

平成23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3年次

平成26年3月

香川県立観音寺第一高等学校

〒768-0069 香川県観音寺市茂木町四丁目2番38号 TEL 0875-25-4155

## 目 次

|                     |     |                      |     |
|---------------------|-----|----------------------|-----|
| はじめに                | 1   | 4 研究開発の評価と今後の課題      |     |
| 研究開発実施報告書（要約）       | 2   | （1）全校生徒に対する          |     |
| 研究開発の成果と課題（要約）      | 6   | 科学リテラシーの育成について       | 4 2 |
| 1 研究開発の課題           |     | （2）探究力の育成について        | 4 3 |
| （1）研究開発の現状と課題       | 1 0 | （3）国際性の育成について        | 4 4 |
| （2）研究開発課題           | 1 0 | （4）科学技術の地域貢献意識の      |     |
| （3）研究仮説             | 1 0 | 育成について               | 4 5 |
| （4）研究計画の概要とそのねらい    | 1 1 | 5 関係資料               |     |
| （5）研究計画             | 1 1 | （1）大学研究室体験研修生徒提出レポート | 4 6 |
| ①カリキュラム、教材、授業の研究・開発 |     | （2）海外科学体験研修生徒提出レポート  | 4 8 |
| ②大学等との連携            |     | （3）生徒・職員・保護者アンケート    | 4 9 |
| ③海外科学体験研修           |     | （4）平成23年度～平成25年度に    |     |
| ④地域連携と地域貢献          |     | 実施した科学リテラシーに関する      |     |
| （6）研究開発の対象、規模       | 1 5 | アンケート                | 5 2 |
| 2 研究開発の経緯           |     | （5）理数科・特色コースアンケート    | 5 3 |
| （1）これまでの取組          | 1 5 | （6）運営指導委員会           | 5 4 |
| （2）今年度の取組           | 1 5 | （7）教育課程表             | 5 6 |
| 3 研究開発の内容           |     |                      |     |
| （1）カリキュラム、教材、       |     |                      |     |
| 授業の研究・開発            | 1 6 |                      |     |
| ①SSH学校設定科目「科学教養」    |     |                      |     |
| ②SSH学校設定科目「科学探究基礎」  |     |                      |     |
| ③SSH学校設定科目「科学探究Ⅰ」   |     |                      |     |
| ④SSH学校設定科目「科学探究Ⅱ」   |     |                      |     |
| （2）大学等との連携          | 2 6 |                      |     |
| ①岡山大学研究室体験研修        |     |                      |     |
| ②大阪大学研究室体験研修        |     |                      |     |
| ③香川大学研究室体験研修        |     |                      |     |
| ④自然体験合宿             |     |                      |     |
| ⑤大学訪問研修             |     |                      |     |
| ⑥東京方面への科学体験研修       |     |                      |     |
| ⑦大阪市立科学館・           |     |                      |     |
| 大阪市立自然史博物館訪問研修      |     |                      |     |
| （3）海外科学体験研修         | 3 3 |                      |     |
| ①アメリカ方面科学体験研修       |     |                      |     |
| ②イングリッシュ・ワークショップ等   |     |                      |     |
| （4）地域連携と地域貢献        | 3 8 |                      |     |
| ①地元企業との連携           |     |                      |     |
| ②サイエンス・ジュニアレクチャー    |     |                      |     |
| ③科学部活動の地域公開         |     |                      |     |
| （5）その他              | 4 0 |                      |     |
| ①コアSSH校との連携         |     |                      |     |
| ②各種成果発表会            |     |                      |     |
| ③成果の公表・普及           |     |                      |     |



SSH講演会「言葉と感情のはじまり」  
東京大学 教授 岡ノ谷一夫先生



SSH講演会「だまし絵の数理」  
明治大学 教授 杉原厚吉先生



サイエンスレクチャー「自然現象の法則性と数学と数学の  
役割について」中央大学名誉教授 松下 貢 先生



海外科学体験研修  
COH ベックマン研究所



海外科学体験研修 NASAジェット推進研究所



海外科学体験研修  
Duarte High Schoolの生徒との交流会



大学研究室体験 香川大学



大学研究室体験 岡山大学





大学研究室体験 大阪大学



東京方面科学体験研修 東京大学准教授 村上 裕先生



留学生との交流会 香川大学



サイエンス・ジュニアレクチャー  
瀬戸町子ども会



課題研究 マスフェスタ



課題研究 四国地区SSH生徒研究発表会



課題研究 香川県高校生科学研究発表会



課題研究 SSH生徒研究発表会

## はじめに

本校がある香川県観音寺市は、有明浜の白砂に描かれた「寛永通宝」が有名です。これは、東西122m南北90m周囲345mもある巨大な砂絵で、近くの琴弾山々頂から見るときれいな円形に見えます。ここにも、先人の科学的な知恵が生かされています。

さて、本校は、明治33年（1900年）に、設置された旧制中学校及び女学校を母体とする高校であります。校庭にある亭々たる樟樹が歴史をものがたっています。校歌にもある校訓の「我らに燃ゆる希望（のぞみ）あり、我らに高き矜持（ほこり）あり、我らに重き使命（しめい）あり」を心に刻み、地域からの厚い期待と応援をいただきつつ、社会に優位な人材を輩出してまいりました。

現在、全日制普通科と理数科及び定時制課程を有し、全日制課程では、ほぼ全員が大学等の進学にむけ、文武両道、質実剛健の校風のもと、学習や部活動に積極的に取り組んでいます。また、理数科は、昭和44年に設置され、これまで多くの理数系人材を輩出するなど本県の理数教育に大きく貢献してきました。近年では、サイエンス・パートナーシップ・プロジェクト（SPP）等の実施を経て、平成23年度からは、スーパーサイエンスハイスクールの指定を受け、この3年間、学校をあげて取り組んでまいりました。現在、新校舎建設中であり、仮設校舎での授業や課題研究の実施ではありますが、生徒は、それをものともせず、精魂を込めて何事にも取り組んでいるところであります。

ジャレッド・ダイヤモンドは、今から数十年先に世界が安定しているためには、先進諸国の消費量が今より少なくなり、世界中で消費量がどこもほぼ均一になる必要があると説いています。このことを実現させるための具体を構築していく際には、グローバルに考える人材育成とともに、科学的知見をもとに行動することができる人間を育てる必要があると思っています。

このような状況の中、これからの日本を担う若者の育成を目的に、「科学リテラシーの育成」「探究力の育成」「国際性の育成」「地域貢献意識の育成」を研究仮説として掲げ、平成23年度から、実践を積み重ねてきました。

これまでの、取組を継続させながら、今年度は新たにSSH学校設定科目の「科学探究Ⅱ」などの実践を通して内容を深めていきました。また、1年生対象のSSH学校設定科目の「科学教養」では、これまでの6講座から、数理統計講座を増やして7講座にするなど改良を加えて取り組んでおります。

国際性の育成では、NASAジェット推進研究所やCOHベックマン研究所等を、前年度に続いて訪問しました。生徒も大いに刺激を受けており、研究成果発表会において、英語でその体験を発表しました。今年度は地元の高校生との交流もあり、一層意識が高まったと思われます。今後、交流内容を深めたりするなどこの活動を発展的に育てていきたいと思っています。

この冊子では、この一年間の取組とその成果を中心に報告してまいりたいと思っています。多くの先生方の協力のもと、鋭意努力してまいりましたが、まだまだ不十分なところも多々あるかと存じます。どうか、御忌憚のない御意見を賜りましたら幸いに存じます。

平成26年3月

香川県立観音寺第一高等学校  
校長 香川 泰造

## 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     | <p>地域に根ざし、国際舞台で活躍できる、高い志と使命感をもった科学者の育成に向けた課題研究の充実のためのカリキュラム開発及び、国内の大学や研究機関との連携、海外科学体験研修、地域の企業等との連携等を通じて、探究力や国際性、科学リテラシー、地域貢献への意識の育成等を目指す教育プログラムの研究開発。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| ② 研究開発の概要    | <p>1 全生徒の科学リテラシー育成に向け、第1学年全員に教科横断型授業を含むSSH学校設定科目「科学教養」を開設する。また、理数科生徒の探究力育成に向け、先端科学技術の特別講義や課題研究、語学力や文章力向上のための活動を取り入れたSSH学校設定科目として、第1学年で「科学探究基礎」、第2学年で「科学探究Ⅰ」、第3学年で「科学探究Ⅱ」を開設する。</p> <p>2 科学への興味・関心の高揚と探究力の育成に向け、第1学年を対象に自然体験合宿と東京方面科学体験研修を行う。また、第2学年を対象に大学研究室体験を行う。</p> <p>3 世界に羽ばたく若者の育成に向け、理数科2年に海外科学体験研修を行う。また、留学生との交流会等を行う。</p> <p>4 地元産業や技術への関心を高め、地域貢献の意識を育てるため、阪大微生物病研究会観音寺研究所との連携プログラム、地元企業との交流、近隣小・中学生へのサイエンス・ジュニアレクチャー、一般公開天体観望会などの科学部活動の地域公開を行う。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| ③ 平成25年度実施規模 | <p>本校は理数科設置校であるが、スーパーサイエンスハイスクールの取組は学校全体での取組とし、できるだけ幅広い生徒を対象に実施する。そのため、カリキュラム研究は全日制課程の第1学年全クラス、第2学年、第3学年は理数科各1クラスを中心に行う。また、科学部活動に所属する全学年の生徒も対象とした研究開発を実施する。（1年生245名、2年生30名、3年生29名）</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| ④ 研究開発内容     | <p><b>○研究計画</b></p> <p><b>平成23年度（1年次）</b></p> <p>今日の知識基盤社会、高度科学技術社会の担い手として、すべての社会人に求められる科学技術に関する基礎知識や科学的なものの見方、考え方といった「科学リテラシーの育成」を目標とした取組を実施する。また、自然科学に関する学習や実験・実習などを通じて、その基本的な概念、原理、法則などを理解させ、自然現象や科学技術に対する興味・関心の高揚を図る。そして、情報化社会への対応や、科学研究を進める上で必要となる情報についての基本的な知識・技術を学び、2年次以降に実施されるSSH学校設定科目「科学探究Ⅰ」「科学探究Ⅱ」への接続とすることを目的とした取組を実施する。</p> <p><b>【SSH学校設定科目「科学教養」】</b>（対象：第1学年全員）</p> <p>（1）複数の教科担当者により、教科横断型講座を3時間単位で6講座を実施する。</p> <p>    a 科学に対する興味・関心や基礎知識など科学技術の一般教養を養う講座（2講座）</p> <p>    b 科学的なものの見方・考え方を養う講座（2講座）</p> <p>    c 表現力や発表力を養う講座（2講座）</p> <p>（2）年5回程度、専門家による「SSH講演会」を実施する。</p> <p><b>【SSH学校設定科目「科学基礎」】</b>（対象：第1学年理数科）</p> <p>（1）サイエンスレクチャー（2時間の連続講座）</p> <p>    SSH研究アドバイザーを招き、先端科学技術や医学等についての講義・実験講座を実施する。</p> <p>（2）サイエンスゼミ</p> <p>    実社会との関連を重視した理科・数学的内容の講義や観察・演示実験等を、本校の理科、数学科の複数の教員により実施する。</p> <p>（3）SS情報</p> <p>    情報モラルや、Word、Excel、PowerPointの基本操作及び情報収集の仕方や情報活用、情報発信についての基本的な学習を実施する。</p> <p><b>平成24年度（2年次）</b></p> <p><b>【第1学年】</b></p> |

1年次に準じる。ただし、くくり募集の実施に伴い、理数科を対象としていた取組は、特色コース2クラスで行う。またSSH学校設定科目「科学基礎」の名称を「科学探究基礎」に変更する。

#### 【第2学年】

課題研究を通じて、自然現象や科学技術の概念、原理、法則などを深く学ぶことで、理解を一層深めるとともに、主体的に調べ、考察し、結論を得ようとする意欲や態度、能力の育成を目的とした取組を行う。

#### 【SSH学校設定科目「科学探究Ⅰ」】〈対象：第2学年理数科〉

##### (1) 課題研究Ⅰ

##### (2) SS英語Ⅰ

簡単な英語科学論文や外国の科学書籍の読み方の演習を行う。

##### (3) SS表現

科学者・技術者に求められる文書作成能力や読解力などについての学習を行う。

##### (4) SS健康科学

健康、保健、医療等について、科学の視点から学習を行う。

#### 平成25年度（3年次）

#### 【第1学年、第2学年】

2年次に準じる。ただし、SSH学校設定科目「科学教養」において、新たに統計講座を開設する。

#### 【第3学年】

「科学探究Ⅰ」を発展・深化させ、課題研究の完成を目指した探究活動を行う。自然科学や科学技術に関する知識や原理・法則に関する理解を更に高めるとともに、科学的に探究しようとする態度や創造力、思考力を養う。更に、研究成果を発表したり研究論文にまとめたりすることで、プレゼンテーション能力を高めることを目的とした取組を行う。

#### 【SSH学校設定科目「科学探究Ⅱ」】〈対象：第3学年理数科〉

##### (1) 課題研究Ⅱ

理科、数学及びその関連分野の研究を継続し、内容を発展・深化させる。その後、研究成果の発表を行うとともに研究論文集を作成する。

##### (2) SS英語Ⅱ

研究論文の抄録作成を英語で行うために必要となる英作文の知識・技能の学習を行う。

##### (3) SS数学

課題研究Ⅰ、Ⅱを通じて身に付けた数理能力及び自然や科学技術に関する知識・技能を生かして、自然現象や社会現象と数学との関係、高校では学ばない数学の発展的内容についての学習を行う。

#### 平成26年度（4年次） 3年次に準じる。

#### 平成27年度（5年次） 4年次に準じる。

#### ○教育課程上の特例等特記すべき事項

- (1) 第1学年全員にSSH学校設定科目「科学教養」（1単位）を開設するため、「総合的な学習の時間」1単位を充て、科学的な見方や考え方、表現力の育成等について学習する。
- (2) 第1学年特色コースにSSH学校設定科目「科学探究基礎」（1単位）を開設するため、「社会と情報」1単位を充て、自然現象や科学技術に対する興味・関心の高揚等を図る。
- (3) 第2学年理数科にSSH学校設定科目「科学探究Ⅰ」（2単位）を開設するため、「保健」1単位と「総合的な学習の時間」1単位を充て、課題研究等を通じて探究力の育成を図る。
- (4) 第3学年理数科にSSH学校設定科目「科学探究Ⅱ」（1単位）を開設するため、「課題研究」1単位を充て、探究力のさらなる育成を図る。

#### ○平成25年度の教育課程の内容

第1学年全員に、SSH学校設定科目「科学教養」を実施し、科学的な見方や考え方、表現力を身につけた。第1学年特色コースにSSH学校設定科目「科学探究基礎」を実施し、自然現象や科学技術に対する興味・関心を高めた。第2学年理数科に「科学探究Ⅰ」を、第3学年理数科に「科学探究Ⅱ」を実施し、課題研究等を通じて探究力を身につけた。

#### ○具体的な研究事項・活動内容

##### (1) カリキュラム、教材、授業の研究・開発

- ・第1学年全員を対象に、SSH学校設定科目「科学教養」を開設し、教科横断型講座等を3時間単位で6講座及び統計講座を2時間実施した。また、専門家による「SSH講演会」を5回実施した。（第2回のSSH講演会は全学

年を対象にした。)

- ・第1学年特色コース2クラスを対象に、SSH学校設定科目「科学探究基礎」を開設し、2時間の連続講座のサイエンスレクチャーを7回(うち2回は1クラス対象)実施した。また、サイエンスゼミを10時間、SS情報を8時間、企業訪問等を3時間実施した。
- ・第2学年理数科を対象に、SSH学校設定科目「科学探究Ⅰ」を開設し、課題研究Ⅰを27時間実施した。また、探究学習を6時間、SS英語Ⅰを16時間、SS表現を7時間、SS健康科学を5時間、海外研修事前・事後指導等を8時間実施した。
- ・第3学年理数科を対象に、SSH学校設定科目「科学探究Ⅱ」を開設し、課題研究Ⅱを20時間、SS英語Ⅱを8時間、SS数学を7時間実施した。

(2) 大学等との連携

- ・夏休みに岡山大学医学部、大阪大学工学部、香川大学工学部への研究室体験研修を実施した。
- ・夏休みに2泊3日の日程で、兵庫県立大学西はりま天文台等において自然体験合宿プログラムを実施した。
- ・夏休みに首都の大学を見てやろうツアーを実施した。
- ・夏休みに大阪大学訪問研修を実施した。
- ・11月に香川大学訪問研修を実施した。
- ・12月に2泊3日の日程で、JAXA、JAMSTEC、理化学研究所、東京大学研究室、産業技術総合研究所等で東京方面科学体験研修プログラムを実施した。
- ・2月に大阪市立科学館・大阪市立自然史博物館訪問研修を実施した。

(3) 国際性の育成

- ・夏休みに県内ALT7名の協力を得て、英会話教室を実施した。
- ・11月に香川大学工学部を訪問し、留学生との交流会を実施した。
- ・11月に4泊6日の日程で、NASAジェット推進研究所、シティ・オブ・ホープ ベックマン研究所等で海外科学体験研修プログラムを実施した。
- ・12月に県内ALT1名・国際交流員2名の協力を得て、イングリッシュ・ワークショップを実施した。

(4) 地域連携と地域貢献

- ・7月と11月に近隣の小・中学生や一般の方を招いて、天体部による一般公開天体観察会を実施した。
- ・夏休みに観音寺市立南小学校瀬戸町子ども会の要望に答えて、電気部、化学部、生物部、数学同好会が、1年生～6年生38名とその保護者を対象に、サイエンス・ジュニアレクチャーを実施した。
- ・夏休みに産業技術総合研究所四国センターの公開イベントに合わせて、化学部、生物部による公開実験講座を実施した。
- ・夏休みに第1、2学年の希望者21名を対象に、阪大微研観音寺研究所への訪問研修を実施した。
- ・2月に第1学年特色コース64名を対象に、東洋炭素詫間事業所、神島化学詫間工場、ユニチャーム、大王製紙三島工場への訪問研修を実施した。

(5) 課題研究

- ・6月に理数科3年が校内課題研究発表会を開き、口頭発表を行った。
- ・夏休みから理数科2年が研究テーマの設定を始め、2月に中間発表会を開き、ポスター発表を行った。1年特色コースも参加した。

(6) 各種成果発表会等

- ・夏休みに理数科3年24名が、香川県高校生科学研究発表会で、口頭発表とポスター発表を行い、優秀賞、奨励賞を受賞した。
- ・夏休みに理数科3年6名が、応用物理学会中国・四国支部高校生ジュニアセッションで、口頭発表を行った。
- ・夏休みに理数科3年9名が、中国・四国・九州地区理数科高等学校課題研究発表大会で発表し、化学ポスター部門で最優秀賞を受賞した。
- ・夏休みに理数科3年3名が、SSH生徒研究発表会で発表し、生徒投票賞を受賞した。
- ・夏休みに理数科3年5名が、第5回マス・フェスタで発表した。
- ・夏休みに理数科3年5名が、産業技術総合研究所四国センター一般公開イベントで、ポスター発表を行った。
- ・9月に理数科3年生が、高校生科学技術コンテストにエントリーし、審査を通過しポスターを出展した。
- ・10月に2年生8名が、科学の甲子園香川県代表選考会に参加し、準優勝した。
- ・11月に理数科3年生2名が、第3回高校生によるMIMS現象数理学研究発表会で、ポスター発表を行った。

(7) その他

- ・4月に1年生全員を対象に、初期アンケートを実施した。また、事業ごとにアンケートを実施した。



- ・6月に第1回運営指導委員会を開いた。
- ・12月にJSTによる生徒・職員・保護者へのアンケートを実施した。
- ・1月に1年生全員を対象に、年度末アンケートを実施した。
- ・1月に理数科2、3年と1年特色コースを対象に、この1年間の変容を見るためのアンケートを実施した。
- ・2月に研究成果報告会、第2回運営指導委員会を開いた。
- ・3月にPISA調査の問題を3学年合わせて7クラスを対象に実施した。
- ・成果の公表・普及のため、随時ホームページに取組の様子を掲載した。また、3月に報告書を作成した。

## ⑤ 研究開発の成果と課題

### ○実施による効果とその評価

- ・科学リテラシーの育成状況をみるために1年生全員に実施したアンケートによると、昨年度までと比べ、今年度やや低下している項目はあるものの、探究力にかかわる項目については、肯定的な回答のポイントが高い。教科横断型授業やSSH講演会が好影響したものと考えられる。また、これまで普通科では文系を希望する生徒の方が多かったが、この3年間は、理系を希望する生徒の方が多くなっており、科学者や研究者という職業・進路に興味を持たせることができたと考える。
- ・東京方面科学体験研修や大学研究室体験等を実施したあとの生徒の感想などから、研究への関心を一層高めることができたと考える。また、プレゼンテーションへの意識を高めるように指導しており、表現力の育成にもつながっていると考えられる。
- ・課題研究については、SSH1期生となる3年理数科の研究が、中国・四国・九州地区理数科高等学校課題研究発表大会において、化学ポスター部門で最優秀賞を受賞したり、SSH生徒研究発表会において、生徒投票賞を受賞したりするなど、成果もあがってきており、今後の研究の深化が期待できる。
- ・留学生との交流会、英会話教室や海外科学体験研修などの様々な活動によって、異文化理解や英語でのコミュニケーションに対する生徒たちの意欲や興味・関心を高めることができた。特にアメリカへの海外科学体験研修では、準備過程での英語学習や、今回初めて取り入れた現地の高校生との交流会などの取組を通じて、国際性を育成することができたと考える。
- ・地元企業への訪問では、生徒たちは、地元にも日本最先端の研究所や日本有数の企業があることを再認識することができた。また、サイエンス・ジュニアレクチャーでは、地域の子どもたちへの興味・関心を高めることに寄与できたことに、生徒たちは満足感を得た。これらの取組を通じて、地域貢献意識を高める上で、一定の成果をあげることができたと考える。

### ○実施上の課題と今後の取組

- ・科学リテラシーの育成状況をみるために、アンケート項目を工夫したり、実施対象を広げたりするなどの改善を図るとともに、客観的な測定のために、今年度実施したPISA調査の問題の分析・研究を、専門家の協力も仰ぎながら進めていくことが課題である。
- ・探究力の育成を図る上で、課題研究の内容に深化が大切である。そのために、研究の開始時期を早めること、研究に対する指導助言や情報を、実験の進行に合わせてタイムリーに得られるよう、大学との連携を深めること、先輩から後輩への引継ぎ方法を工夫して、研究に継続性をもたせるようにすること、科学部活動との連携を図るための方策を考えること、データの信憑性を高めるための統計処理の手法を学ぶこと等が課題である。
- ・国際性の育成を客観的に測定するために、今年度から導入したTOEIC Bridge 完全模試の実施方法の改善を図ることが課題である。また、海外科学体験研修で今年度から取り入れた現地の高校生との交流会の時間を長くするとともに、生徒が能動的に取り組むことができるように指導していくことが課題である。
- ・科学技術の地域貢献意識の育成のためには、生徒が興味を持つような企業を発掘するとともに、実施時期や募集方法を再検討する必要がある。また、課題研究において企業との協力体制をいっそう整え、探究力の育成にもつなげていくことができるようにすることが課題である。
- ・これまでの3年間の取組状況を踏まえ、事業の精選・重点化を進めるとともに、学校全体で取り組む体制を更に整えていくことが課題である。

## 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

## 1 全校生徒に対する科学リテラシーの育成について

## (1) 科学リテラシーの育成に向けた取組について (16頁～19頁参照)

平成23年度からの3年間、各年度ともSSH学校設定科目「科学教養」(1単位)の中で、1年全クラスを対象に、大学教授等を迎えて計5回のSSH講演会を開催した。また、年間を通じて「楽器の科学」等の教科横断型授業や「PR術養成講座」等のプレゼンテーション能力育成に向けた授業を行った。今年度は、SSH講演会5回のうち1回を全校生を対象に行った。新たに「統計講座」も行った。

## (2) アンケート調査の実施 (52頁参照)

(1)の取組の成果を測るため、平成23年度～平成25年度入学の1年生全員(H23:253名、H24:241名、H25:245名)に対して、16項目(H23:14項目、H24:15項目)のアンケートを年度当初(4月)と講演会の終了ごとなどに実施した。各質問項目は、「科学に対する興味・関心や基礎知識など科学技術の一般教養についての認識及び理系の進路に対する意識」に関する質問、「科学的なものの見方・考え方についての認識」に関する質問、「表現力や発表力についての認識」に関する質問の3つカテゴリーに分けており、それぞれの観点から、肯定的に回答した割合を基に生徒の変容の様子を分析した。なお、今年度は「統計講座」を新設したこととともない、「統計的知識の必要性」に関するアンケートも実施した。

## ○「科学に対する興味・関心や基礎知識など科学技術の一般教養についての認識及び理系の進路に対する意識」について

関連する質問項目は、①(テレビ番組を見る)、②(新聞記事を読む)、③(科学雑誌を読む)、④(科学者・研究者への関心)、⑤(理系への志望)、⑥(科学技術の基礎知識の必要性)、⑦(科学技術の功罪)の認識や傾向を聞くものである。このうち、項目①③④については、3年間とも向上している。また、項目⑤については、今年度は減少しているものの、3年間通じて、50%以上の者が理系を志望するようになっている。

## ○「科学的なものの見方・考え方についての認識」について

関連する質問項目は、⑧(日常現象に対する科学的思考傾向)、⑨(日常の事象に対する科学的理解・興味)、⑩(理数の学力の必要性)、⑪(論理的思考への興味)、⑫(論理的思考の重要性の認識)である。このうち、項目⑨⑩⑫については、3年間とも横ばい又は向上している。

## ○「表現力や発表力についての認識」について

関連する質問項目は⑬(人前で発表できる)、⑭(人前で発表できるようになるのは大切)、⑮(情報発信は大切)である。項目⑭⑮については、2年間あるいは3年間とも向上している訳ではないが、講演会後等のアンケートでは、いずれも90%以上の高い割合を示している。

## (3) まとめ

- ・全体として見ると、平成23年度入学生は、14項目中10項目が横ばい又は向上しており、平成24年度入学生は、15項目すべてが向上している。いずれも概ね科学リテラシー育成の効果があがっていると考ええる。一方、今年度入学生は、16項目中、上昇6項目、横ばい3項目、下降7項目となっており、取組の効果に有意な差は見られなかったが、初期値が比較的高かったことが影響していると考ええる。
- ・これまで、普通科では文系を希望する生徒の方が多かったが、この3年間は、理系を希望する生徒の方が多くなっており、1年生全員を対象とした「科学教養」の取組により、科学者や研究者という職業・進路に興味を持つ者が増えるなど、その成果が出たものと考ええる。
- ・昨年度までと比べて、今年度やや低下している項目もあるが、項目⑥(科学技術の基礎知識の必要性)、項目⑩(理数の学力の必要性)、項目⑫(論理的思考の重要性)、項目⑭(人前で発表できるようになるのは大切)、項目⑮(情報発信の重要性)の5つについては、いずれも高いポイントを示している。本校は、「探究力を育成するためには、科学技術への高い興味・関心、調査研究能力に加え、コミュニケーション能力や表現力の育成も必要である」という仮説のもと、研究開発課題の解決に取り組んでいるが、上記の5つの項目は、いずれも探究力にもかかわる項目である。教科横断型授業やSSH講演会が好影響し、1年生全員に対

して、科学リテラシーのみならず探究力の育成の上でも、一定の成果があがっていると考え。

- ・今年度はじめて実施した項目⑩（統計的知識の必要性）については、初期も年度末ともに90%を超えており、生徒の関心が高いことが分かった。

## 2 探究力の育成について

以下「4 地域連携と地域貢献意識の育成について」までの調査に関しては、事業の主対象が、1年特色コース（64名）と2年理数科（30名）、3年理数科（29名）なので、それらの生徒に対するアンケートを基に分析した。アンケートは、1月に、それまでの取組期間（1年生は1年間、2年生は2年間、3年生は3年間）を振り返るかたちで、その変容を尋ねた。（53頁参照）

探究力育成に向け、次の取組を行った。

### （1）SSH学校設定科目「科学探究基礎」（19頁～22頁参照）

サイエンスレクチャー後の生徒の感想では、「最先端の科学に触れる喜び」、「今まで知らなかった分野に触れたことによる驚きや好奇心」「研究に対する憧れ、興味・関心」などが述べられており、「先端科学技術等についての講義・実験講座を行うことで、自然科学や科学技術への高い興味・関心、将来への夢や希望を抱かせる」という目的が十分果たせていると考える。

### （2）SSH学校設定科目「科学探究Ⅰ」（課題研究Ⅰ）（23頁～25頁参照）

2年理数科30名が、3人ずつ10グループに分かれ行ったが、どのグループも熱心に課題研究に取り組んでおり、今後の研究の深化が期待できる。2月に行った研究成果報告会では、中間発表を行い、質問にもきはきと回答できており、コミュニケーション能力も育ちつつあると考える。

〈課題研究テーマ〉

- 物理分野 ①「水時計の精度についての研究」（継続） ②「水中の物体の運動」  
化学分野 ③「泥水に対する塩の電荷と凝集力の関係」  
④「ゼオライトのイオン交換能による水の浄化」  
生物分野 ⑤「希少糖が植物の生長に与える影響」 ⑥「身近な食品が心拍数に及ぼす影響」  
⑦「食品のアルコール分解作用」  
地学分野 ⑧「小型望遠鏡による系外惑星の探査」  
数学分野 ⑨「折り紙幾何学における一刀切りの証明」 ⑩「 $n$ 倍した実数の小数部分の分布」

### （3）SSH学校設定科目「科学探究Ⅱ」（課題研究Ⅱ）（25頁～26頁参照）

3年生理数科29名が、第2学年の「科学探究Ⅰ」で扱ったテーマを発展・深化させた。④の研究が「中国・四国・九州地区理数科高等学校課題研究発表大会」においてポスター発表の部最優秀賞を、②の研究が「SSH生徒研究発表会」において生徒投票賞を受賞するなど、調査研究能力及びプレゼンテーションなどの表現力が育成されたと考える。

〈課題研究テーマ〉

- 物理分野 ①「なぜ竹は強いのか ～竹の特徴から強いわけを探る～」  
②「水時計のしくみと精度についての研究」  
化学分野 ③「鉛とスズの含有比率の違いによるハンダの性質の変化」  
④「水素結合や表面張力が紙の強度に与える影響について」  
生物分野 ⑤「希少糖がダイコンの生長に与える影響」  
⑥「希少糖がアブラナ科植物の生長過程に及ぼす影響」  
⑦「カプサイシン ～辛み成分が及ぼす心拍数の変化～」  
地学分野 ⑧「紫外線と日焼け止め剤の効果についての研究」  
数学分野 ⑨「おとけし ～音を数式に変換～」 ⑩「ダイヤモンドアラベスク」

### （4）大学等との連携（26頁～33頁参照）

1年で東京方面科学体験研修（理化学研究所、JAXA、東京大学等）、2年で大阪大学・工学部、岡山大学・医学部、香川大学・工学部での研究室体験研修等を実施しており、第一線の研究現場を体験することによ

って、科学技術に対する興味・関心を一層高めることができた。また、1年では、研修先を選択するに当たって、事前に研修先について調べ学習をさせ、それについてプレゼンテーションをさせたり、研修後、2月の成果報告会で発表させたりした。2年では、体験内容をまとめ、プレゼンテーションを行い、大学の先生から評価してもらった。これらの取組により、表現力の育成にもつながっている。

