

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4年次



平成25年3月



岡山県立岡山一宮高等学校



# 巻 頭 言

校 長 新 井 和 夫

ここに、岡山県立岡山一宮高等学校のスーパーサイエンスハイスクール第4年次の研究開発実施状況を報告書にまとめて刊行しました。お力添えをいただいた関係各位に心から感謝申し上げます。

昭和55年(1980年)4月に、旧岡山市内の各高校と本校の五校で総合選抜を行う岡山学区の普通科高校として誕生した本校は、平成11年に総合選抜制度の廃止にあわせて、岡山学区の普通科と全県学区の理数科を併設する高校となりました。平成24年度には、普通科が各学年7学級、理数科が各学年2学級、全校27学級の県下最大規模の高校となっています。生徒と教職員は「自主自立」「文武不岐」を合い言葉に、保護者や地域の方々の支援をいただきながら、教育活動の充実に努めています。

平成14年度からのスーパーサイエンスハイスクールの指定では、理数科のカリキュラム開発に重点を置き研究開発を進めました。課題研究の充実を図ること、従来の知識偏重の教育活動を見直し、観察・実験を中心とした体験学習を重視すること、大学教官による講義や研究室訪問による大学との連携を図ること、などの取組をしました。

平成21年度から再指定を受け、1回目の指定での理数科における取組の成果を普通科へも広げ、全校での研究開発に取り組んでいます。研究課題の柱を「①グローバルに活躍し国際貢献できる科学者・技術者の養成、②科学技術コミュニケーターの育成、③地域理数系教育モデルの提案」と設定し、課題を達成する方法として体系化した学校設定科目を設けて研究開発を行っています。平成22年7月には、さまざまな取組が持続発展教育(ESD教育)としても評価され、ユネスコスクールとして認定されました。平成23年度にはコアSSH校として指定され、国際的科学技術系人材の育成の在り方や海外との理数系教育のネットワークの在り方などについて研究開発を行いました。そして、海外の理数系重点校との連携に取り組みました。平成23年12月には、韓国の慶尚南道(ギョンナムド)の慶南(ギョンナム)科学高校と協定を締結し、継続して交流を行うこととしました。

今年度は、平成24年8月に15名の本校生徒が慶南科学高校を訪問し、韓国の生徒とのポスターセッションを実施しました。また、平成25年1月には、慶南科学高校の生徒32人が来日し、本校の生徒とともに英語での課題研究発表会を実施しました。これらの成果を踏まえて、引き続きグローバル化が進む時代にふさわしい科学技術系人材の育成に取り組みたいと考えています。

関係の皆様方におかれましては、第4年次にあたる平成24年度の取組をまとめたこの研究報告書をご高覧いただきますとともに、本校のスーパーサイエンスハイスクールとしての取組の一層の充実に向けて、引き続きのご指導、ご支援の程、よろしくお願い申し上げます。



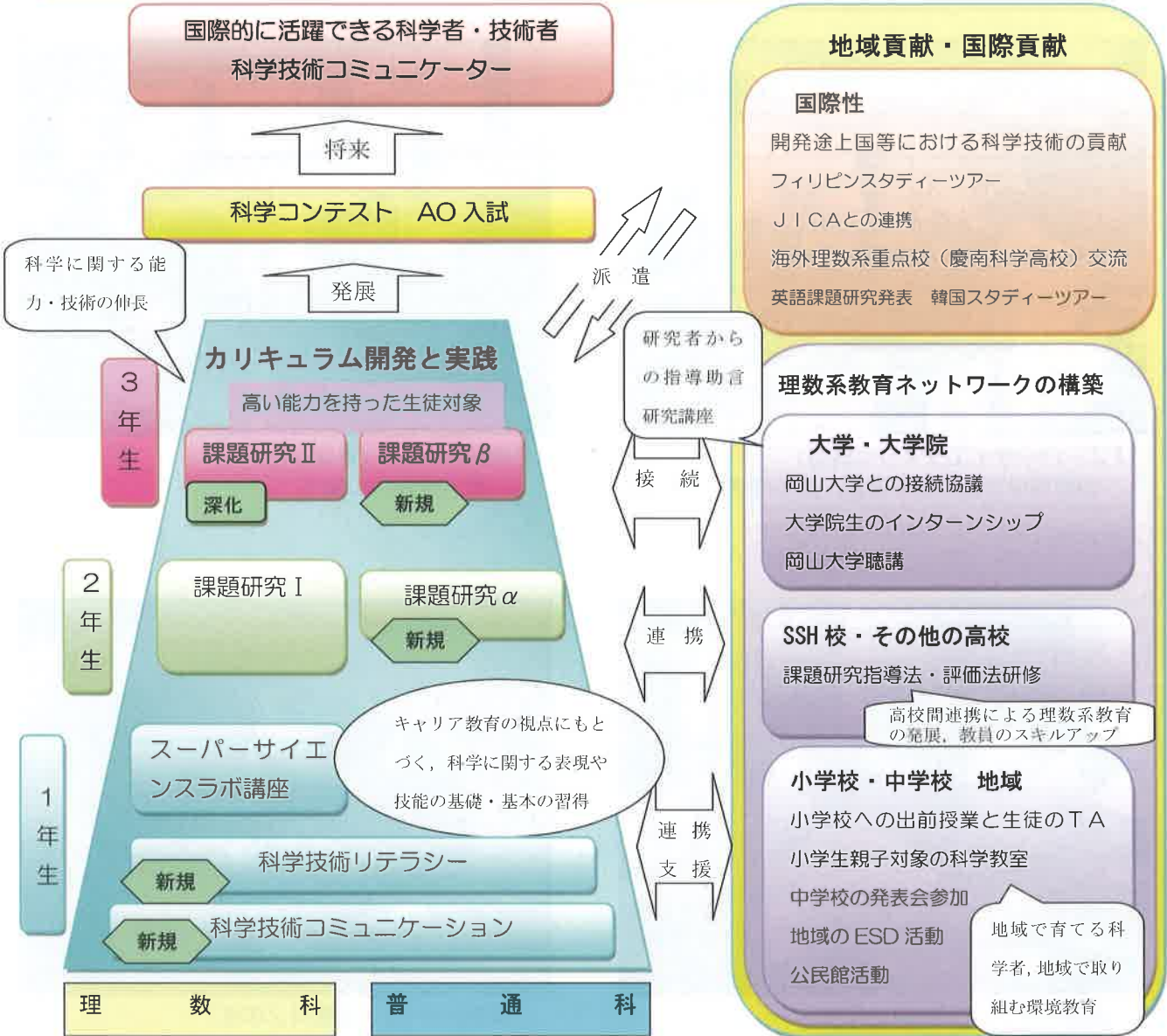


# 岡山一宮高等学校スーパーサイエンスハイスクール概念図

**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」  
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」  
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」  
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)  
校内発表会の様子



「課題研究I」(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I」(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



「韓国スタディーツアー」  
慶南科学高校で、ポスター発表をする



「フィリピンスタディーツアー」  
フィリピンの高校生とマングローブを植樹する



「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



「理数科麓山研修」(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



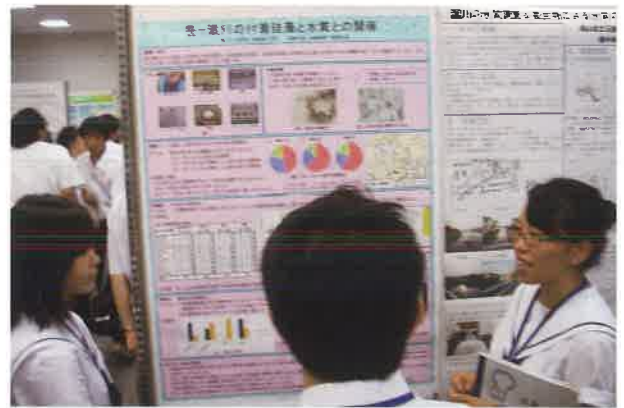
「親子わくわく教室」  
地域の小学生・保護者を招いて科学実験を実施し、生徒がTAを務める



「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



「慶南科学高校交流発表会」  
慶南科学高校から2本、本校から2本のステージ発表を英語で行い、交流を深める



「高校生・大学院生による研究紹介と交流の会」  
岡山大学主催の交流会でステージ発表やポスター発表を行う

## 4. 発表会・コンテスト参加の充実



「SSH生徒課題研究発表会」  
ポスター発表に参加し、優秀ポスター賞を受賞



「日本学生科学賞（岡山県審査）」  
理数科3年生が応募し、4グループが入賞  
1グループが全国審査に進出



「集まれ科学好きコンテスト」  
書類選考で選ばれた7グループがポスター発表を行う 3グループが入賞



「生物系三学会中国四国支部大会」  
高校生ポスター発表部門に参加  
1グループが優秀賞を受賞



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	4
第 3 章	実施報告書	
第 1 節	研究開発の課題	6
第 2 節	研究開発の経緯	7
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	8
3-2	科学技術リテラシー	11
3-3	コンピュータ	14
3-4	スーパーサイエンスラボ講座	15
3-5	蒜山研修	18
3-6	課題研究 I ・ II	20
3-7	課題研究 $\alpha$	24
第 4 節	国際性	
4-1	国際性の概要	27
4-2	韓国スタディーツアー	28
4-3	フィリピンスタディーツアー	30
4-4	国内研修	32
4-5	国際性の評価	33
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	34
5-2	岡山大学聴講	35
5-3	大学教員等の講師招聘	36
5-4	S S H校・その他の高校との連携	37
5-5	中国地区 S S H担当者交流会	39
5-6	小・中学校での共同授業	41
5-7	小学生親子対象の科学教室	42
第 6 節	科学プログラム等への参加	43
第 7 節	研究開発の方向・成果の普及	47
関係資料 1	教育課程	48
2	運営指導委員会	52
3	学校評価アンケート集計結果 抜粋	54
4	学習活動の検証に関わるアンケート 抜粋	55
5	新聞記事	57



## 平成24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	<p>「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。</p> <p>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。</p>
② 研究開発の概要	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>
③ 平成24年度実施規模	<p>全校生徒を対象に実施する。SSH対象生徒数(普通科835名、理数科239名 計1074名)</p>
④ 研究開発内容	<p>○ 研究計画</p> <p>1年次(平成21年度)</p> <p>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)</p> <p>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)</p> <p>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)</p> <p>「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)</p> <p>b 国際性</p> <p>(a) 開発途上国等での研修</p> <p>(b) ALTによる英語プレゼンテーション授業</p> <p>c 理数系教育ネットワークの構築</p> <p>(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</p> <p>(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」</p>



(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E S D」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) P I S A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。A L T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24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。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する。

(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

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。

毎年、SSHの質問項目も含めて生徒・保護者に学校評価アンケートを行っているが、SSHに関係する項目は、他の項目に比べて高い評価を得ており、その成果が生徒・保護者の実感をともなったものになっている。

### ○ 実施上の課題と今後の取組

まず、本校SSHの特徴である「全教職員で取り組むSSH」について、普及に努めたい。また、本年度の中間評価において指摘のあった以下の点について重点課題として取り組んでいきたい。

① 事業評価の分析に教員がより主体的に取り組むための分析力の向上。

② 生徒の変容を把握し、その結果を学校設定科目や課題研究の指導に活かす取り組み。

③ 論理的思考を伸ばすという視点での学校設定科目の内容充実。

## 平成24年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発の成果と課題

## ① 研究開発の成果

本校の研究テーマ・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行う。また、コンテスト等の結果も外部評価として用いる。

## a 学校評価アンケート

平成24年12月～25年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。

## (1) 特色ある教育課程の実践

質問項目33「SSH事業により、国際的に活躍する科学者・技術者の養成に結びつくよう、人文・社会科学を含めた科学に関する表現や技能の基礎・基本を習得させるべく学校全体で特色ある教育課程の実践を行っている」に対して、(5.9→6.7→6.9) (保護者・生徒・教職員平均：H22年度→H23年度→H24年度：以下も同様のためこれ以降は省略)と着実に伸びている。特に生徒に関しては(4.5→5.8→6.2)と右肩上がり、SSH事業に対して、そのねらいを理解し、その成果に高い満足を得ている事が分かる。また、SSH以外の項目の平均値が3～5であることと比較しても、SSH事業への高い満足度が分かる。

## (2) 課題研究発表、地域連携、高大連携、海外の高校との交流

質問項目34「SSHに関する課題研究発表、地域連携、高大連携や海外の高校との連携が積極的に行われている」に対して、(5.1→7.5→7.6)と伸びている。特に昨年度はコアSSHの指定を受けていたため大きくスコアが伸びたが、コアの指定を外れた今年も、そのノウハウが活かされていることが分かる。また、この項目に関しては、教職員の評価が(6.6→8.4→8.2)と全ての質問項目の中で最も高く、本校のSSH事業が全教職員によって取り組まれていることが、このような高い意識になって現れたものと考えられる。

## b 学習活動の検証に関わるアンケート

## (1) 学校設定科目の目標到達度レベル (2・3年生)

学年進行で達成レベルが高まっており、系統的・有機的な科目配置であることが分かる。

## (2) カリキュラム要素 (3年生)

「A 基礎学習能力」「C 思考力」「D 課題解決の方法・段取り」「E 知の統合」のスコアが学年進行で伸びており、SSH活動がこれらの項目と深い関係にあることが分かる。

## (3) 英語プレゼンテーション能力

特に理数科の生徒のスコアの伸びが大きく、英語での課題研究ポスター制作や研究概要を英語にするなど、理数科に特有のSSH活動が関係しているものと思われる。



c コンテスト等の外的評価

- (1)SSH生徒研究発表会において「ポスター発表賞」を受賞
- (2)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)本校卒業生が在学中に行った課題研究が、米国物理学協会の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) に掲載される。
- (4)3年生1名が、生物オリンピック全国大会へ参加。

② 研究開発の課題

a 学校評価アンケートにみられる課題

学校評価アンケートのSSH関連項目は大変高いスコアを獲得しているが、保護者に関しては質問項目33が(6.4→7.6→7.4)、質問項目34が(5.8→7.8→7.6)と頭打ちの状態である。HPなどでSSH活動を通じた生徒の変容を伝える取り組みを充実させる必要がある。

b 学習活動の検証に関わるアンケートでのカリキュラムや行事の効果に関する項目にみられる課題

1年生の学校設定科目「科学技術リテラシー」のポイントが理数科-6.4ポイント、普通科で-8.4ポイントと、いずれも下がっている。今年度の中間評価において、「学校設定科目における論理的思考に関する取り組みの強化」という指摘もあり、「科学技術リテラシー」の内容を再検討しなければならない。

また、学校設定科目「科学技術コミュニケーション」に関しても、肯定的な評価が下がり、否定的な評価が上昇していることから、問題点の分析とシラバスの改訂を行うと共に、科目の目標や意義などを教員間で再度共有する必要がある。

c 中間評価で指摘された課題

今年度の中間評価において、全体としては「現段階では、当初の計画通り研究開発のねらいを十分達成している」という評価を受けたが、評価に関しては「生徒の質的な変容を把握し、指導に活かすような取り組みを充実させることを期待する。」という指摘を受けた。そこで、本校運営指導委員である東京理科大学の小川賢正教授の協力で、「理科に関する行動の自己チェックリスト」を作成した。このチェックリストでは、60の質問項目への回答結果から個々の生徒の特性を「自然・科学への関心」「創造的態度」「創造的思考」「科学的思考」「研究技術」の5つのカテゴリで評価することができる。事業の実施前後でこの調査を行うことで、生徒の変容を把握し、指導方法の改善に活かしたい。また、生徒は自分の特性を把握、理解した上で、課題研究等の活動に臨むことができるため、より主体的な取り組みが期待できる。一方、教員側では、個々の生徒の特徴を理解した上で指導することができるだけでなく、課題研究の各研究班の全体としての特性をつかみ、各グループの強みと弱みを理解することにより、どのような場面で自主的な活動を尊重し、どのような場面で指導が必要かといった指導の重点化を判断することができる。さらに、グループの特性の変容を、自身の課題研究指導の改善につなげることができる。1年生に対してはすでに1月に第1回の調査を実施し、生徒に対しては各自の行動特性をフィードバックしている。2年生についても2月中に第1回調査を実施する予定である。

