

令和元年度指定

# スーパーサイエンスハイスクール

研究開発実施報告書・第3年次



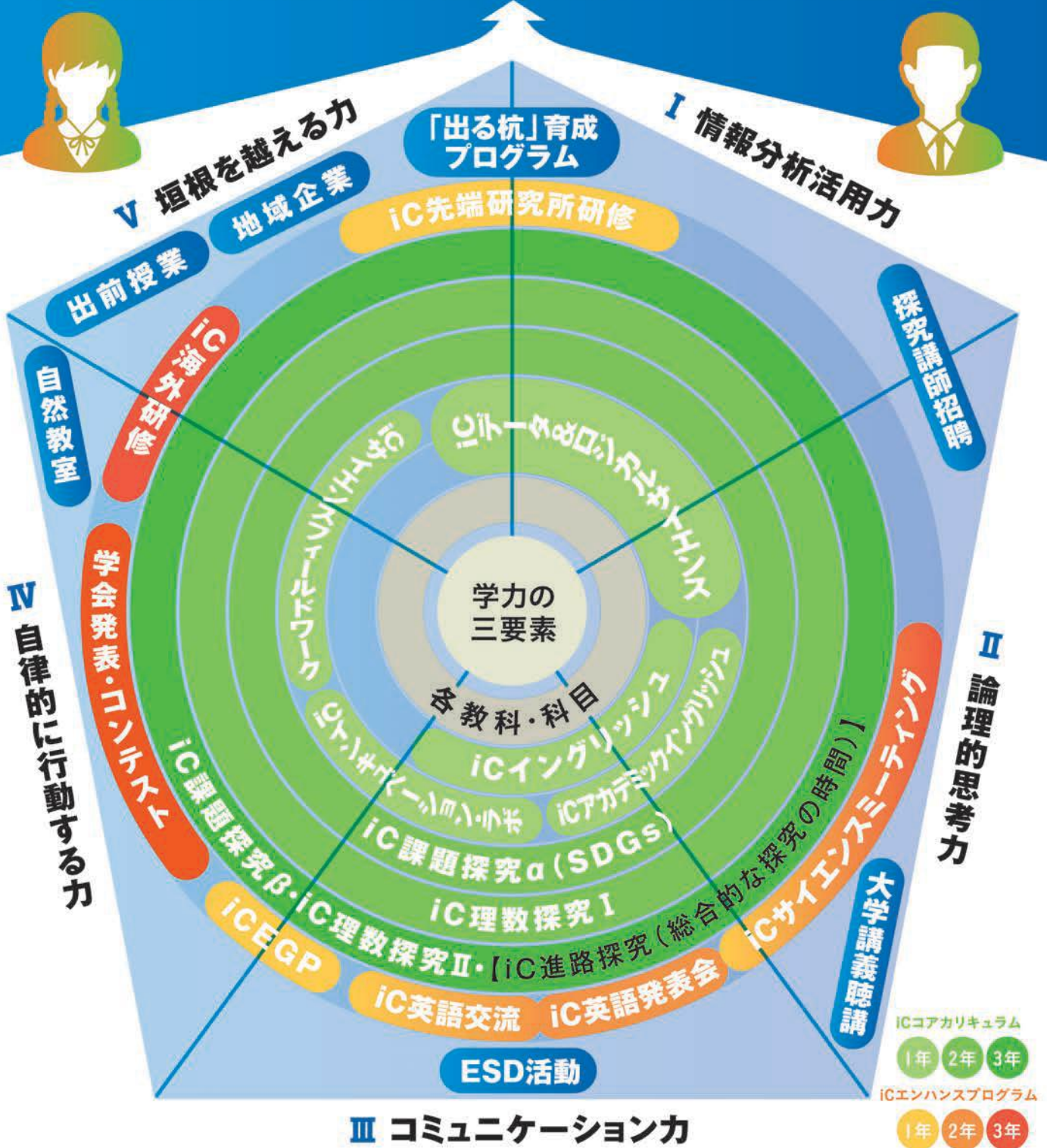
令和4年3月  
岡山県立岡山一宮高等学校

岡山一宮メソッドの発展と新たな展開

# 「科学知」を統合し行動するリーダー

**iコンピテンシー（一宮5つの資質能力）**の備わった人材

I 情報分析活用力 / II 論理的思考力 / III コミュニケーション力 / IV 自律的に行動する力 / V 垣根を越える力



iCコアカリキュラム  
1年 2年 3年

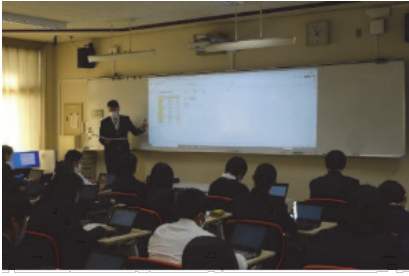
iCエンハンスプログラム  
1年 2年 3年

## III コミュニケーション力

iCサイエンスコンソーシアム 小中高大連携 地域・企業 岡山市 岡山県 ユネスコ

# 1 iC コアカリキュラム

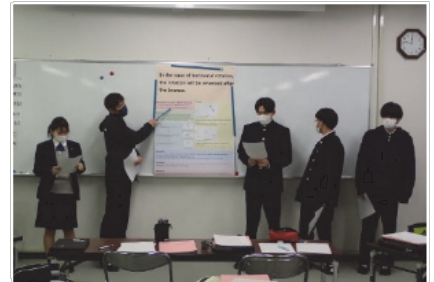
## iC データ&ロジカルサイエンス (普通科・理数科1年)



## iC イングリッシュ (普通科1年)



## iC アカデミックイングリッシュ (理数科1年)



## iC インキュベーション・ラボ (理数科1年)



## iC サイエンスフィールドワーク (理数科1年)



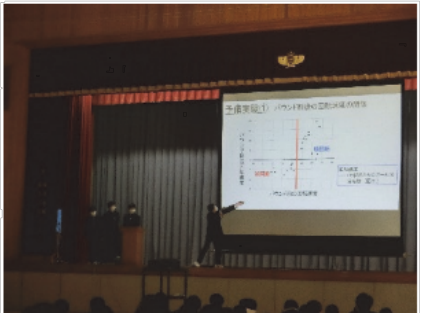
蒜山研修 (理数科 1年)



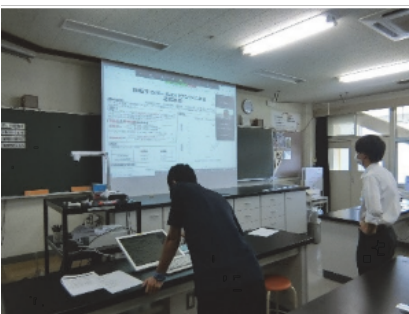
iC 課題探究 a (普通科 2年)



iC 理数探究 I (理数科 2年)



2 iCエンハンスプログラム



物理系三学会



S S H 生徒研究発表会



最先端研究所研修



金属学会



全国高校生探究フォーラム



日本学生科学賞中央審査



岡山イノベーションコンテスト



サイエンスチャレンジ



マレーシア実験教室



英語プレゼン講習会



iCEGP



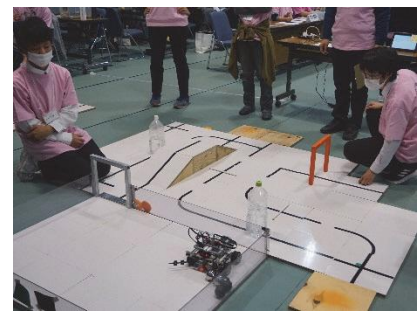
課題研究英語発表練習



韓国慶南科学高校との交流



WRO Japan オンライン



ロボカップジュニア  
岡山ブロック大会

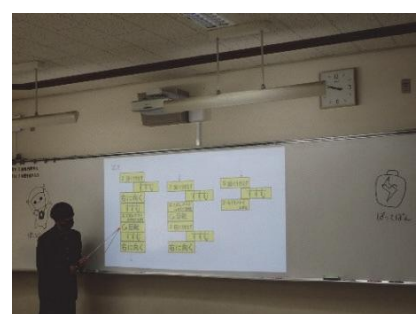
### 3. iCサイエンスコンソーシアム



岡山興陽高校との連携



わくわく科学広場



小中学生対象プログラミング教室

### 4. その他の行事



いちのみや探究デー



S S H運営指導委員会



普通科・理数科合同発表会

# 巻 頭 言

校 長 梅 田 和 男

本校は昭和55年に岡山学区の普通科高校として誕生し、平成11年に岡山学区の普通科と全県学区の理数科を併設する学校となりました。平成14年に第Ⅰ期スーパーサイエンススクールに指定され、以来、2年間の経過措置の期間を含め、継続してスーパーサイエンスハイスクールに指定され、国際的な科学技術系人材の育成に向けた研究開発に取り組んでいます。現在は「自主自立」「文武不岐」という校風のもと「挑戦 協働 創造」を心構えとして、保護者や地域の皆様から厚い御支援をいただきながら、特色ある教育活動を推進しています。

平成31年度から指定を受けたSSH第Ⅳ期では、本校卒業後、大学や大学院において「科学知を統合し行動するリーダー」として行動するために必要な「情報分析活用力」「論理的思考力」「コミュニケーション力」「自律的に行動する力」「垣根を越える力」という5つの力をiコンピテンシーと定義し、このiコンピテンシーの育成を目指して、カリキュラム開発を推進しています。

昨年度は、「iC コアカリキュラムの修正」、「課題研究の質の向上」、「iコンピテンシーの育成を目指した探究型授業の研究」に取り組みましたが、新型コロナウイルス感染症拡大に伴い、状況が刻々と変化する中で、対応策の立案やその実行に向けた素早い判断が求められました。このことから、各取組をどのようにして実施するか、担当者の負担をどのようにして軽減するかといった課題が明らかになり、研究開発の目的の再確認とこれまでに構築されてきた「一宮方式」と呼ばれる全校指導体制の見直しが必要となりました。そこで、第Ⅳ期3年次となる今年度は、当初計画していたプロジェクトごとに編成した7つのプロジェクトチームがそれぞれの目的達成に向け、企画の再開発・実施を担うこととし、各プロジェクトリーダーに管理職を加えたSSH戦略室の会議で企画調整を行うという新たな全校体制を構築して研究開発を進めています。

課題研究については、理数科では、研究の見通しと研究過程の記録を残すため「研究記録自己評価表」と「理数探究の記録」を開発しました。これらに記録された内容を、昨年度開発した「SSH課題研究記録簿」に蓄積し、指導力の向上につなげていきます。普通科では、理数科の取組を参考に「研究記録用紙」に記録させるとともに、今年度から導入したタブレット端末を使って活動記録を保存したり、スケジュール管理や情報の共有を行ったりして研究を進めています。

これまでに取り組んできた成果として、今年度は理数科生徒の課題研究「フノリのデンプンのりへの減粘効果」が学生科学賞岡山県審査で読売新聞社賞を受賞し中央審査に出場し、入選一等を受賞しました。また、日本金属学会高校生・高専学生ポスターセッションにおいて「化学反応速度用の実験教材の開発」が最優秀賞、「化学発光による尿酸の定量の比較」が優秀賞を受賞したことが挙げられます。

現在、新型コロナウイルス感染症をはじめ、地震や津波、火山噴火による自然災害や、地球温暖化、エネルギー、貧困・食料問題など様々な地球規模の課題に直面しています。ノーベル化学賞を受賞された吉野彰さんが、若者に向けて「文系、理系を問わず人類が解決しなければならない課題が山積している。これらの課題を実際に解決していくのは若い皆さん方だ。」と語られています。本校の生徒が将来、これらの課題に向き合い、行動する科学者やリーダーとなれるよう、引き続き、一連の探究活動等の取組を改善・実施し、持続可能なプログラムの開発に取り組んでいきたいと思えます。

SSH運営指導委員の皆様、岡山県教育委員会をはじめ関係者の方々には、幅広い視点から貴重なご意見とお力添えをいただいております。心から御礼申し上げます。第Ⅳ期3年次の取組をまとめた本報告書をご高覧いただきますとともに、本校教育活動の一層の充実に向けて一層のご指導とご支援を賜りますよう、よろしくお願い申し上げます。

# 目 次

①	令和3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
②	令和3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	7
③	実施報告書（本文）	
	第1章 研究開発の課題	12
	第2章 研究開発の経緯	13
	第3章 研究開発の内容	15
	第1節 iC コアカリキュラムの開発【育成】	
	1-1 探究基礎	
	A. iC データ&ロジカルサイエンス（普通・理数1年）	16
	B. iC イングリッシュ（普通1年）	17
	C. iC アカデミックイングリッシュ（理数1年）	18
	D. iC インキュベーション・ラボ（理数1年）	19
	E. iC サイエンスフィールドワーク（理数1年）	20
	F. 蒜山研修（理数1年）	21
	1-2 探究	
	G. iC 理数探究Ⅰ（理数2年）・iC 理数探究Ⅱ（理数3年）	22
	H. iC 課題探究 $\alpha$ （普通2年）・iC 課題探究 $\beta$ （普通3年）	24
	I. iC 進路探究（普通・理数3年）	26
	第2節 iC エンハンスプログラムの開発【活用】	27
	2-1 サイエンスプログラム	
	J. iC 先端研究所研修（理数）	28
	K. 学会発表，コンテスト，科学オリンピック強化プログラム	29
	2-2 グローバルプログラム	
	L. iC エレメンタリーグローバルプログラム（普通・理数）	31
	M. 英語発表会（普通・理数）	31
	N. 海外研修（普通・理数）	32
	第3節 iC サイエンスコンソーシアムの開発【深化】	33
	O. 小学校・中学校との連携（普通・理数）	33
	P. 高校との連携（理数）	34
	Q. 大学との連携（普通・理数）	35
	R. 岡山県・岡山市との連携（普通・理数）	36
	S. 地域・企業との連携（普通・理数）	37
	第4節 教師の指導力向上のための取組	
	T. いちのみや探究デーと指導力向上の取組	38
	U. iC ルーブリックの開発	40
	第4章 実施の効果とその評価	
	4-1. 在校生の評価	41
	4-2. 卒業生の評価	44
	第5章 校内におけるSSHの組織的推進体制	46
	第6章 成果の発信普及について	47
	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について	48
④	関係資料	
	資料1 教育課程	49
	資料2 運営指導委員会	50
	資料3 iC ルーブリック	52
	資料4 用語集	53
	資料5 課題研究テーマ一覧	54

## ①令和3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									
「科学知」を統合し行動するリーダーを育む岡山一宮メソッドの発展と新たな展開									
② 研究開発の概要									
第Ⅰ期～第Ⅲ期までの成果と課題を踏まえて、「科学知」を統合し行動するリーダーに求められる高校段階で身につけさせたい力を新たにi コンピテンシー（以下iC：Ⅰ.情報分析活用力，Ⅱ.論理的思考力，Ⅲ.コミュニケーション力，Ⅳ.自律的に行動する力，Ⅴ.垣根を越える力）と定義し、その力を備えた人材を育てる。また、iCの育成・活用・深化につながるカリキュラム・プログラム等を発展的に改編した岡山一宮メソッドを県内高校に普及する。さらに、普通科文系の生徒にも科学的リテラシーを有し、科学技術に対して真正な意思決定ができる能力を育成する。									
③ 令和3年度実施規模									
全校生徒を対象に実施する。SSH対象生徒数（普通科 758名，理数科 240名 計 998名 R3.5.1現在）									
		第1学年		第2学年		第3学年		計	
課程	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 日 制	普通科 (理系)	242	6	237 (107)	6 (3)	279 (104)	7 (3)	758 (211)	19 (6)
	理数科	80	2	80	2	80	2	240	6
	計	322	8	317	8	359	9	998	25
④ 研究開発内容									
1 研究計画									
1 年 次	研究仮説の実証に必要な教育課程の改編を1年目から年次進行で実施する。また、2年次に開設される学校設定科目のシラバスを作成し、教材開発を始める。評価に関しては、iC測定尺度を開発・実施し、次年度の比較資料とする。 (1) iCコアカリキュラムの開発と実践 (2) iCエンハンスプログラムの開発と実践 (3) iCサイエンスコンソーシアムの開発と実践 (4) 評価計画								
2 年 次	1年次に実施した取組をi コンピテンシーの育成の視点から再検討し、改善を図る。 (1) iC課題探究α（外部講師による継続的な指導、コンテストへの参加等理数科のノウハウを導入する。） (2) iCルーブリックの開発（iCルーブリックプロジェクトチームを組織し開発する。） (3) 課題研究データベース化（本校にある平成12年度以降の課題研究論文をすべてPDFにする。） (4) 課題研究指導記録の作成（課題研究における「各過程」「生徒の状況」「教員の指導助言」を教員が記録する。年度末にまとめ、来年度以降の課題研究指導資料とする。）								
3 年 次	次の①～③の研究開発を行いながら第Ⅳ期の完成年度として、2年間の取組をi コンピテンシーの育成の視点から再検討し、改善を図る。 ①教員校内組織体制の充実 7つのプロジェクトチーム（以下PTという）を組織し、全教職員がいずれかのPTに所属する新たな全校体制でSSH事業を推進する。SSH戦略室が全体の企画調整を行う。【p.46参照】 ②生徒体制の充実 ユネスコ・SSH委員を立ち上げ、SSHにかかわる各種取組を生徒主体で実施できる体制を作る。【p.48参照】 ③各教科ルーブリックの作成 iCルーブリックを基に、各教科それぞれの目標に応じてi コンピテンシーの育成を目指したルーブリックを作成する。【p.40参照】								
4 年 次	中間評価での指摘を踏まえ、3年間の成果と課題を明らかにし、i コンピテンシー育成が進むよう取組の改善を図る。iCルーブリックに基づく探究型授業を追求し、公開授業を行い、ルーブリックの見直しを行う。学校設定科目は、教材を作成・配布し、成果を普及する。評価に関しては、iC測定尺度により次年度の比較資料とする。								
5 年 次	i コンピテンシー育成が進むよう取組の改善を図り、iCルーブリックに基づく探究型授業を公開し、ルーブリックの見直しを行う。学校設定科目は、教材を作成・配布し、成果を普及する。これらを踏まえ5年間の取組をi コンピテンシー育成の視点から総括を行う。また、第Ⅴ期の申請に向けて、第Ⅳ期事業全体の到達点と課題を明らかにし、新規計画の一部を試験的に実施して今後の資料とする。								



## 2 教育課程上の特例等特記すべき事項

学科	開設する教科・科目名		単位数	代替科目等	単位数	対象
理数科	iC コア カリ キュ ラム	iC インキュベーション・ラボ	2	総合的な探究の時間	2	1年生
		iC データ&ロジカルサイエンス	1	情報の科学	2	
		iC サイエンスフィールドワーク	1			
普通科	iC コア カリ キュ ラム	iC データ&ロジカルサイエンス	1	情報の科学	1	1年生
		iC イングリッシュ	1	総合的な探究の時間	1	
		iC 課題探究 α	2	情報の科学	1	2年生
			総合的な探究の時間	1		

## 3 令和3年度の教育課程の内容

### (1) 新学習指導要領に対応した学校設定科目の再構成 (\*は理数科対象, #は普通科対象, @は理数科及び普通科対象)

第1学年「iC インキュベーション・ラボ\*」（2単位）, 「iC サイエンスフィールドワーク\*」（1単位）, 「iC データ&ロジカルサイエンス@」（1単位）

第2学年「iC 理数探究 I \*」（2単位）, 「iC 課題探究 α #」（2単位）

第3学年「iC 進路探究@」（1単位）, 「iC 理数探究 II \*」（1単位）, 「iC 課題探究 β #」（1単位）

### (2) 科学英語力伸長のためのプログラム実施

第1学年「iC アカデミックイングリッシュ\*」（1単位）, 「iC イングリッシュ#」（1単位）

## 4 具体的な研究事項・活動内容

### (1) iC コアカリキュラムの開発と実践

#### A. iC データ&ロジカルサイエンス 【p.16 参照】

探究基礎力を育成する。データ処理の方法やミニ課題研究を行った。情報の教員と担任の教員でクラスごとに実施。独自テキストを作成した。

#### B. iC イングリッシュ 【p.17 参照】

科学技術や自然科学（特に環境分野など）をSDGsに関する教養的内容の英語テキストを用い、プレゼンテーション、ロールプレイ、ディスカッション等を行う。

#### C. iC アカデミックイングリッシュ 【p.18 参照】

米国で使用されている高校用の理科の教科書を参考に自作教材を作成し、理系科目の教員、理科の専門性を持つ外国人講師、英語話者である教員と実習助手による組織的な指導体制・指導法を強化した。授業内で2回のポスター発表を行った。

#### D. iC インキュベーション・ラボ 【p.19 参照】

課題研究へのスムーズな接続という視点で、独自テキストを用いて授業を行った。1月に4分野（数学・物理・化学・生物）4名の講師を招聘し、それぞれの分野における研究のあり方や手法を学ぶ自然科学入門講座Ⅱを開講した。配属分野の希望調査も進め、3学期には4分野に分かれて研究テーマの検討を始めた。また、理数科2年生校内発表会、理数科2年生・理数科課題研究ポスター発表会、岡山県内理数科理数系コース課題研究合同発表会（オンライン）を参観し、探究活動の進め方や成果のまとめ方についての理解を深めた。

#### E. iC サイエンスフィールドワーク 【p.20 参照】

地域を学習の場とするための基本的なフィールドワークの手法や環境測定機器の使い方を学習し、7月に蒜山研修を行った。また、12月には希望に応じて企業・大学訪問研修を行った。

##### ○研修先

株式会社林原（藤崎研究所）、ナカシマプロペラ株式会社・帝人ナカシマメディカル株式会社（本社・工場）、シバセ工業株式会社、株式会社 岡山村田製作所、倉敷自然史博物館、地球史研究所

#### F. 蒜山研修 【p.21 参照】

神庭の滝自然公園、津黒いきものふれあいの里でニホンザルの生態観察やサイエンスラリー、地学実習を行い、研修の成果をまとめたポスターを作成し発表した。

#### G. iC 理数探究 I（理数科2年生）・iC 理数探究 II（理数科3年生希望者） 【p.22 参照】

生徒は「研究記録自己評価表」で毎時間研究の振り返りを行い「理数探究の記録」でグループでの振り返りを行った。教員は「理数探究の記録」で生徒の取組を把握し指導や支援を行うとともに、年度末にはこれを基に「SSH課題研究指導記録」を作成するという指導の流れを構築した。

#### H. iC 課題探究 α（普通科2年生）・iC 課題探究 β（普通科3年生希望者） 【p.24 参照】

一人一台端末を研究時に使用することができるようになり、先行研究調査、レポート作成等の時間効率及び作業効率が向上した。さらに Google Classroom のストリームを用いてスケジュールや資料を共有し、ポスターを

共同作成できる環境を作った。

## I. iC 進路探究

2年次課題研究の成果を含め自分自身の成長の軌跡を振り返り、「つながり」を意識させる活動を行った。後輩の2年生とグループ別課題探究座談会を実施し、探究活動を進めていく上でのポイントを先輩である3年生から伝達を行った。また「未来の自分史」作成では、志望理由書の作成を行い、これまでの自己分析に基づき大学研究や社会貢献についてまとめた。「自己探究プログラム」では、進路実現に向けた取組を生徒各自が計画し、実施した。

## (2) iC エンハンスプログラムの開発と実践

### (ア) サイエンスプログラム

#### J. iC 先端研究所研修【p.28 参照】

##### ① 岡山理科大学研修

午前は岡山理科大学恐竜博物館の見学を実施した。午後は化学、物理、生物の3分野に分かれて岡山理科大学理学部の先生による講義を受講。研修後、大学の教授等による課題研究の相談会を実施した。

##### ② 東京大学研修

東京大学総合博物館の見学や東京大学地震研究所の先生による講義と地震予測実習を実施予定。蔓延防止重点措置発令中のためオンライン研修に変更。

#### K. 学会発表、コンテスト、科学オリンピック強化プログラム【p.29 参照】

学会や発表会・コンテストへの参加により、生徒の活動を活性化させている。3年理数科では、日本金属学会で「化学反応速度の実験教材の開発」が最優秀賞、1グループが優秀賞を受賞した。日本学生科学賞へ出品した論文「フノリのデンブンのりへの減粘効果」が、岡山県審査で読売新聞社賞受賞し中央最終審査では入選一等を受賞した。科学オリンピックでは調査・情報収集を行い、積極的な参加を促した。

	第Ⅲ期	第Ⅳ期		
	H30	R1	R2	R3
物理チャレンジ	12人	6人	2人	40人
日本生物学オリンピック	12人	8人	28人	22人
化学グランプリ	4人	27人	3人	8人
数学オリンピック	0人	7人	25人	31人
情報オリンピック	0人	1人	0人	0人
合計	28人	49人	58人	101人

### (イ) グローバルプログラム

#### L. iC エレメンタリーグローバルプログラム (iCEGP)【p.31 参照】

##### ① 1年生普通科 (12月実施)

生徒が興味のあるSDGsのテーマに関する内容をまとめたポスターを作成し、iC イングリッシュの発表会としてポスターセッションを行った。その発表会では岡山大学から留学生16名を招聘し指導助言をいただいた。

##### ② 1年生理数科 (2月実施)

iC アカデミックイングリッシュで学習してきた内容の発表会としてポスターセッションを行った。オンラインで留学生に向けたポスター発表をするとともに、留学生からは大学での研究内容について教えてもらった。

#### M. 英語発表会【p.31 参照】

##### iC 理数探究 I 発表会

・理数科2年生が課題研究の内容を英語ポスターにまとめ岡山大学留学生10名に発表を行う。(3月実施予定)

#### N. iC 海外研修 (韓国海外研修)【p.32 参照】

##### ① 岡山一宮高校&韓国・慶南科学高校オンライン交流課題研究発表会

令和元年度は8月に直接韓国を訪問し実施できた。しかし新型コロナウイルス感染症対策のため令和2、3年度は韓国に訪問できず、オンラインで韓国・慶南科学高校と英語による研究発表交流を行っている。令和3年度はユネスコ・SSH委員が研究発表交流だけでなく文化交流を企画し実施した。オンラインでの交流となったため2年生全生徒と理数科1年生全員が参加することができた。

