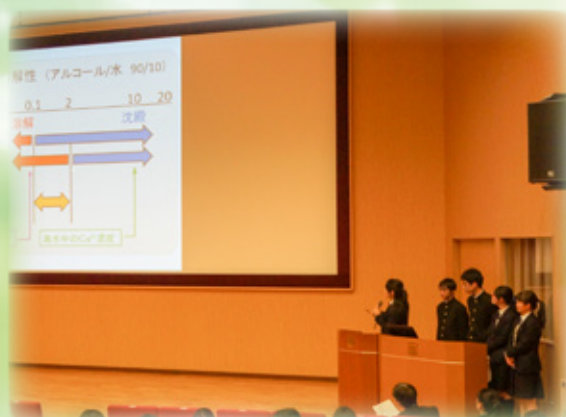


平成26年度指定

# スーパーサイエンスハイスクール

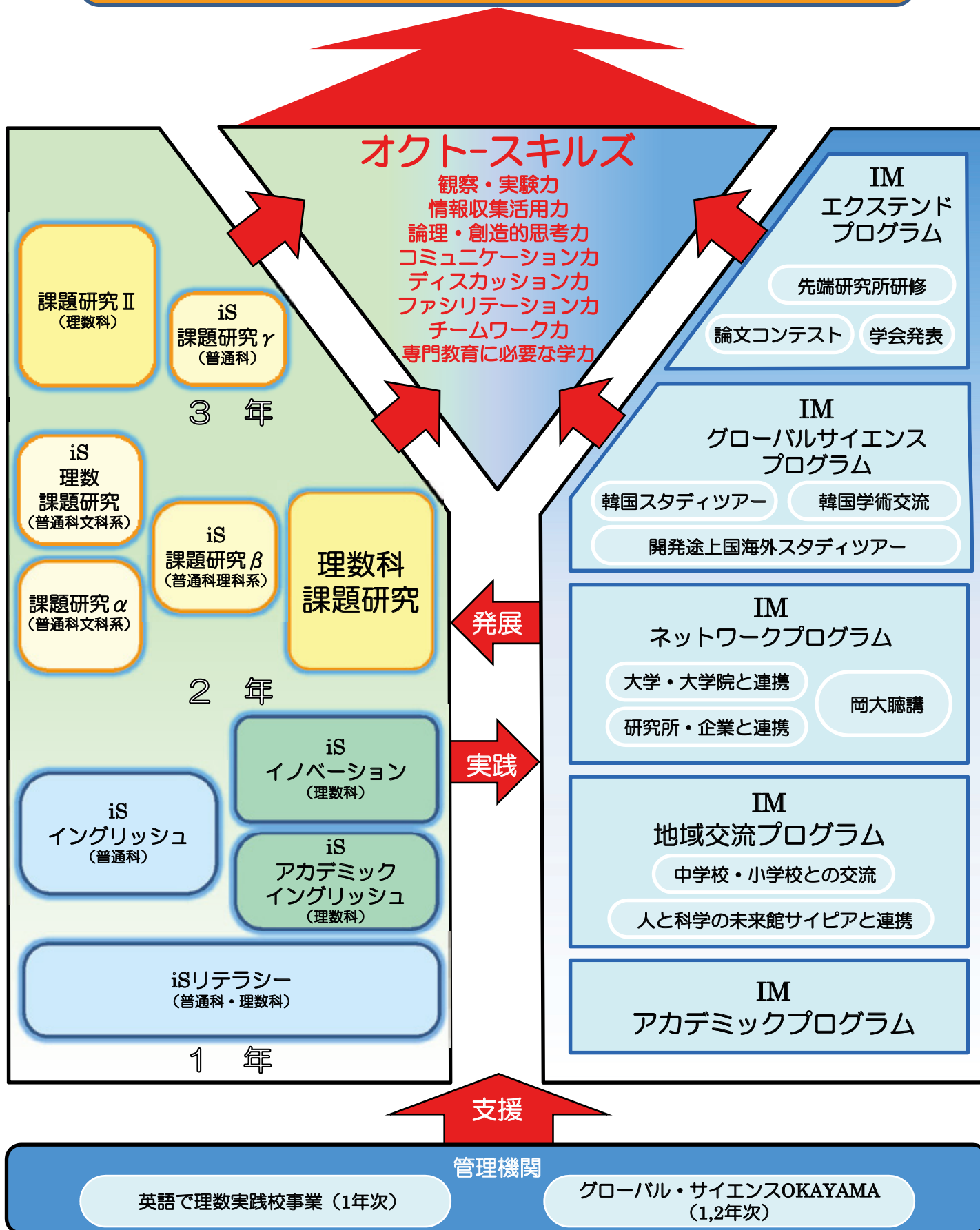
研究開発実施報告書・第4年次



平成30年3月  
岡山県立岡山一宮高等学校

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



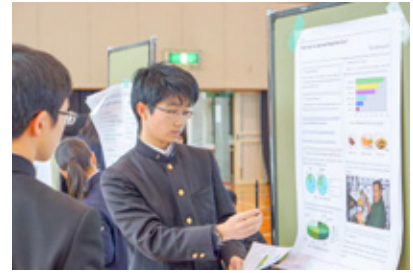
## 1. 授業



iS アカデミックイングリッシュ



iS リテラシー



iS イングリッシュ



iS イノベーション



普通科 iS 理数課題研究



普通科 iS 課題研究β



理数科 課題研究

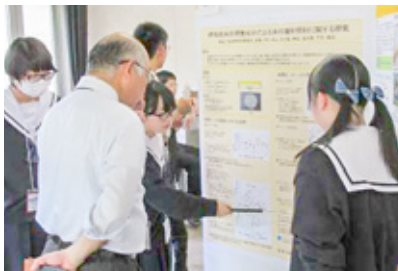


普通科 課題研究発表会



理数科 課題研究校内発表会

## 2. IMエクストend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



SSH 生徒研究発表会



宇宙エレベータロボット競技会



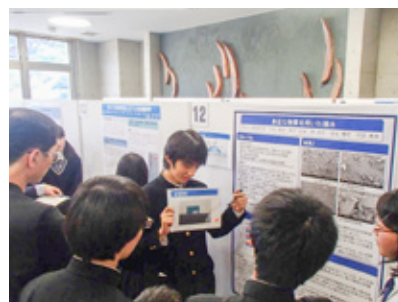
日本学生科学賞



サイエンスチャレンジ岡山



サイエンスキャッスル2017



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：スタディーツアー）



韓国海外研修（校内呼称：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



慶南科学高校英語発表交流

#### 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



科学の祭典ボランティア

#### 5. その他の行事



課題研究講演会



自然科学入門講座 I



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



iS アカデミック  
イングリッシュ講演会



遠隔配信による大学授業の聴講



自然科学入門講座 II

# 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38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。スーパーサイエンスハイスクール（SSH）は本校の代名詞となっています。

平成26年度から指定を受けたSSHⅢ期も4年が経過しました。「科学技術イノベーションを担う人材の育成」を目標に、カリキュラム開発と課外活動（IMプログラム）の実践を二本柱に、研究開発を推進しています。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、高大接続の視点で、その基礎となる8つの力（「オクト-スキルズ」）を高校で伸ばす指導方法（岡山一宮メソッド）を研究開発しています。

昨年度、文部科学省による中間評価で「これまでの努力を継続することによって、研究開発のねらいの達成が可能と判断される」という結果をいただきました。生徒に身に付けさせたい資質・能力を「オクト-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を高く評価いただきました。また、「岡山一宮方式」とよばれる全校指導体制を全国に先がけて導入し、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点、1年時から科学英語を用いた授業を実施し、外国人講師やALTの指導を受けて作成した英語ポスターを海外交流等に生かすといった取組を通じて英語での発表が増えた点などが評価されました。

今年度は、3年間の取組の検証で明らかになった課題の改善を図りました。まず、1年生全員を対象に学校設定科目「iS リテラシー」でファシリテーションに関する講演を2回行い、グループワークを通じてファシリテーション力を高めました。普通科2年生は課題研究を行うための心得を学び、講演後は「サイエンスカフェ」で興味のある分野に関して質疑応答を行いました。中間発表会では各グループが研究活動の現状報告を行い、その場で本校卒業生を含む大学の先生方に指導講評と助言をいただきました。自らの進路への方向性が固まり、情報収集や分析・考察、プレゼン力が高まることで大学における研究の基礎力が身に付くと期待しています。今後も、理数科で培った指導方法や支援体制を普通科に生かしながら、生徒の課題設定力の育成を目指していきます。

理数科の課題研究では、3年生理数科の継続研究「無機イオン吸着剤の研究」が日本学生科学賞の審査で県教育長賞を受賞し、中央審査に進出しました。科学系コンテストで科学部やコンピュータ部が活躍し、「宇宙エレベーターロボット競技会」関西大会で優勝、全国大会に出場した他、「サイエンスチャレンジ岡山2017」では総合第3位という成績を収めることができました。

運営指導委員の皆様、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御意見を賜りました。ここにSSHⅢ期指定4年目の取組をまとめることが出来ました。作成に当たってお力添えをいただいた関係各位に心から御礼申し上げます。本報告書をご高覧いただきますとともに、本校SSHの取組の一層の充実に向けて、引き続きの御指導、御支援をよろしくお願い申し上げます。



## 目 次

①	平成29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29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）	
①	研究開発の課題	8
②	研究開発の経緯	9
③	研究開発の内容	
	第1章 カリキュラム開発	
	1-1 iS イングリッシュ	11
	1-2 iS アカデミックイングリッシュ	13
	1-3 iS リテラシー	14
	1-4 コンピュータ	16
	1-5 iS イノベーション	17
	1-6 iS 理数課題研究	20
	1-7 理数科蒜山研修	21
	1-8 課題研究・課題研究Ⅱ	23
	1-9 課題研究 $\alpha$ ・iS 課題研究 $\beta$ ・iS 課題研究 $\gamma$	26
	1-10 iS 進路探究	28
	第2章 IMエクステンドプログラム	
	2-1 最先端研究所研修	29
	2-2 科学プログラムへの参加	30
	2-3 教員対象研修・他校発表会参加	32
	第3章 IMグローバルサイエンスプログラム	
	3-1 国際性の概要	34
	3-2 マレーシア海外研修	35
	3-3 韓国海外研修	36
	第4章 IMネットワークプログラム	
	4-1 高大接続の研究	37
	4-2 岡山大学聴講	38
	4-3 大学教員等の講師招聘	38
	4-4 SSH校・その他の高校との連携	39
	4-5 中国地区SSH担当者交流会	39
	第5章 IM地域交流プログラム	
	5-1 小中学生対象の科学教室	41
	5-2 第66回岡山市児童生徒科学研究発表会	42
	第6章 IMアカデミックプログラム	
	6-1 iAL プロジェクト	44
	6-2 公開授業、校内・校外授業研修	45
	第7章 管理機関との連携	46
④	実施の効果とその評価	47
⑤	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	48
⑥	校内におけるSSHの組織的推進体制	48
⑦	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	49
④	関係資料	
	1 教育課程	51
	2 運営指導委員会	53
	3 学校評価アンケート	56
	4 学習活動の検証に関わるアンケート	57
	5 課題研究テーマ一覧	59





## ①平成29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29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 840 名，理数科 239 名 計 1079 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）：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ネットワークプログラム（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，改善をはかる。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，校内印刷板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はかる。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はかる。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Ⅳ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。2年普通科理科系では、「情報の科学」(2単位のうち1単位)を減じて、教科「情報」・学校設定科目「コンピュータ」(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29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。公開授業を行い、その成果を普及した。

・「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中心にテキストの改訂を行った。さらにファシリテーションの内容の見直しを行った。公開授業を行って、その成果を普及した。

・「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を行った。「課題研究」へのスムーズな接続という視点で、指導内容や指導法、年間スケジュールについての見直しを行い、「独自テキスト」の改訂を行った。

・「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に課題研究の中間発表会に参加をしてもらい、指導・助言をもらい、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ゼミを実施。ゼミは定期的に行われ、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、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に課題研究の中間発表会に参加をしてもらい、指導・助言をもらい、研究の質の向上に努めた。

・「課題研究Ⅱ＊」（1単位）：希望者を対象に、岡山大学（工学部・理学部・環境理工学部・農学部）・岡山理科大学との連携によって、2年生の「課題研究」を基礎に、より高度な発展的研究を行う。週時程外で実施する。

## (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）：7月31日～8月4日（4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はかる。

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の検討から、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、9月29日の普通科課題研究中間発表会に五人の大学教員に参加を依頼し、直接に指導・助言をもらい、修正・改善を図ることにより研究の質の向上に努めた。

(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い、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幹となって実施する「岡山一宮方式全校指導体制」をさらに浸透させることができた。

## (2) カリキュラム開発

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、1年生では4月と12月の間に大きな変化は見られなかったが、2年生と3年生ではどの項目も4月に比べ12月が増加していた。特に3年生普通科のディスカッション力の増加は大きかった。また、ファシリテーション力は他の項目に比べ全学年とも低い傾向が見られた。

## (3) IMグローバルサイエンスプログラム(国際性の育成)

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。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）ではそれぞれ2つの高校と交流し、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」という項目に於いて高い評価を得ている。また、平成23年度から韓国の慶南科学高校と相互交流を続けており、英語による課題研究の発表交流会を実施するなど、科学技術系人材の卵の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)

高大接続の一環として、岡山大学の授業を受講した生徒にその成果を本校単位として認定した。また、岡山大学院生とのポスター発表交流で、高大の交流を促進した。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プロジェクトとして会議を定期的に行き、一般の各教科・科目の授業と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1グループが岡山県教育長賞（中央審査へ）、3グループが奨励賞を受賞
- ②宇宙エレベーターロボット競技会関西大会で優勝、全国大会8位
- ③サイエンスチャレンジ岡山2017（科学の甲子園全国大会 岡山県予選）で総合3位。実技競技1（化学）の分野で、1位・2位
- ④サイエンスキャッスル関西大会2017で1グループが大会特別賞、1グループが優秀賞、1グループが優秀ポスター賞を受賞
- ⑤岡山県理数科理数系コース課題研究合同発表会（岡山大学）でステージ発表の1グループが最優秀賞、1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、課題研究の質の向上と国際性の育成である。今後の取り組みを以下に述べる。

### (1) 課題研究の質の向上について

#### ① 低学年次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、ゼミ方式や卒業生ネットワークを活用して、研究内容の向上に努める。

#### ② 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内容の質的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) 国際性の育成について

#### ① 科学英語のカリキュラム内での強化

1年次「iSアカデミックイングリッシュ」（理数科1年1単位）「iSイングリッシュ」（普通科1年1単位）PDCAサイクルの観点から見直し、専門分野のボキャブラリーとコミュニケーション能力をさらに育成する。

#### ② 海外の科学技術重点校との交流強化

交流校と統一テーマのもとでの共同課題研究を実施し、日常的な交流を促進する。

## ②平成29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	
	<p>平成29年度は、第Ⅲ期の4年目で、昨年の中間評価を受けて改善に取り組んだ。1年次から実施した事業をオクト-スキルズの育成の視点から再検討し、改善をはかり、カリキュラムの開発・実践及び課外活動の充実を図ってきた。</p> <p>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。</p> <p><b>(1) 評価方法</b></p> <p>①方法A（学校評価アンケート）</p> <p>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。</p> <p>②方法B（オクト-スキルズ測定尺度アンケート）</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p><b>(2) 校内推進体制</b></p> <p>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幹となって実施する「岡山一宮方式全校指導体制」をさらに普及することができた。</p> <p>（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）→6.4（平成29）となっていることから、SSHの取り組みが一部の教員だけでなく、学校全体の取り組みになっていることが分かる。</p> <p><b>(3) カリキュラム開発</b></p> <p>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）</p> <p>（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。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。</p> <p>（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。</p> <p>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、保護者 92.0%、生徒 82.2%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。</p> <p>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、1年生では4月と12月の間に大きな変化は見られなかったが、2年生と3年生ではどの項目も4月に比べ12月が増加していた。特に3年生普通科のディスカッション力の増加は大きかった。また、フア</p>

ァシリテーション力は他の項目に比べ全学年とも低い傾向が見られた。

#### (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に、その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、課題研究のさらなる発展のため、課題研究の成果を学会等で発表した。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)

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)ではそれぞれ2つの高校と交流し、国際性の育成を図った。

また、平成23年度から韓国の慶南科学高校と相互交流を続けており、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。

#### (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)

高大接続の一環として、岡山大学の授業を受講した生徒にその成果を本校の単位として認定した。また、岡山大学院生とポスター発表で交流することで、高大の交流を促進した。また、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(図2)。

