

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2年次

平成25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



SSH講演会「今日の社会で必要とされる統計的な思考力・判断力・表現力について～統計情報の背景に潜む真実を見抜く～」

愛知教育大学 准教授 青山和裕 先生



SSH講演会「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～」

東北大学 教授 渡辺正夫 先生



海外科学体験研修

COH バックマン研究所



サイエンスレクチャー「紙製品の拡がり」と紙の機能」

愛媛大学教授 内村浩美 先生



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 NASAジェット推進研究所



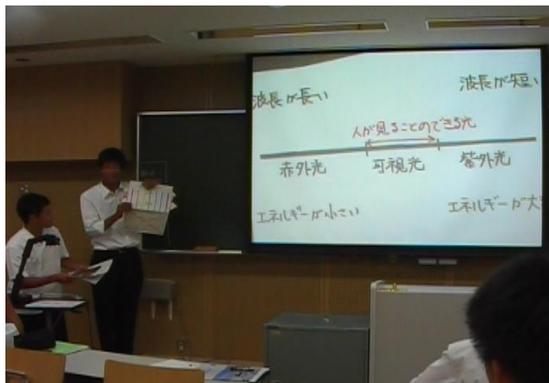
大学研究室体験 香川大学



大学研究室体験 香川大学



大学研究室体験 大阪大学



大学研究室体験 大阪大学



大学研究室体験 岡山大学



大学研究室体験 岡山大学



大阪大学訪問研修 講義「ロボットを造ると人が理解できるようになる」

大阪大学 教授 石黒 浩 先生



東京方面科学体験研修 理化学研究所



課題研究 SSH香川県課題研究発表会



課題研究 SSH生徒研究発表会

## ご 挨拶

本校は香川県西部に位置し、今年、創立113年を迎えた旧制中学校及び女学校を母体とする高校です。文武両道、質実剛健の校風のもと、これまで、地域からの厚い期待と応援を頂きつつ、大きく発展してまいりました。全日制普通科と理数科及び定時制課程を有していますが、全日制課程では、ほぼ全員が上級学校への進学に向け、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、今年で43年を迎えますが、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。

ところで、我が国の国際競争力が大きく低下しつつある今日ですが、国は、明日の日本の再生に向け、企業の競争力を高めるための「産業再興」、産業や人材の海外展開を進める「国際展開」、そして、将来の成長分野を探る「市場創造」を柱とした成長戦略を進めようとしています。これらの方針は、これまで、高い技術力を有するものの、日本独自の手法や市場依存にこだわって国際競争力を失った、いわゆる「ガラパゴス化」の反省を考えると、至極当然なものと考えます。そして、このことは、単に世界市場を勝ち抜くための科学者、技術者の研究力、開発力の育成という理系の問題だけではなく、理系であっても世界の動きや経済、流通といった文系的な素養が求められるとともに、文系であっても科学技術の基本的な知識や論理的な考え方など、理系的な素養が求められることにつながると考えます。また、産業界のみならず、生活環境のハイテク化が進むとともに、原発や自然災害の問題に代表されるように、すべての人の日常生活に科学的な素養や判断が求められる現実を見ると、今後は、すべての社会人に、文系理系の別なく最低限の科学素養（リテラシー）を身に付けることが必要であると考えます。

こうした状況下にあつて、本校は、これからの日本を背負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、昨年度からSSHをスタートさせました。1年目は、1年生が対象で「科学リテラシーの育成」を目的としたSSH学校設定科目「科学教養」や、興味・関心を喚起するため、理化学研究所等への東京方面科学体験研修等を行いました。対象学年が2年理数科に広がった今年は、昨年の取り組みに加え、新たに「探究力の育成」を目的とした課題研究を含むSSH学校設定科目「科学探究I」や、阪大、岡大、香大での研究室体験、「国際性の育成」等を目的としたNASAジェット推進研究所やCOHベックマン研究所等での研修を含むアメリカ方面科学体験研修を実施するとともに、「地域貢献意識の育成」を目指して、阪大微研観音寺研究所をはじめとする地元企業等との連携なども行い、地元企業に対する理解や関心の喚起を目指しました。なお、SSHの推進にあたっては、特定の教科のみが研究に取り組むのではなく、すべての教科が関わりをもつことを目標として、学校あげて行いました。

ここに、この一年の取り組み結果とその成果を報告いたします。様々に試行錯誤の中で進めてきたこの一年であり、まだまだ不十分な点多々あるかと思いますが、どうか、ご忌憚のないご意見をいただければ幸いに存じます。

平成25年3月

香川県立観音寺第一高等学校  
校長 島田政輝

## 目次

ご挨拶	1	4 研究開発の評価と今後の課題	
目次	2	(1) 全校生徒に対する	
研究開発実施報告書(要約)	3	科学リテラシーの育成について	5 8
研究開発の成果と課題(要約)	7	(2) 探究力の育成について	5 9
1 研究開発の課題		(3) 国際性の育成について	6 0
(1) 研究開発の現状と課題	1 2	(4) 科学技術の地域貢献意識の	
(2) 研究開発課題	1 2	育成について	6 1
(3) 研究仮説	1 2	5 関係資料	
(4) 研究計画の概要とそのねらい	1 3	(1) 大学研究室体験生徒提出レポート	6 2
(5) 研究計画	1 3	①香川大学	
①カリキュラム、教材、授業の研究・開発		②岡山大学	
②大学等との連携		③大阪大学	
③海外科学体験研修		(2) 海外科学体験研修生徒提出レポート	6 6
④地域連携と地域貢献		(3) 生徒・職員・保護者アンケート	6 8
(6) 研究開発の対象、規模	1 7	(4) 平成23年度に実施した	
2 研究開発の経緯		科学リテラシーに関するアンケート	7 1
(1) これまでの取組	1 7	(5) 理数科・特色コースアンケート	7 2
(2) 今年度の取組	1 8	(6) 運営指導委員会	7 3
3 研究開発の内容		(7) 教育課程表	7 5
(1) カリキュラム、教材、		(8) 観一SSH通信	7 7
授業の研究・開発	1 8		
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」			
(2) 大学等との連携	3 4		
①香川大学研究室体験研修			
②岡山大学研究室体験研修			
③大阪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	4 5		
①アメリカ方面科学体験研修			
②英会話教室・留学生との交流会			
(4) 地域連携と地域貢献	5 1		
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	5 4		
①コアSSH校との連携			
②各種成果発表会			
③次年度に向けての開発			
④成果の公表・普及			

## 平成24年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発実施報告（要約）

① 研究開発課題	<p>地域に根ざし、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24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。なお、平成24年度の理数科3年生については、カリキュラム研究の対象外ではあるが、課題研究等の一部の取組については試行的に研究対象に含める。（1年生241名、2年生29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> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 複数の教科担当者により、教科横断的な講座を3時間単位で6講座を実施する。       <ol style="list-style-type: none"> <li>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）</li> <li>b 科学的なものの見方・考え方を養う講座（2講座）</li> <li>c 表現力や発表力を養う講座（2講座）</li> </ol> </li> <li>(2) 年5回程度、専門家による「SSH講演会」を実施する。</li> </ol> <p><b>SSH学校設定科目「科学基礎」</b>〈対象：第1学年理数科〉</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) サイエンスレクチャー（2時間の連続講座）       <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> </li> <li>(2) サイエンスゼミ       <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・演習実験等を、本校の理科、数学科の複数の教員により実施する。</p> </li> <li>(3) SS情報</li> </ol>

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。

## 平成24年度（2年次）

### 【第1学年】

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。

### 【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、情報A1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24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講座を実施した。また、専門家による「SSH講演会」を5回実施した。(第5回のSSH講演会は2年生も対象にした。)
- ・第1学年特色コースを対象に、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6回実施した。また、サイエンスゼミを10時間、SS情報を6時間、企業訪問等を4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、課題研究を23時間実施した。また、探究学習を9時間、SS英語Iを15時間、SS表現を8時間、SS健康科学を4時間、海外研修事前・事後指導等を10時間実施した。

#### (2) 大学等との連携

- ・夏休みに香川大学工学部、岡山大学医学部、大阪大学工学部への研究室体験研修を実施した。
- ・夏休みに大阪大学訪問研修を実施した。
- ・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。
- ・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、筑波大学研究室等で東京方面科学体験研修プログラムを実施した。
- ・1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ALT6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月に阪大微研観音寺研究所の外国からの研修生を招き、交流会を実施した。
- ・12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 バ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。

#### (4) 地域連携と地域貢献

- ・9月に阪大微研観音寺研究所、アオイ電子観音寺工場への訪問研修を実施した。
- ・3月に東洋炭素諮問事業所、神島化学諮問工場、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。
- ・5月に天体部による日食特別観察会を実施した。また、6月に金星の太陽面通過の観察会を実施した。
- ・3月に化学部が観音寺市立東小学校6年生29名を招いて、実験を体験するサイエンス・ジュニアレクチャーを行った。

#### (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。
- ・10月から理数科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、ポスターセッションを行った。1年特色コースも参加した。

#### (6) 各種成果発表会

- ・7月に理数科3年がSSH香川県課題研究発表会において、口頭発表とポスターセッションを行った。理数科2年、1年特色コースも参加した。
- ・夏休みに理数科3年3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において、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において、ポスターセッションを行った。
- ・夏休みに理数科3年3名がSSH生徒研究発表会において、ポスターセッションを行った。1年、2年の希望者も参加した。

- ・ 11月に2年生7名が「科学の甲子園」香川県代表選考会に参加した。

(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を開き、課題研究のポスター発表等を行った。
- ・ 2月に第2回運営指導委員会を開いた。
- ・ 成果の公表・普及のため、随時ホームページに各事業の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見るために4月と1月に同一項目でアンケートを実施し、「科学への興味・関心」「科学の基礎知識の必要性の認識」「論理的思考の必要性の認識」「表現・発表することへの意識」を調査したが、いずれの項目とも、4月よりも1月の方が肯定的回答が上回った。「科学教養」における教科横断型授業や講演会における講師の話などが好影響したものとする。
- ・ 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から、研究への関心が高まるとともに、表現力の育成にもつながっていることが見てとれた。
- ・ 調査研究力、コミュニケーション能力等の育成を目的に課題研究を行った。現在は、基礎実験を行っている段階であるが、少しずつ調査研究力が育ち始めている。また、成果発表後の生徒感想から、探究力や発表力の大切さを認識するようになってきていることがわかった。
- ・ 留学生との交流会や英会話教室に参加した生徒のアンケートから、英語での活動の楽しさを体感したことがわかった。また、海外科学体験研修後のアンケートから、参加生徒全員がコミュニケーション手段としての英語の重要性を実感したことがわかった。また、外国人とのコミュニケーションを積極的に図ろうとする姿勢を持つようにもなっている。
- ・ 地元企業訪問後のアンケートから、多くの生徒が地元の企業のすばらしさを認識するようになっており、地元産業を理解しようとする態度が身につくようになってきたと考える。
- ・ サイエンス・ジュニアレクチャー実施後の生徒の感想から、地域の子どもたちの科学への興味・関心の育成に寄与できたことに満足を示しており、地域への貢献意識を持つことができたとする。

**○実施上の課題と今後の取組**

- ・ 科学リテラシーについては、すべての社会人に求められる素養であり、それを育成することが大切であることを、全教員が共通理解する中で、SSH講演会など、対象を全校生徒に広げていくことが課題である。また、生徒の科学リテラシーがどの程度向上したかということ客観的に測定する方法を導入する必要がある。
- ・ 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。
- ・ 国際性の育成については、英語で自分の考えを発信することができる英語力を身につけさせることが必要である。そのために、本年度の活動を継続するだけでなく、「SS英語Ⅱ」や英語の授業とも連携して、日頃の英語学習をよりいっそう充実させることが課題である。
- ・ 科学技術の地域貢献意識の育成のためには、実施時期や募集方法を検討して、企業連携が円滑に行えるようにするとともに、課題研究との協力体制をいっそう整え、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ことが課題である。また、天体部以外の科学部活動も地域公開を行うことや、サイエンス・ジュニアレクチャーの対象を複数の小・中学校へ広げることが課題である。

## 平成24年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発の成果と課題

## ① 研究開発の成果

## 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り組みについて

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講演会を開催したほか、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。

## (2) アンケート調査の実施

(1)の取り組みの成果を測るため、平成23年度入学の1年生全員(253名)に対して、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。また、平成24年度入学の1年生全員(241名)に対して、10項目のアンケートを年度当初(4月)と年度末(1月)に実施した。以下、年度当初(初期アンケート)とSSH講演会後等との比較により、科学リテラシーの育成状況を調べた。(平成23年度のアンケートの質問項目は71頁参照。平成24年度の質問項目は24頁参照)

## (3) 平成23年度の成果

初期アンケートの質問項目のうち、講演の内容に最も関連が深いと考えられる項目については、その講演会直後に、また、個々の講演会に直接は関連しないと考えられる項目については、12月にまとめて調査した。(質問項目15については12月のみ実施)。

各質問項目を、「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」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、それぞれの観点から分析した。

## ①「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」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)、12(理系への志望)、13(科学技術の基礎知識の必要性)、14(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1、2、4、13については、顕著な向上(1:38%→77%、2:15%→64%、4:30%→57%、13:44%→85%)が見られた。項目3の向上の値は小さい(8%→15%)が、先端分野に触れることの多い理数科生徒では、肯定的回答が69%と多くなっている。

## ②「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、5(日常現象に対する科学的思考傾向)、6(日常の事象に対する科学的理解・興味)、7(理数の学力の必要性)、8(論理的思考への興味)、9(論理的思考の重要性の認識)である。このうち、項目8以外はすべて肯定的回答が大きく上昇している。

## ③「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10(人前で発表できる)、11(人前で発表できるようになるのは大切)、15(情報発信の手法を理解)である。項目15については顕著な向上が見られるが、項目11については元々肯定的回答が多かったためか、ほとんど変化がなく、質問項目10については、むしろ、肯定的回答が下がっている(45%→39%)。表現や発表の力の大切さ等については理解できているが、実際に表現・発表を体験してみて、その難しさを感じるようになったのかも知れない。

## (2) 平成24年度の成果

科学教養の6講座と5回のSSH講演会を通じ、生徒の「科学リテラシー」が向上しているかどうかを検証するために、「科学への興味・関心」「科学の基礎知識の必要性の認識」「論理的思考の必要性の理解」「表現・発表をすることへの意識」の観点からアンケートを4月(初期)と1月(年度末)に行った。

## ①「科学への興味・関心」について

関連する質問項目は、1(理系への志望)、2(日常の事象に対する科学的理解・興味)、3(テレビ

番組を見る)、4(新聞記事を読む)、5(科学者・研究者への職業的関心)である。

質問項目2の数値が16ポイント増(48%→64%)であるのに対し、質問項目3、4は、それぞれ38%→43%、17%→23%と約5ポイント増と上がり幅も数値も低い。これは、「興味をもつ」という意識面だけの向上は、比較的容易であるのに対し、「見る」「読む」などといった行動を伴う事象は、容易に向上には繋がりにくいためと考えられる。しかし、科学リテラシーを育成する上で、特に大切な「日常生活における科学への興味(質問項目2)」が大きく伸びたことは有意義である。質問項目5は、文系志望者を含む全生徒が対象であったにもかかわらず、13ポイント増(28%→43%)となっており意義深い。

## ②「科学の基礎知識の必要性の認識」について

関連する質問項目は6(理数の学力の必要性)、7(科学技術の基礎知識の必要性)である。特に、項目6は、16ポイント増(59%→75%)と高い伸びを示した。これは、科学教養の各講座で、教科横断型授業を行ったことや、SSH講演会で、どのような学問でも、数学や理科の基礎的な学力が必要との話を多くの講師が語ってくれたことが好影響した結果だと考える。

## ③「論理的思考の必要性の理解」について

関連する質問項目は8(論理的思考の重要性)である。この項目は、初期アンケートの数値も高かったが、そこからさらに9ポイント増(77%→86%)となっている。科学的に考えることの大切さを各講座やSSH講演会で教えたことの成果であると考えられる。

## ④「表現・発表をすることへの意識」について

関連する質問項目は9(情報発信の重要性)、10(人前で発表できるようになるのは大切)である。これらの質問項目は、初期アンケートの数値そのものも高かった(75%~87%)が、それを更に伸ばすことができた。特に質問項目9は、17ポイント増(75%→92%)となっており、科学教養の各講座の中で、様々な表現や発表をする場が設けられていたことが好影響した結果だと考える。

## (3) 平成23年度と平成24年度を通じての成果

平成23年度、24年度ともに、講演会後あるいは年度末のアンケートの肯定的回答が75%以上という高い割合を示したのは、「理数の学力の必要性」「科学技術の基礎知識の必要性」「論理的思考の重要性」「情報発信の重要性」「人前で発表できるようになるのは大切」の5項目である。

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」という仮説の下、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関わる項目である。

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る。

## 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、2年理数科(29名)と1年特色コース(64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(課題研究については3年理数科も対象とした)。アンケートは、平成23年度入学の理数科(現2年)に対しては昨年1月と今年1月での比較を見た。また、平成24年度入学の1年特色コースに対しては今年1月にこの1年間の変容を尋ねた(質問項目は72頁参照)。

探究力育成に向け、次の取り組みを行った。このうち課題研究については、SSH対象生徒が2年生であり、まだ、研究の実施途中であることから、探究力の育成状況についての客観的な評価はできていないが、生徒のレポートや感想、アンケート等から見た成果の状況について述べる。

### (1) SSH学校設定科目「科学探究基礎」(25頁~29頁参照)

1年特色コースに対するサイエンスレクチャー受講後の生徒の感想では、ほとんどの者が、科学技術のすばらしさや自然現象の不思議さに興味を持ったと答えるとともに、理数方面への将来の進路についても多く記述されている。「第一線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」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 (32頁～34頁参照)

### ①2年生課題研究 (SSH指定後の取り組みであり、「科学探究Ⅰ」「科学探究Ⅱ」で実施)

どのグループ(3～4人構成)もテーマの設定や、基礎調査への積極的な態度が見られる。課題研究が、問題発見や研究を深めようとする意欲・態度の育成に有効な手段となっていると思われる。

本年2月の中間発表会(ポスターセッション)後のアンケートでは、「ポスターセッションで最も向上した、もしくは向上させたい項目」として、①考える力(洞察力、発想力、論理力)が48%、②成果を発表し、伝える力が54%となっており、探究力の育成につながっていると思われる。

〈課題研究テーマ〉

- 物理分野 「竹について」「水時計を作ろう」
- 化学分野 「水エタノール水溶液中で漉いた紙の強さについての考察」「金属合金とその利用」
- 生物分野 「アブラナ科植物に関する形態観察と希少糖が伸長成長に及ぼす影響」  
「Effect of rare Sugar ～希少糖の可能性～」 「鶏卵 ～神経と心臓～」
- 地学分野 「知っているようで知らない紫外線」
- 数学分野 「ダイヤモンドアラベスク」「関数による音の可視化」

### ②3年生課題研究 (SSH指定前の研究であり、教育課程への位置付けが十分ではなかった)

本校がSSHの指定を受けたため、昨年度から、全国SSH生徒研究発表会にポスター参加をしている。今年度は、「希少糖と植物と細菌の関連性」の研究グループがポスター発表した。また、「一筆書き ～効率の良い道順とは～」の研究グループが中国・四国・九州地区理数科高等学校課題研究発表大会で奨励賞を受賞した。SSHがよい刺激になっている。

〈課題研究テーマ〉

- 物理分野 「泡の不思議 ～泡の大きさと上昇軌跡との関係～」 「僕らの太陽」
- 化学分野 「難燃性」「石けんで発見 ～マルセイユ石けんのヒミツ～」
- 生物分野 「希少糖と植物と細菌の関連性」  
「イチゴの水分ストレスと糖度の関係」「マテガイと有明浜」
- 地学分野 「木星の衛星イオを用いた光の速度測定」
- 数学分野 「フェルマーの最終定理」「一筆書き ～効率の良い道順とは～」

## (3) 大学等との連携 (34頁～45頁参照)

1年で東京方面科学体験研修(理化学研究所、JAXA、東大等)、2年で阪大・工、岡大・医、香大・工での研究室体験等を実施。生徒は研究者の研究に対する情熱や高い専門性を実感することで、研究への関心を高めている。1年では研修で調べた内容をポスター発表させたが、文献等をじっくり調べながら、1年生としては、かなり深く掘り下げた内容のレポートやポスターを作成しており探究力が育ち始めていると思われる。2年では研究室体験の最終日に実習結果のプレゼンテーション演習を行うことで、表現力の育成にもつながっている。

## (4) 取組の成果・・・アンケート結果から (72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。

いずれの項目においても、年度末において肯定的回答が、79%～98%という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」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 (45頁～49頁参照)

アメリカへの科学体験研修終了時に行った6項目のアンケート(61頁参照)では、「英語が大切」と肯定的に回答した割合が100%であるのをはじめとして、「グローバルな見方が必要」97%、「外国人とコミュニケーションが大切」90%、「外国の生活習慣に対する興味・関心の深まり」83%など、すべての項目で肯定的に回答した割合が80%以上であった。この研修で実際にアメリカに行くことにより、英語の重要性を強く認識したのをはじめ、文化や習慣の違いに気づいたり、日本の習慣のよさを再認識したり、世界を意識することの必要性を感じるなど、外国に対する理解や国際感覚の高まりが見られた。この研修を実施することで、ものの見方、世界観に大きなインパクトを与えることができたと考える。また、2月14日の研究成果報告会では、すべて英語で報告するグループもあり、英語でのコミュニケーションをとることに積極的になった。

## **(2) 英会話教室、留学生との交流会** (49頁、50頁参照)

参加した生徒1、2年生とも、英語でのコミュニケーションの楽しさや必要性を体感し、積極的にコミュニケーションを図ろうとする姿勢を持つようになり、一定の成果があがっていると考える。

## **(3) 取組の成果・・・アンケート結果から** (72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、1年生の時の年度末と2年生の年度末、あるいは現1年生の年度末と現2年生の年度末の比較において、ポイント増となっている。特に質問項目10のポイント増が著しい。海外科学体験研修においてその重要性を実感したためと考える。

## **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** (51頁、52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た生徒や、グローバル化する社会の中で、海外進出をせず、地域に貢献しようとする企業があることに感銘を受けた生徒がいるなど、一定の成果を上げている。

### **(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** (52頁～54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測会は、今年度も100名を越える参加者が集まる場合があるなど、市民に定着しつつあり、成果を上げている。化学部が地元小学6年生に行ったサイエンス・ジュニアレクチャーでは、生徒は、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したとの感想を持っており、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** (72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)、14(小・中学生への取組の希望)である。

いずれの質問項目とも、現1年生(11:59%、12:61%、14:44%)より現2年生の年度末(11:79%、12:76%、14:52%)の方がポイントが高い。2年生になり、科学部活動に中心的に関わるようになり、主体的に取り組むようになったためと考える。

## **5 その他**

昨年度に比べて、各種成果発表会等に、英語科や保健体育科の教員など、理科・数学科以外からも様々な教員が積極的に参加するようになったことが成果である。また、コアSSH校4校と連携した取組を新たに行うようになった。

## **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**

・科学に関するテレビ番組や新聞記事を見たり読んだりすることについては、平成23年度も平成2

4年度ともにアンケートで肯定的に回答する割合が低かった。今後、科学雑誌コーナーを設置するなどして科学雑誌に触れる機会を増やすことや、講演会の後で関連する項目にさらに関心を向けさせる取組をすることが必要であると考え。

- ・「科学教養」の講座については、過去2年間の授業内容を資産として活用し、授業や評価の仕方の改善を図ることが課題である。
- ・SSH講演会を実施するに当たり、事前・事後指導の更なる充実や、講座との関連性にも留意した運用により、改善を図っていくことが課題である。また、今年度は2年生も対象に講演会を実施したが、来年度は全校生を対象に実施することが課題である。
- ・生徒の科学リテラシーの向上を客観的に測定する方法を研究する必要がある。

## 2 探究力の育成について

- ・今年度からくり募集が始まり、自然体験合宿や東京方面科学体験研修など、1年生を対象とした事業が2クラス規模で実施することとなった。そのため、今年度は研修先の確保や研修する班の人数増など、これまでにない問題が見られた。来年度は、より効果があがるよう、内容改善が課題である。
- ・課題研究を深化させるために、研究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課題である。
- ・「科学探究Ⅰ」の成果について、客観性のある、より適切な評価法を確立していく必要がある。
- ・来年度新たに開設する「科学探究Ⅱ」の取り組みを充実したものにすることが課題である。

## 3 国際性の育成について

- ・海外科学体験研修では、日程的に厳しかったことや、大学生との交流が十分にできなかったことが課題であり、それらを改善していく必要がある。
- ・英語で自分の考えを発信することができる英語力を身につけさせることが必要である。そのために、本年度の活動を継続するだけでなく「SS英語Ⅱ」や英語の授業とも連携して、日頃の英語学習をいっそう充実させることが課題である。
- ・英会話教室や留学生との交流会へ、普通科生徒の参加を促していくことが課題である。