##### ② マレーシアオンライン実験教室

岡山大学工学部による高大連携事業として、理数科生徒がマレーシアの大学生に対しオンラインで実験教室を実施し交流することができた。

## (3) iC サイエンスコンソーシアムの開発と実践

### O. 小学校・中学校との連携【p.33 参照】

出前授業：親子わくわく教室、わくわく子ども科学広場、科学キッズフェスティバル in 京山祭

自由研究・プログラミング講座：岡山一宮高等学校プログラミング講座

### P. 高校との連携 (「出る杭」育成プログラム)【p.34 参照】



## 2 実施による成果とその評価

「学校評価アンケート」、「iCアンケート」を用いて生徒の変容を定量的に捉え、事業の分析を行った。

### (1) 新たな評価方法の開発と定着

i コンピテンシー（一宮5つの資質能力：Ⅰ情報分析活用力、Ⅱ論理的思考力、Ⅲコミュニケーション力、Ⅳ自律的に行動する力、Ⅴ垣根を越える力）について、生徒・教員への定着を図るためiCルーブリックを生徒手帳に掲載しいつでも確認することができるようにした。また、令和3年度から卒業生アンケートを10月から12月の期間で行いその結果を分析し、次年度の各取組に反映する。

### (2) 校内研究推進体制

7つのプロジェクトチームを組織し、全教職員がいずれかのPTに所属する新たな全校体制でSSH事業を推進する体制を作った。SSHの取組を学校全体の取組とする「岡山一宮方式全校指導体制」を進化させることができた。

### (3) iC コアカリキュラム開発

第1学年学校設定科目の教材開発を行い、生徒のi コンピテンシーの育成を図った。学校評価アンケートの結果から保護者生徒ともにSSHによる特色ある教育課程の実践について一定の評価を得ている。2年生を対象に行ったアンケートの中の「現在の研究に役立っている学校の取組」に対し、多くの生徒がiC コアカリキュラムと回答している。

### (4) iC エンハンスプログラム開発

#### (ア) サイエンスプログラム

##### ・ iC 先端研究所研修

「岡山理科大学研修」

関西の大学での研修を計画していたが、コロナ禍では実施できず、その代替として岡山理科大学での研修を行った。このことにより課題研究について継続的に指導を受けられる関係を構築できた。また、iC ルーブリックを用いて大学教授等に研修における生徒の様子を評価していただいた。

「東京大学研修」

3月に実施予定。

##### ・ 学会発表、コンテスト、科学オリンピック強化プログラム

学会や発表会・コンテストへの参加により、生徒の活動を活性化させている。理数科だけでなく普通科課題研究のコンテスト参加数も増加しており、令和3年度は21グループ（令和2年度は17グループ）と増加した。

#### (イ) グローバルプログラム

iC エレメンタリーグローバルプログラム (iCEGP) では、8～10名の生徒のグループに留学生1名が入り、生徒全員が英語を使う環境で英語運用能力の育成を図った。

### (5) iCサイエンスコンソーシアム

小学校・中学校との連携として「出前授業」や「自然教室」を通して地域の子どもたちに科学の不思議・おもしろさ・素晴らしさを体験する機会を提供した。

### (6) コンテスト等の外的評価

#### ① 日本金属学会2021秋期（第169回）講演大会（オンライン・本校内）

1グループが最優秀ポスター賞、1グループが優秀ポスター賞を受賞。

#### ② 日本学生科学賞

岡山県審査で1グループが読売新聞社賞（中央審査に進出）、3グループが奨励賞を受賞。

1グループが中央最終審査で入選一等を受賞。

#### ③ WRO Japan 2021

コンピュータ部が中国地区予選会第1位受賞

#### ④ 岡山イノベーションコンテスト2021

1グループが2次審査に出場

#### ⑤ フレッシュITあわ〜ど2021

コンピュータ部が優秀賞を受賞

#### ⑥ 科学技術オリンピックへの参加

物理（40名）、化学（8）、生物（22名）、数学（31名）

#### ⑦ 第22回岡山県理数科理数系コース課題研究合同発表会

1グループが最優秀賞、1グループが優秀賞

### (7) オンラインによるSSH運営指導委員会【p.50参照】

第1回SSH運営指導委員会では学校の様子を知ってもらうために探究型授業を実践している様子を録画した授

業動画を作成し YouTube に公開することで委員の先生方全員に見ていただいた。SSH運営指導委員会では授業について様々な観点から指導助言をいただくことができた。第2回SSH運営指導委員会では、各 PT がそれぞれの取組をまとめた動画を作成し事前に視聴していただき、協議や指導助言の時間がこれまで以上に確保できた。

### (8) SSH運営指導委員会を受けての改善

年2回の運営指導委員会において委員の方々からいろいろなご指導をいただき、その意見を基に改善を図っている。【p.14 参照】

## 3. 実施上の課題と今後の取組

### (1) i コンピテンシーの育成

教科ごとのiC ルーブリックを完成させた。今後はこのルーブリックを用いて通常授業においてiCの伸びや定着状況を測る。その実践を「いちのみや探究デー」を通して校内外へ提案していきたい。

### (2) 課題研究の質の向上

理数科では今まで培ってきた課題研究の指導方法に改善を加え、指導教員、生徒それぞれが研究の過程を振り返ることができるよう紙ベースで記録を残すことを進めている。生徒は「研究記録自己評価表」で毎時間研究の振り返りを行い「理数探究の記録」でグループでの振り返りを行う。教員は「理数探究の記録」で生徒の取組を把握し指導や支援を行うとともに、年度末にはこれを基に「SSH課題研究指導記録」を作成する。

普通科では一人一台端末を研究時に使用し、先行研究調査、レポート作成さらに Google Classroom のストーリームを用いてスケジュールや資料を共有し、ポスターを共同作成できる環境を作りクラウドベースで記録を残すことを進めている。次年度以降、理数科の紙ベースで記録する方法と普通科のクラウド上にデータで記録する方法を比較して、どちらが、どういう場面で有効であるかについて研究を進めていく。

### (3) 卒業生アンケート

Google Forms を用いた卒業生アンケートを実施した。「一宮高校での経験（授業や課題研究等）により、i コンピテンシーのどの力が身についたと思うか。」「一宮高校での授業や課題研究、研修などが今のあなたにどのような影響を与えているか。」等の質問を行い、その結果を分析して次年度の各取組に反映する。また、課題研究の指導について、持続可能な外部からの支援体制を作るため、現在の所属や連絡先の情報の提供に同意を得た卒業生の「卒業生人材バンク」の構築を検討している。

### (4) 普及活動

今年度のiC コアカリキュラムの課題を受けて改訂した教材を成果物として発信する。

## ⑥ 新型コロナウイルス感染拡大の影響

	取組	予定	変更後
iC エン ハンス プログラ ム	サイ エンス iC 先端研究所研修 【p.28 参照】	・研究拠点大学研修（8月） 関西の大学で研修 ・東京大学研修	・岡山理科大学研修に変更（8月） ・オンライン研修
	グ ロー バル iC 海外研修 韓国スタディー ツアー【p.32 参照】 iC 英語交流発表会 【p.32 参照】	8月に韓国を訪問し高校と大学で研究発表交流を行う。博物館や企業見学も行う。 1月に慶南科学高校が岡山一宮高校を訪問し、2年生と口頭発表を通して交流を行う。	8月の韓国での研修は中止。 1月の慶南科学高校の来日は中止。 研究発表交流を韓国慶南科学高校と1月にオンラインで実施した。
iC サイ エンス コン ソー シアム	小・中学校との連携 【p.33 参照】	・出前授業 ・自然教室 ・自由研究・プログラミング講座 ・岡山市児童生徒科学発表会	・中止 ・実施 ・プログラミング講座のみ実施 ・中止
	高校との連携	専門科高校と連携した課題研究を行う。	興陽高校と継続した研究ができた。
	大学との連携	岡山大学聴講 ・岡山大学で大学生と一緒に授業を受ける。	新型コロナウイルス感染症対策のため、岡山大学が開校しないと決定したため参加できなかった。

## ②令和3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

本事業の研究開発の成果の主なものは以下に述べる(1)～(7)である。各取組の成果の検証には次のアンケート(方法A, B, C)を実施し、データにもとづく定量的な分析を実施した。

方法A: 学校評価アンケート 方法B: iCアンケート 方法C: iC自由記述アンケート

## (1) 新たな評価方法の開発と定着、定期的な事業評価

第IV期では、生徒が将来「科学知」を統合し行動するリーダーとなるために、高校段階で身につけさせたい力をiコンピテンシー(iC)(一宮5つの資質能力: I情報分析活用力, II論理的思考力, IIIコミュニケーション力, IV自律的に行動する力, V垣根を越える力)と定義した。また、追手門学院大学三川俊樹教授の指導のもと、I～Vの力それぞれに5つのカテゴリーを設け、合計25項目で力の伸びを測定することとした。評価の客観性をより高めるため、iCルーブリック【p.52参照】を作成し令和2年度より運用している。令和3年度の4月と12月を比較すると1～3学年ともほとんどの項目で伸びが見られた。特に1年生の情報分析活用力では大きな伸びが見られた。さらに令和3年度には各教科のiコンピテンシー育成の客観的指標を明示し、探究型授業で身につけさせる力を焦点化させるため、すべての教科ルーブリックを作成した。【p.40参照】作成には全教員が関わり、iALPTがとりまとめを行った。

## (2) 校内研究推進体制

## ①岡山一宮方式全校指導体制【p.46参照】

第III期と第IV期1年次までは校務分掌で実務を分担し、全教職員体制でプログラムの推進を運営・調整を行っていた。第IV期2年次ではそれまでの体制を維持しつつ、課題研究の質の向上を目的として「理数科課題研究係」、「普通科課題研究係」、「iCルーブリックプロジェクト」等のワーキングチームを作り、新たな課題の解決やiCの深化を図った。第IV期3年次からはコロナ禍における年度当初からの大幅な計画の変更迅速かつ臨機応変な対応を行うため、SSHの各事業を各PTで行う体制を作り「岡山一宮方式全校指導体制」を進化することができた。全教職員がいずれかのPTに所属する新たな全校体制で実施している。各PTの代表者は毎週行われるSSH戦略室会議に参加し、情報共有や全体の企画調整を行っている。

各PT(プロジェクトチーム)	各取組
iCコアカリキュラムPT	iCコアカリキュラムの開発, 教材の開発
サイエンスPT	先端研究所研修の実施, 学会発表・コンテスト・科学オリンピック強化プログラムの実施
グローバルPT	iCEGPの実施, 海外研修や英語発表会の計画・運営
iCサイエンス コンソーシアムPT	小学校・中学校への出前授業等, 専門科高校と連携した課題研究の実施, 大学講義聴講と研究者の招聘, 岡山市と連携したESD交流会への参加, 地域・企業の研究者招聘。
iALPT	授業改善に関する取組の実施, 教員研修といちのみや探究デーの企画運営, 成果の普及
検証評価PT	iCアンケートの改善と生徒の変容評価, SSH成果検証のため卒業生の追跡調査
普及・広報PT	Webサイト等で情報発信, SSH通信作成, 報告書作成, 成果物(普及用資料)作成
SSH戦略室	各PTの進捗状況の把握, 企画調整

## ②いちのみや探究デー【p.38参照】

iALプロジェクトチーム(各教科代表+管理職)が探究型授業の実施について週に一度の会議で協議を行った。通信の発行や研修を通してiコンピテンシーと授業の関連についての様々な提案を行い、学校全体で探究型授業の研究を進めた。年に2回授業参観期間を設け、全教員で授業改善の研鑽を深めた。リフレクションシート(生徒授業アンケート)を改善し年2回実施した。その結果を分析してPDCAサイクルで授業改善に取り組んだ。教員研修として近隣の大学より講師を招聘し、探究型学習の研修を行った。各教科の研修の成果を発表する場として「いちのみや探究デー」を実施し、探究的な学びについて各教科が取り組んだ成果を授業公開の形で県内高校に発信した。令和3年度は2日間の日程で実施し、本校教員が他教科の見学ができるよう時間割を工夫した。

[(1), (2)の評価]方法A(学校評価アンケート)で教員に対する質問項目「SSH事業により、学校全体で特色ある教育課程の実践を行っている」の肯定的評価が93.7%(令和2年度)→97.0%(令和3年度)と極めて高い値で推移していることから、SSHの取組が一部の教員だけでなく、学校全体の取組になっていることが分かる。

## (3) iCコアカリキュラム開発

#### ①iC コアカリキュラムの教材開発及び普及用冊子の作成

- ・第1学年の科目は令和2年度に開発したものを基に改善を行った。  
iC データ&ロジカルサイエンス, iC アカデミックイングリッシュ,  
iC イングリッシュ, iC インキュベーション・ラボ, iC サイエンスフィールドワーク
- ・第2学年の科目は令和2年度に開発したものを基に改善を行った。  
iC 課題探究α, iC 理数探究I
- ・第3学年の科目を開発した  
iC 進路探究

#### ②「研究記録自己評価表」と「理数探究の記録」の開発（理数科課題研究）【p.22 参照】

理数科では今まで培ってきた課題研究の指導方法に改善を加え、指導教員、生徒それぞれが研究の過程を振り返ることができるよう紙ベースで記録を残すことを進めている。生徒は「研究記録自己評価表」で毎時間研究の振り返りを行い「理数探究の記録」でグループでの振り返りを行う。教員は「理数探究の記録」で生徒の取組を把握し指導や支援を行うとともに、年度末にはこれを基に「SSH課題研究指導記録」を作成するという指導の流れを構築した。SSH課題研究指導記録とは令和2年度から作成している課題研究指導資料であり、課題研究における「各過程」「生徒の状況」「教員の指導助言」を教員が記録しまとめたものである。令和3年度からは昨年度の各課程において「課題をどのように解決したか」を追加した。

#### ③クラウドベースの研究モデルの開発（普通科課題研究）【p.24 参照】

普通科では一人一台端末を使用し、先行研究調査、レポート作成さらに Google Classroom のストリームを用いてスケジュールや資料を教員と生徒が共有し、ポスターを共同作成できる環境を整えた。特に先輩の行った研究のポスターデータを2年生が研究開始前にデータベースから見るができるため先行研究調査の手法を増やすことができた。さらに、他グループの研究の進捗状況や教員の指導も共有しており、次年度以降課題研究に携わる教員が指導計画や指導方法を確認する際の参考となるようにしている。

### (4) iC エンハンスプログラムの開発

#### (ア) サイエンスプログラム

##### J. iC 先端研究所研修

##### ・岡山理科大学研修

2年生（普通科・理数科）30名が岡山理科大学を訪問し、博物館の見学、物理・化学・生物の3分野に分かれた講演、研究室訪問、実験実習、課題研究についての指導を受けた。これをきっかけとして、今後、課題研究について継続的に指導助言をいただける環境を構築できた。

##### ・東京大学研修

1年生（理数科）8名が参加予定。東京大学地震研究所の先生による講義と地震予測実習、施設見学、発表を実施予定。また、東京大学総合博物館の見学も行う。（3月実施予定だったがオンライン研修に変更）

##### K. 学会発表、コンテスト、科学オリンピック強化プログラム

学会が設定している高校生発表の場や大学が主催する発表会などへ意欲的に応募し、様々な機会を効果的に利用して生徒の能力・意欲を高めた。参加したものは次の通りである。

- ・生物系三学会中国四国地区合同大会2021年度 香川大会（オンライン）
- ・2021年度 応用物理・物理系学会 中国四国支部合同学術講演会（オンライン）
- ・スーパーサイエンスハイスクール生徒研究発表会（神戸国際展示場）
- ・第23回中国四国九州地区理数科高等学校課題研究発表会（オンライン）
- ・WRO Japan 2021（オンライン）
- ・日本金属学会2021秋期（第169回）講演大会（オンライン）
- ・岡山イノベーションコンテスト2021
- ・サイエンスチャレンジ岡山2021（第11回科学の甲子園岡山県予選）
- ・令和3年度高校生探究フォーラム（ピュアリティまきび）
- ・集まれ！科学への挑戦者（オンライン）
- ・第22回岡山県理数科理数系コース課題研究合同発表会
- ・第7回 高校生国際シンポジウム（オンライン）
- ・日本物理学会 Jr セッション2022（オンライン）（参加予定）
- ・第3回探究活動プレゼンテーションアワード（玉島市民交流センター）（参加予定）
- ・サイエンスキャッスル2021中四国大会（参加予定）
- ・Well-being フォーラム（オンライン）（参加予定）

・日本学生科学賞 入選一等

また、第Ⅲ期までの課題であった科学オリンピック、コンテストへの参加者が増加した。

平成30年度：28名、令和元年度：49名、令和2年度：58名、令和3年度：101名

#### (イ) グローバルプログラム

##### L. iC エレメンタリーグローバルプログラム (iCEGP) 【p.31 参照】

###### ① 1年生普通科

8～10名の生徒のグループに留学生1名が入り、生徒全員が英語を使う環境を設定した。iC イングリッシュ (普通科1年対象) のポスター発表会として実施。英語によるポスター発表と質疑応答を行った。

###### ② 1年生理数科

2月にiC アカデミックイングリッシュの成果発表会として実施した。留学生に向けたポスター発表をするとともに、留学生からは大学での研究内容について教えてもらった。

##### M. 英語発表会 【p.31 参照】

理数科2年生が、それまでの課題研究の成果を英語ポスターにまとめ発表を行う。岡山大学大学院の留学生を招聘し発表に対して質疑を行ってもらおう。3月下旬に向けて実施予定。

##### N. iC 海外研修 韓国海外研修 (校内呼称：スタディーツアー) 【p.32 参照】

###### ① 岡山一宮高校&韓国・慶南科学高校オンライン交流課題研究発表会

新型コロナウイルス感染症対策のため、令和2年度からオンラインで韓国・慶南科学高校と英語による研究発表交流を行っている。令和3年度はユネスコ・SSH委員が研究発表交流だけでなく文化交流を企画し実施した。2年生全生徒が文化交流と研究発表交流に参加し1年生理数科生徒は研究発表交流に参加した。

###### ② マレーシアオンライン実験教室

理数科2年生がマレーシアの大学生に向けてオンラインで実験教室を実施した。

#### (5) iC サイエンスコンソーシアムの構築

##### O. 小学校・中学校との連携 【p.33 参照】

研究開発の成果を地域に普及するとともに、科学に興味を抱く児童が増えること、未来への夢をもち意欲的に探究する心を育むことをねらいとし、地域の子どもたちが科学の不思議・おもしろさ・素晴らしさを体験する機会として以下のものを提供した。

- ・親子わくわく科学教室
- ・わくわく子ども科学広場
- ・科学キッズフェスティバルの科学ボランティア
- ・プログラミング講座

##### P. 高校との連携 (専門科高校との連携) 【p.34 参照】

岡山県立興陽高等学校 (農業科) と「農業ハウスリモートコントロールシステム」について共同研究を行った。興陽高校からのビニールハウス内の温度や湿度データを収集し、手元のデバイスから遠隔でハウスのカーテンの開け閉めや水やりができる、安価なシステムを開発してほしいという依頼があり、令和2年度に当時の理数科2年生が課題研究として研究に取り組んだ。令和3年度は3年生になった生徒が研究を継続し、開発した機器を実際に興陽高校の農業ハウスに設置し、実地検証することとなった。開発したシステムと既製のシステムで収集したデータを比較・検証を行い、その結果をイノベーションコンテスト2021で発表を行った。

##### Q. 大学との連携 【p.35 参照】

###### ① 課題研究の指導

理数科課題研究には岡山大学から4名の教授等に年3回来ていただいた。普通科の課題研究には岡山大学から8名、川崎医療福祉大学から1名、山陽学園大学から1名の研究者に年2回来ていただいた。研究計画書作成時でのメールによる指導から始まり、課題研究の中間発表会で指導助言をいただき、修正・改善を図ることで研究の質の向上に努めた。校内課題研究発表会でも指導助言をいただいた。

###### ② iC サイエンスフィールドワークへの講師招聘

iC サイエンスフィールドワークで実施する自然科学入門講座Ⅰ、Ⅱ、蒜山研修等で、大阪大学、岡山理科大学の教授等に講演や実習等を行っていただいた。

###### ③ 留学生の協力

岡山大学の留学生に課題研究英語発表会に向けての指導とiCEGP、iC 理数探究Ⅰ英語発表会等への協力をしていた。

##### R. 岡山県・岡山市との連携 【p.36 参照】



岡山県との連携でわくわく子ども科学広場、岡山市との連携で大漁旗プロジェクト、おかやまSDGsプラザ夏の交流会、岡山SDGsフォーラムに参加することができた。

#### S. 地域・企業との連携 地域・企業連携強化【p.37 参照】

##### ①地域との連携

- ・生徒が講師を務める出前防災講座を実施予定（3月）

##### ②iCサイエンスフィールドワークの企業訪問研修

株式会社林原（藤崎研究所）、ナカシマプロペラ株式会社・帝人ナカシマメディカル株式会社（本社・工場）、シバセ工業株式会社、株式会社岡山村田製作所、倉敷自然史博物館、地球史研究所

##### ③課題研究の指導

- ・一宮公民館 普通科課題研究（防災分野）の指導をいただいた。
- ・岡山情報ビジネス学院 普通科課題研究（情報分野）の指導助言をいただいた。
- ・株式会社林原 普通科課題研究（生物分野）の指導助言をいただいた。

#### (6) コンテスト等の外的評価

多くの学会コンテストが中止となっており、受賞数は13（令和2年度）→8（令和3年度）であるが、日本金属学会2021秋期（第169回）講演大会最優秀ポスター賞受賞や日本学生科学賞読売新聞社賞の中央最終審査で入選一等を受賞など質の高い研究の成果が出てきている。【p.29 参照】

#### (7) オンラインによるSSH運営指導委員会【p.51 参照】

令和2年度から新型コロナウイルス感染症対策のため、本校に参集する形式の実施が難しくなった。令和3年度の第1回SSH運営指導委員会では学校の様子を知ってもらうために授業動画を作成しYouTubeに公開することで委員の先生方全員に見ていただいた。探究型授業の実践例を見てもらい、SSH運営指導委員会では授業について様々な観点から指導助言をいただくことができた。直接来校された場合は同じ時間帯の授業は1つしか見学できないが動画を作成することで10種類の授業を見ていただくことができ、従来よりも効果的な協議ができた。また、第2回SSH運営指導委員会では、7名の委員の先生方に来校していただき課題研究分野別発表会を見学していただいた。協議について時間をとるため、学校からの説明について各PTがそれぞれ動画を作成し事前に視聴していただいた。当日は学校からの説明を無くし協議の時間を従来に比べて長く確保することができた。委員の先生からは「事前に説明動画を見ているので当日は充実した協議ができた」という感想を多くいただいた。

#### (8) SSH運営指導委員会を受けての改善

年2回の運営指導委員会において委員の方々からいろいろなお指導をいただいた。いただいた意見を基に改善を図ることができた。【p.14 参照】

【(3)～(8)の評価】生徒・保護者に対する方法Aの質問項目「SSH事業により、学校全体で特色ある教育課程の実践を行っている」では、毎年高い値で肯定的評価を得ているが、今年度の数値は昨年度の数値より上昇している。生徒：85.2%（R2）→86.6%（R3） 保護者：90.5%（R2）→91.7%（R3）これらのことから生徒保護者ともにSSHによる特色ある教育課程の実践について理解を得ていると考えられる。

## ② 研究開発の課題

### (1) iコンピテンシーの育成

第IV期の研究で生徒に身につける力として定義したiコンピテンシーについて、生徒全員に意識してもらうことでは一定の定着が見られた。体育祭等のすべての学校行事や授業で身につけさせたい力としてiコンピテンシーを生徒に示した。また、授業では「めあて」につながるiコンピテンシーを生徒に明示し、iCループリックで振り返りを行った。本校では生徒が自律的に毎日の生活をおくるため、生徒手帳（ミラノ手帳（校内名））を持たせている。令和3年度からiCループリックをすぐ確認できるようにミラノ手帳に記載した。また、教科ごとのiCループリックを開発した。来年度はこの教科ループリックを用いた授業実践例を集め、ループリックの改善を行っていく。また、実践例は研修等を通して校内外へ普及していきたい。さらに、授業ではiCを用いた振り返りや評価を進めていきたい。

### (2) 課題研究の質の向上

理数科では今まで培ってきた課題研究の指導方法に改善を加え、指導教員、生徒それぞれが研究の過程を振り返ることができるよう紙ベースで記録を残すことを進めた。普通科では一人一台端末を研究時に使用できるようになり、先行研究調査、レポート作成さらにGoogle Classroomのストリームを用いてスケジュールや資料共有等、研究をクラウドベースで残す頃を進めた。今後、理数科の紙ベースで記録する方法と普通科のクラウド上にデータで記録する方法を比較して、どちらが、どういう場面で有効であるかについて研究を進めていく。

普通科の課題研究の質の向上に向けて、外部講師（研究者）による継続的な指導と合同発表会を取り入れている。どちらも理数科でこれまで培ってきたノウハウを普通科に導入したものである。しかし普通科は理数科に比べると

大学の教授等から指導されることが少ないことが課題となっており、この対策にも理数科の取組を活かしていきたい。

### (3) 評価方法の客観性の向上

生徒のi コンピテンシーの伸びを測定するため、iC アンケートを実施した。生徒自身が自己評価を行う上で、より客観性を高めるためにi コンピテンシーの各項目についてのルーブリックを作成した。GoogleForms を使うことにより集計にかかる時間が大幅に削減でき、分析に時間を使うことができた。また、テキストマイニングを行い各取組のねらいと生徒が感じたものの関係性について生徒記述を基に分析した。今後はこの手法を普及していきたい。また卒業生アンケートを行った結果、SSH指定による岡山一宮高校での学びが大学での学びに活かされていることがわかった。【p.44 参照】

### (4) 普及活動

(ア) 研究開発内容と成果の普及

①iC アンケート、iC ルーブリック、各教科ルーブリックについて 【p.47,48 参照】

②開発教材の普及

iC データ&ロジカルサイエンス 【p.16 参照】、iC アカデミックイングリッシュ 【p.18 参照】、

iC インキュベーション・ラボ 【p.19 参照】、iC サイエンスフィールドワーク 【p.20 参照】

(イ) 探究的な授業実践の普及

いちのみや探究デー 【p.38 参照】

(ウ) 課題研究指導法の普及

課題研究指導記録 【p.22 参照】 を作成し普通科へ普及。

(エ) iC サイエンスコンソーシアムを活用した普及 【p.33 参照】

実験教室等での取組紹介や他校への研究手法の普及

(オ) Web サイト、Facebook、Twitter からの情報発信

①SSH通信の配布及びWeb サイトへの掲載

本校のSSHに関する取組をSSH通信にまとめ、Web サイトに掲載した。

②ユネスコ・SSHニューズレター

ユネスコ・SSH委員である生徒が、生徒目線で取材した課題研究の様子を記事にまとめ、ニューズレターを作成し全校生徒へ配布した。

③課題研究動画

1年間の課題研究に取り組む生徒の様子を動画にまとめ、Web サイトで公開した。成果物の普及とSSH通信の発行、iAL 通信（探究型授業の普及）による本校の取組の紹介

