

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2年次



平成28年3月  
岡山県立岡山一宮高等学校

# 巻 頭 言

校 長 赤 木 隆

本校は、昭和 55 年 4 月に岡山市内 5 番目の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、今年で創立 36 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、全校 27 学級という県下最大規模の高校となっています。生徒と教職員は「自主自立」「文武不岐」を合い言葉に、保護者や地域の方々の支援をいただきながら、教育活動の充実に努めています。

私は、未知の領域に挑戦する「フロンティア精神」が開校以来受け継がれてきた本校の DNA であると思っています。平成 14 年度にスーパーサイエンスハイスクール（SSH）第 1 期の指定を受け、理数科のカリキュラム開発を中心に研究を進めました。平成 21 年度からの再指定では、理数科における取組の成果を普通科へも拡げ、全校での研究開発にも取り組みました。さまざまな取組は持続発展教育（ESD）としても評価され、平成 22 年 7 月にはユネスコスクールに認定されました。

全国コンテストで入賞するなど、優れた業績を残してきた SSH 事業では、昨年度から第 3 期目の指定を受けており、科学技術イノベーションを創出する人材を養成するために本校独自のメソッドを開発することを研究開発課題としています。充実した施設や設備がそろい、大学や先端研究所の先生方の指導を受けられるなど、生徒は「本物」にふれる感動を体験できます。第 2 期指定以降、全校生徒を対象とした海外研修でグローバルに活躍できる人材の養成に努めており、英語による課題研究発表を通じた韓国の慶南科学高校との交流は全校生徒の目指すところとなっています。昨年度から本校を会場に岡山市児童生徒科学研究発表会を開催するなど、小中学校への成果の普及にも努めています。

生徒が将来どの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基礎となる 8 つのチカラ（「オクト・スキルズ」）の獲得は第 3 期の主要な研究開発課題です。「オクト・スキルズ」を伸長する指導方法を開発し、その成果を全国に発信したいと思っています。今、大学では教授の講義を一方向的に「聴く」受動的授業から学生が主体的・協働的な学習を行うアクティブラーニング（能動的学習）への移行が進んでいます。本校では、課題研究において調査、グループワーク、ディスカッションやプレゼン演習を取り入れてきました。また、ユネスコスクールとして ESD 推進を担い、身近に存在する持続可能な開発を阻害する課題の発見と課題解決型の学習（PBL）の機会もあります。

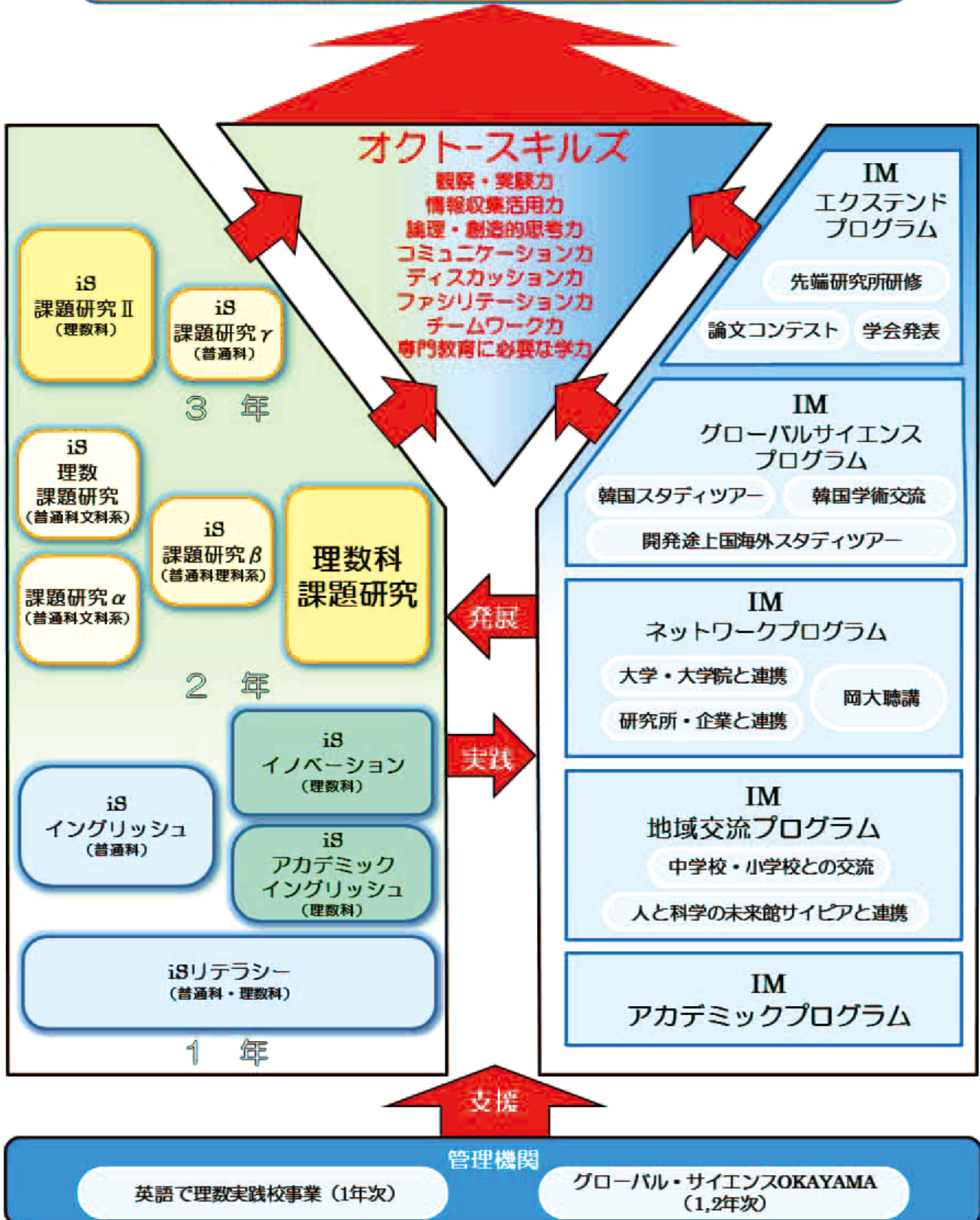
今年度は、学校設定教科「iS プログラム」で普通科 2 年対象に学校設定科目「iS 理数課題研究」「iS 課題研究 β」の開発を行いました。PBL などアクティブラーニングの手法を取り入れて「オクト・スキルズ」のうちのファシリテーション力やチームワーク力を育てながら課題研究の深化につなげたいと考えています。これらのチカラは大学での学びにとどまらず、職業に就いた後も役立つものです。変化の激しいこれからの時代にあっては、知識を活用して課題を発見・解決していくことが求められます。他者と課題を通してつながり、チームで協働して解決に当たることこそ、社会に出て仕事をする上で欠かせないものです。

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。ここに第 3 期指定 2 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。



科学技術イノベーションを担う人材を育む  
岡山-宮メソッドの確立

## 科学技術イノベーション人材



# 1. 授業



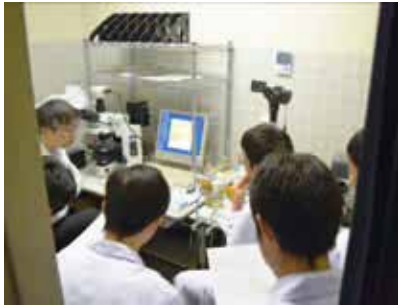
iS アカデミックイングリッシュ



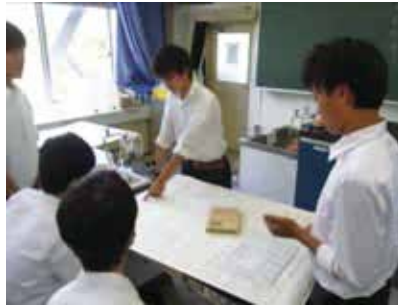
iS リテラシー



iS イングリッシュ



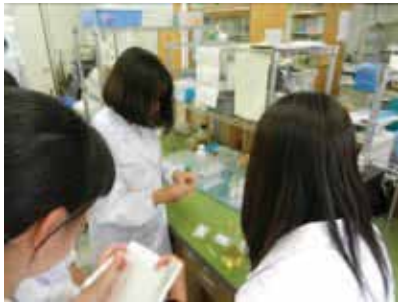
iS イノベーション



iS 理数課題研究



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 課題研究発表会

# 2. IMエクステンドプログラム



生物系三学会



日本神経科学大会



高校生・大学院生による  
研究紹介と交流の会



物理系三学会



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



マス・フェスタ



サイエンスチャレンジ岡山



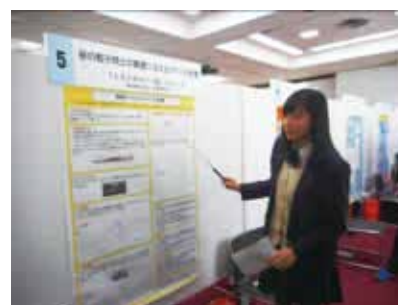
日本化学会中国四国支部大会



工学フォーラム 2015



JSEC2015

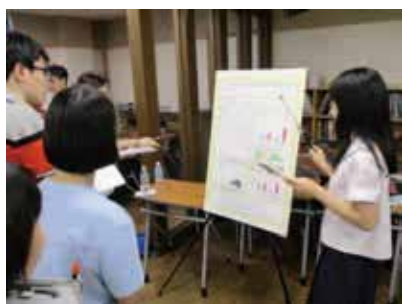


集まれ！科学への挑戦者

### 3. IMグローバルサイエンスプログラム



フィリピンスタディーツアー



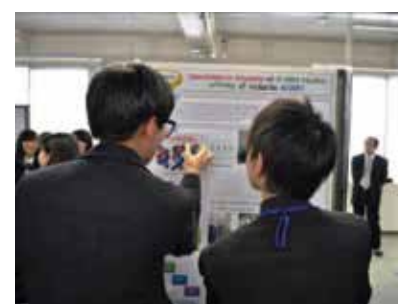
韓国スタディーツアー



国際理解シンポジウム



JICA 中国国際センター訪問研修



慶南科学高校英語発表交流

#### 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



キッズフェスティバル

#### 5. その他の行事



2年理数科講演会



フィールドワーク講演会



1年理数科蒜山研修



京都大学訪問研修



サイエンスカフェ



iS アカデミックイングリッシュ  
講演会



2年プレゼンテーション講演会



ニュートリノ講演会



iS フロンティア講演会

## 目 次

①	平成27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27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	実践報告書（本文）	9
①	研究開発の課題	9
②	研究開発の経緯	11
③	研究開発の内容	12
	第1章 カリキュラム開発	12
	1-1 iS イングリッシュ	12
	1-2 iS アカデミックイングリッシュ	15
	1-3 iS リテラシー	18
	1-4 コンピュータ	20
	1-5 iS イノベーション	21
	1-6 理数課題研究	24
	1-7 理数科蒜山研修	25
	1-8 課題研究・課題研究Ⅱ	28
	1-9 課題研究 $\alpha$ ・iS 課題研究 $\beta$ ・iS 課題研究 $\gamma$	31
	第2章 IMエクステンドプログラム	35
	2-1 先端研究所訪問	35
	2-2 科学プログラムへの参加	37
	2-3 教員対象研修・他校発表会参加	39
	第3章 IMグローバルサイエンスプログラム	42
	3-1 国際性の概要	42
	3-2 フィリピンスタディーツアー	43
	3-3 韓国スタディーツアー	45
	第4章 IMネットワークプログラム	49
	4-1 高大接続の研究	49
	4-2 岡山大学聴講	50
	4-3 大学教員等の講師招聘	51
	4-4 SSH校・その他の高校との連携	52
	4-5 中国地区SSH担当者交流会	53
	第5章 IM地域交流プログラム	56
	5-1 小中学生対象の科学教室	56
	5-2 第65回岡山市児童生徒科学研究発表会の誘致	58
	第6章 IMアカデミックプログラム	60
	6-1 5教科主任会	60
	6-2 公開授業、校内・校外授業研修	60
	第7章 管理機関との連携	62
④	実施の効果とその評価	64
⑤	校内におけるSSHの組織的推進体制	65
⑥	研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向	65
⑦	成果の普及	66
④	関係資料	67
1	教育課程	67
2	運営指導委員会	71
3	学校評価アンケート	75
4	学習活動の検証に関わるアンケート	77
5	課題研究テーマ一覧	79
6	新聞記事	80





## ①平成27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・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・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て体験させることで、課題発見・仮説設定・課題解決力を高め課題研究の質を向上させる。</p>	
③ 平成27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 828 名，理数科 236 名 計 1064 名）	
④ 研究開発内容	
<p>○研究計画</p> <p>1. 1年次(平成26年度)</p> <p>研究仮説の実証に必用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・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)カリキュラム開発と実践（*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)IM(岡山一宮メソッド)の実践</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)：韓国スタディーツアー、フィリピンスタディーツアー実施。</p> <p>③IMネットワーク(高大連携・高大接続)：大学・大学院との連携、岡山大学聴講実施。</p> <p>④IM地域交流プログラム(成果の普及)：小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・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)評価計画</p> <p>①生徒の変容：オクト・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実施のSSH意識調査、SSH運営指導委員会での意見から把握。</p> <p>2. 2年次(平成27年度)</p> <p>1年次で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・スキルズ測定尺度により次年度の比較資料とする。</p> <p>3. 3年次(平成28年度)</p> <p>2年間の事業をオクト・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・スキルズ測定尺度により次年度の比較資料とする。</p> <p>4. 4年次(平成29年度)</p> <p>3年間の事業をオクト・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</p>	

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-スキルズ測定尺度により次年度の比較資料とする。

## 5. 5年次(平成30年度)

4年間の事業をオクト-スキルズ育成の視点から検証し、その成果を普及する。特に、学校設定科目に関しては、公開授業を実施するとともに「独自テキスト」を作成・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「学術探究」・学校設定科目「課題研究α」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27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)、「iS課題研究β#」(1単位)

②科学英語力伸長のためのプログラム実施

第1学年「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2~3回のポスター発表会と慶南科学高校との合同発表会、金光学園主催のSSH国際化発表会(希望者)と計5回の英語によるポスター発表を行った。

・「iSイノベーション\*」(2単位)：「課題研究」に向けて、高度な実験スキルの修得に加え、PBLなどのアクティブ・ラーニングの手法を取り入れ、課題解決型の学習を行った。テキスト作成に向けて、指導計画の系統性を実践的に研究した。

・「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。さらに次年度に向けて内容の見直しを行った。

・「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。

・「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。

・次年度開設の「iS進路探究」「iS課題研究γ」「課題研究Ⅱ」のシラバスや指導法を検討した。

(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。ゼミは定期的実施し、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、P D C A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、科学的思考性、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。

## (2)IM(岡山一宮メソッド)の実践

### ① I M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、理数科1年生の選抜者により、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 I Mグローバルサイエンスプログラム(国際性の育成)

(ア) 韓国スタディーツアー：8月3～6日(3泊4日)で韓国の慶南科学高校との英語発表交流会を実施。

(イ) フィリピンスタディーツアー：8月2～7日(5泊6日)で実施。国際貢献シンポジウムや東広島のJ I C A中国でのワークショップなど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んだ。

### ③ I M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、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。オクトースキルズの育成のためのP B LやL T Dの導入の研修として岡山大学「実践コミュニケーション論」参観。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O B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。課題研究の支援について研究を行った。

(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 I M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、T Aとして活動を行う。科学キッズフェスティバルでの活動。

### ⑤ I M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教科主任会議を定期的を開き、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、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P D C A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近隣の大学の講義参観や勉強会に派遣、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、高校生・大学院生による研究紹介と交流の会、中国四国九州地区理数科課題研究発表会、工学フォーラム。

(イ) P D C A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、年数回調査し、生徒の変容把握に努め、「i S 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S S H推進委員会とS S H統括室で分担し、S S H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、理数科では「1. 観察・実験力」「3. 論理的思考力」「7. チームワーク力」について、すべての学年で高い評価となっている。2年生は、これら3つに加えて「2. 情報収集活用力」も伸びている。このように、理数科については、オクトースキルズの習得について、効果が見られているが、一方で普通科については理数科とくらべると評価が低い。

## (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」を実施して国際貢献に対する理解を深めるとともに、フィリピンへのスタディーツアーを実施し、国際的な環境問題やエネルギー問題に関して研修を行った。

JSTの実施するSSH意識調査では、「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、岡山大学院生とポスター発表で交流することで、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)

5教科主任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)を開発実施し、次年度の比較資料とした。

## (8)コンテスト等の実績

- ①生物系三学会中四国支部大会高校生ポスター発表会で1グループが優秀賞, 7グループが奨励賞を受賞
- ②中四九理数科発表会ポスター発表部門で1グループが優秀賞, 2グループ優良賞を受賞
- ③日本化学会中四国支部大会ポスター発表部門で1グループが優秀ポスター賞受賞
- ④高校生科学技術チャレンジ(JSEC2015)に1グループが最終審査に出場
- ⑤日本神経科学大会で1グループがポスター発表し優秀発表賞受賞

## ○実施上の課題と今度の取組

### (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

#### 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。

#### ③「エネルギー問題・環境問題」解決の視点に立って、新たに東南アジアの国へのスタディーツアーを実施する。

## ②平成27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

平成27年度は、第3期の2年目として、1年次で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。

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。

次の図1は平成28年2月にJSTが実施したSSH意識調査に基づいて調査した結果である。これから、生徒の「好奇心」「問題発見力」「プレゼンテーション力」「自主性」が向上したと多くの生徒が回答しており、SSH事業によって理数や科学技術に対する興味が刺激され、積極的に事業に取り組んでいることが分かる。

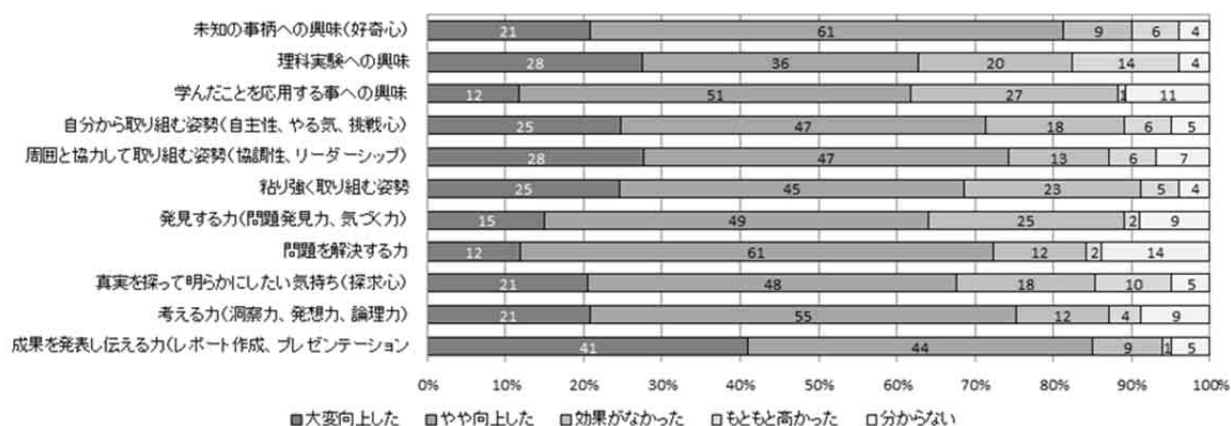


図1. SSH意識調査に基づいて調査した結果

## (1) 評価方法

## ・方法A (学校評価アンケート)

毎年度、12月～1月に全教職員、生徒、保護者を対象として実施。質問項目をいくつかのカテゴリに分類し、カテゴリ毎に「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。

## ・方法B (オクト・スキルズ測定尺度アンケート)

追手門学院大学三川俊樹教授の指導のもと、オクト・スキルズ測定尺度(岡山一宮高校版 Ver.1)を生徒の変容を客観的・定量的に測定しうるアンケートとして開発。次年度等に比較資料として活用する。

## ・方法C (事業単位の事前事後アンケート)

## ・方法D (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)

課題研究に向けて、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試験実施。

## ・方法E (JSTの実施するSSH意識調査)：平成28年2月に実施。

## (2) 校内推進体制

研究と推進をSSH推進委員会とSSH統括室で分担し、SSH統括室会議を定期的に開催して運営・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。

「SSHに関して、学校全体で特色ある教育課程の実践を行っている」((1)の方法A)という質

問項目に対して評価指数が 6.3 (平成 26) から 9.1 (平成 27) と 2.8 伸びていることから、SSH の取組が一部の教員だけでなく、学校全体の取組になっていることが分かる。

### (3)カリキュラム開発

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

(ア) 「iS プログラム」に設置する科目：第 1 学年「iS アカデミックイングッシュ\*」(1 単位), 「iS イノベーション\*」(2 単位), 「iS イングリッシュ#」(1 単位), 「iS リテラシー@」(1 単位) の開発を 1 年次に行い, 1 年次に作成した教材をベースに改訂を加え, 「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ッシュ\*」(1 単位) について校内印刷版のテキストを作成した。第 2 学年「iS 理数課題研究#」(1 単位), 「iS 課題研究 β#」(1 単位) の開発・実践を行い, 「iS 理数課題研究#」(1 単位) についてテキストを作成した。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, 教材開発を行った。

(イ) 「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) の 1 年次に作成した教材に改定を加えた。第 2 学年「課題研究\*」(2 単位), 「課題研究 α#」(1 単位) について開発・実践を行った。

教員のカリキュラム開発について, ((1) の方法 E) の教員の調査から, 「学習指導要領よりも発展的な内容を重視したか」の質問項目に対して「大変重視した」30%, 「やや重視した」65% の回答があった。このことから, 科学技術イノベーションを創出できる人材に求めるオクト-スキルズ育成の観点に力を入れて開発・実践を行っていることがわかる。

これに対して生徒の状況を考察してみると ((1) の方法 B) のオクト-スキルズ測定尺度 (岡山一宮高校版 Ver.1) 調査結果から, 理数科では「1. 観察・実験力」「3. 論理的思考力」「7. チームワーク力」について, すべての学年で高い評価となっている。さらに, これら 3 つの項目の 4 月と 12 月の回答を比較すると, すべての学年で評価が上昇していることがわかった。これは, 学校設定科目である「iS イノベーション」や 2 年次に行う「課題研究」の効果と考えられる。また, 課題研究に 1 年間取り組んだ 35 期生 (2 年生) は, これら 3 つに加えて「2. 情報収集活用力」も伸びている。このように, 理数科については, オクト-スキルズの習得について, 効果が見られているが, 一方で普通科については理数科とくらべると評価が低い。(表 1)

表 1. オクト-スキルズ測定尺度 (岡山一宮高校版 Ver.1) 調査結果

【平成27年4月実施】		36期普通科		36期理数科		35期普通科		35期理数科		34期普通科		34期理数科		
下位尺度	項目数	α係数	平均	標準偏差	平均	標準偏差	平均	標準偏差	平均	標準偏差	平均	標準偏差	平均	標準偏差
1. 観察・実験力	5	0.686	14.38	2.29	15.12	2.69	13.99	2.19	15.39	2.7	13.54	2.33	15.38	2.19
2. 情報収集活用力	5	0.707	14.21	2.45	14.42	2.48	14.07	2.14	14.19	2.84	13.49	2.37	14.92	2.44
3. 論理・創造的思考力	5	0.729	14.67	2.46	15.2	2.48	14.6	2.23	15.37	2.65	14.2	2.37	15.28	2.4
4. コミュニケーション力	5	0.704	14.97	2.58	14.64	2.7	14.78	2.35	15.21	2.55	14.34	2.53	14.54	2.3
5. ディスカッション力	5	0.687	13.66	2.27	14.17	2.69	13.65	2.32	14.33	2.97	13.19	2.36	14.04	2.5
6. ファシリテーション力	5	0.794	12.45	2.78	12.84	3.35	12.61	3.06	13.63	3.41	12.41	2.98	12.76	2.91
7. チームワーク力	5	0.758	15.15	2.58	15.09	2.98	14.85	2.42	15.55	2.91	14.45	2.65	15.22	2.21

【平成27年12月実施】		36期普通科		36期理数科		35期普通科		35期理数科		34期普通科		34期理数科		
下位尺度	項目数	α係数	平均	標準偏差	平均	標準偏差	平均	標準偏差	平均	標準偏差	平均	標準偏差	平均	標準偏差
1. 観察・実験力	5	0.711	13.68	2.46	15.18	2.02	13.89	2.39	16.11	2.43	14.22	2.33	15.54	2.82
2. 情報収集活用力	5	0.678	14.04	2.44	14.4	2.21	14.03	2.31	15.52	1.9	14.34	2.36	14.98	2.45
3. 論理・創造的思考力	5	0.748	14.57	2.49	15.44	2.01	14.61	2.38	16.2	2.44	14.81	2.4	15.7	2.59
4. コミュニケーション力	5	0.69	14.59	2.66	14.55	2.42	14.52	2.55	15.34	2.28	14.72	2.34	14.81	2.75
5. ディスカッション力	5	0.664	13.32	2.48	13.73	2.25	13.52	2.44	14.78	2.19	13.83	2.42	14.28	2.28
6. ファシリテーション力	5	0.794	12.26	2.93	12.71	2.88	12.19	3.24	13.47	2.9	12.95	2.96	12.74	3.23
7. チームワーク力	5	0.738	14.8	2.77	15.1	2.47	14.82	2.53	15.97	2.25	14.85	2.61	15.41	2.49