## 4 科学技術に関する地域貢献について

- ・地元企業訪問研修については、昨年度の反省を踏まえ、「科学探究基礎」の時間を活用して実施するようにしたが、今年度よりくり募集がはじまり、実施対象が2クラスになったため、より効率的に研修を行えるようにすることが課題である。
- ・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ことが課題である。
- ・サイエンス・ジュニアレクチャーについては、今年度は化学部で実施した。また、天体部の公開天体観察会は平成21年度より継続的に実施している。来年度は、これら2つの部以外の、電気部、生物部、数学同好会も地域に向けて活動していくことが課題である。

## 5 その他

- ・成果の公表については、ホームページへの更新がタイムリーにできないことがあった。担当分担を明確にするなど、来年度は、早く掲載できるようにすることが課題である。
- ・主な事業ごとに報道提供を行い、昨年度より取材を受ける機会が増えたが、まだ十分とは言えない。来年度は、さらに積極的に新聞社やテレビ局に働きかけ、研究開発の状況を広く伝えてもらえるようにすることが課題である。
- ・各種発表会については、理数教科に限らず、多くの職員が積極的に参加できるようになりつつある。来年度は、それらの成果を科学教養や日々の授業にフィードバックしていくことが課題である。
- ・コアSSH校との連携して行った取組を、課題研究や科学部活動に活用していくことが課題である。

## 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、これまで生徒の科学に対する興味・関心の高揚と科学リテラシーの育成を目的として、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、次第に科学リテラシーが育ちつつある。

#### 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学年半ばから第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が、生徒の問題発見能力や論理的思考力等において、必ずしも十分な育成には至っていない。

#### 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、ESS部員を中心に、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年度は、理数科1年を対象に、香川大学や阪大微研の留学生との交流会を実施した。さらに平成24年度は、理数科2年を対象に、アメリカへの科学体験研修とそれに向けての県内ALT6名の協力による英会話教室を実施した。これらの取組を通して、次第に国際交流に関する意識の高まりが見られつつある。

#### 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、文化祭や出前講義等で地元の小・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つつある。

### (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、8月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、英会話学習や地元企業等の留学生との交流会を行う。

### 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

今年度入学生より、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する予定なので、それに向けて1年次に従来の「理数科」生徒を対象に行っていた学校設定科目やSSHの取

組などを実施するクラスとして特色コース2クラスを設けた。

(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	<b>ベーシック・ステージ (Basic Stage)</b>	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	<b>リサーチ・ステージ (Research Stage)</b>	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	<b>アドバンスト・ステージ (Advanced Stage)</b>	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 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、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 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**（年間10時間：2時間の連続講座×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**（年間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** (年間10時間)

一人1台パソコンを使用し、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 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 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（ペーシック・ステージ）

1年特色コース2クラスの生徒を対象に、12月に3泊4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、SSH生徒研究発表会見学。終了後に報告書作成。

（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（ペーシック・ステージ）

（内容）：従来、西はりま天文台公園等で行っていた2泊3日の「理数科1年生研修合宿」を拡充。大学教員等による講義や施設見学、近隣企業の訪問、愛媛県総合科学博物館等との連携。終了後に報告書作成。

（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ため。

### 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、行っていた大阪大学（吹田キャンパス）の研究室体験を拡充し、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と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」、「SSH香川県課題研究発表会（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）：理数科第2学年を対象に、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・ホープバックマン研究所、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ともに、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、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。なお、平成24年度の理数科3年生については、カリキュラム研究の対象外ではあるが、課題研究等の一部の取組については試行的に研究対象に含める。

## 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、天体部の4部があり、理数科の生徒が中心となって活動している。それぞれ活発に活動しているが、なかでも天体部は、平成23年度「中高生の科学部活動振興事業」に採択されるなど、活発な活動を行っている。

#### ③課題研究

理数科では、平成18年度より、「理数数学探究」、「理数物理」、「理数化学」、「理数生物」、「理数地学」の時間の中で、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、物理2名、化学2名、生物3名、地学1名、数学2名の計10名の教員が指導に当たっている。その成果は校内発表会の後、「SSH香川県課題研究発表会」において、本校からも代表グループを口頭及びポスターで発表させている。

<研究活動の実績例>

○平成22年度

第12回中国・四国・九州地区理数科高等学校課題研究発表大会

優良賞 「日常を解く(ゲーム理論・平均値推測ゲームに関する研究)」

特別賞(ポスターセッションの部) 「太陽エネルギーの効率的利用」

○平成23年度

SSH生徒研究発表会

ポスター発表賞

「The Geologic History of KAN-ICH～学校のある大地の成り立ちを探る～」

#### 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の指導による観察・実習を通して、自然科学に対する興味・関心を高めており、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、研究所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いっそう高めることができると考える。

また、第2学年理数科に対し、「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、調査研究能力の更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。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。(平成25年度には、第3学年理数科に対し、「科学探究Ⅱ」を開設する予定。)

### 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、複数の教科担当者により、3単位の時間を6講座実施した。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講座の、計6講座を開講した。また、年5回、大学や企業等から講師を招いて「SSH講演会」を第1学年全クラスに対して実施した。この講演会では、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。科学教養の各講座や講演会を通じて育成された科学リテラシーを、生徒一人ひとりに、自らの将来設計と関連付けてとらえさせ、両者が互いに好影響を及ぼし合い、確かなものになることをねらいとしている。

## b 講座の説明

### 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」

この講座は音楽と物理の2名の教員が担当した教科横断型授業である。

1時間目、最初に「純正律」、「平均律」それぞれの音階の和音をキーボードで弾いてその違いを聴き分けさせた。次にギターの弦が振動して音を出しているところを見せ、ギターの弦を半分の長さにして弾くと1オクターブ高い音が出て2倍の周波数になることを理解させた。2倍、3倍…の周波数の音がそれぞれ何の音になるか聴かせ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。3時間目に「倍音」を重ねていくことで「音」の波形が変わり「音色」が変化していくことを、実際に音を聴きながら波形の変化を見せて説明した。楽器の音には多くの倍音が含まれていて、その倍音の数や強さで音色が決まることを理解させた。人間の声にも倍音が含まれていて、人によって「声紋」に特徴があることを「声紋当てゲーム」をして体験させた。また、今まで学習したことをもとに、まとめのテストを実施し、レポートを作成させた。



#### 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」に到達することを理解させるとともに、そのメカニズムを学ばせた。生徒が普段経験していることを科学的な視点でとらえ、興味をもち、生活を工夫・改善していくきっかけにしたいと考えている。

1時間目は、「おいしさのしくみ」。食べ物のおいしさと基本味について学習した後に、食品の盛り付けなどの写真を見て、視覚とおいしさの関係を学んだ。また嗅覚と味覚に関する体感実験をし、その後、基本味の液を綿棒に浸し、舌のせて体験するなどして、味を伝えるしくみについて学んだ。2時間目は、「調理のさしすせそ」。調味料の特性について学んだ。塩味については塩分濃度の許容範囲が狭いことや、酸味については酢の性質がどのように調理に活かされているかを学習した。また、甘味については砂糖の実験をグループ別に考えさせた。3時間目は「おいしさは変化する」。前時の計画を受け、各班で砂糖の特性を立証する実験をし結果を発表した。ジャムやべっこう飴を作るグループもあり、協力して実験に取り組んでいた。並行してクエン酸や香料でオレンジ風味飲料を作り各自で糖度を測ったが、砂糖の多さに驚いていた生徒も多かった。調味料を組み合わせると、味の相乗作用や対比作用が起こること、食品の組み合わせによっては別の食品のような味になることを学習した。



### 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」

この講座は国語科の教員2名が担当した。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100字、50字と縮めることによってエッセンスが凝縮される

事を確認した。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した。その中で、全体から主旨を捉えることと、そこに至るまでの論の流れ（論旨）も重要であることを確認した。また、2回目の演習として、具体例、比喻表現などの入った題材を用いた。要約の中に「残すもの」と「捨てるもの」の選択をさせること、比喻を言い換えさせることをねらいとした。3時間目の演習の題材は、文章中にいくつかの意見が順々に出てくるものを選んだ。それらをまとめることで文章全体の主旨となる文章を見つけ、抜き出すだけでなく、まとめる力をつけさせることがねらいである。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、本文に線を引き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、数学科の教員2名が担当した。生徒たちが提示された身近な課題の解決に取り組み、数学的な考え方の良さを理解するとともに、グループでの話し合いやクラスでの発表を通して、論理的に伝達・表現する力を身につけることを目標にした。

1時間目に7題の課題を提示し、最初は一人ひとりに考えさせ、その後グループに分かれて、意見交換をさせた上で、グループ毎に考えた結論を発表させた。2時間目には、新たに9題の課題を提示し、グループ毎に担当する1題を決定し、3時間目の発表に向けてレポートを作成させた。3時間目は、各グループに発表をさせ、教員を含む全員で質疑応答をした。

今年度は、取り扱う課題の内容を、生徒たちにとってより身近なものにし、発表しやすいように小問を多く用意した。また、1時間目には比較的考えやすい課題を与え、生徒たちの話し合いや発表の練習の機会とした。グループ活動を通じて「分かる」だけでなく、分からない生徒に説明して「分からせる」ことの難しさを知り、聴き手に「分からせる」ためには論理性が必要となることを体験的に理解させた。また3時間目の発表で考えを共有することで、より良い論理的な伝達、表現方法の理解を深めさせるよう努めた。

### **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た。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。作成時間を1時間に限定することで、生徒が時間配分や事前準備に工夫することや、紙に書かせることで、効果的な表現で簡潔にまとめる力を身につけることをねらいとした。また、準備シートにより、自宅等でおこなうプレゼンテーションの準備状況を報告させ、「関心・意欲・態度」等の評価に反映させた。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た。評価が高かったものは、授業の後半でクラス全体の前で発表させて、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、生徒一人ひとりに、自分の伝えたいことを英語で聴き手に伝える力を身につけさせることと、英語によるプレゼンテーションを聴き、その内容を理解する力を身につけさせることをねらいとして実施した。

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「良い例」と「悪い例」を示し、生徒に「どのようなプレゼンテーションが望ましいか」を考えさせた。その後、生徒にプレゼンテーションの原稿を作らせ、提出させた。2時間目は、教員が添削をした原稿を返却し、分かりにくかったところを平易な英語で書き直させた。その後、聴き手の心をつかむため、プレゼンテーションの中に、パンチラインやジェスチャーを盛り込むよう工夫させ、最後に、ペアワークで音読・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、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、提出させた。



## c SSH講演会

### 第1回「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—」

6月22日(金)、東北大学大学院生命科学研究科教授の渡辺正夫先生をお招きし、上記の演題でご講演をいただいた。ご自分の少年時代、中学高校時代の様子や、東北大学農学部を選んだ経緯等をお話しされ、「大切なことは、夢を持って、がんばること。努力すること。続けること。」という熱いメッセージを送られた。また、東日本大震災について、経験を交えながら語っていただき、科学と社会生活をつなげることの重要性をお話された。生徒には、講演後、レポートを書かせたが、渡辺先生はその提出されたレポートをすべて添削され、生徒一人ひとりに貴重なアドバイスを下さった。講演後のアンケートでは、「大学・学部・学科の選択が君の人生を変えると思ったか」の質問に対しては、生徒の72%が「とてもそう思う」と答え、有意義な講演となったと思われる。



### 第2回「讃岐ジオパーク構想のめざすもの」

7月9日(月)に香川大学工学部教授の長谷川修一先生をお招きし上記の演題で、ご講演をいただいた。

「進路を考える」、「日本は世界的な災害列島」、「ジオパークとは」、「讃岐を世界のジオパークに」、「讃岐ジオパーク構想がめざすもの」、「讃岐ジオサイト訪問」という順でお話をいただいた。

講演の中で、特に強調されたことは、「災害などを乗り越えてその土地で暮らしていく方法を考えることが重要であること」、「里山の造形美やサヌカイトなど、地域にある魅力に興味を持ち、関心を広げていくことが重要であること」、「土地の成り立ちを知ることが減災につながること」、また「研究の『ネタ』は地域に沢山あり、それを疑問に変え、それを追求していくことが学問に繋がること」などである。

講演後のアンケートでは、「日本が世界的な災害列島であることを理解し、そこに住むものとしての心構えができたか」の質問に対して、生徒の91%が肯定的に解答しており、有意義な講演となったと考えられる。



### 第3回「家電のつくり方」

10月19日(金)、九州大学芸術工学部准教授の尾方義人先生をお招きし、上記演題でご講演をいただいた。尾方先生は、家電や計測機器などのプロダクトデザインを主に研究されておられる。

講演は芸術工学や工業デザインの説明から始められ、講義途中で、コピー用紙や紙コップなどを実際に見せ、「コピー用紙の縦と横の大きさは白銀比 ( $1:\sqrt{2}$ ) で、ドイツ人が発案した最も作りやすく使いやすい形

であること」、「紙コップの底の直径とコップの高さが黄金比 ( $1:1.618\dots$ ) であり、最も手に持ちやすい高さであること」等を教えていただいた。また、工業デザインは、人にとって最も使いやすいものになるような様々な工夫を考える学問である。人が使うものは美しいだけでは不十分で、機能的でなければならず、マーケティングも視野に入れねばならないと話された。

講演後のアンケートにおいて、「今回の講演を聴いて、モノづくりに対する興味・関心が増したか」という質問に対しては、生徒の85%が肯定的な回答をしており、生徒は、非常に有意義な講演であると感じた様子である。



### 第4回「今日の社会で必要とされる統計的な思考力・判断力・表現力について～統計情報の背景に潜む真実を見抜く～」

11月16日(金)、愛知教育大学数学教育講座准教授の青山和裕先生をお招きし、「統計」に関するご講演をいただいた。青山先生は最初に、サイコロのゲームを例に挙げ、結果の見えない不確実な世の中を見通すため、手に入る情報を集めて、その中から見込みの高い良い選択肢を選ぶ方法として、統計が活用されていることをお話された。

その後、統計的判断力を問う数学の問題や「長く使える電池を購入するためにA社製とB社製の電池それぞれの寿命を比較し、どちらを購入すべきか」を考える問いなど、様々な統計上の問いを紹介された。



その後、新聞やニュース、広告等で、統計が作り手側にとって「都合よく」使われている事例をいくつか紹介された。

講演後のアンケートにおいて、「今回の講演を聴いて、統計的な思考力・判断力・表現力を身につけることが必要だと思ったか」という質問に対しては、生徒の95%が肯定的な回答をしており、生徒は、非常に有意義な講演であると感じた様子である。

### 第5回「医学部ってどんなところ？—感性と人間力を磨け！—」

2月20日(水)、大阪市立大学医学部附属病院総合診療センター准教授の首藤太一先生をお招きして第5回講演会を実施した。この講演会は、1年生に加え、2年生も参加した。

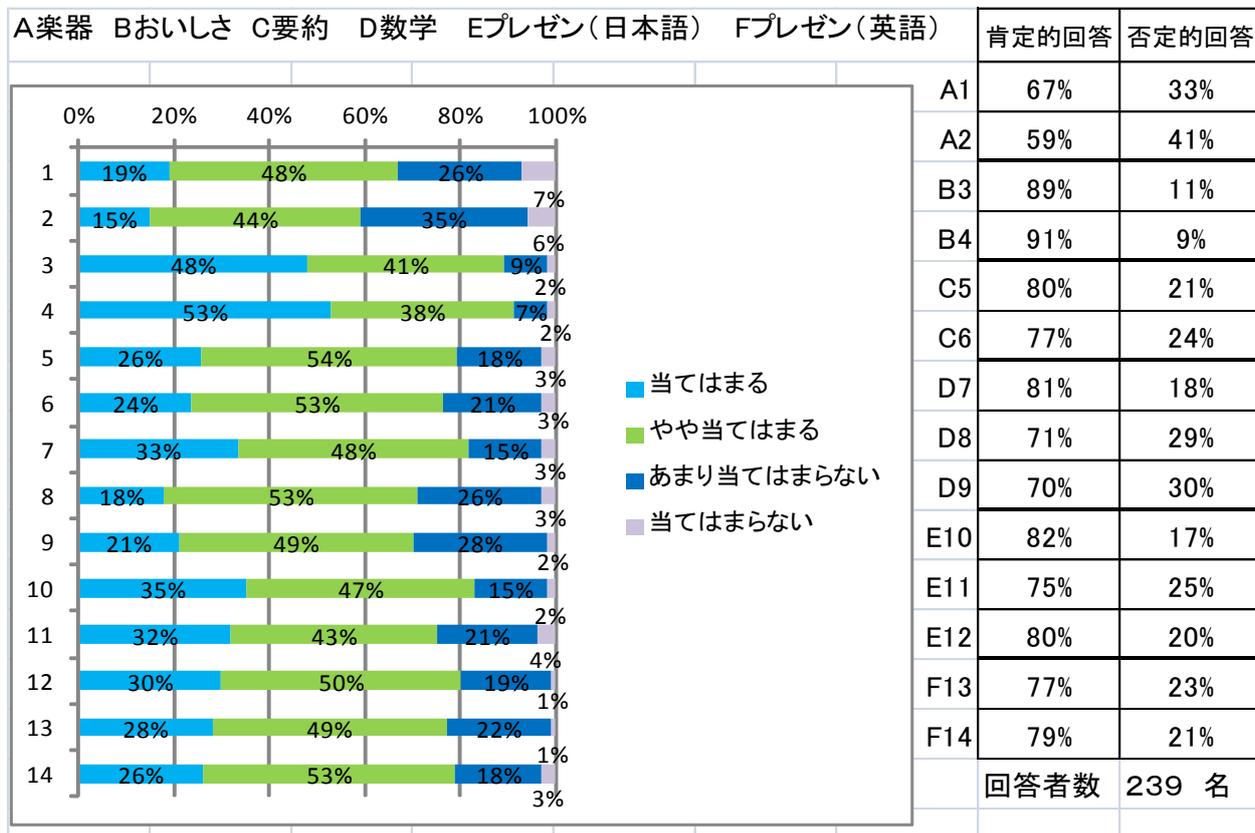
#### d 成果

「科学教養」のA~Fの講座実施後の生徒の反応や理解度等について調べるために、「科学教養」の各講座終了後(1月)にアンケートを実施した。対象は第1学年の生徒全員(241名)である。

質問項目は以下に示すとおりで、回答の選択肢は全て「①あてはまる、②ややあてはまる、③あまりあてはまらない、④あてはまらない」である。

#### 科学教養実施後のアンケートの質問項目

1	講座Aに関して、「周波数」、「超音波」、「倍音」や「声紋」など音に関する事項に興味・関心がもてたか。			
2	講座Aに関して、「純正律」と「平均律」の長所を生かしてそれぞれどのような分野で利用されているか理解できたか。			
3	講座Bに関して、おいしいと感じる要因や、調味料の特性を理解することができたか。			
4	講座Bに関して、グループで協力して積極的に実験・実習に取り組めたか。			
5	講座Cに関して、文章を要約する具体的方法と、留意すべきことが理解できたか。			
6	講座Cに関して、文章を読む際に主旨を意識して読むことができたか。			
7	講座Dに関して、身近な話題の解決を通じて、数学的な考え方の良さを理解することができたか。			
8	講座Dに関して、以前に比べて、論理的に考えたり説明したりする力が向上したか。			
9	講座Dに関して、以前に比べて、数学的思考力が向上したか。			
10	講座Eに関して、科学的内容について適切なテーマを設定し、フリップ作成のために必要な事前準備をおこなうことができたか。			
11	講座Eに関して、見やすさやわかりやすさに配慮した、効果的なフリップを作成し、プレゼンテーションをおこなうことができたか。			
12	講座Eに関して、プレゼンテーションの技術について学び、実際にプレゼンテーションをおこなったことで、プレゼンテーション能力を向上させることができたか。			
13	講座Fに関して、英語で発表する際の注意点や技術について留意し、発表をすることができたか。			
14	講座Fに関して、英語で行われる発表を注意して聴き、その内容を理解することができたか。			



## ● 科学に対する興味・関心や基礎知識などの育成

質問項目1～4のうち、1、2は「楽器と科学」の講座に関する質問である。この講座は、昨年度も開講したが、年度末のアンケートの結果、他の講座に比べて理解度が低かったため、今年度の実施にあたり「①より正確に可聴域を捉えられるように低周波発信器を使用する。②声紋やオシロスコープなど音を視覚で分析する時間を増やす。③平均律・純正律のメリット・デメリットを取り上げ、具体的にどのような場面でそれぞれの音階が利用されているか実用的な面を強調する。」などの改良を加えた。その結果、質問項目1、2に対する肯定的回答は他の講座に比べると低い水準ではあるが、昨年度と同講座に対する肯定的回答60.7%（質問は「音楽と科学との関連性について理解することができたか」）に比べ、改善傾向が見えた。

質問項目3、4は「おいしさを科学する」の講座に関する質問である。この講座は今年度新規の講座である。この講座Bは全講座中、肯定的回答が最も多いが、これは、日常生活に関連したもの、体感実験や砂糖などの身近な素材を使った実習が取り入れられているためと推測される。

## ● 科学的なものの見方・考え方の育成

質問項目5～9のうち、5、6は「要約による論理的読解トレーニング講座」に関する質問で、7～9が「数学的思考力養成講座」に関する質問である。

昨年度、肯定的回答の割合が少なかった講座Dについては、今年度の実施にあたり、「①『日常的に活用できる数学』、『数学によって陥りやすい錯覚』など、生徒が親しみやすいテーマを扱う。②生徒の発表方法は、大問ではなく、小問集合を扱い、生徒が発表する機会を増やす。」などの改良を加えた。その結果、数学の有用性の理解を問う質問については、肯定的回答が昨年度は65.6%であったのに対し、今年度は81%（質問項目7）、数学の思考力の向上を問う質問に対しては、昨年度が48.1%（質問は「これまでより、数学的思考力が向上したか」）であったのに対し、今年度は論理性の向上（質問項目8）が71%、数学的思考力の向上（質問項目9）が70%と、明らかな向上がみられた。昨年度に比して、肯定的回答の割合を増やすことができ、生徒の「科学的なものの見方、考え方」の育成に役立てることができたと考えられる。

また肯定的回答が得られにくいジャンルであるからこそ、そこに潜在的需要があるとも言えるため、各3時間、合計わずく6時間ではあるが、来年度も継続して、このジャンルの講座の内容の充実を図りたい。

## ● 表現力や発表力の育成

質問項目10～14のうち、10～12は「PR術養成講座」に関する質問である。この講座は昨年も実施したが、年度末に実施したアンケートで、「以前に比べてプレゼンテーションの能力は向上したか」に対する肯定的回答が、69.8%とやや低い数値であったため、今年度、この講座を実施するにあたって、「①フリップ作成のため、準備用紙を作る。②生徒の意欲を高めるため、準備状況も評価に加える。」などの改善を加えた。その結果、プレゼンテーション技術の向上を問う質問（質問項目12）に対する肯定的回答が80%となるなど、生徒の自己認識の向上が見られた。

質問項目13、14は「英語でのプレゼンテーションの基礎」の講座についての質問である。この講座は、昨年度末に実施したアンケートの「人前で話すことに対する抵抗感はやわらいだか」に対する肯定的回答が51.9%と低い数値であったため、今年度は、質問項目を講座内で実際に行う具体的内容に即したものに換え、また、授業においては「①自信を持たせるため、プレゼンテーションやその原稿作成の段階で、より積極的に褒める。原稿も評価する。②教員2名によるプレゼンテーションの「良い例」と「悪い例」の対比を強調する。③プレゼンテーションをメリハリの利いたものにするために、ジェスチャーやパンチラインを入れるように勧める。④評価の概要と具体的な観点を予め生徒に知らせることにより、生徒の意欲を高める。」などの改善を加えた。その結果、今年度の質問項目13（実践）、14（実践）に対する肯定的回答が、それぞれ77%、79%と、否定的回答を大きく上回る結果となった。

日本語でプレゼンテーションを行う講座Eと、それを英語で行う講座Fとも、昨年と比べて、能力が向上したと感じる生徒は増えた。プレゼンテーション能力を向上させるには、知識を増やすこと以上に、経験を積むことが肝要であるため、今後も、生徒に人前で発表させる機会を増やしていく必要があると思われる。

## ● 検 証

### 科学リテラシーの育成

科学教養のA～Fの講座と合計5回のSSH講演会を通じ、「生徒の科学リテラシー」が向上しているかを検証するために、4月と1月に、それぞれ「初期アンケート」と「科学教養の各講座終了後のアンケート（年

