令和4年度指定 スーパーサイエンスハイスクール

研究開発実施報告書 第1年次



令和5年3月 岡山県立津山高等学校

岡山県立津山高等学校 第Ⅲ期 スーパーサイエンスハイスクール

研究開発課題

高い専門性とグローバルな視点を兼ね備えた 次世代トップサイエンティストの育成

SSH

グローバルな視点 で将来を見通す力 ision 協働しながら 最後までやり抜く力 rit

様々な科学的手法で 課題解決に向け探究する力 esearch Mind

科学全般を扱う中高6年間の学際型課題研究カリキュラムの開発

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2·3年次生 問題解決力育成期

サイエンス探究基礎 ★ エクスプレッション ★☆ サイエンス探究基礎 ★☆ 中学校課題研究 ★☆

"イングリッシュ"ロード☆

課題研究活動 ★☆

津山中学校以外の入学生

世数 サイエンス探究 I サイエンス探究 I ★ サイエンス探究 II ★ サイエンス/ソケ・リッシュ☆ SS II NS II MS II ☆ サイエンスリテラシー I ☆ SS II NS II MS II ☆ サイエンスリテラシー II ☆ サイエンスリテラシー II ☆ ト六夜プロジェクト I ☆ ト六夜プロジェクト II ☆ ト六夜プロジェクト II ☆

中高SSH科学部で連携し、専門的な課題研究指導・外部発表会への参加

※1 下線は第Ⅲ期において新しく設定した科目 ※2 ★は中学校と高校の教員のTTで実施 ※3 ☆は学際的なテーマを利用,または教科の枠を越えて文理融合で教員が指導

教科指導でのVGR育成

全教科でVGR育成の視点を取り入れた授業改善により、 教科間の連携と指導法の継承を行う

全教員

- ・VGR育成の指導と評価に関する研修会
- 研究成果の全体共有

グループ

- · VGR育成についての授業見学シートの作成
- ・相互授業参観と研究協議

各教員

- VGR育成の視点を取り入れた授業実践
- ・授業アンケートの分析

科学技術人材育成のための研修プログラム



Nision, Grit, Research Mindの育成 将来を見通す力 最後までやり抜く力 探究する力

> オンライン 研修

- · SSH東京研修
- · SSH地球環境研修
- · SSH先端科学研修 等

校外研修

校内研修

- SSH遺伝子実習セミナーSSH研究プレゼンセミナー
- SSH医系セミナー 等
- 国内研究機関

• 海外研究者

• 国内外企業 等

津山サイエンスネットワークの拡大・充実







第Ⅲ期の特徴的な取組 サイエンス科目の深化と発展

iPⅡ&S探Ⅱ(課題研究·2年次全員)













ミニ課題研究(1年次全員)









形式科学(統計学・論理学等)の指導(1年次)





研究機関との共同研究(津山高専)





科学部活動の活性化





地域社会・県内外の学校・研究機関との連携













校外研修の充実







オンライン研修の最適化







津山市内の津山洋学資料館では、小学生対象の夏休み教室が恒例行事として行われている。その中で津山藩医の宇田川榕菴が著した日本初の化学書「舎密開宗」を題材に再現実験教室が開かれている。本校の SSH 科学部も企画・運営の一翼を担い、実験の企画・準備から当日の小学生を相手とした実験の手ほどきまで意欲的に活動しており、異年齢交流をとおして科学実験の楽しさを味わい、郷土が生んだ偉人の業績を知る良い機会になっている。現在の津山市を含む美作の国では、江戸時代後期から明治にかけて津山藩医の宇田川家、箕作家を中心とした多くの洋学者達が、我が国の学術文化の発展に大いに貢献した。多くの優れた学者が輩出され、しかも何代にもわたり業績が継承・発展し、後に津山洋学と呼ばれるに至った背景には、津山藩歴代藩主をはじめ重役達が物心両面で援助したことがあると言われている。支援を受けた有志の人材は、蘭学界をリードする英傑たちと広く交わり研鑽を重ねた。そして研究成果はしばしば出版物として世に発信され、多くの学者に影響を与えただけでなく、若者たちを鼓舞し学問の更なる発展をよんだ。このような幕末の津山藩の状況は支援が科学の発展に大きく寄与した好事例と言うことができ、郷土の誇りであると共に本校 SSH 事業もかくありたいと願うところである。

さて、本校 SSH 事業は昨年度で2期 10 年を終え、幸いにも今年度第Ⅲ期に採択され、 初年度の取組を始めることができた。現代社会には環境問題やエネルギー問題に代表され るような特定の領域だけでは解決できない科学的諸問題が山積している。これらの諸問題 に取り組む次世代トップサイエンティストは、グローバルな視点で科学全般を包括的に見 渡す力が求められている。 この視点に立ち第Ⅲ期では, これまでの研究開発により一定の成 果を得たトップサイエンティストの基盤となる三つの力である V (Vision), G (Grit), R(Research Mind) の育成について、更に研究開発を進めていくことにした。取組の柱の一 つである課題研究カリキュラムの開発については、これまで培ってきた理数科の蓄積を普 通科へも波及させ、幅広い分野の事象を科学的に捉え研究していく取組にすることをねら いとした。このため,1年次では理数科に加え普通科でもミニ課題研究を実施し,併せて研 究倫理やデータサイエンスの学習を行うことにより研究の基礎を固め、2年次の課題研究 がより充実するよう改善を図った。また、コロナ禍の中、リモート技術を活用した海外の研 究者との交流は今年度も実施され,更に隣接する鳥取県の SSH 校との交流も始まり,世界 と地域の両方を視野に入れた津山サイエンスネットワークの広がりが生徒に多面的な思考 を促し, 研究活動と相まって第Ⅲ期で目指すグローバルな視点での VGR の育成に良い効果 を生むことが期待されるところである。

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

目 次

令和4年度	ESSH研究開発実施報告(要約)・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	1
令和4年度	ESSH研究開発の成果と課題・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	6
第1章	研究開発の課題・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	11
第2章	研究開発の経緯・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	12
第3章	研究開発の内容	
1.	学校設定科目について・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	14
2.	科学全般を扱う中高6年間の学際型課題研究カリキュラム・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	17
	(1) 併設中学校でのカリキュラム	
	・サイエンス探究基礎 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	17
	・"イングリッシュ"ロード ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	17
	・課題探究活動(課題研究・エクスプレッション)・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	18
<課題研究	Eに係る学校設定科目>	
	(2) 高等学校 普通科 ~十六夜プロジェクト~	
	・十六夜プロジェクト I (iP I)・・・・・・・・・・・・・・・・・	19
	・十六夜プロジェクトⅡ(iPⅡ)・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	20
	・十六夜プロジェクトⅢ(iPⅢ)・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	21
	(3) 高等学校 理数科 ~サイエンス探究~	
	・サイエンス探究 I (S探 I)・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	22
	・サイエンス探究Ⅱ (S探Ⅱ)・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	23
	・サイエンス探究Ⅲ (S探Ⅲ) ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	24
	(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 (SL I) ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	24
	・サイエンスリテラシー Π ($\mathrm{SL}\Pi$)・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	25
<次世代ト	、ップサイエンティスト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 (SS I ・ Ⅱ) ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	26
	・ナチュラルサイエンス I / Ⅱ(NS I ・Ⅱ)・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	27
	・メディカルサイエンス I / Ⅱ(MS I ・Ⅱ)・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	28
	(6) 教科指導でのVGR育成に関する取組	
	・教科指導におけるVGR育成・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	31

3. 次世代	代トップサイエンティスト育成のための研修プログ	ラム	
	(1) 大学・研究機関連携研修		
	高等学校理数科対象の研修プログラム・・・・・		
	I. SSH理数科サイエンスキャンプ Ⅱ. SS	Hライフサイエンス研修	
	Ⅲ. SSH地球環境研修 Ⅳ. SS	H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・	• • • • • • • • • • • • • • 34	
	VI. SSH東京研修 VII. SS	H大阪大学研修	
	(2) SSH科学セミナー ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	200	
	I. SSH遺伝子実習セミナー II. SSF		
	Ⅲ. SSH理数科講演会 IV. SSF	H食品科学セミナー	
	(3) SSH 海外研修・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・		
4. 理数教	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・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	• • • • • • • • • • • • • • • 39	
	(2) SSH美作サイエンスフェア・・・・・・・	• • • • • • • • • • • • • • 40	
	(3) SSH科学部の活動・・・・・・・・・・	• • • • • • • • • • • • • • • 41	
- I.A-			
5. 大会员	成績,先進校視察等・・・・・・・・・・・・	43	
第4章	実施の効果とその評価・・・・・・・・・	44	
37 1 1		71	
第5章	研究開発成果の発信・普及・・・・・・・・・	• • • • • • • • • • • • • 49	
第6章	校内におけるSSHの組織的推進体制・・・・・	• • • • • • • • • • • • • 49	
第7章	研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向	性・・・・・・・・ 50	
【関係資料	· 보기 및		
【影你真作	・運営指導委員会の記録・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	51	
	・教育課程編成表・・・・・・・・・・・		
	・課題研究テーマ一覧・・・・・・・・・		
	・1年次「ミニ課題研究」指導資料・・・・・		
	・用語集・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	60	
	川 山大	60	

指定期間 04~08

●令和4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

高い専門性とグローバルな視点を兼ね備えた次世代トップサイエンティストの育成

② 研究開発の概要

高い専門性とグローバルな視点を兼ね備え、科学や科学技術が関連する科学的諸問題の解決に寄与できる、次世代トップサイエンティストの基盤となる 'Vision'(グローバルな視点を持って将来を見通す力), 'Grit'(他者と協働しながら失敗を恐れず、困難を乗り越え最後までやり抜く力), 'Research Mind'(様々な科学的手法を用いて、課題の解決に向け探究する力)の育成を学校全体で研究開発する。

③ 令和 4 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 4 年 4 月 1 日時点)

課	24A)	第1年次		第2年次		第3	年次	計		
程	学科	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	普通科	900	٠	199	5	196	5	595	15	
日	(自然コース)	200	5	(81)	(2)	(84)	(2)	(165)	(4)	
制	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

〇 研究開発計画

	・iPI,S探Iで論理学や統計学といった形式科学分野の学習やミニ課題研究を
	実施し、実践的課題研究活動スキル習得度合いについて成果と課題を分析する。
第1年次	・VGR 伸長の評価について、本校生徒アンケートの調査項目を岡山大学教育推進
(令和4年度)	機構 中山 芳一 准教授と協働で開発し実施する。また,生徒・保護・教員対象
	に実施する学校自己評価の結果を基に VGR 伸長の変容を分析し、次年度の改
	善に反映する。
the or the visit	・学際型課題研究活動を含む iPIIの VGR 伸長について、成果と課題を分析する。
第2年次	・前年度に実施した各教科での授業実践と VGR 伸長に関するアンケート結果を
(令和5年度)	基に、各教科で改善を行いながら研究を続ける。
	・SSH 第Ⅲ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。
第3年次	その結果を基に中間評価を実施し、次年度実施予定の取組について修正を行う。
(令和6年度)	・高校での学際型課題研究カリキュラムの完成年度であり、成果と課題を検証し、
	指導方法・指導体制・内容・中高の接続・評価方法について改善を行う。
	・第Ⅲ期課題研究カリキュラムを経験した併設中学校からの進学1年次生を対象
答 4 年 7 日	に、課題研究スキル習得と活用状況に関する調査を実施し、中高一貫課題研究
第4年次	カリキュラムの成果と課題について分析を行う。
(令和7年度) 	・4年間の教科指導における VGR 育成のための研究実践をまとめ, 成果の公開と
	普及を行う。
英 [左 / b	・SSH 指定 15 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
第5年次	成果を卒業生調査等も踏まえ検証する。
(令和8年度)	・第Ⅲ期で研究開発した様々な教材や成果物を公開することで成果の普及を行う。

〇 教育課程上の特例

(1)令和4年度入学生

学 科	開設する科目名	単位数	代替科目名	単位数	対 象
	サイエンス探究 I (S探 I)	1	総合的な探究の時間	1	= k + F //-
	サイエンスリテラシー I (SLI)	2	情報I	2	高校1年次
理数科	サイエンス探究Ⅱ(S探Ⅱ)	2	理数探究	2	高校2年次
生数作		2	総合的な探究の時間	2	时仅2十八
	サイエンス探究Ⅲ(S探Ⅲ)	1	理数探究	1	高校3年次
	y i v spkyum (spkm)		総合的な探究の時間	1	
	十六夜プロジェクト I (iPI)	1	総合的な探究の時間	1	古拉 1 左 Vb
普通科	サイエンスリテラシー I (SLI)	2	情報I	2	高校1年次
百进行	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
	十六夜プロジェクトⅢ (iPⅢ)	1	総合的な探究の時間	1	高校3年次

(2) 令和2・3年度入学生

学 科	開設する科目名	単位数	代替科目名	単位数	対 象
	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
	サイエンスリテラシー I (SLI)	2	社会と情報	2	同仅1 午久
理数科	サイエンス探究Ⅱ (S探Ⅱ)	深Ⅱ) 2 課題研究		2	高校2年次
	サイエンスリテラシーⅡ (SLⅡ)	1	総合的な探究の時間	1	同仅2午次
	サイエンス探究Ⅲ(S探Ⅲ)	1	総合的な探究の時間	1	高校3年次
	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
│ │ ●通科	サイエンスリテラシー I (SLI)	2	社会と情報	2	同仪 1 午久
日进行	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
	十六夜プロジェクトⅢ (iPⅢ)	1	総合的な探究の時間	1	高校3年次

○ 令和4年度の教育課程の内容のうち特徴的な事項

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) ※₁

「SLII」 (理数科3年次および普通科3年次,1単位)※2

「SSE」 (理数科3年次・1単位) ※2

「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)

※1 令和2·3年度入学生対象, ※2 令和4年度入学生対象

〇 具体的な研究事項・活動内容

【科学全般を扱う中高6年間の学際型課題研究カリキュラムの開発】

- ・中学校教科「サイエンス探究基礎」:中学校 $1\sim3$ 年生を対象に、問題発見力・研究基礎力を育成するため、探究的実習活動などを行う。
- ・中学校選択教科「"イングリッシュ"ロード」:中学校1~3年生を対象に,英語による発信力・表現力を育成するため,英語によるプレゼンテーション・ディベート等を行う。
- ・中学校「課題探究活動」「エクスプレッション」:中学校 $1 \cdot 2$ 年生を対象に、総合的な学習の時間を活用し、論理的に考える力やコミュニケーション能力を育成するため、「課題探究活動」では探究的活動、「エクスプレッション」では弁論やディベート等を行う。
- ・中学校「課題研究」:中学校3年を対象に,総合的な学習の時間を活用し、研究基礎力を育成するため、課題研究と論文・ポスター作成、発表会を行う。
- ・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年次生を対象に形式科学分野の統計学や論理学の学習と「ミニ課題研究」活動を通じて、実践的研究基礎力を育成する。
- ・学校設定科目「SLI」: 1年次生全員を対象にICTを活用した情報収集やデータ処理等に加えて、

プログラミングや統計処理の基礎など新たな科学的探究手法についても取り扱う。

- ・学校設定科目「S探Ⅱ」:理数科2年次生を対象に、問題解決力を育成するため、課題研究、論文・ポスター作成、発表を行う。大学・高専の教員4名も指導に加わる。
- ・学校設定科目「iPII」:普通科 2 年次生を対象に、課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。

【次世代トップサイエンティスト育成のための学校設定科目と研修プログラムの開発】

- ・学校設定科目「NS I・Ⅱ」: 2・3年次生選択者を対象に、理・工・農学等の分野を担う力を育成するため、現代科学・高等数学等の学習、研究者ワークショップなどを行う。また学問領域を越えたグローバルな視点を育成するため「京都大学研修」を実施する。
- ・学校設定科目「MS I ・Ⅱ」: 2・3年次生選択者を対象に、医学・生命科学等の分野を担う力を育成するため、生命科学・高等数学等の学習、医師・研究者ワークショップなどを行う。また実見による視野の拡大を目指し「津山中央病院インターンシップ」を実施する。
- ・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。また学問領域を越えたグローバルな視点を育成するため「京都大学研修」を実施する。
- ・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、「理数科サイエンスキャンプ」、「SSH ライフサイエンス研修」、「SSH 地球環境研修」を実施する。また、普通科を含めた高校全体を対象に、世界へ視野を広げることを目的に、「SSH 東京研修」、「SSH 大阪大学研修」を実施する。
- ・SSH 科学セミナー: 様々な分野の研究成果を学び, 分野間をつなぐ力を育成することを目的に,「SSH 放射線セミナー」, 「SSH 理数科講演会」, 「SSH 遺伝子実習セミナー」, 「SSH 食品科学セミナー」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 など海外の研究者によるオンラインでの講義と交流を行う。

【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』の拡大】

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・課題研究・各種研修・ 評価アンケートの作成や分析等での協力と指導助言を得る。

【SSH 科学部(中学校・高等学校)の充実】

- ・各科学オリンピック・科学系コンテスト入賞を目指した指導を中高理科教員が連携して行う。
- ・科学系ボランティア活動を中高合同で企画運営することで、中高生徒の交流を深める。
- ・科学部1年次生を対象に、ものづくりの技能を高めるため「SSH 科学部サイエンスキャンプ」を行う。

【研究開発の成果の普及】

- ・「SSH 成果報告会」,「理数科課題研究発表会」,「iP I ・Ⅱ 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。
- ・本校オープンスクール・学校説明会において SSH に関わる活動を紹介する。
- ・SSH の取組と成果を本校ホームページ、「情報紙いざよい」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付する。

⑤ 研究開発の成果と課題

〇 研究成果の普及について

令和4年度も新型コロナ感染拡大の影響のため成果の発信・普及については次の手法で行った。

- ・学校ホームページやブログ,近隣の小中学校向けに本校で作成している「情報紙いざよい」で SSH 研修や科学セミナーの様子を報告した。
- ・「SSH 成果報告会」, 「理数科 S 探Ⅱ課題研究発表会」など全国にオンラインで視聴公開した。
- ・本校のオープンスクールや地区ごとの学校説明会で、SSH 事業の様々な研修や講演会に参加した生 徒が、写真や動画を用いて発表を行った。
- ・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。

- ・近隣の高校、大学、高専と協働で科学実験イベント「美作サイエンスフェア」を3年ぶりに開催した。
- ・鳥取県のSSH2校が主催する発表会に本校代表が参加し、課題研究の成果を発表した。

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。同時に本校全教員が SSH 事業全体について見直すことで、全校体制での SSH 事業をさらに発展進化させ、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。

〇 実施による成果とその評価

1. 普通科における成果

(1) 次世代トップサイエンティストの基盤となる VGR の育成

令和4年度SSH事業による普通科生徒のVGR伸長について検証するため、SSHの取組による普通科生徒のVGR伸長について、普通科全生徒に「意識や姿勢変化を問う質問」と「行動変化を問う質問」を含んだ新たな質問紙調査(4件法・12月実施、質問項目は「第4章 実施の効果とその評価」参照)を実施し、次の成果を得ることができた。

- ・3年間の継続的な VGR 伸長についての調査結果より、VGR 伸長を実感している生徒の割合が年々増加傾向にあり、3年次では多くの質問で肯定的回答の割合(「あてはまる」と「ややあてはまる」)が70%を越え、SSH プログラムにより「視野の広がり」や「粘り強さ」、「科学的探究心」といった VGR の伸長を実感していることが明らかになった。
- ・特に (G) の質問 ($4\sim6$) において肯定的回答の割合が高く、1年次より、様々な研修や課題研究活動を通して (G) について着実に育成することができたことを表している。

(2) 課題研究活動の成果

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。

- ・理数科の課題研究指導を参考に普通科1・2年次生の課題研究指導用「ラボノート」を完成させた。
- ・Google Workspace の様々なアプリケーションを用いて1・2年次の課題研究資料をクラウド上で一元的に管理し、106 グループの課題研究活動を行うことができた。
- ・2年次生の校内課題発表会に鳥取県SSH2校を招聘したり、本校代表生徒を2校の課題研究発表会に派遣するなど、新たな研究発表の機会を設定することができた。

2. 理数科における成果

(1) 次世代トップサイエンティストの基盤となる VGR の育成

普通科と同じく生徒に「意識や姿勢変化を問う質問」と「行動変化を問う質問」を含んだ新たな質問紙調査(4件法・12月実施)を実施し、次の成果を得ることができた。

- ・全学年でほぼすべての質問項目において、肯定的回答の割合(「あてはまる」と「ややあてはまる」) が 70%を超え、VGR の伸長を実感していることが明らかになった。
- ・高校2年次の (R) の伸長に関する質問 $7 \sim 9$ において肯定的回答の割合が約 90% と好結果であった。理由としては、課題研究活動で高大連携や Chromebook など ICT を用いた新たな研究スタイルの充実により、多くの生徒が様々な科学的手法を用いながら課題の解決に向け探究する力の伸長を実感できたことが理由と考えられる。

(2) コンテストや課題研究の成果

令和4年度も2,3年次生の課題研究の成果として、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オンラインでの開催ではあったが、生徒は限られた発表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1・2年次の課題研究では毎時間 Google Classroom を活用した課題研究活動を実施し、データ処理や分析、考察に関する指導をネットワーク上で行い、多くの有効事例を収集することができた。

3. 中高6年間の課題研究カリキュラムにおける成果

- ・科学全般を扱う中高6年間の学際型課題研究カリキュラムの開発のために、普通科1年次生全員が 実践的な課題研究活動である「ミニ課題研究」を行った。
- ・中学3年,高校1年次,2年次の3学年で延べ205のグループまたは個人での課題研究活動を行い,指導の記録や成果物等を蓄積することができた。そして、これらを基に各学年の研究論文集や研究ポスターを作成し、関係機関に配付したり、校内に掲示することで成果の普及を行った。

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2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、令和4年度も各教科で VGR の視点を取り入れた授業実践を行うことができた。特に1・2年次では生徒各自が chromebook を使い、新たな形態の VGR 育成を目指した教科指導研究も行うことができた。

(2) オンライン研修や交流会等の実施について

事前事後学習の充実による研修レベルの向上を目指し、事前研修で講師の研究内容を紹介するだけなく、参加生徒自身が文献やインターネットを用いて研修内容について調べ、レポート作成を行った。そして、参加生徒が相互に発表しあうことで研究分野についての理解度を高め研修に臨んだ。事後学習では研修のまとめとしてポスターを作成し、全生徒へ紹介することで成果の普及を行った。

〇 実施上の課題と今後の取組

1. VGR 育成について、行動を変化させる場面の設定

令和4年度はVGRの伸長による「意識の変化」と「行動の変化」という2つの尺度からその伸長を分析した。その結果、多くの生徒がまだ行動の変化は見られないという示唆を得ることができた。次年度はVGRの伸長により、生徒が意識の変化だけでなく行動の変化が実感できる場面を課題研究や様々な研修の中で設定していきたい。

2. 課題研究の更なる充実

令和4年度より、普通科1年次生も「ミニ課題研究」を実施することでより大規模での課題研究活動の成功は大きな成果であると言える。次年度はこの成果を基に学際的な課題研究の充実をさらに図るため、普通科iPIIにおいて文理融合型の課題研究指導の活性化と研究レベルの向上に取り組みたい。

3. 教科指導における VGR 育成

令和4年度はVGR 伸長の評価に関する教員研修を実施し、新たなVGR 伸長に関する評価項目を設定することができた。これを各教科の「6年間の学習指導計画」に組込み、教員相互の授業見学やOJT等いろいろな場面でVGR 育成の指導法について協議を活性化させ、成果を分析したい。

4. 科学系コンテスト・ボランティア活動参加の促進

令和4年度は全国レベルでの課題研究の受賞はあったが、科学系コンテストへのエントリー数、受賞件数は令和3年度に比べ減少となった。次年度はSSH科学部の活動と結び付けながら、より多くの生徒がエントリーし、放課後等に準備できる環境を整備していきたい。

5. 地域の理科教育拠点校としての成果の発信

3年ぶりに「美作サイエンスフェア」を開催し、地域の高校・大学・高専と協働で科学教育の普及の一助となる活動を行うことができた。次年度は今年度実施できなかった地域の小中学校と連携した新たな科学教育支援活動を実施することで、地域の科学教育の基盤育成に更に貢献していきたい。

⑥ 新型コロナウイルス感染拡大の影響

令和4年度も新型コロナウイルス感染拡大の影響のため、以下のSSH事業について中止または変更を行った。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。

SSH 成果報告会	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
(7月/全校生徒)	校内にて対面とオンラインを併用して実施
SSH ライフサイエンス研修	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
(8月/理数科1年次生希望者)	学研究を体験する研修
(6月/连级科1年/人生布至有)	本校教員による校内実施
CCII 市方环族	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
SSH 東京研修	話を通じて関心を高める研修
(8月/高校1年次生希望者)	東京大学教員によるオンラインでの研修に変更
。めより始めとしが約111つ パワン	本校科学部員が館内の展示品の解説・説明等を行いながら館内を案内する
つやま自然のふしぎ館ナイトミュージアム	ことで,自然科学教育の普及を行うボランティア活動
(8月/SSH 科学部)	中止
小学校科学教室	本校理科教員と SSH 科学部員が近隣の小学校で科学実験教室を実施
(10月/SSH 科学部)	中止
	鳥取大学施設で実習を行い,大学教員の指導によるフィールドワークを中
SSH 地球環境研修	心とした地球環境分野の自然科学研究を体験する研修
(9月/理数科1年次生希望者)	日本きのこセンターから研究員を招聘し、地球環境分野に関する講義と実習
SSH 海外研修	アメリカトップレベルの大学・研究機関での講義や見学と研究者との交流
(3月/高校2年次生希望者)	MIT 等複数の海外大学・企業研究員によるオンライン講義と交流を実施

②令和4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

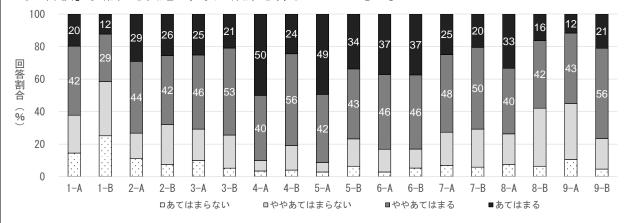
〇 実施による成果とその評価

令和4年度も研究開発課題「高い専門性とグローバルな視点を兼ね備え、科学や科学技術が関連する科学的諸問題の解決に寄与できる、次世代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次の調査を高校全校生徒と併設中学3年生を対象に12月に実施した。さらに、外部大会参加実績なども含め、令和4年度の本校 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。

1. 普通科における成果

(1)次世代トップサイエンティストの基盤となる VGR の育成

令和4年度 SSH 事業による普通科生徒の VGR 伸長について検証するため、 SSH の取組による普通科生徒の VGR 伸長について、普通科全生徒に「意識や姿勢変化を問う質問」と「行動変化を問う質問」を含んだ新たな質問紙調査 (4件法・12 月実施、質問項目は「第4章 実施の効果とその評価」参照)を実施し、次の成果を得ることができた。



普通科高校3年の VGR アンケート結果 (N=172)

- ・3年間の継続的な VGR 伸長についての調査結果より、VGR 伸長を実感している生徒の割合が 年々増加傾向にあり、3年次では多くの質問で肯定的回答の割合(「あてはまる」と「ややあて はまる」)が 70%を超え、SSH プログラムにより「視野の広がり」や「粘り強さ」、「科学的 探究心」といった VGR の伸長を実感していることが明らかになった。
- ・特に (G) の質問 ($4\sim6$) において肯定的回答の割合が高く、1年次より、様々な研修や課題 研究活動を通して (G) については着実に育成することができたことを表している。