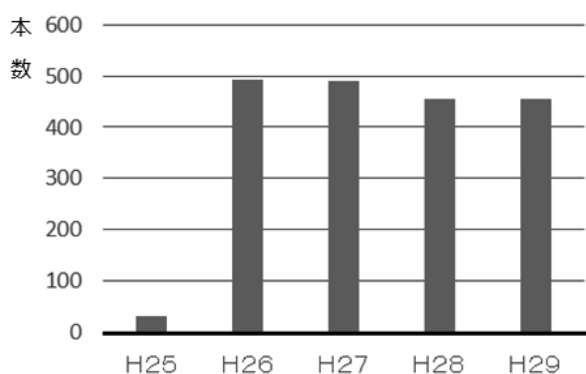


図1 英語による発表本数

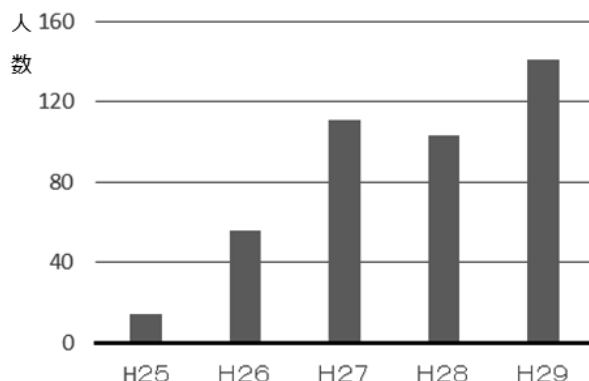


図2 S-S-H科学ボランティア活動参加人数

#### ① IMネットワークプログラム(高大連携・高大接続)

平成15年度から始まった岡山大学における聴講は、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み、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ことをねらいとして実施しており、受講者数は平成29年度前期1名、後期14名であった。

#### ② IM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、未来への夢を持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。

#### (7)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、会議を定期的に関き一般の各教科・科目の授業とのブリッジングを意識しながら教材開発を行った。

「A L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%にのぼること

から、各教科・科目の授業においてもオクト-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-スキルズ測定尺度（岡山一宮高校版 Ver.1）を年2回（4月・12月）実施し、事業の分析を行った。

#### (9) コンテスト等の外的評価（平成29年度分のみ）

- ① 日本学生科学賞で1グループが岡山県教育長賞（中央審査へ）、3グループが奨励賞を受賞
- ② 宇宙エレベーターロボット競技会関西大会で優勝、全国大会8位
- ③ サイエンスチャレンジ岡山 2017（科学の甲子園全国大会 岡山県予選）で総合3位。実技競技1（化学）の分野で、1位・2位
- ④ サイエンスキャッスル関西大会 2017 で1グループが大会特別賞、1グループが優秀賞、1グループが優秀ポスター賞を受賞
- ⑤ 岡山県理数科数理数系コース課題研究合同発表会（岡山大学）でステージ発表の1グループが最優秀賞、1グループが優秀賞を受賞

### 研究開発の課題

研究開発実施上の課題は、課題研究の質の向上と国際性の育成である。今後の研究開発の方向を以下に述べる。

#### (1) 課題研究の質の向上

##### ① 低学年次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PDC Aサイクルで見直し、オクト-スキルズを身に付けさせる。また、「課題研究」では、ゼミ方式や卒業生ネットワークを活用して、研究内容の向上に努める。

##### ② 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内容の質的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) 国際性の育成

##### ① 科学英語のカリキュラム内での強化

1年次「iS アカデミックイングリッシュ」（理数科1年1単位）「iS イングリッシュ」（普通科1年1単位）PDC Aサイクルの観点から見直し、専門分野のボキャブラリーとコミュニケーション能力をさらに育成する。

##### ② 海外の科学技術重点校との交流強化

交流校と統一テーマのもとでの共同課題研究を実施し、日常的な交流を促進する。



### ③ 実施報告書(本文)

#### ① 研究開発の課題

##### 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 研究の目標

「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**（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）を高めるために教育課程、教科外の活動をSSHとしてのカリキュラムとして構築し、その教材開発や指導法の開発も行う。

##### 3 研究開発の概要

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。

##### 4 研究開発の内容

###### (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。

###### (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7～10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。

###### 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日に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）：7月31日～8月4日に4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30年1月23日に、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22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、本校生徒とともにポスター発表を行った。

###### 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の検討から、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、9月29日の普通科課題研究中間発表会に五人の大学教員に参加を依頼し、直接に指導・助言をもらい、修正・改善を図ることにより研究の質の向上に努めた。

- (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。平成29年度前期1名、後期14名であった。
- (ウ) 高大接続の研究：8月9日に京都大学大学院総合生存学館を訪問し、京都大学大学院総合生存学館の磯部洋明先生(本校13期生)に研究でテーマを決めるときに意識すべきことについての講義や、院生の方のワークショップを受講。
- 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20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21日に実施し、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し行った。
- 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-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。
- (4) コンテスト等の外的評価 (平成29年度分のみ)
- ① 日本学生科学賞で1グループが岡山県教育長賞(中央審査へ)、3グループが奨励賞を受賞
- ② 宇宙エレベーターロボット競技会関西大会で優勝、全国大会8位
- ③ サイエンスチャレンジ岡山2017(科学の甲子園全国大会 岡山県予選)で総合3位。実技競技1(化学)の分野で、1位・2位
- ④ サイエンスキャッスル関西大会2017で1グループが大会特別賞、1グループが優秀賞、1グループが優秀ポスター賞を受賞
- ⑤ 岡山県理数科理数系コース課題研究合同発表会(岡山大学)でステージ発表の1グループが最優秀賞、1グループが優秀賞を受賞

## ② 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                           | 8月 「iS リテラシー」講演会                                      |
| 5月 「iS リテラシー」テキスト改訂版作成                             | 9月 「iS アカデミックイングリッシュ」講演会                              |
| 6月 「iS リテラシー」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 |
| 7月 「iS イノベーション」, 「iS リテラシー」を授業公開, 「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
- |                      |                                   |
|----------------------|-----------------------------------|
| 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   | 1月 普通科課題研究校内発表会                   |
| 普通科課題研究中間発表会         | 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[高知大会]高校生ポスター発表

7月 物理系学会中四国支部大会[愛媛大会]ジュニアセッション

8月 中国四国九州地区理数科高等学校課題研究発表大会[岡山大会]  
マス・フェスタ(関西学院大学)

9月 日本学生科学賞, 高校生科学技術チャレンジ(JSEC2017)へ出品

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)

1月 集まれ!科学の挑戦者(岡山大学)

2月 岡山県理数科理数系コース課題研究合同発表会(岡山大学)

② IMグローバルサイエンスプログラム(国際性の育成)

7月 韓国海外研修, マレーシア海外研修

11月 国際理解シンポジウム

10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:

7月 理数科課題研究報告会(第1回ゼミ)に岡山大学から参加

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参加

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)参加

10月 理数科課題研究報告会(第2回ゼミ)に岡山大学から参加

12月 理数科課題研究分野別発表会(直前ゼミ)に岡山大学から参加

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)参加

理数科課題研究発表会に卒業生ネットワーク, 岡山大学, 岡山理科大学から参加

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, 岡山理科大学から参加

(イ)岡山大学聴講:前期(4~8月)1名,後期(10~2月)14名。

(ウ)高大接続の研究:

8月 京都大学大学院総合生存学館研修

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 本校で実施

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)

6月 公開授業, 中学校出前授業

8月 岡山県総合教育センターでの講師

県外高校での講師, 岡山県総合教育センタ

9月 岡山県総合教育センターでの講師

ーでの講師

10月 公開授業, 中学校出前授業

## 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,運営指導委員会等で行う。第2期で開発された科学志向性チェックリストは,東京理科大学の小川正賢氏との共同開発によるものであるが,課題研究による生徒の変容を把握するのに用いる。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SSHの成果の検証結果を第3期SSHの改善に反映させる予定である。

### ③ 研究開発の内容

#### 第1章 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。

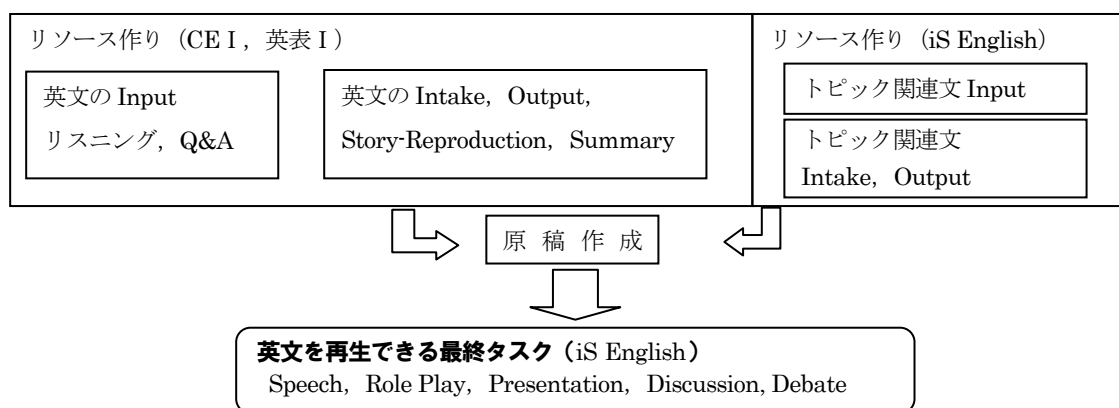
#### 1-1 iS イングリッシュ

##### 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。検定教科書や洋書を用いて、自然科学分野の学習内容を深めるとともに、英語でのインタビュー・ポスター発表・ミニディベート・ディスカッション・プレゼンテーション等のアウトプット活動を通して、英語運用能力が養われる。

##### 2 方法と内容

(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））



(2) 内容 使用テキスト：*Revised LANDMARK English Communication I*（啓林館），*Max the Detective, In the Bin*（Oxford University Press）

#### 【年間指導計画】

月	タスクの内容	大まかな到達目標	活動
4月	自己・他己紹介スピーチ Max the Detective 絵本の内容を理解し、ストーリーリテリングをする。	英語で話すことに慣れる。	スピーチ
5月	In the Bin 絵本の内容を理解し、ストーリーリテリングをする。	英語による人前での発表に慣れる。	プレゼンテーション
6月	Lesson 1 Blood Type (LANDMARK) 国ごとの血液型の割合を示す円グラフの説明をする。	相手にわかりやすい表現、グラフを使って説明する。 英語で質疑応答する。	プレゼンテーション ロールプレイ
7月～ 8月	Lesson 3 School Uniforms(LANDMARK) 論題に対する是非の表現を学ぶ。	自分の意見を言い、相手の意見をメモする。 クリティカルシンキングを知る。	ディスカッション トークンマッチ

9～ 12月	Lesson 4 Gorillas and Humans ニュースキャスターになり、ゴリラの現状を伝える。 Lesson 5 Eco-Friendly Car 徹子の部屋に山田周生氏をゲストに迎えてインタビューする。	相手にわかり易い話し方をする。  相手の言ったことを理解して、さらに会話を続ける。	ディスカッション プレゼンテーション ロールプレイ
1月	ポスター発表 発表練習 質疑応答、リアクション練習 (1月26日ポスター発表会実施)	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。	プレゼンテーション ディスカッション
2月	ミニディベート	1年の総まとめ ①相手に対して伝わり易い表現を使う。 ②相手に対してわかり易い話し方をする。 ③相手の言ったことに対して質問をする。	ミニディベート ディスカッション

### 3 授業の様子



### 4 成果とその評価

生徒の意識の変化を、アンケート結果をもとに考察する。

○授業満足度・理解度アンケート結果 (平成29年6月, 11月実施)

授業内容満足度

	大変満足している	ほぼ満足している	不満
6月	32.9%	63.2%	3.9%
11月	44.8%	55.2%	0%

授業理解度

	よく理解している	ほぼ理解している	あまり理解できていない
6月	43.4%	52.3%	4.3%
11月	26.3%	72.5%	1.2%

授業内容満足度について、不満を抱いている生徒は最初から 3.9%と少なかったが、コミュニケーションイングリッシュで学び理解したことを、iS イングリッシュで繰り返し使ううちに11月には「大変満足している」がほぼ半数を占めるようになった。授業理解度について、6月から11月に向けて「よく理解している」が43.3%から26.3%へと減っているが、教科書が課を追って難化したためと思われる。以下に生徒の自由記述を掲載する。

- ・ディベートで賛成・反対について言い合うのが楽しい
- ・リスニング力がついて良い
- ・とても英語の力がついた
- ・英語は苦手だが積極的に参加できるし、友達と英語で話しをするのが楽しい
- ・実践が多いので勉強になる
- ・ナチュラルな英語を学ぶことができ、自然と身に付いて良い
- ・徹子の部屋が面白かった
- ・ひたすらに難しい

○英語学習に関する意識調査（平成29年4月，平成30年1月実施）

アンケート項目	入学時	1月
1 人前で，英語で話すことに抵抗がある。	77%	55%
2 英語でのスピーチがスムーズにできる。	34%	19%
3 英語でのプレゼンテーションがスムーズにできる。	32%	18%
4 英語学習で最も力を付けたい分野は英語を話す力	47%	51%

英語学習に関する意識調査を4月入学直後と3学期（1月）に実施した。その中で英語の発話に関わる項目について，比較検討する。

「人前で，英語で話すことに抵抗がある」と答えた生徒が，入学時は77%だったが，1月の時点で55%となった。教員は，間違ってもかまわない，英語を話すことを楽しもうという授業の雰囲気が一番大切にした。その中で，生徒たちは自己紹介，ストーリーリテリングに始まり，インタビューやミニディベートを行った。英語に対する抵抗感が減ったことは，何より英語運用能力向上へつながる意識変化だと思われる。また「抵抗を感じる」生徒たちにその理由を聞いた項目では，44%が「文にするのが苦手だから」と答えた。これは入学時のアンケートとほぼ変わらないが，「英語を発音するのが恥ずかしいから」というのを一番の理由に挙げていた生徒は14%から5%へと減っていた。

しかし，英語で話すことへの抵抗は低くなったものの，スピーチやプレゼンテーションができると答えた生徒が大きく減っている。これは，様々な形態のタスクを通して，語彙力不足や英文を組み立てる力が不足していることを実感したことの表れであると推測できる。

「英語学習で最もつけたい力」は「英語を話すこと」が51%と他の3技能を大きく引き離れた。力不足を自覚して，その部分を伸ばしたいという思いも見て取れる。次年度へ向けて意欲をもって英語学習に臨んでいけると期待できる結果となっている。

生徒の意欲を維持しつつ，精度をいかにあげていけるかが，今後の課題である。

## 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発表のための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人のチ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させた。年間2回のポスター制作・発表については，初回は4名のグループ，2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。

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のキャリア意識を醸成し，夢に向かって視野を広げさせ，グローバルに活躍する気概の育成を目的に講演会を実施した。

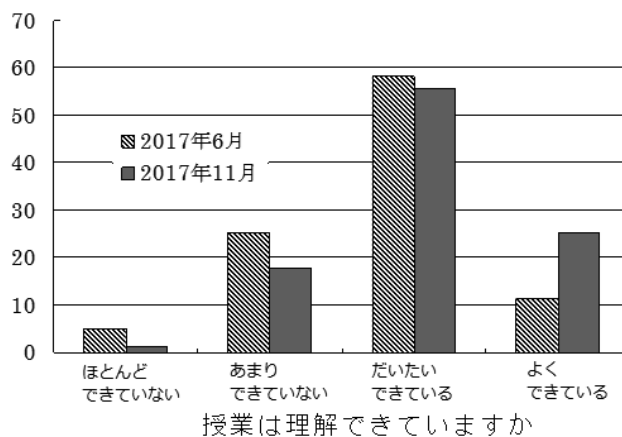
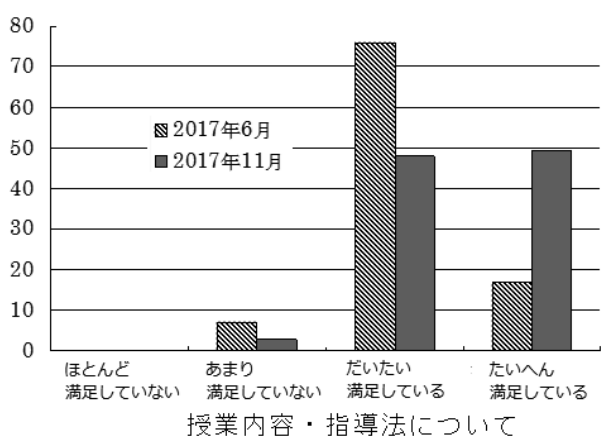
【講演会】 日時：9月26日（火）3・4限 場所：公孫樹会館研修室

講師：一般社団法人Glocal Academy 代表理事 岡本 尚也 氏

### 3 検証

6月と11月に実施した授業アンケートの結果を比較すると，「授業内容・指導法について」という項目

で「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」から「たいへん満足している」への移行も認められる。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も慣れてきたと考えられる。またそれにともない、「授業は理解できていますか」という項目についても、「ほとんどできていない」「あまりできていない」は減少し、「よくできている」生徒が大きく増加しているのが認められる。



## 【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	14	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	14	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。		
ウ 次年度準備	科学研究の基礎の学習	5	講義 実践	2年次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>					

## 1-3 iS リテラシー

### 1 仮説

iS リテラシーの目標は、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」の向上である。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

表1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、ティーム・ティーチングで実施した。

今年度は、ファシリテーション力を向上させるために当初より行っているクリティカル・シンキングなどの授業内容にグループ活動を多く取り入れることにした。また、岡山大学全学教育学生支援機構の中山芳一准教授にファシリテーションについての講演会を2回依頼・実施した。