(カ) 令和3年度の学校訪問受け入れ及び先進校視察

○本校への学校訪問の受け入れ

日付	学校名	主な説明内容
11月4日	鳥取県立鳥取西高等学校	SSH研究開発概要、SSH推進体制
11月4日	島根県立吉賀高等学校	探究型授業、非認知能力(iC)の育成について
11月15日	兵庫県立豊岡高等学校	課題研究について
12月9日	鹿児島県立国分高等学校	iCイングリッシュ、iCアカデミックイングリッシュ
12月16日	鹿児島県立甲南高等学校	開発教材について、課題研究と連携した行事について
3月22日	名古屋大学教育学部附属高等学校	探究型授業、課題研究について

○本校からの学校訪問

日付	学校名	主な訪問内容
1月20日	島根県立出雲高等学校	SSH研究開発概要、SSH推進体制
2月28日	山形県立山形東高等学校	課題研究と進路指導のつながりについて

## ③ 実施報告書（本文）

### 第1章 研究開発の課題

#### 1 研究開発課題

「科学知」を統合し行動するリーダーを育む岡山一宮メソッドの発展と新たな展開

#### 2 研究開発の概要

第Ⅰ期から第Ⅲ期までの成果と課題を踏まえて「科学知」を統合し行動するリーダーに求められる高校段階で身につけさせたい力を新たに i コンピテンシー (iC) と定義しその力を備えた人材を育てる。また、iC の育成・活用・深化につながるカリキュラム・プログラム等を発展的に改編した岡山一宮メソッドを県内高校に普及する。

#### 3 研究開発の内容

##### (1) iC コアカリキュラムの開発と実践 (p. 16 参照)

iC コアカリキュラムにより3年間を通して iC の育成、活用、深化に取り組む。1年次は探究の初期指導の充実を図る。2年次では課題研究で探究活動に取り組み、3年次ではその振り返りの中で下級生の探究活動を指導し、iC の深化を図る。自作教材を冊子にして、まとめ普及活動に活用する。

##### (2) iC エンハンスプログラムの開発と実践 (p. 27 参照)

iC の活用を中心としたサイエンスプログラムとグローバルプログラムの開発を行う。サイエンスプログラムでは研究者や技術者を目指す意欲を育成しグローバルプログラムでは国を越えて課題解決を目指す意欲を育成する。

##### (3) iC サイエンスコンソーシアムの開発と実践 (p. 33 参照)

iC サイエンスコンソーシアムは学校という枠を越えて地域で研究者・技術者を育成する枠組みを作る。特に、学科を越えて専門科高校と連携して「出る杭」を育成する。また、探究活動や企業等からの指導を通じて、地域が抱える課題を地球的視野で考え、その解決に向けて身近なところから取り組む実践(深化)の場を形成する。

##### (4) 探究型授業研究

課題研究で必要とされる探究の目を養うことを目的として、全ての教科、科目の授業で探究型授業を実践する。iAL プロジェクトチームが中心となり、各教科が探究型授業の授業力向上にむけた探究活動教員研修を実施する。「いちのみや探究デー」では各教科の探究活動教員研修の成果発表と探究型授業の普及を行う。

##### (5) 評価計画

###### (ア) 生徒の変容評価

iC アンケート : 大学教員の協力のもとで開発した iC 測定尺度を用いた調査を4月と12月に実施し、生徒の変容を評価した。

iC ループブリック : iC 測定尺度評価の生徒自己評価の基準を明確にするために開発し、令和2年度より運用。

研究記録自己評価表 : iC 理数探究Ⅰにおいて毎時間生徒が個人で研究を振り返り、自己評価と次回の研究で行うことを明確に記す。

###### (イ) SSH事業評価

全体評価 : 毎年11月実施の学校評価アンケート(生徒・保護者・教員対象)、SSH運営指導委員会による評価を行い、事業全体の成果と課題を検証し次年度へ反映している。

各取組評価 : 取組の事前事後にアンケートを実施し、各PT等が取組評価を随時行い、次年度へ反映している。

卒業生アンケート : 令和3年度より1期生から39期生までの本校全卒業生を対象に「一宮高校での授業や課題研究、研修などが今のあなたにどのような影響を与えているか。」等を調査し、結果を分析して次年度の各取組に反映する。

##### (7) 成果の普及

(ア) 研究開発内容と成果の普及

(イ) 探究的な授業実践の普及

(ウ) 課題研究指導法の普及

(エ) iC サイエンスコンソーシアムを活用した普及

(オ) Webサイトの充実とSSH通信の発行

(カ) 本校への学校訪問(普及内容)

## 第2章 研究開発の経緯

### 1 研究開発の経緯

#### (1) iCコアカリキュラム (※課題研究については次ページ)

	iCデータ &ロジカルサイエンス	iCアカデミック イングリッシュ	iCイングリッシュ	iCインキュベーション ラボ	iCサイエンス フィールドワーク	iC進路探究
4月	ガイダンス 論理的思考力の育成	ガイダンス	ガイダンス	ガイダンス	ガイダンス	ガイダンス
5月		科学英語のテキストを 用いた学習	ストーリーリテリング	ショップ形式の授業	蒜山研修に向けて	2年生へのアドバイス
6月	表計算ソフトの活用				自然科学入門講演会	自分史の作成
7月	情報分析活用力の育成	英語ポスター1作成	ディスカッション	2年の課研究準備	蒜山研修	自己推薦書の作成
8月					英語論文学習	
9月		英語ポスター2作成			企業訪問研修に向けて	・集団討議 ・口頭試問 ・小論文問題
10月	仮説検定 指導者用自作教材冊子 の編集・作成	ポスタープレゼンテー ション	・ポスタープレゼン テーション ・iCEGP	自然科学入門講演会	企業訪問研修	自己探究プログラムの 立案
11月				iCEGP	指導者用自作教材冊子 の編集・作成	
12月		指導者用自作教材冊子 の編集・作成	指導者用自作教材冊子 の編集・作成			
1月		指導者用自作教材冊子 の編集・作成	ポスター発表会			
2月						
3月						

#### (2) 各プロジェクトチーム

	iCエンハンスプログラム サイエンスPT	iCエンハンスプログラム グローバルPT	iCサイエンス コンソーシアムPT	iALPT	評価・検証PT	普及・広報PT
4月	※年間を通して学会 コンテストへの応募	※年間を通して英語の 行事に関する生徒募集		※年間を通してiAL通 信を発行	iCアンケートの実施	SSH通信第1～3号発行
5月				リフレクションシート 作成	テキストマイニング実 施	SSH通信第4号発行
6月				互見授業	運営指導委員会の運営	SSH通信第5号発行 校内掲示ポスター更新
7月						SSH通信第6～7号発行
8月	岡山理科大学研修		農業高校との連携			SSH通信第8号発行 webページ更新
9月			課題研究外部講師招聘			SSH通信第9～11号発行
10月			親子わくわく教室			SSH通信第12～14号発行
11月		英語プレゼン講習会	わくわく子ども科学教 室	・いちのみや探究デー ・教科ループリックの 完成 ・互見授業	卒業生アンケートの実 施	SSH通信第15～17号発行
12月		iCEGP (普通科)	・プログラミング教室 ・科学キッズフェス ティバル	授業改善教員研修会	・運営指導委員会の運 営 ・iCアンケートの実施	SSH通信第18～20号発行 報告書作成
1月		慶南科学高校オンライ ン交流	・中山中学校防災ボラ ンティア ・課題研究外部講師招 聘		iCアンケート分析	SSH通信第21号発行 報告書作成
2月		iCEGP (理数科)	農業高校との連携		卒業生アンケートの分 析	SSH通信第22～27号発行 報告書作成
3月	東京大学研修	理数科 英語発表会				

### (3) 課題研究

	iC課題探究α	iC理数探究I
4月	ガイダンス	ガイダンス
5月	研究計画書作成（大学教授等による指導）	研究計画の立案
	3年生から2年生へ課題研究指導	
6月	研究実施	研究実施
7月	分野別報告会	分野別報告会（大学教授等による指導）
8月	研究実施	研究実施
9月	中間発表会（大学教授等による指導）	研究実施
10月	研究実施	中間発表会（大学教授等による指導）
11月	研究実施	研究実施
	英語プレゼン講習会	
12月	研究まとめ、ポスター作成	分野別発表会（大学教授等による指導）
1月	研究まとめ	理数科課題研究発表会（大学教授等による指導）
	普通科理数科合同ポスター発表会（大学教授等による指導）	
2月	振り返り	論文作成
3月	振り返り	論文作成

## 2 評価・検証方法の開発

各取組における生徒の変容は、学校評価アンケート、iCアンケート、自由記述アンケート、卒業生アンケートにより把握する。iCアンケートについては追手門学院大学の三川俊樹氏の指導のもとで開発し、SSH取組全体の成果の検証に活用した。iCアンケートは生徒が自己評価で記入するため、客観性に課題があったが令和2年度に作成したiCループリックを生徒手帳に掲載し、これを用いてアンケートを実施した。また、生徒はデジタルデバイスを用いて入力できるようにした。

卒業生アンケートはWebサイトから簡単に回答できるものを作成した。今後はこれらのデータを用いて各事業の評価、検証をする。

## 3 運営指導委員会の指摘を受けての改善点

指摘項目・内容		対応・改善策
コロナ禍におけるSSH事業全体の推進スケジュール管理	令和2年 第1回	戦略室メンバーに校長を加え、機動的・効率的な対応を行うようにした。さらにSSH戦略室会議を毎週行うとともに、令和3年度から、校内組織を改編した。
授業の効果測定	令和2年 第2回	リフレクションシートを改定した。 各教科ループリックを作成した。
探究デーの発信力向上	令和2年 第2回	2日間の日程で実施し本校教員が複数見学ができるようにした。 外部からも参加しやすくした。
課題研究の情報発信	令和2年 第1回 第2回	1年間の課題研究の流れがわかる動画を作成しWebサイトで公開した。
双方向による地域連携の充実	令和2年 第2回	公民館での研究発表を行い、その場で地域住民の意見を聴取した。中学校で防災教室の講師を行う予定。
パフォーマンス力を含めた課題研究発表会の実施。	令和3年 第1回	1月の理数科課題研究発表会ではパフォーマンス力も含めて審査を実施した。
教科ループリックの活用事例について	令和3年 第2回	ループリックを活用した評価ができるかどうか検証し、ループリックの見直しを行う。

### 第3章 研究開発の内容

#### 概要

「科学知」を統合し行動するリーダーとして活躍するために必要な高校段階での資質能力（i コンピテンシー（以下 iC））「Ⅰ 情報分析活用力」「Ⅱ 論理的思考力」「Ⅲ コミュニケーション力」「Ⅳ 自律的に行動する力」「Ⅴ 垣根を越える力」の育成を目指す。

そのため、「iC コアカリキュラム」、「iC エンハンスプログラム」、「iC サイエンスコンソーシアム」の3つの柱でi コンピテンシーの育成・活用・深化を図る。次から記す各取組で育成する主なi コンピテンシーは、それぞれの項目の「育成する主なi コンピテンシーⅠ～Ⅴ」を○で囲み示した。

#### 第1節 iC コアカリキュラムの開発〔育成〕

1年次の探究基礎科目において育成したi コンピテンシーを、2年次の課題探究に活用して取り組む(図)。1年次は探究の初期指導の一層の充実を図った科目でi コンピテンシーを育成し、2年次の課題探究でそれを活用し、3年次には探究活動の振り返りの中で下級生の探究活動を指導し、i コンピテンシーの深化を図る。下表に課題研究に係る取組(表1)と、教育課程の特例とその適用範囲(表2)を示す。

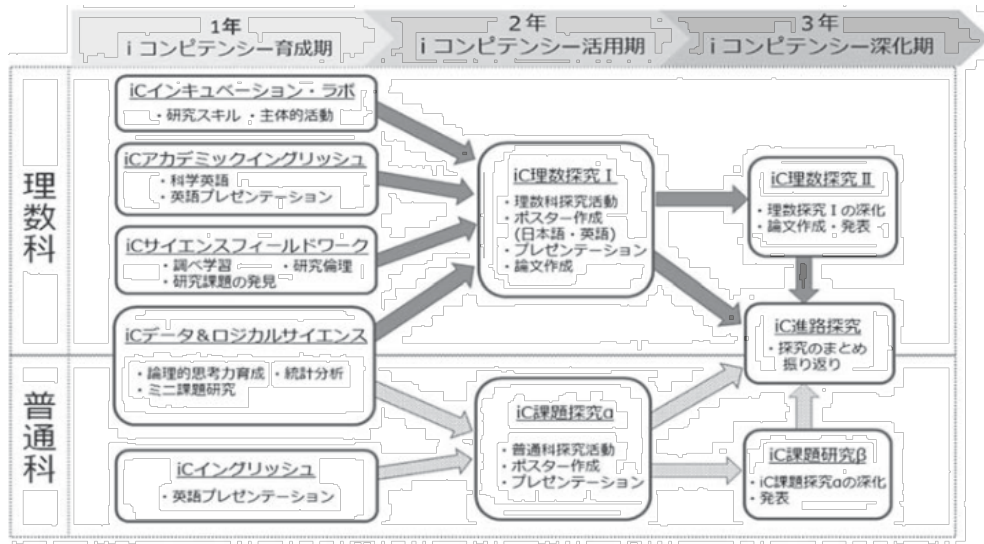


図. 第四期 理数科・普通科の探究活動の流れ

表1 課題研究に係る取組

	1年		2年		3年		対象
	科目名	単位数	科目名	単位数	科目名	単位数	
理数科	iCインキュベーション・ラボ	2	iC理数探究Ⅰ	2	iC進路探究	1 1単位を増加	理数科全員 ※1は希望者のみ
	iCアカデミックイングリッシュ	1			iC理数探究Ⅱ※1		
	iCサイエンスフィールドワーク	1					
	iCデータ&ロジカルサイエンス	1					
普通科	iCイングリッシュ	1	iC課題探究α	2	iC進路探究	1 1単位を増加	普通科全員 ※2は希望者のみ
	iCデータ&ロジカルサイエンス	1			iC課題探究β※2		

表2 教育課程の特例とその適用範囲

	科目名	単位数	代替科目等	単位数	対象
理数科	iCインキュベーション・ラボ	2	総合的な探究の時間	2	1年生
	iCデータ&ロジカルサイエンス	1	情報の科学	2	
	iCサイエンスフィールドワーク	1			
普通科	iCデータ&ロジカルサイエンス	1	情報の科学	1	1年生
	iCイングリッシュ	1	総合的な探究の時間	1	
	iC課題探究α	2	情報の科学	1	2年生
			総合的な探究の時間	1	

## A. iCデータ&ロジカルサイエンス

【 対象：普通科・理数科1年 1単位 育成する主なiコンピテンシー： ① ② Ⅲ Ⅳ Ⅴ 】

【目的】物事を筋道立てて考え、根拠を示しながら意見を述べることで論理的思考力を身に付けさせ、データを適切に取り扱い、コンピュータを活用して情報を表現することで情報分析活用力を身に付けさせる。

【仮説】物事を筋道立てて考えることを繰り返し行うことで論理的思考力を身に付けることができ、データを根拠として自分の意見を述べることを繰り返し行うことで情報分析活用力を身に付けることができる。

### 【研究内容・方法】

論理的思考力を身に付けるために、ロジカルシンキングの考え方を身に付け、道筋を立てて考える練習を繰り返し行っていく。そして、模擬課題探究等で根拠を示しながら考えを述べる練習を行う。

情報分析活用力を身に付けるために、既存のデータを活用したデータ分析やアンケート調査によるデータ分析、仮説検定を行う。

### 【年間指導計画】

1 学期	1. ロジカルシンキング（演繹法，帰納法，論理の飛躍，暗黙の前提） 2. テキストマイニング 3. 模擬課題探究（アンケート調査演習）
2 学期	1. 模擬課題探究（アンケート調査結果の分析） 2. 模擬課題探究（ポスタープレゼンテーション演習） 3. 仮説検定
3 学期	1. PREP 法 2. 模擬課題探究（オーラルプレゼンテーション演習）

### 【検証】

ループリックを用いた自己評価で検証を行った。各質問項目の結果を見ると、4月では全ての項目の平均値が3未満であったが12月では全ての項目が3以上になっている（表）。

表の結果から、研究内容・方法で述べた指導内容によって論理的思考力および情報分析活用力を身に付けさせることができた。

表. 各質問項目の平均値の比較

i コンピテンシー	質問項目	4月	12月
情報分析活用力	分析を行うためにどのような情報が必要か考えることができる。	2.22	3.37
情報分析活用力	情報を組み合わせて結論を考えることができる。	2.15	3.25
情報分析活用力	集めた情報をコンピュータで表やグラフにすることができる。	1.78	3.30
論理的思考力	必要な根拠を示して自分の主張を述べるができる。	2.17	3.14
論理的思考力	筋道を立てて考えることで結論を導き出すことができる。	2.35	3.23
論理的思考力	全体の流れを見て結論が正しいか判断することができる。	2.41	3.29
コミュニケーション力	議論で意見をまとめるために積極的に発言をすることができる。	2.19	3.07
自律的に行動する力	期限までに完成できるように計画を立てて行動することができる。	2.54	3.28
垣根を越える力	色々な考えを取り入れてよりよいものを作り出そうとする。	2.54	3.35
	平均	2.26	3.25

不十分である：1点，やや不十分である：2点，おおむね身につけている：3点，十分身につけている：4点

## B. iCイングリッシュ

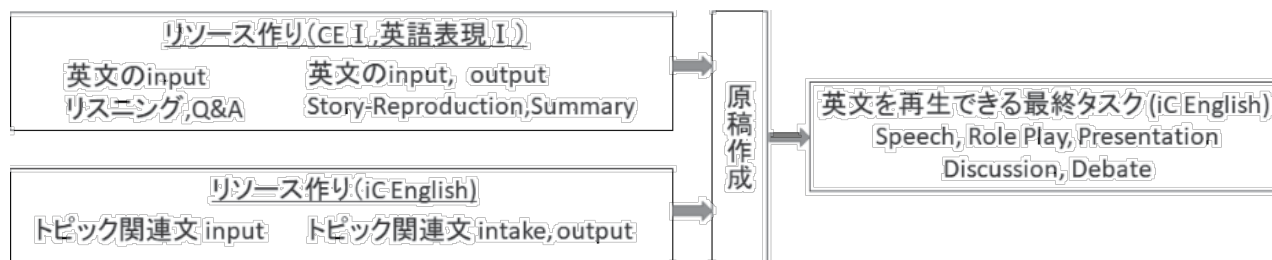
【 対象：普通科1年 1単位 育成する主なiコンピテンシー： I Ⅱ Ⅲ IV V 】

【目的】 広くSDGsに関することがらを英語で理解し、表現できるようにする。

【仮説】 平易な英文の絵本を使うリテリング活動や、SDGsに関する英語でのディスカッション、さらにその内容をまとめた英語によるポスター発表を通して英語運用能力を養うことができる。

### 【研究内容・方法】

基本的な進め方をまとめると下図のようになる。（参考『高校英語教科書を2度使う!』（アルク））



月	タスクの内容	到達目標	活動
4月	自己・他己紹介スピーチ “Find someone who...”	英語で質問をしながら、クラスの仲間のことを知ることが出来る。	・ Self introduction
	発音指導(通年)	正しい英語の音を理解し発音できるようになることが出来る。	・ 英語の発音ノート
	ストーリーリテリング ①In the Bin ②Rubbish 絵本の内容を理解し、ストーリーリテリングをする。	①絵本の表現を使って、絵本の内容を英語で伝えることが出来る。 ②絵本の内容をできるだけ自分の言葉で伝えることが出来る。	・ Retelling
5～7月	ポスタープレゼンテーション 【トピック (例)】 ・ 海洋ゴミ ・ 森林破壊 ・ 地球温暖化 ・ 性別 ・ 新型コロナウイルス など	・ 自分の関心のあるSDGsについて調べ、英語で問題や原因、解決法について英語でまとめることができる。 ・ 英語で自分の意見を相手にわかりやすく伝えることが出来る。 ・ 相手の言いたいことを理解し、それについて質問、応答することが出来る。	・ Research on SDGs. ・ Making posters ・ Poster presentation
9～12月	ディスカッション	・ ポスター作製を通じて深めた内容について、即興性を意識しながらディスカッションを行う。 ・ 相手の言いたいことを理解し、それについて質問、応答することが出来る。 ・ 相手がわかりやすいような単語や表現を用いるよう工夫する。	・ Discussion

使用テキスト： Provision English Communication I (啓林館),  
In the Bin, Rubbish (Oxford University Press)

### 【検証】

アンケート結果をもとに、生徒の英語運用能力・態度の変容を検証した。「英語で人前で話すことに抵抗がある」と答えた生徒は、入学時には83%もいたが、12月のアンケートでは54%と大幅に減少した。これは授業に英語による発表活動を多く取り入れていることによると考える。

一方、「英語で最も苦手な分野」や「最も力をつけたい分野」を問う質問において、Listeningと答える生徒が増加した。この原因の一つは2学期に行ったディスカッションやiCEGPにおいて、留学生の英語を聞き取ることの難しさに気づいたからだと考えられる。アンケート全体を通して、「話す」「聞く」といった音声面に関する力を伸ばしたいと考えている生徒が多く、今後はその興味関心を大切にしながら音声面での指導にも力を入れたり、実際のコミュニケーションの場を提供したりしていきたい。



### C. iC アカデミックイングリッシュ

【 対象：理数科1年 1単位 育成する主なiコンピテンシー：Ⅰ Ⅱ Ⅲ Ⅳ Ⅴ 】

【目的】自然科学に対する興味関心を高めるとともに、英語による情報収集の方法や科学分野特有の表現を学び、英語運用能力を養う。

【仮説】論文の構成やルールを学び、英語論文を読んだり、日本語論文を英訳したりする中で、次年度のみならず将来的に有用な、英語による情報の収集および発信が行えるようになる。また、読んだ論文の内容をまとめてプレゼンテーションを行うことで、情報を論理的に、英語で伝える力が身につく。

#### 【研究内容・方法】

理数科目の教員1名、および理科の専門性を持つ外国人講師2名、英語話者である教諭1名および実習助手1名の計5名のチームティーチングで実施した。英語で書かれた科学の教科書やインターネット、自作教材を活用し、年度末には自作教材をまとめた普及用冊子を作成した。令和3年度は、グループワークを行う場として「Google Workspace for Education」を活用した。また、オールイングリッシュの進行を実現するため、英語の難度を抑える工夫を行った。

#### 【年間指導計画】

1学期	英語で書かれた科学の教科書から各自で異なる領域を選択し、内容を英語でまとめて発表資料を作成する。学期末に英語による簡単な発表を行う。
2学期	実際の論文を用いて学習を行う。英語で書かれた論文を題材に、その構成やルールを学び、Abstractを読み解いて情報をまとめる。 本校の理数科課題研究論文集に掲載されている論文から数本を選出し、グループごとに内容をまとめ、英訳する。その英文を用いて学会で用いられる形式のポスターを作成する。
3学期	岡山市内の大学から留学生を招聘し、2学期に作成したポスターを用いて英語によるポスターセッションを実施する。また科学研究とSDGsの関係について学習し、SDGsの169個のターゲットについて考察とディスカッションを行う。

#### 【検証】

i コンピテンシーに基づく質問項目を用いて、意識調査を行った。数値化については、その項目が達成されているかどうかを10段階で自己評価させた。初回の授業と3学期の授業の2度に分けて調査し比較を行ったところ、英語の論文からでもある程度はどういった情報が重要なポイントなのかを読み取り、英文を作成して他者に伝えるといった部分に成長がみられた。日英論文を用いた学習によって、科学的な用語を用いた文章の作成力が向上したと言える。

表. 質問項目とアンケート結果(グラフの上段は4月、下段が1月の結果)

質問項目	アンケート結果										平均値		
	□1	□2	□3	□4	□5	□6	□7	□8	□9	■10	4月	1月	変容
疑問を解決するために、何を調べれば(検索すれば)いいか自分で判断できる。											6.73	7.65	0.93
グラフや表を使って人に説明することができる。											6.19	7.33	1.15
グラフや表などのデータから、なにが言えるか読み取ることができる。											6.60	7.46	0.86
何かを説明するために、どんな情報を伝えるべきか判断できる。											6.40	7.29	0.89
何かを説明する際に、情報を理解してもらいやすい順序で話すことができる。											6.01	7.10	1.09
何かを説明する際に、具体例や理由を付け加えることができる。											6.56	7.56	1.01
話す相手に応じて説明の仕方を変えることができる。(言語や理解度など)											5.89	7.17	1.28
人に協力を依頼することができる。											6.90	7.71	0.81
依頼をする際、具体的に何をどうしてほしいのかははっきり伝えることができる。											6.74	7.47	0.73
異なる価値観、言語、文化を持つ人ともコミュニケーションが取れる。											5.17	6.31	1.14

## D. iC インキュベーション・ラボ

【 対象：理数科1年 2単位 育成する主なiコンピテンシー： I II ③④ V 】

〔目的〕 探究活動を進めるうえで必要となる基本的な実験スキルを身につけさせ、さらに実験デザイン力を育成することで、「iC 理数探究 I」に取り組む意欲を高める。

〔仮説〕 少人数、ショップ制の実験講座を編成することで、物理・科学・生物の各分野の実験スキルや実験デザイン力が十分に身につき、「iC 理数探究 I」における探究活動への意欲が高まる。

### 〔実施内容・方法〕

物理、化学、生物の各分野それぞれ2講座ずつ合計6講座を開設し、8時間（週あたり連続2時間の授業を4週）でそれぞれの講座を完結するショップ形式で実施した。理数科第1学年（80名）を6グループ（1グループの人数は12名、14名）に分け、6講座をローテーションで受講した。また、2月に岡山理科大学から4分野（数学・物理・化学・生物）4名の講師を招聘し、それぞれの分野における研究のあり方や手法を学ぶ自然科学入門講座Ⅱを開講した。（自然科学入門講座Ⅰ【P.20参照】）2年でのiC 理数探究Ⅰの配属分野の希望調査も進め、3学期には4分野に分かれて研究テーマの検討を始めた。また、慶南科学高校とのオンライン交流を参観し、探究活動の進め方や成果のまとめ方についての理解を深めた。

### 〔年間指導計画〕

1学期	A 計測と誤差 B 中和滴定 C ミクロの世界 D 電気基礎 E 吸光分析
2学期	F バイオテクノロジー の6講座に分かれ受講
3学期	iC 理数探究Ⅰに向けた準備 自然科学入門講座Ⅱ

