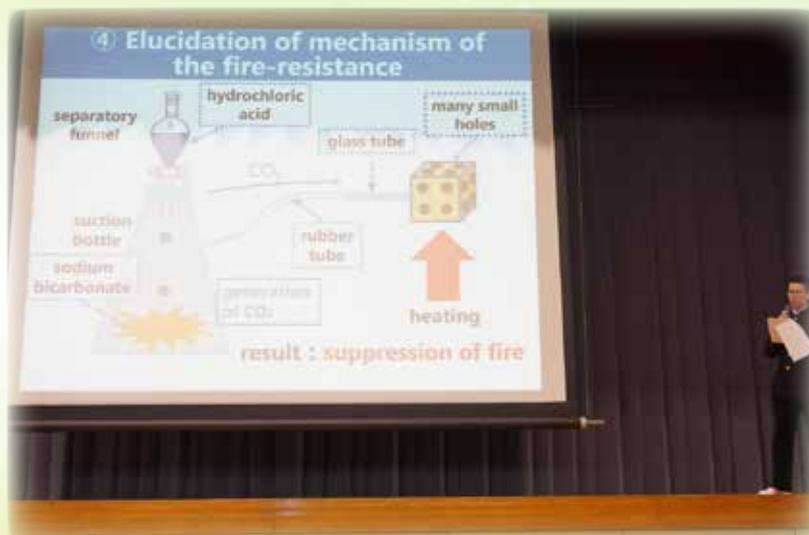


令和元年度指定

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1年次



令和2年3月
岡山県立岡山一宮高等学校

巻 頭 言

校 長 赤 木 隆

本校は岡山学区の普通科と全県学区の理数科（平成 11 年設置）を併設し、先進的な理数教育を実践してきました。今年度、創立 40 周年を迎え、卒業生は 1 万 4500 人を超え、岡山市地域における進学拠点校として、生徒の半数以上が国公立大学へ現役で合格しています。「自主自立」「文武不岐」を合い言葉に、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。

これまで 3 期にわたる S S H 指定を通して、理数系カリキュラムの開発と、大学・研究機関との連携や海外連携交流など特色あるプログラムを実施し、科学技術系人材を育成してきました。第 1 期～3 期の成果として、多面的な能力の伸長による AO・推薦入試での合格者の増加、理系進学者の増加、実験・観察技能の習得、課題研究基礎力・発表力（英語も含む）の育成などがあり、また「岡山一宮方式」と呼ばれる全教職員による指導体制を全国に先駆けて構築しました。

今年度から 4 期目の S S H 研究指定を受け、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に細分化された知をさす）を統合し行動するリーダーの育成を目指しています。21 世紀の科学技術には、地球温暖化・エネルギー・水資源・食料など地球規模での様々な社会的課題の解決に対する貢献が要請されています。これらの課題の多くは、細分化された単独の学問領域で得られた知のみで解決することは困難であり、大学では多くの学術分野を横断的に統合し、新たな知を創造して複雑に絡みあう課題の解決に役立つ「知の統合」人材の育成が求められています。そのために高校でどんな力を身につけておくべきか。この問いに対し、本校では第 3 期で定義したオクトースキルズを再構築した「i コンピテンシー」とよぶ 5 つの資質能力（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）を育成することとしました。ユネスコスクールでもある本校で、普通科では国連が掲げる持続可能な開発目標 S D G s の共通テーマで文理を越えた探究を、理数科では企業や専門科高校と連携して「出る杭」の育成をめざします。あわせて普通科文系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とともに、S S H 事業の成果である「岡山一宮メソッド」を県内高校に普及していきます。

今年度、理数科の課題研究は S S H 生徒研究発表会でポスター発表賞をいただき、中国・四国・九州地区発表会における数学ポスター発表部門の優秀賞を受賞しました。日本学生科学賞の県審査では偏心コマ班が中央審査へ、高校生科学技術チャレンジ（JSEC）では「アルミナ・シリカ系無機高分子ハイドロゲルによる水処理」が一次審査に進出しました。本校の課題とされてきた科学オリンピックへの申し込み人数は科学部を中心に計 49 名（物理 6・化学 27・生物 8・数学 7・情報 1）となり、前年比で 21 名増加しました。また、コンピュータ部は小学生のプログラミング学習を支援して理科好きの裾野を広げたほか、宇宙エレベーターロボット競技会のポスター発表部門で全国優勝しました。他校との遠隔教育、全校あげて探究型授業の研究など、時代の先を見据えた教育にも着手しています。

S S H 運営指導委員の皆様、岡山県教育委員会をはじめ関係の皆様には、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 4 期 1 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引き続き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1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1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	6
③	実施報告書(本文)	
	第1章 研究開発の課題	10
	第2章 研究開発の経緯	12
	第3章 研究開発の内容	
	第1節 iC コアカリキュラム(育成)	
	1-1 探究基礎	
	A. iC データ&ロジカルサイエンス	13
	B. iC アカデミックイングリッシュ	14
	C. iC イングリッシュ	15
	D. iC インキュベーション・ラボ	17
	E. iC サイエンスフィールドワーク	19
	F. 蒜山研修	20
	G. コンピュータ	22
	H. iS 理数課題研究	23
	1-2 探究	
	I. 課題研究・課題研究Ⅱ	24
	J. 課題研究 α ・iS 課題研究 β ・iS 課題研究 γ	26
	K. iS 進路探究	28
	第2節 iC エンハンスプログラム(活用)	
	2-1 サイエンスプログラム	
	A. iC 先端研究所研修	29
	B. iC サイエンスミーティング	30
	C. 科学プログラムへの参加	31
	2-2 グローバルプログラム	
	D. iC エレメンタリーグローバルプログラム	33
	E. 英語発表会	34
	F. iC 海外研修	35
	第3節 iC サイエンスコンソーシアム(深化)	
	A. 小学校・中学校との連携	36
	B. 高校との連携	37
	C. 大学との連携	38
	D. 岡山県・市との連携	39
	E. 地域・企業との連携	40
	第4節 管理機関との連携	41
	第4章 実施の効果とその評価	42
	第5章 校内におけるSSHの組織的推進体制	45
	第6章 成果の発信普及について	46
	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	47
④	関係資料	
	資料1 教育課程	48
	資料2 運営指導委員会	52
	資料3 学校評価アンケート	55
	資料4 課題研究テーマ一覧	56

①令和元年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発実施報告(要約)

① 研究開発課題		「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1期～第3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 令和元年度実施規模		全校生徒を対象に実施する。SSH対象生徒数（普通科 836名，理数科 241名 計 1,077名 R1.5.1現在）							
課程	学科	第1学年		第2学年		第3学年		計	
		生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数
全 日 制	普通科 (理系)	281	7	280 (118)	7 (3)	275 (121)	7 (3)	836 (239)	21 (6)
	理数科	80	2	81	2	80	2	241	6
計		361	9	361	9	355	9	1077	27
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 「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」								
	(2) iC エンハンスプログラムの開発と実践 「iC エレメンタリーグローバルプログラム」，「学会発表・コンテスト・科学オリンピック強化プログラム」 「探究活動教員研修」，「iC 英語交流発表会」，「iC 理数探究Ⅰ英語発表会」，「iC 先端研究所研修」 「iC 海外研修」，「iC サイエンスミーティング」，「教材作成・公開」								
	(3) iC サイエンスコンソーシアムの開発と実践 「自由研究・プログラミング講座」，「出る杭」育成プログラム，「ESD活動」，「地域・企業連携強化」 「出前授業」，「自然教室」，「岡山市児童生徒科学研究発表会」，「ふれあいSATURDAY」等								
	(4) 評価計画 (ア) 生徒の変容評価：「iC測定尺度評価」，「iC対象取組の評価」，「ルーブリック評価に向けて」 (イ) SSH事業評価：「全体評価」，「各取組評価」								
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年の学校設定科目に関しては，1年次に作成した教材を基に改訂を加える。3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測定尺度により次年度の比較資料とする。								
3 年 次	第4期の完成年度として，2年間の取組をi コンピテンシー育成の視点から再検討し，その成果と課題を明らかにし中間評価を行う。特に，学校設定科目に関しては，これまでに作成した教材に改訂を加える。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。								
4 年 次	中間評価での指摘を踏まえ，3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，その成果と課題を明らかにした上で改善を図る。特に，学校設定科目に関しては，公開授業を実施するとともに教材を作成・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	第4期の総括を行い，4年間の取組をi コンピテンシー育成の視点から検証し，その成果を普及する。特に，学校設定科目に関しては，公開授業を実施するとともに教材を作成・配布し，成果を普及する。また，第5期の申請に向けて，第4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

○平成 31 年度（令和 1 年度）入学生より普通科・理数科において年次進行で教育課程の特例を適用する。

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	

○平成 29・30 年度入学生（理数科）について

1 年では、「総合的な学習の時間」（2 単位）を減じ、学校設定教科「iS プログラム」・学校設定科目「iS イノベーション」（2 単位）を開設する。「情報の科学」（2 単位）を減じ、教科「情報」・学校設定科目「コンピュータ」（1 単位）、および学校設定教科「iS プログラム」・学校設定科目「iS リテラシー」（1 単位）を開設する。3 年では、全生徒に対して「総合的な学習の時間」（1 単位）を減じ、学校設定教科「iS プログラム」・学校設定科目「iS 進路探究」（1 単位）を開設する。

○平成 29・30 年度入学生（普通科）について

1 年では、「情報の科学」（2 単位のうち 1 単位）を減じ、学校設定教科「iS プログラム」・学校設定科目「iS リテラシー」（1 単位）を開設、「総合的な学習の時間」（1 単位）を減じ、学校設定教科「iS プログラム」・学校設定科目「iS イングリッシュ」（1 単位）を開設する。2 年普通科文科系では、「情報の科学」（2 単位のうち 1 単位）を減じ、学校設定教科「iS プログラム」・学校設定科目「iS 理数課題研究」（1 単位）、および「総合的な学習の時間」（1 単位）を減じ、学校設定教科「学術探究」・学校設定科目「課題研究 α」（1 単位）を開設する。2 年普通科理科系では、「情報の科学」（2 単位のうち 1 単位）を減じ、教科「情報」・学校設定科目「コンピュータ」（1 単位）を開設、「総合的な学習の時間」（1 単位）を減じ、学校設定教科「iS プログラム」・学校設定科目「iS 課題研究 β」（1 単位）を開設する。3 年では、全生徒に対して「総合的な学習の時間」（1 単位）を減じ、学校設定教科「iS プログラム」・学校設定科目「iS 進路探究」（1 単位）を開設する。

3 令和元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「iS 理数課題研究#」（1 単位）、「課題研究 α#」（1 単位）、「iS 課題研究 β#」（1 単位）

第 3 学年「iS 進路探究@」（1 単位）、「課題研究 II*」（1 単位）、「iS 課題研究 γ#」（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

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。独自テキストを作成した。

B. iC アカデミックイングリッシュ

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、英語と理科・数学の教員と外国人講師による組織的な指導体制・指導法を強化した。授業内で 2 回のポスター発表会と韓国・慶南科学高校との合同発表会の計 3 回の英語によるポスター発表を行った。

C. iC イングリッシュ

科学技術や自然科学（特に環境分野など）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い 2 月にポスター発表会を行った。

D. iC インキュベーション・ラボ

課題研究へのスムーズな接続という視点で、指導内容や指導法、年間スケジュールを見直し、iS イノベーションのテキストを基に新しいテキストを作成した。

E. iC サイエンスフィールドワーク

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), 株式会社林原(藤崎研究所), 岡山県工業技術センター, 岡山理科大学理学部の4方面に分かれ, それぞれで研修した。

F. 蒜山研修

神庭の滝自然公園, 津黒いきものふれあいの里, 蒜山キャンプ場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. コンピュータ(普通科2年生生理系)

Pythonでのプログラミング実習を実施した。プレゼンテーション実習では生徒全員が口頭発表を行った。

H. iS 理数課題研究(普通科2年生文系)

数学と理科(物理, 化学, 生物)の4つの講座をショップ形式で実施した。

I. 課題研究(理数科2年生)・課題研究II(理数科3年生希望者)

理数科2年生は普通科2年生と合同で発表会を実施した。

J. 課題研究 α (普通科2年生文系)・iS 課題研究 β (普通科2年生生理系)・iS 課題研究 γ (普通科3年生希望者)

普通科2年生生理数科2年生と合同で発表会を実施した。

(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

A. iC 先端研究所研修

- ①大阪・神戸研修 大阪大学レーザー科学研究所を訪問。
- ②先端研究所研修 今年度は新型コロナウイルス感染防止のため中止。

B. iC サイエンスミーティング

講演会や課題研究の指導後に研究者と生徒の座談会を行った。今年度は8回実施した。

C. 科学プログラムへの参加

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。第1～第3期の反省から, 今年度は特に科学オリンピックの調査・情報収集を行い, 積極的な参加を促した。昨年度の参加者は物理チャレンジ12名, 化学グランプリ4名, 生物学オリンピック12名, 計28名であったのが, 今年度の参加者は, 物理チャレンジ6名, 化学グランプリ27名, 生物学オリンピック8名, 数学オリンピック7名, 情報オリンピック1名, 計49名。昨年度と比べて参加者が21名増加(1.8倍)した。

(イ) グローバルプログラム

D. iC エレメンタリーグローバルプログラム(iCEGP)

岡山大学留学生を招聘し7月と12月に, 英語でのディスカッションとディベートを実施した。

E. 英語発表会

- ①iC 英語交流会 慶南科学高校と理数科1年生は英語ポスター発表, 理数科2年生は英語口頭発表を通して交流を行った。
- ②iC 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発表を行う。

F. iC 海外研修(韓国海外研修)

8月5日～8日(3泊4日)で実施。韓国・慶南科学高校で英語ポスター交流等を行った。

(3) iC サイエンスコンソーシアムの開発と実践

A. 小学校・中学校との連携(次の①～⑨の番号はその詳細を記述している p.36 の番号に対応している。)

- 出前授業 ①ザ・キッズ, ④ふれあいSATURDAY, ⑥科学キッズフェスティバル in 京山
- ⑦御南中学校ふれあい, ⑧香和ふれあい講座
- 自然教室 ⑤親子わくわく教室
- 自由研究・プログラミング講座 ②おかやまっ子未来フェスタ2019 プログラミングコーナー
- ③第1回, 第2回岡山一宮高等学校プログラミング講座
- 岡山市児童生徒科学研究発表会 ⑨第66回岡山市児童生徒科学研究発表会

B. 高校との連携(「出る杭」育成プログラム)

岡山県の専門科高等学校(農業・商業・工業・情報等)の生徒と理数科生徒が課題研究等を通して交流する。今年度は興陽高校と来年度の課題研究に通じる交流できた。

C. 大学との連携

- ① 課題研究の指導
- ② iC サイエンスフィールドワークへの講師招聘
- ③ 岡山大学聴講

D. 岡山市との連携

- ①ブルガリア高校生との交流(岡山県内ユネスコ指定校10校と合同事業),

②おかやまっ子未来フェスタ 2019 プログラミングコーナー（前掲）

③第 66 回岡山市児童生徒科学研究発表会（前掲）

E. 地域・企業との連携 地域・企業連携強化

- ・ 1 年の学校設定科目 iC サイエンスフィールドワークで地域の企業、大学等へ訪問した。
- ・ 1 月の課題研究発表会に、地域の大学、企業等の研究者から指導・助言を得ることができた。

(4) 教員の指導力向上のための取組（教員研修と成果普及を目的とする）

探究活動教員研修：教科別に探究の指導について研修。いちのみや探究デー（公開授業）を実施。

(5) 評価計画

(ア) 生徒の変容評価

iC 測定尺度評価：第 3 期で開発したオクト-スキルズ測定尺度を発展させた iC 測定尺度を大学教員の協力のもとで開発。この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中。来年度より運用予定。

(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する。

各取組評価：取組の事前事後にアンケートを実施し、SSH 評価委員会が取組評価を随時行い、次年度へ反映する。生徒に対する iC 育成に効果があった取組についてアンケートを実施した。

⑤ 研究開発の成果と課題

1 研究成果の普及について

(1) 研究開発の内容と成果の普及

①iC 測定尺度アンケートの開発

生徒の変容を客観的・定量的に測定しうるアンケートを開発した。

②教材の開発

第 1 学年の科目「iC データ&ロジカルサイエンス」（1 単位）、「iC アカデミックイングッシュ」（1 単位）、「iC イングッシュ」（1 単位）、「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）、の教材開発の成果をテキストにまとめた。

③公開授業の実施（いちのみや探究デーの取組）

今年度各教科指導において探究的活動を取り入れた実践について「いちのみや探究デー」を実施し、校内外に向けて公開授業および研究協議を実施し授業力向上につなげた。

(2) 「iC サイエンスコンソーシアム」を活用した科学普及活動

「出前授業」、「自然教室」、「自由研究・プログラミング講座」を開催し、小中学生の理数への興味を高める取り組みを行った。岡山市児童生徒科学研究発表会では、本校生徒を TA として参加させ、科学技術コミュニケーターとしての力を発揮する機会をもった。

(3) SSH 通信の発行

本校の SSH に関する取組を SSH 通信にまとめ、年間 29 号発行（R 2 年 2/19 現在）し、ホームページに掲載した。

2 実施による成果とその評価

「学校評価アンケート」、「iC 測定尺度アンケート」、「iC 自由記述アンケート」を用いて生徒の変容を客観的・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、定期的な事業評価

・ 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）の定義と、生徒教員への定着。

・ 方法 A～C のアンケート（p. 42 参照）を年間計画に位置づけ、評価を実施した。

(2) 校内研究推進体制

SSH の取組を学校全体をあげての取組とする「岡山一宮方式全校指導体制」をさらに進めることができた。

(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。iC 自由記述アンケートの結果から i コンピテンシー育成に効果があった取組として iC コアカリキュラムが挙げられた。

(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 先端研究所研修の大阪・神戸研修では 40 名の生徒が大阪大学レーザー科学研究所を訪問し、そのうち 10 名はSSH生徒研究発表会に参加した。

(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を設定した。1 学期と 2 学期に 1 回ずつ、計 2 回実施した。

(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ている。また、来年度、専門科高校と連携して課題探究を行う下地を作ることができた。

(6) 探究型授業の実践

11 月 13 日「いちのみや探究デー」として、県内高校と全国SSH校に案内を出し、全教員で研究授業を通して教員研修を行った。教員にアンケートでは 90%を超える教員が、この取組によって探究型授業への知識と理解が深まったと回答。

(7) 定量的な事業分析

iC 測定尺度アンケートを年 2 回実施し、事業の分析を行った。

(8) コンテスト等の外的評価

- ① 日本学生科学賞で 2 グループが奨励賞、1 グループが優秀賞を受賞
- ② 第 7 回宇宙エレベーターロボット競技会ポスター部門で優勝と 3 位を受賞
- ③ 第 21 回中国・四国・九州地区理数科高等学校課題研究発表会のポスター発表の数学部門で優秀賞を受賞
- ④ サイエンスキャッスル関西大会 2019 で 1 グループが優秀賞、1 グループがポスター優秀賞を受賞
- ⑤ 科学技術オリンピックへの参加 物理 (6 名)、化学 (27 名)、生物 (8 名)、数学 (7 名)、情報 (1 名)
- ⑥ 第 20 回岡山県理数科理数系コース課題研究合同発表会 2 グループが優秀賞、2 グループが優良賞を受賞
- ⑦ 高校生国際シンポジウム鹿児島 1 グループが優秀賞を受賞

(9) 全校課題研究発表会

新しい取組として、1 月 21 日に普通科と理数科の 1、2 年生全員で全校課題研究発表会を行った。

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

(2) 課題研究の質の向上

来年度は普通科の課題研究が週 1 単位から 2 単位となる (理数科はこれまで通り 2 単位)。これまで理数科で培ってきたノウハウを普通科の課題研究に活かしていく必要がある。

(3) 全校課題研究発表会

今年度の校内課題研究発表会は全校課題研究発表会とすることで一定の成果が得られたが、今年度の成果と課題を踏まえ、来年度、より効果的な取組となるよう工夫していく必要がある。

(4) 理数系才能教育強化

理数の能力の高い生徒を選抜し、才能伸長と理数系キャリア意識形成をねらいとして最先端の研究施設での研修を、改善を加えて実施する必要がある。

(5) 国際性の育成

新しい学校設定科目である「iC アカデミックイングリッシュ」「iC イングリッシュ」の反省を踏まえ、内容の見直しを図り、「iCEGP」とのつながりを強化する必要がある。

さらに、SDG's の視点をより浸透させること、ユネスコスクールの取組を一部の取組でなく学校全体の取組に広げていくことなどが課題である。

(6) 評価方法の客観性の向上

i コンピテンシーの各項目についてのルーブリックが必要である。

(7) 一宮メソッドのさらなる普及

来年度も「いちのみや探究デー」を実施し、各教科の探究型授業に向けての研究の成果を校外に向けて発信する。また、今年度の iC コアカリキュラムの課題を受けて改定した教材を成果物として発信する。

②令和1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1年目の研究開発の成果の主なものは以下に述べる(1)～(9)である。各取組の成果の検証には次のアンケート(方法A～C)を実施し、客観的データにもとづく定量的な分析を実施した(p.42参照)。

○方法A：学校評価アンケート

○方法B：iコンピテンシー測定尺度アンケート

○方法C：iコンピテンシー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4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(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(p.43参照)。iコンピテンシーの5つの力を定義した1年目は、本校の教員だけでなく生徒全員に5つの伸ばしたい力を意識してもらうことが第一歩であった。教員が5つの力を意識して授業を行うことで(後述)生徒も本校で身につける力を意識して活動することができた。

また、自由記述のアンケートにより、どの取組がどの力を伸ばすのに効果があったかを検証した。

(2) 校内研究推進体制

①岡山一宮方式全校指導体制

研究と推進をSSH推進委員会とSSH戦略室で分担し、SSH戦略室会議を定期的で開催して運営・企画から実施にいたるまで調整を図ったことから、SSHの各事業を学年や既存の分掌が主幹となって実施する「岡山一宮方式全校指導体制」をさらに進めることができた。

②探究活動教員研修(いちのみや探究デー)

探究型授業について教科別教員研修を行い、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及びSSH校に発信した。県内外から30名の参加者があった(後述)。

③全校課題研究発表会

これまで、普通科と理数科が別々に行っていた課題研究発表会を、理数科と普通科が一緒にポスター発表を行い、1年生が2年生の発表を見学した。また、全校の発表会にすることで、課題研究が今まで以上に学校全体のものとなり、課題研究を指導する教員の連携もさらに強まった(後述)。

④ループリック開発

評価の客観性をより高めるため、iコンピテンシー分析者及び学校設定科目主担当者を中心にプロジェクトチームを組み、ループリックの作成に取り組むことができた。

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」の評価指数が5.9(H28)→6.4(H29)→6.4(H30)→6.6(H31)と推移し、93.1%が肯定的評価をしていることから、SSHの取り組みが一部の教員だけでなく、学校全体の取り組みになっていることが分かる。

(3) iC コアカリキュラム開発

今年度から始まる新しい第1学年の科目「iC データ&ロジカルサイエンス」(1単位)、「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)、「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)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。