### (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 2)

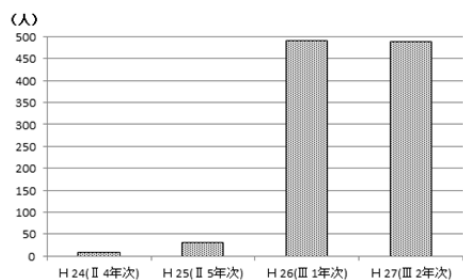


図 2. 英語発表の本数

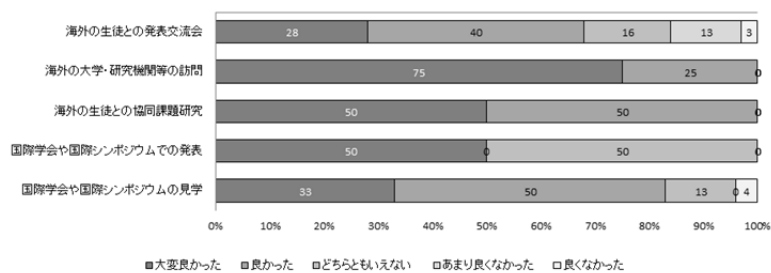


図 3. 問 6 参加して良かったかどうか

### (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、フィリピンへのスタディーツアーを実施し、国際的な環境問題やエネルギー問題に関して研修を行った。

JST の実施する SSH 意識調査では、「海外機関との連携」という項目において高い評価を得ている。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。(図 3)

### (6)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。

#### ① IM ネットワーク(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、平成 26 年度前期 3 名、後期 5 名、平成 27 年度は前期 2 名、後期 2 名であった。この聴講の成果は、本校で履修した関連科目の増加単位として認定している。

#### 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、未来への夢をもち意欲的に探究する心を育むことをねらいとし、地域の子どもたちに科学の不思議・おもしろさ・素晴らしさを体験する機会を提供している。理数科 1 年生等による近隣小学校での「でかけな祭」(社会貢献活動)や岡山市児童生徒科学研究発表会、「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を実施した。(表 2, 図 4)

表 2. SSH 科学ボランティア活動調査

	H25	H26	H27
(1)みらいとあくしゅ	0 名	0 名	0 名
(2)ふれあいSATURDAY	3 名	7 名	0 名
(3)親子わくわく	8 名	0 名	16 名
(4)キッズフェスティバル	3 名	11 名	10 名
(5)岡山市児童生徒科学研究会	0 名	38 名	69 名
(6)一宮公民館キッズ	0 名	0 名	16 名
合計	14 名	56 名	111 名

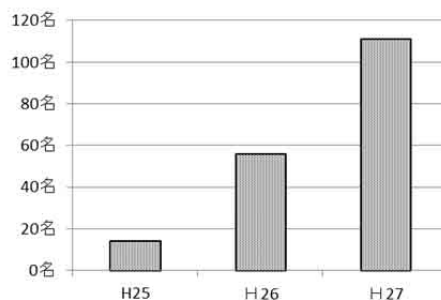


図 4. SSH 科学ボランティア活動参加人数



## (7)IMアカデミックプログラム(オクト-スキルズ育成全包围戦略)

5教科主任会議を定期的に行き、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。JSTの実施するSSH意識調査(教員)では、90%の教員が連携を意識しながら活動が行われた。(図5)

(2)の項目に加えて、「指導方法や教材及び評価の方法について相互に検討する機会が積極的にもたれている」((1)の方法A)という質問項目に対して、評価指数が3.5(平成26)から4.0(平成27)と伸びていることから、SSHの取組が教科の枠にしばられず、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。

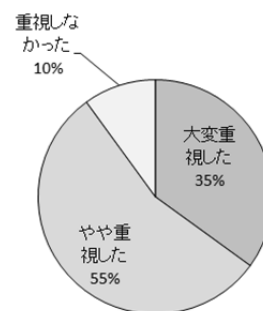


図5. 問5SSHの取組において、教科・科目を超えた教員の連携を重視しましたか。

## (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)を開発・年2回(4月・12月)実施し、次年度の比較資料とすることができた。

## (9)コンテスト等の外的評価(平成27年度分のみ)

- ① 生物系三学会中四国支部大会高校生ポスター発表会で1グループが優秀賞, 7グループが奨励賞受賞
- ② 中四九理数科発表会ポスター発表部門で1グループが優秀賞, 2グループ優良賞を受賞
- ③ 日本化学会中四国支部大会ポスター発表部門で1グループが優秀ポスター賞受賞
- ④ 高校生科学技術チャレンジ(JSEC2015)に1グループが最終審査に出場
- ⑤ 日本神経科学大会で1グループがポスター発表し優秀発表賞受賞

## ② 研究開発の課題

「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-スキルズを身に付けさせるために、研究開発内容をPDCAサイクルで見直し、オクト-スキルズを身に付けさせる。

### (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PDCA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)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。
- ③ 「エネルギー問題・環境問題」解決の視点に立って、新たに東南アジアの国へのスタディーツアーを実施する。

### ③ 実践報告書(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-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-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-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

研究開発初年度に作成した第1学年「iS アカデミックイングッシュ\*」（1単位）、「iS イノベーション\*」（2単位）、「iS イングリッシュ#」（1単位）、「iS リテラシー@」（1単位）の教材に改訂を加え、「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ッシュ\*」（1単位）についてのテキストを作成した。

今年度、第2学年「iS 理数課題研究#」（1単位）、「iS 課題研究β#」（1単位）の開発・実践を行い、「iS 理数課題研究#」（1単位）についてテキストを作成した。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。

###### (イ) 「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）は、1年次に作成した教材に改訂を加えた。第2学年「課題研究\*」（2単位）、「課題研究α#」（1単位）について開発・実践を行った。

##### (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) 先端研究所訪問：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名を選抜して、少数精鋭での研修。先端研究所研修を3月9～12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、国内二大会(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。

###### ② IMグローバルサイエンスプログラム(国際性の育成)

(ア) 韓国スタディーツアー：8月3～6日に3泊4日を実施。韓国の慶南科学高校との英語発表交流会を実施。

- (イ) フィリピンスタディーツアー：8月2～7日に5泊6日で実施。国際貢献シンポジウムや東広島島のJICA中国でのワークショップなど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実施。
- (ウ) 韓国慶南科学高校来校および交流発表会：平成28年1月26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15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。両校の生徒は課題研究の内容について英語で質疑応答をしながら学術交流を行った。
- ③ 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：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。オクト-スキルズの育成のためのPBLやLTDの導入の研修として岡山大学「実践コミュニケーション論」参観。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。課題研究の支援について研究を行った。
- (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26年度前期3名、後期5名、平成27年度は前期2名、後期2名であった。
- (ウ) 高大接続の研究：8月5日に京都大学総合博物館を訪問し、ワークショップ(100年後の地球について)受講(平成26年度は、大阪大学訪問)。
- 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30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17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)
- 5教科主任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、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近隣の大学の講義参観や勉強会に派遣、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、工学フォーラムなど。
- (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、年数回調査し、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、次年度の比較資料とすることができた。
- (4) コンテスト等の外的評価(平成27年度分のみ)
- ① 生物系三学会中四国支部大会高校生ポスター発表会で1グループが優秀賞、7グループが奨励賞受賞
  - ② 中四九理数科発表会ポスター発表部門で1グループが優秀賞、2グループが優良賞を受賞
  - ③ 日本化学会中四国支部大会ポスター発表部門で1グループが優秀ポスター賞受賞
  - ④ 高校生科学技術チャレンジ(JSEC2015)に1グループが最終審査に出場
  - ⑤ 日本神経科学大会で1グループがポスター発表し優秀発表賞を受賞

## ② 研究開発の経緯

### 1 研究開発の経緯

平成25年度までの2期にわたるSSH指定事業の成果を活かしながら、課題解決を行うために第3期の研究開発を行うこととなった。真に社会貢献できる科学者・技術者を育成するためには、教育再生実行会議の第三・第四次提言で示された「新たな価値を生み出し、世界に発信する力を備えたグローバル人材」、「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」という視点を高校教育にも導入する必要がある。そのために有効な高等学校段階における理数系カリキュラム、海外連携や高大連携・接続の在り方を全校職員体制で研究開発していかなければならない。そこで、「イノベーション創出を担う人材」に求められる力をオクト・スキルズ（8つの能力：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、専門教育に必要な学力）として整理し、これらを高めるための教育課程、教科外の活動やSSHとしてのカリキュラムを構築する。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。

また、国際性を高め、英語によるディスカッションやポスターセッションに耐えられる科学英語力を育成するために、従来の取り組みに加えて、1年生に科学英語に関する学校設定科目を開設し、系統的実践的に指導する。

更に、理数に秀でた力を持つ生徒を更に伸ばすために、学力を尺度としたセレクションを行い、選抜者による東京大学生産技術研究所等での研修を実施する。

### 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・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、質問紙の結果を因子分析して生徒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、科学的思考性、科学的創造性の五つにカテゴライズするもので、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あらわすインデックスとしても使用し、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。SSH事業全体の成果の検証は、オクト・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-スキルズを育成するために、自然科学研究および発表を体験するために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、以下のような学校設定科目を設ける。これに加えて理数科生は課題研究（2単位）を実施することで、オクト-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

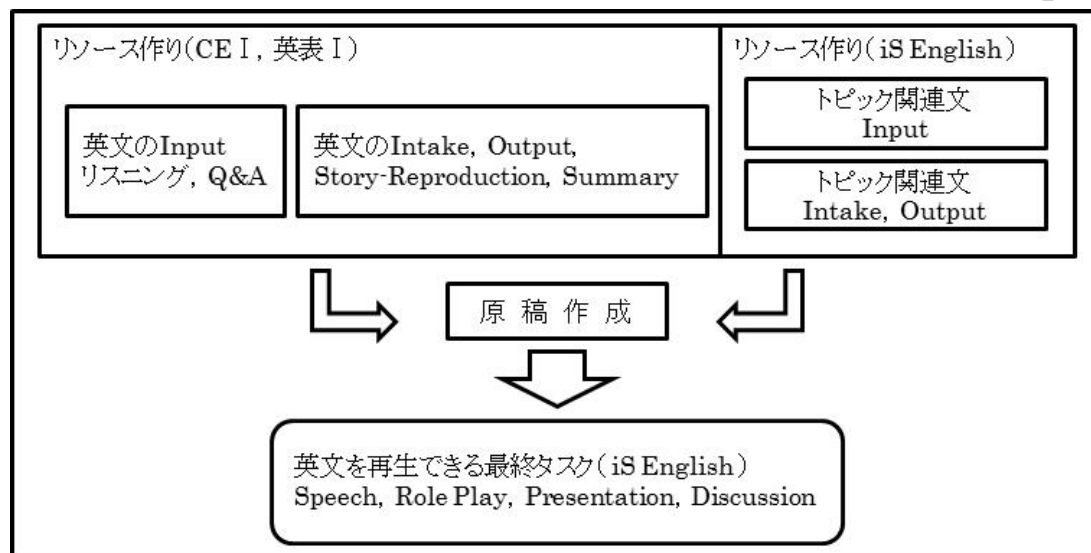
##### 1 仮説

本科目は、1年生普通科(280名)を対象に、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を養うことを目的とした学校設定科目である。「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。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・ディスカッション・プレゼンテーション等を行うことで、英語運用能力を養い、コミュニケーション力・ディスカッション力を育成することができる。

##### 2 研究内容・方法

(1) 方法 基本的な進め方をまとめると下図のようになる。

(参考『高校英語教科書を2度使う!』(アルク))



(2) 内容 使用テキスト：*PRO-VISIONEnglish Communication I*（桐原書店）、*ViSion Quest 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 Lesson 1 My name is Tanaka Kaito Nice to meet you(Vision Quest)	英語で話すことに慣れる。	スピーチ
5月	Show and Tell Lesson 2 How did you get interested in Japan(Vision Quest) 絵本の内容を理解し、ストーリーリテリングをする Max the Detective	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	絵本の内容を理解し、ストーリーリテリングをする In the Bin	英語による人前での発表を工夫して行う。	プレゼンテーション ロールプレイ
7月～ 8月	Lesson 3 Chocolate: A Story of Dark and Light (PRO-VISION) チョコレートを経科学的に分析し、英語のポスターに仕上げる	相手にわかり易い表現やグラフを使い説明をする。	
9～ 10月	Lesson 4 Chirori- from Story to Therapy Dog (PRO-VISION) 捨て犬の現状について自分の意見を述べる ペットの現状を示す6つのグラフが示す特徴を説明する	相手の言ったことを理解して、さらに会話を続ける。 相手にわかり易い話し方をする。	ディスカッション プレゼンテーション ロールプレイ
11月 ～1月	チョコレートポスター 発表練習→グループ代表選考会→クラス代表選考会 質疑応答, リアクション練習	聞き手を意識して、グラフなどを用いてわかり易く話す。問題点を話し合う。 積極的に質問をする。	プレゼンテーション ディスカッション ロールプレイ
2月	チョコレートポスター クラス代表発表会 クラス対抗グッドリアクション競技会	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。	プレゼンテーション ロールプレイ

(3) 授業の様子



### 3 検証

(1) 2015年4月入学時と12月のアンケートの結果

英語学習に関する意識調査を4月入学直後と2学期終了時に実施した。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。

	入学時	12月
1 人前で、英語で話すことに抵抗がある。	66%	65%
2 英語でのスピーチがスムーズにできる。	34%	21%
3 英語でのプレゼンテーションがスムーズにできる。	26%	19%
4 英語学習で最も力を付けたい分野は英語を話す力	47%	52%

「英語学習で最も力を付けたい分野は英語を話す力」と答えた生徒が、入学直後は47%だったものが、12月の時点で52%となった。週1回のiSイングリッシュで発話を多く取り入れた授業を経験して、英語発話能力の重要性を感じた生徒が増えたといえる。一方、人前で、英語で話すことの抵抗感に変化がないのに対して、スピーチやプレゼンテーションがスムーズにできると回答した生徒の割合が減少しているのは、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。自由記述の回答で、語彙力をつける必要性を強く感じている生徒が多くいた。「英語をスムーズ出できるようにしたい」という回答も多く見られた。

本科目は、3年間を見とおしたプログラムであり、第1学年で本科目を実施し、第2学年で課題研究を行い、日本語・英語でのポスター発表を行う。第2学年ではiSイングリッシュの授業がない。1年次で生徒が実感した語彙力不足や英文を組み立てスムーズに発話する力を、2年次の英語の授業で、どのように育成していくのかが、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、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 目標

- (1) 「オクト-スキルズ」のうち、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。
- (2) 自然科学に対する興味関心を高めるとともに、英語による専門用語の修得および、英語運用能力を養う。

### 3 研究内容

- (1) 他教科・科目との関連：理科（「物理」・「化学」・「生物」）の1単元を英語で学び、英語（コミュニケーション英語Ⅰ）でまとめ・発表を行う。理科・英語・（数学（単位等））との融合科目である。
- (2) 実施内容：米国で使用されている非ネイティブ用の理科教科書・英語科学論文を参考にして、英語を用いた自作教材を作製し、理科・数学教員とGSOで派遣された理科の専門性をもつ外国人講師とのチームティーチングで実施する。
- (3) 育成する能力：自然科学に関する理科教科書を和訳し、その内容を英語でポスターしてまとめ、英語で3回発表することを通して論理・創造的思考力・高校理科・数学の知識など専門教育に必要な学力を養うと同時に、英語の運用能力を同時に養い、言語活動の充実とプレゼンテーション力を育成する。第1学年から英語に慣れ、英語の苦手意識を持つ生徒が英語をツールとして使う自信を付けさせる。

### 4 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「Thinking Like a Scientist」・「Data Analysis」・「Radiation and Radioactivity」・「Photosynthesis」・「Compounds and Mixtures」・「Nature of Matter」について学習を行い、ポスターを作成し英語で発表させた。「Thinking Like a Scientist」・「Data Analysis」は5名ずつのグループで、「Radiation and Radioactivity」・「Photosynthesis」は2名ずつのグループで、「Compounds and Mixtures」・「Nature of Matter」は個人で取り組ませた。第1学年入学直後にお互いによく知らない状態でグループをつくり、ポスター内容検討・ポスター作成・発表というグループ活動によって、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る。

**【講演会】** 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の醸成と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に資することを目的に実施した。

日時：10月27日（火）10:30～12:10（3・4限） 場所：公孫樹会館研修室

演題：「これからの世界を生きる君たちへ」



## 5 検証

6月と11月に理数科第1学年生徒へのアンケートを実施した。アンケート結果(参考資料)から、「授業の理解」については、8組6月の肯定的評価72.5%が11月84.6%、9組6月の肯定的評価65%が11月80%と授業の理解が大きく進んだことがわかる。「授業内容」については、8組6月の肯定的評価95%が11月87.2%、9組6月の肯定的評価87.5%が11月92.5%と内容の満足度は2クラス平均で1.4%下げられており来年度の課題である。担当教員としては、生徒たちは外国人講師にも積極的に英語で話しかけ聞き取りうとしてきており、徐々に自信をつけ、楽しんで取り組んでいると感じている。また、「オクト-スキルズ」のうち、育成を目指した4つの力(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)において、オクト-スキルズ測定尺度からは未実施の普通科1年生と比較して、実施した理数科1年生の伸びが見られず3年次の課題である。

## 6 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(80名)	1	2
単元名 題材名	事 項 名 (教材名)	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 科学英語の読み方とポスター討論について	1 2	講義 実践 発表	1クラスを8グループに分ける。英語自主教材を各グループに配布し、和訳させる。その内容を最初、英語ポスターにし、8グループによる英語での討論会を行う。		英語自主教材・プリント教を用いる。生徒が主体的に取り組むことができる内容にする。	
	B 理科教科書要約による英語ポスター作成とポスターセッション	1 2	講義 実践 発表	1クラスを20グループに分ける。各グループで自然科学系論文を要約し、その内容を英語ポスターにまとめる。事前に質疑応答に使う定型文例を英語で学習しておく。英語によるポスター説明を行う。			
	C 英語ポスターセッションについて	1 2	講義 実践 発表	個人形式で行う。英語自主教材を配布し、英語版でポスター作成する。英語ポスターを用いて英語による説明を行う。			
ウ ま とめ	学習のまとめ	1	実践 評価	学習内容の成果をまとめさせる。			
エ次 年度 に向 けて	2年生で「課題研究」の内容を英語でポスターにすることに触れておく。	1	講義 演習	2年生の日本語版ポスターと英語版ポスターを作成し、次年度に向けての意識付けを行う。			
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GSOで派遣された外国人講師とのティームティーチングで行う。</li> </ul>						

7 参考資料：1年8・9組（理数科）授業評価アンケート結果（①6月23日，②11月17日）

iSアカデミックイングリッシュ（H27.6.23アンケート実施）

		授業の理解				計
		よくできている	だいたいできている	あまりできていない	全くできていない	
1年8組		15	57.5	25	2.5	100
		授業内容				計
		たいへん満足している	ほぼ満足している	あまり満足していない	全く満足していない	
要望	もっと難しい内容を入れて欲しい	2.5	0	0	0	2.5
	今のままでよい	27.5	45	0	0	72.5
	もっと易しい内容を入れて欲しい	2.5	17.5	5	0	25
	計	32.5	62.5	5	0	100

		授業の理解				計
		よくできている	だいたいできている	あまりできていない	全くできていない	
1年9組		7.5	57.5	27.5	7.5	100
		授業内容				計
		たいへん満足している	ほぼ満足している	あまり満足していない	全く満足していない	
要望	もっと難しい内容を入れて欲しい	0	0	0	0	0
	今のままでよい	27.5	35	2.5	0	65
	もっと易しい内容を入れて欲しい	7.5	17.5	10	0	35
	計	35	52.5	12.5	0	100

1年8組  
授業に対する要望(ご記入ください)

- ・単語がわからない
- ・英語がわからない
- ・英語アレルギーなので勉強できない
- ・英語から日本語に変えて先生の言っていることを理解することがなかなかできない
- ・日本語を英語になおすのが難しい

自由記述欄(ご記入ください)

- ・難しいけど楽しいです
- ・ポ一先生がおもしろい!
- ・IamJapanese.
- ・むずかしいです!
- ・楽しいです!

1年9組  
授業に対する要望(ご記入ください)

- ・もっと日本語を入れてほしい
- ・単語がわからない
- ・もっと日本語を加えてください
- ・何を言っているかさっぱり分かりません
- ・英語ばかりで困るときが多々ある
- ・日本語がない
- ・日本語がほとんどない
- ・わからない

自由記述欄(ご記入ください)

- ・難しい英単語が少し多い
- ・とても面白い
- ・とても楽しい
- ・ポスター作成が班の人と協力できてたのしい
- ・楽しい。先生の言っていることを理解できるようにしたい。

iSアカデミックイングリッシュ（H27.11.17アンケート実施）

		授業の理解				計
		よくできている	だいたいできている	あまりできていない	全くできていない	
1年8組		15.4	69.2	12.8	2.6	100
		授業内容				計
		たいへん満足している	ほぼ満足している	あまり満足していない	全く満足していない	
要望	もっと難しい内容を入れて欲しい	0	0	0	0	0
	今のままでよい	38.5	33.3	2.6	0	74.4
	もっと易しい内容を入れて欲しい	0	15.4	10.3	0	25.7
	計	38.5	48.7	12.9	0	100

		授業の理解				計
		よくできている	だいたいできている	あまりできていない	全くできていない	
1年9組		17.5	62.5	20	0	100
		授業内容				計
		たいへん満足している	ほぼ満足している	あまり満足していない	全く満足していない	
要望	もっと難しい内容を入れて欲しい	0	0	0	0	0
	今のままでよい	35	45	0	0	80
	もっと易しい内容を入れて欲しい	2.5	10	5	2.5	20
	計	37.5	55	5	2.5	100

1年8組  
授業に対する要望(ご記入ください)

- ・英語が難しい。
- ・頭にうかんでこない。
- ・板書を綺麗にかつ大きく明確に書いて欲しい。
- ・もっと簡単にしたい。
- ・英語が苦手。
- ・字をもう少しきれいに書いて欲しい(大きく濃く)。

自由記述欄(ご記入ください)

- ・とてもおもしろく、わかりやすい授業です。
- ・英語で科学するのは楽しい。
- ・英語でポスター作りができて楽しいです。
- ・4月に比べてだいぶ聞き取れるようになりました!
- これからも英語力を高めていこうと思います!
- ・楽しんで授業できている。
- ・自力で問題を解いたりする時間があるから、力がついてとてもいいです。
- ・英語で授業するのは難しいけど、楽しいのがんばってやっていきたい。
- ・楽しい。

1年9組  
授業に対する要望(ご記入ください)

- ・英語がわからない。

自由記述欄(ご記入ください)

- ・授業が難しい。
- ・ポスター作成が大変で作るのが嫌だ。
- ・とても楽しいです。
- ・英語は難しいけど楽しいです。
- ・もっと英語に触れたい! プレゼンが楽しかった!!