### 〔検証〕

表. 現在、自分に身につけていると感じているもの

講座を始める前（4月）と、全ての講座が終了した時点（1月）で講座独自のアンケートを実施した。（表）

4月から1月の変容の様子は、全体的に減少傾向であった。原因は中学校段階で必要とされる実験スキルには自信を持っていたが、高校段階で必要となる高度な実験スキル等を知り、自己評価が低くなったと考える。

その一方で2年生でiC 理数探究Ⅰを行っている生徒のアンケートでは、現在の研究に役立った授業として多くの生徒がiC インキュベーション・ラボを挙げている。

		ない				ある	変容
		1	2	3	4		
① 未知の事柄への興味(好奇心)	4月	7.5%		92.5%		-7.0	
	1月	14.3%		85.7%			
② 理科・数学の理論・原理への興味	4月	11.3%		88.8%		-13.4	
	1月	24.7%		75.3%			
③ 観察・実験への興味	4月	3.8%		96.3%		-2.7	
	1月	6.5%		93.5%			
④ 分からないこと、知らないことを調べる姿勢	4月	7.5%		92.5%		-6.8	
	1月	14.3%		85.7%			
⑤ 真実を探って明らかにしたい気持ち(探究心)	4月	17.5%		82.5%		-7.2	
	1月	24.7%		75.3%			
⑥ 問題点を発見する力(問題発見力、気づく力)	4月	20.0%		80.0%		5.7	
	1月	14.3%		85.7%			
⑦ 問題点を整理し、解決方法を引き出す力	4月	15.0%		85.0%		-4.5	
	1月	19.5%		80.5%			
⑧ 成果を発表し伝える力(レポート作成、プレゼンテーション)	4月	12.5%		87.5%		-3.1	
	1月	15.6%		84.4%			
⑨ お互いに意見を出し合って、考える力	4月	13.8%		86.3%		0.8	
	1月	13.0%		87.0%			
⑩ 周囲と協力して取り組む姿勢(協調性、リーダーシップ)	4月	26.3%		73.8%		-14.0	
	1月	40.3%		59.7%			
⑪ 自分から取り組む姿勢(自主性、やる気、挑戦心)	4月	26.3%		73.8%		-3.6	
	1月	29.9%		70.1%			
⑫ 学んだ事を応用することへの興味	4月	2.5%		97.5%		-10.5	
	1月	13.0%		87.0%			
⑬ 粘り強く取り組む姿勢	4月	37.5%		62.5%		1.1	
	1月	36.4%		63.6%			

## E. iCサイエンスフィールドワーク

【 対象：理数科1年 1単位 育成する主なiコンピテンシー： I II III ④ ⑤ 】

【目的】 探究活動の出発点となる「問い」を立てる力、「問い」に対してさまざまな手立てを講じて解決を試みる力を育成し、「iC 理数探究 I」における探究活動の質を上げる。

【仮説】 2つのフィールドワークを通して、失敗を恐れず主体的に取り組もうとする力 (IV自律的に行動する力)、課題解決のためにさまざまな資源を活用していこうという力 (V垣根を越える力) を育成することができる。

### 【実施内容・方法】

この講座は、1学期末と2学期末に設定したフィールドワークに向けた授業計画に沿い、おもに理科4名(物理2名, 化学1名, 生物1名)が担当し、内容に応じて理数科担任2名, 情報科1名も指導に加わり展開した。1学期末には、蒜山地域で自然観察・野外調査を行ったり、校内で探究活動に取り組んだりする研修を実施し、2学期末には、企業・研究施設を見学し研究者とのコミュニケーションを通じて、実際の探究活動への理解を深める研修を行った。これらの指導教材について、普及用の冊子を作成した。

### 【年間指導計画】

	内容	時間数	担当
1 学 期	・環境測定機器の使用法, 植物分野, 動物分野	5時間	理科4名
	・化学分野(水質調査)/物理分野(放射線測定) … 2講座で実施 ・フィールドワーク講習会(自然科学入門講座I) 講師: 岡山理科大学 理学部 教授 小林 秀司 氏	2時間/2時間 2時間	理科2名 外部講師
	蒜山研修 7月28日~30日(泊3日) ※詳細はF.蒜山研修の頁に記載		引率9名
2 学 期	・プログラミング基礎(Python) … 2講座で実施	5時間	情報1名
	・企業・研究施設研修 12月15日 14時~16時 6箇所に別れて訪問		引率6名
	iC 理数探究 I (理数科2年) 分野別発表会参観	1時間	理科4名
3 学 期	・研究倫理(研究不正を防ぐ, 実験ノートの取り方)	2時間	理科1名
	・iC 理数探究 I の研究テーマの検討	2時間	理科4名

### 【検証】

1月に行なった講座独自のアンケート結果をもとに検証した。このアンケート調査は、i コンピテンシー 25項目について、この科目を通して身についたと感じられるものを最大5項目まで選ばせた。その結果、25%を超える生徒が「身についた」と回答した項目が6つあった(表2)。この科目で育成したい力「IV自律的に行動する力」「V垣根を越える力」については、そのうち4つの項目であった。また、i コンピテンシー 25項目に挙げた力が身についたと感じた取組を記述させたところ、「蒜山研修」(83.6%)、「企業・研究施設研修」(56.2%)、「水質調査」(34.2%)を挙げる生徒が多かった。いずれも生徒どうしの対話が必要となる活動が多く盛り込まれ、自分の疑問から課題を設定し、主体的に取り組む活動が中心である。よって「IV自律的に行動する力」「V垣根を越える力」の育成に有効であることがわかった。

表. この科目の授業を通じ、身に付いた力を問うアンケートの結果

iC	項目	選んだ割合
I-1	課題解決するために、どのような情報が必要であるかを考えることができる。	50.7%
IV-1	自ら役割を選び取り、目標を設定しようとする。	32.9%
V-3	様々な研究資源(人・モノ・情報)を活用しようとする。	28.8%
IV-2	目標を達成するために、計画を立てて行動しようとする。	27.4%
V-2	立場を乗り越えて仲良くしようとする。	27.4%
I-2	情報収集のための具体的な方法・手段をいくつか考えることができる。	26.0%

## F. 蒜山研修

【 対象：理数科1年 育成する主なiコンピテンシー： ① ② ③ ④ ⑤ 】

蒜山研修は、フィールドでの探究的な学習の研究開発をねらいとする事業として、平成11年度に始まった。今年度は新型コロナウイルス感染拡大を受け、宿泊をしない計画とした。例年行っていた内容の中から蒜山周辺で行うものと校内で行うものを精選し、新しい企画も実施した。また実施において、大阪大学、岡山理科大学、津黒いきものふれあいの里の協力・指導を受けた。

【目的】(1) 自然科学に対する興味・関心を高め、科学的理解を深めるとともに、科学的に探究する方法を習得する。(情報分析活用力、論理的思考力の養成)(2) ポスター作成やプレゼンの基本を学び、実践力を身につける。(コミュニケーション力の養成)(3) 集団行動のルールを守り、一層充実した人間関係を育てる。(垣根を越える力、自律的に行動する力の養成)

【仮説】 野外でのフィールドワーク実習を行ったり、それに関連する講義を受けたりすることでiコンピテンシーのすべての力を育成することができる。

### 【研究内容・方法】

令和3年7月28日～30日に実施した。例年2泊3日の日程で実施しているが、今年度は新型コロナウイルス感染拡大のため宿泊をなくし、研修内容を再計画して実施した。それぞれの研修を受けるにあたり、ワークシートを準備して、生徒が主体的に取り組めるように配慮した。

第1日目 ○ニホンザルの行動観察(神庭の滝自然公園) ○里山の自然観察(津黒いきものふれあいの里)  
○サイエンスラリー(津黒いきものふれあいの里)

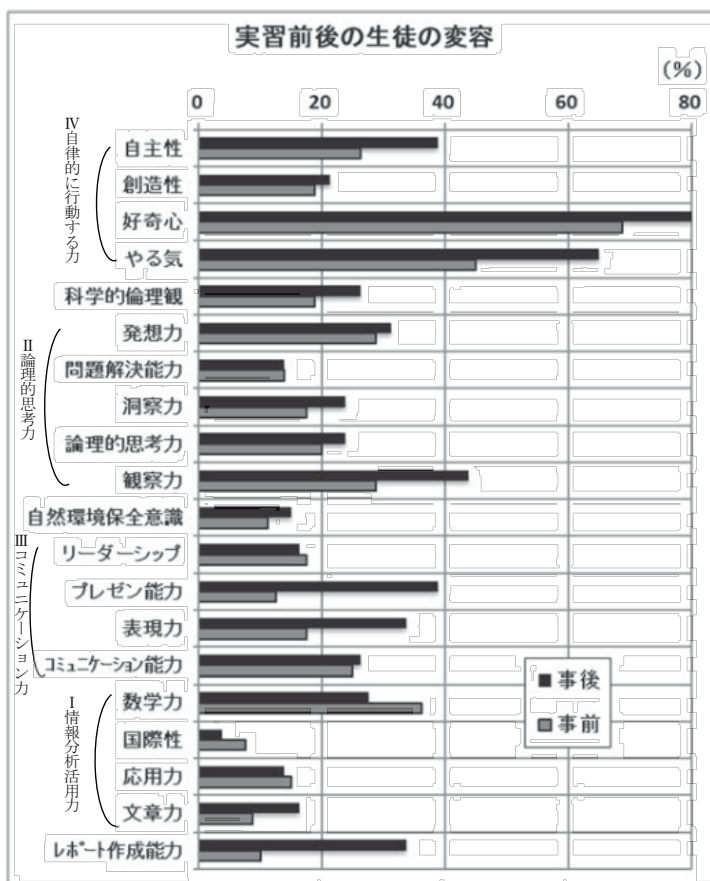
第2日目 ○地学実習(花こう岩を知る)(本校研修室 他)  
○一宮チャレンジ(科学競技イベント:物理分野の工作等)(本校研修室 他)

第3日目 ○ポスター作成・発表(2日間の中で体験した中から、一つテーマを作り、班でポスターにまとめ、ポスター発表会を行う)(本校研修室 他)

### 【検証】

実施前と実施後に「身につけている」と思うものを選ぶアンケート調査をiコンピテンシーに基づき実施した(右表)。科学的倫理観、自然環境保全意識、レポート作成能力は「V垣根を越える力」とした。「観察力」「レポート作成能力」「プレゼン能力」「やる気」が大幅に向上した。また、実施後の研修レポート内で「蒜山研修の3日間で身についた力は何ですか」という質問に対して、「物をより細かく観察する力」「より見やすいメモを取る力」「周囲を見渡し行動する力」「主体性を意識してまとめる力」「協力して進める力」「疑問を持つ力」「聞く力」などの回答があった。同じレポート内で「蒜山研修の3日間で大事だと感じたことは何ですか」という質問に「何事も楽しんでやること」「客観的に観ること」「お互いに意見を出し合うこと」「積極的に行動すること」「質問すること」「自律的に動くこと」「常にメモをとり、考えを深めること」「友達と協力すること」「記録をきちんと残すこと」などの回答があった。

その一方で通常授業と研修とのつながりである「I情報分析活用力」の育成が今後の課題である。



## G-1. iC 理数探究 I (理数科 課題研究)

【 対象：理数科 2年 2単位 育成する主なiコンピテンシー： ① ② ③ ④ ⑤ 】

【目的】自然科学研究における課題発見，検証方法の立案と実施，結果の検証，成果の発表の過程を体験することで，科学的な探究方法や科学的思考力を育成する。さらに，発展的な学習や科学技術に興味・関心を持たせる。

【仮説】生徒自らが見つけた課題を探究テーマに設定することで主体的に探究活動に取り組む。その中で科学探究計画の立て方，探究方法，データ処理法を含めた探究研究を進めるための具体的な手法を身につける。

### 【研究内容・方法】

理数科長と理数科係主担当（校内分掌5名）が企画し，それに理数科担任を加えた17名全員で情報の共有をしながら運営した。年度当初に担当者会議を開き，年間指導計画と役割分担を決め，評価方法を確認した。生徒の希望に応じて理数科2年生(76名)を4分野（数学，物理，化学，生物）18グループに分け，担当教員が研究グループ（以下，グループという）を1グループにつき一人の指導がつき指導した。探究活動を向上させる工夫として次の7項目を重点的に行った。

#### (1) 3年生から2年生へアドバイス

令和3年4月30日（金）に3年生と2年生との間で，理数探究に関する情報交換会を行った。事前に2年生に「先輩に聞いてみたいことは何ですか？」について記入させたプリントを3年生に渡し，3年生が回答した。また，3年生は理数探究の振り返りを記入したプリントを2年生に配付し，説明した。

#### (2) 「研究記録自己評価表」個人記録・自己評価の取組 (図1)

目標を持って理数探究に取り組むことで，より主体的な活動になるとともに，探究活動を振り返り，次回に向けて課題を考えることで，効率的かつ深い研究に繋がるという仮説を立て，研究記録自己評価表を作成させた。生徒一人に一冊，「理数科2年生 理数探究（課題研究）研究記録自己評価表」を渡し，授業が始まるまでに，授業を行う日時，目標を記入する。授業後に，行ったこと，次回に向けて，自己評価を行い，担当教員に渡す。

図1 理数探究の記録 個人記録

図2 理数探究の記録 研究チーム用

#### (3) 「理数探究の記録」研究チーム記録と指導記録の取組 (図2)

授業が始まるまでに，授業を行う日時，グループとしての目標を記入し，授業を行った後に，「授業で行ったこと」，「次回に向けて」の欄に記入し，研究ノートのその日の最後の部分に貼る。その研究ノートを担当教員に渡し，担当教員は，記入内容を確認した後に，コメント欄に，指導したいことなどを記入し返却する。返却されたノートの指導コメントを見て，次の研究計画を立てる流れである。

グループとして，その時間の目標を立てることで，グループ全体で取り組むことが明確になり，協力体制や分担活動を行いやすくすることが目標である。「研究記録自己評価表」は次回に向けた課題を考えさせるために行い，これを基に個人記録の次回の目標を記入する。また，教員はアドバイスを記入し，生徒はそれを読むことで，さらに次回の目標が明確になった。教員はこれらの資料を基に「SSH課題研究記録」を作成

し来年度以降の指導者や他校の指導者の参考資料となるようにした。

(4) 分野別の報告会の実施 (分野別の3回(7月, 11月, 12月)の報告会)

岡山大学から研究者(数, 物, 化, 生分野1名ずつ計4名)を招聘し, 定期的に分野別の報告会を実施した。生徒に研究の方法や結果の考察, 研究の方向性, 研究を進めるにあたっての問題点などを, 多角的に指導していただいた。

(5) 生徒による相互評価及び教員による評価

分野別発表会や校内発表会で, 発表しない生徒に「相互評価シート」を記入させ, 他者評価をさせた。記入された「相互評価シート」を発表したグループに渡し, 今後の研究や発表に活用するよう指導している。

(6) ステージ発表会, ポスター発表会, 科学コンテストへの参加

校内発表会のポスター発表, 県内理数科理数系コース合同発表会のポスター発表には, すべてのグループが参加するようになっている。ポスター作成や発表内容の検討を通じ, 研究内容に対する理解が深まっている。さらに, 学校外で開催される発表会(集まれ科学への挑戦者, サイエンスキャッスル大会, 高校生国際シンポジウム等)にも積極的な参加を促している。

(7) 国際性の育成

論文作成時に「概要」の英訳(abstract)掲載をすべてのグループに課している。また, 英語版のポスターを作成し, 英語でのポスター発表会を実施している。(論文集参照)

【検証】

4月と1月に16項目のアンケート調査を行っている。(下表)4件法であり数値が大きいほど肯定的評価が高いことを示す。

「どのくらい興味があるのか」について, 「実験や観察をすること」「大学の研究者と交流できること」「他の学校の生徒と交流できること」の数値が減少している。コロナ感染症対策のために実験は制限され, 校外での交流が十分に行えなかったためだと考える。「どの程度身につけているか」について, 昨年, 一昨年と比べて, 数値が減少している項目が多い。これは, 今年から「個人記録・自己評価の取組」「研究チーム記録と指導記録の取組」が始まり, 毎時間, 自分自身や研究チームを振り返り, 反省すべきことや課題を明確にする取り組みが客観的に自己評価できる能力の養成に繋がった結果だと考える。また, 毎回, 指導教員から, 評価やアドバイスを受けることで, 研究の難しさを感じた部分もあったと考えられる。研究に対する自信を育成することとともに, 自分を俯瞰し課題を設定する力を育成することが重要だと考える。

	番号	質問項目	関連するコンピテンシー					事前平均	事後平均	増減
			I	II	III	IV	V			
どのくらい興味があるか。	①	実験や観察をすること	○	○	○	○	○	3.79	3.56	-0.23
	②	ポスターやプレゼンテーション資料をつくること	○	○				3.09	2.99	-0.11
	③	研究の発表会やコンテストに出場すること			○	○	○	2.79	2.82	0.03
	④	大学の研究者と交流できること			○	○	○	3.26	3.10	-0.16
	⑤	他の学校の生徒と交流できること			○	○	○	3.20	2.93	-0.27
どの程度身につけているか	①	未知の事柄への興味(好奇心)		○				3.66	3.41	-0.25
	②	理科や数学の「理論」や「原理」への興味		○				3.55	3.38	-0.16
	③	自然科学研究への興味		○				3.53	3.26	-0.26
	④	実験や観測・測定への興味	○					3.45	3.38	-0.07
	⑤	学んだことを応用することへの興味		○				3.25	3.25	0.00
	⑥	社会で科学技術を正しく用いる姿勢				○		3.20	3.16	-0.04
	⑦	自分から取り組む姿勢(自主性・やる気・挑戦心)				○		3.22	3.16	-0.06
	⑧	周囲と協調して取り組む姿勢(協調性・リーダーシップ)			○			3.13	3.10	-0.03
	⑨	ねばり強く取り組む姿勢				○		3.22	3.06	-0.16
	⑩	独自のものを創り出そうとする姿勢(独創性)					○	2.97	3.01	0.04
	⑪	発見する力(問題発見力・問題解決力・気づく力)	○					2.87	3.01	0.15
	⑫	問題を解決するための方法を考案する力		○				2.99	3.09	0.10
	⑬	真実を探って明らかにしたい気持ち(探求心)					○	3.45	3.37	-0.09
	⑭	考える力(洞察力・発想力・論理力)		○				3.20	3.25	0.05
	⑮	成果を発表し伝える力(コミュニケーション力)			○			2.97	2.88	-0.09
	⑯	国際性(英語による理解や表現・国際感覚)					○	2.29	2.37	0.08

## G-2. iC 理数探究Ⅱ (理数科 課題研究)

【 対象：理数科3年希望者 1単位 ※週時程外】

### 〔目的・仮説〕

iC 理数探究Ⅰの内容をさらに発展・深化させ、科学的な探究方法や科学的思考力のより一層の育成を図る。

### 〔研究内容・方法・検証〕

iC 理数探究Ⅰの研究内容をより発展させた高度な研究を行う。週時程外に位置づけられ、1年間の活動によって認定されれば増加単位として1単位を認定する。令和3年度の選択者はいなかった。

## H-1. iC 課題探究α (普通科 課題研究)

【 対象：普通科2年 2単位 育成する主なiコンピテンシー：Ⅰ Ⅱ Ⅲ Ⅳ Ⅴ 】

### 〔目的〕

広く自然現象や社会現象をとらえるなかで課題を発見し、科学的・学術的な手法で探究し、その結果を考察することで課題に対する理解を深める。この一連の活動を通して探究的な態度と創造的な能力を養う。

### 〔仮説〕

- 1 社会の諸課題の考察から疑問・仮説の設定し、先行研究についての文献調査、アンケート調査など科学的・学術的な手法で探究し、その結果を考察する過程で情報活用分析力や論理的思考力を養うことができる。
- 2 一連の活動をグループで行い、地域社会の課題解決につながるアプローチの成果を文系理系の枠を越えて統合し、ポスター発表会や各種フォーラムに参加することで「コミュニケーション力」、「自律的に行動する力」、「垣根を越える力」を身につけさせることができる。

### 〔研究内容・方法〕

今年度は、普通科課題探究が2単位となった2年目にあたり、昨年度の組織した「普通科課題探究係会」を引き継ぎ、昨年度の反省から次のような内容に検討を加え、学年を中心に実施した。

#### (1) iC 課題探究αの評価ルーブリックの作成

iC 課題探究αの評価ルーブリックを作成し、評価基準をより明確化した。昨年度は、iコンピテンシーに基づく5観点による評価基準を設定したが、最終的に「知識・理解」「思考・判断・表現」「関心・意欲・態度」「技能」の4観点による評価の算出に困難であった。そのためiコンピテンシーの5観点と「知識・理解」「思考・判断・表現」「関心・意欲・態度」「技能」の4観点に対応させるルーブリックを作成し評価することとした。iコンピテンシーの伸張を年に2度のアンケートで計っている。

#### (2) 教員・生徒間の支援体制の改善

##### ① ICT環境の改善

昨年度まで普通科280名が一斉に活動をするには、コンピュータ環境が不足していた。しかし41期2年生に一人一台端末を導入することで、著しく改善された。3月、4月にChromeBookの基本的な使用方法などについての教員研修を行った。

##### ② ドライブによるデータ共有と蓄積

今年度から、Googleドライブで、各分野・各班の研究データ（研究計画書・アンケート実施とそのデータなど）の蓄積を行っている。従来はプリントによる担当教員との情報共有だったが、ペーパーレス化とともに

に効率的に情報共有することが可能となった。

### (3) 情報伝達の一律化

全体に共通する伝達は課題探究の時間の始まりに、係から GoogleMeet により行い、分野やグループ間などでの指示に違いがないようにしている。

### (4) 普通科課題探究学年分担表の作成

昨年度の引き継ぎ内容に、「担当の係にかかる負担の大きさ」があげられていたため、今年度は「普通科課題探究分担表」を作成し、担当の係に業務が集中しないようにした。

## 【年間指導計画】

	生徒の活動	教員の指導内容
1 学期	1. 課題研究の目標設定及び科学の方法の理解 (社会における諸課題の考察, 先行研究調査) 2. 研究計画の立案 (個人・グループ) 3. 研究の実施 (グループ活動, アンケート調査結果の分析)	・課題研究の目標を理解させる。 ・疑問・仮説の設定, 実験結果の検証によって原理・法則などが発見されたことを理解させる。 ・過去の課題研究の実例を参考にしてテーマを決定させる。その後, テーマごとに細かな活動計画表を作らせる。 ・グループで協力して討論や考察をしながら研究を進めさせる。また, 校内の課題研究担当者にとどまらず, 広く校外の専門機関や研究者等からの指導・助言を得ながら進めさせる。
2 学期	4. 研究の実施 (グループ活動, アンケート調査結果の分析) 5. 中間発表の実施 (ポスター, プレゼンテーション発表)	・研究の進み具合をわかりやすく説明できるように工夫させる。 ・資料を工夫し, わかりやすい発表ができるようにさせるとともに, 質疑応答が活発に行われるように指導する。
3 学期	6. 研究の実施 7. 研究発表の実施 8. 評価と報告書の作成	・課題研究の成果を相互に発表, 評価することで課題の内容とその解決に向けた方向性を共有させる。 ・課題設定から研究過程, 発表までを振り返り, 自己評価をした上で, 研究内容をまとめた報告書を作成させる。

## 【検証】

iC 課題探究 α の iC ルーブリックを作成したことにより、生徒が自分の活動を振り返るときの達成状況を客観的に判断できるようになった。11月に実施した中間発表会後の自己評価では、①「研究方法の妥当性 (論理的思考力)」、②「先行研究について (情報活用分析力)」、③「課題意識と発展性 (垣根を越える力)」についてアンケートを実施した結果、①97.3%、②91.8%、③92.8%の生徒が肯定的に振り返っており、積極的かつ客観的に振り返りができている。ICT環境が整備され、他のiCコアカリキュラムや教科でも活用されていることにより、生徒の活用方法にも工夫が見られ、研究計画書やポスターの共同編集や、GoogleFormsによるアンケート調査の実施等の円滑な活動ができた。共有ドライブで教員・生徒間のやりとりを主としたことで、提出・返却の負担が軽減されたことも成果として挙げられる。今年度は、生徒自身が記録する活動の振り返りを「紙媒体」と「クラウド上での電子データ」の2種類を準備し、分野ごと、もしくは個人に記録の保存方法を選択させた。今後は来年度に向けて、記録の蓄積方法について検証するためのアンケートを実施する予定であり、その結果を次年度に引き継ぎたい。

課題探究の先にある進路決定とキャリア観について3年生との接続をどのように取り組んでいくか、組織・計画的に考察する必要がある。



## H-2. iC 課題探究β (普通科 課題研究)

【 対象：普通科3年希望者 1単位 ※週時程外】

### 〔目的・仮説〕

iC 課題探究αの内容を発展・深化させた探究活動に取り組むことによって、課題に対する理解を一層深めることができ、探究的な態度と創造的な能力を育成することができる。

### 〔研究内容・方法・検証〕

iC 課題探究αを基に、より高度な発展的研究を行う。週時程外に位置づけられ、1年間の活動によって認定されれば増加単位として1単位を修得する。令和3年度の選択者はいなかった。

## I. iC 進路探究

【 対象：普通科・理数科3年 1単位 育成する主なiコンピテンシー：① ② ③ ④ ⑤ 】

〔目的〕主体的な探究活動や他者との関わりを通して、自らの学びや様々な活動を振り返り、適切に将来の進路を選択できる力を養い、その実現に向けて具体的な行動ができる資質・能力を養う。

〔仮説〕これまでの高校生活を振り返り、課題探究の内容や教科での学びをもとに、自己の進路選択に結びつける力を育成する。その力をもとに自己の興味・関心のありかを理解し、それを大学での研究に結びつけ、進路選択に生かすことができる。

### 〔研究内容・方法〕

独自テキスト「iC 進路探究」を用いて、ホームルーム担任はファシリテーターとなり、生徒に主体的な活動をさせた。2年次課題研究の成果を含め自分自身の成長の軌跡を振り返り、次のステージへと「つなぐ」こと、さらには将来の自分と社会とを「つなぐ」こと、そして課題研究を行う上での先輩と後輩を「つなぐ」ことなど3つの「つながり」を深める活動とした。

まず、過去の自分史作成として2年次の課題研究の振り返りを実施し、5つのiCの視点からどのような成長があったかをまとめた。あわせて後輩の2年生と合同でグループ別課題探究座談会を実施、探究活動を進めていく上でのポイントを先輩である3年生から伝達を行った。次に「大学・学部研究」では、各自の志望大学について、どのような力を伸ばすことができるかを調査、「現代社会の諸課題の研究」では、各生徒の志望に合わせていくつかの社会問題について考え、生徒相互でグループディスカッションを行った。「未来の自分史」作成では、志望理由書の作成を通して、これまでの自己分析を基に大学ではどのような研究を行い、さらにどのような形で社会へ貢献していくかをまとめた。最後の「自己探究プログラム」では、進路実現に向けての取り組みを各自で計画し、実施した。