## 第3章 実施報告書

### 第1節 研究開発の課題

#### 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 実践の内容

##### (1) 国際的に活躍する科学者・技術者の養成

第3学年に増加単位として学校設定科目「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Ⅰ」（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。平成24年度はフィリピンで実施した。

##### (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

高校間連携および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。

#### 3 実践の結果の概要

##### (1) 国際的に活躍する科学者・技術者の養成

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）に掲載されることになった。

##### (2) 科学技術コミュニケーターの育成

学校設定科目「科学技術リテラシー」は、科学や技術に関連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る。その開発成果をテキスト「科学技術リテラシー」としてまとめることができた。来年度以降、これをベースに更に内容を深化発展させていきたい。

##### (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」に向けて準備中である。

## 第2節 研究開発の経緯

### 1 カリキュラム開発

- 4月 サイエンスラボ講座オリエンテーション（1年生）  
課題研究Ⅰオリエンテーション（2年生理数科）  
課題研究 $\alpha$ オリエンテーション（2年生普通科）
- 7月 課題研究Ⅰ中間発表会（2年生理数科）  
蒜山野外研修（1年生理数科）
- 11月 ポスタープレゼンテーション講習会（2年生）  
課題研究 $\alpha$ 分野別発表会（2年生普通科）
- 12月 課題研究Ⅰ分野別発表会（2年生理数科）  
課題研究 $\alpha$ 発表会（2年生普通科）
- 1月 課題研究Ⅰ校内発表会（2年生理数科）  
韓国慶南科学高校との英語による課題研究交流発表会（1・2年生理数科）
- 2月 県内理数科課題研究合同発表会（1・2年生理数科）

### 2 国際性

- 5月 韓国スタディーツアー選考会  
フィリピンスタディーツアー選考会  
第1回韓国スタディーツアー説明会
- 6月 フィリピンスタディーツアー事前研修会  
第2回韓国スタディーツアー説明会
- 7月 韓国スタディーツアー事前研修会  
フィリピンスタディーツアー事前研修会
- 8月 フィリピンスタディーツアー  
韓国スタディーツアー
- 11月 国際理解のためのミニシンポジウム（1・2年）
- 2月 JICA中国訪問

### 3 科学技術コミュニケーターの育成

1年生全員が、1年間様々な題材をショップ形式で学習する。

- 4月 科学技術リテラシーガイダンス  
科学技術コミュニケーションガイダンス

### 4 理数系教育ネットワークの形成

小学生とその保護者を対象とした以下の教室を実施

- 6月 第1回「みらいとあくしゅ」実施
- 5月 第1回「親子わくわく教室」実施
- 10月 第2回「みらいとあくしゅ」実施
- 11月 第2回「親子わくわく教室」実施



### 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

##### 1 背景と目的

本科目は、平成21年度から本校がSSH再指定を受け取り組んでいる学校設定教科「学術基礎」の中の科目である。将来グローバルに活躍し国際貢献できる人材の育成をめざし、1年次では「表現する力」「伝え合う力」といった科学技術に関するコミュニケーション能力を養うカリキュラムの開発を行っている。2年次では、普通科「課題研究α」、理数科「課題研究I」の各科目で、それぞれ独自のテーマに応じた調査・研究・発表を行うことにしている。

本科目の目標は「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」である。より主体的に、また効果的に表現することの意義を学び、将来にわたってさらにそれらを自ら育成し実践することを願ったものである。

##### 2 内容と方法

###### (1) 実施方法

教科・科目の枠を超え、第1学年所属の全教員によって9つの講座を実施する。表1に示したように、各講座は、教科・科目の異なる2名から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、これら9講座を1年間、クラス毎に受講することになる。また、実施場所も講座によりさまざまで、実施内容に適した場所で行うようにしている。

表1 平成24年度科学技術コミュニケーション実施内容一覧

	平成24年度1年生 講座名	場所	準備するもの	担当者
A	インタビュー記事をつくらう！ ～同級生を魅力的に紹介する～	HR	筆記用具	北村・成本
B	スピードと運動の科学	体育館	筆記用具 体操服	横山・檜崎
C	Presenting in English	LL 教室	筆記用具 英和・和英辞書	今城・江田・ALT
D	思い出はいつまでも ～あの時、あの場所で～	HR	筆記用具	長安・秋山充
E	驚異のプレゼン養成	HR	筆記用具	脇谷・天賀
F	見たものを言葉で正確に表現する	第1物理 教室	筆記用具	三島・新川
G	グループの意見をまとめよう！ ～考え方の違いを知り、理解を深める～	HR	筆記用具	木庭・織本
H	科学英語	HR	筆記用具	越智・森良
I	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	入江史・藤本

## (2) 講座内容及び指導教員の決定と教材開発

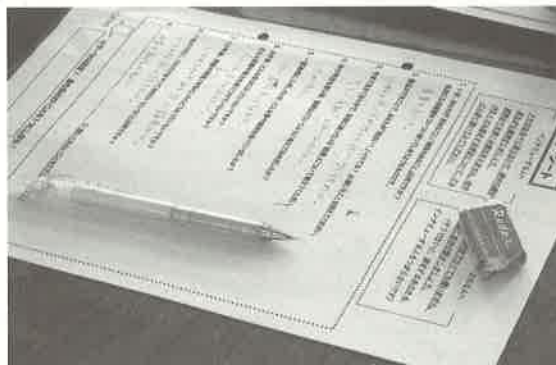
年度当初に本科目の背景と目標及び昨年度の実施内容などを参考にして、数回の学年会議を設ける。第1学年所属の教員から提出された講座案をもとに、担当者の希望や教科を考慮しながら、9つの講座内容と指導教員を決定する。教科・科目の枠を超えた教員が組むことにより、担当者の専門性を生かすことはもとより、通常の授業では起こりえなかった資料やワークシートの教材開発が可能となっている。また同時に各教科・科目の中の「表現」「コミュニケーション」を含む内容を抽出し、教材開発を行っている。

平成24年度の開講講座の内容は次のとおりである。

### 講座A インタビュー記事をつくろう！

～同級生を魅力的に紹介する～

2人1組で互いに取材を行う。インタビュー記事の作成に向け相手の情報を得ながら、よりよいコミュニケーションの方法について考えさせる。またタイトル、リード、本文、写真という表現手段を用い、自分の言葉でいかに魅力的に他者を表現するかを考えさせる。



講座A インタビュー記事をつくろう！

### 講座B スピードと運動の科学

自己の走力を分析するために、短距離走の測定を行う。個人によって、トップスピードや軽快に走るスピードを選択させて、スタート時からではなく、10mから20mの走っている間をタイム測定して、スピード分析をする。陸上競技(100m走とマラソン)の世界記録や日本記録のスピードの分析をする。自己の走力分析と比較して、スピードの擬似体験を実感する。また、走力分析の再挑戦を行う。



講座B スピードと運動の科学

### 講座C Presenting in English

英語でのプレゼンテーションの仕方を知らせた後、実際にモデルプレゼンを行い、評価の練習も行う。それぞれの生徒にトピックを選ばせ、プレゼンテーションの準備をさせる。グループに分かれてプレゼンテーションをおこない、そこで選ばれた代表者が、クラスで発表し、相互評価を行うことで、英語でのよりよい伝達・説明の方法を身につけさせる。

### 講座D 思い出はいつまでも ～あの時、あの場所で～

各自で、思い出の場所の地図を描く。説明文やイラストなど様々な要素を付け加えることにより、思い出を地図の上に表現する。数名ずつの班に分け、自分の描いた地図とそこに表した思い出について説明する。各班で代表2名を選び、全体の前で発表する。

### 講座E 驚異のプレゼン養成

4名ずつの班に分かれ、iPadに入っている画像の中から3～4枚を選び、その画像に基づくストーリーと、画像を提示しながらの効果的なプレゼン方法を考える。iPadで画像を提示しながら、全体の前で実際にプレゼンテーションを行う。



講座E 驚異のプレゼン養成

#### 講座 F 見たものを言葉で正確に表現する

見たものを言葉で正確に表現し、他者へ伝える。図形を説明する文を作り、初めて読む人にどう伝わるかを体験したり、電気製品などの取り扱い説明書（マニュアル）を参考にしたりして、表現を考える。第一次の課題や反省などを生かして、わかりやすく表現する方法を工夫する。植物の同定などの活動を通して、書籍に掲載されている図版のキャプションや図鑑の記載を見つめ直して、表現を考える。



講座 F 見たものを言葉で正確に表現する

#### 講座 G グループの意見をまとめよう！

～考え方の違いを知り、理解を深める～

「無人島SOS」のエクササイズを通して相互理解を深め、よりよい人間関係作りを意識させる。「私が大切にしていること」を題材にして自分と他者の価値観の違いを知り、グループで話し合いの上意見をまとめさせる。



講座 G グループの意見をまとめよう！

#### 講座 H 科学英語

班に分かれ、化学で学習する元素について英語を通して考え、かるたを作る。各班で作成した札をもとに、かるた大会をする。

#### 講座 I 数学の問題解法のプレゼンテーション

数学の基礎的事項や発展的内容の理解を深めるため、いくつかの問題をグループに分かれて取り組み、第2次での発表の準備をさせる。準備した解法を班単位で発表し、疑問点や別解等の意見交換を行い、関連する問題に取り組む。



講座 I 数学の問題解法のプレゼンテーション

### 3 評価と課題

科学技術コミュニケーションは、物事を論理的に思考する能力、よりよく表現し伝えるためのコミュニケーション能力の育成をめざし取り組んできた。生徒アンケートより比較的達成度が高かった項目は、「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。」「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。」「要点を押さえた読み取りができるようになった。」「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。」などであった。生徒は各講座で設けられたさまざまな場面で、積極的に自らの力を伸ばすため取り組んでいたようである。未知の体験も多かったと思われるが、次年度に向け、ここでの経験を生かし、自分なりのもの見方や考え方を進路と関連づけ、課題研究α(普通科)、課題研究(理数科)でさらに深化発展させてもらいたいと願っている。



### 3-2 科学技術リテラシー

#### 1 目標

科学や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。

#### 2 自作テキストを活用した授業展開

平成22年度から作成に取り組んできた本校オリジナルのテキストが完成した。毎時間プリントを配ってファイルに綴じさせる形式を昨年度まで続けていたが、これを改めて年度初めに冊子に印刷して生徒に配付した。生徒にとっても、すぐにページをさかのぼって何週間も前に学習したことを確認したり、全体の流れを理解する上で効果的であった。

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生徒が実践し、活用することでそのスキルをさらに高めていくことになる。その基礎となるこの授業の内容は、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につながる。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、その基礎となるスキルを生徒がどこまで学習して理解や活用をすることができるのかを把握できた。また、1学年9クラスの生徒に対して行われる授業を2名の教員によるチーム・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、もう一人は、学年から6人の教員が分担して担当する。多くの教員が授業を担当することで、そこ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スキルの活用を図ることが容易になった。このテキストは、その拠り所となった。

#### 3 課題と展望

コンピュータを利用した実習が多いため、2名の教員によるチームティーチングでおこない、資料検索に関する授業では、図書館司書を含めた3人で行った。

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った。例年と変わらず、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が、全員がマスターするように反復練習を行うことは、時間を要するが大切な部分であったと思われる。

これまでも生徒がポスターを作成する活動はしてきた。今年度は新たに、ポスター発表の時間を設定した。自分で作成したポスターをA3用紙に印刷して壁に貼り付け、その前での発表を、クラスメイト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、とても有益であった。



図1 コンピュータ活用を前提にした授業展開



図2 自分の考えを説明する



図3 図書館司書による授業「資料の検索方法と活用」

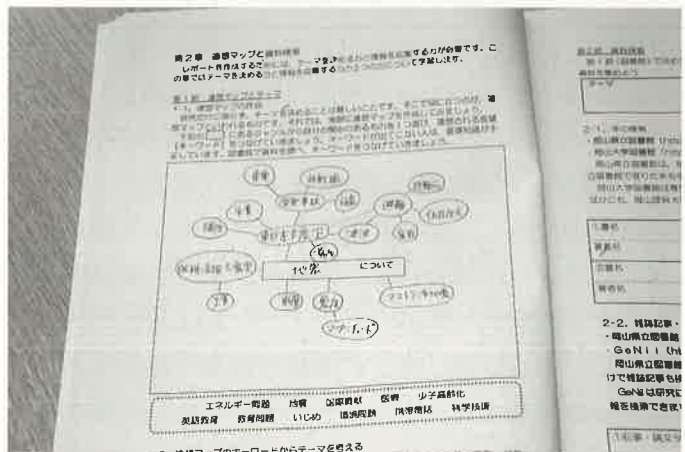


図4 テキストに書いた連想マップ

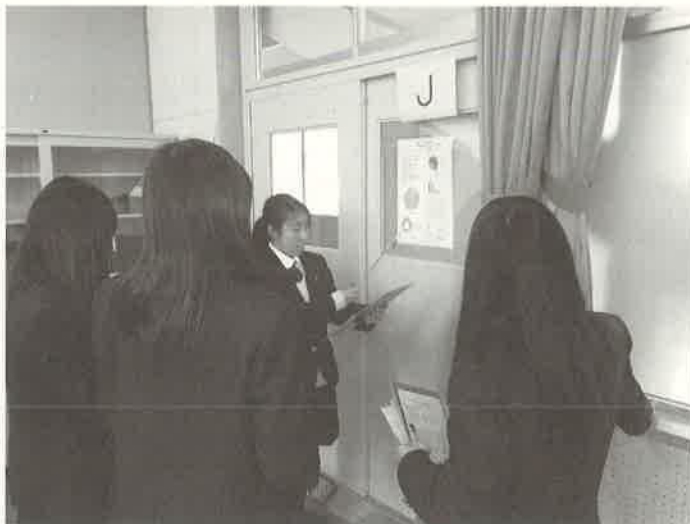



図5 ポスター発表の実習



<b>&lt;目次&gt;</b>	
各章の目的	1
第1章 物事を考えるための力	
第1節 クリティカル・シンキング	2
第2節 逻辑的に考える	10
第2章 連続マップと資料検索	
第1節 連続マップとテーマ	12
第2節 資料検索	13
第3章 統計データからのレポート作成	
第1節 特徴を考える	15
第2節 レポート作成	16
第4章 ワードプロソフトと表計算ソフトの学習	
第1節 ワードプロソフト (Word2007) の学習	17
第2節 表計算ソフト (Excel2007) の学習	18
第5章 グラフ作成	
第1節 グラフの種類	20
第2節 グラフ作成の実習	21
第6章 アンケート作成とポスター作成	
第1節 アンケート作成の実習	33
第2節 アンケートの集計	37
第3節 ポスター作成に向けての準備	39
第4節 ポスター作成についての学習	41
第5節 ポスター作成	43
第7章 統計の基礎知識	
第1節 データの種類	47
第2節 データを整理する	
第3節 代表値	
第4節 偏差値について考える	
第5節 散布図 (XYグラフ)	
第8章 先行研究を調べる	
第1節 先行研究について知ろう	
第2節 Google Scholar を使った検索	
参考文献	