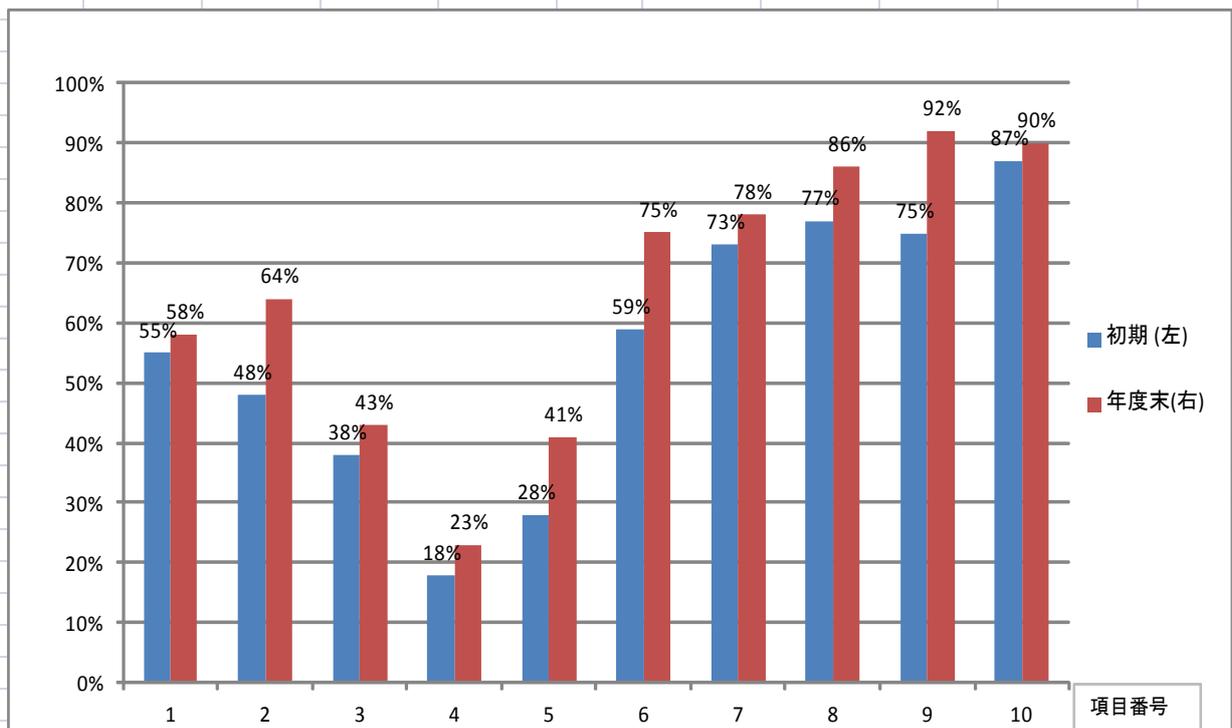
度末アンケート)」を行った。対象は第1学年の生徒全員(241名)で、回答の選択肢は「①あてはまる、②ややあてはまる、③あまりあてはまらない、④あてはまらない」である。

科学リテラシーに関するアンケートの質問項目	
1	卒業後は理系に進学しようと思っている。(※)
2	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、興味を持ったことがある。
3	テレビで自然や科学に関する番組を観ることが多い。
4	科学的な内容の新聞記事を読むことが多い。
5	科学者や研究者という職業・進路に興味がある。
6	理科や数学の力を身につけることは、それ以外の教科を深く理解するために必要だと思う。
7	今日の高度科学技術社会を生きる上で、全ての人が科学技術に関する基礎知識を身につける必要があると思う。
8	ものごとを筋道立てて論理的に考えることは大切だと思う。
9	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。(※)
10	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なことだと思う。

(※) 印の質問は、初期アンケートを9月に実施

初期アンケートの結果 (平成24年4月実施)					年度末アンケートの結果 (平成25年1月実施)				
質問項目	当てはまる	やや当てはまる	あまり当てはまらない	当てはまらない	質問項目	当てはまる	やや当てはまる	あまり当てはまらない	当てはまらない
1	36%	19%	10%	35%	1	46%	12%	5%	37%
2	15%	33%	32%	20%	2	23%	41%	27%	9%
3	10%	28%	40%	22%	3	6%	37%	44%	13%
4	5%	12%	35%	47%	4	6%	17%	47%	30%
5	8%	20%	24%	48%	5	15%	26%	28%	31%
6	22%	37%	31%	10%	6	23%	52%	20%	5%
7	27%	47%	18%	8%	7	31%	47%	18%	4%
8	40%	37%	15%	7%	8	40%	46%	11%	2%
9	30%	45%	19%	7%	9	47%	45%	7%	1%
10	55%	32%	6%	7%	10	62%	28%	8%	2%
肯定的回答		否定的回答			肯定的回答		否定的回答		
回答者数 241名					回答者数 239名				

初期アンケートと年度末アンケートにおける肯定的回答の占める割合の変化



初期アンケートと年度末アンケートの肯定的回答を割合を比較した結果、いずれの質問項目においても、数値が上昇していることがわかった。

質問1～5は「**科学への興味・関心**」に関する項目であるが、このうち、2（日常生活の中での興味）の数値が16ポイント上昇しているのに対し、3（テレビで見る）と4（新聞で読む）は5ポイント増と上がり幅が低く、数値も低い。これは、2は「興味をもつ」という意識だけの事象なので、比較的向上しやすい項目であるのに対し、特に4は「読む」という行動を伴う事象であるため、容易に向上には繋がらなかったものと考えられる。また、学業や部活動による生徒の忙しさも影響していると思われる。しかし、科学リテラシーを伸長する上で、最も大切な基礎要因である日常生活における科学への興味を問う2の伸びが大きかったことは意義深い。なお5（科学者・研究者に興味がある）については、文系志望者を含む全生徒が対象であったにもかかわらず、13ポイントもの増加を見せている。

「**科学の基礎知識の必要性の認識**」を示す6、7のうち、特に6（数学・理科の理解は他教科の理解にも必要）は16ポイント増と高い伸びを示したが、これは、科学教養の各講座で教科横断型授業を行ったことや、SSH講演会で、どのような学問を修める場合でも、数学や理科の基礎的な学力が必要との話を多くの講師が語ってくれたことが好影響した結果だと推察される。

「**論理的思考の必要性の理解**」を問う8は、初期アンケートの数値も高かったが、そこからさらに9ポイント伸ばすことができた。日常生活や社会の出来事を科学的に考えることの大切さを各講座やSSH講演会で教えたことの成果であると思われる。

「**表現・発表をすることへの意識**」を問う9、10は、初期アンケートの数値そのものも高かったが、それをさらに伸ばすことができた。特に9（情報発信の大切さ）は17ポイントの上昇を示しており、科学教養の各講座の中で、様々な表現や発表をする場が設けられていたことが好影響した結果だと考えられる。

## 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 本校1年特色コース 2クラス 64名

講演等の内容によっては特色クラス以外からの希望者を募る

### c 実施記録

1年6組		実施内容など	1年7組		実施内容など
4月	16日(月)	SS情報①	4月	13日(金)	SS情報①
	24日(火)	SS情報②		20日(金)	SS情報②
5月	14日(月)	SS情報③		27日(金)	SS情報③
	16日(水)	SS情報④	5月	11日(金)	SS情報④
	28日(月)	サイエンスゼミ地学		25日(金)	サイエンスゼミ地学
6月	29日(火)	サイエンスゼミ地学	6月	1日(金)	サイエンスゼミ地学
	5日(火)	サイエンスレクチャー地学		5日(火)	サイエンスレクチャー地学
7月	25日(月)	サイエンスゼミ物理	7月	29日(金)	サイエンスゼミ物理
	9日(月)	サイエンスゼミ物理		13日(金)	サイエンスゼミ物理
9月	25日(火)	サイエンスレクチャー物理	9月	25日(火)	サイエンスレクチャー物理
	10月	15日(月)		サイエンスレクチャー生物	28日
		23日(火)	サイエンスゼミ生物	10月	5日(金)
29日(月)	サイエンスゼミ生物	15日(月)	サイエンスレクチャー生物		
11月	12日(月)	サイエンスレクチャー生物	11月	26日(金)	サイエンスゼミ化学
	20日(火)	海外研修生との交流事業		2日(金)	サイエンスゼミ化学



### (iii) 生物分野

#### ○第1回

《演題》 「微生物と希少糖」

《講師》 香川大学農学部希少糖研究センター 助教 吉原明秀 先生

《日時》 平成24年10月15日(月) 9:50~11:50

《講義内容》

- ・ 日常生活のなかで人間が利用している微生物について、主に菌類と細菌の内容紹介。
- ・ 香川大学農学部と希少糖センターで研究されている希少糖の種類や生産方法について。
- ・ 希少糖を含有する植物の紹介と希少糖の試食。

#### ○第2回

《演題》 「アブラナ科植物について」

《講師》 東北大学大学院生命科学研究所 教授 渡辺正夫 先生

《日時》 平成24年11月12日(月) 9:50~11:50

《講義内容》

- ・ 普段、野菜として食べているアブラナ科の植物について、形態や内容を紹介だけでなく、生徒自身に考えさせたり、発言させたりしながら理解を深めていった。
- ・ 講師の方の研究テーマである自家不和合性について紹介があり、植物の生殖や進化にまで踏み込んだ内容の講義となった。

### (iv) 化学分野

《演題》 「紙製品の広がり」と紙の機能」

《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1月11日(金) 13:30~15:30 (1年7組 32名)

平成25年1月15日(火) 13:30~15:30 (1年6組 32名)

《講義内容》

- ・ 身近な紙製品の具体例の提示。
- ・ トイレットペーパーとティッシュペーパーを水の中で攪拌。
- ・ クレープ紙で実際に伸びることを体験。難燃紙では、実際に燃え広がらないことを演示。
- ・ 破れない紙(ユポ紙)では、選挙で使われたポスターを生徒に引き裂かせ、引き裂けないことを体験。
- ・ 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を体験。
- ・ 1万円札を傾けると表面の左下に「10000」の文字が、裏面の右上部分には「NIPPON」の文字が浮かび上がって見える。お札の偽造防止のために使われている「潜像模様」の技術などを紹介。
- ・ 人は皆いろんなことができる可能性を秘めている。
- ・ 成功への道・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》 「ユークリッドの互除法とその周辺」

《講師》 香川大学教育学部 教授 藤田和憲 先生

《日時》 平成25年3月14日(木) 13:15~15:05

《講義内容》

- ・ 素因数分解を軸に説明。ガウスの整数環において、既約分解(素元分解)の一意性が成立することとその応用について。

## e 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
  - ・テーマ 西はりま天文台及び「ステラナビゲーター」について
  - ・内容 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
  - ・テーマ 西はりま天文台での天文学実習に向けての天体調べ
  - ・内容 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
  - ・テーマ 実験 3力のつり合い
  - ・内容 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
  - ・テーマ 力の合成、分解
  - ・内容 前時の実験に引き続き、力の合成、分解が、作図、座標の和で出来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つけ、課題研究で役立てる。

- 1時間目
  - ・テーマ 実験 原形質流動の観察
  - ・内容 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
  - ・テーマ 実験 グラム染色
  - ・内容 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》 化学実験の操作に慣れるとともに基礎的な実験器具の使い方をマスターする。

- 1時間目
  - ・テーマ 実験 実験の基本操作
  - ・内容 硫酸銅(II)の結晶を加熱したり、溶かしたり、薬品を加えたりして、変化を観察しながら、加熱、ろ過、試薬の加え方などの基本操作に慣れていく実験を行った。
- 2時間目
  - ・テーマ 実験 硫黄の同素体の観察
  - ・内容 硫黄を加熱し、冷却することで、温度によりできる結晶の姿が違っていることを観察し、それをスケッチしながら変化の細かい観察を行った。

## (v) 数学

《目的》 サイエンスレクチャーを受講するに当たり必要な知識である複素数に関することを知り、サイエンスレクチャーの事前準備とする。

- 1時間目
  - ・テーマ 複素数とその四則演算
  - ・内容 複素数の定義と四則演算について、教科書に先取りして学んだ。
- 2時間目
  - ・テーマ 複素数平面について
  - ・内容 複素数平面について知り、複素数の絶対値、偏角について学んだ。

## 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

- ・テーマ 「科学探究基礎」およびSS情報に関するオリエンテーション
- ・内容 学校設定科目「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

- ・テーマ 「Powerpoint」を用いた作品作成とクラス内での発表
- ・内容 「最近自分が興味を持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人あたり2分程度。同時に生徒相互に評価させた。

○5～6時間目

- ・テーマ 東京方面科学体験研修の事後学習としてポスターの作成
- ・内容 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。

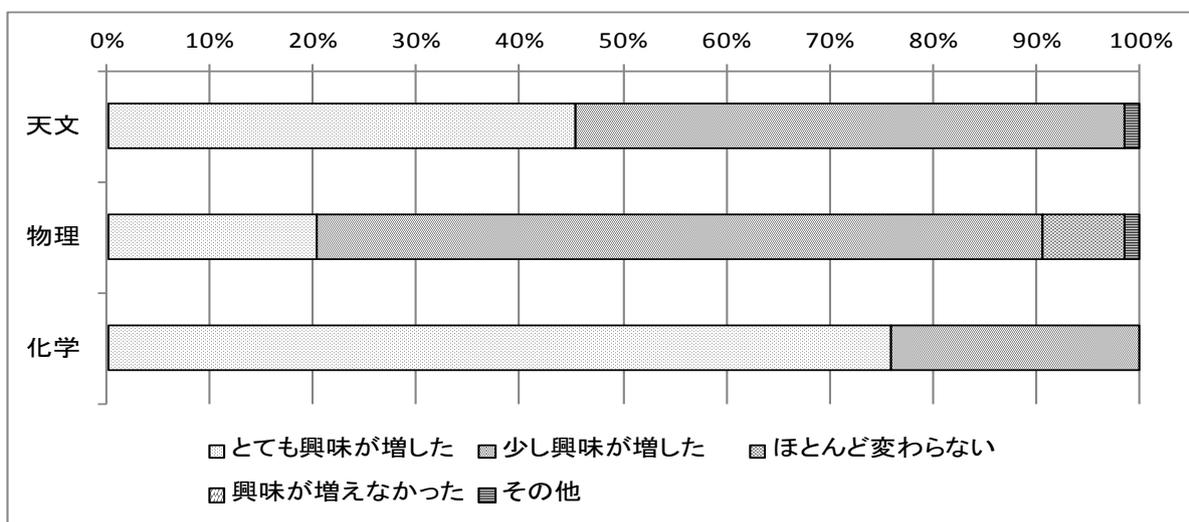
### g 成果

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、不思議だなと思ったところ、レクチャーを聴くことが出来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。

- ア とても興味が増した      イ 少し興味が増した      ウ ほとんど変わらない  
エ 全く興味が増えなかった      オ その他



### ③SSH学校設定科目「科学探究Ⅰ」

#### a ねらい

ベーシック・ステージ（1年）で、「科学リテラシーの育成」を目指した学校設定科目「科学教養」と、自然科学に関する学習や実験・実習を通して、基本的な概念、原理、法則を理解させ、自然や科学技術に対する興味・関心の高揚を図り、情報に関する基本的な知識や技術を学ぶ学校設定科目「科学探究基礎」の2科目を受講している。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、理解をいっそう深め「探究心」を育成するとともに、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単位分）を設定した。

上記のねらいを達成することを目的として、以下の取組を行う。

**b 対象** 理数科2年生（29名） 2単位

**c 内容**

(i)「科学探究Ⅰα」

**○オリエンテーション** 1時間（担任、理科教員）

**○SS英語Ⅰ** 15時間（英語科教員、理科教員）

簡単な英語科学論文や資料の読み方の演習を行い、また、12月に行う海外科学研修に向けての語学育成のための学習を行うことを目的に、主に次の活動に取り組みさせた。

- ・英文読解活動—インターネットからの科学的な内容、特にアメリカ研修中の主な訪問先やそれに関連したテーマの英文資料をもとに作成した教材を読解した。「宇宙の誕生」「人間が住める惑星」「火星」「NASA Discovery 計画—DAWN」「NASA Discovery 計画—Curiosity」「スタンフォード大学」など。
- ・スピーキング活動—ワークシートを使って、“Self-introduction”“What are you crazy about?”“Asking questions”“School activities”などのテーマについて主にペアになって活動した。
- ・リスニング活動—リスニング教材を使って10分間演習を行った。また、ワークシートを使いながら、読解したテーマに関する内容のビデオを英語で視聴した。
- ・その他—海外科学体験研修を行う研究機関でのプログラムのテーマに関して英語での質問作成を行った。

<生徒の反応、感想>

生徒の主な感想として、英文資料の読解については、「英文資料に興味を持って読むことができた」「大体内容は理解できた」「概要は理解できたがもっと語彙力をつけたいといけなかった」「科学雑誌の記事を読みたかった」など、また、コミュニケーション活動については、「アメリカの高校生との交流は楽しかった」「積極的に話すことができた」「リスニングは難しかった。もっと聞くことに慣れないといけなかった」などがあった。

<成果と課題>

扱ったテーマが海外科学体験研修プログラムに関連していたので、語彙力不足を感じながらも、科学的な内容の英文資料を、概ね興味を持って読むことができた。また、「事前に学習していたので海外研修の講義がわかりやすく感じた」という生徒の感想から、事前学習で得た知識が役に立ったことがわかる。「語彙力、リスニング力、英語力をもっとつけたい」「もっと世界にも目も向けて、多くの人とコミュニケーションをとれるようになりたい」「日本にいても、グローバルを意識するなど、世界のことに目を向けたい」など、海外科学体験研修プログラムに参加した生徒の感想から、国際感覚の芽生えが感じられる。日頃の英語学習の中で、語彙の増強やリスニング力強化の必要性を生徒に意識させると同時に、「SS英語Ⅰ」の授業時数が限られているが、英文読解活動とのバランスを考えながら、英語でのコミュニケーション活動を増やすことも今後の課題である。

**○SS表現** 8時間（国語科教員）

「レポート作成の手順」や「プレゼンテーションの方法」について、木下是雄『レポートの組み立て方』（ちくま学芸文庫）・『理科系の作文技術』（中公新書）などの参考文献を用いて学びながら、海外研修レポートを作成する。

<生徒の反応、感想>

具体的にレポートを作成しながら、方法論を学んでいるので、主体的活動となっている。短時間でのレポート作成には長けているが、統一した形でのレポート作成には苦戦している。

<成果>

成果発表会でわかりやすく海外研修について報告することができた。1グループではあったが英語での発表を行うことができた。

**○SS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、「思春期におけるこころのはたらき」に関しての講演を行った。

・第2回

岡山大学大学院医歯薬学総合研究科教授 松井秀樹先生をお招きし、「人間の脳の不思議」についてご講演していただいた。

講師の先生と聴講している生徒が一体となった講演会で、たくさんの質問と熱心な回答で楽しく、また生徒にとって忘れられない講演会になった。先生には、講演後医学部進学希望者との座談会にも参加していただいた。

○海外研修事前・事後指導 7時間 (担任、副担任)

- ・ベックマン研究所教授を兼任する東海大学教授 山口陽子先生をお招きし、研究所の概要や研究内容、さらにアメリカ事情などについてご講義していただいた。
- ・本校校長による、NASAジェット推進研究所(JPL)及びSLAC国立加速器研究所などのレクチャーを受けた。
- ・出発前の心構えについての確認を行った。
- ・海外科学体験研修から帰ってきて、レポートの作成と発表原稿作成を行った。

<生徒の反応、感想>

SSH最大の行事として、最も楽しみにしていた行事であるので、どの講義も積極的に受講し、多くの質問が出された。非常に充実した講義となった。また、事後指導においても研修レポートのまとめについて積極的な取組がみられた。

<成果>

万全な事前準備ができたので、現地へ行ってからも、より積極的に取り組むことができた。また、発表会に向け、熱心に、レポート作りやプレゼンテーションの資料作りをする姿が見られた。

<課題>

時間割上、予定通りに授業が確保できず、計画通りには進めなかった。

(ii)「科学探究Ⅰβ」

○探究学習 9時間 (理科教員、数学科教員)

課題研究を進める上で必要とな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2時間程度の実験や講義を本校職員で行った。

生物

- ・オオカナダモの葉を使った原形質流動の観察
- ・常在菌を寒天培地で培養し、グラム染色を使って観察

<成果>

- ・顕微鏡の操作に慣れることができた。染色の作業を通して実験の手順に従って行う習慣が付いた。
- ・考察するにあたり、資料やインターネットを利用して調べ、論理的にまとめることができた。

<課題>高倍率の顕微鏡の台数が少ないため、全員の生徒での観察ができなかった。

化学

- ・家庭にある酢に含まれる酢酸の量の測定
- ・硫黄の同素体を作って観察

<成果>

- ・化学実験や課題研究などで使用すると思われる器具を実験で使うことができた。
- ・実験結果を言葉だけでなく、簡単なスケッチなどを利用して分かりやすく書けた。

<課題>

- ・実験操作に慣れるまでは至っていない。もう少し時間が必要である。

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。
- ・生徒を6つのグループに分け、章末にある課題5題の中から2題選ばせ、グループ内で討論させな

がら課題に取り組みさせた。

<成果>

- ・数学的な考え方が、日常の問題を解決するのに使われていることを知ることができ、学習意欲につながっている。

### ○課題研究Ⅰ 23時間 (理科教員、数学科教員)

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2～3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)と数学科教員が2名である。

11月初旬に校内でテーマ発表会を行い、2月14日(木)、今年度のSSH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>

水時計を作ろう	知っているようで知らない紫外線
竹について	ダイヤモンドアラバスク
アブラナ科植物に関する形態観察と希少糖が伸張成長に及ぼす影響	鶏卵 ～神経と心臓～
水エタノール水溶液中で漉いた紙の強さについての考察	Effect of Rare Sugar ～希少糖の可能性～
金属合金とその利用	関数による音の可視化

<評価>

テーマの設定においては、どの班も苦労していたが、香川県の地域性を生かし、希少糖をテーマに取り入れたり、紙、竹、水や金属など身近な材料をテーマにしたりするなど工夫したテーマの設定を行うことができた。授業だけではなく、放課後も使って研究を行い、2月14日の中間発表会で発表した。現在、どの班も、自ら設定したテーマに向け、研究を深める努力を行っている。

<成果と課題>

研究の成果の発表については、今後の中間発表会や来年度に行われる最終の校内発表会だけではなく、各地で行われている各種の発表会に積極的に参加したいと考えている。

積極的に課題研究に参加する態度が見られているので、研究を深めようとする意欲や態度を深めるには、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はやや浅くなりがちである。研究の終了が3年生の1学期になってしまうので、各種の発表会への参加が制限されてしまう。どこかのタイミングで、課題研究の開始を2年生の早い段階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

課題研究を行うことで、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、時間不足ながら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。

直前に行った、1年生や2年理数科に向けての校内発表会では、少しもたつく場面が見られたが、グループ内で話し合いや練習を行うことで、成果報告会では、立派な態度でのポスターセッションを行うことができた。ただ、週当たり1時間しか課題研究を行っていないので、研究の深まりやデータの処理についてはまだまだ不十分であり、今後研究をさらに深めていく必要がある。

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学期になり、グループ分けを行い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。

成果報告会で、海外科学体験研修の報告を行ったが、そのうちの1グループは、英語で発表を行うことができた。また、金光学園で行われる、英語での課題研究の発表会の参加についても、3グループが積極

的に希望した。いろいろな取組について、生徒自らの積極的な参加が見られるようになってきた。

今後の課題は、SSH学校設定科目「科学探究Ⅰ」の評価についての研究が不十分なことであり、より適切な評価法の確立をしていく必要がある。

#### ④課題研究

##### a これまでの経緯

平成17年度、理数科の教育課程を変更し、総合的な学習の時間を3年生に2時間配当した。平成19年度から総合的な学習の時間、理数物理、理数化学、理数地学の時間の一部を使って課題研究を開始した。それ以後2年生10月から3年生6月まで9ヶ月間課題研究を実施している。SSH指定に伴い、学校設定科目「科学探究Ⅰ」「科学探究Ⅱ」で実施を予定している。

##### b 課題研究のねらい

- 『研究してみたい課題』を見つける。(課題設定の方法を学ぶ)
- その課題を解決するための具体的な計画を立てる。(課題の解決の仕方を学ぶ)
- その過程で、これまでに学んだ知識を総合的に活用していくことにより、知識を『生きた知識』として自分のものとしていく。(知識の総合化・系統化)
- レポート・ポスター・研究発表を通して、全体を把握し分類し、まとめ、発表する力を身につける。(プレゼンテーションの方法を学ぶ)
- これらの活動により、論理的思考力、独創性や想像力などの研究者として必要な力が備わるようにする。

##### c 課題研究の指導体制

###### (i) 指導形態

原則3人のグループ研究とし、10グループ(数学2、物理2、化学2、生物3、地学1)を構成し、数学科2名、理科8名の計10人の教諭が1人1グループを指導している。

###### (ii) 研究テーマの条件

- ・9ヶ月かけて研究できるものであること。(後輩に引き継がれる研究もある。)
- ・自発的に研究できるものであること。(担当教員はアドバイスする程度。)
- ・実現可能性があること。(費用、場所、時間的な制約をクリアできるか、解決の見通しは立つか。)

