

平成26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5年次



平成31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、昭和 55 年 4 月に岡山市内普通科総合選抜校として開校し、平成 11 年には理数科を設置、今年創立 39 年目を迎えました。現在、各学年とも普通科 7 学級、理数科 2 学級という最大規模の県立高校であり、生徒と教職員は「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。3 期にわたって研究開発指定を受けたスーパーサイエンスハイスクール（SSH）は、いまでは本校の代名詞となっています。

今年度は第 3 期 SSH の最終年でした。この 5 年間は「科学技術イノベーションを担う人材の育成」を目的に、全国に先がけて確立した「岡山一宮方式」とよばれる全校指導体制の下、カリキュラム（iS プログラム）開発と課外活動（IM プログラム）の実践を柱に取り組みました。将来、生徒がどんな専門分野に進んでも、協働して革新的なアイデアや新たな価値を生み出せるように、高大接続の視点からその基礎となる 8 つの力（「オクトースキルズ」）を高校で伸ばす指導方法（岡山一宮メソッド）を開発しました。生徒に身につけさせたい資質・能力を整理し学校全体として目標を共有した点は、次期学習指導要領の考え方を先取りしたものです。

第 3 期 SSH 全体を振り返ると、生徒の多面的な能力が伸長し、AO・推薦入試での大学合格者、理系進学者が増加しました。科学ボランティア参加者数・英語発表回数も伸び、学会・科学コンテストの実績向上と、授業改善の取組（アクティブ・ラーニング）がすすみました。課題としては、論理的思考力・主体性の育成、企業・研究所等との積極的な連携、評価方法の見直し等があげられます。

今年度、理数科の課題研究では、中国・四国・九州地区理数科高校課題研究発表会におけるポスター発表の物理分野で最優秀賞を受賞しました。日本学生科学賞の県審査では環境浄化班の「無機イオン吸着剤の研究」が最優秀の県知事賞、過飽和班の「無機塩の過飽和水溶液からの結晶析出」も読売新聞社賞に輝くなど、課題研究の深化という目標に向けて前進しました。また、コンピュータ部は宇宙エレベーターロボット競技会全国大会で優勝しました。今後、小学生のプログラミング・自由研究を生徒が支援して理科好きの裾野を広げるなど、岡山県の理数系教育の中核校としての使命を果たす所存です。

また、卒業生 2,720 名を対象に実施した SSH に関する追跡アンケートでは、全国の修士課程への進学率（全国学校基本調査）が 10%強で推移する中、本校の理数科では大学院進学率が 40%台に達し、研究職に就いている人の割合は第 1 期指定で 17.9%となっています。理数科では SSH の職業選択への影響における肯定的評価が 80%前後に達しており、3 期にわたる SSH 指定で理系志望者が増え、理系進学者および理工農水進学者の割合も伸びました。県内屈指の AO・推薦入試合格者数を誇り、大学にも多面的な能力の育成を高く評価されています。今期のプログラムを受講した生徒の中から将来、科学技術イノベーションの中核を担う理工系人材、いわゆる「出る杭」が育つことを確信しています。

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きました。追手門学院大学心理学部教授の三川俊樹先生には「オクトースキルズ測定尺度」による教育効果を検証していただき、評価指標の改善について御示唆をいただきました。衷心から御礼申し上げます。第 3 期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	平成30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	平成30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	5
③	実施報告書（本文）	
	0章 5年間を通じた取組の概要	10
	1章 研究開発の課題	13
	2章 研究開発の経緯	15
	3章 研究開発の内容	
	第1節 カリキュラム開発	
	1-1 iS イングリッシュ	17
	1-2 iS アカデミックイングリッシュ	20
	1-3 iS リテラシー	22
	1-4 コンピュータ	25
	1-5 iS イノベーション	26
	1-6 iS 理数課題研究	29
	1-7 理数科蒜山研修	30
	1-8 課題研究・課題研究Ⅱ	32
	1-9 課題研究 $\alpha$ ・iS 課題研究 $\beta$ ・iS 課題研究 $\gamma$	34
	1-10 iS 進路探究	37
	第2節 IMエクステンドプログラム	
	2-1 最先端研究所訪問	38
	2-2 科学プログラムへの参加	39
	2-3 教員対象研修・他校発表会参加	42
	第3節 IMグローバルサイエンスプログラム	
	3-1 国際性の概要	44
	3-2 韓国海外研修	45
	3-3 マレーシア海外研修	45
	第4節 IMネットワークプログラム	
	4-1 高大接続の研究	47
	4-2 岡山大学聴講	48
	4-3 大学教員等の講師招聘	48
	4-4 SSH校・その他の高校との連携	50
	4-5 中国地区SSH担当者交流会・高校生科学技術交流会	50
	第5節 IM地域交流プログラム	
	5-1 小中学生対象の科学教室	52
	5-2 第66回岡山市児童生徒科学研究発表会	53
	第6節 IMアカデミックプログラム	
	6-1 iAL プロジェクト	55
	6-2 公開授業、校内・校外授業研修	56
	第7節 管理機関との連携	57
	4章 実施の効果とその評価	58
	5章 SSH中間評価において指摘を受けた事項のこれまでの改善・対応状況	69
	6章 校内におけるSSHの組織的推進体制	69
	7章 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向・成果の普及	70
④	関係資料	
	資料1 教育課程	72
	資料2 運営指導委員会	74
	資料3 学校評価アンケート	78
	資料4 学習活動の検証に関わるアンケート	79
	資料5 課題研究テーマ一覧	82
	資料6 第1期～3期までの成果と第3期SSHの成果	83

## ①平成30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	
科学技術イノベーションを担う人材を育む岡山一宮メソッドの確立	
② 研究開発の概要	
<p>科学技術イノベーションを創出できる人材に求められ、高等学校段階で身につけるべき力をオクトースキルズ（8つの能力：観察・実験力、情報収集活用能力、論理・創造的思考力、コミュニケーション力、ディスカッション力、ファシリテーション力、チームワーク力、専門教育に必要な学力）としてまとめ、前回のSSHで実施してきた教育課程、教科外の活動やSSHとしてのカリキュラムをオクトースキルズ育成の観点から発展・深化させる。特に、科学技術イノベーションの中核を担う理工系人材を育成するために、大学教育で採用され始めたアクティブ・ラーニングなどの手法を、1年での学校設定科目を中心に導入し、グループ活動によって課題解決に至る過程を繰り返し体験させることで、課題発見・仮説設定・課題解決力を高めて課題研究の質を向上させる。</p>	
③ 平成30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 835 名，理数科 240 名 計 1075 名）	
④ 研究開発内容	
<p><b>1. 1年次(平成26年度)</b></p> <p>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、オクトースキルズ測定尺度を開発・実施し、次年度の比較資料とする。</p> <p>(1) <b>カリキュラム開発と実践</b>（*は理数科対象，#は普通科対象，@は理数科及び普通科対象）</p> <p>①「iS（一宮サイエンス）プログラム」に設置する科目：第1学年「iS アカデミックイングリッシュ*」（1単位），「iS イングリッシュ#」（1単位）</p> <p>②「iS プログラム」に属さない科目：第1学年「コンピュータ*」（1単位）。次年度開設の「iS 理数課題研究」「課題研究」「課題研究α」「iS 課題研究β」「コンピュータ」のシラバスや指導法の検討。</p> <p>(2) <b>IM(岡山一宮メソッド)の実践</b></p> <p>①IMエクステンドプログラム（最先端への挑戦）：最先端研究所研修実施。</p> <p>②IMグローバルサイエンスプログラム（国際性の育成）：韓国海外研修（スタディーツアー），フィリピン海外研修（スタディーツアー）実施。</p> <p>③IMネットワーク（高大連携・高大接続）：大学・大学院との連携，岡山大学聴講実施。</p> <p>④IM地域交流プログラム（成果の普及）：小中学生対象科学教室の開催，岡山市児童生徒科学研究発表会の誘致。</p> <p>⑤IMアカデミックプログラム（オクトースキルズ育成全包围戦略）：5教科主任会議実施。</p> <p>⑥その他：科学系部活動の活性化，PDCAサイクルの導入。</p> <p>(3) <b>評価計画</b></p> <p>①生徒の変容：オクトースキルズ測定尺度，外部模試，理科系選択，進路実績から把握。</p> <p>②教員の変容：学校評価アンケート，JST実施SSH意識調査，SSH運営指導委員会での意見から把握。</p> <p><b>2. 2年次(平成27年度)</b></p> <p>1年次で実施した事業をオクトースキルズの育成の視点から再検討し，改善を図る。特に，1年の学校設定科目に関して，1年次に作成した教材をベースに改訂を加え，校内印刷のテキストを作成する。3年次に開設される学校設定科目「iS 進路探究」「iS 課題研究γ」「課題研究Ⅱ」のシラバスを作成し，教材開発を始める。評価に関しては，オクトースキルズ測定尺度により次年度の比較資料とする。</p> <p><b>3. 3年次(平成28年度)</b></p> <p>2年間の事業をオクトースキルズ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，これまでに作成した教材に改訂を加え，「独自テキスト」を完成させる。評価に関しては，オクトースキルズ尺度により次年度の比較資料とする。</p> <p><b>4. 4年次(平成29年度)</b></p> <p>3年間の事業に対する中間評価を踏まえ，オクトースキルズの育成の視点から事業を再検討し，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，これまでに作成した教材に改訂を加え，「独自テキスト」を完成させる。評価に関しては，オクトースキルズ測定尺度により次年度の比較資料とする。</p> <p><b>5. 5年次(平成30年度)</b></p> <p>4年間の事業をオクトースキルズ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</p>	

は、公開授業を実施するとともに「独自テキスト」を配付し、成果を普及する。また、第4期のSSH申請に向けて、SSH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。

### ○教育課程上の特例等特記すべき事項

平成26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。1年理数科では、「情報の科学」(2単位)を減じて、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。また、「総合的な学習の時間」(2単位)を減じて、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。1年普通科では、「情報の科学」(2単位のうち1単位)を減じて、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)、および「総合的な学習の時間」(1単位)を減じて、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)を減じて、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)を減じて、学校設定教科「iSプログラム」・学校設定科目「iS課題研究β」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)を減じて、学校設定教科「iSプログラム」・学校設定科目「iS進路探究」を開設する。

### ○平成30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「iSイノベーション\*」(2単位)、「iSリテラシー@」(1単位)、「コンピュータ\*」(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「iSアカデミックイングリッシュ\*」(1単位)、「iSイングリッシュ#」(1単位)

### ○具体的な研究事項・活動内容

#### (1) カリキュラム開発と実践

①学校設定科目の設置(\*は理数科対象、#は普通科対象、@は理数科及び普通科対象)

(ア) 「iSプログラム」に設置する科目

・第1学年「iSアカデミックイングリッシュ\*」(1単位): 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。また、これまでの成果を「科学単語集」としてまとめた。

・「iSイノベーション\*」(2単位): 「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、「独自テキスト」の改訂を行った。

・「iSイングリッシュ#」(1単位): 科学技術や自然科学(特に環境分野など)に関する教養的な内容について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った。

・「iSリテラシー@」(1単位): 2年の「課題研究」に向けて、ICT技能の向上と論理的思考法の習得をねらう。科学的思考力育成に関する指導法を改訂した。さらにファシリテーションの内容を見直した。

・「iS理数課題研究#」(1単位): 普通科2年文科系を対象に実施。理数に関する課題を提示し、グループディスカッションで解決策を探り(仮説設定)、ポスターにまとめて発表した。「課題研究」への接続という視点で、指導内容や指導法、年間スケジュールを見直し、「独自テキスト」を改訂した。

・「iS課題研究β#」(1単位): 普通科2年理科系を対象に実施。広く自然現象をとらえ、科学的に考察し、事象・現象の考察における探究的な態度と創造的な能力を養う。研究職に就いている卒業生ネットワークの大学教員を課題研究の中間発表会等に招き、指導・助言を頂き、研究の質の向上に努めた。

・「iS進路探究@」(1単位): 課題研究で明らかにした自己の科学的興味・関心のあり方と大学での研究を結びつけ、自ら進路について探究する。3年担当の全教員で指導を行った。

・「iS課題研究γ#」(1単位): 希望者を対象に、週時程外で実施する。岡山大学・岡山理科大学との連携により、高度な課題研究を行う。

(イ) 「iSプログラム」に属さない科目

・「課題研究\*」(2単位): 理科・数学の教員のTTで実施。「実験ノート」を導入して、岡山大学等の教授を招聘し分野別の報告会を実施。報告会は定期的に行われ、研究方法や結果・考察、研究の方向性、研究を進めるうえでの様々な問題点などを、専門分野を超えた視点から多角的に検討し、PDCAサイクルで見直し、研究内容の質の向上に努めた。また、「岡山一宮方式 理科に関する科学的志向性チェックリスト」により、研究グループの科学的志向性を、科学的知識理解、科学的表現力、自然誌的関心、科学的志向性、科学的創造性

の五つに分類して把握し、指導に生かした。研究職に就いている卒業生を中心に「卒業生ネットワーク」を構築し、時期ごとに指導・助言を頂き、研究内容の質の向上に努めた。

・「課題研究α#」（1単位）：普通科2年文科系を対象に実施。各自の進路志望に関連したテーマを設定し、自然科学研究の手法を取り入れて学術的な研究を行い、成果はポスターにまとめて発表した。中間評価を受けて、「課題研究に向けて」の講演会やプレゼンテーション講演会を生徒とともに、指導教員も受講した。また、研究職に就いている卒業生ネットワークの大学教員を課題研究のテーマ設定会・中間発表会に招き、指導・助言を頂き、研究の質の向上に努めた。

・「課題研究Ⅱ\*」（1単位）：岡山大学（工学部・理学部・環境理工学部・農学部）・岡山理科大学と連携し、2年時の「課題研究」を基礎とした、より高度な発展的研究を週時程外で実施する。希望者を対象とする。

## (2) IM(岡山一宮メソッド)の実践

### ① IMエクステンドプログラム（最先端への挑戦）

理数科課題研究のさらなる発展のため、理数科1年生の選抜者による核となる生徒集団の育成を目的とした少数精鋭での最先端研究所研修を東京大学生産技術研究所、理化学研究所などの機関と実施する。

### ② IMグローバルサイエンスプログラム（国際性の育成）

(ア) 韓国海外研修（校内呼称：スタディーツアー）：7月31日～8月3日（3泊4日）で韓国の慶南科学高校、金海盆城高校との英語発表交流会を実施。

(イ) マレーシア海外研修（校内呼称：スタディーツアー）：8月6日～8月10日（3泊5日）で実施。国際貢献シンポジウムや東広島のJICA中国でのワークショップ等からなる岡山一宮国際貢献活動プログラムの一環として取り組み、また現地の高校2校と科学実験等を通して交流した。

### ③ IMネットワークプログラム（高大連携・高大接続）

(ア) 大学・大学院との連携

課題研究の質的向上を目指し、これまで以上に岡山大学・岡山理科大や研究機関との連携を図る。課題研究の質的向上を目指し、これまで以上に岡山大学・岡山理科大や研究機関との連携を図り、研究の質の向上に努めた。理数科課題研究の報告会、自然科学入門講座などに大学教員を招聘した。普通科課題研究のテーマ設定会、中間発表会、校内発表会には、研究職に就いている本校OBの会「卒業生ネットワーク」から6人の大学教員を招き、指導・助言を頂いた。

(イ) 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。

### ④ IM地域交流プログラム（成果の普及）

(ア) 小中学生対象科学教室の開催：近隣小中学校で10月に実施。

(イ) 岡山市児童生徒科学研究発表会の誘致：本校で実施し、TAとして活動を行う。

(ウ) 科学ボランティア：科学キッズフェスティバル、ふれあいSATURDAY等での活動。

### ⑤ IMアカデミックプログラム（オクトースキルズ育成全包围戦略）

iALプロジェクト会議を定期的に行き、アクティブ・ラーニング等の手法を一般の各教科・科目の授業においても導入し、ブリッジングを意識しながら教材開発を行う。年に2回授業観察期間を設け互いに授業参観を行い、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、教員研修の観点から学校訪問を実施して研修の場とするとともに、職員会議等で報告するなどして、情報共有を図った。

### ⑥ その他

(ア) 科学系部活動の活性化：科学部やコンピュータ部の活動による課題研究発表会や各種コンテストへの参加を支援した。生物系三学会、物理系三学会、中国四国九州地区理数科課題研究発表会など。

(イ) PDCAサイクルの導入：追手門学院大学三川俊樹教授の指導のもと、開発したオクトースキルズ測定尺度（岡山一宮高校版Ver.1）を活用し、年2回調査し、生徒の変容把握に努め、「iSプログラム」の成果の検証と改善策の検討を組織的に行った。

## ⑤ 研究開発の成果と課題

### 実施による成果とその評価

#### (1) 全校指導体制の確立

研究と推進をSSH推進委員会とSSH統括室で分担し、SSHの各事業を学年や既存の分掌が主管となって実施する「岡山一宮方式全校指導体制」をさらに浸透させることができた。

#### (2) カリキュラム開発

「iSプログラム」の第1学年の「iSリテラシー@」（1単位）、「iSイノベーション\*」（2単位）、「iSアカデミックイングリッシュ\*」（1単位）、第2学年「iS理数課題研究#」（1単位）について、開発した教材をテキストにまとめ、他校に配布し成果の普及に努めた。本校のホームページに開発した教材の一部を公開した。

オクトースキルズ測定尺度（岡山一宮高校版 Ver.1）調査結果から、昨年度と比較すると2年生と3年生では理数科の方が普通科よりも数値が上回っていた。理数科2年生では多くの項目で上昇がみられた。3年生では多くの項目で上昇がみられたがコミュニケーション力、ファシリテーション力は変化がみられなかった。

### (3) IMグローバルサイエンスプログラム(国際性の育成)

JICAと連携し「国際理解シンポジウム」や「国際貢献ワークショップ」を実施。国際貢献に対する理解を深めると共に、マレーシアと韓国における海外研修（校内呼称：スタディーツアー）で各2高校と交流し、国際性の育成を図った。学校評価アンケートの「海外機関との連携」項目で高評価を得ている。また、平成23年度から韓国の慶南科学高校と相互交流を継続し、英語による課題研究の発表交流会を実施するなど人的交流を促進した。

### (4) IMエクステンドプログラム(最先端への挑戦)

理数科課題研究のさらなる発展のため、核となる生徒集団の育成を目的とした少数精鋭での最先端研究所研修を東京大学生産技術研究所などの機関と実施した。また、課題研究の成果を学会等で発表した。

### (5) IMネットワーク(高大連携・高大接続)・IM地域交流プログラム(成果の普及)

課題研究の質的向上を目指し、これまで以上に岡山大学・岡山理科大や研究機関との連携を図り、研究の質の向上に努めた。理数科課題研究の報告会、自然科学入門講座などに大学教員を招聘した。普通科課題研究のテーマ設定会、中間発表会、校内発表会には、研究職に就いている本校OBの会「卒業生ネットワーク」から6人の大学教員を招き、指導・助言を頂いた。

高大接続の一環として、岡山大学の講義を受講した生徒に、本校で単位を認定した。近隣小中学校と連携して「科学実験教室」を複数回実施し、地域の理数系教育の発展に貢献した。岡山市児童生徒科学研究発表会を誘致し、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。

### (6) IMアカデミックプログラム(オクトースキルズ育成全包围戦略)

iALプロジェクトの会議を定期的に行き、各教科・科目のブリッジングを意識しながら教材開発を行った。

### (7) 定量的な事業分析

オクトースキルズ測定尺度（岡山一宮高校版 Ver.1）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。

### (8) コンテスト等の実績

- ①日本学生科学賞で岡山県知事賞、読売新聞社賞（中央審査へ）、2グループが奨励賞を受賞
- ②第6回宇宙エレベーターロボット競技会中高生初級部門で優勝、ポスター部門で準優勝
- ③第20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物理部門で最優秀賞を受賞
- ④サイエンスキャッスル関西大会2018で1グループが優秀賞を受賞
- ⑤ロボカップジュニア岡山ブロック大会のワールド・レスキューラインにおいて、第1位・第2位
- ⑥「集まれ！科学への挑戦者」で3グループが優秀賞、3グループが奨励賞を受賞
- ⑦岡山県理数科理数系コース課題研究合同発表会（岡山理科大学）でステージ発表の2グループが優秀賞を受賞

### ○実施上の課題と今後の取組

実施上の課題は、理数科課題研究の一層の深化と普通科への普及、企業・研究所等との連携、評価方法の構築である。今後の取組を以下に述べる。

#### (1) 課題研究の一層の深化と普通科への普及

##### ①低学年時における課題研究の手法の習得

学校設定教科「iSプログラム」をPDCAサイクルで見直し、オクトースキルズを身に付けさせる。課題研究では、「卒業生ネットワーク（研究職に就いた卒業生）」による指導を充実させ、研究の質の向上に努める。

##### ②教員研修の充実

蓄積してきた探究活動のノウハウを、研修を通して普及する。

##### ③科学系部活動との連携

科学系部活動と課題研究を連携させ、放課後を有効に活用する。また継続研究による研究の質の向上を図る。

#### (2) 企業・研究所との連携について

##### ①地元企業等との連携強化

試行的に実施している企業との課題研究を企業・研究所（県工業技術センターなど）から指導・助言を得て、探究活動を深化させる。

#### (3) 評価について

##### ①オクトースキルズ測定尺度の整理

追手門学院大学心理学部 三川 俊樹 教授に「オクトースキルズ測定尺度」による教育効果の測定について検討していただき、尺度項目を整理統合し、さらに資質面の観点を加え、評価できるようにする。

##### ②ルーブリック評価やポートフォリオ評価を導入する。

## ②平成30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

5年間の事業をオクト-スキルズ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「オリジナル教材」を配付し、成果を普及する。また、第4期のSSH申請に向けて、SSH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。

この研究テーマ・研究課題の成果を検証するために、オクト-スキルズ測定尺度・学校評価アンケートなど検証に関わるアンケートを行い、客観的データにもとづく定量的な分析を実施した。

## (1) 評価方法

## ①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」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ポイントとして集計して分析。

## ②方法B (オクト-スキルズ測定尺度アンケート)

追手門学院大学三川俊樹教授の指導のもと、オクト-スキルズ測定尺度(岡山一宮高校版 Ver.1)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。

③方法C (学習活動に関するアンケート) 生徒の変容を把握し、事業改善の資料として活用。

## (2) 校内推進体制

研究と推進をSSH推進委員会とSSH統括室で分担し、SSH統括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管となって実施する「岡山一宮方式全校指導体制」をさらに普及することができた。

(1)の①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(平成28年度)→6.4(平成29年度)→6.4(平成30年度)と推移し、94.3%が肯定的評価をしていることから、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) カリキュラム開発

## ①学校設定科目の設置(\*は理数科対象,#は普通科対象,@は理数科及び普通科対象)

(ア)「iSプログラム」に設置する科目:

昨年度テキストを作成した「iS イノベーション\*」(2単位)、「iS リテラシー@」(1単位)、「iS 理数課題研究#」(1単位)、「iS アカデミックイングリッシュ\*」(1単位)、「iS 進路探究@」(1単位)についてPDCAサイクルで見直し、改訂を行った。オリジナル教材については、他校に配布することで成果の普及に努めた。さらに、本校のホームページにもオリジナル教材の抜粋を公開した。

4月 「iS イノベーション」オリエンテーション	9月 「iS アカデミックイングリッシュ」講演会
5月 「iS リテラシー」テキスト改訂版作成	2月 「iS イノベーション」「iS アカデミックイングリッシュ」「iS 理数課題研究」テキスト改訂版作成
6月 「iS リテラシー」講演会	
7月 「iS イノベーション」蒜山研修	

(イ)「iSプログラム」に属さない科目:

第2学年「課題研究\*」(2単位)、「課題研究 α #」(1単位)について、研究職に就いている卒業生

ネットワークの大学教員をテーマ設定会、中間発表会や校内発表会に招き、直接指導・助言を頂き、改善・修正を図ることにより研究の質の向上に努めた。

6月	普通科課題研究講演会	10月	理数科課題研究報告会(第2回ゼミ)
7月	理数科課題研究報告会(第1回ゼミ)	12月	理数科課題研究分野別発表会(直前ゼミ)
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	1月	普通科課題研究校内発表会 理数科課題研究発表会・慶南科学高校との英語による課題研究交流発表会

保護者・生徒に対する(1)の方法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」の評価指数が、5.9(平成28年度)→6.4(平成29年度)→6.2(平成30年度)と推移し、92.0%が肯定的評価をしており、いずれも他の項目より高い評価を得ている。また、生徒は82.2%(平成29年度)→80.7%(平成30年度)が肯定的評価を示したことから、学校の特色ある実践であると認知されている。

これに対して生徒の状況を考察してみると((1)の方法B)のオクト-スキルズ測定尺度(岡山一宮高校版 Ver.1) 調査結果(④ 関係資料4 学習活動の検証に関わるアンケート参照)から、昨年度と比較すると2年生と3年生では理数科の方が普通科よりも数値が上回っていた。2年生では理数科の多くの項目で上昇がみられた。3年生では多くの項目で上昇がみられたがコミュニケーション力、ファシリテーション力は余り変化がみられなかった。

#### (4) IMエクステンドプログラム(最先端への挑戦)

##### (ア) 最先端研究所研修:

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理数科1年生希望者の中から8名を選抜し、少数精鋭での研修を行う最先端研究所研修を3月6～9日に3泊4日で東京大学生産技術研究所などの機関と連携して実施。

##### (イ) 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、JSEC、日本学生科学賞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意欲・能力を高めた。さらには、校内を含む英語発表が飛躍的に増えた(図1)。

#### (5) IMグローバルサイエンスプログラム(国際性の育成)

##### (ア) 韓国海外研修(校内呼称:スタディーツアー):

7月31日～8月3日に3泊4日で実施。慶南科学高校と金海盆城高校との英語発表交流会を実施。

##### (イ) マレーシア海外研修(校内呼称:スタディーツアー):

8月6日～8月10日に3泊5日で実施。

##### (ウ) 韓国慶南科学高校来校および交流発表会:

平成23年度から本校と教育活動交流協定を結んでいる韓国慶南科学高校の1年生16名が平成31年1月22日訪日。1年理数科生徒が「iSアカデミックイングリッシュ」で作成したポスターを発表し、交流した。岡山理科大学で行われた2年理数科生徒の課題研究発表会に慶南科学高校の生徒も参加し、英語による課題研究の発表交流会を実施するなど、将来を担う科学技術系人材としての人的交流を促進した。

(エ) 国内ではJICAと連携して「国際理解シンポジウム」や「国際貢献ワークショップ」を実施して国際貢献に対する理解を深めるとともに、マレーシアと韓国における海外研修(校内呼称:スタディーツアー)の事前学習とした。

8月	韓国海外研修, マレーシア海外研修	11月	JICA中国国際センター訪問
10月	国際理解シンポジウム	1月	韓国慶南科学高校来校および交流発表会

(6) IMネットワークプログラム(高大連携・高大接続)・IM地域交流プログラム(成果の普及)

①IMネットワークプログラム(高大連携・高大接続)

(ア) 大学・大学院との連携:

課題研究の質的向上をめざして、岡山大学・岡山理科大や研究機関との連携を図る。理数科課題研究のゼミ(报告会)における生徒への指導助言や自然科学入門講座などの講演会等の開催のため、大学教員を招聘した。本校OBのインターンシップ活用を検討し、研究職に就いている卒業生を中心とする卒業生ネットワークから、5月25日の普通科課題研究テーマ設定会、10月5日の中間発表会に6人の大学教員を招き、指導・助言を頂き、修正・改善を図ることにより研究の質の向上に努めた。また、校内発表会でも指導・助言を頂いた。

- 5月 普通科課題研究テーマ設定会に卒業生ネットワーク(研究職に就いた卒業生)から招聘
- 7月 理数科課題研究報告会(第1回ゼミ)に岡山大学から招聘
- 9月 普通科プレゼンテーション講習会に岡山理科大学から招聘  
普通科課題研究中間発表会に卒業生ネットワーク(研究職に就いた卒業生)から招聘
- 10月 理数科課題研究報告会(第2回ゼミ)に岡山大学から招聘
- 12月 理数科課題研究分野別発表会(直前ゼミ)に岡山大学から招聘
- 1月 普通科課題研究校内発表会に卒業生ネットワーク(研究職に就いた卒業生)から招聘  
理数科課題研究発表会に卒業生ネットワーク、岡山大学、岡山理科大学から招聘
- 3月 理数科課題研究英語ポスター発表会に卒業生ネットワーク、岡山大学、岡山理科大学から招聘

(イ) 岡山大学聴講:

2年生および3年生の希望者が岡山大学の講義を聴講し、本校の増加単位として履修認定。平成30年度前期1名、後期7名であった。

(ウ) 高大接続の研究:

8月8日に京都大学を訪れ、防災研究所、附属巨大災害研究センター、附属地震予知研究センターの施設見学や大学教員による講義の聴講、ワークショップなどを行った。

②IM地域交流プログラム(成果の普及)

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。理数科1年生等による近隣小学校への社会貢献活動や岡山市児童生徒科学研究発表会を実施した。また、「ふれあいSATURDAY」、科学キッズフェスティバル等の科学ボランティアにも参加した。科学技術コミュニケーターとしての力を発揮する機会となった(図2)。

(ア) 小学生対象科学教室の開催:

近隣の複数の小学校で10月26日に実施。

(イ) 岡山市児童生徒科学研究発表会の誘致:

本校で10月20日に実施。生徒は発表補助と、科学実験教室やプログラミング体験を企画・運営した。

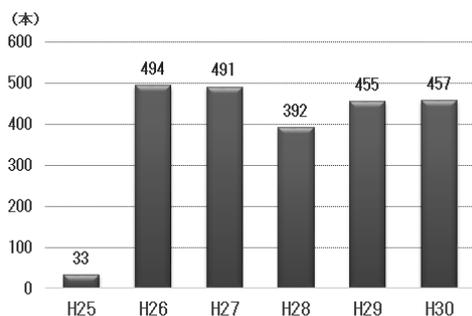


図1 英語による発表本数

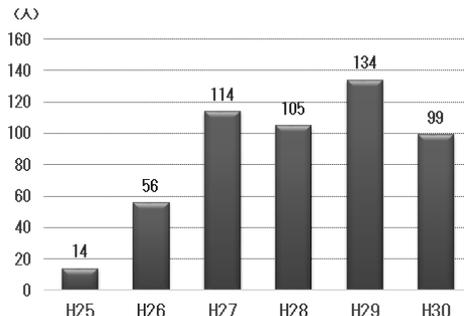


図2 SSSH科学ボランティア活動参加人数

### (7) IMアカデミックプログラム（オクトースキルズ育成全包囲戦略）

iAL プロジェクトにおいて、会議を定期的に関き、アクティブ・ラーニングなどの手法を各教科・科目の授業においても導入し、教材開発を行う。年に2回授業観察期間を設け、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の勉強会に派遣、学校訪問を実施するとともに、職員会議等で報告するなどして、情報共有を図った。

4月	大学での教育実習基礎研究の講師	10月	研究会での公開授業
6月	公開授業、中学校出前授業	11月	公開授業

「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、改善・工夫に取り組んでいると回答した割合が94.3%（平成29年度）→90.1%（平成30年度）にのぼることから、各教科・科目の授業においてもオクトースキルズを意識しながら学校全体の取組になっていることが分かる。

### (8) 定量的な事業分析

オクトースキルズ測定尺度（岡山一宮高校版 Ver.1）を年2回実施し、事業の分析を行った。また、オクトースキルズ測定尺度（ルーブリック評価版）を作成した。

オクトースキルズ測定尺度による教育効果の測定について、追手門学院大学心理学部 三川 俊樹 教授に検証していただいた（4章 実施の効果とその評価 (3) オクトースキルズ測定尺度による教育効果の測定についての検証参照）。検証の対象は、入学から卒業までの3年間のデータがある平成26年度入学生（35期生）および平成27年度入学生（36期生）を対象とした。

35期生と36期生の分析の結果から、「オクトースキルズ測定尺度」は、ほぼ十分な信頼性（内的一貫性）をもつことが確認されたほか、下位尺度間に相互関連があることが示された。

35期生の結果を3つの専攻（理数科、普通科文系・理系）別に比較すると、1年時においては「オクトースキルズ測定尺度」の「コミュニケーション力」では「普通科理系」が「普通科文系」より高かったが、その他の下位尺度においては「理数科」の平均が最も高く、「普通科文系」「普通科理系」を上回っていた。3年時においては「オクトースキルズ測定尺度」の全ての下位尺度において「理数科」の平均が最も高く、「普通科文系」「普通科理系」を上回っていた。

36期生についても同様に比較すると、1年時においては有意な差は確認されなかったが、3年時においては「オクトースキルズ測定尺度」の「観察・実験力」「ディスカッション力」「ファシリテーション力」の下位尺度において「理数科」の平均が最も高く、「普通科文系」「普通科理系」を上回っていた。「チームワーク力」の下位尺度においては、「理数科」「普通科文系」の平均値が「普通科理系」よりも上回っていた。

今回の検証では、カリキュラムやプログラムにおいてより手厚い支援を受ける「理数科」生徒の方で伸長が大きく、「オクトースキルズ測定尺度」は、これらの教育活動の有効性を測ることができるものと判断できた。今後の課題は、新たな教育目標やカリキュラムを構成する場合、それを「オクトースキルズ測定尺度」の項目内容に反映させること、さらに生徒の実態に応じて実践に基づく教育効果を検証することができるよう、これまで活用されてきた「オクトースキルズ測定尺度」の項目内容を見直すほか、下位尺度の統合を図るなどの改訂が必要である。

### (9) 科学コンテスト等の外的評価（平成30年度分のみ）

- ①日本学生科学賞で岡山県知事賞、読売新聞社賞（中央審査へ）、2グループが奨励賞を受賞
- ②第6回宇宙エレベーターロボット競技会中高生初級部門で優勝、ポスター部門で準優勝
- ③第20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物理部門で最優秀賞を受賞

- ④サイエンスキャッスル関西大会 2018 で1グループが優秀賞を受賞
- ⑤ロボカップジュニア岡山ブロック大会のワールド・レスキューラインにおいて、第1位・第2位
- ⑥「集まれ！科学への挑戦者」で3グループが優秀賞，3グループが奨励賞を受賞
- ⑦岡山県理数科理数系コース課題研究合同発表会（岡山理科大学）でステージ発表の2グループが優秀賞を受賞

**(10) 第3期のまとめ：**

- ①全校生徒を対象にオクトースキルズを定義
- ②科学ボランティア・学会・科学コンテスト等の実績の向上
- ③授業改善の取組(アクティブ・ラーニング)，科学英語(発表)力の育成，地域貢献
- ④JSEC では平成27年度1本が最終審査へ，日本学生科学賞では平成29年度に県教育長賞，平成30年度県知事賞・読売新聞社賞(計3本が中央審査へ)など受賞
- ⑤学校設定教科・科目において開発された教材を全国のSSH校や県内の希望校に配布し，その一部はホームページに公開するなど，成果の普及に努めた。