8 参考資料：iS アカデミックイングリッシュの中で育成する力のオクト-スキルズ測定尺度結果（平均）

		1 観察	3 論理・創造	4 コミュニケ	5 ディスカッ
		・実験力	的思考力	ーション力	ション力
35 期生理数科 1 年	H27.2	3.1	3.1	3.0	2.9
35 期生普通科 1 年	H27.2	2.8	2.9	2.9	2.6
36 期生理数科 1 年	H27.4	3.0	3.0	2.9	2.8
36 期生理数科 1 年	H27.12	3.0	3.1	2.9	2.7
36 期生普通科 1 年	H27.4	2.9	2.9	3.0	2.7
36 期生普通科 1 年	H27.12	2.7	2.9	2.9	2.7

### 1-3 iS リテラシー

#### 1 仮説

- (1) iS リテラシーは、2年次に履修する課題研究において必要となる論理的思考力や分析力などの育成が目的とされている。それらの能力を育成するためには、クリティカル・シンキングなどの内容を授業に取り入れ、グループワークや実習などのさまざまな形態で授業を行うことが効果的である。
- (2) 課題研究では情報活用能力も求められる。本校はSSHの特例により「情報の科学」の時間を減じて、理数科と普通科理系はiS リテラシーとコンピュータを、普通科文系はiS リテラシーとiS 理数課題研究を行っているため、iS リテラシーの授業にアプリケーションソフトについての内容を取り入れることにより、生徒全員の情報活用能力を育成することができる。

#### 2 研究内容・方法

1年生普通科・理数科(360名)を対象に、表1に示した内容について学校独自のテキストを作成し、実技もあることからティーム・ティーチングで実施している。アプリケーションソフトについての実技が中心となる内容では生徒の能力差に注意しながら授業を行い、クリティカル・シンキングや模擬研究ではグループワークなどを取り入れ、能動的な活動によって生徒が内容をより深く理解できるように授業を行っている。

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	アプリケーションソフトの使い方	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ワードプロソフト、表計算ソフトの基本的な操作を行うことができる。</li> <li>● グラフの種類について理解し、棒グラフ、折れ線グラフ、円グラフ、帯グラフを作成することができる。</li> </ul>
	5月		
	6月		
2学期	7月	クリティカル・シンキング	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 演繹法、帰納法、論理的な飛躍、暗黙の前提について理解する。</li> <li>● 物事を順序立てて考えることができる。</li> </ul>
	8月		
	9月		
	10月	レポート作成	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 統計データの特徴や問題点について考えることができる。</li> <li>● 根拠となる情報を収集し取捨選択することにより、情報を活用することができる。</li> <li>● 序論、本論、結論の流れでレポートを書くことができる。</li> </ul>
	11月	模擬研究	
	12月		
3学期	1月	模擬研究	<ul style="list-style-type: none"> <li>● アンケート調査を実施するための質問票を作成することができる。</li> <li>● アンケートの調査結果を集計・分析し、意見を述べるることができる。</li> <li>● プレゼンテーションソフト、表計算ソフトを活用してポスターを作成することができる。</li> <li>● 聴衆にわかりやすいポスター発表をすることができる。</li> </ul>
	2月		
	3月		

#### 3 検証

##### (1) 生徒の変容についての検証

生徒の変容を調査するために、4月と12～1月に全クラスで変容についてのアンケート調査を実施した。アンケート調査では下記の5つについて質問を行った。

質問1：根拠や理由が正しいかどうかを見極めて、物事を鵜呑みにせずに考えることができる。

質問2：物事を順序立てて考えることができる。

質問3：データを分析してレポートを書くことができる。

質問4：自ら必要なデータを集めて自分の考えを述べる  
ことができる。

質問5：手書きではなくパソコンを使って発表用ポスター  
を作ることができる。

アンケートの回答について、「できる」を4点、「少しできる」を3点、「あまりできない」を2点、「できない」を1点とし、それぞれの項目で平均値を求め作成したのが図1のレーダーチャートである。4月の平均値と12月の平均値を比べると、全ての項目において平均値が上昇していることがわかる。特に、質問5の平均値は大きく上昇している。この結果から、iSリテラシーのカリキュラムが生徒の能力を向上させることができるものとなっていることがわかる。

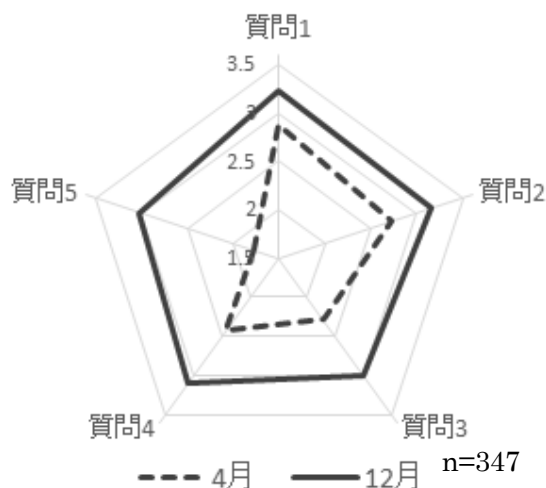


図1

## (2) 仮説についての検証

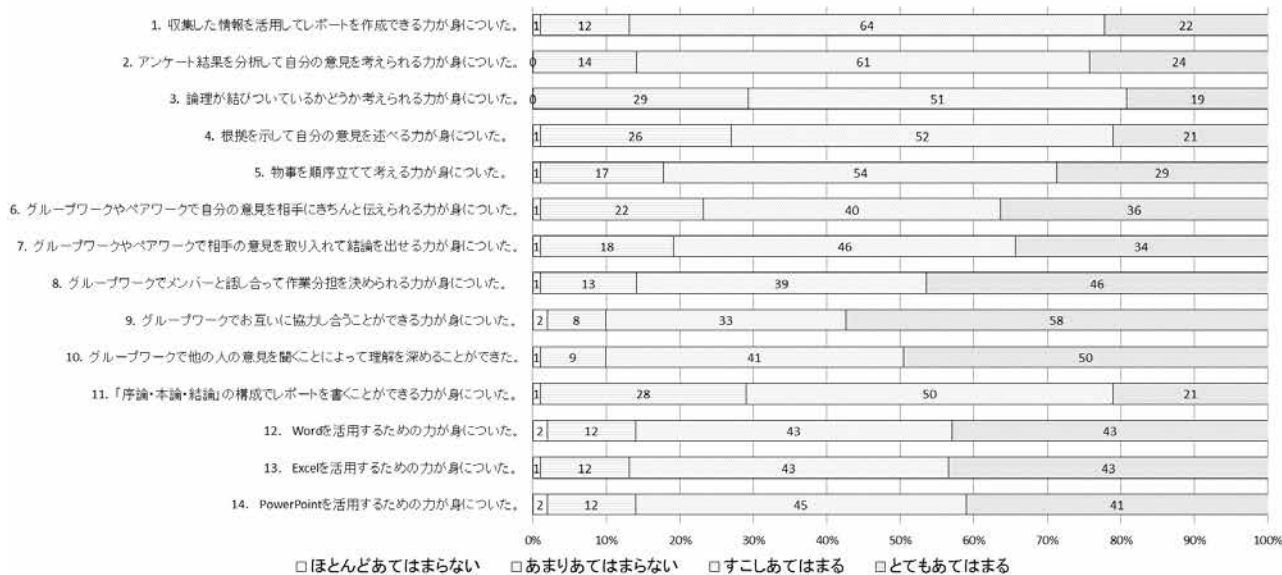


図2

授業でどのような力を身につけることができたのかを調査するために、12～1月に全クラスで授業内容についてのアンケート調査を実施した。

アンケート調査の結果から作成したのが図2の帯グラフである。全ての項目において「すこしあてはまる」と「とてもあてはまる」の合計が約70%以上となった。この結果から仮説に従って設定したカリキュラムが有効であったことがわかった。また、グループワークなどを授業に取り入れ行うことが授業内容の理解を深めるだけでなく、コミュニケーション能力も向上させられることがわかった。

さらに、収集した情報やアプリケーションソフトを活用する力が身についたと回答した生徒が約90%となったことから、生徒の情報活用能力を育成することができた。

今後の課題は、論理的思考力に関する項目の「すこしあてはまる」と「とてもあてはまる」の合計が80%を下回っていたため、授業内容をより論理的思考力を重視したものへと改善していくことである。

## 1-4 コンピュータ

### 1 仮説

情報倫理，情報通信技術，プレゼンテーション実習を取り入れることで，情報社会を生きる上で必要となる情報通信技術についての知識を身に付けさせることができる。

### 2 研究内容・方法

理数科1年生(80名)および普通科理系2年生(130名)を対象に，表1に示した内容についてティーム・ティーチングの形態で，グループワークや実習などの能動的な学習活動を取り入れた授業を行う。

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	
			普通科	理数科
1学期	4月	情報倫理	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 情報端末やSNSなどを適切に利用できるように必要と</li> <li>● ネット犯罪とセキュリティ技術について理解する。</li> <li>● 知的財産権について理解する。</li> </ul>	
	5月			
	6月			
2学期	7月	情報通信技術	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 情報機器の構造について理解する。</li> <li>● デジタルデータについて理解する。</li> <li>● 文字，画像，音のデジタル化について理解する。</li> <li>● アルゴリズムとプログラムについて理解する。</li> <li>● ネットワーク技術の基礎について理解する。</li> </ul>	
	8月			
	9月			
	10月			
	11月			
3学期	12月	プレゼンテーション実習	プレゼンテーションスキルについて理解し，調査結果についての口頭発表をすることができる。	プレゼンテーションスキルについて理解し，実験内容についての口頭発表をすることができる。
	1月			
	2月			
	3月			

### 3 検証

表1にある学習到達目標の達成について，理数科1年2クラスと普通科理系2年3クラスの計5クラスでアンケート調査を実施した。その結果から作成したのが図1の帯グラフである。全ての項目において「すこしあてはまる」と「とてもあてはまる」の合計が約80~90%であることから当初の目的が達成できたといえる。しかし，情報通信技術に関する項目の「すこしあてはまる」と「とてもあてはまる」の合計が他の項目と比べて低いため，今後は情報通信技術についての理解をより深めさせるためのさらなる工夫が必要である。

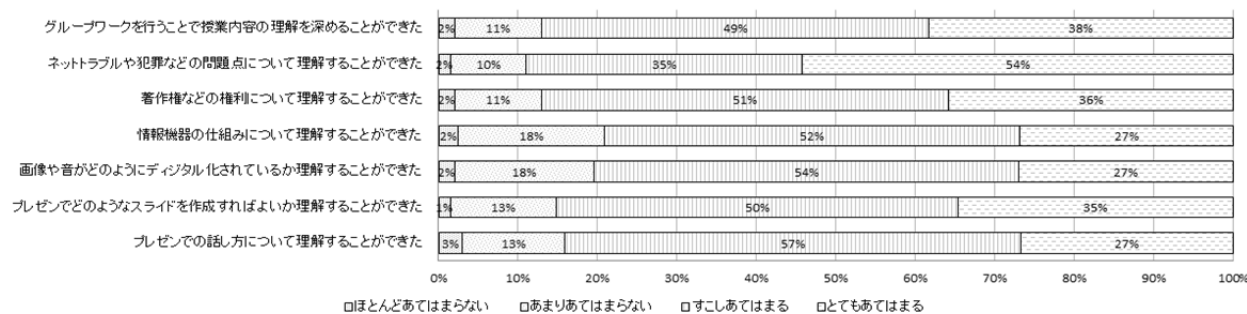


図1

## 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-スキルズのうち観察・実験力、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 研究内容・方法

7つの講座を設定する(表1)。各講座は、1週2時間連続の授業を、3週(6単位時間)で完結するシヨップ形式で実施する。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する。

表1 講座と実施時間

	グループ1	グループ2	グループ3	グループ4	グループ5	グループ6	グループ7	グループ8
1 学期	オリエンテーション							
	A,物理計測と誤差	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の基礎	G,探究	
2 学期	B,中和滴定	A,物理計測と誤差	D,電気基礎	C,ミクロの世界	F,バイオテクノロジーの基礎	E,吸光分析	G,探究	
	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の基礎	G,探究		A,物理計測と誤差	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の基礎	E,吸光分析	G,探究		B,中和滴定	A,物理計測と誤差
	E,吸光分析	F,バイオテクノロジーの基礎	G,探究		A,物理計測と誤差	B,中和滴定	C,ミクロの世界	D,電気基礎
3 学期	G,探究		A,物理計測と誤差	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の基礎
	G,探究		B,中和滴定	A,物理計測と誤差	D,電気基礎	C,ミクロの世界	F,バイオテクノロジーの基礎	E,吸光分析
まとめ								

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する。

また、研究のあり方や手法を学ぶため、大学から講師を招聘して、講演会を実施する。

#### (1) 各シヨップの内容

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・技能の定着を確認する。

#### 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競演期の滴定曲線を描く。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の習得し、電気に対する興味・関心を高める。

## E, 吸光分析

高感度微量分析法のひとつである比色分析法の原理と分光高度計の使用方法を学び、モリブデンブルー法による検量線を作成する。3週目には、炭酸飲料のリン酸イオン濃度を求める実習を行う。

## F, バイオテクノロジーの基礎

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

## G, 探究

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、およびグローバルサイエンスおかやま(岡山県の事業)の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、各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27年6月日

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28年2月4日

数学分野	総合情報学部 情報科学科	教授	濱谷 義弘
物理分野	理学部 基礎理学科	教授	財部 健一
化学分野	工学部 バイオ・応用化学科	教授	折田 明浩
生物分野	理学部 生物化学科	講師	宮永 政光

### 3 検証

全ての講座が終了した時点でアンケート（表2）を実施し、講座の受講による変容を分析した。

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。

対象となる生徒は理数科1年生であり、2年次に行われる課題研究に対する意識は高い。アンケート項目(7)では100%の生徒が“知っている”と答え、項目(8)で課題研究に“興味関心”の高い生徒(4,持っている。5,とても持っている。)が60.8%に達する(図1)。一方で、課題研究に対する自信がある生徒(4,持っている。5,とても持っている。)が27.3%と低く、高い関心とともに、実施に対する不安を抱えていることが推察される。また、項目(9)で、“実験”や“コンピュータ操作”については、4,好き、5,とても好きと答えた生徒がそれぞれ64.2%、58.2%と6割前後であるのに対し、“数学的処理”について4,好き、5,とても好きと答えた生徒が49.3%とやや少ない。(図2)今後、iSイノベーションの講座の中に“数学的要素”を取り入れることを工夫する必要がある。

一方で、科学的思考力の育成に関しては、項目(9)の“論理的・発展的思考力”や“分析的・総合的思考力”が4,好き、5,とても好きと答えた生徒はそれぞれ42.3%、43.1%となった。(図3)本カリキュラムの各講座では、実験レポートの作成や実験テストなど、「考える力」の育成に取り組んでいるが、その成果は十分上がっているとは言えない。

項目(10)の「身に付いていると思うもの」では、1,好奇心や3,実験観察への興味のポイントが高く、実験に解する意識づけに成果が上がっている。また、7,協力する(協調性)や11,意見を出し合うことのポイントが比較的高く、自然科学研究を進めていく意識づけもある程度成果を上げている。一方で、5,応用することへの興味や9,問題を発見する力などのポイントが低く、ここでも「論理的思考力」の育成が十分成果を上げていないことが示された。

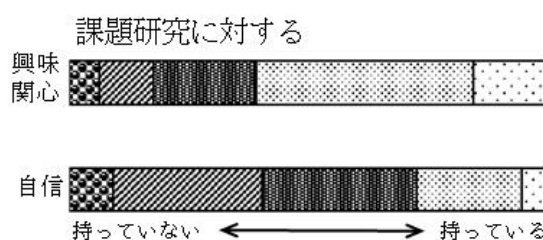


図1 課題研究に対する“興味関心”と“自信”

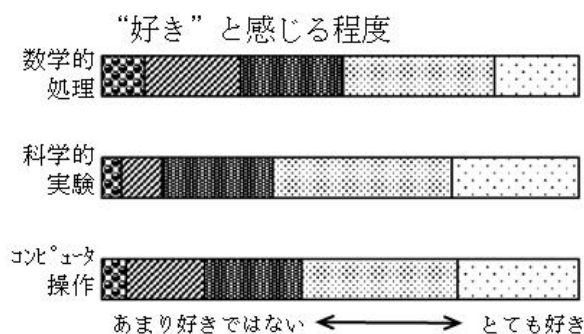


図2 好きと感ずる程度

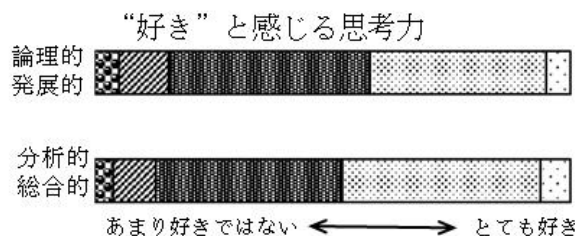


図3 好きと感ずる程度



実験実習を中心とする講座を展開することで、自然科学研究に対する興味関心を高め、課題研究を実施するための実験技能を育成することに成果が上がっていると考える。今後は、同時に「問題を発見し、「論理的に考える」力を育てるために、講座の改良に取り組む必要があると考える。

表3 項目 10 の回答

1	未知の事柄への興味(好奇心)	11.2
2	理科・数学の理論・原理への興味	7.5
3	観察・実験への興味	12.5
4	分からないこと, 知らないことを調べる姿勢	9.0
5	学んだ事を応用することへの興味	3.2
6	自分から取り組む姿勢(自主性, やる気, 挑戦心)	7.5
7	周囲と協力して取り組む姿勢(協調性, リーダーシップ)	9.0
8	粘り強く取り組む姿勢	8.0
9	問題点を発見する力(問題発見力, 気づく力)	5.5
10	問題点を整理し, 解決方法を引き出す力	3.5
11	お互いに意見を出し合って, 考える力	9.0
12	真実を探って明らかにしたい気持ち(探究心)	8.5
13	成果を発表し伝える力(レポート作成, プレゼンテーション)	4.0
14	国際性(英語による表現力, 国際感覚)	1.7

## 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、ファミリー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

月	日	曜	1組	2組	3組	4組
5月	13	水	オリエンテーション			
	27	水	A1	B1	C1	D1
6月	3	水	A2	B2	C2	D2
	10	水	A3	B3	C3	D3
	24	水	A4	B4	C4	D4
7月	1	水	A5	B5	C5	D5
	15	水	A6	B6	C6	D6
	22	水	B1	C1	D1	A1
	26	水	B2	C2	D2	A2
9月	2	水	B3	C3	D3	A3
	16	水	B4	C4	D4	A4
	30	水	B5	C5	D5	A5
10月	14	水	B6	C6	D6	A6
	21	水	C1	D1	A1	B1
	4	水	C2	D2	A2	B2
11月	11	水	C3	D3	A3	B3
	18	水	C4	D4	A4	B4
	25	水	C5	D5	A5	B5
	2	水	C6	D6	A6	B6
12月	16	水	D1	A1	B1	C1
	13	水	D2	A2	B2	C2
	20	水	D3	A3	B3	C3
1月	10	水	D4	A4	B4	C4
	17	水	D5	A5	B5	C5
2月	9	水	D6	A6	B6	C6

図1 年間スケジュール

(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、BPL (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、『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 研究内容・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う。

### (1) 授業展開

数学・理科の各分野から4講座を設定する。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る。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する。

### (2) 設定した課題

- ・生物領域 「カタラーゼの活性が最大になる条件を探る」
- ・数学領域 「データの予測・平均、分散、標準偏差・偏差値・確率」
- ・化学領域 「パックテストの手法を学び、身近な河川棟の水質を調査」
- ・物理領域 「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」



図2 授業風景

## 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月に評価アンケートを行った。オクトスキルズのうち、専門教育に必要な学力以外の7つの力を測定するために各力につき3つの質問項目を設定して力の伸びを測定した。

図3はその結果を示したものである。

重点課題のうち「チームワーク力」と「コミュニケーション力」には伸びがみられるが、「ファシリテーション力」についてはほとんど変化がみられなかった。次年度に向けて「ファシリテーション力」の育成の視点から指導計画を再検討する必要がある。

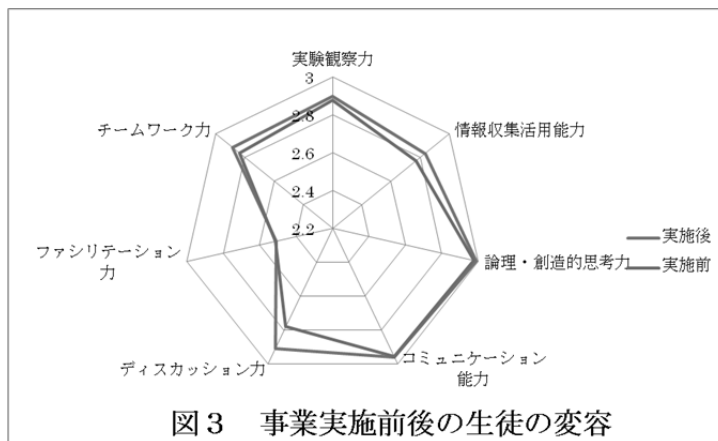


図3 事業実施前後の生徒の変容

## 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、テーマにもとづく探究的な学習活動の研究開発をねらいとしている。岡山一宮高校が平成11年度から取り組んでいる1年生での中心的な授業運用であり、フィールドワークを通じて以下の項目を目的とする。

- (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させる。
- この研修を通して、『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 研究内容・方法

### (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

- ・津黒高原いきものふれあいの里  
「里山の自然観察と調査」
- ・真庭市勝山町神庭の滝  
「ニホンザルの行動観察」
- ・蒜山高原  
「ベイトトラップ」「岩石調査」「放射線測定」  
「水質調査」「地質調査」

#### ② 研究者による講演

- ・大阪大学人間科学部 中道正之教授  
「ニホンザルの行動と社会」
- ・岡山理科大学生物地球学部 實吉玄貴講師  
「蒜山高原の成り立ち ～大山・蒜山火山活動による蒜山高原形成史～」

#### ③ ポスター発表と相互評価

### (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5時半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と行い、充実した研修を行うことができた。



図1 實吉先生による地学巡検



図2サイエンスラリー



図3 ポスター作成の様子

### 3 検証

事前と事後のアンケート結果と発表ポスターの内容で評価をおこなった。この結果は平成26年度のもの(図4)と平成27年度のもの(図5)を掲載した。事前・事後ともほとんどの項目で本年度のものが大きく数字を減らしていることが分かる。これは入学時における理数科希望生徒の減少等いくつかの要因が考えられるが、今評価ではこの分析は目的としない。

図5の今年度アンケート結果だが、ほとんどの項目で事後において数値の増加が見られた。特に増加が大きかった項目はコミュニケーション能力と創造性である。これは2日目夜に行われたポスター作成において、2日間行われたフィールドワークの中から、班員4名でテーマを決めてポスターを作成してゆく過程で培われたものと思われる。次に大きかった項目は科学的倫理観だが、これは研修中に指導下さった研究者(大阪大学中道先生・岡山理科大学實吉先生)の影響が大きいのと思われる。研究者の自然に対する真摯な姿勢を見せることは何ものにも代え難いものである。さらに、プレゼン能力、レポート作成能力でも増加が見られた。

研修全体をとおして、各フィールドワークにおいて熱心に観察したり積極的に指導者に質問したり姿が見られた。また、ポスターセッションに対しても生徒は準備段階から積極的に取り組む姿が見られ、早朝5時半に自主的に起きて完成度の高いポスターを作成する班もあった。来年度の課題研究とその成果についてのポスター発表に必要な能力を、大いに引き出し伸ばしてくれたのではないと思われる。また、増加した項目から判断すると、生徒はこの研修により、特に班員と協力しながら自分たちが観察・探求活動した結果をまとめプレゼンテーションを行う能力、そして、相手によりよく伝える表現力を伸ばすことができたと思われる。

前年度と比較してアンケートのほとんどの項目に対して自己評価が低いことが最大の課題であろう。特に自主性・好奇心・やる気の低さが顕著である。これは今研修以外でもあらゆる学校生活に反映される数値といえる。例えば普通の授業の中でも理数科生徒の知的好奇心ややる気が感じられないという声を授業者から聞くことも多い。今まで確かにあった理数科生徒の優位性である、生きる力や好奇心が失われつつあるのであればそれは今後の大なる課題である。今研修がそれらの解消にあまり寄与していないという数値結果を真摯に受け止め、来年度自己肯定感を高めるような企画・工夫を検討したい。

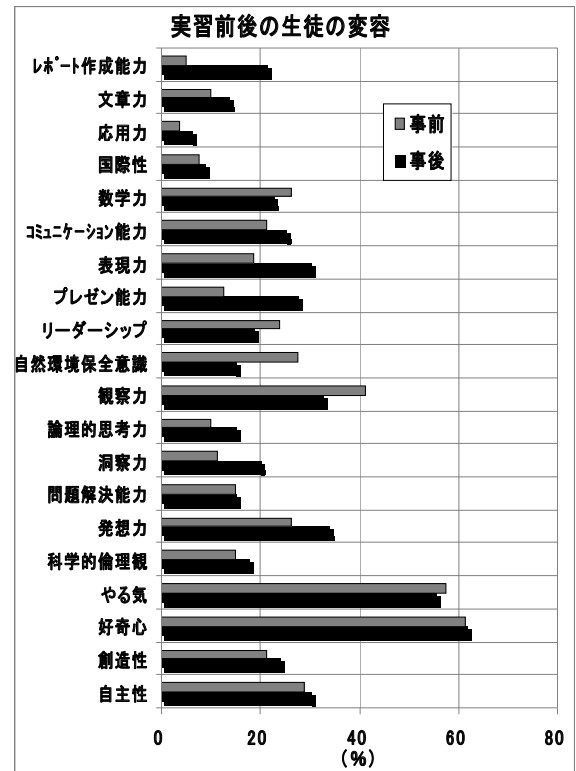


図4 平成26年度

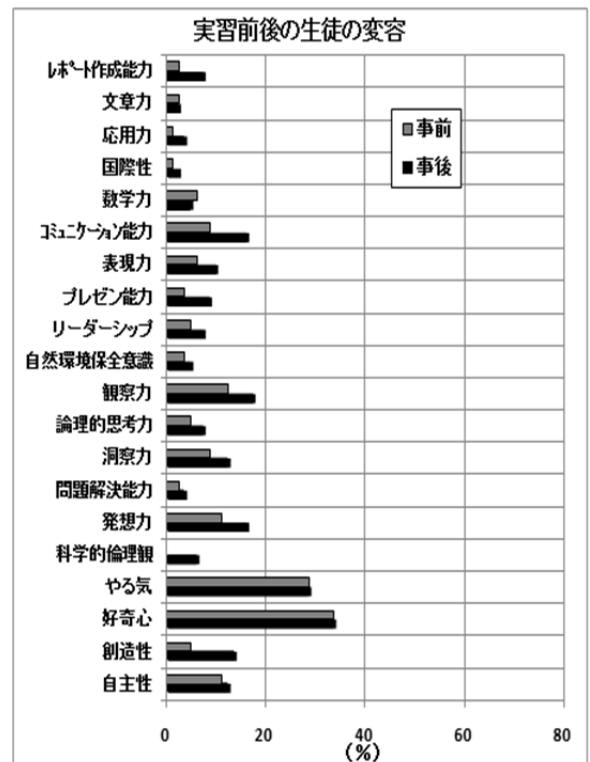


図5 平成27年度

## 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。同時に科学的思考力、創造性や独創性、論理的コミュニケーション能力を養うことができる。

#### 2 研究内容・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）の他課題研究の主担当者（課題研究担当教員の中から選定）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する。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し、グループ分けをする。

##### ②グループ分け、テーマ

設定、担当教員の決定

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、2年生の最初の授業から分野別に集まり、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設定（表1）を行う。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

表1 研究テーマ

分野	グループ	人数	研究テーマ
数学	平面図形	4	立体パズルの拡張
	ロボット	3	液体サンプル採集ロボットのモデル製作
	情報	2	コンパスと定規を用いて角の1°を作る
物理	ミルククラウン	6	ミルククラウンにおけるビーズ数の相関
	太陽光発電	4	太陽電池発電の効率化
	風船	5	風船の破裂音の性質
	風	6	風力UP
	粒子	5	摩擦に与えるガウジの影響
化学	太陽光パネル	5	太陽光パネルの効率化を目指して ～光強度や波長およびパネル変化による発電量の変化～
	カテキン	5	カテキン抽出の最適条件
	電池	5	空気電池の竹を用いた正極の検証
	界面活性剤	5	水と油はなでまざらないのか ～仲を取り持つ界面活性剤？～
	タラヨウ	5	タラヨウおよびアオキの黒色反応の追究
生物	ザリガニ	5	アメリカザリガニの体色に及ぼす飼育条件の影響
	イシクラゲ	4	イシクラゲの生育について
	乳酸菌	4	乳酸菌を用いた食品廃棄物の利用について
	ミドリムシ	4	ミドリムシによる乳酸菌活性効果