表1 年間計画

学期	月	主な学習内容	大まかな学習到達目標
1 学期	4 月	情報収集と活用	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。
	5 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。
	6 月	ブレインストーミング	問題解決の手法について理解し、与えられた課題についての答えを導き出せる力を身につける。
		ファシリテーション講演会1 「ファシろう！PART1 — みんなファシリテーターなんだから —」	
	7 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。
2 学期	8 月	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。
		ファシリテーション講演会2 「ファシろう！ — ファシリテーション力に磨きをかけるために —」	
	9 月	模擬課題研究	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)		
3 学期	1 月	ポスター作成と発表	模擬課題研究での結果から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の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4件法で実施した。

図1は、4月と1月のアンケート結果の割合について比較した帯グラフである。図2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。

4月と1月の比較から質問4、6以外の項目で「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。特に質問7から質問15については「あてはまる」と回答した生徒数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。特に情報活用能力については、生徒個々人の入学時の能力差が大きいので、教科「情報」の授業がない本校においてはiSリテラシーで行うべきであると考えられる。

論理・創造的思考力に該当する項目（質問1～3）は、「あてはまる」と回答した生徒数は増加しているものの平均値が低く昨年度よりも低い結果となった。このことから、論理・創造的思考力とファシリテーション力は切り分けて授業を行わなければならないと考えられる。



コミュニケーション力やチームワーク力に該当する項目（質問4～6）は、4月時点ですでに値が高いことからさほど大きな変化はなかったのではないかと考えられる。

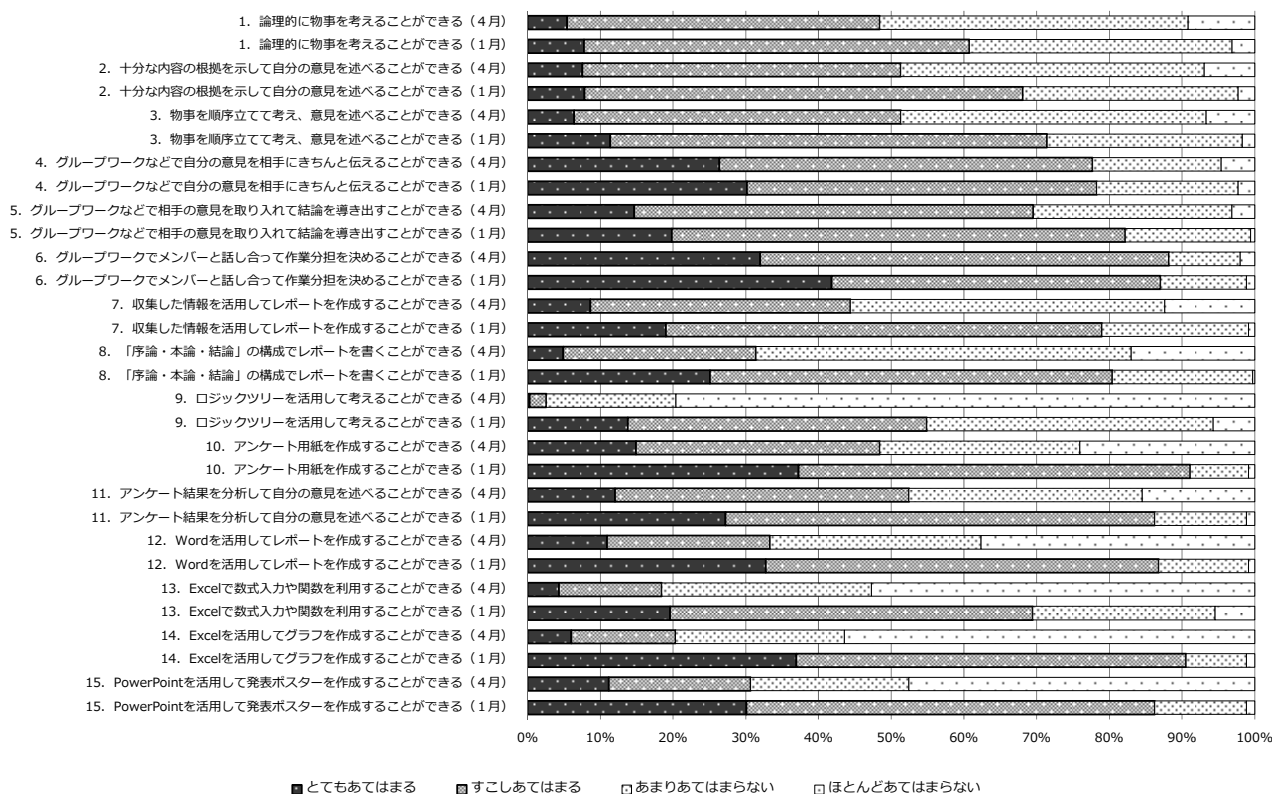


図1 4月と1月の割合の比較

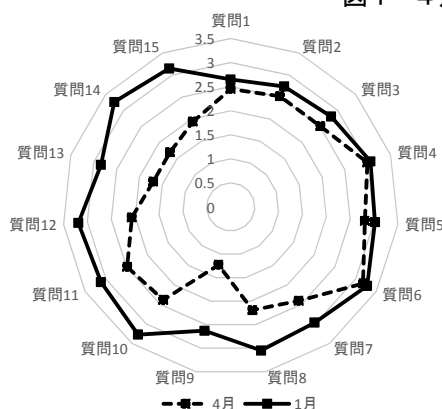


図2 4月と1月の平均値の比較



図3 授業の様子

## 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知識が必要である。授業内容にグループ活動を積極的に取り入れ能動的な学習活動を行えるようにすれば、情報社会で必要となる情報通信技術についての知識をより深く身につけさせることができる。

### 2 研究内容・方法

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、講義後にグループごとで用語問題や作文問題、実習などの課題に取り組ませた。プレゼンテーション技能についての実習では、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月のアンケート結果の割合について比較した帯グラフである。図2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。

図1、2から全ての項目において「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、能動的な学習活動によって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。

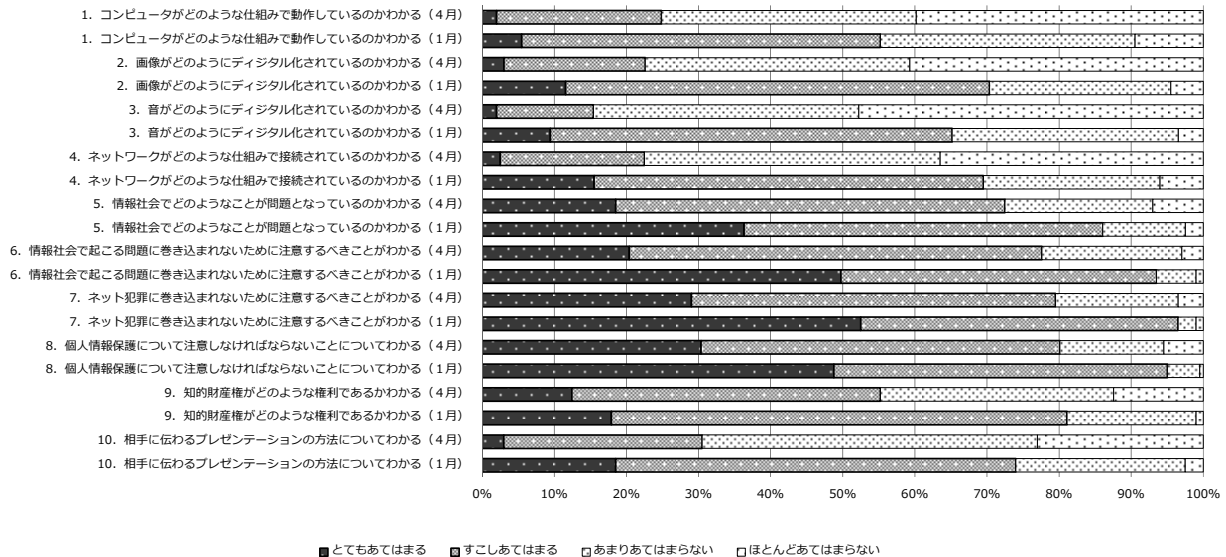


図1 4月と1月の割合の比較

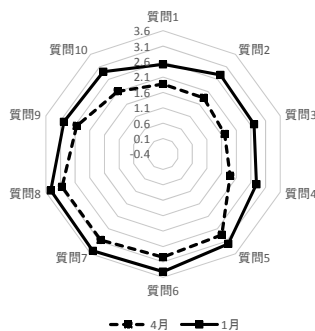


図2 4月と1月の平均値の比較



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

7つの講座を設定した(表1)。各講座は、1週2時間連続の授業を、3週(6単位時間)で完結するショップ形式で実施した。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」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。

表1 講座と実施時間

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) 各ショップの内容

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光度計の使用法を学び、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

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, 色素の種類を特製する実習を行い, その結果を発表する。根拠に基づいた表・グラフの作成, 根拠に基づいた考察と論理的な説明・発表の手法や技能を習得する。

(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チ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, 講演会を実施する。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やあり方を学習する。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29年6月22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30年2月1日

講師	数学分野	岡山理科大学総合情報学部 情報科学科	講師	加瀬 遼一
	物理分野	岡山理科大学理学部応用物理学科	教授	宮川 和也
	化学分野	岡山理科大学工学部 バイオ・応用化学科	教授	折田 明浩
	生物分野	岡山理科大学理学部生物地球学科	講師	林 昭次

3 成果と評価 (検証)

全ての講座が終了した時点で講座独自のアンケート (表2) を実施し, 同時に学校全体で行ったオクトースキルズアンケートの結果 (図1) とあわせて, 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あまり変化がみられない (図1) が, 普通科1年生との比較では, どの力も高い値を示す。また, 理数科1年のなかで科学系コンテスト (宇宙エレベーターロボット競技会関西大会, アプリ甲子園) の参加者の変容を見ると, いずれの力の数値も増加していることがわかる。このことから, 本講座のみならず, 理数科の特徴的なカリキュラムや行事が理数科生徒の力を育成できており, それを生徒自身が実感しているものと考えられる。

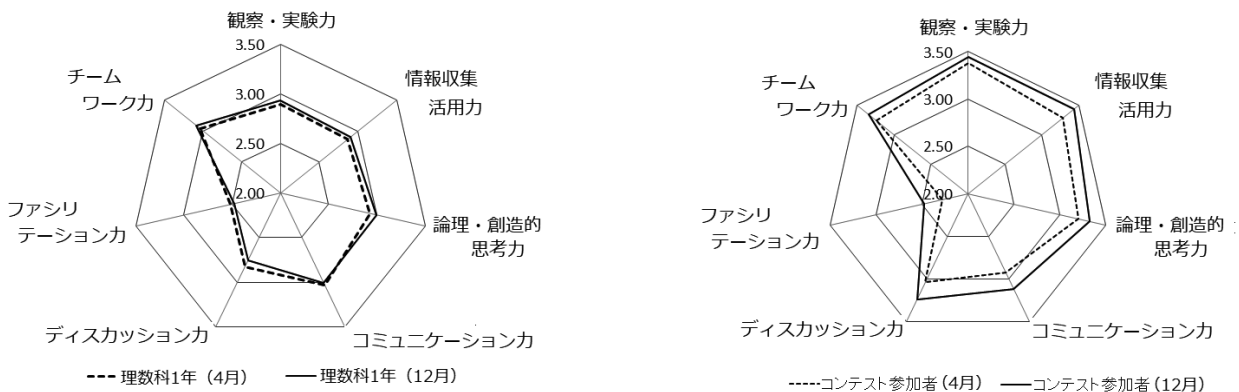


図1 オクトースキルズアンケートの結果

表2 アンケート項目

(1)	中学時代の勉強では、どの教科が好きでしたか？
(2)	iSイノベーションの授業を受けて、興味がわいたこと、楽しかったことを書いてください。
(3)	「バイオテクノロジーの基礎」の講座では英語で授業する日がありました。その感想を書いてください。
(4)	iSイノベーションの授業は、あなたにとって楽しみな授業でしたか。
(5)	iSイノベーション講座の中で、興味・関心を持っている講座はどれですか。
(6)	次の勉強する理数の科目について、あなたが興味や関心を持っている程度はどれくらいですか？
(7)	理数科では2年生で「課題研究」をすることを知っていますか。
(8)	課題研究は自主的に活動し、考えて探究していきます。あなたは興味・関心や自信を持っていますか。
(9)	次の勉強する理数の分野について、あなたが好きだと感じる程度はどれくらいですか？
(10)	現在、あなたに身に付いていると思うものの番号に○を付けてください。

講座独自のアンケートでは大きな変化を見ることができなかった。しかし、(8)の課題研究に対する“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月当初から90%を超える高い値を示している。事後アンケートの記述回答などから、講座における“自然科学研究への興味・関心を高める”効果は認められるが、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29%と低い結果となった。これは学習を進める過程で、研究に対する高い関心は維持しながらも、高いスキルを要求される現実を知り、不安を抱えていることが推察される。

オクトースキルズアンケートの結果(図1)では、自然科学研究に求められる「コミュニケーション力」「ディスカッション力」が伸びを示していることから、実験・実習を少人数のグループで行う本講座の成果が現れているものと考えられる。

## 1-6 iS 理数課題研究

### 1 仮説

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、本校においてもイノベーション創出を担う人材を育成するという新たな課題に対応するため、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)の構築が求められている。本研究開発では、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。

学期	1組	2組	3組	4組
一学期	オリエンテーション			
	A, 酵素反応	B, 身近な数学	C, 水質調査	D, 仕事・熱・エネルギー
二学期	D, 仕事・熱・エネルギー	A, 酵素反応	B, 身近な数学	C, 水質調査
	C, 水質調査	D, 仕事・熱・エネルギー	A, 酵素反応	B, 身近な数学
三学期	B, 身近な数学	C, 水質調査	D, 仕事・熱・エネルギー	A, 酵素反応
まとめ				

図1 年間スケジュール

(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「パックテストの手法を学び, 身近な河川等の水質を調査」
- 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・電熱線による水温の変化予想・容器中の温水の温度変化」

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(表1)は, オクト-スキルズのうち「専門教育に必要な学力」を除く7つの力につき, それぞれ3つの項目を設定して実施した。この結果(図1)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, 各力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られる。

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

一方で, 学校全体で実施するオクト-スキルズアンケートで, 対象となる2年生普通科文系の生徒の集計結果(図2)をみると, オクト-スキルズの各力はそれぞれが伸びているものの, 大きくはない。週1時間だけ行われる本講座での達成感が, 教科の学習には反映しにくい面があると思われる。本講座の成果が広く全ての教科・科目の学習に活かされるようにする働きかけ, 意識づけがさらに必要であると思われる。

表1 アンケート項目

アンケート項目
1, どのような意見であっても間違っていると決めつけないで聞いている
2, 他者の意見に対して質問を返し議論を深める
3, 意外なことや普通でないことに注目する
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
5, 新しいアイデアをいろいろ考える
6, 自分の考えや気持ちをうまく表現できる
7, 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
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
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
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
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
12, 相手の立場になって考えることができる
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
14, 人に対して自分から働きかけて理解や協力を得る
15, 観察や実験の操作を誤ることなく正確にできる
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
17, 順序立ててのものを考える
18, 人のためになることを進んで行う
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
20, グループ活動のとき進んでリーダーシップをとる
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

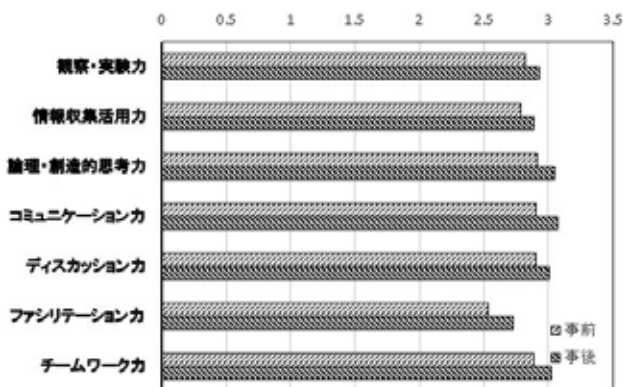


図1 アンケート結果

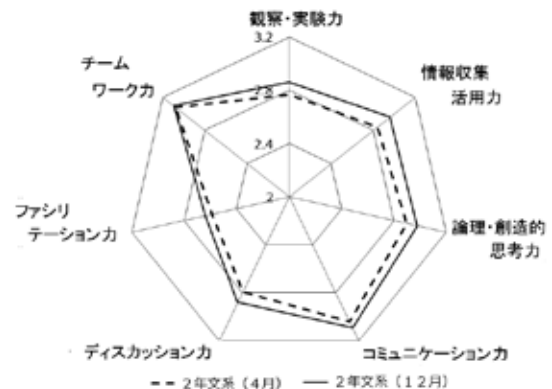


図2 オクト-スキルズアンケートの結果

1-7 理数科蒜山研修

1 仮説

この研修は, 大学や各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，オクトースキルズの「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共に浩然の気を養う。
- (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に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

ベイトトラップ・岩石調査・放射線測定・水質調査

「地学実習」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，夜遅くまで，また早朝からポスター制作に取り組み，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。その結果を図1に示す。

