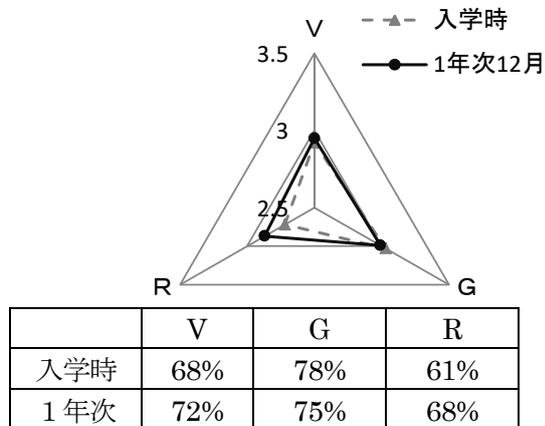


図5 VGR三要素の変容と肯定的回答の割合
(普通科1年次生 N=197)

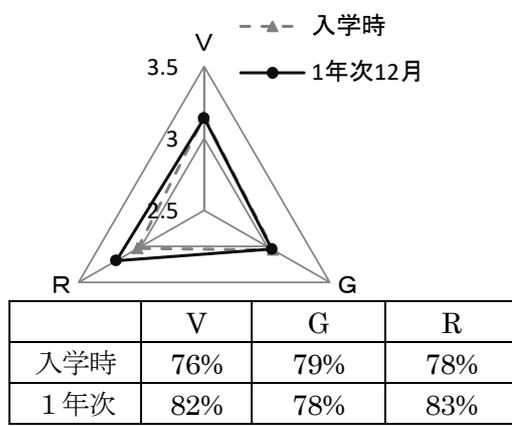


図6 VGR三要素の変容と肯定的回答の割合
(理数科1年次生 N=38)

理数科については、過年度生と同様に令和2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次において高い水準で伸長を維持しており、SSH2期目の課題研究カリキュラムが効果を挙げているものと考えられる(図2)。一方、普通科3年次生ではRとGについて例年ほどの伸長は見られなかった。また、理数科2年次生のVとRの伸長を実感している生徒の割合が減少している結果であった(図4)。令和2年度初めの新型コロナウイルス感染拡大の影響による休校措置や行事の中止等が影響しているものと考えられる。

〔1-2. SSH2期4年間での分析〕

次に2期4年間でのVGR伸長を実感した生徒数の変容について分析を行った。図7、8に2期目4年間のVGR伸長について、各年度の3年次生を対象にしたアンケートでの肯定的回答の割合をまとめた。

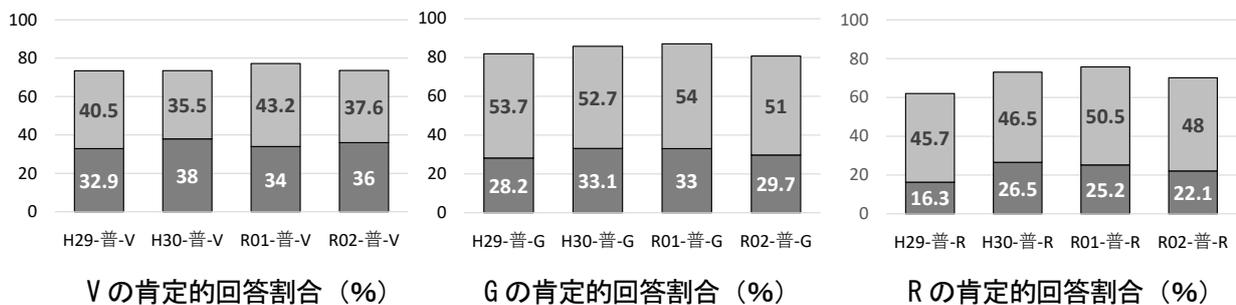


図7 VGRについての肯定的回答の割合（普通科） ■ : よくあてはまる □ : ややあてはまる

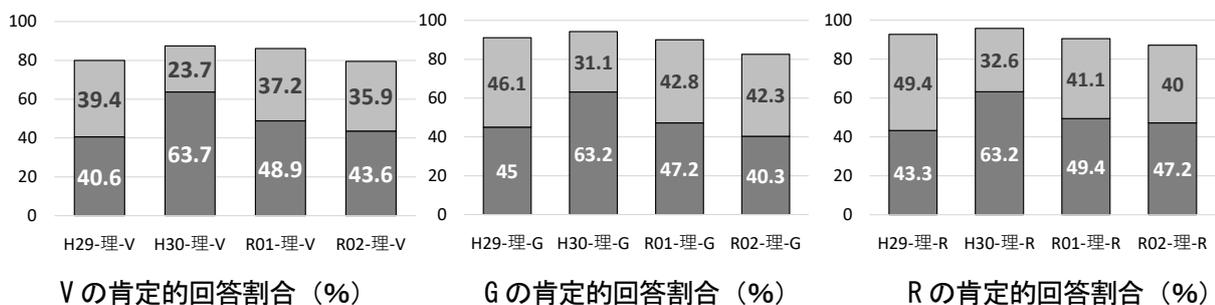
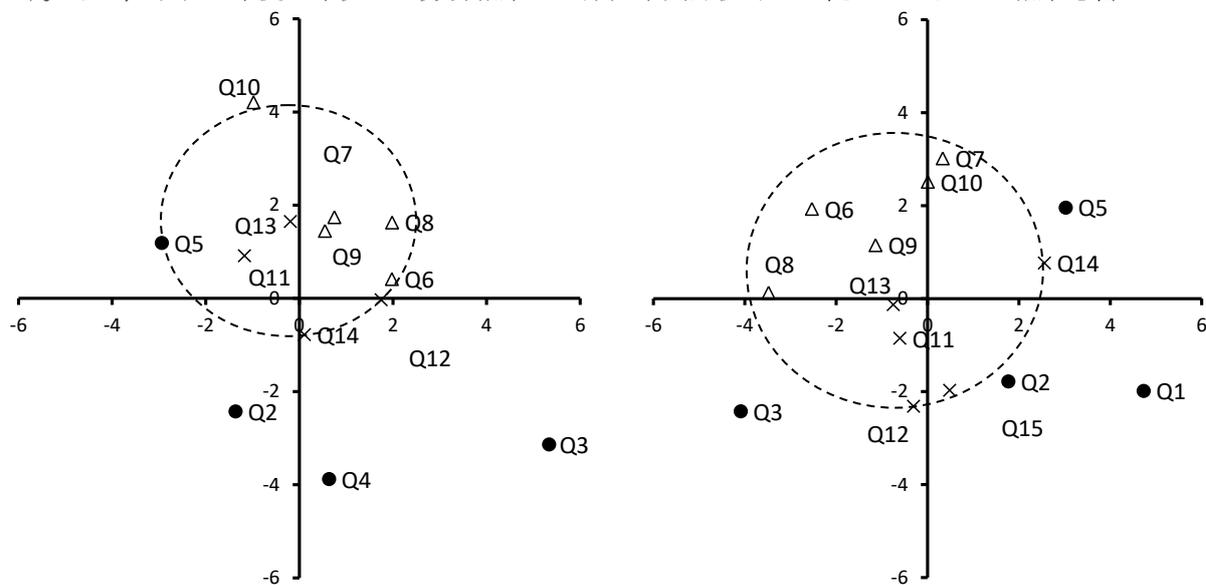


図8 VGRについての肯定的回答の割合（理数科） ■ : よくあてはまる □ : ややあてはまる

VGR 全要素で肯定的回答は令和2年度は70%以上となり、本校のSSH事業によるVGR育成の成果であると言える。特に理数科においては、4年間でVGR伸長を実感した生徒が80%を超え、さらに「よくあてはまる」と回答している生徒の割合が約50%となったことから理数系カリキュラムとして非常に高い成果を上げることができた。