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。

## (2) 年間スケジュール

理数科2クラス(79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表2に示す。

表2 年間スケジュール

①4月上旬 )	グループ分け, 担当教員決定 (課題研究初回授業まで) テーマ設定, 論文調査, 計画書作成	
②5月下旬 )	研究活動 分野別に報告会を行う。 第1回報告会 (7月21日) 第2回報告会 (9月29日) 第3回報告会 (11月10日) 分野別発表会 (12月22日)	※ 研究の見直し, 修正, 研究活動 ※1 分野別発表会で県内理数科合同発表会の 口頭発表代表グループを決定する ※2 分野別発表会以降の主な活動 ○ 研究活動(追実験など) ○ ポスター作成, 発表練習
③1月26日	校内発表会 (岡山理科大学)	○ プレゼンテーション作成, 発表練習
④2月6日	県内理数科合同発表会 (岡山理科大学)	○ 英語ポスター作成, 発表練習
⑤2月下旬	研究論文提出(最終締切)	○ 研究論文作成
⑥3月17日	英語ポスター発表会, 評価	

## (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記録するための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定期的実施され。研究方法や結果・考察, 研究の方向性, 研究を進めるにあたっての様々な問題点などを, 多角的に検討し, 問題解決のための議論の場として活用された。

### ④生徒による相互評価及び教員による評価

校内発表, 研究発表では, 発表していない生徒は全員「相互評価シート」の各項目に記入し, 発表ごとに回収し, 発表グループにわたす。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(図2), 県内理数科合同発表会のポスター発表(図3右)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)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英語ポスター発表会の実施（3/17）

一昨年度からの取り組みとして英語版のポスターを作成し、発表会を実施した。

### 3 検証

#### （1）評価

授業の評価は、評価項目と規準および観点を決め、年度末に次にあげる資料を用いて行う。

- ・各発表会の評価シート
- ・自己評価シート
- ・教員による評価シート

※評価の参考にするもの：プレゼンテーション、ポスター、研究論文、実験装置や開発した作品、コンテストの結果

#### （2）課題

① 「課題研究」の授業としての成績評価は、個人について行われる。本校のようにグループによる研究を実施している場合、個人の評価の可能な評価資料を工夫する必要がある。

#### ② 研究テーマ設定、担当教員の決定

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、2年生の最初の授業から分野別に集まり、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、本研究テーマ（表1）を設定する。テーマ設定は重要であるので教員からアドバイスを受け、方向性が決まったら、計画書の作成に入る。また、研究するうちに変化するので、教員と再度研究内容を相談し、本研究テーマそのものを変更する場合もある。グループによっては本研究テーマの決定が夏ごろになることもある。

### 〈課題研究〉

#### 1 仮説

課題研究Ⅰをうけて、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 研究内容・方法

課題研究Ⅰはグループにより研究を行ったが、課題研究Ⅱでは、個人で研究テーマをしばらくこんで設定して取り組んだ。本年度は2名が申し出て、次の活動内容を説明したうえで履修を認めた。

- ・課題研究Ⅰの研究内容を発展させ継続研究を行う。
- ・個人で研究計画を立てる能力を育成する。
- ・追加実験を行ったり、まとめ直してレポートを作成したりする。
- ・学会や大会、コンテスト等に参加して発表する。

表3 課題研究Ⅱの研究テーマ

分野	研究テーマ
化学	無機イオン吸着剤の研究 ～アルミノ珪酸塩の合成とその性能～

### 3 検証

前述の学会や大会、コンテスト等において、好成績を修めるなど「研究を主体的・計画的に行い、さらに内容を発展・深化させる」というねらいは、十分に達成できた。

今年度の履修は2名であった。受験勉強と両立していくのはなかなか難しいなか追加実験をして、SSHの生徒研究発表会などでポスター発表を行った。また高校生科学技術チャレンジ（JSEC）において最終審査会選出され優等賞を獲得した。

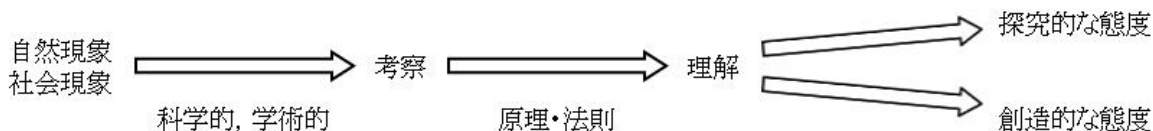
## 1-9 課題研究 $\alpha$ ・iS 課題研究 $\beta$ ・iS 課題研究 $\gamma$

〈課題研究 $\alpha$ （普通科2年生文系149名）・iS 課題研究 $\beta$ （普通科2年生理系130名）〉

### 1 仮説

#### (1) 科目の目標

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。



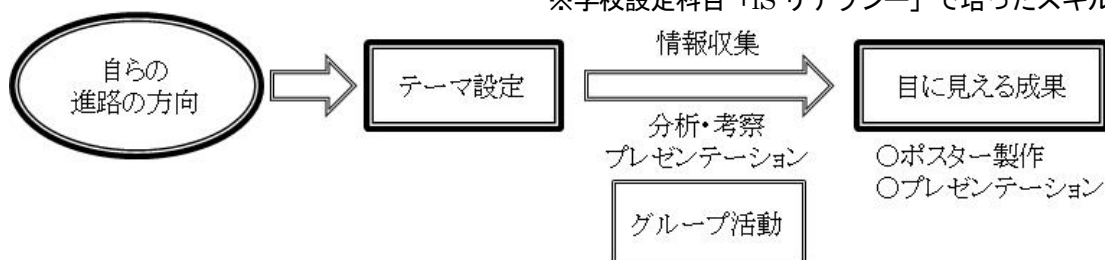
※ 自分の頭で考える力, 解決しようとする意欲が大切!

#### (2) 目指すもの

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，一連のスキルを用いてグループ活動を行い，問題解決能力，コミュニケーション能力の向上を図りつつ，目に見える一定の成果を得ることを目指す。



※学校設定科目「iS リテラシー」で培ったスキル



#### (3) 期待する効果（仮説）

- 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。
- 自ら問題を設定し，具体的な課題設定へとつなげて，解決の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（指導計画案）

日程	生徒の活動	場所・教員の活動
第1学年 2~3月	<ul style="list-style-type: none"> <li>・「課題研究」の大まかな流れを聞く</li> <li>・自分の進路を見つめ直して分野を考えておく</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・HRでの説明</li> <li>・活動場所の確保</li> </ul>
第2学年 4月10日	<ul style="list-style-type: none"> <li>・<b>全体説明会</b></li> <li>・SSHの目指すもの，スケジュールを知る</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・体育館で実施</li> <li>・全体説明会準備（コース希望書類等）</li> </ul>



4月17日	<ul style="list-style-type: none"> <li>自己分析をする</li> <li>興味, 進路に応じてテーマ案検討</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>各HRにて過去のテーマ案も参考にさせる</li> <li>教員の担当割を作成する</li> </ul>
5月1日	<ul style="list-style-type: none"> <li>分野ごとに, 各自のテーマ案をもとにグループ作りをする</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>希望のコースの会場に集合する</li> <li>テーマ設定のアドバイスを</li> </ul>
5月8日	<ul style="list-style-type: none"> <li>テーマ案作り (マップメイキング)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>テーマ案にアドバイスを</li> </ul>
5月15日	<ul style="list-style-type: none"> <li>テーマ決定, 年間計画を練る</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>各グループの担当教員と活動場所決定</li> </ul>
5月29日	<ul style="list-style-type: none"> <li>活動①</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>研究活動の開始</li> </ul>
6月5日	<ul style="list-style-type: none"> <li>活動②</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>アンケート作成時の注意を行う</li> </ul>
6月12日	<ul style="list-style-type: none"> <li>活動③</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>アンケート実施時の注意を行う</li> </ul>
6月26日	<ul style="list-style-type: none"> <li>活動④</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>校外活動時の注意を行う</li> </ul>
7月10日	<ul style="list-style-type: none"> <li>活動⑤</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ポスターレイアウトの説明をする</li> </ul>
7月17日	<ul style="list-style-type: none"> <li>活動⑥夏季休業中の活動計画を練る</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>休業中にまとまった実験, 調査が進むようにアドバイスを</li> </ul>
8月28日	<ul style="list-style-type: none"> <li>活動⑦</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>参考文献の書き方について説明する</li> <li>アンケート実施について説明する</li> </ul>
9月11日	<ul style="list-style-type: none"> <li>活動⑧, 発表準備をする</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>中間発表会の発表会場, 生徒割を伝える</li> </ul>
9月18日	<ul style="list-style-type: none"> <li>活動⑨, 発表準備をする</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>発表の仕方, ポスターの書き方等必要に応じてアドバイスを</li> </ul>
9月25日	<ul style="list-style-type: none"> <li>仮ポスター作製, 発表原稿の準備</li> </ul>	
10月2日	<p>○<u>中間発表会</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>分野内での発表の進行役をする</li> </ul>
10月16日	<ul style="list-style-type: none"> <li>中間発表会の反省 (個人・グループ)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>個人・グループのまとめをもとに, 今後の活動に向けて改善点のアドバイスを</li> </ul>
10月23日	<ul style="list-style-type: none"> <li>活動⑩, 研究の修正をする</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>筋道を立てて研究が進められているか確認させる</li> </ul>
11月12日	<ul style="list-style-type: none"> <li>ポスター作製, 発表原稿校正をする</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>分野別発表会の会場設定, グループ割編成をする</li> <li>内容, ポスター, 発表についてアドバイスを</li> </ul>
11月20日	<ul style="list-style-type: none"> <li>活動⑪</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>質疑応答の方法を確認させる</li> </ul>
11月27日	<p>○<u>分野別発表会</u></p>	
12月11日	<ul style="list-style-type: none"> <li>活動⑫, 分野別発表会の反省をする</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>プレゼンテーションの内容, 方法の再検証をさせる</li> </ul>
12月18日	<ul style="list-style-type: none"> <li>活動⑬, ポスター作製をする</li> </ul>	
1月15日	<ul style="list-style-type: none"> <li>活動⑭, プレゼンテーション練習</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>発表場所: 全グループ体育館</li> </ul>
1月22日	<p>○<u>普通科発表会</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>発表会の振り返りをさせる</li> </ul>
1月29日	<ul style="list-style-type: none"> <li>レポート作成 (個人) (グループ)</li> <li>自己評価, アンケートをする</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>アンケートの集計をする</li> <li>クラスの評価表を作成する</li> </ul>
2月	<ul style="list-style-type: none"> <li>次年度「iS 課題研究」の選択 (希望者) の説明を聞く</li> <li>進路の見直しと具体化</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>課題研究を通して, 進路希望を再度具体的に見直し, 自己意識を深めさせる</li> </ul>

### 3 検証

#### (1) 成果

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

### 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	47.8%	35.1%	17.1%
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	74.3%	23.5%	2.2%
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	36.6%	51.5%	11.9%
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%	55.2%	26.1%
05 論理的に物事を考えることが得意だった	18.7%	57.8%	23.5%
06 客観的なデータをもとに説明することが得意だった	21.6%	57.8%	20.6%
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	32.5%	47.4%	20.1%
08 情報を相手にわかりやすく伝えることができていた	25.0%	58.6%	16.4%
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	71.3%	21.6%	7.1%
10 コンピュータで文書を作成することができていた	50.0%	30.2%	19.8%
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	35.1%	30.2%	34.7%
12 人前で発表することができていた	53.0%	32.8%	14.2%

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た	69.4%	25.0%	5.6%
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	83.2%	16.8%	0.7%
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	71.3%	25.7%	3.0%
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	48.9%	44.0%	7.1%
05 論理的に物事を考えることが得意だった	42.9%	49.6%	7.8%
06 客観的なデータをもとに説明することが得意だった	54.9%	41.8%	3.7%
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	50.4%	42.9%	6.7%
08 情報を相手にわかりやすく伝えることができていた	42.2%	53.0%	4.9%
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	86.2%	13.4%	0.7%
10 コンピュータで文書を作成することができていた	71.6%	23.9%	4.9%
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	56.7%	35.1%	8.6%
12 人前で発表することができていた	76.4%	24.6%	1.1%

03,04 では、「はい」が倍増している。それまでの個々の活動と異なる協働作業の良さを認識したことが伺える。05,06,07 でも、「いいえ」が大きく減少し「はい」が倍増している。科学に必要な客観性や論理性が育成されてきているものと考えられる。08 の力は課題研究に限らず、すべてのコミュニケーションの場において必要であるが、この活動を通じて身につけてきている。いずれにせよ、これらの結果から、グループ活動を通じての充実感と達成感を感じていることがうかがえる。

## (2) 課題

### ① 支援体制

(ア) 普通科 280 名が 60 ものグループに分かれ一斉に活動をするため、普通教室以外では他学年や理数

科の授業のない特別教室を使用している。またコンピュータ教室は2室あるが、情報検索やポスター作製、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、休日登校するグループもある。

(イ) 指導にあたる教員は、時間割上で授業のあいている第2学年全教員であるが、限られた人員で生徒の幅広い研究ニーズに対応しなければならず、また専門ではない分野の指導をすることは容易ではない。

(ウ) 研究態度やプレゼンテーションなど普通科生徒には馴染みが薄い但し課題研究上重要な力の育成に、外部講師の講演などが望まれるが、時間数不足や予算面が壁となり実現できていない。

## ② 普通科の課題研究のあり方

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

## 〈iS 課題研究γ（本年度は課題研究β（指定第2期の学校設定科目）を実施）〉

### 1 仮説

#### (1) 科目の目標

広く自然現象や社会現象をとらえ、科学的・学術的に考察し、それらの原理・法則についての理解を深めるとともに、事象現象の考察における探究的な態度と創造的な能力を養う。2学年で実施した「課題研究」を継続的・発展的に行い、より充実した研究成果・論文を作成する。

#### (2) 仮説

2年次に実践した「課題研究」を継続・発展させることで、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、論理的思考・表現力を向上することができる。

### 2 研究内容・方法

#### (1) 授業時間の設定

「課題研究β」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27年度選択状況

履修生徒 1名

#### (3) 課題研究のタイトル

「銀ナノ粒子の抗菌活性に及ぼす光照射と食塩の効果」

### 3 検証

- ・週時程外の履修のため、進路に直結した目的意識の高さが要求される。
- ・1学期は、部活動との関わりから時間の確保が難しい。
- ・大学でのゼミナールを意識した討論ができた。
- ・課題研究の成果を、AO入試に活かすことを視野に入れて指導をしていたが、今年度は活かせなかった。

## 第2章 IMエクステンドプログラム

### 《仮説》

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する。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年生が先端の科学研究施設の訪問や校内発表会への参加を通して、科学研究に対する理解や意欲を高めるとともに、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、『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 先端研究所訪問

##### 1 目的

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名を選抜して、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、また、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 実施内容

###### (1) 研修内容

第1日目(3月9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10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(化学・物理)に分かれて、午後から実験を行う。

物質・環境系部門；小倉 賢研究室

物質・環境系部門；徳本有紀研究室。

第3日目(3月11日(金)) 東大研修2日目、実験2日目。実験結果をまとめ報告会を行う。

第4日目(3月12日(土)) 国立科学博物館(東京都台東区上野公園 7-20)を見学。

###### (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。

さらに国立科学博物館の施設見学により、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。

国立科学博物館の施設見学をすることで、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 実施期間

平成28年3月9日（水）～3月12日（土）

### 4 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。

### 5 成果

4日間の研修を通しての感想文から、「高い志をもち、課題研究のリーダーとして頑張りたいという決意を固めることができた。」という感想が多くみられた。

〈参加生徒の感想〉

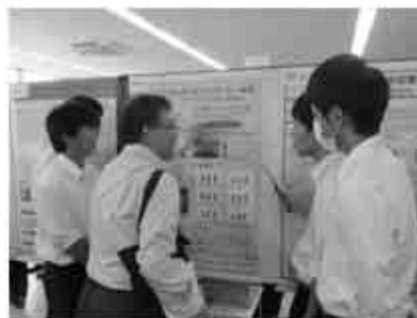
この研修を通して、これから今まで以上に自主的に学ぼうという気持ちが湧いてきた。とても貴重な体験を沢山させて頂いたので、これらのことを無駄にすることなく高い志をもちつづけたと思う。

## 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16日 生物系三学会中四国支部大会高校生ポスター発表  
(愛媛大学) ポスター発表 8グループ
- 7月31日 岡山大学大学院 高校生・大学院生による研究紹介と  
交流の会 (岡山大学)  
ステージ発表 1グループ, ポスター発表 6グループ
- 8月1日 物理系三学会中四国支部会 (徳島大学)  
ポスター発表 3グループ
- 8月7日 中国四国九州地区理数科高等学校課題研究発表大会  
(諫早文化会館) ポスター発表 3グループ  
優秀賞(1), 優良賞(2)
- 8月7日 SSH生徒研究発表会 (インテックス大阪)  
ポスター発表 1グループ 京大研修後合流者 10名
- 11月14日 日本化学会中四国支部大会 (岡山大学)  
ポスター発表 5グループ 優秀ポスター賞(1)
- 11月22日 工学フォーラム2015 (東京海洋大学)  
ポスター発表 2グループ (コンピュータ部)
- 1月24日 集まれ! 科学への挑戦者 (岡山大学)  
ポスター発表 10グループ
- 2月6日 理数科課題研究合同発表会 (岡山理科大学)  
ステージ発表 校内選考で選ばれた4グループ。全17グループがポスター発表



生物系三学会



高校生・大学院生交流会



SSH生徒研究発表会



中四九課題研究発表会



日本化学会中四国支部会



JSEC最終審査会

### (2) コンテスト

- 9月 日本学生科学賞へ13グループが応募する。岡山県審査で4グループが「奨励賞」を受賞した。
- 9月 高校生科学技術チャレンジ(JSEC2015)へ7グループが応募する。そのうち1グループが最終審査会(12月12・13日 日本科学未来館)に出場。優秀賞受賞

表1 各種発表会参加・コンテスト応募（34期生）

平成27年度 発表会参加状況 34期生(平成27年度3年生)			発表会					論文コンテスト	
区分	テーマ		5月	7月	8月	9月	10月		
			生物系三学会 愛媛大会	物理系三学会 徳島大会	岡山大学大学院 生との交流会	中四九 (長崎諫早)	日本神経科学大 会	SSH(大阪) 生徒研究発表会	日本学生科学賞 科学技術 チャレンジ
理 学 科	数学	自然数の累乗和の一般化	804 井上幹久 822 長瀬駿也 830 矢吹孝介	912 中司雅人					応募
		階段の昇降と清掃ができる自 律型ロボットの開発	813 菅崎千裕 909 熊代由岐 921 若林良裕		ステージ発表	ポスター発表 <b>優秀賞</b>			応募
		遠隔操作装置の開発 —マスタースレーブを用いた遠隔操 作技術の開発—	801 浅山隆 827 松原宏樹 829 森安優人			ポスター発表			応募
	物理	片栗粉混合液の粘度測定	812 金村洋平 815 小塩海斗 818 立間遼央	825 平井倫貴 914 西川勝希		ステージ発表			応募
		魚の尾びれの形状にならった 団扇の作成	806 氏家瞭 901 荒木秀斗 903 猪原奨		ステージ発表	ポスター発表 <b>優良賞</b>			応募
		津波実験による津波の地形 による影響の分析	807 江見和泰 809 小原総一郎 824 花田拓			ポスター発表			応募
		アーチ橋の強度 ～さまざま な曲線と比較して～	802 井上幸甫紀 810 影山崇 816 小西祥吾	823 西遼					応募
		液体の粘性についての研究	802 有松秀 803 犬飼迅 817 酒井謙夏	832 行森淳人 833 渡部皓太		ステージ発表			応募
		発芽への塩の影響と塩害対策 の検討	805 岩本幸大 814 木村綜志 820 田邊耕平	920 吉原幸輝	ポスター発表 <b>奨励賞</b>				応募 <b>奨励賞</b>
		生分解性高吸水性高分子化 合物の合成の試み	911 丹原慎司 913 長門巧 917 森田智之	925 紙屋佳世子 938 見尾梓名					応募
サポニンの洗浄効果	808 岡野泰也 819 田中女貴 821 田淵祥太	916 廣野恵大	ポスター発表 <b>奨励賞</b>		ポスター発表		応募		
化 学	無機イオン交換・吸着材の研 究 ～アルミノ珪酸塩の合成 とその性質～	835 岡田遥香 836 小橋美紅 837 橋本光来	838 三木千聖				ポスター発表	応募 <b>最終審査 優等賞</b>	
	酸化亜鉛の合成と光触媒作 用の性能の評価	811 片山凌太郎 826 藤井智之 828 森田駿矢	908 國増祐太					応募	
	竹酢液が植物の成長に及ぼ す影響	834 内田百香 923 小川紗慧 930 熊代千紘	939 矢尾明子	ポスター発表 <b>奨励賞</b>				応募	
	オオムズゴケの抗菌作用とア レロパシー	904 江國雄大 910 坂川崇馬 915 平田健太郎	918 森安勇斗 919 横田健太郎	ポスター発表 <b>奨励賞</b>				応募 <b>奨励賞</b>	
	アミエリの糖に対する反応の 研究	905 大賀修作 906 加地桜大 907 河村真行		ポスター発表 <b>奨励賞</b>				応募	
	発芽段階における植物の耐 塩性の違いについて	922 岩井和香奈 926 川手麻鈴 928 荻田泰徳	929 國安琉奈	ポスター発表 <b>優秀賞</b>				応募	
生 物	インクラゲの環境耐性	924 尾原真子 932 田中美帆香 933 田淵詩織	934 坪田理沙 936 松島美羽	ポスター発表 <b>奨励賞</b>				応募	
	天然乳酸菌でヨーグルトをつ くる	927 神崎愛里沙 931 杉山晴香 935 中山愛彩	937 松本暹	ポスター発表 <b>奨励賞</b>	ポスター発表 <b>優良賞</b>			応募 <b>奨励賞</b>	
	銀ナノ粒子の抗菌活性	628 河野雅江 719 有元あずさ			ポスター発表	ポスター発表 <b>優秀発表賞</b>		応募 <b>奨励賞</b>	
	普通科								

表2 各種発表会参加・コンテスト応募

	紅龍	2-513 小林大輝 2-536 西川なつみ 2-542 山本果歩 2-820 藤本大河	2-833 河本葉子 2-903 上田枝太 2-909 黒崎宗治 2-918 長代悠生	参加
サイエンス チャレンジ 岡山2015	蒼龍	1-401 石井晶也 1-819 浜谷裕臣 1-832 石神あずか 1-835 宗海ナミ	1-903 岡田一真 1-917 平井紀行	<b>実技競技 ②3位</b>

表3 各種発表会参加・コンテスト応募（35期性）

平成27 発表会参加状況 35期生(平成27年度2年生)			発表会参加			
			11月	1月	2月	
			日本化学会 中四国支部大会	集まれ! 科学への挑戦者	理数科 合同発表会	
	テーマ	メンバー				
理数科	立休パズルの拡張	816 西山 悠太 826 渡邊 宏大 830 今村 真綾	913 敷田 智哉			
		818 平松 利基 922 堀 菜 925 村木 洸介			ポスター発表 ステージ発表	
		806 大塚 拓史 905 岡 竜平				ポスター発表
物理	ミルククラウンのビーズの数と粘性の高さ	821 藤原 佑馬 831 903 上田 棧太	914 寺田 惇哉 920 藤本 裕也 923 松島 英明		ポスター発表 ポスター発表	
		808 國末 拓希 815 西原 雄一 907 北浦 秀晃	924 三宅 立真			ポスター発表
		801 足羽 奏来 805 遠藤 祐貴 809 小山 慶二	817 久永 将矢 904 内田 哲彰			ポスター発表
	風力発電装置における、 流入風の増加を目的とした実験	812 角 宏樹 814 橋村 拓也 823 峠 恭平	824 三宅 和樹 838 山崎 紀奈里 910 小山 皓士		ポスター発表	ステージ発表 ポスター発表
		829 石原 るん 832 黒川 そら 836 秦 浩亮	837 松村 果林 839 吉富 千華 835 島田 明音		ポスター発表	ポスター発表
	砂の粒子同士の摩擦に与えるガウジの影響	802 有正 啓汰 803 出射 一真 813 中野 宏紀	916 長畑 勝己 810 佐藤 康平		ポスター発表	ポスター発表
化学	太陽光パネルの効率化を目指して ～光量や距離、色の波長による発電電力の変化の調査～	825 山河 丈留 827 池田 朱李 926 赤松 真瑚	927 茨 実徳 811 白神 豊也 822 松浦 真	ポスター発表	ポスター発表 奨励賞 ポスター発表	
	空気電池の竹を用いた正極の検証	917 中山 敦貴 921 藤原 悠 902 岩坪 信至	906 金森 洋人 915 長沙 裕人	ポスター発表		ポスター発表
	水と油は何故まざらないのか	908 栗山 勇太 820 藤本 大河 828 石田 鈴来	833 河本 菜子 901 伊賀 太一	ポスター発表 優秀ポスター賞	ポスター発表	ステージ発表 ポスター発表
	タロヨおよびアオキの黒色反応	819 藤井 匠 804 岩藤 佳和 807 大山 慧	834 佐野 未歩 938 守時 優里	ポスター発表	ポスター発表 奨励賞	ポスター発表
	アメリカザリガニの甲殻を用いたアスタキサンチンの簡易かつ効率的な抽出方法	911 坂本 輝 918 長代 悠生 919 原田 拳吾	936 宗友 真帆 940 吉田 菜々子		ポスター発表 奨励賞	ポスター発表
生物	インクラゲの生育について	929 尾関 結佳 930 塩見 野衣 931 白神 理子	937 村川 佳徳		ポスター発表 奨励賞 ポスター発表	
	乳酸菌を用いた食品廃棄物の利用について	909 黒崎 宗治 912 佐藤 聡 932 西須 興木 秋	933 高橋 萌		ポスター発表	
	ミドリムシによる 乳酸菌活性効果	928 入矢 愛海 934 中桐 絵里夏 935 松岡 梨奈	939 吉川 美幸		ポスター発表	ステージ発表 ポスター発表

