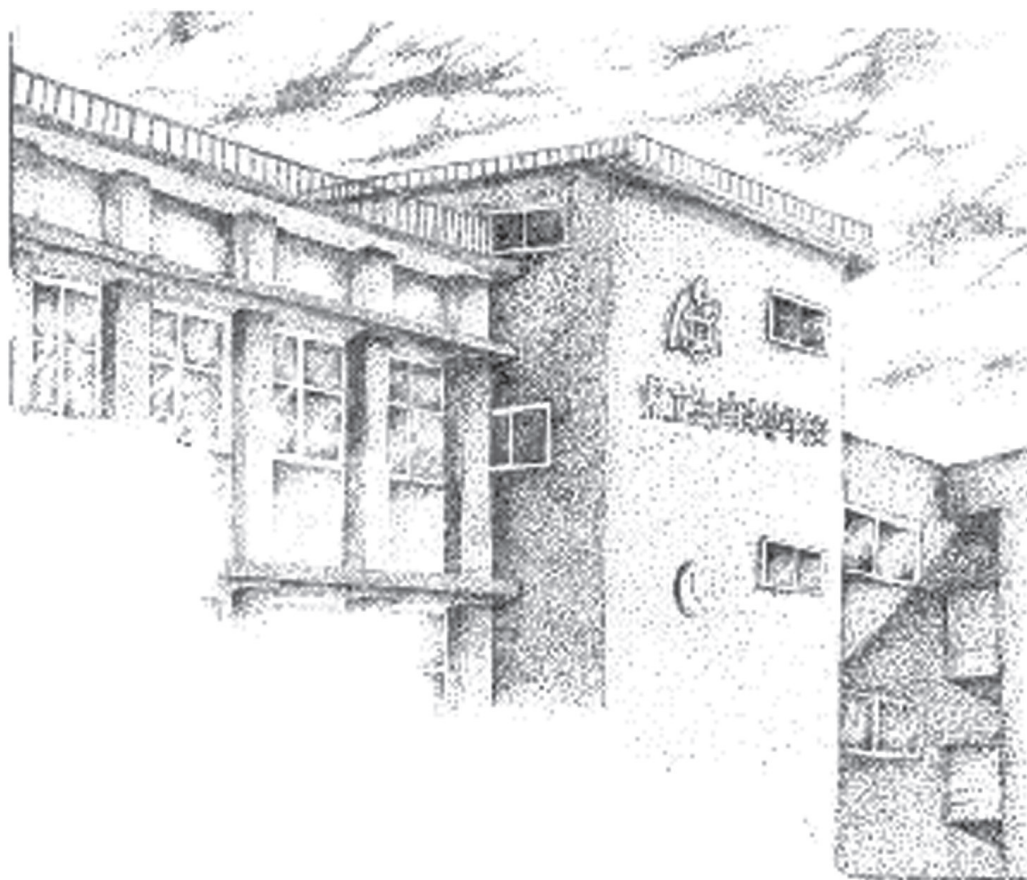


平成 19 年度指定
スーパーサイエンスハイスクール
研究開発実施報告書 第 2 年次



平成 21 年 3 月
和歌山県立 海南高等学校

特設課外授業 [1年夏季特設課外授業 (原子力研修)] [2年夏季特設課外授業]

1年夏季特設課外授業7月22日(火)・23日(水) [近畿大学原子力研究所]



2年夏季特設課外授業8月19日(火)~20日(水) [神戸大学・人と防災未来センター・人と自然の博物館・Spring-8]



特設課外授業 [1 年秋季特設課外授業] ・ 企業研修

1 年秋季特設課外授業 11 月 19 日 (水) ~ 21 日 (金) [N T T 情報流通基盤総合研究所・海洋研究開発機構・科学未来館]



← ↑ N T T 情報流通基盤総合研究所



↑ 海洋研究開発機構
日本科学未来館
←



↓ 宿舎でのまとめと発表



企業研修 7 月 30 日 (水) [紀州技研工業 (株)]

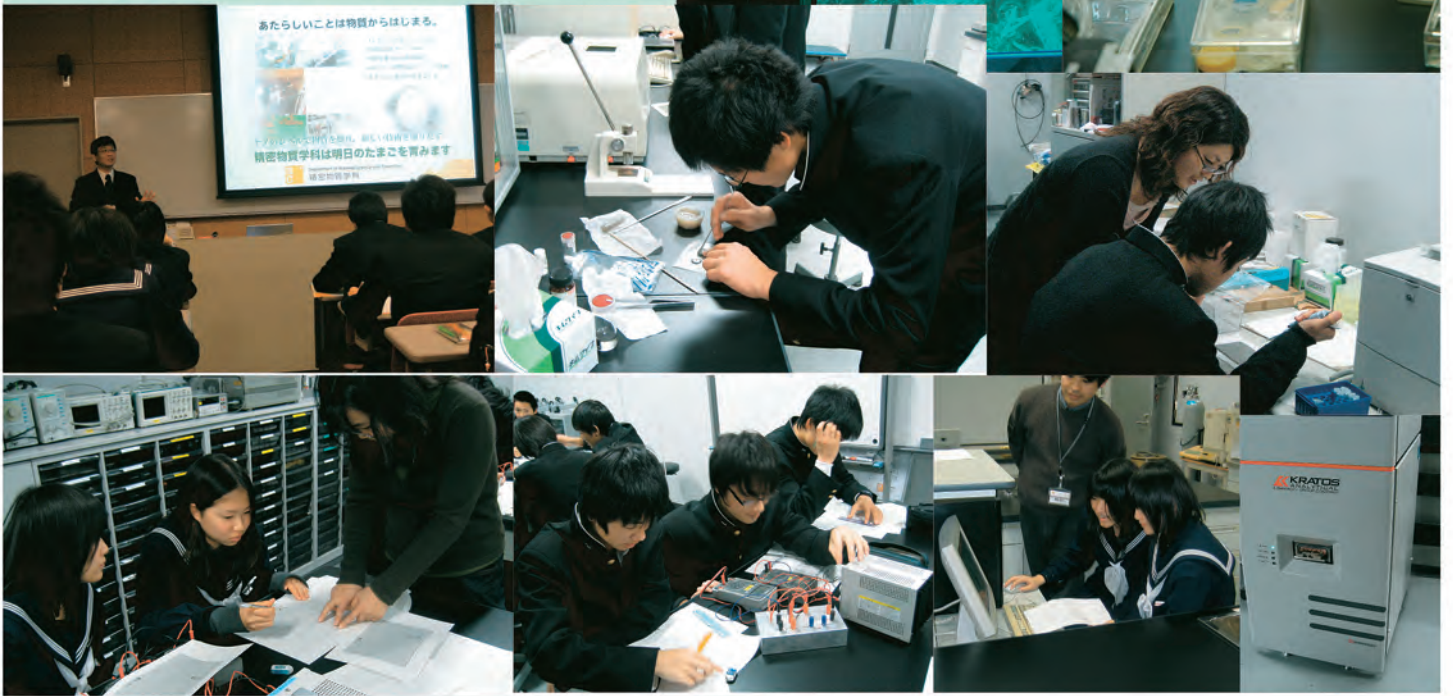


特設課外授業 [2年冬季特設課外授業] ・ 1年臨海実習

2年冬季特設課外授業「先端科学技術研修」12月18日(木) [和歌山大学教育学部, システム工学部]



↑ 教育学部 ↓ システム工学部 (精密物質科学科)



1年第39回加太臨海実習・海岸クリーン作戦 5月7日(水) [和歌山市田倉崎海岸]



海外研修・科学英語

海外研修11月15日(土)~22日(土) [Eureka Springs High School・Eureka Springs Elementary School・Eureka Springs



Eureka Springs High School 「GIS Day」



Thanksgiving Day

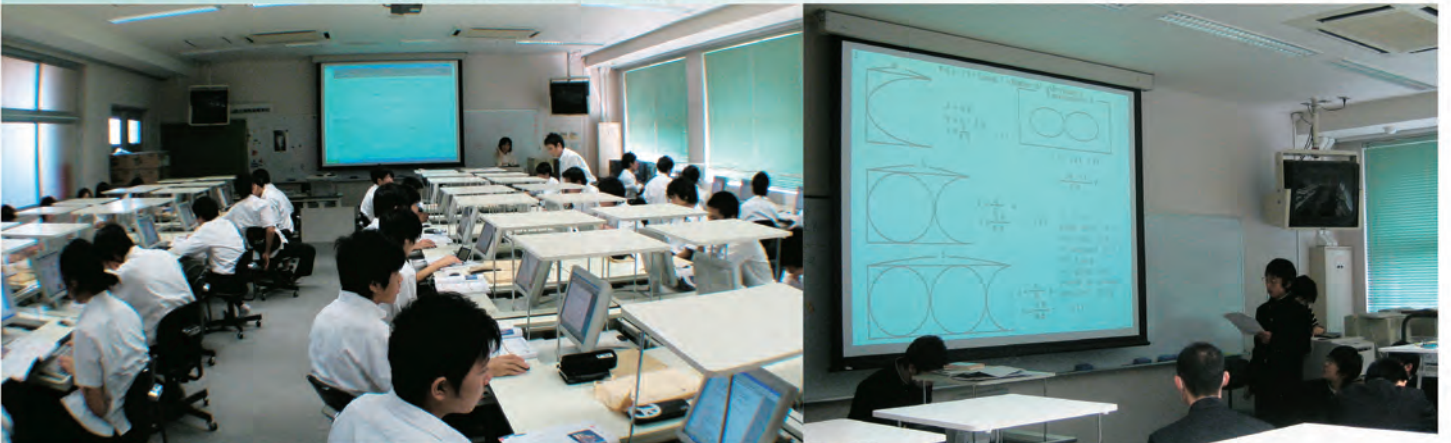


Eureka Springs Elementary School 「Kid's Science」



Rotary Club

1年情報Com. 「科学英語」



海南高校サイエンスカフェ・サイエンスプラン

海南高校サイエンスカフェ (文化祭)



きッズ・サイエンスプラン [海南市立下津小学校]

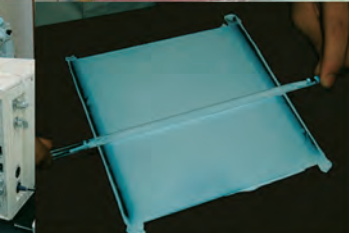
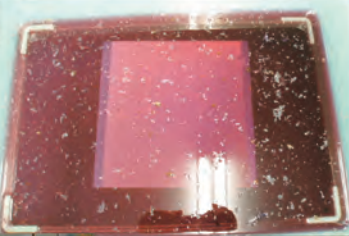
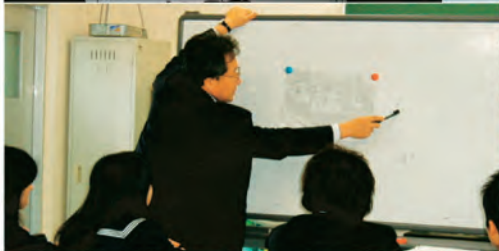
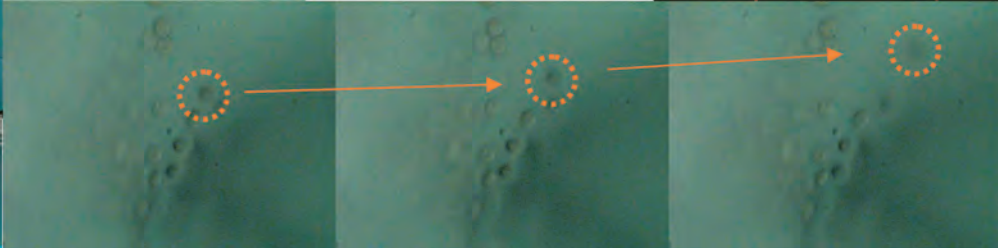
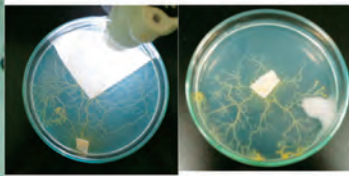
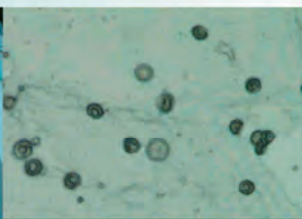
ジュニア・サイエンスプラン [海南立下津第一中学校]



きッズ・サイエンスプラン [海南市立日方小学校]



SITP [課題研究]



課題研究発表

第1回 わかやま自主研究フェスティバル 3月28日(金) きのくに志学館メディアアートホール



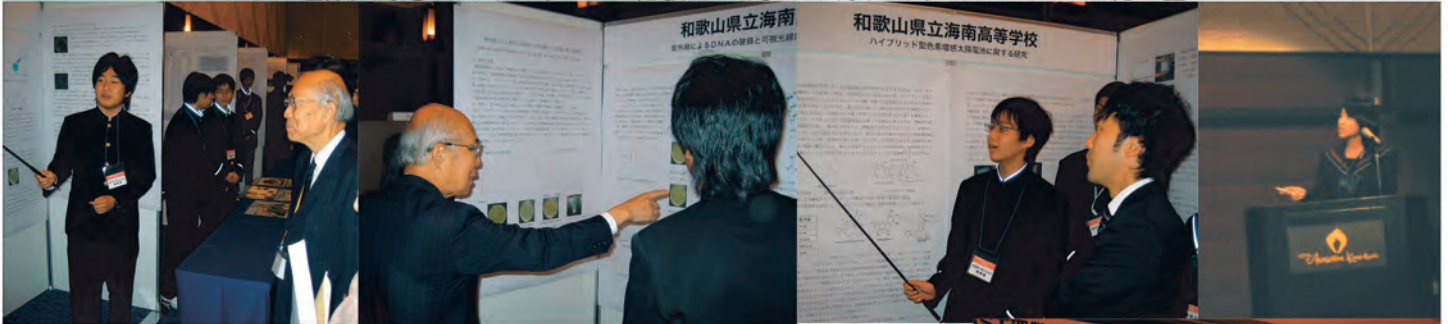
第47回日本生体医工学会「高校生科学コンテスト」5月9日 神戸国際会議場



第5回高校化学グランドコンテスト 11月3日 大阪市立大学「学術情報総合センター」



JST理数大好きシンポジウム in 和歌山 10月22日(水) ホテルアバローム紀の国



和歌山県高等学校理数科教育研究会生徒研究発表会 11月14日(金)



S
S
H
生徒研究発表会
8月7日
パシフィコ横浜



中間研究発表会・サイエンスカフェポスターセッション・海南高校SSH構想概略

海南高校SSH中間研究発表会 12月12日(金) 海南市保健福祉センター



海南高校サイエンスカフェ ポスターセッション 9月19日(金)・20日(土)



海南高校スーパーサイエンスハイスクール構想

サイエンス・キャリア教育システムの研究開発

研究開発課題

- ・学校・地域ともに学ぶインタラクティブな科学教育の研究開発。
- ・科学的リテラシーの育成とともに、科学への興味・関心・理解を涵養し、未来の研究者として、自ら学んだことを論理的かつ明快に発信できる高い志を持つ自立的な人材の育成を図る指導方法や教育課程の研究開発。

SITP

(Science・Instructor・Training・Program)

探究活動

・課題研究と発表

理科・数学を中心に教科の枠をこえた課題研究
家庭・芸術・保健体育・防災科学・環境科学 等

- ・理数系SS学校設定科目により
高度な専門性の追求

研究機関や大学との連携による
先端科学技術研修

特設課外授業
特別講義

SSI活動

(Student・Science・Instructor)

啓発活動
地域社会貢献

「海南高校 サイエンスカフェ」設置

- ・小学生対象「きつずサイエンスプラン」
- ・中学生対象「ジュニアサイエンスプラン」
- ・サイエンスバンク
- ・地域社会との交流

地域社会に対する科学啓発活動
高校生自身の自己有用感

自ら学び探究し
創造できる 自立した人材育成

自ら学ぶ力 探究する力
創造する力 挑戦する力
論理的に思考し表現する力

研究成果

- ・科学研究発表会・科学部等の自主活動の充実
- ・各種コンテスト・国際科学オリンピックへの挑戦

科学的視点による環境教育

- ・課題研究を通じた環境教育
- ・ボランティア活動

地域社会
地域小・中学校

国際性育成 科学英語と英語力向上

- ・海外Eureka Springs High School との共同研究
- ・Oxford理科テキスト・科学論文(英語)の解析
- ・海外学校との研究を通じた生徒交流

全国SSH校
県内SSH校
県内理数科系高校
理科ネットワーク

大学
研究機関
企業等研究所
県立自然博物館
県防災センター等
海外研究機関
共同研究海外提携校

文部科学省
科学技術振興機構

和歌山県教育委員会

運営指導委員会

海南高校SSH
研究開発委員会

はじめに

本校は平成16年度に文部科学省から3年間のスーパー・サイエンス・ハイスクール（SSH）事業の指定を受け、一昨年度に無事終了することができました。そして、続いて新しく5年間のSSH事業の研究指定を受け、今年度で2年目を迎えることになりました。

折しも、日本人の科学者がノーベル物理学賞を3名、ノーベル化学賞を1名受賞され、今まで以上に世界中の人々が日本に注目した年でもあります。そして、将来このような科学者が多く育つよう取り組むことがSSH事業に求められていると感じた次第です。

さて、新しく5年間を取り組むにあたり、3年間の取組の成果や課題を分析し、見直しをしてきました。これまでSSH事業に参加した教養理学科の生徒の95%が「参加してよかった」と答えており、「この事業で自分は成長した」と73%のものが答えています。保護者に至っては95%が「生徒に有意義である」と答えておりました。そこで今回、新しく教養理学科だけでなく、普通科理系選択生まで参加対象を広げて取り組んでいます。

具体的な研究の概要として、今までと同様に、研究機関や大学での先端科学技術研修、地域の小中学校対象に実施したサイエンス・インストラクター・トレーニング・プログラム（SITP）や、生徒の課題研究等の探究活動を通し、研究発表やポスターセッションなどにより科学に対する理解を深め内容を更に高めてまいりました。また、環境教育として行う自然観察や探究活動のほか、生徒の科学を学ぶ心の育てるための様々な実践を行ってきました。

小学校での「きつずサイエンスプラン」、アメリカの小学校での「キッズサイエンス」、中学校での「ジュニアサイエンスプラン」、ポスターセッション等では、多くの知識と説明能力を必要とし、生徒自身に学ぶ必要性を気づかせるすばらしい取り組みとなり、コミュニケーション能力のアップに繋がりました。他人に説明することによって自分の知的好奇心や探究心が大きく喚起され、自分が社会のために役立っていることが実感できる「自己有用感」が、高校生活に作用していることも大きな成果であると考えています。

また、SSH事業の様々な活動を通じて、生徒各自の将来について幅広い展望と明確な意志を持って進路を決定するようになり、サイエンスキャリア教育としての一端をも果たせていると考えております。

生徒達がSSH事業を通して得た幅広い科学的要素と旺盛な探究心を持って、将来、科学の各分野で活躍してくれることを大いに期待しているところです。

最後に、本校のスーパー・サイエンス・ハイスクール事業にご指導、ご助言をいただきました運営指導委員会並びに和歌山県教育委員会の方々、関係機関の方々、ご支援、ご協力下さいました文部科学省、JST等の方々に心から御礼を申し上げます。

今後とも一層のご指導ご鞭撻をよろしくお願いいたします。

平成21年3月

和歌山県立海南高等学校
校長 上田 公一

目 次

I 章	平成20年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発の概要	7
1	学校の概要	7
2	研究組織	7
3	SSH研究開発課題設定に至る経緯	8
4	平成20年度研究開発の経緯一覧表	8
II 章	研究開発の内容・実施の効果とその評価	10
【I】	科学する心の育成	10
A	サイエンスプラン	11
B	サイエンスカフェ	17
C	青少年のための科学の祭典和歌山大会「おもしろ科学まつり」	23
【II】	サイエンスバンク [探究活動と教材開発]	26
A	課題研究	26
B	研究発表と成果	33
[1]	日本生体医工学学会高校生科学コンテスト	33
[2]	JST理科大好きシンポジウムin Wakayama	34
[3]	第5回高校化学グランドコンテスト	35
[4]	日本学生科学賞	36
[5]	和歌山県理数科教育研究会生徒研究発表会	36
[6]	平成20年度SSH生徒研究発表会	37
【III】	海外研修と科学英語	38
A	海外研修「Eureca Springs High School連携事業」	38
B	学校設定科目「情報Com.」科学英語	53
【IV】	自然探究と環境教育	58
A	臨海実習と海岸クリーン作戦	58
【V】	先端科学技術研修	65
A	特設課外授業	65
[1]	第1学年教養理学科夏季特設課外授業「原子力に関する研修」	65
[2]	第1学年教養理学科秋季特設課外授業「関東研修」	70
[3]	第2学年教養理学科夏季課外授業	83
[4]	第2学年冬季特設課外授業「和歌山大学先端科学技術講座」	89
B	その他の研修	92
[1]	特別講義「バイオサイエンスと医学」	92
[2]	第1回企業訪問研修	98
[3]	缶サット甲子園	100
III 章	事業のまとめと検証	103
【I】	SSH研究中間発表会	103
[1]	概要とまとめ	103
[2]	記念講演「未来医療を拓くナノマシンと医用ロボット」	105
【II】	アンケート結果	108
IV 章	関係資料	113
[1]	教育課程表	113
[3]	運営指導委員会	115
[4]	SSHマンスリー	118
[5]	新聞掲載記事	126

平成20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	過去三年間の研究成果を基にした、学校が地域とともに学ぶインタラクティブな科学教育の研究開発を行う。科学的リテラシーの育成とともに、科学への興味・関心や理解を涵養し、未来の研究者として、自ら学び探究したことを論理的かつ明快に発信できる、高い志を持つ自立的な人材の育成を図る指導方法や教育課程について研究開発を行う。
② 研究開発の概要	<p>主として以下のような研究開発を行った。</p> <p>(1)過去の研究開発で効果の高いと判断された地元の小中学生に対する啓発活動（SSI活動）を継続するとともに、さらに発展させ、地域社会と連携を深め、社会貢献も視野に入れた「サイエンスカフェ」としてその活動の場を拡げた。なお、そのうちポスター発表については、次年度からの2年生普通科理系での課題研究に向け、1年生全員が聴講し、レポートにまとめた。</p> <p>(2)学校設定科目「SITP」の時間を中心とした課題研究については、これまでの教養理学科に加え、今年度から普通科理系の生徒も総合的な学習として取組みを開始した。なお、研究テーマも理数に加え、芸術、家庭など教科の枠を越えた研究を行った。</p> <p>(3)大学や研究機関での「特設課外授業」を教養理学科1、2年で各2回計4回実施し、2年次冬季については普通科理系にも参加の枠を拡げた。先端の研究者による「特別講義」は系統性を重視し、生物医学系の講義、「特別講演」は物理医学系の講義講演とした。また、特別研修として1、2年次希望者対象に企業研修を行った。</p> <p>(4)科学英語についての取組を開始した。教養理学科1年は学校設定科目「情報Com.」において英国のテキストを使用した物理の学習を中心として課題研究発表まで含めた取組を行った。2年は米国の高校での研修をもとに取組を行った。特に米国の小学校におけるSSI活動は英語科と理科が協力して取組を行った。</p> <p>(5)38回目となる1学年全員での臨海実習の際に海岸清掃活動を取り入れた環境保全活動や、特設課外授業における原子力研修とともに、学校をあげて取り組んでいるエコスクールやその他の事業とも関連させて、環境問題に関する体験的な学習・研修を行った。</p> <p>(6)自主活動として科学部は、多くのコンテストなどに参加し数々の賞を受賞した。また、化学オリンピックにも参加した。</p> <p>(7)本校の発表会では、県内理数系高校三校を招待し研究発表を行い、県内理科ネットワーク構築に向けて取組を始めた。</p>
③ 平成20年度実施規模	<p>「教養理学科の生徒および2年生普通科理系の生徒、および科学部・映画研究部等の部員も可能な限り随時参加させる。」</p> <p>(1)SSI活動・サイエンスカフェ 対象 教養理学科1年40名、2年40名、普通科2年29名</p> <p>(2)探究活動と教材開発 対象 教養理学科1年5名、2年40名、3年40名 普通科 1年2名、2年29名</p> <p>(3)自然探究と環境教育 対象 1年全クラス200名、教養理学科2年40名</p> <p>(4)科学英語 対象 教養理学科1年40名、2年40名、普通科2年29名</p> <p>(5)先端科学技術研修・SSH特別講義等 対象 教養理学科1年39名、2年40名 普通科理系1年2名、2年29名</p>
④ 研究開発内容	<p>○研究計画</p> <p>(1)第1年次</p> <ul style="list-style-type: none"> ・過去3年間のSSH事業の継承と、各々の事業についての系統的な整理。第1学年については基礎学力の定着と、科学の基礎知識や基本的な技術の習得。 ・過去3年間のSSI活動の継承と、大人も対象にした「サイエンスカフェ」の設置その他の活動による、学校・地域の活性化、生徒・教員の個々の能力・適性の再発見と科学的リテラシーの育成。 ・「特設課外授業」の継承と「特別講義」の系統的実施および普通科理系コースの組み込み。 ・教養理学科1学年「情報Com.」における次年度課題研究英文要旨作成を目標とした「科学英語」の学習と、教養理学科2学年における米国高校との共同研究や海外訪問による国際化の取組。 ・教養理学科2学年「SITP」を中心とした探究活動、課題研究の実施と、次年度普通科理系も含め理数以外の教科における課題研究実施に向けた準備。

- ・将来の和歌山県「理科ネットワーク構築」に向けた「和歌山県理数科合同研究発表会」への参加。
- ・科学部等の自主活動の各種コンテスト等への参加と化学オリンピック参加に向けた取組。
- ・エコスクールや環境保全活動、および特設課外授業とも併せた科学的な環境観の育成。

(2) 第2年次

基本的には前年度までの活動をもとに研究開発を行った。今年度新たに取り入れた研究開発は以下のとおりである。

- ・教養理学科2年生の他、普通科2年理系生徒も含めた、理数以外の科目も取り入れた「SITP」課題研究および発表の実施。課題研究だけでなく、特設課外授業や海外研修の発表等も取り入れ、成果を校内に広げた。
- ・和歌山県の理科ネットワーク構築に向け、本校発表会には県内理数科高校およびSSH校3校を招いて研究発表を行った。
- ・化学オリンピックや缶サット甲子園への参加。これまでの科学部等の自主活動の場を広げた。
- ・教養理学科のSSI活動に、普通科理系生徒も参加した。

(3) 第3年次

- ・基本的には前年度までの活動をもとに、これまでの成果を考慮し軌道修正も含め研究開発を行う。
- ・3年生は、自分の進路を視野に入れ、過去2年間のSSH活動を総括しつつ、「SS物理」「SS化学」「SS生物」および「SS数学」においてこれまでの研究を整理し、これまでの活動で育んできた進路に対する幅広い展望のもと、自己の進路実現に向かって各自の力量をさらに高める。
- ・1, 2学年については前年度までの事業活動をもとに取組を改善しつつ踏襲していく。
- ・対外的には、和歌山県の理科ネットワーク構築をインターネット等を活用して開始し、理科教育のあり方を情報交換していく。

(4) 第4年次

- ・基本的には前年度までの取組を継承するものとするが、生徒の学力及び進学状況等を考慮に入れながら、これまでの事業活動について行った総合的な検討評価を行う。海南高校の今後のあり方等「長期的なビジョン」を見据え、カリキュラム内容を含め幅広く検討を行う。場合によっては、大胆な改革を行うこともあり得るものとする。

(5) 第5年次

- ・過去8年間の事業活動や成果をまとめ、理科ネットワーク等を通じて全県下に発信を行い、将来の和歌山県における理数教育の方向性を確立する一助としていく。校内的には前年度までの取組を継承しつつ、学科編成等前年度から検討を行ってきた長期的ビジョンを確立し、理数科を中心とした今後の海南高校の教育のあり方を確立する。

○教育課程上の特例等特記すべき事項

- ・昨年に引き続き「情報Com.」を「情報A」に替えて1年次情報科必修科目として2単位設定し、同じく既設定科目「SITP」や他の理数科目との連携のもと、情報機器等を活用した1年次SSH事業のバックボーンとする他、2年次課題研究英文要旨作成を目標として、英国の教科書を用いた理科授業等により科学英語の習得に向けた取組を行い、教養理学科1年生の能力の伸長をはかった。なお、2年次「SITP」は今年度より総合的な学習の時間とした。
- ・2年生普通科理系生徒は総合的な学習の時間として学校設定科目「SITP」を2単位設定し、教養理学科2年生とともに課題研究及び発表を行った。
- ・教養理学科2年次において学校設定科目「生活科学(2単位)」を「家庭基礎」に替えて家庭科必修科目として設定した。

○平成20年度の教育課程の内容

- ・平成15年度から45分7限授業の2学期制を実施している。
- ・教養理学科第1学年：これまで通り「SITP(1単位)」は他の理数、情報科目との有機的な連携のもとにSSI活動の他、特設課外授業や特別講義等の事前事後指導等、SSH事業の中核として運用した。新たに設定した「情報Com.(2単位)」は情報機器を活用したSSH事業のバックボーンとする他、英国教科書を用いた科学英語習得のための取組も行った。
- ・教養理学科第2学年：これまで通り「SITP(2単位)」はSSH事業の他、課題研究を中心として取組みを行った。なお今年度から総合的な学習の時間とした。
- ・教養理学科第3学年：2時間連続の設定科目「SS物理」「SS化学」「SS生物」をそれぞれ各自の進路希望により少人数に別れ、基礎実験だけでなく発展的な内容も含め取り組んだ。
- ・なお、教養理学科におけるその他の設定科目としては1年次「理科概論(5単位)」「応用数学A

(3単位)、2年次「応用数学B(2単位)」3年次「応用数学C(3単位選択)」がある。
・普通科理系選択生2学年：「SITP(2単位)」は総合的な学習の時間として、SSH事業の他、課題研究を中心として取組みを行った。

○具体的な研究事項・活動内容

- 【加太臨海実習・海岸クリーン作戦】「理科概論」「SITP」普通科「理科総合B」：1年生全員
- 【1年生SSH夏季特設課外授業】(2日間) [原子炉実験・研修講座]：教養理学科1年生
近畿大学原子力研究所 講義「原子炉の原理としくみ(放射線、環境とエネルギー問題他)」
[実習]「原子炉のしくみと運転」「中性子ラジオグラフィとX線透過写真」「放射線・放射能の測定」その他
- 【2年生SSH夏季特設課外授業】(1泊2日)：教養理学科2年生
[研修1]神戸大学「発達科学部」
[研修2]兵庫県立人と防災未来センター
[研修3]兵庫県立人と自然の博物館 「丹波の恐竜化石」「環境温度」他
[研修4]財団法人高輝度光科学研究センター(SPring-8)(JASRI)
- 【1年生SSH秋季特設課外授業】(2泊3日)：教養理学科1年生
[研修1]NTT情報流通基盤総合研究所「武蔵野研究開発センター」
[研修2]独立行政法人「海洋研究開発機構」横須賀本部
[研修3]独立行政法人「海洋研究開発機構」横浜研究所 [研修4]日本科学未来館
- 【2年生SSH冬季特設課外授業】和歌山大学先端科学技術講座：教養理学科2年生、普通科2年生
[研修1]和歌山大学教育学部 [研修2]和歌山大学システム工学部
- 【第1回企業訪問研修】：1, 2年生 紀州技研工業(株)
- 【SSI活動】
「きっザサイエンスプラン」小学校2校を対象：教養理学科2年生
「ジュニアサイエンスプラン」中学校1校を対象：教養理学科2年生
「サイエンスカフェ」小学生～一般対象：教養理学科1, 2, 3年生
サイエンスプランとポスターセッション
- 【青少年のための科学の祭典和歌山大会(おもしろ科学まつり)】：教養理学科1, 2年生
- 【SSH特別講義「バイオサイエンスと医学」】：教養理学科1, 2年生 他
講師 和歌山県立医科大学 先端医学研究所 教授 坂口 和成 先生
- 【SSH中間発表記念講演「未来医療を拓くナノマシンと医用ロボット」】
：教養理学科1, 2年生 普通科理系2年生 他
講師 名古屋大学大学院光学研究科 教授 生田 幸士 先生
- 【SSH中学校説明会】：教養理学科1, 2年生 他
課題研究発表、舞台でのプレゼンテーション(演示実験)
教養理学科体験学習：物理・化学・生物各分野での中学生実験実習 教養理学科1, 2年生が指導
- 【海外研修】：教養理学科2年生、普通科理系2年生
提携高校 米国のEureka Springs High School
インターネットテレビ会議による情報交換
2年生男子生徒2名の現地高校訪問と、Eureka Springs Elementary School等でのSSI活動、他
- 【科学英語】：教養理学科1年生 学校設定科目「情報Com.」
英国Oxford University Press物理テキスト「Complete Physics」での授業と課題研究、発表
- 【自主活動】
第47回日本生体医工学会「高校生科学研究発表コンテスト」：科学部(神戸国際センター)
「粘菌の研究」(最優秀賞) 「DNAの破損と修復に関する研究」(優秀賞)
第5回高校化学グランドコンテスト：科学部(大阪市立大学大学院理学研究科)
「ハイブリッド型色素増感太陽電池に関する研究」(大阪府立大学賞)
「紫外線によるDNAの破損と可視光線による修復に関する研究」(ポスター賞)
和歌山県高校理数科教育研究会生徒研究発表会：科学部(日高高校)
「粘菌の不思議」(最優秀賞)、「ハイブリッド型色素増感太陽電池に関する研究」(優秀賞)
その他「日本学生科学賞」「缶サット甲子園」(秋田県能代市)、「全国高校化学グランプリ」(大阪星光学院高校)、「JST理科大好きシンポジウム」

⑤ 研究開発の成果と課題

○実施による効果とその評価

(1) 【SSI活動とサイエンスカフェ】小中学生を対象とした科学に対する興味・関心を高める啓発活動「SSI活動」では、「青少年のための科学の祭典（和歌山大会）」や「中学生対象学校説明会」での指導、その他の機会も含め、対象との双方向性のやりとりにより、様々な効果により自ら学び研究しようとするモチベーションアップにつながった。加えて昨年より文化祭両日に「サイエンスカフェ」として小中学生対象の実験教室だけでなく、高校生から一般を対象とした「ポスターセッション」を行った。一般への効果だけでなく、現1年生全体の今後の進路を考える上で与えた影響が大きいものがあった。また、これまでの教養理学科だけでなく2年生普通科理系にも対象を広げることができた。

(2) 【探究活動と教材開発】2年生を中心とした課題研究は発表の場を積極的に与えていくことで、「自分が大きく成長した」と感じている生徒が多く、表面に現れる能力だけでなく潜在的能力向上に大きく寄与している。今年度から普通科理系生徒も含め、理数以外の教科もテーマに含め研究をすすめていく取組を始めることができた。また本年度も自主活動としての「科学部」を強化していく取組を行ったが、結果として今年度もいくつかの賞を受賞することができ、生徒、教員ともに大きな励みとなった。また、昨年度に続き和歌山県高校理数科教育研究会生徒研究発表会において最優秀賞等を受賞できたこと、また、本校の中間発表会で県内理数科高校を招いて発表会をおこなえたことは、今後の和歌山県理科ネットワーク構築準備に向け大きな力となった。

(3) 【先端科学技術研修】教養理学科発足以来14年にわたって行ってきた、先端の研究や科学機器、技術等を積極的に体験させるべく取り組んできた大学や研究機関での「特設課外授業」や、先端の研究者による「特別講義・講演」については、これまでの取組を継承しつつ、さらに充実させることができた。これらの取組は、理系への興味・関心を高め、個々の生徒の将来の展望を幅広く育むとともに、今後の大学等での学習へのスムーズな移行に大きく役立つことがわかった。

(4) 【海外研修と科学英語】2年における米国連携高校での海外派遣事業では、英語科と理科の教員連携が大きな力となった。特に小学生等を対象とした米国版SSI活動では、両教科連携のもとに生徒もよく努力し、現地の教員からも絶賛の言葉をいただくことができた。また、1年では「情報Com.」で英国物理テキストをもとに学習と課題研究および発表をおこなった。

(5) 【自然探究と環境教育】環境教育への取組として、1年生全員による臨海実習時の「海岸クリーン作戦」をはじめ、特設課外授業における原子力研修等各種行ってきた。学校をあげて取り組んでいるエコスクールとも併せ、環境問題のバックボーンとしての理科教育の役割は果たしていると考えられる。外部の評価も高く、今後も継続していきたい。

○実施上の課題と今後の取組

(1) SSI活動については、「青少年のための科学の祭典（和歌山大会）」や「サイエンスカフェ」などの一部を除き、1年生の取組ができなかった。参加生徒の自己評価では好結果が得られているだけに大変残念な結果となった。諸処の事情もあるが、少ない理科教員では対象小中学校との調整ができない場合が多かった。校内体制等を再度検討し、実施していきたい。

(2) 探究活動と教材開発についても(1)と同様、教員の絶対数が不足しており、生徒個々の探究活動に対する指導が行き届いていない。他校においても同様の現状がよく言われており、これについても他のSSH高校との情報交換の場を持っていきたい。自主活動としての科学部活動については基礎が整ってきており、他の生徒も自主的な研究活動ができるようになってきた。今後これらをどううまく機能させていくかが解決への足がかりとなるのではないかと考えている。

(3) 理数系オリンピック参加への足がかりとして、昨年度から今年度化学グランプリを目標に取組をすすめてきたが、成果は得られなかった。参加生徒の意欲は高いものの、授業の進度からかなりの補習時間を必要とした。教員生徒ともに複数のクラブ活動に参加しており、時間的制約が大きかった。今後この活動については、すすめていくのは困難であるとの結論に達した。

(4) 先端科学技術研修については、生徒の意欲を高める上でこれら「特設課外授業」や「特別講義」の効果は大きいものがある。しかし事後の発表が一部のポスター発表を除いてほとんどできなかった。これらの成果を学校全体のものとしていく方策が今後求められる。

(5) 海外研修は当該参加生徒には大きな成果が認められたが、米国との時差や現地高校の時間システム（登下校時間）の関係で、インターネットテレビ会議を十分に持つことができず、クラス全体に成果を広めることが難しかった。今後は時差が少なく、派遣生徒も増員できるような地域との交流を考えている。

(6) 多方面から指摘を受けたが、全般的な広報活動がうまく機能していなかった。今後は重視していく取組の一つとしていきたい。

平成20年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発の成果と課題

① 研究開発の成果

[1] 生徒の変容 [教養理学科1, 2, 3年生各1クラスおよび普通科2年理系生徒について]

① SSI活動とサイエンスカフェ等による高校生の変容

1, 2年時における小中学生を対象とした科学に対する興味・関心を高める啓発活動「SSI活動」等では、対象児童生徒や小中学校教員、保護者等との双方向性を持ったやりとりを通して、「高校生自身の科学研究への魅力の再認識」や、「個々の能力・適性の再発見」だけでなく、「自己有用感の認識」や「知的好奇心の喚起」により、自ら学び研究しようとするモチベーションアップも含め、高校生活全てに好影響を与えてきた。子どもだけでなく「青少年のための科学の祭典（和歌山大会）」で理系大学生が自分の説明で納得してくれたときの高揚感を感じている生徒も多い。特設課外授業等で研修した研究所などで特に「この学校は質問が多いですね」とよく言われたが、積極的な質問態度にもこれらの活動の影響が表れている。これらの成果拡大を念頭に取組の対象としてこれまでの教養理学科だけでなく、普通科2年生理系の生徒も加え、昨年につき文化祭両日にわたって「サイエンスカフェ」として小中学生対象の実験教室「サイエンスプラン」と高校生から一般を対象とした「ポスターセッション」を行った。実施した生徒だけでなく、現1年生が今後の進路を考える上で与えた影響も大きいものがあった。