〔2. 中高6年間のVGR伸長についての分析〕

本校は平成27年度より併設型の中学校が開校し、その1期生79名が平成30年度より本校に入学してきた(=令和2年度3年次生, 以下H30入学生と記す)。彼らが中学1年よりVGR育成を目的とした本校SSH課題研究カリキュラムを継続的に履修した初めての生徒である。よって、6年間の課題研究に関するカリキュラムの履修によりVGRがどのように伸長したかVGRの伸長に関するアンケートの回答傾向から分析した。方法としては、彼らの3年次でのアンケート結果について、回答の類似性を2次元座標で布置する多次元尺度構成法を用いて平成29年度入学生(=令和元年度3年次生, 以下H29入学生と記す)と比較した(図9, 10)。なお、令和2年度3年次生の分析結果には津山中出身以外の生徒のアンケート結果も含んでいる。

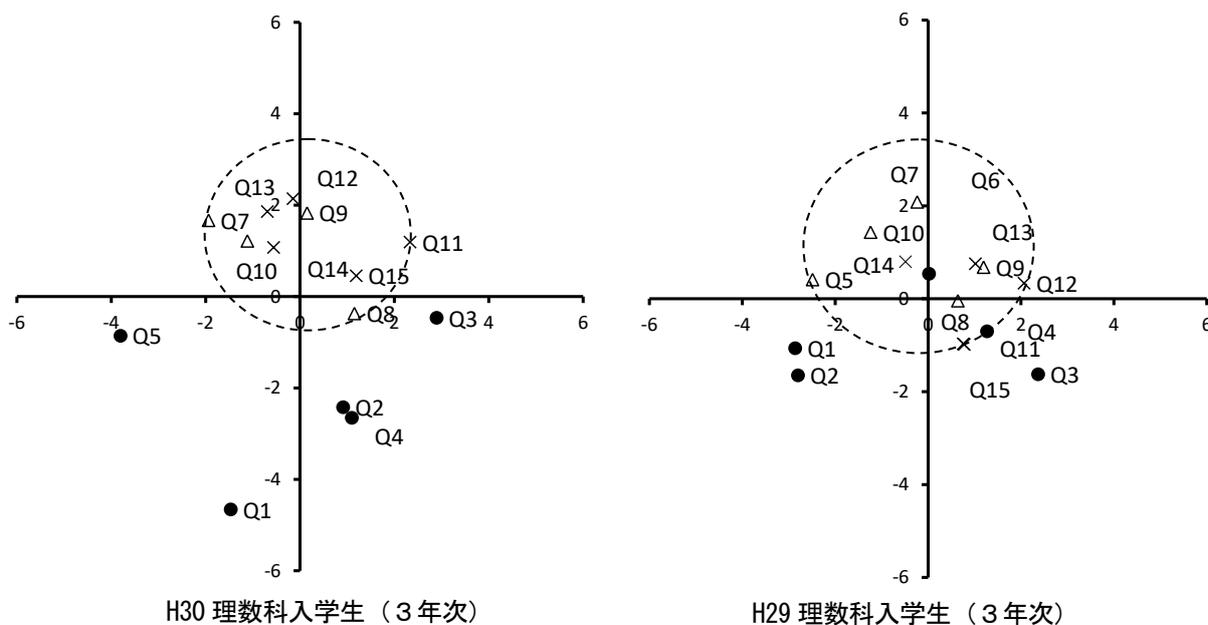


H30 普通科入学生 (3年次)

H29 普通科入学生 (3年次)

● : Vに関する質問回答, △ : Gに関する質問回答, × : Rに関する質問回答, ○ : GRの回答が集まっている箇所

図9 VGRアンケートについての回答の類似性（普通科）



● : Vに関する質問回答, △ : Gに関する質問回答, × : Rに関する質問回答, ○ : GRの回答が集まっている個所
図10 VGRアンケートについての回答の類似性(理数科)

各図の見方として、類似性の高い回答は近い距離で表示されており、2軸については点を布置するための尺度として示している。そして図9と10から以下に示すことが明らかになった。

(1) H29とH30入学生徒の比較

- ・普通科、理数科ともにH30入学生の方が3年次でのGとRに関するアンケート項目の各回答間距離が近い。このことからH30入学生の方がSSH事業の活動において、多くの事柄でGやR伸長を実感できており、さらにこれら2つの項目を同時に実感できている傾向にあることがわかった。
- ・H29とH30いずれの生徒においてもVに関するアンケート項目の各回答間距離がGやRに比べ大きい。このことから、SSHに関する活動で多くの場面でVの伸長を実感できている生徒の割合がGやRに比べて少ない傾向にあることがわかる。

(2) 普通科と理数科の比較

- ・理数科の方がGとRに関するアンケート項目の回答間距離がより近い傾向にある。
- ・理数科の方がVに関するアンケート項目の回答がGとRとは逆の傾向を示している。即ち、GとRの伸長を実感できた生徒とVの伸長を実感できた生徒が異なる可能性が高い。

(1)と(2)の結果から、普通科・理数科ともに令和2年度3年次生の方が1人の生徒がより多くの事柄でGとRについての伸長を実感していると言える。よって、本校の中高6年間の課題研究カリキュラムはGとRの伸長に対して特に効果があるということが分かった。また理数科の生徒の方が、普通科の生徒に比べてより多くの事柄でGとRについての伸長を実感している傾向にあることから特に理数系カリキュラムにおいて効果があると言える。しかしVの伸長については、いずれの科においてもGとRについての回答傾向に比べ回答の広がりが大きく、1人の生徒がVの伸長を実感できる場面はGやRに比べ少ない傾向にあると言える。こうした傾向は同じ生徒の1、2年次での分析からも確認することができた(1、2年次における結果はp.54~55に掲載)。この原因としては、Vの伸長は生徒の将来の進路や未知の世界など、今まで出会ったことのない要因が含まれるために伸長を実感しにくいことや、生徒個人の進路設計に関係するため、すべてのアンケート項目で伸長を実感する回答をすることが難しいためであると考えられる。よって、本校のSSH事業におけるVGRの伸長については6年間の課題研究カリキュラムを通じて一応の成果をあげたと言えるが、Vの伸長に関する研究は次年度も再考しなければならないと言える。

以上より、令和3年度のVGRの育成はVの育成について特に重点的に取り組んでいくことが必要であると言える。そのための方策として授業改善の視点を整理するとともに、より多くの生徒が参加できるオンライン研修などで「SS/NS/MS」の指導ノウハウを活用して、参加生徒のVの伸長を目指したい。

【3. 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】

令和2年度も学校設定科目やオンラインによる研修プログラムによって、最先端の研究者と接する機会とその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。令和元年度までの研究で明らかとなった『学校設定科目「SS/NS/MS」での指導がVの伸長に有効である』という結論を基に、令和2年度は「SSII/NSII/MSII」と「東京研修」の参加生徒の感想文（自由記述）をユーザーローカルのテキストマイニングツール（<https://textmining.userlocal.jp/>）のワードクラウド法を用いて分析を行った（図11, 12）。これは文章中で重要度の高い単語のスコアを高く設定し、その値に応じた大きさで図示する方法である。

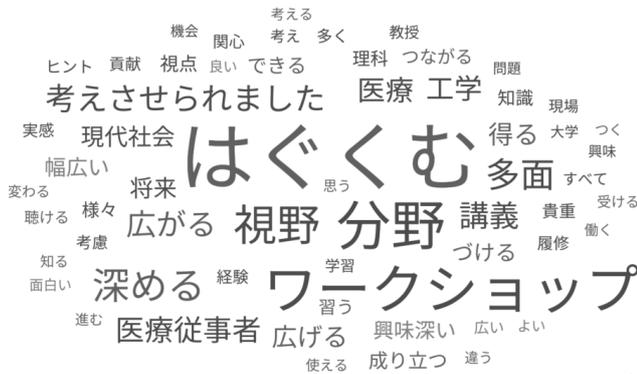


図11 SSII/NSII/MSIIの感想のワードクラウド

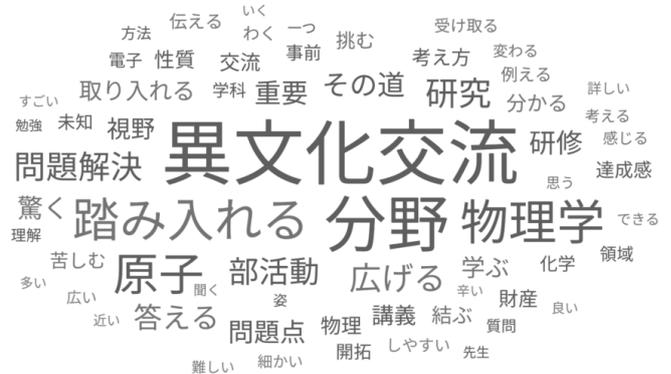


図12 東京研修の感想のワードクラウド

結果としては、いずれの研修からも「視野の広がり」、「つながり」といったVの伸長を連想させるような言葉の出現スコアが高くなった。このことから「大学・研究機関連携との研修」では、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と言える。次年度はより多くの研修の感想を上記の方法により分析することで、研修ごとの成果の差異についても検討を行いたい。