**② 研究開発の課題**

研究開発実施上の課題は，課題研究の一層の深化と普通科への普及，企業・研究所等の連携，評価方法である。今後の取組を以下に述べる。

**(1) 課題研究の一層の深化と普通科への普及**

- ①低学年時における課題研究の手法の習得  
学校設定教科「iSプログラム」をPDCAサイクルで見直し，オクトースキルズを身に付けさせる。また，課題研究では，理数科のゼミ方式や大学教員招聘による指導を参考に，普通科にも実施している卒業生ネットワーク（研究職に就いた卒業生）による指導を充実させて，研究の質の向上に努める。
- ②教員研修の充実  
蓄積してきた探究活動の指導ノウハウを，研修等を通して普及する。
- ③科学系部活動との連携  
放課後の時間の有効活用や継続研究による研究の質の向上をねらいとして，科学系部活動と課題研究との連携を図る。

**(2) 企業・研究所との連携について**

- ①地元企業等との連携強化  
現在，企業との課題研究を試行的に実施している。企業・研究所（県工業技術センターなど）から指導・助言を得て，探究活動をさらに深化させる。

**(3) 評価について**

- ①オクトースキルズ測定尺度の整理  
現在実施しているオクトースキルズ測定尺度を整理統合し，さらに資質面の観点を加え，評価できるようにする。
- ②ルーブリック評価やポートフォリオ評価を導入する。

### ③ 実施報告書(本文)

## 第0章 5年間を通じた取組の概要

### 【仮説】

第3期のSSH指定では、次の仮説を設定して研究開発に取り組んだ。

全職員による指導体制を全国に先駆けて確立するとともに、地方主要都市の中核を為す公立高校として、理数系教育ネットワークを構築する中心的役割を果たしている。オクトースキルズをiSプログラムや課題研究、高大連携や海外研修などを通して育成することによって、科学技術イノベーションを担う人材を養成することができる。

教育再生実行会議の第三・第四次提言では、我が国の強みや成長につながるイノベーション創出を担う人材育成の重要性が指摘され、そのために大学ではアクティブ・ラーニングの導入など教育方法の質的転換が始まっている。大学教育と高等学校教育の接続の視点から、**理数科を中心にイノベーションの中核を担う理工系人材育成を強化し、さらに、ファシリテーション力やチームワーク力を備え、専門分野にとどまらない広範な分野にまたがる現代的課題の解決を志向する人材の育成システム(岡山一宮メソッド)**の構築が急務である。そこで、大学教育が科学技術イノベーションを担う人材をどのような教育プログラムを通して養成しようとしているかをリサーチし、「科学技術イノベーションを担う人材に求められる力」のうち、高等学校で身につけてほしい力を大学等へのヒアリングの結果から「**オクトースキルズ(8つの能力)**」として次のように整理した。

#### オクトースキルズ(8つの能力)

I 観察・実験力	II 情報収集活用能力	III 論理・創造的思考力
IV コミュニケーション力	V ディスカッション力	VI ファシリテーション力
VII チームワーク力	VIII 専門教育に必要な学力	

これらの力の伸長という視点でこれまでの教育課程、教科外の活動やSSHとしての特別プログラムの見直しを行い実践的に研究開発することで、卒業生が大学教育の場面において科学技術イノベーション創出に活躍するようになるという仮説を設定する。

### 【実践】

科学技術イノベーションを創出できる人材に求められ、高等学校段階で身につけるべき力をオクトースキルズ(8つの能力：観察・実験力、情報収集活用能力、論理・創造的思考力、コミュニケーション力、ディスカッション力、ファシリテーション力、チームワーク力、専門教育に必要な学力)としてまとめ、第2期のSSHで実施してきた教育課程、教科外の活動やSSHとしてのカリキュラムをオクトースキルズ育成の観点から発展・深化させる。特に、科学技術イノベーションの中核を担う理工系人材を育成するために、大学教育で採用され始めたアクティブ・ラーニングなどの手法を、1年での学校設定科目を中心に導入し、グループ活動によって課題解決に至る過程を繰り返し体験させることで、課題発見・仮説設定・課題解決力を高めて課題研究の質を向上させる。交流協定を結んだ韓国慶南科学高校との連携を深化させ、国際共同課題研究を継続する。岡山大学における学修の単位認定制度の利用を促進する。オクトースキルズ測定尺度、科学的志向性チェック、校内外ヒアリング調査などでオクトースキルズの育成状況を検証する。

#### 1 カリキュラム開発

第3期SSHでは、学校設定教科「iSプログラム」に属する学校設定科目を開発した。「iS リテラシー」(1年全員1単位)は、課題研究に向けて、ICT活用力の向上と論理的思考法、ポスター発表の方法の習得を図るための科目である。「iS イングリッシュ」(普通科1年1単位)は、コミュニケーション力・ディスカッション力を養うための科目で、英語でのアウトプット活動を通して生徒の英語運用能力が養われる。「iS アカデミックイングリッシュ」(理数科1年1単位)は理科と英語を融合し、英語によるポスター発表を通して2・3年での課題研究のポスター発表の基礎と英語専門用語の習得を目的としている。理数科には「iS イノベーション」(理数科1年2単位)を開設し、教材を使用して基本的な実験のスキルを身に付けている。また、幅広い人材育成という観点から普通科文系生徒を対象とした「iS 理数課題研究」(普通科文系2年1単位)を開設し、アクティブ・ラーニングの手法を取り入れた問題解決型の授業を行い、「オクトースキルズ」のコミュニケーション力・ディスカッション力・ファシリテーション力を育成している。

「課題研究α」(普通科文系2年1単位)・「iS 課題研究β」(普通科理系2年1単位)は、理数科「課題研究」のノウハウを取り入れ発展させた。3年選択希望者を対象とする「課題研究II」(理数科)・「iS 課題研究γ」(普通科)では、研究者から直接指導を受け、発展的な課題研究に取り組んでいる。

## 2 IM(岡山一宮メソッド)の実践

### ① IMエクステンドプログラム(最先端への挑戦)

- (ア) 課題研究の核となる生徒集団育成を目的とし、理数科1年生の選抜者による少数精鋭での先端研究所研修を東京大学生産技術研究所、理化学研究所などの機関と実施した。
- (イ) 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、JSE C、日本学生科学賞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意欲・能力を高めた。

### ② IMグローバルサイエンスプログラム(国際性の育成)

#### (ア) 国際理解シンポジウム(平成26~30年度)

平成30年度は、愛媛大学国際連携推進機構准教授の小林修氏を講師に招き、「自分とSDGs：世界とつながる未来をめざして」という演題で講演会を開催した。

#### (イ) JICA中国国際センター(東広島)訪問研修(平成26~30年度)

希望者40名程度で訪問し、環境問題についてのワークショップや実習を行い、科学技術面からの開発途上国への国際貢献のあり方を学習した。(ア)とともに、ESD活動に関心を抱かせる取組であり、海外研修の事前研修に位置づけている。

#### (ウ) マレーシア海外研修(平成29~30年度)・フィリピン海外研修(平成26~28年度)

1・2年生10名を選抜し、マレーシア森林研究所やタマンワクサン農業公園を訪問して自然エネルギーや環境問題について学習し、発展途上国における科学技術分野での国際貢献に関する研修を実施した。また、現地のSM Sains Alam Shah 高校、スリアマン高校を訪問し、英語での実験・交流を行った。

#### (エ) 韓国海外研修(平成26~30年度)

3年生15名を選抜し、慶南科学高校での英語による課題研究ポスターセッション、博物館での合同研修などを実施した。また、金海盆城高校でのポスター発表を中心とした英語交流や、昌原大学、水族館、博物館などで研修を実施した。

#### (オ) 韓国慶南科学高校との交流(平成26~30年度)

平成23年12月に、慶南科学高校と交流協定を結び、相互訪問を継続して行っている。慶南科学高校来日時には、1年生は英語ポスター交流会、2年生は課題研究英語口頭発表交流会で意見交換をするなどして英語での学術交流を実施した。

#### (カ) 学校設定科目「iSアカデミックイングリッシュ」講演会(平成26~30年度)

ケンブリッジ大学附属研究所での研究経験者による講演会・課題研究指導・SSHサイエンスカフェを実施し、海外研究経験者から直接指導を受ける機会となっている。

### ③ IMネットワーク(高大連携・高大接続)

#### (ア) 大学・大学院との連携：課題研究の質的向上をめざして、岡山大学・岡山理科大や研究機関との連携。

課題研究のゼミ(報告会)における生徒への指導助言や自然科学入門講座などの講演会等へ大学教員の招聘を行った。本校OBのインターンシップ活用を検討し、研究職に就いている卒業生を中心とする卒業生ネットワークから、普通科課題研究テーマ設定会、中間発表会に大学教員を招き、指導・助言を頂き、修正・改善を図ることにより研究の質の向上に努めた。また、校内発表会でも指導・助言を頂いた。

#### (イ) 岡山大学聴講：2・3年生の希望者が岡山大学の講義を聴講し、本校の増加単位として履修認定。

#### (ウ) 高大接続の研究：8月上旬に京都大学を訪問し、施設見学や大学教員による講義、ワークショップを実施している。

### ④ IM地域交流プログラム(成果の普及)

#### (ア) 小学生対象科学教室の開催：近隣小学校複数校で10月中旬に実施。

#### (イ) 岡山市児童生徒科学研究発表会の誘致：本校を会場として10月中旬に実施し、TAとして活動を行う。本校生徒は発表補助と、科学実験教室やプログラミング体験を企画・運営した。

### ⑤ IMアカデミックプログラム(オクトースキルズ育成全包围戦略)

iALプロジェクトにおいて、会議を定期的に関き、アクティブ・ラーニングなどの手法を一般の各教科・科目の授業においても導入し、教材開発を行う。年に2回授業観察期間を設け、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の勉強会に派遣、学校訪問を実施するとともに、職員会議等で報告するなどして、情報共有を図った。

⑥その他

(ア) **科学系部活動の活性化**：科学部やコンピュータ部の活動による課題研究発表会や各種コンテストへの参加を支援した。生物系三学会，物理系三学会，中国四国九州地区理数科課題研究発表会など。

(イ) **PDCAサイクルの導入**：追手門学院大学三川俊樹教授の指導のもと，開発したオクトースキルズ測定尺度（岡山一宮高校版 Ver.1）を活用し，年2回調査し，生徒の変容把握に努め，「iSプログラム」の成果の検証と改善策の検討を組織的に行った。

**3 評価（定量的な事業分析）**

オクトースキルズ測定尺度（岡山一宮高校版 Ver.1）を2回実施(4月・12月)し，事業分析を行った。

**4 科学コンテスト等の外的評価**

理数科生徒全員が科学部に所属し，さらにコンピュータ部にも30名，生物部に7名が所属している。さまざまな学会の高校生発表の場や，国内二大科学コンテスト（JSEC，日本学生科学賞）に意欲的に応募している。多くの機会を効果的に利用して生徒の意欲・能力を高めている。主な実績は以下のとおりである。

高校生科学技術コンテスト (JSEC)	平成27年度 最終審査優秀賞
日本学生科学賞	平成29年度 岡山県審査県教育長賞（中央審査へ） 奨励賞（3） 平成30年度 岡山県審査県知事賞（中央審査へ） 読売新聞社賞（中央審査へ） 奨励賞（2）
中国四国九州地区理数科課題研究発表会	平成26年度 最優秀ポスター賞 平成30年度 最優秀ポスター賞
日本化学会中四国支部大会科学教育研究発表会	平成27年度 優秀ポスター賞 平成28年度 優秀ポスター賞
日本薬学会中四国学術大会高校生シンポジウム	平成28年度 優秀発表賞
宇宙エレベーターロボット競技会	平成29年度 関西大会優勝 平成30年度 全国大会優勝（初級部門），ポスター発表準優勝
科学の甲子園全国大会岡山県予選	平成29年度 総合3位 実技競技（化学）1位、2位
国際科学オリンピック	平成30年度 物理12名，化学4名，生物12名参加

## 第1章 研究開発の課題

本章は、「スーパーサイエンスハイスクール研究開発実施計画書」から一部を抜粋したものである。

### 1 研究開発課題

科学技術イノベーションを担う人材を育む岡山一宮メソッドの確立

### 2 実践及び結果の概要

科学技術イノベーションを創出できる人材に求められ、高等学校段階で身につけるべき力をオクトースキルズとしてまとめ、前回のSSHで実施してきた教育課程、教科外の活動やSSHとしてのカリキュラムをオクトースキルズ育成の観点から発展・深化させる。特に、科学技術イノベーションの中核を担う理工系人材を育成するために、大学教育で採用され始めたアクティブ・ラーニングなどの手法を、1年での学校設定科目を中心に導入し、グループ活動によって課題解決に至る過程を繰り返し体験させることで、課題発見・仮説設定・課題解決力を高めて課題研究の質を向上させる。

### 3 研究の内容

(1) カリキュラム開発と実践

① 学校設定科目の設置（\*は理数科対象，#は普通科対象，@は理数科及び普通科対象）

(ア) 「iSプログラム」に設置する科目

昨年度テキストを作成した「iS イノベーション\*」（2単位）、「iS リテラシー@」（1単位）、「iS 理数課題研究#」（1単位）、「iS アカデミックイングリッシュ\*」（1単位）についてPDCAサイクルで見直し、改訂を行った。テキストについては、他校に配布することで成果の普及に努めた。また、「iS イノベーション\*」（2単位）、「iS リテラシー@」（1単位）は公開授業も実施し、その成果を普及した。さらに、本校ホームページにもオリジナル教材の抜粋を公開した。

(イ) 「iSプログラム」に属さない科目

第2学年「課題研究\*」（2単位）、「課題研究 α #」（1単位）について、研究職に就いている卒業生ネットワークの大学教員に中間発表会や校内発表会に参加してもらい、直接指導・助言をいただき、改善・修正を図ることにより研究内容の質の向上に努めた。

(2) IM（岡山一宮メソッド）の実践

① IMエクステンドプログラム（最先端への挑戦）

(ア) 最先端研究所研修：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理数科1年生希望者の中から8名を選抜し、少数精鋭での研修を行う先端研究所研修を3月上旬に3泊4日で東京大学生産技術研究所などの機関と連携して実施。

(イ) 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、JSEC、日本学生科学賞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意欲・能力を高めた。

② IMグローバルサイエンスプログラム(国際性の育成)

(ア) 韓国海外研修（校内呼称：スタディーツアー）：8月上旬3泊4日で実施。韓国の慶南科学高校との英語発表交流会を実施。

(イ) マレーシア海外研修（校内呼称：スタディーツアー）：8月上旬に3泊5日で実施。

(ウ) 韓国慶南科学高校来校および交流発表会：1月中旬に、本校と教育活動交流協定を結んでいる韓国慶南科学高校の1年生16名が訪日。1年理数科生徒が「iS アカデミックイングリッシュ」で作成したポスターを発表し、交流した。また岡山理科大学で行われた2年理数科生徒の課題研究発表会に慶南科学高校の生徒も参加し、英語による課題研究の発表交流会を実施するなど、将来を担う科学技術系人材としての人的交流を促進した。

③ IMネットワーク（高大連携・高大接続）

(ア) 大学・大学院との連携：課題研究の質的向上をめざして、岡山大学・岡山理科大や研究機関との連携。課題研究のゼミ（報告会）における生徒への指導助言や自然科学入門講座などの講演会等へ大学教員の招聘を行った。本校OBのインターンシップ活用を検討し、研究職に就いている卒業生を中心とする卒業生ネットワークから、普通科課題研究テーマ設定会、中間発表会に大学教員を招き、指導・助言を頂き、修正・改善を図ることにより研究の質の向上に努めた。また、校内発表会でも指導・助言を頂いた。

(イ) 岡山大学聴講：2年生および3年生の希望者が岡山大学の講義を聴講し、本校の増加単位として履修認定。

- (ウ) 高大接続の研究：8月上旬に京都大学を訪問し、施設見学や大学教員による講義，ワークショップを実施している。
- ④ IM地域交流プログラム（成果の普及）
- (ア) 小学生対象科学教室の開催：近隣小学校複数校で10月中旬に実施。
- (イ) 岡山市児童生徒科学研究発表会の誘致：本校を会場として10月中旬に実施し，TAとして活動を行う。本校生徒は発表補助と，科学実験教室やプログラミング体験を企画・運営した。
- ⑤ IMアカデミックプログラム（オクト-スキルズ育成全包围戦略）
- iALプロジェクトにおいて，会議を定期的に行き，アクティブ・ラーニングなどの手法を一般の各教科・科目の授業においても導入し，教材開発を行う。年に2回授業観察期間を設け，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の勉強会に派遣，学校訪問を実施するとともに，職員会議等で報告するなどして，情報共有を図った。
- ⑥ その他
- (ア) 科学系部活動の活性化：科学部やコンピュータ部の活動による課題研究発表会や各種コンテストへの参加を支援した。生物系三学会，物理系三学会，中国四国九州地区理数科課題研究発表会など。
- (イ) PDCAサイクルの導入：追手門学院大学三川俊樹教授の指導のもと，開発したオクト-スキルズ測定尺度（岡山一宮高校版 Ver.1）を活用し，年2回調査し，生徒の変容把握に努め，「iSプログラム」の成果の検証と改善策の検討を組織的に行った。
- (3) 評価（定量的な事業分析）
- オクト-スキルズ測定尺度（岡山一宮高校版 Ver.1）を2回実施(4月・12月)し，事業分析を行った。

## 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) 「iSプログラム」に設置する科目

4月 「iS イノベーション」オリエンテーション  
5月 「iS リテラシー」テキスト改訂版作成  
6月 「iS リテラシー」講演会  
7月 「iS イノベーション」蒜山研修

9月 「iS アカデミックイングリッシュ」講演会  
2月 「iS イノベーション」「iS アカデミックイングリッシュ」「iS 理数課題研究」テキスト改訂版作成

##### (イ) 「iSプログラム」に属さない科目

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 普通科課題研究校内発表会  
理数科課題研究発表会・慶南科学高校との英語による課題研究交流発表会

#### (2) IM(岡山一宮メソッド)の実践

##### ① IMエクステンドプログラム(最先端への挑戦)

###### (ア) 最先端研究所研修:

3月 理化学研究所, 東京大学生産技術研究所など

###### (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[山口大会] 高校生ポスター発表  
8月 物理系学会中四国支部大会[広島大会] ジュニアセッション  
SSH生徒研究発表会(神戸国際展示場), マス・フェスタ(関西学院大学)  
中国四国九州地区理数科高等学校課題研究発表大会[佐賀大会],  
9月 日本学生科学賞, 高校生科学技術チャレンジ(JSEC2018)へ出品  
11月 トレハロースシンポジウム(御茶ノ水ソラシティカンファレンスセンター)  
宇宙エレベーターロボット競技会 全国大会  
きらり輝け!高校生キャリア教育フェア(コンベックス岡山)  
12月 益川塾シンポジウム(京都産業大学)  
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)  
ロボカップジュニア岡山ブロック大会  
1月 集まれ!科学への挑戦者(岡山理科大学)  
2月 岡山県理数科理数系コース課題研究合同発表会(岡山理科大学)  
高校生国際シンポジウム(サンエール鹿児島)  
日本金属学会・日本鉄鋼協会 中国四国支部若手フォーラム

##### ② IMグローバルサイエンスプログラム(国際性の育成)

8月 韓国海外研修, マレーシア海外研修  
10月 国際理解シンポジウム

11月 JICA 中国国際センター訪問  
1月 韓国慶南科学高校来校および交流発表会

##### ③ IMネットワーク(高大連携・高大接続)

###### (ア) 大学・大学院との連携:

5月 普通科課題研究テーマ設定会に卒業生ネットワーク(研究職に就いた卒業生)から招聘  
7月 理数科課題研究報告会(第1回ゼミ)に岡山大学から招聘  
9月 普通科プレゼンテーション講習会に岡山理科大学から招聘  
普通科課題研究中間発表会に卒業生ネットワーク(研究職に就いた卒業生)から招聘  
10月 理数科課題研究報告会(第2回ゼミ)に岡山大学から招聘  
12月 理数科課題研究分野別発表会(直前ゼミ)に岡山大学から招聘  
1月 普通科課題研究校内発表会に卒業生ネットワーク(研究職に就いた卒業生)から招聘  
理数科課題研究発表会に卒業生ネットワーク, 岡山大学, 岡山理科大学から招聘  
3月 理数科課題研究英語ポスター発表会に卒業生ネットワーク, 岡山大学, 岡山理科大学から招聘

(イ) 岡山大学聴講：前期（4～8月）1名，後期（10～2月）7名。

(ウ) 高大接続の研究：

8月 京都大学防災研究所研修

④ IM地域交流プログラム（成果の普及）

(ア) 小学生対象科学教室の開催：

10月 近隣の小学校2校で社会貢献活動  
ふれあいサタデーを本校で実施

10月 親子わくわく教室を本校で実施

12月 科学キッズフェスティバル in 京山祭

(イ) 岡山市児童生徒科学研究発表会：

10月 本校を会場として実施

⑤ IMアカデミックプログラム（オクトースキルズ育成全包围戦略）

4月 大学での教育実習基礎研究の講師

10月 研究会での公開授業

6月 公開授業，中学校出前授業

11月 公開授業

## 2 評価・検証方法の開発

各事業における生徒の変容は，科学志向性チェック，オクトースキルズ測定尺度，校内外ヒアリング調査等で検証する。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。また，研究グループの特性を現す指標としても使用し，これに指導過程と成果を関連付けて蓄積・一般化し，教員の課題研究指導法研修に活用する。オクトースキルズ測定尺度については追手門学院大学三川俊樹教授の指導のもと開発し，SSH事業全体の成果の検証に活用する。また，卒業生の就職状況調査も実施し，第1期～第2期SSHの成果の検証結果を第4期SSHの申請に反映させる予定である。

### 3章 研究開発の内容

#### 第1節 カリキュラム開発

科学技術イノベーション人材に必要なオクトースキルズを育成するため、自然科学研究および発表を体験する学校設定科目を設ける。「情報の科学（2単位）」および総合的な学習の時間（3単位）を減じ、以下の学校設定科目を設ける。これに加え理数科生は課題研究（2単位）を実施することで、オクトースキルズの育成を図る。減じた「情報の科学」および「総合的な学習の時間」は、コンピュータ、iS リテラシー、iS 理数課題研究（普通科文系）、iS 課題研究β（普通科理系）、iS イノベーション（理数科）で補完する。

##### 1-1 iS イングリッシュ

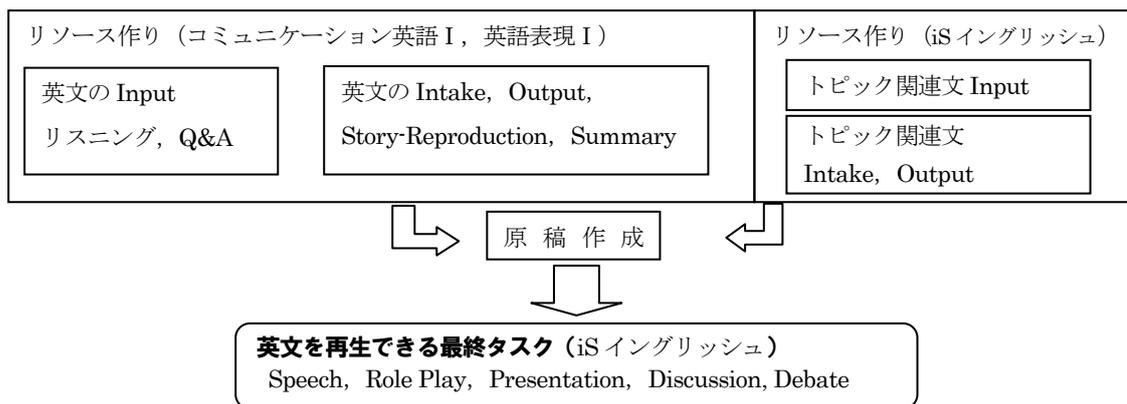
###### 1 仮説

本科目は、1年生普通科を対象に、オクトースキルズの「コミュニケーション力、ディスカッション力、専門教育に必要な学力」を養うことを目的とした学校設定科目である。簡単な英文で書かれた絵本を用いてリテリング活動をしたり、検定教科書の学習内容をさらに自分たちで調べ、英語によるプレゼンテーションやディベート活動をしたりすることを通して、英語運用能力・態度を養うことができる。

###### 2 研究内容・方法

###### (1) 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））



また、今年度は iEGP (Ichinomiya 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月はグループディスカッション、12月はミニディベートを留学生と行い、英語運用能力の向上を図った。

###### ① ディベートの指導について

8人のグループで行うミニディベートである。グループ内でAが肯定意見、BがAの意見要約とそれに対する反駁、および否定意見、CがBの意見要約とそれに対する反駁、及び肯定意見という流れを繰り返した。また、試行調査の問題から関連する英文を読み、ある程度情報のインプットをしてから行った。

**Motion :** Students should be allowed to use mobile phones in school.

###### **Aims :**

- I to make the students think about the motion from both sides
- II to make the students express their opinions with the specific reasons
- III to make the students listen to others' opinions and respond to them

###### **Procedure :**

- a. Ask the first speaker from Team A to stand up and make an affirmative constructive speech. Tell the other members to take notes.

- b. Ask the second speaker from Team B to stand up and make a summary of the first speaker's opinion and refute it with the reason. Then ask him / her to make a negative constructive speech. Tell the other members to take notes.
- c. Ask the third speaker from Team C to stand up and make a summary of the second speaker's opinion and refute it with the reason. Then ask him / her to make an affirmative constructive speech. Tell the other members to take notes.
- d. Ask the fourth speaker from Team A to stand up and make a summary of the third speaker's opinion and refute it with the reason. Then ask him / her to make a negative constructive speech. Tell the other members to take notes.

\* Repeat this process (for 10 min.) until the teacher says "Time's Up."

- e. Check the number of opinions your group has.
- f. We will decide the "The Best Speakers Prize"

**Report (15min.) :**

- a. Discuss what the most persuasive opinion in your group is and choose it. (5min.)
- b. Each group take turns reporting their opinion to the whole class.

**Reflection (5min.) :**

- a. Discuss the good points and bad points about the students' performance in class.

② ディベートについて

ミニディベートを数回経験した後に、クラス全体で公開ディベートを行う。5人組でチームを作り、肯定側と否定側に分かれてディベートを行う。残りの生徒がどちらのサイドがより説得力がある意見を述べたかという点でジャッジを行う。トピックは以下の4つである。

1. People learn more from success than from failure.
2. A sports festival is more important than a culture festival.
3. Japanese people should learn English.
4. Doing something is better than doing something in a group.

(2) 年間指導計画

使用テキスト : *Revised LANDMARK English Communication I* (啓林館),  
*In the Bin, What a Waste* (Oxford University Press)

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できる。自分のこと、仲間のことについて英語で発表することができる。	"Find someone who ..."
	ストーリーリテリング①		
5月	<b>In the Bin</b> 絵本の内容を理解し、ストーリーリテリングをする。	絵本の表現を使って、絵本の内容を英語で伝えることができる。	Retelling
	ストーリーリテリング②		
6月	<b>What a Waste</b> 絵本の内容を理解し、ストーリーリテリングをする。	絵本の内容を、できるだけ自分の言葉で伝えることができる。	Retelling
7~9月	ポスタープレゼンテーション (1)トピックの決定 (Blood type, Curry around the world, School uniform, Gorillas)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ポスターの作り方を理解する。</li> <li>・ポスターを完成し、発表原稿を完成する。</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>(1) Find your own topic.</li> <li>(2) Research your topic.</li> <li>(3) Complete your poster draft.</li> <li>(4) Make your poster using</li> </ol>

	から選ぶ) (2)ポスターの作り方について (3)リサーチ (4)ポスターと発表原稿の作成		computers based on the draft.
10月	ポスター発表 発表練習 質疑応答, リアクション練習 (2月4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。 積極的に質問する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Poster Presentation</li> <li>• Questions and answers</li> <li>• Reflection</li> </ul>
11月 ～ 12月	ミニディベート① “Is it good or bad for students to work part-time?”  ミニディベート② “Students should be allowed to use mobile phones in school.”	<ul style="list-style-type: none"> <li>• トピックについて肯定・否定の両方の側の意見を考えることができる。</li> <li>• 自分の意見を, 理由と共に, 英語で伝えることができる。</li> <li>• 相手の意見を理解し, それについて反駁できる。</li> </ul>	<b>Mini Debate</b> (1) Warm Up Questions in pairs. (2) In a group, talk about the good points and bad points about the topic. (3) Read the article about the topic and get some ideas about it. (4) Write down your opinions on the topic. (5) Mini debate
1月 ～ 2月	ディベート 【トピック (例)】 <ul style="list-style-type: none"> <li>• Japanese people should learn English.</li> <li>• It is better to do something by yourself than in a group. etc</li> </ul>	1年の総まとめ (1) 英語を使ってコミュニケーションをとろうとする。 (2) 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できる。 (3) 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ことができる。	<b>Debate match</b> (1) Constructive Speech (2) Rebuttal (3) Negative Speech (4) Rebuttal (5) Decide which side is more persuasive.

授業の様子



ポスタープレゼンテーション



ミニディベート (iEGPにて)



### 3 検証

アンケート結果をもとに, 生徒の英語運用能力・態度の変容を考察する。

○ 英語学習に関する意識調査 (平成30年4月, 平成31年1月実施)

	英語で人と話すことに抵抗がある	英語でのスピーチがスムーズにできる	英語でのプレゼンテーションがスムーズにできる
4月	53%	29%	25%
1月	53%	16%	19%

○ 英語で最も苦手な分野

	Speaking	Reading	Writing	Listening
4月	37%	16%	24%	23%
1月	31%	16%	32%	21%

○ 生徒の英語学習に対する意気込みの記述（抜粋）

- ・英語を書いて話せるように頑張りたい
- ・文の構造を理解して人前でスムーズに話せるようになる
- ・英語は今後とても大切な教科になってくる教科だと思うので頑張っていきたい
- ・英語がペラペラになりたい
- ・読解だけでなく、英会話の力やプレゼンテーション力も身に付けたい
- ・ディベートの苦手意識を克服したい
- ・文法事項をしっかりと理解して、英語に自信を持つようにする

英語学習に関する意識調査を4月と1月に実施した。その結果、「英語で人と話すことに抵抗がある」に当てはまる（50%以上）と回答した生徒の割合は同じであった。一方、英語で最も苦手な分野を“Speaking”と回答している生徒の割合が37%から31%に減り、「英語でのスピーチやプレゼンテーションがスムーズにできる」と回答した生徒の割合も減少した。自由記述の中には肯定的な意見が多いが、スピーキングに対する難しさは痛感していることが読み取れる。

このことには様々なことが要因として考えられる。一つは、授業で求めるスピーキングのレベルがやや高すぎたことである。例えば、ストーリーリテリングでは、単に本の中の表現をコピーして、それを張り合わせたようなものを要約として読むのではなく、スクリプトを見ずに自分の言葉で本の内容を英語で伝えるということを全員に要求した。また、ディベートでは相手の意見に対してメモを取り、それに対する反駁を英語で、即興で行うというかなり高度なことに全員で取り組んできた。ディベートでは、立論は事前に準備をしているのでなんとか述べることはできるが、反駁はかなり難しかった。また、その場で話す内容には文法的ミスも多く、内容の伝わりにくいものも多かった。その結果、スピーキングがとても難しいと感じることは、ある意味当然のことだと考えられる。週に1時間の授業では、そんなに簡単に英語を話せるようになることはないと考えられる。また、人前で話すことが苦手な生徒も少なくないが、授業中の取組や、英語を話そうとする姿勢には改善が見られ、向上してきていることは確かである。今後は、文法の知識や語彙力、読解力なども大事になってくるが、iS イングリッシュの中では、ALT と協力しながら、今後もスピーキングに重点を置いた指導を行い、英語運用能力の向上を目指していくのがよいと考えられる。準備している内容をスピーチするだけでなく、ディベートの反駁のように、即興で行うスピーチの力をつけていくことや、その時の発話の正確性を高めていくことが大きな課題である。

## 1-2 iS アカデミックイングリッシュ

### 1 仮説

理科と英語を融合した学校設定科目を実施することで、オクト-スキルズの「観察・実験力、論理・創造的思考力、コミュニケーション力、ディスカッション力、専門教育に必要な学力」を養うことができる。同時に、自然科学に対する興味関心を高めるとともに、英語でのポスター発表を通して、第2・3学年での課題研究のポスター発表の基礎と英語による専門用語の修得及び英語運用能力を養うことができる。

### 2 研究内容・方法

米国で使用されている理科教科書「GATEWAY to SCIENCE」を用いて、理科・数学教員と理科の専門性をもつ外国人講師3人の、計5人のティームティーチングで実施した。教科書の中から自由に題材を選んで学習を行い、ポスターを作成し英語で発表した。年間3回のポスター作成・発表については、初回は4名のグループ、2・3回目は2名のグループで取り組んだ。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・ディスカ

ッション力とともにファシリテーション力の育成を図った。

さらに、世界で活躍する若い日本人学者の講演及び課題研究指導等を通して生徒にキャリア意識をもたせ、夢に向かって視野を広げさせ、グローバルに活躍する意欲を持たせることを目的に講演会を実施した。

(講演会) 日時： 9月25日(火) 3・4限 場所：公孫樹会館研修室

講師：一般社団法人 Glocal Academy 代表理事 岡本 尚也 氏

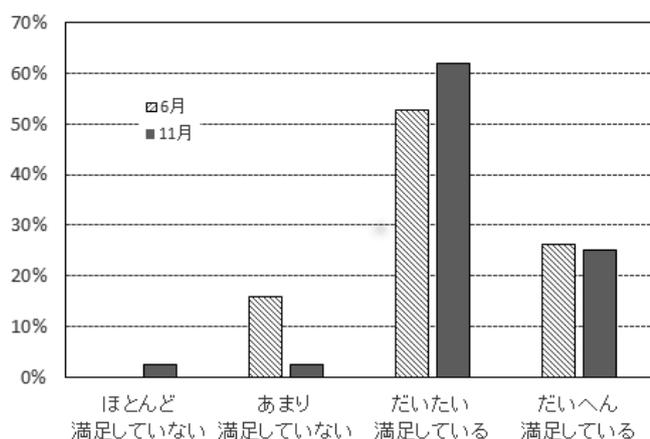
### 【年間指導計画】

教科名		科目名		単位数	学科・コース・類型	学年	講座数
iSプログラム		iSアカデミックイングリッシュ		1	理数科	1	2
単元名 題材名	事項名	時数	形態	指導内容			指導上の留意点, 教材等
ア 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。			学習の意義や1年間の流れが分かるように工夫する。
イ 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、一連の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。			英語自作教材・プリント教材を用いる。生徒が主体的に取り組むことができる内容にする。
	B 調査と発表1	10	講義 実践 発表	1クラスを10班に分ける。主にインターネットを活用し、英語を使用して調べ学習を行う。同じく英語を使って手書きでポスターを作成し、班ごとに発表を行う。英語に馴れることを第一義とする。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	9	講義 実践 発表	1クラスを20班に分ける。前期と同じ要領で進めるが、ポスターの作成にはPowerPointを使用する。また、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。			
	D 調査と発表2	9	講義 実践 発表	1クラスを20班に分ける。前期と同じ要領で進めるが、ポスターの作成にはPowerPointを使用する。また、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。			研究課題は各自(グループ)の興味関心に基づき自由に決定させる。
ウ 次年度準備	科学研究の基礎の学習	5	講義 実践	2年時の課題研究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。			
時数計		39					
備考	<ul style="list-style-type: none"> <li>各クラス単位または適宜グループに分け、各講座をローテーションで行う。</li> <li>理科・数学教員とエキスパートで派遣された外国人講師とのチームティーチングで行う。</li> </ul>						

