

平成21年度指定

# スーパーサイエンスハイスクール

研究開発実施報告書・第5年次



平成26年3月  
岡山県立岡山一宮高等学校



## 巻 頭 言

校 長 中 山 広 文

本年度は平成21年度から始まったスーパーサイエンスハイスクール（SSH）研究開発指定の最終年度でした。中間年度の平成23年度にコアSSHの研究において開発した海外の科学高校との課題研究発表を通じた交流は、その後の研究開発においても一つの到達点となっています。このことは、研究開発課題「グローバルに活躍し国際貢献できる人材の養成、科学技術コミュニケーターの育成」をわかりやすい目標に置き換えたものと捉えることができ、全校で取り組むSSHを象徴するものでもあります。科学的方法を習得した先に課題研究があり、更にその先のポスターを英語訳して発信するという活動が、研究開発課題に掲げる人材の育成につながるということです。

特に本年度は、管理機関である県教育委員会のグローバル・サイエンス・OKAYAMA（GSO）事業の支援もあって、理数を専門とする5名（後半は6名）のネイティブの先生方の指導を受けることができました。SSラボ講座、課題研究あるいは韓国とフィリピンのスタディーツアーを実施するに当たって、ネイティブの先生方の存在は大変助かりました。英語のスピーキング力を高めるための授業デザインを理数の教員と一緒に考えて、前年度までのプログラムをさらに発展させたプログラムを開発して実践することができました。

さてここで、興味深いデータを紹介します。SSH研究開発事業は平成14年度から始まりましたが、本校はその初年度に「理数系に重点を置いた教育課程の開発、創造性・独創性を高める教材と指導法の開発及び大学や研究機関と連携した理数教育の強化に関する研究開発」という課題を掲げて研究指定を受けました。この時に開発した様々なプログラムを受講して、学力や能力を伸ばした生徒たちが而立の年を迎えました。そこで、大学へ進学後から現在までに、どれだけの卒業生が科学技術に関する学術論文を発表しているかを調査しました。調査方法は、国立情報学研究所のCiNii Articlesの著者検索を利用して、進学先や論文発表年度などを注意深く点検しながら検索しました。その結果、当時のSSH研究開発指定の対象者であった理数科生徒は、約18%の生徒が学術論文を発表していることがわかりました。その時は指定の対象でなかった普通科理科系生徒についても同様の調査をすると、約7%の生徒が学術論文を発表していました。このことからSSH研究開発に伴うプログラムを受講した生徒は、受講していない生徒の2倍以上の割合で科学技術の研究を続けて学術論文を発表していることがわかります。また、大学入試別に集計すると、大学にAO・推薦で入学した生徒が学術論文を発表している割合は、一般入試で入学した生徒より10ポイント以上高くなっていることもわかりました。

2回目のSSH研究開発指定も本年度で最終となりますが、この間、全国に先駆けて理数科、普通科の全生徒を対象とし、全教職員による指導体制のもとに様々なプログラムを開発して実践を行ってきました。これらのプログラムを受講した生徒たちの多くが5年後、10年後に引き続き科学技術の研究者として活躍してくれることは、前述の調査結果からも間違いのないと思います。

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長期間にわたって御指導と御支援を賜りましたことに、衷心より厚く御礼を申し上げます。今後もグローバルに活躍し国際貢献できる人材の養成に全校あげて取り組む所存ですので、関係の皆様方におかれましては、引き続き御指導と御支援を賜りますよう、よろしくお願い申し上げます。



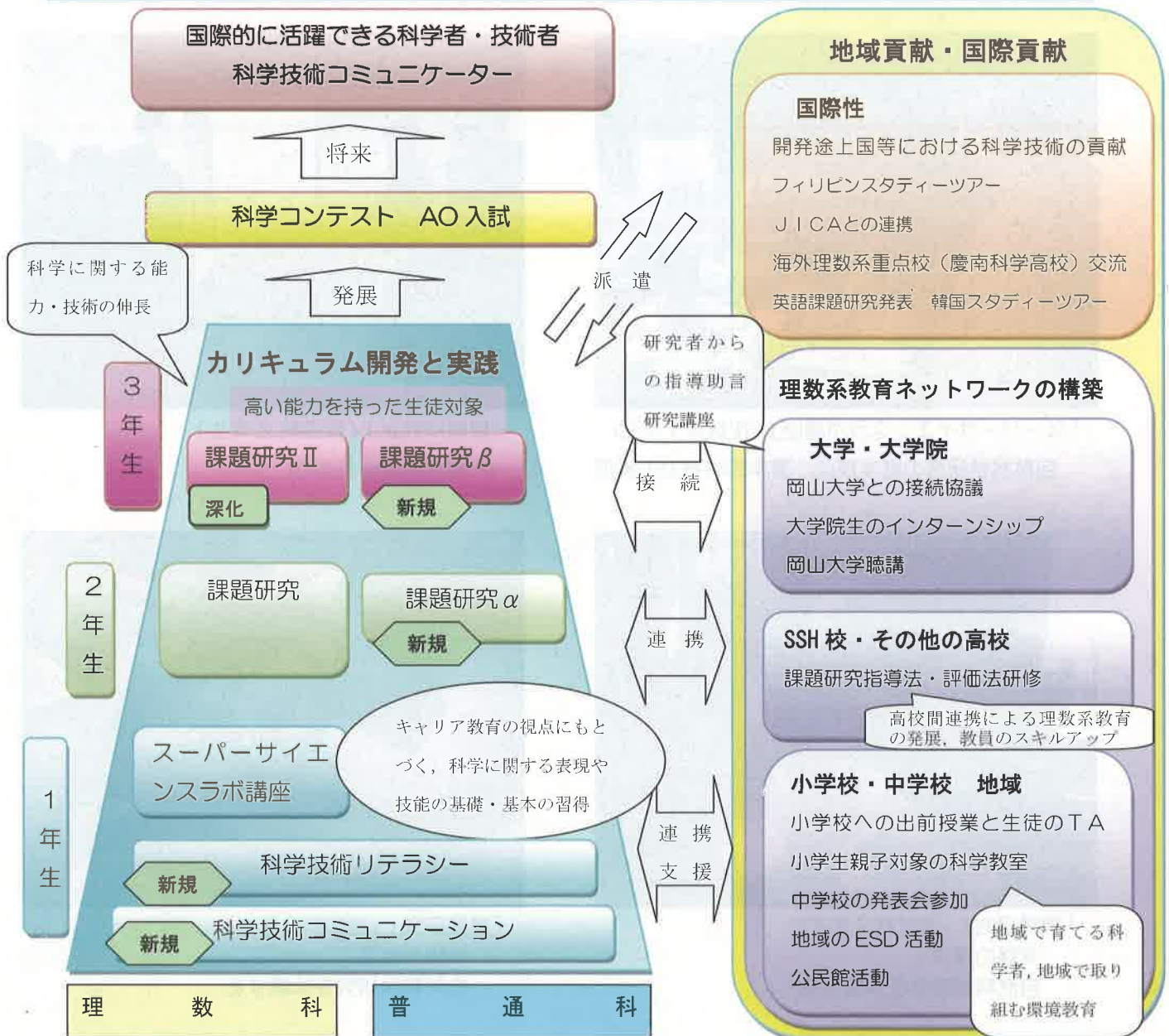


# 岡山一宮高等学校スーパーサイエンスハイスクール概念図

**研究課題** 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  
 科学技術コミュニケーターの育成  
 地域理数系教育モデルの提案

**研究仮説** 科学に関する個の能力・技術を伸長させる  
 科学に関する表現や技能の基礎基本を身につけさせる  
 地域における理数系教育を充実・発展させる

**成果の評価** PISA 型のテスト, 実験テスト, アンケートの作成・実施・定量的分析 (シンクタンクと共同開発・分析) 生徒・教員による学会での成果発表



# 1 授業の充実



学校設定科目「科学技術リテラシー」(1年生)  
表やグラフの作成と統計数値の分析  
データに基づいた客観的な思考力を養成



学校設定科目「科学技術コミュニケーション」  
(1年生)  
よりよい伝え方、表現の基本をマスター



「スーパーサイエンスラボ講座」(理数科1年生)  
自然科学研究の基本技能、基本的思考力の養成



「課題研究 $\alpha$ 」(普通科2年生)  
課題研究 $\alpha$ 発表会



「課題研究」(理数科2年生)  
実験の様子  
自然科学研究を体験する



「課題研究」(理数科2年生)  
実験の様子  
自然科学研究を体験する



## 2 行事の充実



「韓国スタディツアー」  
慶南科学高校で、英語でポスター発表をする



「フィリピンスタディツアー」  
フィリピンの高校生と植樹する



「JICA中国訪問」  
開発途上国／国際協力に関するワークショップで活発に議論をする



「理数科蒜山研修」(理数科1年生)  
フィールドワークを体験し、自然科学研究の手法を学ぶ

## 3 連携・交流の充実



「親子わくわく教室」  
地域の小学生・保護者を招いて科学実験を実施し、生徒がTAを務める



「みらいとあくしゅ」  
中山小学校との共同授業  
生徒がTAを務める

## 4 発表会・コンテスト参加の充実



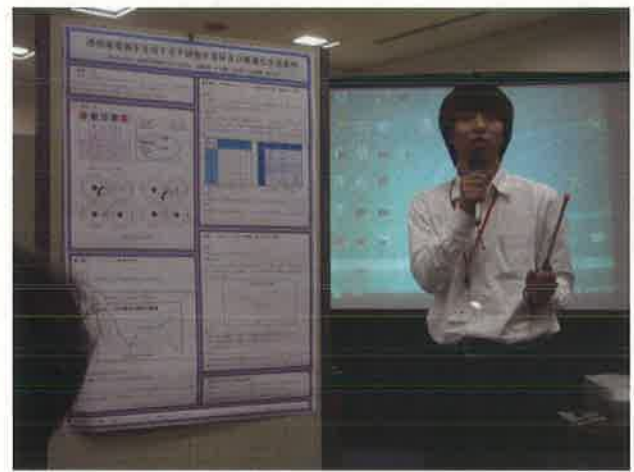
「SSH生徒研究発表会」  
ポスター発表に参加



「中国四国九州地区理科数科課題研究発表会」  
ポスター発表に参加



「科学チャレンジコンテスト」  
書類選考で選ばれ、ステージ発表を行う  
科学チャレンジ賞を受賞



「青少年のための科学の祭典（倉敷大会）」  
ポスター発表に参加



「日本学生科学賞」  
岡山県審査の表彰式 中央審査入選3等を受賞



章 節	表 題	頁
	表紙・カラー写真	
	巻頭言	
	S S H概念図	
	グラビア(カラー写真)	
	目次	
第 1 章	S S H研究開発実施報告(要約)	1
第 2 章	S S H研究開発の成果と課題	5
第 3 章	実施報告書	
第 1 節	S S H事業の取り組みと成果及び成果の普及	9
第 2 節	研究開発上の課題と今後の研究開発の方向	16
第 3 節	カリキュラム開発と実践	
3-1	科学技術コミュニケーション	21
3-2	科学技術リテラシー	24
3-3	コンピュータ	27
3-4	スーパーサイエンスラボ講座	28
3-5	課題研究・課題研究Ⅱ	31
3-6	課題研究 $\alpha$	35
3-7	進路探究	39
3-8	蒜山研修	40
第 4 節	国際性	
4-1	国際性の概要	42
4-2	海外研修の事前・事後指導	43
4-3	韓国スタディーツアー	45
4-4	フィリピンスタディーツアー	47
4-5	国内研修	49
4-6	国際性の総括	51
第 5 節	理数系教育ネットワークの構築	
5-1	高大接続の研究	52
5-2	岡山大学聴講	53
5-3	大学教員等の講師招聘	54
5-4	S S H校・その他の高校との連携	55
5-5	小・中学校での共同授業	57
5-6	小学生親子対象の科学教室	58
第 6 節	科学プログラム等への参加	59
第 7 節	管理機関との連携	64
関係資料	1 教育課程	65
	2 運営指導委員会	71
	3 学校生活アンケート	73



## 平成25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

「地域貢献・国際貢献」をテーマに次のような研究開発を行う。高大接続のもとで行う課題研究の充実により、高い能力をもった生徒を対象に個の理数系能力の伸長を図り、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。また、キャリア教育の視点を持ってこれまで成果を上げてきたカリキュラムに「科学技術リテラシー」、「科学技術コミュニケーション」を加え、科学技術コミュニケーターを育成する。さらに、理数系教育ネットワークの構築を行い、小・中・高・大・大学院の連携の中で、地域で科学者・技術者を育て、地域で環境教育に取り組むモデルを提案する。

これらの課題については、PISA型テスト・実験テスト・アンケートの開発を行い、客観的データにもとづく定量的な研究成果の分析、前回のSSH指定時に生徒であった卒業生も含めた短期・中期的ライフコースの分析を行う。

## ② 研究開発の概要

学校設定科目「科学技術コミュニケーション」、「科学技術リテラシー」、「課題研究Ⅰ」、「課題研究Ⅱ」（理数科）および「課題研究α」「課題研究β」（普通科）、を設定し、科学技術コミュニケーターや科学技術に関係した基礎的な知識技能を身につけた人材を育成する。また、学術研究の基礎となる問題の所在、仮説、実験・調査、分析・検証について論理的に考える訓練を行い、論文形式や学会発表のポスター形式にまとめる。また、学校設定科目「進路探究」を開設し自己の適性を判断し自らの進路について探究する。

国際理解・国際貢献・国際協力という視点から、フィリピンや韓国スタディーツアーを実施するとともに、交流提携校である韓国の慶南科学高校と英語による課題研交流発表会を実施する。これらの研修により、科学英語の研修だけでなく、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させ、将来、グローバルに貢献できる人材を養成する。

学校所在地域における小・中・高・大・大学院連携による理数系教育ネットワークを構築し、「地域で育てる科学者」、「地域で取り組む環境教育」などのモデルを提案・普及する。平成22年7月にユネスコスクールに認定され、SSH事業の中にユネスコスクールとしての活動を盛り込んで、ESDを推進する。

## ③ 平成25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839名、理数科240名 計1079名）

## ④ 研究開発内容

## ○ 研究計画

1年次（平成21年度）

## a カリキュラム開発と実践（\*は理数科対象、@は理数科及び普通科対象）

第1学年「スーパーサイエンスラボ講座\*」（2単位）、第2学年「課題研究Ⅰ\*」（2単位）

第3学年「課題研究Ⅱ\*」（1単位）、第1学年「コンピュータ@」（1単位）

「科学技術コミュニケーション@」（1単位）、「科学技術リテラシー@」（1単位）

## b 国際性

(a) 開発途上国等での研修

(b) ALTによる英語プレゼンテーション授業

## c 理数系教育ネットワークの構築

(a) 大学院生インターンシップ、岡山大学聴講、大学教員等の講師招聘

(b) 本校教員および生徒を加えた小学校での共同授業「みらいとあくしゅ」

(c) 小学生親子対象の科学教室「親子わくわく教室」

(d) 「京山地区ESD」への参加, 中学校連携・公民館連携

d 科学プログラム (学会やコンテスト) 等への参加

e 評価の研究と実施

(a) PISA型のテスト, 実験テスト・アンケートの検討・考案。

(b) アンケートの作成・分析をベネッセ教育研究開発センターの協力で行う。

(c) 質的データ, 量的データの取り扱いや多変量解析など定量的な分析方法の研究を行う。

f 研究成果の情報発信

## 2年次 (平成22年度)

a カリキュラム開発と実践 (#は普通科対象)

第2学年 学校設定科目「課題研究α」# (1単位) を新設。

第1学年 「科学技術コミュニケーション」, 「科学技術リテラシー」の年間計画を修正・改善。

b 国際性—海外研修は, 1年次実施の内容を継続し, 普及の観点から規模を拡大。

## 3年次 (平成23年度)

a カリキュラム開発と実践 (#は普通科対象, @は理数科及び普通科対象)

第3学年 学校設定科目「課題研究β」# (1単位) を新設。

第3学年 学校設定科目「進路探究@」 (1単位) を新設。

b 国際性

2年間の海外研修を総括, 他地域での研修を検討・実施。ALTによる英語の少人数授業を実施。

## 4年次 (平成24年度)

3年間の成果に対する評価を全分野において, 検討し改善。

「理科に関連する行動特徴の自己チェックリスト」を作成・実施。

## 5年次 (平成25年度)

学校設定科目において, 論理的思考力に関わる内容を充実させる。

「理科に関連する行動特徴の自己チェックリスト」にみられる生徒の変容から, 課題研究の成果を確認し, 指導法を改善する。研究指定終了に向けて, 5年間の総括と研究成果の普及に努める。

### ○ 教育課程上の特例等特記すべき事項

平成24・25年度入学生は, 「総合的な学習の時間」(3単位) を減じて, 1年次普通科で学校設定科目の「科学技術コミュニケーション」(1単位), 1年次理数科で学校設定科目の「スーパーサイエンスラボ講座」(2単位), 2年次普通科で学校設定科目の「課題研究α」(1単位), 3年次普通科・理数科で学校設定科目の「進路探究」(1単位) を行う。また, 平成25年度入学生は, 「情報の科学」(2単位) を減じて, 1年次普通科・理数科で学校設定科目の「科学技術リテラシー」(1単位), 1年次理数科で学校設定科目の「コンピュータ」(1単位), 2年次普通科で学校設定科目の「コンピュータ」(1単位) を行う。

### ○ 平成25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

②科学英語力伸長のためのプログラム実施

③フィリピン・韓国スタディーツアーの継続実施

### ○ 具体的な研究事項・活動内容

①学校設定科目の再構成 (#は普通科の, \*は理数科の, @は普通科及び理数科の学校設定科目)



第2学年「課題研究α」# (1単位) 課題解決能力・論理的思考力・表現力を身に付ける。

第3学年「課題研究β」# (1単位) 発展的に課題研究に取り組む。

第1学年「スーパーサイエンスラボ講座」\* (2単位) 課題研究に必要な素養を身に付ける。

第2学年「課題研究Ⅰ」\* (2単位) 課題解決能力・論理的思考力・表現力を身に付ける。

第3学年「課題研究Ⅱ」\* (2単位) 発展的に課題研究に取り組む。

第1学年「コンピュータ@」(1単位) 情報処理の基本事項を習得する。

「科学技術コミュニケーション@」(1単位) 科学や技術について論理的に考えを伝えるための手法を身に付ける。

「科学技術リテラシー@」(1単位) 科学や技術に関する基礎的な知識・技能を身に付ける。

第3学年「進路探究@」(1単位) 自己の適性を判断し、自らの進路について探究する。

## ② 科学英語力伸長のためのプログラム実施 (理数科)

第1学年「スーパーサイエンスラボ講座」に英語によるALTとのTT講座を3講座開設。

第2学年「課題研究Ⅰ」において、大学教員の指導の下、課題研究の成果を英語化。県の事業である「GSO (グローバルサイエンスOKAYAMA)」で派遣された外国人講師による英語による課題研究指導、韓国慶南科学高校との英語による課題研究交流発表会を実施。

## ③ フィリピン・韓国スタディーツアーの継続実施

## ④ 国際性

開発途上国等での研修

JICAの協力で、フィリピンにおける青年海外協力隊(理数科教育・環境教育)の任地で、現地高等学校において科学技術に関する交流、現地小学校で岡山一宮高校生による理科実験を実施する。

## ⑤ 理数系教育ネットワークの構築

(a) 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。

(b) 大学教員等の講師招聘

(c) 本校教員および生徒を加えた小学校での共同授業「みらいとあくしゅ」

(d) 小学生親子対象の科学教室「親子わくわく教室」6月・11月実施(地元小学生対象：保護者同伴)

(e) 「京山地区ESD」への参加により、科学技術コミュニケーターの基礎を学ぶ。

## ⑥ 科学プログラム等への参加

## ⑤ 研究開発の成果と課題

### ○ 実施による効果とその評価

平成14年度からの第Ⅰ期SSHの研究開発を下地として、平成22年度より、新たに「地域貢献・国際貢献」をテーマに国際的に活躍する科学者・技術者の育成、科学技術コミュニケーターの育成をねらいとした事業を実施してきた。

#### (1) 全校指導体制の確立

研究と推進をSSH研究委員会とSSH統括室で分担し、SSHの各事業を学年や既存の分掌が主幹となって実施する「岡山一宮方式全校指導体制」を全国に先駆けて確立し、普及することができた。

#### (2) カリキュラム開発

1年生で実施した学校設定科目「科学技術コミュニケーション」では、「伝える力」や「表現する力」を効果的に伸ばす教材の開発を行うことが、「科学的リテラシー」や「スーパーサイエンスラボ講座」では、2年生での課題研究の基礎となる「情報収集・処理能力」や「高度な実験実習技能」を実践的に身につけさせ、低学年時に課題研究の基礎となる力を育成してから課題研究に臨むという指導スタイル

を確立した。また、「科学技術リテラシー」や3年生の学校設定科目「進路探究」で開発した教材はテキストとしてまとめ、他校に普及した。

### (3) 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、「SSHによって国際理解が進んだ」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) 地域における理数系ネットワークの構築

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。また、小学校と連携して「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するとともに、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とした。

### (5) 定量的な事業分析

ベネッセの協力のもとで、アンケート調査を開発し、定量的に分析して事業改善に生かすというシステムを構築できた。

### (6) コンテスト等の実績

コンテスト等の結果では、平成21年JSECグランドアワードとなった卒業生が、平成22年5月ISEF（アメリカ合衆国カリフォルニア州）に出場した。平成22年には理数科課題研究の1つがJSECのファイナリストとなった。平成23年には化学部門の課題研究が日本学生科学賞の「岡山県教育長賞」を受賞した。8月にはSSH生徒研究発表会において「科学技術振興機構理事長賞」を受賞した。

## ① 実施上の課題と今後の取組

### (1) カリキュラム開発と実践

育てたい生徒の資質の中で、特に「科学的思考力」については、中間評価での指摘にもあるように、まだまだ研究の余地がある。これまで、特定の学校設定科目の中で思考力の育成に取り組んできたが、育てたい力を整理して、学校設定科目で重点的に指導することに加えて、普通教科の授業の中でもその育成に取り組む教育内容の全校指導体制を確立する必要がある。

### (2) 上位層の育成

これまで、科学技術者及びその理解者の裾野を広げることに关しては大いに成果を上げてきたが、理数に優秀な生徒を伸ばし、最先端の科学者を育成するという点ではまだまだ不十分な点がある。課題研究の指導法を新たに開発し、その質の向上を図ることが必要である。また、部活動との連携を強化し、継続性や発展性のある研究テーマにも取り組める環境を整える必要がある。

### (3) 英語による科学技術コミュニケーションの推進

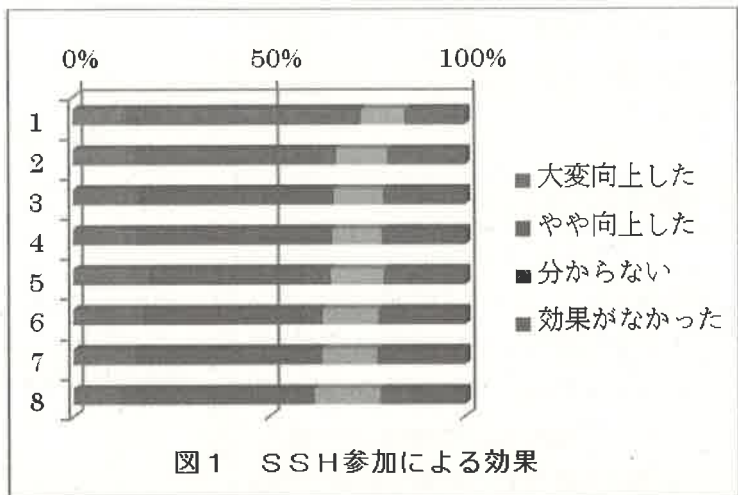
これまでも学校設定科目や課題研究において英語を取り入れた指導を行ってきたが、科学英語に対する心理的障壁はまだまだ高く、能力も十分育っていない。科学で英語を学び、英語で科学を表現するような学校設定科目の研究開発が急務である。

平成25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25年度は、平成14年度からの計9年間の研究開発のまとめとして、「国際貢献・地域貢献」をテーマに将来グローバルに活躍する「科学者・技術者」及び「科学技術コミュニケーター」の育成をねらいとして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、PISA型テスト・実験テスト・学校評価アンケート・ベネッセとの共同研究による学習活動の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25年12月にJSTが実施したSSH意識調査の結果に基づいて作成したものである。これから、生徒の「好奇心」「考える力」「協調性・リーダーシップ」「自主性」が向上しており、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。

- SSH意識調査（全校生徒対象）  
で評価の高かった項目
- 1 未知の事柄への興味
  - 2 考える力
  - 3 周囲と協力して取り組む姿勢
  - 4 自分から取り組む姿勢
  - 5 成果を発表し伝える力
  - 6 粘り強く取り組む姿勢
  - 7 真実を探って明らかにしたい
  - 8 問題を解決する力



(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（SSH評価アンケート：ベネッセ教育開発センターと共同開発）

ベネッセと共同で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。平成23年度より毎年実施し、2月に分析結果の勉強会を開催。

・方法C（事業単位の事後アンケート）

・方法D（実験テスト）

学校設定科目「スーパーサイエンスラボ講座」において、実験技能の習熟度を測定するとともに、指導法改善の資料として活用。

・方法E（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。

(2) 校内推進体制

「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肯定的意見が87%であり、SSHの取り組みが一部の教員だけでなく、学校全体の取り組みになっていることが分かる。

(3) カリキュラム開発

a 学校設定科目の体験効果

1年生で開設している「スーパーサイエンスラボ講座」「科学技術リテラシー」「科学技術コミュニケーション」「コンピュータ」の体験効果を(1)の方法Bのアンケート結果から理数科に関してまとめたものが右の図2である。どの科目も8割以上の生徒が効果を実感しているが、特に「スーパーサイエンスラボ講座」に関しては全員が効果を実感している。

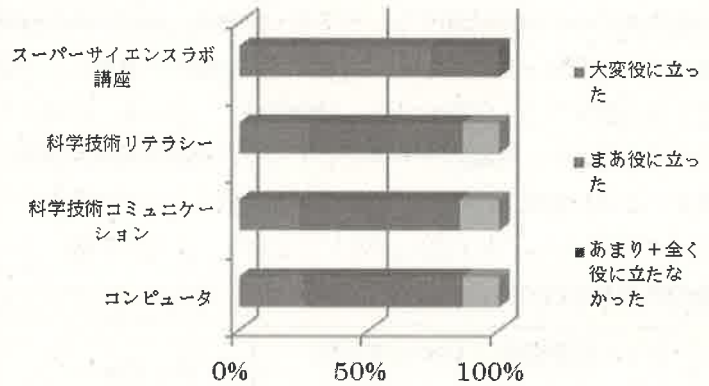


図2 理数科1年生 カリキュラム体験効果

b 課題研究の体験効果

2年生理数科の課題研究と普通科の課題研究αに関する体験効果を調べた結果が図3である。単位数が普通科の倍ある理数科の方が、肯定的な回答が多く、課題研究に積極的に取り組み、充実感を感じている様子がみとれる。

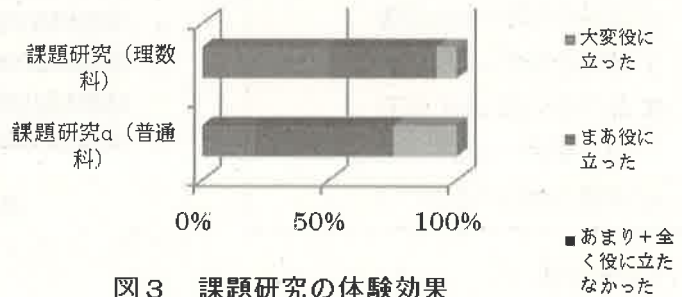


図3 課題研究の体験効果

(4) 国際性の育成

国際性育成の指導の中でも、英語による科学技術コミュニケーション力については1年生の「科学技術コミュニケーション」での英語表現活動からはじまり、1・2年生のフィリピンスタディーツアーを経て、3年生での韓国スタディーツアーを中心とした課題研究の英語ポスター発表で完結する。(1)の方法Bのアンケート結果(図4・図5)からは、3年生で力の習得を実感する生徒が倍増しており、韓国慶南科学高校との課題研究英語ポスター発表などによる交流が効果を発揮していることが分かる。