【4. 教職員の意識調査結果分析】

【4-1. 教職員へのアンケートの分析】

令和2年度で本校のSSH事業は通算9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おり、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。

SSHの取組	育成要素	達成率	
		あてはまる	あてはまらない
普通科	Vision育成	52%	46%
	Grit育成	41%	57%
	Research Mind育成	54%	43%
理数科	Vision育成	76%	24%
	Grit育成	72%	26%
	Research Mind育成	89%	11%
SSHの取組	思考力・判断力・主体性育成	63%	35%
	本校のミッション	78%	20%
	本校の魅力向上	87%	11%

図13 教員 VGR アンケート（高校）

育成要素	あてはまる	あてはまらない
Visionの育成	69%	31%
Gritの育成	69%	31%
Research Mindの育成	62%	38%

図14 教員 VGR アンケート（中学）

令和2年度1月に実施した教職員アンケートの結果からも、SSHに関する取組について肯定的な回答が約90%以上となっており、事業計画の全体像を学校全体で共有できているということを裏付ける結果となった（図13）。中学校教員について行ったアンケート調査の結果（図14）も良好であり、VGR各要素の育成について肯定的な回答がすべて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実施できているということが明らかになった。

〔4-2. 理数科保護者へのアンケートの分析〕

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 90%以上であり、令和 2 年度も三要素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 15）。

〔5. 中学校 3 年生の分析〕

平成 30 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。令和 2 年度の肯定的回答の割合は 3 要素ともに約 80% となり、過年度と比べても非常に高い割合となった。これらのことから、次年度も中学 3 年間で SSH に関する活動によって VGR の伸長を実感した多くの生徒が本校へ進学してくることがわかった。今後は中学 3 年時での VGR と高校 1・2 年次での VGR の伸長に関する比較から、中高 SSH 事業の連携に関する効果の分析を行いたい。

〔6. 調査結果分析のまとめ〕

以上の各アンケート調査の結果と分析をまとめると、SSH 2 期目 4 年間に於いて理数科生徒の多くは VGR の伸長を期待し、入学後のカリキュラムを通じてその伸長を教員とともに実感できているということが言える。さらに 6 年間に拡張した中高一貫課題研究カリキュラムをはじめとする本校の SSH 事業によって、多くの場面で G と R の伸長を実感できている生徒が多いことが明らかとなった。また、過年度の課題となっていた普通科の VGR の伸長も 4 年間でいずれも 70% を超える生徒が実感できており、一定の成果を挙げることができた。教員の回答も理数科と同様に良好であり、全校体制で VGR の育成に取り組む姿勢が完成できたと言える。

しかし、VGR 3 つの要素について今までは同列として研究を進めてきたが、V と GR の伸長に差異があるということがわかり、V の育成のためには GR とは異なるアプローチが必要であることが明らかになった。令和元年度までの研究で明らかになった『学校設定科目「SS/NS/MS」での指導が V の育成に効果がある』という結果から、今後は教科指導やより多くの生徒が参加できるオンライン研修、交流において、「SS/NS/MS」でのノウハウを活用して V の育成に関する新たな手法について研究を行っていききたい。

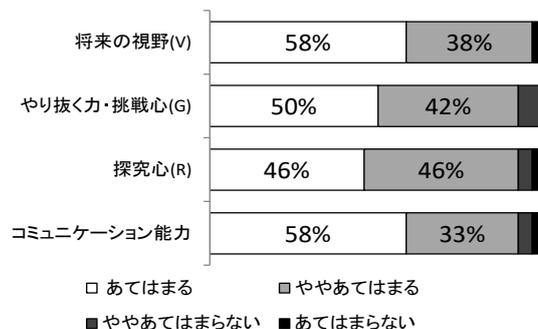


図 15 理数科 3 年次生保護者アンケート結果 (N=28)

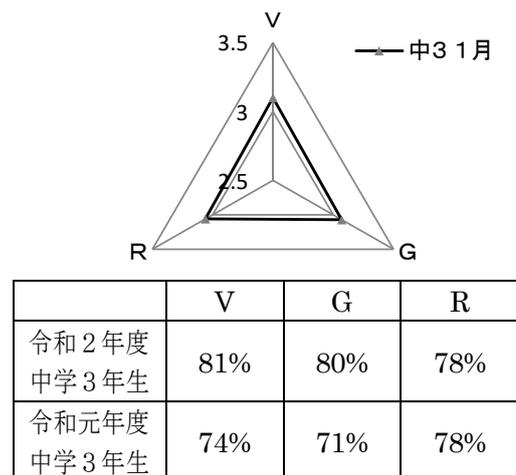


図 16 津山中学 3 年生の VGR 三要素の平均点と肯定的回答の割合 (N=76)

第 5 章 SSH 中間評価において指摘を受けた事項のこれまでの改善・対応状況

令和元年 11 月 6 日に実施された SSH 中間評価で指摘を受けた事項（各表の左側）と令和 2 年度での改善状況（各表の右側）をまとめた。

① 研究計画の進捗と管理体制，成果の分析に関する評価

普通科の VGR 伸長について年次間の変容の伸びが顕著でない理由については検証しながら改善を進めており、今後の成果が期待される。	普通科課題研究の指導レベル向上のために、理数科課題研究指導ノウハウを活用し、普通科用ラボノートの開発を行った。
--	---

② 教育内容等に関する評価

課題研究における評価手法の開発と実践及び改善に積極的に取り組んでおり、大変評価できる。	課題研究ルーブリック (p.56~58 に掲載) と理数科課題研究ラボノートの改良し活用している。また、Google Classroom を用いてデータ処理や分析に関する指導をネットワーク上で実施した。
---	---

③ 指導体制等に関する評価

SSH の研究のねらいに即した指導体制を様々な形で工夫しており、大変評価できる。	作成した資料をデータ保存することで次の担当者に引き継ぎやすく工夫をしている。これにより全教員が SSH 事業に関する活動に関わりやすくなっている。
--	---

④ 外部連携・国際性・部活動等の取組に関する評価

多くの大学等と連携した授業の展開、特に理数科では大学の研究室での実習や講義、大学院生との交流、病院実習など、様々な形で先進的な理数系教育に取り組んでおり、大変評価できる。	令和2年度も岡山大学や東京都市大学、東洋大学など多くの大学から新たな外部講師を招聘し、新しい研修や交流を行った。また、ZOOM を用いてのオンライン研修も複数回実施した。
---	---