保護者・生徒に対する方法A(学校評価アンケート)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、83.6%が肯定的評価をしており、他の項目より高い評価を得ている。また、生徒は82.2%(H29)→80.7%(H30)→82.8%(H31)が肯定的評価を示した。これらのこと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と考える。また、方法Cではiコンピテンシー育成に効果があったと思う取組としてiC コアカリキュラムを選んだ生徒が最も多かった。

(4) iC エンハンスプログラム

(ア) サイエンスプログラム

A. iC 先端研究所研修

- ・大阪・神戸研修では40名の生徒が大阪大学レーザー科学研究所を訪問し、そのうち10名がSSH生徒研究発表会に参加した。レーザー科学研究所では講演とワークショップを通して科学への興味・関心を高めることができた。
- ・3月に予定していた先端研究所研修（東京研修）は新型コロナウイルス感染防止のため中止した。

B. iC サイエンスミーティング

講演会や課題研究の指導後に研究者と生徒の座談会を行った。今年度は8回実施した。自由に大学の研究者等と話ができる場として大変有効に機能しており、特に、課題研究中間発表後には、研究の方向性について質問に来る生徒が多かった。

C. 科学プログラムへの参加

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。今年度参加したものは次の通りである。

- ・中国四国地区生物系三学会合同大会（広島大学）
- ・応用物理・物理系学会中国四国支部合同学術講演会「ジュニアセッション」（高知工科大学）
- ・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21回中国・四国・九州地区理数科高等学校課題研究発表大会（山口県健康づくりセンター）
- ・マス・フェスタ（全国数学生徒研究発表会）（関西学院大学西宮上ヶ原キャンパス）
- ・日本金属学会（岡山大学）
- ・第7回宇宙エレベーターロボット競技会 全国大会
- ・青少年のための科学の祭典2019 倉敷大会
- ・サイエンスチャレンジ岡山2019（第9回科学の甲子園岡山県予選）
- ・サイエンスキャッスル関西大会
- ・集まれ！科学の挑戦者（岡山理科大学）
- ・岡山県理数科合同発表会

また、昨年度まで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1.8倍に増えた。

(28名(H30年度)→49名(R元年度))。

(イ) グローバルプログラム

D. iC エレメンタリーグローバルプログラム (iCEGP)

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。1・2学期に1回ずつ、計2回実施した。岡山大学国際部留学交流課の協力を得て実施している。

E. 英語発表会

① iC 英語交流会

韓国の慶南科学高校が1月に来校し、本校生徒と交流した理数科1年生は英語ポスター発表を通して、理数科2年生は英語口頭発表を通して交流を行った。

② iC 理数探究I発表会

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った。3月下旬に向けて生徒は準備していたが、今年度は新型コロナウイルス感染予防のため中止となった。

F. 韓国海外研修（校内呼称：スタディーツアー）

韓国の高校との交流、大学訪問を行い、国際性の育成を図った。方法Aでは「海外機関との連携」という項目において高い評価を得ている。

(5) iC サイエンスコンソーシアム

A. 小学校・中学校との連携

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ている。詳細は後述。

- ・理数科1年生等における近隣小学校への社会貢献活動
- ・プログラミング講座
- ・科学キッズフェスティバルの科学ボランティア
- ・ふれあいSATURDAY
- ・岡山市児童生徒科学研究発表会の実施運営
- ・小学生対象科学教室の開催

B. 高校との連携（専門科高校との連携）

専門高校と課題研究を通しての連携について情報交換を行った。今年度は工業高校1校、農業高校2校と打ち合わせを行うことができた。来年度は課題研究で興陽高校と連携する予定である。

C. 大学・大学院との連携

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、普通科の課題研究には東京大学から1名、岡山大学から4名の研究者に年2回来ていただいた。課題研究のテーマ設定や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。また、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、岡山理科大学の先生に講演や実習等を行っていただいた。

③ 岡山大学聴講

岡山大学の授業を2年生および3年生の希望者が聴講し、本校の増加単位として履修認定。生徒のアンケートでは、「発展的な内容を学習することで、分野への関心が高まった」、「岡山大学に対する意識がさらに高まった」などがあった。今年度は2年生が8名、3年生が14名の計22名の生徒が受講した。

D. 岡山市との連携

- ① ブルガリア高校生との交流（岡山県内ユネスコ指定校10校と合同事業）、
- ② おかやまっ子未来フェスタ2019プログラミングコーナー（前掲）
- ③ 第66回岡山市児童生徒科学研究発表会（前掲）

E. 地域・企業との連携 地域・企業連携強化

1年の学校設定科目 iCサイエンスフィールドワークでナカシマプロペラ株式会社・帝人ナカシマメディアカル株式会社、株式会社林原、岡山県工業技術センター、岡山理科大学を訪問し研修を受けた。また、1月の課題研究発表会には株式会社林原と岡山県工業技術センターから研究員が来てくださり指導・助言を得ることができた。

(6) 探究型授業の実践（いちのみや探究デー）

iALプロジェクト（探究型授業実践に向けての校内委員会）の会議を定期的に行き授業改善に向けて研究している。今年度は探究型学習の手法を各教科・科目の授業で導入し、指導法について研究した。年に2回授業参観期間を設け、全教員で授業改善についての研鑽を深めた。生徒授業アンケートも年2回行い、結果を分析してPDCAサイクルで授業改善に取り組んだ。また、教員研修として近隣の大学より講師を招聘し、教科ごとに探究型学習について研修を行った。11月13日には、その成果を「いちのみや探究デー」として、県内高校と全国SSH校に案内を出し、本校全教員で研究授業を通して教員研修を行った。校外から大学教授、JST主任調査員、県教育委員会指導主事、高校教員など30名の参加者があった。

学校評価において「AL型授業を積極的に取り入れるなど、学校全体で授業の改善・工夫に取り組んでいる」（(1)の方法A）という質問項目に対して、全体的に評価は高く学校全体の取組となっている。

(7) 定量的な事業分析

iコンピテンシー測定尺度を年2回実施し、事業の分析を行った。また、iコンピテンシー測定尺度のルーブリックを作成中である。

(8) コンテスト等の外的評価

- ① 日本学生科学賞で2グループが奨励賞、1グループが優秀賞を受賞
- ② 第7回宇宙エレベーターロボット競技会ポスター部門で優勝と3位を受賞
- ③ 第21回中国・四国・九州地区理数科高等学校課題研究発表会のポスター発表の数学部門で優秀賞を受賞
- ④ サイエンスキャッスル関西大会2019で1グループが優秀賞、1グループがポスター優秀賞を受賞

- ⑤ 科学技術オリンピックへの参加 物理（6名）、化学（27名）、生物（8名）、数学（7名）、情報（1名）
- ⑥ 第20回岡山県理数科理数系コース課題研究合同発表会 2グループが優秀賞、2グループが優良賞を受賞
- ⑦ 高校生国際シンポジウム鹿児島 1グループが優秀賞を受賞

（9）全校課題研究発表会

今年度の第1回SSH運営指導委員会（7月）で、普通科の生徒が理数科の課題研究発表を聞いたり、1年生が2年生の発表を聞いたりすることはできないかのご指摘をいただいた。そのご意見を受け、昨年度まで理数科と普通科別々に行っていた校内の課題研究発表会を、理数科と普通科合同で、さらに1年生と2年生合同で実施した。また、海外交流を行っている韓国・慶南科学高校の生徒の発表も1、2年生全員が聞くことができるようにした。「垣根を越える力」、「国際性」の伸張、さらに、1年生が課題研究に取り組む意欲の向上につながった。学校全体の取組にすることで、課題研究が今まで以上に学校全体のものとなり、70名を超える教員が課題研究に関する共通理解を得る場として有効に働き、教員の連携もさらに強まったと感じている。教員アンケートでは教員が課題研究に関する共通理解を得る場として有効であったという回答が多かった。

② 研究開発の課題

研究開発実施1年目を終えての主な課題は、次の（1）～（7）である。これまでの成果を元に次年度改善を図っていく。また、各iコンピテンシーの育成において、どの取組が効果的であったかを検証する必要がある。

（1）iコンピテンシーの育成

第4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、教員だけでなく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。来年度はさらに、各教科の授業で「めあて」につながるiコンピテンシーを生徒に明示するなど、今年度の取組を広げていく必要がある。来年度はiC コアカリキュラムから導入し、各教科、学校行事などに広げていくことを考えている。

（2）課題研究の質の向上

課題研究の質の向上のためには、低学年次における課題研究の手法の習得が必要である。そのためには、課題研究につながる「iC コアカリキュラム」の今年度の成果と課題を踏まえ、来年度の内容の修正を図る必要がある。また、4期1年目の1年生が2年生になる令和2年度には普通科の課題研究が週1単位から2単位となる（理数科はこれまで通り2単位）。これまで理数科で培ってきたノウハウを普通科の課題研究に活かして、普通科の課題研究の充実を図ることが必要である。

（3）全校課題研究発表会

今年度の全校課題研究発表会は一定の効果があつたが、時間の関係から、理数科の生徒の一部しか口頭発表できなかつたり、大学の先生の指導好評に時間を十分確保することができなかつたりするなどの課題がある。今年度の成果と課題を踏まえ、来年度、より効果的な取組となるよう工夫してしていく必要がある。

（4）理数系才能教育強化

理数の能力の高い生徒を選抜し、才能伸長と理数系キャリア意識形成をねらいとして最先端の研究施設での研修を行っている。これらの研修を通してさらに個々の才能を伸ばす取組を充実させる必要がある。

（5）国際性の育成

R2年度は、新しい学校設定科目である「iC アカデミックイングリッシュ」「iC イングリッシュ」を1年実施した後の反省を踏まえ、専門分野のボキャブラリーとコミュニケーション能力をさらに育成できるよう内容の見直しを図る。また、「iCEGP」とのつながりを強化する必要がある。

さらに、企業訪問等にグローバルな視点を養う内容を組み込むこと、SDGsの視点をより浸透させること、ユネスコスクールの取組を一部の取組でなく学校全体の取組に広げていくことなどが課題である。

（6）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、「iコンピテンシー測定尺度アンケート」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が必要であると考えている。今年度後半から、校内にiコンピテンシー分析者及び学校設定科目担当者を中心にプロジェクトチームを組み、iコンピテンシーのルーブリックを作成中である。

（7）一宮メソッドのさらなる普及

来年度も「いちのみや探究デー」を実施し、各教科の探究型授業に向けての研究の成果を校外に向けて発信する。また、今年度のiC コアカリキュラムの課題を受けて改定した教材を成果物として発信する。

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1期から3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 研究開発の内容

(1) iC コアカリキュラムの開発と実践

iC コアカリキュラムは初期探究指導を充実させ、学年を越えた生徒による探究活動の指導、共通テーマについて文理を越えた探究、生徒自ら実験計画を組み立て実施する科目等でiCすべての資質能力を育成する。

- A. iC データ&ロジカルサイエンス（1年）： 国語・数学・情報の融合科目であり、データ処理の方法やミニ課題研究を行った。クリティカルシンキングと図表の読み取りを繰り返し行った。また、様々なデータの分析を行った。独自テキストを作成した。
- B. iC アカデミックイングリッシュ（理数科1年）： 理科・数学と外国語の融合科目。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、英語と理科・数学の教員と外国人講師による組織的な指導体制・指導法を強化した。授業内で2回のポスター発表会と韓国・慶南科学高校との合同発表会の計3回の英語によるポスター発表を行った。数学と理科の内容を英語で学び、学んだことを英語ポスターにまとめて英語で発表を行った。
- C. iC イングリッシュ（普通科1年）： 英文を再生できる最終タスク **Speech, Role Play, Presentation, Discussion, Debate** ができるようになるためにグループディスカッションやミニディベートを行った。
- D. iC インキュベーション・ラボ： 探究活動を進める上で必要な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。6つの講座を設定しショップ形式で実施した。課題研究へのスムーズな接続という視点で、指導内容や指導法、年間スケジュールを見直し、iS イノベーションのテキストを基に新しいテキストを作成した。
- E. iC サイエンスフィールドワーク（理数科1年）： 探究活動の出発点となる「問い」を立てる力、「問い」に対して様々な手立てを講じて解決を試みる力を育成することを目的として、2つのフィールドワークに向けた学習を行った。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月の蒜山研修を行った。また、12月には希望に応じて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）、株式会社林原（藤崎研究所）、岡山県工業技術センター、岡山理科大学理学部の4方面に分かれ、それぞれで研修した。
- F. 理数科 蒜山研修（理数科1年）： 自然科学研究に必要な能力の育成とともに、フィールドでの活動を通して自然に対する興味関心を高めることを目的として2泊3日で実施した。

(2) iC エンハンスプログラムの開発と実践

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。

・サイエンスプログラム

A. 先端研究所研修

① 大阪・神戸研修

40名が大阪大学レーザー科学研究所で研修を行い、そのうち10名がSSH生徒研究発表見学。

② 先端研究所研修

理数科課題研究のさらなる発展のために、その核となる生徒集団の育成を目的として、少数精鋭での

最先端研究所研修を実施。今年度は新型コロナウイルス感染防止のため中止。

- B. iC サイエンスミーティング：講演会や課題研究の指導後に研究者と生徒の座談会を行った。
- C. 科学プログラムへの参加：学会や発表会・コンテストへの参加を活性化する。
・グローバルプログラム
- D. iC エレメンタリーグローバルプログラム：岡山大学の留学生を招聘し、7月と12月に実施。
- E. 英語発表会：1月21日に本校で慶南科学高校と英語発表交流を実施した。3月21日に2年生が英語ポスター発表会を実施した。
- F. iC 海外研修：8月5日～8日（3泊4日）で実施。慶南科学高校と英語ポスター交流を実施。

(3) iC サイエンスコンソーシアムの開発と実践

iC サイエンスコンソーシアムは学校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。

- A. 小学校・中学校との連携：「プログラミング講座」「岡山市児童生徒科学研究発表会」「ふれあいSATURDAY」等
- B. 高校との連携：岡山県の専門科高等学校（農業・商業・工業・情報等）の生徒と理数科生徒が探究課題やそれぞれの実験施設・設備を共有する。岡山県立興陽高等学校（農業）と連携。興陽高校の抱えている課題を本校の生徒が課題研究を通して解決していく。岡山県立岡山工業高等学校、岡山県立高松農業高等学校とは次年度以降の連携に向けて協力している。
- C. 岡山大学・岡山理科大学との連携：①岡山大学との連携（ア）岡大聴講（高校生が岡大キャンパスで大学生と共に受ける授業の聴講）（イ）研究者招聘（自然科学入門講座、蒜山研修、プレゼンテーション講座等）（ウ）留学生招聘 ②岡山理科大学との連携（岡山理科大学講師招聘）
- D. 岡山市との連携：ESD カフェや交流会へ参加した。11月22日にブルガリア高校生との交流を行った。
- E. 地域企業との連携：1年の学校設定科目 iC サイエンスフィールドワークで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、株式会社林原、岡山県工業技術センター、岡山理科大学を訪問し研修を受けた。

(4) 評価計画

(ア) 生徒の変容評価

- iC 測定尺度評価：第3期で開発したオクト-スキルズ測定尺度を発展させた iC 測定尺度を、大学教員の協力のもとで開発。毎年4月と12月に生徒の変容を調査する。
- iC ルーブリック：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。来年度より運用する。

(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する。
- 各取組評価：取組の事前事後にアンケートを実施し、SSH評価委員会が取組評価を随時行い、次年度へ反映する。

(5) 成果の普及

(ア) 研究開発の内容と成果の普及 公開授業の実施（後述）

(イ) 「iC サイエンスコンソーシアム」を活用した科学普及活動（後述）

- 出前授業 ①ザ・キッズ、④ふれあいSATURDAY、⑥科学キッズフェスティバル in 京山
⑦御南中学校ふれあい、⑧香和ふれあい講座
- 自然教室 ⑤親子わくわく教室
- 自由研究・プログラミング講座 ②おかもやまっ子未来フェスタ2019プログラミングコーナー
③第1回、第2回岡山一宮高等学校プログラミング講座

岡山市児童生徒科学研究発表会

(ウ) SSH通信の発行（前述）

第2章 研究開発の経緯

1 研究開発の経緯

(1) カリキュラム開発

(ア) 「iCコアカリキュラム」に設置する科目の主な行事

4月 「iC インキュベーションラボ」オリエンテーション

8月 「iC サイエンスフィールドワーク」 蒜山研修

12月 「iC サイエンスフィールドワーク」 企業研修

2月 「iC データ&ロジカルサイエンス」講演会
iC コアカリキュラムのテキスト作成

(イ) 「iC コアカリキュラム」に属さない科目の主な行事

6月 普通科課題研究講演会

7月 理数科課題研究報告会（第1回ゼミ）

9月 普通科プレゼンテーション講習会

普通科課題研究中間発表会

10月 理数科課題研究報告会（第2回ゼミ）

12月 理数科課題研究分野別発表会（直前ゼミ）

1月 課題研究発表会・慶南科学高校との英語による課題研究交流発表会

(2) iC エンハンスプログラムの実践

(ア) iC 先端研究所研修： 8月 大阪・神戸研修

3月 先端研究所研修（今年度は新型コロナウイルス感染防止のため中止）

(イ) 科学プログラムへの参加： 5月 生物系三学会中四国支部大会高校生ポスター発表

7月 物理系学会中四国支部大会ジュニアセッション

8月 中国四国九州地区理数科高等学校課題研究発表大会
マス・フェスタ

9月 日本学生科学賞，高校生科学技術チャレンジへ出品

12月 サイエンスキャッスル関西大会

1月 集まれ！科学の挑戦者

2月 岡山県理数科理数系コース課題研究合同発表会（岡山大学）

(ウ) 海外研修

8月 韓国海外研修

1月 慶南科学高校来校および交流発表会

(エ) 大学・大学院との連携

（研究者招聘）

5月 普通科課題研究校内報告会 岡山大学から招聘

7月 理数科課題研究第1回報告会 東京大学，岡山大学から招聘

11月 プレゼンテーション講習会 岡山理科大学から招聘

理数科課題研究第2回報告会 東京大学，岡山大学から招聘

普通科課題研究校内報告会 東京大学，岡山大学から招聘

12月 理数科課題研究分野別発表会 岡山大学から招聘

1月 課題研究発表会 東京大学，岡山大学から招聘

(3) iC サイエンスコンソーシアム

(ア) 小・中学生対象科学教室の開催

8月 プログラミング講座（小・中学生対象）

10月 近隣の小学校2校で社会貢献活動として理科の実験教室を実施。

ふれあいSATURDAY（中学生対象）

親子わくわく教室を本校で実施

（近隣の小学5・6年生親子対象）

12月 科学キッズフェスティバル in 京山祭
（小・中学生対象）

1月 プログラミング講座（小学生対象）

御南中学校ふれあい（中学生対象）

香和ふれあい講座（中学生対象）

(イ) 岡山市児童生徒科学研究発表会： 10月に本校で実施

2 評価・検証方法の開発

各取組における生徒の変容は，科学志向性チェック，学校評価アンケート，iC測定尺度アンケート，校内外ヒアリング調査，運営指導委員会等で行う。第2期で開発された科学志向性チェックリストは，東京理科大学の小川正賢氏との共同開発によるものであるが，課題研究による生徒の変容を把握するのに用いる。iC測定尺度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する。第1回運営指導委員会でルーブリック開発を指摘された。現在プロジェクトチームを結成し作成中である。

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 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」(i コンピテンシー (以下 iC)) の育成を目指す。そのために、第3期で開発した「iS プログラム」と「岡山一宮メソッド」を「iC コアカリキュラム」と「iC エンハンスプログラム」に発展的に改編し、さらに iC サイエンスコンソーシアムを加えた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」において○で囲み示した。

第1節 iC コアカリキュラムの開発

3年間を通した i コンピテンシーの育成・活用・深化に取り組む。1年次は初期探究指導の一層の充実を図る科目で 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、平成31年度入学生から年次進行で必要となる教育課程の特例とその適用範囲(表2)を示す。

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 iC理数探究Ⅱ※1	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 iC課題探究β※2	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					

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		

1-1 探究基礎

1年次生徒を対象とする i コンピテンシーを育成するためのカリキュラムである。2年次で取り組む課題探究科目「iC 理数探究Ⅰ(理数科)」「iC 課題探究α(普通科)」への接続を重視し、探究の質的向上を促すカリキュラムを開発する。

A. iC データ&ロジカルサイエンス

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

【目的】2年次の探究活動(「iC 理数探究Ⅰ(理数科)」「iC 課題研究α(普通科)」)の中で、適切にデータや測定値を取り扱えるよう情報分析活用力と論理的思考力を育成する。また、探究活動を進めるのに必要なさまざまなデータを得ようとする態度を育成する。

【仮説】クリティカルシンキングと図表の読み取りを繰り返し行うことで、論理的に正しく思考し判断する能力が身につく。また、さまざまなデータの分析を経験することで、必要な情報が何かを判断しそれを取り出す能力が身につく。

〔研究内容・方法〕

下に示す年間指導計画に基づき、ホームルーム担任が本校教員の作成したテキストを用いて授業を行った。1学期はロジカルサイエンス、2学期はデータサイエンスの内容で行った。ロジカルサイエンスでは、示された文章から正しい情報を見つける練習を行った。また、グループワークの中で論理的に考え、説明する練習も行った。分かっている事柄を順序立て、分かりやすく説明する練習を繰り返し、上達を促した。データサイエンスでは示された図や表から正しい情報を見つける練習を行った。さらに、読み取れたことをレポートにまとめさせた。3学期には、2年次の探究活動に向け、アンケート調査で収集したデータを分析させるミニ課題研究を行った。また、課題探究を通じたキャリア形成を意識させるため、2月に講演会を開催した。

【年間指導計画】

単元名題材名	事項名(教材名)	時数	形態	指導内容
導入	オリエンテーション	1	講義	学習の目的や内容・実施形態を説明する。
A. 論理的思考力の育成	ア) 論理の組み立ての基礎基本 イ) 論理的思考の育成 ウ) 振り返り	10	講義 実習	・演繹法、帰納法、論理の飛躍、暗黙の前提を学習する。 ・グループワーク：論理的に思考する練習を繰り返す。 ・論理的思考について振り返る。
B. 情報分析活用力の育成	ア) 図表の読み取る力の育成 イ) レポート作成 ウ) 情報試合 エ) 振り返り	13	講義 実習	・図表から、非言語分野の計算や計測、データ分析、表やグラフ、確率などから情報を読み取る。 ・グループワーク：練習データを分析し、分散、標準偏差、偏差値を求める。 ・各グループが課題を見つけ対策を立てる。 ・レポートの基本的な書き方を学習する。 ・データ分析・活用する力が身についているか確かめる。
C. 表計算ソフトの活用力の育成	Word・Excel・PPの基本操作の取得	3	講義 実習	・グラフ作成、レポート作成、ポスター作成などを行う。
D. ミニ探究の実施	ア) 探究活動の指導を受ける イ) グループ活動 ウ) まとめと発表	11	実習	・2年生が1年生に対して探究活動を指導する。 ・クラス内でアンケート調査を実施。得られたデータを分析しまとめる。ポスターを作成して発表する。
講演会 2月18日(火) 3・4限 場所：本校体育館 講師：一般社団法人 Glocal Academy 代表理事 岡本 尚也 氏				
まとめとテーマ構想	ア) まとめ イ) 次年度の探究活動の構想	1	講義	学んだことを整理し、「iC課題探究α」「iC理数探究I」の構想を練る。