##### d 本年度の活動

###### (i) 校内での発表会等

###### 〈本年度3年生の課題研究について〉

平成24年6月、校内理数科課題研究発表会を開いて、すべてのグループが口頭発表を行った。理数科2年生、1年生特色コースも参加した。課題研究のテーマは以下の通りである。

- 数学分野 「一筆書き ～効率の良い道順について～」  
「フェルマーの最終定理」
- 物理分野 「泡の不思議 ～泡の大きさと上昇軌跡の関係～」  
「僕らの太陽 ～太陽熱反射炉の研究～」
- 化学分野 「難燃性」「石けんで発見 ～マルセイユ石けんのヒミツ～」
- 生物分野 「希少糖と植物と細菌の関連性」「イチゴの水分ストレスと糖度の関係」  
「マテガイと有明浜」
- 地学分野 「木星の衛星イオを用いた光の速度測定」



###### 〈本年度2年生の課題研究について〉

学校設定科目「科学探究Ⅰ」の中で、平成24年10月より研究テーマの設定をはじめ、11月にテーマ発表会を実施した。平成25年2月、中間発表ポスターセッションを実施し、1年生特色コースも参加した。

###### (ii) 校外での発表会等

###### 〈SSH香川県課題研究発表会〉

- 日時 平成24年7月21日(土) 10:20～16:10  
場所 香川県教育会館 ミューズホール(高松市西宝町2丁目6-40)  
発表グループ

- ステージ発表 4グループ 「泡の不思議 ～泡の大きさと上昇軌跡の関係～」 「難燃性」  
「木星の衛星イオを用いた光の速度測定」 「マテガイと有明浜」
- ポスター発表 4グループ 「フェルマーの最終定理」 「希少糖とカイワレ大根と細菌の関連性」  
「僕らの太陽」 「イチゴの水分ストレスと糖度の関係」

#### 〈応用物理学会中国・四国支部高校生ジュニアセッション〉

- 日時 平成24年7月28日(土) 14:30～16:30
- 場所 山口大学 常盤キャンパス (宇部市常盤台2-16-1)
- 参加者 理数科3年生3名 引率教員1名 計4名  
「泡の不思議 ～泡の大きさと上昇軌跡の関係～」

#### 〈中国・四国・九州地区理数科高等学校課題研究発表大会〉

- 日時 平成24年8月9日(木) 9:00～16:30
- 会場 島根県民会館 松江市殿町158
- 参加者 理数科3年生9名 引率教員2名 計11名
- 発表グループ ポスターセッション 3グループ  
「一筆書き ～効率の良い道順とは～」 「石けんで発見～マルセイユ石けんのヒミツ～」  
「マテガイと有明浜」

#### 〈スーパーサイエンスハイスクール生徒研究発表会〉

- 日程 平成24年8月7日(水)～9日(木)
- 会場 パシフィコ横浜 (横浜市西区みなとみらい1-1-1)
- 参加者 理数科3年生 3名
- 発表グループ ポスターセッション 1グループ 「砂希少糖と植物と細菌の関連性」

## (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、研究所、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いっそう高まると考える。

### ①香川大学研究室体験研修

#### a 目的

第一線の研究現場を体験させることで、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。

#### b 日時 平成24年7月30日(月)～31日(火)

#### c 対象 理数科2年生 希望者10名

#### d 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・教官	内容
物体の運動制御実験	知能機械システム工学科 石原秀則 准教授	コンピュータ制御による、倒立振り子の制御実験を行う。
光の色鉛筆－光の不思議と医用計測研究－	知能機械システム工学科 石丸伊知郎 教授	光の基礎的な実験を行うとともに、光圧力の実験を見学する。
見える光と見えない光	材料創造工学科 山口堅三 助教	発光ダイオードを用いて、可視光の原理を学ぶ。

河川の水質を測る ー環境の今を知るー	安全システム建設工学科 石塚正秀 准教授	河川水を採水し、ポータブル測定器を用いて リン酸イオンの化学分析を行う。
光がことばをつたえる	電子・情報工学科 岡本研正 教授	発光ダイオードを使った光通信を体験する。

## e 評価

### ○アンケート結果

1. あなたはこれまでに、工学に興味や関心がありましたか。

- ア とても興味・関心があった                      イ 少し興味・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

ア	イ	ウ	エ
3名	5名	0名	2名

2. 今回の研究室体験で、工学への興味がさらに深まりましたか。

- ア とても深まった              イ 少し深まった              ウ あまり深まらなかった  
エ 全然深まらなかった

ア	イ	ウ	エ
1名	5名	4名	0名

3. あなたはこれまで、香川大学に興味や関心がありましたか。

- ア とても興味・関心があった                      イ 少し興味・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

ア	イ	ウ	エ
0名	4名	5名	1名

4. 今回の研究室体験で、香川大学への興味がさらに深まりましたか。

- 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

ア	イ	ウ	エ
1名	4名	4名	1名

5. 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 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

ア	イ	ウ	エ
1名	4名	5名	0名

### ○生徒のおもな感想

- ・大学の教授や学生たちの真摯な研究態度に触れることによって、研究に対する姿勢や熱意を学ぶことができた。
- ・自分が興味のある分野について全く体験できなかったのが、体験できる分野をもっと増やしてほしい。訪問期間が2日間ということもあり、訪問前後で研究への意識が格別変わるというところまでは至らなかった。
- ・自分の知らない学部を訪問することにより、自分の研究に対する幅が広がったような気がする。
- ・研究室では、多くの人たちが協力しあいながら、研究をおこなっていることがわかった。自分たちが課題研究に取り組む時も、仲間と十分話し合い、協力してがんばりたい。
- ・工学部は興味のある学部ではなかったものの、訪問してみて少し興味が持てた。訪問先が、医学部と工学部のみだったので、もう少し多くの分野があればいいと思った。

## f 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。この研修では、「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、研修後に、香川大学や工学部への興味・関心が高まっていることがわかる。また生徒の提出した感想によると、「研究に対する姿勢や熱意を学ぶことができた。」「自分の研究に対する幅が広がったような気がする。」

といった感想がみられ、今回の研修が「探究心の育成」に効果があったことがうかがえる。また、研究者たちの真摯な取り組みに接して、「自分たちが課題研究に取り組む時も、仲間と十分話し合い、協力してがんばりたい。」という、2学期から取り組む「課題研究」に対する意欲の高まりを語る生徒がいたことは、「課題研究への意識付け」にも効果があったといえる。

一方、研修内容を班別にまとめる時間が十分とれなかったことへの反省から「宿泊なしの2日間の日程」に不満感を抱いた生徒も多くみられた。また、「もう少し多くの学部や学科の選択肢」を期待する感想もあった。来年度実施に向けて、研修先の選定や生徒の希望の取り方について、検討・改善が必要と思われる。

## ② 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24年8月1日(水)～2日(木)

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(2名)

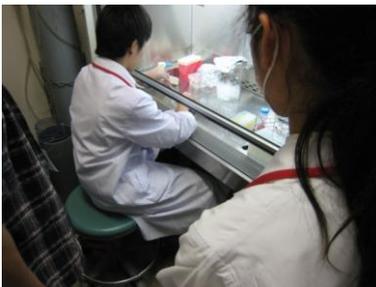
d 参加者 理数科2年生医学部希望者5名(男子3名、女子2名)

e 内容 参加者5名から事前に希望をとり2グループに分けテーマに沿った実験を行った。

○細胞生理学教室の3名は、「細胞どうしが、どうやってお話しするかを見てみよう」というテーマで、遺伝子組み換え技術を利用して、神経伝達物質の放出を可視化し、全反射顕微鏡でリアルタイムで観察し、神経細胞どうしがお互いに情報をやりとりする様子を見た。また、脳内で機能するタンパク質やがんに関わるタンパク質の分布をレーザー共焦点顕微鏡で観察した。

○病原細菌学教室の2名は、「目で見えない生き物の世界をみてみよう」というテーマで、私たちの手などに住んでいるたくさんの常在菌や発酵食品など、どの様なところに、どのような菌が生活しているのかを観察し、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。本校卒業生の尾崎先生の案内で、診察室、手術室、ヘリポートなど普段裏側からは見ることができない場所も見学させてもらうことができた。



### e 評価

生徒のアンケートより、全員が研究室体験に参加する前から医学に関して興味・関心が高かったが、この行事を行うことでさらに興味・関心が高まったと回答している。また、実習を体験することで、研究することの大変さを理解し、地道に研究を続けることが結果を出すことにつながることを強く感じている生徒もおり、課題研究への意欲も強まっているようである。

また、診察室や手術室など普段裏側からは見ることができない場所を見ることで、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つけることへの意欲も増して来たようである。

### f 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。もともと医療を含む科学に関する興味・関心が高い生徒ばかりであったが、さらに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、さらに興味・関心が高まり、今回行った研修内容を、課題研究のテーマとして研究しようとする生徒が出てきた。また、研究室体験の最後

の発表会で自分たちで行った研究の成果を、医学部長をはじめ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。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すことで、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。

### ③大阪大学研究室体験研修

#### a 目的

第一線の研究現場を体験させることで、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学期から始まる課題研究の意識付けにする。

#### b 日時 平成24年8月6日(月)～8日(水)

#### c 対象 理数科2年生 希望者14名

#### d 内容

##### 【第1日目】

講義「大学とは」(講師 工学研究科 河田 聡 教授)、研究室体験事前研修、構内施設見学

##### 【第2日目】

研究室体験、プレゼン資料作成

##### 【第3日目】

プレゼン発表、工学部行事に参加

#### 〈体験研究室〉

研究課題	研究室・教授	内容
バイオセンサーを身近に体験する	民谷研究室 民谷 栄一 教授	身近にあるバイオセンサーを用いて唾液成分の診断や清涼飲料水の分析などを体験。
力を用いてナノの世界を見る	菅原研究室 菅原 康弘 教授	原子間に働く力を用いて物質表面を観察し、ナノの世界を見る。
光の顕すユニークな世界を体験する	伊東研究室 伊東 一良 教授	異なる“もの”とやりとりすると赤い色が青い色に変わったり、光自身の強さをかえるだけでも自分自身の色を自由自在に変えたりするような光の顕すユニークな世界を体験。
ラマン分光：分子からの手紙	Verma 研究室 Prabhat Verma 教授	ラマン分光を中心に、目では見えない分子からのメッセージを解読。
見えない光で、観る・測る ー近赤外光の科学と工学ー	井上研究室 井上 康志 教授	いろいろな物質の赤外吸収スペクトルを測ったり、LED を光源としたイメージング光学系の作製を通して、見えない光の不思議に迫る。
レーザーでマイクロマシンを造る	河田研究室 河田 聡 教授	パルスレーザーを使って3次元のマイクロマシンを作製する技術を学び、実際の装置を利用して、100ナノメートル(1mmの1万分の1)の細かさで構造を作製し、電子顕微鏡で観察。

#### e 評価

○アンケート結果

1. あなたはこれまでに、工学に興味や関心がありましたか。

ア とても興味・関心があった

イ 少し興味・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

ア	イ	ウ	エ
6名	4名	3名	0名

2. 今回の研究室体験で、工学への興味がさらに深まりましたか。

- ア とても深まった      イ 少し深まった      ウ あまり深まらなかった  
エ 全然深まらなかった

ア	イ	ウ	エ
5名	7名	0名	1名

3. あなたはこれまで、大阪大学に興味や関心がありましたか。

- ア とても興味・関心があった      イ 少し興味・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

ア	イ	ウ	エ
7名	3名	3名	0名

4. 今回の研究室体験で、大阪大学への興味がさらに深まりましたか。

- 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かった  
エ 全然興味が持てなかった

ア	イ	ウ	エ
6名	5名	2名	0名

5. 今回の研究室体験で、課題研究に向けて意識付けはできましたか。

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

ア	イ	ウ	エ
2名	10名	1名	0名

○生徒のおもな感想

- ・とても楽しそうに研究していたので、私もあのように自分がしたい分野の研究をしたいと強く思った。
- ・物理には正直あまり興味がなかったけど、研究室で実験をさせてもらったり大学院生の話を聞いたりして楽しさを感じて前より興味を持つことができた。
- ・大学は農学部に進むつもりだったけど工学部の応用化学もやってみたいと思った。
- ・プレゼンに関する考え方が変わった。「一番伝えたいことを先に話す」など、プレゼンをする意味を考えると当たり前であるようなことに気がつくことができた。
- ・今までは『工学部といえば物作り』と考えていたが、そうではなくて『様々な分野の知識を融合させて今の時代が必要としているものを造り出す』という考え方であると分かった。

## f 結論

「仮説2：探究力の育成」の観点から、大阪大学工学部応用自然科学科の研究室体験を行った。各研究室に分かれて、生徒たちは、院生や学生に付き添い、研究活動を近くで見せてもらい、研究現場の実態を味わった。科学の最先端の研究に触れ、精密な実験装置も体験した。体験3日目の発表に向けて、夜遅くまでグループのメンバーと打ち合わせを行うなど、熱心に取り組んでいた。進路に対する考え方が変わったと振り返る生徒も多かった。今回の経験から、自らの課題研究の具体的な進め方を学んだ。探究心を十分に高めることができたと考えられる。

## 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24年8月20日(月)～22日(水) 2泊3日
- c 対象** 1年生特色コース希望者 58名
- d 内容**



【第1日目】

- 「姫路科学館」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
  - ・天文台内の施設見学、「なゆた」ドーム、サテライトドーム内の施設見学など
  - ・望遠鏡実習……太陽の黒点の観測、小型望遠鏡の使用方法に関する実習など
  - ・天文学実習……「なゆた」望遠鏡による天体観測、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……常設展示等見学、体験実習など
- 「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
  - ・兵庫耐震工学研究センターの役割の説明、実験棟内の見学等
- 「兵庫県立大学西はりま天文台」での研修
  - ・天文学実習……「なゆた」望遠鏡による天体観測、天体写真の撮影、流星観測、小型望遠鏡による観察など



【第3日目】

- 「理化学研究所大型放射光施設 SPring-8」での研修
  - ・放射光普及棟の展示見学……SAKURA 及び SPring-8 蓄積リング棟2階見学室からの実験ホール見学

e 検 証

(i) 参加生徒のアンケート結果

- 研修内容について

ア 良い イ 普通 ウ 良くなかった

内 容	ア	イ	ウ	無回答
1 姫路科学館での研修	68%	32%	0%	0%
2 望遠鏡実習・太陽観察など	60%	40%	0%	0%
3 「なゆた望遠鏡」での観望	95%	5%	0%	0%
4 天文学実習	75%	19%	5%	0%
5 人と自然の博物館での体験実習	61%	35%	4%	0%
6 人と自然の博物館での展示見学	53%	46%	2%	0%
7 兵庫耐震工学研究センターでの研修	35%	60%	5%	0%
8 SPring-8 での研修	60%	37%	0%	4%

- 取り組みについて

内 容	はい	いいえ
1 実習班での活動に協力できたか?	93%	5%
2 実習班での活動に積極的に取り組めたか?	96%	4%

- 自然体験合宿を通して一番よかったこと

なゆた望遠鏡での天体観測

〔理由〕・世界一の望遠鏡で星を観察したことがとてもいい経験になったから。天文学への興味が増した。

・土星の輪が二重であることに驚いた。惑星や星雲がきれいに見えたから。

天文学実習

〔理由〕・夜空の下で寝転がってゆっくり空を見するという経験は初めて。とてもきれいで感動した。

・他の人たちが調べた星も見られたのがとてもよかったから。

・香川県で見るよりたくさん星を見ることができたから。

姫路科学館

- [理由]・普段、このような機会がなかったののでいい体験になったし、写真として持ち帰れたから。  
 ・科学についていろいろな知識を楽しく実感したから。

## (ii) 生徒のおもな感想

- ・この合宿を通して、科学的なこと、自然のすごさを学べた。まったく興味がなかった自然や生物について、すすんで話を聞こうと思える意欲が持てた。
- ・大型の60cm望遠鏡を、自分で操作して星を見たことに感動した。
- ・姫路科学館では、科学に関するいろいろな体験ができとても興味をもった。また、宇宙の不思議や今の科学技術の発展についてたくさん学ぶことができた。
- ・天文学実習では、星をじっくり見て改めて宇宙の神秘を感じることができた。特に、とてもきれいな流れ星を1つ見つけることができ感動した。天文学への興味が増した。
- ・目で覗ける世界一の「なゆた望遠鏡」で星を観測でき、とてもいい経験になった。惑星や星雲がきれいに見えて良かった。

## f 結論

参加生徒からのアンケート結果からみると、姫路科学館の展示見学や西はりま天文台での望遠鏡による観察、兵庫県立人と自然の博物館での実習、大型放射光施設 (SPring-8) の見学などのいずれについても概ね良好であった。また感想において、「なゆた」望遠鏡による惑星や星雲などの観測に感動したとか、星をじっくり眺めて宇宙の神秘を感じたなどというものが多数あり、宇宙や天体に対する興味を高めるとともに、望遠鏡を使って天体観測することに対して強い関心を持たせることができたと考えられる。一方、兵庫耐震工学研究センター (E-Defense) での研修については「普通」と答えた生徒が最も多かった。これは、実験施設だけの見学だけではなく、実際に稼働している実験中の様子を見学できると期待していた生徒が多かったのかもしれない。

全体的にみると、本プログラムについては、1年生特色コース2クラス等の希望者に「自然体験や実技実習等を通じて自然や科学への興味を喚起するため、西はりま天文台公園等で2泊3日程度の研修合宿を実施し、天体観測等の実技実習や専門家による講義、施設見学等を行う」という所期の目的は概ね達成できたと言える。

## ⑤大学訪問研修

### 目的

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講義を聴くことで、科学技術への興味・関心を喚起し、その視野を広げ、生徒の進路選択の参考とさせる。また香川大学では外国人留学生との交流を通じて、外国に対する興味・関心の高揚やコミュニケーション能力の向上に役立てる。

### <大阪大学訪問研修>

a 日時 平成24年8月7日(火)～8日(水) 1泊2日

b 対象 1、2年生普通科・理数科希望者 21名

c 内容

【第1日目】○講義 演題「ロボットを造ると人が理解できるようになる」

講師 大阪大学基礎工学研究科 石黒 浩 教授

○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、環境安全研究管理センター、産業科学研究所、薬学研究科

(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、生物工学国際交流センター)、人間科学研究科、社会経済研究所行動経済学研究センター等



d 評価

○生徒のおもな感想

- ・大学院生の方が、仕組みを図を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。

- ・最初から固まった考えを持っていると、新しいことを発明することはできないそうだ。なるほど、と思った。興味を持ったことに向き合って考えを深めたいと思った。

### <首都の大学を見てやろうツアー>

a 日時 平成24年8月6日(月)～8日(水) 2泊3日

b 対象 1、2年生希望者 28名

c 内容

【第1日目】東京大学駒場キャンパス訪問

○講義① 演題 「錯覚体験が教えてくれる脳のメカニズム」

講師 東京大学大学院 村上 郁也 准教授

○講義② 演題 「進化する化合物は新薬誕生の第一歩となるか？」

講師 東京大学大学院 村上 裕 准教授

【第2日目】○東京大学オープンキャンパス(本郷キャンパス)参加

【第3日目】○(文系生徒13名)早稲田大学・慶應義塾大学(三田キャンパス)・上智大学訪問

○(理系生徒15名)SSH生徒研究発表会参加 会場：パシフィコ横浜

・講演 演題 「ユビキタス数学、そして数学の夢～待たれる若き数学者・数理科学者」

講師 九州大学マス・フォア・インダストリ研究所 若山 正人 所長

・ポスター発表見学



d 評価

○生徒のおもな感想

- ・講義を通じて、薬ってこんなに深いものなのだと圧倒された。
- ・実際に東大で薬学を教えている教授の方のお話を伺うことで、大学進学に対する認識をさらに深めることができた。
- ・全国の高校生たちによるポスター発表を見学した。「災害救助ロボットの製作とその応用」や「人工ルビーの合成」など、独創的な研究を各学校が行っていた。自分たちと同じ全国の高校生が行っている研究を間近で見ることができ、貴重な体験だった。



### <香川大学訪問研修>

a 日時 平成24年11月3日(土)

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「遊んで、考えて、学ぶ」

～将棋で世界とコミュニケーション～

講師：将棋女流棋士 北尾まどか 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

- ・初めて外国の方と話をしても緊張した。英語が通じるかどうか不安だったけど、ジェスチャーなどで伝えることができよかった。
- ・最初は不安だったけど、話してみるとすごくフレンドリーで話も盛り上がりとても楽しかった。お互いに違う母国語の人達が、英語という共通言語で会話ができていることに感動した。



e 結論

「仮説1：科学リテラシーの育成」を検証する観点から大学訪問やオープンキャンパスへの参加等を、また「仮説2：探究力の育成」を検証する観点から研究室訪問を行った。生徒の感想や提出されたレポートから、理系への進路を考えている生徒はもちろん、文系の進路を考えている生徒も、興味をもって講義を受講していた様子がよく分かる。単に大学に合格するための勉強にとどまらない「学問への意欲」を生徒に意識させるよい機会となっていることがうかがわれる。

「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

コミュニケーションすることや、外国の研究内容および留学の目的などを知ることで、外国への興味・関心や外国に対する理解や、国際感覚を身につけることを目的として交流会を行った。生徒は非常に積極的に取り組み、アンケートの結果（50頁参照）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、国際交流への理解を深めることができたと思われる。

## 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24年12月6日（木）～8日（土） 2泊3日

c 対象 1年生特色コース 64名（男子40名、女子24名）

### d 内容

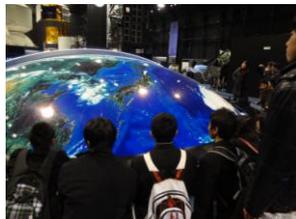
#### 【第1日目】

- A・Bコース：理化学研究所(RIKEN) 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及び東京大学生産技術研究所 訪問・研修



#### 【第2日目】

- Eコース：産総研（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：サイバーダイナスタジオ見学  
宇宙航空開発研究機構（JAXA）筑波宇宙センター訪問・研修（E班と合同で実施）
- 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）筑波宇宙センターで研修（G班と合同で実施）  
筑波大学春日キャンパス知的コミュニケーション基盤研究センターで研修



#### 【第3日目】

- I・J・K・Lコース：国立科学博物及び日本科学未来館訪問・研修



## e 評価

平成24年度 SSH東京方面への科学体験研修プログラムに関する事後アンケート			
(回答数 63名)			
<b>(i) 訪問先の研修について</b>			
	良い	普通	良くなかった
ア. 理化学研究所和光キャンパス	50 %	47 %	3 %
イ. 海洋研究開発機構 (JAMSTEC)	100 %	0 %	0 %
ウ. 東京大学駒場キャンパス・生産研	69 %	31 %	0 %
エ. JAXA筑波宇宙センター	80 %	17 %	3 %
オ. 産総研 (サイエンススクエア・地質標本館)	86 %	14 %	0 %
カ. サイバーダイナスタジオ	100 %	0 %	0 %
キ. 食と農の科学館・植物工場	65 %	35 %	0 %
ク. 筑波大学知的コミュニティー基盤研究センター	44 %	44 %	11 %
ケ. 国立科学博物館	62 %	34 %	3 %
コ. 日本科学未来館	79 %	19 %	2 %
<b>(ii) 今回の研修全般について</b>			
	はい	いいえ	無回答
ア. 研修中メモはとれましたか?	92 %	5 %	3 %
イ. 質問はできましたか?	35 %	63 %	2 %
ウ. 研修に積極的に取り組みましたか?	94 %	5 %	2 %
エ. 参加してよかったですか?	97 %	2 %	2 %
<b>(iii) この研修を通して一番よかったと思うことと、その理由を書きなさい。</b>			
○ 最先端の技術を肌で実感できたこと			
・・・・どれも面白い内容であり、最先端の技術が沢山見れ、とても勉強になったから。			
・・・・今までにない新しいものを生み出そうとしていることがよくわかったから。			
・・・・いろんな講義に参加して、まだまだ自分の知らないことが沢山あると実感したから。			
○ 理系コースを選んでよかった、特色クラスを選んでよかったと実感できたこと			
・・・・進路選択で最後まで悩んだが、出した答えが間違っていないと実感できたから。			
○ 東京大学駒場キャンパスでの大学生の話・生産研を訪問したこと			
・・・・大学受験の先輩と話ができたのが良かったから。とてもためになった。			
・・・・とてもためになる講義を受けることができたから。			
○ 日本科学未来館を訪問できたこと			
・・・・日本の最先端技術や、以前から興味があったASHIMOを見ることができたから。			
また、地球儀がとても綺麗だったから。			
○ JAMSTECを訪問できたこと			
・・・・普段入れないようなところに入ることができ、とてもよかった。			
また、質問に対してわかりやすく教えてくれたから。			
○ JAMSTECで、いろいろな説明を聴けたこと			
・・・・自分が気になったことをすぐに質問でき、理解しながら説明を受けることができたから。			
・・・・深海に興味があったし、開発中の「うらしま」を見ることができ嬉しかったから。			
○ JAXAを訪問できたこと			
・・・・宇宙の素晴らしさを知ることができたから。また、文系だが理系を考えるようになった。			
・・・・宇宙に関することが面白かったから。			
○ 食と農業の科学館・植物工場を訪問できたこと			
・・・・とても興味があり、一番楽しみにしていたから。食と農の分野について、知ることができた。			
・・・・農業に大変興味を持てるようになり、とても面白かったから。			
○ サイエンススクエアを訪問できたこと			
・・・・様々な最先端の技術に触れることができ、実際に体験できたから。			
○ サイバーダイナスタジオを訪問できたこと			
・・・・介護用ロボットを操作できたから。			