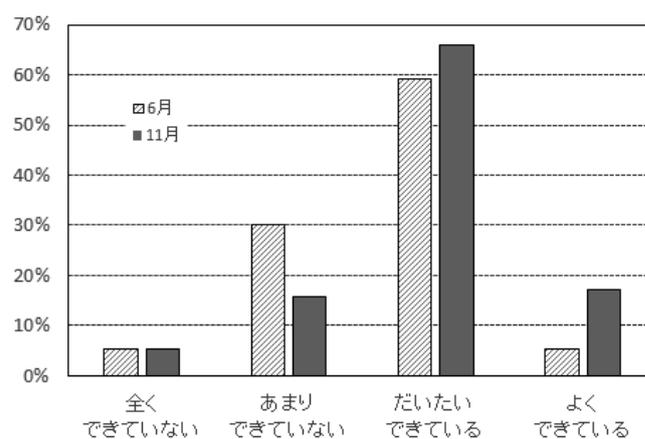
### 3 検証

下のグラフは、6月と11月に実施した授業アンケートの結果を比較したもので、質問ごとに回答数の割合の推移(%)を示している。「授業内容・指導法について」において、「あまり満足していない」が11月は減り、「だいたい満足している」への移行が認められる。「授業は理解できていますか」という問いについても同様で、「あまりできていない」が11月は減り、「だいたいできている」「よくできている」への移行が認められる。授業中の指示は基本的に英語で行うため、その授業形態への不慣れが6月当初の評価には反映されていたが、半年間取り組んでいくことで徐々に英語でのコミュニケーションに慣れてきたと考えられる。また、授業中の観察からも、ポスター作成や発表の経験を重ねることで、科学ポスターの作成方法に関する

知識・理解や発表のスキルが向上し、積極的に課題に取り組むように姿勢が変化したことが強く感じられた。上記のアンケート結果は本年度だけでなく、5年間を通じて共通した傾向である。



授業内容・指導法について



授業は理解できていますか

### 1-3 iS リテラシー

#### 1 仮説

iS リテラシーは、オクトースキルズの「情報収集活用力、論理・創造的思考力、コミュニケーション力、ディスカッション力、ファシリテーション力、チームワーク力、専門教育に必要な学力」の向上を目標としている。目標を達成させるためには、授業内容にクリティカル・シンキングや思考ツールなどを取り入れ、グループ活動を積極的に行うことが効果的であると考えられる。

また、生徒の情報活用能力を育成するためには、情報検索やアプリケーションソフト活用を取り入れた授業内容も必要であると考えられる。

#### 2 研究内容・方法

下表の年間計画に示した内容について学校独自のテキストを作成し実施した。ファシリテーション力を向上させるために授業内容にグループ活動を多く取り入れることにした。

##### 【年間計画】

	月	学習内容	学習目標
1 学期	4 月	クリティカル・シンキング	演繹法、帰納法、論理的な飛躍、暗黙の前提などの学習を行うことにより、論理的な思考力を身につける。
	5 月	順序立てて考える練習	論理的に考えるには、物事をきちんと順序立てて考えることができる思考力が必要となることから、この項目では思考力を高める練習を行う。
		理詰めを考える練習	結論に飛びつくことなく1つずつきちんと考えてから結論を導き出す練習を行う。
	6 月	Excel 基礎	表計算ソフトの基本的な操作方法について理解し、表計算ソフトの操作技能を身につける。
		グラフ基礎	グラフの種類やグラフの作成方法について理解し、表計算ソフトの操作技能を身につける。
7 月	統計データを読む練習 1	与えられたデータの特徴を読み解く練習を行う。さらに、分析結果について他者と意見交換をすることで自身の考えを深めることができる。	
2 学期	8 月	統計データを読む練習 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>与えられたデータの特徴を読み解き、さらに、読み解いた特徴に関連する事についてインターネットを活用して情報を集め、そこからレポートを記述する。</li> <li>インターネットでの情報検索の仕組みについて理解し、情報を活用する際に注意すべきことについて理解する。</li> </ul>
	9 月	アンケート調査の実施と分析	グループで与えられたテーマについてのアンケートを作成し、クラス内で実際にアンケート調査を行い、実施後は結果についての分析・考察を個人で行うことで、データの収集・分析・考察ができる力を身につける。
	10 月		
	11 月		

	12月	レポート作成 (Word 基礎)	アンケート調査で分析したことを用いて、レポートを作成することができる力を身につける。
3 学 期	1月	ポスター作成と 発表	アンケート調査で分析したことを用いて、発表用ポスターを作成し、実際に発表を行うことで研究発表に必要な力を身につける。
	2月		
	3月		

### 3 検証

検証は4月と1月に同一内容のアンケート調査を実施し、その結果から生徒の変容をみることによって行う。アンケートは、「とてもあてはまる」を4、「すこしあてはまる」を3、「あまりあてはまらない」を2、「ほとんどあてはまらない」を1とした4件法で実施した。

図1は質問1～5の4月と1月の結果の割合について比較したグラフである。図2は質問6～10の4月と1月の結果の割合について比較したグラフである。図3は4件法の4月と1月のアンケート結果の平均値について比較したレーダーチャートである。

#### 【アンケートの質問内容】

- 質問 1. 十分な内容の根拠を示して自分の意見を述べることができる。
- 質問 2. 物事を順序立てて考え、意見を述べることができる。
- 質問 3. グループワークで自分の意見を相手にきちんと伝えることができる。
- 質問 4. 「序論・本論・結論」の構成でレポートを書くことができる。
- 質問 5. 収集した情報を活用してレポートを作成することができる。
- 質問 6. アンケート用紙を作成することができる。
- 質問 7. アンケート結果を分析して自分の意見を述べることができる。
- 質問 8. Word を活用してレポートを作成することができる。
- 質問 9. Excel で数式入力や関数を利用することができる。
- 質問 10. Excel を活用してグラフを作成することができる。

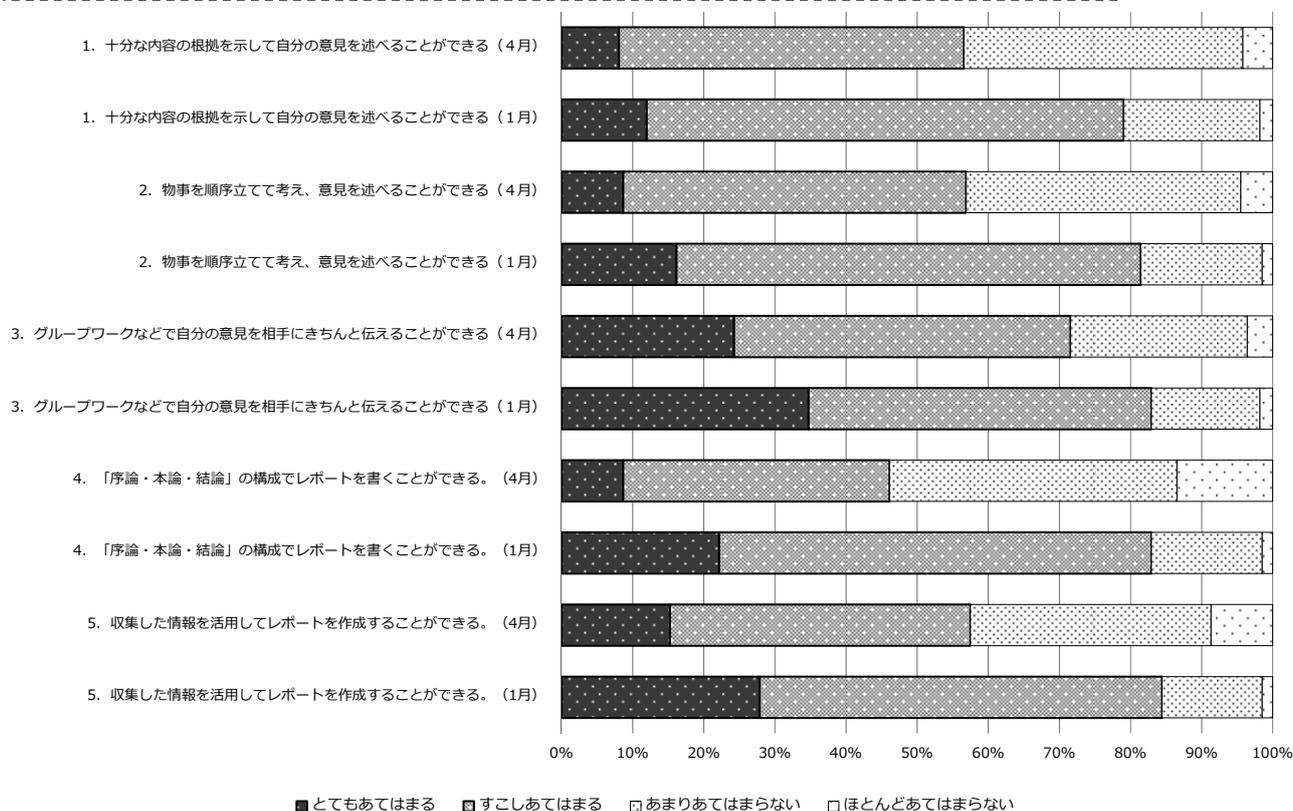


図1 4月と1月の平均値の比較（質問1～5）

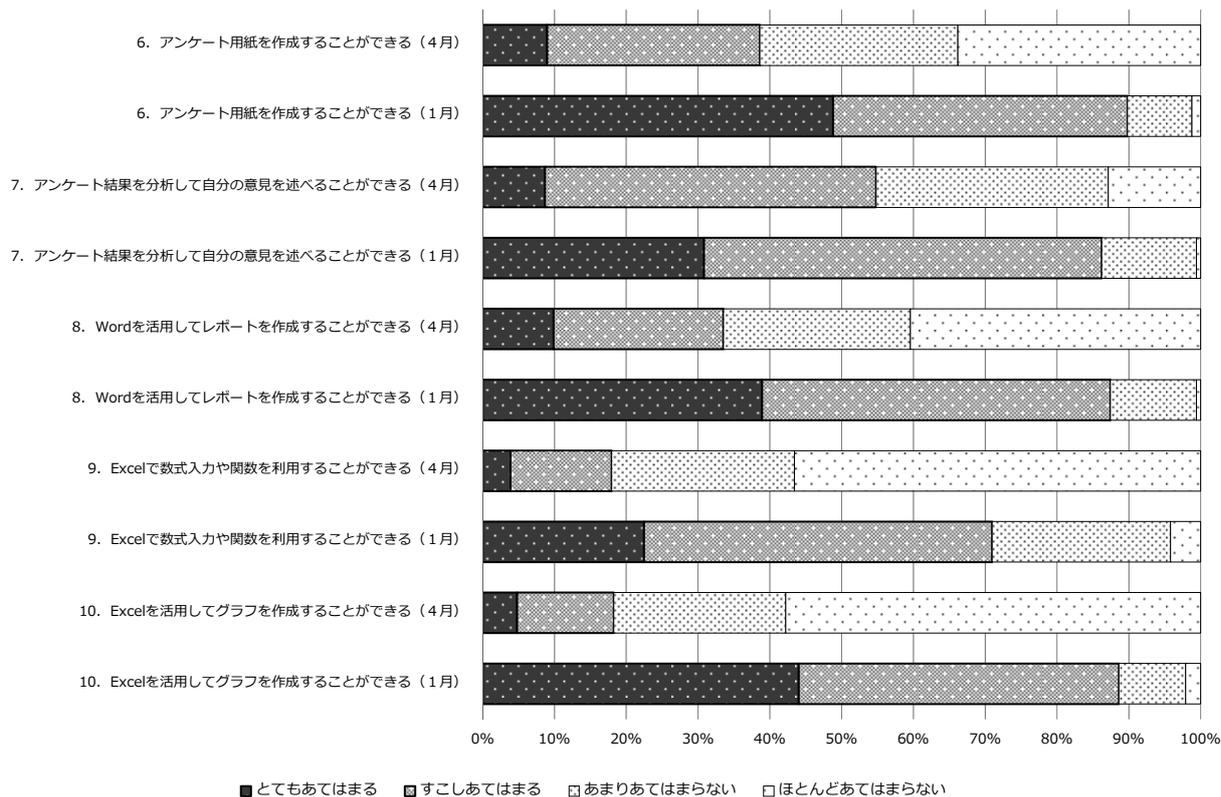


図2 4月と1月の平均値の比較 (質問6～10)

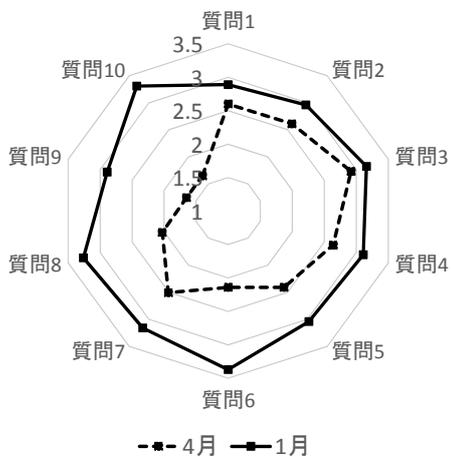


図3 4月と1月の平均値の比較



図4 授業の様子

図1および図2を見てみると、4月と1月の比較から全ての質問において「とてもあてはまる」、「すこしあてはまる」と回答した生徒数が増加していることがわかる。図3を見ても全ての質問において平均値が上昇していることがわかる。

質問1から3については、他の質問に比べて「とてもあてはまる」と回答した生徒の数が少ないことから、生徒が年間を通して論理・創造的思考力やディスカッション力などを意識することができるカリキュラムとする必要があるのではないかと考えられる。

質問4から質問10については、「とてもあてはまる」、「すこしあてはまる」と回答した生徒の割合が大幅に増えていた。このことから、レポートの書き方や情報活用能力の内容は必要不可欠であると考えられる。

以上の結果から、生徒はiSリテラシーの授業を通して、情報活用能力を高めることができた実感していると考えられる。

## 1-4 コンピュータ

### 1 仮説

情報社会では情報倫理や情報機器の仕組みなどについての理解は必要なものであり、AI や IoT といった情報技術が発展していく近年において、これらの技術を正しく活用するためにも情報通信技術についての知識を身につけることは重要なことであると考えられる。

### 2 研究内容・方法

#### 【年間計画】

	月	学習内容	学習目標
1 学期	4月	ネットやスマホの依存問題 ネットでのコミュニケーション	・ネット・スマホ依存の問題について理解する。 ・ネットでのコミュニケーションについて考える。
	5月	情報発信で気をつけること 個人情報の保護 サイバー犯罪とセキュリティ技術 著作権	・ネットでの情報発信について、利点や欠点を理解する。 ・個人情報を流出させないために心がけることを理解する。 ・サイバー犯罪とセキュリティ技術について理解する。 ・小説や映画等の作品を保護する著作権について理解する。
	6月	産業財産権 コンピュータにおける数値の表現 情報量の単位と16進法	・産業製品の発明などを保護する仕組みを理解する。 ・デジタル信号について学び、コンピュータでの数の表現について理解する。 ・デジタルデータの単位と16進法について理解する。
	7月	コンピュータでの加算と減算 コンピュータにおける文字の表現	・コンピュータでの加算と減算の仕組みを理解する。 ・文字がどのようにデジタル化されているかを理解する。
2 学期	8月	コンピュータにおける画像の表現	・画像がどのようにデジタル化されているかを理解する。
	9月	コンピュータにおける音の表現	・音がどのようにデジタル化されているかを理解する。
	10月	コンピュータの機能と仕組み フローチャート基礎 プログラム基礎	・コンピュータがどのような機能で構成されているのか、どのような仕組みで動いているのかを理解する。 ・プログラムについて理解し、フローチャートを考えることができるようになる。 ・プログラミングについて理解し、プログラムを考えることができるようになる。
	11月	ネットワーク技術基礎	・ネットワークの仕組みを理解する。
	12月	統計の仮説検定（導入） 統計の仮説検定（実践）	・統計の仮説検定の方法について理解する。 ・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	1月 2月 3月	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で、プレゼンテーションの仕方を理解し、プレゼンテーションスキルを向上させる。

情報倫理や情報通信技術についての知識を扱う単元では、講義後に作文問題や実習などの課題に取り組みさせた。課題に取り組みさせる際には、個人活動以外にもペアワークやグループワークも取り入れることで能動的な学習活動を行えるように工夫した。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プレゼン作成および発表を行わせた。

### 3 検証

検証は4月と1月に同一内容のアンケート調査を実施し、その結果から生徒の変容をみることによって行う。アンケートは、「とてもあてはまる」を4、「すこしあてはまる」を3、「あまりあてはまらない」を2、「ほとんどあてはまらない」を1とした4件法で実施した。

図1は4月と1月の結果の割合について比較した帯グラフである。図2は4月と1月の結果の平均値について比較したレーダーチャートである。

図1および図2から全ての項目で「とてもあてはまる」と「すこしあてはまる」と回答した生徒数が増えていることがわかる。このことから、生徒に情報通信技術についての知識が身についたといえる。

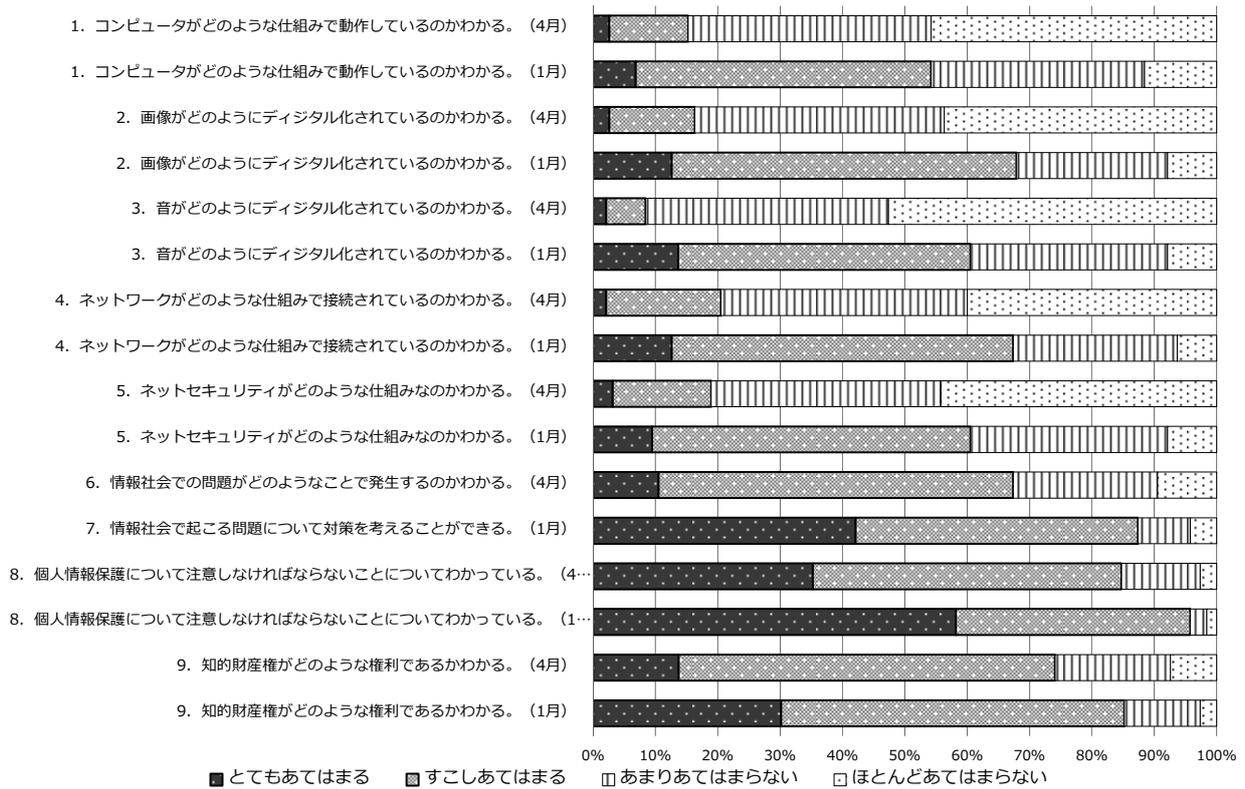


図1 4月と1月の割合の比

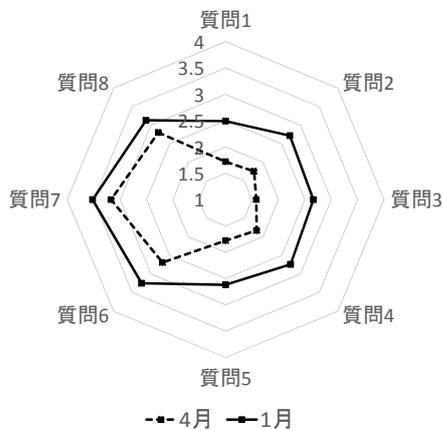


図2 4月と1月の平均値の比較



図3 授業の様子

## 1-5 iS イノベーション

### 1 仮説

理数科生が第2学年に行う「課題研究」の基礎となる、自然科学研究を行うための技能、表現力および研究を構築する論理的思考力を養う。実験実習を中心とする講座や実験結果を発表する講座、講演会を通して、自然科学研究に関する興味関心を高めるとともに、基本的な実験技能を習得し、科学的表現力・思考力を育成する。これにより、オクトースキルズの「観察・実験力、情報収集活用力、論理・創造的思考力、コミュニケーション力、ディスカッション力、ファシリテーション力、チームワーク力」を高めることができる。

### 2 実施内容・方法

下表に示す7つの講座を設定した。各講座は、1週2時間連続の授業を、3週（6単位時間）で完結する

講座形式で実施した。理数科第1学年(80名)を8グループ(各グループは10名で構成)に分け、各グループが各講座をローテーションで受講した。なお、講座「G,探究(ペーパーブリッジ/植物の色素)」は、発表を伴う講座のため、6週(12単位時間)で実施し、2グループが同時に受講した。また、研究のあり方や手法を学ぶため、大学から講師を招いて、講演会を実施した。

学期	グループ1 10名	グループ2 10名	グループ3 10名	グループ4 10名	グループ5 10名	グループ6 10名	グループ7 10名	グループ8 10名
オリエンテーション								
一学期	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	F,バイオテクノロジー	G,ペーパーブリッジ/植物の色素	
	B,中和滴定	A,計測と誤差	D,電気基礎	C,ミクロの世界	F,バイオテクノロジー	E,吸光分析		
二学期	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	G,ペーパーブリッジ/植物の色素		A,計測と誤差	B,中和滴定
	D,電気基礎	C,ミクロの世界	F,バイオテクノロジー	E,吸光分析			B,中和滴定	A,計測と誤差
	E,吸光分析	F,バイオテクノロジー	G,ペーパーブリッジ/植物の色素		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	E,吸光分析			B,中和滴定	A,計測と誤差	D,電気基礎	C,ミクロの世界
三学期	G,ペーパーブリッジ/植物の色素		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
			B,中和滴定	A,計測と誤差	D,電気基礎	C,ミクロの世界	F,バイオテクノロジー	E,吸光分析
まとめ								

### (1) 各講座の内容

各講座の実施内容は以下の通りである。いずれの講座でも、事前事後のアンケートや実習ごとのワークシート作成を通して、生徒の変容や基本的知識・技能の定着を確認した。

#### A, 物理計測と誤差

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

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。

#### C, ミクロの世界

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。様々な顕微鏡を使い分け、基本的な操作技術を身に付けるだけでなく、研究活動における発展的利用法を考え、自然科学研究に取り組む能力と態度を育てる。

#### D, 電気基礎

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を習得し、電気に対する興味・関心を高める。

## E, 吸光分析

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高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。3週目には、炭酸飲料のリン酸イオン濃度を求める実習を行う。

## F, バイオテクノロジーの基礎

日常生活に関わりの深い科学技術であるバイオテクノロジーの基礎的な原理を学び、実習1（遺伝子組換え）、実習2（DNAの抽出）、実習3（バイオリクター作成）を通して基礎的技能を習得する。また、実験器具や計量機器の適切な取り扱いを体験する。また、英語での研究体験として、実習2（DNAの抽出）は英語で実施する。

## G, 探究（ペーパーブリッジ／植物の色素）

与えられたテーマに関して実験を行い、研究結果のまとめ、考察とともにその結果をポスターにまとめて発表する実習を実施する。①「ペーパーブリッジ作成」では、A4版コピー用紙を用いてより強度の高いブリッジを作成する実習を行い、強度を高める探究過程を発表する。②「植物色素」では、様々な植物の色素を化学的手法で分析し、色素の種類を特定する実習を行い、その結果を発表する。観察に基づいた表・グラフの作成、考察、論理的な説明・発表の技能を習得する。

### (2) 英語による授業

講座「F, バイオテクノロジーの基礎」では、英語での実習を行う。担当教諭とネイティブスピーカーであるALT、および外国人講師とのティームティーチング形式で、実習の操作説明・指示をすべて英語で行った。科学英語への理解を深める効果があった。

### (3) 講演会

大学から講師を招き、講演会を実施した。6月には、「自然科学入門講座Ⅰ」として、7月に実施する「理数科蒜山研修」にむけて、科学研究の手法の一つであるフィールドワークの意義等を学習する。

2月には、「自然科学入門講座Ⅱ」として、第2学年で実施する「課題研究」にむけて、数学・物理・化学・生物の4分野に分かれ、分野ごとに自然科学研究の進め方や注意点、心構えなどを学習する。

「自然科学入門講座Ⅰ」平成30年6月21日

講師 岡山理科大学理学部動物学部 准教授 小林 秀司

「自然科学入門講座Ⅱ」平成31年2月7日

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
	物理分野	岡山理科大学理学部応用物理学科	教授	豊田 新
	化学分野	岡山理科大学理学部化学科	教授	山田 真路
	生物分野	岡山理科大学理学部臨床生命科学科	教授	松浦 信康

## 3 成果と評価（検証）

学校全体で行ったオクトースキルズアンケートと合わせ、全ての講座が終了した時点で講座独自のアンケートを実施し、本講座の受講による生徒の変容を分析した。オクトースキルズアンケートの結果でみると、7つの力の評価ポイントは、他の普通科の生徒と大きな違いはみられなかった（図1）。

講座独自のアンケートの中で「現在、身につけていると思うもの」を項目から選ばせ、4月の結果と比較したものを表1にまとめた。これによると、「未知の事柄への興味（好奇心）」「分からないこと、知らないことを調べる姿勢」「問題を発見する力（問題発見力、気づく力）」「問題点を整理し、解決方法を引き出す力」「お互いに意見を出し合って、考える力」「成果を発表し伝える力」の項目で、4月よりも数値を伸ばしていた。また、数学的処理や実験、コンピュータ操作、論理的・発展的に考えること、分析的・統合的に考えること等、理数分野の技能や考え方への好感度が増し（図2）、2年時に学習する理数教科への興味・関心も向上していた。アンケートの回答などから、この講座による「自然科学研究への興味・関心」を高める効果が認められる。

課題研究に対する“興味・関心”の高い生徒（4,持っている 5,とても持っている）は4月の事前アンケートの段階から90%を超えており、これは1月の事後アンケートでも維持されていた。一方で、自信を持つ生徒（4,持っている 5,とても持っている）は6%→40%と増えてはいるが、自信がないという生徒（1,持っていない 2,あまり持っていない）も25%程度いる結果となった。研究に対する高い興味・関心は維持しながらも、身につけた実験スキルをどのように活用して行けばよいのか、不安を抱えていることが推察される。実験デザインを生徒自身に行わせるような主体的活動を取り入れ、実際の課題研究に近い内容を講座に取り入れていく必要があると考えられる。

表1 現在、あなたの身につけていると思うもの

項目	4月(%)	1月(%)
1 未知の事柄への興味(好奇心)	76.3%	77.3%
2 理科・数学の理論・原理への興味	51.3%	37.3%
3 観察・実験への興味	88.8%	58.7%
4 分からないこと、知らないことを調べる姿勢	52.5%	57.3%
5 学んだ事を応用することへの興味	27.5%	26.7%
6 自分から取り組む姿勢(自主性,やる気,挑戦心)	46.3%	41.3%
7 周囲と協力して取り組む姿勢(協調性,リーダーシップ)	55.0%	38.7%
8 粘り強く取り組む姿勢	60.0%	42.7%
9 問題点を発見する力(問題発見力,気づき力)	16.3%	17.3%
10 問題点を整理し,解決方法を引き出す力	16.3%	18.7%
11 お互いに意見を出し合って,考える力	52.5%	57.3%
12 真実を探って明らかにしたい気持ち(探究心)	63.8%	46.7%
13 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)	8.8%	17.3%
14 国際性(英語による表現力,国際感覚)	5.0%	4.0%

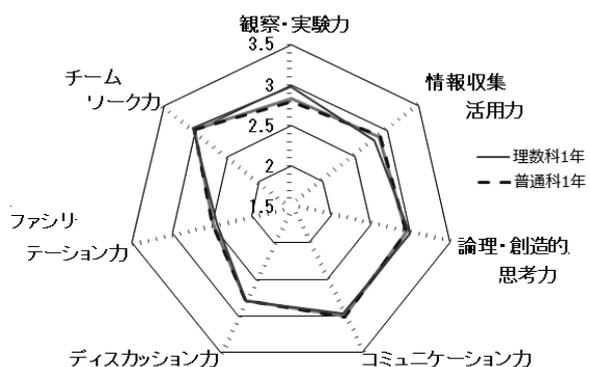


図1 オクトスキルズアンケートの結果

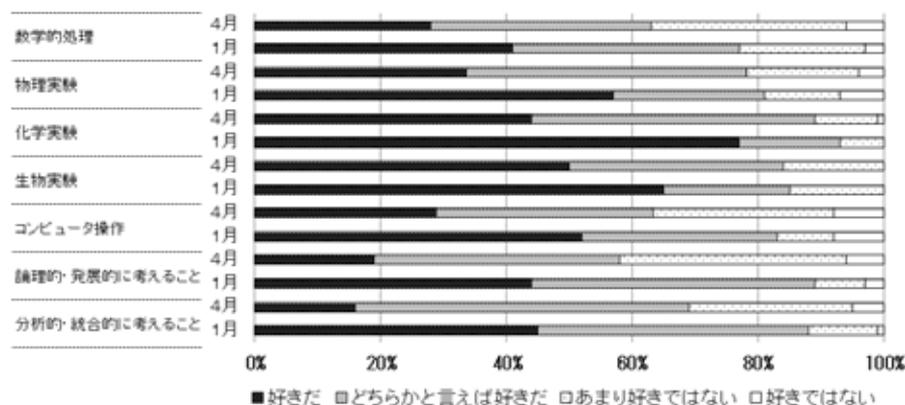


図2 理数分野の場面で「好きだ」と感じる割合

## 1-6 iS 理数課題研究

### 1 仮説

幅広い人材育成という観点から、文系生徒（普通科2年生文系149名）を対象として、これまで培ってきた課題研究の指導成果をベースに、PBL（Project-Based Learning）やLTD（Learning Through Discussion）などのアクティブ・ラーニングの手法を取り入れた課題解決型の授業を行うことで、オクトスキルズの「コミュニケーション力、ディスカッション力、ファシリテーション力」を育成できる。

### 2 実施内容・方法

与えられた理数課題に対してグループ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、ポスターにまとめて発表を行った。

#### (1) 授業展開

数学・理科の各分野から4講座を設定した。普通科文系4クラスをクラス単位で、6時間ごとのローテーションによりすべての講座を受講させた。いずれの講座からでも始めることができるように、講座には関連をもたせず、精選し独立した内容で実施した。

(2) 設定した課題

A, 酵素反応

「カタラーゼ活性が最大になる条件を探る」

B, 身近な数学

「データの予測・平均, 分散, 標準偏差・偏差値・確率」

C, 水質調査

「パケットの手法を学び, 身近な河川等の水質調査」

D, 仕事・熱・エネルギー

「仕事から熱への変換と熱の移動

- ・手回し発電機による発電・容器中の温水の温度変化
- ・電熱線による水温の変化予想

3 検証

本講座の成果と課題を明らかにするため, 4月及び1月にアンケートを行って, その変容を検討した。アンケート(下表)は, オクト-スキルのうち「専門教育に必要な学力」を除く7つのスキルにつき, それぞれ3つの項目を設定して実施した。この結果(下図)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, すべての項目で事前調査に比べ事後調査のほうが高くなった。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, 各スキルが身に付いてきたと感じる生徒が増加しているものと考え。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や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ったことが, 本講座の成果と言える。

表 アンケートの項目

オクト-スキルズ	No	アンケート項目
観察・実験力	3.	意外なことや普通でないことに注目する
	8.	観察・実験の結果やデータをもとに結論を導こうとする
	15.	観察や実験の操作を誤ることなく正確にできる
情報収集活用能力	4.	相手の伝えたいことを理解するためにいろいろな質問をする
	9.	問題を解決するために必要な情報の入手の仕方がわかる
	16.	収集した情報を比較し必要とする情報を選び取ることができる
論理・創造的思考力	5.	新しいアイデアをいろいろ考える
	11.	困ったときにはどこに問題があるか見つけようとする
	17.	順序立ててものごとを考える
コミュニケーション力	6.	自分の考えや気持ちをうまく表現できる
	12.	相手の立場になって考えることができる
	18.	人のためになることを進んで行う
ディスカッション力	1.	どのような意見であっても間違っていると決めつけずに聞いている
	2.	他者の意見に対して質問を返し議論を深める
	19.	意見や議論を整理しわかりやすくまとめて示すことができる
ファシリテーション力	7.	話し合いで議論が脱線しそうときは軌道修正することがある
	13.	発言の少ないメンバーから発言を引き出すようにしている
	20.	グループ活動のとき進んでリーダーシップをとる
チームワーク力	10.	グループ活動のときにどんな役割が必要か考えて自分の役割を選ぶ
	14.	人に対して自分から働きかけて理解や協力を得る
	21.	グループ活動のときに自分から発言したり意見を述べたりする

学期	1組	2組	3組	4組
オリエンテーション				
一学期	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
	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
二学期	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
	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
三学期	まとめ			

