

平成24年度指定
スーパーサイエンスハイスクール
研究開発実施報告書
第4年次

平成28年3月



大阪府立住吉高等学校

巻 頭 言

この三年間、SSHの活動は「理科」を通して日本の未来を作っている！と一言を強く感じた。単に知識暗記型の活動に基づく思考では未来はない。元来、理科が苦手な私には、SSHは理科教育の概念を根底から崩してくれた。実験・実習を通じ、生徒自らが課題研究等で主体的に取り組み、高度なプレゼンを行い、自然や本物に触れることで感動を覚え、大学や研究所で活躍している講師を招いての講演を聞き、企業を訪問し原理・技術の習得を行い・・・生徒が目を輝かせ楽しんでいる姿は感動的であった。まさに生徒が今後、多方面で社会・世界に飛翔する素地を作ったと確信している。

学校においては、実験が十二分になされ、宿泊を伴う研修（一年生が全員参加する国立若狭湾青少年自然の家での実験合宿、希望者が参加する京都大学瀬戸臨海実験所研修、国立科学館・東京大学・筑波宇宙センターを訪問するつくば研修など）も年を追うごとに充実し、東京大学や国立天文台等の教授による、世界最先端の研究に関する講演会を実施し、大阪市立大学との連携で「市大理科セミナー」も行った。詳細は本編実施報告書をお読みいただきたい。

さて、第二期も残り一年となり、三期目を見据えて考えることは、課題研究を充実・深化させるという基本的考えに次の諸点の達成をめざしていきたい。

- ① 評価の質を改善する。従来、活動結果を生徒にアンケート等で生徒に答えてもらっていた。この方法は踏襲するが、予め評価基準を設定しその達成度を測っていく必要性を感じている。また追跡調査の可能性を探ることも肝要である。
- ② 理科教育に英語による言語活動を大幅に導入する。本校はグローバル人材育成を学校の大きな目標にしており、大阪府の進める「骨太の英語力養成事業」推進や、TOEFL教育に力を入れている。二期目更新後のSSHでは、「住吉国際科学発表大会」を行い、プレゼンのみならず、質疑応答も英語で行っている。姉妹校の台湾中山女子高級中学、韓国のチョンダム高等学校の生徒を招待し、大阪府内のSSH加盟校も加わり、本校の取り組みを代表する行事として定着している。さらに、「単発」の活動を「継続」の活動へと切り替えていく。行事の中で英語を使うのではなく、インターネットを利用した姉妹校等との連携授業を模索する。また、大阪府により特に配置されている、SET（スーパー・イングリッシュ・ティーチャー）による課題研究の授業を英語で行う。
- ③ 高校・大学との「接続・連携」を見直す。本校では、大阪市立大学や大阪工業大学との連携活動を進めている。しかし、この取り組みにおいても、「イベント的」、「単発的」の感がある。これを「継続的」な取り組みへと発展させる。また、次年度より地元中学校との継続的な活動の準備をすでに始めているところである。

課題点を克服し、今後も住吉高校のSSHの取組みを深化させ、一層輝かしい成果を挙げることに邁進したい。

大阪府立住吉高等学校長 野口 勝久

目 次

① 平成27年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発実施報告（要約）	1
② 平成27年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発の成果と課題	4
③ 実施報告書（本文）	
① 研究開発の課題	7
② 研究開発の経緯	8
③ 研究開発の内容	
1 学校設定科目	
（1）SS科学Ⅰ （2）SS科学Ⅱ、SS科学Ⅲ	9
2 SSH講演会	
（1）SS科学Ⅰでの講演会 （2）住高サイエンスカフェ	13
3 総合科学科の取組	
（1）実験合宿	17
（2）大阪府生徒研究発表会（大阪サイエンスデイ） （3）1年生校外研修	18
4 希望者参加型の取組	
（1）つくば研修 （2）市大理科セミナー （3）京都大学瀬戸臨海実験所研修	19
（4）その他の取組	21
5 課題研究	
a グループに分かれての課題研究	
1. SS科学Ⅱ	24
Aグループ 「食」「環境」をテーマに研究 Bグループ 「英語力重視」	
Cグループ （1）物理分野 （2）化学分野 （3）生物分野 （4）数学分野	
Dグループ 「情報発信」	
2. SS科学Ⅲ （1）物理分野 （2）化学分野 （3）生物分野 （4）数学分野	28
b 課題研究にあたっての外部機関への訪問、来校	30
（1）菌培養の指導（2）大阪工業大学へ分析依頼（3）新日本理化株式会社 京都工場訪問	
（4）大阪教育大学訪問 （5）龍谷の森研修 （6）神戸大学訪問 （7）キノコ培養の指導	
6 英語力とプレゼンテーション能力の育成	32
（1）スーパーサイエンスイングリッシュ（SSE）の取組	
（2）SSH全国生徒研究発表会をめざす校内発表会 （3）課題研究ポスター発表会	
（4）SS科学Ⅱ 課題研究口頭発表会 （5）住吉高校国際科学発表会	
（6）英語合宿の取組	
7 サイエンス部等の活動	35
（1）サイエンス部の活動 （2）コンソーシアム参加	
8 研究成果の普及の活動	36
（1）他SSH指定校や大学、学会などでの発表	
（1）SSH生徒研究発表会 （2）日本進化学会 など12項目	
（2）地域、小学生などへの普及	
（1）青少年のための科学の祭典大阪大会 （2）おもしろ実験教室 など3項目	
④ 実施の効果とその評価	40
1 評価の観点とその方法 2 生徒アンケートによる評価 3 教員アンケートによる評価	
⑤ SSH中間評価において指摘を受けた事項のこれまでの改善・対応状況	47
⑥ 校内におけるSSHの組織的推進体制	48
⑦ 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向・成果の普及	49
④ 関係資料	
①平成27年度教育課程表 ②運営指導委員会の記録等 ③研究開発の取組経過	53

① S S H研究開発実施報告（要約）

② S S H研究開発の成果と課題

大阪府立住吉高等学校	指定第 2 期目	24～28
------------	----------	-------

①平成 27 年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発実施報告（要約）

① 研究開発課題	グローバル社会での科学的・社会的素養の育成を図り、コミュニケーション能力向上を含む国際性豊かな科学教育の推進に向けた指導法及び教材開発と実践。
② 研究開発の概要	<p>(1) 8年間のSSHの成果を踏まえ、探究活動のさらなる充実と、学校主催企画や外部の企画・発表会等への積極的参加。また、日常的に英語力の向上を付加したSSE（スーパーサイエンスイングリッシュ）の充実。科学教育と国際教育の融合を図り、国語科、社会科等、幅広い推進体制の強化。</p> <p>(2) 従来の取組とともに、以下の4つの柱を中心に取り組んだ。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 国際交流を通じた科学教育の取組 海外姉妹校や他SSH校を招き国際科学発表会を開催。大阪市立大学理学部との共催で指定第2期の1年次から今年4年次までの4回、英語による発表会を毎年開催してきた。 ・ 国際性を高めるための英語力強化の取組 総合科学科1、2年生全員対象のSSEで、英語で個人プレゼンテーション等を行った。 ・ 1年生から3年生までの課題研究の取組 課題研究のテーマの継続や長期にわたる研究が行えるよう、過去の研究成果の活用や、サイエンス部の継続的研究を重視した。 ・ 情報発信強化の取組 情報発信のための基礎知識や技術の修得、ホームページ作成など取り組んだ。
③ 平成 27 年度実施規模	<p>課題に応じて下記により実施</p> <p>A：総合科学科全学年生徒 計360名 B：総合科学科・国際文化科全学年生徒 計840名 C：各学年の希望者 D：SSH関連課外活動参加者</p> <p>年間を通しての対象は、総合科学科1年生120名、2年生120名、3年生27名であった。</p>
④ 研究開発内容	<p>○研究計画</p> <p>〔一年次〕</p> <p>(1) 5年間のSSH指定の成果を踏まえた実践の継続。科学的な探究活動のさらなる充実。海外姉妹校とSSH校での国際科学発表会実施。SSE（スーパーサイエンスイングリッシュ）の充実。SSH事業推進の全校体制化へ向けて取組を進めた。</p> <p>(2) 従来の取組とともに、一年次は1年生から以下の3つの柱を中心に取り組んだ。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 国際交流を通じた科学教育の取組（②研究開発の概要に記述） ・ 国際性を高めるための英語力強化の取組（同上）

- ・ 1 年次から 3 年次までの課題研究の取組（同上）

〔二年次〕

- (1)従来の取組の精選、取組方の検討。海外姉妹校とSSH校での国際科学発表会の充実と取組み方の改善。SSEの取組み方の改善と充実。SSH事業推進の全校体制化へ。
- (2)2年次は、1年生については1年次の取組を改善。後期からのA～Cグループ分け（A：国際交流を通じた科学教育の取組、B：国際性を高めるための英語力強化の取組、C：3年生までの課題研究深化の取組）を発展させて、A～D（Dは情報発信）の4つのグループ化を図った。
- (3)従来の学校主催企画や積極的な外部企画参加、対外的な発表を継続しつつ、特に企業との連携に道を開く試みも積極的に取組んだ。

〔三年次〕

- (1)継続新規の計画完成年度。国際科学発表会の定着ならびに充実と取組み方の改善。SSEの取組み方の改善と充実。SSH事業推進の全校体制化へ。
- (2)3年次は、1年生、2年生ともに2年次の取組の改善（新2年生にはA～Dグループとも課題研究テーマ設定時の検討に時間をかけ、新3年生では「SSⅢ」の選択者をある程度制限）。3年生は、6月をめどに研究成果をまとめて発表会を行い、その研究成果の深まりを確認した。

〔四年次〕 <今年度>

- (1)取組の精選を進めるとともに、発展的な新規企画も実施。国際科学発表会の内容の深化。
- (2)課題研究のグループ分けの手法を、中間評価の指摘に基づき変更。

〔五年次〕

中高大の連携を進める。国際的な取組をより一層深める。

○教育課程上の特例等特記すべき事項

現行カリキュラムの「総合的な学習の時間」の1年生の1単位を「SS科学Ⅰ」とし、現行カリキュラムの「情報C」の2年生の1単位を「SS科学Ⅱ」とした。

○平成27年度の教育課程の内容

- (1)総合科学科の第1学年では、専門教科「理数」10単位に加え学校設定科目「SS科学Ⅰ」を1単位開設し、課題研究のテーマ設定に取り組んだ。
- (2)総合科学科の第2学年では、専門教科「理数」13単位に加え学校設定科目「SS科学Ⅱ」を1単位開設し、充実した理数教育を推進した。
- (3)総合科学科の第3学年では、専門教科「理数」14単位に加え学校設定科目「SS科学Ⅲ」を2単位選択履修とし、充実した理数教育を推進した。

○具体的な研究事項・活動内容

- (1)SS科学Ⅰでは、1年生前期から、理数の4つの基礎講座に取り組んだ。後半には、SSH講演会として「科学一般」「生物」「工学」「宇宙」「化学」についての講演会を実施。今年度初の企画として「住高サイエンスカフェ」を行った。また、課題研究のグループ分けの手法を、中間評価の指摘に基づき変更。2年生のSS科学Ⅱでは、課題研究を深めながら、各種発表会を実施。さらに、授業時間外では、以下(2)～(6)のような様々な企画等を実施した。
- (2)施設訪問・体験活動など。具体的には、「実験合宿」、「市大理科セミナー」、「大阪サイエンスデイ」、「京都大学瀬戸臨海実験所研修」、「京都大学宇治キャンパスラボ体験」、「つくば研修」、「沖縄科学研修」、「龍谷の森研修」その他。
- (3)近隣の大学や研究機関（大阪市立大学、京都大学、神戸大学、大阪教育大学、大阪工業大学など）への訪問や来校して本校での指導など。また1年生全員での「校外研修（京都大学生存圏研究所・化学研究所）」など。さらに、各種企画等への積極的参加。

- (4) 種々のコンソーシアムへの参加。課題研究やサイエンス部の成果を積極的に各種発表会、学会などで発表する等。
- (5) 大阪市立大学理学部との共催で、海外の姉妹校及び大阪のSSH校を招待し、国際科学発表会を開催。
- (6) 日本語・英語での発表の機会の保障として、1年生では個人英語発表、英文ポスター作成、2年生では3回の日本語での研究発表を行った。課題研究の英文ポスター作成、同時に科学英語や論文を読む力、書く力、表現力の育成として「SSE」における英語での発音・海外の教科書の読解、個人プレゼンテーションなどの指導を行った。

⑤ 研究開発の成果と課題

○実施による成果とその評価

この間の各授業、行事、発表会等のアンケート、感想等から以下のようなことがわかる。

(1) SSEでの取組、国際科学発表会の成功等により英語による発表が生徒たちにとって「当たり前なもの」になりつつある。本校が国際的な交流を重視する学校であることにもよるが、グローバル社会に対応できる感覚の一つを身につけつつある。しかし、一方で研究内容の深さ、発表の工夫はさらに進めていかなければならない。過去8年間のSSH指定の成果の蓄積、生徒たちを育てる仕組み、先輩たちの姿を見て一定レベル以上の課題研究の質へのこだわり、自発的なテーマ選択のもとで、課題研究の質と継続性も確保されはじめている。さらにSSEの充実、科学教育と国際教育の融合、科学教育の全校体制化をめざす努力が必要である。

(2)従来の取組とともに、以下の4つの柱を意識しながら取組んだ。

・国際交流を通じた科学教育の取組

英語に苦手意識を持っている総合科学科生徒でも英語で発表・質疑応答・司会することが当たり前になってきている。

・国際性を高めるための英語力強化の取組

SSEでの英語によるプレゼンテーション指導の他、国際科学発表会の前に、校内での英語による発表会を行った。また、国際科学発表会当日には、全グループが配布冊子に英語でのアブストラクトを載せた。

・1年生から3年生までの課題研究の取組

この間、課題研究の深化のため、大学や研究所等との連携にも取組んだ。

・情報発信力強化の取組として、外部コンテスト等に積極的に参加し評価を受けている。

○実施上の課題と今後の取組

(1)国際共同研究の模索。国際科学発表会などへの教職員の意識の変革、取組方法の工夫。効果的な評価法の研究。SSEのあり方と継続性の維持。8年間のSSH指定の成果の継承と、行事の精選及び各取組間の有機的繋がり。研究テーマの継続性の確保と深化の工夫。科学教育と国際教育の融合、科学教育の全校体制化をめざす努力がさらに必要。

(2)概要で述べた、従来の取組に加えた4つの柱に重点を置きながら、以下の点も加えてより発展させていく。

・より効果的な評価法の確立

これまでの評価法に加え、より詳しく生徒の活動を評価する方法を研究する。

・中高大連携の強化

近隣の中学、大学との連携を強化していく。

全体的に、それぞれの取組の有機的なつながりをより意識して進めていく。

大阪府立住吉高等学校	指定第 2 期目	24～28
------------	----------	-------

②平成 27 年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発の成果と課題

① 研究開発の成果	
	<p>1. 指定を受けて以降の 8 年間で、生徒・保護者とも本校を「SSHの学校」と認識するようになり、本校の SSH の企画に魅力を感じて入学し、積極的に活動する生徒の層が厚くなった。生徒の意識は大きく変化し、本校は「SSHの学校になった」と実感している。</p> <p>さらに、教員の変容も大きく、課題研究に取り組む教員は、生徒とともに研究することを通して、また他校や大学、研究機関、企業等との交流を通して、指導の方法、指導の内容、知識や経験の幅を広げながら力量を高めている。また、直接関わらない教員も SSH 事業を高く評価し、協力的になってきている。</p> <p>同時に、本校は大阪府に於いて「国際科学高校」という専門高校であり、1 学年に総合科学科 3 クラスとともに国際文化科 4 クラスが存在する。総合科学科の SSH とともに国際文化科は「骨太の英語力養成事業」（大阪府）に指定されており、さらに共通して海外との交流が盛んである。学校主催での海外渡航の交流事業も、①アメリカ語学研修（シアトル）、②カリフォルニア州交換留学、③オーストラリア研修、④韓国研修（姉妹校、チョンダム高校）、⑤ニューヨークセントアンズ高校短期留学、⑥アジアフィールドスタディ（前回はカンボジア）、⑦同窓会特別奨学金ケンブリッジ研修とあり、さらに 2 年生では全員が台湾スタディツアー（姉妹校、中山女子高級中学校）に参加している。1 年間に海外に渡航する生徒数は学校主催行事だけで約 400 名となっている。さらに、その他の様々な企画にも生徒独自に参加しており、海外からの長期、短期の留学生、また海外からの来校者数も多く国際的な雰囲気のある学校になっている。この間にも国際文化科に対する英語教育の成果は蓄積されてきており、それを総合科学科に反映させることが可能になってきている。</p> <p>2. これらの成果を踏まえて、より課題研究の質を向上させること、より英語力を強化すること、より国際的な研究を行うことを柱に研究開発を行うことをめざした。</p> <p>(1) SS 科学 I では、前期から理数の 4 つの基礎講座に取組んだ。後期には、SSH 講演会として 4 つの講演会を実施した。いずれの講演会も好評であり、科学への関心、科学者としての生き方や科学的な事柄への理解が深まった。SS 科学 II では 1 つの講演会を行い、様々な企画を実施し理数以外の教科の担任を巻き込んでの取組も進んだ。また従来に比して時間数を確保して英語でのポスター作り、発表への指導等を行い、「理系であっても英語で発表するのは当たり前」という認識になってきている。</p> <p>(2) 施設訪問・体験活動</p> <p>従来からの「実験合宿」、「市大理科セミナー」、「大阪サイエンスデイ」、「京大瀬戸臨海実験所フィールドワーク研修」、「つくば研修」、「阪大研修」など、生徒が積極的に参加する企画を学校独自で設け生徒の自発性を伸張し、興味関心を高めた。</p> <p>(3) 近隣の大学や研究機関等と連携</p> <p>近隣の大学や研究機関（大阪市立大学、京都大学、大阪大学、大阪教育大学、大阪工業大学など）への訪問や来校しての指導なども、従来に比して増加している。また「1 年生校外研修（京大大学生存圏研究所）」など学校外へ出向く企画や、さまざまな外部主催の企画に積極的に参加し、生徒たちは力量を高めてきた。</p>

(4) 外部への発信力、成果の還元

サイエンス部のコンソーシアムへの参加が増加し、他校や大学との交流も活発である。また、課題研究やサイエンス部の成果を積極的に各種発表会、学会などで発表している。

また、サイエンス部は、大阪梅田での一般の児童を対象とした「サイエンスフェスタ」だけでなく、8月に近隣の小学生対象に実施した「おもしろ実験教室」のように地域と結びついた取組も大好評である。

(5) 日本語・英語での発表の機会の保障

1年生では、個人英語発表、英文ポスター作成。2年生では3回の日本語での研究発表の機会を持ち、課題研究の英文ポスター作成、同時に科学英語や論文を読む力、書く力、表現力の育成として「SSE」における英語での発音・海外の教科書の読解、個人プレゼンテーションなどの指導を行った。

3. 第2期目での発展へ

(1) S S 科学 I、S S 科学 II、S S 科学 III の内容の進化

S S 科学 I では、A：国際科学研究、B：英語活用、C：課題研究深化、D：情報発信のグループ化を行っていたが、中間評価の指摘に基づき、グループ分けの手法を変更した。

S S 科学 II では、A～Dのグループ分けに基づき、課題研究を行った。数学、理科、英語はもちろんのこと、国語、社会、体育の教員も参加して多様なテーマで生徒の研究指導にあたった。すべての生徒が何回かの発表機会を持ち、プレゼンテーション能力を向上させた。

S S 科学 III では、全国発表会をめざし研究を深めていった。週2時間の時間以外に積極的に調査研究した。

(2) 国際科学発表会の開催や海外の高校との連携

大阪市立大学理学部に共催いただき、海外の姉妹校を中心とし、大阪府内のSSH校とともに国際科学発表会を4年連続で、大阪市立大学にて開催した。生徒たちのアンケートや感想にも見られるが、海外生徒を前に「英語でやりとりする大切さ」、海外生徒のレベルの高さを実感し、「一層の努力が必要だ」と実感したようだ。この行事の充実のため、取組むにあたっての生徒の指導のあり方、教員側の目標設定など、取組方法を含め更なる工夫の必要性が見えてきた。日常的な指導のあり方、行事に合わせた指導のあり方の工夫がより必要である。

校内発表会とポスター発表を午前に行い、国際科学発表会を午後に行った。今回、発表要旨に全グループ英語のアブストラクトを入れることとした。ポスター発表もすべて英語で行うなどできればとは考えているが、実施時期や教員の指導面などでまだ困難な点が多い。

② 研究開発の課題

1. SSH指定9年間の経験を踏まえ更なる継続と発展のために

(1) S S 科学 S S 科学 I では、各基礎講座でそれぞれの科目に特徴的な、研究と関連付けられた指導を展開しているが、今後は科目間の関連性をより意識した内容として再構築することを検討していく。中間評価の指摘を受けて1年生での課題研究のグループ分けの手法を変更したが、まだ十分とはいえないので、より効果的かつ効率的な手法を検討する必要がある。S S 科学 II では、レベルの高い研究を行っているグループがある一方、なかなか内容を深められないグループも存在する。内容の深化のための効果的な指導方法や評価方法の検討が必要である。発表スキルについても、ポスター発表、口頭発表、レポート作成など段階を踏みながら着実に力を付けられるような指導方法の検討が必要である。

(2) 施設訪問・体験活動 従来からの学年単位で行動する「実験合宿」、「大阪サイエンスデイ」、「京都大学生存圏研究所訪問」や、好評な企画である希望者参加型の「京都大学瀬戸臨海実験所研修」、「つくば研修」など、生徒が意欲的に参加する企画についても、課題研究との関連性を考慮し上での精選（生徒や教員の多忙化を防ぐため）が必要である。

(3) 近隣の大学や研究機関、企業等と連携 近隣の大学や研究機関（大阪市立大学、京都大学、神戸大学、大阪教育大学、大阪工業大学など）への訪問や来校しての指導など従来に比して増加している。さらに近隣の中学校との連携も検討していき、中高大の連携を模索していく。

従来通り、さまざまな外部企画の情報提供を行い、積極的に参加させ、生徒たちの力量を高めさせたい。また、外部での発表（「大阪サイエンスデイ」や各種研究会、コンテスト、各種学会等での発表）は、生徒を大きく変容させる契機となるため、その機会を大いに活用していきたい。情報提供に際して課題となるのが、生徒にとってどれが参加すべき企画なのかの選別である。情報の取捨選択方法の指導なども考慮して検討していく。

(4) サイエンス部の活動 コンソーシアムへの参加は、テーマの継続性の意味からも重要である。また、サイエンス部自体の指導体制を強化し、人数も増やしていくことが、成果の還元を幅広く行うためにも重要である。

(5) 研究発表 計画的に日本語・英語での発表の機会を保障し、さらにレベルアップを図る工夫をしていく。SS科学Ⅱにおいて、日本語での研究発表（ポスター発表、口頭発表、レポート作成）を段階的に行い、さらに英語での発表に関しても、要旨の作成、ポスターの作成、口頭発表の原稿作成から発表まで、など段階を踏んだ指導方法を検討していく必要がある。「SSE」における英語での発音・海外の教科書の読解、個人プレゼンテーションを継続していく。

プレゼンテーション能力は「向上した」と生徒自身も教員も評価しているが、基本的な発表のスキルについての学習等、系統的に行えるように工夫をしていきたい。

(6) 国際科学発表会は、再指定後、4年連続で実施した。初年度は初めてのこともあり大きな達成感があった。2回目、3回目は日本語での質問を可としたが、4回目である今回は、質疑も含めオールイングリッシュで実施した。聴衆にも英語を必須とした為、十分に質疑応答ができるか不安もあったが、英語による活発なやりとりができた。今後は、質問の質を高めていくような指導が必要である。

2. 第2期目での発展と第3期に向けて

(1) SS科学Ⅰ、SS科学Ⅱ、SS科学Ⅲの内容の進化と深化

1年生後期からのグループ分けの手法の検討・開発とともにスムーズな進行が必要。人数のバランス、教員の配置も要検討。また、SS科学Ⅱ、SS科学Ⅲについても、従来よりも内容の深化が求められ、それぞれの指導法の確立をめざす。

SS科学Ⅲについては、Cグループを中心に3年生で継続的に課題研究を深めていく。

(2) 評価方法の確立

現行のアンケートによる評価法に加え、生徒のポスターやレポート、発表などを効果的に評価する手法を、大阪教育大学の先生などの協力のもと開発していく。

(3) 中高大での連携

近隣の中学校、大学との連携を進めていく。中学生に高校生が実験指導することで、中学生に科学への興味を持たせながら、高校生自身の科学への理解や興味を深める。大学とのより進んだ連携は、課題研究の進化と深化に直結する。

(4) 国際科学発表会の開催や海外の高校との連携

大阪市立大学理学部との共催を維持しつつ、引き続き海外の姉妹校を中心とし、大阪府内のSSH校とともに国際科学発表会を開催していく。

発表会については、英語での発表、英語での質問の仕方の研修やポスター発表の訓練、表彰の導入などの工夫を行う余地がある。例えば、大学学内の海外留学生等を多く招待し英語での発表を行う、他の高校と共催で行うなどまだまだ工夫の余地がある。

また、海外での発表や国際共同研究も模索していく。

③ 実施報告書（本文）

① 研究開発の課題

② 研究開発の経緯

③ 研究開発の内容

- 1 学校設定科目
- 2 S S H講演会
- 3 総合科学科の取組
- 4 希望者参加型の取組
- 5 課題研究
- 6 英語力とプレゼンテーション能力の育成
- 7 サイエンス部等の活動
- 8 研究成果の普及の活動

④ 実施の効果とその評価

⑤ S S H中間評価において指摘を受けた事項の

これまでの改善・対応状況

⑥ 校内におけるS S Hの組織的推進体制

⑦ 研究開発実施上の課題及び

今後の研究開発の方向・成果の普及

③実施報告書（本文）

① 研究開発の課題

以下のような課題を持って取り組んでいる。

<平成24年SSH実施計画書より抜粋>

● 研究開発課題

グローバル社会での科学的・社会的素養の育成を図り、コミュニケーション能力向上を含む国際性豊かな科学教育の推進に向けた指導法及び教材開発と実践。

● 研究開発の主なポイント

- ・本校は平成19年から5年間SSH指定をうけ、理数系教育に関する教育課程等の改善につながる実証的な資料を得るための研究開発を行ってきた。

教育課程の整備、教材開発、高大連携を踏まえた探究活動等の教材、講演会の配置、外部機関との連携、SSH校その他高校との連携、地域への成果還元の取組、外部での積極的な発表等の様々な実践と改善により、本校生徒の科学への意欲的に取組む態度と探究力は高まった。また、そのような高校として広く認識され、より意欲的な生徒・保護者たちが入学を希望するようになってきた。

- ・しかし、世界における日本の状況と課題から、国際教育のニーズがより高まり、国際的視点に立って海外で活躍できる科学技術者が求められる中で、「国際科学高校」としての本来の本校の特性をまだ十分に活かしきれていない状況にある。

- ・今回、グローバル社会に対応できる科学に有為な人材育成をねらいとして、これまでの科学的な探究活動のさらなる充実をはじめ、海外姉妹校を中心に海外の高校との国際共同研究の実施、あわせて英語力の向上を付加したカリキュラム作成など、科学教育と国際教育の融合を図り、国際科学高校として、全校体制で新たな科学教育を推進することにより、科学的探究力、日本語のみならず英語での発信・発表力を養うことができ、その指導法と教材開発ができると考えている。以上のことを具体化するために、以下の3つの柱を中心に取り組む。

- ・国際交流を通じた科学教育の取組

国際科学高校として、韓国・台湾の2校の海外姉妹校をはじめとして東アジアの交流校、大阪のSSHの高校生らとテーマを共有した国際共同研究に取り組む。

本校は、これまで海外との交流が活発で両科の生徒を対象に多くの交流事業を行ってきており、その経験は豊富である。それをより発展させる形で、科学的な視点・態度の育成を、国際交流を通じてはかる。さらには校内に構築した無線LAN対応PC(カメラ付)等も活用し、海外校とのネット等を活用した日常的な共同研究会議・協議会の実施に努める。

- ・国際性を高めるための英語力強化の取組

本校は、府立高校として初めてTOEICやTOEFL対策のカリキュラム化を実施した。また英語によるディベートやスピーチ大会を授業に取り入れている。従来は国際文化科中心のこれらの取組を、総合科学科生徒に対しても、使える英語力の強化を図り、課題研究の英語での口頭発表や論文発表を行う。

- ・1年次から3年次までの課題研究の取組

科学的研究の姿勢の育成を重視し、課題研究の深化も図るため、テーマの継続や長期にわたる研究が可能となるように、1年次から3年次まで連続して活動できるカリキュラムを編成し、さらなる研究レベルの向上をねらう。

上記の内容から

<研究テーマ>

*これまでの5年間のSSH指定から継続する以下の研究テーマ

1. SS科学
2. SSH講演会
3. 総合科学科としての取組
- 4の1. 希望者参加型の取組（学校としての企画）
- 4の2. その他の取組
5. 課題研究
6. 英語力とプレゼンテーション能力の向上
7. サイエンス部の活動
8. 研究成果の普及の活動