#### **(5) 取組の成果（アンケート結果から）（53頁参照）**

探究力に関連する質問項目は、⑤（物事を深く調べたい）、⑥（仕組み・原理を知りたい）、⑦（論理的思考の重要性）、⑧（大学・研究所への訪問志向）である。どの項目も、年度末において肯定的回答が、75%を超える高い割合で得られており、SSH学校設定科目「科学探究基礎」、同「科学探究Ⅰ」、同「科学探究Ⅱ」や大学等との連携などの取組が一定の成果をあげていると考える。

### **3 国際性の育成について**

国際性の育成に向け、アメリカへの海外科学体験研修や留学生との交流会等を実施した。

#### **(1) 海外科学体験研修（33頁～37頁参照）**

アメリカへの科学体験研修は、今年度で2回目になる。研修後行った6項目のアンケート（45頁参照）で肯定的に回答した割合を昨年度と比較すると、「外国・英語に対する興味の高まり」（97%→94%）、「英語が大切」（100%→97%）、「外国人とのコミュニケーションが楽しい」（93%→87%）、「外国人とコミュニケーションが大切」（90%→97%）、「外国の文化・習慣に対する興味・関心の高まり」（83%→90%）、「グローバルな見方が必要」（97%→94%）となった。各項目とも肯定的に回答した割合が2年間とも80%以上であった。研究者宅でのパーティーや、今年度から始めた現地高校生との交流会に参加することで、文化や習慣の違いを認識したり、国境を越えた人と人とのつながりの大切さを実感したりするとともに、英語でのコミュニケーションに慣れ、自信を持つようになった。2月の成果報告会では、全員が研修報告を英語で行った。また、3年理数科の中には、課題研究のポスターセッションを英語で行うグループもあり、英語での発信に対して意欲や積極性が一層高まってきている。

#### **(2) 英会話教室、留学生との交流会等（37頁～38頁参照）**

英語によるコミュニケーションや異文化理解の面白さや有用性を感じ取るとともに、積極的にコミュニケーションを図ろうとする姿勢や意識を持たせることができ、一定以上の効果があったと考える。

#### **(3) 取組の成果（アンケート結果から）（53頁参照）**

国際性の育成に関連する質問項目は、⑨（英語の重要性）、⑩（外国人と話したい）である。2つの質問項目とも、学年にかかわらず、項目⑨については90%以上、項目⑩については70%以上の者が肯定的に回答しており、成果があがっていると考える。

### **4 地域連携と地域貢献意識の育成について**

地域貢献意識の育成に向け、地元企業との連携やサイエンス・ジュニアレクチャー等を行った。

#### **(1) 地元企業との連携（38頁～39頁参照）**

地元にも日本最先端の研究所や日本有数の企業があることを再確認することができ、一定の成果を上げている。また、国際競争力を身に付けるための英語の重要性が強調されていることから、自分の学習のあり方を認識し直した者もいた。

#### **(2) サイエンス・ジュニアレクチャー、科学部活動の地域公開（39頁～40頁参照）**

天体部が実施している地域住民を対象とした公開観察会を、今年度は7月と11月に実施したが、2回とも100名を越える参加者が集まり、市民への定着化が進んだ。電気部、化学部、生物部、数学同好会が地元の子ども会の要望を受け実施したサイエンス・ジュニアレクチャーでは、部員は積極的に活動するとともに、自分の持つ知識や技能が地域の子どもの科学への興味・関心を高めることに寄与できたことに満足感を得ており、地域への貢献意識の育成に成果があったと考える。

#### **(3) 取組の成果（アンケート結果から）（53頁参照）**

地域貢献意識の育成に関連する質問項目は、⑪（地元企業への興味）、⑫（地元のことを知りたい）、⑬（地元に貢献したい）、⑭（小・中学生への取組）である。すべての項目において、今年度はポイントを下げている。

るが、それでも項目⑪⑫⑬については、3学年とも50%以上の者が肯定的に回答しており、一定の成果があがっていると考ええる。

## ② 研究開発の課題

### 1 全校生徒に対する科学リテラシーの育成について

- ・「科学リテラシーの意識調査」に関するアンケートにおいて、意識の向上について、有意な差は見られなかったが、別のアンケート（43頁参照）によれば、意欲の向上が見られる。今後はアンケート項目について狙いを絞るなどの工夫をするとともに、全校生を対象に実施することが課題である。
- ・「科学雑誌を読むことがある」については、3年間を通じて肯定的な回答が低い。この割合を上昇させるため、今年度から設置した科学雑誌コーナーの一層の充実を図る必要がある。
- ・「統計講座」については、生徒の関心も高いので、本年度の取組を更に充実させる必要がある。
- ・科学リテラシーの育成状況を客観的に測定するために、年度末に、PISA調査の問題を、1年は特色コース2クラスと普通コース1クラス、2、3年は理数科各1クラスと普通科各1クラスを対象に実施したが、来年度は、その分析・研究を、専門家の協力も仰ぎながら進めていくことが課題である。

### 2 探究力の育成について

- ・課題研究を深化させるために、研究開始時期を更に早めること、研究に対する指導助言や情報を、実験の進行に合わせてタイムリーに得られるよう大学との連携を深めること、先輩から後輩への引継ぎ方法を工夫して、研究に継続性を持たせるようにすること、科学部活動との連携を図るための方策を考えること、データの信憑性を高めるための統計処理の手法を学ぶこと等が必要であり、各種学会のジュニアセッションや外部での発表会にもっと積極的に発表させ、高い評価を得られるように、探究力を身につけさせることが課題である。
- ・大学研究室体験において、じっくり説明を聞く時間や質疑の時間を増やす必要がある。
- ・探究力の育成状況を測定するための尺度を設け、客観的に評価する方法を研究する必要がある。また、大学研究室体験研修による探究力育成に対する効果を測定することも課題である。

### 3 国際性の育成について

- ・海外科学体験研修において、今年度、現地の高校生との交流会を取り入れ、一定の効果があがったが、実施時間が短かった。来年度は、交流会の時間をより長くし、課題研究のポスターセッションなどを行うようにして、事前の研修も含め、生徒が能動的に取り組むことができるよう指導していく必要がある。
- ・国際性の育成の状況を客観的に測定するため、TOEIC Bridge 完全模試を2年理数科を対象に実施したが、来年度は普通科にも実施し、比較して測定していく必要がある。
- ・日頃の英語学習を充実させ、課題研究や研修の報告なども含め、英語でまとめた内容を発信する力を向上させることが課題である。

### 4 科学技術に関する地域貢献について

- ・生徒の参加を更に増やすため、生徒が興味を持つような地元企業を発掘するとともに、実施時期や募集方法を再検討する必要がある。
- ・課題研究において、企業との連携体制を整え、生徒の探究力の育成にもつなげていくことができるようにする必要がある。
- ・科学部活動の地域公開については、天体部以外の活動の充実を図る必要がある。また、サイエンス・ジュニアレクチャーについては、複数の小・中学校へ対象を広げて実施することが課題である。

### 5 その他

- ・これまでの3年間の取組状況を踏まえ、目的を達成する上でより効果の高い事業を、精選・重点化していくことが課題である。
- ・これまでも学校全体で取り組んできたが、更にその体制を整えていくことが課題である。そのために、まず、英語で説明する力を高めるために、理数科の課題研究に、英語科の教員が、年間を通して計画的にかかわるようにしたい。また、国語科、地歴・公民科の教員が中心となって、普通科の生徒を対象に、課題研究的な取組を実施するようになっていきたい。



## 1 研究開発の課題

### (1) 研究開発の現状と課題

#### ①全校生徒の科学リテラシーの育成状況

本校では、これまで、希望者を対象に、インターネット・テレビ会議システムによる東京大学や大阪大学の「高校生のための特別講座（eラーニング）」や、大阪大学工学部等での1日研究室体験に参加させるなど、科学に対する興味・関心を高めるように図ってきた。いずれも参加した生徒には非常に好評であったが、全校生徒に対する参加者の割合は1～2割程度に留まり、不十分であった。しかし、SSHの指定を受けた平成23年度以降は、SSH学校設定科目「科学教養」の開講やSSH講演会の開催等により、科学リテラシーが育ってきている。

#### ②理数科生徒に対する探究力の育成状況

平成18年度から、理数科1年を対象に、2泊3日の日程で、兵庫県立西はりま天文台公園等で研修合宿を実施してきた。また、理数科生徒に対し、第2学年後半から第3学年前半の1年間をかけて、課題研究を実施してきた。SSH指定を受けた平成23年度からは、東京方面科学体験研修を実施したり、課題研究を教育課程上に位置づけて行うようになるなど、推進体制が整いつつある。生徒の問題発見能力や論理的思考力等において、まだ不十分なところもあるが、一定の成果も見られるようになってきている。

#### ③理数科生徒に対する国際性に関する育成状況

20年以上にわたり地元の観音寺ロータリークラブの協力により、長期派遣留学生として、アメリカから毎年1名の留学生を1年間受け入れており、交流会等を行ってきた。しかし、積極的に参加する生徒は、英語や外国に興味を有する一部の者に留まっていた。SSH指定を受けた平成23年度からは、1年理数科（平成24年度からは特色コース）を対象に、香川大学や阪大微研の留学生との交流会を実施している。更に平成24年度からは、理数科2年を対象に、県内ALT6～7名の協力による英会話教室を実施している。これらの取組を通して、積極的に英語でコミュニケーションをとろうとする者が増えてきており、国際交流に関する意識も高まってきている。

#### ④理数科生徒に対する地域に関する関心や貢献意識の育成状況

理数科生徒を含む科学部員が、サイエンス・ジュニアレクチャーや文化祭等で地元の小・中学生や地域の人々に実験の体験をしてもらったり、100名以上の参加者を集めて公開天体観察会を開くなど、活発に活動している。SSH指定を受けた平成23年度からは、阪大微研をはじめとする地元企業訪問を実施し、地域のすぐれた技術に触れたり、研究者や技術者との交流等を行っている。これらの取組を通して、本校が、理数科を有する地域の代表的高校として、理数に関する教育力の地域への提供や、本校生徒の地域産業や地元企業に関する関心の育成について、一定の成果が見られようになってきている。

### (2) 研究開発課題

地域に根ざし、国際舞台で活躍できる、高い志と使命感をもった科学者を育成するため、課題研究の充実に向けたカリキュラム開発をはじめ、国内の大学や研究機関との連携、海外科学体験研修、地域の企業等との連携等を通じて、探究力や国際性、科学リテラシー、地域貢献への意識の育成等に向けた教育プログラムを研究開発する。

### (3) 研究仮説

(1)の現状を踏まえ、(2)の研究開発課題を解決するため、次の研究仮説を立てる。

#### ①全校生徒に対する科学リテラシーの育成（仮説1）

今日の知識基盤社会、高度科学技術社会の担い手として、すべての社会人に「科学技術の一般教養」や「科学的な見方、考え方」といった科学リテラシーが必要であると考え。そこで、第1学年全生徒に対し、SSH学校設定科目「科学教養」を開設し、文系を含めた全生徒の興味・関心を引き出すことができるよう、教科横断型授業や外部講師による講演等を行うことで、科学リテラシーが育成できると考える。

#### ②探究力の育成（仮説2）

探究力を育成するためには、科学技術への高い興味・関心、調査研究能力（問題発見力、分析力、推測力等）が必要であるが、それに加え、コミュニケーション能力や表現力の育成も必要であると考え。そこで、大学、研究所、企業との連携による先端分野に関する講義、実習や大学の研究室体験等を通じて、知的刺激を与えたり、第一線の研究現場を体感させたりすることにより、生徒の科学技術に対する興味・

関心や学問への探究心がいっそう高まると考える。そして、SSH学校設定科目「科学探究基礎」、「科学探究Ⅰ」、「科学探究Ⅱ」を開設し、大学や研究所との連携を生かした課題研究を行うことで、調査研究能力の更なる育成が図られるとともに、課題研究発表会等を通じて、要旨をまとめる力、わかりやすく説明する力、質問に答弁する力などのコミュニケーション能力が育つと考える。さらに、論文やポスター作成とそのための表現に関する指導を通じて、文章要約や表現技法等の文章作成能力を育成することができる。と考える。

### ③国際性の育成（仮説3）

国際舞台で活躍しようとする若者が求められている中、海外の大学や研究機関等での科学体験研修を行い、世界の研究現場を体感することで、研究への興味・関心を高揚できるとともに、外国人との交流やその準備過程における英会話や科学論文の学習、留学生との交流、訪問先の事前研究等を通じて、外国への興味・関心や外国に対する理解や国際感覚が高まり、国際性を育成することができる。と考える。

### ④科学技術に関する地域貢献意識の育成（仮説4）

地域の産業や技術に関心を持つとともに、地域の人々や子どもたちに科学技術の面白さを伝えようとする意識を持つことは、地域の産業や人材の育成という観点から特に重要である。そこで、小・中学生への科学に関する啓発・普及活動や科学部活動の地域公開、地元企業との連携、地元の教材を使った授業等を通じて、生徒の地域に貢献しようとする意識や態度、地域産業を理解しようとする姿勢を育成することができる。と考える。

## （4）研究計画の概要とそのねらい

（3）の研究仮説を検証するため、次の研究実践を行う。

### ①カリキュラム、教材、授業の研究・開発 → **科学リテラシーの育成** **探究力の育成**

全校生徒の科学リテラシーの育成に向け、第1学年全員に、文系科目と数学・理科の教科横断型授業を含むSSH学校設定科目「科学教養」を開設する。また、理数科生徒の探究力育成に向け、先端科学技術の特別講義、課題研究、語学力や文章力向上のための活動を取り入れたSSH学校設定科目として、第1学年で「科学探究基礎」、第2学年で「科学探究Ⅰ」、第3学年で「科学探究Ⅱ」を開設する。

### ②大学等との連携 → **探究力の育成**

科学への興味・関心の高揚と探究力の育成に向け、第一線の研究現場を体験させるため、第1学年特色コースの生徒を中心に、夏休みに西はりま天文台等での自然体験合宿プログラムと、12月に東京方面への科学体験研修プログラム（理化学研究所等）を行う。また、第2学年理数科を対象に、夏休みに大阪大学、岡山大学及び香川大学との連携による大学研究室体験プログラムを行う。

### ③海外科学体験研修 → **国際性の育成**

世界に羽ばたく若者の育成に向け、第2学年理数科にアメリカでの海外科学体験研修プログラム（NASAジェット推進研究所等）を行う。海外の第一線の研究現場を体感させることで、その研究がグローバルに行われていることを体感させる。その研修プログラムに向けて、県内の複数のALTによる英会話学習や香川大学の留学生等との交流会を行う。

### ④地域連携と地域貢献 → **地域貢献意識の育成**

地元産業や技術への関心を高め、地域貢献の意識を育てるため、阪大微生物病研究会観音寺研究所との連携プログラムをはじめ、地元企業との交流、近隣小・中学生へのサイエンス・ジュニアレクチャー、公開天体観察会などの科学部活動の地域公開を行う。

## （5）研究計画

### ①カリキュラム、教材、授業の研究・開発

平成24年度入学生より、普通科と理数科のくくり募集が始まり、第1学年の全クラスが「普通科・理数科」となった。しかし、2年生からは「理数科」が編成され、「課題研究」などの探究活動も従来通り実施しており、それに向けて1年次に「特色コース」2クラスの生徒を対象に学校設定科目「科学探究基礎」やSSHの取組なども中心的に実施し、「課題研究」に向けての探究力育成に努める。

（3）の研究仮説に基づき、第1学年の全クラス、第2学年、第3学年の理数科のクラスを対象に、カ

リキュラムについて研究・開発を行う。3年間を次の3ステージに分け、各ステージの目的に応じたカリキュラムを開発する。

| 学年  | ス テ ー ジ                         | 目 的                                                                          |
|-----|---------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| 1 年 | ベーシック・ステージ<br>(Basic Stage)     | 科学技術に対する興味・関心や科学リテラシーの育成と、課題研究の推進に必要な基礎知識・技術の育成を目指す。                         |
| 2 年 | リサーチ・ステージ<br>(Research Stage)   | 各テーマに基づく主体的で探究的な課題研究の推進や各種教育プログラムの実施、科学者に求められる語学力、表現力の育成等を通じて、調査研究能力の育成を目指す。 |
| 3 年 | アドバンスト・ステージ<br>(Advanced Stage) | 課題研究の深化とその完成及び発表を通じて、科学技術人間に求められる高い調査研究能力の育成を目指す。                            |

### ベーシック・ステージ（1年）

#### a **SSH学校設定科目「科学教養」**（第1学年全クラス対象 1単位）

第1学年の全クラスを対象に、今日の知識基盤社会、高度科学技術社会の担い手として、すべての社会人に求められる科学技術に関する基礎知識や科学的なものの見方、考え方といった「科学リテラシーの育成」を目標とした以下の様々な講座を実施する。複数の教科担当者により、3時間単位の講座を6講座実施する。講座は、(Ⅰ)「科学に対する興味・関心や基礎知識など科学技術の一般教養を養う講座」、(Ⅱ)「科学的なものの見方・考え方を養う講座」、(Ⅲ)「表現力や発表力を養う講座」の3ジャンルとし、各ジャンルにつき2講座、計6講座を開講する。全クラス同時開講とし、各クラスは各講座を順次ローテーションしてすべての講座を受講する。また、今年度から新たに「統計に関する講座」を2時間設け、実習などに取り組むことによって、統計学の基礎を学ぶ。

また、年5回程度、大学等から講師を招いて「SSH講演会」を、第1学年全クラスを対象に実施する。講演は、科学技術に関する内容だけでなく、研究者の人生や生き方に関する講話も取り入れ、文系・理系双方に役立つキャリア教育も行う。さらに、育成した科学リテラシーを活かしつつ、生徒一人一人の将来設計の確立に向けた取組を進めたい。

以上の取組に対し、科学に対する一般的素養、科学への興味・関心、論理的思考力、表現力や発表力、説明力等の向上の有無について、成果物、相互評価、活動観察により総合的に評価する。

#### b **SSH学校設定科目「科学探究基礎」**（第1学年特色コース2クラス対象 1単位）

自然科学に関する学習や実験・実習などを通じて、その基本的な概念、原理、法則などを理解させ、自然現象や科学技術に対する興味・関心の高揚を図る。そして、情報化社会への対応や、科学研究を進める上で必要となる「情報」についての基本的な知識・技術を学び、2年次以降に実施されるSSH学校設定科目「科学探究Ⅰ」、「科学探究Ⅱ」への序論とすることを目的として、次の3つの取組を行う。

##### (i) **サイエンスレクチャー**（10時間：2時間×5回）

SSH研究アドバイザー（SSH研究のために講義等をお願いする大学教授等）を招聘し、先端科学技術等についての講義・実験講座を行うことで、自然科学や科学技術への高い興味・関心、将来への夢や希望を抱かせる。講義内容については担当者と協議の上決定するが、事前・事後指導については本校理科・数学科教員が行う。

##### (ii) **サイエンスゼミ**（15時間）

光学顕微鏡による観察や天体観測の基礎、統計の基礎学習など、実験・実習の基礎技能の習得や実社会との関連を重視した学習等を行う。自然や科学に対する興味・関心を高めるとともに、科学的なものの見方や考え方を養う。実験・実習・演習は、1班2～3人の編成とし、本校の理科・数学科の複数の教員が指導に当たる。

##### (iii) **SS情報**（10時間）

一人1台ずつパソコンを使用し、情報モラルや、Word、Excel、PowerPointの基本操作を学ぶ。また、情報収集の仕方や情報活用、情報発信についての基本的な学習を行う。

以上3つの取組に対して、講義、実験、実習を通じて見られた自然科学や科学技術に関する興味・関心の高揚の状況を評価の観点とし、事前・事後のアンケートや提出物、報告書の内容から総合的に評価する。

### リサーチ・ステージ（2年）

c **SSH学校設定科目「科学探究Ⅰ」**（第2学年理数科1クラス対象 2単位）

課題研究を通じて、自然現象や科学技術の概念、原理、法則などを深く学ぶことで、理解をいっそう深めるとともに、主体的に調べ、考察し、結論を得ようとする意欲や態度、能力の育成を目的として、次の取組を行う。

（i）**課題研究Ⅰ**（42時間）

生徒が自主的に決定した理科・数学及びその関連分野の研究テーマに基づき、年間を通して継続的に探究的な調査研究を行う。1学期は調査研究に必要な理科4分野と数学の基礎的な学習を行うとともに、研究テーマの決定に向けての情報収集等を行う。2学期以後は個人またはグループで、研究テーマに基づく調査研究を行う。また、並行して、大学研究室体験や海外科学体験研修に向けた事前学習を行う。主として本校理科、数学科の教員が担当する。

（ii）**SS英語Ⅰ**（16時間）

簡単な英文の科学論文や外国の科学書籍の読み方の演習を行う。また、第2学年後半に行う海外科学体験研修に向けての語学力育成のための学習を行う。本校英語科及び理科教員が担当する。

（iii）**SS表現**（7時間）

科学者・技術者に求められる文書作成能力や読解力などについて学習する。一斉および個人指導で行う。本校国語科の教員が担当する。

（iv）**SS健康科学**（5時間）

人間が健康的な生活をするうえで基本要件となる健康、保健、医療等について、科学の視点から学習を行う。本校保健体育科教員が担当する。

以上4つの取組に対して、成果物、自己評価、相互評価、活動観察等に基づき総合的に評価する。

### アドバンスト・ステージ（3年）

d **SSH学校設定科目「科学探究Ⅱ」**（第3学年理数科1クラス対象 1単位）

リサーチ・ステージの「科学探究Ⅰ」を発展・深化させ、各自の課題研究の完成を目指した探究活動を行う。自然科学や科学技術に関する知識や原理・法則に関する理解をさらに高めるとともに、科学的に探究しようとする態度や創造力、思考力を養う。さらに、研究成果を発表したり研究論文にまとめたりすることで、プレゼンテーション能力を高めることを目的に、以下の取組を行う。

（i）**課題研究Ⅱ**（20時間）

リサーチ・ステージの「科学探究Ⅰ」に引き続き、個人またはグループで、理科・数学及びその関連分野の研究を継続し、内容を発展・深化させる。その後、研究成果の発表を行うとともに研究論文集を作成する。

（ii）**SS英語Ⅱ**（8時間）

研究論文の抄録作成を英語で行うために必要となる英作文の知識・技能を、個人またはグループで学ぶ。

（iii）**SS数学**（7時間）

課題研究Ⅰ、Ⅱを通じて身に付けた数理能力及び自然や科学技術に関する知識・技能を生かして、自然現象や社会現象と数学との関係、高校では学ばない数学の発展的内容について学習し、科学に対する学問的関心の高揚を目指す。

以上3つの取組に対して、成果物、自己評価、相互評価、活動観察等に基づき総合的に評価する。

## ②大学等との連携

### a 東京方面への科学体験研修プログラムの実施

第1学年（ベーシック・ステージ）

第1学年特色コース2クラスの生徒を対象に、12月に2泊3日の日程で実施。

（内容）筑波研究学園都市の研究所（JAXA等）、理化学研究所、大学研究室、博物館等を訪問して研修した。終了後に報告書、ポスターを作成。

（目的）知的好奇心や科学技術への興味・関心の喚起。2年での研究室体験や海外科学研修、科学探究Ⅰ、Ⅱへの序章とする。

### b 自然体験合宿プログラム、博物館連携プログラムの実施

第1学年（ベーシック・ステージ）

（内容）自然体験合宿プログラムでは、夏季休業中に2泊3日間の日程で、兵庫県立大学西はりま天文台での天文学実習を中心に、近隣の研究機関や博物館において研修を実施。また、博物館連携プログラムでは、大阪市立科学館、大阪市立自然史博物館を訪問し、学芸員から特別講義を受けたり、館内の展示を見学したりする。

（目的）高校入学後の早期に科学技術への興味・関心や探究心を喚起する。

### c 大学研究室体験プログラムの実施

第2学年（リサーチ・ステージ）

（内容）従来おこなっていた大阪大学（吹田キャンパス）研究室訪問を拡充し、第2学年の夏休みに2泊3日程度の日程で実施。体験実習や大学院生との交流等を行う。岡山大学や香川大学でも同様のプログラムを実施。

（目的）第一線の研究現場を体感させることで、知的好奇心や科学技術への興味・関心、学問への探究心を高める。2学期から始まる「科学探究Ⅰ」の課題研究の意識付けにする。

### d 課題研究の発表

第3学年（アドバンス・ステージ）

（内容）1年間かけて研究してきた課題研究の成果をまとめ、発表する。発表の機会としては、「校内でのSSH課題研究発表会」、「香川県高校生科学研究発表会（高松）」、「中国・四国・九州地区理数科高等学校課題研究発表大会」、「スーパーサイエンスハイスクール生徒研究発表会」、「各学会のジュニアセッション」等。また、機会があれば、国内で開かれる国際会議などでの発表も視野に入れて、英語による発表にも取り組みたい。

（目的）課題研究の成果を大判ポスターにまとめたり、Power Point等を使って発表したりすることによって、表現力、プレゼンテーション能力を高めるとともに、課題研究の成果の普及を図る。

e 現在、実施している大学教授等による土曜特別講義（年間2回）、インターネット・テレビ会議システムによる東京大学や大阪大学の「高校生のための特別講座（e-ラーニング）」、東京での「首都の大学見学ツアー」や、大阪大学・香川大学における研究室訪問研修は今後も継続する。

全学年

f 課題研究の推進に当たっては、SSH研究アドバイザー（SSH研究のために講義等をお願いする大学教授等）や研究室体験で連携する大学の協力等により、課題研究のテーマ設定や研究の進め方についての指導を受けるための連携方法を開発する。特に、本校は地元の香川大学からも約50km離れており、直接指導を受けることは困難である。そこで、インターネット（テレビ会議システムやメール等）を用いて指導・助言を受けるなど、遠距離における連携の在り方を開発する。

全学年

## ③海外科学体験研修

### a 海外科学体験研修プログラムの実施

第2学年（リサーチ・ステージ）

（内容）第2学年理数科を対象に、4泊6日の予定で、アメリカの大学、研究機関、博物館（スタンフォード大学、SLAC国立加速器研究所、シティ・オブ・ホープ・ベックマン研究所、NASAジェット推進研究所等）を訪問し、研究施設の見学や科学体験等を行う。海外の研究者や大学生、高校生等との交流も行う。

（目的）世界一流の研究現場を体験することで、科学技術に対する知的刺激を与えると同時に、科学研究が国や人種の垣根なくインターナショナルに展開されていることを認識させ、将来、海外へ飛躍しようとする意識を喚起させる。

（関連）大阪大学、岡山大学、香川大学研究室体験等で得られた海外の研究現場に関する情報や研究が世界を相手に行われていることを知ることで、興味・関心を世界へと導く。

（関連）科目「科学探究Ⅰ」の中の「SS英語Ⅰ」での英会話や科学論文の学習、海外科学事情の研究等を通じて、外国への興味・関心や、外国に対する理解及び国際感覚を高める。

(関連) 大学や地元企業の「留学生との交流会」を開催し、外国事情を学ぶとともに、外国人との触れ合いや語学力への習熟に役立てる。

#### ④地域連携と地域貢献

##### a 阪大微生物病研究会観音寺研究所との連携プログラムの実施

(内容) 我が国を代表するワクチンの研究、製造拠点である同研究所との間で、生徒の実習体験や研究者、留学生との交流、出前講義等の連携プログラムを開発する。

(目的) 近郊に高度な研究拠点があることを知らせ、医学・生物への関心を持たせる。

##### b 企業訪問研修

高い技術や特色ある活動を行う地元企業に対し、見学や交流、講演会等の連携を行い、科学技術や地場産業に対する興味・関心と、将来、地元産業の発展に貢献しようとする意識を育てる。

##### c サイエンス・ジュニアレクチャーや科学部活動の地域公開

課題研究の成果を小・中学生にわかりやすく説明する会や、天体部の公開観察会等の市民公開を通じて、地域における理数教育の拠点としての地域貢献プログラムを開発する。

#### (6) 研究開発の対象、規模

本校は理数科設置校であるが、スーパーサイエンスハイスクールの取組は、学校全体の取組とし、できるだけ幅広い生徒を対象に実施する。そのため、カリキュラム研究は全日制課程の第1学年全クラス、第2学年と第3学年は理数科各1クラスを中心に行う。また、著名な研究者による講演会など内容によっては、全校生を対象として実施する。さらに、科学部活動に所属する全学年の生徒も対象とした研究開発を実施する。

## 2 研究開発の経緯

### (1) これまでの取組

#### ①大学や研究所等との連携

本校では、生徒に質の高い本物の研究や最先端の学問に触れさせることにより、学問に対する興味・関心を高め、ひいては生徒の学習意欲や進路意識の向上に役立てるために、東京大学や大阪大学等とのインターネット講座や研究室体験による連携を行っている。

#### ②科学部等の課外活動

本校には科学系の部活動として、電気部、化学部、生物部、天体部、数学同好会の5部があり、理数科の生徒が中心となって、それぞれ活発に活動している。

#### ③課題研究

理数科では、平成19年度より、第2学年後半から第3学年前半の約1年間をかけて課題研究に取り組んでいる。研究は2～3人のグループで行い、数学と理科4分野からグループごとに自分たちでテーマを設定して実施し、数学2名、物理2名、化学2名、生物3名、地学1名の計10名の教員が指導に当たっている。

#### ④科学研修合宿等

本校では、理数科1年に対し、約20年前から、夏休みに2泊3日の日程で、徳島県立山川少年自然の家で研修合宿を実施し、本校教員による「生物」、「地学」の講義と実習を行ってきた。平成18年からは、連携先を、兵庫県立西はりま天文台公園、兵庫県立人と自然の博物館等に変更し、天体観測や野外観察、室内実習等の科学体験的な活動を行っている。多くの生徒は、国内最大の「なゆた望遠鏡」や、専門的な知識をもった博物館の学芸員による観察・実習を通して、自然科学に対する興味・関心を高め、理数科生徒としての意識付けにも寄与している。

さらに、理数科1年、2年では、休日を利用して、愛媛県総合科学博物館や倉敷科学センター等での博物館研修や、企業訪問を実施してきた。

### (2) 今年度の取組

#### 3 研究開発の内容 各項目参照



### 3 研究開発の内容

#### (1) カリキュラム、教材、授業の研究・開発

##### 仮説との関連

##### 【仮説1】全校生徒に対する科学リテラシーの育成

第1学年全生徒に対し、SSH学校設定科目「科学教養」を開設し、文系を含めた全生徒の興味・関心を引き出すことができるよう、教科横断型授業や外部講師による講演等を行うことで、科学リテラシーが育成できると考える。

##### 【仮説2】探究力の育成

第1学年特色コースに対し、SSH学校設定科目「科学探究基礎」を開設し、大学、研究室等との連携による講義や実験を通じて、生徒の科学技術に対する興味・関心や学問への探究心を一層高めることができると考える。

第2学年理数科に対し、SSH学校設定科目「科学探究Ⅰ」を開設し、大学や研究所との連携を生かした課題研究を行うことで、調査研究能力の育成を図るとともに、課題研究発表会等を通じて、要旨をまとめる力、分かりやすく説明する力、質問に答弁する力などのコミュニケーション能力が育つと考える。更に、論文やポスター作成とそのための表現に関する指導を通じて、文章要約や表現技法等の文章作成能力を育成できると考える。

第3学年理数科に対し、SSH学校設定科目「科学探究Ⅱ」を開設し、課題研究をまとめることを通じて、更なる調査研究能力、コミュニケーション能力、文章作成能力を育成できると考える。