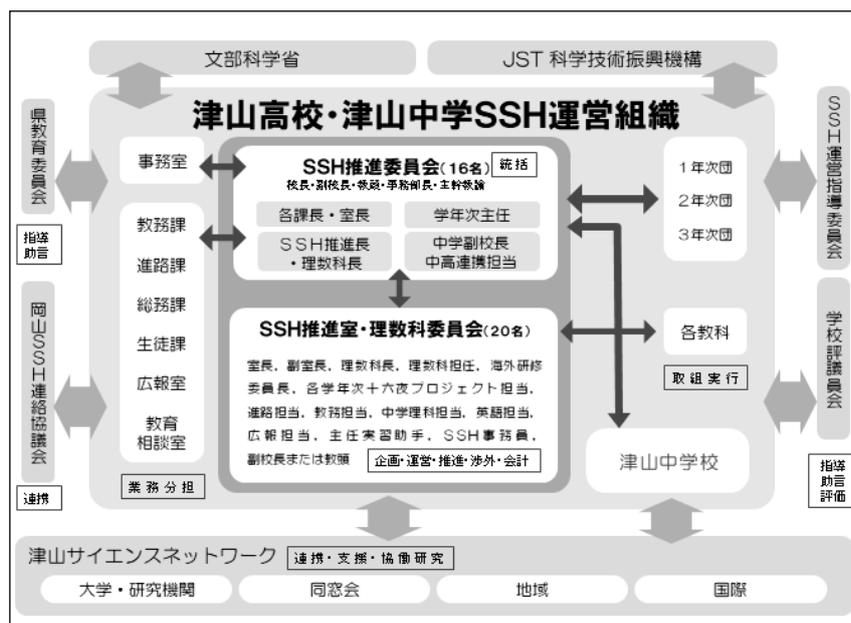
⑤ 成果の普及等に関する評価

学校ホームページで研究開発実施報告書や課題研究報告書、海外研修報告書などを全て公開している点は評価できる。	令和2年度も SSH 事業に関する研修や課題研究発表動画、成果物等を学校ホームページで数多く公開した。また facebook 等の新たな広報手段も活用した。
---	--

第6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 担当管理職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 担当管理職を中心に、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2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7章 成果の発信・普及

令和2年度は新型コロナウイルス感染拡大の影響のために成果の発信・普及については、主に学校ホームページやFacebookを用いて行った。具体的にはSSH事業に関する研修や理数科課題研究の研究発表動画を公開した。また、研究開発実施報告書や理数科課題研究報告書などの成果物もSSH1期目1年目から全て公開した。他にも、近隣中学校向けに本校で作成している情報誌にSSH特集号を組んだり、オープンスクールの代替として作成した本校の活動をまとめた動画で、SSH事業での活動に関する紹介を行ったりした。教員対象としては、課題研究での研究成果を組込んだ授業を岡山県高等学校理科初任者研修で公開し、成果普及に努めた。

他校との交流としては全国から学校訪問を受け入れ、本校のSSH事業について成果物等の資料を用いて紹介した。今後もこうした活動を継続し、様々な地域に本校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分掌などより多くの場面でVGR育成の視点を取り入れた活動を実践していきたい。

第8章 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向性 ～SSH2期目第4年次を振り返って～

1. VGR育成についての再考

(1) VGRの伸長に関するアンケート結果分析から

令和2年度はVGRの伸長について6年間の中高一貫課題研究カリキュラムの検討という観点から、平成30年度入学生(=令和2年度3年次生)のVGRアンケートの回答傾向を年次ごとに分析した。結果としては、GとRの伸長に関する回答の傾向は類似しており、GとRの伸長を様々な場面で実感している生徒の割合が前年に比べて増加しているというものであった。このことから、6年間の中高一貫課題研究カリキュラムを含む本校のSSH事業がGとRの伸長については成果をあげることができたと言える。しかし、Vの伸長については他の2つの要素の回答傾向とは異なり、生徒によって伸長を実感した場面は異なっていた。このことから今まで同列に研究を進めていたVGR3つの要素は、Vの伸長について別の手法が必要であるということが明らかになった。令和3年度は教科指導や多くの生徒が参加できるオンライン研修、交流などでVの育成を重視した活動を研究実施したい。

(2) 学校設定科目や研修の自由記述回答の分析から

令和元年度までの学校設定科目「SS/NS/MS」の履修者アンケートの分析から、「SS/NS/MS」での学習がVの伸長に有効であるということが明らかになっている(平成30年度本校SSH研究開発実施報告書p.7参照)。今回の自由記述回答の分析においても、Vに関する記述やキーワードが数多く検出されたことから、「SS/NS/MS」や研修でのノウハウを生かし、多くの生徒に影響を与えることができるような研修や交流会などの活動を開発し、上記(1)の課題の解決を行いたい。

2. 課題研究の更なる充実

令和2年度理数科はラボノートによる課題研究指導に加えて、Google Classroomを用いたネットワーク上での指導やデータ管理を試みた。これにより指導経緯をデータとして残すこともでき、次年度以降の指導の参考資料を作成することができた。普通科では研究データや資料をGoogleスライド等を用いて作成し、クラウド上に保存することで一元的に管理を行った。これにより教員間で成果物を随時閲覧することができ、分野を超えた指導に役立てることができた。次年度以降もネットワークを用いた指導を継続し、同時に対面式の指導との効果の差異についても検討を行うことで、より有効な課題研究指導法について研究を行う。

3. 教科指導におけるVGR育成

令和元年度より、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ている。令和2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」に基づき、授業実践を行うことができた。さらにはICTを活用した、新たなVGR育成の視点を踏まえた教科指導方法の研究も行うことができた。令和3年度も研究を継続し、通常授業でのVGRの伸長を目指していきたい。

4. オンライン研修等のさらなる充実

令和2年度は新型コロナウイルス感染拡大のために、計画していたいくつかの研修をオンラインに変更して実施した。対面の研修とは手法が大きく異なるため実施方法や環境等で手間取った面もあったが、参加した生徒の感想や実施した教員へのインタビューを基に校内SSH推進室で検討し、いくつかの改善策をまとめることができた。具体的には事前研修でのオンライン交流の練習や参加人数に応じたチャットやスプレッドシートなど補助的な交流手法の活用など、実施方法について有効な方向性が明確となった。これらを基に、次年度も多くのオンライン研修を実施することで、より多くの生徒にVGR伸長の機会を提供していきたい。

令和2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2年7月30日(木)

【場 所】 岡山県立津山高等学校

【内 容】 14:40~16:00

- 1) 開会
- 2) 岡山県教育委員会 挨拶
- 3) 校長挨拶
- 4) 議長選出
- 5) 研究協議 (議長代理 甲本副校長)
 - ①令和元年度実施内容報告・令和2年度事業計画
 - ②質疑応答
 - ③指導助言・意見交換
- 6) 諸連絡・閉会

新型コロナウイルスの感染拡大を受けて、SSH 成果発表会は中止となった。また運営指導委員の一部はオンラインでの参加となった。

【質疑応答・指導助言・意見交換】

○SSH 中間評価と令和2年度事業計画について

「将来を切り拓く力 VGR」の育成を目指した津山高校の教育活動は、今回の SSH 中間評価で高く評価され、学校の取組に関する5項目中の3項目で最高の評価をいただき、全体評価でも77校中の上位6校に入ったことが報告された。続いて、本年度の実施内容報告と事業計画として、6年間の VGR 伸長の総括と生徒全体の VGR の伸長をはかるための新しい評価の研究、SSH 事業成果の普及などについて説明があった。これに対して、VGR のうち特に Grit の評価方法として、アンケートと課題研究のルーブリックが、体感的なものを生徒の自己評価で測っている状態であり、客観的に詳細に Grit を評価・育成する方法が必要だとの意見をいただいた。また、普通科への VGR の普及について、もともとのサイエンスに対する興味関心が理数科とは違う傾向がある生徒であることを踏まえて、アンケート項目などの評価方法も理数科とは別のものを用意すべきではないかとの意見をいただいた。また理数科の方が研修等が多く、これが元々の興味関心の高さと相乗効果を産んでいるのではないかとの考えから、普通科においても研修等の機会を増やすために積極的にオンライン研修を導入の方針が示された。

○課題研究中間発表会について

実験方法と結果を示さずに、自分たちの考察を中心に発表するグループがあったとの指摘をいただいた。また、独りよがりにならないように、もっと丁寧に人に理解してもらうためのプレゼンを心掛けて欲しいとの意見もいただいた。科学研究全体の中で自分たちの実験の意味や発展性について