ほとんどの項目で，研修後のほうが研修前に比べて「身につけている」と思う割合が増している。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」「力」と考える。



「ニホンザルの行動観察」で  
中道先生から指導を受ける



「地学実習」での珪藻土見学



ポスター発表の様子

「洞察力」「論理的思考力」「観察力」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。さらには、「やる気」「発想力」の増加、「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。

一方で、「リーダーシップ」については事後のほうが減少している。これは単に「リーダーシップ」を発揮して活動するよりも、グループの中でそれぞれが役割分担を自覚し、うまくグループ活動が進むように集団として調整できるように成長した結果と考えてよい。このことは、「自主性」「コミュニケーション能力」が身についたと感じる生徒が増加していることから判断できる。したがって、この研修がオクトースキルズの「コミュニケーション力」「チームワーク力」の育成に効果が認められるものと考え。

「発想力」「表現力」「応用力」「レポート作成能力」といった力が伸張している。これらの力を生徒自身が「身につけている」と感じてくれ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。

## 1-8 課題研究・課題研究II

### 〈課題研究〉

#### 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17グループに分け、生徒の指導は研究グループ（以下、グループという）の担当教員を通じて行う。分野の決定、グループ分け、テーマ設定、担当教員の決定は、次のようにする。

##### ①分野の決定

1年生終了時に行う希望分野（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月上旬までに生徒へ連絡する。決定した分野ごとに集まり、研究テーマ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、グループ分けとテーマ設定、担当教員の決定を行う。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。

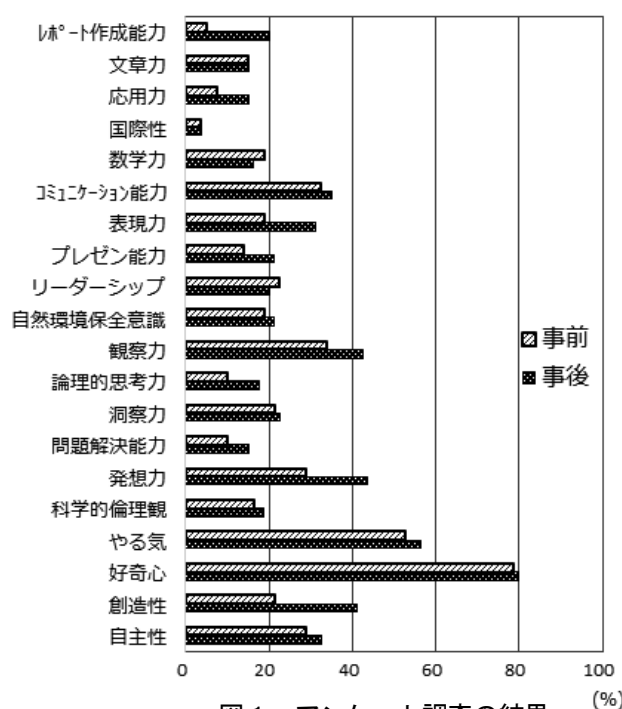


図1 アンケート調査の結果



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で開発）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 担当者決定 テーマ決定 研究論文検索	
6月頃～	研究活動（研究の計画・実施、見直しをくり返す。）	
	第1回報告会（7月18日）	主に研究の方針・方法を検討する。
	第2回報告会（10月31日）	主に結果の考察・まとめ方を検討する。
	分野別発表会（12月19日）	研究内容・発表の仕方を検討する。
1月23日	校内発表会（岡山理科大学理大ホール）	全グループ口頭発表
2月4日	合同発表会（岡山大学50周年記念館）	代表グループ口頭発表・全グループポスター発表
3月20日	論文集完成	
3月26日	英語ポスター発表会	全グループ英語ポスター発表

## (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生徒に配り、インターネットで調べたものや、実験して出てきたデータの記録用紙、あるいはグラフなどを保存させるようにした。データを書いて残すことで、デジタルデータを紛失したり壊してしまったりしたときの復旧にも使うことができる。

### ③ 分野別の報告会の実施（第1回報告会～分野別発表会）

分野別報告会は岡山大学から分野ごとに専門の先生を招いて3回実施し（7月：研究の方針・方法の検討、10月：結果の考察・まとめ方の検討、12月：研究内容・発表の仕方の検討）、研究を進めるにあたっての様々な問題点を多角的に検討し、問題解決のための議論の場として活用する。

### ④ 生徒による相互評価及び教員による評価

分野別発表会や校内発表では、発表していない生徒は全員「相互評価シート」により相互評価を行う。記入された「相互評価シート」は、発表ごとに回収し、発表グループに渡して、発表会終了後、相互評価の結果を集計し、今後の研究の参考にする。

### 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、岡山県内の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には、全グループの参加を義務づけている。ポスターの作成や発表内容の検討を行うことにより、研究結果の考察が深まる。さらに、校外で行われている発表会（集まれ！科学への挑戦者、サイエンスキャスル、益川塾シンポジウム等）にも参加している。外部の専門家の前で発表することにより、一層のプレゼンテーション能力が身につくものと考えられる。

### ⑥ 国際性の育成

国際性の育成を目指して、論文作成時には「概要」の英訳（abstract）の記載を全グループに課している。また、英語版のポスターを作成し、英語でのポスター発表会を実施している。

### 3 検証

講座独自で実施したアンケート（事前・事後）のうち、身につけている力についての回答の変容を図3に示す。肯定的な回答が大きく増加したのを見ると、「未知の事柄への興味」が29.0%、「自然科学研究への興味」が15.0%、「実験や観測・測定への興味」が10.0%「社会で科学技術を正しく用いる姿勢」が29.0%、「自分から取り組む姿勢」が30.2%、「ねばり強く取り組む姿勢」が8.7%、「発見する力」が21.3%、「問題を解決するための方法を考察する力」25.1%、「真実を探つて明らかにしたい気持ち」が40.4%、「考える力」が6.5%、「成果を発表し伝える力」が9.7%である。「理科や数学の『理論』や『原理』への興味」については93.7%→85.9%、「国際性」については48.1%→42.3%と肯定的な回答が減少した。前者については、回答の割合としては減少しても85.9%が肯定的にとらえているので、かなりの生徒が高い興味を維持していることがわかる。後者は、英語で臨機応変に質疑応答することへの不慣れが影響したものと考えられる。

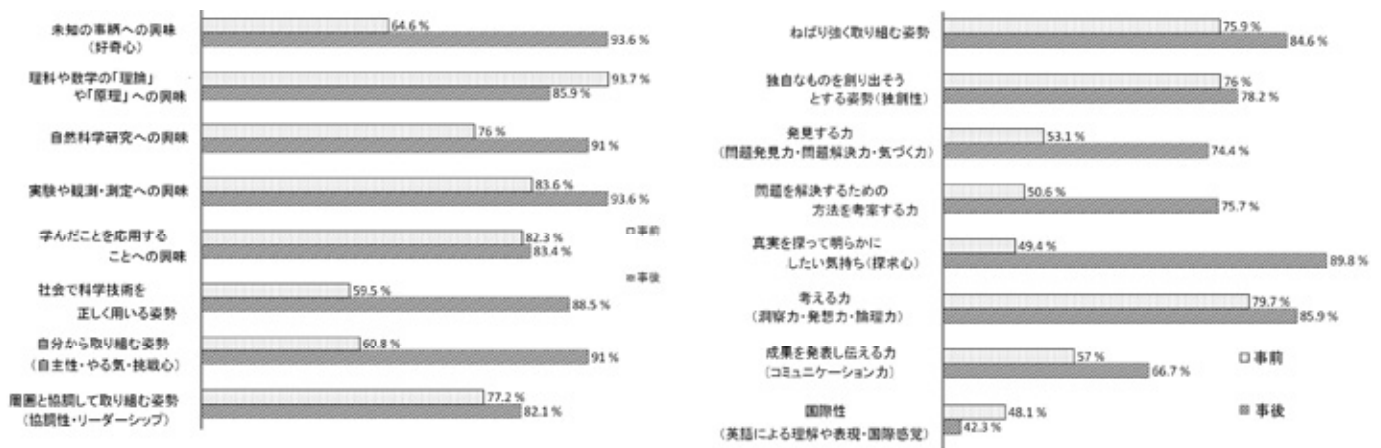


図3 講座独自「身につけている力」の調査

#### 〈課題研究Ⅱ〉

##### 1 仮説

2年次の課題研究をうけて、3年次に実施する。その研究内容を発展・深化させることで、難解な物事にも積極的に取り組み発表する姿勢を育むことができる。

##### 2 実施内容

2年次に行った課題研究をもとに、研究グループのうちの数名が、内容の深化に取り組んだ。本年度は1グループ4名の申し出があった。タイトルは「無機イオン吸着剤の研究～第2報 非晶性アルミノ珪酸塩の吸着特性～」。研究内容を確認し、担当教員を決定したうえで履修を認めた。

放課後の時間を使い追加実験や検証に取り組み、追加実験の成果も盛り込んで研究発表会へ参加した。また、論文をまとめ直して日本学生科学賞へ応募した。結果、岡山県教育長賞を受賞した。

##### 3 検証

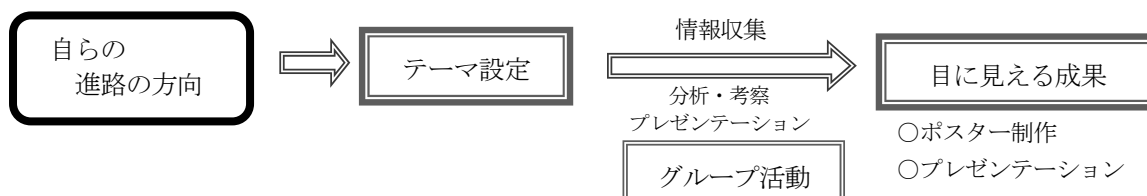
課題研究Ⅱを履修した生徒は、3年生進級時点から研究に取り組む意識が高く、3年次での各回答の数値の大きなのびは見られないものの、2年次の「課題研究」、3年次の「課題研究Ⅱ」を通して確実に力を伸ばしていると考えられる。その成果として、論文の入賞などにつながっていると理解できる。しかしその一方で、課題研究Ⅱは週日程に含まれない、放課後などの活動を中心とした講座であり、受験を控えた生徒への時間的負担は避けられない。この負担感からか、課題研究で成果を上げている取組みが必ずしも課題研究Ⅱの履修につながっていないと考えられる。

## 1-9 課題研究 $\alpha$ ・iS 課題研究 $\beta$ ・iS 課題研究 $\gamma$

〈 課題研究 $\alpha$ （普通科2年文系）・iS 課題研究 $\beta$ （普通科2年理系） 〉

### 1 仮説

広く自然現象や社会現象を捉え、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、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り組みをすすめる力がつく。
- ・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。
- ・研究の過程や問題点、解決の道筋など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合ったりする、コミュニケーション能力が向上する。

### 2 研究内容・方法

(1) 1年間の流れ(指導計画)

日程	生徒の活動	場所・教員の活動
第1学年 2～3月	・「課題研究」の大まかな流れを聞く ・自分の進路を見つめ直して分野を考えておく	・HRで説明する ・活動場所を確保する
第2学年 4月14日	・ <b>全体説明会</b> SSHの目指すもの、スケジュールを知る	・体育館で実施する ・全体説明会を準備(分野希望書類等)する ・教員の担当割を作成する
4月	・自らの興味、進路に応じたテーマ案を検討する ・自らのテーマ案をもとに分野内でグループを作る	・HRで過去のテーマ案を参考にさせる ・希望分野の会場に集合させる ・研究テーマ設定についてアドバイスする
5月	・活動①：研究テーマ案を作る(マップメイキング) 研究テーマ決定、年間計画を練る	・研究テーマ設定のアドバイスを ・研究テーマ案にアドバイスを ・担当教員と活動場所を決定する ・研究活動の開始する
6月	・活動② ・活動③ ・講演会	・校外活動する際の注意を行う
7月	・活動④ ・活動⑤：夏季休業中の活動計画を練る	・ポスターレイアウトの説明をする ・休業中に実験、調査が進むようアドバイスする
9月	・活動⑥：中間発表会に向けた準備をする 仮ポスターの作成、発表原稿を準備する ・ <b>中間発表会</b> ・プレゼンテーション講演会	・参考文献の記載について説明する ・発表の仕方、ポスターの作成について必要に応じてアドバイスする ・効果的なプレゼンテーションの仕方についての講演を聴く
10月	・活動⑦：中間発表会の反省(個人・グループ) 研究の修正をする	・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アドバイスする ・研究の筋道が立っているか確認させる
11月	・活動⑧：ポスターを作成、発表原稿を校正する ・活動⑨ ・ <b>分野別発表会</b>	・研究内容、ポスター、発表についてアドバイスする

1 2月	・活動⑩：分野別発表会の反省 ・活動⑪：ポスターを作成する	・プレゼンテーションの内容、方法を再検証させる
1月	・活動⑫：プレゼンテーションの練習を行う ・ <b>普通科発表会（体育館）</b> ・レポート作成（個人）（グループ） ・自己評価、アンケートをする	・発表会の振り返りをさせる ・アンケートを集計する ・クラスの評価表を作成する
2～3月	・「iS 課題研究 $\gamma$ 」の選択（希望者）は説明を聞く ・進路の見直しと具体化	・課題研究を通して、進路希望を再度具体的に見直し、自己理解を深めさせる

### 3 検証

#### (1) 成果

下表1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」が大きく増加し、「いいえ」が減少している。生徒の主観による評価ではあるが「課題研究」の活動は目標を達成したと考えられる。

質問項目の03,04からはグループメンバーとの協働作業に充実感や満足感を感じることができたことが伺える。05,06からは論理的思考力や客観性の育成が図られていることが見て取れるし、08,09,10,12では情報収集や文書作成能力の伸長が伺える。08,12からはプレゼンテーション能力やコミュニケーション能力に関しても自信を持てるようになったことがわかる。これらの結果から、課題研究を通じて充実感や達成感を感じつつ、目に見える一定の成果を得ることができたと考えられる。

表1 課題研究 $\alpha$ 、iS 課題研究 $\beta$  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%	29.7%	16.0%
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	68.0%	27.9%	4.1%
03 グループで協力して何かに取り組むことが得意だった	40.6%	44.7%	14.6%
04 グループで議論して意見をまとめることが得意だった	18.7%	57.1%	24.2%
05 論理的に物事を考えることが得意だった	19.2%	54.3%	26.5%
06 客観的なデータをもとに説明することが得意だった	26.9%	49.3%	23.7%
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	30.6%	50.2%	19.2%
08 情報を相手にわかりやすく伝えることができていた	28.8%	51.1%	20.1%
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	69.9%	22.8%	7.3%
10 コンピュータで文書を作成することができていた	53.0%	23.7%	23.3%
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	42.5%	29.7%	27.9%
12 人前で発表することができていた	56.6%	31.1%	12.3%

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	65.8%	26.9%	7.3%
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	79.5%	18.7%	1.8%
03 グループで協力して何かに取り組むことができる	78.5%	16.9%	4.6%
04 グループで議論して意見をまとめるができる	57.5%	35.2%	6.8%
05 論理的に物事を考えることができる	42.0%	50.7%	7.3%
06 客観的なデータをもとに説明することができる	60.7%	32.9%	6.4%
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	53.9%	41.1%	5.0%
08 情報を相手にわかりやすく伝えることができる	44.7%	47.9%	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	86.3%	12.3%	1.4%
10 コンピュータで文書を作成することができる	78.1%	17.8%	4.1%
11 コンピュータで図やグラフを作成することができる	68.5%	24.2%	7.3%
12 人前で発表することができる	79.5%	17.4%	3.2%

#### (2) 課題

##### ①支援体制

(ア) 普通科280名が60を超える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は作業ができず放課後遅くまで残ったり、休日登校したりするグループもある。

- (イ) 指導には第2学年全教員であたるが、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) 研究態度やプレゼンテーションなど課題研究をする上で重要な力の育成に、外部講師による講演を活用する。

## 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(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きたい。

### 〈iS 課題研究γ (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年次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合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γ」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29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、生徒の興味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年次までの活動を振り返りながら自己分析を行い、また課題研究と関連づけて学部・学科を研究した。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、推薦入試の出願者も一定数おり、生徒が進路探究を行う上で効果があると考えられる。

## 第2章 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 7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 8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)で研究者の心構えについての講義, 院生との交流会, 実験(1日目)。

2グループ(有機化学・物理化学)に分かれて, 午後から実験を行う。

物質・環境系部門; 砂田祐輔 准教授研究室

物質・環境系部門; 南豪 講師研究室

第3日目(3月 9日(金)) 東大研修2日目, 実験(2日目), 実験結果のまとめ・報告会。

第4日目(3月 10日(土)) つくば市にある研究施設(国土地理院, つくば植物園, 産業技術研究所(サイエンス・スクエアつくば), 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修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。

東京大学生産技術研究所研修では、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、国内二大大会(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。(表1~3)

### (1) 発表会

5月13日 生物系三学会中四国支部大会 [高知大会] 高校生ポスター発表 (高知大学)

3年生6グループがポスター発表を行う。

7月29日 物理系学会中国四国支部会 [愛媛大会] ジュニアセッション (愛媛大学)