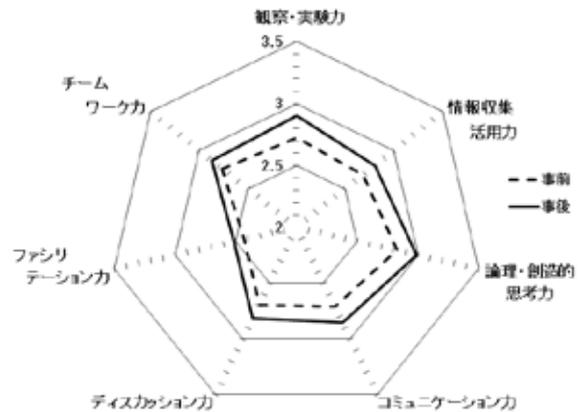


図 アンケート調査の結果

1-7 理数科蒜山研修

1 仮説

この研修は, 大学や研究機関などの協力・指導により, 探究的な学習活動の研究開発をねらいとして, 岡山一宮高校が平成11年度から取り組んでいる1年生での中心的な事業である。フィールドワークを主体とした実習, 実習に関連した講義, それらの成果をポスターにまとめて発表する活動を通して, オクト-スキルの「観察・実験力, コミュニケーション力, チームワーク力」を育成することができる。

## 2 目的

この研修は、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。このため、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とともに、浩然の気を養う。
- (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、第2学年の課題研究への足がかりにさせる。
- (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。

## 3 実践

### (1) 実施内容

理数科1年生(80名)を対象に、夏季休業中に2泊3日の日程で、岡山県北部の真庭市蒜山高原を中心に、夏季宿泊研修を実施した。フィールドワーク主体の実習に加えて、初日の夜間講演のあと教科学習を行い、2日目の夜から実習内容をグループごとに独自の視点でポスターにまとめ、3日目に発表会と相互評価を行った。また、実習教材は、生徒が主体的に取り組めるよう配慮したワークシートを準備した。

#### ① 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)

「サイエンスラリー」蒜山高原周辺

ベイトラップ・岩石調査・放射線測定・水質調査

「地質実習」蒜山高原周辺、珪藻土露天掘り

#### ② 研究者による講演

「ニホンザルの行動」

大阪大学大学院人間科学研究科 中道 正之 教授

「蒜山高原の成り立ち」

岡山理科大学 非常勤講師 土屋 裕太 先生

#### ③ ポスター発表と相互評価

休暇村蒜山高原 会議室(真庭市蒜山)

### (2) 生徒の活動と様子

今年度も3日間を通して天候にも恵まれ、生徒はどの行事にも非常に積極的に取り組んでいた。特に理数科らしく実習・観察には高い関心を持ち、炎天下の暑い中、熱心に調査を行っていた。また、限られた材料と時間という制約の中、ポスター作成に取り組み、最終日には思いの詰まったポスター発表を堂々で行い、充実した研修を行うことができた。

## 4 検証

事前と事後で、20の項目から「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。その結果を次図に示す。ほとんどの項目で、研修後の方が研修前に比べ「身につけている」と思う割合が増している。

「自主性」「発想力」「洞察力」「論理的思考力」「自然環境保全意識」「プレゼン能力」「表現力」「レポート作成能力」の伸びが大きい。これらの項目は、本研修を通して「身についた」と感じている「能力」であ



「ニホンザルの行動観察」で  
中道先生から指導を受ける



「地質実習」講演会後に土屋先生と  
蒜山高原周辺の巡検に出発



ポスター発表のようす

り、研修の成果である。

「洞察力」「論理的思考力」が身についたと感じる生徒の増加は、『観察・実験力』の育成につながる成果であると考ええる。さらには、「発想力」「表現力」「レポート作成能力」の増加は、自然科学研究における研究や発表に取り組む意識の高まりが感じられ、研究に対する興味・関心の高揚にも一定の効果が得られたものと考ええる。一方で、「科学的倫理観」「数学力」「国際性」については事後のほうが減少している。これは研修内容にこれらの力を育成する内容がなかった結果といえる。

「発想力」や「洞察力」「論理的思考力」「表現力」「レポート作成能力」といった力が大きく伸びている。これらの力を生徒が「身についた」と感じたことが大きな成果であり、本研修を継続する意義であると考ええる。

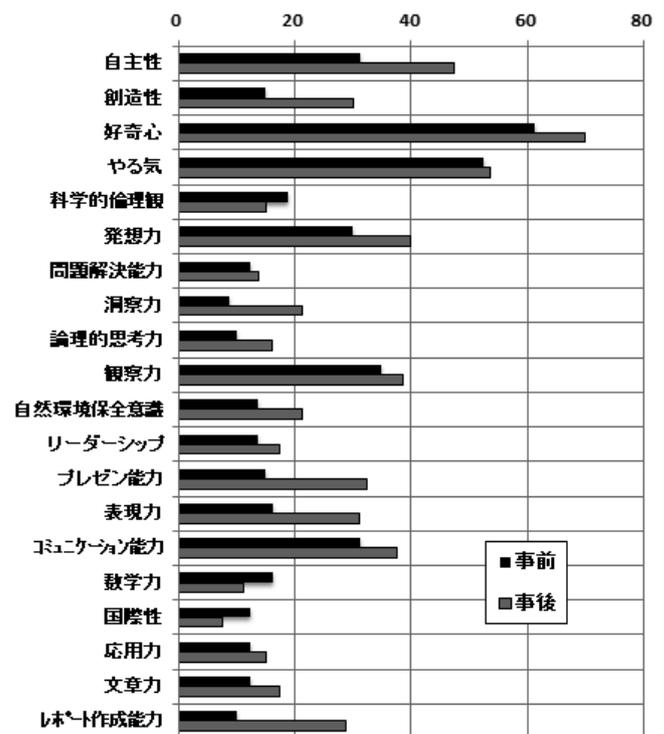


図 アンケート調査の結果

## 1-8 課題研究・課題研究II

### 〈 課題研究 (理数科2年) 〉

#### 1 仮説

生徒自らが課題を見つけ、主体的に探究し、成果を発表する力を養うことで、発展的な学習や先端的科学技術に興味・関心を持って積極的に取り組む態度を育成することができる。また、自然科学研究における「問題発見」「検証方法の立案と実施」「結果の検証」および「成果の発表」の過程を体験することで、「科学的思考力、創造性や独創性、論理的コミュニケーション力」を育成することができる。

#### 2 実施内容・方法

##### (1) 指導体制

理数科長を中心とした理数科係（5名、校内分掌）を中心に「課題研究担当者会議」を年度当初に開催し、年間スケジュール、役割分担などの決定と評価方法の確認などを行う。理数科2年生（80名）を4分野に分け、分野内でさらに研究内容によるグループ分けを行う。生徒の指導は研究グループの担当教員を通じて行う。分野の決定、研究グループ分け、テーマ設定、担当教員の決定は、次のようにする。

##### ①分野の決定

1年生終了時に行う希望分野（情報・数学、物理、化学、生物の4分野）の調査結果（第1希望、第2希望）をもとに決定し、1年生3学期の3月上旬までに生徒に連絡する。決定した分野ごとに集まり、研究内容を考えながらグループ分けを開始する。

##### ②グループ分けとテーマ設定（巻末：課題研究テーマ一覧参照）

2年生の最初の授業から分野ごとに集まり、担当教員とともに研究対象や共通の関心事などをもとに、グループ分け、テーマ設定、担当教員を決定する。担当教員一人が最大2グループまで担当する（個人研究も可）。生徒は、グループごとに過去の研究や論文をネット検索や書籍で調べ、教員からアドバイスを受けながら初期テーマを設定する。その後、計画書を作成し、研究活動に入る。初期テーマ設定がそのまま本研究テーマになるが、グループによっては教員らに相談したうえでテーマ設定の見直しや研究の方向性、ときには研究内容そのものを変更する場合もあり、本研究テーマの決定が夏ごろになるときもある。

理科に関する科学的志向性チェックリスト（東京理科大学の小川賢正氏の協力が開発）を、生徒の科学的志向性把握と、研究後の生徒の変容を把握することを目的として実施し、生徒の課題研究の指導に活用している。

## (2) 年間スケジュール

理数科2クラス（80名）の生徒のグループ分けやテーマ設定、担当教員決定からはじまり、研究発表会や研究論文完成に至るまでの年間スケジュールを下表に示す。

日程等	活動内容	
4月上旬～	オリエンテーション グループ分け、担当教員、テーマを決定 研究論文検索	
6月頃～	研究活動（研究計画立・実施、見直しを繰り返す） 第1回報告会（7月17日） 主に研究の方針・方法を検討する。 第2回報告会（11月16日） 主に結果の考察・まとめ方を検討する。 第3回報告会（12月18日） 研究内容・発表の仕方を検討する。	
1月22日 2月5日	校内発表会（岡山理科大学理大ホール） 岡山県理数科理数系コース合同発表会（岡山理科大学理大ホール）	全グループがステージ発表する。 分野代表グループがステージ発表、全グループがポスター発表する。
3月下旬	研究論文集完成 英語ポスター発表	全グループが英語ポスター発表

## (3) 研究内容を向上させる工夫

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
毎時間どんな研究をしたかを記録する課題研究ノートを研究グループに配布する。 ※文献調査の内容、実験データの記録、グラフ作成・保存
③ 分野別の報告会の実施（第1回報告会～第3回報告会）
岡山大学から専門の先生を招き報告会（分野別に同時実施）を開催する。専門家・高校教員・生徒のさまざまな視点から研究内容等を検討し、議論の場とする。
④ 生徒による相互評価及び教員による評価
報告会や校内発表会で、生徒が「相互評価シート」による相互評価、教員による評価を行う。生徒の「相互評価シート」は、回収し、発表グループに返却する。評価を研究・発表技能の向上に利用する。
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
校内発表会のステージ発表、および岡山県理数科理数系コース課題研究合同発表会のポスター発表を全グループに義務づけている。ポスター作成、発表内容を検討させることで研究内容の理解を深めさせる。さらに、研究内容の理解、プレゼンテーション能力の向上を図るため、校外発表会（集まれ！科学への挑戦者、サイエンスキャッスル、益川塾シンポジウム等）への参加を促している。
⑥ 国際性の育成
国際性を育成するため、研究論文の「概要」は英訳（abstract）も記載させている。また、英語版のポスターを作成させ、英語でのポスター発表会も実施している。

## 3 検証

講座独自で実施したアンケートのうち、身についた能力の項目について回答を4検法で数値化し、その変化を次図に示す。

身についた能力の項目として、どの項目も大きく増加している。「未知の事柄への興味（好奇心）」や「学んだことを応用することへの興味」は事前のアンケートから数値が高く、理数科に入学した生徒の意識の強さが感じられる。身に付いたと回答した中で特に、「学んだことを応用することへの興味」が0.83ポイント増加、「社会で科学技術を正しく用いる姿勢」が0.77ポイント増加、「発見する力（問題発見力・問題解決力・気づく力）」が0.89ポイント増加、「問題を解決するための方法を考案する力」（洞察力・発想力・論理力）が0.68ポイント増加と、どの力も身についたという自信が見て取れる。

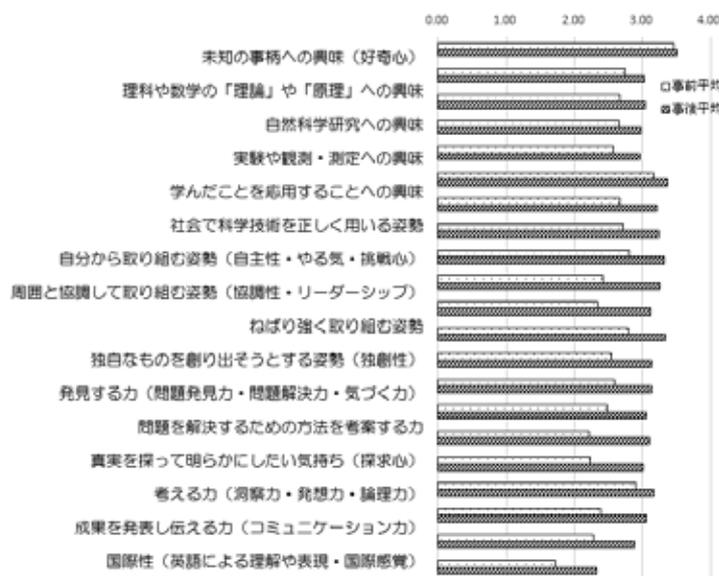


図 アンケート調査の結果

## ＜ 課題研究Ⅱ（理数科3年 希望者）＞

### 1 仮説

2年時の課題研究をうけ、3年で実施する。2年時の研究内容を発展・深化させることで、難解な物事にも積極的に取組、発表する姿勢を育むことができる。

### 2 実施内容

2年時に行った課題研究をもとに、研究グループメンバーの中で、選択希望者に取り組みさせている。本年度は希望者の申し出がなかった。

### 3 検証

課題研究Ⅱは週時程に含まれない、放課後などの活動を中心とした講座であり、受験を控えた生徒への時間的負担は避けられない。負担感が大きいため、今年度選択希望者が現れなかった。課題研究Ⅰで成果を上げた取組が、必ずしも課題研究Ⅱの履修につながっていないと考えられる。

## 1-9 課題研究α・iS 課題研究β・iS 課題研究γ

### ＜ 課題研究α（普通科2年文系）・iS 課題研究β（普通科2年理系）＞

#### 1 仮説

広く自然現象や社会現象をとらえ、科学的、学術的に考察し、それらの原理・法則についての理解を深めるとともに、事象・現象の考察における探究的な態度と創造的な能力を養うことができる。自らの進路の方向性を明確にしながら、志望に基づいたテーマを設定し、情報収集や分析・考察、プレゼンテーション等、学校設定科目「iS リテラシー」で培ったスキルを用いてグループ活動を行い、目に見える一定の成果を得ることを通して、オクト-スキルズの「専門教育に必要な学力」を除く7つの力を養うことができる。



（期待する効果）

・進路への具体的な興味と方向性が明らかになり、日々の学習活動の意欲が高まる。大学進学や大学での研究の基礎力がつく。

- ・具体的な課題設定を行い、それを解決するための取組を進める力がつく。
- ・課題解決のための方法として、情報収集やコンピュータの操作を円滑に行う力、分析と考察、プレゼンテーションスキルなど、科学技術リテラシーの力が向上する。
- ・研究の過程、問題点や解決の道筋などをわかりやすく伝えたり、適切かつ建設的な意見を述べ合ったりでき、コミュニケーション能力が向上する。

## 2 研究内容・方法

### 【 年間指導計画 】

	生徒の活動	教員の活動
1 学年 2～3月	「課題研究」のスケジュールを聞く 自分の進路を見つめ直し、分野を考える	・HRで説明 ・活動場所の確保
2 学年 4月	<u>全体・各分野の説明</u> SSHの目指すもの、スケジュールを知る 興味、進路に応じたテーマ案の検討（個人） テーマ案をもとに、分野内でグループを作る	・体育館で実施 ・教員の担当割の決定 ・HRで実施 ・希望する分野毎の会場
5月	活動①：研究テーマ案の作成 研究テーマ決定、年間計画の作成	・研究テーマの設定、年間計画作成の説明
6月	活動②，活動③，活動④	・校外活動する際の注意
7月	活動④ 活動⑤：夏季休業中の活動計画を作成	・ポスターレイアウトの説明 ・休業中の実験・調査についての説明
8月	活動⑥	・参考文献の書き方についての説明 ・アンケート実施についての説明
9月	活動⑦ 活動⑧：中間発表会に向けた準備 仮ポスターの作成、発表原稿の準備	・参考文献の記載についての説明 ・発表の仕方、ポスターの作成の説明
10月	<u>中間発表会</u> 中間発表会の反省（個人・グループ） 活動⑨：必要に応じ、研究を修正する	・個人・グループのまとめをもとに、今後の活動について改善点を指摘 ・研究の筋道が立っているか確認させる
11月	プレゼンテーション講演会 活動⑩：ポスター作成、発表原稿の校正 <u>分野別発表会</u>	・効果的なプレゼンテーション方法の説明
12月	活動⑪：ポスター作成 活動⑫	・プレゼンテーション内容・方法の再確認
1月	活動⑬：プレゼンテーション練習 <u>普通科発表会（体育館）</u> レポート作成（個人）（グループ） 自己評価、アンケート	・発表会を振り返らせる ・アンケートの集計 ・クラスの評価表を作成
2～3月	「iS 課題研究γ」の選択（希望者） 進路の見直しと具体化	・課題研究を通して、進路希望を具体的に考えさせる ・自己理解を深化させる

## 3 検証

### (1) 成果

12月に益川塾シンポジウムのポスターセッション、サイエンスキャッスル 2018 関西大会のステージ発表にそれぞれ理系1グループが参加し、サイエンスキャッスル関西大会では優秀賞を受賞した。

下表に示す生徒の自己評価アンケートの結果から、すべての項目において課題研究に取り組む前より2月の評価で「はい」が激増し、「どちらともいえない」や「いいえ」が激減している。生徒の主観による評価ではあるが「課題研究」の活動は成功したと考えられる。

表) 課題研究α, iS 課題研究β 自己評価アンケート集計結果 (%)

課題研究に取り組む前の自分		はい	どちらともいえない	いいえ
01	自分の進路について志望がある程度定まっていた	54.3	29.8	15.9
02	興味のあることについて調べたり考えたりするのが好きだった	77.6	20.0	2.9
<b>03</b>	<b>グループで協力して何かに取り組むことが得意だった</b>	<b>42.4</b>	42.9	13.9
<b>04</b>	<b>グループで議論して意見をまとめることが得意だった</b>	<b>24.1</b>	53.5	22.4
<b>05</b>	<b>論理的に物事を考えることが得意だった</b>	<b>21.2</b>	49.8	29.0
<b>06</b>	<b>客観的なデータをもとに説明することが得意だった</b>	<b>27.8</b>	48.2	24.1
07	自分の考えや意見をわかりやすくまとめることができていた	31.4	43.3	25.3
08	情報を相手にわかりやすく伝えることができていた	33.5	46.1	20.0
09	書籍やネット上でさまざまな情報を検索することができていた	69.4	26.1	4.5
10	コンピュータで文書を作成することができていた	52.7	30.2	17.1
11	コンピュータで図やグラフを作成することができていた	46.5	30.2	22.9
12	人前で発表することができていた	55.5	28.6	15.1

2月現在の自分		はい	どちらともいえない	いいえ
01	自分の進路について志望がある程度定まっている	70.6	23.7	5.7
02	興味のあることについて調べたり考えたりするのが好きである	84.1	13.5	2.4
<b>03</b>	<b>グループで協力して何かに取り組むことができる</b>	<b>70.6</b>	24.9	4.5
<b>04</b>	<b>グループで議論して意見をまとめることができる</b>	<b>52.2</b>	38.8	8.6
<b>05</b>	<b>論理的に物事を考えることができる</b>	<b>44.9</b>	46.9	7.8
<b>06</b>	<b>客観的なデータをもとに説明することができる</b>	<b>53.5</b>	40.4	4.5
07	自分の考えや意見をわかりやすくまとめることができる	50.2	42.0	7.8
08	情報を相手にわかりやすく伝えることができる	51.8	40.8	7.3
09	書籍やネット上でさまざまな情報を検索することができる	75.5	22.0	2.0
10	コンピュータで文書を作成することができる	71.8	20.0	8.2
11	コンピュータで図やグラフを作成することができる	65.7	24.5	9.0
12	人前で発表することができる	76.3	20.8	2.9

03, 04で「はい」がどちらも28.2ポイントの増加となっている。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。05で23.7ポイント、06で25.7ポイント「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。オクトースキルズの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。

## (2) 課題

### ①支援体制

(ア) 普通科280名が60ものグループに分かれ一斉に活動をするため、普通教室以外では他学年や理数科の授業のない特別教室を使用している。またコンピュータ教室は2室あるが、情報検索やポスター作成、発表原稿の作成が集中する時期にはコンピュータを自由に使えず、作業を計画通りに進めにくい。

(イ) 指導にあたる教員は、時間割上で授業のあいている第2学年全教員であるが、限られた人員で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をすることは容易ではない。

(ウ) 研究をおこなう際に、フィールドワークや外部機関へのアンケート調査などを希望するグループが複数出てくるが、担当教員の勤務との関係で、実施が難しい場合がある。

(エ) 研究態度やプレゼンテーションスキルなど、課題研究を行う上で重要な態度やスキルを育成するための外部講師の活用を積極的に行う。

## ②普通科の課題研究のあり方

普通科の課題研究に多くを期待する向きもあるが、第2学年の1単位のみでの履修のため、理数科の課題研究Ⅰ（2単位）と同レベルの研究を求めるのは難しい。普通科では研究活動のノウハウや情報収集力・分析力・論理的思考力を育成し進路実現に活かしていくべきである。

## 〈 iS 課題研究 $\gamma$ （普通科3年 選択希望者）〉

### 1 仮説

広く自然現象や社会現象をとらえ、科学的・学術的に考察し、それらの原理・法則についての理解を深めるとともに、事象現象の考察における探究的な態度と創造的な能力を養う。2学年で実施した課題研究を継続的・発展的に行い、より充実した研究成果・論文を作成する。研究の過程や問題点、解決の道筋をわかりやすく伝えたり、内容を理解して適切かつ建設的な意見を述べあったりすることを通して、オクトースキルズの「専門教育に必要な学力」を除く7つの力を養うことができる。

### 2 研究内容

#### (1) 授業時間の設定

「iS 課題研究 $\gamma$ 」は、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。

#### (2) 平成30年度選択状況

履修生徒 なし

### 3 検証

2年間の研究に耐えうる課題を設定するように指導することが必要である。また、生徒の用意や関心を喚起しながら、研究内容を発展させられるように指導内容や指導体制を工夫・改善していくことも必要である。

## 1-10 iS 進路探究

### 1 仮説

本科目は、普通科と理数科の3年生を対象に、オクトースキルズの「情報収集活用力、論理・創造的思考力」を養うことを目的とした学校設定科目である。課題研究で明らかにした自己の科学的興味・関心のありかと大学での研究を結びつけ、自らの進路について探究することができる。

### 2 実施内容

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。高校3年時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。インターネットを活用した情報収集、小論文の作成、グラフのデータの読み取り、科学英語や資料文の読解を行い、現代社会の諸課題について探究し、あわせて大学や大学院で行われている研究について調査した。

### 3 検証

学校評価アンケートで、特色ある教育課程の実践をしている数値が8割をこえている。また、オクトースキルズ測定尺度でも3年生は全ての項目で伸びており、普通科ではディスカッション力を大きく伸ばしたことから、この科目は効果があったものと思われる。

さらに課題研究を活用したAO入試、推薦入試の出願者・合格者も一定数おり、生徒が進路探究を行うことによる効果があると考えられる。

## 第2節 IMエクステンドプログラム

### 〈仮説〉

課題研究の成果を学会等で発表し、専門の研究者に対して説明・質疑応答を行うことで、研究に対する理解や科学コミュニケーション力を高めることができる。1年生の最先端科学研究施設研修や校内発表会への参加により、科学研究に対する理解や意欲が高まる。また、指導担当者が他校発表会に参加することで、指導者の理解・意欲を高揚する。これらの活動を通して、オクトースキルズの「観察・実験力、情報収集活用力、論理・創造的思考力」を育成することができる。

### 〈研究内容・方法〉

#### 2-1 最先端研究所研修

##### 1 背景と目的

理数科課題研究の核となる生徒の育成を目的として、理数科1年生希望者の中から8名を選抜し、少数精鋭での研修を計画することとした。目的は以下の2つである。

- (1) 大学や公的研究機関等の研究施設を訪問し最先端の科学技術に触れ、感動体験を通して、科学への興味・関心を喚起する。また、第一線で活躍する研究者から、研究・開発に対する思いや研究者としての心構えを学ぶことで、将来の自分を思い描き高い志をもたせる。
- (2) 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こと、身の回りの現象に疑問や課題意識を持つ態度を育成する。

##### 2 研修先及び研修内容

###### (1) 研修内容

第1日目（3月6日(水)）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7日(木)）東大研修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（機械・生体系部門・巻俊宏准教授，人物・社会系部門・菊本英紀講師），院生との交流会，実習（1日目2グループ(化学・物理)に分かれ，午後から実験）。

○化学系：物質・環境系部門・小倉賢教授研究室

○物理系：基礎系部門・枝川圭一教授研究室／物質・環境系部門・徳本有紀講師研究室

第3日目（3月8日(金)）東大研修2日目，実習（2日目），研修報告会。

第4日目（3月9日(土)）つくば市にある研究施設(筑波宇宙センター(JAXA))研修

###### (2) 手法

施設設備が充実しており研究実績のある理化学研究所や東京大学生産技術研究所において、施設見学や模擬講義によって高度な研究内容や科学技術についての知識を深めさせる。また、第一線で活躍する研究者から、研究・開発に対する思いや研究者としての心構えを学ぶことで、将来の自分を思い描き高い志をもたせる。さらに、筑波にある研究施設の施設見学により、最先端の科学課題やイノベーションについて理解を深め、身の回りの現象に疑問や課題意識を持つ態度を育成する。

###### (3) 効果

研究所や大学の教官による学部説明と模擬講義や実習を通して、最先端の研究内容に触れたり、教官(研究者)と身近に触れ合う教育活動の場を展開したりすることができる。筑波研究学園都市にある研究施設を見学することで、最先端の科学課題やイノベーションについての理解を深め、身の回りの現象に疑問や課題意識を持つ態度を育成することができる。また、この研修全般を通して、将来の自分を思い描き、高い志をもたせることができる。

##### 3 事前・事後の学習

事前学習として、東京大学生産技術研究所の映像教材や東京大学主催「高校生のための金曜特別講座」受講し、東京大学生産技術研究所の研究内容に理解を深めた。また、研修の心構え等についても学習を行い研修に臨んだ。研修後は、事後学習として、研修成果をまとめたポスターを作成する。

## <参加生徒の感想>

この研修を通して、実験や研究の楽しさをあらためて感じた。最先端の研究にリアルタイムで触れることができ、またすばらしい施設や機器を見学できた。貴重な体験をたくさん積むことのできた研修だった。今回の研修で学んだこの経験を課題研究で生かしていきたい。

東京大学生産技術研究所研修では、同研究所次世代育成オフィス事務局、同研究所物質・環境系部門の小倉賢教授にご尽力をいただいた。

## 2-2 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、国内二大会(JSEC, 日本学生科学賞)などへ積極的に応募し、様々な機会を効果的に利用して生徒の意欲・能力を高めた。

### (1) 発表会

- 5月12日 生物系三学会中四国支部大会〔山口大会〕高校生ポスター発表(山口大学) 3年生6グループがポスター発表を行った。
- 8月4日 物理系学会中国四国支部会〔広島大会〕ジュニアセッション(広島大学) 3年生5グループがポスター発表を行った。
- 8月8日 SSH生徒研究発表会(神戸国際展示場)  
9日 校内選考された3年生1グループがポスター発表を行った。
- 8月16日 中国四国九州地区理数科高等学校課題研究発表大会〔佐賀大会〕(佐賀文化会館) 校内選考された3年生2グループがポスター発表を行い、1グループは岡山県代表としてステージ発表を行った。1グループが物理部門最優秀ポスター賞を受賞した。
- 8月25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。
- 11月9日 トレハロースシンポジウム(御茶ノ水ソラシティカンファレンスセンター) 2年生1グループがステージ発表、イブニングセッションでポスター発表を行った。
- 11月11日 宇宙エレベーターロボット競技会 全国大会 中高生初級部門で優勝 ポスター部門で準優勝
- 11月25日 きらり輝け!高校生キャリア教育フェア2018(コンベックス岡山) 2年生有志2グループが本校理数科の取組についてプレゼンテーション発表を行った。
- 12月9日 益川塾シンポジウム(京都産業大学) 2年生普通科1グループがポスター発表を行った。
- 12月23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) 普通科理系1グループがステージ発表、理数科6グループがポスター発表を行った。ステージ発表は優秀賞を受賞。ロボカップジュニア岡山ブロック大会 1年生チームが1位、2年生チームが2位。1年生チームはロボカップジュニア・ジャパンオープン2019和歌山に県代表として出場する。
- 1月26日 集まれ!科学への挑戦者(岡山理科大学) 2年生8グループがポスター発表を行った。3グループが優秀賞、3グループが奨励賞を受賞した。
- 2月5日 岡山県理数科課題研究合同発表会(岡山理科大学) 校内選考された2年生4グループがステージ発表を行い、2グループが優秀賞を受賞した。18グループがポスター発表を行った。
- 2月8日 高校生国際シンポジウム(サンエール鹿児島) 2年生1グループが口頭発表を行った。

### (2) コンテスト

- 9月 日本学生科学賞へ3年生13グループが論文を出品した。  
岡山県審査で1グループが「県知事賞」を受賞。中央審査へ進出。  
1グループが「読売新聞社賞」を受賞。中央審査へ進出。  
2グループが「奨励賞」を受賞。  
高校生科学技術チャレンジ(JSEC2018)へ3年生4グループが論文を出品した。



生物系三学会



SSH生徒研究発表会



中四九理数科課題研究発表会

表1 各種発表会参加・コンテスト応募 平成30年度3年生(37期生)

	課題研究テーマ	発表会					コンテスト	
		生物系三学会	物理系学会 <small>ジュニアセッション</small>	マスフェスタ	中四九 理数科大会	SSH 課題研究 発表会	日本学生 科学賞	JSEC
数 学	正星型 n/m 角形の基礎的考察			ポスター 発表				エントリー
	レゴマインドストームを用いた古紙を縛るロボットの考案と製作							エントリー
物 理	文字型構造物の強度に関する研究		ステージ発表 ポスター発表			ポスター 発表		エントリー
	開口端補正「0.6」に関する基礎研究 ～周波数, 気柱の直径に着目して～		ステージ発表 ポスター発表				岡山県審査 奨励賞	
	魚の尾びれの形状にならった団扇の作成 ～快適な風を求めて～		ステージ発表 ポスター発表				エントリー	
	ビー玉の水面落下 ～一瞬の出来事の解明～		ステージ発表 ポスター発表		ステージ発表 ポスター発表 最優秀ポスター賞			エントリー
	ペットボトルロケットの飛距離の研究 ～推進剤に注目して～						エントリー	
化 学	身近な物質を使った撥水						エントリー	
	無機塩の過飽和水溶液からの塩の結晶析出の観測と熱測定				ポスター発表		岡山県審査 読売新聞社賞 中央審査	
	デンプンの糊化に及ぼす添加剤の影響						岡山県審査 奨励賞	
	銀杏の葉で紙を作る	ポスター 発表					エントリー	
	野菜の蛍光物質と吸光度の比較	ポスター 発表					エントリー	
	環境からの放射性 Sr 除去						岡山県審査 県知事賞 中央審査	
生 物	身の周りの植物を用いた除草剤への利用	ポスター 発表			ポスター発表		エントリー	
	廃菌床の再利用についての考察	ポスター 発表					エントリー	
	金魚の学習能力について	ポスター 発表					エントリー	
	環境中のセルラーゼの探索	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 平成30年度2年生(38期生)

		トレハロース学 会	サイエンス キャッスル	集まれ科学の 挑戦者たち	理数科 合同発表会	金属学会 若手フォーラム
数 学	魔法陣を考える		ポスター発表		ポスター発表	
	クーポンコレクター問題を用いた分析		ポスター発表		ステージ発表 優良賞 ポスター発表	
	自動式開式テントの機構の考案			ポスター発表 奨励賞	ポスター発表	ポスター発表
物 理	摩擦に関する基礎的研究		ポスター発表		ポスター発表	
	偏心させたコマが 暴れずに回転するための条件			ポスター発表 優秀賞	ステージ発表 優良賞 ポスター発表	
	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				ポスター発表	
	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			ポスター発表 奨励賞	ポスター発表	
	水に水滴を滴下した際に泡が出来る条件と メカニズムの解明				ポスター発表	
化 学	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			ポスター発表 優秀賞	ポスター発表	ポスター発表
	セッケンの特徴を調べる			ポスター発表	ポスター発表	
	布に付いた墨汁を完全に落とす 洗剤の作成			ポスター発表	ポスター発表	
	天然物由来の水処理凝集剤 ～アルミナ・シリカ系無機高分子ソルによる凝集～		ポスター発表		ステージ発表 優秀賞 ポスター発表	
	トレハロースが金属樹に与える影響	ステージ発表 ポスター発表			ポスター発表	ポスター発表
	酸性雨が花崗岩に与える影響 ～pHに着目して～				ポスター発表	
生 物	クモの白帯の形状と昆虫誘引の関係		ポスター発表		ポスター発表	ポスター発表
	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 優秀賞	ポスター発表	
	水草に対するアレロパシー作用の研究			ポスター発表 奨励賞	ステージ発表 優秀賞 ポスター発表	
	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	

表3 平成30年度サイエンスチャレンジ参加チーム

A	チーム・赤龍	理数科2年生	8名
B	チーム・蒼龍	理数科2年生	8名

## 2-3 教員対象研修・他校発表会参加

### (1) 教員研修会，交流会・発表会へ参加

- 7月10日（火）岡山県立津山高等学校スーパーサイエンスハイスクール成果報告会
- 7月20日（金）岡山県立玉島高等学校SSH報告会及び岡山SSH連絡協議会
- 8月21日（火）岡山県立玉島高等学校高大接続教育問題協議会
- 12月15日（土）岡山県立津山高等学校理数科課題研究発表会
- 12月19日（水）岡山県立倉敷天高等学校スーパーサイエンスハイスクール研究開発事業報告会及び岡山SSH連絡協議会
- 1月30日（水）岡山県立倉敷天城高等学校スーパーサイエンスハイスクール理数科課題研究発表会及び岡山SSH連絡協議会
- 1月22日（火）岡山県立玉島高等学校スーパーサイエンスハイスクールSSH報告会及び岡山SSH連絡協議会
- 2月 5日（火）岡山県理数科理数系コース課題研究合同発表会

### (2) JST交流会・情報交換会

- 9月14日（金）中国地区交流会  
ホテルセンチュリー21広島  
「科学技術イノベーション人材の育成」について発表
- 12月25日（火）スーパーサイエンスハイスクール情報交換会（教員研修の部）  
法政大学市ヶ谷キャンパス（東京都）  
ワークショップ「課題研究の3年間の流れ」に参加
- 12月26日（水）スーパーサイエンスハイスクール情報交換会（情報交換の部）  
法政大学市ヶ谷キャンパス（東京都）  
第8分科会（国際性の育成）科学英語・海外研修等，国際性の育成に向けてどのように工夫すればよいか，SGH等の他のプログラムとの連携について に参加