② 探究活動や先端科学技術研修による変容

2年生を中心とした課題研究では上記サイエンスカフェ等で発表の場を積極的に与えていくことで、「自分が大きく成長した」と感じている生徒が多く、表面に現れる能力だけでなく生徒の潜在的能力向上に大きく寄与している。そこで今年度から普通科理系生徒も対象に含め、芸術科や家庭科における課題研究も取組を始めることができた。また本年度も自主活動としての「科学部」を強化していく取組を行い、結果として今年度もいくつかの賞を受賞することができ、生徒、教員ともに大きな励みとなった。さらに、実際に大学の現場を見て教官とも身近に接する中で、将来の自分の進路への展望を具体的に持つことができたことは意義のあるものであった。また、昨年につき和歌山県高校理数科教育研究会生徒研究発表会において最優秀賞、優秀賞を受賞でき、県内理数科高校を招き開催した今年度の中間発表会とともに、今後の和歌山県理科ネットワーク構築に向け大きな力となった。科学部は普通科の生徒も含め、これまで以上に多くのコンテストに参加し、上記の他、3年連続の日本生体医工学会本選出場および最優秀賞獲得、5回連続の高校化学グランドコンテスト本戦出場等、これらの活動が定着してきた。

教養理学科発足以来14年にわたって、先端の研究や科学機器、技術等を積極的に体験させるべく取り組んできた大学や研究機関での「特設課外授業」や、先端の研究者による「特別講義・講演」については、これまでの取組を継承し行った。これらの取組は、単に理系への興味・関心を高めるだけではなく、個々の生徒の将来の展望を幅広く育むとともに、これらの体験は今後の大学等での学習へのスムーズな移行に大きく役立ったという卒業生も多い。

③ 海外研修と科学英語

教養理学科2年における米国連携高校への派遣事業はインターネットテレビ会議も含め、英語科と理科の教員連携が大きな力となった。特に小学生等を対象とした米国版SSI活動では、派遣生徒はこれまでのSSI活動の経験をもとによく努力し、現地の教員からも絶賛の言葉をいただくことができた。1年では「情報Com.」で昨年に引き続き英国Oxford University Pressの物理テキスト「Complete Physics」を使用した。大きな成果として、生徒の英文読解に対する抵抗感が少なくなっていることが上げられる。その後の課題研究では英文に積極的に取組み、課題研究発表を行うことができた。

④ 進路に対する展望の明確化と、より理系を意識した生徒の入学

教養理学科では、ここ何年かは8割以上の生徒が理系の学部へ進学しており、そのほとんどが大学院に進学している。なお、入学当初より理系大学を志望している生徒は3~5割である。特設課外授業で関わりの深い大学だけでなく、課題研究において直接指導をいただいた大学学部に進学し、

現在意欲的に活動している生徒も多い。当初は他の分野を志望していたが、課題研究を進める中で大学での研究に直接触れたことや先生や学生との交流が進路を決定する大きな要因となっている。これらの生徒は現在も大変充実した大学生活を送っており、高校で現在行っている休暇中の集中学習へのチューター等として後輩の指導にも意欲的である。また文系大学学部を志望している生徒についても、大学で学ぶことに対する顕著な目的意識を持っており、「数学を生かしたいから経済学部」、「観光学科でこれまで取り組んできた環境教育を生かしたい」というように、理数系で学んだことと関連づけた進路選択をしていることは大きな特徴であり成果であると考えている。なお、近年は入学当初から理系大学進学を希望する生徒が5割以上で、SSH事業があるから本校を志望する者も現れてきて、一部生徒を除き理系に対するモチベーションの高い生徒が入学するようになった。生徒の自己評価でもSSH事業において自分の成長したところとして「進路意識」と答えた者が多く、保護者も「進路選択に対する意識を高めるのに役立つ」と答えている。

〔2〕教員の変容

①実験や課題研究への取り組み

これまでも実験はよく実施されていたが、基本的な内容だけでなく、各自がより工夫したものとなった。課題研究は理科教員全員の取組とすることができた。また、2年生SITP課題研究では理数以外に今年度から芸術科および家庭科でも取組みが行われるようになった。

②各種コンクールや校外でのイベントへの参加

理科の教諭が6名の小規模校で、これまではあまり参加できていなかった研修会も含め各種イベントにも積極的に参加をするようになった。

〔3〕その他

SSHにおける取組は各家庭でも話題となっていることがうかがえる。家族が科学に興味を持つということだけでなく、家族間での対話が多くできていくこと自体が大きいと考える。生活のベースとしての家庭において良い効果をもたらしていることが伺える。

② 研究開発の課題

①SSI活動については、「青少年のための科学の祭典（和歌山大会）」や「サイエンスカフェ」などの一部を除き、1年生の計画的な取組ができていない。諸処の事情もあるが、少ない理科教員では対象小中学校との調整ができない場合が多かった。本校生徒や対象小中学校だけでなく、関係機関との綿密な事前調整が危険防止も含め、その成否に大きく関与している。今後、校内体制等を再度検討し、積極的に実施していきたい。

②探究活動と教材開発について、SSI活動と関連した部分では当初計画の段階で教員の助言や提案を多く必要としたが、実際に活動していく中で、生徒による積極的な検討改良が加えられ、この取組が2年生の課題研究にも結びついてきた。ただ①と同様、教員の絶対数が不足しており、生徒個々の探究活動に対する指導が行き届いていない。これについては他校においても同様の現状がよく言われており、他のSSH高校との情報交換の場を持っていきたい。自主活動としての科学部活動は基礎が整ってきており、他の生徒も自主的な研究活動ができるようになってきた。今後これらをどううまく機能させていくかが解決への足がかりとなるのではないかと。

③先端科学技術研修については、生徒の意欲を高める上でこれら「特設課外授業」や「特別講義」の効果は大きいものがある。事前指導や事後の取組における情報共有はできてきたが、事後の発表が一部のポスター発表を除いてほとんどできていない。これら成果を学校全体のものとしていく方が今後求められる。

④今年で3年目となる海外派遣事業では、当該生徒には大きな成果が認められたものの、クラス全体のものとはならなかった。当初インターネットテレビ会議で交流等を予定していたが、現地との時差の関係で、おもったようにインターネットテレビ会議を設定できなかった。今後は時差の少ない地域との交流を検討していく必要がある。

⑤多方面から指摘を受けたが、全般的な広報活動がうまく機能していない。近年は入学当初から理系大学進学を希望する生徒が増えており、SSH事業があるから本校を志望する者も多く、理系に対するモチベーションの高い生徒が入学する一方、このようなSSH研究事業を知らずに入学してくる生徒も一部に居り、二極化の様相を呈している。中学生対象の学校説明会は充実した取組となっているが、それだけでなく、今後多方面の取組を重視していく必要があると思われる。

I 章 平成20年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発の概要

1 学校の概要

(1) 本校の教育方針

- 知、情、意、体 の調和のとれた人間を育成する。
- 自他の人格を尊重し、友情を重んじる人間を育成する。
- 正義を愛し、責任感の強い人間を育成する。
- 創造性豊かな人間を育成する。

(2) 課程・学科・学年別の生徒数、学級数及び教職員数

① 課程・学科・学年別の生徒数、学級数

課程	学科	第1学年		第2学年		第3学年		合計	
		生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数
全日制	普通科	160	4	160	4	159	4	479	12
	教養理学科	40	1	40	1	40	1	120	3
	計	200	5	200	5	199	5	599	15

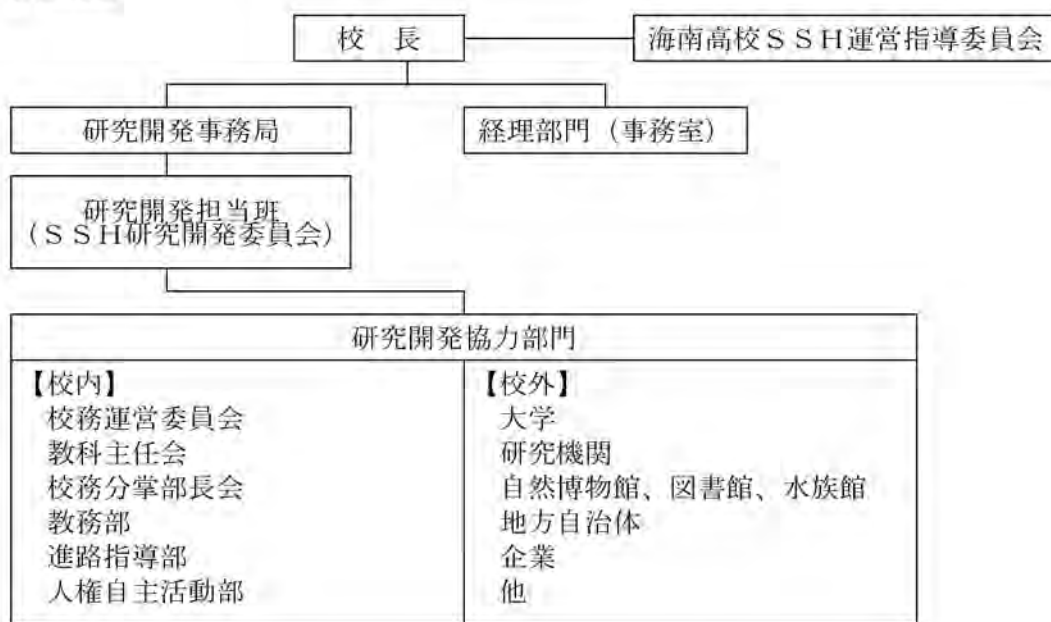
② 教職員数

校長	教頭	教諭	講師	養護教諭	非常勤講師	実習助手	ALT	事務職員	司書	その他	計
1	1	38	3	1	6	1	1	4	1	5	62

※教諭には育児休業の教諭を含む。その他には賃金支弁職員、代行員を含む。

※上記は事業対象の海南校舎のみで大成校舎は含んでいない。

2 研究組織



○ 研究開発指導委員会【海南高校SSH運営指導委員会】

所 属	職名	氏 名	備考
近畿大学生物理工学部	顧問	東本 暁美	前委員長
近畿大学生物理工学部	教授	矢野 史子	
和歌山大学教育学部	教授	宮永 健史	
和歌山大学システム工学部	教授	桶矢 成智	
和歌山大学システム工学部	教授	中川 優	委員長
和歌山大学システム工学部	助教	林 聡子	
和歌山県立医科大学	教授	宮下 和久	
県立自然博物館	学芸課長	吉田 誠	

海南地域雇用創造推進協議会	推進員	山田 俊治	
和歌山県教育庁学校教育局県立学校課	課長	熱川 恒弘	
和歌山県教育庁学校教育局県立学校課	指導主事	山本 直樹	
和歌山県教育庁学校教育局県立学校課	指導主事	川島 秀則	

3 SSH研究開発課題設定に至る経緯

本校は、30年以上の歴史をもつ学校行事である入学直後の1年生対象の「臨海実習」を行うなど、地域の理科教育の中核校としての役割を果たしてきた。また、平成7年には理数系学科として教養理学科1クラスを設置した。① 数学・理科などの分野に、高い興味・関心や能力・適性を持つ生徒の特性を最大限に伸ばさせる。② 自然科学について、より高度な知識と理解を深め、自然科学への関心と意欲を育てる。③ 数学的に考察し処理する能力、及び科学的に探求する能力を高める。④ 将来大学や大学院等において十分伸びうる人材を育てる。等のねらいのもと、1, 2年次にそれぞれ2回ずつ「特設課外授業」として近隣の研究機関や大学において、講義や実験実習を行い、先端の研究や技術、科学機器に直接触れて学べるような取組のほか、大学の研究者を招いての「特別講義」等を数多く行ってきた。平成7年に設置された美里町（現、紀美野町）の町立「みさと天文台」とは、科学雑誌「Newton」でも一部紹介された平成8年の百武彗星の観測以来、様々な連携した取組を行っている。その他、「和歌山県立自然博物館」、「和歌山県工業技術センター」等においても協力・指導を仰いでいる。

平成8年から始まった「青少年のための科学の祭典（わかやま大会）」は今年で13回となるが、紀南での大会も含め15回とも、大学生や大学教員に交じって、教養理学科の生徒が本校教員とともにブースを担当してきた。中学生に対する学校説明会では教養理学科2年生による体験実習指導を1期生から行っており、近年では普通科生徒も含め学校説明会全体が生徒主体で運営されている。このような中で平成16年度よりSSH研究開発指定を受け、数々の研究を行い成果を上げてきた。今回これらを継承しつつさらに発展させるべく前記のような課題を設定し、研究開発を行うこととした。

4 平成20年度研究開発の経緯一覧表

月	日	対象	事業内容	備考
4	14	教理2年 普理2年	SITPガイダンス	課題研究と発表について
	28	教理2年 普理2年	海外派遣生徒一次選考会	
5	7	1年全組	加太臨海実習・海岸クリーン作戦	
	9	科学部	高校生科学コンテスト研究発表	第47回日本生体医工学会 (神戸国際会議場)
	9	教理2年 普理2年	海外派遣生徒二次選考会	
7	2	教員	第1回運営指導委員会	
	14	教員	奈良県立奈良高校発表会参加	
	17	教理1年	第1回SSH特別講義	和歌山県立医科大学

		教理2年		坂口 和成 教授
	21	科学部	全国高校化学グランプリ	大阪星光学院高等学校
	23・24	教理1年	S S H夏季特設課外授業	近畿大学原子力研究所
	25	科学部	缶サット甲子園説明会	和歌山大学クリエ
	30	1, 2年	S S H特別研修(企業見学)	紀州技研工業株式会社
8	6~8	科学部	S S H生徒研究発表会	パンフィコ横浜
	11	教理2年 普理2年	S S I活動ジュニアサイエンスプラン	海南市立下津第一中学校
	19~20	教理2年	S S H夏季特設課外授業	関西播磨地方
	24~26	科学部	缶サット甲子園	秋田県能代市
9	12	教員	大阪府立天王寺高校発表会参加	
	19・20		サイエンスカフェ2008 サイエンスプラン	文化祭
10	2・3	教員	第36回全国理数科教育研究大会	奈良市
	18・19	教理1年 教理2年	青少年のための科学の祭典和歌山大会	おもしろ科学まつり出展 (マリーナシティわかやま館)
	20	科学部	日本学生科学賞県審査会	
	22	科学部	JST理科大好きシンポジウムin和歌山	アバローム紀の国
11	2	科学部	第5回高校化学グランドコンテスト	大阪市立大学
	6	2年	海外研修ビデオ会議	Eureka Springs High School
	8	教理1年 教理2年	中学生対象学校説明会 活動報告・研究発表・実験実習指導	
	14	科学部	県理数科教育研究会生徒研究発表会	日高高校S S H成果発表会
	15~22	2年	海外派遣(米国Arkansas州)	Eureka Springs High School等
	19~21	教理1年	S S H冬季特設課外授業	関東地方
	28	校長	21年度S S H事業説明会	文部科学省
12	7	科学部	第2回理工系教育シンポジウム	東京大学「武田先端知ビル」
	12		S S H中間発表会 特別講演 第2回運営指導委員会	名古屋大学 生田 幸士 教授 海南市保健福祉センター
	18	教理2年 普通2年	S S H冬季特設課外授業 (和歌山大学先端科学技術講座)	和歌山大学 教育学部・システム工学部
	26	教員	S S H情報交換会	学術総合センター
1	19	教理2年 普理2年	S S I活動きつざサイエンスプラン	海南市立日方小学校
2	9	教員	大阪府立住吉高校発表会参加	
	17	教員	和歌山県立向陽中学高校発表会参加	
	17~24	教理1年	科学英語課題研究発表会	情報Com.
3	9	教員	第3回運営指導委員会	

Ⅱ章 研究開発の内容・実施の効果とその評価

【Ⅰ】科学する心の育成

SS I (Student・Science・Instructor)活動による啓発活動および地域社会貢献

本校のSSH事業の中で、中心的な役割を果たしている内容としてSS I (Student・Science・Instructor)活動がある。「科学技術離れ」「理科離れ」が指摘されている中、生徒の自主的・主体的な学習による能力のさらなる伸長をめざすため、本校生徒を地域児童生徒の科学への興味関心を高める手助けをするスチューデント・サイエンス・インストラクター (SS I) として育成することを目的とする。社会的にも地域の理科教育に貢献するとともに、自らの科学的能力を高める将来の研究者等としてのアイデンティティ確立に資することを目標に実施している。



これまでの5年間の事業内容の中で、生徒自身に「本来の学びの必要性」を体感させることが出来た活動の一つがSS I活動である。地域の小中学校で実施する科学実験教室「サイエンスプラン」をこれまでの5年間で約20回以上実施してきた。当初は、小中学生に理科の楽しさを伝えるための啓発活動を中心に考え始めた事業であったが、事業を進めていく中で、明らかに活動する生徒の意識の変化が見られた。具体的には、小中学生の発する基本的な疑問に答えるためには、科学の本質を学ぶ必要があること、また、楽しさを伝えるためには、楽しさを伝える工夫と表現力が必要であることを生徒自身が体感する内容となった。この事業を通じ、プレゼンテーション力やコミュニケーション力が向上することは言うまでもないが、何よりも「人に伝える快感」と「自己有用感」を得ることで、自ら学ぶ力を向上させている。事業内容は地域小中学校からも一定の評価も得ており、地域を巻き込んだ活動内容に発展させることを目標とする。また、SS I活動により、科学を通じ経験した内容をもとに幅広い知識と教養を身に付け、高い志を持ち自立した人材育成に繋げたい。



これらの活動を進めていくため、これまでは教養理学科の教育課程に学校設定科目 S I T P (Science・Instructor・Training・Program サイエンス・インストラクター・トレーニングプログラム) を設定している。単位数は、1年次1単位、2年次2単位とし、その中で、課題研究・教材開発・小中学生に対する実験の指導の練習等を実施し、SS I活動に必要な技術や表現力ほかを習得させている。また、昨年度より普通科理系生徒もSSH事業の活動範囲を広げることとなり、普通科理系の2年次2単位をS I T Pの時間とし、課題研究を中心にした授業内容をおこなうこととなっている。今年度の普通科理系生徒も、S I T P 2単位を履修し、教養理学科生徒とともに課題研究を中心とした学習内容を取り入れている。また、昨年まで理

数教科の内容を中心とした課題研究分野を広げ、教科間の枠組みを越えた、幅広い内容に取り組むこととした。これまでは、担当教員についても理科、数学科だけでなく、今年度は芸術科、家庭科の教員も加わり研究開発の幅を広げた。

A サイエンスプラン

(1) 目的・目標

この事業は、平成16年度より実施し、小学生対象の内容を「きつずサイエンスプラン」、中学生対象の内容を「ジュニアサイエンスプラン」とし、高校生と小中学生と一緒に科学を楽しむ中で、高校生自身も創造と啓発の両面にわたる幅広い力を育成し、科学研究への魅力の再認識と、個々の能力、適性の再発見につなげることを目標に取り組みを続けている。生徒自身が人に教えることを常に意識することで、人にわかりやすく伝える工夫や、幅広い知識の必要性を感じることで「自らも学ぶ」ことを目的とし実施してきた。また、この中で高校生が創る新しい実験形態や学習指導方法等も研究していくことも目的とし実施する。

(2) 計画・準備

サイエンスプランにおける実験方法や実験内容の研究を進めるため、教養理学科の教育課程に学校設定科目 S I T P (*Science・Instructor・Training・Program*) を設定している。単位数は、1年次1単位、2年次2単位とし、この授業で課題研究や他のSSH事業の他、特に1年次は理科概論(5単位)および情報(2単位)等の科目と連携しながら、教材開発、プレゼンテーション能力の育成、小中学生に対する実験内容の理解や指導の研究等をおこなっている。

サイエンスプランは、今年度で4年目となり、本校周辺である海南、海草地区の多くの小中学校で実施しており、学校間の連携の中で実施することが多くなってきた。未実施校にこの取り組みのサイエンスプラン実施要項を配布し事業内容を広報活動をおこない実施している。

これまでおこなってきた進め方や工夫については、上級生や経験した生徒により情報交換を行い、その場で過去に行った実験内容だけでなく、小中学生に対し気をつける内容や説明する際の工夫などについてアドバイス等の交換を行う。プレゼンテーション時でのわかりやすい説明の仕方や話し方、人前で話すためには自分自身がしっかりと理解していないと説明できないことなど自分たちの経験をもとに実験方法等についても説明した。



(3) 実施内容

サイエンスプランの実施内容は、2年生SITP授業選択生である教養理学科および普通科理系選択生がそれぞれ物理分野・化学分野・生物分野の3分野の班を編成し、各分野で実施する実験プランを立て準備を行った。小学校や中学校での学習内容や実験内容と重ならないよう注意が必要であり、過去3年間の取り組みをもとに、その都度、実験プランの準備、実験方法や説明内容等工夫を行った。



事前の生徒の注意事項として小学生に対し気をつけた内容や説明する際の工夫などについてアドバイスを行ない、プレゼンテーションなどわかりやすい説明の仕方や話し方や、人前で話すためには自分自身がしっかりと理解していないと説明できないことなど自分たちの経験をもとに実験方法等についても説明した。小中学校でのサイエンスプランの運営は、最初の挨拶をはじめ、まとめの全体会まで、すべて高校生が取り仕切って行い、引率教員は相手校までの移動と安全管理のみを行っている。

(4) 実施状況

今年度は、小学校2校で実施した。この事業も5年経過し、初めて訪問したそのときの小学生が今、高校生となっている。サイエンスプランの取り組みについて、地域の小中学校から一定の評価を得ている。これまで行ってきた小中学校は以下の表の通りである。

年度	対象小中学校	学年	人数	会場	指導高校生	その他
16	野上町立志賀野小学校	全	20名	志賀野小学校	1年14名	小5以外
16	野上町立小川小学校	全	22名	小川小学校	1年11名	
16	海南市立大野小学校	6年	47名	海南高校	1年40名	希望者
16	下津町立大東小学校	456年	23名	大東小学校	1年16名	
16	海南市立内海小学校	6年	43名	内海小学校	1年21名	希望者全員が全実験を行う
16	野上町立野上小学校	6年	26名	野上小学校	1年13名	希望者
17	海南市立下津第二中学校	3年	12名	海南高校	2年21名	
17	野上町立野上中学校	2年	58名	野上中学校	2年18名	
17	海南市立下津第一中学校	3年	51名	海南高校	2年40名	
17	美里町立美里中学校	3年	26名	美里中学校	2年22名	
18	海南市立巽中学校	3年	42名	巽中学校	2年20名	希望者
18	海南市立仁義小学校	全	21名	仁義小学校	2年21名	小中一貫 化学分野
18	海南市立下津小学校	5,7年	15名	下津第一中学校	2年8名	小中一貫 物理生物分野
18	海南市立下津小学校	5,7年	15名	下津第一中学校	2年14名	希望者
18	和歌山市立松江小学校	全	58名	松江小学校	1年30名	
19	紀美野町立下神野小学校	345年	55名	下神野小学校	1年30名	
19	海南市立下津小学校	5,7年	13名	下津第一中学校	2年6名	小中一貫 化学分野
19	海南市立下津小学校	5,7年	13名	下津第一中学校	2年8名	小中一貫 物理分野希望者
20	海南市立下津小学校	5,7年	18名	下津第一中学校	2年14名	
20	海南市立日方小学校	4年	45名	日方小学校	2年8名	

海南市立日方小学校「きつずサイエンスプラン」実施要項

- 1 実習場所 海南市立日方小学校
- 2 対象 海南市立日方小学校 4年生星組・月組児童
本校SITP 生徒 8名
3. 日時 平成21年 1月19日(月)
13時00分 実験準備
① 小学校5限目 星組 13:50～14:35
② " 6 " 月組 14:40～15:25
4. 会場 海南市立日方小学校 理科教室
5. 行動予定 13:00 現地到着後準備
13:50 開会 「空気に関する実験」
① 真空の実験
② 液体窒素の実験
③ 空気砲
④ その他(ホバークラフト等)
閉会
14:35 トイレ休憩と準備
14:40 開会 「空気に関する実験」
① 真空の実験
② 液体窒素の実験
③ 空気砲
④ その他(ホバークラフト等)
閉会

(5) 成果と課題

① 「サイエンスプラン」アンケート結果 児童生徒について

下津小学校・下津第一中学校/日方小学校

1 今日はどうでしたか。1つだけ○をつけてください。	下津小・中	日方小
(1) 大変おもしろかった。	16	40
(2) 少しだけおもしろかった。	2	0
(3) あまりおもしろくなかった。	0	0
(4) つまらなかった。	0	0

2 今日のことは勉強になりましたか。1つだけ○をつけてください。	下津小・中	日方小
(1) 大変勉強になった。	15	36
(2) 少し勉強になった。	3	1
(3) あまりわからなかった。	0	0
(4) 少しもわからなかった。	0	0

3 また、べつの日には、今日のようなことをやりたいですか。	下津小・中	日方小
(1) また、やりたい。	17	38
(2) もうやりたくない。	1	0
(3) わからない。	0	0

◆下津小学校・下津第一中学校 児童生徒

4 今日の一番興味を持った部分は何ですか。

- ・ 凸レンズを作ったところ。
- ・ 綿を一瞬で燃やしたところ。
- ・ 鏡を作ったところ。
- ・ プラナリアや色んな生物を見ることが出来たこと。
- ・ 生物のプラナリアは切っても切った数だけ増える。
- ・ ウミホタルがきれいに光っていたところ。
- ・ プラナリアが切っても動くことにすごくびっくりした。
- ・ マシュマロを真空状態にすると、倍以上にふくらんだところ。
- ・ ヒドラやプラナリアは、どうしてあんな形なのか興味をもった。

5 別の日に、もしやってみたいことがあれば書いて下さい。

- ・ 雷をつくりたい。
- ・ 液体窒素を使って色々なものを凍らせてみたい。
- ・ プラナリアを切ってみたい。
- ・ もう一度鏡を作ってみたい。
- ・ 綿を手の上で燃やす実験。
- ・ プラナリアを切って観察してみたい。
- ・ もう一度ウミホタルを見てみたい。



◆日方小学校 児童

4 今日の一番興味を持った部分は何ですか。

- ・ 最後のマジックみたいな実験。
- ・ 真空の実験。
- ・ ホバークラブト。
- ・ 酸素、窒素の勉強が楽しかった。
- ・ 空気砲。
- ・ マシュマロの実験。
- ・ 液体窒素の実験。

5 別の日に、もしやって見たいことがあれば書いて下さい。

- ・ 液体窒素の実験。
- ・ 空気砲をやってみたい。
- ・ 真空の実験。

- ・ ホバークラフト
- ・ 最後のマジックみたいな実験。
- ・ ペットボトルロケットをやってみたい。
- ・ ホバークラフト
- ・ スライムを作ってほしい。
- ・ 静電気の実験。

6 今回のジュニアサイエンスプランについて、感想を書いて下さい。

- ・ 色々な実験があつてすごく楽しかった。
- ・ ホバークラフトが楽しかった。
- ・ 勉強になりとても楽しかった。
- ・ すごくゆっくり話してくれてわかりやすかった。
- ・ 理科が大好きになった。
- ・ ホバークラフトを見ただけでは、浮いているようには見えないけれど、乗ったら浮かんでいるとわかった。
- ・ 一番驚いたのは、液体窒素にボールを入れて凍ったボールを落とすとお茶碗みたいに割れたこと。
- ・ また、学校に来て実験をしてほしい。
- ・ ふだん出来ない実験を見せてもらってうれしかった。
- ・ お兄さんやお姉さんが楽しい実験を見せてくれたからおもしろかった。



② 「サイエンスプラン」 アンケート結果 教員について

下津小学校・下津第一中学校／日方小学校

1 今日の取り組みはいかがでしたか。1つだけ○をつけてください。	下津小・中	日方小
(1) 大変よかった。	3	4
(2) まあまあよかった。	0	0
(3) よくなかった。	0	0
(4) その他	0	0

2 今日の取り組みは今後の参考になりましたでしょうか。1つ○をつけてください。	下津小・中	日方小
(1) 大変参考になった。	3	3
(2) 一部参考になった。	0	1
(3) あまり役にたたなかった。	0	0
(4) その他	0	0

3 今後もまた、このような取り組みをお願いした場合いかがですか。	下津小・中	日方小
(1) もう一度、やりたい。	3	4
(2) もうやりたくない。	0	0
(3) その他	0	0

◆下津第一中学校

4、今回のジュニアサイエンスプランについて、ご意見ご感想があればご自由にお書き下さい。

- ・ 児童・生徒の反応が悪い時でも、笑顔で発言しやすい雰囲気を高校生の皆さんがつくってくれたので感心しました。又、個々にもやさしく接してくれ、理科好きな児童が多くなると思いました。
- ・ たくさんの内容で、教師も生徒も大変興味深く取り組みました。今後ともよろしく願います。
- ・ 発表が十分こなれていないということでしたが、とても良かったです。高校生達が、子供らのモデルになってとてもいい感じです。ありがとうございました。

◆日方小学校

4、今回のジュニアサイエンスプランについて、ご意見ご希望があれば書いて下さい。

- ・ 今日の実験はどれも、普段小学生では体験出来ないようなものばかりで、子供たちはとても大はしゃぎでした。1クラス20名と少ないのですが、それでも、1つの実験を20人が取り囲んで見るというのは見づらいところもあったので、20名を2つのグループに分けて、1つが真空の実験をやっている間に、片方が液体窒素の実験を行い、後で交代するとか、より身近でどの子も不思議な体験が出来るようにして頂けたらうれしいです。子供たちの中には、自分も高校生になったら、実験を教えに日方小学校に来る！と言っている子もいました。準備等大変だったことでしょうね。ありがとうございました。
- ・ 子供たちは、たいへん楽しかったようです。ありがとうございました。
- ・ 楽しい理科実験、ありがとうございました。子供たちは興味深く授業を受けることが出来たと思います。楽しい授業から、理科好きの子供たちが育っていくと思います。子供の中から「高校へ行ったらあんな勉強するか？」という声も聞かれました。理科だけでなく、これからの学習にも興味を持てる良い機会であったと思います。本当にありがとうございました。
- ・ どの子も生き生きと活動出来ていた。特に高校生のお兄ちゃんやお姉ちゃんの話し方がわかりやすく、身近に感じる事が出来たからでしょう。
- ・ どの実験も児童が驚きと感動を持って体験していました。特に今回、『空気』というテーマでいただいたので、子供たちも入りやすかったと思います。子供たちの「なぜ?」「へえ〜」が科学のおもしろさを表現していました。4年では、『空気の温度とかさ』を学習しますが、その延長上に今回の実験があることを子供と確かめたいと思います。また、3学期に『空気の熱の伝わり方』『水か冷えると』等も今日の実験にありました。たいへん貴重な体験を児童はしました。ありがとうございました。子供たちの喜ぶ顔が一番良かったです。

③ サイエンスプランにおける評価と課題

SSI活動を通じて、高校生の持つ科学に対する興味関心を深め、自ら感じた疑問点や研究における過程などについて主体的に学ぶとともに、プレゼンテーション能力、表現力等その他の育成に繋がる点で大きな成果が得られた。高校生にとって小中学生に対し、実験内容を説明し、その内容を理解に繋げるということは、慣れないとたいへん難しく、緊張の度合いも大きい。周りには小・中学校の先生方や保護者等の大人も居る中で、子ど



も達に興味を持って聞いてもらうというのは、高校1，2年生にとっては、話し方や問の取り方から質問が出たときの対応まで、たいへん難しいことである。特に研究発表などでプレゼンテーションの練習をしている際には、SSI活動に参加しなかった生徒との差は明らかであった。今年もこのSSI活動は、これまでのノウハウが先輩から直接、または教員を通じて受け継がれてきたため、スムーズに進めることができた。実験プランも小中学生や保護者などに興味を持ってもらえるうける内容を選んでいるため、経験すればするほど楽しくなってくることも、先輩からも受け継がれており、工夫にしても練習にしても生徒達が自主的に行うことができていた。「サイエンスプラン」の経験により、疑問に答えるためには、その本質を学ぶ必要があることや、楽しさを伝えるためには、工夫と表現力が必要であることを実感させる絶好の機会となっている。

課題として、毎年懸案となる点として、時間的な制約と教師も含めた人的な制約である。今年度は2校のみの実施であったが、対象となる小学校との日程調整は、本校の授業や学校行事等をもみても、大きな制約がある。今年度よりSSH活動に普通科理系生徒も加わることにより、その制約はますます大きくなっている。この事業も5年を経過し、地域小中学校からも大きな評価を得ており、地域を巻き込んだ活動内容として、今後もできる限る続け発展させていきたい活動である。SITPの授業の活用や実施時期や対象小・中学校との調整を進め、効率的でかつ系統的な取り組みを考えていきたい。

B サイエンスカフェ

(1) 目的・目標

昨年度より、新たな研究開発課題の一つとして地域社会に対する科学啓発活動に取り組むこととなり、「海南高校 サイエンスカフェ」は、これまでのSSI活動や、SITPの中でおこなわれた課題研究内容を地域に対し、本校が実践してきたサイエンスプランを通じ集まった小中学生だけでなく、科学に興味のある大人も含め、地域の中で本校が科学の成果や知識を提供し、科学教育の発信源となるような活動をめざし実施している。「海南高校 サイエンスカフェ」は、地域に対しては、小中学生の理科離れ対策や大人も含めた科学を学ぶ拠点として社会貢献をめざすと共に、この体験的な活動や科学の楽しさを伝える経験を通じて生徒自身は本来の学びの必要性を感じ、コミュニケーション能力や自己有用感を感じさせ、自らの生き方を考えさせる機会とする。



小中学生の理科離れ対策や大人も含めた科学を学ぶ拠点として社会貢献をめざすと共に、この体験的な活動や科学の楽しさを伝える経験を通じて生徒自身は本来の学びの必要性を感じ、コミュニケーション能力や自己有用感を感じさせ、自らの生き方を考えさせる機会とする。

(2) 内容

サイエンスカフェの内容は、普段の課題研究発表の場として、ポスターセッション部門と、地域の小中学生を対象とした科学実験体験部門の2つのコーナーを実施した。ポスターセッション部門においては、17テーマのポスターの発表を行なった。学年別では、卒業生、3年生・2年生・1年生が物理分野、化学分野、生物分野、環境分野、数学分野、防災科学分野、生活科学分野、音楽分野、書道分野などの課題研究活動をポスター形式で発表した。科学実験体験部門では、液体窒素を使った実験、電気パン焼き器製作、空気砲の実験、アルギン酸ナトリウム水溶液を用いた実験、アルミ缶を使

用した綿菓子製作、大気圧実験、ホバークラフト制作等を実施した。地域の小中学生と高校生が科学にふれあうなかで、単なる啓発活動だけではなく、科学の楽しさを共有し、高校生自身も創造と啓発の両面にわたる幅広い力を育成し、科学研究への魅力の再認識と、個々の能力、適性の再発見に繋げる取り組みとする。

①事業名 「海南高校サイエンスカフェ2008」

②期日 平成20年9月19日(金)、20日(土)

③会場 和歌山県立海南高等学校

④日程・内容

9月19日(金)

11:30~14:00 随時受付

12:00~14:40 サイエンスプラン(演示実験 14:00~14:40) 1A教室
演示実験以外は常時実施

13:00~14:00 ポスターセッション(研究内容発表) 本館2階ロビー周辺

9月20日(土) (海高祭 一般公開)

11:30~13:30 随時受付

12:00~13:30 サイエンスプラン(演示実験 1回目 12:00~12:40) 1A教室
(演示実験 2回目 12:50~13:30) 1A教室
演示実験以外は常時実施

12:30~13:30 ポスターセッション(研究内容発表) 本館2階ロビー周辺

⑤分野別実験の場所

サイエンスプラン 1A・1B教室

ポスターセッション(研究内容発表) 本館2階ロビー

⑥分野別実験の内容

サイエンスプラン(おもしろ科学実験)

2棟1階 1A・1B教室

●演示実験

「マイナス196℃の世界」

「焼いてみよう。電気でパン！」

●常時実験

「アルミ缶でわた菓子ができた」

「カラフル光るイクラをつくろう」

「太陽熱でクッキング」

「空気砲で遊ぼう」

「風船から声が聞こえる」

「ホバークラフトに乗ってみよう」

「ペットボトルキーホルダー作り」

「毛根とお肌チェック」

「大気圧について」

「レゴロボットを組み立てよう」

「青白く光るウミホタル」



「シンキングパイプで歌おうよ」

「男の数学に挑戦しよう！」 等

⑦ポスターセッション（研究発表） 本館 2階 ロビー周辺

数学	「一攫千金の夢を追って」
物理	「テルミンの研究」
物理	「燃料電池車」
科学英語	「Image size and distance」
化学	「ガスクロマトグラフィーを利用したエステルの反応速度」
化学	「セルロースの化学」
化学	「ハイブリッド型色素増感型太陽電池」
生物	「きれい！ これで染まるの？」
生物	「粘菌の研究」
環境	「足下から環境を探る。」－春日土壌の生物－
音楽	「音空間」－美しい環境には美しい音（音楽）がある－
書道	「空海の手紙について」
生活科学	「パンはなぜ膨らむの？」
防災科学	「大津波！ あなたは無事生き残れるか？」
化学	「雪の結晶の研究」
環境	「日方川の流量調査」
化学	「紫外線によるDNAの破損と可視光線による修復」

（3）計画・進め方

これまで取り組んできた課題研究内容や小中学生に対し実践してきたサイエンスプランを地域社会に発信するための取り組みとして「海南高校サイエンスカフェ」を計画した。サイエンスカフェのポスターセッションでの研究発表部門では、2年生のSITPの授業でまとめている課題研究についての中間発表、1年生は特設課外授業における研究発表をポスターセッションでおこなった。

科学実験体験部門では、2年生教養理学科・普通科理系SITP授業選択生がグループに分かれ、「小中学生と高校生が科学にふれあい、楽しさを共有できる科学実験」をテーマにグループごと実験内容を研究し準備をおこなった。

この活動についての広報として、本校の近隣の小学校にポスターおよび実施要項を配布、事業内容を広報をおこない参加を募った。



(4) 生徒感想等

①サイエンスカフェ ポスターセッション

「一攫千金の夢を追って」

普通科 1年 吉井 亮裕

宝くじの当たる確率を求めるために期待値を使って調べる。期待値とは、確率と確率変数を掛けて総和をとった値である。宝くじには、ロト6・ジャンボ宝くじ・ナンバーズなどの種類がある。ロト6の期待値は基本74円でキャリーオーバーすると123円になり、ジャンボ宝くじの期待値は141円ということがわかった。ジャンボ宝くじには、ユニットというものがあり絶対に売り切れにならないようにしている。この説明を聞いて、期待値が価格の半分以下で買えば買うほど損をしているということがわかった。

「テルミン (Theremin) について」

教養理学科 1年 野田 幸治

テルミンとは、空中に張り巡らされた“目に見えない弦”を爪で弾くようにして、奏でられる楽器あり、変わった演奏スタイルが特徴である。原理は、高周波の2つの音のうなりを可聴音として取り出す。そして実験では、波形をオシロスコープで測定する。結果は、ICの出力に当たる部分から高周波の波形がきれいに出ているのを発見。2つの高周波のうちの1つは正弦波であると思われる。そして今回はテルミンを実際に製作することと、ラルシンの音になる仕組み中心に研究したようであるが、次は音の解析と音程の幅を持たせる改造が今後の課題ということであるので、もっと多くの音をテルミンで出せるようになればいいと思う。



「燃料電池車について」

教養理学科 1年 小西 翔太

水素と酸素を利用して電気を作り出す。 $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O} + \text{電気エネルギー}$ の実験内容は『ケニス』の燃料電池実験器「ECO」に純水を入れ、太陽電池に光を当てることにより、水が酸素と水素に電気分解され、燃料電池槽で互いに反応させることで発電させ出力を測定することが可能になる。結果0.7Vの出力電圧となる。食塩水と水道水では、電圧が約5倍・食塩水の方が高い。だが、燃料電池本来の化学反応である、水→酸素+水素ではなく塩素が発生しているのが問題となっている。

「Image size and distance」

普通科 1年 栗山 沙也加

このテーマの内容は、中学校の時に習ったことがあったので難しかったけれど、少しだけわかりました。実験では、実像と虚像の大きさはどのように変化していくのかを調べていました。はじめは距離に比例して大きくなったり小さくなったりすると思って調べていたが、比例はしていないことがわかった。焦点距離の長さが20cmの時に像の大きさが24cmだと説明してくれました。光源からレンズまでの距離をa、レンズから像までの距離をbと記号で表していたところが、とても説明を聞いてわかりやすかった。光が外にもれないように段ボールを使っていたところが工夫されていたところだと思いました。また、英語もとても上手に話せていました。