3年生5グループがポスター発表を行う。

8月10, 11日 中国四国九州地区理数科高等学校課題研究発表大会 [岡山大会] (岡山大学)

校内選考された3年生2グループがポスター発表を行う。

SSH生徒研究発表会 (神戸国際展示場)

校内選考された3年生1グループがポスター発表を行う。

8月26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う。

12月17日 益川塾シンポジウム (京都産業大学)

2年生1グループがポスター発表を行う。

12月23日 サイエンスキャッスル関西大会 [株式会社リバネス]

(大阪明星学園明星中学校・明星高等学校)

2年生1グループがステージ発表, 4グループがポスター発表を行う。ステージ発表は大会特別賞, 1グループが優秀ポスター賞を受賞する。

1月21日 集まれ! 科学への挑戦者 (岡山大学)

校内選考されて応募し, 採択された2年生6グループがポスター発表を行う。2グループが奨励賞を受賞する。

2月 3日 岡山県理数科理数系コース課題研究合同発表会 (岡山大学)

校内選考された2年生4グループがステージ発表, 2年生課題研究17グループがポスター発表を行う。ステージ発表の1グループが最優秀賞, 1グループが優秀賞を受賞する。

### (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する。

岡山県審査で1グループが「県教育長賞」(中央審査へ), 3グループが「奨励賞」を受賞する。

9月 高校生科学技術チャレンジ (JSEC2017) へ3年生3グループが論文を出品する。



生物系三学会



物理系三学会



中国四国九州地区理数科発表会



SSH生徒研究発表会



マスフェスタ

表1 各種発表会参加・コンテスト応募 平成29年度3年生(36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 ジュニアセッション	マス フェスタ	中四九 理数科大 会	SSH 課題研究 発表会	日本薬学会中 四「高校生オ ープン学会」	日本学生 科学賞	JSEC
数 学	666の立方陣			ポスター 発表				論文応募	
	農作業および緑化に役立てられる ロボットの考案								論文応募
	暗記に適した学習アプリの開発				ポスター 発表				論文応募
物 理	発泡スチロール板の滑空距離の研究 ～射出角度と重心と形状に注目して～		ポスター 発表		ポスター 発表				論文応募
	回転水槽実験		ポスター 発表						
	物質による遮音効果		ポスター 発表					論文応募	
	団扇の科学～葉っぱの応用～		ポスター 発表					論文応募	
	簡易型熱音響エンジンの基礎研究		ポスター 発表					論文応募	
化 学	鉄バクテリアが産出する酸化鉄の光触媒作用 の研究	ポスタ ー発表						奨励賞	
	鉛筆を利用した空気電池の研究						ポスター エントリー	論文応募	
	無機イオン吸着剤の研究 ～第2報 非晶性アルミノ珪酸塩の吸着特性～					ポスター 発表		県教育長 賞 中央審査	
	2つのタイプの熱量計の製作と 熱を伴う現象の追跡							奨励賞	
	アントシアニンの色の中性域での安定化II	ポスタ ー発表						論文応募	
生 物	セイタカアワダチソウのアレロパシー効果	ポスタ ー発表						奨励賞	
	植物由来の揮発成分による 菌の増殖抑制に関する研究	ポスタ ー発表						論文応募	
	水素水で葉の老化は防げるのか	ポスタ ー発表						論文応募	
	ユウグレナのLEDによる増殖効率化	ポスタ ー発表						論文応募	

表2 各種発表会参加・コンテスト応募 平成29年度2年生(37期生)

	課題研究テーマ	益川塾シン ポジウム	サイエンス キャッスル (リバネス)	慶南 科学高校 交流会	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
		ポスター 発表	ポスター 発表	英語ステ ージ発表	英語ステ ージ発表	ポスター 発表 奨励賞	ポスター 発表	ポスター 発表
数 学	正星型 n/m 角形の基礎的考察	ポスター 発表			ポスター 発表	ステージ発表 優秀賞	ポスター 発表	
	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		ポスター 発表	英語ステ ージ発表			ポスター 発表	
物 理	文字型構造物の強度に関する研究				ポスター 発表 奨励賞		ポスター 発表	ポスター 発表
	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～				ポスター 発表		ポスター 発表	
	魚の尾ひれの形状にならった団扇の作成 ～快適な風を求めて～		ポスター 発表				ポスター 発表	
	ビー玉の水面落下 ～一瞬の出来事の解明～		ステージ発表 大会特別賞			ステージ発表 最優秀賞	ポスター 発表	
	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～				ポスター 発表		ポスター 発表	
化 学	身近な物質を使った撥水				ポスター 発表		ポスター 発表	
	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 奨励賞		ポスター 発表	
	デンプンの糊化に及ぼす添加剤の影響						ポスター 発表	ポスター 発表
	銀杏の葉で紙を作る		ポスター 発表				ポスター 発表	
	野菜の蛍光物質と吸光度の比較						ポスター 発表	
	環境からの放射性 Sr 除去		優秀ポスタ ー賞			ステージ発表 優良賞	ポスター 発表	ポスター 発表
生 物	身の周りの植物を用いた除草剤への利用					ステージ発表 優良賞	ポスター 発表	
	廃菌床の再利用についての考察						ポスター 発表	
	金魚の学習能力について						ポスター 発表	
	環境中のセルラーゼの探索						ポスター 発表	



表3 平成29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	実技競技1(化学)1位
B	チーム・蒼龍	理数科2年生	8名	総合3位, 実技競技1(化学)2位

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

- 6月19日(月) 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
- 6月24日(土) ノートルダム清心学園 清心中学校・清心女子高等学校 第10回SSH科学英語研究会
- 7月18日(火) 岡山県立玉島高等学校SSH報告会及び岡山SSH連絡協議会
- 7月19日(水) 岡山県立玉島高等学校高大接続教育問題協議会
- 9月21日(木) 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
- 12月16日(土) 岡山県立津山高等学校理数科課題研究発表会
- 12月20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16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 3日(土) 第18回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

- 6月30日(金)・7月1日(土) 中国地区交流会  
宇部市総合福祉会館大ホール 山口県立宇部高等学校(山口県宇部市琴芝町2丁目4-20)  
発表「全校体制で取り組むSSH」 SSH統括室長 水川芳道が発表
- 12月25日(日) 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「校内のSSHの組織図や全校体制を作るための具体的な方法や工夫例」  
SSH統括室長 水川芳道が参加
- 12月26日(月) 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(外部連携)SSHの取組を効果的に進めるための外部機関との連携の在り方とは何か。  
SSH統括室長 水川芳道が参加

《検証》

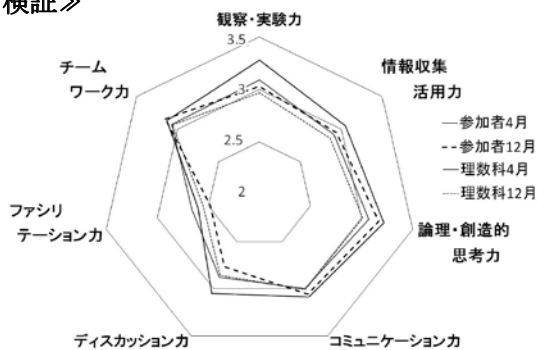


図1 最先端科学研修参加者と理数科生

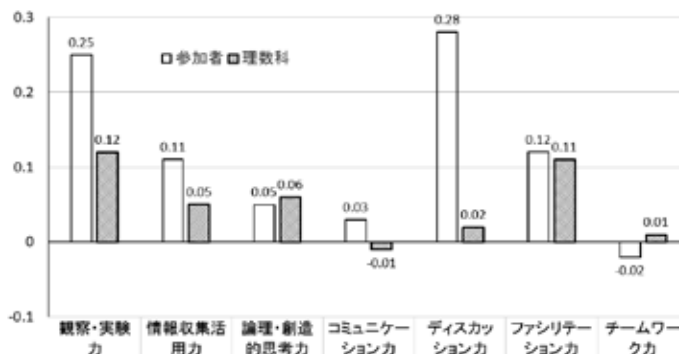


図2 最先端科学研修参加者と理数科生の変容

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「最先端研究所研修」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年次12月と2年次4月のアンケートを用いた。参加者は選抜を経て選ばれるため能力は高いが、12月のアンケートでは「ディスカッション力」

「ファシリテーション力」の2つの項目については他の理数科生より低い評価だった(図1)。本プログラム実施後のアンケートでは、すべての項目で他の理数科生を上まわり、特に「観察・実験力」「ディスカッション力」は0.2ポイント以上上昇した(図2)。本プログラムは科学研究に対する意欲を高め、2年次の課題研究につながる効果があると考えられる。

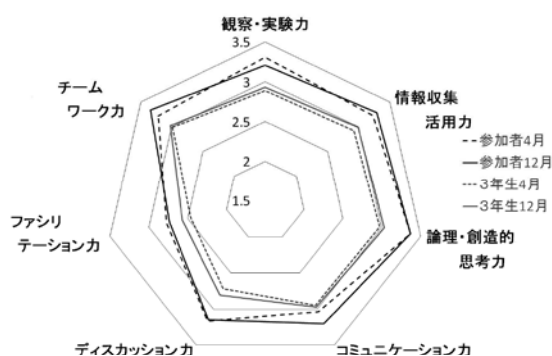


図3 科学プログラム参加者と3年生

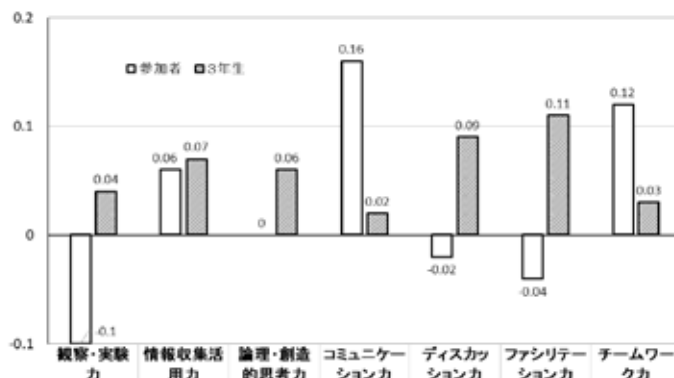


図4 科学プログラム参加者と3年生の変容

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, S S H生徒研究発表会と数学分野からマスタを抽出した。参加者は4月の段階から、3年生全体よりも高い評価となっている。これは、1・2年次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。12月までの変容では、「観察・実験力」の低下、「コミュニケーション力」「チームワーク力」の上昇が目立つところである。「観察・実験力」の低下は、課題研究を実質的に終えたことが影響していると考えられ、また「コミュニケーション力」「チームワーク力」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。

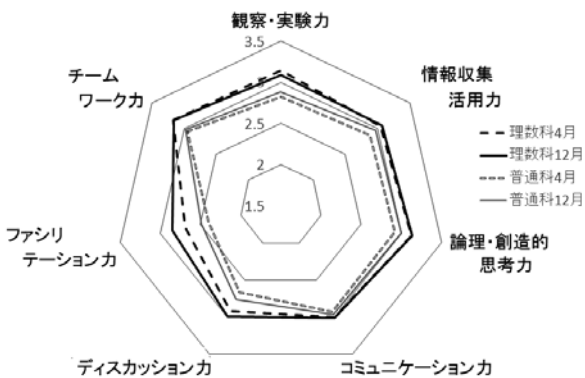


図5 理数科3年生と普通科3年生

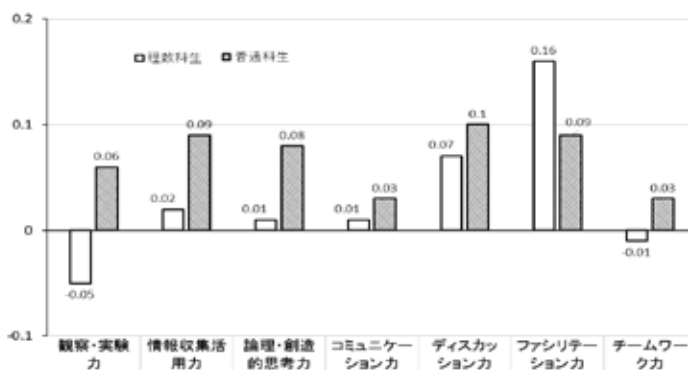


図6 理数科3年生と普通科3年生の変容

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。3年生4月の段階から、理数科生がオクトースキルズの7つの項目のすべてで上まわっている(図5)。12月の段階でも理数科生が上まわっているが、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。理数科生は、ほぼ課題研究を終え、他の学校行事や進路探究の影響があったためと考えられる。しかし、「ファシリテーション力」で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章 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（スタディーツアー）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、AMD Aで海外医療支援活動に従事しておられる方を講師に招いて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) マレーシアスタディーツアー

平成29年7月31日～8月4日 生徒10名 引率教員2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。

###### (2) 韓国スタディーツアー

平成29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、釜山水族館での研修などを実施した。

###### (3) JICA中国国際センター（東広島市）研修

平成29年10月14日 生徒34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。

###### (4) 国際理解シンポジウム

平成29年11月9日

在日欧州連合広報部から在日スロヴァキア共和国大使館の一等書記官ダニエル・オントッコ氏を講師に招き、「欧州連合の活躍とスロヴァキア共和国について」という演題で講演会を開催した。日本とEU諸国との関係、主に科学や経済活動での関わりについての情報を得るとともに、高校生が感じたEUへの疑問点について闊達なディスカッションを持てた。

###### (5) 韓国慶南科学高校来校および交流発表会

平成30年1月23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22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术交流を行った。

### 3-2 マレーシア海外研修（校内呼称：スタディーツアー）

#### 1 目的（研修を通して）

- (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29年7月31日（月）～平成29年8月4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 10名 引率教員2名
- (4) 研修内容

月 日	研 修 内 容
7/31	岡山駅→関西国際空港→クアラルンプール空港
8/1	SM Sains Alam Shah 高校交流→マレーシア森林研究所・ゴム研究所研修
8/2	スリアマン高校交流→タマンワクサン農業公園研修
8/3	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→
8/4	→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2度目となる。昨年度訪れた SM Sains Alam Shah 高校にスリアマン高校訪問が加わった。いずれも、マレーシアではトップレベルの学校であり、生徒たちの学習に対する熱意や、高い自己肯定感に触れて刺激を受ける部分が多かったように思われる。SM Sains Alam Shah 高校での科学実験を通しての交流は昨年度と違う内容のものであったが、入念な準備がなされており、より深い交流にすることができたように思う。その他、マレーシア森林研究所 (FRIM)・タマンワクサン農業公園での研修など全ての活動に積極的に、真剣に取り組むことができた。

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、すべての項目で伸びており、特に「順序立ててものごとを考える (Ⅲ論理・創造的思考力)」は2.4→3.4、「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 (Ⅱ情報収集活用力)」は2.5→3.4、「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 (Ⅴディスカッション力)」は2.7→3.4と大きく伸びた。科学実験やポスター発表での交流を通して、現地高校生と積極的にコミュニケーションを図ったことが、大きな自信や達成感につながったと伺える。

### <生徒の感想（抜粋）>

今回のマレーシア研修で外国との交流の重要性に気づくことができました。この貴重な体験を機に、これからも外国との交流に積極的に参加し、知るということを繰り返して自分を成長させていこうと思います。

研修前と後とでは英語に対する姿勢や考え方が変わりました。そして、実際に異国の文化を肌で感じ現地のがよく理解できました。もっと世界を見てみたい、いろいろな国の人とつながりたいという気持ちも強くなり、これからの勉強へのモチベーションにもなりました。

## 3-3 韓国海外研修（校内呼称：スタディーツアー）

### 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29年7月31日（月）～平成29年8月3日（木）（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, 釜山水族館

### 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に喜びを感じたという感想が多くあった。また、英語の発表が相手に伝わったことは自信となり、発表を重ねるごとに上達していくことを実感し達成感を得たようである。英語での質疑応答にも積極的に取り組み、なんとかして伝えようとする姿勢が印象的であった。

昌原大学では高度な実験施設を多数見せていただき、またさまざまなジャンルの科学研究の一端を紹介していただき、生徒は大きな刺激を受けていた。

### 《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。

マレーシアスタディーツアーには、2年生8名・1年生2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1）し、特に「情報収集活用力」「論理・創造的思考力」の上昇が目立った。

韓国スタディーツアーに参加した生徒（3年生15名）も、図2に示すように、研修後にはオクトースキルズの7つの項目の評価が上昇した。

この2つの海外ツアーは、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、「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。

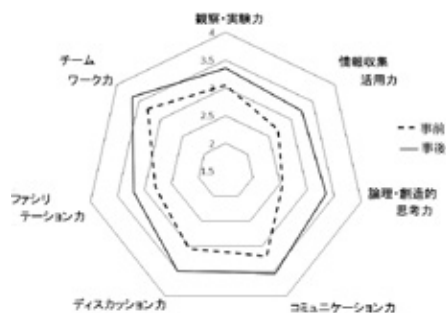


図1 マレーシアスタディーツアー

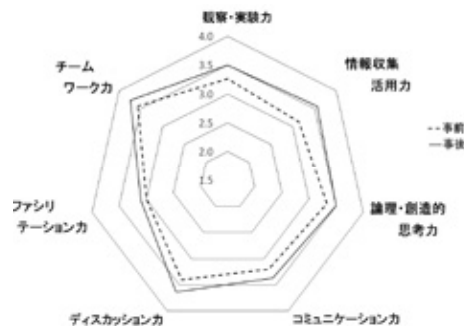


図2 韓国スタディーツアー

## 第4章 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、オクト-スキルズの「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大学の研修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最先端の科学課題を知り、また、その解決に向けた方策を知ることで、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9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29年8月9日(水)・8月10日(木)