(2) 課題研究活動の成果

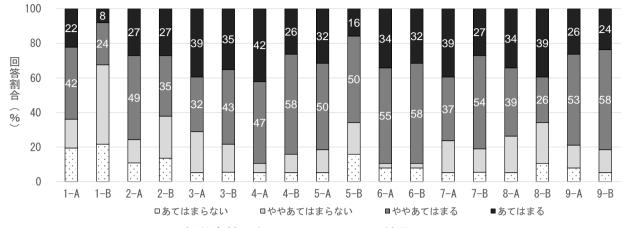
普通科課題研究においては、次の改善を行うことで研究レベルの向上を図った。

- ・理数科の課題研究指導法を参考に普通科1・2年次生の課題研究指導用「ラボノート」を完成させ、iPI・Ⅱの課題研究活動で活用した。
- ・Google Workspace の様々なアプリケーションを用いて $1 \cdot 2$ 年次の課題研究資料をクラウド上で一元的に管理を行った。これにより約 100 グループの課題研究活動を行うことができた。
- ・2年次生の校内課題発表会に鳥取県 SSH 2校を招聘したり、本校代表生徒を2校の課題研究発表会に派遣するなど、新たな研究発表の機会を設定することができた。

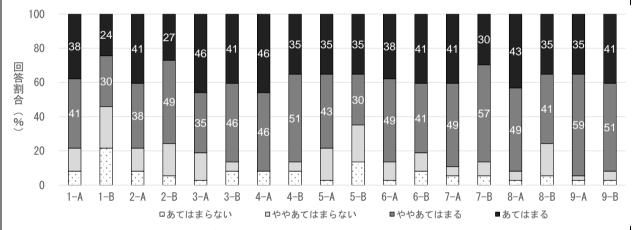
2. 理数科における成果

(1) 次世代トップサイエンティストの基盤となる VGR の育成

普通科と同じく生徒に「意識や姿勢変化を問う質問」と「行動変化を問う質問」を含んだ新たな質問紙調査(4件法・12月実施)を実施し、次の成果を得ることができた。



理数科高校3年の VGR アンケート結果 (N=38)



理数科高校2年の VGR アンケート結果 (N=37)

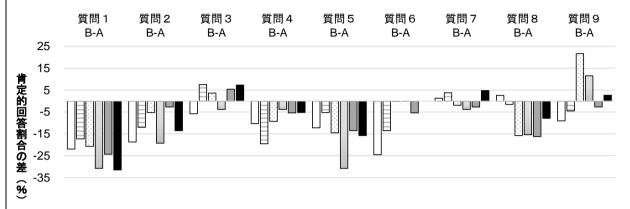
- ・普通科と同じく全学年でほぼすべての質問項目において、肯定的回答の割合(「あてはまる」と「ややあてはまる」)が70%を超え、SSHプログラムにより「視野の広がり」や「粘り強さ」、「科学的探究心」といったVGRの伸長を実感していることが明らかになった。
- ・高校 2 年次の (R) の伸長に関する質問 $7 \sim 9$ において肯定的回答の割合が約 90% と好結果であった。理由としては、課題研究活動で高大連携や Chromebook など ICT を用いた新たな研究スタイルの充実により、多くの生徒が様々な科学的手法を用いながら課題の解決に向け探究する力を身に着けることができたと考えられる。

(2) コンテスト課題研究発表等の成果

コンテスト課題研究発表等の成果としては、2、3年次生の課題研究の成果として、令和4年度 SSH 生徒研究発表会において「ポスター発表賞」を受賞したり、日本金属学会春期講演大会高校生・高専学生ポスター発表において、2年連続受賞をするなど、多くの学会や発表会等に本校の課題研究グループが参加し、様々な評価を得ることができた(詳細は第3章5.大会成績に掲載)。新型コロナ感染防止のため紙面開催やオンライン開催であったが、生徒は限られた発表条件の中で研究成果をアピールすることができた。さらに課題研究における Google Workspace のアプリケーションを活用したデータ処理や分析に関する指導により、指導時間の確保や指導記録のデータ化、オンラインでの発表会に参加等、多くの点で課題研究活動に有益な取組が実践できた。

3. VGR 伸長に伴う意識変化と行動変化に関する分析結果について

令和4年度のVGR伸長に関するアンケートは、各質問のA項目(意識や姿勢変化を問う質問)と B項目(行動変化を問う質問)の2種類で構成されており、次の図は各質問の『B項目の肯定的回答の割合-A項目の肯定的回答の割合』をまとめたものである。即ち、肯定的回答割合の差が正の場合、B項目の肯定的回答の割合の方が多いことを示し、負の場合はその逆を示している。



□高1年普通科 □高2年普通科 □高3年普通科 □高1年理数科 □高2年理数科 ■高3年理数科 質問 A 項目と B 項目の肯定的回答割合の差

全体としてA項目の方が肯定的回答割合が高い傾向にあり、特に質問1では、普通科・理数科ともに全学年でA項目の方が15%以上高い結果であった。そこで各質問のA項目とB項目の肯定的回答割合に有意な差があるかどうかを等分散を仮定した t 検定を用いて検証した結果、質問1・5において普通科・理数科ともにほぼすべての学年でA項目とB項目の肯定的回答の割合に有意な差が見られた。その他の質問についても理数科に比べて普通科の方が有意な差が見られた質問が多く,A項目とB項目の肯定的回答の割合の差異が大きいことが明らかになった。三要素で比べると、普通科の (V) と (G) の質問においては多くの学年で有意な差が確認できた。このことから第II期から改善し行っている様々なII3の変化が実感できるよう改善を行う必要があることが明らかとなった。

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4年度から順次改善を行う中高6年間の課題研究カリキュラムは、次の成果を得た。

- ・科学全般を扱う中高6年間の学際型課題研究カリキュラムの開発のために,普通科1年次生全員を対象に実践的な課題研究活動である「ミニ課題研究」を実施した。
- ・中学3年,高校1年次,2年次の3学年で延べ205のグループまたは個人での課題研究活動を行い,課題研究指導ログ(=指導の記録)や研究報告書,研究ポスター等の成果物を蓄積することができた(研究タイトル一覧は巻末資料に掲載)。そして,これらを元に各学年の研究論文集や研究ポスター集を作成し,関係機関に配付したり,掲示することで成果の普及を行った。

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4年度も教務課企画係を中心に教科やOJTなど様々なグループで教科指導におけるVGR育成についての研究実践を行うことができた。年2回の授業研修週間や教科会議,VGR評価法に関する教員研修を設定し、教員が相互に授業を見学し、指導法について協議できる機会を活用した。令和4年度の教員相互の授業見学回数は年間約5回となり、学校全体でVGR育成の視点を取入れた、授業研究を活発に行うことができるようになった。

(2) オンライン研修や交流会等の実施について

令和4年度も新型コロナ感染拡大の影響のために、計画していた幾つかの研修等をオンラインに変更したり、対面とリモートを併用するなど様々な手法で実施した。本校でオンラインでの研修や交流会開催のノウハウと設備は十分に構築されており、今後もSSH事業だけでなく他の事業にも応用することでより幅広く活用が期待できる。

Г	・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・										
日付	名称	内容等	本校参加人数								
5/11	S 探 I 講演会	東京大学学生による課題研究に関する講演	40名								
7/13	SSH 成果報告会	大阪大学研究者による基調講演と 令和3年度 SSH 海外研修報告,課題研究代 表グループの発表	中高全生徒								
7 /15	S探Ⅱ課題研究中間発表会	オンラインによる運営指導員の講評	39名								
8/1	SSH 東京研修	東京大学教員による講義と交流	21 名								
8/17	卒業生と語る会	東京大学,大阪大学等に在学卒業生との交流	32 名								
10/9	SSI第3回ワークショップ	弁護士による講義と交流	11名								
11/13	ポスター作成講座	岡山大学教員によるプレゼンテーション技 術に関する講座	30名								
12/10	トークセッション (第1回)	アルゼンチン恐竜学者との交流	22 名								
1/22	集まれ!科学の挑戦者	岡山理科大学主催の課題研究発表会	35名								
3/4(予)	SSH 海外研修	MIT 研究者による講義と交流	12名								
3/11(予)	トークセッション(第2回)	アメリカ在住のゲームエンジニアとの交流	12名								

令和4年度オンライン研修、交流会等一覧(生徒参加)

(3) SSH 科学部を中心とした科学系コンテスト・ボランティア活動への参加数

令和4年度のSSH 科学部の活動を過年度と比較すると、入賞件数は減少しているが、SSH 生徒研究発表会でのポスター発表賞の受賞や日本金属学会第7回高校生・高専学生ポスター発表会での入賞など、全国レベルで評価を得る課題研究も複数見られた。受賞したグループの課題研究指導ログの分析を行うことで、次年度の課題研究活動にいかしたい。

他にも3年ぶりに開催した「美作サイエンスフェア」では、50名以上の生徒ボランティアが参加し開催することができた。地域の科学教育の普及の一助となるだけでなく、参加生徒アンケート結果より、彼らの科学コミュニケーションスキルの向上にも非常に効果があることがわかった。

□ H29 □ H30 □ R01 □ R02 □ R03 ■ R04 11.5 16 10 7.2 科学コンテスト等エントリー(×10人) 入賞数(件) 科学普及活動参加(×10人)

6. SSHの成果普及と地域への貢献

○ 研究成果の普及について

令和4年度も新型コロナ感染拡大の影響のため,主に次に示す手法で成果の発信・普及を行った。

- ・SSHの各取組の様子をブログに掲載したり、開発した資料や教材等を本校ホームページで公開
- ・鳥取県 SSH 2 校との生徒・教員の交流により本校の SSH 事業成果の紹介
- ・全国 SSH 指定校や「津山サイエンスネットワーク」により SSH 事業の研究開発を協働している 関係機関へ研究開発実施報告書等の成果物を配付
- ・SSH 成果報告会や課題研究発表会の対面とオンラインを使った公開
- ・新聞等のメディアによる「SSH海外研修トークセッション」等の研修やセミナーの紹介

- ・本校オープンスクールや近隣地域での学校説明会での SSH 事業の紹介
- ・地域の博物館等と連携して、SSH 科学部による実験教室の開催
- ・学校訪問などの学校交流において、本校の取組の紹介や成果物の配付

今後もこうした活動を継続し、様々な地域に本校 SSH 事業内容について紹介を行いたい。同時に本校全教員が SSH 事業全体について見直すことで、全校体制での SSH 事業をさらに発展進化させ、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。

② 研究開発の課題

1. VGR 育成について、行動を変容させる場面の設定

第II期5年間で行った研究開発により、(V)の伸長のためには、生徒にとって未知の世界との出会いや新たな発見の機会を提供するだけでなく、他者と協働で学び成長することができる活動を取入れることが重要であることが明らかとなった。第III期1年目の今年度はさらに、(V)の伸長による「意識や姿勢の変化」と「行動の変化」という2つの尺度からその伸長を分析した。その結果、行動の変化については多くの生徒がまだ変わっていないという示唆を得ることができた。(G)と(R)についても同様の傾向が伺える箇所もあり、次年度はVGRの伸長により、生徒が意識の変化だけでなく行動の変化が実感できる場面を課題研究や様々な研修の中で設定していきたい。

2. 課題研究の更なる充実

令和4年度より、普通科1年次生も「ミニ課題研究」を実施することで、1年次生全員が実践的な課題研究活動を取組む環境を設定することができた。そして、第 Π 期5年間において理数科課題研究指導で構築した対面指導と Google Classroom を用いたネットワーク上での指導という形態を活用し、より大規模での課題研究活動の成功は大きな成果であると言える。次年度はこの成果を元に学際的な課題研究の充実をさらに図るため、普通科 $iP\Pi$ において、文理融合型の課題研究指導の活性化と研究レベルの向上に取り組みたい。

3. 教科指導における VGR 育成

令和4年度は、9月に岡山大学教育推進機構 中山 芳一 准教授による VGR 伸長の評価に関する教員研修を実施し、新たな VGR 伸長に関する評価項目を設定することができた。次年度は教務課企画係と連携しながら、新たな VGR の伸長に関する評価項目を各教科の「6年間の学習指導計画」に組込み、教員相互の授業見学や OJT 等いろいろな場面で VGR 育成の指導法について協議を活性化させ、成果を分析したい。同時に SSH 事業で授業改善について先進的な研究を行っている学校への視察等を行いながら、本校の教科指導における VGR の育成研究にフィードバックを行いたい。

4. 科学系コンテスト・ボランティア活動参加の促進

令和4年度は全国レベルでの課題研究の受賞はあったが、科学系コンテストへのエントリー数、受賞件数は令和3年度に比べ減少となった。1つの理由として、科学系コンテストのアナウンスや教員からの声掛けが不十分であったと考えられる。次年度はこれらの改善を行い、さらに SSH 科学部の活動と結び付けながらより多くの生徒がエントリーし、放課後等にコンテストの準備ができる環境を整備していきたい。また、準備活動に参加できない生徒には、課題研究指導でのノウハウをいかしてオンライン指導も行うことでエントリー数増加を目指したい。

5. 地域の理科教育拠点校としての成果の発信

令和4年度も地域や全国に向けて「SSH 成果報告会」や「S 採 II 課題研究発表会」等を公開することで、本校 SSH 事業の成果を発信した。また、SSH 科学部を中心として「美作サイエンスフェア」を3年ぶりに開催することができ、地域の高校・大学・高専と協働で科学教育の普及の一助となる活動を行うことができた。このノウハウをいかして、次年度は今年度実施できなかった地域の小中学校と連携した新たな科学教育支援活動を実施することで、地域の科学教育の基盤育成に貢献していきたい。

第1章 研究開発の課題

1. 学校の概要

おかやまけんりつ つ やまこうとうがっこう

(1) 学校名: 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4年4月1日時点)

課	学科	第1年次		第2年次		第3	年次	計		
程	<u>子</u> 件	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	普通科	200	E	199	5	196	5	595	15	
日	(自然コース)	200	5	(81)	(2)	(84)	(2)	(165)	(4)	
制	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	教論	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	3	47	1	4	7	3	1	1	5	1	3	80
中学校	1	1	0	1	1	12	1	1	6	0	1	1	1	1	1	25

2. 研究開発の課題

(1) 研究開発課題

高い専門性とグローバルな視点を兼ね備えた次世代トップサイエンティストの育成

(2) 実践および実践の結果の概要

高い専門性とグローバルな視点を兼ね備え、科学や科学技術が関連する科学的諸問題の解決に寄与できる、次世代トップサイエンティストの基盤となる 'Vision', 'Grit', 'Research Mind' (VGR) 育成に向け、① 科学全般を扱う中高6年間の学際型課題研究カリキュラムの開発、② 次世代トップサイエンティスト育成のための学校設定科目と研修プログラムの開発、③ 教科指導における VGR 育成方法の研究、④ 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』の拡大を行い、その効果検証を行った。

○ 科学全般を扱う中高6年間の学際型課題研究カリキュラムの開発

【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・行動変容調査(12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」との肯定的回答の平均が72%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・行動変容調査(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」との肯定的回答の平均が75%であった。

【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、肯定的回答の平均が75%であった。
- ・中学3年生意識・行動変容調査(12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」との肯定的回答の平均が69%であった。

○ 次世代トップサイエンティスト育成のための学校設定科目と研修プログラムの開発 【次世代トップサイエンティスト育成のための学校設定科目】

・学校設定教科「サイエンス」に6科目6単位の科目を開設した。結果,3年次生意識調査(1月実施・4件法)において,普通科・理数科ともに科目選択者の(V)についての肯定的回答は約78%となり,普通科非選択者(73%)・理数科非選択者(71%)を上回る伸びを示した。

【次世代トップサイエンティスト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」を対面とオンラインで実施した。
- ・国際性育成に向け、オンラインでの SSH 米国海外研修と関係する事前・事後学習プログラムを 3 回実施した。

〇 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』の拡大

- ・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。
- ・鳥取県の SSH 校 2 校とも学校訪問や課題研究発表会などで生徒・教員の交流を行い連携を深めた。

第2章 研究開発の経緯

- 1. 研究開発の概要
 - 科学全般を扱う中高6年間の学際型課題研究カリキュラムの開発 【併設中学校】
 - (ア)「サイエンス探究基礎」(中学校1年~3年,週1時間) 中学校と高校の理科教員によるTTで実施した。
 - (イ)「"イングリッシュ"ロード」(中学校1~3年,週1時間) 英語科教員と外部講師により実施した。
 - (ウ)「課題探究活動」,「エクスプレッション」(中学校1~3年,週2時間) 中学校教員全員により実施し,3年生では課題研究を行った。

【高等学校】

学校設定教科「サイエンス」に次の学校設定科目を開設、実施した。

- (エ)「サイエンス探究 I (S 探 I)」(理数科 1 年次 1 単位) 物理・化学・生物の各科目担当を含む教員 3 名により実施した。
- (オ)「十六夜プロジェクトI (iPI)」(普通科1年次1単位) 1年次団所属の教員全員によりゼミ形式で課題研究活動等を行った。
- (カ)「サイエンスリテラシー I (SLI)」(普通科・理数科 1 年次 2 単位) 情報科の教員により実施した。

- (キ)「サイエンス探究 II (S 探 II)」(理数科 2 年次 2 単位) 理科・数学科の教員 12 名および大学・高専の教員 4 名により実施した。またプレゼンテーション指導 TA と外部講師を活用し、情報科教員とも連携を行った。
- (ク)「十六夜プロジェクトⅡ」(iPⅡ)(普通科2年次1単位) 2年次団所属の教員全員によりゼミ形式で課題研究活動等を行った。
- (ケ)「サイエンスリテラシーII (SLII)」(理数科 2 年次 1 単位) 英語科と数学科の教員各 1 名および ALT 1 名による TT で実施した。
- (コ)「サイエンス探究Ⅲ (S 探Ⅲ)」(理数科 3 年次 1 単位) 3 年次団所属の理科教員・理数科担任・副担任により実施した。
- (サ)「十六夜プロジェクトⅢ (iPⅢ)」(普通科3年次1単位) 3年次団所属の教員全員により実施した。

○ 次世代トップサイエンティスト育成のための学校設定科目と研修プログラムの開発 【次世代トップサイエンティスト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 (NS I ・ II)」(普通科・理数科 $2 \sim 3$ 年次各 1 単位) 理科・数学科の教員 7 名および外部講師の活用により実施した。
- (イ)「メディカルサイエンス $I \cdot II$ (MS $I \cdot II$)」(普通科・理数科 $2 \sim 3$ 年次各 1 単位) 理科・数学科の教員 5 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 $I \cdot II$ (SS $I \cdot II$)」(普通科 $2 \sim 3$ 年次各 1 単位) 国語科・英語科・地歴科の教員 6 名および外部講師の活用により実施した。

【次世代トップサイエンティスト育成のための研修プログラムについて】

- (ア) SSH 地球環境研修(理数科1年次生希望者)
 - 10月に日本きのこセンターから研究者を招聘し、菌類の植生に関する研修を実施した。
- (イ) SSH 東京研修(普通科・理数科1年次生希望者)
 - 8月に東京大学教員2名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。
- (ウ) SSH 科学セミナー(各種)

理数科1・2年次生対象の放射線セミナー(7月)やSSH 理数科講演会(2月)等を実施した。

(エ) SSH 米国海外研修(普通科・理数科2年次生選抜)

グローバルな視野と世界を目指す意識を育てるため、6月より金曜日の放課後に事前研修を20回行った。 その成果として MIT の研究員をはじめとする世界で活躍する研究者とのよるオンラインでの講義と交流を12月から3月にかけて複数回実施した。

○ 教科指導における VGR 育成方法の研究

教科指導における VGR 育成の視点を取り入れた授業改善について,年2回の授業研修週間や教科会議, VGR 評価法に関する教員研修を設定し,指導法について協議した。

○ 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』の拡大

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・VGR 生徒アンケートの作成等での協力と指導助言を得た。また、鳥取県 SSH 2 校と課題研究発表について新たな生徒交流機会を設定した。

O SSH 科学部 (中学校・高等学校) の充実

年間を通して科学オリンピック・科学系コンテスト入賞に向けた研究活動を行った。また、中高 SSH 科学部の連携強化に向けて「美作サイエンスフェア」、「サイエンスチャレンジ 2022」

の参加準備など、いくつかの活動を協働で行った。

○ 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」をオンラインによって開催した。自然科学の先端研究者による講演と普通科・理数科3年次代表生徒の課題研究校内発表を行った。県内理数科設置校や県外視聴希望校にはオンラインで配信することで、本校の研究成果の普及を行った。

(イ)情報誌いざよい

SSH の取組とその成果を通信にまとめ、4回(5,6,10,11月)地域に発信した。

〇 評価及び報告書の作成

全校生徒と併設中学校3年生を対象に意識・行動変化に関する調査(12月),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・地域に配付するとともに、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。 <普通科>

1年次では、研究スキル育成のため学校設定科目「iPI」 1 単位、プログラミングや統計処理の基礎なスキル、情報モラル・研究倫理観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「iPI」で、「情報 I」 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「iPII」を 1 単位設定し、「総合的な探究の時間」 1 単位を減じ「iPII」で代替する。 3 年次ではキャリア形成に向けて学校設定科目「iPIII」 1 単位を開設、「総合的な探究の時間」 1 単位を減じ「iPIII」で代替する。

< 理数科>

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,第II期で構築した中高一貫6年間の課題研究カリキュラムを深化させ,科学全般を扱う中高6年間の学際型課題研究カリキュラムの開発と,次世代トップサイエンティスト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,津山サイエンス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,「高い専門性とグローバルな視点を兼ね備え,科学や科学技術が関連する科学的諸問題の解決に寄与できる,次世代トップサイエンティストの基盤となる 'Vision','Grit','Research Mind'育成できる」という仮説を検証するため,第II期から継続的に改良している「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。

「科学全般を扱う中高6年間の学際型課題研究カリキュラムの開発」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「次世代トップサイエンティスト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	
	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
	課題探究活動	週1時間	課題探究活動	週1時間	課題探究活動	週2時間	全
	エクスプレッション	週1時間	エクスプレッション	週1時間	(課題研究)	四 4 时间	員

表2 高等学校での課題研究に係る学校設定科目

	衣と 同等子校との課題切光にはる子校設定付日						
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	
**************************************	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
理数科	サイエンスリテラシー I (SL I)	2	サイエンスリテラシー Ⅱ (SLⅡ)	1	なし		全員
※ /玄 エンl	十六夜プロジェクト I (iP I)	1	十六夜プロジェクトⅡ (iPⅡ)	1	十六夜プロジェクト Ⅲ (i PⅢ)	1	普通科
普通科	サイエンスリテラシー I (SLI)	2	なし		なし		全員

表3 次世代トップサイエンティスト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	なし		ソーシャルサイエンス I	1	ソーシャルサイエンス Ⅱ	1	2 年選択 12 名
人文コース	74 C		(SSI)	1	(SS II)	1	3年選択11名
英 (玄式)	なし		ナチュラルサイエンス I	1	ナチュラルサイエンス Ⅱ	1	2 年選択 21 名
普通科・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	/4 C		(NSI)	1	(NS II)	1	3年選択20名
・理数科	なし		メディカルサイエンス I	1	メディカルサイエンス Ⅱ	1	2 年選択 12 名
生数件	74 C		(MSI)	1	(MS II)	1	3年選択7名

〇必要となる教育課程の特例とその適用範囲

(1) 令和4年度入学生

(1) [44 1 1/2/1] =					
学 科	開設する科目名	単位数	代替科目名	単位数	対 象
	サイエンス探究 I(S探 I)	1	総合的な探究の時間	1	** * * * *
	サイエンスリテラシー I (SLI)	2	情報I	2	高校1年次
理数科	サイエンス探究Ⅱ(S探Ⅱ)	・イエンス探究Ⅱ(S探Ⅱ) 2 理数探究	理数探究	2	高校2年次
生数件	9年11月1日(3採用)	2	総合的な探究の時間	2	间仅2千以
	サイエンス探究Ⅲ (S探Ⅲ) 1 1	理数探究	1	高校3年次	
	7 1	1	総合的な探究の時間	1	

	十六夜プロジェクト I (iP I)	1	総合的な探究の時間	1	= + 1 F V
普通科	サイエンスリテラシー I (SLI)	2	情報I	2	高校1年次
日旭竹	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
	十六夜プロジェクトⅢ(iPⅢ)	1	総合的な探究の時間	1	高校3年次

(2) 令和2・3年度入学生

学 科	開設する科目名	単位数	代替科目名	単位数	対 象
	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
	サイエンスリテラシー I (SLI)	2	社会と情報	2	同仅 1 午八
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
	サイエンスリテラシーⅡ (SLⅡ)	1	総合的な探究の時間	1	同仪 2 午久
	サイエンス探究Ⅲ(S探Ⅲ)	1	総合的な探究の時間	1	高校3年次
	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	同仪 1 午仏
百进行	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
	十六夜プロジェクトⅢ (iPⅢ)	1	総合的な探究の時間	1	高校3年次

<普通科>

1, 2, 3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「 $iPI \cdot II \cdot III$ 」を各年次1単位を開設する。「総合的な探究の時間」は「 $iPI \cdot III \cdot III$ 」で代替する。また、理数科と同様に、1年次「情報I」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、SSH 第II 期を深化させ ICT を活用した情報収集やデータ処理等に加えて、プログラミングや統計処理の基礎など新たな科学的探究手法についても取り扱う目的で2単位とし、内容と代替措置は理数科と共通である。

<理数科>

1年次では「総合的な探究の時間」1単位を減じ、学校設定科目「S探 I」を開設する。「総合的な探究の時間」は「S 探 I」で代替する。また「情報 I」2単位を減じ、学校設定科目「SL I」2単位を開設する。「SL I」は、課題研究を一層充実させるため、SSH 第 II 期目を深化させ IC T を活用した情報収集やデータ処理等に加えて、プログラミングや統計処理の基礎など新たな科学的探究手法についても取り扱うことで「情報 I」を代替する。2年次では「課題研究」2単位を減じ、学校設定科目「S 探 II」2単位を開設する。「課題研究」は「S 探 II」で代替する。また、「総合的な探究の時間」1単位を減じ、学校設定科目「S L II」1単位を開設する。「総合的な探究の時間」は「S L II」1単位を開設する。「総合的な探究の時間」は「S L II」1単位を開設する。「総合的な探究の時間」は「S L II」で代替する。

○ 教育課程の特例に該当しない教育課程の変更

課題研究の内容を向上させるとともに、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。

<普通科·理数科共通>(※:令和4年度入学生対象)

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)、「MSI」(3年次・選択・1単位)を開設する。「SLI」で学んだ内容を発展させ、より高度なプログラミングを用いたデータ処理などを学ぶために「SLII」**(3年次選択、1単位)を開設する。

<普通科>

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。

<理数科>(※:令和4年度入学生対象)

外国人・海外研究者との交流・連携を行い、科学コミュニケーション・リテラシーを育成する目的で「SSE(スーパーサイエンスイングリッシュ)」*(3年次・選択・1単位)を開設する。

2. 科学全般を扱う中高6年間の 学際型課題研究カリキュラム

(1) 併設中学校でのカリキュラム 中学校理科 松本 郁弥

1. 研究開発の仮説

2つの学校設定科目「サイエンス探究基礎」,「"イングリッシュ"ロード」と「課題探究活動」,「エクスプレッション」により,3年間を系統的・教科横断的に学習することで,社会で活躍するための'Vision','Grit','Research Mind'を身に付けることができる。

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

- O 指導者 中高理科教員 2名による TT
- O 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	工夫製作期	活動期
4~7月	4~9月	前年度2~8月
変数応用期	考察期	執筆期
9~12月	10~11月	9~11月
工夫移行期	発信期	発信・終期
1~2月	11~1月	12~2月

