

平成 19 年度指定
スーパーサイエンスハイスクール
研究開発実施報告書
第 5 年次

平成 24 年 3 月



卷頭言

大阪府立住吉高等学校長 紺野 昇

平成19年度に指定されたスーパー サイエンス ハイスクール(SSH)事業は、本年度、5ヶ年の研究指定の最終を迎えました。この5年間、本校の科学教育は確実に前進し、生徒の科学的な探究心と活動意欲は、この間大いに高まり、学校内外での探究活動や成果発表の活動はこの5年間で驚くほど向上しました。このような生徒たちの大きな変容と成果は、今年のSSH運営指導委員会で多くの委員の方から賞賛されました。そして、この間の生徒の力の伸長は、SSH指定により、新しいカリキュラムづくりをはじめとして、真剣に取組んできた教材開発・指導方法など生徒指導に当たった教職員の努力の結果に他なりません。特に、住吉高校でのSSH事業は、総合学科(学年3クラス)の全生徒を対象として実施しており、理数科の教職員だけでなく、全教職員の取り組みへと、僅かながらも年々拡大してきたことは今後につながる大きな成果です。これらの成果は大変喜ばしいことであり、今後の本校の更なる発展に向けた糧になると存じます。

さて、SSHとして本年度1年間を総括し、我が国の科学教育について考えるとき、1年前の東日本大震災とそれに続く福島原発事故について言及せざるを得ません。

過ぎし20世紀は「科学技術の時代」と言われ、理論物理学者プランクから始まる量子論とアインシュタインの相対性理論の発表、さらにワトソン・クリックのDNAの二重らせんの構造決定とともに生じた生命科学の発展は、20世紀の人類が得た最大の科学的成果であり、その後の飛躍的な進歩によりコンピュータやバイオテクノロジーなどが生まれました。また、情報科学の進展もあり、20世紀の科学技術は今までにないスピードと圧倒的な量で発展し、かつてないほど生活の利便性は向上しました。しかし、世界的規模での環境問題や食糧問題の生起や、国際紛争の多発などもあり、膨大なエネルギーを消費し続けたことは紛れもない事実です。

その反省から、21世紀になり人間は自然と共生した持続可能な循環型社会に向け、人間精神の在り様に重要性を見出してきました。ユネスコスクールである本校でも、ESD教育の実践に努めているところです。そして、今回の東日本大震災と福島原発事故により、持続可能な社会構築に向けた新たな科学技術がいっそう求められることは必至で、科学技術立国の人材育成は、我が国の存亡にも関わる重要な課題になっています。東日本大震災と放射能汚染を経験した国だからこそ成しえる科学技術の開発と進化もあり、SSHで育った若者たちが、将来において新たな科学技術を切り拓く、有為な人材となることを大いに期待したいと思います。

平成24年3月1日

目 次

(1) S S H研究開発実施報告（要約）	1
(2) S S H研究開発の成果と課題	(参考資料：学校広報資料) 5
(3) 実施報告書（本文）	11
<5年間を通じた取組の概要>	
① 研究開発の課題	15
② 研究開発の経緯	
③ 研究開発の内容	16
1 学校設定科目	
(1) S S 科学 I	
(2) S S 科学 II・S S 科学 III	
2 S S H講演会	24
(1) S S 科学 I での講演会	
a 「住みよい地球を考えよう—中国インド発展によりケータイ製造の困難な日はくるか？」	
奈良先端科学技術大学院大学 村井先生	
b 「研究するとはどういうことか—カイヤドリヒドラクラゲとベニクラゲの生物学的研究—」	
京都大学瀬戸臨海実験所 久保田先生	
c 「たまご落しから発想する医用マイクロマシン」東京大学大学院 生田先生	
d 「遺伝子と染色体から見るヒトの姿」 大阪大学蛋白質研究所 篠原先生	
e 「国際人として自然環境と人の健康を守る使命：環境科学研究者の体験」	
WASHINGTON STATE UNIVERSITY 大西先生	
(2) S S 科学 II での講演会	
「プレゼンテーション力につける」 大阪大学大学院 山本先生	
3 総合科学科の取組	39
(1) 実験合宿	
(2) 市大理科セミナー	
(3) 大阪府生徒研究発表会（大阪サイエンスデイ）	
(4) 1年生校外研修	
(5) 2年生校外研修（国際文化科）	
(6) 2年生校外研修（N A I S T訪問研修）（総合科学科）	
4 希望者参加型の取組	59
(1) S S H生徒研究発表会	
(2) S S H生徒研究発表会と神戸大学農学部研究室訪問	
(3) 「阪大訪問研修」の取組	
(4) S S Hフィールドワーク研修（京都大学瀬戸臨海実験所研修）	
(5) その他の取組	72
(1) 数学や理科好きな高校生のための市大授業	(9) 科学オリンピックへの参加など
(2) 科学オリンピックをめざす講座	(10) マスフェスタ
(生物、化学、実験安全講座)	(11) 科学の甲子園 大阪予選
(3) ロボットが創る地球の未来	(12) Y S E プログラム
(4) 最先端科学の体験型学習講座	(13) かなた天文教室 2011
(5) 中高生のための菌類研究講座	(14) F I R S T サイエンスフォーラム
(6) 第10回君が作る宇宙ミッション	
(7) 大阪市立大学化学セミナー	
(8) 海外の理数教育重点校との連携 韓国研修	

5 課題研究	83
(1) 物理分野	
(2) 化学分野	
a 課題研究	
b ダイヤモンド合成班の大阪市立大学訪問	
c 研究者を招き d 企業訪問も実施	
(3) 生物分野	93
a 課題研究	
b 大阪市立大学細胞機能研究室の指導を受けて	
c 京都大学生存圏研究所訪問と協力を得て	
(4) 地学・気象分野	
(5) ロボット分野	
(6) 数学分野	
(参考資料：住吉高校SSH生徒発表会でのポスターの例)	
6 英語力とプレゼンテーション能力の育成	105
(1) スーパーサイエンスイングリッシュ(SSH)の取組	
(2) SSH科学Ⅱ 課題研究発表会	
(3) 住吉高校SSH生徒研究発表会	
(4) 英語合宿の取組	
7 サイエンス部等の活動	115
(1) サイエンス部の活動	
(2) コンソーシアム参加	
(1) 『ゲンジボタルの遺伝的解析と生息地域・生息環境に関する共同研究』への参加	
(2) ダイコン多様性(鹿児島大学での学会発表)	
(3) 希少糖(第5回希少糖甲子園)	
8 研究成果の普及の活動	119
(1) 他SSH校や大学、学会などでの発表	
(1) 日本進化学会 京都大会 高校生ポスター発表	
(2) 第1回高校生バイオサミット in 鶴岡での発表	
(3) 平成23年度夏コアSSH「ダイコン多様性コンソーシアム」研究会	
(4) 日本植物学会第75回大会高校生ポスター発表会	
(5) 平成23年度第5回高校生生理科研究発表会(千葉大学)	
(6) 第28回高等学校・中学校化学研究発表会	
(7) 日本生物教育学会第92回全国大会高校生ポスター発表会	
(8) 生野高校での発表	
(2) 大阪府生徒研究発表会での小学生講座の実施	
(参考資料：ポスター発表一覧)	
④ 実施の効果とその評価	
a 主に昨年と比較して	123
b 5年間の推移	140
⑤ 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	150
(4) 関係資料(平成23年度教育課程表、データ、参考資料など)	153
(1) 平成23年度教育課程表	
(2) 運営指導委員会の記録等	
(3) 総合科学科ニュース	
(4) 研究開発の取組経過	
(5) 新聞記事など	

(1) SSH研究開発実施報告（要約）

(2) SSH研究開発の成果と課題

平成23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

科学的探究心を育成するための科学研究施設の訪問、外部講師等による講義や指導、近隣大学等との連携の研究を行う。また、遠方の教育機関との連携も模索する。プレゼンテーション能力の向上の指導法及び教材開発を行う。

- (1) 理数科教育の振興には科学的探究心を育成することが求められている。そのためには興味・関心を喚起させるための指導法の開発が必要である。本研究では、理数科を発展させた総合学科の生徒に対して、
 1. 科学研究施設を訪問し最先端の研究活動の一端に触れる。
 2. 外部講師による講義や研究内容に関する指導を受ける。
 3. 近隣の大学と連携し、高等教育レベルの実験・実習・講義を体験することが、更なる興味・関心を喚起するために効果的であることを実証する。
- (2) 遠方の大学や研究所と高校が連携することは困難である。しかし、インターネットなどの通信を介して情報交換する方法を開発することにより、高大連携が一層促進すると考えられる。本研究では、その具体的方法について研究する。
- (3) 科学者には高いプレゼンテーション能力が求められている。本研究では、表現能力の育成の他、英文科学論文を読む力や英語により発表する力、英語による発表を聴く力を育成する指導法及び教材を開発する。

② 研究開発の概要

- (1) 科学的な興味・関心を喚起するため、外部教育力を活用することを意識しながら、主に以下のようない方付けを行い、「S S 科学」（1 単位）の時間を中心実施した。
 - (a) 1 年生「S S 科学 I」を中心に、年間を通して理数の基礎講座を実施。6 つの基礎講座を 6 つのグループ（3 クラスを 2 展開し 20 人 6 グループ）で順次受講させる形とした。
2 年生での課題研究の準備の意味も考え、6 つの分野の講演会を年間に配置した。
 - (b) 2 年生「S S 科学 II」を中心に、2 年当初に選択した分野で課題研究に取り組み、学園祭時には全員が中間発表としてポスター発表を行った。後期は、1 月に全員が口頭発表し、本校生徒研究発表会では代表グループの口頭発表と全員のポスター発表を実施した。
 - (c) 共通して、研究機関への訪問、外部講師の招聘、外部の研修会などへの積極的な参加を行うとともに、各種発表会への積極的な参加を促した。また、近隣の大学や研究機関等と連携しながら、課題研究をすすめた。T A の活用を積極的に行った。
- (2) 遠方の大学や研究機関との連携では、海外の高校との連携などの準備も始め、来年度末に実施予定の本校での高校生国際会議の開催等に向けて動いている。
- (3) 日本語での表現力を育成するとともに、1 年生の科目である「英語 I」の授業の中で、「S S E」（スーパーサイエンスイングリッシュ）を週 1 時間設定し、発音分析ソフトの活用や英語の科学教科書に取り組むとともに、全員が英語を用いてのプレゼンテーションを行うこととし、基本的な英語力の育成、および読む力、聞く力、話す力、書く力の育成を行った。

③ 平成23年度実施規模

課題に応じて下記により実施

- 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 : S S H関連課外活動参加者

④ 研究開発内容

○研究計画

[一年次] 「S S 科学」の設定と実施。講演会、課題研究の実施。

[二年次] 「S S 科学 I」で基礎講座の取組。

[三年次] 各取組の内容精査、対外的発表重視、大学との連携強化。

[四年次] 対外的発表重視、課題研究の取組過程の工夫。

[五年次] 対外的発表重視、「S S E」での英語での個人発表、課題研究の取組過程の工夫など。

(第1学年対象)

- (1) 科学的な興味・関心を喚起するため、以下のような講演会、体験型宿泊研修、外部施設研修、大学連携研修等を企画した。また、「S S 科学 I」の時間を利用した理数の基礎講座を体験させるとともに講演会を配置し、2年生から取り組む課題研究のテーマを決める際の参考とさせた。
 - (a) S S H入門として、各分野の大学教授等による最先端研究内容に関する講義や、広く自然科学に関わる外部講師の講演を聞くことにより、自然科学や科学技術に興味を喚起した。
 - (b) 本校で従来より行っていた「実験合宿」「大阪市大理科セミナー」をより充実させ実施した。震災の影響で「つくば研修」は中止し、全国発表会見学や「京大瀬戸臨海実験所フィールドワーク研修」などを実施した。
 - (c) 「京都大学生存圏研究所1日ラボ体験」など様々な分野の研修施設を訪問し、最先端の研究活動の一端に触れた。また、近隣の大学や研究機関等と連携し、最先端でかつ高校生向きの実験や講義を内容とする研修の企画、また、参加を積極的に行った。
- (2) 姉妹校を中心として海外の高校と国際会議開催に向けての準備を行っている。
- (3) プレゼンテーション能力の育成では、「S S E」での個人での英語によるプレゼンテーションや情報機器活用の習熟を1年間継続して行い、英語での発表の経験を行った。同時に英語の授業等で科学英語や論文を読む力、書く力、表現力の育成の指導を行った。
- (4) 学校設定科目「S S 科学 I」を1年生に設定し、理数の基礎講座に取り組んだ。

(第2学年対象)

- (1) 学校設定科目「S S 科学 II」を2年生に設定し、第1学年に引き続き、科学的な興味・関心を喚起するため、講演会、体験型宿泊研修、外部施設研修、大学連携等を企画する。また、これまでの経験をふまえて、第2学年より取り組む課題研究の分野とテーマを決定し、研究を推し進める。
 - (a) 大学教授等による最先端研究内容に関する講義や、広く自然科学に関わる外部講師の講演を聞くことにより、自然科学や科学技術に興味を持たせた。「プレゼンテーションのしかた」についての講演が好評であった。
 - (b) 本校で従来より行っていた「スタディーツアー」(海外修学旅行)を、自然科学、最先端科学技術の面をより充実して実施した。また、海外の高校生(海外の姉妹校など)ともインターネット回線を通じ交流を深め、現地でも交流を行った。
 - (c) 「N A I S T訪問研修」など、近隣の大学や研究機関等と連携し、最先端でかつ高校生向きの実験や講義を内容とする研修を実施した。また、大学主催の実験セミナーにも参加させた。
 - (d) 課題研究については、引き続き大学の研究室や研究機関と連携し指導を受けた。T A派遣等、大学からの協力を強化した。

- (2) 中国・韓国・台湾の共同研究を行う高校の選定から、国際会議での共同テーマの策定などの準備を行った。
- (3) プレゼンテーション能力の育成では、9月学園祭時に課題研究についてポスター中間発表を行い、1月にまとめとして課題研究の成果を全班が口頭発表し、さらに、本校生徒研究発表会においても全班でポスター発表を行った(代表グループは口頭発表も行った)。併せて対外的な各種発表会にも積極的に参加させた。同時に1学年に引き続き英語の授業等で科学英語や論文を読む力、書く力、表現力の育成の指導を行い、英語を用いての発表数も増加してきた。

(第3学年対象)

- (1) 学校設定科目「S S 科学Ⅲ」を3年生前期に設定し、第2学年に引き続き課題研究を推進した。
- (2) プレゼンテーション能力の育成では、前期の終わりに課題研究について最後の発表を行った。また、各種S S H生徒研究発表会等で口頭発表とポスター発表を行った。

○教育課程上の特例等特記すべき事項

1年生に設定する「S S 科学Ⅰ」は、現行カリキュラムの「総合的な学習の時間」の1年生の1単位をこの科目に替え、2年生に設定する「S S 科学Ⅱ」は現行カリキュラムの「情報C」の2年生の1単位をこの科目に替える。

○平成23年度の教育課程の内容

- (1) 第1学年では、専門教科「理数」10単位に加え学校設定科目「S S 科学Ⅰ」を開設し、課題研究のテーマ設定に取り組んだ。
- (2) 第2学年では、専門教科「理数」13単位に加え学校設定科目「S S 科学Ⅱ」を開設し、充実した理数科教育を推進した。

○具体的な研究事項・活動内容

- (1) 1年生前期から、理数の6つの基礎講座に取り組んだ。また、以下のような様々な企画等を実施した。
S S H講演会「科学一般」「工学」「生物」「遺伝」「環境科学」「プレゼンテーション」についての講演会
- (2) 施設訪問・体験活動
「実験合宿」、「市大理科セミナー」、「京大瀬戸臨海実験所フィールドワーク研修」、「阪大研修」、「神戸大学農学部研究室訪問」、その他。
- (3) 近隣の大学や研究機関等と連携
「大阪市立大学から課題研究指導」、「市大研究室訪問」、「市大・京大大学生からの指導」「1年校外研修（京都大学生存圏研究所）」「2年校外研修（N A I S T、須磨水族園）」など。
- (4) また、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発表など。
- (5) 遠方の大学や研究機関との連携
姉妹校を中心とする高校生国際会議の準備など。
- (6) 日本語・英語での発表の機会（1年生での個人英語発表、2年生での2回の研究発表、随時ある外部での発表会など）を持ち、同時に科学英語や論文を読む力、書く力、表現力の育成の指導を行った。
「英語Ⅰ」での「S S E」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。

⑤ 研究開発の成果と課題

○実施による効果とその評価

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) 理数科教育振興のための指導法開発のための内容。

- (a) 各種の講演は、科学の最先端や現状を知ることで、生徒達の興味を喚起した。漠然とした夢や興味から、課題研究につながる関心へとつながった。
また、その効果的な配置により、興味や動機付けを維持できるようになった。
- (b) 科学研究施設等の訪問や体験活動は、最先端の研究活動の一端に触れることで生徒の動機付けとなり、体験を通じて科学的探究心を身につけることに大変有効であった。
- (c) 近隣の大学や研究機関等との連携で、外部への関心が広がり、また、外部の方の指導で課題研究の内容や発表のみならず、科学的分野全般での理解が一層深まった。

(2) 遠方の大学や研究機関とインターネット回線を通じて、遠隔地の教育力も活用できることがわかり、さらに発展へと期待できることもわかった。

(3) 2年生全員が学園祭時にポスター発表し、1月には口頭発表も行った。他者から見た自己を認識することについて、大変有意義であった。また、1年生「英語I」の授業の中で、個人が英語で発表するという経験を通して、英語への意識が高まり、発音・海外の教科書の読解、基本的な英語力、表現力、聞く力が育成され、科学英語の実践的な力も向上した。

(4) 教員・学校の変容

教員にとっては、120人の生徒を課題研究に取り組ませることの難しさがあるものの、「難しいけれど、だからこそやりがいがある」、「大学との距離が近くなった」、「視野が広くなった」という実感に見られるように、生徒向けの教材開発、教員自身の指導力（研究面、授業面）向上、最先端科学への関心・知識の増強、大学の先生達等とのつながりの強化、自校を客観視できる視野の獲得等が見られる。

学校にとっては、SSH校として校内だけでなく地域からも認識され、入学する生徒の意識も変化し、意欲的な取組が実施しやすくなっている。現在では教員だけでなく保護者からもSSH事業の成果の還元を国際文化科にも求める声が大きくなってきており、総合学科・国際文化科の双方、学校全体を巻き込んだ取組が求められている。

○実施上の課題と今後の取組

(1) 理数教育振興のための指導法開発

(a) 講演は有意義ではあるが、受け手の興味や基礎知識量の多少などによりその有効性が大きく左右される。事前の準備と適切な時期配置、校内行事や学習内容との関連を考慮して配置することが重要である。

(b) 科学研究施設等の訪問や体験活動は、最先端の研究活動の一端に触れたり、体験を通じて科学的探究心を身につけるためには大変有効である。事前学習が重要であり、目的意識を持った参加となることを追求する。

(c) 近隣の大学や研究機関等との連携では、外部の方に単なる訪問のみならず課題研究に対する指導まで協力いただいている。恒常的なシステムとしての連携となるよう今後も努力する。

(2) 遠隔地（国内、国外）との連携を、さらに発展させる。高校生国際会議を開催する。

(3) 全国大会での発表、コンソーシアムでの発表、近隣のSSH校との交流、各種発表会での発表の機会に恵まれた。外部での発表は参加生徒の刺激になり、目的意識が鮮明になった。また、発表している上級生の姿は下級生の具体的目標になった。今後さらに表現力を高めるとともに、海外の参加者の前で英語を用いて発表できるよう「英語I」「英語表現」の授業で、科学英語力の育成をはかる。

(4) 一部教員への負担の解消、教員全体でのSSH事業の推進、さらに学校として総合学科・国際文化科を融合した全体的な取組が必要とされている。

平成23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	(根拠となるデータ等を報告書「④関係資料」に添付すること)
(1) 「科学的探究心の育成」という課題で、次の3つの柱で研究を行った。	
1. S S H入門として、「6つの分野での基礎講座」「S S H講演会」「実験合宿」を行った。	「基礎講座」では、日ごろ扱わないテーマや実験技術を体験させ、2年次からの課題研究に備えさせた。2回ずつのわずかな時間ではあるが、入門として役立っている。 「S S H講演会」は、年間で5回適宜配置した。まず「科学一般」についてN A I S T村井先生、特に「元素戦略プロジェクト」の話は印象的だった。続いて「カイヤドリヒドラクラゲとベニクラゲ」について、京都大学の久保田先生、「医用マイクロマシン」について東京大学生田先生、「遺伝子」について大阪大学蛋白質研究所篠原先生、特別講演として「環境科学」についてPacific Northwest NATIONL LABORATORYの大西先生（アメリカの環境研究者として、福島原発事故にも関わって）の講演会を催した。各分野の身近な話題から最先端の内容まで聞くことができ、報告書本文中にあるアンケート結果のように、生徒の関心も高く、反応も非常に良く、自然科学への興味・関心を喚起・深化させた。また、それぞれの講演の中で、世界で活躍するには英語を駆使できることが非常に大切だと指摘され、生徒たちも英語個人プレゼンテーションを行っていることもあって、英語を使わなければならぬという自覚ができてきている。 また、若狭湾で行った「実験合宿」（7月、2泊3日）では化学、生物、天文、数学各分野での実験・実習プログラムを行い、豊富な自然を体験できた。「初めての体験」という表現の意外な多さは、今の生徒の生活環境を反映している。それだけに貴重な体験であり、海浜生物に初めて触れたり、星空を見上げたり、自然と直接接したことは、自然に関心を持ち科学的に理解する第一歩となったと思われる。
	* 「講演会」は、課題研究、興味・関心の喚起を狙いとしており、難しすぎない内容で、適切な時期に行うのが重要。できれば、予告や予備知識を与える機会を設けると効果的である。 * 「実験合宿」等、自然の中での取組を行うと、今の生徒たちがいかに自然と切り離されて生活しているかの現状が分かる。自然環境だけではないが「実物を見せる」ことの大切さが浮き彫りになっている。「初めて流星を見た」「初めて化石発掘した」など、生徒たちのみずみずしい感性に訴えかける企画は大切である。
2. 大学や研究施設を訪問して、最先端の科学技術に触れ、興味・関心を喚起するという課題で、次の研修を実施した。	「市大理科セミナー」（8月）では7種類の実験が大学側から提供され、生徒は自分が興味を持つ実験を選択して取り組んだ。いずれの実験も現在各研究室が取り組んでいる最先端の研究の一端を紹介したもので、生徒たちは熱心に取り組んだ。高校1年生にとって技術的にあるいは理論的に難しい内容であったが、高度な実験を体験できたこと、また他校の生徒とともに体験したことは有意義であった。また、昨年に続き、より主体的に参加させる試みとして、事前準備を本校で行ったことが、受け身の受講ではなく積極的な参加姿勢にもつながった。 「阪大研修」では大阪大学の総合博物館を見学し、大阪大学や蛋白質研究所の説明・講義を受けた後、蛋白質研究所を訪問し、最先端の科学技術研究に触れた。ここでも大学の先生方から熱心な指導を受け、生徒たちは大いに刺激を受けた。 「京都大学瀬戸臨海実験所フィールドワーク研修」（10月）を希望者参加という形で行った。自然が豊かな環境の中で、海浜生物の観察、解剖、星空の観察など行いながら、各グループで課題を持って研究し、2泊3日の最終日には全班がプレゼンテーションソフトを用いて発

表を行った。希望者参加で、口頭発表に慣れない者がたくさんいたが、1年生、2年生が混在していたこと、サイエンス部の参加等により相互に良い刺激を与えあって、非常に充実した取組となった。

「2年校外研修（N A I S T 研修）」では、課題研究を1年間経験した2年生が講義・解説を受けることができたため、より身近に研究者を感じ科学に対する興味・関心もより深化した。

*大学での講義は、高校1年生には難しいことが多い。打ち合わせとともに、実験や実習を重視するほうがよい。講義の場合には、事前の学習を準備しておくことがより効果的である。

*他校とともに実施する企画は、自校を意識させ、自分の位置を把握するのに有効であり、様々な機会に他校生徒と接する企画に参加させることは大切である。

*1年生、2年生ともに参加する企画では2年生の指導性が發揮できるようすれば、上級生としての自信にもつながり、さまざまな内容を継承していくこともできるようになる。

*研修の最後に成果発表させることは、目的意識を持って取り組むことになり、有効な方法である。

3. S S 科学Ⅱでは、2年生総合科学科生徒全員が課題研究に取り組んだ。

年度当初に研究分野を選択し、物理、化学、生物、地学、数学、情報の分野に別れ、個人またはグループでテーマを設定し、実験に取り組んだ。知識も技術も未熟で難しい面もあったが、自主的に自分たちで工夫しながら取り組む姿が見られた。S S H指定以来、本校では総合科学科2年生120名全員を対象として課題研究に取り組ませている。

課題研究のテーマによっては、複数の大都市大理学部の研究室、京都大学生圈研究所などと連携を取ったり、また企業の協力を得たりしている。さらにT Aの派遣を受けたり、丁寧な指導・アドバイスをいただいた。また、積極的に対外的発表に参加させ、発表の経験を積むとともに自信をつけさせた。生徒たちの目が、外にも向いていることは自己を客観視できる環境を整え、また、自校にとどまらない、世界に開けた認識をもたらしている。

また、プレゼンテーションに関する講演会を行い、プレゼンテーションの基本を確認した。生徒たちは「もっと早く知っていれば外部の発表にも活かせたのに」など言いながらも、その後の発表に教訓を活かしていた。

以下、「理科課題研究」の実施に資するという観点から一つの例を示す。

第3章5課題研究にも記述しているが、「ダイヤモンド合成」班の場合をみる。

<テーマ設定等の準備>

本校では、1年生に「基礎講座」「講演会」「実験合宿」「市大理科セミナー」などで、講義、体験を積み重ね、夏の期間には各種大学から提供される企画やサイエンスキャンプなどに積極的に参加させ、秋には上級生の発表を見学したり、大阪府下の高校生の発表会に参加させたり、冬には本校S S H生徒発表会への参加などを、課題研究テーマを考えさせている。

<テーマ設定>

120人の生徒の課題研究のテーマ決めは、非常に大変である。しかし、生徒たちの自主的な意欲を重視し、一律のテーマ設定にはしていない。ただ、過去からのテーマを示したり、担当教員が可能であると判断した推奨テーマ、大学等との連携で続いているテーマ、コンソーシアムなどのテーマを示し、何度か説明をしながら、個人にテーマを考えさせている。個人のテーマをもとに全体での話し合いの機会を持ちグループ化し、グループとしてのテーマを決定させていく。その際、担当教員との話し合いを行い、テーマを調整していく。

「ダイヤモンド合成」班は、強い熱意を持っており、教員が反対したが、最終的に生徒の意向を尊重した。それも可としている。

<課題研究>

毎週金曜6限を「S S 科学Ⅱ」の時間として、週1時間の時間を保障している。1時間で終わる訳もなく、時間を超過させたり、土日や早朝、放課後の実験も行っている。また、クラブ活動との関係で、なかなかメンバーの都合がつかないことが多いが、今のところ調整しながらなんとか研究を続けている。

研究を進めるにあたり、大学や研究室の指導、T Aの指導を仰ぐことも多いが、この班の場合、直接企業にメールを送り、新たなルートの開発を行った。文献調査等も行いながら企業からのご指導もいただいた。また、作製物がダイヤモンドであるかどうかを確認するため大阪市立大学の協力も得た。

<発表や成果の還元>

クラブ活動ではなく、2年生から始めた課題研究ではあるが、校内の発表などで練習を積み、少し気軽に発表できる大阪府サイエンスディ（大阪府下のS S H校を中心とする発表会）にポスター発表し、12月には作製したダイヤモンドという成果を持って大阪府内の化学の発表会で発表した。また、1月には招待校発表として生野高校でも発表し、2月には本校S S H生徒発表会で口頭発表を行った。次第に、聴衆に分かりやすいプレゼンテーションになっていったのは言うまでもない。真剣に取り組むと、目に見えて向上していく姿は頼もしい。

7月に行ったプレゼンテーション講演はとても印象的で、「プレゼンテーションの主役は、聞き手である」という精神が、この2年という学年の生徒たちには浸透しており、何回か発表を繰り返すうち2年生の生徒たちは身につけてきた。

この班ではないが、英語によるプレゼンテーションも始まりつつあり、この2月の本校S S H生徒発表会での英語の発表に対する複数の英語での質問、答弁、さらに英語による質問という場面は、活発であったとともに、緊張感が走った生徒たちにとっても忘れられないような場面となった。日ごろから、そのような意識を持たせようとしているが、「英語を使うのは当たり前」に近い意識になりつつある。

<課題研究の引継ぎ>

2年生が課題研究発表をしている時期にあわせ1年生がテーマを考えている。2年生は、2月の発表会で自分たちのテーマを引き継ぐ1年生グループに接し、自分たちの研究成果をまとめている。「実験ノートを読みやすく、まとめておかなければ」と、生真面目にノートをまとめ後輩に引き継ごうとしていた。これまでの取組の反省からなるべく早く課題研究をスタートできるようにと工夫を重ね、今年の1年生についてはこの3月の時期から始めることができるようになった。ただ、3月には予算措置が無く、予算を伴う研究は4月を待って始めることになる。

*テーマ設定の準備 テーマを考えるヒント、経験を積ませる工夫が必要。

*テーマ設定 いくつかの方法はあるが、各校にあった方法を工夫。

*課題研究 多くの人数を対象とするとき、どうしてもグループを作らせて対象を絞らざるを得ない。指導教員の不足を補うため、連携大学からT Aを招聘するなど工夫はあるが、T Aに任せてしまうのではなく担当教員がしっかり目を配っておく必要がある。

大学での指導や研究所・企業の訪問なども有効である。

*発表や成果の還元 発表を経験するとプレゼンテーション力は向上する。また、校内ではなく校外での発表は、「自校であるという甘え」ができないだけに大きく成長させる機会になる。また、他校生、同年代生徒の存在があると、自分の発表をより客観視する機会となり有効に働く。さらに同世代で無い場合、小学生、中学生であっても、表現を変えなければ伝わらないという経験も得がたいものである。学会発表等では、さらに発表内容の精査が必要で、生徒たちの課題研究力を増強させる。

*積極的に外部発表させること、またそのような機会を積極的に利用することが、生徒の変化を大きく促していく。

- *英語での発表も、その下地作りが大切である。授業での取組、講演会での取組、実際に海外生徒と交流させ、いかに自分の思うことを伝えられないか、伝える内容を正確に知らなければ、いかについて認識させ、英語を用いて意思疎通を図ろうと思わせることも必要である。
 - *課題を引き継ぐためには、成果を明確にする必要がある。その成果のまとめ方などもレクチャーしておく必要がある。
- (課題研究テーマ等は、(3) の③の5にも記述)

(2) 遠方の大学や研究所との連携

姉妹校である韓国チョンダム高校、台湾の中山女子高級中学校、中国の北京の高校とともに来年度末には共通の「食について」というテーマで高校生国際会議をもつ予定になっている。中山女子高級中学校とは生徒間でもメールのやりとりを行いスタディーツアー（修学旅行）で訪問の際には直接交流も行っている。

- *国際的にも交流の機会と機運は増しており、姉妹校との交流、共通のテーマでの研究などを行う
- *情報機器の発達でますます世界が小さくなり、国境がなくなりつつある。情報機器の活用は必須である。

(3) プрезентーション能力の育成

2年生総合科学科は全員が9月に課題研究のポスター発表、1月には口頭発表を行った。1年間の研究成果をまとめ、校外で発表するグループも増えてきた。自分達の力で内容をまとめて発表したことは、生徒にとって非常によい経験になった。また発表した後、人の発表を聞くとさらに大きな刺激になったと思われる。SSHに指定されたことを契機に、他者に見られたときの自己の姿を意識するようになり、自分の意見をいかに的確に伝えられるかを意識するようになってきている。

2月に行った本校SSH生徒発表会は、各口頭発表に対し制限時間一杯まで質問があり、非常に活発で盛り上がった発表会となった。この発表会に2年生だけでなく1年生も全員参加し、その雰囲気を全員で体験できた。また、2校の招待校の内1つが英語による口頭発表であったが、その発表に対し本校生が英語で質問し、またその回答に対しさらに英語で質問するという場面があった。「英語で発表し、英語で答えることが当たり前」の認識を与えることができたと思われる。この場面は本校が国際文化科も有する学校で英語教育に熱心な学校であること、国際交流が盛んな学校であることを背景としている面もある。

もちろん、1年生が「英語I」の授業を通して英語での表現力を養うことを目標として、基本的英語力の向上とともに発音練習、文章表現、海外教科書の読解などに取り組み、個人での英語によるプレゼンテーション練習を行っている成果でもあると考えられる。

- *授業による指導、講演による指導、実際の発表体験の積み重ね。対外的な発表経験など、発表機会を増やし仕組んでいくことが大切であると考えられる。
- また、そのような生徒の変容を見る中で教員の意識も変化していく。「発表するという経験をさせることが大切」「発表できる内容にまで指導するのが教員の役割」という認識になりつつある。
- *教員の協力体制 情報の共有の工夫。会議の定期化、進行状況の共有。「SSHを我が課題であると感じる教員」を増やしていくこと、SSH継続のために教員の世代交代を計画的に図ることなど、重要なことが多々ある。

② 研究開発の課題

(根拠となるデータ等を報告書「④関係資料」に添付すること)

(1) 科学的探究心の育成

1. 「S S H講演会」は効果的である。しかし、生徒によっては思ったより基本的知識がなく、講演の内容をなかなか理解できず、雰囲気にふれるだけになったものもいた。入学当初から意識的に自然科学のニュースなどに触れる機会を作る必要があるとともに、事前学習・基本的知識の獲得をしっかりと行うことが必要である。

「実験合宿」は、多くの分野の実験を意図していたが、施設の関係上、化学・物理分野はできる内容に制限があった。場所は若狭湾で、海浜生物の種類も量も豊富で自然観察は充実し、生徒の印象に深く残る手作りのプログラムであるが、今後は基本的な科学知識・技術を習得すること、集団行動・マナー・親睦を深めること等を考慮することも大切である。

2. 「市大理科セミナー」は、講義や実験内容が高度であり、1年次の前期授業で学んだ基礎知識では不十分であるため、それをいかに補うかが課題である。事前に学習をする機会を設けたが、大阪市立大学との連携を強化し、さらに丁寧に事前学習・指導することが必要である。

「つくば研修」は本年は震災の影響により中止した。しかし、大変好評であり参加希望者も多いので今後も事前選考を実施し、次年度も1・2年生の希望者を募り実施したい。本校出身の研究者との交流をより発展させるなど、単なる見学に終わらせない工夫が必要である。

「阪大研修」は人数を絞って理系は40名の生徒とした。時間が短すぎると感じられる程、内容は充実していた。生徒への事前学習等さらに改善できる要素がある。

「2年校外研修（N A I S T研修）」は奈良先端科学技術大学院大学（N A I S T）の多大なご協力により充実したプログラムになっている。生徒たちは大学の先にあるものを実感し、明るい研究生活を感じている。生徒たちに大学の先にあるものを鮮明にイメージさせ、進路意識を明確・強化させるのに役立っている。この3月に訪問した際には、すでに「この大学院に進学する」と希望を述べる生徒もいた。

3. S S 科学Ⅰでは、まず科学の基礎知識を学び、生徒自ら課題研究のテーマを選び研究できるようなスキルの獲得をめざし、基礎講座を実施した。来年度以降については基礎講座を簡潔に実施しつつ、120名の課題研究をスムーズに実施するため生徒の志向により大きくは3つのグループに分け、理数以外の教員の協力を得て全校的取組とし、さらに英語での発表など強化していく必要がある。

S S 科学Ⅱでは、課題研究を実施し、研究内容を深めるとともに他者にわかりやすい表現・発表ができるように改良していった。また、近隣の大学・諸機関（自然史博物館、水族館、植物園など）と課題研究での連携をさらに深めることも必要である。

(2) 遠方の大学や研究所との連携

国内だけにとどまらず海外の教育諸機関との連携も図れるよう研究をさらに充実させる。英語力の強化が必要であり、その体制を構築する。

(3) プレゼンテーション能力の育成

課題研究の取組の節目として年間2回発表会を企画し、2年生の9月（学園祭時）はポスター発表、2年生の2月（学年末）には口頭発表・ポスター発表を行った。本校以外の場所での発表はよい経験になり、生徒たちに多くの教訓を与えた。今後、さらに研究発表の形式・内容、発表態度を工夫・改善していく、教訓が下級生に受け継がれるように取り組みたい。「英語Ⅰ」では授業を通して科学英語の基礎力、文章表現力、読解力を養い、さらに「英語表現」で表現力の強化をめざしたい。英語による発表も徐々に出てきているが、さらに充実を図りたい。

(参考資料：学校広報資料)

大阪府立住吉高等学校（平成23年度）

〒545-0035 大阪市阿倍野区北畠2・4・1

近鉄阿部野橋駅から阪堺上町線約7分 北畠駅下車すぐ

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

ホームページ <http://www.osaka-c.ed.jp/sumiyoshi/>

学校ブログ <http://sumiyoshi-hi.cocolog-nifty.com/>



推奨服（冬）

旧正門



住吉高校は創立より90年近い伝統をもつ学校で、国際社会で活躍する人材の育成をめざす国際文化科と、科学技術立国の我が国に貢献する人材の育成をめざす総合学科の2学科からなります。普通科ではみられない国際関係や語学関係また理数科の科目や、実験実習が充実している他、海外姉妹校があり留学生も受け入れるなど国際交流も盛ん。

2学期制・50分×7限授業により学力の定着と伸長を図っています。3年生ではセンター試験対策の土曜・長期休業日の進学講習も充実。一方、部活動も活発です。生徒たちは自治会活動、プレゼンテーション発表会、文化祭・体育祭等に頑張っています。

なお、平成23年度から新入生は推奨服を全員購入としています。

☆ SSH(Super Science High School)の指定を文部科学省より。最先端分野の講演を聞くなど大学等と連携した科学教育を進め、課題研究を進める中で科学の面白さを体験します。
☆ E F H S(English Frontier High School)の指定を府教育委員会より。使える英語力の向上をめざして、多くのネイティブ教員によりTOEICやTOEFLへの対応力を育みます。
☆ ユネスコスクールに加盟。世界中の小・中・高校と連携して豊かな人間性を育みます。

国際文化科（4クラス160人）

- ・ネイティブの先生が4人常駐
- ・少人数授業やチームティーチング
- ・生きた英語に触れ実用英語を学ぶ
- ・英語ディベートやスピーチに挑戦
- ・1、2年で外国語が15単位



英語合宿

総合学科（3クラス120人）

- ・実験実習を重視した授業展開
- ・課題研究成果を大阪府、全国へ発表
- ・最先端科学者の講演と指導を受ける
- ・少人数授業の展開と語学教育が充実
- ・理科・数学の専門科目が豊富



実験授業

★充実した学習環境

- ・「Super English」の開講
(TOEFL対策に向けた授業)
- ・TOEIC講習会を毎土曜日に開催
- ・CALL (コンピュータ支援語学教育システム) やLANが充実
- ・ブース形式等の自習室が完備
- ・土曜に北畠講習（河合塾と連携）
の進学講習を5月～12月実施（3年）



自習室

進路状況 合格者数（平成23年3月）既卒者含む

大阪大5名、神戸大3名、和歌山大8名、大阪教育大4名、大阪市立大4名、大阪府立大6名

ほか国公立大学計 60名 関関同立計 145名

国際交流・体験的学習活動等

- ・英語合宿（国際文化科1年）
- ・実験合宿（総合学科1年）
- ・台湾海外スタディツアーバー（2年生全員）
- ・韓国研修4日間（希望者）
- ・オーストラリア語学研修11日間（希望者）
- ・大学との連携（大阪市立大学・大阪大学・京都大学など）

部活動

体育系

硬式野球、ラグビー、サッカー、陸上競技、男子ソフトボール、剣道、卓球、水泳、男女硬式テニス、ソフトテニス、体操、男女バスケットボール、男女バレーボール、バドミントン

文化系

放送、サイエンス、演劇、茶華道、吹奏楽、軽音楽、KCS（コリアン・カルチャ・スタディ）、美術、書道、ボランティア、ファンシードレス、ダンス、料理、文芸、SEC（住吉イングリッシュクラブ）、フォークソング

(3) 実施報告書（本文）

<5年間を通じた取組の概要>

- 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

(3) 実施報告書 ＜5年間を通じた取組の概要＞

住吉高校は、平成19年にSSH校として指定され、以下のような課題に取り組んだ。

＜平成19年文部科学省提出書類（SSH研究開発実施計画書）より抜粋＞

2 研究開発課題

- (1) 理数科教育の振興には科学的探究心を育成することが求められている。そのためには興味・関心を喚起させるための指導法の開発が必要である。本研究では、理数科を発展させた総合科学科の生徒に対して、
①科学研究施設を訪問し最先端の研究活動の一端に触れる。
②外部講師による講義や研究内容に関する指導を受ける。
③近隣の大学との連携し、高等教育レベルの実験・実習・講義を体験する。
ことが、更なる興味・関心を喚起するために効果的であることを実証する。
- (2) 遠方の大学や研究所と高校が連携することは困難である。しかし、インターネットなどの通信を介して情報交換する方法を開発することにより、高大連携が一層促進すると考えられる。本研究では、その具体的方法について研究する。
- (3) 科学者には高いプレゼンテーション能力が求められている。本研究では、表現能力の育成の他、英文科学論文を読む力や英語による発表を聴く力、英語により表現する力を育成する指導法及び教材を開発する。

3 研究の概要

- (1) 生徒が青少年向け科学教育施設や、専門研究機関を訪問し、日常の学習活動と関連づけながら、それらの経験をまとめ・発表することにより、科学への興味・関心を深める契機とする。
- (2) 生徒が大阪大学、大阪市立大学など近隣の大学での実験実習に参加すると共に、それらの大学から講師を招聘し最先端の講義を受ける。教員自らの教科指導技術の向上や、科学的探究能力を育成する方法を研究する。
- (3) (2)に引き続き、近隣の大学の講座等を受講することで、理数科分野についての興味を一層深め発展させるとともに、進学意識を向上させるよう、関係機関とより密な連携・接続を図る。
- (4) インターネット等の通信技術を用いることで、遠隔地にある大学や研究機関とも連携し、より的確な情報の提供や指導助言を受ける方法について研究する。
- (5) プrezentation能力の育成をめざし、まず日本語でこれらを行う力を育む。さらに、英語の授業においては、英文科学雑誌など科学技術に関連する教材や英語のディベートを授業の中に取り入れ、将来国際社会で活躍できる人材の育成を図る。

4 研究開発の実施規模

それぞれの課題に応じて以下のような規模で実施する。

- ・A：総合科学科全学年 計360名
- ・B：各学年の希望者
- ・C：理数系課外活動（SSクラブ）部員

5 研究の内容・方法・検証等

(1) 現状の分析と研究の仮説

近年、児童・生徒の学力低下が指摘される中で、特に生徒の理科離れや数学的思考力の低下が課題であるとされている。その一方で、科学教育振興のため、国、地方自治体、民間企業は、様々な施策や事業を展開したり、数多くの教育研究施設を設けている。これらの外部教育力を活用することは、高等学校における科学教育の水準を高めることにつながると考えられる。

高校教育の現場では、高大連携・接続や外部指導者の招聘などの取組により外部教育力の活用が進みつつあるものの、カリキュラムや予算の制約があるため、長期的、計画的な取り組みを行っている学校は多くない。

本校でも従来から、大阪市立大学との連携やSPP事業による外部指導者の招聘を行ってきた実績はあるが、3年間を見通したプログラムにはなってはいない。本校が国際・科学高校に改編され、改編の目的達成に向けて総合科学科の生徒を対象とした、より発展的な企画・立案を行うことが課題である。

そのためには、生徒の科学的探究心を深め、実践的な科学的探究力を育成し、明確な進学意識を持って高等教育機関に進むためのプログラムを確立することが課題解決のために必要である。このような現状を踏まえ、次のような仮説をたてる。

研究の仮説

- ① 日本各地の研究機関を訪問し、日本の最先端の研究活動の一端に触れることにより、日常の学習活動がどのような先端技術や研究と結びついているのかを実感するとともに、科学する心を深める契機とすることができます。
- ② 外部研究機関から指導者を招き、高等教育レベルの実験・実習・講義を体験させることを通して、実践的な科学的探究能力を育成し、各種の資格、科学賞、コンクール等に積極的に参加や挑戦する姿勢を養成できる。
- ③ 本校生徒が多数進学するまたは、進学を希望する近隣の大学を定期的に訪問し、当該大学における研究活動や講義に参加することにより、当該大学やその研究内容への理解と興味が深化・発展し、当該大学への明確な進学意識を持った受験者や理系学部への進学者が増加する。また、実体験した研究活動を踏まえた取り組みを行う生

徒が生まれる。

- ④ 実際に大学や研究施設を訪問し実験できることが重要であるが、必ずしも地理的にそういう環境が整わない学校においても、パソコンの活用や通信手段を工夫すれば、画像を通じたバーチャルな実験や実習を行うことができる。もちろん、テレビ会議などを通じて専門家に自由に質問したり指導を仰ぐことも可能である。様々な方法で、理数科教育充実の方法を模索することで、近隣大学のみならず遠隔地にある大学との高大連携・接続の可能性が広がる。
- ⑤ 外国人研究者による指導や、外書講読をすることにより、英語を読む力、聴く力、英語で表現する力を育成する。このことを通して、総合科学科から英語検定等に挑戦する生徒が増加し、外部テストにおける英語力の評価が高まる。

平成19年4月12日に指定の連絡を受け、一気に校内体制を整えることとなった。生徒、保護者への周知、カリキュラム変更、諸行事の具体化等、諸準備をすすめた。その後の5年間を各仮説に沿って検証する。

仮説① 日本各地の研究機関を訪問し、日本の最先端の研究活動の一端に触れることにより、日常の学習活動がどのような先端技術や研究と結びついているのかを実感するとともに、科学する心を深める契機とすることができます。

実践① a 総合科学科120名の学年単位での企画

- ・「市大理科セミナー」 大阪市立大学理学部と他校とで実施の企画
　　半日、一日の企画で実施。
- ・「実験合宿」 自然の中で2泊3日、手作りの独自企画
　　自然環境、費用等を勘案し実施場所が変遷。内容は、理数の各分野で基本的に実習中心。
- ・「校外研修」 大学や研究所、科学的施設、自然観察施設等への訪問の企画
　　1学年、2学年それぞれの単位で、生命誌研究所、大阪市立水道記念館、南港野鳥園、金剛山、滋賀県立琵琶湖博物館、関西光科学研究所・光科学館ふおとん、奈良先端科学技術大学院大学（以下N A I S Tと略記）、人と防災未来センター、須磨海浜水族園、大阪市立長居植物園、大阪市立自然史博物館、大阪市立科学館、京都大学生存圏研究所など訪問。

b 国際文化科を含めての企画

- ・「須磨海浜水族園研修」

c 課題研究での訪問

- ・大阪市立大学、大阪大学、京都大学、民間企業など

d 希望者対象の企画

- ・外部企画では単なる講義の企画もあるが、サイエンスキャンプのように様々な経験や同世代との交流が深まるような企画も多い。生徒たちには積極的に広報し、報告書にもいくつか掲載しているように、生徒たちもよく参加している。
- ・本校独自企画として「つくば研修」、「京大瀬戸臨海実験所フィールドワーク」など卒業生の力を活用したり、本校教員の専門的知識に基づく指導力を活用することで、極めて好評の企画がある。



N A I S T訪問研修

評価① 報告書本文にもあるが、実際に大学や研究機関に足を運んでその場の雰囲気を感じ取ることは、単に講義や実習の内容を身につけるにとどまらず、自分たちの将来像や研究姿勢を学ぶことにもなり、学習意欲を向上させ科学する心を深化させる効果がある。また「本物にふれる」という意味で自然に触れる機会の少ない生徒たちにとって自然の体験は、科学への関心を高め研究意欲を高めることに有効である。

国際文化科に対する企画もあるが、本文にも述べたとおり科学的知識と関心、科学的な考え方など広めていく必要がある。

仮説② A外部研究機関から指導者を招き、高等教育レベルの実験・実習・講義を体験させることを通して、実践的な科学的探究能力を育成し、B各種の資格、科学賞、コンクール等に積極的に参加や挑戦する姿勢を養成できる。

実践②A 外部人材の招聘と活用

a 総合学科120名対象の講演会

- ・宇宙航空研究開発機構、毎日新聞大阪本社科学環境部、宇宙アカデミーきくやま、大阪教育大学、N A I S T、東京大学、大阪大学、国立天文台、京都大学、Pacific Northwest NATIONAL LABORATORYなどから講演していただいた。

(トピックス的には2008年、ノーベル化学賞受賞の本校OBである下村脩先生をお招きし全校生徒の前でお話しいただいたこともある)

b 国際文化科を含めて280名対象の講演

- ・立命館大学

c 課題研究での講師招聘、TA招聘

- ・大阪市立大学、関西学院大学、大阪府立大学、民間企業など

実践②B d 科学賞、コンクール、発表会参加など

- ・サイエンス部の継続的なコンソーシアム参加
- ・科学オリンピック、科学の甲子園参加
- ・大阪府生徒研究発表会など各種発表会参加
- ・日本進化学会、日本植物学会など学会発表参加
- ・大阪府学生科学賞など参加
- ・各種発表会で様々な賞を獲得

評価②A 本文にもあるように、効果的な講演会の配置は知的

好奇心を高め、研究意欲を引き出してくれる。1年生に「基礎講座」や講演会を配置し、課題研究の準備をうながす

ことで、科学的探究能力を効果的に育成することができるようになった。

また、大学や企業から講師を招いたり、TAに課題研究の補助を願うことは、生徒たちの世界が広がる。また世代の近いTAは身近な目標となり生徒の意欲が活性化する。逆にTAにとっても新鮮で自分の研究や指導能力を見直す機会にもなるようだ。

評価②B 成果の発表機会を適切に設けることは、生徒の自信にもなる。それを踏まえて、教員が背中を押して外部発表に参加すると、生徒たちの発表自体への意識は深まり、発表内容も進化していく。その変化は、頼もしい。

真摯に研究に取り組み、様々な発表機会を活用することは生徒に自信と意欲を身につけさせ大きな変化をもたらすことがわかった。

仮説③ 本校生徒が多数進学するまたは、進学を希望する近隣の大学を定期的に訪問し、当該大学における研究活動や講義に参加することにより、当該大学やその研究内容への理解と興味が深化・発展し、当該大学への明確な進学意識を持った受験者や理系学部への進学者が増加する。また、実体験した研究活動を踏まえた取り組みを行う生徒が生まれる。

実践③ 大学関係

- ・「市大理科セミナー」
- ・「阪大訪問研修」



東京大学生田教授の講演



高校化学グランドコンテストにて
読売新聞社賞受賞



大阪大学訪問研修 栗栖教授の講義

・「N A I S T訪問研修」など

評価③ 大学を単に訪問するだけでなく、講義を受け施設見学し、T Aの補助のもと生活を聞いたり、実験、実習を体験すると進学意識が向上する。「この大学に進学する」「この研究をするためにこの大学に進む」「今行っている研究を深めるためこの大学に進学を希望する」など、生徒たちは気持ちを高めている。

大阪大学を訪問し進学意識を強くした生徒は大阪大学へ進学し、また、千葉大学でポスター発表した生徒は、「この大学に進学する」と実際に進学した。この5年間で理系進学率は増加した。実際に、現地を訪問することは意欲を高める一助になる。

仮説④ 実際に大学や研究施設を訪問し実験できることが重要であるが、必ずしも地理的にそういう環境が整わない学校においても、パソコンの活用や通信手段を工夫すれば、画像を通じたバーチャルな実験や実習を行うことができる。もちろん、テレビ会議などを通じて専門家に自由に質問したり指導を仰ぐことも可能である。様々な方法で、理数科教育充実の方法を模索することで、近隣大学のみならず遠隔地にある大学との高大連携・接続の可能性が広がる

実践④ 千葉大学教育学部の協力を得て、インターネット回線を通じてリアルタイムで実験指導をお願いした。また、S k y p eなどを用いて韓国、オーストラリア等とも画像を用いた連絡等を行った。

評価④ 情報機器の進歩により、さらにタブレット型など携帯可能で便利なツールも進化している。遠隔地との連携はできることは検証できた。現在は、海外、特に英語を用いてのやりとりに慣れさせることに重点が移っており、韓国、台湾、中国の高校を巻き込んだ国際会議の開催を計画している。姉妹校である台湾の中山女子高級中学校は、今年度の全国S S H生徒研究発表会にも招待されており、共通のテーマでの研究にむけて準備中である。



中山女子高級中学校にて歓迎会

仮説⑤ 外国人研究者による指導や、外書講読をすることにより、英語を読む力、聴く力、英語で表現する力を育成する。このことを通して、総合科学科から英語検定等に挑戦する生徒が増加し、外部テストにおける英語力の評価が高まる。

実践⑤ 本校は語学教育と国際教育に特化した国際文化科も設置しており、外国語教育については大阪府での中心的役割を担っている。A L Tには日常的に接しており、外国語への抵抗感は少ない。1年生からスーパーサイエンスイングリッシュ（以下S S Eと略記）として週1時間は授業を行っている。当初、英語教材として海外の科学教科書、読み物などを扱い、化学実験を英語で行う取組や実験レポートを英語で記入する取組なども行った。



本校S S H生徒発表会英語での発表

評価⑤ ただ、この段階では生徒たちにとってはあくまでも「英語の授業の一部分」と感じており、S S Hとの関連ではあまり認識されてこなかったようである。（後述の「実施の効果とその評価」にあるように、S S Hのアンケートで「S S Hの取組を通して英語力はつきましたか」の回答が今まで低い評価が多かった。）

今年の取組は、従来を踏襲しながらも、「120名、各自がプレゼンソフトを用いて英語で発表する」という取組を行っており、S S Hと絡んだ形で十分認識してきた。また、校内の発表会でも、英語での発表が増えてきただけに、S S Hと結びついて考え英語力を高める必要が

あると認識し始めている。

5年間を通して、様々な試行錯誤も行いながら理数系教育の改善を図ってきた。教員間の情報の共有化の推進、研究体制の組織化、取り組む教科の拡大など推進体制を改善してきた。また、実験、観察の重視、課題研究での思考力、チームワーク、プレゼンテーション能力の開発など視野に、様々な企画の配置を行ってきた。外部企画参加だけでなくコンテストや外部発表も重視して取り組んでいる。また、本校の特色をいかして、英語力の向上や英語によるプレゼンテーション、ユネスコスクールでもあるため海外との交流、共通のテーマでの共同研究などに力を入れて取り組んでいる。その成果が、様々な局面で生徒たちに反映してきている。

今後もこの方向での努力が大切であると考えている。

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23年SSH実施計画書>

2 研究開発課題

科学的探究心を育成するため科学研究施設の訪問、外部講師等による講義や指導、近隣大学等との連携の研究。また、遠方の教育機関との連携も模索する。プレゼンテーション能力の向上の指導法及び教材開発を行う。

3 研究の概要

- (1) 生徒が青少年向け科学教育施設や、専門研究機関を訪問し、日常の学習活動と関連づけながら、それらの経験をまとめ・発表することにより、科学への興味・関心を深める契機とする。
- (2) 生徒が大阪大学、大阪市立大学など近隣大学での実験実習に参加すると共に、それらの大学から講師を招聘し最先端の講義を受ける。教員自らの教科指導技術の向上や、科学的探究能力を育成する方法を研究する。
- (3) (2)に引き続き、近隣の大学の講座等を受講することで、理数科分野についての興味を一層深め発展させるとともに、進学意識を向上させるよう、関係機関とより密な連携・接続を図る。
- (4) インターネット等の通信技術を用いることで、遠隔地にある大学や研究機関とも連携し、より的確な情報の提供や指導助言を受ける方法について研究する。
- (5) プrezentation能力の育成をめざし、まず日本語でこれらを行う力をはぐくむ。さらに、英語の授業においては、英文科学雑誌など科学技術に関連する教材や英語のディベートを授業の中に取り入れ、将来国際社会で活躍できる人材の育成を図る。

② 研究開発の経緯

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」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」を「S S科学Ⅰ」に、2年次の「情報C」を「S S科学Ⅱ」に替え、後述する様々な内容を実施している。

1 (1) S S科学Ⅰ

1年生については、これまでの教訓を踏まえ、まず理数の基礎を固める基礎講座に取り組ませることにしており、月曜7限の1時間を使って、1年間を通して6つの基礎講座を順に受講させることにしている。また、第2学年から本格化する課題研究に備え、適宜各分野の専門家からのお話を聞く機会を設けることにしている。

基礎講座の分野は、物理分野、化学分野、生物分野、地学分野、情報分野、数学分野としている。

a 物理分野

この講座では1年生を対象に、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、測定の基本技術を習得するための講義や実験を行った。(担当 山田)

第1回 单振り子

单振子の周期の測定を行い、理論値と実験値を比較した。

$$\text{理論値は公式 } T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$$

に有効数字2ケタの数値を代入し計算で求めた。

実験値はストップウォッチで100周期を測定して求めた。

第2回 ボルダの振り子による重力加速度の測定

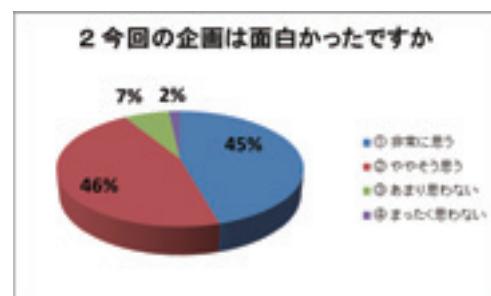
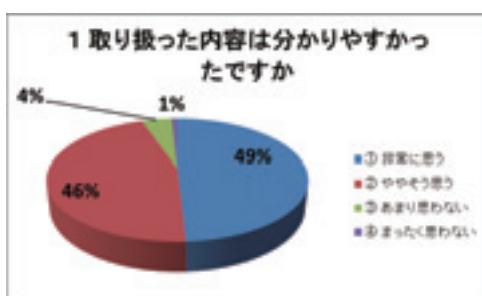
ボルダの振り子の実験を各班で装置のセッティング

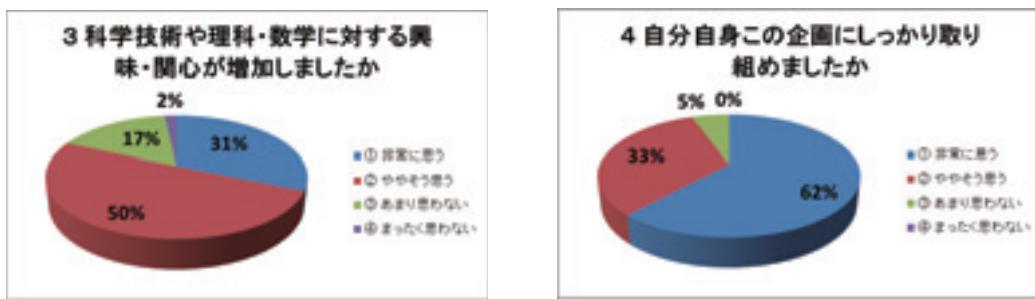
から行い、支点からおもりの中心までの長さの測定と100回の振動にかかる時間の測定を行い、理論式より住吉高校物理実験室における重力加速度を算出した。



重力加速度の測定実験

アンケート





生徒の感想

- 小・中学校ではあまり物理の実験をさせてもらえなかつたので、とても新鮮だつた。
- 2回目の実験は全部自分たちでやるということで不安だったけど、成功でき楽しかつたです。
- 計算が多くてたいへんだったけど、実験結果を公式に代入して計算すると、理論値に近い数字が出て、うれしくなつた。
- 有効数字の桁数を増やして信頼性を高くするのはたいへんなどあと思つた。
- 今まで物理についての知識・興味・関心が少なかつたが、今回の実験を通してだいぶ興味が持てるようになつた。



今後の課題

- 生徒の感想の中には、もっといろいろ条件を変えてやってみたいという声があつた。振り子の長さを変えるなど、要望にこたえたい。
- 1年生では物理の授業がないため、2年生での課題研究テーマを考えるにあたつて、機会を設けて物理の世界を広く紹介してやる必要がある。

b 化学分野

S S科学Iの化学分野は「分析化学」入門として以下のように取り組んだ。

実施日時 平成23年度 1クラス2回実施 月曜7時間目

実施場所 化学実験室

指導者 兼田照久・藤原友栄

参加者 1年1～3組（総合科学科）



1. はじめに

この講座では1年生を対象に2年次からの課題研究において必要な分析化学の基礎的手法を取り上げ、その内容の理解、操作法の習得をめざした。

2. 内容 各テーマの内容は以下のとおり。

(1) 第1回『ろ過』（生徒実験）

① 普通ろ過

塩化銀を四つ折りろ紙とひだ折りろ紙でろ過し比較する。

② 吸引ろ過

再結晶させた大量の塩化アンモニウム（約50g）を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』（生徒実験と演示実験）

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）

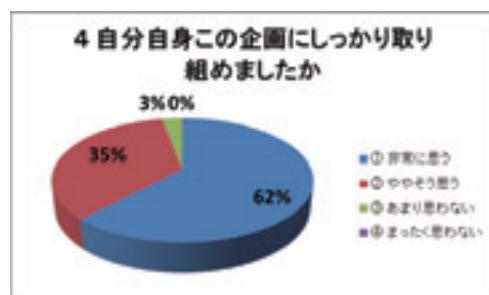
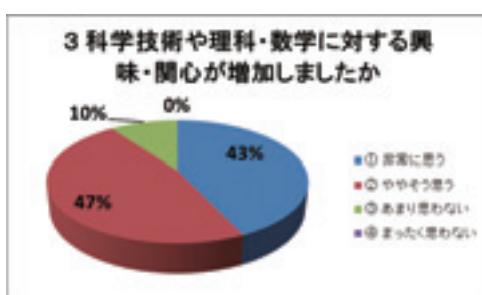
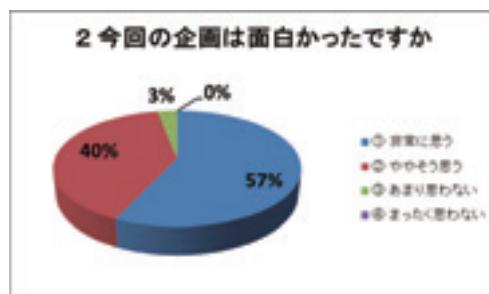
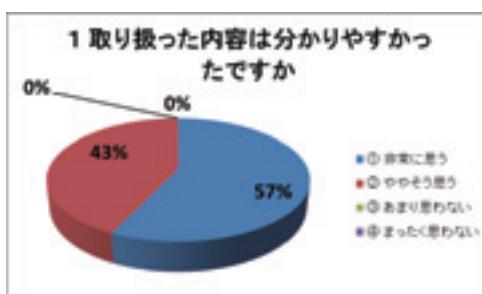
3種類の試料（昆布だし汁、鰹だし汁、L-グルタミン酸ナトリウム（=味の素）水溶液）を同時に展開し、同定を行う。

③ 抽出（演示実験）

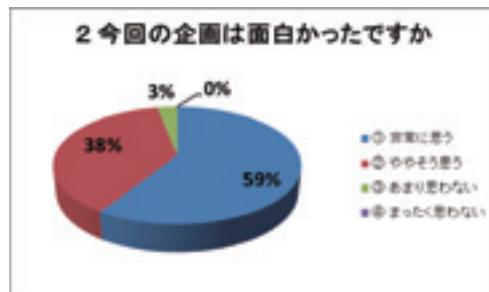
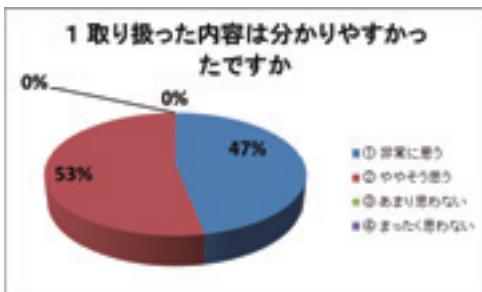
TLC展開中の待ち時間中に、分液ロートを用いてヨウ素溶液からヨウ素を抽出する。抽出溶媒はヘキサンを用いる。

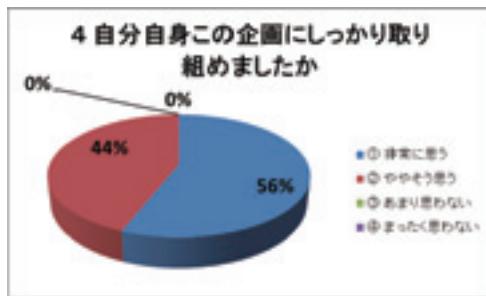
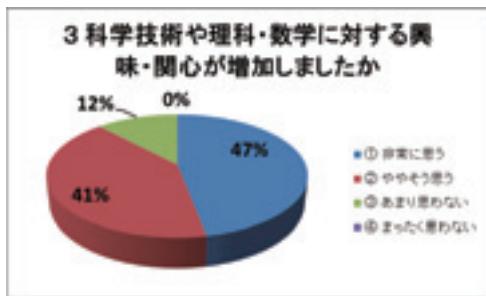
3. アンケート

第1回『ろ過』



第2回『クロマトグラフィーと抽出』





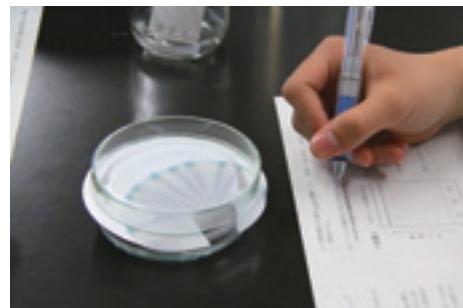
4. 生徒の感想

<ろ過>

- 吸引ろ過の仕組みが面白い。
- ひだ折りろ紙は知らなかった。
- 真空状態がこんなに簡単にできるとはびっくりした。
- NH₄Cl の結晶がきれい。

<クロマトグラフィーと抽出>

- 時間がかかるので、体力がいる。
- 展開溶媒が臭い。
- 結果も方法も分かりやすく、楽しかった。
- 毛細管に興味を持った。
- ヨウ素のヘキサン溶液の紫色が印象的だった。
- 味の素は昆布と同じ成分だった。
- ペーパークロマトグラフィーは中学で行ったが、薄層クロマトグラフィーは初めて。



5. 終わりに

各テーマとも生徒にとって有意義な実験であった。特に第2回目の「クロマトグラフィー」では、展開後のTLCシートに行うニンヒドリン反応の加熱手段として、ガスバーナーによる直火を止めて、ドライヤーの温風による加熱に改良した結果、ポイントの出現率が大きく改善された。

c 生物分野

この講座では1年生を対象に微生物の培養と題し、実験の基礎操作を生徒の興味付けを行いながら習得させることを目指し2回の実習で行なっている。（担当 小畠）

1年2組の前半(5月2・3週)と後半(5月4・5週)・1年3組の前半(6月3・4週)と後半(10月2・3週)・1年1組の前半(11月1・2週)と後半(11月3週・12月2週)に、大腸菌・酵母菌・ブドウ球菌の培養のための培地作成準備と滅菌操作(1回目)と培地作成と接種(2回目)を行い、培養結果の観察(24～72時間培養後)は放課後に実施した。