(2) 訪問先 京都大学総合生存学館 神戸国際会議場

(3) 参加者 1年生35名 2年生5名 引率教員3名

(4) 行程

8月9日(水)		8月10日(木)	
7:30	学校 発	8:30	ホテル 発
10:30	京都大学 着	8:40	神戸国際会議場着
10:40~12:00	京都大学総合博物館見学		(SSH生徒研究発表会)
13:00~13:30	講義(大学の研究について)	15:15	神戸国際会議場 発
13:30~16:30	ワークショップ (進路や研究生活について)	18:05	岡山駅 着
20:30	学校 着		

(5) 活動内容

午前中は総合博物館において、自然史、文化史、技術史に関して、京都大学が開学以来100年以上にわたって収集してきた貴重な学術標本資料を見学した。午後は助教から、大学における研究とは何かについての講義を聴いた。また大学院生の現在の研究についてのプレゼンテーションを聴いた。その後のワークショップでは助教や大学院生への質疑応答の時間が設けられ、地震についての疑問に答えていただいたり、課題研究についてのアドバイスをいただいたりした。2年生を中心に自分の課題研究について説明し、その内容についての具体的な助言や1年生を含めた討論において新たな視点を得ることができた。

##### 3 成果と課題

事業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」には変化が見られなかった。実際、ワークショップの際には生徒から多くの質問が出た。「チームワーク力」を向上させるためには事前学習の場を持ち、生徒に聞きたいことのリストを作らせるなどチームでの活動を取り入れる必要があると感じた。また事業後はアンケートを記入するだけでなくグループで振り返る機会が必要である。

## 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

高校生が岡山大学キャンパスで大学生と共に受ける授業(平成29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10日～6月7日), 第2学期(授業期間 6月12日～8月7日)

第3学期(授業期間10月2日～11月29日), 第4学期(授業期間 12月4日～2月9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14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
有機化学1(薬学部)	化学	理数化学	3年生1	0	1
人文学概説(文学部)	日本史	(該当なし)	2年生6	0	6
地形学概説(理学部)	地理	地理	2年生1	0	1
中等社会科指導法(教育学)	日本史	(該当なし)	2年生2	0	2
知的障害者生理・病理学概論 (教育学部)	生物	理数生物	2年生2	2年生1	3
気象学(教育学部)	地理	地理	0	2年生2	2
計			12	3	15

### 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、例年に比べ大幅に受講者が増加した(平成28年度の受講者は6名)。2年生が意欲的であつた。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、この取り組み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

第2学年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。

(2) 仮説

プレゼンテーション講演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

プレゼンテーション講演会（2年生対象）

日時 平成29年9月15日（金）14:45～15:30（7限）

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 道路案内標識を例に挙げて、正しく伝えることの大切さを示して頂いた。またグラフの描き方、フォントや色の使い方など、細部にわたる指導をいただいた。後半には、3年生が完成させたポスターを題材に、よりよく改善していく方法を解説していただいた。



## 3 成果と課題

昨年度と同様、9月中に開催したことによって、生徒がポスター作成に取りかかる時期に実施することができ、研究まとめやポスター作成に向け高い効果が得られた。また、普段あまり気にとめていない表示などもほんの少し工夫することで、より正しく正確に伝えることができることを学ぶことができ、その後のポスター作成等に生かすことができた。

### 4-4 SSH校・その他の高校との連携

#### (1)《学校訪問（受入）》

6月 7日（水）	兵庫県立加古川東高校	2名	10月 4日（水）	京都府立桃山高校	2名
6月23日（金）	埼玉県立熊谷高校	1名	11月22日（水）	富山県立砺波高校	1名
6月28日（水）	東京都立戸山高校	1名	11月30日（木）	三重県立松坂高校	3名
7月14日（金）	福岡県立城南高校	4名	2月 9日（金）	岩手県立水沢高校	2名
8月28日（月）	福岡県立鞍手高校	1名			

#### (2)《学校訪問（派遣）》

7月 4日（火）	埼玉県立不動岡高校	2名	7月19日（火）	滋賀県立虎姫高校	2名
7月 5日（水）	栃木県立栃木高校	2名	10月 4日（水）	鹿児島県立甲南高校	2名
7月19日（火）	京都府立嵯峨野高校	2名			

### 4-5 中国地区SSH担当者交流会

(1)目的 中国地区のSSH指定校の担当者教員の交流を通して、SSH研究開発事業の深化と発展を図る

(2)主催 山口県立宇部高等学校

(3)会場 宇部市総合福祉会館大ホール（山口県宇部市琴芝町2丁目4-20）

(4)日時 平成29年6月30日（金）～7月1日（土）

6月30日（金） 12:30 受付

1日目

13:00 開会行事

13:15 各校からの発表① フラッシュトーク（発表：1分×15校）

13:50 講演 演題：「次期学習指導要領の方向性とSSH校に期待すること」

講師：文部科学省初等中等教育局 教育課程課 課長補佐 金城 太一氏

15:10 参加各校からの発表（発表：7分×6校）

16:10 グループ協議（35分）

16:45 諸連絡

18:30 情報交換会（ANAクラウンプラザホテル宇部）

7月 2日（土） 8:40 参加各校からの発表（発表：7分×9校）

2日目

10:40 グループ協議（55分）

11:35 閉会行事



(5) 参加者

中国地区SSH指定校（鳥取県立米子東高等学校，島根県立益田高等学校，島根県立出雲高等学校，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，加計学園 岡山理科大学附属高等学校，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，広島大学附属高等学校，広島県立西条農業高等学校，安田学園 安田女子中学高等学校，山口県立徳山高等学校，山口県立宇部高等学校）とオブザーバー（山口県立下関西高等学校）の計16校の校長，副校長，教頭，教諭45名，及び

文部科学省初等中等教育局 教育課程課 課長補佐 金城 太一氏

科学技術振興機構 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 清史氏 他8名

(6) 講演

①演題：「次期学習指導要領の方向性とSSH校に期待すること」

金城 太一氏（文部科学省初等中等教育局 教育課程課 課長補佐）

次期学習指導要領の方向性，主体的・対話的で深い学び，カリキュラム・マネジメント等について話をされた後，今後SSH校に期待することと題して，①学校運営体制について，②取組の実施，③管理機関の取組，④広報・普及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

二日間にわたる各校とのグループ協議や質疑応答などを通じて，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，今後の取り組みに対する様々なヒントを得ることができた。

《検証》

「学習活動の検証に関わるアンケート」の結果から，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，1・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「観察・実験力」「ディスカッション力」「ファシリテーション力」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年生年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。12月までの変容では，4月からさらに5つの項目で評価を伸ばしている。評価の下がった「論理・創造的思考力」の項目については，大学の高いレベルの講義に触れ，参加者が自らの思考力不足を感じたためと考えられる。この認識は難しい課題に取り組み得られたものなので，今後学びを深める原動力にもなると期待される。

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。

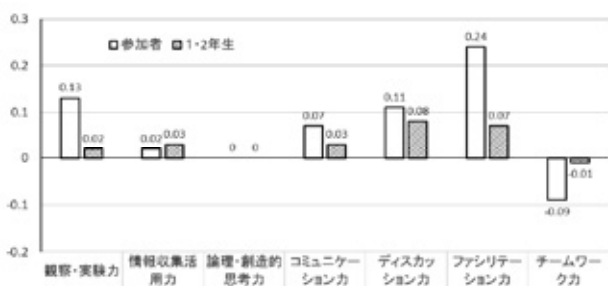


図1 京都大学訪問参加者と1・2年生の変容

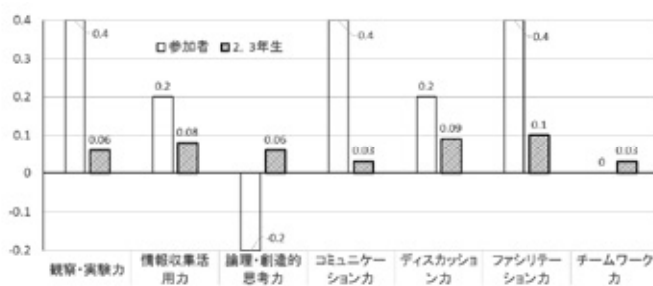


図2 岡山大学聴講参加者と3年生の変容

## 第5章 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大会（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

###### 「1年生社会貢献活動」

- ・日時 平成29年10月20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年生～6年生（128名）  
岡山市立桃丘小学校 1年生～6年生（203名）
- ・内容 「プラバンの製作」「巨大シャボン玉」「磁石スライム」  
「空気砲」「人工イクラ」



スライム作り

###### 「ふれあいサタデー」

- ・日時 平成29年10月21日（土）14:00～16:00
- ・会場 岡山市立中山中学校
- ・対象 中学生（22名）
- ・内容 「岡山一宮高校オープンスクール化学分野模擬授業体験」
- ・担当 教員1名，高校生（理数科1年生）7名



岩塩サンプルの取り出し体験

###### 「親子わくわく教室」

- ・日時 平成29年10月28日（土）14:00～16:00
- ・会場 本校
- ・対象 近隣の小学5・6年生親子（17組35名）
- ・内容 「ミクロの世界体験（電子顕微鏡）」  
「ウミホテルの観察」  
「陸・海・空のりものを作ってみよう」
- ・担当 教員8名，高校生（理数科）20名



ミクロの世界体験

###### 「科学キッズフェスティバル in 京山祭」

- ・日時 平成29年12月10日（日）10:00～15:00
- ・会場 岡山県生涯学習センター

- ・対象 「科学キッズフェスティバルin 京山祭」参加小学生及び保護者（100名程度）
- ・内容 「真空装置をつかって真空で物体（風船やマシュマロ）はどのように変化するのか」  
「偏光板をつかった錯視の実験」「双眼実体顕微鏡による昆虫の観察」
- ・担当 教員1名，高校生（理数科生）7名

### 3 成果と課題

高校生達はイベント当日に向けてしっかり準備を行うことができ、小中学生の喜ぶ姿に達成感を感じることができた。また、小中学生も普段接する機会の少ない高校生との交流を通して科学の不思議さや面白さを感じ、科学により深く興味を抱いてくれていると感じた。

実験内容を検討する際、前年の内容を新しい内容に組み変えていく必要があり、また小学生の安全に配慮する必要もあるため、担当教員の負担が大きい現状がある。魅力ある取り組み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29年10月21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 250名（小学生・中学生・小中教職員・同伴保護者）

担当 校長，主幹教諭，教諭10名，本校ボランティア高校生83名

内容 ・受付，誘導，研修室片付け8名

・記録係2名 ・駐車場15名

・各発表会場（1年生ホームルーム8会場）32名

・科学実験教室（第1化学実験室）8名

・プログラミング体験（第1メディアルーム）18名 合計83名



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。

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する時間が十分でない児童・生徒もいた。

## 《検証》

「学習活動の検証に関わるアンケート」の4月と12月の結果をもとに、「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、1・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（1年・2年）の4月から12月の変容を示している。本プログラム参加者の4月の段階での「ファシリテーション力」「ディスカッション力」は、他の項目に比べて評価が低いことがわかる。12月までの変容（図2）を他の1・2年生全体と比較すると、「観察・実験力」「チームワーク力」を除く5項目について、本プログラムに参加した生徒の伸長がより大きいことが分かる。特に、4月に評価が低かった「ディスカッション力」「ファシリテーション力」が大きく伸びている。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のに有効だったと考えられる。本プログラムのみによる効果であるとは言えないが、これらの生徒は他の科学ボランティア活動や課題研究、部活動など1年間の活動を通してこれらの力を養い、本プログラムもその一助として作用していると考えられる。

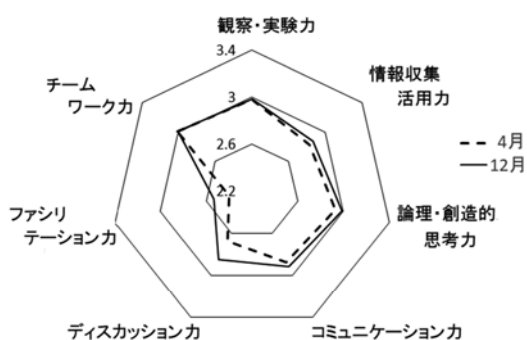


図1 科学ボランティア参加者の変容

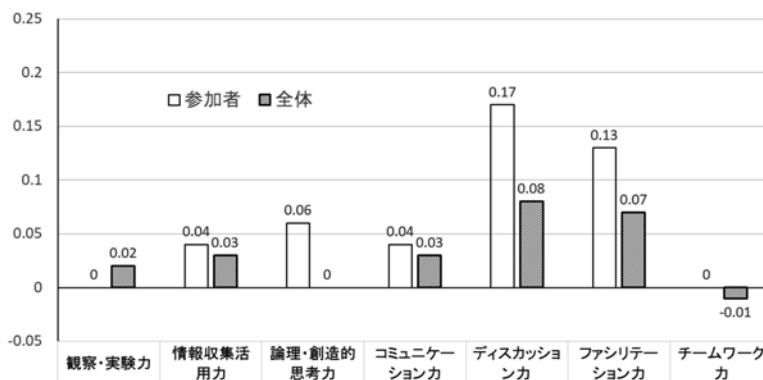


図2 科学ボランティア参加者と学年全体の変容

## 第6章 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教科主任から全校へ働きかける。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	4/21	①iALプロジェクト ②互見授業・公開授業について、中学校出前講座について ③AL実施調査、AL研究会について
2	5/12	①6月互見授業について、中学校出前授業について ②OJTについて
3	5/19	6月互見授業について
4	6/16	①6月互見授業について ②授業アンケートについて ③山田通信紹介
5	6/30	家庭学習、課題について
6	7/14	①1学期のまとめ ②各種セミナー案内、参加型授業の調査依頼 ③山田通信紹介
7	9/1	①2～3学期の取組み ②「一宮スタンダード」、アンケート分析、公開授業実施 ③AL研究会、教育改革に向けた研究活動を考える会
8	9/15	①「一宮スタンダード(仮称)」の構築について ②拡大iAL、教科会議、全教員での協議について
9	9/22	①「一宮スタンダード(仮称)」について ②互見授業「ここ見てシート」について
10	9/29	①「一宮スタンダード」について ②公開授業・互見授業について
11	10/10	「一宮スタンダード」と実践について
12	10/27	互見授業「ここ見てシート」の作成について
13	11/10	①指導力向上研修報告 ②公開授業について
14	11/17	①公開授業・研究協議の振り返り ②互見授業について ③「一宮スタンダード」完全実施について
15	12/14	教員研修について ①教科別 ②教科横断的に
16	1/9	教員研修「思考力・判断力・表現力の育成に向けて」
17		今年度のまとめ
18		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 中野有加里, 沖利真, 有岡桂佑, 河合浩子, 佐古雄二, 近藤真妃, 高取俊明,  
鐘ヶ江美樹, 片山良介

### (2) 岡山県総合教育センターでの講座講師

- ・7月24日 是近勝彦教諭(化学)
- ・8月18日 有馬博文指導教諭(数学)
- ・8月25日 入江忍指導教諭(国語), 内藤英治指導教諭(美術)
- ・10月5日 中尾浩教諭(化学)

### (3) 中学校出前授業

- ・6月8日, 9日 岡山市立中山中学校  
入江忍指導教諭, 有岡桂佑教諭, 目崎浩子教諭, 川住健講師
- ・11月7日~10日 岡山市立京山中学校  
末廣弘毅指導教諭, 菅田雄教諭, 中屋敷勉教諭, 木村健治教諭

### (4) 県外高校での講座講師

- ・5月9日 倉吉北高校 師範授業・指導助言「アクティブ・ラーニングの取組」  
目崎浩子教諭(英語)

### (5) 校内研修

- ・8月1日 AL研究会
- ・10月10日 拡大iALプロジェクト
- ・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
- ・1月9日 教員研修 「思考力・判断力・表現力の育成に向けて」  
全教科でのグループ協議  
各学年3分割での教科横断グループ協議

### (6) 県外先進校視察

- ・5校(埼玉県立不動岡高校, 栃木県立栃木高校, 京都府立嵯峨野高校, 滋賀県立虎姫高校,  
鹿児島県立甲南高校) 延べ10人訪問

## 《検証》

昨年度立ち上げた「iALプロジェクト」により、「つきたい学力」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27年度79.7% → 平成28年度94.1% → 平成29年度94.3%，

生徒対象：平成27年度78.3% → 平成28年度88.1% → 平成29年度87.0%

となっている。「iALプロジェクト」が推進役となり、全校体制で取り組むことで定着してきたものと考えられる。また、校内での公開授業以外に、中学校への出前授業、県外や県総合教育センターでの講座講師など教員の実践力を磨くとともに、教科・学年・課等によりALや教育改革に関する協議を多面的に行い、授業力向上の具体策や課題を教員が共有することで効果をあげている。