#### ①SSH学校設定科目「科学教養」

##### a ねらい

今日の知識基盤社会、高度科学技術社会の担い手として、すべての社会人に求められる、科学技術に関する基礎知識や科学的なものの見方、考え方といった「科学リテラシー」を育成することがこの科目のねらいである。このねらいを達成するため、第1学年全クラスを対象に、複数の教科の担当者によってクラス単位で行われる教科横断型の講座と、大学や企業等から講師を招いて1学年または全学年に対して行われる「SSH講演会」を実施した。科学教養の講座やSSH講演会を通じて育成された科学リテラシーが、生徒一人ひとりに今後の将来設計と関連付けられるような確かなものになることをねらいとしている。

##### b 教科横断型の講座

クラス単位で行われる講座は「Ⅰ：科学に対する興味・関心や基礎知識など科学技術の一般教養を養う講座」、「Ⅱ：科学的なものの見方・考え方を養う講座」、「Ⅲ：表現力や発言力を養う講座」の3ジャンルとし、各ジャンルにつき2～3講座の合計7講座を実施した。なお、A～Fの各講座は3時間からなっているが、本年度に導入した講座Gの「統計講座」については1～2月に2時間の実施であった。

##### **Ⅰ：科学に対する興味・関心や基礎知識など科学技術の一般教養を養う講座**

##### 講座A 「楽器の科学」

この講座は、2倍、3倍…の周波数の音がそれぞれ何の音になるかを聴かせて、自然倍音列について説明し、「純正律」の音階はこの倍音の周波数の比率をもとにしてできていることを説明し、一つひとつの音の周波数を計算で求めた。2時間目は、「平均律」は1オクターブを均一に12等分した音律であり音階それぞれの音の周波数は「1に12回掛ければ2になる数字」（2の12乗根）をある音の周波数に掛ければ、ある音の半音上の音の周波数が計算できるということを説明し、電卓で計算させて「純正律」の周波数との差を求めさせた。「純正律」、「平均律」それぞれの音階にはメリット、デメリットがあることを説明し、それぞれどのような分野や楽器で活用されているか理解させた。

##### 講座B 「おいしさを科学する」

「おいしさ」をテーマにし、味覚以外にも様々な要素が整って初めて「おいしさ」に到達することを学ばせた。1時間目のテーマは、「おいしさのしくみ」。食べ物のおいしさと基本味、味を伝えるしくみについて学習した。2時間目は、「調理のさしすせそ」。塩味、酸味などの調味料の特性について学んだ。3時間目は

「おいしさは変化する」。各班で新しい味を作る実験と、オレンジ風味飲料を作り糖度を測る実験を並行して行い、結果を発表した。実験に伴い、味の相乗作用や対比作用についても学習した。

## Ⅱ：科学的なものの見方・考え方を養う講座

### 講座C 「要約による論理的読解トレーニング」

この講座は、文章を要約する力をつけることで文章の構成や主旨を的確に捉えられるようになることをねらいとした。1時間目はまず要約の具体的方法について説明した。その後、段落ごとに内容を1文にまとめ、更にそれを使って150字程度に、最終的には一文に縮めることによってエッセンスが凝縮されることを確認した。2時間目には、前回の作品をいくつか紹介する中で、よい要約文とはどのようなものかを考えさせ説明させたあと、新たな演習に取り組んだ。3時間目の演習の題材は、新聞記事等、やや高度な内容の長文を選んだ。3時間目になると、要領を掴み、段落ごとの1文要約をせずに、本文に線を引ながらすぐに要約文に取り組む事ができる生徒も見受けられた。

### 講座D 「数学的思考力養成講座」

この講座は、1時間目に3～4題の身近な課題を提示し、一人で熟考→グループでの話し合い→クラスでの発表→教員を含む全員で質疑応答の流れで3時間の授業を行うものである。1時間目の課題は比較的思考しやすいものとし、論理的な説明が段階的にステップアップできるように、提示する課題の内容を調整した。それらを通じて、聴き手に説明して「分からせる」ことの難しさを実感させ、そのためには客観性や論理性が必要となることを体験的に理解させた。

### 講座G 「統計講座」

この講座は、身近なデータを取り上げて、「平均」やデータの散らばりについて考え、統計的な手法を体験することを狙いとしている。1時間目はお菓子の「カール」の1個あたりの重さ（グラム数）を電子秤を用いて小数第2位まではかり、平均、分散、一袋に入っている「カール」の個数を求めさせ、考察させた。2時間目は、1時間目に量った「カール」の重さのデータに基づいて、平均や分散の性質を学ばせて、母平均の区間推定の手法を体験させた。



## Ⅲ：表現力や発表力を養う講座

### 講座E 「PR術養成講座」

この講座は、科学的な知識に対する興味・関心を高めるとともに、限られた時間や条件下で効果的に伝達する力を身につけ、さらに相互評価によって客観的な評価を行うスキルを養うことを目標としている。1時間目は、視聴覚機器や教材を使った効果的なプレゼンテーション方法の学習と生徒自身のテーマ設定に充て、2時間目は、前時の学習内容を参考にして、プレゼンテーション用のフリップ（A4サイズケント紙使用）を作成した。3時間目は班単位でプレゼンテーションを行い、生徒に相互評価させ、自己の改善点を考える機会とした。

### 講座F 「英語でのプレゼンテーションの基礎」

この講座は、1時間目に、聴き手にとって未知のものを紹介する英文の基本構成を提示し、教員2名がそれぞれ、実際にプレゼンテーションの例を示した。その後、生徒に原稿を作らせ、提出させた。2時間目は、教員が添削をした原稿を返却し、パンチラインやジェスチャーを盛り込むよう工夫させ、音読・暗唱練習をさせた。3時間目は、まず、グループ内でプレゼンテーションを行わせ、相互評価をさせた。その後、各グループの代表者1名に、クラス全体に対してプレゼンテーションを行わせた。最後に、この講座で学んだことをまとめさせた。

### c SSH講演会

年5回、第1学年全クラスに対して実施した。なお、第2回については全学年を対象に実施した。講演会では、科学技術に関する内容だけでなく、研究者の人生や生き方に関する講話も取り入れ、キャリア教育的な内容も扱われた。本年度実施された講演会の演題、内容等は以下の通りである。

〈第1回〉6月17日「大学教授から見た高校生の進路選択へのアドバイス —大学・学部・学科の選択が君の人生を変える—」 講師 東北大学大学院生命科学研究科植物生殖遺伝分野 教授 渡辺正夫 先生

御自身の学生時代の経験談やその頃から身に付けた得意技の披露を混ぜながら、自分が5年後、10年後に何をしているかを考え、そこからさかのぼって自分の行く道を決めること、夢を持って頑張り続けること

が大切だということ、を伝えられた。

#### 〈第2回〉7月9日「言葉と感情のはじまり」

講師 東京大学大学院総合文化研究科 教授 岡ノ谷一夫 先生

動物の情動についての御自身の研究内容を紹介された。小鳥は親鳥から歌を学ぶので、鳥には「リズムをとっておどる」ということができるということも説明された。情動に言葉が加われば感情になると言われ、電子化された言葉では感情が伝わらずに誤解するため、直接会って言葉を交わすことの大切さを伝えられた。また、放課後に、講師の岡ノ谷先生との座談会を実施した。1、2年生合計20名が参加し、講演内容をさらに深めた。

#### 〈第3回〉10月31日「だまし絵の数理」

講師 明治大学大学院先端理数科学研究科 教授 杉原厚吉 先生

不可能立体のだまし絵を実際に作った立体を映像を通じて紹介された。それをある1点からだと不可能立体に見えて、視点を変えればだまし絵とはかけ離れたものに見えるものであった。それを通じて、なぜ人は錯覚するかについて触れ、普段の生活の中でも目の錯覚は起こっているということも伝えられた。

#### 〈第4回〉11月19日「地球温暖化と異常気象」

講師 一般財団法人気象業務支援センター・専任主任技師 気象予報士 村山貢司 先生

地球温暖化の原因である大気中の二酸化炭素の発生は半分以上が石炭、石油の燃焼からのものである。そして、気温が上昇すれば人々の健康にも被害が出るほか、海水温も上昇することで台風の規模が大きくなったり雨量が強くなったりして異常気象が起こるということも伝えられた。

#### 〈第5回〉2月24日「わかりあえないことから」

講師 四国学院大学学長特別補佐・客員教授 劇作家・演出家・青年団主宰 平田 オリザ 先生

本当に必要とされるコミュニケーション能力とは何かということについて、「協調性から社交性へ」「合意形成能力」「対話」ということをキーワードにお話された。更に、人が生きるということについて、「ペルソナ」という言葉を用いて、仮面の総体が人格を形成するというということについて、伝えられた。

#### d 成果および生徒の反応

bの講座においては、各講座実施直後にアンケートを実施し、以下の結果を得た。同時に講座の感想も書かせており、その中でおもだったものを1つ載せている。すべての尺度は「A. あてはまる B. ややあてはまる C. あまりあてはまらない D. あてはまらない」の4件法で回答させた。なお、講座Gの「統計講座」については講座を受けた生徒の感想として、「お菓子の重さは考えたことがなかったので、はかる実験は新鮮だった」、「同じものでも微妙に量が違うので驚いた」、「1つ1つのグループが出した結果を集めた結果が面白かった」があった。

| 講座 | 尺度                        | A   | B   | C   | D  | おもな生徒の感想          |
|----|---------------------------|-----|-----|-----|----|-------------------|
| A  | 音や周波数、超音波について興味・関心が持てたか   | 59% | 34% | 7%  | 0% | 声紋当てゲームが楽しかった     |
| B  | 様々な味の組み合わせを考え、発表できたか      | 51% | 34% | 5%  | 4% | 新しい味を作るのが楽しかった    |
| C  | 上手に要約できるようになったか           | 17% | 58% | 20% | 4% | 文章のまとめ方がよく分かった    |
| D  | 論理的に考えたり説明したりする力が向上したか    | 38% | 48% | 9%  | 0% | いろんな考えを聞けて面白かった   |
| E  | 見やすさに配慮したフリップを作ってプレゼンできたか | 37% | 51% | 10% | 2% | プレゼンはいいい経験になった    |
| F  | 英語で原稿を作成し、それを覚えて発表できたか    | 33% | 45% | 19% | 3% | みんなスピーチが上手く、楽しかった |

cの講演会においては、70分の講義の後で20分の質問時間を用意されていたが、実施回を追う毎に質問が増え、質問時間をオーバーするほど盛況であった。講演後に「今回の講演の内容に興味を持てたか」という尺度でアンケートを実施し、右の結果を得た。上記と同様の4件法で回答させた。いずれの講演会も、生徒の興味関心の向上に寄与したと言える。

| 講座会 | A   | B   | C  | D  |
|-----|-----|-----|----|----|
| 第1回 | 49% | 42% | 8% | 1% |
| 第2回 | 44% | 46% | 9% | 1% |
| 第3回 | 68% | 28% | 4% | 0% |
| 第4回 | 46% | 46% | 7% | 1% |

#### e 検証

以下の「科学リテラシーの意識調査」に関するアンケートを年間2回、1年生全員（2回とも245名）を対象に実施した。1回目（初期）は4月の科学教養1時間目の説明会の時に、2回目（後期）は12月下旬に各クラスでとった。すべての尺度は上記と同様の4件法で回答させた。今年度の2回と過去2年間の後期の集計結果を以下に載せている。表中の%の数字はAまたはBの回答の割合（以下肯定的割合）である。ただし、一昨年度の後期のアンケートは質問文と回答した時期が異なるため、肯定的割合を単純比較できない。質問文が異なる部分は括弧書きで示している。

今年度の初期、後期の肯定的割合の比較を行った結果、今年度1年間の取組においてはどの項目についても効果の有意差は見られなかった。今回の結果を真摯に受けとめ、来年度は1年間で科学リテラシーのどの部分を伸ばすかの狙いを絞り、科学教養の内容を少しずつ変化させていく必要があると感じている。

「科学雑誌を読むことがある」の項目の肯定的割合をさらに上昇させるため、講演会の内容とつながりを持たせた科学雑誌コーナーを充実させるとともに、各講座の中で担当者が科学雑誌や科学DVDを紹介していくことを提案していきたい。また、「統計的知識の必要性」は本年度からアンケートを取ったが、後期の肯定的割合が91.4%と生徒の関心の高さがうかがえるので、「統計講座」の取組は本年度の実施を基にしてさらに充実させる必要があると考えている。

| 科学リテラシーの意識調査アンケートの尺度               | 今年度前期 | 今年度後期 | 昨年度 | 一昨年度 |
|------------------------------------|-------|-------|-----|------|
| ①将来は理系に進学しようと思っている(現在理系を志望している)    | 58%   | 56%   | 58% | 58%  |
| ②科学雑誌を読むことがある(読んでみようと思う)           | 10%   | 15%   | 11% | 15%  |
| ③テレビで自然や科学に関する番組を見ることが多い(見てみようと思う) | 34%   | 38%   | 43% |      |
| ④人前で意見を述べることに、苦手意識をもたなくなることは大切だと思う | 92%   | 91%   | 90% | 94%  |
| ⑤日常生活の様々な事象の科学的な原因が分かり興味を持てたことがある  | 58%   | 62%   | 64% | 61%  |
| ⑥ものごとを筋道を立てて論理的に考えることが大切であると思う     | 89%   | 89%   | 86% | 96%  |
| ⑦資料やグラフを読み取る統計的な知識は必要だと思う          | 91%   | 91%   |     |      |

## ②SSH学校設定科目「科学探究基礎」

### a ねらい

研究仮説2、探究力の育成のためには、理数能力、調査研究能力、科学技術への高い興味・関心、コミュニケーション能力や表現力の育成であると考え。そのため、本校1年特色コースを対象に、学校設定科目「科学探究基礎」の中で、各分野の研究者等を招聘して「サイエンスレクチャー」という特別講義および「サイエンスゼミ」という本校教員による実験を中心とした講座を実施することで、自然科学や科学技術への高い興味・関心、将来への夢や希望を抱かせる。

### b 対象 1年特色コース 2クラス 64名 1単位

講演等の内容によっては特色クラス以外からも希望者を募る

### c 実施記録

※のレクチャーは、2時間の連続授業

| 1年1組   |        |                | 1年2組   |        |                |
|--------|--------|----------------|--------|--------|----------------|
| 実施内容など |        |                | 実施内容など |        |                |
| 4月     | 16日(火) | SS情報①          | 4月     | 18日(木) | SS情報①          |
|        | 23日(火) | SS情報②          |        | 26日(金) | SS情報②          |
|        | 30日(火) | SS情報③          | 5月     | 2日(木)  | SS情報③          |
| 5月     | 7日(火)  | SS情報④          |        | 10日(金) | SS情報④          |
|        | 28日(火) | サイエンスゼミ地学      |        | 24日(金) | サイエンスゼミ地学      |
| 6月     | 4日(火)  | サイエンスゼミ地学      | 6月     | 30日(木) | サイエンスゼミ地学      |
|        | 7日(金)  | サイエンスレクチャー地学 ※ |        | 7日(金)  | サイエンスレクチャー地学 ※ |
|        | 25日(火) | サイエンスゼミ物理      |        | 21日(金) | サイエンスゼミ物理      |
| 7月     | 9日(火)  | サイエンスゼミ物理      | 7月     | 27日(木) | サイエンスゼミ物理      |
|        | 11日(木) | サイエンスレクチャー物理 ※ |        | 11日(木) | サイエンスレクチャー物理 ※ |
| 9月     | 12日(木) | サイエンスゼミ生物      | 9月     | 5日(木)  | サイエンスゼミ生物      |
|        | 24日(火) | サイエンスレクチャー生物   |        | 13日(金) | サイエンスゼミ生物      |
| 10月    | 1日(火)  | サイエンスレクチャー生物   |        | 24日(火) | サイエンスレクチャー生物   |
|        | 15日(火) | サイエンスゼミ生物      | 10月    | 1日(火)  | サイエンスレクチャー生物   |
|        | 22日(火) | サイエンスゼミ化学      |        | 17日(木) | サイエンスゼミ化学      |
|        | 29日(火) | サイエンスゼミ化学      |        | 25日(金) | サイエンスゼミ化学      |
| 11月    | 12日(火) | サイエンスレクチャー化学 ※ | 11月    | 8日(金)  | サイエンスレクチャー化学 ※ |
|        | 19日(火) | サイエンスゼミ数学      |        | 14日(木) | サイエンスゼミ数学      |
|        | 26日(火) | サイエンスゼミ数学      |        | 22日(金) | サイエンスゼミ数学      |
| 12月    | 10日(火) | SS情報⑤          | 12月    | 11日(水) | 東京方面科学体験研修事前指導 |

|     |          |                |     |          |                |
|-----|----------|----------------|-----|----------|----------------|
|     | 11 日 (水) | 東京方面科学体験研修事前指導 |     | 20 日 (金) | S S 情報⑤        |
|     | 17 日 (火) | S S 情報⑥        | 1 月 | 10 日 (金) | S S 情報⑥        |
| 1 月 | 14 日 (火) | S S 情報⑦        |     | 16 日 (木) | S S 情報⑦        |
|     | 21 日 (火) | S S 情報⑧        |     | 24 日 (金) | S S 情報⑧        |
| 2 月 | 7 日 (金)  | サイエンスレクチャー数学 ※ | 2 月 | 7 日 (金)  | サイエンスレクチャー数学 ※ |
|     | 21 日 (金) | 企業訪問研修 (3 時間)  |     | 21 日 (金) | 企業訪問研修 (3 時間)  |

#### d サイエンスレクチャー

##### (i) 天文分野

《演 題》 「宇宙人っているの？」

《講 師》 兵庫県立大学 教授 伊藤洋一 先生 (西はりま天文台 センター長)

《日 時》 平成25年6月7日 (金) 13:30~15:30

《講義内容》 天文学の意義や身近な太陽系の惑星の話から始まり、最近たくさん発見され最前線の研究対象となっている太陽系外惑星の特徴や観測方法などについて詳しく紹介した。また、この宇宙に知的文明が存在するのかといったテーマで、ドレイクの式などについて解説するとともに宇宙人の存在についても考えた。

《生徒の感想など》 ・講義を聴くまでは、あまり宇宙について興味がなかったが、この講義を聴いて宇宙に興味が出てきたので、自分でもいろいろなことを調べてみたいと思った。

- ・講義の最初に、自分はどこにいるのかとか、今日の日付、時間はいつなのかなどということを考えたことがなかったので、天文学の意義を知ってとても衝撃を受けた。 など



##### (ii) 物理分野

《演 題》 「磁石のしくみと磁性材料」

《講 師》 香川大学工学部材料創造工学科 准教授 宮川 勇人 先生

《日 時》 平成25年7月11日 (木) 13:30~15:30

《講義内容》 ・身の回りに応用されている磁石の話。

- ・アンペールの法則、ファラデーの法則、ローレンツ力など磁気に関する基本法則の話。
- ・最強の磁石ネオジウム磁石、磁性流体の実物を観察。
- ・「世界最小の映画」nmの科学の話。

《生徒の感想など》 ・最も印象に残ったのは「世界最小の映画」です。

直径数 nm の分子をコントロールしてつくった映画だと聞いてびっくりした。

- ・世界最強の磁石は理論上での最高の磁石には程遠いと知り意外に思った。



##### (iii) 生物分野

###### ○第1回

《演 題》 「希少糖と植物」

《講 師》 香川大学農学部 教授 秋光和也 先生

《日 時》 平成25年9月24日 (火) 12:30~13:25

《講義内容》 ・希少糖の定義や発見に至る経緯や生産状況、希少糖の種類などについての説明。

- ・植物の希少糖に対する反応や農業への応用研究 (農薬としての開発) の紹介。
- ・希少糖の植物以外での用途や今後の発展性についての説明。

《生徒の感想など》 ・希少糖について知識が深まり、関心が強まった。

- ・3年生の課題研究発表で希少糖についてのものがあったが、今回の講義を聴いて実験をしてみたいと思った。

###### ○第2回

《演 題》 「酵素に触れてみよう」

《講 師》 香川大学農学部希少糖研究センター 助教 吉原昭秀 先生

《日 時》 平成25年10月1日 (火) 8:45~10:45

《内 容》 生物教室での実験。胃腸薬を粉砕して水溶液にしたものと、デンプン溶液と反応させ、デ





ンブンの粘性の変化を調べた。この実験からアミラーゼによるデンプンの分解の仕組みなどを考察させた。

#### (iv) 化学分野

##### ○第1回

《演 題》 「化学の力できれいな水を作ろう！」

《講 師》 愛媛大学大学院農学研究科「紙産業特別コース」助教 深堀秀史 先生

《日 時》 平成25年11月8日(金) 9:50~15:30 (1年2組 32名)

《内 容》 水処理とは単純なる過そして殺菌消毒のイメージがあるが、地球規模で処理しきれない物質(抗生物質など)が増えている。環境や生態系の破壊を防ぐために、化学的な水処理方法の確立が急務である。水中に漂っている様々な粒子を早く凝集させる方法についての実験が行われた。一つ一つの説明が丁寧で分かりやすかった。最後に先生から、①一生懸命な研究姿勢②研究は団体戦③英語はしっかり勉強しておくことの大切さが話された。



##### ○第2回

《演 題》 「お札の技術と紙製品の機能」

《講 師》 愛媛大学大学院農学研究科「紙産業特別コース」教授 内村浩美 先生

《日 時》 平成25年11月12日(火) 9:50~15:30 (1年1組 32名)

《内 容》 ・トイレットペーパーとティッシュペーパーを使った「水に溶ける(分散する)紙と溶けない(分散しない)紙」や伸びる紙クレープ紙。破れない紙(ユポ紙)でできた選挙ポスターが引き裂けないことを体験、難燃紙は燃え広がらないこと、紙にマイクロカプセルを埋め込むことにより温度を感知して色が変わるサーモクロミック紙等、様々な紙製品に驚きの歓声が聞こえた。  
・先生自ら開発に携わった千円札や1万円札に施されている偽造防止技術の紹介もされた。  
・最後に先生から、熱いメッセージが贈られた。人は皆いろいろなことができる可能性を秘めている。  
・夢(目標)をもつこと・持続的な情熱・あきらめない ―やればできる―「今、高校で学んでいることが、将来社会に出てから役立つ。」

#### (v) 数学分野

《演 題》 「自然現象の法則性と数学と数学の役割について」

《講 師》 中央大学 名誉教授 松下 貢 先生

《日 時》 平成26年2月7日(金) 13:35~15:35

《内 容》 自然科学とは自然を観察してその中から規則性を見出し、実験したり、モデルを作って計算したりして、その規則性が出てくる理由を調べることを体験的に学習した。具体例として、身近にある松ぼっくりやヒマワリの種の並び方を観察し、そこにひそむ規則性を実際に探した。つぎにその規則性を数式に表し、グラフに図示した。さらにそこから見出される数の不思議にも触れた。

《生徒の感想》 ・自然が生み出した奇跡、美しさを数学的に見ることができ、自然の美しさ=数学の美しさだと思った。

・「研究」と聞くと、複雑で難しいことが思い浮かんでいたが、今日のレクチャーを聴いて、身近なものでも自分が不思議に思えば、それが「研究」の対象になっていくことを学んだ。

#### ● サイエンスゼミ

##### (i) 地学

《目 的》 西はりま天文台での自然体験合宿に向けて、夏の星座や星雲・星団などに関する調べ学習をするとともに、「ステラナビゲーター」を用いて、それらの天体が実際の星空でどの辺りに見られるか自分で調べることによって、天文学に関する知識や理解を深める。

○1時間目：自然体験合宿の日程の概略及び西はりま天文台とその望遠鏡について知り、「ステラナビゲーター」の使い方について学んだ。また、実習グループを編成した。

○2時間目：実習グループごとに、西はりま天文台での天文学実習の際に自分たちが観察したい天体について「ステラナビゲーター」等を用いて調べた。

##### (ii) 物理

《目 的》 3力のつり合いの実験をすることによりベクトル量の概念を体験させる。

○1時間目：3本のばねばかりを引き、3力のつり合いを体験させ、作図によって平行四辺形の法則が成り立っていることを確かめさせた。また、相対誤差を求めさせ、誤差の評価を体験させた。



○2時間目：前時の実験に続き、力の合成、分解が、作図、座標の和でできることを体験させた。

### (iii) 生物

《目 的》 生物についての実験に取り組み実験操作の基本技術を身に付け、課題研究で役立てる。

○1時間目：オオカナダモの葉の原形質流動を顕微鏡で観察し、細胞の大きさを測定したり、流動速度の計測を行った。

○2時間目：予め、生徒各自で準備した細菌を寒天培地で一日培養し、グラム染色したものを顕微鏡で観察し、写真撮影を行った。

### (iv) 化学

《目 的》 身近な物質の化学変化への関心を高めるために、日常生活の酸化還元反応についての原理・原則を観察や実験を通して微視的にとらえる見方や考え方を養う。

○1時間目：加熱したCuとメタノール蒸気との反応(観察)、イソジン（うがい薬）とハイポ（カルキ抜き）の反応からうがい薬がワイシャツについたときの色抜き方法、漂白剤（ハイター）とトイレ洗剤の混ぜるな危険の理由（実験）を化学反応式で理解する。

○2時間目：酸化還元反応の量的関係を利用して、オキシドール中の過酸化水素の濃度測定を行う。中和実験装置の復習。発展的な内容として、河川や湖沼の汚れの目安となるCODの測定方法の解説。

### (v) 数学

《目 的》 寺田寅彦の随筆に触れることで身近な自然やごく日常的に観察される現象に疑問をもち、それを数学的な視点や科学的な視点で見ることを学ぶことでサイエンスレクチャーの準備とする。

○1時間目、2時間目：寺田寅彦の随筆「藤の実」、「エレベーター」、「茶碗の湯」、「金米糖」、「線香花火」、「蜻蛉（とんぼ）」を読み、生徒相互に意見交換させた。

## f SS情報

《目 的》 ・情報モラルや Word、Excel、PowerPoint 等の基本操作を学び、情報収集、活用、発信のあり方についての基本的な学習を行う。

・自然体験合宿や東京方面科学体験研修のポスターを作成させ、成果発表会で報告させることによって、プレゼンテーションの方法を体験させる。

○1時間目：「科学探究基礎」の概要説明と、年間計画等の周知を行った。

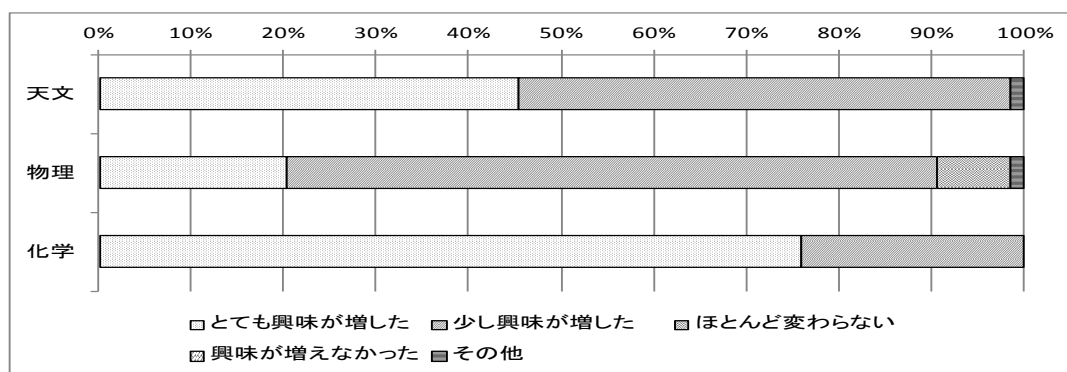
○2～4時間目：「最近自分が興味をもっている科学に関する話題」をテーマに、プレゼンテーション実習を行った。発表時間は1人3分程度とした。同時に生徒相互に評価させた。

○5～8時間目：生徒を10グループに分け、東京方面科学体験研修に関するポスターを作成させた。

## g 成 果

サイエンスレクチャー受講後の生徒の感想をみると、どのレクチャーの後も一番興味を持ったところ、びっくりしたところ、不思議だなどと思ったところ、レクチャーを聴くことができて先生に感謝する等、講義を肯定的に考えている。また、講師の方に「研究者になった訳」等キャリアガイダンス的な話を加えていただくようお願いしており、生徒から将来についての記述も多くあり、生徒の視野を広げるために大きな成果があった。当初の「第一線で活躍されている大学や研究所の研究者を招き講演を受講することにより、自然科学や科学技術への高い興味・関心、将来への夢や希望を抱かせる。」の目的が十分果たせていると考える。天文、物理、化学の各講義について、次のような事後アンケートを行ったところ、各講義とも興味が増した生徒が9割を超えている。

〈質問〉今日のレクチャーを聴いて、講義内容への興味が増えましたか。



### ③SSH学校設定科目「科学探究Ⅰ」

#### a ねらい

課題研究などを通じて、自然や科学技術の概念、原理、法則をさらに深く学び、理解を一層深めるとともに、「探究力」の育成を目指し、また主体的に活動に関わる意欲や態度、能力の育成を目的として、理数科第2学年で学校設定科目「科学探究Ⅰ」を行う。

なお実施するにあたり、海外研修に向けての科学英語や英会話の講義や実習を行う「SS英語Ⅰ」、論文作成能力を高める講義や実習を行う「SS表現」、健康に関する講義や実習を行う「SS健康科学」などを行う時間として「科学探究Ⅰα」（1単位分）を設定した。また、「課題研究Ⅰ」、海外研修事前・事後指導などを行う時間として、「科学探究Ⅰβ」（1単位）を設定した。

上記のねらいを達成することを目的として、以下の5つの取り組みを行う。

#### b 対象 2年理数科 30名 2単位

#### c 内容

##### (i)「科学探究Ⅰα」

**Oオリエンテーション** 1時間 （担任、理科教員）

**OSS英語** 16時間 （英語科教員、理科教員）

- ①アメリカ研修中の主な訪問先に関する英文資料をインターネット等で集め、それらを教材として英文読解演習をした。
- ②各自、10分程度のリスニング教材を使って演習を行った。
- ③アメリカ研修中の主な研修先に関する資料等をインターネット等で集めさせ、英語版と日本語版の両方のレポートを作成させ、「研修のしおり」としてまとめさせ、調査内容はクラスで発表させた。
- ④本校内の留学生やアメリカのアップルトン市の高校生を本授業に招き、アメリカの高校生の生活についてプレゼンテーションをしてもらい、質疑応答活動をした。
- ⑤SS英語の最初（5月）と最後（12月）の授業で、TOEIC Bridge 完全模試（アスク出版）を用いて、リーディング力・リスニング力の伸長を調べた。

##### <成果と課題>

ジェット推進研修所は、帰国後に行ったアンケートの中で、最も多くの生徒が「最もよかった・印象に残った」として選んでいる研修先である。本授業の時間は限られてはいるが、ベックマン研究所での研修内容も専門的で大変難しいため、来年度は、ベックマン研究所に関する事前学習にも、もっと時間を割くべきである。

今年度の本授業では、英語の四技能のうち、「読む」割合が最も多く、「聴き」「話し」「書く」活動は比較的少なかった。それを反映してか、TOEIC Bridge 完全模試の結果は、リーディング力6.1の上昇（100点満点）に対し、リスニング力は4.0の上昇（100点満点）にとどまった。来年度は「聴く」活動をもっと多く取り入れた方がよいと考える。「話す」「書く」活動についても、今年度と同程度は行い、英語でのコミュニケーション能力を総合的に向上させる必要がある。

**OSS表現** 8時間 （国語科教員）

「論文・レポート作成の手順」について、木下是雄『理科系の作文技術』（中公新書）、戸田山和久『新版 論文の教室』（NHK ブックス）などの参考文献で学びながら、各自レポートを作成する。