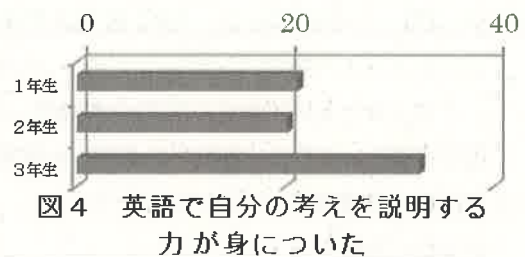


図4 英語で自分の考えを説明する力が身についた

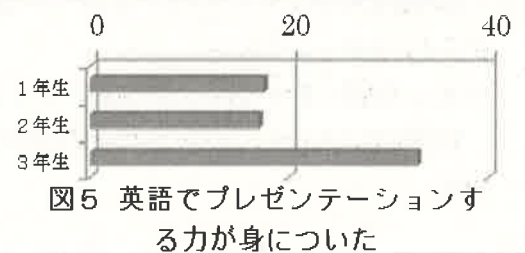


図5 英語でプレゼンテーションする力が身についた



(5) 理数系ネットワークの構築

a 高大連携

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、大学生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24年度が4名、平成25年度が11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。

b 地域連携

研究開発の成果を地域に普及するとともに、科学に興味を抱く児童が増えること、未来への夢をもち意欲的に探究する心を育むことをねらいとし、地域の子どもたちに科学の不思議・おもしろさ・素晴らしさを体験する機会を提供する取り組みとして、「親子わくわく教室」「みらいとあくしゅ」「ふれあいSATURDAY」を実施した。

(6) 生徒の変容

a 理数に関する意欲

SSH事業が生徒の意欲や能力に与えた影響を、「社会性」「理数学力」「実験・実習の意欲」「進学動機」の4点で評価した。(1)の方法Bによるアンケート調査の結果を1年生の12月と3年生の12月において同じ生徒集団で比較したのが右の図6である。全ての項目において「効果があった」という回答が増加していることから、着実にねらいを達成していることが分かる。

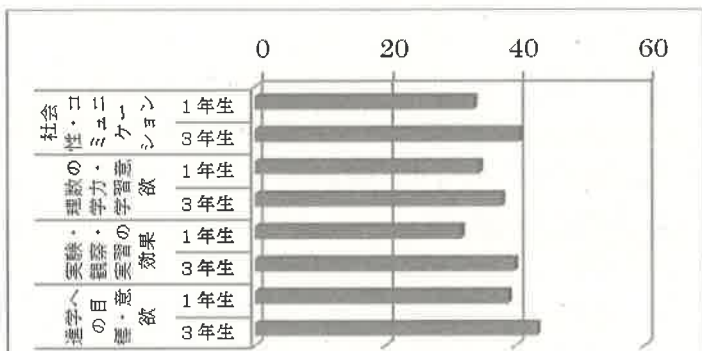


図6 理数に関する意欲

b 科学的な資質の向上

SSH事業による科学的資質の習得肯定度を「仮説生成」「論理的思考」「結論導出」の3点で分析し、普通科と理数科の3年生で比較したのが右の図7である。全ての項目で「効果があった」と回答した生徒の割合で、理数科が普通科を10ポイント以上上回っており、フィールドワーク研修や2単位の課題研究、学会でのポスター発表など、理数科のみのプログラムが効果を挙げていることが分かる。



図7 科学的資質の習得肯定度

(7) コンテスト等の外的評価 (平成25年度分のみ)

- (1) 3年生の課題研究が日本学生科学賞の「読売新聞社賞」を受賞し、中央書類審査へ出場、3等に入選した。
- (2) 生物系三学会中四国支部大会高校生ポスター発表で1グループが優秀ポスター賞を受賞。
- (3) 高校生・大学院生による研究紹介と交流会(岡山大学)で1グループが優秀賞を受賞。

(4) ICT Challenge+R 2013へ1名が応募。

「エーピーコミュニケーションズ賞」を受賞。

(5) 11月 アプリ甲子園2013へ1名が応募し、準優勝。

## ② 研究開発の課題

平成14年からの第I期SSHは主対象を理数科とし、課題研究を中心とした理数の才能を伸長させるコアカリキュラムの開発をねらいとして実施した。コンテストの成果などから理数の能力伸長には一定の成果が得られたが、その一方で推進担当が理数の教員に限定され、全校での推進体制とならなかったため、その効果は限定的であった。その反省のもとで平成21年から現在の第II期SSHが全校指導体制で開始された。全校生徒を主対象としたこの取り組みは、低学年時に学年全教員で学校設定科目の指導に当たるほか、普通科文系にも科学の手法を導入した課題研究を設定するなど、体制的にも内容的にも全校指導体制でなければ実施できないものであった。全教員が一定の責任を任せられつつ進めていくことで、SSHに関して論議する際に必要な共通理解が進み、学校最大の特色としてSSHが欠かせないものとなった。また、文系の生徒も含めて多くの科学技術コミュニケーターを育成し、科学技術理解者の裾野を広げることができた。また、理数科に関しても、科学的な素養をしっかりと定着させることができた。その一方で、全国コンテストでの入賞数などに現れているように、理数科・理系の指導に関しては、理数の高い能力を更に伸ばすという点において更なる努力が必要で、研究内容の質的向上に向けた取り組みに工夫が求められている。今後の本校理数教育の最大の課題は、裾野の拡大とともに、高い能力を更に伸ばすシステムの構築であるといえる。具体的には以下のような取り組みを進める必要がある。

### (1) 課題研究の質の向上

#### a 低学年次における課題研究の手法に関する実践的習得

「仮説設定」「実験計画立案」「結果のまとめ」「考察」という課題研究の手法を実践的に身につけることができるカリキュラム及びアクティブラーニング教材の開発。

#### b 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はかる。

### (2) 理数系才能教育の強化

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

### (3) 国際性の育成

#### a 科学英語のカリキュラム内での強化

1年次に科学英語の習得をねらいとした新たな学校設定科目を開設し、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育成する。

#### b 海外の科学技術重点校との交流強化

交流校を増やすとともに、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。

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

## 第3章 実施報告書

### 第1節 SSH事業の取組と成果及び成果の普及

#### 1 研究開発課題

「地域貢献・国際貢献」をテーマに次のような研究開発を行う。高大接続のもとで行う課題研究の充実により、高い能力をもった生徒を対象に理数系能力の伸長を図り、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。また、キャリア教育の視点を持ってこれまで成果を上げてきたカリキュラムに「科学技術リテラシー」、「科学技術コミュニケーション」を加え、科学技術コミュニケーターを育成する。さらに、理数系教育ネットワークの構築を行い、地域で科学者・技術者を育て、地域で環境教育に取り組むモデルを提案する。

#### 2 研究の仮説

- (1) 科学に関する個の能力・技術を伸長し、国際的に活躍する科学者・技術者を養成できる。
- (2) 科学に関する表現や技能の基礎基本を身につけ、大学での学術研究へと発展させ、科学技術コミュニケーターを育成することができる。
- (3) 地域における理数系教育を充実・発展させ、「地域で育てる科学者」「地域で取り組む環境教育」などのモデルを提案し普及することができる。

#### 3 研究開発の実践

##### (1) 研究開発の主なポイント

##### ① 国際的に活躍する科学者・技術者の養成

第3学年に学校設定科目「課題研究Ⅱ」（理数科）または「課題研究β」（普通科）を設定している。これらの科目では、研究者からの直接指導も受け、発展的に課題研究に取り組む。また、第2学年全生徒に対して「課題研究」（理数科）および「課題研究α」（普通科）をおこなう。

さらに、国際貢献・国際協力という視点から、開発途上国等において、青年海外協力隊（理数教育・環境教育）の任地で、隊員からのレクチャー、現地高校との科学技術に関する交流、現地小学校での岡山一宮高校生による理科実験などの短期研修を行う。

##### ② 科学技術コミュニケーターの育成

全校生徒に対して第1学年に学校設定科目「科学技術コミュニケーション」、「科学技術リテラシー」を設定し、科学や技術について物事を論理的に考え伝えるコミュニケーターや科学や技術に関係した基礎的な知識技能を身につけた人材を育成する。

##### ③ 「地域で育てる科学者」「地域で取り組む環境教育」などのモデルを提案し普及する

小中学校連携において、児童・生徒向けの体験授業を行う。児童生徒に対しては各学校に出向いての授業や本校での授業で、本校生徒がTAを務める。また、大学院生との連携により、高校生には専門分野への深化を、大学院生にはインターンシップを通して、将来の指導者としての自覚を促すなど高・大学院連携のモデルシステムを構築する。このことは、岡山大学大学院自然科学研究科・環境学研究科と連携して取り組む。学校所在地域における小・中・高・大・大学院連携による理数系教育ネットワークを構築することで、「地域で育てる科学者」「地域で取り組む環境教育」などモデルを提案し普及する。

##### ④ 国際性の育成

国際貢献・国際協力という視点から、開発途上国等において、青年海外協力隊（理数教育・環境教育）の任地で、隊員からのレクチャー、現地高校との科学技術に関する交流、現地で貢献している日本人研究者・技術者からのレクチャー、現地小学校での岡山一宮高校生による理科実験などの短期研修を行う。このプログラムは、岡山大学大学院環境学研究科、JICA中国（東広島市）および現地JICA事務所の協力で実施する。2009年度はフィリピン、2010年度はフィリピンおよびパラオ共和国で、2011～2013年度はフィリ



ンで実施した。この研修により、科学に関する英語の研修だけでなく、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させ、将来、グローバルに貢献できる人材を養成する。

#### ⑤ 定量的な評価方法の開発

PISA型テスト・実験テスト・アンケートの開発を行い、客観的データにもとづく定量的な研究成果の分析、前回のSSH指定時に生徒であった卒業生も含めた短期・中期的ライフコースの分析を行う。分析方法はアルマ経営研究所、テスト開発はベネッセ教育研究開発センターの協力で行う。

### (2) 実践

#### ① カリキュラム開発と実践

- a 既存の学校設定科目「スーパーサイエンスラボ講座」、「課題研究」、「課題研究Ⅱ」については、授業内容を精選・改善し、より充実・発展させる。高い能力を持った生徒に対し、日頃の高校授業では満たすことのできない発展的な指導を大学と連携しながら充実させ、大学で学ぶために必要とする資質・能力の基礎を高校で確実に定着させる指導に関する研究を行う。
- b 普通科生徒対象の新たな学校設定科目「課題研究 $\alpha$ 」、「課題研究 $\beta$ 」は、既存の理数科対象学校設定科のノウハウを取り入れ、全校生徒が取り組む課題研究へと発展させる。
- c 高い能力を持った生徒を対象とする3年生の「課題研究Ⅱ」（理数科）や、「課題研究 $\beta$ 」（普通科）では、研究者からの直接指導を受け、発展的な課題研究に取り組む。実施時間帯は8校時とするが、必要に応じて土曜日午前中を利用する。
- d 「スーパーサイエンスラボ講座」（毎週木曜日3・4校時連続授業）で使用する独自教材（テキスト・ワークシート）を作成する。また、実験テストを考案して、生徒評価・事業評価に活用する。
- e 「科学技術コミュニケーション」は、科学や技術について物事を論理的に考え伝えるコミュニケーターを育成することが目的として1年全教員がその専門性を生かして教材を開発し、実施する。
- f 「科学技術リテラシー」は当初、科学や技術に関係した基礎的な知識技能を身につけた人材を育成することが目的であったが、それに加えて論理的思考力の育成に関わる内容も取り扱う。

#### ② 国際性

- a 学校設定科目「科学技術コミュニケーション」で科学英語やスピーチに関する授業を行う。
- b 国際貢献・国際協力という視点から、英語圏の開発途上国等において、現地で国際貢献している日本人研究者・技術者からの指導、青年海外協力隊（理数教育・環境教育）の任地で、隊員からのレクチャーや現地高校との科学技術に関する交流、現地小学校での岡山一宮高校生による理科実験などの短期研修を行う。このプログラムはJICA中国（東広島市）および現地JICA事務所の協力で実施する。2009年度はフィリピン、2010年度はフィリピンとパラオ共和国、2011～2013年度はフィリピンで実施した。この研修により、科学に関する英語の研修だけでなく、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させ、将来、グローバルに貢献できる人材を養成する。

#### ③ 理数系教育ネットワークの構築

- a 本校教員およびアシスタントとして生徒が小中学校へ出向いて授業を行う。自然現象に最も興味・関心を抱く小中学生を対象に、理科授業の教材を教師と生徒が協力して開発する。具体的な学校は、岡山市立中山小学校、中山中学校である。正規の授業枠または総合的な学習の時間を利用して、小中学校教諭と協同して研究を進める。
- b 近隣小中学校の生徒と保護者を対象とする科学教室を主催する。近隣小学生を対象（保護者同伴）とし年間2回行っている「親子わくわく教室」を継続・普及していく。その際に、本校生徒が講師として活動できるよう指導する。
- c 岡山県では、現在県内理数科4校発表会を毎年1月下旬に行っている。2013年度で第12回目の開催となり、SSH校や理数に関するコースを設置している学校に普及しつつある。生徒のステージ発表とポスターセッション



ンが行われ、他の高校の取り組みや成果を直接体感できる。また、発表会終了後には大学の先生による専門的な指導・助言を受けられる。

- d 「課題研究Ⅰ」または「課題研究α」のTAとして大学院生インターンシップを各専門分野に配置する。本校生徒は自らの将来像を描きながら、創意工夫を行いながら研究に打ち込む自覚を促すことを目指すものであり、大学院生は、研究者として社会に対し積極的に貢献し、各自の研究課題の解決に邁進する意思を強くすることができると考えている。岡山大学大学院自然科学研究科・環境学研究科と連携をしていく。
- e 先端的な技術や研究等、より高度な内容に触れることにより、自然科学への興味・関心を高め、将来どの分野を学ぶかを考えることができる。物理・生物・化学・地学の中より、担当教員が事前指導を行い、大学の先生の講演後、レポートを作成させたり、講演・見学後に生徒が抱いた疑問等について話し合いをさせたりする。

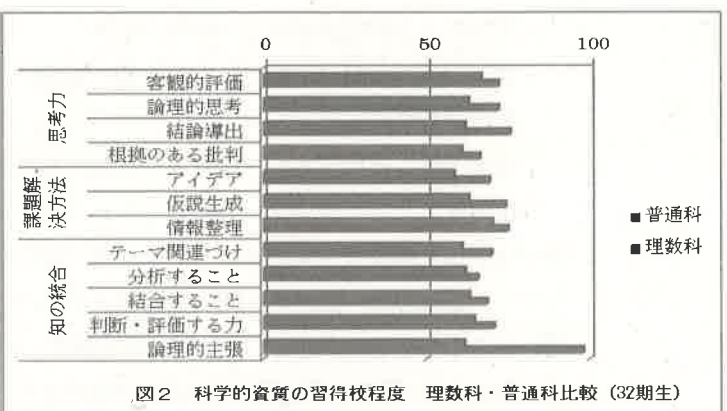
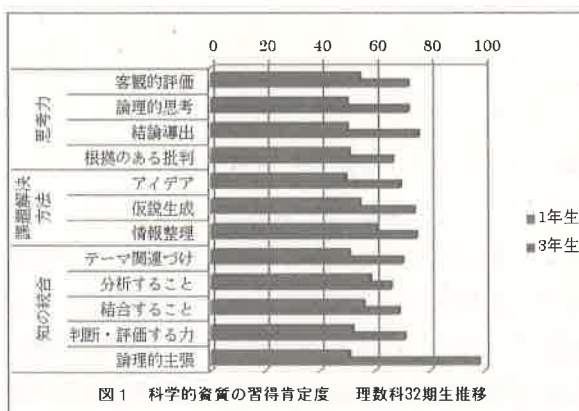
#### 4 研究開発の評価

各事業の実施内容と結果及び成果の概要は、第3節以降で述べることとし、ここではSSH事業全体を通じて得られた成果に関して評価する。

##### (1) 国際的に活躍する科学者・技術者の養成

1年生の学校設定科目である「スーパーサイエンスラボ講座」や「科学技術リテラシー」は直接2年生での「課題研究」につながる科目であり、研究への興味関心を高めるとともに、課題研究に必要な思考法や高度な実験技能の習得をねらいとして実施した。また、岡山県の事業である「英語で理数」によって、6名の大学教員が延べ60回も課題研究で直接生徒の指導にあたっており、高校教員ではできない専門家としてのアドバイスをすることで、課題研究の質の向上をはかった。

下の図1は本校独自のSSH評価アンケートから得られた科学的資質の習得に関する肯定度（「身についた」と回答した生徒の割合）を理数科32期生において1年生12月と3年生12月の時点で調査し、比較したものである。また、図2は同じ調査の結果を、32期生の理数科と普通科3年生どうしで比較したものである。図1から、すべての項目で肯定度が上がっていることが分かるが、将来、研究者・科学技術者に必要と思われる力のうち、特に「論理的思考」「結論導出」「論理的主張」などの課題研究で身につくと期待される資質に関する肯定度が高いことが分かる。また、理数科と普通科の比較から、全ての項目で理数科の肯定度が普通科を上回っていることが分かる。特に「論理的主張」に関しての肯定度が高く、各種コンテストや学会でのポスター発表の経験が、成長実感に結びついているものと考えられる。



コンテスト等の結果では、平成21年JSECグランドアワードとなった卒業生が、平成22年5月ISEF（アメリカ合衆国カリフォルニア州）に出場した。平成22年には理数科課題研究の1つがJSECのファイナリストとなった。平成23年には化学分野の課題研究が日本学生科学賞の「岡山県教育長賞」を受賞した。また、本校卒業生が在学中に行った課題研究が、米国物理学協会が発行する応用物理学に関する学術雑誌Journal of Applied Physics（ジャーナル・オブ・アプライド・フィジックス）に掲載された。平成25年度は生物分野の課題研究が、日本学生科学賞の中央審査で入選3等となった。また、物理分野の課題研究が、学術雑誌Journal of Ph

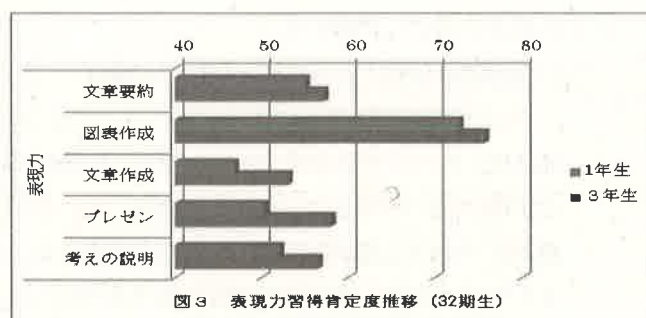
ysics (ジャーナル・オブ・フィジックス) に掲載予定である。

## (2) 科学技術コミュニケーターの育成

学校設定科目「科学技術コミュニケーション」及び「科学技術リテラシー」は、科学技術に関して論理的に思考し、科学的に表現する力や科学や技術に関連した基礎的な知識技能、情報処理能力を身につけた人材を育成することを目的として開設した。教材は、学校独自に開発し、「科学技術リテラシー」で開発した教材は、テキストにまとめ、授業で使用している。下の図3は本校独自のSSH評価アンケートから得られた表現力に関する習得肯定度の推移を、本年度3年生についてまとめたものである。どの項目に関しても1年12月調査より肯定度が向上していることが分かる。これは、1年次の「科学技術コミュニケーション」で習得した力が、課題研究を中心とした2年生以降の取組の中で実践的に強化され、生徒の習得度肯定感向上につながったものと考えられる。また、前出の図1の思考力の項目でも肯定度の向上がみられ、「科学技術リテラシー」に関しても同様のことがいえる。

### a 「科学技術コミュニケーション」で開発した教材 (講座名)

- ・見たり感じたりしたものを言葉で表現する
- ・数学の問題解法のプレゼンテーション
- ・科学英語(化学)
- ・体と運動の科学
- ・インタビュー記事を書こう！
- ・コミュニケーションマナー
- ・持続可能な社会って何だろう？
- ・サイエンスチャレンジに挑戦 ～うどんタワーを作ろう～



### b 「科学技術リテラシー」で開発した教材 (テキスト目次より)

- ・クリティカル・シンキング
- ・思考力を鍛える
- ・アナリティカル・シンキング
- ・連想マップと資料検索
- ・統計データからの資料作成
- ・グラフ作成
- ・アンケート作成とポスター作成の学習
- ・統計の基礎知識 (一部は数学の授業で実施)
- ・先行研究を調べる

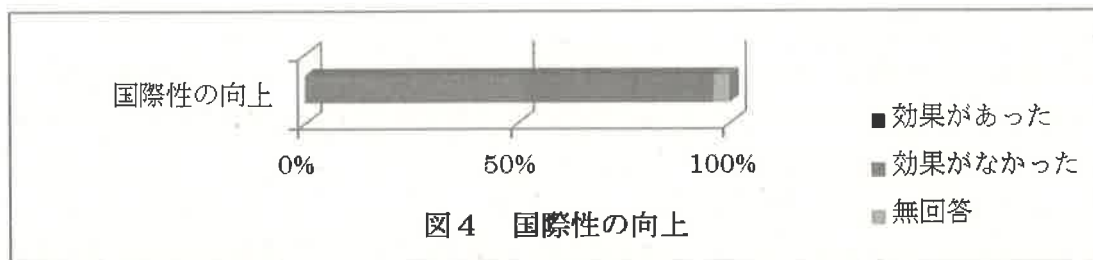
## (3) 「地域で育てる科学者」「地域で取り組む環境教育」などのモデルを提案し普及する

本校教員およびアシスタントとして生徒が小中学校へ出向いて授業を行う「みらいとあくしゅ」や近隣小中学校の生徒と保護者を対象とする科学教室「親子わくわく教室」などによってこれまでに培ってきた地域ネットワークを基礎に、2014年に岡山で開催される「ユネスコ世界大会」に向けて「ユネスコ同好会」を結成し、同好会を中心として「地域で取り組む環境教育」を推進している。これまでの取組に対する地域の評価は高く、来年度からは「岡山市児童生徒科学研究発表会」(岡山市科学教育研究会主催、岡山市教育委員会共催)を本校を会場として実施する計画が進んでいる。

## (4) 国際性の育成

本校SSHの国際性に関する取組は、国際貢献・国際協力という視点で行う「フィリピンスタディーツアー」を核とした事業と、平成23年度に実施したコアSSHの成果として継続実施している「韓国慶南科学高校」との相互交流の2本立てで実施している。これは、「国際貢献」に取り組む姿勢を育てるとともに、「環境・エネルギー」問題に関する世界的な視野の育成するというねらいと、外国の同年代の科学技術系人材と

の交流を通して、将来世界で活躍するために必要な資質を高めるという2つのねらいに対して、教材を最適化した結果である。下の図4は平成25年12月にJSTが実施したSSH意識調査から、「SSHの取組への参加によって国際性の向上に効果があったか」という項目に対する本校生徒の回答である。「効果があった」と回答した生徒が52.1%で、率としては高くはないが、調査対象が全校生徒1024名であることを考えると、500名以上の生徒が効果があったと回答していることになり、改善の余地はあるものの、十分な成果を上げているといえる。



#### (5) 定量的な評価方法の開発

本校の研究テーマ・研究課題の成果を検証するために、ベネッセ教育研究開発センターの協力でアンケートの開発を行い、客観的データにもとづく定量的な分析を行った。アンケートは学校設定科目の学習内容に関するもの・カリキュラムや行事に関するものに加えて、進路や学習活動・学校生活に関するものを設定し、学習習慣等の達成レベル層別・学力層別の分析も行った。

<質問例：学校設定科目について>

**Q23 学校設定科目(コンピュータ、スーパーサイエンスラボ講座、科学技術コミュニケーション、科学技術リテラシー、課題研究α、課題研究Ⅰ、進路探究、課題研究β、課題研究Ⅱ)の学習活動についてあなたのご意見をお聞きます。**  
それぞれ最も近いものを1～5の中から一つ選んで数字を○で囲んでください。

	あてはまる欄の数字を○で囲む				
	よくしている	まあしている	どちらともいえない	あまりしていない	全くしていない
1) 書籍や資料に収められている情報を正しく理解する	5	4	3	2	1
2) 身の回りの自然や現象について、教科書などの資料を調べる	5	4	3	2	1
3) 物事を空間的にイメージして考える	5	4	3	2	1
4) 自分の知識や考えを論理的に表現する	5	4	3	2	1
5) ものごとを批判的・多面的に考える	5	4	3	2	1
6) ものごとを思いつきや感情からではなく客観的に表現する	5	4	3	2	1
7) 政治・経済・社会・文化など様々な観点から、現代社会が直面している諸問題を考える	5	4	3	2	1
8) 問題を解決するために、図・グラフを作る	5	4	3	2	1
9) 仮説を検証するために調査や実験を行って情報を集める	5	4	3	2	1
10) メディア情報の真偽を科学的な視点で確かめる	5	4	3	2	1
11) 自然界で起こる複雑な現象を単純化したモデルが示され、それに従って考える	5	4	3	2	1
12) 必要な書籍や新聞記事を、キーワードから検索する	5	4	3	2	1
13) レポートを作成するために、ワードやエクセルを使う	5	4	3	2	1
14) 統計データを用いて、表やグラフを作成し、分析する	5	4	3	2	1
15) 数値データの特徴をとらえ、要因などについて考える	5	4	3	2	1



平成25年度の実施結果に関して分析した結果、次の5点の結論を得た。

a 学校設定科目達成レベル

3年生は12・13年春卒業生と同様に学年進行で達成レベルが高まっており、SSH事業が定着し、発展的に効果を発揮していることがうかがえる。カテゴリ別にみると、3年生の「思考・表現力」が前回よりも伸びている点の特徴として挙げられる。

b カリキュラム要素 (3年生)

「基礎学習能力」「表現力」「思考力」「課題解決の方法・段取り」「知の統合」の各カテゴリについて、3年生が前回よりも大きくスコアを伸ばしている。この傾向は、昨年度の3年生と同様であり、SSH事業の取組が3年目に大きな成果を出していることがうかがえる。

c 英語コミュニケーション能力 (3年生)

「英語でプレゼンテーションすること」「英語で自分の考えを分かりやすく説明すること」のスコアが、前回よりも30%以上伸びている。特に理数科の生徒の伸び幅が大きい。また、学力層別では偏差値58以上でスコアが高い傾向がみられた。

d カリキュラム・行事での体験効果

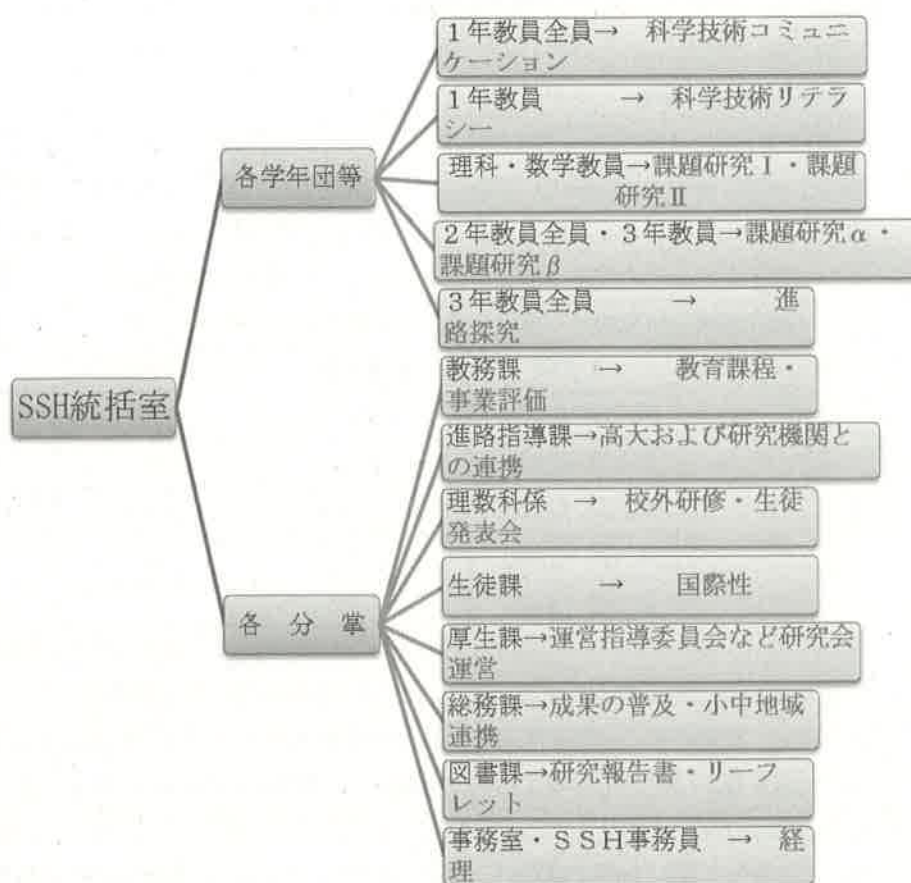
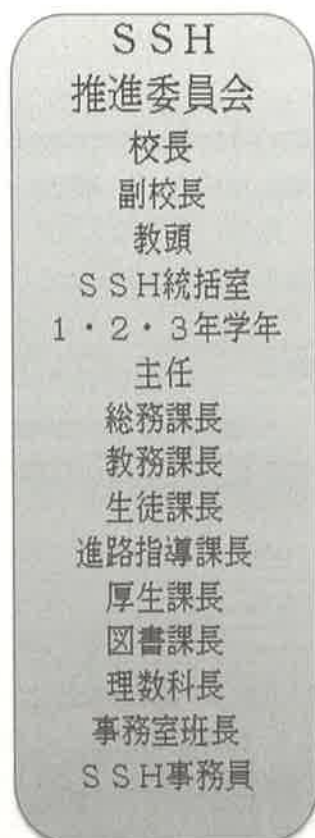
どのカリキュラム・行事とも全般的に満足度が高い。特に、理数科を対象として実施された「夏季宿泊研修」は全学年で肯定率が90%を超えており、ほとんどの生徒が効果を実感していることがうかがえる。

e 普通科・理数科のカリキュラムや行事についてどう思うか (3年生)