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

平成 24 年度  
科学技術リテラシーテキスト

Okayama Nichinanoya Super Science High School

図 6 オリジナル・テキスト  
表紙と目次

**各章の目的**

**第1章 物事を考えるための力**  
 演繹法、帰納法、論理の飛躍、因果の判断などについて学習し、資料や文献を読むときに、主張されている根拠や理由が正しいかどうか理解しながら読み解くことができる力を身につけさせる。

**第2章 連続マップと資料検索**  
 課題研究のテーマを決めるときに役立つ連続マップの作り方や、資料を検索するさいにどのような方法で検索すればいいのかということについて学習をする。

**第3章 統計データからのレポート作成**  
 2010年国勢調査の結果をグラフにした人口ピラミッドを使い、統計データからどのようなことが言えられるのか分析してレポートを作成する。

**第4章 ワードプロソフトと表計算ソフトの学習**  
 Word2007 と Excel2007 を使って、ワードプロソフト及び表計算ソフトの基礎的な操作方法について学習する。

**第5章 グラフ作成**  
 数値データを視覚的に示すことや、分析するために必要となるグラフについての知識や作り方について学習する。

**第6章 アンケート作成とポスター作成**  
 アンケート調査の方法や発表ポスターの作り方を学習して、実際に実習を行うことで、課題研究でアンケート調査やポスター作成をすることができる力を身につけさせる。

**第7章 統計の基礎知識**  
 虚数分布、代表値、偏差値、散布図など、数値データを分析するのに必要な統計の基礎的な知識について学習する。

**第8章 先行研究を調べる**  
 先行研究とは何か、なぜ先行研究を調べる必要があるのかということや、文献をどのように検索すればいいのかということについて学習する。



### 3-3 コンピュータ

#### 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、教科「情報」・科目「情報B」(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

(1) 対象生徒：理数科1年生

(2) 授業内容

本年度は本校教育課程改変にあたり、理数科のみの実施となった。普通科8クラスでは2年次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2年次に履修する「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。



#### 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」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年次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

#### 1 背景と目的

理数科第2学年の「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80人を8班(1班10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。昨年度までは7講座の展開で1班12人になっていたが、今年度は「統計と空間情報の分析」を新設した。このため1班10人となり、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。また、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う。ばらつきのあるデータの特性を理解し、目に見えない放射線の性質を実験をとおして考察する。

##### 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方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



図1 生徒による電子顕微鏡操作

テキスト：「GATEWAY to SCIENCE」  
英語によるグラフや図の表現と英単語の学習  
内容を確認する小テスト

(2) 「理科年表」 デジタル版から統計データの収集・分析

使用ソフト：SPSS テキスト：「SPSSによる統計処理の手順」東京図書  
日本国内の各地域における暴風の発生日数について、内陸と海岸での発生日数の有意差を検定する。  
内陸部と海岸部の暴風発生日数に関して2つの母平均の差の t 検定

(3) GIS (地理情報システム) を活用した空間認識

使用ソフト：ArcGIS, カシミール3D, 地図太郎など  
国土地理院のWebサイト2万5千分の1地形図やGoogleEarthを活用して、GISの概念を理解する。  
学校周辺のフィールドワークで、笹ヶ瀬川が天井川であることを表現できる位置情報付きの写真をGPSカメラやGPS付きの携帯電話で撮影して、GISソフトを利用してそれらの写真を含んだ地図を作成してレポートする。  
電話帳などの住所データをアドレスマッチングして、詳細な緯度経度を含んだデータベースを作成して、GISを活用してポイントデータを含んだレポートを作成する。

(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・実験の技能	<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。
		<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、ネイティブスピーカーのALTとのチーム・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名による少人数授業であることも効果的であった。



### 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「国際性」については、英語論文を読む機会も講座の中にはあるが、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。



図2 英文テキストを使用した授業

### 4 講演会

今年度は、新たに英語による講演会を実施した。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に感じたと多くの生徒がアンケートに答えていた。

昨年に続き、7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。この講演会で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24年6月22日（金）フィールドワーク講習

講師：岡山理科大学理学部動物学科 准教授 小林 秀司 先生

演題「フィールドワークと動物の研究 ～ヌートリアを通して何が見えるのだろうか？～」

#### ○平成24年11月15日（木）「英語で理数」講演会

講師：京都大学防災研究所地震予知研究センター助教 加納靖之氏  
（岡山一宮高校12期生）

演題「地震の大きさはどうやって測るのか、南海トラフで起こりうる地震はなぜM9？」

How seismologists measure earthquakes. Why M9 earthquake expected at the Nankai trough?



図3 「英語で理数」講演会

#### ○平成25年2月21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 応用数学科 教授 竹中茂夫 先生

物理分野 岡山理科大学理学部 応用物理学科 教授 蛭川清隆 先生

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 先生

生物分野 岡山理科大学理学部 動物学科 教授 高崎浩幸 先生

演題「課題研究に向けて」

### 3-5 蒜山研修

#### 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する。

#### 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日間を通して好天に恵まれ、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 神庭の滝



図2 地質調査



図3 ポスター発表

#### 4 評価

事前と事後のアンケート結果と発表ポスターの内容で評価をおこなった。事前アンケートから、以前に蒜山に行ったことがある生徒が 55.0%、フィールドワークの経験がある生徒は 7.5%であった。これらを昨年と比較すると、蒜山に行ったことのある生徒は 7.0%、フィールドワークの経験者は 2.5%少ないということが分かった。

キーワード選択では、事後においてほとんどの項目で増加がみられたが、特に増加が見られた項目は、やる気が 23.1%の増加、レポート作成能力と文章力がともに 14.1%の増加であった。次いで、自主性とコミュニケーション能力がともに 12.8%増加した。また、自然環境保全意識が 10.3%の増加で昨年度を大きく上回った。しかし、全体的に見るとその割合は予想していたほど高くはならなかった。

もともと、理数科へ進学して来る生徒は好奇心旺盛で、やる気があり、自主的に行動ができる集団であると思われる。したがって、今回の研修のアンケートでも、それに応じた結果になったといえる。

研修全体の中で、ポスターセッションに対しても、生徒は準備段階から積極的に取り組んでおり、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。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と思われる。また、増加した項目から判断すると、生徒はこの研修により、「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

以前は大型放射光施設 SPring-8（兵庫県佐用郡）などの施設を見学していたが、現在は施設の見学を行っていないので、近隣で見学可能な施設を探すことが課題である。また、ポスター発表では、水質調査や自然観察の内容を扱う班が多いので、物理に関連した事前学習や実習を取り入れるなど、理科 4 分野のポスターが揃うような取り組みが必要である。

また、問題解決能力については、アンケート結果では増加が見られなかったもので、より効果的な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。

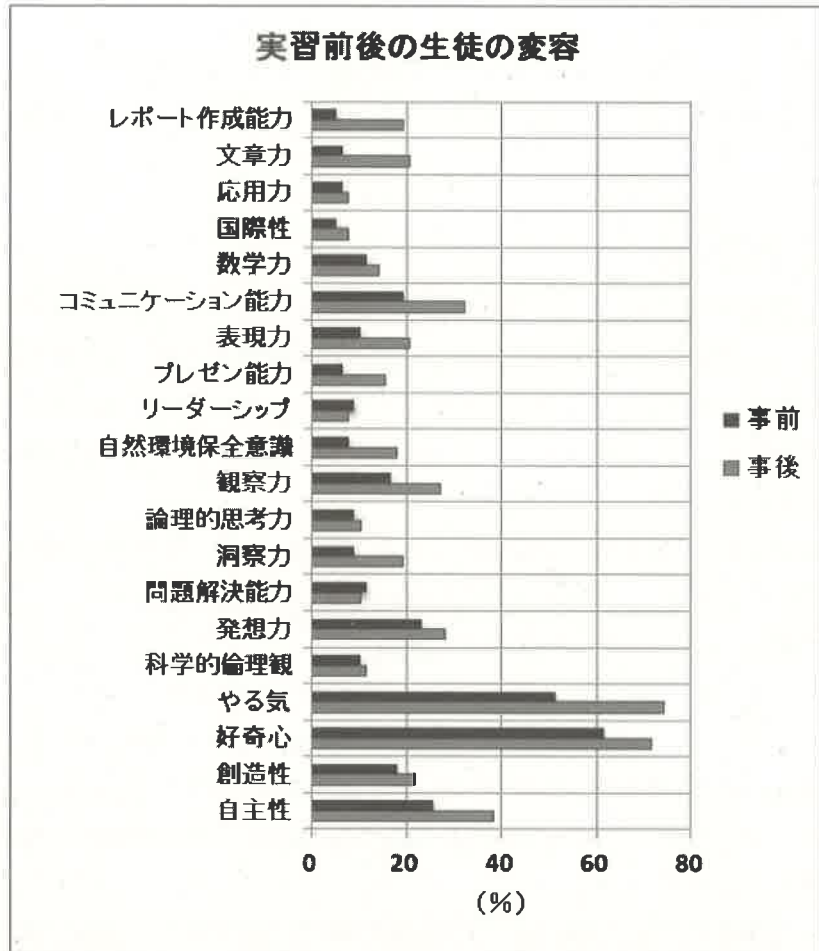


図4 アンケート結果



### 3-6 課題研究Ⅰ・Ⅱ

#### ○課題研究Ⅰ

##### 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Ⅰの主担当者（課題研究Ⅰ担当教員の中から選定）を中心に「課題研究Ⅰ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学期の終わりまでに生徒へ連絡する。

###### ②グループ分け、テーマ設定、担当教員

担当教員一人が最大2グループまで担当する（個人研究も可）。生徒は、2年生の最初の授業から分野別に集まり、グループ分けをする。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（80名）の生徒のグループ分けやテーマ設定、担当教員決定からはじまり、研究発表会や研究論文完成に至るまでの年間スケジュールを次に示す。

###### ①5月下旬（1学期第1回定期考査後）まで

グループ分け、テーマ設定、担当教員決定、計画書の完成※論文調査、予備実験を行う。

###### ②7月上旬（1学期第2回定期考査前）まで

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

###### ③7月17日：中間発表会（図2）

###### ④分野別発表会まで

研究の見直し、修正、研究活動、分野別発表会のプレゼンテーション作成・練習

###### ⑤12月18日：分野別発表会（図3）

###### ⑥校内発表会まで

校内発表者の決定、校内発表会のプレゼンテーション作成・練習

###### ⑦1月15日：校内発表会（岡山理科大学）（図4）

###### ⑧合同発表会まで

県内理数科合同発表会参加者の決定、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2日：県内理数科合同発表会（岡山理科大学）（図5）

⑩3月上旬まで 研究論文作成

⑪3月19日：研究論文提出最終締切

⑫評価

(3) 研究内容を向上させる工夫

①「計画書」の作成と回覧

5月下旬までに、文献調査や予備実験を行い、次の各項目を記入した計画書を作成し、分野別に課題研究Ⅰの担当教員全員に回覧する。

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

②課題研究ファイルの利用

毎時間どんな研究をしたか記録するための課題研究ファイルまたは課題研究ノートを生徒に配り、インターネットで調べたものや、実験して出てきたデータの記録用紙、あるいはグラフなどを保存させるようにした。データを書いて残すことで、デジタルデータを紛失したり壊してしまったりしたときの復旧にも使うことができる。

③中間発表会の実施（7月中旬）

7月中旬は、調査や予備実験を行い、研究の目的や研究方法が決まりかけた時期である。お互いの研究の進み具合を確認し、質疑応答や相互評価により、研究の方法や方向を修正する。

④生徒による相互評価及び教員による評価

中間発表、分野別発表、研究発表では、発表していない生徒は全員「相互評価シート」の各項目に記入し、発表ごとに回収し、発表グループにわたす。発表会終了後、相互評価の結果を集計し、今後の研究の参考にする。

⑤ステージ発表会、ポスター発表会、科学コンテストへの参加

県内理数科合同発表会（2月上旬）のポスター発表には、全グループの参加を義務づけている。ポスターの作成や発表内容の検討を行うことにより、研究結果の考察が深まる。さらに、岡山県内で行われている発表会（科学好き発表会、科学チャレンジコンテスト）にも多くのグループが参加している。外部の専門家の前で発表することにより、一層のプレゼンテーション能力が身につくものとする。

### 3 評価と課題

(1) 評価

授業の評価は、年度末に次にあげる資料を用いて行う。

・課題研究ノート（ファイル） ・自己評価シート ・教員による評価シート

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

(2) 課題

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

表1 研究テーマと人数

分野	テーマ	人数
数学	自然数の累乗の和の一般化	3
	学習効率のよいアプリの開発	4
	四則計算による自然数の生成	4
物理	風力発電～羽の枚数と発電効率～	6
	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～	5
	ワイングラスの共鳴現象	4
	流体と摩擦のメカニズム	4
	人工光合成	5
化学	植物色素は紫外線をカットできるのか	4
	$\beta$ -シクロデキストリンによるカテキンの包接とその効果	6
	竹水の研究	4
	ポリ乳酸の物性の合成条件への依存性	5
	導電性ガラス	6
生物	乳酸菌による食品保存 Bio-preservation	3
	コケのアレロパシーに関する研究	4
	テナガエビの化学物質に対する反応	4
	笹ヶ瀬川の付着珪藻の観察	3
	残飯からのバイオエタノール精製	3
	酵母菌の発酵能力について	3



図1 研究活動



図2 中間発表会



図3 分野別発表会



図4 校内発表会





図5 合同発表会

## ○課題研究Ⅱ

### 1 背景と目的

課題研究Ⅰ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Ⅰはグループにより研究を行ったが、課題研究Ⅱでは、個人で研究テーマをしばらく自分で設定して取り組んだ。本年度は5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 課題研究Ⅱのテーマ

分野	研究テーマ
化学	銀イオンの抗菌活性に及ぼす食塩の相乗効果
	セルロースの効率のよい加水分解について
生物	生息地や環境とダニの関係
	ミクロの森林をのぞく～コケの中の生態系～
地学	日本付近における地震の分析



図6 大学の研究室で指導を受ける

### 3 評価と課題

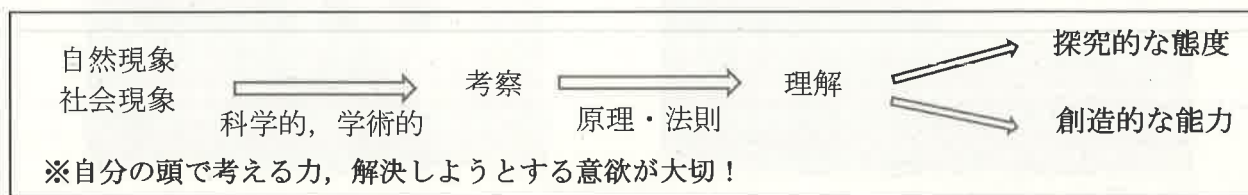
前述の学会や大会、コンテスト等において、好成績を修めるなど「研究を主体的・計画的に行い、さらに内容を発展・深化させる」というねらいは、十分に達成できた。

今年度の履修は5名であった。夏に行われたSSHの生徒研究発表会においてポスター発表部門では優秀ポスター賞を受賞し、日本学生科学賞岡山県審査では主催者賞や奨励賞を受賞した。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、5名は果敢に挑戦して成果を収めた。

### 3-7 課題研究α

#### 1 目的

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。

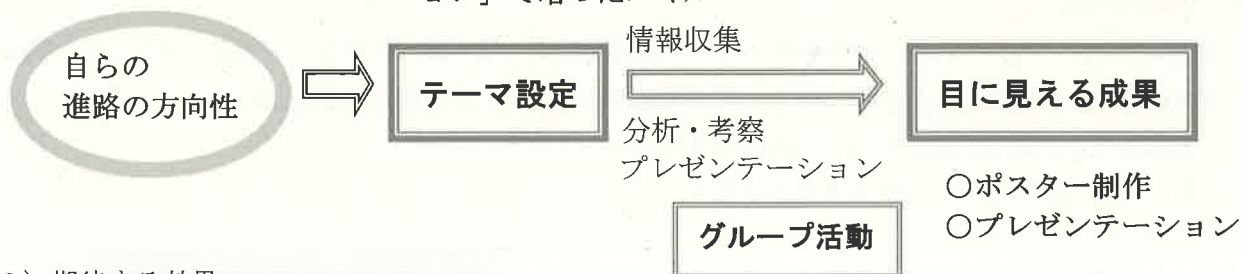


#### (1) 「課題研究α」で目指すもの

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、問題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	準備・サポート
1年 2～3月	・「課題研究α」の大まかな流れを聞く ・自分の進路を見つめ直して分野を考えておく	・HRでの説明 ・活動場所の確保
2年 4月18日	・全体説明会 ・分野別コース選択決定	・全体説明会準備（コース希望書類等） ・選択希望が出たら名簿作成