##### <生徒の反応、感想>

レポートを作成しながら方法論を学んだので、主体的活動となった。テーマ設定に苦労した。

##### <成果>

レポート作成と相互評価をとおして、論文の構成、パラグラフとトピック・センテンスの概念、事実と意見を書き分けること、論証の大切さなどを学ぶことができた。

**OSS健康科学** 4時間 （保健体育科教員、外部講師）：2時間連続の講座を2回行った。

- ・第1回：本校保健体育科教諭により、「生命尊重—生命の始まりを考える」についての講演をおこなった。新型出生前診断（NIPT）について考え、命の始まりを考えてみた。
- ・第2回：東海大学の山口陽子先生をお招きし、「糖尿病とがんの基礎研究 City of Hope Beckman 研究所」というテーマで講演をして頂いた。

**O海外研修事前・事後指導** 5時間 （担任、副担任）

- ・アメリカ研修中の主な研修先に関する資料等をインターネット等で集めさせ、英語版と日本語版の両方のレポートを作成させ、「研修のしおり」にまとめた。また、調査内容はクラスで発表させた。

- ・DVDなどを用い、NASAジェット推進研究所で行われているプロジェクト（ボイジャー計画・火星探査機スピリットとオポチュニティなど）に関する事前学習を行った。
- ・海外科学体験研修終了後、班ごとにスライドとレポートを作成し、クラス内で英語による報告会を行った。
- ・各研修先でお世話になった研究者やエンジニアの方に、英語で礼状を書き、送付した。

#### <成果と課題>

生徒は、研修先に関する理解を深めただけでなく、課題を探究する力、プレゼンテーションをする力、伝えたい内容を英語で表現する力などを向上させることができた。

### (ii) 「科学探究Ⅰβ」

#### ○探究学習 6時間 (理科教員、数学科教員)

課題研究を進める上で必要と思われる顕微鏡や実験器具などの基本的な器具の操作に慣れたり、物理的、数学的な考え方に慣れたりするために各科目1時間程度の実験や講義を本校職員で行った。

〈研究ノートについて〉京都教育大学名誉教授 村田隆紀氏による「実験ノートの作り方」のビデオ（一昨年、高松一高での講演）を視聴し、コクヨ RESERCHLAB NOTEBOOK を配布し注意事項を話した。

〈生物〉1年次で、統計処理についての経験がなかったため、4月最初の授業で統計に関するPCを使った実習を行った。散布図、相関係数、分散、標準偏差、真の平均値、外れ値等の内容を扱った。

〈化学〉いろいろな酸化剤と還元剤の反応を観察し、それぞれの物質の電子の授受を理解するとともに、物質が反応する相手により酸化剤にも還元剤にもなることを理解させた。

〈数学〉教科書「数学活用」(啓林館)の中から、柔軟な発想と思考力を問われる「もっと自由に考える[1]、[2]」を題材に実施した。

〈地学〉課題研究に必要なと思われる地学的な知識や内容・対象などについて紹介した。また、本校の先輩たちがこれまでに取り組んだ地学分野の課題研究について振り返った。

〈物理〉台形ガラスの体積測定を通して、測定値と誤差について考えさせた。また、グラフの描き方等、実験データの処理の基本を講義した。

#### ○課題研究Ⅰ 27時間 (理科教員、数学教員)

2年次の2学期より週1回(木曜日6時間目)を課題研究Ⅰの時間に設定し、各自のテーマを設定し研究を行った。理数科2年生を3人の10グループに分け、各グループに教員が1名付き、指導教官としてテーマの設定や研究の進め方のアドバイスをを行う。10名の指導教官の内訳は、理科教員が8名(物理2名、化学2名、生物3名、地学1名)と数学教員が2名である。

2月13日(木)に今年度のSSH研究成果報告会の会場で海外科学体験研修の報告とともに、ポスターを制作しポスターセッションの方式で来場者に中間発表会を行った。

#### <今年度のテーマ一覧>

|                   |                     |
|-------------------|---------------------|
| 水時計の精度についての研究(継続) | 水中の物体の運動            |
| 泥水に対する塩の電荷と凝集力の関係 | ゼオライトのイオン交換能による水の浄化 |
| 希少糖が植物の生長に与える影響   | 身近な食品が心拍数に及ぼす影響     |
| 食品のアルコール分解作用      | 小型望遠鏡による系外惑星の探査     |
| 折り紙幾何学における一刀切りの証明 | n倍した実数の小数部分の分布      |

#### <成果と課題>

積極的に課題研究に参加する態度が見られているので、研究を深める意欲や態度を養うには、課題研究は有効な手段と考えられる。しかし、課題研究のスタートが、2学期以降になってしまうので2年生の時期での研究の深まりがやや浅くなりがちである。研究の終了が3年生の1学期になるので、各種の発表会への参加が制限されてしまう。課題研究の開始を2年生の早い時期にする取組を考える必要がある。

#### ○研究室体験事前指導 3時間(担当者)

### d 「科学探究Ⅰ」を行っての評価

自ら設定したテーマについて班員と討論しながら研究内容を深めようとする姿を見ることができた。中間発表においては、すべてのグループでポスターを制作することができ、成果報告会で来場した全国の先生方や保護者に向けて説明を行い、質問に答えることができた。

課題研究の内容を深め、全国での発表会で入選を目指すためには、時間の確保が必要である。現在2学

期にテーマを設定しているが、1学期中にテーマを設定し、夏季休業中から課題研究に取り掛かることができるように計画を行う必要がある。

今後の課題として、SSH学校設定科目「科学探究Ⅰ」の評価についての研究をする必要がある。

#### ④SSH学校設定科目「科学探究Ⅱ」

##### a ねらい

第2学年の「科学探究Ⅰ」を発展・深化させ、各自の課題研究の完成を目指した探究活動を行う。自然科学や科学技術に関する知識や原理・法則に関する理解を一層高めるとともに、科学的に探究しようとする態度や創造力、思考力を養う。更に、研究成果を発表したり研究論文にまとめたりすることで、プレゼンテーション能力を高めることを目的に、理数科第3学年で学校設定科目「科学探究Ⅱ」を行う。なお実施するにあたり、「課題研究Ⅱ」にあわせて、研究論文の抄録作成を英語で行うために必要となる英作文の知識・技能を学ぶため「SS英語Ⅱ」、自然現象や社会現象と数学との関係、高校では学ばない数学の発展的内容について学習し、科学に対する学問的関心の高揚を目指すため「SS数学」を設定した。

##### b 対象 3年理数科 29名 1単位

##### c 内容

##### ○課題研究Ⅱ 20時間 (理科教員、数学科教員)

3年次当初より週1回(木曜日6時間目)を課題研究Ⅱの時間に設定し、昨年度から引き続き各グループがテーマに沿って研究を行った。

6月20日、運営指導委員会にあわせて、「校内課題研究発表会」を計画したが、台風接近のため臨時休業となり運営指導委員の先生方に助言等をいただくことができなかった。6月24日、1年生特色コース2クラス、理数科2年生、理数科3年生を対象に課題研究発表会を実施した。

＜今年度のテーマ一覧＞

|                              |                           |
|------------------------------|---------------------------|
| ①なぜ竹は強いのか<br>～竹の特徴から強いわけを探る～ | ②水時計のしくみと精度についての研究        |
| ③鉛とスズの含有比率の違いによるハンダの性質の変化    | ④水素結合や表面張力が紙の強度に与える影響について |
| ⑤希少糖がダイコンの生長に与える影響           | ⑥希少糖がアブラナ科植物の生長過程に及ぼす影響   |
| ⑦カプサイシン<br>～辛味成分が及ぼす心拍数の変化～  | ⑧紫外線と日焼け止め剤の効果についての研究     |
| ⑨おとけし～音を数式に変換～               | ⑩ダイヤモンドアラベスク              |

＜成果の発表について＞

研究の成果を校外で発表し、「香川県高校生科学研究発表会」で④がポスター発表優秀賞、⑩が奨励賞、⑧が口頭発表の部奨励賞を、「日本物理教育学会中国四国支部学術講演会ジュニアセッション」「中国四国九州地区理数科高等学校課題研究発表大会」で⑥がポスター発表の部最優秀賞、①が優良賞、⑨がステージ発表の部優良賞を、「SSH生徒研究発表会」で④が生徒等表彰を受賞した。

また、「日本学生科学賞」に6チーム応募し⑥が県審査優秀賞を受賞した。「高校生科学技術チャレンジ」に4チームが応募した。

9月に生徒課題研究論文集「Topazos」の原稿を作成した。

##### ○SS英語Ⅱ 8時間 (英語科教員)

＜実施内容＞

英語科学論文のアブストラクト(要旨)の書き方について学び、各班ごとに生徒課題研究論文のアブストラクトを英文で作成する。

＜生徒の反応、感想＞

授業で学んだ英文アブストラクトの書き方に沿って、日本語のアブストラクトを確認しながら、英文に直すことができた。しかし、日本語を論文にふさわしい正しい英文表現に訳すことに苦戦した。

＜成果＞

生徒課題研究論文のアブストラクトを英文で作成し、論文集にまとめることができた。

##### ○SS数学 7時間 (数学科教員)

＜実施内容＞

タクシー数についての問題を取り上げ、2番目のタクシー数について考察する。関数のグラフを利用して現れる図形を楽しむ。

## (2) 大学等との連携

### 仮説との関連

#### 【仮説2】探究力の育成

大学、研究室、企業等との連携による先端分野に関する講義、実習や大学の研究室体験等を通じて、知的刺激を与えたり、第一線の研究現場を体感させたりすることにより、生徒の科学技術に対する興味・関心や学問への探究心が一層高まると考える。

#### ①岡山大学研究室体験研修

**a 目的** 大学との連携を図り、第一線の研究現場を体験させ、知的刺激を与え生徒の科学に対する興味・関心や学問への探究心を高めるとともに、大学院生との研究を体験することで、課題研究の質の向上と調査研究の能力の向上を図る。また、大学病院の見学を通して、生徒の進路意識の更なる高揚を図る。

**b 日時** 平成25年7月29日(月)～30日(火)

**c 場所** 岡山大学大学院医歯薬学総合研究科細胞生理学教室(3名)  
〃 病原細菌学教室(3名)

**d 参加者** 2年理数科 6名(男子6名)

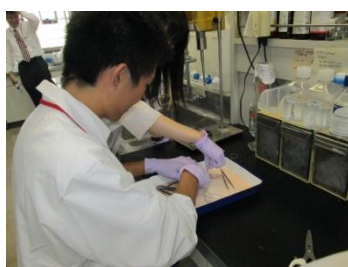
**e 内容** 参加者6名から事前に希望をとり、2グループに分かれてテーマに沿った実験を行った。

○細胞生理学教室の3名は、「からだを動かすしくみを見てみよう」のテーマで研修を行った。ウシガエル  
の神経を使って神経の中を電気信号が伝わる速さを測定したり、同じくウシガエルの大腿筋を使って筋  
肉が縮んで力を発生するしくみを測定したりした。

○病原細菌学教室の3名は、「目で見えない生き物の世界を見てみよう」のテーマで研修を行った。手や鼻・  
喉などに住んでいる常在菌や、ヨーグルト・チーズなどに含まれている生きた細菌・酵母などを観察し、  
考察を行った。また、常在菌や乳酸菌を培養したり、薬剤耐性菌についても実験を行った。

○大学病院の見学も行った。本校卒業生の整形外科尾崎先生の案内で、診察室、手術室、ヘリポートな  
どを見学した。また、マスカットキューブにて臨床シミュレータ実習を体験した。

○研究室体験の最後に発表会を行った。自分たちの行った研究の成果を、多くの先生方や大学院生の前で  
プレゼンテーションを行った。



カエルの坐骨神経実習



手術のシミュレータ実習



手術室の見学

#### f 評価

もともと医療を含む科学に関する興味・関心が高い生徒であったが、最先端の高度な実験、実習を体験し、第一線の研究現場を体感したり、病院内の見学を行ったりすることで、更に興味・関心が高まったようだ。医学部進学という自分の進路意識をいっそう強めており、そのために必要な幅広い常識力や基礎学力を身に付けることへの意欲も増してきたようである。

#### g 結論

「仮説2：探究力の育成」を検証する観点から、岡山大学研究室体験研修を実施した。最先端の高度な実験・実習を体験し、第一線の研究現場を体感したり病院内の見学をすることができた。また、研究室体験の最後の発表会で当日の関係者全員の前でプレゼンテーションを行った。指導教官や、大学院生の指導を受け、プレゼン用の資料を作成したり、発表のリハーサルを繰り返したりすることで、中身のある分かりやすい発表を行うことができた。また、他のグループの発表に対する質問も行うことができた。

この行事を行うことで、科学への興味・関心が高まり、学問への探究心が増したと考えられる。また、発表会を経験することで、様々なコミュニケーション能力の育成の一助になったと考えられる。

## ②大阪大学研究室体験研修

- a 目的** (①岡山大学研究室体験研修と同じ)
- b 日時** 平成25年7月29日(月)～31日(水)
- c 場所** 大阪大学大学院工学研究科
- d 参加者** 2年理数科 14名(男子9名 女子5名)
- e 内容**
- 7月29日 講義「大学とは」 大阪大学大学院工学研究科 教授 河田 聡 先生  
各研究室の担当者との事前研修、構内見学
- 7月30日 7つの研究室に2名ずつに分かれての研究室体験、プレゼン実習の事前準備
- 民谷研究室(ナノバイオ工学領域)  
テーマ「バイオセンサーを身近に体験する」
  - 菅原研究室(ナノ物性工学領域)  
テーマ「力を用いてナノの世界を見る」
  - Verma 研究室(ナノスペクトロコピー領域)  
テーマ「ラマン分光：分子からの手紙」
  - 河田研究室(ナノフォトニクス領域)  
テーマ「レーザーでマイクロマシンを造る」
  - 小林研究室(ナノマテリアル領域)  
テーマ「カーボンナノチューブの合成と観察～髪の毛の数十万分の1の世界～」
  - 高原研究室(ナノエレクトロニクス領域)  
テーマ「表面プラズモンを見る～2次元の世界フラットランドの光」
  - 井上研究室(ナノバイオフォトニクス領域)  
テーマ「見えない光で、観る・測る～近赤外光の科学と工学～」
- 7月31日 プレゼン実習(A4用紙と教材提示装置を使用)



電子顕微鏡で観察(小林研)



## ③香川大学研究室体験研修

- a 目的** (①岡山大学研究室体験研修と同じ)
- b 日時** 平成25年8月6日(火)～7日(水)
- c 場所** 香川大学工学部
- d 参加者** 2年理数科 10名(男子8名 女子2名)
- e 内容**
- それぞれが希望する二つの研究室を体験し、その成果を発表する。
- 【第1日目】ガイダンス・施設見学等 研究室体験①
- 【第2日目】研究室体験② 成果発表会
- 〈体験研究室〉

| 研究課題             | 研究室・教授                   | 内容                                                   |
|------------------|--------------------------|------------------------------------------------------|
| 土を強くする方法         | 安全システム建設工学科<br>山中 稔 先生   | 土の一軸圧縮試験を行い破壊現象を学ぶと共に、補強材混入による強度増のメカニズムについて考察する。     |
| コンピューターにおえかきさせよう | 電子・情報工学科<br>香川 考司 先生     | プログラムによってコンピューターに規則的な絵(グラフィックス)を描画させる。               |
| 色々な波を観察してみよう！！   | 電子・情報工学科<br>服部 哲郎 先生     | 音、電波、光などの様々な波を電子計測装置を用いて観察し、簡単な光通信装置を製作する。           |
| 光の医用計測への応用       | 知能機械システム工学科<br>石丸 伊知郎 先生 | 光の干渉や回折現象について体験実習を行う。また、光の粒子性や、赤外線医用計測への展開を実験的に紹介する。 |



|             |                    |                                                            |
|-------------|--------------------|------------------------------------------------------------|
| 原子を並べる技術と真空 | 材料創造工学科<br>小柴 俊 先生 | まず、分子線エピタキシー（MBE）という装置を紹介する。また、真空技術について実際に、真空ポンプを使った実験を行う。 |
|-------------|--------------------|------------------------------------------------------------|

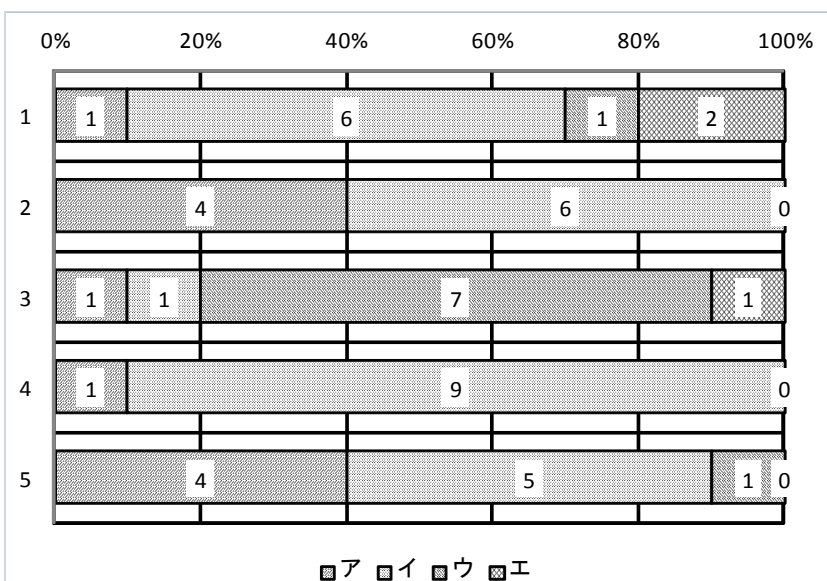
## f 評価

### ○生徒の主な感想

- ・ 一口に“工学部”といっても様々な分野があり、視野が広がった。
- ・ 高校での授業では習わないような発展的な内容の話を聞けたり、普段では見ることのできない機械や装置を見ることができたりして、大学の雰囲気を少し知ることができたので良い経験になった。
- ・ 光の波を見せていただいたのが印象的だった。思ったよりも簡単な装置で、でも高校にはない大学らしい実験だった。

### ○アンケート結果

- あなたはこれまでに、工学・医学に興味や関心がありましたか。  
ア. 1名 イ. 6名 ウ. 1名 エ. 2名
- 今回の研究室体験で、工学・医学への興味がさらに深まりましたか。  
ア. 4名 イ. 6名 ウ. 0名 エ. 0名
- あなたはこれまで、訪問した大学に興味や関心がありましたか。  
ア. 1名 イ. 1名 ウ. 7名 エ. 1名
- 今回の研究室体験で、訪問した大学への興味がさらに深まりましたか。  
ア. 1名 イ. 9名 ウ. 0名 エ. 0名
- 今回の研究室体験で、科学探究に向けて意識付けはできましたか。  
ア. 4名 イ. 5名 ウ. 1名 エ. 0名



#### 1、3の選択肢は

- ア とても興味・関心があった
- イ とても興味・関心があった
- ウ あまり興味・関心がなかった
- エ 全然興味・関心がなかった

#### 2、4の選択肢は

- ア とても興味を持った
- イ 少し興味を持った
- ウ あまり興味が持てない
- エ 全然興味が持てない

#### 5の選択肢は

- ア とてもできた
- イ 少しできた
- ウ あまりできなかった
- エ 全然興味が持てない

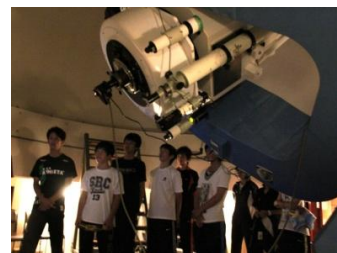
## g 結論

「仮説2：探究力の育成」を検証する観点から、香川大学研究室体験研修を実施した。この研修においては、「探究心の育成」と「課題研究への意識付け」の二点が重点目標であった。アンケート結果によると、おおむね、訪問した大学への興味・関心と工学への興味関心が高まっている。科学探究への意識付けについても、多くの生徒が「できた」と答えており、「探究力の育成」には、効果があったと考えられる。

今年度は宿泊をとりいれ、1日目の体験についてプレゼンテーションを行う準備時間が確保でき、大学で体験した内容から発展的な考察をする者もいて、大学の先生から感心したとの意見も頂けた。体験後のレポート内容からも、すぐにその日の体験をフィードバックしたことで鮮明に記憶に残ったことがうかがえる。

#### ④自然体験合宿

- a 目的** 自然に対する興味・関心を高めるとともに、科学的理解を深め、創造力を養い、科学的に探究する方法を習得する。自ら学び考える態度や習慣を育成するとともに、自然観察力の強化を図る。
- b 日時** 平成25年7月30日（火）～8月1日（木）2泊3日
- c 対象** 1年生希望者 27名
- d 内容**



##### 【第1日目】

- 「倉敷科学センター」での研修・・・常設展示の見学、プラネタリウムによる事前学習
- 「兵庫県立大学西はりま天文台」での研修・・・太陽の黒点の観測、小型望遠鏡の使用に関する実習、なゆた望遠鏡による天体観望、60cm望遠鏡による天体観望、天体写真の撮影、流星観測など

##### 【第2日目】

- 「兵庫県立人と自然の博物館」での研修・・・特別講義、常設展示等見学など
- 「防災科学技術研究所 兵庫耐震工学研究センター」での研修・・・実験棟内の見学など
- 「兵庫県立大学西はりま天文台」での研修・・・なゆた望遠鏡による天体観望、60cm望遠鏡による小惑星観測特別プログラム、天体写真の撮影、流星観測など



##### 【第3日目】

- 「理化学研究所大型放射光施設 SPring-8」での研修・・・SAKURA実験ホール及びSPring-8蓄積リング研究室を見学

#### e 検証

##### (i) 参加生徒の研修内容に関するアンケート結果

ア 良い イ 普通 ウ 良くなかった (回答数27名、端数は四捨五入)

| 内 容                    | ア   | イ   | ウ  | 無回答 |
|------------------------|-----|-----|----|-----|
| 1 倉敷科学センターでの研修         | 89% | 11% | 0% | 0%  |
| 2 昼間の星の観望会・太陽観察など      | 78% | 22% | 0% | 0%  |
| 3 小惑星に関する天文学講義（高木研究員）  | 70% | 30% | 0% | 0%  |
| 4 「なゆた望遠鏡」での観望         | 93% | 7%  | 0% | 0%  |
| 5 天文学実習（21時以降の特別プログラム） | 93% | 7%  | 0% | 0%  |
| 6 人と自然の博物館での特別レクチャー    | 44% | 56% | 0% | 0%  |
| 7 人と自然の博物館での展示見学       | 85% | 15% | 0% | 0%  |
| 8 兵庫県広域防災センターでの研修      | 89% | 11% | 5% | 0%  |
| 9 兵庫耐震工学研究センターでの研修     | 56% | 44% | 0% | 4%  |

##### (ii) 生徒のおもな感想

- ・本でしか見たことがないような高価な特殊なカメラを操作して撮った小惑星の写真を、自分の手でコンピューターを操作して分析し、グラフにまとめた実習はとても興奮した。
- ・いろんな科学、身近なものに触れていきたいと強く思った3日間の合宿だった。

#### f 結論

昨年度から1年生の普通科・理数科くくり募集が始まり、この自然体験合宿にも特色コース2クラスの生徒の大部分が参加を希望したため、昨年度は人数が多過ぎて、より踏み込んだ体験実習をすることができなかった。その反省を生かし、今年度の合宿では特に強い参加希望をもった生徒だけを募り、天文台での実習なども、昨年度より高度な内容の実習を行った。その狙いとしては、単に自然や科学への興味や関心を喚起するだけではなく、2年次から始まる課題研究に向けて天体観測の手法を身に付けさせたり、研究のテーマを見つけたりするきっかけにしたいということである。参加生徒の反応をみると、そのような狙いが概ね実現できたのではないかと思う。来年度もまた、より踏み込んだ形で、単に体験させるだけではなく、探究心を高めていけるような合宿にしていきたい。

## ⑤大学訪問研修

### ＜首都の大学を見てやろうツアー＞

**a 日 時** 平成25年8月6日(火)～8日(木) 2泊3日

**b 対 象** 1、2年生希望者 21名

**c 内 容**

【第1日目】東京大学駒場キャンパス訪問

○東京大学大学院 松田良一教授による講義

○東京大学大学院生との交流会

【第2日目】○(文系生徒8名)一橋大学・横浜市立大学訪問

○(理系生徒13名)SSH生徒研究発表会参加 会場：パシフィコ横浜

・講演 演題 「細胞組織で治療する再生医療テクノロジー」

講師 東京女子医科大学副学長・教授、先端生命医科学研究所所長 岡野光夫先生

・ポスター発表見学

【第3日目】○東京大学オープンキャンパス(本郷キャンパス)参加

**d 評 価**

○生徒のおもな感想

・東大大学院生との交流会では、たくさんの参考になるお話を聞くことができた。大学院生のような豊富な知識を持った人になりたいと思った。

・東大オープンキャンパスには全国の高校生が参加していて、受験の相手は全国であるということを、身をもって実感した。

・農学部の「なぜ動物の栄養状態の悪化は成長遅滞を引き起こすのか」という講義は大変興味深く、自分の進路の選択肢が広がったように思えた。



### ＜大阪大学訪問研修＞

**a 日 時** 平成25年8月11日(日)～12日(月) 1泊2日

**b 対 象** 1、2年生希望者 19名

**c 内 容**

【第1日目】○「THE 世界一展」 見学

○国立民族学博物館 見学

【第2日目】○研究室体験(午前の部/午後の部)以下の部門の中から2部門を体験

(化学分野) 工学研究科(生命先端工学専攻、応用化学専攻等)、先端科学イノベーションセンター、産業科学研究所

(物理分野) 工学研究科(精密科学・応用物理学専攻、機械工学専攻、マテリアル生産科学専攻、電気電子情報工学専攻、環境・エネルギー工学専攻等)

(生物分野) 工学研究科(生命先端工学系)、人間科学研究科、社会経済研究所附属行動経済学研究センター等

**d 評 価**

○生徒のおもな感想

・第一線の研究現場を体感したり、学問の第一線で活躍している研究者の説明を聴いたりすることで科学技術への興味・関心を喚起することができた。

・大学院生の方が、仕組みを図に描きながら説明してくれたり、私たちの疑問をその場で実験して見せてくれたりして、難しかったけど少し理解できた気がした。

### ＜香川大学訪問研修＞

**a 日 時** 平成25年11月3日(日)

**b 対 象** 1年生希望者 32名

**c 内 容** 香川大学工学部での研修

○留学生との交流会

○特別講演「巨大津波の振る舞い」～現地調査と実験を通して～

講師: HOLITON 波力研究所所長 堀込智之氏

○オープンキャンパスに参加、各研究室の見学





#### d 評 価

##### ○生徒のおもな感想

- ・とても楽しく、他国での文化をたくさん聞くことができ、同じことでも、日本では常識でないこともあり、びっくりしました。
- ・他の国のことについて英語の会話の中で知るということはとても新鮮な体験でとても良い時間になった。このような機会を増やして欲しい。
- ・水槽を用いた多くの実験はとてもわかりやすかった。今後起こるとされている地震は私たちに決して関係のないことではないので、今日学んだことを忘れないようにしたいと思う。



#### e 結 論

「仮説2：探究力の育成」を検証する観点から、地元にある香川大学において行われる最先端の研究や、高校では体験できない研究を体験することを目的として行ったが、アンケート結果からみて、3分の2程度のものが初めての大学訪問であり、大学での研究について初めて触れてみて興味を持ち、まだまだ見てみたかったとの感想が多くみられる。科学技術に対する興味・関心を高めることが出来たと思われる。

「仮説3：国際性の育成」を検証する観点から、留学生の協力のもと、英語を使った交流を通じて、コミュニケーションすること及び、外国の研究内容や留学の目的などを知ることによって外国への興味・関心や外国に対する理解や国際感覚を身につけることを目的として、留学生との交流会を行った。留学生の多くがパソコンや資料を持ちこんで母国の様子や研究内容を紹介してくれ、コミュニケーションに不安を抱えていた生徒も、英語を用いてお互いの意見交流ができたことを実感したようである。参加生徒は非常に積極的に取り組み、アンケートの結果からも、英語でのコミュニケーションが図れたことを実感したものが多く、国際交流に対し積極的な姿勢がみられた。

### ⑥東京方面への科学体験研修

#### a 目 的

最先端の科学技術やその研究に触れることで、知的好奇心や科学技術への興味や関心を喚起する。2年次の研究室体験や海外研修、学校設定科目「科学探究Ⅰ」の事前学習となるものである。研修前の調べ学習や研修報告書の作成を通じて、論文作成能力やプレゼンテーション技術を高めたり、自ら研究テーマを見つけだしたりするきっかけとする。

b 日 時 平成25年12月12日（木）～14日（土） 2泊3日

c 対 象 1年生特色コース 64名（男子39名、女子25名）

#### d 内 容

##### 【第1日目】

- A・Bコース：理化学研究所 和光キャンパス訪問研修
- Cコース：海洋研究開発機構（JAMSTEC） 横浜研究所及び横須賀本部訪問研修
- Dコース：東京大学駒場キャンパス 村上裕研究室、岡ノ谷一夫研究室訪問研修

##### 【第2日目】

- Eコース：産業技術総合研究所（サイエンス・スクエアつくば、地質標本館）訪問研修  
宇宙航空研究開発機構（JAXA）筑波宇宙センター訪問研修
- Fコース：サイバーダイナミクス見学  
宇宙航空開発研究機構（JAXA）筑波宇宙センター訪問研修（E班と合同）
- Gコース：宇宙航空開発研究機構（JAXA）筑波宇宙センター訪問研修  
食と農の科学館見学と植物工場訪問研修
- Hコース：宇宙航空開発研究機構（JAXA）筑波宇宙センター研修研修（G班と合同）  
学術総合ミュージアム インターメディアテクで研修  
東京大学駒場キャンパスで研修（高校生のための金曜特別講座）

##### 【第3日目】

- I・J・K・Lコース：国立科学博物館及び日本科学未来館訪問・研修



## e 評価

SSH 東京方面科学体験研修事後アンケート結果 (回答数 64 名)

### (i) 訪問先での研修について

|                     | よかった   | 普通    | よくなかった |
|---------------------|--------|-------|--------|
| 1 理化学研究所和光キャンパス     | 58.1%  | 41.9% | 0.0%   |
| 2 海洋研究開発機構(JAMSTEC) | 87.5%  | 12.5% | 0.0%   |
| 3 東京大学駒場キャンパス       | 78.9%  | 21.1% | 0.0%   |
| 4 筑波宇宙センター(JAXA)    | 75.0%  | 25.0% | 0.0%   |
| 5 産業技術総合研究所         | 87.5%  | 12.5% | 0.0%   |
| 6 サイバーダイナミクススタジオ    | 100.0% | 0.0%  | 0.0%   |
| 7 食と農の科学館・植物工場      | 81.3%  | 18.8% | 0.0%   |
| 8 東京大学金曜講座          | 68.8%  | 31.3% | 0.0%   |
| 9 国立科学博物館           | 70.3%  | 29.7% | 0.0%   |
| 10 日本科学未来館          | 70.3%  | 29.7% | 0.0%   |

### (ii) 今回の研修全般について

|                        | はい     | いいえ   |
|------------------------|--------|-------|
| 1 研修中メモはとれたか。          | 84.4%  | 15.6% |
| 2 質問はできたか。             | 32.8%  | 67.2% |
| 3 研修に積極的に取り組めたか。       | 95.3%  | 4.7%  |
| 4 参加してよかったか。           | 100.0% | 0.0%  |
| 5 このような研修にまた参加したいと思うか。 | 98.4%  | 1.6%  |