〔検証〕

論理的に考える手法（演繹法、帰納法、論理の飛躍、暗黙の前提等）を身につけることができた。また、「個人で考える→グループ協議→個人でまとめる」という流れで授業を行い、他者とコミュニケーションをとりながら自分の考えをまとめる練習ができた。

ホームルーム担任が授業者として毎回授業を行ったため学年全体で学校設定科目の内容を理解し、生徒の実態を把握することができた。来年度の課題研究における教員の指導力及び生徒状況の把握に大きな効果があった。第2回運営指導委員会では、ホームルーム担任が実施することは来年度の課題研究を見据えた素晴らしい教員研修になっていると、運営指導委員から評価された。

B. 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〕 科学英語の運用能力を養い、課題研究の取り組みを英語で表現できるようにする。また、英語話者や英語文献からも科学を学ぶ態度を育成する。

〔仮説〕 数学と理科の内容を英語で学び、学んだことを英語ポスターにまとめ英語で発表することで、英語による科学プレゼンテーション能力が身につく。

〔研究内容・方法〕

本校の理科と数学の教員各1名、および理科の専門性をもつ外国人講師3人の計5人のチームティーチングで実施した。英語で書かれた科学教科書（GATEWAY to SCIENCE）やインターネット、自作教材を活用した。ポスターの作り方や効果的なプレゼンテーションの仕方を学習してから、2回英語ポスターを作成し英語で発表した。1回目は4名のグループで数学の確率分野の内容について取り組んだ。2回目はより少人数でグループを編成し（2名）、自由にテーマを選んで取り組んだ。入学直後のお互いをよく知らない状態でのグループづくり、ポスター内容検討、ポスター作成・発表という活動を通して、コミュニケーション力、情報分析活用力、垣根を越える力の育成を図った。

【年間指導計画】

単元名題材名	事項名	時数	形態	指導内容
導入	オリエンテーション	1	講義	学習の目的や内容・実施形態について理解させる。
展開	A 科学的な内容の調査から発表までの流れ	5	講義	英語で書かれた理科の教科書と自作教材を用いて、研究から発表への流れ、ポスターの作り方、効果的なプレゼンテーション方法を学習する。
	B 調査と発表1	10	講義 実践 発表	1クラスを10班に分けた。まず英語に慣れることを目的として活動する。主にインターネットを活用し、英語で調べ学習を行う。同じく英語を使ってExcelで図表を、PowerPointでポスターを作成し、班ごとに発表を行う。事前に質疑応答に使う定型文例をプリントで配布し学習する。
	C 調査と発表2	18	講義 実践 発表	1クラスを20班に分け、前期と同じ要領で進める。ポスターの内容や発表原稿の英文法、単語の選び方などにも留意して指導を行う。
次年度準備	科学研究の基礎の学習	5	講義 実践	2年次のiC理数探究Iにおけるトピックの選び方や、計画の立て方、論文の基本的な構成などを学習する。

〔検証〕

授業中の指示は基本的に英語で行った。4月当初はその授業形態へのとまどいが見られたが、半年間取り組んでいく中で徐々に英語でのコミュニケーションに慣れてきた。また、授業中の観察からも、外国人講師に英語で質問する回数や、逆に質問されたときに英語で返答できる生徒の増加が見られた。ポスター作成や発表の経験を重ねる毎に取り組みが積極的になり、科学ポスターの作成に必要な知識・理解、発表のスキルも向上した。

C. iCイングリッシュ

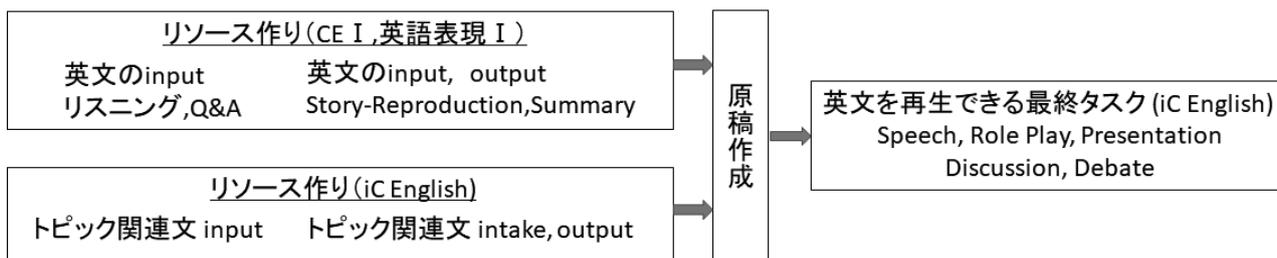
【対象：普通科1年 1単位 育成する主なiコンピテンシー： I Ⅱ Ⅲ IV V】

〔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、検定教科書の内容をもとにした英語プレゼンテーション、さらに英語によるディベート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））



今年度は iCEGP (Ichinomiya Competency Elementary Global Program)とも連動して、岡山大学の留学生との共同授業を7月と12月に行った。7月にはグループディスカッション、12月にはミニディベートを留学生と、日本語を交えず英語だけで行うことで、英語運用能力の向上を図った(詳細は第2節に記載)。

【年間指導計画】

月	タスクの内容	大まかな到達目標	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。	“Find someone who ...”
	フォニックス	アルファベットと音の関係を理解出来る。	Make a “Personal Phonics Alphabet”
	ストーリーリテリング		Retelling
5～7月	①In the Bin ②What a Waste 絵本の内容を理解し、ストーリーリテリングをする。 ③Original Story 10枚の絵から8枚を選択し、物語を発表する。	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。 ③物語を作成し、聞き手に分かりやすく物語を伝えることが出来る。	
9～11月	ディベート 【トピック (例)】 ・ It is better to do something by yourself than in a group. etc	・ 英語を使ってコミュニケーションをとろうとすることが出来る。 ・ 伝わり易い表現を使い、英語で自分の意見を伝えることが出来る。 ・ 相手の言いたいことを理解し、それについて意見を述べる事が出来る。	・ Mini Debate ・ Debate match
12月～1月	ポスタープレゼンテーション	・ 使用する教科書の内容と関連のあるトピックを選び、リサーチ等を通してポスターと発表原稿を完成させる。	Make your own poster using computers based on the draft.
2月	ポスター発表 (2月3日ポスター発表会)	・ 聞き手を意識して、グラフなどを用いてわかりやすく話す。 ・ 問題点を話し合う。	・ Poster Presentation ・ Questions and answers ・ Reflection

使用テキスト：Revised POLESTAR English Communication I (数研出版),
In the Bin, What a Waste (Oxford University Press)

〔検証〕

アンケート結果(下表)をもとに、生徒の英語運用能力・態度の変容を考察する。

表) 英語学習に関する意識調査 (平成31年4月、令和2年1月実施)

アンケート項目	入学時	1月	
① 英語が好きである。	60%	61%	
② 英語で人と話すことに抵抗がある。	47%	52%	
③ 英語でのスピーチがスムーズに出来る	35%	24%	
④ 英語でのプレゼンテーションがスムーズに出来る	32%	28%	
⑤ 英語で最も苦手な分野	Speaking	41%	36%
	Reading	11%	11%
	Writing	27%	26%
	Listening	21%	27%

英語が好きな生徒はやや増加したが、その他の項目では全て減少していることが分かる。これは、中学校の英語よりも高校で学習する英語の方が、取り扱う内容や単語レベルがより高度なものになり、自分の英語力を控えめに回答をしたのではないかと推察する。また、生徒自身が自分の実力をしっかりと把握できるよ

うになってきて、入学時よりも高い目標を自分で設定した結果であるとも考えられる。これらのことを考慮すると、上表にみられる結果は自然なものであると言える。生徒の自由記述欄に見られたコメントは、前向きに英語運用能力を向上させたいという内容のものがほとんどであった。特に、「単語力が低いことが原因で英語を話したり、聞いたりすることに苦手意識を持つので、今後単語の学習により一層力を入れていきたい」という記述が多く見られた。この iC イングリッシュを通して、生徒の英語運用能力の向上に対する意欲は高まっている。今後も生徒の英語運用能力の向上を図っていきたい。

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 Ⅲ Ⅳ V 】

〔目的〕 探究活動を進める上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・化学・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〕

6つの講座を設定した(表1)。各講座は週2時間連続の授業を4週(8単位時間)で完結するショップ形式で実施し、それぞれの講座で生徒が探究活動する場を設けた。理数科第1学年(80名)を6グループ(各グループは12~14名で構成)に分け、各講座をローテーションで受講した。講座ごとの事前・事後アンケートやワークシート作成を通して、生徒の変容や基本的知識・技能の定着状況を確認した。また12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、自然科学入門講座Ⅱとして開講した。この中で、それぞれの分野における研究のあり方や手法を学んだ。

表1) 講座と実施時間

学期	グループ1 12名	グループ2 12名	グループ3 14名	グループ4 14名	グループ5 14名	グループ6 14名
一学期	オリエンテーション					
	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	f バイオテクノロジー
二学期	b 中和滴定	c ミクロの世界	d 電気基礎	e 吸光分析	f バイオテクノロジー	a 計測と誤差
	c ミクロの世界	d 電気基礎	e 吸光分析	f バイオテクノロジー	a 計測と誤差	b 中和滴定
	d 電気基礎	e 吸光分析	f バイオテクノロジー	a 計測と誤差	b 中和滴定	c ミクロの世界
三学期	e 吸光分析	f バイオテクノロジー	a 計測と誤差	b 中和滴定	c ミクロの世界	d 電気基礎
	f バイオテクノロジー	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
	まとめ					

(ア) 各ショップの目的・内容

a) 物理計測と誤差 (担当：物理教員1名)

計測方法によって生じる誤差が変わることや誤差の取り扱いを確かめた後、振り子による重力加速度の測定を実施する。「どのような装置を用い、どのように測定すれば誤差が小さくなるか？」をグループでディスカッションし、より精度の高い測定方法について考える。

b) 中和滴定 (担当：化学教員1名)

pHの概念や中和反応のしくみを学び、中和滴定に関する器具の使用法や実験技能を習得する。1週目はpHメーターを用いて身近な物質のpHを調べる。2週目は中和滴定により強酸と強塩基の滴定曲線を描く。3週目は中和滴定により食酢中の酢酸の濃度を求める。4週目はリンゴ酸の酸濃度測定の一連の実

験（操作手順書の作成，中和滴定，濃度計算）を生徒の手で行う。

c) ミクロの世界（担当：生物教員2～3名）

自然科学の基礎となる「観察すること」について，具体的な実習を通して理解し，その技能を習得する。さまざまな顕微鏡（実体顕微鏡，複式顕微鏡，蛍光顕微鏡，走査型電子顕微鏡）の基本的な操作技術を習得し，それぞれの特性を理解して使い分けることができるようになるだけでなく，研究活動における発展的利用についても考える能力と態度を育てる。

d) 電気基礎（担当：物理教員1名）

電気の基本部品である抵抗，コンデンサー，抵抗のカラーコードの読み方を学び，デジタルマルチメーターを用いて合成抵抗や電圧降下，ダイオードの順特性の測定を行う。電気回路に対する基礎的知識の習得し，電気に対する興味・関心を高める。

e) 吸光分析（担当：化学教員1名）

高感度微量分析法のひとつである比色分析法の原理と分光光度計の使用方法を学び，モリブデンブルー法による検量線を作成する。4週目に炭酸飲料に含まれるリン酸イオン濃度を，比色分析法を用いて求める実習を行う。

f) バイオテクノロジーの基礎（担当：生物教員1名）

バイオテクノロジーの中の2つの技術（遺伝子操作，バイオリクター）を取り上げ，原理を学び，基本的技能を習得する。遺伝子操作の実習では，大腸菌にプラスミドを導入して形質発現をみる一連の実習を行い，遺伝子と形質発現の関係を理解し，遺伝子操作の技能を習得する。バイオリクターの実習では酵母菌を固定した装置でエタノールが生成することを確認し，その後エタノールの生成に最適な条件をグループで探究し，結果をプレゼンテーションする。

(イ) 講演会

12月に「自然科学入門講座Ⅱ」として講演会を催した。数学・物理・化学・生物の4分野について大学から講師を招き，講演会を実施した。生徒は希望する講座に参加した。

「自然科学入門講座Ⅱ」 令和元年12月12日（木）3時間目～4時間目

講師	数学分野	岡山理科大学理学部応用数学科	教授	田中 敏 氏
	物理分野	岡山理科大学理学部応用物理学科	准教授	石田 弘樹 氏
	化学分野	岡山理科大学理学部化学科	教授	山田 真路 氏
	生物分野	岡山理科大学理学部臨床生命科学科	教授	片岡 健 氏

〔検証〕

課題研究に対する意識調査（科学志向性チェックリスト）を，入学当初4月と1月に行った（表2）。課題研究に「興味・関心をもつ生徒（3.持っている 4.とても持っている）」は2回の調査でいずれも約95%いるが，「自信を持つ生徒（3.持っている 4.とても持っている）」は4月の調査では30%と少なく，70%が不安をもっていた。1月の調査では不安を持つ生徒が減り，50%を超える生徒が自信を持つようになった。本講座で身につけた実験スキル・デザイン力が自信につながり，意識改善につながっていると推察される。

このアンケート調査にあわせて，「現在，自分にどのような力が身についているか」という問いに回答させた（表3）。4月の時点で80%以上が「身につけている」と回答した項目については，1月と同様の結果で変化はない。一方，⑦～⑨の項目については，4月の時点で「身につけている」と回答した生徒が40%～70%程度に留まっていたが，

表2) 科学志向性チェックリスト

		持っていない ← → 持っている %				変容 (%)
		1	2	3	4	
興味・関心	4月		6		95	- 1
	1月		6		94	
自信	4月		70		30	+ 2 2
	1月		48		52	

1月の調査ではいずれも数値が上昇していた。

特に項目⑧「成果を発表する力」については25ポイントの大きな上昇があった。それぞれのショップで、生徒が自信をつける取り組みがなされていると考えられる。一方で、③観察・実験への興味があるという回答が減少している点、⑥問題点を発見する力があるという回答が変化していないという点、⑬粘り強く取り組む姿勢があるという回答が微減している点は留意する必要があると考えられる。各ショップで改善できることはないか点検し、次年度につなげていく必要がある。

表3) 現在、自分にはどのような力が身についているか

		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	15			85	+4
	1月	11			89	
② 理科・数学の理論・原理への興味	4月	15			85	-3
	1月	18			82	
③ 観察・実験への興味	4月	7			93	-12
	1月	18			81	
④ 分からないこと、知らないことを調べる姿勢	4月	18			82	+3
	1月	15			85	
⑤ 真実を探って明らかにしたい気持ち(探究心)	4月	12			89	-3
	1月	14			86	
⑥ 問題点を発見する力(問題発見力、気づく力)	4月	34			66	0
	1月	34			66	
⑦ 問題点を整理し、解決方法を引き出す力	4月	32			69	+4
	1月	27			73	
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	54			46	+25
	1月	29			71	
⑨ お互いに意見を出し合って、考える力	4月	24			77	+8
	1月	15			85	
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	25			75	+4
	1月	22			79	
⑪ 自分から取り組む姿勢(自主性、やる気、挑戦心)	4月	15			85	0
	1月	16			85	
⑫ 学んだ事を応用することへの興味	4月	16			85	-1
	1月	17			84	
⑬ 粘り強く取り組む姿勢	4月	21			79	-3
	1月	25			76	

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】生徒は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垣根を超える力)を育成することができる。

【実施内容・方法】

この講座は、物理・化学・生物の各教員1名に加え、国語科2名、情報科1名の計6名の教員が担当した。1学期末と2学期末にそれぞれテーマの異なるフィールドワークを柱として設定し、そこに向けて授業計画を立て、実施した。

【年間指導計画】

1 学期	①植物分野(野外調査のしかた、学校敷地内の植物ウォッチング) 4時間 ②化学分野(水質調査) 2時間 ③物理分野(放射線測定) 2時間	④動物分野(ニホンザルの生態) 1時間 ⑤フィールドワーク講習会(自然科学入門講座I) 2時間	岡山理科大学 理学部 准教授 小林 秀司 氏
	フィールドワークI 7月24日～26日(2泊3日) 蒜山高原・津黒高原・神庭の滝 ※詳細は F.蒜山研修に記載		
2 学期	①プログラミング(Python) 4時間 ②訪問先についての事前調査 4時間	③理数科2年課題研究 分野別発表会 参観 1時間	
	フィールドワークII 12月6日 13時～16時 a～dに20名ずつ参加 (訪問先) 企業 a.株式会社 林原 藤崎研究所(岡山市中区) b.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(岡山市東区) 研究機関 c.岡山県工業技術センター(岡山市北区) 大学 d.岡山理科大学理学部(岡山市北区)		
3 学期	①研究倫理(研究不正を防ぐ、実験ノートの取り方) 2時間 ②iC理数探究I 研究テーマの検討 4時間		

1学期は7月実施の蒜山研修(これをフィールドワークIとする)に向け、この研修で経験することをさらに学びに深められるように、事前の準備学習を行った。教材は理数科蒜山研修でのアクティビティを考慮し、講座の担当教員(理科)が作成した。さらに大学教員を招いてフィールドワーク講習会を「自然科学入

門講座Ⅰ」として開催し、その意義を学んだ。

2学期は12月実施の企業・研究機関・大学研修（これをフィールドワークⅡとする）に向けた準備を行った。フィールドワークⅡの目的は、企業・研究機関・大学で行われている探究を、そこで働く人とのコミュニケーションを通して理解することである。事前調査の段階で問うべき質問を準備し、現地で投げかけるというやり方で進めた。5人を1班とし、班内でそれぞれの生徒が研修先について調べた内容を基に「自分ならどこで研修を受けたいか」についてプレゼンテーションを行う。その後、班内で話し合い研修先を決定する。事後、このフィールドワークで学んだことをレポートにまとめさせた。

フィールドワークⅡの終了後は、理数科2年生による課題研究発表会の参観や、研究倫理（「研究不正を防ぐ」「実験ノートの取り方」）について学び、「iC理数探究Ⅰ」に向けた準備を行った。

【検証】

1月実施のアンケート（回収人数：69人）と生徒に提出させた各種レポートをもとに検証した。1月実施のアンケート調査の形式は、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項目まで選ばせるというものである。その結果、7つの項目について20%を超える生徒が身についたと回答した（下表）。本科目で育成したい力「Ⅳ自律的に行動する力」「Ⅴ垣根を超える力」については、「さまざまな研究資源（ヒト・モノ・情報）を活用しようとする」（40.6%）、「立場を超えて仲良くしようとする」（33.3%）、「目標を達成するために、計画を立てて行動しようとする」（30.4%）の項目が挙げられた。また「どの活動を通してその力が身についたと思うか？」という問いに対しては、直前に実施したフィールドワークⅡの一連の活動で身についたという回答が多かった。印象が濃いという点はあると考えられるが、班活動や普段接することの少ない研究現場で働く人との交流を通して力が身についたと考えている生徒が多いと推測できる。このほか「Ⅰ情報分析活用力」に含まれる項目についても、身についたという回答が多かった。

これは、1学期の準備学習がフィールドワークⅠで活かされたという経験から選ばれたものと推測できる。内容の改善は必要であるが、フィールドワークⅠ・Ⅱを中核に置くこの科目の活動は、iコンピテンシーの育成に有効だと考えられる。

表) この科目を通して身についたと感じられるものを選ばせるアンケート

	項目	選んだ割合
V-3	さまざまな研究資源（ヒト・モノ・情報）を活用しようとする。	40.6%
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。	36.2%
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。	36.2%
V-2	立場を乗り越えて仲良くしようとする。	33.3%
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。	30.4%
I-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。	23.2%
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。	20.3%

F. 蒜山研修（iCサイエンスフィールドワークのフィールドワークⅠ）

【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】

蒜山研修は探究的な学習活動の研究開発をねらいとする事業であり、SSH指定前の平成11年度から理数科1年生を対象として継続して取り組んでいる。今年度は大阪大学、岡山理科大学の協力・指導を受けて実施した。

【目的】自然科学研究に必要な能力の育成とともに、フィールドでの活動を通して自然に対する興味・関心を高めること、2泊3日の共同生活による集団関係の充実を目的として実施している。以下の3項目を、この事業の目的としている。

- ①大自然の中で自然に対する興味・関心を高め、科学的理解を深め、科学的に探究する方法を習得する。
- ②自ら調べ学習し、独自の視点でまとめ発表する能力を育成するとともに、研究活動に対する積極的意識を育み、「iC理数探究Ⅰ」への足がかりにする。
- ③集団生活のルールを守り、人間関係を一層充実したものにする。

【仮説】共同生活のなかでフィールドワークを主体とする実習、それに関連する講義、成果をまとめて発表する活動を体験することを通して、iコンピテンシーの全ての力を育成することができる。

〔実施内容・方法〕

以下の日程で実施した。また、実習教材は、生徒が主体的に取り組めるように配慮したワークシートを準備した。

1日目：フィールドワークの実習に加えて、この日の活動内容に関する講演を催した。

(フィールドワーク)

「里山の自然観察」 津黒いきものふれあいの里 (真庭市蒜山)

「ニホンザルの行動観察」 神庭の滝自然公園 (真庭市神庭)

(講演)

「ニホンザルの行動」

大阪大学大学院人間科学研究科 教授 中道正之

2日目：フィールドワークの実習に加えて、この日の活動内容に関する講演を催した。さらにグループ毎に、実習内容をそれぞれの視点でまとめるポスターの作成に取り組んだ。

(フィールドワーク)

「サイエンスラリー」 蒜山高原

ベイトトラップ・岩石調査、放射線測定・水質調査

「地学実習 (珪藻土露天掘りの現場の見学)」 蒜山高原

(講演)

「蒜山高原の成り立ち」

岡山理科大学 非常勤講師 土屋裕太 氏

3日目：ポスター発表会、相互評価を行った。

〔検証〕

天候にも恵まれ、生徒はどの活動にも高い関心を持ち熱心に取り組んだ。また限られた時間のなか熱心にポスター作成に取り組み、できあがったポスターを用いて堂々と発表を行い、充実した研修となった。

この研修の前後で、その段階で「身につけている」と思うものを選ぶアンケート調査を行った (下表)。ほとんどの項目で、研修後のポイントが増加した。特に「自主性」「好奇心」「やる気」「観察する力」「プレゼンテーション能力」「表現する力」「レポート作成能力」の増加が大きく、これらが本研修を通して生徒自身が「身についた」と感じられる力であり、研修の成果だと考えられる。「自主性」「好奇心」「やる気」「観察する力」が身についたと感じる生徒の増加は、探究の種を見つけ、探究を進める力の育成につながる成果である。「プレゼンテーション能力」「表現する力」「レポート作成能力」の増加は、探究の内容や成果を「他者に伝える力」の育成につながる成果であると考えている。

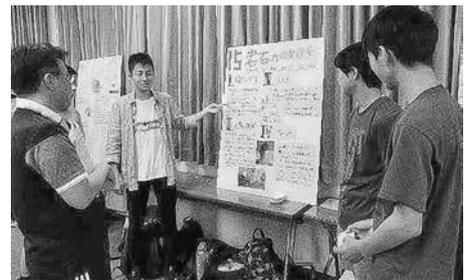
本研修は探究に関わる力の育成に大いに寄与するものであると考えられる。



「ニホンザルの行動観察」で
中道先生から指導を受ける



「里山の自然観察」で発見と記録



ポスター発表の様子

表) アンケート結果 (「身につけている」と感じる力を選ぶ (複数選択可))