4月20日	コース別集合 ・「自己分析・興味紹介シート」記入 ・自分の興味を具体的にしながらコース内で仲間作り	・「自己分析・興味紹介シート」準備 ・「自己分析・興味紹介一覧」作成（次回生徒に配付）
4月27日	・「自己分析・興味紹介一覧」をもとにグループ作り ・テーマ案シート記入（次回までの宿題）	・「テーマ案シート（個人案記入用）」と「グループテーマ案シート（第1～第3希望記入）」準備
5月11日 18日 25日	グループ活動 活動計画の立案 ・「テーマ案シート」を持ち寄り、グループ内での検討	・アドバイス ・グループの「テーマ希望」を検討してGOサインを出す
6月1日 15日 29日	・テーマ案を絞り込む ・担当の先生との相談	・「活動計画シート」準備
7月13日		
7月20日	・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をする。
8月31日	・活動	・「中間報告シート」の準備
9月14日 21日	・発表準備 中間報告会	・仮ポスター原稿の作成
9月28日	・中間報告会の反省と研究の修正	・プレゼンテーション指示準備
10月5日 12日	・ポスター作成 ・プレゼンテーション準備	・プレゼンテーション作成用具等の準備
10月26日	・プレゼンテーション講習会（2年全体）	講師：竹内栄氏～伝わるプレゼンのために～
11月2日 9日	・プレゼンテーション準備	・発表会の準備，個人レポートの書き方準備等
11月16日 30日	分野別発表会 ・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14日 18日	・プレゼンテーション練習② ・普通科理数科合同発表会 ・レポート作成（個人）	・グループを超えて意見交換をする。
1月～2月	・レポート締切 ・次年度「課題研究β」の選択（希望者）について ・進路の見直しと具体化	・課題研究αを通して，進路希望を再度具体的に見直し，自己意識を深めていけるようにする。

### 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考えると，すべての項目において「課題研究αに取り組む前」より「現在」の評価で「はい」が増加し，「いいえ」が減少している。生徒の主観による評価ではあるが，この結果から考えると，「課題研究α」の活動は概ね成功したと考えている。

表 課題研究α自己評価アンケート集計結果

課題研究αに取り組む前の自分	はい	どちらとも いいえ	いいえ
01 自分の進路について志望がある程度定まっていた	53.3%	31.1%	15.6%
02 興味のあることについて調べたり考えたりするのが好きだった	70.4%	24.4%	5.2%
03 グループで協力して何かに取り組むことが得意だった	39.3%	49.6%	11.1%
04 グループで議論して意見をまとめることが得意だった	18.9%	55.2%	25.9%



05 論理的に物事を考えることが得意だった	13.1%	54.5%	32.5%
06 客観的なデータをもとに説明することが得意だった	16.2%	47.6%	36.2%
07 自分の考えや意見をわかりやすくまとめることができていた	22.8%	48.9%	28.3%
08 情報を相手にわかりやすく伝えることができていた	19.7%	51.3%	29.0%
09 書籍やネット上でさまざまな情報を検索することができていた	59.6%	28.5%	11.9%
10 コンピュータで文書を作成することができていた	50.4%	28.1%	21.5%
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	41.1%	29.5%	29.5%
12 人前で発表することができていた	44.8%	36.7%	18.5%
2月現在の自分	はい	どちらとも いえない	いいえ
01 自分の進路について志望がある程度定まっている	64.8%	22.2%	13.0%
02 興味のあることについて調べたり考えたりするのが好きである	80.0%	19.6%	0.4%
03 グループで協力して何かに取り組むことができる	76.4%	22.5%	1.1%
04 グループで議論して意見をまとめることができる	53.1%	42.1%	4.8%
05 論理的に物事を考えることができる	40.8%	51.7%	7.5%
06 客観的なデータをもとに説明することができる	44.1%	49.6%	6.3%
07 自分の考えや意見をわかりやすくまとめることができる	51.7%	41.3%	7.0%
08 情報を相手にわかりやすく伝えることができる	51.9%	41.4%	6.8%
09 書籍やネット上でさまざまな情報を検索することができる	72.8%	22.1%	5.1%
10 コンピュータで文書を作成することができる	75.7%	18.7%	5.6%
11 コンピュータで図やグラフを作成することができる	70.3%	23.4%	6.3%
12 人前で発表することができる	72.3%	26.1%	1.5%

04～08の項目で依然として「どちらともいえない」が半数を占めているが、いずれも「いいえ」が激減しており、生徒は向上を実感していると思われる。特筆するのは、02・05・12の項目で昨年度の結果より「はい」の割合が高く「いいえ」の割合が低くなっている。興味のあることを論理的に思考し、客観的なデータをもとに発表することを目指して指導してきた成果が現れている。

課題としては、01の項目の「いいえ」が昨年度ほど減少しなかったことがあげられる。特に文系の生徒はテーマ設定に苦慮しており、最終的に課題研究のテーマと自己の進路に関連が見られない生徒もいた。

## (2) 課題

### ①支援体制の改善

普通科 280 名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、58 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、ポスター作成を行う場合、各グループが 2 台使用すると数が不足するのが本校の現状である。

### ②普通科の課題研究のあり方

昨年度から課題として挙げられていることに、普通科の「課題研究」がどうあるべきか、という問題がある。週に 2 単位が確保され、専門的知識を持った校内外の多くの指導者が関わって行っている本校理数科の「課題研究Ⅰ」と同じ成果を求める声もある。しかし週 1 単位で行う普通科の「課題研究α」に理数科の「課題研究Ⅰ」と質的に同じレベルを求めるのは困難である。また、普通科の中でも、理系分野については理数科におけるこれまでの連携実績もあるが、文系分野の研究に関しては連携の方法がわからぬまま研究を進めているのが現状である。普通科の「課題研究」に関しては、研究活動のノウハウや情報収集・分析力、論理的思考力を鍛え、自らの進路実現の意欲につなげることを追求すべきではないかと考える。

## 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。また、晋州育大学での授業を受けたりトンヨン水産科学館・慶尚南道水産資源研究所での研修を行ったりした。平成24年8月1日～4日の日程で、生徒15名、引率教員3名で実施した。

#### 2 韓国慶南科学高校来校および交流発表会

平成25年1月14～15日に韓国慶南科学高校生徒32名、引率教員6名が岡山市を訪問した。14日は本校生徒バディおよびホームステイ受け入れ家族とともに岡山県立博物館で対面式をしたのち、後樂園を訪問した。15日は午前、岡山一宮高校で歓迎会の後、2校時および3校時にバディとともに各クラスで授業を受けた。午後は、岡山理科大学の理大ホールにて、本校理数科の生徒とともに本校2つ、慶南科学高校2つの口頭発表で構成する課題研究英語発表交流会を実施した。

#### 3 フィリピンスタディーツアー

自然エネルギーや環境問題について、フィリピン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。8月1日～6日の日程で、生徒10名および引率教員2名で実施した。前年度までの研修結果を総括し、現地のNPO法人との連携で高校交流や地熱発電所での研修内容を充実させた。

#### 4 国際理解シンポジウム

11月12日、元青年海外協力隊員2名を講師に、開発途上国における水資源開発や保健衛生の現状や課題について、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

2月9日に生徒56名、引率教員3名で東広島市にあるJICA中国国際センターを訪問した。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 韓国スタディーツアー

### 1 目的

本校では、将来グローバルに活躍し、国際貢献できる科学者・技術者を養成することを目指してカリキュラム開発等に取り組み、生徒の理数系能力の伸長を図ってきた。特に昨年度は、全校生徒を対象としたサイエンスイングリッシュキャンプや、韓国の科学教育機関と連携し、英語による研究発表や意見交換、交流活動等を行い、研究内容や自己の考えを英語で論理的に述べられる人材を育成することに一定の成果を出すことができた。今年度も引き続き、韓国の科学教育機関、企業や研究所との連携を深め、グローバルな視野で最先端の科学技術に取り組む人材の育成に努める。

### 2 内容

	地名	現地時刻	実施内容
8/1 水	岡山駅発	6:46	新幹線にて福岡へ
	博多駅着	8:25	地下鉄にて福岡空港へ
	福岡空港発	11:05	大韓航空KE784便
	金海空港着(釜山)	12:00	入国手続き
		13:00頃	釜山市内レストランにて昼食
		17:00頃	ホテル着
8/2 木	晋州市内ホテル着	18:00頃	市内レストランにて夕食
	ホテル発	11:00	ホテル発 専用バスにて移動
		12:30	晋州市内研修
	慶南科学高校着	14:00	市内レストランにて昼食
		夜	慶南科学高校着 共同プログラム ・英語課題研究発表会 ・共同授業及び交流行事
			慶南科学高校にて夕食 慶南科学高校 学生寮泊
8/3 金	慶南科学高校発	8:30	慶南科学高校発 移動
	晋州教育大学着	9:30	晋州教育大学共同プログラム(見学・講義)
	晋州教育大学発	11:30	市内レストランにて昼食
	トンヨン着	12:30	専用バスにてトンヨンへ
		14:00	トンヨン水産科学館 慶尚南道水産資源研究所訪問
	釜山着	16:30 19:00頃	市内レストランにて夕食 ホテル着
8/4 土	ホテル発	9:00	ホテル発 釜山水族館訪問
	金海空港着	15:50	金海空港へ移動 出国手続き
	金海空港発	17:55	大韓航空KE797便
	福岡空港着	18:45	入国手続き
	博多駅着	20:40	博多駅へ地下鉄にて移動
	岡山駅着	22:52	新幹線にて岡山へ 岡山駅到着後、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

英語力の乏しさから実際にコミュニケーションをとることが難しかったが、コミュニケーションの価値や必要性を大いに感じていることが判明した。今回初の試みである慶南科学高校へのスクールステイでは、英語による課題研究の発表や天体観測などの共同授業を行い、多くの生徒が今回の研修で最も印象に残っているものとしてあげている。今後はポスターセッションとともに、共同授業のプログラムを、より充実したものとなるよう研究を進めていくことが望まれる。



(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…12      ②慶南科学高校生との交流及びスクールステイ…15  
③晋州城・晋州民族館見学…2      ④晋州教育大学講義…7      ⑤統栄水産科学館・水産資源研究所訪問…1  
⑥釜山水族館…1      ⑦釜山市内研修(チャガルチ市場・国際市場見学など)…6  
⑧【その他】…1

②の理由(抜粋)

高校に着いた時からとても笑顔で元気に迎えてもらえてすごうれしかった。韓国の学生さんたちはとても明るくて、何に対しても積極的だったので、私も自然と積極的になれた。パディやパディの友達みんなで遊んだり話したりしてとても楽しかった。言葉は英語じゃないと通じないので大変かと思っていたけど、表情やジェスチャーで伝わり盛り上げられたので本当に楽しかった。海外に友達ができてうれしかった。また絶対に会いたいと思う。

②このツアーで身についた能力(3つ)

- ①自主性    ②独創性    ③計画性    ④好奇心…2    ⑤探求心…3    ⑥問題解決能力…2  
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…7    ⑪表現力…2  
⑫文章力    ⑬読解力    ⑭コミュニケーション能力…11    ⑮英語力…9    ⑯レポート作成能力  
⑰積極性…9    ⑱その他

④の理由(抜粋)

慶南科学高校の人たちとの交流をするときは英語だったので、自分の言いたいことを完璧に伝えることは難しかったけど、少しでも分かってもらえるように表情やジェスチャーで工夫し、課題研究の発表の時も同じように工夫できた。また一緒に韓国に行った友達とも仲良くなれた。コミュニケーション能力は前よりもっと向上できたと思う。

③事前準備について(抜粋)

①ネイティブの先生による英語ポスター指導

ファーガス先生に指導を受けることができて本当に良かった。慶南の人たちは皆ファーガス先生みたいな発表をしていたし、私たちの発表にもいろいろな質問やコメントをしてくれたので、ファーガス先生の指導がなかったら対応できなかったと思う。またポスターの中の難しい単語の意味とかも事前に調べて行っていたので、質問されてもあまり困らずに答えることができた。

②英会話研修(7月13日)

プレゼンで使える文をたくさん教えてもらったので、その後原稿を作るのにとても参考になった。

③韓国文化や言葉に関する研修(7月11日)

トイレの使い方など、事前研修がなかったらきっと知らないまま韓国に行っていたと思う。簡単な韓国語も覚えて実際に使うことができたのでよかった。

④事前準備で苦労したこと、大変だったことは何ですか?(こうすれば良かったなど思うこと)

課題研究の発表準備はとても大変だった。ポスターを英語に直すのも大変だったけど、英語で皆に伝わるプレゼンをするのが一番大変で苦労した。私は原稿を作ってそれを頑張って覚えるという感じでやっていたけど、実際の発表を通じて、相手に伝わるかどうかということを優先するべきだと思った。だから原稿を覚えることも大切だけど、それよりも伝えたいことを明確にしていろいろな表現で伝えられることや、誰にでも分かる、簡潔で分かりやすいプレゼンを用意しておけばよかったと思った。聞く人によって発表の内容(濃さ、深さ)を変えてもいいと思う。

## 4-3 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（英語）について学習する。

### 2 内容

日時：平成24年8月1日～6日（5泊6日）

参加者：1・2年生 10人、引率教員2名

この研修の最初に、日本の国際協力機構JICAのフィリピン事務所を訪問しました。フィリピンでの貢献活動や発電の様子を聞きました。

首都  
マニラ市  
JICA  
事務所

ルソン島  
ネグロス島

月日	活動内容	
8/1	岡山駅→関西国際空港→マニラ空港 フィリピンJICA事務所で国際貢献活動の講話	フィリピンの高校生バディと一緒に活動
8/2	マニラ空港→シライ空港、市長表敬訪問 リサイクルプロダクト工場見学 市内の高校で文化交流プログラム・歓迎会 マングローブ林内のツアーと植樹	
8/3	地熱発電所見学 OISCAバゴトレーニングセンターで研修 養蚕事業と製糸工場見学 サイエンスディスカッション	
8/4	パタッグ村で現地の住民の方と共に植林 表現発表活動、日本神社見学 青年海外協力隊員と夕食会	
8/5	サガイ市サンゴ育成施設の見学 海の博物館の見学 クロージングセレモニー・スピーチ	
8/6	シライ空港→マニラ空港→関西国際空港→岡山駅	

バラリン村  
マングローブ

地元の方が育てているマングローブの苗木を500本植えました。

シライ市役所

今回の研修の中心地シライ市の市長さんが暖かく迎えてくださいました。

バディの高校

シライ市の高校生と4日間一緒に研修活動をしました。全校生徒で歓迎会を開いていただきました。

パタッグ村  
植林

火山のふもとにある地熱発電所を見学。安全対策と環境対策の大切さを学びました。

サイエンス・ディスカッションでは、発電方法についてプレーン・ストーミングで研修

OISCA  
養蚕・製糸

日本の支援団体OISCAが展開する養蚕と製糸の工場を見学

バゴ市  
地熱発電所

ホテルでは日本の海外青年協力隊の方から講演をいただきました。また、オーストラリアなどからボランティア活動に来られている方々との交流会にも参加しました。

### 3 評価と課題

#### (1) 昨年度の課題を受けた改善

昨年度の報告書には、次のような課題が挙げられていた。

- ・講義・見学の時間を割いて、生徒自ら発言する機会があるとよい。
- ・現地高校生との交流の時間をもっと設けて、自己発信する場があればよい。
- ・継続して学習するテーマなどを設けることができれば、前年度の訪問がより活かせる。

今年度の研修の中心は、4日間にわたる西ネグロス州シライ市の高校生とのバディ活動であった。朝食と就寝以外は現地高校生バディと常に一緒に活動し、見学先では説明者の英語をよりわかりやすく解説してくれた。また、研修プログラムには連日異なった形式の発表活動を計画した。バディの協力もあって、これらの活動は効果的に実践し、昨年度の課題はすべて改善することができた。