*継続指定での5年間での更なる強調点

前述の研究開発のポイントにもあるように、「SS科学」と具体的な3つの柱「国際科学発表会」「SSE」「課題研究」など。

これについては、以下報告書本文の1、5、6に詳述する。

② 研究開発の経緯

1. SS科学Ⅰ 4月から、毎週月曜7限 基礎講座、講演会など 120名
SS科学Ⅱ 4月から、毎週金曜6限 課題研究など 120名
SS科学Ⅲ 今年度は 27名
2. SSH講演会 1年生 9月、10月、11月
3. 学科の取組 9月「実験合宿」、10月「大阪サイエンスデイ」、3月「1年生校外研修」
4. 希望者参加型で学校等の企画のもの 8月「つくば研修」、「市大理科セミナー」
10月「京都大学瀬戸臨海実験所研修」、3月「沖縄科学研修」
4. 希望者参加型で外部主催の企画 4月から
5. 課題研究 主に2年生4月から
6. 英語力とプレゼンテーション能力の育成
SSE 1・2年生、4月から英語での個人プレゼンテーション、ポスター作り、発表
SSⅡ 2年生、5月発表会、9月ポスター発表会、12月口頭発表会、1月英語での口頭発表会、2月国際科学発表会
7. サイエンス部等の活動 合宿 学園祭発表 コンソーシアム参加 小学生講座など
8. 研究成果の普及 他SSH校での発表、8月サイエンスフェスタ、学会発表など

詳細は以下③の各取組に詳述。取組日程の一覧については「(4) 関係資料」(p58) 参照。

③ 研究開発の内容

1 学校設定科目

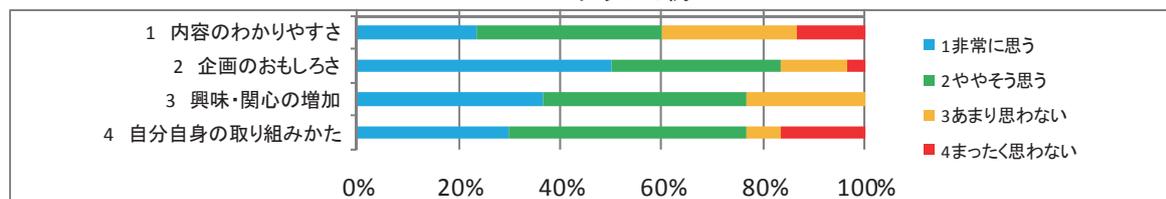
1年次の「総合的な学習の時間」の1単位を「SS科学Ⅰ」に、2年次の「社会と情報」の1単位を「SS科学Ⅱ」に代替し、それぞれ1単位で、後述する様々な内容を実施している。3年次の「SS科学Ⅲ」は選択科目として通年2単位で実施している。

※以下の文章中で出てくるグラフは、下のような共通の質問項目で実施しているアンケート結果を示す。

1. 取り扱った内容は、分かりやすかったですか。
2. 今回の企画は、面白かったですか
3. 科学技術や理科・数学に対する興味・関心が増加しましたか
4. 自分自身この企画にしっかり取り組みましたか。

この4つの項目を、①非常に思う、②ややそう思う、③あまり思わない、④全く思わない の4つの選択肢で問うている。

グラフの例



仮説

授業時間内に毎週一定時間を確保することは、スーパーサイエンスハイスクールを意識させ、基礎講座や講演会、課題研究などに継続的に取り組ませるために、本校のように多人数（1学年あたり120名、総合科学科全員が主な対象）を対象として行う継続的な研究やその指導のためには不可欠な時間的保障である。

（1）SS科学Ⅰ

1年生については、これまでの取組を踏まえた上で、まず前期に理数の基礎を固める基礎講座に取組ませ、後期からはSS科学Ⅱでの取り組みに向けて準備を進める。

前期基礎講座は以下の4つで、クラス別にローテーションしながら受講させた。

また、後期には講演会を配置し、第2学年から本格化する課題研究に備えるようにしている。課題研究のグループ分けについては昨年までの経験と中間評価を踏まえ、各グループの人数を制限して比較的小さなグループとなるようにしている。

前期基礎講座（以下のa b c d）の分野は、物理分野、化学分野、生物分野、数学分野とした。

a 物理分野（担当 加藤）

1. はじめに

この講座では、物理法則の美しさ、物理実験において正確な測定を行う意義、測定の基本技術、得られたデータ処理の方法等を習得するための講義や実験を行った。

2. 内容

(1) 第1回 講義・最大摩擦力の実験

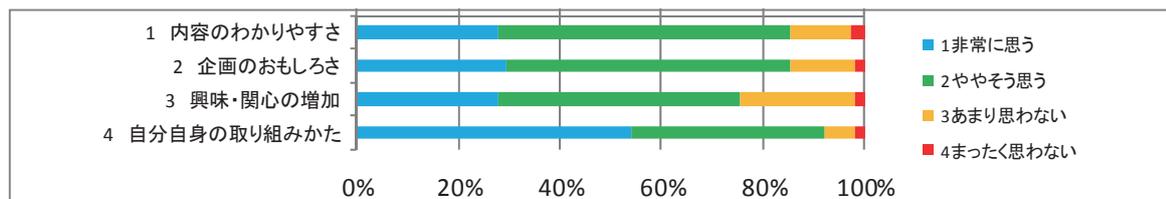
物理とは何か、万有引力を例に簡単な講義を行った。また、物理における実験の大切さを説明した。次に、平面で物体（木の箱）をばねばかりで引き、動き出すときの引く力を測定し、静止摩擦係数を求める実験を行った。平面には木の板を使い、木の箱におもりを入れることで質量を変化させた。

(2) 第2回 最大摩擦力の実験2

第1回で用いた木の板を傾け、木の箱がすべりだす角度を測定することで静止摩擦係数を求める実験を行った。また、静止摩擦係数とすべりだす角度（臨界角）の関係を説明した。



3. 生徒アンケート結果



4. 生徒の感想

- ・比較的苦手な物理ですが、自分で実験することで、疑問が生まれてそれについて知ることによって興味がわいた。
- ・実験をしてみないとわからないことがあるということがわかって良かったです！ 楽しかった。
- ・自分で予想したことが外れていてショックだったけど、あまりにも予想外でもっと知りたい気持ちになった。

b 化学分野<分析化学> (担当 浅田、藤原)

1. はじめに

この講座では1年生を対象に、化学基礎の授業で学んだ分離や精製について取り上げ、その基本的な操作方法の習得や知識の深化をめざした。

2. 内容

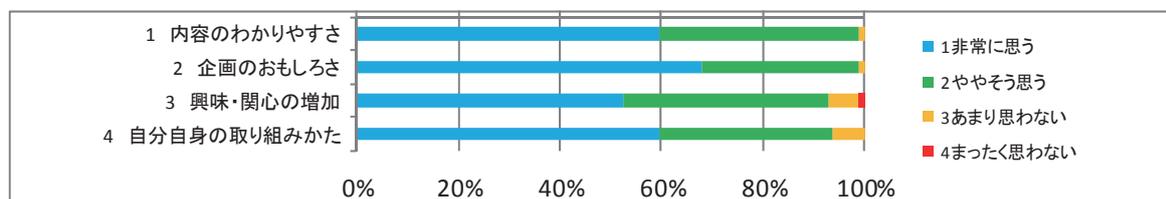
(1) 第1回 ろ過

- ① 普通ろ過 塩化銀の沈殿を四つ折りろ紙とひだ折りろ紙で同時にろ過しその速度を比較する。
- ② 吸引ろ過 大量の塩化アンモニウムを溶かし温度の低下による再結晶を確認後、アスピレーターと吸引びん等を用いて吸引ろ過をする。

(2) 第2回 クロマトグラフィーと抽出、炎色反応

- ① ペーパークロマトグラフィー 水性ペン(黒色)のインクの分析
- ② 薄層クロマトグラフィー(TLC) TLCシートで3種類の試料(昆布だし汁、鰹だし汁、L-グルタミン酸ナトリウム(味の素))を同時に展開する(約30分)。展開後ニンヒドリン反応により、成分を同定する。
- ③ 抽出、炎色反応(演示実験) ヨウ素ヨウ化カリウム水溶液中のヨウ素を、ヘキサンにより抽出。銅やリチウムの炎色反応の色を確認

3. 生徒アンケート結果



4. 生徒の感想

- ・授業で習ったことを実際に見ることができてよかった。
- ・化学は苦手だが実験をすると理解が深まる気がして楽しい。もっと沢山の実験がしたい。
- ・2回だけだったが、その2回で化学に対する興味が高まった。
- ・塩化アンモニウムの再結晶がきれいだった。
- ・黒のインクに沢山の色が含まれていることに驚いた。



c 生物分野 (担当 中山)

1. はじめに

1年後期から課題研究を始めていく生徒に対し、生物科として生き物(植物、菌類など)を対象としてデータを採取する際に注意すべきことを体験を通じて理解させることを目的とした。テーマを「ヤクルト1本には200億個の乳酸菌が含まれているか?」とし、課題の発見に始まり、実験方法の決定、実験結果の整理の仕方、レポートの作成まで行った。今後、数学科と連携し、統計処理のサンプルとして実験結果を利用する予定である。

2. 内容

(1) 第1回 乳酸菌の植菌

事前に10⁶倍に希釈したヤクルトを、MR S寒天培地にマイクロピペットとコーンラージ棒を用いて植菌した(平板培養法)。その後、35℃



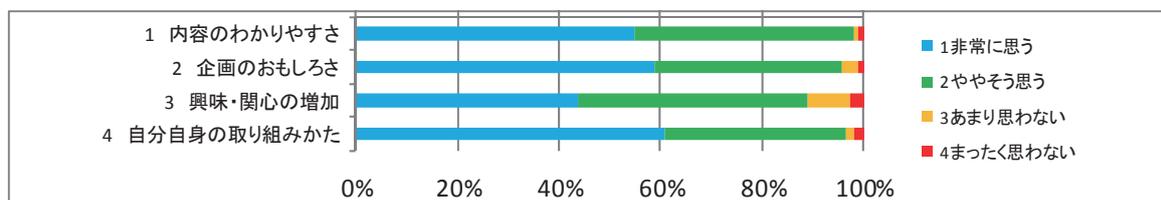
乳酸菌の植菌のようす

の恒温器において3日間培養した。

(2) 第2回 ヤクルト1本に含まれる乳酸菌数の推定

第1回で植菌した乳酸菌がコロニーを形成し、コロニーの数を数えた。その結果をクラスで共有し、生き物を対象としてデータを取る際には結果がバラつくことを知り、繰り返し実験の重要性を指導した。

3. 生徒アンケート結果



4. 生徒の感想

- ・乳酸菌を培養するのは面白かったけれど自分で培地を作ったりしてみたかった。目に見えない細菌を数えることができる方法があることに驚いた。
- ・身近にあるものを書いてることが本当なのか調べるという点がとてもおもしろいと感じました。菌を使った実験ももっとしたいと思いました。

d 数学分野 (担当 馬淵)

1. はじめに

各クラス2時間ずつ図形分野の授業を行った。図形をイメージし、作図することの難しさを感じさせ、空間図形における様々な性質を見出し、それらが成り立つ理由を論理的に考察することの大切さを授業の中で伝えていくことを目標とした。

2. 内容

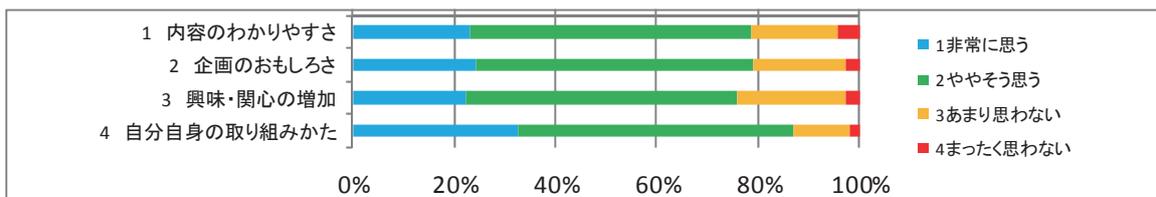
多面体などに関する基本的性質を扱う。1時間目は「正多面体5つが作図できる」「図形の処理ができる」「正多面体の特徴をつかみオイラーの多面体定理を導くことができる」、2時間目は「空間における図形のイメージができること」「立体の体積を求めることができること」を目標に授業を展開した。図形から規則性や特徴をつかみながら、発見させることで、事象を数学的に考察し表現する力を養うとともに、それらを活用する態度を育てることをねらいとした。



生徒たちは難しいと言いつつも、試行錯誤し数学に没頭している姿もみられた。

また、図形イメージが苦手な生徒のために、ストロー、折り紙、発泡スチロールで作った立体を見せながらイメージの補助を行った。

3. 生徒アンケート結果



4. 生徒の感想

- ・立体を頭の中で考えるのが大変だった。
- ・自分は改めて立体を書くのが苦手だということが分かった。空間図形が苦手だったけど楽しかった。
- ・面や辺、頂点の数の関係に法則があることも初めて知り、すごいと思った。
- ・とても難しかった。でも、しっかりと聞いたら理解できる。
- ・作図が難しかった。



5. 教員のコメント

考えさせる授業をしたいという思いから、図形を描かせることに重点を置いた授業を展開した。図形を描く難しさや、イメージができたとしても、描けないもどかしさを感じてもらうことができたと考える。イメージをする中で、補助として現物の立体を取り入れたことで、図形が苦手な生徒にもしっかり取り組ませることができた。難しい内容であっても、モチベーションを高く持ちながら取り組めるような工夫がもっと必要だと考える。

(2) S S 科学Ⅱ

2年生は、金曜6限をS S 科学Ⅱの時間とし課題研究に取り組んでいる。今年度は昨年の教訓を踏まえ、人数の制限を設け、4つのグループ、A：食・環境をテーマに国際共同研究グループ（20人）、B：英語発表力グループ（20人）、C：課題研究深化グループ（40人）、D：情報発信グループ（40人）の4つのグループに分けた。1年生でのS S 科学Ⅰの基礎講座を踏まえ、生徒個人の希望にあわせて何回かの話し合いを通してグループ分けを行った。

グループに分けたのち、各グループ内で課題研究のテーマを絞っていき、2年生はDグループを除き19テーマ程度（前期、後期でテーマ変更したり、合同研究への変更等テーマ数は変動がある）の課題研究を行っている。その詳細は「5. 課題研究」に示す。

(3) S S 科学Ⅲ

3年生は、2年次S S 科学ⅡのCグループのうち9グループが、S S 科学Ⅲとして週2時間課題研究を継続してきた。その詳細は「5. 課題研究」に示す。また、S S 科学Ⅲでは、5月21日、25日の2日間で、8月のSSH全国発表会の予選を行った。その詳細は「8. 研究成果の普及の活動」に示す。

仮説の検証と評価

生徒にスーパーサイエンスハイスクールを意識させ、基礎講座や講演会、課題研究などに継続的に取り組ませるために授業時間内に毎週一定の時間を確保することは、必須の時間的保障である。本校のように多人数（1学年あたり120名、総合科学科全員が主な対象）を対象として行う継続的な研究やその指導のためには不可欠である。

指定第2期目の、1年次後半から3つのグループに分けて、それぞれの意識にあわせ「国際」「英語」「研究」により特化した方向を伸長させる試みは、現在、3グループから「情報発信」を加えて4グループ化している。生徒の希望に沿った細やかな指導ができていく（後述の④実施の効果とその評価のアンケート結果等）反面、中間評価にもある通りグループの枠組みを工夫する必要も感じられているので次の第2学年からは「研究」に重点をおいた分け方にかえていくことにしている。

2 SSH講演会

仮説

2年次に課題研究を取り組むにあたって、1年次から各分野の先生方から最先端の話題、専門的な知見を拝聴することは、生徒たちの興味関心を高めるだけでなく研究者の姿勢を学ぶことになり、課題研究テーマ決定や課題研究のすすめ方への有効な準備となる。そこで今年度も、1年次後期に各分野からの講演を実施することとした。

(1) SS科学Iでの講演会

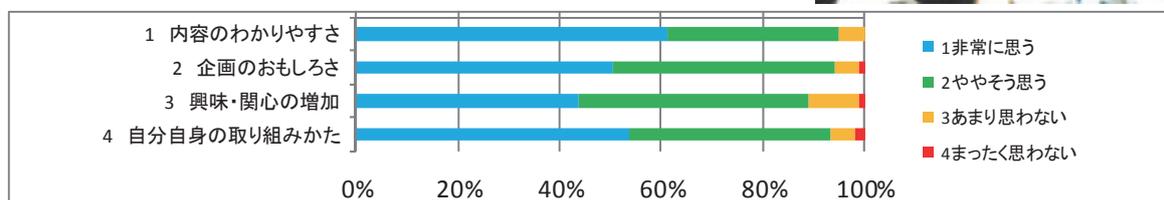
a <科学全般について>

「科学者の仕事～サイエンスで求められるもの～」

1. 日 時 平成27年9月28日(月) 15:15～16:05
2. 場 所 本校視聴覚教室
3. 講 師 京大大学生存圏研究所 准教授 梅村 研二 先生
4. 対 象 第1学年 総合科学科120名
5. 内 容

①自己紹介、②科学(者)と研究分野、③英語について、④科学で大切なこと、の4つをパワーポイントなどを使ってお話いただいた。①では、大変な苦労と挫折がありながら大学、大学院(修士)、大学院(博士)と進学され、京都大学の准教授になったことや京都大学の紹介など、②では、クイズなどをされ、木質バイオマスの持続的な生産、加工や非化石資源由来原料を用いた安全・安心な接着剤が専門で研究テーマであることや、科学者(研究者)の仕事とは「まだ分かっていないことを人に分かるようにすること」、研究者と科学者の違い、理科において物化生地には繋がりがあるので、科学全般を学習する必要があるということ、③ではグローバル化に対応するなど英語の必要性、④では、科学者に必要な能力、それは単純な学力だけでなく、観察力や探究力などの「知力」、研究に没頭できる「体力」、失敗しても投げ出さない「精神力」が必要であることをメジャーリーガーのイチローや詩人のラ・フォンテーヌなどの言葉を引用され話された。

6. 生徒アンケート結果



7. 生徒の感想

- ・研究に入る前にまず基礎学力が必要であることがわかった。自分がやりたい研究があれば失敗しても投げ出さない精神力。研究に没頭できる体力。基礎の知力がなければならぬことが分かった。まず、自分の興味のあることを探し、実験など一生懸命やる必要があることがわかり、思っていた以上に大変であり簡単ではないなと思った。
- ・非常に分かりやすい内容でとてもためになった。科学者になるためには自分の好きな科目だけでなく色々な知識が必要になることが分かった。努力することがどんな職業においても大切ということが分かった。

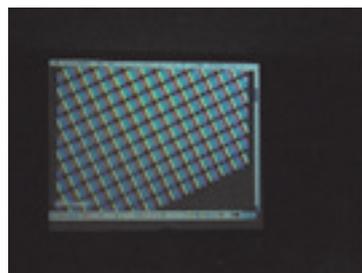
b <「化学」関連について>

「有機化学のすゝめ」

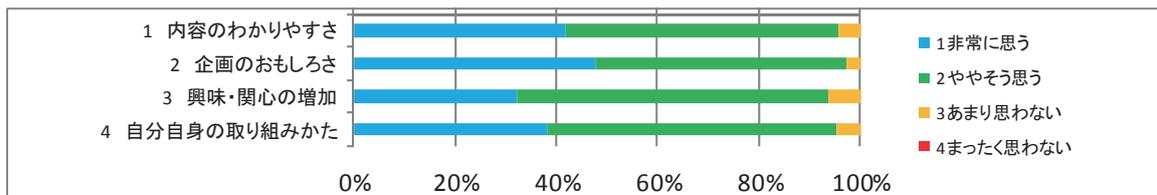
1. 日 時 平成27年11月2日(月) 15:15～16:05
2. 場 所 本校視聴覚教室
3. 講 師 大阪市立大学大学院 理学研究科 講師 館 祥光 先生
4. 対 象 第1学年 総合科学科 120名
5. 内 容

住吉高校総合科学科1年生がまだ学んでいない有機化学について、有名なウェーラーの話などその歴史的意義から基本の内容までをわかりやすく解説していただいた。さらに、天然に存在する物質を単離し、構造をきめ、合成することで、いかに人類のためになる物質が多く作られているかなど、重要性も教えていただいた。

話の後半は、先生が今研究中のLEDの発光材料についての魅力あふれる内容であった。



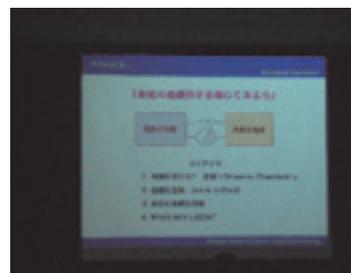
6. 生徒アンケート結果



7. 生徒の感想

・Chemistry の語源など、こういう機会がないと聞けないことと思うので、本当によかったです。分子の構造など、1 度習ったところをまず出してくださいだったので、その後のアルコールの構造やカルボン酸の構造など、とてもわかりやすかったです。紅葉も、化学が関係していることがよくわかりました。

・LED 関係では、亜鉛や銅を使ってレアメタルを使わない発光材料を発明されたと知り、驚くとともにすごいなと思いました。これからも研究をがんばってください。



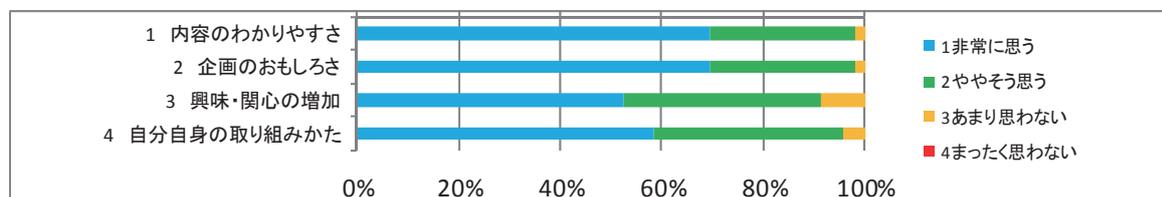
c. <「生物学」関連について>

「遺伝子（染色体）が語るヒトの可能性」

- 日時 平成27年11月9日（月）15:15～16:05
- 場所 本校視聴覚教室
- 講師 大阪大学蛋白質研究所 教授 篠原 彰 先生
- 対象 1年生 総合科学科120名
- 内容

遺伝子は生物の姿や性質を決めている物質である。その遺伝子についてショウジョウバエ等の実験例を挙げながらお話いただいた。その際に、遺伝子を含む染色体の異常とガン細胞等の関係について詳細をお話いただき、生徒にとっては大いに勉強になったと思われる。最後に、「遺伝子は能力の幅とリスクを与えるもので外的要因(環境)によって、幅の中のどの位置にも自分自身を持っていくことができる」とお話いただき、生徒も自己研鑽の意欲を高めていた。講義終了後も生徒の質問に丁寧に対応して下さり、講義をもっと受けたいという声も聞かれた。

6. 生徒アンケート結果



7. 生徒の感想

・もともと生物学に興味があったが、講義を聞いてより興味が強まった。ガンの原因や流産の原因が染色体にあることを知れた。

・説明が分かりやすく、もっと長く講演を聞きたかった。

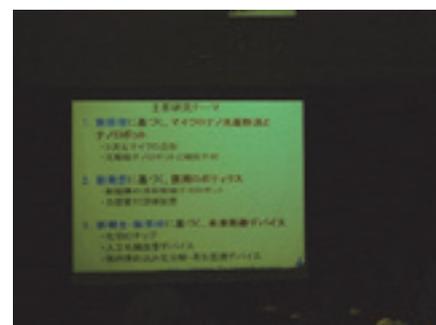
・もっと生物も英語も沢山勉強していこうという気持ちになりました。

d. <「工学」について>

「住高的独創性を活かした医用マイクロマシン研究」

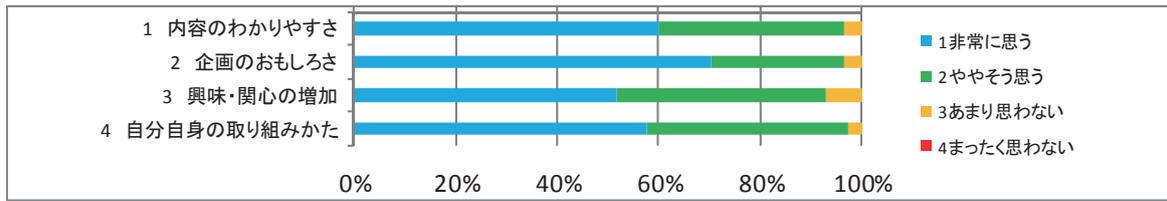
- 日時 平成27年11月16日（月）15:15～16:05
- 場所 本校視聴覚教室
- 講師 東京大学大学院 情報理工学系研究科 教授 生田 幸士 先生
- 対象 第1学年 総合科学科 120名
- 内容

生田先生の研究方法の①新原理（従来と原理的に異なる新技術を発明する）②新発想（すでに存在する技術を知恵でつなぐ）③新概念（構造・素材・空間・応用の4観点におけるマイクロマシン）について「医用ロボット」の小型微小化を例にとりながら（遠隔微細手術ロボットの動画なども見ながら）話をしていただいた。話の中で、研究においては周りにあわせる場面もあるが、そこで評価されなくても独創性を発揮して周りと違うことをしていくことが未来を支えていくことにつながることや、先生自身の高校時代の写真を用いて当時の住吉高校の話もしていただき、生徒達も新鮮な気持ちで聞



いていました。

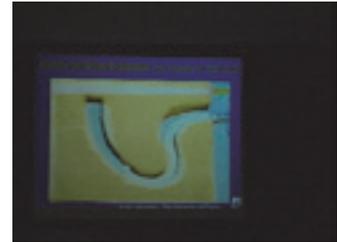
6. 生徒アンケート結果



7. 生徒の感想

・生田先生の講演はおもしろかった。さらに授業の聞き方などのアドバイスがあったので、その内容を頭におきながら話を聞くと、講演が聞きやすかった。生田先生の発明は、これから先の未来で、いろんな場面で役立つそうだなと思った。今までできなかった治療ができるかもしれないと思うと心がワクワクした。生田先生の研究内容には感動しました。先生の言うとおりに研究は内容半分、人の感動半分で価値は決まると実感した。

・難しい話なのかなと思っていただけ、話も面白かったし、住高の良さも教えてもらえてよかったです。10代から「コンセプト」を考える必要があるなんてびっくりしたけど、新しいことを見出すのはそれだけで難しいことなんだと勉強になった。今使われている医用ロボットの原型を考えるなんてすごいなと思いました。動画や画像を色々見ることができて面白かった。



e <「天体物理学」関連について>

「最新の宇宙像と天の川銀河の解明

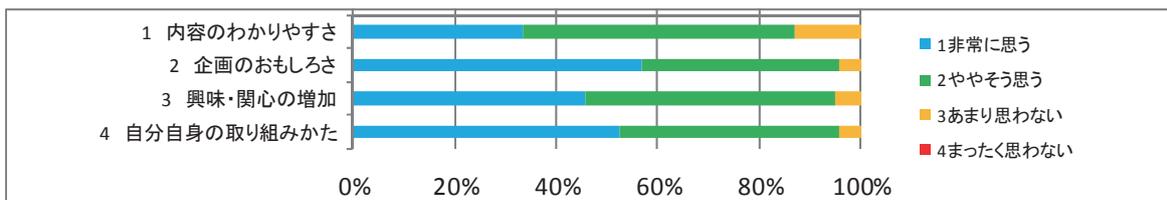
～ダークマター(暗黒物質)の話題を中心に～

- 日時 平成27年11月19日(木) 15:15~16:05
- 場所 本校北島会館
- 講師 国立天文台 教授 郷田 直輝 先生
- 対象 第1学年 総合科学科120名
- 内容

生徒の多くが興味を持っている宇宙や天体、銀河などに関する講義であった。光の速度から始まり、宇宙の階層構造やその成り立ちの話、宇宙の始まりといわれるビッグバンや時間の開始の概念、ダークマターやダークエネルギーとよばれる未知の存在など、難しい内容ではあったが、高校生にも分かりやすく講義していただいた。中でも「宇宙の旅へ」と、MITAKA というソフトウェアを用いて、地球を中心として、最終的には138億光年先の宇宙まで視点が移動する流れを見せていただいた。本当に宇宙が目の前にあるような映像で、多くの生徒が食い入るように見ていた。



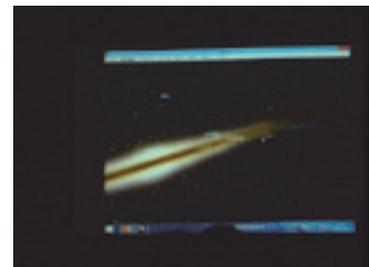
6. 生徒アンケート結果



7. 生徒の感想

・とても面白い話でした。私は宇宙のことにとても興味があるので、最新の宇宙のことを分かりやすく知ることができてとても良かったです。ダークマターの正体を知ることができれば、宇宙が始まる初期のことなど、未知のことが分かってくるのではとか、将来の宇宙がどうなるのかというワクワク感が生まれました。将来そんな研究をする人になりたいと思いました。