## 2-3 教員対象研修・他校発表会参加

### (1) 教員研修会、交流会・発表会へ参加

- 7月 2日(木) 岡山県立玉島高等学校 SSH 報告会及び岡山SSH連絡協議会
- 12月 2日(水) 岡山県立倉敷天城高等学校SSH課題研究発表会及び岡山SSH連絡協議会
- 12月19日(土) 岡山県立津山高等学校理数科サイエンス探究II発表会
- 1月19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
- 1月27日(水) 岡山県立倉敷天城高等学校理数科課題研究生徒研究成果発表会
- 2月 6日(土) 岡山県理数科高等学校連絡協議会

### (2) JST交流会・情報交換会

- 7月 3日(金)・4日(土) 中国地区交流会 [島根県立出雲高等学校 久徴会館(島根県出雲市)]  
発表「全校で取り組むSSH」  
SSH統括室長 水川 芳道が発表
- 9月27日(日) スーパーサイエンスハイスクール情報交換会 [大阪教育大学天王寺キャンパス(大阪市)]



SSH統括室 有岡桂佑が参加

12月20日(日)スーパーサイエンスハイスクール情報交換会[法政大学市ヶ谷キャンパス(東京都)]

校長分科会 学校経営とSSH ～実践報告及び研究協議～

校長 赤木 隆が参加

第9分科会【地域の理数教育の中核的役割を担うために、大学・地域連携をどのようにすすめることができるか】

SSH統括室長 水川 芳道が参加

### 《検証》

本校で実施した「学習活動の検証に関するアンケート」から、昨年度末に「先端研究所訪問」に参加した生徒(現2年生)の4月段階での集計結果を抽出すると、2年次の開始時点では7つのカテゴリーとも、2年生全体と同じかやや低い分析結果であった。本プログラムで最先端の科学研究に触れることで、自分自身の能力を客観的に見直して自己評価した結果と思われる。しかし、

各カテゴリーの4月調査と12月調査を比較すると、2年生全体のポイントはほとんど増加していないのに対し、本プログラムに参加した生徒は大きくポイントを増加(図2)させている。本プログラムに参加することで、科学研究に対する意欲が高揚し、これが2年次に歩個なわれる各種のプログラムの効果と相乗的にはたらいたものとする。

また、「学習活動の検証に関するアンケート」から、IMプログラムによる指導がほとんどない3年生(図3)のいずれのカテゴリーにおいても4月調査から12月調査の間でのポイントの増減がほとんど見られない。これに対し、「科学プログラム」に参加して各種発表会で発表を行った生徒(図4)は、多くのカテゴリーでポイントの

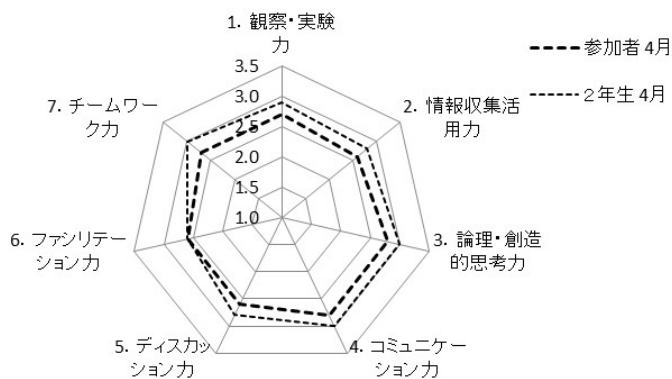


図1 先端科学研修参加者と2年生

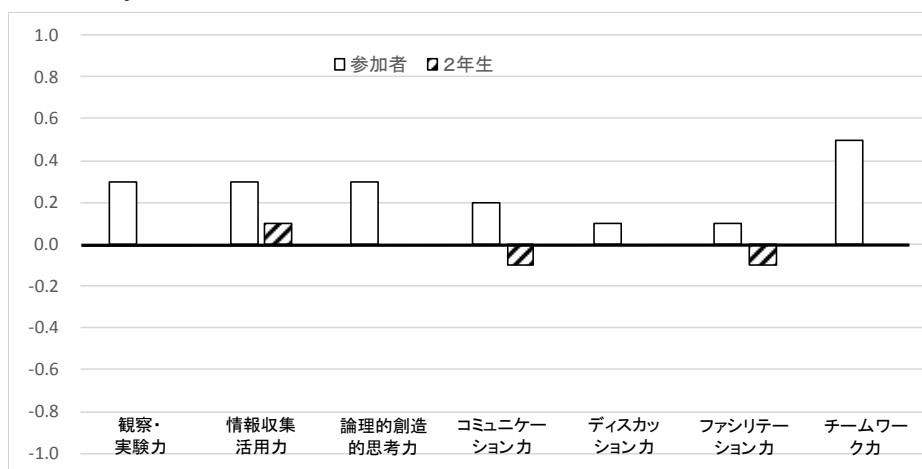


図2 先端科学研修参加者と2年生の変容

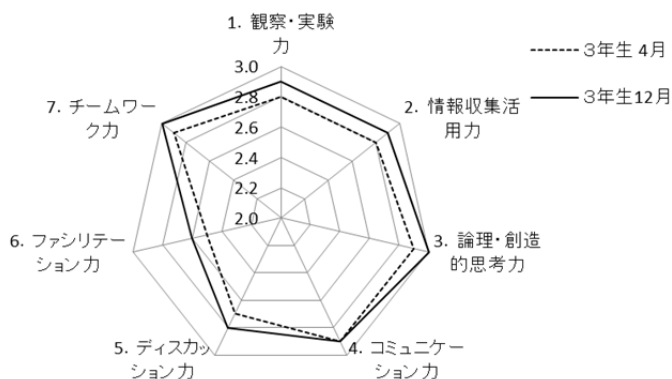


図3 3年生

増加が見られる。各カテゴリーでの変容(ポイントの増減)を比較する(図5)と、特に『観察・実験力』が0.5ポイントの増加と顕著であり、本プログラムの成果であると考えられる。

本プログラムの成果は、2年次に行った「課題研究(理数科)」「課題研究 $\alpha \cdot \beta$ (普通科)」の意識付けとも連動し、本プログラムで「先端研究所訪問」に参加して意欲の高まった生徒を、グループ研究のリーダーへと育てる指導、各種発表会で「後述発表」や「論文発表」を行うことを意識付けるなど、「カリキュラム開発」と本プログラムの連携をより強めていく必要がある。

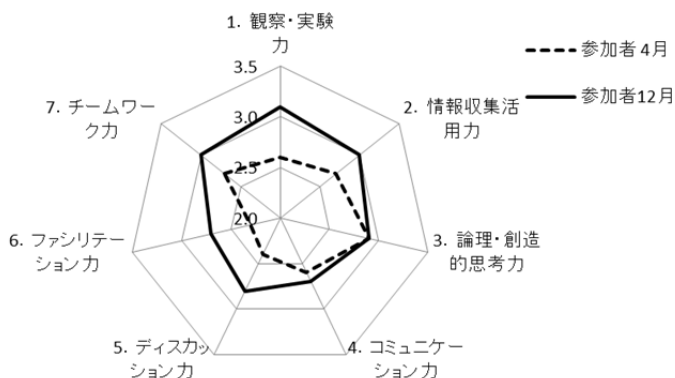


図4 韓国スタディーツアー参加者

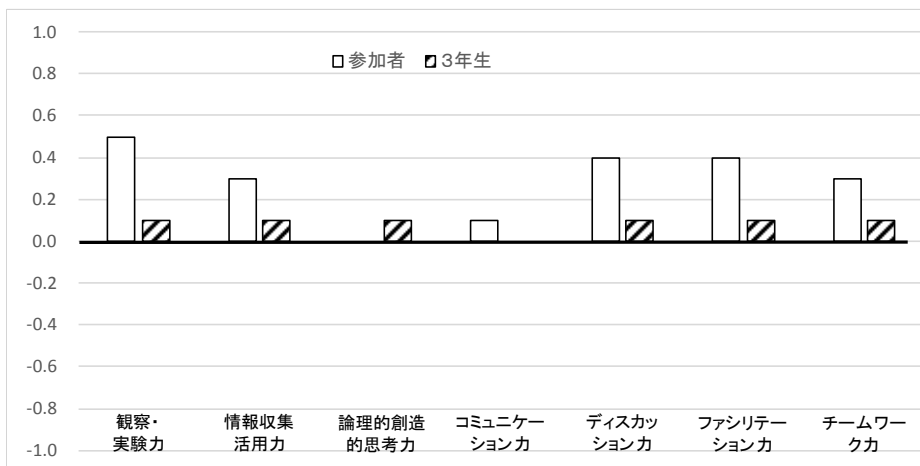


図5 韓国スタディーツアー参加者と3年生の変容

### 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るためには、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スタディーツアーにより、国際感覚を育み、『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』を高めることができる。

#### 《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、次の事業を実施した。国際性の観点から、海外の理数系重点校との課題研究発表会を行ったり、発展途上国において科学技術分野での国際貢献に関する研修を行ったりする。海外研修において十分な成果が上がるよう、科学英語に関する研修も行った。

###### 2. 実施内容

###### (1) 韓国スタディーツアー

平成27年8月3～6日 生徒15名(3年生普通科・理数科)、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。

###### (2) 韓国慶南科学高校来校および交流発表会

平成28年1月26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15名が訪日、本校を訪問して、バディ生徒と1・2年理数科を中心に交流した。岡山理科大学で行われた本校理数科の課題研究発表会に慶南科学高校の生徒も参加し、ポスター発表を行った。ポスター発表会は全て英語で行われ、両校の生徒は課題研究の内容について英語で質疑応答をしながら学術交流を行った。

###### (3) フィリピンスタディーツアー

平成27年8月2～7日 生徒10名(1,2年生普通科・理数科) 引率教員2名

自然エネルギーや環境問題について、フィリピンのネグロス島を中心に訪問して、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。環境NGO(イカオ・アコ)やJICAの協力で、ネグロス島で現地高校生徒の交流、マングローブの植樹などを行った。ルソン島ではJICA事務所を訪問した。

###### (4) 国際理解シンポジウム

平成27年11月2日

イオントップバリューから講師を招き、フェアトレードの販売による発展途上国にもたらす経済的影響と、医療技術の分野などでの支援が世界平和にいかに関与できるかについて、生徒とデ

イスカッションし、知識と見聞を広めることができた。またユネスコ部の生徒の海外派遣の報告もあり、高校生ができる国際貢献について話し合うことができた。

(5) JICA中国国際センター（東広島市）研修

平成27年11月14日 生徒33名（1,2年生普通科・理数科） 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。

### 3-2 フィリピンスタディーツアー

#### 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を身につける。
- (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を身につける。
- (4) 日本とフィリピンの社会・自然・文化の違いや語学（英語）について理解を深める。

#### 2. 実施内容

(1) 実施期間

平成27年8月2日（日）～平成27年8月7日（金）（5泊6日）

(2) 訪問場所

フィリピン ネグロス島シライ市、ラ・カルロータ市、パタッグ村、ルソン島マニラ市

(3) 実施人数

1・2年生 10名 引率教員2名

(4) 研修内容

月日	活動内容
8/2	岡山駅→関西国際空港→マニラ空港→バコロド・シライ空港
8/3	シライ高校の高校生と対面→市長表敬訪問→マングローブ植林→シライ高校訪問(科学の授業体験, 日本の文化・学校制度についてのプレゼン)→青年海外協力隊や国際ボランティアとの懇談会
8/4	兼重ファーム見学(生態系保持に向けての取組について・バイオ・マス発電についてのレクチャー)→研修生との意見交換会
8/5	シライ市→パタッグ村(果樹植林, 環境ワークショップ)→バディとのお別れ会
8/6	バコロド・シライ空港→マニラ空港→JICAマニラ訪問
8/7	マニラ空港→関西国際空港→岡山駅



フィリピンスタディーツアーの様子

### 3. 成果と課題

#### (1) 研修実施後アンケート結果

研修に参加した生徒10人を対象に研修の各活動において目的が達成できたかについて、「5＝達成できた」から「1＝達成できなかった」までの5件法でアンケートをとった結果が次の表である。表中の数値は、参加生徒の平均である。また、目的をそれぞれオクトースキルズ測定尺度と対応させている。

平成27年度 SSHフィリピンスタディーツアー 生徒アンケート結果

月 日	活動 (研修場所)	目 的			
		(1) 開発途上国における環境問題と科学技術の課題について理解する。	(2) グローバルな視点で科学技術の諸問題を考え、科学や国際貢献に関するものの見方や考え方の基礎を身につける。	(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を身につける。	(4) 日本とフィリピンの社会・自然・文化の違いや語学（英語）について理解を深める。
事前	事前レポート発表会 (本校)	3.7	4.1		3.9
	事前英語研修会およびパワーポイント作成 (本校)	3.1	3.6		4.2
8/3	歓迎会(シライ市の高校(SI))	3.5	4.4	4.9	4.8
	マングローブ植樹 (バラリン村)	5.0	4.6	4.8	5.0
	市長表敬訪問 (シライ市庁舎)	3.2	3.8	4.1	4.6
	科学授業等体験 (シライ市の高校)	3.5	3.8	4.6	4.9
	青年海外協力隊等との交流会 (ホテル)	4.4	4.8	4.0	4.6
8/4	見学・講義 (兼重ファーム)	4.7	4.6	4.4	4.6
	研修生との意見交換 (金重ファーム)	4.1	3.8	4.2	4.0
8/5	果樹植林 (バタグ村)	4.9	4.5	4.9	4.9
	環境ワークショップ (バタグ村)	4.5	4.7	4.8	4.8
	シライ高校バディお別会(カフェ碧)	3.1	3.8	4.8	4.8
8/6	JICAマニラ訪問 (JICAマニラ)	4.7	4.9		4.6
後日	文化祭に向けてポスター作成 (本校)	3.9	4.1		3.7
	文化祭展示・エコバッグ販売 (本校)	3.3	3.6		3.1
オクトースキルズ		①観察・実験力 ②情報収集活用力	③論理・創造的思考力	④コミュニケーション力 ⑦チームワーク力	①観察・実験力 ④コミュニケーション力

## (2) 成果と課題

生徒は全ての活動に積極的に且つ真剣に取り組み、生徒アンケートの結果からは、現地での全ての活動について目的が達成できたと言える。このことは、環境NGOイカオ・アコ、現地高校生バディ、JICA、その他関係者の多大な協力によると考える。研修4日目のJICAマニラでの学習は講義形式での説明であったが、生徒は時間が足りなくなるほど質問をする熱心さで取り組み、4日間のネグロス島での研修が大きな原動力になったに違いないと感じた。体験と行動をすることが、考える意欲・考える力につながることを実感した。また、ネグロス島での研修の全てを現地高校生バディとともに行うことは、異文化理解、英語でのコミュニケーション力の向上に大きな成果があったと考える。

一方、シライ市長表敬訪問、現地高校での科学授業体験、校内での事前・事後学習についてはアンケート結果の数値が低い。現地高校での授業については、日本とフィリピンのカリキュラムや指導法、「科学」のとらえ方、発表の形式等の違いから、事前に予想していたものとは異なるものであったことが原因であると思われる。さらに綿密な事前打ち合わせが必要であった。事前事後指導については、生徒が学習の目的をしっかりと意識することが必要であったと思われる。現地での交通安全と治安上の安全、衛生面での対策については、さらに検討しなければならない。

### 3-3 韓国スタディーツアー

#### 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

月日(曜日)	地名	現地時刻	実施内容
8/3(月)	岡山空港集合	8:00	飛行機で仁川空港へ 飛行機で金海空港へ 入国手続き、専用バスで晋州市へ移動 晋州市内レストランで夕食後、ホテルへ 晋州泊
	岡山空港発	10:00	
	仁川空港着	11:35	
	仁川空港発	14:25	
	金海空港着	15:30	
	金海空港着	17:25	
	晋州市内ホテル着	19:00	
8/4(火)	ホテル発	9:00	専用バスにて移動 共同プログラム ・課題研究発表会 ・交流行事 ・日韓教員による懇談会 慶南科学高校 学生寮泊
	慶南科学高校着	9:30	
		夜	
8/5(水)	慶南科学高校発	8:30	専用バスにて移動

	昌原大学着	9 : 3 0	昌原大学見学 ・ 研究所, 図書館見学
	昌原大学発	1 2 : 0 0	昼食後, 金海盆城高校へ
	金海盆城高校着	1 4 : 3 0	共同プログラム
	金海盆城高校発	1 6 : 3 0	・ 課題研究発表会・交流行事
	ホテル着	1 9 : 0 0	釜山市内へ移動, 夕食後ホテルへ 釜山泊
8/6 (水)	ホテル発	9 : 0 0	ホテル発
	釜山水族館着	9 : 4 0	釜山水族館での実習を含めた研修
	釜山水族館発	1 1 : 3 0	昼食後, 金海空港へ移動
	金海空港着	1 4 : 2 0	出国手続き
	金海空港発	1 5 : 5 0	飛行機で仁川空港へ
	仁川空港着	1 8 : 4 5	
	仁川空港発	1 9 : 3 0	飛行機で岡山空港へ
	岡山空港着	2 2 : 4 0	岡山空港で入国手続き後, 解散

### 3. 成果と課題

ポスター発表に関する事前の準備は、はじめはなかなかうまくいかず、日頃の授業と両立させながら行うため大変だったが、全員熱心に取り組み、本番では大きな声で聞き手にわかりやすい説明ができ、多くの質問を受けた。この成功体験が自信につながり、英語に対する不安や抵抗感が無くなったと回答した生徒が多くいた。一方、発表後の質疑応答については、質問への回答以前に、英語で質問された内容を理解するのに苦労していた。ただ、慶南科学高校の生徒がいろいろと平易な言い方に変えて積極的に質問してくれ、とてもありがたかった。この質問回答時に苦労した経験も、将来発表者としても質問者としてもきっと役に立つであろう。

昌原大学では高度な実験施設を多数見せていただき、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くことができ大きな刺激になったようである。

金海盆城高校では、昨年度はハングルによるポスター発表であったが、今年はポスターこそハングルであったが発表には英語を使うように指導をしてくださっており、より充実した交流を行うことができた。また、慶南科学高校とは違う視点からの質問や助言を受けることが多くあり、複数の高校訪問ができたことは大きな充実感につながった。

釜山水族館のバックヤードツアーでは海洋生物の生態について紹介をいただいたが、時間が限られており、質問がなかなかできなかつたことが悔やまれる。だが、温かな対応をしていただいたこともあり、生徒たちは研究成果を次世代に伝えるという国際貢献のありかたがあることに改めて気づいたようである。

#### 【生徒の感想（抜粋）】

- ・ 私がこの研究で一番心に残ったことは、韓国の高校生の英語力と学習意欲の高さだ。私が課題研究の発表をすると、彼らは疑問に思ったことは納得がいくまで質問してくる。私はその意欲と熱心さに圧倒された。私なら疑問に思っても質問をためらうし、一度尋ねたらわからないことがあってもそれ以上は聞きづらくなりあきらめてしまう。しかし彼らは私が英語の質問を理解できなければ表現を変え

て何度でも質問し、解決しようとするのだ。本当の勉強とはそういうものだと思われ、私もその姿勢を見習わなければと思った。

- ・自分は英語が他人よりはるかに劣っているという意識があったが、バディとは英語が下手でもこんなにも話せるのかというほど楽しく会話することができた。と同時にとてもうれしかった。これからも英語を含めた外国語、外国人と触れ合っていきたいと思えるようになった大きなきっかけだった。さらにマーク模試ではリスニングの点が10点上がった。そのようなこともうれしく、本当に参加してよかった。

### 《検証》

フィリピンスタディーツアーに参加した生徒は、事後アンケート（p）にもあるように、国際社会で活動する意欲が非常に高まっており、国際社会での共通言語である英語でのコミュニケーションに対する意識も高くなっている。「学習活動の研承に関わるアンケート」の集計結果でも、7つのカテゴリーのすべてで大きくポイントが増加している。（図1）フィリピンスタディーツアーへの参加が、単に『コミュニケーション力』の意識付けだけでなく、自然科学研究そのものに対する意識付け、意欲の高揚に効果をあげており、1，2年次に行われる他の事業との相乗効果を生んでいるものと考えている。

韓国スタディーツアーに参加した生徒（3年生）は、「学習活動の研承に関わるアンケート」の集計結果（図2）によると、『コミュニケーション力』が0.5ポイント、

『ディスカッション力』が0.5ポイント増加している。比較対象となる3年生全体の平均では、それぞれ0.1ポイントの増加に止まっているのに対して大きな増加であり、韓国スタディーツアー参加による効果と考える。また、比較対象である3年生全体の増減と参加

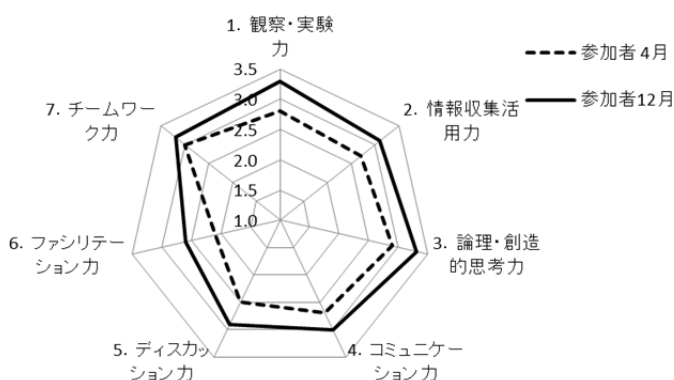


図1 フィリピンスタディーツアー参加者

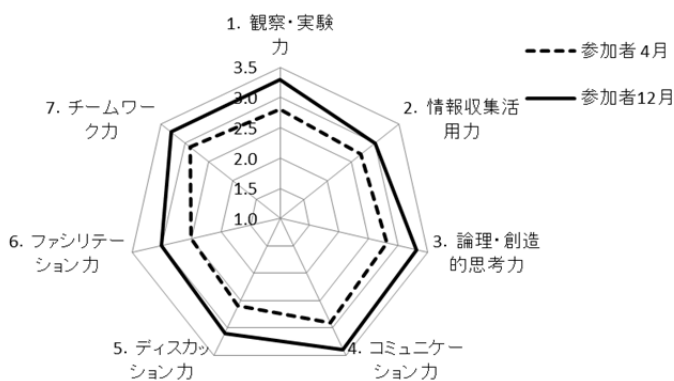


図2 韓国スタディーツアー参加者

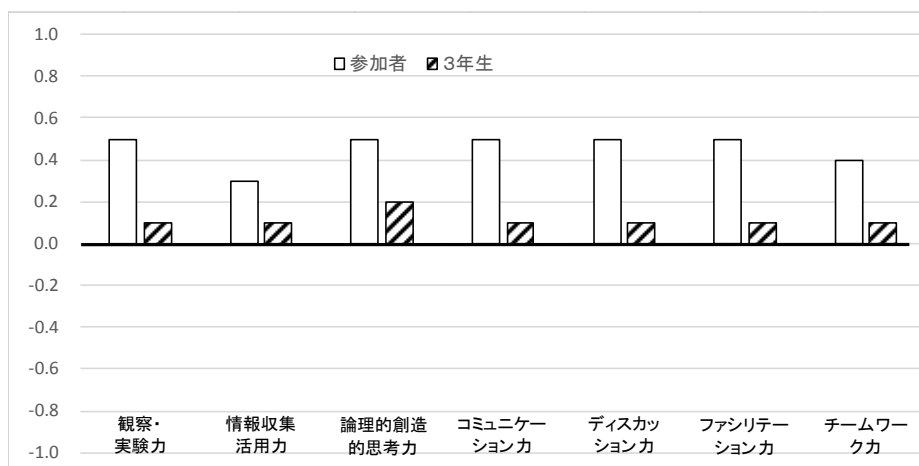


図3 韓国スタディーツアー参加者と3年生の変容



者の増減を比較（図3）すると、本プログラムで育成を目指したカテゴリー以外でも、韓国スタディーツアー参加者のポイント増加が大きく、これも本ツアーに参加したことの成果であると考えられる。

本プログラムの中心をなす二つのツアーは、それぞれ独立して効果を表すものではなく、フィリピンスタディーツアー（1，2年次）による意識づけ、「カリキュラム開発（主に2年次）」での研究体験、韓国スタディーツアー（3年次）での発表体験と段階を踏んで、国際社会での自然科学研究に必要な力を育てるものである。このため、二つのツアーは連動して実施することが必要である。