「きれい！ これで染まるの？」

教養理学科 1年 川乗 由紀

身近にある安全な食材を使って食材を染色する。染色される食材は、染まった色がわかりやすく・人体に有害でない・手に入りやすい・タンパク質が多く含まれていて染まりやすい等の理由で白かまぼこが選ばれた。染色液を抽出する食材はムラサキキャベツ・赤パプリカ・巨峰・アメリカンチェリー・ブルーベリー・ハウレンソウ・バラの花びら・オレンジの皮・コーヒー豆・タマネギの皮・柿の葉・ビワの葉・ベニバナ・ナス・ニンジン等である。結果は赤系統（アメリカンチェリー、バラの花びら、ニンジン等）、黄系統（オレンジの皮、ハウレンソウ、ベニバナ等）、紫系統（巨峰、ムラサキキャベツ、ブルーベリー等）、茶系統（タマネギの皮、コーヒー豆、ビワの葉、ナス等）、緑系統（カキの葉等）であった。カキの葉やビワの葉の抽出液は春と秋では色が違うようである。これは紅葉に関係があるらしく秋には紅葉して葉が赤っぽくなり、葉の中にアントシアンが合成される。抽出液の季節による色の違いはそれと関係があると思われる。味については、食材のにおいがきつく食感があまり良くなかったようである。今後、さらに人体に無害で美味しいものができればいいと思う。

「パンを科学する」

教養理学科 1年 蜂谷 あずさ

パンを作る小麦粉には、強力粉、中力粉、薄力粉といろいろな種類があるが、これらはタンパク質の含有量で違っている。パンを作るのには、小麦粉中にタンパク質を多く含む強力粉を使う。小麦粉は、水を加えてこねることによってグリアジンとグルテニンが絡み合ってグルテンを形成する。このグルテンが、パン生地の発酵中に発生する炭酸ガスを包みこんで生地がふくらむ。砂糖・塩添加によるグルテン形成を見る実験では、砂糖を添加するとグルテンの形成が減少する。また、塩を添加すると断面は気泡が小さく決めが細かい。塩を添加しない方は、よくふくらむがきめが粗い、結果、塩を添加したほうが1つにまとまりやすいようである。今後の課題は水のpH値や室温設定のようである。身近な食べ物であるパンを研究テーマにしているので、わかりやすかった。

「和歌山県海南市周辺における地震時に発生する津波予想についての考察」

教養理学科 1年 東方 志帆

この実験では、日方・内海が津波被害が大きいことがわかった。約50分で1回さらに50分でもう一度津波がくる。第2波の方が規模が大きく、約5m近い津波が押し寄せると予想される。津波は、河川など細い川に入り込む特徴があるため、内部の地域にも被害が出てしまう。また、長波にも深く関係している。実験で、臨海部の被害が大きかったのは、深さなどを考慮しなかったためである。近い将来、東南海地震が起こるという確率も高まっている。防災に対する心構えは、「10秒あればある程度命は守れる」という。普段の生活の中でも防災意識を高めることの大切さを感じた。

（4）成果と課題

「海南高校 サイエンスカフェ」昨年度より始めた事業であるが、多くの生徒が様々な発表の機会と経験をすることができた。またその内容を学校全体で共有できるため、昨年に引き続き今年度も実施した。この事業も小中学校で実施している



「サイエンスプラン」とあわせ地域においても、一定の定着も見られることもあり、地域の小中学生や保護者の参加が増加している。校内においても、学校祭と併せて実施しているため、校内の生徒も全員参加できる機会となっている。

「海南高校 サイエンスカフェ」では、研究部門と科学実験部門の2部門により進めているが、その中で、地域連携をめざし「科学」をテーマにした大人と子供を含めた地域交流の場としてこの事業を位置づけている。参加者からの意見や感想をみても一定の成果が得られたものと感じている。

SITPにおける課題研究については、この「海南高校 サイエンスカフェ」で中間発表を行うことを目標に研究を進めた。授業計画を進める上でも指導担当教員も生徒もこの機会を一定の目標とし進めることができた。

課題としては、これまで本校のSSH事業は、おもに教養理学科生徒を対象として様々な事業内容を進めてきたが、今年度2年生より普通科理系SITP選択者もSSH事業に加えた。対象生徒も、2年生は教養理学科生徒40名に加え普通科理系選択生29名を含めると合計69名となった。研究内容や担当教科が増えることは、校内でのSSH事業内容を共有する幅が広がる点は成果であるが、指導者間の連携も難しくなっている。また、生徒に対しこの事業を理解させ、意義を感じさせながら進めていくという点では困難な点も見られる。学校祭と併せて実施しているため、学校祭を楽しみたいという生徒の声があることをみても、対象生徒全員に目的意識や達成感を感じさせにくい。

また、SITP授業における課題研究テーマの分野については、これまで実施してきた、環境・物理・化学・生物・天文・数学の6分野とあわせ、新たに防災科学、生活科学、音楽、書道等の分野を加え、今年度は理科担当教員7名、数学科担当教員1名、家庭科担当教員1名、音楽科担当教員1名、書道科担当教員1名の計11名により指導に当たった。これまでSSH事業に関わりの少ない担当者については、指導に対する大きな負担感があったものと思われる。

「海南高校 サイエンスカフェ」を通じて、課題研究での仮説に対しどのように探究してきたかなど探究の成果を発表することで、表現力を身につけ、コミュニケーション能力の育成は、一定達成できているが、生徒に対し本来の学びの必要性を感じ、高い志を持ち自立した人材育成に繋げるためには、今後この事業内容をより高め、内容の理解を深める必要がある。



C 青少年のための科学の祭典 和歌山大会「おもしろ科学まつり」

1 目的

生徒の自主的・主体的な学習による能力のさらなる伸長をめざすため、本校生徒を地域児童生徒の科学への興味関心を高める手助けをするスチューデント・サイエンス・インストラクター（SSI）として育成する。地域の理科教育に貢献するとともに、自らの科学的能力を高め、将来の研究者等としてのアイデンティティ確立に資することを目標に実施する。

その一環として、青少年のための科学の祭典和歌山大会「おもしろ科学まつり」において、教員だけでなく高校生もブースを担当し地域の子ども達に対する科学啓発活動をする中で、高校生自身も創造と啓発の両面にわたる幅広い力を育成し、科学研究への魅力の再認識と、個々の能力、適性の再発見につなげることを目的としている。

1997年の第1回大会に教養理学科2期生の生徒が参加して以来、紀南での大会も含め15回にわたり参加を続けている。2005年からは生徒だけがブースを担当し、それぞれが工夫を凝らして展示演示を行っており、また、昨年度は初めて高校生がステージ上で大勢の観客を前に実験を行い、今年度は初めて中学生対象の実験教室を行うことができた。生徒自身が人に教えることを常に意識しながら、人にわかりやすく伝える工夫や、幅広い知識の必要性を感じることで「自らも学ぶ」ことができたと考えている。また、この中で、高校生が創る新しい実験形態や学習指導方法等も研究している。

2 概要

- (1) 日時 2008年10月18日（土）・19日（日）
- (2) 場所 和歌山マリーナシティ「わかやま館」
- (3) 出展 全41ブースおよびステージ発表中、3ブースを担当
- (4) 参加者 理科教員8名、教養理学科1、2年生24名（2日の延べ人数）

3 出展ブース

(1) 中学生向け科学教室

「ブドウ糖の還元性を利用したおもしろ実験～バックミラーを作ろう・色の変わる不思議な水～」
高校化学で学ぶブドウ糖の還元作用を利用した実験を二題行った。

一つは銀鏡反応で、生徒の発案で時計皿の内側に銀メッキを行うことでバックミラーができるのではないかと考え予備実験を行った。ピーカーや試験管の中で行うのとは異なり、混合液を均一にするのが難しく、当初は一部が黒ずんだりして、実験条件を調べるのに手間取ったが、ほぼうまく行ける見通しがたったため今年度の小中学校のサイエンスプランでも行った。参考までに手順は次の通りである。

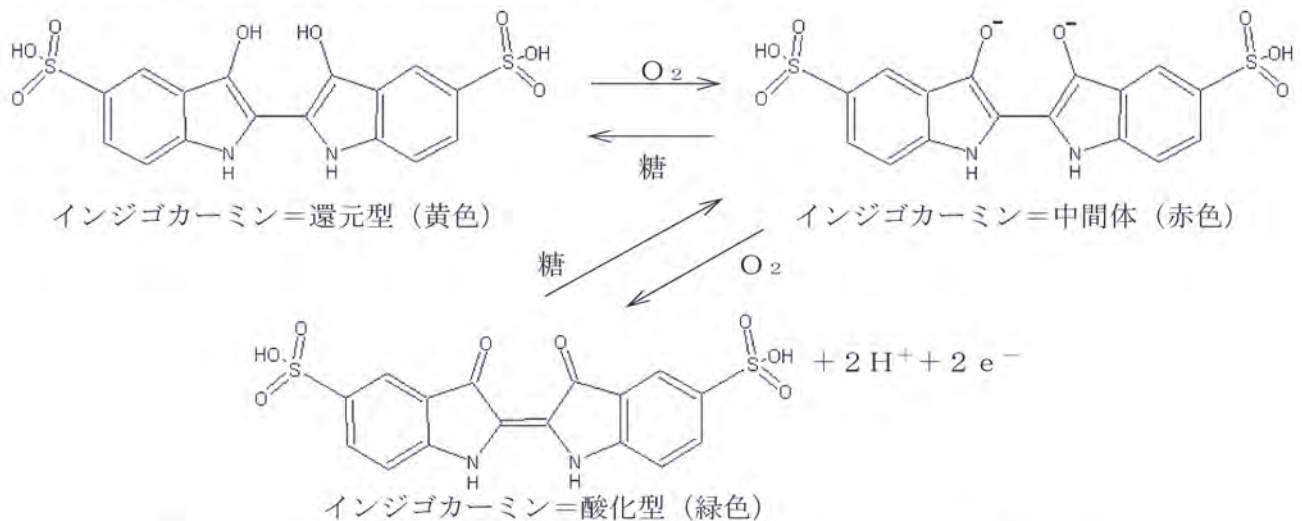


①A液〔約5%硝酸銀溶液20ml〕にB液〔約3M. アンモニア水約10ml〕をかき混ぜながら沈殿が消えるまで加える。②C液〔約2M. 水酸化ナトリウム水溶液約10ml〕とD液〔約0.2M. ブドウ糖水溶液約10ml〕を混ぜる。③A, B混合液を時計皿に3ml入れ、その後C, D混合液を約2ml加え満杯にする。④しばらく静置後時計皿の溶液を捨てる。⑤乾燥させた後、上からペイントスプレーをする。

もう一つは溶存酸素の酸化とブドウ糖による還元のインジゴカーミン呈色反応である。黄色から赤そして緑と変化するため、一般には交通信号反応とも呼ばれている。ブドウ糖のアルカリ水溶液に少量のインジゴカーミンを加えたもので、最初は還元色の黄色が少し振り混ぜることにより中間色の赤、そして激しく振り混ぜることにより溶存酸素の酸化できれいな緑色になる実験である。強いアルカリを使用するため注意が必要であるが、それほど難しい実験ではない。なお、参考までに手順は以下の通りである。①水酸化ナトリウム (0.5mol/l) とグルコース (約0.07mol/l) の水溶液を調製する。②約0.2gのインジゴカーミンを水100mlに溶かす。③①の50mlをペットボトル (250ml程度) に入れ、②を約1ml加え静置する。しばらくすると黄色い溶液となる。



濃いアルカリ水溶液であるので、防護めがねが必要である。また、ボトルの破損や途中で口を開けないようにする注意が必要である。廃液は塩酸で中和した後廃棄する。なお、温度があまり低い冬場の場合には反応速度が遅くなるため、20℃程度に温めておく方がよい。



(2) 電磁調理器で遊んでみよう ～科学的なおもちゃで仕組みを調べよう～

① 市販の電磁調理器を使った実験で電磁調理器の仕組みを調べる

ドーナツ型に切ったアルミ箔を電磁調理器のうえにおいてスイッチをいれると、アルミ箔が浮きあがる実験。スイッチが切れないように、まんやかに水をいれた鉄製の容器をおいておく。アルミ箔を手でおさえるとすぐにあつくなくて、やけどをするので注意が必要である。また、上に燃えやすい紙などをおくのもあぶない。次に電線を輪にして豆電球をつないだものを電磁調理器の上においてスイッチをいれると、電池もつながっていないのに、豆電球がつくという実験。

参考：「滝川洋二・石崎喜治・喜多誠『ガリレオ工房の身近な道具で大実験1』大月書店

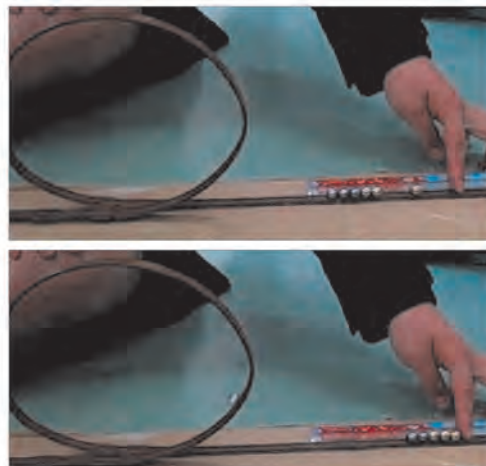
② マジックミラー

上下2枚の焦点位置が対応するミラーの中心にくるようになっている放物線ミラー。物体を下のミラーの底 (上のミラーの焦点位置) に置くと、浮いた像として目に見える。

③ ネオジム磁石の小球と鉄の小球の衝突実験

レールの上に置いた鉄の小球をぶつける運動量保存の法則の実験。あいだにネオジム磁石の小球を入れておくと一番前の鉄小球が高速度で飛び出し、ループ状に作成したレールを一回転する。

④ その他、永久に回り続けるコマ、パイプの中を磁石が遊泳等電磁誘導を利用した実験など。



(3) 「再生する生き物を観察しよう！」ほか

『プラナリア』『ヒドラ』『ミドリムシ』『ゾウリムシ』『ツクシの孢子』の観察を行う。プラナリアは、体が2つに切れると2匹のプラナリアになるほどの再生能力がある。体の表面には繊毛があり、この繊毛を動かしながら移動したり、水面の裏側をはったりすることもできる。また、ヒドラも体が2つに切れても、全体を再生することができる。これらの生物の動きや体のつくりを双眼実体顕微鏡で観察する。ミドリムシやゾウリムシは単細胞生物で、1つの細胞からできている。それぞれの体の複雑な構造や動きをデジタル顕微鏡で観察する。ツクシの孢子は糸状のものが4本でている。これは、弾子といって風に乗って遠くへ運ぶためのものである。乾燥していると開いているが、湿度が加わるとどうなるか、スライドガラスに息を吹きかけて変化の様子を双眼実体顕微鏡で観察する。ほかには、顕微鏡をパソコンに接続し、蝶やタランチュラの標本や衣服などに顕微鏡を当ててパソコンの画面上の拡大画像を観察する。以上を紹介した。



4 まとめ

「生徒は2日目にはびっくりするくらい上手になりますね」とはある高校教師の感想である。1日目はたどたどしく、質問されてもうまく応えられなかった生徒が2日目には、自作の厚紙で作った模型を片手に説明するなど、1日でこれほど変わるものかと思うくらい上手に説明していた。人に説明することの難しさと同時に、自分たちの説明で理解してくれてくれた時のうれしさも感じた2日間であった。短時間で少人数を相手にするSSI活動とは違い、幼稚園児から大人（一般保護者だけでなく大学生や大学教授も含めて）までという幅広い対象に、長時間にわたって次から次へと説明をして行かなくてはならない。相手によって内容や言葉遣いを変えたり、状況に合わせての臨機応変な対応が必要とされる。発表をすること、コミュニケーションすることの大事さのわかる取組であり、その点長時間で疲れるものの、2日間という期日は良いのかも知れない。修了後は1年生は「来年も是非参加したい」、2年生は「大学生になったらまた参加する」と笑顔で言い合っていた。今後もできる限り参加者を募って続けていきたい。

【Ⅱ】サイエンスバンク [探究活動と教材開発]

A 課題研究

[1] 教養理学科 2年生 S I T P (Science・Instructor・Training・Program)

1 目的・目標

観察、実験を通じ問題解決的な学習や体験的な学習を積極的に推進していくために、教養理学科1年次(1単位)2年次(2単位)のS I T P (Science・Instructor・Training・Program)を設定しカリキュラム開発を行う。目的として、1つの研究を行うことにより、「発見する喜び」や「創る喜び」を体得し、生徒の科学に対する知的好奇心や探求心を高めるきっかけとしたいと考えた。それにより、自ら学ぶ意欲や主体的に学ぶ力を身に付け、創造性豊かな科学的素養を持った人材育成を目標とする。主な内容として、生徒個々に研究テーマを設定し、自らが探求方法を考え主体的に学習していく中で、問題解決能力を育成し、科学的な思考力、判断力、表現力を身に付けていけるような活動とする。また、課題研究報告書の作成や研究発表・ポスターセッション等も実施し、課題研究を通じ仮説に対しどのように探究してきたかなど探究の成果を発表することで、表現力を身につけ、コミュニケーション能力の育成に繋げる。

2 概要

S I T Pにおける授業内容として、研究テーマに関する課題研究や、地域児童生徒の科学への興味関心を高める手助けをするS S I (Student Science Instructor)活動に係わる基礎講座を実施している。今年度の活動グループは物理分野・化学分野・生物分野の3分野に分かれて実施し、



地域の小学校2校で発表した。その中で、生徒自身はその実験に対する理解を深めるとともに、コミュニケーション能力を高めていく機会と考えている。

また、課題研究については、自らが1つの研究テーマを持ち、自らが探求方法を考え主体的に学習していく中で、問題解決能力を高め、科学的な思考力・判断力・表現力等の育成に繋がりたい。

今年度のS I T Pにおけるおもな課題研究テーマの分野については、これまで実施してきた、環境・物理・化学・生物・天文・数学の6分野とあわせ、新たに防災科学、生活科学、音楽、書道等の

分野を加え、各生徒の研究テーマを設定させた。今年度は理科担当教員7名、数学科担当教員1名、家庭科担当教員1名、音楽科担当教員1名、書道担当教員1名の計11名により指導に当たった。また、今年度より教養理学科だけでなく普通科理系コースにもSITPの授業を選択させるため、2年生はクラス40名に加え普通科理系選択生29名を含めると合計69名でSITPの授業を展開した。

授業では、各自が希望する分野での課題研究を進めていくこととし、分野別でのグループ課題研究を進めていくこととした。

3 平成20年度実施 課題研究内容と成果発表内容

1 「数学工房の研究報告～3年目の「こころに広がる数学の世界を」～」

2年 木村 晃 栗本 直弥 橋爪 春人 山本 将太 梅本 誠也 篠原 史典

数学工房では、2年A組（教養理学科）4名と2年E組（普通科）2名の計6名で研究を行っている。今年は、生徒たちの興味関心を大切に活動方針のもと、まず「どのような数学的事柄に興味関心があるか・研究したいか」を考えることにした。結果、出てきたのは次のような事柄であった。

テーマ（事柄）

- ・ 虚数について 理由 虚数はどういうことを目標に現れてきたのか？ どういう応用ができるのか？
- ・ メネラウスの定理について 理由 意味がよく分からない。歴史的背景も分からないので調べたい。
- ・ 宝くじについて 理由 色々な宝くじが販売されているが、どの宝くじが一番得か、分からない。
つまり、獲得賞金の期待値が一番大きいのはどれなのか分からない。
- ・ 2進法の実用性 「情報」の授業でN進法について学んだが、その実用性について調べたい。

これら以外にも色々なテーマが出されたが、時間的な制約もあり、教養理学科と普通科では高校数学の授業進度が異なることもあり、上記の4つに絞られることになった。

2 「テルミン (Theremin) について」

The Study on Theremin

2年 青木 拓慎 浅井 勝也 有北 晃悠 今嶋 泰志 植西 宣博

テルミンという楽器は非常に変わった演奏スタイルが特徴的である。手をアンテナに近づけることにより、音を変化させることができる。この変わった楽器の原理を調べてみようと思ひで考えた。まず、テルミンを作ることからはじめ、その回路の仕組みや音・電圧の波形を調べてみた。

3 「燃料電池車について」

The Study on Fuel Cell Vehicles

2年 井上 僚 榎本 翔太 小池 祥平 幸原 広明 百間谷 知弘

環境問題・エネルギー問題に対する切札的存在として、注目を浴びている燃料電池であるが、その仕組みや日常生活の利用についてはまだまだ浸透していない。今回の課題研究では、和歌山県に住むわたしたちにとって身近な備長炭が電池の電極として優秀な素材であることから、その特性を測定し、また実際に動力源として使用できる能力を燃料電池車を製作することで調べることにした。

4 「缶サット甲子園」

The Competition of Can - Satellite Rocket

2年 堀田 尚吾 堀井 隆史 青木 友里

ハイブリッド型ロケットに高校生が独自のアイデアで自作したキャリアと缶サットを搭載し、定められた技術課題を競う競技会「缶サット甲子園」(8月25日・秋田県能代市)に参加した。和歌山大学クリエで7月25日に説明会があり、その場で参加を決定し、夏休みの一ヶ月で作り上げた。小型制御用コンピュータとデジタルカメラ及び無線発信器をジュースの空き缶に詰め、それを納めたキャリアとともにロケットのフェアリングの中に入れて打ち上げ、400m上空でパラシュートを開くようにした。今回は地上にある畳一畳程度の銀紙を貼った目標物四個をいかに長く撮影しSDメモリーカードに動画録画するかという競技であった。北海道大学や民間企業等で作るHASTIC(北海道宇宙科学技術創成センター)が開発したCAMUI(カムイ)型ハイブリッドロケットを使用し、今回の参加チーム8校分の8機を連続して一日で打ち上げるのは初めてということであったが、すべて打ち上げには成功した。1校を除きすべてきれいにパラシュートが開いたが、この時期には珍しく陸から海に向かって(特に上空では)強い風が吹いており、パラシュートの性能が良すぎたためか、本校のを含め6校の缶サットがはるか日本海まで飛んでしまい、現在の所回収できていない。ロケットの形もどんなところでどんな風に行われるのかどころか、何をすればよいのかもわからないところから始めたため、失敗の連続であったが、何とか最後の最後で作り上げることができた。これらの取組みについて報告する。

5 「紫外線によるDNAの破損と可視光線による修復に関する研究」

3年 石田 憲太郎 植田 航太 黒川 佳幹 下村 衣里

紫外線照射は、DNAに影響を与え皮膚がんなどの原因になることが知られている。これまで、本校科学部では、色素増感型太陽電池等の光化学の研究に取り組んできた。その成果を生物に応用し、太陽光、殺菌灯光、ブラックライト光、LED光等の波長分布を調べ、波長の異なる光照射によるDNAの破損と修復の有無およびそのメカニズムの解明に関する研究に取り組むことにした。また、大腸菌にホタル発光遺伝子を組み込み殺菌灯光照射のタンパク質とDNAへの影響について研究を行った。

6 「ハイブリッド型色素増感型太陽電池に関する研究」

Hybrid Dye Sensitized Solar Cell

2年 大嶺 貴晃 堀田 尚吾 堀井 隆史 森 拓磨 弓庭 一輝

1年 小西 翔太 澤 佑典 立林 未来 刀祢 和樹 西居 和哉

本校科学部では、色素増感型太陽電池の研究に取り組んできた。色素増感型太陽電池は地球温暖化の原因となる二酸化炭素を排出しない環境にやさしい電池であり、比較的簡単に安価に製作できる点で次世代の太陽電池として期待されている。しかし、研究を続ける過程において効率化、耐久性の向上など実用化にむけて改良しなければいけない多くの課題が判明してきた。本研究においては、昨年度達成できなかった大型導電ガラスへの酸化チタンの焼き付けに成功した。また、導線を並列に配線する、酸化チタンとキレート構造を形成し強く吸着する色素を使用する、セルロース(CMC)を使用し電解液の導電性と安定性を高める、寒天を使用し電解液の液漏れを防ぎ安定性と耐久性を高めるなどの工夫を加え、効率と耐久性の向上を図った。加えてブラックライト光を使用することにより電流値が著しく上昇することを発見した。これらの成果をもとに、本校に設置された風車で発生した電力を使用しブラックライトを点灯、太陽光と同時に照射するハイブリッド型色素増感型太陽電池を製作し効率の向上を試みた。

7 「雪の結晶の研究」

2年 貴志 諭里 川口 裕平 濱 崇洋 篠畑 雄介

大気中に分散している水蒸気は、冷却されると次第に、動きが、遅くなり、凝集を始める。水蒸気の密度が適当な範囲にあれば、規則正しく、凝固し、雪の結晶が、作られる。結晶の出来る条件を調べ、形との関係を研究する。

8 「粘菌の不思議」

The Wonders of Myxomycetes

2年 十川 太輔

粘菌との出会いは何気なく見ていたテレビである。そこに映し出された粘菌にショックを受け、この世界にこんな生物がいるのか、粘菌についてもっと詳しく知りたいと思い研究を始めた。そして、粘菌を採集、観察、研究する過程において様々な疑問がわいてきた。本研究においては、マメホコリやムラサキホコリは子実体の形で発見され、図鑑にもこれらの粘菌の変形体の写真が掲載されていないことを不思議に思い、変形体の存在の有無、形態、大きさ、動きなどについて研究することにした。また、粘菌の休眠について興味を持ち調べることにした。さらに、モジホコリの子実体を自然で採集すること、実験室の寒天培地上で変形体を子実体に変化させ保存することに失敗を繰り返していたため、変形体が子実体に変化する条件を調べ、寒天培地上でこの変化を実現する方法について探究をおこなった。

9 「ガスクロマトグラフィーを利用したエステル化反応の反応速度測定」

Response of reaction of esterification using gas chromatography

2年 梅本 詩織 山崎 綾乃 岩城 優介 山本 悠太

酢酸とエタノールから酢酸エチルをつくる反応であるが、昔の高校化学の実験書には、加熱還流を行うと書かれているものが多くあった。現在でもインターネットではそのように紹介されており、高校生向けの実験書では簡易冷却管をつけて 70℃で数十分加熱すると書かれている。近年は濃硫酸を加えた後には室温で十数分から数十分放置すると書かれているものが多い。なお、これらが平衡状態に達する時間についてはあまり言及されていない。そこで私達はガスクロマトグラフ装置を用いて、このエステル化の合成条件を調べてみることにした。本校のガスクロにはシリカゲルのカラムが一種類しか無く、適切な溶剤を探し出すのにも手間取ったが、ある程度の適切な温度と合成時間を見つけることができたので報告する。

10 「セルロース誘導体の研究」

Research of cellulose derivative

2年 石関 芳行 岩城 優介 十朱 仁 富田 一穂 橋爪 大貴 山本 悠太

木材由来の有機化合物としてセルロース化合物がある。これらの誘導体は将来、石油等の枯渇に伴い石油生成物に替わる新たな有機化合物製品と成り得るのではないかと考え、私達はセルロースから作る有用な化合物として、カルボキシメチルセルロース(CMC)について研究を始めた。これは一般産業に幅広く使われており、食品添加物としても認可されており、アイスクリームに絶妙な食感を出す増粘剤等としても入っている。最終的には割り箸からセルロースを取り出し、それを CMC にして食べる事ができたらと考えている。この物質の合成技術自体は第二次大戦中に確立されたものらしい

が、現在これに関わる公開資料をほとんど得られなかった。そのため聞き取り情報のみによる試行錯誤の実験の連続であったが、なんとか合成することができ、その性質を調べることができた。

11 「パンを科学する」

Science of Bread

2年 下前 拓也 中西 勇人 青木 友里 谷山 麻季 橋本 千照 前田 陽子

日本の食生活は、1960年代大きく様変わりをした。伝統的な食事と言われる米、魚、大豆を中心とした食事から、欧米の影響を受け、肉、卵、乳・乳製品といった新しい食品が日本の食生活に浸透し、日本型食生活と呼ばれる食事様式が形成されていった。最近では、粒食する米にたいして粉食する小麦粉製品の消費が増加している。パンは小麦粉製品である。日本独特の多様なパンが作られ、今や日本の食文化の一端を担っている。パンがどのように作られるのか調べてみた。

12 「音と空間～美しい環境には美しい音（音楽）がある～」

2年 塩崎 弘貴 中井 悠貴 石本 良太 木村 弘樹 中口 大亮 西谷 直人

日々の生活の中で、私たちは常に「音」に囲まれて暮らしています。人と話したり、音楽を楽しんだり・・・現代社会の中では、「音」と無縁で生きていくことは不可能です。また、日頃何気なく耳にしている「音」（音楽）にも心地よく感じるものもあれば、不快感が先に立ち、ストレスとなってしまう「音」（音楽）の効力が十分に発揮できない場合も多くあります。

そして、それらの空間の「質」を決定する大きな要因の一つに「音環境」があります。それは、「音」が深く関わっている「空間」とうまく合致したときにはじめて、「音」（音楽）に秘められた素晴らしい力を発揮するのではないかと考え、「音」についての認識を深め、生活空間の中での「音」はもちろんのこと、理想的な音空間に求められるものは何かについて研究を進めました。

13 「空海の手紙について」

The calligraphy of Kukai

2年 有地 由香里 伊藤 美穂 千葉 紗里衣

空海は私達の県に深く関係する偉大な書家です。本研究においては、この偉大な空海の手紙について鑑賞・表現活動を行いました。また、中国の書家達（王羲之、顔真卿）の手紙と比較しつつ、彼の手紙の魅力について考察しました。

14 「きれい！ これで染まるの？」

Beautiful！ How do we dye it？

2年 谷澤 宏明 中谷 直樹 中本 治利 本谷 美咲 森 悠加

昨年度、先輩達がタマネギ、ナス、ブドウ等の食材を使って布への染色を行いました。その結果、染色に適した食材が多数あることがわかりました。

本年度はその結果を受けて、「食材で食材を染める」ことに挑戦しました。私たちが毎日食べている食事。おいしく食べるには味はもちろんですが、色のきれいさも大切な要素となっています。その色を出すのに、発ガン性が高いと言われている人工着色料や発色剤を用いるのではなく、「身近にある安全な食材を使って、食材を染色する」ことで、社会問題にまでなっている「食の安全」を確保すること

に、一歩近づいていくことになるのではないのでしょうか。

15 「春日の森における土壌動物調査」

Soil animals in Kasuga forest

2年 大野 広道 前田 直利 大沼 亜也香 坂口 絢子 志場 文香

春日の森は海南高校の北側に広がる神社林であり、よく発達したツブラジイ・アラカシが観察される。この森林を作る土壌は泥質片岩を主としており、その土壌の上にはこれら植物の枯葉や枯枝が堆積している。森林土壌中に生息する土壌動物については、その種の構成により土壌環境の指標とされているものもある。今回、神社林を形成しているこの土壌中の土壌動物のうちトビムシ類及びダニ類を中心とし、校内花壇・休耕田と比較し土壌環境を調べた。また、フェノールフタレインは二酸化炭素に反応し赤色から透明に変化することが知られている。今回この特徴を利用し、土壌呼吸についても観察実験をした。

16 「日方川の流量についての考察」

2年 江南 龍 橋尾 伊武季 芝崎 俊哉 奥 昌生

海南高等学校の正面を流れている日方川の水位が、降雨と共にすぐ、変化することから、雨量、水位、流速、の関係について、調べてみることにした。

17 「和歌山県海南市周辺における地震時に発生する津波予想についての考察」

Considerations Tsunami forecasts in the event of huge earthquake around Kainan City in Wakayama prefecture

2年 鷺山 雄大 中村 文香 前田 優香 石倉 弘基 瀬見 洋平 稲井 沙依

東南海地震が近い将来起こると予想されている。地震が起こった際、学校の所在地である海南市でも、地震時に発生する津波による被害が予想される。和歌山県も県下の津波浸水予測図を作成し、そのに基づき、地域においても様々な対策が計画されている。海南市は、過去の南海地震でも津波による大きな浸水被害を受け、もし東南海地震がおこった場合は、津波も含めた様々な被害が考えられる。海岸地域では、津波ハザードマップに基づき、避難計画も作成されている。私たちは、海南市周辺地域も含めた模型を作成し、この津波ハザードマップと同じように、津波がの到達するか検証をおこなった。

4 研究成果発表

課題研究の成果を発表する機会として、研究発表およびポスターセッションを実施した。研究発表やポスターセッションを通じて、表現力を身につけコミュニケーション能力育成の機会とすることを目的としている。今年度は9月18日（金）19日（土）、本校の文化祭の中で「海南高校サイエンスカフェ」を開催し、地域の住民・小中学生・保護者が集まる機会を活用しポスターセッションを実施した。このほか、12月12日（金）本校SSH中間発表会において、研究発表とポスターセッションを実施した。

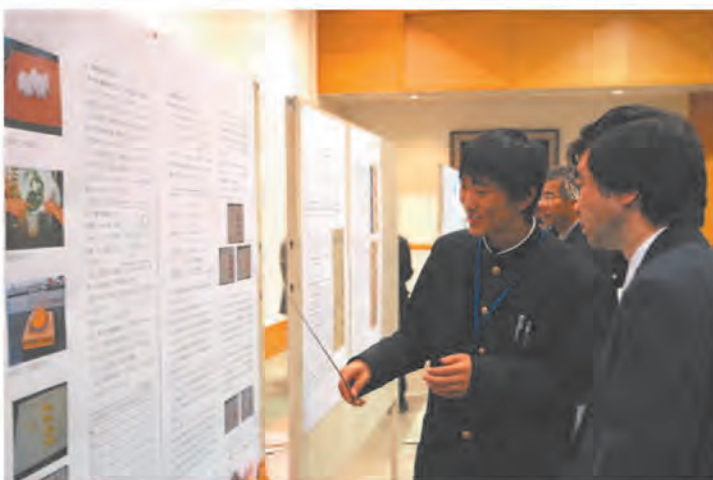
ポスターセッションでは各研究グループとも、できる限りわかりやすく課題研究の概要が説明できるような工夫をおこない内容説明をした。SSH中間発表会では、高校教員、大学教員、本校SSH運営指導委員の先生方に対し、2つの口頭発表を行い、質疑応答を行った。その後、ポスターセッ

ョンも実施し、研究内容の説明を行った。ここでは、たくさんの質問も出されたが、それに対し生徒達はしっかりと研究内容について説明し的確に対応できた。

5 課題と評価

SITPで実施する課題研究のために設定した授業で、2年生は4月からグループ研究を開始した。今年度は、月曜6, 7限(45分 2コマ続き)の授業内に組み入れ、この中で基礎実験、課題研究、発表資料作成、発表練習をおこなった。今年度は12月の中間発表会での課題研究内容の発表を意識し研究を進めた。また、中間報告の場として、9月の海南高校サイエンスカフェのポスターセッションにおいて発表できるよう準備を進めた。SITPにおいては、生徒課題研究を進めていく上で、自らの研究内容を高めるだけではなく、内容をどう説明し伝えていくことができるかについても評価している。課題研究を進める上で、発表を意識させることで、結果を推測し有機的なつながりを感じて全体を見通して考えられるようになった。また、他の生徒の発表に対し疑問を持ち質問力が向上した。

今年度より理数教科に関する内容のみならず、教科の枠組みを超えた課題研究内容に広げることで、様々な内容を科学的に検証することを目的として実施した。今年度SITP選択者は、教養理学科40名、普通科理系29名の計69名で展開した。研究内容の幅が大きく広がることは利点として感じられたが、課題としては、授業展開を考える上に置いて対象生徒が増えたこと、教員間の連携において事前の計画や連絡の必要性が生じたこと等、これまでとは異なる制約が生じたように感じる。



B 課題研究「研究発表と成果」

[1] 日本生体医工学会高校生科学コンテスト

- (1) 主 催 日本生体医工学会
- (2) 日 時 2008年5月9日(火)
- (3) 会 場 神戸国際会議場
- (4) 発 表テーマと発表者
 - ①「粘菌の研究」 科学部2年 十川 太輔
 - ②「DNAの破損と修復に関する研究」
科学部3年 石田 憲太郎 植田 航太 黒川 佳幹 下村 衣里
- (5) 概 要

日本生体医工学会は、若者の科学に関する興味や研究意欲を高め、我が国から優秀な科学者を輩出するための一助として第45回大会より高校生科学コンテストを開催している。本校科学部は、福岡(九州大学)、仙台(東北大学)においてのコンテスト参加に続き、本年度も大阪大学が事務局となり神戸で開催された学会の高校生科学コンテストに2テーマ応募した。2テーマとも書類審査を通過し優秀5テーマに選出され口頭発表の機会を得た。

「DNAの破損と修復に関する研究」はこのテーマでの3年連続の発表となった。波長とDNAの破損と修復の関係、紫外線のDNA、タンパク質への影響などについて発表を行った。3年生のチームは口頭発表の経験も豊かなため、実験結果についてうまく発表できていた。質疑応答においては、審査員の先生から、「自分達の実験結果と文献の引用の関係をもっと明確にした方が良い」等のご指摘を頂いた。これらの助言を今後の研究に役立てていきたいと思う。大腸菌へのホタル発光遺伝子の組み込み実験などもあり、審査員の先生方から「高度な内容ですがどこかの大学か研究機関と連携して行ったのですか」という質問を頂いた。「すべて自分達で行いました」と応えたように文献を参考に試行錯誤しながら実験計画から考察まですべて生徒自らが行っていた。ただ、ピリミジン二量体に特異に結合する抗体の使用など高校の実験だけでは困難な面もあり、今後大学や研究機関と連携し研究の質を高めていきたいと思う。

「粘菌の研究」は、中学生の頃から粘菌に魅力を観じ研究を継続してきた生徒が発表を行った。粘菌の採集、標本の作成の仕方、走性、原形質流動、迷路実験などについて発表した。「粘菌」という高校生としては珍しいテーマと「粘菌」についての自作のビデオに興味を持って下さった方も多かった。

本校の2テーマの他には「粒子モデルを用いた気体シミュレータの作成」(奈良女子大付属高校)、「メダカとカダヤシの生息環境に対する優劣関係の調査」(倉敷天城高校)、「微酸性電解水電解培地による絶滅危惧種の増殖について」(兵庫県立大付属高校)が発表を行った。いずれも、独創的でデータ解析も精細になされたすばらしい発表であった。特に、奈良女子大付属高校の発表は高校物理で学習する気体粒子の運動を可視的にシミュレーションしたすばらしい内容であり、また研究に対する熱意が感じられ、本校科学部部員にも多大な影響を与えたようであった。

発表以外の時間は、オークランド大学P.J. Hunter先生の講演「The IUPS Physiome Project: Progress and Plans」、オーガナイズドセッション、シンポジウム、ポスター発表などに参加した。高校生には難しい内容も多かったが、自分達の研究と関連した興味深いものもあり、学会の雰囲気

触れられた点でも貴重な経験となった。

表彰は、レセプションで行われた。一位にあたる最優秀賞は1テーマに与えられる予定であったが甲乙つけがたいという理由で奈良女子大付属高校の中嶋研人君とともに本校の十川太輔君が受賞した。これまでの研究の成果を最優秀賞という形で評価して頂いたことは大きな励みとなったようである。3年生の研究は優秀賞を頂いた。試行錯誤の繰り返しにより研究を続け、各種のコンテストで発表する経験を通し実験技術、考察、発表能力が徐々に高まってきている。将来大学等でこれらの経験を活かしていってくれることを期待している。



「粘菌の研究」口頭発表



「DNA」の口頭発表

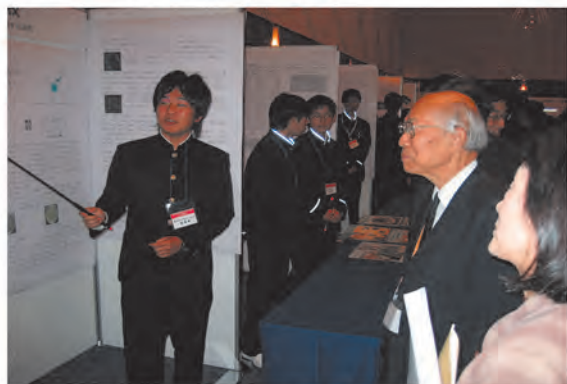


賞状と盾を手に

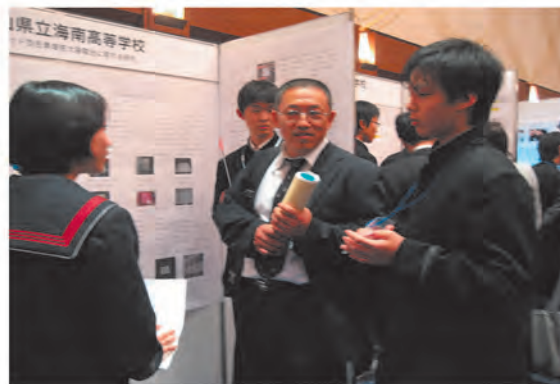
[2] JST理科大好きシンポジウム in Wakayama

- (1) 主催 独立行政法人 科学技術振興機構
- (2) 共催 和歌山県教育委員会
- (3) 日時 2008年10月22日(水)
- (4) 会場 アバローム紀の国
- (5) 概要