・私は星が好きなのでとても興味深かったです。MITAKAで何億光年の宇宙も見せてもらえて、広大さと星や銀河、惑星がどうあるのか、輝いているのも分かりました。そんな広大な宇宙について天文学者の人たちは何かには気づき、観測したり、速度や重力を使って計算して証明しているのはとても感動しました。



(2) 住高サイエンスカフェ

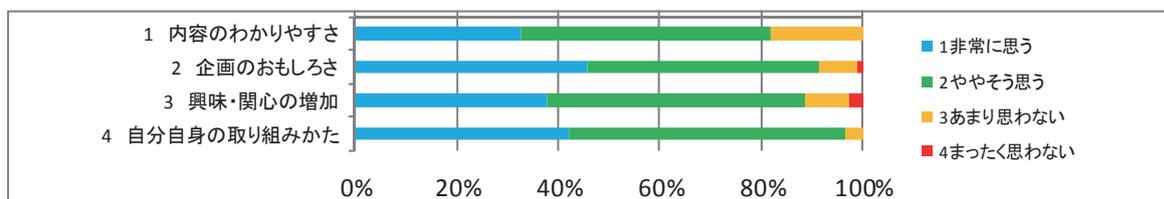
1. 日 時 平成27年10月26日(月) 15:15~16:05
2. 場 所 本校生物実験室、物理講義室他
3. 講 師 京都大学 吉村 剛先生
滋賀県立大学 原田 英美子先生
大阪教育大学 馬場 良治先生
大阪教育大学 谷 敬太先生
大阪工業大学 小池 勝先生
大阪府立大学 宍戸 寛明先生
4. 対 象 第1学年 総合科学科120名
5. 内 容

工学、生物学、化学、数学などさまざまな分野の先生方6名にお越しいただき、生徒の希望をもとにしたグループに分かれてミニ講義と座談会を行うという形で本年度初めて企画した。

それぞれのテーマは次のとおり。

- ① 「Field Works in South-East Asia : 東南アジアでフィールドワークを行うということ」
- ② 「重金属集積植物—変わり者にこそ存在価値が—」
- ③ 「現代社会での数学の役割—RSA 暗号を通して—」
- ④ 「光や電気に応答する機能性有機化合物について」
- ⑤ 「航空工学—飛行の原理、人力飛行機、火星飛行機、模型飛行機について」
- ⑥ 「物性物理ってなんだろう? ~身近な物質に潜む物理~」

6. アンケート集計



7. 生徒の感想

- ・白アリは木を食べると思っていたが、土を食べると聞いて驚いた。先生は白アリにすごく興味があって話している時も楽しそうでした。また、そのために色々なところに足を運んでいてすごいなあと思いました。
- ・先生の講義の中で「大変だけど楽しみがある」と聞いてこの言葉は学校生活にも当てはまるし、将来においても大事なことだと思いました。この言葉は忘れないでおこうと思いました。
- ・土中の金属物質を吸収することによって環境汚染を改善できたり、地球環境にも優しいものだと知ることができました。先生のように自分が本当にしたいことを、自信を持ってできる人になりたいと思いました。
- ・先生の話聞いて生物だけでなく理科全体に対するの興味がわきました。また、全体的に勉強していかなければならないことを学びました。
- ・RSA暗号の計算は大変だけど答えが分かると楽しかった。自分でいろんな暗号について勉強したいと思いました。また先生の講演を受けたいと思いました。
- ・初めてものを作る、発明することが一番嬉しいことだという言葉が心に響いた。
- ・レイノルズ数の話は難しすぎたのであまり理解できませんでした。しかし火星探査機やフリーフライトの話はとても面白かったです。
- ・先生の飛行機に対する熱い思いがすごく伝わりました。火星で飛行機を飛ばせるようになることが実現するのが楽しみです。この講座を受けてよかったです。
- ・物理はまだ習っていないので難しい話なんだろうなと思っていたけど、実際に単結晶を見たり触ったり、作る場所を見たり、行程の動画を見たりして分かりやすかったです。物理は身近な生活にかかわることがたくさん含まれていることが分かりました。

仮説の検証と評価

(1) 感想やアンケートから、1年生であっても各分野の先生方から最先端の話題、専門的な知見を拝聴することは、生徒たちの興味関心を高めるだけでなく研究者の姿勢を学ぶことになり、課題研究テーマ決定や課題研究のすすめ方への有効な準備となっていると思われる。

(2) さらに科学的興味を持たせるためには、日常的に科学的な現象への興味を喚起することが必要であると考えさせられ、日々の授業の中においてもっと積極的に、最新の科学的な話題等を提供して興味を喚起し続けなければならないと感じている。

3 総合科学科の取組

仮説

総合科学科の学年全員を参加させる取組は、共通の科学的な基盤を作るだけでなく、体験型の企画であれば学年意識も芽生える。

(1) 実験合宿は、自然の中で体験をすることにより、まわりの多くの生き物に対する関心が高まり、探究心が高まると考える。また、共同生活を行うことにより、様々な活動(研究活動も含む)はひとりではできないことを学び取る。

(2) 大阪サイエンスデイは大阪のSSH指定校が中心となる多くの企画の集合体であり、他校を意識することで自校を客観視できるまたとない良い機会である。

(1) 実験合宿

1. 日時 平成27年9月18日(金)～20日(日)(2泊3日)
2. 場所 国立若狭湾青少年自然の家 福井県小浜市
3. 参加者 総合科学科1年生120名 教員13名 TA3名
4. 内容

本校に総合科学科が設置されて以来毎年行ってきた行事である。初年度は小豆島、そして2年目からは淡路島の国立青少年自然の家、そして、5年目からは今回実施している国立若狭湾青少年自然の家で行ってきており、本年で11年目になる。

今回は今まで若狭湾青少年自然の家で実施していた実験合宿をふまえ、全員ができるだけ同じ体験ができるよう、また、若狭の自然にできるだけ触れることができるように昨年とは日中のプログラムを組み替えて行った。

現地の国立若狭湾青少年自然の家では日中にシュノーケル・釣り、磯観察や物理実験・樹木観察のプログラムを実施した。また、夜の時間帯には生徒たちの希望によって参加できる授業として、英語・数学・鉱物鑑定・心理学・ウミホタルの採集観察・星空の観察、それぞれの内容について希望講座を実施した。

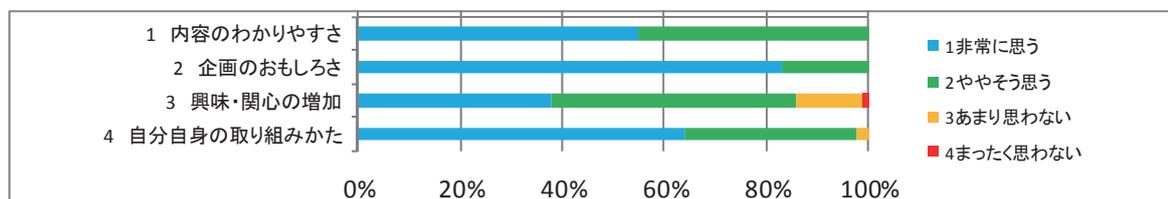
「自然の家」以外でも丹波市の化石工房での見学・化石掘りの体験を実施した。化石の発掘体験は7年目である。

豊かな自然の中で実験実習を行っていることの価値は大きい。今回はゆったりとして海を眺める時間もとっていたので、友達同士の自由な時間もあり、自然の中でお互いに学ぶものも多かったと思う。大阪と若狭で見える星空の大きな違い、水中に見える魚やクラゲやウニなどのふるまい、海上から見る雄大な景色など都会の生徒たちにとってはどれも新鮮な体験であるようだ。

また集団での行動練習も行っており、一つ一つの集会(つどい)も意味を持ったものになった。

実験合宿の実施にあたっては、当日の活動をより充実させるための事前の取り組みをしっかりと行っていくことを考えた。HRの時間やSS科学の時間を使って、事前学習がしっかりと行われるようにした。その成果の発現はこれからであろうが、生徒ひとりひとりの興味関心の喚起に役かうことができたと考えている。

5. 生徒アンケート結果



6. 生徒の感想

磯の生物観察『普段、こんなに身近に海を感じる事ができない上、海の生物を海で見ることができて貴重な体験ができた。』

樹木観察 『体全体で自然を感じることができた。テレビで見た「タマゴタケ」を実際にみる事ができて感動した。』

科学実験 『人間の上昇気流で風車が回ったり、音の速さを計ったり、いつも授業ではやらないことをしてとても楽しかった。』

英語 『体を使ったり、リズムを刻んだりして覚えやすくて英語が楽しいと思えた。たくさん発音して、とても楽しかった。』

数学 『タングラムがとても面白く感じた。』

心理学 『いろいろな人の行動パターンについて知ることができてよかった。』

ウミホタル 『思っていたよりとても小さくてびっくりした。小さいのによく光るからすごいと思った。』

鉱物鑑定 『鉱物がどのような性質かを知れたので良かった。』

天体観測 『夜でも明るい大阪とは違い、見える星の多さにびっくりした。』



磯観察



化石発掘体験

化石発掘現場見学『前にテレビに出ていたところで発見者の村上さんのお話も聞かせてもらうことができ楽しかった。』
化石発掘体験『特に何かを見つけるということがなくて残念だったが、割ってみると色の違う部分ができて感動した。』

(2) 大阪府生徒研究発表会 (大阪サイエンスデイ)

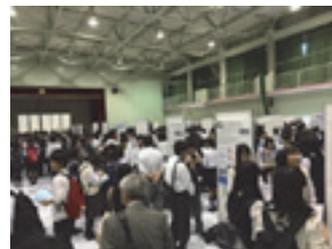
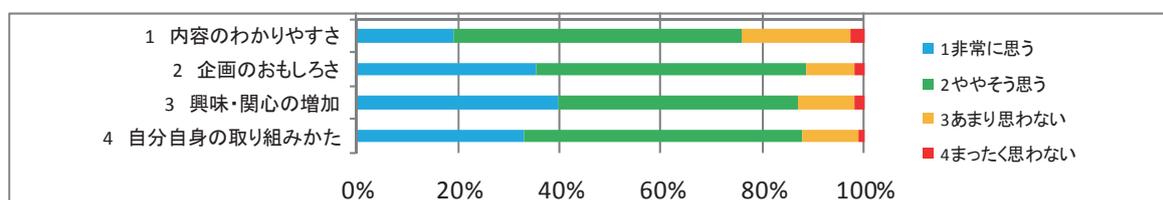
1. 日 時 平成27年10月24日(土)
2. 場 所 午前 八尾市文化会館(プリズムホール)
午後 大阪府立天王寺高等学校
3. 住吉高校の参加者等 午前:参加総合科学科1年生 120人 教員14名
午後:口頭発表 2テーマ 3年生 1名、2年生 3名
ポスター発表 6テーマ 2年生 18名
午後の代表発表進行等 1年生3名

4. 内 容

午前:講演 京都大学大学院理学研究科 高橋淑子教授による
「卵から形が作られる不思議」～細胞の声をきく～
スーパーサイエンスハイスクール生徒研究発表会(8校)

午後:口頭発表
ポスター発表

5. アンケート結果



6. 生徒の感想

- ・今回の行事で自分の知らなかったことや、興味を持ってこなかったことに対する関心が高まりました。また、普段知ることができない知識を得ることができたので、非常に良い体験となりました。自分も身の回りのどんな些細なことにも興味を持ち、詳しく調べ、実験を繰り返し、いつかは今回の生徒研究発表会のようなたくさんの方の前で発表できるようになりたいと思いました。
- ・難しい内容がたくさんあって、理解しがたい発表もあったが、同じ高校生が研究しているとは思えない発表だなと思った。高橋教授のにわとりの卵の講演にとっても興味がひかれた。まだ、形がいびつなのに刺激を与えるとちゃんと反応することに驚いた。研究発表も私にとって興味のあることがたくさんあったのでとてもいい経験になった。
- ・高橋先生のお話はすごく興味深い内容だった。「発生」という内容を僕たちにでも分かるように説明して下さったので非常に良かった。高橋先生の話を通して、理科ができることがどんなに恵まれているか、文学の大切さなど僕たちに助言をしてくださってすごく勉強になりました。たくさんの実験発表があったが、その中でも重水を使った実験・夜空のIFO、音で物体が浮くメカニズムの3つが非常に興味深く見ていて楽しかった。

(3) 1年生校外研修

「京都大学生存圏研究所・化学研究所研修」

1. 日 時 平成28年2月29日(月) 9:30~15:30
2. 場 所 京都大学生存圏研究所・化学研究所
3. 参加者 第1学年 総合科学科121名
4. 内容 午前:講演「宇宙の環境と利用」宇宙圏航行システム工学分野 山川 宏 教授
「害虫がいざなう異文化社会」住居圏環境共生分野 柳川 綾助 教授
午後:生物系、物理系、化学系の3つに分かれ研究室見学を行う。

仮説の検証と評価

総合科学科全員を参加させる取組は、共通の科学的基盤を作ること、学年意識の芽生えに貢献したことが、現場での取組の様子やその後の活動からうかがえる。

(1) 実験合宿においては、生き物をはじめとした様々な自然に触れることで、科学への探求心が高まる様子がうかがえた。また、共同生活を行うことで、人との協力により様々な活動を進めることができることを学んだ。

(2) 大阪サイエンスデイへの参加で、他校の取組やプレゼンテーションに多く触れることができた。それにより自校の取組やプレゼンテーションを客観視することで、自分たちの良い点・悪い点を検証することができるようになった。

4 希望者参加型の取組

仮説

適切な時期に、生徒各個人の志向や希望に沿った科学的な刺激を与える企画は、①科学的興味を広げる。また、実際の研究施設や実物を自分の目で見て、現地の研究者の方から直接話を聞くことは、②本物と接したという感銘を受けるだけでなく、③課題研究への意欲を高め、④将来のキャリア設計にも有意義である。さらに、⑤教員にとっても指導法や今後の示唆を得ることができる。生徒たちが発表し、また同世代の発表を聞き、交流を深めたりすることは、⑥生徒達の知的興味や意欲を格段に高めていく。

(1) つくば研修

1. 日 時 平成27年7月22日(水)～24日(金)(2泊3日)
2. 場 所 東京各施設、つくば市各施設
3. 訪問先等
(1) 国立科学博物館 (2) 日本科学未来館
(3) つくば市での研究者との懇談会(以上7月22日)
(4) 宇宙航空開発研究機構 筑波宇宙センター (5) 東京大学(以上7月23日)
(6) 宇宙航空開発研究機構 調布航空宇宙センター (7) 国立天文台(以上7月24日)
4. 参加者 1、2年生の総合科学科・国際文化科の希望生徒
1年17名、2年7名 計24名(男子10名、女子14名)
5. 内 容
(1) 日本科学未来館 ASIMOの実演等、体験型の展示に触れることにより理解を深める。
(2) 国立科学博物館 それぞれの生徒が興味のある分野で理解を深めた。
(3) つくば市での研究者との懇談会 つくば、東京近隣に在住の研究者による研究紹介。
(4) 宇宙航空開発研究機構 筑波宇宙センター 宇宙飛行士の訓練の施設などの見学、その後、宇宙飛行士訓練体験



日本科学未来館 (ASIMO 実演)

JAXA 筑波宇宙センター (訓練体験)

国立天文台 (郷田直輝教授)

(5) 東京大学 生田 幸士 先生(東京大学大学院 情報理工学系研究科 システム情報学専攻 教授)研究室訪問、懇談会 東京大学構内見学

(6) 宇宙航空開発研究機構 調布航空宇宙センター 未来の航空技術・過去の航空技術に関する施設の見学。

(7) 国立天文台 郷田 直輝 先生(JASMINE検討室代表) 訪問 4D2Uシアター・天文台見学

6. 生徒の感想・アンケート結果

今回の研修では学ぶことも反省することもあった。人が人であるための条件や、身近に存在する新種の生物、食物連鎖による寄生虫の増加、宇宙飛行士になるまでのストレス、マッハに耐える物質の考案、重力波など。普段なら知るよしもないことをたくさん学び、以前から疑問に思っていたことのヒントになるようなこともあった。配られた資料に集中してしまい大切な話を聞き逃してしまったことがあったので、今後の学校での研修などでは注意したい。また資料の内容で理解できないことがたくさんあり、これから科学のことをもっと学んできなければならぬということを感じた。(1年男子)

つくば研修はこの学校に入る前からの夢で、これに参加するために学校を選んだほど行きたかった研修です。ですから、実際に行くことができるともうれしく思いました。この研修を通してこれまでしゃべったことのない人とも友達になることができ仲を深めあったり、普段見ることのできないものを特別に見ることができたりしました。またこの研修でOBの大学の先生や研究者の方とお会いすることができ、大学のことや夢のことを語っていただいたことはとてもプラスになりました。今回の研修で特によいと感じたのは国立天文台とJAXAでの体験です。研修期間中に宇宙飛行士の油井さんの打ち上げもあったので、より近く宇宙を感じる体験ができたと思います。国立天文台では自分の「研究者」への夢を再確認させられました。4D2Uシアターは本当によかったです。この研修を通して私は将来の夢を叶えられるように頑張ってお勉強していこうと思うとともに、一生忘れることのできない思い出を得たことは本当に良かったです。(1年女子)

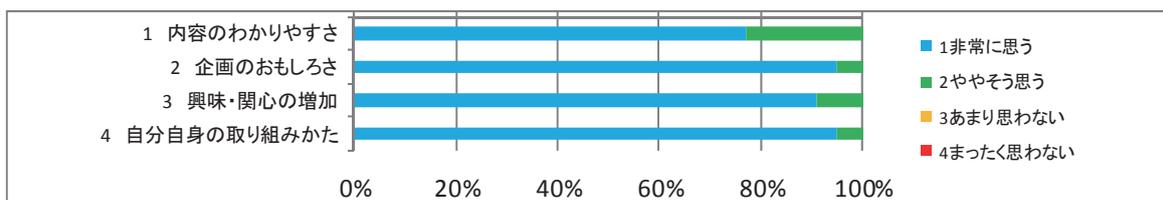
下表は、p 9 のアンケート項目を縦に集計したものである。どの企画も大変好評であることがわかる。

	A 日本科学未来館				B 国立科学博物館				C 先輩との交流会			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
非常に思う	58%	75%	50%	58%	58%	63%	50%	46%	50%	42%	29%	50%
ややそう思う	33%	25%	50%	42%	38%	38%	50%	54%	46%	58%	71%	46%
あまり思わない	8%	0%	0%	0%	4%	0%	0%	0%	4%	0%	0%	4%
まったく思わない	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%

	D 筑波宇宙センター（体験）				E 筑波宇宙センター（見学）				F 東京大学訪問			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
非常に思う	79%	100%	92%	92%	63%	63%	33%	58%	63%	92%	75%	79%
ややそう思う	21%	0%	8%	8%	38%	38%	58%	42%	38%	8%	25%	21%
あまり思わない	0%	0%	0%	0%	0%	0%	8%	0%	0%	0%	0%	0%
まったく思わない	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%

	G 調布航空宇宙センター				H 国立天文台				I 全体を通して			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
非常に思う	41%	45%	27%	36%	36%	23%	32%	36%	77%	95%	91%	95%
ややそう思う	55%	55%	68%	64%	50%	73%	50%	59%	23%	5%	9%	5%
あまり思わない	5%	0%	5%	0%	14%	5%	18%	5%	0%	0%	0%	0%
まったく思わない	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%

全体の結果



アンケート結果より、どの企画も大変好評であったことがわかる。

7. 担当者のコメント

今年度も生徒にとっては刺激的で好評な企画となり、様々な魅力の詰まった研修となった。単に見学だけでなく、現地で本物を見ること、先輩との交流ができる貴重な企画となっている。

なお今年度は昨年度まで行程内で参加していた生徒研究発表会が大阪で開催されたため、時期を8月上旬から7月下旬に変更し2泊3日のまま実施、訪問地に新たにJAXA調布航空宇宙センターと国立天文台を加えた。実施時期の変更により博物館等の見学者が昨年までより少なく、ゆったりとした環境で見学ができた。また特に国立天文台では、日本の天体観測の歴史を肌で感じる事ができた。来年度の生徒研究発表会も関西（神戸を予定）で行われるので、日程・訪問地は今年度の踏襲が望ましい。一方、訪問場所の増加により、昨年よりも生徒の疲れが感じられたので、国立天文台での研修内容の一部変更等改善を加えていきたい。

(2) 市大理科セミナー

1. 日時 平成27年8月25日（火） 14:00～17:00

2. 場所 大阪市立大学 基礎教育実験棟 共通教育棟

指導 大阪市立大学理学部教員・大学院生

3. 参加者 1. 2年 総合科学科 希望者 40名

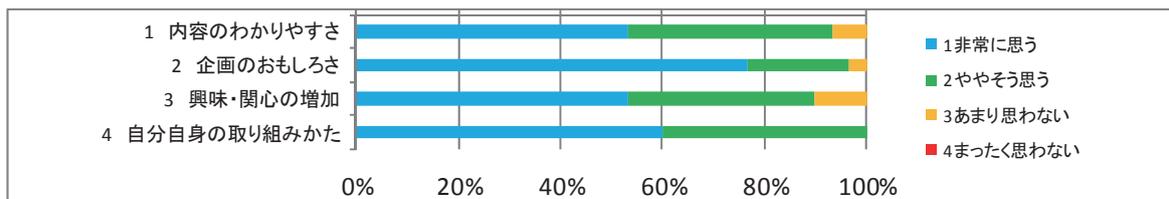
(他に大阪府立泉北高等学校、同千里高等学校参加)

4. 内容 5つの実験テーマのうち、一つを選択する。

- (1) LEDの性質を調べよう (2) 身の回りにある色素の謎を探る
 (3) 果物の香りを作ろう (4) 遺伝子解析によるタンポポの雑種判定
 (5) 偏光で見る自然

昨年と同様、午後から実験・実習が行われた。また、前日午後から全体説明と各グループ別に事前学習会を行った。

5. 生徒アンケート結果



6. 生徒の感想

(1) LEDの性質を調べよう

- ・蛍光灯と水銀ランプと白色LEDのスペクトル図を見て、LEDの明るさは他と比べ物にならないことを改めて実感した。
- ・青色のLEDがどれだけ重要な役割を担っていたのかがわかった。



(2) 身の回りにおける色素の謎を探る

- ・フェノールフタレインの合成に関して、pHの値が1.0違うだけで色の変化が起こるのはとても興味深いと思った。私たちの班ではフルオレセインが濃くて、黄色にならなかったのだが、何回もやさしく実験させてもらった結果、エタノールの量が少ないことがわかり、今回の色についてもっとしりたいと思った。

(3) 果物の香りを作ろう

- ・果物の香りを作るなど、普段学校の授業ではできないことに取り組めたので、とてもいい経験になり楽しかった。少し構造が変わるだけで、香りがぜんぜん違うものになるとわかり、おもしろかった。また、「香りのソムリエ」ということで10種類の香りをかいだけれども、ほとんどわからなかった。自分が普段あまり香りについて意識していなかったと思った。

(4) 遺伝子解析によるタンポポの雑種判定

- ・この実験を通して、より科学の道に進みたいという思いが強くなった。タンポポの雑種を判定するという実験で、最初はどうに判定するのだろうかと思っていたが講師の方の説明で解決できたのがよかった。
- ・DNAの抽出では意外と簡単にDNAを抽出することができるのだ、という印象を受けた。このDNAにその生物のすべての情報が入っていると思うととてもおもしろいし、また怖いとも思いました。



(5) 偏光で見る自然

- ・取り扱った内容はとてもむずかしかったけど、とてもやりがいがあった受講した甲斐があった。光には縦波と横波があること、偏光板は波を遮る性質があることを知れた。また、方解石で文字を見たり、2枚の偏光板を直行させ、方解石を置くとうなるか、などおもしろかった。

(3) 京都大学瀬戸臨海実験所研修

1. 日時 平成27年10月10日(土)～12日(月)
2. 場所 京都大学瀬戸臨海実験所・久保田研究室
3. 参加者 1年生14名、2年生10名、卒業生4名、教員5名
4. 内容 初日は、久保田先生の講義「白浜で見られる無脊椎動物について」を受けたのち、水族館の見学を行った。その後、班別の課題研究(計8テーマ)に取り組んだ。夜にも水族館の見学をさせていただいた。また、MITAKAを用いた宇宙についての講義を3年生が行った。2日目も日中はそれぞれの班で活動を行った。夜には最終日の発表に向けたスライドの準備を行った。最終日は全ての班の研究発表を行った。短い時間ではあったが各班研究内容をよくまとめて発表できていた。また、久保田先生から適宜アドバイスをいただくことができた。



(4) その他の取組

(1) 数学と理科好きな高校生のための市大授業

1. 日時 平成27年4月29日(火・祝) 13時～16時
2. 場所 大阪市立大学 杉本キャンパス 全学共通教育棟
3. 参加者 1年生41名、2年生17名
50名をこえる生徒たちが積極的に参加した。
4. 内容 前半3つ、後半2つの講座の中から1つまたは2つを選択して受講する。



- 前半の講座 ・「対称性が同じってどういう意味？」 宮地兵衛准教授
 ・「最先端機能性分子の化学」 小峯正敏准教授
 ・「地球内部の物質循環」 柵山徹也准教授
- 後半の講座 ・「一般相対論 100 年」 神田展行教授
 ・「ピンクと白に咲き分けるハナモモ' 源平' の不思議をさぐる」 植松千代美講師

***教員の感想**

高校生にも分かりやすいような内容で話されていたので、とても聞きやすかった。大学は入るだけでは意味がない、大学を使ってこんな研究がしたいなど自分から動かないといけないとおっしゃっていて大学へ行く意味なども伝えてくださったので生徒にも刺激があったのではないかと。「講義が難しすぎる」と言っていた生徒がたくさんいたが、専門的に学問を学ぶということが、難しいということだけでも分かったことが、とても良い経験になったのではと思った。



(2)「生物学オリンピック 2015」の実施

1. 日 時 平成 27 年 7 月 19 日 (日) 13 時 30 分 ~ 15 時
2. 場 所 大阪府立住吉高等学校 北畠会館 (本校同窓会館) 校内実施
3. 参加者 2 年生 65 名、3 年生 2 名 計 67 名
4. 内 容 以前はこの生物学オリンピックの案内を授業でするものの、受験は生徒の判断に任せていたこともあり、受験は例年 2 ~ 3 名に留まっていた。今年度も総合科学科 2 年生を対象として、理数生物の授業中に強く受験を薦めた。その結果、3 年生 2 名を含む 67 名の受験申込を得た。
 ただ最終結果は、成績上位 10% 以内に入った生徒はおらず、上位 50% 以内に入った生徒は 10 名にとどまった。

(3) 京都大学生存圏研究所におけるラボ体験

1. 日 時 平成 27 年 7 月 28 日 (木)
2. 場 所 京都大学生存圏研究所 居住権環境共生分野 (京都府宇治市五ヶ庄)
3. 指 導 吉村剛教授、木村修平 (TA: 龍谷大学 M2)
4. 参加者 総合科学科 1 年生 4 名、教員: 中山
5. 内 容 午前は吉村教授による「生態系のなかで分解者としてはたらくシロアリ」についての講義やそれについてのディスカッションを行った。午後からは、大学構内の倒木からシロアリなどの昆虫を採集し、そのシロアリを用いて、腸内微生物の顕微鏡観察、ボールペンの道しるべ活性の観察、水素とメタン発生量の測定を行った。国内有数の木材材料を有する材監調査室や大学院生が実際に行っている実験の見学も行った。
 生徒たちは少人数でのラボ体験を経験することができ、とても有意義な時間を過ごすことができた。積極的に見学や実習に取り組み、参加者の結束も強くなっていったように感じられた。この研修での成果を 2015 年 10 月 17 日 (土) 総合科学科体験入学で、中学生に向けて口頭発表を行った。



ヤマトシロアリの採集の様子

(4) SKYSEF 2015 (静岡北高等学校「21 世紀の中高校生による国際科学技術フォーラム」)

1. 日 時 平成 27 年 8 月 8 日 (土) ~ 11 日 (火)
2. 場 所 清水テルサ、静岡理科大学
3. 参加者 総合科学科 2 年生 2 名、教員 1 名
4. 内 容 静岡北高等学校主催で、海外 6 か国から 16 校、国内から 11 校の計 27 校が参加。本校の生徒は、①課題研究のポスター発表を英語で行う、②他校の生徒とグループになり英語でコミュニケーションをとりながら、共同研究の課題に取り組み発表する、ということを行った。例年本校が参加している企画で、今年も意欲的な生徒が参加した。正規のプログラム中以外にも積極的にコミュニ