### (iii) 今回の研修でよかったこととその理由

- ・日本、世界を支える人を見ることができた

JAMSTECでは、本校の先輩が「しんかい6500」の初代パイロットだという話を聞いて感動した。自分も社会に貢献できる人になりたいと思った。

- ・理系の知識を深めることができた

私は文系に進むが、理系の話も好きなのでその知識を深められたことは必ず自分の財産になると思ったから。

- ・いろいろな分野の研究機関へ行けたこと

自分の見聞を深めることができたと思うし、今まで知らなかったことや見たことがないような最先端技術に見たり体験したりすることができたから。

## f 検証

仮説2「探究力の育成」を目的に研修を行った。上記「e」のアンケートの「(ii)―4」の問いに対して100% (64名)、「(ii)―5」の問いに対しても98.4% (63名)の生徒が同意していることから、「生徒の知的好奇心や科学技術への興味や関心を喚起する」という研修の目的は達成されたと考えられる。

今年度も、昨年度と同様にこの研修の事前・事後学習を通じて、生徒が論文作成能力やプレゼンテーション技術を高められるよう工夫した。まず、生徒各自が参加するコースを決定するにあたり、「科学探究基礎」の授業の中で、事前に研修先について調べ学習をさせた。その結果をレポートにまとめさせ、調査結果をクラス生徒の前でプレゼンテーションをさせ、各生徒はプレゼンテーションを元に、自分の研修コースを選択するという手法をとった。そのことで「研修コースが決定した後に、自分の訪問先を調べさせる」という手法よりも、より広くかつ深く、調べ学習ができ、責任あるプレゼンテーションができたと考えられる。事後は、数人のグループで訪問先と研修内容についてポスターを作成させ、成果報告会で発表の機会を設けた。分かりやすく伝える工夫を通じてプレゼンテーション能力を高めることができた。

また、今年度も研修を通じて、我々は、生徒に「メモをとる力」と「質問をする力」を身に付けさせようと考え、生徒に奨励してきた。上記「e」のアンケートの「(ii)―1 研修中メモはとれたか。」の問いに対して54名(84.4%)の者が同意したため、メモについては目標は概ね達成されたと考えられる。一方で「(ii)―イ 質問はできたか。」の問いに対しては21名(32.8%)の者しか同意していない。しかし、研修先によっては大学院生や研究者等と少人数で話す機会を得たところもあり、そういう場面では積極的に質問や意見が出ていたので、実際はもっと高い割合で質問ができていた感がある。生徒は会話の一部にとらえているのかもしれない。他方、見学に要する時間が多く、研究室でじっくり説明を聴いたり、質疑をさせてもらうような機会が少なからざるを得なかった所もあった。時間の制約上、全員の生徒が自由に質問することは不可能であるが、この点が今後の課題である。

## ⑦大阪市立科学館・大阪市立自然史博物館訪問研修

### a 目的

大阪市立科学館及び大阪市立自然史博物館との連携により、常設展示やプラネタリウムにおいて研修することによって、自然科学及び天文学に対する興味・関心を高めるとともに、科学的理解を深める。

### b 日時 平成26年2月2日（日）

### c 対象 1、2年生希望者39名（1年生23名、2年生16名）

### d 内容

「大阪市立科学館」での研修・・・特別レクチャー渡部義弥学芸員、常設展示等見学、プラネタリウム研修  
「大阪市立自然史博物館」での研修・・・特別ミニレクチャー 横川昌史学芸員、常設展示等見学

### e 評価

#### 参加生徒のアンケート結果（参加生徒39名全員が回答、端数は四捨五入）

選択肢は各問共通で      ア 大変興味を持った      イ まあまあ興味を持った  
                                         ウ どちらとも言えない      エ あまり興味が持てなかった

|                           | ア   | イ   | ウ   | エ  |
|---------------------------|-----|-----|-----|----|
| 渡部学芸員による特別レクチャーはどうでしたか？   | 41% | 54% | 5%  | 0% |
| 大阪市立科学館の常設展示はどうでしたか？      | 62% | 36% | 3%  | 0% |
| プラネタリウムはどうでしたか？           | 95% | 5%  | 0%  | 0% |
| 横川学芸員による特別ミニレクチャーはどうでしたか？ | 10% | 67% | 21% | 3% |
| 大阪市立自然史博物館の常設展示はどうでしたか？   | 56% | 36% | 8%  | 0% |
| 今回の科学館・博物館訪問研修に参加して       | 80% | 21% | 0%  | 0% |

### f 結論

「仮説1：科学リテラシーの育成」を検証する観点から、自然科学及び天文学に対する興味・関心を高め、科学的理解を深めることを目的として今回の研修を実施したが、アンケート結果からみて、博物館の展示、プラネタリウム及びレクチャーのいずれについても概ね良好であった。また、昨年も同じ博物館を訪問したが、参加生徒からのアンケート結果は昨年の結果より良好であった。また、生徒からの感想として、「科学についてもっと知りたい」とか「知っているようで知らないことが、いろいろとわかり勉強になった」など、今回の訪問研修が、参加した生徒たちの科学リテラシー育成に寄与している。

## （3）海外科学体験研修

### 仮説との関連

#### 【仮説3】国際性の育成

国際舞台で活躍しようとする若者が求められている中、海外の大学や研究機関等での科学体験研修を行うことにより、世界の研究現場を体感したり、外国人との交流を行うとともに、研修の準備過程において、英会話や科学論文の学習、留学生との交流、訪問先の事前研究等を行うことで、外国への興味・関心や外国に対する理解や国際感覚が高まり、国際性を育成することができると考える。

## ① アメリカ方面科学体験研修

### a 目的

日本の若者の海外留学離れ等、海外進出の低迷が問題視されるなか、将来、国際社会に飛躍し、科学技術分野で世界をリードする国際性豊かな人材を育成するため、次の4点を目標として実施する。

- ①世界最先端の研究現場を体験することで、先端科学技術に対する興味・関心の高揚と、将来、国際舞台で活躍しようとする意欲の喚起をめざす。
- ②外国人研究者や学生との交流を通じて、研究が、国や人種に関係なくインターナショナルに展開されていることを実感させる。
- ③日本では体験できない多様なインパクトのある教育施設等において、英語を通じての学習を行うことで、科学への興味・関心を高めるとともに、英語に慣れその必要性を認識する。
- ④研修の準備過程において、研修先のHP等による研究や、研修に向けての英語教育を通じて、英語力を



今回の研修参加者一同



高めるとともに国際性を養う。

**b 日時** 平成25年11月19日(火)～24日(日)

**c 対象** 2年理数科 30名

**d 研修先及び内容、日程** アメリカ合衆国(カリフォルニア州 サンフランシスコ・ロサンゼルス)

**(i) シティ・オブ・ホープ(COH) ベックマン研究所訪問研修**

**【研修内容】**

- ・腫瘍学、血液学、免疫学などの最先端の研究機関であるベックマン研究所を訪問。
- ・アメリカ在住の著名な分子生物学者である板倉啓壹教授の研究室にて川俣博士、山川博士による講義と研究室説明、質疑応答。
- ・ミラー博士による電子顕微鏡研究室の研究室内設備の見学と講義質疑応答。
- ・リン博士によるRNAスプライシングに関する講義、質疑応答。
- ・地元のデュアルテハイスchoolの生徒との交流会に参加。

**【期待される効果・手法】**

- ・医学・生理学分野の最先端の研究を行っているベックマン研究所を訪問し、講義を聴くとともに施設見学等を行うことによって、海外の研究所における研究の場を体感するとともに、医学・生理学の分野における興味・関心を高める。
- ・科学・医学に関して現地の科学者が直接話す英語を聞き取り、英語で質問することができる。
- ・現地の高校生に対し、自己紹介、日本の文化の紹介、現在行っている課題研究の説明等を英語で行うことにより、自らを再考すると共に、英語によるコミュニケーション能力を高める。



**(ii) NASAジェット推進研究所(JPL) 訪問研修**

**【研修内容】**

- ・アンソニー・フリーマン博士(リモートセンシングの世界的権威)による講話。
- ・アースサイエンスセンターにて、「ボイジャー計画」「火星探査機『キュリオシティ』」「エアロゾル」の3分野について、担当科学者から説明及び質疑応答。
- ・研究所内の「JPLミュージアム」「ビューイングギャラリー」「コントロールルーム」等にて研修。
- ・研究所員(アンソニー・フリーマン博士)宅での夕食会に参加・交流。



**【期待される効果・手法】**

- ・宇宙科学の世界最先端の研究現場を体感できる。
- ・科学者との交流を通じて、世界最先端の研究状況や、世界第一線の科学者の研究に対する考えや姿勢から学び、刺激を受ける。
- ・外国人の科学者たちと英語を使って質疑応答をする。
- ・研究所員宅での交流会で、参加生徒一人ひとりが、日本での学校生活や将来の夢、日本の文化の紹介等を行うことで、英語での交流を経験できるとともに、外国人の親切さやコミュニケーション能力の高さを実感し、それに応えようと努力する。

**(iii) スタンフォード大学・UCLA(カリフォルニア州立カリフォルニア大学ロサンゼルス校)での研修**

**【研修内容】**

- ・世界的に知名度の高い大学を訪問し、学生ガイドの英語による説明を受けつつ、構内の著名な研究・教育施設、建造物等を視察する。

**【期待される効果・手法】**

- ・アメリカの大学の圧倒的なスケールと存在感を体感し、将来の国際舞台での活躍に向けた夢や関心を喚起する。
- ・アメリカの大学の学生が、多方面に活発に活動しつつも、学業や研究に打ち込み、充実したキャンパスライフを送っていることを実感し、そのことから刺激を受ける。



**(iv) サンアンドレアス断層付近での地形の野外観察**

**【研修内容】**

- ・世界的に有名なトランスフォーム断層であるサンアンドレアス断層を見学する。

【期待される効果・手法】

- ・大規模な活断層地形等を現地で観察することにより、地球の営みのスケールの大きさを実感する。

（v）カリフォルニア科学センター及びロサンゼルス郡立自然史博物館での研修

【研修内容】

- ・物理、化学、宇宙科学、工学のほか、北アメリカの恐竜、哺乳類、化石、宝石などあらゆる分野を網羅するアメリカ屈指の博物館（退役したスペースシャトル「エンデバー」の実物も展示されている）で、科学技術や自然史全般の学習をする。
- ・現地のボランティアガイドや学芸員の英語による説明を聴きながら、英語を用いて質問をする。

【期待される効果・手法】

- ・視覚的にわかりやすく、大規模でインパクトのある科学展示を通じて、科学技術や自然史に対する興味・関心の高揚が期待できる。
- ・科学的な展示を英語で理解するとともに、センター内のガイドに積極的に質問することで、英語によるコミュニケーション能力を高めると共に、ガイドの巧みなプレゼンテーションを間近に見ることで、プレゼンテーション能力も高める。

（vi）グリフィス天文台（ロサンゼルス市内にある天文台）訪問

【研修内容】

- ・天文台の所内見学を行うとともに、館内の地球、惑星、銀河、宇宙に関する展示物に関して、学芸員の説明を聞いたり、館内の英語による説明を読み、学ぶ。

【期待される効果・手法】

- ・世界の天文学をリードしてきたアメリカの天文学の歴史や現状について学習する。
- ・学芸員の英語や天文学の英語で書かれた展示物を英語で理解することで、科学的な事柄を英語で理解する能力を高める。

| 月日<br>(曜)    | 地 名         | 現地時刻  | 実 施 内 容                                                                                                |
|--------------|-------------|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 11/19<br>(火) | 学校発         | 11:40 | 専用バスにて出発。関西空港着<br><br>機中泊                                                                              |
|              | 関西空港発       | 18:20 |                                                                                                        |
|              | サンフランシスコ空港着 | 11:00 | 入国審査後、バスでスタンフォード大学へ<br>・ S L A C 国立加速器研究所を車窓より見学<br>・ スタンフォード大学訪問研修<br>・ サンアンドレアス断層観察<br><br>サンフランシスコ泊 |
|              |             | 14:00 |                                                                                                        |
|              |             | 15:50 |                                                                                                        |
| 11/20<br>(水) | サンフランシスコ空港発 | 10:35 | ・ シティ・オブ・ホープ バックマン研究所訪問研修<br><br>ロサンゼルス泊                                                               |
|              | ロサンゼルス空港着   | 12:13 |                                                                                                        |
|              |             | 14:30 |                                                                                                        |
| 11/21<br>(木) | ロサンゼルス      | 8:30  | ・ ジェット推進研究所(JPL) 訪問研修<br>・ 研究所員（フリーマン博士）宅での夕食交流会<br><br>ロサンゼルス泊                                        |
|              |             | 16:00 |                                                                                                        |
| 11/22<br>(金) | ロサンゼルス      | 9:00  | ・ U C L A 訪問研修<br>・ カリフォルニア科学センターにて研修<br>・ ロサンゼルス郡立自然史博物館にて研修<br>・ グリフィス天文台にて研修。<br><br>ロサンゼルス泊        |
|              |             | 13:30 |                                                                                                        |
|              |             | 14:20 |                                                                                                        |
|              |             | 17:15 |                                                                                                        |
| 11/23<br>(土) | ロサンゼルス空港発   | 8:08  |                                                                                                        |
|              | サンフランシスコ空港  | 11:10 |                                                                                                        |
| 11/24<br>(日) | 関西空港着       | 16:25 | 専用バスにて出発<br><br>学校着                                                                                    |
|              | 関西空港発       | 17:15 |                                                                                                        |
|              | 学校着         | 21:30 |                                                                                                        |

## e 評価

### (i) アンケート結果 1 (各訪問先でのプログラムについて) 2年理数科30名に実施

| 取り組み内容 |                | 大変良かった | 良かった | どちらでもない | 良くなかった |
|--------|----------------|--------|------|---------|--------|
| 1      | スタンフォード大学訪問    | 20%    | 67%  | 7%      | 7%     |
| 2      | COHでの研修        | 43%    | 33%  | 23%     | 0%     |
| 3      | JPLでの研修        | 87%    | 10%  | 3%      | 0%     |
| 4      | Freeman博士との交流会 | 73%    | 23%  | 3%      | 0%     |
| 5      | UCLA訪問         | 43%    | 40%  | 17%     | 0%     |
| 6      | カリフォルニア科学センター  | 33%    | 57%  | 10%     | 0%     |
| 7      | LA郡立自然史博物館での研修 | 37%    | 33%  | 27%     | 3%     |
| 8      | グリフィス天文台訪問     | 47%    | 43%  | 7%      | 3%     |

### (ii) アンケート結果 2 (生徒のおもな感想) 2年理数科30名に実施

- ・COHやJPLなどの世界最先端の研究所に行き、生の声を聞いたことは、今後の人生に大きく影響を与えると思う。医師になりたいと強く思った。
- ・これまでの自分の想像力がいかに乏しかったかが分かった。様々な場面で想像を遥かに超える迫力に驚き、感動した。
- ・ネイティブの英語を聴きとろうとすることは楽しかったし、自分の言いたいことを伝えるのは難しかったけれど、同時に自分の力を試すようで楽しかった。今後に向けてのモチベーションを大きく上げる経験だった。
- ・英語で話すことが楽しいと思った。そして英語をもっと勉強したいと思った。
- ・現地の人々のアットホームな温かさ、優しさに触れることができ、よかった。

### (iii) 英語運用能力(リスニング力・リーディング力)の向上

#### TOEIC Bridge 完全模試 (ask 出版) の得点の推移

| 実施月       | リスニング平均点 | リーディング平均点 | 総合点   |
|-----------|----------|-----------|-------|
| 5月        | 64.9     | 68.9      | 134.0 |
| 12月       | 68.9     | 75.1      | 144.7 |
| 差(12月-5月) | +4.0     | +6.1      | +10.7 |

(各100点満点でマークセンス方式の模擬テスト/海外研修参加者30名に対して実施)

## f 結論

「仮説2:探究力の育成」と「仮説3:国際性の育成」を検証する観点から、海外科学体験研修を実施した。海外研修に先立ち、生徒の英語力向上をめざして、1年次以来、英会話教室、留学生や海外からの研修生との交流会等、様々な事前研修を実施してきた。

「科学探究I」のなかでは、東海大学の山口陽子教授を招き、バックマン研究所に関する講演していただき同施設で行われている研究について事前学習を行った。またJPL(ジェット推進研究所)に関してはJPLのホームページやインターネット等通じて集めた英文資料を読むなどの事前授業を重ね、生徒たちはかなりの基礎知識をもって、研修に参加することができた。

訪問先でのプログラムに対する満足度を質問した「アンケート結果1」によると、全ての研修先に対し、7割以上の生徒が「大変良かった」、「よかった」と回答している。また、事前研修を特に綿密に行ったJPLやCOHはそれぞれ、生徒の97%、76%が肯定的回答をしている。また、「アンケート結果2」においても「最先端の技術や研究に触れ、刺激を受け、感動した」「自分をもっと勉強しなければと思った」等の感想が多く寄せられたことを考え合わせると、「仮説2:探究力の育成」については、概ね実現できたといえよう。

「仮説3:国際性の育成」を検証する観点から、英語の運用能力(リスニング力とリーディング力)の向上を図るため、SS英語Iの最初の授業(5月)と研修旅行終了後の授業(12月)で、TOEIC Bridge 完全模試(ask出版)を実施した。その結果、上記(iii)の表に示すとおり、リスニング力とリーディング力の両方で該当クラスの平均点が向上しており、総合点では10.7点分の向上を記録した。「SS英語I」の授業においては、特段、TOEIC Bridge 受験に向けた対策をしてきたわけではなく、JPLやCOHに関する英文記事を読んだり、読んだ内容を発表するような活動を主に行ってきたが、自分たちが実際に訪問する研修先について、英語を用いて調べる学習過程そのものが、英語を習得することに対する意欲を高

め、結果的に能力（リスニング力・リーディング力）も向上させたのだと考えられる。

また、今回の研修では、COH、JPL、フリーマン博士宅、スタンフォード大学、UCLA等、全ての訪問先で、現地の科学者や学生から心のこもった歓待を受けた。生徒は、現地の人々の寛容さに驚き、またコミュニケーション能力やプレゼンテーション能力の高さに大いに刺激を受け、研修中は、各所で制限時間を超過するほど自ら積極的に質問を行った。また、各地で歓待を受けた記憶は自信に繋がり、帰国後の校内の報告会は全員の生徒が英語でプレゼンテーションを行うことができた。また、各訪問先でお世話になった方々に対し、全員が英語で礼状を書き、送付することができた。そのため、上記模試では数値的に測れていないスピーキング力、ライティング力についても、向上させることができたと考えられる。

今回の本研修は、「探究力の育成」「国際性の育成」の両面で大きな成果を収めたと実感するが、今後、これをさらに良いものにするためには、与えられた機会を受容・利用するだけでなく、自ら発信する部分を強化する必要があると考える。例えば、今年度はCOHで、現地の高校生と直接交流する機会があったが、今回は先方の都合もあり、この時間が30分程度しか確保できず、そのため課題研究の説明をする時間も不足気味であった。来年度はこの時間を長めに確保し、ポスターセッションを行うなどして、自らの研究を英語で発信する時間を予め設定し、それに向けて事前の校内の課題研究を計画・準備すれば、研修がさらに良いものになると思われる。

## ②イングリッシュ・ワークショップ等

### a 目的

実際に英語で情報を交換したり、質問、説明、発表する言語活動を経験させることにより、英語を用いて積極的にコミュニケーションを図ろうとする姿勢を育成する。

### b 取組

#### <英会話教室>

- 実施内容：平成25年8月1日（木）と2日（金）の2日間（9:00～15:00）、本校百周年記念館で、2年普通科希望者と2年理数科の計35名が7人の講師（ALT）と7班に分かれて、英語での言語活動（質疑応答、意見交換、発表、個人面接等）を行った。
- 評価：参加者全員が、「楽しくコミュニケーションが取れた」「英語に浸ることができもっと上手く話したいと思った」等の肯定的な感想を書いていた。英語での言語活動への意欲や関心の高さが見られる一方、「自分から話題を提供しなくてはいけない」「自分の考えがうまく伝わらなかった」等の感想から、英語での発信力を高める必要性を実感したのが窺える。

#### <香川大学工学部への留学生との交流会>

- 実施日時・場所：平成25年11月2日（土） 9:20～10:50 香川大学工学部
- 対象と内容：1年生希望者42名が10人の中国・韓国・フランスなどからの留学生と10班に分かれて、それぞれの国や地域について英語で会話して、英語で情報の理解や発信を目指した。

#### <イングリッシュ・ワークショップ>

- 実施日時：平成25年12月2日（月） 9:50～11:50（1組）13:35～15:35（2組）
- 実施場所：本校百周年記念館
- 対象と内容：1年特色コース64名が、3班に分かれて、イギリスとアメリカからの国際交流員2名やALT1名と出身国や地域の生活や習慣などについて英語でのコミュニケーション活動を行った。

### c 評価 2回の交流会・ワークショップのアンケート比較 ①香川大学 ②ワークショップ

| アンケート項目      |   | とてもできた | かなりできた | まずまずできた | あまりできなかった | できなかった |
|--------------|---|--------|--------|---------|-----------|--------|
| 楽しめたか        | ① | 50%    | 41%    | 7%      | 2%        | 0%     |
|              | ② | 75%    | 19%    | 6%      | 0%        | 0%     |
| 得たことはあったか    | ① | 41%    | 45%    | 14%     | 0%        | 0%     |
|              | ② | 39%    | 44%    | 17%     | 0%        | 0%     |
| 発言は理解できたか    | ① | 2%     | 17%    | 60%     | 21%       | 0%     |
|              | ② | 11%    | 30%    | 55%     | 4%        | 0%     |
| 発言は理解してもらえたか | ① | 7%     | 14%    | 74%     | 5%        | 0%     |
|              | ② | 17%    | 36%    | 45%     | 2%        | 0%     |

大多数の生徒が英語によるコミュニケーションや異文化理解の面白さや有用性を十分に感じ取っていることと、コミュニケーションが取れたという満足感を感じていることが、アンケート結果に表れている。

#### d 結 論

「仮説3：国際性の育成」の観点から、イングリッシュ・ワークショップを行ったが、全体的に、英語で積極的にコミュニケーションを図ろうとする姿勢や意識を持たすことができ、一定以上の効果があった。今後の課題は、日頃の英語学習をより強く意識させ、英語でまとめた内容を発信する力を向上させることである。

### (4) 地域連携と地域貢献

#### 仮説との関連

##### 【仮説4】科学技術に関する地域貢献

小・中学生への科学に関する啓発・普及活動や科学系部活動の地域公開、地元企業との連携、地元の教材を使った授業等を通じて、生徒の、地域に貢献しようとする意識や態度、地域産業を理解しようとする姿勢を育成することができると考える。

#### ①地元企業との連携

##### 目 的

近隣に高度な研究拠点があることを教えるとともに、科学技術や地元産業への関心を高め、将来、地元産業の発展に貢献しようとする意識を育てるため、高い技術や特色ある活動を行う企業等の訪問をおこなう。

##### [連携A]

- a 対 象 1、2年生希望者 21名
- b 日 時 平成25年8月22日（木） 13:00～16:30
- c 内 容

「阪大微生物病研究会 観音寺研究所」での研修を受け、施設を見学した。瀬戸センターでは研究開発部長 五味康行氏の「ワクチンと免疫」と題する講演を聴き、管理棟を見学した。その後移動して、八幡町にある新製剤棟（クリーンルーム、ワクチン製造ライン等）を見学した。

##### e 評 価

##### (i) 生徒のアンケートより

最初「これまで、医学・生物に興味がありましたか」の質問に「少し興味・関心があった」「あまり興味がなかった」生徒が14名いたが、「今日の阪大微研の見学で、医学・生物への興味が更に深まったか」の質問に対しては、全員が「とても深まった」「深まった」と答えている。また、今日の研究所見学で、「阪大微研に興味を持つことができたか」の質問に、全員が「とても興味を持った」「少し興味を持った」と答えている。



##### (ii) 生徒のおもな感想

・ワクチンには生ワクチンや不活性化ワクチンがあること、それらの違いでどのような効果を与えるのか、製造や材料にはどのようなものが必要かなど、自分の知識を広げることができた。現在約20種類のワクチンを製造しているそうです。

・なぜ「阪大微研」が香川県に？私の素朴な疑問はワクチンの製造に卵が必要であり、観音寺市周辺には養鶏場が沢山あることで解決しました。

・部活動を終え、帰る途中に前を通る阪大微研、ずっと興味を持っていました。製剤棟内は衛生面に気を付け、白衣と帽子を着用しなければいけませんでした。クリーンルームはこの空気より100万倍きれいなことや、セキュリティの厳しさにも驚かされました。



##### f 検証と課題

- ・昨年の企業訪問は、募集人員20名に対して参加者は11名であった。実施時期が文化祭の振替休業日（9月第1週）ということもあり、文武両道で部活動の加入率も高い本校は、練習のために参加し難い生



徒も多かったのではとの反省から、今年は時期も検討して、夏季休業中の課外3節の午後に設定した。参加者希望者が予定数を越える数（21名）になった。

・生徒のアンケートから、「地域に生きる人材を育てようとする地元企業方針に興味・関心を持った。」「グローバル化する社会で地域の在り方について考えるきっかけとなった。」と回答している。今回の企業訪問にも文系生徒も含まれていたが、「自分の進路を考える1つの機会ととらえることができた」という感想もあった。また、どの企業も「国際的競争力を身につけるための英語の重要性」を強調されていた。

#### 【連携B】

- a 日時 平成26年2月21日（金）12:30～16:20  
b 対象 1年特色コース 64名  
c 内容 4社の中から希望する企業を訪問する。  
Aコース：東洋炭素（株）詫間工場 三豊市詫間町 Bコース：神島化学（株） 三豊市詫間町  
Cコース：ユニチャーム（株）観音寺市豊浜町 Dコース：大王製紙（株）三島工場 愛媛県四国中央市

### ②サイエンス・ジュニアレクチャー

#### a 目的

近隣の小学校との連携を図り、小学生への科学に関する啓発や科学部活動の活性化を目指すとともに、生徒の科学を通して地域に貢献しようとする意識を育てようとする。

- b 日時・場所 平成25年7月24日（水）14:00～15:30 物理・化学・生物実験室講義室2

- c 参加者 電気部・化学部・生物部・数学同好会生徒22名と観音寺市立南小学校瀬戸町子ども会1年生～6年生38名

#### d 内容

地域の小学生を本校に招き、小学生を4グループに分け生徒が小学生とともに楽しみながら実験できる題材を各部で考え工夫して準備する。木炭電池、スライム作り、ポップコーン作り、巨大シャボン玉、DNA抽出、数学ゲームなど小学生と一緒に、体験できる内容を準備した。また、インパクトのある液体窒素も出し物として用意した。

#### e 評価

準備の段階から小学生の反応を予想しながら準備をする姿を見ることができた。地域の小学生が科学への興味・関心を持ってもらいたいとの目的をもって、生徒が積極的に取り組む様子が見受けられた。

#### f 結論

昨年のサイエンス・ジュニアレクチャーの様子が地域のケーブルテレビで放送された。瀬戸町子ども会から子ども会行事として夏休みに観一生と理科実験を一緒にしてもらえないかと申し込みがあった。広報活動の重要性を実感した。生徒は積極的に小学生と関わり、自分の持っている知識や能力しっかり発揮することができた。

### ③科学部活動の地域公開

#### ○化学部、生物部による公開実験講座

初めての取組として、産業技術総合研究所四国センターの一般公開イベントに合わせて、本校化学部、生物部が公開実験講座を実施した。また、3年生の2グループが、課題研究の成果をポスター発表し、一般参加者や研究所の研究員から質問を受けた。

- ・日時 平成25年8月29日（木）13:00～17:00
- ・化学部、生物部による公開実験の内容：「怪獣ゴムをつくろう」、「ブロッコリーからDNAを取り出そう」
- ・ポスター発表2グループ：「水時計の精度についての研究」、「鉛とスズの含有比率の違いによるハンダの性質の変化」



生物部による公開実験講座

#### ○天体部による「一般公開天体観測会」

今年度も、地域の方々や近隣の小・中学生を招き、部員が操作する天体望遠鏡を通して、さまざまな天体を多くの人に見てもらい天体観測会を2回おこなった。この取組は、参加者の宇宙に対する興味・関心を高めるとともに、部員たちの天体観測技術の向上と知識の獲得をねらいとしている。

## 《七夕一般公開天体観察会》

- ・日 時 平成25年7月13日(土) 20:00～21:30
- ・内 容 雲の多い天候で、開始早々一時にわか雨も降り出したが、その後、雲が少なくなり当初の予定通り、5台の天体望遠鏡を使って「ベガ（織り姫星）」、「月」、「アルビレオ（二重星）」、「球状星団M13」、「土星」などの天体を見ていただくことができた。不安定な空模様にも関わらず、100名程度の参加者があった。

## 《秋の一般公開天体観察会》

- ・日 時 平成25年11月9日(土) 19:00～21:00
- ・内 容 直前までは曇りがちの天候で開催すら危ぶまれたが、天体観察会の前半はほぼ快晴の状態、月や秋の星座の中に見られる二重星など予定していた天体のほとんどを観察できた。今回の天体観察会の案内情報は、朝日新聞、四国新聞、また地元観音寺市の広報誌などにも掲載してもらったこともあり、140名を超える大勢の参加者があった。

## (5) その他

### ①コアSSH校との連携

「ダイコンコンソーシアムを発展させた鹿児島モデルの推進」 鹿児島県立錦江湾高等学校

- a 目 的 課題研究への取り組み方や科学的な思考力を養うとともにプレゼンテーション能力の向上をめざしていく。
- b 日 時 第1回研究会 平成25年8月17日(土)～18日(日)  
第2回研究会 平成25年12月7日(土)
- c 対 象 2年理数科 3名
- d 内 容 第1回研究会 参加各校の今年度における研究テーマの発表と  
質疑・応答（テーマは、ダイコンが中心）  
第2回研究会 参加各校の研究成果をポスターセッションで発表  
(大学教員による優秀校の決定と表彰)
- e 評 価
  - ・第2回研究会では、ポスターセッションということもあり、研究内容の十分な知識と理解が求められるため、事前に勉強会を行ったが、説明の仕方や質問への応答の仕方などに不十分な面が目立ち他校と差をつけられた結果となった。
  - ・生徒は、他校のレベルの高さを痛感し、プレゼンテーション能力の向上が重要であることを理解した。今後、さらに能力を高めて論理的に説明する力や説得力に磨きをかけられるよう工夫や努力を続けていくことを決意した。
  - ・ポスターの仕上がりについては、色遣いが斬新的でわざわざ写真を取りに来る他校生もいて関心を集めていた。説明に必要な図やグラフなどが不十分でまだ追加できる余地を十分残していたため、他校の作品を参考に改良を加えていきたい。



### ②各種成果発表会

- ・「SSH生徒研究発表会」(パシフィコ横浜)において、3年生1グループ(3名)が発表し、「生徒投票賞」を受賞した。
- ・「中国・四国・九州地区理数科高等学校課題研究発表大会」(鹿児島県民ホール)において、3年生3グループ(9名)が発表し、化学ポスター部門で「最優秀賞」を受賞した。
- ・「香川県高校生科学研究発表会」(香川県教育会館)において、ポスター発表課題研究部門に3年生4グループ(12名)が発表し「優秀賞」「奨励賞」、ステージ発表部門に3年生4グループ(12名)が発表し「奨励賞」を受賞した。
- ・「第5回マス・フェスタ(全国数学生徒研究発表会)」(大阪府立大手前高校主催)において、3年生2グループ(5名)が発表した。
- ・「高校生科学技術コンテスト」(日本機械学会主催)に、3年生1グループがエントリーし審査を通過しポスターを出展した。
- ・「応用物理学会中国・四国支部高校生ジュニアセッション」(香川大学工学部)において、3年生2グループ(6名)が口頭発表した。