第1回 培地の調整

- LB-Agar を 37 g/L の濃度になるように、100mL 容

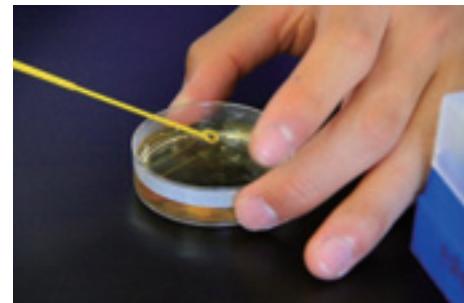
の三角フラスコに入れ水 50mL を加えて、オートクレーブ(高圧滅菌器)の中に入れる。【全員分】

- ② マルツエキスを 25 g／L の濃度になるように、100mL 容の三角フラスコに入れさらに、寒天末を 2 パーセント分を入れて水 50mL を加えて、オートクレーブ(高圧滅菌器)の中に入れる。【全員分】

- ③ マンニット食塩培地を 108 g／L の濃度になるように、100mL 容の三角フラスコに入れ、水 40mL を加えて、オートクレーブ(高圧滅菌器)の中に入れる。【班員-4 人分】

第2回 微生物の播種・培養

- ① 大腸菌けんだけ液 200 μL を LB-培地に滴下し、培地全体にループ棒に広げてふたを被せて、周りをセロテープで封じる。
- ② 酵母菌けんだけ液 200 μL をマルツエキス培地に滴下し、培地全体にループ棒に広げてふたを被せて、周りをセロテープで封じる。
- ③ 作った培地のふたを開けて、利き手の親指の腹を培地にかるくて押し付けて、ふたを閉じ、周りをセロテープで封じる。



d 地学分野

いろいろな実習・観察を通して学び、2年次において課題研究テーマを決定する際の参考となるように、地学分野における研究方法の一端に触れることを目標としたい。 (担当 楠本)

- ① 東南海・南海地震を中心に、過去の近畿地方の地震の特徴と地震に対する心構えおよび地震時の行動についての注意点について
- ② 東日本大震災の津波のメカニズムについて
- ③ 直下型地震の心配される上町断層・上町台地について、その地形の特徴などについて
- ④ 偏光の性質と 3D テレビの原理
偏光板と、身近に存在する自然光と偏光について
- ⑤ 簡易偏光顕微鏡を用いた岩石薄片の観察
火成岩について、偏光顕微鏡下での見え方の特徴について



簡易偏光顕微鏡での観察

e 情報分野

1年生を対象に、2年次からのロボットの課題研究において必要な、アルゴリズムやフローチャートといった概念への理解を深める為、教育用レゴを用いて講座を行なった。

(担当 木村)

1. 内容

この講座では、光センサーを持つ車型の教育用レゴを用い、ロボットを黒い曲線上を走らせる（ライントレース）という課題を行なった。



プログラム説明中の様子

第1回『アルゴリズムの考え方とプログラミングソフトの使い方』

ロボットのセンサー制御についての説明を行い、この2回の講座での最終目標を提示するとともに、プログラミングソフトの使い方を練習する。

第2回『ロボットのモーションのプログラミング』

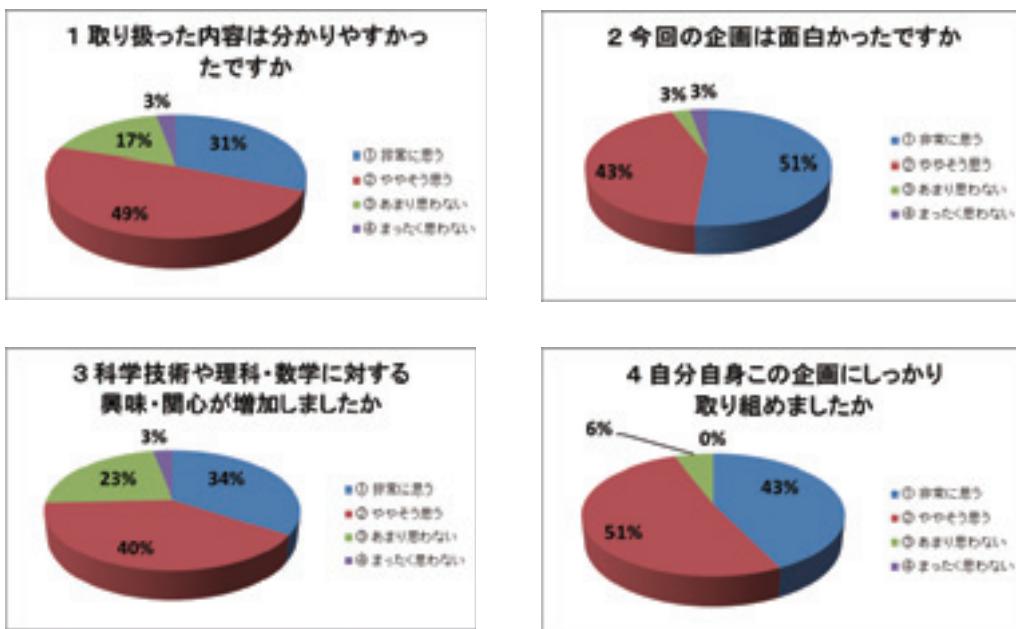
生徒がそれぞれに工夫し、プログラミングの改良を行なった。改良により、ロボットの動きがどの様に変化するか予想し、実際に動かした時の観察結果と比較して考察を加え、ロボットプログラミングに対する理解を深めた。最後に優秀なプログラムについてはタイムトライアルを行い、達成感を高めることにつなげた（プログラムを工夫しない状態では、1周25秒以上かかるコースを10秒以下で走行できるプログラムを作成した生徒も数名現れた）。 タイムトライアルの様子



2. 今年度の改善点

今年度はこの講座の内容に対する理解を深めるため、講座の開始直前の情報Cの授業内で、アルゴリズムに関する学習を行ったが、これはたいへん効果的であったと考える。また今年度より、国際文化科1年4クラス・国際文化科2年4クラスの情報C授業内において、ここで開発した内容について同様の内容で授業を行い、学校全体の情報教育の活動に還元することができた。

3. アンケート



4. 生徒の感想

- ・これは本当に面白かったので、もっと本格的にしてみたいと思った。少しプログラムを変えるだけで、ロボットの動きが大きく変わって興味深かった。
- ・どのようにプログラムを変えたら、どういう変化ができるかなど、考えながら変えていくのが楽しかった。
- ・「線の上を進め」というだけで、こんなにもたくさんプログラムしなければならなくて、びっくりした。もし人間と暮らせるロボットを作るには、どれだけたくさんプログラムしなければならないんだろうかと思った。

f 数学分野

数の表し方（記数法）に注目し、なぜ10進法が一番よく使われているのかを学習し、人間の指で表現できる形について研究した。

また、身近に利用されている、12進法や60進法や他のN進法についても考察を深め、10進法から2進法や3進法から5進法への変換を行った。また、九九に注目し、10進法以外の記数法でも九九のような表をつくり、実際計算をし、慣れ親しんだ計算方法以外の方法でも同じような計算ができるることを、感じてもらった。

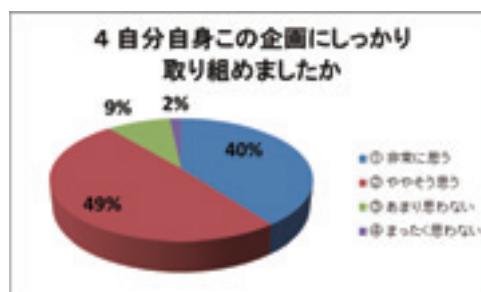
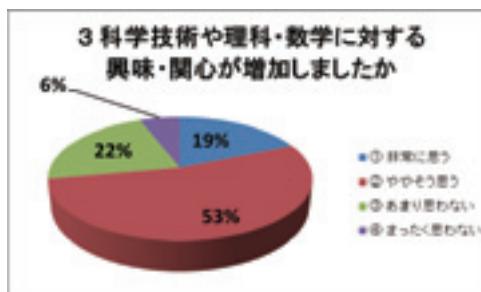
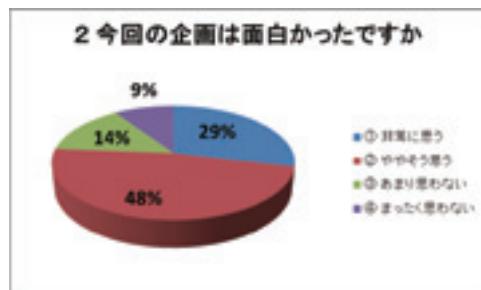
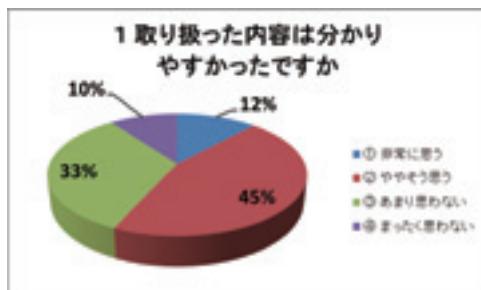
（担当 中村哲）



<生徒の感想>

- ・10進法以外の2進法や5進法で計算しても、同じ結果になることに驚いた。
- ・当たり前とされている10進法を止め、違うN進法にするのが難しかった。今までの知識を一度、捨てるということが難しかった。
- ・いろんな計算があって、いつもやっていることが当たり前ではないんだと思えた。
- ・常識を捨てて、新しく考えることが大切だと思いました。

<アンケート>



<授業を終えて>

普段、学校で勉強している数学とは異なり、身近なことから取り組んだので、生徒の興味・関心は高く授業しやすかった。10進法から他のN進法に変換するところでは、理解のスピードに差が出たが、最終的にはほとんどの生徒が簡単な計算方法を習得することができた。また、今回の授業のメッセージである、『当たり前と思っていることを、一度忘れて、物事を考えてみれば、新しい世界が広がる』という部分についても、大半の生徒が理解することができた。

1 (2) SS科学II

2年生は、金曜6限をSS科学IIの時間として課題研究に取り組んでいる。1年生でのSS科学Iの基礎講座をふまえ、まず物理・化学・生物・地学・ロボット・数学から分野を選び、その後、各自の興味や疑問に応じて（または先輩たちからの継続の課題について）グループを作って研究に取り組んだ。

この4月から取り組みはじめ、以下のようなテーマで課題研究に取り組んだ。

(後の「5 課題研究」で詳述)

a 物理・地学分野

- (1) ペットボトルロケットの飛行実験
- (2) 紙飛行機の飛行原理
- (3) ボルダの振り子による重力加速度の測定
- (4) 音の高さと距離の関係
- (5) 美しきオーロラについて
- (6) 液状化現象について
- (7) 土壌の塩害と除塩について

b 化学分野

- (1) CVD法による人工ダイヤモンドの作製
- (2) 炎色反応
- (3) 身近な米の謎
- (4) 炭の作成とその吸着作用
- (5) 線香花火
- (6) チョークの粉の再利用
- (7) 自然色素

c 生物分野

- (1) 身近な抗菌作用物質の探索
- (2) シロアリタケの培養
- (3) 食品の抗菌作用について
- (4) ダイコンはなぜ辛い？
- (5) カイヤドリヒドラクラゲの生態調査
- (6) 人工甘味料が生物に与える影響
- (7) 組織培養
- (8) GFPの形質転換実験

d ロボット・情報分野

- (1) 落石シミュレーション
- (2) 地震予測
- (3) ウイルス検知の研究～C言語を用いて～
- (4) visual C++によるプログラミング
- (5) 掃除ロボットの作成
- (6) 圧縮してみました

e 数学分野

- (1) 正多面体の作図
- (2) 相似次元を使った1.5次元図形の考案
- (3) フィボナッチ数列～倍数出現の規則性～

1 (2) SS科学III

3年生の選択者で、SS科学IIIに取り組んだ。（後の「5 課題研究」で詳述）

2 SSH講演会

2 (1) SS科学Iでの講演会

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と思われる。

今年度は、各分野から6つの講演を実施した。

a <科学全般について>

「住よい地球を考えよう—中国インド発展によりケータイ製造の困難な日はくるか？」

1. 講演日時 平成23年5月23日(月) 15:05~15:55
2. 場所 本校視聴覚教室
3. 講師 奈良先端科学技術大学院大学 理事・副学長 村井 真二 先生
4. 対象 第1学年 総合科学科生徒120名
5. 内容

①近年、中国やインドが経済的に大きく発展している。それに伴いテレビや携帯電話、自動車の普及率も大きく伸びている。しかし、一方で原材料となる資源の不足が深刻な問題となっている。今ままのペースで資源を使用し続ければ、数十年後には底をついてしまう。そこで、今使用されているレアメタルに代わる資源の発見や、リサイクル方法の確立、さらにレアメタルを使用しない方法の開発などが課題となる。



これまでの「資源は無限」「高度利用すればいい」と言う時代は終わり、これからは今ある資源をどのように使用するか、不足する資源をどのように補うかということを地球規模で考えていかなければならない。

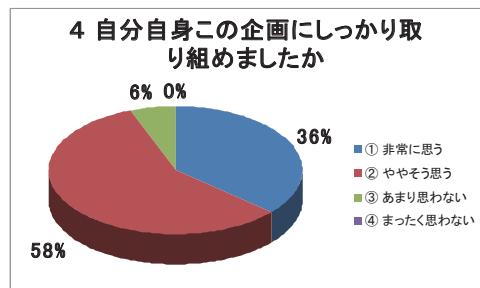
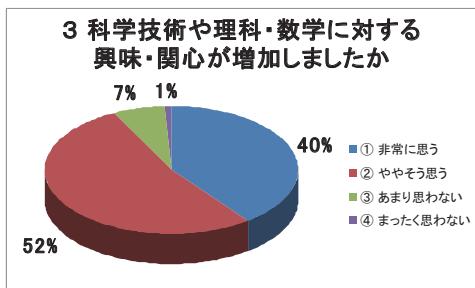
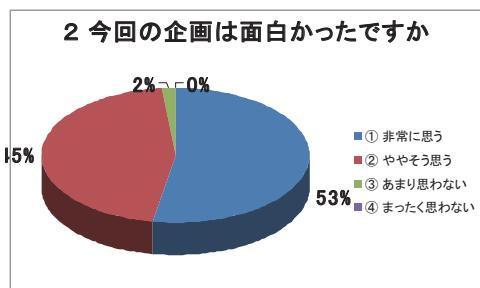
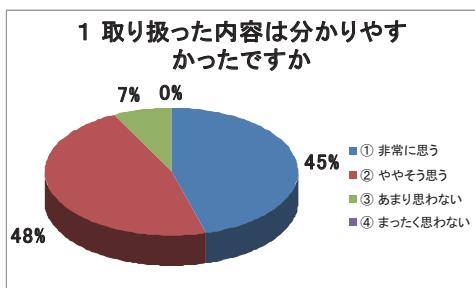
②奈良先端科学技術大学院大学は、大学院だけの大学だからなじみは少ないかもしれないが、「論文の人気度」「教育水準」「研究水準」は非常に高い。

③本校OBの村井先生から後輩へのメッセージがあった。住吉高校は大阪で15番目にできた学校。伝統があり、科学の分野で活躍している先輩も多い。高校生の化学グランドコンテストにも参加し頑張っている。

④科学は対象を知るもので自然とかかわり、技術は対象を制御するもので社会とかかわりがある。科学は知らないことの謎を解いていくもの。技術は（「はやぶさ」のように）「こんなことをしたい」とあらゆることを予想し、それを踏まえて設計する。今回の原発事故のように「想定外」は本来あってはならない。

このあと質疑応答がなされた。参加した1年生7名、教員1名から質問があり、先生の講演内容が深まった。

6. 生徒アンケート結果



7. 生徒の感想

・僕たちの世代が資源を大切に使い、新しい科学技術を発明していかなければならぬと知り、興味がわいてきた。奈良先端科学技術大学院大学の名は、あまり聞いたことが今までなかったが、すごい大学院だと知った。

科学は、「何もわからないところから研究して行く」が、応用していく技術に「想定外」というのは、あってはならないと言う言葉が印象に残った。

・現在、レアアース、レアメタルなどの資源についての問題が大きくとりあげられているのは、ニュースや新聞で知っていました。でも、あと何年かで資源のほとんどがなくなったり、ケータイの製造がもう少しで出来なくなるなど多くの問題があったとは知りませんでした。希少な元素資源もなくなってきていると知りとても驚きました。資源のかたよりや元素戦略など、今私たちはたくさんの問題をかかえていると思うと、自分に出来ることはないのかと少しもどかしい気がしました。



日本の最先端技術は世界に誇るべきものなので、他国と協力してどうにか現状を維持またはよくすることは出来ないのかと思いました。科学はすごく奥が深いと改めて感じました。

・今の世界・日本の現状がよく分かつて良かった。将来の自分たちの役割がとても大切なのだと分かつて自分も頑張らないといけないと思った。1時間だけのお話では足りなかった。もっと村井先生のお話が聞きたかった。また、機会があれば村井先生のお話を聞きたい。

今回の講演を聞いて、科学というものに興味が湧いた。住吉高校の総合科学科に入学できてよかったですと、この講演を聞いて思った。

・とても身近な問題なので興味を持てました。科学を学ぶ上でとてもいい刺激になったと思います。今回のレアメタル・レアアースにとどまらず、他の事柄についても知ろうとしていきたいです。現在の人間が抱える問題を一つ一つ浮き彫りにして、解決する方法を自分なりに考えたいです。

こういう講演会があると、今まで自分の知らなかつた世界を知ることができて、うれしいです。自分は物理と化学が好きで、4月29日の市大授業も良かったです。こういった企画が住吉高校では与えられえているので、とても多くのことを学べます。知らないことは、まだまだたくさん、

星の数ほどありますが、向上心を持って、授業や講演会を受けたいと思います。

- ・最初、レアメタル・レアアースという内容を話すと聞いて、難しそうで大丈夫かなと思ったけど、話が分かりやすかった。レアメタルなどは、身近なものに使われていることや、これから先の自動車のことなどが分かった。先生もとても気さくで、大学院大学や住吉高校のことなどの話も面白かった。

今回は、慣れなくて、質問もできなかつたけど、次回から、質問もできるようにしたい。

- ・僕は初め、レアメタル・レアアースと聞いて、何それ？と思っていました。でも、村井先生の講演会を聞いて、レアメタル・レアアースと呼ばれるものは、僕らの身近にあるケータイや自動車などに使われていることが分かりました。亜鉛は21年、銅は25年ぐらいしかもないと知って僕らは本当にこのまま資源を使い続けていいのかと思いました。僕らの世代で銅や亜鉛など資源を失うわけにはいかないので、これからがんばっていきたいです。

住吉高校の大先輩に村井先生のような人がいて、誇りに思います。また、講演会を開いてほしいです。

- ・話の内容が、レアメタルやレアアースという時事的なものでわかりやすく興味が持てた。日本が世界中のレアメタルの約30%も消費しているということを知らないで、日本がそんなに消費しているとは思わなかった。レアアースは、中国が97%生産していることに驚いた。2位のインドは2%、3位のブラジルでもほぼ0%しか生産していないことを知った。

これからは、希少金属によらない安価で高性能な二次電池、軽量構造などが必要だと思う。それから、グローバルな協調と棲み分け、それぞれの国の得意技をみがいて、世界でお互い補いあっていかなければならない。今まで、科学と技術を同じような意味でとらえていたので、今日、科学と技術を区別しなければならないと学んだ。将来、レアメタルがなくなることで、携帯がどうなるのか心配になった。



b <「生物」関連について>

「研究するとはどういうことか—カイヤドリヒドラクラゲとベニクラゲの生物学的研究—」

1. 講演日時 平成23年7月4日（月） 15：05～15：55
2. 場 所 本校視聴覚教室
3. 講 師 京都大学瀬戸臨海実験所 准教授 久保田 信 先生
4. 対 象 第1学年 総合科学科生徒120名
5. 内 容

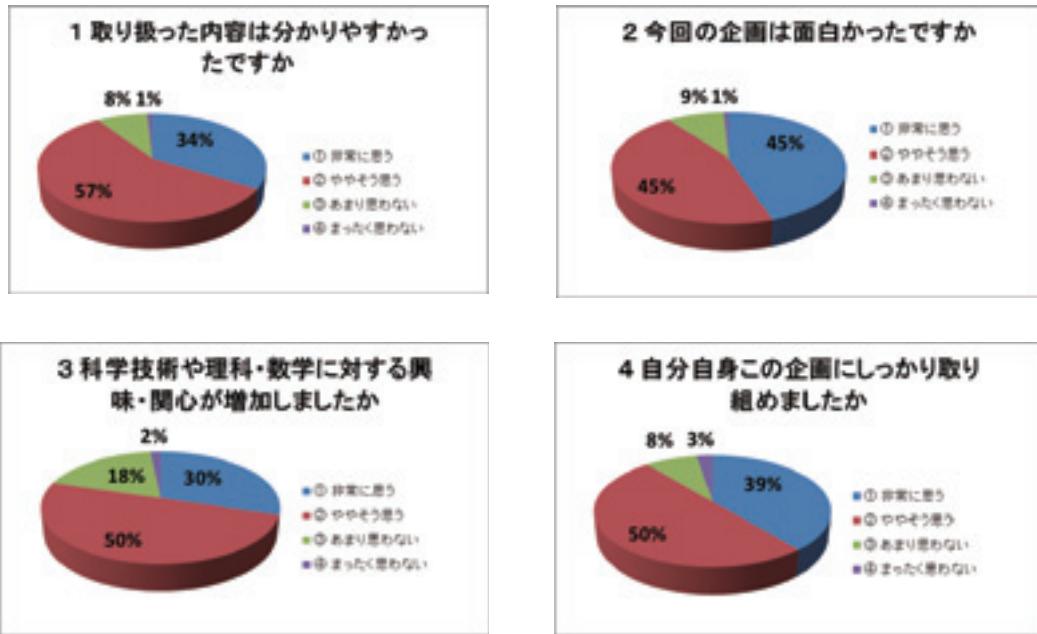
まず、世界の動物40門の歌から始まった。生徒たちはいきなり衝撃を受けていた。

世界の動物は40門で、クラゲは世界に1200種類しかない。クラゲは大きく、ハチクラゲ(180種)、ハコクラゲ(15種)、ヒドラクラゲ(1000種)の3種類に分類できる。その中で2つのクラゲの紹介があった。一つは「不死」のベニクラゲ。ベニクラゲは動物で唯一、3重の生き様をもち一生を何度も逆転できる。もう一つはカイヤドリヒドラクラゲで、成熟クラゲは翌日の日の出とともに生殖活動をしてその役割を終え、命を全うする。

その他、クラゲの生態について学習した。



6. 生徒アンケート結果



7. 生徒の感想

- クラゲにも様々な種類がいることがわかった上に、似たようなクラゲでも、全く性質がちがったり、クラゲについて驚くお話ばかりでした。今回の講演で興味が湧いたのはやはり不死の「ベニクラゲ」！死なない動物が同じ地球にいることが私は不思議でたまりません。何億年と言う地球のなかでここまでクラゲは進化したのかと思いました。ポリプという状態が何度も若返り不死状態になるーそのようなことがもし他の生物でもそうなったら、世界は不死になってしまうのではないかと思いました。

ベニクラゲのように人間が若返ってまた新たな人生を送ることができたら、もう子孫なんかいらなくなってしまうのではないかと疑問を持ちました。

- ベニクラゲの何度も若返えられる「生活史逆転」がすごいと思った。クラゲが生活している場所によってクラゲの大きさや傘径、触手の並び方、子どもの育て方など違ってくることを知った。カイヤドリヒドラクラゲは触手がないので、自分の知っているクラゲとはだいぶ姿が違った。生殖活動をしたらすぐに死ぬということにびっくりした。



対馬と韓国沿岸はそれ程離れていないのに、対馬ではカイヤドリヒドラクラゲが発見されて、韓国沿岸では発見されていないことを聞いて不思議に思った。同じクラゲでも、ベニクラゲとカイヤドリヒドラクラゲのように寿命や体のつくりが全然違うものがいることを学んで、すごく不思議だなと思った。

- 世界に144万種類という多くの動物がいるのに、動物門として分けるとたったの40門しかならないことにもびっくりしました。ベニクラゲは世界中にいるのにカイヤドリヒドラクラゲは韓国では見つからず、日本や中国にはいるのはなぜだかとても気になりました。カイヤドリヒドラクラゲはコノハクラゲを先祖としているということですが、このコノハクラゲは各部分が普通に立派なのになぜカイヤドリヒドラクラゲのようなクラゲができるのか気になりました。
- 初めに、「歌」から始まったのですごく興味をもちました。私はクラゲと出会う機会などありません。今日の講演までクラゲにたくさんの種類があったなんて考えたこともありません

でした。どのクラゲも夏になったらでてきて、色はいろいろあっても涼しくなると死んでいくものだと思っていました。だから不死のクラゲと聞いて驚き、生物すべてがベニクラゲのように何度も若返ることができたらいいなと思いました。

先生が寝ないで研究したと知って、私もそんなに熱心に研究できることを見つけたいと思いました。講演の最後にも歌がありましたがお上手だったと思います。

c <「工学」関連について>

「たまご落しから発想する医用マイクロマシン」

1. 講演日時 平成23年9月26日（月） 15：05～15：55
2. 場 所 本校視聴覚教室
3. 講 師 東京大学大学院 教授 生田 幸士 先生
4. 対 象 第1学年 総合科学科生徒120名
5. 内 容

本校の卒業生でもあるので、在校当時のお話から始まった。在校中は英語が苦手で、「暗唱例文」も大嫌いだったが、卒業して英語を話そうとすると意外と力がついていることに驚いた。また日本語で話すことも苦手な典型的な理系人間だったが、繰り返し発表などすることで、今ではこのように話もできるようになった。住吉高校の卒業生は話題の幅が広くて、他の進学校の出身者より話していて面白いと思う。住吉高校の自由な校風が、自分の発想力の原点になっていると感じる。



研究はバイオマイクロマシンと医用ロボティクスを中心。未来の医療を支えるものだが、日本の大学の研究費は潤沢ではない。日本の研究環境がよくなるのが一番いいが、今は海外の大学や研究機関の方が研究しやすい。英語は海外に行けば話せるようになるので、研究したい人は海外の大学も視野に入れたらいいと思う。

先生が出演したNHK「課外授業ようこそ先輩」の映像を見ながらマイクロマシンの説明。マイクロマシンはとても小さいので、さらさらに見える水が、分子レベルでみるとネバネバであり、体内の水や血液の中を進むマイクロマシンにとって、とてもやっかいなものになる。日常的な大きなマシンとは考え方を変えて開発を進めなくてはいけない。たとえば、マイクロマシンの船は普通のスクリューでは進まないが、水の分子をかき分けて進むようなドリル型のモーターなら進む。日常の常識にとらわれ過ぎてはいけない。

「たまご落とし」の実験は、1991年、九州工業大学の助教授時代に開始して以来、ずっと続いている。実験は、50cm四方のボール紙とボンドのみを使い、たまごを落下の衝撃から守るモノを作成し、30mの高さから落とし、たまごが割れなければ成功というものの。関目小学校生の成功率は20%に対し、東大生は0%だったこともあった。成功率をみると、年齢や学力はあまり関係なく、大切なのは想像力（発想力）ということがわかる。



縮小された人間が潜水艇に乗って患者の体内に入り、患部を治療するという「ミクロの決死圧」という映画があった。今の研究はそれを実現するもの。マイクロマシンは、レーザーで作成する（ナノアート X'masツリー、金閣寺などを回観）。世界最小のマイクロマシンを作っている。ナノピンセットを遠隔操作し手術治療ができる。光駆動ナノハ

ンドを使えば、細胞の硬さを操作者が手に感じることができるので、硬くなつたがん細胞かどうかも判断できるし、より細かな手術ができる。職人技以上のことができる。

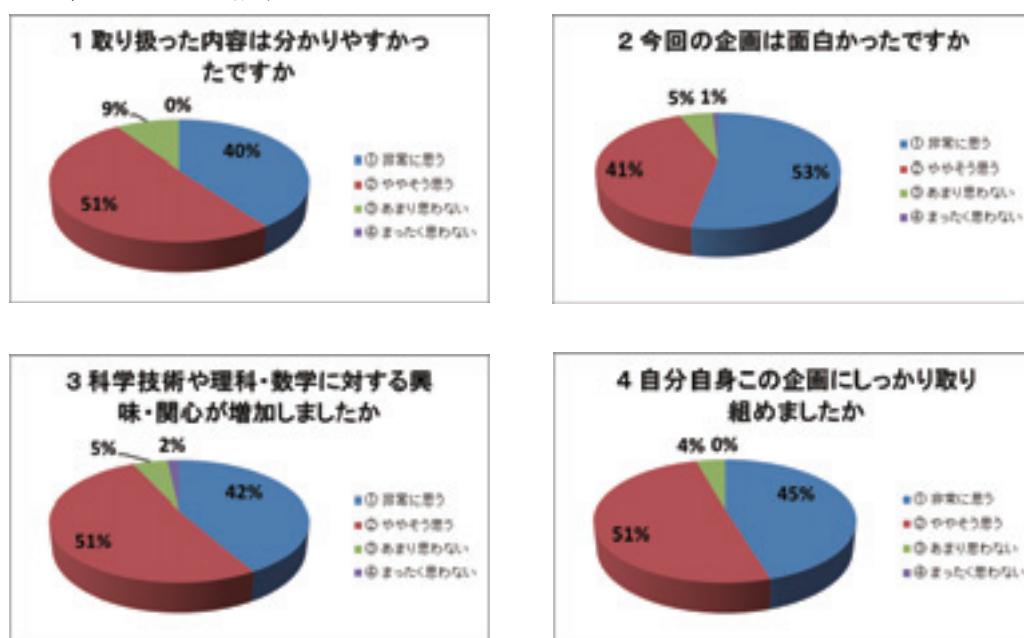
現在、マシンをさらに小さくし、細胞内を自由に動ける光駆動ナノマニピュレータを研究中。ミトコンドリアなどの硬さを調べようとしている。ナノマシンの形状さえ決まれば、レーザーでの作成や、遠隔操作は簡単。バイオテクノロジーはどんどん進んでいる。

余談になるが、アメリカのアニメでは、ひらめいたときに「電球」が頭の上に光る。エプコットセンターのおみやげに電球のおもちゃがあった。想像することが大事と子どもに教えている。欧米では、ひらめきや想像力を伸ばす教育が実践されている。アメリカの大学は3ヶ月休みがあり、5時に帰宅して、給料は日本の教授の倍。とてもいいので、お勧めする。

最先端の研究は、専門分野のことでも人を頼らず何でも自分でする方がいい。共同研究はどちらが開発したかでもめることも多い。勉強も大切、英語も大切、想像力も大切。

「どこの大学にするか、どの学部にするかなど迷つたら、メールで相談してくれて構わない。」と、後輩たちへの温かい言葉で講演を結んでいただいた。

6. 生徒アンケート結果



7. 生徒の感想

・写真だけではなく、動画も多かったので、非常に分かりやすかったです。細胞は押したり、つかんだりすると、壊れるものだと思っていたので、硬さがあるとは知りませんでした。まして、細胞をニードルで刺して動かすことができたり、細胞を押してどのくらいへこむかなどで硬さが分かるなんて、思いもしませんでした。

光駆動ナノハンドで細胞の感触が分かるとおっしゃっていましたが、「細胞の感触」とは、どのようなものなのでしょう？形が似ているボールのような？もしくは、つかんでいるのにつかんでいないような？できることなら光駆動ナノハンドを使ってみたいです。今日は本当にありがとうございました。

・東京大学の教授である生田先生の講演を聞くことができて光栄でした。現在使用されている医療機器、これから先、使用されていくであろう医用マイクロマシンなどを創り出してきた方のお話はすごく興味深く、将来医療現場で働きたいと思う私にとって、とても為になるものでした。実



際に先生が作った形状記憶合金で作られた内視鏡、手術ロボットなど、まだ医療現場では使用されていないものだけど、すごく未来の医療に役立つにちがいないものがたくさんあり、見入ってしまいました。ナノアートといわれる $10\text{ }\mu\text{m}$ の X'mas ツリーはすごくかわいくて自分も欲しいと思いました。こんなにすばらしい先生が先輩であることを誇りに思います。

- ・ミクロの世界になると水がとても粘りのある物質に感じるようになるということにすごく驚きました。そのようなことも考えるとマイクロロボットを医療に役立てるということはとても工夫がいるし大変なことになるのだと思いました。だから、たまご落としコンテストのような、発想力、想像力を確かめるということはすごく良いことだと思うので、私も体験したいと思いました。また、医療機関に役立てるだけでなくナノアートと呼ばれる小さなものを作ったりできるので、ミクロの世界に大変興味を持ちました。

でも手術などに役立てようとするとき、安全面などが気にかかるので、きちんと安全面を保証できればもっと良くなるのだろうと思いました。

- ・CG ではなく、実物の映像が多かったでおもしろかったです。実験や研究についての内容が多く、画像もあって分かりやすかったです。私の母は看護師で、医療関係に興味があったのでこのような講演が聞けて良かったです。最近テレビで人の手を触れずにロボットが手術を行うような内容のものを見て感動したばかりだったのに、体に傷をつけずに機械を飲み込むだけで病気を治すという実験が行われていることにより大きな驚きを感じました。実験の内容だけでなく、これから研究に大切なことまで教えてもらいました。このマイクロマシンが死ぬはずだった命を救ったというニュースが出て、生田先生の名前が数年後に出てくるような気がします。
- ・生田先生の講演を聞いて、現代のロボットの能力のすごさに驚きました。MRI やレントゲン、内視鏡など身近な医療マシンの作成はエンジニアの方が発明者という点も驚いた点です。私は医療のマシンはお医者様のような医療に携わっている方が発明したのだと思っていました。私が先生のお話の中で興味を持ったのは、レーザーでイースト菌の弾力性について調べるという点です。ミクロ単位の細胞などを押したり引いたりすることができるというのは、私にとってはとても不思議でした。“現代の医療”は生田先生のような発明者の方々が想像からはじめ、研究・実験を通して出来上がってきているのだなと思いました。

“思いついたことをする・実現する”ということを人まかせにせず、自分で実現するということをやってきた人がいたからこそ、医療に限らず技術が発達してきたんだと思いました。

その他にも、生徒たちは「たまご落としコンテスト」などの発想力の大切さや、「出来なかったら自分でやればいい！」という先生の言葉に大変励まされていたようだ。

d <「生物」関連について>

「遺伝子と染色体から見るヒトの姿」—我々の体や命の仕組みの精巧さを学ぶ—

1. 講演日時 平成23年11月14日（月） 15：05～15：55

2. 場所 本校視聴覚教室

3. 講師 大阪大学蛋白質研究所 教授 篠原 彰 先生

4. 対象 第1学年 総合科学科生徒120名

5. 内容

遺伝子のDNA配列が1か所変わるだけで、ショウジョウバエの触角が目に変化したり、羽が2枚のところが4枚になったり、触角が足に変化するなど、全く見た目が変わる場合もある。また、遺伝子のDNA配列が1か所変わるだけで、見た目は同じでも、レプチン（ホルモン、食欲を抑制する）が欠損することで、満腹を感じることができないネズミができたりしてしまう。

遺伝子は、生物の形を決める親から子孫に伝達される生物の設計図、またはレシピと言える。遺伝子はタンパク質とその発現パターンを決める。それが、個体の個性となる。動物でも、植物でも全て同じ。一方、インドキヨンと台湾キヨンのように、見た目は似ているが、染色体の形や数が大きく異なる場合もある。



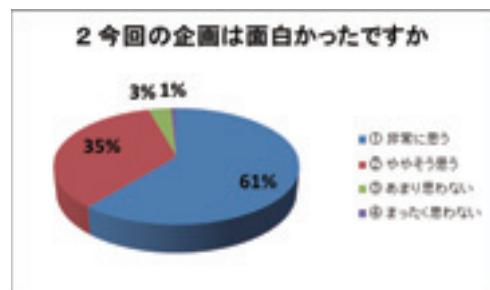
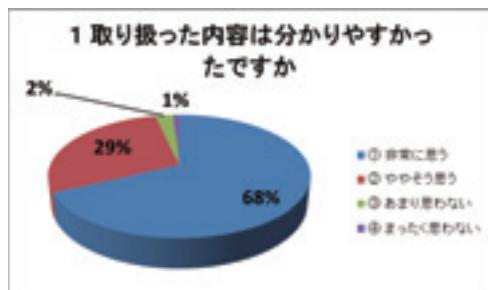
細胞は常に増え、置き換わっている。ヒトの場合、200種類以上の細胞、60兆個以上の細胞でできている。染色体は、細胞分裂の時、一時的に2倍になり、その後分裂して元の細胞と同じ染色体になる。その時に10万回に1度の割合でエラーが起こる。染色体の数や形に異常が起こることで、ガンが発生する。染色体の特定の組み合わせが5つ以上異常になるとガンになる。4つではガンにはならないが5つ以上揃って初めてガンになる。

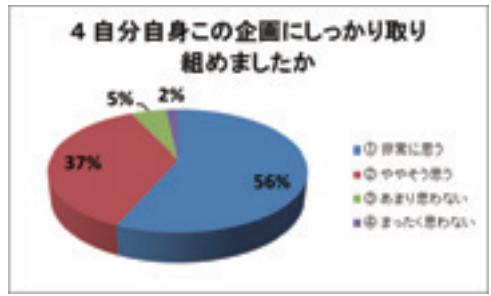
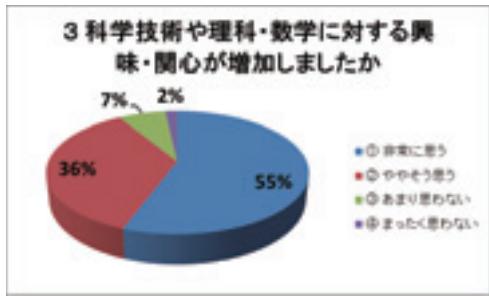
出産においては、女性の卵子は胎児3か月の時に全て作られる。たとえば、25歳の女性の卵子はできてから25年たっているという計算になる。卵は若いときには異数体を生み出すエラーがあっても修正できるが年齢が高くなるとそのエラーを治すことができない。35歳以上になるとダウン症などの子どもを出産する可能性がとても高くなる。ダウン症は1000人にひとりの割合で起こる。年齢によって異なるが、誰にでも起こることであり遺伝はしない。

老化にも遺伝子が関わっている。遺伝的に老化が早まるプロジェリアのような病気もあるし、外的な要因もある。活性酸素が多いと老化が進みやすい。摂取カロリーを7割に抑え、適度な運動をすることで、活性酸素を減らし、老化の進行を遅らせることができる。長寿遺伝子といわれるサーチュイン遺伝子の存在がわかつてきた。ポリフェノールもいいと言われている。

遺伝子の話を聞くと、生まれた時からすべて決まってしまっていると感じる人もいるかもしれないが、遺伝子は人の可能性を決めてしまうものではなく、50%は後天的な要因で決まる。

6. 生徒アンケート結果





7. 生徒の感想

私は、10月7日に大阪大学を見学させてもらった1人です。大阪大学では栗栖先生の講演を聞かせてもらってとても蛋白質や大阪大学に興味を持てました。そして今回も遺伝子や染色体についてのお話で、生物についてより興味を持てました。生物の授業では、今まさに遺伝子や染色体などに関連する勉強をしていて、前期にも細胞分裂を勉強しましたが、細胞分裂は教科書の写真などしか見たことがなかったので、今回は初めて動画を見ることができとても勉強になりました。また、少し難しい内容にもかかわらず、分かりやすく講演をしてくださって、とても良かったです。さらに、病気についても詳しくわかりました。例えば35歳以上で出産すると、40年ほど前の卵子が使われていたりするので、病気の子供が生まれやすいということです。私も高齢出産には気をつけたいと思いました。あと、私は長生きしたいので摂取するカロリーを減らしたいです。



遺伝子が1つ違うだけで、同じ環境、同じ食事でも、大きく姿・形に影響することに驚いた。染色体のビデオを見て、染色体が正確に真ん中に集まって、23本ずつ2つに分けているのを見て不思議に思った。

傷がある染色体が5～6コになると、ガンになるというのを聞いてびっくりした。（しかも、特定の組み合わせ）僕の染色体は今まで、しっかりと働いてくれているんだと思った。自然流産の約6割は受精卵の先天的な異常だと知り、意外に思った。僕はあまり生物に興味を持てなかつたが、少し興味が沸いた。分かり易い表現で、とても理解しやすかった。

大阪科学賞を受賞された偉い先生であるにも関わらず、とても謙虚な人だと思った。遺伝子は全てを決めている訳ではなく、自分の努力が約50%だと知った。何十億という人がいるのに、DNAの形が一致しないということがとても不思議に感じた。

授業で習ったことだけではなく、知らなかつたことも多く知ることができた。そして、知っていたことも、認識を深くすることができた。

同じ種類のように見える動物でも染色体の形、数が全く違っていたのはびっくりした。ガンが遺伝子によっておきていた病気だと知らなかつた。染色体は正確に傷を治す機能を持っていて正常な細胞に戻すことができるが、エラーがおきるとガンなどになると初めて知った。

エラーが10万回に1回しか起きないのには安心したけど、歳を取った時のことを考えると怖くなつた。染色体の数が1本でも多いと病気になつてしまう。人は10回に1回流産しているというお話には驚いた。

今まで遺伝子について授業で習ってきたが、深く学んだことはなかつたので、新しいことをいろいろ知ることができてよかったです。遺伝子が1つ変わるだけで本来触角の生える場所に足がはえたり、体重が2倍違うマウ



スができてしまうことには驚いた。多少変わっても大丈夫だと思っていたが、多少変わってしまうとそれは日本人の死因のトップの病気であるガンになるということにも驚いた。今も僕の体内で細胞分裂は行われているはずだが、もしかすると10万分の1の失敗作が生まれているかもしれないと思うと恐怖を感じた。

遺伝子は才能の幅を決めるものだが活かすかどうかは自分次第なのでこれから頑張ろうと思った。

- ・たった1つの遺伝子が違うだけで、姿や形が変わるというのは、とてもびっくりした。とくにハエは、触角がなかつたり、前足があつたり、羽が多くなつたり、さまざまな形のものがあるということを初めて知った。またDNAの配列や染色体によって、ヒトの性格や個性も違うということをびっくりした。DNAの配列のモデルを見ると、すごく複雑なので、これが少し違うだけで、性格や個性も違ってくるんだなと思った。放射線はガンの原因となるが、傷が生じた染色体を、正常な染色体に戻す力を我々が有しているのも初めて知って、びっくりした。でもいつエラーが起こるかわからないので、放射線は危険で、原発があんなに問題となっているのかなと思った。ダウント症は1／1000の確率で発症するということなので、自分が今、普通に生活できているのとはすごいことなんだなと思った。今後は生物の授業でも、見方を変えて、自分を知るための学問だと思って、自主的に興味を持ち勉強していきたいと思った。
- ・生物で習っていたことを再び同じようにより深く聞けたので、すごく分かりやすかったです。「親がガンになると自分もなりやすくなる」や「放射線は体に悪い」と言われていることがなぜそういうわれているかがすごくわかりやすく納得することができ、とても楽しかったです。今回の話は遺伝子や染色体の枠にはとどまらず、原爆や原発で問題になっている放射線や、ダウント症、エドワード症候群など病気の話までしてくれたので、とても興味深かったです。

今回の話を聞いて、遺伝子や生物学のことだけでなく、今の医療や出産の状態まで知ることができ、今私たちが普通にこのような生活ができることがどれほど大切なことか、どれほどの奇跡でいま私たち生きているかを知り、改めて命の大切さを知ることができました。

- ・今回のお話は本当に最初に話された通り、とても分かりやすかったです。“生物学とはわれわれヒトを知るための学問である。”というのにとてもひかれるものがありました。たった1つの遺伝子が違うだけでこんなにも違うんだとびっくりしました。ヒトはそれぞれみんな違っているけど、それが遺伝子、染色体の違いなんだと思うと遺伝子にとても興味がでました。今まで生物の授業とかで「覚えるだけの勉強か」とか「遺伝子ってなんやねん」って感じがしてたけど、ちょうどテスト前だし、遺伝子、染色体についてもっとよく勉強しようと思いました。そして遺伝子、染色体の少しの異常でも体などに悪影響や、身体の異常をひきおこすと思うと、遺伝子や染色体がどれほど私たちヒト、生物にとって大切なものがわかりました。今回の講演を通して、とても生物学というもののおもしろさに興味を持ちました。

■ <「環境」関連について（特別講義）>

「国際人として自然環境と人の健全を守る使命 —環境科学研究者の体験—」

1. 講演日時 平成23年11月21日（月） 15：05～15：55
2. 場 所 本校視聴覚教室
3. 講 師 Pacific Northwest NATIONAL LABORATORY 首席科学者 大西 康夫 先生
4. 対 象 第1学年 総合科学科生徒 120名
5. 内 容

初めに、簡単に英語を用いて自己紹介をしていただき、その後日本語で講演していただいた。

住吉高校卒業後、大阪府立大学で修士号を取得した後、アメリカアイオワ大学に留学した。

アメリカ人がどうして独創的な発明ができるのか？父は、紡績機械の発明家で黄綬褒章を受賞したこともあり、父のように独創的な発明をしたいと思い渡米し、博士号を取得了。

博士号取得テストの際、水理研究所所長からの質問は、前水理研究所長が水を使って空気の超音波の現象を表現したが、彼らは正しいか、間違っているかを説明しろというものだった。アメリカでは「その時代の権威」の意見を無批判に受け入れてしまわないこと、また「自分の意見を大切にすること」を教えられた。卒業後働いた水理学研究所には、AINシュタインの息子であるハンス・AINシュタインがいて優秀で有名であったが、彼の意見がすべて正しいという見方をせずに、「自分の考えが重要であり、有名人の言葉を鵜呑みにしない」、「できないと言われてもやる」ということが大切だと教えられた。



渡米した45年前には日本人も中国人も韓国人も英語はダメだったが、今の中国人は訛りもなく素晴らしい。

米国エネルギー省では、様々な除染費用に年間200億円を投じている。自分は、ミズーリ河沿いにある原発の浮遊土砂の沈殿により原発が運転不可能になった時にその問題の解決にあたった。PCB汚染の解決にも当たった。チェルノブイリの石棺の基本設計も手掛けた。

原発事故の除染には2つのやり方がある。

1. 汚染地域の除染　・・ 福島
2. 経路の除染（人への経路を遮断する）・・ チェルノブイリ

川の汚染水が人の住む地域に流れ込まないようにする。

メキシコ湾岸での重油流出事故での適切な汚染予測等の環境分析、日本での福島原発への支援協力などで、アメリカエネルギー省大臣褒章を2回受賞した。

住吉高校の生徒の皆さんには、「世界に向かって頑張ろう！やればできるんだ！」という言葉を贈りたい。

あまり時間がなかったが、生徒の質問が続いた。

- ①デコミとは？・・デコミッショナ（開始しない・止めること）封じ込み。福島も5cmほど、土を取ればきれいになる。
- ②英語が苦手だった中国人が上手になった理由は？英語上達の方法は？



中国には方言があるので、中国人同士でも言葉が違う場合がある。そんな時、英語なら会話できるから。また、世界を牛耳ろう！世界の中心になろうという意識が強いこと。英語と中国語は文法が同じ。何より、中国人にはやる気がある。

日本人は、一人一人はとても優秀。やる気があれば勝てる！

また、英語の上達には、英語圏の人を彼女や彼氏を持つと早いというお話をしました。

- ③除染した土の処理はどうするのがいいか？

Very Good な質問。土からセシウムを除去する方法はあるが、自分が研究しているミズーリ河とは土質が違うので難しいかもしれない。

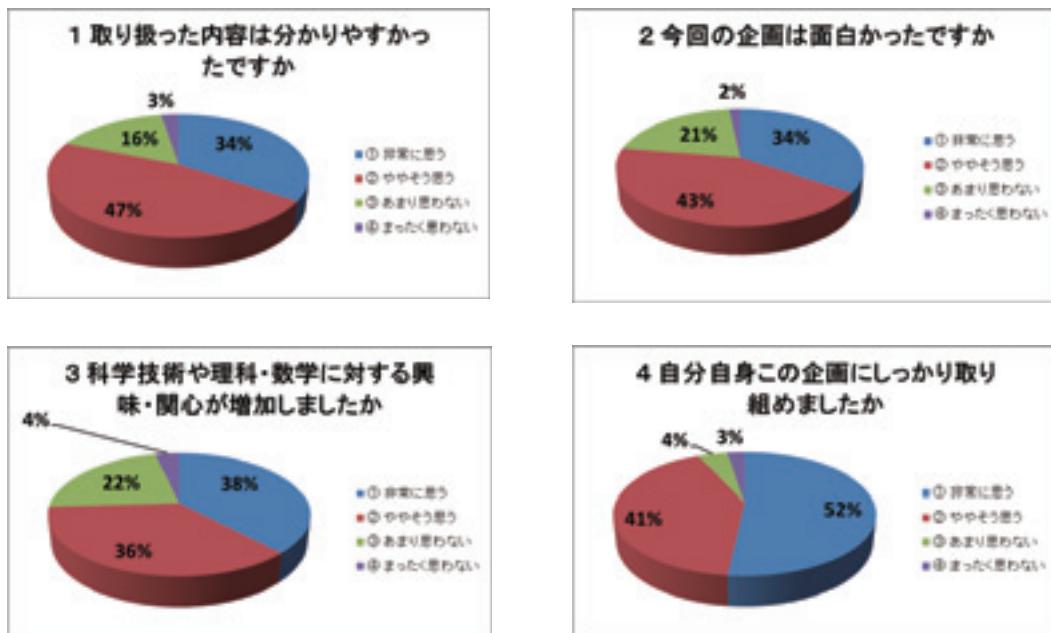
- ④菅首相が原発事故直後にヘリコプターで現地の視察に行ったことで、事故対応が遅れたという話があるが、本当にそうなのか？

原発は事故後10時間ほどで炉心が溶けたから、菅首相の視察の影響はなかった、同じことだったと思う。

⑤放射能の安全基準はどのように決められているのか？

安全基準は原子力の国際的機関 IAEA、ICRP で決められているが、基準はケースバイケース、その国の現状によって決めている。福島も 100 ミリシーベルトから、250 ミリシーベルト、また、100 ミリシーベルトに引き下げられた。

6. 生徒のアンケート結果



7. 生徒の感想

・アメリカの大学に行くには、ほんとに英語力がないと授業についていけないんだと思った。また、たくさんの環境影響評価モデルを考え出していく、多くの国連加盟国でも、そのモデルが使われているということで、本当にすごいなと思った。

放射性物質の除染作業には、2つの方法があるということなので、安全で効率のよい方法がもっと開発されればいいなと思った。

アメリカの米国エネルギー省では、10万人近くの研究者がいるということにびっくりした。研究所もたくさんあったので、アメリカの科学の規模や基盤はすごいなと感じた。

日本だけでなく世界的に有名で多くの実績ある先生であるということなので、今回たくさんお話を聞けてよかったです。これからは原発事故のニュースを見たとき、今までとは違う見方ができると思うし、また今までとは違う考え方ができると思います。

・すごく貴重な時間でした。世界で活躍している大西先生の話が聞けてよかったです。少し時間が短くて、もう少し話が聞きたかったです。進むのが早くて、聞いていただけで、あまり内容が書けませんでした。知らないことばかりで、とても勉強になりました。最後の質問の時にたくさんの質問にも分かり易く答えてくれて、わかりやすかったです。大西先生が、住吉高校の卒業生ということはすごく誇りだと思いました。やればできると大西先生がおっしゃっていたので、私もこれから、世界に向けて頑張りたいと思いました。

・こんなにすばらしい大西先生のお話が聞けてよかったです。ミシシッピ川の汚染問題や、福島の原子力発電所の問題、メキシコ湾の石油事故などの自然環境問題について説明が聞けてよかったです。ま



た、日本人の英語力のなさ、中国人の英語力の発達など、将来に役立てられるようなことを教えていただきました。また、福島の汚染された土をどう処理するのかを考えられているらしいので、今後どうなっていくのか、とても期待できると思った。ただ、時間が少なかったのが残念で、アメリカでの大西先生の活動や、お父さんの研究、また住吉高校時代の学校生活についてもっと聞きたかったと思う。今日は本当にすばらしい講演で、ためになった。私も将来、世界で活躍できる人になりたい。

- ・「世界に向かってがんばろう！やればできるんだ！！！」という大西先生の最後におっしゃっていた言葉を聞いて、私は英語が苦手なほうなので、今から、授業で先生の話を聞くのはもちろん、家で予習・復習をしっかりとし、将来、世界の人と交流をする機会があった時に困らないように勉強したいと思いました。そして、英語力が完璧になった上で、自分の興味のあることを見つけて、世界の人が驚くような研究ができるように頑張りたいと思います。今回、お話してくださったことは、現在の日本にとって、大きな問題の1つであり、とても深刻なものですが、そんな現場で仕事をしていらっしゃるのはとても大変だろうけれど大切なことと思うので、これからも、世界を相手に頑張ってほしいなと思いました。ありがとうございました。
- ・いろいろと難しい話が多かったけど、大西先生がどんな人でどのようなことをやってきたのかよく分かった。先生の昔の大学時代の話はとても興味深い内容だった。初めは英語力がなく、テストとかも全然ダメだったのに、がむしゃらな努力ですごく成績が上がったりしていて、本当にやれることはできるんだと感じられた。

アメリカでも研究の話もすごいと思った。質問を逆に質問され返されると、私なら絶対とまどつて嫌になると思う。英語の大切さもすごく感じられた。私もしっかり英語力を身につけないとなあ・・とすごく思った。

今も、福島の原発事故などで活躍している方が、自分の先輩であるということがすごく誇りであると思う。自分もこんな風にやれば出来ると思って頑張りたいです。

- ・最初に視聴覚室に入った時、後ろにいる人達にまずびっくりしました。全員が大西先生と同じ住高13期生ということで、皆さん先輩なんだなとなんだか不思議だと思いました。大西先生の講演は、多くがメッセージのようなもので、元気づけられたような感じです。講演が始まった直後に、大西先生が英語で喋られたのに面喰いましたが、国際社会においての英語の大切さというか、まだまだ勉強しなくてはいけないと思いました。大西先生が話してくださった話は、原発関係のもので、聞いていると震災のことを思い出します。原発が現在、東日本で危険な状態にある中で、先生が活躍されているというのは大変尊敬します。世界で活躍しておられる大西先生が住吉高校の先輩であることに誇りを持って、これから勉学に励み、活躍できるような人物になれるように努力します。

「環境科学研究者の大西先生の講演は、住高の先輩として、そして人生の先輩として私にとってとても有益だった」という生徒の感想のとおり、生徒たちは先輩として科学者としての生き方に大いに感銘を受けたものと思われる。

仮説の検証

生徒のアンケート結果や感想文より、これらの講演会を通して、科学、工学、生物、環境等に関する生徒の興味・関心を大きく喚起した。今後の課題研究に繋げていくという、当初の目的は達成されたと考えられる。

2 (2) SS科学Ⅱでの講演会

仮説

課題研究に取り組んでいる2年生であるが、その成果のまとめ方、伝え方には慣れていない。たとえ内容の良い研究であっても、伝え方がうまくなければ十分理解してもらうことができない。今後の発表に役立つと考え、プレゼンテーションについて技量を高めるための講演会を行った。

「プレゼンテーション力につける」

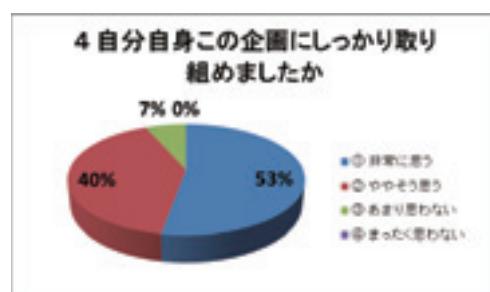
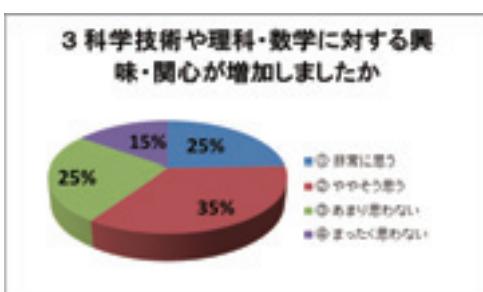
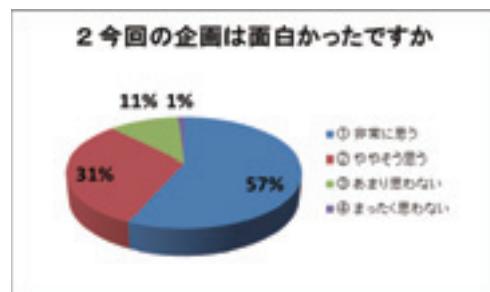
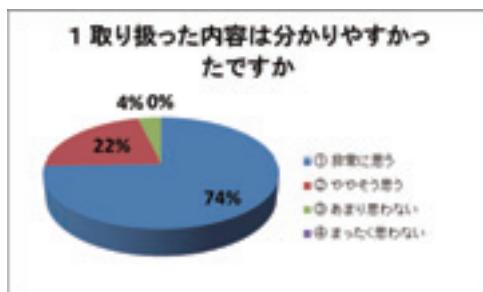
1. 講演日時 平成23年7月8日（金） 15：05～15：55
2. 場 所 本校視聴覚教室
3. 講 師 大阪大学 教授 山本 仁 先生
4. 対 象 第2学年 総合科学科生徒120名
5. 内 容

「なぜ人前で話すと緊張するのか？」・・・プレゼンテーションは内容が評価される場であり、聴衆が主役である。相手の立場に立って考え、自分のポリシーや理念、目的を明瞭に持ち、全体に理念が通り、うそがなくわかりやすい表現を使うなど、存在感とロジックとシナリオとスキルが大切。発表内容は事実と意見のバランスが大切で、したことをすべて発表するのではなく、一本筋を通して相手に伝わりやすく構成する。良いプレゼンをするには、聴衆を第一に考え、自分のプレゼンテーションを聞きにきてもらっているという謙虚な姿勢を持つこと。また、その後の質疑応答の仕方も大切。

プレゼンテーションの意味、心構えから、わかりやすい論理の組み立て方、緊張しない工夫など多岐にわたってお話ししていただいた。



6. 生徒アンケート結果



7. 生徒の感想

- 今までたくさんの講演を聞いてきたが、プレゼンテーションの仕方にこんなにも深い色々なことがあるなんて思ってもみませんでした。プレゼンテーションが上手い人の特徴をまとめて、とてもわかりやすくお話ししていただきよく理解できました。

今後、私もプレゼンテーションをしていくと思うので、今回のアドバイスに気をつけて発表していきたいと思います。

- いつもの講演とは少し違う内容でわかりやすかった。
まだ、プレゼンテーションをしたことがないから、すごく良いアドバイスになったと思う。

自分自身が発表内容を心底面白いと思うことが「理念が揺るがない」ということにつながり、存在感を出すということが大切なんだと思った。そして、プレゼンの主役は聴衆。この講演を聞くまでは主役は発表者



だと思っていた。プレゼンテーションは実験した結果を全て発表することではなく、相手にわかってもらうことが最優先である。自分もプレゼンをやってみたいと思った。

- プレゼンは、自分がおもしろい、楽しいと思って発表する方がいいんだと一番に思いました。そうじゃないとどうしてもダラダラしてしまうし、その通りだと思います。緊張しないようにするにはどうしたらいいのかなど、普段の生活でもあてはまるようなお話をありました。内容が大切なんだと思っていたら、ゆっくり話したり、聴衆の人たちとアイコンタクトをすることも大切なんだなあとビックリしました。自然に体を動かしたりして、身振りなどができたらいいなあと思いました。私は、授業中に当てられてちょっと答えを言うだけでもすごく緊張するので、そんな時にも使えたらしいなあと思いました。プレゼンをするときは、少しでもいい内容で、聴衆に楽しんでもらえるようにしたいです。
- 上手いプレゼンテーションの必要条件「論理性・ストーリー」のところで、まず結論から考えること、その発想がなかったので、自分たちの発表の際の参考にしていきたいと思いました。ただの「日記」にならないよう気をつけます。より良い第一印象を与えるのは最初の30秒が大事ということなので、その30秒を大事にしたいです。
- とても「ため」になる講演でした。書きとめたいことが多すぎて、書きとめる時間や枠が足りないぐらいです。

最後の感想にもあるように、講演後のわずかな質問には

「質問ではないのですが、今回のパワーポイントの画像をぜひ下さい」との要望が出、多くの生徒たちがうなづいていた。山本先生もこころよく応じてくださった。



仮説の検証

生徒のアンケート結果や感想文より、「プレゼンテーションの主役は聴衆」ということが十分伝わったようだ。ただ、実際の場面でどこまで活かせるかは、今後の修練にかかっており、今後経験の場を多く設けていきたいと考える。

3 総合科学科の取組

3 (1) 実験合宿

仮説

生徒たちが幼少の頃より何気なく見てきた自然の多様性への興味は、彼らの科学分野に対する関心の中でもとりわけ高いと考えられる。したがって、この分野に関するフィールドワークを直接体験することは、彼ら的好奇心を大いに刺激すると思われる。また、身近な物理現象や生活用品に生かされている化学反応を学び、生物の多様性や星の観察をすることで、二年次より本格化する課題研究の分野の選択について、考える機会となり基本的知識を学ぶことができると思われる。

1. 実施日時 平成23年7月12日(火)～7月14日(木)(2泊3日)
2. 実施場所 国立若狭湾青少年自然の家 福井県小浜市
3. 実施内容

- ・日中の活動は、1日目の午後、2日目の午前・午後と3回の活動時間帯を、物理実験・化学実験・海浜生物の観察（一部スノーケリングを含む）の3つのプログラムを3クラスで回して行った。
- ・夜の活動は、天体観察、数学講座、ウミホタルの採集と観察、ウニの受精と発生観察、鉱物鑑定、問題解決の方法の6講座を開設し、事前に生徒の希望に従い調整し、2つの講座に参加できるようにした。
- ・3日目は兵庫県丹波市の恐竜の里へ立ち寄り、恐竜化石の第一発掘現場を見学し、発見時の様子をうかがい、恐竜化石等の発掘体験を行った。また、恐竜化石のクリーニング現場での話を聞いた。



[日中の午前・午後の2時間の活動]

1日目午後

1組 磯観察 2組 物理実験 3組 化学実験
(スノーケリング含む)

2日目午前

1組 物理実験 2組 化学実験 3組 磯観察

2日目午後

1組 化学実験 2組 磯観察 3組 物理実験

[夜の部の2時間の活動] 1日目の夜、2日目の夜にそれぞれ6講座実施

- (1) ナイトハイクと天体観察
- (2) 鉱物肉眼鑑定
- (3) 実験で求める円周率
- (4) ウミホタル・プランクトンの観察
- (5) ウニの発生実験
- (6) 問題解決の方法



[最終日の午後3時間の活動]

丹波竜の発掘現場、化石の発掘体験、化石クリーニングの説明の3つのプログラムをバスで移動しながらそれぞれクラス単位で実施した。

4. 活動の内容

[日中の午前・午後の2時間の活動]

(1) 物理実験

「音の干渉」について、まずその理論を学習した後、体育館に移動し、間隔を開けて置いた2つのスピーカーから出る音を聞きながら音の弱くなる場所を見つけて、音がどのように干渉しているか調べた。



(2) 化学実験

「合成高分子化合物の不思議」と題して、「三大プラスチックを見分ける」、「ポリエチレン袋の延伸」、「PVA膜で偏光板をつくる」、「ゴムの弾性を調べる」、「スーパーボールをつくろう」などの実験を行った。

(3) 海浜生物の観察（磯観察）

島ノ越のタイドプール周辺で、約90分間、タモ網等を使って海浜生物を採集し、門の単位で各水槽毎に分類した。最後に、生物科の教員より採集した各生物の特徴、名前、食の可否等解説を受けて、全員で採集した生物を海に放流した。

肉眼で観察できた生物

動物界

脊椎動物： 魚類・キュウセン、アゴハゼ

棘皮動物： ムラサキウニ、コシダカウニ、バフンウニ、イトマキヒトデ

節足動物： ヒライソガニ、フナムシ

軟体動物： イシダタミ、タマキビガイ、ヒザラガイ、トコブシ

扁形動物： ツノヒラムシ

原生生物界

緑藻類： アナアオサ、ミル、

紅藻類： マクサ、

褐藻類： ホンダワラ、



* スノーケリング観察

宿泊団体間の調整で1クラスのみ(ただし最大24名まで)

スノーケリング観察を行った。

スノーケリング観察は、海の学習棟前でウェットスーツ着用の説明から始まり、着用後は、海中の危険な生物の紹介があり、接触しないように注意を受けた。海岸までウェットスーツ着用のまま移動し、海中に入り、沈まないことを確認した。マスクやフィンの装着について注意を受けて、海中を観察しながら沖合に巨石を沈めて作った浅瀬までスノーケリング観察をしながら移動した。途中は、水深10m程度の海底にホンダワラが一面に海中林を作っている様子が観察され、カサゴやキュウセン、ウミタナゴ等が見られた。

沖合の浅瀬では、大型のムラサキウニやアカウニ、ナガウニ、ガンガゼ等のウニが、石の隙間に高密度に生息しているのを観察し、サザエやアワビ、トコブシ等の大型貝類も観察できた。一部の生徒はマダコを発見し、その行動をよく観察した。サザエでは、外海側の浅瀬にいる個体には棘が無いか、低いのに対して、内海側の浅瀬にいる個体には棘が発達している違いも観察できた。

[夜の部の1時間半の活動]

(1) ナイトハイクと天体の観察

実験合宿第1日目、第2日目の19:00～20:30に、夜の実習「ナイトハイクと天体の観察」を行った。2日間とも生徒20名と教員2名にて実施した。ナイトハイク出発前20分程度で「Mitaka 国立天文台4次元デジタル宇宙プロジェクト」を用いて当日当時刻での星空の見え方をプロジェクターにて解説。ナイトハイクでは「リングリング」コース（片道約20分の登山道）を展望台「夕陽の広場」まで歩き、夜間の自然を観察した。展望台では星の観察、人工衛星の観察をする予定であったが、あいにくの曇り空で星、人工衛星を確認することはできなかった。ただし、2日目の19:00過ぎに、イリジウム衛星の閃光を観察することができた。



(2) 鉱物肉眼鑑定

25種類の基本鉱物について、標本を手に取ってみながら解説を聞き、特徴を学習した。鉱物は、元素鉱物、硫化鉱物、酸化鉱物などに分類され、色・結晶の形・硬度・劈開の有無などからその鉱物が何か同定できることを学んだ。鉄重石と共に灰重石が紫外線で青白い蛍光を発するのに生徒は感動していた。解説の後、各自に12種類の鉱物が入った標本箱が配られ、それらの肉眼鑑定に挑戦した。



(3) 数学演習

小学校から学習してきた円周率について、円に内接する多角形や円に外接する多角形を利用して近似値を求め、今まで利用していた 3.14 が正しいことを確認する。また、円周率の歴史について学び、現在約5兆桁まで求められている円周率の成長過程を知るとともに、その過程の中で計算機やコンピュータの発展についても学んだ。



円周率について、十分学習したあと、「ビュフォンの針」と呼ばれる、決められた平行線が書かれた紙の上に棒を落とす実験を行い、実験によても、円周率を求められることを学んだ。実験の結果はまずまず近い値が求められ、驚く生徒も多数いた。