「コミュニケーション能力が向上した」「実験・観察・実習など様々な活動が増え、主体的に行動できるようになった」「自然・人文・社会科学系のいずれかに進学しようという考えを固めるのに役立った」「日頃の学習意欲に良い影響を与えたと思う」のスコアが前回よりも伸びている。特に「コミュニケーション能力が向上した」では、理数科のスコアが20%以上伸びている。

(6) 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、次頁の図のように組織的に取り組んでいる。SSHの研究開発や事務局的な役割をSSH推進委員会で行っており、実務的なことは従来の校内分掌にそれぞれ割り当て、その調整をSSH統括室が担当する体制を確立した。



## 5 成果の普及

平成14年度から10年間に渡って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。

### a 成果物の配付

学校設定科目「科学技術リテラシー」や「進路探究」の成果をテキストにまとめ、他校に配付することで成果の普及に努めた。

### b 公開授業の実施

理数科の「課題研究」、普通科の「課題研究α」をはじめ、「科学技術リテラシー」や「科学技術コミュニケーション」の授業を広く公開することにより普及に努めた。特に、理数科で実施してきた「課題研究」のノウハウを活用して取り組んだ「課題研究α」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。

### c 各種研修会での発表

平成24年度スーパーサイエンスハイスクール情報交換会・校長分科会における「学校経営とSSH」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。

### d 地域貢献

学校所在地域の理数教育推進の中核として、様々な「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、本校生徒をティーチングアシスタントとして活用し、科学技術コミュニケーターとしての実践の場としても活用した。

## 第2節 研究開発上の課題と今後の研究開発の方向

### 1 研究開発上の課題

本校は平成14年度から平成18年度までSSHの指定を受けており、この第I期SSHの主対象は理数科2クラスのみ（第21期生～第25期生）であった。指定初年次の3年生（21期生）は現在30歳になっており、研究者としてひとり立ちしたころと考えられる。SSH事業の主要な目標である科学者・技術者の育成にどの程度貢献できているか、第I期SSHの成果の検証を目的として、21期生～25期生のうちで、学術論文を公表している者をC i N i i（国立情報学研究所）で検索した。その結果を次の図1に示す。

入学期	卒業生数	出現数	出現率
第21期（30歳）	79	17	17.7%
第22期（29歳）	76	9	11.8%
第23期（28歳）	78	4	5.1%
第24期（27歳）	81	4	4.9%
第25期（26歳）	79	7	8.9%

図1 C i N i iで学術論文を確認できた卒業生

23期生以降の数が極端に少ないのは、年齢（経験年数）的な要因が大きいと考えられる。論文が確認できた41名のうち、課題研究の成果を活用してAOや推薦入試で入学した生徒が42.1%含まれており、今ほど特別入試の枠が大きくなかったことを考えると、課題研究に真剣に取り組み、研究の楽しさや達成感を感じた生徒が研究者になる確率は高いと考えられる。しかし、研究者としてひとり立ちしていると考えられる21期生の出現率17.7%は、想定より決して高いものではない。今後、これまで以上に大学教育との接続を強化し、理系キャリア意識の向上をはかるとともに、「課題研究」を充実させ、一層の達成感を生徒に与えることが、研究者を育てる最も有効な方法であり、そのための新たなアプローチを構築する必要がある。

また、本校では国際性の育成をめざして、「英語で理数」や「GSO（グローバルサイエンスOKAYAMA）」などの岡山県の施策も活用して科学英語力育成に取り組んでいるが、本校独自のSSH評価アンケートによる英語コミュニケーション能力に関する調査（下の図2に結果を示す）では、他の項目に比べてまだまだ肯定度が低い。継続的・統計的に科学英語を習得させるために、科学と英語を同時に習得可能な学校設定科目を開設し、指導法や教材の開発を進める必要がある。

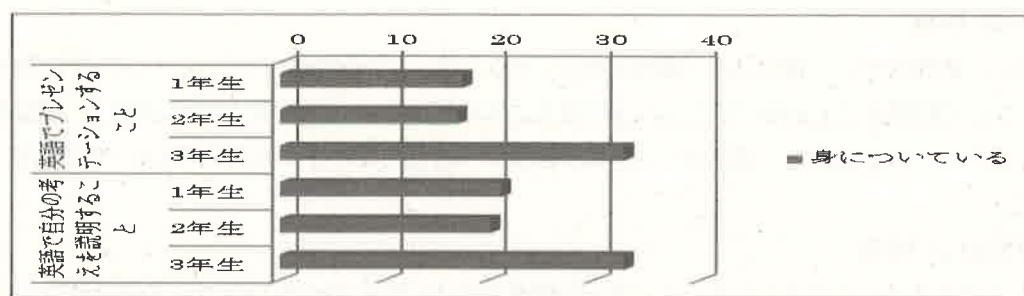


図2 英語コミュニケーションに関する肯定度

### 2 今後の研究開発の方向性

1で述べた課題を踏まえた上で、今後の研究開発の方向性に関して述べる。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ースキルズ（8つの能力：観察・実験力、情報処理活用能力、論理・創造的思考力、コミュニケーション、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、基礎基本的学力（確かな学力））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としての特別プログラムを構築する。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。

### 3 評価・検証方法の開発

各事業における生徒の変容は、科学志向性チェック、オクトースキルズ尺度、校内外ヒアリング調査、運営指導委員会等で行う。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共同開発中であるが、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、オクトースキルズ尺度については岡山大学教育学部の協力のもとに開発し、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を実施し、第I期SSHの成果の検証結果を第III期SSHの改善に反映させる。

## 理科に関連する科学志向性の自己チェックリスト（岡山一宮高校・東京理科大学）

### [チェックリストの説明]

#### —自己評価として—

- このチェックリストは、生徒の皆さんの理科に関連する行動の特徴を自分自身で把握し、理科的な資質を改善していくためのツールです。
- したがって、学業成績には関係しません。
- 自己評価の結果は、別紙のグラフを完成させて自分自身で確認します。（自分の強い部分、弱い部分を確認できます。）

#### —授業改善のための調査として—

- その一方で、皆さんのチェックリストは、学校として、皆さんの行動特徴にあった授業方法や授業改善を考えていくための基礎資料として使わせていただきます。そのための分析や研究は、岡山一宮高校と東京理科大学が協力して実施します。
- したがって、すべての作業が終了したら、本紙（自己チェックリスト）だけは提出してください。
- このチェックリストには、個人を特定する情報（学年、クラス、番号）が含まれますが、これは、授業改善策を考えるために、他の調査結果との相関を知るためのものです。このデータは、本校の授業改善とそれに資する研究目的以外に利用することはありません。研究成果を公表する際には、統計的処理をするなど、個人が特定できない形で行われます。
- 集計の終わったチェックリストは、東京理科大学大学院科学教育研究科小川研究室において、持ち出し禁止資料として保管されます。
- チェックリストを提出していただいた方は、以上の説明を理解し、この授業改善のための研究に協力いただいたものとさせていただきます。

学科 (普通科1年 普通科文系 普通科理系 理数科)

学年 ( ) クラス ( ) 番号 ( ) 性別 (男 女)

あなた自身について、以下の行動特徴にどの程度当てはまるか、適当な記号(1~5)に○をつけて下さい。

- 1 全く当てはまらない    2 どちらかといえば当てはまらない    3 どちらでもない  
4 どちらかといえば当てはまる    5 非常に当てはまる

	NO ⇔ YES
1. 図や絵を用いて自分の考えを整理しようとする。	1-2-3-4-5
2. 特定のテーマや問題についてねばり強く探究活動を行う。	1-2-3-4-5
3. 長い期間にわたり継続的に観察を行う。	1-2-3-4-5
4. 生物や鉱物などをたくさん採集しようとする。	1-2-3-4-5
5. 人とは異なるユニークな事柄に関心を示す。	1-2-3-4-5
6. 観察・実験に集中しすぎて授業時間内に活動が収まらない。	1-2-3-4-5
7. 指示通りではなく、自分のやり方で活動しようとする。	1-2-3-4-5
8. 自分の考えを順序立てて検証する。	1-2-3-4-5
9. 本質的な良い研究課題を見いだす。	1-2-3-4-5
10. 課題に対してたくさんの考えや回答を思いつく。	1-2-3-4-5
11. 簡単で繰り返す学習や活動は、退屈して嫌がる。	1-2-3-4-5
12. 教師が戸惑うような変わった質問や考えをする。	1-2-3-4-5
13. 生物や鉱物を特徴に応じて分類する。	1-2-3-4-5
14. 観察・実験の結果をわかりやすく伝える。	1-2-3-4-5
15. 学んだことを自分のことばで表現する。	1-2-3-4-5
16. 自分の考えを図や絵でうまく表現する。	
17. 観察・実験の結果を適切な表や図にまとめる。	NO ⇔ YES
18. 生物を生態に応じて飼育・栽培する。	1-2-3-4-5
19. 生物や鉱物などを器用に採集する。	1-2-3-4-5
20. 観察・実験の器具や操作に関する知識が豊富である。	1-2-3-4-5
21. 科学用語をよく知っている。	1-2-3-4-5
22. 科学の性質について理解している。	1-2-3-4-5
23. 最新の科学技術に関する知識が豊富である。	1-2-3-4-5
24. 身のまわりの生物や鉱物などの名前をよく知っている。	1-2-3-4-5
25. 科学に関する自分の知識や理解に自信を持っている。	1-2-3-4-5
	1-2-3-4-5

ご協力ありがとうございました。



別紙を使って、自分自身の行動特徴を把握し、弱点の克服にチャレンジしましょう。

[別紙]

### 私の行動特徴のプロファイル

- 以下の特性について、チェックリストの対応項目の点数を使って、自分の特性値（平均点）を計算します。

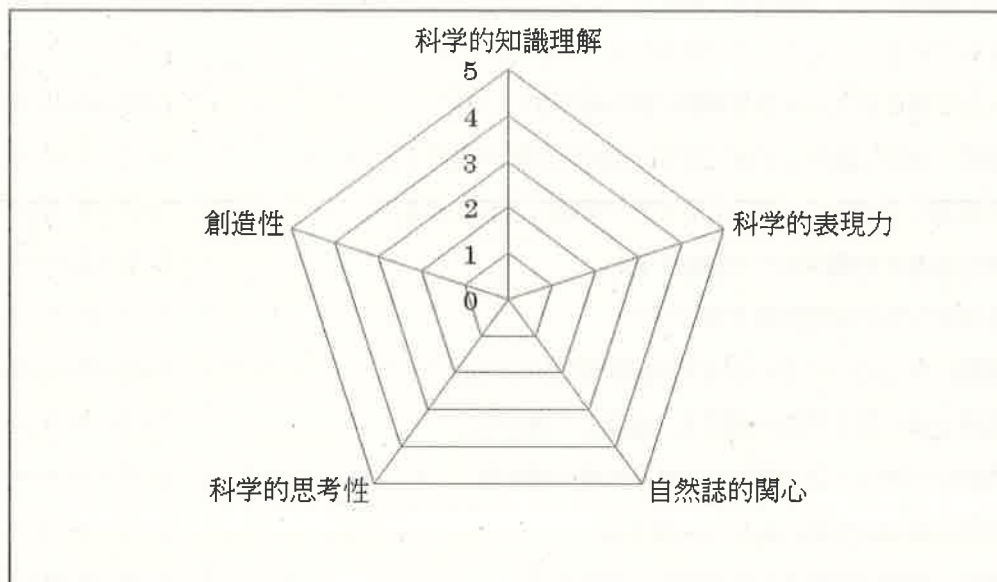
科学的知識理解  $(20+21+22+23+25)/5=$  (      )

科学的表現力  $(1+14+15+16+17)/5=$  (      )

自然誌的関心  $(4+13+18+19+24)/5=$  (      )

科学的思考性  $(2+3+8+9+10)/5=$  (      )

創造性  $(5+6+7+11+12)/5 =$  (      )



● 私の長所

● 私の短所

● 今後の努力目標

### 第3節 カリキュラム開発と実践

#### 3-1 科学技術コミュニケーション (普通科1年・理数科1年, 単位数1)

##### 1 背景と目的

本科目は、平成21年度からのSSH再指定において、新たに取り組んでいる学校設定教科「学術基礎」の中で「科学技術リテラシー」と並び第1学年で学ばせる科目である。再指定にあたっての課題は「将来グローバルに活躍し国際貢献できる科学技術コミュニケーターの育成」である。これを実現するためには基礎学力の向上のほか「表現する力」と「伝え合う力」の養成が必要であるという共通認識のもと、本科目の目標を「科学技術について、物事を論理的に思考する能力を身につけるとともに、それらをよりよく表現し、伝えるためのコミュニケーション能力を養う」こととした。

##### 2 内容と方法

###### (1) 実施方法

教科・科目の枠を超えて第1学年所属の全教員によって9つの講座を開設する。表1に示したように、各講座は専門の異なる2名ないし3名の教員によりそれぞれ2時間(各週1時間で2週)で完結する。第1学年(9クラス)の生徒は、クラスごとに約1年をかけてこれらの9講座をオムニバス形式で受講して学習する。実施場所も普通教室に限らず、内容に適した特別教室等で実施している。

表1 平成25年度科学技術コミュニケーション年間指導内容一覧

	講座名	場所	準備物	講座担当者の 教科・科目
A	見たり感じたりしたものを言葉で表現する	物理第1 実験教室	筆記用具	物理・数学
B	数学の問題解法のプレゼンテーション	HR	筆記用具 定規・コンパス	数学
C	科学英語(化学)	HR	筆記用具 英和辞典	化学・英語
D	体と運動の科学	体育館	筆記用具・体操服 体育館シューズ	体育
E	インタビュー記事を書こう!	HR	筆記用具	書道・国語
F	コミュニケーションマナー	HR	筆記用具	英語・国語
G	持続可能な社会って何だろう?	第2メディ アルーム	筆記用具	英語・美術
H	サイエンスチャレンジに挑戦 〜うどんタワーを作ろう〜	生物第2 実験教室	筆記用具	生物・物理
I	模擬裁判〜有罪か無罪か〜	地歴公民	筆記用具	日本史・世界史

## (2) 講座内容および指導教員の決定と教材開発

年度当初に本科目の背景と目標および過年度の実施内容などを参考にして、数回の学年会議を設けた。まず、第1学年所属の全教職員から提出された講座案を、関連する内容によってグループ分けし、9つの講座内容を決める。次に、講座案が同一グループになった教員をその講座の指導教員として、資料やワークシートなどの教材づくりを行う。その内容と実際の指導では、教科の枠を超えた教員が組むことで複数の専門性を活かすことになり、通常の授業では起こりえなかった教材の開発が可能となった。そこには各専門教科の「表現」や「コミュニケーション」を含む内容が抽出されたものになっている。

平成25年度の開講講座の指導内容は以下の通りである。

### 講座A 見たり感じたりしたものを言葉で表現する

観察したり体験したりしたことを正確に言葉で表現し、他者へより正確に、よりわかりやすく伝えるように工夫する能力を養う。



### 講座B 数学の問題解法のプレゼンテーション

三角形の五心に関する問題を解き、グループに分かれてよりよい解法を話し合う。また、発表することにより表現する能力を養う。



### 講座C 科学英語(化学)

化学で学習する元素について、英語と関連させて考えていく。また、説明する能力も養う。



### 講座D 体と運動の科学

鉄アレイ 1 kg・2 kg・3 kg 各4個、計12個。体に生じる様々な現象をとらえ、心(脳)との関連を探ることによって、人体動作運動への興味関心へつなげる。



### 講座E インタビュー記事を書こう！

2人1組で、同級生を互いに取材しインタビュー記事を書く。他者を取材することから、よりよいコミュニケーション能力とは何かを考える。相手の記事を書くことから、自分の言葉で表現する力を養う。同級生を魅力的に表現してみよう。





#### 講座F コミュニケーションマナー

コミュニケーションマナーとは何かを考え、人と話をする上で大切なことや、大勢の前で発表するときの気をつけたいことを考えてみよう。



#### 講座G 持続可能な社会って何だろう？

ユネスコの目的を理解し、環境や異文化理解を軸に持続可能な社会を作るための課題をグローバルに考え、身の回りのできることを考え発表する。



#### 講座H サイエンスチャレンジに挑戦～うどんタワーを作ろう～

うどんの乾麺を使って、高さや強度を兼ね備えたうどんタワーを作成する。お互いにアイデアをだしあって、工夫を凝らしたうどんタワーを製作する。



#### 講座I 模擬裁判～有罪か無罪か～

模擬裁判を通じて事件の概要や証拠・証言を確認したうえで、有罪か無罪か考えることにより、論理的思考力を磨く。



### 3 評価と課題

科学や技術について、物事を論理的に思考する能力を身につけるだけでなく、それらをよりよく表現し、伝えるためのコミュニケーション能力を養うことを目標に科学技術コミュニケーションを進めてきた。9つの講座を一回り受講した後で生徒にアンケート（「5:良くできる」～「1:全くできない」までの5点評価法）を実施したところ達成度の高かった項目は、「他者の多様な考え方を理解したうえで、自分の考えを主張することができるようになった」が平均点 3.85、「他者の話をよく理解し、自分の話をきちんと理解してもらうように日常生活で意識できるようになった」が 3.80、「観察したり体験したりしたことを言葉で表現し、他者へ伝えることができるようになった」が 3.79 であった。また「人前で話をするときに、聞き手を意識した話し方の工夫ができるようになった」が 3.71 と、現代の若者が苦手とするあるいは不足する力と言われている能力が向上していると感じられる評価もある。生徒は通常と異なる未体験の授業に生き生きと取り組んでいたようである。ここで学んだことを活かして第2学年の課題研究に取り組んでもらい、これらを活かした進路に進んでもらいたいと願っている。

### 3-2 科学技術リテラシー（普通科1年・理数科1年，単位数1）

#### 1 背景と目的

科学技術に関係した基礎的な知識・技能を身につけさせ、第2学年の課題研究へ発展させる。具体的には、アプリケーションソフトの技術習得と活用，資料の検索と活用，統計データの収集と分析，アンケートによる調査と結果分析，それによるポスター作成と発表などを行う。



図1 授業での意見交換の様子

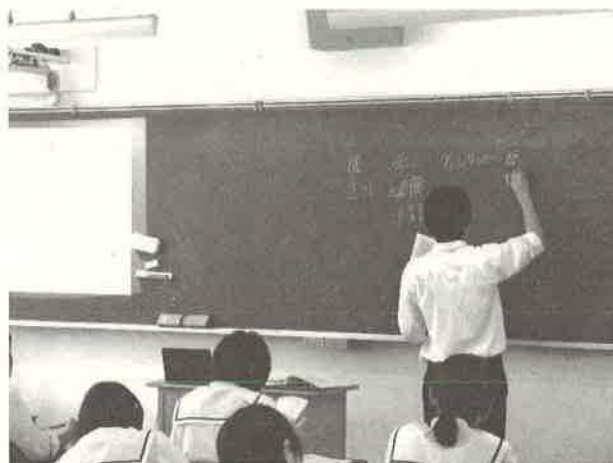


図2 自分の考えを説明する

#### 2 内容と方法

昨年度から本校オリジナルのテキストで授業を行っている。生徒にとっても、ページをさかのぼり、以前に学習したことを確認することや、全体の流れを理解出来る点で使い易い教材である。

この授業をとおして生徒が学習する内容は、翌年の「課題研究」だけでなく、校内で行われるさまざまな研修活動のまとめなどの場面で実践し、活用することで、各自がそのスキルをさらに高めていくことにつながるはずだ。その基礎となる授業内容は、教科や学年を超えて校内の教員全員が理解しておくことで、指導が有機的につながり、一層効果をあげることになる。1冊のテキストの形にすることで、既存の教科内容を横断し、基礎的なスキルを生徒がどこまで学習して理解、活用をすることができるのかを把握できる。1学年9クラスの生徒に対して行われる授業を2名の教員によるティーム・ティーチングの形式で実施している。1人は9クラスすべてを担当し、もう1人は、学年団の4人の教員が分担して担当している。多くの教員がかかわることで、生徒が学習する内容やスキルの程度までを毎週実感することができ、それぞれが指導するさまざま活動で、活用を図ることが容易である。この授業とテキストは、その拠り所である。



図3 テキストを使用している様子

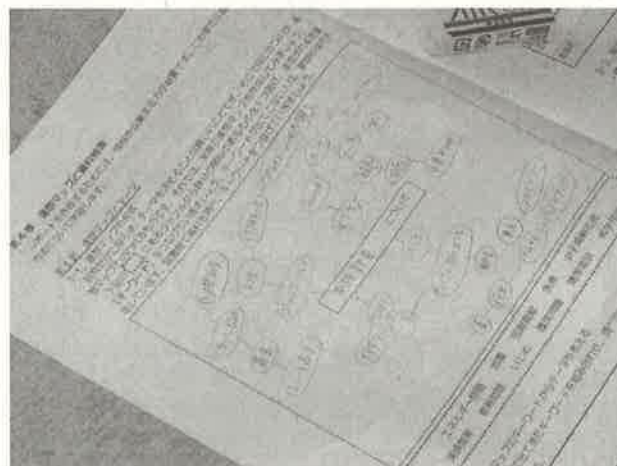


図4 テキストへの記入

### 3 オリジナルテキスト

科学技術リテラシーテキストは全9章56ページの構成となっており、クリティカル・シンキングについてのワークシートや発表ポスター作成についての説明などを掲載している。


 <p>岡山県立岡山一宮高等学校 スーパーサイエンスハイスクール</p> <p>平成 25年度 科学技術リテラシーテキスト</p> <p style="text-align: center;">Okayama Ichinomiya Super Science High School</p>	<p>&lt;目次&gt;</p> <p>各章の目的</p> <p>第1章 クリティカル・シンキング 1</p> <p>第1節 書籍(えんえき)法 3</p> <p>第2節 帰納法 6</p> <p>第3節 異地の帰郷 7</p> <p>第4節 書籍の鑑賞(鑑賞の理解) 9</p> <p>第5節 統計データを調べる 11</p> <p>第2章 情報を集める 12</p> <p>第3章 アナリティカル・シンキング 14</p> <p>第4章 課題マップと資料検索</p> <p>第1節 課題マップとテーマ 16</p> <p>第2節 資料検索 17</p> <p>第5章 統計データからのレポート作成</p> <p>第1節 何を考える 19</p> <p>第2節 レポート作成に向けての調査 20</p> <p>第3節 レポート作成 21</p> <p>第6章 グラフ作成</p> <p>第1節 グラフの種類 22</p> <p>第2節 グラフ作成の留意 23</p> <p>第7章 アンケート作成とポスター作成の準備</p> <p>第1節 アンケート作成の留意 35</p> <p>第2節 アンケートの設計 39</p> <p>第3節 ポスター作成に向けての準備 41</p> <p>第4節 ポスターのレイアウト 43</p> <p>第5節 ポスター作成 46</p> <p>第8章 統計の基礎知識</p> <p>第1節 データの種類 50</p> <p>第2節 データを整理する 50</p> <p>第3節 相関関係 51</p> <p>第4節 分散 53</p> <p>第9章 先行研究を調べる</p> <p>第1節 先行研究について知ろう 54</p> <p>第2節 Google Scholar を使った検索 54</p> <p>参考・引用文献 56</p>
--	---

図6 オリジナルテキストの目次

第1章 クリティカル・シンキング

次の二つの説明文を読んでみてください。あなたはどちらの案なら安心して飲めると考えますか?

**OA 案の説明**  
「製造方法や材料は秘密ですが、とてもよく飲めば美味です。」

**OB 案の説明**  
「製造方法については特許を取っていて、厚生労働省の認可を受けた案です。とてもよく飲めば美味です。」

安心して飲めるのは、B案のほうではないでしょうか。A案の説明ではA案を飲もうとは思わないはずです。なぜでしょう?

「A案は製造方法と材料がわからないから、体に害があるかもしれない。B案は厚生労働省が認可しているから、体に害はないだろう」と考えて、「B案のほう安心して飲める」と思ったのではないのでしょうか。

<p><b>A案</b></p> <p>製造方法や材料が秘密</p> <p>↓</p> <p>味が安全という根拠がない</p> <p>↓</p> <p>安全だという根拠がないから飲めない</p>	<p><b>B案</b></p> <p>厚生労働省の認可がある</p> <p>↓</p> <p>味が安全という根拠がある</p> <p>↓</p> <p>安全だという根拠があるから飲める</p>
---	---

このように、「製造方法や材料が秘密って大丈夫なのか?効果はないのでは?」と疑問を持ちながら考えることをクリティカル・シンキングといいます。

**【ポイント】**  
クリティカル・シンキングとは、「批判的に読み、批判的に聞く」という考え方で、**「何を信じていいか?」「本当は正しいのか?」**と疑問を持ちながら自分で自然と考えるという思考のことです。

**【これから使う用語の簡単な説明】**  
**前提:** 物事を考えるさいの形式や条件のこと。  
**目的:** ある物事を成り立たせるための条件のこと。  
**結論:** 考えることや議論をすることで、物事に対する最終的な意見のこと。

2

図7 クリティカル・シンキングの項目

第4章 ポスターのレイアウト

4-1. ポスターのレイアウト

(1) ポスターは「作文」ではないので、説明文は長く書かない、見点をまよめ短く簡潔に書く、このときに読者の視線に注意する。

(2) 視手が易くやすく読みやすい、そして分かりやすいレイアウトを心がける。

- 読者の流れに論理性を持たせる。
- 項目ごとにまとめ、差し番号をつける。項目は太字にする。
- タイトルや本文のフォントの種類は『MSゴシック』を選び、サイズはタイトルを16~18ポイントに、本文を12~14ポイントにする。
- 背景に色をつける場合は、濃い色ではなくパステル色の薄い色にする。

★レイアウトの例

<p><b>タイトル</b></p> <p>1年0組0番 〇〇 〇〇</p> <p>1. 目的・仮説</p> <p>2. 実験方法</p> <p>3. 結果</p> <p>4. 結論(まとめ)</p>	<p><b>タイトル</b></p> <p>1年0組0番 〇〇 〇〇</p> <p>1. 目的・仮説</p> <p>2. 実験方法</p> <p>3. 結果</p> <p>4. 結論(まとめ)</p>
--	--

(3) 写真、図、グラフ、表にはキャプションをつける。

- 写真、図、グラフのキャプションは下部につける。




図1. 〇〇

- 表は上部につける。




表1. 〇〇

43

図8 ポスター作成の項目



#### 4 評価と課題

課題研究での活動を模して実際にアンケートを取り、その集計やグラフ作成で実践的活用を行うことが出来た。ワープロソフトと表計算ソフトの操作は個人差が大きく進度にばらつきが多いので、全員がマスターするように反復練習を行ったり、毎時間の目標を段階的に設定して、進度の調整をするように心がけた。

ポスター発表の時間も昨年同様設定した。自分で作成したポスターをA3用紙に印刷してボードに貼り付け、その前で発表するのを、クラスメート3人が聴いて質問する形式にした。相互に発表を聞くことにより、ポスターの見やすさや発表のマナーを客観的にとらえることができ、とても有意義な時間となった。

昨年度末実施（今年度は今後実施予定）の生徒アンケートによると、約8割の生徒が、①ワープロソフトや表計算ソフトを操作する力がついた。②データを分析する力がついた。③グラフを作成する力がついた。④物事を論理的に考える力が身についた。と答えている。この授業の目標は十分達成されていると思われる。

前述したように、この成果が、2年次の課題研究やその他の活動でますます活かされ、また他教科と有機的につながっていくことが、一番の課題であると考えている。



図9 アンケート内容の検討



図10 ポスターを作成中



図11 ポスター発表の様子

### 3-3 コンピュータ (理数科1年・普通科2年, 単位数1)

#### 1 背景と目的

教科「情報」・学校設定科目「コンピュータ」(1単位)は、2年生は教科「情報」・科目「情報B」(2単位)に代わる科目、1年生は教科「情報」・科目「情報の科学」(2単位)に代わる科目で、情報処理の基本事項や情報モラルを習得するという目的で、開設されたものである。

#### 2 内容と方法

昨年度の本校教育課程改変にあたり、理数科は1年時、普通科は2年時に履修することになる。

##### ①「情報社会とコンピュータ」

情報を安全に扱えるようにシステムの安全性や信頼性を高くする方法や情報化社会に参加する意義を理解させ、適切なエチケットの必要性を考えさせて身につけさせる。また、インターネットで情報をやりとりするしくみを理解させる。ネット社会を快適、安全に過ごすための情報モラルを身につけさせることで、問題を発見し、問題に対しての対策方法を考えさせる。