〇 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。

〇 第2学年 テーマ:「再現性」

科学として最も重要な再現性について探究する。前半は再現性を客観的な数値にするための方法について考え、標準偏差や相対標準偏差について扱う。後半はチームで1つ実験テーマを決め、その実験の再現性を高める方法について探究し、レポートにまとめたり、スライドを用いて発表したりする活動を行う。

○ 第3学年 テーマ:「探究」

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

く"イングリッシュ"ロード>

O 指導者 英語科教員とALTによるTT

○ 指導計画 第1~3学年 毎週1時間

第1学年	第2学年	第3学年		
・言語の4技能を実践的に鍛える。 ・英語の指示を聞いて活動できる。				
1分程度の 聴衆を3 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。	·		

スピーキングに重点を置き,英語授業の学びを 実践的な形でアウトプットする。スピーチの作成・暗唱,ディクテーション,早口言葉,英語暗算, 科学・地理に関するクイズ,ディベート等を行う。

学年とともに難易度を上げ、スピーチの暗唱を軸に取り組む。 $1 \sim 3$ 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、自分に関すること、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)>

- O 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
<地域を探究> 取材を通して 企画書づくり	<未来を探究> 「働く」こと を考える	<未知を探究> 課題研究

〔第1学年〕(総合的な学習の時間のうちの1時間) 地域で活躍されている方を取材し,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」ことを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。

٠,		7 . 7 . 9 0
	日程	活動
第	10~11月	調査・学習・講演会
1 学	11月	フィールドワーク
年	11月~2月	企画書作成・発表
///	4~7月	2030 年の未来予想・SDGs
第 2	9~10月	事前指導
学	10月	職場体験
年	11~1月	まとめ・発表
+	2~3月	課題研究スタート
竺	6~7月	テーマ決定・研究方法検討・調
第 3	0.57Д	査実験・考察
学	9~11月	論文作成
年	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)>

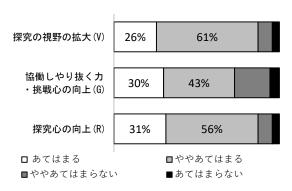
- 〇 指導者 中・高国語科・社会科教員2名
- O 指導計画 第1~2学年 毎週1時間
- ・第1学年(総合的な学習の時間のうちの1時間) 創作劇や弁論大会を通してスキルや型を学び 発想力,論理力,表現力を高める。
- ・第2学年(総合的な学習の時間のうちの1時間) ディベートに取り組み、生徒の視野を広げ、さまざまな観点から意見を持てるようにする。客観的事実等に基づく主張のスキルを身に付ける。

		. —
	日 程	活動
第1学年	4~7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

	日 程	活動
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
<i>f</i> 2* <i>f</i> 2*	6~7月	・ガイダンス・様々な講師による講演
第 2 学	9~10月	・ディベートに必要なスキル習得・ミニディベート
年	11~1月	・論題に関する資料等の収集 ・役割分担と原稿作成
	$2 \sim 3$ 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 VGR 生徒アンケートを元に分析を行った。



全質問項目で肯定的回答の割合が 70%以上となり、特に (V) の項目では約90%を超える結果であった。3年間の課題研究プログラムによって、特に研究や学びの視野の拡大という (V) の育成を達成することができたと言える。

その他にも生徒が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,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ことが大きな成果であると言える。

今年度で6年目となる併設中学校も加わった中高一貫の課題研究活動プログラムも、中学校3年間の各活動を通して VGR の伸長だけでなく「主体的に取り組む姿勢」や「継続的に研究に取組む態度」等多くの生徒に様々な成長が見られたことから、十分に機能し高校での課題研究活動に繋げ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 (iP I) **〉** 1年次iP係 國府島 将平

1. 研究開発の仮説

ポスターセッションを通じて自らの生き方や 進路について考察することで、将来の見通し(V)を持たせることができる。ミニ課題研究の活動を 通じ、論理的思考・表現などの研究の基礎的な力 (R)を育成し、また課題解決に向け最後までや り抜く力(G)を育成することができる。

〇 目標

自らの将来の在り方について考えるため、様々な学問分野を知ることで視野の拡大を目指す。また、2年次での課題研究に向け、論理的思考・統計的手法などの研究基礎力の育成を目標とする。

2. 研究開発の内容と方法

- O 对 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)
- O 指導者 1年次団所属教員 18名

〇 年間計画

<u>О Тінін</u>	· —
日 程	活動
1学期 ・iPIオリエンテーション	
	・社会人講師による職業紹介
6~7	・岡山大学の先生による特別講義
月	・「職業・大学研究」調査発表
	小論文書き方講座講演会
	• 小論文作成,相互講読
2 学期 ・進路講演会	
8~12	・先輩(2年次生)から学ぼう
月	・基礎統計学講座
7	【ミニ課題研究】
	・ガイダンス・調査、研究
り労用	・分野(ゼミ)別発表会
3 学期	・ミニ課題研究1年次発表会
1~3	・iPⅡグループ研究校内発表会 参観
月	・iPⅡグループ研究ガイダンス

(1)「社会人講師による職業紹介」

〇 目的

各分野で活躍する社会人講師から業務内容や 職業人として求められること等について学び,職 業理解を深め,進路意識や学習意欲を一層高める。

- O 概要 [令和 4 年 6 月 14 日 (火)]
- ①生徒は異なる2講座を選択し、受講する。

②分野

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

(2)「岡山大学の先生による特別講義」

〇 目的

岡山大学各学部の講師から講義を受ける事で 学問分野に対する理解と関心を深め、進路に対す る意識及び学習意欲の一層の高揚を図る。

- O 概要〔令和4年6月24日〕
- ①生徒は異なる2分野を選択し、受講する。
- ②学部·学科

文・法・経済・教育・理・医(医学科)・医(保健学科)・歯・薬・工・農の10学部11分野。

(3) 基礎統計学講座

〇 目的

研究機関と連携し、専門家の講義により統計・ データサイエンスの基本的な概念を学び、課題研 究に必要な統計手法の基本スキルの習得やデー タサイエンスに対する基礎的知見を身につける。

O 概要 [令和 4 年 11 月 8 日]

統計の専門家を招聘し、統計学の応用的な研究 を経験し、研究機関での研究の様子に触れるとと もに、基本的なスキル・知見を習得する。

(4)ミニ課題研究

〇 目的

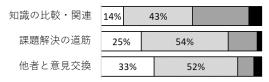
ゼミ単位で生徒をグループに分け,グループ ごとに研究テーマを設定し,グループでの課題 研究を通じて,情報収集,分析・考察,プレゼ ンテーション等の基礎的な能力を身に付ける。

- 概要 〔令和4年10月18日~令和5年2月14日〕
- ①普通科 200 名を 16 のゼミに分け、各ゼミ単位で教員の指導を受けながら、課題研究を行う。
- ②理数科とともに、年次発表会にてゼミの代表グループがポスター発表を実施する。

(5) iPⅡグループ研究準備

- 概要〔令和5年1月31日~3月14日〕
- ①2年次生 iPII 発表会 (下記 iPII 参照) に参加。
- 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)



□ 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 研究の道筋と意見交換について高い評価だった。

〈十六夜プロジェクトⅡ(iPⅡ)〉

iP 主任 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。

〇 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

- O 对 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)
- O 指導者 2年次団所属教員 19 名

〇 年間計画

日 程	活動
4~8月	・iPⅡガイダンス ・グループ決め・テーマ決定 ・iPⅡ中間発表会
9~12月	・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

〇 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	
В	文学 / 外国語 / 芸術	
C 数学 / 工学 / 物理学 / 生物学 / 農 / 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5年1月17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4分(+質疑応答2分程度)
- ・指導教員による口頭試問,同一分野内生徒によ る質疑応答を行い,分野代表を選出。

○ 校内発表会 [令和 5 年 1 月 31 日 (火) 5~7 限] [概要]

- ・代表 10 グループの発表 (プレゼンテーション)
- ・鳥取西高等学校,米子東高等学校代表生徒がポ スターセッションに参加。
- ・1年次生は各 HR 教室よりリモートでの参加。

〇 他校発表会への参加

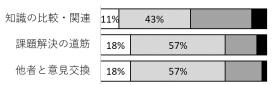
鳥取西高等学校〔令和5年2月2日(木)〕 「色への偏見と味覚への影響」

普通科2年 泉水 芭菜・中村 真緒・矢山 和波 米子東高等学校 [令和5年2月16日(木)] 「たべられる ヘアケア」

普通科2年 賴信 真桜・山本 しおり・谷 心桜・ 西井 琳都

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

肯定的回答が過半数であり、特に「課題の解決のために筋道を立てて取組むことができる」「自分の意見を明確にして、他者たちと積極的に意見交換することができる」という項目が高い。また、研究データをGoogleドライブで管理したことで、生徒はネットワーク上での共同研究を実践することができ、これらの評価につながったと考えられる。





〈十六夜プロジェクトⅢ (iPⅢ) 〉 3年次教務課 吉澤 周人

1. 研究開発の仮説

 $iPI \sim II$ 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。

〇 目標

iP I ~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

〇 概要

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

- O 対象 普通科 3 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)
- O 指導者 3年次団所属教員

〇 年間計画

_	1 10 3 41 1	
	日 程	活動
	6~7月	iPⅡ研究論文のまとめ(右図) ・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

〇 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。

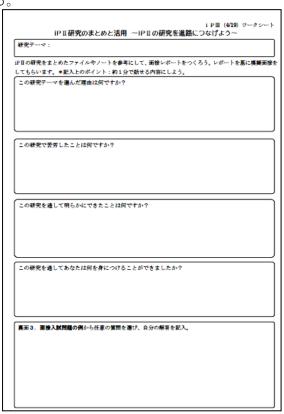
- ・ 志望大学の学部学科に対する志望理由書作成
- ・ 特別講座として、志望理由書作成講座・面接 グループディスカッション講座・小論文作成 講座を用意

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□ややあてはまら□ややあてはまらない■あてはまらない 今年度も全項目について肯定的回答が 70%以 上を占めている。特に「iPⅢの授業を通して,自 分の意見を明確にして、他者たちと積極的に意見 交換することができるようになった」については 84%と高く、課題研究を中心とした3年間のiPに より,他社と意見交換し,交流する力の伸長を実 感した生徒が非常に多い結果であった。今後も生 徒各自の進路や展望について考え,未来について 他社と語りあうことで将来での活躍が期待でき る。



課題研究のまとめ(ワークシート)

(3) 高等学校 理数科 ~サイエンス探究~

〈サイエンス探究 I (S探I)〉

1年次理科(物理) 戸田 祥太

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。

〇 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

- O 对 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)
- O 担当者 戸田 祥太(物理) 井上 直樹(化学) 篠山 優也(化学) 久保 真良(化学) 國府島 将平(生物)

〇 年間計画

日 程	活動
6~9月	サイエンス探究 I 講演会 1. 課題研究とは 2. 研究の進め方 3. 研究スキルの習得 I (物理・化学・生物分野×各 2 時間)
10~1月	4. 研究スキルの習得 II (ミニ課題研究)
1月	5. 成果発表 (分野別発表・年次発表)
2~3月	6. まとめ 7. サイエンス探究Ⅱガイダンス

〇 研究開発の内容

研究のあり方、科学と社会や日常生活との関わり、科学倫理などについて、研究者による講演も交えながら研究の基本的なスキルを学ぶ。年度後半のミニ課題研究に向け、テーマ設定、研究の手法、発表の仕方を学ぶ。研究手法については、仮説の設定、実験方法、考察、分析などについて学習する。グループでの課題研究を行い、発表する。

(1) サイエンス探究 I 講演会

- O 日時 令和4年 5月10日 (火)
- O 講師 東京大学理学部4年 佐藤 ふたば 氏

- O 講演会内容 課題研究活動について。
 - (2)研究スキルの習得 I
- 方法 物理・化学・生物の3分野の調査・研究を体験し、必要な基本的知識、技能、態度を習得するとともに、各分野と社会や日常生活との関わりを学ぶ。生徒を3グループに分け、物理・化学・生物の教員の指導により、全員がローテーションで各分野2時間の調査・研究を行う。
- 成果 物理・化学・生物分野の研究を体験し, 基礎的な実験技能(R)を習得した。2年次の科 目選択の時期でもあり,幅広い分野の体験を通じ, 自分の進路目標(V)を考えるために役立った。

(3)研究スキルの習得Ⅱ

- **〇 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。
- O 成果 単振り子の周期と振れ角についての研究,酢酸鉛(II)のモル濃度と金属樹の伸びの関係についての研究,ゾウリムシの電気走性に関する研究など,分野別研究を行い,仮説の検証を行うことで,次年度のS探IIに向けて,実験技能や論理的な思考力 (R) を育成することができた。

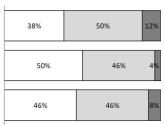
3. 検証(成果と課題)

生徒の自由記述と意識調査から評価を行った。

自分の意見を明確にして、他者と積極的に 意見交換することができるようになった(G) 課題の解決のために筋道を立てて取組むこ

これまで学んだ知識や知見を比較したり関連付けたりすることができるようになった(R)

とができるようになった(V)



□ 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での課題研究を始めることができるという結果であった。他には,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。年度後半のミニ課題研究のレベルも高く,次年度のS探Ⅱでの研究に期待ができる。





〈サイエンス探究II(S探II)〉

理数科2年次副担任 津田 拓郎

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。

〇 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 伸長を目指す。

〇 外部機関との連携

理科・数学科・情報科の教員 13 名に定常的に外部講師 4 名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、岡山大学の教授に講演していただき、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

- O 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)
- 〇 指導者
 - ・本校教員 13 名 (理科, 数学, 情報)
 - 外部講師

美作大学短期大学部 教授 桑守 正範

教授 栗脇 淳一

津山工業高等専門学校 教授 曽利 仁

教授 加藤 学

· 英語論文 · 発表指導

津山高等学校 非常勤講師 江原 マルティーナ

・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

〇 年間計画

日程	内容	準備等	
令和3 年度 2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	
4月~ 7月	・研究開始 ・中間発表	・ラボノート配付	
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	

12/17	・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月3日	・岡山県理数科理数系コース 課題研究合同発表会	・オンライン発表
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4年12月17日(土)9:00~12:00, 会場本校百周年記念館〕

運営指導委員を含め、大学教員が口頭発表の指導助言をおこなう。理数科1年次生も全員が参加する。また、オンライン上で口頭発表の様子を公開し、地域等への成果の普及を行った。

〇 成果

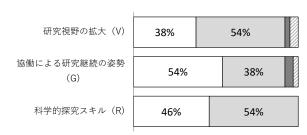
発表8グループのうち,2グループが英語口頭発表を行った。大学教員による質疑(R)に加え,生徒からの質問も多く発表生徒以外の質問力(G)も向上した。テーマ設定・研究の方法・定量的な分析・プレゼンテーションスキルの向上等,運営指導委員からの評価と研究に対する助言を得た。

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5年2月3日(金)13:00~16:30〕 岡山県内の理数科4校が岡山大学で対面にてステージ発表を行い大学教員が指導講評を行った。別途、事前に作成した研究ポスター原稿に対する指導講評も行われた。本校からは2グループがステージ発表、全8グループのポスター原稿の指導が行われた。

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 図あてはまらない

肯定的回答は 90%を超え,特に「科学的探究スキル (R)」は全員が肯定的回答となった。S 探 I・IIの授業を通じて,これまで課題研究活動や日々の学習でと学んだ知識や知見を比較したり関連付けたりするといった (R) についての伸長が顕著に見られる結果であった。

〈サイエンス探究Ⅲ(S探Ⅲ)〉

理数科3年次担任 南 洋明

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。

2. 研究開発の内容と方法

〇 概要

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

- O 対象 理数科 3年次生
- 単位数 1 単位 (「総合的な探究の時間」1単位を代替)
- O 指導者 理数科担任・副担任・理科教員
- 〇 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 ・各種学会発表	
9~2月	・課題研究のまとめ ・進路選択と自己実現に向けて	

〇 内容

(1) 研究内容の深化及び論文、ポスターの改善

<令和4年度に参加した外部発表会>

11111112121			
外部大会名称	チーム数	ポスター	誌面
高校環境化学賞(応募のみ)	1	_	_
SSH 生徒研究発表会		\circ	0
中国四国九州地区理数科課題研究発表会	2	_	0

(2) 研究のまとめ

(3) 進路選択と自己実現に向けて

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、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」を通して、自然科学への関心、課題を解決する力が高くなっている。



□ あてはまる □ややあてはまる □あてはまらない

(4) 高等学校 普通科・理数科サイエンスリテラシー

〈サイエンスリテラシー I (SLI)〉

1年次情報科 安井 徹人

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,情報リテラシーなどの研究基礎力の育成を目指す。また、Webページ制作,プレゼンテーション,プログラミング,データ分析等の実習を通して、問題発見・解決能力の向上を図るとともに、論理的・科学的な思考力や表現力を身に付ける。

(2) 他科目との連携

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

2. 研究開発の内容と方法

- O 对 象 普通科理数科1年次生全員
- O 単位数 2単位(「情報 I」 2単位を代替)
- O 指導者 情報科教員, TA(1名)
- 〇 年間計画

時 期	指 導 内 容
・情報社会 (情報活用・モラル・リテラシー ・情報デザイン (Webページ・プレゼンテーション)	
2 学期 ・デジタル (情報処理・コンピュータの性質・プログラミング (Python) ・ネットワーク (情報システム・セキュリティ)・問題解決 (データの処理・分析)	

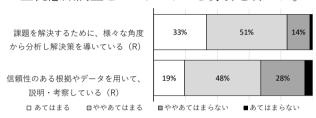
〇 内容

1学期の前半では、情報に関する法規や情報モラル等を学習し、情報の扱い方や情報社会へ参画する態度の育成を目的とした授業を行い、後半ではでは効果的に情報を発信する力やコミュニケ

ーション能力の育成を目的とする、Webページやプレゼンテーション制作の実習を行った。2学期の前半では、情報機器を扱う上で必要となる基本的知識・技能の向上を目指し、後半では、アルゴリズムを考え、論理的・科学的な思考力・表現力を育成するためにPythonを用いたプログラミングの授業を行った。3学期前半では、情報通信ネットワークやセキュリティといった情報の収集・管理に必要な基本的知識技能の向上を目指し、後半では問題の発見・解決に必要となるデータの収集・整理・分析する能力の育成を目的とする、表計算ソフトウェア(Excel)を活用した実習中心の授業を行った。

3. 検証(成果と課題)

生徒意識調査とアンケートから分析を行った。



他科目(iPIやS探I)での取組や他教科(家 庭科や保健体育科)での資料作成・発表等と併せ て多角的に評価していく必要があるが、「自らの 課題を解決するために、様々な角度から分析し解 決策を導いている。」, 「 信頼性のある根拠やデー タを用いて、説明・考察している。」といった問題 解決・データの分析に関係する項目(R)における 自己評価は肯定的な意見が多いことがわかった。 このことから、SLIの授業を通して基本的な情報 活用能力や情報リテラシーだけでなく, 課題研究 に必要な問題発見・解決能力や論理的・科学的な 思考力や表現力の育成につながったと考える。し かし, 昨年度よりも評価の数値が低い項目がある ため, 先に挙げた他科目や他教科との連携をより 意識した教材や演習を取り入れた授業研究を行 う必要がある。

〈サイエンスリテラシーⅡ (SLⅡ)〉

2年次英語科 丸川 未来

1. 研究開発の仮説

英語ディスカッションや英語科学実験を英語 科教員、理科教員、ALT がTTで指導し、英語に よる科学的コミュニケーション能力(R)を向上 させることができる。また、グローバルに活躍し たいという意欲(V)を育成できる。

〇 目標

研究成果を英語発表するための科学コミュニケーション能力を育成する。グループによる英語での探究的実験,ディスカッション等を通し,英語発表に慣れ,英語を積極的に使用できる姿勢を育む。

2. 研究開発の内容と方法

- 単位数 1 単位(「総合的な探究の時間」1単位を代替)
- O 指導者 英語科教員, 理科教員, ALT
- 〇 年間計画

時 期	活動	
1 学期	英語による表現活動	
1 子朔	英語によるディスカッション	
2 学期	英語によるプレゼンテーション	
乙子朔	英語によるディベート	
3 学期	英語によるプレゼンテーション	
る子朔	英語によるディベート	

〇 内容

1 学期は英語の運用能力及び論理的思考力を養 成するため、英語で時事問題をジグソーリーディ ングし、その内容について英語で説明をし合った り、ディスカッションをしたりする活動を行った。 2 学期に行ったプレゼンテーション活動では、生 徒たちが興味を持っていること(一般的な話題と 科学的な話題) についてグループやクラスで発表 を行った。また2学期には岡山大学から留学生を 招き, クロロフィルや金属イオンの炎色反応のス ペクトルについて, 英語で講義を聞き, 実験を行 った。手順を理解しようと講義に必死に耳を傾け, 留学生と積極的にコミュニケーションをとろう とする姿が見られた。さらに、年度後半には、「身 近にあるちょっとした問題を解決する発明品」を テーマに2人1組となってプレゼンテーション を行った。創造力を掻き立て、スライド作成から 発表にわたって、英語で分かりやすく伝えるため のコミュニケーション能力を培うことができた。

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

約70%の生徒が英語への関心が高まり、コミュニケーション能力(R)が向上したと思われる。しかし、これらの項目について否定的回答した生徒も一定数いるのが現状である。クラス内での学力差が大きいことを考慮し、スモールステップを意識したり、グループ分けを工夫したりするなど授業改善も必要である。

く次世代トップサイエンティスト育成の

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/ナチュラルサイエンス/メディカルサイエンス

$\langle y-\dot{y}+\mu +T \rangle X I / II$ (SS)

3年次英語科 杉本 英樹

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。円滑な高大接続により人文・社会分野のリーダーを目指す生徒の資質能力を育成できる。

〇 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。

〇 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

O 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 12名選択 ソーシャルサイエンス II 3年次生 11名選択

O 担当者 近藤 真衣(英語)鈴木 賢治(日本史) 林原 直子(国語) 吉澤 周人(国語) 本元 寛久(世界史) 杉本 英樹(英語)

〇 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	
5月~ 7月	 ・第1回ワークショップ 京都大学 国際高等教育院 特定教授 杉山 雅人「学問をする」 ・第2回ワークショップ (オンライン) 早稲田大学 教授 天児 慧 「21世紀の国際秩序を構想する」 	
8月	• 京都大学研修	
9月~	・第3回ワークショップ ~ さくら北浜法律事務所 本元 宏和 「模擬裁判」	

	・第4回ワークショップ
	津山洋学資料館名誉館長 下山 純正
	「金海奇観」を読み解く
	・NS/MS/SS 合同中間発表会
	第5回ワークショップ
1月~	東京外国語大学 教授 山口 裕之
2月	「テクストを読むということ」
	・ワークショップ事前・事後学習
3月	・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
5月~ 7月	・第6回ワークショップ 神戸大学准教授 梶尾 文武 「超国家主義の論理と心理」を読む ・第7回ワークショップ 津山信用金庫理事長 松岡 裕司 「地域の未来を考えてみよう」
8月~2月	・成果報告書作成・成果報告

※ 年間を通じて「ハイレベル英語」を実施

(1)外部講師によるワークショップ(以下 WS)

人文社会科学またビジネス・法曹などの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。講師を将来のロールモデルとし、自らのキャリア設計を考える一助とする。2年間で計7回実施する。

(2) ワークショップへの事前学習・事後学習

事前学習では WS に向け、内容に関連した人文 社会科学分野の学習・レポート作成や、生徒同士 によるディスカッションなどを行う。事後学習で は WS の振り返りとともに、本校教員から学習内 容の補足を行い、理解を高める。

(3) ハイレベル英語

大学や社会で通用する英語発信力を身に付けることを目的としている。SSIでは時事的な内容を含む様々な英文を読み,自分の意見を発表した。SSIIでは,高度な英文の読解,日本文化の紹介,ディベート活動も取り入れた。

(4) 京都大学研修 (ソーシャルサイエンス I) ※ ナチュラルサイエンス I /II (NS) に記載

(5) NS/MS/SS 合同成果報告会

半年に一度, NS/MS選択者と成果報告を行う。

3. 検証(成果と課題)

視野の拡大 (V)
リーダーとして活躍したい (V)
社会に貢献したい (V)
専門知識の向上 (R)
幅広い分野への興味関心 (R)

100%				
46%		55%		
82%			18%	
55%		46%		
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を拡大できた (V)。また,学問の奥の深さを知ることができたようである。(V) を持ち,積極性を発揮する意欲 (G) の涵養が課題である。

$\langle f_1 = f_1 = f_1 = f_2 = f_3 = f_4 = f_$

3年次数学科 清水 卓哉

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。

〇 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。

〇 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 21 名選択 ナチュラルサイエンス II 3年次生 20 名選択

〇 担当者

山本 隆史(生物・地学) 國府島 将平(生物) 戸田 祥太(物理) 篠山 優也(化学) 南 洋明(化学) 橋本 紘樹(数学) 清水 卓哉(数学)

〇 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	
5月~ 7月	・第1回ワークショップ 京都大学 国際高等教育院 特定教授 杉山 雅人「学問をする」 ・第2回ワークショップ 岡山大学 教授 石野 宏和 「宇宙と素粒子の入門」 ・ワークショップ事前・事後学習	
8月	・京都大学研修	
9月~ 12月	・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
	岡山大学大学院 教授 平木 英治
	「ワイヤレス給電ってなんだ?」
	・ワークショップ事前・事後学習
	・NS/MS/SS 合同中間発表会
1月~ 2月	・第5回ワークショップ(予定)
	岡山大学大学院 准教授 内田哲也
	・ワークショップ事前・事後学習
3月	・NS/MS/SS 合同成果発表会

※年間を通じて「ハイレベル理数」を実施 ナチュラルサイエンス II (3年次生1単位)

日 程	活動
5月~ 7月	・第1回ワークショップ 広島大学病院リンパ浮腫治療センター 寄付講座教授 光嶋 勲 (東京大学名誉教授) 「津山高校生へ」(医工連携, 形成外科,マイクロサージャリー) ・第2回ワークショップ 岡山大学 教授 石野 宏和 「宇宙と素粒子の入門」
8月~2月	・成果報告書作成・成果報告

※年間を通じて「ハイレベル理数」を実施

(1)外部講師によるワークショップ(以下 WS)

自然科学・科学技術の様々な分野で活躍する研究者や専門家を講師に迎え、WSを開催する。WSでは最新の研究成果に加え、講師との交流や実習、ディスカッションなども適宜取り入れる。将来、研究者・技術者として活躍するための高度な専門知識と分野をつなぐ幅広い知見を得るとともに、講師をロールモデルとし、自らのキャリア設計を考える一助とする。2年間で計7回程度実施する。

(2) WS 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返るな どしながら、理解度の向上と VGR の伸長を行っ ている。その他には海外研修における大学研修の 内容を用いての学習を行うことで広い視野での 知識の共有も行っている。

(3) ハイレベル理数

高校と大学のスムーズな接続に向け、数学科・理科の教員により、高校範囲を超えた理数の内容を学ぶ。通常の授業では行えないような実習も行い、医学・理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 と合同で実施 した。

[日時] 令和4年8月2日(火) [内容]

〇 総合研修(ガイダンス)

国際高等教育院 杉山 雅人 特定教授 生命科学研究科 菅田 浩司 准教授

〇 本校卒業生の研究紹介

- ・「新規 MAIT 細胞活性化剤の創製研究」 大学院薬学研究科 修士 2 回生 高崎 亮助
- ・「京大で過ごした4年間」 医学部人間健康科学科 4年 山本 菜々子
- ・「学問における「理解」と普遍性-哲学の視点から-」 人間・環境学研究科 博士後期課程1回生 下山 千遥