(4) ウミホタルの採集・観察

ペットボトルで製作したモンドリに魚のアラを入れて、夕方桟橋に仕掛けておいた。生徒にレクチャーをしながら日が暮れるのを待って桟橋に出かけ、モンドリを引き上げた。本年は1日目も、2日目も多くのウミホタルが観察できた。暗闇で見る青白く幻想的な光に生徒から歓声が上がった。目の細かい網で採集し、サンプルビンに入れて宿舎に持つて帰り、実体顕微鏡でその形態を詳細に観察した。生きたウミホタルを観察できたことが良かったとの反応が多かった。



(5) ウニの発生

ウニは昼間スノーケルの実習時にインストラクターの先生に採集してもらう。ムラサキウニ、アカウニ（2から3才もの）を生徒に棘のクリーニングをさせた後に、順に海水に浸したビーカーに口を上にして置かせ、アリ

ストレスの提灯と呼ばれる口器をハサミでくり抜かせて、そこに5%のKC1溶液を数滴加えて、放卵放精を促した。

別のビーカーで放卵した卵と海水中に放精した精子を混ぜて受精させ、そこからホールスライドガラスに1滴取って検鏡し、受精の様子を観察した。多くの生徒が感動していた。

(6) 問題解決の方法

目標設定の方法と目標達成のための手法について、ワークショップを行った。目標達成に役立ついくつかのツールについて、実践的に演習を行った。紹介したおもな内容は「ホロン」および「ルーティンチェック表」についてである。「ホロン」は目的から連想される語句を書き出すことにより、必要な作業・手順を確認するための、また「ルーティンチェック表」は目標達成のための習慣作りを手助けするためのツールである。



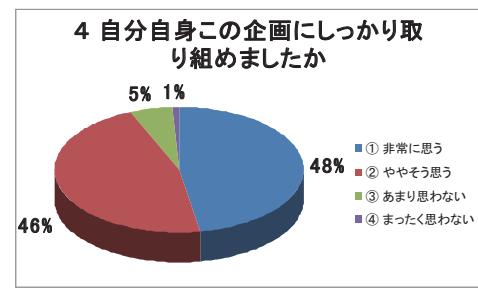
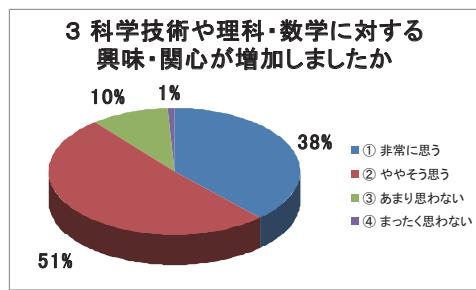
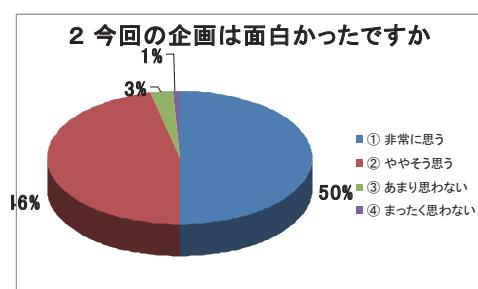
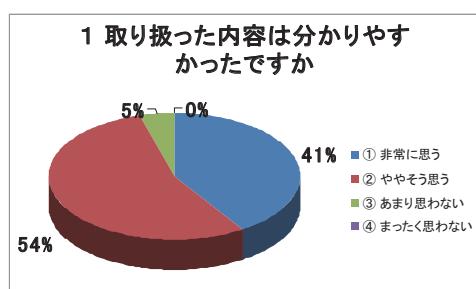
[最終日の午後3時間の活動]

青少年自然の家を9:00に出発し、バスで移動。昼食後13:00前に兵庫県丹波市の丹波竜の里に到着。クラス単位で、①丹波竜の化石の第一発見現場見学、②恐竜などの化石の発掘体験、③化石のクリーニングの観察を順に行った。

①では、第一発見者一人である村上茂氏からわかりやすい丁寧な説明をいただいた。②では、まず化石がどのようにしてできるか説明を受け、実物を見せていただいた後、各自が化石を含む石を割り、化石を探した。中には、丹波竜と思われるものを見つけた生徒がいた。③は丹波竜化石工房に移動し、そこで恐竜化石のクリーニングとクリーニングされた化石の観察を行った。



5. 生徒アンケート結果



6. 生徒感想文

- ・一日目の磯観察では、大阪では見たことがないような透きとおったきれいな海に驚きました。そこではきれいな海ならではのたくさんの生物に出会えて、この世界には私がまだ出会ったことがない生物がまだまだたくさんいることがわかりました。次に心に残った活動は校長先生の化学実験でした。この実験合宿でしか受けられない最初で最後の校長先生の授業だったので、少し緊張しましたが、内容がすごく楽しかったです。特にフィルムケースから繊維を引っ張り出す作業は今までやった化学の実験で1番楽しかったです。フィルムケースもこんなに細い繊維からできているんだとても驚きました。ゴムが伸びるか縮むかの実験は正確な実験結果が得られなかつたのがとても残念でした。スーパーボールの実験ではあまり丸くないスーパーボールができてしましました。もっと丸く作れる方法をさがしたいです。また2日目の夜にきらりと光った人工衛星はとても感動的でした。でもその日は雲がたくさんあったので天体観測での星はあまり見えませんでした。晴れていて星がたくさんあるところを見たかったです。この実験合宿を通して、理科や数学に関する知識が増え、集団生活の心構えを学び、充実した2泊3日になったと思います。
- ・磯観察では、初めは海に入るのが怖くてぜんぜんやりたくなかったが、時間がたつにつれて海に入るのが楽しくなり、海の中の生物を見るのも楽しくなった。夜の活動は鉱物とウニでした。鉱物鑑定では今まで見たことのないきれいな色の鉱物や、磁石にくっつくものなどたくさんあって興味深かったです。最終日の化石体験でそのとき学んだ方解石が見つかってびっくりしました。またウニの発生では、アリストテレスのちょうどちんを探るとき、ちょっと気持ちが悪くて嫌だったが、自分で顕微鏡の上で受精させたときは感動しました。またウニを放流したり食べたりしたのも楽しかったです。また実験以外でも友達と仲良くなれたりしてとても楽しかったです。
- ・全体を通して言えることは、この合宿でクラスの団結や友情、そして絆というものがとても深まつたと思います。1日目のスノーケルでは、最初は豪雨と雷のせいで海に入れない状態でしたが、後から雨がやみ入れる状態になりました。そしてウェットスーツなどを着るのがとても難しいことがわかりました。すべてを装着してから海に入ったとき、初めての海ということがあつてか、とても感動しました。日本海は本当にきれいで聞いてとてもわくわくしていたので、まさにその通りでした。夜の活動では、これまた昼の豪雨のせいで、ほとんどヤコウチュウが見られなかつたです。しかしウミホタルが見られてよかったです。物理の節線の実験においても、団結力が見られたような気がします。一人ひとりがそれぞれ音を聞き分け、1クラス40人で音の節線を作り出すということで団結力が特に深まつたと思います。化石発掘では、一人が見つけ出したとき、僕も見つけてみようと思って探していると何かの骨の一部が見つかりました。これは本当にうれしかつたです。この3日間を通して、一人ひとりの交流が深まり、一致団結してできたと僕は思ひます。またこういう体験をしてみたいです。この3日間は僕にとって一生の思い出となりました。

仮説の検証

生徒たちが直に自然に触れることで、自然への興味は深まつたと考えられる。また、たくさんの初めての経験を通して、彼らの好奇心を大いに刺激したと思われる。身近な物理現象や生活用品に生かされている化学反応を学び、生物の多様性や星の観察をすることで、二年次より本格化する課題研究の分野について、その基礎的な興味付けはすることができたと考えられる。

3 (2) 市大理科セミナー

仮説

市大理科セミナーは1年次の8月下旬に、総合科学科生徒全員を対象に大阪市立大学理学部を訪問し、講演や実験を体験する行事である。本校生徒が多数進学を希望する近隣の国公立大学と連携することは、生徒の興味関心を深化・発展させる契機となり、理系大学への進学意識を高めるのに効果的である。

今年は様々な理由から午後の実験だけの取組となった。

1. 実施日時 平成23年8月29日(月) 14:00~17:00

2. 実施場所 大阪市立大学 基礎教育実験棟 共通教育棟

3. 指導者 大阪市立大学理学部教員・大学院生

4. 参加者 1年 総合科学科 120名(他に大阪府立泉北高等学校120名、大阪府立千里高等学校7名参加)

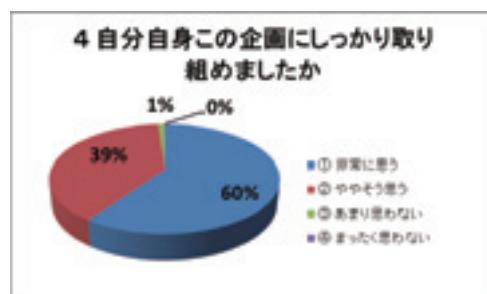
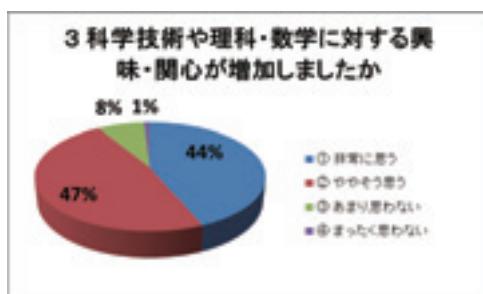
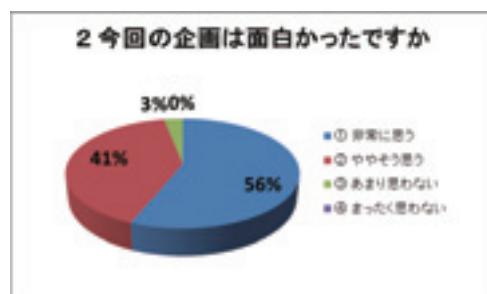
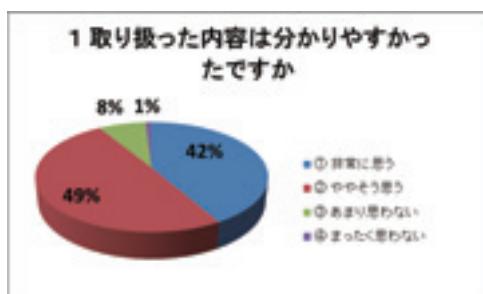
5. 内容 6つの実験テーマのうち、一つを選択する。

- (1) 超伝導体と超低温の観測
- (2) 身の回りにある色素の謎を探る
 - 天然色素の単離とフェノールフタレインの合成
- (3) 振動する化学反応(BZ反応)
- (4) 果物の香りを作ろう
- (5) 遺伝子解析によるタンポポの雑種判定
- (6) 偏光めがねで観た自然



大阪市立大学基礎教育実験

6. 生徒アンケート結果



7. 生徒の感想

(1) 超伝導体と液体窒素の実験

- ・液体窒素はテレビでも何度か花を凍らせてバラバラに碎いたり、バナナを凍らせて釘をたたいたりしているのを見たことがあったけれど、実際自分の手では初めてで、とても楽しい講習内容でした。今後こういう講習があれば積極的に取り組んでいきたいと思います。

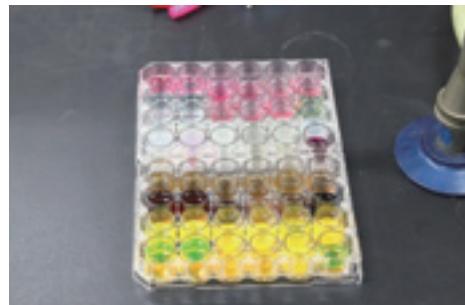


フィッティング効果により超伝導体が磁石により宙づりになる

- ・普段できないような実験ができるてとてもよい経験ができました。磁石が浮いているのがすごく不思議でした。液体窒素にさわってみたら、すごく不思議な感触だった。風船の中身の気体の種類を考えるのは難しかったけれど、考えことは楽しかったです。とてもいい経験ができた。

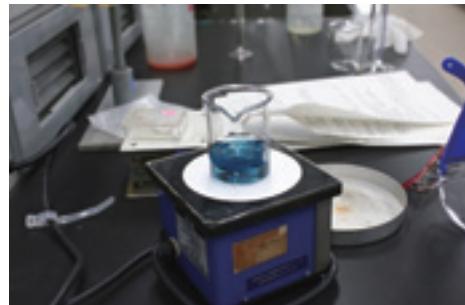
(2) 身の回りにある色素の謎を探る—天然色素の単離とフェノールフタレインの合成

- ・実験をする前に反応について話をしてくださったので、わかりやすかったです。反応は、温度や触媒で大きく左右されることがわかりました。化学発光で、こんなにきれいに光るとは思いませんでした。初めて使う器具もあったので、使い方が学べてよかったです。実験は難しかったけれども楽しかったです。



(3) 振動する化学反応

- ・学校で事前に実験していくので、とても説明がわかりやすかったです。見たこと、聞いたことのない物質もありましたが、市大の方のわかりやすい説明、設備のお陰で戸惑うことなく実験をすることができました。ただ単に色が変化するだけの実験のように思っていましたが、色の変化を見ることはとても興味深く、飽きることはありませんでした。色の変化が止まった時は少し寂しくなりました。



(4) 果物の香りを作ろう

- ・いろいろな香りを作るには、単に物質を混ぜて作るものと思っていたので、火で加熱したりして作ることに驚いた。無水酢酸はすごく酸っぱい香りがしていたのに、反応させて完成したものは酸っぱい匂いがなくて不思議だなと思った。少しの組み合わせが違うだけで、辛いものに含まれているものが甘い香りのするものに変化したりすることが驚きだった。



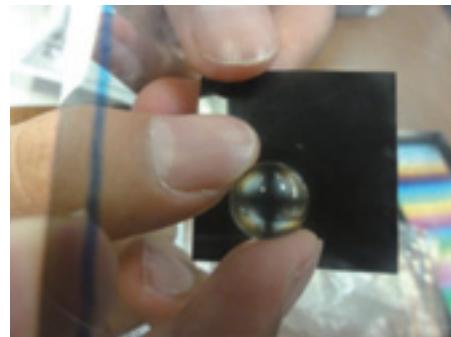
(5) 遺伝子解析によるタンポポの雑種判定

- ・DNAを取り出すために液体窒素を用いて葉をすりつぶし、CTAB液と混ぜて電気泳動という方法で分けると、きれいにDNAを見ることができたのが興味深かった。

- ・この実験自体、とても難しくて自分にはついていけないのではないかと思っていたが、実際やつてみると、講師の先生が丁寧に教えてくれたので、内容をちゃんと理解して取り組むことができた。わからないところはアシスタントの人に助けてもらえたので、安心して実験に臨むことができた。一枚のタンポポの葉からDNAを詳しく調べられるのが、驚きであり、面白いところだった。大学で実験できて、とてもいい経験になった。

(6) 偏光めがねで観た自然

- ・顕微鏡で鉱物を見るのではと思っていたが、顕微鏡がなくて残念でした。しかし、講習の内容は非常に興味深く、ガラス玉と水晶の見分け方がわかつてうれしかった。セロハンテープを10枚貼って偏光シートに通した時は、とても色鮮やかでした。さらにスライドガラスにあった黒雲母を見た時には美しすぎて驚いた。



ガラスのビー玉では黒い十字が見える

(7) 全体を通しての感想

- ・事前講座で、日本にもともと存在していた在来種と外国から来た外来種とはお互いに受粉に受粉しないと言われていたけれど、最近の研究では在来種と外来種が混ざり合った雑種が発見されたということを知った。

植物の遺伝子は核の中だけでなく、葉緑体、ミトコンドリアの中にもあるということを学んだ。当日、市大に来たら住吉高校の生徒だけでなく泉北高校の生徒も来ていたので人がいっぱいだった。市大の授業を受けて、寒天の説明や電気泳動など、事前講座で覚えたことが結構役に立った。

実験がいっぱいあって、寒天の小さい穴にマイクロピペットで染色した遺伝子を入れるのは大変だった。最後のLEDライトを寒天に当てたのはすごかった。

今日は色々なことが学べて楽しかった。

- ・市大に来たのは2回目でしたが、どなたの講座を聞いても分かりやすいなと感心しました。初めは暑い中、市大行くのが面倒やなとか、超伝導だったので単に見るだけかなと思っていたので、液体窒素が使え、テレビでしか見たことのないようなことを、自分の手で自分の目の前でできたことはものすごく感動しました。

私たちの目の前にあった液体窒素や液体ヘリウムなどが今の近代医療の最先端をになっていると聞いてすごく驚きました。

教授の先生が外国からの帰国直後で、ユーロの話もたくさんお聞きできて良かったです。

- ・事前講座では、あまり興味がなかったのですが、実際にやってみるととてもおもしろくてわかりやすかったです。教室も広くて、設備が整っている感じで、さすが大学だなと思いました。やっぱり大学は広いし、学生の人たちもとてもいきいきしているように思いました。大学というと、少し進路のことも考えさせられ、勉強もがんばらないといけないと思い直せました。（タンポポの判定選択生徒）
- ・事前講座では習ったことのない先生に初めて物理を教えてもらいました。話だけでは難しそうだと不安でした。（1年生では物理を教えていないので、物理分野の話を物理の教師が初めて話をした。）

でも実際、大学で講義を受けてみると、話だけでは「ん？」って思ってた部分もあったけれど、実験は楽しくて分かりやすかったです。

特に液体窒素が印象的でした。今までテレビとかで手でバラがばらばらになったり、バナナで釘を打ったりしているところを見たことはあったけれど自分の手で出来たことが感動でした。

磁石のマイスター効果の実験でも、液体窒素で冷やすだけで、マジックみたいに磁石が浮いてびっくりしました。

普段ではなかなかできない実験が出来て本当によかったです。大学っぽい部屋で実験するのも新鮮でした。広くて迷子になりそうだったけれど、大学にあこがれました。

- ・エステルなど初めて聞いた言葉もたくさんあり、アルコールと酢からいろんな香りが作ることができることを初めて知ったし、びっくりした。また果物などの香りにそんな化合物が含まれていることも初めて知った。市大での説明では、化学や有機化学について知ることができ、さらに化学に興味を持つことができた。事前講座でもラベンダーやバニラの香りをかいだり、化学反応式でアルコールと酢酸の反応を表したりして、エステルを作る反応の仕組みをよりわかりやすく知ることができた。市大での実験は、一人一台の実験器具がありすべて一人で実験をするのは初めてだったのでいい経験になった。実験器具の名前もたくさん覚えることができた。無水酢酸とアルコールを熱して冷やした後、炭酸水素ナトリウムを加えると、水の層とエステルの層とがきれいに上下に二層になったのはびっくりした。（以下略）

仮説の検証

生徒のアンケート結果や感想文より、この市大理科セミナーを通して、理科に対する生徒の興味関心を喚起し、大阪市立大学への進学意識を高めるのに効果的であったと思われる。高大連携・接続の可能性が広がったと考えられる。

3 (3) 大阪府生徒研究発表会（大阪サイエンスディ）

仮説

生徒たちにとって同世代との研究発表を通しての交流は、互いに知的に刺激しあい、発表内容の向上、研究方法の改善、発表方法の改良につながり、また研究への意欲を向上させる契機となる。

大阪の国立、公立、私立の高校生たちが、日頃の科学的研究成果を持ち寄り発表し、交流する機会として、今回で4回目を迎える取組となった。科学の甲子園予選も行い、名称を従来のサイエンスフェスティバルからサイエンスディとした。午前・午後の口頭発表、ポスターセッション、小学生講座などに積極的に取り組んだ。当日は約1100人の高校生や中学生、保護者、教職員の参加があり、会場は熱気であふれた。

1. 実施日時 平成23年10月29日（土） 9：30～16：30

2. 実施場所 午前 大阪府労働センター

午後 大阪府立天王寺高等学校

3. 発表校 国立：大阪教育大学附属天王寺校舎

公立：天王寺、住吉、北野、高津、三国丘、

千里、大手前、泉北、生野、岸和田、

豊中、大阪市立東、四条畷、園芸、

（招待発表校として兵庫県立神戸高等学校）

私立：四天王寺羽曳丘高等学校、

帝塚山学院泉ヶ丘高等学校



住吉高校の発表者 午前 口頭発表 1テーマ 2年生 7人

（参加者） 総合学科1年生 120人

科学の甲子園大阪予選参加者 6人

午後 口頭発表 2テーマ 1・2年生 11人

ポスター発表 3テーマ 2年生 12人

小学生講座補助 サイエンス部 6人

4. 内容

大阪府内の国・公・私立の高校の生徒が各校で取り組む理科・数学・情報等の研究を持ち寄りプレゼンテーションやポスターセッション形式で成果を発表した。

(1) 午前 S S H研究発表会（大阪府労働センター）

住吉高校の研究発表

・「ダイコンはなぜ辛い—I T Cが身を守る—」

発表者：2年生 西村光平、松井昭恵、松橋果

発表内容：ダイコンの辛味成分A I C Tの抗菌作用、食害による量の変化について、また部位ごとのI T C濃度の違いについて研究した。部位別では重要だと思われる部位での濃度が高くなっていた。今後、ダイコンが食害に応答してI T Cを作り出すメカニズムについても研究していきたい。

同時に天王寺高校にて、科学の甲子園大阪予選が開催され、本校も参加した。



(2) 午後 プレゼンテーションの部での住吉高校の発表（天王寺高校にて）

- ・「GFP（緑色蛍光タンパク質）の形質転換実験」

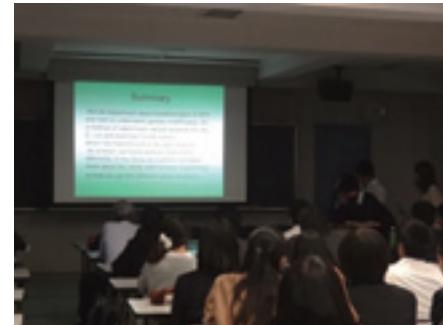
発表者：2年生 飯野諒、品川哲哉、神田愛理、
阪口綾菜

発表内容：本校の大先輩である下村博士が発見された GFP に興味を持った。大腸菌に GFP 遺伝子を導入し、形質転換を行わせ異なる蛍光タンパクをつくることをめざした。光の強度が異なるコロニーは観察できたので、今後は蛍光強度計を用いて波長を調べる予定である。

- ・「ダイコンはなぜ辛い—I TC が身を守る—」

発表者：1年生 萩原佑馬、田一帆、佐々木毅

発表内容：ダイコンの辛味成分 AICT の抗菌作用、食害による量の変化について、また部位ごとの ITC 濃度の違いについて研究した。部位別では重要だと思われる部位での濃度が高くなっていた。サイエンス部の1年生であるが、堂々と発表していた。



午後の口頭発表

(3) 午後 ポスターセッションでの住吉高校の発表

- ・「身近な米の謎」

発表者：2年生 川地遼佳、赤尾杏、西倉味香

発表内容：日本米、タイ米、イタリア米を用いて、食味実験を行い、その違いに驚いた。炊いたご飯を水に入れて糖度計を用いて調べてみたが差は現われなかった。しかし、唾液を入れてみて糖度を計ると随分異なる結果が出た。（部分的に英文での発表）



- ・「CVD法による人工ダイヤモンド」

発表者：2年生 吉井大陸、祝部和也、藤田青紀、大江拓人、鳥丸恭佑

発表内容：ダイヤモンドの合成法には何種類があるが、高校の環境でもっともたやすくできると考えられる CVD 法（気相合成法）を用いての合成に挑戦した。ダイヤモンドである可能性の高い物質の合成には成功した。現在確認作業中である。

- ・「GFPの形質転換実験」

発表者：2年生 飯野諒、品川哲哉、神田愛理、
阪口綾菜

発表内容：大腸菌に GFP 遺伝子を導入し、形質転換を行わせ異なる蛍光タンパクをつくることをめざした。光の強度が異なるコロニーは観察できたので、今後は蛍光強度計を用いて波長を調べる予定である。

英文でポスターを作成し、希望者には英語での説明を行った。（しかし、英文での表記のみだったせいか、ポスターの前を素通りされることが多く、日本語を母語としない海外の人が多く参加するような発表会であることが望まれた。）



(4) 午後 小学生講座（午後同時に行われた）

指導者：兼田照久、藤原友栄

実験補助：サイエンス部 1年生3名、2年生3名

内容：「鏡を作ろう」 例年のように、銀鏡反応を用いて、短時間できれいな鏡を作成する実験を行った。サイエンス部の生徒たちの補助を得たが、ほとんどその生徒たちが小学生を指導するようになった。小学生たちは化学実験や化学反応について理解を深めた。



小学生講座

5. 生徒の感想

<「口頭発表」「ポスター発表」での発表者の感想>

- ・たくさんの人の前で発表する貴重な機会が得られて、とてもいい経験ができました。今回はプレゼンソフトの工夫に時間をかけられず、アニメーションなどはとてもシンプルにして、口頭での補足を多く心がけました。しかし、他校のアニメーションの使い方、また、すらすらと発表していく姿を見て、これから自分がめざすべき発表の形を見つけられたように思います。



ポスター発表会場（体育館）の様子

<午前の発表を聞いた1年生（6年6期生）の感想>

- ・同じ高校生の発表を直に聞いて、本当にすごいなと思った。発表の内容はもちろん、発表の仕方などの質もすばらしいと思う。ここまで「できる」人が同学年や1つ上にいることに驚くとともに、悔しさも感じています。今日聞いた発表はすごい時間がかかっているんだなと感じることができました。そして、発表者である彼らはそれほどの時間をかけても苦にならないほど、科学・数学が好きなんだと実感しました。自分も科学や数学が好きで、この学校に入り、本等も読んでいます。しかし、それ以上に彼らは深い知識を持っています。問題は自分と彼らとの差が、どれほどあるか、どれほど科学・数学を好きであるかです。ならば、自分も彼らと同じくらい、いやそれ以上に科学を好きになろうと思います。
- ・全体的にどの内容も難しかったです。まだ知らない言葉とか実験方法がいろいろあったので、これから勉強していきたいと思いました。パワーポイントの作り方も、どの学校も工夫していてすごかったです。私は基本、パソコンがあまり出来ないので頑張りたいです。個人的に思ったのは、専門の用語をたくさん使うよりも、身近なものから何かを調べる方が興味を持ちやすかったし、理解しやすかったです。

あと、研究の内容だけではなくて、発表の仕方も大事だと思いました。下を見て話すより、前を見て話す方が印象が良かったし、ゆっくり話す方が聞き取りやすかったです。

これから私も課題研究に向けてテーマとかを決めていかないといけないので、今回この研究発表をお手本として、良い研究が出来るように頑張りたいと思いました。

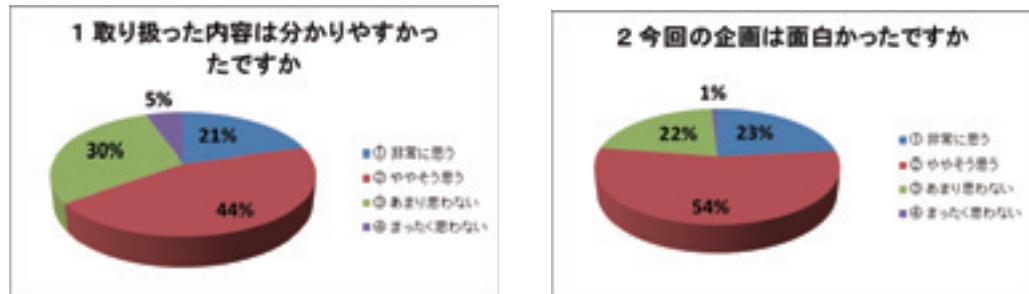


- 各学校とも興味深い実験で、「面白い！」と思う点もたくさんありました。1つの実験の中で複数の課題、目的を持っており、その1つ1つについて実験や課題の結果・結論が明確にされており、とても理解しやすかったです。私たちも今後、課題研究に取り組んでいかなければなりませんが、この研究課題を見て、あらゆる分野においての様々な内容の発表を見ることができたので、研究課題を始めるにあたり、とても参考となりました。色々な事に疑問をもち、仮説を考え、研究をしていくことは重要なと実感し、私もそれをやっていければいいなと思いました。とても勉強になりました。
- 同じ高校生の発表とは思えないような発表・実験ばかりでとても驚きました。身近なものを材料にした住吉高校のダイコンの実験は、実験結果がちゃんと成り立っていて、ITCのもの効果がよくわかりました。先輩たちはすごいと思ったし、これから先も、実験して、よりよい成果を得られればいいと思います。大手前高校の数学は難しかったけど、生物や化学などの理科だけじゃなくて、数学の研究というのが、私にはとても新鮮でした。
- どの実験や研究も地道な作業が多く、大変そうだと感じたけれど、その細かい実験があってこそ、実験結果が得られるものだと思いました。また、その実験結果から考えられることなども、「確かに」と思うようなことで、そう考えられる力がすごいなあとと思いました。自分も2年になったら、こんな風に自分で考えて、実験を繰り返して、また考えて新たに実験するというのを繰り返せるのか不安だし、まず、何を研究するのかが見つかるのかすごく心配です。あと、こんな風に人前に立って自分の研究を発表するのは難しそうだから、今日発表していた人たちは本当にすごいなあと感じました。
- 文部科学省の人やいろんな大学関係者の人が来ていて、とてもびっくりした。パンフレットで研究内容を見ていると難しそうだったけど、実際に発表を聞いてみると思ったよりわかりやすくてよかったです。どの学校もグラフや図、写真を用いていたり、動画を用いたりもしていて、より分かりやすかったです。学校によっていろんな特長があり、三国丘高校は、カメの名前をおもしろく付けていて、会場の聴衆を自分たちの世界により引き込んでいると感じた。生野高校は、全ての文章を日本語だけでなく英語でも書いていて、将来的により役立つだろうなと思った。中でも一番興味を持ったのは、最適化問題の解法で、低カロリーのカレーのレシピが数式で求められたりするのはすごいと思った。また、もっと数学を勉強して、自分でも最適化問題でいろいろ調べてみたい。あと、メダカの実験は、すごく分かりやすい内容でおもしろかった。また、今回感じたことは、普段の学習がこのような研究につながっているということなので、これからもっと理数や英語の勉強を頑張りたいと思った。

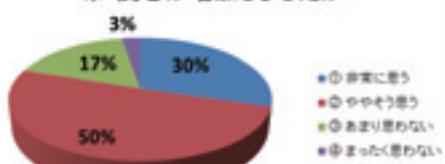


ポスター発表後の全体写真

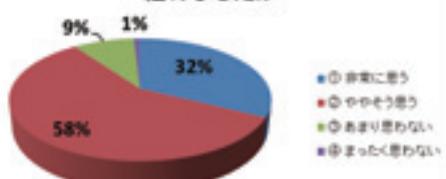
6. 参加した1年生アンケートの結果



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めましたか



仮説の検証

以上のアンケートや感想等から、大阪府下の高校生が参加するこのような取組は、同じ高校の発表はもちろんのこと、一堂に会して他校生の発表を聞くことで経験を共有するだけでなく、頑張っている姿を見ることで刺激しあい、視野を広げ意欲を高められる非常に有効な取組であることが分かる。

3 総合学科の取組

(4) 1年生校外研修—京都大学生存圏研究所 1日ラボ体験—

仮説

1年次から大学の研究室やその雰囲気を知っておくことは、2年次での課題研究を取り組む際の意欲につながり、また、進路意識を高めることとなる。

1. 実施日時 平成24年3月5日（月）

2. 実施場所 京都大学生存圏研究所（宇治キャンパス）

3. 参加者 総合学科1年生115名、教員7名

4. 内容

生存圏研究所について（吉村剛教授）、遺伝子組み換え食品について（矢崎一史教授）の全体講演の後、6グループ（1グループ生徒20名）に分かれて以下の6研究室（実験施設）の訪問を行った。グループごとにTA1名が付添い、移動時などに生徒からの質問を受けていただいた。

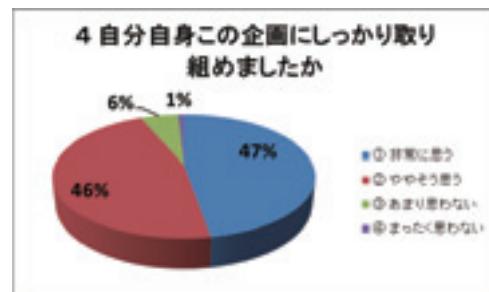
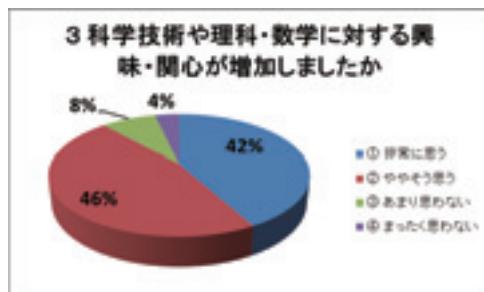
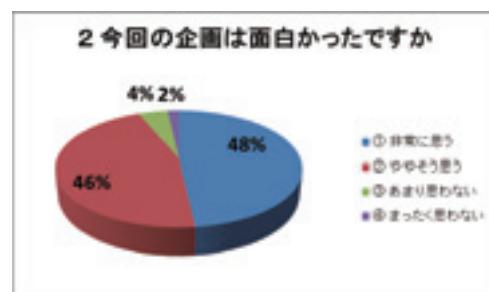
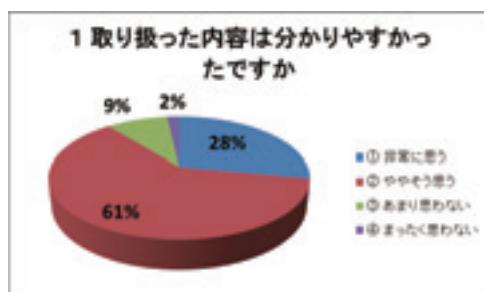
- ・生活圏構造機能分野（小松幸平教授、森拓郎助教）
- ・居住圏環境共生分野（吉村剛教授、柳川綾助教）
- ・バイオマス形態情報分野（杉山淳司教授）
- ・材鑑調査室（反町始氏）
- ・高度マイクロ波エネルギー伝送実験棟（三谷友彦助教）
- ・DASH植物育成サブシステム（特別な温室）（矢崎一史教授）

5. 生徒のアンケート結果

研修全体について



全体講演（木質ホール）



6. 生徒の感想

- ・前々から京都大学のオープンキャンパスに行こうと思っていたので、今回の行事で京都大学を訪れることができて本当によかったです。一つ一つの研究室を早足で見ていったので細かいところまで見ることができなかつたのが残念ですが、その一つ一つがとても興味深いものであり、なつかつ世界の先端をいく研究であるということに感動しました。教授の方たちも個性的で面白い方

が多く、本当に今回は楽しませてもらいました。改めて京都大学の魅力というものを感じられたのではないかなと思います。世界でも最先端でトップレベルの実験が行われている京都大学。京都大学への進学も少しは考えていたのですが、今回さらにその思いが強くなりました。夏のオープンキャンパスではめざしている工学部の方へ行きたいと思っています。

- ・全体的にどの研究室も個性的でおもしろかった。シロアリが栽培するシロアリタケがおいしいというのには驚いたし、製品として人工栽培まで考えているとは思わなかった。学校で話を聞いているだけでなく、外へ出て実際の器具などを見たりすると、さらに興味が強まりいつもより集中して話を聞くことができるような気がする。
- ・京都大学を見学できるなんてとても光栄でした。1番印象に残ったのは材鑑調査室でした。木の種類によって様々なにおいや色、質感、重さなどがまったく違つておもしろかったです。また、地中で長い年月をかけて木の中に岩石の成分が溶けこみ固まつていった珪化木もとてもおもしろいと思いました。また、木質ホールという木造建物の中の木の香りもとても気持ちよくて癒されました。次に印象に残ったのは居住圏環境共生分野です。最初に入ってシロアリを見たときは、ぞろぞろ並んで歩いていたので気持ち悪いなと思いましたが、ずっと見ているとかわいいと思いました。また、全体を通して、このような貴重な体験をさせて頂いて、とても良かったです。この体験を活かし、これからも科学の勉強を頑張つていきたいと思います。



生活圏構造機能分野
壁材の強度試験の様子

仮説の検証

1年生は、総合学科として全員が夏に大阪市立大学での実験・実習に参加している。また、40人は大阪大学研修にも参加している。アンケートや感想の中から、大学や研究室、またその雰囲気を知ることで進学意欲を高めていることが見てとれる。また、すでに先輩たちの研究グループがこの生存圏研究所を何度か訪問しており、その研究成果を受け継ぐグループも存在するが、そのグループ以外のメンバーも2年次での課題研究を取り組む際の意欲につながったと考えられる。

3 (4) 2年生校外研修（国際文化科）

仮説

科学的な施設（今回は水族園）をただ単に見学するだけでなく、国際科学高校に学ぶ国際文化科の生徒として、科学的基礎知識や興味の獲得とともに、理系分野の社会教育施設を文化・社会的視角から見学し、その存在意義をとらえる視点を得る。

1. 実施日時 平成23年3月5日（月）
2. 実施場所 須磨海浜水族園
3. 参加者 国際文化科2年生150名、教員6名
4. 研修内容

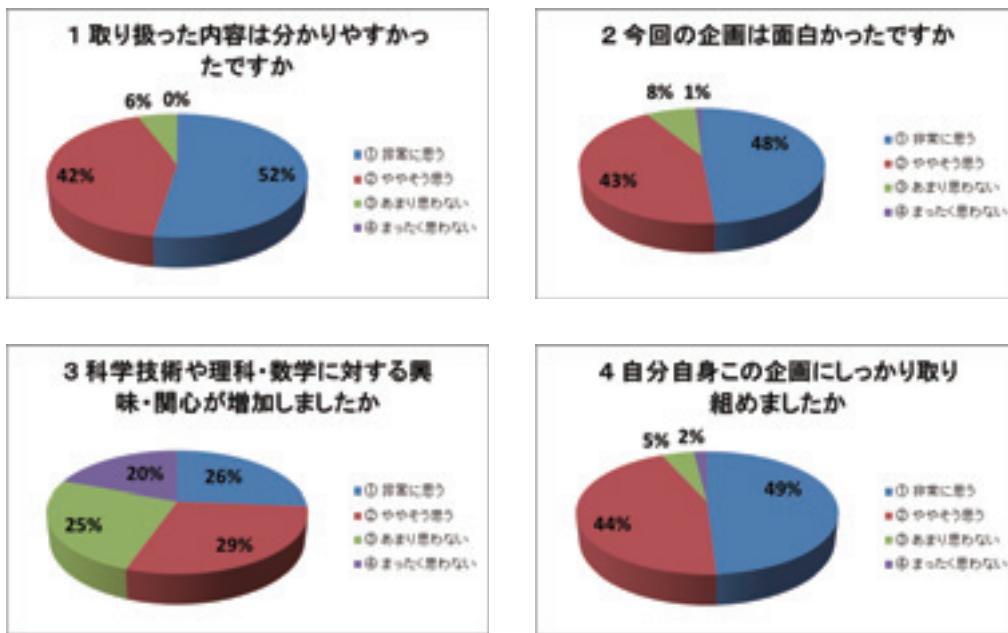
須磨海浜水族園で館内を見学した。各クラスごとに水族園についてのレクチャーを受けた。今回のテーマは「淡水魚」についてだった。今、日本で絶滅しかかっている希少淡水魚の保護、須磨水族園の取組



等の講義を受けた。その後、「大水槽の裏側見学」に参加し、予備水槽、調餌室等を見学した。科学的な基礎知識の獲得とともに、水族館の社会に対する役割を理解できた研修であった。

5. 生徒アンケート結果

須磨海浜水族園研修全体について



* 3、4の項目については、昨年と設問を変えているので昨年とはかなり異なる数字となっている。

6. 生徒の感想など

(1) レクチャーについての感想

- これだけ多くの種類の魚が絶滅しそうだというのになるとでも驚いた。自分たちに何ができるのかということを考えさせられた。人間のせいで魚たちはとても住みにくくなっている。一度危機に直面すると元通りにするにはとても難しくなってしまう。今からでもしっかり努力していかなければならない。
 - 人間のせいで、いろいろな動物が絶滅しかかっているんだと思った。私が名前を知らないような魚ばかりだったけど、絶滅することによって、生態系に悪影響をあたえるのだろうと思った。人が手を加えなくとも保全されていけばいいのだがと思った。
- 何が正しいのかよくわからないけれど、これ以上環境を破壊しないように節電とかからでも取り組みたいなあと思った。



- 希少淡水魚の話は初めて聞いたので、興味深いことがたくさんあった。絶滅というと魚のイメージがあんまりなかったから驚くこともたくさんあった。147種もレッドリストにあるとは特に驚いた。チョウザメは生きていると思っていたし、クニマスがサカナくんによって発見された話もおもしろかった。神戸市でドジョウが絶滅しそうだということは、とても意外だった。

(2) 大水槽の裏側見学の感想

- 「なるほどなあー」って思うことが沢山あって、すごく勉強になりました。クラゲはクラゲが好物で、バックヤードでエサになるクラゲとデビュー前のクラゲを育てているとか、遠くから運ばれてきた魚は人間でいう風呂桶のような水槽で休息させながら傷をいやしたりするとか・・・いろいろなことがわかりました。また、説明がとても分かりやすかったです。

- ・エサ部屋は、さすがになかなか臭かった。イルカやペンギンにエサをあげるときは、のどにウロコやヒレが刺さないように、頭から投げるというのは初耳で、なるほど実際にはいろいろな工夫や苦労があってすごいなあと思った。ウエットスーツにもいろいろな種類があることを知ってよかったです。



- ・エサは全部どこかで売っているものをそのまま魚たちなどにあげていると思っていたので、プランクトンから水族館で育てていると聞いて驚いた。予備水槽に所にいたウミガメの赤ちゃんは海で遭難していたウミガメで、そういう水族館以外の海の動物も水族館で保護しているということは知りませんでした。

そして、そのまま須磨水族園で飼育するのではなく、きちんと海に返してあげるということにも驚きました。水族館は、水族館以外の動物のためにも働いているんだなあと思いました。

(3) 全体の感想

- ・須磨水族園は初めて行きました。「水族館」自体は結構たくさん行ったことがあるけれど、大水槽の裏側は一度も見学したことがなかったので、とても感動しました。住吉高校がSSHに指定されていてよかったですなあと実感しました。海で保護されたウミガメの赤ちゃんもかわいかったですし、水族館ではなく自然界で生まれたんだなあと、ちょっとしみじみ思いました。神戸市のレッドリストにドジョウが登録されているのに驚きました。実際言われてみると、ドジョウって普段では全然見かけないなあと思いました。水族館って入場料があまり安くないし、あまり行く機会がないので、今日来ることができてよかったです。
- ・水族園の裏側見学ツアーはもともと興味があったので、本当に楽しかったし、たくさんの知識を得ることができました。イルカショーに出ている人たちを見ていると、楽しそうなことが多いんだろうなと思っていましたが、エサを作るとか健康管理とか結構大変だなと思いました。レクチャーはすごく勉強になりました。少し難しいこともあったけど、楽しかったです。ありがとうございました。
- ・須磨水族園に行くのは今回が初めてで、水族館に行くこと自体、小学生以来だったのでとても楽しみにしていました。イルカショーではイルカがジャンプしたり、踊ったり音楽に合わせていろいろな技を見せてくれてとてもかわかったです。

今回は、普段なかなか体験できないバックヤード見学ができて、「さっきまで見てた！」というような魚たちを違った角度から見ることができたのでうれしかったです。その時に紹介してもらったり、ヒレをサメに食べられてしまい人工のヒレをついているアオウミガメのゆうちゃんが頑張って泳いでいるところを見ました。あまりうまく泳げないように見えましたが頑張っているなあ、人間と同じだなあと思いました。

仮説の検証

感想を見てみると、予想以上に科学的知識が欠如しているように思えた。国際文化科という文系学科生徒ではあるが、生物や環境問題など「自分とは関係のない」問題、「知らなくても生きていける」問題ととらえようとしている者もいて、自分の課題としてとらえる姿勢が総合科学科と比して弱く感じた。こういう生徒にこそ科学的知識や環境問題をしっかりと把握してほしいと思った。そんな生徒であるだけに、須磨海浜水族園での見学を単に見学にとどめず、国際文化科の生徒に科学的関心を高めるとともに、水族園の文化・社会的役割を見学・学習していくことが、上記感想に見られるように少しほはできたと考えられる。

3 (6) 2年生校外研修（N A I S T 訪問研修）

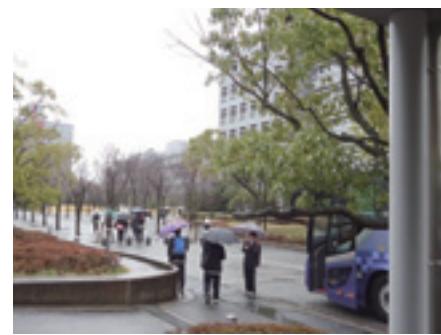
仮説

1年間課題研究を行った2年生にとって、最先端の研究をしている大学の研究現場を実際に訪問し、日々研究に励む研究者から直接研究成果を聞くことは、たいへん有意義なものであると考えられる。

1. 実施日時 平成24年3月5日（月）
2. 実施場所 奈良先端科学技術大学院大学（N A I S T）
3. 参加者 総合科学科2年生110名、教員6名
4. 学習内容

＜午前の部＞

村井副学長から奈良先端科学技術大学院大学について説明を受けた。大学の概要を中心に、「レア・メタル」



「レア・アース」の話題を盛り込んだ興味深い内容だった。続いて情報科学研究科から小笠原教授、バイオサイエンス研究科から佐藤教授、物質創成科学研究科から大門教授の講義があった。どの話も最先端の研究の話や、サイエンティストへの魅力の話など、生徒達は大変興味深く聞くことができた。

＜午後の部＞

生徒達は3研究科に分かれた後、さらに少人数のグループに分かれて、2～3研究室を2時間かけて見学した。

(1) 情報科学研究科で見学した研究室

ロボティクス研究室、次世代システム研究グループ、
知能コミュニケーション研究室



(2) バイオサイエンス研究科で見学した研究室

原核生物分子遺伝学研究室

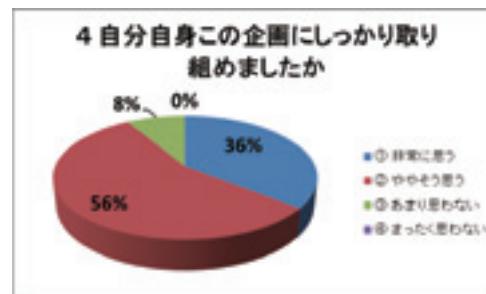
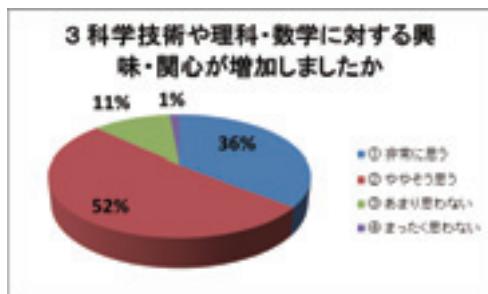
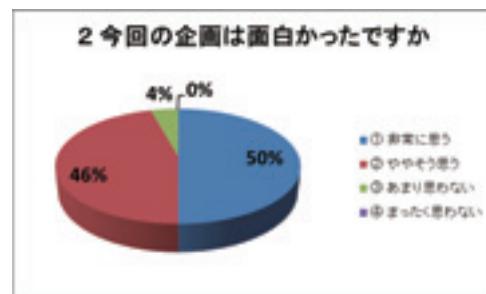
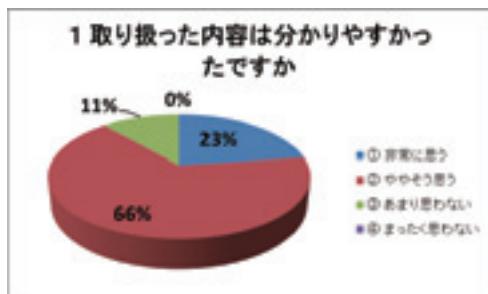
話し合い形式ですすめられた佐藤先生の講義

(3) 物質創成学研究科で見学した研究室

凝縮系物性学研究室、高分子創成研究室、量子物性科学研究室

どの研究室でも、丁寧に対応していただいた。

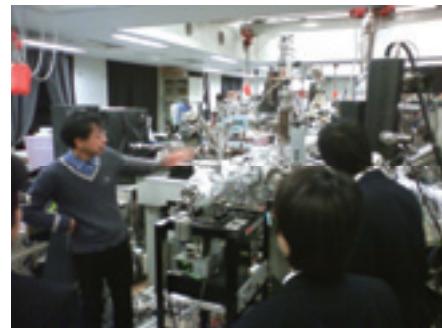
5. 生徒アンケート結果



6. 生徒の感想

(1) 各研究室での感想

- 施設の中にある機械のほとんどが、自分たちで設計した
ものが多いと聞いてびっくりした。
- 10^{-8} Paまで真空にする装置は世界に10台もなく、
その1台がN A I S Tにあるということがすごいと思つた。またその装置の大きさに圧倒された。
- ハーブとオレンジの臭いは、分子は同じなのに、臭いが
違うということを知った。



- ロボットの研究では、実際の人間の表情や動作を細かく取り入れ、リアルな動きをしていたロボットを見て驚いた。まだまだほとんど会話することはできなかったが、「こんにちは」と言うと、ちゃんと「こんにちは」と返してくれた。
- ロボットは今、連続的な会話ができる段階に来ていると聞いて、素直にすごいと思った。

- 高分子の研究が、がんやアルツハイマーの治療に応用できる可能性があると聞いて胸が高鳴った。
- 世界中の研究者と勝負していかなくてはならないということ教えていただき、教授になることをめざす僕としては身の引き締まる思いでした。
- 研究室を見て回っているときに、英語で書かれた実験の発表ポスターを見て、やはり英語を習得しておかないといけないと思いました。こういう意識を持つことができて、すごくいい行事だと思いました。



(2) 全体の感想

- 大学院というと、今まで遠い存在でまったくどんなところかイメージがつかなかったのですが、院生や教授の方々の話を聞くことができ、将来を決めるうえでとても役に立ちました。



- 初めの各分野の教授による講演で、今まで自分は生物分野に進もうと思っていました。それは今も変わっていませんが、生物以外にも他にこんな分野があるんだということを示していただいたおかげで、これらすべての分野の上に今の社会が成り立っているんだなということを改めて認識しました。
- 研究室で大学院生に説明を聞くと、自分の研究を楽しんでいるようでいいなと思いました。自分も将来やりたい研究に就いて、楽しんでいけたらいいなと思いました。

仮説の検証

生徒のアンケート結果や感想より、教授から最先端の話を聞き、研究室を見学して先生方や大学院生などから直接研究の話を聞いたことは、高校2年生の生徒にとって大変有意義なものであったと考えられる。

1年間課題研究を行ってその成果を発表した経験を持つ生徒達にとって、よりレベルの高い大学院での研究を見て感銘を受けたことは、今後の学習や進路選択において大いに役立つものと思われる。

4 希望者参加型の取組

4 (1) S S H生徒研究発表会

仮説

全国レベルの発表会に参加し発表することによって、現段階での本校の研究に対する評価や課題を率直に受けることができ、また発表した生徒たちに変化をもたらす。さらに教員にとっても、指導法や、来年度以降に向けての示唆を得ることができる。

全国のS S Hに指定されている国立、公立、私立の高校生たちが、日頃の科学的研究成果を持ち寄り発表し、交流する機会として、今年で5回目の参加となった。前年度までパシフィコ横浜を会場として実施されていたが、3月の東北大震災の影響で今回は神戸で行われた。また、海外の高校からの参加があり、国際色豊かな大会となった。研究レベルの高さや、海外からの参加校を意識した英語での発表などに参加した生徒は大きな感動を覚えていた。

1. 実施日時 平成23年8月11日（木）～12日（金）

2. 実施場所 神戸国際展示場

3. 参加校 134校

住吉高校の参加者 49名

住吉高校の発表者

ポスター発表 1テーマ

2年生3人(筒井和麻、松橋果、松井昭恵)



4. 本校の発表内容

『ダイコンはなぜ辛い—I T Cが身を守る—』

我々は、大阪の地ダイコンである田辺ダイコンの葉のI T C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I T C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I T C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の仮説を立てた。

これを検証するために、ダイコンの生育過程で、ダイコン葉に眼科用ハサミで人工的に切込みを入れた。その結果、切込みを入れないダイコン葉より、切込みを入れたダイコン葉の方がI T C量が多くなり、明らかに刺激(切込み)に応答していることが確認できた。ちなみに、I T Cはグリコシノレートが分解されてつくられるので、ダイコン葉は、刺激(切込み)に応答して、PMG 1遺伝子を活性化させてより多くのグリコシノレートを準備していると考えられる。イソチオシアネートは、一般に抗酸化作用があり、健康増進作用があるとされているので、切込みを入れたダイコン葉や食害にあったダイコン葉は、捨てるのではなく積極的に摂食するようにすると、エコだけでなく体にも良いと期待される。

この現象は、田辺ダイコンに限ったことではないと考えて、現在、他品種のダイコンでも同様の応答反応があることを確認している。その結果、応答がなかった例は、



今の所見つけてはいない。

今後は、昆虫に対する防御だけでなく、病原菌に対する防御等を確認して行きたい。

また、時間的に非常に長い、昆虫や病原菌との共進化の中で、ＩＴＣに対する抵抗性を獲得した昆虫や病原菌の抵抗システムも明らかにしていきたい。

5. 全体の内容

8月11日（木）

午前：全体会 開会挨拶

講演 審良静男氏（大阪大学免疫学フロンティア研究センター拠点長）

分科会 口頭発表

2分科会 6会場

18校による口頭発表（海外からの参加校も）

午後：SSH134校による課題研究ポスター発表

*海外校の発表の中に、本校姉妹校の中山女子高級中学校の発表もあった



8月12日（金）

午前：代表発表校3校による口頭発表

午後：SSH134校による課題研究ポスター発表

全体会（講評・表彰・閉会）

6. 住吉高校では一日目、二日目それぞれに、一般生徒の希望者が参加できる企画を設けた。

一般生徒の感想

- ・大阪の近くでこんな大きな大会に参加できてよかったです。発表自体にとても迫力があって、聞いているだけでドキドキしました。みんな積極的に質問していて、ちゃんと聞いているんだなあと驚いた。
- ・ポスター発表を行ったが、みんなの質問が鋭く、答えるのに苦労した。しかし、その中から新しい発見があった。
- ・日本は賢い国だから、このような発表を世界に発信して、他の国と協力しながらまた新しい発見があればいいと思った。

4（2）SSH生徒研究発表会と神戸大学農学部研究室訪問（全国発表会2日目、一般参加）

1. 実施日時 平成23年8月12日（金）

2. 実施場所 神戸大学農学部

3. 参加者 生徒29名、教員6名

4. 内容

食料環境システム学科 生産環境工学コース

・地域共生計画学 長野宇規 准教授

・生体計測工学 ツェンコヴァ ルミアナ 教授

生命機能科学科 環境生物学コース

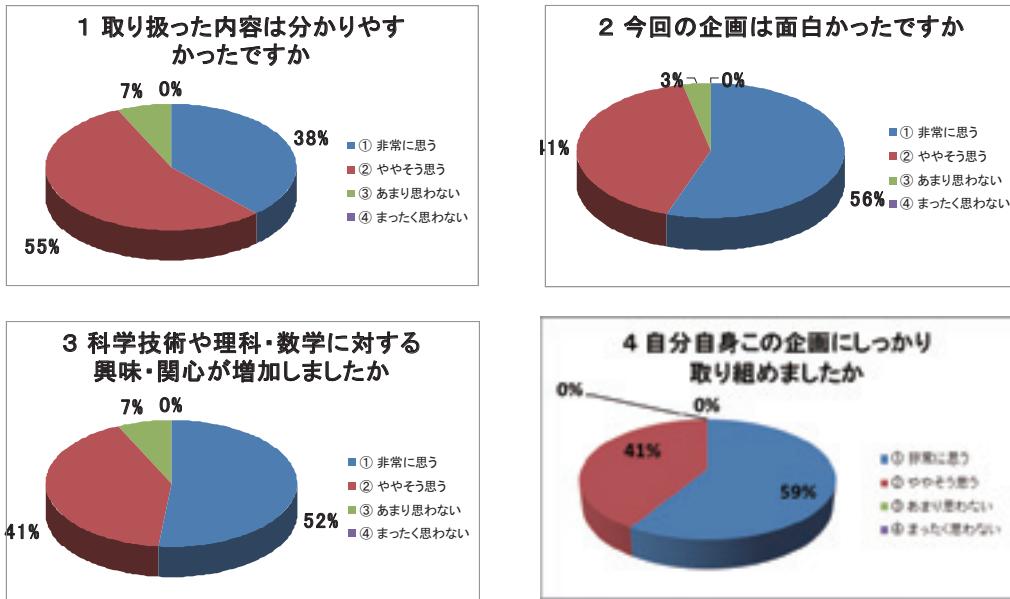
・植物病理学 土佐幸雄 教授



ツェンコヴァ ルミアナ 教授から解説を受ける

以上の3研究室を訪問し、研究内容などの講義を受けた。

5. 生徒アンケート結果



6. 感想

一般参加生徒、神戸大学見学の感想

- 実際に大学の中で、大学の先生から授業を受けることができてとてもいい経験になった。大学の中を見学して、これから進路を決めるのにいい参考になった。
- 農学部=農業や遺伝子組み換えをするものだと思っていたけれど、実際はパソコンや電子機器を使って研究していると知って驚きました。スペクトルパターンを調べる生体計測工学が自分では一番興味深く、自分もしたいと思いました。
- 農学部の中でもいろいろな分野に分かれていることが分かった。内容は難しかったけれど、先生が分かりやすく説明してくださったので、だいたいのことを理解でき、農学部について関心が深まった。



神戸大学から神戸の街を臨む

仮説の検証

ポスターセッションでは、現段階での本校の研究に対する評価や課題を率直に受けることができた。またさまざまな興味深い発表に生徒たちは探究心をますます膨らませ、特に1年生は来年度のS SH研究のテーマ探しに大きなヒントを得たようであった。さらに教員の課題研究の指導法や、来年度以降に向けての指針を策定していく上でも有意義な発表会参加となった。

4 (3) 「阪大訪問研修」の取組

仮説

比較的近くの大学で生徒たちのあこがれの大学である大阪大学に、実際に訪問・見学し、そこで研究している先生方・先輩たちの話を直接聞き、接することは、生徒たちの知的興味を喚起するとともに進路意識を高め、研究への意識を高めるものと考える。

大阪大学、総合学術博物館、蛋白質研究所、(文系は総合図書館、文学研究科) また先生方、諸先輩のご協力により以下のように実施した。

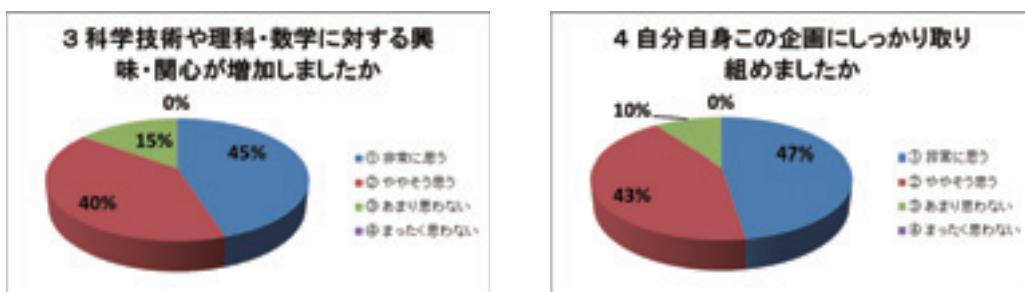
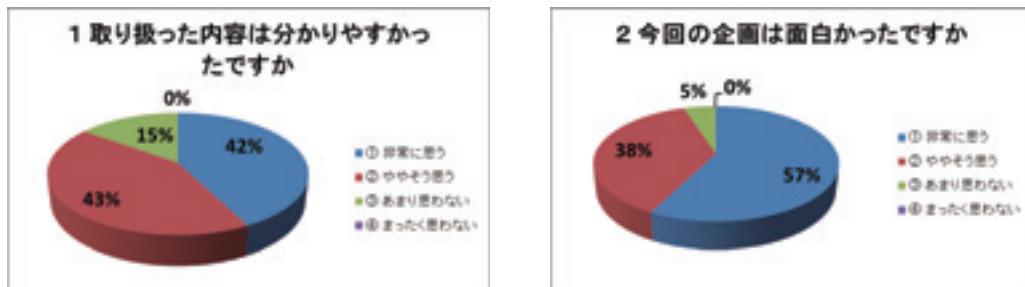
1. 実施日時 平成23年10月7日(金)
2. 実施場所 午前 大阪大学豊中キャンパス(文系・理系)
午後 大阪大学吹田キャンパス(理系)、大阪大学豊中キャンパス(文系)
3. 参加者 1年生総合科学科より 40名、国際文化科より 40名
4. 内容
 - (1)午前：総合学術博物館見学 (文系・理系とも)
 - (2)午後：大学・学部の説明会、模擬講義、研究施設見学
 - ・昼食をとった後、国際文化科はそのまま豊中キャンパス、総合科学科は吹田キャンパスへ移動。
以下、総合科学科について記述。
 - ・大学・研究所の説明、模擬講義(蛋白質研究所講堂)
大阪大学蛋白質研究所 栗栖教授
 - ・蛋白質研究所の施設見学。



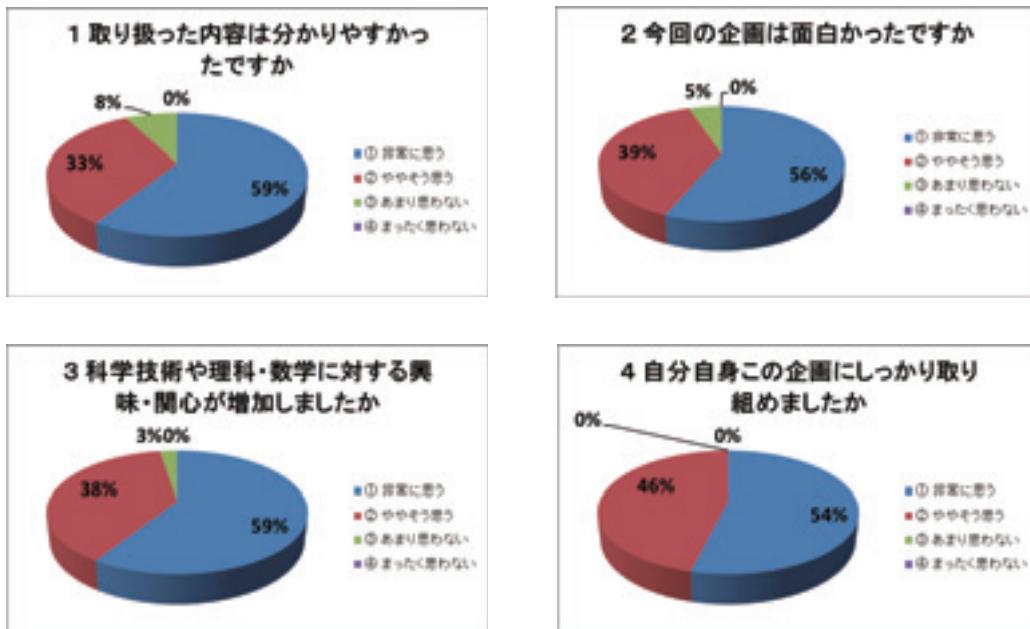
博物館前で高橋先生の説明を受ける生徒たち

5. 生徒アンケート

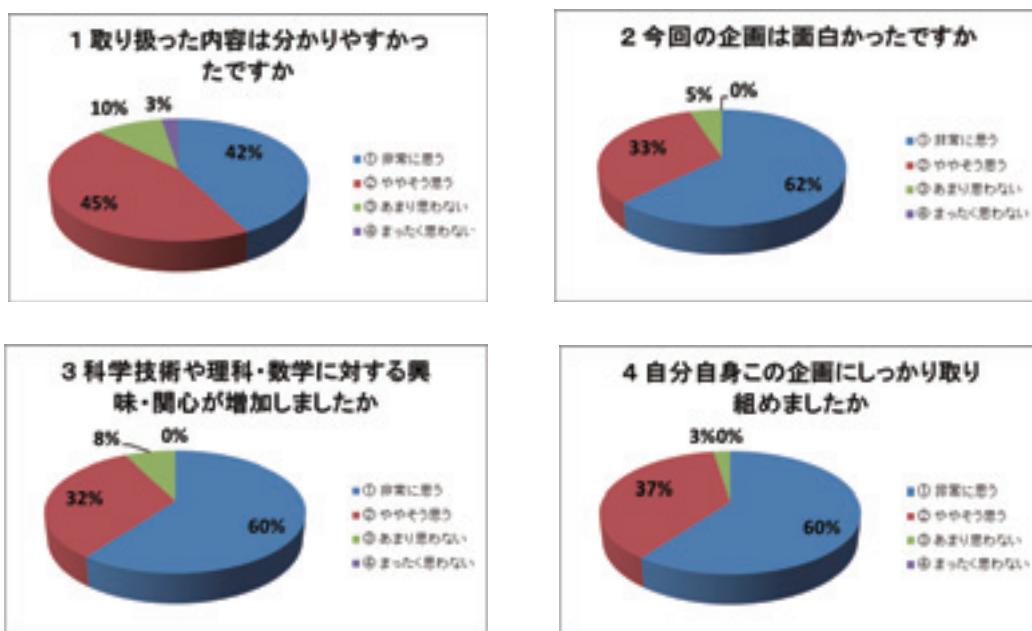
(1) 総合学術博物館見学



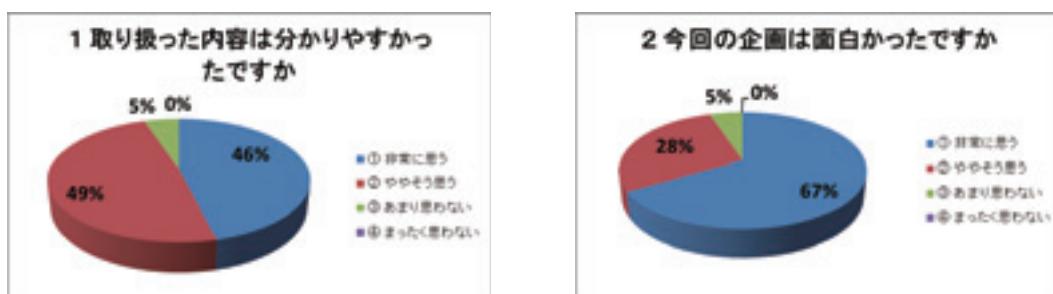
(2) 学部説明と模擬講義



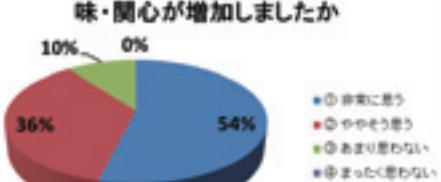
(3) 施設見学



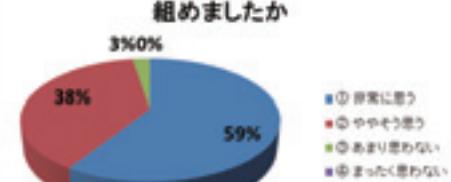
(4) 全体を通して



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めましたか



6. 生徒の感想

<総合学術博物館見学>

- 1階には、昔の計算機がたくさんあった。ほとんどが外国でつくられたもので、大きさはとても大きく、ハンドルについているものが多かった。他にも関数の曲線を描く機械もあり、初めて見たし、その機械の存在も初めて知った。面積及びモーメントを求める機械もあり、こんなに数学に関する機械を見たり知ったりするのは初めてだったのでとても楽しかった。2階では、虫眼鏡や顕微鏡でミツバチの脚や羽などいろいろなものを観察できた。顕微鏡も初めは150倍程度だったのに対し、今では100万Vの電圧を用い、はるかに高倍率になっていたのでびっくりした。薬学のコーナーでは、実際に漢方薬のもととなっている甘草やステビア、葛根を食べさせていただけたのでとてもいい経験ができたし、薬学に対してさらに興味を持つことができた。3階では、埴輪や銅錢など社会の教科書でしか見たことのないものを、実物で見ることができたので、すごく感動したし、埴輪が思っていたより大きかったのでびっくりしました。いろいろな展示物を見ることができとても楽しかったです。