##### ②「コンピュータによる情報の処理と表現」

コンピュータのしくみを理解させたり、文字や画像、音声など様々な形態の情報をデジタルデータで表現する原理を理解させたりする。また、2進数や16進数で数を表現する方法を理解させる。さらに、プログラムの基本的な作成方法を考えさせる。

##### ③「コンピュータの活用」

データベースのしくみを理解させ、データベースの利用場面や利用方法を身につけさせる。また、現象をモデル化し、シミュレーションをする方法を見につけさせ、コンピュータを用いた問題解決方法を理解させる。

##### ④「総合実習」

理数科では2年時に履修する学校設定科目「課題研究」に向けて、オーラル・プレゼンテーションのスライド作製や、論文の書き方の実習を行う。

普通科ではプレゼンテーション力の更なる向上に向けて、CM制作の実習を行う。

##### ⑤「英語で理数」の活用

理数科では、「英語で理数」の活用事例として、ALTとのチームティ칭ングにより「スクイーク」というソフトを用いたライントレースの授業を、英語で実施した。



#### 3 課題と評価

学校設定科目「科学技術リテラシー」でもコンピュータを活用した授業展開をしている。これに対して、この学校設定科目「コンピュータ」の授業では「情報B」または「情報の科学」の教科書を使用し、実習だけでなく知識の習得にも重きをおいている。

この科目は、普通科では2年生で履修することになった。このため1年時に身につけておくべきコンピュータ活用のための基本的な操作技能の習得は「科学技術リテラシー」の授業に繰り入れて、授業内容の再構成を行った。授業評価アンケートからは、わかりやすさや授業進度もおおむね肯定的な結果になり、スムーズに移行ができた。



### 3-4 スーパーサイエンスラボ講座 (理数科1年, 単位数2)

#### 1 背景と目的

理数科第2学年の学校設定科目「課題研究」の基盤となる観察・実験の技能・表現力を養うために、理数科第1学年に学校設定科目として本講座を設けている。そこで、本講座の目的は「自然科学に対する興味・関心を高め、実験技能及び科学的な基礎知識を習得させる」ことである。

#### 2 内容と方法

学校設定科目として理数科第1学年で開講している。週1回2時間連続で行い、物理分野2講座、化学分野2講座、生物分野2講座、数学分野2講座の8講座があり、それぞれ3回の計6時間で完結するショップ形式で行っている。理数科1年生81人を8班(1班10~11人)に分け、講座が終了するごとにローテーションを行い、全ての講座を受講させた。少人数での展開のため、すべての講座で実験器具が一人ずつに行き渡って、効果の高い授業が展開できた。

##### (1) 各ショップの内容

##### A バイオテクノロジーの基礎

日常生活に関わり深い科学技術に対する興味・関心を高める。バイオテクノロジーの基礎的な知識と技能を習得させる。バイオテクノロジーに必要な器具や機器の適切な取り扱い方を理解する。

##### B 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、その技能を習得させる。様々な顕微鏡を使い分け、基本的な技能を身につけるだけでなく研究活動における発展的利用法を考え、課題研究に取り組む能力と態度を育てる。

##### C 物理基本量の測定

物理の基本量(長さ、電流・電圧)測定の基本操作を身につける。実験題材はその時間内で測定と考察ができる分量とレベルのものにし、生徒各自が自分で考えながら課題に取り組む能力を養うことを目指す。

##### D 放射線入門

放射線の基礎知識を学び、測定器による放射線の測定を行い、どうすれば放射線から身を守れるかを考えさせる。

##### E 整数について

整数の性質について、理解を深め、具体的な問題の解法に応用できるようにする。また、合同式の計算法を身につけることにより、込み入った計算を避け、簡単に整数の問題が解決できることを体験し、数学において論証と記号の扱いの大切さについて学ぶ。

##### F 吸光分析

高感度微量分析法のひとつである比色分析法の原理と分光光度計の使用方法を学び、モリブデンブルー法による検量線を作成し、炭酸飲料水中のリン酸イオン濃度を求める。

##### G 中和滴定

pHの概念や中和反応のしくみについて理解し、中和滴定に関する器具の使用法や実験技術を習得する。

##### H 統計と空間情報の分析

- (1) ネイティブスピーカーによるグラフや表の表現
- (2) 「理科年表」デジタル版から統計データの収集・分析
- (3) GIS(地理情報システム)を活用した空間認識



図1 電子顕微鏡実習



(2) 実験テストの実施

表1 実験テストの評価方法の例

		A. バイオテクノロジーの基礎	C. 物理基本量の測定	H. 統計と空間情報の分析
評価の観点	観察	<b>【観察、実験の計画】</b> ・計画を立てる。 ・方法を工夫する。	<b>【観察、実験の計画】</b> ・計画を立てる。 ・方法を工夫する。	<b>【データの収集と整理】</b> 統計資料の活用や簡単なアンケート、 野外調査等から必要なデータを収集し、 整理できる。
	実験の技能	<b>【器具の操作】</b> ・マイクロピペットを正しく扱う。 (指示された液量をはかりとることができる) ・大腸菌を培地に植えつけることができる。	<b>【器具の操作】</b> ・器具を正しく扱う。 ・安全に操作する。 ・装置を組み立てる。	<b>【統計ソフトやGISソフトの操作と分析】</b> ・SPSS (統計ソフト) を活用して、 簡単なデータ分析ができる。 GIS (地理情報システム) の概念が理解でき、 空間分析できる。
	表現	<b>【観察、実験の記録】</b> ・抽出されたDNAの様子を正しく記録できる。 ・ワークシートに自らの考えを、 相手がわかるように表現できる。 ・酵母菌ビーズやブドウ糖液の様子を適切に表現できる。	<b>【観察、実験の記録】</b> ・記録をとる。 有効数字を理解して、測定値を処理している。 ・まとめ欄の「本測定方法の原理とメリット」を自分の言葉で表現する。 ・実験上の留意点等を自発的に記録する。	<b>【分析結果のレポート作成と地図表現】</b> ・データ分析した内容をレポートできる。 ・空間情報と属性データを活用して地図を作成できる。

(3) 英語による授業

今年度は3つのショップで1時間ずつ英語による授業を実施した。この3つのショップ「Aバイオテクノロジーの基礎」「D放射線入門」「H統計と空間情報の分析」を担当する教員は、ALT とのティーム・ティーチングの形式で授業を行った。図や写真の豊富な英文テキストを活用して、解説も含めてほぼすべてを英語で指導した。この授業は各ショップ生徒10~11名による少人数授業であることも効果的であった。



図2 ALT との TT による授業

スーパーサイエンスラゴ講座「自然科学入門」講演会

「英語で理数」の事業として英語による講演会を2回実施した。すべて英語による講演とはしないで、英語をどの程度盛り込むかを事前に十分打ち合わせをすることができた。講師が本校卒業生であったことで、生徒は親近感をおぼえ英語の大切さをより自分自身のことと感じたと多くの生徒がアンケートに答えていた。また、6月にフィールドワーク講演会を実施した。理数科1年生は7月下旬に蒜山研修に行き、フィールド調査の基礎を学ぶ。その際の心構えとして、フィールド調査についての講演会を実施した。事前にフィールド調査の意義を学ぶことにより、蒜山研修がより充実したものになった。また高校1年生にとっては、大学の先生による講演は初めてで、日頃の受けている教科の授業と比べてどう違うのか、どのような姿勢で聞くとよいのか、質疑応答ではどのようにたずねるとよいのかなど、心構えを含めて十分に時間をとって事前指導を行った。

2月には例年どおり、翌年履修する「課題研究」の各分野(数学・物理・化学・生物)が決定したあと、分野ごとに分かれて講演会を実施した。

○平成25年6月20日(木)フィールドワーク講演会

岡山大学大学院環境生命科学研究科生命環境学専攻 農学部 環境生態学コース 土壌環境管理学ユニット

講師 嶋 一徹 氏

○平成25年6月13日(木)「英語で理数」講演会

演題 「Sun, Earth and Life: Frontier of space science 太陽・地球・生命：宇宙科学の最前線」

講師 京都大学学際融合教育研究推進センター 特任准教授 磯部洋明(岡山一宮高校13期生)

○平成25年11月21日(木)「英語で理数」講演会

演題 「JFAST - Japan Trench Fast Drilling Project 東北地方太平洋沖地震調査掘削」

講師 京都大学防災研究所地震予知研究センター

助教 加納 靖之(岡山一宮高校12期生)



図3 「英語で理数」講演会

○平成26年2月20日(木) 課題研究分野別講演会

講師 数学分野 岡山理科大学 理学部 基礎理学科 教授 山崎 正之

物理分野 岡山理科大学 理学部 応用物理学科 教授 米田 稔

化学分野 岡山理科大学 工学部 バイオ・応用化学科 教授 折田 明浩

生物分野 岡山理科大学 生物地球学部 生物地球学科 准教授 中村 圭司

演題 「課題研究に向けて」

### 3 評価と課題

各ショップの授業が始まる前の4月にオリエンテーションでアンケート調査を実施した。また、すべてのショップが終了した2月にも同じ内容の質問を含むアンケートを実施して変容を分析した。

数値が低い⑩の「国際性」については、ALT とのティームティーチングによる講座では、生徒2人に対して1人のALT が指導を行うなど少人数での対応や、「英語で理数」講演会を2回実施するなど英語に触れる機会を増やしているが、苦手意識を持つ生徒も多く、科学と英語のつながりを意識させる講座内容の開発が必要である。

「S ラボ」の授業を受けることで、周囲と協力して取り組む姿勢、発見する力、考える力、成果を発表し伝える力が身についたと感じている生徒が増加している。結果から考察し、それをレポートにまとめる体験を通して、次の課題研究につながる力が身につく、課題研究に対して自信を持って臨める生徒が増えたことは、この「S ラボ」の成果と言えよう。

### 3-5 課題研究・課題研究Ⅱ

#### ○課題研究 (理数科2年, 単位数2) ※教科「理数」

##### 1 背景と目的

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とともに、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し、創造性や独創性を養う。

##### 2 内容と方法

###### (1) 指導体制

理数科長を中心とした理数科係(7名, 校内分掌)の中から決められた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。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。グループ分け、テーマ設定(表1)、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、研究テーマを設定する。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。研究するうちに変化するので、再度研究内容を相談する。場合によっては研究内容が決まるのが夏ごろになることもある。

###### (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次に示す。

###### ①4月上旬(課題研究初回授業時)まで

グループ分け, 担当教員決定

###### ②10月中旬(2学期第3回定期考査後)まで

テーマ設定, 計画書の完成 ※ 論文調査, 予備実験を行う。

研究活動(図1), 中間発表会のプレゼンテーション作成・練習

###### ③10月22日: 中間発表会(分野別)

###### ④12月上旬(2学期第4回定期考査)まで

研究の見直し, 修正, 研究活動

###### ⑤校内発表会まで

校内発表会のプレゼンテーション作成・練習

###### ⑥12月24日: 校内発表会(岡山理科大学)(図2)

###### ⑦12月26日(2学期終業式)まで

県内理数科合同発表会の口頭発表校内代表グループの決定

###### ⑧合同発表会まで

県内理数科合同発表会のプレゼンテーション作成・練習, ポスターの作成, ポスター発表の練習

###### ⑨2月1日: 県内理数科合同発表会(美作大学)(図3)

###### ⑩2月下旬(2学期第5回定期考査)まで 英語ポスター作成, 研究論文作成



図3 合同発表会

○課題研究Ⅱ（理数科3年，単位数1）

1 背景と目的

課題研究Ⅰ（平成24年度学校設定科目）をうけて，その研究内容を発展・深化させ，難解な物事にも積極的に取り組み発表する姿勢を育む。

2 内容と方法

課題研究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設定して取り組んだ。本年度は6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2 平成25年度 課題研究Ⅱの3テーマ

分野	研究テーマ
化学	$\beta$ -シクロデキストリンによるカテキンの生理活性の変化
生物	テナガエビの化学物質に対する反応
	乳酸菌による食品保存

3 評価と課題

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。

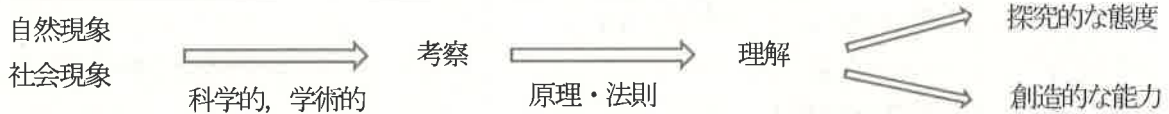
今年度の履修は6名であった。夏に行われた中国四国九州地区理数科高等学校課題研究発表大会では優良賞を受賞した。また，SSHの生徒研究発表会や，日本動物学会においてポスター発表をした。受験勉強と両立していくのはなかなか難しいが，大学の先生に直接指導を受けたり追加実験をしたりして，6名は果敢に挑戦して成果を収めた。



### 3-7 課題研究α

#### 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。



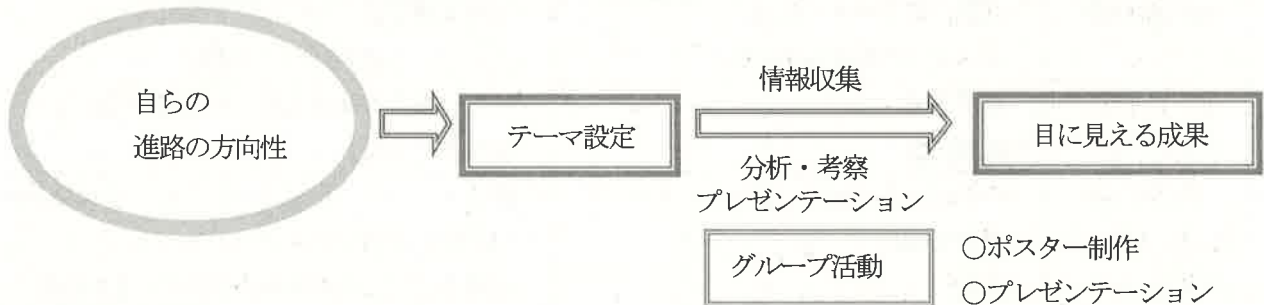
※自分の頭で考える力、解決しようとする意欲が大切！

##### (1) 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「科学技術リテラシー」「科学技術コミュニケーション」で培ったスキル



##### (2) 期待する効果

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

##### (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α」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12日	<ul style="list-style-type: none"> <li>・<b>全体説明会</b></li> <li>・分野別コース選択決定</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> <li>・選択希望の提出後、教員担当割作成</li> </ul>

4月19日	<u>コース別集合</u> ・個人のテーマ案シート記入	・希望のコースの会場に集合 教員からテーマ設定についてのアドバイス
4月26日	・コースに分かれて、各自のテーマ案をもとにグループ作り	・過去のテーマ案を示し、参考にさせる
5月10日	・テーマ案作り	・アドバイス
5月17日	マップメイキングをもとに、グループ内で検討し、テーマを絞り込む	・担当の先生とのテーマ案の相談
5月31日	・テーマ決定	・各グループの担当教員と活動場所決定
6月3日	・年間計画を練る	
14日	・活動	
28日	・活動、中間発表の方法説明	・中間発表用の、ポスターのひな型準備
7月11日	・中間発表の準備	ポスターレイアウトの説明
7月12日④	・活動計画を練る ・夏休みにやるべきことの確認	・夏休みに少しでも進展できるようにアドバイス
7月19日	・プレゼンテーション講習会 (2年全員対象)	・体育館で実施 講師：竹内栄氏～伝わるプレゼンのために～
8月30日⑤	・活動、仮ポスター作成 ポスターの発表原稿準備	・参考文献の書き方について説明
9月13日⑥	・発表準備	・アンケート実施について説明
9月20日⑦	<u>中間報告会</u>	・中間発表会の発表会場、生徒割を考える
9月27日⑧	・中間報告会の反省（個人・グループ）	・分野内での発表
10月4日	・研究の修正	・個人・グループのまとめもとに、今後の活動に向けて改善点をアドバイス
10月18日	・活動	・筋道を立てて研究が進められているか確認
10月25日	・活動	
11月8日	・ポスター作成、発表原稿準備	・分野別発表会の会場、グループ割を考える
11月15日	・ポスター作成、発表原稿準備	・内容、ポスター、発表についてアドバイス
11月22日	・ポスター作成、発表原稿準備	
11月29日	<u>分野別発表会</u>	・分野を超えての発表、質問
12月13日	・プレゼンテーション練習①	・プレゼンテーションの内容、方法の再検証
12月20日	・プレゼンテーション練習②	・発表会の準備、教員の分担を考える
1月10日	<u>普通科発表会</u>	・発表会は分野別に体育館・公孫樹研修室で行う
1月24日	・レポート作成（個人）（グループ） ・自己評価、アンケート	・発表会の振り返り
1月31日	・クラス発表会	・アンケートの集計
2月	・次年度「課題研究β」の選択（希望者）の説明を聞く ・進路の見直しと具体化	・クラスの評価表作成 ・課題研究α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

### 3 成果と課題

#### (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α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α」の活動は成功したと考えられる。

番号	質問項目		はい	いいえ	その他	
1	自分の進路について志望がある程度固まっていた	前	137	93	38	
	自分の進路について志望がある程度固まっている	後	177	79	11	
2	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	前	196	67	5	
	興味のあることについて調べたり考えたりするのが好きである	後	217	45	4	
3	グループで協力して何かに取り組むことが得意だった	前	116	129	24	
	グループで協力して何かに取り組むことができる	後	218	47	2	
4	グループで議論して意見をまとめることが得意だった	前	64	155	49	
	グループで議論して意見をまとめることができる	後	137	123	9	
5	論理的に物事を考えることが得意だった	前	47	146	75	
	論理的に物事を考えることができる	後	98	140	19	
6	客観的なデータをもとに説明することが得意だった	前	57	136	75	
	客観的なデータをもとに説明することができる	後	158	99	12	
7	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	前	78	124	65	
	自分の考えや意見をわかりやすくまとめることができる	後	139	117	10	
8	情報を相手にわかりやすく伝えることが出来ていた	前	58	157	52	
	情報を相手にわかりやすくまとめることができる	後	119	134	11	
9	書籍やネット上で様々な情報を検索することができていた	前	189	62	16	
	書籍やネット上で様々な情報を検索することができる	後	225	38	1	
10	コンピュータで文書を作成することができていた	前	150	70	47	
	コンピュータで文書を作成することができる	後	201	59	6	
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	前	118	87	62	
	コンピュータで図やグラフを作成することができる	後	196	60	9	
12	人前で発表することができていた	前	113	116	37	
	人前で発表することができる	後	197	66	あ	



この結果から、生徒は活動を通じて充実感・達成感を得たことがうかがえる。2・9は実施前から「はい」が多い項目であったが、実施後はさらに80%以上と高い数値となっている。それ以外の項目もすべて実施前と実施後では20%以上「はい」が増加した。特に8・11・12の項目は実施前と比較すると30%以上増加している。これは年度当初課題研究に期待する効果として掲げていたコミュニケーション能力やコンピュータスキル、プレゼンテーションスキルの習得を多くの生徒が実感できたためであると考えられる。

昨年の2年生と比較して、今年度は特に6と9の「はい」の割合が高く、さらに全体として「はい」の割合が増加した。その理由として今年度課題研究α実施4年目となり、資料図書が充実したこと、先輩からの資料の蓄積により課題研究のノウハウが継承されていること、今年度課題研究担当が2回目という指導教員も多く、課題研究を導くノウハウを経験から取り入れ、計画的に指導されたことによる成果も大きいと考えられる。

また今年度は活動時間を多く確保するため、発表会を年明けの1月に実施した。研究時間が増えたことで、より充実した取り組みができたと考える。

さらに今年度は岡山大学主催の「地域地理科学大会」にポスター発表にも参加し、他の高校生と交流を深めたり、専門の研究者の方からアドバイスをいただいた。また「集まれ！科学好き発表会」や「岡山まちの夢 学生アイデアコンテスト」などの各種コンクールに応募し、入賞したグループもあり、それが生徒にとっての新たな励みや目標となり、前向きに取り組む姿勢に繋がった。来年度もこのようなコンクールを教員サイドで見つけ、積極的な参加を生徒に呼びかけることで、より一層課題研究が活発になると考えられる。

## (2) 課題

### ①支援体制の改善

普通科が同時に活動を行うには、各グループ用の活動場所の確保が必要である。特に、60グループがコンピュータで情報検索をしたり、情報の分析、ポスター作成を行ったりする場合、各グループで2台使用すると数が不足するのが本校の現状である。今後課題研究を継続・発展させていくためにもコンピュータの新規購入は必須である。

また、課題研究αは新年度になってから生徒が研究内容を決めていくため、年度当初にはきちんとした予算編成ができていなかった。あらかじめ実験・研究費を確保して、円滑な研究活動が行えるよう資金面での支援も必要である。

### ②指導のあり方

幅広い研究分野を限られた教員でカバーしていくことは容易なことではなかった。特に専門外のテーマを研究していく生徒へ支援をする中で欠かせないのは、学校内外の協力体制である。今後課題研究を継続・発展させていくためにも、指導のノウハウを教員同士で共有・協力し、指導していくことが必要と考える。さらに外部の専門家からの指導助言を頂くことで、より充実した活動になると考える。

### 3-7 進路探究 (普通科3年・理数科3年, 単位数1)

#### 1 背景と目的

学校設定科目「進路探究」は、第3学年が取り組む探究学習活動である。第1学年で取り組んだ学校設定科目「科学技術コミュニケーション」や「科学技術リテラシー」、また第2学年の普通科「課題研究α」と理数科「課題研究」(平成25年度学校設定科目)をふまえた集大成として、次の目標を設定した。

科学に関する個の能力・技術を伸長し、課題研究や大学での学術研究の素養を身につける。

#### 2 内容と方法

##### (1) 1年間の流れ

「進路探究」の活動にあたっては、目標をふまえて内容を吟味し、本校独自のテキストを製作し、各クラス単位で活動を進めた。内容は次の通りである。

- ・自らの進路志望と密接に結びつけながら、科学に関する個の能力・技術を伸長し、課題研究や大学での学術研究の素養を身につける。
- ・「課題研究・α」での研究内容と関連づけて、自己分析にも取り組みながら学部・学科について研究する。
- ・「課題研究・α」での研究内容と関連づけて、データの読み取り、科学英語、資料文読解などに取り組みながら、現代社会での諸課題について探究する。
- ・「課題研究・α」での研究内容と関連づけて、大学・大学院での研究や入試内容について調査研究する。

##### (2) 評価

評価については、次の4観点にもとづいた。

関心・意欲・態度：自らの在り方・生き方に関わることとして、主体的に取り組むことができたかを判断材料にする。

思考・判断：各種の活動において、適切な考察・判断ができているかなどを判断材料にする。

技能・表現：目的にあった内容を効果的に分析・表現・説明ができているかなどを判断材料にする。

創造・発展：自己実現につながる取り組みができているかなどを判断材料にする。

#### 3 評価と課題

この3年生は、第1学年の時からスーパーサイエンスハイスクールのカリキュラムで学習した学年である。第3学年の「進路探究」において、第1学年・第2学年で養った力を振り返るようなかたちで活動に取り組めたことは、自らの成長を視覚化することにつながった。また、データ読み取りや資料読解能力など大学進学に向けても有効な技能を獲得できた。

次年度に向けては、より充実したテキストを製作し、内容を厳選して、実施していきたい。

### 3-8 蒜山研修 (理数科1年)

#### 1 目的

- (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。

#### 2 内容

理数科1年生全員を対象に、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日目の午前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」
- ・岡山理科大学自然科学研究所 西戸裕嗣教授  
「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

#### 3 生徒の活動と様子

3日間を通し、概ね好天に恵まれ、生徒はどの行事にも非常に積極的に取り組んでいた。特に実習・観察には興味を示し、炎天下の暑い中、熱心に調査を行っていた。また、十分な準備時間がない中、夜遅くまでポスター制作に取り組み、最終日には熱のこもった発表が続き、充実した研修を行うことができた。



図1 里山の自然観察と調査



図2 ポスター作成



図3 ポスター発表



#### 4 評価

評価は、アンケート（研修の前後に実施）とポスターセッションで行った。アンケートは、前後両方を回答したもののみを有効とし、回答数は78である。なお、アンケートの対象となる理数科の生徒は、創造性や好奇心に富み、やる気があり、自主的に行動ができる集団である。

事前アンケートから、「蒜山に行ったことがある」は65.4%（昨年55.0%）、「フィールドワークの経験がある」は14.1%（昨年7.5%）であった。

キーワード選択では、事後において多くの項目で増加がみられた。特に「好奇心」や「やる気」は研修前から高かったにもかかわらず、さらに10ポイント前後のプラスの伸びとなり、研修を通して科学分野に関する興味や関心が強くなっていることが分かる。

一方、「論理的思考力」や「文章力」の伸びが低く、「問題解決能力」の伸びはなく、「数学力」や「洞察力」はマイナスの伸びとなり、生徒の実感から成果が今ひとつであるということが分かった。テキストが作り込まれており、問題なく様々な実験・観察が進められる反面、そこから結論を導くまでの力が不足していることが推論される。

研修全体の後半は、ポスターセッションに関するプログラムがメインであった。準備段階から積極的に取り組んでおり、完成度の高いポスターが多く仕上がっていた。発表練習を入念に行っている班もあった。これはアンケートの「創造性」、「自主性」、「コミュニケーション能力」の伸びと一致する。多くの生徒が初めての体験で、来年度の課題研究と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かと思われる。このプログラムにより、「班員とコミュニケーションを取りながら、自主的に観察・探究活動に取り組み、積極的に調査データをまとめ、プレゼンテーションを行う」という力を伸ばすことができたと思われる。

#### 5 課題

近年は県内の施設を中心にフィールドワークを実施しているが、施設の地理的な関係上、放射線測定、水質調査や自然観察が中心となっている。生徒は様々な興味・関心を持っており、理科4分野をできるだけカバーするためにも、近県で見学やフィールドワークが可能な施設を探すことが喫緊の課題であり、さらに、効果的な研修にするための事前学習と実習内容の精選・充実が必要であると思われる。また、よりポスターセッションを充実したものにするために資料等を充実させる必要がある。

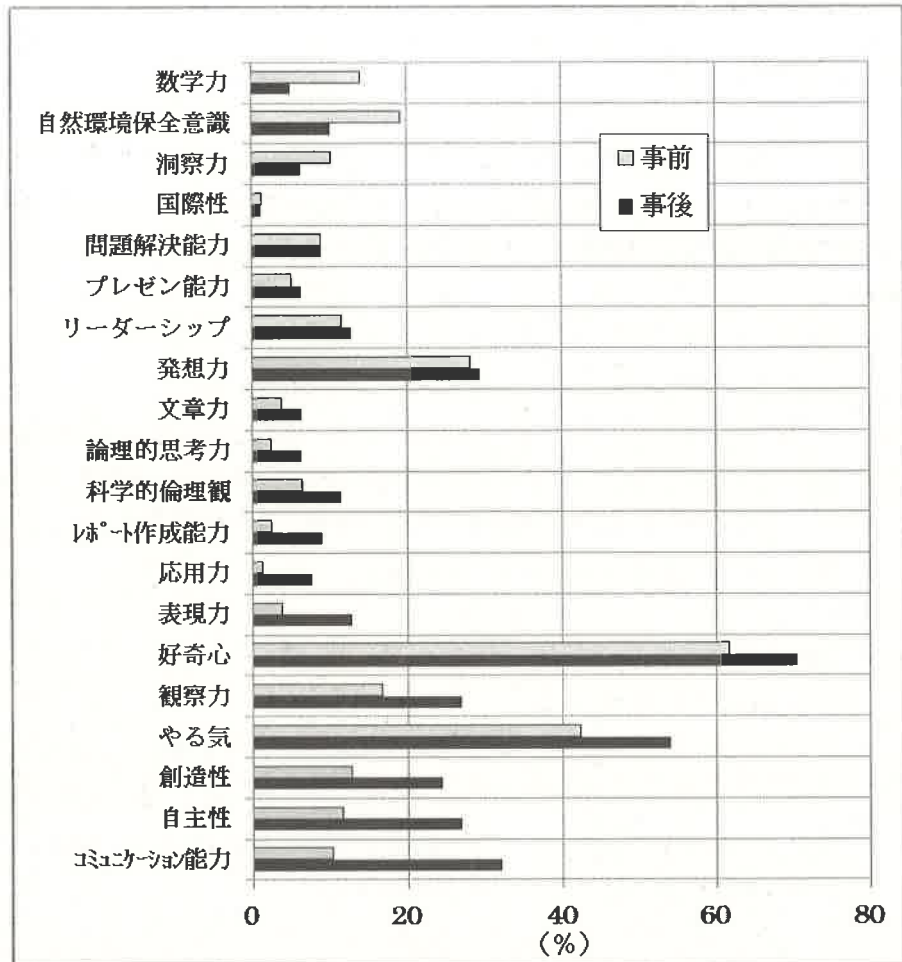


図4 実習前後の生徒の変容

## 第4節 国際性

### 4-1 国際性の概要

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。

#### 1 韓国スタディーツアー

平成25年8月4～7日 生徒15名、引率教員3名

平成23年度コアSSHの連携校であり、平成23年12月に交流協約を結んだ韓国慶南（ギョンナム）科学高校を訪問し、課題研究の英語ポスター発表会を実施した。そのほか、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、天体観測を行った。プサン市内では、プサン海洋博物館とプサン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25年7月17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103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。歓迎セレモニー後に慶南科学高校の生徒が課題研究の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25年8月4～9日 生徒10名 引率教員2名