でも考えさせたうえで、オンラインでの情報発信につなげていく指導をすることについて議論が行われた。

第2回 SSH 運営指導委員会

【開催日】 令和2年12月12日(土)

【場 所】 岡山県立津山高等学校

【内 容】 13:00~15:20

- 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 甲本副校長)
 - ①令和2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・閉会

新型コロナウイルスの感染拡大を受けて、運営指導委員は全てオンラインでの参加となった。

【質疑・指導助言・意見交換】

○課題研究発表会について

夏の中間報告から研究内容がしっかり進んでいて、自信をもって発表しているのが印象に残ったとの評価をいただいた。また事前に配布された要旨については、読む人が分かっている前提で書くのではなく、後輩に初めて読んでもらうという視点で書くことが必要であるとの意見もいただいた。オンラインで参加した指導委員には、会場での質疑応答の様子が伝わりにくく議論に加わりにくいいため、進行の改善の余地があるとの議論が行われた。その議論の中で、生徒の自主性を養うために司会と質疑応答を生徒中心に行うという方針が示された。

○これからの津山高校について

SSH 第Ⅲ期の申請について考える時期であり、SSH 支援事業の今後の方向性についての論点整理から津山高校 SSH の発展期に向けて目指す姿は、「特色と変革」「深化と精選」であることが説明された。これを受けて津山高校は自らの強みを前面に押し出して目標を立てるべきであるとの議論が行われた。津山は幕末には津山洋学が盛んになり、日本の化学の発祥の地となった歴史を持ち、地方の山間地であるが外の世界へ挑戦する気概があるなど、津山の地域性、特殊性、独自性を活かすアピールをするべきとの意見をいただいた。また、中高一貫の教育をしているが、中学から入る生徒も高校から入る生徒もおり、普通科と理数科が併設されているなど生徒の多様性があることは指導方法の開発面で強みになるとの意見もいただいた。これらを踏まえてラボノート of 取組みやルーブリックを充実させ、オンラインで世界に向けての情報発信にも取り組んでいく方針が示された。

平成31年度、令和2年度入学 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		
	現代文B	4			2			2			2	2		
	古典A	2						○ 2						
	古典B	4			4			3			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			# 3			# 3	# 3		
	地理B	4			# 3			# 3			# 3	# 3		
	*発展世界史	2						@ 2						
	*発展日本史	2						@ 2						
	*発展地理	2						@ 2						
	*世界史探究	2						△ 2						
	*日本史探究	2						△ 2					△ 2	
	*地理探究	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						
	*数学総論	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」	
	保健	2		1	1			1		1				
体育	*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										3		
	英語表現Ⅰ	2		2						2				
	英語表現Ⅱ	4			◇ 2	◇ 2		2	2		2	2		
	英語表現Ⅱ	4	速修英語表現Ⅱ			◇ 1	◇ 1							
家庭	家庭基礎	2		2						2			「家庭基礎」	
情報	社会と情報	2		0※						0※			「社会と情報」	
	*地域創生学	1			▽ (1)			▽ (1)			▽ (1)			
C 共通科目単位数計				31	30~32	28~33	32~34	30~33	20	15~16	16~19			
理数	理数数学Ⅰ	4~7								4			「理数数学Ⅰ」「理数数学Ⅱ」 「課題研究」および 「理数物理」「理数化学」「理数生物」 「理数数学Ⅰ」の履修をもって「数学Ⅰ」 の履修に替える。 理科的分野3科目の履修をもって 理科の必修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	◇ 4		
	理数化学	2~12							1	5	4	4		
	理数生物	2~12							2	◇ 4	◇ 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											◇ 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										
	*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								
	*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			
D 専門科目単位数計				3	3~4	1~6	1~2	1~4	14	19	15~18			
E	特別活動(ホームルーム活動時数)	3		1	1	1	1	1	1	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	35		

以下、普通科用

- ・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
- ・地理歴史において、3年次人文コースの「地理歴史B」(#印)は、2年次で履修した科目と同じ科目をいずれか1科目履修する。
- ・地理歴史において、3年次自然コースの「地理歴史B」(#印)は、2年次で履修した科目と同じ科目を履修する。
- ・3年次人文コースにおいて「発展世界史」「発展日本史」「発展地理」(@印)を選択する場合は、「世界史B」「日本史B」「地理B」(#印)の選択と異なる科目を履修する。
- ・数学において、1年次では「数学Ⅰ」の後に「数学Ⅱ」を、2年次自然コースでは「数学Ⅱ」の後に「数学Ⅲ」を履修する。
- ・数学において、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「英語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」のいずれかを履修する。
- ・2年次人文コースの「英語表現Ⅱ」「英語表現Ⅱ(速修英語表現Ⅱ)」「ソーシャルサイエンスⅠ」の選択(◇印)は「英語表現Ⅱ」または「英語表現Ⅱ(速修英語表現Ⅱ)」と「ソーシャルサイエンスⅠ」を履修する。
- ・3年次人文コースの「英語表現Ⅱ」「英語表現Ⅱ(速修英語表現Ⅱ)」「ソーシャルサイエンスⅡ」の選択(◇印)は「英語表現Ⅱ」または「英語表現Ⅱ(速修英語表現Ⅱ)」と「ソーシャルサイエンスⅡ」を履修する。
- ・3年次人文コースの「古典A」「数学総合」「スポーツ科学」「音楽Ⅲ」「美術Ⅲ」「書道Ⅲ」「フードデザイン」「英語理解」「Practical EnglishⅡ」の選択(○印)はこの中から1科目を履修する。
- ・3年次人文コースの「国語表現」「世界探究」「日本史探究」「地理探究」「倫理」「音楽理論」「素描」の選択(△印)はこの中から1科目を履修する。
- ・2年次自然コースの「数学B」「数学B(速修数学B)」「ナチュラルサイエンスⅠ」「メディカルサイエンスⅠ」の選択(◇印)は「数学B」または「数学B(速修数学B)」と「ナチュラルサイエンスⅠ」「メディカルサイエンスⅠ」の中から1科目を履修する。
- ・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」の中から1科目を履修する。
- ・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(各学年1単位)にかえて「十六夜プロジェクトⅠ～Ⅲ」を実施する。
- ※文部科学省のSSH指定の特例により、「社会と情報」2単位にかえて「サイエンスリテラシーⅠ」を実施する。

以下、理数科用

- ・卒業に必要な単位数は、修得単位数74単位、かつ専門科目の履修25単位以上。在学中の履修可能単位数(103)単位
- ・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」または「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Ⅱ」「メディカルサイエンスⅡ」の中から1科目を履修する。
- ・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「サイエンス探究Ⅰ」「サイエンスリテラシーⅡ」「サイエンス探究Ⅲ」、「課題研究」(2単位(2年次))にかえて「サイエンス探究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 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 第1年次	共通 第2年次	共通 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		
	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								
	*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						
	*数学総論	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」		
	保健	2		1	1			1	1					
体育	*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」		
*地域創生学		1			▽ (1)			▽ (1)			▽ (1)			
C 共通科目単位数計				31	30~ 32	28~ 33	32~ 34	30~ 33	20	15~16	16~ 19			
理数	理数数学Ⅰ	4~7							4			「理数数学Ⅰ」「理数数学Ⅱ」 「課題研究」および 「理数物理」「理数化学」「理数生物」 「理数数学Ⅰ」の履修をもって「数学Ⅰ」 の履修に替える。 理科的分野3科目の履修をもって 理科の必修科目の履修に替える。		
	理数数学Ⅱ	9~13							2	4	4			
	理数数学特論	2~7								◇ 3	◇ 3			
	理数数学特論	2~7	速修理数数学特論							◇ 2	◇ 2			
	理数物理	2~12						2		◆ 4	◆ 4			
	理数化学	2~12						1	5		4			
	理数生物	2~12						2		◆ 4	◆ 4			
	課題研究	2~6								※				
	*理数物理探究	2									△ 2			
	*理数化学探究	2									△ 2			
*理数生物探究	2									△ 2				
音楽	音楽理論	2~8				△ 2					△ 2			
美術	素描	2~16				△ 2					△ 2			
家庭	フードデザイン	2~6				○ 2								
英語	英語理解	4~10				○ 2		△ 2				△ 2		
	異文化理解	2~6			1							◇ 2		
	時事英語	2~6												
	*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										
	*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			
D 専門科目単位数計				3	3~ 4	1~ 6	1~ 2	1~ 4	14	19	15~ 18			
E	特別活動(ホームルーム活動時数)	3		1	1	1	1	1	1	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		