## f 検証

この研修の主たる目的は、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ことである。上記「e」のアンケートの「(ii)―エ 参加してよかったですか?」の問いに対して62名(97%)の者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は大いに喚起されたと考えられる。

また、今年度は、今回の研修の事前学習を通じて、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、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た。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ため、「研修コースが決定した後に、自分の訪問先を調べる」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。

また、今回の研修を通じ、我々は、生徒に「メモをとる力」と「質問をする力」を身につけさせようと考え、機会ある度にそうするよう生徒に奨励してきたが、上記「e」のアンケートの「(ii)―ア 研修中メモはとれましたか?」の問いに対して57名(92%)の者が同意したため、この目標は概ね達成されたと考えられる。一方、「(ii)―イ 質問はできましたか?」の問いに対しては22名(35%)の者

しか同意していないため、この点については課題が残った。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、そもそも今回の研修は最先端の科学技術に触れる機会が多かったゆえに、生徒は、憧れは感じつつも、気後れをしてしまい、基本的な質問や素朴な質問をしにくく感じたのだと思われる。

また、今年度は、前年に比べ倍増の64名を参加させたため、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った。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25年1月27日(日)

**c 対象** 1、2年生希望者 (1年生20名, 2年生9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

- ・特別展「発掘！モンゴル恐竜化石展」見学
- ・特別ミニレクチャー 川端清司 学芸課長
- ・常設展示等見学



今回の研修参加者一同

**e 評価**

**(i) 生徒のアンケート結果**

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
渡部義弥 学芸員による特別レクチャーはどうでしたか？	31%	65%	4%	0%
大阪市立科学館の常設展示はどうでしたか？	38%	58%	4%	0%
プラネタリウムはどうでしたか？	77%	19%	4%	0%
「発掘！モンゴル恐竜化石展」はどうでしたか？	38%	54%	8%	0%
大阪市立自然史博物館の常設展示はどうでしたか？	31%	61%	8%	0%
今回の科学館・博物館訪問研修全般について	65%	35%	0%	0%

**(ii) 生徒が今回の訪問を通じて、興味を持ったことやさらに調べてみたいと思ったことなど**

- ・展示を見るだけでなく、実際に手で触れて体験できるところがよかった。
- ・オーロラを見ることができ、また、どのようにしてできるのかを知ることができて良かった。いつか本物を見てみたいと思った。
- ・大昔の生き物の化石が今でも残っていて、そこからその姿が再現できるのはとてもすごいと思う。
- ・自然のしくみについてよくわかったが、私たち人間がその自然を破壊していることが残念だと感じた。
- ・「自然を守る」ということに関心を持ったので、これからそのような活動に参加していきたい。
- ・プラネタリウムで満点の星空やオーロラを見て感動した。将来は、天文学を学びたいと思う。
- ・近現代の科学の発展に携わった人々について、学ぶことができた。また、これからの科学の発展に自分も貢献したいと思う。
- ・恐竜の生態や、絶滅の詳しい理由。また、その時代の植物のことについてなど、さらに調べてみたい。
- ・たくさんのことを学べたので、機会があればまた行きたい。



川端学芸課長からのミニレクチャー

## 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、自然科学およ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、プラネタリウムおよび講演のいずれについても概ね良好であった。特に、今回の訪問を通して、「これからの科学の発展に自分も貢献したい」と考える生徒が出たことは、今回の訪問研修が参加した生徒たちの進路を考える上でも影響を与えているようで意義深い。

### (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思われる。

#### 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中、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。

- 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目指す。
- 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国際的に展開されていることを実感させる。
- 日本では体験できない多様で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。
- 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、英語力を高めるとともに国際性を養う。

b 日時 平成24年12月5日(水)～10日(月) 4泊6日

c 対象 理数科2年生 29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)

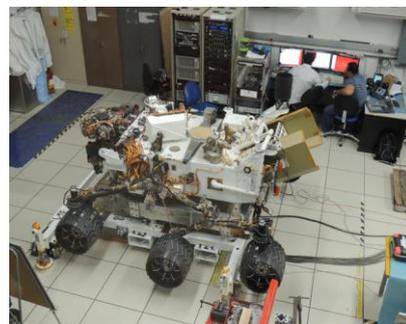
##### (i) NASAジェット推進研究所(JPL)訪問研修

###### 【具体的研修内容】

- ・アントニー・フリーマン博士(リモートセンシングの世界的権威)によるオリエンテーション。
- ・アースサイエンスセンターにて、「惑星科学」「天体物理学」「JPL次期火星探査機」「JPLにおける地球科学」の4分野について、4人の科学者から英語による講義を受けるとともに、意見交換を行う。
- ・研究所内の「JPL博物館」「宇宙船組立施設」「オペレーションセンター」「火星庭園(火星表面を模した探査機キュリオシティのための実験場)」にて研修する。
- ・研究所員(アントニー・フリーマン博士)宅での夕食会に参加し、交流を深める。

###### 【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を学ぶとともに



に、日本の高校での課題研究の取組等を説明することで、英会話や外国人との触れ合いを体験する。

- ・研究所員宅での夕食会で、参加生徒一人一人が、日本ででの学校生活や、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、外国人の他人に対する親切さや関心の強さ、外国文化に対する興味・関心の強さを体感する。

## (ii) シティ・オブ・ホープ ベックマン研究所訪問研修

### 【具体的研修内容】

- ・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、同教授及び岡本博士、ワトソン博士、リン博士による講義と研究室説明。
- ・ミラー博士による電子顕微鏡研究室の見学と説明。
- ・若手研究者との質疑応答と交流及び研究所内の施設見学。

### 【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。
- ・英語で科学的な質問を行い、研究者と交流することで、生きた英語学習が経験できる。

## (iii) スタンフォード大学・SLAC国立加速器研究所訪問研修

### 【具体的研修内容】

- ・世界最高峰の大学のひとつである同大学を訪問し、構内の著名な研究・教育施設、建造物、学生施設等を視察する。
- ・世界最先端の素粒子実験施設の一つであるSLAC国立加速器研究所を日本人研究者等の案内により質問しながら見学する。

### 【期待される効果・手法】

- ・日本の大学では見られないアメリカの大学の圧倒的なスケールと多様性、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。
- ・世界第一線の研究現場に触れる。また、世界最先端の大学では、様々な人種・国籍の学生が切磋琢磨しながら学んでいることを実感する。
- ・世界の最先端の研究機関で活躍する日本人研究者に直接話を伺うことで、将来の活躍の場として世界を意識する。



## (iv) サンアンドレアス断層にともなう地形の野外観察

### 【具体的研修内容】

- ・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”の活動にともなう活断層地形等での野外観察を行う。

### 【期待される効果・手法】

- ・実際にその場所に行かないと観察できない大規模な活断層地形等を観察することにより、地球の営みを実感するとともに、アメリカ合衆国の西海岸においても地震災害が多発しており日本と共通する課題を抱えていることを、この観察を通して学ぶ。

\*雨天のため観察することができなかった。

## (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

### 【具体的研修内容】

- ・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で、スペースシャトル「エンデバー」の実物も展示されており、科学技術や自然史全般の学習をする。
- ・日本にはないスケールで科学を見ることにも視点を置いた博物館で、英語の説明を読み取りながら、様々な展示物を学習する。
- ・学芸員の案内で展示物を見学する。担当者と英語で質疑応答する。

### 【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、学芸員に積極的に質問することで、英語の実践的な学習の場となる。

#### (vi) グリフィス天文台での研修

##### 【具体的研修内容】

- ・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、英語の説明を読み取ったりすることで学ぶ。

##### 【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。
- ・天文学の展示物を英語で理解することで、英語の実践的な学習の場となる。

#### (vii) 日程

月日 (曜)	地名	現地時刻	実施内容
12/5 (水)	学校発	12:00	専用バスにて出発。関西空港着  機中泊
	関西空港発	18:10	
	サンフランシスコ空港着	11:06 13:00 14:30	入国審査後、バスでスタンフォード大学へ ・スタンフォード大学訪問研修 大学構内の見学及びインタビュー体験 ・SLAC国立加速器研究所にて研修 ・サンアンドレアス断層観察等  サンフランシスコ泊
12/6 (木)	サンフランシスコ空港発	10:40	・シティ・オブ・ホープ バックマン研究所訪問研修  ロサンゼルス泊
	ロサンゼルス空港着	12:13	
		14:30	
12/7 (金)	ロサンゼルス	9:00	・ジェット推進研究所(JPL)にて研修 ・研究所員宅での夕食交流会  ロサンゼルス泊
12/8 (土)	ロサンゼルス	10:00	・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にて研修 ・カリフォルニア大学ロサンゼルス校訪問研修 ・グリフィス天文台にて研修  ロサンゼルス泊
		14:00	
		17:00	
12/9 (日)	ロサンゼルス空港 サンフランシスコ空港	8:26	6:30 ロサンゼルス空港着 8:26 ロサンゼルス空港発 10:03 サンフランシスコ空港着 11:10 サンフランシスコ空港発
12/10 (月)	関西空港着	16:25	専用バスにて出発  学校着
	関西空港発	17:15	
	学校着	21:30	

#### e 評価

○アンケート結果

##### (i) 研修先・行事に対する評価

研修先・行事	良い	普通	良くなかった
スタンフォード大学	8名	17名	4名
SLAC国立加速器研究所	7名	13名	9名
サンアンドレアス断層*			26名

シティ・オブ・ホープ ベックマン研究所	22名	7名	
NASAジェット推進研究所 (JPL)	22名	5名	2名
カリフォルニア科学センター	19名	7名	3名
ロサンゼルス郡立自然史博物館	13名	12名	4名
カリフォルニア大学ロサンゼルス校 (UCLA)	5名	20名	4名
グリフィス天文台	16名	13名	
研究所員宅での夕食会 (ホームパーティー)	27名	2名	
香川県人会会長との夕食会	9名	11名	9名

\*サンアンドレアス断層は、雨天のため観察が中止となった。

### (ii) 印象に残っている研修先・行事 (複数回答可)

1	NASAジェット推進研究所 (JPL)	18名
2	シティ・オブ・ホープ ベックマン研究所	16名
3	研究所員宅での夕食会	8名



### (iii) 事前研修への取組について

#### ◎SS英語 I

- ア 非常に積極的に参加できた
- イ 積極的に参加できた
- ウ あまり積極的ではなかった



ア	イ	ウ
6名	21名	2名

#### ◎講演会・特別授業

- ア 非常に積極的に参加できた
- イ 積極的に参加できた
- ウ あまり積極的ではなかった

ア	イ	ウ
9名	19名	1名

#### ○生徒のおもな感想

- ・普段は会うことができないような科学者や研究者が自分たちのために講義をしてくれたことは貴重な体験となった。
- ・フリーマン博士宅での夕食会では、クリスマスを演出してくれたこともあり、異文化や異国の雰囲気を味わえ、楽しかった。
- ・海外研修で、日本の良さに気づかされることもあった。また、最先端の技術や研究に触れ、海外に目を向けることの重要性を意識できるようになったのは大事な経験である。
- ・アメリカの雰囲気を知ることができた。あまり良いところではないという先入観があったが、この研修で変わった。また行きたい。
- ・研修場所はどこも素晴らしい機関であったが、時間に追われた点が不満足である。街中で自由時間を設けて、アメリカの文化に浸れるくらいの余裕がほしかった。
- ・アメリカの学生との交流がほしかった。
- ・フリーマン博士宅での夕食会では、自然な形で多くの外国人とコミュニケーションをとることができ、



英語への関心が増した。

- ・ JPLやバックマン研究所で最先端の技術や施設を見ることができた点が一番印象に残っている。
- ・ 英語での講義は、残念ながらほとんど内容がつかめなかったが、少しずつ英語に慣れることができた。もっと英語を勉強したい。
- ・ 日本には見ることでできないような様々なものを見ることができ、科学的探究心が刺激された。

## 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目指した取組として、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、そして「科学探究Ⅰ」の「SS英語Ⅰ」の授業など、多様な事前研修を実施してきたこともあり、英会話に不安を訴える生徒は皆無であった。また、東海大学の山口陽子教授を招いてのバックマン研究所に関する講演や、校長からの訪問先や物理学に関わる特別授業を実施したこともあり、生徒たちはかなりの基礎知識をもって、研修に参加できた。事前研修に関わる「アンケート結果 (iii)」からもわかるように、事前研修の積極的な取り組みが充実した海外研修につながったといえる。



さらに、出発前に、カリフォルニア科学センターに展示される「エンデバー」移送の新聞記事や、「キュリオシティ」火星着陸に歓喜するNASAジェット推進研究所の研究者たちの映像に触れ、いやが上にも、期待が高まったなかでの出発となった。訪問先や行事の満足度を質問した「アンケート結果 (i)」と「アンケート結果 (ii)」によると、比較的生徒の評価が高かった訪問先は「シティ・オブ・ホープ バックマン研究所」「NASAジェット推進研究所」「カリフォルニア科学センター」であった。これらの訪問先は、先端科学技術に対する興味・関心の高揚を目的に設定された訪問先であり、生徒からも、「最先端の技術や研究に触れ、海外に目を向けることの重要性を意識できるようになった」や「科学的探究心が刺激された」という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。

また、クリスマスパーティーを演出してくれた、フリーマン博士宅の夕食会については、ほとんど全員の生徒が「良い」と答えており、最も印象に残ったものの一つとして、この夕食会を挙げているものが多かった。「異文化や異国の雰囲気味わえ、楽しかった」「外国人とコミュニケーションで、英語への関心が増した」という感想からも、事前の予想以上に、魅力的かつ、国際感覚を身につけるためには効果的な行事となったといえる。訪問先の配慮もあり、通訳や日本語を使うことができるスタッフが予想以上に充実しており、コミュニケーションで苦勞することはなかった。むしろ「英語でコミュニケーションをとりたかった」という意見もあるほどで、「仮説3：国際性の育成」についても効果が実感できた研修となった。

課題としては、生徒にできるだけの体験をさせたいという思いから、多くの訪問先や行事を設定しすぎたこともあり、「時間に追われた点が不満足」という感想も多かった。また、スタンフォード大学とUCLAというアメリカ屈指の大学を訪問したにもかかわらず、「学生との交流が十分おこなわれなかった」という意見が寄せられた。来年度以降の計画において、この二点に関する検討と改善が必要であろう。

## ②英会話教室・留学生との交流会

### 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体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

### (i) 英会話教室

- 日時・場所 平成24年8月1日(水)～2日(木) 本校百周年記念館
- 対象と内容 普通科2年生希望者と理数科2年生の計24名を対象におこなった。グループに分かれて、ALT6人と英語での言語活動(質疑応答、意見交換、発表、個人面接など)を行った。
- 評価 生徒の主な感想として、「積極的に会話でき、嬉しかった」「自分が英語を使って通じることが体験できた」「とっさに英語に言いたいことを直すのは難しかったが、自然な英語が聞けてよかった」「英語の個人面接は楽しかった」があり、肯定的な感想は83%(20人/24人)であった。外国人とのコミュニケーションを図ろうとする意欲や英語での言語活動への関心の高さが見られる。一方、「eye contactをとることやもっと英語表現、語彙を増やすことを痛感した」「積極的にコミュニケーションをとるために、英語の勉強をもっとすることと習ったことを使う練習をしないといけないと思った」などの感想から、生徒自身の英語力を向上させたいという意欲が読み取れる。

### (ii) 留学生との交流会

#### 〈香川大学工学部への留学生との交流会〉

- 日時・場所 平成24年11月3日(土) 9時20分～10時50分 香川大学工学部
- 対象と内容 1年生希望者32名が10班に分かれて、10人の中国からの留学生と英会話を行った。その後、班別報告を行い、会話内容の共有を目指した。

#### 〈阪大微生物病研究会観音寺研究所への研修生との交流会〉

- 日時・場所 平成24年11月19日(月)、20日(火) 9時50分～11時50分  
本校百周年記念館
- 対象と内容 1年生特色コース64名が、インドネシア、モンゴル、ベトナム、中国からの研修生4名による自国の紹介後、4班に分かれて英会話をし、研修生の感想が述べられた。

### 〈評価〉

平成24年11月の2回の交流会アンケート比較

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	75%	25%	0%	0%	0%
	②	50%	39%	8%	3%	0%
得たことはあったか	①	31%	50%	19%	0%	0%
	②	22%	38%	38%	2%	0%
発言は理解できたか	①	3%	6%	69%	22%	0%
	②	3%	13%	64%	20%	0%
発言は理解してもらえたか	①	10%	19%	66%	5%	0%
	②	5%	16%	66%	13%	0%

① 香川大学工学部 ② 阪大微生物病研究会

二度の交流会で、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、表現力やコミュニケーション力はまだ十分とはいえないが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、アンケート結果に明確に表れている。

## c 結論

「仮説3：国際性の育成」の観点から、英会話教室・交流会を行った。参加生徒は、英語でのコミュニケーションの楽しさや必要性を十分に体感し、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を持たすことができ、一定以上の効果があったと考えられる。今後の課題は、これらの活動が、日頃の英語学習と関連していることを生徒に意識させることと、参加者が少なかった普通科の生徒の参加を促すことである。

#### (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思う。

#### ①地元企業との連携

##### 目的

地元で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、高い技術を有したり特色ある活動を行っている企業等の訪問を行う。

##### 【連携A】

- a 対象 1、2年生希望者（文系・理系を問わない） 11名  
b 日時 平成24年9月10日（月）…文化祭の振替休日 12:30～16:30  
c 内容

○阪大微研観音寺研究所での研修・施設見学

瀬戸センターにて奥野良信所長より「予防は治療に勝る。命を守るワクチンとは」の講演。管理棟及び新製剤棟（クリーンルーム、ワクチン製造ライン等）の見学。

○アオイ電子株式会社観音寺工場での研修・施設見学

半導体集積回路等を製造。担当者から国際競争力の激化が進む中、「地域に貢献できる企業」を合言葉に、海外進出は行っていないことを強調された。そのあと、生産ライン、クリーンルームの見学、静電気対策等の説明が行われた。

##### e 評価

##### (i) 生徒のアンケートより（回答数11）

- ・「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、「とても深まった」 11人。
- ・「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、「とても興味を持った」 11人。
- ・「今日の見学で身の回りにある電子部品に興味や関心が深まったか」の質問に対して、「とても深まった」 8人  
「少し深まった」 3人。
- ・「あなたは今日の見学で、アオイ電子株式会社に興味を持つことができたか」の質問に対して、「とても興味をもった」 6人、「少し興味をもった」 5人。

##### (ii) 生徒のおもな感想

##### 〈阪大微生物研究会〉

- ・「微研って何だろう。」という疑問を持っていたが、今日その答えを知ることができた。内部は想像以上にスケールが大きく、徹底的に衛生面に気をつけていて、これが医療の最前線の現場あることを感じた。日本だけでなく世界の感染病予防に努力していることがわかり、文字通り地域に生きて世界に伸びているのだと感じた。
- ・阪大微研には、前から興味があり、すごく楽しみにしていた。施設に入るときに、白衣と帽子を着用するなどほりこりを入れない工夫、セキュリティの厳しさに驚いた。製剤棟内は、ほとんどがクリーンルームで床の色で色分けされていた。できたばかりの管理棟にも入ることができて、貴重な体験ができてよかった。



- ・なぜ観音寺に研究所を設置したのか、また、ワクチンを生産する方法によってどのような利点があるのか知りたい。

### 〈アオイ電子株式会社〉

- ・地域にもこういった電子部品を作っている企業があることを知らなかった。しかも、海外との価格競争が激化している中、地域に貢献するために県外や海外には移転せず、43年間も地元企業として地域の活性化に貢献してきたのはすごいことだと思う。日本が世界から一目置かれる存在であり続けることを支えたいと思った。
- ・アオイ電子という企業の名前すら聞いたことがなかったが、今日の見学で、地元企業として我々の生活を電子部品という面で支えてくださっていることが分かった。更に、海外進出はせずに「地元を大切に」の企業理念にも共感を覚えた。
- ・今まで電子部品には少しも興味がありませんでしたが、今回の見学で日常何気なくもらっているレジのレシートや携帯電話等の電子基板が、このように製造されていることに驚かされた。また、企業努力の一端として、「金」を用いてのワイヤー溶接を「銅」を用いる技術を開発することで外国製品に対抗している工夫を見ることもできた。
- ・私は文系志望だが、今回の企業訪問を通じて、担当者の方全てが口をそろえて「英語を勉強しよう」と言っているので、もう少し意識を持って学習しようと思った。



### f 検証と課題

- ・アンケート結果から、ほとんどの生徒が、産業や日常生活に欠かせない電子部品に対して関心を高めたこと、「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・関心を持ったことを回答している。また、「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。」と考える生徒も増えた。今回の訪問には文系生徒も含まれていたが、自分の進路を考える一つの機会ととらえる生徒が多かった。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」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。
- ・昨年の工場見学は、2班編成（1班が16名）のため、①担当者の説明が聞き取りにくい、②工場内は狭いところが多く移動に時間がかかる、などの問題点があった。今回は、企業にお願いして、1班の人数を5～7名にすることで、説明を聞きやすく、質問しやすいように工夫した。

### 【連携B】

- b 日時** 平成25年3月15日（金） 12:30～16:10
- c 対象** 1年生特色コース 64名
- d 内容** 第1班：東洋炭素株式会社詫間工場（香川県三豊市）  
 第2班：神島化学株式会社（香川県三豊市）  
 第3班：ユニチャーム株式会社（香川県観音寺市）  
 第4班：大王製紙株式会社三島工場（愛媛県四国中央市） での研修・施設見学

### 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3月4日（月） 14:00～15:30 化学実験室

**c 参加者** 化学部生徒13名と観音寺市立東小学校6年生29名

#### d 内容

地域の小学生を本校に招き、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自で考え工夫して準備する。毎年文化祭で出し物として実験しているプラバン体験やスライム作り、ポップコーン作り、巨大シャボン玉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

サイエンス・ジュニアレクチャーを行うことで、積極的に小学生と関わり、自分の持っている知識や能力をしっかり発揮することができた。また、地域の子供たちの科学への興味・関心を育てることで、地域の一員であるという自覚を持つことができ、小さいながら地域への貢献をしようとする意識を持つことができた。

## ③科学部活動の地域公開

### ○天体部による「一般公開天体観察会」

スーパーサイエンスハイスクールの取組として、科学部活動の一般公開を実施した。今年度も、天体部員が地域の方々や近隣の小・中学生を招いて天体観察会を春と秋の2回おこなった。

**a 目的** 部員が操作する天体望遠鏡を通して、さまざまな天体をできるだけ多くの人に見てもらうことによって、宇宙に対する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目指す。

**b 日時** **春の一般公開天体観察会** 平成24年5月26日(土)

20:00 一般公開天体観察会 開始

21:30 一般公開天体観察会 終了

**秋の一般公開天体観察会** 平成24年11月17日(土)

19:00 一般公開天体観察会 開始

21:00 一般公開天体観察会 終了

**c 場所** 観音寺第一高等学校 運動場

**d 内容** **春の一般公開天体観察会**

雲の多い天候だったが、雲の合間から当初の予定通り、5台の望遠鏡を使って「アルクトゥルス」、「月の全体像」、「月のクレーター」の拡大、「火星」、「土星」などの天体を観察した。公開時間帯に計109名の参加があった。

**秋の一般公開天体観察会**

19時頃には空一面が雲に覆われていたが、その後、20時過ぎには雲の合間から「木星」などの明るい星が見え始め、20時30分過ぎからは、かなり雲も少なくなり、「木星およびガリレオ衛星」、おうし座の散開星団「M45(すばる)」、アンドロメダ座の二重星「アルマク」など、今回予定していたほとんどの天体を見ていただくことができた。



一般公開天体観察会の様子



一般公開天体観察会を終えた部員たち

※ この他、天体部主催の公開観察会として、5月21日(月)には「日食特別観察会」、6月6日(水)には「金星の太陽面通過の観察会」を実施した。

「日食特別観察会」では、中間考査の日であったにも関わらず300名近くの生徒が本校屋上で、この日食を観察した。また、秋田大学との共同プロジェクトにより、インターネット回線を使って関