自然エネルギーや環境問題について、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25年11月18日

元青年海外協力隊員（ネパールで活動）及び自衛隊員（イスラエル・シリアで活動）を講師に、開発途上国における技術、医療の現状、課題について、シンポジウム形式で研修を行った。

#### 5 JICA中国国際センター（東広島市）研修

平成25年11月2日 生徒39名 引率教員3名

東広島市にあるJICA中国国際センターを訪問し、ワークショップや説明などを通して、開発途上国における科学技術面からの国際貢献活動のあり方を学習した。

## 4-2 海外研修の事前・事後指導

### 【韓国スタディツアー】

#### 1 目的

参加生徒が課題研究の成果をまとめた英語版のポスターを作成し、より効果的なプレゼンテーションができるようにする。加えて、英語での質疑応答にも対応できるよう、科学英語の基礎知識や英語による発表のノウハウを学ばせる。また、韓国の歴史・文化や、訪問先である慶南科学高校、釜山水族館について事前に学ばせ、理解を深めさせる。

#### 2 内容と方法

##### (1) 事前指導

本校の英語教員に加え、外国人講師6名の協力を得て、全体会の他に個人練習を行った。個人練習は外国人講師と参加者本人が連絡を取り、特に7月中旬以降はほぼ毎日練習を行った。

以下は、参加者への全体会の連絡である。

### **The Rough Schedule for the Preparation**

**July 10<sup>th</sup> (Wed) at The First Biology Room 14:00~17:00**

**Practice of the Korean song and Study about Korea**

**July 12<sup>th</sup> (Fri) at LL room 16:10~17:00**

**Practice of English conversation and presentation**

**July 12<sup>th</sup> to 16<sup>th</sup>**

**Write the draft of your presentation in English on A3 paper (not A4)**

**July 16<sup>th</sup> (Tue)**

**Submit your draft to Mr. Fargas**

**July 19<sup>th</sup> (Fri) at LL room**

**Practice of English conversation and presentation**

**July 16<sup>th</sup> ~26<sup>th</sup>**

**Receive the corrected draft and practice your presentation in English with GSO(Global Science Okayama) teachers**

**July 27<sup>th</sup>~**

**Practice your presentation at home!!!**

**( August 1<sup>st</sup> The Last Practice at school ...)**



##### (2) 事後指導

###### ①研修内容レポートの作成

8月19日までに生徒は各自指示されたレポートを作成し、提出する。

###### ②研修内容についての発表

生徒は9月6・7日の学校祭（银杏祭）にて研修内容をポスター発表する。



## 【フィリピンスタディツアー】

### 1 目的

開発途上国における環境問題と科学技術利用による課題に対し、事前に調べレポートを提出させ、参加者間で互いに発表、問題提起させておく。加えて、英語での交流にも対応できるよう、科学英語の基礎知識や英語による発言のノウハウを学ばせる。また、フィリピンの歴史・文化や、国民性について事前に学ばせ、理解を深めさせる。

### 2 内容と方法

#### (1) 事前指導

本校の英語教員に加え、外国人講師1名の協力を得て、下記の日程で行った。

第1回	テーマ別研修	6月22日(土)	13:00~15:00	(小会議室)	各グループの研究テーマを決める。
第2回	英語学習	6月28日(金)	16:10~17:10	(第2メディアルーム)	英会話学習ソフトを使っての英会話練習の紹介
第3回	テーマ別研修	7月5日(金)	12:00~13:30	(小会議室)	社会経済、自然環境、エネルギーに関する研究の発表、意見交換
第4回	英語学習	7月12日(金)	16:10~17:10	(LL教室)	外国人講師による英会話指導
第5回	英語学習	7月19日(金)	16:10~17:10	(LL教室)	外国人講師による英会話指導
第6回	テーマ別研修	7月20日(土)	13:00~15:00	(小会議室)	科学技術、日本の国際貢献に関する研究の発表、意見交換

#### (2) 事後指導

##### ①研修内容レポートの作成

8月23日までに生徒は各自指示されたレポートを作成し、提出する。

##### ②研修内容についての発表

生徒は9月6・7日の学校祭(银杏祭)にて研修内容をポスター発表する。

### 4-3 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・技術者を養成するために、韓国慶南科学高校を訪問し、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うことで、海外においても研究内容や自己の考えを英語で論理的に述べるための能力を身につけさせる。加えて、目覚ましい発展を遂げている韓国の企業や施設を訪問することにより、グローバルな視野を養わせる。

#### 2 内容

	月日	都市	スケジュール	食事
1	8/4 (日)	岡山 福岡 福岡空港 金海空港 晋州	06:00 岡山駅に集合 06:46 新幹線にて博多へ(みずほ 601号) 08:25 博多駅 到着、到着後地下鉄で空港へ 09:05 福岡国際空港 到着 搭乗・出国手続き 11:05 福岡国際空港 出発→ KE784 便にて出発 12:00 金海空港 到着 13:00 金海空港 出発 昼 レストランにて昼食 晋州へ 夕方 晋州市内レストランにて夕食 ホテルへ	朝 — 昼 ○
2	8/5 (月)	晋州	朝 ホテルにて朝食 ホテルにて発表準備 晋州城フィールドワーク・国立晋州博物館 見学 昼食 市内レストラン(ソルロンタン) 慶南科学高校 訪問(課題研究発表会・交流会) 【慶南科学高校 泊】	夕 —
3	8/6 (火)	晋州 釜山	朝 慶南科学高校、釜山へバスで移動 市内レストラン 14:00 釜山港湾視察 見学 夕方 釜山市内レストランで夕食 ホテルへ 【釜山泊】	朝 — 昼 ○ 夕 ○
4	8/7 (水)	釜山 金海空港 福岡空港 福岡 岡山	09:00 ホテルにて朝食後、バスで移動 釜山水族館で研修(9:30~) 市内レストラン昼食 昼食後、国際市場等の見学 バスで空港へ 15:55 金海空港 到着 搭乗・出国手続き 18:05 金海空港 出発→ KE797 便にて出発 18:55 福岡国際空港 到着 19:55 福岡国際空港 出発 地下鉄で博多駅へ 20:25 博多駅 到着 20:50 博多駅 出発(ひかり 444号) 22:40 岡山駅 到着・解散。	



#### 3 評価と課題

##### (1) アンケート集計結果の分析と今後の課題

事前準備を含めて、熱心に活動を行う生徒たちであった。事前にしっかりと準備したと思っていたにもかかわらず、実際に英語でコミュニケーションを取る場面になると、英語力不足やポスター発表の準備不足を感じた生徒が多くいた。慶南科学高校生達の積極性に触れ、学習面や人間性において、自分達がこれから改善しなければならない点に気づき、今後の励みにできたようである。

(2) 生徒の評価 アンケート 対象 15名

①このツアーで印象に残っている内容 (3つ)

- ①慶南科学高校ポスター発表(15)      ②慶南科学高校生との交流及びスクールステイ(14)  
③石榴公園 (実施せず)      ④晋州城・国立晋州博物館見学(6)  
⑤釜山港湾視察(2)  
⑥釜山水族館(2)      ⑦釜山市内研修 (チャガルチ市場・国際市場見学など) (3)  
⑧【その他】(国立海洋博物館:3)

①の理由 (抜粋)

韓国に行く前にたくさんの時間をかけて練習し、何人もの先生にも協力していただき準備万端の状態で行きました。ですが、いざやってみると緊張で原稿を見る回数が増え、相手の目を見てしゃべる回数が減ってしまいました。私の発表は科学的なものではなくどちらかというと文系の内容に近かったです。そんな私の発表を慶南科学高校の生徒はしっかりと聞いてくれ、じっくりとポスターを見てコメントまでしてくれました。中でも1人の女の子が「科学的な内容の多い発表の中、あなたは違ってとてもよかった」と言ってくれました。とてもうれしかったです。

②このツアーで身についた能力 (3つ)

- ①自主性(2)    ②独創性    ③計画性(2)    ④好奇心(3)    ⑤探求心(3)    ⑥問題解決能力(1)  
⑦分析力    ⑧論理的思考力    ⑨観察力    ⑩プレゼンテーション能力(9)    ⑪表現力(4)  
⑫文章力    ⑬読解力    ⑭コミュニケーション能力(7)    ⑮英語力(7)    ⑯レポート作成能力(1)  
⑰積極性(5)    ⑱その他(1)

⑩の理由 (抜粋)

事前準備の時のポスター発表は相手に理解してもらうために説明するという感じより、ただ音読をしている感じに近かったが、本番では5回通り発表をするうちに、アイコンタクトを取りながら、相手に理解してもらえるように考えて話せるようになったと思う。

③韓国と日本の違いを感じたところはどこか (自由記述)

科学高校の高校生はメリハリがかった人たちでした。理想的な行動だったと思います。歓迎会やポスター発表の盛り上がりや、ポスター発表の時に、自分の意見をどんどん伝えてくれる人が多くいるのを見て、積極的に元気だなと思いました。でも連絡事項の時とはたんに静かになり時間が来るとさっと雰囲気が変わりました。本当はそうであるのが当たり前なのだと思うけれど、誰かが話している時に騒がしく、逆にサムルノリ(朝鮮の伝統楽器を使った韓国の現代音楽)の体験の時に恥ずかしがってイマイチ盛り上がれない私達とはまったく違いました。

#### 4-4 フィリピンスタディーツアー

##### 1 目的

- (1) グローバルな視点で科学技術の諸問題を考え、世界の状況を幅広い視野をもって体験・研修する。
- (2) 開発途上国における再生可能なエネルギー開発、外貨獲得のために破壊された自然環境の再生、経済発展に伴って増大するゴミ処理などの取り組みと科学技術の課題について研修する。
- (3) 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。
- (4) 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。
- (5) 日本とフィリピンの社会・自然・文化の違いや語学について学習する。

##### 2 内容

日時 : 平成25年8月4日～9日 (5泊6日)

参加者 : 1,2年生10人 引率教員2名

	<b>活動内容</b>	
	8/4 岡山駅 ↓ 関西空港 ↓ マニラ空港 ↓ バコロド・シライ空港	
	8/5 市長訪問 パティー対面 市内見学 高校訪問 歓迎会 マングローブ植樹	
	8/6 植林体験 現地高校生と交流  8/7 海の博物館見学 青年海外協力隊員と交流会  8/8 オイスク製糸工場見学 バコロド・シライ空港 ↓ マニラ空港 JAICA 事務所訪問  8/9 フィリピン最大ショッピングモール マニラ空港 ↓ 関西空港 ↓ 岡山駅	



### 3 評価と課題

#### (1) 生徒の感想文に見られる評価できる点

環境NGOイカオ・アコの倉田麻里氏、現地高校生バディ、その他関係者各位の多大な協力により、実に貴重で意味のある研修となった。このツアーの目的も、多くの点で達成できたことが、生徒の感想からもよくわかる。(以下、生徒の感想から抜粋)

最も強く感じたのは、環境への配慮についてである。これは発展途上国には多く見られるのかもしれないが、車から出る排気ガスの量がとにかく多いような気がした。またエアコンもほとんどの施設でフル稼働していて温度も低く、環境にもっと配慮した製品であったり、環境に配慮した暮らしをしていく、といったようなことにおいては、日本の方が進んでいるなど、と感じた。逆に日本の方が負けていると思われたところは自然の多さである。都市開発が進んでいないといえばそれまでだが、フィリピン、特にネグロス島ではバスの車窓からはどこを見ても自然が広がるばかり。日本にもこのような自然は必要である。そのためには今回イカオ・アコさんが実施して下さったマングローブの植林活動など自然を保護する活動をより多くの人に広めていくことが重要であろう。

支援活動をされている方の印象的なお話があった。外国人が開発をするのではなく、現地の人たちが自分たちの問題や自然を学び、自分たちで考え、開発していかなければ持続可能な発展は不可能である、ということだ。近い将来、シライ市にも開発のメスが入るだろう。不便さや貧しさ故に、発展が多くを自分たちに与えてくれると考えるのは当たり前であるが、それと引き換えに多くのものが失われてしまう可能性があることを、現地の人々は理解しているのだろうか。私は日本人には手にできないフィリピンの良さをたくさん発見した。私の脳裏に焼きついている風景が、利益目当ての開発によって失われるのは、彼らにとって損失となりうる。それを現地の人たちが理解し、その上で自分たちの生活を改善することが、彼らの笑顔が守られていくのに不可欠なのだと思う。

フィリピンでは道路にたくさんのゴミが捨てられていたり、車の排気ガスがすごく排出されているのに気が付きました。私のバディの人は、バスから何の悪気も見せず、お菓子のゴミを外に捨てていました。私はそれを注意することができませんでした。フィリピンの人は、ゴミをポイ捨てすることがいけないということを教わってないのだと思います。私は、そういった環境への知識を教えることもこれから日本がしなくてはならないことだと思いました。その知識でマングローブや森林を守って欲しいです。

#### (2) 今後の課題と思われる点

ますます教育的なツアーとするために、以下の点について、検討が必要と思われる。

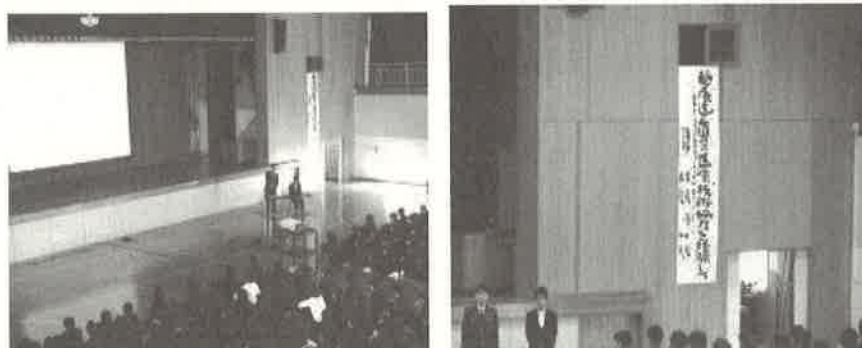
1. 大半の活動が大自然の中なので、安全な水を確保し続けるためには、どこでミネラルウォーターを調達するかもスケジュールの段階から組み込むべきである。
2. 伝染病対策のための予防接種の種類を検討すべきである。
3. 現地での交通手段は何が一番安全か、検討すべきである。
4. 食事の場所など、現地の食文化に触れることが出来、かつ安全であるよう、イカオ・アコと旅行者双方と綿密な打合せを実施しておく必要がある。

## 4-5 国内研修

### 1 国際理解シンポジウム

- (1) 実施日時 平成25年11月18日(月) 13:50~15:30
- (2) 講師 末永 浩一氏 ゴラン高原(イスラエル・シリア)・自衛隊員(医療支援)  
木花 一 氏 JICA青年海外協力隊員 ネパール・自動車整備士
- (3) テーマ 発展途上国での医療、技術協力を経験して  
～ゴラン高原(イスラエル・シリア)、ネパールにて～
- (4) 会場 本校体育館
- (5) 対象 第1学年・第2学年 720名
- (6) 内容

趣旨説明の後、二人の講師から、イスラエルとシリアにおける自衛隊PKO活動での医療支援、ネパールにおける青年海外協力隊員としての自動車整備等の指導について、それぞれ現地での活動内容や人々の様子などを報告していただいた。その後の質疑では、生徒から「現在の私たちができる国際貢献とは」、「海外に行ってみて、日本について改めて気づいたことはありますか。あるとしたら、それはどんなことですか。」等の質問が出て、技術や医療についてグローバルに考えることができた。



国際理解シンポジウムの様子

### 2 JICA中国国際センター訪問

- (1) 実施期日・場所 平成25年11月2日(土) JICA中国国際センター(東広島市)
- (2) 参加者数 1・2年生39名 引率教員3名 計42名
- (3) 研修内容

#### 「JICA事業紹介」

ビデオやパンフレットを使ってJICAが現在行っている事業の内容について詳細な説明を受けた。JICAの事業について積極的な質疑応答が交わされた。

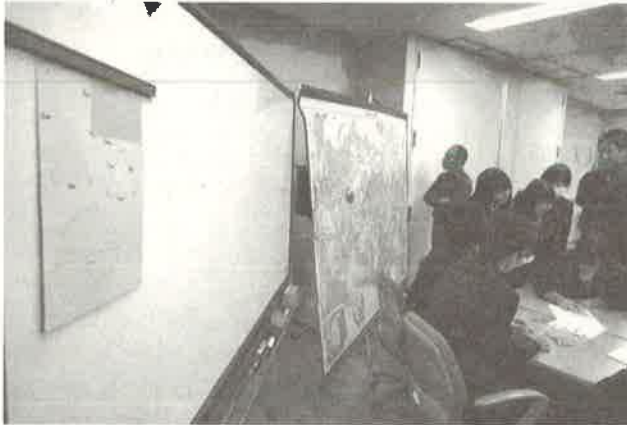
#### 「開発途上国での事業について」

マーシャル諸島共和国において青年海外協力隊(理数教師)の現地での活動についての講話を聞いた。途上国において数学をどのように教えるかといったことから、英語での数式の表現方法をレクチャーされた。また、アメリカ合衆国で出版されている数学の教科書で非ネイティブ用の物があるという情報も得ることができた。

#### 「開発途上国/国際協力に関するグループワーク」

特産物を活かした町づくりを行政面・産業面・商業面から考えるグループワークを通じ、地域開発

が与える隣接地域への影響に気づくとともに、開発する上での周辺地域への配慮が不可欠であることを学んだ。



開発途上国を現状を理解するグループワーク



英語での数式の表記方法



研修参加者（JICA 中国玄関にて）

## 4-6 国際性の総括

### 1 韓国スタディーツアーおよび慶南科学高校交流

慶南科学高校を訪問した際に、高校の学生寮に宿泊することができ、短い時間ではあるが、日本と同じく東アジアに位置した韓国での科学技術や科学高校での英才教育のようすを知ることができた。そのほかに、生徒が比較して物事を考えたり、広い視野から考えたりすることができるようになったようである。特に、共通の言語として英語での課題研究ポスターセッションや口頭発表では、英語の発表形式や専門用語の使い方など多くの時間を費やしたが、平成23年度からの3年目となり、ノウハウも蓄積できてきた。生徒の積極性もみられるが、英語でのディスカッションには課題を残しており、本校所属の2名の外国人教師、岡山県の「グローバルサインエス岡山」での外国人講師5名とさらに連携して、英語でのディスカッション力を向上させる必要がある。

### 2 フィリピンスタディーツアー

現地の環境 NGO (イカオ・アコ) や JICA との連携プログラムを盛り込んで、ネグロス島を中心に研修を行った。計画段階で連絡調整に苦労した。途上国での安全面を配慮する部分は多いが、現地の高校生とのワークショップなどの研修、マングローブの植林、地熱発電所研修などより踏み込んだ研修ができた。

また、現地の様子や研修内容について、ゼミ形式で事前研修したことは理解の深まりや主体的な行動に繋がったと考える。

### 3 国内研修

#### (1) 国際理解シンポジウム

1・2年生を対象に、主体的に考えて科学技術に関して国際貢献できる生徒を育てるために、元青年海外協力隊員及び自衛隊員をパネリストに授業時間2時間を使いシンポジウム形式で実施した。フロアからの意見も活発に出され、技術や医療に関する意識の高まりが見られた。授業2時間分を確保してシンポジウム形式にすることにより、2つの地域の共通点や相違点が理解できたり、質疑応答の中で深く理解できたりした。講演会形式よりシンポジウム形式の方が次年度以降も適当と考える。

#### (2) JICA 中国国際センター訪問

平成21年以降5回目の実施だが、年々参加希望者が増えて、本年度は昨年度より希望者が若干減少した。過去には2学期に1・2年生全員対象の国際理解シンポジウム、2学期に希望者対象の JICA 中国国際センター訪問を実施しており、2学期に JICA の主な活動を理解した上で、参加希望者を募集していた。しかし、本年度は日程の都合で、プログラムの順が逆になった。このことが主な原因と考えられる。内容的には、JICA 職員によるワークショップや元青年海外協力隊員による講義など充実したものであった。

具体的な研修後のレポートに次のような記述があった。

「元青年海外協力隊員の、数学の先生としてマーシャル諸島での活動の話聞いた。私は理数科に入って、特に数学が得意で高校の先生になりたいと考えていたが、途上国で文字が書けない子どもたちに数学の良さを教えることも社会貢献だとわかった。将来そのような道に進むのもいいと思った。」

「ワークショップで、財力があっても技術力がない国、鎖国する国、何もできない国などグループの特徴があり、その格差が現実世界にも当てはまることが興味深かった。」

また、事前に「SSH」「JICA」「科学技術」「ユネスコスクール」などのキーワードについて関連づけて整理するような研修を行った。国際貢献に向けて主体的に活動する態度がより多くみられるようになった。



## 第5節 理数系教育ネットワークの構築

### 5-1 高大接続の研究

#### 1 目的

高校の授業を大学の勉強と関連づけていくことにより、望ましい勤労観・職業観を育成し、進路実現のための課題の解決に向けて、深く考えることが出来るようにする。また実際に大学へ行って学部学科の説明（講義）を受け、施設見学することにより、大学の学びの雰囲気を感じるとともに、自分の希望する進路に対する動機付けを行う。

#### 2 内容

- (1) 期 日 平成 25 年 6 月 24 日（月）〔6 月 15 日（土）の振替〕
- (2) 訪問先 大阪大学 豊中キャンパス
- (3) 参加者 1 年生 16 名，2 年生 24 名，引率教員 3 名
- (4) 行 程 7：40 学校発  
10：00 大阪大学豊中キャンパス着  
10：30 理学部，経済学部の施設見学・模擬授業  
13：00 総合図書館見学  
14：00 総合学術博物館見学  
15：30 大阪大学発  
18：00 学校着

#### 3 評価と課題

##### (1) 生徒の評価

事前（6/11）と事後（6/24）にアンケートを行った。事前と事後で特に大きな変化が見られたのは次の 3 項目で、この点では事業の効果が認められる。

- (1) 見学する学部の教学内容を知っている。
- (2) 大学の施設，設備について知っている。
- (3) 大学についての疑問点がある。

逆に経済学部において「大学で学ぶためには、理科や数学の学力も必要だと思う」では事後の数値が低くなっており、この点については別の機会を見つけて生徒に説明をしておくのが良いと思われる。

以下に、参加者の感想をいくつか掲載しておく。

「線虫の研究から脳のメカニズムを解明するというプロジェクトに興味を持った。」「総合図書館に圧倒された。様々な目的に応じた使用ができる個室に感心した。」「液体窒素や放射線の実験をすることができ、ますます物理に興味をわいた。」「大学の先生が実際に授業してくださり大学を身近に感じる事ができた。進路選択のいい参考になった。」「学生の生き生きとした表情が印象に残った。自分の意見を伝える大切さを感じ、これから課題研究などで学んでいきたい。」

##### (2) 今後の課題

進学希望者の多い工学部の見学ができず、今回も理学部の見学となった。生徒の関心を高めるため違った大学を開拓する必要がある。

## 5-2 岡山大学聴講

### 1 対象学年

2・3年生（選択） 単位数：1単位

### 2 ねらい

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 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25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2日） 後期（授業期間 10月1日～2月10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4名、後期7名）が受講した。聴講料は無料で、テキストは指定された書籍を生徒が個人負担で購入している。

単位認定：修了が認められた生徒には「学校外における学修の単位認定」として、それぞれ受講した講義に該当する高校の科目（表1の増加単位科目名欄を参照）の増加単位（1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
地形学（理学部）	物理Ⅰ	（該当なし）	3年生 1	0	1
現代数学要論Ⅰ（理学部）	（該当なし）	理数数学探究	0	3年生 1	1
有機化学Ⅰ（薬学部）	（該当なし）	理数化学	0	3年生 2	2
中等英語科指導法A（教育学部）	英語Ⅱ	（該当なし）	2年生 2	0	2
化学基礎（工学部）	（該当なし）	理数化学	0	2年生 4	4
基礎分子生物学（農学部）	（該当なし）	理数生物	0	2年生 1	1
計			3	8	11

### 4 評価

生徒アンケートの記述には、「内容についての興味・関心がさらに高まり、進路に対する意識がさらに高まった。」「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。」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、例年よりも参加生徒数が多く、特に2年生の積極的な参加があった。この取り組みのねらいは十分に達成できたと考えている。さらに参加生徒数が増えるように生徒への働きかけをしたい。

### 5-3 大学教員等の講師招聘

#### 1 背景と目的

本校では、普通科・理数科共に1年次で、学校設定科目「科学技術コミュニケーション」と「科学技術リテラシー」を履修し、コミュニケーション能力、および Word や Excel の処理の仕方について学習している。しかし、課題研究αおよび課題研究Iでのポスター作成の手法やポイントなどポスター作成のための細かいテクニックや発表時の注意点についてはまだまだ不十分であり、ポスター発表に詳しい大学の先生をお招きし、生徒および教員を対象にしたプレゼンテーション講演会を企画した。

#### 2 内容と方法

プレゼンテーション講演会

① 日時：平成25年7月19日（金）

② 対象：2年生358人、教職員20人

③ 講師：岡山大学大学院自然科学研究科

准教授 竹内 栄（たけうち さかえ）先生

[プロフィール]

経歴：東北大学理学部卒業

東北大学大学院理学研究科修了

（理学博士）

専門分野：形態・構造，分子生物学，

動物生理・行動

④ 演題：「ポスタープレゼンテーション

～伝わるプレゼンのために～」

⑤ 内容：・研究発表で成功するには

・ポスター作成の心構え

・ポスター作成準備

・ポスター作成について

・発表方法について

・聞き手の心構え



図 当日の様子

#### 3 評価と課題

課題研究のポスター発表に向けて、生徒にはたいへんためになる講演会であり、メモを取りながら熱心に聴く生徒がほとんどであった。特にこの講演会を聴いていなければ気付かないようなこと・・・例えば、わかりやすくするためにグラフ等を多色化することも、色覚の多様性のため、受け取り側には正確に伝わらない場合もあることなど、生徒が普段は気に留めないようなことまで具体的な説明をしていただき、分かりやすく興味深い講演会であった。

## 5-4 SSH校・その他の高校との連携

SSH高校や理数科の発表大会，研修に積極的に参加した。他校の課題研究発表やディスカッションおよび交流行事に参加することで、生徒の積極性や意欲が高まった。

### (1) 発表大会・交流会への参加

8月7日 SSH生徒研究発表会

[パシフィコ横浜 (神奈川県横浜市)]

理数科3年生課題研究Ⅱ「 $\beta$ -シクロデキストリンによるカテキンの生理活性の変化」研究グループが参加し、ポスター発表を行う。



SSH生徒研究発表会

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  
(鹿児島大会)

[かごしま県民交流センター (鹿児島県鹿児島市)]

理数科3年生課題研究Ⅱ「乳酸菌による食品保存 Bio-preservation」研究グループ，課題研究「学習効率のよいアプリの開発」研究グループおよび「太陽電池とペルティエ素子のハイブリッドシステムによる発電効率の向上Ⅱ～フォトン・フォノン・ターボ発電装置の開発～」研究グループが参加し、ポスター発表を行う。3グループとも，優良賞を受賞する。



中四九理数科課題研究発表大会

8月24日 マスフェスタ (大手前高等学校コアSSH) [ドーンセンター (大阪府大阪市)]

理数科3年生課題研究「四則計算による自然数の生成」研究グループが参加し、ポスター発表を行う。

10月26日 集まれ! 理系女子 女子生徒による科学研究発表交流会 (ノートルダム清心女子高等学校)  
[福山大学宮地記念館]

理数科2年生課題研究「トビイロケアリの行動」研究グループが参加し、ポスター発表を行う。奨励賞を受賞する。

11月24日 サイエンスチャレンジ岡山2013 兼 第3回科学の甲子園 (全国大会) 岡山県予選

[中国職業能力開発大学校 (岡山県倉敷市)]

理数科および普通科理系から選抜された2チーム (各チーム8名) が参加し、筆記競技・実技競技① (物理化学部門)・実技競技② (生物地学部門)・実技競技③ (工学部門) に取り組む。



サイエンスチャレンジ岡山2013



11月日 青少年のための科学の祭典（倉敷大会） [倉敷科学センター（岡山県倉敷市）]

理数科3年生課題研究「太陽電池とペルティエ素子のハイブリッドシステムによる発電効率の向上Ⅱ～フォトン・フォノン・ターボ発電装置の開発～」研究グループ、「透明導電膜を生成する不純物半導体及び最適な生成条件について」研究グループおよび理数科2年生課題研究「アントシアニンの色の安定化～天然食品着色料を目指して～」研究グループが参加し、ポスター発表を行う。