### 〔年間指導計画〕

単元名 題材名	事 項 名	時 数	指 導 内 容
導 入	オリエンテーション	1	学習の目的や内容・スケジュールについて理解させる。
展 開	A 過去の自分史作成	3	2年次の課題研究を振り返り、その活動で得た知識、経験をまとめる。また、その内容を2年生に伝え、探究活動の進め方について情報交換を行う。
	B 大学・学部研究	3	志望校の特徴（アドミッションポリシー、取得可能な資格、入試制度など）を理解する。
	C 現代社会の諸課題の探究	3	自らの進路適性や興味関心に基づいて、1・2年次に習得した技術を生かし、現代社会の諸課題についてテーマ別研究に取り組みさせる。 ・資料文読解 ・データの読み取りと意見文の作成 ・英文を題材にした資料文読解
	D 未来の自分史作成	4	「志望理由書」・「自己推薦書」の作成を通して、自分の特性と将来への展望をもとに、大学や学校でどのような能力、資質を身につけ、どのように社会に貢献していくかを考察する。
	E 自己探究プログラム	8	「未来の自分史」で描いた将来像を実現するために、具体的にどういったことをすべきかを自ら考え計画的に実行する。入試の問題対策や面接対策などを設定し実践し、生徒らが意見交換を行うことで適切な他者評価、自己評価につなげる。
まとめ	年度の振り返り	2	学習内容の成果をまとめ、振り返りと自己評価を行う。

## 〔検証〕

今年度から新規学校設定科目として実施した。上記指導計画のA～Eいずれにおいても、生徒それぞれの進路実現に向けた主体的な活動を軸に据えることで「自律的に行動する力」の育成を図った。2年次の課題研究の振り返りでは、研究内容の反省だけにとどまらず、そこで得た知識、経験に基づいた志望大学の選択や、社会への貢献の仕方などを考えることができるようになった。また、生徒相互の意見交換を適宜実施することで「論理的思考力」や「コミュニケーション力」の向上に役立っている。自己探究プログラムでは、生徒同士で集団面接や口頭試問対策を行うなど、生徒による主体的な活動が目立った。

進路実績での検証として、国公立大総合型選抜・学校推薦型選抜の出願数に対する合格者の割合が64.8%と極めて高い成果を出している（12月末現在）。この選抜は、生徒自身の確かな自己理解と明確な志望意識が欠かせない選抜であり、課題研究やiC進路探究で育成された生徒の資質・能力の成果といえる。学校評価アンケートの進路指導に関する項目で次の結果が出ている。

質問項目	令和3年度	令和2年度
進路決定に向けて情報提供や面談など、きめ細かい指導が行われている。	92.0%	80.5%
大学との連携事業や講演会など、進路実現に関する行事が充実している。	85.8%	82.7%

iCアンケートでは4月と12月を比較すると【p.41参照】全ての項目で伸びがあり、特に垣根を越える力の育成に効果があったと考える。

自分の身につけた知識・技能や強みを生かした進路実現に向け、4年後・10年後の姿を考えさせることに繋がった。

## 第2節 iC エンハンスプログラムの開発〔活用〕

SSH第Ⅲ期に開発したIMプログラムを「サイエンスプログラム」「グローバルプログラム」に発展的に改編し、それぞれのプログラム内で系統性を持たせて展開している。サイエンスプログラムでは先端研究に挑戦したり、研究者による講演を聴いたり、学会発表やコンテストに参加したりすることで研究者・技術者を目指す意欲を育成する。グローバルプログラムでは留学生や海外高校生との交流、英語による探究成果の発表、海外研修を通して国際性を身につけ、国を超えて課題解決を目指す意欲を育成する。下表はiCエンハンスプログラムに含まれるプログラムと、それぞれが育成する主なiコンピテンシーである。

表. プログラムと、それぞれが育成する主なiコンピテンシー

	科目名	対象	育成する主なiコンピテンシー				
			I 情報分析 活用力	II 論理的 思考力	III コミュニ ケーション力	IV 自律的に 行動する力	V 垣根を 越える力
サイエンス プログラム	iC先端研究所研修	理数科	◎				◎
	iCサイエンスミーティング	普通:理数科		◎	◎		
	科学プログラムへの参加	普通:理数科				◎	
グローバル プログラム	iCエレメンタリーグローバルプログラム	普通:理数科			◎	◎	
	英語発表会	普通:理数科			◎		
	海外研修	普通:理数科				◎	◎

### ○サイエンスプログラム

普通科・理数科のすべての生徒を対象（一部のプログラムは理数科のみを対象）とする。科学への興味・関心を培い、将来も科学に携わる意欲を育成するプログラムである。

### ○グローバルプログラム

理数科・普通科のすべての生徒を対象（一部のプログラムは理数科のみを対象）とする。国際性を身につけ、国境を超えて課題解決を目指す意欲を育成するプログラムである。

## 2-1. サイエンスプログラム

### J. iC 先端研究所研修

【 対象：(1)(2)の項目に記載 育成する主なiコンピテンシー： ① II III IV ⑤ 】

【目的】 研究拠点大学で行われている最先端の研究内容に触れることで、科学への興味や関心を高めるとともに最先端の科学課題を知り、その解決に向けての方策を知る。加えて、第一線で活躍する研究者から研究や開発に対する思いや心構えを学ぶ。(2)については、さらに2年次の探究活動(「iC 理数探究」)において、探究の発展・深化を牽引する生徒を育成することも目的とする。

【仮説】 最先端の研究内容に触れることで科学への興味・関心が高まり、もっと理解したいという積極的な態度、科学に携わりたいという意欲が培われる。(2)については、さらに研究者と親しく交流したり、実習を体験したりすることを通して、研究に真摯に向き合う態度が身につく、自らが関わる探究を発展・深化させる意欲を培うことができる。

#### 【研究内容・方法】

令和3年度 8月 関西の研究拠点大学での研修 中止 代替えとして岡山理科大学研修を実施  
3月 東京大学での研修を実施

#### (1) 岡山理科大学研修 対象：2年生(30名)

午前中は岡山理科大学恐竜学博物館見学を行った。午後はiC 理数探究 I 及びiC 課題探究αで所属する分野(物理, 化学, 生物)に分かれ、岡山理科大学理学部の施設見学及び各分野の先生の講義・実験を行った。研修の最後には課題研究の相談会を設け、大学の教授等から直接アドバイスを頂いた。

令和3年8月6日(金)実施	場所：岡山理科大学恐竜学博物館及び理学部各研究室		
9:20~12:00	恐竜学博物館	生物地球学科 教授	石垣 忍 氏
13:15~15:40	物理分野	応用物理学科 教授	米田 稔 氏
	化学分野	化学科 准教授	岩永 哲夫 氏
	生物分野	生物化学科 教授	三井 亮司 氏

#### (2) 東京大学研修 対象：理数科1年8名と理数科2年8名(校内選考あり)

3月3日(木)	東京大学総合博物館
3月4日(金)	東京大学地震研究所 施設見学, 講義, 実習, 報告会 准教授 加納 靖之 氏
3月5日(土)	

上記の日程で東京大学総合博物館, 東京大学地震研究所で研修予定であったが, 新型コロナウイルス感染症対策のため3月4日(金)に講義のみオンラインで実施予定。

#### 【検証】

岡山理科大学での研修は, 生徒との対話を通じ, 高校から大学の学びへと広げるといふ, 学びの垣根を越える講義であった。生徒の感想は, 「1つの物事を様々な視点から多面的にとらえると必ず解決の糸口が見つかるということを学んだ」や「今後の課題研究の進め方に関して良いアドバイスをもらった」といったような全員が肯定的なもので, 探究活動の深化につながる研修になったと考えられる。また, 課題研究につながるiコンピテンシーの「情報分析活用力」「垣根を越える力」の育成につながるかというアンケートに対して, 参加生徒はそれぞれ93%, 89%が肯定的な意見であった。

表1. 岡山理科大学 理学部研修のアンケート

	←当てはまらない		当てはまる→	
	1	2	3	4
I 情報分析活用力の育成に有効	7%	0%	54%	39%
II 垣根を越える力の育成に有効	4%	7%	46%	43%

## K. 学会発表, コンテスト, 科学オリンピック強化プログラム

【 対象 : 全生徒 育成する主な i コンピテンシー : I II III **IV** V 】

〔目的〕 学会が設定している高校生発表の場, 大学が主催する発表会, 科学コンテスト, 科学オリンピック等の機会を効果的に利用し, 生徒の科学研究に携わる意欲・能力を高める。

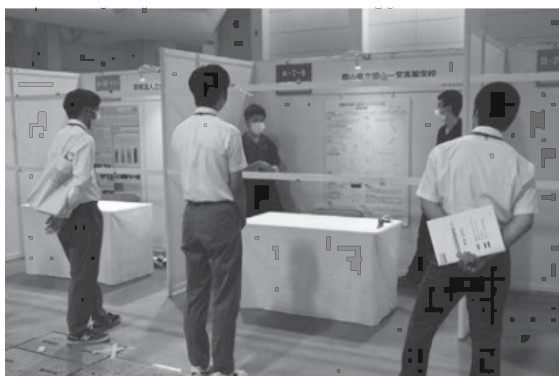
〔仮説〕 学会や発表会, 科学コンテスト, 科学オリンピックに積極的に参加することで, 生徒の科学研究に携わる意欲・能力が高まる。

### 〔研究内容・方法〕

#### (1) 発表会への参加

新型コロナウイルス感染拡大の影響を受け, 例年参集開催されていたものがオンラインでの開催になったものが多かった。以下に, 今年度本校の生徒が参加した発表会を記載する。

6月19日	生物系三学会中国四国地区合同大会2021年度 香川大会 (オンライン)
6月20日	理数科3年生3グループが参加した。
7月31日	2021年度 応用物理・物理系学会 中国四国支部合同学術講演会 (オンライン)
	理数科3年生4グループが参加した。
8月4日	スーパーサイエンスハイスクール生徒研究発表会 (神戸国際展示場)
	3年生理数科代表1グループ (物理分野) が口頭発表に参加した。
8月18日	第23回中国四国九州地区理数科高等学校課題研究発表会 (オンライン)
	理数科3年生の代表1グループ (科学分野) が口頭発表に, 理数科3年代表3グループ (生物・情報・化学分野) がポスター発表 (誌上発表) に参加した。
9月24日	日本金属学会2021秋期 (第169回) 講演大会 (オンライン)
	理数科3年生3グループが参加した。1グループが最優秀賞を, 1グループが優秀賞を受賞した。
10月3日	WRO Japan 2021決勝大会 (オンライン)
	WRO Japan 2021中国地区予選で第1位となったコンピュータ部 (2年生2名) が参加した。
10月14日	岡山イノベーションコンテスト2021 (山陽新聞社さん太ホール)
	理数科3年生1グループが2次審査に出場した。
10月21日	フレッシュ IT あわへど2021
	コンピュータ部 (2年生6名) がアイデア部門で優秀賞を受賞した。
11月20日	サイエンスチャレンジ岡山2021 (第11回科学の甲子園岡山県予選)
	理数科2年生のチーム (8名) とサイエンス部のチーム (8名) が参加
12月27日	令和3年度高校生探究フォーラム (ピュアリティまきび)
	理数科2年生1グループが口頭発表に, 野球部1グループがポスター発表した。
1月23日	集まれ! 科学への挑戦者 (オンライン・本校内)
	理数科2年生3グループがポスター発表に参加し1グループが優秀賞を受賞した。
2月4日	第22回 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)
	校内発表会で選ばれた理数科2年生の4グループが口頭発表を行い1グループが最優秀賞, 1グループが優秀賞, 2グループが優良賞を受賞した。
2月17日 ～18日	第7回 高校生国際シンポジウム (オンライン)
	理数科2年生1グループが口頭発表を行った。
3月12月	日本物理学会 Jr セッション2022
	理数科2年生から1チームがオンラインで口頭発表に参加する予定である。
3月20日	サイエンスキャッスル2021中四国大会
	普通科2年生から9チーム, 2年生理数科から8チームがエントリーし, 理数科1チームが口頭発表に, 普通科2チーム・理数科2チームがポスター発表に参加予定である。



SSH生徒研究発表会



日本金属学会（オンライン）

### (2) コンテストへの参加

3年生理数科のすべてのグループが、日本学生科学賞に課題研究論文を出品した。この課題研究論文は、2年の3学期に研究をまとめて完成させたものである。

9月に出品 12月中央審査	日本学生科学賞 3年生理数科の課題研究18グループが論文を出品した。 岡山県審査で1グループが読売新聞社賞（中央審査に進出）、3グループが奨励賞を受賞。1グループが中央最終審査で口頭発表を行い、入選一等を受賞
11月21日	サイエンスチャレンジ岡山2021 2チームが参加した。

### (3) 科学オリンピックへの参加

科学部、理数科に限らず広くエントリーを呼びかけ、1・2年生から昨年よりも9名多い59名の生徒が参加した。

7月18日	日本生物学オリンピック（地区予選）（オンライン）	22人参加
7月11日	全国物理コンテスト・物理チャレンジ 1名が第2チャレンジ進出	40人参加
7月11日	化学グランプリ（地区予選）（オンライン）	8人参加
1月11日	日本数学オリンピック（予選）（オンライン）	31人参加

### 〔検証〕

3年理数科では、日本金属学会で「化学反応速度の実験教材の開発」が最優秀賞、1グループが優秀賞を受賞した。日本学生科学賞へ出品した論文1本が、岡山県審査で読売新聞社賞、3本が中央最終審査で口頭発表を行った。また、昨年度は新型コロナウイルス感染拡大により発表会が中止になるものが多くあったが、今年度はオンラインで開催され、3年生の多くのグループが積極的に参加した。また、2年生も課題研究の成果をもとに様々な学会に参加予定であり、研究の深化につなげることができていると考える。

また、科学オリンピックへの参加も増加し、今年度は101人（昨年度58人）が参加するなど、生徒の科学への意欲・関心が高まり、挑戦する意欲が高まっていると考えられる。特に物理チャレンジへの参加者が昨年度2人から40人と増え、1人が第2チャレンジに進出した。

## 2-2. グローバルプログラム

### L iCエレメンタリーグローバルプログラム (iCEGP)

【 対象：普通科・理数科1年 育成する主なiコンピテンシー： I II Ⅲ IV Ⅴ 】

【目的】「英語を聞き取る能力」「英語で自分の考えを伝える能力」を向上させたいという意欲を刺激し、国を超えた課題解決能力を図るのに必要なコミュニケーション力を育成する。

【仮説】英語運用能力の高い留学生（大学生）と少人数グループでポスター発表と質疑応答を行うことで英語によるコミュニケーションに慣れ、積極的に関わる態度を身につける。

#### 【研究内容・方法】

生徒個人が興味のあるSDGsのテーマに関する課題をまとめたポスターを用いてポスターセッションを行う。課題を発見しポスターにまとめ、自主的に作成することで主体的に学ぶ態度を、また、英語を用いてのポスターセッションを通じて国際社会に積極的に関わろうとする態度の醸成を目的とした。

(普通科) 12月22日(水) 実施 (内容) ポスターセッション

岡山大学から留学生16人を講師として招聘した。各クラス10人程度の4グループに分け、iCイングリッシュで作成した英語ポスターを用いて各グループの代表者が発表を行った。また留学生と英語による質疑応答を行った。

(理数科) 2月15日(火) 実施 (内容) ポスターセッション、ディスカッション

岡山大学から留学生16人を講師として招聘しiCアカデミックイングリッシュで作成したポスターをもとに発表を行った。また留学生の研究についてディスカッションを行った。

#### 【検証】

事後アンケートから「Ⅲコミュニケーション力」と「Ⅴ垣根を越える力」の育成に効果があるという回答がほとんどであった。学校でなおかつ多くの生徒が初対面の英語話者を相手にコミュニケーションを取ることができる取組として効果がある。

### M. 英語発表会

【 対象：理数科1年・2年 育成する主なiコンピテンシー： I II Ⅲ IV V 】

【目的】英語による科学コミュニケーション能力を育成する。

【仮説】「iC理数探究I(2年生)」の成果を英語発表することで、英語による科学コミュニケーション力を育成できる。

#### 【研究内容・方法】

授業内で英語ポスターを作成し、大学で実際に研究を行っている留学生に発表を聞いてもらう。そのうえで英語による質疑応答や指摘を受け、またディスカッションを行う。

iC理数探究I英語発表会 令和4年3月23日(水) 実施予定 (場所) 本校公孫樹会館 研修室

理数科2年生は課題研究の成果をまとめた英語ポスターを作成する。この英語ポスターを使って、3月末に英語ポスター発表会を行っている。この発表会には岡山大学大学院の留学生を招き、英語での質疑に加わってもらっている。参観者には発表を聞いた後でコメントを記入してもらい、発表者に渡すことにしている。

#### 【検証】

昨年度は慶南科学高校との交流(令和3年1月)とiC理数探究I英語発表会(令和3年度3月)があり、約2ヶ月英語を通して研究を振り返ることができた。iC進路探究の自分史の作成では研究の深化やコミュニケーション力の育成として理数科の多くの生徒が記述していた。よって理数科生徒にとってコミュニケーション力育成に効果がある。

## N. iC 海外研修

【 対象：普通科・理数科2年 育成する主なiコンピテンシー： I II III ④ ⑤ 】

【目的】グローバルに活躍する人材を目指す生徒を育成する。

- ① 研究内容や自分の考えを英語で論理的に述べる能力を身につける。
- ② 他国の人と交流することによって、グローバルな視野を養う。

【仮説】他国の人ととの交流を通して、グローバルに活躍することを目指す生徒を育成できる。

### 【研究内容・方法】

#### (1) 岡山一宮高校&韓国・慶南科学高校オンライン交流課題研究発表会

(ア) 実施期間：令和4年1月27日

(イ) 方法：慶南科学高校とオンラインによる課題研究発表

(ウ) 実施人数：2年普通科240名，理数科80名

平成23年度コアSSHの連携校であり，平成23年12月に交流協約を結んだ韓国慶南科学高校と，課題研究の英語発表会を分野ごとにオンラインで実施した。8月には本校生徒15名が韓国で研修を行う予定であったが新型コロナウイルス感染症対策のため今年度は中止。代替として2年生を対象としたオンラインでの課題研究発表交流を実施した。本校からは物理・化学・人文科学の3分野，また慶南科学高校からは化学・数学・情報科学の3分野についてそれぞれ口頭発表交流を行った。また今年度は，科学的な研究発表だけでなくお互いの文化について交流する時間を設けた。例年は理数科の生徒のみの参加であったが，学校全体で国際交流を行い，生徒のグローバルな視野を養うため，2年生全員で交流会を行った。発表グループは外部講師による英語の指導を2週間受け，より良い発表のためのアドバイスをもらった。

#### (2) マレーシアオンライン実験教室

(ア) 実施期間：令和3年9月15～17日

(イ) 方法：マレーシアの大学生（INTEC 教育カレッジ）へのオンラインによる実験教室の実施

(ウ) 実施人数：理数科2年生11名

岡山大学工学部による高大連携事業として，マレーシアの大学（INTEC 教育カレッジ）に向けてオンライン実験教室を開催した。工学部の大学生と大学院生がサポートしながら理数科2年生生徒が「入浴剤作成」に関する演示実験を英語で行った。具体的な実験としては，重曹とクエン酸から入浴剤を作成し，粉碎操作における固体の状態変化を発泡状態で確認した。事前にマレーシアに実験キットを送付し，マレーシアの大学生はそれぞれの自宅からリモートで同時に実験ができるようにした。これらの様子は岡山ケーブルテレビOni ビジョンで放送され，岡山県教育委員会のWebサイトやFacebookでも公開されている。

### 【検証】

表1. 岡山一宮高校&韓国・慶南科学高校オンライン交流課題研究発表会

	←当てはまらない 当てはまる→			
	1	2	3	4
IV 自律的に行動する力の育成に有効	3%	18%	45%	34%
V 垣根を越える力の育成に有効	2%	6%	30%	62%

表2. マレーシアオンライン実験教室

	←当てはまらない 当てはまる→			
	1	2	3	4
IV 自律的に行動する力の育成に有効	0%	0%	25%	75%
V 垣根を越える力の育成に有効	0%	0%	25%	75%

岡山一宮高校&韓国・慶南科学高校オンライン交流課題研究発表会では発表や質問を行った生徒はiコンピテンシー育成に肯定的な意見が多かった。見学生徒の意識向上が今後の課題である。マレーシアオンライン実験教室は全員が発表者であるため肯定的意見が100%となった。また，オンラインで行うことにより直接海外を訪問する研修に比べ多くの生徒が参加することができた。

### 第3節 iCサイエンスコンソーシアムの開発〔深化〕

SSH第IV期2年次までの取組を受け、新たに「iCサイエンスコンソーシアム」として教員16名（小学校・中学校との連携担当4名、高校との連携3名、大学との連携4名、岡山県・岡山市との連携2名、地域・企業との連携3名）からなるプロジェクトを立ち上げた。地域との連携を一層深め、地域の「出る杭」を育成し、地域で研究者・技術者を育成する枠組みをつくる。また普通科2年の課題探究の探究テーマを、自治体・町内会・公民館から聴取した地域課題から設定し探究活動に取り組み、地元根ざした学校として貢献する。大学や企業などからの指導・助言を得て、探究活動の深化を図る。

表. プログラムと、それぞれが育成する主なiコンピテンシー

科目名	対象	育成する主なiコンピテンシー				
		I 情報分析 活用力	II 論理的 思考力	III コミュニ ケーション力	IV 自律的に 行動する力	V 垣根を 越える力
小学校・中学校との連携	1,2年普通・理教科				◎	◎
高校(専門科高等学校)との連携	1,2年理教科	◎				◎
大学(岡山大学, 岡山理科大学)との連携	2,3年普通・理教科	◎	◎	◎		
岡山市との連携	全生徒			◎		
地域・企業との連携	1,2年普通・理教科					◎

#### O. 小学校・中学校との連携

【 対象：1・理数科2年生・普通科 育成する主なiコンピテンシー： I II III **IV** **V** 】

【目的】本校の近隣の小・中学校などで生徒主体の体験・実験教室などを実施することで、iコンピテンシーの「IV自律的に行動する力」と「V垣根を越える力」を育成し、あわせて地域の子供たちに科学の楽しさやすばらしさを伝え、科学に対するさらなる興味・関心を抱ききっかけをつくる。

【仮説】自分より低年齢の児童・生徒と交流し、教えたり指導したりする立場に立つことで、より自律的・協働的に行動する態度が身に付く。

#### 【研究内容・方法】

今年度も、昨年度に引き続き新型コロナウイルス感染拡大の影響により、多くの地域連携のプログラムが中止となったが、今年度実施したプログラムを記載する。

① 親子わくわく教室	日時：令和3年10月16日（土） 対象：岡山市内小学6年生（親子20組 40名） 参加：本校生徒 1, 2年生 内容：ミクロの世界体験・光で遊ぼう
② 科学キッズフェスティバル in 京山祭	日時：令和3年12月12日（日）岡山県生涯学習センター 対象：近隣の小学生、保護者 参加：本校生徒 普通科・理数科1年生 12名、教員2名 内容：実験教室（スーパーボールづくり）
③ 岡山一宮高等学校 プログラミング講座	日時：令和3年12月18日（土） 対象：岡山市内小学5, 6年生（親子2組 4名） 岡山市内中学1, 2年生（親子10組 20名） 参加：本校生徒 2年生 5名 内容：プログラミング研修（アンプラグドプログラミング・ピクトプログラミング）

#### 【検証】

生徒は事前準備をしっかりと行い、小中学生に科学やプログラミングのおもしろさを伝える中で、参加者を楽しませようと一生懸命活動し大きな達成感を得ることができた。小中学生とその保護者と接する中で、臨機応変の対応が求められ、自律的・協働的に行動することと世代を超えた交流を経験することができ、目的を達成できたと考えられる。



## P. 高校との連携

【 対象：1・2・3年 理数科 育成する主なiコンピテンシー：① Ⅱ Ⅲ Ⅳ ⑤ 】

【目的】理数科生徒が、県内の他の専門科をもつ高等学校（農業・商業・工業・情報等）生徒と課題探究において連携し切磋琢磨しあうことで、学科を越えた「出る杭」の育成を促す。

【仮説】異なる専門科生徒どうしが課題探究において連携することで、互いにその活動を深化させ、地域で科学分野の人材を育成できる。

### 【研究内容・方法】

① 岡山県立興陽高校	
令和元年9月	興陽高校のスマート農業に関する取り組みについて、課題探究を通して連携できるかどうか、教員間で検討した。
令和2年1月	理数科1年生3名と本校教員2名が興陽高校を訪問し、連携についての打ち合わせを行った。
令和3年1月	興陽高校のスマート農業に関する取り組みについて、理数科2年生が興陽高校の教員に研究成果をオンラインで発表。
令和3年7月	理数科3年生が興陽高校を訪問し、iC理数探究Iで研究・製作した「農業ハウスリモートコントロールシステム」を設置。
令和4年2月	理数科3年生が興陽高校を訪問し、クラウドを用いて農業ハウスの様子をモニタリングできるユーザーインターフェイスを開発し提案。

② 岡山県立高松農業高校 ③ 岡山県立岡山工業高校	
令和元年12月 令和2年1月	高松農業高校、岡山工業高校と連携して課題探究を進めることができるかどうか、教員で検討した。 2校の課題研究発表会を本校教員が見学した。
令和3年4月	高松農業高校、岡山工業高校と課題研究のテーマを検討し、共同研究の実施の有無について検討した。 岡山工業高校と防災についての共同研究を行うことについて検討を進めることとしたが新型コロナウイルス感染症の影響により、断念した。

### 【検証】

岡山県立興陽高等学校とは昨年度からの交流を受け、7月に、本校理数科3年生2名が興陽高校を訪問し、iC理数探究Iで研究・製作した「農業ハウスリモートコントロールシステム」を設置することができた。このシステムはハウス内環境（照度、温度、湿度）を計測し、照明などの遠隔操作をする装置で、「既製のハウスモニタリングシステムは高額である」という農家のご意見と「温室データを一元管理できるアプリケーションの開発はできないか」という興陽高校の先生方のご意見を踏まえて取り組んだもので、製作に当たっては、可能な限り身近で安価に手に入る製品を用いたハウス内状況確認機能を持つ遠隔操作システムとなるようにした。開発したシステムと既製のシステムで収集したデータを比較・検証を行い、改良を行いその結果を岡山イノベーションコンテスト2021で発表した。その後さらに発展させ、Google Appsを活用して1台の端末で複数の農業ハウスの様子をモニタリングできるユーザーインターフェイスを開発した。令和4年2月に興陽高校で報告し、令和4年度から試験的に運用していただくことになった。