東地方からのライブ中継もあり、見事なリング状の金環日食の様子がテレビを通して観察できたり、大学の先生が高校生からの質問に直接答えてくださったりした。

「金星の太陽面通過の観察会」では、朝からほぼ快晴の観測日和に恵まれ、屋上に2台の大型望遠鏡を用意し、部員たちが写真撮影観測をおこなった。また、正門付近には、可視光線による眼視観察用の望遠鏡と、特殊フィルターにより太陽のプロミネンス（紅炎）などが観察できる太陽観察専用の望遠鏡を用意し、少し早めに登校してきた生徒や職員が、天体部員の説明により熱心に観察した。その後も、太陽面通過が終了する午後1時48分頃まで、生徒たちだけではなく本校を訪れた様々な方たちが望遠鏡を覗いて、この珍しい現象に見入った。

## (5) その他

### ①コアSSH校との連携

課題研究の幅を広げるとともに取組を深めることを目的として、おもに科学系の4つの部活動の部員を中心に、今年度はコアSSH校との連携による研究に取り組んだ。

#### a 『課題研究支援ネットワーク』と『教育資源活用プログラム』による中核的拠点形成 ～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～への参加

＜主催校＞鹿児島県立錦江湾高等学校（全国18校が連携）

＜研究内容＞カイワレダイコンを用いて、希少糖による生育の影響を調べている。数種類の希少糖による影響があることが分かっており、ここではダイコンで調べる。また、本校の別の班が他のアブラナ科植物について同様の研究を行っておりそれとも比較してみる。結果は、希少糖甲子園などで発表する。

＜校外での研究会＞（会場は、いずれも鹿児島大学農学部）

第1回研究会（平成24年8月17日（金）、18日（土）  
生徒3名と教員1名が参加）

各学校で取り組む研究の要旨を学校ごとに発表し、大学の教員から質問やアドバイスをいただき、研究の参考としていく。本校も研究の要旨を発表し、「目的が不明瞭ではないか？」と指摘されたが、「それを見つけるための研究も大切だ」とアドバイスをいただき生徒は自信を持った。

第2回研究会（平成24年12月7日（金）、8日（土）ポスター出品のみ）

学校ごとに半年間の研究成果をポスター発表する。本校は、生徒がアメリカ研修中だったため参加できず、ポスターの出品のみとなった。



本校生徒の発表の様子

#### b 『アブラナ科植物の遺伝的多様性に関する研究』への参加

＜主催校＞岩手県立水沢高等学校（全国12校が連携）

＜研究内容＞キャベツなどアブラナ科7変種について、播種してからの生長過程での本葉の出方、葉の大きさ、形などを調査し、他の参加校の結果と比較する。また、キャベツ、コールラビ、ブロッコリーの3変種について、希少糖による生育の影響を調べる。生徒たちは、この研究で本年度の希少糖甲子園にも参加しており、平成25年3月9日（土）、10（日）に成果を発表した。



＜校外での研究会＞（会場は、岩手大学農学部）

第1回合同研修会（平成24年7月7日（土）、8日（日）生徒2名と教員1名が参加）

まず「アブラナ科の葉からのDNAの抽出と遺伝子増幅」の実習を行い、さらに東北大学の渡辺正夫先生から研究概要についての講義があった。その後、継続校からの研究内容の発表を受けての討論会を経て、それぞれの参加校が、今年度取り組む研究テーマについてまとめた。

第2回合同研修会（平成25年2月23日（土））

各校が研究成果を発表した。

#### c 『SSHコンソーシアムによる高高度発光現象の観測の研究開発』への参加

＜主催校＞高知県立高知小津高等学校（全国34校が連携）

＜研究内容＞スプライトは超高層大気における発光現象であり、1989年に初めて画像が捉えられたと

いう比較的歴史の浅い現象でまだ未解明の部分が多い。また、スプライトは、非常に短時間の現象であり、いつ発生するのか予測がたいへん難しい現象なので、超高感度ビデオカメラを用いて、全国34校が連携して同時観測することによって、謎を解明しようというものである。

**<校外での研究会>**（会場は、兵庫県立神戸高等学校）

第1回研究会（平成24年10月14日（日） 教員1名が参加）

今回の研究会は、新規にコンソーシアムに参加する学校の教員のみを対象に開催された。まず、主催校である高知小津高校の岡本先生より研究概要の説明があり、続いて高知工科大学の山本真行准教授より情報提供や具体的な研究手法等の説明があった。

第2回研究会（平成25年2月24日（日） 生徒は考査発表中のため不参加 教員1名参加）

各校が、現在までの研究成果及び課題などを発表した。

**d 『全国の高校生が連携してつくる「高校生オススメ全国科学館・博物館ガイド」の作成』への参加**

**<主催校>**岡山県立玉島高等学校（全国15校が連携）

**<研究内容>**全国の高校生が地域の科学館・博物館取材し、高校生のフレッシュな感覚でガイドブックを作成することを通して、生徒の科学コミュニケーション能力を育成する。また、携帯音楽プレーヤーiPodを活用した音声・映像ガイドの作成にも取り組む。

**<校外での研究会>**（会場は、いずれも日本科学未来館）

事前研修会（平成24年6月15日（金）

生徒1名、教員1名が参加）

午前中は「静岡科学館る・く・る」の高橋みどり主事を講師に、「科学コミュニケーション」の基礎について学んだ。その後、既存のガイドブックを教材に、これから作る紙面をイメージして、分かりやすく表現するポイントや目を引く工夫など、ガイドブック作成に向けて意見を出し合った。午後からは、日本科学未来館の展示取材し、未来館の科学コミュニケーターの説明を聞き、展示説明のノウハウを学んだ。



本校生徒の発表の様子

成果発表会（平成24年12月17日（月） 生徒2名、教員1名が参加）

参加15校が4グループに分かれ、自分たちが担当した博物館について調査した内容を、1校あたり発表6分、質疑応答4分でポスター発表した。発表内容は、科学館の見どころ、科学館からのおすすめ展示などについて。その成果を「高校生オススメ全国科学館・博物館ガイド」として冊子にする予定ある。

**②各種成果発表会**

**a SSH香川県課題研究発表会**

(i) 日程 平成24年7月20日（土）リハーサル  
21日（日）研究発表会

(ii) 場所 香川県教育会館 ミューズホール  
(高松市西宝町2丁目6-40)

(iii) 参加者 7月20日（金）理数科3年生 24名  
引率教員 3名 計 27名  
21日（土）理数科2・3年生及び  
1年生特色コース 78名  
引率教員等 7名 計 85名

(iv) 内容 ○ステージ発表 4グループ  
「泡の不思議～泡の大きさと上昇軌跡との関係～」  
「木星の衛星イオを用いた光の速度測定」  
「難燃性」「マテガイと有明浜」  
○ポスター発表 4グループ  
「フェルマーの最終定理」「僕らの太陽」「希少糖とカイワレ大根と細菌の関連性」



ステージ発表の様子

「イチゴの水分ストレスと糖度の関係」

**b 応用物理学会中国・四国支部 高校生ジュニアセッション**

- (i) 日程 平成24年7月28日(土) 14:00~16:00
- (ii) 場所 山口大学 宇部常盤キャンパス D講義棟 (山口県宇部市常盤台2丁目16-1)
- (iii) 参加者 理数科3年生3名 引率教員1名 計4名
- (iv) 内容 ○口頭発表 1グループ  
「泡の不思議～泡の大きさと上昇軌跡との関係～」

**c 中国・四国・九州地区理数科高等学校課題研究発表大会**

- (i) 日程 平成24年8月8日(水) 11:00~16:00  
リハーサル、ポスターセッション準備等  
9日(木) 9:00~16:30  
課題研究発表会
- (ii) 会場 島根県民会館 中ホール (松江市殿町158)
- (iii) 参加者 理数科3年生9名 引率教員2名 計11名
- (iv) 内容 ○ポスターセッション 3グループ  
「マテガイと有明浜」「石けんで発見 ～マルセイユ石けんのヒミツ～」  
「一筆書き ～効率の良い道順とは～」(奨励賞を受賞)

**d スーパーサイエンスハイスクール生徒研究発表会**

- (i) 日程 平成24年8月8日(水)～9日(木)
- (ii) 会場 パシフィコ横浜 展示ホール
- (iii) 参加者 理数科3年生3名 1・2年生の普通科・理数科の参加希望者15名 引率教員3名 計21名
- (iv) 内容 ○ポスターセッション 1グループ  
「希少糖と植物と細菌の関連性」



ポスターセッションの様子

**e 科学の甲子園**

11月23日(金)に高松第一高等学校を会場に行われた平成24年度「科学の甲子園」香川県代表選考会に本校から1チーム(2年生7名)が参加し、筆記競技、実技競技に取り組んだ。



**③次年度に向けての開発**

**a 単元名「SS英語Ⅱ」(学校設定科目「科学探究Ⅱ」)**

- (i) 目的  
研究論文の抄録を英語で作成する際に求められる基礎的な知識を身に付けた上で、個人またはグループで実施した研究の概要について、英語で記述したり口頭発表や質疑応答ができるようそれぞれの研究分野についての英語の知識を深める。
- (ii) 対象 理数科3年生
- (iii) 時間数 8時間
- (iv) 担当 英語科教員2名(研究テーマに応じて理科および数学科の教員の協力を得る)
- (v) 内容  
・英語で記述されている科学論文や教科書について、実例を取り上げて学ぶ。  
・個人またはグループで実施した研究論文の抄録を英語で作成する。
- (vi) 評価  
・口頭発表を生徒が相互評価する。  
・口頭発表およびレポートの英語記載部分の指導過程を教員が評価する。

**b 単元名「SS数学」(学校設定科目「科学探究Ⅱ」)**

- (i) 目的  
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。

- (ii) 対象 理数科3年生  
 (iii) 時間数 7時間  
 (iv) 担当 数学科教員2名  
 (v) 内容 高度な数理処理の方法を用いて解決できる課題に取り組み、協力して課題解決への方針や解決方法を探り、考察した結果をまとめ相互に発表する。

(vi) 評価

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。

④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を掲載していった。

b 観一SSH通信(5 参考資料 参照)

vol. 1～vol. 5を、それぞれ6月、7月(2回)、10月、1月に発行し、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25年2月14日(木)

- 9:30～10:00 受付  
 10:00～10:15 開会行事  
 10:15～10:45 研究開発の概要及び第2年次の取組について  
 10:55～11:40 海外科学体験研修報告(2年生理数科生徒によるプレゼンテーション)  
 11:40～12:10 東京方面科学体験研修報告  
 (1年生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  
 13:20～13:30 本校の課題研究について  
 13:30～14:10 課題研究中間発表会(2年生理数科生徒によるポスターセッション)  
 14:20～14:55 成果報告及び質疑応答等  
 14:55～15:00 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〉

主任調査員	関間 征憲 ◎
-------	---------

〈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
香川大学工学部 教授	長谷川 修一
香川大学教育学部 教授	藤田 和憲
香川県立観音寺第一高等学校 PTA会長	菅 徹夫
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

〈大学関係者〉

岡山理科大学理学部 特任教授	野瀬 重人 ◎
----------------	---------

〈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 教育委員	好井 明子

〈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 SSH校4校 4名

・ 県内	高松第一高等学校（SSH校）	6名			
	その他8校	11名			
〈小学校、中学校〉					
	小学校2校	2名	中学校3校	3名	
〈本校関係者〉					
	学校評議員	2名	同窓会	1名	保護者
					20名
〈生徒〉					
	2年生理数科	29名	1年生特色コース代表生徒	20名	

#### (iv) おもな意見

- ・ 来年度の秋には中間評価が控えており、分掌の一つとして、学校の組織の中にしっかりと位置づけておいてもらいたい。
- ・ SSHの取組を学校の文化にしてもらいたい。
- ・ 教科横断型の授業の充実を図ってもらいたい。
- ・ 課題研究の時間数が少ない。部活動との連携も図りつつ、充実を図るとともに、高大接続につなげてもらいたい。
- ・ 評価の仕方を研究してもらいたい。科学リテラシーについては、国際的基準もあるので、それを参考にするとよい。
- ・ 評価については甘いところがある。数値化、テキスト化などをしてもらいたい。
- ・ ホームページを頻繁に更新するなど、広報に努めてもらいたい。

## 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

「文系生徒の興味・関心も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などを行うことで、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、SSH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、本稿でいう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。評価は本校の一年間の取組を生徒、保護者、職員にアンケート調査をして行った。「科学教養」のアンケート結果は前述の3(1)を参考にされたい。

1年生全体に対する科学リテラシーに関するアンケートの結果から、科学リテラシーの育成状況を判断すると、各項目ともに、4月の初期アンケートの結果を科学教養の講座終了時(1月)に行ったアンケート結果が上回ったため、おおむねよい効果が表れているといえる。

以下、「科学への興味・関心」、「科学の基礎知識の必要性の認識」、「論理的思考の必要性の認識」、「表現・発表することへの意識」について見ていく。

#### <科学への興味・関心>

上記の4つの項目の中で比較的大きく上昇した。特に文系志望の者もおよそ4割ほどいる中ではあったが、「科学者や研究者という職業・進路への興味」の項目は13ポイントも上昇している。研究者を招いてのSSH講演会が影響していると思われる。一方、「科学に関するテレビ番組や新聞記事を読む」という項目の上昇があまり大きくないことから、科学への興味・関心を持つという意識だけの変化にとどまり、具体的な行動にまでは至っていない。

#### <科学の基礎知識の必要性の認識>

特に「理科や数学の力はそれ以外の教科を深く理解するために必要」という項目が大きく伸びたが、これは、科学教養の講座において、教科横断型授業やSSH講演会での講師の話が好影響したと考えられる。

#### <論理的思考の必要性の認識、表現・発表することへの意識>

「論理的思考の必要性の認識」はもともと高かったが、さらに上昇している。日常生活における身近な話

題や社会現象を論理的、科学的に考える体験を取り入れた講座やその大切さを実感する講演会の効果であると考えている。「表現・発表することへの意識」については、科学教養の講座の中で様々な表現や発表をする場を多く取り入れたため、大きく向上している。

以上、科学教養で教科横断型授業やSSH講演会を実施したことで、科学リテラシーの育成は順調に成果を上げている。今年度のSSH講演会は1年生全員を対象（第5回目のみ1、2年生全員を対象）として行ったが、来年度は全校生徒を対象の講演会も行うなど、可能な限り対象を広げて実施したい。

今後の課題は、科学リテラシーはすべての社会人に求められる素養であり、内容も科学の基礎知識といった理数に関するものだけでなく、論理的な考え方や表現力など、文理の別に無関係なものがあることを全教員が共通理解する中で、対象を全校生徒へとさらに広げていくことである。また、3年間のSSHの取組を通じて生徒の科学リテラシーがどの程度向上したかということ客観的に測定する方法を導入する必要があると考えている。

## （2）探究力の育成について

「大学との連携による先端科学の講義や研究室体験を通じて、生徒の科学技術に対する興味・関心や学問への探究心が高まるとともに、課題研究を通じて調査研究能力を育成することができる。また、成果の発表会等を通じて、要旨をまとめる力やわかりやすく説明する力等のコミュニケーション能力や表現力が育成できる。そして、これらの取り組みを通して探究力が育成できる。」という研究仮説2の下、1年生特色コース（2学級）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、理数科2年生に大学研究室体験や学校設定科目「科学探究Ⅰ」の開設等を行った。また、それぞれの成果に対するポスター発表を行った。

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。

### ＜東京方面科学体験研修や大学研究室体験＞

実施後、生徒から「大学の教授や学生たちの真摯な研究態度に触れることによって研究に対する姿勢や熱意を学ぶことができた。」「高校とは求められているレベルが違うことを実感した。」などの感想があり、研究への関心が高まっていると言える。また、各研究室でのプレゼン演習を体験したが、「一番伝えたいことを先に話すことが重要との助言で、プレゼンの考え方が変わった。」等の感想があり、要旨を伝える際のポイントを学習することで、表現力の育成にもつながっていると思われる。そして、各行事の実施後に作成したレポートやポスターの内容について、例えば、「最新型ロボット（サイバーダイン）の原理や用途」や「海洋探査船の仕組みと深海の科学的性質」など、高校1年生としては、かなり深く掘り下げた内容となっており、文献等でじっくり調べながら解き明かしていく力が育成されつつあると考えている。

### ＜課題研究＞

理数科2年が「科学探究Ⅰ」で実施している課題研究については、①＜研究の開始段階＞：仮説の設定や研究計画の立案を通じて、調査研究能力の育成 ②＜研究の推進段階＞：先行研究の調査や様々な知識の統合化、文献等での調査、データの分析、結果の推論等を通じて、調査研究力の育成 ③＜研究の完成段階＞：成果を発表することで、コミュニケーション能力や表現力の育成 を目的としている。課題研究はまだ実施途中であり、現段階で調査研究力の育成状況を判断することは困難であるが、2学期以降、生徒たちが様々な文献を調べてテーマを決め、基礎実験をしたり、今後の方向性を試行錯誤している姿から、調査研究力が少しずつ育ち始めていると考えている。また、2月に行ったSSH成果発表会での中間報告ポスターセッションでは、多くの参加者から質問やアドバイスを受け、生徒は、研究の状況と自らの調査研究力の状況を感じ取ったと思われる。例えば、生徒の感想には「未熟すぎた、先生方のアドバイスは参考になったし、自分たちの課題を多く見つけられた。」「自分では出来ていると思っけていても、質問されると答えられないことがあった、もっと自分自身の理解を深めたい。」「色々な課題が見つかった。自分達では思い浮かばなかった疑問や実験方法を聞くことができてよかった。」「実験データはグラフを並べただけでは信用してくれない。もっと緻密に扱う必要があることが分かった。」などが挙げられており、研究を深めようとする気持ちがうかがえる。一方、外来者への説明は臆せず、非常に積極的に行っており、コミュニケーション能力も育ちつつあると考えている。

## ＜成果発表会＞

成果発表会のポスターセッション後に行った生徒へのアンケートでは、「ポスターセッションを通して最も向上した、もしくは向上させたい項目を3つ選べ」との質問に対し、①考える力（洞察力、発想力、論理力）が48%、②成果を発表し伝える力（レポート作成、プレゼンテーション）が54%、③問題を解決する能力が23%、④、⑤粘り強く取り組む姿勢、発見する力（問題発見力、気づく力）がともに19%となっている。①、②が特に高く、探究力や発表力の大切さを十分認識できていると思われる。

今後の課題は、課題研究の内容を深化させるため、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提供を、実験の進行に合わせて円滑に頂けるよう大学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、先輩から後輩への実験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であると考えている。

### （3）国際性の育成について

「アメリカでの海外科学体験研修プログラムを行い、また、その準備過程において、外国人留学生や研修生、ALTとの英会話などのコミュニケーション活動、科学的テーマの英文資料の学習、海外科学事情の研究等を行うことで外国や英語への興味・関心、外国に対する関心や理解が高まり、国際性を育成することができる」という研究仮説3の下、第2学年理数科生徒に対して、国際性の育成に取り組んできた。「国際性」の育成状況については、アメリカ方面科学体験研修を目的とする様々な行事や「科学探究Ⅰ」の「SS英語Ⅰ」の授業での生徒の感想、各取り組みに対する実施状況等から評価した。なお、本稿でいう「国際性」とは、「外国や英語に対する興味・関心」「外国人とのコミュニケーションに対する意欲や態度」「外国に対する理解、国際感覚」の力を指すものである。

#### ＜「外国や英語に対する興味・関心」の育成状況＞

交流会や英会話教室など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、海外科学研修に参加した生徒全員が、コミュニケーションの手段としての英語の重要性を実感したことがアンケート結果からわかる。特に、現地で活躍している日本人の研究者に直接会って、彼らが英語でコミュニケーションを図っているのを見たり聞いたりしたことが大きな刺激になったようである。

#### ＜「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＞

「英語での活動は楽しかった」「自分の英語が通じてうれしかった」「少し英語を聞くことに慣れてきたら、積極的に話しかけることができた」などの感想から、外国人との交流会や英会話教室などの活動を通して、外国人とのコミュニケーションを図ろうとする意欲が高まってきたことを感じる。一方で、語彙不足や、会話表現が十分に身につけていないため、英語での会話は難しいとも感じている。アメリカでの研修終了後、生徒の多くが、「外国人とのコミュニケーションが楽しい、大切である」と感じている（「楽しい」93%、「大切である」90%）。「買い物で、自分から話しかける楽しさを知った」「英語を聞き取るのに必死だったが、よい経験ができた」などの感想があり、苦労しながらも、外国人とのコミュニケーションについて前向きに捉え、積極的な姿勢を持つようになってきたことを示している。

#### ＜「外国に対する理解、国際感覚」の育成状況＞

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」（83%）「グローバルな見方が必要」（97%）であった。実際にアメリカに行って、文化や習慣の違いに気づいたり、習慣の違いから生じる戸惑いを体験することで、日本のよさを再認識したり、また、世界を意識する必要性を感じるなど、ずいぶん外国に対する理解や国際感覚の高まりが見られる。

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の実施は生徒の、ものの見方、世界観に大きなプラスのインパクトを与えたと思われる。

今後の課題として、来年度は、本年度の活動を継続するだけでなく、学校設定科目「科学探究Ⅱ」の中の「SS英語Ⅱ」の授業や英語の授業とも連携して、日ごろの英語学習をよりいっそう充実させ、英語で自分の考えを発信するだけの十分な英語力と国際性を育成していくことが必要であると考えている。

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29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	66	31	3	0
2. 英語が以前よりも大切だとわかった	83	17	0	0
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	52	41	7	0
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	69	21	10	0
5. 外国の文化・習慣に対する興味・関心が高まった	69	14	17	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	66	31	3	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観音寺研究所に関しては、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確認し、地元としての期待と誇りを感じたこと、地元電子部品工場に関しては、ほとんどの生徒が、産業や日常生活に欠かせない電子部品への関心を高めるとともにそうした製品を作る会社が地元にあることを知り、驚いたことをあげていた。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。」と考える生徒もおり、参加生徒については、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、今回の訪問には文系生徒も含まれていたが、自分の進路を考える一つの機会ととらえる生徒が多かったこと、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」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あった。

##### ＜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を行っている。回を重ねるにつれ、地域の小・中学生や一般の方の参加者が増え、今年度は参加者が100名を超える場合も出るなど、市民への定着化が進みつつあると考えている。部員たちは、直接、地域の方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＞

化学部の生徒が、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、化学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など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、積極的に小学生の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、企業連携については、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であるとと考えている。

## 5 関係資料

### (1) 大学研究室体験生徒提出レポート

#### ①香川大学研究室訪問レポート

2年理数科男子

1日目、石原研究室で、実験や活動内容を聞く前に少しお話を聞かせてもらいました。

香川大学の先生曰く、理系の人間は、文系の人間より重宝されるそうです。文系の人間はやはり就職がなかなか難しいため、理系より競争率が高いとのこと。しかし理系は、特に工学部の人間は技術があるため、就職率も良いし、企業からも大事にされるそうです。さらに平均的な給与も高い！やはりこの就職難な世の中、知識より手に職を持っている方が有利なのでしょう。

世の中には解決すべき問題が山積みです。私たちは学校でたくさんの教科書やら参考書の問題を解いています。しかし、教科書の問題と世の中の問題には決定的な違いが存在しています。それは、答があるかないかです。教科書の問題には答が存在しているため、実質的には問題とは言えません。言うなれば、世の中の、答が分からない誰も解いたことのないような「問題」を解くための練習であると。私たちは今、練習をしています。しかし、その練習を役立たせなくては、意味がありません。この石原研究室の皆さんも世の中の役に立とうと、日々実験、考察、練習を繰り返しています！！それでは少しその実験を見てみましょう！

#### ●倒立振子を使った、物体の制御実験

倒立振子（とうりつしんし）とは？

振り子を逆立ちさせたもので、振り子は逆立ちさせると不安定になる。そこで逆立ち状態を安定に保つには、振り子が倒れようとするのを検出して倒れないように振り子の支点を移動させればよい。これは手のひらの上に棒を立てる遊びと同じ制御である。

今回はこれを使って、物体を動かした時にその座標の変化を検出し、ちょうど元の位置に戻るかを考えてみました。

この実験は、車のアイサイトなどに応用されているそうです。早速世の中のお役に立っていることが見受けられます。

今回は、位置や速度を変えてみてちょうど元の位置に戻るかを考えてみました。

最初の初期設定を元に、位置や速度の数値を変えてみた。

- 1 同じ比率で両方を2倍してみたところ、大体同じぐらいのところに戻った。
- 2 位置を2倍、速度を1/2倍にすると、大幅なズレが生じた。
- 3 同じ比率で両方を1/2倍すると、ズレが生じた。
- 1、2、3より、同じ比率で2倍より上の倍率が良いのではないかと考察をした。
- 4 2.5倍にすると、ほぼ一致。
- 5 3倍にすると、ズレが生じた。
- 6 2.6、2.7倍でほぼ一致