2月1日 岡山県理数科・理数コース課題研究合同発表会 [美作大学（岡山県津山市）]

理数科2年生課題研究18グループのうち、校内選考で選ばれた「累乗根を求める計算の実用化」研究グループ、「新しい波力発電の方法とその効率」研究グループ、「メタン発酵によるメタンガスの組成割合」研究グループ、「大きなスペクトル変化を伴うシクロデキストリンの包接現象の理解と応用の試み」研究グループ、「コケのバクテリアに対する抗菌作用」研究グループ、「笹ヶ瀬川の付着珪藻の研究」研究グループの6グループがステージでの口頭発表を行う。また、全18グループがポスター発表を行う。

## (2) 訪問校受け入れ

6月14日 市川学園市川高等学校（1名）

7月17日 韓国慶南科学高校（多数）

11月14日 山口県立徳山高等学校（1名）

## 5-5 小・中学校での共同授業

### 小学校との共同事業「みらいとあくしゅ」

#### 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、小学生が、科学により深く興味を抱くこと、未来への夢をもって意欲的に日々の学習に励んでくれることをねらいとして実施している。

#### 2 実施内容

##### 【1回目】

日時 平成25年6月12日(水) 8:50~11:15  
会場 本校  
対象 岡山市立中山小学校6年生(110名)  
内容 電子顕微鏡観察、生物の実験授業  
校内見学

##### 【2回目】

日時 平成25年10月25日(金) 9:00~13:00  
会場 中山小学校  
対象 岡山市立中山小学校4年生(120名)  
内容 地震についての実験授業  
担当 教員1名、高校生4名

#### 3 成果と課題

- 電子顕微鏡での観察やウミホタルの発光実験、振動装置を用いた地震の検証実験など、小学校では体験できない実験を行い、小学生の科学への興味・関心をより高めることができていると考える。
- 小学校との連携事業は、1つの小学校とだけ実施している。さらに多くの小学生に、科学のおもしろさを伝え、地域に広く貢献するために、よりよい方法を模索したい。



### 中学校との共同事業「ふれあい SATUR DAY」

#### 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、中学生と連携することで、科学に興味を抱き、将来は自然科学研究を志す生徒が増えることをねらいとして実施している。

#### 2 実施内容

日時 平成25年10月26日(土)

会場 中山中学校

対象 中山中学生

担当 教諭1名、高校生3名

内容 中山中学校に出向き、実験講座「DNAをとり出そう」を実施し、DNAの抽出実験とDNA暗号を使ったゲームを行う。普通科理系および理数科より、TA(ティーチングアシスタント)として高校生3名が、実験を指導する。

### 3 成果と課題

- 高校で学習するDNA（遺伝子）について、実験を通して考えるとともに、ゲームを通して遺伝情報に関する理解を深めさせることができた。
- 一見難しそうな内容も、高校生が手伝い、説明することで、より理解を深めることができる。このような機会を増やしていけばよい。

#### 5-6 小学生親子対象の科学教室

##### 「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。



##### 2 実施内容

日時 平成 25 年 10 月 19 日（土） 14:00～16:00

会場 本校

対象 近隣の小学生親子（33名）

内容 13:30～14:00 受付

14:00～14:05 開会行事（挨拶（副校長）、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）」

「カラービーズをつくる」

「葉脈のしおり作り」

担当 教員 3 名，高校生（理数科 1 年生） 8 名

### 3 成果と課題

- 電子顕微鏡での観察や、葉脈標本の作製など、小学校では体験できない実験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。
- 昨年よりは参加者が増えたが、まだまだ納得のいく人数に達していない。案内する小学校を増やしたり、実施時期を検討するなど、まだまだ改良の余地が残っている。

## 第6節 科学プログラム等への参加

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、さまざまな機会を効果的に利用して生徒の意欲・能力を高めた。また、今回のSSHは、学校全体で取り組んでいるので理数科だけでなく普通科生の参加も多く見られた。（次ページ行事参加一覧参照）

### 6-1 発表会参加

- 5月 11日 生物系三学会中四国支部大会高校生ポスター発表（徳島大学）ポスター発表8グループ  
優秀ポスター賞(1), 奨励賞(7)
- 7月 27日 物理系三学会中四国支部ジュニアセッション（香川大学）口頭発表4グループ
- 7月 31日 高校生・大学院生による研究紹介と交流の会（岡山大学）口頭発表1グループ, ポスター発表10グループ（理数科8グループ, 普通科2グループ）優秀賞(1)
- 8月 7日 中国四国九州地区理数科課題研究発表会（鹿児島市民会館）ポスター発表3グループ  
優良賞(3)
- 8月 7日 SSH生徒研究発表会（パシフィコ横浜）ポスター発表1グループ
- 8月 10日 日本蘚苔類学会（岡山理科大学）ポスター発表1グループ
- 8月 24日 マスフェスタ（大阪ドーンセンター）ポスター発表1グループ
- 9月 28日 日本動物学会（岡山大学）ポスター発表1グループ
- 10月 26日 集まれ理系女子！女子生徒による科学研究発表交流会 ポスター発表1グループ
- 10月 16日 青少年のための科学の祭典（倉敷大会）  
17日 ポスター発表3グループ
- 1月 26日 集まれ！科学好き発表会 12グループが応募 書類選考で選ばれ, ポスター発表7グループ
- 1月 26日 科学チャレンジコンテスト 8グループが応募 事前審査で選ばれ, ステージ発表グループ, ポスター発表グループ
- 2月 1日 理数科理数コース課題研究合同発表会 校内選考で選ばれ, ステージ発表6グループ, また, 全18グループがポスター発表



生物系三学会中国四国支部大会



高校生・大学院生 交流会



集まれ理系女子





科学チャレンジコンテスト



合同発表会

## 6-2 コンテスト応募・出場

- 9月 物理チャレンジ, 全国高校化学グランプリ, 生物チャレンジの一次予選に参加。岡山物理コンテストで1年生1名が銀賞を受賞。
- 9月 日本学生科学賞県審査へ8グループが応募 3グループが「奨励賞」を受賞する。 1グループが「優秀賞」を受賞して中央審査に進出し、中央審査で「入選3等」を受賞する。
- 9月 高校生科学技術チャレンジ (JSEC2012) へ7グループが応募する。

32期生(平成25年度 3年生) 発表会・コンテスト参加状況

			H25.01 H25.01 H25.02	H25.02	H25.02	H25.05	H25.07	H25.07	H25.08	H25.08	H25.08	H25.09	H25.09	H25.09			
			H25.01 H25.01 H25.02	H25.02	H25.02	H25.05	H25.07	H25.07	H25.08	H25.08	H25.08	H25.09	H25.09	H25.09			
			院内発表会	電気科学 大会	総合発表会	日本植物 生理学会	生物系 三学芸	理系系 三学芸	岡山大学 学芸会	中堅九 理研環 生学会	SSM 生研研 生学会	日本 鳥害研 学会	マス フェスタ	日本動物 学会	日本学生科学賞	科学技術 チャレンジ コンテスト	
課題研究Ⅱ	自然数の累乗の和の一般化	801 有吉 健一郎 803 若尾 聖輝 910 貞本 貴裕	ステージ 発表		ステージ 発表	ポスター 発表										応募	
	学習効率のいびりの開発	802 浦原 京明 806 大田 北騎 829 山田 春樹	ステージ 発表			ポスター 発表										応募	
	四則計算による自然数の生成	808 川北 如水 834 佐藤 結美菜 837 児子 晴南		英語 口頭発表		ポスター 発表							ポスター 発表			県審査 奨励賞	
	流体と線線のカオズム	806 小川 楓一郎 831 大西 未沙子 838 松浦 美咲	ステージ 発表			ポスター 発表		ステージ 発表	ポスター 発表								応募
	ワイングラスの長鳴現象	812 小山 太熙 816 田中 佳雄 912 末廣 尚哉				ポスター 発表		ステージ 発表	ポスター 発表							県審査 応募	
	風力発電 ～羽の枚数と発電効率～	810 桑原 結貴 811 小林 稜 814 齋藤 瑞樹				ポスター 発表 奨励賞	ポスター 発表		ステージ 発表	ポスター 発表							応募
	人工光合成	819 水松 正太郎 827 山形 佳輝 830 浅原 あゆみ		英語 口頭発表		ポスター 発表 奨励賞	ポスター 発表		ステージ 発表								応募
	太陽電池とペルチェ素子のハイブリッドシステム による発電効率の向上Ⅱ ～フロン・フロンターが発電装置の開発～	828 山崎 陸正 903 安達 達太 913 田中 佑兒	ステージ 発表			ポスター 発表 奨励賞	ステージ 発表	ポスター 発表		ステージ 発表							応募
	竹木の研究について	815 高橋 大空 818 長野 友紀 821 西上 武尊				ポスター 発表 奨励賞	ポスター 発表	ポスター 発表	ポスター 発表 優秀 ポスター賞		ポスター 発表					県審査 応募	
	β-シクロデキストリンによる カテキンの生理活性の変化	832 尾関 唯 833 高坂 菜摘 836 富山 万悠子	ステージ 発表			ステージ 発表	ポスター 発表					ポスター 発表					県審査 応募
	ポリ乳酸の物性の合成条件への依存性	804 上野 穂也 807 奥谷 直己 813 渋谷 祐介	ステージ 発表			ポスター 発表 奨励賞	ステージ 発表	ポスター 発表			ステージ 発表						応募
	透明導電膜を生成する不純物半導体及び 最適な生成条件について	809 川本 雄大 820 中村 悠嗣 823 松原 宏樹					ポスター 発表										県審査 応募
	植物色素は紫外線をカットできるか	839 山口 唯葉 840 家守 美歩 936 高山 椰子				ポスター 発表	ポスター 発表	ポスター 発表 奨励賞									県審査 応募
	どしんを用いたバイオエタノールの精製	917 平松 佑章 925 行森 健人 929 岩津 佑奈				ポスター 発表 奨励賞	ポスター 発表		ポスター 発表 奨励賞								県審査 応募
	酵母菌の発酵能力について	914 島崎 基希 921 松本 優太 924 山本 真奨				ポスター 発表			ポスター 発表 奨励賞		ポスター 発表						県審査 応募
	テナガエビの化学物質に対する反応	906 遠藤 繭成 926 横溝 大橋 930 内田 志穂子	ステージ 発表			ステージ 発表	ポスター 発表		ポスター 発表 奨励賞						ポスター 発表	県審査 奨励賞	
	笹ヶ瀬川の付着珪藻の観察	928 市川 佳緒理 933 小林 仁美 937 樋田 小百合				ポスター 発表			ポスター 発表 奨励賞		ポスター 発表 優秀賞						県審査 奨励賞
	コケのアロパシーに関する研究	909 古家野 智也 911 下村 奏規 918 升谷 皇輝				ポスター 発表	ポスター 発表	ポスター 発表 奨励賞					ポスター 発表			県審査 優秀賞	中央審査 入選3等
	乳酸菌による食品保存 Bio-preservation	931 川野 千穂 934 近藤 沙妃 939 宮内 めい	ステージ 発表			ポスター 発表 奨励賞	ステージ 発表	ポスター 発表	ポスター 発表 奨励賞			ポスター 発表 優良賞					県審査 応募
	課題研究Ⅲ	衣類に含まれるホルムアルデヒドの定量	627 池永 歩美 629 河合 和美 637 三宅 花菜子														
二次元バズルの三次元への拡張		717 沼本 博															ポスター 発表

33期生(平成25年度2年生) 発表会参加状況

タイトル	H25.10 集まれ 理科女子	H25.11 科学の 祭典	H25.12 校内 発表会	H26.01 集まれ 科学好き	H26.01 科学 チャレンジ	H26.02 岡山県立大 137プロジェクト	H26.02 合同発表会
課題研究 I	果実糖の近似値の誤差 805 今村 知輝 822 藤田 高社 906 片山 亮二		ステージ 発表		ポスター 発表 科学がスター 賞		ステージ 発表 ポスター 発表
	4つの心とその傾向 902 岡田 直希 905 影山 真一 910 倉田 春輔		ステージ 発表		応募		ポスター 発表
レイク管による熱音響効果を利用した冷却	807 葛守 航平 814 杉谷 和哉 820 原口 晃輔	829 横山 武蔵 830 吉井 克徳	ステージ 発表		ポスター 発表		ポスター 発表
簡易モデルによる地震の再現	801 阿比留 志貴 806 榎村 祥希 817 栗島 裕	823 藤原 旺希 901 伊木 康二	ステージ 発表		ポスター 発表 科学がスター 賞		ポスター 発表
音声の発生原理と人工声帯	811 佐々木 貴志 812 佐藤 彰雅 818 根木 謙志	925 三谷 拓也	ステージ 発表		応募		ポスター 発表
新エネルギー開発と効率	803 伊澤 希 809 片山 蓮 813 清水 亮介	920 波多野 考哉	ステージ 発表		ポスター 発表 科学がスター 賞		ポスター 発表
新しい波動発電の方法とその効率	904 石原 聖 808 大山 健人 810 迫田 峻	816 谷岡 浩輔 828 山下 祥輝	ステージ 発表		ポスター 発表 科学がスター 賞		ステージ 発表 ポスター 発表
メタン発酵によるメタンガスの組成割合	815 高橋 志門 824 本藤 悠一郎 907 木下 敬祐	924 松本 海成	ステージ 発表		ポスター 発表		ステージ 発表 ポスター 発表
酸化チタンの生成及び性能評価	825 松前 直紀 915 高須 真功二 923 本郷 敦志	927 山下 智史	ステージ 発表		応募		ポスター 発表
竹炭と酸化チタンを用いた水質浄化	802 有宗 和紀 821 平野 雄輝 916 高見 和伸	919 橋本 武流	ステージ 発表		ポスター 発表		ポスター 発表
アルギン酸ボールによる消臭効果	831 荒本 美菜 832 小林 寿佳 833 佐野 友妃	834 杉立 和歌子 836 浜田 亜美 838 宮田 千賀子	ステージ 発表		応募		ポスター 発表
界面活性剤が環境に及ぼす影響	827 村山 尚央 835 中藤 ぼるか 837 三宅 千夏	839 森下 真衣 909 久保 寛大 917 西谷 和晃	ステージ 発表		応募		ポスター 発表
微量でとどめるシクロキシルの包接作用	819 浜谷 大地 826 三原 雄一 921 藤中 元希	929 横山 礼	ステージ 発表		ポスター 発表		ステージ 発表 ポスター 発表
ココアのアロパシー	911 黒崎 航平 913 佐々木 龍哉 922 藤原 昌弘	926 山川 隆一郎 928 横谷 涼太	ステージ 発表		ステージ 発表 科学 チャレンジ賞		ステージ 発表 ポスター 発表
トビイロケアリの行動	903 岡本 大輝 918 野口 蓮 930 井口 比呂子	938 藤原 結菜 奨励賞	ステージ 発表		ポスター 発表 科学がスター 賞		ポスター 発表
笹ヶ瀬川の付着珪藻	931 大久保 朱梨 932 大森 真子 933 重寶 悠希	936 中野 弥歩 939 前原 綾乃	ステージ 発表				ステージ 発表 ポスター 発表
豆乳ヨーグルト	904 尾川 快 908 国定 大希 937 栗船 愛穂	940 森岡 亜美	ステージ 発表		ポスター 発表		ポスター 発表
アントシアニンの色の安定化 ～天然食品着色料を目指して～	912 小林 春也 914 杉本 翠 934 柴田 彩夏	935 中田 真帆	ポスター 発表	ステージ 発表	ポスター 発表		ポスター 発表
課題研究 a	メガバンク誕生にかかわる都市空間の空き地利用と立体化	534 滝本 菜々子 526 川崎 敦世 535 長子 由衣			応募		
	GISを活用した日本における風力と日照の空間的特性	613 竹田 圭諒 507 王 一帆 713 橋 俊成	621 三宅 雄大		ポスター 発表		
	糸の素材之色による紫外線透過量の違い	531 杉安 文月 523 植木 みなみ 525 加藤 佑希子	541 横山 真由		応募		
	岡山市の学習塾立地地域における小学生学力向上作戦	124 高橋 一葉 233 藤田 有美 320 大塚 綾子	339 福本 里奈 419 大久保 菜生 420 尾崎 ひとみ				ポスター 発表
	岡山県各地域における特産品を活用したお菓子の地域活性化	138 森田 天弥 322 遠部 史奈 421 亀川 遥菜	427 高尾 佳和子				ポスター 発表

サイエンス チャレンジ 岡山2013	それいけ! Team 一宮	2 615 惣田 大輝 2 634 瀧本 菜々子 2 717 花田 百郎	2 730 越宗 咲衣 2 912 小林 春也 2 923 横山 礼	参加
	プラズマファシネーション @ 一宮	2 610 奥山 享彦 2 614 山中 綾 2 618 平賀 直也	2 636 平松 歩 2 701 有松 駿 2 707 片山 誠也	

岡山物理コンテスト 物理チャレンジ2013	1-508 杉 亮弥	参加
-----------------------	------------	----

### 6-3 教員対象研修・他校発表会に参加

#### 教員研修会、交流会・発表会へ参加

- |     |     |   |
|-----|-----|---|
| 6月  | 23日 | ノートルダム清心学園清心女子高等学校 第5回SSH科学英語研究会            |
| 9月  | 21日 | 津山高等学校課題研究中間発表会                             |
| 10月 | 25日 | ノートルダム清心学園清心女子高等学校平成25年度SSH研究成果発表会          |
| 11月 | 17日 | 平成25年度全国SSH 交流会 支援教員研修会                     |
| 11月 | 19日 | 横浜サイエンスフロンティア高等学校 国際科学フォーラム(ysf FIRST 2013) |
| 12月 | 14日 | 津山高等学校課題研究発表会                               |
| 1月  | 22日 | 玉島高等学校 SSH 成果発表会                            |
| 1月  | 29日 | SSH 倉敷天城高等学校課題研究生徒研究成果発表会                   |



## 第7節 管理機関との連携

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」実践校事業と「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」実践校事業

岡山県教育庁高校教育課が主管する事業として、主に次のような取組を行った。

#### ①「英語で理数」講演会Ⅰ・Ⅱ

・京都大学学術融合教育推進センター特任准教授で京都大学総長学事補佐の磯部洋明氏が、「Sun, Earth and Life: Frontier of space science」(太陽・地球・生命：宇宙科学の最前線)と題して、英語による講演(「英語で理数」講演会Ⅰ)を理数科2年の生徒を対象に行った。

・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が「JFAST - Japan Trench Fast Drilling Project」(東北地方太平洋沖地震調査掘削)と題して、英語による講演(「英語で理数」講演会Ⅱ)を理数科1年の生徒を対象に行った。

・どちらの講師もOBであり、日本語での説明も加えながら、自身の研究内容を英語で熱く語られた。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も英語で伝わった。

#### ②大学の研究者招聘

岡山大学大学院環境生命科学研究科の難波徳郎教授をはじめ、岡山大学と岡山理科大学から数学、物理分野に1名ずつ、化学、生物分野に2名ずつの計6名の先生を年間のべ60回招聘し、理数科2年の「課題研究」の授業を担当した。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が中心で、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7名が延べ800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「サイエンスラボ講座」(理数科1年)

生徒10人に外国人講師5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」、物理分野の「放射線」、統計分野の「グラフの特徴」など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「科学技術リテラシー」(1年)

コンピュータを使ってレースカーを走らせるためのプログラミングの授業を、外国人講師が英語で行った。英語と日本語の対照表(Word List)を教材として用意したこともあり、英語で示された操作方法をしっかりと理解して、目標を達成していた。英語に対する関心が高まりつつある。



図1 「英語で理数」講演会Ⅰ  
京都大学 磯部洋明 特任准教授



図2 「グローバル・サイエンスOKAYAMA」  
英語でのDNA抽出実験

全日制 県立岡山一宮高等学校 普通科  
平成25年度入学者(第1学年) 教育課程編成表

記載責任者 秋山 宏

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	b5☆4			
	日本史B	4		#3	b5☆4		#3	◎4
	地理B	4		#3	b5☆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	科学と人間生活	2						
	物理基礎	2	2					
	物理	4					△3	△4
	化学基礎	2	1	2	1		1	
	化学	4					3	4
	生物基礎	2	2	1				
	生物	4					△3	△4
	@化学基礎探究	1			▽1			
@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
	家庭基礎	2		2			2	
※ 学術 基礎	情報の科学	2	<▲1>	<▲1>			<▲1>	
	※コンピュータ	1		1			1	
	※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
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	2~8			□2			
	@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 選当たり授業時数計			35	35	35(□36)		35	35(□36)
備考	<p>卒業に必要な単位数(74)単位、在学中の履修可能単位数(106+学外における学修2)単位。                      1年は全員同一の教育課程なので、文科系コースの欄にまとめて記入した。                      ○・△・#・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。                      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。                      @は学校設定教科・科目である。                      ※はSSHの研究開発に係る特例の学校設定教科・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。</p>							

岡山県立岡山一宮高等学校

全日制 県立岡山一宮高等学校 理数科  
平成25年度入学者(第1学年) 教育課程編成表 記載責任者 秋山 宏

類 型			理 数 科		
学 年			1年	2年	3年
教 科	科 目	標準 単位数	単 位 数	単 位 数	単 位 数
国 語	国 語 総 合	4	5		
	現 代 文 B	4		2	2
	古 典 B	4		3	3
地理歴史	世 界 史 A	2	2		
	地 理 B	4		3	3
公 民	現 代 社 会	2			2
保健体育	体 育	7~8	3	2	2
	保 健	2	1	1	
芸 術	音 楽 I	2	○2		
	美 術 I	2	○2		
	書 道 I	2	○2		
外国語	コミュニケーション英語Ⅰ	3	3		
	コミュニケーション英語Ⅱ	4		4	
	コミュニケーション英語Ⅲ	4			4
	英語表現Ⅰ	2	2		
	英語表現Ⅱ	4		2	2
家 庭	家 庭 基 礎	2		2	
情 報	情 報 の 科 学	2	<▲2>		
	※ コンピュータ	1	1		
※ 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
C 共通科目単位数計			21	19	19
理 数	理 数 数 学 Ⅰ	4~7	5		
	理 数 数 学 Ⅱ	9~13	1	4	5
	理 数 数 学 特 論	2~7		2	2
	理 数 物 理	2~12	2	★3	★4
	理 数 化 学	2~12	1	4	4
	理 数 生 物	2~12	2	★3	★4
	課 題 研 究	2~6		2	
	※スーパースサイエンスラボ講座	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 ホームルーム時数		1	1	1
	F 総合的な学習の時間	3	<▼2>		<■1>
C+D+E+F 適当に授業時数計			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。                      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。                      1年の理数数学Ⅱの履修は理数数学Ⅰを終えてからとする。                      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教科・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。</p>				



全日制 県立岡山一宮高等学校 普通科  
平成24年度入学者(第2学年) 教育課程編成表

記載責任者 秋山 宏

類型 学年			文科系			理科系		
教科	科目	標準 単位数	1年	2年	3年	1年	2年	3年
			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	4		2	2		2	2
	古典	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	5
	数学A	2	2					
	数学B	2		2	□2		2	●2
	数学活用	2						2
	科学と人間生活	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	3 □2		2	2
	保健	2	1	1			1	
芸術	音楽Ⅰ	2	○2					
	音楽Ⅱ	2		○2				
	美術Ⅰ	2	○2					
	美術Ⅱ	2		○2				
	書道Ⅰ	2	○2					
	書道Ⅱ	2		○2				
外国語	英語Ⅰ	3	5					
	英語Ⅱ	4		2	2		2	2
	リーディング	4		2	3		2	2
	ライティング	4		2	2		2	2
家庭	家庭基礎	2		2		2		
情報	情報B	2	<▲2>					
	※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(□35)
家庭	生活産業基礎	2~4			□2			
	ソルフェージュ	6~10			★3			
音楽	音楽理論	2~8			□2			
	素描	2~16			★3			
美術	構成	2~8			□2			
	◎書道表現	3			★3			
◎書道	◎創作	2			□2			
	D 専門科目単位数計		0	0	0~5			0
特別活動	E ホームルーム時数		1	1			1	1
	F 総合的な学習の時間	3	<▽1>	<◆1>	<■1>		<◆1>	<■1>
C+D+E+F 適当たり授業時数計			35	35	35(□36)		35	35(□36)
備考	<p>卒業に必要な単位数(74)単位、在学中の履修可能単位数(106+学外における学修2)単位。                      1年は全員同一の教育課程なので、文科系コースの欄にまとめて記入した。                      ○・△・☆・□印からは1科目、☆印から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。                      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・古典は2年・3年で継続履修。                      外国語：英語Ⅱ・リーディング・ライティングは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、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。                      ◎は学校設定教科・科目である。                      ※はSSHの研究開発に係る特例の学校設定教科・科目である。                      &lt;▲2&gt;&lt;▽1&gt;&lt;◆1&gt;&lt;■1&gt;：SSHの特例により、情報B(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。</p>							



全日制 県立岡山一宮高等学校 理数科  
平成24年度入学者(第2学年) 教育課程編成表

記載責任者 秋山 宏

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	4		2	2
	古 典	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	英 語 I	3	5		
	英 語 II	4		2	2
	リ ー デ ィ ン グ	4		2	2
	ラ イ テ ィ ン グ	4		2	2
家 庭	家 庭 基 礎	2		2	
情 報	情 報 B	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 普通科目単位数計			21	19	19
理 数	理 数 数 学 I	4~7	5		
	理 数 数 学 II	9~13	1	4	5
	理 数 数 学 特 論	2~7		2	2
	理 数 物 理	2~12	2	★3	★4
	理 数 化 学	2~12	1	4	4
	理 数 生 物	2~12	2	★3	★4
	課 題 研 究	2~6		2	
	※スーパーサイエンスラボ講座	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 ホームルーム時数		1	1	1
F 総合的な学習の時間			3	<▼2>	<■1>
C+D+E+F 適当たり授業時数計			35	35	35(#36)
備 考	<p>卒業に必要な単位数(74)単位。            在学中の履修可能単位数(106+学外における学修2)単位。            国語：現代文・古典は2年・3年で継続履修。            外国語：英語Ⅱ・リーディング・ライティングは2年・3年で継続履修。            1年の理数数学Ⅱの履修は理数数学Ⅰを終えてからとする。            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。            ※はSSHの研究開発に係る特例の学校設定教科・科目である。            &lt;▲2&gt;&lt;▼2&gt;&lt;■1&gt;：SSHの特例により、情報B(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。</p>				

岡山県立岡山一宮高等学校

全日制 県立岡山一宮高等学校 普通科  
平成23年度入学者(第3学年) 教育課程編成表

類 型			文 科 系				理 科 系			
学 年			1年	2年	3年		1年	2年	3年	
推定生徒数					男 74	女 92			男 70	女 44
教 科	科 目	標準 単位数	単 位 数	単 位 数	単 位 数	講 座 数	単 位 数	単 位 数	単 位 数	講 座 数
国 語	国 語 総 合	4	6							
	現 代 文	4		2	2	4		2	2	3
	古 典	4		4	2	4		4	2	3
地 理 歴 史	世 界 史 A	2	2							
	世 界 史 B	4		3	☆4	2 0				
	日 本 史 B	4		#3	☆4	2 1		#3	◎4	1
公 民	地 理	4		#3	☆4	1 1		#3	◎4	3
	現 代 社 会	2	2		★3	4				
数 学	数 学 I	3	3							
	数 学 II	4	1	3	3	4		3	●2	0
	数 学 III	3						1	5	4
	数 学 A	2	2							
	数 学 B	2		2	□2	4		2	●2	0
	数 学 C	2							2	2
理 科	理 科 総 合 A	2	3							
	物 理 I	3						△4		
	物 理 II	3							△4	2
	化 学 I	3		△3	△3▽1	0 0		3		
	化 学 II	3							5	3
	生 物 I	3		△3	△3▽1	4 4		△4		
保 健 体 育	生 物 II	3							△4	1
	体 育 7~8	3	2	3	□2	6 0		2	2	4
芸 術	保 健 体 育	2	1	1				1		
	音 楽 I	2	○2							
	音 楽 II	2		○2						
	美 術 I	2	○2							
	美 術 II	2		○2						
	書 道 I	2	○2							
外 国 語	書 道 II	2		○2						
	英 語 I	3	6							
	英 語 II	4		2	2	4		2	2	3
	リーディング	4		2	3	4		2	2	3
家 庭	ライティング	4		2	2	4		2	2	3
	家 庭 基 礎	2		2				2		
情 報	情 報 B	2	<▲2>							
	※ コンピュータ	1								
	※ 科学技術コミュニケーション	1								
	※ 科学技術リテラシー	1								
	※ 課題研究 α	1		1				1		
	@ 課題研究 β	1				(1)	(3)		(1)	(2)
※ 学 術 基 礎	※ 進路探究	1				1	4		1	3
	C 共通科目単位数計		34	34	28~33(1)			34	34(1)	
家 庭	生 活 産 業 基 礎	2~4			□2	0				
	音 楽	ソルフェージュ	6~10			★3	0			
美 術	音 楽 理 論	2~8			□2	1				
	素 描	2~16				★3	1			
@ 書 道	構 成	2~8			□2	1				
	@ 書道表現	3				★3	0			
D 専 門 科 目 単 位 数 計	@ 劇 作	2				□2	0			
			0	0	0~5					
特 別 活 動	E ホールム時数		1	1	1	4		1	1	3
	F 総合的な学習の時間	3	<▼1>	<◆1>	<■1>			<◆1>	<■1>	
C+D+E+F 適当に授業時数計			35	35	35(1)			35	35(1)	
備 考	卒業に必要な単位数(74)単位、在学中の履修可能単位数(108)単位。 1年は全員同一の教育課程なので、文科系コースの欄にまとめて記入した。 ○・△・#・□印からは1科目、☆印からは1科目または★印の中から1科目及び▽印からは1科目、◎と●印からは◎1科目または●2科目を、それぞれ選択する。 古典は講座編成が異なるため上段・下段に分けた。 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。 課題研究αは、テーマごとに複数の教員で指導する。 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。 国語:現代文・古典は2年・3年で継続履修。 外国語:英語Ⅱ・リーディング・ライティングは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、化学Ⅰ・生物Ⅰから1単位選択履修する。 3年理科系の地理歴史は、2年生での履修科目または現代社会を4単位選択履修する。 2年と3年選択者のみ、学校外における学修の単位認定各1単位(大学との連携)。 @は学校設定教科目。 ※はSSHの研究開発に係る特例の学校設定科目である。 <▲2><▼2><■1>:SSHの特例により、情報B(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。									
	岡山県立岡山一宮高等学校									