#### (2) 評価

生徒のアンケートによると、研修のすべてが大きな感動で、多くの場面でグローバルな視点を意識できていたことがわかった。特にバディとの活動に100%の満足を得ていた。植林のような野外活動だけでなく、発電所や養蚕の見学でもフィリピンの高校生との活動として印象深くとらえていたことは、ポスターやレポートからもわかる。1か月後に開催された本校文化祭にこの研修の参加者はブースを出展し、ポスター発表を行った。

この研修が成功したのは、シライ市長や現地の高校の先生方の歓待だけでなく、研修計画検討の時点から相談にのっていただいた日本福祉大学の後藤順久先生と環境NGOイカオ・アコの倉田麻里氏に負うところが大きい。また、初対面でしばらくの間は英語の単語も出ず、会話がなかなかできない本校の高校生に対して辛抱強く応対してくれたフィリピンの高校生のホスピタリティのおかげであった。

特に、現地の高校生バディとの連絡調整は簡単にはできない。JICAや日本のNGO団体との連携を今後も大切にしたい。

### SSH フィリピンにおける国産再生エネルギー

フィリピンバゴ地熱発電所を見学して

**フィリピンの発電について**

■発電量  
フィリピン 1000万kw  
日本 16000万kw  
東京 5000万kw

■電化率  
村邦 約99%  
世帯 約80%

■発電種類の内訳

■バゴ地熱発電所  
硫化水素などの有毒ガスが発生した時の対応や遠げる場所の確認、説明がありました。手放しで安全なエネルギーというわけではありません。

■地熱発電所の仕組み

地下深くに掘った井戸から水蒸気を取り出します。発電機を回転させるまでに、不要なものを取り除くための巨大な設備が必要です。使ったあとの水は、近くの井戸から地中へ戻ります。

■サイエンスディスカッション  
現地の高校生と4つの班に分れ、地熱発電などについてのディスカッションをしました。

■地熱発電のメリット

- ・二酸化炭素を排出しない。
- ・輸入エネルギーを必要としない。
- ・買値が枯渇しない。
- ・メンテナンスが簡単。
- ・確実な発電量。
- ・立地面積が大きい。

■課題

- ・電気の量不足<量>
- ・周波数の不安定<質>
- ・高圧である。<設備>
- ・ロスが13%ある。<効率>
- 送電もある。

■感想

- ・フィリピンの高校生は発表だけでなく、発問が豊かで盛りも上手
- ・地熱発電にもリスクが伴っていることに気づいていました。

### SSH 「マングローブ林の再生」

フィリピン・スタディー・ツアーに参加して 1年生

1. マングローブ林について  
マングローブ林とは、熱帯、亜熱帯地域の潮間帯（満潮時に海水に浸る場所）に生える植物の総称で、主に遠浅の汽水域の生息します。また、エビ養殖場の建設・農の製造などのために破壊されています。

2. マングローブ林での植林について  
8月2日(第2日目)に、私たちはマングローブ林で、1回目の植林を行いました。竹でできた橋のようなものを渡っている途中に、多くのマングローブ林を見ることができました。地面はかなりぬかるんでいて、苗を一本一本植える作業は大変でした。

3. マングローブ林の上流での植林について  
8月4日(第4日目)に私たちは、イカオアコの皆さんの協力の元、バディ、そしてドニャモンセラータ高校生のみなさんと植林を行いました。勾配の急な所での植林は大変でした。植林した場所は、マングローブ林の上流にあたり、上流の森林の健全は下流のマングローブ林の保全のためにも重要です。

4. まとめ  
今回のフィリピンスタディーツアーの植林活動を通して、マングローブ林に対する興味・関心をより深めることができました。私たちはこのポスターを見た人が少しでも地球上で起きている様々な問題について関心を持ってもらえたらうれしいです。

バスで3時間かかって行った上流の森は、海岸のマングローブとつながっていました。地図を見ないと分からないくらい広い世界のつながりが環境を考えたときには必要だとわかりました。  
(写真は環境NGOイカオアコのリーフレットより)



## 4-4 国内研修

### 1 国際理解シンポジウム

- (1) 実施日時 平成24年11月12日(月) 13:50~15:30
- (2) 講師 片岡徹也氏・高橋一智氏
- (3) テーマ 「発展途上国での医療、技術協力を経験して～グアテマラ共和国、ウガンダ共和国にて～」
- (4) 会場 本校体育館
- (5) 対象 第1学年・第2学年 720人 第3学年希望者若干名
- (6) 内容

初めに、片岡氏より、約25分間グアテマラ共和国で2年間看護師として活動した時の話をしていただいた。次に、高橋氏より、約25分間ウガンダ共和国で2年間村落開発普及員として村人への安全な水の供給に向けた活動をした時の話をしていただいた。その後、生徒からの質問を受け付け、それに対して講師の方たちに答えていただいた。

### 2 JICA中国訪問

- (1) 実施期日・場所 平成25年2月4日(土) JICA中国国際センター
- (2) 参加者数 1・2年生56名 引率教員3名 計59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」

青年海外協力隊の現地での活動についての講話を受けた。ベネズエラが抱える農業問題について、生徒は終始熱心に聴講していた。

#### 「開発途上国/国際協力に関するワークショップ」

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、土地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。

#### 「施設見学・異文化体験」

海外からの研修員が利用する施設を視察し、展示物等の説明を受けた。また、開発途上国の民族衣装や民族楽器に実際に触れ、現地の生活の疑似体験をし、生徒たちの興味関心をかきたてた。



## 4-5 国際性の評価

### 1 韓国スタディーツアーおよび慶南科学高校交流の評価と課題

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学習のようすを知り、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、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、教員・生徒ともに貴重な経験をしている。生徒の積極性もみられるが、英語でのディスカッションを充実させる状態にはまだ達しておらず、このことが今後の課題である。

### 2 フィリピンスタディーツアーの評価と課題

本年度は、現地のNPO法人との連携で、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勞した。途上国での安全面を配慮する部分は多いが、現地の高校生とのブレインストーミングなどの研修、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と考える。

### 3 国内研修の評価と課題

#### (1) 国際理解シンポジウム

1・2年生を対象に、主体的に考えて行動できる生徒を育てるために、元青年海外協力隊員2名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。時間配分の関係で、フロアーからの意見を集約するような作業が不十分となった。事後のアンケートから主体的に途上国に行って活動したいという意見が多数みられたほか、「科学・技術・医療のどの分野でも国際貢献のためにはコミュニケーション能力が必要」、「持続可能な支援の方法が理解できた」などより具体的に考えることができた生徒も多くみられた。

#### (2) JICA中国国際センター訪問

平成21年以降4回目の実施だが、年々参加希望者が増えて、本年度は59名となった。内容を充実させるために、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体感するとともに、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24年10月29日(月) [10月27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14名, 2年生36名, 引率教員3名
- (4) 行 程 7:40 学校発  
9:50 大阪大学豊中キャンパス着  
10:30 総合学術博物館見学  
13:00 理学部・文学部に分かれ施設見学・模擬授業  
14:45 総合図書館見学  
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(10/23)と事後(10/29)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 訪問前の「大学についての疑問点」が残ったままである。

逆に文学部見学者の「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。

「大学の授業はどのように受けるのだろうかという疑問を持っていた自分にとって貴重な体験となった。」「液体窒素を使った超伝導の実験が印象に残った。」「研究施設の規模の大きさや機器の充実ぶりに魅力を感じた。」「今まで抱いていた疑問を解決することができ、大阪大学に入学してやるぞという気になった。」「今後は確かな目標を見据えさらなる向上心を持って学習をしなければならないと思った。」

##### (2) 今後の課題

進学希望者の多い工学部の見学ができず、今回は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かもしれない。



## 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24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12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1名、後期3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
化学数学Ⅰ（理学部）	数学C	（該当なし）	3年生 1	0	1
現代数学要論Ⅱ（理学部）	数学B	（該当なし）	2年生 1	0	1
気象学（教育学部）	地理B	（該当なし）	2年生 1	0	1
基礎地球科学（環境理工学部）	（該当なし）	理数物理	0	2年生 1	1
計			3	1	4

### 4 評価

生徒アンケートの記述から

「少し難しいところもあるが、基本は高校で習う定理なので、定理の意味を理解するととても面白い。」  
「大学生が普段どのような授業を受けているのかを身をもって知ることができ、進路選択の上でもためになった。」  
「高校では学習できない発展的な内容が学習できてとても楽しかった。」など

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

とくに問題もなく、順調に進めることができた。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。せっかくの機会なので、さらに参加生徒数が増えるように生徒への働きかけを強化したい。

### 5-3 大学教員等の講師招聘

#### 1 講習会実施の目的

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を身につけさせるとともに、発表する上での注意点などを学ばせる。

#### 2 講習会実施の効果

専門的な知識を持つ大学の講師による講習により、高度なポスター作成の手法を身につけさせることができ、生徒のポスター発表によるプレゼンテーション能力を高める効果が期待できる。また、外部講師による研究開発の取り組みについての評価を得ることもできる。

#### 3 講習会の概要

(1) 実施日時 平成24年10月26日(金) 13:50~15:20 (講習)

(2) 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

(3) 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～

(4) 講演内容 ・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
  - 研究のまとめ
  - 研究概要の作成
- ・ポスター作成について
  - 理想的なポスター
  - 各パートの構成と内容
- ・発表方法について
  - 発表準備
  - 発表方法
- ・聞き手の心構え



図 プレゼンテーション講習会

(5) 会場 岡山県立岡山一宮高等学校 体育館

(6) 対象 2年生(360名)・教員20名

#### 4 竹内 栄先生のプロフィール

##### 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

#### 5-4 SSH校・その他の高校との連携（本校主催のものは除く）

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及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。

8月8,9日 SSH生徒研究発表会（パシフィコ横浜）

3年生「金属イオンの殺菌効果」研究グループが参加し，ポスター発表を行った。優秀ポスター賞を受賞した。



SSH生徒研究発表会

8月9日 中国・四国・九州地区理数科高等学校課題研究発表大会

（島根県松江市・島根県民会館）

3年生「ピタゴラス数の生成と数列」，「日本付近における地震の分析」，「セルロースの効率の良い加水分解について」，「ミクロの森林をのぞく～コケの中の生態系～」研究グループの4グループが参加し，ポスター発表を行った。



中四九理数科課題研究発表会

8月25日 マスフェスタ 大手前高校コアSSH主催

（ドーンセンター）

3年生「実用数」研究グループが参加し，ポスター発表を行った。優秀賞を受賞した。

10月27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主催（福山大学社会連携研究推進センター）

3年生課題研究Ⅱ「ミクロの森林をのぞく～コケの中の生態系～」研究グループと，課題研究β「眠気に負けない！徹夜の味方，カフェイン」研究グループが参加し，ポスター発表を行った。

11月25日 サイエンスチャレンジ岡山2012 兼 第2回科学の甲子園全国大会岡山県予選

普通科と理数科から各1グループが参加し，筆記競技，実技競技（総合部門），実技競技（工学部門）に取り組んだ。実技競技（総合部門）の化学反応熱を利用して水温を整える実験では，普通科チームが1位となった。

11月17,18日 「青少年のための科学の祭典2012」倉敷大会

（倉敷科学センター）

2年生「ワイングラスの共鳴現象」研究グループが参加し，ポスター発表を行った。

2月2日 岡山県理数科・理数コース課題研究合同発表会（岡山理科大学 25号館及び理大ホール）

2年生6グループがステージでの口頭発表に，19グループがポスター発表に参加した。



青少年のための科学の祭典

《学校訪問（受入）》

5月24日（木）三重県立伊勢高等学校 2名

6月26日（火）宮城県立仙台第一高等学校 2名

10月14日（土）国立教育政策研究所 総括研究官 銀島 文 氏

10月19日（金）国立教育政策研究所 総括研究官 後藤 顕一 氏  
松原 憲治 氏

11月29日（木）鹿児島県立鹿児島南高等学校 3名

1月15日（火）岡山県立倉敷天城高等学校 1名

2月14日（木）埼玉県立熊谷西高等学校 2名

2月18日（月）福岡県立新宮高等学校 2名

熊本県立熊本北高等学校 2名

2月21日（木）滋賀県立虎姫高等学校 2名

2月27日（水）埼玉県立不動岡高等学校 4名

愛知県立昭和高等学校 1名



## 5-5 中国地区SSH担当者交流会

### 1 目的

中国地区のSSH校の人的交流を深め、よりよいSSH事業のあり方について相互啓発を図ることで、今後のSSHの事業の発展を目指し、連携した事業等の実施に向けてのコンセンサスを図る。

### 2 主催

岡山県立岡山一宮高等学校

### 3 日時

平成24年7月6日(金)・7日(土)

### 4 会場

サンピーチOKAYAMA (岡山市北区駅前町2丁目3番31号)

### 5 日程

1日目 7月6日(金)

12:30 受付

13:00 開会式

13:20 各校からの報告1 報告:15分×4校

① 岡山県立津山高等学校

② 岡山理科大附属高校

③ 広島県立西条農業高等学校

④ 安田女子中学高等学校

質疑(20分)

15:10 各校からの報告2 報告:15分×6校

⑤ 岡山県立倉敷天城高等学校

⑥ ノートルダム清心学園 清心女子高等学校

⑦ 島根県立益田高等学校

⑧ 広島県立広島国泰寺高等学校

⑨ 広島大学附属高等学校

⑩ 山口県立徳山高等学校

質疑(20分)

17:00 閉会

2日目 7月7日(土)

8:30 開場

9:00 各校からの報告3 報告:15分×4校

⑪ 岡山県立岡山一宮高等学校

⑫ 岡山県立玉島高等学校

⑬ 金光学園高等学校

⑭ 山口県立宇部高等学校

## 質疑（20分）

10:50 講演 講師：文部科学省 科学技術・学術政策局 基盤政策課  
課長補佐 山口 顕 氏

12:00 閉会式

## 6 参加者

中国地区SSH指定校（岡山県立津山高等学校，金光学園高等学校，ノートルダム清心女子高等学校，岡山県立倉敷天城高等学校，岡山理科大付属高等学校，岡山県立玉島高等学校，島根県立益田高等学校，島根県立松江東高等学校，広島県立広島国泰寺高等学校，安田女子中学高等学校，広島大学附属高等学校，広島県立西条農業高等学校，山口県立徳山高等学校，山口県立宇部高等学校）14校の校長，副校長，教頭，教諭56名，及び

文部科学省 科学技術・学術政策局 基盤政策課 課長補佐 山口 顕 氏

国立教育政策研究所 教育課程研究センター基礎研究部 総括研究官 後藤 顕一 氏

JST理数学習支援センター SSH南日本担当主任調査員 関間 征憲 氏

岡山理科大学 特任教授 野瀬 重人 氏

岡山県教育庁指導課 総括参事 赤松 一樹 氏

岡山県教育庁指導課 指導主事 妹尾 英津子 氏

## 7 講演『SSHの現状と今後の方向性等について』

文部科学省 科学技術・学術政策局 基盤政策課 課長補佐 山口 顕 氏

## 8 成果と課題

SSH担当者の人的交流が進み，目に見える形ではないが，SSHの教員ネットワークができた。また，各校の取り組みの現状と課題を共有する中で，今後の取り組みに対する様々なヒントを得ることができた。



山口 顕 氏の講演



参加教員の活発な質疑応答

## 5-6 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

岡山市立中山小学校との共同事業「みらいとあくしゅ」においては科学により深く興味を抱くこと、未来への夢をもち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24年6月13日(水)

場所 本校

対象 岡山市立中山小学校6年生(113名)

内容 電子顕微鏡観察、生物の授業体験や校内見学

##### 【2回目】

日時 平成24年10月24日(水)

場所 岡山市立中山小学校

対象 岡山市立中山小学校4年生(115名)

内容 液体窒素を用いて状態変化について実験

#### 3 成果と課題

- ・ ミクロの世界の探検やウミホタルの観察など小学校では体験できないことをおこない、科学の興味深さを感じているようだった。高校の雰囲気や授業に関心をもっているようだった。
- ・ 連携授業は1つの小学校とだけ実施しているが、地域の他の小学校とも連携授業がおこなえるように考えていく必要がある。