以下、普通科用

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

以下、理数科用

- ・卒業に必要な単位数は、修得単位数74単位、かつ専門科目の履修25単位以上。在学中の履修可能単位数(103)単位
 - ・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」または「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Ⅱ」・「メディカルサイエンスⅡ」の中から1科目を履修する。
 - ・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「サイエンス探究Ⅰ」「サイエンスリテラシーⅡ」「サイエンス探究Ⅲ」、「課題研究」(2単位(2年次))にかえて「サイエンス探究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。

令和2年度中学校教育課程編成表

岡山県立津山中学校
校長 赤松一樹

学校教育目標		(1)「人間形成」敬愛の念を抱き、互いに錬磨し、自己の未来を切り拓く人間の育成 (2)「真理追究」知的好奇心と科学的探究心に満ち、生涯を通して真理を追究する人間の育成 (3)「社会貢献」進取の気概と世界的視野を持ちながら、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		198	201	198		儀式的行事		11 (9.9)	12 (10.8)	11 (9.9)	
授業時数の配当						文化的行事		14 (12.6)	14 (12.6)	14 (12.6)	
学年		1	2	3		健康安全・体育的行事		20 (18.0)	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)	3 (2.7)
必修	数学	166(149.4)	166(149.4)	166(149.4)		計		69 (62.1)	68 (61.2)	80 (72.0)	
	理科	117(105.3)	156(140.4)	156(140.4)		総合を特活に代替する場合は、その時間数を()書きで外数として記入すること					
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						
道徳 (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					

【関係資料】 課題研究テーマ一覧

令和2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	コロナによる新事業の提案
		映像で伝える、津山の魅力
		年代別の人気ドラマから見る社会情勢の変化
	社会学 文化学	起業で成功するためには
		G A F A の創業者たちに学ぶお金持ちのなり方
		「桃太郎」は本当に岡山のものなのか？
		コロナ×ビクトグラム
		コロナがお菓子に与えた影響
		CMによる商品の売り出し方
		値段は人の感覚に干渉するのか
	国際関係学	売れたRPGってどんなの？
		タコ食文化を増やすには
		最も魅力的で効果的なパンフレットをつくる
	文学	五感から見るテーマパーク
		幸せな国「日本」をつくるには
		1人1台端末を効果的に活用するには～海外教育、先進事例から提案できること～
	外国語	新しいイベントは日本に根付くのか
		「挨拶」という言葉の生まれと変化
	芸術	絵画から読み取る死後の世界
		織田信長の人物像
	工学 物理学	少数民族の言語保護～大切な遺産を守る～
		英語学習における韓国の優位性
	生物学 農学	イングリッシュ・ラーニング
		人気な映画のポスターの共通点
		地球動かしてみた
		#富士山噴火させてみた
		鬼滅の刃を分析してみた
接地時間		
スーパーサイヤ人になるには		
薬学 化学	静かな環境を作る！！	
	腕相撲最強への道	
	パタ子無限説	
医療	害虫駆除のエトセトラ	
	水溶性成分の抽出と成分分析	
	Happiness Routine～あなたの朝、夜は大丈夫そ？～	
保健 スポーツ	新たな救世主	
	使い捨てマスクが環境に与える影響	
	麻酔について	
生活科学	ダイラタンシー流体による衝撃の吸収	
	濃度と腐敗のしやすさの関係	
	ストームグラスの謎に迫る	
教育	洗剤が生物に与える影響	
	病児保育を広めるために	
	児童虐待を減らすには	
生物学 農学	地域医療のために私たちができること	
	速く走るために	
	色の濃度と甘さの関係	
生活科学	おすすめーぶ	
	短時間で快適な休養をとる方法	
	高校生のストレスとマネジメント	
教育	あつまれ！アンチセロリ！	
	暗記ができるヤツになれ	
	岡山県北における教育課題はchrome bookで解決できるのか	
		睡眠の質向上委員会！
		集中力と状況との関係～よりよい未来のために～

令和2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	シャトルの羽による空気抵抗の影響
		斜面を流れる粘性流体の運動分析
		スティックスリップ現象における理論周期の導出と検証
		液状化現象における粒子の挙動
	数学	お絵かきロジックの解存在判定
		スペクトルを用いた炎色反応についての研究
	化学	電気分解における電極中の気体の挙動の考察
		モジホコリの探索行動に及ぼす重力の影響
	生物	ハチミツ中の耐糖性酵母の探索

令和2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	最大摩擦力を変化させる要素の考察
		重力加速度の測定
		最大摩擦力の測定
		反発係数について
	化学	水の電気分解において発生する水素と酸素の比率について
		ゴム状硫黄の合成について
		変数が信号反応に与える影響について
	生物	ミドリムシを大量培養して温室効果ガスの減少に役立てる～真庭バイオ液肥の活用～

6年間のVGRの伸長に関する分析結果

○方法 6年間課題研究カリキュラムを履修した生徒を含む平成30年度入学生群と、そうでない平成29年度入学生群について、VGRの伸長に関するアンケート結果を年次ごとに多次元尺度構成法を用いて分析を行った。

○質問項目

(1) Vの伸長に関する質問の回答 (図中記号: ●)

- Q1. 将来はグローバルに活躍したいと思う。
- Q2. 将来は世界と未来に貢献したいと思う。
- Q3. 幅広い視野を得たいと思う。
- Q4. 新しいことを発見したり, 新たな分野を切り拓いたりしていきたいと思う。
- Q5. リーダーシップを発揮して活躍したいと思う。

(2) Gの伸長に関する質問の回答 (図中記号: △)

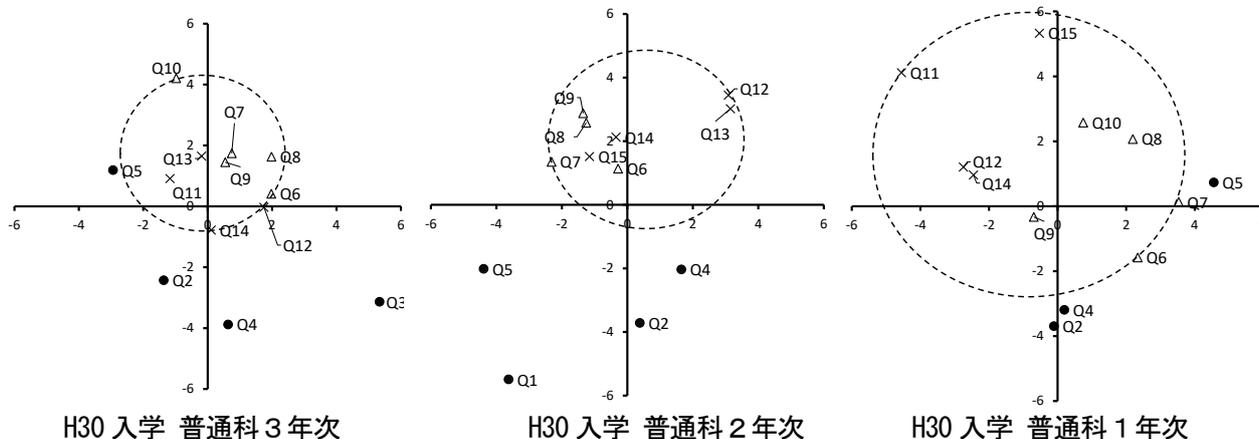
- Q6. 様々な課題に対してもあきらめず, 粘り強く取り組んで物事を成し遂げようとしている。
- Q7. 失敗をおそれず挑戦しようとしている。
- Q8. 将来の目標に向かって日々努力している。
- Q9. 試行錯誤を乗り越えて取り組む姿勢がある。
- Q10. 何事にも熱意を持って取り組んでいる。