専門科高校との連携については、テーマ設定の時期や共同研究の方法等の調整が必要であると考えます。

## Q. 大学との連携

【 対象：2・3年 理数科・普通科 育成する主なiコンピテンシー：① ② ③ Ⅳ Ⅴ 】

【目的】 発展的な内容に取り組むことにより、難解な物事にも積極的に取り組む姿勢を育ませる。報告会や講演会に大学教員を招聘し、生徒への指導・助言をしていただくことで課題探究の質的向上を図る。

【仮説】 発展的な内容を学習することで、その分野全般に関心が高まり意欲的に取り組む態度が身につく。大学教員の指導・助言を受けることで、課題探究の発展・深化が促される。

### 【研究内容・方法】

①課題研究の指導
・理数科課題研究報告会（11月, 12月, 1月）講師招聘4名（岡山大学4名） ・普通科課題研究報告会（9月）講師招聘10名（岡山大学8名, 川崎医療福祉大学1名, 山陽学園大学1名） ・理数科・普通科課題研究発表会（1月）講師招聘10名（岡山大学8名, 川崎医療福祉大学1名, 山陽学園大学1名）
②iCサイエンスフィールドワークへの講師招聘
・自然科学入門講座Ⅰ（7月）講師招聘1名（岡山理科大学1名） ・蒜山研修（8月）講師招聘2名（大阪大学1名, 岡山理科大学1名） ・自然科学入門講座Ⅱ（12月）講師招聘4名（岡山理科大学4名）
③留学生の協力
・岡山一宮高校&韓国・慶南科学高校オンライン交流課題研究発表指導（12月, 1月）講師招聘 岡山大学留学生1名 ・iCEGP（12月, 1月）講師招聘 岡山大学留学生16名 ・iC理数探究Ⅰ英語発表会（3月）講師招聘 岡山大学留学生16名

※本校生徒が岡山大学キャンパスで大学生とともに授業を受ける岡大聴講は、新型コロナウイルス感染拡大の影響により中止となった。

### 【検証】

#### ①課題研究の指導について

普通科の課題研究は理数科の課題研究と比較して、大学教授からの指導を受ける回数が少ないが、1回に来ていただく大学教授等の数を増やすことで、各研究グループに対する指導内容を充実させることにした。岡山大学、岡山理科大学と川崎医療福祉大学だけでなく、新たに山陽学園大学の教授と岡山大学の大学院生を招聘し指導助言を受けることができた。（令和2年度は8名、令和3年度は10名）

普通科課題探究のコンテスト参加数は昨年度17グループであったが、今年度は21グループと増加した。

#### ②iCサイエンスフィールドワークについて

蒜山研修では、2日目に岡山理科大学に協力していただき、本校で地学実習を実施した。新型コロナウイルス感染症対策を十分に行い、コロナ禍においても、研修を継続することができた。

#### ③留学生の協力について

12月に実施した普通科生徒対象のiCEGPでは、岡山大学の留学生に直接来校してもらい指導を受けることができた。また1月の理数科生徒対象のiCEGPでは留学生とオンラインでつないで実施した。

## R. 岡山県・岡山市との連携

【 対象：全生徒 育成する主なiコンピテンシー： I II ③ ④ ⑤ 】

【目的】岡山県及び岡山市と連携し、ユネスコスクールとしての活動や自治体の行事などに参加している。これらの活動により、iC 理数探究 I・iC 課題探究 α での探究活動に生かす。また、ユネスコスクールとしてE S Dの推進にも努める。

【仮説】他校の生徒や、異年齢の人との交流を通じ、「Ⅲコミュニケーション力」「Ⅳ自律的に行動する力」「垣根を超える力」を伸ばすことができる。

### 【実施内容・方法】

#### (1) 岡山県との連携（普通科課題探究での取組）

わくわく子ども科学広場	日時：令和3年11月13日(土)	場所：岡山県立図書館
<p>子どもたちに身近な素材を使ったサイエンスショーを行うことで、科学や科学に関する本への興味・関心を深めるきっかけにすることを目的に、岡山県立図書館で開催された。本校から、普通科2年生5名が参加し、30名の小学生低学年生を対象に科学実験教室を行った。小学生の子どもたちに科学実験の面白さや不思議さを伝えるため、様々な工夫を凝らしながら準備を行った。子どもたちに教えることの難しさを学ぶとともに、楽しさを味わうことができた。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・第一部：温度とは</li> <li>1. 温度の変化について、身近な現象と関連させて</li> <li>2. 冷たい水と熱いお湯を混ぜると…！？ 水に色をつけて実験してみよう。どうなるかな？</li> <li>・第二部：皆で実験してみよう♪</li> <li>1. 液体窒素を用いていろいろなものを凍らせてみよう。</li> <li>2. ペットボトルの中に雲を作ってみよう。</li> </ul>		

#### (2) 岡山市との連携（ユネスコ部・ユネスコ委員会の活動）

大漁旗プロジェクト	日時：令和3年7月4日(日)	岡山学芸館高等学校と合同で参加
<p>岡山県内ユネスコ指定校岡山学芸館高校と合同事業。東京大学生産技術研究所及び科学自然都市協創連合が主催しSDGsと最先端の科学技術の視点で「まちづくり」を捉える機運を全国で高めることを目的に、日本各地が誇る魅力とビジョンを描いた大漁旗を地域ごとに作成した。全国52に自治体から応募があり、岡山市の大漁旗がベストチームワーク賞を受賞した。</p>		
おかやまSDGsプラザ	日時：令和3年8月3日(火)	場所：岡山コンベンションセンター
夏の交流会	令和3年8月4日(水)	
<p>3日、小学生を対象に、「冒険王に俺はなる！～ゲームで遊ぼう世界の貿易～」と題してワークショップを行った。4日、「今に繋げる、未来に繋がる～doggy bagとvirtual water～」というタイトルで発表を行った。発表後、企業や大学、NPO団体の方々からコメントをいただいた。また、同じような活動を行っている高校から共同研究の誘いを受けた。</p>		
岡山SDGsフォーラム	日時：令和3年11月23日(土)	場所：岡山国際交流センター
<p>岡山市が主催するSDGsフォーラムに参加した。バーチャルウォーター、地産地消、ドギーバックをキーワードに「食」についての取組を発表した。発表後、グループに分かれて意見交換を行った。</p>		

### 【検証】

新型コロナウイルス感染拡大の影響を受けて多くの事業が中止となり、生徒が科学コミュニケーターとして異年齢の子どもと接する本講主催の行事ができなくなってしまった。しかし、岡山県立図書館と連携した「わくわく子ども科学広場」では iC 課題探究 α で「話し方の工夫や実験内容による子どもの興味関心度合いの変化に関する考察」について研究しているグループが小学校低学年を対象とした実験教室の講師を務め大きな反響を呼んだ。発表の様子と学校での研究の様子についてNHKの取材を受け、その様子が放送された。課題研究と地域連携が良い相乗効果を生んだ例である。また、ユネスコ部の活動など、数少ない行事に参加することから、新たな交流の場を得ることができるなどの成果もあった。

## S. 地域・企業との連携

【 対象：1・理科科2年生・普通科 育成する主なiコンピテンシー： I II III IV ⑤ 】

【目的】 町内会・公民館と連携して探究活動を行うとともに、企業・研究施設との連携を通して探究活動を深化させる。

【仮説】 自治体・町内会・公民館との連携により、生徒が地域に関心を持ち、地域の課題を見出して課題研究に取り組むことができる。また企業・研究施設から指導・助言を受けることで探究活動を深化させることができる。

### 【実施内容・方法】

#### (1) 課題研究の指導

岡山市立一宮公民館との連携により、令和3年8月7日（土）に「防災ボランティア養成講座」を開催し42名の参加者があった。この講座の中で、普通科3年生が課題研究で作成した避難所運営ゲーム「HUG」を用いて避難所運営について講師として発表を行った。防災の基本的な知識を説明するとともに、災害時に高校生（子ども）でもができることについて地域の方と話し合いを行った。自分自身と周囲の命を守る行動ができ、安全・安心な地域づくりについて考えるきっかけを与えることができた。また、本講座の参加者5名が、岡山市立中山中学校1学年全員を対象とした出前防災講座「いちのみや ジュニア防災教室～災害からのちを守ろう～」で講師を務めることになった。

また、iC 課題探究αの発表会では一宮公民館の地域担当職員の方、岡山情報ビジネス学院の主任、株式会社林原の研究者の方に講師として指導助言をいただいた。

#### (2) iCサイエンスフィールドワークの企業訪問研修

令和3年12月15日（水）午後、学校設定科目「iCサイエンスフィールドワーク」の学習の一環として、理科科1年生80名が6つの企業・研究施設（下表）を分散して訪問し、フィールドワークを行った。

① 株式会社林原藤崎研究所（岡山市中区藤崎）	16名
② ナカシマプロペラ株式会社（岡山市東区上道）	5名
③ シバセ工業株式会社（浅口市鴨方町）	15名
④ 株式会社 岡山村田製作所（瀬戸内市邑久町）	15名
⑤ 倉敷自然史博物館（倉敷市中央2丁目）	15名
⑥ 地球史研究所（赤磐市周匝）	12名

このフィールドワークは、企業・研究施設で働く人と生徒が対面・交流することを通じ、生徒の研究活動に対する理解を深めることを目的として行った。活発な交流を促すために、事前にインターネットなどを利用してそれぞれで行われている研究活動を調べ、そこで生じる疑問を意識し、「知りたい」「見たい」「聴きたい」という興味・関心を高めさせた上で訪問した。実際のフィールドワークでは、事前の調べ学習で抱いた疑問、現地で見聞で生じた疑問を対面する研究者に投げかけ、話し合うことができた。話し合いの中で、さらに別の疑問が生まれるという学びが深まる経験もでき、研究活動に対する理解を深めることができた。また研究の現場に触れる経験をしたことにより、指導や助言を求める心理的な障壁が小さくなり、これから取り組む課題研究においても連携を取りやすくなるものと考えられる。

#### (3) 課題研究の指導

- ・一宮公民館 普通科課題研究の防災分野研究グループの指導をいただいた。
- ・岡山情報ビジネス学院 課題研究（情報分野）の指導助言をいただいた。
- ・株式会社林原 課題研究について指導助言をいただいた。

※研究材料として株式会社林原からトレハロースを、アース製薬からゴキブリを提供していただいた。

## 第4節 教師の指導力向上のための取組

### T. いちのみや探究デーと指導力向上の取組

#### 【目的】

5つの i コンピテンシー全てを身につけさせるために、「探究の一宮」を合い言葉に全教科で探究型の授業を研究実践する。その研究実践をより活発なものにするために、「いちのみや探究デー」を計画、実施する。「いちのみや探究デー」を実施する前、当日、実施後の研修を計画・実施することで、教職員一人一人の指導力向上を目指す。また、実践している探究型授業を他校の先生方等に広く公開することで、探究型授業を外部に発信し、他校の先生方の授業力向上にもつなげる。

#### 【仮説】

「いちのみや探究デー」を中心とした1年間の研究実践を通して、教職員全体の探究型授業の実践力が向上し、生徒は5つの i コンピテンシー全てを授業の中で身につけることができる。

#### 【研究内容・方法】

##### (1) 事前研修

11月の「いちのみや探究デー」までに、各教科で事前研修会を行った。大学の専門の教授等を招聘し、講演を聴いた後に研究協議を行ったり、探究デー当日に行う授業の学習指導案を教科内で意見を出し合ったりするなど、研修方法は各教科で有効な方法を計画した。

##### (2) 「いちのみや探究デー」

令和3年11月2日（火）

受付 13:15～13:40

授業公開 13:50～14:35 【国語、数学】

14:45～15:30 【地歴】

研究協議 15:45～16:30 【国語、数学、地歴】

令和3年11月4日（木）

受付 13:15～13:40

授業公開 13:50～14:35 【英語、情報】

14:45～15:30 【理科、保健体育】

研究協議 15:45～16:30 【英語、理科、保健体育、情報】

上記の2日間の全ての授業は探究型授業を必ず実践することとし、午前中の一年生と二年生の授業を保護者に公開した。11月2日（火）の六時間目には国語と数学、7時間目には地歴の授業を公開し、放課後に3教科の研究協議を行い、11月4日（木）の6時間目には英語と情報、7時間目には理科と保健体育の授業を公開し、放課後に4教科の研究協議を行った。情報の授業は家庭科、芸術科の先生方も参加している。

岡山県教育委員会の指導主事の方々や県内の県立高校の先生方、県外のSSH関係の教員等合計19名の方が参加された。どの授業も素晴らしい授業が展開され、研究協議においては、熱心な意見交換が行われた。

##### (3) 事後研修会

探究デー当日に各教科で研究協議を行った上で、全教職員で12月24日（金）に「授業改善教員研修会」を行った。教科が重ならないようにグループを作り、探究デーのメモやリフレクションシート結果資料、互見授業の参観メモ、ココみてシート（自分の授業における「問い」または「めあて」と主体的・対話的な学びとするため or 深い学びとするために心掛けていたり工夫していることを入力したシート）などを持ち寄って、探究型授業の意見交換を行った。

令和3年度 岡山県立岡山一宮高等学校 「いちのみや探究デー」 公開授業一覧								
11月2日(火)								
時間	教科	科目	実施クラス	実施場所	授業実施者	授業タイトル	分野	授業内容と目標とするiコンピテンシー
16限	国語	古典B古文	3年1組	3年1組 または 合併教室	入江 忍	ここが問われるのはなぜか?	古文(演習)	センター試験・共通テストの過去問を用いて演習をおこなう。出題者の意図の説明、解く過程の説明を求め、これまでの学習の振り返りをさせつつ、今後の学習の見直しを立てさせる。 I 情報分析活用力 II 論理的思考力 V 垣根を越える力
26限	数学	数学I	1年5組	1年5組 教室	立川 翔太	最も効率よく求めるにはどの解法を用いるのが良いか。また、それはなぜか?	図形と計量	図形と計量のまとめとして、三角形を用いた計量や証明を行い、多様な考え方を共有することで、数学のよさを実感する。 I 情報分析活用力, II 論理的思考力, III コミュニケーション力
37限	地歴・公民	世界史A	1年8組	地歴公民教室	春木 卓也	パレスチナ問題がおこったのはなぜか?紛争がやまないのはなぜか?	現代史	パレスチナ問題とは何か、その原因となった歴史と現状について理解するとともに、世界の諸問題に関心を持つ態度を培う。 II 論理的思考力 III コミュニケーション力 IV 自律的に行動する力

11月4日(木)								
時間	教科	科目	実施クラス	実施場所	授業実施者	授業タイトル	分野	授業内容と目標とするiコンピテンシー
46限	英語	コミュニケーション英語I	1年2組	1年2組 教室	仲矢 圭佑	マララさんが世界に向けてこのようなスピーチをしたのはなぜか?	国際関係 関係代名詞	マララさんのスピーチを聞き内容を理解したうえで、スピーチに込められた感情や最も伝えたい事を分析し、自分なりに表現する。またジグソー学習を取り入れ、他者と協力しながらよりよい発表を目指す。 I 情報分析活用力, II 論理的思考力, III コミュニケーション力
56限	芸術・家庭・情報	ICTデータ&ロジカルサイエンス	1年6組	第2情報メディアルーム	畑 英利	仮説を立てて検証しなければならぬのはなぜか?	統計	表計算ソフトで仮説検定を行い、グループワークを通して検定結果について考える。 I 情報分析活用力, II 論理的思考力, III コミュニケーション力
67限	理科	化学基礎	2年3組	2年3組 教室	末廣 弘哉	中和滴定で不純物の量がわかるのはなぜか?	酸・塩基 中和滴定	発展的な中和滴定の問題を取り上げ、ジャムボードを使ったグループワークを通して、問題演習に取り組む。 目標とするコンピテンシー I 情報分析活用力, II 論理的思考力, V 垣根を越える力
77限	保健体育	保健	2年1組	研修室	高取 俊明	「○○の健康課題について、是か非か?」それはなぜか?	保健分野	身近な健康問題に興味・関心を持ち、ティベートにより問題点を証明し、その過程を通して、論理的な思考力や必要な情報の収集とその選択能力、相手の意見をよく聞き、自分の考えなどを伝えるコミュニケーション能力を養う。この時間では、実際のディベートを行う。 I 情報分析活用力, II 論理的思考力, III コミュニケーション力

## 〔検証〕

本校教職員にアンケートを実施した。いちのみや探究デー（年間を通じて行う事前研修会，当日の公開授業，研究協議等）に参加して，授業作りの参考になったものは何がありますかという質問に，「資料の使い方や授業のテンポ」，「生徒間での意見交換」「ジャムボードの活かし方」「発問の仕方，工夫」，「ペア・グループ学習（ジグソー含む）」，「ICT機器の活用」「生徒の振り返りの方法」「既習事項と結びつけて課題の解決方法を考えること」「条件の一部を変えることで「なぜ？」が膨らむこと」「一人一台端末を使って結果を検索し，そこから新たな「なぜ？」を引き出すこと」「板書や進め方」「問いによる誘導や何故を解き明かすための思考機会」などの回答があった。

また，いちのみや探究デー（年間を通じて行う事前研修会，当日の公開授業，研究協議等）に参加して，どのようなものがスキルアップしたかという質問に，「情報分析活用力」「授業の流れの中での効果的な発問に関する手法」「演示実験」「事前準備の重要性」「ジグソー法の実践」「探究型授業の様々な方法」「ICT機器の使い方」「問題解決の手法」などの回答を得た。

自由記述の感想欄には「授業後に見学された皆さんの意見を聞く場があり，非常に参考になった。」「様々な先生と研究授業の狙いや良いところを話し合え，非常に勉強になった。」「他校の先生方がいることが少なからず刺激になった。」「学年団として探究デーに向けて授業づくりをしていく中で，授業の流れや生徒に身につけさせたい力を明確にイメージしながら授業づくりをしていく必要があると感じました。今までその日その日で精一杯になることもあったので，余裕を持って生徒目線を忘れずに取り組みたい。」「様々な取り組みを通じて，一宮の先生の「探究型授業」についての考え方が成長していると思います。」などの回答があった。また，課題として「何を探究していたのか，何が生徒の探究に繋がっていたかといった全教科共通の視点を予め決めて授業見学を行い，研究協議をするとよかった」「研究協議ではどのようなことを話し合えば良いのかがはっきりしていなかった。例えば，事前に「このようなことを話し合おうと思います。」などと見るべきポイントがあれば見る方も見やすいし，意見も言いやすいのではないか。」などの意見もいただいた。

いちのみや探究デー（年間を通じて行う事前研修会，当日の公開授業，研究協議等）を実施することで，校内の教職員はもちろん，他校から参加された先生方の授業力向上に繋がり，それぞれの先生方の授業力が向上すれば，本校生徒の5つのiコンピテンシー全ての力の養成に繋がると考える。

様々な反省点を分析し，さらに有意義な行事になるよう再計画を行って，来年度も実施をしたい。

## U. iC ルーブリックの開発

### 【目的】

各教科で iC ルーブリックを作成し、そのルーブリックを用いて授業を展開したり評価したりすることで、生徒の i コンピテンシーの養成につなげる。

### 【仮説】

昨年までに作成されている iC ルーブリックを各教科の特性に合わせて項目を選んだり、項目内容を再考したりすることで、教職員の i コンピテンシーの理解度が増し、それを授業や評価等に使用することで生徒の i コンピテンシーがさらに養成される。

### 【研究内容・方法】

iAL プロジェクトの会議内で、各教科にどのように進めていくか協議を重ね、次の通り職員会議に提案した。

#### 各教科の iC ルーブリックの作成について

(職員会議資料)

#### iAL プロジェクト

現在、i コンピテンシーに関するルーブリックについては、全教科科目に共通するものが作成されていますが、各教科のルーブリックは作成されていません。

各教科の目標と i コンピテンシーとの融合を図り、各教科で i コンピテンシーを身につけるための教育を推進するためにも、各教科に対応したルーブリックを作成して、それを用いた評価をする必要があります。そこで、下記のように各教科で i コンピテンシーに関するルーブリックの作成をお願いします。

#### (1) 作成上の注意

- i コンピテンシールーブリック評価項目により提示された方向性は基本的には変えない。ただし教科の特性によりキーワードになる言葉を読み替え、変更し作成することは可能とする。
- i コンピテンシー I～V の身に付けたい力より、教科に合致する項目を選択し作成。選択する数量は自由。ただし I～V の各項目からできるだけ最低 1 つは入れるようにしてください。
- i コンピテンシーの評価の視点を参考にして、教科の特性により、評価基準の文言は柔軟に変更可能。ただし 4 段階の評価基準の違いをわかりやすく設定すること。
- 新学習指導要領を参考にして作成する。

#### 【中略】

#### (4) 観点別評価との関連の一例

- ・主体的に学習に取り組む態度 (IV 自律的に行動する力 V 垣根を越える力)
- ・知識・技能 (I 情報分析活用力)
- ・思考・判断・表現 (II 論理的思考力 III コミュニケーション力)

### 【検証】

10 月末までに全ての教科でルーブリックが完成した。理科や芸術科などは科目別に作成した。作成過程で、昨年までに作られていたルーブリックを基に、教科内で議論を重ねることで、教職員一人一人の i コンピテンシーの理解度が向上した。

また、今年度は試行のため作成したルーブリックを実際に活用した教科は一部であるが、その時の生徒の様子を見ると、使用しなかった場合に比べて、i コンピテンシーを意識しており、育成に繋がっていると考える。来年度は、全ての教科で、作成したルーブリックを活用していく予定である。

## 4章 実施の効果とその評価

### 4-1. 在校生の評価

#### (1) 評価方法

iC ルーブリックで構成された内容を基に、「1. 不十分である」「2. やや不十分である」「3. おおむね身につけている」「4. 十分身につけている」の4段階で評定する。全校生徒を対象に4月と12月に実施。

今年度より、1・2年生が全員一人一台端末を持っていることから、GoogleFormsを活用したアンケートに方法を変更した。3年生は4月にはGoogleFormsを活用したが、いくつかの問題が発生したため、12月にはマークシートを用いた回答方法へと切り替えた。

表1. iCアンケート集計結果

令和3年度iコンピテンシーアンケート(上段4月 下段12月)												
		iコンピテンシー	全学年	1年 全体	1年 普通科	1年 理数科	2年 全体	2年 普通科	2年 理数科	3年 全体	3年 普通科	3年 理数科
I 情報 分析 活用 力	1	課題解決するために、どのような情報が必要であるか考えることができる。	2.88 3.21	2.59 3.08	2.58 3.07	2.61 3.13	3.10 3.31	3.13 3.35	3.03 3.18	2.94 3.25	2.95 3.27	2.92 3.19
	2	情報収集のための具体的な方法・手段をいくつか考えることができる。	2.83 3.19	2.54 3.10	2.53 3.06	2.59 3.19	3.00 3.22	3.01 3.26	2.97 3.11	2.96 3.26	2.98 3.28	2.87 3.17
	3	情報を組み合わせて課題解決に活かすことができる。	2.87 3.21	2.62 3.10	2.57 3.05	2.78 3.25	3.03 3.23	3.05 3.28	2.99 3.11	2.96 3.28	2.95 3.28	2.98 3.29
	4	情報の真偽を判断し、確かな情報に基づいて結論を導くことができる。	2.81 3.15	2.68 3.18	2.69 3.14	2.68 3.30	2.93 3.15	2.93 3.18	2.94 3.08	2.82 3.13	2.82 3.14	2.83 3.08
	5	集めた情報を表やグラフ等を用いて数量的に表すことができる。	2.69 3.05	2.36 3.02	2.28 2.96	2.60 3.21	2.88 3.04	2.84 3.09	2.99 2.89	2.83 3.10	2.83 3.10	2.83 3.08
II 論理的 思考 力	6	物事の全体の構成をとらえ、結論を判断することができる。	2.82 3.11	2.62 3.05	2.62 3.01	2.63 3.16	2.98 3.17	3.00 3.25	2.92 2.94	2.86 3.12	2.86 3.14	2.82 3.04
	7	他者の主張に対して、誤りの有無を判断することができる。	2.92 3.12	2.80 3.08	2.75 3.06	2.95 3.17	3.10 3.15	3.10 3.19	3.10 3.03	2.86 3.13	2.91 3.14	2.67 3.05
	8	自己の主張に対して、必要な根拠を示すことができる。	2.88 3.14	2.69 3.12	2.62 3.06	2.89 3.30	3.03 3.15	3.02 3.21	3.08 2.99	2.94 3.14	2.94 3.15	2.90 3.09
	9	「比較する」「言い換える」「たどる」ことで、筋道を立てて自分の考えを組み立て結論を導くことができる。	2.73 3.02	2.56 2.94	2.56 2.92	2.56 3.00	2.87 3.05	2.90 3.09	2.77 2.94	2.77 3.06	2.75 3.01	2.85 3.23
	10	「結論」から「理由」そして「具体例」という順序で話すことができる。	2.79 3.01	2.67 2.97	2.65 2.92	2.71 3.13	2.91 3.05	2.92 3.11	2.87 2.89	2.78 3.01	2.79 2.98	2.75 3.12
III コミュ ニケー ション 力	11	周囲の雰囲気を感じ取り、発言しやすい環境を自ら率先して作り出す。	2.99 3.08	2.96 3.08	2.98 3.07	2.89 3.12	3.03 3.02	3.09 3.07	2.84 2.88	2.99 3.13	3.02 3.15	2.83 3.08
	12	自分と相手の考えの共通点・相違点を発見し、論点を明確にして話し合うことができる。	2.91 3.10	2.79 3.09	2.77 3.06	2.86 3.18	3.06 3.10	3.09 3.13	2.99 3.03	2.87 3.12	2.91 3.14	2.73 3.07
	13	対話による議論ができ、意見をまとめることができる。	2.83 3.05	2.65 3.01	2.64 2.99	2.69 3.08	3.00 3.13	3.00 3.18	3.00 2.99	2.83 3.03	2.81 3.02	2.90 3.07
	14	伝えたい内容・相手に応じて正確に効果的に伝えることができる。	2.64 2.98	2.43 2.90	2.42 2.88	2.45 2.96	2.84 3.05	2.91 3.14	2.63 2.78	2.65 3.00	2.67 2.99	2.60 3.05
	15	自分の意図する方向へ相手を導き、行動を促して相手の協力を得ることができる。	2.92 3.15	2.77 3.15	2.75 3.13	2.83 3.19	3.01 3.10	3.06 3.14	2.85 2.97	2.98 3.19	3.04 3.25	2.73 2.99
IV 自律 的に 行動 する 力	16	自ら役割を選び取り、目標を設定しようとする。	2.97 3.16	2.82 3.08	2.82 3.02	2.83 3.25	3.04 3.21	3.10 3.27	2.86 3.06	3.04 3.20	3.09 3.23	2.82 3.11
	17	目標を達成するために、計画を立てて行動しようとする。	2.82 3.04	2.74 2.95	2.71 2.91	2.83 3.05	2.86 3.06	2.92 3.13	2.67 2.88	2.86 3.12	2.89 3.10	2.75 3.16
	18	積極的に責任を引き受ける態度をとろうとする。	3.00 3.14	2.90 3.12	2.90 3.09	2.90 3.19	3.03 3.13	3.10 3.20	2.82 2.92	3.07 3.19	3.10 3.22	2.97 3.08
	19	自分で判断し、状況に応じて臨機応変に対応しようとする。	3.02 3.22	2.84 3.17	2.83 3.15	2.89 3.21	3.10 3.23	3.13 3.29	3.01 3.03	3.14 3.27	3.18 3.29	2.98 3.22
	20	目標の実現に向け、倫理的に行動しようとする。	3.04 3.17	3.02 3.09	3.00 3.06	3.06 3.17	3.08 3.15	3.11 3.21	3.00 2.99	3.02 3.25	3.03 3.24	2.97 3.30
V 垣根 を越 える 力	21	自分の限界に挑戦しようとする。	2.94 3.10	2.89 3.03	2.88 3.02	2.91 3.06	2.99 3.11	3.03 3.21	2.86 2.81	2.96 3.17	2.98 3.16	2.87 3.19
	22	立場を乗り越えて仲良くしようとする。	3.03 3.23	2.81 3.20	2.82 3.16	2.79 3.32	3.13 3.23	3.18 3.35	2.99 2.86	3.15 3.25	3.22 3.28	2.88 3.14
	23	様々な研究資源(人・モノ・情報)を活用しようとする。	2.92 3.17	2.71 3.05	2.69 3.02	2.78 3.13	3.02 3.24	3.03 3.29	2.99 3.13	3.05 3.22	3.06 3.22	3.02 3.25
	24	意見が異なる人とも協力し、お互いの良さを活かす関係構築を築いていこうとする。	3.14 3.31	3.01 3.30	3.02 3.30	2.98 3.30	3.27 3.31	3.34 3.37	3.06 3.11	3.14 3.32	3.20 3.32	2.88 3.31
	25	色々な考えを持ち寄り、よりよい考えに発展させたり、アイデアを醸生させようとする。	3.06 3.26	2.90 3.19	2.94 3.18	2.79 3.22	3.20 3.34	3.22 3.40	3.11 3.15	3.08 3.27	3.10 3.29	3.02 3.21