## 第7章 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年度かぎりで廃止されたので、代替事業として次の取り組みを行った。

#### (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年度で廃止されたので、代替事業として外国人講師3名が延べ460時間、外国人エキスパート（非常勤講師）として派遣され次の取り組みを行った。

#### (1) 学校設定科目「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23日（火）には、お互いにポスター発表を行い日頃の学習成果を発揮するとともに交流を深めた。

#### (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17グループの研究成果を各自で英語ポスターにまとめ、3月26日（月）に、英語ポスター発表会を実施した。当日は、県内高校関係者や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。

#### ④ 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 카테고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 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。

###### ・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-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、1年生では4月と12月の間に大きな変化は見られなかったが、2年生と3年生ではどの項目も4月に比べ12月が増加していた。特に3年生普通科のディスカッション力の増加は大きかった。また、ファシリテーション力は他の項目に比べ全学年とも低い傾向が見られた。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)から6.9(平成29)と増加していることから、SSHの取り組みが一部の教員だけでなく、学校全体の取り組みになっていることが分かる。

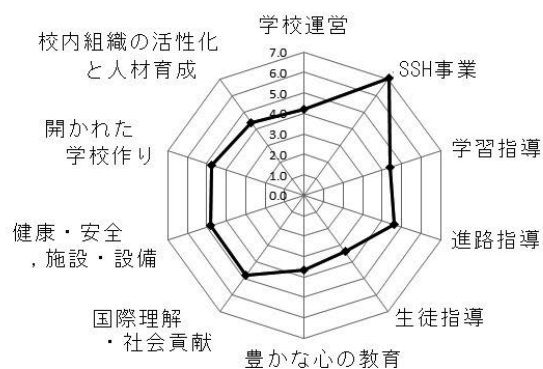


図1 平成29年度学校評価 [教職員]

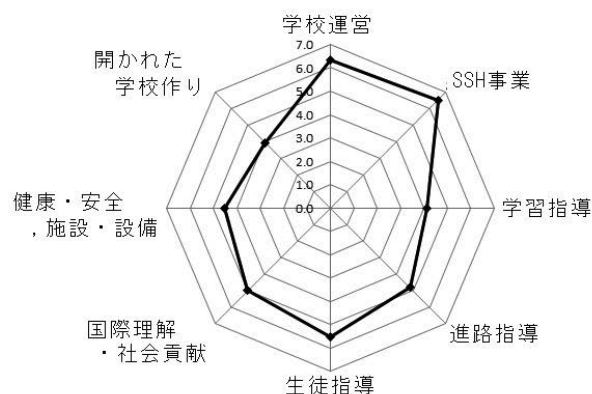


図2 平成29年度学校評価 [保護者]

###### 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)から6.4(平成29)といずれも他の項目より高い評価を得ている。



## ⑤ 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複数回に分けて実施している。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。こうした取組みは、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。

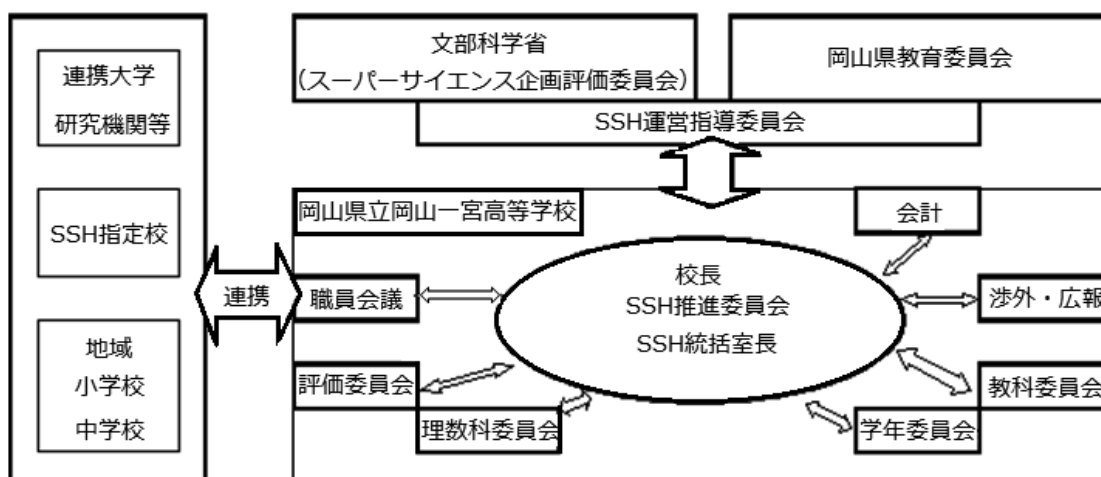
### 4 理数科と比べて、普通科の課題研究に取り組む教員の負担感はないか。

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。今後は、テーマ設定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検討している。

## ⑥ 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、Ⅲ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。



### ⑦ 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、課題研究の質の向上と国際性の育成である。今後の研究開発の方向を以下に述べる。

#### ○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PDC A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) 課題研究の質の向上について

###### ① 低学年次における課題研究の手法の習得を図る。

学校設定教科「iS プログラム」をPDC A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、ゼミ方式や卒業生ネットワークを活用して、研究内容の向上に努める。

###### ② 科学系部活動との連携を図る。

放課後の時間の有効活用や継続研究による研究内容の質的向上をねらい、科学系部活動と課題研究との連携をはかる。

##### (2) 理数系才能教育の強化について

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

##### (3) 国際性の育成について

###### ① 国際性の育成のために科学英語のカリキュラム内での強化を図る。

1年次「iS アカデミックイングリッシュ」(理数科1年1単位)「iS イングリッシュ」(普通科1年1単位)の学校設定科目をPDC Aサイクルで見直し、専門分野のボキャブラリーとコミュニケーション能力をさらに育成する。

###### ② 海外の科学技術重点校との交流強化

交流校と統一テーマのもとでの共同課題研究を実施し、日常的な交流を促進する。

#### ○ 成果の普及

3期14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。

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り組み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)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。

#### (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り組みを行った。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

1 教育課程

普通科（平成 27,28,29 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	☆4			
	日本史B	4		☆3	☆4		☆3	◎4
公民	現代社会	2	2					
	※現代社会探究	3			★3			
	数学	3	3					
数学	数学Ⅰ	4	1	3	3		3	●2
	数学Ⅱ	5					1	7
	数学Ⅲ	2	2					
	数学A	2						
	数学B	2		2	□2		2	●2
理科	物理基礎	2	2					
	化学基礎	2	1	2	1		△3	△4
	生物学	4					3	4
	※化学基礎探究	1			▽1			
	※生物基礎探究	2			2			
	保健体育	7~8	3	2	2	□2	2	2
芸術	音楽Ⅰ	2	○2					
	音楽Ⅱ	2		○2				
	美術Ⅰ	2	○2					
	美術Ⅱ	2		○2				
	書道Ⅰ	2	○2					
	書道Ⅱ	2		○2				
外国語	コミュニケーション英語Ⅰ	3	3					
	コミュニケーション英語Ⅱ	4		4		4		
	コミュニケーション英語Ⅲ	4			4			4
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	2
	情報科学	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)
※学術探究	@iS進路探究	1			1			1
	@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	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 週当たり授業時数計		35	35	35(□36)		35	35(□36)
備考	<p>卒業に必要な単位数(74)単位、在学中の履修可能単位数(106+学外における学修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。                      ○・△・☆・□印からは1科目、☆印からは1科目または★印の中から1科目と▽化学基礎探究(1)、◎と●印からは◎1科目または●2科目を、それぞれ選択する。                      iSプログラム：iS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。                      &lt;▲1&gt;&lt;▼1&gt;&lt;▲▲1&gt;&lt;▼▼1&gt;&lt;■1&gt;：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。                      &lt;▲1&gt;&lt;◆1&gt;&lt;▲▲1&gt;&lt;◆◆1&gt;&lt;■1&gt;：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。</p>							

理数科（平成 27,28,29 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 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>				

## 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29年7月13日（木）

10:20～ 開会（日程説明等）

10:30～12:10 公開授業（1年生 普通科「iS リテラシー」、理数科「iS イノベーション」）

11:25～12:10 報告・意見交換会及びSSH連絡協議会

13:00～15:00 第1回運営指導委員会

#### (2) 出席者

##### ①運営指導委員

(株)林原 研究開発本部 食品開発部 研究員	新井 紀恵
京都大学大学院 総合生存学館 准教授	磯部 洋明
京都大学 防災研究所附属地震予知研究センター 助教	加納 靖之
岡山大学大学院 自然科学研究科 教授	田中 秀樹
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岡山県教育庁

岡山県教育庁高校教育課 指導主事（主幹）	大西 宏和
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） 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29年度SSH運営指導委員委嘱

・平成29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 報告と説明 ・事業計画 ・「iS イノベーション」「iS リテラシー」について ・予算執行状況  
イ 質疑応答

ウ 運営指導委員の先生方より指導と助言

#### (4) 運営指導委員からの指導・助言（抜粋）

- ・実験がすごく上手いということが役に立つこともある。平均値も大切だが、どういう生徒がいるかということも大切。標準偏差を出すだけでも異なる。
- ・実験手法を体験しながら学ぶのであれば、自分の知識で結果が予想できるような実習を1つくらい入れても良いのではないかな。
- ・普通の高校にはない実験器具を1年生で扱う「iS イノベーション」のような授業は他のSSH校でも殆ど見られず、生徒にやる気を起こさせる良い授業だと思う。
- ・今回の授業見学でピペットをきちんと扱えていない生徒が見られた。器具の扱い方などの実験における基本的な作法はその都度先生が教えるべきだ。生徒にもっと考えさせるような授業にして、考える習慣を生徒には身につけさせてほしい。
- ・iS リテラシーの授業計画表を見ると、これで生徒が成長しないわけがないと感じられる。

- ・1年生のiSリテラシーでグラフの描き方は教わっているはずなのに、課題研究発表ではひどいグラフになるのはなぜか。グラフを描く練習をしっかりとさせた方が良い。
- ・アンケート結果の変化を見る限り授業の成果が現れている。ここで培われた能力は課題研究のみならず大学や社会においても役に立つ。この成果はもっとアピールしても良い。
- ・評価が下がっているのは2年生で、これは自分への尺度、理解が進んだせいではないか。そのあたりの分析はできているのか。
- ・教育は個に始まり個に終わる。特徴のある生徒について、1年から3年次までの変化を評価することも必要ではないか。この事業が生徒の成長につながったという事例を出せると良い。
- ・オクトースキルズの導入によって、生徒に不足している能力が可視化された。ファシリテーション力の育成には、日頃の授業において教師がファシリテーターとなり生徒に自信をつけさせていくことが必要。
- ・ファシリテーション力の向上が課題ということで、講演会などで「ファシリテーション」という言葉・概念の浸透を図っているようだが、午前中見学した授業では「ファシリテーション」という言葉が生徒自身の口から盛んに出ていたので、取り組みの成果が出ているように感じた。

#### (5) 公開授業及び報告・意見交換会について (抜粋)

- ・普通科の課題研究の発表の場はあるか、どのような形式で行われるのか。  
→11月に分野別で発表。1月には体育館で保護者や中学校の生徒を招いて発表している。  
→良い研究に限定しているが、理系については外部発表会や岡山大学で行う発表会に参加している。
- ・iSリテラシーで毎年直しが入っているのはすごい。iSイノベーションの物理を参観した。論理性の検証は誰がしているのか。評価はどのように行うのか。
- ・オクトースキルズの8つの力全てを身につけさせるのは難しい。社会に出たときに高校の経験が生きる指導を期待したい。

## 第2回運営指導委員会 (関連行事を含む)

### (1) 日程

平成29年12月19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」分野別発表会)

14:45～15:30 報告・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 研究開発本部 食品開発部 研究員	新井 紀恵
京都大学大学院 総合生存学館 准教授	磯部 洋明
京都大学 防災研究所附属地震予知研究センター 助教	加納 靖之
岡山大学大学院 自然科学研究科 教授	田中 秀樹
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
岡山理科大学 理学部長 教授	横山 崇
岡山大学 理学部長 教授	吉野 雄二

#### ②岡山県教育庁

岡山県教育庁高校教育課 総括主幹 (班長)	妹尾 英津子
指導主事 (主幹)	大西 宏和

## ③本校教職員

赤木 隆（校長） 河原和博（副校長） 中畑里英（教頭） 竹本正憲（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29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 報告と説明 ・事業実施状況 ・課題研究, オクトースキルズ尺度評価について ・予算執行状況

イ 質疑応答

ウ 運営指導委員の先生方より指導と助言

## (4) 運営指導委員からの指導・助言（抜粋）

- ・質問したときの受け答え、議論を楽しめると良い。
- ・「こんなことがわかったよ。聞いて」というアピールが欲しい。
- ・まとまった話ができているが、「楽しんでいる」という思いは伝わらなかった。サイエンスに興味を持たせて発見させる。使い分けの戦略を考えても良いのでは。
- ・スムーズな受け答えができているが、研究の深みが感じられない。おもしろいという感じやわくわく感がでると良いのだが。
- ・研究して分かったことが分かるようなテーマを設定したほうがよい。
- ・みんなに聞かせようという配慮が必要。発表の音が後ろまで聞こえないし質問も少ない。お互いに高め合おうという視点が必要。
- ・西日本の研究発表大会では素晴らしいものがあつたが、岡山からは聞きに来ていない。機会を利用して発表会に参加するというのも勧めていただきたい。
- ・時間や掲示は生徒が分担してできるようにするといいいのではないか。質問がでなければ、司会者が質問するなど工夫と対応が必要。どうしたら生徒にファシリテーション力がつくか先生方で議論する。ある学校は1年が運営で2年が発表という形をとっている。1年は2年をみている。先生方がやり過ぎではないか。生徒を活用して、育てることも大切。

## (5) 公開授業及び報告・意見交換会について（抜粋）

- ・課題研究発表会の評価の仕方について教えていただきたい。  
→生徒用の評価シート（コメント、4段階評価）を取りまとめて、あとで生徒側に返す。  
教員用の評価シートを使い、指導者の観点で評価している。ループリックまではできていない。
- ・国際交流について、詳細を教えていただきたい。  
→韓国の慶南高校（姉妹校ではない）との交流、ユネスコスクール関係でブルガリアの留学生、岡山大学係でドイツ留学生の受け入れを行っている。
- ・課題研究の進め方や工夫されていることがあれば教えていただきたい。  
→大学で機械を借りることもある。岡山大学から4名の先生に来ていただき、指導をうけている。
- ・課題研究発表会の進め方は、数学は2班しかないので任せている、科学と物理はオーソドックスな形。発表会の最終ゴールをイメージし、各グループで切磋琢磨している。
- ・高大連携で生徒から「あの大学のあの先生に質問したい」と言われたら、どうしているのか。  
→担当もしくは理数科長などから連絡を取って対応している。大学の先生はお忙しいが、時間を向こうに合わせていけば可能。研究をしていけば、質問したくなるものだと思う。



# 平成29年度学校評価の概要

- 1 実施時期 平成29年11月下旬～12月下旬  
 2 調査対象 教職員(回答数 72, 昨年度は 68, 一昨年度は 69)  
 保護者(回答数 911, 昨年度は 922, 一昨年度は 856)  
 生徒(回答数 1,073, 昨年度は 1,055, 一昨年度は 1,036)

◎「個(別)No.」のTは教職員対象評価表を、同様にPは保護者、Sは生徒をそれぞれ対象にした評価表の設問番号を示す。  
 例:P5=保護者用アンケートの設問No.5