(3) Rの伸長に関する質問の回答 (図中記号: ×)

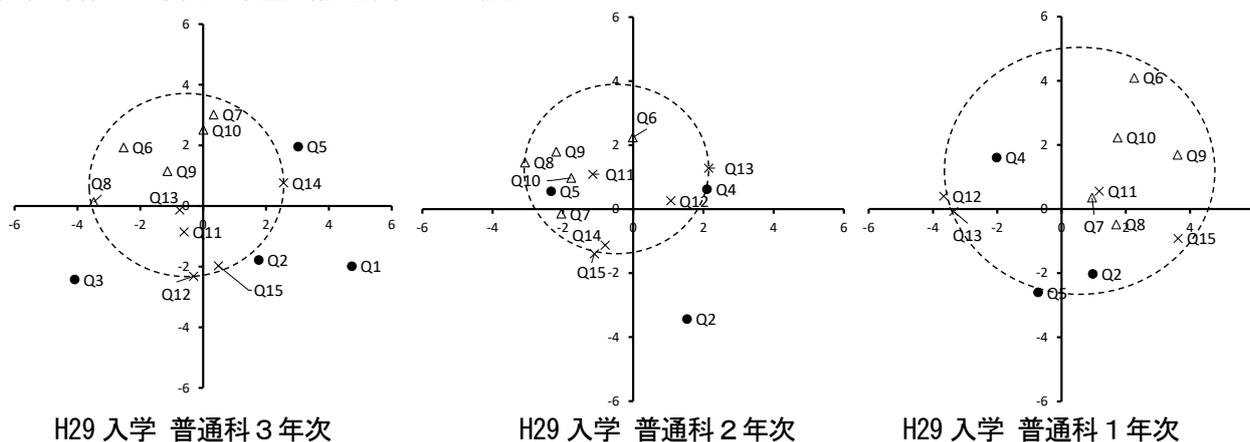
- Q11. 未知の事柄に対し, 真実を探究し明らかにしていきたいと思う。
- Q12. 物事を論理的に考えることができるようになってきた。
- Q13. 主体的に答えを見つけようとする態度が身についてきた。
- Q14. 独自のものやアイデアを創り出そうとする姿勢がある。
- Q15. 科学的な見方に基づいて物事を考えることができる。

○結果 (各図の○はGRの回答が集まっている個所を示している。)

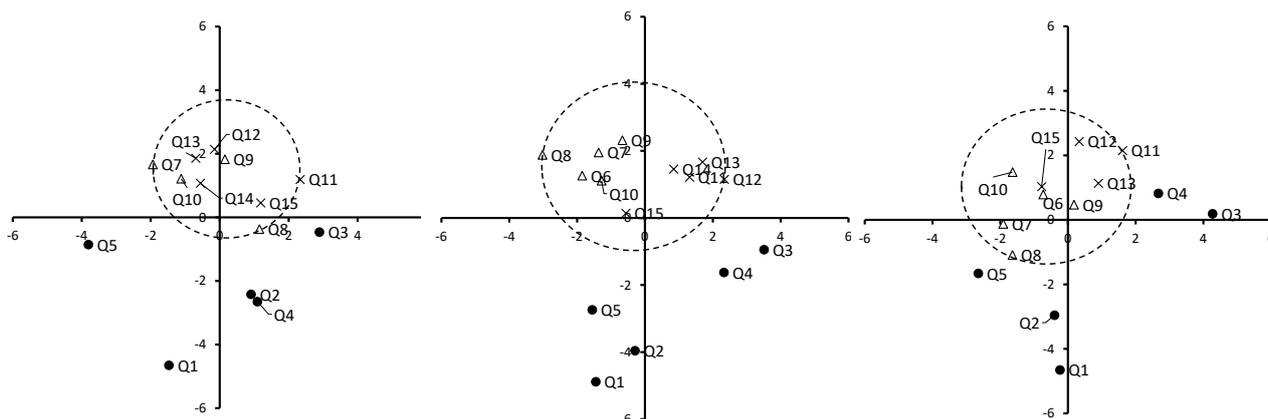
(1) 平成30年度入学生 (普通科) の回答傾向



(2) 平成29年度入学生 (普通科) の回答傾向



(3) 平成 30 年度入学生（理数科）の回答傾向

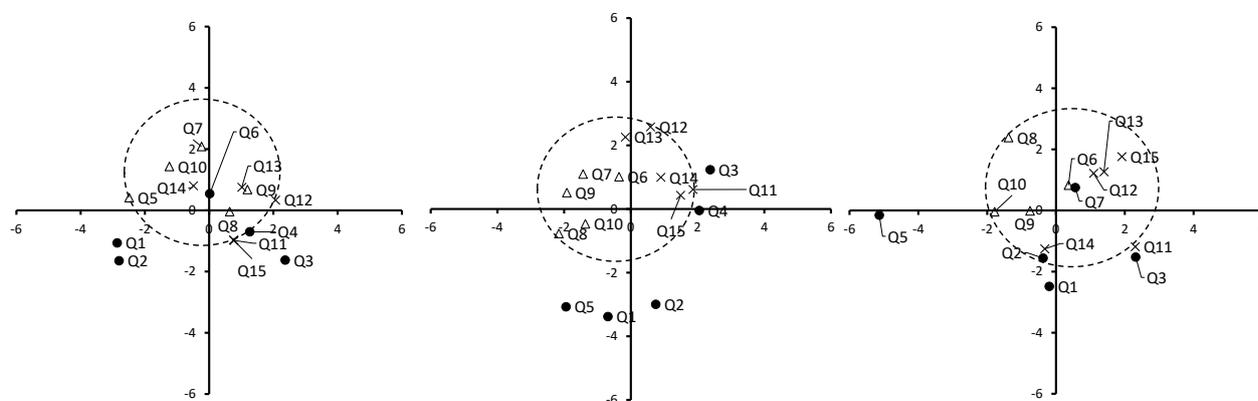


H30 入学 理数科 3 年次

H30 入学 理数科 2 年次

H30 入学 理数科 1 年次

(4) 平成 29 年度入学生（理数科）の回答傾向



H29 入学 理数科 3 年次

H29 入学 理数科 2 年次

H29 入学 理数科 1 年次

※質問項目の内的整合性を示すクロンバックのアルファ（ α ）係数について

	普通科						理数科					
	H30 入学生			H29 入学生			H30 入学生			H29 入学生		
	3 年次	2 年次	1 年次	3 年次	2 年次	1 年次	3 年次	2 年次	1 年次	3 年次	2 年次	1 年次
V	0.82	0.81	0.78	0.81	0.80	0.77	0.81	0.86	0.79	0.88	0.86	0.84
G	0.88	0.88	0.77	0.86	0.88	0.85	0.86	0.89	0.87	0.92	0.87	0.88
R	0.81	0.80	0.50	0.86	0.84	0.74	0.87	0.80	0.83	0.90	0.90	0.91

○結果・分析

(1) 平成 30 年度入学生と平成 29 年度入学生の比較

- ・普通科，理数科ともに平成 30 年度入学生の方が 3 年次での GR に関するアンケート項目の各回答間距離が近い。
- ・いずれの年度の生徒においても V に関するアンケート項目の各回答間距離が G や R に比べ大きい。

(2) 普通科と理数科の比較

- ・理数科の方が G と R に関するアンケート項目の回答間距離がより近い傾向にある。
- ・理数科の方が V に関するアンケート項目の回答が G と R とはより逆の傾向を示している。

以上の結果から平成 30 年度入学生の方が，1 人の生徒がより多くの事柄で G と R についての伸長を実感している傾向にあり，さらに理数科においてその傾向が強いと言える。よって，本校の中高 6 年間の課題研究カリキュラムは理数科生徒の G と R の伸長に対して特に効果があると言える。