## 《検証》

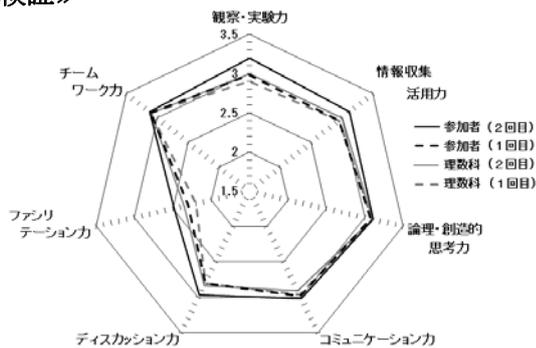


図1 最先端科学研修参加者と理数科生

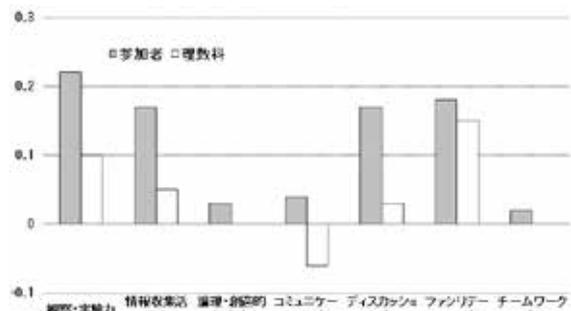


図2 最先端科学研修参加者と理数科生の変容

本校で実施した「学習活動の検証に関わるアンケート」から，年度末に「先端研究所研修」に参加した生徒と，所属学年の理数科生との比較を行った。3月の行事なので1年時12月実施分を1回目，2年時12月分を2回目とした。参加者は選抜を経て選ばれるため能力は高いが，1回目のアンケート評価では，参加者との理数科生徒との比較で，差異は認められなかった（図1）。本プログラム実施後の2回目のアンケートでは，すべての項目で他の理数科生徒を上まわり，特に「観察・実験力」「情報収集活用力」「ディスカッション力」「ファシリテーション力」の上昇が目立つ（図2）。本プログラムは科学研究に対する意欲を高め，2年時の課題研究につながる効果があると考えられる。

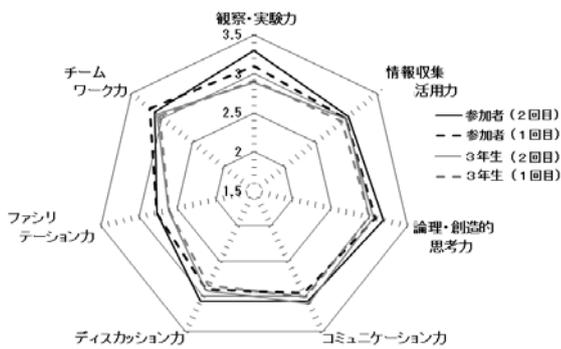


図3 科学プログラム参加者と3年生

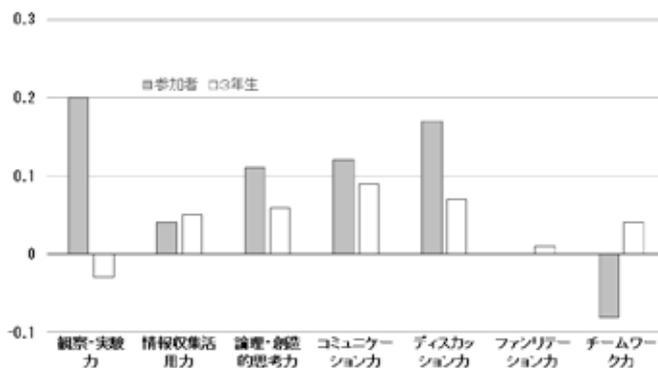


図4 科学プログラム参加者と3年生の変容

図3，図4は科学プログラム参加者（理数科生）と3年生全体とを比較したものである。科学プログラムは、校内選考を行った中国四国九州地区理数科課題研究発表大会，SSH生徒研究発表会と数学分野からマifestaを抽出した。参加者は1回目（前年度12月）実施の段階から，3年生全体よりも高い評価となっている。これは，それまでの様々なプログラムの経験が有効に作用したものと考えられる。2回目（12月）実施までの変容でも，他の生徒と比べて参加者にプラスの変容が認められる。「コミュニケーション力」「ディスカッション力」の上昇は，本プログラムで大学等の研究者や他校の高校生との研究発表や質疑応答の経験を通じて高まったものと考えられる。また校内選考による選抜も，プラスの効果をもたらしていると伺える。

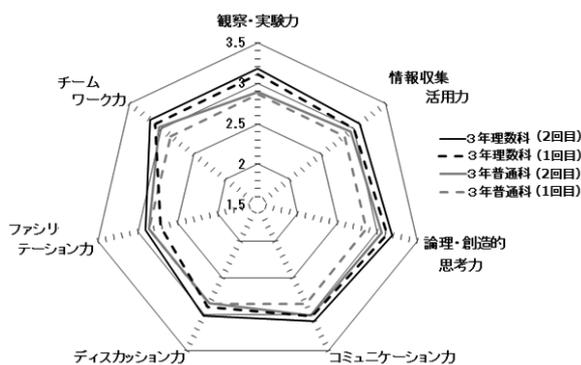


図5 理数科3年生と普通科3年生

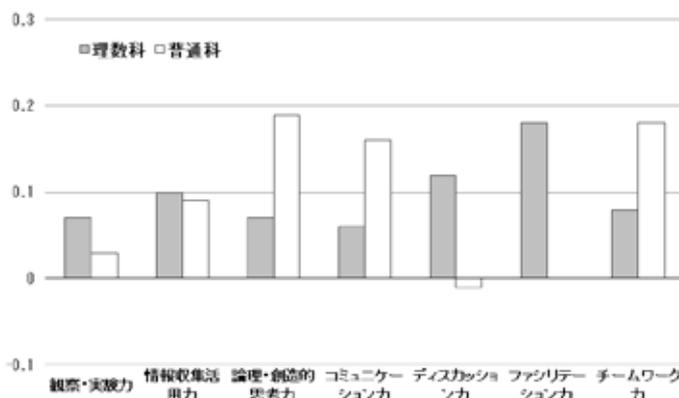


図6 理数科3年生と普通科3年生の変容

図5，図6は，理数科3年生と普通科3年生を比較したものである。本章2-2で示した様々な発表の機会，理数科の生徒が中心となっているため，普通科3年生との比較により検証した。理数科生徒は1回目（前年12月）実施の段階から，「ファシリテーション力」以外の項目で普通科生徒を上まわっている（図5）。2回目（12月）実施の段階でも同様であるが，変容を比較（図6）するとほとんどの項目で普通科生の伸びが大きい。しかし，「ファシリテーション力」は大きく伸びている。理数科生は本章2-2（表1）に示したように，全員が科学プログラムや論文コンテスト応募に参加しており，その効果が現れたものと考えられ，本プログラムが有効に作用しているといえる。

### 第3節 IMグローバルサイエンスプログラム

#### 《仮説》

国際的な自然科学研究の場で研究者、技術者として活躍するためには、オクト-スキルズの「コミュニケーション力・ディスカッション力・ファシリテーション力」を高め、国際感覚を育む必要がある。交流協定を結んでいる韓国慶南科学高校との研究発表交流、発展途上国での環境・エネルギー問題を研修する海外研修（スタディツアー）により、これらの力を高め、国際感覚を育むことができる。

#### 《研究内容・方法》

##### 3-1 国際性の概要

###### 1 概要

将来、グローバルに国際貢献できる科学者や技術者を養成することを目的として、生徒の主体的な活動を生かすために様々な行事を実施した。国際性の観点から1、2年生を対象に、国際経験が豊かで、「ESD」を専門とされている大学の先生をお招きし、国際理解シンポジウムを開催したり、希望者を募ってJICA中国広島を訪問し、日本が行っている海外支援活動の状況について学習する機会を設けたりした。また以下に述べるような海外研修ツアーを企画し、事前学習や実地研修を通じて発展途上国の科学技術開発の現状を学ぶとともに、近隣国と交流をしながら国際的な科学技術者の育成のために努めている。

###### 2 実施内容

###### (1) 韓国海外研修（校内呼称：スタディツアー）

平成30年7月31日～8月3日 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（ギョンナム）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。そのほかに、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。また金海盆城高校でのポスター発表を中心とした交流や、昌原大学、国立科学館での研修などを実施した。

###### (2) マレーシア海外研修（校内呼称：スタディツアー）

平成30年8月6日～8月10日 生徒10名 引率教員3名

自然エネルギーや環境問題について、マレーシア森林研究所やタマンクワサン農業公園を訪問して、発展途上国における科学技術分野での国際貢献に関する研修を実施した。また現地の高校2校を訪れ生徒と交流を行い、グローバルに活躍できるためのコミュニケーション力を身に付けることができた。

###### (3) 国際理解シンポジウム

平成30年10月1日

愛媛大学国際連携推進機構 准教授 小林 修先生を講師に招き、「自分とSDGs ～世界とつながる未来をめざして～」という演題で講演会を実施した。この講演では、「つながり」をテーマに、世界各地で起きている様々な問題について考えるとともに、問題解決に自分たちができることについて学ぶことができた。生徒たちは自身の日常と世界、そして世界の抱える問題が地続きであることを改めて認識することができた。

###### (4) JICA中国国際センター（東広島市）研修

平成30年12月15日 生徒40名 引率教員2名

東広島市にあるJICA中国国際センターを訪問し、環境問題についてのワークショップや、青年海外協力隊体験談を通して、開発途上国における科学技術面からの国際貢献活動のあり方を学習した。

###### (5) 韓国慶南科学高校来校および交流発表会

平成31年1月22日

本校と教育活動交流協定を結んでいる韓国慶南科学高校の1年生18名が訪日、本校を訪問して、バ

ディ生徒と1・2年理数科を中心に交流した。岡山理科大学で行われた本校理数科の課題研究発表会に慶南科学高校の生徒も参加し、ポスター発表を行った。ポスター発表会は全て英語で行われ、両校の生徒は課題研究の内容について英語で質疑応答をしながら学術交流を行った。

### 3-2 韓国海外研修（校内呼称：スタディツアー）

#### 1 目的

将来グローバルに活躍し国際貢献できる科学者・技術者を養成することである。この研修によって、英語による課題研究発表をしたり、意見交換や交流活動等を行ったりすることで、海外においても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ことができる。また、現在目覚ましい発展を遂げている韓国の大学や施設を訪問し研修することで、科学技術分野におけるグローバルな視野を養うことができる。

#### 2 実施内容

- (1) 実施期間 平成30年7月31日（火）～平成30年8月3日（金）（3泊4日）
- (2) 訪問場所 韓国 晋州市, 釜山市
- (3) 実施人数 3年生 15名 引率教員3名
- (4) 訪問先 慶南科学高校, 金海盆城高校, 昌原大学, 国立科学館

#### 3 成果と課題

慶南科学高校, 金海盆城高校で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、伝わったときの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を交えて丁寧に説明してくれたことで、慶南科学高校, 金海盆城高校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。また、英語での質疑応答にも積極的に取り組み、なんとか伝えようとする姿勢が頼もしく感じられた。

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。

### 3-3 マレーシア海外研修（校内呼称：スタディツアー）

#### 1 目的

- (1) 開発途上国における環境問題と科学技術の課題について理解する。
- (2) グローバルな視点で科学技術の諸問題を考え、科学や国際貢献に関するものの見方や考え方の基礎が身につく。
- (3) 現地の高校生と英語で会話し交流することで、コミュニケーション能力が身につく。
- (4) 日本とマレーシアの社会・自然・文化の違いや語学（英語）について理解が深まる。

#### 2 実施内容

- (1) 実施期間 平成30年8月6日（月）～平成30年8月10日（金）（4泊5日）
- (2) 訪問場所 マレーシア クアラルンプール
- (3) 実施人数 1, 2年生 9名（病欠1名） 引率教員3名
- (4) 研修内容

8/6	岡山駅→関西国際空港→チャンギ空港→クアラルンプール空港
8/7	St John International School交流→マレーシア森林研究所研修
8/8	スリアマン高校交流→Taman Buah Tropical Fruit Garden研修
8/9	国立博物館研修→ペトロサイエンス研修→クアラルンプール空港→
8/10	チャンギ空港→関西国際空港→岡山駅



### 3 成果と課題

今年度で、マレーシア研修は3度目である。昨年も訪れたスリアマン高校に加えて、今回は新しくSt John International Schoolを訪れた。いずれの学校においても、異文化理解に重点を置いた交流を行ったが、現地校の生徒たちの熱意やバイタリティに触発されることで生徒らは普段にも増して意欲的に活動を行うことができ、意義深い交流にすることができた。また、マレーシア森林研究所 (FRIM) , Taman Buah Tropical Fruit Gardenなどすべての研修において、好奇心を持ち積極的に活動することができた。

参加生徒対象に研修目的の達成について、14項目の事前事後アンケートを4件法で実施した。結果は、ほとんどすべての項目で伸びており、特に「発言の少ないメンバーから発言を引き出すようにしている (VI ファシリテーション力)」は2.4→3.2, 「失敗や困難に直面しても最後まであきらめず粘り強く努力する (I 観察・実験力)」は2.3→3.2と大きく伸びた。研修の中でも現地高校でのポスター発表や生徒交流において、不十分な英語力ながらも積極的に活動したことが、上記項目の伸長に繋がったと考えられる。

<生徒の感想(抜粋)>

研修を訪れるまでは、開発途上国ということもあってマレーシアにあまり良いイメージを持っていませんでした。しかし現地を見て回り、現地の人たちと触れ合う過程で私の中のマイナスイメージは消え、勝手な先入観や無知さが我々を相互理解から遠ざけているのだと気づくことができました。ネットで自宅から世界の情報をリアルタイムで得られるようになりました。自分で直接体験・経験することを大切にし、いろいろな国を訪れ、その文化に触れていきたいです。そのためにも日々の勉強を頑張っていこうと思います。

《検証》

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。

韓国スタディツアーに参加した生徒(3年生15名)は、研修後には「情報収集活用力」「論理・創造的思考力」「チームワーク力」をはじめ、オクトースキルズの7つの項目の評価が上昇(図1)した。

マレーシアスタディツアーには、2年生8名・1年生1名が参加した。研修後のアンケートでは、オクトースキルズの7つの項目の評価が上昇(図2)し、特に「観察・実験力」「情報収集活用力」「論理・創造的思考力」の上昇が目立った。

この2つの海外研修は、自然観察や研究体験、英語での発表体験と目的は異なるが、図1・2からわかるように両方のツアーそれぞれが、「情報収集活用力、論理・創造的思考力」を始めとする、オクトースキルズの7つの項目の力を伸ばすのに有効なものであると考えられる。

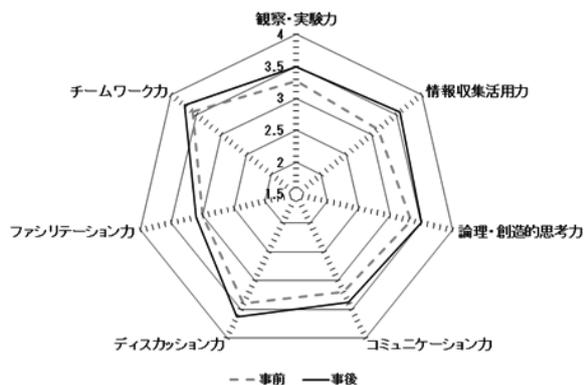


図1 韓国スタディツアー

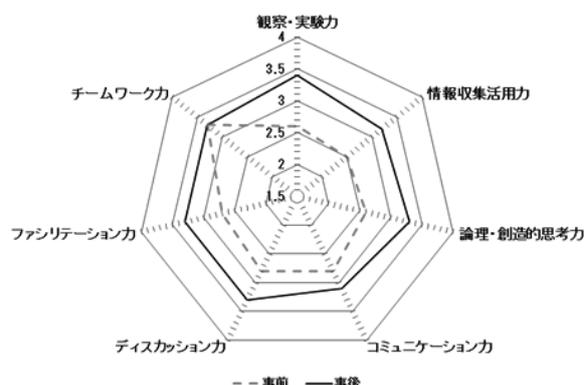


図2 マレーシアスタディツアー

## 第4節 IM ネットワークプログラム

《仮説》

大学との連携により課題研究の深化を図るとともに、オクト-スキルズの育成に関わる教材や指導法の開発を行う。これにより、課題研究及びその発表に必要な「論理・創造的思考力、コミュニケーション力、ディスカッション力、ファシリテーション力、チームワーク力」を高めることができる。

《研究内容・方法》

### 4-1 高大接続の研究

#### 1 目的

①大学の研究施設を訪問し最先端の科学技術に触れ、感動体験を通して科学への興味・関心を喚起する。また、第一線で活躍する研究者から、研究・開発に対する思いや研究者としての心構えを学ぶことで将来の自分を思い描き高い志を持たせる。

②最先端の課題を知り、また、その解決に向けた方策を知ること、身の回りの現象に疑問や課題意識を持つ態度を育成する。

※実施に当たっては、普通科・理数科の1年生2年生を対象とする。そのうち10名はSSH生徒研究発表会にも参加させる。

#### 2 内容

- (1) 期日 平成30年8月8日(水)・8月9日(木)
- (2) 訪問先 京都大学防災研究所 付属地震予知センター 神戸国際会議場
- (3) 参加者 1年生14名 2年生26名 引率教員3名
- (4) 行程

8月8日(水)		8月9日(木)	
7:30	学校 発	7:55	ホテル 発
10:30	京都大学 着		神戸国際会議場
10:40~12:00	地震に関する講義	8:30	(SSH 生徒研究発表会)
13:30~14:00	ワークショップ	16:00	神戸国際会議場 発
14:00~14:30	防災ミュージアム見学	17:40	岡山駅 着
14:40~15:00	施設紹介と研究紹介		
15:00~15:40	施設見学		
19:30	学校 着		

#### (5) 活動内容

午前中は片尾 浩 准教授から最新の研究内容や岡山での防災についての講義を聴講した。午後からのワークショップでは災害対応カードゲーム教材「クロスロード」を用いて、生徒同士が防災に関する様々な意見や価値観を共有した。また、防災ミュージアムにおいて地震の仕組みや防災にまつわる説明を聞いた。パネルを読んだり実験を行ったりすることで、地震や液状化現象などのメカニズムを理解するとともに、興味関心を高めることができた。施設見学では地震予知研究センターテレメータ室と境界層風洞実験室を訪問した。研修の最後には振り返りと、大学院生への質問の時間があり、地震についての疑問に答えていただき、課題研究についてのアドバイスをいただいた。

#### 3 成果と課題

実施前後で生徒にアンケートを行った。「ディスカッション力」「コミュニケーション力」には伸びが見られたが、「チームワーク力」「ファシリテーション力」にはほとんど変化が見られなかった。今回は事前に研究施設について生徒に調べさせていたことで、質問は例年より多かった。事前に質問を考えていたことが「デ

ィスカッション力」「コミュニケーション力」につながったと考える。しかし、今回の研修ではグループで活動することがほとんど無く、多くの大学院生が支援してくれたため本校生徒が「チームワーク力」「ファシリテーション力」を発揮する場が無かった。この2つの力を向上させるために、振り返りをグループで行わせ、グループごとにレポートを提出させるといった工夫が必要である。

## 4-2 岡山大学聴講

### 1 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。大学の講義を受講することにより、高校教育と大学教育の連続性を持たせる。

### 2 内容

高校生が岡大キャンパスで大学生と共に受ける授業（平成30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9日～6月6日）、第2学期（授業期間 6月11日～8月6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3日～2月8日）

開講時限：月・火・木曜日 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（前期1名、後期7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。

表1 本年度聴講科目と参加生徒数

学修科目名（学部名）	増加単位科目名		聴講した生徒数（人）		
	普通科	理数科	普通科	理数科	計
経済学概論（教育学部）	現代社会探究	現代社会	3年生1	0	1
人文学概説（文学部）	世界史	（該当なし）	2年生3	0	3
微分積分（教育学部）	数学Ⅲ	理数数学Ⅱ	2年生1	0	1
気象学（教育学部）	地理B	地理B	2年生2	0	2
大気環境学（環境理工学部）	物理	理数物理	2年生1	0	1
計			8	0	8

### 3 成果と課題

生徒アンケートの記述には、「高校では学習しない発展的な内容を学習し理解が深まった」、「進路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、達成感を得ているようだ。

今年度は2年生が7名と多く、計8名が受講した。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、進路選択の観点からも今後も生徒への働きかけをして、この取組がますます活発になるようにしたい。

## 4-3 大学教員等の講師招聘

### 1 目的

#### (1) 研究の目標・ねらい

2学時で取り組んでいる課題研究の成果をまとめるにあたって、より相手に伝わる、わかりやすいポスターの作り方について学ぶ。また、卒業生の大学研究者に研究紹介をして頂き、大学卒業後の進路を考える機会とする。

## (2) 仮説

プレゼンテーション講習会を通して、ポスターを作成する上での重要なポイントを数多く知り、その知識を実際のポスター作成にいかすことができる。

## 2 研究内容・方法

### (1) 土曜講座講演会

日時 平成30年11月17日(土)

場所 岡山一宮高校公孫樹会館研修室

対象 1～3年生の希望者16名の生徒が参加

講師 加納 靖之 先生 東京大学地震研究所  
大森 一弘 先生 岡山大学病院歯周科  
萬代 大樹 先生 岡山大学自然科学研究科  
丸濱 功太郎先生 岡山大学医歯薬学総合研究科



内容 「卒業生と語る科学の世界」というテーマで、本校卒業生の大学研究者の方々へ研究紹介をしてもらい、その後自分の希望する小グループに分かれ、研究内容や大学のこと、進路の悩みなど多くのことを質問し、大学での研究内容を理解し、大学卒業後の進路を考える機会となった。

### (2) プレゼンテーション講習会(2年生対象)

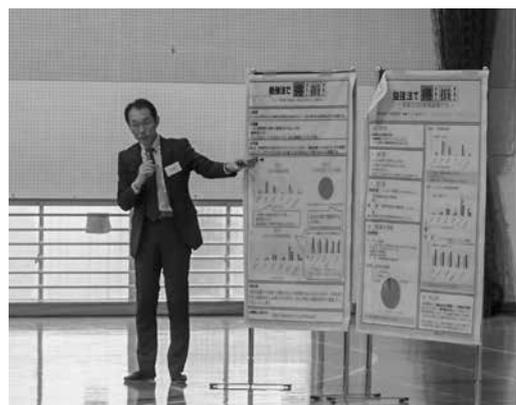
日時 平成30年11月19日(月)

場所 岡山一宮高校体育館

講師 岡山理科大学 教授 森 裕一 先生

演題 わかりやすいプレゼンテーション  
～よりよいポスター作成をめざして～

内容 日常社会にみられる様々な標識や案内表示を題材にして、「正しく伝える」ための工夫を生徒相互の話し合い活動などを通して教えていただいた。また、昨年度の先輩のポスターを例に示しながら、どうすればより分かりやすく伝えることができるか、レイアウトやフォントなどの具体的な情報を交えて教えていただいた。



## 3 成果と課題

プレゼンテーション講習会後にアンケートを実施した。講習会の内容について「とても満足」「おおむね満足」と受け止めた生徒が93.6%と高い満足度を示しており、意義ある講習会であった。自由記述でも「どういった点から改善していけばいいのか、具体的に分かりやすく説明してもらい助かりました」「まとめを上にもってきて良いことを初めて知ることができた」など、講師による具体的なアドバイスが生徒らによく届いていることが分かる。一方、「ポスター発表に活かせるか」の質問に対して、「とても活かせる」と答える生徒が70.4%と多数なのに対し、「発表(プレゼン)に活かせるか」の質問に対しては「とても活かせる」が62.3%と少し低くなっている。今回の講習会は「ポスターのまとめ方」に特化しており、スライド作成や実際の発表の仕方についての説明は行っていない。こういった形で生徒らの要望に応じていくか考えていきたい。

#### 4-4 SSH校・その他の高校との連携

##### (1)《学校訪問(受入)》

10月30日(火) 熊本県立宇土中学校・高等学校 2名  
2月25日(月) 奈良県立奈良清翔高等学校 2名

##### (2)《学校訪問(派遣)》

7月5日(木) 兵庫県立神戸高等学校 2名  
10月16日(火) 奈良県立奈良高等学校 2名

#### 4-5 中国地区SSH担当者交流会 高校生科学技術交流会

(1)目的 中国地区のSSH指定校の教員及び生徒の交流を通して、SSH事業の活性化を図る。

(2)主催 広島県西条農業高等学校

(3)会場 ホテルセンチュリー21広島

(4)日時 平成30年9月14日(金)

9:00~9:30 受付

9:30~9:50 開会行事

10:00~10:50 全体講演会 講師 国際連合食糧農業機関(FAO)駐日連絡事務所  
所長 ンブリ・チャールズ・ボリコ(Mbuli Charles Boliko)  
演題 「世界の食料・農業の現状とFAOの活動」

(教員:中国地区SSH担当者交流会)

(生徒:高校生科学技術フェア)

11:00~11:50 講演(文部科学省より)

11:00~11:20 インTRODクシヨソ

12:00~12:30 自校の取組等発表

(自己紹介・研究紹介)

(ポスター発表)

11:20~12:30 科学ワークショップ①

12:30~13:30 昼食(情報交換)

「未来に向かって舵をとれ」

13:30~15:00 自校の取組等発表

12:30~13:30 昼食(情報交換)

(ポスター発表)

13:30~16:00 科学ワークショップ②

15:00~16:00 科学ワークショップ②視察

「Sustainable Food Production Project」

(グループ活動,プレゼンテーション)

16:00~16:30 閉会行事(指導講評)

##### (5)参加者

中国地区SSH指定校(鳥取県立米子東高等学校,学校法人鶏鳴学園 清翔開智中学校・高等学校,島根県立出雲高等学校,島根県立益田高等学校,大多和学園 開星中学校・高等学校,岡山県立玉島高等学校,岡山県立津山高等学校,岡山県立岡山一宮高等学校,岡山県立倉敷天城高等学校,ノートルダム清心学園 清心女子中学校・清心女子高等学校,山口県立徳山高等学校,山口県立宇部高等学校,山口県立下関西高等学校,広島大学附属高等学校,広島県立西条農業高等学校)と広島県内高校(広島県立祇園北高等学校,広島県立庄原実業高等学校,広島なぎさ高等学校)の計18校の教員52名と生徒51名,及び文部科学省初等中等教育局 教育課程課 教育課程第二係 係長 荻野 雅裕氏 他9名

##### (6)講演

①演題:「新学習指導要領の方向性とSSH校に期待すること」

荻野 雅裕氏(文部科学省初等中等教育局 教育課程課 教育課程第二係 係長)

次期学習指導要領の方向性,地域との協働,主体的・対話的で深い学び,理数探究等について話をされた後,今後SSH校に期待すること,申請について ①学校運営体制について ②目的・趣旨の共有 ③事業改善 ④課題研究の充実と授業改善 ⑤管理機関 ⑥広報等について具体的に話をされたので非常に参考になった。

(7) 成果と課題

各校のポスターセッションの質疑応答や昼食時の情報交換などを通じて、SSH担当者の人的交流が進み、目に見える形ではないが、SSHの教員ネットワークができた。また、各校の現状と課題を共有する中で、今後の取組に対する様々なヒントを得ることができた。

《検証》

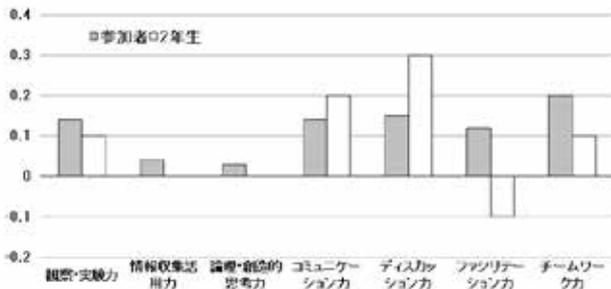


図1 京都大学訪問参加者と2年生の変容

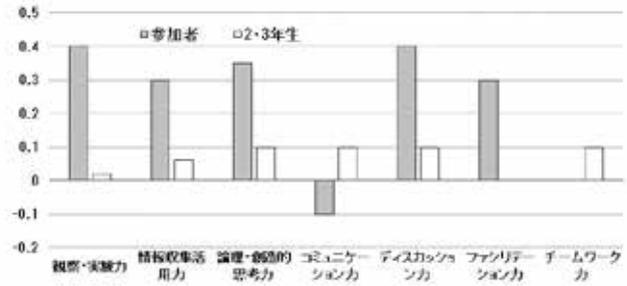


図2 岡山大学聴講参加者と2・3年生の変容

「学習活動の検証に関わるアンケート」の結果（前年度12月を1回目、今年度12月を2回目とする）から、京都大学訪問に参加した生徒のうち、難関大学を志望する生徒を抽出し、2年生全体との比較を行った（図1）。1日あるいは2日のみの行事なので、この行事だけでの検証は難しいが、これらの生徒はアンケート評価で「観察・実験力」「ファシリテーション力」「チームワーク力」を伸ばしたことが分かる。本プログラムは科学研究への関心・意欲を高め、さらには進路意識の高揚にもつながると期待される。

次に、岡山大学聴講に参加した生徒と2・3年生全体の変容を比較した。この事業は、一定期間岡山大学に出向き、大学の講義を受けるプログラムなので、もともと意欲が高く、オクトースキルズの力がある程度高まった生徒が参加している。2回目のアンケート評価までに、さらに5つの項目で評価を伸ばしている。

以上の結果より、本プログラムが有効に作用しており、進路実現へのモチベーションを高め、さらには大学進学後の研究活動にも良い影響をもたらすと考える。

## 第5節 IM 地域交流プログラム

### 《仮説》

理数科生を中心に、小中学生対象の科学実験教室への参加や小中学校科学研究発表会（岡山市主催）にアシスタントとして参加する。これにより、生徒の「観察・実験力、論理・創造的思考力」を高めるとともにオクト-スキルズの「コミュニケーション力、ディスカッション力、ファシリテーション力、チームワーク力」を育成することができる。

### 《研究内容・方法》

#### 5-1 小中学生対象の科学教室

##### 1 目的

小中学生の実験補助を通じて地域の異年齢層と交流し、主体的に人間関係を構築する力やコミュニケーション能力を向上させ、地域貢献の精神を養う。理数科のクラスを中心に、地域の小中学生に科学の不思議・おもしろさ・すばらしさを体験してもらい、科学により深く興味を抱き、未来への夢をもってもらえるように働きかけることをねらいとして実施している。生徒が地域の小学生に対して科学実験を指導することにより、主として「コミュニケーション力」と「チームワーク力」の育成につながる。

##### 2 実践内容

###### 「ふれあいサタデー」

- ・日時 平成30年10月20日（土）14:00～16:00
- ・会場 岡山市立中山中学校（1～3年生20名）
- ・内容 「岡山一宮高校オープンスクール物理分野模擬授業体験」
- ・担当 教員1名，高校生7名

###### 「1年生社会貢献活動」

- ・日時 平成30年10月26日（金）12:00～16:00
- ・会場 岡山市立馬屋下小学校・岡山市立桃丘小学校
- ・対象 岡山市立馬屋下小学校1～6年生（131名） 岡山市立桃丘小学校1～6年生（181名）
- ・内容 「ペットボトル空気砲」「熱気球」「スライム作り」「スーパーボール作り」「ジャイロ飛行機」など



ペットボトル空気砲



熱気球



スライム作り

###### 「親子わくわく教室」

- ・日時 平成30年10月27日（土）14:00～16:00
- ・会場 本校
- ・対象 近隣の小学5・6年生親子（18組36名）
- ・内容 「ミクロの世界体験（走査型電子顕微鏡）」 「ウミホタルの観察」 「尿素であそぼう」
- ・担当 教員7名，高校生18名



ミクロの世界体験



尿素であそぼう



ウミホタルの観察

### 3 成果と課題

高校生達はイベント当日に向けて、役割に応じた準備をしっかりと行うことができた。特に、実験教室の担当になった生徒は、予備実験や説明練習も積極的に行い、小中学生の喜ぶ姿に達成感を感じたようである。また、小中学生も高校生との交流を通して科学の不思議さや面白さを実感し、科学により深く興味を抱いてくれていた。

小学生の安全に配慮しながら、毎年、実験内容を改良していくことは、担当教員や担当クラスの負担が大きい。魅力ある取組を継続していくためにも、学校としてどのように支援していくか工夫が必要である。

## 5-2 第66回 岡山市児童生徒科学研究発表会

### 1 目的

児童と保護者が協力して作りあげた研究が多く、科学研究に対する熱意のある児童生徒・保護者が毎年約200名集まっている。その発表会を本校で実施することにより、理数科を有する岡山一宮高校の理科教育を知ってもらいたいというねらいがある。本校理数科の生徒の活躍や施設設備の紹介は、児童生徒や保護者に本校をアピールできる最高のチャンスである。また、SSHのIM地域交流プログラムの一つとしても、研究開発課題の解決に向けて役に立つものと考えている。生徒が参加した小中学生に対して科学実験を指導することにより、主として「コミュニケーション力」と「チームワーク力」の育成につながる。

### 2 実践内容

日時 平成30年10月20日(土)

会場 本校公孫樹会館研修室(開会式)

本校第2棟1年HR(発表会・閉会式)

対象 約250名(小学生・中学生・小中教職員・同伴保護者)

担当 校長, 教諭10名, 本校ボランティア高校生66名

内容 ・受付, 誘導係

- ・記録係      ・駐車場係
- ・発表会場係(1年生ホームルーム8会場)
- ・科学実験教室係(第1化学実験室)
- ・プログラミング体験係(第1メディアルーム)



プログラミング体験

### 3 成果と課題

本校生徒も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、自らの課題研究への活力を得ていた。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。科学の不思議さや面白さを純粋に楽しむ小中学生の姿を見て、高校生自身も改めて科学の楽しさを実感したようであった。

各発表会場によって終了時刻が異なるため、発表会終了後に科学実験教室やプログラミング体験に参加してもらった。しかし、時間の制約もあり、十分に体験に参加することができなかった児童・生徒も多く、ボランティアとして参加してくれた高校生の中には不完全燃焼だったと感じた生徒もいた。

《検証》

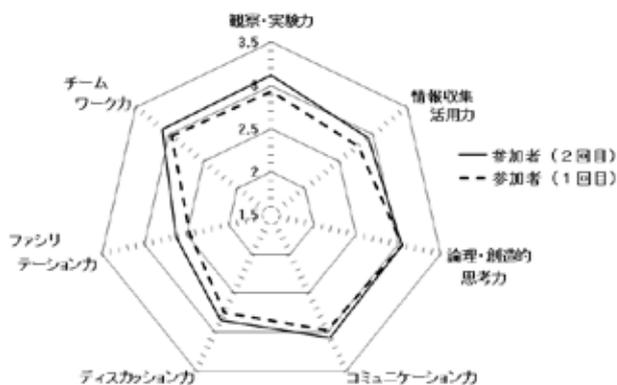


図1 科学ボランティア参加者の変容

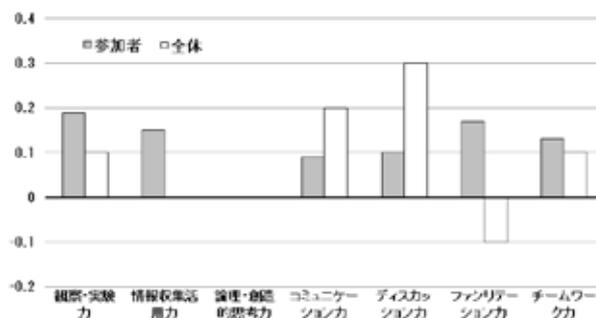


図2 科学ボランティア参加者と2年生の変容

「学習活動の検証に関わるアンケート」の結果（前年度12月実施を1回目，本年度12月実施を2回目とする）をもとに，「岡山市児童生徒科学研究発表会」に科学ボランティアとして参加した科学部とコンピュータ部の生徒を抽出し，2年生全体との比較を行った。