ケーションをとる様子が見られた。

5. 教員のコメント

本校には国際発表に積極的に参加を希望する生徒が多い。このフォーラムへの参加も強く希望を申し出てくれた。英語での発表に向けて、ポスターの作成や発表原稿の準備など精力的に行い本番を迎えたが、国内外の生徒達の発表のレベルの高さに少なからず刺激を受けていた。次年度以降も本校から継続的に参加していくことになると思うが、今回の経験を後輩に伝えてもらい、本校生徒が国際発表の場でさらに活躍してくれることを期待する。企画自体、非常に好評なので、次年度以降も積極的に参加していきたい。例年2年生の参加が多いが、参加申し込みが4月であることを考慮して、次年度は3年生にも参加を呼びかけたい。



仮説の検証と評価

(1) 生徒一人で外部の企画に参加するところまではできない状況でも、学校が主体となって、より参加しやすい企画を作ることにより、生徒たちにとって実りの多い企画ができると考えられる。毎年実施している「つくば研修」や「瀬戸臨海実験所研修」などは参加希望が多く、課題や面接を課して参加者を選抜している。

(2) 掲載していないが、生徒たちは、自発的に外部企画にもたくさん参加した。大学や研究機関の講義では難しい内容のものも多いが、外部の講演会・実習等に参加した生徒は、大学や研究機関を身近なものとしてとらえるようになっており、進学や研究への意欲が向上することがわかる。また、他校生と接することは生徒たちに様々な面で見直すいい機会になっている。引き続き様々な企画に積極的に参加するよう情報提供し、参加を保障していきたいと考える。

5 課題研究

仮説

一人ひとりが目的意識を持ち、興味・関心のあるテーマについて研究することは、教科の枠を超えて知識を広げ、科学への興味・関心をさらに深め、調査、研究を主体的に取り組む態度の育成につながる。さらに発表機会を適切に設けることは、プレゼンテーション能力を育成するために大変有意義である。また、意識的な英語での発表機会は、英語発表への抵抗感を少なくしていく。外部研究機関での発表や指導は、生徒たちの研究に様々な観点や深みを与え有効である。

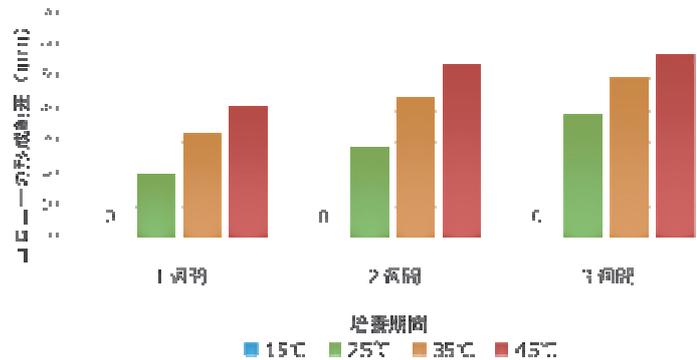
5a グループに分かれての課題研究

1. S S 科学Ⅱ（2年生）

Aグループ 「食」「環境」をテーマに研究

① 「納豆菌の性質利用」（3名 指導担当 中山）

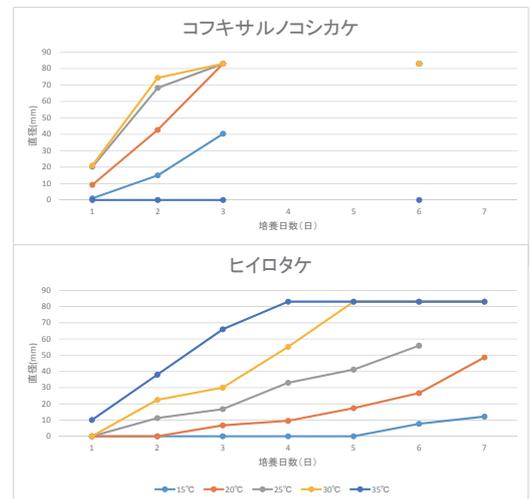
微生物のはたらきを利用した発酵食品について調べたところ、一般的に納豆菌は納豆を作るために用いられているという印象が強いが、それ以外にも、防カビや消臭などに利用されている。そこで、納豆菌がもつ性質の一つである水質浄化に着目し、既製品として使われている EBB（エコバイオブロック）をもとに浄化作用をより促進できる仕組みを独自で作ることを目標とし、まずは納豆菌を効率よく培養できる条件を調べた。LB 寒天培地に植菌した納豆菌のコロニーを 15、25、35、45℃の異なる温度条件で培養したところ、35、45℃といった高温の方がコロニーの成長が活発であることが確認できた（右図）。培養温度や培地本研究の成果を、香川で開催される希少糖甲子園前期プログラムに参加し、2016年3月12～13日に開催される後期プログラムでの発表を予定している。



納豆菌の増殖速度と温度との関係

② 「キノコのはたらき」（4名 指導担当 中山）

本研究は、なぜとても小さな菌が大きくて食べられる「キノコ（子実体）」になるのかについて疑問を感じ、分解者としてのキノコについて研究を行っている。まず、住吉高校内で雨の降った翌日にキノコの採集を行った。そこで、生徒たち自身で白色腐朽菌である「コフキサルノコシカケ」「キクラゲ」「カワラタケ」「ヒイロタケ」を採取し、ポテトデキストロース寒天（PDA）培地による単離培養を行った。培養したキノコの菌糸を新たな PDA 培地にそれぞれ植菌して、15℃、20℃、25℃、30℃、35℃で培養し、1日毎の菌糸の成長を直交する2方向で計測した。その結果、コフキサルノコシカケ、カワラタケ、キクラゲは 25℃、30℃で最も成長速度が速く、35℃では成長が見られなかったが、ヒイロタケは 35℃で最も成長が活発であるという結果を得た（右図）。このことから、生育温度によって木材腐朽菌の菌糸の成長速度が異なることが確認できた。さらに、京都大学生存圏研究所吉村剛教授に腐朽試験に用いるボプラ材の提供を頂き、ヒイロタケとコフキサルノコシカケにおいて腐朽試験を行った。本研究の成果を以下のように本校の代表として発表を行った。



キノコの菌糸の成長速度と温度との関係

2015年10月24日（土）大阪サイエンスデイの午後の部、天王寺高校ポスター発表（学校代表）

2016年2月5日（金）住吉高校SSH生徒発表会 口頭発表（学校代表）

③ 「里山の研究」（5名 指導担当 山中）

戦後すぐに植えられ、現在は荒れ放題になっている杉林を間伐し、杉の健全な成長と生物多様性を回復しようとしている「太子人工林間伐隊」に参加し、間伐体験を行った。以下生徒の感想。「現地の人から里山の間伐についてレクチャーしてもらい、僕たちは「間伐」というテーマに興味を持ちました。間伐をすることで自然を守る



という素晴らしさ、役所の人たちが実際に間伐をしているなど人員不足という現実を知りました。今、少子化が進んでいる日本にとってこれからの課題かもしれません。今回の体験で以上のようなことを学びました。これからは「自然の循環」について追求していきたい。」

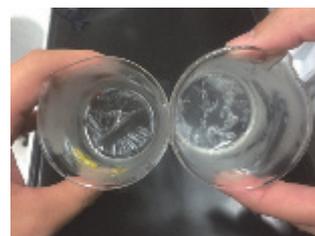
④ 「酸とチーズの関係」(7名 指導担当 佐々木)

牛乳からチーズを作るのに、酸がどのように働き、牛乳が固まるのか疑問に思い、様々なPH値の酸やさまざまなタンパク質を用いて実験を行いその結果を比べた。牛乳の乳脂肪とタンパク質のカゼインが酸の水素イオンによって固まることが分かった。



⑤ 「ムペンバ効果」(6名 指導担当 浅田)

水について関心を持ち調べていったところ、温水の方が冷水よりも早く氷になるというムペンバ効果に興味を抱き実験を行っていった。まず、実際に温水の方が早く凍るかを確かめる実験を行った結果、冷水の方が早く凍ってしまった。水の量等を変えても実験は成功しなかったが、冷凍庫の設定温度を -15°C から高めの -5°C に変えて行ったところ成功した。このことから冷凍庫の温度が低いとムペンバ効果が起こらないことが分かった。その後 -5°C に設定した冷凍庫を用いて、温水と冷水が凍るまでの温度変化を測定し過冷却の温度に差が見られた。



⑥ 「ペットボトル飲料内での口内微生物の増殖」(3名 指導担当 浅田)

日頃飲んでいるペットボトル飲料内では放置しておく口内微生物が増殖していくのは知っているが、実際にどれ程増殖するのかを確かめてみたいという動機から実験を始めた。学生生活とリンクさせるため、登校時にペットボトル飲料を一口飲み、そこから放課後まで待ち、培地によって培養しコロニーのカウントを行った。最初はポテトデキストロースを培地として用いたが、コロニーは一つも出来なかったため、培地を標準培地に変えたところコロニーができた。ペットボトル飲料の違いでコロニーの数に違いが出た。更に放課後までの放置する温度や、ストローを使う等の飲み方に違いをつけて実験を行ったところ、コロニーの数に大きな差がでた。



⑦ 「アルコールの作用について」(3名 指導担当 西川)

石鹸を作る過程での「消毒」に興味を変え、アルコールの消毒効果が食品などにも適用できるのか、アルコールの濃度はどれが最適なのか、など実験を繰り返した。結果、アルコール濃度は70~80%が食品の保存に最適で、それ以外低くても高くてもよくないという結果になった。

Bグループ 「英語力重視」英語力を強化、英語で発表するとともに課題研究にも取り組む

(22名 指導担当 小澤)

平成27年度の受講生は22名となっており、前年度より5名増加した。週に一度、ICT設備の整っているCALL教室を使用し、日本人教員が1名で指導にあっている。この講座の目的は「英語でのプレゼンテーションの上達」にある。これまでの授業を簡単に説明する。

① 英語を話す練習(4月~6月)

プレゼンテーションの技術の前に、英語に慣れることを念頭に置いた。

中学生(Non-Native)の英語のプレゼンテーションをYoutubeで視聴し、そのプレゼンテーションの書き起こしを課した。聞き取れない部分を繰り返し聞くことにつながり、リスニング力の強化を狙った。

書き起こし完成後は、自らの書き起こしの文章を使用し、シャドウイング(shadowing:追いかけて音読)を行った。その際、プレゼンターの発音にできる限り近づけること、そして、可能であれば書き起こしを注視しないよう指導した。この時点での発声を促す手段として、シャドウイングの前に大きな声を出させるという活動を入れることにより、シャドウイングの音量が多くなった。

これにより、人前で英語を話すことへの抵抗を減らすことができた。

② プレゼンテーション作成(7月~9月)

前述の書き起こしの内容を見て、プレゼンテーションの基本構造(イントロ・ボディ・コンクルージョン)や、よく使われる語句・フレーズなどを解説した。それを元に、簡単な理科系内容のグループプレゼンテーション(2~3名)を夏季休暇の課題とした。希望したグループには、実験・観察も行わせた。

担当教員が下書きをチェックした後、パワーポイントの作成に取り掛からせた。チェックの際には、メールなどを使用し、生徒が登校しなくても英文のやり取りができるようにした。

夏休み明けに完成したものをクラスで発表し、優秀な3作品を1年生に向けて発表させた。

③ 発表慣れ・英語での質疑応答(10月~12月)

プレゼンテーションの基本を学んだ生徒たちに、複数回のプレゼンテーションを課した。発表内容は、生徒それぞれが身近に感じるもの(好きなスポーツ、歌手など)とした。それにより、発表課題を深くリサーチする時間を省略した。

また、その中で pechakucha (20 スライド×20 秒で説明させる様式のプレゼンテーション) のアイデアを活用し、4 枚×20 秒のプレゼンテーションを課した。これにより、スライドの内容を精査し、口頭での説明を分かりやすいものにするという意識を持たせた。

質疑応答の方法も指導を入れ、各プレゼンテーションの終わりに行わせた。

④ 疑似科学を題材としたプレゼンテーション (1 月～)

これまでの指導の集大成として、疑似科学として扱われている内容を、あたかも実在するように発表するというプレゼンテーションを課した。資料調査・原稿作成・発表構成など、生徒主体で行わせた。

年度当初は、「英語」と「プレゼンテーション」というダブルパンチに面喰っていた生徒だが、ステップを踏み、発表の回数をこなすことによって、それらしいプレゼンテーションを英語で出来るようになった。

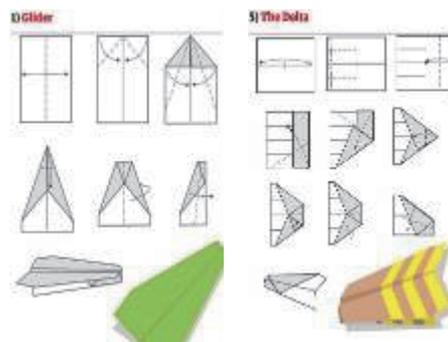
プレゼンテーションの技術向上という点で見れば、成功していると言えるかもしれない。しかし、「科学」という観点からみると、他のグループより浅いと考える。「発表」と「研究」のどちらか一方にシフトするのではない展開方法を模索していく必要があると考える。

C グループ 「課題研究を深化に重点」

(1) 物理分野

① 「紙飛行機の研究」(3 名 指導担当 加藤)

紙飛行機は、とても身近なものでありながら、詳しいことをほとんどの人が知らない。そこで折り方によりどのような違いがあるのかを研究する。具体的には、代表的な折り方で紙飛行機を 10 機作製、機体の全長・全幅及び先端の角度を測定し、体育館で飛ばし飛距離を測定した。全長÷全幅と角度の関係をグラフにプロットし、それと飛距離とにどのような関係があるかの考察を行った。現段階では、分類まで至っていないが、今後は試行を増やして統計的に検証を進めたい。



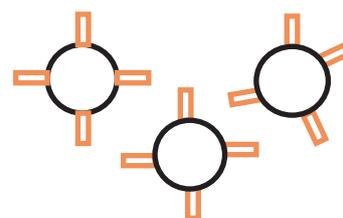
② 「ペットボトルロケットの研究」(5 名 指導担当 加藤)

自作のペットボトルロケットを用いて、種々のパラメーターを変えることで、ペットボトルロケットが飛ぶ最適な条件を見つけることを目標としている。現段階では、水の量、圧力 (ポンピングの回数) を一定にし、角度と飛行距離の関係を測定している。角度と水の量により重心が変化するため、複雑な関係になっており、実験結果の詳細な検証が必要である。重心が、角度によりどのように変化するか、理論的な計算も行っている。



③ 「新しい発電方法を考える」(2 名 指導担当 加藤)

現在、発電には多くの種類があるが、問題もそれぞれに応じて多い。安全で環境にも優しい新しい発電方法が何かないか、というのが研究の動機である。現段階では、回転の効率を考えるために、球体に棒を 4 本刺した物体の回転のしやすさの測定などを行っている。



④ 「超臨界流体の実現」(5 名 指導担当 加藤)

液体と気体の区別がない、超臨界流体状態の実現と観察を目標としている。過去にも本校で超臨界流体の研究を行い実現しているが、そのときにはステンレスパイプに封入して行っており、状態の観察はできていない。今回は、一部を透明にした容器内で超臨界流体の状態を実現するための装置の開発を行っている。

⑤ 「水切り石の研究」(3 名 指導担当 加藤)

水切り石は非常に複雑な運動をしている。まず、水切り石を安定的に飛ばせるような装置を開発することから進めている。2 つのモーターの先にゴム製のローラーを取り付け、その間に物体をはさみ飛ばせるようにする装置がほぼ完成している。今後、角度と跳ね方の関係などを調べる予定である。



(2) 化学分野

① 「結晶の成長」(2名 指導担当 矢作)

溶媒蒸発法を用いて種々の結晶を作っているうちに、結晶が成長するときに原子レベルで何が起こっているのか知りたくなり、いろんな手段を使った観察が始まった。まず、実体顕微鏡で数十倍に拡大し全体像をつかみ、小さく薄いものについては斜めから強い高速を当てて光学顕微鏡で数百倍に拡大した。そこで、結晶の表面に細かい段差が見られたので、さらに拡大できる電子顕微鏡を使った(大阪教育大学)。つぎは、実際に原子やイオンが並んでいくところを観察したくなり、今までに使ったことがない原子間力顕微鏡で観察を始めている(神戸大学)。高校生に電子顕微鏡とは、の声もあるが、観察には手段を選ばずの気持ちで利用させていただいている。うまくいけば、実際に原子やイオンが並んで結晶が成長する様子が動画にできるかもしれない。



② 「界面活性剤(My Shampooをつくろう)」(4名 指導担当 矢作)

界面活性剤の研究を始めた。最初は界面活性剤の基本構造を学習し、石鹸などから調べようと思ったが、できるだけ実際ある製品について調べようと思い、新日本理化(株)から提供を受けた界面活性剤数種類を調べた。中には比較的新しいアミノ酸型の界面活性剤があり、からだにやさしいという印象もあって人気商品になっている原材料を使つての試験を行った。その結果を持って会社の工場と研究所を訪問し、さらに詳しい講義を聞き、実際の製品開発について教えていただいた。会社の方からのアドバイスを参考に、My Shampooの開発に余念がない。

(3) 生物分野

① 「花の色を変えよう」(4名 指導担当 藤原)

2色以上に染められた花はどうやってつくるのだろうか。また、仮に自分たちで作るとしたら、一番染まりやすい条件や材料は何か、という内容で研究を始めた。染める液体は同じ条件にした水性インクと食紅を用いて花卉の染色具合を比較、食紅がよく染まると確認したのちに温度と明暗の条件を変化させた。

実験では、温度が35℃付近でかつ明るい状態のほうが花卉がよく染まる、という結果がでた。光合成に関連するだろうと結論が出たため、今後は光合成を促進させる条件を視野に入れてより染色される条件を探す。

② 「光るサッカーボール」(5名 指導担当 藤原)

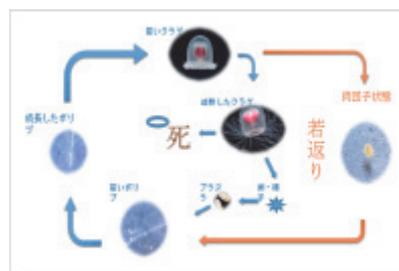
冬は日照時間が短く、すぐ暗くなる。暗い中では部活動が困難であり、ボールを見やすくしたい、という考えから実験を始めた。

はじめに蛍光塗料と蓄光塗料を用いて、暗黒状況下で比較した。蛍光塗料の性質より暗い状況では反射する光がないため夜間では使用できない。そのため蓄光塗料を使用した。蓄光塗料の光はどのくらい保てるのか、一定の面積に光の強さを覚えて、1分当たりの光の持続時間を測定した。実験結果より、光の強さが強いほうが持続時間は長い。しかし、吸収限界があると思われる曲線ができた。

今後は吸収限界の精密な測定、面積との関係を調べる。また、採取してきたウミホタルの発光を利用した持続時間を延ばす実験も行っていきたい。

③ 「クラゲの生態～ベニクラゲの光反応」(3名 指導担当 小畑・藤原)

京都大学瀬戸臨海実験所の久保田信先生から分けていただいたベニクラゲのポリプを飼育しながら、不老不死のベニクラゲの脱分化に要する刺激として、高周波音や低周波音が有効かどうかを調べている。本年度、ベニクラゲの成体を採集できず、やむなく採集した、または購入したミズクラゲに対して、高周波音や低周波音が有効かどうかを調べた。



④ 「アブラナ科植物の化学生態」《SS科学Ⅱ・Ⅲ+サイエンス部》(6名 指導担当 小畑)

辛味成分 ITC(イソチオシアネート)量を、生育過程を通して調べてきた。そのなかで、昆虫やナメクジ等に食害を受けたダイコン葉の ITC 量が多いことに気づき、ダイコンが食害に対する対抗手段として、辛味成分である ITC を、食害時により多く放出できるように準備しているのではないかと仮説を立てた。

3年前には、仮説を検証するために、ITCの前駆物質であるグルコシノレート合成させる PMG1 遺伝子の発現解析を行い、確かに応答している事を明らかにした。なお、この成果は、日本学生科学賞の大阪府予選で、大阪府知事賞を受賞し、中央選考会へ進み、入選二等を受賞した。

昨年度はダイコンを食害しているオンブバッタやモンシロチョウの幼虫から高濃度の ITC を検出した事から、これらの食害昆虫はアブラナ科植物を食害する際に、一般に苦味物質であるグルコシノレートを積極的に体内に貯蔵して、自らの防御物質として利用しているのではないかと推察する知見を見出して、日本農芸化学学会や日本植物生理学会等の高校生研究発表会で発表してきた。

今年、アブラナ科植物のグルコシノレートがモンシロチョウの幼虫に蓄えられて、捕食者であるアオムシコマユバチの寄生を避けようとしていることを見出して、8月22日の日本進化学会中高生研究発表会でポスター発表を行って、優秀賞を受賞した。

今後は、時間的に非常に長い、昆虫との共進化の中で、ITCに対する抵抗性を獲得した昆虫などの味覚遺伝子(TRP遺伝子)の変化等の抵抗システムや、広くアブラナ科植物の化学生態をめぐるグルコシノレートの蓄積機構を明らかにしていきたい。

(4) 数学分野

① 「グラフ理論」(2名 指導担当 久世)

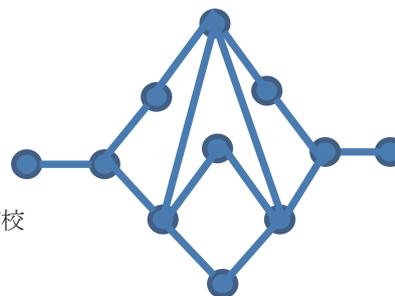
「グラフ理論」はいくつかの頂点とそれらを結ぶ線分(「辺」ともよぶ)それらが有する性質を考えたり、最終的な分類を試みたりする数学の分野である。

高校の数学と比べればかなり異なる風景が見えてくるはずで、それを期待しつつ入門書を用いて理論の初めの部分から丁寧においかけしていくことから始めた。

頂点の個数を固定したときに、(見かけ上ではなく)本質的に異なるグラフがどのぐらいあるかという一見初歩的な問題に焦点を絞って考えはじめたところ、かなり手間どることがわかり丁寧に見ていくことにした。

その過程でそこに現れるグラフ一つ一つを頂点とみなしてそれらの関係をグラフ化する(いわば上位グラフを考える)という発想を得てそれを追跡しているところである。

なお、途中経過ではあるがそれまでの研究を「マスフェスタ」や「住吉高校国際科学発表会」において報告している。



Dグループ 「情報発信」 (指導担当 木村)

Dコース(26名)は7つの班に分かれて、中学高校Webコンテストへの参加作品の制作を行っている。作品は、「ゴリラ」「プログラミング」「休日の効果的な利用法(問題解決)」「バスケットボールの新ルールについて」「睡眠について」「迫る地震の脅威」「災害対策を考えよう」の7テーマで作成した。

中学高校Webコンテスト

主催：学校インターネット教育推進協会(JAPIAS) 共催：インターネット協会(IAJapan)

後援：文部科学省、総務省、経済産業省 他

概要：3~6人でチームを作り自分達の興味のあるテーマでWeb作品を作って競い合うコンテスト。

平成27年度参加人数：363チーム 1,526人

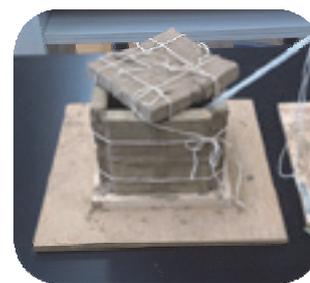
公式Webページ：<http://webcon.japias.jp/>

2. SS科学Ⅲ(3年生)

(1) 物理分野

「日干し煉瓦を利用した住居の温度変化」(1名 指導担当 加藤)

近年、自然素材での建築に注目が集まっている。日本では木材が一般的だが、土を素材とした建材に興味を持ち、日干し煉瓦での研究を行った。本校代表として、生徒研究発表会での発表を行った。研究の詳細はここに記す。



「渋滞学」(4名 指導担当 加藤)

2年生の時には、避難経路についての研究を行っていたグループが、避難経路での渋滞という点に注目し研究を行った。人が廊下や階段を歩くときの速さを測定し、渋滞の原因を考察した。測定の結果から、階段では歩く速度が落ちるため渋滞の一因になることが分かった。また、段数が増えるにつれ速さはより落ちることも分かった。当初渋滞の原因と考えていた曲がり角については、速さの低下は起きなかった。

「相対性理論について」(4名 指導担当 加藤)

相対性理論は、最も有名な物理の理論だが、その内容については知らない人が多い。そこで、相対性理論をわかりやすく説明することを目標とした。ローレンツ変換という理論式の導出過程や高速で動く物体の時間の遅れを、現実のものなどを使用して説明するなどの工夫を行った。

$$\begin{cases} x' = \frac{x - vt}{\sqrt{1 - (v/c)^2}}, & y' = y, & z' = z \\ t' = \frac{t - (v/c^2)x}{\sqrt{1 - (v/c)^2}} \end{cases}$$

(2) 化学分野

「マローブルー染色」(1名 指導担当 兼田)

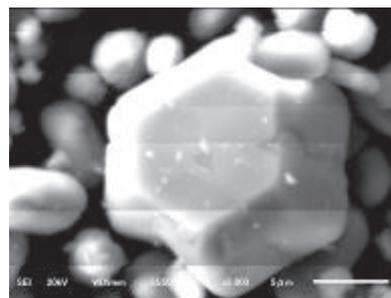
ハーブティーの一種であるマローブルーは、ウスベニアオイの花びらを乾燥させたもので、アントシアニンを含んでいる。これに熱湯や水道水を注ぐと紫や青色になるが、数時間後には退色する。そこで、退色の原因、発色の持続法などの研究を2年前から継続している。3年目の今回は熱湯で抽出した色素を種々の布(多織染色布)に染め、色の変化を観察したところ、綿とレーヨン(セルロース系)にのみ紫色に染まり安定したが、その他の布(合成繊維等)には染まらなかった。



「アレキサンドライトの合成」(6名 指導担当 兼田)

アレキサンドライトは昼夜で色が変わる宝石として知られている。その主成分はアルミナと酸化ベリリウムで、微量元素としてクロムや鉄等を含んでいる。発色はこの微量のクロムによるものと考えられている。そこで、融剤を用いるフラックス法により合成を試みた。アルミナ(Al₂O₃)と酸化ベリリウム(BeO)、クロムCrや酸化モリブデンMoO₃の混合比をいくつか検討し、白金つばを用いて電気炉内で1200℃まで焼成し、徐冷した。

生成物の組成を分析するため、ブラックライト(UV)により赤く発色するサンプルを2種選び、大工大に依頼したところ、どちらもAlとCrは含まれ、SEM(走査型電子顕微鏡)の画像では六角柱状の結晶らしきものが確認できたが、アレキサンドライトの生成の確認には至っていない。



(3) 生物分野

「ショウジョウバエと希少糖」(2名 指導担当 小畑)

希少糖を添加した培地でショウジョウバエを培養して、ショウジョウバエの形質にどのような影響がみられるかを調べた。プシコース等の希少糖の添加により発育が、かなり遅くなることがわかった。

「ベニクラゲの生態学的研究」(4名 指導担当 小畑)

京都大学瀬戸臨海実験所の久保田信先生から分けていただいたベニクラゲのポリプを飼育しながら、不老不死のベニクラゲの脱分化に要する刺激として、いろいろな色の光が有効かどうかを調べている。本年度、ベニクラゲの成体を採集できず、やむなく、採集した、または購入したタコクラゲに対して、いろいろな色の光がどう影響するのかを調べた。その結果をまとめて、日本生態学会鹿児島大会の中高生ポスター発表会で発表する予定である。



クラゲの光に対する反応

(4) 数学分野(2名 指導担当 山西)

1 はじめに

生徒が、昨年の取組(正n角形の作図)を継続するのではなく、新しい取組をしたいと申し出た。そのため、数学が関係しているいくつかの簡単なゲームやマジックを体験し、その仕組みを理解することから始めた。結果、トランプマジックについて研究してみたいということになり、自分たちでオリジナルマジックを作ることを目標とした。

2 内容

21枚のトランプから相手に1枚引いてもらい、確認後マジシャンに見えないよう引いたトランプを元に戻す。何度かの作業(7行3列に並べたトランプのどの列に入っているかを教えてもらう)を経て、相手が引いたトランプは何かを当てる。このマジックがなぜ成立するかを、実際にトランプを用いてカードの動きの法則性に気づかせた。この法則性を52枚のトランプを13行4列に並べるときにも使い、相手が引いたトランプを指定された場所に移動させるマジックを考えさせた。

3 教員のコメント

普段の数学(与えられた条件から結果を求める)と違い、想定している結果に導くためにどのような条件を与えればよいかを考えるため、新鮮な気持ちで取り組んでもらえたと感じる。少人数のチームであったのもあり、1人1人に重要な役割が与えられることでチーム一丸となって研究に取り組めた。