※なお、この場合の一致とは、座標の変化をグラフ化した時の、基準値と、モーターの変位が一致する時のことを指す。

結果：実験より、同じ比率で2.6～2.8倍ぐらいが一致することが分かった。

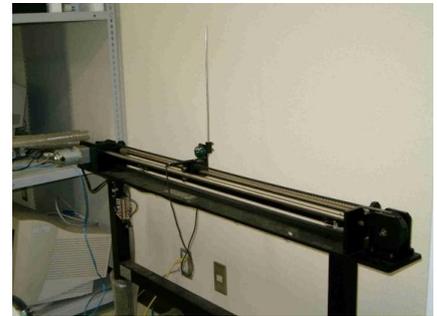
〈感想〉

難しい研究内容と短時間での実習ということもあって、深く出来なかったのが残念でした。しかし、世のため人のために研究する姿は素晴らしいと感じました。より良い研究が出来るように今の内からしっかり練習をしておきたいです。

画像 URL : <http://www.hwe.oita-u.ac.jp/mc/images/EEPlatform2.JPG>

〈課題研究に向けて〉

私たちは今回、香川大学に研究室訪問をさせて頂きました。目的はたくさんあります。実際の研究室に行くことで、大学でどのような研究をしているのかを知る、研究の目的や意味などを知る、たくさん目的はあり、その訪問にどのような意味をもたすかは自分次第だとは思いますが、一番の目的は、私たちが今後力を入れていくことになる課題研究に役立たせることだと思います。香川大学の先生は、研究とは、まだ誰も解いたことのないような問題に挑戦することだと言っていました。残念ながら、知識や技術を十分に持ち合わせていない私たちには、約1年という短い期間では難しいことでしょう。しかし、バックアップしてくれる



先生もいる。一緒に学んできた仲間もいる。アイディアを出し合えば素晴らしい発見に巡り会えるかもしれません。そのためには、その研究に対する情熱、豊富な知識、想像力、話し合いをして議題を深めるコミュニケーション能力など、様々なモノが必要になってきます。そういうモノを確認する、というのも、今回の研究室訪問の目的の一つでもあったと思います。今回僕は残念ながら発熱のため、二日目の訪問は出来なかったのですが、石原研究室で、研究に対する様々なことを学びました。

例えば、石原研究室の学生さんは、決して一人で研究を進めようとはしていませんでした。もちろんその研究に対する自分の考えは持っていますが、それを踏まえた上で、他人の意見を聞き、話し合いや吟味を重ねた上で、取り掛かっていました。やはりその方が間違いが少なく、より良い研究内容になると思うし、しかも全員がその研究に対して、同じレベルになります。良くあるのが、クラスで話し合いをしていて、話し合いをしているのは一部で、後の人は何をやっているのかのかが分からない、という状態です。人数が多くなれば多少は仕方の無いことかもしれませんが、これでは良い話し合いが出来る訳はありません。その場にたくさん人数がいるのに、とてももったいないことです。課題研究をする際は、同じグループの仲間と知識を共有し、お互いにレベルを高め合えたら良いと思います。

世の中の役に立つ研究というのは、素晴らしいことだと思います。しかし、今回の訪問で、企業や社会のニーズに対応することだけが世の中の役に立つ、ということではないと分かりました。石原研究室の学生さんは、なんと、小学校や中学校に直接出向き、科学や実験に少しでも興味を持ってもらおうと頑張っていることを知りました。自分たちの研究だけでも十分忙しいと思うのに、流石だと感じました。ともすると研究と言うのは、自分たちが一生懸命になって研究して、それで終わり、なんていう自己満足で終了してしまうことが多々あったりします。折角一生懸命やったのであれば、皆に発表し、評価や意見をもらえばさらによくなるかもしれません。その上で子どもたちに発表し、彼らに夢や希望、興味・関心を持ってもらえると、これまた喜ばしいことであり、素晴らしいことだと思います。壁にぶつかった時は誰かに相談し助けてもらい、助けてもらった分良い研究をし、発表して世の中や子どもたちの役に立てることが出来るようになります。

僕は数学班で課題研究をする予定ですが、今回の訪問は理科や工学系の内容だったために、無駄だったかと言うと、全くそんなことはありませんでした。研究に対する心構えや、チームワークの大切さ、研究内容を発表する意義、世の役に立つとはどういうことかなどを学ばせて頂きました。このような貴重な体験をさせて頂いた先生方、香川大学の関係者の方々に感謝したいです。

以上のことを踏まえた上で課題研究に取り組む訳ですが、何事にも準備というものがすごく重要になってきます。この夏休みを利用するなどして、課題研究への下準備をしたいです。最近はインターネットなど、素晴らしく便利な世の中になりました。しかしそれも研究者の努力の賜物です。幸い、解決すべき問題はまだまだたくさんあります。世の中の役に立てるような、自己満足で終わらない研究を目指したいです。

## ①岡山大学医学部研究室体験

2年理数科男子

今回、僕が参加した研究室体験では、神経間伝達物質に関する実験を行いました。通常、軸索末端と樹状突起との間で形成されるシナプスのシナプス小胞から出る神経間伝達物質は目に見えません。今回行った実験は、神経細胞にある細胞を導入することで、それを可視化してみようというものでした。生物の授業を受けていたため、実験の内容はひととおり理解することができました。しかし、実験に用いる器材や薬品については、それがどういったものなのか、なぜそれを用いるのかなどよくわからない部分もありました。けれども、一部理解できない部分はありましたが、良い経験ができたと思います。というのも、一台で数千万円もする全反射顕微鏡や50ミリリットルで約5万円もする薬品など、高校ではまずお目にかかれないような道具や材料を使用することができたからです。身の回りにある他の器材を見ても、何に使うのか想像もできないようなものがたくさんあったし、使い方がわかるものでも学校の実験室にあるものより精密なものばかりでした。こうしたところにお金がかかれるのが大学なのだなあと強く実感しました。僕も早く大学に入っているいろいろな器具を使って実験してみたいと思います。

二日目のプレゼンは、二班に分かれて行ったそれぞれの実験内容を説明しあうというものでした。こうした、お互いが調べたことをお互いに発表しあうという授業は以前にもうけたことがあったので、何とかなんとかなるかとたかをくくっていました。しかし、実際にやってみると、思ったようにはうまくいきませんでした。理由は二つあります。まず一つ目は、偉い先生方を前にして緊張してしまったことです。普段はお会いすることもないような「教授」の方々を何人も前にすると、かなり緊張しました。二つ目はちょっとした説明不足や

間違いでも先生方につっこまれたことです。全然気にもしていなかった細かいことにまできちんとした説明を求められることに驚きました。そこで、高校とは求められているレベルが違うのだということを実感しました。後日大学に通っている兄にそのことを話すと、「当たり前のことだろ。」といわれ少なからずショックを受けました。

大学の教授は、頭のかたい厳しい人を想像していたのですが、予想に反してとてもきさくだったこともあり、割とリラックスして二日間をすごすことができました。また、本来なら実験に関係のない方たちも実験の手伝いをしてくれたり、どの人もみんな優しくったりしたのは、さすがコミュニケーション能力が必要だといわれる医学部だと思いました。他にも、今回の体験に参加して得られたものは多いと思います。医学部以外の学部の人もたくさんおり、本当にいろいろな分野の人がお互いにかかわりあって研究しているのだと思いました。研究するということがどのようなことなのか、少しわかったような気がします。それを課題研究にも生かしていきたいと思います。

今回の研究室体験は、普通の人ができないのはもちろん、僕と同じように医学部に興味のある同年代の人たちも経験できないことだと思います。そういう意味でも、今回の体験に参加できたことをうれしく思います。また、医学に対してより興味を持つことができました。高校生のうちから大学での授業や生活の雰囲気を感ずることができるというのはとても有意義なことだと思うし、なにより受験に対するモチベーションが高まります。こうした企画がまたあるのであれば、ぜひ参加したいと思います。次の機会があれば、きっと今回よりもっと有意義な経験ができるだろうと、期待しています。今回の経験を励みに、これからも勉強を頑張っていきたいと思います。

## ②大阪大学工学部研究室体験

2年理数科女子

私は、物理系の井上研究室で研究室体験をさせてもらった。

〈研究室の様子〉

- ・黒を基調としている。
- ・実験をする台はきちっと固定できるように穴がいっぱいあいている。また、床からくる少しの振動がきても実験に支障があるので、実験台は空気ですわらしている。押すと動く。また、こすると蛙が鳴いているような音が鳴る。
- ・実験機器は自分で作っている。
- ・実験室は少しの光でも入ってきたらいけないので窓は黒いもので完全にガードしている。小さい光はアルミホイルで覆う。
- ・クリーンルームなので靴ではあがらない。

〈実験内容〉

### ●実験1 フーリエ変換装置(分光器) FT-IR によるいろいろな物質の近赤外・中赤外スペクトルの測定。

この装置の中には〔写真2〕のようなものが〔写真1〕の矢印aのところに入っている。この原理を使って、光のイメージング(像を結ぶこと)をする。

矢印bのところには水、エタノール、近くで採ってきた植物をはさみ、吸収を測った。

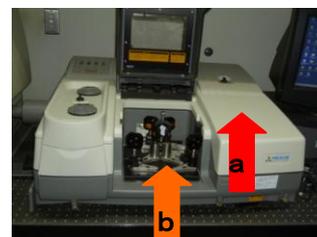


写真1

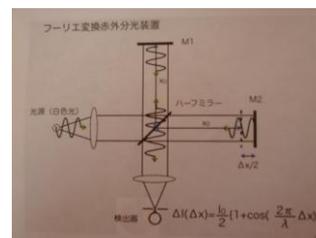
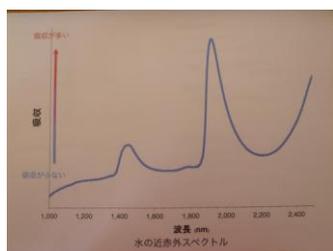
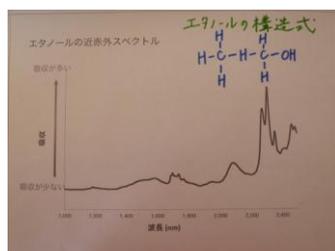


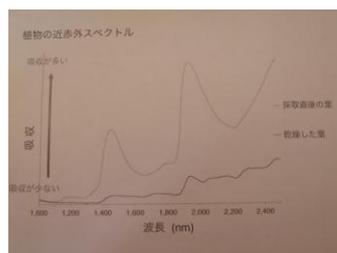
写真2



水の結果



エタノールの結果



植物の結果

〈この実験でわかったこと〉

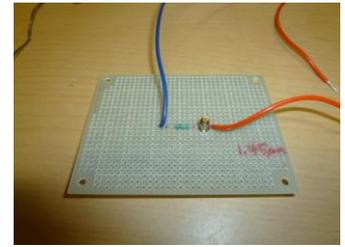
- ・水とエタノールは同じ透明の液体なので、同じような形のグラフとなっている。しかしエタノールのグラフはガタガタしている。それはエタノールの構造式が水より複雑で吸収しにくくなっているからだそうだ。

・水と植物もよく似ている。それは植物はたくさん水を含んでいるからだ。だから、植物を採って時間がたった葉は、水分が減っているのであまり吸収が見られなかった。

●実験2 近赤外LED回路を作製する

抵抗とLEDと導線を使い、はんだ付けをしてみよう。

●実験3 近赤外光学系を作製し、イメージング実験をする



まず、写真のようにセッティングをした。部屋の光を全部消して、真っ暗にし、写真の白いものからレーザーみたいなものを出して画像化すると、葉の水分分布がわかる。

●結果

セッティングするのにすごく時間がかかった。私が作ったLED回路で画像化してみようと思ったらLEDのさす向きが逆だったので画像化できなかった。

〈1日体験しての感想〉

まず、集会室について大学院生4人が研究生ゼミをしてくれた。大学院生それぞれがどんな研究をしているのかがよくわかった。そのあと、それぞれが研究している部屋の説明をしてくださった。すごく高い実験機器がたくさんあって壊したらどうしようかと思って怖かった。話によると、ボタンの押す順番が間違っただけで300万円の実験機器が爆発したと聞いて、慎重に扱わなければならないといけなさと実感した。

物理系で光の研究をしていると、真っ暗の中でずっとずれの修正をしたりしていると、いつの間にか5時間くらい経っていたりして、結構病んでしまうと聞いた。あと幻覚も見えてくると聞いた。研究って地道だなと思ったが、楽しそうだなとも思った。

私たち二人だけのためにたくさんの人がサポートしていただき、とても感謝の気持ちでいっぱい。本当にありがとうございました。

〈課題研究に向けて学んだこと〉

- ・実験機器は慎重に使う
- ・地道が大事
- ・適当にしない
- ・小さなことでも発見したことは記録しておく
- ・部屋の温度、湿度を一定に保つ
- ・片づけをする
- ・ものさしとなるものをおいて写真を撮る
- ・プレゼンのスライドは書きすぎない
- ・なぜそうなったかという理由を考える
- ・あきらめない！！
- ・続けていけるようなテーマ設定をする
- ・実験機器のことをよく知る

〈感想〉

私の課題研究の研究科目は物理ということで、今回の体験はとて素晴らしい機会となった。大学院生が研究していたテーマは「光」ということでまだぜんぜん習ってないのですごく難しかった。

物理は理科の基礎と聞いて課題研究にむけてたくさんのことを学んだ。一番思ったのは、研究はやっぱり地道にすることが大事だということだ。結果がでなくてもめげずに、進めていかなければならないと思った。私はあきらめがはやいほうなので、続けていけるかなと心配だ。でも結果が出ずに苦労した先には、発見できたことへのうれしさがあると思うので、めげずにがんばっていきたい。まだ研究して新しい発見をしたうれしさを味わったことがないのでよくわからないけど、見つけたときは本当にうれしいと思う。研究の楽しさがよくわかると思う。

まだテーマがぜんぜん決まってないので早く決めなければならない。でも課題研究で一年間も続けていかなければならないので、ずっと続けられるような、それなりの研究をしたい。中途半端な気持ちでは絶対にやりたくない。一年間もするのだから、がんばっただけの成果だけは出せるようにがんばりたい。

また、課題研究に向けて、コミュニケーション力をもっとつけていかなければならない。話すことがとても苦手だけど、みんながわかってくれるように伝えていかないといけな。原稿ばかり見ずに、聞いてくれている人に訴えかけるように話すようにする。

あと、質問されてもすぐに答えられるようになる。合っているのかが心配で相談してしまうと、どれだけ上手にプレゼンしても後味が悪いことになってしまうので受け答えを素早くできるようになりたい。

今回学んだこと、考えたことをたくさん参考にして三人で力をあわせてがんばっていききたい。

## (2) 海外科学体験研修生徒提出レポート

### City of Hope～最先端の研究～

2年理数科 男子3名女子2名

COH(City of Hope)はアメリカ、ロサンゼルスに拠点を置く、がん、糖尿病、エイズなどのさまざまな分野で世界最先端の研究、治療をおこなう施設である。この施設はメイベル・ベックマン博士が寄付してくれたものであり、米国国立がん研究所が指定した全国40の総合がんセンターの一つである。今日使われているがん治療のための数々の治療薬はここが切り開いた技術をもとにしている。また、日本人科学者の板倉啓老博士が大腸菌を用いてヒトインスリンの生産に成功したところでもある。今回COHの施設であるベックマン研究所のミラー博士、リン博士、川俣博士の研究室を訪ねた。

City of Hope (COH) is a medical institute in which they perform the cutting-edge research and medical treatment in various fields, such as cancer, diabetes and AIDS, and it is situated in Los Angeles, U.S.A. many people have donated a lot of money to COH and it has become what it is now. COH has a research institute called Beckman Research Institute, which was donated by Dr. Beckman. This is one of the 40 comprehensive cancer centers which the U.S. Cancer Research Institute designated across the country. Many kinds of medicines for cancer have been developed here at Beckman Research Institute. Moreover, Dr. Keiichi Itakura, a Japanese researcher working at the institute, has just succeeded in producing human insulin by using coliform bacilli. We had a very good opportunity to visit COH and to meet Dr. Miller, Dr. Lin, and Dr. Kawamata, who are all the researchers at Beckman Research Institute.

#### ～川俣研究室～

この研究室では身近ではよく名前を聞くが、実体をくわしく知らない「がん」について主に学んだ。

そもそも、腫瘍が全身に転移し、治療をしなければ人を死に至らしめるものを「がん」といい、転移がなく、治療をする必要がないものを「腺腫」という。また、地球上のすべての生き物にはがん細胞が含まれていて、生き物が成長するためには避けて通れないものであるという。成長期が終わっても活動を続けるため腫瘍として出てくるようだ。この事実を聞かされたときは知識が少ない私たちは驚いた。

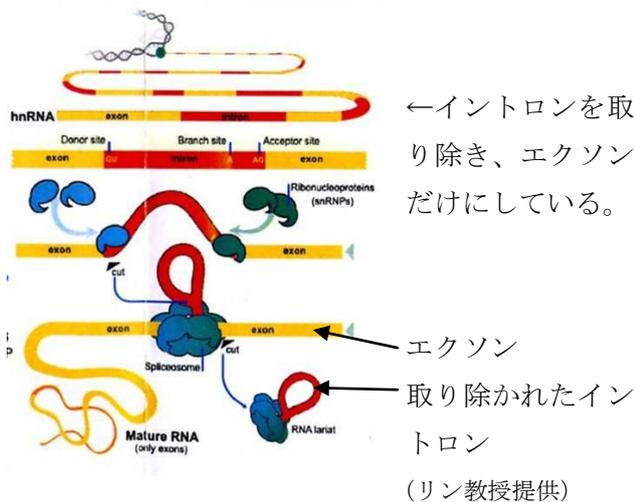
ここでは3000匹のクラゲから抽出して作った蛍光タンパク質を用いてがん細胞の生態についての実験を主におこなっているそうだ。このタンパク質は平成20年にノーベル賞を受賞された下村修博士によって初めて作られた。

初めは黄色でしか染色できなかつたようだが、

今ではいろいろな色で染色できるようになったとのことだ。自分たちが最も印象に残っていることはがん細胞の強さだ。驚いたことにエックス線によって破壊されたがん細胞はたったの10分前後で破壊される前の姿に戻るという事実が染色したことによってわかつたそうだ。

#### ～Ren-Jang Lin, Ph.D Lab～

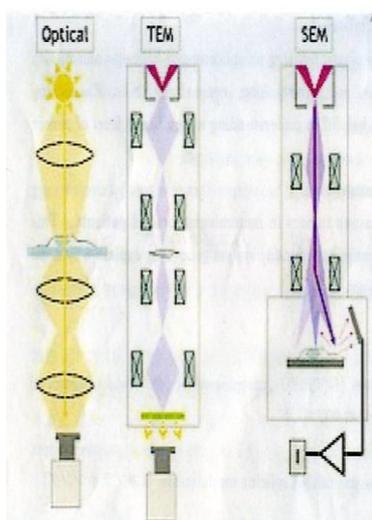
リン研究室では、がん細胞におけるスプライシングの研究をしている。スプライシングとはスプライソソームというたんぱく質と核酸の複合体を用いて、転写された遺伝子情報からイントロンというアミノ酸配列に転写されない部位(転写される部位をエクソンという)を取り除く過程のことである。また、モデル生物でスプライソソームの分子の詳細を理解することを目標としている。



### ～Marcia Miller, Ph.D. Lab～

ミラー研究室では、他の人には発病しないのに何人かの人の間で腫瘍ができるのはなぜかということ遺伝子の違いに原因があると考え、研究している。また、ミラー博士は電子顕微鏡の施設の監督者でもある。そこで顕微鏡の部屋を見せていただいたところ、顕微鏡には三つのタイプのものがあつた。一つ目は私たちが実験などでよく使っている光学顕微鏡である。これは400倍程度まで拡大して見ることができる。二つ目は走査型電子顕微鏡である。これは、細い電子線で標本を走査し、対象物から放出される電子を検出して画像を見る電子顕微鏡で、200万倍まで拡大して見ることができ、表面の状態などをよく調べることができる。三つ目は透過型電子顕微鏡である。

これも電子を使っているが、走査型と異なり、標本を透過してきた電子が作り出す像を拡大して観察するものであり、標本の内部の構成成分の違いなどをよく調べることができる。



(山口陽子先生提供)

### ～感想・考察～

私たちがCOHを訪れた理由は、単に医療分野の研修をするという目的だけではなく、研究に対する姿勢や、国際性が必要とされる現状を一人ひとりが認識することでもあつた。

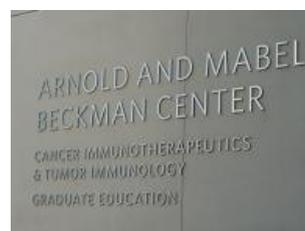
COHは、歴史と実績のある世界最先端の医療機関であり、私たちは高校生にしてそのような場所を訪れることができた。SSHの取り組みや、ベックマン研究所の研究者でもある東海大学の山口陽子先生の支援があつたからこそ素晴らしいこの研修をおこなうことができたのだが、私たち生徒一人ひとりが事前に予習し、心構えを持って参加できたことも自分たちには良い経験となつた。

このように事前の予習や訪問後の復習に取り組んだこと、現地で実際に英語に触れたことで、いかに英語力が必要とされているのかを痛感した。そして、医療におけるアメリカの技術は日本を凌いでいる面も多く、私たちはそこで第一線での活躍を目にすることができた。

最後に、これから一人の科学者や研究者として活躍するために私たちは三つのことを心にとどめたい。「国際化に伴って英語力を高めること」、「何事にも準備、予習をすること」、「勇気を持って行動すること」、以上の三つが研修を通して学んだ最も重要なことだ。



(ベックマン研究所外観)



### (3) 生徒・職員・保護者アンケート

アンケートの対象生徒は、1年生全員（239名）と2年生理数科全員（29名）と3年生理数科で研究発表を行った3名である。また、その対象生徒の保護者にもアンケートをお願いし、1年生218名、理数科2、3年生31名から回答を得た。職員については、本校に勤務している校長、教頭、教諭を対象とし、理科、数学科教員16名を含む32名から回答を得た。

#### ①SSH参加による効果

以下の(1)～(16)の項目について、生徒と保護者に「SSH行事への取り組みによって以下のような効果はあったか」と尋ね、「効果あり」、「効果なし」の2択で回答させた。

- (1) 理科・数学の面白そうな取組に参加できる（できた）
- (2) 理科・数学に関する能力やセンス向上に役立つ（役立った）
- (3) 理系学部への進学に役立つ（役立った）
- (4) 大学進学後の志望分野探しに役立つ（役立った）
- (5) 将来の志望職種探しに役立つ（役立った）
- (6) 国際性の向上に役立つ（役立った）

表①	1年生生徒		1年生保護者		理数科2, 3年生		理数科2, 3年生保護者	
	効果あり	効果なし	効果あり	効果なし	効果あり	効果なし	効果あり	効果なし
(1)	64.9%	34.3%	59.6%	39.0%	93.8%	6.3%	100.0%	0.0%
(2)	54.4%	44.4%	56.0%	42.2%	84.4%	15.6%	67.7%	32.3%
(3)	46.0%	51.9%	56.0%	42.2%	75.0%	25.0%	74.2%	25.8%
(4)	56.5%	42.7%	51.4%	46.8%	71.9%	28.1%	74.2%	25.8%
(5)	50.2%	49.0%	37.2%	60.6%	65.6%	34.4%	58.1%	41.9%
(6)	45.2%	53.6%	45.0%	42.7%	81.3%	18.8%	80.6%	19.4%

SSH参加による効果については、生徒と保護者の間に若干のずれがあるものの、おおむね同様の結果が出ている。(表①) 海外研修を経験した理数科2年生や課題研究を終えた理数科3年生は、「理科・数学の面白そうな取組に参加できる（できた）」と「国際性の向上に役立つ（役立った）」の項目をはじめ、ほとんどの項目で大きな成果を感じているようである。

#### ②SSH参加による興味、姿勢、能力の向上

次の(1)～(16)の項目について、生徒には「SSHに参加したことで、あなたの学習全般や理科・数学に対する興味、姿勢、能力に向上はあったか」、保護者、教員には「SSHによって、お子さん（生徒）の学習全般や理科・数学に対する興味、姿勢、能力に向上があったと感じたか」と尋ね、それぞれ「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」の選択肢から回答させた。生徒の集計結果を表②に、保護者と教員の集計結果を表③に載せている。

- |                            |                        |
|----------------------------|------------------------|
| (1) 未知の事柄への興味（好奇心）         | (2) 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、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  |
| (11) 発見する力（問題発見力）          | (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（プレゼン能力）    | (16) 国際性（英語表現力、国際感覚）   |