理科大好きシンポジウムが和歌山で開催され、本校を含め県内のSSH校3校が口頭発表を行った。2年生が修学旅行で参加できなかったため1年生が発表を行うことになった。初めての口頭発表で緊張したと思うが研究の成果をJST並びに文部科学省の方々の他、和歌山県の各校の先生方に聴いて頂く良い機会となった。ポスター発表では、本校からの2テーマを含め県内の中学校、高等学校の生徒が多くテーマで発表を行った。どの生徒も自分達の研究について理解して頂こうと真剣に発表しているのが印象的であった。



有馬朗人先生にポスター発表を聴いて頂く



1年生のポスター発表

[3] 第5回高校化学グランドコンテスト

(1) 主催 大阪市立大学 大阪府立大学 読売新聞社

(2) 日時 2008年11月2日(日)

(3) 会場 大阪市立大学「学術情報総合センター」10階国際会議場

(4) 発表テーマと発表者

① 口頭発表 「ハイブリッド型色素増感型太陽電池に関する研究」

課題研究 化学班 大嶺 貴晃 堀田 尚吾 堀井 隆史 森 拓磨 弓庭 一輝

② ポスター発表 「紫外線によるDNAの破損と可視光線による修復に関する研究」

科学部1年 小西 翔太 澤 佑典 立林 未来 刀祢 和樹 西居 和哉

(5) 概要

本校科学部では高校化学グランドコンテストに第1回から応募している。本年度は、2テーマ応募し1テーマが応募40テーマの中ベスト10の1つに選出され口頭発表の機会を得た。

「色素増感型太陽電池」の研究は、先輩達の研究を継続したものであり4年連続でこのテーマでの口頭発表となった。本年度は、ブラックライト光照射、電解液にCMC（カルボキシメチルセルロース）を加えることにより電流値が著しく上昇することについて発表した。また、ヨウ素電解液の必要性について考察を行った。さらに、昨年失敗していた大型導電ガラスへの酸化チタン焼き付けに成功し、大型導電ガラスを使用した太陽電池モジュールを作成し電流値の上昇を試みた。今後も実用化を目指し研究を続けその成果を発表していく予定である。

「色素増感型太陽電池の研究」に取り組んだ生徒はいずれも探究心が強く次々と新しい実験に取り組み成果を上げていった。また、課題を自ら発見し、装置を組み立て、夜遅くまで研究を続けていた。指導者主導の研究から研究者主導の研究へ大きな変化をとげたのを感じた。研究内容に深い興味をもち自らのものとして研究に取り組んでいく姿勢は将来の研究に役立つと考えられる。

「DNAの研究」も先輩達の研究を継続したものであるが、基礎知識に乏しい1年生にはやや厳しいテーマであった。多くの課題にも直面したが、それを今後の研究に役立てていくてくれればと思う。

結果は、「ハイブリッド型色素増感型太陽電池の研究」が主催者3賞の大阪府立大学学長賞、「紫外線によるDNAの破損と可視光線による修復に関する研究」はポスター発表30テーマ中ベスト6の1つに選出されポスター賞を受賞した。これまでの最高の金賞を上回る賞を頂いたことに感謝するとともに、特別3賞を受賞した発表より研究方法、発表技術等多くのことを学んだ。全国大会レベルでの質の高い研究発表に直接触れられるのが、この化学グランドコンテストの利点で



ある。ここでの貴重な経験を今後の研究に役立てていきたい。1年生はポスター発表の技術も未熟で最初自分で何を話しているのかもわかっていない状態であった。そのため、先生や先輩



に厳しい助言をもらうこともあったが粘り強く練習を続け徐々に上達していった。十分とはいえなくても、一生懸命発表する姿がポスター賞受賞につながったと考えられる。

[4] 日本学生科学賞

科学部2年十川太輔がテーマ「粘菌の不思議」で応募し県産業教育振興会長賞、高橋賞を受賞した。粘菌の休眠など疑問に感じたことについて粘り強く研究に取り組んだ結果の報告であった。表彰式において、ポスターで提出するのではなく保存の良いアルバム形式で提出して欲しい等の助言を頂いた。これらの助言を参考に来年度は中央展へ進めるよう研究の質と発表方法をさらに向上させていきたいと思う。

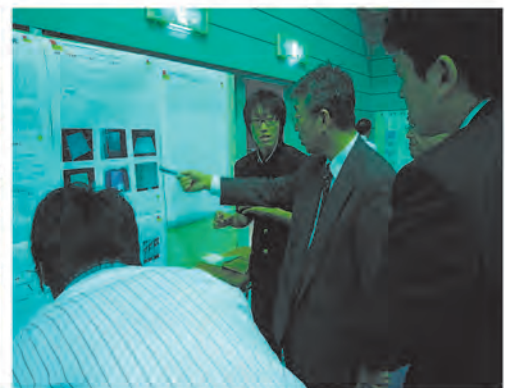
[5] 和歌山県理数科教育研究会生徒研究発表会

- (1) 日 時 2008年11月14日(金)
- (2) 場 所 和歌山県立日高高等学校
- (3) 概 要

昨年に続き第2回目となる本発表会は、今年は日高高等学校で行われ、県内5校によるポスター発表が行われた。本校は「粘菌の不思議」「ハイブリッド型色素増感型太陽電池に関する研究」「紫外線によるDNAの破損と可視光線による修復に関する研究」の3テーマで発表を行った。どの生徒も落ち着いて真剣に発表ができていた。最優秀賞を受賞した「粘菌の不思議」は「研究テーマに深い関心を持ち簡潔に分かりやすく説明できていた」という講評を頂いた。優秀賞を受賞した「色素増感型太陽電池の研究」は熱心に発表できていたと



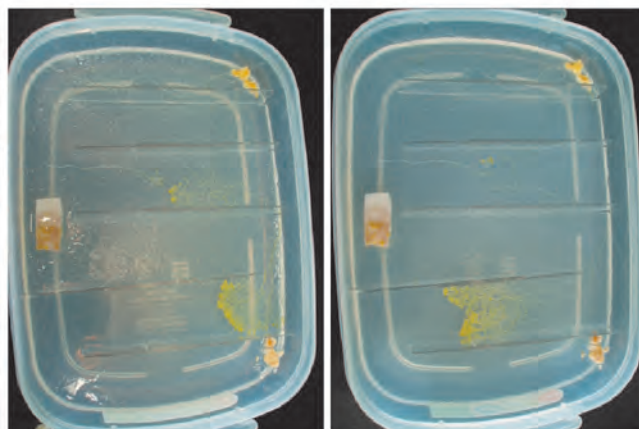
いう良い点とともに、自分達の研究を詳しく知って頂こうとするあまり説明が長くなりすぎたという課題も見られた。また、県内の他校の研究内容を知る良い機会ともなった。



[6] 平成20年度 SSH生徒研究発表会

- (1) 日時 2008年8月7日(木)～8日(金)
- (2) 場所 パシフィコ横浜(神奈川県横浜市)
- (3) 参加者 科学部
- (4) 概要と評価

例年通り、全国のSSH指定校の代表が集まり、生徒たちによる日頃の研究成果の発表会があった。指定3年目の代表校による分科会とその分科会代表校の全体会発表などがあった。本校は今年はポスターセッションのみの発表であった。本校発表の内容は、「粘菌」の研究について、ポスターを展示するとともに、パソコンでDVDによってその動きを再生することで参加者に上手に説明することができた。全国から集まったSSH指定校の代表による発表や、研究に対する姿勢、などを通して、非常に大きな刺激を得ることができた。また、代表校の発表では15分間のプレゼンテーションなど、発表のうまさと共に、自分たちの研究をいかに相手に伝えるか、まとめをどうするのか等、非常に参考となった。



【Ⅲ】海外研修と科学英語

A. 海外研修「Eureka Springs High School 連携事業」

1 目的

- (1) 前年度日米フルブライトメモリアル基金・MTP（マスターティチャープログラム）により環境及び防災について共同研究を行ったところの Eureka Springs H.S.を訪れる。共同研究を行ってきた地域防災等について現地生徒との意見交換及び現地における実習を行うことにより、研究に対する興味、関心、意欲の向上と深い理解につなげる。
- (2) 国際的な感覚を身につけるとともに、英語力の向上を図る。小中学生対象の理科実験などによる啓発活動「SSI(StudentScienceInstructor)」活動の米国版も併せて行い、国際交流の一端とする。
- (3) 米国での見学、実習を通して、科学への興味・関心・理解を深め、自ら学び探究し、それをさらに創造的に啓発できる、自立的な人材の育成を図る。

2 研修の効果

- (1) 共同研究を行う Eureka Springs High School は GIS を利用した研究を幅広く行っており、その研究成果は地域に活かされている。GIS を中心とした情報機器の利用及び地域への発信・連携についての高校生の取り組みを研修することにより、生徒自身の科学研究や課題研究への意識の向上を育み、今後の学習活動に生かしていく。
- (2) 米国版「SSI(StudentScienceInstructor)」を行うことにより、英語でのプレゼンテーション能力を身につけるとともに、科学を通じた国際交流を行うことにより生徒の視野を広げる。また、この研修期間以外にインターネットテレビ電話等によるビデオ会議でコンタクトをとり、赴く代表生徒とその他の生徒が情報を共有することで、国際的な感覚を身に付け、将来への展望を広げる。
- (3) 米国研修を通し、現地生徒との実習や交流を通し、日本と米国との違いや研究の多様性を感じさせる。また、よりよい将来のために科学技術の発展や情報機器の利用を理解し、自分自身も貢献していこうとする態度の育成を図るとともに、今後の課題研究の積極的な取り組みにつなげる。

3 概要

- (1) 対象 2年男子生徒 2名（教養理学科1名、普通科1名）
- (2) 研修日程 平成20年11月15日（土）～22日（土）（6泊8日）
- (3) 研修場所 アメリカ合衆国 アーカンソー州ユーリカスプリングス
ミネソタ州ミネアポリス・セントポール

Eureka Springs High School (Eureka Springs Arkansas US.)

Eureka Springs Elementary School (Eureka Springs Arkansas US.)

Science Museum of Minnesota (St. Paul, Minnesota US.)

4 研修計画（当初予定）

11月15日（土） 第1日目	11月16日（日） 第2日目
----------------	----------------

<p>12:00 関西国際空港 集合 13:30 関西国際空港 発 ↓ 航空機 現地時間 11月15日(土) 11:30 デトロイト空港着 15:10 " 空港発 ↓ 航空機 16:20 アーカンソー・ノースウェスト・レ ジオネラ空港 着 17:00 アーカンソー・ノースウェスト・レ ジオネラ空港 発 ↓ 現地高校教員の自家用車2台 18:20 宿泊所到着 夕食 21:30 打合せののち就寝 (Eureka Springs 泊)</p>	<p>7:00 起床・朝食 8:00 宿泊所出発 ↓ 現地高校教員の自家用車 8:30 Eureka Springs High School 着 学校見学 今後の打合せ 市内見学その他 学校周辺で昼食 16:00 Eureka Springs High School 発 ↓ 現地関係者の自家用車 16:30 ホームステイ先 着 交流・夕食・入浴 21:30 就寝 (Eureka Springs 泊)</p>
<p>11月17日(月) 第3日目</p>	<p>11月18日(火) 第4日目</p>
<p>6:30 起床・朝食 8:00 ホームステイ先 出発 ↓ 通学バスまたは現地関係者の自家用車 8:30 Eureka Springs High School 着 Eureka Springs High School 学校見学・実習(校内にて昼食) 16:00 Eureka Springs High School 発 ↓ 通学バスまたは現地関係者の自家用車 16:30 ホームステイ先 着 交流・夕食・入浴 21:30 就寝 (Eureka Springs 泊)</p>	<p>6:30 起床・朝食 8:00 ホームステイ先 出発 ↓ 通学バスまたは現地関係者の自家用車 8:30 Eureka Springs High School 着 Eureka Springs High School にて「きつずサイエンス」準備 ・移動(現地関係者の自家用車) Eureka Springs Elementary School 「SSI活動・きつずサイエンス」実施 16:00 Eureka Springs High School 発 ↓ 通学バスまたは現地関係者の自家用車 16:30 ホームステイ先 着 交流・夕食・入浴 21:30 就寝 (Eureka Springs 泊)</p>
<p>11月19日(水) 第5日目</p>	<p>11月20日(木) 第6日目</p>
<p>5:30 起床 6:00 ホームステイ先 出発 ↓ 通学バスまたは現地関係者の自家用車 6:30 ロータリークラブ交流会場 着 ロータリークラブ交流・朝食 8:00 ロータリークラブ会場 発</p>	<p>5:30 起床・朝食 6:00 ホームステイ先 出発 ↓ 現地関係者の自家用車 7:20 アーカンソー・ノースウェスト・レ ジオネラ空港 着 8:25 アーカンソー・ノースウェスト・レ</p>

<p>↓ 徒歩</p> <p>8:30 Eureka Springs High School 着</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>GIS DAY 参加 (校内にて昼食) テレビ会議</p> </div> <p>16:00 Eureka Springs High School 発 ↓ 通学バスまたは現地関係者の自家用車</p> <p>16:30 ホームステイ先 着 夕食・入浴</p> <p>21:30 就寝 (Eureka Springs 泊)</p>	<p>ジオネラ空港 発</p> <p>↓ 航空機</p> <p>10:29 ミネアポリス・セントポール空港 着</p> <p>11:00 ミネアポリス・セントポール空港 発 ↓ (宿舎へ荷物を預ける) ジャンボタクシー</p> <p>12:00 ミネアポリス科学博物館 着 昼食・見学</p> <p>17:00 ミネアポリス科学博物館 発 ↓ ジャンボタクシー</p> <p>18:00 宿泊所 着 夕食</p> <p>21:30 就寝 (Minneapolis・Saint Paul 泊)</p>
11月21日(金) 第7日目 - 22日(土)	
<p>6:00 起床</p> <p>6:30 宿泊所 発 ↓ ジャンボタクシー</p> <p>7:00 ミネアポリス・セントポール空港 着</p> <p>8:55 ミネアポリス・セントポール空港 発 ↓ 航空機</p>	<p>11:30 デトロイト空港 着</p> <p>13:00 デトロイト空港 発 ↓ 航空機</p> <p>日本時間 11月22日 (土)</p> <p>17:00 関西国際空港 着</p>

5 研修内容

11月16日(日)

項目	内容
目的	翌日から3日間交流をする現地高校や現地の状況を把握する。その他、米国版「きっずサイエンス」を行うための準備を行う。
活動	Eureka Springs 高校並びに市内の見学研修
事前学習・事前準備	昨年度の状況の把握、地理的社会的状況の事前把握。「きっずサイエンス」準備。その他。

11月17日(月)

項目	内容
目的	Eureka Springs High School の学校を見学し、授業を直接体験することによりアメリカの高校の様子や生徒の様子を知る。また、本校との共同研究の活動グループである EAST の生徒より、その活動について学び、昨年度からの共同研究の内容を把握する。
活動	High School にて、学校見学及び授業見学。 Eureka Springs High School の EAST からその授業の内容や活動の様子を学ぶ。GIS を用いた共同研究等について互いに話し合いを行う。その他生徒同士いろいろ質問しあい相互理解を深める。
事前学習・事前準備	課題研究の内容や状況をまとめておき、話し合いの場に生かす。

11月18日（火）

項目	内容
目的	本校が以前より行っている「SSI活動・きつずサイエンス」をアメリカの小学生対象に行うことにより、英語力だけでなく言葉の壁を越えいかに科学の楽しさを伝えるかを考え、学ぶことで今後のSSI活動に生かす。国際交流と友好を深める。
活動	Eureka Springs elementary schoolにおいて「SSI活動・きつずサイエンス」を実施する。その後GIS DAYの準備の他、現地の人たちとの交流を積極的に行う。
事前学習・事前準備	米国版「SSI活動」について、英語での実験説明、内容の準備を行う。

11月19日（水）

項目	内容
目的	海南高校や海南の地域について、また、簡単な科学実験についてEureka Springs ロータリークラブにてプレゼンテーションを行うことで、生徒の英語での発表力、表現力を高めるとともに、地域交流を図る。 GIS DAYに参加することで、GISの活用と地域への研究内容の提示方法を学ぶ。
活動	アーカンソー州ロータリークラブとの交流・プレゼンテーションでの発表 GIS DAY参加 テレビ会議（Eureka Springs HSと海南高校）を行う。
事前学習・事前準備	ロータリークラブでの発表のためのプレゼンテーションの作成。 GIS DAYに参加するための資料作成。

11月20日（木）

項目	内容
目的	海外の科学博物館を訪れることで科学技術について、校内での学習とは別の視点からアプローチすることによって、将来の研究者としてのより幅広いあり方を学ぶ。
活動	科学博物館の見学
事前学習・事前準備	展示内容をインターネット等で調べる。

6 事前学習・準備、事後学習について

(1) 事前に研修のガイダンス、事前学習を行い、研修に向けての準備をする。

- ① 現地高校で研修を行うGISの利用およびMAP作りについて、昨年度の研究内容をもとに理解しておく。
- ② 米国版「きつずサイエンス」について、その内容を考え、実験の準備及びプレゼンテーショ

ンの作成を行う。

③ ミネソタ科学博物館における展示内容について調べる。自分の興味を持ったテーマを絞り調べておく。

④ ロータリークラブ交流に向けての準備を行う。

⑤ 現地 Eureka Springs HS とのテレビ会議において、滞在中の内容について話し合う。

⑥ 英語での発表及びホームステイに対応するため ALT とも協力し英会話の学習を行う。

(2) 今回の実習について各自が研修報告書を提出する。またこの内容をプレゼンテーションソフト等を使用してまとめの研修発表会を行う。テレビ会議でその後の状況について意見交換を行っていく。

7 海外研修参加生徒選考

海外研修参加生徒 2 名の選考方法については、まず参加希望生徒に英語の読解と作文の筆記試験を行った。次に科学機器を使用したプレゼンテーションを行った後、ALT による英語での面接と、このプログラム参加の目的の説明（日本語）を行った。

8 英語指導

ホームステイ及び英語での「きつずサイエンス」等の発表に対応するため、校内 ALT とも協力し、英会話の学習を行った。研修参加生徒は昼休憩及び放課後の ESS 活動、夏期休業中に英会話の学習を行った。

Preparation

(1) Selection Test

Eight students applied to do the selection test. The first test was English reading and writing. What we intended to see is how to deal with unknown words and how to express their way of thinking. Five students tried the second test. They made a presentation, using a microscope to show the anti-counterfeit devices in a ten-thousand-yen bill. After that they had an interview test in English by the ALT. The last test was a Japanese presentation to explain about what their goals were to participate in this program.

The selection was very difficult because all the candidates were enthusiastic. Eventually two students were selected to be the participants in this program. We made it clear to the participants that they would have to practice hard for themselves and for the students who couldn't participate in this program.

(2) English Conversation Lesson

The ALT had lunch time lessons for the two students three times a week. They began the lesson before the summer vacation. The ALT prepared handouts and they practiced speaking and listening to English. At first they had difficulty communicating in English, but as they repeated many times, their English proficiency had improved. They usually learn grammar-based lessons in English class. It is important to offer the chances to speak and listen to natural English.

They learned useful expressions for various situations; introducing themselves, asking

questions of host family politely, talking about their hobbies and interests, introducing Japanese culture, ordering in a restaurant, inviting and responding to invitations etc.

(3) Experiment

In this program they made science experiments in front of English-speaking people. The audiences were elementary school pupils and the local Rotary Club. The experiments should be easy enough for the audiences to understand. The experiments should also be fun. We chose such experiments that seemed amazing to ourselves as well. Since we went there by airplane so we couldn't bring anything dangerous (we might have got arrested at the airport). We couldn't have any devices that were too big or too heavy to bring. We decided to do the experiments such as coins and water that turn their colors, magnets, and optical illusions.

(4) Translation

Having completed the Japanese text of the experiments, the ALT helped us translate them into English. It was hard because it contained technical terms. Besides, the audiences were those who had not studied science yet or had had many years since they studied science. The explanations should be easy enough for the audiences to understand.

(5) Presentation

They memorized the English text and practiced over and over again. The more they practiced, the more they could conduct them. They even made trial experiments in front of other Japanese students in English.

In the real presentations, they demonstrated the experiments not by speaking only what they had memorized but by asking and talking with the audiences. Gestures also helped them communicate with the audiences. All the experiments were successful because of the cooperation of the audiences and their practice.

(6) After the program

English education in Japan is often criticized that grammar-centered lessons prevent students from speaking natural English. However, two students realized that grammar is absolutely necessary to take in the command of English. If you communicate with English-speaking people one day or two, you need only some useful expressions for tourists. But they stayed with English-speaking people during around a week, talking about not only their daily topics but also science. Without grammar or logical thinking way, they couldn't communicate with each other.

They were very surprised at the differences between Japan and the United States in culture, food, and way of life. After the program, they still keep English lessons. Their high motivation has been supported by this program.

9 参加生徒事後報告書

2年 谷澤 宏明 十朱 仁

昨年度に続いて、前年度日米フルブライトメモリアル基金・MTP（マスターティチャープログラム）により環境及び防災について共同研究をした米国アーカンソー州の Eureka Springs High School を私達2名が教員2名（理科・英語）と共に訪問し研修を行った。共同研究してきた環境問題や地域

防災等について現地生徒との意見交換や現地における GIS 等の実習を行い、当高校の EAST Lab. の GIS デーのイベントで発表等を行った。また、現地高校生との交流だけでなく、より国際的な感覚を身につけ、英語力の向上を図ることを目的として、現地小学生を対象に、理科実験などによる啓発活動（「SSI (Student Science Instructor)」活動）の米国版や、地元名士達のロータリークラブでのプレゼンテーションを行った。これらにより幅広い国際交流ができたと考える。なお、現地高校は GIS (Geographic Information System) を利用した研究を幅広く行っており、その研究成果は地域に幅広く活かされている。これら情報機器の利用及び地域への発信・連携についての取り組みについて研修してきたことを、今後の探究活動等に生かしていきたい。

Abstract

We did our joint research on environment and disaster prevention with Eureka Springs High School in Arkansas in the United States using Fulbright memorial fund master teacher's program last year. This year, we visited the school with our science teacher and English teacher. We exchanged our opinions with the students there. We also did our joint training on environment, disaster prevention and GIS and did our presentation at the GIS day event. To obtain the international sense and improve our English skills, we did our student science instructor program at the local elementary school and did our presentation in the local Rotary Club. Eureka Springs High School has been widely doing researches using GIS and contributing to their local communities with the results. We want to make good use of our training on the use of information devices and the corporations with the communities to improve our research activities.

A はじめに

(1) 研修日程

2008年11月15日(土)～11月22日(土)

(2) 研修場所 アメリカ合衆国

・アーカンソー州 Eureka Springs

Eureka Springs High School Eureka Springs Elementary School 他

・ミネソタ州 Mineapolis・St. Paul

Science Museum of Minesota Minnesota University Training Center 他

(3) 事前準備 (Videoconference)

情報教室にて、インターネットテレビ会議システム Skype で、現地高校生と事前の打合せ並びに交流を行った。

B 研修内容

(1) Eureka Springs 高校「EAST Lab.」

EAST は Environmental and Spatial Technology の略で、ここは選択科目としてコンピューター等の先進技術アプリケーションを駆使して、様々な問題解決を創造的に行っている研究室である。



① GIS/GPS

GISはGeographic Information Systemの略で、簡単に言うと、『パソコンで地図情報を扱うシステム』である。よくGPSと混合されるが、GPSはGlobal Positioning Systemの略であり、これは地球を周回する人工衛星を使用して、現在位置を決定するシステムである。このシステムで緯度経度が得られる。

GISはこのGPSの緯度経度を基にした位置情報を地図上にマッピングしたもので、緯度経度と地図を重ねることで、人間にとって理解できる位置情報となる。カーナビは、GPSを使用して緯度経度をわりだし、それをパソコン上の地図に重ねることで現在地がわかったり、目的地まで案内する事ができる。このようにパソコンでの地図は、紙の地図と比べてたくさんのメリットがある。

これまで、何がどこにあるといった地理情報は紙の地図で表現されてきた。しかし紙の地図では、「管理や検索が容易でない」「場所をとる」「縮尺も変える事が出来ない」「地図に手書きしては非効率である」等といったたくさん問題点があった。道路地図などで、道沿いに目的地へとなぞりながら見ていくと、目的地が次のページにあって、歯がゆい思いをしたのは私だけではないと思う。

GISは地理情報をデジタル化し、紙の地図の問題を解決した。地理情報(地図)に様々な情報を付加させ、視覚的に、かつ理解しやすく表示するものがGISである。GISはカーナビのように、今や様々な分野で使用されつつあり、これらの研究を主として行ってきたのが、Eureka Springs高校のMila先生の『EAST Lab.』である。救急防災ヘリコプターの着陸可能地点のマッピング、Eureka Springsの歴史的建造物保存地域の確定、町中にたくさんある泉の汚染状況など、実際に生活に直結した研究を高校生が行っていた。そしてこれらを広く一般の人たちに啓発していく方法として、年に一度GISデーというイベントを開催していて、小中の子供達にも遊びながらGISを理解してもらおうと共に、この場で一般の人々にも日頃の研究成果を発表している。

今回私達はこれまで海南高校で行ってきた「海南省における地震等天災時の緊急避難プラン(Natural disaster emergency evacuation plan for Kainan city.)」や「周辺河川等の水質調査(Water Project-Water survey in surrounding river.)」について説明を行った。

② Google SckechUp

SketchUpは、三次元のモデルを作成したり、表示したり、編集したりできるシンプルでパワフルなツールである。これらを駆使して高校の建物を描きgoogle Map上に配置したり、その他の建物などの設計を行っている。

③ その他

その他、ロボットコンテストに出場したり、アニメーションを作ったりグラフィックデザイン等も行っている。



④ EAST Lab. の生徒から質問された内容（一部）

最初の日には日本や私達について、EAST Lab. を選択している生徒からいろいろと質問されて応答した。以下はその質問内容（一部抜粋）である。



What is your favorite thing about Japan?

What is your favorite thing about America?

How do you think America is different from Japan?

Do you like anime?

What would you like to do while you are here?

How do the Japanese teachers get to school? Do you like school?

How is your country different compared to America? What do you feel about America?

Do you like it here in America so far?

What did you think of your trip from Wakayama to Eureka Springs?

Are you just going to do EAST related things while you're here?

What is your favorite thing about America so far?

What is your favorite meal in Japan? In America?

What are you looking forward to doing the most here in Eureka?

What would you like to do while you are here in the United States?

What are the main points you are hoping to learn that you can take back with you after your stay? What do you think of America? What's your favorite part about America?

How does Japanese teaching differ from American teaching? What is your hardest class?

What do you do in your spare time? What are the classes like in your school?

What American activity would you like to do while in the United States?

What kind of fast food does Japan have? What are the holidays and what do you do?

Have they ever been to Tokyo? How different is American culture from Japanese culture?

Do you have to wear uniforms at school?

Do you take a bus to school or do you have to get ride or walk?

What are your favorite games? What anime (Japanese animation) or manga (Japanese comics) you like?

(2) Eureka Springs Elementary School (小学校)での SSI 活動(StudentScienceInstructor)

地元の小学校2校から3年生と4年生約60名が集まったため、グループを2つに分けて1時間ずつ2回プレゼンテーションを行った。

① 導入

Gr.1: ジョーク的な「サソリの標本」から入る。

Gr.2: ブドウ糖の還元作用とインジゴカーミンの色の変化による、振ると色が変わる水を見せる。

② 実験1



五円玉をおみやげに持って行ったため、米 1 ¢ 銅貨を亜鉛メッキで銀色にして、加熱することでそれを金色（合金）にする実験

③ 実験 2

錯視の実験（マリリンシュタインと立命館大学北岡教授による錯視の紹介）

④ 電磁誘導による銅管とネオジム磁石の実験

⑤ 引っ張ると長さの違うひものついた筒（もう一つの、3つのつながったひもを持つ筒は、持って行く途中で壊れた）

その後、日本についていろいろな質問が児童からなされた。

（3）ロータリークラブでのプレゼンテーション
色の変わる液体を導入にして「錯視」、「電磁誘導」と「筒とひも（前日に修理した）2つ」を見せた。



C 日程と行動

11月15日(土)

11:30 関西国際空港集合. 13:30 同空港出発

11:30 Detroit/Metropolitan Airport 到着

15:15 Detroit/Metropolitan Airport 出発 16:37 Fayetteville Nw. Reg. Airport 到着（現地空港）

17:00 Fayetteville Nw. Reg. Airport 出発

Brandon(ホームステイ先の高校生)の母の8人乗の車で Eureka Springs へ約1時間の行程で（途中で AsianShop で日本の正月の紹介用に醤油等を購入したためもう少し時間がかかったが）ホテル（現地高校の前にある）へ。Mila 先生が運転する。他の交通手段は無し。

17:00 ホテル 到着 夕食後宿泊する。

11月16日(日)

7:30 朝食（ホテル）. 9:00 ホテル 出発 9:10 Eureka Springs 高校 着

EAST Lab. の見学。GIS に関わる GPS 装置の基本的な操作を Brandon より学ぶ。

12:00 昼食後 Eureka Springs の町の見学研修

19:00 歓迎パーティー（Mila 先生の家） 地元教育長夫妻と Mila 先生の生徒3名

11月17日(月)

7:45 Eureka Springs 高校 着

EAST Lab. で現地高校生と交流（1, 2, 3, 4, 7 限）

質疑応答の他、GIS 等の EAST Lab. で行っていることを学ぶ。なお、翌日の小学校でのプレゼンも高校生に見せる。なお、5, 6 限は昼食後、Eureka Springs Elementary School にて、翌日の実験等のプレゼンテーションの準備を行う。

16:00 感謝祭の買い出し（大型スーパー）等の準備ののち、Eureka Springs 小学校

18:00 Eureka Springs 小学校(食堂)で我々の歓迎を兼ねた、1週間早い感謝祭に出席。



地元の教育関係者や教員、生徒及び保護者のそれぞれが持ち寄った食事を皆でいただきながら交流を行う。

20:00 ホームステイ先 帰着

11月18日(火)

7:45 Eureka Springs 高校 着

日本の文化(着物や正月文化-遊び-など)についての紹介の他、翌日のGISデーの準備を行う。

12:00 McDonald で昼食後、小学校へ(車で15分)

13:00 Eureka Springs 小学校(食堂)でSSI活動

Eureka Springsにある2つの小学校からの併せて約30名ずつのグループでのプレゼンを2グループ(3年生と4年生)行う。

15:30 小学校を出発、高校に帰る。翌日のGISデーの準備をする。

18:00 ホームステイ先 帰着

11月19日(水)

6:30 ロータリークラブの朝食会議 (高校の前の最初に宿泊したホテルの地下の会場)

ホテルの朝食をセルフで持ってきて食べた後、ロータリークラブの会議。

7:20 ロータリークラブの朝食会議にて科学プレゼンテーション

8:00 Eureka Springs 高校 着 10時からのGISデーに向けて最後の準備

10:00 Eureka Springs 高校 GISデー ~14:30 (EAST Lab.)

EAST Lab.のこれまでのGISの研究成果および地元への貢献を学ぶと共に、私達は海南高校のこれまで行ってきた環境マッピング等を解説する。

EAST Lab.以外の高中生や地元の小中学生の団体や教育関係者100名以上がEAST Lab.を訪れて、これら



の研究成果の学習、地図ギャラリー、GPS探検車、GISの実地研修の他、小学生向けのパズルやビデオクイズやゲーム(賞品付き)等を運営も手伝った。

14:30 後片付けの後、これまでのまとめを行う。

11月20日(木)

4:45 ホームステイ先 出発

Brandonの母の車(8人乗)でMila先生の運転

6:00 Fayetteville Nw. Reg. Airport 到着
(現地空港)

7:20 Fayetteville Nw. Reg. Airport 出発

9:20 Minneapolis/St. Paul MN. Airport 到着

科学博物館およびSt. Paul 大聖堂 他

16:30 ホテル 到着

食事後、隣のミネソタ大学のリクリエーションセンター(トレーニングジムやプールなど)を見学する。(ホテルで入場券をもらう)

11月21日(金)

6:30 ホテル 出発

6:50 Minneapolis/St. Paul MN. Airport 到着

8:50 Minneapolis/St. Paul MN. Airport 出発 11:50 Detroit/Metropolitan Airport 到着

13:00 Detroit/Metropolitan Airport 出発

11月22日(土)

17:00 関西国際空港 到着



D この研修で学んだことと感想

[谷澤 宏明]

人生初の海外訪問です。この1週間、言葉に出来ないくらい色々なことがありました。

まず、英語については、話すことはそこそこ出来たものの、ほとんど聞き取ることはできませんでした。日本のどんな試験のリスニングより、どんな英語講座のテレビ番組よりも早くて、しかし同時に話し手の気持ちがどことなくわかる、そんな張りがありました。自分がそここの会話力で挑んでも、受け身になるとあまりにも脆いことがわかりました。とはいえ、苦労はしたものの、楽しく過ごせました。それと同時にちょっとしたアメリカの文化が面白く感じました。食事がすべてビックサイズで、コーラが常についてきました。この人たちは皆全部食べ切るのか、と感心していましたが、周りを見ればそういうわけでもなく、残している人もいました。向こうの生徒とはよく音楽の話で盛り上がりました。日本の曲が結構アメリカに進出しているようで、これらの自分達の知識がそこそこの役に立ちました。ただ、それとは別によく「何か楽器を演奏できる？」と聞かれ、少し驚きました。このあたりがやはり日本人とは違う発想のように思えました。自分も含め、日本人同士で音楽の話をするとなると、たいがいどの曲や歌手が好きかなどとって、まるで自分から切り離れたかのような感覚で話し合う程度で終わってしまうことが多いです。しかしアメリカの人達は、それで終わらせず、さらに自分も音楽、それだけでなく色々なことに参加したいという気持ちが強いように感じました。ミラ先生やホームステイ先のホストファミリーの同級生ブランドン君、そして彼の友達が自分達にフレンドリーに接してくれたのも、それは特に気を遣っているのではなく、そんな気持ちからだとかわかった気がして、気楽になることができました。

この研修のメインであるきつサイエンスですが、いくつかトラブルはあったものの、なんとか成

功を取めました。自分が担当の実験で、ペットボトルを振って中の液の色を変えたり、1セントを金貨に変えた瞬間、それまで聞いたことのない大きな歓声があがって、とても嬉しかったです。予想通り、むしろそれ以上のたくさん質問も出ました。

アメリカに行く前、自分は「科学は世界共通だ。」と言いました。そして実際に行って、それが証明されたような気がします。というのも、きつずサイエンスを2回行ったのですが、1回目は銅が金色に変わった原理を言い、2回目はあえて言わずに終えたところ、自分としては2回目の方が何だか良かったように思いました。ただ慣れただけでも考えましたが、後になって考えてみると、それだけじゃなく、得意でない英語を無理に伝えることをやめたおかげで自分に実験を楽しむ余裕ができたのだと思います。あまり自分から無理に押しつけないで、質問されたときに辞書をひきながらでも頑張って伝えればいい、言葉の前に存在する「世界共通の科学」の実験を行うという目的を忘れてはいけない。そのことをこのきつずサイエンスで学びました。

この研修は、自分の考えを大きく変化させられたよい経験であり、そしてこのことは、将来どこかで役に立つものとなると思います。

[十朱 仁]

この一週間、アメリカに行かせていただいたことは、これからの私の人生においても、大変重要な経験であったと思います。英語は世界の共通語と言われますが、ここでは町を歩くと、誰もが英語を話しているという、そのような環境下で英語をツールとして勉強できたことはとても良い経験でした。また、日本で学んでいる、文法の大事さを、改めて感じることができました。

地元の人たちと交流を深めることで、その地域の文化や、特色、また習慣までよくわかりました。何も言わなければここまで意味がないので、間違ってもいいから、英語を話そうと思いながら取り組みました。むしろ、間違った方がこれからの勉強にも役に立つので、とりあえず話しかけてみました。

ホームステイ先は、ジェイコブスさん一家で、ブランドンという同級生が居ました。彼の家族は、みんな親切で仲のよい家族でした。彼は、車で学校へ通っているの、僕たちもいっしょに登校しました。登校すると、ブランドンが、友達を紹介してくれました。その友達はみんなフレンドリーで、皆仲がよくて、すぐになじむことができました。会話をしていると、聞き取れない言葉や単語がありました。もう一回言ってくれるようお願いすると、丁寧に教えてくれました。また、先生も対応してくださったので、とても助かりました。ここでは、電子辞書は必須道具です。なぜなら、当たり前だけど、わからない単語がいくつも出てくるからです。そんな時は、一つ一つ電子辞書で単語を調べていくのですが、同じ単語でも場合によっていろいろな使い方があるのだと気づきました。そして、知らないうちに単語が頭に入ってくるので、とても興奮しました。

僕たちの滞在中に、いろいろとお世話を下さったミラ先生は、いろいろと忙しくて、疲れからか風邪をひかれて、声をからしてしまいましたがそれでもたくさん私たちにサービスをしてくださいました。朝早くから（最後の日に飛行場に行くのに迎えに来てくれたのは4時半でしたが）夜遅くまで、感謝祭やGISデーの準備などをしながらでしたので、とても大変だったろうと思います。1日目の午後に観光でいろいろな場所へ連れて行ってもらいましたが、彼女は知らない人でも普通に話しかけていたので、私たち日本人にとっては、あまり考えられないことでした。日本人は私も含めて一般に内気だと思います。だけど、アメリカの人たちは、社交的で、ジェスチャーもとても大きく、開放的な感じがしました。また、向こうの高校では研究室のような所で、それぞれの生徒がコンピュータを駆

使して、いろいろな課題に取り組んでいました。いろいろなことを教えてもらいましたが、GISの研究用に使用するGPSなどは初めて使うものなので初めはとまどいましたが、ミラ先生や、ブランドンに丁寧に教えてもらい、そのうち日本でもやってみたいと思っています。

最後に、SSHの事業で私たちはこの経験をさせてもらったのですが、来年からも、もしSITPを選択して、このような海外研修の募集がされたのなら、是非応募してみるべきだと思います。高校生活の中で、このような機会は普通はありません。この機会に他の世界を知るといふことのすばらしさや感動は、私にとって、言葉では表現できないほどのものでした。世界は広いです。日本の常識は世界では通用しないことがあります。これからのグローバル化の波の中で生きていく私達にとって、世界を知ってこれからの自分に何が必要なのかを考えてみる絶好の機会です。

また機会があれば、アーカンソーへ行きたいと思っています。感想を書くと、書ききれないほどたくさん体験しました。本当にありがとうございました。

10. 参考（現地報道関係プレスリリース）

【NEWS RELEASE】

Eureka Springs Celebrates GIS Day

Eureka Springs celebrated GIS Day at the Eureka Springs High School EAST Lab last November 19, 2008.

GIS Day is an event where Geographic Information Systems (GIS) users such as schools, businesses and governments, open their doors to the general public to showcase how GIS mapping can benefit the community. Through the Eureka Springs EAST Program's efforts, Arkansas Governor Mike Beebe and Eureka Springs Mayor Dani Gay signed proclamations to honor Geographic Awareness Week (November 17-21) and National Geographic Information System (GIS) Day, (November 19).

The EAST Program's special guests were Japanese teachers and students from the Wakayama Prefecture Kainan High School. Both schools were partners under the Japan Fulbright Memorial Fund Master Teacher Program. In addition to Japanese teachers Keido Saito and Akiko Hori, Japanese students Hitoshi Toake and Hiroaki Tanizawa, there were more than 110 guests that included students from the Har-Ber (Springdale) High School EAST Lab, the Eureka Springs School District (Elementary, Middle and High Schools), community leaders, emergency personnel, interested citizens and parents. Everyone enjoyed the map gallery made up of community mapping projects and Earth views. A special feature at the map gallery was a series of maps created by the Kainan High School students on the water quality of their surrounding rivers.