- ・「産業技術総合研究所四国センター一般公開イベント」において、3年生2グループ（5名）が課題研究の成果をポスター発表した。
- ・「第3回高校生によるMIMS現象数理学研究発表会」（明治大学中野キャンパス）において、3年生1グループ（2名）がポスター発表した。
- ・「第57回日本学生科学賞」（読売新聞社主催）に、3年生6グループが応募し県審査で「優秀賞」を受賞した。
- ・「第11回高校生科学技術チャレンジ(JSEC)」（朝日新聞社主催）に3年生4チームが応募した。
- ・「SSHにおける『国際化』の取組についての発表会」（金光学園中学・高等学校(岡山県)で開催）に、2年生3グループ（9名）が参加し、英語でポスター発表した。
- ・「日本天文学会のジュニアセッション」（国際基督教大学(東京都)で開催）に、2年生1グループ（3名）が参加し、口頭発表およびポスター発表した。

### ③成果の公表・普及

#### a ホームページ

事業の実施後に、随時、ホームページに実施内容用を掲載していった。

#### b 観一SSH通信（5 参考資料 参照）

vol. 1～vol. 6を、それぞれ6月、10月（2回）、11月、1月（2回）に発行し、地元の中学校3年生の教室に掲示するよう依頼した。

#### c 研究成果報告会

(i) 日 程 平成26年2月13日（木）

|             |                                                   |
|-------------|---------------------------------------------------|
| 10:00～10:30 | 受付                                                |
| 10:30～10:50 | 開会行事                                              |
| 10:55～11:10 | 大学研究室体験報告（2年理数科生徒による口頭発表）                         |
| 11:10～11:40 | 海外科学体験研修報告（2年理数科生徒の英語による口頭発表）                     |
| 11:40～12:10 | 東京方面科学体験研修報告・地元企業訪問研修報告<br>（1年特色コース代表生徒によるポスター発表） |
| 12:10～13:20 | 昼食・休憩                                             |
| 13:20～14:00 | 本校のSSHの概要及び今年度の取組と成果について                          |
| 14:00～14:15 | 研究協議・質疑応答                                         |
| 14:25～15:25 | 課題研究中間発表（2年理数科生徒によるポスター発表）                        |
| 15:30～15:50 | 講評・助言                                             |
| 15:50～16:00 | 閉会行事                                              |

(ii) 場 所 香川県立観音寺第一高等学校 百周年記念館大会議室 他

(iii) 参加者 ◎は指導助言者

〈科学技術振興機構〉

|     |           |
|-----|-----------|
| 調査役 | 日江井 純一郎 ◎ |
|-----|-----------|

〈運営指導委員〉

|                    |       |
|--------------------|-------|
| 東北大学大学院生命科学研究科 教授  | 渡辺 正夫 |
| 東京大学大学院総合文化研究科 教授  | 松田 良一 |
| 大阪大学大学院工学研究科 教授    | 河田 聡  |
| 香川大学教育学部 教授        | 藤田 和憲 |
| 岡山大学大学院自然科学研究科 教授  | 多賀 正節 |
| 阪大微生物病研究会観音寺研究所 所長 | 奥野 良信 |

〈大学関係者〉

|                |         |
|----------------|---------|
| 岡山理科大学理学部 特任教授 | 野瀬 重人 ◎ |
| 徳島文理大学 准教授     | 島田 政輝   |

〈香川県教育委員会〉

|                |       |
|----------------|-------|
| 香川県教育委員会 教育委員長 | 藤村 育雄 |
| 香川県教育委員会 教育次長  | 竹林 敏之 |

|                         |       |                  |                   |
|-------------------------|-------|------------------|-------------------|
| 香川県教育委員会事務局高校教育課 主任指導主事 |       | 松本 弘司            |                   |
| 〈香川県教育センター〉             |       |                  |                   |
| 主任指導主事                  |       | 池田 達治 ◎          |                   |
| 〈高校関係者〉                 | ・ 県外  | S S H校 4校        | 1 1名              |
|                         | ・ 県内  | 高松第一高等学校（S S H校） | 5名 　　　　　　その他 4校   |
| 〈本校関係者〉                 | 学校評議員 | 1名               | 保護者 1 4名          |
| 〈生 徒〉                   | 2年理数科 | 3 0名             | 1年生特色コース代表生徒 2 2名 |

#### (iv) おもな意見

- ・意識調査だけで、科学リテラシーが向上したと評価できるのか。
- ・海外研修の質疑応答の時間があればよい。英語での質疑応答もよい取組になる。
- ・取組が多すぎる印象がある。課題研究にもっと力を注ぐべきではないか。
- ・課題研究は、テーマ選びが大切である。また、専門家の指導を受けることも大切である。教員が大学へ赴き、指導を受けてもよい。
- ・課題研究では、先行研究を調べておく必要がある。
- ・研究計画は紙に書いておき、進行の状況を判断できるようにする必要がある。
- ・S S Hの事業は継続性が大切である。また、何のために行っているかを生徒に伝える必要がある。

## 4 研究開発の評価と今後の課題

### (1) 全校生徒に対する科学リテラシーの育成について

「文系を含めた全生徒の興味・関心を引き出すことができるよう、教科横断型授業や外部講師による講演等を行うことで、科学に対する興味・関心が高まり、科学リテラシーが育成できる」という研究仮説1の下、第1学年全生徒を対象に、S S H学校設定科目「科学教養」において、全教科の職員で科学リテラシーの育成に取り組んできた。なお、科学リテラシーとは、今日の知識基盤社会、高度科学技術社会の担い手として、すべての社会人に求められる「科学技術への興味・関心や基礎知識」、「科学的なものの見方、考え方」、「表現力や発表力」を指すものである。今年1年間の研究開発の評価は、以下のA～Cのアンケート結果を元に行った。AとBの結果は前述の**3 (1)** (16頁～19頁)を、Cの結果は後述の**5 (3)** (49頁～51頁)を参考にされたい。

A. 「科学教養」の講座や講演会のアンケート結果

B. 年度初めの4月と12月の2回行った科学リテラシーの意識調査のアンケート結果

C. 生徒・職員・保護者アンケート結果

科学リテラシーの育成の評価および課題を以下の4点について見ていく。

#### ・科学技術への興味・関心や基礎知識

Aによれば、第4回までのS S H講演会はいずれも90%を超える生徒の興味関心を向上させた。また、C-①のAの表によれば、科学技術、理科・数学の面白そうな取組に参加できる(できた)について、1年生は利点を意識していた以上に効果を感じているようであるので、「科学教養」の各講座の評価も良好であると考え。一方、C-②のCの表によれば、1年普通コースの大学、研究所、企業、科学館の見学の参加率が低い。参加した生徒が「効果あり」と考えているのであるから、1年普通コースに対しても、身近な施設でそのような取組を取り入れると良いと考える。

#### ・科学的なものの見方、考え方

Aの講座のアンケートやBによれば、論理性を大切に考える意識の高さと論理的に考える力の向上がうかがえる。また、C-①のBの表によれば、学年が上がるにつれて、能力やセンスの向上に効果があった割合が高くなっている。また、本年度導入の統計講座は数回の研修会を開いた上で「科学教養」を担当する1年団全職員で2時間実施した。来年度に向けて内容、時間数については改善する部分はあるが、体験を通して「平均」や「分散」の理解を深めることで科学的なものの見方を向上させたと考えている。

#### ・表現力や発表力

C-②のGやHによれば、課題研究を行う2・3年理数科の生徒がその効果を感じているようである。1年次の「科学教養」の講座における基礎が2・3年次の実践にプラスに作用していると考え。

## ・科学リテラシーの意識の向上

Bについて、「科学教養」における科学リテラシーの意識の向上の効果については、1年生で行った2回のアンケートからは効果の有意差は見られず、1年間の取組でははっきりと示すことはできなかった。このアンケートの尺度は暦年比較のために従来のものを使用したが、抽象的なものが多かったことが原因かと考えている。なぜならば、以下のDの暦年比較によれば、1年生対象の「科学教養」の取組の質は年々少しずつだが向上している。今後に向けて、講座の指導内容や講演会の内容をふまえて、狙いを絞った尺度に変えたい。また、1～3年生の全員に対して統一した尺度でアンケートを実施したい。このアンケートを全校生に広げることで、高校教育を3年間受ける中で、1年目の「科学教養」の履修が生徒の科学リテラシーの意識の向上にどのように影響を与えたかをチェックできると考えている。

### D. 科学技術に対する興味・関心・意欲と学習意欲の増加についての暦年比較

| 比較対象  | 年度     | アンケート対象総数 | 科学技術に対する興味・関心・意欲 |       |       | 科学技術に関する学習に対する意欲 |       |       |
|-------|--------|-----------|------------------|-------|-------|------------------|-------|-------|
|       |        |           | 大変増した            | やや増した | 増した合計 | 大変増した            | やや増した | 増した合計 |
| 生徒全体  | 平成23年度 | 305       | 10.5%            | 49.0% | 59.5% | 8.7%             | 40.9% | 49.6% |
|       | 平成24年度 | 296       | 18.2%            | 60.5% | 78.7% | 12.5%            | 51.4% | 63.9% |
|       | 平成25年度 | 304       | 19.7%            | 54.9% | 74.6% | 13.5%            | 50.7% | 64.2% |
| 1年生のみ | 平成23年度 | 246       | 6.5%             | 60.2% | 66.7% | 6.5%             | 43.5% | 50.0% |
|       | 平成24年度 | 239       | 15.1%            | 61.9% | 77.0% | 10.0%            | 49.8% | 59.8% |
|       | 平成25年度 | 245       | 12.2%            | 59.6% | 71.8% | 8.2%             | 50.6% | 58.8% |

## (2) 探究力の育成について

「大学、研究所、企業との連携による先端分野に関する講義、実習や大学の研究室体験等を通じて知的刺激を与えたり、第一線の研究現場を体感させたりすることにより、生徒の科学技術に対する興味・関心や学問への探究心が一層高まると考える。また、SSH学校設定科目「科学探究基礎」、「科学探究Ⅰ」、「科学探究Ⅱ」を開設し、大学や研究機関との連携を生かした課題研究を行うことで調査研究能力のさらなる育成を図るとともに、課題研究発表会等を通じて、要旨をまとめる力、わかりやすく説明する力、質問に答弁する力などのコミュニケーション能力が育つと考える。」という研究仮説2の下、1年生特色コースに東京方面科学体験研修や学校設定科目「科学探究基礎」の開設、2年理数科に大学研究室体験や学校設定科目「科学探究Ⅰ」の開設、3年理数科に「科学探究Ⅱ」の開設等を行った。探究力の育成状況については、生徒のアンケート、科学体験研修のレポートや課題研究の研究内容、ポスター発表の内容等から評価した。内容等の評価については数量化したものではないが、各担当教員が高校生として求める水準に照らして判断した。

### ＜学校設定科目等＞

探究力の育成において、学校設定科目の授業が果たす役割は大きい。特に、1年特色コースの「科学探究基礎」におけるサイエンスレクチャーを中心に、外部講師による授業が年間7～8回実施されているが、レクチャー後の生徒からのレポートによると、「最先端の科学に触れる喜び」や「今まで知らなかった分野に触れたことによる驚きや好奇心」、「研究に対する憧れ、興味・関心」などが述べられており、やはりその分野の研究者から直接話を聞く機会を与えることは、探究力の育成に大きく寄与していると考えられる。

### ＜東京方面科学体験研修や大学研究室体験等＞

これらの取組は、第一線の研究現場を体感させることで、知的好奇心や科学技術への興味・関心、学問への探究心を高めることを狙いとして実施しているものである。実施後の生徒からの声をまとめてみると、東京方面科学体験研修に参加した1年生からは、「今まで知らなかったことや見たことがないような最先端技術を見たり体験したりすることで、とても良かった。」「身近に体験することで研究のすごさを感じやすく、興味をもった」「最先端のロボットを、実際に動かすことができて良かった」などの感想がみられた。また、大学研究室体験実施後の2年生からは、「専門的な研究や施設に触れることができて良い刺激となった」「将来の、就職や研究に向けての視野が広がった」「研究は忍耐力、精神力が必要だと思った」「自分たちの課題研究を進めていく上でも良い刺激になった」などの声が寄せられ、本来の目的が達せられたと考えている。

### ＜課題研究等＞

探究力の育成の最終段階として、課題研究をより深化させ、外部からも高い評価を受けられるような力を身に付けさせたい。本校の課題研究は、理数科2年生が2学期の初めから物理・化学・生物・地学・数学の5分野に分かれて3名程度のグループでテーマを設定し継続的に研究に取り組んでいる。そして、3年生の



夏休み前に研究の成果をまとめ校内で発表し、優秀なグループは、その後の香川県高校生科学研究発表会や全国のSSH生徒研究発表会などで発表することになっている。SSHの1期生である理数科3年生が、本校としては初めて、「中国・四国・九州地区理数科高等学校課題研究発表大会」において、化学ポスター発表部門で「最優秀賞」を受賞することができたのも、1つの成果と言える。また、くくり募集の1期生となる理数科2年生もこれに続いて熱心に課題研究に取り組んでおり、今後の研究の深化が期待できる。特に、2月13日に行われた「SSH研究成果報告会」における課題研究の中間発表では、大学教員や研究者等から、直接、厳しい質問を受けるなど、自分たちの研究の課題も見えてきたのではないかと思う。今後は、そのような指摘を受けた部分を更に深く追究し、研究を完成させるよう指導していきたい。一方、生徒たち一人ひとりが、臆せずきはきと説明できていたことから、コミュニケーション能力も育ちつつあると考えている。

### ＜今後の課題＞

課題研究においては、各種学会のジュニアセッションや外部での発表会においてもっと積極的に発表させ、評価していただけるよう研究内容を深化させることが課題である。そのためには、研究の開始時期をもう少し早めること、本校教員が指導の中心であることは当然のことであるが、それに加えてそれぞれの研究に対する指導助言や情報提供を円滑に頂けるよう大学や研究機関の研究者との連携を深めること、年度を超えた連続性のある研究を継続するため先輩から後輩への研究内容の引き継ぎ方法を工夫すること、科学系部活動との連携を図るための方策を考えること、そして、データの信憑性を高めるため統計処理の手法を学ぶこと等が重要であると考えている。また、探究力がどの程度身に付いてきたかを測定するための尺度を設け、客観的に評価する方法についても研究していきたい。

### （３）国際性の育成について

国際性の育成に向けて、アメリカへの海外科学体験研修や留学生との交流会などのイングリッシュ・ワークショップを実施した。評価については、アメリカへの海外科学体験研修を目的とする様々な行事や活動などに対する生徒の感想や各取組の実施状況等から評価した。

#### 「外国や英語に対する興味・関心」の育成状況について

昨年度同様、交流会や英会話教室などのイングリッシュ・ワークショップに参加した生徒のアンケートや感想文から、多くの生徒が英語での活動の楽しさを体感したことがわかる。また、海外科学体験研修で、現地の人たちとやり取りを通して、外国や英語に対する興味関心がより高まってきた。（94％）

#### 「外国人とのコミュニケーションに対する意欲や態度」の育成状況について

「楽しく英語でコミュニケーションが取れた」「自分の英語が通じてうれしかった」「英語に浸ることができもっと上手く話したい」などの感想から、イングリッシュ・ワークショップでの活動を通して、英語での言語活動への意欲や関心の高さが見られる。しかし、1年生の参加者は、語彙数がまだ少なく、あまり英語表現を知らないため、相手に情報を伝えるのは難しいと感じている。2年理数科生徒については、アメリカでの研修終了後、「外国人とのコミュニケーションが楽しい、大切である」（87％／97％）と感じている。「現地の人の英語を聴きとろうとするのは楽しかったし、自分の英語でのコミュニケーション力を試すようで楽しかった」等の感想から、研修中に、英語でのコミュニケーションに慣れ、自信を持ってきたのがうかがえる。帰国後の校内の報告会では、全員が英語でプレゼンテーションを行うことができ、また、3年理数科の生徒の中には、校内外の課題研究のポスターセッションで、英語で発表するグループもあり、英語での発信に対しての意欲や積極性が昨年度より高まってきた。

#### 「外国に対する理解、国際感覚」の育成状況について

アメリカでの海外科学体験研修プログラムを終えての主な感想は、「外国の生活習慣に対して興味・関心が深まった」（90％）「グローバルな見方が必要」（94％）であった。現地の高校生との交流会や研究者の家でのパーティに参加したり、買い物などをしたりする中で、文化や習慣の違いを認識することができた。また、現地の人々の心の温かさ、優しさに触れて、国境を越えた人と人とのつながりの大切さを実感することでもできたと思われる。

生徒たちは、それぞれの活動を通して、異文化理解や英語でのコミュニケーションに対して意欲や興味・関心を高めてきた。とりわけ、アメリカでの海外科学体験研修は「国際性の育成」の面において大きな成果を収めてきた。もちろん活動への積極的な取組だけでなく、準備過程での英語学習にも意欲的に取り組み、

生徒自身の英語力向上につなげることができた。来年度は、本年度の活動を継続するだけでなく、英語でのプレゼンテーション力やポスターセッション等で、自らの課題研究を英語で説明できる力をより高めるために、日頃の英語の授業や学習の充実だけでなく、理数系教科担当者との連絡や連携を密にして計画・準備を進める必要があると思われる。

アメリカ科学体験研修終了時に行った「国際性」についての生徒アンケート (対象者：2年理数科30名) (%)

| A：当てはまる B：やや当てはまる C：余り当てはまらない D：当てはまらない | A  | B  | C  | D |
|-----------------------------------------|----|----|----|---|
| 1. 外国や英語に対する興味が高まった                     | 64 | 30 | 3  | 3 |
| 2. 英語が以前よりも大切だとわかった                     | 90 | 7  | 0  | 3 |
| 3. 外国人とのコミュニケーションが楽しいと思うようになった          | 44 | 43 | 10 | 3 |
| 4. 以前よりも外国人とコミュニケーションをとることの大切さがわかった     | 64 | 33 | 0  | 3 |
| 5. 外国の文化・習慣に対する興味・関心が高まった               | 60 | 30 | 10 | 0 |
| 6. 世界を意識したグローバルな見方の必要性を感じるようになった        | 54 | 40 | 6  | 0 |

#### (4) 科学技術の地域貢献意識の育成について

「地元企業との連携や科学系部活動の地域公開、小・中学生への科学に関する啓発・普及活動、地元の教材を使った授業等を通じて、生徒の、地域に貢献しようとする意識や態度、地域産業を理解しようとする姿勢を育成することができる。」という研究仮説4の下、地域貢献意識の育成に取り組んできた。地域貢献意識の育成状況については、各種アンケート調査や各取組に対する実施状況等から評価した。

##### <地元企業との連携>

アンケート結果から、阪大微生物病研究会に関しては、多くの生徒が、その存在は知っていたが、ワクチン製造では日本最先端の研究所であることを再認識し、地元としての期待と誇りを感じたこと、また、参加した1年生を中心に文系学部への進学希望する生徒も数名見られた。このことは本校が目指す科学的素養(科学リテラシー)を身に付けることにつながっていると考える。1年特色コースの生徒の選択性の企業訪問(無機系企業2社、有機系企業2社)では企業認知度がかなり上昇した。そして、「地域に生きる人材を育てようとする地元企業の経営方針に惹かれ、関心を持った」、「グローバル化する社会の中で地域の在り方についても考えるきっかけとなった。」と回答する生徒も多く、参加生徒は、地域や地元企業を理解し、将来、地元企業に貢献しようとする意識や態度が身に付きつつあると考えている。

なお、どの企業でも「国際的競争力を身につけるための英語の重要性」が強調されていたことに、自分の学習の在り方を再認識した生徒もいたことなど多くの収穫が見られた。

##### <科学部活動の地域公開>

天体部の地域住民への公開観察会(七夕と秋の2回)を行っている。2回とも不安定な天候にもかかわらず、地域の小・中学生や一般の方を中心に参加者が増え、今年度はどちらも参加者が100名を超え、市民への定着化が進んだ。理由の一つとしては新聞や広報紙の掲載による広報活動が挙げられる。部員たちは、直接、地域の人々と交流しながら観察方法の説明や指導を行うことで、自分たちの知識や技能が役立っていることに充実感を示す声が得られており、地域の一員であるという自覚のもと、部活動を通して地域に貢献しようとする意識が芽生えてきたと考えている。

##### <小・中学生への科学に関する啓発・普及活動>

電気部・化学部・生物部・数学同好会の生徒が、地域の小学生に「サイエンス・ジュニアレクチャー」を実施した。これは、部員が指導者になって小学生に実験の面白さや不思議さを体験してもらうことを目的としたものである。どの部員も、積極的に指導に関わっていた。部員は、自分の持っている知識や技能が、地域の子どもの科学への興味・関心の育成に寄与できたことに満足する感想が得られており、地元小学生に教えることで、地域への貢献意識を持つことができたと考えている。

今後の課題は、生徒の視点で興味がわく地元企業の発掘、企業連携に関しては、これからも連携が円滑に行えるよう、実施時期や募集方法を再検討すること、課題研究にも協力していただき、生徒の探究力の育成につなげていくことが必要であると考えている。科学部活動の地域公開については、今後、天体部以外の部へと広げること、サイエンス・ジュニアレクチャーについては、対象を、地域の複数の小・中学校へと広げることが課題であると考えている。

## 5 関係資料

### (1) 大学研究室体験研修 生徒提出レポート

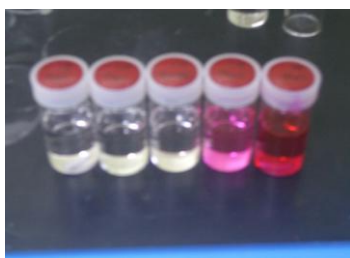
#### ①大阪大学 井上研究室

2年理数科女子

私は井上研究室で研究室体験をしました。井上研究室では、ナノ・バイオフィotonicsという研究分野の開拓を行っています。ナノ・バイオフィotonicsとは、ナノテクノロジーとバイオロジー、フotonicsを融合した研究分野です。ナノテクノロジーとは物質をナノメートルの領域すなわち原子や分子のスケールにおいて自在に制御する技術のこと、バイオロジー（生物学）とは生命現象を研究する自然科学の一分野、フotonicsとは「エレクトロニクス」が「電子:エレクトロン」を扱うのに対し「光子:フoton」を扱う工学のことです。井上研究室では「生体イメージングのための金属ナノマテリアル作製法の開発」、「光合成下にある植物細胞の近赤外光センシングおよびイメージング技術の開発」、「プラズモニクスによる有機薄膜太陽電池の高効率化」など様々なテーマで研究が行われていますが、今回は「分子一つを光で観る」というテーマで単一蛍光分子を観察する実験をしました。蛍光分子一つからの蛍光を観察することで、分子一つという最小の発光現象を体験することができました。



午前中は実験の準備です。単一蛍光分子を観察するためのサンプルづくりです。蛍光分子D i Iを溶媒のクロロホルムの中に入れ、0.01nMの濃度の試料溶液を作製します。Mとはm o l/lのことです。ポリマー（高分子）にはPMMAを用いました。始めに試料溶液を入れるための容器を洗います。蒸留水の後にアセトンとエタノールでも洗い、さらに加熱殺菌します。容器を洗う作業だけでも手を抜かずていねいにしなければ研究結果に悪影響を与えてしまうということを知りました。次にクロロホルム 10m l、D i I 9.8 gと決めて、溶液をつくります。この溶液は  $1 \times 10^{-3}$  m o l/lなので、0.01nMの試料溶液をつくるために10<sup>-8</sup>倍に希薄します。溶液 10m lから100 $\mu$  lをとり、クロロホルム 10m lを加えることで100分の1倍に希薄するという作業を4回繰り返します。0.01nMになった試料溶液にポリマーPMMAを50mg加えます。これで試料溶液の完成です。有毒な物質であるクロロホルムを扱ったので、慎重に作業しました。物質の重さを量るときはなるべく空気に触れないようにするなど、細かいところにも気を配らなければならないんだなあと思いました。そしてできた試料溶液にフィルターリングという濾過のような作業をします。



大きすぎる分子を取り除くためだそうです。最後はスピコートという作業です。スライドガラスの上にその溶液を垂らし、カバーガラスをかぶせます。カバーガラスにごみが残っていると観察ができないので塩酸などを使って特にていねいに洗っていました。スライドガラスを高速で回転させると溶液が広がって薄い膜をつくることができます。このスピコートという作業は薄いカバーガラスが割れないように常に気をつけていなければならなかったので一番難しかったです。カバーガラスを割ることなく作業を終えることはできたのですが、私たちが作ったサンプルはどこかで失敗していたので実際に実験に使うことはできませんでした。この後約1時間加熱するとサンプルの完成です。実験の準備には3時間以上かかり、とても大変でした。

午後からはいよいよ実験です。滅多に見ることができない顕微鏡やカメラ、コンピューターなどがある実験室に入ることができました。実験室を真っ暗にし、自分たちが午前中につくったサンプルにレーザー光を照射して蛍光分子を観察します。分子を見るのは初めての経験だったので感動しました。資料面を対物レンズの焦点面からわざとずらすデフォーカスイメージングという作業を行うことで、分子の向きを知ることができます。単一蛍光分子の向きが変化すると蛍光特性が変化するので、単一蛍光分子の向きを知ること、蛍光特性の正確な情報を知ることができるそうです。蛍光特性とは蛍光寿命、量子収率、蛍光スペクトルなどのことです。実験の仕組みはとても難しく、私には理解できない部分もたくさんありましたが、研究室の学生さんがていねいに教えてくれたので自分で分子の向きを観察することができました。



今回の研究室体験によって大学の研究室とはどういうものかということを知ることができ、研究の大変さ

を自分の身で感じることができました。井上研究室で体験する前は、工学に興味がなく生物系の研究室にいたかったので、この体験をあまり楽しみにしていませんでした。しかし、自分で一から準備して実験をし、研究に触れることで工学への興味が湧き、もっといろいろな研究もしてみたいと思うことができました。今では井上研究室で体験することができて本当に良かったと思っています。実験はもちろんとても楽しかった



のですが、昼休みなどに研究室の学生さんから大学について直接いろいろな話を聞くことができたのも私にとってはとても良い体験になりました。高校とは違う大学の楽しさを教えてくれたり、今の高校生活についての話を聞いてくれたり、大阪大学にきて緊張していた私たちをリラックスさせてくれました。高校時代は部活にも打ち込んでいたということを聞いて、私も勉強と部活の両立ができるように頑張ろうと思いました。今回たくさんの貴重な体験ができたのは、何も分からない私たちに嫌な顔一つせずにていねいに何度

も説明してくださった石飛先生や学生の皆さんのおかげなので、本当に感謝しています。せっかく分かりやすく説明していただいたのですが、実験の内容はとても難しかったので、今はよく分かっていない部分がたくさんあります。なので、これから理解できるように勉強していきたいと思いました。いろいろな人たちの協力によってできたこの経験をこれからの生活に生かせるように、そして今後の進路選択に役立てられるようにしたいと思います。

## ②課題研究に向けて学んだこと

2年理数科女子

研究室での体験で学んだのは、研究にはとにかく根気がいるということです。原子間力顕微鏡では、光学顕微鏡に比べて像が見られるまでに時間がかかります。さらに、途中でコンピューターの電源が切れ、それまでの作業が無駄になるというハプニングもありました。素晴らしい研究結果は、一朝一夕に手に入るものではありません。面倒な作業もあるかもしれませんが、時間をかけて地道にコツコツするのが研究なんだと思います。きっとノーベル賞を受賞するような華々しい研究も、長い時間をかけ、地道に努力することで成果を挙げたのだと思います。私は地学班で系外惑星の探査をしたいと考えているため、そのように地道で根気のいる研究になるとと思いますが、粘り強く頑張りたいです。

プレゼン実習からは、人に分かりやすく説明し、分かってもらうことの難しさを学びました。課題研究には校内だけでなく県や四国、さらには全国での発表会があり、大勢の初対面の人々に対して発表することになります。伝えたい、分かてもらいたい、興味を持ってほしいという気持ちを持って、聞き手の様子をしっかり見、聞き手の立場に立って考え、臨機応変に対応して、たくさんの人に「そうなんだ!」「へえ〜!」「おもしろい!」と思ってもらえるように、発表技術を磨きたいと思いました。

河田先生には、「分からない」「おかしい」と考え、自信を持ってそれを言うことの大切さを教わりました。課題研究には、授業で習わないことも深く関わってきます。ましてや系外惑星は比較的新しい研究対象であり、知らないことだらけだと思います。そんなとき、分からなければ正直に「分からない」と言い、情報を鵜呑みにせずに「おかしい」と思えば徹底的に考え、分かったつもりにならないようにしたいです。その「分からない」から新たな発見があるかもしれないし、独創的な観点到気付くかもしれません。そう信じて、自分の「分からない」「どうして?」という気持ちを追い求められる研究ができればいいなと思います。また、課題研究発表会ではさまざまなテーマの研究発表を見ることになります。それぞれが工夫を凝らし、懸命に深めた研究ですから、数分の発表では分からないこともたくさんあることでしょう。そのときに、恥ずかしがらずに自分の「分からない」を質問としてぶつけることも大切だと思いました。質問し合うことで、自分たちだけでは気付けなかったことに気付けば、より良い研究につながるし、聞き手がどんなところが分からないのかが分かれば、より良い発表ができます。答えられない質問があれば、そこからさらに研究テーマが広がることでしょう。このように、質問をすることは質問する側のみならず、答える側にとっても非常に効果的な行為なのです。だから、自分の視野を広げるためにも、分からないことはそのままにせず、必ず「分からない」と言える人、「おかしい」「どうしてだろう?」ときちんと考えられる人になりたいと思います。

2泊3日の研究室体験で、たくさんのことを学びました。今回心に刻んだことを忘れることなく、常に意識においておきたいと思います。これから課題研究も本格的にスタートしますが、努力を惜しまず協力し合い、好奇心を思う存分追求して、人々をあっと言わせるような、そして何より自分たちが心から「おもしろい!」と思えるような素晴らしい研究ができるよう、頑張っていきたいです。



## (2) 海外科学体験研修 生徒提出レポート

### 平成25年度SSH海外科学体験研修生徒報告書 (ダイジェスト版)

#### スタンフォード大学での研修 (11/19)



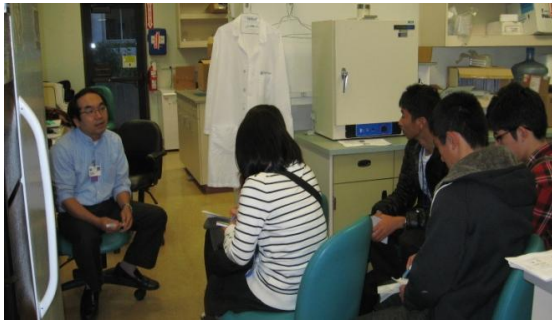
学生ガイドの案内で大学構内を見学した。世界的に有名な大学を訪問し、海外に目をむけることの大切さを実感した。

宅でのホームパーティに参加した。楽しく、忘れられない思い出となった。

#### UCLAでの研修 (11/22)

UCLAの現役大学生4人に大学を案内してもらった。話すスピードが速く、聞き取るのはかなり難しかったが、必死に聞き取ろうと努力し、質問もした。

#### COHバックマン研究所での研修 (11/20)



ミラー研究所、リン研究室、板倉研究室の三つの研究室で研修を受けた。また現地の高校生と交流を行い、日本文化や現在行っている課題研究の概要を説明した。

#### カリフォルニア科学センターでの研修 (11/22)



退役したスペースシャトル・エンデバーの実物を見て圧倒された。また、ボランティアガイドの方が歴史・エンジンの工夫などいろいろな観点から英語で直接説明をしてくれ、このガイドの方たちとのやりとりも貴重な経験であった。