## 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『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) 目的

- ①大学の研究施設を訪問し最先端の科学技術に触れ、感動体験を通して、科学への興味・関心を喚起する。また、第一線で活躍する研究者から、研究・開発に対する思いや研究者としての心構えを学ぶことで将来の自分を思い描き高い志を持たせる。
- ②最先端の科学課題を知り、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

※実施にあたっては、普通科・理数科の1年生2年生を対象とする。そのうち8名はSSH生徒研究発表会にも参加させる。

###### (2) 仮説

総合博物館などの施設見学をすることで、最先端の科学技術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ことができる。

大学の教官による研究内容の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、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。

##### 2 実施内容

- |         |                             |                         |
|---------|-----------------------------|-------------------------|
| (1) 期日  | 平成27年8月5日(水) 8月6日(木)        |                         |
| (2) 訪問先 | 京都大学総合博物館 京都大学東一条館 インテックス大阪 |                         |
| (3) 参加者 | 1年生2名, 2年生36名, 引率教員3名       |                         |
| (4) 行程  | 8月5日(水)                     | 8月6日(木)                 |
|         | 7:40 学校発                    | 7:50 ホテル発               |
|         | 10:40~11:40 総合博物館見学         | 9:20 インテックス大阪着          |
|         | 13:00~13:40 講演(京都大学について)    | 9:40~11:05 全体発表高による口頭発表 |
|         | 13:40~15:00 研究室紹介           | 12:30~13:30 ポスター発表      |
|         | 15:10~16:40 ワークショップ         | 14:00~15:00 表彰・講評・閉会    |
|         | (100年後の地球について)              | 17:30 学校着               |
|         | 20:00 学校着                   |                         |

##### 3 成果と課題

###### (1) 生徒の評価

ほとんどの生徒アンケートに「答えのないものを研究することの楽しさを感じることができた」という内容の記述があった。また「大学で研究する内容を高校生の今から考えていきたい」という記述

も多かった。大学院生と直接話をする中で大学を身近に感じることができ進路選択の参考になった生徒が多いようである。

## (2) 今後の課題

研究室紹介は全て理系の学部であった。文系の生徒も関心を高めるため文系学部の開拓が必要である。また1年生の参加人数が少ないため、今回は1年生の参加人数が増えるように働きかけをする必要がある。

## 4-2 岡山大学聴講

### 1 対象学年

2・3年生（選択） 単位数：1単位

### 2 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。

### 3 実施内容

高校生が岡大キャンパスで大学生と共に受ける授業(平成27年度教育連携協議会教育連携事業)

開講期間：前期（授業期間 4月9日～8月5日）後期（授業期間 10月1日～2月9日）

開講時限：月・火・木・金曜日 5時限（16：15～17：45、鹿田キャンパスは16：20～17：50）

活動内容：岡山大学の各学部の講座を本校生徒（前期2名、後期2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単位）を与えることにしている。

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		
	普通科	理数科	普通科	理数科	計
現代社会と政治（法学部）	日本史	(該当なし)	3年生1	0	1
医学概論（医学部保健学科）	(該当なし)	理数化学	0	3年生1	1
中等英語科指導法A（教育学部）	コミュニケーション英語Ⅱ	(該当なし)	2年生1	0	1
基礎分子生物学（農学部）	生物	(該当なし)	2年生1	0	1
計			3	1	4

## 4 成果

生徒アンケートの記述には、「ニュースを聞いても事件そのものだけでなく、歴史的な背景や今後の動向について考えるようになった」、「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」などがあった。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。

## 5 課題

今年度は、ほぼ例年通りの参加人数となったが、やや理数科の生徒の参加が少なかった。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さらに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。
- ・最先端の研究内容に触れることで、理系進学を目指す1、2年生の進路意識の向上を図る。

##### (2) 仮説

- ・プレゼン講習を通して、ポスター作成について重要なポイントを数多く意識することができる。
- ・最先端の研究内容に触れ、意欲的に日々の学習に取り組めるようになる。

#### 2 実施内容

##### (1) 2年生プレゼンテーション講演会

日時 平成27年11月24日(火)  
14:45~15:45(7限)

場所 岡山一宮高校体育館

対象 2年生普通科・理数科(358名)

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  
ーよりよいポスター作成をめざしてー

内容 グラフの書き方から、フォントの種類と大きさ、色使いなど細部にわたって指導いただいた。後半には、3年生の完成済みポスターを利用して、よりよく改善していく方法を、事前に準備いただいたポスターをもとに解説いただいた。



プレゼンテーション講演会の様子

##### (2) 土曜講座講演会

日時 平成27年12月19日(土) 13:00~14:00(講演会60分)  
14:00~14:30(懇話会30分)

場所 岡山一宮高校公孫樹会館研修室

対象 1年生理数科および理系希望者と2年生理系・理数科の希望者85名

講師 大学共同利用機関法人 高エネルギー加速器研究機構  
素粒子原子核研究所 副所長

J-PARCセンター

素粒子原子核ディビジョン・ディビジョン長

教授 小林 隆 先生



土曜講座講演会の様子

演題 謎の素粒子ニュートリノで探る極微の世界と宇宙

内容 素粒子，特にニュートリノの解説に加えて，ニュートリノ振動についての音叉を用いた解説や神岡の大規模検出器，東海村の加速器についても触れられ，今後の加速器実験でつくられるミュートリノ，反ミュートリノからわかる素粒子物理学の展望にていての内容であった。

### 3 成果

#### (1) 2年生プレゼンテーション講演会

普通科理系，理数科からそれぞれクラスずつ抽出して，事前事後アンケートを行った。質問項目は一つだけで，「あなたが課題研究の成果をポスター発表するにあたって，大切だと思うことをできるだけあげてみて下さい。」というもので，箇条書き・自由記述の形で行った。まず，書くことのできた項目数の平均は，普通科理系で3.6個→6.4個，理数科で3.3個→7.1個といずれも事前→事後で大幅な上昇となった。また事前アンケートでは，先輩のポスター発表などを見る機会が今まで多かった理数科の方が，あげられる項目数が多いと予測していたが結果は異なった。また，記述の内容も抽象的な記述から，より具体的な記述が明らかに増えるなどした点から見ても，今回実施した意味があったと考える。

#### (2) 土曜講座講演会

1，2年生の希望者対象ということで，講演内容に興味があるものが集まった。内容に難解な部分もあったが，最先端でしかも旬なテーマに引き込まれた生徒が多かった。事後アンケートでも2年生87.5%，1年生80%の生徒が，講演内容に対し「面白かった」と回答した。また自由記述でも，ニュートリノに対して「不思議」「興味深い」「驚き」「疑問」など，今後の学習意欲につながるコメントが多数あげられ，実り多い講演であったと考える。

### 4-4 SSH校・その他の高校との連携

#### (1) 《学校訪問（受入）》

- 6月24日（水）岩手県立盛岡第三高校 3名
- 9月1日（火）山梨県立甲府南高等学校 2名
- 11月20日（金）三重県名張西高等学校 3名
- 2月22日（月）兵庫県立龍野高等学校 3名

#### (2) 《学校訪問（派遣）》

- 5月18日（月）大阪府立天王寺高等学校 1名
- 5月19日（火）京都市立堀川高等学校 1名
- 5月20日（水）福岡県立小倉高等学校 2名
- 5月21日（木）福岡県立明善高等学校 2名
- 6月8日（月）兵庫県立加古川東高等学校 1名
- 8月24日（月）岡山県立津山高等学校 2名
- 11月16日（月）山口県立徳山高等学校 2名

#### 4-5 中国地区SSH担当者交流会

1 目的 中国地区のSSH指定校の担当者の交流を通して、SSH事業の活性化を図る。

2 主催 島根県立出雲高等学校

3 日時 平成27年7月3日（金）・4日（土）

4 会場 島根県立出雲高等学校 久徴会館（島根県出雲市今市町1800番地）

#### 5 日程

1日目 7月3日（金）

12:30 受付

13:00 開会式

13:15 各校からの報告1 報告：12分×5校

①山口県立徳山高等学校

②岡山県立倉敷天城高等学校

③安田学園 安田女子中学・高等学校

④加計学園 岡山理科大学附属高等学校

⑤島根県立益田高等学校

質疑応答（20分）

14:40 各校からの報告2 報告：12分×5校

⑥山口県立宇部高等学校

⑦広島県立広島国泰寺高等学校

⑧岡山県立玉島高等学校

⑨岡山県立岡山一宮高等学校

⑩大多和学園 開星中学校・高等学校

質疑応答（20分）

16:25 講演：「次世代の科学技術イノベーション人材の育成について」

助川 隆氏（文部科学省科学技術・学術政策局人材育成課課長補佐）

17:15 諸連絡

2日目 7月4日（土）

8:10 開場

8:30 各校からの報告3 報告：12分×6校

⑪広島県立西条農業高等学校

⑫ノートルダム清心学園 清心女子高等学校

⑬岡山県立津山高等学校

⑭広島大学附属中・高等学校

⑮金光学園中学・高等学校

⑯島根県立出雲高等学校

質疑応答（10分）

10:17 グループ協議

10:50 協議報告

11:00 全体討議

11:15 講演：「研究者養成を目指した高大連携・接続，我々は地域性，国際化を基盤に何をやってきたか，これから何をやっていくべきか

～広島大学生物生産学部研究者養成特別コースでの実践を基にして～」

西堀正英先生（広島大学大学院生物圏科学研究科准教授）

12:00 閉会式

## 6 参加者

中国地区SSH指定校（山口県立德山高等学校，岡山県立倉敷天城高等学校，安田学園 安田女子中学・高等学校，加計学園 岡山理科大学附属高等学校，島根県立益田高等学校，山口県立宇部高等学校，広島県立広島国泰寺高等学校，岡山県立玉島高等学校，岡山県立岡山一宮高等学校，大多和学園 開星中学校・高等学校，広島県立西条農業高等学校，ノートルダム清心学園 清心女子中学校・高等学校，岡山県立津山高等学校，広島大学附属中・高等学校，金光学園中学・高等学校，島根県立出雲高等学校，）16校の校長，副校長，教頭，教諭48名

文部科学省 科学技術・学術政策局 人材育成課課長補佐 助川 隆氏

広島大学大学院 生物圏科学研究科准教授 西堀正英氏

科学技術振興機構理数学習推進部先端学習グループ SSH南日本担当主任調査員 宮崎仁志氏

鳥取県教育委員会事務局 高等学校課 指導主事 木村彰志氏

広島県教育委員会事務局 高校教育指導課 指導主事 塩澤泰世氏

島根県教育委員会事務局 教育指導課 企画幹 佐藤 誠氏

島根県教育委員会事務局 教育指導課 指導主事 渡部裕通氏

## 7 講演

### ①「次世代の科学技術イノベーション人材の育成について」

助川 隆氏（文部科学省科学技術・学術政策局人材育成課課長補佐）

理数教育の現状について述べられた後，科学技術イノベーション人材の育成について述べられ，SSH指定校のみならず，重要な課題であるとされた。

### ②「研究者養成を目指した高大連携・接続，我々は地域性，国際化を基盤に何をやってきたか，これから何をやっていくべきか～広島大学生物生産学部研究者養成特別コースでの実践を基にして～」

西堀正英先生（広島大学大学院生物圏科学研究科准教授）

課題研究を進める前段階において，観察力を高める試みの提案や，広島大学におけるアクティブラーニングの実践例について熱く紹介され，様々なことを学ぶことができた。

## 8 成果と課題

各校からの報告の後の質疑応答で，本校の「オクト-スキルズの養成観点」や「オクト-スキルズ測定尺度」，「iS理数課題研究」に質問がよせられ，本校の取り組みが注目されていることを感じた。このような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，「高大接続の在り方に関する研究開発について」「国際的に活躍する人材育成のための取り組みについて」「科学的素養の育成に関する組織的な取り組みについて」のテ

一マ別の討議・報告が行われ、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》

本プログラムは、大学の先生や研究者から直接、指導やアドバイスをもらえ、課題研究を担当する教員にとっても有意義なプログラムである。「高大接続の研究」で大学の研究室を訪問した生徒や、「岡大聴講」に参加した生徒は、研究に対する理解を深め、研究に取り組む意欲が高まっていることが、各活動の事後アンケート調査から十分に感じられる。「学習活動の評価に関わるアンケート」の集計結果をみても、「岡大聴講」に

参加した生徒の『実験・観察力』『情報収集活用力』が、他の生徒に比べて0.2ポイント、0.4ポイント高くなっている（図1）。また、その4月から12月にかけての増減も、『観察・実験力』が0.2ポイント増加、『情報収集活用力』が0.4ポイント増加と、その他の生徒がほぼ増減が無いのに比べて大きく増加している。また、土曜講座を活用した講習会、講演会活動は、ほとんどの生徒が参加しているため、参加しなかった生徒との比較はできないが、これらの活動を通して、生徒の『コミュニケーション力』『チームワーク力』が大きく育てられ、2年次の課題研究 $\alpha$ ・ $\beta$ 合同発表会（普通科）や、課題研究校内発表会（理数科）での研究発表の場に生かされているものと確信している。

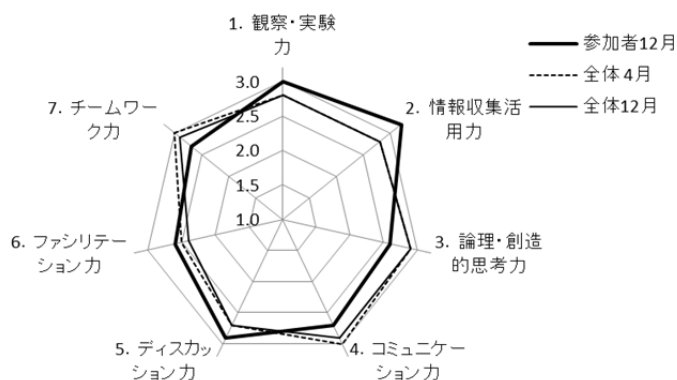


図1 岡大聴講参加者と他の生徒



## 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, 論理的・創造的思考力』を高めるとともに、『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年生でかけな祭(社会貢献活動)」

#### 1 目的

近隣小学校を訪問させてもらい、小学生の学習補助を通して、地域の異年齢層と交流し、主体的に人間関係を構築し、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 実施内容

日時 平成27年10月30日(金) 12:00~15:10

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 小学生 112名

岡山市立桃丘小学校 小学生 210名

内容 12:00 小学校集合

12:30~13:30 ブース準備

13:30~14:45 ブース見学

14:45~15:10 片付け

15:10 解散

「きらきら万華鏡」「ダイラタンシー」など馬屋下

小学校10ブース、「葉っぱをすけすけにしよう」「割れないシャボン玉」など桃丘小学校

10ブース

担当 岡山市立馬屋下小学校 教員2名, 高校生1年9組40名

岡山市立桃丘小学校 教員5名, 高校生1年2組40名, 1年8組40名



図1 でかけな祭で科学実験を指導する  
理数科1年生

#### 3 成果と課題

- 小学校では、普段体験できない実験等を体験してもらうことで、地域の小学生に科学の不思議さやおもしろさを体感してもらうことができた。また、高校生は小学生とのふれあいを通じて自らの責任を果たし、喜んでもらえる充実感を得ることができた。
- 馬屋下小学校では全児童が全ブースを回るプログラムであることから、毎年新しい体験ができるような工夫が必要となるため、生徒や担当教員の負担が大きいのが現状である。魅力ある取り組み

を継続していくためにも、実施方法の検討が必要である。

## 「親子わくわく教室」

### 1 目的

SSH事業の一環として、研究開発の成果を地域に普及するとともに、積極的に地域社会への貢献を推進する。このために、地域の小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。

生徒が参加した地域の小学生や保護者に対して補助的な立場から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 実施内容

日時 平成 27 年 10 月 31 日（土） 14:00～16:00

会場 本校

対象 近隣の小学生親子（41 名）

内容 13:30～14:00 受付

14:00～14:05 開会行事（挨拶・教頭、諸連絡）

14:05～16:00 科学実験講座

「ミクロの世界体験（電子顕微鏡）」

「ウミホタルの観察」「いろんな通信をしてみよう！」

担当 教員 3 名、高校生(理数科 1 年生及びラグビー部有志)16 名



図2 「親子わくわく教室」

### 3 成果と課題

- 近隣の小学校 5・6 年生の親子を対象に、実験や観察を通して科学の不思議さに触れてもらうことができた。電子顕微鏡での観察では、虫の複眼や植物の花粉などミクロの世界を体験し、肉眼では観察できない微細な構造に感動している親子が多数見受けられた。
- マンネリ化を防ぐために新たな実験や観察を考え、定期的に導入することが大切だが、理科教員の負担が大きくなり過ぎないように配慮することが必要である。

## 「科学キッズフェスティバル in 京山祭」

### 1 目的

SSH事業の一環として、研究開発の成果を地域に普及するとともに、積極的に地域社会への貢献を推進する。このために、子どもから大人まで幅広い世代が楽しく体験しながら科学を学べるイベントに参加することにより、科学の不思議・おもしろさ・すばらしさを地域の人たちに体験してもらうとともに、岡山一宮高校の存在をアピールすることもねらいとしている。

### 2 実施内容

日時 平成 27 年 12 月 13 日（日）10:00～15:00

会場 岡山県生涯学習センター



図3 科学キッズフェスティバル

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

内容 「ヒイラギの葉を使った葉脈標本づくり」

「ダイラタンシー現象の実験」

担当 教員1名，高校生(理数科1年生)10名

### 3 成果と課題

- 校银杏祭文化の部で行った内容に，小学生にもわかりやすく，興味深い展示になるよう工夫を加えて参加をした。一工夫加えたことで，本校ブースを訪れてくれた小学生にも，科学の不思議さやおもしろさを体感してもらうことができた。参加した生本校徒も，喜んでくれる小学生の姿に充実感を得ることができた。
- 今回は理数科1年生だけの参加であったが，将来教職をめざす普通科の生徒にも呼びかけ，参加者を増やす工夫を検討したい。

## 5-2 第65回岡山市児童生徒科学研究発表会の誘致

### 1 目的

この発表会は，岡山市内の小・中学生約100名が科学研究発表を行う会である。保護者の引率を原則としているため，約200名が集まり児童生徒の発表を見学する形となる。児童と保護者が協力して作りあげた研究も多く，科学研究に対する意欲と熱意のある児童生徒・保護者が集まっている。

その発表会を本校に誘致することにより，岡山一宮高校の存在をアピールしたいというのがねらいである。本校理数科の生徒の活躍や施設設備の紹介は，アピールすべき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 実施内容

日時 平成27年10月17日(土)

会場 本校公孫樹会館研修室(開会式・閉会式)

本校第2棟1年HR(発表会)

対象 小学生43名(1年生2名,2年生7名,3年生7名,4年生13名,5年生6名,6年生8名発表),中学生17組19名(1年生5名,2年生9名7組,3年生5名発表)

担当 校長,副校長,主幹教諭,教諭13名,高校生69名

内容 ・受付,誘導,研修室片付け=4名

・駐車場=4名

・各発表会場(8会場)8×3名=24名

・科学実験教室(第1化学実験室)=17名

・プログラミング体験(第1メディアルーム)=20名



図4 会場で実験ブースを  
サポートする生徒

合計69名

### 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よい刺激を受けているように感じた。また、発表会終了後に科学の不思議さを感じてもらおうと科学実験教室やプログラミング体験を企画し、行うことができた。
- 各発表会場によって終了時間が異なるため、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ない児童・生徒もいた。また、本校のボランティア生徒全員に、十分な仕事が割り振られていたとはいえない現状がうかがえることから、来年度以降ボランティア生徒の仕事の見直しと配置の工夫が必要である。

#### 《検証》

小学生対象の科学実験を指導することで、実験の内容や操作を小学生にもわかりやすく伝えるために工夫することで、生徒自身の実験技能や科学的思考力の養成が図られた。「学習活動の評価に関するアンケート」の集計結果から、対象学年である1年生のなかで比較すると、本プログラムに参加した生徒のほうが参加しなかった生徒よりも、『観察・実験力』で0.3ポイント、『論理・創造的思考力』で

0.2ポイント上回っている。しかし、『コミュニケーション力』や『チームワーク力』は非参加者とほとんど変わらない結果となった。(図5) また、4月と12月の調査の比較から各力の変容をみると、1年生全体で、各力のポイントがほとんど増加しておらず、本プログラムに参加した生徒の増減(図6)もわずかである。『コミュニケーション力』や『チームワーク力』の項目でポイントの増加がみられなかったことは残念である。

本プログラムに参加し、小中学生に科学実験を指導することで、実験操作についての理解や、説明の工夫を考える力が養われている。しかし、科学実験の考案や、準備など、担当教員の負担に負うところが大きく、生徒自身が実験の考案から準備・実施まで、一連の流れとして取り組むことは十分にはできていない。これが『コミュニケーション力』や『チームワーク力』の十分な育成につながらなかった原因と考える。本プログラムの成果をさらに高めるために、本プログラムの各活動の実施方法について更なる検討が必要である。

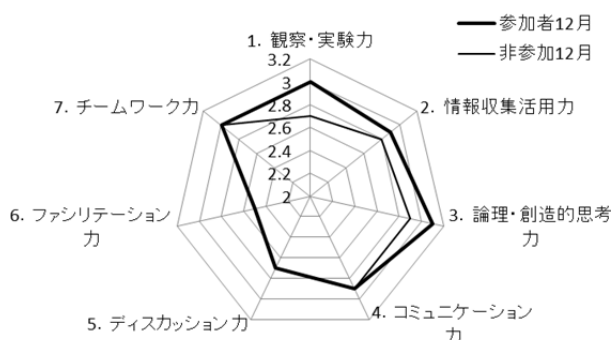


図5 本プログラム参加者と1年生全体

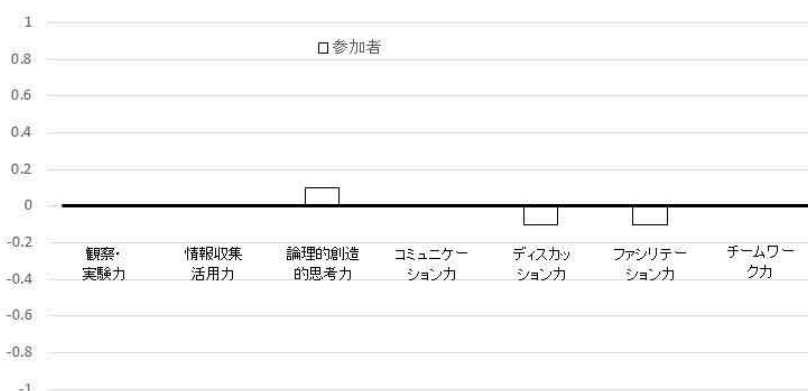


図6 本プログラム参加者の変容

## 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5教科主任会議で協議し、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、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ことができる。

### 《研究内容・方法》

#### 6-1 5教科主任会議

回	会議日	内 容
1	4/16	①平成27年度学校経営目標・計画の具体について
2	4/23	①5教科主任会の目標について
3	4/30	①「一宮高校の生徒につけたい学力」について
4	5/14	②「一宮高校の生徒につけたい学力」をつける方策について
5	5/28	①5月18日実施「アクティブラーニングを考える会」の報告 ②盛岡三高の実践について
6	6/11	①「いちのみやの授業」について
7	6/25	①学年別学力分析について ②学校評議委員会を受けて
8	7/17	①7月23日授業研修について
9	9/10	①5教科主任会後半のテーマについて
10	9/24	①授業アンケート分析結果について ②授業公開週間について
11	10/22	①学校経営計画中間期評価について
12	11/5	①オクトースキルズに着目した行事の進め方等について
13	11/19	①授業改善、生徒の学習・生活の様子について
14	12/17	①新年度に向けて改善すべきこと（授業力向上・学力向上）
15	1/14	①今年度の振り返り ②次年度各教科重点目標について
16	3/4	①各教科の振り返りと次年度に向けて（各教科運営委員会より）

#### 6-2 公開授業、校内・校外授業研修

##### (1) 公開授業

6月、11月に実施した。期間中に3回以上参観した教員の割合がどちらも約80%であった。また、11月には、5教科でそれぞれアクティブラーニングを取り入れた公開授業を実施し、この公開授業への校外からの参観者は9名だった。

(2) 校内研修

実施日	内 容
5 / 1 8	アクティブラーニング研修① 「アクティブラーニングってどんな学習」
6 / 2 4	S S Hサイエンスカフェ 「盛岡三高の先生方との座談会 参加型授業について考える」
7 / 2 3	アクティブラーニング研修② 「自分の授業のできること」
1 0 / 5	産業能率大学教授 小林昭文先生による講義 「アクティブラーニング型授業の意義・効果・始め方」
1 2 / 2 8	アクティブラーニング研修③ 「やってみたこと、できたこと、できなかったこと。今後に向けて」

(3) 校外研修

県内高校授業参観	10校のべ15名参加
県内大学授業参観	岡山大学「実践コミュニケーション論」3名参加
県内アクティブラーニング研修会	1名参加
県外高校授業参観	10校のべ10名参加
県外アクティブラーニング研修会	9名参加

《検証》

5教科主任会議では、まず「一宮高校の生徒につけたい学力」を特定し、それぞれをオクト-スキルズと対応させた。その上で、その力をつけるために、「アクティブラーニング」型授業に学校全体で取り組むことを確認し、授業改善に取り組んだ。(図1「5教科主任会議での協議結果」参照)

平成27年度の学校評価アンケート(教員対象)では、「計画的に学習指導に当たり、授業内容に改善・工夫がなされている」の項目(4件法/

全くあてはまらない・10 ~ よくあてはまる・10)の平均が、平成26年度4.3→平成27年度5.4と上がっており、多くの教員の授業が改善に向かっていると見える。一方で、実践の実績は認められるが、成果の実績としての生徒の変容の検証方法が今後の課題となると考える。