The Japanese team visited the Eureka Springs High School EAST Lab to learn more about GPS and GIS and to work on joint environmental projects.

EAST students planned and prepared for the entire event. GIS mapper James Reed explained how maps were created using ESRI's ArcGIS 9.2 software and answered a wide variety of mapping questions.

Brandon Jacobs demonstrated how he used Google SketchUp in creating the high school's architectural model and displayed it on Google Earth. Brandon and Jeremy Baker also supervised the mapping games and puzzles. Joey Chatterton and Cassidy Bloch took guests out into the beautiful day and demonstrated how to use their GPS (Geographic Positioning Systems) Trimble rovers. Prizes included mouse pads, stickers, pencils, pins, posters and books. Videographers Megan Davis and Sierra Johnson documented the entire event. Students responsible for welcoming and directing the guests were Carolina Freitas and Sierra Johnson who also helped guests answer the "Where are we in Carroll County" map game. GIS videos were played throughout the day.

Eureka Springs Middle School's Scottye Allen brought her seventh grade students. High School math

teachers Jake Allen and Nancy Stainer, Health teacher Lucy Imrie, Spanish teacher Linnea Koester, English teacher Kathy Remenar brought their students to learn more about GIS. EAST student James Reed helped Mr. Allen create a math exercise using GPS coordinates for his students. The GIS Day Team escorted School Superintendent Wayne Carr and his wife, Shalia Carr, through the different workstations.

GIS Day is principally sponsored around the world by the National Geographic Society, the Association of American Geographers, University Consortium for Geographic Information Science, the United States Geological Survey, The Library of Congress, Sun Microsystems, Hewlett-Packard, and ESRI. ESRI designs and develops the world's leading geographic information system (GIS) technology.

Trimble, best known for GPS technology, is a leading provider of advanced positioning solutions. The Japan Fulbright Memorial Fund Program is sponsored by the Government of Japan and was launched in 1997 to commemorate the 50th anniversary of the U.S. government Fulbright Program, which has enabled more than 6,000 Japanese citizens to study in the U.S. on Fulbright fellowships for graduate education and research.

[Photo 1 (GIS Day Team)] At the start of the Eureka Springs High School EAST Program's GIS Day celebration, EAST students pose with their Japan Fulbright Memorial Fund partners from Wakayama Prefecture Kainan High School in front of the Map Gallery. First row (from left): EAST students James Reed, Jeremy Baker, Megan Davis, Sierra Johnson (kneeling), Madison Allison, Carolina Freitas, EAST Program Facilitator Mila Lynne Floro, Japanese student Hitoshi Toake, Japanese Chemistry teacher Keido Saito, Japanese English teacher Akiko Hori.

Back row (from left) EAST students Cassady Bloch, Joey Chatterton, Brandon Jacobs and Japanese student Hiroaki Tanizawa.

[Photo 2, (Har-Ber and Japan)] EAST students Har-Ber (Springdale) High School attended the Eureka Springs High School EAST Program's GIS Day celebration. They are seen with the Japanese teachers and student from Wakayama Prefecture Kainan High School. Eureka Springs EAST students demonstrated all their GIS mapping projects.



B 学校設定教科「情報 Com.」科学英語

1 年教養理学科「情報 Com.」における科学英語の取組み

1 目的

- (1) 将来、国際社会の一線で活躍できる研究者・技術者として今後必要となる科学英語についての基礎学力を身につける。
- (2) コンピュータや情報通信ネットワークなども活用して、さまざまな情報を適切に収集・処理・発信できる基礎的な知識と技能を習得する。

2 目標

- (1) 科学英語の日本語表記との違いを学ぶ。
- (2) コンピュータソフトウェアや情報通信ネットワークのなどを適宜使用しながら課題研究の Abstract が正しく書けるようにする。

3 概要

2004年に科学コンテストのプレゼンテーションで概要の所のみを英語で発表したのがきっかけで、翌年からの課題研究の要約集作成の際、概要の英文 (Abstract) もつけることにした。以来同じスタイルで2年生の課題研究要約集を作成しているが、生徒の作成した英文を手直した際には、すべて原型をとどめておらず、この現状をなんとかしていきたいとの思いを持っていた。

そこで昨年度より国際性育成「科学英語の習得と英語力向上」もひとつの柱にあげ、「米国 Eureka Springs High School での海外研修」および「海外の学校との交流」の他、1年生で Oxford 理科テキストを用いた物理の授業と科学論文(英語)の解析という課題を新たに設定した。カリキュラム的にこれ以上新たな科目を設定することは難しく、最終案として「情報 A」を対象クラスの教養理学科1クラスのみ「情報 Communication (略して情報 Com.)」として、情報の授業の中に組み入れていく方法を開発していくことになった。

情報はこれまでも理科教員が兼務しており、当初英語科との T.T.も考えたが、昨年度同様、英語に堪能な理科講師との T.T.ということで、理科教員2名の担当となった。

内容については2005年から数学科の課題研究の指導で海外の教科書を研究していたことを参考に、2006年度に英米の理科テキストをいくつか取り寄せて研究を始めており、その結果 Oxford University Press の物理テキスト「Complete Physics」の利用が最適との結論となり、このテキストを生徒に貸与して「情報 Com.」の授業の一部で使用することとした。

次頁にシラバスを載せているように、情報に関する授業と時期を切って「科学英語」に関する授業を行っている。今年は情報教室のパソコンの入れ替えがあり、納入機器の原料会社の火事トラブルにより納入が遅れたため、10月から「Experimental Physics」の章の「Some experimental investigations」に載せてあるテーマを参考に今年度は10班に分かれて班別に課題研究を行い、発表した。昨年度はテキスト掲載の実験がほとんどであったが、今年は事前の準備期間があったため、独自のテーマが多くなった。ただ、そのための実験に手間取り放課後だけでなく各家庭で実験をした班もあった。

発表については、中間発表を12月に、本発表を2月におこない、全員の相互評価を取り入れている。昨年は英語での発表であったが、他の班の発表をほとんど理解できていなかったため、今年は英語のプレゼンテーション画面を日本語で発表することにした(一部英語での発表もあった)。なおその代わりに、各自で概要 (Abstract) を日本語と英語で作成しレポート提出させた。

海南 (全)・教理科1年・情A・025						
年度	学科	学年	科目名	単位数	履修	グループ
H20	教養理学	1	情報	2	必修	全員
学習目標	<p>① 情報を主体的に活用しようとする態度を身につけるとともに、刻一刻変化していく情報社会に適切に対応できるようにするための基礎を身につけます。</p> <p>② コンピュータや情報通信ネットワークなどの活用を通して、さまざまな情報を適切に収集・処理・発信するための基礎的な知識と技術を習得します。</p> <p>③ 国際社会で活躍できる研究者・技術者として必要とされる科学英語の基礎学力を身につけます。</p>					
学期	月	学習内容	学習のねらい	備考		
前期	4	序 「情報Com.」の学習について 1 情報社会とコンピュータ	「情報Com.」での学習の意義や内容、学習や評価の方法を理解します。	「情報」で学習する基本的なスキルは、全教科の学習に関連し、基礎となるものです。		
	5	(1)問題解決と情報処理 ア、身のまわりの情報機器や情報通信ネットワーク イ、有効数学や大きな数と小さな数の差 ウ、問題解決のさまざまな手順	身の回りにある情報機器について考えます。 情報としての数のおさらい、理科や数学の基本となっている数の表し方などを表計算ソフトを例に考えていきます。 算学(外学)の取扱いとも関連して、デジタルのちなどとなっている2進法の基本も学習します。 これからの特設課外授業や特別講義、SS1活動などで、どのようにコンピュータや情報通信ネットワーク、アプリケーションソフトを利用していい情報かを調べていきます。またこれを通して、問題を発見し解決していくさまざまな手段や方法について理解し、実際の問題解決に役立つ実践力を身につけます。 コンピュータを使用した、情報伝達の基本であるウェブ、コンピュータを使った情報伝達 ア、情報伝達とは イ、プレゼンテーション ウ、コンピュータを使った情報伝達	他の様々な教科との関連も考えます。 基本的な数学も使います。 前期第1回考査は行いません。		
	6	2 科学英語① (1)科学英語の必要性 (2)英語で学ぶ物理① ア、Measurements & Units イ、Forces & Motion	科学英語の読みとはどのようなものかを学びます。 ここからはOxfordの物理テキスト「Complete Physics」を主に用いて学習します。 先に学んだ数や単位について英語での表記方法などを学びます。 物理の力学の基礎を英語で学びます。英訳の表記方法に慣れていきます。	・適宜インターネットや翻訳ソフトを使用していきます。 ・16進数などコンピュータプログラム上の基礎についても学習します。		
後期	7	[前期第2回考査] [課題・提出物等]	「数の取扱い」「2進数の基礎」「科学英語」「科学英語」「その他授業で学んだ事柄」となります。 授業の中で作成したワークシート(表計算・ワープロ等、情報教室で作成し)に注意しましょう。	・情報通信ネットワークやデータベースを使って検索すること、必要とする情報を効率的に検索・収集するための手段について理解し、実践できる力を身につけます。 ・特に夏季特設課外授業「原力実習」に向けた事前学習を中心に取組めます。 ・特設課外授業や「特別講義」のレポート作成について学びます。 ・夏季特設課外授業や「特別講義」のレポートを作成し、個人フォルダに入れます。		
	8	[夏期休業中課題] イ、情報を発信しよう ウ、情報を共有しよう	プレゼンテーションソフトの使い方や、HTML等について学習します。	・情報モラルや電子メール等についての問題点も学習します。		

海南 (全)・教理科1年・情A・025				
学期	月	学習内容	学習のねらい	備考
前期	9	4 科学英語② (1)英語で学ぶ物理② ア、Forces & Pressure イ、Forces & Energy 5 課題研究	科学英語②に続いて、Oxfordの物理テキスト「Complete Physics」を主に用いて科学英語を学習していきます。 物理の基本的なところを英語で学習します。 数学的なことも学習します。 3~4名の別分けをして、物理の基本的なことについて課題研究を行います。 科学英語が中心となります。情報モラルやエチケットなども含みます。 ファイルサーバーの個人フォルダ等に保存します。	・適宜翻訳ソフトなどを用いて、英文記述もを行います。
	10	[前期未考査] [課題・提出物等]	(1)Experimental Physics (2)課題設定 (3)実験 (4)検証と再実験 (5)表記方法の学習 (6)プレゼンテーション作成 (7)中間発表 (8)英文によるプレゼンテーション作成 (9)発表 6 科学英語③ (1)課題研究とAbstract作成 (2)科学英語まとめ	・テキストを参考に、各班で課題を設定し、実験します。 ・実験結果を検証し、レポートを作成しますが、実験結果によってはフィードバックして再度実験を行います。 ・英語論文の日本語表記との違いを学びます。 ・プレゼンテーション資料を作成します。 ・中間発表として日本語で発表し、クラス全員で検証します。ただしプレゼンテーションソフトは英語表記とします。 ・英語で発表します。相互評価を行い、その結果を各自が個人フォルダに保存します。 ・先輩の作成した課題研究Abstractを研究し、科学英語論文の作成の基礎を学びます。
後期	11			・種々の実験機器も使います。 ・実験場所はそれぞれ理科教室やHJ教室等を使用します。 ・適宜インターネット等を利用します。 ・プロジェクターを使用します。 ・この1年間の講義を総括します。
	12			・種々の実験機器も使います。 ・実験場所はそれぞれ理科教室やHJ教室等を使用します。 ・適宜インターネット等を利用します。 ・プロジェクターを使用します。 ・この1年間の講義を総括します。
前期	1			・種々の実験機器も使います。 ・実験場所はそれぞれ理科教室やHJ教室等を使用します。 ・適宜インターネット等を利用します。 ・プロジェクターを使用します。 ・この1年間の講義を総括します。
	2			・種々の実験機器も使います。 ・実験場所はそれぞれ理科教室やHJ教室等を使用します。 ・適宜インターネット等を利用します。 ・プロジェクターを使用します。 ・この1年間の講義を総括します。
後期	3			・種々の実験機器も使います。 ・実験場所はそれぞれ理科教室やHJ教室等を使用します。 ・適宜インターネット等を利用します。 ・プロジェクターを使用します。 ・この1年間の講義を総括します。
	8			・種々の実験機器も使います。 ・実験場所はそれぞれ理科教室やHJ教室等を使用します。 ・適宜インターネット等を利用します。 ・プロジェクターを使用します。 ・この1年間の講義を総括します。

受講に際しての注意事項

- ・教室での授業もありますが、半分以上は情報教室での実習となります。講義も情報教室を使う場合があります。遅刻するとクラス全員の迷惑になります。教室移動は迅速にしてください。
- ・物理教室や化学教室、生物教室も使用する場合があります。実験機器の取扱いには充分気をつけてください。
- ・コンピュータ機器は精密機械です。同じ機械を指して使います。乱暴な取扱いは絶対にしないようにして下さい。
- ・Oxfordの物理テキスト「Complete Physics」は1年間無料で貸与しますが、次年度の1年生も使用するため、破損したり汚したりしないよう、丁寧に取扱いをお願いします。

評価の観点

- ・提出物はそろっているか、指示通りにできているかどうか。
- ・自主的に熱心に授業に取り組んでいるかどうか。
- ・適切な知識を身に付けてきたかどうか。
- ・課題研究の研究発表も含め、これらを総合的に判断します。

教科書

- ・日本文芸出版「情報A」・Oxfordの物理テキスト「Complete Physics」(1年間貸与)

副教材

- ・数研出版「これだけ! 著作権と情報倫理」

その他

- ・使用ソフトウェア 「Microsoft Word」「Microsoft Excel」「一太郎」「IBM ホームページビルダー」
- ・フリーソフト 「ChemSketch」「JST科学技術の翻訳パートナー」
- その他 アクセサリ類

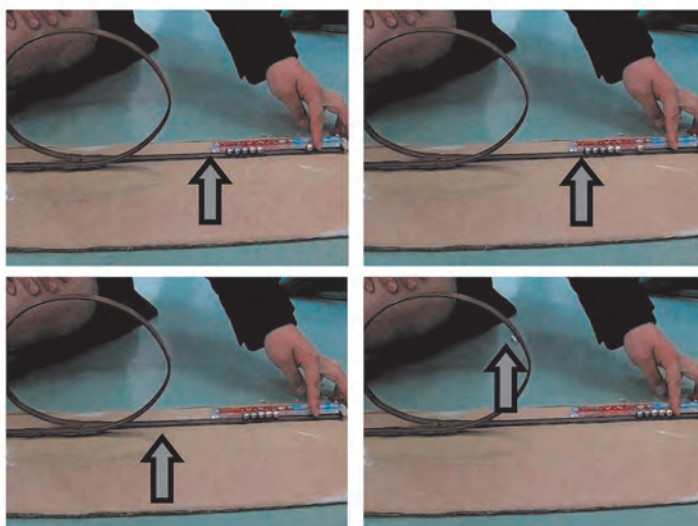
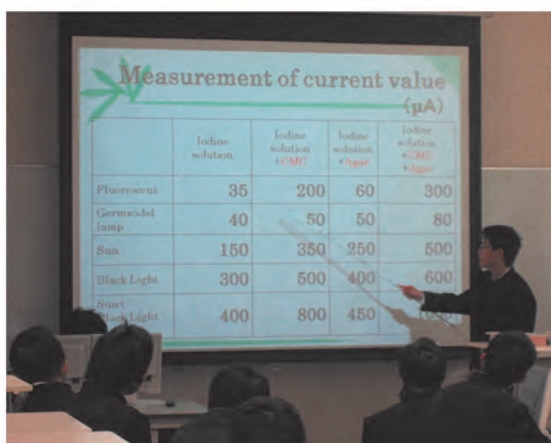
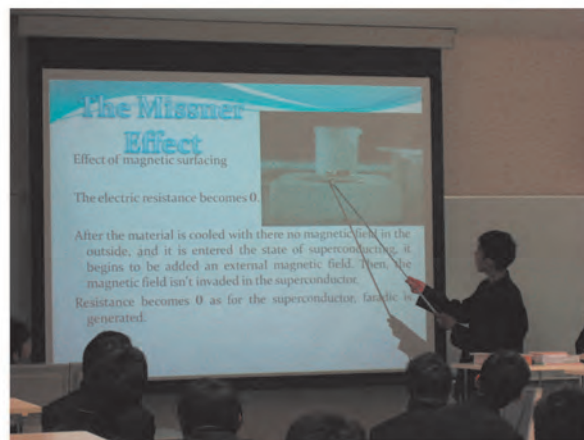
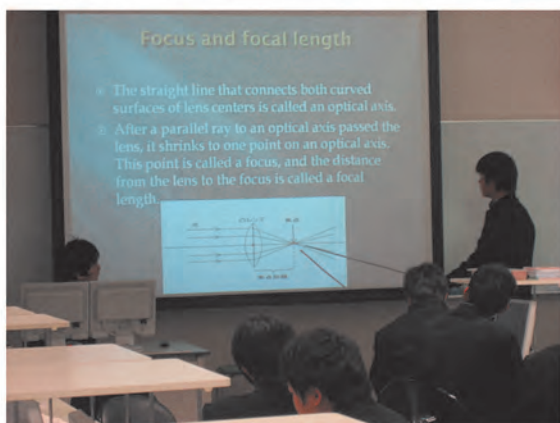
4 「Experimental Physics」 課題研究

(1) 実験テーマ

	テーマ	昨年度テーマ
1 班	Excessive cooling water	Parachute design
2 班	High temperature superconducting	Bouncing ball
3 班	Light and reflection	The speed of sound
4 班	Light and convex lens	Salt on ice
5 班	Thermal capacity	Measuring newspaper
6 班	Hybrid dye sensitized solar battery	Image size and distance
7 班	Electromagnetic induction	Stretching rubber
8 班	Experiment on pendulum	Wet or dry
9 班	Can Sat Koshien	Two pairs or one
10 班	Momentum preservation and magnetism	Which sweet potato is delicious?
11 班	-----	Apparent depth

(2) 経過

- ・ 10月初旬 班分けとテーマ決定 実験開始
- ・ 12月中旬 日本語による中間発表と実験方法の見直し
- ・ 1月 研究まとめ
- ・ 2月初旬 研究発表・研究概要 Abstract 作成



5 まとめ

Oxford University Press の物理テキスト「Complete Physics」については、それほど難しい文章もなく、内容の進度的にも生徒が授業についてきていることから、教材としては適当であると考え。昨年度からの取り組みで、単語やキーワード等さえ押さえておけば、生徒には十分理解できる内容であり、物理の授業で学習済みのところでもあるので、全員それほどの困難は無く学習できることがわかった。二つの単元の学習後の英文によるテストでも、ほぼ全員文章内容をよく理解し答えていた。一番大きな成果としては、生徒の英文読解に対する抵抗感が感じられなくなったことである。

実験（課題研究）については全員積極的に取り組んでいた。実験に関する未履修の単元のところも英文に積極的に取り組む姿勢が出てきている。翻訳ソフトを利用しているが英文記述となると日本語表記との違いにとまどっている場合が多い。その上コミュニケーションとなるとまだまだ難しいところがあるため今年度は最終発表は日本語で行うことにした。プレゼンテーション画面は英語で、また、各自に Abstract 作成を課題とした。どこまでを到達目標として行うのか、今後も検討していく必要がある。以下プレゼンテーション例である。

<p>00:00 1</p>	<p>00:00 2</p>	<p>00:00 3</p>	<p>00:00 4</p>
<p>00:00 5</p>	<p>00:00 6</p>	<p>00:00 7</p>	<p>00:00 8</p>
<p>00:00 9</p>	<p>00:00 10</p>	<p>00:00 11</p>	<p>00:00 12</p>
<p>00:00 13</p>	<p>00:00 14</p>	<p>00:00 15</p>	<p>00:00 16</p>
<p>00:00 17</p>	<p>00:00 18</p>		

EXCESSIVE COOLING WATER

The water which is not frozen

☆ 1

Members

- Akira Tomochi
- Ikeda
- Ichikawa Takahiro
- Oda Kobayashi
- Kiyama Yohiro

☆ 2

Principle of Excessive Cooling

- When water molecules stick, it becomes ice.
- However, the water is liquid as long as it is excessively cooled.
- The same thing can be said with the other liquid or water.

☆ 3

What's Excessive cooling?

- Liquid is not frozen until its temperature or becomes lower than its frozen point. It is called excessive cooling.
- For example, water does not become ice until the water is cooled lower than 0 degrees Celsius. However, the water becomes frozen by shock because its temperature.
- It is important not to give a shock and to cool it down slowly to make the state of the excessive cooling.

☆ 4

How to make excessive cooling? Part1

The temperature of the freezer is set from -7 degrees to -5 degrees. Water is pulled into the PET bottle of 500ml. It is essential to pour water into the PET to three-fourth because the water expands. Afterward, the water is cooled down slowly in the freezer. The cooling time is longer than 7 hours. The success rate rises when PET bottle is covered with the towel.

☆ 5

How to make excessive cooling? Part2

- We made it in a specialized freezer called "Magikool".
- The change of super cooling
- **Temperature 100% 100% 100% 100%**
- **Temperature 100% 100% 100% 100%**
- The change of super cooling
- **Temperature 100% 100% 100% 100%**

☆ 6

Try with Various Aqueous Solutions

- Aqueous solutions are water, Super water, Orange Juice, Ginger ale, Coca-Cola, and Coffee.
- The quantity is 400ml.

☆ 7

Expected Results

Item	Water	Super water	Orange Juice	Ginger ale	Coca-Cola	Coffee
Freeze	Success	Success	Success	Success	Success	Success
Super cooling	Success	Success	Success	Success	Success	Success
Shocking	Success	Success	Success	Success	Success	Success
Shocking	Success	Success	Success	Success	Success	Success

What do you think about these?

☆ 8

Experiment

- **Water** Water is put in a freezer all day long.
- **Super water** 3p of super is put into water.
- **Coca-Cola** Coca-Cola is put into the freezer for one hour.
- **Coffee** Coffee is put into the freezer for one hour.
- **Orange juice** Orange juice is put into the freezer all day long.
- **Ginger ale** Ginger ale is put into the freezer for 40 minutes.

☆ 9

Experiment result WATER

When the water is cooled down slowly, it becomes a solid block of ice.

☆ 10

Experiment result Super water

When the super water is cooled down slowly, it becomes a solid block of ice.

☆ 11

Experiment result Coca-Cola

Coca-Cola was successfully frozen. When we drank, we noticed the carbonated water felt.

☆ 12

Experiment result Coffee

The experimental success. It is stopped by the water. The carbonated water is 50% frozen. Therefore it is not frozen.

☆ 13

Experiment result Orange Juice

- We failed in this experiment.
- We compared the result of the juice with the result of the 100% full juice.
- We could not decide the frozen time.
- It seems that it is necessary to gradually confirm it to make the experiment success.

☆ 14

Experiment result Ginger ale

The experimental success. It is stopped by the water. The carbonated water is 50% frozen. Therefore it is not frozen.

☆ 15

How to make super water frozen moment

When we opened a can, it begins to freeze. When we opened a cap, it begins to freeze at a slight because of the air bubble of the carbonated. Other carbonated drinks were frozen about a couple of, but they were not frozen like ginger ale at a slight. Ginger ale was frozen most because of the most suitable sugar density and carbon dioxide.

☆ 16

IMPRESSIONS

- We were surprised at the excessive cooling of the ginger ale.
- We want to try "excessive cooling of other drinks."

☆ 17

The reason to let the liquid be frozen

- The surface of a glass cooled down to less than 0 degrees Celsius has a film.
- We poured the excessive cooling drink in the glass.
- The drink passes to the glass. The drink begins to freeze.

☆ 18

- The whiskey and spirit is with high alcohol frequency is not suitable.
- Cocktail and liquor with commercial cooling drinks and most like are frozen.

☆ 19

Thank you .

☆ 20

【IV】自然探究と環境教育

A 臨海実習と海岸クリーン作戦

[1] 加太海岸臨海実習

1 目的・目標

加太海岸臨海実習は、入学直後の第1学年生徒全員を対象に39年間継続して実施している。潮間帯に生息する動植物の観察を通し、地域の豊かな自然についての学習や、環境問題を研究し科学的な環境観を学ぶことを目的とし実施する。

今年度は昨年度に引き続き、1年生全員でこの場所に住む主な岩礁動物の生態分布調査を行うことにした。潮間帯に生息する多様な生物の生態について学習し、実習を通じ多面的・総合的な見方ができる能力の育成に繋げていくことを目標とする。



2 概要

実習場所 和歌山市加太海岸

田倉崎周辺 (元 加太淡嶋花菖蒲園駐車場下の海岸)

対象生徒 1年生全員

教養理学科40名・普通科120名

日時 平成20年5月7日(水)

6:30 荒天時中止決定

8:45~9:00 学校教室でLHR

9:15 バス出発

10:30 海岸到着

10:30~11:30 全体への注意・昼食

11:30~13:30 臨海実習

13:30~15:00 海岸クリーン作戦 海岸ゴミの収集、分別

15:00 海岸出発

16:00 学校到着



3 実習内容

本校は田倉崎海岸で、39年間継続して臨海実習を行ってきた。田倉崎の西側に広がる平坦な岩礁は、満潮時にはほとんど水没する。紀淡海峡の速い潮流により磯には、転石も多い。干潮時には、岩礁の低い部分にいくつものタイドプールが見られ多様な生物が観察できる。そのため、引き潮時は岩棚の奥や、石の下に生息している磯の生物を観察する絶好の機会となる。

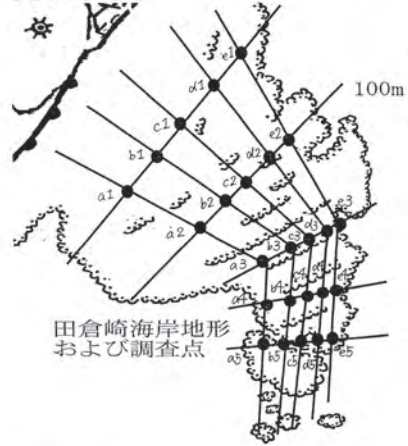


今回の臨海実習では昨年と同様に潮間帯に生息する生物の区画調査を行った。区画を決め、海岸の潮が引いたのち、平坦な岩礁にカラーコーンを置き、クラスごとに調査地点を指定した。各クラス5班に分かれ1つの調査地点は8名を配置し、満潮線から干潮線まで5区画を調査した。

観察を行う際の資料は、事前に生徒全員に貸し出している「カラー自然ガイド海辺の生物」（西村三郎、山本虎夫共著 保育社）を用い、各自プリントに観察した生物の名称及び、イソギンチャク類についてはその個体数を記入した。後日、それぞれの観察した内容はスケッチを含めレポートを提出させた。

(調査点の説明資料及び調査記録用紙)

磯生物調査について (30分程度で観察し調査結果をまとめてください)



- ① 1つの調査地点は8名
調査観察は2人1組で行ってください。
- ② 調査結果はプリントに記入してください。
生息数が多すぎても多い場合100以上と記入してください。

臨海実習 記録用紙

群 () 目 () 科 () 属 () 種 ()	生物名	写真	生息数カウント	生息数
刺胞動物	ウメボシイソギンチャク <i>Actinia equina</i> (ウメボシイソギンチャク)			
イソギンチャク類	イソギンチャク <i>Anthopleura sachau</i> (ウメボシイソギンチャク)			
イソギンチャク類	イソギンチャク <i>Anthopleura hawaiiensis</i> (ウメボシイソギンチャク)			
イソギンチャク類	イソギンチャク <i>Haliplaxella lineata</i> (イソギンチャク)			
アメフラシ類	アメフラシ <i>Aplysia (Varia) kurodai</i> (Haba) (アメフラシ科) 成体			
イボゴロン類	イボゴロン <i>Thais (Rissoia) chryseis</i> (ツツキゴロン科) 成体			
イボゴロン類	イボゴロン <i>Asterias pectinifera</i>			
その他	見つけたもの			

事前学習として、1年生教養理学科は理科概論 (5単位)、普通科は理科総合B (2単位) の授業の中で、実習に関する注意点等の説明と、磯の生物の様々な生態などを学習した。磯観察は、ほとんどの生徒が経験がないため、滑りやすい点や岩や貝類などでけがをしないようにする点、毒を持つ生物等の注意する生き物についてなどの説明を行い実習に備えた。また、むやみに採集したりしないようマナーの徹底と観察が目的であることについても確認した。



4 事後指導と評価方法

臨海実習で観察した10種以上の動植物について詳細なスケッチをし、生物について研究し得た情報、感想をレポート (A4) 6~10枚程度にまとめた。動植物の構造を細部まで観察し正確にスケッチできているか、生物の生育環境、生態について適切な考察がなされているかをもとに評価した。

・生徒作成レポート

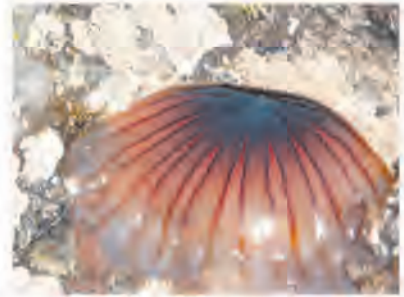


レポート作成者
教養理学科
1年 東方 志帆

私は、海岸に着いて感じたことは思ったより生物や植物が多かったことです。行く前は、そんなに見つかるかなと思っていましたが、たくさんの植物や生物が生き生きと岩にへばりついていたり、水に浮いていました。見たことのない生物が多くてどれも興味深いものばかりでした。私がたくさん見つけたヨロイソギンチャクは、触ると水をピューッと吹き出したり、また、ある生物を触ると今まで動かしていた手足を体の奥に引っ込めてしまい、その辺にある石のようになってしまいました。これは敵から身を守るためだと思います。それを備えている生物達は本当にうまくできていると思いました。知らないものばかりではなく、普段からよく見ているが触るのは初めてのタコは吸盤が手にくっつきおもしろく感じました。また、ヒトデは星の形のイメージがあったのですが、クモのようなヒトデもあり驚きました。見たことのあるもの、ないもの様々でしたが、実際に触ることが出来ていい体験が出来ました。

・臨海実習生徒感想文

中学校1年生の時、自然教室で天神崎に生物の観察に行ったことがあった。天神崎も、加太海岸と同じようにたくさんの生物がいて、その生態や形質に驚かされたが、先日の加太海岸での臨海実習は中学1年生の頃に私が感じた気持ちと、また違うものが感じられたように思えた。当時は、磯の生物の外見をみて“きれいなあ”とか“すごいなあ”と感心していたばかりだったが、今、磯の生物達見ていると、“なんでこの様になったんだろう”とちょっと深い部分まで知りたいと思うようになっていたのだ。例えば、ウメボシイソギンチャクがあのような鮮やかな赤色をしているのは何故なのだろうか。アメフラシやウミウシの様な生物は、どの様に外敵から身を守っているのだろうか。考えだしたら 終わりが見えそうにもないし、きっと、解明されないこともあるだろう。でも、私は、素直に、それを知りたいと思ったのだ。もしかしたらそれは今、環境問題で海や河川の汚染、森林の破壊などで多くの生物が絶滅したり、その危機にさらされているということを知っていたからかもしれない。でも加太海岸には、私が見たことがないような生物や植物がたくさんいた。私はきっと、それに衝撃を受け、また自分がまだ見たこともないような生物達が消えてゆくのが悔しく、もっと知りたいと思ったのだろう。その生物の生態を知ることで、少しでも自分、私に出来ることがあるかも知れない。そう思うと私が実際にこの目で見た、生物に溢れた 美しい加太海岸は、このままずっと残っていて欲しいし、そう願うだけでなく、私が出ることが出来ることは小さな事でもやっていきたいと思うことが出来ました。あのようなきれいなイソギンチャクや岩場を走っていたカニ達、タイドプールで泳いでいたハゼ、独特な存在感があるアメフラシ。私達が守っていかなければいけない生物達がこの先もずっとあの海岸にいますように。



・臨海実習生徒感想文

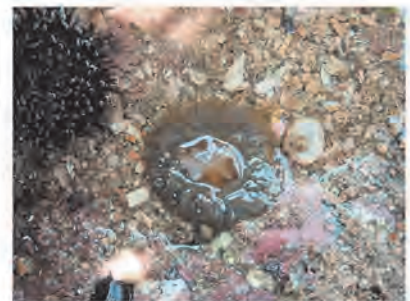
臨海実習では、思ったより多くの種類の生物を観察する事が出来た。そして生物の姿だけでなく、その生態についても学ぶ事が出来た。まず僕が最初に興味を持ったのは、アメフラシだった。昔はよく見たけれど今では他の海へ行ってもあまり見ない。しかし、ラーメンのような卵と身を守るために紫の汁を出すという事は何となく記憶に残っていた。手でつかむと、やはり身の危険を感じたのかす

ぐに紫の汁を出した。以外と鮮やかな紫色だったので、逆に不気味だった。僕は見つける事が出来なかったけど、みんなにウミウシを見せてもらった。色が様々できれいだったが、アメフラシに比べ全部小さかった。先生に聞くとウミウシの子供は貝殻を盛っているらしい。一度見てみたいと思った。あと興味深かったのは、プリントにも4種類載っているイソギンチャクだった。4種類とも見つける事が出来なかったのは残念だったが、少し違う性質を持っていておもしろかった。触手を出しているイソギンチャクは、指でつくと触手を縮めるものが多かった。しかし、タテジマイソギンチャクは指でつくと水を吹き出す性質を持っていた。あまり速く動けない生物は、それぞれ独自の方法で身を守っていることが分かった。また、ヒザラ貝は、「歯舌」というものが口にあり、磁石の役割をしているらしい。それで岩にはりつく事が出来るようだ。海の生物は、川の生物とは違い、自然界では信じられないような性質を持っていて、新たに学ぶ事がたくさんあり有意義な臨海実習だった。



5 評価と課題

今年度は、区画調査の生物対象をイソギンチャク類を主とした。生物観察において、どこに何がどれくらいいるのかを調べることは楽しく、生物学の基本である違いに気づくきっかけとなる。しかし生徒の多くが磯観察など生物調査の経験の少ないことから、個体の分類をすることが難しい。そのため、区画調査は多くの種類について行うのではなく、調査地域に存在するイソギンチャク類4種類の個体数を中心として調べることにした。1学年全員が観察実習するということもあり、初めて野外観察や海辺の生き物に触れる生徒も多くいた。その中で、イソギンチャク類だけではあるが、特定の個体種について、探し、違いを定め、分類するという手順を通ることにより、生物観察に必要なじっくりと生物を見るということができたのではないかと考える。調査シートにはその他にみつけたものとして、イソギンチャク類以外の動植物について記入欄を設けてあったが、欄に書ききれないほど生物名を記入していたことから、区画内を丁寧に観察するなかで、当然タイドプールをみることに目が慣れ、生物も多く発見できたと考えられる。個体数の調査結果から潮間帯上部にはウメボシイソギンチャクが多く見られ、下部にはタテジマイソギンチャク、上部から下部にかけてミドリイソギンチャク及びヨロイイソギンチャクが生息する傾向がみられた。個体数調査の正確さには不安が残るため、結果からの考察を含め検討する必要性はあるものの、レポート等の結果からは、この実習を通して生徒が自然に親しみ、海洋生物について興味関心を持ち観察できたのではないかと考える。また、今年度は5月実施だったためどの生物も大型でとても観察しやすかった。



[2] 海岸クリーン作戦

1 目的・目標

本校のSSH研究開発課題の1つとして、地域を取りまく豊かな自然について学習するとともに、環境教育についても積極的に取り組む地域の「エコステーション」として活動することを目標としている。加太海岸には、多くの種類の生物が生息しているため、毎年この場所でこの実習が伝統行事として続けることが出来る。入学直後の1年生全員を対象に、加太海岸で臨海実習を実施し、その中で恵まれた豊かな自然環境についての学習を続けてきた。

臨海実習では、私たちの住んでいる地域の豊かな自然についての学習や、環境問題を研究し科学的な環境観を養っていくことを目標としている。生徒一人ひとりが豊かな自然を体感しそれを学ぶだけでなく、環境を守る意識を高め、自ら行動する自己啓発の場として捕らえたいと考えている。

海岸におけるゴミは生態系を変える大きな要因の一つである。「海岸クリーン作戦」を行い、ゴミを拾い、それを処理することにより、環境問題を意識させる機会を作るとともに、今後もこの場でこの伝統のある「臨海実習」を続けることができる環境を後輩達に残したいという意識を高め、環境教育につなげていきたい。

海岸クリーン作戦においては、ゴミなどにより加太海岸の環境が傷つけられていることを実感し、和歌山の自然を守るために責任ある行動をとることの重要性を学んだ。この経験を今後の環境教育に活かし主体的に環境を保全できる人間を育成していきたい。

2 概要

臨海実習終了後、生徒が磯や海岸周辺の清掃活動を行い、収集したゴミを回収し、処理してもらえよう関係機関との打ち合わせを行い準備を進めた。和歌山市役所 生活環境部 西事務所協力のもと、海岸のゴミの収集と分別、集めたゴミの回収について連携しこの活動を実施した。

生徒に対しては徹底したゴミ分別ができるよう事前指導を行った。ゴミについては、住んでいる地域によって分別区分が異なることもあり、和歌山市の基準にあわせて区別した。また、ゴミを拾いそれを処理することにより、環境問題を意識させる機会を作るとともに、今後もこの場でこの伝統のある「臨海実習」を続けることができる環境を後輩達に残したいという意識を高めるため、パンフレットおよび活動が報道された新聞記事等を配布している。

和歌山市のゴミ分別の基準である透明のゴミ袋に、以下の5種類を分別し回収した。

かん類 ●かん類 (ジュースかん・ビールかん・スプレーかん・缶づめかん・サラダ油かん・菓子かん・粉ミルクかん・調味料かん・茶筒かん等)

●金属類 (なべ・やかん・フライパン等)

ビン類 ●びん類 (酒びん・ビールびん・洋酒びん・ジュースびん・酢びん等)

紙布類 ●古紙類 (新聞・チラシ・雑誌・ダンボール・本・紙パック類等)

●着古しの服等 (シャツ・ズボン・背広・ジャンパー・セーター・シーツ・タオル類等)

ペットボトル類 ●飲料・酒・みりん類・しょうゆ用ペットボトル

プラスチック製容器包装類 ●プラスチック製容器包装 (トレイ、カップ、発砲スチロール、お菓子の袋などの包装、洗剤・化粧品などの容器)



3 実施結果

班ごとに収集するごみの種類を決めてクリーン作戦を行った。海岸周辺を含めごみの収集を行った結果、今年は連休明けにもかかわらず過去四年間と比較してずいぶん少なく、非常に多くのごみを予想して、和歌山市の回収車をお願いしていたが、本校教員の軽トラックで充分対応できる量であった。過去四年間の活動の成果であるとともに、環境保護の意識が浸透してきているのを感じている。それでもいろいろなゴミがあり、生徒はその回収したごみの種類には驚いていたようであった。生徒の感想からはクリーン作戦を通して、豊かな自然を維持するためには、ごみを捨ててはいけないという意

見が多く見られた。この実習は自分たちの周りにある自然の豊かさにあらためて気付くとともにその自然を維持したいという気持ちを抱かせる機会となっている。身の回り自分自身の行為を見直し、日常でのごみのポイ捨てを行わない、分別をするといった意識の向上にもつながっている。

「海岸クリーン作戦」についての生徒の感想

・海岸クリーン作戦生徒感想文

報告者 普通科 1年 川口 佑子

最初、クリーン作戦を行うくらいだからゴミが多いだらうと思っていました。でも、海岸に着くと以外にもゴミが少なくて良かったです。そして、ゴミ拾いをする時間が短くなり生物観察時間が長くなりました。私が、見つけたゴミの中に電池がありました。缶やペットボトルなら海へ遊びに来てポイ捨てしたのだらうと思ったけれど、電池はどんな時に使ってポイ捨てをするのか不思議です。ゴミは環境に悪いなどと言われますが、そうだとすればその環境に住んでいる人や動物にも悪いと思います。ポイ捨てする人は誰がそのゴミを処分するのか、どうせ捨ててもバレないとか自分には関係ないと思っているから簡単にポイ捨て出来るのだと思います。でも、環境のためだけでなく自分たちや将来のためだと思うとポイ捨てなどしなくなるのではないかと思います。今年は、昨年よりもゴミが減っていたようですが、来年はもっと少なくなって環境も良くなり生物観察時間が長くなると、もっと楽しい臨海実習になるとと思います。