図1は本プログラムに参加した生徒の変容，図2は参加した生徒の変容と2年生全体の変容を示している。本プログラム参加者は「論理・創造的思考力」の評価は変化していないが，これを除く6つの項目では，評価がプラスの方向に伸びている。他の2年生と比較すると，「観察・実験力」「情報収集活用能力」「ファシリテーション力」「チームワーク力」の4項目について，より大きく伸長していることが分かる。これは，科学実験教室やプログラミング体験を準備する中での協同作業，また小・中学生に対しての説明や行事の進行の経験が，これらの力を伸ばす一助になったのではないかと考えられる。

## 第6節 IMアカデミックプログラム

### 《仮説》

IMアカデミックプログラムに基づいて定期的にiALプロジェクト主催の会議で協議し、一般の各教科・科目の授業においても、オクトースキルズを意識しながらアクティブ・ラーニング（以下ALとする）の研究・実践、教材開発を行うよう全校へ働きかける。併せて校内での授業参観や校外への授業公開、学校訪問や研修会への派遣などを行う等、教員が互いに研鑽を重ねることを通して、理数だけでなく全教科で教員の授業力を高めるとともに、生徒のオクトースキルズの育成を加速させる。

### 《研究内容》

#### 6-1 iALプロジェクト

回	会議日	内 容
1	4/20	① 昨年度の確認 「一宮スタンダード」について ② 本年度の方針 授業互見，授業公開，大学共通テストについて，作問の研究
2	5/11	① 思考力，表現力，判断力を測る作問について
3	5/18	① 作問について ② 生徒の主体性醸成について ③ iAL 授業参観メモについて
4	5/25	① 互見授業 「ここ見てシート」について ② 授業アンケートについて
5	6/15	① 授業アンケートについて ② 中学校への出前授業について
6	6/29	① 指導教諭による公開授業について ② 授業アンケートについて ③ 1学期の振り返り
7	7/13	① 全教職員が一堂に会する研修会について
8	8/31	① 研修会の総括と次回への改善点 ② 2学期に向けての方向性 「めあて」の立て方
9	9/14	① 11月授業公開に向けて 目指す授業のポイントの提示 授業公開の企画・運営について
10	9/21	① 職員会議での研修について 「一宮スタンダード」の徹底 ② 授業公開に向けて 「授業公開シート」
11	10/5	① 授業公開に向けて 研究協議の企画 ② 授業アンケートの結果について
12	10/19	① 「目指す授業のポイント」と「一宮スタンダード」の提示の方法 ② 定期考査への作問について
13	10/26	① 授業公開の詳細確認
14	11/9	① 授業リフレクションシートの検討 ② 他校の実践について
15	11/16	① 授業リフレクションシートの検討 ② 他校の実践について
16	11/30	① 授業リフレクションシートの検討
17	12/14	① 授業リフレクションシートの検討
18		今年度のまとめ
19		次年度への提案

## 6-2 公開授業, 校内・校外授業研修

### (1) 公開授業

- ・公開授業月間 6月, 11月に実施。
- ・ALを取り入れた公開授業(延べ13名)  
指導教諭 入江忍, 有馬博文, 末廣弘毅, 内藤英治  
教諭 宮本晃, 沖利真, 有岡桂佑, 立川翔太, 藤江一成, 神宝統久, 織本昌朗,  
高取俊明, 目崎浩子

### (2) 岡山県化学教育研究会 研究授業

- ・10月5日 中尾浩

### (3) 岡山大学教育実習基礎研究 講師

- ・4月18日 末廣弘毅, 中屋敷勉

### (4) 中学校出前授業

- ・6月8日, 9日 岡山市立中山中学校  
末廣弘毅指導教諭, 山口順子教諭, 川相雅裕教諭

### (5) 校内研修

- ・7月25日 教員研修 「授業力向上研修」 全教員での協議
- ・9月25日 教員研修 「一宮スタンダード」について 指導教諭 入江忍
- ・随時 教科会議 互見授業の取組について  
授業アンケートの集計結果からの分析  
高大接続に向けて
- ・3月25日 教員研修 「探究型授業 発問の工夫」  
熊本県立宇土中学校・宇土高等学校 教諭 梶尾滝宏

### (6) 県外先進校視察

- ・奈良県立奈良高等学校, 兵庫県立神戸高等学校 延べ4名参加

## 《検証》

「iALプロジェクト」により, 「身につけさせたい資質能力」をオクトースキルズと対応させた上で, AL視点での授業力向上を組織的・継続的に検討した。学校自己評価アンケートのAL型授業に関する項目における肯定的回答は,

教員対象:平成28年度94.1% → 平成29年度94.3% → 平成30年度91.1%

生徒対象:平成28年度88.1% → 平成29年度87.0% → 平成30年度81.4%

となっている。「iALプロジェクト」のよびかけで, 全校体制でAL型授業に取り組んできたものの, ペアワークやグループ協議を行うことや, 生徒に発言の機会を増やすことだけを求めようとするあまりに, 本来身につけさせたい資質能力の育成ができていないのかという意見も出てきており, さらなる授業方法の研究が必要だと考えられる。

生徒に身につけさせたい資質能力を, 全教員のみならず, 生徒ともしっかりと共有し, その成果を定期的に振り返り, 日々の授業にフィードバックしていくシステムを見直す必要がある。

## 第7節 管理機関との連携

iS プログラムで培ったアクティブ・ラーニングなどを取り入れた課題解決型の授業手法を一般の教科・科目に取り入れ、オクトースキルズの育成を意識した教材を開発・実践することで、オクトースキルズの育成を加速させることができる。

外国語による理科・数学教育の研究開発のために、管理機関である岡山県教育庁と連携して「英語で理数」（平成26年度のみ実施）に代わる事業と「グローバル・サイエンスOKAYAMA（GSO）」（平成26・27年度実施）に代わる2つの事業を展開した。

### 1 「英語で理数」代替事業

岡山県教育庁高校教育課が主管する事業が平成26年度で廃止されたため、代替事業として次の取組を行った。

#### (1) 大学の研究者招聘

岡山県の予算から化学分野に岡山大学大学院環境生命科学研究科の三宅通博特命教授を、SSH予算から物理、生物、数学分野に各1名ずつ岡山大学から、計4名の先生を年間のべ16回招聘し、理数科2年の「課題研究」の授業や報告会（ゼミ）を担当した。さらに「課題研究」の指導のために物理、化学の2分野にそれぞれ1名ずつ非常勤講師を配置し「課題研究」を担当した。指導の中で、先行研究など英語の論文の紹介、英語での発表や論文の概要（Abstract）の英語訳の補助などの指導をいただき、大学の教員が生徒に寄り添う指導は非常に効果的であった。

### 2 「グローバル・サイエンスOKAYAMA（GSO）」代替事業

岡山県教育庁教職員課が主管する事業が平成26・27年度で廃止されたため、代替事業として外国人講師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組を行った。

#### (1) 学校設定科目「iS イノベーション」（理数科1年）

生徒10人に外国語に関する講師と外国人エキスパートとで指導するという少人数体制で、生物分野の「DNAの抽出実験」の授業を英語で行った。生徒が英語で話さざるを得ない環境をつくり、スピーキング能力の向上を図った。外国人講師は、英語のポスター作成や英語でのプレゼンテーションの指導のみならず、独自の教材の開発や生徒の評価にも積極的に関わっている。

#### (2) 学校設定科目「iS アカデミックイングリッシュ」（1年）

クラスを1学期は10グループ、2学期は20グループ、外国人エキスパート3名と常勤の日本人講師1名を加えて4名と理科1名・数学1名で指導するという少人数体制で実施した。外国のテキストを使用して、生徒が英語で話さざるを得ない環境をつくり、英語のポスター作成や英語でのプレゼンテーションを行い、実践的なスピーキング能力の向上を図った。さらに交流提携校慶南科学高校の来日した1月22日（火）には、お互いにステージ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。

#### (3) 「課題研究」（2年）

「課題研究」の時に取り組んだ理数科2年生18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（土）に、英語ポスター発表会を実施した。当日は、県内高校関係者や運営指導委員や大学教員、卒業生ネットワーク、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。

## 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」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ポイントとして集計し分析。
- 方法B (学習活動の検証に関わるアンケート)： 追手門学院大学心理学部 三川 俊樹 教授の指導のもと、オクトースキルズ測定尺度(岡山一宮高校版 Ver.1)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 (学習活動に関するアンケート)： 生徒の変容を把握し、事業改善の資料として活用。

### (2) 効果とその評価

- ①生徒： 個々のプログラムの成果は、各プログラムの項目で検証している。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。オクトースキルズ測定尺度(岡山一宮高校版 Ver.1) 調査結果(④ 関係資料4 学習活動の検証に関わるアンケート参照)から、昨年度と比較すると2年生と3年生では理数科の方が普通科よりも数値が上回っていた。2年生では理数科の多くの項目で上昇がみられた。3年生では多くの項目で上昇がみられたがコミュニケーション力、ファシリテーション力は余り変化がみられなかった。ファシリテーションのワークショップや日常の授業におけるアクティブ・ラーニングの指導、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： 方法A (学校評価アンケート) の教員に対する質問項目のうち、「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6.5(平成28)→6.9(平成29)→6.9(平成30)と推移し、94.3%が肯定的評価をしていることから、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保護者： 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」の評価指数が5.9(平成28)→6.4(平成29)→6.2(平成30)と推移し、92.0%が肯定的評価をしており、いずれも他の項目より高い評価を得ている。

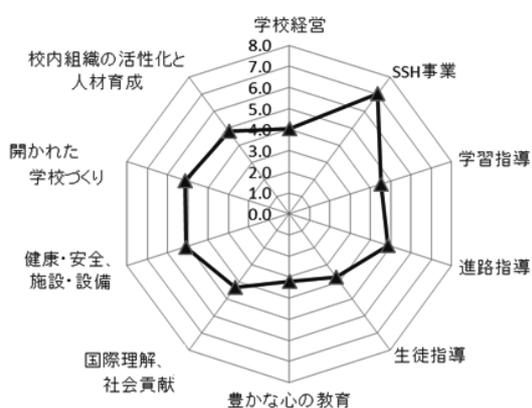


図1 平成30年度学校評価 [教職員]

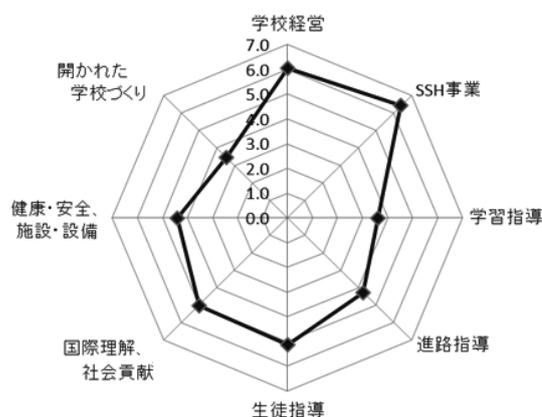


図2 平成30年度学校評価 [保護者]

### (3) オクトースキルズ測定尺度による教育効果の測定についての検証

オクトースキルズ測定尺度による教育効果の測定について、追手門学院大学心理学部 三川 俊樹 教授に検証していただいた。入学から卒業までの3年間のデータがある平成26年度入学生(35期生)および平成27年度入学生(36期生)についての検証のまとめを(1)(2)に分け、以下に掲載する。

## オクトースキルズ尺度による教育効果の検討(1)

### 1 目的

「オクトースキルズ測定尺度」によって教育効果を検証する。

### 2 方法

#### 1) 調査用紙の構成 (表 1)

<b>1 観察・実験力</b>
1 疑問に思ったことは解決するための観察や実験の方法を考える
8 意外なことや普通でないことに注目する
15 観察・実験の結果やデータをもとに結論を導こうとする
22 失敗や困難に直面しても最後まであきらめずに粘りよく努力する
29 観察や実験の操作を誤ることなく正確にできる
<b>2 情報収集活用能力</b>
2 よりよい解決策を見つけるためにできるだけ多くの情報を集める
9 相手の伝えたいことを理解するためにいろいろな質問をする
16 問題を解決するために必要な情報の入手の仕方がわかる
23 情報モラルを身に付けている
30 収集した情報を比較し、必要とする情報を選び取ることができる
<b>3 論理・創造的思考力</b>
3 課題を解決するための方法を、あれこれ考える
10 新しいアイデアをいろいろ考える
17 何かを選択するときにはその結果がどうなるかを推測する
24 困ったときにはどこに問題があるか見つけようとする
31 順序立ててものごとを考える
<b>4 コミュニケーション力</b>
4 周囲の状況を見てふさわしい言葉遣いや態度・行動をとる
11 自分の考えや気持ちをうまく表現できる
18 自分から積極的に話しかける
25 相手の立場になって考えることができる
32 人のためになることを進んで行う
<b>5 ディスカッション力</b>
5 どのような意見であっても間違っていると決めつけずに聞いている
12 他者の発言に対して質問を返し議論を深める
19 話し合いのときは100%集中して意見交換をしている
26 話し合いでは自分の考えやアイデアを積極的に発言する
33 意見や議論を整理しわかりやすくまとめて示すことがある
<b>6 ファシリテーション力</b>
6 話し合いの時発言しやすい雰囲気をつくる
13 話し合いで議論が脱線しそうときは軌道修正することがある
20 司会進行を積極的に引き受ける
27 発言の少ないメンバーから発言を引き出すようにしている
34 グループ活動のとき進んでリーダーシップをとる
<b>7 チームワーク力</b>
7 自分の果たすべき役割に責任を持つ
14 人と協力して行動する
21 グループ活動のときにどんな役割が必要か考えて自分の役割を選ぶ
28 人に対して自分から働きかけて理解や協力を得る
35 グループ活動のときに自分から発言したり意見を述べたりする

#### 2) 調査時期・調査対象

調査は、2013年4月から2017年12月までの期間に行われた。

今回の「オクトースキルズ測定尺度」による分析は、入学から卒業までの3年間のデータがある35期生を対象とした。

回収された358名のデータのうち、複数の項目に記入漏れがあるデータを除いたものを分析対象とした。

### 3 結果と考察—「オクトースキルズ測定尺度」による分析の結果

#### 1) 信頼性の検討

「オクトースキルズ測定尺度」の信頼性を検討するため、クロンバックの $\alpha$ 係数を算出して、内的一貫性の検討を行った。

1年時の信頼性検定の結果を表2に、3年時の信頼性検定の結果を表3に示した。

表2 オクトースキルズ測定尺度の内的一貫性(1年時 N=341)

下位尺度	$\alpha$ 係数
観察・実験力	.721
情報収集活用力	.709
論理・創造的思考力	.712
コミュニケーション力	.679
ディスカッション力	.703
ファシリテーション力	.811
チームワーク力	.740

表3 オクトースキルズ測定尺度の内的一貫性(3年時 N=317)

下位尺度	$\alpha$ 係数
観察・実験力	.715
情報収集活用力	.673
論理・創造的思考力	.702
コミュニケーション力	.717
ディスカッション力	.674
ファシリテーション力	.827
チームワーク力	.747

その結果、「オクトースキルズ測定尺度」の信頼性については、1年時で「コミュニケーション力」では.679というやや低い値が示されたが、そのほかの尺度では.709～.811と十分な信頼性(内的一貫性)が示された。

また、3年時では「情報収集活用力」が.673、「ディスカッション力」が.674とやや低い値が示されたが、そのほかの尺度では.702～.827という十分な信頼性(内的一貫性)が示された。

#### 2) 相関関係の検討

「オクトースキルズ測定尺度」の内部相関を検討するために、下位尺度における相関係数を算出した。対象者全体について、1年時での相関係数を表4に、3年時での相関係数を表5に示した。

表4 オクトースキルズ測定尺度における下位尺度間相関(N=341)

	観察・実験	情報収集活用	論理・創造的思考	コミュニケーション	ディスカッション	ファシリテーション	チームワーク
観察・実験力	-	.665**	.694**	.493**	.536**	.425**	.548**
情報収集活用力		-	.713**	.520**	.592**	.459**	.491**
論理・創造的思考力			-	.690**	.663**	.537**	.649**
コミュニケーション力				-	.714**	.652**	.764**
ディスカッション力					-	.762**	.730**
ファシリテーション力						-	.746**
チームワーク力							-

\*\* : p<.01

表5 オクトースキルズ測定尺度における下位尺度間相関(N=317)

	観察・実験	情報収集活用	論理・創造的思考	コミュニケーション	ディスカッション	ファシリテーション	チームワーク
観察・実験力	-	.683**	.702**	.544**	.603**	.415**	.617**
情報収集活用力		-	.675**	.576**	.612**	.422**	.580**
論理・創造的思考力			-	.697**	.680**	.492**	.621**
コミュニケーション力				-	.753**	.636**	.737**
ディスカッション力					-	.727**	.707**
ファシリテーション力						-	.651**
チームワーク力							-

\*\* : p&lt;.01

その結果、1年時、3年時ともに、すべての下位尺度間において1%水準で有意な相関が見られた。このことより「オクトースキルズ測定尺度」の下位尺度は相互に関連していることが確認された。

### 3) 属性による平均の差の検定

#### ①専攻別での平均の差の検定

「オクトースキルズ測定尺度」の結果について、専攻による違いを検討するために、「普通科文系」「普通科理系」「理数科」の3つの専攻ごとに、下位尺度における平均値と標準偏差を算出し、一元配置の分散分析を行った。

1年時の結果を表8に、3年時の結果を表9に示した。

表6 専攻別における使用尺度の平均の差の検定(1年時)

下位尺度	普通科 文系(n=151)		普通科 理系(n=113)		理数科(n=77)		F値	多重比較
	平均	SD	平均	SD	平均	SD		
観察・実験力	14.03	2.545	14.28	2.218	15.65	2.569	11.748	** 理数科>文系、理数科>理系
情報収集活用力	13.32	2.729	14.29	1.879	14.74	2.536	10.160	** 理系>文系、理数科>文系
論理・創造的思考力	14.29	2.232	14.73	2.117	15.81	2.524	11.428	** 理数科>文系、理数科>理系
コミュニケーション力	14.25	2.428	14.74	2.378	15.09	2.739	3.172	* 理系>文系
ディスカッション力	13.17	2.394	13.34	2.250	14.31	3.092	5.486	** 理数科>文系、理数科>理系
ファシリテーション力	11.95	3.003	12.04	2.886	13.40	3.693	6.058	** 理数科>文系、理数科>理系
チームワーク力	14.28	2.557	14.52	2.311	15.62	2.879	7.257	** 理数科>文系、理数科>理系

\* : p&lt;.05 \*\* : p&lt;.01

表7 専攻別における使用尺度の平均の差の検定(3年時)

下位尺度	普通科 文系(n=135)		普通科 理系(n=120)		理数科(n=62)		F値	多重比較
	平均	SD	平均	SD	平均	SD		
観察・実験力	13.70	2.528	14.71	2.317	16.10	2.578	20.628	** 理数科>理系>文系
情報収集活用力	14.51	2.437	14.57	2.407	15.84	2.376	7.266	** 理数科>文系、理数科>理系
論理・創造的思考力	14.46	2.219	14.97	2.282	16.40	2.419	15.483	** 理数科>文系、理数科>理系
コミュニケーション力	14.54	2.706	14.77	2.533	15.97	2.920	6.255	** 理数科>文系、理数科>理系
ディスカッション力	13.30	2.558	14.02	2.319	15.31	2.330	14.524	** 理数科>文系、理数科>理系
ファシリテーション力	12.01	3.438	12.63	3.272	14.31	3.081	10.228	** 理数科>文系、理数科>理系
チームワーク力	14.58	2.714	14.87	2.586	16.00	2.752	6.142	** 理数科>文系、理数科>理系

\*\* : p&lt;.01

その結果、1年時においては、「オクトースキルズ測定尺度」の「コミュニケーション力」では5%水準、その他の下位尺度では1%水準で有意な差がみられ、3つの専攻の間で差があることが示された。

そこで、多重比較(Tukey法)を行った結果、「コミュニケーション力」では「普通科理系」が「普通科文系」を上回っていた。その他の下位尺度においては、「理数科」の平均が最も高く、「普通科文系」および「普通科理系」を上回った。

また、3年時においては「オクトースキルズ測定尺度」のすべての下位尺度において1%水準で有意な差がみられ、3つの専攻の間で差があることが示された。

多重比較(Tukey法)を行った結果、すべての下位尺度において、「理数科」の平均が最も高く、「普通科文系」および「普通科理系」を上回っていた。

## ②学年別での平均の差の検定

「オクトースキルズ測定尺度」の結果について、学年による違いを検討するために、各学年ごとに下位尺度における平均値と標準偏差を算出し、一元配置の分散分析を行った結果を表8に示した。

表8 学年別における使用尺度の平均の差の検定

下位尺度	1年時(n=348)		2年時(n=318)		3年時(n=317)		F値	多重比較
	平均	SD	平均	SD	平均	SD		
観察・実験力	14.48	2.523	14.43	2.656	14.55	2.609	0.159	
情報収集活用力	13.96	2.498	14.43	2.427	14.79	2.461	9.332	** 2年時>1年時、3年時>1年時
論理・創造的思考力	14.78	2.333	15.00	2.544	15.03	2.385	1.054	
コミュニケーション力	14.60	2.502	14.77	2.609	14.91	2.730	1.102	
ディスカッション力	13.48	2.557	13.87	2.545	13.97	2.527	3.342	* 3年時>1年時
ファシリテーション力	12.31	3.181	12.57	3.320	12.70	3.404	1.173	
チームワーク力	14.67	2.603	14.97	2.603	14.97	2.717	1.428	

\* : p<.05 \*\* : p<.01

その結果、「オクトースキルズ測定尺度」の「情報収集活用力」では1%水準で有意な差がみられたほか、「ディスカッション力」でも5%水準で有意な差がみられ、学年によって差があることが示された。

そこで、多重比較(Tukey法)を行った結果、「情報収集活用力」では「3年時」の平均が最も高く、さらに「2年時」でも「1年時」を上回っていた。また、「ディスカッション力」でも「3年時」が「1年時」を上回った。

## ③専攻別で各学年の平均の差の検定

「オクトースキルズ測定尺度」の結果について、専攻別に学年による違いを検討するために、各専攻ごとに学年別の下位尺度における平均値と標準偏差を算出し、一元配置の分散分析を行い、その結果を表9(普通科文系)、表10(普通科理系)、表11(理数科)に示した。

表9 専攻と学年別における使用尺度の平均の差の検定(普通科文系)

下位尺度	1年時(n=151)		2年時(n=135)		3年時(n=135)		F値	多重比較
	平均	SD	平均	SD	平均	SD		
観察・実験力	14.03	2.545	13.36	2.294	13.70	2.528	2.648	
情報収集活用力	13.32	2.729	13.93	2.238	14.51	2.437	8.130	** 3年時>1年時
論理・創造的思考力	14.29	2.232	14.48	2.353	14.46	2.219	0.305	
コミュニケーション力	14.25	2.428	14.54	2.547	14.54	2.706	0.618	
ディスカッション力	13.17	2.394	13.27	2.319	13.30	2.558	0.117	
ファシリテーション力	11.95	3.003	12.14	3.148	12.01	3.438	0.126	
チームワーク力	14.28	2.557	14.38	2.458	14.58	2.714	0.475	

\*\* : p<.01

表10 専攻と学年別における使用尺度の平均の差の検定(普通科理系)

下位尺度	1年時(n=113)		2年時(n=115)		3年時(n=120)		F値	多重比較
	平均	SD	平均	SD	平均	SD		
観察・実験力	14.28	2.218	14.56	2.414	14.71	2.317	1.000	
情報収集活用力	14.29	1.879	14.22	2.523	14.57	2.407	0.761	
論理・創造的思考力	14.73	2.117	14.81	2.516	14.97	2.282	0.308	
コミュニケーション力	14.74	2.378	14.53	2.627	14.77	2.533	0.310	
ディスカッション力	13.34	2.250	13.84	2.584	14.02	2.319	2.527	
ファシリテーション力	12.04	2.886	12.30	3.403	12.63	3.272	0.995	
チームワーク力	14.52	2.311	14.90	2.587	14.87	2.586	0.789	

表10 専攻と学年別における使用尺度の平均の差の検定 (理数科)

下位尺度	1年時(n=77)		2年時(n=68)		3年時(n=62)		F値	多重比較
	平均	SD	平均	SD	平均	SD		
観察・実験力	15.65	2.569	16.37	2.603	16.10	2.578	1.436	
情報収集活用力	14.74	2.536	15.78	2.143	15.84	2.376	4.936	** 2年時>1年時、3年時>1年時
論理・創造的思考力	15.81	2.524	16.34	2.519	16.40	2.419	1.250	
コミュニケーション力	15.09	2.739	15.65	2.550	15.97	2.920	1.848	
ディスカッション力	14.31	3.092	15.10	2.505	15.31	2.330	2.726	
ファシリテーション力	13.40	3.693	13.85	3.234	14.31	3.081	1.240	
チームワーク力	15.62	2.879	16.25	2.494	16.00	2.752	0.979	

\*\* : p&lt;.01

その結果、「普通科文系」および「理数科」において、「オクトースキルズ測定尺度」の「情報収集活用力」において1%水準で有意な差がみられ、3年時の平均が高いことが示された。そこで、多重比較(Tukey法)を行った結果、「普通科文系」においては「3年時」が「1年時」を上回り、「理数科」においては「2年時」と「3年時」が「1年時」を上回った。

しかしながら、他の下位尺度においては有意な差が見られず、「情報収集活用力」以外の下位尺度では、学年の進行につれて平均が高くなるという結果は認められなかった。

#### 4 今回の分析のまとめ

以上の結果から、「オクトースキルズ測定尺度」は、ほぼ十分な信頼性(内的一貫性)をもつことが確認されたほか、下位尺度間に相互関連があることが示された。

「オクトースキルズ測定尺度」の結果を3つの専攻(理数科、普通科文系・理系)別に比較すると、1年時においては「オクトースキルズ測定尺度」の「コミュニケーション力」では「普通科理系」が「普通科文系」より高かった。その他の下位尺度においては「理数科」の平均が最も高く、「普通科文系」および「普通科理系」を上回っていた。3年時においては「オクトースキルズ測定尺度」のすべての下位尺度において「理数科」の平均が最も高く、「普通科文系」および「普通科理系」を上回っていた。

さらに、専攻別に検討すると、「普通科文系」および「理数科」において、3年時の「オクトースキルズ測定尺度」の「情報収集活用力」の平均が高いことが示された。すなわち、「普通科文系」においては「3年時」が「1年時」を上回り、「理数科」においては「2年時」と「3年時」が「1年時」を上回っていた。しかしながら、他の下位尺度においては学年による差が見られず、「情報収集活用力」以外の下位尺度では、学年の進行につれて平均が高くなるという結果は認められなかった。

今後の課題としては、新たな教育目標やカリキュラムの構成を反映させるとともに、生徒の実態に応じて実践に基づく教育効果を検証することができるように、これまで活用されてきた「オクトースキルズ測定尺度」の項目内容を見直すほか、下位尺度の統合を図るなどの改訂を行うことが望まれる。

## オクトースキルズ尺度による教育効果の検討(2)

### 1 目的

「オクトースキルズ測定尺度」によって教育効果を検証する。

### 2 方法

#### 1) 調査用紙の構成 (表 1)

表1 オクトースキルズ測定尺度(35項目)

<b>1 観察・実験力</b>
1 疑問に思ったことは解決するための観察や実験の方法を考える
8 意外なことや普通でないことに注目する
15 観察・実験の結果やデータをもとに結論を導こうとする
22 失敗や困難に直面しても最後まであきらめずに粘りよく努力する
29 観察や実験の操作を誤ることなく正確にできる
<b>2 情報収集活用力</b>
2 よりよい解決策を見つけるためにできるだけ多くの情報を集める
9 相手の伝えたいことを理解するためにいろいろな質問をする
16 問題を解決するために必要な情報の入手の仕方がわかる
23 情報モラルを身に付けている
30 収集した情報を比較し、必要とする情報を選び取ることができる
<b>3 論理・創造的思考力</b>
3 課題を解決するための方法を、あれこれ考える
10 新しいアイデアをいろいろ考える
17 何かを選択するときにはその結果がどうなるかを推測する
24 困ったときにはどこに問題があるか見つけようとする
31 順序立ててものごとを考える
<b>4 コミュニケーション力</b>
4 周囲の状況を見てふさわしい言葉遣いや態度・行動をとる
11 自分の考えや気持ちをうまく表現できる
18 自分から積極的に話しかける
25 相手の立場になって考えることができる
32 人のためになることを進んで行う
<b>5 ディスカッション力</b>
5 どのような意見であっても間違っていると決めつけずに聞いている
12 他者の発言に対して質問を返し議論を深める
19 話し合いのときは100%集中して意見交換をしている
26 話し合いでは自分の考えやアイデアを積極的に発言する
33 意見や議論を整理しわかりやすくまとめて示すことがある
<b>6 ファシリテーション力</b>
6 話し合いの時発言しやすい雰囲気をつくる
13 話し合いで議論が脱線しそうなときは軌道修正することがある
20 司会進行を積極的に引き受ける
27 発言の少ないメンバーから発言を引き出すようにしている
34 グループ活動のとき進んでリーダーシップをとる
<b>7 チームワーク力</b>
7 自分の果たすべき役割に責任を持つ
14 人と協力して行動する
21 グループ活動のときにどんな役割が必要か考えて自分の役割を選ぶ
28 人に対して自分から働きかけて理解や協力を得る
35 グループ活動のときに自分から発言したり意見を述べたりする

#### 2) 調査時期・調査対象

調査は、2013年4月から2017年12月までの期間に行われた。

今回の「オクトースキルズ測定尺度」による分析は、入学から卒業までの3年間のデータがある36期生を対象とした。分析には1年生4月、2年生12月、3年12月分のデータを用いた。

回収された358名のデータのうち、複数の項目に記入漏れがあるデータを除いたものを分析対象とした。

### 3 結果と考察—「オクトースキルズ測定尺度」による分析の結果

#### 1) 信頼性の検討

「オクトースキルズ測定尺度」の信頼性を検討するため、クロンバックの $\alpha$ 係数を算出して、内的一貫性の検討を行った。

1年時の信頼性検定の結果を表2に、3年時の信頼性検定の結果を表3に示した。

表2 オクトースキルズ測定尺度の内的一貫性(1年時 N=326)

下位尺度	$\alpha$ 係数
観察・実験力	.688
情報収集活用力	.722
論理・創造的思考力	.723
コミュニケーション力	.730
ディスカッション力	.652
ファシリテーション力	.779
チームワーク力	.765

表3 オクトースキルズ測定尺度の内的一貫性(3年時 N=330)

下位尺度	$\alpha$ 係数
観察・実験力	.694
情報収集活用力	.720
論理・創造的思考力	.779
コミュニケーション力	.747
ディスカッション力	.702
ファシリテーション力	.819
チームワーク力	.774

その結果、「オクトースキルズ測定尺度」の信頼性については、1年時で「観察・実験力」が.688、「ディスカッション力」が.652とやや低い値が示されたが、そのほかの尺度では.722～.779と十分な信頼性（内的一貫性）が示された。

また、3年時では「観察・実験力」が.694とやや低い値が示されたが、そのほかの尺度では.702～.819という十分な信頼性（内的一貫性）が示された。

#### 2) 相関関係の検討

「オクトースキルズ測定尺度」の内部相関を検討するために、下位尺度における相関係数を算出した。対象者全体について、1年時での相関係数を表4に、3年時での相関係数を表5に示した。

表4 オクトースキルズ測定尺度における下位尺度間相関(N=326)

	観察・実験	情報収集活用	論理・創造的思考	コミュニケーション	ディスカッション	ファシリテーション	チームワーク
観察・実験力	-	.709**	.737**	.561**	.610**	.409**	.606**
情報収集活用力		-	.735**	.586**	.603**	.400**	.574**
論理・創造的思考力			-	.708**	.648**	.491**	.691**
コミュニケーション力				-	.658**	.629**	.779**
ディスカッション力					-	.698**	.698**
ファシリテーション力						-	.703**
チームワーク力							-

\*\* : p<.01

表5 オクトースキルズ測定尺度における下位尺度間相関(N=330)

	観察・実験	情報収集活用	論理・創造的思考	コミュニケーション	ディスカッション	ファシリテーション	チームワーク
観察・実験力	-	.722**	.733**	.509**	.571**	.355**	.551**
情報収集活用カ		-	.736**	.560**	.581**	.406**	.577**
論理・創造的思考カ			-	.657**	.605**	.448**	.635**
コミュニケーションカ				-	.707**	.630**	.759**
ディスカッションカ					-	.701**	.686**
ファシリテーションカ						-	.674**
チームワークカ							-

\*\* : p<.01

その結果、1年時、3年時ともに、すべての下位尺度間において1%水準で有意な相関が見られた。このことより「オクトースキルズ測定尺度」の下位尺度は相互に関連していることが確認された。

### 3) 属性による平均の差の検定

#### ①専攻別での平均の差の検定

「オクトースキルズ測定尺度」の結果について、専攻による違いを検討するために、「普通科文系」「普通科理系」「理数科」の3つの専攻ごとに、下位尺度における平均値と標準偏差を算出し、一元配置の分散分析を行った。

1年時の結果を表6に、3年時の結果を表7に示した。

表6 専攻別における使用尺度の平均の差の検定 (1年時)

下位尺度	普通科 文系(n=148)		普通科 理系(n=109)		理数科(n=69)		F値	多重比較
	平均	SD	平均	SD	平均	SD		
観察・実験カ	14.50	2.221	14.27	2.437	15.12	2.709	2.706	
情報収集活用カ	14.30	2.389	14.13	2.590	14.42	2.499	0.318	
論理・創造的思考カ	14.95	2.530	14.79	2.438	15.35	2.537	1.073	
コミュニケーションカ	15.01	2.587	14.96	2.635	14.64	2.722	0.505	
ディスカッションカ	13.67	2.316	13.72	2.294	14.17	2.706	1.127	
ファシリテーションカ	12.47	2.788	12.50	2.879	12.84	3.376	0.412	
チームワークカ	15.18	2.529	15.16	2.705	15.09	3.004	0.030	

表7 専攻別における使用尺度の平均の差の検定 (3年時)

下位尺度	普通科 文系(n=142)		普通科 理系(n=116)		理数科(n=72)		F値	多重比較
	平均	SD	平均	SD	平均	SD		
観察・実験カ	14.22	2.282	14.54	2.188	15.54	3.108	7.031	* 理数科>文系、理数科>理系
情報収集活用カ	14.84	2.182	14.82	2.020	15.29	3.200	1.055	
論理・創造的思考カ	15.00	2.409	15.09	2.256	15.49	3.162	0.908	
コミュニケーションカ	14.99	2.674	14.53	2.639	15.03	2.921	1.151	
ディスカッションカ	13.96	2.309	13.61	2.643	14.97	2.917	6.411	* 理数科>文系、理数科>理系
ファシリテーションカ	12.74	3.293	11.88	3.339	14.06	2.926	10.063	* 理数科>文系、理数科>理系
チームワークカ	15.32	2.616	14.41	2.709	15.71	2.986	5.884	* 理数科>理系、文系>理系