V の伸長についてはいずれの群においても他の 2 つの要素とは異なり，回答の傾向にばらつきがみられたことから，1 人の生徒が V の伸長を実感する場面が他の 2 つの要素に比べて少ないということが明らかになった。

サイエンス探究Ⅱの評価項目【個人】

ステージ	伸ばす能力	評価	評価項目（個人の活動について）
I	V _{I-1}	A	実現可能なテーマ設定であり、そのための具体的な実験や調査の計画が立てられている。
		B	実現可能なテーマ設定であり、そのための具体的な研究計画が立てられている。
		C	テーマや研究計画が大雑把であり、やや具体性に欠ける。
	V _{I-2}	A	先行研究を十分に調べている。
		B	先行研究をある程度調べている。
		C	先行研究の調査がやや不十分である。
	G _I	A	予備実験や予備調査を十分に行い、テーマに向けて充実した研究活動に取り組んでいる。
		B	予備実験や予備調査を行っており、テーマに向けて概ね十分な研究活動を行っている。
		C	予備実験や予備調査があまり行われておらず、研究活動もやや不十分である。
II	V _{II}	A	研究内容を十分に理解し、テーマに向けて計画的に実験や調査を行い、研究のまとめに向けた道筋も明確である。
		B	研究内容を理解し、テーマに向けてある程度計画的に進めており、研究のまとめに向けた道筋も考えている。
		C	研究内容をあまり理解しておらず、テーマに向けての見通しがやや不明瞭である。
	G _{II}	A	試行錯誤しながら十分な実験や調査を行い、豊富なデータ収集活動ができている。
		B	概ね十分な実験や調査を行っており、得られたデータ量や活動も概ね十分である。
		C	実験や調査がやや不十分でデータ量や活動がやや不足している。
	R _{II}	A	課題解決に向けて、自分たちで意見を出し、様々な実験方法や調査方法で調べ、創意工夫とアイデアを凝らした活動を行っている。
		B	課題解決に向けて、自分たちで意見を出し、実験方法や調査方法を調べ創意工夫を凝らして活動を行っている。
		C	課題解決に向けた自分たちの意見や創意工夫がやや不十分な活動となっている。
III	V _{III}	A	自分たちの研究の反省や課題を十分に理解し、将来の展望を持っている。
		B	自分たちの研究の反省や課題を理解し、将来への研究の展望をある程度持っている。
		C	自分たちの研究の反省や課題の認識がやや不十分である。
	G _{III}	A	研究のまとめとなる成果物作成のために、充実した研究活動を行っている。
		B	研究のまとめとなる成果物作成のために、概ね十分な研究活動を行っている。
		C	研究のまとめとなる成果物作成の研究活動がやや不十分である。
	R _{III}	A	テーマに沿って、客観的かつ十分なデータに基づいて論理的・科学的な結論を導き、考察できている。
		B	テーマに沿って、概ね客観的かつ十分なデータに基づいて、無理のない結論を導き、考察できている。
		C	データの客観性や量がやや不足しており、結論や考察に若干の無理がある。

サイエンス探究Ⅱの評価項目【グループ】

ステージ	伸ばす能力	評価	評価項目（グループの活動について）
Ⅱ	V _Ⅱ	A	研究目的・仮設の設定→検証→結論に研究内容の整合性があり、研究内容に対して創造的な考えや新たな提案を行っている。
		B	研究目的・仮設の設定→検証→結論にある程度研究内容の整合性がある。
		C	研究目的・仮設の設定→検証→結論にやや研究内容の整合性がない。
	G _Ⅱ	A	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。
		B	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。
		C	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。
	R _Ⅱ	A	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。
		B	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。
		C	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。
Ⅲ	V _Ⅲ	A	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。
		B	先行研究等を調査し、検証方法や実験などで創意工夫がみられる。
		C	先行研究等の調査や創意工夫がやや不十分である。
	G _Ⅲ	A	豊富な実験や調査等を行い、多彩な資料、データなどが調べられ、十分な厚みの研究になっている。
		B	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く、概ね十分な研究になっている。
		C	実験や調査、資料やデータなどがやや少なく、研究の分量がやや物足りない。
	R _{Ⅲ-1}	A	研究目的に則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。
		B	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る。
		C	実験や調査の内容、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、考察との関連が不十分である。
	R _{Ⅲ-2}	A	わかりやすく的確にまとめられており、かつ必要なデータがきちんと示され科学的な説明がなされている。
		B	概ねわかりやすくまとめられており、データや説明も不足がない。
		C	わかりやすさや的確さにやや不十分な点があり、必要なデータや説明にやや不足する点がある。

【プレゼンテーション/ポスター】の評価項目

ステージ	伸ばす能力	評価	評価項目（プレゼンテーションやポスターについて）
Ⅱ Ⅲ	見やすさ	A	図やグラフなどが適切に用いられ、見やすく興味を引き付けるために工夫が凝らされたデザインになっている。
		B	図やグラフなどが用いられ、概ね見やすく工夫されたデザインである。
		C	図やグラフ等が少なく、やや見にくいものになっている。
	内容	A	研究内容と流れが十分に論理的かつ魅力的に表現されている。
		B	研究内容と流れが概ね十分に論理的に表現されている。
		C	情報が不足しており、研究内容と流れがややわかりにくい。

サイエンス探究Ⅱでは前述のルーブリックに基づいて評価を行っている。ルーブリック評価はサイエンス探究Ⅱの活動を通して段階的に向上していくため、下記のようなイメージ図を生徒に示している。

このサイエンス探究Ⅱの活動をイメージして				A
			A	B
	A		B	C
	B		C	
ステージ	I		II	III
時期	4月	7月(中間発表)	12月(校内発表)	3月

＜用語集＞

○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

Vision：「見通す力」と表現している。SSH 事業や研究開発実施報告書、広報資料等では「V」と省略される。関連する力として「想像力・広い視野・科学的視点」などを想定している。

Grit：「最後までやり抜く力」と表現している。SSH 事業や研究開発実施報告書、広報資料等では「G」と省略される。関連する力として「粘り強さ・協調性・継続性」などを想定している。

Research Mind：「探究し、解き明かす力」と表現している。SSH 事業や研究開発実施報告書、広報資料等では「R」と省略される。関連する力として「好奇心・探究心・思考力」などを想定している。

○学校設定教科「サイエンス」に関する用語

(1)～(4)は学校設定教科「サイエンス」の課題研究に係る学校設定科目または研究者育成のための学校設定科目である。詳細は「第3章 研究開発の内容 1. 学校設定科目について」を参照のこと。

(1) **十六夜プロジェクト 略称「iP」** 普通科の「総合的な探究(学習)の時間」の代替として開設した。ディベートやグループ研究等の活動を通して、論理的思考・論理的表現などの研究基礎力や問題解決力の育成している。名称は旧本館の西側にある「十六夜山」と呼ばれる前方後円墳に由来する。

(2) **サイエンス探究 略称「S 探」** 理数科の「総合的な探究の時間」「課題研究」の代替として開設した。講義・実験・実習、課題研究、外部講師の講演等を通し、科学的思考力を育成し、課題解決に対する主体的・創造的態度を育成している。

(3) **サイエンスリテラシー 略称「SL」** 普通科及び理数科の「社会と情報」または「総合的な探究の時間」の代替として開設した。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や英語による科学的コミュニケーション能力を育成している。

(4) **ソーシャルサイエンス／ナチュラルサイエンス／メディカルサイエンス 略称「SS／NS／MS」** 選択科目であり希望する高校2・3年次生が受講できる。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を育成している。

○ **Global Science Okayama 略称「GSO」** 岡山県エキスパート活用事業の校内呼称である。本事業を活用し、月に1度外国人指導者4名を招聘し、SSH 海外研修参加者と希望者(若干名)に英語コミュニケーション、サイエンスリテラシー等の指導を行っている。名称は SSH 第1期に活用した岡山県のグローバル人材育成事業「グローバル・サイエンス OKAYAMA」(現在は実施していない)に由来する。



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・第四年次

令和三年三月

岡山県立津山高等学校