・海岸クリーン作戦生徒感想文

報告者 普通科 1年 中村 理菜

海岸の掃除をされると言われていたので、すごく汚れているのだと思っていたけれど、ほとんどゴミがなくきれいだったので驚きました。ゴミが少なくきれいだから生物もたくさんいるのだと思います。私の生活や磯に生息している生物のためにも、このきれいな状態を守る必要があると思います。だから、この先もゴミの減量を心がけポイ捨てされているゴミなどは拾い、普段の生活から気をつけていきたいと思います。今、自分に出来ることは何なのかを考え、出来ることに取り組んでいけばいいと思います。一人一人がそれをする事によって地球はどんどんきれいになっていくと思います。海岸のきれいさを忘れずに汚れていた頃にもどらなないように努力していこうと思います。身の回りがきれい、清潔感があると自然と落ち着きます。植物や動物も同じだと思うので、自然が汚れないように、まず、生活を見直していこうと思います。海岸がきれいなのは当たり前なのにそれに驚いてしまうということがおかしいと思います。汚れているのは人間なのだから川や海がきれいであるのは当たり前だと考えられるようになっていきたいと思います。

・海岸クリーン作戦生徒感想文

報告者 普通科 1年 東山 恭子

私は海に着いた時、特に目立つゴミもなくきれいだったので海岸クリーン作戦があることを少し忘れてしまっていました。このクリーン作戦があると知った時、すごく汚れているんだらうなと思っていたので、きれいな海岸を見たとき、少しびっくりしました。しかし、4年前は汚かったことを知ると、こんなにきれいになって良かったな思いました。海岸がこんなにきれいになったのだから、そこに生息している生物も4年前よりは増えたのかも知れないと思います。もし、私達が来た時に海岸が汚れ

ていたら生き物を観察しようという気力がなくなっていたかも知れません。そんなゴミだらけの所で生物を観察したくないからです。だから、海岸がとてもきれいになっていいなと思いました。海でも山でもゴミを捨ててしまったら私達も気持ち良くないし、何より、そこに住んでいる生物が困ります。小さなゴミでも集まればすごい量になります。逆に小さなゴミでも拾っていけばきれいになります。ゴミを拾うことは誰にでもできることです。4年前から1年に1回クリーン作戦を行なってきて、加太海岸もきれいになりました。私はこの事を通して、ゴミを拾うことの重要、大切さを学ぶ事ができました。



【V】先端科学技術研修

A 特設課外授業

[1] 第1学年教養理学科夏季特設課外授業「原子力に関する研修」

1 目的

- (1) 近畿大学原子力研究所の指導と協力のもとに講義や見学、実習を通して、科学への興味・関心・理解を深め、自ら学び探究できる自立的な人材を育成する。
- (2) 原子力について基礎基本を学び、今後さらに学習を進めていく足がかりとする。
- (3) 先端的な科学技術の現場における体験を通し、先端の科学技術への夢と展望をもたせる。

2 目標

- (1) 原子力、放射線などの基本的な知識を身につける。
- (2) 原子炉を運転するとともにその仕組みを学ぶ。
- (3) 中性子線とX線による撮影を行い、相違点を理解する。
- (4) 放射線強度と距離、放射線の半減期の測定を行い、グラフ化や解析を行う。

3 研修の効果

- (1) 自然科学の研究における多様性を実感させ、生徒個々の将来の進路に対する展望を幅広く育み、今後の学習活動に生かしていく。
- (2) 原子力について正しい理解と認識を深め、科学技術のより良い利用活用を、今後、科学的かつ積極的に考えていける基本スタンスの一つを育成する。
- (3) 科学技術の進歩発展を理解し、よりよい将来のための科学技術の発展に、自分自身も貢献していこうとする態度の育成を図るとともに、今後の積極的な学習活動につなげる。
- (4) 実験データの数学的な解析方法を身につけるとともに、科学的探究に対する態度を養う。

4 概要

- (1) 日時 2008年7月23日(水)・24日(木)
- (2) 場所 近畿大学原子力研究所 (東大阪市小若江3-4-1)
- (3) 対象 1年教養理学科 39名(男子30名、女子9名) 引率教員 3名 計42名

5 日程

[1日目] 7月23日(水)

- | | |
|-------------|-----------------------|
| 7:30 | 学校出発 |
| 9:30~9:40 | 開会挨拶 (近畿大学原子力研究所 講義室) |
| 9:40~10:10 | 保安教育 (講義室) |
| 10:20~10:50 | 原子炉見学及び説明 (炉室、制御室) |
| 11:00~12:00 | 講義「原子炉の原理と仕組み」 (講義室) |
| 13:00~15:00 | 体験実習1(班別) |
| 17:00 | 帰校 |

[2日目] 7月24日 (木)

- 8:00 学校出発
- 10:00 研究所到着 (講義室)
- 10:00~15:00 体験実習2. 3 (班別)
- 15:00~15:30 質疑、懇談、閉会挨拶 (講義室)
- 17:30 帰校

6 研修内容

(1) 利用施設設備

原子炉UTR-KINKI、中性子ラジオグラフィー設備、X-ray撮影装置 等

(2) 実習

A班、B班、C班に分かれて、「原子炉の運転」「中性子ラジオグラフィーとX線透過写真撮影」「放射線・放射能の測定」を行う。体験実習で、順次交代する。

① 原子炉の運転

4本の制御棒を操作して、原子炉を臨界状態にする。臨界は、0.01W、0.1W、1Wである。

② 中性子ラジオグラフィーとX線透過写真撮影

原子炉より出てくる中性子を利用して、透過写真撮影。X線写真との比較を行う。

③ 放射線・放射能の測定

講義：放射線とはなにか、自然の中の放射線、放射線の種類と性質、放射能とは測定器と測定単位(ベクレル・シーベルト他)、その他

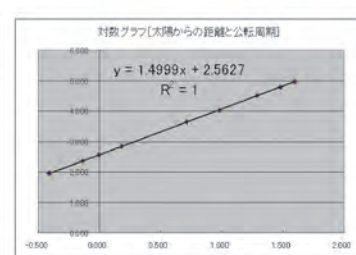
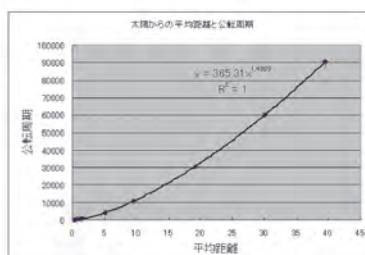
実習：放射線源からの距離と、線量率との関係・GM計数装置で測定。



7 事前学習

学校設定科目「SITP」および「情報Com.」において研修に必要な数学分野の内容を学習する。指数対数の理解と対数グラフの使い方について習熟させるため、惑星の公転周期と軌道半径のデータ

を対数グラフに描きケプラーの第3法則や、管内水の圧力と流速の関係式を導き出した。また、コンピュータの表計算ソフトを用いて種々の解析を行った。その他インターネットを利用して原子力について基本的な内容を学習した。



8 事後指導

今回の研修をまとめ、個々に研修報告を提出する。

(1) 講義「原子炉のしくみ」：まとめ、理解したこと、帰校後で出てきた疑問と感想

(2) 実習は

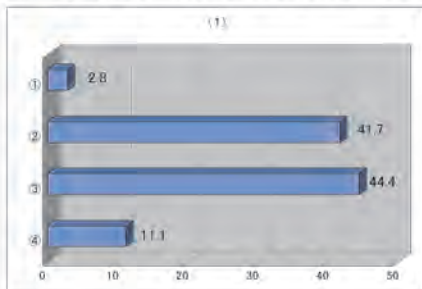
(1) 原子炉の運転 (2) 中性子ラジオグラフィとX線透過写真 (3) 放射線・放射能の測定
のうちいずれか一つについて深くまとめること

(3) その他

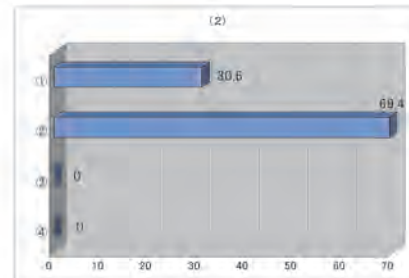
9 事後アンケート結果 (%)

①非常にあてはまる ②よくあてはまる ③あまりあてはまらない ④まったくあてはまらない

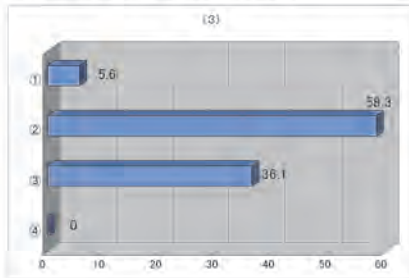
(1) 今回の研修の内容（原子力）について
講義を受ける前に関心があった。



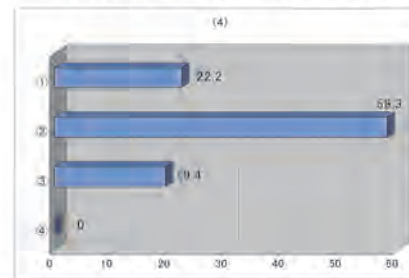
(2) 研修に意欲的に参加できた。



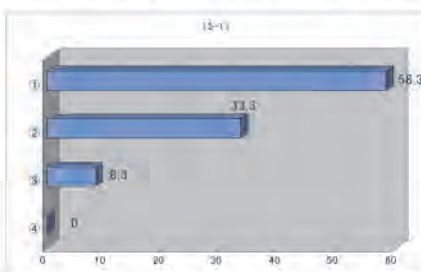
(3) 講義「原子炉の仕組み」等について、
内容をよく理解できた。



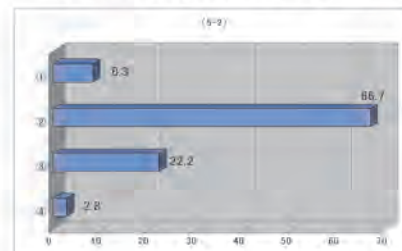
(4) 講義「原子炉の仕組み」等について、
内容をさらに深く知りたいと思った。



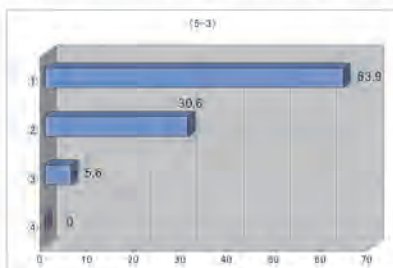
(5) 実習「原子炉の運転」について
(5-1) 意欲的・主体的に参加できた。



(5-2) 実習内容がよく理解できた。

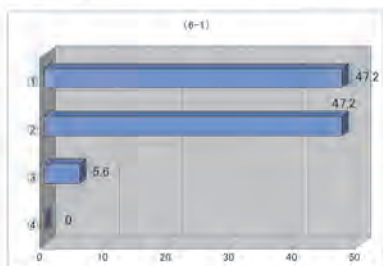


(5-3) たいへん興味深い実習であった。

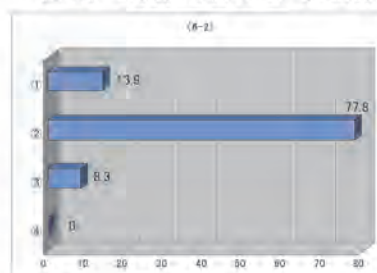


(6) 実習「中性子ラジオグラフィとX線透過写真」について

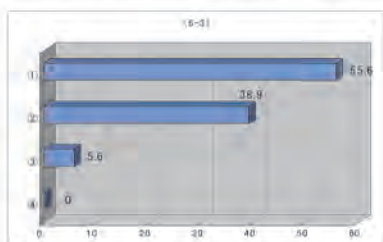
(6-1) 意欲的・主体的に参加できた。



(6-2) 実習内容がよく理解できた。

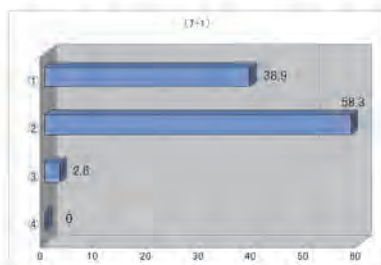


(6-3) たいへん興味深い実習であった。

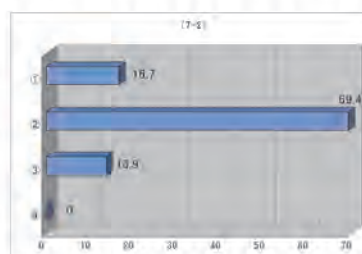


(7) 実習「放射線量の測定」について

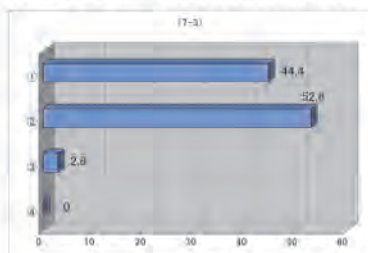
(7-1) 意欲的・主体的に参加できた。



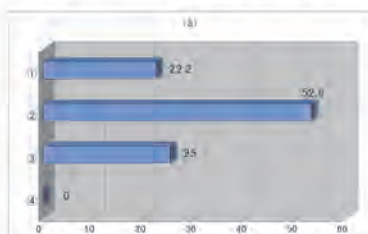
(7-2) 実習内容がよく理解できた。



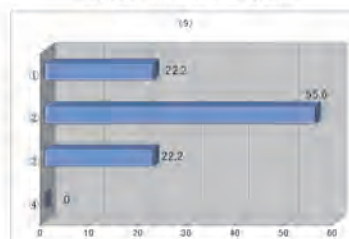
(7-3) たいへん興味深い実習であった。



(8) 今回の研修をうけて、このような分野の学問を身近に感じることができた。



(9) 研修の内容が将来の学習や研究に役立つと思った。



8 研修報告書の感想より（抜粋）

- ・これまで原子力の技術や運用にあまり良いイメージを持っていなかった。今回の実習をうけて、原子力発電に全面的に賛成するわけではないが、もっと正しく幅広い知識をもって、今後の原子力利用を考えて行かなくてはならないと思った。
- ・原子力というとなぜ怖いと思いがちである。怖いことにはかわりはないが、私達はいつも自然放射線を浴びていることや、またいろいろな面で生活の役に立っていることがわかった。
- ・原子力には以前から関心があったので、今回受講できてよくわかった。危険とよく言われているが、何が危険なのかを理解していくことが大事だと思った。
- ・放射線、と放射能の違いや、自然放射線について、学ぶことができて、日常生活であまり意識することのない内容について、知識を深めることができた。
- ・原子力について、原子炉を実際に操作することで、その仕組みをあるていど理解できた。
- ・今後の世界のエネルギー状態や地球温暖化対策、その他いろいろな方面での原子力の必要性についてよく理解できた。しかし、安全性も大きな問題である。今後自分も原子力の安全利用に少しでも貢献できたらと思う。

9 評価と課題

毎年のことであるが、近畿大学原子力研究所の先生方の丁寧でよく工夫された教え方により、意義のある研修会となった。生徒達は実際に原子炉の運転をしたり、いろいろな実習を通して、原子炉の仕組みやその他の事柄をほぼ理解できていたようである。撮影実験では、中性子線とX線の異なる性質について、明確にとらえることができていたようである。特に水が中性子を吸収することは良く理解できていた。放射線実習では、強度と距離の関係が距離の2乗に反比例すること等を理解した。今回の実習を通して、データの処理、解析および考察の方法を身につけるとともに、原子力について正しい知識、理解を深め、科学技術のより良い利用活動を今後、積極的に考えて行くと共に、科学的探究に対する態度を身につける事ができたように思われる。原子力にとどまらず、自然科学の研究における多様性を実感し、生徒個々人の将来や、進路に対する幅広い展望とともに、今後の学習活動にどう生かしていけるかが課題である。

(生徒レポート例)

The collage contains several elements:

- Top Left:** A diagram of a nuclear reactor core with labels for fuel rods, moderator, and coolant.
- Top Middle:** A diagram showing the relationship between radiation intensity and distance, with a note that intensity is inversely proportional to the square of the distance.
- Top Right:** A graph with a grid showing a linear relationship between the square of the distance and the measured radiation intensity.
- Middle Left:** A flowchart or diagram showing the process of energy conversion in a nuclear power plant, from heat to steam to electricity.
- Middle Right:** A table with multiple columns and rows of numerical data, likely experimental results.
- Bottom Left:** A diagram showing the interaction of neutrons with a moderator, illustrating how the moderator slows down neutrons.
- Bottom Right:** A diagram showing the components of a nuclear reactor, including the fuel, moderator, and control rods.

[2] 第1学年教養理学科秋季特設課外授業「関東研修」

1 目的

- (1) 施設や研究所等の指導と協力のもとに講義や見学、実習を通して、科学への興味・関心・理解を深め、自ら学び探究し、それをさらに創造的に啓発できる、自立的な人材の育成を図る。
- (2) 科学技術について、校内での学習とは別の視点からアプローチすることによって、将来の研究者としてのより幅広いあり方を学ぶ。
- (3) 現在の先端的な科学技術の現場において、施設見学や講義で、体験的に最先端の科学技術研究に触れることにより、未来の科学技術への夢と展望を持たせる。

2 目標

- (1) 自然科学の研究における多様性を実感させ、生徒個々の将来の進路に対する展望を幅広く育み、今後の学習活動に生かしていく。
- (2) 現代のさまざまな問題について、科学的かつ積極的に今後すすめていける基本スタンスの一つを育成する。
- (3) 科学技術の進歩発展を理解し、よりよい将来のための科学技術の発展に、自分自身も貢献していこうとする態度の育成を図るとともに、今後の課題研究の積極的な取り組みにつなげる。

3 概要

(1) 日程 2008年11月19日(水)～21日(金) 2泊3日

(2) 研修施設

19日 NTT 武蔵野研究開発センター 情報流通基盤総合研究所

(東京都武蔵野市緑町3-9-11)

20日 独立行政法人「海洋研究開発機構」横須賀本部

(神奈川県横須賀市夏島町2番地15)

独立行政法人「海洋研究開発機構」横浜研究所

(神奈川県横浜市金沢区昭和町3173-25)

21日 日本科学未来館

(東京都江東区青海2丁目41番地)

(3) 対象 1年教養理学科 40名


(4) 事前学習 ① 日本科学未来館での研修では、科学未来館の紹介ビデオや書物その他により、展示内容についての概要を把握し、研修したいテーマを各自が設定する。

② NTT 武蔵野研究開発センターや海洋開発研究機構における研究内容について調べるとともに、研究所の行っている研究内容について、自分の興味を持ったテーマを絞り調べておく。また学校設定科目「SITP」において、理科や数学の基礎的な学習をもとに、環境問題や今後の自分の生き方と関連させて、研究の意義などを考えさせる。

③ いずれの研修においても、生徒各自が常に疑問を持ち、様々な場面で質問できるようにしておくことを基本とする。

④ その他「研修のしおり」を作成し、それをもとに事前指導を行う。

4 行程と研修先

11月19日(水) 1日目	11月20日(木) 2日目
<p>7:30 海南駅集合</p> <p>7:58 海南発</p> <p>↓ くろしお4号</p> <p>9:20 新大阪着</p> <p>9:53 新大阪発</p> <p>↓ のぞみ170号</p> <p>12:30 東京着</p> <p>12:53 東京発</p> <p>13:21 三鷹着</p> <p>↓ 貸し切りバス</p> <p>14:00 NTT 武蔵野研究開発センタ</p> <p>到着後見学・研修</p> <p>17:00 NTT 武蔵野研究開発センタ発</p> <p>↓ 貸し切りバス</p> <p>19:00 宿泊施設着</p> <p>夕食入浴後、各部屋にて1日目の研修内容の整理と2日目の研修の準備</p> <p>23:00 就寝</p>	<p>12:00 海洋開発研究機構発</p> <p>↓ 貸し切りバス</p> <p>14:00 海洋研究開発機構 横浜研究所</p> <p>到着後見学・研修</p> <p>17:00 海洋研究開発機構 横浜研究所発</p> <p>↓ 貸し切りバス</p> <p>18:00 宿泊施設着</p> <p>夕食入浴後、2日目の研修内容の整理と講義のまとめ。ならびに班別発表および3日目の研修の準備</p> <p>23:00 就寝</p>
	11月21日(金) 3日目
<p>11月20日(木) 2日目</p> <p>06:30 起床洗面朝食 07:30 宿泊施設発</p> <p>↓ 貸し切りバス</p> <p>09:00 海洋開発研究機構(横須賀本部) 着</p> <p>到着後見学・研修</p> 	<p>06:30 起床洗面朝食</p> <p>↓ 貸し切りバス</p> <p>09:00 宿泊施設発</p> <p>10:30 独立行政法人科学技術振興機構</p> <p>日本科学未来館着</p> <p>到着後見学・研修</p> <p>12:00 独立行政法人科学技術振興機構発</p> <p>日本科学未来館発</p> <p>↓ 貸し切りバス</p> <p>13:00 東京駅着(昼食)</p> <p>15:10 東京駅発</p> <p>↓ のぞみ39号</p> <p>17:49 新大阪駅着</p> <p>18:03 新大阪駅発</p> <p>↓ くろしお27号</p> <p>19:24 海南駅着 解散</p>

5 研修内容

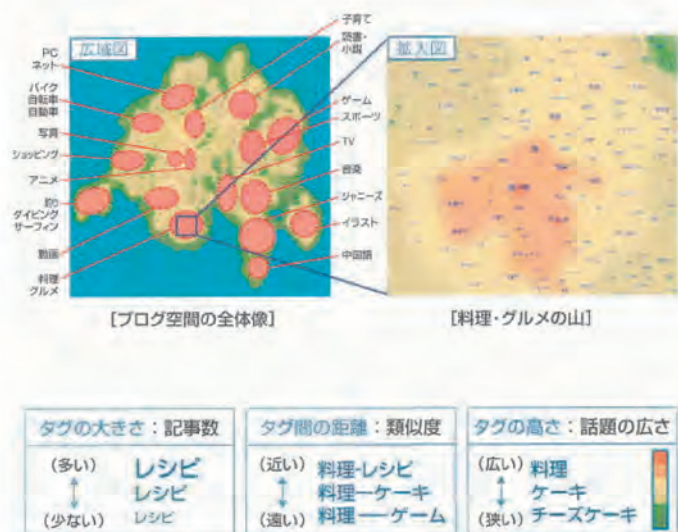
(1) NTT 武蔵野研究開発センタ NTT Information Sharing Laboratory Group

NTTの基盤的研究開発は3つの総合研究所で行われており、今回研修させていただいた武蔵野市にある武蔵野研究開発センタでは、次世代ネットワーク基盤技術、次世代ネットワークを活用した多彩なサービス技術やそれらを支えるプラットフォーム技術の研究開発、さらに地球にやさしい情報流通社会を実現する環境情報技術（環境ICT）の研究開発を進めている。

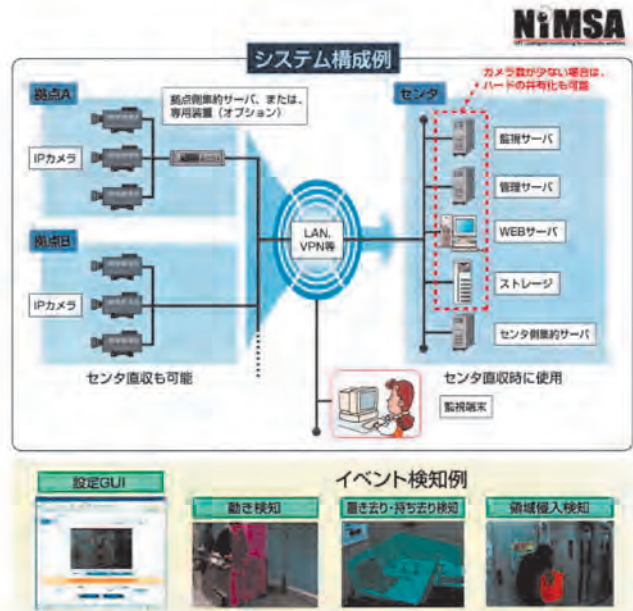
研修では、研究所の概要説明と研究内容の見学を3班にわかれて実施した。

1班(案内係 川添/野田/高森) ゲストカード:青④				
時間	場所	事項	対応者	備考
14:00 ～ 14:20	ガイダンスルーム	研究所の概要説明 (ビデオ上映:レナビデオ)	広報 説明員	R&D/パンフレット(日本語) 史料館リーフレット NGN/パンフレット配布 ガイダンスルームに荷物を置いて見学になります。
14:20 ～ 14:35	第一展示ホール	話題地形図によるブログ検索 「BLOGRANGER TG」		
14:35 ～ 14:50		遠隔映像モニタリングシステム		
14:50 ～ 15:00		量子暗号		
15:00 ～ 15:05	≪移動≫			
15:05 ～ 15:15	第二展示ホール	NGNを実現するNTTのR&D		
15:15 ～ 15:25		次世代テレワーク		
15:25 ～ 15:45		高品位フレックズフォン		
15:45 ～ 15:55		でんわdeリンク		
15:55 ～ 16:25	≪移動&休憩≫			
16:25 ～ 16:55	技術史料館	30分歴史コース		ガイダンスルームに戻り、全員が揃いましたら本館1Fロビーまでお連れして終了となります。
		自由見学(30分コース)		

① 第1展示ホールでは、話題地形図によるブログ検索「BLOGRANGER TG」について見学した。ブログ界全体の話題を仮想的な地形図上に配置し、可視化した新しいブログ探索サービスで、仮想的な地形図は、ブログ記事に付与されるタグと、そのテキスト情報を分析し、タグ同士の関連性を自動抽出し、その関連性に基づいて自動生成されるシステムの説明を受けた。関連するタグを近くに配置し、かつタグ同士が互いに重ならないように配置するとともに、話題の人気度や抽象性等を地形図におけるタグの高さで表現し、タグ間の関連性を直感的に把握できるようにしたものである。



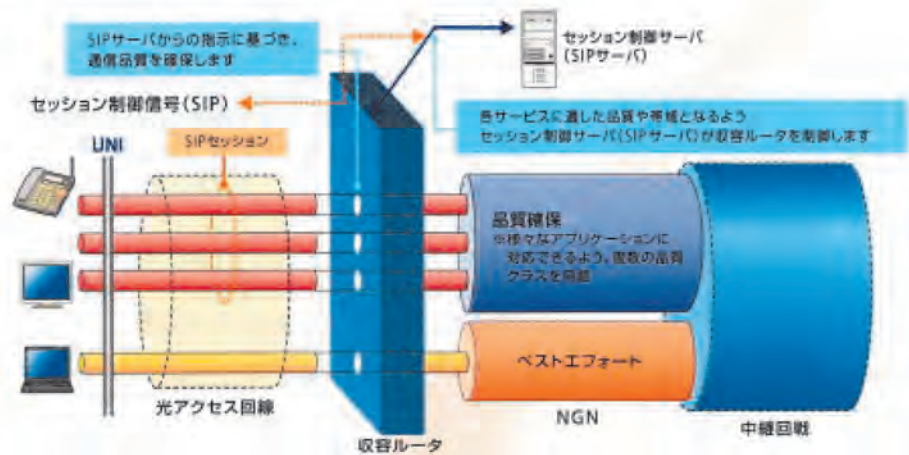
遠隔映像モニタリングシステムでは、防犯需要が高まっている中、遠隔映像モニタリングシステムの導入は重要なソリューションの一つである。このシステムは、①動き、②置き去り・持ち去り、③領域侵入、④照明変動の4つのリアルタイム検知機能を実装しており、監視員の負荷軽減を図っている。また、画像蓄積や蓄積画像の検索・閲覧、簡易録画機能による回線断対応など、モニタリングに必要な機能を具備しているため、金融機関／ATMでの遠隔モニタリング（証拠としての画像蓄積が主目的）や店舗／データセンターの遠隔モニタリング（実時間でのモニタリング・即時対応が主目的）等に利用することを目的とし開発されている。



この他、高い秘匿性の要求される情報伝送をするための、量子暗号についての見学もおこなった。量子暗号とは、量子力学の不確定性原理によって無条件の安全性が保障される究極の暗号通信技術で、暗号鍵を配布することがメインであるため、量子鍵配送とも呼ばれている。NTTでは、新しい量子鍵配送方式（差動位相シフト量子鍵配送）を提案し、光ファイバー伝送実験を通じてその有効性を実証し、さらに高度な量子もつれ光子対を用いた量子鍵配送実験にも取り組んでいる。

② 第2展示ホールでは、NGNについて研修した。NGNは、音声・映像・インターネット接続などの幅広いサービスを提供するネットワーク基盤である。

第1の特徴は、品質確保「QoS」で、NGNでは、利用するアプリケーションに応じて適切な通信品質が提供できるよう、複数の品質クラスの提供と、通信に必要な帯域を確保する機能を実現している。これにより、クリアな音声やハイビジョンの高精細な映像をネットワーク上で通信することが可能となる。



第2の特徴は、セキュリティで、NGNでは、回線ごとに割り当てた電話番号やIPアドレスといった発信者IDのチェックを行い、なりすましを防止する。また、ネットワークの入り口に、異常なトラフィックをブロックする機能なども配置している。

第3の特徴がネットワークとしての信頼性の確保で、NGNでは、電話網で培ってきた安心、安全のノウハウを受け継いでいる。通信回線や通信装置の冗長化などを行ったり、特定のエリアに通信が集中した際のトラフィックコントロールや、重要通信の確保などが可能となる。

第4の特徴は、ネットワークのインターフェースをオープンにしていることで、NGNでは、これからの多彩なアプリケーションに対応するため、高品質の音声や映像通信のためのインタラクティブ通

信機能やマルチキャスト通信機能、インターネット接続機能を提供する。そして、異業種、他業界において、こうした通信機能を利用した新たなアプリケーションを創造していけるよう、ネットワークのインタフェース仕様を公開している。

③ 「NTT 技術史料館」では、明治2年の電報取扱開始以来、逓信省から電気通信省、日本電信電話公社、そして、民営化、NTTグループへと、日本の電気通信事業の形態には大きな変化があり、この100年を超える歴史を支えてきた技術開発の様子を資料とともに展示しており、歴史的に貴重な資料について見学した。



(2) 独立行政法人海洋研究開発機構（横須賀本部）

(Japan Agency for Marine-Earth Science and Technology : JAMSTEC ジャムステック)

独立行政法人海洋研究開発機構は平和と福祉の理念に基づき、海洋に関する基盤的研究開発、海洋に関する学術研究に関する協力等の業務を総合的に行うことにより海洋科学技術の水準の向上を図るとともに、学術研究の発展に資することを目的とした機構である。

横須賀本部では、深海における海洋生物等についての講義や、圧縮空気を用いた高圧環境体験実習、施設見学を行った。

① 講義「深海の生物について」

海洋地球情報部 広報課 加藤 聡 先生

海の200mよりも深いところは深海と呼ばれ、地球全体の海のほとんどを占めている。その深海や海底、さらには海底下の地殻にも生命は存在している。人間ではどうして生きていくことのできない超高压や超高温の極限環境で生息する生物を調べ、その生態系や生物の特徴の研究がおこなわれている。

深海の環境と生物との関係を解き明かすため、有人潜水調査船や超精細な映像で探査できる無人探査機などを活用して深海の生物調査を行い、深海生物の極限環境への適応メカニズムや環境応答、生態系を研究している。実際の映像や資料等による講義をおこなった。



② 講義・実習「潜水・圧力体験」

総務部 普及・広報課 竹内 久美 先生

潜水シミュレーターは、水深70m相当(0.68MPa)までの環境を作ることができるため、潜水技術者等の圧力体験や水中機器の性能試験などを行うことができる。実習前の事前指導も含め潜水に係わる注意や人の体内の変化やその状況についての講義を受けた。今回の圧力実習では、装置内気圧を4気圧まで上げその気圧での状況を体感した。

- a) テニスボールは、へこむため簡単に小さな瓶に入れることができる。
- b) うちわで扇ぐと空気が重い。
- c) コーラを振り、ふたを開けても中身が吹き出さない。

- d) 風船を膨らませ、減圧していく際破裂する。
- e) 加圧すると温度が上がり、減圧すると温度が下がる。
- f) 減圧する際、霧が出る。



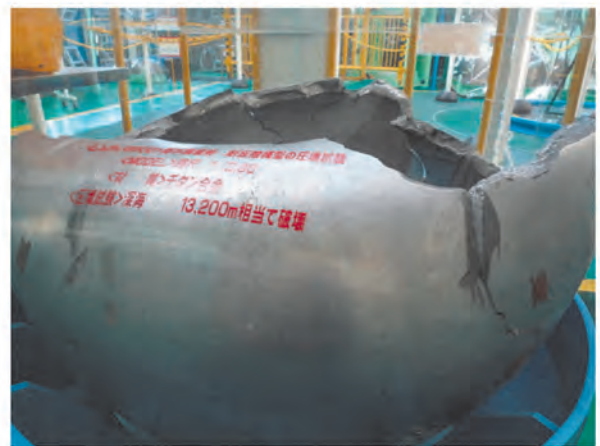
③ 施設見学

a) 高圧実験水槽見学

この設備は水深 15,000m に相当する圧力までの深海環境を再現して各種深海機器、各種材料に対する疲労試験、耐圧試験および作動試験を実施し信頼性の高い深海用機器、材料の開発を目的とする。

b) 「しんかい 2000」見学

「しんかい 2000」は水深 2,000m まで潜航できる有人潜水調査船で、日本初の本格的な深海の有人潜水調査船として 1981 年に完成し、その完成以来、長期間にわたり海洋調査の第一線で運用されてきた。「しんかい 2000」は、日本周辺を中心に様々な海域に潜航し、相模湾・初島沖で化学合成を行うシロウリガイのコロニーを発見、沖縄トラフでは熱水噴出現象を発見するなど、日本の深海研究の進展に大きく貢献してきた。また、「しんかい 2000」の開発・建造によって培われた技術と経験は、「しんかい 6500」、「かいこう」など、その後の海洋調査機器の開発に活かされてきた。



日本の深海研究の飛躍的な発展に大きく貢献した「しんかい2000」は、2002年11月11日に、1,411回の潜航を無事終えた後、20年以上の長期にわたるその活動を休止した。

c) 海洋科学技術館見学

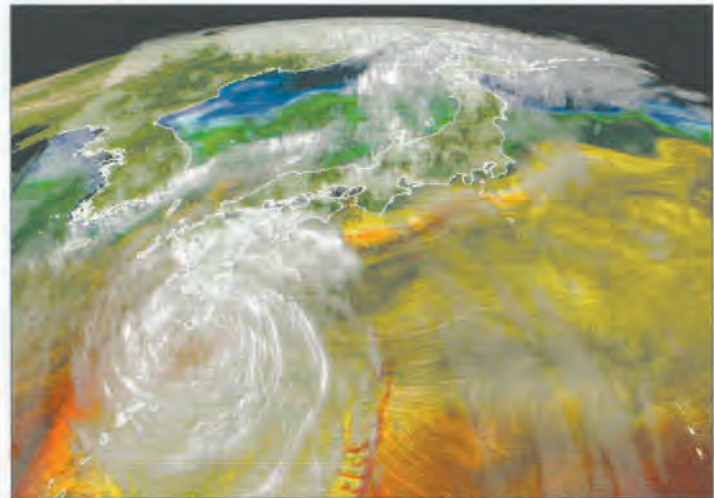
世界で一番深く潜ることができる有人潜水調査船「しんかい6500」の実物大模型を展示している。また、コックピットの側面が切り取られており、パイロットと同じように実際に中に入ることもできる。この他、生物展示室では、海底の熱水噴出域に生息する「ユノハナガニ」と「サツマハオリムシ」の2種類の深海生物が飼育されており、観察できる。



(2) 独立行政法人海洋研究開発機構（横浜研究所）

横浜研究所は、世界最高性能レベルのスーパーコンピュータ「地球シミュレータ」を駆使し、地球環境予測研究、地球内部ダイナミクス研究などのシミュレーションの研究開発を進めている。

さらに、地球環境情報に関するデータセンターの役割を担い、JAMSTECにおける研究・観測活動で得られた様々なデータを集約、電子情報として管理し、最新の研究成果を広く一般に提供できるシステムを構築している。



画像作成：高度計算表現法グループ
Visualized by Advanced Perception Research Group

a) 講義 南海トラフ巨大地震発生帯を掘る ～『ちきゅう』の成果とこれから～

地球シミュレーターセンター プログラムディレクター 渡邊 國彦 先生
地球シミュレーターセンター 研究推進室 田村 眞一 先生

地球深部探査船「ちきゅう」は、熊野灘沖の南海トラフにおいて、巨大地震発生メカニズムの解明を目指し、昨年9月から連続138日間の第1次科学掘削航海を終了した。その結果、巨大分岐断層やプレート境界断層の一部をコア試料として採取に成功し、また沈み込みに伴う浅部の地殻応力変化を計測することができた。この調査により巨大地震発生準備過程の理解として、大きな成果が得られている。



b) 講義 地球シミュレーターを用いた環境変化について

地球深部探査センター (CDEX) IODP 推進室 計画推進グループ

技術研究副主任 眞砂 英樹 先生

地球シミュレーターは、局地的な異常気象、台風の進路予測、地球の内部構造の解明などのシミュレーションを行っているだけでなく、雲の粒子の動きのように小さなものから、気候変動のような大きなものまで同時に計算し、より現実に近い世界を再現する「連結階層シミュレーション」手法を開発している。シミュレーションを行うことにより、オーロラ現象の再現や大気循環から雲・雨粒形成過程の実証が可能になった。地球大気・海洋の変動及び地球内部の変動を定量的に評価・予測し、自然災害からの人類の生命・財産の保全及び気候変動に対する的確な環境・資源管理と適切な経済活動の支援に寄与し、人と自然の共生とそれによる人類の持続的発展に貢献することが「地球シミュレーター」の第一義の役割である。



c) 地球シミュレーター見学

海洋地球情報部 広報課 星野 哲士 先生

地球シミュレーターは国家プロジェクトとして、旧 宇宙開発事業団 (現 宇宙航空研究開発機構)、旧日本原子力研究所 (現 独立行政法人 日本原子力研究開発機構)、旧 海洋科学技術センター (現 独立行政法人 海洋研究開発機構) の3つの法人によって開発された。2002年2月、地球シミュレーターはJAMSTEC内の地球シミュレーターセンターに建造された地球シミュレーター棟 (50m×65m×17m) に設置され、完成した。「地球シミュレーター」は、ベクトル型演算方式を基本ノードとした高度な並列アーキテクチャーを採用しており、その主記憶容量と演算処理速度において運用開始時点(平成14年3月)で世界最大の規模と能力を持つ設備である。見学時は、新しいコンピューターと入れ替え作業中であり、その様子を見学した。



また、展示施設「地球情報館」では海洋研究開発機構が行っている研究や観測によって得られたデータ・映像についても見学を行った。

(4) 日本科学未来館 (MeSai=National Museum of Emerging Science and Innovation)

先端科学技術の営みを人間の知的活動という視点から捉え、様々な分野の内容が展示されている。見学時間も行程の都合により短時間となり、館内全体の展示内容を見学することはできなかったが、おもな展示に絞って見学した。特に、本校のSSH研究中間発表会で講演していただいた名古屋大学大学院 工学研究科 生田 幸士(いくた・こうし)先生の「未来医療を拓くマイクロマシン」の展示につ

いては、実験工房とデモ実験を見学した。今回は時間の都合で実施できなかったが、このマイクロマシン工房は、科学未来館の展示用に開発された特別なマイクロ光造形装置を使って、オペレーターが、2ミリから4ミリ程の大きさのスペースシャトルやワイングラス、ロボットなどをつることができる。また、自分のマイクロマシンをつくってもらったり、いろいろなマイクロマシンの細かい構造を、電子顕微鏡で観察したりすることができる。また、マイクロマシンの未来について考えることのできる内容も用意されている。