	研修前	研修後	変容 (%)		研修前	研修後	変容 (%)
プレゼン能力	12.5	38.8	+26.3	論理的思考力	20.0	23.8	+3.8
レポート作成能力	10.0	33.8	+23.8	自然環境保全意識	11.3	15.0	+3.7
やる気	45.0	65.0	+20.0	創造性	18.8	21.3	+2.5
表現力	17.5	33.8	+16.3	発想力	28.8	31.3	+2.5
観察力	28.8	43.8	+15.0	コミュニケーション能力	25.0	26.3	+1.3
自主性	26.3	38.8	+12.5	問題解決能力	13.8	13.8	0.0
好奇心	68.8	80.0	+11.2	リーダーシップ	17.5	16.3	-1.2
科学的倫理観	18.8	26.3	+7.5	応用力	15.0	13.8	-1.2
文章力	8.8	16.3	+7.5	国際性	7.5	3.8	-3.7
洞察力	17.5	23.8	+6.3	数学力	36.3	27.5	-8.8

G. コンピュータ

【 対象：平成 30 年度入学生 普通科 2 年理系 1 単位 】

第 3 期で普通科 2 年理系生徒を対象に実施してきたコンピュータの内容は精選して、第 4 期で 2 単位となる課題研究（iC 課題探究 α）へ組み込む。

〔目的〕 情報社会で欠かせない情報倫理や情報機器の仕組みを理解し、AI や IoT といった情報技術を正しく活用するために必要な情報通信技術についての知識を身につける。

〔仮説〕 体験をとおり活動的な学習をすることで、情報社会で必要とされる倫理や技術に関する理解を深め、知識を身につけることができる。

〔研究内容・方法〕

ペアワークやグループワークといった活動的な学習活動を積極的に取り入れ、プログラミング実習では実際に Python でのプログラミングを行った。また、プレゼンテーション実習では、全員がプレゼンテーション技能を養うことができるように個々人で資料作成および発表を行わせた。

〔年間指導計画〕

	学習内容	学習目標
1 学期	情報倫理	個人情報の保護やネットセキュリティ技術などについて理解する。
	知的財産権	著作権や産業財産権について理解する。
	進法とデータ量の単位	2 進法, 16 進法およびデジタルデータの単位
	コンピュータでの加算と減算	コンピュータでの加算と減算の仕組みについて理解する。
2 学期	文字・画像・音のデジタル化	文字・画像・音のデジタル化について理解する。
	コンピュータの仕組み	コンピュータの構成や仕組みについて理解する。
	アルゴリズムとプログラム	アルゴリズムについて理解し、Python でプログラミングを行う。
	統計の仮説検定	仮説検定を実践することで仮説検定の方法について理解を深める。
3 学期	プレゼンテーション実習	発表スライドを作成して実際に口頭発表を行うことによって、プレゼンテーションスキルを向上させる。

〔検証〕

令和 2 年 1 月に学習内容の理解度についての意識調査を実施した。能動的な学習活動を取り入れた個人情報保護や知的財産権の項目では「理解することができた」と回答した生徒の割合が約 90%であった。実際に Python を使用してのプログラミングの項目も 80%近くの生徒が「理解することができた」と回答している。このことから、意見交換をすることで自分の考えを深めていくことや、実際に体験をしながら学習をしていくことが情報通信技術についての知識を身につけることに効果があったと考えられる。

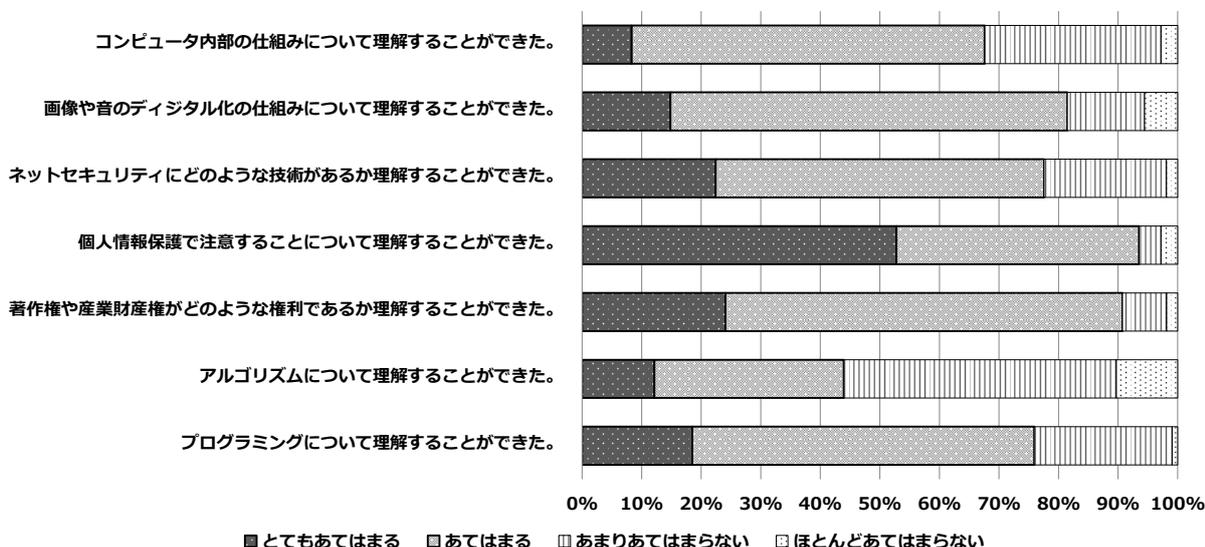


図) 意識調査の結果（1月実施）

H. iS 理数課題研究

【 対象：平成 30 年度入学生 普通科 2 年文系 1 単位 】

iS 理数課題研究は、SSH 第 3 期指定時に開発した iS プログラムの一環として実施してきた。今年度の普通科 2 年文系生徒が最後の取組となる。その成果と課題を受けて第 4 期では iC 課題探究 α として発展させる。

〔目的〕 文系生徒を対象にアクティブラーニングの手法を取り入れた課題解決型の授業を行い、コミュニケーションを通して理数分野の課題を解決する力を育成する。

〔仮説〕 ディスカッションで解決策を探り（仮説設定）、実験により仮説を検証し、まとめて発表するという課題解決の一連の過程をグループワークとして取り組むことで、「コミュニケーション力」「ファシリテーション力」「プレゼンテーション力」（iC のⅢ コミュニケーション力に該当）を育成できる。

〔研究内容・方法〕

数学と理科（物理，化学，生物）の各分野から下記の 4 つの講座を設定した。各講座は週 1 時間連続の授業を 6 週（6 単位時間）で完結するショップ形式とし、普通科文系 4 クラスをクラス単位でローテーションすることで 4 つの講座全てを受講させた。いずれの講座からでも始めることができるように関連性をもたせず、独立した内容で実施した。

（講座の内容）

a 酵素反応の速度（生物）

課題：①カタラーゼ活性が最大になる条件を探る

b 身近な数学（数学）

課題：①面積二等分 ②最短ルート ③反射 ④21ゲーム ⑤一筆書き

c 水質調査（化学）

課題：①パックテストの手法を学び、身近な河川等の水質を調査する

d 仕事・熱・エネルギー（物理）

課題：①仕事→熱への変換・熱の移動 ②手回し発電機による発電
③電熱線による水温の変化予想 ④容器中の温水の温度変化

〔検証〕

本講座の成果と課題を明らかにするため、4 月と 1 月にオクト-スキルズ尺度によるアンケートを行った。

この結果（下表）が示すように、本講座の重点課題である「チームワーク力」「コミュニケーション力」「ファシリテーション力」だけでなく、「観察・実験力」「論理・創造的思考力」など、すべての項目で 1 月調査の方でポイントが高くなった。本講座での「グループで実験方法を考案し実施する活動」や「グループで結果を考察して発表する活動」の成果として、それぞれの力が身につけてきたと感じる生徒が増加しているものと考えられる。

講座を通して自然科学に対する興味・関心を高め、グループディスカッション、ポスター作成や発表を通して、「コミュニケーション力」「ファシリテーション力」「プレゼンテーション力」を身に付けており、成功体験を実感している生徒が数多くいる。このように生徒自身が能力の伸びを自覚できるようになることが、本講座の大きな成果と言える。

表）アンケート結果（4 段階評価の平均値）

	4 月	1 月	変容
観察・実験力	2.7	3.0	+0.3
情報収集活用力	2.7	2.9	+0.2
論理・創造的思考力	2.9	3.0	+0.2
コミュニケーション力	2.9	3.1	+0.2
ディスカッション力	2.8	3.0	+0.2
ファシリテーション力	2.5	2.7	+0.2
チームワーク力	2.8	3.0	+0.2

【年間指導計画】

学期	1 組	2 組	3 組	4 組
1 学期	オリエンテーション			
	a 酵素反応	b 身近な数学	c 水質調査	d 仕事・熱・エネルギー
2 学期	d 仕事・熱・エネルギー	a 酵素反応	b 身近な数学	c 水質調査
	c 水質調査	d 仕事・熱・エネルギー	a 酵素反応	b 身近な数学
3 学期	b 身近な数学	c 水質調査	d 仕事・熱・エネルギー	a 酵素反応
	まとめ			

1-2 探究

第4期では探究基礎科目で育成したiコンピテンシーを活用し、課題探究に取り組む。2年次理数科は「iC理数探究Ⅰ」において探究活動を実施し、希望者は3年次の「iC理数探究Ⅱ」で継続してより高度な発展的研究を行うことができる。2年次普通科は「iC課題探究α」において、地域社会の課題解決をはかるテーマを選び、探究活動を実施し、希望者は3年次の「iC課題探究β」で継続してより高度な発展的研究を行うことができる。3年次理数科・普通科はともに「iC進路探究」（「総合的な探究の時間」の校内呼称）において、探究活動を振り返り、その成果をもとに下級生の探究活動を指導することでiCの深化を促す。以下は第3期のプログラムの今年度の取組である。これらの取組を発展的に改編しiCコアカリキュラムに引き継ぐ。

I-1. 課題研究

【対象：平成30年度入学生 理数科2年 2単位】

〔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（校内分掌5名）が企画・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。希望に応じて理数科2年生(81名)を4分野（数学、物理、化学、生物）17グループに分け、担当教員を通じて研究グループ（以下、グループという）を指導した。生徒の所属分野の決定、グループ分け、テーマ設定、担当教員の決定は次のように行った。

- ・分野の決定：1年生3学期に希望分野（第1希望、第2希望）を調査し、3月上旬に生徒へ連絡する。
- ・グループ分け：個人で考えた研究テーマを持ち寄り、その内容を踏まえて4人前後のグループを組む。担当教員（教員一人が1グループを担当する）を決定する。
- ・課題の設定：グループごとに過去の研究や論文をインターネットや書籍で調べ、担当教員からアドバイスを受けながら初期の研究テーマを設定し、探究活動を始める。初めに設定したテーマがそのまま本研究テーマになるが、グループによっては探究を進める中でそれを見直し、内容そのものが変わるグループもある。遅くとも、夏頃に本研究テーマが決定する。

（探究活動を向上させる工夫）

①「計画書」の作成と回覧

第1回報告会までに文献調査や計画書を作成し、分野別に課題研究の担当教員全員に回覧する。

※計画書の記入項目：テーマに関する情報（歴史的背景、現在までに分かっていること）、研究の動機、研究の目的、研究の方法（調査方法、予備実験方法、研究のスケジュール）

②課題研究ノートの利用

どんな研究をしたかを毎時間記録する課題研究ノートを生徒に配り、調べたこと、実験データや作成したグラフなどの記録を全て保存させるようにした。データを書き残すことで、振り返りにも使うことができる。

③分野別の報告会の実施（第1回報告会～分野別発表会）

分野別の報告会は岡山大学から専門の研究者を招いて定期的実施する。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、問題解決のための議論の場として活用する。

④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は、発表していない生徒は「相互評価シート」を記入し、評価に加わる。記入された「相互評価シート」は発表したグループに渡し、今後の研究や発表に活用する。

⑤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、県内理数科合同発表会のポスター発表には、全グループの参加を義務づけている。ポスターの作成や発表内容の検討を行うことにより、研究結果の考察が深まる。さらに、外部の発表会（集まれ！科学への挑戦者、サイエンスキャッスル、金属学会若手フォーラム等）にも積極的な参加を促している。

⑥国際性の育成

国際性の育成を目指して、論文作成時には「概要」の英訳（abstract）の記載を全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。

【年間指導計画】

日程など	活動内容
4月上旬～ 6月頃～	オリエンテーション、グループ分け、担当教員、テーマの決定 探究活動 第1回報告会（7月16日） 第2回報告会（11月5日） 分野別発表会（12月17日）
1月21日	校内発表会（本校体育館） ※ポスター発表は普通科と合同で実施
2月8日	岡山県理数科理数系コース合同発表会（岡山大学50周年記念館） 4分野の代表グループが口頭発表、全グループがポスター発表
3月23日	英語ポスター発表会 全グループが英語ポスター発表
3月30日	論文集完成 全グループが研究論文を作成

〔検証〕

4月と1月にアンケート調査を行い、その時点で生徒に「身につけている」と思うものを20の項目から選ばせ（複数選択可）、その結果を4点法で数値化した（1～4：数値が大きいほど、身につけているという回答が多い）。もともと4月の時点で3.0を超える高い数値が出ていたこともあり、ほとんどの項目で4月よりも1月の数値が微減していた。

「実験や観察をすること」「未知の事柄への興味（好奇心）」「真実を探って明らかにしたい気持ち」のように、4月当初から高い、理数科の生徒らしさを感じる結果もあった。実際に課題研究に取り組み、探究活動の難しさを知り悩む中で自信が低下し、これが数値の減少という結果に現れていると考えられる。ただ、微減にとどまったのは、自信を維持するために最後までしっかり取り組んだ結果でもあると考えられる。

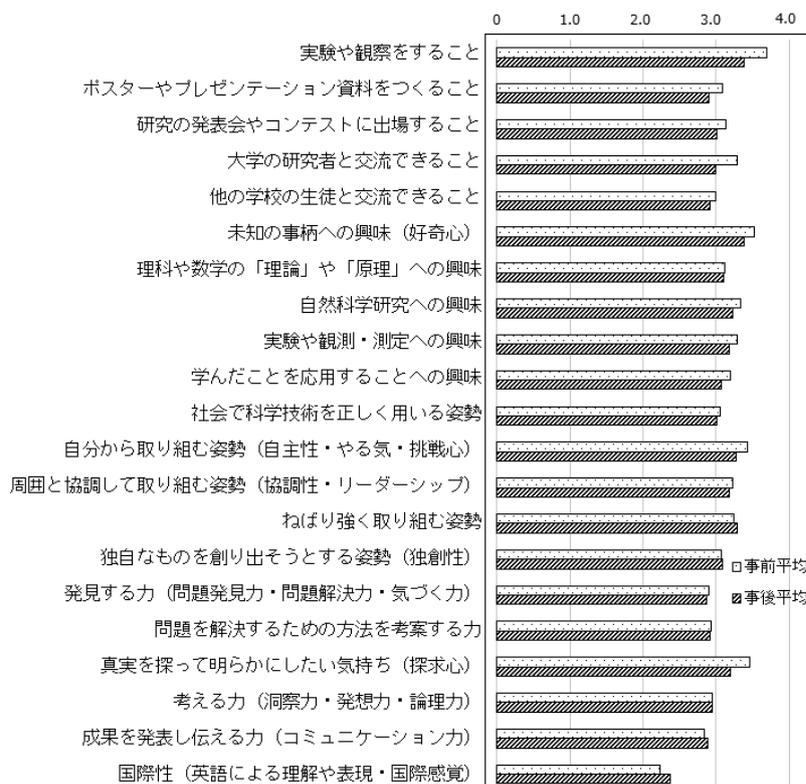


図) 「身につけている力」の調査結果（4月、1月実施）

I-2. 課題研究II

【 対象：平成29年度入学生 理数科3年希望者 1単位 ※週時程外 】

〔目的・仮説〕 2年次の課題研究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はかる。

〔研究内容・方法・検証〕

今年度は「天然物由来の水処理用凝集剤～アルミナ・シリカ系無機高分子ゾルによる凝集～」 「トレハロースが金属樹に与える影響」という2年次の研究テーマを継続するため化学分野2名が受講し、金曜日の放課後に課題研究に取り組んだ。研究論文は科学技術チャレンジ（JSEC）に応募し、中央審査へ進んだものもあった。また、8月のSSH生徒研究発表会では、優秀ポスター賞を受賞した。

J-1. 課題研究α・iS課題研究β

【 対象：平成30年度入学生 普通科文系（課題研究α）・理系（iS課題研究β）2年 1単位 】

〔目的〕 広く自然現象や社会現象を捉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育成する。

〔仮説〕 自らの進路の方向性を明確にし、志望に沿っ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。その中で探究計画の立て方、探究方法、データ処理法を含めた探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〕

金曜7時間目に課題研究α、βを同時に実施した。生徒は希望する分野に分かれた後に4人程度のグループを組み、その中で課題を決め探究活動を始めた。普通科課題研究の企画・運営は2年に所属する教務課教員が担当した。学年に所属する教員は全員が分野を1つずつ担当し、複数のグループの探究指導にあたった。

【年間指導計画】

日程		内容
第1学年	3学期	「課題研究」の進め方を説明し、進路の方向に沿った探究分野を検討させる。
第2学年	1学期	当初の活動 <ul style="list-style-type: none"> ○全体・各分野の説明を実施し、課題研究が目指すものを説明する。 ○興味や進路に応じて分野を決定させる。 ○分野内でグループを組み、研究課題を検討させる。
		SSH講演会 活動① SDGs講演会 活動② 活動③④ 活動⑤
	2学期	活動⑥⑦⑧ プレゼンテーション 講演会① 活動⑨⑩ 中間発表会 活動⑪ 活動⑫⑬⑭ プレゼンテーション 講演会②
3学期	活動⑮⑯ 課題研究発表会 活動⑰	発表原稿作成、ポスター発表練習 体育館で理数科と合同のポスター発表会 レポート作成、自己評価アンケート（個人活動）（グループ活動） 「iS課題研究γ」の選択希望調査

〔検証〕

4月と1月に下記の内容の自己評価アンケートを実施した（下図）。すべての項目において課題研究に取り組んだ後の1月に、「はい」の評価が大きく増えている。生徒の主観による評価ではあるが、課題研究の活動は満足いくものであったと考えられる。

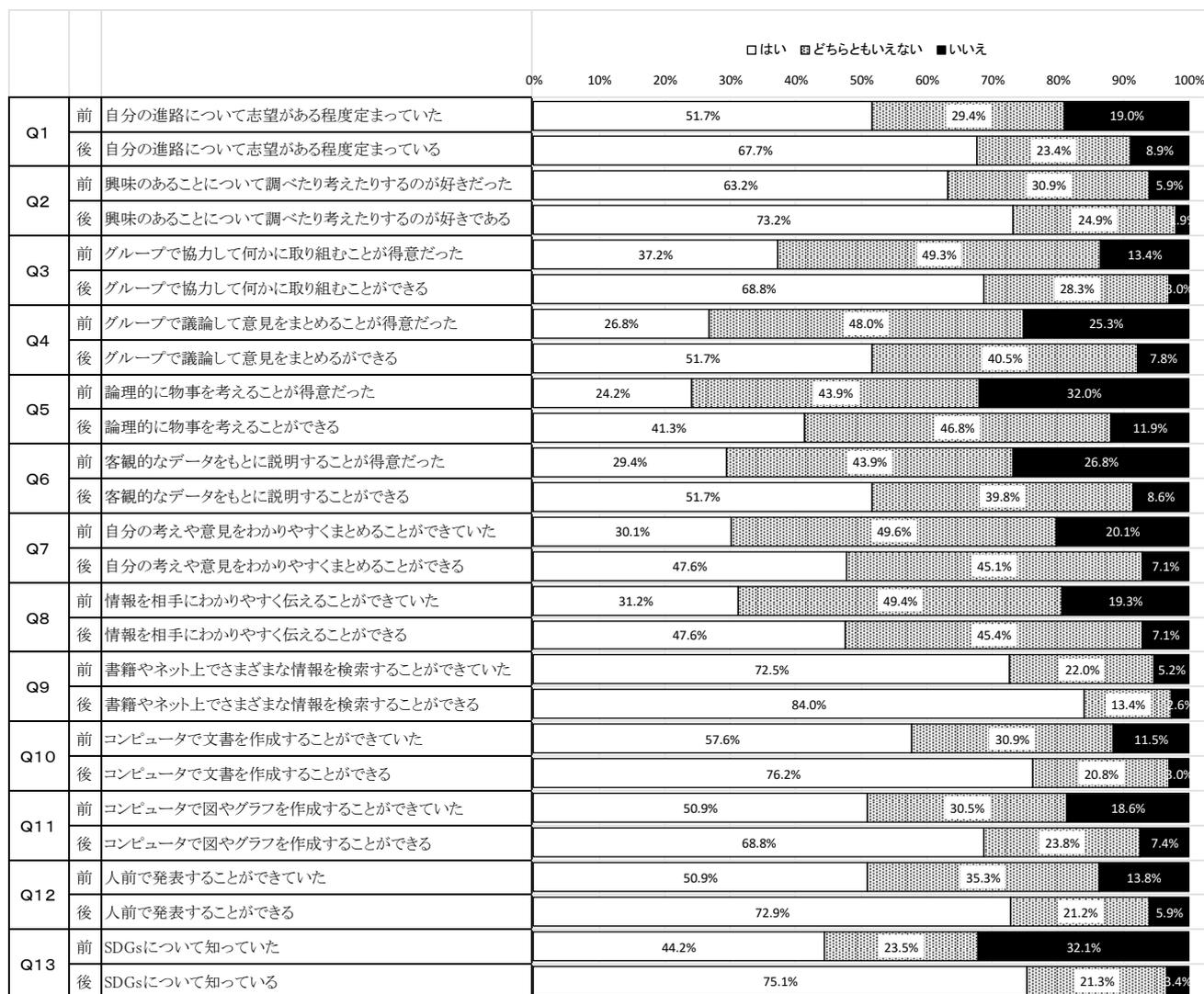


図) 課題研究 α, iS 課題研究 β 自己評価アンケート集計結果 (%)

Q3で31.6%、Q4で24.9%「はい」が増加となっている。それまで「どちらともいえない」と回答していた生徒が共同作業の大切さに気付けたことが伺える。Q5で17.1%、Q6で22.3%「はい」が増加しているが、これはそれまで「いいえ」と答えていた生徒たちの大幅な減少によるものである。論理的思考力が普通科の課題研究でも涵養されていることが伺える。また、Q13で30.9%「はい」が増加しているが、課題研究を通じてSDGsについての知識を得るだけでなく、実際に自分たちの研究がどのようにSDGsに貢献しているかを具体的に考えることができたことが理由と考える。