全日制 県立岡山一宮高等学校 理数科  
平成23年度入学者(第3学年) 教育課程編成表

類 型			理 数 科			
学 年			1年	2年	3年	
推定生徒数					男 55	女 25
教 科	科 目	標準 単位数	単 位 数	単 位 数	単 位 数	講 座 数
国 語	国 語 総 合	4	5			
	現 代 文	4		2	2	2
	古 典	4		3	2	2
地理歴史	世 界 史 A	2	2			
	地 理 B	4		3	3	2
公民	現 代 社 会	2			2	2
保健体育	体 育 7~8		3	2	2	3
	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	英 語 I	3	5			
	英 語 II	4		2	2	2
	リーディング	4		2	2	2
	ライティング	4		2	2	2
家庭	家 庭 基 礎	2		2		
情報	情 報 B	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	2
C 共通科目単位数計			21	19	18	
理 数	理 数 数 学 I	5~7	5			
	理 数 数 学 II	8~12	1	4	5	3
	理 数 数 学 探 究	2~9		2	2	2
	理 数 物 理	2~12	2	★3	□3 ☆1	2 2
	理 数 化 学	2~12	1	4	5	2
	理 数 生 物	2~12	2	★3	□3 ☆1 (△1)	2 2 (0)
	@スーパーサイエンスラボ講座	2	2			
	※ 課題研究 I	2		2		
@ 課題研究 II	1			(#1)	(4)	
D 専門科目単位数計			13	15	16~17(1)	
特別活動	E ホームルーム時数		1	1	1	2
F 総合的な学習の時間			3	<▼1>	<◆1>	<■1>
C+D+E+F 週当たり授業時数計			35	35	35~36(1)	

備 考

卒業に必要な単位数(74)単位。  
 在学中の履修可能単位数(107)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・古典は2年・3年で継続履修。  
 外国語:英語Ⅱ・リーディング・ライティングは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、理数数学探究は2年・3年で継続履修。  
 1年次では、○1科目を選択する。  
 2年次では、★1科目を選択する。  
 3年次では、□・☆から1科目を選択する。  
 #1及び△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の単位認定各1単位(大学との連携)。  
 #1, △1及び(1)はいずれも重複しない。  
 @は学校設定教科目  
 ※はSSHの研究開発に係る特例の学校設定科目である。  
 <▲2><▼2><■1>:SSHの特例により、情報B(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。

## 関係資料2 運営指導委員会

### 1 第1回運営指導委員会（関連行事を含む）

#### (1) 日程

平成25年7月18日（木）

13:00～14:30 学校設定科目「スーパーサイエンスラボ講座」公開授業

14:40～15:20 報告・意見交換会

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
東京理科大学大学院科学教育研究科 科長	小川 正賢
岡山大学理学部長 教授	田中 秀樹
環太平洋大学 学長	中原 忠男
岡山県工業技術センター技術支援部 専門研究員	兒子 英之
岡山理科大学理学部応用物理学科 特任教授	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岡山県教育庁

岡山県教育庁高校教育課 指導主事	妹尾 英津子
岡山県教育庁高校教育課 指導主事	大西 宏和

##### ③本校教職員

中山広文（校長） 川上佳子（副校長） 木村健司（教頭） 二宗貴志（事務部長）  
SSH推進委員等

#### (3) 運営指導委員会次第

1) 平成25年度SSH運営指導委員委嘱

2) 平成25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 首都大学東京 鳩貝太郎客員教授 選出

##### ⑥研究協議

ア 昨年度のまとめと今年度の事業実施状況および予定説明

- ・SSH事業概要 (報告：房野)
- ・理数科 (報告：坂手)
- ・予算執行状況 (報告：佐藤)

イ SSH継続申請に向けて (報告：房野)

ウ 質疑応答

エ 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

- ・理科や数学以外の先生が大変熱心に取り組まれていることに感動した。
- ・英語コミュニケーションを重視した取り組みは素晴らしいと思う。今後ますます発展させてほしい。
- ・過去数年分の論文集を社内の研究員に回覧したが、大変完成度の高い内容に皆驚いていた。



- ・学校設定科目のテキストを作成している学校は大変少ない。自信を持って進めてほしい。
- ・SSHの成果が通常の授業の中でいかに発揮されているか、授業理解の助けになっているということをデータとして示すことができれば、継続申請の大きな根拠になる。
- ・SSHによる学校設定科目等が、将来いかに役に立つかを自覚させる工夫も必要。

(5) 公開授業及び報告・意見交換会について

県内外の高等学校から 10 名の先生が、1 年生理数科学校設定科目「スーパーサイエンスラボ講座」の公開授業を参観した。その後、公孫樹会館研修室にて報告・意見交換会を開いた。

2 第 2 回運営指導委員会 (関連行事を含む)

(1) 日程

平成 25 年 12 月 24 日 (火)

13:30~14:20 第 2 年運営指導委員会 (第 1 部)

14:30~16:00 「課題研究 I」校内発表会代表発表

16:10~17:00 第 2 回運営指導委員会 (第 2 部)

(2) 出席者

- ①運営指導委員 5 名
- ②科学技術振興機構 主任調査員 閏間 征憲
- ③岡山県教育庁 第 1 回運営指導委員会と同じ
- ④本校教職員 校長 教頭 SSH推進委員等

(3) 運営指導委員会次第

- ①開会 ②岡山県教育委員会挨拶 ③校長挨拶 ④議長選出 首都大学東京 嶋貝太郎客員教授選出
- ⑤研究協議
  - ア SSH事業実施状況概要 (報告：房野)
  - イ 継続申請について (報告：房野)
  - ウ 理数科より (報告：坂手)
  - エ 質疑応答
  - オ 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

- ・これまでの取り組みによる成果をしっかり PR し、一宮の売りをアピールしてほしい。
- ・今年は準備期間が短かったのでやむを得ないが、原稿を読んでいるグループがあったのは残念であった。
- ・課題研究を充実させるためには、授業だけでなく、科学部の活用なども有効である。
- ・課題研究以外の教科・科目の基礎学力をつけることも大変重要である。
- ・SSHの取り組みが将来の人材育成にいかに関与しているかという追跡調査を行ってはどうか。

(5) 「課題研究 I」校内発表会について

2 年生理数科の 18 グループが岡山理科大学にて課題研究 I の発表を行ったが、そのうちの物理・化学・生物・数学各 1 グループの発表を運営指導委員に見ていただき、講評をいただいた。

# 学校生活アンケート

所要時間：40分程度

<注意事項>

この調査では、進路や学習活動・学校生活に関する事柄について質問します。あまり深く考えこまず、自分の状況に1番近いものを回答してください。できるだけ、すべての質問に回答するようにしてください。回答は、すべてこの冊子に書き込んでください。

学年	クラス	出席番号	性別(いずれかに○)
年	組	番	a. 男    b. 女

かな氏名 (必ずひらがなで記入してください。姓と名の間は1文字空けて、「^」「°」は1文字扱いにしてください。)

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

記入例

かな氏名																			
あ	た	ち	し	ゆ	ん														

質問1. 部活動(いずれかに○。ただしa.b両方に所属している場合は主に活動している方に○)

- a. 運動部      b. 文化部      c. 入っていない

質問2. 高校卒業後の希望進路 (いずれかに○)

質問2 1)で a・b を選択した方のみ下の 2) 3) であてはまるものに○をつけてください。

- 1) a. 4年制(医・歯・薬学部などは6年制)大学      b. 短期大学      c. 専修学校など  
 d. 進学するがどこ(a~c)に行くかは決まっていない      e. 就職・その他      f. 進路未定

- 2) a. 国立      b. 公立      c. 私立      d. a~cのいずれかは未定

- 3) a. 県(都・道・府)内(国内)      b. 県(都・道・府)外(国内)      c. 海外(国外)      d. 未定

質問3. 「質問2 1)」で a~c を選択した方のみ、下の(1)で志望する学部・学科系統に最も近いものに○をつけてください。

(○をつけられる範囲で結構です) ※「質問2 1)」で d~f を選択した場合は回答しなくて結構です。

学問分野	(1) 学部・学科系統 (いずれかに○)								
人文科学分野	a1. 人文学系	a2. 心理学系	a3. 社会学系	a4. 外国語系					
法・経済学分野	b1. 法学系	b2. 経済・商学系							
医療系分野	c1. 医学系	c2. 歯学系	c3. 薬学系	c4. 保健衛生系	c5. 看護学系				
自然科学分野	d1. 理学系	d2. 工学系	d3. 農・水産学系	d4. 獣医学系					
教育・福祉・生活 芸術・学際系分野	e1. 教育学系	e2. 教員養成系	e3. 介護・福祉系	e4. 家政・生活科学系					
	e5. 芸術学系	e6. 体育学系	e7. 情報学系	e8. 総合科学系	e9. 国際関係学系				
未定	f1. 未定								

Q23 学校設定科目(コンピュータ、スーパーサイエンスラボ講座、科学技術コミュニケーション、科学技術リテラシー、課題研究α、課題研究Ⅰ、進路探究、課題研究β、課題研究Ⅱ)の学習活動についてあなたのご意見をお聞きます。それぞれ最も近いものを1～5の中から一つ選んで数字を○で囲んでください。

	あてはまる欄の数字を○で囲む				
	よくしている	まあしている	どちらともいえない	あまりしていない	全くしていない
1) 書籍や資料に収められている情報を正しく理解する	5	4	3	2	1
2) 身の回りの自然や現象について、教科書などの資料を調べる	5	4	3	2	1
3) 物事を空間的にイメージして考える	5	4	3	2	1
4) 自分の知識や考えを論理的に表現する	5	4	3	2	1
5) ものごとを批判的・多面的に考える	5	4	3	2	1
6) ものごとを思いつきや感情からではなく客観的に表現する	5	4	3	2	1
7) 政治・経済・社会・文化など様々な観点から、現代社会が直面している諸問題を考える	5	4	3	2	1
8) 問題を解決するために、図・グラフを作る	5	4	3	2	1
9) 仮説を検証するために調査や実験を行って情報を集める	5	4	3	2	1
10) メディア情報の真偽を科学的な視点で確かめる	5	4	3	2	1
11) 自然界で起こる複雑な現象を単純化したモデルが示され、それに従って考える	5	4	3	2	1
12) 必要な書籍や新聞記事を、キーワードから検索する	5	4	3	2	1
13) レポートを作成するために、ワードやエクセルを使う	5	4	3	2	1
14) 統計データを用いて、表やグラフを作成し、分析する	5	4	3	2	1
15) 数値データの特徴をとらえ、要因などについて考える	5	4	3	2	1

Q24 本校の普通科・理数科のカリキュラムや行事についてどのように思いますか。それぞれ最も近いものを1～4の中から一つ選んで数字を○で囲んでください。

	あてはまる欄の数字を○で囲む			
	とてもそう思う	そう思う	あまり思わない	全く思わない
1) 自然・人文・社会科学系のいずれかに進学しようという考えを固めるのに役立った	4	3	2	1
2) 日頃の学習意欲により影響を与えたと思う	4	3	2	1
3) コミュニケーション能力が向上した	4	3	2	1
4) 校外研修や一宮高校以外の人と触れ合うことができ、社会性が身についた	4	3	2	1
5) 理数系の教科だけでなく、他の教科にたいしてもよい学習効果が得られた	4	3	2	1
6) 理数の理解度・学力は向上した	4	3	2	1
7) 理数の興味・関心や意欲向上につながった	4	3	2	1
8) 高度な科学的な内容に触れる機会が増え、より発展的な学習に取り組む姿勢が高まった	4	3	2	1
9) 実験・観察・実習・文献調査・アンケート・統計・フィールドワークなどさまざまな活動が増え、科学への興味・関心が高まった	4	3	2	1
10) 実験・観察・実習などさまざまな活動が増え、主体的に行動できるようになった	4	3	2	1

\* 1・2・3年生「普通科」のみなさんはQ25へお進みください。

\* 1・2・3年生「理数科」のみなさんはQ26へお進みください。

### 1・2・3年 普通科 生徒対象

Q25 本校のカリキュラムや行事が、あなたにとってどの程度効果があったと思いますか。

それぞれ最も近いものを1～4の中から一つ選んで数字を○で囲んでください。

	あてはまる欄の数字を○で囲む			
	とても あった	まあ あった	あまり なかった	全く なかった
1) 学校設定科目「コンピュータ」	4	3	2	1
2) 学校設定科目「科学技術コミュニケーション」	4	3	2	1
3) 学校設定科目「科学技術リテラシー」	4	3	2	1
4) 学校設定科目「課題研究α」(2・3年生のみ)	4	3	2	1
5) 学校設定科目「課題研究β」(3年生該当者のみ)	4	3	2	1
6) 学校設定科目「進路探究」(3年生のみ)	4	3	2	1
7) 岡大聴講(該当者のみ)	4	3	2	1
8) 学会参加・発表(該当者のみ)	4	3	2	1
9) 海外研修(該当者のみ)	4	3	2	1
10) 大学訪問 大阪大学(該当者のみ)	4	3	2	1
11) 国際理解シンポジウム(1・2年生のみ)	4	3	2	1
12) JICA中国訪問(該当者のみ)	4	3	2	1

2・3年生「普通科」のみなさんへの設問はこれで終わりです。ありがとうございました。

\* 1年生「普通科」のみなさんはQ27へお進みください。

### 1・2・3年 理数科 生徒対象

Q26 本校の理数科のカリキュラムや行事が、あなたにとってどの程度効果があったと思いますか。

それぞれ最も近いものを1～4の中から一つ選んで数字を○で囲んでください。

	あてはまる欄の数字を○で囲む			
	とても あった	まあ あった	あまり なかった	全く なかった
1) 学校設定科目「スーパーサイエンスラボ講座」	4	3	2	1
2) 学校設定科目「科学技術コミュニケーション」	4	3	2	1
3) 学校設定科目「科学技術リテラシー」	4	3	2	1
4) 学校設定科目「コンピュータ」	4	3	2	1
5) 学校設定科目「課題研究I」(2・3年生のみ)	4	3	2	1



Q26 つづき	あてはまる欄の数字を○で囲む			
	とてもあつた	まああつた	あまりなかつた	全くなかつた
6) 学校設定科目「課題研究Ⅱ」(3年生該当者のみ)	4	3	2	1
7) 夏期宿泊研修(蒜山研修)	4	3	2	1
8) 岡大聴講(該当者のみ)	4	3	2	1
9) 学会参加・発表(該当者のみ)	4	3	2	1
10) 海外研修(該当者のみ)	4	3	2	1
11) 大学訪問 大阪大学(該当者のみ)	4	3	2	1
12) 国際理解シンポジウム(1・2年生のみ)	4	3	2	1
13) JICA中国訪問(該当者のみ)	4	3	2	1

2・3年生「理数科」のみなさんへの設問はこれで終わりです。ありがとうございました。

\*1年生「理数科」のみなさんはQ27へお進みください。

## 1年 生徒対象

Q27 学校設定科目「科学技術コミュニケーション」の授業について、下記の項目の達成度を自己評価してください。

日々の学習をふりかえりそれぞれ最も近いものを1～5の中から一つ選んで数字を○で囲んでください。

	あてはまる欄の数字を○で囲む				
	よくできる	まあできる	どちらともいえない	あまりできない	全くできない
1) 自分のイメージを、言葉や絵で的確に表現することができるようになった	5	4	3	2	1
2) 人前で話をするときに、聞き手を意識した話し方の工夫ができるようになった	5	4	3	2	1
3) 他者の多様な考え方を理解したうえで、自分の考えを主張することができるようになった	5	4	3	2	1
4) 観察したり体験したりしたことを言葉で表現し、他者へ伝えることができるようになった	5	4	3	2	1
5) 文章を読むときに、要点を押さえて読み取ることができるようになった	5	4	3	2	1
6) 予測・実践・論拠の流れを日々の活動の中で意識するようになった	5	4	3	2	1
7) 与えられた情報の中から必要な事柄を取りだし、ポイントをおさえた説明をすることができるようになった	5	4	3	2	1
8) 他者の話をよく理解し、自分の話をきちんと理解してもらうように日常生活で意識できるようになった	5	4	3	2	1
9) 相手の意見を聞いたり、自分の意見を発表することによって論理的な思考ができるようになった	5	4	3	2	1

1年生のみなさんへの設問はこれで終わりです。ありがとうございました。

## 学校設定科目 達成レベル別構成比の変化 / 過回対比

		L1 (~39)	L2 (40~47)	L3 (48~51)	L4 (52~56)	L5 (57~62)	L6 (63~)
1年	2013年12月 1年生	5.6	23.6	20.6	23.3	18.0	8.8
2年	2012年12月 1年生	2.6	21.1	19.9	22.5	22.2	11.7
	2013年12月 2年生	4.2	21.4	19.3	23.4	21.7	10.1
3年	2011年12月 1年生	5.5	24.5	18.2	21.6	17.6	12.7
	2012年12月 2年生	5.0	15.6	15.6	25.0	25.3	13.5
	2013年12月 3年生	5.8	22.0	12.8	17.1	25.3	17.1
13年 春卒業生	2010年5月 1年生	13.0	14.7	24.5	20.2	13.8	13.8
	2010年11月 1年生	8.9	14.2	21.4	24.9	17.8	12.8
	2011年12月 2年生	4.7	18.4	18.4	21.9	22.8	13.7
	2012年12月 3年生	5.7	12.8	14.3	17.3	28.0	22.0
12年 春卒業生	2009年12月 1年生	9.8	21.5	23.6	22.9	15.5	6.7
	2010年5月 2年生	5.6	11.2	22.7	27.6	16.8	16.1
	2010年11月 2年生	6.3	9.6	23.1	28.1	18.5	14.5
	2011年12月 3年生	4.4	15.2	13.1	22.9	27.3	17.2

学校設定科目 達成レベル別構成比の変化 / 過年度対比

		L1 (~39)	L2 (40~47)	L3 (48~51)	L4 (52~56)	L5 (57~62)	L6 (63~)
1年	2010年12月 1年生	8.9	14.2	21.4	24.9	17.8	12.8
	2011年12月 1年生	5.5	24.5	18.2	21.6	17.6	12.7
	2012年12月 1年生	2.6	21.1	19.9	22.5	22.2	11.7
	2013年12月 1年生	5.6	23.6	20.6	23.3	18.0	8.8
2年	2010年12月 2年生	6.3	9.6	23.1	28.1	18.5	14.5
	2011年12月 2年生	4.7	18.4	18.4	21.9	22.8	13.7
	2012年12月 2年生	5.0	15.6	15.6	25.0	25.3	13.5
	2013年12月 2年生	4.2	21.4	19.3	23.4	21.7	10.1
3年	2010年12月 3年生	16.2	11.1	21.6	18.9	15.9	16.2
	2011年12月 3年生	4.4	15.2	13.1	22.9	27.3	17.2
	2012年12月 3年生	5.7	12.8	14.3	17.3	28.0	22.0
	2013年12月 3年生	5.8	22.0	12.8	17.1	25.3	17.1



## 学校設定科目の達成度 2年生

	岡山一宮		今回/ 前回	2013年(今回)		P値 * P<.05 ** P<.01
	2012年 (1年次)	2013年 (2年次)		2013年(今回)	2012年(前回)	
<b>A 好奇心</b>	23.4	22.2	0.95	22.2	23.4	
10 メディア情報の真偽を科学的な視点で確かめる	25.6	19.4	0.76	19.4	25.6	**
11 自然界で生起する複雑な現象を単純化したモデルが示され、それに従って考える	17.0	14.2	0.84	14.2	17.0	
9 仮説を検証するために調査や実験を行って情報を集める	27.7	32.9	1.19	32.9	27.7	
<b>B 数量的スキル</b>	50.5	48.5	0.96	48.5	50.5	
14 統計データを用いて、表やグラフを作成し、分析する	52.6	49.1	0.93	49.1	52.6	
15 数値データの特徴をとらえ、要因などについて考える	43.6	42.7	0.98	42.7	43.6	
13 レポートを作成するために、WordやExcelを使う	63.2	59.1	0.93	59.1	63.2	
12 必要な書籍や新聞記事を、キーワードから検索する	42.5	43.1	1.02	43.1	42.5	
<b>C 思考力・表現力</b>	28.8	28.1	0.98	28.1	28.8	
5 ものごとを批判的・多面的に考える	31.1	31.1	1.00	31.1	31.1	
6 ものごとを思いつきや感情からではなく客観的に表現する	28.2	29.7	1.05	29.7	28.2	
7 政治・経済・社会・文化など様々な観点から、現代社会が直面している諸問題を考える	24.5	22.8	0.93	22.8	24.5	
4 自分の知識や考えを論理的に表現する	31.2	28.6	0.92	28.6	31.2	
<b>D 情報処理スキル</b>	34.1	31.3	0.92	31.3	34.1	
1 書籍や資料に収められている情報を正しく理解する	42.0	38.1	0.91	38.1	42.0	
2 身の回りの自然や現象に興味関心を持ち、教科書などの資料を調べる	26.2	24.6	0.94	24.6	26.2	
<b>E 基礎的な学習技能</b>	33.1	30.5	0.92	30.5	33.1	
3 物事を空間的にイメージして考える	26.4	23.4	0.89	23.4	26.4	*
8 問題を解決するために、図・グラフを作る	39.8	37.6	0.94	37.6	39.8	
<b>A~E 相加平均</b>	34.0	32.1	0.95	32.1	34.0	



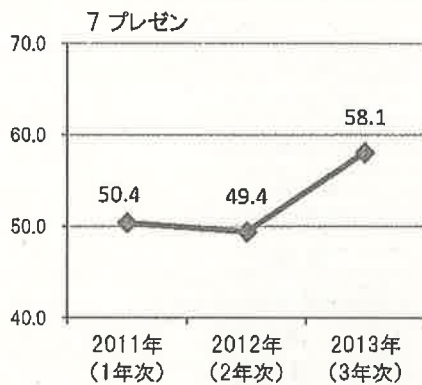
## 学校設定科目の達成度 3年生

	岡山一宮		今回 / 前回	2013年(今回)		P値 * P<.05 ** P<.01
	2012年 (2年次)	2013年 (3年次)		2013年(今回)	2012年(前回)	
A 好奇心	28.0	27.9	1.00	27.9	28.0	
10 メディア情報の真偽を科学的な視点で確かめる	25.1	27.0	1.08	27.0	25.1	
11 自然界で生起する複雑な現象を単純化したモデルが示され、それに従って考える	19.5	22.4	1.15	22.4	19.5	*
9 仮説を検証するために調査や実験を行って情報を集める	39.3	34.4	0.88	34.4	39.3	
B 数量的スキル	50.7	43.6	0.86	43.6	50.7	
14 統計データを用いて、表やグラフを作成し、分析する	51.6	44.0	0.85	44.0	51.6	**
15 数値データの特徴をとらえ、要因などについて考える	43.0	38.3	0.89	38.3	43.0	*
13 レポートを作成するために、WordやExcelを使う	64.2	50.9	0.79	50.9	64.2	**
12 必要な書籍や新聞記事を、キーワードから検索する	44.1	41.0	0.93	41.0	44.1	
C 思考力・表現力	30.6	34.9	1.14	34.9	30.6	
5 ものごとを批判的・多面的に考える	33.1	38.8	1.17	38.8	33.1	*
6 ものごとを思いつきや感情からではなく客観的に表現する	33.3	33.5	1.01	33.5	33.3	
7 政治・経済・社会・文化など様々な観点から、現代社会が直面している諸問題を考える	24.4	33.2	1.36	33.2	24.4	**
4 自分の知識や考えを論理的に表現する	31.7	34.3	1.08	34.3	31.7	
D 情報処理スキル	35.0	36.8	1.05	36.8	35.0	
1 書籍や資料に収められている情報を正しく理解する	40.4	41.8	1.03	41.8	40.4	
2 身の回りの自然や現象に興味関心をもち、教科書などの資料を調べる	29.6	31.9	1.08	31.9	29.6	
E 基礎的な学習技能	35.6	35.3	0.99	35.3	35.6	
3 物事を空間的にイメージして考える	27.0	30.7	1.14	30.7	27.0	
8 問題を解決するために、図・グラフを作る	44.1	40.0	0.91	40.0	44.1	*
A~E 相加平均	36.0	35.7	0.99	35.7	36.0	

## カリキュラム要素の習得肯定度 3年生

カテゴリ	SSH 校群	岡山一宮			今回 前回	岡山 一宮 SSH	2013年(今回) 2012年(前回)		P値 * P<.05 ** P<.01
		2011年 (1年次)	2012年 (2年次)	2013年 (3年次)			2013年(今回)	2012年(前回)	
A基礎学習能力	1 公式利用	74.8	72.8	65.4	77.1	1.18	1.03	65.4	**
	2 図表読解	77.2	74.9	72.8	81.6	1.12	1.06	72.8	**
	3 文法使用	68.4	64.2	64.7	70.2	1.09	1.03	64.7	**
	4 文章要約	50.5	55.1	45.4	57.3	1.26	1.14	45.4	**
	5 図表作成	73.2	72.8	73.7	75.7	1.03	1.04	73.7	**
	6 文章作成	48.4	46.9	41.2	53.1	1.29	1.10	41.2	**
B表現力	7 プレゼン	49.1	50.4	49.4	58.1	1.18	1.18	49.4	**
	9 考えの説明	52.7	52.1	49.6	56.6	1.14	1.07	49.6	**
C思考力	11 客観的評価	60.6	59.1	58.2	68.0	1.17	1.12	58.2	**
	16 論理的思考	60.1	52.7	52.4	64.8	1.24	1.08	52.4	**
	13 結論導出	58.0	56.3	55.0	64.8	1.18	1.12	55.0	**
	17 根拠のある批判	60.3	56.9	57.8	62.0	1.07	1.03	57.8	**
D課題解決の 方法・段取り	14 アイディア・方策	51.8	51.5	48.3	60.8	1.26	1.17	48.3	**
	15 仮説生成	59.9	54.9	54.9	65.3	1.19	1.09	54.9	**
	18 情報整理	67.4	66.1	61.4	71.3	1.16	1.06	61.4	**
E知の統合	12 アイディア・テーマ の関係づけ	56.6	53.8	50.0	62.9	1.26	1.11	50.0	**
	19 分析すること	61.1	54.6	52.9	62.7	1.19	1.03	52.9	**
	20 結合すること	59.6	54.9	53.0	64.2	1.21	1.08	53.0	**
	21 判断・評価する力	62.1	58.1	55.6	65.9	1.18	1.06	55.6	**
	22 意見を筋道立て て主張	57.2	57.2	54.5	62.9	1.15	1.10	54.5	**
A~Eの5カテゴリの相加平均		60.5	58.3	55.8	65.3	1.17	1.08	55.8	