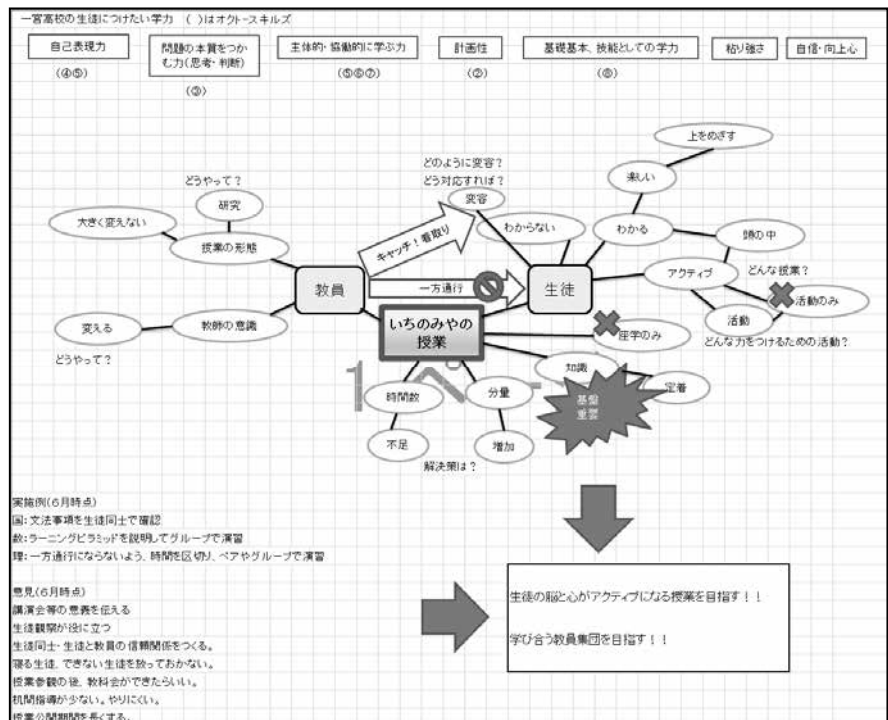


図1 5教科主任会議での協議結果

## 第7章 管理機関との連携

i S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)」の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、代替事業をとして、次のような取組を行った。

#### ① 「i Sフロンティア講演会」 講演会Ⅰ・Ⅱ(Ⅰ:6月10日(水)・Ⅱ:5月29日(木))

講演会Ⅰ 演題「宇宙科学の最前線 ～宇宙物理学, 宇宙生物学, そして宇宙人類学へ～」

講師 京都大学大学院総合生存学館の准教授磯部洋明氏(本校13期生)

対象 理数科2年生

生徒の感想 今までの講演で一番印象に残りました。何故人間が誕生したのか、宇宙人はいるのか、など様々な謎が宇宙に存在します。先生は宇宙の研究をされていますが、同時に生物、法律、経済、文学などの分野も勉強しなければならないと分かりました。様々なことに興味を持って物事に取り組むことを学びました。

講演会Ⅱ 演題「高校生のための地震研究紹介」

講師 京都大学防災研究所附属地震予知研究センター助教の加納靖之氏(本校12期生)

対象 理数科1年生

○ どちらの講師も本校OBであり、自身の研究内容を熱く語られた。また、英語の重要性や、科学の研究者を目指して欲しいとの熱いメッセージが伝えられた。

#### ② 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25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、生物、数学の4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)

岡山県教育庁教職員課が主管する事業として、外国人講師3名が延べ544時間派遣された。主に次のような取組を行った。

#### ① 学校設定科目「iSイノベーション」(理数科1年)

生徒10人に外国人講師4名が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8グループ、2学期は20グループ、GSOの外国人講師3名と常勤の講師1名(10月までは外国人講師。12月から日本人講師)を加えて4名と理科2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。また、3学期は個人での発表を行わせ、さらなる向上を目指した。さらに、交流提携校慶南科学高校の来日した1月26日(火)には、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)

課題研究での英語ポスター発表では、ポスター作成の指導をいただき、3月17日(木)の発表会では発表の指導、助言をして頂いた。



#### 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。

###### ・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 (事業単位の事前事後アンケート)

###### ・方法D (JSTの実施するSSH意識調査)：平成28年2月に実施。

##### (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、各プログラムごとに効果が上がっている。しかし、生徒全体の平均でみる(図1～3)と、4月と12月で顕著な変容はみられない。個々のプログラムの成果を連動させ、全体の力の向上に常ゲル工夫が必要である。

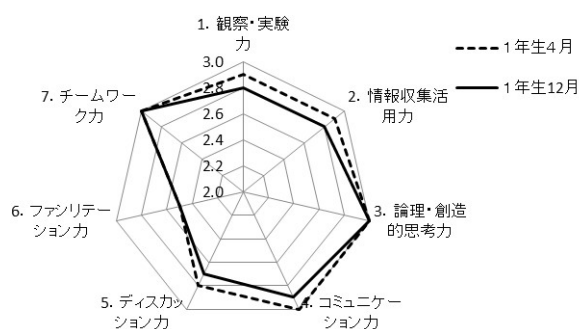


図1 第1学年

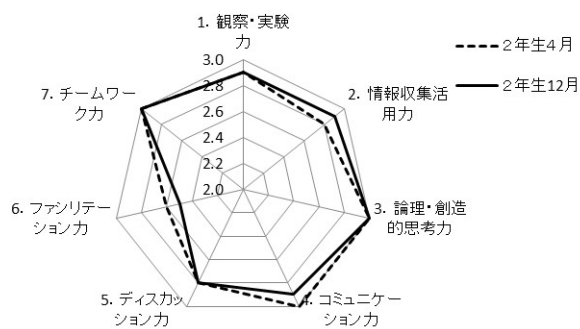


図2 第2学年

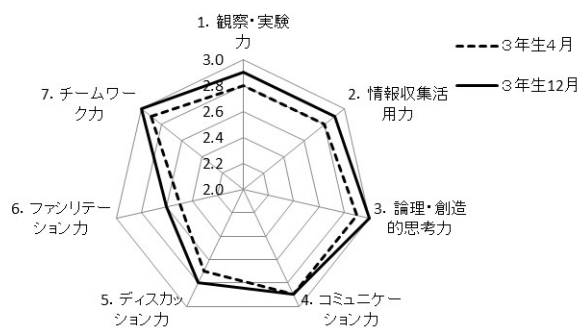


図3 第3学年

###### ②教職員

教員のカリキュラム開発について、(1)の方法Dの調査から、「生徒の科学技術に関する興味・関心・意欲(図4a)」と「生徒の科学技術に関する学習に関する意欲(図4b)」の質問で、生徒の意識が向上したと実感した教職員が、90～95%いる。SSHの取組みは効果を与えていると実感できている。また、(1)の方法Aから、「SSHに関して、学校全体で特色ある教育課程の実践を行っている」という質問に対して評価指数が6.3(平成26)から9.1(平成27)と2.8伸びている。(図5)このことから、SSHの取組が一部の教員だけでなく、学校全体の取組になっていることが分かる。

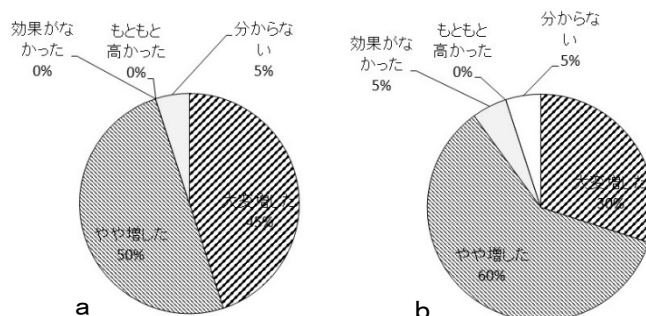


図4 教職員の意識調査

このことから、SSHの取組が一部の教員だけでなく、学校全体の取組になっていることが分かる。

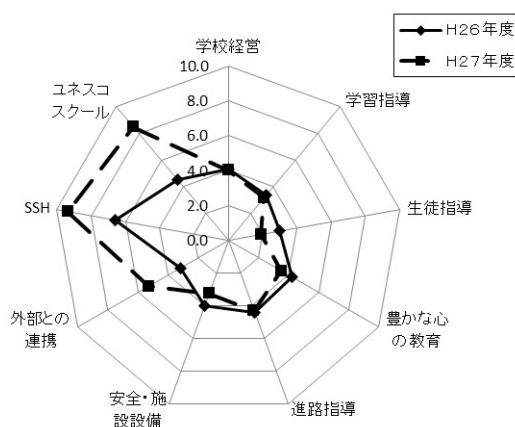


図5 教職員の評価

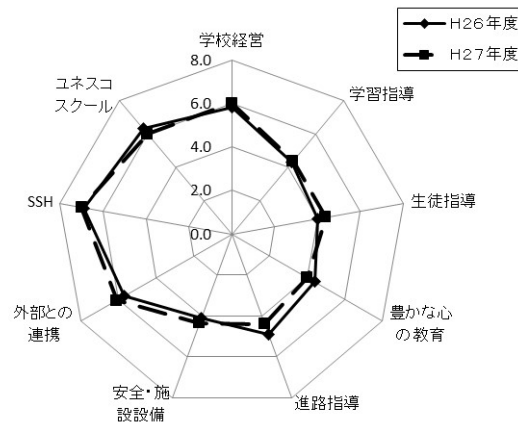


図6 保護者

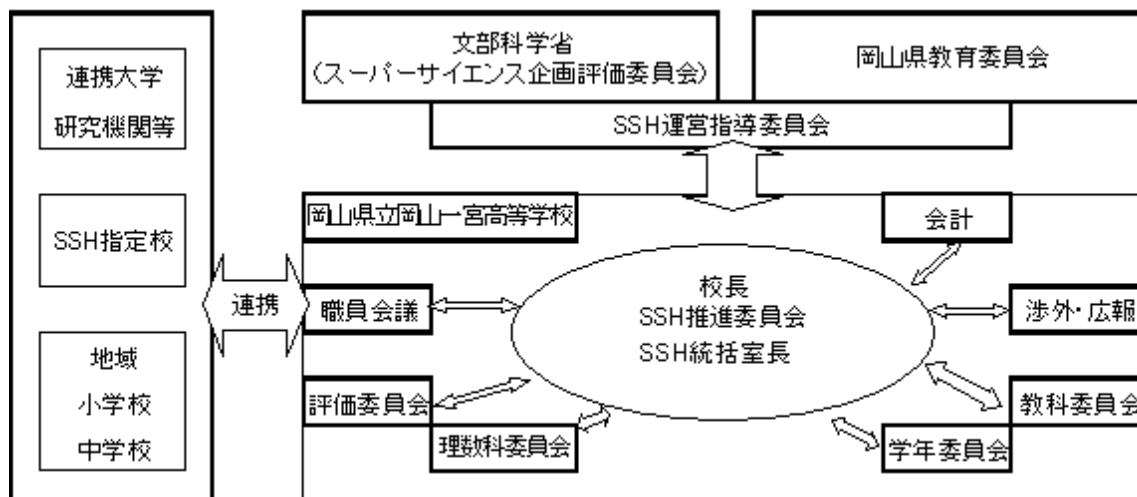
③保護者

(1)の方法Aの「SSHに関して、学校全体で特色ある教育課程の実践を行っている」という質問項目に対して評価指数が6.8.(平成26), 6.8(平成27)といずれも他の項目より高い評価を得ている。

⑤ 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、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。



⑥ 研究開発実施上の課題及び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-スキルズを身に付けさせるために、研究開発内容をPDCAサイクルで見直し、オクト-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・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。
  - ③ 「エネルギー問題・環境問題」解決の視点に立って、新たに東南アジアの国へのスタディーツアーを実施する。

## ⑦ 成果の普及

3期12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年次の科目「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。
- (2) 公開授業の実施  
理数科第1学年「iS アカデミックイングリッシュ」, 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、アクティブ・ラーニングの手法を取り入れた5教科の授業を公開し、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として、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「でかけな祭」(社会貢献活動)は、地域の子どもたちに科学の不思議・おもしろさ・素晴らしさを体験する機会を提供している。また、さまざまな「科学教室」を開催し、小中学生の理数への興味を高める取組を行った。その活動の中で、岡山市児童生徒科学研究発表会を誘致し、本校生徒をTAとして参加させ、科学技術コミュニケーターとしての力を発揮する機会をもった。

④ 関係資料

1 教育課程

平成 26,27 年度入学生 (普通科)

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
	地理B	4		#3	☆4		#3	◎4
公民	現代社会	2	2					
	※現代社会探究	3			★3			
数学	数学I	3	3					
	数学II	4	1	3	3		3	●2
	数学III	5					1	7
	数学A	2	2					
	数学B	2		2	□2		2	●2
理科	物理基礎	2	2					
	物理	4					△3	△4
	化学基礎	2	1	2	1		1	
	化学	4					3	4
	生物基礎	2	2	1				
	生物	4					△3	△4
	※化学基礎探究	1			▽1			
※生物基礎探究	2			2				
保健体育	体育	7~8	3	2	2 □2		2	2
	保健	2	1	1			1	
芸術	音楽I	2	○2					
	音楽II	2		○2				
	美術I	2	○2					
	美術II	2		○2				
	書道I	2	○2					
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	
家庭情報	コミュニケーション英語III	4			4			4
	英語表現I	2	2					
	英語表現II	4		2	4		2	2
情報	家庭基礎	2		2			2	
	情報の科学	2	<▲1>	<▼1>			<◆1>	
※iSプログラム	@ コンピュータ	1					1	
	@ iS リテラシー	1	1					
	@ iS イングリッシュ	1	1					
	@ iS 理数課題研究	1		1				
	@ iS 課題研究β	1					1	
	※ iS 課題研究γ	1			(□1)			(□1)
※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)
家庭音楽	生活産業基礎	2~4			□2			
	ソルフェージュ	6~10			★3			
美術	音楽理論	2~8			□2			
	素描	2~16			★3			
※書道	素描構成	2~8			□2			
	※書道表現	3			★3			
	※書道制作	2			□2			
D 専門科目単位数計			0	0	0~5		0	0
特別活動	E ホームルーム時数		1	1	1		1	1
	F 総合的な学習の時間	3	<▲▲1>	<▼▼1>	<■1>		<◆◆1>	<■1>
C+D+E+F 適当なり授業時数計			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。                      ○・△・#・b・□印からは1科目、☆印から1科目または★印の中から1科目と▽化学基礎探究(1)、◎と●印からは◎1科目または●2科目を、それぞれ選択する。                      情報：コンピュータと、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>							

平成 26,27 年度入学生（理数科）

類 型		理 数 科		
学 年		1年	2年	3年
教 科	科 目	単 位 数	単 位 数	単 位 数
国 語	国 語 総 合	4	5	
	現 代 文 学 B	4		2
地理歴史	古 典 B	4		3
	世 界 史 A	2	2	
公 民	地 理 学 B	4		3
	現 代 社 会	2		2
保健体育	体 育	7~8	3	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	
家 庭	英 語 表 現 II	4		2
	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
理 数	理 数 数 学 I	4~7	5	
	理 数 数 学 II	9~13	1	5
	理 数 数 学 特 論	2~7		2
	理 数 物 理	2~12	2	★3
	理 数 化 学	2~12	1	4
	理 数 生 物	2~12	2	★3
	※ 課 題 研 究 II	2~6		2
D 専門科目単位数計			11	15
特別活動	E ホームルーム時数		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
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。            情報：コンピュータと、iSプログラム：iSリテラシー・iSアカデミックイングリッシュは2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>			

平成 25 年度入学生（普通科）

類 型			文 科 系			理 科 系		
学 年			1年	2年	3年	1年	2年	3年
教 科	科 目	標 準 単 位 数	単 位 数	単 位 数	単 位 数	単 位 数	単 位 数	単 位 数
国 語	国 語 総 合	4	6					
	現 代 文 学	4		2	2		2	2
地 理 歴 史	古 典	4		3	4		3	4
	世 界 史	2	2					
	世 界 史	4		3	b 5☆4			
	日 本 史	4		#3	b 5☆4		#3	◎4
公 民	地 理	4		#3	b 5☆4		#3	◎4
	現 代 社 会	2	2					
数 学	@ 現 代 社 会 探 究	3			★3			
	数 学 I	3	3					
	数 学 II	4	1	3			3	●2
	数 学 III	5					1	7
	数 学 A	2	2					
	数 学 B	2		2	□2		2	●2
理 科	物 理 基 礎	2	2					
	物 理	4					△3	△4
	化 学 基 礎	2	1	2	1		1	
	化 学	4					3	4
	生 物 基 礎	2	2	1				
	生 物	4					△3	△4
	@ 化 学 基 礎 探 究	1			▽1			
@ 生 物 基 礎 探 究	2			2				
保 健 体 育	体 育	7~8	3	2	2 □2		2	2
	保 健	2	1	1			1	
芸 術	音 楽 I	2	○2					
	音 楽 II	2		○2				
	美 術 I	2	○2					
	美 術 II	2		○2				
	書 道 I	2	○2					
外 国 語	書 道 II	2		○2				
	コ ミ ュ ニ ケ ー シ ョ ン 英 語 I	3	3					
	コ ミ ュ ニ ケ ー シ ョ ン 英 語 II	4		4			4	
	コ ミ ュ ニ ケ ー シ ョ ン 英 語 III	4			4			4
	英 語 表 現 I	2	2					
	英 語 表 現 II	4		2	4		2	2
家 庭	家 庭 基 礎	2		2			2	
情 報	情 報 の 科 学	2	<▲1>	<▲1>			<▲1>	
	※ コ ン ピ ュ ー タ	1		1			1	
※ 学 術 基 礎	※ 科 学 技 術 コ ミ ュ ニ ケ ー シ ョ ン	1	1					
	※ 科 学 技 術 リ テ ラ シ ー	1	1					
	※ 課 題 研 究 α	1		1			1	
	@ 課 題 研 究 β	1			(□1)			(□1)
	※ 進 路 探 究	1			1			1
C 共 通 科 目 単 位 数 計			34	34	29~34(□30~35)		34	34
家 庭	生 活 産 業 基 礎	2~4			□2			
音 楽	ソ ル フ ェ ー ジ ュ	6~10			★3			
	音 楽 理 論	2~8			□2			
美 術	素 描	2~16			★3			
	構 成	2~8			□2			
@ 書 道	@ 書 道 表 現	3			★3			
	@ 創 作	2			□2			
D 専 門 科 目 単 位 数 計			0	0	0~5		0	0
特 別 活 動	E ホ ー ム ル ー ム 時 数		1	1	1		1	1
	F 総 合 的 な 学 習 の 時 間	3	<▼>1	<◆1>	<■1>		<◆1>	<■1>
C+D+E+F 適 当 時 間 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。                      ○・△・#・b・□印からは1科目、☆印から1科目または★印の中から1科目と▽化学基礎探究(1)、◎と●印からは◎1科目または●2科目を、それぞれ選択する。                      情報:コンピュータと学術基礎:科学技術コミュニケーション・科学技術リテラシーは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。                      外国語: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年生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;:SSHの特例により、情報の科学(2)と総合的な学習の時間(3)を減じて科学技術リテラシー(1)、コンピュータ(1)、科学技術コミュニケーション(1)、課題研究α(1)、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。</p>							

平成 25 年度入学生（理数科）

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		
家 庭	英 語 表 現 II	4		2	2
	家 庭 基 礎	2		2	
情 報	情 報 の 科 学	2	<▲2>		
	※ コ ン ピ ュ ー タ	1	1		
※ 学 術 基 礎	@ 科 学 技 術 コ ミ ュ ニ ケ ー シ ョ ン	1	1		
	※ 科 学 技 術 リ テ ラ シ ー	1	1		
	※ 進 路 探 究	1			1
C 共 通 科 目 単 位 数 計			21	19	19
理 数	理 数 学 I	4～7	5		
	理 数 学 II	9～13	1	4	5
	理 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	
※ ス ー パ ー サ イ エ ンス ラ ホ 講 座	2	2			
@ 課 題 研 究 II	1			(#1)	
D 専 門 科 目 単 位 数 計			13	15	15(#16)
特 別 活 動	E ホ ー ル 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。            情報:コンピュータと学術基礎:科学技術コミュニケーション・科学技術リテラシーは2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)を減じて科学技術リテラシー(1)、コンピュータ(1)、スーパーサイエンスラボ講座(2)、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。</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27年7月21日（火）

13:40～ 開会（日程説明等）

13:50～14:35 公開授業

6限 2年生理数科「課題研究」

14:45～15:20 報告・意見交換会及びSSH連絡協議会

15:30～17:00 第1回運営指導委員会

#### （2）出席者

##### ①運営指導委員

(株)林原研究開発本部応用研究部研究員

新井 紀恵

京都大学大学院総合生存学館

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

岡山大学大学院環境生命科学研究科教授

難波 徳郎

岡山県工業技術センター 専門研究員

兒子 英之

岡山理科大学理学部非常勤講師

野瀬 重人

首都大学東京大学院理工学研究科客員教授

鳩貝 太郎

##### ②国立研究開発法人科学技術振興機構 主任調査員

宮崎 仁志

##### ③岡山県教育庁

岡山県教育庁高校教育課 指導主事（主幹）

妹尾英津子

指導主事（主幹）

勝田 信宏

##### ④本校教職員

赤木 隆（校長） 河原和博（副校長） 姫路真由美（教頭） 赤木照芳（事務部長）

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

1) 平成27年度SSH運営指導委員委嘱

2) 平成27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

ア 報告・説明

・本年度の事業計画 (水川)

・オクト・スキルズ測定尺度評価について (人見)

・予算執行状況 (井上)

イ 質疑応答

ウ 運営指導委員の先生方より指導・助言

⑦連絡 ⑧閉会



#### (4) 運営指導委員からの指導・助言

- ・主観によるアンケートであり、経年変化にする場合年数が経つほど評価が低くなる場合がある。
- ・数学は特にテーマが選びにくい。龍安寺の石庭のテーマはおもしろい。
- ・理数科だけから普通科が入ってきて研究のレベルが低下した気がする。課題研究と部活動の兼ね合いが難しい。
- ・履修内容から新規のテーマを生徒自身で見つけ出すことは難しい。テーマ決定をうまくするのが大切であるが、教員がうまく軌道修正を行うかが重要である。
- ・課題研究の結果を引き出すまでのプロセスや学びの姿勢が大切。自発的な活動に結びつけるために教師がどう補っていくのか。
- ・生徒が暗中模索の印象をうけた。テーマ設定の理由が分からなかったり、今後の展望もない。発表が結果の羅列に終始し、先生のアシストが足りないのではないかという印象を受けた。
- ・漠然としたテーマが多く、先生方の指導がもっと必要。いつまでも生徒の気づきを待つのではなく、指導をした方が生徒のためになるのではないか。
- ・テーマに興味を持っていない生徒が多い。生徒間のディスカッションや貧欲・前向きな姿勢が必要。

#### (5) 公開授業及び報告・意見交換会について

- ・テーマ決めについて、基本は生徒主体であるが教員からの強い要請で継続テーマに決めた班もある。
- ・3ヶ月で修正しながらも始めていることはいいことだ。研究を進めながら改善する方が修正しやすい。
- ・カテキンの抗酸化作用など方向性が見えにくい班があった。教員のリードが必要。テーマ決めが最大のポイント。
- ・発表者でない生徒が質問に答えていた。グループのみんなが理解していることがすばらしい。
- ・スライドやグラフの作り方などリテラシーの授業で学習している。

## 第2回運営指導委員会（関連行事を含む）

### （1）日程

平成27年12月22日（火）

13:40～ 開会（日程説明等）

13:50～14:35 公開授業

6限 2年生理数科「課題研究」分野別発表会

14:45～15:20 報告・意見交換会及びSSH連絡協議会

15:30～17:00 第2回運営指導委員会

### （2）出席者

#### ①運営指導委員

(株)林原研究開発本部応用研究部研究員	新井 紀恵
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
岡山大学大学院環境生命科学研究科教授	難波 徳郎
岡山県工業技術センター 専門研究員	児子 英之
岡山理科大学理学部非常勤講師	野瀬 重人
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 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）	妹尾英津子
指導主事（主幹）	大西 宏和

---

#### ④本校教職員

赤木 隆（校長） 河原和博（副校長） 姫路真由美（教頭） 赤木照芳（事務部長）  
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

1) 平成27年度SSH運営指導委員委嘱

2) 平成27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

ア 報告・説明

- ・SSH事業実施状況概要 (水川)
- ・課題研究について (山本)
- ・オクト-スキルズ測定尺度評価について (人見)

イ 質疑応答

ウ 運営指導委員の先生方より指導・助言

⑥連絡 ⑦閉会

#### (4) 運営指導委員からの指導・助言

- ・オクト-スキルズ評価（尺度・評価基準・選択肢・教員評価と相違）について
- ・プレゼンの方法について，is リテラシーの授業中で使えるものが多いのに，発表会に活かされていないなかった。
- ・リテラシーの単位数が1単位で普通科にこれは役に立つのか。研究に集中してその内容を忘れていないのではないか。思い出せながら指導することが大切。
- ・世界の未来の科学技術に対応した経営について，語学よりもプレゼンテーション能力が重要になってくる。マイクロソフトは採用の時語学テストをやめた。しかし，まだ英語で意思疎通を図ることは望まれている。
- ・今回の発表でクリアできた内容を確認し，次回の発表の目標などを立てていくこと。
- ・2年次には課題が山積していたが実際に受賞している。3年生の発表をみたことがないが，その間の成長ぶりはどのようなものか。
- ・発表を重ねることでオクトスキルズが身についていく。経験が一番ではないか。
- ・部活動後に夜中まで取り組んでいた時代にアメリカでの発表の機会を得た。先生も死にものぐるい状態だった。今はシステムが整い過ぎている。
- ・去年はやらされている状況ではなかったか。上辺だけのテクニカルなスキルではどうにもならないところもある。
- ・最終目標をどこに設定しているかで指導の範囲が変わってくる。知っていることをそのまま教えて良いものかなど難しい部分がある。
- ・SSHでの取り組みを広く一般にも理解してもらう必要がある。県立も更に高みを目指して広報をしていくべき。
- ・何が分からないのかは，原点に戻って自分で考えることが大切。それぞれの生徒の能力を高めることが肝心。何が重要なのかなど，ところどころで生徒に投げかけていく。その使い分けが大切。
- ・SSHの生徒は全国大会で優勝することが目的ではない。大学で学ぶきっかけを作ることが大切にしてもらいたい。
- ・継続研究が2種類あるが，継続するだけが良いわけではない。今回の発表では先輩の研究内容とリンクしていない。先行研究をよく調べると良い