一方で、支援体制に課題がある。普通科280名が60以上のグループに分かれ一斉に活動をするため、コンピュータ環境が不足している。また、教員は生徒の幅広い研究ニーズに対応しなければならず、また専門ではない分野の指導は容易ではない。フィールドワークや外部へのアンケート調査などの実施が難しい場合もある。来年度からは「iC 課題探究 α」へと変わり、2単位の履修になるため探究内容を一層深化させ、外部組織や地域との連携等これまでできなかったことにも取り組めるよう年間計画を立てる必要がある。

J-2. iS 課題研究γ

【 対象：平成 29 年度入学生 普通科 3 年希望者 1 単位 ※週時程外 】

〔目的・仮説〕 2 年次の課題研究の内容をさらに発展・深化させ、課題に対する理解を一層深め、探究的な態度と創造的な能力をさらに育成する。

〔研究内容・方法・検証〕

今年度の選択者はいなかった。この理由として、週時程に含まれないため、放課後の活動になるという点が挙げられる。また、2 年次の課題設定の段階で、3 年次により深化させることができる課題であるかを適切に指導する必要がある。

K. iS 進路探究

【 対象：平成 29 年度入学生 理数科・普通科 3 年 1 単位 】

〔目的〕 自己の興味・関心のありかを理解し、それを進路選択に結び付ける力を育成する。

〔仮説〕 課題研究の振り返りを通して自己の興味・関心のありかを理解し、それを大学での研究に結びつけ、進路選択に活かすことができる。

〔研究内容・方法・検証〕

独自テキスト「iS 進路探究」を用いて、ホームルーム担任が実施した。iS 進路探究の年間指導計画は進路指導課が担当し、内容は担当教科が検討し、評価は教務課が担当した。3 年次までの活動を振り返りながら自己分析を行い、また課題研究と関連づけて学部・学科を研究した。同時に多様な進路に対応できるよう、小論文（データ読み取り、英文読解など）を書くことや、面接試験への対応など基本的な内容についても学んだ。あわせて小論文の課題文から現代社会の諸課題について探究し、進路選択の幅を広げるため大学や大学院で行われている研究について調査した。また、自分の探究活動を振り返り、その成果をもとに 2 年生に対して指導・助言を行った。

課題研究を活用した AO 入試・推薦入試の出願者が 100 名を超え、合格者も一定数いることから、生徒の進路選択に活かすことができていると考えられる。

第2節 iC エンハンスプログラムの開発

SSH第3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する。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。

2-1. サイエンスプログラム

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。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。

A. iC 先端研究所研修

【対象：①②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・検証〕

- ① 大阪・神戸研修 対象：理数科・普通科の1，2年生希望者（40名）

大阪大学レーザー科学研究所訪問，SSH 生徒研究発表会見学を下記の日程で実施した。

第1日目（8月7日（水））	大阪大学レーザー科学研究所訪問 講演「夢（無）から現実（有）へ」 （レーザー科学研究所 所長 児玉了祐 氏） 光量子ビーム科学研究部門の施設見学 ワークショップ（教授 森重啓介 氏） 10名は神戸に移動する（残りの30名は岡山へ戻る）。
第2日目（8月8日（木））	SSH生徒研究発表会（神戸国際展示場）に参加 ステージ発表，ポスター発表を見学

- ② 先端研究所研修（東京・筑波研修） 対象：理数科1年希望者（8名を選抜）

今年度は新型コロナウイルス感染防止のため中止した。実施の場合，下記の日程で理化学研究所，東京大学生産技術研究所，東京大学地震研究所および筑波宇宙センター（JAXA）を訪問する予定であった。

第1日目（3月10日（火））	理化学研究所 横浜キャンパスで講義と施設見学を実施
第2日目（3月11日（水））	東京大学研修1日目 東京大学生産技術研究所（駒場Ⅱキャンパス）安全講習ガイダンス 研究室見学（物質・環境系部門 南研究室，八木研究室） 大学院生との交流会，2グループ（化学・物）に分かれて実習，報告会
第3日目（3月12日（木））	東京大学研修2日目 東京大学地震研究所 施設見学，講義（准教授 加納 靖之 氏）実習，報告会
第4日目（3月13日（金））	筑波宇宙センター（JAXA）訪問

大阪・神戸研修では、「先端的な内容は難しく理解できない」というのが思い込みであることを、生徒は実感できたようである。本当はとても興味深く面白い、ワクワクするものだということを体験できた研修であった。科学に対する興味や関心を高めるのに、大学の研究現場を見る、研究者の話を書くというのは

有効な方法だと考えられる。

先端研究所研修（東京・筑波研修）では、設備が充実して研究実績のある理化学研究所，東京大学生産技術研究所，東京大学地震研究所および筑波宇宙センターの施設を見学し，東京大学で模擬講義と実験講座を受ける計画であった。参加予定者は，映像教材で学習を進めているところであった。第一線で活躍する大学教官，大学院生から最先端の研究内容や研究に取り組む姿勢を学ぶ最適な機会であると考え，来年度はぜひ実施したい。

B. iCサイエンスミーティング

【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】研究者（OBを含む）を招聘し，講演やサイエンスカフェでの交流を通して，研究の心得，研究倫理や最新科学に触れ，科学に対する興味・関心を高める。

【仮説】研究者と身近に接することで科学への興味・関心が高まり，科学に携わりたいという意欲が培われる。

【研究内容・方法・検証】

講演会の後や課題研究の指導後にサイエンスカフェを開催し，生徒が研究者と交流できる場を設けた。

① 課題研究講演会	対象：2年 理数科, 普通科 5月9日(木) 一般社団法人Glocal Academy 代表理事 岡本尚也 氏
② 普通科課題研究指導	対象：2年 普通科 5月31日(金), 11月1日(金) 東京大学地震研究所 准教授 加納靖之 氏 岡山大学理学部 異分野基礎科学研究所 教授 野原実 氏 岡山大学全学教育学生支援機構 准教授 中山芳一 氏, 准教授 町田尚史 氏, 講師 池谷航介 氏
③ 理数科課題研究指導	対象：2年 理数科 7月16日(火), 11月5日(火), 12月17日(火) 岡山大学自然科学研究科 教授 野上由夫 氏 岡山大学環境生命科学研究科 准教授 石岡文生 氏, 准教授 山本幹博 氏, 特命教授 三宅通博 氏
④ 課題研究発表会指導	対象：1, 2年 理数科, 普通科 1月21日(火) 東京大学地震研究所 准教授 加納靖之 氏 岡山大学理学部 異分野基礎科学研究所 教授 野原実 氏 岡山大学全学教育学生支援機構 准教授 中山芳一 氏, 准教授 町田尚史 氏, 講師 池谷航介 氏 岡山大学自然科学研究科 教授 野上由夫 氏 岡山大学環境生命科学研究科 准教授 石岡文生 氏, 准教授 山本幹博 氏, 特命教授 三宅通博 氏 株式会社林原 研究員 新井紀恵 氏 岡山県工業技術センター 専門研究員 児子英之 氏
⑤ 課題研究講演会	対象：1, 2年 理数科, 普通科 2月18日(火) 一般社団法人Glocal Academy 代表理事 岡本尚也 氏

サイエンスカフェには自然科学分野だけでなく人文科学分野や社会科学分野で課題研究を進めているグループの参加があった。理数科よりも普通科の生徒が多く参加していた。2年課題研究アンケートでは，サイエンスカフェで直接指導を受けたことが課題研究を進めるうえで役に立ったという意見が多くあった。研究者と身近に接することで，より具体的な指導を受けることができ，生徒の意欲の向上につながると考えられる。

C. 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 ④ V 】

【目的】学会が設定した高校生の研究発表の場、大学が主催する発表会、科学コンテスト、科学オリンピックなど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。

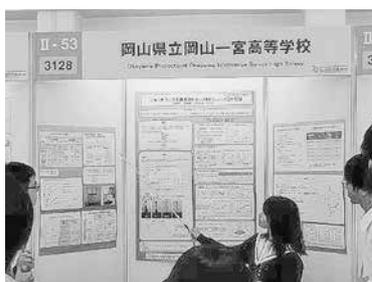
【研究内容・方法・検証】

(1) 発表会への参加

5月11日	生物系三学会中四国支部大会 [広島大会] 高校生ポスター発表 (広島大学) 3年生5グループがポスター発表を行った。
7月21日	物理系学会中国四国支部会 [高知大会] ジュニアセッション (高知工科大学) 3年生5グループがポスター発表を行った。
8月6日 ～7日	日本生物教育会高校生ポスターセッション (環太平洋大学) 3年生2グループがポスター発表を行った。
8月7日 ～8日	SSH生徒研究発表会 (神戸国際展示場) 校内選考で選ばれた3年生1グループがポスター発表を行った。 優秀ポスター発表賞を受賞した。
8月19日 ～20日	中国四国九州地区理数科高等学校課題研究発表大会 [山口大会] (山口県健康づくりセンター) 校内選考で選ばれた3年生3グループがポスター発表を行った。 1グループが数学部門 優秀ポスター賞を受賞した。
8月24日	マス・フェスタ (関西学院大学) 3年生1グループがポスター発表を行った。
9月11日	日本金属学会秋季講演大会 高校生・高専学生ポスター発表会 (岡山大学 50周年記念館) 3年生2グループがポスター発表を行った。
9月29日	第7回 宇宙エレベーターロボット競技会 関西大会 コンピュータ部 25名が参加 (5チーム)。1チームが中高生グローバル部門で優勝した。
11月4日	第7回 宇宙エレベーターロボット競技会 全国大会 3チームが出場した。2チームがポスター部門で入賞した (優勝, 3位)。
12月22日	サイエンスキャッスル関西大会 (大阪明星学園明星中学校・明星高等学校) 2年生1グループがステージ発表, 6グループがポスター発表を行った。 ステージ発表の1グループは優秀賞, 1グループが優秀ポスター賞を受賞した。
1月26日	集まれ! 科学への挑戦者 (岡山理科大学) 2年生6グループがポスター発表を行った。 3グループが優秀賞, 1グループが奨励賞を受賞した。
2月8日	第20回岡山県理数科理数系コース課題研究合同発表会 (岡山大学 50周年記念館) 校内選考で選ばれた2年生4グループがステージ発表を行い, 17グループがポスター発表を行った。
2月13日 ～14日	高校生国際シンポジウム (鹿児島島宝山ホール) 2年生1グループがステージ発表, 1グループがポスター発表を行った。
3月17日	日本物理学会 Jr.セッション (名古屋大学) 2年生1グループがポスター発表を行った。
3月22日	NICEST (Nippon International Chemistry Expo for Students and Teachers) (工学院大学) 2年生2グループが英語ポスター発表を行う。 ※今年度は新型コロナウイルス感染防止のため中止。



生物系三学会中四国支部大会



SSH生徒研究発表会



中四九理数科課題研究発表会

(2) コンテスト

9月に出品	日本学生科学賞へ3年生10グループが論文を出品した。 岡山県審査で1グループが優秀賞を受賞、中央審査に進出した。 3グループが奨励賞を受賞した。 高校生科学技術チャレンジ (JSEC 2019) へ3年生7グループが論文を出品した。 1グループが中央審査に進出した。
11月16日	サイエンスチャレンジ岡山2019 2チーム参加 (2年理数科が中心メンバー) A: チーム赤龍 (理数科2年 7名), B: チーム蒼龍 (理数科2年 8名)

表1) 各種発表会参加・コンテスト応募 令和元年度3年生 (38期生)

分野	班	テーマ	生物三学会	物理Jrレション	日本生物教育研究大会	マズフェスタ	金属学会高校・高専ポスター発表	中四九 理数科発表会	SSH生徒研究発表会	日本学生科学賞	JSEC 化学技術チャレンジ
数学	チーム魔方陣	魔方陣を考える				ポスター発表					エントリー
	クーポン班	クーポンコレクター問題をを用いた分析						ポスター発表 優秀賞			エントリー
	ロボット班	自動展開式テントの機構の考案		口頭発表 ポスター発表			ポスター発表 ポスター賞				エントリー
物理	ガウン班	摩擦に関する摩擦の基礎研究		口頭発表 ポスター発表						エントリー	
	偏心コマ班	偏心させたコマが暴れずに回転するための条件		口頭発表 ポスター発表				ポスター発表		エントリー 優秀賞	
	反発の違い班	異なる条件下でのスーパーボールおよびビー玉の反発の違い		口頭発表 ポスター発表						エントリー	
	スーパーボール班	回転がスーパーボールに与える水平方向と垂直方向への影響		口頭発表 ポスター発表						エントリー	
	ミルククラウン班	水に水滴を落下した際に泡が出来る条件とメカニズムの解明		口頭発表 ポスター発表						エントリー 奨励賞	
化学	吸水ポリマー班	高吸水ポリマーによる吸水の特性の調査と新しい機能の開発								エントリー 奨励賞	
	セッケン班	セッケンの特徴を調べる	ポスター発表							エントリー	
	墨落とし班	布に付いて墨汁を完全に落とす洗剤の作成								エントリー	
	凝集剤班	天然物由来の水処理用凝集剤～アルミニウム・シリカ系無機高分子による凝集～							ポスター発表 ポスター発表賞		エントリー 中央審査進出
	トレハロース班	トレハロースが金属樹に与える影響					ポスター発表				エントリー
	酸石班	酸性雨が花崗岩に与える影響～pHに着目して～									エントリー
生物	Spider班	クモの白帯の形状と昆虫誘引の関係	ポスター発表								エントリー
	透明班	公孫樹落ち葉を用いた環境負荷低減策の提案	ポスター発表		ポスター発表						エントリー
	アロパシー班	水草に対するアロパシー作用の研究	ポスター発表		ポスター発表			ポスター発表		エントリー 奨励賞	
	MP班	河川におけるマイクロプラスチックの調査	ポスター発表								エントリー

表2) 各種発表会参加・コンテスト応募 令和元年度2年生 (39期生)

分野	班名	テーマ/報告会Ⅱ	サイエンスキャッスル関西	県内理数科合同発表会	集まれ科学の挑戦者2020	高校生国際シンポジウム	化学工学会全国大会	金属学会若手フォーラム	物理学会Jrレション	東京NICEST2020英語発表会
数学情報	果乗和班	自然数の果乗和の公式の拡張		ポスター発表						
数学情報	生活習慣班	生活習慣と数学の成績の関係		ポスター発表						
数学情報	ロボット班	階段の踏み面を清掃するロボットの製作	ポスター発表	口頭発表 優秀賞 ポスター発表	ポスター発表 優秀賞			ポスター発表		
物理	破壊班	水の割れ方について	口頭発表 優秀賞	口頭発表 優良章						
物理	水柱班	水柱の原理		ポスター発表						ポスター発表
物理	チームゴミ受け班	ゴミ受けの形状による排水性	ポスター発表 優秀ポスター賞	ポスター発表	ポスター発表			ポスター発表		エントリー
物理	水滴班	液体落下の粘性と音の関係		ポスター発表						
物理	石跳ね班	自転車や自動車などの「石跳ね」に関する研究		ポスター発表	ポスター発表 奨励賞					
化学	断熱班	おがくずを用いた新しい耐火性および断熱性素材の開発		口頭発表 優秀賞 ポスター発表	ポスター発表 優良賞	口頭発表				ポスター発表
化学	セルロース班	セルロースへのイオン交換基の導入とその応用	ポスター発表	ポスター発表	ポスター発表	ポスター発表 優良賞	ポスター発表			
化学	吸水性ポリマー班	吸水能力の検証とその応用		ポスター発表						
化学	消臭班	クエン酸による効率的な消臭		ポスター発表						
化学	PET班	PET構成成分：テレフタル酸の蛍光誘導による検出反応	ポスター発表	ポスター発表						ポスター発表
化学	トレハロース班	トレハロースを用いた電気泳動の変化		ポスター発表	ポスター発表			ポスター発表		
生物	ハニーワーム班	ハチノスツリガの幼虫を用いたプラスチックごみ処理		ポスター発表						
生物	微生物班	微生物発電		ポスター発表						
生物	MP班	生体内からのMP検出についての研究		口頭発表 ポスター発表 優良賞	ポスター発表 優秀賞					

(3) 科学オリンピック

科学部を中心に 49 名（前年比 21 名増）が参加した。

7月7日	物理チャレンジ（地区予選）	6人	岡山大学理学部
7月14日	日本生物学オリンピック（地区予選）	8人	岡山大学理学部
7月15日	化学グランプリ（地区予選）	27人	岡山大学理学部
11月16日	情報オリンピック（一次予選）	1名	ウェブ上オンライン
12月8日	（二次予選）	（一次予選通過）	敢闘賞受賞
1月13日	日本数学オリンピック（予選）	7人	西川原プラザ

SSH 生徒研究発表会で理数科の課題研究がポスター発表賞を受賞し、中国四国九州地区理数科高等学校課題研究発表大会の数学ポスター発表部門で優秀賞を受賞した。日本学生科学賞では「偏心させたコマが暴れずに回転するための条件」が中央審査に進出し、高校生科学技術チャレンジ（JSEC）では「アルミナ・シリカ系無機高分子ハイドロゲルによる水処理」が一次審査に進出した。科学オリンピックにも 50 名近い生徒の参加があった。また、コンピュータ部が宇宙エレベーターロボット競技会関西大会で優勝し、全国大会ではポスター部門で入賞（優勝、3位）した。さまざまな機会を効果的に利用して、生徒の意欲・能力を高めることができたと考えられる。

2-2. 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。

D. iC エレメンタリーグローバルプログラム (iCEGP)

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

〔目的〕「英語を聞きとる能力」「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を図るのに必要な英語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）と小グループでディスカッションやミニディベート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〕

8～10名の生徒のグループに、英語運用能力の高い留学生1名が入り、生徒全員が英語を使う環境を設定した。留学生が話す英語をインプットしやすい、また生徒自身が話す英語のミスも修正されやすい状況であったといえる。これを1学期と2学期に1回ずつ、計2回実施した。岡山大学国際部留学交流課へ留学生の派遣を依頼した。

① 第1回 7月17日（水）実施	（内容）ディスカッション
岡山大学から派遣された留学生10名を講師とした。 各クラス10人のグループを作り、そこに留学生1人が講師として入る。英語でディスカッションを行う。	
（日程）8：50～9：25	打ち合わせ（会議室）
9：35～10：20	2限 iCEGP①1年9組（公孫樹会館研修室）3組（会議室）6組（合併教室）
10：30～11：15	3限 iCEGP②1年7組（公孫樹会館研修室）4組（会議室）1組（合併教室）
11：25～12：10	4限 iCEGP③1年5組（公孫樹会館研修室）2組（会議室）8組（合併教室）
② 第2回 12月13日（金）実施	（内容）ミニディベート
（日程と会場は第1回と同様）	（議題）Internet shopping is better than going to real shops.
岡山大学から派遣された留学生15名を講師とした。 各クラス8人のグループを作り、そこに留学生1人が講師として入る。英語でミニディベートを行う。	

〔検証〕

今後、検討すべき課題として次の3点が挙げられる。

- ①グループの構成人数を5人程度に減らして、関わりの密度を上げる。
- ②いろいろな国・地域から参加している留学生の多様な側面を活かすため、留学生がプレゼンテーションする場面を設定する。
- ③当日の確実な運営ができる体制や内容についても検討する必要がある。

E. 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 アカデミックイングリッシュ（1年生）」 「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。

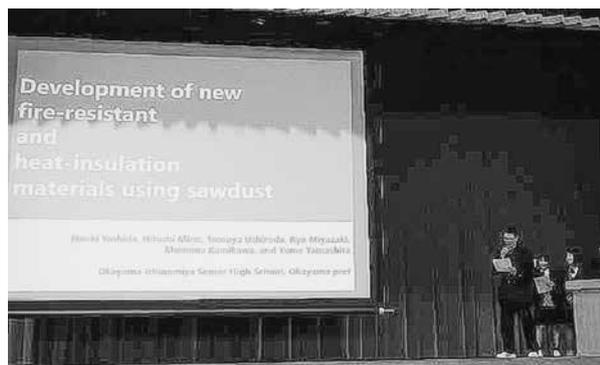
〔研究内容・方法・検証〕

① iC 英語交流発表会 令和2年1月21日（火）実施 （場所） 本校体育館

平成23年度から韓国・慶南科学高校との交流を続けている。夏には本校3年生（理数科・普通科）が韓国を訪問して発表交流し、冬には慶南科学高校に来訪してもらい、理数科生（1年・2年）と発表交流している。今年度は慶南科学高校1年14名が来日し、本校を訪問した。

理数科1年生は、iC アカデミックイングリッシュの授業で作成した英語ポスターを用いて、英語による発表交流を行った。また理数科2年生は、2つの研究班（物理分野 水柱班「水柱の原理」、化学分野 断熱班「おがくずを用いた新しい耐火性および断熱性素材の開発」）が課題研究の成果を英語スライドにまとめ、英語で口頭発表した。慶南科学高校からは2グループが英語で口頭発表を行った。質疑応答も全て英語で行った。今年度は、本校体育館を会場として実施したので、1年・2年生全員が口頭発表を聞くことができた。

慶南科学高校生の英語運用能力は高く、また英語発表の高いスキルを持っているので、本校生徒は強い刺激を受けていると考える。



岡山一宮高校の発表の様子



慶南科学高校の発表の様子

② iC 理数探究 I 発表会 令和2年3月21日（火）実施予定 （場所） 本校公孫樹会館 研修室
※今年度は新型コロナウイルス感染防止のため中止した。

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。

F. iC 海外研修

【 対象：3年 理数科・普通科（15名を選抜） 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科学者・技術者を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 科学技術分野におけるグローバルな視野を養う。

〔仮説〕 海外研修を通して、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〕

韓国海外研修 実施期間：令和元年8月5日～8月8日（3泊4日） 参加：生徒15名（教員3名）

- （1）実施期間：令和元年8月5日～8月8日（3泊4日）
- （2）訪問場所：慶南科学高校，昌原大学，国立科学館
- （3）実施人数：3年生徒15名，引率教員3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を訪問し，課題研究の英語ポスター発表会を実施した。その他に，学校内に設置されている生徒寮での宿泊，博物館での合同研修を行った。また，昌原大学，国立科学館での研修などを実施した。

〔検証〕

慶南科学高校の課題研究発表では，自分の研究に対して興味を持って聞いてくれたこと，英語で伝える難しさ，また，伝わるまで何度も説明し合うことで分かった実感が得られた喜びなどに触れた感想が多くあった。また，実際に用いた実験道具や図を交えて丁寧に説明してくれたことで，慶南科学高校での英語の発表が理解できたことは自信となり，実際に発表を重ねるごとに意思伝達を図ろうという積極的な気持ちや伝え方が上達していくことを実感し，達成感を得たようである。生徒は出発前の2ヶ月程度をかけて英語ポスターの準備や，発表練習，韓国の文化研修などに取り組んでおり，練習の成果が感じられた一方，海外の優秀な生徒達との差を感じ，次へのモチベーションに繋がったようである。

昌原大学や国立科学館では高度な実験施設や最新技術の一端を多数見せていただき，また様々なジャンルの科学研究が行われていることを紹介していただき，生徒は大きな刺激を受けていた。