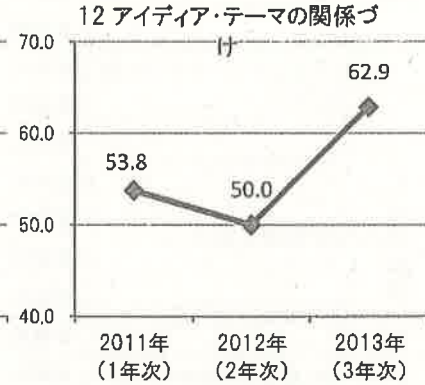
### B表現力



### C思考力



### E知の統合



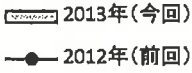
ほとんどの項目が、2年生から3年生にかけて大きくスコアを伸ばしている。

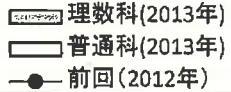


## カリキュラム要素の習得肯定度 3年生（科別）

		科別	岡山一宮			今回 前回		
			2011年 (1年次)	2012年 (2年次)	2013年 (3年次)		理数科(2013年)	普通科(2013年)
A 基礎 学力 能力	1)公式利用	理数科	67.9	68.0	81.4	1.20	81.4	68.0
		普通科	74.1	64.7	75.9	1.17	75.9	64.7
	2)図表読解	理数科	71.8	79.3	86.4	1.09	86.4	79.3
		普通科	75.7	71.1	80.3	1.13	80.3	71.1
	3)文法使用	理数科	53.8	58.0	62.1	1.07	62.1	58.0
		普通科	67.1	66.5	72.3	1.09	72.3	66.5
	4)文章要約	理数科	48.1	42.7	56.4	1.32	56.4	42.7
		普通科	57.1	46.2	57.6	1.25	57.6	46.2
	5)図表作成	理数科	73.1	79.3	84.3	1.06	84.3	79.3
普通科		72.7	72.2	73.5	1.02	73.5	72.2	
6)文章作成	理数科	45.5	39.2	52.9	1.35	52.9	39.2	
	普通科	47.3	41.8	53.2	1.27	53.2	41.8	
7)プレゼン	理数科	42.3	56.7	77.1	1.36	77.1	56.7	
	普通科	52.7	47.4	53.0	1.12	53.0	47.4	
9)考えの説明	理数科	48.7	51.3	62.1	1.21	62.1	51.3	
	普通科	53.1	49.1	55.1	1.12	55.1	49.1	
C 思考 力	11)客観的評価	理数科	54.5	60.7	72.1	1.19	72.1	60.7
		普通科	60.4	57.5	66.9	1.16	66.9	57.5
	16)論理的思考	理数科	50.0	56.7	72.1	1.27	72.1	56.7
		普通科	53.4	51.3	62.9	1.23	62.9	51.3
13)結論導出	理数科	50.0	59.3	75.7	1.28	75.7	59.3	
	普通科	58.1	53.9	61.9	1.15	61.9	53.9	
17)根拠のある批判	理数科	50.6	55.4	66.4	1.20	66.4	55.4	
	普通科	58.6	58.4	60.8	1.04	60.8	58.4	
方D 課 題 解決 の	14)アイデア・方策	理数科	49.4	53.3	69.3	1.30	69.3	53.3
		普通科	52.2	46.9	58.5	1.25	58.5	46.9
	15)仮説生成	理数科	54.5	64.0	74.3	1.16	74.3	64.0
普通科		55.1	52.4	62.9	1.20	62.9	52.4	
18)情報整理	理数科	60.4	62.7	75.0	1.20	75.0	62.7	
	普通科	67.7	61.1	70.3	1.15	70.3	61.1	
E 知 の 統合	12)アイデア・テーマの 関係づけ	理数科	50.6	52.7	70.0	1.33	70.0	52.7
		普通科	54.7	49.3	61.0	1.24	61.0	49.3
	19)分析すること	理数科	58.3	57.3	65.7	1.15	65.7	57.3
		普通科	53.6	51.6	61.9	1.20	61.9	51.6
	20)結合すること	理数科	55.8	53.3	68.6	1.29	68.6	53.3
		普通科	54.7	53.0	63.1	1.19	63.1	53.0
21)判断・評価する力	理数科	51.9	54.0	70.7	1.31	70.7	54.0	
	普通科	59.9	56.0	64.6	1.15	64.6	56.0	
22)意見を筋道立てて主 張できる力	理数科	50.6	55.4	67.9	1.22	67.9	55.4	
	普通科	59.0	54.2	61.6	1.14	61.6	54.2	
A~E 相加平均		理数科	54.4	58.0	70.5	1.22	70.5	58.0
		普通科	59.4	55.2	63.9	1.16	63.9	55.2

## SSH・英語コミュニケーション能力／1～3年

		岡山一宮		今回 前回		P値 * P<.05 ** P<.01
		2012年 12月	2013年 12月			
8) 英語でプレゼンテーションすること	1年	-	17.5	-	17.5	
	2年	28.2	17.0	0.60	17.0	**
	3年	25.0	32.9	1.32	32.9	**
10) 英語で自分の考えをわかりやすく説明すること	1年	-	21.2	-	21.2	
	2年	26.6	20.2	0.76	20.2	**
	3年	24.6	32.9	1.34	32.9	**
23) 相手の意見を聞いて、建設的なディスカッションをすること	1年	-	48.7	-	48.7	
	2年	50.7	53.2	1.05	53.2	
	3年	49.0	58.1	1.19	58.1	**

		科別	岡山一宮		今回 前回		
			2012年 12月	2013年 12月			
8) 英語でプレゼンテーションすること	1年	理数科	-	18.7	-	18.7	
		普通科	-	17.2	-	17.2	
	2年	理数科	31.8	20.8	0.65	20.8	
		普通科	27.2	15.9	0.59	15.9	
	3年	理数科	15.3	35.7	2.33	35.7	
		普通科	27.7	32.2	1.16	32.2	
10) 英語で自分の考えをわかりやすく説明すること	1年	理数科	-	22.7	-	22.7	
		普通科	-	20.8	-	20.8	
	2年	理数科	31.2	24.0	0.77	24.0	
		普通科	25.4	19.1	0.75	19.1	
	3年	理数科	18.7	29.3	1.57	29.3	
		普通科	26.2	33.9	1.29	33.9	
23) 相手の意見を聞いて、建設的なディスカッションをすること	1年	理数科	-	46.0	-	46.0	
		普通科	-	49.4	-	49.4	
	2年	理数科	48.7	55.8	1.15	55.8	
		普通科	51.3	52.4	1.02	52.4	
	3年	理数科	49.3	68.6	1.39	68.6	
		普通科	48.9	55.3	1.13	55.3	



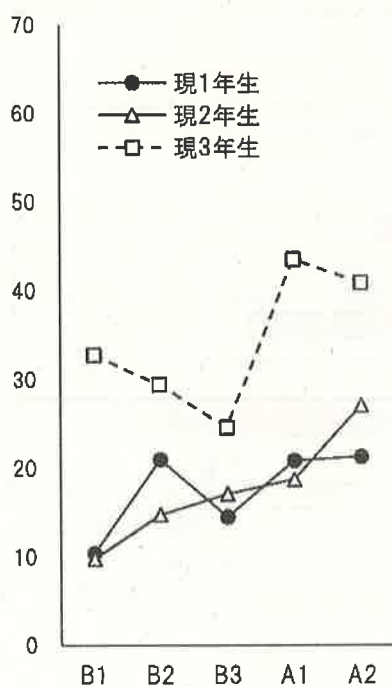
## SSH・英語コミュニケーション能力 習得レベルの計測

	岡山 一宮	学力到達度					IPS尺度				学校設定科目						科別			
		48		53		58	63		途上	自我	社会	達成	L1	L2	L3	L4	L5	L6	理数 科	普通 科
		B1	B2	B3	A1	A2														
8) 英語でプレゼンテーション すること	1年	17.5	10.4	21.0	14.5	20.9	21.3	11.2	18.1	18.2	20.2	5.3	10.6	8.6	19.6	28.7	33.3	18.7	17.2	
	2年	17.0	9.8	14.8	17.1	18.8	27.1	14.1	12.7	17.1	20.2	10.7	13.9	13.1	15.8	17.8	33.8	20.8	15.9	
	3年	32.9	32.8	29.5	24.6	43.5	40.9	19.5	28.4	41.1	32.3	23.7	26.4	20.2	24.1	43.4	47.3	35.7	32.2	
10) 英語で自分の考えをわかりやすく説明 すること	1年	21.2	18.8	27.0	18.2	20.9	24.1	13.4	21.3	21.8	25.7	13.2	10.0	12.1	22.2	37.7	36.7	22.7	20.8	
	2年	20.2	16.3	14.2	22.1	21.4	33.3	16.2	13.6	20.0	25.8	7.1	13.2	18.5	19.6	22.6	41.2	24.0	19.1	
	3年	32.9	27.2	34.9	23.1	48.4	47.7	19.5	24.3	42.0	33.2	18.4	28.5	27.4	22.3	41.6	46.4	29.3	33.9	
23) 相手の意見を聞いて、建設的なディスカッションを すること	1年	48.7	50.0	47.0	49.5	49.4	49.1	35.8	46.8	48.6	56.9	36.8	31.3	47.9	51.3	59.8	70.0	46.0	49.4	
	2年	53.2	58.7	50.0	57.1	53.6	52.1	44.4	51.7	55.2	58.6	39.3	38.2	57.7	53.2	54.8	79.4	55.8	52.4	
	3年	58.1	57.8	56.8	53.7	67.7	52.3	37.3	52.7	63.5	65.1	39.5	43.8	52.4	57.1	65.9	78.6	68.6	55.3	

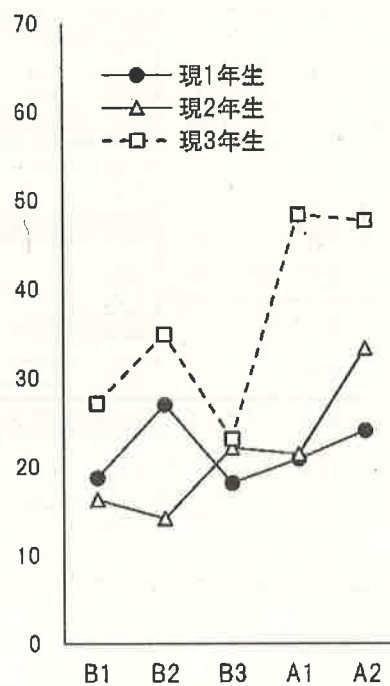
□○は全体より±10%以上の格差が発生したボックス。

### ＜学力到達度＞

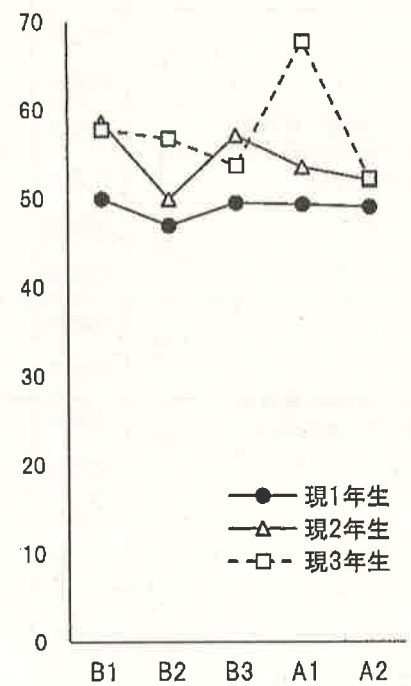
8) 英語でプレゼンテーションすること



10) 英語で自分の考えをわかりやすく説明すること

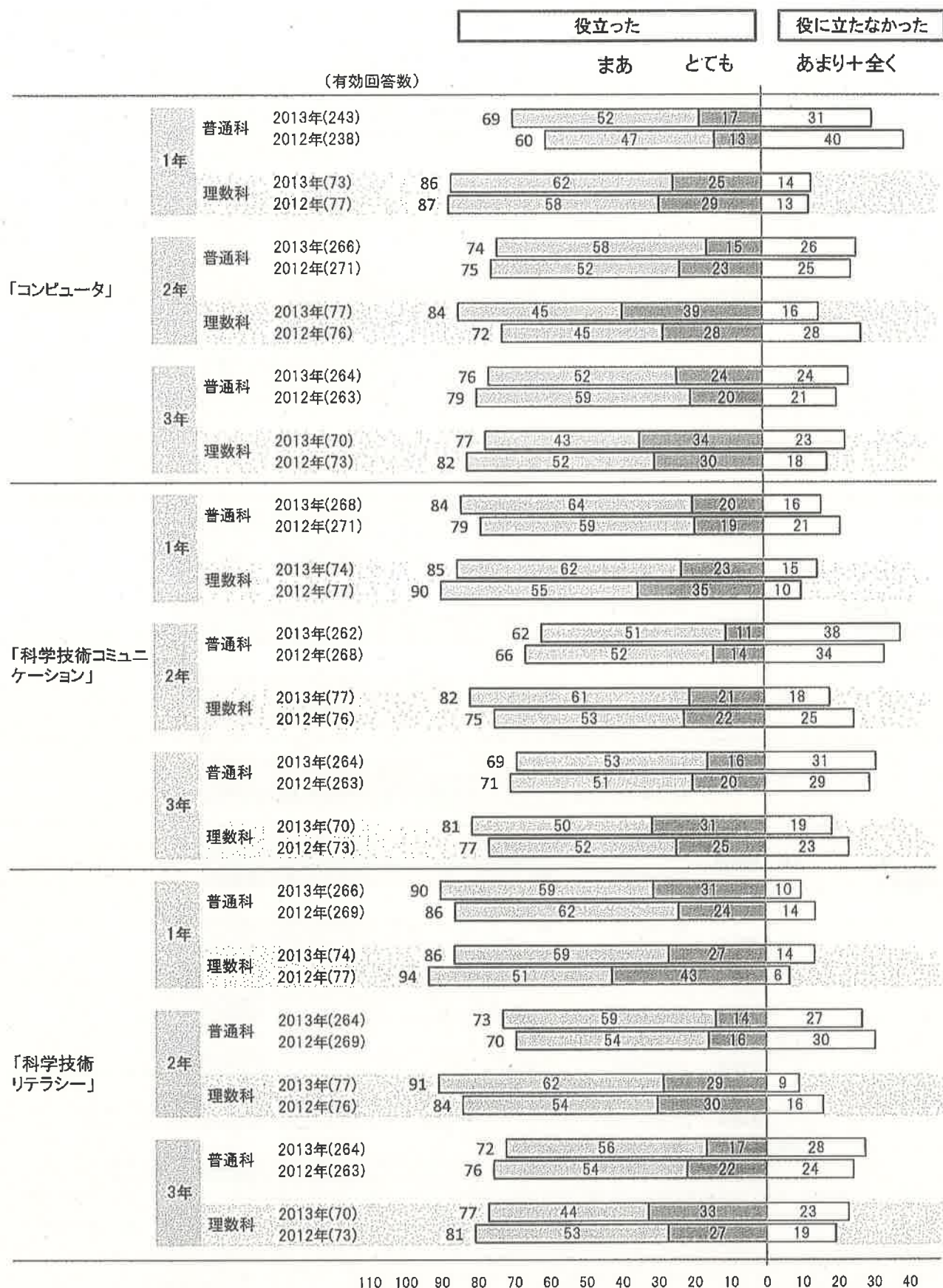


23) 相手の意見を聞いて、建設的なディスカッションをすること



# カリキュラム・行事での体験効果

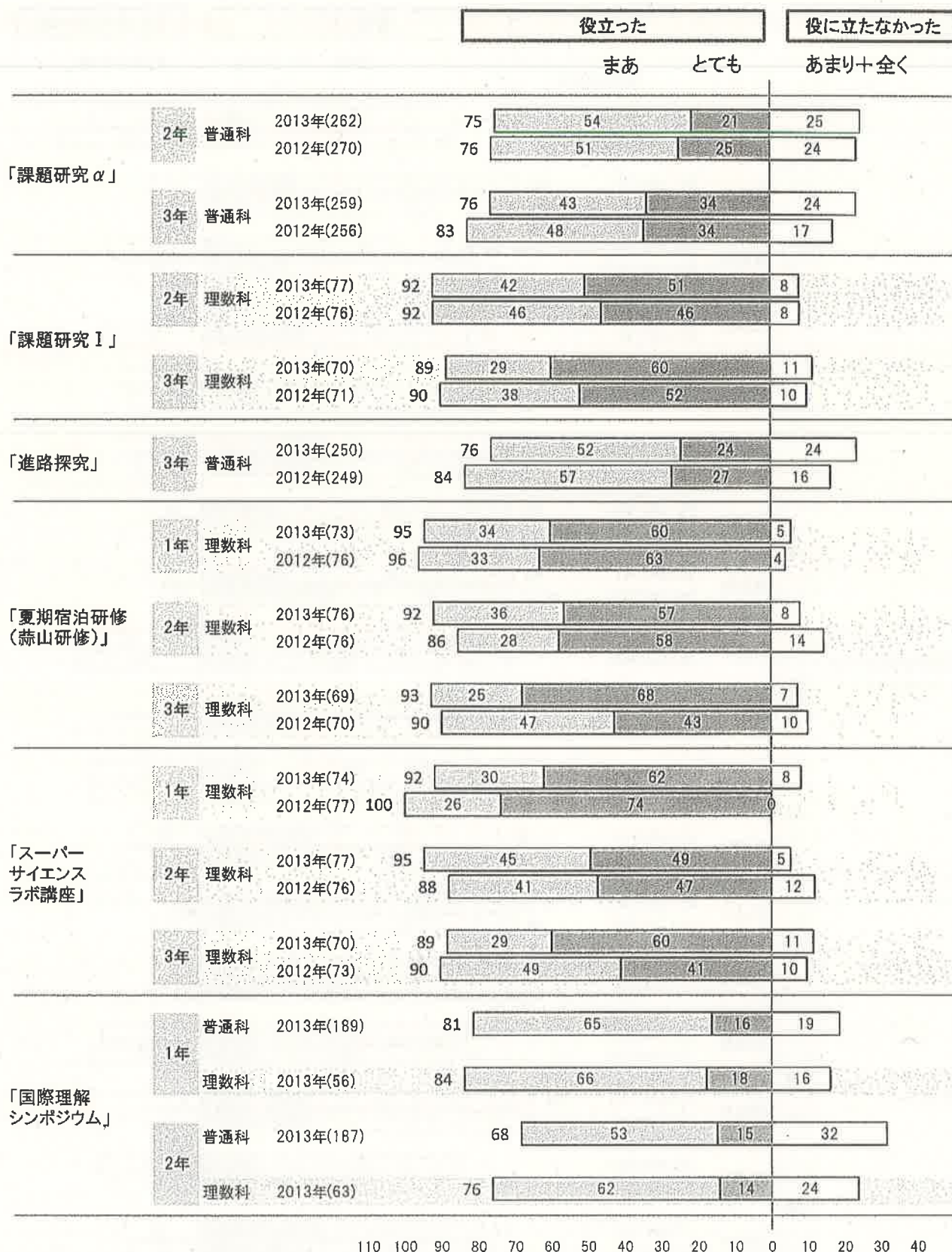
《コンピュータ・科学技術コミュニケーション・科学技術リテラシー》






## カリキュラム・行事での体験効果

《課題研究α・課題研究Ⅰ・進路探究・夏期宿泊研修・スーパーサイエンスラボ講座・国際理解シンポジウム》



## 本校の普通科・理数科のカリキュラムや行事について 3年生

	岡山一宮			今回 前回		P値 * P<.05 ** P<.01	
	2011年 (1年次)	2012年 (2年次)	2013年 (3年次)				
<b>A 社会性・コミュニケーション力</b>	33.6	33.5	40.6	1.21	40.6	33.5	
(4)校外研修や一宮高校以外の人とふれあうことができ、社会性が身に付いた	26.4	30.0	36.5	1.22	36.5	30.0	
(5)理数系の教科だけでなく、他の教科に対してもよい学習効果が得られた	34.3	32.2	36.4	1.13	36.4	32.2	
(3)コミュニケーション能力が向上した	40.2	38.4	49.0	1.27	49.0	38.4	**
<b>B 理数の学力・学習意欲の向上</b>	34.4	34.3	37.8	1.10	37.8	34.3	
(6)理数の理解度・学力は向上した	32.3	32.2	36.5	1.14	36.5	32.2	
(7)理数の興味・関心や意欲向上につながった	37.4	37.2	39.1	1.05	39.1	37.2	
(8)高度な科学的な内容に触れる機会が増え、より発展的な学習に取り組む姿勢が高まった	33.3	33.5	37.8	1.13	37.8	33.5	
<b>C 実験・観察・実習の効果</b>	31.6	34.6	39.8	1.15	39.8	34.6	
(9)実験・観察・実習・文献調査・アンケート・統計・フィールドワークなどさまざまな活動が増え、科学への興味・関心が高まった	32.8	34.3	39.1	1.14	39.1	34.3	
(10)実験・観察・実習などさまざまな活動が増え、主体的に行動できるようになった	30.5	34.9	40.6	1.16	40.6	34.9	*
<b>D 進学への目標・意欲</b>	38.8	37.1	43.2	1.16	43.2	37.1	
(1)自然・人文・社会科学系のいずれかに進学しようという考えを固めるのに役立った	34.1	35.8	42.2	1.18	42.2	35.8	*
(2)日頃の学習意欲により影響を与えたと思う	43.5	38.4	44.2	1.15	44.2	38.4	*
<b>A~D 相加平均</b>	34.6	34.9	40.4	1.16	40.4	34.9	



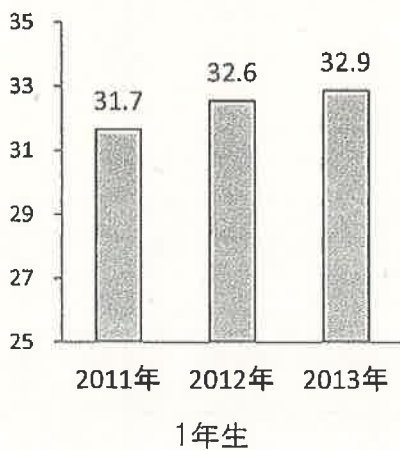
## 本校の普通科・理数科のカリキュラムや行事について 3年生(科別)

	科別	岡山一宮			今回 / 前回		
		2011年 (1年次)	2012年 (2年次)	2013年 (3年次)			
A 社会性・コミュニケーション力	理数科	37.4	35.2	52.6	1.50		
	普通科	32.6	33.1	37.4	1.13		
	4 校外研修や一宮高校以外の人とふれあうことができて社会性が身に付いた	理数科	35.1	32.7	52.1	1.60	
		普通科	24.0	29.3	32.3	1.10	
	5 理数系の教科だけでなく、他の教科に対してもよい学習効果が得られた	理数科	36.4	32.7	45.0	1.38	
		普通科	33.8	32.1	34.1	1.06	
3 コミュニケーション能力が向上した	理数科	40.9	40.1	60.7	1.51		
	普通科	40.0	37.9	45.8	1.21		
B 理数の学力・学習意欲の向上	理数科	51.5	48.5	60.0	1.24		
	普通科	29.5	30.3	31.9	1.05		
	6 理数の理解度・学力は向上した	理数科	47.4	44.1	57.9	1.31	
		普通科	28.1	28.8	30.9	1.07	
	7 理数の興味・関心や意欲向上につながった	理数科	57.7	54.6	64.3	1.18	
		普通科	31.6	32.3	32.4	1.00	
	8 高度な科学的な内容に触れる機会が増え、より発展的な学習に取り組む姿勢が高まった	理数科	49.4	46.7	57.9	1.24	
		普通科	28.8	29.7	32.5	1.09	
C 実験・観察・実習の効果	理数科	54.8	52.0	63.2	1.22		
	普通科	25.0	29.7	33.6	1.13		
	9 実験・観察・実習・文献調査・アンケート・統計・フィールドワークなどさまざまな活動が増え、科学への興味・関心が高まった	理数科	57.7	52.0	64.3	1.24	
		普通科	25.7	29.3	32.4	1.11	
	10 実験・観察・実習などさまざまな活動が増え、主体的に行動できるようになった	理数科	51.9	52.0	62.1	1.20	
		普通科	24.4	30.0	34.8	1.16	
D 進学への目標・意欲	理数科	43.8	44.1	54.6	1.24		
	普通科	37.4	35.2	40.2	1.14		
	1 自然・人文・社会科学系のいずれかに進学しようという考えを固めるのに役立った	理数科	38.3	42.1	57.9	1.37	
		普通科	33.0	34.1	38.1	1.12	
	2 日頃の学習意欲により影響を与えたと思う	理数科	49.4	46.1	51.4	1.12	
		普通科	41.8	36.3	42.2	1.16	
A~D 相加平均	理数科	46.9	44.9	57.6	1.28		
	普通科	31.1	32.1	35.8	1.12		

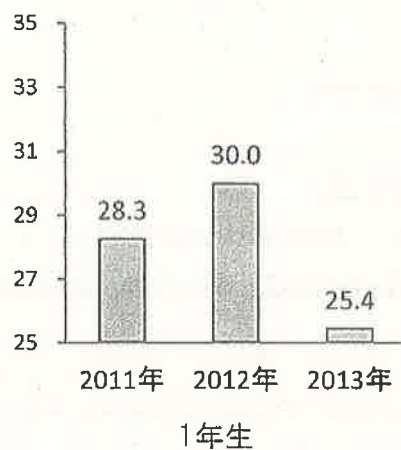
# 学校設定科目「科学技術コミュニケーション」の授業について 1年生／過年度比較

	岡山一宮			今年 / 昨年	比較	
	2011年 1年生	2012年 1年生	2013年 1年生		2013年(今年)	2012年(昨年)
<b>A 表現力</b>	31.7	32.6	32.9	1.01	32.9	32.6
(2)人前で話をするときに、聞き手を意識した話し方の工夫ができるようになった	33.2	32.0	32.9	1.03	32.9	32.0
(3)他者の多様な考え方を理解したうえで、自分の考えを主張することができるようになった	31.8	34.3	34.2	1.00	34.2	34.3
(4)観察したり体験したりしたことを言葉で表現し、他者へ伝えることができるようになった	31.6	32.1	32.0	1.00	32.0	32.1
(1)自分のイメージを、言葉や絵的確に表現することができるようになった	30.1	31.7	32.3	1.02	32.3	31.7
<b>B 科学的思考力</b>	28.3	30.0	25.4	0.85	25.4	30.0
(5)文章を読むときに、要点を押さえて読み取ることができるようになった	30.2	33.4	28.0	0.84	28.0	33.4
(6)予測・実践・論拠の流れを日々の活動の中で意識するようになった	26.7	25.9	21.9	0.84	21.9	25.9
(7)与えられた情報の中から必要な事柄を取り出し、ポイントをおさえた説明をすることができるようになった	27.9	30.6	26.5	0.86	26.5	30.6
<b>C 理解力</b>	29.2	32.1	31.0	0.96	31.0	32.1
(9)相手の意見を聞いたり自分の意見を発表することによって論理的な思考ができるようになった	27.1	29.5	29.2	0.99	29.2	29.5
(8)他者の話をよく理解し、自分の話をきちんと理解してもらうように日常生活で意識できるようになった	31.3	34.8	32.8	0.94	32.8	34.8
<b>A～C 相加平均</b>	29.7	31.6	29.8	0.94	29.8	31.6

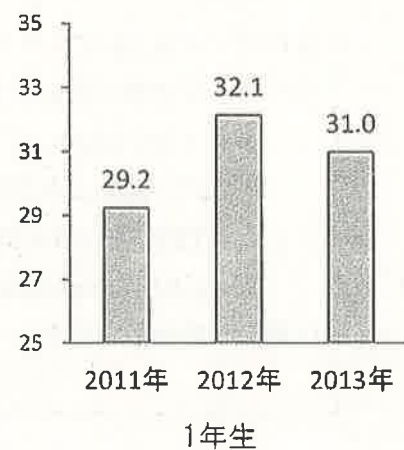
**A 表現力**



**B 科学的思考力**



**C 理解力**



平成21年度指定スーパーサイエンスハイスクール  
研究開発実施報告書・第5年次

発行日 平成26年3月1日

発行者 岡山県立岡山一宮高等学校

〒701-1202

岡山県岡山市北区檜津 221

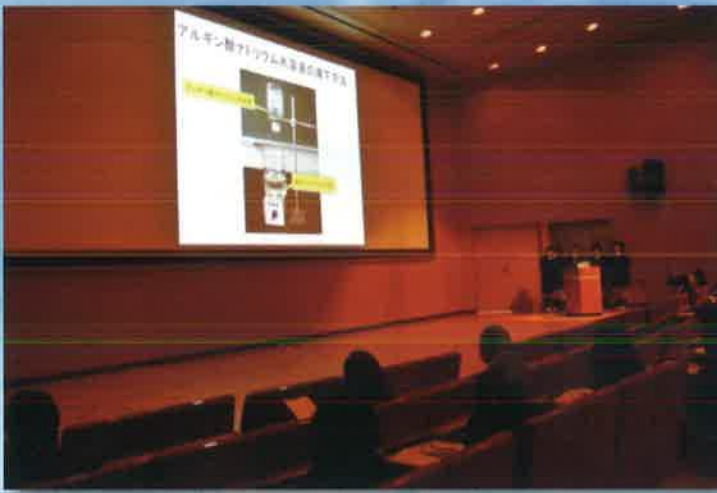
TEL. 086-284-2241 FAX. 086-284-2243

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

印刷所 株式会社あさひ印刷







岡山県立岡山一宮高等学校

〒701-1202 岡山県岡山市北区橘津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>