<学部説明と模擬講義>

- 大阪大学では、学部としては理学部、医学部でタンパク質の研究が盛んである。タンパク質は生物によりアミノ酸に分解され、その生物を構成するタンパク質の部品として利用されている。タンパク質はペプチド結合でつながったアミノ酸の鎖である。1930年頃まで、タンパク質はどういう物質なのか良くわかつていなかったが、1954年にF. Sangerが配列を決定した。タンパク質が形を持つということは、タンパク質が「結晶」になったことで証明された。ケンブリッジで地道に研究が続けられ、全員がノーベル賞を受賞した。タンパク質の形は「らせん」や「シート」構造になっていた。ATP合成酵素の燃料は水素イオン、タンパク質を作り直すものはリボソーム。リボソーム構造解析の業績により、3人の学者がノーベル賞を受賞している。タンパク質が作られる仕組みも、動画で見るのも初めてだったので、いろいろな構造や仕組みを知ることができ、今まで以上に興味を持つことができました。他にも、タンパク質についてはわからないことばかりでしたが、様々な人の努力でタンパク質の形や構造が解明されてきたということはよく理解することができました。



栗栖先生による学部説明と模擬講義

<施設見学>

- 一つの研究所の入り口には、たくさんのタンパク質の分子モデルがあった。とてもカラフルで複雑な構造になっていてびっくりした。タンパク質の結晶は金属などに比べとても弱いため、超低温で保存されている。X線発生装置は思ったよりも小さかったが、大きいものだと直径1 kmもあるものもあるらしい。部屋はとても寒く、當時機器が動いていた。タンパク質の結晶は、顕微鏡で見なければならないほど小さく、またこの研究には生物、物理、化学、数学などいろんな分野の知識が必要とされている。X線の機械は3台で2億円ぐらいするらしい。NMRという機械は、核磁気共鳴というものの放射能の出ない「核」を利用。原子核はミニ磁石になっていて、これに電磁波を打ち込むことによって近くのものも一緒にゆれたり動いたりする。NMRの中は-271°Cになっていて、液体ヘリウムで冷やしている。もし、地震が起きたりして冷却装置が効かなくなると、コイルの超伝導が破れ発熱し、液体ヘリウムが気化し体積が一気に700倍になって爆発する。空気がヘリウムと置き換わることで酸欠状態になてしまうらしい。NMRは1台2億円するものから8億円するものもあり、最高で22億円もするらしい。この研究室の中だけで600MHz、800MHz、900MHzの3台がありとても大きかった。



<全体を通して>

- 大阪大学の特色を分かりやすく解説して下さったので良く分かった。栗栖先生がタンパク質のことを図やムービーで説明して下さったが、やっぱり大学生の勉強することだから難しくて高校1年生の僕にはほとんど理解できなかった。できたらもう少し簡潔にして欲しいなあと思った。蛋白質研究所では、莫大な費用のかかっている装置がいくつもあって、すごいなあと思った。最近まで世界第一位だった機械があってすごかった。もし、アメリカからヘリウムを売ってもらえなくなると、テレビや携帯などといったものも作れなくなると知って驚いた。
 - 僕は中学生の時から阪大に行きたいと思っていたので、大学見学会を阪大にしました。阪大に入ってまず思ったのが、「大きい」ということです。教員が約9200人、学生数約25000人に至る日本でも有数の国立大学です。博物館では、7m以上のワニの化石を見て感動しました。蛋白質が生物の基礎となり、多様性に優れていることを知ってもっと知りたいと感じました。蛋白質研究所の中に入った時に、普通の人が入ることのできない場所と言われていた意味が分かりました。すごく精密な機械がいっぱいありました。この機会をもらえたことに感謝して、これから自分の学習に生かしていきたいと思いました。
 - 今日、大阪大学を見学してみて、大学はとても楽しそうな所だなと思いました。研究は何もわかっていないところから新しいことを発見することで、とても難しいことなんだなと思いました。でも、研究者の人達はその研究が楽しくてやっているから、続けることができ、新しい発見ができるのではないかと僕は思いました。あと、ノーベル賞を受賞する人はとてもすごいと思いました。教授に質問したとき、その質問に対する答えがすごいなと思いました。とても詳しくその質問に答えていたし、その質問に関する他のことも教えていたからすごかったです。
- 今回大阪大学に行ってみて、いろいろな体験をして、大阪大学に進学できたらいいなと思いました



吹田キャンパスにあるタンパク質研究所

た。だから、これからもっと勉強を頑張らないといけないなと思いました。

- ・博物館の中を見学して、理系に携わった人物や、現在も活躍している顕微鏡などの機械の歴史を知ることができた。大阪大学付近で発掘された大昔に生息していたワニや大阪大学の歴史を知って、いい勉強になった。

栗栖先生の講演では、大阪大学の学部・様子・良いところなどを知って、とてもこの大学に対する興味がわいた。蛋白質の話では、蛋白質の結晶の形から調べる構造などを聞いたが、自分にはそれはとても難しい内容だった。でも、自分なりに理解できるように努めた。X線とNMR室の見学では、なかなか見ることのできない精密な機械を自らの目で見ることができ、説明も近くで聞かせてもらえて、とてもいい経験になった。

なかなか見学できないようなところを、見学させてもらつたりできる機会は滅多に無い。そんな機会を、今後に生かしていきたい。

- ・阪大の中が広くて驚いた。普通にタクシーとか車とかも通っていた。道路も敷地の中にあって、その広さにびっくりした。いろんな棟があって、しかもキャンパスも豊中とか吹田とかいろいろな場所にあると聞いてすごいと思った。阪大の人たちがすごく親切だった。豊中キャンパスと箕面キャンパスと吹田キャンパスの間に無料のバスが通っていると言っていたので、すごく便利やと思った。

学食もいろいろなメニューがあって、今日食べたカツ丼も辛かったけど、けっこうおいしかった。

あと、大阪大学はいろんな学科があっておもしろそうやと思った。今日見学して、阪大に行きたかった。

- ・大学なんて今まで行ったことがなかったので、ささいなことも何でもとても新鮮に感じました。とくに、初めに行った博物館では昔の計算機や昔の顕微鏡、埴輪など、たくさんの興味深いものも見ることができました。それに、いくつかの漢方薬を食べさせてもらうこともできました。葛根湯などに入っている葛根は畳を食べているようだと聞いて食べさせてもらいましたが、本当に畳のようにぱさぱさでした。ステビアは甘味料なので、見た目はすごく緑色で葉っぱのようなのに食べてみるととても甘く不思議でした。食堂もそこここにあり、高校とはまた違って興味深かったです。今日は貴重な経験ができるとてもよかったです。



たまたま通りかかった卒業生から大学生生活について話してもらう

仮説の検証

感想にもあるように、実際に大学を訪問し、その施設を見、そこで研究している人と接することで、普通の生活では大学を身近に感じにくいなかで、「大学（研究）は楽しそうだと思った」「大阪大学に行きたいと思った」「研究する人たちの仲間になりたいと思った」などと、知的興味を喚起しただけでなく、進路意識を高め、研究への意識を高めることができたと考える。

4 (4) SSHフィールドワーク研修（京都大学瀬戸臨海実験所研修）

仮説

自然に恵まれた比較的近くの大学施設である京都大学瀬戸臨海実験所で、宿泊を伴いながら発表を意識しつつ自然観察することは、生徒たちに目的意識や知的興味を喚起し、併せて発表の技術を身につけるよい機会になる。

今年度は東日本大震災の影響もあり、例年行っていた「つくば研修」を実施しなかった。その代わりというわけではないが、自然豊かな京都大学瀬戸臨海実験所で有志を募ってのフィールドワーク研修を実施した。

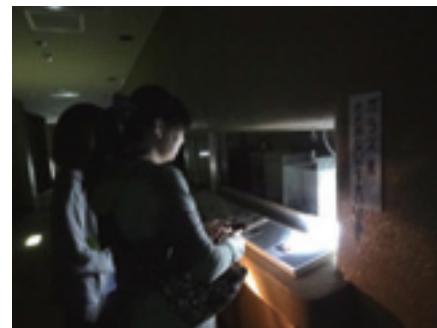
1. 実施日時 平成23年10月8日(土)～10日(月) 2泊3日

2. 実施場所 京都大学瀬戸臨海実験所(白浜)

3. 参加者 総合学科1年生25名、2年生8名
教員5名

4. 内容

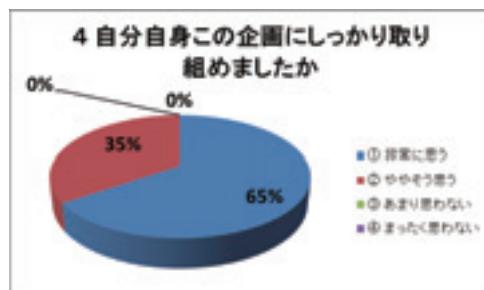
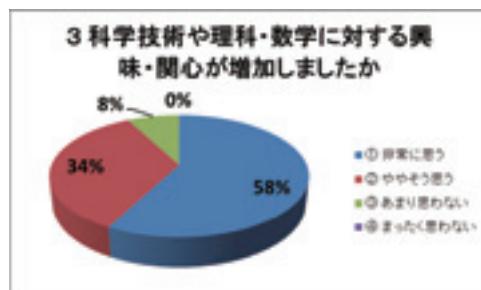
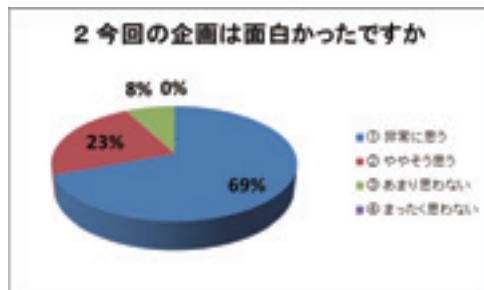
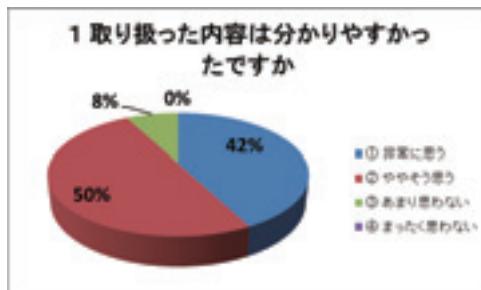
- (1) 1日目 京都大学白浜水族館見学、海浜生物採集
夜の水族館見学、生徒による星の解説・観察
- (2) 2日目 早朝から生物採集、生物の解剖、
南方熊楠記念館見学、深夜まで発表用プレゼンテーションソフト作成作業
- (3) 3日目 朝から9つの班の研究発表



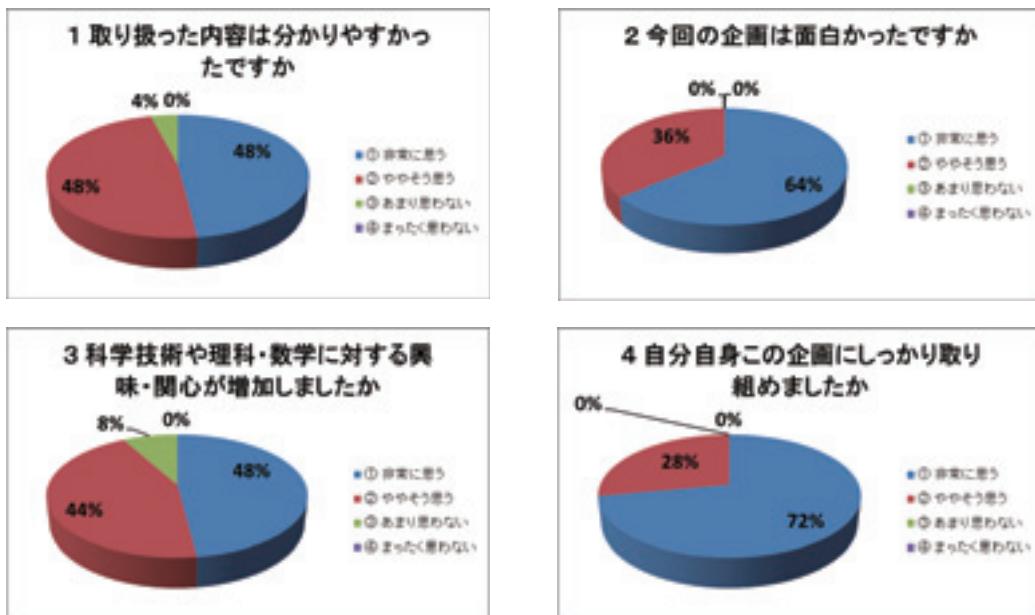
京都大学白浜水族館での夜の生物観察

5. 生徒アンケート

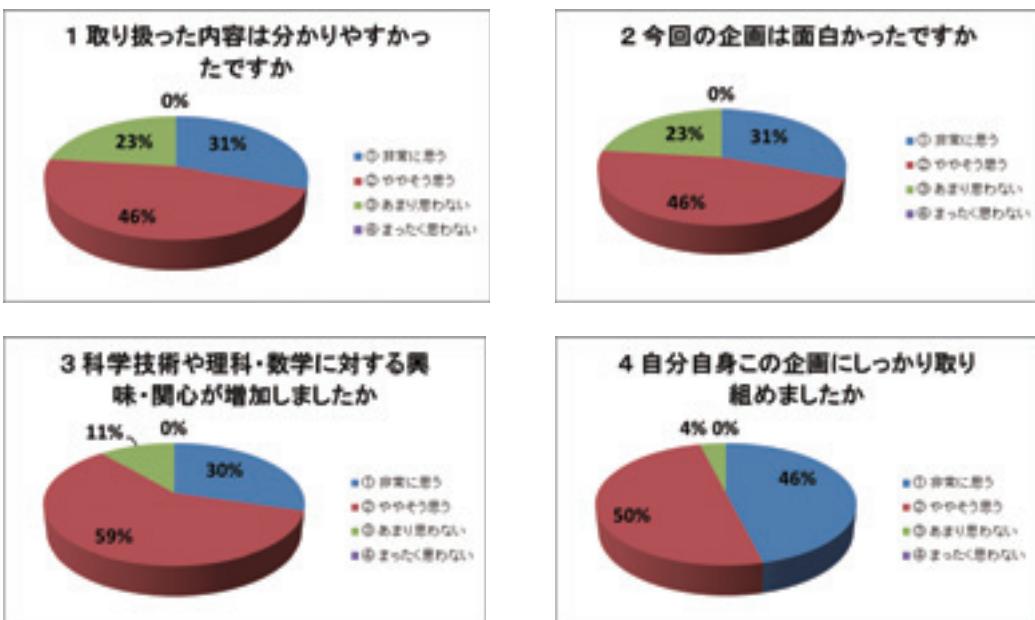
<1日目 水族館・漁港・実習・天体観測>



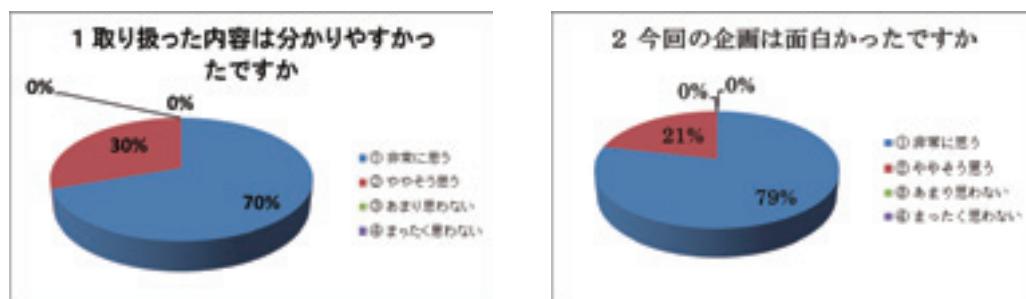
<2日目 臨海浜・南方熊楠館・まとめ>

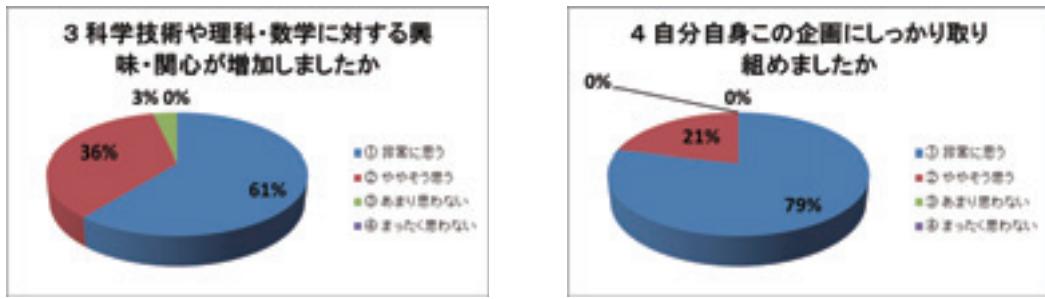


<3日目 研修成果発表>



<企画全体について>





6. 生徒の感想

<1日目 水族館・漁港・実習・天体観測>

- 水族館をあそこまで丁寧に見たのは初めてでした。またいつもとは違う楽しみかたができました。色々な生物に興味がわきました。最前列で魚を見たいと初めて思いました。漁港では何度も滑りながらも、ゴンズイやメダカのような幼魚などを捕まえることができました。シャコのような生物が岩と岩との間にいたのですが手が届かず、捕まえることができなくて残念でした。天体観測では、人工衛星を見ることができず残念だったけど、初めて流れ星を見ることができてよかったです。双眼鏡を使って星を見ることもできたので良い経験になりました。
- 夜の水族館は昼と違う雰囲気で楽しめました。初めて見た魚もいて、ちょっと魚について今までより詳しくなった気がします。でも、個人的には昼の水族館の方が好きでした。漁港では、岩場が険しい割には、なかなか生物が見つかりませんでした。でも、ウニやゴンズイなどを近くで観察できました。実習では、海水のプランクトンを顕微鏡で観察しました。名前は本を見ても分かりませんでしたが、5種類ぐらいのプランクトンは観察できました。天体観測では夏の大三角、北極星、木星をきれいに見ることができました。衛星は予定の時間に空を見ていても見えませんでした。そのかわり流れ星が見えました。



<2日目 臨海浜・南方熊楠館・まとめ>

- 臨海浜ではイソギンチャク（成体）を見つけるべく、潮だまりを調査した。結果、鋭くもろい針を持つウニ、ガンガゼ、見た目は水草なのに、刺胞動物で触るとしごれるシロガヤ、噛まれると最悪死に至る有毒なタコ、ヒョウモンダコなど、様々な生物（主に有毒）を観察できることで、海の壮大さを感じることができました。ただイソギンチャクはまったく見ることができませんでした。昨年はそこら中で観察できたことから、日照りによる海水温の上昇で臨海浜のイソギンチャクは全滅したのではないかと考えられます。

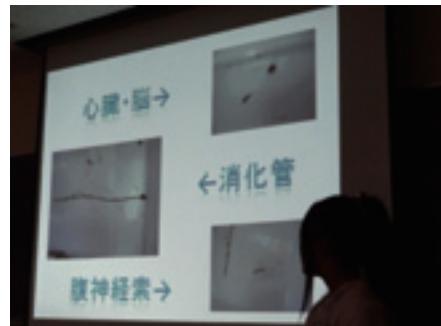


南方記念館では、南方熊楠という粘菌学者の数々の偉業の源にある彼の天才的な記憶力と数百冊になるだろう彼の写本の数に驚きました。「読んだものは忘れるが、書いたものは忘れない」という彼の考えは、確かに、ぼくの勉強時にも言えることで、僕も彼の言葉

南方記念館では映像を用いて、
わざわざ説明をしていただいた

を胸にこれから頑張ってみようと思いました。

- 野外研修では、1日目と違い水中で生物の採取を行いました。ムラサキウニ、ナガウニ、ホンヤドカリ、ヒザラガイなどを採取できました。その中でも、ヒザラガイについて詳しく調べ、解剖しました。消化管や脳、心臓、腹膜などを観察することができました。消化管はごちゃごちゃと入っていたので伸ばしてみると、4cmのヒザラガイから21cmの消化管が出てきました。その後、南方熊楠記念館に行きました。そこでは、いくつかの南方さんの経歴を見るることができました。粘菌の研究など様々な研究がありました。南方熊楠について少し知ることができたように思いました。



<3日目 研修成果発表>

- サイエンス部の先輩たちは、このようにして発表するのかと感心するばかりでした。あの短期間でテーマを決め実験を行い、成果を発表するところまでもってくるとはすごいと思いました。そのような2年生サイエンス部の先輩たちを見ていると、私たちのクオリティの低さが身に染みました。私たちの班は先輩たちのすぐ次の発表だったので、恥ずかしさ半分でとても緊張しました。先輩たちの発表に比べるとまだまだでしたが、以前にS Eの授業でプレゼンソフトを使って発表を行った時よりも大分良い発表ができたと思っています。他の班もいろいろな発表の工夫があってとてもよかったです。
- 2年生の1班と2班はしっかりと研究テーマや目的が提示されていましたし、まとめや今後の課題もきちんとプレゼンソフトを用いて丁寧に示されていたので非常にわかりやすくてよかったです。これから私たち1年生も研究テーマを自分で探して発表していくことが多くなると思うので、2年生の今回のプレゼンテーションを参考にして頑張っていきたいです。最後の班、9班の発表では肉眼では見えにくかった星もきれいに撮影していてよかったです。質疑応答の時もしっかりと何を聞かれても答えられるように細かいところまで調べておく必要があることを今回改めて実感しました。



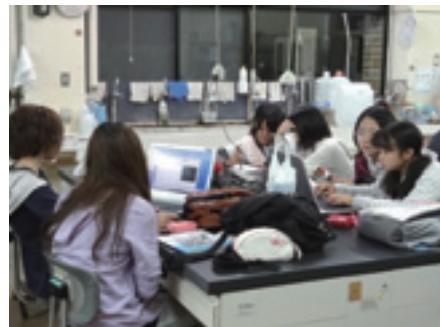
<全体を通して>

- 今回の研修には、課題研究で扱っている生物の採集を1つの目的として参加したけれど、絶滅している可能性も高いということで残念だった。しかし、1つのデータが得られたのは大きいと思う。3日間ほとんど実習や観察という研修で、集中することができたと思うし、資料や器具が多くある施設で研究を行えたのはとてもよかったです。自然がとても豊富な環境でフィールドワークを行ったり、星空を観察したりできたことは自分にとっていい経験になりました。
 - 全体を通して、こんなにもいい体験ができるとは思っていませんでした。実験から解剖までとてもいい経験ができたと思います。特に印象に残っているのが、海の生物を自分たちで採集して自分たちで実験したことです。
- 自分たちのチームは全員ゴーグルを持参していたので、海の中全体を見ることができたので、いい勉強になりました。どの実験も意味があり、最後にプレゼンテーションすることで、今まで



やっていたことを自分たちで復習できたので、これもなかなかいい計画だったと思います。この3日間に学べたことが本当にいっぱいありました。この研修に来ることができたのも何かの運命かもしれない、これを生かしてこれからも頑張っていきたいと思います。

- ・この白浜FW研修の3日間で一番勉強になったと思うことは、磯観察や水族館見学よりも、3日目の発表だと思いました。他のグループの発表を聞いたり、自分の班の発表をすることで、発表の良さや改善した方が良い点がわかるからです。例えば、たくさんの質問を受けて困らないくらい詳しく研究した方が良いことや、プレゼンソフトは分かりやすくシンプルにまとめた方が良いことが分かりました。特に2年生の発表が分かりやすくて驚きました。今後はこの経験を生かしてより良い発表をめざしたいです。
- ・今回のSSH白浜研修でたくさんの驚くことがありました。中でもゴキブリを、洗面台で、部屋で、トイレでと様々な場所で見かけました。1日に3匹も見たのは初めてではないかと思いました。他に、たくさん学ぶことができました。1日の夜の天体観測では星座を学べただけでなく流星を見ることができました。今まで流星なんて見たことがなかったので、貴重な体験ができてよかったです。磯観察では、採取した動物を外から見るだけでなく、解剖したりしてより深く調べることができました。私たちはヒザラガイをたくさん採取することができたので、ヒザラガイを解剖し本などと照らし合わせ調査し、まとめました。この3日間、とても楽しく充実した3日間を過ごすことができ、とてもよかったです。



仮説検証

昨年、サイエンス部の合宿で利用した施設ではあるが、昨年とは異なり実験所の久保田先生の指導を仰げない状況の下で、本校教員のみで指導した。一般生徒の参加であり、取り組む熱意等で不安があるのではないかと思っていたが、実際に実施してみると感想、アンケートでもわかるように生徒たちは意欲的に取り組み、生徒たちにとって有意義な企画となった。「つくば研修」の代わりとしては食事がいまひとつ」という感想もあったが、豊かな自然の中でいろいろな体験ができたこと、それを発表するという経験が彼らの意識も高めたようである。

また、この「研修成果発表」の作成過程（深夜まで及んだ）で、1年生生徒たちが「英語のプレゼンをするより、はるかに楽」といいながら、プレゼンソフトを作成していく、1年生のSSE（英語の授業の中でプレゼンソフトの使い方を教え、個人で英語のプレゼンの練習をさせている）のプログラムの成果が表れていることを実感した。

知的興味の喚起だけでなく、生徒間の刺激、発表をするという目的意識が、日頃の授業ともあいまって、生徒の主体性を高めたと考えられる。

4 (5) その他の取組

仮説

様々に案内される外部の講演会・実習等は、本校生徒たちにとって、興味関心に沿っており極めて有用で、課題研究や学習をすすめるにあたってたいへん示唆に富むものになると考えられる。また、同世代との交流は同世代の他者から見た自分を見直す機会を与え、様々な面でよい刺激を与える。

以下、講義受講型、参加型の講演会・実習等について記述する。

(1) 数学や理科好きな高校生のための市大授業

1. 実施日時 平成23年4月29日（金） 13：00～16：30
前半 13：00～14：30 後半 15：00～16：30
2. 実施場所 大阪市立大学理学部
3. 参加者 1年生29名、2年生9名
4. 内容

前半3つ、後半3つの講座の中から1つまたは2つ選択して受講する

前半の講座

- ・平方剰余の相互法則 吉澤 昌秋 教授
- ・仕事と熱、熱と仕事 ハツ橋知幸准教授
- ・5億年前に生じた地球生物システムの大変革

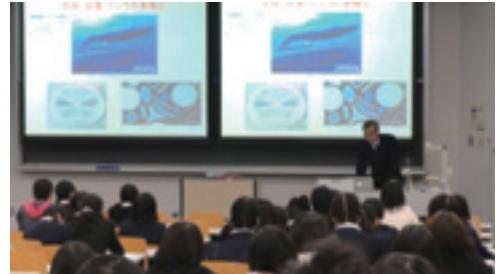
江崎 洋一 教授

後半の講座

- ・ミクロの領域—クオークとハドロニー 有馬 正樹准教授
- ・時間生物学への招待：さまざまな生物時計とそのしくみ 後藤 慎介准教授

5. 生徒の感想

- ・すごく面白かった！！第1部と第2部があって第1部では概日時計のお話しで、第2部はカメムシが登場。カメラを通してだが生体の解剖で「うわあー」ってなった。長日のカメムシの卵の色が青でエビみたいだなと思った。第1部の概日時計の話しがとってもおもしろくて、いっぱい内容をメモしていたら第2部の内容を記入する余白がなくなってしまった。90分は長いと思っていたが、全然しんどくなかったし、全然長く感じなかった。もっとお話を聞きたいなと思うほどすごく面白かった！！概日時計が大事なことがすごくわかった。無理かもしれないけれど、また自分でも実験をして、カメムシなどのことをもっと知りたいと思った。
- ・このセミナーを通じて、大学の講義がどのようなものかがわかるようになりました。前半・後半どちらの講義も面白く、非常に興味深いテーマでした。この一日で、僕が一番印象に残った言葉は、「どんな実験でも予想をたてろ。当たりはずれは関係ない。自分独自の予想を持った時点で100点だ。」というものです。僕はいつも、実験を始める時に予想するということが苦手でした。「はずれたらどうしよう。」という思いがでてきて、ついつい教科書を見てしまったりしていました。でも、この言葉を聞いてなんだか、ふっされたような気持ちになりました。これからは「はずれること」を恐れずに、自分の頭を使って予想しようと思います。



化石の型どりもさせてもらった

(2) 科学オリンピックをめざす講座（大阪府立天王寺高等学校コアＳＳＨ事業枠）

生物チャレンジ2011対策講座「植物の解剖と顕微鏡観察」

1. 実施日時 平成23年7月23日（土）
2. 実施場所 大阪府立天王寺高等学校生物実験室
3. 参加者 生徒4名、教員1名
4. 内容

模擬試験ではヒマワリとユリの花の解剖をして、おしべ、めしべ、花弁、子房を観察し、構造の違いを理解した。茎の横断面の切片を作成し、双子葉類、単子葉類における維管束の並び方を顕微鏡で確認することで、その茎からヒマワリかユリかを判断した。

（写真上：模擬試験）

フジとマツの枝の切片を生徒自らがミクロトームを用いて作製し、顕微鏡観察を行った。広葉樹と針葉樹の違いは、葉だけでなく幹の構造も異なっていることを確認した。

（写真下：ミクロトームを用いた切片作製）

5. 感想

- ・花のつくりを、実際にヒマワリの花を解剖することで確認できたことは良かった。樹木の針葉樹と広葉樹の幹の構造を生徒自らが切片を作成して観察することができたのは、良い経験であった。



化学グランプリ一次選考突破にむけた講習会1、2、3

1. 実施日時 平成23年6月26日（日）、7月2日（土）、
7月10日（日）
2. 実施場所 大阪府立天王寺高等学校化学講義室
3. 参加者 2年生 総合科学科生徒1名、教員1名
4. 内容

京都大学名誉教授の速水教授から分子の形状等を考える際、正四面体模型を作成し利用しながら考えることを解説していただいた。速水教授から電子の軌道のお話があり

混成軌道について詳しく説明があった。後半は酸化数について詳しく解説していただいた。

5. 生徒の感想

- ・講習の内容は、化学よりも物理や数学に近かった。たとえば、図形の問題などで使う \sin などを用い、水分子の結合角を求めたりした。高校で習っていないことばかりのお話で、電子辞書が重宝であった。これほど化学で数学を用いたことがなかったので、自分が考えていた化学の世界の狭さがわかつてよかったです。



講習会参加者の集合写真

実験安全講座

1. 実施日時 平成23年7月2日（土）
2. 実施場所 大阪府立天王寺高等学校化学講義室
3. 参加者 2年生 総合科学科3名、教員1名
4. 内容

大阪大学山本教授から、実際にあった実験での事故の実例のお話があった。そんな事故のお話から、安全のため「実験する相手を知る」「使用方法を知る」「廃棄方法」「法知識」など知っておく必要がある。日本試薬協会の失敗例にも学び、反応のスケールを大きくするとき注意し、どんな化合物が爆発しやすいか、有害性についてもよく知っておく必要がある。また、起こってしまった事故は、パニックに陥らず、落ち着いて対応することが大切などのお話をしていただいた。



ジエチルエーテルの引火実験

5. 生徒の感想

- ・人数が少なかったので、しっかり集中してお話を聞くことができました。化学の実験をする上で使用する薬品が、どれだけ危険で慎重に扱わなければ色々なところに被害が及ぶということがわかった。
- ・今までの事故や失敗例を聞いて、びっくりすることが多かった。実験に夢中になりすぎて当たり前のことを間違えてしまったり、予想外の事故にパニックになってしまったりする。そうならないためにも、実験する前にどんな事故が起こっても対処できるようにイメージトレーニングしておくことは本当に大切だと思った。

(3) ロボットが創る地球の未来～生きるってなんやろか？～（豊中高校SSH企画）

1. 実施日時 平成23年7月11日（月）
2. 実施場所 池田市民文化会館
3. 参加者 1年生 総合科学科5名、教員4名
4. 内容

大阪大学石黒教授から、アンドロイド研究のお話があった。ロボットも中途半端に人間の姿に似ると不気味になる。脳科学的考察でより似せるか、抽象化させるかの方法を模索している。2012年、抽象化したロボット携帯が発売される予定になっているらしい。人間型ロボットを研究すると、脳科学を深めなければわからないことも多く出てくる。研究には、総合的な力が必要になってくる。



どちらが石黒先生か？

5. 生徒の感想

- ・ロボット関係の話だったので難しそうだなと思っていたけれど、私にもわかる内容だったので理解できてよかったです。ジェミノイドは映画「サロゲート」のシステムと同じと聞いて、その映画を見てみたいなと思ったし、その映画に先生が関わっていると聞いて、すごい人なんだなとびっくりした。それから、人間は自分のことを一番知らない、鏡に写った顔は反転しているので写真とは全然違うと聞き、そう言われればそうだなと、鏡と写真の顔を見比べてみたいと思った。テレノイドの顔は人でかわいらしかった。売り出されるようになって、みんなが使い出したらおもしろいだろうなと思った。

(4) 最先端科学の体験型学習講座（京都大学理学部 E L C A S）

1. 実施日時 平成23年7月24日（日）
2. 実施場所 京都大学理学部6号館
3. 対象 1、2年生の希望生徒
2年生3名(男子3名)、教員1名
4. 内容

各分野における最先端科学の紹介。後に続く京大での学習講座の選抜を兼ねる。



化学分野	大須賀篤弘 教授	「ポルフィリンの新しい化学」
数学分野	三輪 哲二 教授	「対称性とは何だろうか」
宇宙分野	山路 敦 教授	「月の地学」
物理分野	中家 剛 教授	「素粒子物理学の最前線」
生物分野	平野 丈夫 教授	「脳のはたらきと神経細胞」

5. 生徒の感想

- ・物理の講義はとてもおもしろかったし、わかりやすかった。ニュートリノビームについては、以前から興味があったので、来てお話を聞くことができてよかったです。ウィキペディアでは、よくわからなかったので、ニュートリノビームが電子型の素粒子だということが明確になってよかったです。



講演について質問する本校生

その後8月21日（日）の二次選考に3人のうち2人が残り、その二次選考を1人が突破した。

*体験型学習講座に参加しての感想

僕はこの半年間の経験を通じて、非常に多くのものを得ることができました。京都大学の先生による講演では、現代の科学の最先端の研究に触れることができ、より一層科学への興味が湧きました。京都大学の実験室での活動では、本格的な実験器具の使い方から、大学での実験生活についてまで、事細かに教えていただきました。更には、この体験を共に過ごした新しい友達と、かけがいのない絆を結ぶことができました。

ここで得たものを、将来の役に立つよう活かしていきたいと思います。

(5) 中高生のための菌類研究講座

1. 実施日時 平成23年7月27日（水）
2. 実施場所 大阪市立自然史博物館
3. 参加者 総合科学科 1年生2名
4. 内容 菌に対する講習と実習

細菌と真菌の違い、世界の菌類の種類、菌類のグループ分けなど

5. 生徒の感想

- ・初めは、菌について全く知識がなく、周りの人の知識のすごさに驚きました。でも、先生がとても分かりやすく、楽しく解説してくれたので、楽しく話を聞くことができました。午前中に、外へ出て菌を採取しに行きました。汚らしい葉と土をとってきました。それを午後に、顕微鏡で

観察しました。すると、かなりたくさんの種類のカビやコウボを発見することができました。初めて観察して、「こういう形なんだ」と思いました。この講習を受けて、菌に対する考えが180度変わりました。家で、カビなどを培養してみて観察しようと思います。とても楽しく、興味深い講習でした。

(6) 第10回 君が作る宇宙ミッション

1. 実施日時 平成23年8月1日(月)－5日(金)
2. 実施場所 宇宙航空研究開発機構 相模原キャンパス
3. 参加者 総合科学科 1年生1名
4. 内容

講演や施設見学、全国から集まった高校生たちと、グループに分かれてミッションづくり。報告書完成し発表など。

5. 生徒の感想
 - ・宇宙のことを5日間考えることができて、とても幸せだった。「きみっしょん」はA～D班に分かれていた。僕のいたD班はユニークな案(たこやき、宇宙レストラン等)が集まる班で、他の班は惑星探索だったりして、ある程度話がまとまっていたのだが、僕の話はラスト1日前までまとまらず、実際にミッションについて考える時間が少なかった。毎日、その日の終わりにプレゼンソフトでその日のまとめを発表した。少し学校でやってきたことが、役に立ったかもしれない。最終日のまとめは、衛星放送で放映していたらしい。



「きみっしょん」ブログより転載

(7) 大阪市立大学化学セミナー

1. 実施日時 平成23年8月5日(金)
2. 実施場所 大阪市立大学理学部
3. 参加者 総合科学科 1年生4名、2年生2名
4. 内容

午前、理学部化学科の坂口先生から「組み立ててみよう、有機分子」、中沢先生から「色にまつわるいろいろなお話」と題した講演。午後、生活科学部の小島先生から「亜鉛のはたらき」、理学部化学科の手木先生から「電子はミクロな磁石」の講演があった。

5. 生徒の感想
 - ・1年生の初めのころの化学を復習しながら、楽しく講義を聞くことができた。しかもただ聞いているだけでなく、問題を解きながら参加できたので新鮮だった。話の進行について、問題の取り組み方の姿勢が変わっていき、問題を考える新しい姿勢を身につけられてよかったです。少しづつ広がっていったので頭に入ってきたやすかった。
 - ・普段何気なく目している“色”も、日本にはもともと4種類の表現しかなかったと聞いて驚いた。この話では、かん体細胞や光の波長の話も入ってきて、2年生の範囲を復習しながら参加することができてよかったです。

(8) 海外の理数教育重点校との連携 韓国研修（高津高校コア企画）参加

1. 目的 日韓の高校生が河川の共同調査を行い、生態系の現状や環境の大切さを理解する
共同調査などさまざまな交流を通して、相互の理解と友情を深める
コミュニケーションの手段として英語の運用能力を高める

2. 研修日程

事前研修 第1回 5月28日（土）芥川緑地資料館
第2回 7月23日（土）芥川緑地資料館
・大阪府立豊中高等学校
7月24日（日）大阪府立高津高等学校



韓国研修 **Science Summer Camp in Korea 2011**
8月11日（木）～8月14（日）韓国
全州市 マンギョン川

事後研修 8月27日（土）大阪府立高津高等学校

3. 参加高校 生徒30名

大阪府立高等学校から生野、園芸、大手前、岸和田、
北野、高津、四條畷、住吉、泉北、千里、天王寺、
豊中、三国丘の各学校。
国立から大阪教育大学附属高等学校平野校舎。
住吉高校から生徒1名、教員1名参加



4. 報告

事前研修

第1回

雨のため、実際に河川に入っての調査はできなかった。しかし、水質調査、水生昆虫の調査、
魚類の調査などの方法や分類についての解説、また、各高校からの生徒たちがまとまって話を
聞くことにより、生徒間の交流が深まった。次回以降の生徒たちの希望調査項目を宿題として
渡される。

第2回

1日目

実際に調査を行う。それぞれの希望調査項目にしたがって、芥川において調査。その後、豊中高校に移動して、調査した項目やデーターの処理。このときから英語のポスターを念頭にして取り組む

2日目

高津高校において、英語でのポスター作り。英語講師の先生の手助けでなんとかできる。昼から発表会。高等発表、そして、ポスター発表を行う。

韓国研修 **Science Summer Camp in Korea 2011**

雨のため河川での調査がうまく実施できなかった。しかし、1回は一箇所で実施できたのでそのデーターを持ち帰る。本来は1日使って、2箇所で調査を行い比較検討する予定であった。その後そのデーターをまとめて英語でのポスターにして発表。もちろん、韓国の生徒たちとともに調査を行い、ポスターをまとめた。口頭発表はできなかったが、ポスター発表はできた。



韓国の生徒たちとの交流はできたし、日本側の生徒たちも仲良くなつた。言葉の壁を越えて、何とか英語で交流できていたと思う。

事後研修

それぞれのチームで調査して発表した内容を再度検討してまとめた。

各チームからの報告を持って終了。



5. 生徒の感想

・事前学習1回目に芥川緑地資料館で、水質・水生昆虫の話を聞き、ポスター作りをして発表をしました。2回目はこの前の3チームに分かれ調査し、私は水質班で、実際に芥川の上流で電気伝導度を測り、その3回目にこの前作ったポスターを3分間でプレゼンテーションを行いました。英語だったので時間内に収めるのが難しかったけど外国人の先生に褒めてもらった時にやりがいを感じました。その後のポスター発表ではポスターの説明を英語でした。

本番の韓国で初めての夕食で韓国の生徒と対面し、最初は喋れるかとか心配だったけど、交流会で折り紙をしたり、言葉を教えあっているうちに仲良くなり、国境を越えた友達ができて嬉しかったです。

2日目は大雨で調査が中止になり韓国の町を案内してもらい、古い寺や作家の展覧会に行きました。キム・ジンテ先生の講義ではマンギョン河について英語で話されてその場で聞き取って理解しないといけないところが大変でした。3日目にマンギョン（全州）河で調査をしました。少し雨で河が濁っていたけど日本でした事を測り、その結果を全北科学高校で英語ポスターにまとめ、ポスターセッションをしました。今度は韓国人に説明するという初めての経験で困ったけど、韓国の友達に助けてもらいつつもとは違う不思議な感じがました。短い間だったけど親しくなれた友達と別れるのはつらかったです。韓国に行って普段体験できない貴重な体験できてよかったです。



(9) 科学オリンピックへの参加など

全国高校化学グランプリ 2011

1. 実施日時 平成23年7月18日(月) 一次選考

2. 参加者 総合科学科 2年生1名、教員1名

3. 実施場所 大阪星光学院高等学校

4. 生徒の感想

・とても問題が難しかった。知識で解ける問題はすべてできたが、基本的に計算問題ばかりなのでかなり難しかった。今回のチャレンジで、自分の知らないことがたくさんあることを知ることができ、もっと深く化学の勉強をしたいと思えるようになった。

(10) マスフェスタ (大手前高校SSHコア企画)

1. 実施日時 平成23年8月27日(土)
2. 参加者 総合科学科 1年生2名、教員1名
3. 実施場所 ドーンセンター
4. 生徒の感想

・全国各地からさまざまな高校が集まって発表していることにまず驚きました。また、それぞれの学校が高校では習わないようなことを発表していたので、どの発表も興味深かったです。

・同じ高校生の人たちが、数学を研究して発表しているのがすごいと思った。どれもレベルが高くとても驚いた。発表を聞いたけれど理解できないものがほとんどで、とても難しかった。講評等もあったが、内容はよくわからなかつたがすごいと感じた。僕も数学を頑張ってみようと思った。



(11) 科学の甲子園 大阪予選

1. 実施日時 平成23年10月29日(土)
2. 参加者 総合科学科 1年生2名、2年生4名
教員1名
3. 実施場所 大阪府立天王寺高等学校 体育館
4. 生徒の感想

・友達に誘われての参加だったけれど、終わってから思つたのは、参加できてよかったですなということだった。僕は主に物理の問題と地学の問題を中心に解答したが、何というか、解いていて楽しいと思った。正直、難しかったり、全く歯が立たないものも多かったけれど、科学に関して興味をそそられるような問が多くて、やりがいがあった。もっともっと色々なことを知って、もう一回やりたいなどとも思った。出来れば答えを知りたかったと思った。こういう企画やイベントに積極的に参加してみるのも楽しいことだと思う。今回は他の学校のチームの雰囲気に圧倒された。正直なところ、住吉高校が一番ゆるい雰囲気だなと思ったけれど、それはそれで楽しんでやれたから良かっただろう。とにかく有意義な一日でした。



開始前の生徒たち

(12) 関西大学と大阪府立環境農林水産総合研究所の見学研修（YSE プログラム）

1. 実施日時 平成23年11月11日（金）
2. 実施場所 関西大学化学生命工学部
大阪府立環境農林水産総合研究所
3. 参加者 総合科学科 1年生10名、2年生5名
4. 内容

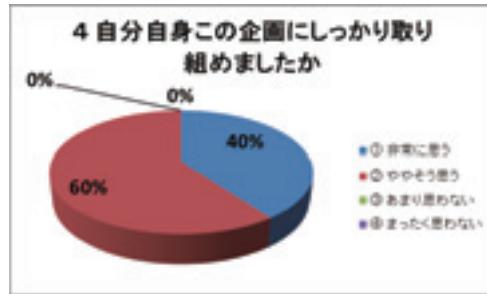
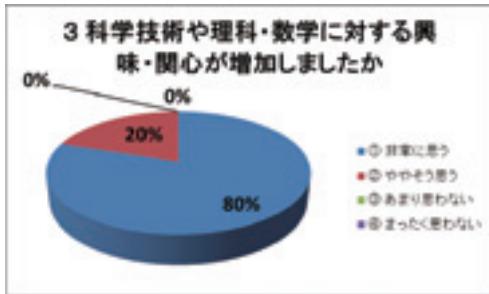
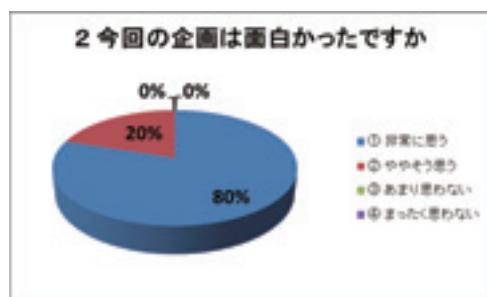
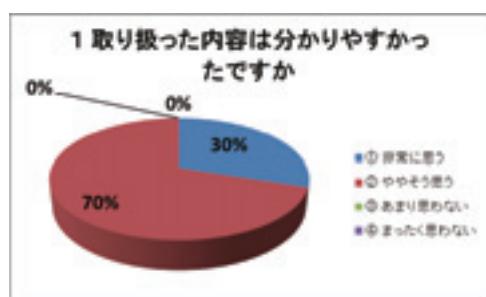
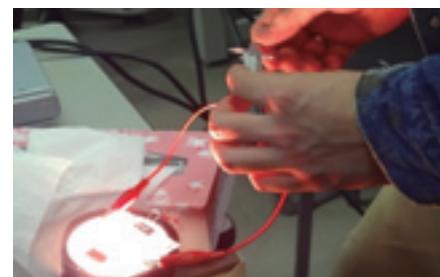
午前は関西大学千里山キャンパスにて、化学生命工学部化学・物質工学科の青田浩幸先生からの講義を受けた後、色素増感太陽電池の試作、また化学生命工学部の見学もさせていただいた。

午後は森ノ宮まで移動し、大阪府立環境農林水産総合研究所にて『身近にある水などの分析』というテーマでCODの分析、パックテスト、ペーパークロマトグラフィーなどの実験を行った。今回の企画は、大阪府労働協会の阿部沙織さん（本校卒業生）、乾元美さんにお世話になった。

5. 生徒の感想、アンケート結果

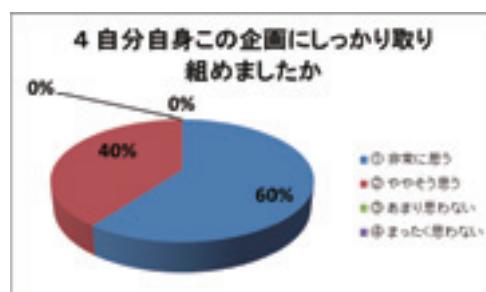
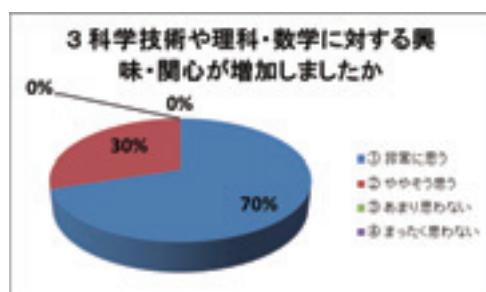
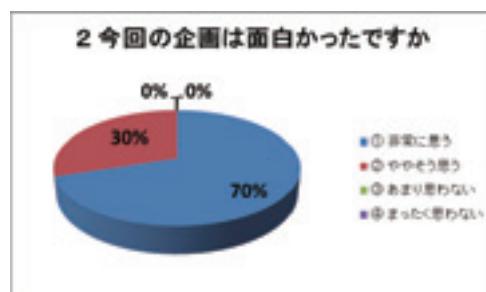
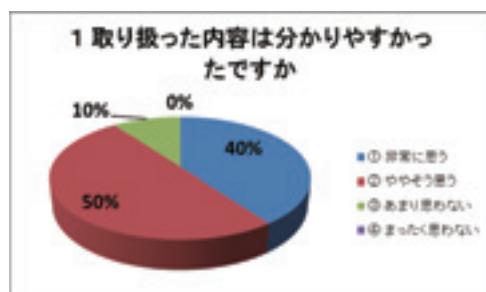
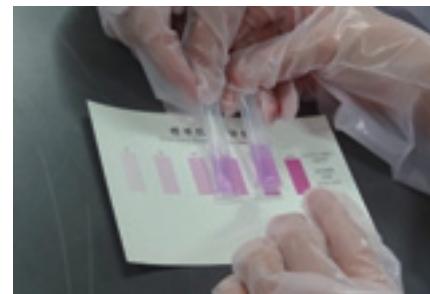
<関西大学化学生命工学部>

- ・色素増感太陽電池の製作が楽しかった。酸化チタンの液体をガラスの上に伸ばすのが難しかったが、TAの人がアドバイスしてくれたおかげでうまく塗ることができた。ブルーベリーの色素を使ったのに驚いたが、最終的に電池でモーターの羽を回すことができて、うれしかった。
- ・色素増感太陽電池を1時間少しで、しかも簡単な材料で作れることに驚いた。
- ・電力不足が問題となっている中で、シリコン型太陽パネルと違って、色素増感太陽電池は天候の影響を受けにくいということで、とても期待できる。コストの面では量産化することで下がると思うのでぜひ普及してほしい。
- ・ガラスを焼いている間に行った液体窒素の実験では、凍った輪ゴムが簡単にちぎれたり、テーブルにまいた液体窒素が一気に蒸発する様子には驚いた。



<大阪府立環境農林水産総合研究所>

- ・CODの測定では、硫酸などの薬品も使って緊張した。自分たちの班は薬品の量を間違ったために、うまくいかなかったが、他の班の結果から川の水のCOD値が得られた。
- ・CODの実験を通じて、メスシリンダーやホールピペットの使い方を改めて体験できてとてもよかったです。研究所の人たちはとても手馴れていて、かっこよかったです。
- ・この実験でサンプルにした平野川の水は、家に近所を流れている川なので、とても興味深かったです。『どぶ川』のイメージがあったが、計測してみて、それは汚くないとわかって驚いた。自分の住んでいる地域の環境について知ることは、その環境を守ることにつながるので、これからも関心を持つようにしたい。
- ・パックテストは、とても簡単な方法でアンモニウムイオンなどを測定することができた。機会があれば、自分でも購入してみて使ってみたい。



(13) かなた天文教室 2011

1. 実施日時 平成23年12月17日（土）－18日（日）

2. 実施場所 広島大学宇宙科学センター

3. 参加者 総合科学科 1年生1名

4. 内容 東広島天文台での講義、観測と解析

5. 参加生徒の感想

- ・始まる前に事前テキストが配られたのだが、さっぱり意味がわからず、先生に聞くと大学レベルと言われて腰が引けてしまった。実際に大学の先生方から講義を受けてみたがよくわからない。h-r図という星の大きさと明るさの関係の図はなんとかわかつたが、他がよくわからない。



東広島天文台の持つ直径1.5mの望遠鏡を使って天体の写真を露出時間を使って数枚とて星一つ一つを測光し、それを公式にあてはめ、hr図に書き込んで、この結果をプレゼンソフトを用い発表した。この日はとても大気が澄んでいて星がきれいに見られたし、大学の先生も一緒にいてくれてとてもうれしかった。

(14) FIRSTサイエンスフォーラム

1. 実施日時 平成23年12月18日（日）
2. 実施場所 国立京都国際会館
3. 参加者 生徒・保護者・教員計10名
4. 内容 科学・技術フェスタ in 京都2011の中の1企画。高校生とトップ科学者との質疑を交えた話し合い、交流。
5. 参加生徒の感想（登壇しトップ科学者と対話した生徒）
 - ・事前の打ち合わせに参加できなかつたこともあり、少し不安な点もあったものの、とても楽しく有意義な経験となりました。特にノーベル賞を受賞された方と話せる機会は、まずありません。しかし、研究者の方の話に入り込んでいくのが少し難しかつたので、次の機会があればしっかりと話についていけるようにしたいと思います。



仮説の検証

生徒たちは、多くの参加型取組に参加した。大学や研究機関の講義では難しい内容のものも多いが、引率した教員から見ても外部の講演会・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、同世代が参加していると、受け取るインパクトも大きい。その意味でも、積極的に他校と交流を図ることは生徒たちに様々な面で自分を見直す機会を作ることになっている。単に参加型といつてもこれらの取組が極めて有益だと考えられる。

(3) 実施報告書（本文）

③ 研究開発の内容

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

5 課題研究

仮説

一人一人が目的意識を持ち、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。さらに発表機会を設けることで、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。

課題研究は、主にS S科学II（金曜6限）の時間を使い、放課後、土・日の時間も利用しながら取り組んでいる。以下各分野で、主なものについては詳述していく。

5 (1) 物理分野

今年度S S科学IIでは生徒の希望に沿って4月から以下のようなテーマで取り組んだ。

① ペットボトルロケットの飛行実験（4名 指導担当 山田）

1. はじめに

物理の世界では一般に、大きさがなければ45度の発射角で一番飛距離をだすことができる。しかしふつボトルロケットには大きさや形があるので、空気抵抗などの関係で45度が最長とは限らない。そこで一番飛距離ができる発射角を実験で求め、その運動を解析した。

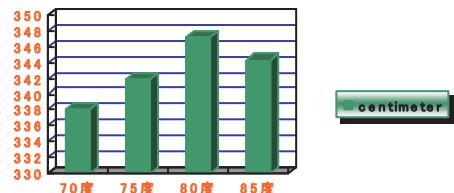


2. 実験方法

ロケットに計量カップで500ccの水を入れ、発射台にロケットを水をこぼさないようにセッティングする。その後空気入れで30回pushする。そしてswitchでロケットを発射する。

3. 結果・考察

実験の結果、飛距離が最も長いのは発射角80度の時であった。しかし、ロケットはきれいな放物線は描かなかつた。また、発射角70度以下では、すぐに接地した。飛距離が最も長いのが発射角度80度のときだったことについては、発射直後は80度の角度だが、発射後すぐに機体がペットボトル内の重量に耐え切れなくなり、上昇する前に機体が傾き、発射角が小さくなることに原因があると考えられる。



② 紙ひこうきの飛行原理（6名 指導担当 山田）

1. はじめに

子どもたちが何気なく作って飛ばしている紙飛行機、しかしなぜ飛ぶかはよく知らない人が多い。飛行距離、軌道、飛行時間を測定し、飛行原理を解明した。

2. 実験方法

6種類の紙を用意し、精密天秤でそれぞれの質量を測定した。

☆画用紙	7. 68グラム
★茶封筒	5. 14グラム
☆和紙	4. 82グラム
★半紙（書道用）	2. 25グラム
☆新聞紙	2. 64グラム



それぞれの紙で同じ形の飛行機を折りそ
れらを同じ高さから投げ、落下するまでの時
間と飛距離を測り平均値を求めた。

3. 結果・考察

今回の実験においては、質量が最も小さい半紙が一番飛んだが、飛行距離 (m) と滞空時間 (s) は紙の質量だけで決まるわけではないことがわかった。今後は、紙の折り方や重心の位置を変えたり、飛ばし方を工夫し、実験を試みようと思う。

	平均飛行距離	平均滞空時間
画用紙	5. 47	1. 12
コピー用紙	5. 21	0. 74
半紙(書道用)	9. 38	1. 99
和紙	4. 71	0. 71
茶封筒	6. 28	1. 13
新聞紙	4. 61	1. 12

③ ボルダの振り子による重力加速度の測定 (5名 指導担当 山田)

1. はじめに

いつも授業で使っている重力加速度 $g = 9.8 \text{ m/s}^2$ はどの場所、どの状況でも同じなのか? ということに疑問を持ち、振り子を使ってこれを求めることにした。

2. 実験方法

長さ 25 cm と 50 cm の 2 種類の振り子を最大振れ角 5° 以内で振らせた。おもりを 90 回振動させ、10 回ごとの時刻を以下の表に記録し、周期 T (実験値) を求めた。

振動回数	時刻	振動回数	時刻	50 周期の時間(s)
0	0:04:13	50	0:58:36	0:54:23
10	0:14:97	60	1:09:22	0:54:25
20	0:25:82	70	1:20:06	0:54:24
30	0:36:68	80	1:30:88	0:54:20
40	0:47:50	90	1:41:72	0:54:22
			50 周期の平均	0:54:23

3. 結果・考察

実験値と、単振り子の公式 $T = 2\pi \sqrt{L/g}$ で求めた理論値を比較したが、誤差が大きかった。

そこで振り子をワイヤーやおもりを含めたひとつの剛体とみなして $T = 2\pi \sqrt{L + \alpha/g}$

($\alpha = 2r^2/5L$ はボルダの補正) の公式で理論値を求めると、ほぼ実験値と一致した。

これによって求めた周期の値から重力加速度を求める $g = 9.79523 \text{ m/s}^2$

が得られ、これを住吉高校付近における重力加速度の値としたい。

4. 生徒の感想

一番好きな物理のテーマを選んで、興味を持って楽しく取り組めた。

④ 美しきオーロラについて (4名 指導担当 尾崎)

1. はじめに

実験室において真空放電を起こしてオーロラを作成する。種々の気体を真空デシケータに封入し、発光の違い、発色の違いを観察する。



真空デシケータと誘導コイル

真空度が低いときの放電

真空度を高めたとき

2. 実験方法

真空デシケータに球状・針状電極を入れ、真空ポンプで空気を抜きながら放電を行う。真空度を高めた後、各種気体（9.9%の窒素、二酸化炭素、酸素）を吸入させた後、再度、真空ポンプで真空度を高め、発色の違いを観察する。

3. 結果・考察

封入する気体の色の違いをはっきりと観察することは出来なかった。真空度が足りないことや、気体を封入するときに通常の空気が入ったなどの原因が考えられる。また、分子の状態ではなく単体の原子でないといけない可能性があり、今後に課題が残った。

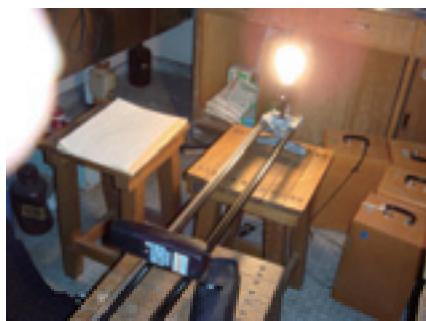
4. 生徒の感想

- ・この研究では発色が困難で、何度も工夫した。大変だったが、それなりの結果が出て達成感があった。
- ・実験内容以外にも、グループで研究することで「自分にできることは何なのか」を常に意識するようにした。
- ・時間がかかったけど、やりがいがあつて良かった。

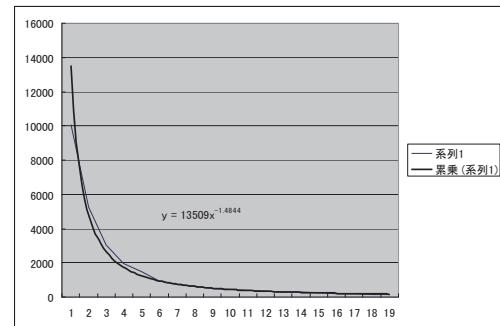
⑤ 音の高さと聞こえる距離の関係・光の減衰と距離の関係（6名 指導担当 尾崎）

1. はじめに

発振器を用いて音の高さを変えながら、発音体との距離と音の大きさとの関係を調べる予定であったが、音の大きさの測定が難しく、研究テーマを光の強さと距離の関係の測定に変更した。この研究は前年度の課題研究の引き継ぎとして行った。



照度計による明るさの測定



光の明るさの減衰曲線

2. 方法

電球と照度計を用いて電球の明るさを照度計で測定する。電球の中心と照度計の受光部との距離を測定し、距離と明るさの関係を調べる。

3. 結果・考察

理論的には3次元のガウスの法則により距離の二乗で減衰することが予想されるが、前年度の実験では距離の1.5乗で減衰する結果となった。その原因として反射光の影響が考えられ、今回は光源からの直接光を遮断したバックグラウンドを測定し、全体から引く操作を行った。結果として若干の改善は見られたが、1.5乗に近づく結果となった。今後は照度計を校正する、あるいは、

フォトトランジスタを用いた検証が考えられる。もしくは、実験手法そのものに未知の構造的要因があるものと考えられる。

4. 生徒の感想

- ・光について深く知ることができたのでよかったです。
- ・1年間で2つのテーマに取り組み、両方に取り組む時間が少なく、もっと多くのデータをとっていい結果を出したかった。いろいろなことに取り組めたのでよかったです。

5 (2) 化学分野

a 課題研究

化学分野の希望者は、7つのグループに分かれそれぞれの研究テーマを追求しようとしている。

テーマは、以下のようである。

① CVD法によるダイヤモンド合成（5名 指導担当 矢作）

1. はじめに

ダイヤモンドは、炭素の同素体の一つで、工業的には小さいものであれば黒鉛から高温・超高压で合成できる。高校の実験室ではそのような条件は実現できないが、CVD法という別の方法なら高校でも実験可能で、合成を試みることになった。

2. 実験方法

(1) CVD (Chemical Vapor Deposition) 法とは？

化学気相成長もしくは化学気相蒸着と呼ばれるさまざまな物質の薄膜を形成する蒸着法の一種で、反応容器内で加熱した基板上に、目的とする薄膜の成分を含む原料を供給し、基板表面あるいは気相での化学反応により膜を堆積する方法である。

(2) 実際の実験では、

今回の実験では、最も安価で簡単な熱フィラメントCVD法という製造方法をベースとして実験を行った。

熱フィラメントCVD法では、炭素が付着するための基板の上にタンゲステンフィラメントを設置し、原料であるメタンやメタノールなどの有機化合物を分解するために、そのフィラメントに電気を流して約2000°Cにして、そのままの状態で数時間放置する。

そして、実験後は光学顕微鏡および電子顕微鏡で合成ダイヤモンドの存在を確認する。



a (実験装置)



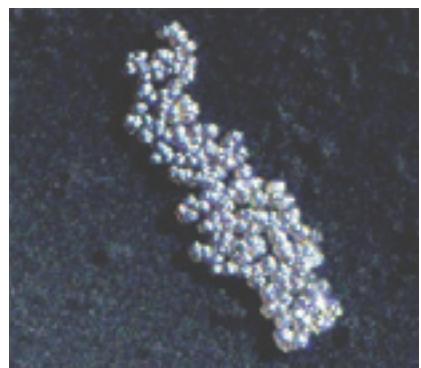
b (フィラメント)

3、実験結果

何回か実験を繰り返すうちに、光学顕微鏡で次のように見えるものができた。

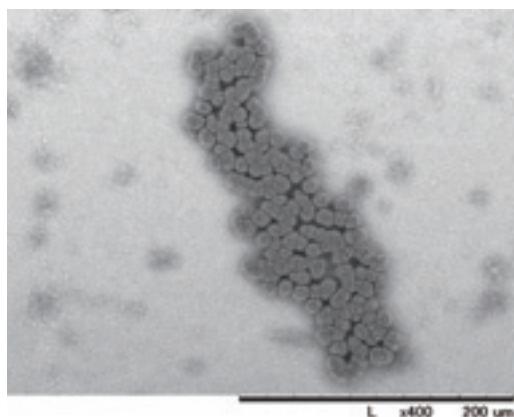


c

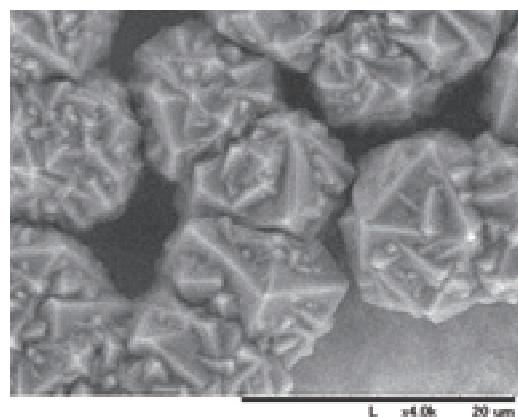


d

dを電子顕微鏡（S EM）で観察したものが下の**e**である。さらに、その一部分を拡大したものが**f**である。**f**の写真から分かるように角張っている結晶ができており、炭素しか存在しない状態かつ正八面体型構造をしているので、ダイヤモンドと思われる。



e



f

4. 考察

通電中に反応容器から白いもやのようなものが多量に出た時は、比較的大きなダイヤモンドの粒子ができることがわかった。また、ダイヤモンドの出来やすさは、基板とタンクステンフィラメントとの距離およびフィラメントの温度が関係していることがわかった。

5. 今後の課題

高確率でダイヤモンドを作り出すことや、実験中に発生するもやの正体とそれがダイヤモンドのできやすさとどう関係しているか調べたい。

6. 生徒の感想

- ・9月中頃までは、なかなかうまくいかず不安だったが、成功して良かった。
- ・外で何回も発表するうちに、内容も改良され深まった。また、どのように話せばよく伝わるかがわかつってきた。
- ・会社の研究所で実際の装置でダイヤモンドができていく様子を見て感動した。自分も、あのような研究者になりたい。

②電池（前期テーマ：線香花火）（5名 指導担当 兼田）

1. はじめに

前期では「線香花火」を試作し、特有の松葉現象もわずかだが確認できた。いろいろ改良すべき点を絞り込み、さらなる発展をめざそうとしたが、なかなかいい方法が見い出せず、後期では授業で学習した「電池」に興味をもち、いくつかの電池を試作した。

2. 実験方法

- ①亜鉛板、銅板、ろ紙、セロハン紙などを用いて、薄型ダニエル電池を試作した。
- ②鉛板2枚を硫酸中で通電し、陽極を酸化鉛(IV)として、鉛蓄電池を試作した。
- ③アルミホイル、備長炭、キッチンペーパー、食塩水を用いて、空気電池を試作した。