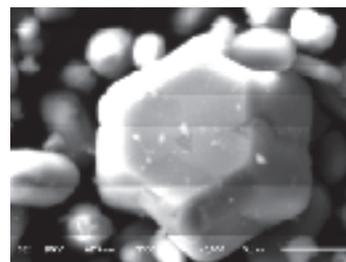
5 b 課題研究にあたっての外部機関への訪問、来校

(1) 菌(キノコ、乳酸菌)培養の指導

1. 日 時 平成27年5月23日(土)
2. 場 所 本校生物実験室など
3. 指 導 TA 京都大学生存圏研究所 小野和子(D3)
4. 参加者 「納豆菌の性質利用」班 2年生3名、「キノコのはたらき」班 2年生4名
5. 内 容 一般的な菌培養の方法を本校生物室にある機器や器具を用いて指導を受けた。また、校内に生育するキノコを採集、植菌方法の指導を受けた。両班とも研究活動は順調に進み、Aグループではあるが、「納豆菌の性質利用」班は希少糖甲子園での口頭発表(予定)に加え校内発表においても高い評価を得ることができ、また、「キノコのはたらき」班は校外でのポスター発表や住吉高校SSH 課題研究発表会の代表に選出されるなど成果を残すことができた。

(2) 大阪工業大学へ分析依頼

1. 日 時 平成27年7月4日(土)
2. 場 所 大阪工業大学
3. 指 導 応用化学科 無機材料化学研究室 東本慎也講師
4. 参加者 3年生2名 教員2名
5. 内 容 カラーチェンジ効果(変色性)をもつアレキサンドライトという宝石の人工的合成を試みた結果、得られたサンプル2種の成分分析を大工大に依頼した。分析の結果、UV/VIS 吸収スペクトルを用いた拡散反射法(DRS)によると、AlとCrが主に含まれていて、SEM(走査型電子顕微鏡)では結晶のような形をしたものが確認された(図)。



(3) 新日本理化株式会社 京都工場訪問

1. 日 時 平成27年10月16日(金)
2. 場 所 新日本理化株式会社 京都工場
3. 参加者 2年生4名
4. 内 容 2年生の界面活性剤の研究をしている班が、新日本理化株式会社の京都工場を訪問した。新日本理化株式会社は界面活性剤や合成樹脂原料の製造・販売の会社で、アミノ酸型界面活性剤という、他の製造メーカーにはないものをつくって、アミノ酸シャンプーとしているような製品に採用されている。蒸留塔や合成装置、薬品のタンク、電源装置などを見せていただいた。

油脂を扱う工場なので、生の火を使うのは厳禁であるから、高温の蒸気を循環させたり、オイルを熱して循環させて熱源としているということである。また、廃液の管理も徹底して行われていた。

一通り見学させていただいた後、研究棟に入って界面活性剤の基本知識の講義を受けた。次いで、生徒の課題研究の説明を研究所の所長さんに聞いていただき、これからの課題研究の進め方の相談にも乗っていただいた。



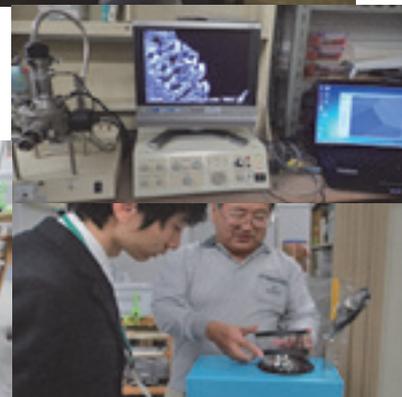
(4) 大阪教育大学天王寺キャンパス 電子顕微鏡による観察

1. 日 時 平成27年10月23日(金)
2. 場 所 大阪教育大学天王寺キャンパス
3. 参加者 2年生2名
4. 内 容

10月下旬、総合科学科2年生の結晶の成長を研究している班が、大阪教育大学天王寺キャンパスで電子顕微鏡を使わせていただいた。この班は、結晶がどのように成長していくのかをミクロのレベルで観察するのがテーマである。これまでの数ヶ月間、何種もの結晶をつくり、その一部を持参した。

訪問先の出野先生は電子顕微鏡での観察の普及を進めておられる方で、おもに生物が対象であるが、本校では以前66期生が合成したダイヤモンドでお世話になっている。

まず、卓上のコンパクトな装置の説明を受け、観察する試料をセットする。真空にして、いよいよ観察する。「若い人は覚えるのが速いですね」と出野先生より評価していただいた。



(5) 「龍谷の森」フィールドワーク研修

1. 日 時 平成27年11月7日(土)
2. 場 所 龍谷大学 里山学・地域共生学オープン・リサーチ・センター「龍谷の森」
(滋賀県大津市瀬田)
3. 指導者 林珠乃助手(龍谷大学理工学部)、小野和子(TA:京都大学D3)
4. 参加者 「キノコのはたらき」班 2年生4名、総合科学科1年生5名、付添教員:中山
5. 内 容 生物多様性の調査研究が行われている「龍谷の森」において、キノコの観察や採集を行いながらフィールドワーク研修を行い、生態系の中での生物のつながりを学ぶ。本研修に参加した1年生を中心に、次年度にキノコについて研究をする予定。

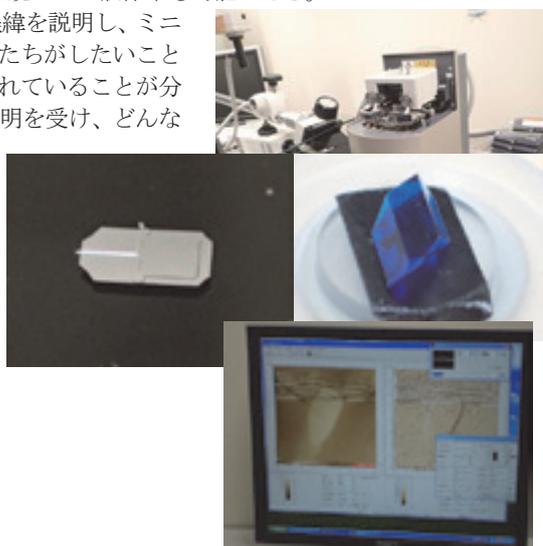
(6) 神戸大学 原子間力顕微鏡による観察

1. 日 時 平成27年11月21日(土)、12月22日(火)
平成28年2月11日(木)
2. 場 所 神戸大学
3. 参加者 2年生2名
4. 内 容 結晶の成長を研究している班が、前月の大教大に続き、神戸大学を訪問した。前回の電子顕微鏡SEMは真空中の固体試料しか観察できないが、今回訪問した研究室にある原子間力顕微鏡AFMは液体中も可能である。

まず、研究室で教授の大西先生と学術研究員の方にこれまでの経緯を説明し、ミニポスターを使ってポスター発表をおこなった。次いで、これから私たちがしたいことを説明したところ、学術研究員の方が私たちの目標に似た研究をされていることが分かった。そのあと、顕微鏡が置かれている部屋に移動し、装置の説明を受け、どんなふうに観察できるかを教えていただいた。今回は、比較的簡単な、固体試料のコンタクトモードで行った。

試料は硫酸銅(Ⅱ)五水和物。少しずつ見る場所を変えているうちに、段が分かる場所が見つかったのでデータを記録してもらい、これを加工ができるようにして後日送っていただいた。

成果は、前回のものと一緒に、年末の科学技術センターで行われる発表会で発表した。



(7) キノコ培養の指導

1. 日 時 平成28年1月16日(土)
2. 場 所 本校生物実験室など
3. 指導 TA 京都大学生存圏研究所 小野和子(D3)
4. 参加者 「キノコ培養」班 1年生4名、「キノコのはたらき(研究を継続)」班 1年生4名
5. 内 容 来年度からキノコについて異なるアプローチで研究を行う予定の総合科学科1年生の2班を対象に、一般的な菌培養の方法を本校生物室にある機器や器具を用いた指導および、校内に生育するキノコを採集、植菌方法の指導を受けた。この時期に行うことで冬のキノコの採取も可能となる。また、多くのキノコが成長を活発にする梅雨の時期に備え、キノコ採集ができそうな場所について指導を受けながら確認することができるので大変有意義であった。このように培養実験を行う研究グループにおいて、はじめに培養方法を基本からしっかりと学ぶことは重要であり、その後の研究活動に大いに役立つことが2年生の研究活動を通して確認できた。



キノコの菌糸の培養操作のようす

仮説の検証と評価

一人ひとりが目的意識を持ち、興味・関心のあるテーマについて研究することは、教科の枠を超えて知識を広げ、科学への興味・関心をさらに深め、調査、研究を主体的に取り組む態度の育成につながる。そのモチベーションをいかに持続させていくかの仕組みづくりには、多忙な高校生活を送る生徒たちを対象としている以上、工夫が必要である。

適切な発表機会を適切に設けることで、プレゼンテーション能力を育成するとともに発表へのモチベーションも維持している。さらに、意識的な英語での発表機会は、英語発表への抵抗感を少なくしている。

課題研究と関連する外部研究機関での発表や指導は、生徒たちの研究に様々な観点や深みを与え有効である。外部での発表経験が研究内容を深くすると同様、専門家からのアドバイスや専門的測定機器の活用は課題研究に深みを与えている。

6 英語力とプレゼンテーション能力の育成

仮説

(1) 英語力を高めるには、英語に対する基礎知識が必要である。しかし、ただ知識を暗記するというだけでは興味・関心も高まらない。英語を実際に使う機会を設けることで、英語を使うことへの意欲をさらに高めるとともに、英語による発表だけでなく日本語の発表についても考えさせる機会となると考えられる。

(2) 課題研究のまとめとして成果を他者（同級生もふくめ下級生や外来者）に発表することは、自分たちの出来たこと出来なかったことを整理し、自らと下級生の課題研究にその成果を生かすことができ、また他校の発表を聞くことは本校での取組がどのようなものであるかの客観的評価の自覚を促す。

(1) スーパーサイエンスイングリッシュ (SSE) の取組

【1年生】

使用教科書：National Geographic 社監修 Reading Explorer INTRO

授業内容：週に一度の頻度で授業を行っている。一クラスを 20 名×2 グループに分け、教科書の読解を進める授業 A と、その内容を可能な限り使用し、プレゼンテーション能力の育成に努める授業 B の二段階形式をとっている。

授業 A では、日本人教員各 1 名が授業を担当している。別々の教室で授業を行うため、授業内容・進度など、事前にしっかりと打ち合わせをしておく必要がある。また、単に教科書の内容を進めるだけでなく、内容に関連のあるアクティビティを適宜入れ、内容を深めると同時に、多種多様な表現や、教科書からだけでは学べない側面を補っている。それを通じ、単元に関連する英語の input を行っている。

授業 B では、ALT2 名、日本人教員 2 名の合計 4 名が ALT 主導の元、All in English で一クラス 40 名を担当している。グループワークを主とし、必ず何らかの output 活動を行っている。40 名全体での活動を支えるため、ALT がクラス前方で授業、日本人教員が遅れそうな生徒のサポート、という協力体制をとっている。英語でのプレゼンテーションを最終目標としているが、日本語（母国語）でもプレゼンテーションをしたことがない生徒が多く、また、自分が発表する立場になるとということが想像できていない。その目標・目的を生徒に認識させることが必要と考える。

【2年生】

使用教科書：National Geographic 社監修 Reading Explorer INTRO

授業内容：週に 1 回、一クラス 40 名を日本人教員 1 名で担当している。2 年次では、SSE の課題研究に本格的に取り掛かることもあり、本授業では 1 年次の『授業 A』の部分のみを踏襲した形をとっている。input のみの活動になってしまいがちなので、教科書の単元ごとに何らかの外国語活動を入れ、どうにか output の時間を捻出するよう心がけている。教員が 1 名で担当しているので、input から output への移行がスムーズに行える。

(2) SSH 全国生徒研究発表会をめざす校内発表会

1. 日 時 平成 27 年 5 月 21 日 (木) 3 年生 4 グループ
25 日 (月) 3 年生 5 グループ

2. 場 所 住吉高校 視聴覚教室

3. 内 容 今年度は S S 科学Ⅲを選択している 3 年生のみを対象に行った。司会進行も生徒のみで行った。例年よりもレベルの高い発表会となった。この発表会の結果をもとに、S S H 生徒研究発表会の代表グループを選出した。



(3) 課題研究ポスター発表会

1. 日 時 平成 27 年 9 月 24 日 (木) 6、7 限

2. 場 所 住吉高校体育館

3. 内 容 S S 科学Ⅱで課題研究を行っている総合科学科 2 年生が研究発表を行い、総合科学科 1 年生と国際文化科 2 年生が発表の聞き取りを行った。発表の形式は A、C グループ全員がポスター発表を行い、B グループの選抜メンバーが英語での口頭発表を行った。昨年度までは学園祭でのポスター発表を行っていたが、生徒や教員にとって時間的に難しく今回の形式を初めて行った。

昨年度までと異なり、発表する側も発表を聞く側もそのことに集中することができ、また広い場所でゆったりとスペースをとれたこともあって有意義な時間となった。発表する側ははじめて本格的にポスター発表を行う生徒が大半で、この経験がよりよい発表の方法を考えていくきっかけになった。また、聞く側の 1 年生は、これからの課題研究に向けて意識を高めていくことになった。さらに、普段はこういう場面であり接点のない国際文化科の 2 年生が多数発表を聞きに来て、総合科学科の生徒とは異なる視点からの質問などもあり、よ



り成果があがったと考えられる。

(4) S S 科学Ⅱ 課題研究口頭発表会

1. 日 時 平成27年12月11日(金)、18日(金)
2. 場 所 住吉高校、2会場(会議室、視聴覚教室)で全班19班が口頭発表
3. 内 容 19班すべてが研究成果をまとめ8分間の口頭発表をおこなった。Aグループは締めくくりの発表。Cグループは中間発表となる。研究成果を口頭発表することによって、自班や他班の比較・検討、研究内容だけでなく、伝え方(筋立て、声の大きさ、間合い、図の工夫、問いかけ)など、相互に学ぶべき点を見出して評価用紙を交換した。

また、この時の発表内容を審査して2月5日の国際科学発表会で口頭発表を行う班を決定した。

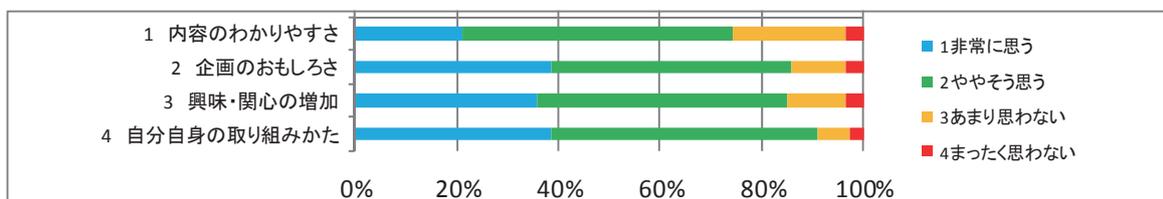


(5) 住吉高校国際科学発表会

1. 日 時 平成28年2月5日(金)
2. 場 所 午前：大阪市立大学田中記念館(住吉高口頭発表)
高原記念館(ポスター発表)
午後：田中記念館(口頭発表～招待発表を含む)
3. 内 容 午前：口頭発表(住吉高校校内発表会)
 - ①「きのこのはたらき」
 - ②「結晶が成長するようす」
 - ③「グラフ理論」
 ポスター発表(招待校を含めて20のテーマでの発表)
 - ① Glycerol fuel cell(台湾・中山女子高級中學)
 - ② アルコールがもたらす効果
 - ③ こおり
 - ④ きのこのはたらき
 - ⑤ 納豆菌で水質浄化
 - ⑥ 花の色をかえよう
 - ⑦ 光るサッカーボール
 - ⑧ アブラナ科植物と環境
 - ⑨ 紙飛行機
 - ⑩ ペットボトルロケット
 - ⑪ 超臨界流体
 - ⑫ 水切り石
 - ⑬ 発電
 - ⑭ チーズ
 - ⑮ クラゲの生態 ベニクラゲの音反応
 - ⑯ 里山
 - ⑰ 結晶が成長するようす
 - ⑱ ペットボトル飲料内での口内微生物の増殖
 - ⑲ 『MY SHAMPOO』を作ろう
 - ⑳ グラフ理論
 午後：口頭発表(すべて英語を用いての発表)
 - ①住吉高校「Respones of Brassicaceae Plants to Environment」
 - ②住吉高校「Water Rocket」
 - ③生野高校「Overtone」
 - ④豊中高校「The Geotaxis in *Spirostomum*」
 - ⑤台湾・中山女子高級中學「Glycerol fuel cell」



<1年生アンケート結果>



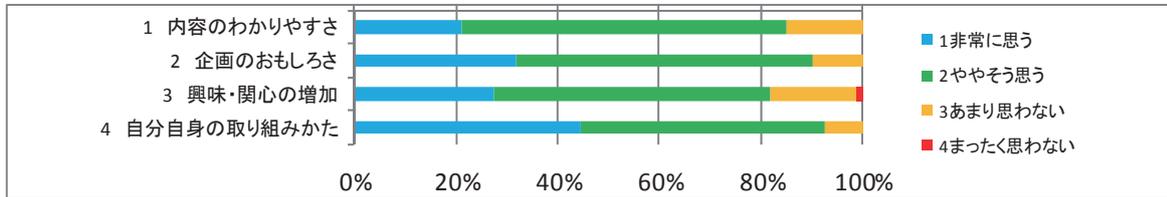
生徒の感想<1年生>

- ・今まで「総科でも英語が重要だ」と色々な時に言っていたが、今回の国際科学発表会で二年生が発表しているのを聞いて、聞き取れる単語が少ししか分からなかった。もっと英語を勉強して来年には、英語で理解して質問できるくらいになりたい、この発表会を通して、科学に対する関心だけでなく、英語に対する関心がすごく出てきたので、この

気持ちを忘れずに勉強に励みたい。

- ・ 1日かけて口頭発表やポスター発表を聞いてみんなとても頑張って実験をしていてすごいなと思った。僕らも来年これをしていけないと思うと不安だが、1年かけて後輩に胸を張って発表できるようなポスターを作りたいと思う。
- ・ 一番興味を持ったのは結晶でしたが、他のポスター発表の中にも面白い題材がたくさんありました。自分も小さな疑問を研究へと発展させることができればいいなと思いました。聞いている人の興味を引けるような発表を目指していきたいと思います。

< 2年生アンケート結果 >



生徒の感想 < 2年生 >

- ・ 口頭発表では、自分の英語の理解のできなさにくやしくなった。他校の発表もとてもおもしろくて刺激を受けました。ポスター発表では、様々な人からたくさんの意見をいただき、さらに広く深く研究を考えることができました。この経験は、今後とても生きていくと思います。少なくとも自分の英語への意識が変わったのでとてもよかったです。
- ・ 自分の研究のポスター発表を、外から来た方々に聞いていただくとき、しっかりと説明しないとイケないととても気をつけて発表しました。的確にアドバイスをいただいてこれからも続けたらと言われてとてもうれしかったし、足りないところも多々あることに気づかされました。自分たちだけでは気づかなかったところを指摘され、もっと深く研究することができたのではないかと改めて考えさせられました。
- ・ 同じ歳の高校生がこれほどしっかりとした研究をしているというのは、今後の研究のやる気にもつながり、この発表会は僕にとって意義があったと思いました。

(6) 英語合宿の取組

1. 日 時 平成28年3月3日(木)～5日(土)
2. 場 所 大阪府立羽衣青少年センター
(大阪国際ユースホステル)
3. 参加者 1年国際文化科生徒160名、本校教員13名、留学生3名
本校ネイティブの英語教員4名、
府立高校に勤務するネイティブの英語教員20名
4. 内 容 科学英語の分野での活動を重点において実施する。
 - ・ 環境問題に関する英字新聞の作成
 - ・ 環境問題に関するディベートの実施

仮説の検証と評価

- ・ 英語力を高めるために、各個人が英語を実際に用いて発表する機会を設けた。英語を使う経験をさせることで、その難しさを実感させ、英語を使うことへの意欲をさらに高めさせた。本校では多くある海外生徒との交流などとともに、2月6日の国際科学発表会の開催などの機会でも、理解することは難しかったかもしれないが、英語の必要性と英語への自信を得る契機となっていると考える。発表会での英語による質問の多さがそれを物語っている。
- ・ まとまった内容を他者に伝えられるよう、研究内容の深化とともに日本語での発表能力も養成する必要がある。
- ・ 課題研究のまとめとして成果を他者(同級生もふくめ下級生や外来者)に発表すること、また他者の発表を聞くことは、①自分たちの到達点を整理すること、②他者に伝えられる力を育成すること、③下級生や他者の課題研究にその成果を継承していくことができ、また他校の発表を聞くことで④本校での取組がどのようなものであるかの客観的評価の自覚ができるようになり、視野を広げることができていると考えられる。



昨年の英語合宿の一コマ

7 サイエンス部等の活動

仮説

サイエンス部はSSH課題研究に取り組んでいる理数系クラブの中心であり、日々の校内活動や校外活動を積極的にを行うことによって、研究の継続性を確保し、長期にわたる研究内容を深めていく中心的存在となる。

(1) サイエンス部の活動

1. 実施日時 平成27年4月～ 放課後、また、土日祝日などに朝から夕方まで活動した。
2. 実施場所 本校物理実験室、化学実験室、生物実験室ほか
3. サイエンス部顧問 小畑、矢作、兼田、楠本、中山、尾崎、藤原裕、藤原友
部員 1年11名、2年 11名、3年16名 計38名

a 日常の活動

放課後や休日等に理科の各実験室に集まり、個人やグループ毎[現在、SSHコンソーシアム等に参加している3グループのテーマに従い、実験・研究を行っている。夏期合宿は以下のように2泊3日で実施。学園祭では校内外の来訪者を対象に、科学実験をモチーフにしたイベントにチャレンジ。また、海外姉妹校から生徒達が来訪した際には、各種実験、説明を行い国際交流にも寄与した。

沖縄から球陽高等学校が来校した際には、サイエンス部員による課題研究と球陽高校の課題研究の発表を共に行って、交流した。

- (1) 物理分野 具体的な取組はないが、京都大学の瀬戸臨海実験所では、貝殻を利用したケシゴムの作成について研究した。
- (2) 生物分野 現在、『アブラナ科植物の化学生態』というテーマで研究を継続。
- (3) 情報分野 サイエンス部のホームページ立ち上げを目標として情報班が3名で活動を始めた。まだ、成果は出ていない。

b 夏期合宿

1. 日 時 平成27年8月10日(月)～8月12日(水)
2. 場 所 和歌山県立白崎青少年自然の家
3. 参加者 1年生6名、2年生1名 付添 2名(小畑・尾崎)
4. 内 容

和歌山県立白崎青少年自然の家を拠点として、白崎海岸周辺の生物の観察や、近くの番所山の生物観察等を行った。また、夜には天体観測など行い、大いに親睦を深めた。



(2) コンソーシアム参加

- (1) 第9回希少糖甲子園
1. 日 時 平成27年10月17日(土)～18日(日)、平成28年3月12日(土)～13日(日)
2. 場 所 三木町希少糖研究研修センター (香川県)
3. 参加者 前期 2年生2名1年生2名、後期 2年生2名1年生2名
4. 内 容

今年で8回目となる、香川大学を中心とした希少糖甲子園組織委員会が主催する行事である。希少糖をテーマに高校生らしい発想と実験で新たな真実を見出そうとする企画であり、本校は6年目の参加。前期プログラムである10月には、2日間に亘り、香川大学特任教授の何森健先生による希少糖の取扱指導とその実験指導が行われた。また、希少糖生産現場の見学も行った。後期プログラムである3月には、1日目に参加7校による第1回の口頭発表と、2日目に審査委員の前で口頭発表が行われる。希少糖についての講演も受講する予定である。



仮説の検証と評価

サイエンス部は、その研究の質、継続性、発表数、活動状況など、理数系クラブの中心であり、まさに継続的な研究や研究を深化させていく中心となっている。成果の還元という点でも、他の学校や地域での活動、学会での発表等で中心的役割を果たしており、今後も指導の強化が望まれる。

8 研究成果の普及の活動

仮説

本校でのこの間の取組、特にSSHで培ってきた課題研究の内容は、小・中学生や一般の方にとって新鮮で、知的好奇心を刺激し科学的な興味関心を喚起するものであり、積極的に広めていく価値のあるものになってきている。また、大学や研究所の先生方にも、高校生らしい新たな視点での課題研究の情報を発信し、それに対する助言や指導を受けながら、研究推進力の向上に繋げていきたい。

(1) 他SSH校や大学、学会などでの発表

(1) SSH生徒研究発表会

1. 日 時 平成27年8月5日(水)～6日(木)
2. 場 所 インテックス大阪
3. 発表者 3年生 1名
4. 発表テーマ「日干し煉瓦を利用した住居の温度変化」
5. 内 容 5月に行った校内中間発表の結果をもとに、本校代表を決定した。本研究は、生徒1名で取り組んでいたものであるが、研究内容や発表内容が素晴らしい。

本研究では、自然素材の建材、特に土に注目し日干し煉瓦を自作するところから行った。材料としては簡単のために2種類の土のみを使用した。まず、材料の混合比による強度の違いを測定した。その結果をもとに、強度が最も強い配合で煉瓦を複数制作し、住居モデルを作成した。住居モデルを恒温器に入れ温度を60℃に設定し、十分全体が一樣な温度になった状態で取り出し、温度の時間変化を測定した。この結果より、日干し煉瓦の保温性を検証することができた。

本研究は、独自性が非常に高い点が特に評価できる。しかし1名で行っていたために、思うように研究が進まなかった。下級生に引き継いでもらい、本校の代表的研究としてもらいたい。



(2) 日本進化学会年会東京大会・高校生研究ポスター発表会

1. 日 時 平成27年8月22日(土)
2. 場 所 法政大学後楽園キャンパス
3. 発表者 3年生3名、
『アブラナ科植物の化学生態』優秀賞受賞

(3) 「マス・フェスタ」での発表

1. 日 時 平成27年8月22日(土)
2. 場 所 エルおおさか
3. 発表者 2年生2名
『グラフ理論』
4. 大手前高校が主催する数学に特化したマス・フェスタに発表参加した。この間なかなか数学分野での外部発表がなかったなかで、よく奮闘し発表を行った。口頭発表においてもポスター発表においても大学の先生方から批評をいただき、大いに刺激を受けた。



(4) サイエンスキャッスル in KANSAI

1. 日 時 平成27年12月23日(水)
2. 場 所 明星学園
3. 発表者 ①2年生5名 ②1年生1名、2年生3名 ③ 2年生4名 ④ 2年生5名 計4グループ
4. 発表テーマ①『タコクラゲの色彩班別について』をポスター発表
発表テーマ②『アブラナ科植物の化学生態』を英語で口頭発表およびポスター発表
発表テーマ③『ペットボトルロケット』をポスター発表
発表テーマ④『里山の研究』をポスター発表

(5) 大阪府立岸和田高等学校SSH課題研究発表会(招待発表)

1. 日 時 平成28年1月30日(土)
2. 場 所 大阪府立岸和田高等学校
3. 発表者 2年生3名
4. 発表テーマ『アブラナ科植物の環境ストレスに対する応答反応』を英語で口頭発表

英語による発表を行ったこともあって好評であった。

(6) 大阪市立都島工業高等学校SSH課題研究発表会(招待発表)

1. 日 時 平成28年2月11日(土)
2. 場 所 NHKホール大阪
3. 発表者 2年生3名
4. 発表テーマ『アブラナ科植物の環境ストレスに対する応答反応』で口頭発表

(7) 学会等での発表

a 日本進化学会年会2015・高校生研究ポスター発表会

1. 日 時 平成27年8月21日(金)～22日(土)
2. 場 所 中央大学後楽園キャンパス
3. 発表者 3年生3名
『アブラナ科植物のグルコシノレート』優秀賞受賞

b 第32回高等学校・中学校化学研究発表会

1. 日 時 平成27年12月25日(金)
2. 場 所 大阪科学技術センター
3. 発表者 3年生2名
『結晶の成長』

c 京のイルカと学びのドラマ 小中高高校生による探究活動発表大会

1. 日 時 平成27年12月26日(土)
2. 場 所 京都大学医学部芝蘭会館
3. 発表者 3年生3名
『クラゲの生態—いろいろな光に対する応答反応』

d 日本生態学会第63回大会高校生ポスター発表

1. 日 時 平成28年3月20日(日)～21日(月)
2. 場 所 仙台国際センター
3. 発表者 2年生2名
『クラゲの生態—いろいろな光に対する応答反応』

e 日本物理学会 第12回Jr. セッション

1. 日 時 平成28年3月20日(日)～21日(月)
2. 場 所 東北学院大学
3. 発表者 2年生2名
『ペットボトルロケット』

f ジュニア農芸化学会2016

1. 日 時 平成28年3月28日(月)
2. 場 所 札幌コンベンションセンター
3. 発表者 2年生3名
『アブラナ科植物の環境ストレスに対する応答反応』



(2) 地域、小学生などへの普及

(1) 青少年のための科学の祭典大阪大会2015

1. 日 時 平成27年8月22日(土)、23日(日)
2. 場 所 大阪梅田ハービスホール
3. 内 容

サイエンス・フェスタ(初等・中等・高等教育の連携による青少年の科学実験・工作教室)。約80のテーマで、大学、高校、中学などが発表。本校は「人工イクラをつくらう」というテーマで工作教室を実施。22日工作室Aで13:20～14:00、23日工作室Aで14:10～14:50に実施。サイエンス部が実験を担当した。生徒が進行や子どもたちの補助を積極的に行っていた。



(2) 「おもしろ実験教室」

1. 日 時 平成27年8月16日(日) 9:30~11:30

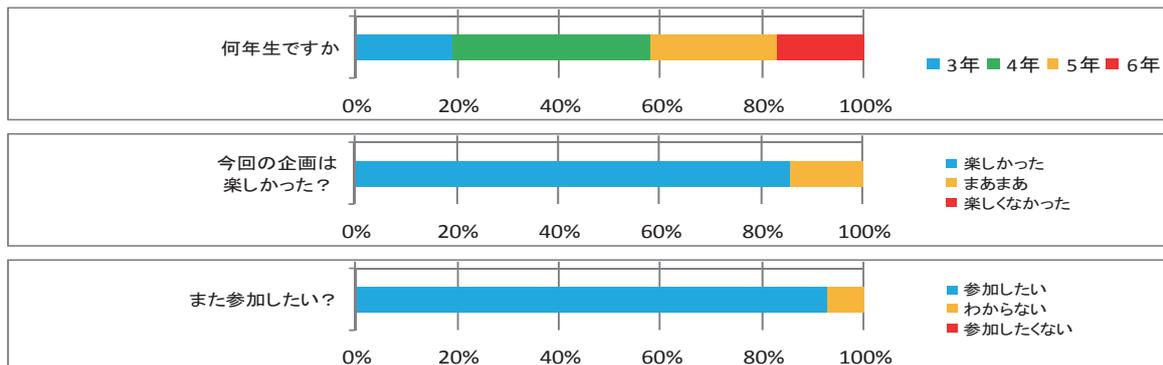
2. 場 所 大阪府立住吉高等学校 5か所

3. 参加小学生 約120名

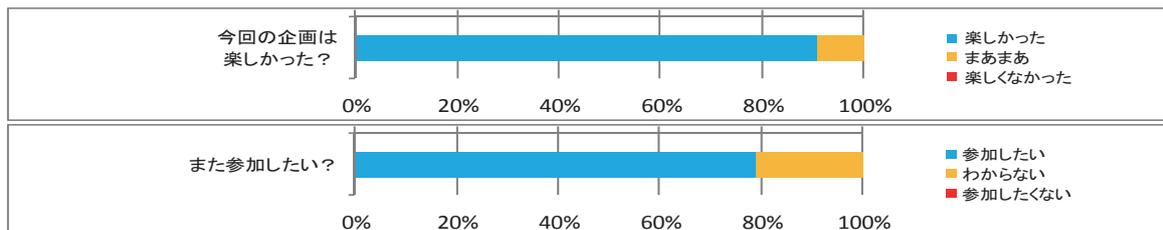
4. 内 容 サイエンス部を中心に、教員は久世「プラコップヘリ」、加藤「マイナス196℃の世界」、藤原「人工イクラをつくらう」、小畑「葉脈標本作り」、中山「スーパーボール作り」と配置。9:30聴覚教室に全員を集め、5グループに分ける。その後、1つの実験を45分として参加者が3つの実験を体験して、終了。青少年指導員、各小学校の保護者も補助として参加した。本企画は今回で3回目であり、地元の小学生が、最も近い高校を訪れ、高校生等から指導を受けるという画期的な企画として定着しつつある。

5. アンケート結果

小学生



本校生徒



アンケートの結果では、圧倒的に「楽しく」、次回あれば「参加したい」という結果が出ている。

昨年に比べ、実験時間を長くし、実験の種類を増やし、また、昨年と同じ実験にならないよう事前に調べた上で調整して参加してもらったことが功を奏しているように思える。

指導した高校生の感想

- ・小学生の笑顔に元気をもらえました！ この実験をとおして、少しでも科学に興味を持ってくれればうれしいです。
- ・ありがとうって言ってくれた子がいて、すごくかわいくて嬉しくて心が浄化されました。子どもたちの新鮮なリアクションはちょっとひねくれた私の心をまっすぐに直してくれているようでやりがいがありました。
- ・わかりやすい言葉、図をもっと用意したり、使うべきだった。でも、子ども達の反応が楽しそうで、嬉しそう、とてもよかった！ 「もっとしたい」という声が一番嬉しかった!!