(5) 宿舎での研修会

研修1日目のNTT武蔵野研究開発センター並びに2日目の海洋研究開発機構 横須賀本部および横浜研究所での研修についてまとめをおこないその内容について発表した。

研修内容については、それぞれの班毎に研修内容を分担の上、行ったまとめについて、代表者が内容を発表し相互評価・自己評価を行った。



5 生徒報告レポートおよび感想

・武蔵野研究開発センタ(第1展示ホール見学)

報告者 教養理学科 1年 南口 直美

『BLOGRANGER TG』

ブログ上全体的话题を分類して、地形図に配置し、明確な模索意図を特に持たない利用者でも簡単に検索出来るタグの並び方は、意味が近いものを並べたり、話題の人気の高さを山の高さで表したりしている。人気のある話題ほど、山の頂上付近に来る。タグの文字の大きさは記事数を表している。地形図の面積が広いと、ブログ上での話題にされている頻度を表している。タグが移動することで話題の移り変わりが分かる。例えば、中国産の冷凍ギョウザからメタミドホスが検出された事件によって、食品のカテゴリから検索されたギョウザのタグが中国のカテゴリに移動したことにより、ブログの記事内で、中国とギョウザが一緒によく使われていることが分かる。

『遠隔映像モニタリングシステム』

金融機関での、ATMでの遠隔モニタリング(証拠としての画像蓄積が主な目的)。店舗では、何か異変があった時にすぐ対処出来るその瞬間でのモニタリングが主である。監視カメラを通してモニタリングが行われる。メリットは、ずっと人が張り付いてモニターを見ていなくてもいいので、労力を軽減出来ることである。検索システムの例としては、「動き検知」範囲内で動きがあったその瞬間に異常とみなす。「置き去り・持ち去り検知」・「領域進入検知」は両方とも、一定時間を過ぎて動きがあると異常とみなす。

『量子番号』

量子番号とは、量子力学の不確定性原理によって無条件の安全性が保障される究極の暗号通信技術で

ある。高性能のセキュリティー機能で、極秘の情報伝達に向いている。例えば A さん、B さん 2 人
の間での情報のやりとりの間で、盗聴やなりすましがあつた場合、情報を伝える光子の状態が変化死、
盗聴等の情報漏れが分かる。このセキュリティーシステムは暗号鍵というものを配布するのが目的なの
で、量子鍵配送とも呼ばれる。

・武蔵野研究開発センタ（第2展示ホール見学） 報告者 教養理学科 1年 澤 佑典

NTT武蔵野研究開発センタでは、最先端の研究をしており、第2展示室ではテレビ電話や Wi-Fi
ICカードを使ったものが展示していた。まず、テレビ電話では、カメラと液晶のついた端末を使用
し、実際の映像を見ることが出来た。音声については、まだ大きくすると音が割れると言つた難点があ
つたが、映像については 2Mbps ときれい映像も大きかつた。また、動きもなめらかで、手
を振つても素早く動いた。一般の電話との通話（音声のみ）も可能である。次に Wi-Fi を利用したデー
ンワ DE リンクというサービスは、通信網、ネットワーク、インターネットが一つになつた音声通話
の延長のようなものである。例えば、一方の家に電話とパソコン、またもう一方の家にはパソコンが
なく、電話と Wi-Fi がある場合、普通に相手に電話をして待ち合わせをする場合は音声だけ
だとわかりにくい、パソコンと Wi-Fi を使
つて通話することによりそれぞれに同じ画面が
出て来て地図を見ることが出来る。一方の画
面が動けば、もう一方の画面も動き出す。ま
た、映画の情報や店の情報も見ることが出来
る。このサービスはまだ研究中であるが、2
010年までに市販化されるようである。



・武蔵野研究開発センタ（技術史料館見学） 報告者 教養理学科 1年 平岡 敬也

ここでは、電話の歴史を学ぶ事が出来ました。昔は、人の顔のような形をした電話が使われていた。
この、電話は使い方がややこしかつたらしくて、多くの方が使い方を間違えたようである。昔の電話
というのは、番号を押すとすぐにかかるとはではなく、一度決まつた所にかかり、交換の人に番号を言
つてやつとつながつたようである。今とは違い間に人が必要であつた。これには時間が多くかかる。
だから間に人がいない電話を目指していたようである。市外台による電話、東京と大阪などの主要
ルートさえも2時間以上待たされることが少なくなかつたようである。電話の歴史は、1960年代
ワイヤレステレホンが生まれた。1968年 ポケットベルが開発された。でも「ポケット」と言う
のはどうだろうという大きさをしていて。1973年 電話ファックスが生まれた。当時は言葉で表
せなかつたものまで、送れるようになったので、とても評判が良かったようである。1982年 公衆
電話が作られた。そして、1995年携帯電話が完成した。また、日本語のホームページを最初に作
つたのは旧NTTである。この技術は日本語だけではなく、様々な言語において使われたようである。
この技術史料館には、昔の電話などがたくさん展示されていて、よくわかつた。また、携帯電話など
は今までに作られたきたものが、すべて展示されていた。

・海洋研究開発機構 横須賀本部

講演 「潜水について」

報告者 教養理学科 1年 山口 真由子

潜水というと、あまり私達には身近に考えられないが、ダイビングとかはよく耳にする。ダイビングとは日本語で潜水のことである。潜水のボンベに使用しているガスは圧縮空気を使っている。圧縮空気ですべて安全に潜れるのは、30～40mで、それ以上は人工的に作った空気でないが無理のようである。人工的に作った空気とは、ヘリウム・酸素混合ガスや水素ヘリウム・酸素混合ガスのことである。これらは灰色のボンベに入れることが義務づけられている。ちなみに酸素は黒色のボンベ、水素は赤色のボンベである。潜り方には環境圧潜水と大気圧潜水があり、環境圧潜水は常に周囲の圧力を受ける。また、大気圧潜水は耐圧潜で保護されて大気圧のまま潜る。深く潜り過ぎたり圧力や酸素ボンベの具合で、窒素酔いや酸素中毒の症状が起こることがあるので十分な注意が必要である。

・海洋研究開発機構 横須賀研究所

実習 「圧力体験について」

報告者 教養理学科 1年 平岡 敬也

圧力体験とは、自分が実際に高気圧の中にいる状態を体験するものです。そのための加圧装置があり、圧力体験をしたい人は中に入る。中に入ったらドアを閉め、外から中の気圧を上げると加圧装置内で気圧による変化を体験することが出来る。中の様子は外から常にカメラで確認しているので、中の人々が苦しくなったりすると加圧を止められる。今回は最大水深30mの圧力を体験することが出来た。圧力の変化によっては様々な事が起こる。例えば、耳の鼓膜に与える影響は加圧装置内の気圧が上がっていくと耳に痛みを感じる。これは鼓膜の内側と外側の気圧の違いにより生まれる痛みである。中の気圧を上げた際には鼓膜の外側の気圧が高くなり、気圧が元と同じで低い内側に向かって力が働く。それにより痛みが生じる。普段僕たちが痛みを感じていないのは鼓膜の内側と外側の気圧のバランスがとれているからである。つまり、上がった気圧に合わせて内側の気圧も上げてやると痛みがなくなるということである。そのために使われるのが耳抜きという方法である。また、唾を出すために飴を食べたりもした。気圧の高い時にふくらませた風船は、気圧が下がると耳が痛くなる時と逆の現象で、中の気圧の方が高くなり余計にふくらんで、割れてしまった。また、うちわを使ってみると気圧が高い時は、低い時に比べると空気が重くなった感じで手を動かすのも重く感じた。他には気温の変化もあり、気圧を上げていくと温度は上がり逆に気圧を下げていくと温度は下がった。また、気圧が上がるとともに声も変わっていった。今回、気圧の変化によって何が起こるのかを体感する事が出来、楽しむ事も出来た。圧力体験は滅多に体験出来ないものなので、とても嬉しく思った。

実習 「圧力体験について」

加圧装置の中に入り、少しずつ気圧を上げていき4気圧（水深30m）の加圧体験をする事が出来た。気圧は高い方から低い方へ行くので、気圧を上げていくと鼓膜が内側へへこんで耳が痛くなってくる。そのため、唾を飲み込んだりして耳抜きをする。そうすると鼓膜が元に戻って耳の痛みがとれる。気圧が4気圧まで上がりペットボトルのコーラを振ってフタを開けても吹き出さなかった。これはコーラのペットボトルの中の空気は1

報告者 教養理学科 1年 近藤 優



気圧でまわりの空気は4気圧のため、ペットボトルの外から中へ流れ込むためである。また、窒素が肺に入り、声が高くなった。4気圧の時、テニスボールがへこんでテニスボールよりも小さい口のビンの中に入れる事が出来、気圧を下げていくとビンの中でテニスボールはもとに戻った。また、4気圧の時に風船をふくらませ気圧を下げていくと風船が割れてしまった。これは、風船の中の空気が4気圧でまわりの空気がそれよりも低い気圧のため、風船がだんだんと大きくなり最終的には割れてしまう。今回、滅多に出来ない体験をする事ができて本当に良かったと思う。

「しんかい2000・しんかい6500」見学 報告者 教養理学科 1年 西山 航平

「しんかい2000」は水深2000mまで潜航できる有人潜水調査船である。日本で初めての本格的な深海の有人潜水調査船として、1981年に完成して以来、長時間にわたって海洋調査船の第一線で運用されてきた。「しんかい2000」の開発によって培われた技術や経験は

「しんかい6500」や「かいこう」などの海洋調査機器の開発に活かされてきた。

「しんかい2000」と「しんかい6500」は3人しか乗ることができない。入り口が直径150cmで、コックピット（コントロールコンソール）は直径2mしかない。また、アームは取り外し可能で状況によっていろんなものにかわる。「しんかい2000」は2000年11月11日に20年以上の長期にわたる活動を休止した。



「しんかい6500」は水深6500mまで潜る事ができる潜水調査船である。潜水艦ではなく潜水調査船である。現在運航中の潜水調査船としては世界で一番深く潜る事ができる。これまで、「しんかい6500」は日本近海に限らず 太平洋、大西洋、インド洋等の海域で海底の地形や地質、深海に生息する生物などの調査を目的とした潜航を行っている。これらの成果と実験、シミュレーションにより、生物の機能、環境と生物との相互関係、生物の多様性と進化についての研究を行っている。現在、有人潜水調査船よりも無人の方に力を入れているそうである。また、10000m級の有人潜水調査船は作ろうとしないのですかと聞いたところ、世界の98%の深海は「しんかい6500」で行くことが出来るので残りの2%の10000mの深さも見てみたいけれど無人の調査船で行けるので、開発はしていないということである。深海には、未だ見たことのない世界が広がっていて僕はそれを見てみたいと思った。深海には、とても変わった形の動植物がたくさん生息して、まだ解明されていないことが多い。それを調査している研究所を見学することができ、とても貴重な体験をする事ができた。深海についてもっと興味がわいてきた。

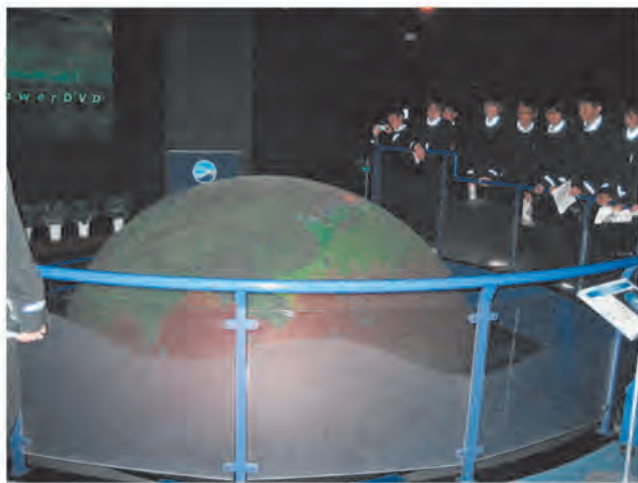


・海洋研究開発機構 横浜研究所

「地球シミュレーター」見学

報告者 教養理学科 1年 中谷 和規

地球シミュレータは、横浜研究所の一角にある地球シミュレータセンターに設置されている。地球シミュレータとは局地的な異常気象、地層・地殻の変動メカニズムなどをシミュレーションで解明するためのスーパーコンピュータである。これまでのコンピュータでは、大気300km、海洋100km程度の計算しか行えなかったため、複雑な現象のシミュレーションを行うことはできなかった。地球シミュレータを利用することにより大気100km、海洋20km程度の計算が行えるようになったことで、より詳細な計算が可能になりシミュレーションを行えるようになった。また、2100年までの地球温暖化の予測は、気温、降水量も増加し、温暖化が進むにつれて真夏日、豪雨も増加する結果が得られた。地球シミュレータによって大規模で正確な予測が可能となり、様々な分野で新しい境地が開かれることが期待されている。



・海洋研究開発機構 横浜研究所

講演 地球深部探査船「ちきゅう」

報告者 教養理学科 1年 織田 亘美

「ちきゅう」は海底下7000mを掘り抜く能力を備えた世界最大のライザー式科学掘削船である。そのライザー掘削システムは掘った土を船まで上げて、ドリルを泥水循環システムで冷やすシステムである。このシステムのおかげで、以前は掘った土をそのまま海底に放置して穴にもどることがあったが、その心配はなくなった。穴の横から土が崩れることもなくなり、より効率的になった。また、「ちきゅう」はIODPの目的を果たすためにつくられた探査船である。IODPとは、「Integrated Ocean Drilling Program」の頭文字をとった総合国際深海掘削計画の略である。この計画の目的は、地球内部の構造、地殻内生物、地球環境異変などを調査する。地震発生のメカニズムは、1986年に深海掘削計画(DSDP)により、プレートテクトニクスの証明(地球表層はプレートと呼ばれる10数枚の岩盤でおおわれている。そのプレートは移動してプレート同士で、押し合いを続けている。)がされている。そのため、プレートが沈み込んで耐えられなくなり、それがはね上がる時に地震が起こる。ステージ4では、ドリルで掘った穴にセンサーを入れて早期警戒をする。地震の発生には大きく分けて2種類あり、1つは新潟中越地震や阪神淡路大震災の原因とされる内陸直下型地震と、もう一つはスマトラ、南海、東海のプレート境界地震である。巨大地震がなぜ発生するのか、そのメカニズムを解明し、また情報をすばやく伝えるシステムを目指しているそうである。



[3] 第2学年教養理学科夏季特設課外授業

1 目的

- (1) 大学や研究所等の指導と協力のもとに講義や見学、実習を通して、科学への興味・関心・理解を深め、自ら学び探究し、それをさらに創造的に啓発できる、自立的な人材の育成を図る。
- (2) 環境問題について、校内でのこれまでの学習とは別の視点からアプローチすることによって、より幅広い環境観を養い、今後の活動に生かす。
- (3) 現在の先端的な科学技術の現場において、施設見学や講義で、体験的に最先端の科学技術研究に触れることにより、未来の科学技術への夢と展望を持たせる。

2 研修の目標

- (1) 自然科学の研究における多様性を実感させ、生徒個々の将来の進路に対する展望を幅広く育み、今後の学習活動に生かしていく。
- (2) 環境問題において、人と自然の共生というアプローチから考えることにより、自分の住んでいる地域の豊かな自然とのより良い関わりを、科学的かつ積極的に今後すすめていける基本スタンスの一つを育成する。
- (3) 科学技術の進歩発展を理解し、よりよい将来のための科学技術の発展に、自分自身も貢献していこうとする態度の育成を図るとともに、今後の課題研究の積極的な取り組みにつなげる。
- (4) 博物館において生徒個々が興味をもっている課題について知識と理解を深める。

3 対象 2年教養理学科 40名

4 概要

- 8月19日(火) (1日目)
- 9:00 学校出発
- 11:00~12:00 神戸大学 発達科学部キャンパス 昼食 11:50 B班集合 出発
- 《A班》
- 13:00~17:00 神戸大学 発達科学部 講義・実習 【兵庫県神戸市鶴甲3-11】
- 13:00~14:50 講演(中川 和道 教授) (C210室)
- 14:50~15:10 休憩
- 15:10~17:00 実験研修(自然環境論)
3つの班に分かれて実験教室にて実験研修を受ける
- 《B班》
- 13:00~16:30 人と防災未来センター 見学研修 【神戸市中央区脇浜海岸通1-5-2】
- 20:00~22:00 特別講義 宿舍内会場 4階 広間(松、竹)
1日目の研修内容の整理と班別発表, 2日目の研修準備
- 23:30 就寝
- 8月20日(水) (2日目)

10:00～12:30	兵庫県立 人と自然の博物館	【兵庫県三田市弥生が丘】
10:00～10:05	オリエンテーション	
10:05～10:55	丹波の恐竜化石について 発見から発掘・クリーニングについて 生涯学習課長 平松 紳一 先生	
11:00～11:20	「篠山層群の化石」 質疑応答	
11:25～11:50	「景色の温度を測る」 宮野先生	
11:50～12:15	館内見学	
14:30～16:00	財団法人高輝度光科学研究センター (SPRING-8) (JASRI) 【兵庫県佐用郡佐用町光都1丁目1-1】 実習・講義「高輝度光科学について」 SPRING-8 施設見学	

5 研修内容

(1) 神戸大学 発達科学部 自然環境論コース 中川研究室 《A班》 講義・研修

① 講義

「オゾン層と紫外線環境」 神戸大学発達科学部 中川和道 教授

- ・紫外線が環境や人間について及ぼす影響
- ・紫外線測定装置の見学（屋上）
- ・太陽の光に含まれる紫外線について昔と今の考え方の違い
- ・紫外線の種類と日本人の肌の紫外線吸収

休憩

- ・オゾンそのものやオゾン層について
- ・オゾン層の厚さの基準や地球全体の分布・オゾンホールの変化
- ・質疑 紫外線の種類の分け方 等



② 実験研修「紫外線環境物理学入門」 3つの班に分かれて、3つのブースを回って実験する

実験 A オゾンをつくってみよう

- ・非常に強い紫外線によるオゾンの生成
- ・オゾンがどの紫外線を通さないかを分光光度計で測定

実験 B 光学材料のカットオフ波長を測る

- ・キセノンランプ紫外線装置から出た光でいろいろな UV カットの製品のカットオフ波長を高性能の分光計で生徒が測定

実験 C いろいろなクリームの UV カット能力を定量的にあらわし、相互比較する

- ・精密な質量測定器で質量を測定した後、クリームの厚さを計算から求める
- ・クリームの紫外線の透過率を分光光度計で測定

・オゾン層と紫外線環境

報告者 教養理学科 2年 今嶋 泰志

現在、フロンガスの使用によってオゾン層が破壊されている。そのため、人体に悪影響である紫外線がオゾンに吸収されず、私達に降り注いでいる。紫外線はUV-A, UV-B, UV-Cの3種類に分けられる。UV-Aは波長320~400nmで、可視光の増減に比例する。最近はメガネでカットできるようになっている。また、人体への影響は日焼けである。UV-Bは、波長280~320nmで、オゾン層の厚さで増減する。人体への影響はDNAをやられ皮膚ガンに発展しやすい。UV-Cは、190~280nmの波長で、一番強い紫外線ある。地球生物はDNAをやられアウト。日本はオゾン層が濃いところだが、オゾン層は地球全体で減ってきているので危険は確実に忍び寄っている。南極、北極に近いチリや北欧、日差しが強いオーストラリアなどはかなり危険な状態である。これほどの害を与える紫外線・オゾン層の回復には100年かかると言われている。



次に光学材料のカットオフ波長を測る実験を行った。カットオフ波長とは、これ以下の波長の光を通さないという波長である。いろいろなカットオフ波長をキセノンランプ紫外線装置を使って調べることができる。結果は、昔のガラス(ナトリウムガラス)308nm・今のガラス(パイレックスガラス)296nm・石英ガラス217nmより下の値・UVカットコーティングのあるメガネ390nm・UVカットのないメガネ338nm・サンスクリーンクリーム326nmである。

・オゾン層と紫外線環境

報告者 教養理学科 2年 井上 僚

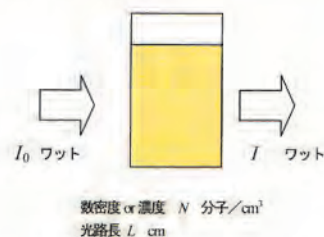
光をプリズムで分けると、7色の可視光、それより長い波長が赤外線、可視光より短い波長が紫外線となります。紫外線は3つに分けられます。

UV-Aは320~400nmの光で、オゾン層に関係なく地表に届き、皮膚を赤く着色します。UV-Bは280~320nmの光で、オゾン層の厚さで増減します。DNAをやられ、皮膚ガンになります。UV-Cは200~280nmの光で、オゾン層に関係なく地表に届きません。地球上にあるのは殺菌ランプだけだそうです。



1. ランベルトとベールの研究

そこで私達は3種類の実験をしました。その中の「いろいろなクリームのUVカット能力を定量的に表し、相互比較する」について書きます。まず、私達が感じる光の強さは「吸収の強さ」であり、 $10 \log 10 / 1$ のことだそうです。ランベルトとベールはそれが、濃度Cと光路長Lと比例すると提案しました。そこで私達は同じ濃度・分量の紅茶と、違う分量の紅茶を上と横から見比べるという実験をしました。直線L1のカップA, Bに濃度Cの紅茶を高さL2だけ入れます。



濃度C × 光路長Lは

- (横) $A = C \times L1$ 、 $B = C \times L1$ 同じ濃さに見える
- (上) $A = C \times L2$ 、 $B = C \times L2$ 同じ濃さに見える

次に、Bの紅茶を水で倍に薄めました。

(横) $A=C \times L 1$ 、 $B=C / 2 \times L 1$ Bの方が薄く見える

(上) $A=C \times L 2$ 、 $B=C / 2 \times L 2$
 $=C \times L 2$ 同じ濃さに見える

よって、ランベルトとベールの提案は正しいものと証明されました。次に、石英ガラス2枚の間にクリームをはさんで、透過してくるUVの強さをUV教時計で測り、線吸収係数を測るという実験をしました。この実験についてはうまくいかなかったです。資料には10種類ほどの測定結果が載っていました。クリームといっても、全く違った波長の光を防ぐものがあって興味深かったです。

(2) 阪神・淡路大震災記念 人と防災未来センター（神戸市中央区）研修 《B班》

阪神淡路大震災の経験と教訓を後世に継承し、国内外の災害による被害の軽減に貢献するために作られた「防災未来館」での研修をおこなった。

・人と防災未来センター見学

報告者 教養理学科 2年 谷澤 宏明

平成7年1月17日午前5時46分に、神戸を中心とする阪神淡路大震災が発生。最大震度7であった。127万戸もの建物や、当時倒れるはずがないと言われていた高速道路が次々と崩壊した。地震直後は水や電気などのライフラインがマヒし、火災が発生（二次災害）しても、断水により完全に消火出来なかった。また、119番通報が絶えず、日に日に緊急車が増し続けるも、道路が崩壊しているために、ひどい渋滞が発生した。また、小学校などの避難所では、



悪環境により風邪が流行。特に体の弱い子供が多く感染し、予防接種を受けた。地震後、この地震から学んだ事は、約3ヶ月後にライフラインが、回復した。仮設住宅が増加するも、3分の1しか入居せず、すでに避難所から離れて行った人が多かった等の理由から、この地震による死亡者は、二次災害を含め6434人（多くは窒息死）、負傷者は43792人にもものぼった。当時、木造の家が密集していたこと、また、地震に対する知識と意識が薄かったことが、被害の拡大につながった。地震を予知することよりも、地震による被害を減らす「減災」の方が現実的であると言うことを兵庫だけでなく、日本全国にも知らされた。この事から兵庫県は、主に中学生からなる防災組織を立ち上げるなど、減災の発展に取り組んでいる。

(3) 兵庫県立人と自然の博物館（兵庫県三田市）研修

① 講義 「篠山層群の化石」 兵庫県教育委員会 生涯学習課 指導主事 平松 紳一 先生

まず案内された「ひとはく恐竜ラボ」は、実際に丹波で発掘された恐竜の化石の展示と恐竜化石のクリーニングをしているところを見学できる施設である。講義室では、いままで日本で発見された恐竜の化石や、「ひとはく恐竜ラボ」にある最近丹波で発掘された恐竜の化石の様子と発掘でのエピソードや実際の発掘現場の様子を写真を見ながら説明をしていただきました。



・人と自然の博物館見学

報告者 教養理学科 2年 坂口 詢子

丹波恐竜化石は、兵庫県丹波市山南町篠山川河床の篠山層群において2006年8月7日に、村上茂さんと足立 洌さんによって発見された。篠山層群は、1億4000万年前～1億2000万年前に土砂が推積してできた地層である。洪水によって体の物質が分解される前に、土が上に積もったものであり、川が蛇行していて三日月湖などの出来る氾濫原で発掘された。発見された恐竜化石は、竜脚類でティタノサウルス類に属する恐竜とされる。ティタノサウルスは約1億3000万年前～9000万年に繁栄したとされ、約6500万年前に絶滅したとされる。子孫はトリである。これまでに採集されて、クリーニング作業によって明らかになったものは、肋骨・尾椎・血道弓・椎骨である。今までに恐竜化石が日本で全身見つけられたことはなく、しかも、関節した状態で見つかったのも日本で初めてである。

②講義 「暑くなる都市～都市のヒートアイランド問題について」・実習 「景色の温度を測る」

・放射温度計による身の回りの物体の温度測定（色による違い、自然の木々や人工物の違い）

・「景色の温度を測る」

報告者 教養理学科 2年 山本 悠太

100年間での地球の平均気温の上昇は0.74℃、また100年間での東京の平均気温の上昇は3.0℃です。このことから、地球の気温も上昇しているが、東京もその半分くらいの気温が上昇している。東京の最低平均で考えると4.0℃は上昇していることになる。原因となるのは、東京などの都会に多く見られ、「ヒートアイランド現象」呼ばれているアスファルト・コンクリート面の増大による熱の増大や反射率の低下などがある。都心部は水や緑が少なくコンクリートが多いのに対して、郊外では水や緑が多い。東京の都心部では、地球温暖化の影響だけではなく、「ヒートアイランド現象」によって気温が上昇している。解決策の一つには、ビルやマンションの屋上に芝生を敷いたり植物を植えて、コンクリートに覆われていた部分を緑化することによって断熱作用により、省エネや都市部における「ヒートアイランド現象」が緩和される。もっと緑や水を大切にしていこうと思います。



(4) 財団法人高輝度光科学研究センター (SPring-8)

①講義 「SPring-8 (大型放射光施設) での高輝度科学について」

②施設見学・実習 「SPring-8の蓄積リング棟の見学」・
「放射光普及棟の研修・見学」



・SPring-8施設見学・講義

報告者 教養理学科 2年 岩城 優介

SPring-8は、世界最高性能の放射光を発生することができる大型研究施設です。日本国内はもとより、海外の研究者にも広く開かれた共同利用施設として世界最高性能の放射光を利用した21世紀を担う最先端の研究が進められています。放射光とは、1億分の1センチメートルの世界をはっきり見ることができる光のことです。光は、波の性質を持っていて、その波長が短ければ短いほど、よ

り小さなものを見ることができます。波長が長い可視光は細胞まで、波長が短いX線は分子まで見ることができます。また、太陽光の強さは、レーザーや放射光ほど強くなく、またX線も含まれていません。放射光は、レーザーのように発散しないので遠くまで届く指光性の強い光で、太陽の光よりもさらに波長の領域が広い。X線の波長の光を出すことができます。さらに従来のX線よりも数億倍明るい光です。次に放射光発生のおくみは、光速近くまで加速した高エネルギーの電子が、磁場でその進行方向を曲げられると強力な電磁波が発生します。電子の進行方向を変えるために用いる磁石のタイプとしては、電子をリング上の加速器に閉じこめるために必要な偏光電磁石と、特定の形に組み合わせた磁石があり、それぞれ特徴のある放射光が得られます。次にスプリングエイトの構造については、平成9年に完成したもので、反時計回りで電子が回っている、全長140メートルの線型加速器である。電子を取り出して、1 GeV（ジエブ）まで加速し、シンクロトロンに送ります。ここでは電子を何十万回も回らせて1 GeV ～ 8 GeVまで加速させて蓄積リングに送ります。ここは、8 GeVの電子から良質の放射光を取り出します。蓄積リング内で取り出された放射光はビームラインによって実験ハッチまで導かれます。様々な分野で活躍しているスプリングエイトは、これからも世界最高峰の研究がなされていくことが、とても伝わってきました。印象に残る施設であったと思います。



[4] 第2学年冬季特設課外授業 和歌山大学先端科学技術講座

1 目的

- (1) 大学の各研究室等の指導と協力のもとに講義や見学、実習を通して、科学への興味・関心・理解を深め、自ら学び探究し、それをさらに創造的に啓発できる、自立的な人材の育成を図る。
- (2) 最も身近な大学である和歌山大学理系研究室において大学での研究生活について、より具体的に体験することにより、今後の積極的な学習活動に生かす。
- (3) 現在の先端的な科学技術の現場において、施設見学や講義で、体験的に最先端の科学技術研究に触れることにより、未来の科学技術への夢と展望を持たせる。

3. 研修の効果

- (1) 自然科学の研究における多様性を実感させ、生徒個々の将来の進路に対する展望を幅広く育み、今後の学習活動に生かしていく。
- (2) 大学や大学生活に対するイメージをより精細にし、進路目標を決めていく基本スタンスの一つを育成する。
- (3) 科学技術の進歩発展を理解し、よりよい将来のための科学技術の発展に、自分自身も貢献していこうとする態度の育成を図るとともに、今後の課題研究への積極的な取り組みにつなげる。

2 概要

- (1) 日時 2008年12月18日(木)
[午前] 教育学部(理科教育) [午後] システム工学部(精密物質科学科)
- (2) 場所 和歌山大学教育学部・システム工学部
- (3) 対象 2年生 教養理学科35名 普通科6名

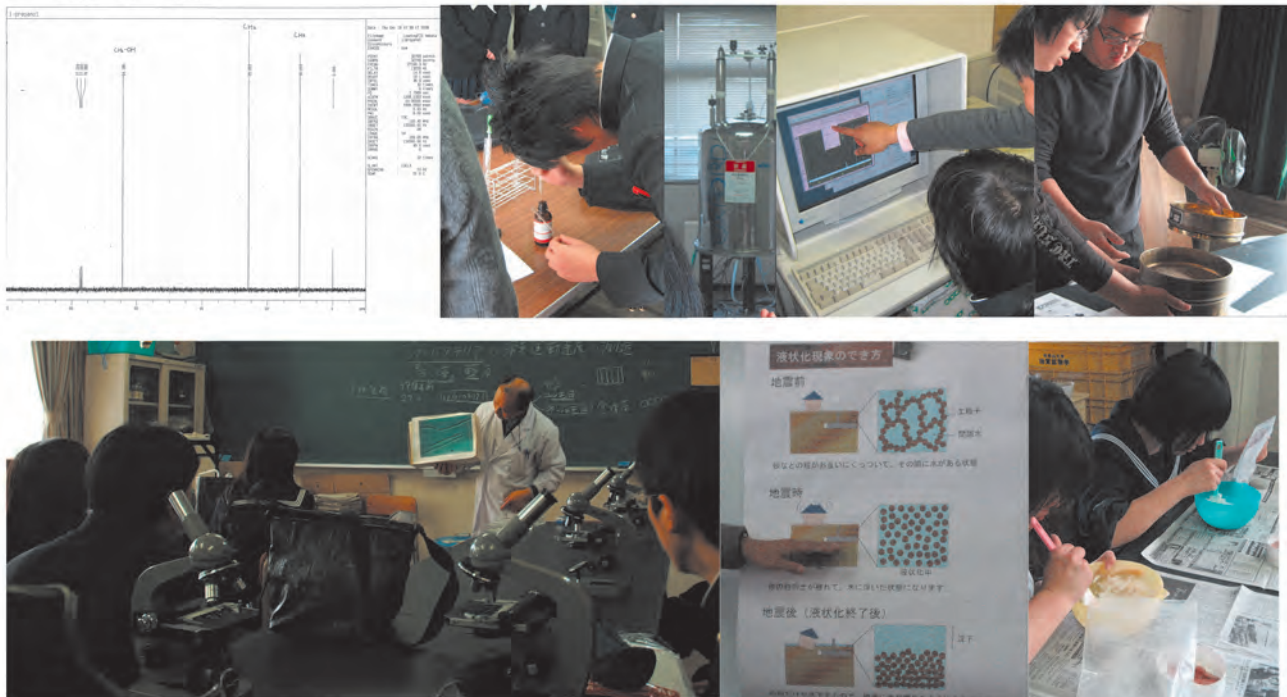
3 実施内容

(1) 教育学部

物理分野、化学分野、生物分野、地学分野の4分野に分かれ実習を行った。

- ① 物理分野「光波長の測定と偏光」 和歌山大学教育学部 准教授 木曾田賢治 先生
光の現象である回折や干渉の現象を利用した、種々の光源から発せられた光の波長測定実験。その他偏光の実験等。
- ② 化学分野「分析機器の原理」 和歌山大学教育学部 准教授 木村 憲喜 先生
磁気共鳴の原理と核磁気共鳴装置を用いた有機化合物の測定による構造式の決定。
(1-propanol, 2-propanol, acetone, diethylether, ethanolを測定)
実験室の見学と実験機器についての説明、その他。
- ③ 生物分野「シアノバクテリアの滑走運動」和歌山大学教育学部名誉教授 廣瀬 正紀 先生
植物と同じタイプの酸素発生型光合成を行う原核生物のラン藻(ネンジュモ等)をもちいた、光などによる移動速度の変化の測定。その他。

- ④ 地学分野「化石のレプリカ作成」 和歌山大学教育学部教授 此松 昌彦 先生
 地学分野「砕屑性堆積物」 和歌山大学教育学部教授 久富 邦彦 先生
 三葉虫などの化石のレプリカ作成。地震による液状化現象。砕屑性堆積物についての説明と分別実習。その他。



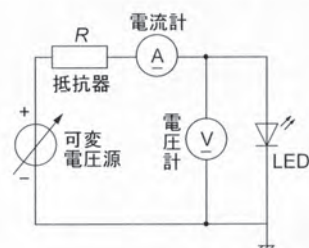
(2) システム工学科

和歌山大学システム工学部教授 伊東 千尋先生よりシステム工学部精密物質科学科全般の説明を伺った後、物理系と化学系の実験実習を行った。

① 物理系実験「LED (発光ダイオード) の働き」

半導体素子の一つであり、身近に使われているLED単体を使って、電気を光に変換する機能の特性を理解し、材料特性との関連を考える。高校物理Ⅱ分野の「固体中での電子のふるまい」のところを実験を元に理解を深める。

整流ダイオード、赤色LED、黄色LED、緑色LED、青色LED、白色LEDを使用してそれぞれの電流電圧特性を測定した。



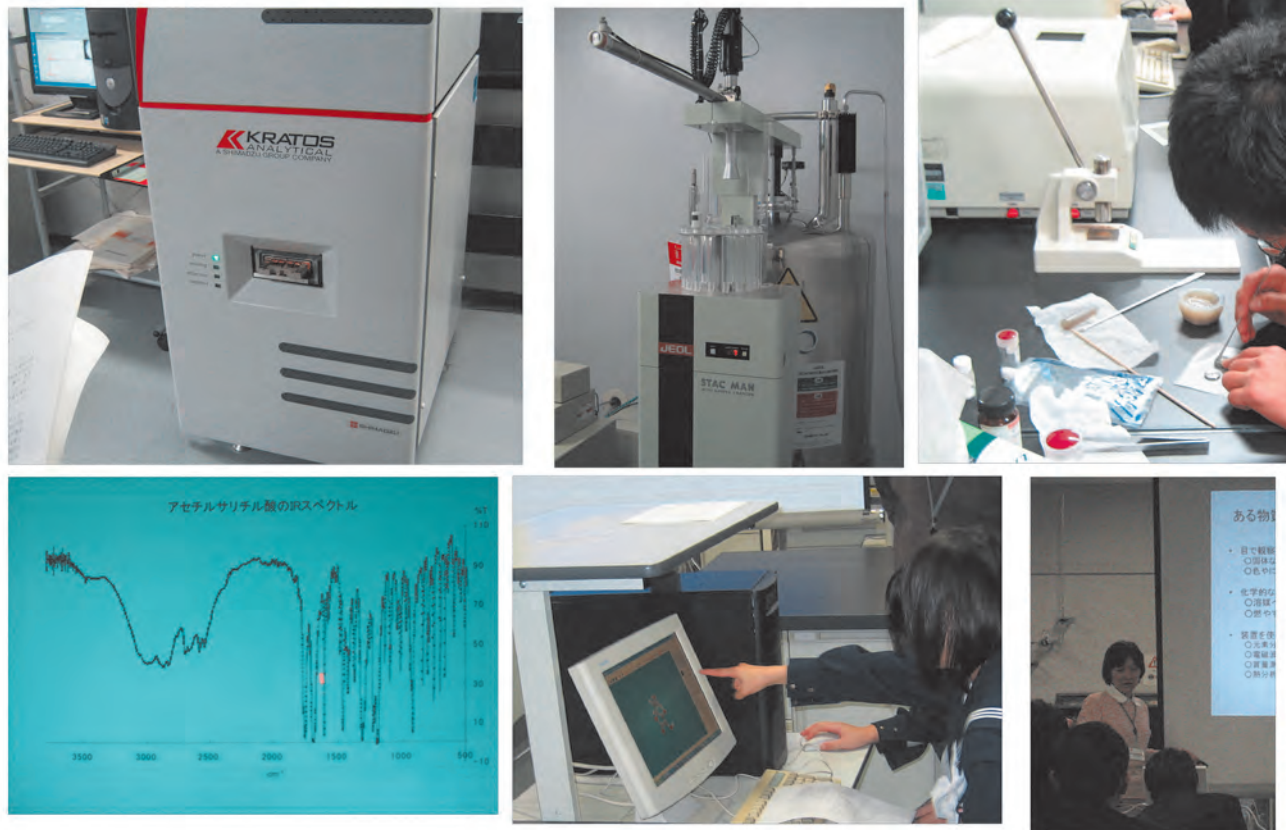
② 化学系実験「分析機器と科学計算」

「質量分析計」マトリクス支援レーザー脱離イオン化 (MALDI) 法による質量分析。

「NMR測定」有機化合物の ^1H -NMR, ^{13}C -NMR測定と構造決定。

「IRスペクトル分析」KBr タブレットを用いたフーリエ変換型赤外分光光度計での有機化合物のスペクトル分析。

「計算機実習」分子軌道法による有機化合物の立体構造の描画。



4 事後指導

学習したことをレポートにまとめた。

5 まとめ

教養理学科が発足して今年で 14 年目となる。和歌山大学でのこの特設課外授業は第一期生が 2 年次に教育学部「理科教育」のご協力の下に始められた事業で今回で 13 回目を迎えることとなった。平成 14 年度からはシステム工学部のご協力も得ることができ、これ以降午前中の研修は教育学部、午後はシステム工学部のいずれかの学科での研修という形で毎年実施している。また、平成 16 年度のSSH研究指定以降は教養理学科 1 クラスだけでなく普通科理系の生徒も一部加わっての研修となった。

大学の先生方にはいろいろと工夫いただいて、少し難度の高いものを加えながら、高校の理科と関係の深い事柄を、ハード・ソフト共に様々な実験機器を用いて、うまく生徒の興味を引き出しながら行っていただいている。生徒の評価も高く、できる限り継続する方向で今後も取組をすすめていきたい。

B その他の研修

[1] 特別講義「バイオサイエンスと医学」

1 目的

- (1) 大学の第一線で活躍されている研究者の指導のもとに講義を通して、科学への興味・関心・理解を深め、自ら学び探究できる自立的な人材を育成する。
- (2) 将来の研究者として、学問に対する研究者の姿勢や視点を学ぶ。身の回りの出来事を科学的に捉え、思考していく方法や態度を学ぶ。

2 目標

- (1) 遺伝子操作を代表とするバイオテクノロジーの研究と医療現場での活用について学習する。近年、話題となっている再生医療分野の研究内容についても理解し、バイオテクノロジーに関する倫理的な問題や社会的な問題についても学習を深め、考察する。
- (2) 論理的思考力を養うとともに、科学を楽しむ感覚を育成する。
- (3) 具体的な研究方法に触れ、学問をするということの研究態度の一端を学ぶ。