3. 結果と考察

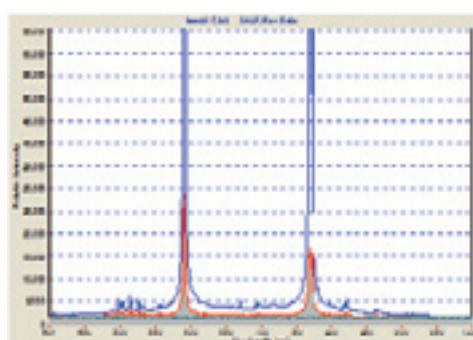
- ①ダニエル電池は理論値では起電力1.1Vのはずだが、実験値では1.1Vに及ばなかった。これは、セロハン膜を置くときに少しづれてしまい、湿らせた2枚のろ紙が少し接触してしまったため、理論値に及ばなかったと考えられる。プロペラ付きモーターを回すことに成功した。ブザーも鳴る。
- ②起電力 2.21V ブザーにつないでみると、ダニエル電池の音より大きくなかった。鉛蓄電池の理論値での起電力は2.1Vであり、実験値での起電力も2.1Vだったので、実験は成功したと思われる。
- ③プロペラは回りオルゴールも鳴った。起電力は0.6Vだった。3本を直列に繋ぐと3.2Vだった。備長炭電池の起電力は、理論値では0.7Vであり、実験値での起電力は約0.6V。実験は成功したと思われる。

4. おわりに

電池のしくみや基本反応は、2種類の金属を用いるダニエル電池で理解できた。また、1種類の金属でも鉛のように単体と酸化物を電極に用いることで、電池となることも実際に体験できた。さらにアルミニウムー空気電池（＝備長炭電池）では、正極と負極に身近なものを用いても電池となることを発見した。

③炎色反応

カラフルな花火は炎色反応を利用している。炎色反応で発する光を小型の分光器で取り込み、イオンによる違いを観察している。イオンによって炎色がおきる温度が異なることから、温度をコントロールすれば花火の色の変化をコントロールできるのではないか、検討した。右は、花火の分光器での測定結果である。



④天然色素を用いた染色実験（2名 指導担当 海出）

1. はじめに

自然界に存在する色素とはどのような物質であるかを調べることを目的とし、紅花やインディゴを用いた染色を行った。

2. 実験方法

乾燥紅花の花弁を水に浸し、8～10時間後に花弁を取り出す（黄色色素サフラワーイエローの抽出）。取り出した花弁に水と炭酸ナトリウムを加え、20分置く（紅色色



素カルタミンの溶解)。再度、花弁を取り出したものに食酢を加え、染色液とし、木綿布を浸す(遊離カルタミンの固着)。基本の染色液と比較するために、以下の内容でも染色液を作製した。

実験A 食酢を加えるものと、加えないものの発色の違いをみる

実験B 食酢の代わりにクエン酸を用いる

3. 結果・考察

基本の染色液ではうすいピンク色に染色されたが、実験Aの食酢を加えないものでは、うすい黄色となった。これは液性が塩基性のためカルタミンが布に固着しなかったと考えられる。また、実験Bでは、液性を酸性にすることで、カルタミンが布に固着し、どれもうすいピンク色になった。しかし、加えるクエン酸の量の違いにより発色は異なった。



4. 生徒の感想

- ・何もないところから自分たちで始めるのは難しかった。
- ・自分たちの実験を少しでも他の人に分かりやすく説明できるようにと思い、調べていくうちにどんどん疑問が現れ、実験も進んでいった。知識も増え、良い経験になった。

5. おわりに

紅花のみでなく、野菜やインディゴを用いた染色に関する計画を立てたが、思うように進まなかつたのが残念だった。回を重ねるごとに、操作にも慣れ、生徒自身が率先して行う姿が見られた。これらの経験が今後に活かされると期待する。

自然界に存在する色素とはどのような物質であるかを調べることを目的とし、紅花やインディゴを用いた染色を行った。今後は、身の回りにある野菜・果物に含まれる色素を調べていく。また、それら色素の利用法も追究していく。

⑤チョークの粉の再利用

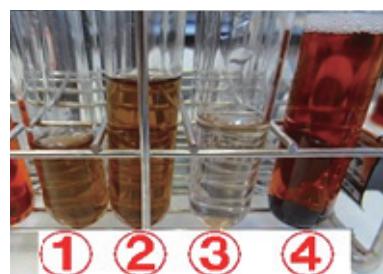
普段の授業で当たり前に使い捨てられているチョークを、その粉から再び再生できないか、また再利用として有用な産物にできないかと実験を試みた。



水でこね、何種類かの方法で固形化を試みた。また、脱色できないか、また着色の方法はないかと模索した。

⑥炭の再利用（4名 指導担当 岡本）

環境にやさしい工夫はできないかと、日々使い捨てられる食堂の割り箸をみて、再利用、汚染物質の吸着、水質浄化など思いつき実験をこころみた。環境に優しいとはいえ、炭を作る際に多くのエネルギーを消費することに気付いた。また、吸着作用に注目し、市販の粒上活性炭を粉末にしたもの、備長炭を乳鉢で粉末にしたもの、市販の活性炭の3種類で吸着の度合いの差を調べた。市販の粉末活性炭がもっとも効果が大であった。



⑦身近な米の謎（3名 指導担当 岡本）

1. あたりまえに米を主食としているが、米にも様々な種類がある。その種類の差はどこから来るのか、どうちがうのかを探求するため実験をおこなった。まずは、同条件で米を炊いてみてどんな差が出るか比較した。

2. 実験方法

①同一条件で、日本米、タイ米、イタリア米、3種類のコメを炊いた。その後、銘柄を隠して、それぞれ食味してみた。4者ともほぼ同様に感じ、結果は、表のようになった。

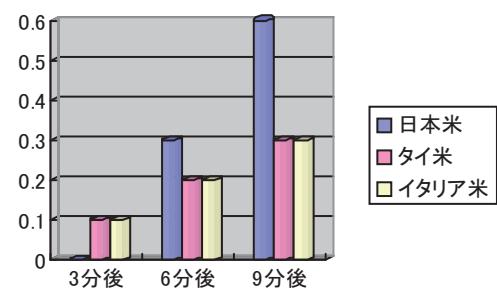
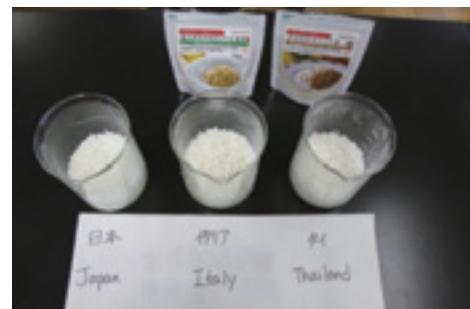
②次に、この差がどこから来るので調べるために、糖度計を用いて炊飯後のコメに水を加えて糖度を調べてみることにした。結果は、どのコメも変わらず糖度は0だった。

さらに炊飯したコメに水を加えたものを乳鉢に入れ、砕きながら糖度を測定した。これにも差は現れなかった。

③次に唾液を加え、同様に糖度を測定すると大きな差がみられた。結果は表の通り。

3. 結果

米特徴	日本米	タイ米	イタリア米
味	甘くて、しつとりしている	甘くない	少し甘い
食感	やわらかく、もちもちしている	パサパサしていて硬い	微妙にもちもちしている
見た目	ツヤと透明感があり、とても白い	日本米に比べると細長く、白い	他国に比べて少し大きく、少し黄色
弾力性	ある	なし	若干ある



炊飯後のコメに唾液を混ぜ搅拌
その際の糖度の変化

共通した食味実験結果

4. 生徒の感想

- 課題研究は考えていたよりも大変で、難しかったです。時間が足りなくて、実験やパワーポイントにあてる時間が不十分だったので残念でした。この課題研究で少しは科学的なもの見方ができるようになったと思います。プレゼンテーションの仕方など多くのことを学べたと思います。
- 実験がいっぱいできて楽しかった。ちゃんと、自分はこうしたらいいんじゃない等の意見が言えるようになった。人前でプレゼンするなんて初めての経験ですごく緊張したけど、でもこれも意外と楽しいなって思えた。

5. 今後の課題

唾液による糖度変化についてさらに調べる。また、各国で食べられているコメがそれぞれの国でどう評価されているのか調べ、その差がどこから来ているのか確かめていく。

⑧使い捨てカイロの研究（1名 指導担当 岡本）

身近なカイロについて、種々の市販のカイロを分析、桐灰化学(株)でも研究成果を発表し、示唆に富むお話を聞くことができた。

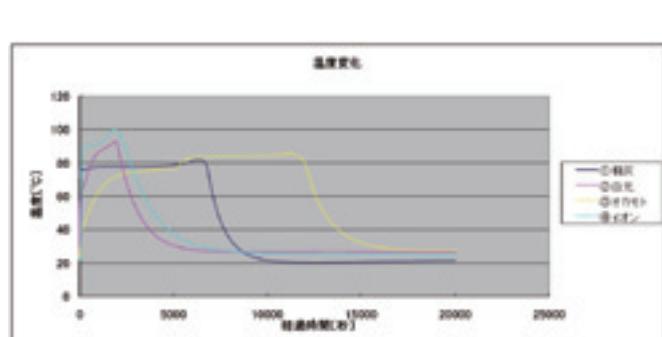
1. 身近な暖房器具のひとつである使い捨てカイロの発熱メカニズムを詳しく知り、その知識を応用してカイロを自作することをめざした。

2. 実験方法

さまざまな会社のカイロ製品について性能を比較するため、最初にカイロの重さを量り、カイロの中身をあけて、断熱性の高い発泡スチロールではさみ温度変化を見た。反応が終了したら重さを量り質量の変化を求めた。

3. 実験結果

	①	②	③	④
質量 (反応前)	14.649 g	30.147 g	28.696 g	45.600 g
質量 (反応後)	14.712 g	30.485 g	26.818 g	49.072 g



桐灰化学(株)

4. 考察と今後 カイロの重さが重ければその分発熱量が多いことがわかった。また、普通にカイロを使うより非常に高い温度が計測されたのは、中身を出したことで急激に酸素が取り込まれたためと考えられる。実際の製品には、鉄（大きさ、形状）、水、活性炭、バーミキュライト、吸水性樹脂、塩類が絶妙な割合で含まれており、自作はかなり困難であると分かった。

b ダイヤモンド合成班の大都市立大学訪問

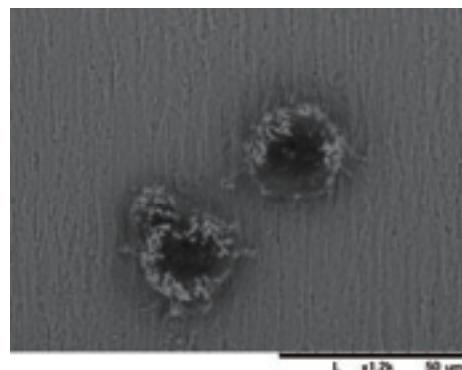
- 実施日時 平成23年8月30日（火）
- 実施場所 大都市立大学理学研究科 佐藤研究室
- 内 容

化学分野の「CVD法によるダイヤモンド合成」班が、8月30日（火）に大都市立大学大学院理学研究科の佐藤和信先生を訪ねた。

まず、生徒からどのような研究を始めたか簡単に発表した後、持参した基板上に最近の合成実験でダイヤモンドがはたして生成しているか、電子顕微鏡で観察させてもらった。

この実験は、メタノールの気体中にモリブデンの基板を置き、その近くでタンゲステンフライメントを2000℃にすると、メタノールからメチルラジカルが生成し、それがさらに分解して、ダイヤモンド原子が基板上に並ぶという反応である。

同様の実験は、いくつもの論文で紹介されているが、実際ダイヤモンドをつくってみたい。また、反応条件を変えることで反応速度を飛躍的に向上させることはできないか調べたい



という生徒の希望で実施させている。

測定の結果は、残念ながら今回の数枚の基板には、明らかにダイヤモンドと思われるものは生成していなかった。生徒は、いろいろと反応条件を見直して、ダイヤモンドの生成が確認できるまで続けるようである。

c ダイヤモンド合成班が住友電工ハードメタルの研究者を招く

1. 実施日時 平成23年9月2日（金）
2. 実施場所 住吉高校化学実験室
3. 参加者 1グループ 総合科学科2年生5名
4. 内容

住友電工ハードメタル株式会社（S E H伊丹市）では、CVD法によるダイヤモンド合成を10年以上前から行っている。生徒がS E Hにメールを送って助言を求めしたことから、担当の高橋利也さんが来校され、ダイヤモンドに関する話をされ、CVD法でつくられた実物を見せていただいた。また、この実験に関するいくつもの助言もいただいた。研究の進み具合にもよるが、S E Hの工場見学も考えた。



d 「ダイヤモンド合成班」の住友電工ハードメタル訪問

1. 実施日時 平成23年12月22日（木）
2. 実施場所 住友電工ハードメタル株式会社（伊丹市）
3. 参加者 1グループ 総合科学科2年生5名
4. 内容

2年生の課題研究「CVD法によるダイヤモンド合成」を行っている班は、研究開始当初よりこの道では世界のトップクラスにある住友電工ハードメタル株式会社の担当の方にいろいろと指導助言をいただいた。今回は会社を訪問し、合成の現場を見学後、今までの成果を研究者の方々の前で発表し、アドバイスをいただいた。

生徒にとって、初めての本格的な工場見学だったので、見るものすべてに感動していたようである。各場所で、担当者の説明を聞き、生徒の質問もあった。生徒の発表では、専門の研究者4名が来られ、発表後の質疑応答では随分丁寧な助言をいただいた。

5、生徒の感想

- ・すごい装置が見られて良かった。
- ・自分たちの装置との相違点がわかり、改良の可能性があることが分かった。
- ・高温を計る温度計を間近に見て、これがあれば正確な実験ができると思った。
- ・レーザー顕微鏡を見て、優れた性能に感動した。
- ・高校生に非常に親切に対応して下さった。
- ・これから研究やプレゼンテーションに向けて非常に参考になった。



5 (3) 生物分野

a 課題研究

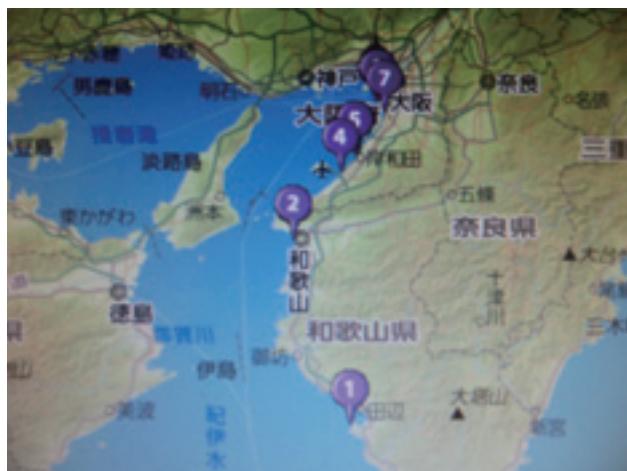
生物分野では以下のようなテーマで課題研究を行っている。

① 大阪湾のクラゲ生態調査

観察方法

ムラサキイガイを港で採集し、ピンセットで開けて海水と同じ濃度の塩化ナトリウム水溶液を垂らして顕微鏡で観察する。

採取場所



- ① 白浜
- ② 和歌山（2か所）
- ④ 泉佐野
- ⑤ 岸和田
- ⑥ 堺（2か所）
- ⑦ 南港（3か所）

観察結果

[南港] カイヤドリヒドラクラゲは確認できなかった。また、その他のクラゲもまったく確認することができなかった。

[泉佐野] イガイなどの貝はみつからなかった。顕微鏡で海水に微小クラゲを発見した。

[和歌山港] ムラサキイガイの中にカイヤドリヒドラクラゲは確認できなかったが、ミズクラゲを確認した。

[堺港] ムラサキイガイは小さいものしかおらず、カイヤドリヒドラクラゲは確認できなかった。コツブクラゲとオベリアクラゲを見つけた。

[白浜] 海水は比較的きれいで、プランクトンも多くいたものの、クラゲについては全く確認できなかった。

[岸和田港] ムラサキイガイやカキなどは見つからなかった。肉眼でミズクラゲを確認した。

場所	貝の採取	海水の採取	カイヤドリヒドラクラゲの有無	クラゲの有無
南港	実施	実施	×	×
堺	実施	実施	×	オベリア、コツブ
岸和田	×	実施	×	ミズ、(種類不明)
泉佐野	×	実施	×	(種類不明)
和歌山	実施	実施	×	ミズ
白浜	×	実施	×	×

② 人工甘味料が生物に与える影響

アスパルテーム、スクラロースが含まれている「パルスイート」、「エルスリム」を使用して、大腸菌の増殖に対する影響を調べていく。

方法①懸濁液から大腸菌を増殖させ、何度か移植した後、通常の培地に大腸菌を増殖させる。

②甘味料の水溶液を作る。その甘味料水溶液の濃度をそれぞれ 1%、0.1%、0.01%と用意し、ペーパーディスクに染み込ませる。

③増殖させた大腸菌の中央に上記のペーパーディスクを乗せ、阻止円など、何か変化があるか調べる。



結果 2日目迄は変化がみられないが、3日目以降はディスク周辺に大腸菌のいない範囲があったので、甘味料を忌避して移動していると考えられる。2種類の甘味料を比べると、エルスリムの方が変化が大きかった。このことから、大腸菌はスクラロースをより忌避すると考えられる。甘味料は大腸菌に影響を与えることがわかった。



③ ダイコンはなぜ辛い—I T Cが身を守る—

我々は、大阪の地ダイコンである田辺ダイコンの葉の I T C 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 I T C 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 I T C 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の仮説を立てた。

これを検証するために、ダイコンの生育過程で、ダイコン葉に眼科用ハサミで人工的に切込みを入れた。その結果、切込みを入れないダイコン葉より、切込みを入れたダイコン葉の方が I T C 量が多くなり、明らかに刺激(切込み)に応答していることが確認できた。ちなみに、I T C はグリコシノレートが分解されてつくられるので、ダイコン葉は、刺激(切込み)に応答して、PM G 1 遺伝子を活性化させてより多くのグリコシノレートを準備していると考えられる。イソチオシアネートは、一般に抗酸化作用があり、健康増進作用があるとされているので、切込みを入れたダイコン葉や食害にあったダイコン葉は、捨てるのではなく積極的に摂食するようになると、エコだけでなく体にも良いと期待される。

この現象は、田辺ダイコンに限ったことではないと考えて、現在、他品種のダイコンでも同様の応答反応があることを確認している。その結果、応答がなかった例は、今の所見つけてはいない。

応答現象を確認したので、次は辛味成分をつくらせる遺伝子(PMG 1 遺伝子)の発現していることを定量的に調べていきたい。さらに、辛味成分が昆虫に対する防御だけでなく、病原菌に対する防御等を確認して行きたい。また、時間的に非常に長い、昆虫や病原菌との共進化の中で、I T Cに対する抵抗性を獲得した昆虫や病原菌の抵抗システムも明らかにしていきたい。

④ お茶の抗菌作用について (4名 指導担当 中山)

1. テーマ設定

昨年度の S S 科学 I において培養を行った大腸菌を用いて、身近な物質の抗菌効果を評価することにした。生徒自身にとって身近な飲み物である緑茶に含まれるカテキン類に抗菌作用があることを知

り、その抗菌効果を調べることにした。本校では、抗菌効果については阻止円による評価法を用いてきたが、この方法では緑茶抽出液の抗菌効果は確認できなかったため、本実験では大腸菌数をカウントする方法を用いて評価することとした。

2. 研究の経緯

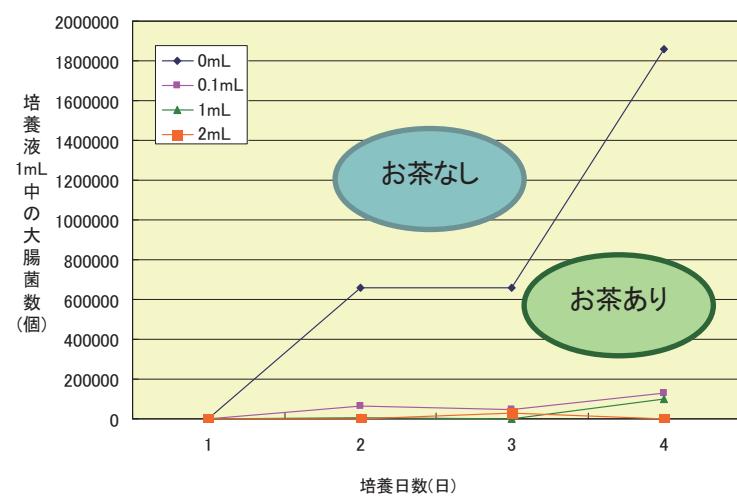
<実験方法>

- ①沸騰した湯（100mL）に緑茶茶葉10gを入れて5分おいた後、遠心分離器にかけて上澄み液をとり、これを抽出液とした。
- ②培養液（LBブイヨン）に抽出液を加えて10mLとしたものに大腸菌（2000個）を加えたものを試験試料とする。抽出液量を0、0.1、1、1.0、2.0mLと変え、それぞれ37°Cで培養し、1、2、3日後の大腸菌数を計測する。抽出液量と大腸菌の増加傾向の比較を行った。
- ③大腸菌数の計測方法：試験試料1mLに対して0.85%の生理食塩水を9mL入れ、10倍に希釀する。これを繰り返し試験試料の10分の1、100分の1、1000分の1、10000分の1の希釀液を調整する。希釀液0.1mLをLB寒天培地に塗布し、これを37°C、8時間培養した。コロニーが数十個程度見られる希釀の培地を用い、コロニーの数を数えた（0.1mL中に含まれる大腸菌数＝コロニー数×希釀率）。

<結果>

大腸菌数は、抽出液量0mL（お茶なし）の場合、3日後には1000倍程度にまで増加したが、抽出液を加えた（お茶あり）場合は、100倍以下の増加にとどまった。このことから、緑茶には大腸菌の増加を抑制する効果があると考えられる。

本実験から、緑茶には抗菌作用が見られ、抽出量が多ければ多いほど、強い抗菌作用が確認できた。



3. 生徒の感想

- ・しんどいことも多かったですが、しっかり取り組んだので悔いはないし、やって良かったと思います。
- ・初めての経験だったので、いろいろ失敗などもして大変だったけど、やっていくうちに楽しくなってきたし、結果が出たときはうれしかったです。良い経験になったと思うので、これから活かしていきたいです。
- ・最初は全部が手さぐりで、最終的なやり方や結果にたどりつくまでにいろいろあって大変だった。また、プレゼンの準備ややり方（パワーポイントやポスターづくり）はすごく勉強になった。大変だったけど、やって本当によかったです。
- ・最初はあまり実験に行けなくて、何をしているのか分からなくなつたけど、何度も先生に聞いていたら分かるようになって本当に生物おもしろいなって思いました。だからもっと実験に行けたら良かったのにと思いました。

⑤ 身近な抗菌作用物質～アロマオイルの効果～

(4名 指導担当 中山、TA 大阪市立大学生体低分子機能研究室)

1. 研究テーマ

63期生から引き継がれている、身近な物質の抗菌作用について検討した。今年度は対象を広げ、アロマオイルに至った。そこで、抗生物質（ポリミキシンB（PMB））との相乗効果が確認できるアロマオイルの最少濃度の検討を酵母菌 (*S.cerevisiae* W303) を用いて行った。

2. 研究の経緯

<研究方法>

アロマオイルは抗菌作用があるとされている、ティートゥリー *Melaleuca alternifolia* (フトモモ科)、ユーカリ *Eucalyptus* (フトモモ科)、ペパーミント *Mentha piperita* (シソ科) を選択した。

①テスト試料の作成

3種のアロマオイルを1、10、25、30、50%に希釈する。それぞれの濃度に希釈したアロマオイル、原液または蒸留水0.1mLをペーパーディスク(Φ8mm)に浸透させ、60°C乾熱滅菌器で乾燥させる。

②麦芽末寒天培地の作成

2. 5%麦芽末寒天培地は2種類作製し、一方には50μg/mLになるようPMBを加える。この濃度のPMBのみでは抗菌効果は得られない。

③抗菌テストの準備

シャーレに酵母菌の前培養液0.1mLを加え、その上から麦芽末寒天培地を15~20mL加える。寒天培地が固まったら、①で作製したペーパーディスクを寒天に接着させる。30°C 24時間で培養し、阻止円の大きさを測定する。

<結果>

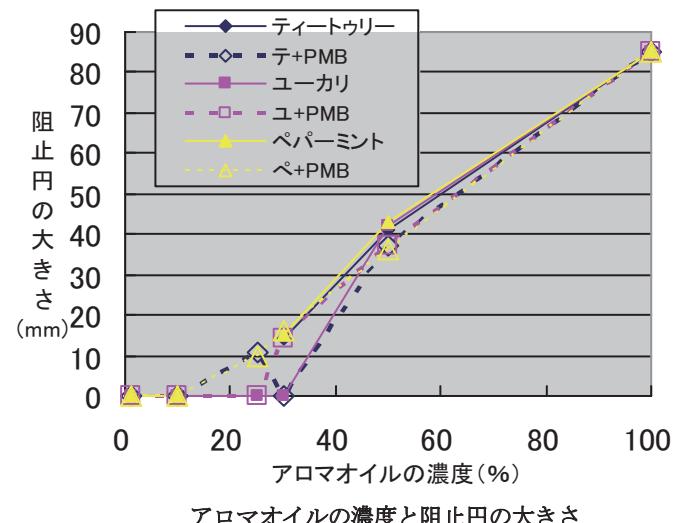
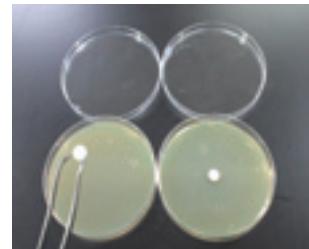
阻止円はシャーレの内径8.5mmが最大である。アロマオイルの濃度が薄まっていくにつれて抗菌効果も弱くなっていた。

アロマオイルのみとPMBとの混合において、ティートゥリー、ペパーミントでは抗菌効果の差を確認することができなかった。

しかし、ユーカリでは30%希釈でPMBとの相乗効果が認められた。

3. 生徒の感想

- ・最初は調味料で実験をしていたけど、あまり抗菌が見られなくてアロマにかえました。アロマではしっかりみんなで取り組めてとても楽しかったです。
- ・課題研究をすることで、いろいろな物質の抗菌作用を知ることができました。そして、たくさん実験器具を使うこともできたのでよかったです。
- ・最初は何をするかちゃんと決めてなくて、ふわふわした状態でいろいろ取り組んでいておもしろくなかったけど、何回か取り組んでいるうちに何を調べているのかとか分かって、そこからはすごい楽しく取り組めた。パワーポイントの使い方があやふやだったけどちゃんと理解できて、マスターになった気がする。
- ・いろいろな実験装置をつかえたり、実験に失敗したらどこがダメだったかを考えたりしたので、楽しかったです。発表も、普段は経験しないことをしたので緊張しました。



⑥シロアリタケの培養（4名 指導担当 中山、TA 京都大学生存圏研究所居住圏環境共生分野）

1. 研究テーマ

キノコ栽培に興味をもった生徒によるグループである。そのため、シロアリがキノコを栽培し共生関係を築いていることに関心をもち、シロアリタケについての研究を行うこととなった。シロアリタケは人工的に栽培ができず、高級な食材である。そこで、シロアリタケの培養条件の検討を行った。



2. 研究の経緯

<シロアリタケについて>

多くのシロアリの腸内には、原生動物やバクテリアが生息している。しかし熱帯のキノコシロアリのなかまは原生動物などを持たず、かわりにキノコを育てる。今回使用したタイワンシロアリは日本では琉球列島で確認されており、日本で唯一のキノコシロアリ亜科のシロアリである。このタイワンシロアリがオオシロアリタケを栽培する。

<研究方法>

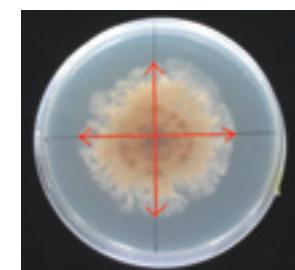
沖縄県石垣島パンナ公園内で採取したオオシロアリタケ *Termitomyces eurrhizus* (Berk.) Heim の 2 菌株 (TA 提供) を 8 mm の大きさに打ち抜く。この菌をポテトデキストロース寒天 (PDA) 培地に植菌し、16、20、26、31、37 °C の温度条件で培養する。1週間ごとに菌糸の成長している範囲を 2 方向で測定する。

<結果>

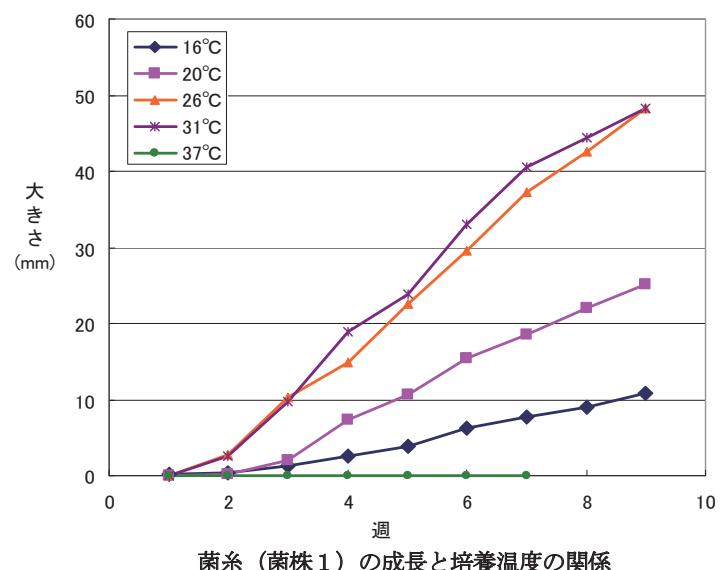
個体差を考え、2 菌株で実験を行ったが、いずれの菌株においても 26、31 °C が一番よく成長し、37 °C では成長しない結果となった。大きさについての個体差は見られたが成長が活発な温度は変わらないことがわかった。

本実験においてオオシロアリタケの成長が良かった 26 °C は、オオシロアリタケが分布する地域の平均気温 (24 °C) に近いことが確認できた。

菌園とオオシロアリタケ



菌糸の成長の測定方法
(赤矢印の2方向で測定)



3. 生徒の感想

- 京大の研究所に行っていろいろなことを聞いたり、自分たちの実験をするのが楽しかった。また、他の班の発表を聞くのも楽しかった。
- 最初、キノコを栽培するつもりでしたが、本当にすることになるなんて思っていませんでした。といつても、実際、栽培したのはキノコではなくシロアリがつくるキノコのシロアリタケの菌の培養だったけど、普通に1年もかけてキノコだけを栽培するより、良い経験ができたと思いました。京都大学について行ってもらったり、担当の先生には本当にお世話になり、感謝しています。
- 実際にやってみると、一個一個の菌の大きさとか調べないといけなくて、すごく大変だった。スライドとか作るのも大変だったけど、いい経験になったと思う。
- 担当の先生が丁寧に教えてくれたので、一生懸命やることができた。京大の教授や大学院生の方が協力してくれたのが、すごく光栄でした。楽しかったです。

⑦ GFPの形質転換実験

GFP遺伝子を用いた研究を大阪市立大学大学院理学研究科生物地球系専攻細胞機能学研究室の指導を受けつつ実施している。(詳細はあと**b**にて述べる)

⑧ 細胞培養

ニンジンの組織を培養しカルス(未分化細胞)を発生させる。そしてオーキシン(植物ホルモン)と分化の関係を調べた。カルスを作成することはできたが、植物ホルモンとの関係を見つけるところまでは行かなかった。



b 大阪市立大学細胞機能研究室の指導を受けて

大腸菌にGFPの遺伝子を導入し、その過程で変異を起こした遺伝子を特定するTA(ティーチングアシスタント)による指導

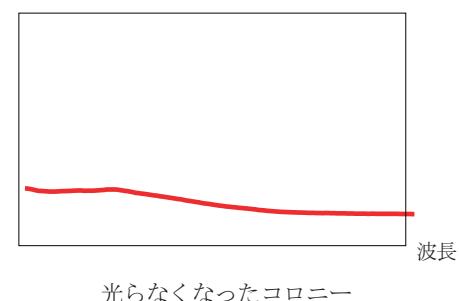
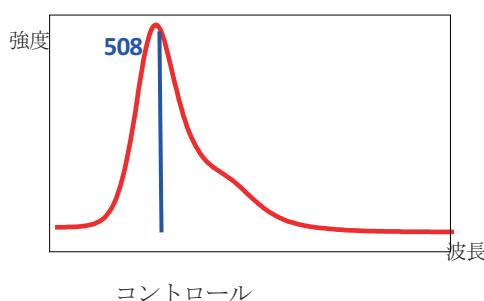
5月27日 6月24日 7月1日 7月8日 7月12日 7月14日 7月15日
8月2日 8月3日 8月4日 10月25日 11月8日 12月17日 1月17日

まずは実験の過程を理解することから始めた。

遺伝子導入における基礎的な知識を学習した後、実際の実験における手順をマスターした。

プラスミドを用いてGFP遺伝子を導入する。このときに起こる変異を取り出して(変異の起こりやすい大腸菌を用いる)、蛍光色の違う蛍光タンパクを見つけることをめざす。多くの実験を行うと、遺伝子導入時における変異が起こる可能性があがるので、培養する培地の枚数を多くした。

コロニー数でいうと、6825個のコロニー数をカウントした。その中で変異が起ったと思われるものは97個であった。蛍光強度計を用いて調べると、色が変化したように見えたものは蛍光の波長は変わっていなかった。GFPの作る蛍光タンパク質の出す光の波長は508nmで、光らなくなったものについては波長のピークが無く、明らかに蛍光タンパク質に何らかの変異が起ったものと考えられる。



c 京都大学生存圏研究所訪問と協力を得て

本年度、生物分野での課題研究の指導の援助として、京都大学生存圏研究所居住圏環境共生分野の吉村剛教授、TAとして同大学院生の小野和子さんにお世話になった。

同研究室で6月18日に実験の全体概要の説明を受け、3月8日に課題研究の成果の発表を行った。また、シロアリタケの菌株や発表に用いた写真の提供もして頂いた。

指導して頂いた課題研究は生物分野の「シロアリタケの培養」である。



6月18日研究室訪問のようす

<生徒の感想>

- ・大学院生や大学の先生方から色々な発表を聞くことができてすごく勉強になった。シロアリを飼育する施設や菌を培養する施設などを実際に見たり、シロアリに触ることもできて良い経験ができた。
- ・大学院生の小野さんの発表を聞かせてもらって、聞いたことのないキノコの種類も知ることができた。そのキノコは私たちが実験に用いたものよりも菌糸の成長が早く、同じキノコでも性質はずいぶん違うな、と思った。私たちの研究発表を小野さんの発表の後にするのは緊張したが、いつも通りに発表できて良かった。
- ・初めに、課題研究のテーマとしては「キノコの栽培」という漠然としたものしかなかったので、「シロアリタケ」という具体的な課題を提案して頂けたことがとてもうれしかった。シロアリが栽培するキノコというもの自体を知らなかつた私たちにすごく丁寧に教えて頂き、そして標本や写真などたくさんものを見せて頂けたことが、課題研究を進める上でとても参考になりました。私たちの課題研究は吉村教授と小野さんの協力なくてはこのような発表はできなかつたと思う。



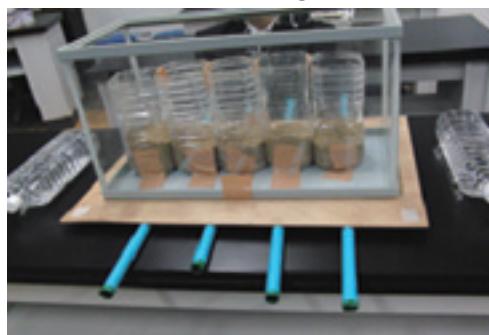
3月8日生徒による研究成果の発表

5 (4) 地学・気象分野

地学分野では、希望者10名で以下の2テーマについて研究を行なった。

① 液状化現象について

ペットボトル内に、地下地盤に見立てた水混じりの砂(水が少ないものから多いものまで多数)を用意し、十分長い継続時間のゆれを与えて、どれくらいの時間で液状化が発生するのかを実験した。(砂の量は1.0kg、振幅は5.0cmに固定)



水の量	液状化までに要した時間
100	2' 23"35
110	1' 54"30
120	21"24
130	19"01
140	8"96

単位 mL

[考察]

最終的にすべてが液状化したことから、地下水位が低い土壤であっても継続時間が長ければ液状化が起こるのではないか。

●主な地震の継続時間との比較

- ・阪神淡路大震災（1995）……約50秒
- ・新潟県中越地震（2004）……20～30秒
- ・東日本大震災（2011）……200秒以上

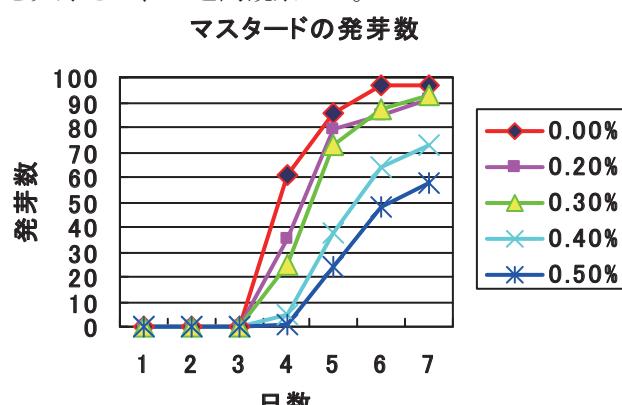
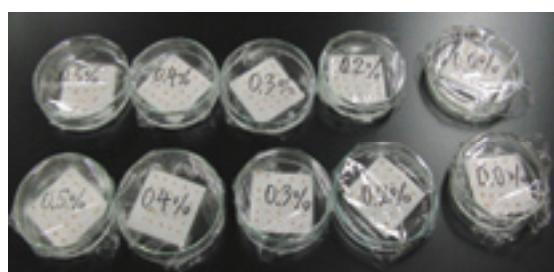
このことから、東日本大震災は他の主な地震よりも継続時間が約4～10倍長く、そのため地下水位が低い土壤であっても継続時間が長かったため、多くの場所で液状化が起こったのではないかと考えられる。

② 津波による塩害が植物に与える影響、及び除塩について

<実験①>

まず、塩分濃度が上がることによって、どの程度植物が育たなくなるのかを調べた。

方法は濃度の違う4種類の食塩水でマスタードを発芽させ、1週間観察した。



[結果]

塩分濃度0.3%を超えると発芽率が低下した。

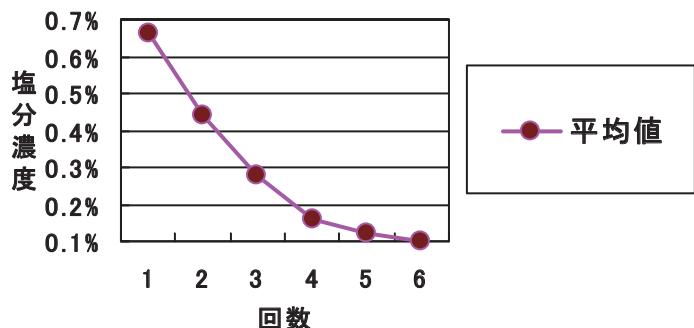
<実験②>

湛水除塩のモデルを作り、何度湛水と排水を繰り返せば塩分濃度が一定量まで下がるのかを調べた。

(今回は市販の腐葉土を用いた。食塩水に浸していない腐葉土に水道水を流した時の流れ出た水の塩分濃度は0.1%であった。これを、塩害を受けていない理想塩分濃度とした。)

3.5%の食塩水に浸した後乾燥させた土の上から、土の2/3の質量の水道水を流し、鉢の下から流れ出た水の塩分濃度を調べた。測定した水溶液が理想塩分濃度0.1%の値を示すまで実験を続けた。

排水した水の塩分濃度



<結論>

- ・植物の発芽率にあまり影響がない塩分濃度は、実験①より塩分濃度0.3%以下の状態である。
- 除塩によりその状態にするには、土のおよそ2倍の質量の水を流す必要がある。
- ・また、理想塩分濃度にするには、土のおよそ4倍の質量の水を流せばよい。

*ただし、これらの実験結果はマスタードと腐葉土の場合である

<今後の課題>

今回、塩害被害の要因のひとつである排水性の悪化についても調べてみたが良い結果を得ることができなかった。(塩分を含む土壤の方が乾燥した時、硬く固まることは確認した。)

今後それらについても調べてみたい。

5 (5) ロボット分野

平成23年度SSⅡの課題研究では、「落石シミュレーション」「圧縮のしくみ」「Visual C++によるプログラミング(Visual Studio 2008 C++)」「Visual C++によるプログラミング(Visual C++ 2010 Express)」「掃除ロボットの作成」「地震予測」というテーマで研究を行った。



「落石シミュレーション」

地震国日本では落石の被害も多いことが研究の動機で、落石のエネルギーなどをシミュレーションソフトを用いて研究を試みた。

「圧縮のしくみ」

圧縮ソフトを用いて、画像データなどのデータのサイズがどのように変化するか調べた。圧縮のしくみをさらに深く研究し、圧縮ソフトなどを用いずに、Excelなどの計算ソフトを用いて圧縮することをめざした。

```
using namespace std;
#include "iostream"
#include "string.h"
#include "vector"
#include "algorithm"
#include "math.h"

class Object {
public:
    float x;
    float y;
    float z;
    float vx;
    float vy;
    float vz;
    float ax;
    float ay;
    float az;
};

class State {
public:
    float x;
    float y;
    float z;
    float vx;
    float vy;
    float vz;
    float ax;
    float ay;
    float az;
};

class RobotState {
public:
    float x;
    float y;
    float z;
    float vx;
    float vy;
    float vz;
    float ax;
    float ay;
    float az;
    float roll;
    float pitch;
    float yaw;
    float rollRate;
    float pitchRate;
    float yawRate;
    float gyroX;
    float gyroY;
    float gyroZ;
    float gyroRateX;
    float gyroRateY;
    float gyroRateZ;
    float light;
    float ultrasonicLeft;
    float ultrasonicRight;
    float ultrasonicFront;
    float ultrasonicBack;
    float ultrasonicUp;
    float ultrasonicDown;
    float ultrasonicUpFront;
    float ultrasonicUpBack;
    float ultrasonicDownFront;
    float ultrasonicDownBack;
    float ultrasonicLeftFront;
    float ultrasonicLeftBack;
    float ultrasonicRightFront;
    float ultrasonicRightBack;
    float ultrasonicUpFrontFront;
    float ultrasonicUpFrontBack;
    float ultrasonicUpBackFront;
    float ultrasonicUpBackBack;
    float ultrasonicDownFrontFront;
    float ultrasonicDownFrontBack;
    float ultrasonicDownBackFront;
    float ultrasonicDownBackBack;
    float ultrasonicLeftFrontFront;
    float ultrasonicLeftFrontBack;
    float ultrasonicLeftBackFront;
    float ultrasonicLeftBackBack;
    float ultrasonicRightFrontFront;
    float ultrasonicRightFrontBack;
    float ultrasonicRightBackFront;
    float ultrasonicRightBackBack;
    float ultrasonicUpFrontFrontFront;
    float ultrasonicUpFrontFrontBack;
    float ultrasonicUpFrontBackFront;
    float ultrasonicUpFrontBackBack;
    float ultrasonicUpBackFrontFront;
    float ultrasonicUpBackFrontBack;
    float ultrasonicUpBackBackFront;
    float ultrasonicUpBackBackBack;
    float ultrasonicDownFrontFrontFront;
    float ultrasonicDownFrontFrontBack;
    float ultrasonicDownFrontBackFront;
    float ultrasonicDownFrontBackBack;
    float ultrasonicDownBackFrontFront;
    float ultrasonicDownBackFrontBack;
    float ultrasonicDownBackBackFront;
    float ultrasonicDownBackBackBack;
    float ultrasonicLeftFrontFrontFront;
    float ultrasonicLeftFrontFrontBack;
    float ultrasonicLeftFrontBackFront;
    float ultrasonicLeftFrontBackBack;
    float ultrasonicLeftBackFrontFront;
    float ultrasonicLeftBackFrontBack;
    float ultrasonicLeftBackBackFront;
    float ultrasonicLeftBackBackBack;
    float ultrasonicRightFrontFrontFront;
    float ultrasonicRightFrontFrontBack;
    float ultrasonicRightFrontBackFront;
    float ultrasonicRightFrontBackBack;
    float ultrasonicRightBackFrontFront;
    float ultrasonicRightBackFrontBack;
    float ultrasonicRightBackBackFront;
    float ultrasonicRightBackBackBack;
    float ultrasonicUpFrontFrontFrontFront;
    float ultrasonicUpFrontFrontFrontBack;
    float ultrasonicUpFrontFrontBackFront;
    float ultrasonicUpFrontFrontBackBack;
    float ultrasonicUpFrontBackFrontFront;
    float ultrasonicUpFrontBackFrontBack;
    float ultrasonicUpFrontBackBackFront;
    float ultrasonicUpFrontBackBackBack;
    float ultrasonicUpBackFrontFrontFront;
    float ultrasonicUpBackFrontFrontBack;
    float ultrasonicUpBackFrontBackFront;
    float ultrasonicUpBackFrontBackBack;
    float ultrasonicUpBackBackFrontFront;
    float ultrasonicUpBackBackFrontBack;
    float ultrasonicUpBackBackBackFront;
    float ultrasonicUpBackBackBackBack;
    float ultrasonicDownFrontFrontFrontFront;
    float ultrasonicDownFrontFrontFrontBack;
    float ultrasonicDownFrontFrontBackFront;
    float ultrasonicDownFrontFrontBackBack;
    float ultrasonicDownFrontBackFrontFront;
    float ultrasonicDownFrontBackFrontBack;
    float ultrasonicDownFrontBackBackFront;
    float ultrasonicDownFrontBackBackBack;
    float ultrasonicDownBackFrontFrontFront;
    float ultrasonicDownBackFrontFrontBack;
    float ultrasonicDownBackFrontBackFront;
    float ultrasonicDownBackFrontBackBack;
    float ultrasonicDownBackBackFrontFront;
    float ultrasonicDownBackBackFrontBack;
    float ultrasonicDownBackBackBackFront;
    float ultrasonicDownBackBackBackBack;
    float ultrasonicLeftFrontFrontFrontFront;
    float ultrasonicLeftFrontFrontFrontBack;
    float ultrasonicLeftFrontFrontBackFront;
    float ultrasonicLeftFrontFrontBackBack;
    float ultrasonicLeftFrontBackFrontFront;
    float ultrasonicLeftFrontBackFrontBack;
    float ultrasonicLeftFrontBackBackFront;
    float ultrasonicLeftFrontBackBackBack;
    float ultrasonicLeftBackFrontFrontFront;
    float ultrasonicLeftBackFrontFrontBack;
    float ultrasonicLeftBackFrontBackFront;
    float ultrasonicLeftBackFrontBackBack;
    float ultrasonicLeftBackBackFrontFront;
    float ultrasonicLeftBackBackFrontBack;
    float ultrasonicLeftBackBackBackFront;
    float ultrasonicLeftBackBackBackBack;
    float ultrasonicRightFrontFrontFrontFront;
    float ultrasonicRightFrontFrontFrontBack;
    float ultrasonicRightFrontFrontBackFront;
    float ultrasonicRightFrontFrontBackBack;
    float ultrasonicRightFrontBackFrontFront;
    float ultrasonicRightFrontBackFrontBack;
    float ultrasonicRightFrontBackBackFront;
    float ultrasonicRightFrontBackBackBack;
    float ultrasonicRightBackFrontFrontFront;
    float ultrasonicRightBackFrontFrontBack;
    float ultrasonicRightBackFrontBackFront;
    float ultrasonicRightBackFrontBackBack;
    float ultrasonicRightBackBackFrontFront;
    float ultrasonicRightBackBackFrontBack;
    float ultrasonicRightBackBackBackFront;
    float ultrasonicRightBackBackBackBack;
    float ultrasonicUpFrontFrontFrontFrontFront;
    float ultrasonicUpFrontFrontFrontFrontBack;
    float ultrasonicUpFrontFrontFrontBackFront;
    float ultrasonicUpFrontFrontFrontBackBack;
    float ultrasonicUpFrontFrontBackFrontFront;
    float ultrasonicUpFrontFrontBackFrontBack;
    float ultrasonicUpFrontFrontBackBackFront;
    float ultrasonicUpFrontFrontBackBackBack;
    float ultrasonicUpFrontBackFrontFrontFront;
    float ultrasonicUpFrontBackFrontFrontBack;
    float ultrasonicUpFrontBackFrontBackFront;
    float ultrasonicUpFrontBackFrontBackBack;
    float ultrasonicUpFrontBackBackFrontFront;
    float ultrasonicUpFrontBackBackFrontBack;
    float ultrasonicUpFrontBackBackBackFront;
    float ultrasonicUpFrontBackBackBackBack;
    float ultrasonicUpBackFrontFrontFrontFront;
    float ultrasonicUpBackFrontFrontFrontBack;
    float ultrasonicUpBackFrontFrontBackFront;
    float ultrasonicUpBackFrontFrontBackBack;
    float ultrasonicUpBackFrontBackFrontFront;
    float ultrasonicUpBackFrontBackFrontBack;
    float ultrasonicUpBackFrontBackBackFront;
    float ultrasonicUpBackFrontBackBackBack;
    float ultrasonicUpBackBackFrontFrontFront;
    float ultrasonicUpBackBackFrontFrontBack;
    float ultrasonicUpBackBackFrontBackFront;
    float ultrasonicUpBackBackFrontBackBack;
    float ultrasonicUpBackBackBackFrontFront;
    float ultrasonicUpBackBackBackFrontBack;
    float ultrasonicUpBackBackBackBackFront;
    float ultrasonicUpBackBackBackBackBack;
    float ultrasonicDownFrontFrontFrontFrontFront;
    float ultrasonicDownFrontFrontFrontFrontBack;
    float ultrasonicDownFrontFrontFrontBackFront;
    float ultrasonicDownFrontFrontFrontBackBack;
    float ultrasonicDownFrontFrontBackFrontFront;
    float ultrasonicDownFrontFrontBackFrontBack;
    float ultrasonicDownFrontFrontBackBackFront;
    float ultrasonicDownFrontFrontBackBackBack;
    float ultrasonicDownFrontBackFrontFrontFront;
    float ultrasonicDownFrontBackFrontFrontBack;
    float ultrasonicDownFrontBackFrontBackFront;
    float ultrasonicDownFrontBackFrontBackBack;
    float ultrasonicDownFrontBackBackFrontFront;
    float ultrasonicDownFrontBackBackFrontBack;
    float ultrasonicDownFrontBackBackBackFront;
    float ultrasonicDownFrontBackBackBackBack;
    float ultrasonicDownBackFrontFrontFrontFront;
    float ultrasonicDownBackFrontFrontFrontBack;
    float ultrasonicDownBackFrontFrontBackFront;
    float ultrasonicDownBackFrontFrontBackBack;
    float ultrasonicDownBackFrontBackFrontFront;
    float ultrasonicDownBackFrontBackFrontBack;
    float ultrasonicDownBackFrontBackBackFront;
    float ultrasonicDownBackFrontBackBackBack;
    float ultrasonicDownBackBackFrontFrontFront;
    float ultrasonicDownBackBackFrontFrontBack;
    float ultrasonicDownBackBackFrontBackFront;
    float ultrasonicDownBackBackFrontBackBack;
    float ultrasonicDownBackBackBackFrontFront;
    float ultrasonicDownBackBackBackFrontBack;
    float ultrasonicDownBackBackBackBackFront;
    float ultrasonicDownBackBackBackBackBack;
```

「Visual C++によるプログラミング」

Visual C++の学習を、主に簡単なゲームなどの作成を通してC言語の学習を行い、そこから学んだことをわかりやすく説明する方法を考えた。

「掃除ロボットの作成」

教育用ロボット・レゴマインドストームNXTを用い、プログラムの開発を行った。今回はロボットの光センサーを使用し、1辺1mの正方形内を部屋の中をくまなく通るように移動することのできるプログラムを作成した。

掃除ロボット…！？

昨日は最初「Robot」の名前は到底つかう気が無かったが、福島を調べると、TOKIO内Otsukabashi 1/20 333368J111 週末…
これだけ高い高さから下側部は結構はねあわせているんだろうと思います。
実験タップ。
これなら自分で作れるのでせむい歩きを想い、今日の研究テーマとした。

実験は歩きの感覚として、
・壁にぶつかる時、一歩前を止める感覚…これが歩く感覚ある。
ただし今日は、壁が倒れておかなかったので、下回り止上をバターンを頭脳に纏めて、
・作動部がぶつかる時、一歩前を止める感覚…これが歩く感覚ある
を頭にすこしおもひだりとした。

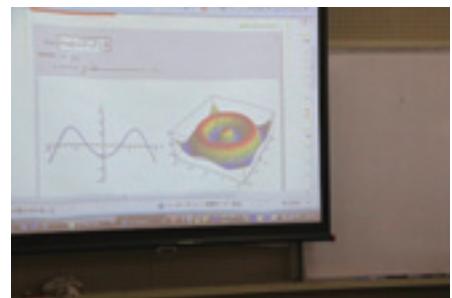
「地震予測」

東日本大震災を目の当たりにし、地震の予測に興味を持ち研究を始めた。今回は地震のメカニズム等の知識は用いずに過去に地震が起こった場所・年代等のデータのみをもとに地震の可能性を予測できるかどうかを調べようと試みた。今回の研究では、2025年に日本のいくつかの場所で大きな地震が発生するというものであった。

5 (6) 数学分野

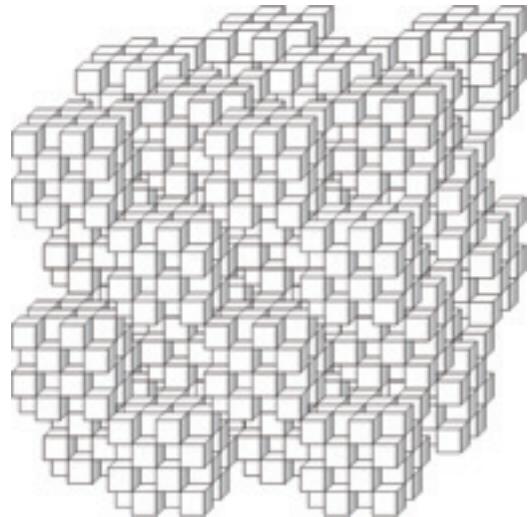
いくつかの数学トピックの紹介と、数学ソフト Mathematica の活用法について講義を行い、そのうえで各自の関心に従い、以下の3つのグループに分かれて課題研究を行った。個々のグループでの活動において共通する問題として整数論に絡むものが出てきたので、その部分についてはお互いにグループごとの成果を途中発表させることで扱っている内容が、数学の中で有機的に繋がっているものであると理解させた。

右は Mathematica を用いた授業で扱った内容の一部。
以下、個々のグループでの活動状況。



① 「相似次元を使った 1. 5 次元図形の考案」

相似次元を扱う場合、一般的には特定の図形からその次元を求めることが多いが、このグループの研究者は、逆に平面の中での 1. 5 次元図形を目標として図形を考案した。発表の仕方もユニークであり、難しい内容ではあるが他の分野を選択している生徒にも興味をもたれるものであった。
最終的には、目標の平面内における 1. 5 次元図形に加え、空間内において 2. 5 次元を表す図形を考案し、発表した。右がその図である。



② 「正多角形の作図」

前半において、正 5 角形の作図を行ったが、後半はその延長として、特定の正多角形に拘らず、一般的な正多角形の作図可能・不可能について研究を行った。
よく知られている結果を追うのではなく、研究者の独自の試行錯誤から『作図可能であるための条件を考える』という方針が生まれ、その発展として整数論における有名な事実との関連が浮かび上がったので、その点についての助言を行った。
発表者の中でさらに発展させ、図形の問題と整数の問題がどのように関連しているのかに力点をおいた発表を行うことができた。

③ 「フィボナッチ数列～倍数出現の規則性～」

前半に引き続き、フィボナッチ数列の各項がどのような数で割り切れるのか（特に、どのような素数で割り切れるのか）について研究を行った。
かなり困難な証明もあったが、細部まで綿密に検討し、数学的に申し分ない内容として発表を行うことができた。

仮説の検証

発表後の感想やアンケートなどから、一人一人が目的意識を持ち、興味・関心のあるテーマについて研究することで、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っていると考えられる。さらに発表機会を設けることで、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と考えられる。

(参考資料：住吉高校S S H生徒発表会でのポスターの例)

様々な色の蛍光タンパク質を作ろう！

大阪府立住吉高等学校
飯野 誠 五十嵐 充 池田 怜史 稲垣 雄也
大沼 韶 神田 美理 木村 陸王 岩口 綾菜 品川 香也

動機



ノーベル賞を受賞された下村修博士は住吉の先輩です。下村博士は『GFP』(Green Fluorescent Protein)を発見しました。

目的 ~GFPとは~

GFPはある光を当てると緑色の蛍光を発するタンパク質です。私たちがGFPとは何か、調べていると下のような一枚の写真を見つけました。



この写真はGFPを様々な色に光るように形質転換させたもので、培地に線を描き、光らしたものです。この写真を見た私たちは『様々な色の蛍光タンパク質を作ろう！』という目的で研究を始めることにしました。

実験の進め方

培地に大腸菌を植える



大腸菌にGFPを導入する



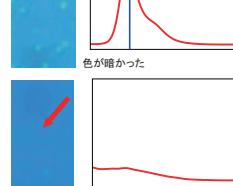
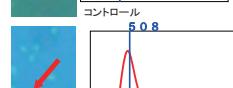
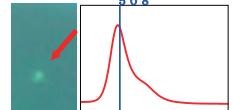
肉眼で色の違いを確認する



蛍光強度計で波長を測定する

→大腸菌にGFPを導入してGFPを光らせる

実験結果



考察

- 今回見られた色の明るさの違いは、蛍光計での測定結果が同じことからコロニーの大きさの違いによるものであると考えられる。
- また、今回の実験で色を変えることはできなかったが、光らない蛍光タンパク質をつくることができた。
→GFPのDNAを変えることに成功した！！

ダイコンはなぜ辛い？～ITOが身を守る～

大阪府立住吉高校サイエンス部

西村光平、荻原佑馬、富田勇人、松橋果

◎抗病作用を確認

主なナット科特有の辛味成分であるITOには抗病作用がある。それがダイコンにも当てはまるることを確認するために、大根を用いて実験を行った。

・実験方法

大根農場地(LBagar)に大根苗を撒き、大根おろしを載せて揮発を抑えるためにラップで覆う。しかし、抗病作用の証拠となる阻止印を見るることはできなかった。

そこで、大根苗の培養液を辛味成分を10分の1にした培地で再実行した。

・実験結果

平均1cm程度の阻止印を観察することができた。



◎食害によるITO濃度の応答反応

一食害を受けたダイコンはどのように応答を示すのか RT-PCR法を用いて検証～

◎RT-PCRによる遺伝子発現解析

一食害を受けたダイコンはどのように応答を示すのか RT-PCR法を用いて検証～

◎概要

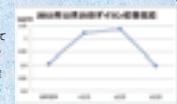
文献調査を行なうと、理化学研究所の平井先生グループによるとダイコンに同じナット科特有の辛味成分であるITOが含まれる。そこで、ダイコンの全合成遺伝子群がつかさどっていることを証明するためにモデル食害をあたえた個体において、ITO濃度とPMG遺伝子の2つの観点で実験しています。

・実験方法

ささで裏に2cmの切込み10ヶ所入れたものについて4日目、6日目に3個体ずつITO濃度を測定した。

・考察

4日目をピークに明らかにITO濃度が変化しているのが確認できた。これにより、ダイコンは確かに食害に応答して、ITOのもととなるグルコシノレートを増やすと考えられる。



CVD法による人工ダイヤモンド

大阪府立住吉高校

吉井大陸 祝部和也 藤田青紀 大江拓人 烏丸恭佑

・研究動機

ダイヤモンドが僕らのような高校生でも作れるのではないか？と思いついた。

・実験方法

今回の実験では、最も安価で簡単な熱フィラメントCVD法という製造方法をベースとして実験を行った。

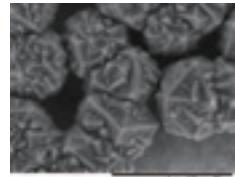
熱フィラメントCVD法とは、炭素がくつつくための基板の上にタングステンフィラメントを設置し、材料であるメチル基を持つ有機化合物を分解するためにそのフィラメントに電気を流して約2000°Cにして、そのままの状態で二時間放置するという何とも恐ろしい実験なのである。

メタノールを用いた理由は他の化合物ではフィラメントが黄黒になったからである。

そして、実験後は光学顕微鏡および電子顕微鏡で存在を確認した。



↑光学顕微鏡 400倍



↑電子顕微鏡 4000倍

・実験結果

構造上ダイヤモンドとわかるものができた。

・考察

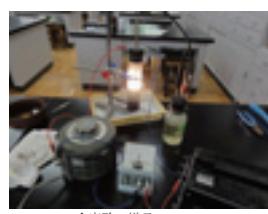
通電中に反応容器からもやが多量に出た時は、炭素がたくさん付着するのがわかった。

そして、ダイヤモンドの出来やすさは基板とタングステンフィラメントとの距離が絡んでいることがわかった。

・今後の課題

・より高確率でダイヤモンドを作り出す

・もやとダイヤモンドのできやすさの関係を調べる。



↑実験の様子

大阪市立大学の佐藤和教授、住友電工ハードメタル株式会社の高橋利也さん、ご協力ありがとうございました。

6 英語力とプレゼンテーション能力の育成

6 (1) スーパーサイエンスイングリッシュ (SSE) の取組

仮説

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ことでは興味・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。

内容

本年度のスーパーサイエンスイングリッシュ (SSE) は、1 単位（1週につき 1 時間）で実施した。1 クラス 40 人全員一斉で、日本人教員 1 人が担当した。教室は主に CALL 教室を使用した。

大きな目標としては、

①課題研究等で取り組んだ研究テーマ等について英語で口頭発表を行えるようにすること。ただし、1 年間 1 単位の授業であるので、なかなかその目標の達成は難しいと思われる所以、2 年生で発表ができるように、そのための基礎づくりを今年度の目標とした。

②科学的な題材を扱った英語の文章を抵抗なく読み取る力を持つこと。

の 2 点を挙げた。

次に、今年度の取組について、具体的に報告したい。

前期中間考査までの授業は各時間とも 2 本立てで行った。1 つは②の目標に関連したテキストを読んだ。教材には National Geographic 社が監修した Reading EXPLORER INTRO を使用した。科学的な題材を中心に、総合学科の生徒たちが興味を持つであろう読み物が多く集められており、Reading Comprehension と Vocabulary Practice によって、英文を英文のまま理解する方法を身につける手助けになる教材である。輸入書籍であるので、すべて英語で書かれており、生徒たちにとつてはいい刺激になったであろうと思われる。

もう 1 つは、CALL 教室のパソコンにインストールされている AmiVoiceCall という発音分析ソフトウェアを使用して、音読、聞き分け、母音の発音練習等に各自で取り組ませた。自学自習用の英語発音分析ソフトウェアという CALL 教室の機能を生かした学習で、生徒たちは興味を持って、意欲的に取り組んだ。英文購読の演習と組み合わせることにより、発音練習などの比較的単純な作業にも、飽きることなく取り組んでいた。また、ソフトウェアの持つゲーム的な要素ともあいまって、生徒たちの興味を持続させることができた。

前期中間考査後も、引き続き 2 本立ての授業形式とした。

Reading EXPLORER INTRO を使用した授業については、そのまま引き続き行った。

AmiVoiceCall を使った授業については、いったん打ち切り、英語によるプレゼンテーション能力を育成する授業に切り替えた。Microsoft Power Point の基本的な使い方を指導し、実際にスライドショーを作成する練習を行った。Microsoft Excel を使用し、グラフの作成法を練習させた。また、そのグラフを Power Point で活用する方法も教えた。あわせて、画像や動画、音声を Power Point で利用する方法も指導した。

生徒一人一人が、各自で選んだ題材について英語で発表す

ることを目標に、Power Point を使って、スライドショ
ーを作成した。将来的には自分たちで研究した科学



各クラスで個人の英語によるプレゼンテーション

的なことがらについて発表を行うことを目標としているが、今回は英語で発表することを眼目において、各自の好きなことについて発表させることにした。また、英文原稿を Microsoft Word を使って作成させ、英文ワープロの使用法についても指導した。

7月には、各クラス3時間ずつを使用して、ひとりひとりの生徒に発表させた。欠席者を除き、全員が英語で発表を行うことができた。全生徒が1人約3分程度の発表を行った。また、この発表に際しては、公開授業とし、他の教員やALTにも audience として参加してもらった。

グループ発表という方法も考えたが、ひとりひとりに Power Point や Word の使用法を会得させ、英文を書き、英語で発表をする経験をさせるために、個人作業とした。結果としては、この発表の授業は大きな成功をおさめた。将来的には、この経験を科学分野での研究結果の発表につなげていけたらよいと考えている。

後期中間考査までの授業は、前期中間までの授業と同様に2本立てで行った。Reading EXPLORER INTRO の講読については、前期中間までと同様である。AmiVoiceCall を使用した授業については、やはり CALL 教室のパソコンにインストールされている CaLaboLMS という速読練習用のソフトウェアを使用した授業に切り替えた。前期は発音を練習させるソフトウェアであったが、後期は速読用のソフトウェアを使用した。

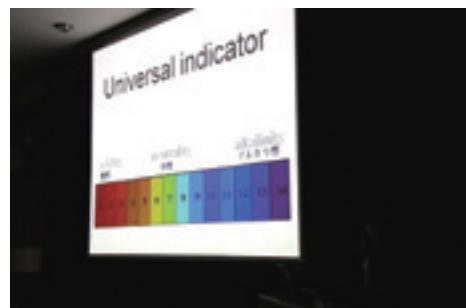
後期中間考査以降の授業は英語による発表を主眼とした授業を行った。冬休み前に、各自に自分の発表するテーマを科学分野から選ばせ、そのテーマについて各自で調べさせた。それを元にそれが英語で3分間程度のプレゼンテーションを行った。Power Point や Word を使って発表・提出を行った。1時間の授業につき10人ずつが発表した。また、その発表とともに教材を作成し、専門的な語彙を学習させた。あわせて、作成段階で英文の資料を読むことにより、専門的な分野の英文に親しませた。発表はおおむね上手にできた。また、優秀な発表者を各クラスより3人ずつ、合計9人選び、

3月6日に発表大会を行った。大勢の生徒や教職員の前で発表することにより、大きな場での発表に慣れさせた。発表そのものも非常に素晴らしい、参観者たちから絶賛された。

来年度も、この形式での指導を継続し、英語による発表能力、および、英文資料を読む力の育成に力を入れたい。



9月12日、3クラス合同でのプレゼンテーション発表会



3月6日英語での個人発表。英語での質疑もあった。同時に、1年生サイエンス部の日本語での発表も行った。

仮説の検証

各個人が英語による発表を行うことは、予想以上に真剣に取り組む契機となった。頑張っている同級生の姿を見ることにより、さらに良い刺激となったようだ。別の場での生徒の感想だが「英語で発表するより、日本語で発表する方がはるかに簡単」という認識を持たせたことも成果の一つと考えられる。

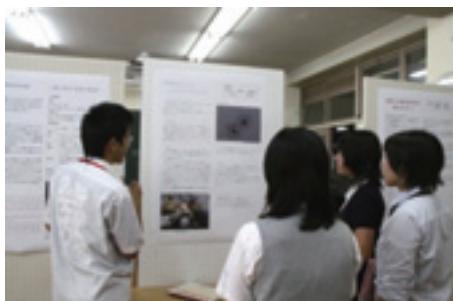
6 (2) SS科学II 課題研究発表会（9月9・10日の学園祭時）

仮説

課題研究のまとめとして成果を他者（特に下級生）に発表することは、自分たちの出来たこと出来なかつたことを整理し、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にあるかの客観的評価の自覚を促す。