<生徒の感想（抜粋）>

ニュースで知る韓国と日本の関係はあまりよくありませんでした。そのため，現地に訪れるまでは，不安な気持ちを持っていました。しかし，現地で出会った人たちは皆とても親切でした。そのため，直接現地に訪れて交流をすることの大切さを知りました。この研修を通して，大学入学後に海外留学をしたいという気持ちが強くなりました。そのためにも，語学や学習に今まで以上に真剣に取り組もうと思いました。

海外研修の参加者に事前・事後のアンケートを実施し，効果を検証した。iCのI～Vの各項目の質問に対して身につけている程度を5段階で自己評価してもらい，その数値の平均値をまとめた（下表）。

積極的な生徒が参加しているため元々の数値が高いのだが，その中でも全ての項目で身につけているという評価が増えた。「I 情報分析活用力」「IV 自律的に行動する力」「V 垣根を超える力」の伸びが比較的大きく，研修を通じた生徒の成長が伺える。

表) 韓国研修 事前・事後のアンケート結果

	iC	事前 (平均値)	事後 (平均値)	変容
I	情報分析活用力	3.1	3.6	+0.5
II	論理的思考力	3.3	3.5	+0.2
III	コミュニケーション力	3.2	3.4	+0.2
IV	自律的に行動する力	3.2	3.6	+0.4
V	垣根を超える力	3.1	3.6	+0.5

第3節 iCサイエンスコンソーシアムの開発

SSH第1期～第3期の取り組みを受け、地域との連携をより一層深め、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。企業などからの指導・助言を得て、探究活動の深化を図る。

A. 小学校・中学校との連携

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

〔目的〕 本校生徒の近隣の小・中学校、公民館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・関心を抱くきっかけをつくる。

〔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つく。

〔研究内容・方法・検証〕

①ザ・キッズ	日時：令和元年8月1日（木）一宮公民館 対象：近隣の小学生 参加：本校生徒10名（教員1名） 内容：音と光のふしぎ（カラフル万華鏡づくり、フィルムケースで楽器づくり）
②おかやまっ子未来 フェスタ2019 プログラミング コーナー	日時：令和元年8月1日（木）イオンモール岡山 対象：小中学生 参加：本校生徒（普通科2年 iS 課題研究β 情報分野選択者、コンピュータ部） 内容：プログラミングの指導
③第1回、第2回 岡山一宮高等学校 プログラミング講座	第1回 令和元年8月2日（金）本校第1情報メディアルーム 対象：岡山市内小中学生 参加：本校生徒（普通科2年 iS 課題研究β 情報分野選択者、コンピュータ部） 内容：マイクロコンピュータ micro:bit を用いたゲームプログラム作成 第2回 令和元年12月14日（土）本校第1情報メディアルーム 対象：岡山市内小学生 参加：普通科理系6名（2年）（教員1名） 内容：マイクロコンピュータ micro:bit を用いたラジコンを動かすプログラム作成

岡山市教育委員会が主催する「おかやまっ子未来フェスタ2019」のプログラミングコーナーで本校生徒が講師を務め、あわせて本校で開催するプログラミング講座を広報した。そのおかげもあり第1回、第2回講座ともに募集定員を超える申し込みがあり盛況であった。第2回講座では岡山県総合教育センター情報教育部から機材を借りて開催した。「次回も参加したい」という声が多く、来年度はさらに多くの機材を準備し、多くの小・中学生に参加してもらえるように準備を行う。

④ふれあい SATURDAY	日時：令和元年10月19日（土）13:00～16:00 岡山市立中山中学校 対象：1～3年生21名 参加：本校生徒12名（教員1名） 内容：ペットボトル顕微鏡をつくろう
⑤親子わくわく教室	日時：令和元年10月26日（土）14:00～16:00 本校 理科教室 対象：近隣の小学5・6年生親子（20組40名） 参加：本校生徒18名（教員6名） 内容：ミクロの世界（電子顕微鏡）、ウミホタルの観察、鳴き砂の秘密を探ろう

生徒は講座当日に向けて、事前準備をしっかりと行うことができた。また、子供たちが実験活動を楽しむ姿や喜ぶ姿（次ページ写真⑤）を目の当たりにし大きな達成感を感じた。座談会では、学校生活の疑問等に対して積極的に対応した。今後、実験内容の変更や改良を行うことは必然である。魅力ある取組を継続するには、担当教員自身の知識や技術力の向上が必要不可欠である。そのために学校として教員に対する支援について十分考えていく必要があると考えられる。



⑤ミクロの世界体験



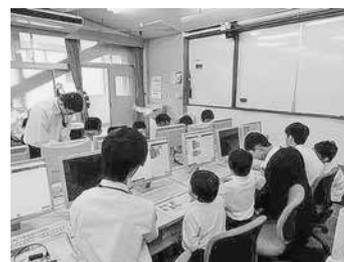
⑤ウミホタルの観察



⑤鳴き砂の秘密を探ろう

⑥ 科学キッズフェスティバル in 京山	日時：令和元年12月8日（日）生涯学習センター 参加：本校生徒6名（教員1名） 内容：いちのみや実験教室 スライム・スーパーボール作り，ベンハムゴマの体験
⑦ 御南中学校ふれあい	日時：令和2年1月25日（土）御南中学校 対象：御南中生徒25名 参加：本校生徒10名（教員1名） 内容：ペットボトル顕微鏡をつくろう
⑧ 香和ふれあい講座	日時：令和2年1月25日（土）香和中学校 対象：香和中生徒35名 参加：本校生徒2名（教員1名） 内容：電気めっき・合金の作成，尿素の結晶
⑨ 第66回岡山市児童生徒科学研究発表会	日時：令和元年10月19日（土）本校公孫樹会館研修室・1年HR 対象：250名（小学生・中学生・小中教職員・同伴保護者） 参加：本校生徒94名（校長，教員9名） 内容：発表会の運営（受付2名，駐車場5名，会場係57名） 実験教室7名，プログラミング教室12名

第66回 岡山市児童生徒科学研究発表会では本校生徒が発表補助としてボランティア活動をする中で、児童・生徒の真剣な研究発表に多くの刺激を受けていた。また、発表会終了後に科学実験教室やプログラミング体験を企画し、本校での教育活動に対して理解を深めてもらうことができた。都合で発表会終了後の科学実験教室やプログラミング体験に参加する時間が十分でない児童・生徒もいたため、事前に通知してもらうことを検討したい。



⑨ プログラミング教室

B. 高校との連携（専門科高等学校との連携）

【 対象：1・2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・検証〕

① 岡山県立岡山工業高校	日時：令和2年1月9日（木）	場所：岡山県立岡山工業高校
岡山工業高校3年生と連携して課題探究を進めることができるかどうか、教員間で検討した。また1月24日（金）に行われた機械科と化学工学科の課題研究発表会を本校教員が見学した。		
② 岡山県立高松農業高校	日時：令和元年12月18日（水）	場所：岡山県立高松農業高校
高松農業高校3年生と連携して課題探究を進めることができるかどうか、教員間で検討した。また12月19日（木）に行われ課題研究発表会を本校教員が見学した。		

③ 岡山県立興陽高校 日時：令和元年9月13日(金) 場所：岡山県立興陽高校

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。また1月6日(月)に本校教員2名と理数科1年生3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。

学校間で探究テーマの決定時期がずれるため、今年度、理数科2年生との連携は見合わせた。岡山工業高校と高松農業高校は前年度に探究テーマを確定するので、その確定した探究テーマ一覧を4月に理数科新2年生に示すことができる。そのうえで来年度の両高校との課題探究における連携を、改めて検討していきたい。

興陽高校からは「温室データを一元管理できるアプリケーションかサービスの開発をしてほしい」という具体的な提案を受けている。来年度数学・情報分野で課題探究を行う本校理数科1年生3名がすでに現地の状況を調べ、プログラミングを始めている。来年度も引き続きこの探究を進めていく。

C. 大学との連携（岡山大学・岡山理科大学との連携）

【 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 岡山大学との連携

(ア) 岡大聴講（高校生が岡大キャンパスで大学生と共に受ける授業の聴講(2019年度教育連携協議会教育連携事業)

対象学年：2・3年生（選択者） 単位数：1～2単位

開講期間：第1学期（授業期間 4月8日～6月10日）、第2学期（授業期間 6月13日～8月8日）

第3学期（授業期間 10月1日～11月28日）、第4学期（授業期間 12月2日～2月7日）

開講時限：7、8時限（16：20～18：30）

活動内容：岡山大学の各学部の講座を本校生徒22名が受講した。

聴講料は無料で、テキストは指定された書籍を生徒が個人負担で購入している。

単位認定：修了が認められた生徒には「学校外における学修の単位認定」として、それぞれ受講した講義に該当する高校の科目（表1の増加単位科目名欄を参照）の増加単位（1～2単位）を与える。

聴講状況：

授業科目名（学部）	聴講した生徒数		計
	普通科	理数科	
人文学概説（文学部）	3年生3人	0	3
現代政治入門（法学部）	3年生1人	0	1
中等社会科指導法A（教育学部）	3年生3人	0	3
環境物理科学A（環境理工学部）	3年生2人	0	2
薬用植物学（薬学部）	3年生3人	0	3
GDP（第1学期）	3年生2人	0	2
中等社会科指導法B（教育学部）	2年生3人	0	3
知的障害者生理・病理学概論ⅠⅡ（教育学部）	0	2年生1	1
現代数学要論Ⅱab	2年生3人	0	3
GDP（第4学期）	0	2年生1	1
合計	20人	2人	22人

(イ) 研究者招聘

- ・理数科課題研究報告会（7月、11月）
- ・普通科課題研究報告会（5月、11月）
- ・理数科課題研究分野別発表会（12月）
- ・理数科・普通科課題研究発表会（1月）

(ウ) 留学生招聘（岡山大学国際部留学交流課に依頼）

- ・iCEGP（第1回10名、第2回15名）

② 岡山理科大学との連携

(エ) 研究者招聘

- ・自然科学入門講座Ⅰ 講師招聘 (1名)
- ・自然科学入門講座Ⅱ 講師招聘 (4名)
- ・理数科蒜山研修 講師招聘 (1名)

- ・サイエンスフィールドワーク研修先 (理学部)
- ・プレゼンテーション講演会 (5月, 11月) 本校体育館
講師招聘 (各1名)

〔検証〕

岡大聴講した生徒のアンケートでは、「発展的な内容を学習することで、分野への関心が高まった」、「岡山大学に対する意識がさらに高まった」などがあつた。アンケート全体を見渡しても否定的な記述は一切なく、参加した生徒はそれぞれに意欲を持って取り組み、達成感を得たようだ。今年度は2年生が8名、3年生が14名の計22名の生徒が受講した。たくさんの生徒が積極的に受講し、進路選択の一助となっている。自転車でのキャンパスへの移動や放課後の活動の制約はあるが、今後も生徒への働きかけをして、この取り組みがますます活発になるようにしたい。また、理数科・普通科の課題研究報告会・発表会に岡山大学の研究者を招聘し、生徒の研究指導をしていただいた。さらに、第4期SSHの新規の取組であるiCEGPに留学生を派遣していただいた。課題研究の質の向上、国際性の涵養に大いに貢献して頂いた。

岡山理科大学とは理数科の講座や普通科課題研究で連携し、講師の先生には貴重な時間を割いて指導していただいている。探究基礎科目のサイエンスフィールドワークでは、2学期のフィールドワークⅡの研修先として、快く生徒を受け入れていただき、生徒の意欲向上につながる指導をして頂いた。

今後とも、岡山大学・岡山理科大学には強い連携をお願いしたい。

D. 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 Ⅲ Ⅳ Ⅴ】

〔目的〕ESDカフェや交流会の参加を通して、生徒が身近に存在する持続可能な開発を阻害する課題を見出し、iC理数探究Ⅰ・iC課題探究αでの探究活動に生かす。これによりユネスコスクールとしてESDの推進にも努める。

〔仮説〕校内外のESDに関わる取り組みを契機にして、生徒が身近に存在する持続可能な開発を阻害する課題に関心を持つことができる。

〔実施内容・方法・検証〕

ブルガリア高校生との交流 日時：令和元年11月22日(金) 場所：岡山県立岡山一宮高等学校

岡山県内ユネスコ指定校10校と合同事業。

2020東京オリンピック・パラリンピック競技大会では、岡山市はブルガリアのホストタウンとなる。今年度はブルガリアから高校生を受け入れ、ユネスコ活動の紹介、SDGsに関わる岡山観光、食文化交流、パラスポーツの体験などを行った。

ブルガリア交流では相手国との連絡以外はほぼ生徒が主体となって計画を立て実施した。事後アンケートでは互いの実践活動の発表が課題研究の参考になったという意見が多くあつた。

岡山市とはESDに関わる取り組みの他にも、「A. 小学校・中学校との連携」に挙げた多くの事業で緊密に連携をとり、本校生徒のiコンピテンシー育成・活用に協力をしていただいている。

- ・おかやまっ子未来フェスタ2019プログラミングコーナー (前述 令和元年8月1日(木)実施)

E. 地域・企業との連携

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

〔目的〕 自治体・町内会・公民館との連携や、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、生徒が地域課題を見出し関心を持つことができる。また企業・研究施設（岡山県工業技術センターなど）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・検証〕

令和元年12月6日（金）にiCサイエンスフィールドワークのフィールドワークⅡを実施し、企業・研究機関での研修を行った。理数科1年生80名が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）、株式会社林原（藤崎研究所）、岡山県工業技術センター、岡山理科大学理学部の4方面に別れて研修を行った。インターネットで調べればどんなことでも載っていて、分かった気になることはできるが、実物を見たり触ったりすることでより理解が深まることを実感できたようである。一つを理解するとさらに疑問が生じてきて、またそれを質問する・・・というように、探究的な学びが理解を一層深めることを経験できたようである。探究活動に生きる経験ができたと考えられる。

第4節 管理機関との連携

iC コアカリキュラムで育成した i コンピテンシーを活用する場として iC エンハンスプログラム、深化する場として iC サイエンスコンソーシアムがある。管理機関である岡山県教育庁とサイエンスコンソーシアムを形成し、岡山県教育庁が主催する発表会・コンテストに参加することで i コンピテンシーの活用と深化が期待できる。また、外国語による理科・数学教育の研究開発のために岡山県教育庁と連携して「グローバル・サイエンスOKAYAMA (GSO)」(平成26・27年度実施)に代わる事業を展開した。

A. 大学の研究者招聘

理数科の課題研究の指導のために物理に1名、化学に2名の非常勤講師(元大学教授等)を配置し、年間を通して指導していただいている。研究者が生徒に寄り添う指導は非常に効果的であった。また、普通科と理数科の課題研究の指導・助言に県予算の外部講師として岡山大学から教授に来ていただいている。

B. 外国人講師による指導

外国人講師3名が延べ473時間、外国人エキスパート(非常勤講師)として派遣され次の取り組みを行った。

(1) 学校設定科目「iC アカデミックイングリッシュ」(1年)

本校の理科と数学の教員各1名、および理科の専門性をもつ外国人講師3人の計5人のチームティーチングで実施した。ポスターの作り方や効果的なプレゼンテーションの仕方を学習してから、2回の英語ポスター発表を行った。1回目は4名のグループで数学の確率分野の内容について取り組んだ。2回目はより少人数でグループを編成し(2名)、自由にテーマを選んで取り組んだ。ポスター内容検討、ポスター作成・発表という活動を通して、コミュニケーション力、情報分析活用力、垣根を越える力の育成を図った。さらに交流提携校の慶南科学高校の来日した1月21日(火)には、お互いにポスター発表を行い日頃の学習成果を発揮するとともに交流を深めた。

(2) 「課題研究」(2年)

「課題研究」の時に取り組んだ理数科2年生17グループの研究成果を各自で英語ポスターにまとめ、3月23日(月)に、英語ポスター発表会を実施した。当日は県内高校関係者や外国人留学生の参加が多数あった。なお、英語ポスター作成に際しては、外国人エキスパート3名と常勤の日本人講師1名が、英語ポスター作成やプレゼンテーションについて指導・助言にあたった。

C. サイエンスチャレンジ岡山2019 兼 第9回科学の甲子園全国大会岡山県予選

科学に興味関心が高い高等学校等の生徒が、団体で協力して科学技術・理科・数学等における複数分野の競技に取り組む事とおして、科学に関する更なる興味関心の高揚及び学力の向上を図ることを目的として開催する大会。総合順位1位のチームが属する学校が「第9回科学の甲子園全国大会」への出場校となる。実技競技では、ものづくりの能力、コミュニケーション能力、プレゼンテーション能力を用いて課題を解決する力を競うものである。1年生と2年生が同じ目標に向けて準備を行う過程が i コンピテンシーの垣根を越える力の育成に効果的であった。

D. 第17回高大連携理数科教育研究会・第20回岡山県理数科理数系コース課題研究合同発表会

令和2年2月8日岡山大学創立五十周年記念館で行われた岡山県教育委員会主催の岡山県理数科理数系コース課題研究合同発表会で生徒が口頭発表、ポスター発表をしている。課題研究の成果を合同の場で発表することを通して、お互いの研究方法や研究内容について理解を深め、学習意欲の喚起と理数科理数系コース生としての意識の高揚を図ることができた。また、大学の教員等からの専門的な見地からの指導助言により、学習を一層深化させることができた。

第4章 実施の効果とその評価

(1) 評価方法

○方法A (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。質問項目をいくつかのカテゴリーに分類し、カテゴリー毎に「よくあてはまる」、「ややあてはまる」、「あまりあてはまらない」、「全くあてはまらない」として集計して分析。(P55 参照) また、「よくあてはまる」10ポイント、「ややあてはまる」5ポイント、「あまりあてはまらない」-5ポイント、「全くあてはまらない」-10ポイントとして、それぞれの項目における平均値を評価指数と定める。

○方法B (iC 測定尺度アンケート)

追手門学院大学心理学部 教授 三川俊樹 氏の指導のもと、iC 測定尺度を生徒の変容を客観的・定量的に測定しうるアンケートとして開発。次年度等に比較資料として活用する。

○方法C (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。(第1学年のみ試験的に実施)

(2) 方法Aによる評価

①生徒 : 生徒に対する質問項目「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82.2% (H29) →80.7% (H30) →82.8% (R 1) を示したことから、SSH事業が学校の特色ある実践であると認知されている。個々のプログラムの評価は各プログラムの項目で行い、検証している。各プログラムの仮説で設定した「伸ばしたい力」の多くは、評価ポイントが高く、プログラムごとに効果が上がっている。方法B (iC 測定尺度調査結果) から、1年生普通科ではすべての項目で上昇がみられたが、理数科では「垣根を越える力」が下降した。生徒が自己判断をする際によりどころとなるルーブリックの開発と日常の授業におけるi コンピテンシーの意識付けが必要である。個々のプログラムの成果を連動させ、全体の力の向上につなげる工夫が必要である。

②教職員 : 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」の評価指数が5.9 (H28) →6.4 (H29) →6.4 (H30) →6.6 (R 1) と推移し、93.1%が肯定的評価をしていることから、SSHの取り組みが一部の教員だけでなく、学校全体の取り組みになっていることが分かる。

③保護者 : 保護者に対する質問項目「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」の評価指数が、5.9 (H28) →6.4 (H29) →6.2 (H30) →6.1 (R 1) と推移し、83.6%が肯定的評価をしている。

(3) 方法B・Cによる評価

40期生(1年)360名を対象に、方法B (iC 測定尺度アンケート) としてi コンピテンシーの5つのカテゴリーに関わるアンケート(表1)を4月と12月に実施した。各資質能力に対応するアンケート項目は次のようにした。

- I 情報分析活用力-1, 6, 11, 16, 21
- II 論理的思考力-2, 7, 12, 17, 22
- III コミュニケーション力-3, 8, 13, 18, 23
- IV 自律的に行動する力-4, 9, 14, 19, 24
- V 垣根を越える力-5, 10, 15, 20, 25

各項目は、「とても身についた：4」から「ほとんど身につけていない：1」の4段階で回答を求めた。各項目の回答を5つのカテゴリーにあてはめて集計し、各カテゴリーの尺度とした。また、方法C（iC自由記述アンケート）として各項目の能力を育成するためにどの取り組みが効果的であったかを問う自由記述形式のアンケートも併せて実施した。

表1) アンケート項目

I 情報分析 活用力	I-1	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。
	I-2	6	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。
	I-3	11	情報を組み合わせて課題解決に活かすことができる。
	I-4	16	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。
	I-5	21	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。
II 論理的 思考力	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。
	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。
	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。
	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組み立て結論を導くことができる。
	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。
III コミュニ ケーション 力	III-1	3	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。
	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。
	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。
	III-4	18	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。
	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。
IV 自律的 に行動 する力	IV-1	4	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。
	IV-3	14	積極的に責任を引き受け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。
	IV-5	24	目標の実現に向け、倫理的に行動しようとする。
V 垣根を 越える 力	V-1	5	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。
	V-3	15	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し合う関係を築いていこうとする。
	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。

分析結果と考察

多くのカテゴリー項目で、4月よりも12月の方が身についた数値が上回っていた。次に項目ごとに検証する。

I 情報分析活用力について

普通科はどの項目でも4月より12月の方が身についたと回答した数値が高くなった。理数科はI-1とI-4とI-5では4月より12月の方が身についたと回答した数値が高くなったが、I-2では身についたと回答した数値と身につかなかったと回答した数値が両極化し、I-3では4月より12月の方が身についたと回答した数値が低くなった。自由記述によるアンケートで、最も効果的であったと考える取り組みは、普通科と理数科ともに「iCデータ&ロジカルサイエンス」をあげた生徒が圧倒的に多かった。

II 論理的思考力について

普通科と理数科ともにどの項目でも4月より12月の方が身についたと回答した数値が高くなった。自由記述によるアンケートの結果、最も効果的であったと考える取り組みは、普通科は「iCイングリッシュ」、理数科は「iCアカデミックイングリッシュ」をあげた生徒が多かった。

III コミュニケーション力について

普通科と理数科ともにどの項目でも4月より12月の方が身についたと回答した数値が高くなった。自由記述によるアンケートの結果、最も効果的であったと考える取り組みは、普通科は「iC イングリッシュ」、理数科は「iC アカデミックイングリッシュ」をあげた生徒が多かったが、どの取り組みかがわからないと回答した生徒もかなりいた。

IV 自律的に行動する力について

普通科は多くの項目で4月より12月の方が身についたと回答した数値が高くなったが、IV-2で身につけていないと回答した数値が12月の方が多かった。また理数科も多くの項目で4月より12月の方が身についたと回答した数値が高くなったが、IV-2では身についたと回答した数値と身につかなかったと回答した数値が両極化した。自由記述によるアンケートの結果、最も効果的であったと考える取り組みは、普通科は「iCEGP」をあげた生徒が多かったが、どの取り組みかわからないと回答した生徒も相当数いた。理数科は「iC インキュベーションラボ」をあげた生徒が多く、次いで「iC サイエンスフィールドワーク」であった。

V 垣根を越える力について

普通科は多くの項目で4月より12月の方が身についたと回答した数値が高くなったが、V-1で身につけていないと回答した数値が12月の方が多かった(図1)。理数科のV-4では身につけていないと考える数値が12月の方が多かった。自由記述によるアンケートの結果、最も効果的であったと考える取り組みは、普通科はiC データ&ロジカルサイエンスをあげた生徒が多く、次いで社会貢献活動の出前講座であった。理数科はiC サイエンスフィールドワークをあげた生徒が多く、次いでiC データ&ロジカルサイエンスであった。