参加小学生の感想

- ・ことし始めてさんかしてどんななのかは、おねいちゃんにきいていたけどはじめはふあんだったけどすごく楽しかったです。(3年生女子)
- ・楽しかったことは、風船をこおらしたりしたこと。あと高校生たちが説明がうまくて、おもしろかったです。(4年生女子)
- ・家で、できないものを使って実験をしているいろいろなことを教えてもらったのでよかったです。(5年生男子)
- ・とてもとても楽しかった(実験が)。ていねいに教えてくれた。六年で、もう終わりだけど、またいけたらいきたい。いままでずっと、いってたけど、どれも楽しかった。ずっとつづけてほしいです。ありがとうございます。(6年生男子)

(3) 泉北こども科学フェスティバル

1. 日 時 平成27年12月20日(日)
2. 場 所 梅文化会館
3. 参加者 サイエンス部 1年生4名
4. 内 容 「偏光板を用いた万華鏡」。偏光板の「光を一直線の偏光にする」という性質を理解してもらい、それを使用して万華鏡を作成する。泉北地域の小学生を対象としたイベントで、泉北高校13、住吉高校1、市立東高校天文部1の企画参加。各ブースで、科学に関する体験的な実験、工作など行った。



仮説の検証と評価

本校での取組、特にSSHで培ってきた課題研究の内容は、発表に値するものになってきつつあり、また小・中学生や一般の方にとって新鮮で、知的好奇心を刺激し科学的な興味関心を喚起するものになっている。高校生にとっても小学生や一般の人から刺激を受けたりモチベーションを上げるきっかけになるなど意義のあるものになっている。各種発表会での評価を受けて、さらに活動の幅を広げていきたい。

④実施の効果とその評価

1. 評価の観点とその方法

(1) 評価の観点

- ① SSH事業が生徒にもたらした効果について初年度より下記の観点について評価をしてきた。今年は指定第2期の4年目であるが、今までと同様の観点で評価を試みた。
 - a. 自然科学や科学技術に興味・関心を持つようになったか。
 - b. 科学的なものの見方ができるようになったか。
 - c. 学習に対する意欲が向上したか。
 - d. 数学や理科の学力が向上したか。
 - e. 大学や将来の職業など、自分の進路について考えるのに役立っているか。
 - f. 自主性、創造性が育成されたか。
 - g. プレゼンテーション能力が育成されたか。
 - h. 英語能力が育成されたか。
- ② SSH事業に取り組むことによって学校や教員にもたらした効果について、次のような観点で評価をした。
 - a. SSHの事業に、学校の組織が機能的に取り組むことができたか。
 - b. SSHに取り組むことで、学校全体の活性化につながっているか。
 - c. SSHに取り組むことで、教員自身が変化したか。
 - d. 取組が検証され、学校へ還元されているか。また、蓄積がなされているか。

(2) 評価の方法

- ① 過去と比較するため、上記「評価の観点」に沿って、アンケートを実施した。
- ② 事業のたびごとに実施した生徒へのアンケート、及び2月に各学年に実施した1年間のまとめのアンケートをもとに生徒への効果を分析し、評価を試みた。
- ③ 2月に実施したアンケートをもとに、生徒や教員、学校にもたらした効果を分析し、評価を試みた。
- ④ SSH研究開発委員会で意見交換を行い、様々な角度から分析し、評価を試みた。
- ⑤ SSH運営指導委員会において、事業報告を行い、指導助言を頂いた。

(3) 評価の文章中の観点の引用は、以下のように略記した。

- a. 自然科学に興味・関心 b. 科学的なものの見方 c. 学習に対する意欲 d. 数学や理科の学力
e. 自分の進路 f. 自主性、創造性 g. プレゼンテーション能力 h. 英語能力

2. 生徒アンケートによる評価

(1) 第1学年「SS科学I」

第1学年のSS科学Iは大きく「基礎講座」と「SSH行事」に分けられる。

「基礎講座」は、前期を使って4分野を2時間ずつローテーションで体験、学習した。「SSH行事」には講演、実験合宿、市大セミナー、各種希望者参加研修、校外学習などがある。2月12日実施したアンケートの結果と分析を示す。回答は117名である。

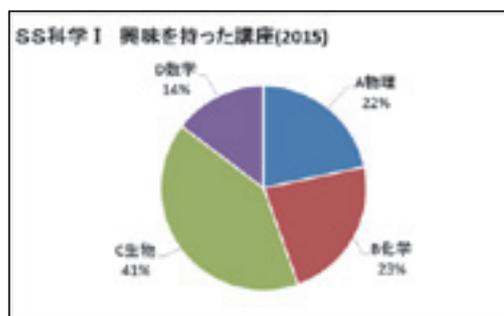
なお、評価における選択肢は、1 大変よかった 2 まあまあ 3 少しは 4 思わない である。

アンケート結果とその評価

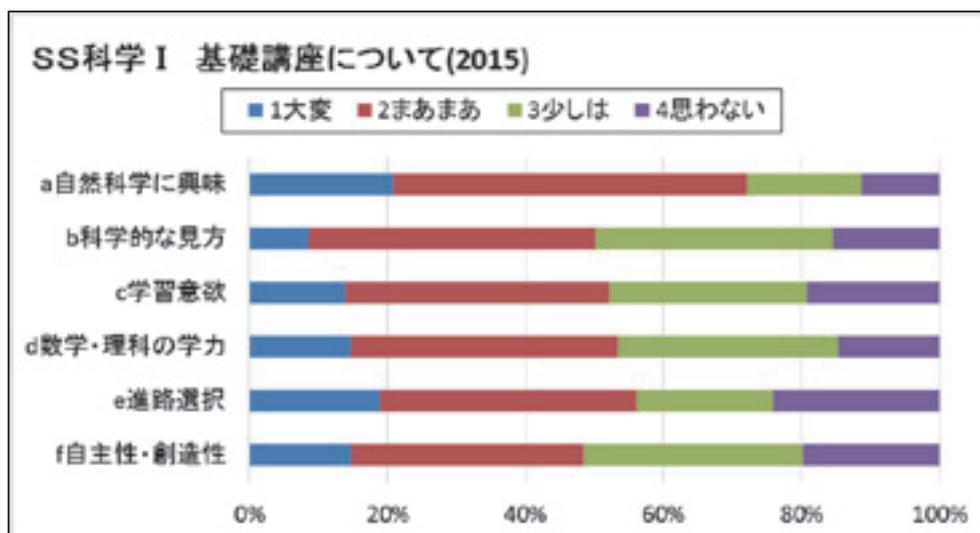
(1) 基礎講座について

① 興味をもった講座はどれですか。

興味をもった講座では、グラフのように、C 生物分野(41%)が一番高い割合を示した。各分野の講座とも限られた時間の中で工夫を凝らし、通常の授業では行わない実験や実習をした。SSH入門としては十分に効果があった。



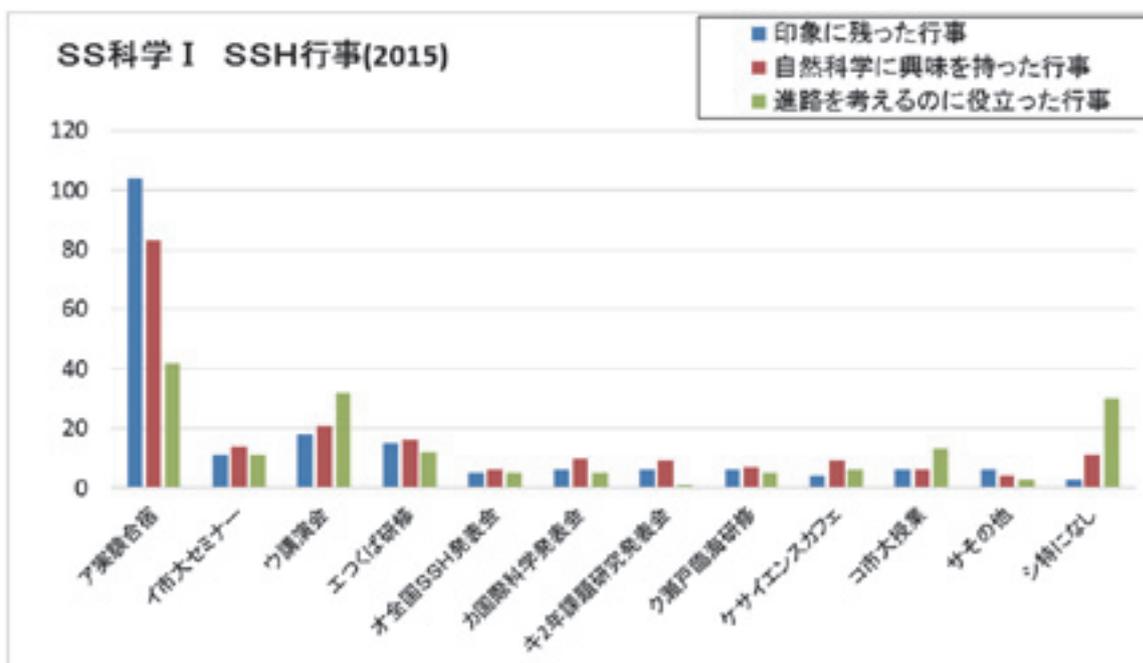
② 基礎講座について各観点からの評価



e をのぞいたすべての観点で、1、2を合わせて積極的に評価している生徒が50%を超えており、3まで含めるとe以外は8割を超えている。SSHへの導入という観点からみて「基礎講座」はその目的を果たしているといえる。

(2) この一年間のSSH行事について

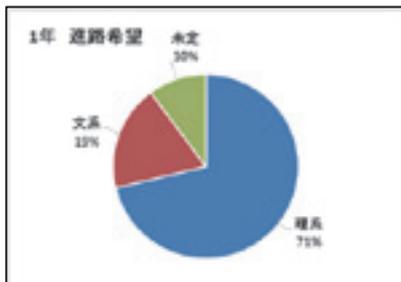
- ① 最もよかった、または印象に残った行事はどれですか。(複数回答)
- ② 自然科学や科学技術に興味・関心をもった行事はどれですか。(複数回答)
- ③ 大学など、自分の進路を考えるのに役立つ行事はどれですか。(複数回答)



実験合宿は(1)(2)(3)のそれぞれの問いかけにおいて最も高い。この行事は全員参加でもあり毎年圧倒的に評価が高い。シュノーケリング、海洋生物観察、ウミホテルの観察などの生物分野の実習が中心であるが、岩石鑑定、星の観察など他の分野でも工夫を凝らして実施された。

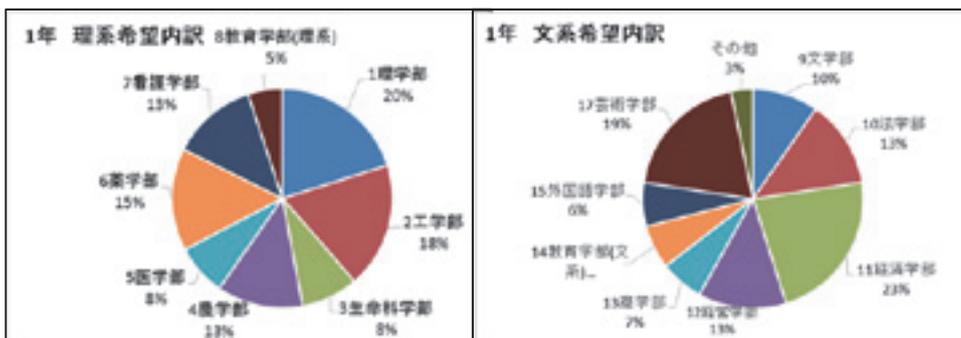
今年も昨年に引き続き講演会の評価が高かった。講演会を5回実施した。その演題は次のとおりである。「科学者の仕事～サイエンスで求められるもの～」 「遺伝子(染色体)が語るヒトの姿」 「未来医療のためのマイクロナノマシンとロボット」 「最新の宇宙像と天の川銀河探査」 「有機化学のすすめ」 それぞれの講演について生徒たちからの質問も多く出た。講師の先生の熱意を感じることができて、生徒たちは喜んでた。「つくば研修」は、今年度24名の生徒が参加し(1)(2)共に6割以上の生徒が回答するという高評価であった。最先端の大学・研究所の見学や体験活動という充実した内容であった。

④どのような学部に進みたいか。(複数回答)



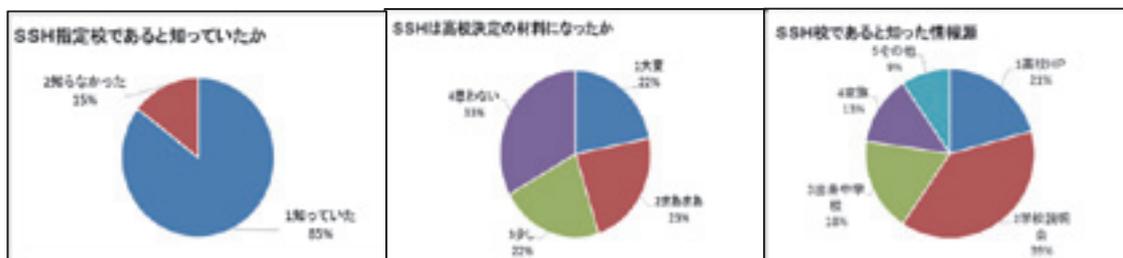
今年の1学年は昨年(69%)と比べて若干高い71%が理系志望である。文系志望は19%で昨年(21%)よりこちらは若干少なくなっている。決めていない生徒は10%である。総合科学科(理系)として入学してきた生徒達ではあるが、ここ数年の分析で、文系志望あるいは理系と文系両方を視野に入れている生徒がある程度入学してきている。複数回答であるので比率が、そのまま生徒の比率になっているわけではない。

理系志望では工学部、理学部が多い。また、最近の傾向として、薬学部希望者も増えている。また、今年度は医学部希望者が8%おり、生命科学部や農学部などの生物分野志望が増加している。文系志望の中では経済系の学部が多かった。

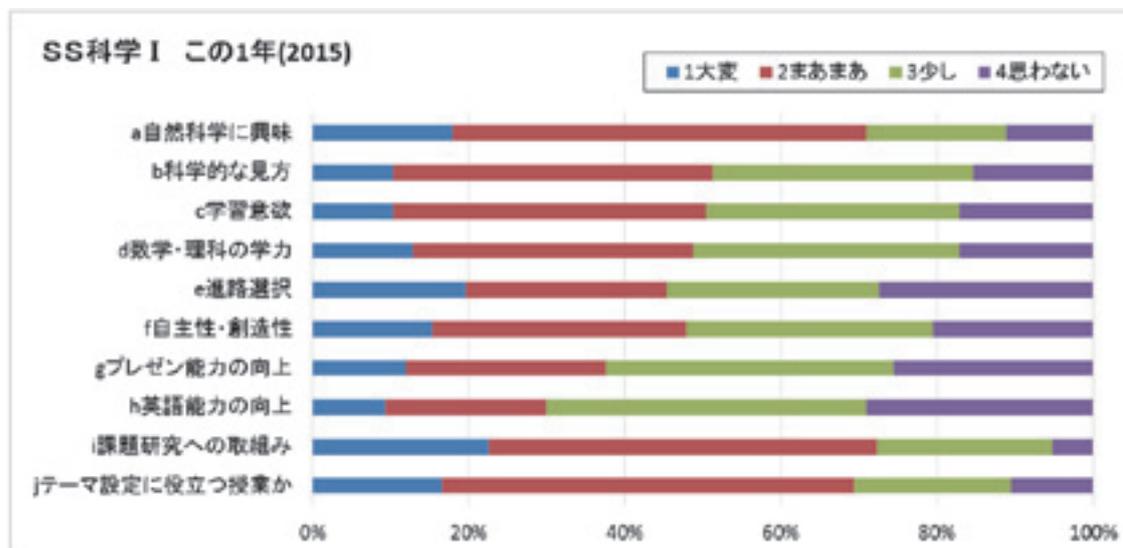


(3) SSH効果について

高校受験の際、受験校を決める時に、本校が「SSH指定校」であるということを知っていましたか。という質問では、本校が「SSH指定校」であると知っていた生徒が、昨年(88%)に比べてほとんど変化はなく85%であった。SSHが高校を決める判断材料に半数の生徒はなっているようである。情報源は学校HPや説明会が半数以上である。



基礎講座および1年間のさまざまなSSH行事を総合して、10の観点でアンケートをした結果である。



ほとんどの観点で1、2、合わせて50%、3少し、を含めると80%前後の生徒が、効果があると評価している。

る。中でも a「自然科学に興味・関心」i「課題研究への取組み」j「テーマ設定に(SS科学Iが)役立つ授業か」が高く評価している。今年度は後期から課題研究を始めているので、そのように感じる生徒が多くなっているのかもしれない。ただ、g「英語力」g「プレゼン能力の向上」に関しては1、2合わせて40%より低くなっている。これからの課題である。全般的に見て、1学年のSSH事業はSSH入門として大変効果があったと思われる。さらなる発展が望まれる。

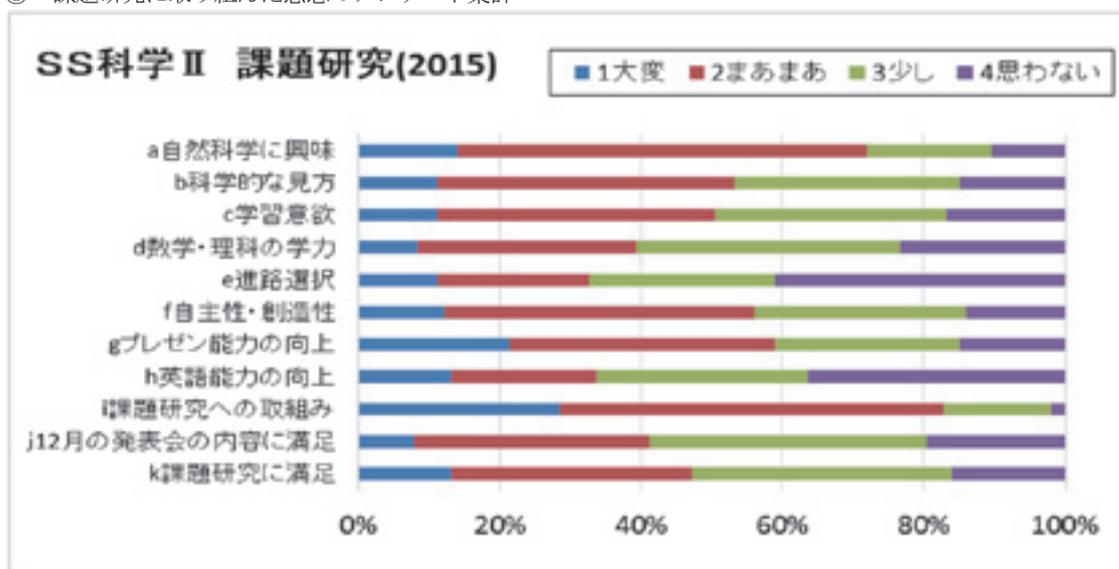
(2) 第2学年「SS科学II」

以下は2月15日に実施したアンケート(回答110名)に基づいた分析である。

(1) 課題研究に取り組んだ感想について

2年生の4月から課題研究に取り組んだ。それぞれのテーマについては別項で紹介されているので、ここでは全体について考えてみたい。

① 課題研究に取り組んだ感想のアンケート集計



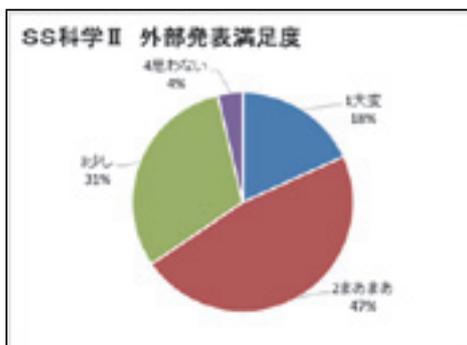
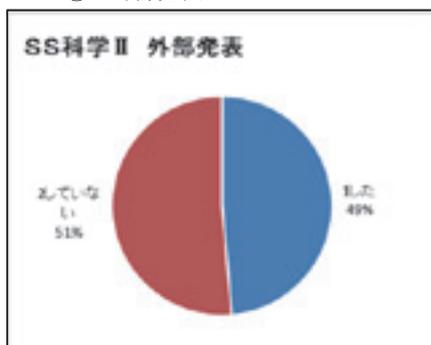
昨年と同じ傾向であるが、a「自然科学に興味をもちましたか」、b「科学的なものの見方ができましたか」の評価が高く、それにとまってc「学習全般に対する意欲が向上した」と評価している。i「課題研究への取組」が高いために、f「自主性・創造性」g「プレゼン能力の向上」も高くなっている。残念なのはe「進路に役立つ」という項目が低いので今後の課題である。

また、2月5日の国際科学発表会実施で、昨年度同様英語でのプレゼンテーションに参加したことにより、英語力に関してはまだほかの項目に比べて評価が低いものの昨年度と同じ水準に保つことができている(大変・まあまあ・少し、を合わせて62%→63%)。

② 生徒の感想とまとめ

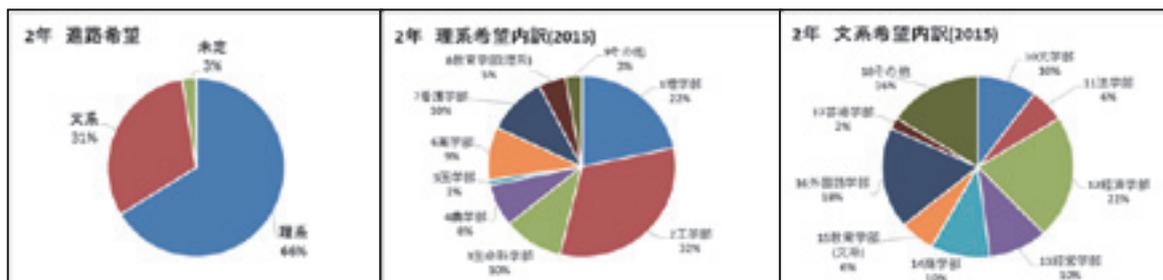
「普段人前で話すことのない私にとって凄く貴重な体験だった。」や「失敗しては原因を考えるということを繰り返すのは大変だったが、その分成功した時の達成感は大きかった。将来に生きる経験ができた。」というように、自ら考えていかないといけない大変さや感動、発表に伴う経験など課題研究での成長を感じている感想が沢山あった。他にも「プレゼンテーション能力が上がったと思う。」や「ワードやエクセル、パワーポイントを上手く扱えるようになった。」などの大学ですぐに必要な能力の向上も感じているようである。

③ 外部発表について



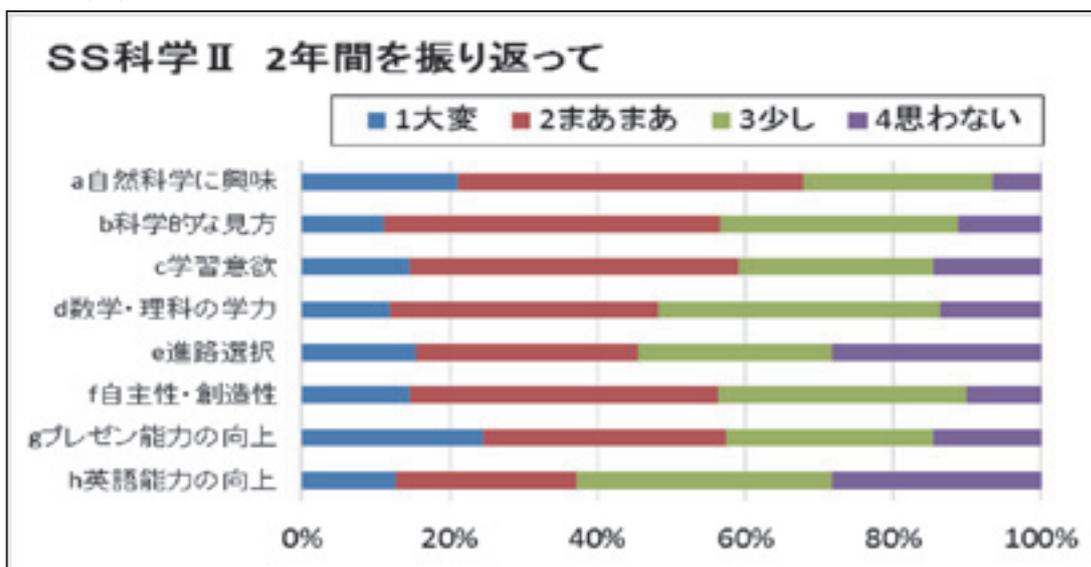
半数の生徒が学校外部で発表を行っている。発表した生徒の満足度は大変高いので、来年度はより多くの生徒に外部で発表する機会を設けたい。