〇 模擬授業

・「今と昔の地図を読む

ー津山城下町から現代都市津山へー」 総合人間学部,人間・環境学研究科 山村 亜希 教授

・「高校では教えてくれない藻の話」 総合人間学部,人間・環境学研究科 宮下 英明 教授

(5) NS/MS/SS 合同成果報告会

半年に一度, NS/MS選択者と成果報告を行う。

3. 検証(成果と課題)

ナチュラルサイエンスⅡの全WS終了後の7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)	
社会に貢献したい(V)	
専門知識の向上(R)	
幅広い分野への興味関心(R)	

	95%	
42%	53%	
42%	53%	
42%	47%	
8	4%	16%

□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 昨年度同様、全項目で肯定的回答が多数であっ た。特に、幅広い分野への興味関心 (R) について は全員が肯定的評価で、視野の拡大(V)とともに 育成することができた。昨年度と比較して、専門 知識の向上について A 評価が減少した。要因とし て, 昨年度の京都大学研修の中止や海外研修の縮 小などにより研究者と対面で交流する機会が減 少したことで実感を得ることが少なかったこと が影響していると考えられる。一方、感想には、 WS を契機として具体的な研究テーマを発見する に至ったこと、社会に貢献する研究者像を獲得し たことなどがあり、今後も講師と高校教員のオン ラインでの教材開発を継続することで、生徒のリ ーダーとして活躍する意欲 (V), 社会に貢献する 意欲(V)の伸長をはかっていく。

$\langle y = 1 \rangle \langle y$

2年次理科(生物) 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7名選択

〇 担当者

國定 義憲(生物) 津田 拓郎(物理) 小田 夏海(物理) 橋本 紘樹(数学) 清水 卓哉(数学)

〇 年間計画

メディカルサイエンス I (2年次生1単位)

٠.	/ 1/*/	
	日 程	活動
	5月~ 7月	・第1回ワークショップ 京都大学 国際高等教育院 特定 教授 杉山 雅人「学問をする」 ・ワークショップ事前・事後学習・第 ・第2回ワークショップ 津山中央病院 武田 洋正・泉原 真光 「医師の仕事と役割」 ・ワークショップ事前・事後学習
	8月	• 津山中央病院研修
	9月~ 1月	・第3回ワークショップ ピースウィンズジャパン 稲葉 基高 「国際救急救命活動」・第4回ワークショップ 津山第一病院 亀山 康弘・有吉 雪乃

	「地域治療の現状」
	・ワークショップ事前・事後学習
	・NS/MS/SS 合同中間発表会
	・第5回ワークショップ(予定)
2月	岡山大学大学院 准教授 内田哲也
	・ワークショップ事前・事後学習
3月	・NS/MS/SS 合同成果発表会

※年間を通じて「ハイレベル理数」を実施 メディカルサイエンスⅡ (3年次生1単位)

日 程	活動
5月~ 7月	・第6回ワークショップ 広島大学病院リンパ浮腫治療センター 寄付講座教授 光嶋 勲 「津山高校生へ」(医工連携, 形成外科,マイクロサージャリー) ・ワークショップ事前・事後学習 ・第7回ワークショップ 岡山大学 助教 田﨑 秀尚 「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

(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。他には海外研修での大学研修内容を用いた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。科学における数学の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)

- O 日時 令和4年8月5日(金)
- 〇 内容
 - 1. 職種体験 病院内の見学と, 医師の診察に同伴
 - OPE シミュレーション 医療器の仕様体験等
 - 3. 心肺蘇生法・AED 体験 救命救急士の指導のもとで実習
 - 4. 陽子線センター等見学 中四国地区唯一の陽子線センターの見学 と施設説明

(5) 生殖医療実習

(MSII 第2回ワークショップ)

[日時] 令和4年6月25日(土) [内容]

○ 講義「生殖補助医療の現状」

岡山大学生殖補助医療技術教育センター 助教 田﨑 秀尚

- ・卵や精子の老化
- ・卵の成長過程
- ・卵の凍結融解実習

(6) NS/MS/SS 合同成果報告会

半年に一度、NS/MS選択者と成果報告を行う。

3. 検証(成果と課題)

メディカルサイエンス II の全ワークショップ 終了後の8月に意識調査を実施した。

視野の拡大(V)	80	0% 20%
リーダーとして活躍したい(V)	40%	60%
社会に貢献したい(V)	60%	40%
専門知識の向上(R)	80	0% 20%
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

昨年度同様、視野の拡大 (V) について全員が肯定的回答であった。今年度は、幅広い分野への興味関心 (R) について全員が高評価であることから、分野間をつなぐ力の育成が十分達成できたと考える。しかし、昨年度と比較して、社会貢献やリーダーとしての使命感 (V) が減少した。今年度はワークショップや病院実習、社会貢献活動等を再開することができたが、例年の生徒と比較すると、高校入学時より対面で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。今後は、可能な限り対面での経験ができるように教材開発を進めていきたい。

【令和4年度 SS/NS/MS ワークショップ講師・テーマ一覧】

	SS I	NS I	MS I	
第		学問をする		
1 回	 京都大学 	: 国際高等教育院 特定教授	杉山 雅人	
第	21世紀の国際秩序を 構想する	宇宙と素粒子の入門	医師の仕事と役割	
2 回	早稲田大学 アジア太平洋研究科 名誉教授 天児 慧	岡山大学 学術研究院 自然科学学域 教授 石野 宏和	津山中央病院 医師 武田 洋正・泉原 真光	
第	 法曹における弁護士の役割 	食用廃油から 植物ガソリンの生産	国際救急救命活動	
3 🗉	さくら北浜法律事務所 弁護士 本元 宏和	福山大学生命工学部 教授 秦野 琢之	ピースウィンズジャパン 医師 稲葉 基高	
第	「金海奇観」を読み解く	ワイヤレス給電	地域医療と コロナ禍での医療現場	
4 回	本山洋学資料館 本学館長 下山 純正	岡山大学大学院 自然科学研究科 教授 平木 英治	津山第一病院 医師 亀山 康弘・有吉 雪乃	
第	テクストを読むということ	医工連携	人工網膜	
5 回	東京外国語大学 東京外国語大学 大学院総合国際学研究院 教授 山口 裕之	岡山大学大学院 准教授	 完自然科学研究科 内田 哲也	

	SS II NS II		MSII	
第	「超国家主義の論理と 再生医学の最前線 一世」を読む 津高生へ			
6 回	神戸大学人文学研究科 准教授 梶尾 文武		ンパ浮腫治療センター 授 光嶋 勲	
第	地域の未来を考えてみよう	宇宙と素粒子の入門	生殖補助医療	
为 7 回	津山信用金庫 理事長 松岡 裕司	岡山大学 学術研究院 自然科学学域 教授 石野 宏和		

(6) 教科指導でのVGR育成に関する取組

〈教科指導におけるVGR育成〉 教務課企画係 岸本 美紀子

1. 研究開発の仮説

教員の授業力向上のための取組として, 教科指 導における VGR 育成を軸にした教員研修を実施 することで、全教員で協働して 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

全教員が「VGR 育成を図るための主体的な学び を促す授業」の実践に特に意識的に取り組み、全 ての授業を校内向けに公開する期間として,校内 授業研修週間(令和4年5月23日~6月3日, 10月24日~11月4日)を設定した。

(2) 授業アンケートの実施

VGR 育成の視点での評価項目を盛り込んだ生 徒対象の授業アンケートを,各教員が年2回実施 する。結果分析の質の向上をねらいとして、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設けている。

令和4年度授業アンケート

このアンケートは、授業をより一層充実させるために調査するものです。アンケートの記載内容によって皆さんが不利になることは一切ありません。率直かつ誠実に答えてください。

回答日	月	日 ()	科目名	
-----	---	-----	---	-----	--

次の当てはまる数値を塗りつぶしてください。

	基準	1	: 思わない	2 :	あまりそう思わない	3:だいたいそう思う 4:そ	う思う
--	----	---	--------	-----	-----------	----------------	-----

	この科目について答えてください。		į.	陌	
1	授業の目標を意識し、見通しをもって授業を受けようとしている。≪Vision≫	1	2	3	4
	【3・4を選んだ人】そう感じた場面や理由を具体的に教えてください。				
2	授業中、目標の達成に向けて最後まで粘り強く取り組もうとしている。≪Grit≫	1	2	3	(4
	【3・4を選んだ人】そう感じた場面や理由を具体的に教えてください。				
3	授業を通して、この科目に関する興味・関心が高まっている。《Research Mind》	(1)	(2)	(3)	(4

授業アンケート(VGR関連項目)

(3) 教科ごとの研修会の実施

各授業研修週間後に, 教科ごとに研修会を実施 する。研修会では、授業アンケート結果とその分 析内容について共有する。また, 相互授業見学で 得たことについても意見交換し, 教科としての VGR 育成の方向性や手立てについて検討する。

(4) OJT 研修の実施と教員全体への波及

指導教諭, 経験年数別研修対象者, 教務課企画 係により、教科を越えた OJT チームを結成し、 VCR 育成の組占で授業研究を行う

1 0110 11/4/0	ツルホ (文末明元で刊)。
日程	チームでの主な活動
5~7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、研究テーマの検討
10~11月	○研究テーマに基づいた授業づくり ・研究授業の実施,チーム内での相互 授業見学,協議
2月	○今年度の取組の振り返り

各活動後に, 教員向け通信で研修報告を行う。

教務課企画通信第1号

~オンライン活用で深める『山月記』~ 2022/8/19

今回の通信では、林原先生による2年3・5組の現代文『山月記』の授業について岸本が報告します。今回の 授業展開の特徴は、全8時間の授業の中で、認後活動として、「**考察テーマを自ら決定し、論理的根拠に基づい** た内容を効果的に発表する」という目標のもと、別で考察を深め、さらには東でスライド作成、発表ままとめとして個人で 800 字程度の該後原根文まで書くという元実した活動が盛り込まれていることです。

特等すべきは、生徒同士のオンラインでのやりとりや授業者とのリモート授業も活用しながら考察テー 定やテーマについての協議、スライド作成等が行われたことです。リモート授業は、駐での話し合いの中間報告 ての位置づけで、修学旅行前の家庭学習日を活用し、各項5分で実施されました。

[リモート授業の様子と生徒の感想]



生徒の感想 〇新しい着眼点を得られた。それまでに考えていたことや悩みを相談する ことができてよい機会だった。 ○リモートで経過報告を行ったことで失生の意見が開けたのはよかった。

もう少し長い時間、報告したり先生の意見をきいたりしたかった。 ○経過報告することで班の考察の進み具合が確認できたのでよかった。 ○経過報告することで狙の考察の進み具合が確認できたのでよかった。 △どのタイミングで Meet に入ればよいかがイマイチわからなかった。

リモート授業の様子を見学した先生方の感想 ○教員が即時的に生徒に関わっていけるのは

○教員が即時的に生徒に関わっていけるのは利点かもしれない。□うまく分担ができているグループは比較的濃密な発表となったが、考察の深さに差が出る。

□率先して話す人がいるとよく回る。ロ火を切れるか否かが大きな差。

△リモートでの発表に慣れていないからか、普段のグループワーク以上に積極的に話せる人が少なかったようにも 感じる。指名されないと話せない生徒が多い。リモートそのものに難があるというよりも、こういった場でも積極的 に話せるような生徒の育成が望まれる。

△中間発表のような形態に対する壁はやや大きいか。グループでの期限までの活動は授業等での時間がある程度 確保されていないと難しいか。生徒のコミュニケーション能力、プランニング能力の育成はこれからの課題である。

[スライド発表の様子と生徒のコメント]





スライド発表の考察内容に対する生徒のコメント

マの発表だけど、自分たちとは違う理由でおもしろかったし、他に考えられる可能性 のある疑問を解決していくような発表の仕方で聞きやすかった。

○班の中での二つの意見を一つに絞るのではなく、班員が選んだ方の意見をそれぞれが語り合うことによって、聞き

手側も自分の意見と見比べることができた。

○根拠の探し方がうまいと思った。私の班も含め、論文から根拠を探そうという考えはなかった ○「(虎になった李微に)なぜ人の心に還る時間と虎の心になる時間があるのだと思いますか?虎の姿になったのな らば、心もずっと虎のままなのでは?」と私には思えました。意見を聞きたいです。

教務課企画通信

3. 検証(成果と課題)

昨年度と同様、多くの先生方が VGR 育成を意 識した授業づくりに取り組む姿が見られた。その 一方で、今年度、新学習指導要領が年次進行で本 格実施したことに伴い、観点別評価や「指導と評 価の一体化」に向け、評価のあり方に関しての議 論が進行する中で、VGR 育成を意識した取組やそ の評価をどのように関連させていくかについて 検討したりするなど、次年度も教科指導における VGR 育成を図るよりよい体制づくりについて研 究を重ねる必要がある。

3. 次世代サイエンティスト育成 のための研修プログラム

(1) 大学・研究機関連携研修 高等学校理数科対象の研修プログラム

〈I. 理数科サイエンスキャンプ〉

1年6組 副担任 神達 由佳

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。

2. 研究開発の内容と方法

- O 日時 令和4年5月25日 (水)
- O場所 岡山県立自然保護センター
- 〇 対象生徒・参加教員 理数科 1 年次生 全員 井上 直樹 (化学), 戸田 祥太 (物理), 神達 由佳 (英語)

〇 講師

岡山県自然保護センター 阪田 睦子,藤田 拓矢 [事前学習]

- ① 引率教員から、各施設の概要と各所における研修の目的、研修内容の説明を受ける。
- ② 生物教員からフィールドワークと生物観察における要点、スケッチの仕方等の説明を行う。

[岡山県立自然保護センター]

- ① 指導員からセンター内の観察ポイントや危険生物についての説明を受ける。
- ② 班ごとに観察記録を取る。
- ③ 採取した生物試料を顕微鏡・図鑑等を利用して観察。また採取した植物は、指導員や引率教員から 指導を受けて解剖、分析。
- ④ 班ごとに調べた内容をまとめる。
- ⑤ 班ごとに発表。この際、プロジェクターを用いて スケッチ画像をプレゼンテーションしながら説 明する。その後質疑応答を行う。

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。

自然の観察技術・思考力(R)	54%		39%	
探究活動での質問力・協同性(G)	53%			
自然観察への興味関心(V)	63%		38%	

□あてはまる □ややあてはまる ■あまりあてはまらない ■あてはまらない

観察の技術と自然科学研究への興味関心(V)自然観察力と科学的思考力(R)が高まった生徒が多かった一方で、発表に対して疑問を持ち、表現できる生徒が少なかった。今後は常に疑問を持ちながら自然科学に興味関心が持てるように働きかけたい。

〈Ⅱ、SSHライフサイエンス研修〉

1年次理科(化学) 井上 直樹

1. 研究開発の仮説

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

- O 日時 令和4年8月3日(水)
- O 場所 福山大学 生命工学部
- 対象生徒·参加教員

理数科1年次生 希望者33名

教諭 井上 直樹 (化学), 山本 隆史 (生物) ※ 新型コロナウイルス 感染拡大の影響のため校内実施

2. 研究開発の内容と方法

[事前学習]

本校教員により,定量分析の基礎,検量線の作成 についての事前学習を行う。

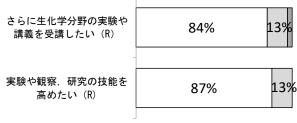
[当日]

「生化学の基礎的な実習」というテーマで「正確な溶液の計測」と「検量線による未知の水溶液の濃度測定」いう2つの実習を行った。

〇 生徒感想

・初めて使う器具が沢山あって正確に測定するため にはそれぞれの器具の特性や使い方を勉強する 必要があると感じた。そして、何を使えば効率が 良いか考えて実験することが大切だと思った。

3. 検証(成果と課題)



□あてはまる □ややあてはまる □あまりあてはまらない

例年と異なり急遽本校での実施となった。分光光 度計など課題研究で用いることの多い機材を使って の実習であり、分析結果や誤差の考察に至るまで時 間をかけて行うことができ、(R) の伸長に効果が見 られた。

〈Ⅲ. SSH地球環境研修〉

2年次理科(物理) 津田 拓郎

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から 指導を受けることで、フィールドワークを中心に地 球環境分野の自然科学研究を実体験し、大学や研究 施設での研究意欲(R)、未知の事象を調べる姿勢 (G)、研究手法や仮説・検証の手法(R)を習得で きる。

- O 日時 令和4年10月22日(土)
- O 場所 岡山県立津山高等学校 生物地学教室
- O 対象生徒・引率教員 理数科1年次生希望者名 國府島 将平(生物) 戸田 祥太(物理)

〇 研修講師

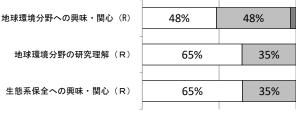
一般財団法人日本きのこセンター菌蕈研究所 主任研究員 牛島 秀爾

2. 研究開発の内容と方法

研修「中国山地の植生及びキノコの分類と同定」 子嚢菌類の生態と分類に関する講義とキノコの 分離培養や胞子の顕微鏡観察を行った。

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。



□ 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回答割合が高く、研究者と 直接対話しながらの実習が、VGR の育成に有効で あることが改めて実証できた結果であると言える。

〈IV. SSH 地域連携研修〉

1年次理科(物理) 戸田 祥太

1. 研究開発の仮説

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

- 日時 令和5年1月21日(土) 13:30~16:00
- 場所 つやま自然のふしぎ館
- **対象生徒・参加教員** 理数科1年次生全員戸田 祥太(物理) 森山 和人(数学)
- 〇 研修講師

つやま自然のふしぎ館 館長 森本 信一

2. 研究開発の内容

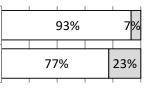
〇 研修内容

- ・森本館長による博物館の機能と役割の説明。
- ・館内研修,哺乳類の形態観察およびスケッチ実習。

3. 検証(成果)

野生動物の保護と環境保全 への興味関心(V)

動物の比較観察観察の方法 の理解(R)



口あてはまる

□ややあてはまる

本年度も特別に展示室内での観察ができ,観察スケッチに熱心に取り組んだ。生徒の野生生物に対する興味関心(V)は例年以上に高まったようだ。

〈V. SSH先端科学研修〉

2年次数学(数学) 橋本 紘樹

1. 研究開発の仮説

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

- 〇 日時 令和4年7月26日(火)8:50~17:10
- 場所 高輝度光科学研究センター (SPring-8, SACLA, ニュースバル)
- O 対象生徒・引率教員 理数科2年次生全員 津田 拓郎(物理) 橋本 紘樹(数学)
- 〇 研修講師

高輝度光科学研究センター研究員 登野 健介 他

2. 研究開発の内容と方法

[事前学習] 7月25日(月)

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

[当日]

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





3. 検証(成果と課題)

科学技術への興味が増した(R)	7	3%			25%	
将来は研究や開発に携わりたい(R)	48%		48%			
将来は国際的な舞台で活躍したい(V)	40%		40%			

□あてはまる □ややあてはまる □あまりあてはまらない 図あてはまらない 生徒にとっては放射光=物理分野というイメージであったが、化学・地学・生物分野はもちろん、医学・産業・考古学分野にも本施設が活用されていることを知った。そのため幅広い研究分野への応用という点で興味を抱いた生徒が多い。先端科学への興味関心の向上に関して非常に有意義な研修である。

高等学校 普通科・理数科対象の 研修プログラム

〈Ⅵ. SSH東京研修〉 1年次理科(物理) 戸田 祥太

1. 研究開発の仮説

最先端の研究機関や大学との研修を通して、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4年8月1日(月)
- O 研修場所 岡山県立津山高等学校 視聴覚教室
- 〇 参加生徒·教員

1年次21名(普通科11名,理数科10名) 津田拓郎(物理)國府島将平(生物) 戸田祥太(物理)

〇 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)] 7月6日(水)

本校教員より、高エネルギー素粒子物理学、物性物理・超伝導についての事前学習とレポート作成 [事前学習②] 7月29日(金)

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。 〔SSH 東京大学研修 (オンライン)〕8月1日(月)

東京大学地震研究所による,高エネルギー素粒子についての講義を受け、それらを用いた先端研究に触れる。また、東京大学物理研究室の超伝導・超流動実験等の研究紹介を受け、先端研究者の研究姿勢を知ることで意欲を向上させる。

[事後学習]

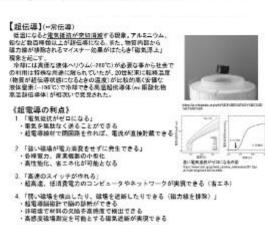
グループごとに各講義の内容と事前研修での学 習内容をまとめたポスターを作成し、共有する。

[威想]

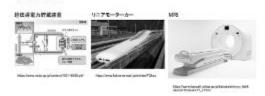
- ・地球内部の構造をニュートリノなどの素粒子の性質の活用によって徐々に解明されてくる可能性があるということを知って素粒子のことについて勉強することが楽しく感じられるようになりました。そして、講演の際におっしゃっていた。研究者。としての心の持ち方等もとても参考になりました。
- ・超伝導研究はこれからさらに社会にとって必要な ものとなることを知った。数少ない物理の分野が 協力して、超伝導の研究を行なっていると知り、 科学において、異科目の協力が必要だと理解した。
- ・超伝導がどういった現象で、また超伝導について 最近研究されていることなど、さまざまな知識を 得ることができました。特に印象に残ったのはTe の高い超伝導についてのお話で、将来、臨界温度 が室温と同じくらいの温度でできる超伝導が生ま れるのではないかと、とても興味が湧きました。

東京研修 参加報告

研修② 東京大学教養学部 前田京剛 先生



+ Niciasima



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。

グローバルな視野(V)	33%		%	19%
世界に貢献(V)	33%	43	43% 19	
トップサイエンティスト志望(V)	34%	33%	33% 33%	
挑戦心(G)	33%	43	%	19%
科学研究への意欲(R)	52%		33%	6 10%

□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との交流により、研究者への志望(V)、挑戦心(G)も高まり、また完成度の高いレポートを参加生徒で共有することができた。

〈WI. SSH大阪大学研修〉

SSH推進室 津田 拓郎

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。

- O 日時 令和4年3月30日(水) 実施
 - ※ 新型コロナウイルス感染拡大に伴いオンライン研修とした。
 - ※ 令和4年度は令和5年3月30日(木) 実施予定
- O 接続先 大阪大学工学部
- 〇 参加生徒

1年次生希望者20名

〇 研修講師

大阪大学大学院工学研究科 教授 赤松 史光 大阪大学大学院工学研究科 教授 高原 淳一

2. 研究開発の内容と方法

本研修による効果を高めるために事前研修や勉強会を充実させ、当日はオンラインにて両教授から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。

[事前学習①] 2月25日(金)

本校教員より、エネルギー工学、燃焼工学、フォトニクスについて事前学習を行うことで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。また、研修に向け事前学習レポートを紙面またはChromebookで作成するよう指示を行う。

[勉強会①,②] 3月上旬 放課後数日間 事前学習レポート作成のための勉強会を実施し, 研修レベルの向上を図る。

[事前学習②] 3月17日(木)

各自が作成した事前レポートを基に、学習内容の相互発表を行う。また事前学習を通じて生じた疑問を当日の質問事項としてまとめる。他には当日使用する Chromebook の操作の説明を行う。

[研修当日] 3月30日(木)

9:00 研修① 赤松教授より各種エンジンの燃焼 解析,環境技術等の紹介

10:40 研修② 高原教授より半導体, ナノテクノロジー, 光テクノロジー等の紹介





○ 事前研修レポート

事前学習

Keyword: ナノフォトニクス, プラズモニクス, メタマテリアル

大阪大学 大学院 工学研究科 物理学系専攻 応用物理学コース osaka-u.ac.jp 事前学習内容レポート (先生の研究で興味を持ったことをまとめてみよう)

フォトニクス: 光に関する科学・技術の体系のこと。 ナノフォトニクスは<u>人工的に作製した微細構造体で光を自在に操ること</u> これを利用して企業と連携し製品化を目指している。

プラズモニクスとは、適切に設計・作製された金属ナノ構造により表面プラズモンをうまく制御して、ナノ回路に光を伝搬させたり、波長よりもはるかに小さな空間に光を閉じ込めたりする技術のこと。 自分の理解の現段階:要は光を操ることか。

メタマテリアルとは、電磁波 (光) の波長よりも細かな構造体を利用して、物質 の電磁気学 (光) 的な特性を人工的に操作した疑似物質。 マイクロ波周波数から光波までの幅広い領域に渡る技術である

分割リング共振器とよばれるプラズモニック共振器を基板に並べてメタ表面を構成し、熱ふく射スペクトルを制御することに成功されている

白熱電球のフィラメントに応用すると、 エネルギー変換効率 100%に近い高効率 な白熱電球の実現も夢ではない!?