### 中学校との共同事業「ふれあいSATURDAY」

#### 1 目的

本校SSHおよび理数科の取り組みの成果を地域社会に普及することで、積極的に地域貢献する。特に、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する。

#### 2 実施内容

日時 平成24年10月27日(土)

場所 岡山市立中山中学校

対象 岡山市立中山中学校(21名)

内容 化学実験講座「物質の状態変化～-196℃を体験しよう～」

本校教員及びアシスタントの理数科2年生8名が中学校を訪問し、出前講座を実施した。

液体窒素を用いて、風船を冷やすことや液体酸素をつくることによって物質の状態変化を観察し、ゴムボールなどを冷やし物質がどのように変化するのかを体験した。本校の生徒も説明や実験補助を行った。

#### 3 成果と課題

- ・ 見たことのない物質の状態を体験することによって、科学への興味がさらに深まったように感じた。
- ・ 本校への依頼で中山中学校での「化学実験講座」を行っているが、他の学校との連携もはかり、科学への興味を持ってもらうようにする必要がある。

## 5-7 小学生親子対象の科学教室

### 「親子わくわく教室」

#### 1 目的

SSHの再指定を受け、研究成果の普及と地域社会への積極的貢献を目指して活動している。地域の子供たちに科学の不思議、おもしろさや素晴らしさを体験してもらうため毎年わくわく教室を実施している。

#### 2 実施内容

##### 【第11回】

日時 平成24年5月12日(土)

場所 本校(会議室, 生物教室)

対象 近隣の小学生及び保護者(17組)

内容 13:30~14:00 受付

14:00~14:05 開会行事(教頭挨拶, 諸連絡)

14:05~16:00 体験授業(3グループ・日食めがね, 顕微鏡で入れ替え制)

◆ 『走査型電子顕微鏡によるミクロの世界の探検』

◆ 『日食メガネを作ろう!』

##### 【第12回】

日時 平成24年11月17日(土)

場所 本校(会議室, 生物教室, 化学教室)

対象 近隣の小学校及び保護者(13組)

内容 13:30~14:00 受付

14:00~14:05 開会行事(教頭挨拶, 諸連絡)

14:05~16:00 体験授業(前半55分・顕微鏡とカラービーズで入れ替え制, 後半55分・ガラス玉)

◆ 『走査型電子顕微鏡によるミクロの世界の探検』

◆ 『トンボ玉づくり』

◆ 『カラービーズづくり』

#### 3 成果と課題

- ・ 電子顕微鏡を活用して、日常ではできない体験してもらうことができた。体験授業を通して、科学の不思議さ、おもしろさを感じてもらうことができた。
- ・ 今年は例年よりも参加人数が少なかった。スタッフや実験の準備の関係から人数に制限はあるが、なるべく多くの小学生や保護者の方に参加してもらうために、案内する学校数などを検討する必要がある。



図1 日食メガネづくり



図2 カラービーズづくり



図3 電子顕微鏡でミクロ探検



図4 トンボ玉づくり



## 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）

### 1 学会・発表会参加

- 5月12日 生物系三学会中四国支部大会高校生ポスター発表（島根大）7本発表，1本入賞
- 7月28日 物理系三学会中四国支部ジュニアセッション（山口大）口頭発表4グループ参加
- 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）  
口頭発表に1グループ，ポスター発表に14本（理数科11本，普通科3本）が参加
- 1月27日 「科学Tryアングル岡山」科学チャレンジコンテスト（岡山大）口頭発表に3グループが応募する。
- 1月27日 集まれ科学好きコンテスト（岡山大）ポスター発表に応募し、7本が採択されて、ポスター発表をする。3本入賞
- 3月23日 日本植物生理学会高校生生物研究発表会 ポスター発表4本参加予定



生物系三学会



物理系三学会



大学院生との交流会

### 2 コンテスト応募・出場

- 6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。1名が生物チャレンジ全国大会へ出場。
- 9月 日本学生科学賞県審査へ8グループが応募。3グループが県奨励賞を受賞。1グループが「岡山県読売新聞社賞」を受賞し，中央書類審査へ出場。
- 9月 筑波大学主催「科学の芽」賞へ4グループが応募
- 9月 神奈川大学主催「全国高校生理科・科学論文大賞」へ1グループが応募。
- 9月 全国学芸サイエンスコンクール（旺文社）へ4グループが応募。1グループが入賞。
- 10月 高校生科学技術チャレンジ（JSEC2012）へ11グループが応募。
- 11月 岡山物理コンテストで，2年生1名が優秀賞，2年生1名と1年生1名がチャレンジ賞を受賞。



日本学生科学賞岡山県審査

31期生(3年生)発表会・コンテスト等参加状況 上段;理数科・課題研究ⅠⅡ 下段;普通科・課題研究αβ

テーマ	1月		2月		5月	7月	8月			9月			10月			
	校内 発表会	岡山県理数科 合同発表会	集まれ 科学好き	科学チャレンジ コンテスト	生物系 三学会	物理系 三学会	大学院生 との交流会	SSH生徒 発表会	中四九 発表会	マス フェスタ	日本学生 科学賞	理科学 論文大賞	学会 イノビス	科学の芽	JSEC	集まれ 理系女子
ピタゴラス数の生成と数列	口頭 発表	口頭 発表	ポスター 発表								奨励賞				応募	
黄金比と入試問題			ポスター 発表												応募	
辻文数	口頭 発表		ポスター 発表	ポスター 発表											応募	
実用数			ポスター 発表	ポスター 発表							優秀賞				応募	
太陽電池の発電効率の向上についての研究	口頭 発表	口頭 発表	ポスター 発表		ポスター 発表		口頭 発表	口頭 発表							応募	
水が電場から受ける影響			ポスター 発表	ポスター 発表			口頭 発表								応募	
金属パイプ中を降下する棒磁石の運動の研究			ポスター 発表		口頭 発表		口頭 発表					岡山県 奨励賞				
地震とカオスの関係について	口頭 発表	口頭 発表	ポスター 発表	ポスター 発表			口頭 発表	ポスター 発表								
日本付近における地震の分析											奨励賞				応募	
アルギン酸カルシウム膜の除菌コントロール			ポスター 発表												応募	
界面活性剤の皮膚タンパク質への影響 ～ピクレット反応による吸光分析～			ポスター 発表												応募	
PET(ポリエチレンテレフタレート)の ケミカルサイクル反応条件を探る			ポスター 発表												応募	
金属イオンの殺菌効果	口頭 発表	口頭 発表	ポスター 発表					優秀 ポスター賞				岡山県 誠実新聞社 賞			応募	応募
セルロースの効率の良い加水分解について	口頭 発表	口頭 発表	ポスター 発表	ポスター 発表							奨励賞				応募	応募
保存条件の違いによるビタミンC含有量の変動			ポスター 発表					奨励賞							応募	
抗酸化作用とアントシアニン量との関係性			ポスター 発表					奨励賞							応募	
笹ヶ瀬川の付着汚染と水質との関係	口頭 発表		ポスター 発表	ポスター 発表				奨励賞					岡山県 奨励賞			
フタホシコオロギの回転に対する反応			ポスター 発表					奨励賞							応募	
アーバスキューラ菌根菌が マメ科植物に及ぼす影響			ポスター 発表	ポスター 発表				奨励賞							応募	
シロの森林をのぞく ～コケの中の生態系～	口頭 発表	口頭 発表	ポスター 発表					奨励賞					岡山県 奨励賞			ポスター 発表
3Dの様々な原理と仕組み				ポスター 発表												
乳酸菌による大腸菌への制菌作用				ポスター 発表												
毛糸染色法と薄層クロマトグラフィーによる 合成着色料の分析																
立地条件から見る子どもの遊び場																
ユニクロの立地条件から見る経営戦略																
尿気に負けない! 徹夜の方、カフェイン																ポスター 発表

32期生(2年生) 発表会・コンテスト等 参加状況

テーマ	科学の祭典	校内 発表会	慶南科学高校 交流発表会	岡山県理科 合同発表会	集まれ 科学好き	科学 チャレンジ
自然数の累乗の和の一般化		口頭発表		口頭発表	ポスター 発表	
学習効率のよいアプリの開発		口頭発表			ポスター 発表	
四則計算による自然数の生成			英語 口頭発表		ポスター 発表	応募
流体と摩擦のメカニズム		口頭発表			ポスター 発表	応募
ワイングラスの共鳴現象	ポスター 発表				ポスター 発表	応募
風力発電 ～羽の枚数と発電効率～					ポスター 発表	ポスター発表 奨励賞
人工光合成			英語 口頭発表		ポスター 発表	ポスター発表 奨励賞
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～		口頭発表		口頭発表	ポスター 発表	ポスター発表 ストリート サイエンティスト賞
竹水の研究について					ポスター 発表	ポスター発表 奨励賞
$\beta$ -シクロデキストリンによるカテキンの生理活性 の変化		口頭発表		口頭発表	ポスター 発表	
ポリ乳酸の物性の合成条件への依存性					ポスター 発表	ポスター発表 きりぎり科学の 目賞
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					ポスター 発表	
植物色素は紫外線をカットできるか					ポスター 発表	
うどんを用いたバイオエタノールの精製					ポスター 発表	ポスター発表 奨励賞
酵母菌の発酵能力について					ポスター 発表	
テナガエビの化学物質に対する反応		口頭発表		口頭発表	ポスター 発表	
笹ヶ瀬川の付着珪藻の観察					ポスター 発表	
コケのアレロパシーに関する研究					ポスター 発表	
乳酸菌による食品保存 Bio-preservation		口頭発表		口頭発表	ポスター 発表	ポスター発表 ストリート サイエンティスト賞

理  
数  
科  
2  
年  
生  
課  
題  
研  
究  
I



### 3 教員対象研修・他校発表会に参加

#### (1) 研修会・交流会等での発表

- 7月6日 中国地区スーパーサイエンスハイスクール担当者交流会（本校主催）にて、SSH統括室長 森 泰三 が発表
- 11月25日 全国スーパーサイエンスハイスクール交流会支援教員研修会にて、「科目として実施する「課題研究」における学習成績の評価・評定について」で、SSH統括室長 森 泰三 が発表
- 12月25日 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にて、「学校経営とSSH」で、校長 新井 和夫 が発表

#### (2) 教員研修会，交流会・発表会へ参加

- 10月 3日 SSH岡山県立倉敷天城高等学校「課題研究」生徒研究成果発表会
- 10月 26日 ノートルダム清心学園清心女子高等学校SSH研究成果発表会
- 10月 30日 福岡県立小倉高等学校SSH研究発表会
- 11月 1日 兵庫県立神戸高等学校 課題研究中間発表会
- 11月 20日 広島県立広島国泰寺高等学校SSH事業報告会（広島国際会議場）
- 11月 22,23日 SSH研究成果発表会（奈良女子大学附属中等教育学校）
- 12月 2日 全国SSH交流会支援教員研修会「英語による課題研究プレゼンテーションの指導及び国際的な科学コンテスト・学会発表への参加について」実践報告会並びに研究協議会
- 12月 9日 全国SSH交流支援教員研修数学科教員研修会（筑波大学附属駒場中高等学校）
- 12月 16日 京都市立堀川高等学校 総合探究研究発表会
- 12月 19日 SSH岡山県立倉敷天城高等学校「課題研究」生徒研究成果発表会
- 1月 26日 岡山県立津山高等学校課題研究発表会
- 2月 1日 鹿児島県立錦江湾高等学校 平成24年度SSH生徒課題研究発表会（鹿児島大学工学部・稲盛会館）
- 2月 9日 東京都立日比谷高等学校SSH成果報告会
- 2月 14日 滋賀県立膳所高等学校 SSH平成24年度事業報告会・課題研究発表会（大津市民会館）
- 2月 18日 宮城県立仙台第三高等学校 訪問
- 2月 21日 広島大学附属高等学校 SSH生徒課題研究発表会
- 2月 22日 茨城県立水戸第二高等学校 SSH研究成果報告会（茨城県立図書館，水戸第二高等学校）
- 3月 5日 愛媛県立松山南高等学校 SSH研究成果報告会（松山市総合コミュニティセンター）

## 第7節 研究開発の方向・成果の普及

### 1 学校評価アンケートより

毎年、SSHに関する質問項目も含めて、生徒・保護者・教職員を対象に学校評価アンケートを実施している。実施時期は平成24年12月～平成25年1月で、回答数は生徒1065、保護者818、教職員71であった。学校経営・学習指導・生徒指導などカテゴリーの各質問に対して、「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ポイントの評価でその平均を比較している。SSH以外の8カテゴリーのほとんどの平均値が3～5であるのに対して、SSHに関する質問は、「SSH事業により、国際的に活躍する科学者・技術者の養成に結びつくよう、人文・社会科学を含めた科学に関する表現や技能の基礎・基本を習得させるべく学校全体で特色ある教育課程の実践を行っている。」6.9ポイント、「SSHに関する課題研究発表、地域連携、高大連携や海外の高校との交流が積極的に行われている。」7.6ポイントであった。このことから、学校全体で高い意識での取組ができていることがわかる。

### 2 SSHに伴う学校設定科目のカリキュラム開発と成果検証調査より

SSHに関する生徒アンケートの結果と模擬テスト等の成績をデータとして、カリキュラム開発の成果の検証をベネッセ教育研究開発センターの協力で行っている。学校設定科目の達成レベルが学年進行で高まっており、SSHの事業が定着して効果が現れている。

### 3 文部科学省SSH中間評価より

平成24年12月27日にSSH中間評価が発表された。本校に対する評価の結果は、「現段階では、当初の計画通り研究開発のねらいを十分達成している。」であった。また、主な講評は次の四つであった。

- ・組織体制が構築され、全教職員で取り組んでいる。
- ・専門家により分析が適切に行われており、それをもとに工夫・改善が図られているが、教員が分析へ積極的に関わる必要がある。
- ・理数系科目に重点を置いた科目を工夫して開設し、自校で作成した「科学的リテラシー」の教材を用いた指導が行われているが、更に論理的思考に関わる内容を充実することを期待する。
- ・評価については、生徒の質的な変容を把握し、指導に活かすような取組を充実させることを期待する。

全教職員で取り組む組織体制は、SSHに関する各種の発表会等で報告して普及を図りたい。「科学的リテラシー」の教材開発は、平成24年度に作成したテキストの内容の精選・充実を図る。具体的には、統計に関する部分は「数学Ⅰ」に新たに盛り込まれたものもあるので、新学習指導要領の学習内容との関係から内容を精選する。一方、課題研究に有機的につながる論理的思考に関わる部分を充実させる予定である。事業評価に関しては、教員が基礎統計と必要な多変量解析の考え方や手法を身に付けて分析にあたるように努める。生徒の評価に関して、質的な変容の把握のために、「理科に関する行動特徴の自己チェックリスト」を作成し、それを用いて生徒の実態を分析し、生徒個人・グループでの理科的資質の改善や学習意欲の向上を図る。平成24年度末にこの予備調査をして、平成25年度から本調査を実施する予定である。なお、この実施に関して本校運営指導委員の東京理科大学小川賢正教授の協力を得て行う。