1. 実施日時 平成23年9月9日（金）、10日（土）
2. 実施場所 本校ミーティングルーム1と2の2教室
3. 参加者 本校2年総合科学科生徒全員がポスターを作成し展示。学園祭当日訪れた来校者ならびに本校生に課題研究の成果を発表した。

今回の発表では、①2年生の課題研究グループすべての発表とともに、3年生、1年生の発表もあり、35テーマでポスター発表が行われたこと、②「英語の解説可能」という発表が2件あったことが大きな特長であった。



学園祭の催しの間をぬって、時間を区切って発表した。外来者、1年生などに発表した。



英語による発表も行ったが、英語による説明を希望する人は少なかった。

発表を聞いた1年生には、2年生の発表の感想を書かせ、2年生にはそれを見せる形で感想を書かせた。予想通り2年生の感想には、学園祭との同時の準備は大変であるという感想もあったが、一般的な感想は以下のような、人に伝えるという発表の難しさ、1年生に伝えるむつかしさ、研究の不十分さの反省等が多かった。

- ・今までの実験結果のデータをまとめ、初めてポスターを見る人に分かりやすくしようとして時間がかかり大変だった。実験過程の写真があればもう少しわかりやすかったと思う。1年生の意見を見ると実験の様子がよくわからなかったというのが目立ったので次は改善したい。
- ・研究をする時と発表する時では違うむつかしさがあった。特に、時間不足で調べられなかった部分についての質問は少し困った。しかし、発表を何度も経験することにより自分の言いたいことをうまくまとめられる力がつくと思う。今度、発表する時には、ポスターを見に来てくれた人がよりわかりやすくなるように工夫をしたい。そして、不十分な研究結果にならないように、研究時間を大切にしていきたいと思う。

6（3）住吉高校SSH生徒発表会（2月7日）

住吉高校SSH生徒発表会前に、2年生総合科学科全員で全グループがプレゼンテーションソフトを用いて口頭での課題研究発表会を行った。1月20日、1月27日の2日間で、4つの会場に分かれて口頭発表をおこなった。その中から代表的な発表5グループを選び、当日の口頭発表とした。また、当日は全研究グループがポスター発表することとし、昨年に続き北畠会館を利用してポスター発表をおこなった。

1. 実施日時 平成24年2月7日（火） 13：15～16：00
2. 実施場所 前半 本校視聴覚教室 口頭発表
後半 本校北畠会館 ポスター発表
3. 参加者 本校総合科学科1・2年生全員と招待発表者、見学参加者
前半は、代表5グループと2つの招待校の口頭発表を全員が聞く。
後半は、総合科学科2年生全員が1年生に対しポスター発表をおこなった。
校外からJST、運営指導委員の先生方々をはじめ、TAのみなさん、大阪府立泉北高等学校、同生野高等学校、同四条畷高等学校、からも参加いただいた。

4. 内容

<口頭発表の部> 視聴覚教室（総合科学科1・2年生全員）

- (1)学校長挨拶
- (2)JST代表挨拶
- (3)教育委員会代表挨拶
- (4)生徒発表
 - ①塩害について
 - ②ダイコンはなぜ辛い—I TCが身を守る—
 - ③相似次元
 - ④様々な色の蛍光タンパク質
 - ⑤CVD法によるダイヤモンド合成
- (5)招待発表
 - ①色素増感太陽電池の研究（大阪府立生野高等学校）
 - ②人工宝石の合成（大阪府立泉北高等学校）
- (6)講評（4人の大学の先生方から）



*それぞれの発表後、とぎれなく質問が出て、活気あふれる発表会となった。また、数学、化学、生物、地学の各分野の発表と他校の発表があったこと、英語を用いた発表がありその質疑が英語で行われたことが、幅広い分野と海外も意識したものとなり知的刺激に溢れていた。



研究の幅広さと質疑の活発さ、英語での質疑のやりとりは運営指導委員の先生方からも高い評価を受けた。

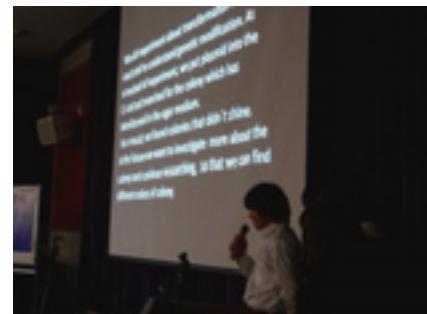
<ポスター発表の部> 北畠会館（総合科学科1・2年生全員）

会場を北畠会館に移し、32のテーマについてポスター発表を行った。（テーマ一覧はp122参照）

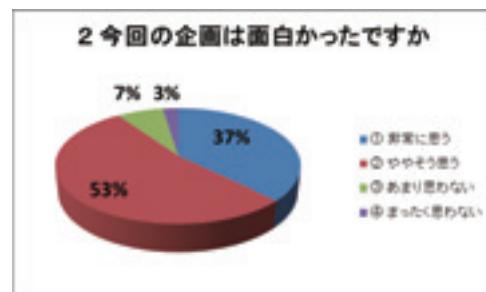
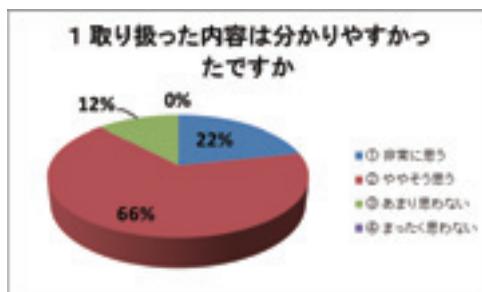


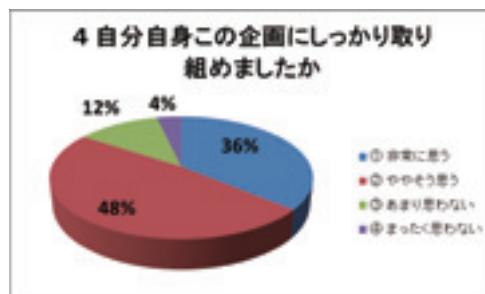
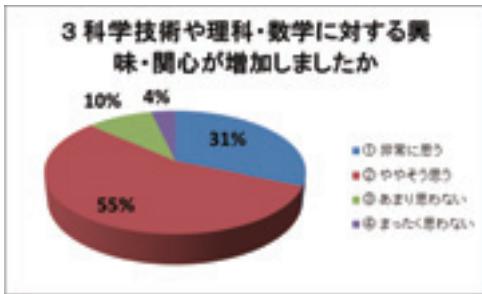
<発表した2年生の感想>

- 今まで何回かプレゼンテーションしましたが、英語で発表するのは初めてだったので、少し緊張しました。今回は所々、間違えてしまって、言葉がでてこなかつたことがあるので、次は、スムーズに話せるようにしたいと思います。英語で質問がくると思ったので、一応用意していましたが、こなかつたのでよかったです。今回の発表では、生野高校の方や泉北高校の方達も、英語で発表していたのですごいなと思いました。ほかのグループの発表もとても分かりやすくて上手だなと思いました。ポスター発表でもみんな上手にまとめられていて良かったです。
- ポスター発表は緊張したけど、回数をこなすにつれてちょっとは上手に言えるようになったと思う。他の班の発表を見に行けなかったのは残念。自分たちの研究を引き継いでくれる後輩の子たちがきてくれて嬉しかった。質問たくさんされて、焦った。大変だったけど、楽しかったし、良い経験になりました。
- 昨年の先輩たちの発表を見て、来年は自分がいい発表ができるよう頑張ろうと思ったのを覚えています。少し時間がなくてポスター発表の出来にはこだわれなかつたけれど、とりあえず、ポスター発表はうまくできたと思います。研究内容があまりぱっとしないので、題名だけ見て素通りした人も多く、だれか聞いてくれる人がいるのかなと少し心配にもなつたけど、最終的に1年が2グループ、2年が1人、外部の方の2人に説明しました。みんな熱心に聞いてくれて、説明のやりがいがありました。少しだめだったと思う点は、質問に対応しにくかつたことです。答えが少しあいまいなまま言つてしまったり、グループの他の人に聞かないと答えられなかつたりしました。自分が研究していることにもっと知識を増やしておくべきだったなと思いました。発表してよかったです。こうすれば良かったんだなというところに気づかされました。1年間の研究の成果をまとめられてとてもよかったです。
- やっぱりどの班も、なかなか突きつめた実験をしていましたと感じました。僕らのダイヤモンド班は今までに生野高校に行つたり、発表会に行つたりして、少しほんを慣れていたつもりでしたが、やはり緊張していました。それでもとりあえず今自分が出せるベストを尽くせたかなと思います。このような経験はとても大切だと思うし、将来に生かすことができたらなと思います。



<2年生のアンケート結果>





<口頭発表を聞いての1年生の感想>

- ・発表が面白いところがあつたり、英語が分かりにくかつたりしました。G F Pの発表は英語と日本語があり、やっぱり分かりやすかったです。プレゼンは、相手に分かるように伝え、分かってもらうことが大切なので、その面を重視しないといけないと自分はとても思いました。
- ・たくさんの学校でさかんに英語を用いての発表がされていて、すごいなと思いました。理系は英語が得意な人が多いというのがよく分かりました。私もこんな研究ができるように、がんばりたいと思います。たくさんの研究発表を見て、いい刺激を受けました。私も英語をペラペラに話せるようになりたいです。
- ・自分の高校と他の高校を比較することも出来たし、他の高校の英語力の高さを痛感して、もっと英語を勉強して、今、国際化している世界に入り込めるようになりたいです。来年には僕たちもこういう研究をして、発表するのかと考えると不安な気持ちもあるけど、楽しみな気持ちもあります。
- ・どのグループも図や写真、グラフを用いて、説明、発表していたので、とても分かりやすかったです。とくに英語で発表しているグループもあり、ほんとにすごいなと思いました。難しい内容もたくさんありましたが、ちゃんと結果や考察までしっかり考えられていたのには、びっくりしました。さまざまな実験方法や発表方法が知れたので、これから課題研究に生かしたいと思います。
- ・生野高校に対して英語で質問した。なんかすごく緊張しました。「質問の意味はわかった」と言っていたのですごいなと思いました。2年生になったら、もっとハイレベルな質問を英語ができるようになりたいです。そのためにも、もっと英語力をつけたいです。住高の先輩達も、他校の発表もすごく素晴らしい、来年自分があんなれるように、一生懸命、研究したいと思います。
- ・どの発表も上手くまとまっていて、来年の今ごろは私もこのような発表ができるよう研究が進んでいるなんて考えられないし、自信がないと思いました。プレゼンソフトは字ばかりだと、見ている方も疲れてよく分からなくなってくると思ったので、私が作るときは、絵や図を多く用いたいです。
- ・英語での発表も多く、興味深い内容が多かったです。特に、人工ダイヤモンド、ルビーはおもしろかったです。また、発表後の質疑応答もおもしろかったです。英語の質問への応答がおもしろかったです。これから、私たちが行う実験にも役立てていきたいと思う。
- ・みなさん、自分が疑問に思ったことを、とことん、実験、研究して、ここまで調べられるのは、やっぱりさすがSSH指定校だなと思いました。私たちも、



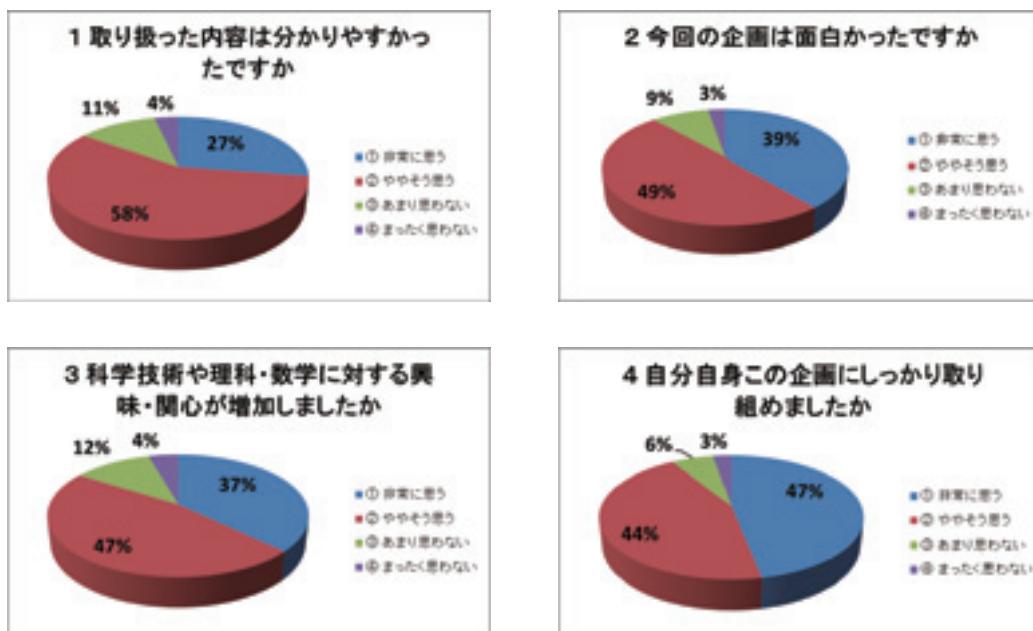
今から、こんなに大変なことをしていくのかと思うと、少し不安ですが、頑張ろうと思いました。

<口頭発表を聞いての1年生の感想>

- ・先輩方のポスターを見て、自分に出来るのか不安になつたが、ポスターの書き方や発表の仕方、実験の進め方が分かつて、失敗しても何回も改善策を考え、やり直せば、成功に近づくと分かつて、自分の研究も自信を持って取り組もうと思いました。
- ・全体的に、実験内容がきれいにまとめられていて、よかったです。グラフや色をたくさん使ったほうが、ポスターの内容が伝わりやすいとわかったので、自分たちのポスターでは、やりすぎない程度にカラフルにしたいと思った。また、質問を受けた時は、できるだけ分かりやすく、ゆっくり話さないと伝わらないことが分かつた。
- ・ダイヤモンドの合成や相似次元など難しいものばかりだったが、どれも面白くて、発表者の説明も分かりやすかったです。自分が発表する時は、発表者のようにしっかりと言葉を発し、視聴者に分かりやすく聞かせたい。ポスター発表の中では、液状化現象などについて書いてあり、とてもおもしろかったです。
- ・全体的にとてもレベルが高い実験内容だったと思いました。生物、化学、数学などのテーマから、こんなに素晴らしいものができるのかと感じました。英語での質問などから総合科学科のレベルが高くなっていると感じました。今後、SSHの発表があるときのためになったと思いました。自分も高度な実験に取り組みたいです。
- ・どのグループの発表もすごく分かりやすくてよかったです。質問したのに答えられないというのではなくしたいなあと思いました。塩害についての発表は特に分かりやすくよかったです。英語での発表はすごいなあと思いました。



<1年生のアンケート結果>



仮説の検証

アンケートや記述部分、また取組過程の生徒の姿から以下のようなことが検証される。

2年生にとっては、この1年のうちで何度か課題研究のまとめを発表しているが、そのたびごとに認識が深まっているように思える。また、いくつかの班については、研究を引き継ごうとする1年生に発表することできちんと成果の内容を伝えなければならないと、実験ノートをまとめ直し後輩に引き継ごうとしている。

1年生にとっては、2年生の口頭発表、ポスター発表に直接ふれることで、その内容、伝え方の技術など多くを学び、2年生の姿を来年の自分の姿と重ねることでより実感として、緊迫感を持って課題研究への意欲を高めている。また、他校の発表を聞くことで、また、質疑を聞くことで、SSH校の位置づけをイメージし、より深い認識に立たなければならぬことを自覚し始めている。

英語による発表は、日頃からの指導はしているが、世界的な流れを実感し、他校や自校の頑張りを実感させた。さらに、意外な展開であったのだが、他校の英語による発表に対して本校生が立て続けに英語で質問をし続けていた姿は、自らそうならなければならないという思いを強くさせた。

「この学校の生徒たちは発表会を楽しんでいるみたいだ。」と運営指導委員の先生から評されたが、教員の予想を超えて知的に盛り上がり、多くの成果を生徒たちは得ることができた。

6 (4) 英語合宿の取組

仮説

国際文化科生徒対象ではあるが、2泊3日、英語のみを使うという合宿を行うことで、英語使用に慣れさせ、あわせて環境問題に対する興味・関心を高め、ディベートにも慣れさせる。国際文化科生徒の理数系に対する興味を高めるとともに、その指導法は総合科学科にも応用できると考える。

1. 実施日時 平成24年3月8日（木）～10日（土）2泊3日
2. 実施場所 大阪府高石市の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159名 本校教員11名
本校のALT3名、府立高校に勤務するALT21名
4. 内容 科学英語の分野での活動を重点において実施した。

(1) 環境問題に関する英字新聞の作製

8名の生徒に対し1名のALTの指導の下、20グループに分かれて独創的な英字新聞作りを実施した。今回も、紙面の半分以上を環境の記事にしようと事前に指導しておいた。今年も冬休みの宿題として環境問題に関する写真、データを収集させ、それに対してレポートを提出させた。これにより、各自が環境に対する問題意識をより一層持つようになったと思われる。

昨年と同様に地球温暖化の問題を真剣に考える必要性を訴える新聞が複数見られた。例えば、北極の氷が溶けて、困惑するシロクマの写真を使用したり、世界の絶滅危惧種についてグラフを使用するなど視覚的にうまく訴える紙面が多くあった。また、昨年の東日本大震災による原子力発電の事故に関する記事も複数あった。関連して原子力発電に代わる他のクリーンエネルギー、風力発電や太陽光発電などの記事も見られた。このことからも、年々環境に対する生徒の意識が向上しているように思われる。生徒にとって環境問題は身近な問題でもあり、真剣に取り組んでいた。

新聞作りに取り組む生徒の姿を観察していると、総合学科の生徒も環境問題に関するテーマにより強い関心を持って取り組むと思われるので、普段の授業でも環境問題を適宜取り上げていくことも興味深いと思われる。その際、データの読み取り方、それを踏まえた対策や取組を考察させ、発表する機会も持たせたい。

なお、今回作製した英字新聞の優秀作品を校内に掲示し、広く生徒に発表する予定である。



(2) 環境問題に関するディベートの実施

英語合宿の2日目は英語のディベート大会を実施した。（4名が1チームとなり、40チームを作りトーナメント方式で行う。）決勝までは6つの論題を必要とするのだが、今回も環境問題の論題を2つ取り上げた。1つは“Cars should be banned in the city / downtown areas.”（都市部では車を禁止すべきだ）”ともう1つは“Companies should stop making paper fliers.（会社は広告のビラ（チラシ）の作成を止めるべき）”である。決勝の論題となった「会社の広告のビラについて」は紙を使わずインターネットを利用すべきである、インターネットを持たない人には不利であ



るとか、再生紙を使用するから環境には良い、という主張に対して、美しい広告にするために紙の表面を加工するので環境には悪い等の反論も見られた。

今年の大会は例年以上に白熱した議論が行われた。高校生にディベートは難しいし、しかも英語ではするのはもっと難しいが、論理的な思考方法を身につけるには、ディベートの指導をすることはとてもいいと思われる。ALTの指導で最初は単に自分の意見しか言えなかつた生徒が、相手の意見を聞き、反論できるようになるなど短時間でかなりの効果が見られた。

総合学科の生徒にはディベートは授業時間の関係で多くは取れないが、自分の研究テーマを発表する際のプレゼンテーションには大いに役立つので、発表をさせる時に工夫をしていきたいと思っている。

この英語合宿は国内にいながら海外留学をしているような環境の下、できるだけ英語のみを使用することを1つの目標としている。当然ながら、国際文化科の生徒はALTと積極的に会話をし、わずか3日間でかなりの上達を目にることができる。総合学科の生徒に対しても同じような体験をさせてみたいと思う。特に科学に関する英字新聞をALTと一緒に作製したり、自分の興味のある研究テーマについて意見を述べる機会をもつことは、国際文化科の生徒以上に意識的に取り組めるのではないかと思われる。今後、総合学科の生徒にも可能なプログラムを考えていきたいと思う。



仮説の検証

「英語だけ」の環境で3日間を過ごし、新聞づくりで環境問題等に関心を持つとともに、英語でのディベート等を体験することにより、人前で自分の意見をまとめ、発表するという経験を積んだ。またきめ細かなALTの指導により、生徒たちは、ある種の自信をつけて帰ってきた。ALTと密に接すること、英語を話さざるを得ない環境を作ることなど総合学科にも応用できると考えられる。

7 サイエンス部等の活動

仮説

サイエンス部は、理数系クラブの中心であり、継続的な研究や研究を深化させていく中心となる。

7 (1) サイエンス部の活動

1. 実施日時 平成23年4月～ 放課後など
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 小畠、岡本、矢作、兼田、楠本、葛原、尾崎、藤原
部員 1年8名、2年15名、3年14名 計37名
4. 活動内容
 - a 日常の活動
放課後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4グループ)のテーマに従い、実験・研究を行っている。本年は、下記のように、夏期研究合宿を2泊3日、国立立山青少年自然の家を利用して実施した。学園祭では校内外の来訪者を対象に、プラネタリウムの実演、天体ソフトMITAKA、ビデオソフト等の上演等を行った。
海外姉妹校から生徒集団が来訪した際には、各種実験、説明を行い国際交流にも寄与する予定である。

(1) 生物分野

現在、ダイコン多様性研究のコンソーシアムに参加、『日本各地ダイコンの辛味成分とその抗菌作用について』研究を継続している。ダイコン食害と辛味成分であるイソチオシアネートの定量を行い、その量的変化が抗菌作用にどう関係するのかを調べている。

また、ヒトミトコンドリアの多型分析のコンソーシアムにも参加し、被験者を募ってミトコンドリアのDNAを増幅し、制限酵素で断片化したものを、ゲル電気泳動で分離し、その分離パターンから、母方の由来を、縄文人(北方系・南方系)、弥生人、その他に分類している。

同様に、ゲンジボタルの多型分析のコンソーシアムにも参加し、大阪府内、奈良県内で採集したゲンジボタルのオスから、DNAを採取してその増幅したDNA断片の電気泳動パターンから、7亜種の地域個体群を特定している。

希少糖を使った研究交流事業にも参加を予定し、研修を受けた後、希少糖の生理作用について調べていく予定である。

(2) 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12月より始めた。当面は、新入生歓迎のポスター作成や映像作りも行う予定である。

b 特別活動

新入生歓迎臨海研修

6月19日、梅雨の曇天の中、和歌山市加太の田倉崎海岸で新入生歓迎食材現地調達昼食会を、海岸生物の観察を兼ねながら実施し、親睦を深めた。



学園祭やフィールド研修の際、サイエンス部員が参加者に、MITAKAソフトを用いて解説した。

c 夏期臨海研究合宿

実施場所 国立立山青少年自然の家

実施日時 平成23年8月23日(火)～8月25日(木)

参加者 サイエンス部顧問 岡本、小畠、

部員 1年4名、2年6名、計12名

内容 国立立山青少年自然の家を拠点として、周辺の大辻山など登山ならびに植物の調査等行った。また、夜には富山大学天文同好会の方々の協力を得て、プラネタリウム鑑賞、MITAKA+を用いた宇宙の理解、60cm反射鏡を使っての天体観測など行い、サイエンス部が学園祭で取り組むプラネタリウム企画に大いに参考になった。

あいにく天候がすっきりしなかったが、時に晴れて星空の観察もできてよかったです。



大辻山山頂



60cm反射望遠鏡での観察

7 (2) コンソーシアム参加

(1) 『ゲンジボタルの遺伝的解析と生息地域・生息環境に関する共同研究』への参加

八戸北高校主催 コアSSH全国規模での共同研究

目的 ゲンジボタルを用いて国内における遺伝子搅乱の実態が把握できる

地域固有のホタルの遺伝的グループの判別にもとづく分布地図の作成に貢献

第3次生物多様性国家戦略を理解することでの生きる生徒の育成

調査

ゲンジボタルの採集

ホタルの採集は夜でないと実施できないため、教員が採集した。

採集実施日 6月5日 6月10日 6月28日 7月5日

水生昆虫の調査

雨のため調査がうまくいかないときもあった。6月10日 6月29日 7月3日

実験

7月28日 7月29日 8月2日 8月3日 8月4日 8月5日

①ゲンジボタルからの遺伝子を取り出し複製

②遺伝子配列によるグループ分け

ミトコンドリア ND5 遺伝子における7つのハプロタイプのどのグループかを実験により確定する。

研修

第1回 8月18日(木)～8月19日(金) 福井工業大学

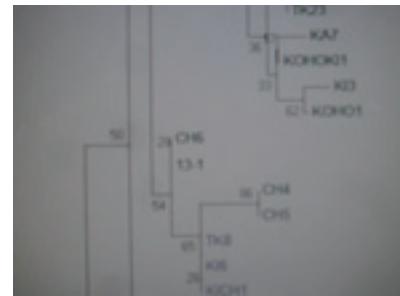
草桶研究室の指導を受ける

DNAシークエンサーにおける塩基配列の解読

コモチカワツボ(貝)の生態状況

ホタル類の生態について





第2回 11月11日（金）～11月12日（土） 青森県立八戸北高校
実験結果報告

各校のデーターをもちより発表を行った。

本校では今年度実施したゲンジボタルの遺伝的グループの判別はなかなかうまくいかなかった。しかし、2年分のデータを報告することができ、あわせて、ホタルの背中の模様や、ホタルの成育している場所の水生昆虫による水質調査などの報告をすることができた。

次の解析結果のAの表の①～⑤の中山溪・十津川村・明日香村・太子町の4つのホタルは、関西(西)のグループだと判断することができた。しかし、河内長野市周辺の⑤、⑧のホタルは、確認できたバンドの数が極端に少なく、場所を特定することができなかつた。

A、遺伝的グループの解析結果

	ND5遺伝子の塩基配列におけるプライマーサイトとグループ							
	1	2	3	4	5	6	7	8
①阪南市中山溪	○		○			○		○
②十津川村那智合	○		○	○	○			○
③明日香村奥山	○		○	○		○		○
④太子町山田	○		○	○	○	(○)		○
⑤石見川			○			○		○
⑥日野								
⑦美加の台								
⑧小深	○	○				○		○

B、蛍の背中の模様

\	●	▼	確認不可	合計
石見川	3	0	1	4
日野	2	0	0	2
美加の台	0	0	1	1
小深	0	1	0	2
合計	6	1	2	9

(単位 匹)

採集した個体は合計9匹であったが、そのうち●が多かった。

C、水生昆虫の調査 (数字は個体数を表す)

	カワニナ	ヒル	ヨシノボ	カワゲラ	サワガニ	ヘビトンボ	ガガンボ
⑤石見川	3	11					
⑥日野			2	1	1	1	
⑦美加の台							
⑧小深	1		3	1			1

今回実施した⑤⑥⑧の3箇所においては、ゲンジボタルが成育することができる環境であるといえる。また、この3箇所においては、コモチカワツボは確認されなかった。

(2) 全国SSHコンソーシアム『ダイコンを基盤としたトータルサイエンスの実践』への参加

(鹿児島県立錦江湾高校主催 コアSSH全国規模での共同研究)

目的 全国SSHコンソーシアムを結成し、SSH指定校等による共同研究を推進するとともに、ダイコンを基盤としたトータルサイエンスの共通理解と各校の研究テーマの設定及びその内容の充実を図る。

前期プログラム 8月18日(木)～19日(金)

2日間に亘り、コンソーシアムの運営指導員の先生による講演と、参加の16校から、これまでの研究成果と今後の研究の方向性について、発表報告があり、それに対する質疑応答を踏まえて、今年度もがんばろうと前期プログラムを終えた。



後期プログラム 12月9日(金)～10日(土)

1日目に、コンソーシアムの運営指導員の先生による講演と、コンソーシアムに参加している16校から、今年度の研究成果をポスター発表を行い、それに対する質疑応答を行った。

2日目は、日本動物学会・植物学会・生態学会の3学会共同の鹿児島例会の特別講演を受講してから、高校生研究発表会で、1日目と同様のポスター発表を行い、学会に参加している先生方からそれに対する質疑応答を行い、発表に対する有意義なアドバイスを受けた。

(3) 希少糖甲子園 (主催 希少糖甲子園組織委員会)

SSH希少糖コンソーシアムとして、4年前に立ちあがったものの、その後SSH交流支援事業を経て、希少糖甲子園組織委員会による主催で5回目となる。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のコンセプトの元、4年目の参加となる。



前期プログラム 10月15日(土)～16日(日)

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について指導を受けて、希少糖生産現場の行程の見学も行って、それに対する質疑応答を行った。希少糖研究をがんばろうと前期プログラムを終えた。

後期プログラム 3月9日(土)～10日(日)

1日目に、リハーサル後、参加7校による第1回の口頭発表を行う。2日目に、再度、審査委員の前で口頭発表を行い、審査委員からの質疑に応答する。午後より、希少糖の講演を受講して、優秀研究を表彰して、後期プログラムは終了する。

仮説の検証

まさに、サイエンス部は研究の継続性維持と研究深化、成果発表の要となっている。

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つて新鮮で、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。

8 (1) 他SSH校や大学、学会などの発表

(1) 日本進化学会・京都大会・高校生ポスター発表

日 時 7月31日（日）

場 所 京都大学時計台記念館国際交流ホール

発表テーマ『ダイコンはなぜ辛い—I TCが身を守る—』

内 容 別記の通り

発表者 西村光平 松橋果 筒井和麻 戸嶋隼一

松井昭恵 萩原佑馬 村岡拓実 佐々木毅

敢闘賞を受賞



(2) 第1回高校生バイオサミット in 鶴岡での発表

（主催 慶應義塾大学・先端生命科学研究所）

日 時 8月11日（木）～12日（金）

場 所 いこいの村庄内

発表者 西村光平

発表テーマ『ダイコンはなぜ辛い—I TCが身を守る—』

内 容 別記の通り



(3) 平成23年夏 コアSSH「ダイコン多様性コンソーシアム」研究会

（鹿児島県立錦江湾高校コアSSH企画）

日 時 8月18日（木）～19日（金）

場 所 鹿児島大学

発表者 萩原佑馬 佐々木毅

平成23年の研究内容について、報告発表した。

奨励賞を受賞



(4) 日本植物学会第75回大会高校生ポスター発表会

日 時 9月19日（月）12～14時

場 所 東京大学駒場キャンパス

発表者 西村光平

内 容 サイエンス部ダイコン班による夏までの成果をまとめた、「ダイコンはなぜ辛い—I TCが身を守る—」のポスター発表を行った。辛味成分のダイコン応答反応について、多くの助言や示唆をいただいた。発表に対して受賞には至らなかった。後に、頂いた講評は、「丹念によく実験をしている。高校生らしい研究である。」との事だった。



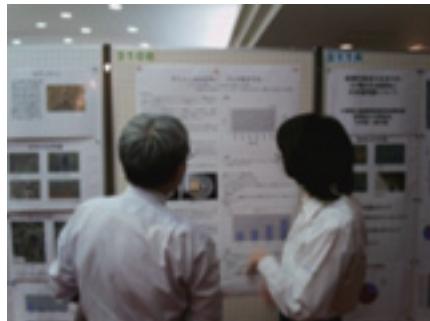
(5) 平成23年度第5回高校生理科研究発表会

日 時 9月24日（土）10～16時

場 所 千葉大学 西千葉キャンパス

発表者 松川翔

内 容 サイエンス部ダイコン班による夏までの成果をまとめた、「ダイコンはなぜ辛い－ＩＴＣが身を守る－」のポスター発表を行った。辛味成分のダイコン応答反応について、多くの助言や示唆をいただいた。発表に対して受賞には至らなかった。その時に、頂いた講評は、「高校生らしく細やかによく実験をして結果を出している。」との事だった。



(6) 第28回高等学校・中学校化学研究発表会

日 時 12月24日（土）

場 所 大阪科学技術センター

参加者 吉井大陸、祝部和也、藤田青紀、大江拓人、
鳥丸恭祐

内 容

化学分野の課題研究の一つ「CVD法によるダイヤモンド合成」を発表した。

付添教員の感想

すでにいくつかの発表がされている研究内容ではあるが、工夫した点、うまくいったところなどを含めて発表できた。質疑応答も無難にこなし、他の発表を関心を持って聞くこともできた。



(7) 日本生物教育学会第92回全国大会高校生ポスター発表会

日 時 1月7日（土）12:00～14:00

場 所 兵庫医療大学(神戸市中央区港島)

発表者 西村光平 松橋果 萩原佑馬 富田勇人

内 容

サイエンス部ダイコン班による最新の成果をまとめた、「ダイコンはなぜ辛い－ＩＴＣが身を守る－」のポスター発表を行った。辛味成分の遺伝子発現について、多くの助言や示唆をいただいた。すべての発表に対して、優秀賞の表彰を受けた。

付添教員の感想

全国大会と聞いていたので、多くの学者が参加していると予想したが、100名位の参加者で、小～高の先生方も多く参加されている学会だった。その分、発表もこじんまりした感じだったが、丁寧な質問と助言があり、有意義な発表会だった。

(8) 生野高等学校 S S H生徒研究発表会参加

日 時 1月21日（土）13～16時

場 所 大阪府立生野高等学校

参加者 吉井大陸、祝部和也、藤田青紀、大江拓人、
鳥丸恭祐

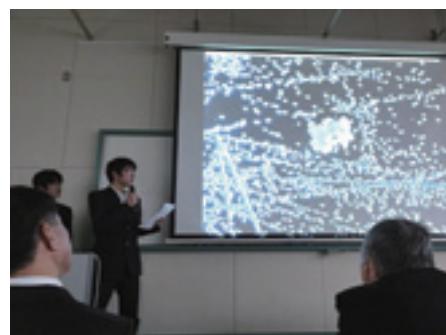
内 容

生野高等学校 S S H生徒研究発表会に参加した。生野高等学校は、2年生1クラス40名が15の班に分かれて課題研究を行っている。会場の後方にポスターも展示

されていたが、当日の主な内容は口頭発表であった。他校の参加生徒は住吉高校生のみで、生野高校の1年生の希望者100名余りが聴いていた。

半数近くが英語で発表を行っており、英語によるプレゼンテーションに力を入れているようであった。ただ、聴いているものが分かるように、すべてに日本語の字幕が入れられていた。

本校からは、2年の5名が「CVD法によるダイヤモンド合成」について発表した。昨年来、住友電工ハードメタル株式会社と第28回高等学校・中学校化学研究発表会で口頭発表を経験しているので、非常に落ち着いて分かりやすい説明ができていた。質疑応答でも、質問に対して自信を持って答えていた。生野高校では、廊下などですれ違う生徒すべてが礼儀正しく挨拶をする。本校も負けないようにしたい。



8 (2) 小学生講座の実施

日 時 10月29日（土）

場 所 大阪府立天王寺高等学校

参加者 住吉高校サイエンス部

内 容 大阪府生徒研究発表会の一環として、小学生講座を例年通り実施した。この講座の実験補助員として本校サイエンス部の生徒があたった。

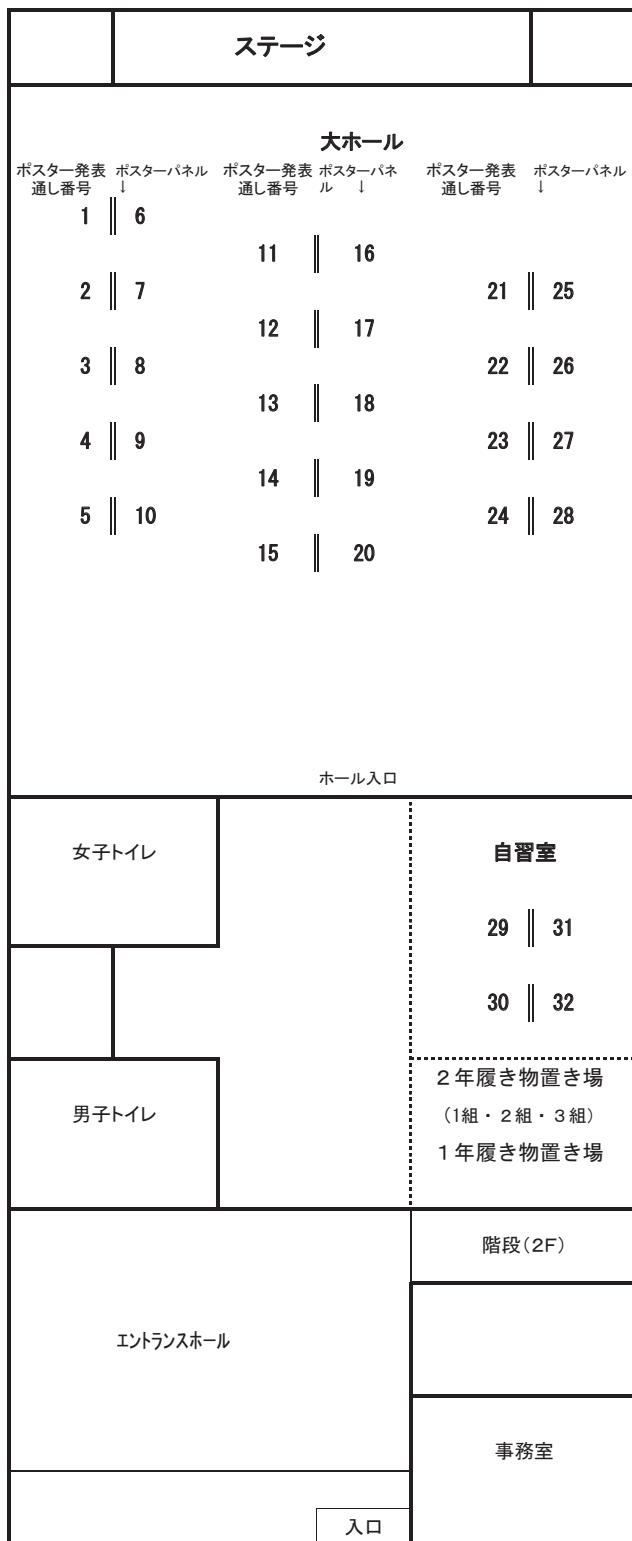


仮説の検証

本校でのこの間の取組、特にS S H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つて新鮮で、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はなっている。また、各種発表会での評価を受けて、積極的に広めていく価値のあるものになってきていると考えられる。

ポスター発表

北畠会館ポスターパネル配置図



ポスター番号とタイトル

通し番号	分野	タイトル
1	物理	美しきオーロラについて
2	物理	光の強さと距離
3	物理	発射角度と飛距離の関係
4	物理	紙飛行機の原理と実験
5	物理	振り子の周期
6	地学	塩害について
7	地学	液状化現象について
8	化学	電池
9	化学	CVD法を用いたダイヤモンドの合成
10	化学	チョークの粉の再利用
11	化学	染色
12	化学	炭の吸着力
13	化学	炎色反応
14	化学	身近な米の謎
15	化学	The Mystery of Rice
16	生物	お茶の抗菌作用について
17	生物	カイヤドリヒドラクラゲの生態調査
18	生物	シロアリタケの培養
19	生物	身近な抗菌作用物質～アロマオイルの効果～
20	生物	ダイコンはなぜ辛い－ITCが身を守る－
21	生物	組織培養
22	生物	様々な色の蛍光タンパク質
23	生物	人工甘味料が生物に与える影響
24	情報	Visual Studio 2008 C++によるプログラミング
25	情報	プログラミングについて
26	情報	圧縮に挑戦
27	情報	掃除ロボットの作成
28	情報	地震予測
29	情報	落石シミュレーション
30	数学	フィボナッチ数列～倍数出現の規則性～
31	数学	正多角形の作図
32	数学	相似次元

(3) 実施報告書（本文）

④ 実施の効果とその評価

a 主に昨年と比較して

b 5年間の推移

⑤ 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

④ 実施の効果とその評価

a 主に昨年と比較して

1. 評価の観点とその方法

(1) 評価の観点

- ① S S H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。
5年間の推移を見るため今年度も同じ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 S S H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. S S H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. S S H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. S S Hに取り組むことで、教員自身が変化したか。
 - d. 取り組みが検証され、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 事業の度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月に教職員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 S S H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 S S H運営指導委員会において、事業報告を行い指導助言をいただいた。

(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

また、「スーパーサイエンスハイスクール事業実施に関する意識調査」の結果を4.で引用したが、「S S H意識調査」と略記した。

2. 生徒アンケートによる評価

(1) 第1学年「S S 科学 I」

第1学年のS S 科学 Iは大きく「基礎講座」と「S S H行事」に分けられる。

「基礎講座」は、総合科学科を20人ずつ6グループにわけ、6分野を2時間ずつローテーションで体験学習した。この形式は昨年度に続き2年目である。「S S H行事」には講演会、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13日実施したアンケートは以下のようである。回答は118名でありそれに基づいて分析をした。

2011 SS科学I アンケート

1. SS科学Iの基礎講座（金曜6限）について

(1) この1年間、2時間ずつ下の6分野を体験しました。興味をもった講座はどれですか。（複数可）

- A 物理実験の基礎
- B 化学実験操作入門
- C 微生物の培養
- D 岩石薄片の簡易偏光顕微鏡による観察
- E ロボットの動きのプログラミング
- F 記数法について

(2) 基礎講座について、次の項目に答えてください。（選択肢省略）

- a. 自然科学や数学、あるいは研究に対して興味・関心を持つようになったか。
- b. 日常生活で科学的なものの見方ができるようになったか。
- c. 学習全般に対する意欲が向上したか。
- d. 数学や理科の学力向上に役立ったか。
- e. 自主性、創造性が向上したか。
- f. 2年生で取り組む「課題研究」の分野を選んだり、テーマを考えたりするのに役に立ったか。

2. この1年間のSSH行事について

(1) あなたにとって最もよかったです、または印象に残った行事はどれですか。（複数可）

- ア 実験合宿 イ 市大セミナー（講義と実験） ウ 講演会 エ 大学訪問
- オ 全国SSH生徒研究発表会 カ その他自分で参加した研修・講座・キャンプなど その研修・講座名「 」
- キ 2年生の課題研究発表会 ク 臨海フィールドワーク研修 ケ 特にない

(2) 自然科学や科学技術に興味・関心を持つようになった行事はどれですか。（複数可）（選択肢は上と同じ）

(3) 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た行事はどれですか。（複数可）（選択肢は上と同じ）

(4) あなたは大学等、どのような学部に進みたいと考えていますか。（複数可）（選択肢省略）

3. 「SSH」効果について

(1) あなた受験高校を決める時、住吉高校は「SSH指定校」であることを知っていましたか。（選択肢省略）

(2) (1)で知っていた人に。 住吉高校が「SSH指定校」であることは、あなたが高校を決めるときの要素になりましたか。（選択肢省略）

(3) 1年間のSS科学Iと英語I（科学英語・CALL）、それにSSH行事合わせて、全体での感想を次の項目に答えてください。（選択肢省略）

- a. 自然科学や数学、あるいは研究に対して興味・関心を持つようになったか。
- b. 日常生活で科学的なものの見方ができるようになったか。
- c. 学習全般に対する意欲が向上したか。
- d. 数学や理科の学力向上に役立ったか。
- 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たか。
- f. 自主性、創造性が向上したか。
- g. 英語I（科学英語・CALL）などにより英語力が向上したか。
- h. 2年生で取り組む「課題研究」の分野を選んだり、テーマを考えたりするのに役に立ったか。

アンケート結果とその評価

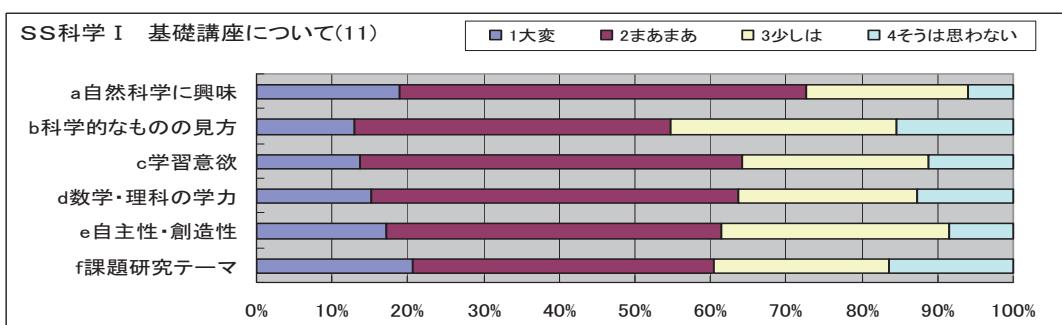
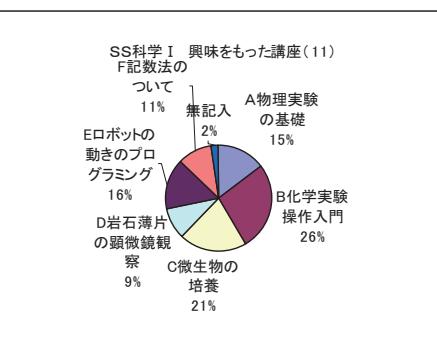
（1）基礎講座について

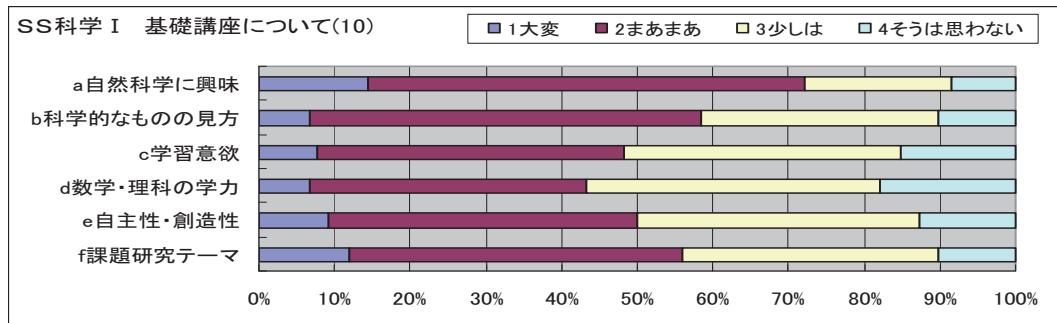
① 興味をもった講座はどれですか。

興味をもった講座では、グラフのように、B 化学実験操作入門（26%）、C微生物の培養（21%）が高い割合を示した。

各分野の講座とも2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

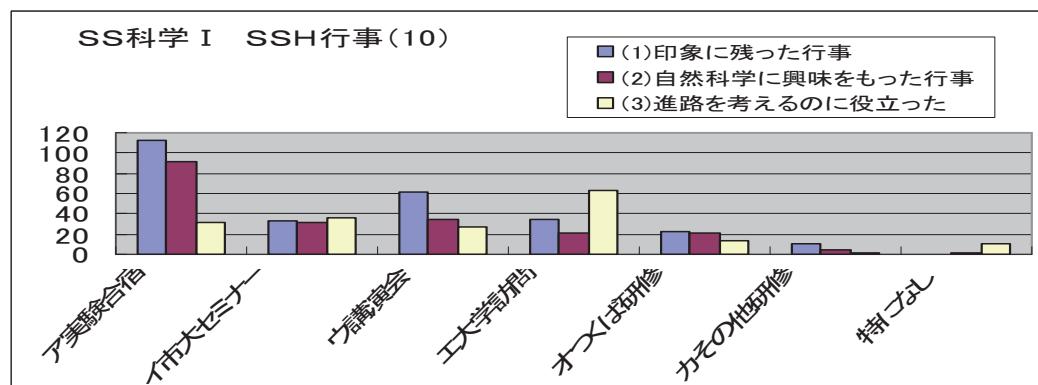
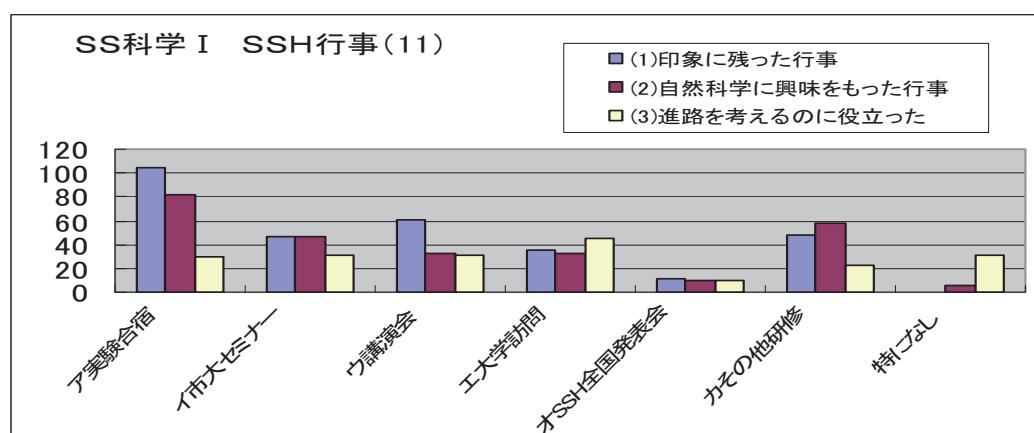




a～f のすべての観点で、1 大変、2 まあまあ、を合わせて積極的に評価している生徒が 54 %～73 %いる。昨年との比較では、b. 科学的なものの見方ができるようになったかという質問のみで昨年をやや下回ったが、他の項目では 1 と 2 を合計した割合がすべて増加している。昨年に引き続き 6 講座の 2 時間の実施だったが、SSH 入門基礎講座として目的は十分に達することが出来たと考えられる。

(2) この一年間の SSH 行事について

- ① 最もよかつた、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った行事はどれですか。(複数回答)



① 最もよかつた行事は、②自然科学に興味をもった行事は、という質問に対して、実験合宿は毎年圧倒的に評価が高い。スノーケリングなど生物分野の実習を中心であったが、化学実験、星の観察、数学演習、地学演習など他の分野でも工夫を凝らして実施された。

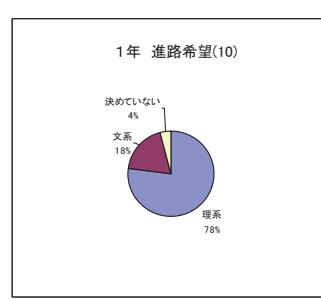
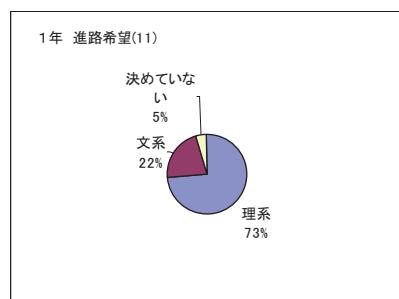
今年も昨年に引き続き講演会の評価が高かった。生徒にとって興味ある分野で講演会を 5 回実施し、「遺伝子と染色体から見るヒトの姿」「卵巣としから発想する医用マイクロマシン」等が特に人気があった。

昨年まで実施していた「つくば研修」は、東日本大震災の関係で今年は中止した。最先端の大学・研究所を見学したり、SSH全国生徒発表会に参加する「つくば研修」は、科学技術への好奇心が喚起される事業として再開が望まれる。②について高い評価を得ているか。その他の研修に、白浜で行った臨海フィールドワークがある。③進路について考えるのに役立った行事は、という質問では、大学訪問、市大セミナー、講演会という順に評価を得ている。

④ どのような学部に進みたいか。（複数回答）

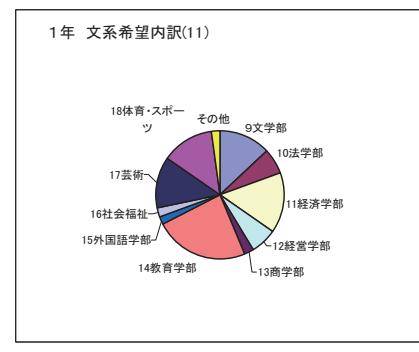
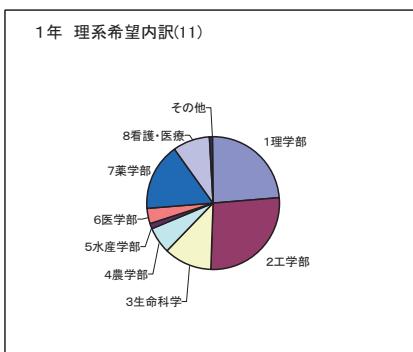
1年での進路希望

1 1年と10年→



1 1年の

希望の内訳→

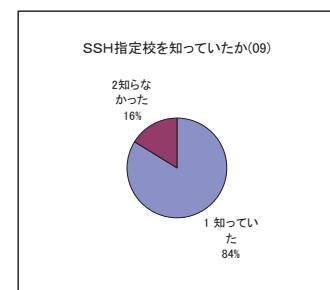
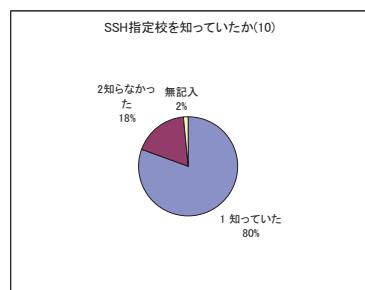
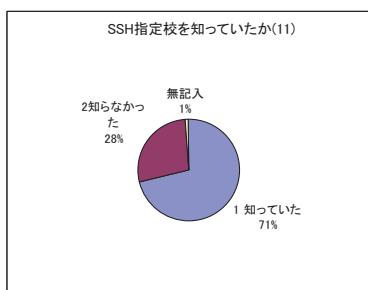


今年の1学年は昨年に比べ、理系志望が若干減少したものの73%と依然多い。文系志望は22%で昨年よりやや多いが、決めていない生徒が5%と非常に少ない。昨年同様、一年間のSSH事業の結果が反映しているのか、進路に対する意識が高いのは喜ばしいことである。総合学科（理系）の生徒達ではあるが、ここ数年の分析で、入学時から文系志望あるいは理系と文系両方を視野に入れている生徒がある程度存在していると思われる。

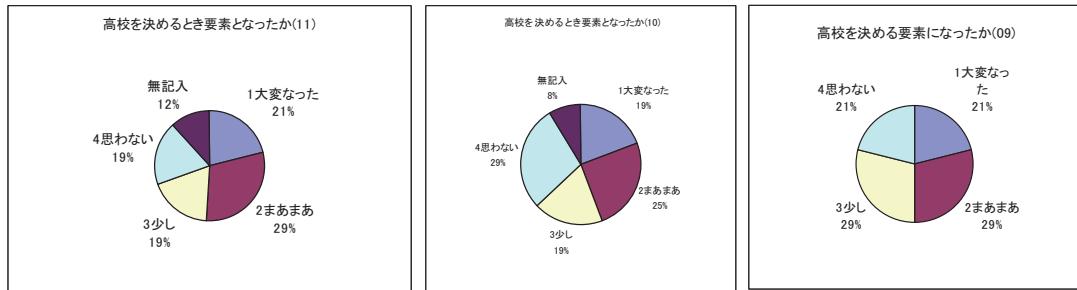
理系志望では工学部、理学部が多く、薬学部も多い。それに生命科学、農学、水産等の生物系学部が続く。文系志望の中では教育学部が多く、理科・数学の教員志望も含むと思われる。

(3) SSH効果について

- ① 高校受験の際、受験校を決める時に、住吉高校が「SSH指定校」であるということを知っていましたか。

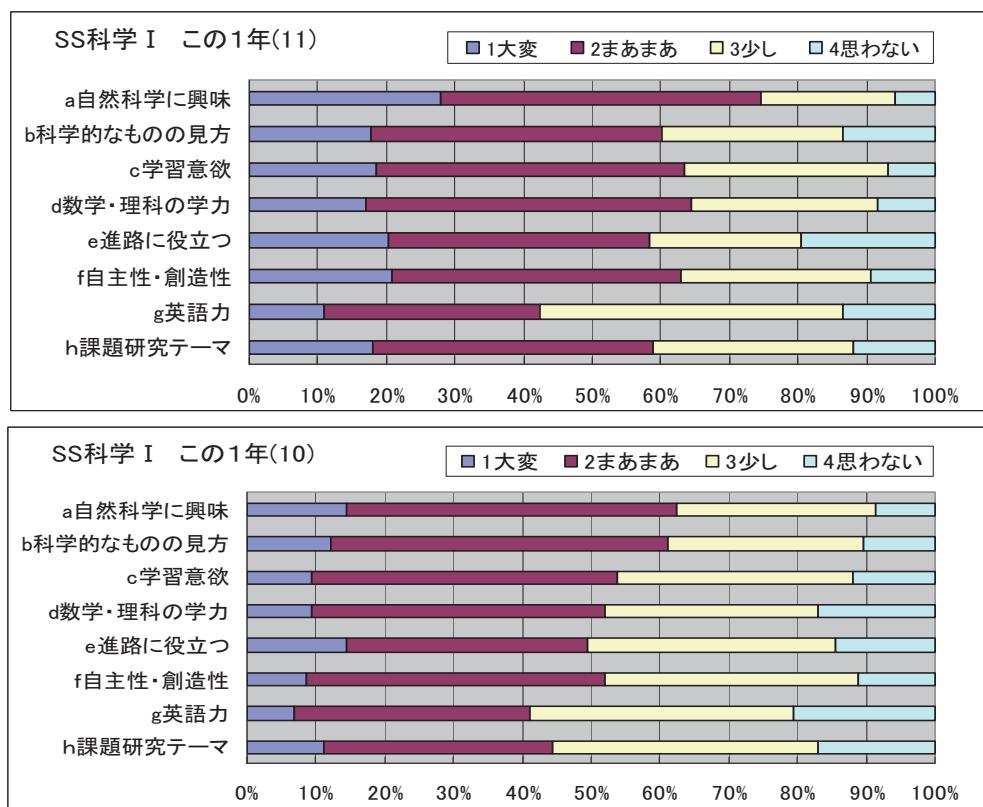


- ② ①で知っていた人に。住吉高校が「S S H指定校」であることは、高校を決めるときの要素になりましたか。



住吉高校が「S S H指定校」であるということを知っていた生徒が、昨年に比べて減少し71%になった。また、「S S H指定校」であることが高校を決める要素となった生徒は「1. 大変、2. まあまあ、3. 少し」合わせて約70%であり、これは昨年より増加している。本校の「S S H指定校」はすでに広く認識されていると思われるが、「S S H指定校」だけが学校を決める要素ではなく、学力、校風、クラブ活動、カリキュラムなどを総合して決めていると考えられる。

- ③ 基礎講座および1年間のさまざまなS S H行事を総合して、8つの観点でアンケートをした結果である。



今年の結果も傾向としては昨年と似ているが、ほとんどの観点で「1大変、2まあまあ」合わせて60%前後、「3少し」を含めると90%前後の生徒が効果があると評価している。中でも「a. 自然科学に興味・関心」において極めて高く評価している。ただ、「g. 英語力」に関しては他の項目に比べて少し低くなっているが、昨年より「1大変」の割合は増加し、「4思わない」の割合は減少している。それは、今年度S S Eの週1回の授業で英語によるプレゼンテーションを全員に課すという新たな試みをしていることによると思われる。

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が、これを基礎にして第2学年で課題研究に取り組み、さらに発展させていくことが望まれる。

(2) 第2学年「SS科学Ⅱ」

以下は2月10日に実施したアンケートである。アンケート結果（回答116名）に基づいて分析をした。

2011 SS科学Ⅱ アンケート (選択肢省略)

1. 「課題研究」に取り組んだ感想について、次の質問に答えてください。

- a. 自然科学や数学、あるいは研究に対して興味・関心を持つようになりましたか。
- b. 科学的なものの見方ができるようになりましたか。
- c. 学習全般に対する意欲が向上しましたか。
- d. 数学や理科の学力向上に役立ちましたか。
- 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ちましたか。
- f. 自主性、創造性が向上しましたか。
- g. プレゼンテーション能力は向上しましたか。
- h. 英語能力は向上しましたか。
- i. あなたは課題研究に、しっかり取り組みましたか。

○課題研究に取り組んだ感想（必ず書いて下さい）

2. あなたは現在のところ、どのような方面に進みたいと考えていますか。複数可

3. 1年入学当初から2年間のSSHを振り返って

- a. この2年間で、自然科学や数学、あるいは研究に対して興味・関心を持つようになりましたか。
- b. この2年間で、科学的なものの見方ができるようになりましたか。
- c. この2年間で、学習全般に対する意欲が向上しましたか。
- d. この2年間で、数学や理科の学力向上に役立ちましたか。
- e. この2年間で、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ちましたか。
- f. この2年間で、自主性、創造性が向上しましたか。
- g. この2年間で、プレゼンテーション能力は向上しましたか。
- h. この2年間で、英語能力は向上しましたか。

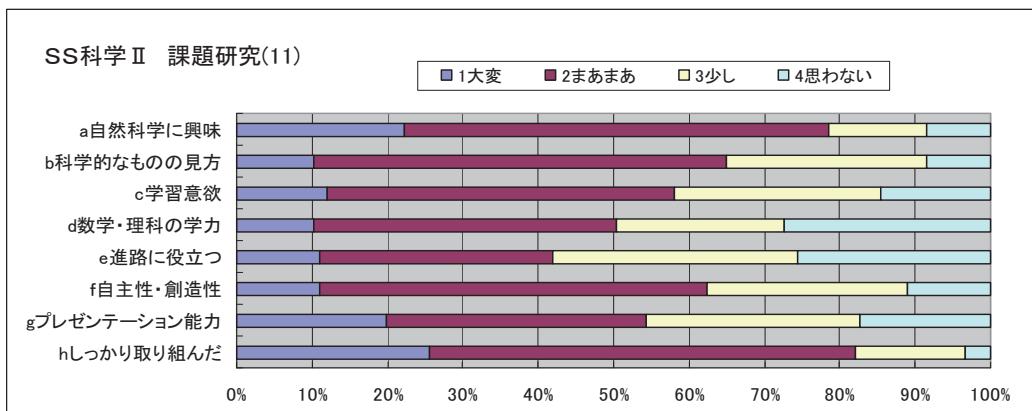
4. あなたが参加したセミナーや研修について、参加した人のみ答えて下さい。

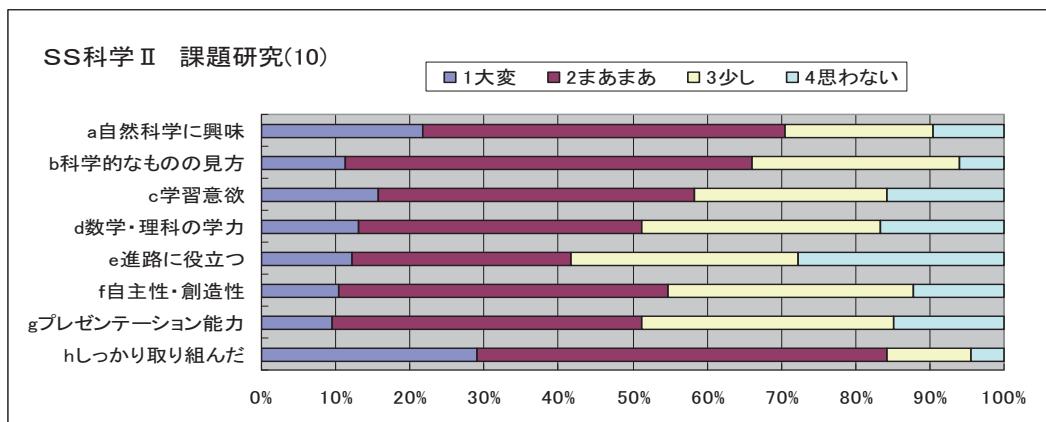
- a. 自然科学や数学、あるいは研究に対して興味・関心を持つようになりましたか。
- b. 科学的なものの見方ができるようになりましたか。
- c. 学習全般に対する意欲が向上しましたか。
- d. 数学や理科の学力向上に役立ちましたか。
- e. 大学や将来の職業など、自分の進路について考えるのに役立ちましたか。
- f. 自主性、創造性が向上しましたか。
- g. プレゼンテーション能力は向上しましたか。
- h. 英語能力は向上しましたか。

(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、いくつかの項目について「1大変、2まあまあ」を合わせた積極的に評価している生徒が少しづつ増加している。今年の生徒の課題研究取り組む熱意や、研究の内容、完成度などを観察しても、昨年度よりさらに充実していることが伺える。

特に「a. 自然科学に興味」「f. 自主性・創造性」「g. プrezentation能力」で評価が高かった。すなわち、今年度においては、「自主性・創造性」を持って主体的にしっかり取り組んだ結果として「自然科学に興味」がより深まったものと考えられる。また、gについては、効果的なプレゼンテーションの方法についての講演を聴いたことと、いくつかのグループが外部の発表会で多くの発表の機会を得たことが挙げられる。

② 生徒の感想とまとめ

「課題研究をやってみて、研究はすぐに結果を出せるものではないことがよくわかりました」や「最初は全部手探りで、最終的なやり方や結果にたどり着くまでにいろいろあって大変だった。また、プレゼンテーションの準備や操作はすごく勉強になった。やって本当に良かったです。」というように、自らがテーマを決めて行った最初の研究についての生々しい感想が多くなったが、「いろいろな実験装置を使ったり、実験に失敗したら、どこがだめだったかを考えるのが楽しかったです。」や「いろんなところに行って、貴重な体験ができ、高校のレベルでは学べない様々なことを知ることができた。」のように、SSHでの課題研究の醍醐味を感じた生徒もあった。

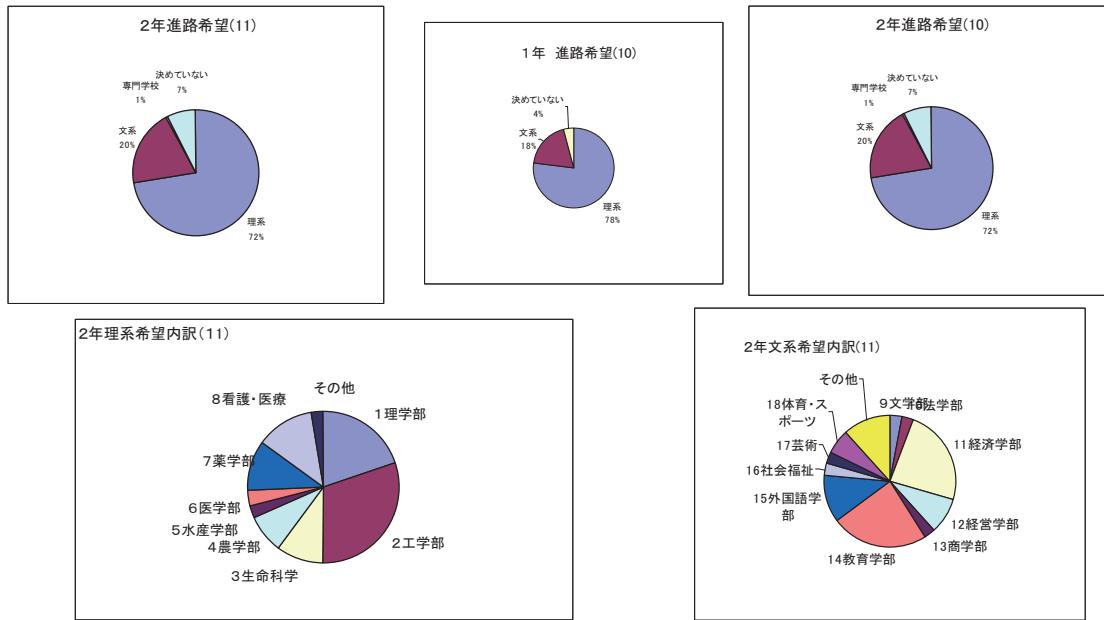
また、「研究の楽しさ、しんどさを体験できた。9月の中間発表での失敗をバネに頑張った甲斐があった。人に頼ることの大切さもよくわかった。最後に、運営指導委員の笠井先生に認めてもらえてうれしかった」というように、初めのうちはうまくいかずに悩んでいたが、それにめげずに頑張り通して成功して得た達成感を書いた生徒もいた。