(2) どのような学部に進みたいか。



理系文系の比は昨年度の2年生と比べて文系が増加している。理系志望の中では工学部が一番多く、理学部と合わせて半分以上を占めている。文系では絶対数は少ないが、経済系の学部の割合が高い。この質問については複数回答でも良いことにしているので、まだまだ生徒たちの希望が定まっていない点も考えられる。

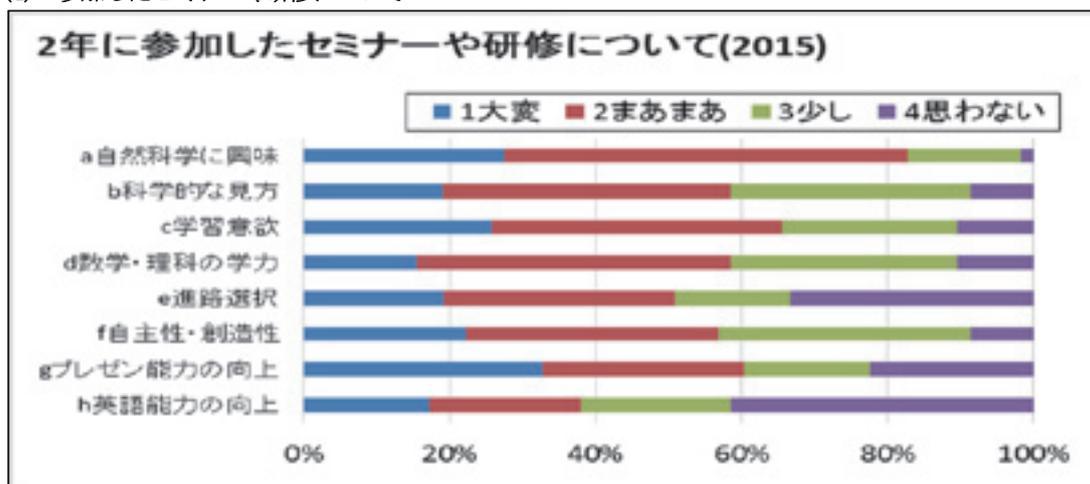
(3) 2年間のSSHを振り返って



1年から実施してきたSSH事業を振り返ってアンケート調査を行った。

1、2、3を合わせて、90%近くになっているのを見ると、2年間の様々なSSH事業を通して、多くの生徒が、自然科学に興味を持つようになり、科学的なものの見方ができるようになったと感じているようである。また、SSHを実施することで学習意欲も数学・理科の学力向上も向上し、自主性・創造性、プレゼンテーション能力でもSSHの効果ありと評価している（1、2、3を合わせて80%以上になっている）。e「進路に役立つ」の評価が低いことについては分析・検討が必要である。

(4) 参加したセミナーや研修について



2年生の生徒が希望して参加した行事は、つくば研修、大阪サイエンスデイ、大阪府生徒研究発表会、瀬戸臨海実験研修、大阪市立大学の公開セミナー（4月、8月）、大阪市立大学研究室訪問および実験などである。それぞれ希望した生徒が参加しているので、生徒たちの評価は高い。

3. 教員アンケートによる評価

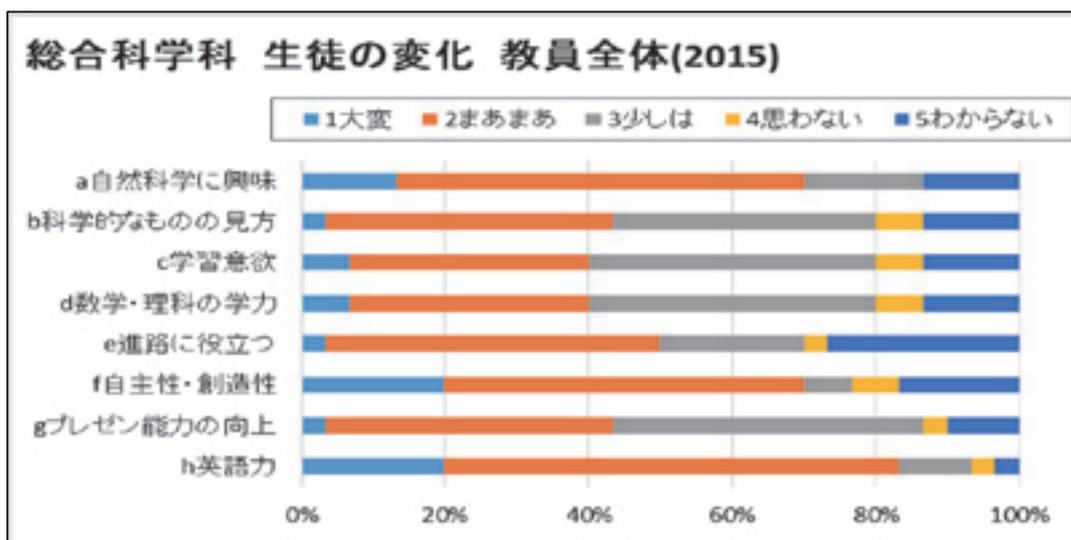
2月中旬、別紙関係資料（p 36）のようなアンケートを実施。

(1) SSH指定校になって、総合科学科の生徒に見られる効果について

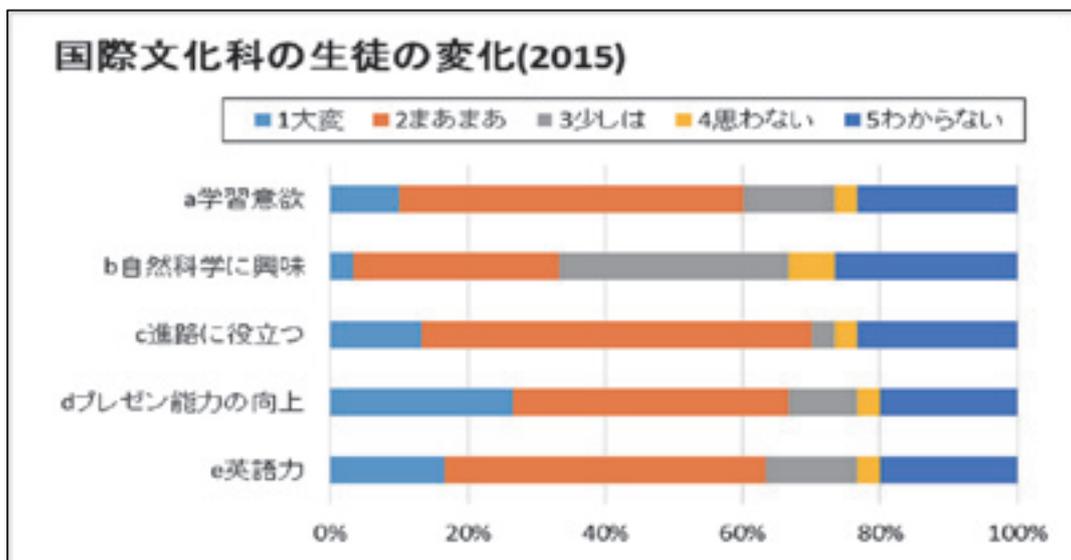
①8つの観点に沿ったアンケートの結果を次に示す。

a～gのほとんどの項目で、1大変、2まあまあ、3少しは、を合わせた積極的な評価を得ている。教員の目から見てもSSH指定校であることによって、生徒にプラスの影響を与えているようである。ただ、5わからないを選んでいる教員もいるのが現状である。SSH事業に直接携わっていない教員には評価が難しいようである。学校全体としてSSH事業に携わり、全教員がSSHを意識するような工夫が必要である。

昨年度との違いは、g「プレゼン能力の向上」の評価が下がっている。パワーポイントを用いた資料の作成やプレゼンテーションの指導は今後の課題である。h「英語力」は評価が大きく上がっている。昨年度からの教員の粘り強い指導と、今年度行った英語発表や質疑応答の講座の結果が出たようである。



(2) SSH指定校になって、国際文化科の生徒に見られる効果について

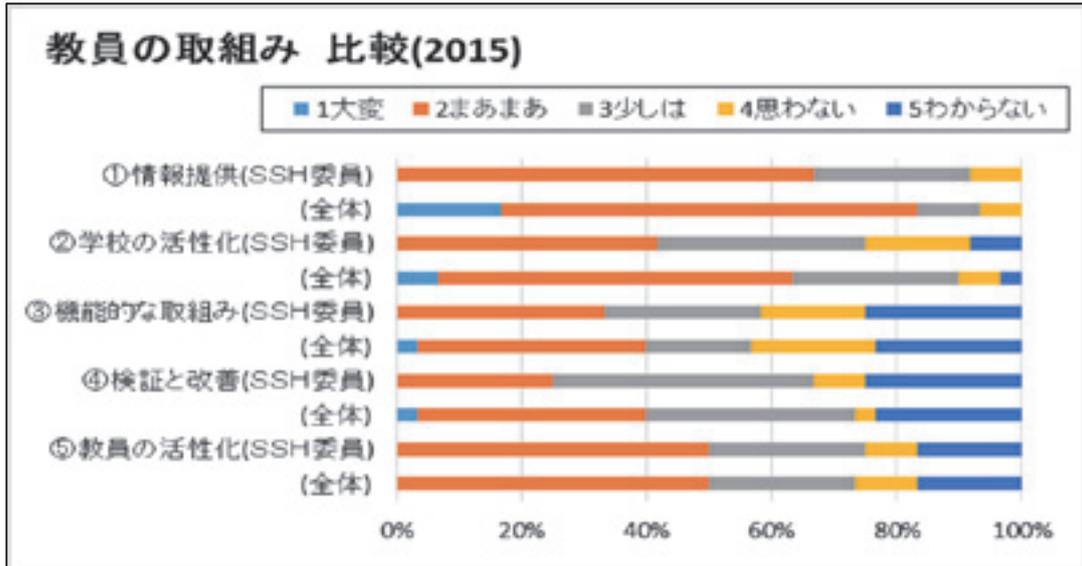


ほとんどの項目にわたって、1、2、を合わせた積極的な評価が見られる（ただ b「自然科学に興味」の項は、教員から直接的には見えにくく、他に比べ評価は低くなっている）。国際文化科でもユネスコ関連の学習活動、総合学習の時間を利用して各自が課題研究や発表に取り組んでいること、英語合宿などを通して、プレゼンテーション能力など目に見えて生徒が確実に変化している様子が伺える。

国際文化科と総合科学科の壁なく取組むSSH行事があまりないというのが課題である。

(3) 学校・教員側に見られる効果について

アンケート結果をSSH研究開発委員と教員全体で比較したグラフで示し、各質問に対して分析・評価をした。



質問①、質問②については、高評価を得た。情報提供は行っているが、2つの学科が活発な取組を行っており、行事の多さや多忙化のため、意義の徹底や全体としての参加意識がまだ弱いところがあり「機能的な取組」「検証と改善」がまだ十分ではないと考えられている。昨年度よりも全体として評価が低くなっている。SSH指定から9年間経過し、SSH事業が定着し「あたりまえ」になってしまっている。今までの経験からよりSSHに関わる行事や授業の質を上げ、より生徒のニーズにあったものとする必要がある。

(4) 記述アンケートのまとめと評価

⑥ あなた自身SSHに取り組んで大変だったことがあればお書き下さい。

課題研究担当者からは「課題研究のテーマ設定が難しい」「生徒の自主性を尊重したいので、どこまで教えるのかのラインが難しかった」などの意見があった。また理数以外の教科から課題研究担当になったものからは「課題研究で明確な助言ができない」という声が寄せられた。また、総合科学科の担任の先生からは「担任として付き添いが必要な行事では、授業振り替えが大変だった」との声もあり改善を図りたい。

⑦ あなた自身SSHに取り組んでよかったこと、楽しかったことがあればお書き下さい。

課題研究関係では「日頃の授業ではできない指導ができた」「研究内容が形になっていく過程を近くで見ることができる」「今までの経験や授業では教えない知識を終えることができた」など、教員自身が課題研究を通して良い刺激を受けている。SSH行事については「生徒とともに勉強できている」「いつもと違った生徒の顔を見ることができる」「生徒と密に接することができる」「様々な学校(国を問わず)の先生とお話ができる」という声もあった。

⑧ あなた自身変化したことがあればお書き下さい。

「自らが学んできたこと、学びたいことが再確認できた」「視野が広がった」「知らないことを課題研究で知った」「ネットワークが広がった」「自然科学に興味がでてきた」「課題研究の進め方の指導スキルが上がった」などの声があった。

⑨ SSHに対する要望があればお書き下さい

「今までの経験を踏まえて、学校全体として機能的に取り組むことができればよいと思う」という声が複数。「行事が多いことはいいことだが、一方で多忙化につながるので行事の精選を」「生徒の状況にあわせて行事内容の精選」も複数の声。「国際文化科と総合科学科が全員参加できる企画があってもいいのでは」という声も寄せられた。経費関係では「課題研究の進行に必要な消耗品をもっと柔軟にしてもらえないか」「備品代の確保」「事務量を減らして欲しい」等の要望もあった。

⑤SSH中間評価において指摘を受けた事項のこれまでの改善・対応状況

中間評価における指摘事項

- 1 課題研究について、グループ分けの方法は取組の内容で分ける方が効果的であると考えられ、改善を検討する必要がある。また、どのグループにも英語力をつけ、情報発信を十分にできるように指導することが望まれる。
 - 2 英語力を高める活動が充実している点は評価できるが、研究計画にある国際共同研究が行われていない点は課題であり、改善を求める。
 - 3 SSH事業の目標に向かって進展がみられるが、研究成果の普及、交流、継承など、今後、更に充実できる部分がある。
-

○1について

これまでは、総合科学科120名が、2年生から本格的に課題研究を実施するにあたって、1年生の後期から各自の研究テーマに沿いながら4つのグループに分けていく方法をとっていた。4つのグループは、A「食、環境をテーマに国際共同研究」、B「英語発表力強化」、C「課題研究深化」、D「情報発信力強化」としていた。現1年生のグループ分けは、中間評価での指摘を考慮し、全員を等しく課題研究グループとし、課題研究の内容に応じて、物理、化学、生物、地学、数学、情報、統計調査と分けた。また、従来はCグループが自動的にSS科学Ⅲを選択することになり、3年生まで課題研究を続けていたが、今回は全グループに3年生まで課題研究を続けるか、希望を取った。

英語力を高める活動は、全グループに行う計画で、SS科学Ⅱにおけるグループ別の指導の他、SSEとより密な連携を図り、英語でのプレゼンテーションの指導などを行う。情報発信については検討の必要がある。

○2について

本校の姉妹校が海外にいくつかあり、そこと共同研究をする話が進んでいる。次年度中には研究をスタートできる見込みである。

○3について

別項でも書いているように、課題研究レポート集の作成・配布により、校内での成果の普及及び後輩への研究の継承ができると考えている。また、近隣の中学との連携も計画しており、地域交流・異校間交流が進むと考えている。本校に近い大阪市立大学をはじめ、大阪工業大学、大阪教育大学などとのより一層の連携も計画しており、中高大の連携も進めていきたい。

⑥校内におけるSSHの組織的推進体制

平成19年SSH指定以来、校長のリーダーシップのもとSSHに対し組織的な取組となるよう工夫してきた。指定直後からのカリキュラム編成はもとより、教員の配置、各種講演会、各種企画にも柔軟に対応してきた。

当初は、時間割内に設定できなかったため放課後に実施していた「SSH研究開発委員会」は、2年目からは時間割内で開催できるようになり、各種課題に柔軟に対応できるようになった。今年度は、毎週火曜日7限目に教頭をはじめ国語、社会、数学、理科、情報、体育、英語の教員計20名での会議を行っており、課題の確認、情報の共有、指導方針等の意思統一を図っている。その他、関係する担任にも文書の配布を行い、毎週30名の教員のもとに情報を伝えている。また、SSH指定を9年間経過していることもあり、この委員会に参加した経験をもつ教員や、SSHの各種企画に参加した経験をもつ教員が多数を占めるまでになっており、教員の異動はあるものの「本校はSSHの学校でありそこに力を注ぐのは当然のこと」という共通理解になっている。

また、情報の共有を図る点では、職員会議のたびごとに「SSH(+α)関連の情報」を写真入で発行し、多種多様な取組がなされている校内の取組を紹介し、共通理解を深めている。これも、④のアンケートにも見られるように、情報共有に大いに役立っている。

このように、校内での協力体制を築いてきているが、今年度は体制に大きな問題があった。第1期当初からの8年間主担当者であった教員の退職等により、今年度は体制を一新してSSH業務を行ってきた。具体的には、SSH主担当者の他、首席・総合科学科長が加わった3人体制でSSHを推進することとなった。しかし、効率的・効果的でない面が多々見られたため、更なる体制の変更が求められていた。新しい体制については後述する。

⑦ 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向・成果の普及

1 研究開発実施上の課題

(1) 研究実施計画書の項目より

○国際交流を通じた科学教育の取組

国際科学高校として、韓国・台湾の2校の海外姉妹校をはじめとして東アジアの交流校、大阪のSSHの高校生らとテーマを共有した国際共同研究に取り組む。本校は、海外との交流が活発である。それをより発展させて、両科の生徒を対象に科学的な視点・態度の育成を、国際交流を通じてもはかる。校内に構築した無線LAN対応PC(カメラ付)等も活用し、海外校とのネット等を活用した日常的な共同研究会議・協議会の実施に努める。

例年と同じく、大阪市立大学田中記念館にて、大阪市立大学理学部との共催という形で住吉高校SSH国際科学発表会を開催した。英語での質疑応答は、事前に講習などを行ったこともあり、例年以上に充実した内容であった。懸案であった日本語での質疑応答も今回は出ず、全て英語での質疑応答であった。しかし、運営指導委員から、質問の質を上げなければならないと指摘された。生徒は、平易な英語を組み合わせると何とか質問しているのが現状である。質問の質を上げるためには、聞きたいことを英語で詳細に表現できるように訓練が必要である。国際共同研究については、現在海外の姉妹校と話を進めている段階である。



○国際性を高めるための英語力強化の取組

本校は、府立高校として初めてTOEICやTOEFL対策のカリキュラム化を実施した。また英語によるディベートやスピーチ大会を授業に取り入れている。今後さらに生徒に、使える英語力の強化を図り、課題研究の英語での口頭発表や論文発表を行う。

本校は、国際文化科を中心に英語力の強化に力を入れ実績もあげている。カリキュラムは異なるものの、その経験を総合科学科にも積極的に取り入れSSE(スーパーサイエンスイングリッシュ)として、個人の英語発表・ポスター作成、グループでの英語発表・ポスター作成等を行っている。また、英語での口頭発表も少しずつ折に触れて行っている。そのため、本校生徒は「国際的交流等も活発な高校であり、(理系であっても、または理系であるからこそ)英語で発表するのはあたりまえ」という共通認識になりつつある。

ただ、以下のような問題点があげられる。①英語で表現する以前に、研究内容等の日本語部分での十分な指導が必要である。②英語についての指導の負担が大きい。英語科教員だけでなくネイティブ英語教員にも過重な負担をかけて何とか実施しており、人員の配置等考慮すべきことが多く存在する。③特に理系分野で指導できるネイティブ英語教員が関西圏には少なく、工夫が必要である。課題は例年通りだが、少しずつ改善されてきている。

○1年生から3年生までの課題研究の取組

課題研究の深化を図るため、継続性を重視し1年生から3年生まで活動できるカリキュラムを編成し、研究レベルの向上をねらう。

課題研究を行っている2年生全員が何らかの形で発表する機会を3回は設けており、そのたびに相互の評価を行い、指導もしているため、プレゼンテーション力も発表するごとに向上している。また、今年度初めて行った校内ポスター発表会では、1年生が聴衆として参加し、早い段階で先輩の研究内容を詳細に聞く機会となった。こういった取組の効果か、先輩と同じ内容の研究を希望す

る1年生が多かった。しかし、他学年と研究交流するような時間が取れていないので、今後は他学年の生徒同士でも刺激し合えるような環境を作る必要がある。また、大学や研究機関との更なる連携も必要である。

○本校はユネスコスクールに加盟しており、国際共同研究にはESDの観点を加え、大阪ユネスコネットの拠点校としての役割を担い、国内外へ本校の取組を発信する。

昨年、一昨年は科学とつながるテーマであったので、SSHとリンクした活動をユネスコでも行っていた。今年度は、ユネスコとしての活動はもちろん活発であったが、残念ながら科学との親和性がある話題を扱っていなかった。次年度以降、積極的に関連付けた活動を行っていきたい。

(2) 従来から行っている科学的探究心の育成をめざす各事業の課題

①講演会

本文にあるように、講演者にも恵まれ非常に好評である。ただ、生徒の科学的な時事問題への日常的関心の低さ、意外なところでの科学的基礎知識の欠落等があり、授業などを通して日常的に知的な情報提供が必要だと考えさせられる。また、今年度初めて行った「住高サイエンスカフェ」は好評であったが、反省点も残った。座談会の形式に、講師の方々が不慣れであることや、生徒の事前学習の不足などのために、「少人数対象の講演会」に近いものになってしまった。講師と生徒との距離感をいかにして縮めるかが今後の課題である。

②実験合宿

1年生の行事としてやはり大きなインパクトがある。生徒の中に、実験合宿の実行委員（総合科学科委員）を設けたり、生徒を企画の一部分の講師として登場させたり、生徒が主体的にかかわる部分を増加させているため、生徒自らの企画にもなりつつある。さらに生徒の主体的な取組にしていく。今年度は、新たな実験や野外実習、磯観察も取り入れた。今後も、より効果的な取組となるような検討が必要である。

③市大理科セミナー

実際の大学で他校の生徒とともに、1年生希望者が講義や実験を経験できる効果的な企画である。ただ、講義や実験内容と1学年の前期までに授業で学んでいる内容とのギャップをいかに補うかが課題である。今年度も、全員参加の企画とせず、希望者参加とした。生徒が意欲的に参加し、研修も充実したという面もあるが、大学との更なる連携や課題研究の充実を考える上で、以前のような1年生全員参加の企画にすることも検討している。全員に対して効果的な企画とするために、大阪市立大学との更なる密な連携と、生徒に対する事前・事後の細やかな指導が必要になる。

④つくば研修

極めて好評である。また、本校出身の研究者との交流も「つくば市」にとどまらず東京大学構内でも行われ、幅が広がり生徒たちに大きな刺激を与えた。体験型研修としてのJAXAでの宇宙飛行士訓練は、今年度も大好評であった。来年度は日程の都合上、今年度と全く同じ日程は組めない。また、今年度は内容が充実していた反面、訪問施設数が多すぎたかもしれない。訪問する施設の数を厳選して時間に余裕を持たせることも検討する。

⑤阪大研修、京大研修

阪大研修は例年、本校の体験入学（土曜開催）の振替休日を利用してしたが、日程変更により今年度はこの企画が行えなかった。来年度は、日程を検討し行いたい。

京大研修は、昨年度は生存圏研究所のみの訪問であったが、今年度は化学研究所も訪問する。生徒にとって非常に有意義な研修である一方、生徒の中で今後の課題研究などに活かされるようなフィードバックの手法をさらに検討する必要がある。

⑥SS科学I・II・III

今年度も、1年生対象のSS科学Iでは、前期・基礎講座、後期・グループ分けや講演会を行った。また科学的知識と探求の手法の習得が十分であるとはいえない多くの生徒たちに効果的な内容となるよう、さらに計画的な行事配置、取組方法を検討する必要がある。来年度は、講演会を前期に行い、科学に対する興味関心を引き出したのちに、基礎講座を行うことを計画している。また、基礎講座間の関連性を強めて、内容も課題研究に結びつきやすいものにするなどの工夫が必要である。また、中間評価の指摘を受けて、2年生からのSS科学IIに向けてのグループの分け方を変更している。詳細は、「⑤中間評価」で述べている通りである。しかし、学年120名が一斉に課題研究を行うことは、指導する教員側に負担が大きい。この間一定の成果も得ているので、今後は、さらに大学や企業等との連携を強め、時に招来したり、また大学や企業に行って指導を受けたりと、継続して可能性を追及していきたい。

課題研究を同時期に複数学年が実施しているため、各学年への指導のめどや教科・科目間の指導の方法や分担なども工夫しながら研究していく必要がある。

⑦外部の企画への積極的参加

「外部に出ると、自分の学校がよくわかる」と外部から自校を、また、自分を客観視できる貴重な機会であるにとらえ、できる限り生徒達に情報提供している。積極的な参加とともに、その成果の還元も図りたい。また、外部での発表の場合、他者に分かるような工夫を意識するため、随分と発表への認識が深まるので、引き続き外部発表へも多くのグループを参加させたい。ただ、提供している情報が多すぎて、どれに参加すればよいか判断できないとの声もあるので、情報提供の方法を考える必要がある。

2 今後の研究開発の方向

(1) 来年度のSS科学I・II・IIIについて

第3学年ではCグループを中心に、6月のSSH生徒発表会に向けて、研究成果を深化させ、プレゼンテーション能力を向上させていく。

第2学年でのSS科学IIでは、9月のポスター発表、年が明けた2月の国際科学発表会、さらに6月のSSH生徒発表会に向けて、研究の内容を深めるとともにプレゼンテーション能力を向上させていく。今後も大阪市立大学や京都大学、大阪大学、神戸大学、大阪工業大学、その他研究機関、企業などと課題研究での連携をさらに進めていく。

第1学年SS科学Iでは、上述のようにこれまでとは異なるスケジュールで進めながら、1年後半から課題研究に入っていく。

どの学年においても、より効果的な取組となるよう、それぞれが有機的に繋がったプログラムになるよう計画していく。

(2) 大学・研究諸機関との連携の充実・拡充

今年度も、高大連携の一環として取り組んだ諸企画は、生徒たちにとって進学意識を高め、大学での研究、最先端科学などを知る上で非常に有効な取組であった。特に、今年度初めて行った「住高サイエンスカフェ」は非常に好評であった。その内容を大学側と検討しさらに生徒にとって効果的なものに充実させていく。

大阪市立大学、大阪大学、京都大学のみならず近隣の大学とも連携をはかり、また、交流を続けている自然史博物館などともさらなる連携を深め、課題研究の取組においても連携していく。特に、大阪市立大学とはさらに一歩進めた連携ができないか可能性を探っていく。

(3) プレゼンテーション能力の育成

他校との交流の活発化を図ることはもちろん、節目に生徒発表の機会を設ける。日本語でのプレ

ゼンテーションも向上させつつ、英語でのプレゼンテーション能力の伸長もめざしていく。「SSE」の取組は有効であり、さらに継続発展させていきたい。

ポスター発表には定型の様式を導入するなどして、本校独自の発表システムを開発することを試み、また英語発表においても「質問の仕方」「質問への答え方」などスキルアップを図っていく。また、生徒同士で互いの発表に積極的に意見を出せる場を設定することで、生徒同士スキルアップができるような仕組みも計画している。

(4) 教職員の推進体制の強化

次年度から（実質的には現在すでに）、SSHの主担当者をサポートする教員を配置する。第1期当初からの8年間主担当者であった教員の退職等により、今年度は体制を一新してSSH業務を行ってきた。しかし、効率的・効果的でない面が多々見られたため、更なる体制の変更が求められていた。新体制で、SSHの中心となるものが明確になり、業務を分担することで主担当者への仕事の集中が防げる。これにより、主担当者が他の教員、特に理数以外の教員と、より一層の連携を図る余裕が生まれることが期待できる。また、全教員が生徒の発表を見る機会を作ることで、SSHの取組への関心を一層高めたい。

3 成果の普及

(1) 研究発表への積極的参加

従来から、課題研究の成果普及、部活動での研究成果普及のため外部発表会に積極的に参加している。今年度も各種学会等で様々な賞を受賞している。今後も、大学や研究会、学会主催など含め積極的に取り組む。また、コンソーシアム参加も積極的に行いその成果を発表する。学生科学賞等、各種コンテスト等にも積極的に参加する。

(2) 研究レポート集の作成

本年度の新しい取組として、課題研究の取組のレポートを作成させ、それをまとめたレポート集を作成する予定（3月完成予定）である。本校の全生徒へ配布することで、校内での成果の普及を図る。

(3) サイエンスフェスタなどへの積極的参加

青少年のための科学の祭典大阪大会（サイエンスフェスタ）など、市民や子ども向けの研究成果還元型の企画にも積極的に参加し成果の普及を図る。

(4) 地域への還元

従来からも行っている一般に公開している本校での説明会や発表会、さらに小中学生を対象とした実験体験や講習会など積極的に行う。また、小中学校への出前授業等を行い、地域との結びつきも深めていく。この間開催している地元小学生（120人に限定）を対象とした「おもしろ実験教室」は、小学生はもとより、保護者の方、主体となったサイエンス部生徒にも好評で、引き続き実施していきたい。また、本校近隣の中学と連携した取組を模索しており、中学校の先生と打ち合わせを行っている。



④ 関係資料

- ① 平成27年度教育課程表
- ② 運営指導委員会の記録等
- ③ 研究開発の取組経過

④ 関係資料

① 平成27年度教育課程表

平成27年度 大阪府立住吉高等学校
全日制の課程 総合科学科 教育課程実施計画

(入学年年度別、類型別、教科・科目等単位数)