〇 生徒の感想

- ・アンモニアが燃料として機能することに改めて驚きました。僕の地元が真庭で、バイオマス発電所はなんのためにあるのだろうとずっと疑問でしたが、今日の研修で間伐がされていない木についての問題を解決するために役立つのだなと今日初めて知りました。
- ・国家事業として社会のためになるように尽力していらっしゃる姿にとても感銘を受けました。また、アンモニアや水素を使い効率的なエネルギーの供給のしかたを考え実践し実用化を目指していらっしゃることを知り、いまは電気から資源を作る時代なのだととても驚きました。
- ・金属を使って色を生み出すという話はいままで想像もしたことなかったのでとても驚いた。光は回折限界によってナノテクノロジーに含まれないが絶縁体や金属を使ってそれを解決しようとするのがすごいと思った。

3. 検証(成果と課題)

研究者への志望(V) 大学での研究に興味(V) 科学技術への関心(R)

7	35%		55	5%			
	65%					35	5%
	75%					25	%

□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3年度と同様に、研究に対する意識の向上(R) や進路意識の向上(V)につながった。研究への姿勢 や情熱を知ることができ、自らの将来像を考える貴 重な体験となった。生徒の感想からも、自然科学の最 先端や世界規模の課題の解決に直接触れることがで き、視野の拡大に貢献できる研修であることが明ら かとなった。令和4年度は、この結果を踏まえ生徒の さらなる視野の拡大を目指した研修へと改善したい。

(2) SSH 科学セミナー

〈I. SSH 遺伝子実習セミナー〉

3年次理科(生物) 山本 隆史

1 研究開発の仮説

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

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

- O 日時 令和4年7月26日(火)
- O 対象生徒 生物選択3年次生(普通科・理数科)
- 〇 講師

岡山大学大学院自然科学研究科 教授 阿保 達彦

2. 研究開発の内容と方法

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

3. 検証(成果と課題)

生徒の自由記述と意識調査から評価を行った。

研究者志望(V)
将来への展望(V)
実験の理解(R)
実験技能(R)
問小(D)

52%	45%
87%	13%
58%	42%
61%	32%
81%	19%

□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

高大連携の科学セミナーとして、コロナ禍で3年間中止をしていたが、本年度実施において過年度同様に(R),(V)の伸長に効果的であった。実験内容や仮説の検証方法、対照実験の重要性(R)などの理解が向上している。大学でバイオテクノロジーを用いて生物学研究を志望している生徒にとっては具体的なイメージ(V)を持つことができる機会となった。今後もより効果的な高大連携を継続していきたい。





⟨Ⅱ. SSH 放射線セミナー⟩

1年次理科(物理) 戸田 祥太

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。

- 〇 日時 令和4年7月28日(木)13:30~16:30
- O 対象 理数科1年次生 41名
- 講師 愛媛大学学術支援センター助教 岩崎智之

2. 研究開発の内容と方法

[事前学習] 45分, 物理担当: 戸田 祥太

- ・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 「感想〕
- ・実験では、放射線の軌跡を見ることができて感動 しました。放射線の測定では、教室の放射線の量 を測ることで常に放射線を浴びていることを実 感しました。
- ・頻繁に耳にする放射能、放射線について詳しい知識を持っていなかったため、この機会に正しい知識を得ることができて非常に幸運だったと思いました。霧箱の実験や教室の放射線量測定は新鮮な体験で、楽しんで放射線について学ぶことができました。

3. 検証(成果と課題)

生徒の自由記述と意識調査から評価を行った。



□あてはまる □ややあてはまる ■あまりあてはまらない

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 山本 隆史

1. 研究開発の仮説

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

- O 日時・対象 令和4年3月15日(火) 実施
- ※ 本年度は令和5年2月16日 (木) 実施予定
 - ・理数科講演会 13:45~15:25 対象:理数科1・2年次生80名
 - ・研究者交流会 16:00~17:00 対象:希望者(中学・高校)
- 講師 京都大学防災研究所 助教 小坂田ゆかり

2. 研究開発の内容と方法

○ 演題 「10年後,50年後,温暖化で日本の豪雨は どう変わる?」

気象に関する基礎知識や線上降水帯などに関する 専門的な内容に加え、地球温暖化による今後の日本 での豪雨への影響をシミュレーションした研究結果 を踏まえた防災の重要性を、豊富なデータと分かり やすいプレゼンテーションで説明していただいた。

3. 検証(成果と課題)

講演内容の理解(R)	41%	56%
研究への興味・関心(V)	64%	34%
研究者への志望(V)	42%	55%
キャリア形成(V)	62%	37%

□あてはまる □ややあてはまる ■あまりあてはまらない ■あてはまらない 生徒は、研究の大変さを上回る新しいことを知ることの楽しさを感じとっており、気象や防災研究への関心を大いに高め、キャリア形成の指針 (V) の向上が見られた。近年の異常気象を扱う分野であったことに加え、本校の先輩が女性研究者として活躍している姿に憧れや現実的な進路意識を向上させたことが感想から分析できる。講演後の交流会では、理数科だけではなく普通科生徒や津山中学生も集まり、質問も絶えず行われ、質問していく姿勢 (R) が見られた。





〈IV. SSH 食品科学セミナー〉

1年次家庭科 難波 智子

1. 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(R) し、科学的な視野を広げる(V)。

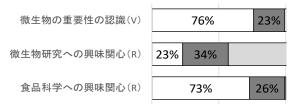
- O 日時 令和4年6月1日 (水)
- 〇 場所 岡山県立津山高等学校 100 周年記念館
- 〇 対象生徒 理数科・普通科 1年次生
- 講師 美作大学短期大学部 教授 桑守 正範

2. 研究開発の内容と方法

- ①食品学 総論, 各論, 加工学について
- ②食品の定義 栄養素の補給(1次機能), 嗜好性を満たす(2次機能)といった必須機能と健康維持成分である機能性食品について
- ③発酵食品の定義とメリット 発酵食品には、微生物の力により元の食品にはない美味しさ、健康増進効果のある成分の生成、腐敗菌の繁殖を抑え保存性が向上するメリットがある。
- ④発酵菌の働き 納豆菌などの働きによる食品の長期保存について
- ⑤さまざまな発酵食品と現代の食生活 発酵食品の 加工方法と、食品添加物を多用している現代の食 品について

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 発酵食品と微生物の関わりについての講演を聞くことで、昔から様々な微生物によって作られている食品が、身の回りに多く存在していることに気づき、発酵食品の作り方や普段食べている食品がどのように作られているのか、また、食品加工の過程について大変興味を持ったようである。微生物の働きによる発酵や腐敗の仕組み等、課題研究でもっと深

く研究したいなど興味・関心・意欲を持ち(R), 科学的な視野が広がった(V)と考える。



(3) SSH海外研修

2年次英語科 草加 翔一

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うことで、将来、国際的に活躍する研究者としての素地(G)を育成できる。

2. 研究開発の内容と方法

- 研修先 アメリカ合衆国 (ボストン, ワシントン DC) ハーバード大学, マサチューセッツ工科大 (MIT), スミソニアン博物館, NASA ゴダード宇宙飛行 センター
- O **参加者** 2 年次生選抜生徒 12 名 (普通科 3 名,理数科 9 名) 引率教員 2 名(英語科)
- ※ 新型コロナ感染拡大の影響により、9月に本研修 中止の判断を下し、参加生徒がオンライン研修(ト ークセッション)を企画実行する形態に切り替え た。

3. 生徒企画オンライントークセッション

12人の生徒が3つのグループに分かれ、自分たちで講演者を探し、アポイントメントを取り、トークセッションを企画運営する活動を行った。アメリカに赴いての実地研修はかなわなかったが、代わりにこうした活動を行うことで、海外のトップレベルの研究に触れ、自然科学研究に対する意識を高め、国際的な視野を広げ、英語による実践的な科学的コミュニケーション力を培うことを目指した。

3つのグループがそれぞれに講演者を探し、メールなどでコンタクトを図ったが、返答を得ることができ、トークセッションを実現できたのは1グループのみだった。しかし、どのグループもどうすれば返信を頂けるのかを自分たちで考えて工夫することができた。また、返信を頂けた後も、日程調整等を自分たちで行い、12時間の時差を乗り越えて、オンライントークセッションが実現できた際には、大きな達成感を感じることができた。実現したトークセッションだが、講師として、ベルギー出身で、現在アルゼンチンで恐竜の化石を研究している、古脊椎動物学者のChristophe Hendrickx博士をお迎えして行った。自分の好きなことを突き詰めて研究する楽しさや好きなものへの情熱や愛情をHendrickx博士から感じ、

自分の夢を追いかける大切さを再認識していた。また、世界で研究していくにはさらなる英語力の向上が必要不可欠であることを痛感し、今後の英語学習に対するモチベーションの向上にもつながった。会場には海外研修参加生徒以外にも 20 数名の生徒および教員が参加し、海外研修で得られた知見を学校全体に伝えることで貢献するという使命も果たすことができていた。

4. メンバー選考と事前学習

① 選考(令和4年4月)

参加可能生徒14名ということで参加を募ったが、 エントリー生徒数は12名であった。そのため選抜 試験は行わず、12名全員に対し参加の意思を確認 したうえで採用とした。

② 事前学習会(同5月~令和5年3月)

英語科教員により、5月末から毎月1回90分実施。オンライントークセッションのための英語学習、企画・準備、関連分野の学習を行った。

③ GSO (Global Science Okayama 同 6 月~令和 5 年 3 月)

岡山県エキスパート活用事業により月1回,指導者4名(うち外国人指導者3名)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。

5. 成果と課題

アメリカへ渡航しての実地研修の実施がかなわず、 事後学習と評価アンケートが未実施のため、研修に よる効果の検証の必要がある。しかし、参加生徒たち は生徒企画オンライントークセッションと事前学習 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、講演者とアポイントメント をとる活動、トークセッションでのやりとり、GSO 指導者4名との英会話を通して英語運用能力に自信 を持つことができる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

SSH 推進室長 津田 拓郎

1. 研究開発の仮説

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

O 日時 令和4年7月12日(火)

13:50~13:55 開会行事

13:55~14:55 講演

15:05~15:35 課題研究発表

15:35~15:50 閉会行事

- ○場所 本校 100 周年記念館ホール,各 HR 教室, ※対面と Zoom によるオンライン接続で実施
- O 対象 全校生徒(中学・高校)
- 校外からの視聴 3件 広島大学 GSC 鳥取県立鳥取西高等学校 岡山県立倉敷天城高等学校

2. 研究開発の内容

〔講演〕

大阪大学大学院工学研究科 電気電子情報通信工学 専攻センシングシステム領域 助教 和田 有希 「理学と工学の狭間で誰も見ぬ世界への挑戦」

〔 令和3年度海外研修報告 〕

普通科3年 新田 和奈, 秋田 悠理, 平田 麻衣歩, 中塚 太智

理数科3年 飯綱 祥一朗

〔課題研究成果発表〕

令和3年度iPⅡ, S探Ⅱ課題研究代表グループ 「津高の中心で愛を叫ぶ

~中庭の音の反響を科学する~ 」

普通科3年 岡 乃えみ, 江原 伊吹,

池上 小都美, 杉山 遥香

「二重構造物体の速度測定による運動解析」 理数科3年 武村 直樹, 西尾 月都, 福田 雄太, 全本 茉優, 髙山 友那, 山本 心愛

〇 生徒の感想

・自分の興味のあることについて研究するのはとて も楽しそうだと思った。失敗を恐れずにどんどん たくさんのことに挑戦していくことの大切さを感 じたから、私も色々なことに挑戦していけるよう がんばりたい。世界で初めての発見をしたり、その ことについて研究していくのはとても楽しいだろ

- うなと思った。将来研究職につくのも楽しそうだ と思った。<高校1年>
- ・和田先生の講演を聞いて、もっと私の将来の目標への思いが強くなりました。世界へと視点を向けた活動にとても憧れを持ちました。私もこの高校時代をたくさん楽しんで、自分の目標へ進んでいきたいと思います。 <高校2年>
- ・「浪人はしたが、高校生活でやりたいことをすべてできた。」とおっしゃっていたことがとても印象的で、すごいことだと思った。自分は部活動でもやりきれず、普段から勉強もまだまだ頑張れていないと感じていて後悔している部分があるので、ミスすることを恐れずに多くのことに挑戦していきたいと思った。<高校3年>

3. 検証(成果)

VGR の伸長に関するアンケートを参加生徒全員を対象に実施した。

□あてはまる

□ややあてはまる

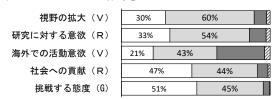
■あまりあてはまらない

■あてはまらない

[3年次生アンケート結果]

視野の拡大(V)	43%		4	16%		
研究に対する意欲(R)	45%	. 4		45%		
海外での活動意欲(V)	27%	49%				
社会への貢献(R)	(61%			3%	
挑戦する態度(G)	66%				33%	

[2年次生アンケート結果]



[1年次生アンケート結果]

対面とオンラインとの併用ではあったが、今年度も全校生徒が参加する形態で実施することができた。放課後の座談会にも和田先生の講演で興味関心を持った多くの生徒が参加し、研究内容や自然科学全般についてより詳しい説明を直接受けることができた。アンケート結果も多くの項目で肯定的回答割合が80%を超えており、例年肯定的割合が低い「海外での活動意欲(V)」の項目も学年が上がるにしたがって増加し、3年次では76%となったことから、今年度の成果報告会が特に生徒の(V)の伸長に効果があったと言える。

(2) SSH 美作サイエンスフェア 理科主任 南 洋明

1. 実施に当たって

令和2年度、3年度共に新型コロナ感染予防のた め中止とせざるを得なかった。本年度も新型コロナ が広がりを見せる中、開催の可否について検討し、2 部制 (90 分で入れ替え),参加者の人数制限を設ける (各回 100 名まで) など工夫して開催に至った。外 部への周知,参加者受付方法,当日感染予防対策など 例年より配慮することが多かったが、実施会議を何 度も行い、安全に実施することができた。

2. 研究開発の仮説

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

- 〇 日時 令和4年9月23日(金)13:00~16:00
- 〇 場所 美作大学6号館
- 〇 対象生徒・引率教員

実験講師・運営委員として,本校高校生52名,本 校教員 15 名, 津山中学生 13 名, 他校生徒 12 名, 他 校理科教員及び教育関係者7名が参加

3. 研究開発の内容と方法

科学体験・ものづくり体験ができる10ブースを出 展した。入場者数は合計 270 名(保護者, 幼児及び 小学校低学年, 小学校高学年, 中学生) であった。(第 1部:144名, 第2部:126名)

<体験ブース一覧>

- ① キラキラ浮沈子をつくろう [津山工業高等専門学校]
- ② 折り紙の一刀切り問題に挑戦! 〔津山工業高等専門学校〕
- ③ 不思議なコマを作って回そう! (津山工業高等専門学校)
- ④ 葉脈標本をつくろう! 〔美作高校〕
- ⑤ ゴールへ導け!ダンゴムシ迷路 〔林野高校〕
- ⑥ ドライアイスで様々な現象を体験しよう! [津山中学]
- ⑦ ねり香水をつくろう! [津山高校]
- ⑧ プラ板でアクセサリーを作ろう! [津山高校科学部]
- ⑨ シャボン玉で遊ぼう! 〔津山高校〕
- ⑩ 空飛ぶタネを折り紙で作る 〔津山高校〕

<来場者の様子>

今回で8回目を迎え、来場者アンケートでも「1つ 1つが楽しくて、時間が足りなかった。」「来年もよろ しくお願いします。」という記述もあり、3年ぶりの 開催であるが再び地域に活動が根付いてほしい。来 場者数は令和元年度が312名(参加者制限なし)で あるのに対し、人数制限や小学校の行事との関係も ありながらも270名が参加し、会場は盛況であった。 未就学の子どもたちも29人の参加があり、各ブース での体験を楽しんでいた。





下の帯グラフは、アンケート結果の抜粋であるが、 地域の子ども達に科学の楽しさを伝え、科学的コミ ュニケーションを育成することが出来ていると考え られる。

実験の中身	おもしろい 89%	まあまあ 8%
来年もやるとしたら	ぜひ来たい 87%	来たい 11%
理科を勉強するのに役立つか	そう思う 88%	どちらとも いえない 11%
もっと不思議を調べてみたくなった	そう思う 73%	24%
-	J	どちらとも いえない

3. 検証(成果と課題)

Google forms での申し込みや、google の自動返信 メールの設定などこれまでにない新たなツールを用 いて準備を行ってきた。これらのノウハウは来年度 以降継承していきたい。

全体を通して、新型コロナ感染拡大が広がる中、参 加による感染拡大はなかった。また、実験上の事故や トラブルもなく順調に終えることが出来たのは大き な成果である。ブースの数も例年より制限したこと で、空間的に余裕を持って体験実験を行うことがで きたことも効果的であった。また、アンケートの記述 欄で「生徒さんの対応がすばらしい。」「丁寧に分かり やすく説明してくれて感動した。」とボランティア生 徒の印象がとても良く、生徒たちにとっても、科学コ ミュニケーション能力の向上に加え、科学実験指導 を通して科学への理解(R)が向上するとともに,地 域に貢献する楽しさ(V)を感じたようである。訪れ る来場者に適切に対応し、頑張り抜く力(G)も伸長 できたと思われる。

しかしながら、「時間が少なかった。」「説明の言葉 が難しかった。」「ブースによっては待ち時間が長か った。」など来年度以降の実施する際に検討すべき内 容もアンケート内で見られた。

来年度の実施も考えているが、新型コロナ感染の 状況を踏まえつつ、他団体が同様の催しを開催した ときの工夫点も参考にしながら、参加者全体が満足 できる学びの場を作っていきたい。

(3) SSH 科学部の活動

科学部顧問 津田 拓郎

1. 研究開発の仮説

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

2. 研究開発の内容

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

I 津山洋学資料館夏休み教室

- O 主催・場所 津山洋学資料館
- O 連携 津山工業高等専門学校 津山洋学資料館
- 日時 令和4年8月6日10:00~15:30
- 参加者: 高校 3名(実験補助)教員 : 南 洋明(実験講師)

篠山 優也 (実験補助)

〇 概要

津山高専とともに小学校高学年 21 名を対象に、 津山出身の蘭学者・宇田川榕菴が行った江戸時代の 化学実験を再現・体験する講座を実施した。

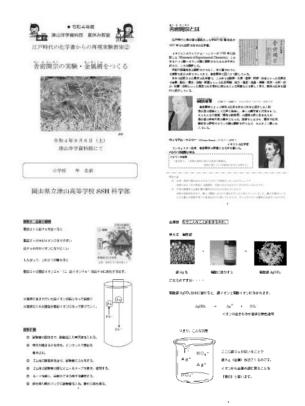
実験「宇田川榕菴と金属樹」

〇 内容

金属樹として、銀樹と鉛樹の観察を行った。 鉛樹については、観察用に持ち帰らせた。 参加者計21名(小学4年生~6年生)







実験資料の一部

Ⅱ つやま自然のふしぎ館ナイトミュージアム

- **主催・連携・場所** つやま自然のふしぎ館
- 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。
- ※ 新型コロナウイルス感染拡大に伴い中止とした。

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
- O 連携 岡山県高等学校教育研究会地学分科会, 岡山朝日高校ほか
- O 日時 令和4年11月12日~13日
- O 場所 ライフパーク倉敷
- 参加者: 高校 3名(実験講師)教員: 山本 隆史(地学・生物)
- 〇 概要

連携先と協力して「福徳岡の場の軽石を科学する」 と題した地学分野の実験観察ブースを出展し、県内 の小中学生を対象に科学部生徒が実験観察講師を行 った。コロナ禍のため人数を限定しての開催ではあ ったが、科学部として地域へ貢献できる活動を行う ことができ、生徒の社会へ貢献しようとする態度(V) を育成できる貴重な機会であった。





Ⅲ SSH 科学部サイエンスキャンプ

○ 概要 校内において科学の甲子園に向けて科学 実験・工作を行いながら、ものづくりの計 画性(V) 実習技能(R)を高める。

O 日時 令和4年5月5日 (木)

○ 参加者 生徒:17名(科学部1年次生)

教員:津田 拓郎(物理), 國府島 将平(生物)

〇 内容

市販の割り箸と輪ゴムを用いて、輪ゴムの弾性エネルギーを運動エネルギーに変換し運動する「割り箸カー」をグループで設計・作成した。完成した割り箸カーは最後に互いに発表しあうことで、工夫した点やその完成度について相互評価を行い、成果を共有した。後日物理教室前に展示をすることで、他の生徒への興味関心を高めるように工夫した。





3. 科学部活動全体への評価

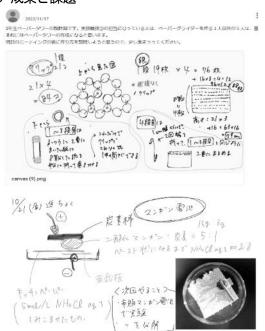
〇 ボランティア活動に関する評価

令和4年度はいくつかの科学系のボランティア活動を再開することができたが、特に「美作サイエンスフェア」については、Google forms を活用した事前予約制や2部構成にするなど実施形態を工夫しながら250名以上の参加者があった。ボランティア生徒も50名以上となり、新型コロナウイルス感染拡大前とほぼ同規模で実施することができた。次年度はより多くの生徒が科学系ボランティア活動に参加できるよう他の校内分掌とも連携をとり進めていきたい。

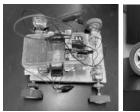
○ 科学系コンテスト活動に関する評価

今年度も物理・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オリンピックや英語研究発表の指導を行った。特に11月19日(土)に開催された「サイエンスチャレンジ2022」においては、9月から大会準備を始め、参加3グループ(高校2グループ、中学1グループ)が中高合同で練習を行うなど、連携強化に努めた。また、Google Classroomを用いて日々の活動内容を記録し、ウェブ上でメンバーが意見交換をするなど新しい活動形態にもチャレンジできた。

〇 成果と課題



生徒作成メモ (Google Slides 使用)





生徒製作の燃料電池カー

令和3年度より課題研究やコンテスト準備で本格的に活用している Google Classroom などのネットワーク指導を本年度も規模を拡大して実施することができた。例えば、科学部の複数の教員が同時にオンラインで課題研究の指導をしたり、物理チャレンジの水の比熱の測定データを生徒が自宅からデータを送信し、教員が学校でそれを受け取り、考察方法について指導するなど、新たなスタイルでの活動を行うことができ、生徒・教員の時間確保にもつながったと言える。

その他には、中高合同での活動を増やしたことで、 生徒教員の交流機会の増加につながったことも成果 としてあげられる。日々の活動から、中高の教員が互 いの生徒を指導することで、生徒の個性やグループ 作り、今後の指導法についての意見交換など様々な メリットが生まれることがわかり、次年度も積極的 に交流を深めていきたい。

大会の成績としては、残念ながら昨年度に比べて「科学コンテスト等エントリー数」、「入賞件数」ともに減少してしまったが、今年度の反省をいかし次年度は早期の声掛けや説明会、ミーティングの内容を充実させることで増加を目指したい。

5. 大会成績, 先進校視察等

(令和4年3月~令和5年2月)

Ⅱ 全国レベルでの入賞(参加賞相当を除く)

①日本金属学会第7回「高校生・高専学生ポスター発表会」

主催:日本金属学会

日時:令和4年3月22日(火)

・優秀ポスター賞「接地面に水がある場合の 時間経過による摩擦係数の変化」

理数科3年 近藤 竜輝・瀬畑 勇誠・中島 天悠 春名 陽向

② 令和 4 年度 SSH 生徒研究発表会

主催: 文部科学省・科学技術振興機構

日時:令和4年8月3日~4日

・ポスター発表賞

「二重構造物体の速度測定による運動解析」

理数科2年 武村 直樹・西尾 月都

福田 雄太・全本 茉優

髙山 友那・山本 心愛

Ⅲ 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 2022

主催:岡山県教育委員会

日時: 令和4年10月22日

成績:優良賞 理数科2年 筒井 千智

② 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5年1月22日

・優秀賞「オイラーの円盤の重心位置の移動による回

転時間の変化」

理数科2年 後安 竜之介・川端 陽人

内田 新大・黒田 直幹

池内 聖悟

優秀賞「放線菌の生産する抗生物質の探索」

理数科2年 北村 凪陽・小林 善晴

竹本 樹生・宮城 和弘

・ 奨励賞「紫外線と加熱によるゴムの変化」

理数科2年 井上 晋志·古南 諒·清水 康惺

築山 怜央・山本 康生

山本 壮真

・ 奨励賞「サビの研究~酸化チタン触媒作用~」

理数科2年 飯綱 音羽・日下 沙羅

長尾 麻愛・西原 果穂

寄本 詩織

・奨励賞「味噌汁がつくる沈殿の模様について」

中学3年 水野 悠有

③ 第22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5年2月3日

·優秀賞「The research for Rust

- Catalytic action of Titanium dioxide -]

理数科2年 飯綱 音羽・日下 沙羅

長尾 麻愛・西原 果穂

寄本 詩織

・優良賞「野球バットのしなりの解析」

理数科2年 須江 雄大・寺元 宏輔

水島 遼平・水杉 晴紀

山根 雄大

Ⅲ 科学オリンピック国内予選参加人数(令和4年度)

① 物理チャレンジ 2022

1名

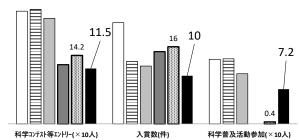
② 化学グランプリ 2022

2名

③ 第30回日本数学オリンピック

2名

□ H29 □ H30 □ R01 **□** R02 **□** R03 **■** R04



第Ⅱ期~第Ⅲ期の科学コンテストエントリー数と 入賞件数、科学普及活動参加人数の変容

IV SSH 先進校視察

① 訪問

- ・鳥取県立鳥取西高等学校 令和4年10月24日 本校と同じく全校生徒を対象に学際型の課題研究 活動プログラムを実施しており、担当者と事業実 施形態、校内の運営体制などの情報交換を行うことができた。
- ・鳥取県立米子東高等学校 令和4年10月28日 全生徒が3年間課題研究を実施するスタイルで、 2年次の課題研究は全体で100件以上の研究を実施し、さらに3年生で全員が英語論文を作成する など課題研究活動が非常に充実しており、課題研 究指導法について情報交換を行うことができた。

さらに訪問した2校と互いの課題研究発表会を通じて生徒の交流機会を計画することで、新たな課題研究の発表機会を設定することができた。また、2校を訪問した際の情報交換で得ることができた内容については、職員会議において全教員に報告を行った。

② 来校

熊本県立鹿本高等学校 令和4年8月23日 滋賀県立虎姫高等学校 令和4年11月14日

第4章 実施の効果とその評価

本章では、SSH 第Ⅲ期1年次である令和4年度の事業実施効果とその評価に関して記述する。

本校のSSH事業がSSH指定10年間での成果をさらに継承・発展させ、『高い専門性とグローバルな視点を兼ね備え、科学や科学技術が関連する科学的諸問題の解決に寄与できる、次世代トップサイエンティストの基盤となる 'Vision'、'Grit'、'Research Mind'(VGR)を育成する』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。

[評価方法]

1. 高い専門性とグローバルな視点を兼ね備えた次世代トップサイエンティストの基盤となる'Vision', 'Grit', 'Research Mind'の育成

1-①要素の設定:

「高い専門性とグローバルな視点を兼ね備えた次世代トップサイエンティスト」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 ($\mathbf{表}1$)。

1-②質問項目, 対象:

高校 $1 \sim 3$ 年次生を対象に、設定した VGR 三要素それぞれに関して、それらの伸長による意識や姿勢変化を問う質問(=以下 A 項目と記す)と行動変化を問う質問(=以下 B 項目と記す)をA 3 問ずつ計 A 問設定し、A 件法による質問紙調査を A 12 月に実施した。また、A A 5 また、A 5 以上に高校生徒に自己評価を行わせ、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 A 12 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6つの質問の肯定的回答割合をそれぞれ算出し、科・年次・項目ごとに 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。

- 1-A.将来はグローバルに活躍したいと思う。 1-B. 日頃から国際的な活動についての情報を見つけようとしている。 次高 世い - 2-A. 将来は世界と未来に貢献したいと思う。 Vision 代専 - 2-B. 自分が将来的にどんな貢献ができるかを考え、目標としている。 ト門 ツ性 3-A.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。 プと 3-B. 現状の知識や考え方に満足せず、自分から新しい知識や考え方を探し求めている サグ イロ - 4-A.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たいと思う。 ᆈ ンバ _4-B. 様々な課題に対して、それぞれに明確なゴールをイメージしている。_ テル - 5-A.将来の目標に向かって日々努力しようとしている。 Grit ス視 5-B. 将来の目標の達成のために、自分で決めたことを継続的に行っている。 卜点 6-A. 試行錯誤を乗り越えて取り組む姿勢がある。 のを 基兼 _6-B.うまくいかないことがあっても、あきらめず繰り返し挑戦している。 盤ね - 7-A.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。 なえ るた · 7-B. 自らの課題を解決するために、様々な角度から分析している。 8-A. 独自なものやアイデアを作り出したいと思う。 要 Research Mind 素 8-B. 独自の考えやアイデアを大切にし、それを発表することができる。 - 9-A.科学的な見方に基づいて物事を考えることができる。 - <u>9-B. 信頼性のある根拠やデータを用いて、説明・考察することができるようになった。</u>

表 1 VGR 伸長に関する評価アンケート項目

※ A項目(下線なし): 意識や姿勢変化を問う質問, B項目(下線あり): 行動変化を問う質問

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、4件法によるアンケートと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、SSH 事業実施の成果と課題を明らかにした(各分析結果は学校設定科目と研修プログラムの報告ページに記載)。

[1. 普通科の VGR アンケート結果について]

図1~3 に普通科3学年の VGR アンケートの結果をまとめた。各グラフ内の数値は回答の割合(%)を示している。

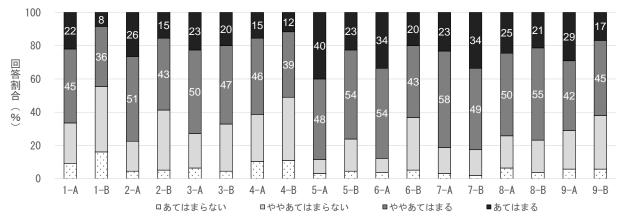


図1 普通科高校1年の VGR アンケート結果(N=155)

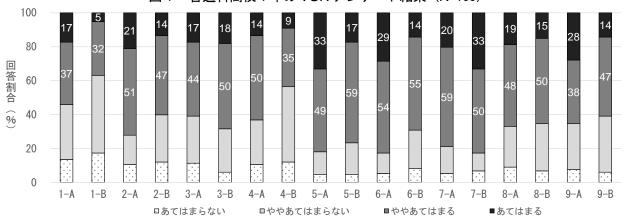


図2 普通科高校2年の VGR アンケート結果 (N=140)