\* : p<.05

その結果、1年時においては、3つの専攻の間で有意な差は確認されなかった。

また、3年時においては「オクトースキルズ測定尺度」の「観察・実験カ」「ディスカッションカ」「ファシリテーションカ」「チームワークカ」の下位尺度において5%水準で有意な差がみられ、3つの専攻の間で差があることが示された。

多重比較(Tukey法)を行った結果、「チームワークカ」では「普通科文系」「理数科」の平均が、「普通科理系」を上回っていた。その他の下位尺度においては、「理数科」の平均が最も高く、「普通科文系」および「普通科理系」を上回っていた。

## ②学年別での平均の差の検定

「オクトースキルズ測定尺度」の結果について、学年による違いを検討するために、学年ごとに下位尺度における平均値と標準偏差を算出し、一元配置の分散分析を行った結果を表8に示した。

表8 学年別における使用尺度の平均の差の検定

下位尺度	1年時(n=336)		2年時(n=336)		3年時(n=330)		F値	多重比較
	平均	SD	平均	SD	平均	SD		
観察・実験力	14.55	2.416	14.22	2.315	14.62	2.500	2.637	
情報収集活用力	14.27	2.476	14.31	2.244	14.93	2.390	8.021	** 3年時>1年時、3年時>2年時
論理・創造的思考力	14.98	2.502	14.73	2.302	15.14	2.541	2.384	
コミュニケーション力	14.92	2.628	14.54	2.518	14.83	2.719	1.879	
ディスカッション力	13.79	2.397	13.55	2.433	14.06	2.612	3.474	* 3年時>2年時
ファシリテーション力	12.56	2.946	12.32	3.074	12.72	3.322	1.446	
チームワーク力	15.15	2.686	14.76	2.666	15.08	2.773	1.951	

\*\* : p<.01 \* : p<.05

その結果、「オクトースキルズ測定尺度」の「情報収集活用力」では1%水準で有意な差がみられたほか、「ディスカッション力」でも5%水準で有意な差がみられ、学年によって差があることが示された。

そこで、多重比較(Tukey法)を行った結果、「情報収集活用力」では「3年時」の平均が「2年時」「1年時」を上回っていた。また、「ディスカッション力」でも「3年時」が「2年時」を上回った。

## ③専攻別で各学年の平均の差の検定

「オクトースキルズ測定尺度」の結果について、専攻別に学年による違いを検討するために、専攻ごとに学年別の下位尺度における平均値と標準偏差を算出し、一元配置の分散分析を行い、その結果を表9(普通科文系)、表10(普通科理系)、表11(理数科)に示した。

表9 専攻と学年別における使用尺度の平均の差の検定 (普通科 文系)

下位尺度	1年時(n=148)		2年時(n=146)		3年時(n=142)		F値	多重比較
	平均	SD	平均	SD	平均	SD		
観察・実験力	14.50	2.221	14.08	1.995	14.22	2.282	1.420	
情報収集活用力	14.30	2.389	14.34	2.163	14.84	2.182	2.551	
論理・創造的思考力	14.95	2.530	14.68	2.074	15.00	2.409	0.797	
コミュニケーション力	15.01	2.587	14.96	2.389	14.99	2.674	0.017	
ディスカッション力	13.67	2.316	13.76	2.092	13.96	2.309	0.626	
ファシリテーション力	12.47	2.788	12.59	3.069	12.74	3.293	0.291	
チームワーク力	15.18	2.529	14.92	2.509	15.32	2.616	0.916	

表10 専攻と学年別における使用尺度の平均の差の検定 (普通科 理系)

下位尺度	1年時(n=109)		2年時(n=117)		3年時(n=116)		F値	多重比較
	平均	SD	平均	SD	平均	SD		
観察・実験力	14.27	2.437	13.72	2.655	14.54	2.188	3.463	* 3年時>2年時
情報収集活用力	14.13	2.590	13.83	2.368	14.82	2.020	5.502	* 3年時>2年時
論理・創造的思考力	14.79	2.438	14.40	2.443	15.09	2.256	2.424	
コミュニケーション力	14.96	2.635	13.92	2.682	14.53	2.639	4.395	* 1年時>2年時
ディスカッション力	13.72	2.294	12.72	2.668	13.61	2.643	5.341	* 1年時>2年時、3年時>2年時
ファシリテーション力	12.50	2.879	11.36	3.033	11.88	3.339	3.810	* 1年時>2年時
チームワーク力	15.16	2.705	14.05	2.744	14.41	2.709	4.804	* 1年時>2年時

\* : p<.05

表11 専攻と学年別における使用尺度の平均の差の検定 (理数科)

下位尺度	1年時(n=69)		2年時(n=73)		3年時(n=72)		F値	多重比較
	平均	SD	平均	SD	平均	SD		
観察・実験力	15.12	2.709	15.30	1.984	15.54	3.108	0.462	
情報収集活用力	14.42	2.499	15.04	2.010	15.29	3.200	2.065	
論理・創造的思考力	15.35	2.537	15.34	2.411	15.49	3.162	0.064	
コミュニケーション力	14.64	2.722	14.70	2.325	15.03	2.921	0.442	
ディスカッション力	14.17	2.706	14.47	2.280	14.97	2.917	1.651	
ファシリテーション力	12.84	3.376	13.30	2.752	14.06	2.926	2.913	* 3年時>1年時
チームワーク力	15.09	3.004	15.60	2.581	15.71	2.986	0.947	

\* : p&lt;.05

その結果、「普通科理系」において、「論理・創造的思考力」以外の下位尺度すべてに、「理数科」においては「ファシリテーション力」が5%水準で有意な差がみられ、3つの専攻の間で差があることが示された。そこで、多重比較(Tukey法)を行った結果、「普通科理系」においては「観察・実験力」「情報収集活用力」「ディスカッション力」の「3年時」の平均が「2年時」を上回った。そのほかの「コミュニケーション力」「ディスカッション力」「ファシリテーション力」「チームワーク力」については「1年時」の平均が「2年時」を上回った。

また、「理数科」においては「ファシリテーション力」の「3年時」の平均が「1年時」を上回った。

#### 4 今回の分析のまとめ

以上の結果から、「オクトースキルズ測定尺度」は、ほぼ十分な信頼性(内的一貫性)をもつことが確認されたほか、下位尺度間に相互関連があることが示された。

「オクトースキルズ測定尺度」の結果を3つの専攻(理数科、普通科文系・理系)別に比較すると、1年時においては有意な差は確認されなかった。3年時においては「オクトースキルズ測定尺度」の「観察・実験力」「ディスカッション力」「ファシリテーション力」の下位尺度において「理数科」の平均が最も高く、「普通科文系」および「普通科理系」を上回っていた。「チームワーク力」の下位尺度においては、「普通科理系」よりも「普通科文系」「理数科」の平均値が上回った。

さらに、専攻別に検討すると、「普通科理系」において、3年時の「オクトースキルズ測定尺度」の「観察・実験力」「情報収集活用力」「ディスカッション力」の平均が高く、「3年時」が「2年時」を上回っていたことが示された。また「コミュニケーション力」「ディスカッション力」「ファシリテーション力」「チームワーク力」の下位尺度においては「1年時」が「2年時」を上回っていたことが示された。

今後の課題としては、新たな教育目標やカリキュラムの構成を反映させるとともに、生徒の実態に応じて実践に基づく教育効果を検証することができるように、これまで活用されてきた「オクトースキルズ測定尺度」の項目内容を見直すほか、下位尺度の統合を図るなどの改訂を行うことが望まれる。

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

《中間評価講評》

- 生徒に身に付けさせたい資質を「オクトースキルズ」として整理し、学校全体として、目標を共有し、事業を進めている点は評価できる。
- 全教員での指導体制が確立しつつあり、生徒も先輩の課題研究等をヒントに自ら課題を設定し意欲的に取り組んでいる。また、英語での発表も増えてきており、評価できる。
- 課題研究については、理数科に加え普通科にも広げて実施している。課題研究の深さは異なるものの、更に生徒の主體的な課題設定能力の育成を高める方向性を探っており、評価できる。今後も、理数科で培った指導方法や支援体制を普通科にも十分に生かしていくことが期待される。

《指摘事項と改善・対応状況》

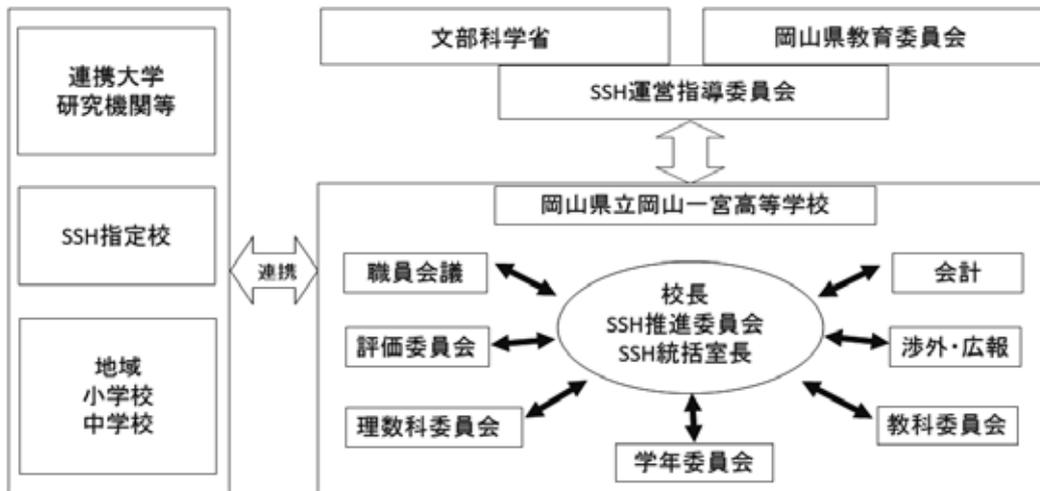
- 1 8つの力は、3年間で内容が変わるものなのか。  
申請書にもとづいて実施してきた。伸びの低いファシリテーション力は、第1学年対象にワークショップ形式講演会を昨年度続き実施している。生徒だけでなく、第1学年の教員も全員受講した。日常の授業にアクティブ・ラーニングの活動をさらに導入して、ファシリテーション力の向上に努めたい。
- 2 課題設定はできているのか。  
理数科では、第1学年でPBLなどアクティブ・ラーニングの手法を入れて、課題解決学習を繰り返し、第2学年では普通科・理数科ともに外部人材の活用により課題研究の深化を図っている。さらに第1学年から講演会等を実施し、知的好奇心に刺激を与えたり、第2学年課題研究発表を第1学年に聞かせたりしている。こうした取組は、課題発見に役立っていると考えている。
- 3 授業アンケートを取っているが匿名なのか。どのように取っているのか。  
年2回互見授業の期間を定めて、同時に授業アンケートを実施している。生徒の授業理解度や満足度をたずね、自分の家庭での学習についても回答させ授業改善に役立てている。その際、記名するか無記名とするか選択させて回答させている。さらに、授業アンケートのあり方について研究したい。
- 4 理数科と比べて、普通科の課題研究に取り組む教員の負担感はないか。  
理数科では大学教員や企業OBなどの外部人材も登用している。普通科では本校の教員が3～4グループ程度を受け持つ。テーマも多岐にわたるため、専門性を求めることが困難である。そこで、中間評価を受けて、「課題研究に向けて」の大学の先生による講演会やプレゼンテーション講演会を実施し、生徒とともに指導教員も受講した。また、研究職に就いている卒業生ネットワークの大学教員に課題研究のテーマ設定会や中間発表会に参加してもらい、直接指導・助言をもらい、改善・修正することにより、研究の質の向上に努めた。さらに、校内発表会にも直接感想や指導をいただいた。今後は、理数科同様にテーマ設定会、中間報告会、校内発表会の時にも卒業生ネットワークの大学教員に指導をお願いできるよう計画している。

## 第6章 校内におけるSSHの組織的推進体制

本校では、全校生徒を対象として研究開発を行っているだけでなく、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推進委員会で行い、実務的なことは従来の校務分掌にそれぞれ割り当て、実務の企画運営・調整をSSH統括室が中心となり推進する体制を確立している。

SSH統括室は、第3期2年目に構成を見直しSSH統括室長、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、室員2名、SSH事務員から構成し、定期的に二十一回にわたる会議を開き、全校体制の企画、運営にあたった。その構成員は各学年1名、理・英・数各1名の代表も兼ね、副校長・

教頭出席のもと、ほぼ毎週定期的に会議を開き、企画運営・調整にあたった。案件によっては、理数科長や理科主任も参加するなど臨機応変に対応した。また、統括室長は必要に応じて理数科会議や理科会議に参加した。



## 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・成果の普及

研究開発実施上の課題は、課題研究の一層の深化と普通科への普及、企業・研究所等の連携、評価方法である。今後の取組を以下に述べる。

### ○今後の研究開発の方向

「科学技術イノベーション創出を担う人材」に求められるオクトースキルズを身に付けさせるために、研究開発内容をPDCAサイクルで見直し、オクトースキルズを身に付けさせる。

#### (1) 課題研究の一層の深化と普通科への普及

##### ①低学年時における課題研究の手法の習得

学校設定教科「iS プログラム」をPDCAサイクルで見直し、オクトースキルズを身に付けさせる。また、課題研究では、理数科のゼミ方式や大学教員招聘による指導を参考に、普通科にも実施している卒業生ネットワーク（研究職に就いた卒業生）による指導を充実させて、研究の質の向上に努める。

##### ②教員研修の充実

蓄積してきた探究活動のノウハウを、研修を通して普及する。

##### ③科学系部活動との連携

放課後の時間の有効活用や継続研究による研究の質の向上をねらいとして、科学系部活動と課題研究との連携を図る。

#### (2) 企業・研究所との連携について

##### ①地元企業等との連携強化

試行的に実施している企業との課題研究を企業・研究所（県工業技術センターなど）から指導・助言を得て、探究活動を深化させる。

#### (3) 評価について

##### ①オクトースキルズ測定尺度の整理

現在実施しているオクトースキルズ測定尺度は重なり合っている部分が見られたので、整理統合して新しい資質を作成し、評価できるようにする。

##### ②ルーブリック評価やポートフォリオ評価を導入する。

## ○成果の普及

3期15年に渡って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) 成果物の配布 (\*は理数科対象, #は普通科対象, @は理数科及び普通科対象)

「iSプログラム」の第1学年の科目「iSリテラシー@」(1単位), 「iSイノベーション\*」(2単位), 「iSアカデミックイングリッシュ\*」(1単位), 第2学年「iS理数課題研究#」(1単位)の教材開発の成果をテキストにまとめ、他校に配布することで成果の普及に努めた。さらに、本校のホームページにオリジナル教材の抜粋を公開した。

また、国立研究開発法人科学技術振興機構発行の「2017～2018 スーパーサイエンスハイスクール」の冊子の先進的な取組のページに本校が掲載され、「iSプログラム」をはじめとするカリキュラム開発が紹介された。

### (2) 公開授業の実施

理数科第2学年「課題研究」の授業を広く公開することにより普及に努めた。特に本校理数科の「課題研究」のノウハウは、他校の「総合的な学習の時間」に実施する課題研究のモデルとなった。また、課題研究の基礎科目に位置づけられる「iSプログラム」の第1学年の科目「iSイノベーション\*」(2単位), 「iSリテラシー@」(1単位)も昨年度は公開授業も実施し、その成果を普及した。

さらに、アクティブ・ラーニングの手法を取り入れた授業を公開し、グループ活動によって課題解決に至る過程を繰り返し体験させる手法の普及に努めた。

### (3) 各種研修会での発表

平成26年度スーパーサイエンスハイスクール情報交換会・教諭分科会【課題研究について】「全校生徒で取り組む課題研究」というテーマでの発表をはじめ、各種研修会において報告と普及に努めた。

また、平成30年度12月には、非認知能力研究会でSSHの取組について報告し普及に努めた。

### (4) 地域貢献

学校の所在地域の理数教育推進の中核として、理数科1年生中心による近隣小学校での社会貢献活動は、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、さまざまな「科学教室」を開催し、小中学生の理数への興味を高める取組を行った。その活動の中で、岡山市児童生徒科学研究発表会を誘致し、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。

④ 関係資料

資料1

教育課程

普通科（平成 28,29,30 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		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B	4		#3	b 5☆4	#3		◎4
公民	現代社会	2	2					
数学	※現代社会探究	3			★3			
	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					
理科	数学B	2		2	□2	2		●2
	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			
保健体育	※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		
	コミュニケーション英語Ⅲ	4			4		4	
家庭	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		
	情報の科学	2	<▲1>	<▼1>		<◆1>		
※iSプログラム	@コンピュータ	1				1		
	@iSリテラシー	1	1					
	@iSイングリッシュ	1	1					
	@iS理数課題研究	1		1				
	@iS課題研究β	1				1		
	※iS課題研究γ	1			(□1)			(□1)
@iS進路探究	1			1			1	
※学術探究	@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			□2			
	ソルフェージュ	6~10			★3			
音楽	音楽理論	2~8			□2			
	素描	2~16			★3			
美術	構成	2~8			□2			
	※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 ホームルーム時数		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 適当たり授業時数計			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2)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。 iSプログラム：iSリテラシー、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単位)を該当の各科目の増加単位とする。 ※は学校設定科目・教科である。 @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><■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 28,29,30 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 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2)単位。            iSプログラム：iSリテラシーは2名、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：理数数学Ⅱ・理数物理・理数化学・理数生物は1年・2年・3年で、理数数学特論は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。            &lt;▲2&gt;&lt;▼2&gt;&lt;■1&gt;：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>				

## 資料2

### 運営指導委員会

#### 第1回運営指導委員会（関連行事を含む）

##### （1）日程

平成30年7月17日（火）

13:40～ 開会（日程説明等）

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

14:45～15:30 意見交換会及びSSH連絡協議会

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 研究部門・食品開発部 研究員	新井 紀恵
岡山理科大学 理学部 教授	池田 正五
京都市立芸術大学 准教授	磯部 洋明
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 大学院 異分野基礎科学研究所 教授	田中 秀樹
岡山大学 大学院 環境生命科学研究所 教授	難波 徳郎
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 大学院 理工学研究科 客員教授	鳩貝 太郎
岡山大学 理学部長 教授	吉野 雄二

###### ②岡山県教育委員会

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

###### ③国立研究開発法人 科学技術振興機構（JST）

理数学習推進部 先端学習グループ 南日本担当主任調査員	鈴木 清史
-----------------------------	-------

###### ④本校教職員

赤木 隆（校長） 河原和博（副校長） 中畑里英（教頭） 井上尚昌（総括副参事）  
小山浩樹（主幹教諭） 水川芳道（SSH統括室） SSH推進委員等

##### （3）運営指導委員会次第

・平成30年度SSH運営指導委員委嘱

・平成30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運営指導委員会設置要綱説明

⑤議長選出 岡山大学 吉野雄二 教授 選出 ⑥研究協議 ⑦連絡 ⑧閉会

ア 報告・説明 第4期申請に向けて

イ 質疑応答

ウ 運営指導委員の先生方より指導・助言

##### （4）運営指導委員からの指導・助言（抜粋）

- ・まだまだ「〇〇がしたい」という段階。相手に興味を持たせるに足る背景の説明が不十分。研究班のメンバー全員が男子というのが気になった。高校での物理選択の状況を憂慮している。
- ・各研究班でやりたいことははっきりしている。何を数値化していくのかをしっかりと考える。生徒たちは掲げたテーマを「学問的に面白い」と思っているのだろうか。

- ・課題研究のテーマが似てきているという印象がある。
- ・発表の出来，不出来の差が大きかった。何をしたいのか，こちらに伝わらないグループもあり，アドバイスに窮した。早めに軌道修正するためにも，現時点（7月）の発表をきちんと準備してほしい。
- ・インターネットの情報におどらされないようにしてほしい。インターネット等から得た情報が発表に活かされていない。
- ・化学分野において感覚的な説明に終始しており，科学的な考察ができていない。物理分野も同様。
- ・日常的な経験をベースにテーマ決めをしているようだが，それを科学と結びつけるのは教員の仕事ではなかろうか。無意味あるいは不可能な事象の選別も教員がしっかり行うべきである。指導をどのように進めていくのか，各教員がしっかり考えていかなければならない。
- ・テーマらしきものはできたが，何がどこまでできるのか，については考えがまだ及んでいない。仮説になっていない仮説があったり，どのように検証するのかが不明であったり，見通しが全く立っていない。インターネットの情報を右から左にアウトプットするだけでなく，自分で考えることをしてほしい。まずは自身の研究に関連する論文を読むところから。教員による軌道修正は不可欠。
- ・生物は観察が基本。日頃から観察力を磨く訓練を。

（以下，次期 SSH の案に対する意見）

- ・トップだけでなくボリュームゾーンの生徒をどう育てるのか。
- ・自信を持って活躍できる生徒が増えてほしい。
- ・特記事項にある文系に対する扱いが小さい。人文科学も扱ってほしい。
- ・きれいに整理されてしまっている。「出る杭」を作るはずが，丸くなっていないか。
- ・SSH は SGH とは違う，SSH じゃないとできないことをもっとカリキュラムに明確に示す。
- ・突出する生徒を育てることを明確に出す。「卒業生にこんなスーパーな人がいる」のように。
- ・普通科の課題研究で地域活動に取り組んでみては。企業・役所と組んで提案型なども良いと思う。
- ・偏っていても突出した生徒がいないと理数科が埋没する。

#### （5）公開授業及び意見交換会について（抜粋）

- ・アドバイザーの人数，頻度，どのような方をどのように活用しているのか。
  - 課題研究の非常勤講師がいる。週 1 回，岡山大学や企業の研究室に勤務されていた方に来校していただいている。それ以外にも物理の非常勤の教員が担当している。また，「英語で理数」の関係で物理，化学，生物の指導者がいる。
- ・テーマ決めについて，生徒主体で，生徒の発想を活かした研究のテーマとは。
  - iS イノベーションの授業の経験や，2 年生の校内課題研究発表会の見学，各年度の研究論文集等のまとめ冊子を参考にしている。
- ・物理の課題研究をみたが，自由な発想で，ディスカッション力を高めていっている姿がおもしろい。
- ・従来の評価は，生徒の自己評価。社会的に SSH の意義を高めるためには，20 項目くらいの質問を毎年継続して行い，非 SSH 指定校と比較して優位性を見ていくことで成果を示すと，学術的な検証ができていくことになる。その成果を各校がアピールすることで，課題研究が進化する。分野によって，上手くいっている部分とそうでない部分を伝えることで，各校の取組がよりよくなると思う。

## 第2回運営指導委員会（関連行事を含む）

### （1）日程

平成30年12月18日（火）

13:40～ 開会（日程説明等）

13:50～15:30 公開授業（6限・7限 2年生理科「課題研究」分野別発表会）

14:45～15:30 意見交換会及びSSH連絡協議会

15:40～17:00 第2回運営指導委員会

### （2）出席者

#### ①運営指導委員

(株) 林原 研究部門・食品開発部 研究員	新井 紀恵
岡山理科大学 理学部 教授（理学部長）	池田 正五
京都市立芸術大学 准教授	磯部 洋明
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 大学院 異分野基礎科学研究所 教授	田中 秀樹
岡山県工業技術センター 専門研究員	児子 英之
首都大学東京 大学院 理工学研究科 客員教授	鳩貝 太郎
岡山大学 理学部長 教授（理学部長）	吉野 雄二

#### ②岡山県教育委員会

岡山県教育庁高校教育課 総括副参事（班長）	鶴海 尚也
指導主事（主任）	定金 龍輔

#### ③本校教職員

赤木 隆（校長） 河原和博（副校長） 中畑里英（教頭） 高垣裕一（事務部長）  
小山浩樹（主幹教諭） 水川芳道（SSH統括室） 井上尚昌（総括副参事） SSH推進委員

### （3）運営指導委員会次第

#### 1）平成30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 吉野雄二 教授 選出

⑤研究協議 ⑥連絡 ⑦閉会

ア 報告・説明 IV期SSHについて

イ 質疑応答

ウ 運営指導委員の先生方より指導・助言

#### （4）運営指導委員からの指導・助言（抜粋）

- ・前回に比べて学生が生き生きしていた。数学的に答えがあるわけではないものに取り組んでいるが、昨年の先輩（魔方陣）を引き継いで研究していて面白い。366種類の誕生日をすべて集めるには、全員で何人必要かというテーマも確率・統計の問題としては楽しい。大学の先生からのアドバイスもあり、医療関係にまで発表するということが今までに面白かった。
- ・プレゼンテーションでは原稿を見ずに発表しようとしており、態度が良かった。テーマがナノプラスチック、アレロパシーなど身近な題材で興味深い。それを科学的にするためには先生方のサポートが必要である。
- ・トレハロースのシンポジウムで発表してもらった。そこでアドバイスしたことが発表にあまり反映されていない。時間がないから仕方がないのか。アドバイスが活かせておらず、むなしい感じがした。

- ・夏よりはるかによくなっている。実験データを数値化しようとしている。実験の量が少ないので、再現性や統計的な処理が出来ていない。それが真実なのかどうか語るには統計的な処理が必要。要旨にも図などを加えるとはるかに見やすくなる。次までにデータを重ねて結論が出るようにしてほしい。
- ・質問が教員サイド、生徒サイド共に多かった。毎回述べているが、高校生の研究はぎちぎちやらなくても何が面白いのか言えれば良い。何が面白いのかという質問に対して、やってきたことからピックアップして答えている感じがある。もちろん、やりながら面白いことを探していくことを否定はしないが、もう少し面白さを伝えられると良い。発表の後、議論している姿が良かった。
- ・要旨のタイトルに工夫が必要である。「〇〇の基礎研究」というようなタイトルは意味が広すぎる。何をやったのか一言で表せるとよい。発表としてうまくいっているところとそうでないところがあるが、生徒同士で発表の仕方をアドバイスし合えると良い。
- ・内容的にすごく良くなっており評価できる。いくつかのテーマについては最初に押さえておくべき点が押さえられていない。花崗岩の化学的な変化について、どういう物質で出来ていて何を期待しているのかという見通しをもつ。出来なければ別の方法を考えれば良いが、やみくもに考えるのではなく、いろいろなサポートを受けることが必要である。
- ・生物の発表はがっかりした。一宮は全国的にもトップレベルであると思っていたが、まだまだだなと思った。発表しようという気持ちが伝わらない、楽しんでいない、データ数が少ない、結論を導くのが難しいなど課題が多い。中間発表の段階で適切な指導をしていく必要があると思う。時間管理を含めて適切な指導がまだまだ必要である。

#### (5) 公開授業及び意見交換会について (抜粋)

- ・実験を繰り返してとったデータをグラフや統計でまとめ、また大学の先生や研究者の質問にも的確に応答しておりさすがだと思った。一宮高校は外部講師を迎えて指導されているが、それ以外の部分、平生の部分で先生方はどのように関わっておられるのか、またポスターの概要の英訳の指導についてはどうしているのか教えて欲しい。

→ 放課後を利用することが多い。中間報告会の直前やデータが必要な時に、時間を調整しながら部活動の合間をぬって活動しているのが実情である。基本的には教員が不在のときは、実験させないようにしている。普通科は放課後にメディアルームで課題研究のデータの取りまとめをしている。理数科は英語ポスターの発表を3月末に予定している。岡山大学の留学生に参観してもらい、コメントをいただいている。理科系の留学生ばかりではないので、理解してもらうことはなかなか大変だが、生徒はなんとかやっている。普通科の方はなかなか英語ポスターまでは行き着かない。

- ・中学校1年生の理科を指導している。プレゼンテーション能力向上の講演を受けたのですが、その内容を中学生に還元しようと思うと難しい。授業の中でプレゼンテーション能力を高めるために指導していることがあれば教えてください。

→ 授業の中でアクティブ・ラーニングを取り入れている。ペアワークで隣の人に説明をしてみよう、今自分が考えていることを伝えてみようということを、どの科目でもさせている。自分の言葉で伝えさせる時間を多く取っている。

## 平成30年度学校評価の概要

- 1 実施時期 平成30年11月下旬～12月下旬  
 2 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)No.」のTは教職員対象評価表を、同様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

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

領域	共No.	個No.	評価内容	0%	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%	
学校経営	1	T1	学校経営目標について、教職員間に共通理解がある。												
		T2	学校の特色を明確にし、それを生かした教育活動が実践されている。												
	2	P1	一宮高校には特色があり、それが教育活動に生かされている。												
		S1	一宮高校は他校にない特色をもった学校である。												
SSH事業	3	T3	教育活動が計画的になされ、成果と課題が次年度以降に生かされている。												
		T4	一宮高校で勤務することにより、自らの職務に対して充実感や満足感を持つことができている。												
	4	P2	一宮高校で学ぶことにより、生徒は充実感や満足感を持って過ごしている。												
		S2	一宮高校で学ぶことにより、充実感や満足感を持つことができている。												
学習指導	5	T5	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。												
		P3	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。												
	6	S3	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。												
		T6	SSHに関する課題研究発表、大学との連携事業等や海外の高校との交流が積極的に行われている。												
進路指導	7	P5	基礎的・基本的な内容の教科指導が徹底して行われている。												
		S5	基礎的・基本的な教科指導がよくなされている。												
	8	T8	一人ひとりの個性に応じたきめ細かい教科指導がなされている。												
		P6	必要に応じて個々の生徒に対応した教科指導がなされている。												
	9	S6	必要に応じて個々の生徒に対応した教科指導がなされている。												
		T9	授業では、必要に応じてコンピュータやタブレット等のICT機器を取り入れるように工夫されている。												
	10	P7	必要に応じてコンピュータやタブレット等のICT機器を取り入れるなど、授業に工夫がなされている。												
		S7	必要に応じてコンピュータやタブレット等のICT機器を取り入れるなど、授業に工夫がなされていて理解しやすい。												
	11	T10	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。												
		S8	授業では、講義だけでなく話し合ったり発表したりする機会があり、積極的に参加できている。												
	生徒指導	12	T12	生徒の志望の実現のために、長期的視野に立ち、周到に練られた計画のもとに指導がなされている。											
P8			学校の進路指導は、計画性・系統性が感じられ、適切に行われている。												
13		T13	進路決定に向けて、情報提供や面談などを通してきめ細かい指導がなされている。												
		P9	進路決定に向けて、きめ細かい指導が行われている。												
豊かな心の教育	14	S9	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。												
		T14	大学との連携事業や講演会などが積極的に実施され、生徒の進路実現に生かされている。												
	15	P10	大学との連携事業や講演会など、生徒の進路実現に関する行事が積極的に実施されている。												
		S10	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積極的に実施されている。												
	16	T15	学校行事は、生徒が充実感を持つよう工夫・改善が行われている。												
		P11	学校行事は、充実したものとなっている。												
	17	S11	学校行事は、充実したものとなっている。												
		T16	ホームルーム活動が生徒の人間的な成長のために実践されており、充実している。												
	18	P12	生徒はクラスにおける活動が充実していると感じている。												
		S12	クラスにおける活動が充実している。												
	19	T17	生徒会活動や委員会活動は活発である。												
P13		生徒会活動や委員会活動は活発である。													
20	T18	部活動が活発になるよう様々な面で支援している。													
	P14	希望する部活動があり、活動は充実している。													
21	S14	希望する部活動があり、活動は充実している。													
	T19	教育相談を円滑に行える環境を整え、外部機関と連携をとりながら、生徒・保護者が相談しやすい体制を整えている。													
22	P15	学校は、生徒が悩みを相談しやすいような環境や機会を設けている。													
	S15	悩んだり困ったりしたことがあれば、相談しやすいような環境や機会が設けられている。													
23	T20	図書館は書籍・資料が充実しており、読書を通じて生徒の豊かな心や知的好奇心を育てる場になっている。													
	P16	図書館では、自分の興味・関心に応じた書籍を選ぶことができ、知的好奇心を育てることができる。													
24	T21	生徒が、命の大切さや社会のルール・マナーなどの道徳を理解し、実践できるような指導がなされている。													
	P17	学校では、命の大切さや社会のルール・マナーなどについて、いろいろな場面で学ぶ機会がある。													
25	T22	人権意識を高め、民主的な社会を実現する意欲を持った生徒の育成に努めている。													
	P18	人権意識を高めたり、人権問題について正しく学ぶ機会がある。													
26	T23	主権者教育に積極的に取り組んでいる。													
	P19	学校では、選挙や政治への関心を高めたり、社会問題について学ぶ機会がある。													
27	T24	学校では、国際理解や環境問題・社会貢献などに関する活動を積極的に行っている。													
	P20	学校では、国際理解や環境問題・社会貢献などに関する活動を積極的に行っている。													
28	T25	学校で実施している、国際理解や環境問題・社会貢献などに関する活動に積極的に参加している。													
	P21	教育活動において、ごみの分別や減量など、環境保全のための指導が適切に行われている。													
29	T26	清掃指導を積極的に行い、校内美化に努めている。													
	P22	清掃時間にはしっかりと清掃を行い、校内美化に努めている。													
30	T27	機会を捉えて、健康の増進と安全の保持について指導している。													
	P23	生徒指導上の問題が発生した時や台風・火災・地震などの災害時における、連絡体制及び指導方針が明確である。													
31	T28	学校では、健康で安全な生活を送るために必要な事柄や、防災について学ぶ機会がある。													
	P24	学校では、健康で安全な生活を送るために必要な事柄や、防災について学ぶ機会があり、意識が高まった。													
32	T29	学校の施設・設備を定期・不定期の安全点検で確認し、適切に整備されている。													
	P25	学校の施設・設備は、適切に整備されている。													
33	T30	学校の施設・設備はきちんと点検され、不備な箇所は適切に整備されている。													
	P26	学校の施設・設備はきちんと点検され、不備な箇所は適切に整備されている。													
34	T31	学校の教育目標や教育課程が保護者・生徒に対して分かりやすく示されている。													
	P27	本校は、ホームページや連絡文書等を通して、校内の様子や情報がよくわかるように、地域や家庭への情報発信を積極的に行っている。													
35	T32	本校のホームページや連絡文書等を通して、学校の様子や必要な情報を受け取ることができる。													
	P28	本校のホームページや連絡文書等を通して、学校の様子や必要な情報を受け取ることができる。													
36	T33	保護者との連携を密にし、協力して生徒を育てる体制を取っている。													
	P29	保護者と教職員が連携を密にし、協力して生徒を育てている。													
37	T34	校務分掌上で教職員間の協力と連携の協働体制が取れている。													
	P30	公文書の授受・保管や、金銭・物品の管理が適正になされている。													
38	T35	教職員の資質向上を目指した研修の機会が多く持たれている。													
	P31	教職員の資質向上を目指した研修の機会が多く持たれている。													

1 オクト-スキルズ尺度

(1) 調査方法

オクト-スキルズのうち、「専門教育に必要な学力」を除く7つのカテゴリーに関わるアンケート(表1)を実施した。各カテゴリーに対応するアンケート項目は、「1 観察・実験力-1,8,15,22,29」「2 情報収集活用力-2,9,16,23,30」「3 論理・創造的思考力-3,10,17,24,31」「4 コミュニケーション力-4,11,18,25,32」「5 ディスカッション力-5,12,19,26,33」「6 ファシリテーション力-6,13,20,27,34」「7 チームワーク力-7,14,28,35」とした。各項目は、「4.とてもあてはまる」から「1.ほとんどあてはまらない」の4段階で回答を求めた。各項目の解答を7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。