表②	1年生生徒				理数科2, 3年生			
	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	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
(1)	8.8%	47.3%	31.8%	5.0%	25.0%	53.1%	9.4%	6.3%
(2)	16.3%	59.8%	12.1%	7.5%	31.3%	56.3%	0.0%	12.5%
(3)	16.7%	38.1%	28.9%	10.0%	28.1%	50.0%	6.3%	15.6%
(4)	15.1%	43.9%	28.5%	6.3%	28.1%	43.8%	15.6%	9.4%
(5)	13.4%	46.4%	26.8%	0.8%	21.9%	56.3%	18.8%	3.1%
(6)	12.1%	45.2%	25.9%	1.3%	15.6%	62.5%	9.4%	3.1%
(7)	14.2%	47.3%	21.3%	6.7%	37.5%	46.9%	9.4%	6.3%
(8)	11.7%	43.5%	26.8%	6.3%	28.1%	46.9%	9.4%	9.4%
(9)	20.1%	46.0%	17.2%	7.5%	28.1%	46.9%	18.8%	3.1%
(10)	12.6%	32.2%	35.6%	4.2%	18.8%	62.5%	12.5%	3.1%
(11)	9.6%	46.0%	28.9%	2.5%	34.4%	40.6%	15.6%	0.0%
(12)	10.5%	53.6%	21.3%	1.7%	28.1%	43.8%	18.8%	0.0%
(13)	24.3%	42.3%	20.5%	7.5%	37.5%	50.0%	6.3%	6.3%
(14)	18.4%	52.7%	15.1%	2.9%	31.3%	53.1%	9.4%	0.0%
(15)	18.0%	50.2%	19.2%	2.9%	31.3%	62.5%	3.1%	0.0%
(16)	10.0%	34.7%	37.2%	1.7%	31.3%	56.3%	12.5%	0.0%

表③	保護者				教員			
	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	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
(1)	9.2%	57.8%	4.8%	4.4%	34.4%	59.4%	3.1%	0.0%
(2)	8.4%	45.8%	15.7%	2.4%	9.4%	68.8%	3.1%	3.1%
(3)	11.2%	39.4%	18.5%	3.6%	31.3%	34.4%	0.0%	9.4%
(4)	15.3%	42.2%	15.3%	2.4%	34.4%	37.5%	3.1%	9.4%
(5)	9.2%	46.2%	12.0%	0.4%	18.8%	53.1%	9.4%	0.0%
(6)	6.8%	36.5%	12.0%	0.4%	6.3%	56.3%	3.1%	0.0%
(7)	11.6%	51.0%	10.4%	4.8%	28.1%	65.6%	0.0%	0.0%
(8)	11.6%	47.8%	8.0%	5.6%	37.5%	53.1%	0.0%	3.1%
(9)	11.2%	46.2%	15.7%	5.2%	12.5%	65.6%	6.3%	3.1%
(10)	7.2%	27.3%	22.9%	2.8%	3.2%	67.7%	6.5%	0.0%
(11)	7.2%	40.6%	12.4%	2.0%	9.7%	74.2%	3.2%	0.0%
(12)	6.0%	47.4%	9.2%	1.2%	6.5%	71.0%	6.5%	0.0%
(13)	12.0%	37.8%	10.0%	3.2%	22.6%	61.3%	3.2%	0.0%
(14)	9.2%	46.2%	10.4%	4.0%	19.4%	71.0%	0.0%	0.0%
(15)	12.0%	41.4%	10.0%	1.2%	54.8%	41.9%	3.2%	0.0%
(16)	7.2%	35.7%	18.5%	1.6%	16.1%	58.1%	3.2%	0.0%

また、生徒に対して、「前述の(1)～(16)の項目のうち、SSHにより最も向上したと思う興味、姿勢、能力を3つまで挙げよ」と問い、多く回答した上位5項目を以下に載せている。

1年生 生徒全体	(13)探求心 38.9% (2)理論への興味 24.7% (1)好奇心 23.8% (14)考える力 23.0% (7)自主性 18.8%
理数科 2, 3年生	(16)国際性 28.1% (1)好奇心 25.0% (14)考える力 25.0% (2)理論への興味 18.8% (13)探求心 18.8%

### ③SSHの取組に対する評価

②と同様に、生徒、保護者、教員に対して、以下の(1)、(2)の質問を行った。

生徒の集計結果は表④で、保護者、教員の集計結果は表⑤である。

(1) SSHへの参加で、科学技術に対する興味・関心・意欲は増したと思うか

(2) SSHへの参加で、科学技術に関する学習に対する意欲は増したと思うか

表④	1年生生徒				理数科2, 3年生			
	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	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
(1)	15.1%	61.9%	10.9%	2.1%	40.6%	53.1%	0.0%	0.0%
(2)	10.0%	49.8%	23.4%	2.1%	28.1%	59.4%	6.3%	0.0%

表⑤	保護者				教員			
	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	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
(1)	13.7%	49.4%	5.6%	0.8%	43.8%	46.9%	0.0%	0.0%
(2)	9.2%	45.4%	9.6%	2.0%	25.0%	65.6%	0.0%	0.0%

### ④生徒に対するその他の質問（SSH参加による生徒の進路への影響）

Q. 自分が就きたいと考えている職業について、SSH参加によって、その職業を希望する度合いは強くなったと思うか。

表⑥	強くなった	やや強くなった	変わらない	やや弱くなった	弱くなった
1年生生徒全体	11.7%	19.7%	66.9%	1.3%	0.0%
理数科2, 3年生	34.4%	37.5%	28.1%	0.0%	0.0%

Q. SSHに参加したことによって、あなたが進みたい志望分野は参加前と変わったか。また、具体的にどの分野に変わったか。

表⑦	変わっていない	変わった	変更後の志望(上位4位までで、数値は全体に対する割合)
1年生生徒全体	82.0%	16.7%	工学系2.9% 理学系1.7% 医学系1.3% 農学系等1.3%
理数科2, 3年生	78.1%	21.9%	工学系8.3% 理学系2.8% 医学系2.8% 農学系等2.8%

### ⑤保護者に対するその他の質問

Q. 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

表⑧	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
保護者回答	30.5%	49.4%	14.5%	2.0%	0.4%

### ⑥教員に対するその他の質問

教員に対して、以下の(1)～(3)の観点で活動の評価について尋ねた。

(1) SSH活動において、学習指導要領よりも発展的な内容について重視したか

(2) SSH活動において、教科・科目を超えた教員の連携を重視したか

(3) SSHによって、学校の科学技術や理科・数学に関する先進的な取組が充実したと思うか

表⑨	大変重視した	やや重視した	重視しなかった	表⑩	大変充実した	やや充実した	効果がなかった
(1)に対する回答	25.0%	56.3%	18.8%	(3)に対する回答	32.3%	58.1%	0.0%
(2)に対する回答	46.9%	43.8%	9.4%				

#### (4) 平成23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(253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」を問うた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。(項目15については12月のみ実施。)

〈質問項目〉

\*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 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。
- 6 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。
- 7 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。
- 8 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。
- 9 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。
- 10 人前で意見を述べることに、あまり抵抗はない。
- 11 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。
- 12 現在、理系を志望している。
- 13 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。
- 14 科学技術が社会生活に及ぼす功罪について考えたことがある。
- 15 これまでより、「情報発信」の効果的な手法について、理解することができた。

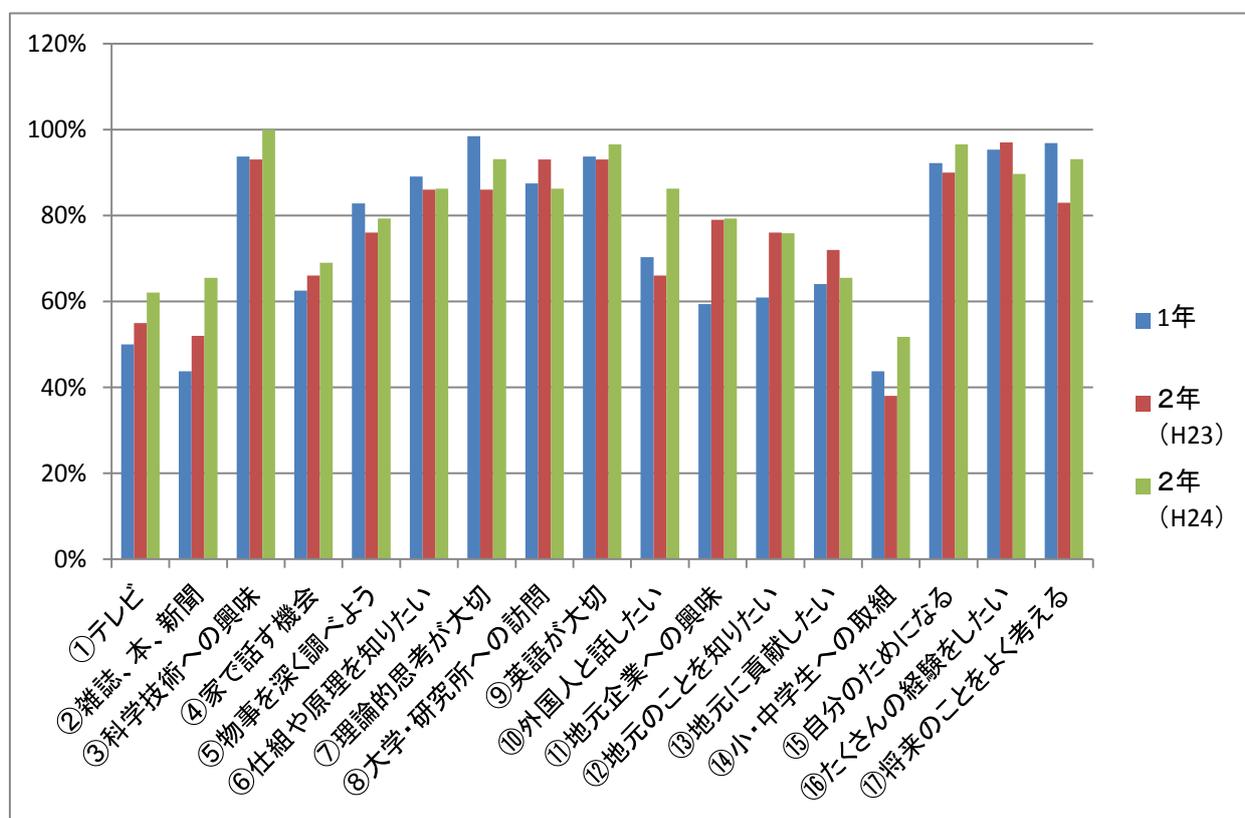
〈肯定的な回答(ア+イ)の割合〉

質問項目	初期アンケート	講演後等アンケート
1	38%	77%
2	15%	64%
3	8%	15%
4	30%	57%
5	43%	73%
6	52%	61%
7	54%	81%
8	43%	42%
9	79%	96%
10	45%	39%
11	94%	94%
12	71%	58%
13	44%	85%
14	55%	41%
15		92%

### (5) 理数科・特色コースアンケート

平成23年度入学の理数科（29名）に対し、昨年1月と今年1月に、それぞれの年度の変容を見るためにアンケートを実施した。また、平成24年度入学の1年特色コース（64名）に対し、今年1月に、この1年間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 やや当てはまらない 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。以下の表及びグラフは肯定的回答（ア+イ）の割合をまとめたものである。

質問項目	1年	2年 (H23)	2年 (H24)
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。	50%	55%	62%
②科学的な内容の雑誌や本、新聞の記事などにふれる機会が増えたと思う。	44%	52%	66%
③科学技術に対する興味・関心が高まったと思う。	94%	93%	100%
④家で科学や科学技術、自然などについて話す機会が増えたと思う。	63%	66%	69%
⑤物事を深く調べようと思うようになった。	83%	76%	79%
⑥ものの仕組みや原理を知りたいと思うようになった。	89%	86%	86%
⑦ものごとを筋道立てて理論的に考えることが大切であると思うようになった。	98%	86%	93%
⑧大学や研究所等を、さらに訪問してみたいと思うようになった。	88%	93%	86%
⑨英語が以前より大切だと思うようになった。	94%	93%	97%
⑩以前より外国人と話したいと思うようになった。	70%	66%	86%
⑪地元の企業や研究所に興味を持つようになった。	59%	79%	79%
⑫地元のことをもっと知りたいと思うようになった。	61%	76%	76%
⑬将来、地元で貢献したいと思うようになった。	64%	72%	66%
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。	44%	38%	52%
⑮SSHは、自分のためになっていると思う。	92%	90%	97%
⑯SSHでもっとたくさんの経験をしたいと思う。	95%	97%	90%
⑰将来のことを、以前よりよく考えるようになった。	97%	83%	93%



## (6) 運営指導委員会

### ①第1回運営指導委員会

- a 日時 平成24年6月22日(金) 15:00~17:00  
b 場所 香川県立観音寺第一高等学校 百周年記念館大会議室  
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
香川大学工学部 教授	長谷川 修一
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
香川県立観音寺第一高等学校 PTA会長	菅 徹夫
香川県教育委員会事務局 高校教育課長	竹内 秀夫
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(理科)	島田 政輝	1年学年主任・ 地歴公民科主任(地歴)	岩田 昌史
教頭(国語)	多田 幸平	進路指導主事(数学)	石井 裕基
事務部長	島村 暁彦	2年理数科担任(国語)	建部 真二
教務主任(理科)	小山 圭二	SSH推進部主任(理科)	猪熊 眞次
SSH国際性の育成担当(英語)	大西 芳樹	「科学教養」担当(英語)	岸 直子
SSH推進部副主任・ 理数科主任(理科)	香川 忠史	数学科主任(数学)	宮武 孝明
理数科主任(理科)	本屋敷 重之	「科学教養」担当(数学)	三宅 宏明
2年理数科副担任・ 英語科主任(英語)	黒川 雅代		

### e 内容

- ・昨年度の成果と課題
- ・第2年次の研究開発計画の概要の説明等
- ・研究協議

### f おもな意見

- ・課題研究は、同じテーマを2、3年継続して取り組むと見えてくるものがある。生物などは継続性が特に大切である。先輩の課題を引き継ぐようにしてほしい。
- ・科学に関する本や雑誌を読む生徒が増えていないのは不思議である。
- ・1年生に「英語をがんばりたい」と思っている生徒が多いのは楽しみである。
- ・アンケートの結果をもう一步踏み込んで分析してほしい。
- ・生徒のアンケートだけでなく、教員が生徒の成長を客観的に評価するような仕組みがあるとよい。
- ・読書は量が大切である。SSH予算で購入し、どんどん読ませるようにすればよい。
- ・研修のたびにレポートを書く訓練をさせればよい。
- ・理系こそ、計画書、企画書、報告書等、記述力が必要である。高校時代から人に分かる文章を書くトレーニングをさせるとよい。
- ・海外から来ている研究者と接し、奥の深さを感じるが、高校生にもそのような奥深さのもとになるものを幅広く学習してもらいたい。
- ・国語科や英語科も関わっており、言語活動の充実のための取組を県下に広めるための牽引役になってもらいたい。
- ・予算がつかなくなったあとに何が残るかという視点も持っていてほしい。

## ②第2回運営指導委員会

- a 日時 平成25年2月14日(木) 15:30~17:00  
 b 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  
 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
香川大学工学部長 教授	増田 拓朗
香川大学工学部 教授	長谷川 修一
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
香川県立観音寺第一高等学校 PTA会長	菅 徹夫
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(理科)	島田 政輝	1年学年主任・ 地歴公民科主任(地歴)	岩田 昌史
教頭(英語)	今川 直	SSH地域連携担当(理科)	森 基書
教頭(国語)	多田 幸平	進路指導主事(数学)	石井 裕基
事務部長	島村 暁彦	2年理数科担任(国語)	建部 真二
教務主任(理科)	小山 圭二	SSH推進部主任(理科)	猪熊 眞次
SSH国際性の育成担当(英語)	大西 芳樹	3年理数科担任(数学)	圖子 謙治
SSH推進部副主任・ 理科主任(理科)	香川 忠史	「科学教養」担当(英語)	岸 直子
理数科主任(理科)	本屋敷 重之	数学科主任(数学)	宮武 孝明
2年理数科副担任・ 英語科主任(英語)	黒川 雅代	「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

- ・海外研修の生徒の報告も素晴らしかった。海外に行くと規模に圧倒される面があるが、日本の科学力は海外に劣るものではないということを生徒に分からせてから連れて行ってほしい。
- ・海外研修の期間が短い。また、最先端の研究を見るのもいいが、古いもの、オリジナルのものに触れるような体験も大切である。偉大な先人がどのように苦勞して研究を進めたかも高校生に知ってほしい。
- ・アンケートでどう思ったかを評価することも大切であるが、課題研究などに取り組んだ結果、本当に実力がついているかどうかを評価することも大切である。
- ・全校的な取組であり、教科横断的でもあり、素晴らしい。一つのモデルがここにあると思う。
- ・単なる感想を言う生徒と、自覚があり覚悟がある生徒の2種類いたが、ぜひ、自覚や覚悟のある生徒を増やしてほしい。
- ・高校時代にSSHで体験したことを、大学でフィードバックできるようにしたい。
- ・地域連携で数学が参加することはできないか。
- ・ポスターセッションは、統計的処理、数値にばらつきがあった。大学と共同研究しているとポスターは緻密になる。今後、外部からの指導が必要になるのではないか。
- ・論理的思考、緻密な思考の訓練の場として、ポスターを使ってはどうか。

(7) 教育課程表

①平成23年度入学生用

全日制課程		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		93				93				93				
単位数		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▲	
	○地理A													
公民	○現代社会	3			3	3			3	2			2	
	○倫理				▲	0, 3							▲	
	○政治・経済				▲	0, 3							▲	
数学	○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				
理科	○理科総合A	3			3	3			3					
	○物理Ⅰ							4						
	○物理Ⅱ													
	○化学Ⅰ		3		3		3		3					
	○化学Ⅱ				■	6, 3								
	○生物Ⅰ							4						
	○生物Ⅱ													
保健体育	○体育	2	2	3	7	2	2	3	7	2	2	3	7	
	○保健	1	1		2	1	1		2	1	▽		1	
芸術	○音楽Ⅰ	2			2	2			2	2			2	
	○音楽Ⅱ			1	★	1, 3		1	1					
	○美術Ⅰ								2				2	
	○美術Ⅱ								1					
	○書道Ⅰ								2				2	
外国語	○オーラル・コミュニケーションⅠ	2			2	2			2	2			2	
	○英語Ⅰ	3			3	3			3	3			3	
	○英語Ⅱ		4		4		4		4		4		4	
	○リーディングライティング		2	3	★	5, 7		2	2	4		2	★	4, 6
家庭情報	○家庭基礎	2			2	2			2	2			2	
	○情報	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	
*科学探究Ⅱ											△1		1	
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		☆	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(週当たり単位数)		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。 ・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 学科名 卒業に必要な最低修得単位数			普通科								理数科				
			普通科文系				普通科理系				理数科				
教科	○*科目	単位数 学年	96 単位数				96 単位数				96 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		6		2		4		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▲			3		2		3	2		
	○日本史A	2													
	○日本史B	4													
	○地理A	2													
公民	○現代社会	2	2			2	2			2	2			2	
	○政治・経済	2				0,2▲								0,2	
数学	○数学Ⅰ	3	3			3	3			3				3	
	○数学Ⅱ	4	1	3	3	7,8	1	3		4				4	
	○数学Ⅲ	5						2	5	7				7	
	○数学A	2	2			2	2			2				2	
	○数学B	2		2		2,3★		2	1	3				3	
理科	○物理基礎	2						2		2				2	
	○物理	4						2		4			0,6		
	○化学基礎	2	2	2		2,4	2			2			2		
	○化学	4						3		3			6		
	○生物基礎	2	2			2	2			2			2		
	○生物	4											0,6		
	○地学基礎	2		2		2,4									
	*総合科学	1				1	1							1	
保健体育	○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				0,1	
	○美術Ⅰ	2				0,2				0,2				0,2	
	○美術Ⅱ	2				0,1,3				0,1				0,1	
	○書道Ⅰ	2				0,2				0,2				0,2	
外国語	○オーラル・コミュニケーションⅠ	2	2			2	2			2	2			2	
	○英語Ⅰ	3	3			3	3			3	3			3	
	○英語Ⅱ	4		4		4		4		4		4		4	
	○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	4	
家庭	○家庭基礎	2	2			2	2			2	2			2	
情報	○情報A	2	1■◇			1,2	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												△	
	*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		
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	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	3

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。

# 観一SSH通信 vol. 4

平成23年度 文部科学省指定(5年間)  
スーパーサイエンスハイスクール(SSH)  
第2年次  
香川県立観音寺第一高等学校

【2012年10月】

## 大学研究室体験研修(7月~8月)

探究力の育成を目的に、2年理数科29名が3つのグループに分かれて、大学研究室体験研修を行いました。2~3日間の研修で、実際に研究室に入り、教授や学生の方などの指導の下、第一線の研究現場を体感しました。また、研修の最後には、研修した内容をまとめ、プレゼンテーションを行いました。



### 工学部

7月31日(月)  
~31日(火)実施  
10名参加



倒立振り子の制御実験の様子

5つの研究室で「河川の水質を測る」、「光がことばをつたえる(光通信)」、「物体の運動制御(倒立振り子の制御)実験」、「光の色鉛筆(光の不思議と医用計測研究)」、「見える光と見えない光」の各テーマの中から、2つを選んで研修しました。



### 医学部

8月1日(水)~  
2日(木)実施  
5名参加



病原細菌学の実験の様子

細胞生理学の研究室では、細胞内骨格を染め出し、レーザー顕微鏡で、細胞内骨格の変化の様子を観察しました。病原細菌学の研究室では、全反射顕微鏡で神経伝達物質の分布を観察しました。また、第一外科(消化器腫瘍外科)を見学しました。



### 工学部

8月6日(月)~  
8日(水)実施  
14名参加



研修内容のプレゼンテーション

6つの研究室で「バイオセンサー」、「原子間力顕微鏡」、「光情報」、「ナノ分光顕微鏡」、「ナノバイオテクノロジー」、「ナノフォトニクス」の各テーマの中から1つを選び、6つのグループに分かれて研修しました。

## 参加した生徒の感想

- ・ 遺伝子操作など、高校ではできない高度な技術や実験を体験することができて感動した。
- ・ プレゼンテーションは厳しく、高校とは求められているレベルが違うことを実感した。
- ・ 論文も会議も英語を使っていたことに驚いた。
- ・ 大学に対して親近感を感じることができた。
- ・ とても楽しそうに研究しており、私も自分のしたい分野を研究したいと思った。
- ・ 今まで大学選びを名前だけで考えていたが、何を研究しているか、どのような教授がいるかを調べて選ぶ必要があると感じた。

# 観一SSH通信 vol. 5

平成23年度 文部科学省指定(5年間)  
スーパーサイエンスハイスクール(SSH)  
第2年次  
香川県立観音寺第一高等学校

【2013年1月】

## 海外科学体験研修(速報版)

2年理数科29名が、昨年の12月5日(水)～10日(月)、4泊6日の日程で海外科学体験研修を行いました。そのときの様子を速報版としてお届けします。

### ○第1日〈サンフランシスコ方面〉スタンフォード大学、SLAC 国立加速器研究所での研修



スタンフォード大学

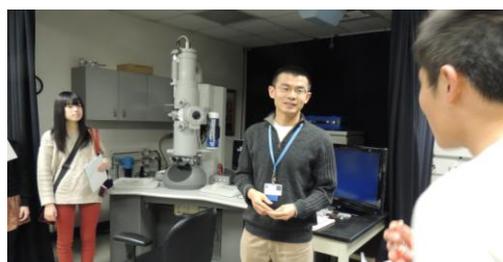


SLAC 国立加速器研究所

### ○第2日〈ロサンゼルス方面①〉ベックマン研究所(シティ・オブ・ホープ)での研修

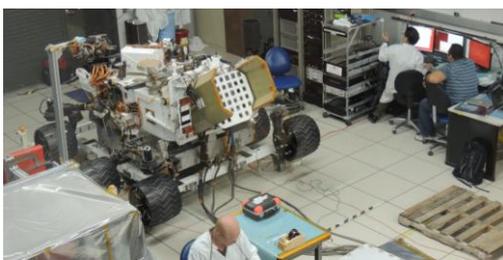


ミラー教授の講義

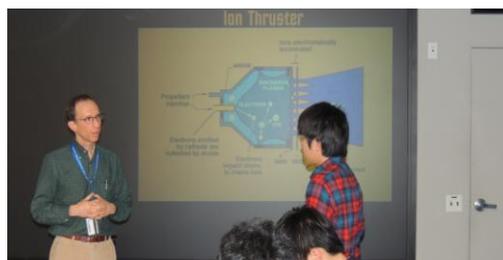


電子顕微鏡研究室での研修

### ○第3日〈ロサンゼルス方面②〉ジェット推進研究所(NASA)での研修(研修後、研究員宅での夕食交流会)



NASAでの研修(火星探査機キュリオシティ)



NASAでの研修(惑星探査の講義)

### ○第4日〈ロサンゼルス方面③〉カリフォルニア科学センター、ロサンゼルス郡立自然史博物館、グリフィス天文台での研修



エンデバー号(カリフォルニア科学センター)



グリフィス天文台

### ○第5・6日 ロサンゼルスから空路、サンフランシスコ経由で帰国の途へ