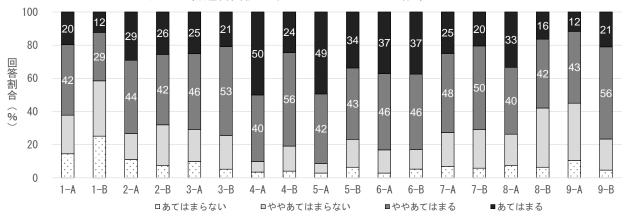


図3 普通科高校3年の VGR アンケート結果 (N=172)

ほぼ全ての回答において肯定的回答(「あてはまる」と「ややあてはまる」)の割合が過半数となっているが、特に(G)の質問項目5と6において肯定的回答の割合が高い結果であった。1年次より、様々な研修や課題研究活動を通して(G)については着実に育成することができたことを表している。他には、1年次の(R)の質問項目が例年に比べ肯定的回答の割合が高くなっている。これは、第Ⅲ期から取り組んでいる「ミニ課題研究」をはじめとする学際的な課題研究活動により向上したと考えられる。

しかし、各質問のA項目(意識や姿勢変化を問う質問)とB項目(行動変化を問う質問)の割合を比べたとき、質問1をはじめとして多くの質問項目で肯定的回答割合が減少していることが確認できる。これは、VGRの伸長を実感することができているが、それを自身の行動に移すまでには至っていないことが窺える。

〔2. 理数科の VGR アンケート結果について〕

図4~6に理数科3学年のVGRアンケートの結果をまとめた。各グラフ内の数値は回答の割合(%)を示している。

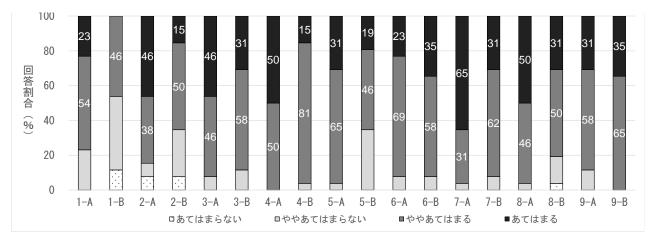


図4 理数科高校1年の VGR アンケート結果 (N=28)

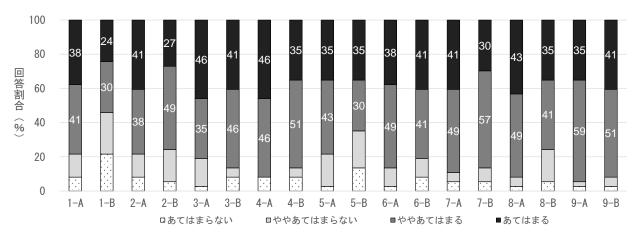


図5 理数科高校2年の VGR アンケート結果 (N=37)

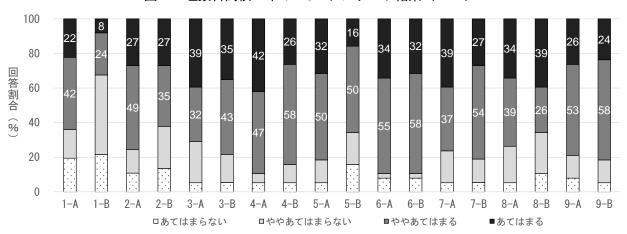


図6 理数科高校3年の VGR アンケート結果 (N=38)

概ね普通科と同様の傾向であるが、特に高校2年次の(R)の質問7~9において肯定的回答の割合が約90%と好結果であった。理由としては、課題研究活動で高大連携やChromebookなどICTを用いた新たな研究スタイルの確立により、多くの生徒が様々な科学的手法を用いながら課題の解決に向け探究する力を身に着けることができ、そのことが課題研究だけでなく普段の学習にも変化をもたらしていると考えられる。

以上のことから、過年度卒業生と同様に本年度も多くの生徒のVGRに伸長については良好であると言え、 課題研究を中心とした様々なSSHの取組によってVGRの伸長を実感し続けていたことが明らかになった。

[3. 普通科・理数科の VGR アンケート結果の比較について]

次に普通科・理数科のVGRアンケートの結果の比較を行った。図7は各質問項目について『理数科の肯定的回答の割合一普通科の肯定的回答の割合』をまとめたものである。即ち、肯定的回答割合の差が正の場合、理数科の肯定的割合の方が多いことを示し、負の場合はその逆を示している。

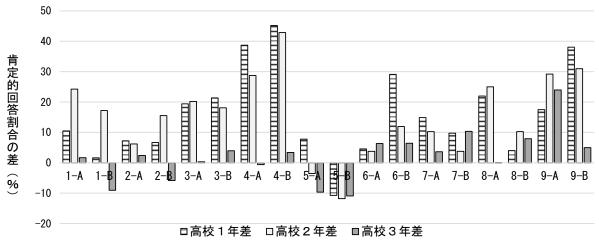
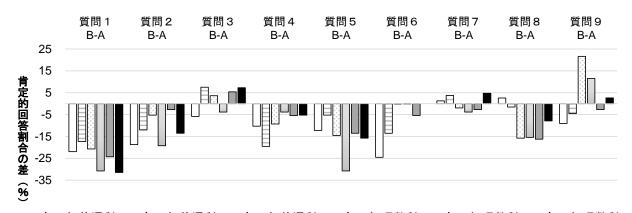


図7 普通科と理数科の3年次生の VGR アンケートでの肯定的回答割合の差

全体として理数科の方は肯定的回答割合が高い傾向にあり、特に質問 4-A と B、9-B の高校 1・2 年次に顕著な差が見られた。この原因としては、SSH 指定第 $I \sim II$ 期に開発したプログラムが理数科を中心としていることから、理数科の方が VGR の伸長とそれによる行動変化が顕著に表れるものと考えられる。第III 期では普通科 1 年次でもミニ課題研究を実施していることから、次年度以降のこれらの項目の変容を注視していく必要があると思われる。

〔4. 質問項目 A と B のアンケート結果の比較について〕

さらに、各質問のA項目(意識や姿勢変化を問う質問)とB項目(行動変化を問う質問)の肯定的回答の割合の差ついて全学年で比較を行った。図8は各質問の『B項目の肯定的回答の割合—A項目の肯定的回答の割合』をまとめたものである。即ち、肯定的回答割合の差が正の場合、B項目の肯定的回答の割合の方が多いことを示し、負の場合はその逆を示している。



□高1年普通科 □高2年普通科 □高3年普通科 □高1年理数科 □高2年理数科 ■高3年理数科 図8 質問A項目とB項目の肯定的回答割合の差

全体として A 項目の方は肯定的回答割合が高い傾向にあり、特に質問 1 では、普通科・理数科ともに全学年で A 項目の方が 15%以上高い結果であった。そこで各質問の A 項目と B 項目の肯定的回答割合に有意な差があるかどうかについて等分散を仮定した t 検定を用いて検証した。

表2 質問 A と B の肯定的回答割合の差についての t 検定結果

哲	問項目	質問1	質問2	質問3	質問4	質問 5	質問 6	質問7	質問8	質問 9	
貝	円代日	B-A B-A B-A		B-A B-A B-A B-A		B-A	B-A	B-A	B-A		
育	成項目	(V)			(G)				(R)		
普	1年	**	**			**	**				
通	2年	**	*		**	*	**				
科	3年	**			**	**			**	**	
理	1年	**	*		**	*		*	*		
数	2年	*							*		
科	3年	*				*					

*有意差5%以下、**有意差1%以下を示す。

表2より、質問1・5において普通科・理数科ともにほぼすべての学年でA項目とB項目の肯定的回答の割合に有意な差が見られた。その他の質問についても理数科に比べて普通科の方が有意な差が見られた質問が多く、A項目とB項目の肯定的回答の割合の差異が大きいことが明らかになった。三要素で比べると、普通科の (V) と (G) の質問で有意な差が多いことが確認できた。

以上の結果をまとめると、本校の SSH プログラムによって、系統的に VGR 育成ができており、どの年次においてもほとんどの生徒が VGR の伸長を実感できていると言える。そして、第 II 期までは理数科が中心となり SSH 研究開発プログラムを実践してきたが、今年度普通科 1 年次生で実践した「ミニ課題研究」等の学際的な課題研究活動の活性化から、普通科の VGR 伸長も一定の成果を得ることができた。次年度以降は普通科と理数科の回答傾向がさらに類似することを期待したい。

しかし、各質問のA項目とB項目の肯定的回答の割合に大きな差があるという課題も明確となった。特に (V) の伸長については、全学年で多くの生徒がグローバルに活躍したいという (V) に関する意識は育成できているが、そのことをいかして情報の収集や計画といった実際に行動に移すことが十分でない生徒が多くいることが明らかとなった。同じく (G) についても、将来の明確な目標やゴールをイメージしていても、その達成のために継続的な学習や課題研究活動が不十分と感じている生徒が多くいる結果であった。次年度以降のSSH事業は、こうした (V) や (G) の伸長をいかし、実際に行動に移すことのできる場面多く設定できるかどうかが課題であり検討の必要があると言える。

[5. 中学3年生の VGR アンケート結果について]

令和4年度も表1のVGR 伸長に関する評価アンケートを併設中学校3年生に対しても実施した。

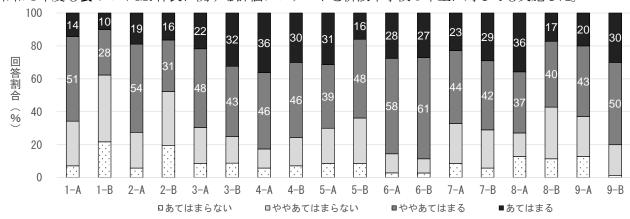


図9 中学3年の VGR アンケート結果 (N=70)

特に質問6での肯定的回答の割合が高いことがわかる。この理由として18ページに示している、中学3年間での課題研究プログラム「サイエンス探究基礎」でのVGRの伸長に関するアンケート結果から、いずれの質問項目においても肯定的回答の割合が70%以上と高く、このことが質問6の結果の基底にあるものと思われる。よって、中学校段階での課題研究活動は特に(G)の育成に効果が高いことが言える。

第5章 研究開発成果の発信・普及

令和4年度も新型コロナ感染拡大の影響のため、成果の発信・普及については次に示す手法で行った。

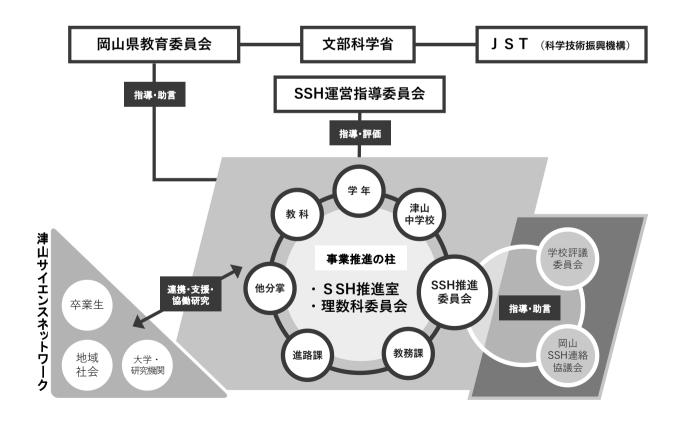
- ・SSH の各取組の様子をブログや Facebook に掲載し、開発した資料や教材等を本校ホームページで公開
- ・全国 SSH 指定校や「津山サイエンスネットワーク」により SSH 事業の研究開発を協働している関係機関へ研究開発実施報告書等の成果物を配付
- ・SSH 成果報告会や課題研究発表会の実施や地域へのオンラインでの公開
- ・近隣地域での学校説明会での SSH 事業の紹介
- ・地域の高校・大学・博物館等と連携して、SSH 科学部による実験教室の開催
- ・学校訪問や生徒交流等において、本校の取組の紹介や成果物の配布

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4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			
光嶋 勲	委員長	広島大学病院形成外科・国際リンパ浮腫治療センター	寄付講座教授			
赤松 史光	委 員	大阪大学大学院工学研究科機械工学専攻燃焼工学領域	教 授			
大村 誠	委 員	高知県立大学文化学部文化学科	教 授			
新家 道正	委 員	新庄村立新庄中学校	校 長			
杉山 雅人	委 員	京都大学国際高等教育院	特定教授			
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	岡山大学学術研究院環境生命科学学域	教 授			
橋本 健	委 員	株式会社 山田養蜂場本社	顧問			
秦野 琢之	委 員	福山大学生命工学部生物工学科	教 授			
藤井 浩樹	委 員	岡山大学学術研究院教育学域	教 授			
松浦 拓也	委 員	広島大学大学院人間社会科学研究科	准 教 授			

第7章 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向性

1. VGR 育成について、行動を変容させる場面の設定

第 Π 期5年間で行った研究開発により、(V) の伸長のためには、生徒にとって未知の世界との出会いや新たな発見の機会を提供するだけでなく、他者と協働で学び成長することができる活動を取入れることが重要であることが明らかとなった。令和4年度はさらに、(V) の伸長による「意識や姿勢の変化」と「行動の変化」という2つの尺度からその伸長を分析した。その結果、行動の変容については多くの生徒がまだ変わっていないという示唆を得ることができた。(G) と(G) についても同様の傾向が窺える箇所もあり、次年度はG0 や長により、生徒が意識の変容だけでなく行動の変容が実感できる場面を課題研究や様々な研修の中で設定していきたい。

2. 課題研究の更なる充実

令和4年度より、普通科1年次生も「ミニ課題研究」を実施することで、1年次生全員が実践的な課題研究活動を取組む環境を設定することができた。そして、第 Π 期5年間において理数科課題研究指導で構築した対面指導と Google Classroom を用いたネットワーク上での指導という形態を活用し、より大規模での課題研究活動の成功は大きな成果であると言える。次年度はこの成果を元に学際的な課題研究の充実をさらに図るため、普通科 iP Π において、文理融合型の課題研究指導の活性化と研究レベルの向上に取り組みたい。

3. 教科指導における VGR 育成

令和4年度も教務課企画係と連携しながら各教科で 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。その結果、VGR 育成の視点を持ちながら教員相互の授業見学と各教科や OJT などいろいろな場面で指導法について協議を行うことができた。また、Chromebook など、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実践も行うことができた。次年度も研究を継続し、教科指導での VGR の育成について学校全体で取り組む土台としたい。同時に SSH 事業で授業改善について先進的な研究を行っている学校への視察等を行いながら、本校の教科指導における VGR の育成研究にフィードバックを行いたい。

4. 科学系コンテスト・ボランティア活動参加の促進

令和4年度は全国レベルでの課題研究の受賞はあったが、科学系コンテストへのエントリー数、受賞件数は令和3年度に比べ減少となった。1つの理由として、科学系コンテストのアナウンスや教員からの声掛けが不十分であったと考えられる。次年度はこれらの改善を行い、さらに SSH 科学部の活動と結び付けながらより多くの生徒がエントリーし、放課後等にコンテストの準備ができる環境を整備していきたい。また、準備活動に参加できない生徒には、課題研究指導でのノウハウをいかしてオンライン指導も行うことでエントリー数増加を目指したい。

5. 地域の理科教育拠点校としての成果の発信

令和4年度も地域や全国に向けて「SSH 成果報告会」や「S 探II課題研究発表会」等を公開することで、本校 SSH 事業の成果を発信した。また、SSH 科学部を中心として「美作サイエンスフェア」を3年ぶりに開催することができ、地域の高校・大学・高専と協働で科学教育の普及の一助となる活動を行うことができた。このノウハウをいかして、次年度は今年度実施できなかった地域の小中学校と連携した新たな科学教育支援活動を実施することで、地域の科学教育の基盤育成に貢献していきたい。

【関係資料】

令和4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 4 年 7 月 21 日(木) 【場 所】 岡山県立津山高等学校

【内 容】 13:10~14:40

- 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 京都大学 特定教授 杉山 雅人

- ①令和 3 年度実施内容報告・ 令和 4 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

※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】 〇令和3年度SSH事業の評価と令和4年度事業 計画について

本校 SSH 担当者より「令和 3 年度 SSH 事業の成果と課題」「SSH 第Ⅲ期(令和 04 年度~令和 08 年度)の事業計画」「令和 4 年度 SSH 事業」について報告を行った。現在、VGR の伸長を測る手法について課題がある。SSH 第Ⅲ期までに行ってきた意識調査や課題研究ルーブリックが VGR の伸長を評価することに適していないわけではないが、違う尺度を用いて、VGR の伸長を測るために適した調査を構築することが課題である。また、学際型の課題研究が SSH 第Ⅲ期の柱となるが、学際型の課題研究はまだ実践したことがない初めての取り組みであるため、学際型の課題研究を構築していかなければならない。

・生徒全体の VGR の伸長を測るために新しい評価基準と評価方法の検討について

(V) にある将来を見通す力は、文部科学省が 8 つの資質能力の1つとして明示している未来像を予測して計画を立てる力と重なり合っていると感じる。未来像を描くことができる事も 1 つの基準になり、未来を描く写真や未来を考えさせた記述も基準があれば分析できるので、実践においていろいろな基準を持つことが大切であるとのご意見をいただいた。また未来に向けて自分では何ができるかを考えることが重要との意見もいただいた。また (V) は視野の広さや語彙の豊富さにも現れてくると考えられるので、小論文などを書かせても分析できるとのご意見をいただいた。

(G) は他者との関係と定義されているが、今までできなかった事ができるようになる自己成長の喜びを追求することも(G) に含まれるとのご意見をいただいた。

・学際型課題研究について

普通科と理数科のベースがどう違うかをどうやって客観的に把握するかが課題になると思う。これが掴めれば、普通科と理数科でそれぞれどの程度の効果があったかを評価できると思う。普通科の方がばらつきも大きくなるが、それに対してベースがどこにあるかを掴む良い方法があるとよいとの意見をいただいた。

○課題研究中間発表会について

運営指導委員から、中間発表会で「自分たちはここに興味がある」という事を発表していなかったグループがあったとの指摘をいただいた。現段階では、実験を行う目的やその目的を達成するためにどんな実験をやらなければならないかをしっかり考えることをきちんとやってほしいとの意見もいただいた。また実験結果として、明快な単一の値を出す傾向が続いているとのご指摘をいただいた。実験データにおいてのばらつきこそが最も重要であり、実験ではばらつきが出ることが当然のことなど、課題研究を始める前の科学者の心得のような形の講習を行ってほしいとの意見もいただいた。

発表会で分科会に分かれるような場合には、参加していない分科会の発表も見るために、発表を動画で保存してほしいとの要望をいただいた。併せて、研究活動終了後に生徒がこの動画をみて最初の状態を確認すると、自分たちがどんな苦労をしてどこまで来たかを認識できるとの意見をいただいた。また先輩が行った研究を継続して研究する場合では、この動画を用いることにより、先輩の研究を把握して、生徒が先輩との研究のつながりを押さえておくこともできるとの意見を頂いた。

第2回 SSH 運営指導委員会

【開催日】 令和 4 年 12 月 17 日(土)

【場 所】 岡山県立津山高等学校

【内 容】 13:00~15:30

- 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 福山大学 教授 秦野 琢之

- ①SSH 第III期 (R04~R08) 事業計画 令和 4 年度 SSH 年度実施内容報告 今後の課題について
- ②運営指導委員より指導・助言
- 5) 諸連絡・閉会

※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・指導助言・意見交換】

〇課題研究発表会についてのコメント

高校生が行う研究で、わずか半年しかない短い 時間で高いレベルの内容になっており、すばらし い。この理由の1つには、生徒が Chromebook をはじめ、最新のツールを使いこなしていること があるだろう。実際パソコンやセンサーを活用さ れている実験がとても増えている印象があり、デ ータもたくさん取る事ができるようになったのだ ろう。これはデータサイエンスを日本全体として 重要視していく流れに非常に沿っているものだと 思った。反面、データ処理の仕方や統計解析をき ちんと行う事が課題だろう。また、生徒が発表で 研究のモチベーションを話していた事が、発表を 聞いている側には「君たちはこういうモチベーシ ョンで研究を始めたのだね」と非常によく分かっ て共感できるものが多かったので良かった。バッ トのしなりなど,若者の発想が生かされた研究テ ーマがあった。若者の発想で、また、英語で発表 したグループがあったが、英語のレベルがとても 高かった。発表者の英語に比べて、質問者の英語 のレベルがこんなものでよいのかと思えるほど高 く驚いた。英語の質問も理解できており、すばら しい。あの背景には高校生が相当トレーニングを 積んでいることがわかる。

OSSH 事業における今後に向けての課題についての助言指導

VGR評価について、意識調査を行動という目に見える形に変えたことは良い事だと思う。一般論として大きなプロジェクトでは、とりあえず関係がありそうなものをとってくることになりがちである。何に対して何をするのかがはっきりして

いるので,「これに対する効果はこれをあげる」 というように,ある程度絞り込んでいった方が良 いと思う。

学際的な課題研究の活性化について, 自分が専 門外とする事にいかに目を向けて, そこから新し いアイデアを得られる目を生徒自身がいかに手に 入れるかが大切であり、そのための教育プログラ ムがあると良い。その点, 自然科学や人文科学の 研究者と交流する機会を作っていることは強力だ と思う。学際的な研究を行うことによって、生徒 にどのような育ちが現れてくるのかということは, 学際的な研究をしない場合ではなく, することに よってどのような変化がもたらされるのかという 点についても, 何らかの評価があると今後参考に なっていくと思う。今まで VGR の伸長について 蓄積と精緻なものを作っているので、何らかの学 際的研究における大きなメリット(生徒たちの学 び)を追跡できるようなものがあると良いと思っ た。また自分の専門外の事でも興味がある事を上 手に自分の研究に生かせると良いと思った。普通 科の生徒へ対象を拡げるという観点で言うと、ど うしても内容によっては調べ学習のようなものが 多くなるので、自分たちで探究可能かどうかをき ちんと吟味した方がよい。データベースがあると 先輩がどんなことを研究していたかがイメージで きるようになり、生徒が何をどのくらいやれば良 いかがわかってくる。

教科指導でも VGR 伸長を図ることについて、 指導要領が新しくなっても、指導要領の本質はあ まり変わっていないと思うので、劇的に変えなく てもよいと思う。それより個々の教科でどう具体 化するかの方が難しいと思う。授業がどう変わっ たかを"見える化"するために単元計画を作るの かとか, 具体的にどう指導をするとか, 実の部分 をどうするかの方が難しいだろうと感じている。 生徒が身につける能力の1つとしてディベート力 がある。日本では否定的な議論において自分が何 かを言われると自分の人間性まで否定されている ように感じて, すごく心閉ざす人がいる。海外だ とディベートにおいて、両方の立場のどちらにも なって議論を行う。このような議論で相手を潰す のではなくて、議論を高めるということを行うこ とも必要だろう。議論を受けた時にどう返せるか という自分にとっての訓練でもあるので、普段か ら生徒がお互いに質問しあってディベート議論し てほしい。