教科 科目	学年 目録	入学年年度			計	備 考
		①	②			
			A	B		
国語	総合 現代文 古典	5	2 2	2 2	13 15	
地理 歴史	世界史A 世界史B 日本史 地理	2	3☆ 3☆	3☆ 3☆	8	○印から1科目選択 *印から1科目選択 世界史、地理の☆を選択したものは国際文化の ◇東西文化史を選択できない
公民	現代社会 政治・経済 (学)倫理・政経	2			2 4	
保健 体育	体育 健康	3	2	2	9	
芸術	音I書I 音II書II	2	2◇	2◇	4	◇印から1科目選択可
家庭 情報	家庭基礎 社会と情報 情報科学	3	2	2	9	
家庭 理数	フードデザイン 理数数学I 理数数学II	6	6	3	31 37	
理数	理数数学特論 理数物理学 理数化学 理数生物 課題研究	3 2 2 2	4★ 4★ 4★ 4★	4★ 4★ 4★ 4★	15	★印から1科目選択 (学)SS科学IIにより1単位代替
英語	英語表現 異文化理解 (学)基礎英語文法 (学)速読演習 (学)Bonjour Paris! (学)Hola Amigos! (学)ニイハオ中国 (学)すきやねんハングル (学)カレント・トピックス (学)日本文化研究 (学)東西文化史	2 2 2 2 2 2 2 2	2 2 1 2 2 2 2 2	2 2 2 2 2 2 2 2	13 15	
国際 文化	国際文化 (学)ニイハオ中国 (学)すきやねんハングル (学)カレント・トピックス (学)日本文化研究 (学)東西文化史	0 4 4 6	2◇ 2◇ 2◇ 2◇ 2◇	2◇ 2◇ 2◇ 2◇ 2◇	0 2 4 6	Bonjour Paris!, Hola Amigos!,ニイハオ中国, すきやねんハングルのうち1科目のみ選択可
総合 科学	(学)数学ゼミ (学)科学演習 (学)Super English (学)Super Korean	1 1	1▲	1▲	0,1 2,3 4,5 6,7	▲は、希望者のみ放課後に選択可
SS 科学	(学)SS科学I (学)SS科学II (学)SS科学III	1 1	1	2◇	2 4	
教科・科目の計		32~34	31~33	31~32	94~99	
特別活動(ホームルーム活動)		1	1	1	3	
総合的な学習の時間		0	2	1	3	7月(外)S1-SEARCHからSATISFACTIONへ~ 2学年で時間外に1単位修得 「志学」
総計		33~35	34~36	33~34	100~105	
選択の方法						A:◇印から1科目選択 B:◇印から2科目選択

平成27年度 大阪府立住吉高等学校
全日制の課程 総合科学科 教育課程実施計画

(入学年年度別、類型別、教科・科目等単位数)

教科 科目	学年 目録	入学年年度			計	備 考
		I	II			
			A	B		
国語	総合 現代文 古典	5	2 2	2 2	13 15	
地理 歴史	世界史A 世界史B 日本史 地理	2	3☆ 3☆	3☆ 3☆	8	○印から1科目選択 *印から1科目選択 世界史、地理の☆を選択したものは国際文化の ◇東西文化史を選択できない
公民	現代社会 政治・経済 (学)倫理・政経	2			2 4	
保健 体育	体育 健康	3	2	2	9	
芸術	音I書I 音II書II	2	2◇	2◇	4	◇印から1科目選択可
家庭 情報	家庭基礎 社会と情報 情報科学	3	2	2	9	
家庭 理数	フードデザイン 理数数学I 理数数学II	6	6	3	31 37	
理数	理数数学特論 理数物理学 理数化学 理数生物 課題研究	3 2 2 2	4★ 4★ 4★ 4★	4★ 4★ 4★ 4★	15	★印から1科目選択 (学)SS科学IIにより1単位代替
英語	英語表現 異文化理解 (学)基礎英語文法 (学)速読演習 (学)Bonjour Paris! (学)Hola Amigos! (学)ニイハオ中国 (学)すきやねんハングル (学)カレント・トピックス (学)日本文化研究 (学)東西文化史	2 2 2 2 2 2 2 2	2 2 1 2 2 2 2 2	2 2 2 2 2 2 2 2	13 15	
国際 文化	国際文化 (学)ニイハオ中国 (学)すきやねんハングル (学)カレント・トピックス (学)日本文化研究 (学)東西文化史	0 4 4 6	2◇ 2◇ 2◇ 2◇ 2◇	2◇ 2◇ 2◇ 2◇ 2◇	0 2 4 6	Bonjour Paris!, Hola Amigos!,ニイハオ中国, すきやねんハングルのうち1科目のみ選択可
総合 科学	(学)数学ゼミ (学)科学演習 (学)Super English (学)Super Korean	1 1	1▲	1▲	0,1 2,3 4,5 6,7	▲は、希望者のみ放課後に選択可
SS 科学	(学)SS科学I (学)SS科学II (学)SS科学III	1 1	1	2◇	2 4	
教科・科目の計		32~34	31~33	31~32	94~99	
特別活動(ホームルーム活動)		1	1	1	3	
総合的な学習の時間		0	2	1	3	7月(外)S1-SEARCHからSATISFACTIONへ~ 2学年で時間外に1単位修得 「志学」
総計		33~35	34~36	33~34	100~105	
選択の方法						A:◇印から1科目選択 B:◇印から2科目選択

平成27年度 大阪府立住吉高等学校
全日制的課程 国際文化科 教育課程実施計画

(入学生年度別、類型別、教科・科目等単位数)

教科	入学生年度				学年	学級数	計	備考
	I	II	III	IV				
国語	5	2	3	3	16			
地理	2	2	3	3	10	◎印から1科目選択 ☆印から1科目選択 世界史、地理の☆を選択したものは国際文化の ◇東西文化史を選択できない。		
歴史		3◎	3☆	3☆				
公民	2	3◎	3☆	3☆	2	4		
数学	3			2◇	11			
科学	2	3		2◇	13			
理科	2	2		2◇	15			
保健体育	3	2	2	2	9			
芸術	2	2	2	2◇	2	◇印より1科目選択可		
家庭	2			2◇	4			
情報	0			2◇	6	(学)情報科学により2単位代替		
家庭	2			2◇	2			
英語	4	2	2	2	19			
国際文化	2	1		2	2	Bonjour Paris,i Hola Amigosi,ニイオ中国, すきやねんハングルのうち1つのみ選択可 2, 3学年とも選択するときには継続履修 2学年でBonjour Paris, i Hola Amigosi,ニイオ 中国、すきやねんハングルのうち1つのみ選択可 2学年でカレント・ピックス、ハンガルの演 習、日本文化研究、東西文化史のうち、少な くとも1科目は必修 1▲は、希望者のみ放課後に選択可		
学	4	2	2	2	19			
総合	2	1		2	0			
科学	2	1		2	0.2			
特別活動	1	1	1	1	93~98			
総合的な学習の時間	1	2	1	4	4	70%以上のS-J-SEARCHからSATISFACTIONへ 2学年で時間外に1単位修得 「志学」		
計	33~35	34~36	33~34	100~105				
選択の方法	●印から1科目選択 ◇印から4科目選択							

平成27年度 大阪府立住吉高等学校
全日制的課程 国際文化科 教育課程実施計画

(入学生年度別、類型別、教科・科目等単位数)

教科	入学生年度				学年	学級数	計	備考
	I	II	III	IV				
国語	5	2	3	3	16			
地理	2	2	3	3	10	◎印から1科目選択 ☆印から1科目選択 世界史、地理の☆を選択したものは国際文化の ◇東西文化史を選択できない。		
歴史		3◎	3☆	3☆				
公民	2	3◎	3☆	3☆	2	4		
数学	3			2◇	11			
科学	2	3		2◇	13			
理科	2	2		2◇	15			
保健体育	3	2	2	2	9			
芸術	2	2	2	2◇	2	◇印より1科目選択可		
家庭	2			2◇	4			
情報	0			2◇	6	(学)情報科学により2単位代替		
家庭	2			2◇	2			
英語	4	2	2	2	19			
国際文化	2	1		2	2	Bonjour Paris,i Hola Amigosi,ニイオ中国, すきやねんハングルのうち1つのみ選択可 2, 3学年とも選択するときには継続履修 2学年でBonjour Paris, i Hola Amigosi,ニイオ 中国、すきやねんハングルのうち1つのみ選択可 2学年でカレント・ピックス、ハンガルの演 習、日本文化研究、東西文化史のうち、少な くとも1科目は必修 1▲は、希望者のみ放課後に選択可		
学	4	2	2	2	19			
総合	2	1		2	0			
科学	2	1		2	0.2			
特別活動	1	1	1	1	93~98			
総合的な学習の時間	1	2	1	4	4	70%以上のS-J-SEARCHからSATISFACTIONへ 2学年で時間外に1単位修得 「志学」		
計	33~35	34~36	33~34	100~105				
選択の方法	●印から1科目選択 ◇印から4科目選択							

関係資料② 運営指導委員会の記録等

<研究組織の概要>

SSH 運営指導委員会

笠井 俊夫	大阪大学名誉教授	国立台湾大学招聘教授	(理学)
久保井亮一	大阪大学名誉教授	大阪大学海外拠点本部特任教授	(基礎工学)
奥山 雅則	大阪大学名誉教授	大阪大学ナノサイエンスデザイン教育研究センター特任教授	(基礎工学)
東崎 健一	千葉大学教授		(教育学)
佐藤 和信	大阪市立大学大学院	教授	(理学)
幸田 正典	大阪市立大学大学院	教授	(理学)
仲矢 史雄	大阪教育大学科学教育センター	特任准教授	(理学)
辻川 義弘	大阪府教育センターカリキュラム開発部	小中学校教育推進室首席指導主事	
秦 健吾	大阪府教育センターカリキュラム開発部	小中学校教育推進室主任指導主事	

教育委員会事務局

橋本 光能	大阪府教育委員会教育振興室	高等学校課課長	
植木 信博	大阪府教育委員会教育振興室	高等学校課教務グループ首席指導主事	
池嶋 伸晃	大阪府教育委員会教育振興室	高等学校課教務グループ主任指導主事	
平元 秀樹	大阪府教育委員会教育振興室	高等学校課教務グループ指導主事	
重松 良之	大阪府教育委員会教育振興室	高等学校課教務グループ指導主事	

研究担当者

中山 玲代	教頭	英語	SSH推進委員長、SSH研究開発委員長
加藤 智成	教諭	理科 (物理)	SSH研究開発主担、SSH推進委員
久世 武志	首席	数学	SSH研究開発副主担、SSH推進委員
福田 直起	教諭	理科 (物理)	SSH研究開発委員、サイエンス部顧問
矢作 哲朗	教諭	理科 (化学)	SSH研究開発委員、サイエンス部顧問
兼田 照久	教諭	理科 (化学)	SSH研究開発委員、サイエンス部顧問
小畑 洋一	教諭	理科 (生物)	SSH研究開発委員、サイエンス部顧問
中山 友栄	教諭	理科 (生物)	SSH研究開発委員、サイエンス部顧問
藤原 裕己	教諭	理科 (生物)	SSH研究開発委員、サイエンス部顧問
楠本雅一郎	教諭	理科 (地学)	SSH研究開発委員、サイエンス部顧問
浅田新之介	教諭	理科 (化学)	SSH研究開発委員、サイエンス部顧問
木村 慎司	教諭	情報・理科 (化学)	SSH研究開発委員
河合 冬樹	教諭	英語	SSH研究開発委員
斎藤 治	教諭	英語	SSH研究開発委員
藤本 尚子	教諭	英語	SSH研究開発委員
菅野 謙二	教諭	数学	SSH研究開発委員
山中 啓子	首席	国語	SSH研究開発委員
尾上 宏子	講師	社会	SSH研究開発委員
西川 弘樹	教諭	体育	SSH研究開発委員
高坂 秀和	教諭	国語	SSH推進委員
阪本 由加	教諭	芸術	SSH推進委員
寺田 明彦	教諭	英語	SSH推進委員
大邊 知子	教諭	国語	SSH推進委員
中村 哲也	教諭	数学	SSH推進委員
久米 祥子	教諭	英語	SSH推進委員
清水 寛史	教諭	英語	SSH推進委員
中川久仁子	教諭	家庭	SSH推進委員
藤井千恵子	指導教諭	英語	SSH推進委員
中村 博	実習教員	理科	SSH研究開発委員
藤原 友栄	実習教員	理科	SSH研究開発委員
西村美由紀	実習教員	家庭	SSH推進委員
吉井 慶子	SSH補助員		SSH推進委員

経理担当者

平山 博史	事務長	
白樫 博之	副主査	
辰田 佳美	SSH事務職員	

平成 27 年度 第 1 回運営指導委員会

日時：平成 27 年 10 月 9 日（金）16:00～17:00

場所：住吉高校 北島会館 会議室

出席委員：大学関係者 6 名（奥山雅則、久保井亮一、幸田正典、笠井俊夫、佐藤和信、仲谷史雄）

教育センター 2 名（辻川義弘、秦 健吾）

学校側出席：校長、教頭含め本校教員 12 名

内容：挨拶、紹介、事業内容報告、生徒による課題研究発表「アブラナ科植物の環境に対する応答反応」・「Dilatancy」（英語での発表）、生徒発表についての指導助言

平成 27 年度 第 2 回運営指導委員会

日時：平成 28 年 2 月 5 日（金）15:30～17:30（国際科学発表会後）

場所：大阪市立大学田中記念館・会議室

出席委員：大学関係者 6 名（奥山雅則、久保井亮一、幸田正典、笠井俊夫、佐藤和信、仲谷史雄）

教育委員会 1 名（重松良之）教育センター 2 名（辻川義弘、秦 健吾）

学校側出席：校長、教頭含め本校教員 12 名

指導助言抜粋：

<キノコ班>

（中山）こちらからリードしていった。生徒任せにすると成果がでないことも多くそういう場合はある程度導いてやることも必要だと思う。

（幸田）校内に生えているというのがとてもいい。菌糸のせめぎあいというのはすごくおもしろい。ぜひ続けてほしい。二つぐらいテーマがあってもいい。

（中山）1 年生が興味を持っているのがうれしい。京大の院生に来てもらって指導をうけている。

（久保井）面白いという遊び心、自分がやりたい、というのは大切。小さなことでも…。

（奥山）キノコはおもしろい。生物だけでなく、もっとほかの分野にも展開できる。

（幸田）ある程度の指導は必要。〇〇先生（担当者）のやり方でいい。

（笠井）菌類は生態系の中でとても重要。今は大きなテーマの一つ。

<結晶班>

（久保井）結晶は学生らしい発表。結晶は日本の強い分野。身の回りにあるものからどんどん新しいものを発見していくのは素晴らしい。

（矢作）神戸大に行ったとき、大学院に来てからやってください。と言われた。

（笠井）お金のかからない高校生らしい素朴な研究というのがいいと思う。そういうことも考えるべきだろう。

（佐藤）結晶成長は奥の深いものなので、高校生レベルではマクロのレベルでとどめておくというのがいいのでは。

<グラフ理論班>

（佐藤）分かっているのかどうか。

（笠井）大変だと思う。

（奥山）周囲に興味を持ってもらうためには、もっと具体的な例を。

(久保井) 純粋数学をやりたいという気持ちは大切にしながら、現実社会とのつながりを忘れないように。

(笠井) 今後生徒たちが数学やサイエンスをやっていくか、疑問

(久保井) 大丈夫。やっていく。

(笠井) サイエンス部の数学部をつくらないといけない。

(久保井) 先輩に協力してもらって、立ち上げたら…

<ペットボトルロケット班>

(笠井) 条件が多岐にわたって複雑でわからない

(久保井) 結果をすぐに求めてはいけない。自分でいろいろやってみることが重要。

(笠井) まず文献調査から始める必要がある。

(久保井) サイエンス部の先輩を呼んできて、刺激するのがよい。自分で問題を設定するのが大切。

<アブラナ科班>

(奥山) ずっとやっている(7年間)のは評価できます。今後はいかに新しいテーマを考えるかが問題。

(仲矢) もっと遊びがあってもいい。遊びを知らないんじゃないか。遊びをやっていくのが住吉の文化じゃないか。

(笠井) 僕はそれ以前の問題やと思う。

(仲矢) フランス料理を食べたことのない人がレシピを見てつくってみたという感じがする。課題研究の「型」をまずやってから、自由度の高いものやってみる。先輩のものを後輩が見る。ポスターの良さを可視化してあげる。口頭発表をDVDで流すなどしたら…。

<全般>

(笠井) 質疑応答のレベルを上げること。(研究のレベルがわかる)国際レベルのテーマにする。

(奥山) 質疑応答についてはポイントをおしえるといい。

③ 研究開発の取組経過

日程的には以下のように取り組んだ

月	日	曜	参加者	内 容	備 考
4	1	水	教員	職員会議にて「SSH関連情報」配布	この「関連情報」は職員会議に必ず出している
4	2	木	教員	新転任者にSSHオリエンテーション	半日 新転任者9名
4	6	月	教員	大阪教育大学 仲矢史雄先生来校	今後のSSH事業に関するアドバイス
4	13	月	1年生	□SS科学Ⅰオリエンテーション	毎週月曜7限「SS科学Ⅰ」を実施
4	14	火	教員	第1回SSH研究開発委員会(以下ほぼ毎週)	SSⅠ、SSⅡ、SSⅢ、年間計画、予定など
4	14	火	希望者	△海外居住経験者の集い	放課後 海外居住経験者交流の場
4	16	木	3年生	台湾恵文高級中学から生徒来校、生徒22名、教員3名	SSⅢの授業を見学
4	17	金	2年生	□SS科学Ⅱオリエンテーション	毎週金曜6限「SS科学Ⅱ」を実施
4	29	水	希望者	数学や理科の好きな高校生のための市大授業	午後 1年41名、2年17名
5	10	日	希望者	☆里山班、人工林間伐体験、池田林	1日 2年5名、教員2名
5	21	木	3年生	□SS科学Ⅲ校内中間発表会(25日)	2日
5	23	土	2グループ	菌(キノコ、乳酸菌)培養の指導、京都大学小野和子先生	1日 2年7名、教員1名
6	10	水	希望者	☆カニとエビの水族館 森拓也館長来校	7限 ミズクラゲの飼育、発表、講義
6	10	水	希望者	☆里山班、清明丘小学校訪問	午後 2年5名、教員3名
6	11	木	事務員	事務処理研修	半日 事務員1名、
6	24	水	教員	SSN連絡会	大阪のSSH校など18校で会議
6	26	金	1、2年生	△日本語学習者訪日交流学生来校	1日 11か国の生徒と交流
6	27	土	希望者	△WaiWaiトークPart1	1日 海外にルーツをもつ生徒の発表の場
7	4	土	1グループ	大阪工業大学へ結晶分析の依頼 東本慎也先生	1日 3年2名、教員2名
7	6	月	教員	実験合宿打ち合わせ	1日 教員2名
7	19	日	希望者	「日本生物学オリンピック2015」予選、校内実施	1日 2年40名
7	19	日	希望者	△シアトル語学研修(～28月)	10日 生徒30名、教員2名
7	22	水	希望者	つくば研修(～24金)	2泊3日 生徒24名、教員3名
7	25	土	教員	SSN研修	1日 教員1名
7	28	火	希望者	☆京大宇治キャンパスラボ体験	午後 1年4名、教員1名
7	31	金	希望者	△オーストラリア研修(～11火)	12日 生徒25名、教員2名
8	5	水	1グループ	☆SSH全国生徒研究発表会(～6木)、大阪	2日 3年2名、2年20名、教員7名
8	8	土	希望者	☆静岡北高校「SKYSEF2015」(～11火)	3泊4日 2年2名、教員1名
8	13	木	希望者	☆クラゲ研究発表、京都大学瀬戸臨海実験所	2泊3日 2年1名、教員1名
8	16	日	サイエンス部	「おもしろ実験教室」清明丘、清明丘南小学校対象	半日 サイエンス部、教員6名、青少年指導員、保護者
8	21	金	希望者	☆日本進化学会2015(～22土) 優秀賞受賞	1泊2日 3年3名、教員1名、中央大学
8	22	土	サイエンス部	☆サイエンスフェスタ2015(～23日) 優秀賞受賞	2日 1年5名、2年5名、教員2名、ハービスホール
8	22	土	希望者	☆数学生徒研究発表会「マス・フェスタ」	1日 生徒2名、教員1名、エルおおさか
8	24	月	教員	□「市大理科セミナー」準備講座	半日 1年希望者40名
8	25	火	1年生	市大理科セミナー	半日 1年40名、教員5名、大阪市立大学
9	4	金	2、3年生	☆課題研究発表会(～5土)	2日 2年、3年、本校学園祭にて
9	11	金	教員	国際科学発表会打ち合わせ	午後 教員2名
9	18	金	1年生	実験合宿(～20日)、若狭湾青少年自然の家	2泊3日 1年総合科学科120名、教員13名
9	27	日	教員	SSH秋の情報交換会	1日 教員1名、大阪教育大学天王寺
9	28	月	1年生	□SSⅠ講演、京都大学 梅村研二先生	7限 1年120名

10	9	金	運営指導委員	☆第1回SSH運営指導委員会・生徒発表2題	2時間	運営指導委員7名、教員12名
10	10	土	希望者	☆京都大学 瀬戸臨海フィールドワーク研修(～12月)	2泊3日	生徒19名、OB4名、教員6名
10	16	金	1グループ	☆SS科学Ⅱ 界面活性剤班研修	半日	2年4名、教員1名、新日本理化学株式会社京都工場
10	17	土	1グループ	☆希少糖甲子園前期(～18日)	1泊2日	2年3名、教員1名、三木町希少糖研究研修センター
10	23	金	希望者	沖縄県立球陽高校より生徒3名、教員1名来校	午後	意見交換
10	24	土	1年生、希望者	☆大阪サイエンスデイ(午前・口頭、午後・ポスター)	1日	1年120名、2年30名、3年1名教員8名
10	26	月	1年生	□住高サイエンスカフェ、京都大学吉村剛先生、大阪府立大学宍戸寛明先生 滋賀県立大学原田英美子先生、大阪教育大学谷敬太先生、馬場良始先生 大阪工業大学小池勝先生	7限	1年120名、講師6名
11	2	月	1年生	□SS科学Ⅰ 講演、大阪市立大学 館祥光先生	7限	1年120名
11	7	土	希望者	☆龍谷の森研修、龍谷大学 林珠乃先生	1日	1年5名、2年5名、教員1名
11	9	月	1年生	□SS科学Ⅰ 大阪大学 篠原彰先生	7限	1年120名
11	16	月	1年生	□SS科学Ⅰ 東京大学 生田幸士先生	7限	1年120名
11	19	木	1年生	□SS科学Ⅰ 国立天文台 郷田直輝先生	7限	1年120名
11	21	土	1グループ	☆SS科学Ⅱ 神戸大学研修「結晶成長の研究」① 大西洋先生、荒木優希先生	半日	2年2名、教員1名
12	1	火	2年生	△スタディツアー(台湾修学旅行)(～5土)	4泊5日	(280名)中山女子高級中学訪問
12	11	金	2年生	□SS科学Ⅱ 校内発表会(18金)	2日	
12	11	金	教員	茨城県立緑岡高等学校発表会(～12土)	1泊2日	教員1名、駿優教育会館
12	19	土	希望者	△ユネスコ 日中学び合い	1日	
12	19	土	教員	SSH冬の情報交換会(～20日)	1泊2日	教員3名、法政大学
12	20	日	教員	泉北こども科学フェスティバル	1日	1年4名、教員1名
12	22	火	1グループ	☆SS科学Ⅱ 神戸大学研修「結晶成長の研究」② 荒木優希先生	半日	2年2名、教員1名
12	23	水	教員	東京都内指定校合同発表会	1日	教員1名、東京農工大学
12	23	水	3グループ	☆サイエンスキャッスル	1日	生徒12名、教員3名、明星学園
12	25	金	1グループ	☆化学研究発表会	1日	2年2名、教員1名、大阪科学技術センター
12	26	土	1グループ	☆京のイルカと学びのドラマ探究活動発表会	1日	3年2名、教員1名、京都大学総合博物館
1	8	金	2年生	□SS科学Ⅱ 英語による質疑応答練習会	7限	2年生120名
1	16	土	1グループ	☆SS科学Ⅰ キノコ培養の指導 京都大学小野和子先生	1日	1年9名、教員1名、住吉高校
1	23	土	希望者	△WaiWaiトークpart2	1日	海外にルーツをもつ生徒の発表の場
1	28	木	2年生	☆英語でのディベート大会	午後	国際文化科での英語によるディベート
1	30	土	希望者	岸和田高校SSH課題研究発表会招待発表	1日	2年生2名、教員1名
2	4	木	2年生	△中山女子高級中学(台湾)来校、交流会	1日	(生徒74名、教員4名)来日
2	4	木	2年生	☆英語でのディベート大会	午後	国際文化科での英語によるディベート
2	5	金	1、2年生	☆△住吉高校SSH国際科学発表会、大阪市立大学 口頭発表5題、ポスター発表31題	1日	総合科学科240名、海外招待校1校 府下から、生野高校、豊中高校
			運営指導委員	住吉高校第2回運営指導委員会 大阪市立大学	2時間	運営指導委員7名、教員9名
2	6	土	希望者	SSH国際交流会	1日	生徒4名、教員2名、海外招待校
2	6	土	1グループ	☆SS科学Ⅱ 神戸大学研修「結晶の成長研究」③ 荒木優希先生	半日	2年2名、教員1名
2	7	日	教員	東京都立戸山高等学校合同発表会	1日	教員1名
2	9	火	教員	大阪府立豊中高等学校発表会	1日	教員1名、池田市民文化会館
2	11	木	1グループ	☆大阪市立都島工業高等学校発表会招待発表	1日	2年3名、教員1名、NHKホール大阪

2	11	木	1グループ	☆SS科学Ⅱ神戸大学研修「結晶の成長研究」④	半日	2年2名、教員1名
				荒木優希先生		
2	14	日	教員	福井県立高志高等学校合同発表会	1日	教員1名、アオッサ
2	18	木	教員	滋賀県立膳所高等学校発表会	1日	教員1名
2	19	金	教員	滋賀県立虎姫高等学校発表会	1日	教員1名
2	20	土	教員	広島県立西条農業高等学校発表会	1日	教員1名
2	20	土	教員	奈良女子大学付属中等教育学校発表会	1日	教員1名
2	29	月	1年生	□京都大学生存研研究所 化学研究所研修	1日	1年120名、教員9名
3	6	日	希望者	沖縄化学研修(～8火)	2泊3日	生徒8名、教員2名
3	8	火	教員、事務員	SSH事務処理説明会	半日	教員1名、事務員1名、科学技術館
3	12	土	希望者	△ニューヨーク短期留学(21月)	10日	生徒2名
3	12	土	1グループ	☆希少糖甲子園後期(～13日)	1泊2日	2年3名、教員1名、三木町希少糖研究研修センター
3	19	土	希望者	☆△18歳の選挙権で「機嫌よう暮らす」を考える	2日	2年5名、3年5名、教員2名
3	20	日	希望者	△同窓会特別奨学金制度によるケンブリッジ研修(～4/3土)	15日	生徒3名、教員1名
3	20	日	1グループ	☆日本生態学会(～21月)高校生ポスター発表	1泊2日	2年2名、教員1名、仙台国際センター
3	20	日	1グループ	☆日本物理学会(～21月)Jr.セッション	1泊2日	2年2名、教員1名、東北学院大学
3	26	土	教員	大阪府立大手前高等学校発表会	1日	教員1名、ドーンセンター
3	27	日	1グループ	☆ジュニア農芸化学会2016(～28月)	1泊2日	2年3名、教員1名、札幌コンベンションセンター

□は授業「SS科学」関連、一回当たり1時間～2時間行っている

☆は発表の場 △は国際交流、ユネスコ関係

経過を見る上での留意点

- *「SS科学Ⅰ」は基礎講座、講演会など。「SS科学Ⅱ」「SS科学Ⅲ」は課題研究。
 - *「SSE」(スーパーサイエンスイングリッシュ)は、1年生「英語Ⅰ」、2年生「異文化理解」の授業の中に組み入れて実施。
 - *「SSH研究開発委員会」は、26回(2月13日現在)行っている。基本的に時間割内に実施。事業推進のためには不可欠の会議。
 - *情報を共有するため、教職員向けnews「総合科学科関連の情報」を21号(2月18日現在)発行。職員全員で情報共有するために有効。
- s
- *府内のSSH関連校が集まってのサイエンススクールネットワーク(SSN)研究部会は、情報交換もでき、有益である。
 - *経費の執行に関してはSSH雇用事務員の存在が非常に重要である。円滑な事業推進には不可欠と考える。

平成24年度指定スーパーサイエンスハイスクール

研究開発実施報告書・第4年次

平成28年3月発行

発行者 大阪府立住吉高等学校

〒545-0035 大阪市阿倍野区北畠2丁目4-1

TEL 06-6651-0525 FAX 06-6653-9163