(2) 実施時期

2019年度は、10月と12月に実施した。調査対象者は37期生(3年)298名、38期生(2年)311名、39期生(1年)312名であった。

2 分析

37期生と38期生について、12月に実施したアンケート結果を、昨年度のもの和本年度のもので比較した。37期生は2年時と3年時とを、また38期生は1年時と2年時とを比較した。比較した数値は前記7つの各カテゴリーに対応する各アンケート項目の4段階の回答数値の平均値である(表2)。

表1 アンケート項目

1. 疑問に思ったことは解決するための観察や実験の方法を考える
2. よりよい解決策を見つけるためにできるだけ多くの情報を集める
3. 課題を解決するための方法をあれこれ考える
4. 周囲の状況を見てふさわしい言葉遣いや態度・行動をとる
5. どのような意見であっても間違っていると決めつけずに聞いている
6. 話し合いのとき発言しやすい雰囲気をつくる
7. 自分の果たすべき役割に責任を持つ
8. 意外なことや普通でないことに注目する
9. 相手の伝えたいことを理解するためにいろいろな質問をする
10. 新しいアイデアをいろいろ考える
11. 自分の考えや気持ちをうまく表現できる
12. 他者の発言に対して質問を返し議論を深める
13. 話し合いで議論が脱線しそうときは軌道修正することがある
14. 人と協力して行動する
15. 観察・実験の結果やデータをもとに結論を導こうとする
16. 問題を解決するために必要な情報の入手の仕方がわかる
17. 何かを選択するときにはその結果がどうなるかを推測する
18. 自分から積極的に話しかける
19. 話し合いのときは100%集中して意見交換をしている
20. 司会進行を積極的に引き受ける
21. グループ活動のときにどんな役割が必要か考えて自分の役割を選ぶ
22. 失敗や困難に直面しても最後まであきらめず粘り強く努力する
23. 情報モラルを身に付けている
24. 困ったときにはどこに問題があるか見つけようとする
25. 相手の立場になって考えることができる
26. 話し合いでは自分の考えやアイデアを積極的に発言する
27. 発言の少ないメンバーから発言を引き出すようにしている
28. 人に対して自分から働きかけて理解や協力を得る
29. 観察や実験の操作を誤ることなく正確にできる
30. 収集した情報を比較し必要とする情報を選び取ることができる
31. 順序立ててものごとを考える
32. 人のためになることを進んで行う
33. 意見や議論を整理しわかりやすくまとめて示すことがある
34. グループ活動のとき進んでリーダーシップをとる
35. グループ活動のときに自分から発言したり意見を述べたりする

表2 オクト-スキルズ測定尺度の学年および学科間経年比較(平成29年12月と平成30年12月)

カテゴリー項目	37期						38期					
	2年時文系	3年次文系	2年時理系	3年時理系	2年時理教科	3年時理教科	1年時普通科	2年次文系	2年時理系	1年時理教科	2年時理教科	
観察・実験力	2.88	2.91	2.84	2.91	3.14	3.09	2.82	2.75	2.83	3.06	3.13	
情報収集活用力	2.98	3.02	2.84	2.96	3	3.06	2.84	2.84	2.84	2.92	3.03	
論理・創造的思考力	2.96	3.1	2.94	3.02	3.12	3.15	2.88	2.9	2.91	3.06	3.1	
コミュニケーション力	3.08	3.09	2.92	2.91	3.02	3.04	3.02	2.99	2.89	3.02	3.04	
ディスカッション力	2.86	3.06	2.74	2.84	2.88	2.93	2.82	2.77	2.71	2.86	2.91	
ファシリテーション力	2.64	2.64	2.5	2.52	2.72	2.71	2.54	2.53	2.48	2.54	2.6	
チームワーク力	3.08	3.09	2.92	2.94	3.12	3.13	3	2.99	2.91	3.1	3.09	

### 3 分析結果と考察

おおむねどのカテゴリー項目も、37期生、38期生ともに普通科よりも理数科の方で数値が上回っていた。次に項目ごとに検証する。

#### (1) 観察力・実験力について

37期は理数科で数値が高いものの、3年時が2年時を下回っていた。38期は理系と理数科で2年時が1年時を上回っていた。37期の普通科の数値の上昇は受験勉強での問題演習によるものと考えられる。37期の理数科の下降は正味実験を行っていないことによるものと考えられる。38期の理系と理数科の数値上昇は実験を伴った課題研究によるものであると考えられる。

#### (2) 情報収集活用力について

37期は全科で3年時が2年時を上回っていた。38期は普通科では変わらないが、理数科で2年時が1年時を上回っていた。37期の上昇は進路探究によるものと考えられる。38期の理数科の上昇は課題研究によるものと考えられる。理数科の方が普通科よりもより深い情報収集活用力が身につけている。

#### (3) 論理・創造的思考力について

37期および38期において全科で本年度が前年度を上回っていた。37期の上昇は(1)と同じく受験勉強での問題演習によるものと考えられる。38期の上昇は課題研究で実験結果を考察する際に身についたものと考えられる。

#### (4) コミュニケーション力について

37期は文系と理数科で3年時が2年時を上回っていた。38期は普通科で2年時が1年時を下回っていたのに対し、理数科で2年時が1年時を上回っていた。37期の上昇は人間関係における経験値の増加によるものと考えられる。38期の理数科の上昇は、理数科の方が普通科よりも実験や発表の機会が多く、コミュニケーションを図る機会が多いためと考えられる。

#### (5) ディスカッション力について

37期は全科で3年時が2年時を上回っていた。38期は普通科で2年時が1年時を下回っていたのに対し、理数科で2年時が1年時を上回っていた。37期の上昇は進路探究での面接練習や課題研究での口頭発表によるものと考えられる。38期の理数科の上昇も課題研究での口頭発表によるものと考えられる。

#### (6) ファシリテーション力について

37期は全科で3年時と2年時であまり変化していなかった。38期は普通科で2年時が1年時を下回っていたのに対し、理数科で2年時が1年時を上回っていた。37期で変化がなかったのはグループでの話し合いの機会がなく、変容が認識できなかったためと考えられる。38期の理数科の上昇は、理数科の方が課題研究で普通科よりも話し合いをする機会が多く、考察やポスター作成などいろいろな場面でそれぞれまとめ役をする人間が必要なためと考えられる。

#### (7) チームワーク力について

37期は全科で3年時と2年時はあまり変化していなかった。38期は普通科文系と理数科は2年時と1年時であまり変化が見られなかったが、普通科理系は2年時が1年時を下回った。37期で変化がなかったのは(6)と同じ理由と考えられる。38期の普通科理系が課題研究などでチームワー

クを発揮する機会があったにも関わらず減少していたのは、課題研究の取り組みがグループ内の一部のメンバーに偏っていたためと考えられる。(4)～(6)が減少していることとも関連しているかもしれない。

#### 4 まとめ

どちらの期でも理数科の方が普通科よりも数値が上回っていた。37期生では、2年時から3年時にかけて多くのカテゴリーで上昇が見られたが、「コミュニケーション力」と「ファシリテーション力」はあまり変化が見られなかった。38期生では理数科で多くのカテゴリーで1年時から2年時にかけて上昇が見られたが、普通科では「コミュニケーション力」「ディスカッション力」「ファシリテーション力」「チームワーク力」において1年時から2年時にかけて数値の下降が見られた。普通科の2年時の生徒の下降したカテゴリーをどうしたら上昇させることができるのが、今後の課題である。

## 課題研究テーマ一覧

## 課題研究(理数科2年)

魔方陣を考える  
 クーポンコレクター問題を用いた分析  
 自動展開式テントの機構の考案  
 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  
 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  
 水に水滴を滴下した際に泡ができる条件とメカニズムの解明  
 偏心させたコマが暴れずに回転するための条件  
 異なる環境下における砂粒が摩擦に及ぼす影響の調査  
 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

布についた墨汁の汚れを完全に落とす洗剤の作成  
 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～  
 酸性雨が花崗岩に与える影響の探究  
 トレハロースが金属樹に与える影響  
 セッケンの特徴を調べる  
 クモの白帯の形状と昆虫誘因の関係  
 環境に優しい銀杏ナノペーパーの作成法の研究  
 水草に対するアレロパシー作用の研究  
 河川におけるマイクロプラスチックの採集調査

課題研究 $\alpha$ ・iS課題研究 $\beta$ (普通科2年)

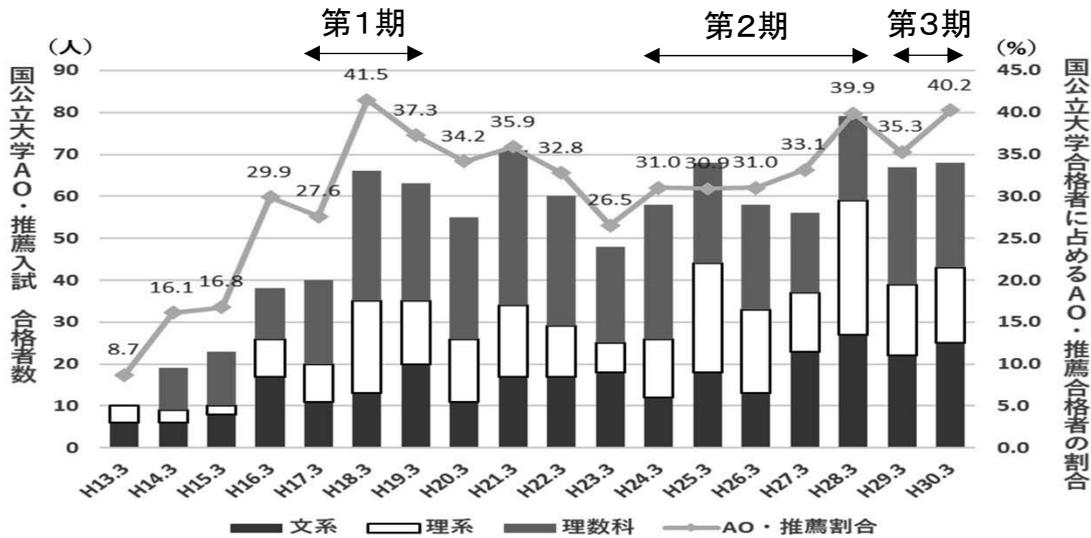
色で見分ける正義のミカタ  
 “やばい”を探れ！  
 これであなたも小説が好きになる!!～時代の変化と表現の変化～  
 アラジンの真実～アラジンの魔法のランプがディズニーになるまで～  
 目に見えていた妖怪～時代の流れと妖怪の変化～  
 古今東西学習実態で候ふ。  
 古墳のナゾ徹底解明～どうして古墳はつくられるようになったの?～  
 「あなたは周囲の人々に合わせることで人生のしめですか?」  
 嘘はついてもいいです!～嘘をつくメリット～  
 Pardon? なんて言わせない!～英語の話し方完全攻略法～  
 ぶち壊せ 色の固定概念!!～誰でもいつでも駆け込める～  
 この法ってどうなんだlaw?～人々が求める法と現実とのギャップ～  
 肖像権、知ってる?～指先一つで繋がる世界で～  
 それホントにあなたの意見?～伝え方の違いとその影響力～  
 アジア系?北欧系?あなたの将来のパートナーは?  
 ～理想のオリンピックに向けて～  
 首都の経済波及効果  
 機械と人、働くのではどちらが得か?  
 コンビニの集客率を上げるためには  
 岡山に新たなフルーツブランドを作る  
 パンが岡山を救う!?  
 オリンピック後の施設利用について  
 おいしく撮って千客万来  
 宮城盛り上がってるかい?～復興ライブに見る被災地の経済効果～  
 空間における効率の良い照明の設置場所は何か  
 あら不思議!落ちない水!  
 shape of pillar～柱の形による耐久性の違い～  
 3枚か3倍か～実験してわかった紙の衝撃吸収性～  
 Water Dome～水の岡山ドーム～  
 水滴が水面を滑る!?  
 雨水を利用してスマートフォンを充電できるか  
 ボールの回転と軌道の変化

最も優秀な糸電話  
 被災地で役立つ高性能ろ過装置  
 お風呂と音の関係  
 音の認識と快不快の判定について  
 炭酸水の炭酸の抜けにくい保存方法のご提案  
 アサリの浄化作用について  
 ウツボカズラの消化液とpH  
 半自動で本棚から本を取り出す装置の製作  
 今日から俺は!葉の飲み方を変える!～葉ってどう飲めば1番早く効くんだろう?～  
 遅刻を減らそう～教室まで最速で走る方法～  
 ブドウ糖で集中できるってほん糖?  
 のどのため・・・何を飲もう?  
 STOP!プルプル(運動後の手の震えの不思議)  
 何が違うの?!濃縮還元ジュースとストレートジュース  
 エビアレルギーでもエビフライ食べたいデス!～低アレルギー化によるアレルギー対策～  
 カルシウムの有効活用に関する提案～カルシウムアドベンチャー～  
 人が落ち着く病院環境～落ち着く色について～  
 眠たい私、さよなら!～高校生に適した質の良い睡眠～  
 痛みを負けるな!!～痛みを軽減する方法は!～  
 Revolution of Hospital～癒やしの環境づくり～  
 乳酸菌のひ・み・つ?  
 有名な市販の風邪薬R錠とP錠はどちらが早く効くのか?  
 プチプラコスメとデパコスの違い徹底検証  
 質の高い授業をしている先生の特徴  
 英語の長文読解における文法の必要性～文法っている?～  
 ディスカッションの導入またはICTを活用しての授業案～私たちが考える最強ベクトル授業!!!～  
 幼児がひかれるキャラクターの条件は?年齢?動物?  
 高校道徳に必要なカリキュラム～今、私たちに求められる力～  
 ボールと幼児の発達状況  
 幼児音楽によく見られる単語とその傾向

# 岡山一宮高校 第1期～3期までの成果と第3期SSHの成果

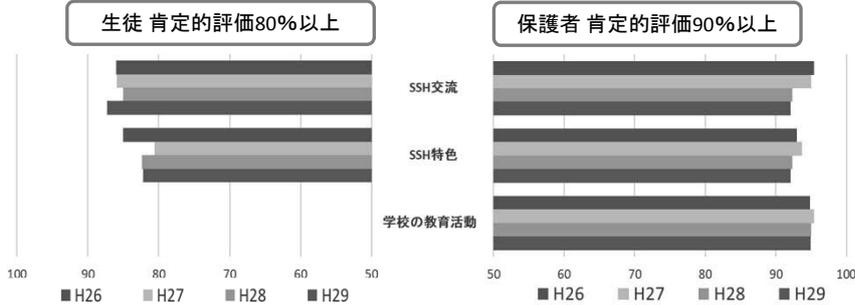
## 1. 第1期～3期までの成果

《多面的な能力(ペーパーテストで測定できない力)育成》



## 2. 第3期SSHの成果

### ① 生徒・保護者からのSSHに対する高い評価(学校評価アンケート)



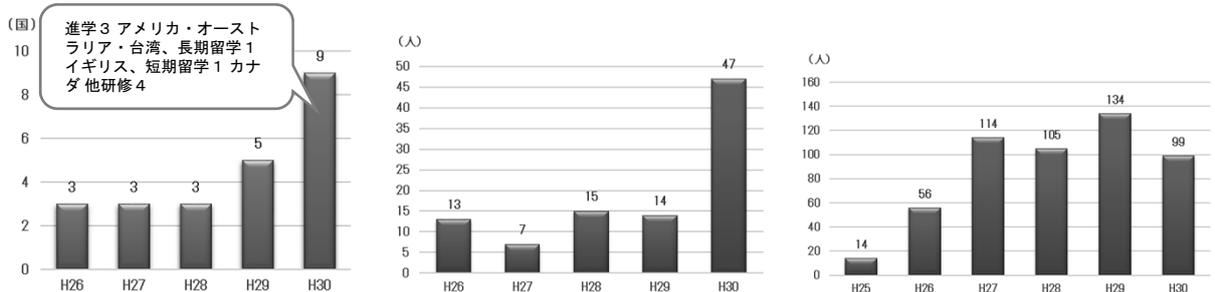
〈質問〉

- SSH交流: SSHにより課題研究発表・高大連携・海外交流が行われている。
- SSH特色: SSHにより特色ある実践をしている。
- 学校の教育活動: 特色があり教育活動に生かされている。

### ② 課題研究の充実・向上(科学研究発表等の実績の向上)

	平成	全国大会	岡山県大会				平成	地区大会		
			最優秀賞	優秀賞	奨励賞			最優秀賞	優秀賞	奨励賞
科学技術フェスティバル(JSEC)	27	優秀賞1(最終審査へ)				中国四国九州地区理数科課題研究発表会	26	最優秀賞1		優良賞2
日本学生科学賞	26				奨励賞1	岡山県理数科課題研究合同発表会	27		優秀賞1	優良賞2
	27				奨励賞4		28			優良賞3
	28				奨励賞1		30	最優秀賞1		優良賞4
	29	岡山県教育長賞1(中央審査へ)		岡山県教育長賞1	奨励賞3		岡山県大会	平成	最優秀賞	優秀賞
	30	岡山県知事賞1 読売新聞社賞1(中央審査へ)	岡山県知事賞1	読売新聞社賞1	奨励賞2	岡山県理数科課題研究合同発表会	26		優秀賞2	優良賞2
							28		優秀賞2	優良賞2
							29	最優秀賞1	優秀賞1	優良賞2

### ③ 生徒渡航外国数の増加 ④ 数学検定受検者数の増加 ⑤ 科学ボランティア参加者数の増加



資料 6

岡山一宮高校 第1期～3期までの成果と第3期SSHの成果

1. 第1期～3期までの成果

① 理系志望者数の増加

理系進学者調査 (%) (平成13.3～平成30.3) * 複数年については平均値		平10.4入 平13.3卒 (未指定)	平11.4-13.4入 平14.3-16.3卒 (未指定)	第1期5年間 平14.4-16.4入 平17.3-19.3卒 (理数科指定)	平17.4-20.4入 平20.3-23.3卒 (未指定)	第2期5年間 平21.4-25.4入 平24.3-28.3卒 (全校指定)	第3期2年間 平26.4-27.4入 平29.3-30.3卒 (全校指定)
全卒業生	理系進学者	36.3	46.0	46.6	45.0	46.3	48.7
	理工農水進学者	29.0	33.8	36.9	33.8	34.8	38.2
理数科卒業生	理系進学者		61.0	74.3	78.4	71.5	78.7
	理工農水進学者		46.7	64.1	64.6	63.1	62.9

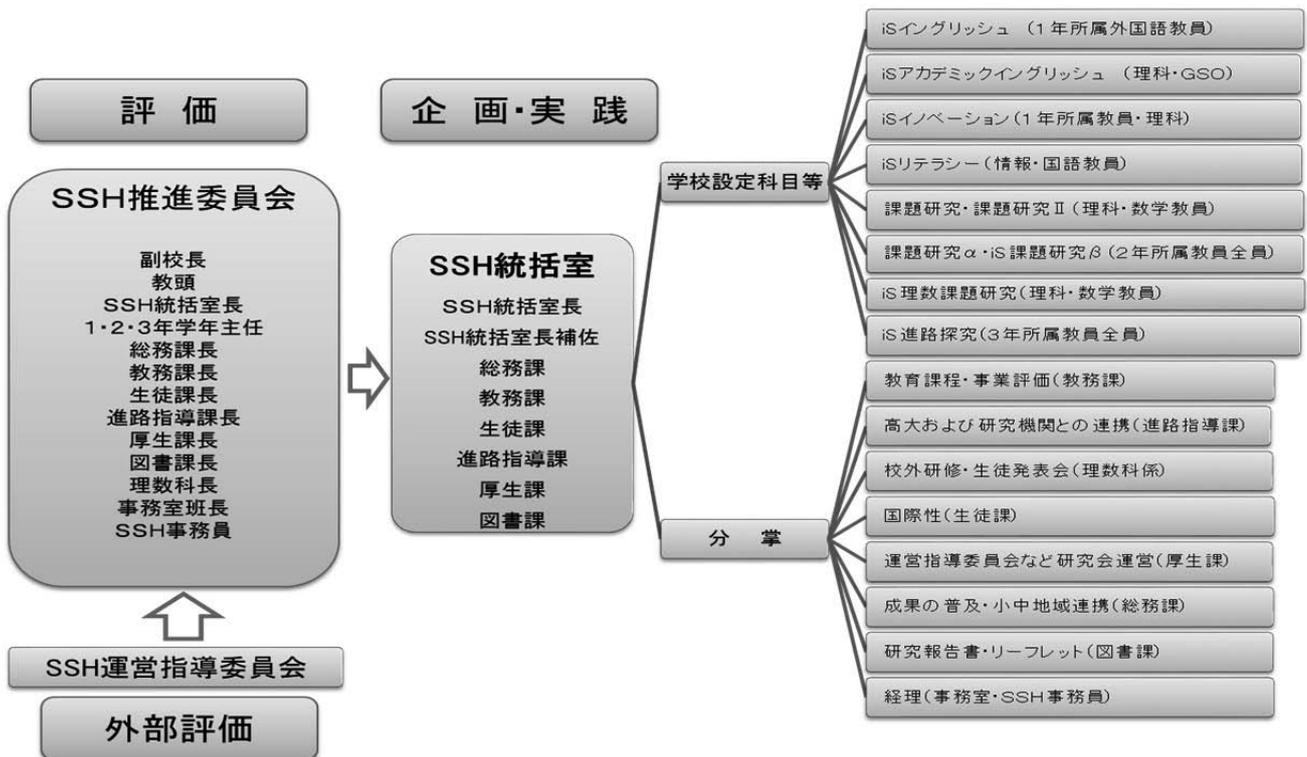
② 卒業生アンケートによる成果

卒業生アンケート調査 (%)		未指定			第1期SSH			未指定			第2期SSH		
卒業年月		H15.3	H16.3	H17.3	H18.3	H19.3	H20.3	H21.3	H22.3	H23.3	H24.3	H25.3	H26.3
普通科	現在大学生											5.3	19.3
	現在院修士									3.6		11.1	23.9
	現在院博士					7.1	4.0						
	現在院修士後就職					7.1	12.0	20.0	15.2	7.1	12.9		
	現在院博士後就職					7.1	8.0	3.3					
	現在院+院修了後就職 総計					21.4	18.3(平均)			16.0(平均)			
	現在企・大学・公的機関研究者					15.4				12.9(平均)			
	現在研究・医歯薬看・理系 総計					15.4				29.2(平均)			
SSH就職に影響 肯定的評価					26.7	16.7(平均)			28.8(平均)				
理数科	現在大学生								8.3		12.5	7.7	33.3
	現在院修士										7.1	41.7	33.3
	現在院博士								9.1		7.1		
	現在院修士後就職	33.3	27.3	38.5	11.1	50.0	35.7	14.3	36.4	36.4	28.6		
	現在院博士後就職	22.2	9.1	15.4	22.2		7.1	14.3			7.1		
	現在院+院修了後就職 総計	46.0(平均)		45.7(平均)			38.3(平均)			41.7(平均)			
	現在企・大学・公的機関研究者					17.9(平均)				10.8(平均)			
	現在研究・医歯薬看・理系 総計					53.8(平均)				46.1(平均)			
SSH就職に影響 肯定的評価	79.8(平均)		79.1(平均)			73.9(平均)			80.1(平均)				

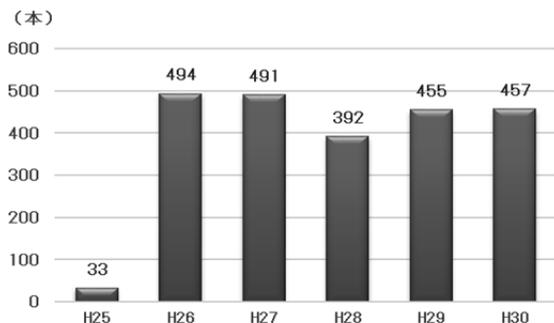
2. 第3期SSHの成果

① SSH推進のための教職員組織（岡山一宮方式）の構築

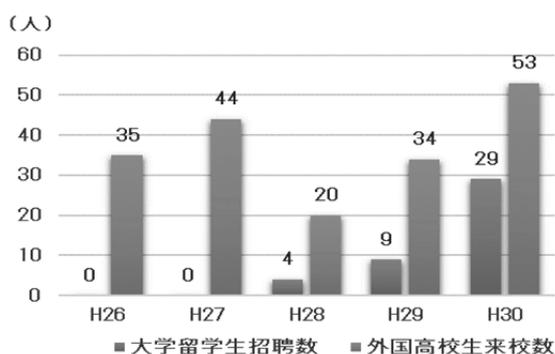
全国に先駆けて全校体制の構築



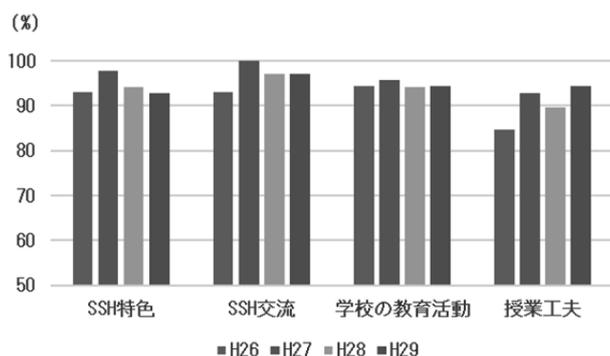
## ② 国際性の育成 【英語発表者数の増加】



## 【外国人来校者数の増加】



## ③ 教員からのSSHに対する高い評価 (学校評価アンケート)



## ④ 成果の普及

### 【オリジナル教材の配布】

- ・ 教員 肯定的評価90%以上
- ・ iS 理数課題研究
- ・ Science Vocabulary Booklet



### 【地域貢献】

- ・ 岡山市児童生徒科学研究発表会の開催。
- ・ わくわく自然教室の開催。
- ・ 科学キッズフェスティバル, ザ・キッズ～みんなで公民館へ行こう!!～ など参加・出展。

〈質問〉 ●SSH 特色：SSH により特色ある実践をしている。●SSH 交流：SSH により課題研究発表・高大連携・海外交流が行われている。  
●学校教育活動：特色があり教育活動に生かされている。●授業工夫：授業では ICT 機器を取り入れ工夫している。

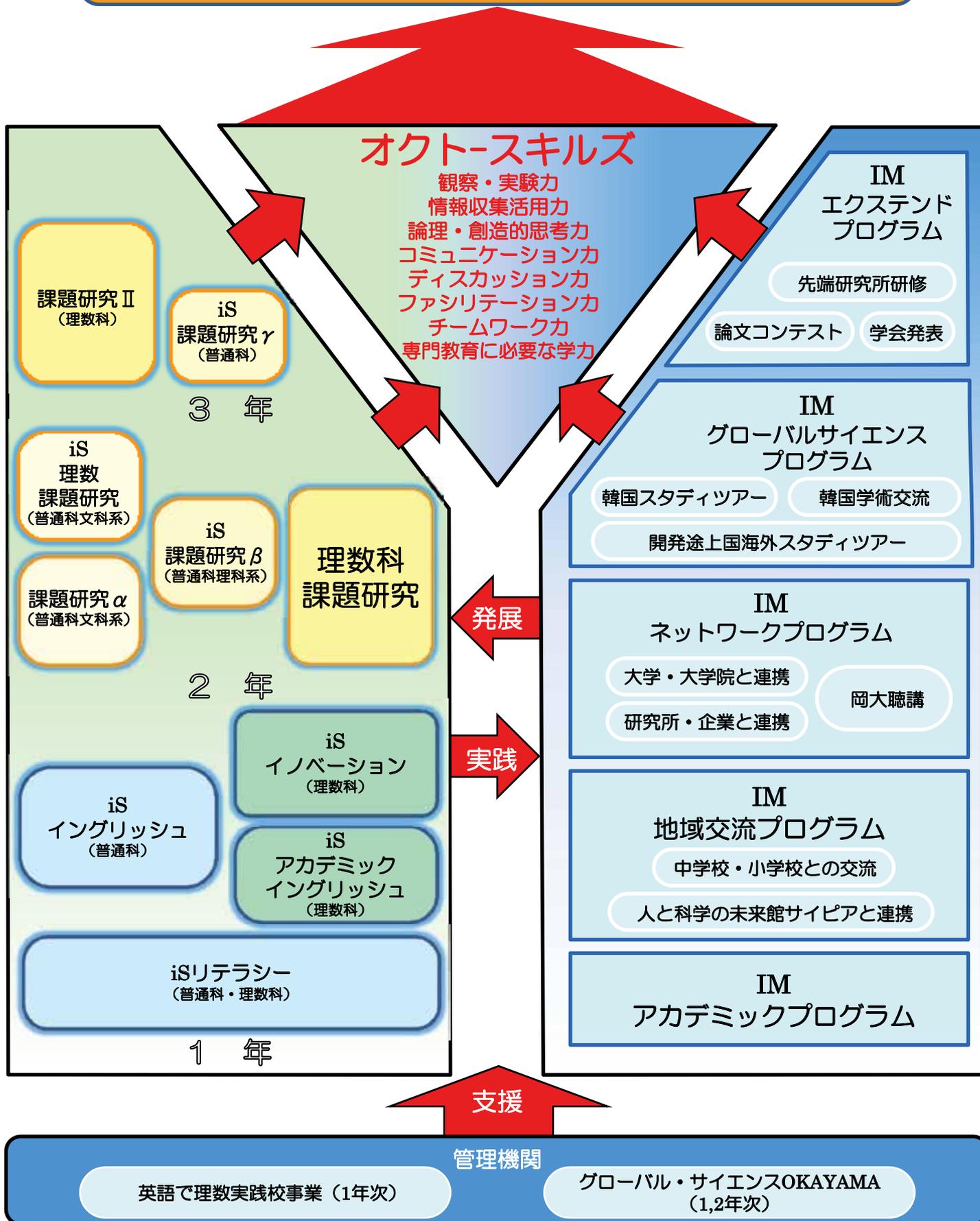
## ⑤ 課題研究の充実・向上 (科学研究発表・コンテスト等の全実績)

	平成	全国大会			地区大会			岡山県大会		
		最優秀賞	優秀賞	奨励賞	最優秀賞	優秀賞	奨励賞			
科学技術チャレンジ (JSEC)	27	優秀賞1 (最終審査へ)								
日本学生科学賞	26							奨励賞1		
	27							奨励賞4		
	28							奨励賞1		
	29	岡山県教育長賞1 (中央審査へ)					岡山県教育長賞1	奨励賞3		
中国四国九州地区理数科課題研究発表会	30	岡山県知事賞1/読売新聞社賞1 (中央審査へ)				岡山県知事賞1	読売新聞社賞1	奨励賞2		
	26		最優秀賞1		優良賞2					
	27			優秀賞1	優良賞2					
	28				優良賞3					
岡山県理数科課題研究合同発表会	29									
	30		最優秀賞1		優良賞4					
集まれ! 理系女子	26						優秀賞2	優良賞2		
	27						優秀賞2	優良賞2		
	28							優良賞2		
	29					最優秀賞1	優秀賞1	優良賞2		
集まれ! 科学への挑戦者	26							奨励賞1		
	27						優秀賞1	奨励賞6		
	28							奨励賞4		
	29							奨励賞3		
生物系三学会	26							奨励賞2		
	27		優秀プレゼン賞1	奨励賞5						
中国四国支部大会	27		優秀賞1	奨励賞7						
日本神経科学大会	27		優秀発表賞1							
日本化学会	27		優秀ポスター賞1							
中四国支部大会	28		優秀ポスター賞2							
日本薬学会高校生オーブン	28		優秀発表賞1							
糖質学会	28				フレッシュシンポジウム賞1					
サイエンスキャッスル	29			優秀ポスター賞1	大会特別賞1					
宇宙エレベータコンテスト	29	8位	優勝							
	30	優勝 (初級部門), 準優勝 (ポスター発表)								
科学の甲子園岡山県予選	29						総合3位, 実技①部門1位・2位			
国際科学オリンピック予選	30						物理12名, 化学4名, 生物9名参加			



科学技術イノベーションを担う人材を育む  
岡山ー宮メソッドの確立

科学技術イノベーション人材



## 1.授業



iS リテラシー



iS アカデミックイングリッシュ



iS イングリッシュ



普通科 iS 理数課題研究



普通科 課題研究α



普通科 iS 課題研究β



iS イノベーション



理数科 課題研究



コンピュータ

## 2. IMエクステンドプログラム



生物系三学会



物理系ジュニアセッション



中国・四国・九州地区理数科  
高等学校課題研究発表大会



S S H生徒研究発表会



マスフェスタ



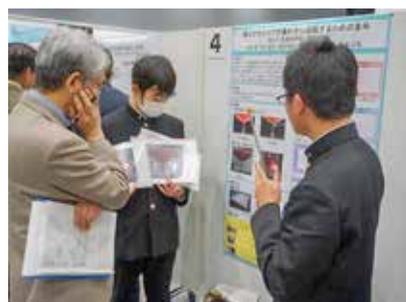
日本学生科学賞



トレハロースシンポジウム



益川塾シンポジウム



集まれ！科学への挑戦者

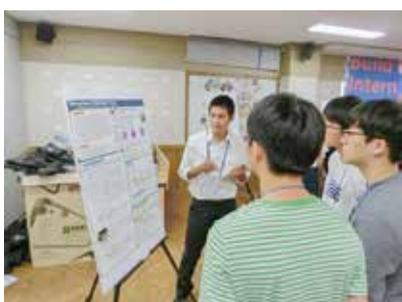
### 3. IMグローバルサイエンスプログラム



マレーシア海外研修（校内呼称：マレーシアスタディーツアー）



韓国海外研修（校内呼称：韓国スタディーツアー）



国際理解シンポジウム



JICA 中国国際センター訪問研修



慶南科学高校との交流事業

#### 4. IM地域交流プログラム



一宮公民館ボランティア



岡山市児童生徒科学研究発表会



おかやまものづくりフェア2018

#### 5. その他の行事等



自然科学入門講座



先輩と語る科学の世界



理数科1年蒜山研修



ファシリテーション講演会



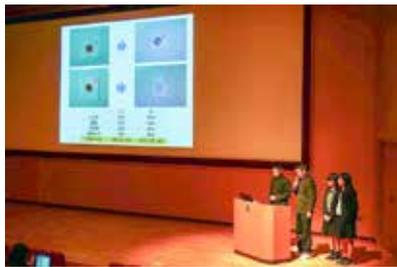
京都大学訪問研修



2年プレゼンテーション講演会



普通科 課題研究発表会



理数科 課題研究校内発表会



宇宙エレベーターロボット競技会  
全国大会中高生初級部門優勝



平成26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5年次

発行日 平成31年3月1日

発行者 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

URL <http://www.itinomiya.okayama-c.ed.jp/itiko.htm>

印刷所 サンコー印刷株式会社





岡山県立岡山一宮高等学校

〒701-1202 岡山県岡山市北区榎津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>