(2) 評価

25項目を5つの各iコンピテンシーに分けて、4月と12月で平均値を比較した。その結果すべての学年、すべての項目で伸びが見られる(図1~図4)。

1年生の情報分析活用力は0.54ポイントの上昇(2.56→3.10)が見られた。特に、“集めた情報を表やグラフ等を用いて数量的に表すことができる。”という項目は0.66ポイントの上昇(2.36→3.02)が見られ、iCデータ&ロジカルサイエンスやiCインキュベーション・ラボなどの授業での効果が出ているのではないかと考えられる。

2年生は、4月の調査で、全学年の中で最も数値が良かったため、上昇した量は多くないが、探究活動などの活動を通して、値を上昇させることができている。一方で、“自己の主張に対して、必要な根拠を示すことができる。”(3.08→2.99)、“集めた情報を表やグラフ等を用いて数量的に表すことができる。”(2.99→2.89)という項目では下降している。課題探究での発表などを通して、まとめること、伝えることの難しさを感じた結果が出ているものと考えている。

3年生は、iC進路探究などの受験に対する取り組みや学校行事に中心となって取り組んだ経験から、全体的な数値が上昇している。

全体を通してみると(図4)、情報分析活用力が最も上昇している。その一方で、自律的に行動する力の上昇が低い結果が出て

いる。特に、“目標の実現に向け、倫理的に行動しようとする。”の項目の上昇が少ないという結果となった。

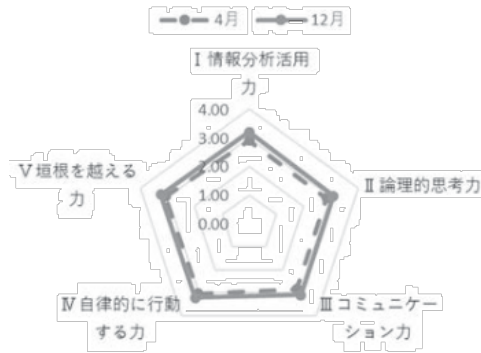


図3. 3年生 iC アンケート結果

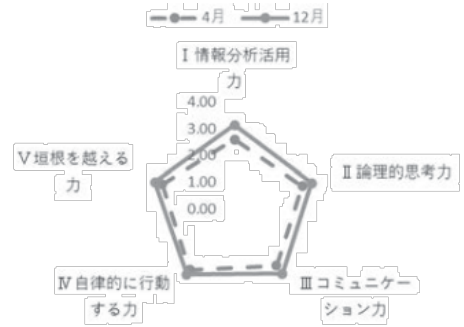


図1. 1年生 iC アンケート結果

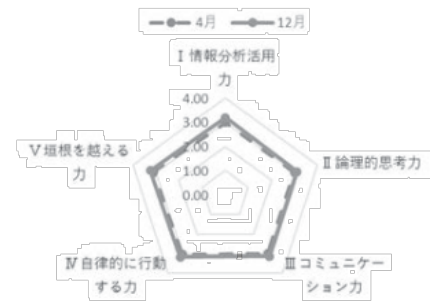


図2. 2年生 iC アンケート結果



図4. iC アンケート数値変化量

(3) SSH運営指導委員 三川 俊樹 教授(追手門学院大学 心理学部)による分析

○ 分析方法

本調査はiコンピテンシー尺度の4月と12月の調査結果を比較するため、4月または12月の調査に欠損値があるデータは除外した。その結果、1年生307人、2年生276人、3年生293人、合計876人が分析対象となった。統計的検定はSPSS Statistics26.0を用いた。

○ 結果

iコンピテンシー尺度の平均得点の比較を、縦軸を各下位尺度の平均得点、横軸を4月と12月に設定し、図5~9に示した。その結果、全体および1年生、3年生では、全ての下位尺度において0.1%水準で有意差があり、12月の平均が4月よりも高いことが示された。

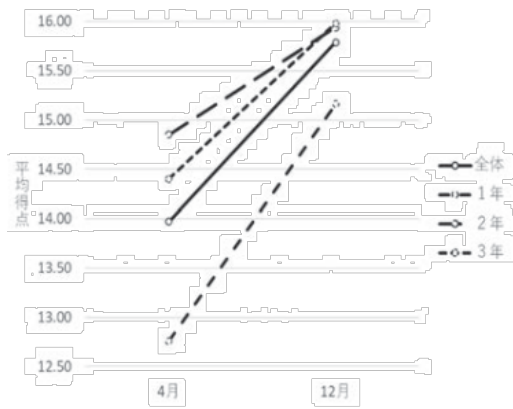


図5. I 情報分析活用力の全体および学年別得点比較

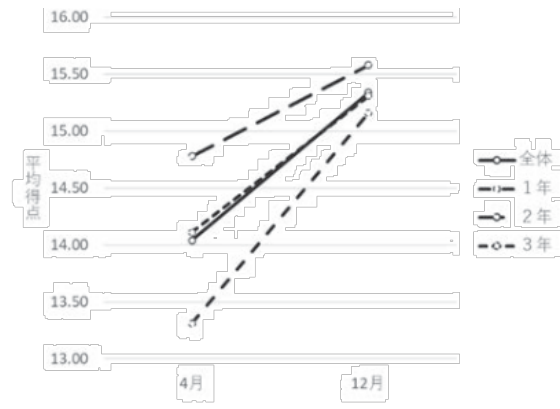


図6. II 論理的思考力の全体および学年別得点比較

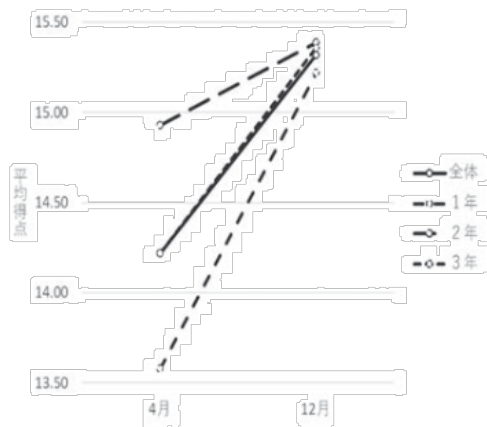


図7. III コミュニケーション力の全体および学年別得点比較

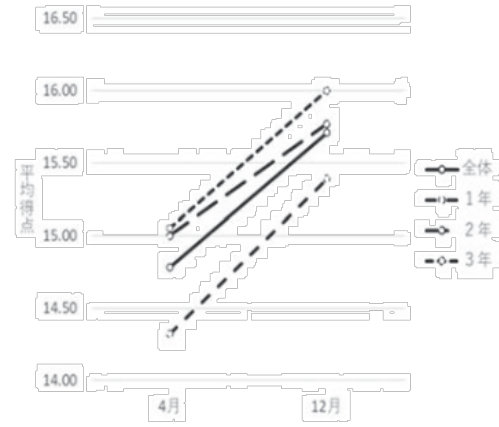


図8. IV 自律的に行動する力の全体および学年別得点比較

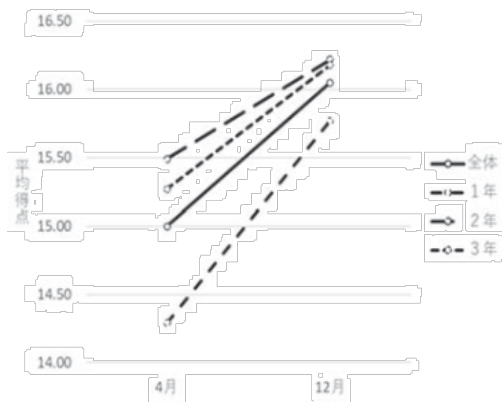


図9. V 垣根を越える力の全体および学年別得点比較

○ 考察

全体、及び学年ごとの平均得点の比較では、i コンピテンシーの下位尺度はすべて有意に得点が高くなっており、全体的にその能力を獲得したと感じている生徒が多いと思われる。

学年ごとに普通科、理数科それぞれの4月と12月の平均得点の比較したところ、1年生は普通科、理数科それぞれi コンピテンシーの下位尺度の平均得点が12月の方が有意に高くなる。このことから、普通科、理数科ともに同じようにi コンピテンシーを獲得していると感じていると考えられる。2年生は、普通科はすべてのi コンピテンシーの下位尺度の平均得点が12月の方が有意に高くなるが、理数科は「I 情報分析能力」のみ均得点が12月の方が有意に高くなるが、他の下位尺度は有意な得点差がみられなかった。3年生は普通科、理数科それぞれi コンピテンシーの下位尺度の平均得点が12月の方が有意に高くなる。このことから、普通科、理数科ともに同じようにi コンピテンシーを獲得していると感じていると考えられる。

## 4-2. 卒業生の評価

### (1) 評価方法

#### 1. 内容

- (ア) 一宮高校での経験（授業や課題研究等）により、i コンピテンシーのどの力が身についたと思うか。
- (イ) 最終学歴（現在も学生の場合は“在学中”と回答）
- (ウ) 現在の所属（仕事）とその魅力
- (エ) 一宮高校での授業や課題研究，研修などが今のあなたにどのような影響を与えているか。
- (オ) 連絡先

以上5項目について（ア）は選択式で回答，（イ）～（オ）は自由記述での回答を求めた。

#### 2. 対象

1期生から39期生までの全卒業生

#### 3. 日程

7月中旬 卒業生アンケート作成開始

9月上旬 卒業生アンケート案完成

9月18日 39期生12名を対象に試験的に実施。回答時間や内容についての意見を収集

10月8日 学校 Web サイトに完成版フォームをアップする。Twitter, Facebook でも回答を呼びかける。

### (2) 評価

令和3年12月現在で1期生から39期生までの計140名からの回答があった。

1. 一宮高校での経験（授業や課題研究等）により、i コンピテンシーのどの力が身についたと思うか。（必答回答，複数選択可）

表1に示した25の項目について選択式で回答してもらった。結果が図2-1から図2-5である。

その中でも、「物事の全体の構成をとらえ、結論を判断することができる。」「課題解決するために、どのような情報が必要であるか考えることができる。」「自分で判断し、状況に応じて臨機応変に対応しようとする。」「情報収集のための具体的な方法・手段をいくつか考えることができる。」「様々な研究資源（人・モノ・情報）を活用しようとする。」の5項目が上位となった。情報分析活用力の項目から2項目があることから、

情報分析活用力の項目から2項目があることから、情報分析活用力を伸ばす教育ができてきていた事が分かる。

一方で、「自分の意図する方向へ相手を導き、行動を促して相手の協力を得ることができる。」「目標の実現に向け、倫理的に行動しようとする。」「自分の限界に挑戦しようとする。」という3項目が下位となった。

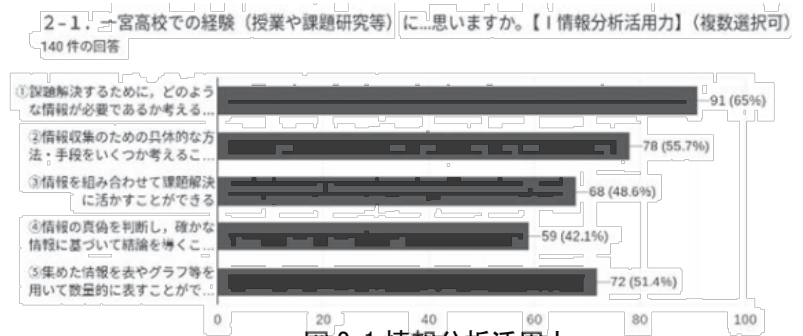


図 2-1 情報分析活用力

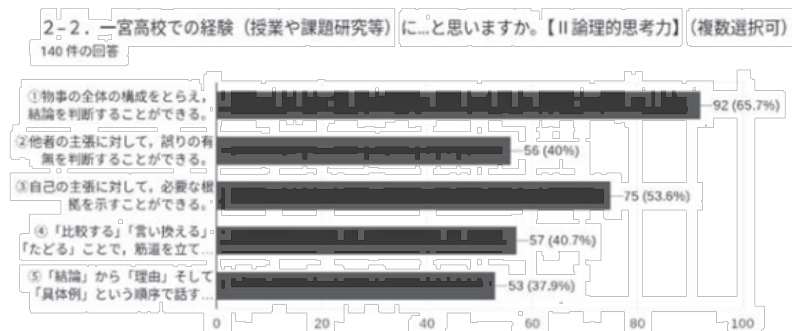


図 2-2 論理的思考力

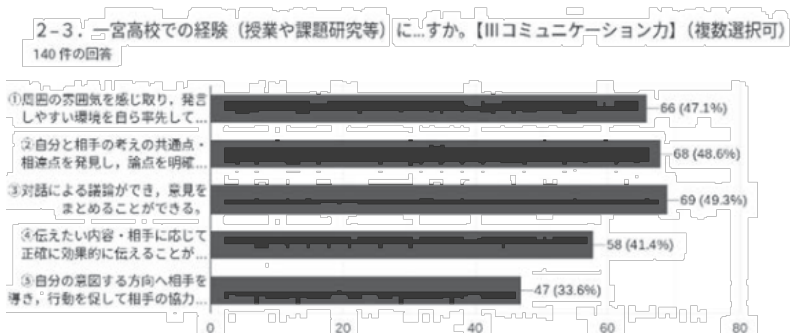


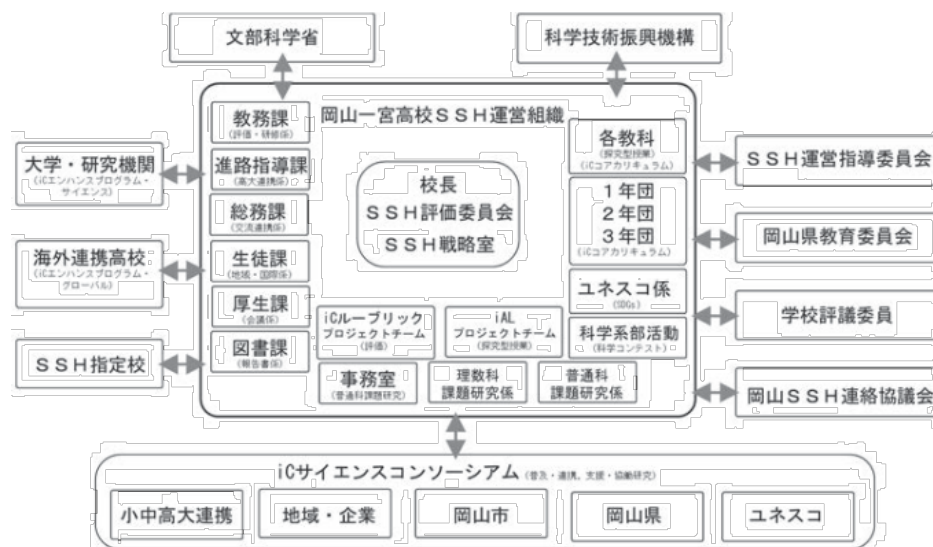
図 2-3 コミュニケーション力



## 第5章 校内におけるSSHの組織的実施体制

### (1) 組織的実施体制

本校では、SSHの取り組みを全校体制で実施するため、全教職員が次の図のように組織的に取り組んでいる。



第IV期1年次までの推進体制等と、第IV期2年次に組織したワーキングチームをベースに、7つのプロジェクトチーム（以下PTという）を組織し、第IV期3年次からは、全教職員がいずれかのPTに所属する新たな全校体制（表1）で実施している。毎週行われる会議により、これらを統括するSSH戦略室が全体の企画調整を行っている。実務的なことは各PTにそれぞれ割り当てており、内容は（表2）の通りである。

（表1 本校SSH事業と各PTの対応）

	iC コアカリキュラム			iC エンハンスプログラム		iC サイエンスコンソーシアム
	理数科	普通科		サイエンスPT		サイエンスプログラム
iC コアカリキュラム PT	・iC データ&ロジカルサイエンス	・iC イングリッシュ	サイエンスPT	・先端研究所研修	iC サイエンス コンソーシアム PT	・小学校との連携
	・iC アカデミック イングリッシュ	・iC 課題探究α・β		・科学オリンピック 強化プログラム		・中学校との連携
	・インキュベーション・ ラボ		グローバルPT	グローバルプログラム		・高校との連携
	・iC サイエンス フィールドワーク			・iCEGP	・大学との連携	
	・iC 理数探究Ⅰ・Ⅱ			・英語発表会		・地域との連携
	・iC 進路探究			・海外研修		・企業との連携

探究型授業実践

iALPT

実施の効果とその評価検証

検証評価PT

成果の発信普及

普及・広報PT

（表2 各PTの取組内容）

iC コアカリキュラムPT	iC コアカリキュラムの開発，教材の開発
サイエンスPT	先端研究所研修の実施，学会発表・コンテスト・科学オリンピック強化プログラムの実施
グローバルPT	iCEGP の実施，海外研修や英語発表会の計画・運営
iC サイエンス コンソーシアムPT	小学校・中学校への出前授業等，専門科高校と連携した課題研究の実施，大学講義聴講と研究者の招聘，岡山市と連携したESD 交流会への参加，地域・企業の研究者招聘。
iALPT	授業改善に関する取組の実施，教員研修といちのみや探究デーの企画運営，成果の普及
検証評価PT	iC アンケートの改善と生徒の変容評価，SSH成果検証のため卒業生の追跡調査
普及・広報PT	Web サイト等で情報発信，SSH通信作成，報告書作成，成果物（普及用資料）作成
SSH戦略室	各PTの進捗状況の把握，企画調整

## 第6章 成果の発信普及について

### 1. 発信普及の取組体制

成果の発信普及は普及・広報プロジェクトチームが担当している。主な取組内容は、学校 Web サイトや学校公式 SNS を活用した情報発信、SSH 通信の作成および発行、研究開発実施報告書および成果物（普及用資料）の作成である。

### 2. 発信普及の内容

#### (1) 学校 Web サイトを活用した情報発信

Web サイトの更新では、本校 Web サイト内にある SSH の Web サイトについてレイアウト等の見直しを行い、Web サイト全体を刷新した。刷新するにあたり科学技術振興機構の SSH の Web サイトから全指定校の Web サイトを閲覧して、他の指定校の Web サイトのレイアウトを参考にした。今回の更新では SSH の TOP ページを変更し、「第IV期 SSH についての説明」、「各項目へのリンク」、「課題研究の紹介動画」、「概要図」を配置した。さらに新規ページとして、本校公式 YouTube に公開されている SSH 関連の活動を紹介する動画へのリンクを掲載したページを作成し、学校 Web サイトから YouTube の動画を閲覧することができるようにした。

#### (2) 学校公式 SNS を活用した情報発信

SNS での情報発信では、本校の公式 Twitter や Facebook フェイスブックを活用した広報活動に取り組んだ。学校ブログや SSH 通信以外でも本校の SSH の活動の様子が多くの方々の目に触れるように、SNS を活用した情報発信を積極的に行った。

#### (3) SSH 通信の作成および発行

SSH 通信では、i コンピテンシーの紹介、授業（iC 課題探究 α や iC 理数探究 I 等）や科学系部活動の活躍の紹介、それ以外の SSH に関連している学校行事の紹介等について記事を作成した。発行した SSH 通信の外部への発信は学校 Web サイトに掲載することで行い、生徒や教員などへの普及はグーグルクラスルームを活用して行った。

#### (4) 研究開発実施報告書および成果物（普及用資料）の作成

研究開発実施報告書については、普及・広報プロジェクトチームで校内での研究開発実施報告書の作成要領やひな形、見本等を作成し、各担当者に1年間の成果や生徒の変容について執筆してもらったものを取りまとめた。成果物（普及用資料）については、iC コアカリキュラムの科目について、授業で使われた教授用資料やワークシートを普及・広報プロジェクトチームで取りまとめて成果物として作成した。

#### (5) 学校訪問受け入れ及び先進校視察

##### ○本校への学校訪問の受け入れ（令和3年度）

日付	学校名	主な説明内容
11月4日	鳥取県立鳥取西高等学校	SSH 研究開発概要、SSH 推進体制
11月4日	島根県立吉賀高等学校	探究型授業、非認知能力（iC）の育成について
11月15日	兵庫県立豊岡高等学校	課題研究について
12月9日	鹿児島県立国分高等学校	iC イングリッシュ、iC アカデミックイングリッシュ
12月16日	鹿児島県立甲南高等学校	開発教材について、課題研究と連携した行事について
3月22日	名古屋大学教育学部附属高等学校	探究型授業、課題研究について

##### ○本校からの学校訪問（令和3年度）

日付	学校名	主な訪問内容
1月20日	島根県立出雲高等学校	SSH 研究開発概要、SSH 推進体制
2月28日	山形県立山形東高等学校	課題研究と進路指導のつながりについて

## 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について

### 1 生徒のiコンピテンシーの育成

#### ○教科ループリックの活用

令和3年度にiCループリックを基に各教科のiコンピテンシー育成の客観的指標を明示し、探究型授業で身につけさせる力を焦点化させるため、すべての教科ループリックを作成した。作成には全教員が関わり、iALPTが中心となりとりまとめを行った。来年度はこの教科ループリックを用いた授業実践例を集め、教科ループリックの改善を行っていく。また、実践例は研修等を通して校内外へ普及していきたい。さらに、授業ではiコンピテンシーを用いた振り返りや評価を進めていく。

#### ○iCによる教科の振り返り

テキストマイニングを用いた各取組の評価を取り入れるようになったが細かい分析手法は現在も研究中である。令和4年度はiコンピテンシー育成の観点を含めた教科の単元ごとの振り返りを行い、授業におけるiC育成の評価をテキストマイニングの手法を用いて進めていく。

### 2 課題研究の質の向上

#### ○普通科の課題研究の振り返り

理数科では生徒は「研究記録自己評価表」で毎時間研究の振り返りを行い「理数探究の記録」でグループでの振り返りを行った。教員は「理数探究の記録」で生徒の取組を把握し指導や支援を行った。年度末には「SSH課題研究指導記録」を作成する。令和4年度はこれを普通科に普及し年度末にはこれを基に普通科文系分野の「SSH課題研究指導記録」を作成する。

#### ○卒業生人材バンク

令和3年10月～12月に卒業生アンケートを実施した。卒業生の現在の所属や連絡先の情報を収集することができたので、課題研究の指導について、持続可能な外部からの支援体制を作るため「卒業生人材バンク」の構築を行う。また、課題研究だけでなくプレゼンの方法や、英語での発表なども含め卒業生による指導を受ける環境を作る。

#### ○オンラインでの指導や研修の実施

令和2年度から新型コロナウイルス感染拡大のために、いくつかの研修をオンラインに変更し実施している。対面の研修に比べて多くの生徒が参加できるようになった。特に海外との交流行事については、海外を訪問しての研修とは手法が大きく異なるが、300人を越える生徒が参加することができた。また、英語プレゼン講習会では、生徒がそれぞれの教室で新型コロナウイルス感染症対策を十分に行った上で文系と理系に分かれて説明を受けることができた。次年度も多くのオンライン研修を実施することでより多くの生徒に研修に参加する機会を提供していきたい。

### 3 普及活動

#### ○いちのみや探究デー

5つのiコンピテンシー全てを身につけさせるために、「探究の一宮」を合い言葉にiALPTが中心となり全教科で探究型授業の研究実践を進めた。その研究実践をより活発なものにし、成果を普及する目的で「いちのみや探究デー」を計画、実施した。参加者からは参考になる部分が多数あった等肯定的な意見が多かった。参加者を県内に限定しているが、オンラインやオンデマンドも含めて、探究型授業を今まで以上に外部へ発信していく。

#### ○生徒による情報発信

令和3年度からユネスコ・SSH委員である生徒が、生徒目線で取材した課題研究の様子を記事にまとめ、ニュースレターを作成し、Webサイトに掲載している。「V垣根を越える力」育成を目的とした生徒による生徒のための情報発信をすることができた。令和4年度からはSSH通信の一部についても同様に、行事に参加した生徒に記事作成をしてもらい情報発信を行う。