「プレゼンテーション能力は、大変向上したと自分でも実感できました。人に伝える大切さを、自分が聞き手になったり話し手になったりすることで、より理解できたと思います。研究内容も、実験を重ねるたびにより深く理解でき、懸命に取り組むことができました」とプレゼンテーションの重要なポイントを理解できたとする生徒も多かった。

さらに、「“グループで研究すること”を意識して取り組みました。“自分にできることは何なのか”を常に意識しました。その結果、研究内容はもちろん、プレゼンテーションにおけるPC操作まで含めて自分の役割を果たせたと思います。自主性と協調性が大切だとわかりました」とグループ研究の進め方の理解を深めた生徒もいた。

また「シロアリがつくるキノコのシロアリタケの菌を培養しました。京都大学の研究室に連れて行っていただき、担当の中山先生には本当にお世話になりました」と「大阪市立大学に行って、TAの先生方にいろいろと実験の手法やプレゼンテーションの助言をいただきました」と、高大連携が課題研究に大きく寄与したことを書いた生徒も多い。

(2) どのような学部に進みたいか。

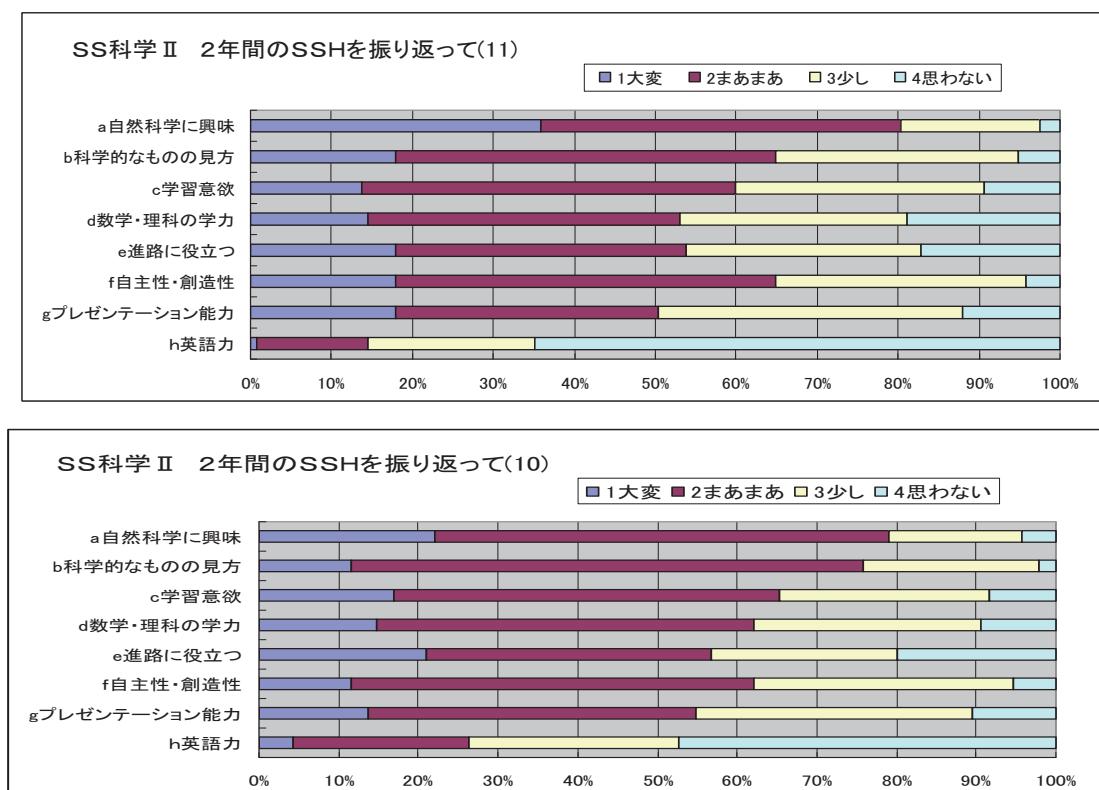


この学年(6年5期生)の1年次と比較すると、理系を希望する生徒が減少したように思えるが、進路選択がより具体化してきているからと考えることもできる。その中で決めきれていない者も7%おり、昨年度の2年生と非常に似た割合となっている。

理系志望の中では工学部が一番多く、理学部と合わせて50%を越えている。昨年に比べると、生命科学と農学水産を合わせた生物系志望はやや減少し、医学・薬学・看護・医療が増加している。文系では絶対数は少ないが、経済学部と教育学部の割合が高い。

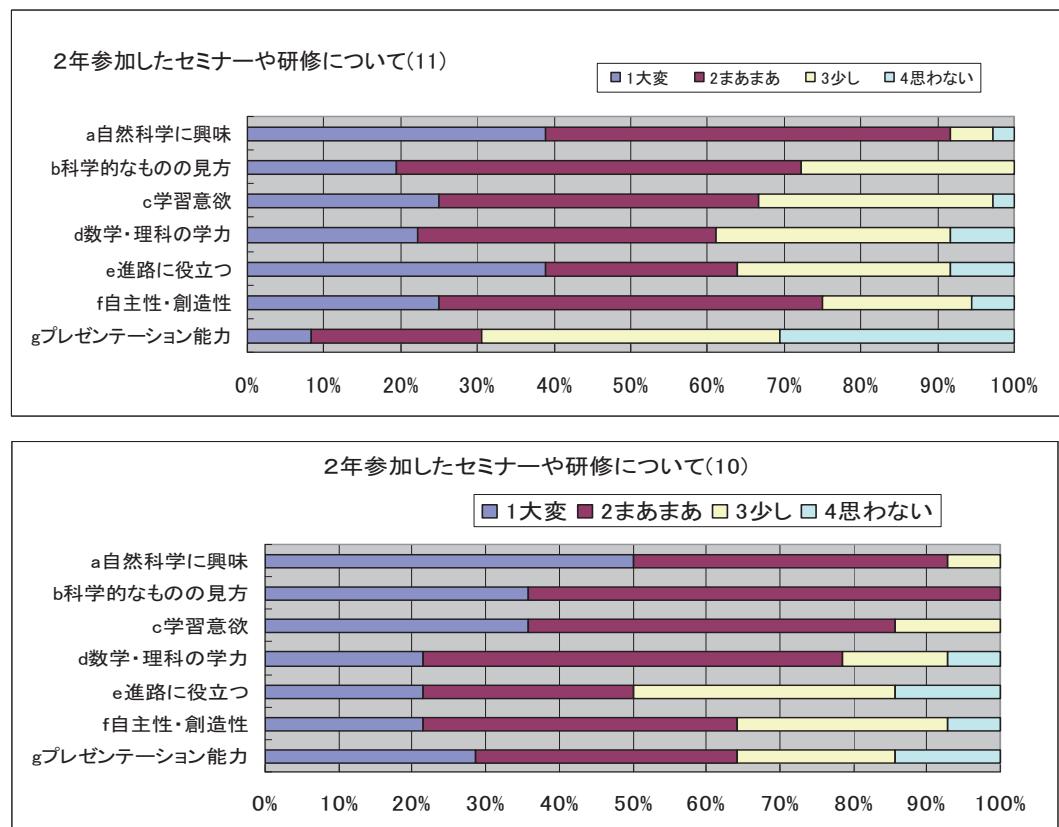
(3) 2年間のSSHを振り返って

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。



昨年と比較して a、b、f、g の項目について 1 大変と答えた生徒が増加した。課題研究に対するアンケートとほぼ同じような結果となった。2 年間の様々な S S H 事業を通して、ほとんどの生徒が、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 といっている。また、S S H 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 S S H の効果ありと評価している。ただ、英語力に関しては、S S H 事業との関連でとらえにくく、今年の 1 年から試みている「全員が英語のプレゼンテーション」の授業がどう意識を変えていくかを注目していきたい。

(4) 参加したセミナーについて



2 年生の生徒が希望して参加した行事は、S S H 生徒研究発表会、大阪府生徒研究発表会、化学グランプリ、生物チャレンジ 2 0 1 1 対策講座、S S H フィールドワーク研修、最先端科学の体験型学習講座（京大）、大阪市立大学の公開セミナー（4 月、8 月）、神戸大学農学部訪問、大阪市大研究室訪問および実験、企業の研究所訪問などである。上のグラフはこれらに参加した生徒の感想をアンケートでまとめたものである。まず全体的に「1 大変、2 まあまあ」が減少しているのは、今年度 S S H 生徒研究発表会が神戸で行われた結果、希望行事参加者（アンケート対象者）が大幅に増加したことが原因と考えられる。しかしながら、これらの生徒は自分から進んで参加しただけあって意識が高く、特に a と e で評価が高い。g プrezentation 能力の項目では、大阪府生徒研究発表大会や他校での発表、全国コンソーシアム発表会に参加した生徒は高く評価しているが、見学や研修だけを受けた生徒はプレゼンテーション能力向上にはつながらなかったと思われる。

(3) 第3学年「SS科学III」

3学年で「SS科学III」としてさらに課題研究を続けた生徒は1名であり、テーマは「使い捨てカイロの研究」である。その生徒に下記のアンケートをした。

2011 SS科学III アンケート		(選択肢省略)
1. SSIIIで「課題研究」に取り組んだ感想について、次の質問に答えてください。		
a. 自然科学や数学、あるいは研究に対して興味・関心を持つようになりましたか。 b. 科学的なものの見方ができるようになりましたか。 c. 学習全般に対する意欲が向上しましたか。 d. 数学や理科の学力向上に役立ちましたか。 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ちましたか。 f. 自主性、創造性が向上しましたか。 g. プレゼンテーション能力は向上しましたか。 h. 英語能力は向上しましたか。 <input type="radio"/> 感想		
2. あなたは大学、学部等どのような方面に進みたいと考えていますか。		
3. 3年生であなたが参加した発表会やセミナー・研修について ※参加した人のみ答えて下さい。 <input type="radio"/> 参加した発表会・セミナー・研修等の名称 [] a. 自然科学や数学、あるいは研究に対して興味・関心を持つようになりましたか。 b. 科学的なものの見方ができるようになりましたか。 c. 学習全般に対する意欲が向上しましたか。 d. 数学や理科の学力向上に役立ちましたか。 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ちましたか。 f. 自主性、創造性が向上しましたか。 g. プレゼンテーション能力は向上しましたか。 h. 英語能力は向上しましたか。 <input type="radio"/> 感想		
4. 1年入学当初から3年間のSSHを振り返って a. 自然科学や数学、あるいは研究に対して興味・関心を持つようになりましたか。 b. 科学的なものの見方ができるようになりましたか。 c. 学習全般に対する意欲が向上しましたか。 d. 数学や理科の学力向上に役立ちましたか。 e. 大学や学部選択、将来の職業など、自分の進路について考えるのに役立ちましたか。 f. 自主性、創造性が向上しましたか。 g. プレゼンテーション能力は向上しましたか。 h. 英語能力は向上しましたか。		

(1) 課題研究について

a、d、e、gの項目についてすべて「1大変効果があった」という項目を、また、b、c、fの項目については「2まあまあできるようになった」を選んでいるが、hに対しては「4そうは思わない」と答えている。彼にとって課題研究は、自分の進路を決めるような素晴らしい経験だったようである。

<感想>

SSIIIにおいて、私は一人で仮説を立て、実験し、結論を出すことの難しさを知った。しかし、研究の方向を自分自身で決められたのは良かった。そして、今回の研究を通して自分の進路が決まった。カイロを研究することで、熱力学がおもしろく感じられた。お世話になった先生方、桐灰カイロの方々、ありがとうございました。

(2) 進路

彼は、工学部をめざし学習に励んでいる。

(3) 3年生で参加した発表会やセミナー・研修について

今年度は、SSH全校生徒研究発表会の校内選考会や学園祭での発表で活躍した。そして、d、e、gの項目については「1大変役立った」、a、b、c、fの項目については「2まあまあできるようになった」と答えている。

<感想>

発表会などの経験を通して、プレゼンテーションの技術や人前で発表するときに必要なことを学べた。プレゼンテーション能力は、科学だけでなく、社会に出たときに必須の能力なので、発表会での経験は非常に自分のためになったと思う。

(4) 3年間のSSHを振り返って

この間に対しても、a～e、gの項目についてすべて「1大変効果があった」という項目を選んでおり、fの項目も「2まあまあ向上した」を選んでいるが、hの項目に対しては「4そうは思わない」と答えている。

<感想>

そもそも私がこの高校に入ろうと思った理由の1つがSSHだった。この3年間、科学に関連した多くの授業を受け、行事に参加できた。特に印象に残っているのは実験合宿である。また、課題研究にも満足している。自分たちでテーマを選んで実験して発表するということは、科学だけでなくいろいろなことに役立つと思う。SSHを3年間経験できたことを本当にありがたく思っている。

3. 教員アンケートによる評価

2月中旬、学年末考査、入試選抜等多忙な時期ではあるが、教員に下記のアンケートを行った。

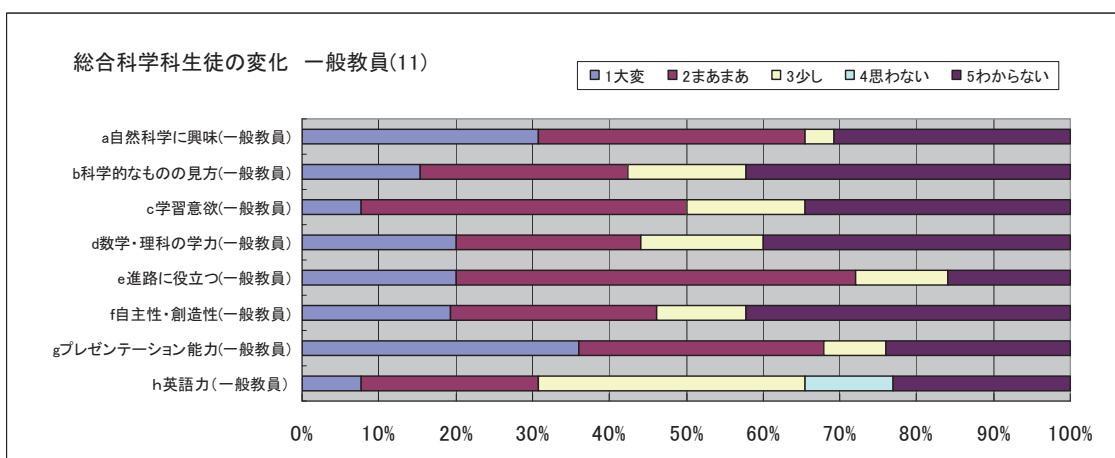
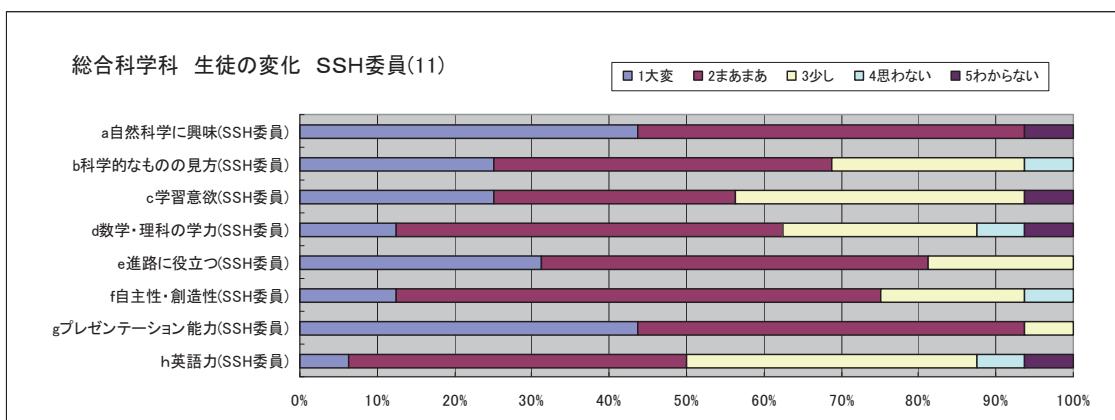
2011 SSH 教職員用 アンケート				
SSH指定校になって、3年目が終わろうとしています。生徒・学校・教員がどう変わったか。皆さんのご意見をまとめようと思いますので、できるだけ多くの先生方の回答をお願いします。				
記号、番号に○を付けてください。また必要に応じて記入して下さい。				
1. 所属 教科、学年所属 、担任〔有・無〕、 担任〔 総合学科 ・ 國際文化科 〕 SSH研究開発委員会に〔 1. 所属している 2. 所属していない 〕				
2. この1年間あなたはSSH事業に携わったでしょうか。 ア. 携わった（携わる予定） (事業) 1. S S 科学 I 2. S S 科学 II 3. 課題研究 4. 実験合宿 5. 大学訪問 6. 市大セミナー 7. つくば研修 8. 1・2年校外学習 9. 英語合宿 イ. 携わらなかつた				
3. SSH指定校になってから、総合学科の生徒を見て、次の観点で評価をお願いします。				
1. 大変 2. まあまあ 3. 少しは 4. そうは思わない 5. わからない (以下選択肢省略)				
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. 学習意欲が向上したか。 d. 数学や理科の学力向上に役立つたか。 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つているか。 f. 自主性、創造性が育成されたか。 g. プrezentation能力が育成されたか。 h. 英語能力は向上したか。				
4. SSH事業は、国際文化科のユネスコスクール関連や総合学習での取り組み、また英語合宿等に支援を行っています。そのような国際文化科の活動は生徒にどのような効果があったでしょうか。(選択肢省略)				
a. 学習意欲が向上したか。 b. 自然科学や科学技術に興味・関心を持つようになったか。 c. 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つているか。 d. プrezentation能力が育成されたか。 e. 英語能力は向上したか。				
5. 教員側の取り組みについて (選択肢省略)				
①SSH関連の行事や取り組みについて、学校全体への情報提供は行われているか。 ②SSH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。 ③SSHの事業に、学校全体として機能的に取り組むことができているか。 ④SSH事業の取り組みが検証され、改善できているか。 ⑤SSHに取り組むことで、教員自身が活性化したか。				

- 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。
- 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。
- ⑧あなた自身SSHに取り組んで変化したことがあればお書き下さい。
- ⑨SSHに対する要望があればお書き下さい。

アンケートは43人（72%）から回答を得た。回答教員の内訳は、SSH研究開発委員16名（総合科学科担任5、国際文化科担任1、担任なし10）、委員以外の教員27名（総合科学科担任4、国際文化科担任5、担任なし18）である。

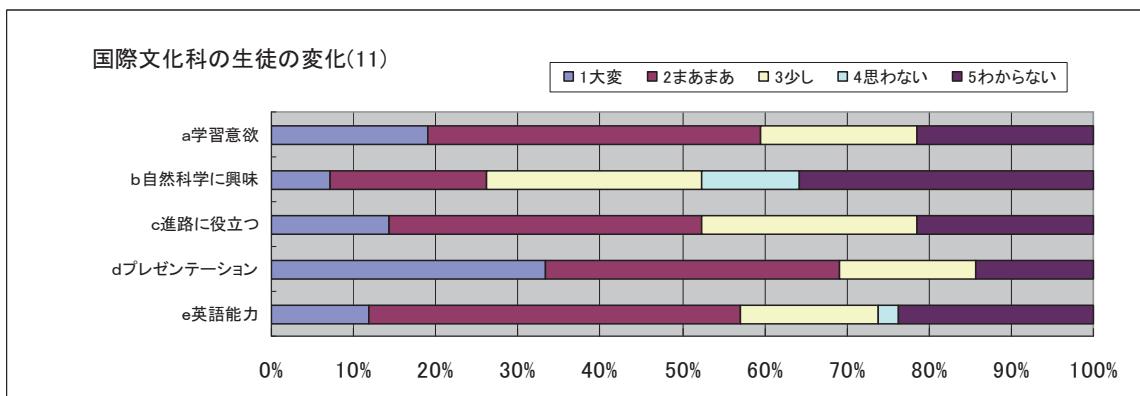
(1) SSH指定校になって、総合科学科の生徒に見られる効果について

- ① 8つの観点に沿ったアンケートの結果を、SSH研究開発委員と一般教員に分けて下に示す。



a～gのほとんどの項目で、1大変、2まあまあ、を合わせた積極的な評価は、SSH委員では56～93%と高く、SSH事業を推進しながら手応えを感じていることが伺える。SSH委員は自ら課題研究やその他SSH事業を推進しながら生徒と接しているので、その効果を直接感じているのに対し、一般教員はSSH事業を通して生徒と関わることが少ない（総合科学科生徒を教えていない場合もある）ので、その差が現れたと見てよい。一般教員も、1大変、2、まあまあ、3. 少しを合わせた評価は、57～84%と少し下がるもの、かなり程度SSH事業を評価している。また、一般教員に、5. わからない、という回答が約3割あるため、評価の割合（数字）を圧縮していることも影響している。一昨年から一般教員の要望で選択肢に「わからない」を追加しているが、SSH事業に直接携わっていない（総合科学科生徒を教えていない）教員からみると、SSH事業が生徒に与える影響を評価しにくいようである。

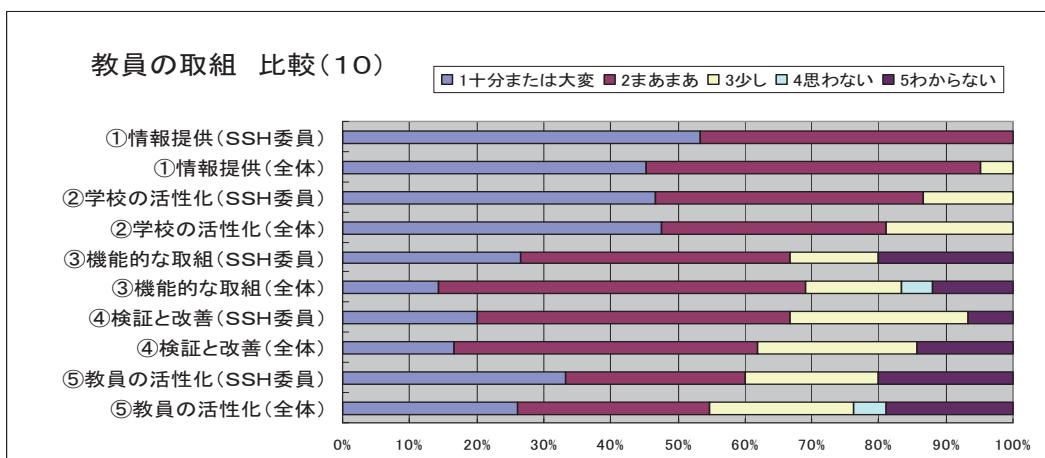
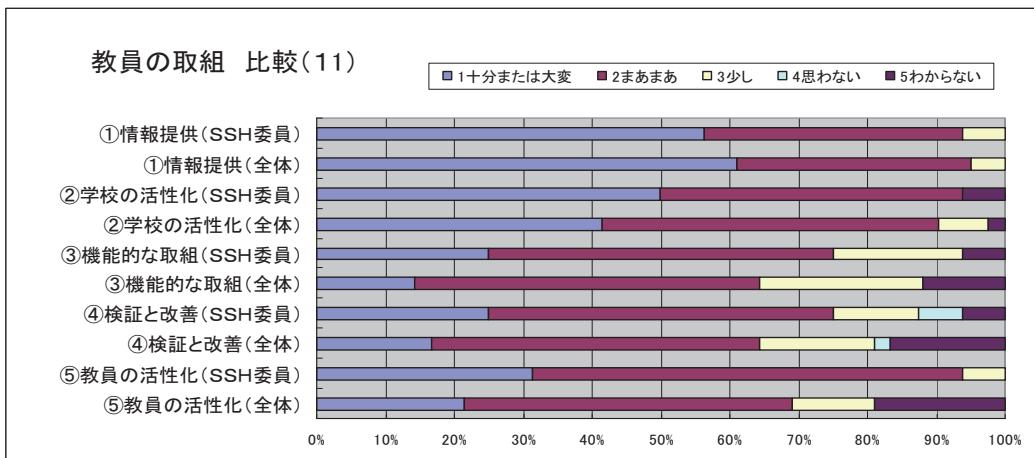
(2) S S H指定校になって、国際文化科の生徒に見られる効果について



このアンケートは、S S H委員と一般教員にあまり違いはなかったので教員全体として表した。b. 自然科学に興味、の項目では昨年よりもやや評価を下げたが、それ以外の項目においては、1大変、2まあまあ、を合わせた積極的な評価は、昨年より大きく増加している。特に、d. プrezentation、e. 英語能力 においては、評価が高い。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、英語合宿などの事業を通して、生徒が確実に変化している様子が伺える。

(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S S H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「S S H関連の行事や取り組みについて、学校全体への情報提供は行われているか。」

これは毎回の職員会議で、総合科学科長が「総合科学科情報」として、S S H情報も含めたあらゆる情報を全職員に提供していることが好結果につながっていると思われる。昨年よりさらに高い評価を得た。

質問②「S S H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。」

教員全体が活性化につながっていると評価している。1、2を合わせた割合は昨年より上昇した。

質問③「S S Hの事業に学校全体として機能的に取り組むことができているか。」

S S Hの事業が多岐にわたっているため、結果としてやや辛い評価になっていると思われるが、概ね好意的な評価を得ている。

質問④「S S H事業の取り組みが検証され、改善できているか。」

1、2を合わせた割合は昨年より上昇し、前進が見られた。

質問⑤「S S Hに取り組むことで、教員自身が活性化したか。」

この項目については、昨年に比べて非常に高い評価を受け、教員の多くが活性化したと自覚できるようになり、5年間のS S H事業が実を結んだと考えられる。

(4) 記述アンケートのまとめと評価

⑥ あなた自身S S Hに取り組んで大変だったことがあればお書き下さい。

S S H委員からは課題研究に関することが何点か寄せられた。「課題研究のテーマを決めさせるのが難しい。」「課題研究で担当するテーマ数が多いと指導は困難。」「今年度課題研究は金曜の6限であったが、その1時間だけで実験の準備から後かたづけまでできるはずではなく、生徒によっては朝の始業前に準備に来て、放課後延長して遅くまでするという班もあった」「長時間を要する実験では、土日を使うが、同じ班のメンバーが異なるクラブに入っているので、実験日の調整が大変だった。」「モチベーションの低い班への指導が難しかった」等の意見があった。また、「必要な実験器具や薬品などが多くなると、その購入手続きなどにも時間がとられる」や「器具の保管場所の確保にも気を使う」等もあった。理科以外からは「S S 科学IやIIに関われなかつたので、S S Hの行事の時に生徒がどれくらい学んでいるか把握しにくかつた。」という感想も聞かれた。さらに、「あまりに忙しく担任業務との両立が困難。」「報告することが多くて大変。」などの意見もあった。

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

これも課題研究に関することが多く、「自分の専門的な知識が役立った。高校の課程・教科によらず自由な研究ができた。」「大学や企業の研究所を訪問して交流ができた。」「生徒が時間を忘れて研究するのを見て感動した」「知らないことが多くあるのを知り、知らないことを知る方法が学べた」などがあった。

また、実験合宿、英語合宿に参加して「野外で自然に触れる研修の大切さがわかった。」「英語合宿では、ワークやディベートを通して生徒たちの生き生きとした姿を見ることができて楽しかった」「いろいろな研修に参加できて良かった。」という意見も聞かれた。また、発表会関係では「準備は大変だが、生徒がどんどん成長するのが実感できた」「他校の取組、発表がとても参考になった。」等の意見があった。

⑧ あなた自身変化したことがあればお書き下さい。

S S H事業を通して「教科を見るときの視野が広がった。」「S S H校として他校と関わって見聞が広まった。」「他校の取り組みを見て、工夫すれば本校でもできると感じた」等、自分自身の変化や自分の課題としてS S H事業をとらえるようになった教員も多い。

また、具体的に「大学院時代に戻ったようで楽しい。」「大学の先生や企業の研究者には好意的な人が多いことがわかり、積極的に相談できるようになった。」「生徒たちに、自分自身で考えさせることを重視するようになった。」「課題研究の指導が大変を感じていたが、その楽しみが見つけられるようになった。」などの感想もあった。

⑨ SSHに対する要望があればお書き下さい

SSHの内容については、「もっと予算が与えられるとうれしい。」「事務手続きを簡素化してもらえないか。」「大学や研究機関での研究会への参加をSSH支援対象として認めて欲しい。」「TAの積極的な活用を進めて欲しい」などが挙げられる。

また、本校のSSH事業については、「特に2年生のスケジュールがきつい」「課題研究の中間発表がやや中途半端」などスケジュールに関する内容や、「課題研究などは、各科目任せになっているが、研究が進まない班について全体で検討することはできないか」や「実験設備の改善（幅広い流し台への交換など）を至急お願ひしたい」などの要望が出された。

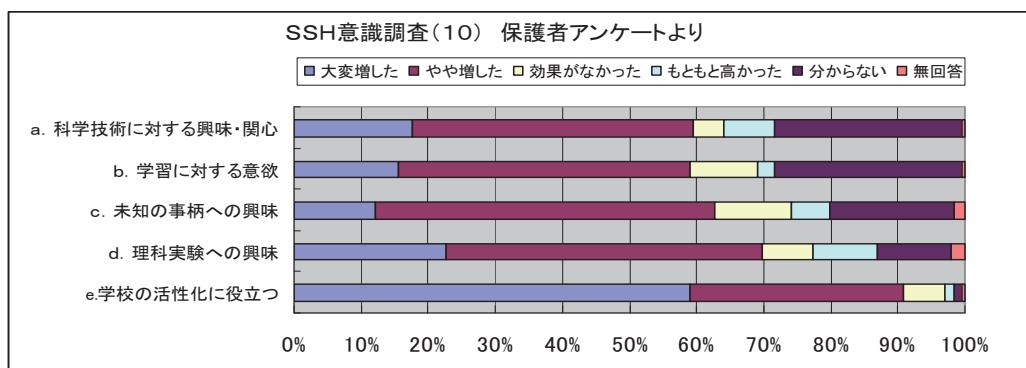
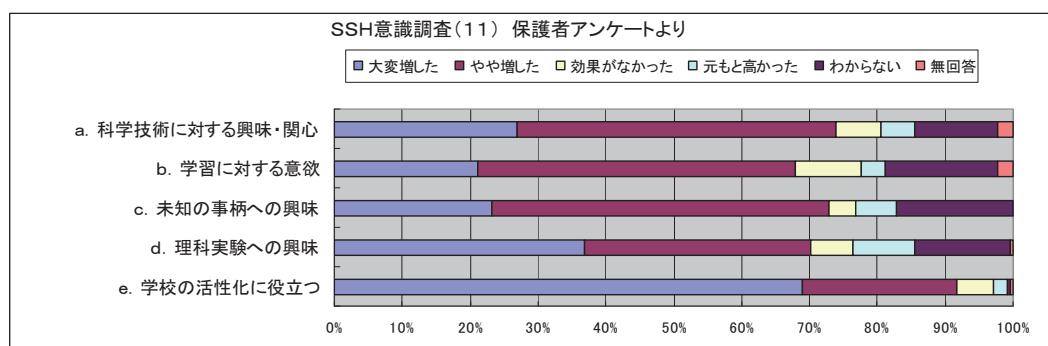
他に、「ユネスコスクールとSSHの連携がもっと進んで活性化して欲しい」「国際文化科の生徒に、もっと“科学的なものの見方”を育成する方策はないのか」「事後の報告などは非常に充実していると思うが、各学年のリアルタイムの動きをもっとわかりやすくして欲しい」など、積極的な意見が出された。

最後に、「次の5年間の更新を切に希望する」という意見が多かった。

4. 「SSH意識調査」(JST)結果に見る、保護者から見たSSH事業の効果および生徒・保護者・教員の比較

(1) 保護者から見たSSH事業の効果

数多くのアンケート項目から昨年と同じ項目でデータを抜き出してグラフ化した。



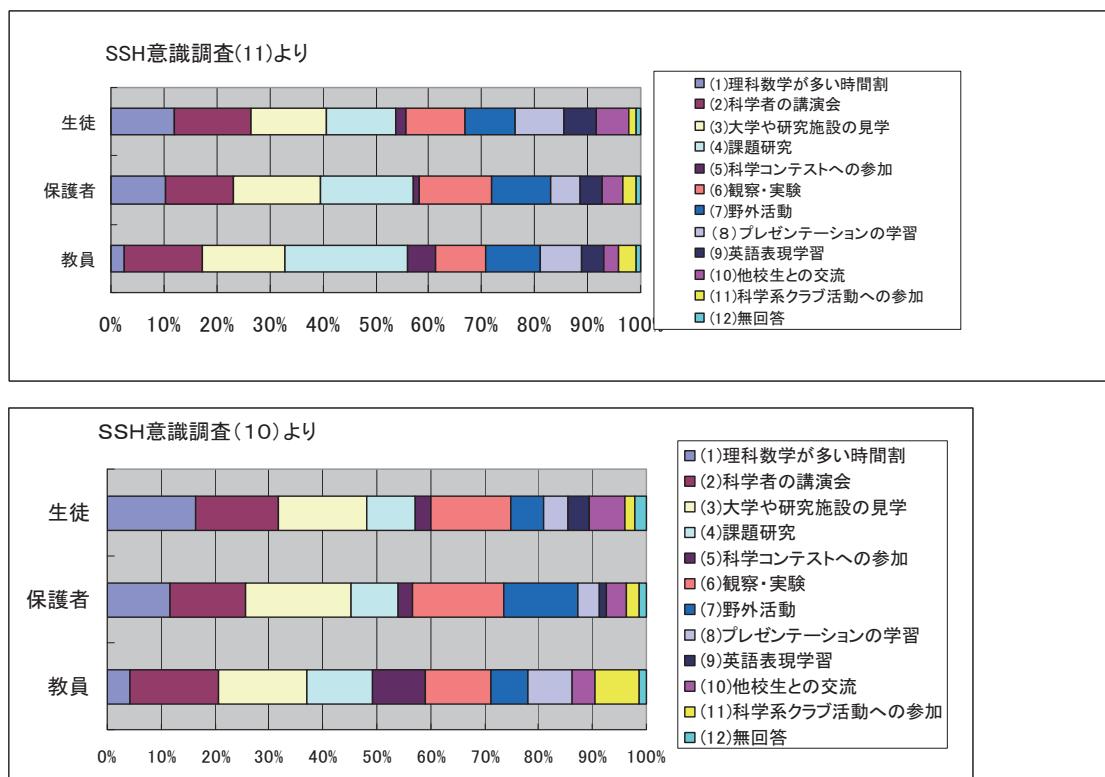
今年は昨年に比べ評価が高くなっている。aからeすべての項目で、70%以上の保護者が効果があったと思っているが、これは「わからない」と回答した割合が減少したことによ

るところが大きい。家庭での子供との会話や日常生活の様子を見て、子供が科学技術や理科への興味・関心・学習意欲を増し、未知の事柄への興味や理科実験へ興味をもつようになつたと、強く肌で感じている様子が伺える。

特に「e. 学校の活性化に役立つと思うか。」という質問では、グラフのように「1. まったくその通り」だけで約70%、「2. ややその通り」をあわせると90%以上と圧倒的に肯定的な回答を得ており、ここ3年ほとんど同じ割合である。これはSSHの事業を積み重ねてきた結果、ほぼ評価が定着した結果と思われる。

(2) 生徒・保護者・教員の比較

① SSHの取り組みで、人気・効果のあったもの

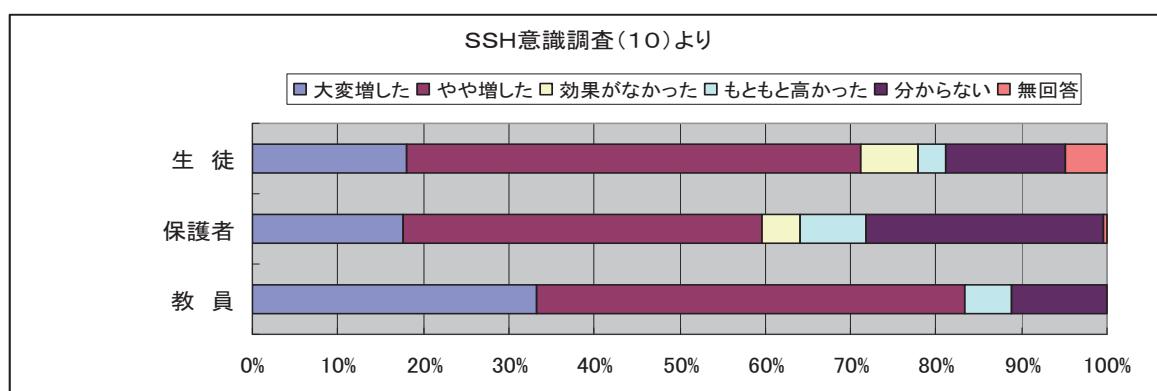
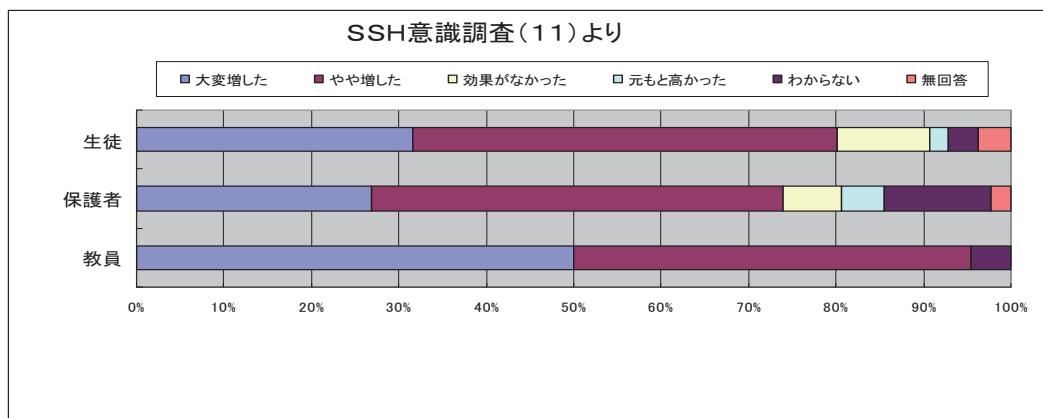


昨年とほぼ同じ傾向だが課題研究の割合が明らかに増加している。

生徒に人気のあるのは「科学者の講演会」「大学や科学施設の見学」「課題研究」の順で、保護者は「課題研究」「大学や科学施設の見学」「観察・実験」の順である。実際に見学したり、実験・研究したり、行動し体験するSSHの中心的事業に評価が高いことが伺える。生徒の評価が最も高かった「科学者の講演会」は、今年度特にその内容が生徒にとって興味があり感銘を受けるもののが多かったからであろう。また、「プレゼンテーションの学習」「英語表現学習」の人気や効果が高まったのも好ましいことである。

一方教員は「課題研究」「大学や科学施設の見学」「科学者の講演会」の順で、課題研究に力を入れているのがうかがえる。また、「科学コンテストへの参加」「科学系クラブへの参加」も評価している。これは、日頃、顧問や指導者として生徒の指導に当たっているからである。

③ 生徒の科学技術に対する興味・関心・意欲は増えたと思うか。



SSH事業の第1の目標である「科学技術に対する興味・関心・意欲が増えたか。」という質問に対しての結果を昨年と比較したところ、「1大変増した」と「2やや増した」という生徒があわせて80%と増加しており、保護者も73%に増加している。これはSSH事業に積極的に参加して効果を感じている生徒が増え、家庭でもそのことについての会話がされていて保護者によく伝わっているからだと思われる。教員は生徒、保護者よりも「1大変増した」という意見が増加し50%に達していることからも、生徒にSSHの効果がよく現れていると評価していることがうかがえる。これは、日頃、科学クラブで活動している生徒や発表会で発表する生徒に接することが多いのも関係していると思われる。

④ 実施の効果とその評価

b 5年間の推移

S S H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。5年間の推移を見てみよう。

1. 評価の観点とその方法

(1) 評価の観点

- ① S S H事業が生徒にもたらした効果について
 - 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 S S H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
 - a. S S H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. S S H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. S S Hに取り組むことで、教員自身が変化したか。
 - d. 取り組みが検証され、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 事業の度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月に教職員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。

(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
- また、「スーパーサイエンスハイスクール事業実施に関する意識調査」の結果を4.で引用したが、「S S H意識調査」と略記した。

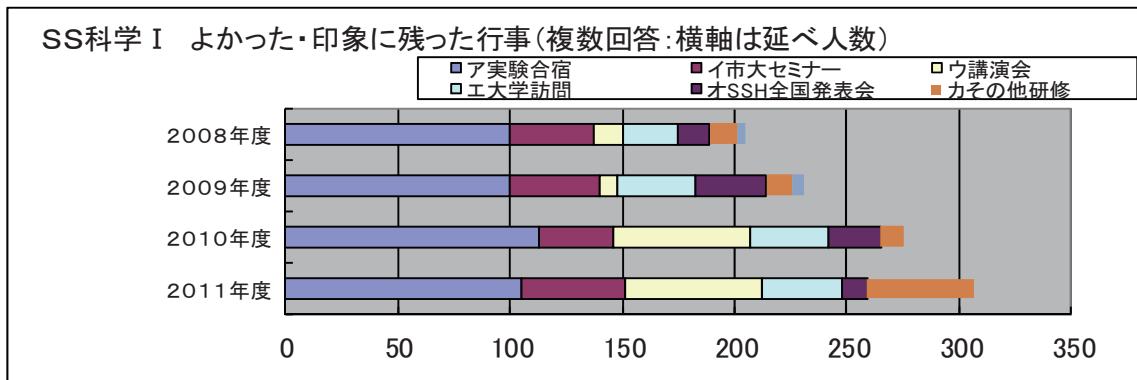
(4) データが膨大となるため、生徒の評価を中心にいくつかピックアップして評価の推移を見るところにする。

2. 評価内容

(1) 第1学年「S S 科学 I」

(1) 一年間のS S H行事について

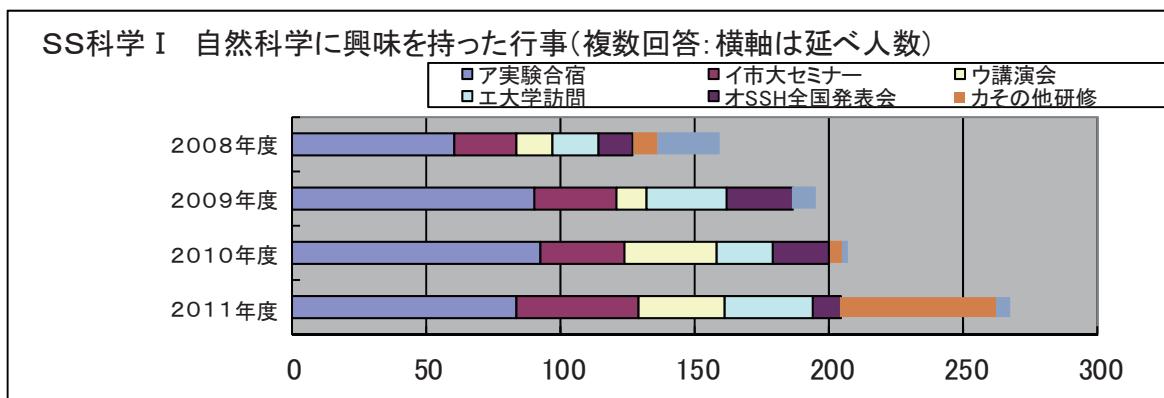
- ① 最もよかったです、または印象に残った行事はどれですか。（複数回答）



実験合宿は毎年圧倒的に評価が高い。これは磯観察などの生物分野の実習が中心であり、生の自然に触れられたことに感動した生徒が多いからである。また、数学演習・物理実験・化学実験・地学実習などにも興味を示した生徒が多くいた。その他の研修は、SSHフィールドワーク研修（京大：瀬戸臨海研修）であり、実験合宿同様自然観察やプレゼンテーション研修を行ったので人気が高かった。なお、2011年度のつくば研修は中止されたので、神戸で開催されたSSH全国発表会に項目を変えてアンケートを実施した。

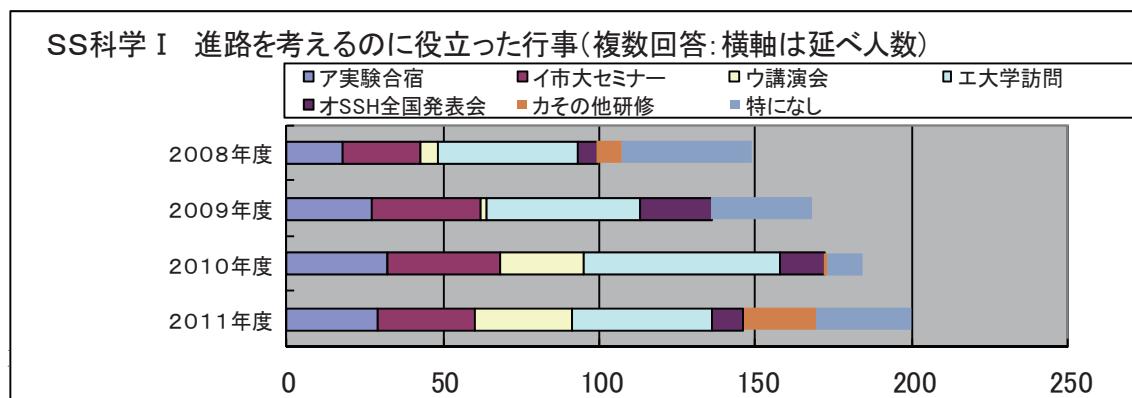
上の表の絶対数を見てもわかる通り、本校生の活躍の幅は確実に広くなってきており、積極的に各種行事や外部研修にも参加していることがわかる。

②自然科学や科学技術に興味をもった行事はどれですか。（複数回答）



これも実験合宿の評価が高い。生の自然に触れることがいかに自然科学に興味を抱かせるかが証明された形である。また、市大理科セミナーも人気が高いが、今年度に限ると、その他の研修（SSHフィールドワーク研修：京大瀬戸臨海研修）の人気も高かった。

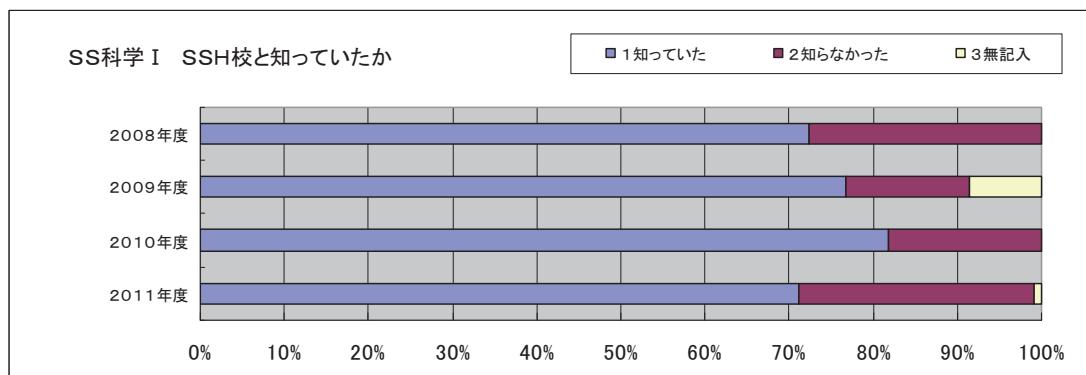
③ 大学など、自分の進路を考えるのに役立った行事はどれですか。（複数回答）



大学訪問、市大セミナー、講演会、実験合宿という順に評価を得ている。やはり、実際に大学を訪問することによって、進路を真剣に考える気持ちが強まるようである。なお、大学によつては、本校の卒業生である教授に講義をしてもらつたり、最近の本校の卒業生（大学生や院生）との懇談の場を設けている。

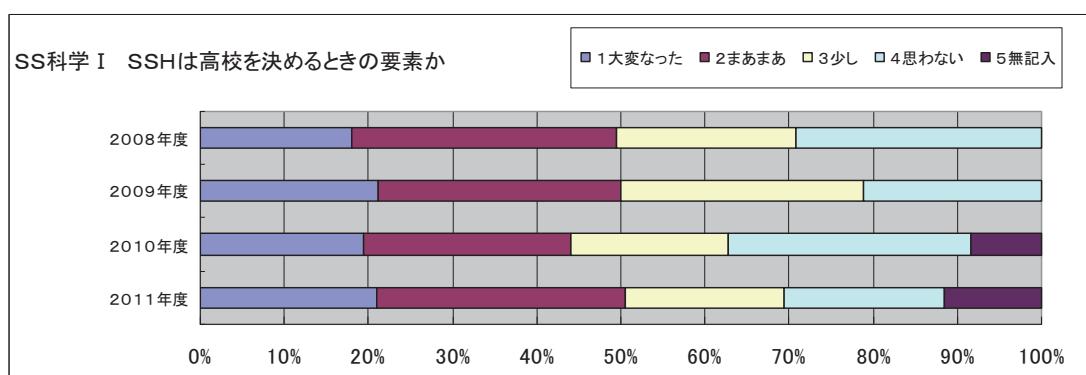
（2）S S H効果について

- ① 高校受験の際、受験校を決める時に、住吉高校が「S S H指定校」であるということを知つていましたか。



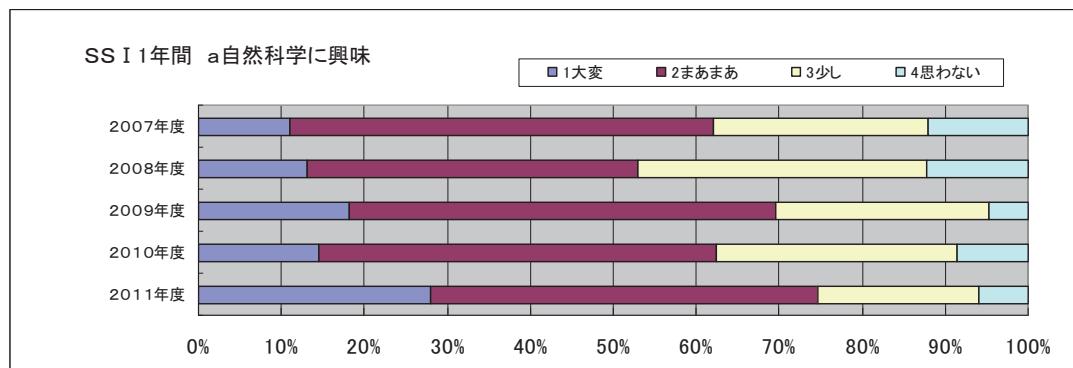
多くの生徒が受験時に知つてゐるので、本校の「S S H指定校」はすでに広く認識されていると思われる。

- ② ①で知つていた人に。住吉高校が「S S H指定校」であることは、高校を決めるときの要素になりましたか。



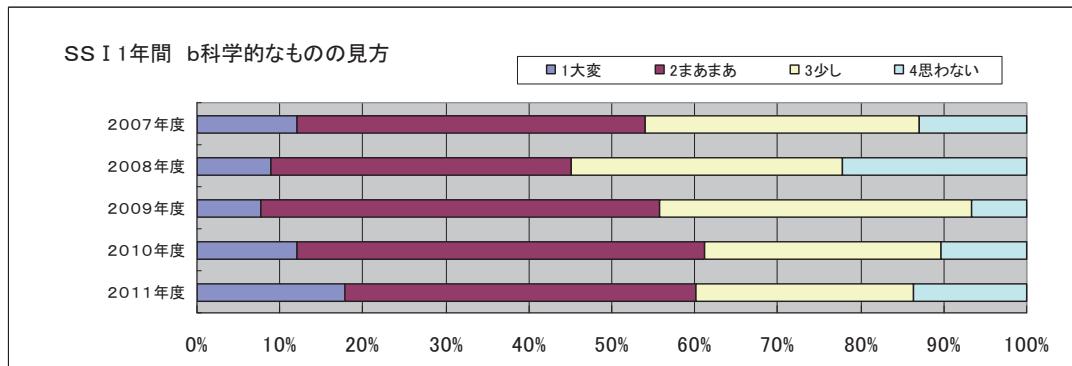
1. 大変、2. まあまあ、3. 少し を合わせると約70%前後を推移しているが、「S S H指定校」だけが学校を決める要素ではなく、学力、校風、クラブ活動、カリキュラムなどを総合して決めていると考えられる。

- （3）基礎講座を含む1年間のS S H行事を総合して、様々な観点でアンケートをした結果である。
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。



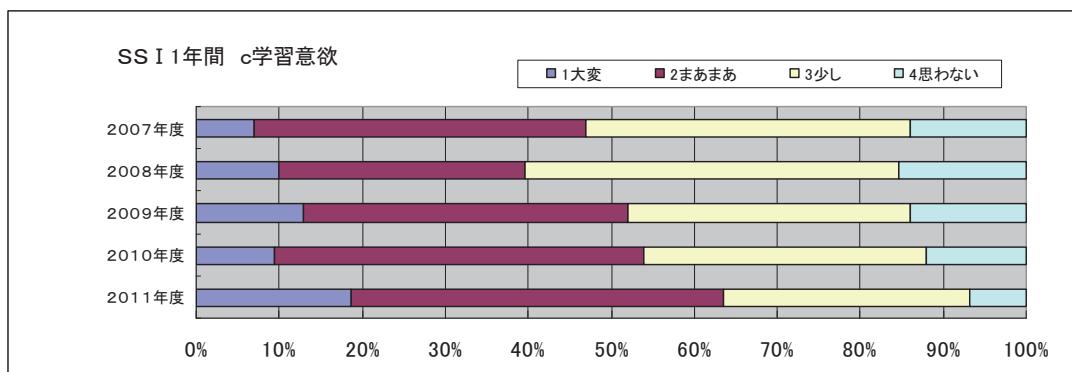
年々評価が高くなっているが、2011年度は、「1大変」だけで28%に達するようになった。

b. 科学的なものの見方ができるようになったか。



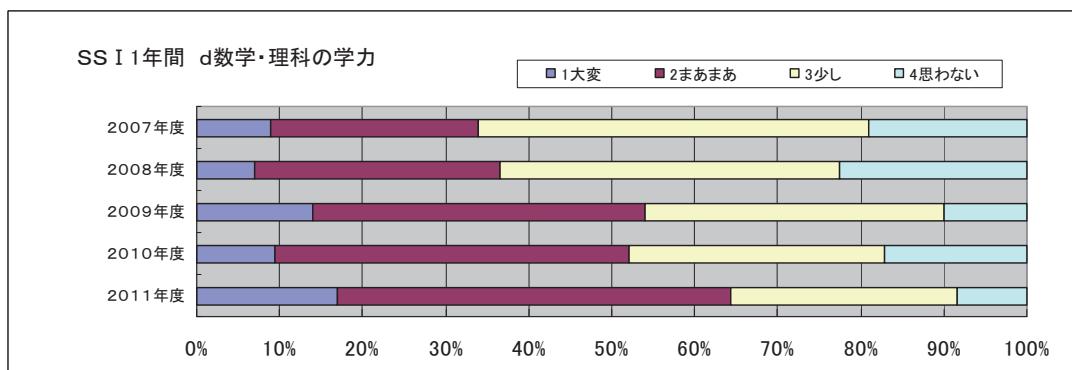
これも年々徐々に評価が高くなっている。科学的なものの見方が定着してきたように見えるが、もう少し割合を上げたいところである。

c. 学習に対する意欲が向上したか。



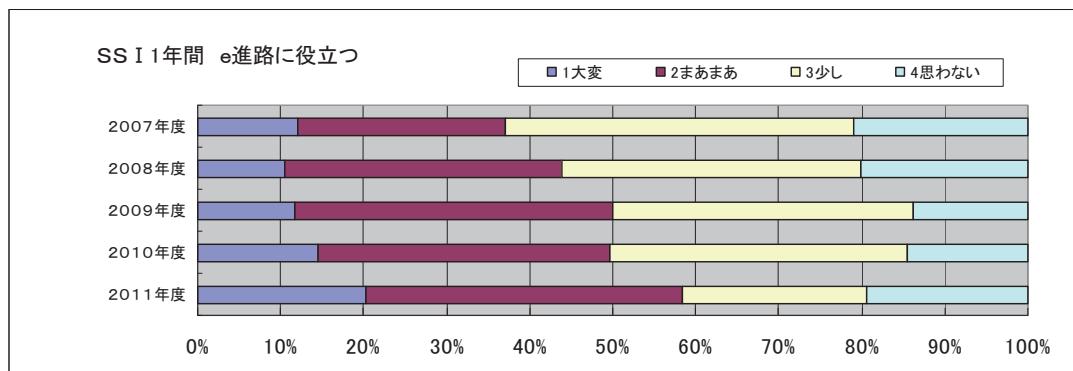
これも徐々に評価が高くなってきている。SSHの効果が現れていることが実感できる。

d. 数学や理科の学力が向上したか。



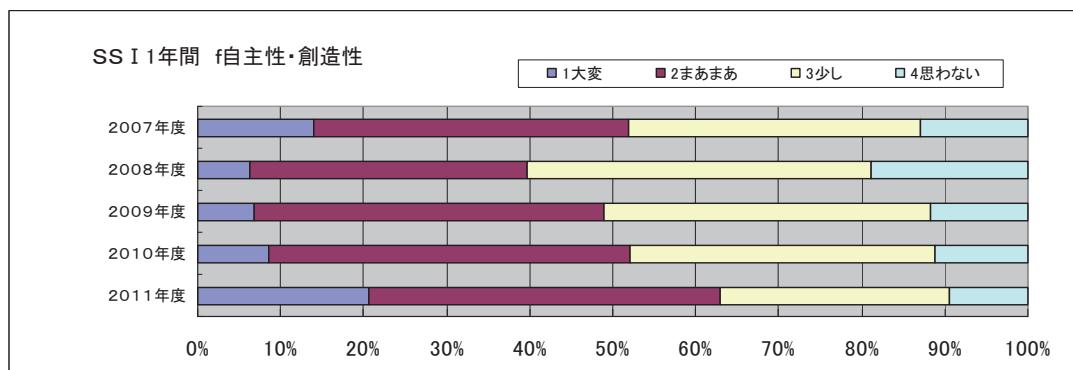
これもcと同様の傾向が見られ、SSHの効果で、確実に動機づけができてきていると考えられる。

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。



これも年々順調に評価が上昇している。SSHの事業を自分の進路と関係づけて考えられているようだ。

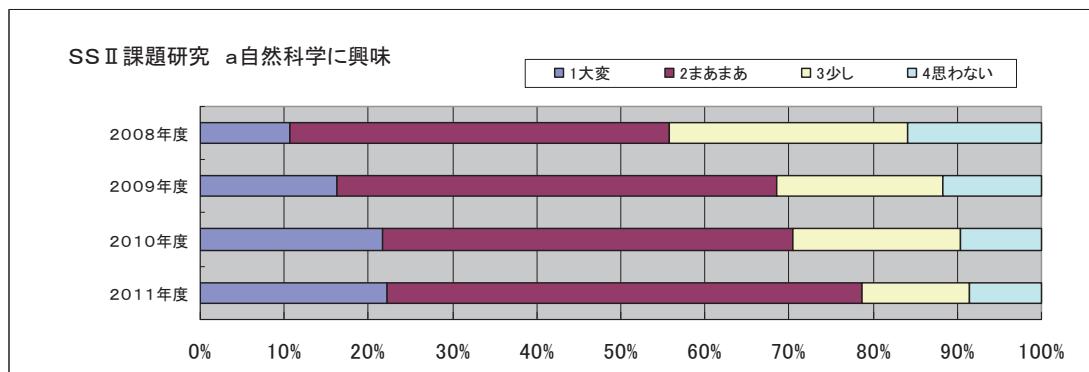
f. 自主性、創造性が育成されたか。

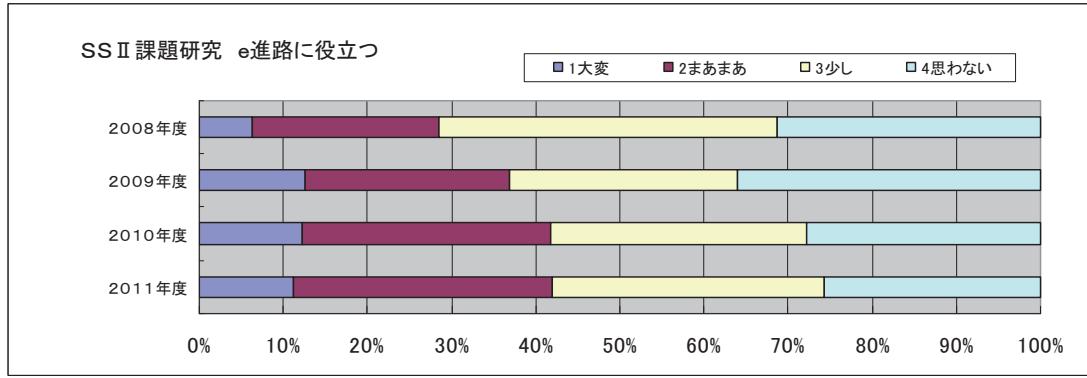
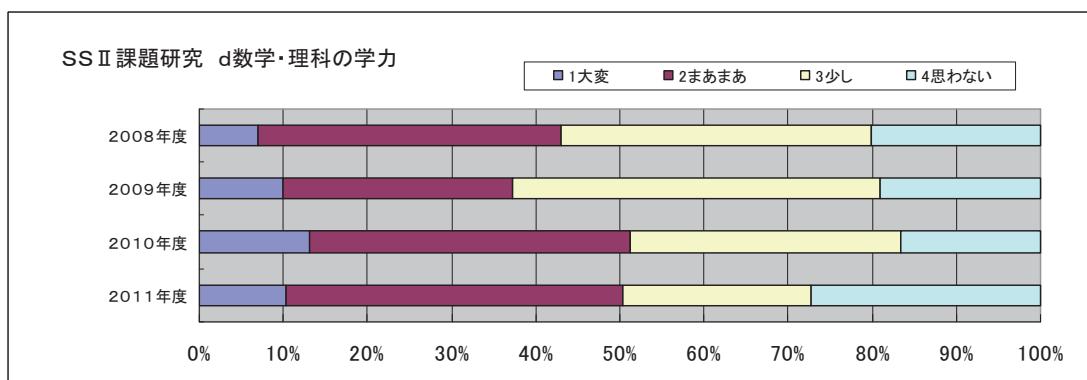
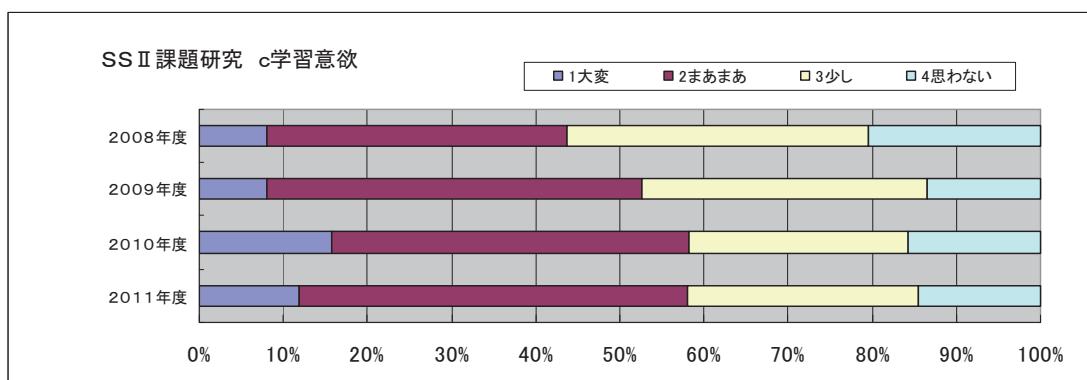
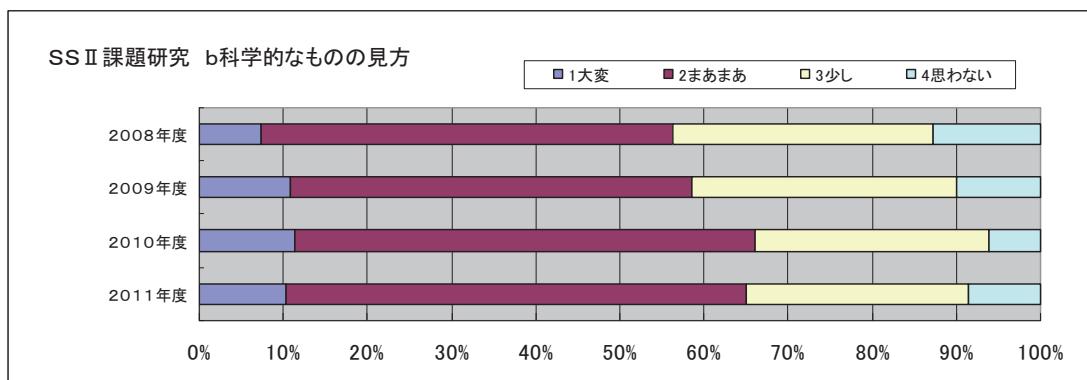


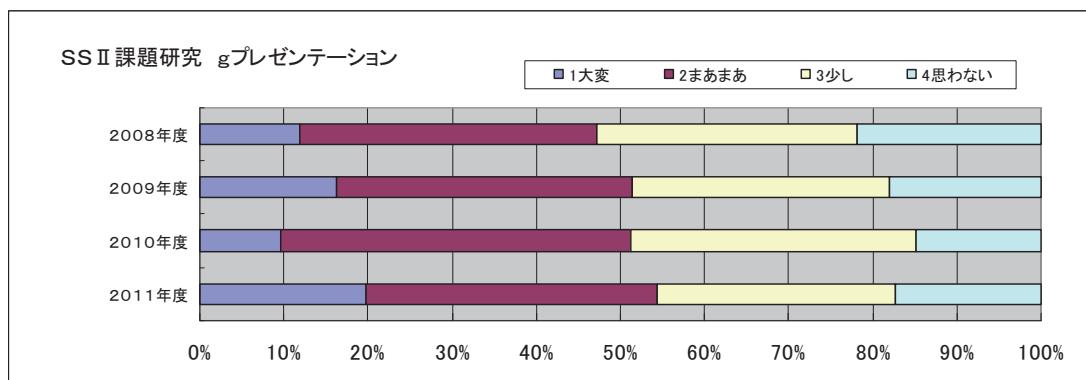
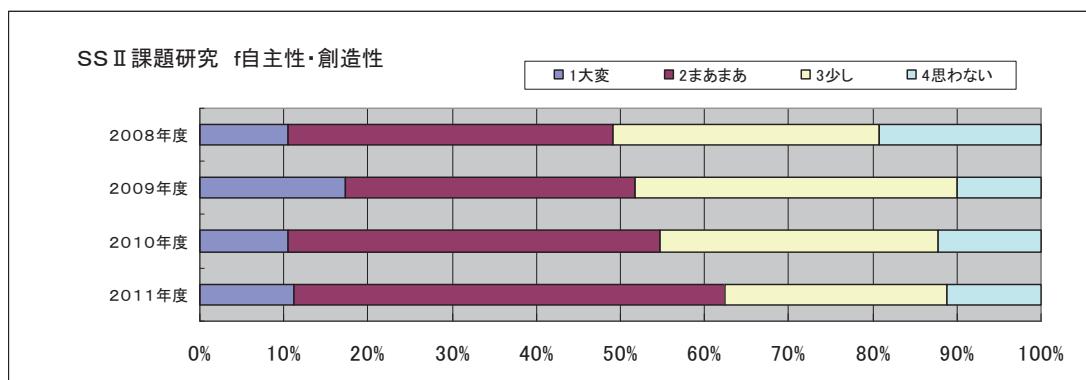
これまで積極的な評価がやや低い項目であったが、5年目の今年は、「1. 大変」が20%を越えた。積極性が増してきたものと評価でき、それが今年度2月の本校生徒研究発表会で、時間をオーバーして多数の質問がなされるなどの大きな成果に繋がったと考えられる。