#### NASA JPLでの研修 (11/21)



研究者の方からボイジャー計画、火星探査機キュリオシティ、エアゾルに関するレクチャーを受けた。また、現地の専門家やエンジニアの方たちの案内で施設内を見学したり、管制室にも入れて頂くなど、非常に貴重な経験をさせていただいた。

また、その日の夜はJPLの研究者フリーマン博士

#### L.A.自然史博物館での研修 (11/22)

学芸員の方の英語による説明を受けながら、主に恐竜の展示を見て回った。皆、英語による質疑応答をする最後のチャンスだと意識し、積極的に質問をした。

#### グリフィス天文台での研修 (11/22)

空は晴れてはいなかったが、ロサンゼルス美しい夜景を一望できた。また天文学に関する英語の展示を見たり、学芸員の方の説明を聴いたりして英語と天文学の両方を学ぶことができた。



### (3) 生徒・職員・保護者アンケート

生徒、職員、保護者に対して、12月末にマークシート形式でアンケートを行った。生徒、保護者については1年生普通コース（以下1年普通）、特色コース（以下1年特色）、2年生理数科（以下2年理数）、3年生理数科（以下3年理数）において、SSHの取組の密度や期間がそれぞれ異なるため、すべて分けて集計した。生徒は全員、保護者、教員は以下の通り回答が得られた。

| 回答数 | 1年普通 | 1年特色 | 2年理数 | 3年理数 |
|-----|------|------|------|------|
| 生徒  | 181  | 64   | 30   | 29   |
| 保護者 | 163  | 59   | 30   | 28   |

| 回答数   | 教員 |
|-------|----|
| 理科・数学 | 15 |
| 上記以外  | 8  |

#### ①SSHの取組への参加による効果

A～Fの観点について、取組の利点を意識していた生徒・保護者（「保護」と表記）の割合と効果があったと感じる生徒・保護者の割合をそれぞれ表示し、利点の意識よりも効果の割合が大きかったものには太字で表し、小さかったものには網掛けをしている。つまり、太字は期待していたよりも取組の効果が大きく、網掛けはその逆の項目であったと言える。

##### A 科学技術、理科・数学の面白そうな取組に参加できる（できた）

|    |       | 1年普通         | 1年特色         | 2年理数  | 3年理数         |
|----|-------|--------------|--------------|-------|--------------|
| 生徒 | 利点を意識 | <b>40.9%</b> | <b>84.4%</b> | 96.7% | 82.8%        |
|    | 効果あり  | <b>47.0%</b> | <b>95.3%</b> | 93.3% | 79.3%        |
| 保護 | 利点を意識 | 52.4%        | 85.2%        | 100%  | <b>82.1%</b> |
|    | 効果あり  | 45.1%        | 88.5%        | 93.3% | <b>92.9%</b> |

##### B 科学技術、理科・数学に関する能力やセンス向上に役立つ（役立った）

|    |       | 1年普通  | 1年特色         | 2年理数         | 3年理数         |
|----|-------|-------|--------------|--------------|--------------|
| 生徒 | 利点を意識 | 40.3% | 64.1%        | <b>86.7%</b> | 79.3%        |
|    | 効果あり  | 38.1% | 68.8%        | <b>70.0%</b> | 82.8%        |
| 保護 | 利点を意識 | 49.4% | 80.3%        | 90.0%        | <b>67.9%</b> |
|    | 効果あり  | 40.2% | <b>70.5%</b> | 86.7%        | <b>85.7%</b> |

##### C 理系学部への進学に役立つ（役立った）

|    |       | 1年普通  | 1年特色         | 2年理数  | 3年理数         |
|----|-------|-------|--------------|-------|--------------|
| 生徒 | 利点を意識 | 45.3% | 65.6%        | 66.7% | 69.0%        |
|    | 効果あり  | 38.7% | 48.4%        | 63.3% | <b>58.6%</b> |
| 保護 | 利点を意識 | 50.6% | 72.1%        | 86.7% | 82.1%        |
|    | 効果あり  | 39.6% | <b>55.7%</b> | 86.7% | 78.6%        |

##### D 大学進学後の志望分野探しに役立つ（役立った）

|    |       | 1年普通         | 1年特色         | 2年理数         | 3年理数         |
|----|-------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| 生徒 | 利点を意識 | 47.0%        | 73.4%        | 63.3%        | <b>55.2%</b> |
|    | 効果あり  | 45.3%        | <b>59.4%</b> | 70.0%        | 51.7%        |
| 保護 | 利点を意識 | <b>53.0%</b> | 83.6%        | 83.3%        | 85.7%        |
|    | 効果あり  | 45.7%        | 80.3%        | <b>76.7%</b> | 82.1%        |

#### E 将来の志望職業探しに役立つ（役立った）

|    |       | 1年普通  | 1年特色  | 2年理数  | 3年理数  |
|----|-------|-------|-------|-------|-------|
| 生徒 | 利点を意識 | 44.2% | 65.6% | 66.7% | 44.8% |
|    | 効果あり  | 38.1% | 54.7% | 70.0% | 44.8% |
| 保護 | 利点を意識 | 48.8% | 75.4% | 83.3% | 78.6% |
|    | 効果あり  | 43.9% | 59.0% | 73.3% | 67.9% |

#### F 国際性の向上に役立つ（役立った）

|    |       | 1年普通  | 1年特色         | 2年理数         | 3年理数         |
|----|-------|-------|--------------|--------------|--------------|
| 生徒 | 利点を意識 | 30.9% | <b>40.6%</b> | <b>60.0%</b> | <b>62.1%</b> |
|    | 効果あり  | 27.6% | <b>56.3%</b> | <b>86.7%</b> | <b>86.2%</b> |
| 保護 | 利点を意識 | 40.2% | <b>54.1%</b> | <b>66.7%</b> | 75.0%        |
|    | 効果あり  | 34.8% | <b>67.2%</b> | <b>76.7%</b> | 75.0%        |

#### ②本年度の主な具体的な取組に対する効果

本年度に実施されたA～Jの10の具体的な取組について、生徒には「参加したか」、「実際に参加したか」、「効果はあったか」と質問し、保護者には「特に効果があったと感じるか」と質問し、肯定的な回答の割合を以下の表に載せている。

##### A 科学技術、数学・理科に割り当てが多い時間割

|           | 1年普通  | 1年特色  | 2年理数         | 3年理数         |
|-----------|-------|-------|--------------|--------------|
| 参加したか     | 40.9% | 56.3% | 90.0%        | 69.0%        |
| 参加したか     | 27.6% | 35.9% | 83.3%        | 89.7%        |
| (生徒)効果あり  | 14.9% | 28.1% | <b>76.7%</b> | <b>58.6%</b> |
| (保護者)効果あり | 22.1% | 27.1% | 46.7%        | 32.1%        |

##### B 科学者や技術者の特別講義・講演会

|           | 1年普通  | 1年特色  | 2年理数   | 3年理数  |
|-----------|-------|-------|--------|-------|
| 参加したか     | 49.2% | 79.7% | 90.0%  | 75.9% |
| 参加したか     | 62.4% | 92.2% | 100.0% | 96.6% |
| (生徒)効果あり  | 42.0% | 85.9% | 93.3%  | 82.8% |
| (保護者)効果あり | 39.3% | 52.5% | 63.3%  | 64.3% |

### C 大学や研究所、企業、科学館の見学・体験学習

|           | 1年普通  | 1年特色  | 2年理数   | 3年理数   |
|-----------|-------|-------|--------|--------|
| 参加したいか    | 54.7% | 93.8% | 80.0%  | 75.9%  |
| 参加したか     | 3.3%  | 95.3% | 100.0% | 100.0% |
| (生徒)効果あり  | 4.4%  | 93.8% | 90.0%  | 89.7%  |
| (保護者)効果あり | 8.6%  | 89.8% | 86.7%  | 85.7%  |

### D 個人や班で行う課題研究

|           | 1年普通  | 1年特色  | 2年理数  | 3年理数  |
|-----------|-------|-------|-------|-------|
| 参加したいか    | 44.8% | 70.3% | 76.7% | 62.1% |
| 参加したか     | 27.6% | 10.9% | 93.3% | 96.6% |
| (生徒)効果あり  | 18.2% | 9.4%  | 66.7% | 65.5% |
| (保護者)効果あり | 11.7% | 25.4% | 53.3% | 46.4% |

### E 理数系コンテストへの参加

|           | 1年普通  | 1年特色  | 2年理数  | 3年理数  |
|-----------|-------|-------|-------|-------|
| 参加したいか    | 16.0% | 32.8% | 50.0% | 48.3% |
| 参加したか     | 1.1%  | 1.6%  | 30.0% | 69.0% |
| (生徒)効果あり  | 1.7%  | 1.6%  | 23.3% | 48.3% |
| (保護者)効果あり | 0.0%  | 0.0%  | 26.7% | 32.1% |

### F 観察・実験の実施

|           | 1年普通  | 1年特色  | 2年理数  | 3年理数  |
|-----------|-------|-------|-------|-------|
| 参加したいか    | 55.2% | 81.3% | 80.0% | 72.4% |
| 参加したか     | 20.4% | 59.4% | 70.0% | 82.8% |
| (生徒)効果あり  | 18.8% | 57.8% | 70.0% | 58.6% |
| (保護者)効果あり | 14.1% | 20.3% | 40.0% | 46.4% |

### G プレゼンテーションする力を高める学習

|           | 1年普通  | 1年特色  | 2年理数  | 3年理数  |
|-----------|-------|-------|-------|-------|
| 参加したいか    | 47.5% | 70.3% | 83.3% | 86.2% |
| 参加したか     | 54.7% | 71.9% | 86.7% | 96.6% |
| (生徒)効果あり  | 33.7% | 62.5% | 70.0% | 79.3% |
| (保護者)効果あり | 19.6% | 27.1% | 46.7% | 67.9% |

### H 英語で表現する力を高める学習

|           | 1年普通  | 1年特色  | 2年理数  | 3年理数   |
|-----------|-------|-------|-------|--------|
| 参加したいか    | 47.5% | 76.6% | 90.0% | 82.8%  |
| 参加したか     | 48.6% | 67.2% | 90.0% | 100.0% |
| (生徒)効果あり  | 27.1% | 56.3% | 73.3% | 72.4%  |
| (保護者)効果あり | 16.0% | 18.6% | 53.3% | 42.9%  |

### I 科学系クラブ活動への参加

|           | 1年普通  | 1年特色  | 2年理数  | 3年理数  |
|-----------|-------|-------|-------|-------|
| 参加したいか    | 27.1% | 60.9% | 63.3% | 55.2% |
| 参加したか     | 2.2%  | 39.1% | 80.0% | 96.6% |
| (生徒)効果あり  | 2.8%  | 32.8% | 60.0% | 48.3% |
| (保護者)効果あり | 6.1%  | 18.6% | 33.3% | 17.9% |

### J 海外の大学・研究機関等の訪問

|           | 1年普通  | 1年特色  | 2年理数  | 3年理数  |
|-----------|-------|-------|-------|-------|
| 参加したいか    | 42.5% | 70.3% | 90.0% | 82.8% |
| 参加したか     | 1.7%  | 1.6%  | 93.3% | 93.1% |
| (生徒)効果あり  | 2.2%  | 1.6%  | 90.0% | 82.8% |
| (保護者)効果あり | 1.2%  | 3.4%  | 76.7% | 67.9% |

## ③SSHの取組による科学技術への効果

生徒、保護者、教員に対して、以下の項目について、「大変増した」「やや増した」「効果がなかった」、「もともと高かった」、「分からない」の選択肢の中から回答を得た結果である。

### A (生徒の) 科学技術に対する興味・関心・意欲

|     |      | 大変増した | やや増した | 効果がなかった | もともと高い | 分からない |
|-----|------|-------|-------|---------|--------|-------|
| 生徒  | 1年普通 | 3.3%  | 61.9% | 19.3%   | 0.6%   | 8.8%  |
|     | 1年特色 | 37.5% | 53.1% | 1.6%    | 6.3%   | 0.0%  |
|     | 2年理数 | 46.7% | 43.3% | 0.0%    | 3.3%   | 3.3%  |
|     | 3年理数 | 55.2% | 27.6% | 3.4%    | 0.0%   | 0.0%  |
| 保護者 | 1年普通 | 3.7%  | 40.2% | 14.6%   | 1.2%   | 34.1% |
|     | 1年特色 | 23.0% | 62.3% | 4.9%    | 3.3%   | 6.6%  |
|     | 2年理数 | 43.3% | 53.3% | 0.0%    | 0.0%   | 3.3%  |
|     | 3年理数 | 32.1% | 46.4% | 0.0%    | 3.6%   | 3.6%  |
| 教員  |      | 50.0% | 50.0% | 0.0%    | 0.0%   | 0.0%  |

### B (生徒の) 科学技術に関する学習に対する意欲

|     |      | 大変増した | やや増した | 効果がなかった | もともと高い | 分からない |
|-----|------|-------|-------|---------|--------|-------|
| 生徒  | 1年普通 | 3.3%  | 48.6% | 31.5%   | 1.1%   | 9.4%  |
|     | 1年特色 | 21.9% | 56.3% | 14.1%   | 4.7%   | 1.6%  |
|     | 2年理数 | 36.7% | 53.3% | 3.3%    | 0.0%   | 3.3%  |
|     | 3年理数 | 34.5% | 48.3% | 3.4%    | 0.0%   | 0.0%  |
| 保護者 | 1年普通 | 3.7%  | 36.0% | 18.9%   | 1.2%   | 35.4% |
|     | 1年特色 | 11.5% | 63.9% | 11.5%   | 0.0%   | 13.1% |
|     | 2年理数 | 30.0% | 53.3% | 0.0%    | 3.3%   | 13.3% |
|     | 3年理数 | 21.4% | 53.6% | 0.0%    | 3.6%   | 7.1%  |
| 教員  |      | 45.8% | 50.0% | 0.0%    | 0.0%   | 0.0%  |

#### ④SSHの取組による興味、姿勢、能力の向上

次の(1)～(16)の項目は生徒の学習全般に対する興味、姿勢、能力に関するものである。これらについて、生徒に対して「SSHの取組によって最も向上したと思うものを3つまで答えよ」という質問を行い、回答が多かったベスト5を以下に載せている。また、保護者に対して、各項目について「大変向上した」、「やや向上した」、「効果がなかった」、「もともと高かった」、「分からない」の選択肢の中から回答を得て、「大変向上した」の割合が高い項目のベスト5を載せている。

- |                            |                            |
|----------------------------|----------------------------|
| (1) 未知の事柄への興味（好奇心）         | (2) 科学技術、理科・数学の理論・原理への興味   |
| (3) 理科実験への興味               | (4) 観測や観察への興味              |
| (5) 学んだ事を応用することへの興味        | (6) 社会で科学技術を正しく用いる姿勢       |
| (7) 自分から取組む姿勢（自主性、やる気、挑戦心） | (8) 周囲と協力して取組む姿勢（協調性）      |
| (9) 粘り強く取組む姿勢              | (10) 独自なものを創り出そうとする姿勢（独創性） |
| (11) 発見する力（問題発見力、気づく力）     | (12) 問題を解決する力              |
| (13) 真実を探って明らかにしたい気持ち（探究心） | (14) 考える力（洞察力、発想力、論理力）     |
| (15) 成果を発表し伝える力（プレゼンテーション） | (16) 国際性（英語による表現力、国際感覚）    |

| 生徒   | 回答が多かったベスト5とその割合                                     | 無選択の割合 |
|------|------------------------------------------------------|--------|
| 1年普通 | (1) 14.4%、(13) 13.8%、(3)、(16) 7.7%、(9) 7.2%          | 60.8%  |
| 1年特色 | (1) 20.3%、(13) 18.8%、(2) 17.2%、(15) 15.6%、(14) 12.5% | 53.1%  |
| 2年理数 | (8) 30.0%、(2)、(16) 26.7%、(13) 20.0%、(1) 16.7%        | 36.7%  |
| 3年理数 | (15) 37.9%、(1) 20.7%、(7)、(10)、(13) 13.8%             | 48.3%  |

| 保護者  | 「大変向上した」の回答が多かったベスト5とその割合                              |
|------|--------------------------------------------------------|
| 1年普通 | (3) 7.9%、(7)、(9) 7.3%、(1)、(2)、(8) 6.7%                 |
| 1年特色 | (1)、(4) 18.0%、(2)、(3) 16.4%、(7) 13.1%                  |
| 2年理数 | (4) 36.7%、(3)、(8)、(13)、(16) 33.3%                      |
| 3年理数 | (3) 53.6%、(15) 46.4%、(7) 42.9%、(4) 39.3%、(8)、(9) 35.7% |

#### ⑤SSHの取組が生徒に及ぼす影響

1、2年生に対して入学前のことを、また、生徒全員に対してSSHの取組に対する影響について質問した結果を以下に載せている。

|                               | 1年普通  | 1年特色  | 2年理数   | 3年理数  |
|-------------------------------|-------|-------|--------|-------|
| 入学前から本校がSSHの指定校だということを知っていた   | 90.6% | 98.5% | 96.6%  |       |
| 本校がSSHの指定校だということが志望した理由の1つである | 20.4% | 54.7% | 63.3%  |       |
| SSHの取組に参加したことで大学の専攻の志望が変化した   | 2.8%  | 10.9% | 16.7%  | 13.8% |
| 上記の変化で変化後の専攻で最も多かったもの         | 理学系   | 農学系   | 医学・歯学系 | 農学系   |

#### ⑥SSHの取組に対する保護者、教員のとらえ方

保護者に対して、「SSHの取組を行うことは、学校の教育活動の充実や活性化に役立つと思うか」という質問をした結果を以下に載せている。

| 保護者  | とてもそう思う | そう思う  | どちらともいえない | あまりそう思わない | そう思わない |
|------|---------|-------|-----------|-----------|--------|
| 1年普通 | 20.9%   | 50.3% | 17.8%     | 6.1%      | 0.6%   |
| 1年特色 | 54.2%   | 42.4% | 1.7%      | 0.0%      | 0.0%   |
| 2年理数 | 63.3%   | 33.3% | 3.3%      | 0.0%      | 0.0%   |
| 3年理数 | 39.3%   | 50.0% | 10.7%     | 0.0%      | 0.0%   |

教員に対して、「SSHの取組に参加したことで、学校の科学技術、理科・数学に関する先進的な取組が充実したと思うか」という質問をした結果を以下に載せている。

|              |              |            |                 |
|--------------|--------------|------------|-----------------|
| 大変充実した…37.5% | やや充実した…50.0% | 分からない…0.0% | もともと充実していた…4.2% |
|--------------|--------------|------------|-----------------|

#### (4) 平成23年度～平成25年度に実施した科学リテラシーに関するアンケート

1年生全員（平成23年度：253名、平成24年度：241名、平成25年度：245名）を対象として、年度当初に「科学技術に対する興味・関心」「理系の進路に対する意識」「論理的思考に関する興味・関心」「論理的思考の重要性に対する認識」「表現力、発表力に対する認識」を問う初期アンケートを実施した。次に、各調査項目のうちSSH講演会の講演の内容に関連が深いと考えられる項目について、その講演会直後に同じ質問項目を調査した。なお、個々の講演会に直接関連しないと考えられた項目については、12月にまとめて調査した。

以下の16項目について4段階（ア 当てはまる イ やや当てはまる ウ あまり当てはまらない エ 当てはまらない）で調査。

- ①テレビで自然や科学に関する番組を見ることが多い。（見てみようと思う。）
- ②科学的な内容の新聞記事を読むことが多い。（読んでみようと思う。）
- ③科学雑誌を読むことがある。（読んでみようと思う。）
- ④科学者や研究者という職業、進路に興味がある。
- ⑤現在、理系を志望している。（将来、理系に進学しようと思う。）
- ⑥今日の高度科学技術社会において、すべての人にとって科学技術に関する基礎知識が必要であると思う。
- ⑦科学技術が社会生活に及ぼす功罪（社会生活への貢献や悪影響）について考えたことがある。
- ⑧日常生活で見られる様々な事象について、その原因を科学的に考えたいと思う。
- ⑨日常生活で見られる様々な事象について、科学的な原因が分かり興味を持てたことがある。
- ⑩理科、数学以外の教科（国語、英語、社会、体育、芸術、家庭科など）を深く学ぶためには、理科や数学の力を身に付けることは必要なことだと思う。
- ⑪ものごとを筋道立てて論理的に考えることが好きである。
- ⑫ものごとを筋道立てて論理的に考えることが大切であると思う。
- ⑬人前で意見を述べることに、あまり抵抗はない。
- ⑭人前で意見を述べることに、苦手意識を持たなくなることは大切なことだと思う。
- ⑮プレゼンテーションなどを効果的に行い「情報発信」することは大切だと思う。
- ⑯資料やグラフを読み取る統計的な知識は必要だと思う。

〈肯定的な回答（ア＋イ）の割合〉

(%)

| 質問<br>項目 | 平成25年度 |      | 平成24年度 |      | 平成23年度 |      |
|----------|--------|------|--------|------|--------|------|
|          | 初期     | 講演後等 | 初期     | 講演後等 | 初期     | 講演後等 |
| ①        | 34     | 38   | 38     | 43   | 38     | 77   |
| ②        | 18     | 16   | 18     | 23   | 15     | 64   |
| ③        | 10     | 15   | 7      | 11   | 8      | 15   |
| ④        | 33     | 37   | 28     | 41   | 30     | 57   |
| ⑤        | 58     | 56   | 55     | 58   | 71     | 58   |
| ⑥        | 72     | 67   | 73     | 78   | 44     | 85   |
| ⑦        | 43     | 40   | 51     | 58   | 55     | 41   |
| ⑧        | 56     | 48   | 43     | 52   | 43     | 73   |
| ⑨        | 58     | 62   | 48     | 64   | 52     | 61   |
| ⑩        | 68     | 69   | 59     | 75   | 54     | 81   |
| ⑪        | 45     | 47   | 46     | 52   | 43     | 42   |
| ⑫        | 89     | 89   | 77     | 86   | 79     | 96   |
| ⑬        | 40     | 40   | 41     | 53   | 45     | 39   |
| ⑭        | 92     | 91   | 87     | 90   | 94     | 94   |
| ⑮        | 93     | 90   | 75     | 92   |        |      |
| ⑯        | 91     | 91   |        |      |        |      |

## (5) 理数科・特色コースアンケート

平成25年度入学特色コース（1年生64名）、平成24年度入学理数科（2年生30名）、平成23年度入学理数科（3年生29名）を対象に、各学年における意識の変容を見るためにアンケートを実施した。いずれのアンケートも質問項目数、質問内容、評価の段階（ア、当てはまる イ、やや当てはまる ウ、あまり当てはまらない エ、当てはまらない）は同じである。

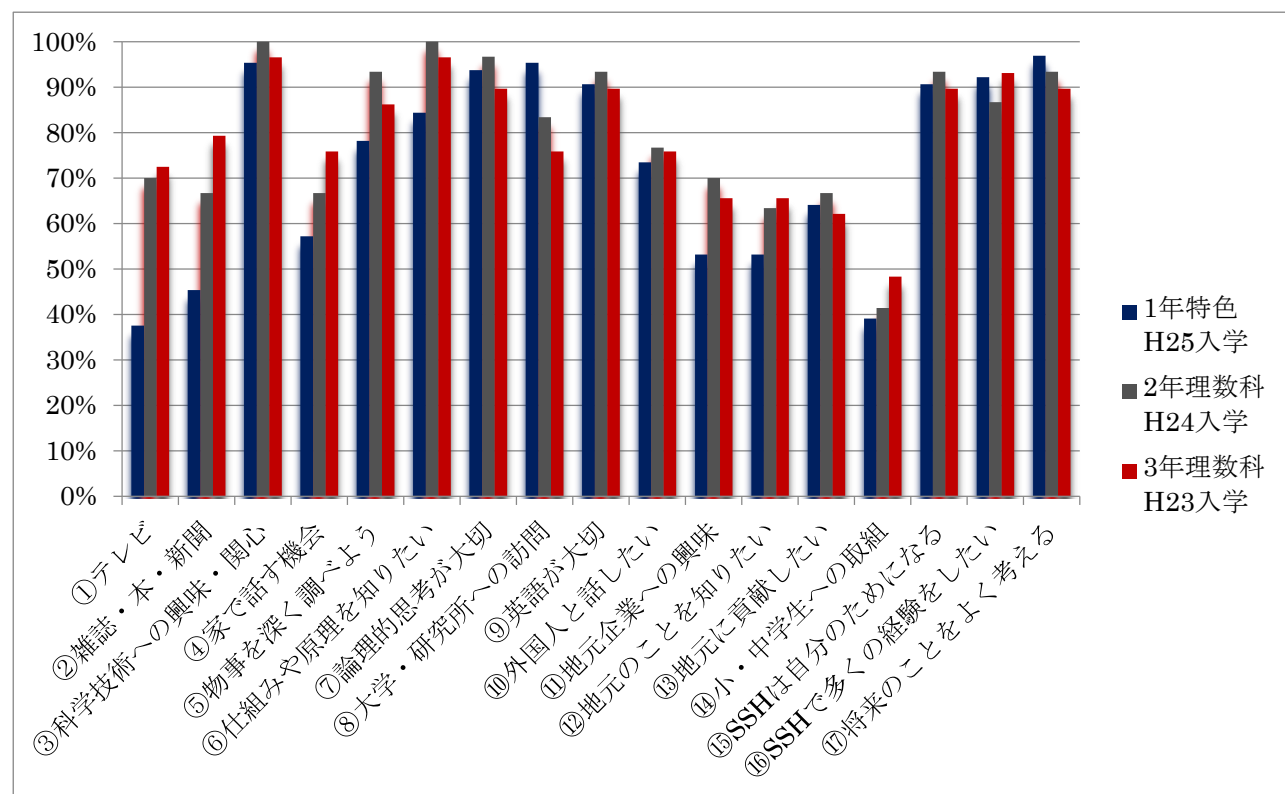
〈肯定的回答（ア+イ）の割合〉

(%)

| 質 問 項 目 |                                  | H25<br>入学 | H24<br>入学 | H23<br>入学 |
|---------|----------------------------------|-----------|-----------|-----------|
| ①       | テレビで科学や自然に関する番組を見ることが多くなったと思う    | 38        | 70        | 72        |
| ②       | 科学的な内容の雑誌や本、新聞の記事などに触れる機会が増えたと思う | 45        | 67        | 79        |
| ③       | 科学技術に関する興味・関心が高まったと思う。           | 95        | 100       | 97        |
| ④       | 家で家学や科学技術、自然などについて話す機会が増えたと思う    | 57        | 67        | 76        |
| ⑤       | 物事を深く調べようと思うようになった               | 78        | 93        | 86        |
| ⑥       | ものの仕組みや原理を知りたいと思うようになった          | 84        | 100       | 97        |
| ⑦       | 物事を筋道立てて論理的に考えることが大切であると思うようになった | 94        | 97        | 90        |
| ⑧       | 大学や研究所等を更に訪問してみたいと思うようになった       | 95        | 83        | 76        |
| ⑨       | 英語が以前より大切だと思うようになった              | 91        | 93        | 90        |
| ⑩       | 以前より外国人と話したいと思うようになった            | 73        | 77        | 76        |
| ⑪       | 地元の企業や研究所に興味を持つようになった            | 53        | 70        | 66        |
| ⑫       | 地元のことをもっと知りたいと思うようになった           | 53        | 63        | 66        |
| ⑬       | 将来、地元貢献したいと思うようになった              | 64        | 67        | 62        |
| ⑭       | 小学生や中学生に対して、何か科学的な取組をしてみたいと思う    | 39        | 41        | 48        |
| ⑮       | SSHは自分のためになっていると思う               | 91        | 93        | 90        |
| ⑯       | SSHでもっとたくさんの経験をしたいと思う            | 92        | 87        | 93        |
| ⑰       | 将来のことを、以前よりよく考えるようになった           | 97        | 93        | 90        |

下のグラフの「1年特色 H25 入学」のデータは年度末のもの

(%)





## (6) 運営指導委員会

### ①第1回運営指導委員会

- a 日時** 平成25年6月20日(木) 13:30～15:30  
**b 場所** 香川県立観音寺第一高等学校 百周年記念館2階研修室  
**c 進行** 香川県教育委員会事務局 高校教育課 松本 弘司 主任指導主事  
**d 出席者**

〈運営指導委員〉

|                     |       |
|---------------------|-------|
| 東北大学大学院生命科学研究科 教授   | 渡辺 正夫 |
| 香川大学工学部長 教授         | 増田 拓朗 |
| 香川大学教育学部 教授         | 藤田 和憲 |
| 岡山大学大学院自然科学研究科 教授   | 多賀 正節 |
| 香川県立観音寺第一高等学校 PTA会長 | 菅 徹夫  |

〈運営指導委員会事務局〉

|                          |       |
|--------------------------|-------|
| 香川県教育委員会事務局 高校教育課 主任指導主事 | 松本 弘司 |
|--------------------------|-------|

〈本校SSH推進委員〉

|                           |        |                       |        |
|---------------------------|--------|-----------------------|--------|
| 校長(数学)                    | 香川 泰造  | SSH海外研修担当(英語)         | 貞廣 敦夫  |
| 教頭(国語)                    | 多田 幸平  | 1年学年主任(国語)            | 建部 真二  |
| 事務部長                      | 島村 暁彦  | SSH推進部主任              | 猪熊 眞次  |
| 教務主任(理科)                  | 小山 圭二  | 1年特色コース担任(国語)         | 吉田 留美子 |
| SSH国際性の育成担当(英語)           | 大西 芳樹  | 1年特色コース担任(数学)         | 圖子 謙治  |
| 理数科主任(理科)                 | 本屋敷 重之 | 3年担任(理科)              | 上原 弘幹  |
| 英語科主任・<br>SSH国際性の育成担当(英語) | 黒川 雅代  | 2年理数科担任(英語)           | 岸 直子   |
| SSH推進部副主任(理科)             | 小西 敏雄  | 数学科主任・<br>3年理数科担任(数学) | 宮武 孝明  |
| 進路指導主事(数学)                | 石井 裕基  | SSH科学教養担当(数学)         | 三宅 宏明  |

### e 内容

- ・昨年度の成果と課題
- ・第3年次の取組の概要等
- ・研究協議

### f おもな意見

- ・SSHは人材育成が第一の目標であることをよく理解しておいてほしい。
- ・取組を普通科にもっと広げるとよい。理科・数学科以外の職員も意識して取り組むようにしてほしい。
- ・生徒の意識から、意欲が高まっているのは分かるが、本当に実体が伴っているのか、客観的なデータがあるとよい。
- ・最初の2年間は「教育」に重きを置いてきた。これからは「研究」の部分を深化させるべきである。
- ・課題研究の開始時期を早めるのはよい。テーマをどう選ぶかを大切にしてほしい。
- ・課題研究は、同じテーマを3年継続して取り組む覚悟が必要である。5年くらい取り組むと何かが見えてくるものがある。
- ・統計について、1年の「科学教養」の中で教えていくということは、とてもよいことだと思う。科学的データは何度もとって統計的处理を加えなければならない。
- ・科学英語が不十分である。科学英語においては、人は主語にならない。通常の英語の指導とは異なってくると思う。ミスのないようにチェックすることも必要である。
- ・ポスターは写真やグラフなどを用いて分かりやすいものがよい。最近は特にデザイン性も問われるようになってきている。
- ・課題研究の発表会は、中学生やその保護者などを対象として、1日かけて発表すればよい。

## ②第2回運営指導委員会

- a 日時** 平成26年2月13日(木) 16:00～17:00
- b 場所** 香川県立観音寺第一高等学校 百周年記念館2階研修室
- c 進行** 香川県教育委員会事務局 高校教育課 松本 弘司 主任指導主事
- d 出席者**