関係資料1 教育課程

平成22・23年度入学者 31・32期生

普通科

教科	科目	標準 単位数	1年	2年		3年		計	
				文	理	文	理	文	理
国語	国語表現Ⅰ	2							
	国語表現Ⅱ	2							
	国語総合	4	6						
	現代文	4		2	2	2	2	18	17
	古典	4		4	4	4	3		
地理歴史	世界史A	2	2						
	世界史B	4		3		⑤	④		
	日本史A	2		③	③	⑤	⑤	④	④
	日本史B	4		③	③	⑤	④	④	④
	地理A	2		③	③	⑤	④	④	④
	地理B	4		③	③	⑤	④	④	④
公民	現代社会	2	2				③		
	倫理	2						④	④
	政治・経済	2						④	④
数学	数学Ⅰ	3	3						
	数学Ⅱ	4	1	3	3	3	④	②	②
	数学Ⅲ	3			1			5	④
	数学A	2	2					②	②
	数学B	2		2	2			②	②
	数学C	2							2
理科	理科総合A	2	3						
	物理Ⅰ	3			④				②
	物理Ⅱ	3						④	④
	化学Ⅰ	3		③	③	③	③	④	①
	化学Ⅱ	3		③	③	③	④	①	①
	生物Ⅰ	3		③	④	③	④	①	①
保健体育	体育	7~8	3	2	2	3		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	②					
	美術Ⅱ	2		②	②				
	書道Ⅰ	2	②						
	書道Ⅱ	2		②					
外国語	オールラウンドコミュニケーションⅠ	2							
	英語Ⅰ	3	6						
	英語Ⅱ	4		2	2	2		2	
	リーディング	4		2	2	3		2	
	ライティング	4		2	2	2		2	
家庭	家庭基礎	2		2	2				
情報	★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						
	★課題研究α	1		1	1				
	★課題研究β	1				※〈1〉		※〈1〉	※〈1〉
	★進路探究	1				1		1	1
家庭	生活産業基礎	2~4					②		0・2 0
音楽	音楽理論	2~8				③			0・3 0
	ソルフェージュ	6~12					②		0・2 0
美術	素描	2~16				③			0・3 0
	構成	2~8					②		0・2 0
★書道	★書道表現	3				③			0・3 0
	★創作	2					②		0・2 0
単位数計			34	34 ◆(1)		34 ◆(1) 〈1〉		102(2) 〈1〉	
特別活動	ホームルーム		1	1		1		3	

1 学年：数学Ⅱの履修に当たっては、数学Ⅰの履修を終えてからとする。  
 2 学年理系：数学Ⅲの履修に当たっては、数学Ⅱの履修を終えてからとする。  
 2 学年と3 学年の ◆(1) は選択者のみの学校外における学修の単位認定（大学との連携）を行う。  
 ★は学校設定教科・科目



理 数 科

教科	科 目	標 準 単位数	1 年	2 年	3 年	計	
国語	国語表現Ⅰ	2				14	
	国語表現Ⅱ	2					
	国語総合	4	5				
	現代文	4		2	2		
	古典	4		3	2		
地理	世界史 A	2	2			8	
歴史	地理 B	4		3	3		
公民	現代社会	2			2	2	
	政治・経済	2					
保健 体育	体 育	7～8	3	2	2	9	
	保 健	2	1	1			
芸術	音 楽 I	2	②	}		2	
	美 術 I	2	②				
	書 道 I	2	②				
外国語	オーラルコミュニケーションⅠ	2				17	
	英 語 I	3	5				
	英 語 II	4		2	2		
	リーディング	2		2	2		
	ライティング	4		2	2		
家庭	家庭基礎	2		2		2	
情報	★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			1	
	★科学技術リテラシー	1	1			1	
	★進路探究	1			1	1	
A 普通科目単位数			21	19	18	58	
理  数	理数数学Ⅰ	5～7	5			19	
	理数数学Ⅱ	8～12	1	4	5		
	理数数学探究	2～9		2	2		
	理数物理	2～12	2	③	③	①	21 △〈1〉
	理数化学	2～12	1	4	5		
	理数生物	2～12	2	③	③	①	
	★スーパーサイエンスラボ講座	2	2				2
	★課題研究Ⅰ	2		2			2
	★課題研究Ⅱ	1				※〈1〉	※〈1〉
B 専門および総合科目の単位数			13	15	15〈1〉	44〈1〉	
A+B 単 位 数 計			34	34◆〈1〉	34◆〈1〉〈1〉	102(2)〈1〉	
特別活動	ホームルーム		1	1	1	3	

1 学年：理数数学Ⅱの履修に当たっては、理数数学Ⅰの履修を終えてからとする。

2 学年と 3 学年の ◆〈1〉は選択者のみの学校外における学修の単位認定（大学との連携）を行う。

3 学年の △〈1〉及び ※〈1〉は一方のみを選択できるものとする。

★は学校設定教科・科目

教科	科 目	標準 単位数	1 年	2 年		3 年		計		
				文	理	文	理	文	理	
国語	国語表現Ⅰ	2								
	国語表現Ⅱ	2								
	国語総合	4	6							
	現代文	4		2	2	2	2	17	17	
	古典	4		3	3	4	4			
	古典講読	2								
地理歴史	世界史A	2	2							
	世界史B	4		3		⑤	④			
	日本史A	2				⑤	④			
	日本史B	4		③	③	⑤	④			
	地理A	2		③	③	⑤	④			
	地理B	4		③	③	⑤	④			
公民	現代社会	2	2							
	倫理	2								
	政治・経済	2								
数学	数学Ⅰ	3	3							
	数学Ⅱ	4	1	3	3	3	④			
	数学Ⅲ	5			1			②		
	数学A	2	2					5		
	数学B	2		2	2			②		
	数学活用	2							2	
理科	科学と人間生活	2								
	物理基礎	2	2							
	物理	4			③					
	化学基礎	2	1	2	1	1				
	化学	4			3					
	生物基礎	2	2	1						
	生物	4			③					
	★化学基礎探究	1								
★生物基礎探究	2									
保健体育	体育	7~8	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		②					
	美術Ⅱ	2			②					
	書道Ⅰ	2	②							
	書道Ⅱ	2			②					
外国語	オールラウンドコミュニケーションⅠ	2								
	英語Ⅰ	2	5							
	英語Ⅱ	3		2	2	2	2	19	17	
	リーディング	4		2	2	4	2			
	ライティング	4		2	2	2	2			
家庭	家庭基礎	2		2	2			2	2	
情報	★コンピュータ	1		1	1			1	1	
	★科学技術コミュニケーション	1	1						1	
	★科学技術リテラシー	1	1						1	
	★課題研究α	1		1	1				1	
	★課題研究β	1						※(1)	※(1)	
★進路探究	1					1		1		
家庭	生活産業基礎	2~4					②		0・2	0
	音楽理論	2~8					③		0・3	0
	ソルフェージュ	6~12						②	0・2	0
美術	素描	2~16					③		0・3	0
	構成	2~8						②	0・2	0
★書道	★書道表現	3					③		0・3	0
	★創作	2						②	0・2	0
単位数計			34	34◆(1)		34◆(1)(1)		102(2)(1)		
特別活動	ホームルーム		1	1		1		3		

1 学年：数学Ⅱの履修に当たっては、数学Ⅰの履修を終えてからとする。  
 2 学年理系：数学Ⅲの履修に当たっては、数学Ⅱの履修を終えてからとする。  
 2 学年と3 学年の ◆(1) は選択者のみの学校外における学修の単位認定（大学との連携）を行う。  
 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。  
 ★は学校設定教科・科目

理 数 科

教科	科 目	標 準 単位数	1 年	2 年	3 年	計	
国語	国語表現Ⅰ	2				15	
	国語表現Ⅱ	2					
	国語総合	4	5				
	現代文	4		2	2		
	古典	4		3	3		
地理	世界史A	2	2			8	
歴史	地理B	4		3	3		
公民	現代社会	2			2	2	
	政治・経済	2					
保健 体育	体 育	7~8	3	2	2	9	
	保 健	2	1	1			
芸術	音 楽 I	2	②	②		2	
	美 術 I	2	②				
	書 道 I	2	②				
外国語	オールラウンドコミュニケーションⅠ	2				17	
	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		2	
情報	★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			1	
	★科学技術リテラシー	1	1			1	
	★進路探究	1			1	1	
	A 普通科目単位数		21	19	19	59	
理 数	理数数学Ⅰ	5~7	5			19	
	理数数学Ⅱ	8~12	1	4	5		
	理数数学特論	2~9		2	2		
	理数物理	2~12	2	③	③	①	20 △〈1〉
	理数化学	2~12	1	4	4	①	
	理数生物	2~12	2	③	③	①	
	課題研究	2		2		△〈1〉	
	★スーパーサイエンス ラボ講座	2	2				2
	★課題研究Ⅱ	1				※〈1〉	※〈1〉
B 専門および総合科目の単位数		13	15	15〈1〉	43〈1〉		
A+B 単 位 数 計		34	34 ◆〈1〉	34 ◆〈1〉〈1〉	102(2)〈1〉		
特別活動	ホームルーム		1	1	1	3	

1 学年：理数数学Ⅱの履修に当たっては、理数数学Ⅰの履修を終えてからとする。

2 学年と 3 学年の ◆(1) は選択者のみの学校外における学修の単位認定（大学との連携）を行う。

3 学年の △〈1〉 及び ※〈1〉 は一方のみを選択できるものとする。

★は学校設定教科・科目

## 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24年6月8日（金）

12:55～13:40 1年学校設定科目「科学技術コミュニケーション」公開授業

13:50～14:20 1年学校設定科目「科学技術リテラシー」公開授業

14:30～15:20 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

岡山県教育庁指導課 総括参事	赤松 一樹
(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 神戸大学 名誉教授	小川 正賢
岡山市立操南中学校 教頭 岡山市中教研 副会長	春日 二郎
岡山大学理学部長 教授	高橋 純夫
環太平洋大学 学長	中原 忠男
岡山工業技術センター技術支援部連携推進グループ 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
秀明大学学校教師学部 教授 国立教育政策研究所 名誉所員	鳩貝 太郎

②本校教職員 新井和夫(校長) 山岡誠二(副校長) 木村健司(教頭) 片山淳司(事務部長)  
SSH推進委員等

#### (3) 運営指導委員会次第

1) 平成24年度SSH運営指導委員委嘱

2) 平成24年度SSH運営指導委員会

①開会 ②岡山県教育委員会挨拶 ③校長挨拶 ④運営指導委員会設置要綱説明

⑤議長選出 岡山大学 高橋純夫教授 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：森)
- ・理数科 (報告：坂手)
- ・報告書 (報告：貝畑)
- ・予算執行状況 (報告：佐藤)

イ 質疑応答

ウ 運営指導委員の先生方より指導・助言

⑦連絡 ⑧閉会

#### (4) 運営指導委員からの指導・助言

- ・「科学技術リテラシー」では教材開発の成果が「テキスト」という形でまとまったことはすばらしい。
- ・「科学技術コミュニケーション」は、学術研究に必要な「転換できる力」を身につけさせるためには有効な科目である。
- ・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である。
- ・運営指導委員の方へ活動状況をリアルタイムで報告してほしい。



(5) 公開授業及び報告・意見交換会について

高等学校から9名の先生が、1年普通科学学校設定科目「科学技術コミュニケーション」「科学技術リテラシー」公開授業を参観した。その後、会議室にて、報告・意見交換会を開き、SSH事業実施概要、「科学技術リテラシー」「科学技術コミュニケーション」について、本校担当者より報告・説明を行った。参加各校より主に評価方法等に関する質問が出され、活発な意見交換会となった。

## 2 第2回運営指導委員会（関連行事を含む）

### (1) 日程及び場所

平成25年1月15日（火）

9:30～12:30 2年理数科「課題研究Ⅰ」校内発表会

14:00～15:30 慶南科学高校交流発表会

15:50～17:00 第2回運営指導委員会

岡山理科大学で行う

### (2) 出席者 第1回運営指導委員会と同じ

### (3) 運営指導委員会次第

韓国スタディーツアースライドショー

①開会 ②岡山県教育委員会挨拶 ③校長挨拶 ④議長選出 岡山大学 高橋純夫教授 選出

#### ⑤研究協議

ア 今年度の事業実施状況予定説明

- ・SSH事業概要 (報告：森)
- ・理数科 (報告：坂手)
- ・「課題研究Ⅰ」 (報告：樋口)

イ 質疑応答

ウ 運営指導委員の先生方より指導・助言

#### ⑥連絡 ⑦閉会

### (3) 運営指導委員からの指導・助言

・交流会での英語の口頭発表の内容は大変よかった。もう少しプレゼンのパターンを覚えて行うとなおよい。また、英語での質問は活発にできていてよかった。理数科の生徒以外にもこのような機会があればよいと思う。

・課題研究では、テーマの設定が時代のニーズに合っており、発想から実験への流れがスムーズになっている感はあるが、現象を定量化・数値化するために、より実験の回数を増やす必要がある。

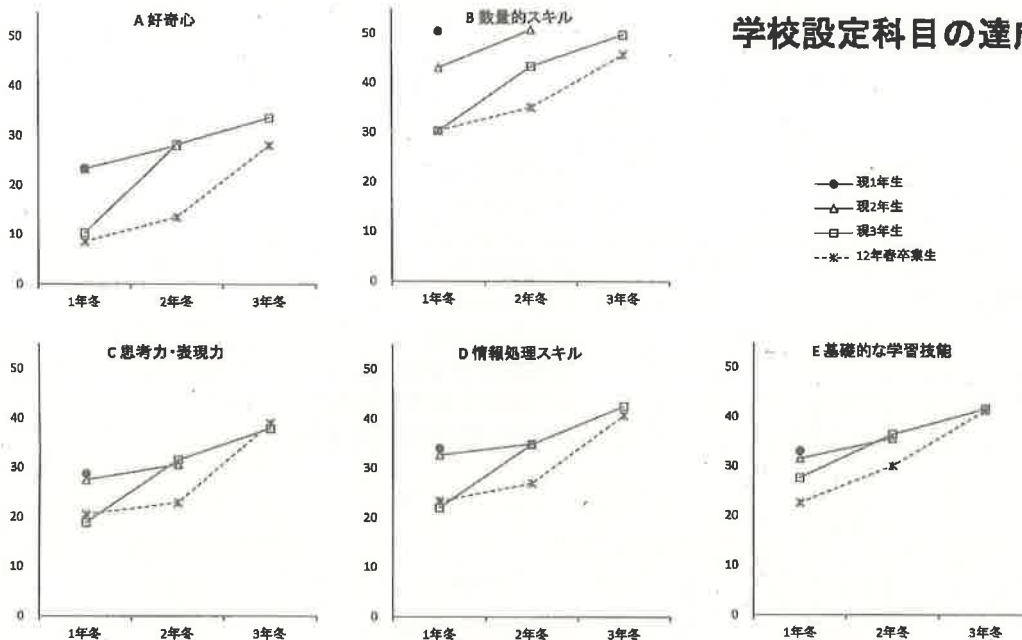
### (4) 「課題研究Ⅰ」校内発表会及び慶南科学高校交流発表会について

高等学校・中学校から8名、大学関係者及び大学生・院生28名及び保護者数名が発表会に参加し、ご意見やご指導をいただいた。慶南科学高校との交流発表会では、本校と科学高校が課題研究の発表2本ずつを英語で行い、活発な質疑応答が行われた。



関係資料4 学習活動の検証に関するアンケート 抜粋

学校設定科目の達成度(過回比較)



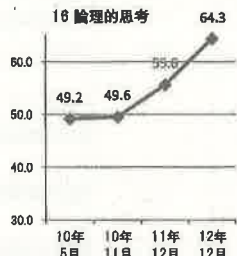
カリキュラム要素 3年

カテゴリ	SSH 校群	岡山一言				今年 岡山 一言 SSH	2012年(今回)		P値
		10年 5月	10年 11月	11年 12月	12年 12月		岡山一言 SSH	岡山一言 SSH	
A基礎学習能力	1 公式利用	69.6	79.6	68.3	65.1	80.5	1.24	1.18	**
	2 図表読解	73.4	77.3	73.1	76.2	82.6	1.08	1.13	**
	3 文法使用	64.0	66.6	62.4	64.7	67.8	1.05	1.06	
	4 文章要約	38.8	55.0	49.6	48.1	61.6	1.05	1.33	
	5 図表作成	70.0	71.8	68.2	73.3	77.7	1.06	1.11	*
	6 文章作成	37.1	47.3	42.6	46.1	49.0	1.09	1.32	*
B表現力	7 プレゼン	34.6	38.0	45.6	56.5	67.0	1.01	1.84	
	8 考えの説明	42.3	41.2	49.1	52.2	63.8	1.03	1.27	
C思考力	11 客観的評価	51.2	55.2	55.1	56.9	63.8	1.12	1.25	**
	16 論理的思考	53.9	49.2	49.6	55.6	64.3	1.16	1.19	**
	13 結論導出	48.3	52.7	51.7	56.6	63.7	1.13	1.32	**
	17 根拠のある批判	53.7	62.5	58.4	67.9	62.1	1.07	1.16	*
D課題解決の 方法・段取り	14 アイデア・方策 生成	41.2	45.4	47.7	53.2	53.7	1.01	1.30	
	15 仮説生成	50.8	52.9	51.9	62.2	66.8	1.07	1.32	**
	18 情報整理	62.5	65.1	62.8	65.5	71.7	1.10	1.15	**
E知の統合	12 アイデア・テーマ の関係づけ	44.7	48.2	49.0	55.5	61.5	1.11	1.37	**
	19 分析すること	52.0	63.1	60.0	58.4	63.1	1.08	1.21	**
	20 統合すること	49.4	62.4	61.9	68.1	63.0	1.08	1.27	**
	21 判断・評価する力	55.2	55.7	56.1	58.8	65.5	1.11	1.19	**
	22 意見を筋道立て て主張	47.9	48.9	53.9	58.9	59.3	1.04	1.24	
A～Eの5カテゴリの相加重平均		52.0	55.3	54.8	58.9	63.9	1.09	1.23	