(2) 第2学年「SS科学Ⅱ」

(1) 課題研究に取り組んだ感想について





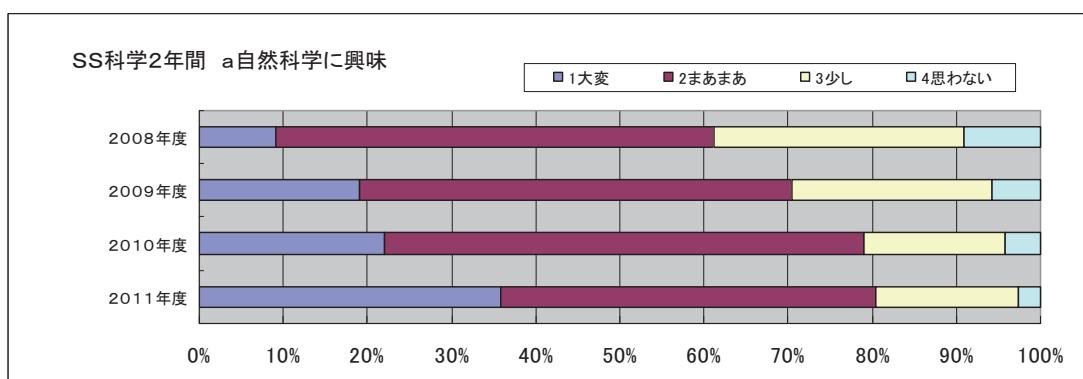


課題研究に関しては、aについては「1大変」の割合が多く、「2まあまあ」も含めるとb、c、fについても高評価である。gについては、2011年度で「1大変」の割合が大きくなり、プレゼンテーションに自信を持った生徒が増えたことがわかる。2月の本校生徒研究発表会では、英語での質疑応答がなされるなど、大きな成果をあげることができた。

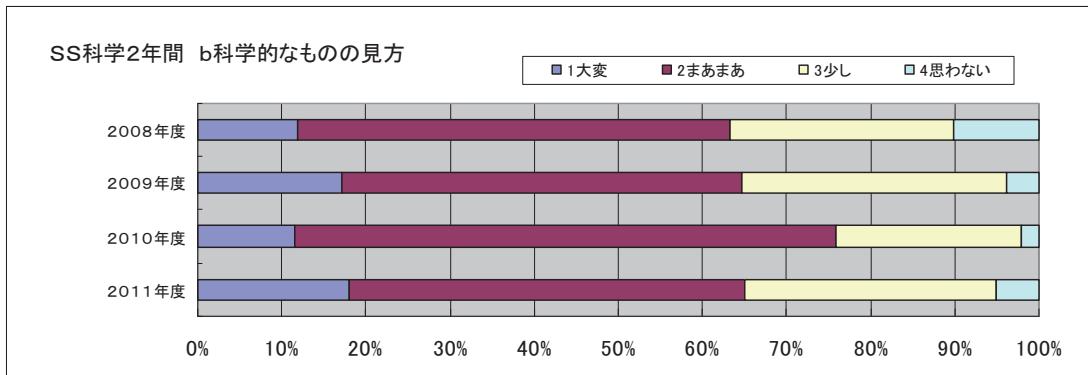
S S H指定5年目となり、徐々に系統的になってきた取組の成果が出てきていると考えられる。

(2) 2年間のS S Hを振り返って

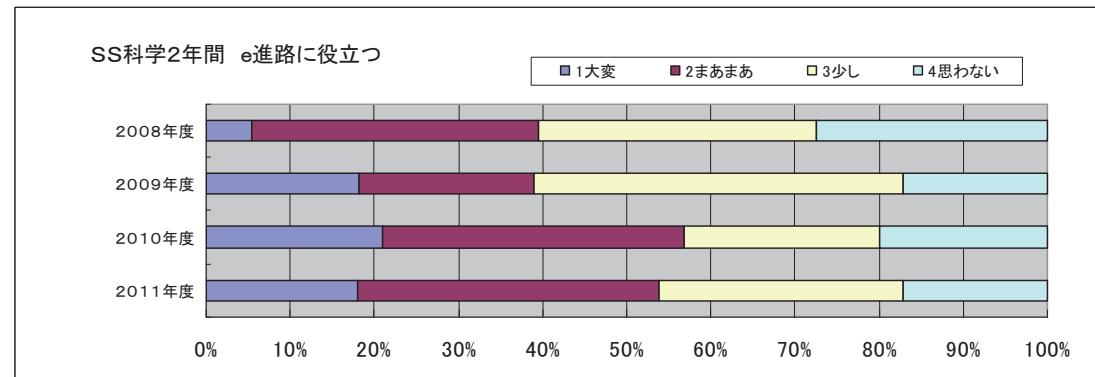
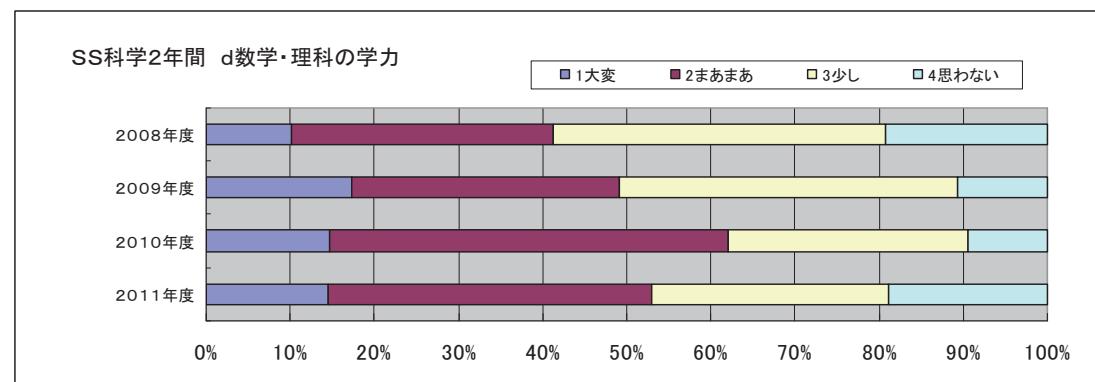
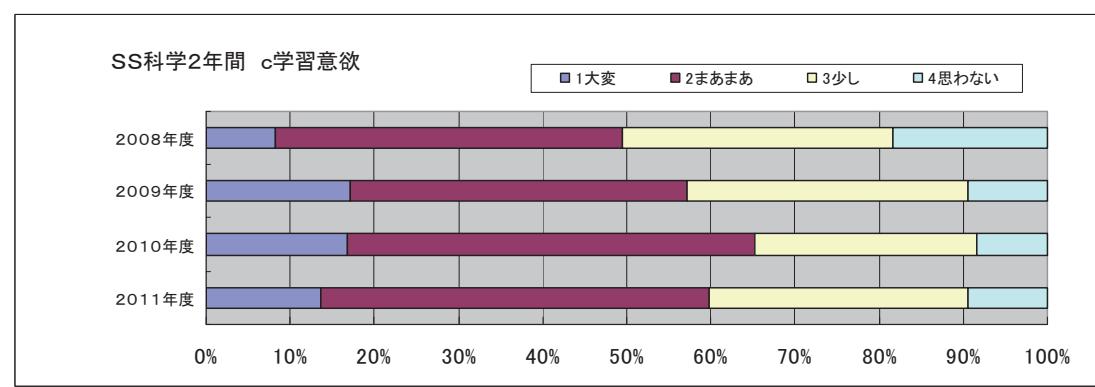
1年から実施してきたS S H事業全般を振り返ってアンケート調査を行った結果である。



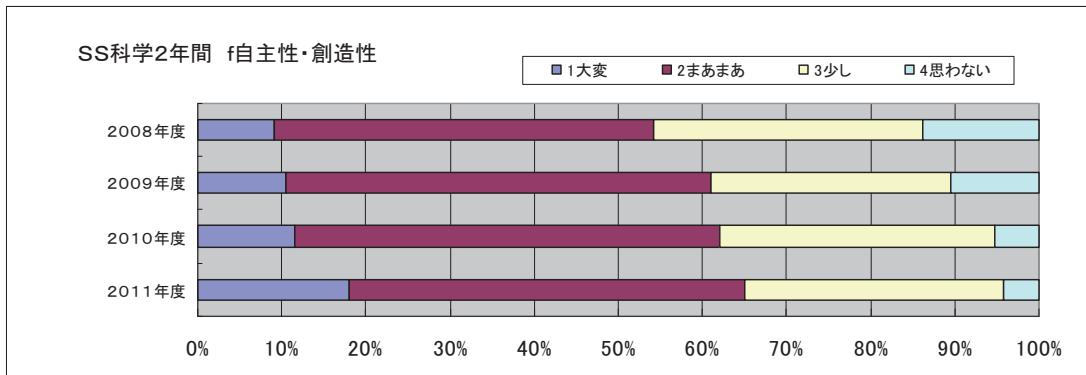
aでは、課題研究同様の結果が出ており、2年間の課題研究に対する満足度が年々増加していることがわかる。1学年120名の課題研究を同時に指導する体制の工夫・改善も反映していると考えられる。



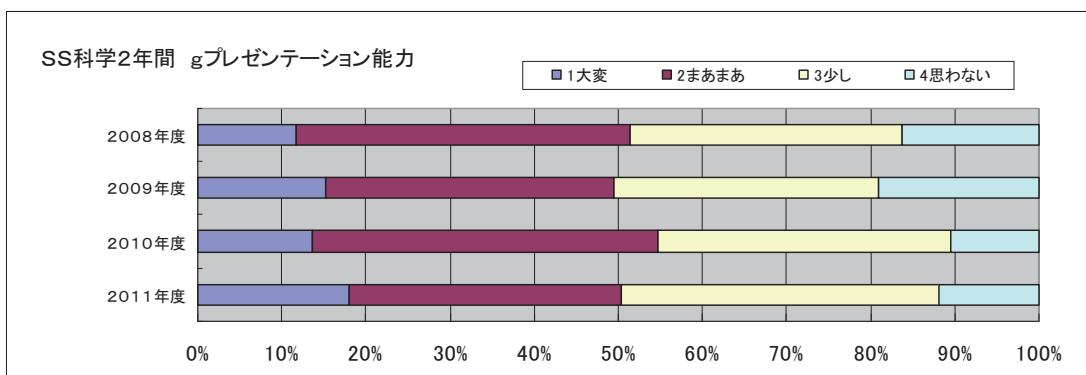
bでも、例年「1大変」と「2まあまあ」を合わせて6割を常に超えていて科学的なものの見方が定着しつつある。



c、d、eは概ね同じような傾向にある。学習意欲と学習の結果、またそれらが進路と密接に関係するからであろう。

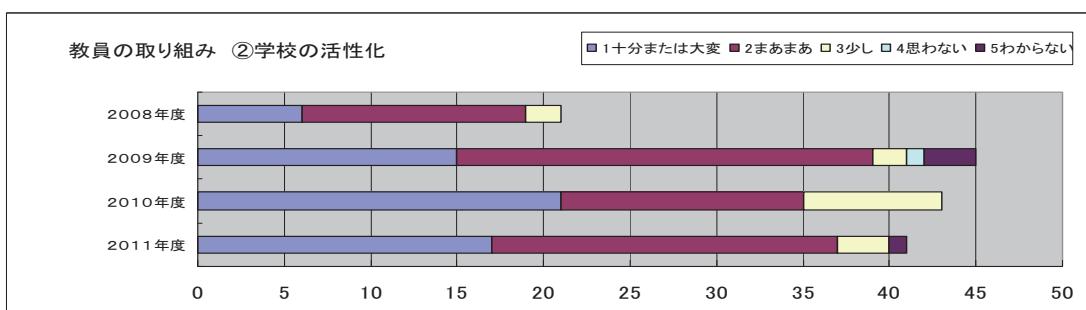
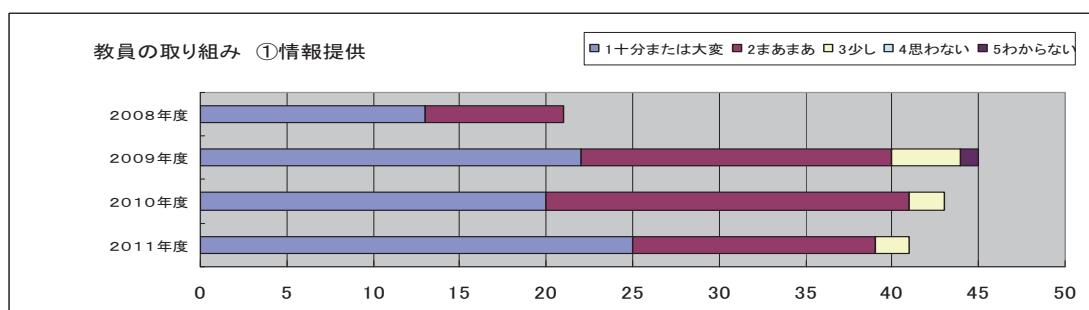


fについては、年々少しだが着実に高評価が増加している。SSH事業に、教員も生徒も慣れてきて、学校全体でスムーズに流れているからと考えられる。

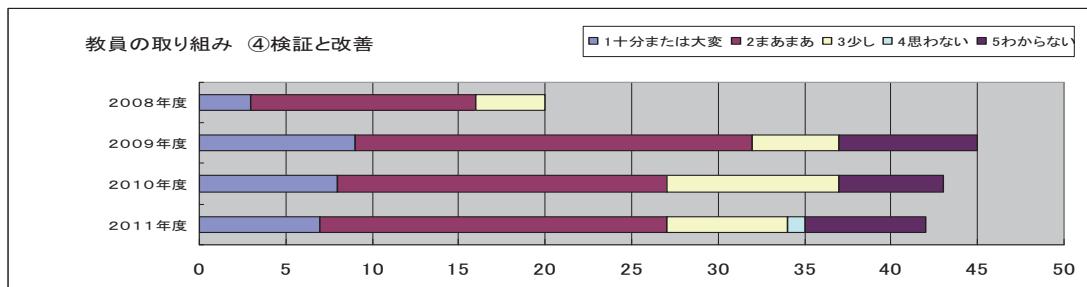
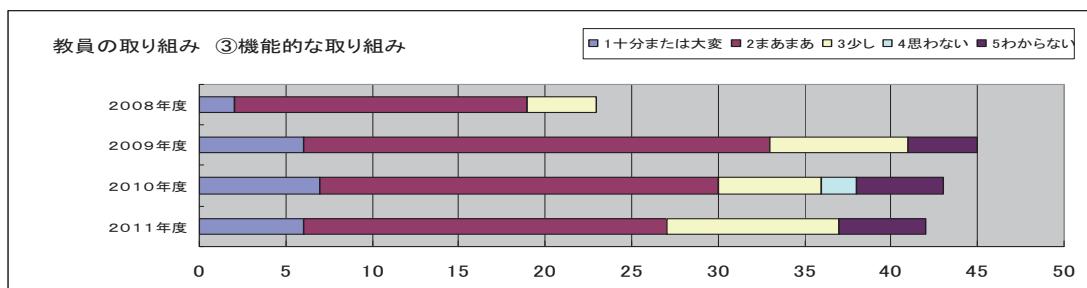


gについては、課題研究の項で記述したが、プレゼンテーションが上手になった生徒の割合が増えてきたと思われる。

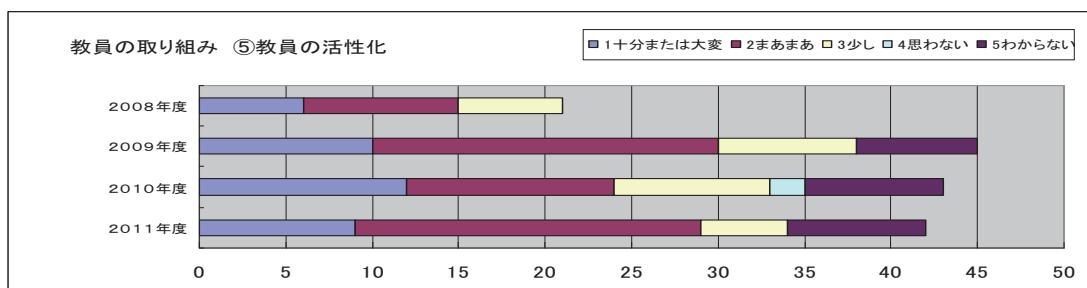
(3) 教員アンケートより教員側の取り組みについて (横軸は人数)



以上より、①情報提供は十分行われており、②学校の活性化もほとんどの教員が認めていることがわかる。



③機能的取り組みと④検証と改善については、概ね肯定的であるが、さらに1. の割合が増加することが望ましい。



⑤教員の活性化の評価は、学校の活性化ほどではないが、肯定的な評価がされている。

このように、2009年度からは高回収率を維持しており、SSHに好意的・肯定的な評価がされていると思われる。

以上、この5年間の経過を生徒の評価を中心に、教員の取り組みも交えて見てきたが、SSHの最大の目標である生徒の「科学技術に対する興味・関心・意欲」の向上は、指定されてから着実に進み、当初の目的は果たせたと思われる。また、教員側の認識も、特に2009年度以降、SSH事業に関わりの深い者を中心として高い状態で推移している。今後、さらに完成度を高めるために、SSHをより学校全体のものとすべく、新たなプログラムを用いての挑戦が始まろうとしている。

⑤ 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) 科学的探究心の育成をめざす各事業の課題

① S S Hに指定されたことで、同窓生の研究者の方に次々と講演を依頼できる機会を得た。中には、学校に直接声をかけていただけた方もいた。1年目は急なS S H指定で生徒の心の準備も不十分で、講演を連続して配置してしまうようなこと也有ったが、試行錯誤を繰り返しながら年数を重ねるうちに、講師の先生も高校生の状況が分かってきたり、学校としても生徒が取り組み易いテーマやどの程度事前準備すればよいのかがわかつってきた。人脈も着実に広がっていき、続けるほどに充実していくものだと感じた。今年の「S S H講演会」はこの間の教訓を踏まえ、適正な回数、的確な時期的配置、講演会に向けての事前学習や基本的知識の獲得を考慮しつつ6回行った。詳細は本文p 24～p 38に記述の通りである。非常に好評で、課題研究にも役立つものであったと考えられる。

それでも、取組を通して、生徒の科学的な時事問題への日常的関心、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た。

また、今年度は実施できなかったが、講演会を文系生徒も含めて実施することも、文系生徒に科学的な見方・基礎知識を育成する意味で重要であり、また、S S Hを全校的体制で実施していく一助となると考えている。

② 「実験合宿」は、1年生の行事として大きなインパクトがある。今まで3か所で場所を変えながら実施してきたが、今年も自然環境を重視した実施場所（若狭湾）で実施した。海浜生物の種類も量も豊富で、生徒たちの自然への関心は大いに高まった。反面、施設の関係上、化学・物理分野はできる内容に制限が多かった。また、実施時期も検討課題の一つになっている。とりあえず来年度は9月中旬の実施を予定している。内容面では、基本的な科学知識・技術を修得する内容、集団行動・マナー・親睦に配慮した内容、そして何よりも生徒自らが楽しんで自然を探求できる内容である。3年目からは化石採集・クリーニング実習を設定し、より広い分野が体験できたように、さらに改善を図っていくことが課題である。

③ 「市大理科セミナー」は、実際の大学で他校の生徒とともに、1年生全員が講義や実験を経験できる非常に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。実験の内容を事前に学習をする機会を設けているが、講義や実験を理解するレベルまで引き上げるのは難しいところがある。今年は、日程と予算の面及び少人数での体験を重視して、全体講義なしで少人数での実験・実習のみを半日で行ない、生徒には好評であった。生徒には実験・実習を伴う内容のほうが良いようである。

昨年・一昨年は、当日だけの「実験体験」にとどめず、事前に実験材料を本校で作成するという取組を行い、主体的に参加する契機とはなった。今後も大阪市立大学理学部と連絡を密にし、セミナーの内容を考慮するとともに、事前学習の形態を検討することが必要である。

④ 「つくば研修」は極めて好評であった。中でも全国のS S H生徒研究発表会への参加は、同世代の発表に驚き、生徒たちに大きな知的刺激を与えていた。次年度も希望者を募り実施したい。本校出身の研究者との交流も「つくば市」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。今後も、訪問する施設の数を厳選して時間に余裕を持たせ、単なる見学に終わらせない工夫が必要である。

⑤ 「阪大研修」は当初、本校同窓生の教授の好意で始まった行事である。生徒・保護者に好評で、途中より学校行事の「大学見学会」の一つとして行うようになった。この間、当該教授のご退職もあって大学当局との交渉も必要となってきた。昨年は1年生280名のうち110名が大阪大学を見学、訪問したが、今年は効果を高めるため40名に限定して実施した。生徒たちに熱く語りかける先生方から懇切丁寧に説明を受け、またそれぞれの研究室の大学生からも説明を受け、大学の空気を一杯吸って帰ることができた。この経験は非常に有意義であった。さらに生徒が目的意識を持って参加できるよう、事前学習の内容も検討することなどが必要である。

⑥ SS科学I・IIの課題

これまでの教訓から、1年生対象のSS科学Iでは、年間を通して基礎講座・講演会を行った。2年生から始まる「課題研究」を中心としている姿も見受けられる。まだ科学的知識と探求の手法の習得が十分であるとは言えないが、今後多くの生徒に効果的な内容となるように、計画的な行事配置、取り組み方を検討する必要があると思われる。来年度の予定としては、課題研究を充実させ足かけ3年にわたる研究ができるように、1年後半よりテーマを設定して「課題研究」を取り組ませるように計画している。ただ、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。今年は常時4名のTAを配置し、また大学に行って指導を受けたりと、一定の成果を得た。来年度以降、研究期間が長くなると、予算面での問題も発生するかも知れない。人的配置・予算面とともに実験準備等の物理的な面でも困難があり、今後も改善していく必要がある。

(2) 遠方の大学や研究所との連携の課題

最近の通信機器の進歩で、Skype等を用いれば簡単に遠方よりの指導をいただけることを検証できた。現在も千葉大学や韓国の高校などと、Skypeを通して連携をはかっているが、さらに海外の姉妹校や共同研究校との会議、討論、発表会等の情報交換にも活用していくなど、この取組をさらに充実させていきたい。

(3) プレゼンテーション能力、英語力の育成

課題研究発表は生徒にとってよい経験になる。また、他校の生徒を招いての発表や他校との交流も生徒たちにより刺激を与える。今後も他のSSH校との発表交流、外部発表会での発表など積極的に取り組む。第2学年SS科学IIで引き続きプレゼンテーション能力の育成の強化を図る。今年度、本校の生徒研究発表会が大きな成果を上げたのは、教員がプレゼンテーション指導に熟達してきたことと、1年次「英語I」の授業を通して科学英語の読解力を養い、CALL教室の授業で発音指導等を行ない、英語による個人のプレゼンテーションも行なっていること、2年次「英語表現」でさらに表現力を養い、速読力の養成と英語でのプレゼンテーションの指導に取り組むなど、英語科の協力が大きく、生徒のプレゼンテーション機会も増加し、着実にプレゼンテーション能力も高まっていたと思われる。

2. 今後の研究開発の方向

(1) 来年度のSS科学I・IIについて

第2学年でのSS科学IIでは、9月のポスター発表、2月の課題研究発表に向けて、他者にわかりやすい表現ができるように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。また、今後も大阪市立大学や大阪大学、その他研究機関と課題研究での連携(TA派遣も引き続き)をさらに進めていく。

第1学年S S科学Iでは、課題研究テーマの早期決定と研究全体の深化をめざして、まず科学の基礎的な知識や実験手法を1年前半で学び、1年後半で課題研究に入っていく。その際、国際交流できる課題研究のテーマ設定や英語でまとめ発表を行なう課題研究のテーマ設定にチャレンジする。そのためには、全校的な教員の協力体制の確立が課題である。

全体として、生徒自ら課題研究のテーマを選び研究できるようなスキルの獲得をめざすことも必要である。

(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「市大理科セミナー」「阪大研修」「奈良先端科学技術大学院大学（N A I S T）研修」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。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、須磨水族園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。

(3) プレゼンテーション能力の育成

他校との交流を活発に図ることはもちろん、節目に生徒発表の機会を設ける。英語でのプレゼンテーション能力の伸長をめざし1年「S S E」、2年「英語表現」の中でも取り組んでいく。国際文化科での英語でのプレゼンテーションの指導を応用し、総合学科の生徒を指導する。こうすることで生徒がプレゼンテーションに触れる機会が確実に増加し、その多くの経験は着実に成果を上げていくと期待している。

(4) 教職員の推進体制の強化

生徒たちの自主性を引き出す指導を行う。取り組む際の教職員の組織的な整備、情報共有化の推進、S S科学Iの新たなチャレンジで、理・数・英の教員だけでなく他の教科にもかかわる教員をさらに広げていく。生徒たちにも、委員等の活動で主体的に関われるよう工夫する。

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。今後も、大学や研究会、学会主催のものも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。学生科学賞等にも積極的に参加する。

(2) サイエンスフェスタなどへの積極的参加

科学・技術フェスタin京都や科学の祭典などにも積極的に参加し普及を図る。

(3) 地域への還元

従来からも行っているP T Aなど一般に公開の本校での発表会、また小中学生を対象とした実験体験や講習会、中学への出前授業等を行い、地域との結びつきも深めていく。

(4) 関係資料

(1) 平成23年度教育課程表

(2) 運営指導委員会の記録等

(3) 総合科学科ニュース

(4) 研究開発の取組経過

(5) 新聞記事など

平成23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

(入学年度別、類型別、教科・科目等単位数)

入学年度		平成23年度				備考
		(I)	II	III		
				A	B	
教科	科目	学級数				3学級
国語	国語総合	5				13
	現代文		2	2	2	15
	古典		2	2	2	17
	古典講読				2	
	(学)国語総合演習				2◇	
地理歴史	世界史A		2			8
	世界史B			3☆	3☆	10
	日本史B	3○		3☆	3☆	
	地理B	3○		3☆	3☆	
	(学)地理日本史発展				2◇	
公民	現代社会	2				2
	政治・経済			2◇	2◇	4
保健体育	体育	3	2	2	2	9
	保健	1	1			
芸術	音Ⅰ美Ⅰ書Ⅰ	2		2◇	2◇	2
	音Ⅱ美Ⅱ書Ⅱ			2◇	2◇	4
外国語	英語I	3				3
家庭	家庭基礎	2				2
情報	情報C	1				1
家庭	フードデザイン			2◇	2◇	0 2
理数	理数数学I	6				31
	理数数学II		6	3		37
	理数数学探究			4	4	
	理数物理		3	1 3★	1 3★	
	理数化学	2	2	3★	3★	
	理数生物	2	2	3★	3★	
英語	英語理解		2	2	2	13
	英語表現		2	2	2	15
	異文化理解		1	2	2	
	(学)基礎英語文法	2			2◇	
学国際文化	(学)速読演習			2◇	2	0
	(学)Bonjour Paris!			2◇	2◇	2
	(学)i Hola Amigos!			2◇	2◇	4
	(学)ニイハオ中国			2◇	2◇	
	(学)すきやねんハングル			2◇	2◇	
	(学)カレント・トピックス					
学総合科学	(学)数学ゼミ			2◇	2◇	0
	(学)科学演習			2◇		2
	(学)Super English	1▲	1▲			3
						4
SSS科学	(学)SS科学I	1				
	(学)SS科学II		1			2
	(学)SS科学III			2◇	2◇	4
教科・科目の計		32~33	31~32	31	94~96	
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	「プロジェクトS」-SEARCHからSATISFACTIONへ- 2学年で時間外に1単位修得 「志学」
総 計		33~34	34~35	33	100~102	
選択の方 法		A:△印から1つ選択 B:◇印から2つ選択				

平成23年度 大阪府立住吉高等学校
全日制の課程 国際文化科 教育課程実施計画

(入学年度別、類型別、教科・科目等単位数)

教科	科 目	学級数	入学期度				備 考	
			平 成 23 年 度					
			①	II	III	計		
4学級								
国語	国語総合	5						
	現代文		2	2		16		
	古典		3	2		18		
	古典講読				2			
	(学)国語総合演習				2◇			
地理歴史	世界史A	2					◎印から1つ選択 ☆印から1つ選択	
	世界史B		2	3☆		10		
	日本史B		3◎	3☆		12		
	地理B		3◎	3☆				
	(学)地理日本史発展			2◇				
公民	現代社会	2				2		
	政治・経済			2◇		4		
数学	数学I	3				11		
	数学II		3			13		
	数学A	2				15		
	数学B		3					
	(学)数学演習I・A				2◇			
	(学)数学演習II・B				2◇			
理科	理科総合A						○印から1つ選択 2,3年継続履修	
	理科総合B	2						
	物理I		2○	4○				
	化学I		2○	4○				
	生物I		2○	4○				
	地学I		2○	4○				
保健体育	体育	3	2	2		9		
	保健	1	1					
芸術	音I美I書I	2	2●	2◇		2	△印より1科目選択可	
	音II美II書II		2●	2◇		4		
	音III美III書III			2◇		6		
家庭	家庭基礎	2				2		
情報	情報C	1	1			2	情報Cは、学国際文化(学)情報科学の単位として2単位代替	
家庭	フードデザイン			2◇	0	2		
英語	総合英語	4						
	英語理解		2	2				
	英語表現		2	2		19		
	異文化理解		2	2				
	コンピュータ・LL演習	2	1					
学国際文化	(学)速読演習			2		2	Bonjour Paris!, i Hola Amigos!, ニイハオ中国, すきやねんハングルのうち1つのみ選択 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 Amigos!, ニイハオ中国, すきやねんハングルを選択しないときには3学年でカレント・トピックス必履修 1▲は、希望者のみ放課後に選択可	
	(学)Bonjour Paris!		2●	2◇		4		
	(学)i Hola Amigos!		2●	2◇		6		
	(学)ニイハオ中国		2●	2◇		8		
	(学)すきやねんハングル		2●	2◇		10		
	(学)カレント・トピックス			2◇		11		
	(学)ハングル演習			2◇		12		
	(学)情報科学							
	(学)Super English	1▲	1▲					
学総合科学	(学)数学ゼミ			2◇		0		
						2		
教科・科目の計		31~32	31~32	31	93~95			
特別活動		1	1	1	3			
総合的な学習の時間		1	2	1	4	「プロジェクトS」-SEARCHからSATISFACTIONへ- 2学年で時間外に1単位修得 「志学」		
総 計		33~34	34~35	33	100~102			
選 択 の 方 法		●印から1つ選択 ◇印から4つ選択						

平成23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

(入学年度別、類型別、教科・科目等単位数)

教科	科 目	学級数	平 成 22 年 度				備 考	
			I	(II)	III			
					A	B		
国語	国語総合	5					13	
	現代文			2	2	2	15	
	古典			2	2	2	17	
	古典講読					2		
	(学)国語総合演習					2◇		
地理歴史	世界史A			2			8	
	世界史B				3★	3★	10	
	日本史B		3○		3★	3★		
	地理B		3○		3★	3★		
	(学)地理日本史発展					2◇		
公民	現代社会	2					2	
	政治・経済				2◇	2◇	4	
	(学)現代社会発展							
保健体育	体育	3	2	2	2		9	
	保健	1	1					
芸術	音Ⅰ美Ⅰ書Ⅰ	2		2◇	2◇		2	
	音Ⅱ美Ⅱ書Ⅱ			2◇	2◇		4	
外国語	英語I	3					3	
家庭	家庭基礎	2					2	
情報	情報報C	1					1	
家庭	フードデザイン			2◇	2◇	0 2		
理数	理 数 数 学 I	6					31	
	理 数 数 学 II		6	3			37	
	理 数 数 学 探究			4	4			
	理 数 物 理		3	1 3★	1 3★			
	理 数 化 学	2	2	3★	3★			
	理 数 生 物	2	2	3★	3★			
英語	英語理解		2	2	2		13	
	英語表現		2	2	2		15	
	異文化理解		1	2	2			
	(学)基礎英語文法	2			2◇			
学国際文化	(学)速読演習			2◇	2		0	
	(学)Bonjour Paris!			2◇	2◇		2	
	(学)i Hola Amigos!			2◇	2◇		4	
	(学)ニイハオ中国			2◇	2◇			
	(学)すきやねんハングル			2◇	2◇			
	(学)カレント・トピックス							
学総合科学	(学)数学ゼミ			2◇	2◇		0	
	(学)科学演習			2◇			2	
S S 科学	(学)SS科学I	1						
	(学)SS科学II		1				2	
	(学)SS科学III			2◇	2◇		4	
教科・科目の計		32	31	31		94		
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	「プロジェクトS」-SEARCHからSATISFACTIONへ- 2学年で時間外に1単位修得	
総	計	33	34	33		100		
選 択 の 方 法		A:◇印から1つ選択 B:△印から2つ選択						

平成23年度 大阪府立住吉高等学校
全日制の課程 国際文化科 教育課程実施計画

(入学年度別、類型別、教科・科目等単位数)

教科	科 目	学級数	入 学 年 度				備 考	
			平 成 22 年 度					
			I	II	III	計		
4学級								
国語	国語総合	5						
	現代文		2	2		16		
	古典		3	2		18		
	古典講読				2			
	(学)国語総合演習				2◇			
地理歴史	世界史A	2						
	世界史B		2	3☆		10	○印から1つ選択 ☆印から1つ選択	
	日本史B		3○	3☆		12		
	地理B		3○	3☆				
	(学)地理日本史発展			2◇				
公民	現代社会	2				2		
	政治・経済			2◇		4		
	(学)現代社会発展							
数学	数学I	3				11		
	数学II		3			13		
	数学A	2				15		
	数学B		3					
	(学)数学演習I・A			2◇				
	(学)数学演習II・B			2◇				
理科	理科総合A							
	理科総合B	2				8		
	物理I		2○	4○				
	化学I		2○	4○				
	生物I		2○	4○				
	地学I		2○	4○				
(学)理科I発展								
保健体育	体育	3	2	2		9		
	保健	1	1					
芸術	音I美I書I	2	2●	2◇		2	△印より1科目選択可	
	音II美II書II		2●	2◇		4		
	音III美III書III			2◇		6		
家庭	家庭基礎	2				2		
情報	情報C	1	1			2	情報Cは、学国際文化(学)情報科学の単位として2単位代替	
家庭	フードデザイン			2◇	0	2		
英語	総合英語	4						
	英語理解		2	2				
	英語表現		2	2				
	異文化理解		2	2				
	コンピュータ・LL演習	2	1					
学国際文化	(学)速読演習			2		2	Bonjour Paris!, i Hola Amigos!,	
	(学)Bonjour Paris!		2●	2◇		4	ニイハオ中国, すきやねんハングル	
	(学)i Hola Amigos!		2●	2◇		6	のうち1つのみ選択	
	(学)ニイハオ中国		2●	2◇		8	2, 3学年とも選択するときには継続履修	
	(学)すきやねんハングル		2●	2◇		10	2学年でBonjour Paris!, i Hola Amigos!, ニイハオ中国, すきやねんハングルを選択しないときには3学年でカレント・トピックス必履修	
	(学)カレント・トピックス			2◇				
	(学)ハングル演習			2◇				
	(学)情報科学							
学 総合 科学	(学)数学ゼミ			2◇	0			
					2			
教科・科目の計		31	31	31	93			
特別活動		1	1	1	3			
総合的な学習の時間		1	2	1	4	「プロジェクトS」-SEARCHからSATISFACTIONへ-2学年で時間外に1単位修得		
総 計		33	34	33	100			
選 択 の 方 法		●印から1つ選択 △印から4つ選択						

平成23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

(入学年度別、類型別、教科・科目等単位数)

教科	科目	学級数	平成21年度				備考	
			I	II	(Ⅲ)			
					A	B		
					3学級			
国語	国語総合	5				13		
	現代文		2	2	2	15		
	古典		2	2	2	17		
	古典講読				2			
	(学)国語総合演習				2◇			
地理歴史	世界史B	2	2	3☆	3☆	10	○印から1つ選択	
	日本史B		3○	3☆	3☆	12	☆印から1つ選択	
	地理B		3○	3☆	3☆			
	(学)地理日本史発展				2◇			
公民	現代社会	2				2		
	政治・経済					4		
	(学)現代社会発展			2◇	2◇			
理科	地学I			2◇	2◇	0	2	
保健体育	体育	3	2	2	2	9		
	保健	1	1					
芸術	音I美I書I	2		2◇	2◇	2	△印から1科目選択可	
	音II美II書II			2◇	2◇	4		
外国語	英語I	3				3		
家庭	家庭基礎	2				2		
情報	情報C	1				1		
家庭	フードデザイン			2◇	2◇	0	2	
理数	理 数 数 学 I	6				33	★印からAは2科目 Bは1科目選択	
	理 数 数 学 II		7	2		39		
	理 数 数 学 探究			4	4			
	理 数 物 理		4	4★	4★			
	理 数 化 学	2	2	4★	4★			
	理 数 生 物	2	2	4★	4★			
英語	英語理解		2	2	2	13		
	英語表現		2	2	2	15		
	異文化理解		1	2	2			
	(学)基礎英語文法	2		2◇				
学国際文化	(学)速読演習			2◇	2	0	Bonjour Paris!, iHola Amigos!,	
	(学)Bonjour Paris!			2◇	2◇	2	ニイハオ中国, すきやねんハングル	
	(学)i Hola Amigos!			2◇	2◇	4	のうち1つのみ選択	
	(学)ニイハオ中国			2◇	2◇			
	(学)すきやねんハングル			2◇	2◇			
	(学)カレント・トピックス							
学総合科学	(学)数学ゼミ			2◇	2◇	0		
						2		
学SS科学	(学)SS科学I	1						
	(学)SS科学II		1			2		
	(学)SS科学III			2◇	2◇	4		
教科・科目の計		34	33	31	98			
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	「プロジェクトS」-SEARCHからSATISFACTIONへ- 2学年で時間外に1単位修得		
総	計	35	36	33	104			
選択の方法		A:△印から1つ選択 B:△印から2つ選択						

平成23年度 大阪府立住吉高等学校
全日制の課程 国際文化科 教育課程実施計画

(入学年度別、類型別、教科・科目等単位数)

教科	科 目	学級数	入 学 年 度				備 考	
			平 成 21 年 度					
			I	II	(III)	計		
4学級								
国語	国語総合	5						
	現代文		2	2		16		
	古 典		3	2		18		
	古 典 講 読				2			
	(学)国語総合演習				2◇			
地理歴史	世界史 B	2	2	3☆		7	○印から1つ選択 ☆印から1つ選択	
	日本史 B		3○	3☆		10		
	地理 B		3○	3☆		12		
	(学)地理日本史発展			2◇				
公民	現 代 社 会	2				2		
	政 治 ・ 経 済					4		
	(学)現代社会発展			2◇				
数学	数 学 I	3				12		
	数 学 II		3	2◇		14		
	数 学 A	3				16		
	数 学 B		3			18		
	(学)数学演習基礎			2◇				
	(学)数学演習発展			2◇				
理科	理 科 総 合 A						○印から1つ選択	
	理 科 総 合 B	2				10		
	物 理 I		4○					
	化 学 I		4○					
	生 物 I		4○					
	地 学 I		4○					
	(学)理科 I 発展			4				
保健体育	体 育	3	2	2		9		
	保 健	1	1					
芸術	音 I 美 I 書 I	2	2●	2◇		2	△印より1科目選択可	
	音 II 美 II 書 II		2●	2◇		4		
	音 III 美 III 書 III			2◇		6		
家庭	家 庭 基 础	2				2		
情報	情 報 C	1	1			2	情報Cは、学国際文化(学)情報科学の単位として2単位代替	
家庭	フード デザイン			2◇	0 2			
英語	総 合 英 語	5						
	英 語 理 解		2	2				
	英 語 表 現		2	2		20		
	異 文 化 理 解		2	2				
	コンピュータ・LL演習	2	1					
学国際文化	(学)速読演習			2		2	Bonjour Paris!, iHola Amigos!,	
	(学)Bonjour Paris!		2●	2◇		4	ニイハオ中国, すきやねんハングル	
	(学)i Hola Amigos!		2●	2◇		6	のうち1つのみ選択	
	(学)ニイハオ中国		2●	2◇			2, 3学年とも選択するときには継続履修	
	(学)すきやねんハングル		2●	2◇				
	(学)カレント・トピックス			2◇				
	(学)ハングル演習			2◇				
	(学)情報科学							
教 科 ・ 科 目 の 計		33	33	31	97			
特 别 活 動 ホームルーム活動		1	1	1	3			
総 合 的 な 学 習 の 時 間		1	2	1	4	「プロジェクトS」-SEARCHからSATISFACTIONへ- 2学年で時間外に1単位修得		
総 計		35	36	33	104			
選 択 の 方 法								
●印から1つ選択 △印から4つ選択								

関係資料（2）運営指導委員会の記録等

＜研究組織の概要＞

S S H 運営指導委員会

紺野 昇	校長	S S H運営指導委員会委員長
今井 敬治	教頭	S S H運営指導委員会副委員長
笠井 俊夫	台湾大学教授、大阪大学名誉教授	S S H運営指導委員会委員（理学）
久保井亮一	大阪大学名誉教授	S S H運営指導委員会委員（基礎工学）
奥山 雅則	大阪大学名誉教授	S S H運営指導委員会委員（基礎工学）
太田 妙子	大阪大学保健センター教授	S S H運営指導委員会委員
東崎 健一	千葉大学教授	S S H運営指導委員会委員
佐藤 和信	大阪市立大学大学院 教授	S S H運営指導委員会委員
中村 太郎	大阪市立大学大学院 教授	S S H運営指導委員会委員
和田 良彦	大阪府教育委員会教育振興室高等学校課課長	
横山 強	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	
井上 隆司	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	
柴 浩司	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	
東 秀行	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	
坂井 啓祐	大阪府教育センター教育課程開発部情報・技術研究室長	
宮本 憲武	大阪府教育センター教育課程開発部理科教育研究室長	

研究担当者

今井 敬治	教頭	理科（物理）	S S H推進委員長、S S H研究開発委員長
岡本 尚友	首席	理科（化学）	S S H研究開発主担、S S H推進委員
山田 孝和	教諭	理科（物理）	S S H研究開発委員、サイエンス部顧問
尾崎 秀明	教諭	理科（物理）	S S H研究開発委員、サイエンス部顧問
矢作 哲朗	教諭	理科（化学）	S S H研究開発委員、サイエンス部顧問
兼田 照久	教諭	理科（化学）	S S H研究開発委員、サイエンス部顧問
小畠 洋一	教諭	理科（生物）	S S H研究開発委員、サイエンス部顧問
榎阪 昭則	教諭	理科（生物）	S S H研究開発委員、サイエンス部顧問
中山 友栄	教諭	理科（生物）	S S H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）	S S H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）	S S H研究開発委員
中村 哲也	教諭	数学	S S H研究開発委員
斎藤 治	教諭	英語	S S H研究開発委員
今井 義郎	教諭	数学	S S H研究開発委員
山野 正善	教諭	数学	S S H推進委員
辻田 弘	教諭	数学	S S H推進委員
清水 寛史	教諭	英語	S S H推進委員
藤井千恵子	指導教諭	英語	S S H推進委員
札葉 正隆	教諭	英語	S S H推進委員
山中 啓子	首席	国語	S S H推進委員
山田 雅昭	教諭	地歴・公民	S S H推進委員
中村 博	実習助手	理科	S S H研究開発委員
藤原 友栄	実習助手	理科	S S H研究開発委員
竹田 裕	実習助手	理科	S S H研究開発委員
海出あみな	講師	理科	S S H研究開発委員

経理担当者

谷 稔二	事務長
辰田 佳美	S S H事務員

平成23年度 第一回住吉高校スーパーサイエンスハイスクール運営指導委員会

日時 平成23年9月14日（水）15：00～17：00

会場 大阪府立住吉高等学校 北畠会館

出席委員

大阪大学名誉教授、国立台湾大学客員教授	笠井俊夫 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	奥山雅則 教授
大阪大学保健センター	太田妙子 教授
大阪市立大学大学院理学研究科	中村太郎 教授
大阪市立大学大学院理学研究科	佐藤和信 教授
大阪府教育委員会高等学校課	井上隆司 主任指導主事
大阪府教育センター教育課程開発部	坂井啓祐 情報・技術研究室長
その他 校長、教頭含め本校教員 12名	(以下敬称略)

1. 教育委員会挨拶

井上：住吉高校は平成19年の指定以来、さまざまな科学教育の推進に努め成果を修めてきた。今年度は最終年度、来年度はぜひ更新していただいて、今後他の府下の高校にも取り組みが広がり、大阪府の科学教育のレベルアップにつながることを祈っている。



2. 学校長挨拶

紺野：来年度は国際的な色合いを強くし、アジアの数カ国の高校生と共同研究し、英語を用いて意見交換することを計画している。そこをSSH更新のポイントにする予定。

3. 各委員挨拶

笠井：いよいよ最終年で、来年への新しいステップの年。今までの5年間を総括し、来年度ぜひ更新してもらいたい。

太田：常識的なアドバイスができればと思っています。

佐藤：次の方向性はよいと思う。主役の高校生は5年間で入れ替わるので学校としての方向性をどう維持するかがポイントかもしれない。

井上：高等学校課4人で協力していきたい。

坂井：他校のSSH校の会議にも参加しているので何か参考になればと思う。

4. 平成23年度事業内容の報告—中間報告書参照—

●前半の実施報告

①実験合宿…矢作

1年目小豆島、2、3年目淡路島、4、5年目若狭

昼の講座は1生物（磯観察）2物理実験（音の干涉）3化学実験（合成高分子）を順番に全員参加
夜の講座は6講座からの選択制<1天体観測2鉱物肉眼鑑定3数学演習/円周率4ウミホタルの採集・観察5ウニの発生6問題解決の方法/ルーティン・チェック表>
生徒感想

②SSH生徒研究発表会…中山

今年度は神戸での開催だったため、2日間に分けて参加生徒を募集した。また、2日目は神戸大学農学部研修室も訪問した。生徒の感想から、農業や遺伝子組み換えだけではなく様々なことをやつ

ていることがわかつたようよかったです。2日目のほう満足度が高かったようだ。また、別に行つた京都大学生存圏研究所、大阪市立細胞機能研究室などの訪問により生徒の思考の幅が広がった。

③海外の理数教育重点校との連携（高津高校コア企画）…榎坂

事前研修を2回、英語でポスターをつくる。また、英語で発表。

韓国は104年に一度の大選。調査は半分しかできなかつたが、英語で発表し韓国の生徒たちとコミュニケーションをとるというところまではできた。

④事業概要および補足説明…岡本

1 全員参加

i 課題研究活動 1年…SS科学I 2年…SS科学II 3年…SS科学III

ii 講演

今年は「プレゼンテーション力につける」講演・大阪大学 山本先生のように、科学そのものではなくプレゼン能力の育成を目的とした講演も取り入れた。

2 希望者参加

SSH生徒研究発表会、講義受講、研究発表などさまざまなことに積極的に参加している。

⑤ SSEについて…札葉

1年総合科学科対象。科学のことではなくても、自分の話しやすい何らかのテーマで全員が英語スピーチをおこなつた。



●後半の計画予定

2月：住吉高校の生徒研究発表会

弱点部分

- なかなか課題研究のテーマが決められない。
- SS科学IIIを選択する生徒があまりいない。
- 英語の苦手意識

5. 事業内容についての指導助言

笠井：多岐にわたる取り組みをどうまとめるかが課題…コンセプトを強調して物語を作る。

SS科学IIIを受けないのは矛盾している。これを受けたら大学にも有利というふうに持つていればいい。

中村：ダイコンの発表生徒が成長していくびっくりした。3年生は実際は難しいと思うが、なんとかうまく続けられるようにして欲しい。

太田：3年生は1、2年生を指導するということでSS科学IIIにしたらどうか。継続性ということは大切。

紺野：科学クラブで賞をとる学校は先輩からのつながりがある。

笠井：「食」というテーマはどうだろう。独自性がある。

佐藤：個々の取り組みは素晴らしいが、やはり全体としてどうかが問われる。

紺野：うちの特徴は総合科学科生徒全員がやっていること。しかし、文科省はそこを重点に考えていくわけではない。そこにジレンマがある。

笠井：こういうプログラムはエリート育成だから、そうだろう。でも、うまく工夫すればなんとかなるかも。

奥山：最終的な目標がどこにあるのか、生徒はどう変わったか、を意識して今後どういう方向にもっていくのかストーリーを描くのが必要。

笠井：下村博士のことを活用するのもいい。住吉での教育を受けたから、ノーベル賞につながった、

有名大学に入学するだけが能じゃない、とか。

坂井：他校は卒業生がどうなっているかを調査しようとしている。

佐藤：Tくん（本校卒業生）は大阪市立大学で頑張っている。今年大学院に進んだ。

坂井：広報活動が大切。その方法をどうするか。Web上にアップするという方法もある。

<休憩>

6. 生徒課題研究発表

- ① G F Pの形質転換実験
 - ② CVD法による人工ダイヤモンドの合成
- 担当教員・矢作：補足
どうしてもやりたいという強い気持ち



7. 生徒発表についての指導助言

- ・写真を撮ったときの環境条件を述べたほうがよい。
- ・何が知りたくて実験したのか。それも発表時に付け加えたらよい。
- ・構造式も含めて化学式も書く必要がある。
- ・なぜシリコンに変えるのか。
- ・今までの研究を調べなければならないだろう。
- ・つくれると思ったのはなぜ？
- ・やりたいと思ったことを実際やったのはエライ。
- ・声を大きく。
- ・5人いるのになぜ1人だけしかしゃべっていないのか。
- ・一般的に作るのはどれくらいかかるのか、この方法でどれくらいかかるのか。ということを説明してほしい。
- ・分析は大学でもできるから、お願いするとよい。
- ・科学的根拠を少しでも入れるとよい。
- ・将来科学的な方面にすすんでいければよい。
- ・メリハリの利いたプレゼンを心掛けてほしい。
- ・プレゼンについては同級生に聞いてもらってわかるようなものにしたらいいと思う。
- ・発表するときにはじっくり煮詰めてこれが最良と思うものを用意してください。
- ・いろんなネットワークを利用してください。



8. その他

- ・卒業してからSSHの体験がどう影響するのかを調査したらよい。
- ・課題研究というのは勉強する方法が自主的になる。一番楽しい。
- ・高校生ではできないことをやっている。
- ・広報活動を通して、入学前から意識付けしておくと、テーマ決定がもう少しすんなりいくだろう。
- ・プレゼンで写真を見せたら必ず説明が必要。なぜ、そういえるか、も必要

9. 校長謝辞

この2カ月でここまで来たのはよくやっていると思う。今後が楽しみ。うちの生徒は伸びしきが大きい。この研究をぜひホームページに載せたい。来年はぜひ更新したいと思っている。ありがとうございました。

平成23年度 第二回住吉高校スーパーサイエンスハイスクール運営指導委員会

日時 平成24年2月7日（水）16：00～16：45

会場 大阪府立住吉高等学校 北畠会館

出席委員

大阪大学名誉教授、国立台湾大学客員教授	笠井俊夫 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	奥山雅則 教授
大阪大学保健センター	太田妙子 教授
大阪府教育委員会高等学校課	井上隆司 主任指導主事
大阪府教育委員会高等学校課	東 秀行 主任指導主事
大阪府教育センター教育課程開発部	坂井啓祐 情報・技術研究室長
その他 校長、教頭含め本校教員 12名	(以下敬称略)

1、学校長挨拶

今年5年目、更新に向けて準備を進めている。今後ともご協力よろしくお願いしたい。

2、各運営指導委員挨拶

●本日の生徒発表会について

●SSH指定5年を終えるにあたって

笠井：5年間の成果が十分見られる。5年前とは隔世の感がある。とくにプレゼン能力に関しては大学生にも引けを取らないものがみられる。

奥山：英語での質疑応答には驚いた。英語での発表は今後重要なポイントになるだろう。会場からの質問がたくさん出たのはとてもよい。

太田：昨年との違いは歴然としている。発想やプレゼンの仕方など、やはり若い人は伸びるのが早い。どんどん鍛えるべきだ。SSHにあまり力を注いで受験がおろそかになるのではないかと思ったこともあったが、両方ともに伸びていると思う。

東：発表の仕方内容やPPの使い方などすばらしい。内容もいい。文科省から英語にも力を入れるようにと言われている。これからもグローバルな人材の育成に努めてほしい。

坂井：かなり上手になった。PPもうまく使っている。また、発表を生徒が楽しんでいる。質問の多さがそれを表している。英語で質問して英語で返すのはすばらしい。あそこまでの質疑応答は初めて見た。驚いた。いい雰囲気だった。議論ができればさらにいい。あの雰囲気ならできるのではないか。



3、来年度のSSH・コアSSHについて

岡本：住吉では全員に課題研究に取り組ませてきた。かなり困難ながら、ある程度根付いてきて成果が出てきたように思う。SSHだからという理由で進学してくる生徒もいる。

来年度の申請内容で今までとの相違点は次の通り（別紙）。全員同じプログラムではなく、3つのグループに分けて行う。スタッフも理科、数学の教員だけでなく学校全体として取り組むというスタイルにもっていく。社会、国語などもかかわる。台湾、韓国の姉妹校と共同研究を進めるうえで英語を使わざるを得ないため、英語の運用能力育成も目指す。

コアは海外での発表、およびその地域との共同研究、付加的に英語力も伸ばしていく。

紺野：最終的にはA～C（グループ）は重なると思っている。また、コアのほうは国際文化科の生徒も巻き込んでいく。社会学的な分野での研究は国際文化科で。

笠井：コアのねらいは文理融合型ということだろう。たとえば大学で「地雷」というテーマを選んだことがあったが、文系も理系のことを学ぶし理系の人も政治的なことを学ぶ。結果としてよかつた。ただ、この図（別紙）はよくわからない。

奥山：受験に悪い影響を与えたということは聞いてない。

太田：たしかにこの図はわかりにくい。

笠井：ABCがどういう生徒なのか、どう重なるのかわからない。3年次の空白はよくない。

楠本：現状は3年の選択者は多くて6人程度なので、今より時期を早めて1年の前期で希望調査をしようということになった。

東：SSHをやっていてもモティベーションを高めて、大学進学につながっている、という風に考えればいいのではないか。クラブを作りなさい、とJSTも文科省も言っている。

太田：SSHと大学進学はどこもジレンマだが、なかなかモティベーションは上がっているのではないか。

笠井：進学とSSHは役者が違っていい。その二つがあつてよい。

坂井：数学を研究する生徒もたくさんいるのにびっくりした。
ぜひ伸ばして欲しい。

笠井：身近なところで、面白い研究をしているのがたくさんあってよい。逆に高価な機材を使っているのはあまりよくない。

奥山：外つながっているのはいい。

紺野：ありがとうございました。来年のSSH更新は絶対指定されるよう頑張ります。



(4) 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	金	教員	職員会議にて「総合科学科関連情報」配布	この「関連情報」は職員会議に必ず出している	
4	12	火	教員	第1回SSH研究開発委員会(以下ほぼ毎週)	SS I、SS IIの年間計画など	
4	15	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	18	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	29	金	希望者	数学や理科の好きな高校生のための市大授業	(理系38名文系7名参加)	
5	16	月	TA	SS科学IIにTAの参加始まる。通常4名。	2/7まで	
5	18	水	教員	第1回サイエンススクールネットワーク研究部会 (以降第4回まで実施。SSNと略称。各校担当者はメーリングリストで意思疎通を密にしている)	大阪府下SSH校12校+指向する4校	
5	23	月	1年生	□SSH講演会①「住みよい地球を考えよう」	7限	NAIST 村井副学長
5	27	金	希望者	大阪市立大学中村研究室訪問、TA指導	5/27から13回など。特にGFP班	
5	28	土	希望者	韓国研修(高津高校コア企画)事前研修以後2回		
6	3	金	2年生	□SS科学IIでのプレゼンテーション	2年2グループ、3年1グループの発表	
6	18	土	希望者	京都大学生存圏研究所訪問・発表	1日	(4+2名)シロアリ班、3/8にも
6	22	水	希望者	「つくば研修」の中止と全国発表会参加プリント配布		
6	24	金	教員	△ESD日米教員交流プログラム(16名来校)		
6	26	日	希望者	化学グランプリ2011講習会(天王寺高校コア企画)	7/2、7/10も	(1+1名)天王寺高校
7	2	土	希望者	実験安全講座	(3+1名)天王寺高校	
7	4	月	1年生	□SSH講演会②「研究するはどういうことか…」	7限	京都大学瀬戸臨海実験所久保田准教授
7	8	金	2年生	□SS II講習会①「プレゼンテーション力をつける」	6限	大阪大学 山本教授
7	8	金	希望者	△日本語学習者訪日研修(9土も)11か国から	2日	クラス、クラブとの交流など
7	11	月	希望者	石黒先生講演会(豊中高校SSH企画)	放課後	(5+4名)池田市民文化会館
7	12	火	1年生	実験合宿(~14木)国立若狭湾青少年自然の家	2泊3日	(120名)1年生総合科学科全員
7	17	日	希望者	日本生物学オリンピック予選	1日	(10名)
7	18	月	希望者	全国高校化学グランプリ 1次試験	1日	(1名)
7	19	火	教員	市立大学理学部と高校との連携の話し合い	放課後	大学側5名、高校側4名
7	23	土	希望者	生物チャレンジ2011対策講座(天王寺高校コア企画)	午前	(4+1名)天王寺高校
7	24	日	希望者	最先端科学の体験型学習講座(京都大学理学部)	1日	(3+1名)1名合格。半年間の指導
7	31	日	希望者	日本進化学会2011京都大会	1日	(8+1名)京都大学
8	1	月	希望者	第10回君が作る宇宙ミッション(~5金)	4泊5日	(1名)JAXA相模原
8	5	金	希望者	大阪市立大学化学セミナー	半日	(6名)大阪市立大学
8	11	木	希望者	韓国研修(高津高校コア企画)(~14日)	3泊4日	(1+1名)
8	11	木	希望者	☆全国SSH生徒研究発表会(~12金)	1泊2日	(3+1名)神戸国際展示場
8	11	木	希望者	第1回バイオサミットin鶴岡(~12金)	1泊2日	(1+1名)鶴岡
8	18	木	希望者	ゲンジボタルコンソーシアム(~19金)	1泊2日	(1+1名)福井工業大学
8	18	木	希望者	ダイコンコンソーシアム(~19金)	1泊2日	(1+1名)鹿児島大学
8	18	木	希望者	△ユネスコ・スクール学びの交流会2011	1泊2日	(5+3名)全体で約200名+4か国
8	25	木	希望者	住吉高校韓国研修(~28日)	3泊4日	(19+3名)チョンダム高校
8	26	金	1年生	□市大理科セミナー準備(分野ごとの授業)	2時間を使って導入講座	
8	27	土	希望者	マスフェスタ(大手前高校コア企画)	1日	(2+1名)
8	29	月	1年生	□市大理科セミナー	1日	(117+8名)
9	2	金	希望者	住友電工ハードメタル(株)から	放課後	高橋さんに来ていただく
9	9	金	2年生	☆SS科学IIポスター発表(~10土)2年全員	2日間・学園祭	2年生総合科学科全員
9	14	水	教員	☆住吉高校SSH運営指導委員会(生徒発表2題)	半日	運営指導委員7名+職員12名
9	19	月	希望者	日本植物学会第75回大会高校生ポスター発表会	半日	(1+1名)東京大学駒場
9	24	土	希望者	第5回高校生理科研究発表会	1日	(1+1名)千葉大学
9	26	月	1年生	□SSH講演会③「たまご落しから発想する…」	7限	東京大学 生田教授
10	7	金	1年生希望者	大阪大学総合博物館、蛋白質研究所見学・研修	1日	(80+5名)大阪大学の先生方多数にお世話になる
10	8	土	希望者	住吉高校SSHフィールドワーク研修	2泊3日	(33+5名)京大瀬戸臨海実験所

10	15	土	希望者	第5回希少糖甲子園・前期(～16日)	1泊2日	(2+1名)香川県三木町
10	17	月	希望者	大阪市立大学佐藤研究室訪問	放課後	(5+1名)電子顕微鏡写真撮影
10	18	火	2年生全員	△スタディツアーリー(修学旅行)(～22土)	4泊5日	(280名)中山女子高級中学校訪問
10	25	火	希望者	大阪市立大学細胞機能研究室の指導	4回	(4~6+1名)大阪市立大学
10	29	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+2年など21+15名)
			6名	科学の甲子園 大阪予選	午前	(6+1名)天王寺高校
11	5	土	希望者	iCeMS/CiRAクラスルーム2011	1日	(2名)
11	11	金	教員	△第3回ユネスコ・スクール全国大会(～12土)	1泊2日	(1名)東京海洋大学
11	11	金	希望者	ゲンジボタルコンソーシアム(～12土)	1泊2日	(1+1名)八戸北高校
11	11	金	希望者	関西大学と研究所の見学研修(YSEプログラム)	1日	(15+2名)
11	14	月	1年生	□SSH講演会④「遺伝子と染色体から…」	7限	大阪大学蛋白質研究所 篠原教授
11	21	月	1年生	□SSH講演会⑤「国際人として自然環境と…」	7限	ワシントン州立大学 大西教授
12	9	金	希望者	☆ダイコンコンソーシアム第2回研究会(～10土)	1泊2日	(2+1名)鹿児島大学
12	11	日		第11回毎日パソコン入力コンクール、準優勝表彰		
12	15	木	1年生	□SS科学I、課題研究テーマ選定準備始める		
12	17	土	希望者	かなた天文教室2011(～18日)	1泊2日	(1名)東広島天文台
12	18	日	希望者	FIRSTサイエンスフォーラム	1日	(7+3名)国立京都国際会館
12	22	木	希望者	住友電工ハードメタル訪問・発表		(5+1名)ダイヤモンド班発表
12	24	土	希望者	☆第28回高等学校・中学校化学研究発表会(大阪地区)	1日	(5+1名)ダイヤモンド班発表
1	7	土	希望者	☆日本生物教育学会第92回全国大会	1日	(4+1名)兵庫医療大学
1	20	金	2年生	□SS科学II課題研究発表会(4会場)(27日も)	6限	2年生全員口頭発表
				総合科学科ニュース創刊(ほぼ月刊予定)		生徒・保護者向け
1	21	土	希望者	生野高校SSH課題研究発表会(招待発表)	午後	(5+1名)ダイヤモンド班発表
1	28	土	希望者	△OSAKA ENGLISH FORUM 2012	1日	(発表4+5名)
1	29	日	教員	△UNESCOセミナーinOsaka	1日	(5名)大阪府立大学
1	30	月	2年生	中山女子高級中学校(台湾)来校、交流会	午後	(生徒65+教員4来日)
2	7	火	1・2年生	☆住吉高校SSH生徒発表会 5+2本の口頭発表と全員のポスター発表 住吉高校第2回SSH運営指導委員会	午後	泉北、生野高校招待発表
3	5	月	2年生	2年校外研修(NAIST訪問研修)(総合科学科)	1日	貸切バス
3	5	月	1年生	1年校外研修(京都大学生存圏研究所)	1日	貸切バス
3	5	月	2年生	2年校外研修(須磨水族園訪問)(国際文化科)	1日	貸切バス
3	6	火	1年生	英語と科学個人プレゼンテーション発表会	午前	英語9名、科学2名の発表
3	8	木	1年生	△英語合宿(国際文化科)(～10土)	2泊3日	(国際文化科160+11+ALT24名)
3	10	土	希望者	☆「希少糖」甲子園後期プログラム(～11日)	1泊2日	(3+1名)
3	11	日	希望者	さかい科学教育講演会(三国丘高校企画)	午後	(10+1名)
3	12	月	教員	第1回TOEFLアライアンス会議	午後	住吉、三国丘、佐野、新潟国際情報、横浜サイエンスプロンティア
3	14	水	教員	大阪大学工学研究科と高校との意見交換会	放課後	(教員2名参加)
3	15	木	希望者	☆第16回オーストラリア語学研修(～26月)	11泊12日	(25+2名)トーンバ
3	17	土	希望者	☆千里高校SSH生徒研究発表会(招待発表)	1日	(4+2名)GFP班発表
3	18	日	希望者	☆第53回日本植物生理学会年会	1日	(4+1名)京都産業大学
3	24	土	希望者	☆日本農芸化学会2012年度大会	1日	(4+2名)京都女子大学

□は授業「SS科学」関連、一回当たり1時間～3時間行っている 括弧内数字、前は生徒数、後は教員数

☆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、「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、「英語I」の授業の中に組み入れて実施。
- *「SSH研究開発委員会」は、28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(3月13日現在)発行。職員全員で情報共有するために有効。
- *生徒自身の発表の機会は大切。また外部での発表会も非常に効果的。教員も外に出ることは大切。他校から見に来もらうことも大切。
- *府内のSSH関連校が集まつ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、極めて有益だった。
- *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。

(5) 新聞記事など

神奈川新聞 平成24年2月25日（土）掲載記事より抜粋

授業にTOEFL導入するという先進的取組の関連校が会議を行うという内容。3月

12日（月）住吉高校に集まって会議を行った。

神奈川新聞 平成24年2月25日

サイエンスフロンティア高 TOEFL導入へ <p>横浜市教委が小中一貫英語教育の推進の一環として、大阪や新潟の高校と連携して市立横浜サイエンスフロンティア高校の授業にTOEFLを取り入れる方針であることが24日、分かった。 公立高校が連携し、授業にTOEFLを導入するのは全国初という。</p> <p>同日の市会本会議で、山田教務長がみんなの党の伊藤大貴氏の質問に答えた。</p>	<p>横浜市教委員会が小中一貫英語教育の推進の一環として、大阪や新潟の高校と連携して市立横浜サイエンスフロンティア高校の授業にTOEFLを取り入れる方針であることが24日、分かった。</p> <p>横浜市教委などによると、連携するのは新潟県立国際高等学校と連携して市立横浜サイエンスフロンティア高校（鶴見区）の授業にTOEFLを導入する方針である。</p> <p>伊藤氏は、「世界基準の英語能力判定テストを授業に採用することで、国際舞台で活躍できる実践的な英語力を育む」とした。</p>	<p>山田教務長は「大阪や新潟の高校と連携し、国際社会に対等にコミュニケーション能力を磨く」レベルの英語力の育成を図ることを述べた。</p> <p>3月中旬に大阪で開かれる「TOEFL Japan」に参加し、具体的な目標などを定める方針という。</p> <p>山田教務長は「国際化する時代に合わせて、英語力を身に付けてもらうのが狙い」。</p>
--	---	--

ライト&ライフ 2012年2月号

住吉高校も参加する「希少糖甲子園」についての記事。



香川生産された「希少糖」の特徴とは? なぜ希少糖が注目されるのか? 研究室での実験結果が発表され、世界中の研究者が注目を集めている。



研究への関心を高める場

世界が注目
希少糖の里



研究室



希少糖



希少糖



希少糖

平成19年度指定スーパーインスハイスクール

研究開発実施報告書・第5年次

平成24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