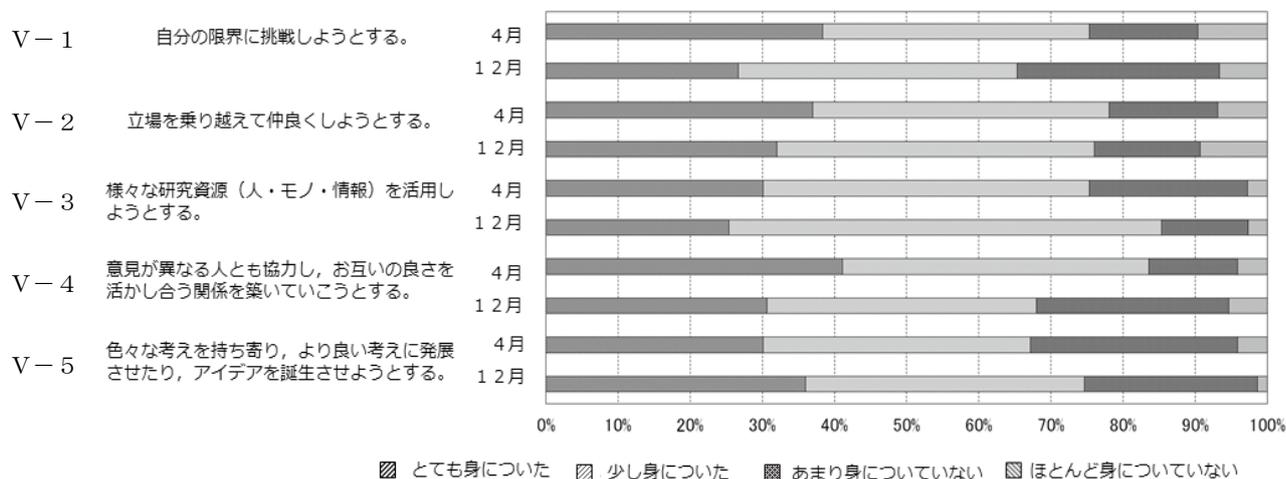
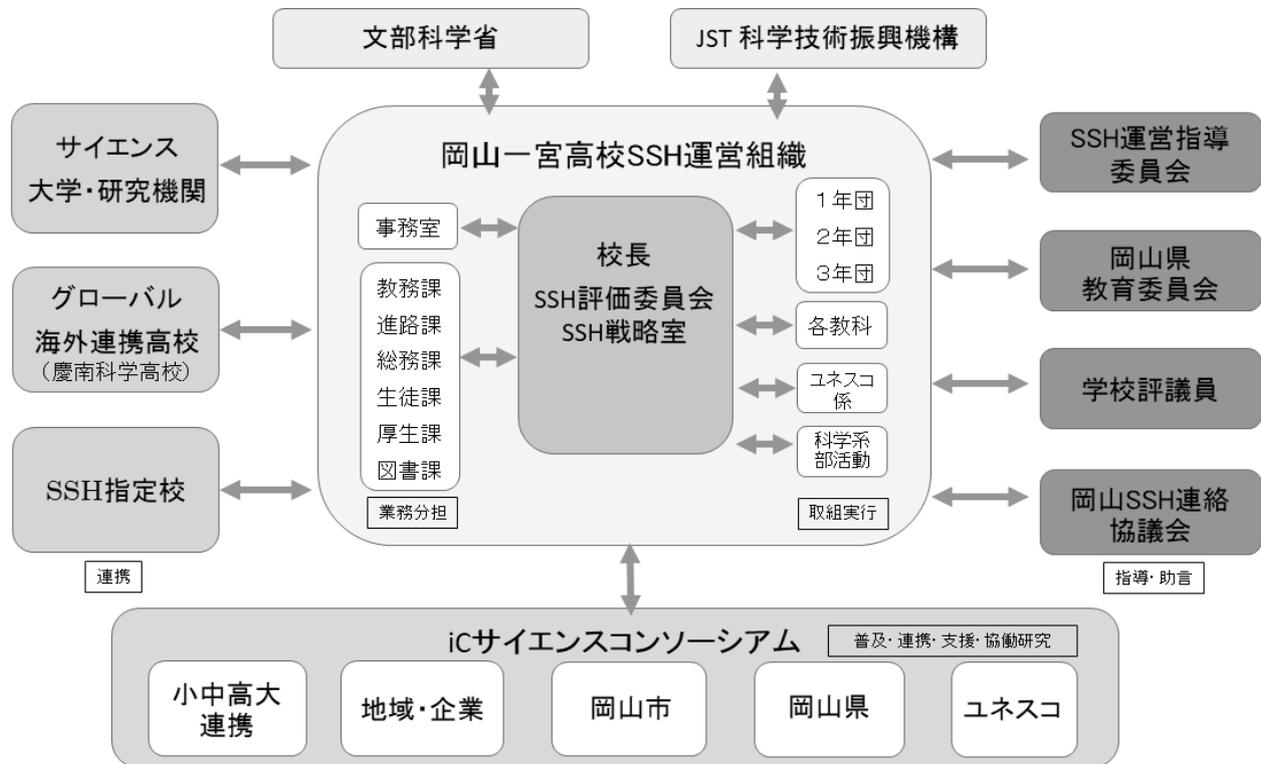


図1) 垣根を越える力の推移(理数科1年)

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。



SSHの研究開発や総括的なことをSSH戦略室で行い、実務的なことは校務分掌にそれぞれ割り当て、実務の企画運営・調整をSSH戦略室が中心となり推進する体制を確立している。

SSH戦略室は、今期構成を見直しSSH戦略室長、副校長、理数科長、理科（物理・化学・生物）と数学の代表各1名を核となるメンバーとし、総務課・教務課・進路指導課・生徒課・厚生課・図書課から各1名で構成した。ほぼ毎週定期的に会議を開き、SSH関係のプログラム推進の企画運営・調整にあたった。案件によっては、学年主任や行事の責任者が参加するなど臨機応変に対応した。

(2) 探究活動教員研修

生徒にiコンピテンシーを身につけさせるためには、探究的な学びは欠かせない。教員一人一人が探究型授業に取り組む手がかりを得るのとあわせ、校内外に向けて授業を公開し、研究協議を通して授業力向上につなげる。そのため、各教科で探究型授業に向けての教員研修を実施した。学校を挙げての研修日を設定し「いちのみや探究デー」として県内高校と全国のSSH校へ案内した。参観授業以外の生徒を下校させ午後の時間を使って研修を実施した。授業参観後にポスターセッションを行い、その後講演会を行った。

(3) 全校課題研究発表会

1月21日に2年生の普通科と理数科が合同で課題研究発表会を行った。午前中は理数科2年生の口頭発表を理数科1年生が見学した。午後は韓国・慶南科学高校2グループと本校2グループが英語で口頭発表を行い、1・2年生全員が見学した。その後、2年生普通科と理数科がポスター発表を行い1年生全員が見学した。理数科・普通科合同、2年1年合同実施により教員間で連携し実施することができた。

(4) ルーブリック開発

iコンピテンシー分析者および学校設定科目主担当者を中心にプロジェクトチームを組み、ルーブリックを作成中である。

第6章 成果の発信普及について

3期15年にわたりSSHに取り組んできた先進校として、その成果の普及は大きな責務であり、次のような方法で普及活動に取り組んだ。

1 研究開発の内容と成果の普及

(1) iC 測定尺度アンケートの開発

追手門学院大学心理学部 教授 三川俊樹 氏の指導のもと、iC 測定尺度を生徒の変容を客観的・定量的に測定しうるアンケートとして開発。4月と12月に実施した。

(2) 教材の開発（*は理数科対象，@は理数科及び普通科対象）

「iC コアカリキュラム」の第1学年の科目「iC データ&ロジカルサイエンス@」（1単位），「iC インキュベーション・ラボ*」（2単位），「iC アカデミックイングッシュ*」（1単位），「iC サイエンスフィールドワーク*」（1単位）の教材開発の成果をテキストにまとめた。

(3) 公開授業の実施（いちのみや探究デーの取組）

i コンピテンシーを身につけさせるためには、探究的な学びは欠かせない。教員一人一人が探究型授業に取り組んでいく手がかりを得るため、校内外に向けて 公開授業および研究協議を実施し授業力向上につなげた。実施日、授業者は下の通り。

実施：令和元年11月13日（水）

① 公開授業 14:00～14:45

入江忍（国語総合） 川場信之（世界史A） 有岡桂佑（理数数学I） 片山肇（理数物理）
鎌田理加（コミュニケーション英語） 内藤英治（美術I）

② 研究協議（ポスターセッションによる） 15:00～15:45

③ ミニ講演会 16:00～16:45 講師 岡山大学大学院教育学研究科 准教授 宮本浩治 氏

研究授業の後、ポスターセッションによって他教科の教員がどのように取り組もうとしているのか情報を共有できたことは、学校全体でのカリキュラムマネジメントがより実効性のある具体的なものになったと考える。校外から大学教授、JST 主任調査員、岡山県教育委員会指導主事、高校教員等 30 名が参加。

2 「iC サイエンスコンソーシアム」を活用した科学普及活動

※次の①～⑨の番号は、その詳細を記述している p.38 の番号に対応している。

出前授業

① ザ・キッズ

一宮公民館で近隣の小学生を対象とした実験教室「万華鏡づくり、フィルムケースで楽器づくり」を実施。

④ ふれあいSATURDAY

岡山市立中山中学校で中山中学生を対象とした授業「ペットボトル顕微鏡をつくろう」を実施。

⑥ 科学キッズフェスティバル in 京山

生涯学習センターで地域の小中学生を対象としたいちのみや実験教室「スライム・スーパーボール作り」「ベンハムゴマの体験」を実施。

⑦ 御南中学校ふれあい

岡山市立御南中学校で御南中学生を対象とした授業「ペットボトル顕微鏡をつくろう」を実施。

⑧ 香和ふれあい講座

岡山市立香和中学校で香和中学生を対象とした授業「電気めっき・合金の作成、尿素の結晶」を実施。

自然教室

⑤ 親子わくわく教室

本校で近隣の小学5・6年生親子を対象とした実験教室「ミクロの世界（電子顕微鏡）、ウミホタルの観察、鳴き砂の秘密を探ろう」を実施。

自由研究・プログラミング講座

② おかやまっ子未来フェスタ 2019 プログラミングコーナー

イオンモール岡山で小中学生を対象としたプログラミング講座のプログラミング指導を実施。

③ 第1回、第2回岡山一宮高等学校プログラミング講座

本校で地域の小中学生を対象としたプログラミング講座を実施。

岡山市児童生徒科学研究発表会

⑨ 第66回岡山市児童生徒科学研究発表会

本校で岡山市児童生徒科学研究発表会を実施。発表会終了後には実験教室とプログラミング教室を開催。

3 SSH通信の発行

本校のSSHに関する取組をSSH通信にまとめ、年間29号発行しホームページに掲載した。

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 実施上の課題

第3期までの成果と課題を踏まえ、第4期1年目の研究開発を行ってきた。理数科だけでなく普通科でも「科学知」を統合し行動するリーダーを育成するために、学校の諸活動をあげてiコンピテンシーを育成し、理数科と普通科の全生徒がそれぞれの特性を生かし成長していくことが必要である。そのために理数科で培ってきた課題研究のノウハウを普通科に活かしていくことが必要である。また、地域の企業・研究所・大学等との連携、国際性の育成等を今以上に充実させていくこと、そして、このような取組による生徒の成長のより客観的な評価手法の確立、これらを含めた一宮メソッドの普及も必要である。

2 今後の研究開発の方向

(1) iコンピテンシーの育成

第4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、教員だけでなく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。来年度はさらに、各教科の授業で「めあて」につながるiコンピテンシーを生徒に明示するなど、今年度の取組を広げていく必要がある。

(2) 課題研究の質の向上

課題研究の質の向上のためには、低学年次における課題研究の手法の習得が必要である。そのためには、課題研究につながる「iC コアカリキュラム」の今年度の成果と課題を踏まえ、来年度の内容の修正を図る必要がある。今後、「iC コアカリキュラム」の担当者会議を開き、内容の重なりや欠落した部分を修正する。また、4期1年目の1年生が2年生になる令和2年度には普通科の課題研究が週1単位から2単位となる（理数科はこれまで通り2単位）。これまで理数科で培ってきたノウハウを普通科の課題研究に活かして、普通科の課題研究の充実を図ることが必要である。さらに理数科の課題研究では、大学との連携をより充実させるとともに、他校や企業との連携を図ることを計画している。

(3) 全校課題研究発表会

今年度全校の取組とした全校課題研究発表会は、iコンピテンシーの「垣根を越える力」を伸ばし、「国際性の育成」にもつながる点で一定の効果があった。一方、時間の関係から、理数科の生徒の一部しか口頭発表できなかったり、大学の先生の指導好評に時間を十分確保することができなかつたりするなどの課題がある。今年度の成果と課題を踏まえ、来年度、より効果的な取組となるよう工夫していく必要がある。

(4) 理数系才能教育強化

理数の能力の高い生徒を選抜し、才能伸長と理数系キャリア意識形成をねらいとして最先端の研究施設での研修を行っている。これらの研修を通してさらに個々の才能を伸ばす取組を充実させる必要がある。

(5) 国際性の育成

新しい学校設定科目である「iC アカデミックイングリッシュ」「iC イングリッシュ」の内容の見直しを図る。さらに、企業訪問等にグローバルな視点を養う内容を組み込むこと、SDGsの視点をより浸透させること、ユネスコスクールの取組を一部の取組でなく学校全体の取組に広げていくことなどが課題である。

(6) 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 測定尺度アンケート」を実施したが、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が必要であると考え「ルーブリック検討プロジェクトチーム」で検討している段階である。令和2年度はそのルーブリックを用いた評価を行い、より客観性を高めていく予定である。

(7) 一宮メソッドのさらなる普及

来年度も「いちのみや探究デー」を実施し、各教科の探究型授業に向けての研究の成果を校外に向けて発信する。また、今年度のiC コアカリキュラムの課題を受けて改定した教材を成果物として発信する。

④ 関係資料

資料1

教育課程

普通科（平成 29,30 年度入学生）

教科	科目	標準単位数	文科系			理科系		
			1年	2年	3年	1年	2年	3年
国語	国語総合	4	6					
	現代文B	4		2	2			
	古典B	4		3	4		2	2
地理歴史	世界史A	2	2					
	世界史B	4		3	b 5☆4			
	日本史B	4		#3	b 5☆4		#3	◎4
公民	地理B	4		#3	b 5☆4		#3	◎4
	現代社会	2	2					
	※現代社会探究	3			★3			
数学	数学Ⅰ	3	3					
	数学Ⅱ	4	1	3			3	●2
	数学Ⅲ	5					1	7
	数学A	2	2					
	数学B	2		2	□2		2	●2
理科	物理基礎	2	2					
	物理	4					△3	△4
	化学基礎	2	1	2	1		1	
	化学	4					3	4
	生物基礎	2	2	1				
	生物	4					△3	△4
保健体育	※化学基礎探究	1			▽1			
	※生物基礎探究	2			2			
	体育	7~8	3	2	2 □2		2	2
芸術	保健	2	1	1			1	
	音楽Ⅰ	2	○2					
	音楽Ⅱ	2		○2				
	美術Ⅰ	2	○2					
	美術Ⅱ	2		○2				
	書道Ⅰ	2	○2					
外国語	書道Ⅱ	2		○2				
	コミュニケーション英語Ⅰ	3	3					
	コミュニケーション英語Ⅱ	4		4			4	
家庭	コミュニケーション英語Ⅲ	4			4			4
	英語表現Ⅰ	2	2					
	英語表現Ⅱ	4		2	4		2	2
情報	家庭基礎	2	2				2	2
	情報の科学	2	<▲1>	<▼1>			<◆1>	
	②コンピュータ	1					1	
※iSプログラム	②iSリテラシー	1	1					
	②iSイングリッシュ	1	1					
	②iS理数課題研究	1		1				
	②iS課題研究β	1					1	
	※iS課題研究γ	1			(□1)			(□1)
	②iS進路探究	1			1			1
※学術探究	②課題研究α	1		1				
C 共通科目単位数計			34	34	29~34(□30~35)		34	34(□35)
家庭	生活産業基礎	2~4						
	音楽理論	2~8						
	ソルフェージュ	6~12						
美術	素描	2~16						
	構成	2~8						
※書道	※書道表現	3						
	※書道創作	2						
D 専門科目単位数計			0	0	0~5		0	0
特別活動	E ホームルーム時間		1	1	1		1	1
	F 総合的な学習の時間	3	<<▲1>	<<▼1>	<■1>		<<◆1>	<■1>
C+D+E+F 適当に授業時数計			35	35	35(□36)		35	35(□36)
備考	卒業に必要な単位数(74)単位、在学中の履修可能単位数(106+学外における学修4)単位。							
	1年は全員同一の教育課程なので、文科系コースの欄にまとめて記入した。							
	○・△・#・b・□印からは1科目、☆印からは1科目または★印の中から1科目と▽化学基礎探究(1)、◎と●印からは◎1科目または●2科目を、それぞれ選択する。							
	iSプログラム：iSイングリッシュは2名によるTTで行う。							
	1年数学Ⅱの履修は数学Ⅰの履修を終えてからとする。2年理数数学Ⅲの履修は数学Ⅱの履修を終えてからとする。							
	理科：化学基礎は1年・2年で継続履修。2年化学の履修は化学基礎の履修を終えてからとする。							
	国語：現代文B・古典Bは2年・3年で継続履修。							
	外国語：英語表現Ⅱは2年・3年で継続履修。							
	3年文科系の地理歴史は、2年での履修科目の一方を5単位と、他方、それ以外の地理歴史を4単位又は現代社会・専門芸術から3単位、と化学基礎探究1単位選択履修する。							
	3年理科系の地理歴史は、2年・3年で継続履修。							
□1は選択者のみ単位を認定する。								
2年と3年選択者のみ、学校外における学修(大学との連携)の単位認定(1~2単位)を該当の各科目の増加単位とする。								
※は学校設定教科・科目である。								
②はSSHの研究開発に係る特例の学校設定科目である。								
<▲1><▼1><▲▲1><▼▼1><■1>：SSHの特例により、文科系は情報の科学(2)と総合的な学習の時間(3)を減じて、iSリテラシー(1)、iSイングリッシュ(1)、iS理数課題研究(1)、iS進路探究(1)、課題研究α(1)を行う。								
<▲1><◆1><▲▲1><◆◆1><■1>：SSHの特例により、理科系は情報の科学(2)と総合的な学習の時間(3)を減じて、iSリテラシー(1)、iSイングリッシュ(1)、コンピュータ(1)、iS課題研究β(1)、iS進路探究(1)を行う。								
(SSHの特例により、「情報の科学」と「総合的な学習の時間」は実施していない。)								
「iSプログラム」の「iS」は「ichinomiya Science」の略称である。								

理数科 (平成 29,30 年度入学生)

類 型			理 数 科		
学 年			1年	2年	3年
教 科	科 目	標 準 単 位 数	単 位 数	単 位 数	単 位 数
国 語	国 語 総 合	4	5		
	現 代 文 B	4		2	2
	古 典 B	4		3	3
地理歴史	世 界 史 A	2	2		
	地 理 B	4		3	3
公 民	現 代 社 会	2			2
保健体育	体 育	7~8	3	2	2
	保 健	2	1	1	
芸 術	音 楽 I	2	○2		
	美 術 I	2	○2		
	書 道 I	2	○2		
外国語	コ ミ ュ ニ ケ ー シ ョ ン 英 語 I	3	3		
	コ ミ ュ ニ ケ ー シ ョ ン 英 語 II	4		4	
	コ ミ ュ ニ ケ ー シ ョ ン 英 語 III	4			4
	英 語 表 現 I	2	2		
	英 語 表 現 II	4		2	2
家 庭	家 庭 基 礎	2		2	
情 報	情 報 の 科 学	2	<▲2>		
	@ コ ン ピ ュ ー タ	1	1		
※iSプログラム	@ iS リ テ ラ シ ー	1	1		
	※ iS ア カ デ ミ ッ ク イ ン グ リ ッ シ ュ	1	1		
	@ iS イ ノ ベ ー シ ョ ン	2	2		
	@ iS 進 路 探 究	1			1
C 共通科目単位数 計			23	19	19
理 数	理 数 数 学 I	4~7	5		
	理 数 数 学 II	9~13	1	4	5
	理 数 数 学 特 論	2~7		2	2
	理 数 物 理	2~12	2	★3	★4
	理 数 化 学	2~12	1	4	4
	理 数 生 物	2~12	2	★3	★4
	課 題 研 究	2~6		2	
※ 課 題 研 究 II	1			(#1)	
D 専門科目単位数 計			11	15	15(#16)
特別活動	E ホームルーム時数		1	1	1
	F 総合的な学習の時間		3	<▼2>	<■1>
C+D+E+F 適当たり授業時数計			35	35	35(#36)
備 考	<p>卒業に必要な単位数(74)単位。 在学中の履修可能単位数(106+学外における学修4)単位。 iSプログラム：iSアカデミックイングリッシュは5名によるTTで行う。 国語：現代文B・古典Bは2年・3年で継続履修。 外国語：英語表現Ⅱは2年・3年で継続履修。 理数：1年理数数学Ⅱの履修は理数数学Ⅰの履修を終えてからとする。 理数数学Ⅱは1年・2年・3年で継続履修。 1年では、○1科目を選択する。 2年と3年では、★1科目を選択する。 #1は選択者のみ単位を認定する。 2年と3年選択者のみ、学校外における学修(大学との連携)の単位認定(1~2単位)を該当の各科目の増加単位とする。 ※は学校設定教科・科目である。 @はSSHの研究開発に係る特例の学校設定科目である。 <▲2><▼2><■1>：SSHの特例により、情報の科学(2)と総合的な学習の時間(3)を減じてコンピュータ(1)、iSリテラシー(1)、iSイノベーション(2)、iS進路探究(1)を行う。 (SSHの特例により、「情報の科学」と「総合的な学習の時間」は実施していない。) 「iSプログラム」の「iS」は「ichinomiya Science」の略称である。</p>				