令和4年度入学 教育課程編成表

丁十	14年度人字		月沭伯			1-7	自然コース 理数科				<u> </u>		
		標準	校	共通 第1年次	人文= 第2年次	第3年次	自然 第2年次	コース 第3年次	共通	理数科 共通	共通		
教 科	科 目	単	校 内 名 称	単	単	単	単	単	第1年次	第2年次	第3年次	必履修科目	
科		位	名 称	位	位	位	型 位 数	位	単 位	単 位	単 位		
		数	1.4	数	数	数	数	数	数	位 数	位 数		
	現代の国語 言語文化	2		$\frac{2}{3}$					2 3			「現代の国語」及び「言語文化」	
玉	論理国語	4		J	1	2	1	2	ა	1	2		
	文学国語	4			2	1	1			1			
	古典探究 *言語文化探究	4			3	3	2	3		2	2		
	地理総合	2		1	1		1		1	1		「地理総合」及び「歴史総合」	
	地理探究	3			□ 2	□ 4	\Box 2	□ 3		□ 2	□ 3		
				2	L 2				2				
	歴史総合	2				□ 4	2	□ 3		\Box 2	□ 3		
地理歴史	日本史探究	3			\square 2						1 0		
歴	世界史探究	3			2	\Box 4	***************************************						
史					۷								
	*発展日本史	2				3							
	*発展世界史*発展地理	2				■ 3 ■ 3							
	* 地理歷史総論	1				<u> </u>							
公	公共	2			2	V 1	2			2		「公共」	
	政治·経済	2				3						-	
	数学 I	3		3								「数学 I 」	
	数学Ⅱ	4		1	3	3	3			***************************************			
	数学Ⅲ	3		0			1	2					
米石	数学A	2		2	1	1		△ 1					
数 学	数学B	2			1	1	\Diamond 2						
			束修数学B				♦ 1			***************************************			
	数学C	2			1	1	1	2		***************************************			
	*数学続論	2						\bigcirc 2					
	*数学総合	2		0		\bigcirc 2						「其体な仕」た利申はつ利申	
	物理基礎物理	4		2			♦ 3	• 5				「基礎を付した科目」を3科目	
	化学基礎	2		1	1		1	▼ ∪		***************************************			
理 科	化学	4			***		2	5		***************************************			
1-7	生物基礎	2		1	2		1						
	生物	4					♦ 3	♦ 5					
保健	*理科探究 体育	4 7 ∼ 8		2	3	4 2	3	2	2	3	2	「体育」及び「保健」	
	保健	2		<u>∠</u> 1	<u>3</u>	<u></u>	ა 1		1	<u> </u>	<u> </u>	「体育」及び「保健」	
IT H	音楽I	2		© 2	1		1		© 2	1		「音楽I」「美術I」「書道I」のうちから	
	音楽Ⅱ	2			◎ 1		◎ 1					1科目	
	音楽Ⅲ	2				\bigcirc 2		\bigcirc 2					
芸	美術 I	2		◎ 2					◎ 2				
芸 術	美術Ⅱ	2			<u> </u>	<u> </u>	<u> </u>	O 0					
	美術Ⅲ 書道 I	2 2		© 2		O 2		O 2	© 2				
	書道Ⅱ	2		<u> </u>	© 1		© 1		<u> </u>				
	書道Ⅲ	2				\bigcirc 2		0 2					
	英語コミュニケーション I	3		4					3			「英語コミュニケーション I 」	
ьч	英語コミュニケーションⅡ	4			3		3			3	-		
外 国 語	英語コミュニケーションⅢ	4		0		4		4	0		3		
語	論理·表現 I	2		2		♦ 2		♦ 2	2	2	2		
	論理・表現Ⅱ	2 速	修論理・表現Ⅱ		2	\bigcirc \bigcirc \bigcirc \bigcirc \bigcirc \bigcirc \bigcirc \bigcirc	2	$\frac{\Diamond 2}{\Diamond 1}$		<u></u>	<u> </u>		
	家庭基礎	2		2					2			「家庭基礎」	
	情報 I	2		*					*			「情報I」	
	理数探究	2~5			— - (H -)		- (5)			*	*	「理数探究」(理数科)	
	*地域創生学 科目単位数計	1		21	▽1 (外1) 31~32 (外1)		▽1 (外1)	31~ 33	20	▽1 (外1) 18~19 (外1)	14		
	アードデザイン	2~6		31	31~32 (911)	$\begin{array}{c c} 29 & 33 \\ \hline \bigcirc 2 \\ \end{array}$	32~34 (911)	31~ 33	20	16~19 (9)1)	14		
	理数数学 I	4~8				Ů L			4			理数科は「理数数学 I 」の履修をもって	
	理数数学Ⅱ	9~14					***************************************		2	4		「数学I」の履修に替える。	
	理数数学特論	2~6 速	修理数数学特論							$\bigcirc 3$ $\bigcirc 2$	$\frac{\diamondsuit 3}{\diamondsuit 2}$		
	理数物理	2~12							2	♦ 3	♦ 5	理数科は理科的分野3科目の履修をもって	
埋		2~12							1	4	5	理科の必履修科目の履修に替える。	
<i>3</i> A		2~12							2	♦ 3	• 5		
									۷				
	*理数物理探究 *理数化学探究	1 1									△ 1 △ 1		
	*理数生物探究	1									$\triangle 1$		
音楽	音楽理論	2~8				▼ 1					△ 2		
¥ //-	丰++ -	0 10									△ 1		
美術		9				▼ 1					$\triangle 2$ $\triangle 1$		
1		2~16									$\hookrightarrow 1$		
					\Diamond 2								
₩≕	*Practical English I	1~2	疹Practical English I		♦ 2♦ 1								
英語	*Practical English I *Practical English II	1~2	修Practical English I			O 2							
英語	*Practical English I *Practical English II *英語理解	1~2 _{速恒} 2 1	修Practical English I			O 2		Δ1					
英語	*Practical English I *Practical English II *英語理解 *十六夜プロジェクト I (iP I)	1~2 建值 2 1	客Practical English I	1		O 2		Δ1					
英語	*Practical English I *Practical English II *英語理解 *十六夜プロジェクト I (iP I) *十六夜プロジェクト II (iP II)	1~2 _{速傾} 2 1 1	拳Practical English I	1			1						
英語	*Practical English I *Practical English II *英語理解 *十六夜プロジェクト I (iP I) *十六夜プロジェクトII(iP III)	1~2 2 1 1 1 1	修Practical English I			0 2	1	△ 1 1	9				
英語	*Practical English I *Practical English II *英語理解 *十六夜プロジェクト I (iP I) *十六夜プロジェクト II (iP II)	1~2 _{速傾} 2 1 1	客Practical English I	1 2			1		2		△ 1		
	*Practical English I *Practical English II *英語理解 *十六夜プロジェクト I (iP I) *十六夜プロジェクトII(iP III) *十六夜プロジェクトIII(iP III) *サイエンスリテラシー I (SL I)	1~2 2 1 1 1 1 2 1	多Practical English I			1	1	1	2		△ 1 △ 1		
サイ	*Practical English I *Practical English II *英語理解 *十六夜プロジェクト I (iP I) *十六夜プロジェクトII(iP II) *十六夜プロジェクトII(iP III) *サイエンスリテラシー I (SL I) *オーエンスリテラシー II(SL II) *スーハーサイエンスインケリッシュ(*サイエンス探究 I	1~2 2 1 1 1 1 2 1 1	遂Practical English I			1	1	1	2				
サイエ	*Practical English I *Practical English II *英語理解 *十六夜プロジェクト I (iP I) *十六夜プロジェクトII(iP II) *十六夜プロジェクトII(iP III) *サイエンスリテラシー I (SL I) *サイエンスリテラシーII(SL II) *スーパーサイエンスイングリッシュ(*サイエンス探究 I *サイエンス探究 II	1~2 連續 2 1 1 1 2 1 1 1 2	客Practical English I			1	1	1		2	Δ1		
サイ	*Practical English I *Practical English II *英語理解 *十六夜プロジェクト I (iP I) *十六夜プロジェクトII(iP II) *十六夜プロジェクトII(iP III) *サイエンスリテラシー I (SL I) *サイエンスリテラシー I (SL II) *スーハ゜ーサイエンスインケ リッシュ(*サイエンス探究 I *サイエンス探究 II *サイエンス探究 II	1~2 ½mm 2 1 1 1 2 1 1 1 2 1	译Practical English I		1	1	1	1		2			
サイエン	*Practical English I *Practical English II *英語理解 *十六夜プロジェクト I (iP I) *十六夜プロジェクトII (iP II) *十六夜プロジェクトII (iP III) *サイエンスリテラシー I (SL I) *サイエンスリテラシー II (SL II) *スーパーサイエンスイングリッシュ(*サイエンス探究 I *サイエンス探究 II *サイエンス探究 II *サイエンス探究 II *ソーシャルサイエンス I	1~2 _{連續} 2 1 1 1 1 1 2 1 1 2 1 1 1 1 1 1 1 1 1	客Practical English I			1 🔻 1	1	1		2	Δ1		
サイエン	*Practical English I *Practical English II *英語理解 *十六夜プロジェクト I (iP I) *十六夜プロジェクトII(iP II) *十六夜プロジェクトII(iP III) *サイエンスリテラシー I (SL II) *サイエンスリテラシー II(SL III) *オーエンス探究 I *サイエンス探究 II *サイエンス探究 II *サイエンス探究 II *サイエンス探究 II *サイエンスアントリーシャルサイエンス II	1~2 ½mm 2 1 1 1 2 1 1 1 2 1	客Practical English I		1	1		1			Δ1		
サイエンス	*Practical English I *Practical English II *英語理解 *十六夜プロジェクト I (iP I) *十六夜プロジェクトII (iP II) *十六夜プロジェクトII (iP III) *サイエンスリテラシー I (SL I) *サイエンスリテラシー II (SL II) *スーパーサイエンスイングリッシュ(*サイエンス探究 I *サイエンス探究 II *サイエンス探究 II *サイエンス探究 II *ソーシャルサイエンス I	1~2 ½mm 2 1	译Practical English I		1	1 🔻 1	→ 1	1		2	Δ1		
サイエンス	*Practical English I *Practical English II *英語理解 *十六夜プロジェクト I (iP I) *十六夜プロジェクト II (iP II) *十六夜プロジェクト II (iP III) *十六夜プロジェクト II (iP III) *サイエンスリテラシー II (SL II) *オーエンスリテラシー II (SL II) *オーエンス探究 I *サイエンス探究 II *サイエンス探究 II *サイエンス I *ソーシャルサイエンス I *ナチュラルサイエンス I	1~2 ½mm 2 1	客Practical English I		1	1 🔻 1		1 △ 1			Δ1		
サイエンス	*Practical English I *Practical English II *英語理解 *十六夜プロジェクト I (iP I) *十六夜プロジェクト II (iP II) *十六夜プロジェクト II (iP III) *サイエンスリテラシー I (SL II) *サイエンスリテラシー II (SL II) *オーエンス探究 II *サイエンス探究 II *サイエンス探究 II *サイエンス I *ナチュラルサイエンス I *ナチュラルサイエンス I *メディカルサイエンス I *メディカルサイエンス I *メディカルサイエンス I *メディカルサイエンス I	1~2 連續 2 1 1 1 1 2 1 1 2 1 1 1 1 1 1 1	客Practical English I	2		1 ▼ 1		1	1	♦ 1 ♦ 1	△ 1 1 ◇ 1 ◇ 1		
サイエンス D 専門	*Practical English I *Practical English II *英語理解 *十六夜プロジェクト I (iP I) *十六夜プロジェクトII (iP II) *十六夜プロジェクトII (iP III) *サイエンスリテラシー I (SL II) *サイエンスリテラシー II (SL II) *オーエンス探究 I *サイエンス探究 II *サイエンス探究 II *サイエンス I *ナチュラルサイエンス I *ナチュラルサイエンス I *オディカルサイエンス I *メディカルサイエンス I *メディカルサイエンス I *メディカルサイエンス I *メディカルサイエンス I *メディカルサイエンス II 科目単位数計	1~2 ½max 2 1 1 1 1 2 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	译Practical English I	3		1 ▼ 1 ◇ 1	♦ 1 ♦ 1 1~ 2	1	1	♦ 1 ♦ 1 16	△ 1 1 ◇ 1 ◇ 1 20		
サイエンス 専門 E	*Practical English I *Practical English II *英語理解 *十六夜プロジェクト I (iP I) *十六夜プロジェクト II (iP II) *十六夜プロジェクト II (iP III) *サイエンスリテラシー II (SL II) *サイエンスリテラシー II (SL II) *オーエンス探究 II *サイエンス探究 II *サイエンス探究 II *サイエンス I *ソーシャルサイエンス I *ナチュラルサイエンス I *メディカルサイエンス I *メディカルサイエンス II 科目単位数計 活動 (ホームルーム活動時数)	1~2 ½mm 2 1 1 1 1 2 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	序Practical English I	2 3 1 (39)	\$\frac{1}{\infty}\$ \$\frac{3}{1}\$ \$\frac{39}{1}\$	1 ▼ 1 ◇ 1 1~ 5 1 (39)		1	1 1 1 1 (39)	\$\left\ 1\$\$ \$\left\ 39)\$	 △ 1 1 ◇ 1 20 1 (39) 	「総合的が控定の時間」	
サイエンス 専 特別 F	*Practical English I *Practical English II *英語理解 *十六夜プロジェクト I (iP I) *十六夜プロジェクトII (iP II) *十六夜プロジェクトII (iP III) *サイエンスリテラシー I (SL II) *サイエンスリテラシー II (SL II) *オーエンス探究 I *サイエンス探究 II *サイエンス探究 II *サイエンス I *ナチュラルサイエンス I *ナチュラルサイエンス I *オディカルサイエンス I *メディカルサイエンス I *メディカルサイエンス I *メディカルサイエンス I *メディカルサイエンス I *メディカルサイエンス II 科目単位数計	1~2 ½max 2 1 1 1 1 2 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	客Practical English I	2 3 1 (39)		1 ▼ 1 ◇ 1 1~ 5 1 (39) ※	♦ 1 ♦ 1 1~ 2	1	14 1 (39) **	♦ 1 ♦ 1 16	△ 1 1 ◇ 1 ◇ 1 20	「総合的な探究の時間」	

令和2年度~令和3年度入学 教育課程編成表

纵			11 ✓→						4H W/ 44		
≭/ı		標校	#通 第1年次	人文: 第2年次	コース 第3年次	第2年次	第3年次	共通	理数科 共通	共通	
教	科 目	当 内						第1年次	第2年次	第3年次	必履修科目
科	目	位	単 位	単 位	単 位	単 位 数	単 位	単 位	単 位	単位	光/坡 15/11 日
		数	数	数	数	数	数	数	数	位 数	
	国語総合	4	5					5			「国語総合」
国語	国語表現 現代文B	4		2	△ <u>2</u> 3	2	$\frac{\triangle 2}{2}$		2	$\frac{\triangle 2}{2}$	
	古典A	2		2	\bigcirc 2						
	古典B *古典探究	4		4	3	3	2		2	$2 \Leftrightarrow 1$	
	世界史A	2					2			$\frac{\sqrt{1}}{2}$	「世界史A」「世界史B」から
	世界史B	4		3	# 4						1科目
	日本史B	4		# 3 # 3	# 4 # 4	# 3 # 3	# 3 # 3		# 3		「日本史A」「日本史B」
地	地理B *発展世界史	2		# 3	@ 2	# 3	# 3		# 3		「地理A」「地理B」 から1科目
生	*発展日本史	2			@ 2						7 911 H
史	*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 現代社会	2 2	2		△ 2 @ 2		△ 2	2		$\triangle 2$ $\triangle 2$	「現代社会」又は
	倫理	2	۷		© 2 △ 2			2		<i>△ △</i>	「倫理」・「政治・経済」
	数学 I	3	3		_						「数学Ⅰ」
	数学Ⅱ	4	1	3	3	3					
ŀ	数学Ⅲ	5				1	2				
	数学A	2	2	2		^ 2					
狀	数学B 数学B	2		3		\Diamond 3 \Diamond 2					
字	*数学続論	2				V 2	2				
	*数学総合	2			O 2						
	*数学探究A	3					♦ 3				
	*数学探究C *数学探究B	2 速修数学探究A			0		♦ 2				
	* 数字採充B 物理基礎	2 2	2		2						「基礎を付した科目」を3科目
	物理	4				• 4	♦ 3				UU
	化学基礎	2	1	1	2	1					
	化学	4	_	~		2	5				
	生物基礎生物	4	1	2		1 • 4	♦ 3				
	生物 *理科探究	2			2	▼ 4	▼ ა				
ŀ	*物理探究	2					△ 2				
	*化学探究	2					△ 2		_		
	*生物探究	2		~			△ 2				「什去,丑~~「归⊶
	体育 保健	7 ~ 8	3	2	2	2	2	3	2	2	「体育」及び「保健」
	*スポーツ科学	2	1	1	0 2	1		1	1		
	音楽I	2	◎ 2					◎ 2			「音楽Ⅰ」又は「美術Ⅰ」
	音楽Ⅱ	2		◎ 1		© 1				-	又は「書道 I 」
	音楽Ⅲ	2			0 2		△ 2				
#	美術 I 美術 II	2	◎ 2	© 1		© 1		◎ 2			
術	美術Ⅱ 美術Ⅲ	2 2	1	<u> </u>	0 2	<u> </u>	△ 2				
	書道I	2	◎ 2		<u> </u>			◎ 2			
ŀ	書道Ⅱ	2		© 1		© 1					
	書道Ⅲ	2			0 2		△ 2				
	コミュニケーション英語Ⅰ	3	4	4		4		3	0		「コミュニケーション英語Ⅰ」
外	コミュニケーション英語Ⅱ コミュニケーション英語Ⅲ	4		4	4	4	3		3	3	
玉	英語表現 I	2	2		1		0	2		0	
	英語表現Ⅱ	4		♦ 2	♦ 2	2	2		2	2	
	英語表現Ⅱ	4 速修英語表現 🛚	•	♦ 1	♦ 1						Code of a debath
	家庭基礎 社会と情報		()					2			「家庭基礎」
*地域創生学	仕云と旧報	2	2					0.3%			
		2 2	0%	▽ (1)		∇ (1)		0%	▽ (1)		「社会と情報」
	 科目単位数計	2		▽ (1) 30~ 32	28~ 33	▽ (1) 32~ 34	30~ 33	0 <u>%</u>	▽ (1) 15~16	16~ 19	一社会と情報」
C 共通 ^元	理数数学 I	2 1 4~7	0%		28~ 33		30~ 33	20 4	15~16		「理数数学Ⅰ」「理数数学Ⅱ」
C 共通 ⁵	理数数学 I 理数数学 Ⅱ	2 1 4~7 9~13	0%		28~ 33		30~ 33	20	15~16 4	4	「理数数学Ⅰ」「理数数学Ⅱ」 「課題研究」および
C 共通 ³	理数数学 I 理数数学 II 理数数学特論 理数数学特論	2 1 4~7 9~13 2~7 2~7 速修理数数学特韻	31		28~ 33		30~ 33	20 4 2	15~16 4 ⋄ 3 ⋄ 2	$\begin{array}{c} 4 \\ \diamondsuit 3 \\ \diamondsuit 2 \end{array}$	「理数数学Ⅰ」「理数数学Ⅱ」
C 共通 ³	理数数学 I 理数数学 II 理数数学特論 理数数学特論 理数物理	2 1 4~7 9~13 2~7 2~7 速修理数数学特部 2~12	31		28~ 33		30~ 33	20 4	15~16 4 ♦ 3 ♦ 2 ♦ 4	4	「理数数学Ⅰ」「理数数学Ⅱ」 「課題研究」および
C 共通和 理	理数数学 I 理数数学 II 理数数学特論 理数数学特論 理数物理 理数化学	2 1 4~7 9~13 2~7 2~7 速修理数数学特韻	31		28~ 33		30~ 33	20 4 2	15~16 4 ♦ 3 ♦ 2 ♦ 4 5 ♦ 4	$ \begin{array}{c} 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」
C 共通 理 数	理数数学 I 理数数学Ⅲ 理数数学特論 理数数学特論 理数物理 理数化学 理数化学 理数生物 課題研究	2 1 4~7 9~13 2~7 2~7 速修理数数学特部 2~12 2~12 2~12 2~12 2~6	31		28~ 33		30~ 33	20 4 2 2	15~16 4 ♦ 3 ♦ 2 ♦ 4 5	$ \begin{array}{c} 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。
C 共通 理 数	理数数学 I 理数数学 II 理数数学特論 理数数学特論 理数物理 理数化学 理数生物 課題研究 *理数物理探究	2 1 4~7 9~13 2~7 2~7 速修理数数学特論 2~12 2~12 2~12 2~12 2~6 2	31		28~ 33		30~ 33	20 4 2 2	15~16 4 ♦ 3 ♦ 2 ♦ 4 5 ♦ 4	$ \begin{array}{c} 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
C 共通 理 数	理数数学 I 理数数学 II 理数数学特論 理数数学特論 理数物理 理数化学 理数生物 課題研究 *理数物理探究 *理数化学探究 *理数生物探究	2 1 4~7 9~13 2~7 2~7 速修理数数学特部 2~12 2~12 2~12 2~12 2~6	31		28~ 33		30~ 33	20 4 2 2	15~16 4 ♦ 3 ♦ 2 ♦ 4 5 ♦ 4	$ \begin{array}{c} 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。
C 共通 理数 音楽	理数数学 I 理数数学 II 理数数学特論 理数数学特論 理数物理 理数化学 理数生物 課題研究 *理数物理探究 *理数化学探究 *理数生物探究 *理数生物探究	2 1 4~7 9~13 2~7 2~7 速修理数数学特計 2~12 2~12 2~12 2~6 2 2 2 2~8	31		△ 2		30~ 33	20 4 2 2	15~16 4 ♦ 3 ♦ 2 ♦ 4 5 ♦ 4	$ \begin{array}{c} 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
理数 建新	理数数学 I 理数数学 II 理数数学特論 理数数学特論 理数物理 理数化学 理数生物 課題研究 *理数物理探究 *理数化学探究 *理数生物探究 *理数生物探究 音楽理論 素描	2 1 4~7 9~13 2~7 2~7 速修理数数学特部 2~12 2~12 2~12 2~12 2~6 2 2 2 2~8 2~16	31		△ 2 △ 2		30~ 33	20 4 2 2	15~16 4 ♦ 3 ♦ 2 ♦ 4 5 ♦ 4	$ \begin{array}{c} 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
世 理数 音 美家庭	理数数学 I 理数数学 I 理数数学特論 理数数学特論 理数物理 理数化学 理数生物 課題研究 *理数物理探究 *理数化学探究 *理数生物探究 *理数生物探究 *理数上物探究 *理数上が探究 音楽理論 素描 フードデザイン	2 1 4~7 9~13 2~7 2~7 速修理数数学特計 2~12 2~12 2~12 2~6 2 2 2 2~8 2~16 2~6	31		△ 2 △ 2 ○ 2			20 4 2 2	15~16 4 ♦ 3 ♦ 2 ♦ 4 5 ♦ 4	$ \begin{array}{c} 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
世数 理数 ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・	理数数学 I 理数数学 I 理数数学特論 理数数学特論 理数物理 理数化学 理数生物 課題研究 *理数物理探究 *理数化学探究 *理数生物探究 *理数生物探究 *理数上物探究 *理数上が探究 音楽理論 素描 フードデザイン	2 1 4~7 9~13 2~7 2~7 速修理数数学特部 2~12 2~12 2~12 2~12 2~6 2 2 2 2~8 2~16	31		△ 2 △ 2		30~ 33 △ 2	20 4 2 2	15~16 4 ♦ 3 ♦ 2 ♦ 4 5 ♦ 4	$ \begin{array}{c} 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
世数 音美家庭 等術庭	理数数学 I 理数数学 II 理数数学特論 理数数学特論 理数物理 理数化学 理数生物 課題研究 *理数物理探究 *理数化学探究 *理数生物探究 音楽理論 素描 フードデザイン 英語理解	2 1 4~7 9~13 2~7 2~7 速修理数数学特論 2~12 2~12 2~12 2~6 2 2 2 2 2~8 2~16 2~6 4~10	31	30~ 32	△ 2 △ 2 ○ 2			20 4 2 2	15~16 4 ♦ 3 ♦ 2 ♦ 4 5 ♦ 4	$ \begin{array}{c} 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
世 世 数 ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・	理数数学 I 理数数学 II 理数数学特論 理数数学特論 理数物理 理数化学 理数生物 課題研究 *理数物理探究 *理数化学探究 *理数性学探究 *理数性学状究 *理数生物探究 音楽理論 素描 フードデザイン 英語理解 異文化理解 時事英語 *Practical English I	2 1 4~7 9~13 2~7 2~7 速修理数数学特計 2~12 2~12 2~12 2~6 2 2 2 2~8 2~16 2~6 4~10 2~6 2~6 1	31	30~ 32 1 △ 1	△ 2 △ 2 ○ 2			20 4 2 2	15~16 4 ♦ 3 ♦ 2 ♦ 4 5 ♦ 4	$ \begin{array}{c} 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
共 理数 音美家 英	理数数学 I 理数数学 I 理数数学特論 理数数学特論 理数物理 理数化学 理数生物 課題研究 *理数化学探究 *理数化学探究 *理数生物探究 音楽理論 素描 フードデザイン 英語理解 異文化理解 時事英語 *Practical English I *Active writing	2 1 4~7 9~13 2~7 2~7 速修理数数学特語 2~12 2~12 2~12 2~12 2~6 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2	31	30~ 32	△ 2 △ 2 ○ 2 ○ 2			20 4 2 2	15~16 4 ♦ 3 ♦ 2 ♦ 4 5 ♦ 4	$ \begin{array}{c} 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
共 理数 音美家 英	理数数学 I 理数数学 I 理数数学特論 理数数学特論 理数物理 理数化学 理数生物 課題研究 *理数物理探究 *理数化学探究 *理数生物探究 音楽理論 素描 フードデザイン 英語理解 異文化理解 時事英語 *Practical English I *Active writing *Practical English II	2 1 4~7 9~13 2~7 2~7 速修理数数学特計 2~12 2~12 2~12 2~6 2 2 2 2~8 2~16 2~6 4~10 2~6 2~6 1	31	30~ 32 1 △ 1	△ 2 △ 2 ○ 2			20 4 2 2	15~16 4 ♦ 3 ♦ 2 ♦ 4 5 ♦ 4	$ \begin{array}{c} 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
共 理数 音美家 英 無	理数数学 I 理数数学 I 理数数学特論 理数数学特論 理数物理 理数化学 理数生物 課題研究 *理数化学探究 *理数化学探究 *理数生物探究 音楽理論 素描 フードデザイン 英語理解 異文化理解 時事英語 *Practical English I *Active writing	2 1 4~7 9~13 2~7 2~7 速修理数数学特額 2~12 2~12 2~12 2~6 2 2 2 2 2~8 2~16 2~6 4~10 2~6 4~10 2~6 1 1	31	30~ 32 1 △ 1	△ 2 △ 2 ○ 2 ○ 2			20 4 2 2	15~16 4 ♦ 3 ♦ 2 ♦ 4 5 ♦ 4	$ \begin{array}{c} 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
共 理数 章美家 英	理数数学 I 理数数学 II 理数数学特論 理数数学特論 理数物理 理数化学 理数生物 課題研究 *理数物理探究 *理数化学探究 *理数性学探究 *理数性学探究 *理数性的	2 1 4~7 9~13 2~7 2~7 速修理数数学特論 2~12 2~12 2~12 2~6 2 2 2 2 2~8 2~16 2~6 4~10 2~6 4~10 2~6 1 1 2 1	31	30~ 32 1 △ 1 △ 1	△ 2 △ 2 ○ 2 ○ 2	32~ 34		20 4 2 2 1 2	15~16 4 ♦ 3 ♦ 2 ♦ 4 5 ♦ 4	$ \begin{array}{c} 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
共 理数 音美家 英	理数数学 I 理数数学 II 理数数学特論 理数数学特論 理数物理 理数化学 理数生物 課題研究 *理数物理探究 *理数化学探究 *理数性学探究 *理数性学探究 *理数性的探究 *理数性的探究 *理数性的探究 *理数性的探究 *理故性的探究 *理故性的探究 *本は	2 1 4~7 9~13 2~7 2~7 2~12 2~12 2~12 2~6 2 2~8 2~16 2~6 4~10 2~6 1 2 2 2 2 2 2 2 2	31	30~ 32 1 △ 1 △ 1	△ 2 △ 2 ○ 2 ○ 2 ○ 2	32~ 34	Δ 2	20 4 2 2	15~16 4 ♦ 3 ♦ 2 ♦ 4 5 ♦ 4	$ \begin{array}{c} 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
共 理数 音美家 英 *	理数数学 I 理数数学 I 理数数学特論 理数数学特論 理数物理 理数化学 理数生物 課題研究 *理数化学探究 *理数生物探究 音楽理論 素描 フードデザイン 英語理解 異文化理解 時事英語 *Practical English I *Active writing *Practical English II *十六夜プロジェクトI (iP I) *十六夜プロジェクトII (iP II) *十六夜プロジェクトII (iP III) *十六夜プロジェクトII (iP III) *サイエンスリテラシーII (SL II)	2 1 4~7 9~13 2~7 2~7 2~12 2~12 2~12 2~6 2 2~8 2~16 2~6 4~10 2~6 1 2 2 2 2 2 2 2 2	31	30~ 32 1 △ 1 △ 1	△ 2 △ 2 ○ 2 ○ 2 ○ 2	32~ 34	Δ 2	20 4 2 2 1 2	15~16 4 ♦ 3 ♦ 2 ♦ 4 5 ♦ 4	$ \begin{array}{c} 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
世界である。 ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・	理数数学 I 理数数学特論 理数数学特論 理数物理 理数化学 理数生物 課題研究 *理数物理探究 *理数物理探究 *理数性学探究 *理数性学探究 *理数性学探究 *理数性的	2 1 4~7 9~13 2~7 2~7 2~12 2~12 2~12 2~6 2 2~8 2~16 2~6 4~10 2~6 1 2 2 2 2 2 2 2 2	31	30~ 32 1 △ 1 △ 1	△ 2 △ 2 ○ 2 ○ 2 ○ 2	32~ 34	Δ 2	20 4 2 1 2 1 2	15~16 4 ♦ 3 ♦ 2 ♦ 4 5 ♦ 4	$ \begin{array}{c} 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
ご 理数 音美家 英 *サイエ、 共 運 ※ 術庭 語	理数数学 I 理数数学特論 理数数学特論 理数物理 理数化学 理数生物 課題研究 *理数物理探究 *理数物理探究 *理数化学探究 *理数性学探究 *理数性的探究 音楽理論 素描 フードデザイン 英語理解 異文化理解 時事英語 *Practical English I *Active writing *Practical English II *十六夜プロジェクト I (iP II) *十六夜プロジェクト II (iP II) *十六夜プロジェクト II (iP III) *サイエンス 探究 I *サイエンス 探究 II	2 1 4~7 9~13 2~7 2~7 2~12 2~12 2~12 2~6 2 2~8 2~16 2~6 2~6 2~6 1 1 1 1 1 1 1 1 2 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 2 1 1 2 1 1 2 1 1 2 1 2 2 2 2 2<	31	30~ 32 1 △ 1 △ 1	△ 2 △ 2 ○ 2 ○ 2 ○ 2	32~ 34	Δ 2	20 4 2 1 2 1 2	15~16 4 ♦ 3 ♦ 2 ♦ 4 8 **	$ \begin{array}{c} 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
ご 理数 音美家 英 *サイエンス 共	理数数学 I 理数数学特論 理数数学特論 理数数学特論 理数化学 理数化学 理数生物 課題研究 *理数化学探究 *理数性学探究 *理数性学探究 *理数性性解 声楽理論 素描 フードデザイン 英語理解 時事英語 *Practical English I *Active writing *Practical English II *十六夜プロジェクトI (iP I) *十六夜プロジェクトII (iP II) *十六夜プロジェクトII (iP III) *サイエンス 探究 I *サイエンス 探究 I *サイエンス 探究 II *サーシャルサイエンス I	2 1 4~7 9~13 2~7 2~7 2~12 2~12 2~12 2~6 2 2~8 2~16 2~6 4~10 2~6 1 2 2 2 2 2 2 2	31	30~ 32 1 △ 1 △ 1	△ 2 △ 2 ○ 2 ○ 2 ○ 2	32~ 34	Δ 2	20 4 2 1 2 1 2	15~16 4 ♦ 3 ♦ 2 ♦ 4 8 **	$\begin{array}{c} 4 \\ \diamondsuit 3 \\ \diamondsuit 2 \\ $	「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
ご 理数 音美家 英 *サイエンス	理数数学 I 理数数学特論 理数数学特論 理数物理 理数化学 理数生物 課題研究 *理数物理探究 *理数性学探究 *理数性学探究 *理数性学探究 *理数性的探究 音楽理論 素描 フードデザイン 英語理解 時事英語 *Practical English I *Active writing *Practical English II *十六夜プロジェクト I (iP II) *十六夜プロジェクト II (iP III) *十六夜プロジェクト II (iP III) *サイエンスリテラシー II (SL II) *サイエンス探究 I *サイエンス探究 I *サイエンス探究 II *サイエンス探究 II *サイエンス I *ナチュラルサイエンス I *ナチュラルサイエンス I *ナチュラルサイエンス I	2 1 4~7 9~13 2~7 2~7 2~12 2~12 2~12 2~6 2 2~8 2~16 2~6 4~10 2~6 1 2 1 1 1 1 2 1 1 2 1 1	31	30~ 32 1 △ 1 △ 1	△ 2 △ 2 ○ 2 ○ 2 ○ 2	32~ 34	△ 2	20 4 2 1 2 1 2	15~16 4 ♦ 3 ♦ 2 ♦ 4 8 **	$\begin{array}{c} 4 \\ \diamondsuit 3 \\ \diamondsuit 2 \\ $	「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
ご 理数 音美家 英 *サイエンス共 通道	理数数学 I 理数数学特論 理数数学特論 理数物理 理数化学 理数生物 課題研究 *理数物理探究 *理数性学探究 *理数性学探究 *理数性学探究 *理数性的探究 音楽理論 素描 フードデザイン 英語理解 異文化理解 時事英語 *Practical English I *Active writing *Practical English II *十六夜プロジェクト I (iP II) *十六夜プロジェクト I (iP II) *十六夜プロジェクト II (iP III) *サイエンスリテラシー II (SL II) *サイエンス探究 I *サイエンス探究 I *サイエンス探究 II *サイエンス I *ソーシャルサイエンス I *ソーシャルサイエンス I *ナチュラルサイエンス II *ナチュラルサイエンス II *ナチュラルサイエンス II *ナチュラルサイエンス II	2 1 4~7 9~13 2~7 2~7 2~12 2~12 2~12 2~6 2 2~8 2~16 2~6 2~6 2~6 1 2 1 1 1 1 2<	31	30~ 32 1 △ 1 △ 1	△ 2 △ 2 ○ 2 ○ 2 ○ 2	32~34	Δ 2	20 4 2 1 2 1 2	15~16 4 ♦ 3 ♦ 2 ♦ 4 5 ♦ 4 ※	$\begin{array}{c} 4 \\ \diamondsuit 3 \\ \diamondsuit 2 \\ $	「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
主 主 大 *サイエンス 共 乗 術 正 通	理数数学 I 理数数学特論 理数数学特論 理数物理 理数化学 理数生物 課題研究 *理数物理探究 *理数性学探究 *理数性学探究 *理数性学探究 *理数性的探究 音楽理論 素描 フードデザイン 英語理解 時事英語 *Practical English I *Active writing *Practical English II *十六夜プロジェクト I (iP II) *十六夜プロジェクト II (iP III) *十六夜プロジェクト II (iP III) *サイエンスリテラシー II (SL II) *サイエンス探究 I *サイエンス探究 I *サイエンス探究 II *サイエンス探究 II *サイエンス I *ナチュラルサイエンス I *ナチュラルサイエンス I *ナチュラルサイエンス I	2 1 4~7 9~13 2~7 2~7 速修理数数学特額 2~12 2~12 2~6 2 2~8 2~16 2~6 4~10 2~6 1 2 1 1 1 2	31	30~ 32 1 △ 1 △ 1	△ 2 △ 2 ○ 2 ○ 2 ○ 2	32~ 34	△ 2 1	20 4 2 1 2 1 2	15~16 4 ♦ 3 ♦ 2 ♦ 4 ※	$\begin{array}{c} 4 \\ \diamondsuit 3 \\ \diamondsuit 2 \\ $	「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
ご 理数 音美家 英 *サイエンス	理数数学 I 理数数学特論 理数数学特論 理数数学特論 理数化学 理数生物 課題研究 *理数性学探究 *理数性学探究 *理数性学探究 *理数性性解 声楽理論 素描 フードデザイン 英語理解 時事英語 *Practical English I *Active writing *Practical English II *十六夜プロジェクト I (iP I) *十六夜プロジェクト II (iP II) *十六夜プロジェクト II (iP III) *サイエンスリテラシー II (SL II) *サイエンス探究 I *サイエンス探究 I *サイエンス探究 I *サイエンス探究 I *サイエンス I *ナチュラルサイエンス I	2 1 4~7 9~13 2~7 2~7 2~12 2~12 2~12 2~6 2 2~8 2~16 2~6 2~6 2~6 1 2 1 1 1 1 2<	31	30~ 32 1 △ 1 △ 1	△ 2 △ 2 ○ 2 ○ 2 ○ 2	32~34	△ 2	20 4 2 1 2 1 2	15~16 4 ♦ 3 ♦ 2 ♦ 4 5 ♦ 4 ※	$\begin{array}{c} 4 \\ \diamondsuit 3 \\ \diamondsuit 2 \\ $	「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
ご 理数 音美家 英 *サイエンス 専特 単別	理数数学 I 理数数学特論 理数数学特論 理数物理 理数化学 理数化学 理数化学 理数化学 理数物理探究 *理数物理探究 *理数性学探究 *理数性学 等異性物 素描 フードデザイン 英語理解 時事英語 *Practical English I *Active writing *Practical English II *十六夜プロジェクト I (iP II) *十六夜プロジェクト II (iP III) *十六夜プロジェクト II (iP III) *サイエンスリテラシー II (SL II) *サイエンス探究 I *サイエンス探究 II *サイエンス探究 II *サイエンス I *ナチュラルサイエンス I *ナチュラルサイエンス I *オディカルサイエンス I *オディカルサイエンス I *オディカルサイエンス I *オディカルサイエンス I *オディカルサイエンス I *オディカルサイエンス I *オティカルサイエンス I *オーエース	2 1 4~7 9~13 2~7 2~7 速修理数数学特額 2~12 2~12 2~6 2 2~8 2~16 2~6 4~10 2~6 2~6 1 2 2 1 1 1 1 <td>1 2 3 1</td> <td>30~ 32 1 △ 1 △ 1 △ 1 1</td> <td>△ 2 △ 2 ○ 2 ○ 2 ○ 2 1 1 1 6 1 6</td> <td>32~34 32~34</td> <td>△ 2 1 ○ 1 ○ 1 ○ 1 ○ 1 1 1 ~ 4 1</td> <td>20 4 2 1 2 1 2 1 1 1</td> <td>15~16 4 ♦ 3 ♦ 2 ♦ 4 8 1 2 ♦ 1 ♦ 1 19 1</td> <td>4 ◇ 3 ◇ 2 ◆ 4 4 ◆ 4 △ 2 △ 2 △ 2 △ 2 △ 2 △ 2 △ 2 △ 2</td> <td>「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</td>	1 2 3 1	30~ 32 1 △ 1 △ 1 △ 1 1	△ 2 △ 2 ○ 2 ○ 2 ○ 2 1 1 1 6 1 6	32~34 32~34	△ 2 1 ○ 1 ○ 1 ○ 1 ○ 1 1 1 ~ 4 1	20 4 2 1 2 1 2 1 1 1	15~16 4 ♦ 3 ♦ 2 ♦ 4 8 1 2 ♦ 1 ♦ 1 19 1	4 ◇ 3 ◇ 2 ◆ 4 4 ◆ 4 △ 2 △ 2 △ 2 △ 2 △ 2 △ 2 △ 2 △ 2	「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
主 主 支 *サイエンス 専特総 単別合	理数数学 I 理数数学特論 理数数学特論 理数物理 理数化学 理数生物 課題類性学 理数性学 理数性学 理数性学 理数性学 理数性学 非型数性学 非型数性学 非型数性学 非型数性学 非型数性学 非型数性学 非型数性的	2 1 4~7 9~13 2~7 2~7 2~12 2~12 2~12 2~6 2 2~8 2~16 2~6 2~6 1 1 2 1 2 1 1 1 2 2 <td>1 2</td> <td>30~ 32 1 △ 1 △ 1 △ 1</td> <td>△ 2 △ 2 ○ 2 ○ 2 ○ 2 ○ 1</td> <td>32~ 34 1 \$\display 1\$</td> <td>△ 2 1 ◇ 1 ◇ 1</td> <td>20 4 2 1 2 1 2</td> <td>15~16</td> <td>$\begin{array}{c} 4 \\ \diamondsuit 3 \\ \diamondsuit 2 \\ \bullet 4 \\ 4 \\ \hline & 4 \\ \hline & & 4 \\ \hline & & & 2 \\ & & & 2 \\ & & & & 2 \\ \hline & & & & 2 \\ & & & & 2 \\ \hline & & & & 2 \\ & & & & 2 \\ \hline & & & & & & 2 \\ \hline & & & & & & 2 \\ \hline & & & & & & & \\ \hline & & & & & & & \\ \hline & & & &$</td> <td>「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</td>	1 2	30~ 32 1 △ 1 △ 1 △ 1	△ 2 △ 2 ○ 2 ○ 2 ○ 2 ○ 1	32~ 34 1 \$\display 1\$	△ 2 1 ◇ 1 ◇ 1	20 4 2 1 2 1 2	15~16	$\begin{array}{c} 4 \\ \diamondsuit 3 \\ \diamondsuit 2 \\ \bullet 4 \\ 4 \\ \hline & 4 \\ \hline & & 4 \\ \hline & & & 2 \\ & & & 2 \\ & & & & 2 \\ \hline & & & & 2 \\ & & & & 2 \\ \hline & & & & 2 \\ & & & & 2 \\ \hline & & & & & & 2 \\ \hline & & & & & & 2 \\ \hline & & & & & & & \\ \hline & & & & & & & \\ \hline & & & &$	「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