資料 1

④ 関係資料

教育課程

全日制 県立岡山一宮高等学校 普通科					
令和3年度教育課程編成表					
教科	科目 (校内名称)	標準 単位数	学年		
			1年	2年	3年
国語	国語総合	4	5		
	国語現代文	4		2	
	国語歴史	4		3	
	国語現代文B	4		2	
	国語現代文A	2		3	
	国語現代文B	4		3	
	国語現代文C	2		2	
	国語現代文D	2		2	
	国語現代文E	2		2	
	国語現代文F	2		2	
外国語	英語表現Ⅰ	4			
	英語表現Ⅱ	4			
	英語表現Ⅲ	4			
	英語表現Ⅳ	4			
	英語表現Ⅴ	4			
	英語表現Ⅵ	4			
	英語表現Ⅶ	4			
	英語表現Ⅷ	4			
	英語表現Ⅸ	4			
	英語表現Ⅹ	4			
芸術	音楽基礎	2			
	音楽Ⅰ	2			
	音楽Ⅱ	2			
	音楽Ⅲ	2			
	音楽Ⅳ	2			
	音楽Ⅴ	2			
	音楽Ⅵ	2			
	音楽Ⅶ	2			
	音楽Ⅷ	2			
	音楽Ⅸ	2			
情報	情報基礎	2			
	情報Ⅰ	2			
	情報Ⅱ	2			
	情報Ⅲ	2			
	情報Ⅳ	2			
	情報Ⅴ	2			
	情報Ⅵ	2			
	情報Ⅶ	2			
	情報Ⅷ	2			
	情報Ⅸ	2			
特別活動	総合探究(1)	3			
	総合探究(2)	3			
	総合探究(3)	3			
	総合探究(4)	3			
	総合探究(5)	3			
	総合探究(6)	3			
	総合探究(7)	3			
	総合探究(8)	3			
	総合探究(9)	3			
	総合探究(10)	3			

全日制 県立岡山一宮高等学校 普通科					
令和3年度教育課程編成表					
教科	科目 (校内名称)	標準 単位数	学年		
			1年	2年	3年
国語	国語総合	4	5		
	国語現代文	4		2	
	国語歴史	4		3	
	国語現代文B	4		2	
	国語現代文A	2		3	
	国語現代文B	4		3	
	国語現代文C	2		2	
	国語現代文D	2		2	
	国語現代文E	2		2	
	国語現代文F	2		2	
外国語	英語表現Ⅰ	4			
	英語表現Ⅱ	4			
	英語表現Ⅲ	4			
	英語表現Ⅳ	4			
	英語表現Ⅴ	4			
	英語表現Ⅵ	4			
	英語表現Ⅶ	4			
	英語表現Ⅷ	4			
	英語表現Ⅸ	4			
	英語表現Ⅹ	4			
芸術	音楽基礎	2			
	音楽Ⅰ	2			
	音楽Ⅱ	2			
	音楽Ⅲ	2			
	音楽Ⅳ	2			
	音楽Ⅴ	2			
	音楽Ⅵ	2			
	音楽Ⅶ	2			
	音楽Ⅷ	2			
	音楽Ⅸ	2			
情報	情報基礎	2			
	情報Ⅰ	2			
	情報Ⅱ	2			
	情報Ⅲ	2			
	情報Ⅳ	2			
	情報Ⅴ	2			
	情報Ⅵ	2			
	情報Ⅶ	2			
	情報Ⅷ	2			
	情報Ⅸ	2			
特別活動	総合探究(1)	3			
	総合探究(2)	3			
	総合探究(3)	3			
	総合探究(4)	3			
	総合探究(5)	3			
	総合探究(6)	3			
	総合探究(7)	3			
	総合探究(8)	3			
	総合探究(9)	3			
	総合探究(10)	3			



## 資料2

### 運営指導委員会

#### (運営指導委員)

新井 紀恵	研究員	(株)林原 食品素材部門 開発部	機能性食品開発課
磯崎 哲夫	教授	広島大学大学院人間社会科学研究科	
磯部 洋明	准教授	京都市立芸術大学	美術学部
市岡 優典	教授(理学部長)	岡山大学	理学部
伊代野 淳	教授(理学部長)	岡山理科大学	理学部
岡本 尚也	理事長	一般社団法人	Glocal Academy
加納 靖之	准教授	東京大学	地震研究所 地震予知研究センター
中山 芳一	准教授	岡山大学	全学教育・学生支援機構
兒子 英之	専門研究員	岡山県工業技術センター	
鳩貝 太郎	客員教授	東京都立大学	
三川 俊樹	教授	追手門学院大学	心理学部

#### 1. 第1回運営指導委員会

(1) 日程 令和3年6月22日(火) 14:00～17:00 (オンライン開催)

(2) 出席者

- ①運営指導委員 8名(全員オンラインでの参加)
- ②岡山県教育庁高校教育課 指導主事(主任) 定金 龍輔

(3) 運営指導委員会次第

- ①開会 ②JST挨拶 ③岡山県教育委員会挨拶 ④校長挨拶 ⑤運営指導委員自己紹介
- ⑥本校教員自己紹介 ⑦運営指導委員会設置要綱説明
- ⑧報告

(ア) 令和2年度の成果と課題について

評価について、課題探究について、SSH分掌について、令和2年度の主な取組状況について、いちのみや探究デーについて、令和2年度第2回運営指導委員会を受けて

(イ) 令和3年度の取組について

SSH組織について、探究型授業について(動画を作成し運営指導委員会で見てもらう。)、各プロジェクトチームから

⑨研究協議(課題探究について、探究型授業について、岡山一宮高校の強みと改善点について)

⑩連絡 ⑪閉会

(4) 運営指導委員からの指導・助言(抜粋)

ア. 課題探究について

・発表が目的となっていないか。発表することが研究の妨げになっていないか確かめる必要がある。発表の場で生徒同士のディスカッションがもっとあると良い。

イ. 探究型授業について

・ICTを用いて振り返りをするとき「なぜ」という問いを入れることでメタ認知の育成ができるのでやってみてはどうか。

ウ. 岡山一宮高校の強みと改善点について

・長年の蓄積が一宮の強み。しかし、それを活かしてきれていないのが改善点。卒業生の追跡調査を行ったり、地元企業をもっと連携したりするべき。

## 2. 第2回運営指導委員会

(1) 日程 令和3年12月14日(火)

13:10～13:40 受付  
13:40～13:50 日程説明等  
13:50～15:30 授業参観(6・7限2年生「iC 理数探究」第2回報告会他)  
15:40～17:00 第2回運営指導委員会  
17:00 閉会

(2) 出席者

- ①運営指導委員9名(7名来校, 2名オンライン)
- ②岡山県教育庁高校教育課 総括副参事 藤原 紳一
- ③岡山県教育庁高校教育課 指導主事(主任) 定金 龍輔

(3) 運営指導委員会次第

令和3年度SSH運営指導委員会

- ①開会 ②JST挨拶 ③岡山県教育委員会挨拶 ④校長挨拶 ⑤参加者紹介 ⑥議長選出
- ⑦研究協議(動画視聴「子どもたちにワクワクを 高校生の理科実験教室」  
中間評価ヒアリングについて, 今年度の取組について, 課題探究についての指導助言)
- ⑧連絡 ⑨閉会

(4) 運営指導委員からの指導・助言(抜粋)

ア. 中間評価のヒアリングについて, 今年度の取組について

- ・課題探究と進路がどのように結びついているのか, 生徒の進路意識に変化があったのか, ということ进行分析する必要がある。進路意識の中から探究が出てくればよい。

イ. 課題探究についての指導助言

- ・今までの研究のノウハウを活かして, 研究や発表に関するチェックリストを作成し, 生徒が互いに確認できる体制を整えてはどうか。

## 3. 運営指導委員会に向けた新しい取組

(1) 第1回運営指導委員会の前に, 授業の動画を撮影し, 運営指導委員の先生へ事前に視聴していただいた。

- ・各教科の代表者が普段の授業の映像を動画で撮影し, 10分程度に編集した。
- ・課題研究の進め方についても動画を作成した。
- ・普段の様子が見られるのは良かったと高評価を頂いた。

(2) 第2回運営指導委員会の前に, 各プロジェクトリーダーが今年度の取組報告について説明動画を撮影し, 運営指導委員の先生へ事前に視聴していただいた。

- ・各プロジェクトリーダーがパワーポイントを用いて3分程度で作成した。
- ・生徒の活動がわかる動画も視聴していただいた。
- ・会議の時間の削減にもつながるが, 準備の時間, 動画を見ていただく時間がかかる。

(3) 第1回, 第2回とも, ZOOMを用いてオンラインでの会議を実施した。

- ・運営指導委員の先生方からも参加しやすいと高評価を頂いた。

動画を事前に見ていただいた後に会議を行ったため説明時間を大幅に省略でき, 協議に時間をかけることができた。

iCルーブリック

	1 不十分である	2 やや不十分である	3 ほぼほぼ十分である	4 十分身についている
I-1	課題解決のためのよりよいことを調べたらよいが、自分で考えることが難しい	課題解決のためのよりよいことを調べたらよいが、自分で考えることが難しい	課題解決のためのよりよいことを調べたらよいが、自分で考えることが難しい	どのような情報が必要かを自ら把握し、課題解決のために必要な情報を集めることができる
I-2	情報収集のための具体的な方法・手段をいくつか考えることができる	インターネット以外に情報収集の方法を考へることが難しい	インターネット以外に情報収集の方法を考へることが難しい	資料の活用や専門家の意見を参考にすることができ、適切な方法・手段を考へることができる
I-3	情報を組み合わせて課題解決に活かすことができる	課題解決に必要な情報を組み合わせることが難しい	課題解決に必要な情報を組み合わせることが難しい	課題解決に必要な情報を収集し、どのように関連性を考えることができる
I-4	情報の真偽を判断し、確かな情報に基づいて結論を導くことができる	自分から得た情報に必要十分な情報があることが難しい	自分から得た情報に必要十分な情報があることが難しい	課題解決に必要な情報を収集し、どのように関連性を考えることができる
I-5	集めた情報を表やグラフ等を用いて数値的に表すことができる	コンピュータを用いて表やグラフを作成することが難しい	コンピュータを用いて表やグラフを作成することが難しい	課題解決に必要な情報を収集し、どのように関連性を考えることができる
II-1	2物事の全体の構成をとらえ、結論を判断することができる	物事の全体の構成をとらえ、結論を判断することが難しい	物事の全体の構成をとらえ、結論を判断することが難しい	物事の全体の構成をとらえ、結論を判断することができる
II-2	7他者の主張に対して、誤りの有無を判断することができる	他者の主張に対して、誤りの有無を判断することが難しい	他者の主張に対して、誤りの有無を判断することが難しい	他者の主張もよく考えながら、根拠をあげて誤りの有無を判断することができる
II-3	12自己の主張に対して、必要な根拠を示すことができる	自己が主張したいことについて、必要な根拠を示すことが難しい	自己の主張を説明するために必要な根拠を示すことが難しい	自分の主張を説明するために必要な根拠を示すことができる
II-4	17「比較する」「言い換える」「たどる」ことで、筋道を立てて自分の考えをまとめることができる	自分の考えを筋道を立ててまとめることが難しい	自分の考えを筋道を立ててまとめることが難しい	自分の考えを「比較する」「言い換える」「たどる」ことで、筋道を立てて自分の考えをまとめることができる
II-5	22「結論」から「理由」そして「具体例」という順序で話すことができる	人に説明するときに、結論は述べ、理由を述べ、具体例を述べる順序で話すことが難しい	人に説明するときに、結論は述べ、理由を述べ、具体例を述べる順序で話すことが難しい	人に説明するときに「結論」から「理由」そして「具体例」という順序で話し、根拠を挙げることを意識することができる
III-1	3周囲の雰囲気を感じ取り、発言しやすさや環境を自ら率先して作り出す	周囲の雰囲気を感じ取り、発言しやすさや環境を自ら率先して作り出すことが難しい	周囲の雰囲気を感じ取り、発言しやすさや環境を自ら率先して作り出すことが難しい	周囲の雰囲気を感じ取り、発言しやすさや環境を自ら率先して作り出すことができる
III-2	8自分と相手の考えの共通点・相違点を発見し、論点を明確にして話し合うことができる	自分と相手の考えの共通点・相違点を発見し、論点を明確にして話し合うことが難しい	自分と相手の考えの共通点・相違点を発見し、論点を明確にして話し合うことが難しい	話し合いの際に、お互いの考えの共通点・相違点を発見し、論点を明確にして話し合うことができる
III-3	13対話による議論ができ、意見をまとめることができる	対話による議論ができ、意見をまとめることが難しい	対話による議論ができ、意見をまとめることが難しい	対話による議論ができ、意見をまとめることができる
III-4	18伝えたい内容・相手に応じた正確に効果的に伝えることができる	伝えたい内容・相手に応じた正確に効果的に伝えることが難しい	伝えたい内容・相手に応じた正確に効果的に伝えることが難しい	伝えたい内容・相手に応じた正確に効果的に伝えることができる
III-5	23自分の意図する方向へ相手を導き、行動を促して相手の協力を得ることができる	自分の意図する方向へ相手を導き、行動を促して相手の協力を得ることが難しい	自分の意図する方向へ相手を導き、行動を促して相手の協力を得ることが難しい	自分の意図する方向へ相手を導き、行動を促して相手の協力を得ることができる
IV-1	4自ら役割を選び取り、目標を設定しようとする	自ら役割を選び取り、目標を設定しようとする	自ら役割を選び取り、目標を設定しようとする	自ら役割を選び取り、目標を設定しようとする
IV-2	9目標を達成するために、計画を立てて行動しようとする	目標を達成するために、計画を立てて行動しようとする	目標を達成するために、計画を立てて行動しようとする	目標を達成するために、計画を立てて行動しようとする
IV-3	14積極的に責任を引き受けられる態度をとろうとする	積極的に責任を引き受けられる態度をとろうとする	積極的に責任を引き受けられる態度をとろうとする	積極的に責任を引き受けられる態度をとろうとする
IV-4	19自分で判断し、状況に応じて臨機応変に対応しようとする	自分で判断し、状況に応じて臨機応変に対応しようとする	自分で判断し、状況に応じて臨機応変に対応しようとする	自分で判断し、状況に応じて臨機応変に対応しようとする
IV-5	24目標の実現に向け、倫理的に行動しようとする	目標の実現に向け、倫理的に行動しようとする	目標の実現に向け、倫理的に行動しようとする	目標の実現に向け、倫理的に行動しようとする
V-1	5自分の限界に挑戦しようとする	自分の限界に挑戦しようとする	自分の限界に挑戦しようとする	自分の限界に挑戦しようとする
V-2	10立場を乗り越えて仲良くしようとする	立場を乗り越えて仲良くしようとする	立場を乗り越えて仲良くしようとする	立場を乗り越えて仲良くしようとする
V-3	15様々な研究資源（人・モノ・情報）を活用しようとする	様々な研究資源（人・モノ・情報）を活用しようとする	様々な研究資源（人・モノ・情報）を活用しようとする	様々な研究資源（人・モノ・情報）を活用しようとする
V-4	20意見が異なる人とも協力し、お互いの良さを活かすし合う関係を楽しむことができる	意見が異なる人とも協力し、お互いの良さを活かすし合う関係を楽しむことが難しい	意見が異なる人とも協力し、お互いの良さを活かすし合う関係を楽しむことが難しい	意見が異なる人とも協力し、お互いの良さを活かすし合う関係を楽しむことができる
V-5	25色々な考えを持ち寄り、よりよい考えに発展させたり、アイデアを誕生させようとする	色々な考えを持ち寄り、よりよい考えに発展させたり、アイデアを誕生させようとする	色々な考えを持ち寄り、よりよい考えに発展させたり、アイデアを誕生させようとする	色々な考えを持ち寄り、よりよい考えに発展させたり、アイデアを誕生させようとする

## 資料4 用語集

### ①岡山一宮メソッド

iC コアカリキュラム (育成), iC エンハンスプログラム (活用), iC サイエンスコンソーシアム (深化)を3つの柱とした岡山一宮高校のSSHの取組。

### ②i コンピテンシー, iC (ichinomiya Competency)

第IV期で定義した生徒が, 将来「科学知」(自然科学と人文・社会科学における学問領域ごと細分化された知)を統合し行動するリーダーとなるために, 高校段階で身につけさせたい一宮5つの資質能力。I 情報分析活用力, II 論理的思考力, III コミュニケーション力, IV 自律的に行動する力, V 垣根を越える力

### ③iC コアカリキュラム (p. 16 参照)

iC 育成を目的とした学校設定科目。

- ・iC データ&ロジカルサイエンス (iCD&L)
- ・iC アカデミックイングリッシュ(iCAE)
- ・iC イングリッシュ (iCE)
- ・iC インキュベーション・ラボ (iCIL)
- ・iC サイエンスフィールドワーク (iCSF)
- ・iC 理数探究 I, II
- ・iC 課題研究  $\alpha$ ,  $\beta$
- ・iC 進路探究

### ④iC エンハンスプログラム

iC 活用を目的とした学校行事。研究者との交流を主に行う「サイエンスプログラム」と国際交流を主に行う「グローバルプログラム」に分かれている。

### ⑤iCEGP(ichinomiya Elementary Global Program)

留学生招聘による1年生対象の英語講座。

### ⑥iC サイエンスコンソーシアム

iC 深化を目的とした地域連携。岡山地域で科学者を育てるという目標のもと「小・中学校」「高等学校」「大学」「岡山市」「地域・企業」と連携。

### ⑦iC アンケート

生徒に iC が身に付いているかを判断する指標。iC の5つの資質能力それぞれがさらに5つの項目に分かれた全25項目からなるアンケート。それぞれ4段階で自己判断し回答する。

### ⑧iC ルーブリック

iC アンケートの判断基準。生徒の自己判断に客観性をもたせることができる。

### ⑨各教科ルーブリック

iC ルーブリックを基に, 各教科それぞれの目標に応じて i コンピテンシーの育成を目指したルーブリック。

### ⑩研究記録自己評価表

目的を持って研究を進めるための自己評価票。授業が始まるまでに, 授業を行う日時と目標を記入し, 授業後は行ったこと, 次回に向けて, 自己評価を行い, 担当教員に渡す。

### ⑪理数探究の記録

目的を持って研究を進めるためのグループの研究ノート。研究記録自己評価表を基に振り返りを行いグループとしての目標を立て, 研究を進めていく。教員はアドバイスを記入し, 生徒はそれを読むことで, さらに次回の目標を明確にさせる。

### ⑫課題研究指導記録

理数探究の記録を基に課題研究における「各過程」「生徒の状況」「教員の指導助言」を教員がまとめたもの。年度末に作成し次年度以降の教員向けの課題研究指導資料とする。

### ⑬岡山一宮方式全校体制

岡山一宮高校のSSH推進体制。毎週定期的にSSH戦略会議があり, 実務の企画運営・調整をSSH戦略室が中心となり推進。実務は各プロジェクトチームで分担し, 全教職員体制でプログラムの推進の運営・調整する体制を確立している。

### ⑭いちのみや探究デー

探究活動教員研修の成果発表の場として, 全国SSH校及び県内高校, 近隣中学校に案内し実施した公開授業。その後教科ごとの研究会を開催した。

### ⑯方法(A, B, C) アンケート

取組を評価するために行っているアンケート。

○方法Aアンケート(学校評価アンケート)

毎年度, 12月~1月に全教職員, 生徒, 保護者を対象として実施。

○方法Bアンケート(iCアンケート)

○方法Cアンケート(iC自由記述アンケート)

i コンピテンシー育成に効果があったと思う取組を生徒に記述してもらい分析を行う。

## 資料5

### 課題研究テーマ一覧

#### iC 理数探究 I (理数科 2年)

<p><b>数学情報分野</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● n ナッチ数列の隣接二項間の比の極限</li> <li>● 防災と減災を啓発するアプリの制作</li> <li>● 統計計算 Web ツールの制作</li> </ul> <p><b>化学分野</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 銅 (II) イオンを吸着させたシリカゲルを用いたアンモニア水中のアンモニアの除去材の作成の検討</li> <li>● 二酸化炭素の排出を抑制する方法の模索</li> <li>● 吸水性ビーズの可能性の探究</li> <li>● 廃棄物を用いた生分解性素材の作製</li> <li>● 蛍光法と化学発光法による濃度測定法の開発</li> <li>● 素材の化学的特性とそれを生かした実用</li> </ul>	<p><b>物理分野</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 素材や周波数による吸音効果について</li> <li>● 横回転するボールのパウンド後の回転の変化について</li> <li>● 渦電流ブレーキを用いた小型マスダンパー実用化の考察</li> <li>● 泥はねと移動速度の関係</li> <li>● 紙風船の横の穴の大きさと落下時間の関係</li> </ul> <p><b>生物分野</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 殻のないヤドカリの為の人工殻の製作</li> <li>● アブラムシの誘引色の検討</li> <li>● 紫外線がゴキブリの行動に与える影響</li> <li>● 漂着アマモを利用した高付加価値物質生成の検討</li> </ul>
---	---

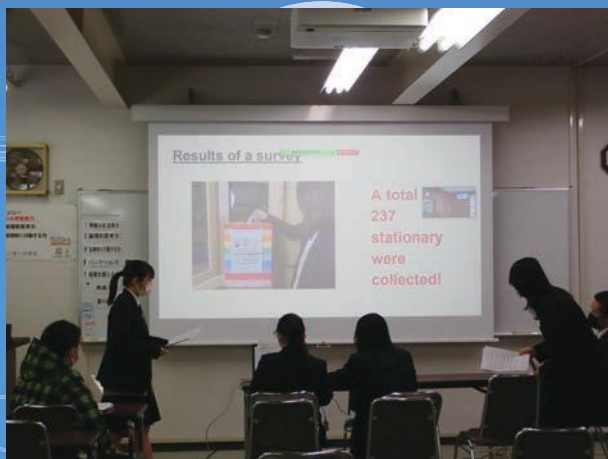
#### iC 理数探究 α (普通科 2年)

<p><b>人文分野</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● もうストレスをためさせない～知られざる色の力～</li> <li>● 同調によるいじめ</li> <li>● しかけ絵本による読書のきっかけづくり</li> <li>● 教師の言葉が生徒の意欲に与える影響</li> <li>● 文系と理数科がより楽しく会話するためには</li> <li>● 男女のコミュニケーションの違い</li> </ul> <p><b>社会分野</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 高校生の寄付意識向上～コミュニティフリッジを通して～</li> <li>● 「LGBTQ」を身近にする</li> <li>● 校則って変えられるの!?!～届け!～高生の声～</li> <li>● 日本人と外国人の思考の違いが社会に及ぼす影響について</li> <li>● 障がいがある子は普通級に通えない?～みんなに優しい学校づくり</li> <li>● なんて投票に行かないの?～若者の投票率を上げるには～</li> <li>● 岡山一宮高校がより地域と密着できるような取り組みを考えてみた</li> </ul> <p><b>経済分野</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 倫理的観点からみる AI の利用について</li> <li>● 人を集める商店街づくり</li> <li>● 広告心理による経済効果</li> <li>● 視覚因子と嗅覚因子, 食飲をそめるのはどちらなのか</li> <li>● メイクをする男性を 50%以上にするには</li> <li>● 地方の経済格差を減らせ～経済でのし上がる～</li> <li>● 岡山県北への観光客を増やすには</li> <li>● POP のデザインと効果の差異が購買意欲に与える影響</li> <li>● コロナ禍でスポーツ経済を発展させるには</li> </ul> <p><b>教育分野</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 岡山県いじめ問題対策基本方針に提言する</li> <li>● アクティブラーニングの必要性和学習効率</li> <li>● 暗記効率を高める色～青色に勝てる色はあるのか～</li> <li>● 数学に必要な読解力～文字数の増加についていく～</li> <li>● 早期教育が性格に与える影響</li> <li>● 実践的な英単語の暗記方法</li> <li>● センター試験と共通テストの違いから学ぶ今必要な英語力</li> <li>● 普通教室へのホワイトボード導入に向けて</li> <li>● 幼児が興味を示す絵本</li> </ul>	<p><b>健康分野</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 卵の代用品でメレンゲのような起泡性は得られるのか</li> <li>● 放射線が人体に及ぼす影響とその対策</li> <li>● 極上の眠りにつくには～睡眠アプリを使って～</li> <li>● 感染症対策ができ, 運動しやすいマスクについて</li> <li>● 免疫や疲労回復によい食べ物について</li> <li>● ウォーミングアップの有用性</li> <li>● 高校生における健康的で理想的な体型維持の一考察</li> <li>● 運動後の身体における筋疲労の効果的な回復方法について</li> <li>● 代替食品でダイエット～健康な体へ～</li> <li>● 色と集中力の関係</li> <li>● 睡眠時間と瞬間記憶力の関係</li> <li>● 過ごし方による心拍数と集中力の関係</li> </ul> <p><b>情報分野</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 簡単に使える課題管理アプリの制作</li> <li>● 身につけられる情報教育の実践</li> <li>● ビジュアルライズを用いた課題管理アプリによる学習効率の改善</li> </ul> <p><b>物理分野</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 高さの違いによれうドミノの単位時間あたりの倒れる速度の違い</li> <li>● 算木積み耐震性</li> <li>● ダンボールの構造による防音特性の違い</li> <li>● 話し方の工夫や実験内容による子どもの興味関心度合いの変化に関する考察</li> <li>● 自転車段差でこけない条件</li> <li>● 風洞実験装置をゼロからどこまで作成できるか</li> </ul> <p><b>化学分野</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 環境に優しい洗剤 or 汚れた水から飲料水を作る</li> <li>● 植物バイオテクノロジーの基礎を学ぶ</li> <li>● 酸化チタンを用いた二酸化炭素の分解とその活用</li> <li>● 密度差によるマイクロプラスチックと砂を分離する溶液との検証</li> </ul> <p><b>生物分野</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 環境に優しい洗剤 or 汚れた水から飲料水を作る</li> <li>● 砂糖水の濃度と抗菌性の関係について</li> <li>● 植物バイオテクノロジーの基礎を学ぶ</li> <li>● 酸化チタンを用いた二酸化炭素の分解とその活用</li> <li>● 除草剤と調味料の混用</li> <li>● 密度差によるマイクロプラスチックと砂を分離する溶液との検証</li> <li>● 気温とコロロギが鳴く回数との関係</li> </ul>
--	---

令和元年度指定 スーパーサイエンスハイスクール研究開発実施報告・第3年次

発行日 令和4年3月1日

発行者 岡山県立岡山一宮高等学校



## 岡山県立岡山一宮高等学校

〒701-1202 岡山県岡山市北区櫛津 221

TEL(086)284-2241 FAX(086)284-2243

ホームページアドレス <http://www.itinomiya.okayama-c.ed/itiko.htm>