普通科（平成 31 年度入学生）

類 型			文 科 系			理 科 系		
学 年			1年	2年	3年	1年	2年	3年
教 科	科 目 (校内名称)	標 準 単 位 数	単 位 数	単 位 数	単 位 数	単 位 数	単 位 数	単 位 数
国 語	国 語 総 合	4	6					
	現 代 文 B	4		2	2		2	2
	古 典 B	4		3	4		3	4
地 理 歴 史	世 界 史 A	2	2					
	世 界 史 B	4		3	b 5☆4			
	日 本 史 B	4		#3	b 5☆4		#3	◎4
	地 理 史 B	4		#3	b 5☆4		#3	◎4
公 民	現 代 社 会	2	2					
	※ 現 代 社 会 探 究	3			★3			
数 学	数 学 I	3	3					
	数 学 II	4	1	3	3		3	●2
	数 学 III	5					1	7
	数 学 A	2	2					
	数 学 B	2		2	□2		2	●2
理 科	物 理 基 礎	2	2					
	物 理	4					△3	△4
	化 学 基 礎	2	1	2	1		1	
	化 学	4					3	4
	生 物 基 礎	2	2	1				
	生 物	4					△3	△4
※ 化 学 基 礎 探 究	1			▽1				
※ 生 物 基 礎 探 究	2			2				
保 健 体 育	体 育	7~8	3	2	2 □2		2	2
	保 健	2	1	1			1	
芸 術	音 楽 I	2	○2					
	音 楽 II	2		○2				
	美 術 I	2	○2					
	美 術 II	2		○2				
	書 道 I	2	○2					
書 道 II	2		○2					
外 国 語	コ ミ ュ ニ ケ ー シ ョ ン 英 語 I	3	3					
	コ ミ ュ ニ ケ ー シ ョ ン 英 語 II	4		4			4	
	コ ミ ュ ニ ケ ー シ ョ ン 英 語 III	4			4			4
	英 語 表 現 I	2	2					
	英 語 表 現 II	4		2	4		2	2
家 庭 基 礎	2		2			2		
情 報 情 報 の 科 学	2	<▲1>	<▼1>			<▼1>		
※ iC コア カリキュラム	@ iC データ & ロジカルサイエンス	1	1					
	@ iC イングリッシュ	1	1					
	@ iC 課 題 探 究 α	2		2			2	
	※ iC 課 題 探 究 β	1			(□1)			(□1)
C 共通科目単位数計			34	34	28~33(□29~34)		34	33(□34)
家 庭 生 活 産 業 基 礎	2~4			□2				
音 楽	音 楽 理 論	2~8			□2			
	ソ ル フ ェ ー ジ ュ	6~12			★3			
美 術	描 画	2~16			★3			
	構 成	2~8			□2			
※ 書 道	※ 書 道 表 現	3			★3			
	※ 書 道 創 作	2			□2			
D 専門科目単位数計			0	0	0~5		0	0
特 別 活 動	E ホールム時数		1	1	1		1	1
	F 総合的な探究の時間 (* iC 進路探究)	3	<▲▲1>	<▼▼1>	1		<▼▼1>	1
C+D+E+F 適当たり授業時数計			35	35	35(□36)		35	35(□36)
備 考	<p>卒業に必要な単位数(74)単位、在学中の履修可能単位数(106+学外における学修4)単位。 1年は全員同一の教育課程なので、文科系コースの欄にまとめて記入した。 ○・△・#・b・□印からは1科目、☆印から1科目または★印の中から1科目と▽化学基礎探究(1)、◎と●印からは◎1科目または●2科目を、それぞれ選択する。 iCコアカリキュラム：iCイングリッシュは2名によるTTで行う。 1年数学Ⅱの履修は数学Ⅰの履修を終えてからとする。2年理系数学Ⅲの履修は数学Ⅱの履修を終えてからとする。 理科：化学基礎は1年・2年で継続履修。2年化学の履修は化学基礎の履修を終えてからとする。 国語：現代文B・古典Bは2年・3年で継続履修。 外国語：英語表現Ⅱは2年・3年で継続履修。 3年文科系の地理歴史は、2年での履修科目の一方を5単位と、他方、それ以外の地理歴史を4単位又は現代社会・専門芸術から3単位、と化学基礎探究1単位選択履修する。 3年理科系の地理歴史は、2年・3年で継続履修。 □1は選択者のみ単位を認定する。 2年と3年選択者のみ、学校外における学修(大学との連携)の単位認定(1~2単位)を該当の各科目の増加単位とする。 ※は学校設定教科・科目である。 *は校内名称科目である。 @はSSHの研究開発に係る特例の学校設定科目である。 <▲1><▼1><▲▲1><▼▼1>：SSHの特例により、情報の科学(2)と総合的な探究の時間(2)を減じて、iCデータ&ロジカルサイエンス(1)、iCイングリッシュ(1)、iC課題探究α(2)を行う。 「iCコアカリキュラム」の「iC」は「ichinomiya Competency」の略称である。</p>							

理数科（平成 31 年度入学生）

類 型			理 数 科		
学 年			1年	2年	3年
教 科	科 目 (校内名称)	標 準 単 位 数	単 位 数	単 位 数	単 位 数
国 語	国 語 総 合	4	5		
	現 代 文 B	4		2	2
	古 典 B	4		3	3
地 理 歴 史	世 界 史 A	2	2		
	地 理 B	4		3	3
公 民	現 代 社 会	2			2
保 健 体 育	体 育	7~8	3	2	2
	保 健	2	1	1	
芸 術	音 楽 I	2	○2		
	美 術 I	2	○2		
	書 道 I	2	○2		
外 国 語	コ ミ ュ ニ ケ ー シ ョ ン 英 語 I	3	3		
	コ ミ ュ ニ ケ ー シ ョ ン 英 語 II	4		4	
	コ ミ ュ ニ ケ ー シ ョ ン 英 語 III	4			4
	英 語 表 現 I	2	2		
	英 語 表 現 II	4		2	2
家 庭 情 報	家 庭 基 礎 情 報 の 科 学	2	<▲2>	2	
※ iC コア カ リ キ ュ ラ ム	@ iC デ ー タ & ロ ジ カ ル サ イ エ ン ス	1	1		
	@ iC イ ン キ ュ ベ ー シ ョ ン ・ ラ ボ	2	2		
	@ iC サ イ エ ン ス フ ィ ー ル ド ワ ー ク	1	1		
	※ iC ア カ デ ミ ッ ク イ ン グ リ ッ シ ュ	1	1		
C 共 通 科 目 単 位 数 計			23	19	18
理 数	理 数 数 学 I	4~7	5		
	理 数 数 学 II	9~13	1	4	5
	理 数 数 学 特 論	2~7		2	2
	理 数 物 理	2~12	2	★3	★4
	理 数 化 学	2~12	1	4	4
	理 数 生 物	2~12	2	★3	★4
	課 題 研 究 (* iC 理 数 探 究 I)	2~6		2	
※ iC 理 数 探 究 II	1			(#1)	
D 専 門 科 目 単 位 数 計			11	15	15(#16)
特 別 活 動	E ホ ー ム ル ー ム 時 数		1	1	1
	F 総 合 的 な 探 究 の 時 間 (* iC 進 路 探 究)		3	<▼2>	1
C+D+E+F 週 当 たり 授 業 時 数 計			35	35	35(#36)
備 考	<p>卒業に必要な単位数(74)単位。 在学中の履修可能単位数(106+学外における学修4)単位。 iCコアカリキュラム：iCアカデミックイングリッシュは5名によるTTで行う。 国語：現代文B・古典Bは2年・3年で継続履修。 外国語：英語表現Ⅱは2年・3年で継続履修。 理数：1年理数数学Ⅱの履修は理数数学Ⅰの履修を終えてからとする。 理数数学Ⅱは1年・2年・3年で、継続履修。 1年では、○1科目を選択する。 2年と3年では、★1科目を選択する。 #1は選択者のみ単位を認定する。 2年と3年選択者のみ、学校外における学修(大学との連携)の単位認定(1~2単位)を該当の各科目の増加単位とする。 ※は学校設定教科・科目である。 *は校内名称科目である。 @はSSHの研究開発に係る特例の学校設定科目である。 <▲2><▼2>：SSHの特例により、情報の科学(2)と総合的な探究の時間(2)を減じて iCデータ&ロジカルサイエンス(1)、iCインキュベーション・ラボ(2)、iCサイエンスフィールドワーク(1)を行う。 「iCコアカリキュラム」の「iC」は「ichinomiya Competency」の略称である。</p>				

資料2

運営指導委員会 第1回運営指導委員会

(1) 日程

令和元年7月16日(火)

13:00～13:40 開会(日程説明等)

13:50～15:30 授業参観(6限・7限 2年生 理数科「課題研究」第1回報告会)

15:40～17:00 第1回運営指導委員会

(2) 出席者

①運営指導委員

(株)林原 研究開発本部食品開発部 研究員	新井 紀恵
岡山理科大学 理学部長 教授	池田 正五
広島大学大学院 教育学研究科 教授	磯崎 哲夫
京都市立芸術大学 准教授	磯部 洋明
一般財団法人 Glocal Academy 理事長	岡本 尚也
岡山大学 理学部長 教授	富岡 憲治
岡山大学 全学教育・学生支援機構 准教授	中山 芳一
岡山県工業技術センター 専門研究員	兒子 英之
首都大学東京 客員教授	鳩貝 太郎
追手門学院大学 心理学部 教授	三川 俊樹

②岡山県教育庁

岡山県教育庁高校教育課 総括副参事	鶴海 尚也
-------------------	-------

③本校教職員

赤木 隆(校長) 水島 裕(副校長) 中畑里英(教頭) 小山浩樹(主幹教諭)
有岡桂佑(S SH戦略室) 末廣弘毅(理数科長)

(3) 運営指導委員会次第

- ・令和元年度SSH運営指導委員委嘱
- ・令和元年度SSH運営指導委員会
- ①開会 ②岡山県教育委員会挨拶 ③校長挨拶 ④運営指導委員自己紹介 ⑤本校教員自己紹介
- ⑥運営指導委員会設置要綱説明 ⑦議長選出 岡山大学 富岡憲治 教授 選出
- ⑧研究協議(4期の研究の方針について, 課題研究について, 運営指導委員からの指導・助言)
- ⑨連絡 ⑩閉会

(4) 運営指導委員からの指導・助言(抜粋)

ア. 4期の指導方針について

- ・iコンピテンシーになり, 分かりやすくなった。教員が生徒とじっくり関われるようになってほしい。
- ・SSHでなくてもできる体制作りが肝要。進路も多様化しており, 先生方のバランスのとれた見方が大切。
- ・共通科目について早めに情報の提供をしていただき, 指導を充実させたい。
- ・自分がどう変わっていったかの自己評価について, もう少し客観的にできないものか。

イ. 課題研究について

- ・非常に面白く、教員も熱心に指導していた。この中には是非 i コンピテンシーの観点を盛り込んでほしい。
- ・予備実験でもきちんとデータを出す、実験レポートを書かせるなど、限られた期間の中で指導の成果を出すことが必要だと思う。
- ・SSHの取り組みを普通の学校でもやるようになった。グループ研究がほんとはよいか、興味や関心はみな同じなのか、個人研究でもよいのではないか。
- ・うまくいかない実験などで外部の先生とコミュニケーションをとり、発信していくとよいと思う。
- ・今年はほとんど新しいテーマになっていた。レベルが高くサイエンスになってきた。
- ・上級生の研究に関わる機会があれば、何か下級生に伝わると思う。そのような伝統ができると生徒が模索しながら進められる。そこに外部の先生方からの指導が加わればより良いものができるのではないか。

第2回運営指導委員会

(1) 日程

令和元年 12 月 17 日 (火)

13 : 40 開会 (日程説明等)

13 : 50 ~ 15 : 30 授業参観 2 年生 理数科「課題研究」分野別発表会

15 : 40 ~ 17 : 00 第2回SSH運営指導委員会

(2) 出席者

①運営指導委員

(株) 林原 研究開発本部食品開発部 研究員	新井 紀恵
岡山理科大学 理学部長 教授	池田 正五
広島大学大学院 教育学研究科 教授	磯崎 哲夫
京都市立芸術大学 准教授	磯部 洋明
一般財団法人 Glocal Academy 理事長	岡本 尚也
東京大学地震研究所 地震予知研究センター 准教授	加納 靖之
岡山大学 理学部長 教授	富岡 憲治
岡山大学 全学教育・学生支援機構 准教授	中山 芳一
岡山県工業技術センター 専門研究員	兒子 英之
首都大学東京 客員教授	鳩貝 太郎
追手門学院大学 心理学部 教授	三川 俊樹

②岡山県教育庁

岡山県教育庁高校教育課 指導主事	定金 龍輔
------------------	-------

③本校教職員

赤木 隆 (校長) 水島 裕 (副校長) 中畑里英 (教頭) 小山浩樹 (主幹教諭)
有岡桂佑 (SSH戦略室) 末廣弘毅 (理数科長)

(3) 運営指導委員会次第

- ・令和元年度SSH運営指導委員会
- ①開会 ②岡山県教育委員会挨拶 ③校長挨拶 ④議長選出 岡山大学 富岡憲治 教授 選出
- ⑤研究協議 (事業実施状況概要, 学校設定科目の取組状況, 課題研究, 運営指導委員からの指導・助言)
- ⑥報告 (評価方法について, 予算執行状況について) ⑦閉会

(4) 運営指導委員からの指導・助言（抜粋）

- ・抽象的な教育目標ではなく、それぞれの目標を具体化する必要がある。1つ1つの活動にどのような目標があるのか、それを関連づけていくと結論は何かという話ができると思う。
- ・論理的に考えるのはよいが、最初に立てた仮説を検証する中で思考が停滞し、途中で発展する機会を逃す可能性がある。ロジカルな考え方も大事だが、そこから発展的な内容につながるようにするとよい。
- ・インキュベーションラボのテキストに英文読解があるが、欲張ってやらなくてもよいと思います。
- ・企業訪問の研修を受け入れた。企業の考え方や技術を一緒に考えてもらうのが良いのか、研究開発のやり方（課題研究につながるもの）を身につけたらよいのか迷った。どういものが良いか提示してほしい。
- ・数学分野の発表に、先輩が考えたことの問題点を改善しようという研究があった。新規でなくても、工夫・改善は十分に探究活動になる。
- ・研究発表は良かったが、プレゼンをもっと楽しくやってほしい。それが出来ると印象がだいぶ違う。
- ・研究テーマが発表内容に即していないものがある。引用が示されていない。インターネットで調べたというが、本当にそうなのかを突き詰めていない。
- ・発表だけでなく「対話による議論」ができるようになるまでにどんな経験をしてきたのか、聞きたかった。
- ・目的がはっきりしているグループは研究が進んでいる。そうでないグループは助言を求めるべき。運営指導委員の皆さんや、大学に求めてもよいと思う。研究する上で大学生と意見交換することは意味がある。日頃の勉強もあるとは思いますが時間を見つけて是非やってほしい。

令和元年度学校評価の概要

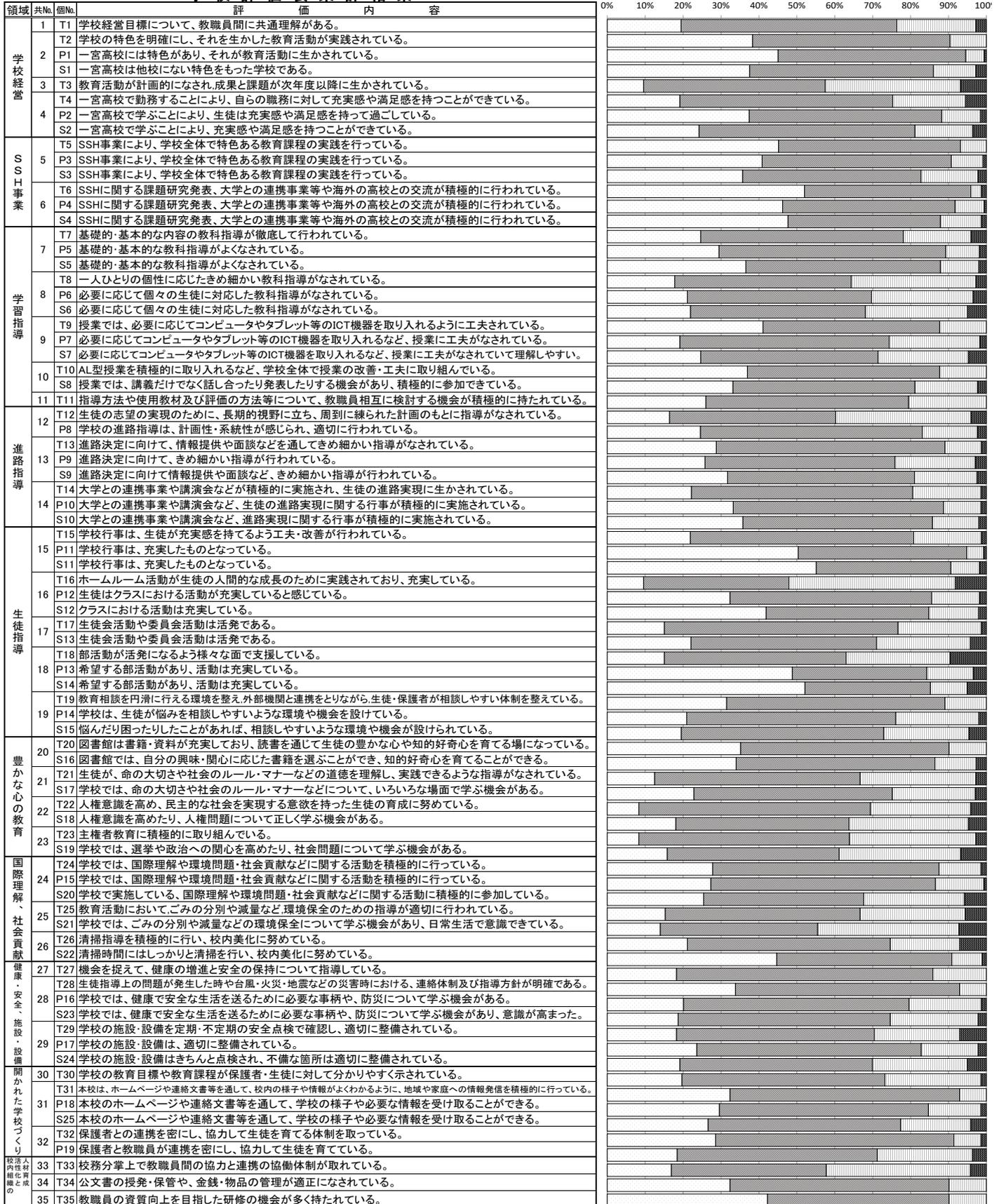
- 実施時期 令和元年11月下旬～12月下旬
- 調査対象 教職員(回答数 71, 昨年度は 72, 一昨年度は 68)
保護者(回答数 918, 昨年度は 911, 一昨年度は 922)
生徒(回答数 1,059, 昨年度は 1,073, 一昨年度は 1,055)

◎「個(別)No.」のTは教職員対象評価表を、同様にPは保護者、Sは生徒をそれぞれ対象にした評価表の設問番号を示す。

例: P5 = 保護者用アンケートの設問No.5

◎30年度も昨年の調査方法を引き継ぎ、マークカードを使用して、保護者および生徒に対しても、標本調査ではなく、全員を対象とした。

学校評価表集計結果



課題研究テーマ一覧

課題研究（理数科2年）

自然数の累乗和の公式の一般化
 階段清掃ロボットの機構についての考察
 自転車の石跳ねについての研究
 氷の割れ方について
 セルロースへのイオン交換基の導入とその応用
 吸水性ポリマーの緩衝能の検証
 PETリサイクル構成物質：BHETの蛍光誘導化反応
 生体内における微小なマイクロプラスチック識別方法の確立に向けた研究
 微生物燃料電池の電圧向上条件の検討

数学のテストの点数と生活習慣の関係
 ゴミ受けの形状による排水性
 液体落下の粘性と音の関係
 水面への落下物と、水柱の関係
 トレハロースを用いた電気泳動の変化
 おがくずを用いた新しい耐火性および断熱性素材の開発
 アンモニア臭の効率的な消臭方法についての研究
 ハチノスツヅリガの幼虫を用いたプラスチックごみ処理

課題研究α・iS課題研究β（普通科2年）

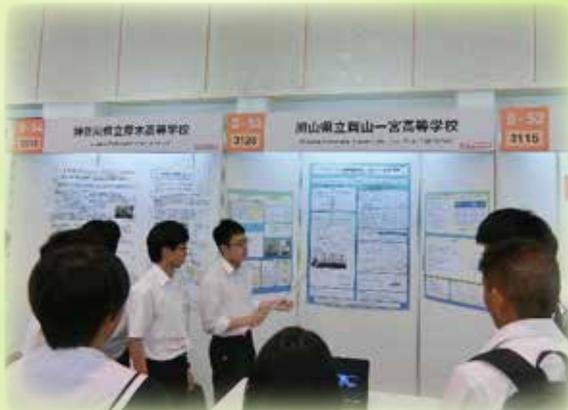
日本人はエスパー！？～日本人にしか分からない意思表現～
 目指せ！グローバル人間～渡辺直美から学ぶ〇〇～
 文系と理系の「差」～補い合ってつくる文系と理系の共同社会～
 これであなたも聞き上手！！～人の悩みをうまく聞くには～
 メガネを通して見据える未来
 岡山の夢の国へようこそ！～テーマパークを盛り上げるために～
 高校生を惹きつける広告のHow to make ☆
 もし消費税が30%になったら
 地域による免許返納の実態～岡山西警察署管内と岡山北警察署管内の返納率の違い～
 自分たちで商品を開発・販売するにはどうすれば良いか。
 海外のひと一宮の生徒の環境についての意識の違い
 ブラック校則を探せ!!～岡山県内にあるブラック校則の実態および改善案～
 ～私たちのlaw～生徒心得や生徒会会則は改正しなくて大丈夫？
 プログラミング授業の実践～小中学生が魅力に感じる授業とは～
 アプリの画面遷移についての考案
 負のない世界
 クリスマスカラーでLet's grow
 自作の震度センサー
 天気の流れを読み取って天気を予想しよう
 ジェンガの積み方と耐震性の関係
 ヴェイン（矢羽根）が矢の挙動に与える影響について
 自然のもので作る化粧水の力
 医療AIに医療が乗っ取られる!?
 サプリメントを用いたダイエットに成功するには
 STOP! 日焼け
 知らなかった！涼くなる魔法の成分とは？
 「もうダサイなんて言わせない！」～プルベ・イエベの魔法☆～
 幼児の記憶力 ～これからの教育に生かすために～
 登場人物の心を読み取れますか？～心情を問う記述問題を通して～
 歴史教育における流れの重要性
 プリント授業orノート授業 どっちがいい？
 幼児の扁平足と遊びの関係について

反省って何だろう～画期的な更生法～
 外見が人に与える影響
 データで表す男女の差
 百人一首から見える恋
 サブカルチャーを好きな高校生の購買意欲をあげるには
 無料音楽アプリがCDの売りに与える影響
 スーパーの商品配置と広告の工夫
 I C O C Aでもっと生活を便利に
 家庭の経済とフードロスの関係
 令和の商店街が目指すべき姿とは
 世界のユニコーン企業から会社の設立のヒントを得よう！
 どうして男子が前で女子が後なの？
 フードロスの視点から考える果物電池とその活用
 アサリでリサイクルチョークを作ろう
 水平維持運搬ロボットの考案
 学生の学びを助ける便利アプリ
 岡山のきのこの分布
 最強の虫除け剤を作る
 塩を上手に利用して植物を育てる
 一宮高校の重力マップ
 防音「素材と形状」の研究
 地震に強い家の骨組み
 血をさらさらにする食べ物とは？
 オーガニックがお肌にいいってホント?!
 ウイルスに対抗する免疫力の上げ方とは？
 手の汚れを比べてみよう！！
 体力テストの新項目「蹴る」について
 どうやって勉強すれば英語の成績が上がるのか
 変わる時代 変わらない授業
 資料の読み取りに強くなるには
 I C Tを教育に組み込む必要があるか？

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1年次

発行日 令和2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 岡山県岡山市北区樺津221
TEL(086) 284-2241 FAX(086) 284-2243

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