B表現力



C思考力



E知の統合



「B 表現力」、「C 思考力」、「E 知の統合」など、多くの項目が3年間を通じて伸びていることが確認できる。

\*P < .05, \*\*P < .01



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
		11年 12月	12年 12月			
8) 英語でプレゼンテーションすること	1年	-	28.2	-	28.2	
	2年	28.6	25.0	0.88	28.6	
	3年	23.9	32.6	1.36	23.9	**
10) 英語で自分の考えをわかりやすく説明すること	1年	-	26.6	-	26.6	
	2年	29.2	24.6	0.84	29.2	*
	3年	25.7	31.8	1.23	25.7	*
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	-	50.7	-	50.7	
	2年	48.0	49.0	1.02	48.0	
	3年	51.2	54.9	1.07	51.2	*

\*P < .05, \*\*P < .01

	科別	岡山一宮		今回 / 前回		P値	
		11年 12月	12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	-	31.8	-	31.8	
		普通科	-	27.2	-	27.2	
	2年	理数科	21.8	15.3	0.70	21.8	
		普通科	30.4	27.7	0.91	30.4	
	3年	理数科	20.9	34.2	1.64	20.9	
		普通科	24.8	32.1	1.30	24.8	
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	-	31.2	-	31.2	
		普通科	-	25.4	-	25.4	
	2年	理数科	19.2	18.7	0.97	19.2	
		普通科	32.0	26.2	0.82	32.0	
	3年	理数科	20.9	30.1	1.44	20.9	
		普通科	27.2	32.0	1.18	27.2	
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	-	48.7	-	48.7	
		普通科	-	51.3	-	51.3	
	2年	理数科	48.1	49.3	1.03	48.1	
		普通科	48.0	48.9	1.02	48.0	
	3年	理数科	56.3	57.5	1.02	56.3	
		普通科	49.6	54.1	1.09	49.6	

本校のカリキュラムや行事がどの程度効果があったか 2年生 科別

	科別	岡山一宮		今回 / 前回		P値
		2011年 12月	2012年 12月			
学校設定科目「コンピュータ」	理数	46.8	50.0	1.07	46.8	
	普通	47.8	49.1	1.03	47.8	
学校設定科目「科学技術コミュニケーション」	理数	55.1	48.7	0.88	55.1	
	普通	48.7	40.3	0.83	48.7	**
学校設定科目「科学技術リテラシー」	理数	59.0	57.2	0.97	59.0	
	普通	53.7	42.8	0.80	53.7	**
学校設定科目「課題研究α」(2・3年のみ)	理数	-	-	-	-	
	普通	-	50.6	-	50.6	
学校設定科目「課題研究I」(2・3年のみ)	理数	-	69.1	-	69.1	
	普通	-	-	-	-	
夏期宿泊研修(韓山研修)	理数	75.6	71.7	0.96	75.6	
	普通	-	-	-	-	
学校設定科目「スーパーサイエンスラボ講座」	理数	73.7	67.8	0.92	73.7	
	普通	-	-	-	-	

\*P < .05, \*\*P < .01



## 岡山県内高校試行

岡山県内の高校で、英語を使って生物や物理といった理数系教科を教える試みが始まっている。科学技術の論文や学会には英語が欠かせず、英語と科学の垣根をなくす狙いだ。県教委も2012年度から本格支援に乗り出す。国際化に順応するための取り組みの効果と課題を探った。

(大島望)

文部科学省から科学の国際化を進める重点校に指定された一宮高(岡山市北区榎津)。先月15日の1年生の生物の授業では、外国語指導助手のエヴァン・ミルトンさん(31)が理科教諭とともに教壇に立った。

### 「共通語」

国境を越えて最先端の情報が行き交う科学分野では、多くの場面で英語が「共通語」とされる。大学関係者は「研究者や技術者として活躍するには英語習得は不可欠」と口をそろえる。

岡山県では、朝日高(岡山市中区古京町)も大阪大(山形)の細胞分裂の観察は教科書に載っている内容だが、顕微鏡の扱い方や観察手順の説明はすべて英語だ。

池原克明君(16)は「使われる英語は意外と簡単。英語と理科を一緒に学ぶ楽しさを感じた」。11年度の授業数は各学年5〜10時間だったが、山崎淑加教諭(49)は「英語への関心が高まり、意識が変わってきた」と効果授や留学生による英語授業

理数科がある天城高(倉敷市藤戸町天城)も12年度から、物理などで岡山大教授や留学生による英語授業

# 英語で理数授業 効果は



## 「国際化へ意識変化」教員確保が課題

を導入する考えだ。同県教委は「公立高校での取り組みとしては全国でも先行しているのではないかと」が、英語と理数が両方できる指導者の確保。岡山市内の高

### 県も支援

校長は「高校の理科教諭では英語で教えられる人材が少なく、導入は難しい」と明かす。態勢が不十分なまま始めれば、生徒の理解度

が落ちる逆効果も招きかねない。

このため、同県教委は「英語で理数」と題した新規事業を12年度予算に計上。大学教員を講師に招くなどの支援策を3校程度で試行した上で、実践を広げていく考えだ。今夏の教員採用試験では「全国でも例がない」

英語で説明を受けながら細胞分裂を観察する一宮高1年生

(教職員課)という英語が堪能な理数教員の特別選考枠も設ける。

岡山大大学院教育学研究科の喜多雅一教授(化学教育)は「英語に気後れしている、世界に出て行く研究者は育たない。発表の機会を設けて生徒の意識を高めるなど、一層の工夫が求められる」としている。

# 一層の交流促進を確認

中国・江西省 訪問団が知事表敬



石井知事(手前)を表敬した江西省の姚副省長(右端)ら訪問団

県との友好交流協定が締結20周年を迎えた中国・江西省からの訪問団が26日、県庁に石井正弘知事を表敬し、一層の交流促進を確認

県との友好交流協定が締結20周年を迎えた中国・江西省からの訪問団が26日、県庁に石井正弘知事を表敬し、一層の交流促進を確認した。訪れたのは同省政府関係者ら12人。団長の姚木根副省長は「協定を結んで以来、農業や教育など幅広い分野で関係を深めてきた。江西省の経済はハイスピードで発展しており、交流をさらに拡大させたい」と述べた。

知事は、現在は週9往復の岡山―上海線が9月から10往復に増便されることを紹介し、「ますます利便性が高まる。今回の訪問を機に、友好の輪が広がることを願っている」と強調。同省からは景德鎮、県からは備前焼の記念品を贈った。一行は25日に岡山入りし、27日まで滞在。この日は赤警市の県農林水産総合センターを視察したほか、27日は岡山市の一宮高校で教員や生徒と交流する。

2012年7月27日 山陽新聞朝刊 山陽新聞社提供

# 岡山発 活動モデルを

2014年秋に岡山市で開かれる「持続発展教育(ESD)」に関するユネスコ世界会議」の概要が文部科学省から発表された21日、市内の関係者は会議の成功に全力を尽くす決意を新たにし、「岡山発」の活動モデルの提示に意欲を示した。(30面関連)

## 14年のESD世界会議概要発表

市内関係者 成功へ決意新た

「さら」に多くの市民の参加によって活動を広げることが必要」と強調した。メインとなるのは国内外の高校生と教員が参加するユネスコスクール世界大会。同スクールに認められている一宮高(北区檜津)の新井和夫校長は「生徒たちが取り組んできた国際交流の成果を発表するよい機会」と意欲をみせる。

同世界大会に先立ち、大会参加者と市内の児童生徒の交流会も開かれる予定。地域の農業を切り口に世界の食料危機を学ぶ同スクールの第三藤田小学校(南区)の矢吹憲策校長は「近隣の高校生と教員が参加するユネスコスクール世界大会。同スクールに認められている一宮高(北区檜津)の新井和夫校長は「生徒たちが取り組んできた国際交流の成果を発表するよい機会」と意欲をみせる。」と話し、岡山を世界にアピールしたことを話している。(藤田勝久)

や国際理解などをテーマにしてきた京山地区の活動は、世界から注目を集めると思う。20年、30年と続くESDの活動モデルを世界会議の議論を通じて提示できるように力を合わせた」と期待する。

2012年8月22日 山陽新聞朝刊 山陽新聞社提供



# 国際貢献意識高め

元青年海外協力隊員 一宮高で講演

国際社会で活躍できる  
科学者養成などを  
目指す「スーパーサイ  
エンスハイスクール」  
に文部科学省から指定

されている一宮高校 国際貢献意識を高め  
(岡山市北区榎津)でた。  
12日、元青年海外協力 中米・グアテマラで  
隊員2人が発展途上国 看護師として2007  
の実情を話し、生徒の 年から2年間活動した



一宮高で開かれた元青年海外協力隊員の講演

2012年11月13日 山陽新聞朝刊  
山陽新聞社提供

片岡徹也さん(31)は「予防接種を受けると死ぬという噂を信じる人もいる。医療への関心が低く、健康を守る意識を育てるサポートが必要」と話した。

アフリカ・ウガンダの農村で10年から2年間、村人に井戸の使い方を指導した高橋一智さん(30)は「水を使う環境を改善しようとする意識がまだ低い。水道の整備に対する啓発が求められている」と紹介した。

生徒約700人が聞いた。発展途上国で国際貢献活動に携わったという1年福田竜也君(15)は「実際に海外で活動した人の話を聞けて楽しかった。将来は海外でマンダロープの再生や保全に取り組みたい」と話していた。

(田井香葉子)

## 両国との懸け橋に

一宮高生

### 韓国の高校生と交流

生徒が体育館で対面。一宮高生徒会長の2年石黒楓さん(17)は英語で「両国間には多くの問題があるが、私たちはより親密な関係を築くための懸け橋になれる」と呼び掛けた。

慶南科学高生は2、3人のグループに分かれ、一宮高生徒と国語などの授業を受けた。武道場では剣道の防具を身に付けて面打ちをしたり、柔道の寝技を練習したりした。

一宮高校(岡山市北区榎津)と教育交流協約を結んでいる韓国・慶尚南道の慶南科学高校の1年生32人が15日、一宮高校を訪れ、武道などの授業を体験して交流を深めた。一宮高1、2年生約720人と慶南科学高

見習いたい」と話していた。



防具の掛け方を慶南科学高生に教える一宮高生徒

する。一宮高は国際的な理科教育を行う国の重点校に指定され、教諭の知人から慶南科学

(石井聡)

2013年1月16日 山陽新聞朝刊 山陽新聞社提供

読売新聞社賞

「銀イオンの抗菌活性」 県立岡山一宮高3年  
河野智行さん 熊本圭成さん 片山竜次さん



読売新聞社賞に輝いた「銀イオンの抗菌活性」グループ（岡山市北区、県立岡山一宮高校）

食塩加え相乗効果確認

抗菌作用があることが知られている銀と、微生物の生育を抑える作用がある食塩。この二つを合わせると、より高い抗菌活性が期待できるのではないかと思ひ、実験を始めた。

酵母菌を塗った寒天培地の上に、銀イオンと食塩水中でも沈殿しない銀錯イオンを、それぞれ円状のペーパーディスク（直径5ミ）にのせる。2日間置いておくと、ペーパーディスクの周りに酵母菌の発生を防いだ「阻止円」が現れる。その円の直径で抗菌活性の強さを測った。

塩を添加した培地では、銀錯イオンの抗菌活性が高まり、阻止円の大きさが1・15センチから1・45センチに拡大。相乗効果が確認できた。

3人は放課後の時間などに集まり、酵母菌の培養から、銀イオンの濃度の調整まで、試行錯誤しながら実験を続けた。リーダーの河野智行さん(18)は「条件を変えて阻止円の大きさの平均を求めると、数百枚のシャーレに寒天培地を作つて測定するのが大変だった。銀を組み合わせた抗菌作用を応用して、赤潮が広がるのを抑えることができたら」と力を込めた。

指導した仲村英雄教諭は「自分たちで実験方法を考えながら、信頼できるデータを集めている。3人のチームワークもよかった」と評価していた。

読売新聞 2012年11月23日付 この記事・写真等は、読売新聞社の許諾を得て転載しています。

電気抵抗ゼロ 高い移行温度

化合物 軟化に成功

物質が軟らかくなると、電気抵抗がゼロになる超電導に移行する温度（転移温度）が上昇することに着目し、岡山大学院自然科学研究科の工藤一貴助教（物性物理学）と大学院生の高須賀政哉さん（同）らのグループが、ニッケル化合物に少量のリンを混ぜ、軟化させることに成功した。より高い転移温度の超電導体の開発につながる成果という。（内田圭助）

岡山大学院 工藤助教らグループ



工藤一貴助教



高須賀政哉さん

超電導体開発へ期待

物も結晶が軟化すれば、やヒ素が含まれた超電導体の転移温度が高くなること、導体のニッケル化合物は知られていた。しかし、リン粉末を混ぜると、超電導状態になり、化合物の転移温度はバリュウムより、スズや鉛など軟らかい、ほとんどの化合物の軟化温度は比較的高い温度で、方法は不明だった。

物も結晶が軟化すれば、やヒ素が含まれた超電導体の転移温度が高くなること、導体のニッケル化合物は知られていた。しかし、リン粉末を混ぜると、超電導状態になり、化合物の転移温度はバリュウムより、スズや鉛など軟らかい、ほとんどの化合物の軟化温度は比較的高い温度で、方法は不明だった。

超電導状態になり、化合物の転移温度はバリュウムより、スズや鉛など軟らかい、ほとんどの化合物の軟化温度は比較的高い温度で、方法は不明だった。

超電導状態になり、化合物の転移温度はバリュウムより、スズや鉛など軟らかい、ほとんどの化合物の軟化温度は比較的高い温度で、方法は不明だった。

平成 19 年度本校理数科卒業生が大学院で活躍

2012年11月9日 山陽新聞朝刊 山陽新聞社提供

させた化合物を合成、ヒ素と結び付くリンの比率を高めたところ、その割合が7%の時に結晶が最も軟らかくなり、リンを混ぜない場合より2・6度高い零下70度で超電導に移行したという。

グループは、常温では固形だが、冷やせば軟化して安定するニッケル化合物に着目したが、同143度で最も軟らかくなつてしまふ。超電導への転移温度（同272・6度）付近まで軟化させ続けたため、ヒ素と同族だが原子サイズが小さなリンとの置き換えで性質を変化させたという。

工藤助教らは「今後リニアモーターカーに使われるニオブチタンなどで、同様の研究を行いたい」としている。

物質を冷やすと電気抵抗が急激にゼロになる超電導技術は既に医療器具などで活用。転移が常温に近づけば、ロスがない送電線の実用化といった効率的なエネルギー利用ができる。



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4年次

発行日 平成25年3月1日

発行者 岡山県立岡山一宮高等学校

〒701-1202

岡山県岡山市北区櫛津221

TEL. 086-284-2241 Fax. 086-284-2243

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

印刷所 西尾総合印刷株式会社







## 岡山県立岡山一宮高等学校

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

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