○ 令和4年度入学 教育課程編成表について

以下, 普通科用

- ・*印の教科・科目は学校設定教科・科目である。
- ・3年次人文コースにおいて「発展日本史」「発展世界史」「発展地理」(■印)を履修する場合は、2年次に履修した科目(「世界史探究」「日本史探究」「地理探究」)と同じ分野の科目から選択し、かつ、3年次の「世界史探究」「日本史探究」 地理探究」(□印)とは異なる分野の科目を履修する。
- ・地理歴史において、「地理探究」は「地理総合」の後に履修する。
- ・数学において、「数学 II 」は「数学 I 」の後に、「数学 II 」は「数学 II 」の後に履修する。
- ・理科において、「化学」は「化学基礎」の後に、「生物」は「生物基礎」の後に履修する。
- ・2~3年次人文コースにおいて、◇からは2単位を選択する。 ・2年次自然コースにおいて、◇からは「数学B」を含めて2単位を選択する。
- ・3年次自然コースにおいて、◇からは「論理表現Ⅱ」を含めて2単位を選択する。
- ・「地域創生学」(▽印)は四校(津山,津山東,津山工業,津山商業)の希望者が受講する。
- ※文部科学省のSSH指定の特例により、「総合的な探究の時間」3単位(各年次1単位)にかえて「十六夜プロジェクト I ~Ⅲ」を実施する。
- ※文部科学省のSSH指定の特例により、「情報 I |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

- ・*印の教科・科目は学校設定教科・科目である。
- ・地理歴史において、「地理探究」は「地理総合」の後に履修する。
- ・理数において、「理数数学Ⅱ」は「理数数学Ⅰ」の後に履修する。
- ・2~3年次において、◇からは3単位を選択する。
- ・3年次において、△からは2単位を選択する。
- ・「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、「サイエンス探究 I」の履修をもって、「総合的な探究の時間」の1単位の履修に替える。「理数探究」の代替科目である「サイエンス探究 II $\sim III$ 」の履修をもって、「総合的な探究の時間」の3単位の履修に替える。
- ※文部科学省のSSH指定の特例により、「情報 I |2単位にかえて「サイエンスリテラシー I |を実施する。
- ※文部科学省のSSH指定の特例により、「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。

○令和2年度~令和3年度入学 教育課程編成表について

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。

岡山県立津山中学校 令和4年度中学校教育課程編成表 校長 赤 松 一 樹 (1)「人間形成」敬愛の念を抱き, 互いに錬磨し, 自己の (1) 自主自立型人間として、価値ある生き方を求めて 学 未来を切り拓く人間の育成 努力し, 広く国際社会や地域社会に貢献する人間 校 (2)「真理追究」知的好奇心と科学的探究心に満ち、生涯 を育成する。 教 σ 育 を通して真理を追究する人間の育成 (2) 生徒の思考力・判断力・発信力・主体性を向上さ 重 目 (3)「社会貢献」進取の気概と世界的視野を持ちながら、 点 標 広く社会の発展に貢献する人間の育成 (3) 生徒の自主活動を充実させる。 年 間 授 業 授業時数の配 学 年 1 2 3 区分 学年 1 3 12 \exists 数 202 203 198 儀 式 的 行 事 (9 9) (10.8)(99)14 14 14 授 業 時 数 \mathcal{O} 配 当 文 化 的 行 事 学 特 (12, 6)(12.6)(12.6)学年 20 24 24 健康安全 · 体育的行事 1 2 3 别 校 (18.0)(21.6)(21.6)区分 7 14 28 行 玉 156 (140.4) 156 (140.4) 156 (140.4) 活 旅行·集団宿泊的行事 (6.3)(12.6)(25.2)車 3 3 動 社 숲 117 (105.3) 117 (105.3) 156 (140.4) 勤労生産·奉仕的行事 (3.6)(2.7)(2.7)55 68 80 必 数 尝 166 (149.4) 166 (149.4) 166 (149.4) 計 (61.2)(72.0)(49.5)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 理 科 117 (105 3) 156 (140 4) 156 (140 4) 修 50 (45.0) 音 楽 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 教 ① 教育課程の時間数の算定 美 術 50 (45.0) 39 (35.1) 39 (35.1) (通常) 1 学期を 13 週, 2 学期を 18 週, 8:15 職員朝礼 3学期を8週として授業時数を算 科 保健体育 117 (105.3) 117 (105.3) 117 (105.3) 各 定しており,年間 39 週で 1 時限 8:25 朝の会 45 分授業を行う。 技術・家庭 78 (70.2) 78 (70 2) 39 (35 1) ② 学校選択教科の設定 外国語 156 (140.4) 156 (140.4) 156 (140.4) 8:35 ・「サイエンス探究基礎」に全学年年間 8:40 1 校時 39 時間を充て、自然科学の実験な 玉 語 どを通して思考する力, 工夫する 教 力, 学ぼうとする力を育てる。 9:25 社 会 ・ "イングリッシュ" ロードに全 9:35 2校時 学年年間 39 時間を充て、会話や計 学 数 論などを通して,英語による表現 10:20 力,発信力を身に付ける。 10:30 3校時 科 選 玾 「十六夜プロジェクト」の設定 科 総合的な学習の時間として中1サ 音 楽 11:15 択 ポートプログラム・エクスプレッ 11:25 4 校時 ション・課題探究活動などを全学 美 術 年年間 78 時間行い, 論理的に考え 12:10 昼食 教 る力やコミュニケーション能力な 保健体育 休憩 どを育成する。 12:50 5 校時 技術・家庭 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 13:35 外国語 ジタイムとして授業を行う。内容 13:45 6 校時 は教科の深化発展型学習に充てる サイエンス探究基礎 39 (35.1) 39 (35.1) 39 (35.1) ほか,総合的な学習の時間の補充 14:30 時間・体力作り等に充てる。 "イングリッシュ"ロード 39 (35.1) 39 (35.1) 39 (35.1) 14:40 7 校時 ⑤ 学校行事・生徒会活動・部活動 道徳 39 (35.1) 39 (35.1) 39 (35.1) 15:25 清掃 (特別の教科である道徳) 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 78 (70.2) 78 (70.2) 78 (70.2) 総合的な学習の時間()は 15:40 帰りの会 るものを設定する。 特活に代替した時間数(内数) (15:50 定期考査は5回実施。観点別評価 39 (35.1) 学級活動 39 (35.1) 39 (35.1) 特別 は毎学期末, 5段階評定は学年末 活動 17:30 最終下校 (10(9))に通知する。 (10(9))(10(9))生徒会活動 総授業時数 1241 1258 1258 「()内の時数を除く] (1132.2)(1116.9)(1132.2)

課題研究テーマー覧

令和4年度 十六夜プロジェクト I ミニ課題研究テーマー覧

		7和4年	
	ゼミ	班番号	研究テーマ
	川村	0101	良好な人間関係
		0102	ポジティブに生きるために
	(美術)	0103	人と達成感の関係
		0104	日本人の美意識~千利休を添えて~
		0201	コンビニから学ぶナッジ理論
	竹内	0202	ナッジを使った日常生活
	(国語)	0203	県北教育の「今」を見る
		0204	「かをる」と「にほふ」の違い~時代によって移り変わる日本語~
		0301	メンバーの誕生星座とその神話
	杉山大	0302	なぜギリシャ神話と日本神話が似ているのか
	(音楽)	0303	どのような場所でどのような音楽を聞くのがよいのか
		0304	BGMが作業効率に与える影響
		0401	誰が坂本龍馬を殺したのか!?
		0402	山中の戦い!?関ケ原じゃない!?
	春名	0403	もし鎖国がなかったら
	(地歴)	0404	紅茶が流行らなかったら…?
	· J/	0404	量が天下を統一するには
		0405	第二次世界大戦を回避せよ~当事者各国の失態~
		0501	ポースビが入戦を回避せる~ヨ争有各国の大怒~ 日本語を母語としない人への日本語教育
	岸本	0501	おてつたびで関係人口を増やすには
	(国語)	0502	おとりたので関係人口を増やりには こども食堂
	/ m`≠	0604 0605	USJがホラーナイトを取り入れたねらい
	神達 (英語)		USJがワンダーランドを取り入れたねらい
	(安亩)	0606	テーマパークにおけるインタラクションの効果
		0607	美女と野獣における英会話と日本語訳の違い
		0701	ワンペアの秘める可能性!(ポーカーの確立)
	森山	0702	n取りゲームの必勝法!?
普	(数学)	0703	指スマの必勝法!!
通		0704	伊沢じゃんけん調べ
科		0705	図形を埋める
1 年		0801	(サッカー) ワールドカップ優勝国予想
次	平田	0802	(サッカー) ワールドカップのジンクス
	(国語)	0803	アディショナルタイムと得点数の関係
		0804	(サッカー) ワールドカップ自国開催の意義
		0805	恐竜の絶滅と生物多様性の減少の関係についての研究
	安井(情報)	0901	IoTのコスト問題と解決案
		0902	K-popとJ-popのMVにおける映像技術の違い
		0903	教育に適したダンス~K-popとJ-popを比較する~
	國府島	1001	アメリカの小学校で教えられる歴史~太平洋戦争~
	(生物)	1002	イギリスの教育について
	\100/	1003	日本とアメリカの中等教育の比較
	家光	1101	ボードゲームと教育の関係
	多元 (数学)	1102	妖怪と鬼
	· >> 1 ⁻ /	1103	妖怪?おばけ?なまはげ?幽霊?
	落合	1201	俳句
	(数学)	1202	算額に挑戦
	井上	1301	科学用語を和訳してみた
	(化学)	1302	ダイオキシン(TCDD)を合成する
		1401	校歌の訳詞(1番)
		1402	校歌の訳詞(4番)
	(英語)	1403	新種の楽器を作ってみた
	(英語)	1404	4種の楽器から作る新しい楽器
		1405	指揮者は何をしているか
		1501	スポーツごとの筋トレ
	藤原	1502	Sportsと呼吸法
	(英語)	1503	筋肉と栄養補給のタイミング
		1504	ありがとうの感覚と言い回しの日英比較
		1601	アームレスリングで勝つ技
	山本茂	1602	アームレスリングは技術を使うと強さは変わるのか?
	(保体)	1603	(アームレスリングで) 勝率を上げる握り方
		1000	い ーレハフマント/ 関手で上げるほう刀

令和4年度 サイエンス探究 I ミニ課題研究テーマー覧

		1- 11-	12 1 - 2 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
	分野	班番号	研究テーマ
	物理	2109	単振り子の周期 調べてみた!!
		2110	ρVgは本当に正しいのか
		2111	物体の設置面積と最大摩擦力の関係
理	化学	2201	ビタミンCと紫外線の関係
数 科		2202	酢酸鉛(Ⅱ)のモル濃度と金属樹の伸び
1		2203	時計反応における反応速度の変化~温度変化と静置~
车		2204	炭素棒の長さと発生する気体の関係性について
次		2205	ゴム状硫黄の結晶の比による色彩の変容について
	生物	2306	ゾウリムシの温度走性
		2307	ゾウリムシの化学走性
		2308	ゾウリムシの電気走性に関する研究~交流での動きとその考察~

課題研究テーマー覧

令和4年度 十六夜プロジェクトⅡ 課題研究テーマー覧

	分野	研究テーマ
	法学経済学	映画ドラえもんのび太の法廷内戦争!!
		商店街をコミュニティの場に
		寿命与年収之相関関係
		リピートしたい飲食店とは?
		岡山県を首都にできるのか~首都機能分散論~
		同性婚への否定的意見の検証
	社会・文化	コロナと流行歌の関係性
		長子の性格に兄弟構成は関与しているのか
		三宅分布考察
	国際関係学	サッカーワールドカップによる各国への影響
	文学	高校現代文における小説の傾向~現文ダービー~
		桜で見る表現の変化
	-+ /4=	色と形で情報を伝えるのにより大切なのはどちらの要素か
	芸術	曲の速さと心拍数の関係
	¥4 224	音楽と記憶力の関係性
	数学	数学の意義と作問における思考力
		津高バックの楽な持ち方 ガソリン車を蒸気自動車に置き換えた場合に最適なエコ燃料の選択
	工学・	
	物理学	For a person to fly with wings 先生〜!!バナナはブーメランに入りますか〜!?
普	173 — 3	光生~!!ハナテはノーメランに入りますか~!? 津山高校生の1日のエネルギー算出
普 通 科		カエルの跳躍能力から見た、農業用水路からの移動障害の防止
科	生物学・ 農学	色への偏見と味覚への影響
2 年		The Greatest 紙ひこうき
次		ガムとチョコは仲が悪い?!
<i>×</i>	薬学・化学	お茶の作成
		医療における異文化理解
	医療	痛いの痛いの飛んでいけ
		自校体操のバージョンアップ
		W-up!
	保健・	香りとリラックスの関係
		睡眠の質を高めるには
	スポーツ	にゅ~みん-音と入眠の関係-
		睡眠の質を高める方法
		マスク生活における口元とこどもの発達関係
		集中力を高めたい人へ〜睡眠から変えていこう〜
		紙とでデジタルの記憶力
		食欲をそそる色なくす色
	生活科学	夢と疲労の関係性
		パワーナップと記憶力の関係性
		たべられる ヘアケア
		人々はなぜインターネット広告に影響されるのか
		どのような音が人に緊張感を与えるのか
	- to 1	いろのいろいろ
	教育	Ideal Teacher In TSUKO ~ITIT~
		運動による暗記の効率化

令和4年度 サイエンス探究Ⅱ 課題研究テーマー覧

	分野	研究テーマ
	物理	紫外線と加熱によるゴムの変化
		オイラーの円盤の重心による回転運動の変化
理 数		平面上を流れる粘性土石流の挙動の解析法化
科		野球バットのしなりの解析
2	化学	チョーク・鉛筆の強度と主成分含有率の関係
年		The search for Rust \sim Catalytic action of titanium dioxide \sim
次	生物	放線菌の生産する抗生物質の探索
		古米の付加価値の検討〜米の酸化とデンプンの消化性に関する研究〜

ミニ課題研究で共有しておきたいこと

(H31 課題研究に関する教員研修「大学入試改革と課題探究活動における全校指導体制について」 一般社団法人 Glocal Academy 代表理事 岡本尚也 資料より)

研究指導における教員の役割

前 提: 図自分の興味、関心のあるテーマを見つける機会・環境を与える

☑モチベーションの上がる仕組み(発表の場、目的)づくり

□生徒とともに考える(生徒から教えてもらう)姿勢←テーマにバラツキがほしい

第1歩:生徒が見えていない問いを立てる手助けを行う。

(質問を質問で返す「なぜ?」「先行事例・研究は?」)

第2歩:生徒に対して読んでおくべき本や論文、記事、体験させる場所を提示できる。

(できるだけリスト化し、教員間で共有ができるとよい)

第3歩:論文作成(まとめ)から逆算的に1・2ができるように促す。

研究テーマを決める大前提

「テーマは決まるものではなくて、決めるもの」

テーマの決定からリサーチクエスチョンまでは

- ① まずは新聞や一般向けの科学書などで知識を広げる。(ネットは直線的な情報収集)
- ② 問いを立てる
 - シ キーワードを記録し、意味を調べる
- ④ マンダラートや KJ 法を行い、整理する
 - **フ**キーワードに関連する書庫を調べ1冊は選ぶ
 - ⑥ 問いを立てる
 - | ⑦ | キーワードを記録し、意味を調べる
 - ⑧ マンダラート等を行い、整理する

特に言葉(キーワード)の定義がはっきりしないと研究は深まらない。

「安全で平和な」や「グローバル」など、聞こ えはよいが抽象的で具体的に何を意味するのか 分からな言葉を**マジックワード**と呼ぶ。

※マジックワードを異なる言葉に言い換える。

文系・理系の課題研究の異なる点

文系・・・テーマ、問いに対して異なる切り口(大まかに言うと手法)で研究を行うと、異なる答えが 出る。言葉の意味も時代や国によって微妙に異なってくるため、答えは変化していく。

「仮説を立てると、そこから抜けられなくなることもあるので、できるだけ、仮説は多く立てる」

理系・・・普遍性のある一つだけの真実が重視される。言葉の定義も変化せず、その真実への道筋は高い理解があれば、ある程度明確になる(実際にやると失敗し、試行錯誤へ)。

「まず、仮説を立てる」

クロムブックで使える便利なツール

論文を探す

- 1 . GoogleScholar
- 2. CiNiiN II 論文情報ナビゲータ
- 3. 国立国会図書館 雑誌記事索引

(Web 津山高校図書館にリンク貼ってます) 記事を探す

〇山陽新聞社総合データベース Sandex

「●IP 接続型で Sandex に接続」を選択する。

※本校 Wi-Fi からだと無料で利用できます

やっぱり紙媒体がいい

進路資料室にある

〇切り抜き速報

「科学と環境版 | 「教育版 | 「社会版 |

OAERA Mook

いろんなテーマの特集が組まれた雑誌

書籍を探す

☆本校司書、大塚先生に相談だ!

※県立図書館の書籍は、金曜日までに申し込むと、 翌週水曜日に届きます。

<用語集>

〇高い専門性とグローバルな視点を兼ね備え、科学や科学技術が関連する科学的諸問題の解決に寄与できる、次世代トップサイエンティストの基盤となる 'Vision', 'Grit', 'Research Mind'(VGR)育成を学校全体で研究開発

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。

O 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 I 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 FAX(0868)22-3397

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

令和四年度指定 スーパーサイエンスハイスクール 研究開発実施報告書 ・ 第一年次

令和五年三月

岡山県立津山高等学校