〈運営指導委員〉

|                         |       |
|-------------------------|-------|
| 東北大学大学院生命科学研究科 教授       | 渡辺 正夫 |
| 東京大学大学院総合文化研究科 教授       | 松田 良一 |
| 大阪大学大学院工学研究科 教授         | 河田 聡  |
| 香川大学教育学部 教授             | 藤田 和憲 |
| 岡山大学大学院自然科学研究科 教授       | 多賀 正節 |
| 一般財団法人 阪大微生物研究会 観音寺研究所長 | 奥野 良信 |

〈運営指導委員会事務局〉

|                          |       |
|--------------------------|-------|
| 香川県教育委員会事務局 高校教育課 課長補佐   | 竹内 伸  |
| 香川県教育委員会事務局 高校教育課 主任指導主事 | 松本 弘司 |

〈本校SSH推進委員〉

|                 |        |                       |        |
|-----------------|--------|-----------------------|--------|
| 校長(数学)          | 香川 泰造  | SSH海外研修担当(英語)         | 貞廣 敦夫  |
| 教頭(数学)          | 杖池 誠   | 1年学年主任(国語)            | 建部 真二  |
| 教頭(国語)          | 多田 幸平  | SSH推進部主任(理科)          | 猪熊 眞次  |
| 事務部長            | 島村 暁彦  | 1年特色コース担任(国語)         | 吉田 留美子 |
| 教務主任(理科)        | 小山 圭二  | 1年特色コース担任(数学)         | 圖子 謙治  |
| SSH国際性の育成担当(英語) | 大西 芳樹  | 3年担任(理科)              | 上原 弘幹  |
| 理数科主任(理科)       | 本屋敷 重之 | 2年理数科担任(英語)           | 岸 直子   |
| SSH推進部副主任(理科)   | 小西 敏雄  | 数学科主任・<br>3年理数科担任(数学) | 宮武 孝明  |
| 2年学年主任・理科主任(理科) | 森 基書   |                       |        |
| 進路指導主事(数学)      | 石井 裕基  | SSH科学教養担当(数学)         | 三宅 宏明  |

## e 内容

- ・本年度のこれまでの取組状況
- ・本年度の成果と課題と次年度に向けての計画の概要
- ・研究協議

## f おもな意見

- ・研修内容が年々レベルアップしている。
- ・国語で論理的な文章を書かせるようにするべきである。起承転結のある長い文章を書くという訓練をさせることが大切である。
- ・早い段階からあまり文系理系を分けない方がよいのではないか。レポート力がない理系の者が多い。
- ・文理を分けるのであれば、文系は理系的な、理系は文系的な素養が必要だと伝えるべきである。
- ・英語が大切であると感じる生徒が多いのはよい。科学の世界では英語が話せないと生きていけない。
- ・研究の背景として、科学史、研究史を知っていれば、もっと深い理解になると思われる。
- ・課題研究のテーマは基礎科学であってもよい。また、地域に根ざしたテーマがあるとよい。そのためには、街に出て歩いてみないといけない。
- ・チーム研究ばかりであったが、個人のものがあってもよい。
- ・課題研究のデータの提示に統計的な指導が必要である。
- ・SSHの取組の中から突出した人材を出すようにしてほしい。
- ・大学卒業後のことを考えると人間力が大切である。

## (7) 教育課程表

## ①平成23年度入学生用

| 全日課程                      |                   | 平成23年度入学生 (SSH実施用)                                                             |    |    |        |       |    |    |     | 香川県立観音寺第一高等学校 |    |    |         |
|---------------------------|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------|----|----|--------|-------|----|----|-----|---------------|----|----|---------|
| 学科名                       |                   | 普通科                                                                            |    |    |        |       |    |    |     | 理数科           |    |    |         |
| 卒業に必要な最低修得単位数             |                   | 普通科文系                                                                          |    |    |        | 普通科理系 |    |    |     | 理数科           |    |    |         |
|                           |                   | 93                                                                             |    |    |        | 93    |    |    |     | 93            |    |    |         |
|                           |                   | 単 位 数                                                                          |    |    |        | 単 位 数 |    |    |     | 単 位 数         |    |    |         |
| 教科                        | ○* 科目             | 1年                                                                             | 2年 | 3年 | 計      | 1年    | 2年 | 3年 | 計   | 1年            | 2年 | 3年 | 計       |
| 国 語                       | 国 語 表 現 II        |                                                                                |    |    |        |       |    |    |     |               |    |    |         |
|                           | ○ 国 語 総 合         | 5                                                                              |    |    | 5      | 5     |    |    | 5   | 5             |    |    | 5       |
|                           | 現 代 文             |                                                                                | 3  | 3  | 6      |       | 2  | 2  | 4   |               | 2  | 2  | 4       |
|                           | 古 典 講 読           |                                                                                | 3  | 3  | 6      |       | 2  | 2  | 4   |               | 2  | 2  | 4       |
| 地 理 史                     | ○ 世 界 史 A         |                                                                                | 2  |    |        |       |    | 2  |     |               |    | 2  |         |
|                           | ○ 世 界 史 B         |                                                                                | 4  |    | ▲      |       |    |    |     |               | 3  |    | ▲       |
|                           | 日 本 史 A           |                                                                                |    |    |        |       |    |    |     |               |    |    |         |
|                           | ○ 日 本 史 B         |                                                                                |    | 3  | ▲      |       | 3  | 2  |     |               |    | 2  | ▲       |
| 公 民                       | ○ 地 理 A           |                                                                                |    |    |        |       |    |    |     |               |    |    |         |
|                           | ○ 地 理 B           |                                                                                |    |    | ▲      |       |    |    |     |               |    |    | ▲       |
| 数 学                       | ○ 現 代 社 会         | 3                                                                              |    |    | 3      | 3     |    |    | 3   | 2             |    |    | 2       |
|                           | 倫 理               |                                                                                |    |    | ▲ 0, 3 |       |    |    |     |               |    |    | ▲ 0, 3  |
|                           | 政 治・経 済           |                                                                                |    |    | ▲ 0, 3 |       |    |    |     |               |    |    | ▲ 0, 3  |
| 理 科                       | ○ 数 学 I           | 3                                                                              |    |    | 3      | 3     |    |    | 3   |               |    |    |         |
|                           | 数 学 II            | 1                                                                              | 3  | 3  | 7, 8   | 1     | 3  |    | 4   |               |    |    |         |
|                           | 数 学 III           |                                                                                |    |    |        |       | 1  | 3  | 4   |               |    |    |         |
|                           | 数 学 A             | 1                                                                              |    |    | 1      | 1     |    |    | 1   |               |    |    |         |
|                           | 数 学 B             |                                                                                | 2  |    | ★ 2, 3 |       | 1  | 1  | 2   |               |    |    |         |
| 保 健 育                     | 数 学 C             |                                                                                |    |    |        |       | 1  | 2  | 3   |               |    |    |         |
|                           | ○ 理 科 総 合 A       | 3                                                                              |    |    | 3      | 3     |    |    | 3   |               |    |    |         |
|                           | ○ 物 理 I           |                                                                                |    |    |        |       |    | 4  |     |               |    |    |         |
|                           | 物 理 II            |                                                                                |    |    |        |       |    |    |     |               |    |    |         |
|                           | ○ 化 学 I           |                                                                                | 3  |    | 3      | 3     |    |    | 3   |               |    |    |         |
| 外 国 語                     | 化 学 II            |                                                                                |    |    | ■ 6, 3 |       |    |    | 4   |               |    |    |         |
|                           | ○ 生 物 I           |                                                                                |    |    |        |       |    |    |     |               |    |    |         |
|                           | 生 物 II            |                                                                                |    |    |        |       |    |    |     |               |    |    |         |
|                           | ○ 地 学 I           |                                                                                |    |    |        |       |    |    |     |               |    |    |         |
|                           | 地 学 II            |                                                                                |    |    |        |       |    |    |     |               |    |    |         |
| 家 庭 情 報 理 数               | ○ 体 育             | 2                                                                              | 2  | 3  | 7      | 2     | 2  | 3  | 7   | 2             | 2  | 3  | 7       |
|                           | ○ 保 健             | 1                                                                              | 1  |    | 2      | 1     | 1  |    | 2   | 1             | ▽  |    | 1       |
|                           | ○ 音 楽 I           |                                                                                | 2  |    | 2      |       | 2  |    | 2   |               | 2  |    | 2       |
|                           | 音 楽 II            |                                                                                |    | 1  | ★ 1, 3 |       |    | 1  | 1   |               |    |    |         |
|                           | ○ 美 術 I           |                                                                                |    |    | 2      |       |    |    | 2   |               |    |    | 2       |
| 学 校 外 学 修                 | 美 術 II            |                                                                                |    |    | 1, 3   |       |    |    | 1   |               |    |    |         |
|                           | ○ 書 道 I           |                                                                                |    |    | 2      |       |    |    | 2   |               |    |    | 2       |
|                           | 書 道 II            |                                                                                |    |    | 1, 3   |       |    |    | 1   |               |    |    |         |
|                           | 外 国 語             | 2                                                                              |    |    | 2      | 2     |    |    | 2   | 2             |    |    | 2       |
|                           | ○ 英 語 I           | 3                                                                              |    |    | 3      | 3     |    |    | 3   | 3             |    |    | 3       |
| 理 数                       | 英 語 II            |                                                                                | 4  |    | 4      |       | 4  |    | 4   |               | 4  |    | 4       |
|                           | リ ー デ ィ ン グ       |                                                                                |    | 4  | 4      |       |    | 4  | 4   |               |    | 4  | 4       |
|                           | ラ イ テ ィ ン グ       |                                                                                | 2  | 3  | ★ 5, 7 |       | 2  | 2  | 4   |               | 2  | 2  | ★ 4, 6  |
|                           | ○ 家 庭 基 礎         | 2                                                                              |    |    | 2      | 2     |    |    | 2   | 2             |    |    | 2       |
|                           | ○ 情 報 A           | 2                                                                              |    |    | 2      | 2     |    |    | 2   | ◇             |    |    |         |
| 理 数                       | ○ 理 数 数 学 I       |                                                                                |    |    |        |       |    |    |     | 5             |    |    | 5       |
|                           | ○ 理 数 数 学 II      |                                                                                |    |    |        |       |    |    |     | 1             | 3  | 4  | 8       |
|                           | 理 数 数 学 探 究       |                                                                                |    |    |        |       |    |    |     |               | 3  | ★  | 3, 5    |
|                           | ○ 理 数 物 理         |                                                                                |    |    |        |       |    |    |     |               | 4  | ■  | 0, 4, 7 |
|                           | ○ 理 数 化 学         |                                                                                |    |    |        |       |    |    |     |               | 4  | ▲  | 4, 7    |
| 理 数                       | ○ 理 数 生 物         |                                                                                |    |    |        |       |    |    |     | 4             |    | ■  | 4, 7    |
|                           | ○ 理 数 地 学         |                                                                                |    |    |        |       |    |    |     |               |    | ■  | 0, 4, 7 |
|                           | * 科 学 教 養         | ☆1                                                                             |    |    | 1      | ☆1    |    |    | 1   | ◇1            |    |    | 1       |
|                           | * 科 学 基 礎         |                                                                                |    |    |        |       |    |    |     | ◇1            |    |    | 1       |
|                           | * 科 学 探 究 I       |                                                                                |    |    |        |       |    |    |     |               | ▽2 |    | 2       |
| 理 数                       | * 科 学 探 究 II      |                                                                                |    |    |        |       |    |    |     |               |    | △1 | 1       |
|                           | * ボ ラ ン テ ィ ア 活 動 |                                                                                |    |    | 0~6    |       |    |    | 0~6 |               |    |    | 0~6     |
|                           | * ス ポ ー ツ 活 動     |                                                                                |    |    | 0~2    |       |    |    | 0~2 |               |    |    | 0~2     |
|                           | * 文 化 活 動         |                                                                                |    |    | 0~2    |       |    |    | 0~2 |               |    |    | 0~2     |
|                           | 総 合 的 な 学 習 の 時 間 | ☆                                                                              | 1  | 1  | 2      | ☆     | 1  | 1  | 2   | 0             | ▽  | △1 | 1       |
| 合 計                       |                   | 31                                                                             | 31 | 31 | 93     | 31    | 31 | 31 | 93  | 31            | 31 | 31 | 93      |
| 特 別 活 動 (週 当 た り 単 位 時 間) |                   | 1                                                                              | 1  | 1  | 3      | 1     | 1  | 1  | 3   | 1             | 1  | 1  | 3       |
| 備 考                       |                   | ・特別活動は、ホームルーム活動を毎週1コマで行う。<br>・表中の▲(3単位), ★(2単位), ■(3単位), は同一記号から1科目を選択することを表す。 |    |    |        |       |    |    |     |               |    |    |         |

## ②平成24年度入学生用

全日制課程

平成24年度入学生(SSH実施用)

香川県立観音寺第一高等学校

| 学科名            |           |      | 普通科   |    |    |       |       |    |    |     | 理数科 |    |    |       |
|----------------|-----------|------|-------|----|----|-------|-------|----|----|-----|-----|----|----|-------|
| 卒業に必要な最低修得単位数  |           |      | 普通科文系 |    |    |       | 普通科理系 |    |    |     | 理数科 |    |    |       |
| 単位数            |           |      | 96    |    |    |       | 96    |    |    |     | 96  |    |    |       |
| 学年             |           |      | 単位数   |    |    |       | 単位数   |    |    |     | 単位数 |    |    |       |
| 教科             | ○*科目      | 単位数  | 1年    | 2年 | 3年 | 計     | 1年    | 2年 | 3年 | 計   | 1年  | 2年 | 3年 | 計     |
| 国語             | 国語総合      | 4    | 5     |    |    | 5     | 5     |    |    | 5   | 5   |    |    | 5     |
|                | 現代文       | 4    |       | 3  | 3  | 6     |       | 2  | 2  | 4   |     | 2  | 2  | 4     |
|                | 古典        | 4    |       | 3  | 3  | 6     |       | 2  | 2  | 4   |     | 2  | 2  | 4     |
| 地理歴史           | 世界史A      | 2    |       | 2  |    |       |       |    | 2  |     |     |    | 2  |       |
|                | 世界史B      | 4    |       |    | 4  | ▲     |       | 3  |    | 2   |     | 3  |    | 2     |
|                | 日本史A      | 2    |       |    |    |       |       |    |    |     |     |    |    |       |
|                | 日本史B      | 4    |       |    |    | ▲     |       |    |    |     |     |    |    |       |
|                | 地理A       | 2    |       |    |    |       |       |    |    |     |     |    |    |       |
| 公民             | 地理B       | 4    |       |    |    | ▲     |       |    |    |     |     |    |    |       |
|                | 現代社会      | 2    | 2     |    |    | 2     | 2     |    |    | 2   | 2   |    |    | 2     |
|                | 倫理        | 2    |       |    |    | ▲     |       |    |    |     |     |    |    |       |
| 数学             | 政治・経済     | 2    |       |    |    | 0,2   |       |    |    |     |     |    |    |       |
|                |           |      |       |    |    | 0,2   |       |    |    |     |     |    |    |       |
|                | 数学Ⅰ       | 3    | 3     |    |    | 3     | 3     |    |    | 3   |     |    |    |       |
|                | 数学Ⅱ       | 4    | 1     | 3  | 3  | 7,8   | 1     | 3  |    | 4   |     |    |    |       |
|                | 数学Ⅲ       | 5    |       |    |    |       |       | 2  | 5  | 7   |     |    |    |       |
| 理科             | 数学A       | 2    | 2     |    |    | 2     | 2     |    |    | 2   |     |    |    |       |
|                | 数学B       | 2    |       | 2  |    | ★     |       | 2  | 1  | 3   |     |    |    |       |
|                | 物理基礎      | 2    |       |    |    |       |       | 2  |    | 2   |     |    |    |       |
|                | 物理        | 4    |       |    |    |       |       | 2  |    | 4   |     |    |    |       |
|                | 化学基礎      | 2    | 2     | 2  |    | 2,4   | 2     | 3  | 3  | 2   |     |    |    |       |
|                | 化学        | 4    |       |    |    |       |       |    |    | 6   |     |    |    |       |
|                | 生物基礎      | 2    | 2     |    |    | 2     | 2     |    |    | 2   |     |    |    |       |
|                | 生物        | 4    |       |    |    | 2,4   |       |    |    | 0,6 |     |    |    |       |
|                | 地学基礎      | 2    |       | 2  |    | 2,4   |       |    |    |     |     |    |    |       |
|                | 地学        | 4    |       |    |    |       |       |    |    |     |     |    |    |       |
| 保健体育           | *総合科学     | 1    |       |    | 1  | 1     |       |    |    |     |     |    |    |       |
|                |           |      |       |    |    |       |       |    |    |     |     |    |    |       |
| 芸術             | ○体育       | 7~8  | 2     | 2  | 3  | 7     | 2     | 2  | 3  | 7   | 2   | 2  | 3  | 7     |
|                | ○保健       | 2    | 1     | 1  |    | 2     | 1     | 1  |    | 2   | 1   | ▽  |    | 1     |
|                | 音楽Ⅰ       | 2    |       | 2  |    | 0,2   |       | 2  |    | 0,2 |     | 2  |    | 0,2   |
|                | 音楽Ⅱ       | 2    |       |    | 1  | ★     |       |    | 1  | 0,1 |     |    |    | 0,1   |
|                | 美術Ⅰ       | 2    |       |    |    | 0,2   |       |    |    | 0,2 |     |    |    | 0,2   |
| 外国語            | 美術Ⅱ       | 2    |       |    |    | 0,1,3 |       |    |    | 0,1 |     |    |    | 0,1   |
|                | 書道Ⅰ       | 2    |       |    |    | 0,2   |       |    |    | 0,2 |     |    |    | 0,2   |
|                | 書道Ⅱ       | 2    |       |    |    | 0,1,3 |       |    |    | 0,1 |     |    |    | 0,1   |
|                | ○英語Ⅰ      | 3    | 3     |    |    | 2     | 3     |    |    | 2   | 3   |    |    | 3     |
|                | 英語Ⅱ       | 4    |       | 4  |    | 4     |       | 4  |    | 4   |     | 4  |    | 4     |
| 家庭情報           | リーディング    | 4    |       |    | 4  | 4     |       |    | 4  | 4   |     |    | 4  | 4     |
|                | ライティング    | 4    |       | 2  | 3★ | 5,7   |       | 2  | 3  | 5   |     | 2  | 2  | 4     |
|                | 家庭基礎      | 2    | 2     |    |    | 2     | 2     |    |    | 2   | 2   |    |    | 2     |
|                | 情報A       | 2    | 1■◇   |    |    | 1,2   | 1■◇   |    |    | 2   | 1■◇ |    |    | 1,2   |
|                | 理数数学Ⅰ     | 5~7  |       |    |    |       |       |    |    |     | 5   |    |    | 5     |
| 理数             | 理数数学Ⅱ     | 6~12 |       |    |    |       |       |    |    |     |     | 4  | 4  | 8     |
|                | 理数数学特論    | 3~8  |       |    |    |       |       |    |    |     | 1   | 3  | 2  | 6     |
|                | 理数物理      | 3~8  |       |    |    |       |       |    |    |     |     |    | 4  | 0,4,8 |
|                | 理数化学      | 3~8  |       |    |    |       |       |    |    |     | 2   | 2  | 3  | 7     |
|                | 理数生物      | 3~8  |       |    |    |       |       |    |    |     | 2   | 2  |    | 4,8   |
|                | 理数地学      | 3~8  |       |    |    |       |       |    |    |     |     |    |    | 0,4,8 |
|                | 課題研究      | 1    |       |    |    |       |       |    |    |     |     |    | △  |       |
|                | *科学探究基礎   | 1    | ■◇1   |    |    | 0,1   | ■◇1   |    |    | 0,1 | ■◇1 |    |    | 0,1   |
|                | *科学探究Ⅰ    | 2    |       |    |    |       |       |    |    |     |     | ▽2 |    | 2     |
|                | *科学探究Ⅱ    | 1    |       |    |    |       |       |    |    |     |     |    | △1 | 1     |
| 学校外学修          | *科学教養     | 1    | ☆1    |    |    | 1     | ☆1    |    |    | 1   | ☆1  |    |    | 1     |
|                | *ボランティア活動 |      |       |    |    | 0~6   |       |    |    | 0~6 |     |    |    | 0~6   |
|                | *スポーツ活動   |      |       |    |    | 0~2   |       |    |    | 0~2 |     |    |    | 0~2   |
| 総合的な学習の時間      | *文化活動     |      |       |    |    | 0~2   |       |    |    | 0~2 |     |    |    | 0~2   |
|                |           | 3    | ☆     | 1  | 1  | 2     | ☆     | 1  | 1  | 2   | ☆   | ▽  | 1  | 1     |
|                | 合計        |      | 32    | 32 | 32 | 96    | 32    | 32 | 32 | 96  | 32  | 32 | 32 | 96    |
| 特別活動(週当たり単位時間) |           |      | 3     | 1  | 1  | 1     | 3     | 1  | 1  | 1   | 3   | 1  | 1  | 1     |

備考  
 ・表の▲(4単位), ★(2単位), ■(1単位)は同一記号から1科目を選択することを表す。  
 ・地理歴史のうち, 世界史Aまたは世界史Bは必修である。

### ③平成25年度入学生用

| 全日制課程                                |    |                 |      | 平成25年度入学生 (SSH実施用) |    |    |       | 香川県立観音寺第一高等学校 |    |    |     |       |    |    |       |    |
|--------------------------------------|----|-----------------|------|--------------------|----|----|-------|---------------|----|----|-----|-------|----|----|-------|----|
| 学科名                                  |    |                 |      | 普通科                |    |    |       |               |    |    |     | 理数科   |    |    |       |    |
| 学科名                                  |    |                 |      | 普通科文系              |    |    |       | 普通科理系         |    |    |     | 理数科   |    |    |       |    |
| 卒業に必要な最低修得単位数                        |    |                 |      | 96                 |    |    |       | 96            |    |    |     | 96    |    |    |       |    |
| 単位数                                  |    |                 |      | 単 位 数              |    |    |       | 単 位 数         |    |    |     | 単 位 数 |    |    |       |    |
| 教科                                   | ○* | 科目              | 学年   | 1年                 | 2年 | 3年 | 計     | 1年            | 2年 | 3年 | 計   | 1年    | 2年 | 3年 | 計     |    |
| 国 語                                  | ○  | 国 語 総 合         | 4    | 5                  |    |    | 5     | 5             |    |    | 5   | 5     |    |    | 5     |    |
|                                      |    | 現 代 文           | B    | 4                  | 3  | 3  | 6     |               | 2  | 2  | 4   |       | 2  | 2  | 4     |    |
|                                      |    | 古 典             | B    | 4                  | 3  | 3  | 6     |               | 2  | 2  | 4   |       | 2  | 2  | 4     |    |
| 地 理                                  | ○  | 世 界 史           | A    | 2                  |    |    |       |               |    | 2  |     |       |    | 2  |       |    |
| 歴 史                                  | ○  | 世 界 史           | B    | 4                  | 3  | 2  | 5     |               | 3  | 2  | 5   |       | 3  | 2  | 5     |    |
|                                      | ○  | 日 本 史           | A    | 2                  |    |    |       |               |    |    |     |       |    |    |       |    |
|                                      | ○  | 日 本 史           | B    | 4                  | 3  | 2  | 0,5   |               |    |    |     |       |    |    |       |    |
|                                      | ○  | 地 理             | A    | 2                  |    |    |       |               |    |    |     |       |    |    |       |    |
|                                      | ○  | 地 理             | B    | 4                  |    |    | 0,5   |               |    |    |     |       |    |    |       |    |
| 公 民                                  | ○  | 現 代 社 会         | 2    | 2                  |    |    | 2     | 2             |    |    | 2   | 2     |    |    | 2     |    |
|                                      |    | 倫 理             | 2    |                    |    | 2  | 2     |               |    |    |     |       |    |    |       |    |
|                                      |    | 政 治・経 済         | 2    |                    |    | 2  | 2     |               |    |    |     |       |    |    |       |    |
| 数 学                                  | ○  | 数 学 I           | 3    | 3                  |    |    | 3     | 3             |    |    | 3   |       |    |    |       |    |
|                                      |    | 数 学 II          | 4    | 1                  | 3  | 3  | 7,8   | 1             | 3  |    | 4   |       |    |    |       |    |
|                                      |    | 数 学 III         | 5    |                    |    |    |       |               | 2  | 5  | 7   |       |    |    |       |    |
|                                      |    | 数 学 A           | 2    | 2                  |    |    | 2     | 2             |    |    | 2   |       |    |    |       |    |
|                                      |    | 数 学 B           | 2    |                    | 2  | ★  | 2,3   |               | 2  | 1  | 3   |       |    |    |       |    |
| 理 科                                  | ○  | 物 理 基 礎         | 2    |                    |    |    |       |               | 2  |    | 2   |       |    |    |       |    |
|                                      | ○  | 物 理             | 4    |                    |    |    |       |               | 2  | 4  | 0,6 |       |    |    |       |    |
|                                      | ○  | 化 学 基 礎         | 2    | 2                  | 2  |    | 2,4   | 2             |    |    | 2   |       |    |    |       |    |
|                                      | ○  | 化 学             | 4    |                    |    |    |       | 3             | 3  |    | 6   |       |    |    |       |    |
|                                      | ○  | 生 物 基 礎         | 2    | 2                  |    | 2  | 2,4   | 2             |    |    | 2   |       |    |    |       |    |
|                                      | ○  | 生 物             | 4    |                    |    |    |       |               |    |    | 0,6 |       |    |    |       |    |
|                                      | ○  | 地 学 基 礎         | 2    |                    | 2  |    | 2,4   |               |    |    |     |       |    |    |       |    |
|                                      |    | 地 学             | 4    |                    |    |    |       |               |    |    |     |       |    |    |       |    |
|                                      | *  | 総 合 科 学         | 1    |                    |    | 1  | 1     |               |    |    |     |       |    |    |       |    |
| 保 健 育                                | ○  | 体 育             | 7～8  | 2                  | 2  | 3  | 7     | 2             | 2  | 3  | 7   | 2     | 2  | 3  | 7     |    |
|                                      | ○  | 保 健             | 2    | 1                  | 1  |    | 2     | 1             | 1  |    | 2   | 1     | ▽  |    | 1     |    |
| 芸 術                                  | ○  | 音 楽 I           | 2    | 2                  |    |    | 0,2   | 2             |    |    | 0,2 | 2     |    |    | 0,2   |    |
|                                      | ○  | 音 楽 II          | 2    |                    | 1  | ★  | 0,1,3 |               | 1  |    | 0,1 |       |    |    |       |    |
|                                      | ○  | 美 術 I           | 2    |                    |    |    | 0,2   |               |    |    | 0,2 |       |    |    | 0,2   |    |
|                                      | ○  | 美 術 II          | 2    |                    |    |    | 0,1,3 |               |    |    | 0,1 |       |    |    |       |    |
|                                      | ○  | 書 道 I           | 2    |                    |    |    | 0,2   |               |    |    | 0,2 |       |    |    | 0,2   |    |
|                                      | ○  | 書 道 II          | 2    |                    |    |    | 0,1,3 |               |    |    | 0,1 |       |    |    |       |    |
| 外国語                                  | ○  | コミュニケーション英語 I   | 3    | 3                  |    |    | 3     | 3             |    |    | 3   | 3     |    |    | 3     |    |
|                                      |    | コミュニケーション英語 II  | 4    |                    | 4  |    | 4     |               | 4  |    | 4   |       | 4  |    | 4     |    |
|                                      |    | コミュニケーション英語 III | 4    |                    |    | 4  | 4     |               |    | 4  | 4   |       |    | 4  | 4     |    |
|                                      |    | 英語表現 I          | 2    | 2                  |    |    | 2     | 2             |    |    | 2   | 2     |    |    | 2     |    |
|                                      |    | 英語表現 II         | 4    |                    | 2  | 2  | 4     |               | 2  | 3  | 5   |       | 2  | 2  | 4     |    |
| 家 庭                                  | ○  | 家 庭 基 礎         | 2    | 2                  |    |    | 2     | 2             |    |    | 2   | 2     |    |    | 2     |    |
| 情 報                                  | ○  | 社 会 と 情 報       | 2    | 1■◇                |    |    | 1,2   | 1■◇           |    |    | 1,2 | 1■◇   |    |    | 1,2   |    |
| 理 数                                  | ○  | 理 数 数 学 I       | 5～7  |                    |    |    |       |               |    |    |     | 5     |    |    | 5     |    |
|                                      | ○  | 理 数 数 学 II      | 6～12 |                    |    |    |       |               |    |    |     |       | 4  | 4  | 8     |    |
|                                      |    | 理 数 数 学 特 論     | 3～8  |                    |    |    |       |               |    |    |     | 1     | 3  | 2  | 6     |    |
|                                      | ○  | 理 数 物 理         | 3～8  |                    |    |    |       |               |    |    |     |       | 4  | 4  | 0,4,8 |    |
|                                      | ○  | 理 数 化 学         | 3～8  |                    |    |    |       |               |    |    |     | 2     | 2  | 3  | 7     |    |
|                                      | ○  | 理 数 生 物         | 3～8  |                    |    |    |       |               |    |    |     | 2     | 2  |    | 4,8   |    |
|                                      | ○  | 理 数 地 学         | 3～8  |                    |    |    |       |               |    |    |     |       |    |    | 0,4,8 |    |
|                                      | ○  | 課 題 研 究         | 1～4  |                    |    |    |       |               |    |    |     |       |    | △  |       |    |
|                                      | *  | 科 学 探 究 基 礎     | 1    | ■◇1                |    |    | 0,1   | ■◇1           |    |    | 0,1 | ■◇1   |    |    | 0,1   |    |
|                                      | *  | 科 学 探 究 I       | 2    |                    |    |    |       |               |    |    |     |       | ▽2 |    | 2     |    |
|                                      | *  | 科 学 探 究 II      | 1    |                    |    |    |       |               |    |    |     |       |    | △1 | 1     |    |
|                                      | *  | 科 学 教 養         | 1    | ☆1                 |    |    | 1     | ☆1            |    |    | 1   | ☆1    |    |    | 1     |    |
| 英語                                   |    | 時 事 英 語         |      |                    |    | ★  | 0,2   |               |    |    |     |       |    |    |       |    |
| 学校外学修                                | *  | ボランティア活動        |      |                    |    |    | 0～6   |               |    |    | 0～6 |       |    |    | 0～6   |    |
|                                      | *  | スポーツ活動          |      |                    |    |    | 0～2   |               |    |    | 0～2 |       |    |    | 0～2   |    |
|                                      | *  | 文化活動            |      |                    |    |    | 0～2   |               |    |    | 0～2 |       |    |    | 0～2   |    |
| 総合的な学習の時間                            |    |                 |      | 3                  | ☆  | 1  | 1     | 2             | ☆  | 1  | 1   | 2     | ☆  | ▽  | 1     | 1  |
| 合 計                                  |    |                 |      |                    | 32 | 32 | 32    | 96            | 32 | 32 | 32  | 96    | 32 | 30 | 32    | 96 |
| 特別活動(週当たり単位時間)                       |    |                 |      | 3                  | 1  | 1  | 1     | 3             | 1  | 1  | 1   | 3     | 1  | 1  | 1     | 3  |
| 備考                                   |    |                 |      |                    |    |    |       |               |    |    |     |       |    |    |       |    |
| ・表の★(2単位)■(1単位)は同一記号から1科目を選択することを表す。 |    |                 |      |                    |    |    |       |               |    |    |     |       |    |    |       |    |
| ・地理歴史のうち、世界史Aまたは世界史Bは必修である。          |    |                 |      |                    |    |    |       |               |    |    |     |       |    |    |       |    |