◎29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	個No.	評 価 内 容	0%	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%
学校運営	1	T1	学校経営目標について、教職員間に共通理解がある。	[Progress bar]										
	2	T2	学校の特色を明確にし、それに基づいた教育活動が実践されている。	[Progress bar]										
	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。	[Progress bar]										
	S1		一宮高校は他校にない特色をもった学校である。	[Progress bar]										
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。	[Progress bar]										
	T4		この学校で教育することにより、自らの職務に対して充実感や満足感を持つことができる。	[Progress bar]										
	P2		一宮高校で学ぶことにより、学校・家庭生活を充実感や満足感を持って過ごしている。	[Progress bar]										
	S2		一宮高校で学ぶことにより、学校生活に対して充実感や満足感を持つことができる。	[Progress bar]										
学習指導	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。	[Progress bar]										
	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。	[Progress bar]										
	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。	[Progress bar]										
	T6		SSHに関する課題研究発表、高大連携等や海外の高校との交流が積極的に行われている。	[Progress bar]										
進路指導	P4		SSHに関する課題研究発表、高大連携等や海外の高校との交流が積極的に行われている。	[Progress bar]										
	S4		SSHに関する課題研究発表、高大連携等や海外の高校との交流が積極的に行われている。	[Progress bar]										
	T7		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。	[Progress bar]										
	P5		基礎的・基本的な教科指導がよくなされている。	[Progress bar]										
生徒指導	S5		基礎的・基本的な教科指導がよくなされている。	[Progress bar]										
	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。	[Progress bar]										
	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。	[Progress bar]										
	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。	[Progress bar]										
豊かな心の教育	T9		授業では、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。	[Progress bar]										
	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。	[Progress bar]										
	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る。	[Progress bar]										
	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。	[Progress bar]										
国際理解・社会貢献	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る。	[Progress bar]										
	T11		指導方法や使用教材及び評価の方法等について教職員相互に検討する機会が積極的に持たれている。	[Progress bar]										
	P8		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。	[Progress bar]										
	S9		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。	[Progress bar]										
施設・安全・施	T13		進路決定に向けて、情報提供や相談などを通じてきめ細かい指導がなされている。	[Progress bar]										
	P9		進路決定に向けて、きめ細かい指導が行われている。	[Progress bar]										
	S9		進路決定に向けて情報提供や面接・相談など、きめ細かい指導が行われている。	[Progress bar]										
	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。	[Progress bar]										
開かれた校作り	P10		大学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。	[Progress bar]										
	S10		大学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。	[Progress bar]										
	T15		学校行事は、生徒が充実感を持ってよう工夫・改善が行われている。	[Progress bar]										
	P11		学校行事は、充実したものとなっている。	[Progress bar]										
健康・安全・施	S11		学校行事は、充実したものとなっている。	[Progress bar]										
	T16		ホームルーム活動が生徒の人間的な成長のために重視されており、クラスにおける活動は充実している。	[Progress bar]										
	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。	[Progress bar]										
	S12		クラスにおける活動が充実している。	[Progress bar]										
開かれた校作り	T17		生徒会活動や委員会活動は活発である。	[Progress bar]										
	P13		生徒会活動や委員会活動は活発である。	[Progress bar]										
	S13		生徒会活動や委員会活動は活発である。	[Progress bar]										
	T18		部活動が活発になるよう様々な面で支援している。	[Progress bar]										
開かれた校作り	P13		希望する部活動があり、活動は充実している。	[Progress bar]										
	S14		希望する部活動があり、活動は充実している。	[Progress bar]										
	T19		教育相談を円滑に行える環境を整え、外部講師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。	[Progress bar]										
	P14		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。	[Progress bar]										
開かれた校作り	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。	[Progress bar]										
	T20		図書館は、読書を通し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。	[Progress bar]										
	P16		図書館では、自分の興味・関心に合っ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。	[Progress bar]										
	S17		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。	[Progress bar]										
開かれた校作り	T21		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。	[Progress bar]										
	P17		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。	[Progress bar]										
	S18		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。	[Progress bar]										
	T22		主権者教育に積極的に取り組んでいる。	[Progress bar]										
開かれた校作り	P18		学校では、選挙や政治社会への関心を高めたり、社会問題について学ぶ機会がある。	[Progress bar]										
	S19		学校では、選挙や政治社会への関心を高めたり、社会問題について学ぶ機会がある。	[Progress bar]										
	T23		ユネスコスクールとして、国際理解・環境などに関する活動を積極的に行っている。	[Progress bar]										
	P19		ユネスコスクールとして、国際理解・環境などに関する活動を積極的に行っている。	[Progress bar]										
開かれた校作り	S20		ユネスコスクールとして、国際理解・環境などに関する活動を積極的に行っている。	[Progress bar]										
	T24		ボランティアにかかわる体験的な学習を通じて、社会貢献についての指導がなされている。	[Progress bar]										
	P20		学校では、ボランティアなど、社会貢献について学ぶ機会がある。	[Progress bar]										
	S21		教育活動において、ごみの分別など環境保全のための指導が適切に行われている。	[Progress bar]										
開かれた校作り	T25		学校では、ごみの分別などの環境保全について学ぶ機会がある。	[Progress bar]										
	P21		清掃指導を積極的にを行い、校内美化に努めている。	[Progress bar]										
	S22		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。	[Progress bar]										
	T26		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。	[Progress bar]										
開かれた校作り	P22		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。	[Progress bar]										
	S23		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。	[Progress bar]										
	T27		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。	[Progress bar]										
	P23		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。	[Progress bar]										
開かれた校作り	S24		学校の施設・設備は、適切に整備されている。	[Progress bar]										
	T28		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。	[Progress bar]										
	P24		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。	[Progress bar]										
	S25		本校は、ホームページを通して校内の様子や情報がよわかるように、地域や家庭への情報発信を積極的に行っている。	[Progress bar]										
開かれた校作り	T29		本校のホームページから学校の様子や必要な情報を受け取ることができる。	[Progress bar]										
	P25		本校のホームページから学校の様子や必要な情報を受け取ることができる。	[Progress bar]										
	S26		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。	[Progress bar]										
	T30		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。	[Progress bar]										
開かれた校作り	P26		校務分掌上で教職員間の協力や連携の協働体制が取れている。	[Progress bar]										
	S27		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。	[Progress bar]										
	T31		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。	[Progress bar]										
	P27		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。	[Progress bar]										

## 4 学習活動の検証に関わるアンケート

### 1 オクトースキルズ自己評価調査の結果について

#### (1) 調査方法

オクトースキルズのうち、「専門教育に必要な学力」を除く7項目に関わるアンケートを実施した。アンケート項目の内容と回答方法、そしてそのアンケート項目と各項目への対応付けは昨年度と同様とした。

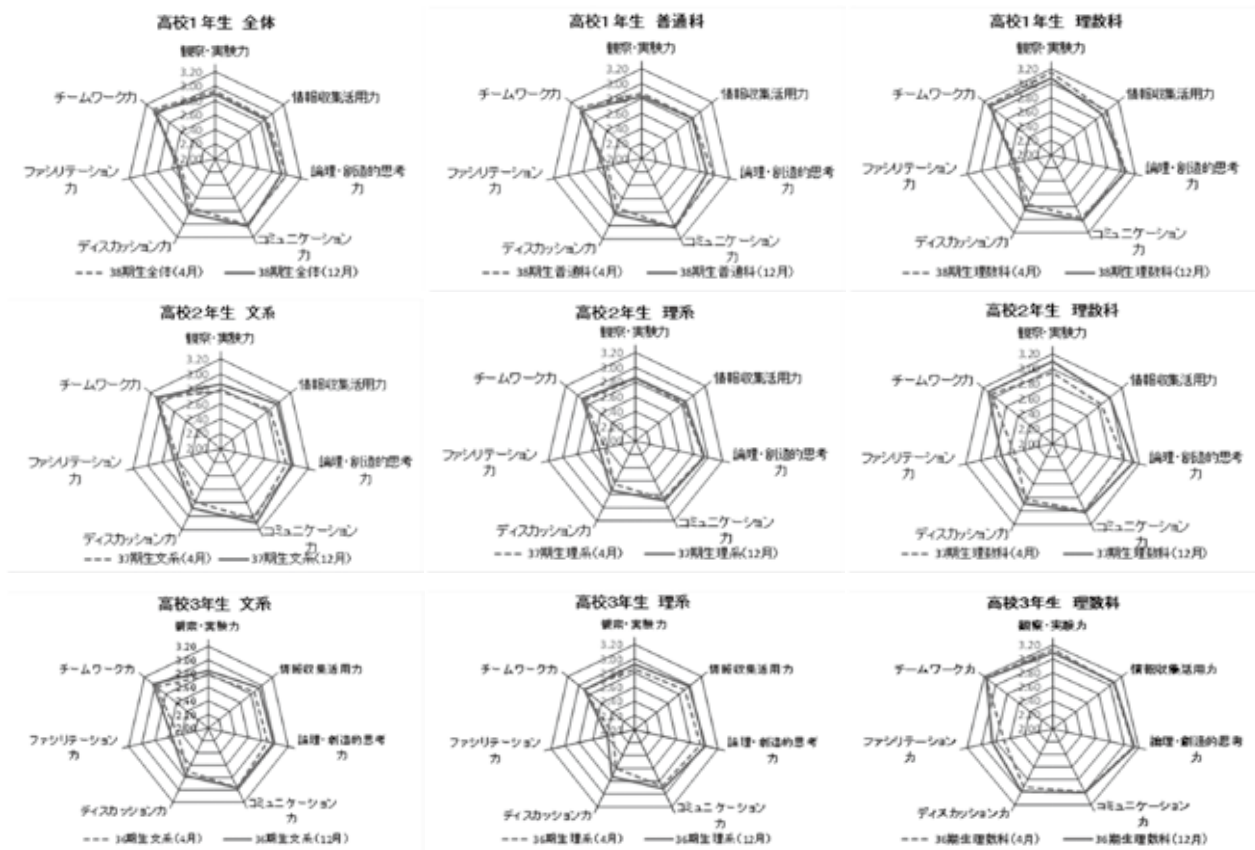
#### (2) 実施時期

平成29年度は、4月と12月に実施した。調査対象は本校36, 37, 38期生であった。分析結果から各項目の到達状況とその変容を調べた。同時に、IM（一宮メソッド）の各プログラムによる事業に参加した生徒のデータを抜き出して分析することで各事業の効果を検証した。

#### (3) 分析

前述のオクトースキルズの7項目について比較分析を行った。

オクトースキルズ測定尺度の年間の変容をみるために、7つの項目ごとの平均値と標準偏差を学年および学科別に算出した。用いたデータは、平成29年4月および12月にそれぞれ行ったアンケート結果に基づくものである。



#### (4) まとめ

全学年共通のこととしては、ファシリテーション力の項目の数値が他の項目の数値に比べて低い傾向が見られた。また各学年については1年生では4月と12月の間に大きい変化は見られなかったが、2年生と3年生ではどの項目も4月に比べて12月の方が増加していた。特に3年生の普通科のディスカッション力の項目の数値の増加が大きかった。理由としては、大学入試での面接や口頭試問の練習による効果に加えて、日常の授業におけるアクティブラーニングの指導の効果があつたものと考えられる。なお、図には無いが、事業に積極的に参加した生徒は参加しなかった生徒よりも12月の数値の伸びが大きかった。

## 2 オクトースキルズのヒアリング調査について

### (1) 背景と目的

毎年本校生徒を対象に実施しているオクトースキルズの自己評価調査結果によると、項目のうちの「ファシリテーション力」に関する自己評価が他の項目に比べて低くなっている。そこで、紙面による質問内容ではわからない能力を検証するために、生徒にヒアリング調査を実施した。

### (2) 内容と方法

①調査期間 平成29年11月初旬～12月初旬

②方法 個別面談によるヒアリング調査

調査は2年生理数科の生徒のうち、理数に関わるコンテストなどに積極的に参加している7名の者を対象とした。そして、比較するためにその7名の生徒と成績のほぼ同じである普通科文系生徒7名と、普通科理系生徒7名を調査した。調査内容は以下の通りである。

- ① 中学時代に比べ、理数分野の知識が増したか。
- ② 他の生徒に比べ、問題を発見したり、考察、解決することができたか。
- ③ 中学時代に比べ、実験ができるようになったか。
- ④ グループ実験などでは、他の生徒と話し合っ、意欲的に実験や研究に取り組めたか。
- ⑤ 実験のレポート、発表のためにポスター、プレゼンテーションなどの作成に効果があったか。
- ⑥ SSHのプログラムでは、他の生徒に比べ、自然科学関連の講演会や発表会などに多く参加したか。その感想を教えてください。
- ⑦ 「iSプログラム」を受けて、どのように発表活動（口頭発表、ポスター発表、レポートなど）ができるようになったか。
- ⑧ 「iSプログラム」などのグループワークで、議論する場で発言するなど、議論をリードすることができたか。

### (3) 調査結果

- ・理数科の生徒の方が、普通科の生徒よりも、理数の知識が増えたり、問題を考察したり解決したりすることができるという回答した者が多かった。
- ・理数科の生徒の方がグループでの協力の内容について、より深い協力ができていた。（具体的には、単に話し合うというレベルではなく、自分の長所では相手を助け、逆に短所では相手に助けてもらうというもの）
- ・理数科の生徒の方が、ポスター作成や発表において、よりよいポスターや発表をするために専門書を買って勉強するなど積極的に取り組んでいる生徒が多かった。
- ・議論をリードすることについては、理数科と普通科の生徒に違いはあまり見られなかった。話しが外れてきた時の軌道修正における発言や、他者にはない自分の経験をふまえた積極的な議論への関わりができる生徒が理数科にも普通科にも見られた。

### (4) まとめ

紙面による自己評価調査では「ファシリテーション力」の評価が他の項目に比べて低かったが、ヒアリング調査の結果、議論の全体をリードすることは難しいが、議論の中のある場面では中心となって発言することのできる生徒が見られた。「iS リテラシー講演会」で、講師の方から、議論全体を仕切らなくても、ある場面で主体的な発言ができていればそれは立派な「ファシリテーション力」だ、という説明があり、生徒もそれを理解してくれているものと思われる。

## 5 課題研究テーマ一覧

### 課題研究 (理数科 2年)

正星型 $n/m$ 角形の基礎的考察  
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  
文字型構造物の強度に関する研究  
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～  
魚の尾びれの形状にならった回扇の作成 ～快適な風を求めて～  
ビー玉の水面落下 ～一瞬の出来事の解明～  
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～  
身近な物質を使った撥水  
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  
デンプンの糊化に及ぼす添加剤の影響

銀杏の葉で紙を作る  
野菜の蛍光物質と吸光度の比較  
環境からの放射性Sr除去  
身の周りの植物を用いた除草剤への利用  
廃菌床の再利用についての考察  
金魚の学習能力について  
環境中のセルラーゼの探索

### 課題研究 $\alpha$ ・iS課題研究 $\beta$ (普通科 2年)

原作小説と映像化作品の相違点～図書館戦争を例に～  
ひもとかむ 霧立ち上る 秋の謎～想いめぐらす 電田川～  
日本人にとって習得しやすい言語とは～日本語・英語・韓国語・中国語・ロシア語～  
日本企業のグローバル化  
表情と気持ちの関係 ～怒りの感情から探る～  
限定商品の魅力 ～Limited edition～  
絵本が教育に用いられるわけは ～ミッフィーに出てくるアレは何？～  
温羅ってどんな人？  
今日どんな夢見た？ ～夢と心理の関係性～  
ジェネレーションギャップを知れ！年代別にみる広告の利用状況  
保育士数の推移予測から考える待機児童問題  
岡山に有名な温泉地を！！  
京橋朝市との比較から見る地域の朝市の独自性と活性化  
K A J I I I N O O O O O ! ～シンガポールと韓国からみえるカジノの光と影～  
商店街の危機～ショッピングモールに負けない努力～  
五輪開催による観光客数の変化から見る経済への影響  
池田動物園をより魅力ある動物園にしよう  
Amazonと楽天市場とYahoo-shoppingを比べてみた！～効率よく買い物しよう～  
経済成長のカギは高齢者！  
商店街救出大作戦！！  
奉還町商店街活性化のための考察  
データから見る日本の選挙の課題と解決方法  
日本の少年犯罪からみる犯罪防止の工夫  
情報の電子化の中で新聞が生き残るには？～高校生の意識調査をふまえて～  
扇風機から考察する風の原理  
自転車坂を楽にのぼるには  
メガネとコンタクトレンズのメリットとデメリット  
スマホが落下する際の衝撃について  
糸電話はどこまでのばしても聞こえるのか  
発射台を使った効率的な球の飛ばし方  
紙飛行機の重心が飛行時間に及ぼす影響  
効率的に動くモーターについての研究

地震から自信へ  
FF車の電費  
最長飛距離のペットボトルロケットを造ろう  
アロエの日焼け止め効果について  
燃料電池はなぜあまり実用化されないのか？  
竹の葉の抗菌作用  
偶然ってどのくらい？  
ゲーム機の進化から見る日本の電子技術の発展  
岡山VS東京～南海トラフ大地震を岡山で生き抜くために～  
オオアサリを用いたマイクロプラスチックの誤食  
野菜の成長に与える塩の影響  
グラウンドの土の土壌改善  
利き脳ってある？～右脳・左脳診断からわかること～  
背筋ピン！！は間違ってる！？ ～勉強に一番集中できる姿勢は何なのか？～  
トクホの黒烏龍茶～本当に効果あるか知りたくない？～  
睡眠とカフェインの関係性～眠いからって、カフェイン摂ればいいと思ってんの？～  
運動で集中力UP！！  
病院の特徴を知り、活用する  
バナナがいいんだよ。～集中力UPで学力向上～  
服を着るならこんな風に ～肌の色や体型で似合う服が変わる～！？  
ことわざ&迷信は奥が深い !?!?!?  
おいしく食べてダイエット～太らないスイーツは作れるのか～  
幼児期の〇〇が無限の可能性をつくってるんだ∞  
日本 VS フィンランドの教育備忘録  
お金の力・・・学力編  
道徳授業が少年非行を防ぐためには  
皆が思う金八先生！～年代別に見る理想の先生像～  
幼児の発達と周囲の環境  
ゆとりからの逆襲～ゆとりとさとりの教育の違い～  
小倉百人一首の恋愛術、教えます！～古典常識から学ぶ～  
世界丸見え教育特捜部 ～アジアの教育制度と比較して～

### 課題研究 (理数科 3年)

無機イオン吸着剤の研究～非晶性アルミノ珪酸塩の吸着特性～

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4年次

発行日 平成30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 岡山県岡山市北区楯津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>