#### (5) 公開授業及び報告・意見交換会について

- ・課題研究の試みはすばらしい。
- ・イノベーションの取り組みの在り方について，動機・理由付けは良くプロセスを大切にしている。
- ・研究の視点として大切なこと
  - 1，新しさ 既存か新規の研究か 既存のデータがあればその紹介も必要。
  - 2，データの信憑性
  - 3，論理性 主張を論理的に説明する。
  - 4，今後の展開 どのように世の中に還元されているか，という視点も必要。
- ・数学の課題研究を楽しみにしてきた。分かっていることと分からないことの区別ができると良い。
- ・テーマ設定，評価するツールをみてみたい。
- ・探求活動が自信を持って取り組めるような課題研究にしていきたい。

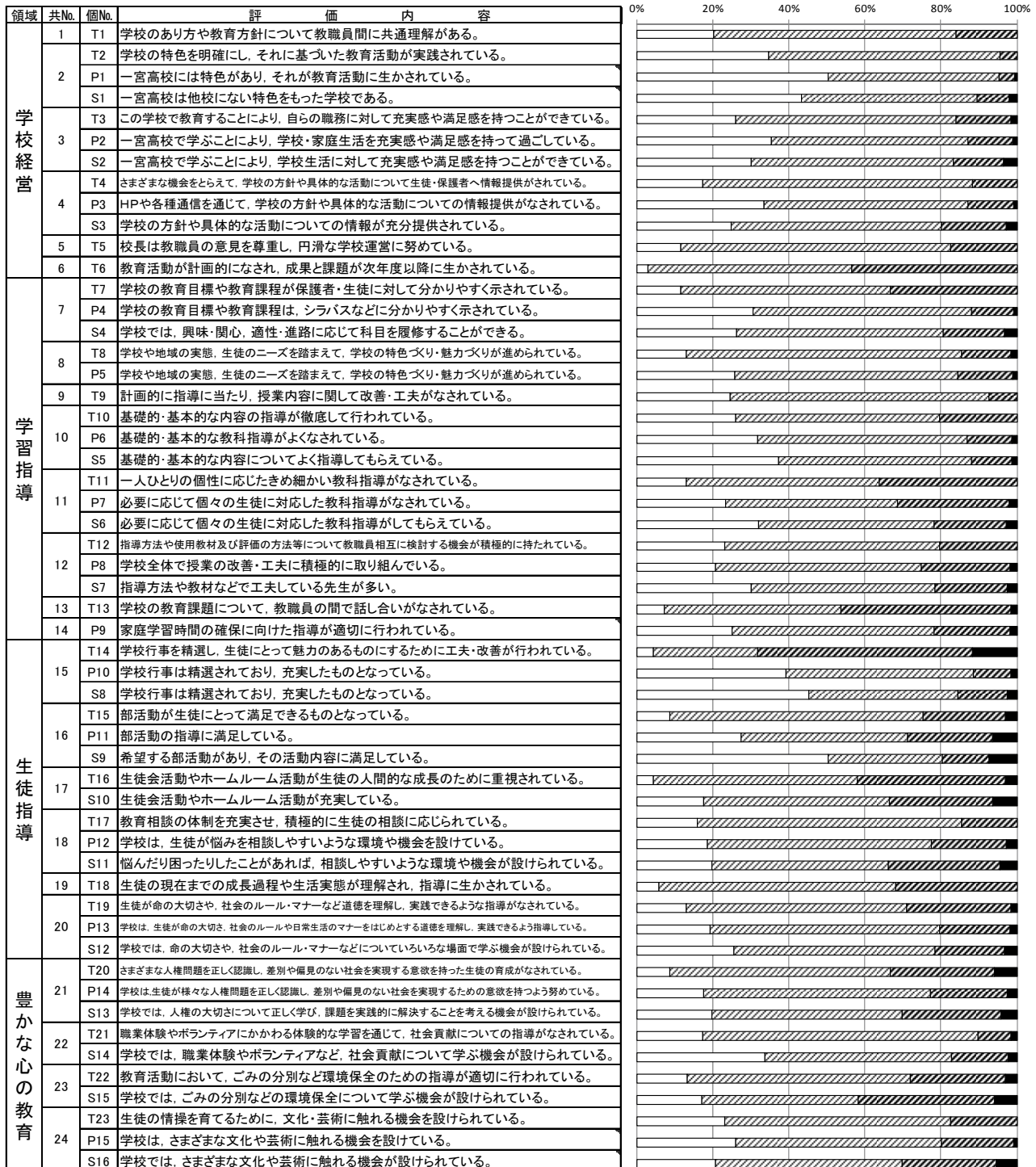
### 3 学校評価アンケート

- 1 実施期間 平成27年11月下旬～12月上旬
- 2 調査対象 教職員（回答数 69, [昨年度は 72, 一昨年度は 69]）  
保護者（回答数 856, [昨年度は 766, 一昨年度は 739]）  
生徒（回答数 1036, [昨年度は 1047, 一昨年度は 1056]）

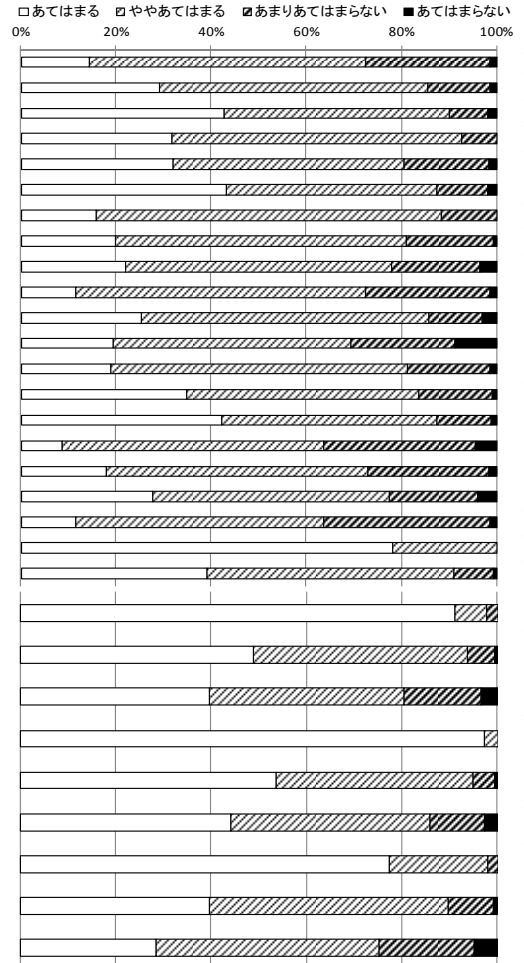
◎「個（別）No.」のTは教職員対象評価表を、Pは保護者、Sは生徒を対象にした評価表の設問番号を示す。例：P5＝保護者用アンケートの設問No.5

◎27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。

#### 学校評価集計結果



進路指導	25	T24	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。
		P16	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。
		S17	学校は、進路決定に向けて、学期・学年ごとに適切な指導をしている。
安全・施設設備	26	T25	進路決定に向けて、情報提供や相談などを通してきめ細かい指導がなされている。
		P17	学校は、進路決定に向けて、きめ細かい指導をしている。
	S18	学校は、進路決定に向けて、個別指導や相談の機会をつくってくれる。	
	27	T26	機会をとらえて、健康の増進と安全の保持についての指導がなされている。
		P18	学校は、折に触れて、健康管理と保健衛生について指導をしている。
	S19	学校では、健康管理や保健衛生について必要な事柄を学ぶ機会が設けられている。	
	28	T27	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。
		P19	学校の施設・設備は、適切に整備されている。
	S20	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。	
	29	T28	台風・火災・地震などの災害時の連絡体制や指導方針が明確である。
P20		学校から、台風・火災・地震などの災害時の対応について知らされている。	
S21	学校から、台風・火災・地震などの災害時の対応について知らされている。		
30	T29	事故や犯罪に対する対処の方法が明確で、周知徹底が図られている。	
	P21	学校は、生徒が遭遇するおそれのある事故や犯罪に対して、対処の仕方を指導している。	
S22	遭遇するおそれのある事故や犯罪に対して、学校から対処の仕方について指導を受けている。		
外部との連携	31	T30	教職員が地域で行なわれる公開講座の講師になったり、地域の活動の運営に携わる機会がある。
	32	T31	PTAに学校の現状などの情報や学習の場が提供されている。
SSH	33	T32	SSH事業により、国際的に活躍する科学者・技術者の養成のために、学校全体で特色のある教育課程の実践を行っている。
		P23	SSH事業により、国際的に活躍する科学者・技術者の養成のために、学校全体で特色のある教育課程の実践を行っている。
		S23	SSH事業により、国際的に活躍する科学者・技術者の養成のために、学校全体で特色のある教育課程の実践を行っている。
	34	T33	SSHに関する課題研究発表、地域連携、高大連携や海外の高校との交流が積極的に行われている。
		P24	SSHに関する課題研究発表、地域連携、大学との連携や海外の高校との交流が積極的に行われている。
		S24	SSHに関する課題研究発表、地域連携、大学との連携や海外の高校との交流が積極的に行われている。
ユネスコ	35	T34	ユネスコスクールとして、ESD(持続発展教育)の理念に基づいて、国際理解・環境などに関する教育活動を行っている。
		P25	ユネスコスクールとして、ESD(持続発展教育)の理念に基づいて、国際理解・環境などに関する教育活動が行われている。
		S25	ユネスコスクールとして、さまざまな教育活動の中で、ESD(持続発展教育)の理念に基づいて、国際理解・環境などに関する指導を受けている。



## 4 学習活動の検証に関わるアンケート

### 1 オクト-スキルズ測定尺度

#### (1) 調査方法

オクト-スキルズのうち、『専門教育に必要な学力』を除く7つのカテゴリーに関わるアンケート(表1)を実施する。各項目は、「4.とてもあてはまる」から「1.ほとんどあてはまらない」の4段階で解答を求めている。各項目の解答を7つのカテゴリー(表2)にあてはめて集計し、各カテゴリーの尺度とする。

#### (2) 実施時期

2016年度は、4月と12月に実施した。4月の調査対象者は34期生319名、35期生329名、36期生325名。12月は34期生275名、35期生313名、36期生330名であった。分析結果から各カテゴリー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。

### 2 結果と考察

オクト-スキルズの各カテゴリー「1. 実験・観察力」「2. 情報収集活用力」「3. 論理・創造的思考力」「4. コミュニケーション力」「5. ディスカッション力」「6. ファシリテーション力」「7. チームワーク力」について、比較分析を行った。

#### (1) オクト-スキルズ測定尺度の学年および学科別経年比較

オクト-スキルズ測定尺度の学年および学科別の経年比較を行うために、7つの下位尺度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27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。

表1 アンケート項目

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

表2 オクト-スキルズ測定尺度の学年および学科間経年比較（平成 27 年 4 月と 12 月）

【平成27年4月実施】		36期普通科		36期理数科		35期普通科		35期理数科		34期普通科		34期理数科		
下位尺度	項目数	$\alpha$ 係数	平均	標準偏差	平均	標準偏差	平均	標準偏差	平均	標準偏差	平均	標準偏差	平均	標準偏差
1. 観察・実験力	5	0.686	14.38	2.29	15.12	2.69	13.99	2.19	15.39	2.7	13.54	2.33	15.38	2.19
2. 情報収集活用力	5	0.707	14.21	2.45	14.42	2.48	14.07	2.14	14.19	2.84	13.49	2.37	14.92	2.44
3. 論理・創造的思考力	5	0.729	14.67	2.46	15.2	2.48	14.6	2.23	15.37	2.65	14.2	2.37	15.28	2.4
4. コミュニケーション力	5	0.704	14.97	2.58	14.64	2.7	14.78	2.35	15.21	2.55	14.34	2.53	14.54	2.3
5. ディスカッション力	5	0.687	13.66	2.27	14.17	2.69	13.65	2.32	14.33	2.97	13.19	2.36	14.04	2.5
6. ファシリテーション力	5	0.794	12.45	2.78	12.84	3.35	12.61	3.06	13.63	3.41	12.41	2.98	12.76	2.91
7. チームワーク力	5	0.758	15.15	2.58	15.09	2.98	14.85	2.42	15.55	2.91	14.45	2.65	15.22	2.21

【平成27年12月実施】		36期普通科		36期理数科		35期普通科		35期理数科		34期普通科		34期理数科		
下位尺度	項目数	$\alpha$ 係数	平均	標準偏差	平均	標準偏差	平均	標準偏差	平均	標準偏差	平均	標準偏差	平均	標準偏差
1. 観察・実験力	5	0.711	13.68	2.46	15.18	2.02	13.89	2.39	16.11	2.43	14.22	2.33	15.54	2.82
2. 情報収集活用力	5	0.678	14.04	2.44	14.4	2.21	14.03	2.31	15.52	1.9	14.34	2.36	14.98	2.45
3. 論理・創造的思考力	5	0.748	14.57	2.49	15.44	2.01	14.61	2.38	16.2	2.44	14.81	2.4	15.7	2.59
4. コミュニケーション力	5	0.69	14.59	2.66	14.55	2.42	14.52	2.55	15.34	2.28	14.72	2.34	14.81	2.75
5. ディスカッション力	5	0.664	13.32	2.48	13.73	2.25	13.52	2.44	14.78	2.19	13.83	2.42	14.28	2.28
6. ファシリテーション力	5	0.794	12.26	2.93	12.71	2.88	12.19	3.24	13.47	2.9	12.95	2.96	12.74	3.23
7. チームワーク力	5	0.738	14.8	2.77	15.1	2.47	14.62	2.53	15.97	2.25	14.85	2.61	15.41	2.49

## (2) 考察

はじめに、オクト-スキルズ測定尺度の信頼性（内的一貫性）を検討するために、あらかじめ想定したカテゴリーごとに Cronbach の  $\alpha$  係数を求めた。その結果、 $\alpha$  係数としてはおよそ 0.7 から 0.79 程度でありアンケートの信頼性（内部一貫性）はほぼ確認できたため、各カテゴリー5 項目の合計得点を下位尺度の得点として採用した。

この調査結果から、4 月・12 月のいずれの調査でもすべての学年で「6. ファシリテーション力」について、評価が低かった。ついで、「5. ディスカッション力」についても評価が低い傾向にあることがわかった。

理数科では「1. 観察・実験力」「3. 論理的思考力」「7. チームワーク力」について、すべての学年で高い評価となっている。さらに、これら 3 つの項目の 4 月と 12 月の回答を比較すると、すべての学年で評価が上昇していることがわかった。これは、学校設定科目である「iS イノベーション」や 2 年次に行う「課題研究」の効果と考えられる。また、課題研究に 1 年間取り組んだ 35 期生は、これら 3 つに加えて「2. 情報収集活用力」も伸びている。このように、理数科については、オクト-スキルズの習得について、効果が見られているが、一方で普通科については理数科とくらべると評価が低い。本校の SSH は全校を対象としているので、普通科の生徒に対してオクト-スキルズを習得させるための工夫が必要である。

## (3) まとめ

全体では「5. ディスカッション力」「6. ファシリテーション力」の育成に課題がある。理数科に対しては学校設定科目や課題研究の効果が見られた。しかし、普通科の生徒に対する取り組みにはさらに工夫が必要である。

## 5 課題研究テーマ一覧

### 課題研究 (理数科 2 年生)

立体パズルの拡張	カテキン抽出の最適条件
液体サンプル採取ロボットのモデル製作	空気電池の竹を用いた正極の検証
コンパスと定規を用いて角の1度を作る	水と油はなぜまざらないのか～仲を取り持つ界面活性剤?～
ミルククラウンにおけるビーズの数の相関	タラヨウおよびアオキの黒色反応の追究
太陽電池発電の効率化	アメリカザリガニの体色に及ぼす飼育条件の影響
風船の破裂音の性質	イシクラゲの生育について
風力UP	乳酸菌を用いた食品廃棄物の利用について
摩擦に与えるガウジの影響	ミドリムシによる乳酸菌活性効果
太陽光パネルの効率化を目指して～光強度や波長およびパネルの角度等の変化による発電量の変化～	

### 課題研究 α・iS 課題研究 β (普通科 2 年生)

～日韓の歴史教科書から探る!～ 慰安婦問題	「睡眠」を制する者は、「受験」を制する! 受験を制す睡眠法
部長にふさわしいのはどんな人物か～歴史上の偉人から探る～	現代の健康食品の問題～スポーツドリンクに探る～
文学における恋愛表現の変遷	本当にやせるのか!?～酵素ダイエット～
本や名言から見る日本と欧米の習慣や国民性の違い	国民の意識でドクターヘリを飛ばそう
Let it goからみる国民性	目指せ! ムキムキおじいちゃん!～高校生と高齢者の筋力の比較から～
あなたはどっち派?～アナ雪から見る直訳と意識の違い～	アプリケーションの正体とは?～アプリ開発に挑戦～
あなたが使っているその英語 本当に正しい!?	ペットボトルロケットの飛行距離と翼の素材の関係について
人気ドラマから予測する未来のヒット作 ～これであなたも名プロデューサー!?	災害救助ロボット
色彩と食欲の連鎖・相互性 クッキー焼くお	正n角形とそれに内接する正n-1角形におけるそれぞれの外接円の関係
男脳女脳☆異性への理解を深めよう! ～友情と恋愛から探る～	水車の羽根の枚数や、形による回転効率の違いについて
岡山の経済推移	電磁誘導を用いたリニアモーターカーの電気効率と実用性について
有権者の年齢引き下げ～高校生が参政権を得る日はくるのか～	アルゼンチンアリの防除活動結果の検証
選挙黄金時代を築け	食いしん坊なブラックバス
Tポイントの利用状況から見るポイントカードが消費者に与える影響	プラナリアの思い出
同性愛についての考え方	ミドリムシを食べよう!
電子書籍の普及による紙の本の売り上げの変化	振動と摩擦の相関関係
ミスタードーナツの人気の秘訣に迫る～コンビニのドーナツとの比較～	Purifying Water -本当にこの3つの方法で飲料水になるのか?-
SNSにおける著作権・肖像権～知らないうちに相手の権利を侵害していませんか～	鳴釜神事の占いのよしあしのなぞ?
ぽっけえ得しとる券～商品券からみる地方経済～	ブーメランをうまく飛ばす方法～小さい子供達にもわかるように～
食style～高校生に不足している栄養素を上手に摂取する方法～	風車の羽の長さや電力
日本の福祉を支える看護師を増やそう!～看護師の問題点と負担とは～	メダカの色覚～色覚による新たな技術の発展～
嫌いなものをなくそうじゃねーかー!～保育園児の栄養 食事についてさぐる	ソーラーパネルと表面温度
体力テストの記録を向上させる方法を探る	繊維オールスターズ
子どもの心情理解度～のびしろたっぷり!?	身の回りのもので車を動かせるか
幼児の心をギュギュッとつかめ～現役保育士に聞いた! 読み聞かせのコツ～	サラつや潤髪(とうるん) ～リンス・コンディショナーの法則～
ラジオ体操が体にもたらす効果	炎色反応 ～七色で繋ぐ俺たちのみらい～
授業でこんなにも成績が違う!?	
～アクティブラーニングVS座学～	
なめたらアカン! 手作りおもちゃ!! Mission～私達のおもちゃはChildrenに通用するのか～	
世界の学びを学べ!～少人数教室制からの考察～	
数学を好きになろう～身近なもの重ねて～	

### 課題研究 II (理数科 3 年生)

無機イオン交換・吸着材の研究 ～アルミノ珪酸塩の合成とその性質～

### 課題研究 β (普通科 3 年生)

銀ナノ粒子の抗菌活性



山陽新聞  
2015.11.10

### 高島学区内を元気に歩こう

岡山市中区国府市場の高島公民館を発着点に高島学区内を歩く会「元気に歩こう」の活動を紹介します。この日は約40人が参加した。ラジオ体操の後、小高い山上にある「高島神社」をはじめ祇園大権などの史跡を巡りながら約1時間、6キロのコースを歩いた。写真は一場面。今年、氏子らが再建した備前国総社宮では、地域の歴史などを学んだ。



### on i ビジョンわいど

前6・0、8・40、後2・40、4・40、6・40、8・40、10・40



**一宮高校に内モンゴルの高校生来訪**  
中国・内モンゴルの高校生が6日、岡山一宮高校（岡山市北区櫛津）を訪れ交流した。外務省の高校生交流事業で訪問したものでウランホト第一中学と石林業第一中学の高校生計30人は、弦楽器の馬頭琴やフラダンスを披露した。国のスパーサイエンススクール校に指定されている一宮高校の生徒は主な活動など紹介した。写真は一場面。

### 地域別ニュース

部	前	後	前	後	前	後
瀬	8・0	2・0	8・0	2・0	8・0	2・0
津	8・10	2・10	8・10	2・10	8・10	2・10
御	8・20	2・20	8・20	2・20	8・20	2・20
建	8・30	2・30	8・30	2・30	8・30	2・30
足	8・40	2・40	8・40	2・40	8・40	2・40
守	9・0	3・0	9・0	3・0	9・0	3・0
高	9・10	3・10	9・10	3・10	9・10	3・10
松	9・20	3・20	9・20	3・20	9・20	3・20

**御津高生が「臥龍祭」でもてなし**  
御津高校（岡山）市北区御津金川）で5、6日、恒例の「臥龍祭」が開かれた。先月の体育の部に続く文化の部の催し。華道部の生け花や茶道部のお茶会などで来場者をもてなした。3年生が企画したお化け屋敷のコーナーでは、生徒がソレや亡霊に変装し驚かせた。またバンド演奏やダンスステージなどがあった。写真は一場面。

### 千種小で交通安全教室

千種小学校（岡山市東区瀬戸町鍛冶屋）で5日、交通安全教室が開かれた。4～6年生67人が参加。市の指導員から「自転車は手軽な乗り物だが、ルールやマナーを守らなければ事故が起きる」と説明を受けた後、校庭に設置された信号機や横断歩道のある模擬道路で自転車の正しい乗り方を学んだ。写真は一場面。



### ■おかやま流行通信

後7・40、11・30

最新のファッションやグルメ情報を届ける「おかやま流行通信」。天満屋岡山店（岡山市北区表町）に、この秋新たにいったブランドの中から紳士服の「カルバンクライン」と子供服の「ハッカキッズ」を取り上げる。カルバンクラインではヒジネスやパーティーで着用できるスーツを、ハッカキッズでは定番の花柄ワンピースなどを紹介する。

### 人型ロボット「Pepper」導入

## 人工知能 可能性探る

### 一宮高がお披露目

館でお披露目式をした。同校は文科省からスパーサイエンスハイスクール（SSH）に指定されており、生徒に人工知能活用の可能性を考えるきっかけをもちたい。 Pepper は人の表情を認識しながら会話をし、モデルと契約プランによって人工知能で感情を表現できる。ユニークな利用法を思いついたり、人間ならではの感性に気づいたりすることを期待し購入した。校長室に置き生徒に自由に触れられた人型ロボット「Pepper（ペッパー）」百人一大会では、札読みを担当する予定と

式後に早速話しかけ、内蔵カメラで写真を撮ってもらった3年生の進木久さん17は「まるで人間のようにこちらの心を読み取って話しかけてくるので緊張してしまった」と話していた。（米田美音）



学校に導入されたペッパーに話しかける一宮高の生徒



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 2 年次

発行日 平成 28 年 3 月 1 日

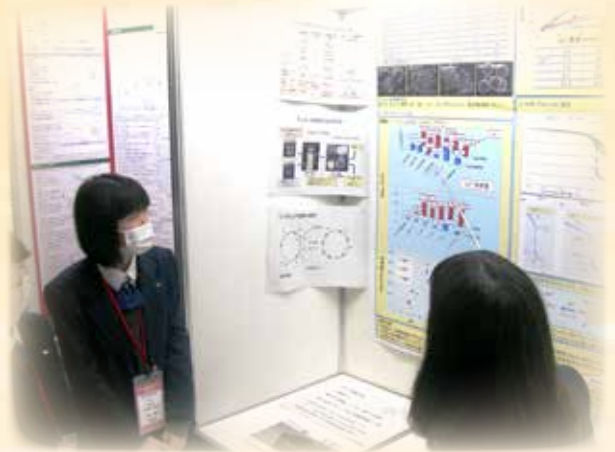
発行者 岡山県立岡山一宮高等学校

〒701-1202 岡山県岡山市北区櫛津 221

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

U R L <http://www.itinomiya.okayama-c.ed.jp/itiko.htm>

印刷所 サンコー印刷株式会社



岡山県立岡山一宮高等学校

〒701-1202 岡山県岡山市北区榎津221  
TEL (086) 284-2241 FAX (086) 284-2243

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