3 概要

(1) 講師 和歌山県立医科大学先端医学研究所 分子医学研究部 教授
坂口 和成 先生

(2) 日時 2008年 7月17日(木) 12:50~16:00

(3) 場所 海南高等学校 視聴覚教室

(4) 対象 教養理学科 1年 37名, 2年 40名 その他理数科教員

(5) 事前学習 1年は情報Com. 授業において事前学習を行い、これらの基礎を学んでおく。

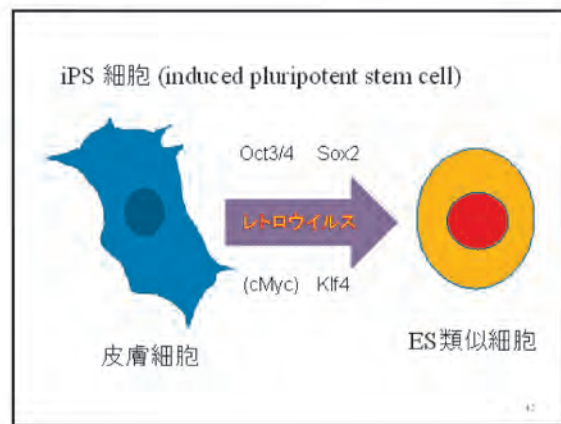
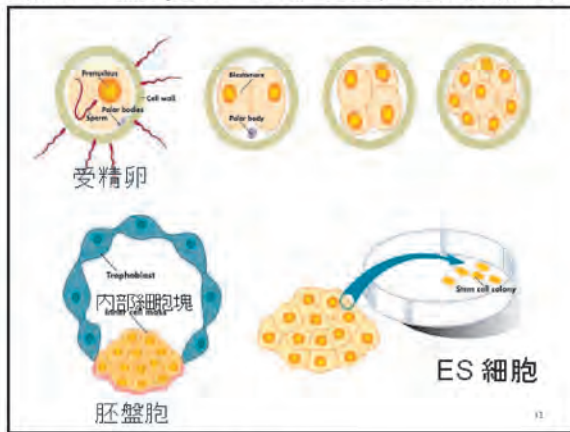
教材として、JST製作著作の理科ネットワーク教材「遺伝情報とその発現」並びに「DNAからタンパク質へ—分子レベルで見る生命のしくみ—」(下図)を使用した。



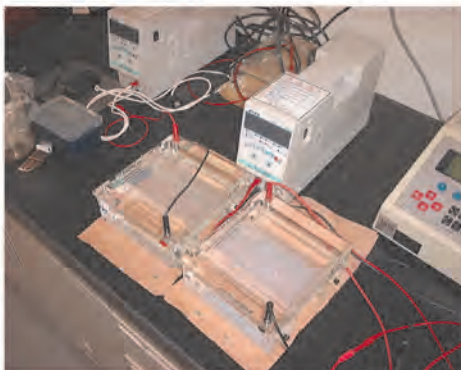
(6) 事後学習 各自、講義のまとめと感想、質問事項等のレポート提出

4 講義概要

- ・ヒトゲノム解析 (1990-2003)・・・染色体、遺伝子、DNAおよび核酸。人の染色体について。DNAの構造、等
- ・遺伝子とは何か・・・どのように働くか。遺伝子発現のしくみ。転写と翻訳。
- ・遺伝子組み換え・・・遺伝子組み換え技術。操作と現状。
- ・遺伝子組み換えに関するビデオ・・・合成DNAによる遺伝子変異の是正。遺伝子組み換え食品について。デザイナーチャイルド。初期胚での遺伝子組み換え。生殖細胞を介しての子孫への遺伝。社会構造の変化。
- ・遺伝病と遺伝子診断・・・ 遺伝疾患と分類。私達はすべて突然変異体である。遺伝スクリーニングと遺伝診断。出生前診断。遺伝データの適切な管理と運用。遺伝カウンセリング。遺伝子診断のための代表的な研究手法。PCRによる増幅と塩基配列の決定。
- ・遺伝子診断に関するビデオ・・・アメリカにおけるガン専門病院での乳癌および卵巣ガンの遺伝子診断。早期発症型アルツハイマー病の遺伝子診断。ハンチントン病の遺伝子診断。体外受精卵の遺伝子診断 (着床前遺伝子診断)。出生前遺伝子診断。ベンチャー会社による診断遺伝子の発見および特許取得。遺伝子診断による保険加入や雇用の際の差別。アイスランドでの国民全員の遺伝子診断。日本での遺伝子診断および遺伝カウンセリングの状況。
- ・動物発生学の基礎事項・・・受精卵、初期胚、体細胞、生殖細胞およびES細胞。
- ・ES細胞 (Embryonic Stem Cell, 胚性幹細胞)、iPS細胞



- ・クローン胚・クローン人間
- ・再生医学に関するビデオ・・・骨髄移植適合ドナーを得るために子供を作る。人ES細胞 (日本でも独自のES細胞を作成)。米国国家生命倫理委員会。科学規制に対する考え方。人ES細胞とクローン動物作製技術の合体。クローン胚とクローン人間。
- ・バイオテクノロジーのもたらす影響・・・ 遺伝病の根本的治療。人為的人ゲノム改変 (デザイナーチャイルド)。社会構造の変化 (Remaking Edenの世界)。再生・移植医療への応用。人間の寿命の延長。クローン人間作成。
- ・規制について・・・ 科学的規制の必要性。社会的倫理規制。宗教や個人の倫理観の問題



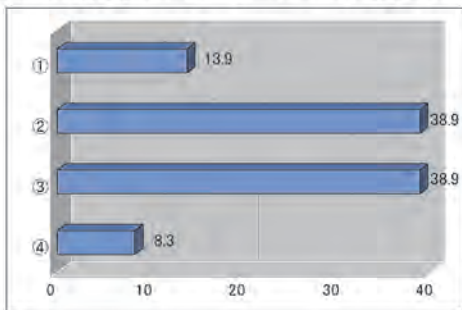
5 講義についての感想アンケート (%)

(1) アンケート (教養理学科 1年生37名, 2年生40名)

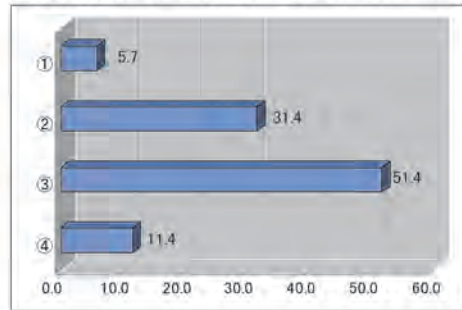
①非常にあてはまる ②よくあてはまる ③あまりあてはまらない ④まったくあてはまらない

(1) 今回の講義の内容 (バイオや遺伝子関係) について講義を受ける前に関心があった。

1年

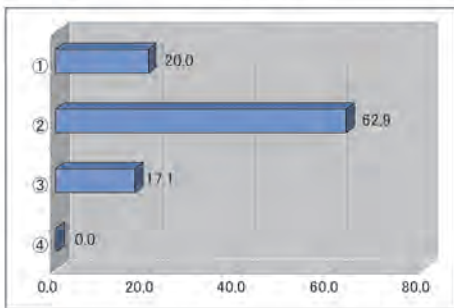


2年

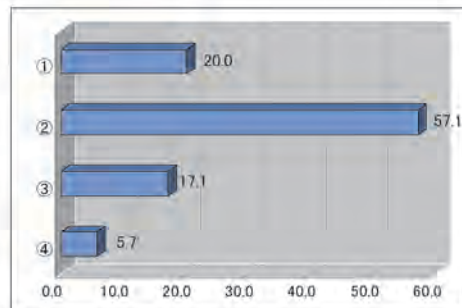


(2) 講義に意欲的に参加できた。

1年

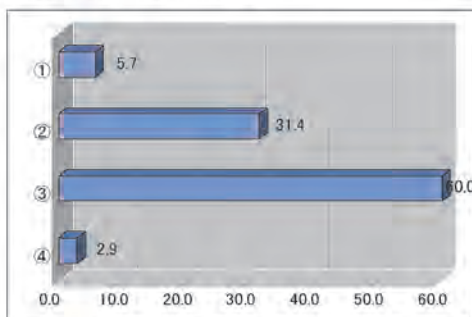


2年

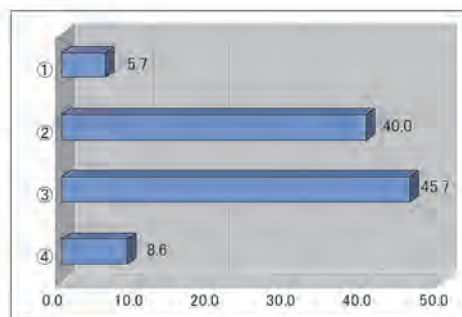


(3) 講義内容をよく理解できた。

1年

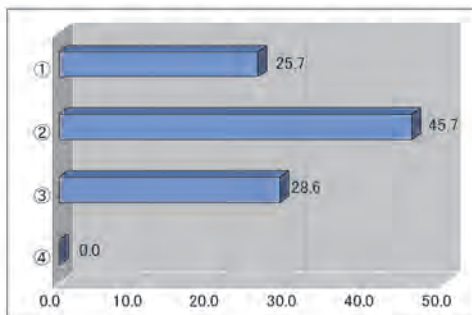


2年

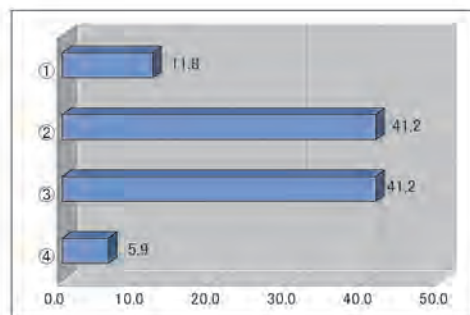


(4) 講義の内容をさらに深く知りたいと思った。

1年

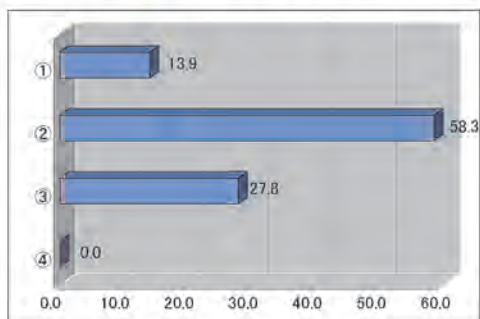


2年

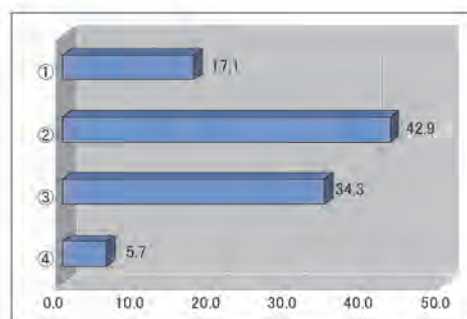


(5) 講義を聴いてこのような分野の学問を身近に感じることができた。

1年

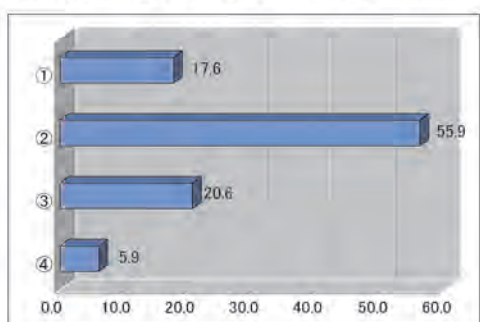


2年

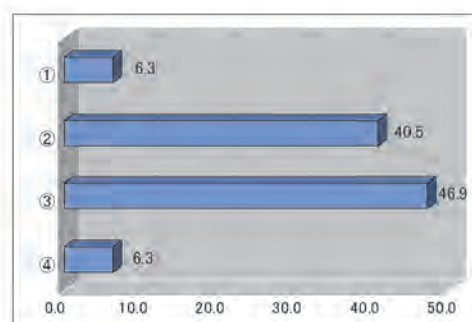


(6) 講義の内容が将来の学習や研究に役立つと思った。

1年



2年



(7) [1年] 感想等 (抜粋)

・最先端のお話で面白かった。特にデザイナーズチャイルドという、自分の子どもを思い通りの才能の人間にするというまるで小説のような事に大変興味を持った。しかし、もし自分がそのようにして生まれてきたとしたらと考えたとき、親の持ち物みたいで、生きる楽しみも無くなるような気がする。すごい技術には違いないがこれは間違っていると思う。・常染色体劣性遺伝病についての話に関心を持った。また、DNA損傷についても、ヒトの1個の細胞内で起こるDNA損傷が1日当り $10^4 \sim 10^6$ 箇所もあることに驚いたが、私達はすべて突然変異体であるということに納得がいった。・遺伝子の基本的なところから、社会構造に及ぼす影響まで教えていただいた。難しい問題も多いが真剣に考えていかないといけないと思った。・現在医療技術がすごく進んでいると聞いていたが、今回の講義でバイオサイエンスの果たしている役割の大きさが感じられた。・転写とか翻訳など面白いしくみになっていて大変興味を持ちました。また、クローンなど大きな問題についても考えることができた。

・この講義は非常にためになりました。バイオサイエンスと医学を結びつけることによって、世界の医療はさらに進歩し、将来はどんな病気も治るかもしれません。また人間の寿命の延長なども期待されます。しかし遺伝子組み換えによって生まれてくる子を操作するのは賛成できません。障害者の存在を否定することになるからです。ヒトの遺伝子組み換えは禁止したほうがいいと思います。気がかりなのが、病気の遺伝子の受け継ぎです。ガンなどの遺伝子があれば子供に受け継がせたくないという人もいます。このまま医学が進歩し続ければ、病気遺伝子がなくなるかもしれません。その技術は僕達の手にかかっていると思いました。・遺伝子の基本から今話題のES細胞、iPS細胞、バイオテクノロジーの発展による社会的問題まで、濃い内容をわかりやすく説明していただき、たいへんためになった。これまでどちらかというあまり関心の無かった分野であったが、今回身近に感じることができた。近い将来このような問題を考えて行かなくてはならないと思った。・難しくてもわかりにくいところも多かったけれど、遺伝子に関する様々なことを知ることができた。・ビデオの内容が特に心に残っている。科学の進歩と共に考えられなかったような問題が起こってきているのがよくわかった。・新聞などでよく目にする事柄が多く面白かった。もう少し自分で基本的なところを学習してから、この講義を受けたかった。いろいろな問題があり、「難しい」とか「興味がない」と言っ

いる場合ではないと思った。・遺伝子組み換えなどという、これまで悪いイメージしか持っていなかった。いろいろな問題も多いが、どんどん発展していくバイオ技術とうまくつきあって行かなくてはならない。・楽しい講義でした。興味深いことばかりで、今後もっと勉強していきたい。

(7) [2年] 感想等 (抜粋)

・京都大学の万能細胞のニュースなどもあり、興味を持って講義を聴くことができた。大事なことは技術開発における目的意識の方向である。一步間違ると人間としての倫理性が失われ、人のつながりというのが失われてしまう。・今回は生物の授業で学んだことも多く、これまでで一番理解しやすかった。改めて、バイオ技術の発展を感じる事ができた。しかし、同じような子どもばかりで、寿命も延び、怪我も簡単に治せるとなると「生命の尊さ」が感じられなくなるのではないか。・完璧な人間はいないし、何が完璧な人間かと問われても答えられるものではない。デザイナーズチャイルドのような考え方の怖さを感じた。・想像を絶する生命装置といわれるもののごく一部分だけでしたが、自然のしくみはうまくできていると思いました。またこれらを人間が自由に操れるようになったすごさと怖さも感じました。・もうひとつ身近にとらえることができなかつたけれど、医学の進歩のすごさとともに怖い世の中になったと感じた。・難解な単語や、難しい部分多くありましたが、ビデオを交えて丁寧に講義していただいたので、全般的なことはとらえられたと思います。バイオサイエンスの進歩で医学もどんどん進んできています。今日私達に先生の伝えたかったことは、このようなプラスの面だけではなく、多くの課題、問題があるんだということではなかつたかと思います。これは私達が今後解決し、乗り越えて行かなくてはならない課題であると思いました。・バイオテクノロジーは良くも悪くも無限の可能性を秘めている。科学そのものには善悪はなく、どう人間が使っていくかだと思います。

6. まとめ

この分野の講義は初めてであったので、3時間という長時間の講義をお願いした。染色体・遺伝子・DNAの関係について学習し、タンパク質合成のしくみなどの基本的な知識から始まって、さらにPCR法などのバイオテクノロジーについてもくわしくご説明いただいた。途中でビデオを3回はさみながら、生徒をうまく引きつけるように工夫して講義いただいたおかげで、生徒もそれほど長い講義とは感じていなかったようである。

バイオテクノロジーを医療分野に導入する場合の社会的課題についてのお話があり、バイオテクノロジーについての課題として以下のような解説があった。

科学は、探究により新しい知識を発見し、得られた知識を活用するための技術を開発していく。医学は、既知の知識から病気を診断し、安全性が確認された手法を使って治療をほどこすことで、安全性や倫理的配慮が最優先される。現在、研究から得た知識や技術が医療に取り入れられるまでの時間は短く、この傾向は遺伝子診断や再生医療、薬剤開発などの分野で著しいが、安全性および倫理性に関して問題の残る技術も少なからず存在する。

ヒトゲノム計画が終了し、これを解析することにより新たな知識や技術が発見されるであろう。医学分野としては遺伝病や癌の治療に向けて期待できる研究である。常染色体劣性遺伝病の遺伝子異常を修復する方法として、胚の遺伝子異常を遺伝子組換え操作で修復したり、異常遺伝子に代わる正常遺伝子を発現させることが可能になると考えられるからである。将来は遺伝子組換え技術やヒトゲノム解析により、遺伝病の根本的治療や人為的ヒトゲノム改変が可能になるかもしれない。しかし、遺伝子を人為的に操作するバイオテクノロジーには大きな問題がある。例えば、遺伝子を操作することで、親が望む遺伝子ばかりを持つ子(「デザイナーチャイルド」)を誕生させることも可能となるであろう。このようなことは、倫理的に許されるのだろうか。

再生医学では、幹細胞に関する研究がなされ、胚性幹細胞やiPS細胞・体性幹細胞などの細胞から必要な細胞を作り出す技術が研究されている。クローン胚やクローン動物にこの技術が利用されることについては、倫理観が必要とされる。バイオテクノロジーは科学的規制だけではなく社会・倫理的な規制も考えていかなければ、生命の尊厳性を無視し、欲望や金銭欲、宗教、個人的な倫理観だけ

で悪用される危険性もある。

1年生や2年の物理選択生徒には少し難しい面もあったようであるが、現在話題になっている事柄も多く、効果的な内容であったと考える。ほとんどの生徒は科学的な面からだけでなく、社会・倫理的な面からもバイオテクノロジーについて考える機会ができて有益であった。

多岐にわたる内容であったため、生徒は特に自分の関心のあった部分をレポートまとめていたが、全般として、1、2年生とも、デザイナーズチャイルドやクローンについて言及している生徒が多く、感想を見ても、倫理的な問題にとまどいを感じている生徒が多い。特に2年生は、単にクローン人間はだめ、などと否定するだけでなく、このような面を深くとらえている生徒が多く、講師先生の述べられたかったことをある程度把握できているのではないかと考える。

課題としては、1年生にとっては、生物の授業の進度を考えた場合、少し時期が早すぎたこと、また事前学習が3時間程度しか取れなかったことである。また、2年生の物理選択生の中には「1年で学んだことを忘れてしまっていて、理解しづらい所があった。事前に勉強しなおしておくべきであった。」という趣旨のレポートがあった。これら2年生物理の選択生徒に対する事前学習も必要であったと考える。時間的な面で難しい所もあるが、今後検討して行かなくてはならない。

〔2〕第1回企業訪問研修「紀州技研工業（株）」

これまでの本校SSH運営指導委員会において、委員の先生方から世界に誇る技術力等を持つ地元の企業研修をおすすめいただいていた。そこで今回、地元の海南市にある企業のうち第1回目としてインクジェットプリンターで有名な紀州技研工業（株）を訪問した。海南高校から1 Km のところに同社のテクニカルセンターがあるためそちらで研修を受けた。

1 目的

世界に誇る技術力を持つ地元の企業を訪問し、日本の経済を支えている「ものづくり」のすばらしさや魅力を体験することにより、自然科学分野への興味・関心をさらに深め、将来の進路に対する展望を幅広く育む。また現在の先端的な科学技術の現場での研修により、未来の科学技術への夢と展望を持たせる。

2 概要

- (1) 日時 2008年 7月31日（木） 13:30～15:30
- (2) 場所 紀州技研工業（株）海南テクニカルセンター
海南市南赤坂1-1（生徒は自転車で現地集合）
- (3) 対象 1, 2年生 希望者23名 理科教員2名

3 実施内容

(1) 概要説明

総務部 岩橋伴幸氏より

・会社概要

段ボール等へ高速印字する産業用インクジェットプリンター、ローラーコーダーの国内トップシェアの専門メーカー。大飛距離のインクジェット技術で産業向け印字分野で国内トップ。

その他、食べることのできる安全な可食性インクを使用した果物・卵への賞味期限の直接印字。トレーサビリティ用各種バーコード、QRコード印字。文字の高速検査装置その他。

・創業から

- ① 背景：品質管理の必要性、工場の自動化、省力化
- ② 技術について
- ③ 機械だけでなく消耗品の開発
- ④ 独自性と差別化



- ・製品について
- ・会社の特徴
 - 開発 ① 1/3の社員が開発要員 ② 機械から電気・電子そして化学分野へと進出
 - 食品添加物としてのインク開発等
- ・海外への進出と課題
- ・その他：元気な企業300社に選ばれる。和歌山県から6社と多く選ばれている。

(2) 製品の見学

岩橋氏の他、技術者4名による解説。



4 まとめ

商品開発に特に力を注いでいる元気な企業における、独自のユニークな製品を目の前にして、ものづくりのおもしろさ、すばらしさに興味を惹かれた。つねに新しいものを開発していくおもしろさと同時に、時代の変化にすばやく対応していかななくてはならない企業経営の厳しさにもふれることができた。事後の生徒達の感想からもうかがえたことであるが、このような厳しさの中で、他社との差別化をはかるためには、何事にもスピードをもって対応し、今日のすべき仕事はその日のうちに仕上げることを心がけているといったような話や海外事業所の運営についてなどは、生徒達の今後の生き方に大きな影響を与えるものと考えている。夏季休暇中の多忙な行事の合間をぬっての今回の取組であったが、当初の予想よりも多くの参加生徒数で開催することができた。丁寧に対応いただいた社員の皆様々に感謝するとともに、今後もこのような事業は続けていきたい。

[3] 缶サット甲子園

- 1 主 催 「理数が楽しくなる教育」実行委員会
共 催 秋田大学、和歌山大学、東京工業大学、UNISEC(大学宇宙コンソーシアム)、
JAXA宇宙教育センター、HASTIC(北海道宇宙科学技術創成センター)、他
後 援 文部科学省、秋田県、能代市、朝日新聞
特別協賛 サントリー(株)、全日空(株)
協 賛 IHI、NEC、サン・マイクロシステムズ、東芝、北部建設、富士ゼロックス
生涯学習教育研究センター宇宙教育研究ネットワーク

2 目 的

- ① 複数人からなるチームが、定められた期日に向かって一つのモノを作り上げる、プロジェクト体験により、計画力・問題発見能力・交渉能力などの工学基礎力を育成する
- ② 高校生が真剣に取り組むモノづくりの現場に触れることで、理数系への興味を広く喚起する
- ③ 日本の様々な地方において、新しい理数系教育を普及する

3 概 要

(1) 大会日時 2008年8月25日(月)(24日～26日)

(2) 場 所 秋田県能代市宇宙イベント特設会場(浅内鉱砕堆積場)

(3) 参 加 科学部2年3名 教員1名

参加校：慶應義塾高校・東京工業大学附属科学技術高校・早稲田高校・桐朋高校・
群馬県立桐生高校・和歌山県立海南高校・和歌山県立桐蔭高校・
佐賀県立武雄高校 以上全8高校

(4) 指 導 和歌山大学・学生自主創造科学センター

秋田大学工学資源学部附属ものづくり創造工学センター
(株)植松電機・サンマイクロシステムズ(株)

北海道大学大学院工学研究科機械宇宙工学専攻 永田晴紀教授 他

4 実施概要

北海道大学の永田晴紀教授と(株)植松電機らが開発したCAMUI(カムイ)型ハイブリッド型ロケットに、高校生が独自のアイデアで自作したキャリアと缶サット(ジュースの空き缶に科学機器を詰めた模擬衛星)を搭載し、定められた技術課題を競う競技会「缶サット甲子園」に参加した。今年から始められた催しで、7月中旬に和歌山大学からご連絡をいただいた。急遽参加生徒を編成し、和歌山大学クリエでの7月25日の説明会で参加を決定し、夏休みの一ヶ月で作上げた。製作したのは小型制御用コンピュータとデジタルカメラ及び無線発信器をジュースの空き缶に詰め、それを納めたキャリアとともにロケットのフェアリングの中に入れて打ち上げ、400m上空でパラシュートを開くようにしたものである。今回は地上にある畳一畳程度の銀紙を貼った目標物数個をいかに長く撮影し、搭載デジタルカメラのSDメモリーカードに動画録画するかという競技であった。今回の参加チーム8校分の8機を連続して一日で打ち上げるのは初めてということであったが、すべて打ち上げには成功した。

1校を除き、本校のを含めすべてきれいにパラシュートが開いたが、この時期には珍しく陸から海に向かって(特に上空では)強い風が吹いており、パラシュートの性能が良すぎたためか、本校のを含め6校の缶サットがはるか日本海まで飛んでしまい現在の所回収できていない。

詳しい内容は、課題研究要約集に参加生徒による要約を掲載しているのでそちらをご覧ください。第1回目ということで、ロケットの形もどんなところでどんな風に行われるのかどころか、何をすればよいのかもわからないところから始めた研究であった。制御用小型コンピュータ用のプログラムをノートパソコンにインストールするだけで1週間かかったり、トラブルが次々と出て、失敗の連続であったが、参加各校や関係者のメーリングリストを参考に、本校独自のアイデアもいろいろと組み込みながら、何とか最後の最後で作り上げることができた。

また、これについての各校の発表が、打ち上げ後の宿舎での夜の研修会で行われ、意見交換がなされた。また12月7日の『第2回理工系教育シンポジウム～「缶サット甲子園」高校生達の挑戦!～』においても発表をおこなった。

5 第2回 理工系教育シンポジウム～「缶サット甲子園」 高校生達の挑戦!～での発表

開催日時：平成20年12月7日(日) 13時～18時30分

開催場所：東京大学 本郷キャンパス 浅野地区 武田先端知ビル 5階 武田ホール

主催：秋田大学

共催：「理数が楽しくなる教育」実行委員会、JAXA宇宙教育センター

後援：日本・宇宙議員連盟、文部科学省

協賛：サントリー(株)、全日本空輸(株)

内容：第1回缶サット甲子園参加校の発表

招待講演「SunSPOT」が開く未来 SunMicrosystems研究員 Arshan Poursohi氏

総合討論・今後の予定、その他

本校プレゼンテーション(一部)



6 まとめ

時間的にもしんどかったが、それ以上に最後の最後まで完成像が見えない事への焦燥感がつらい一ヶ月であった。缶サットに完全防水が必要だとわかったのが秋田へ出発する二日前の夜であったり、もちろんjavaプログラミングは全員初めてであったが、ハンダ付けも初めてという生徒もあり、思わぬ所でずいぶん時間を取られたが、それはそれなりに大きな意義があったと考えている。また夏休みは運動クラブの方も忙しく、生徒も教師も時間をやりくりしての活動であった。もちろん本校だけでなく、打ち上げ前日はほぼ徹夜という学校もあった。それだけにロケットが打ち上がり、無事にパラシュートが開いたときの感動は曰く言いがたいものであり、缶サット本体を回収できなかったときの無念さとともに、忘れがたい夏となった。そして、このようなことが校内での発表でも一年生に伝わったようで、現在三名の生徒があとをうけ継いで研究を続けている。

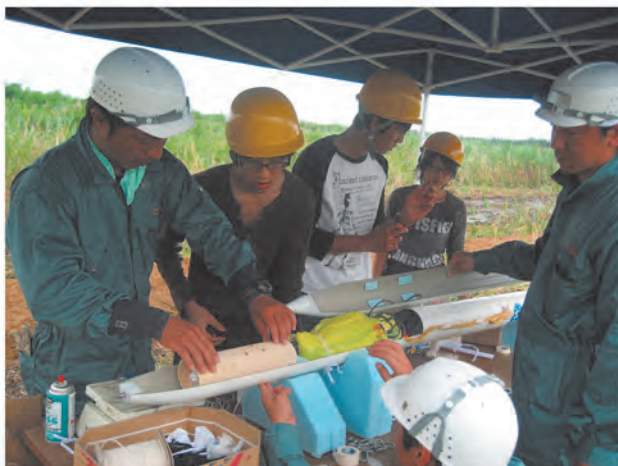
今回、和歌山県からは二校の参加と言うことで桐蔭高校とは協力し合いながらすすめることができた。また、メーリングリストでは、第一回ということで各参加校がそれぞれの情報を交換し合いながら研究を行い、競争と協同がうまくかみ合っていたように思った。

打ち上げ当日と12月のシンポジウムでの2回の発表があったが、これまでのSSHの活動で慣れており、楽しくわかりやすく発表できていた。他校の先生からも「聞いていてわかりやすく、楽しい発表でしたね」との講評をいただいた。これまでのSSH事業の成果の一つと考えている。

今回の結果は、生徒自身の努力によるものであるが、前述した直接ご指導いただいた方々だけでなく、本校教員やスポンサーをはじめ、多くの人のご協力のおかげであることは生徒達にも充分伝わっていたことが、指導教員としてありがたく感じている。



前日の準備（会場←・宿舎→）



ロケットへ装填する生徒（指導：植松電機）



第2回理工系教育シンポジウムでの発表

Ⅲ章 事業のまとめと検証

【I】SSH研究中間発表会

[1] 概要とまとめ

1 目的

スーパーサイエンスハイスクール指定2年目の成果報告として、設定科目の生徒研究発表ならびに研究協議を行い、今後の取り組みの方向性をより確かなものとする。

2 概要

(1) 日時 2008年12月12日(金) 10:00～15:30

(2) 場所 海南市海南保健福祉センター
多目的ホール [第1研修室・第2研修室・第3研修室]

(3) 日程 9:30～10:00 受付
10:00～10:10 開会行事
10:10～11:10 生徒課題研究発表
11:20～12:20 ポスターセッション
12:20～13:00 昼食・休憩
13:10～14:20 記念講演
14:25～15:00 研究協議・事業報告・閉会行事

(4) 参加者 運営指導委員・和歌山県教育委員会・中学校高等学校教員・保護者等 45名
海南高校教養理学科1, 2年生、普通科理系2年生 108名
他校生徒 12名 計 165名



(5) 課題研究発表テーマとポスターセッションテーマ

① 課題研究口頭発表テーマ

1. 「ハイブリッド型色素増感太陽電池に関する研究」、2. 「粘菌の不思議」

② ポスターセッション発表テーマ (全23テーマ)

【海南高校】18テーマ

「数学工房の研究報告～3年目の『ここに広がる数学の世界を』～」

「テルミン (Theremin) について」「燃料電池車について」「缶サット甲子園」

「紫外線によるDNAの破損と可視光線による修復に関する研究」

「ハイブリッド型色素増感型太陽電池に関する研究」「雪の結晶の研究」「粘菌の不思議」

「ガスクロマトグラフィーを利用したエステル化反応の反応速度測定」「セルロース誘導体の研究」

「パンを科学する」「音と空間～美しい環境には美しい音（音楽）がある～」
 「空海の手紙について」「きれい！これで染まるの？」「春日の森における土壌動物調査」「日方川の流量についての考察」
 「和歌山県海南市周辺における地震時に発生する津波予想についての考察」「海外研修」

【向陽高校】3テーマ

「アラレタマキビ（巻貝類）の潮位変化にともなう行動についての研究」
 「りんごによるエチレン発生のしくみ」「弦の振動」

【桐蔭高校】1テーマ

「缶サット甲子園への道～ロケットに夢をかけた高1の夏～」

【日高高校】1テーマ

「コウヤマキの発芽抑制作用」



(6) 記念講演

「未来医療を拓くナノマシンと医用ロボット」

名古屋大学大学院工学研究科 教授 生田 幸士 先生

3 参加者アンケート集計

1. 生徒課題研究発表1 「ハイブリッド型色素増刊太陽電池に関する研究」		2. 生徒課題研究発表2 「粘菌の不思議」		3. 生徒課題研究 ポスターセッション	
たいへん良かった	7	たいへん良かった	10	たいへん良かった	10
良かった	11	良かった	10	良かった	10
ふつう	1	ふつう	1	ふつう	0
よくなかった	0	よくなかった	0	よくなかった	0
4. 記念講演 「未来医療を拓くナノマシンと 医用ロボット」		5. 事業報告・研究協議			
たいへん良かった	18	たいへん良かった	2		
良かった	0	良かった	10		
ふつう	1	ふつう	2		
よくなかった	0	よくなかった	0		

[個々のコメント]

1 (生徒課題研究発表1について) 経済的感覚が入っていると、さらに良くなったと思います。・私には理解できない内容の発表でしたが、立派に受け答えできる生徒達がとても大きく見えました。・色素の話については大変わかり易かったと思います。光の波長と光量のグラフの見方などをしっかり学習

理解すれば更に良くなると思いました。・1つの結果を求めて試行錯誤すること、また研究自体を楽しむこと、理科の様々な楽しみ方が良く伝わってきました。

2 (生徒課題研究発表2について) はきはきとした発表で大変聞き易かったです。生物の勉強も並行して行ってください。・発表者自身が楽しんで研究しているのが伝わり、興味を持って聴くことができました。・観察とビデオの表現が素晴らしい。

3 (記念講演について) 感動できるお話に感謝です。もう少しSurgery Robotの情報が知りたかった。・様々なマシンやロボットの機能の高さに驚かされました。・話がおもしろかった。エネルギーのある話が聞けてよかった。・医用ロボットの安全性に関する情報が欲しかった。

4 (課題研究ポスターセッションについて) SSHの取組の「教育活動としての可能性」をととても感じられました。・生徒が自分の言葉で説明できているので安心して聞けました。・個々でテーマに対するモチベーションに差はあるものの、各々が楽しみを見出しながら取り組んでいる姿に感動しました。・生徒自身の言葉で一生懸命説明してくれたのが良かった。理科を嫌いにならないようにしてほしい。

5 (事業報告・研究協議について) SSHの取組が海南高校でしっかり根付いていることが良くわかりました。

6 (全体を通して) 今後、大学生や大学院生及び民間企業の研究している方を参加させてみてはいかがでしょうか。発表する生徒達にもいい刺激になると思います。・諸先生の労苦を高く評価したい。

・海南高校の先生方の指導力に敬意を表します。・生徒がどのようなモチベーションで取り組んでいるのか、また、教師がどのように指導、支援しているのか興味を持って発表を聴かせていただきました。ポスターセッションでは「理科はあまり得意でない」という生徒もいましたが先生からいくつかのヒントをもらったり、身近なことからテーマを見出したり、各グループで楽しみを見出せていることは大変素晴らしく思いました。

[2] 記念講演「未来医療を拓くナノマシンと医用ロボット」

講師 名古屋大学大学院工学研究科

マイクロ・ナノシステム工学専攻 教授 生田 幸士 先生

(1) 生田 幸士 先生の紹介

生田幸士先生は、バイオマイクロマシンとメディカルロボティクスを中心に研究されています。マイクロマシン領域では、医療用や生理学で働くマイクロマシンや透明ポリマー製三次元流体回路を内蔵した「化学IC」開発するため、その基盤となる紫外線を当てることで硬化する紫外線硬化樹脂を用いたマイクロ光造形法の開発を行っています。近年ではサブミクロン(1/10000mm)の加工機能を実現し、大き



さ数 μm のマイクロギアやマイクロタービンなどのマイクロ可動部品、微細操作ツールの光駆動ピセットや光駆動ニードルを開発されています。メディカルロボティクス領域では、脳内や鼻腔内など既存手術法では不可能な体内深部の手術を可能にし、患者に負担の少ない低侵襲にするための手術法や手術器具の双方の研究を行っています。また、光造形法や化学IC、手術ロボットなど次世代の

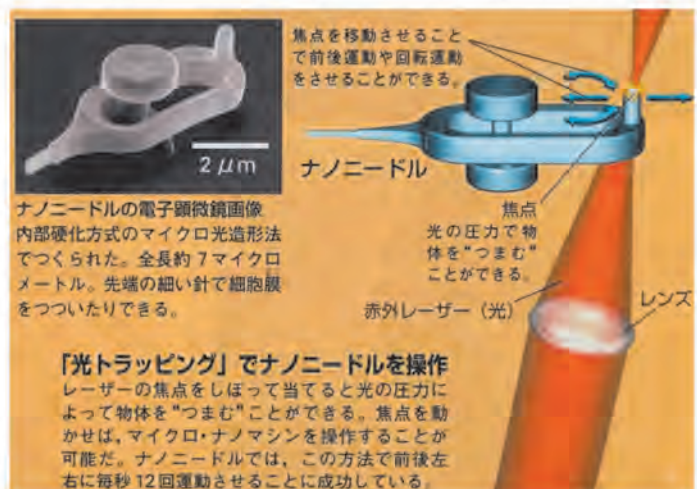
医療のキーテクノロジーの研究だけでなく、新しい発想や原理の閃きの根源であるイマジネーションの育成を目的とした、「たまごおとし」などのユニークな授業を取り入れた創造性教育にも力を入れておられます。

(2) 講演内容概略 「未来医療を拓くナノマシンと医用ロボット」

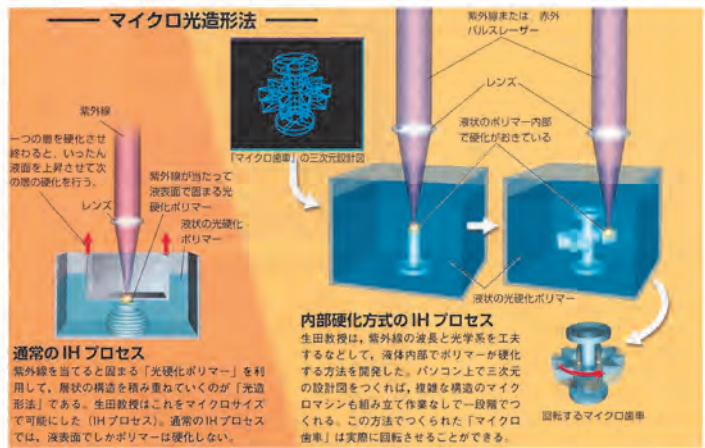
医学には臨床医学と基礎医学という分野がある。前者は診断や治療、手術などに直接関連する応用的な研究分野で、後者は人体の構造・機能、疾患とその原因など医学研究の根拠となる知見を得るための研究分野である。この両方の分野でロボットが使える、またはこれらの分野に使えるロボットの研究開発をしている。医療やバイオメディカル分野のロボットは、従来のロボットとは違い工場などではなく病院や人の体内などで使わなければならない。そのため安全性、静音性、使い手とロボットの親和性、清潔さなどの、従来のロボットとは異なる価値基準が求められ、従来の技術とは違う新しい発想や原理による医用工学が必要となる。そういった観点からバイオナノ・マイクロマシン、新原理メカトロニクス、医療ロボット工学などの医用工学を研究開発している。

臨床医学の分野では低侵襲で体の深い部分の手術ができるロボット、マイクロフィンガーを提案開発した。マイクロフィンガーは直径 3mm 以下でフレキシブルなため体の深部にまで潜り込める。さらに、縫合の針をしっかりと握れる手を持つため、内視鏡(胃カメラや大腸鏡)の先端部に取り付けカメラで患部を見ながら直接手術するという新しい発想の手術が可能になる。また、医者は技術者ではないので、より簡単に精密な動きができるように脳外科医が使う場合は操縦桿をピンセット型にするなど、使い手が使い慣れている物をモチーフとした操縦桿にすることでロボットと使い手の高い親和性を得られるよう工夫している。また、マイクロマシンではないがハイパーフィンガーという遠隔微細手術用ロボットでは、ワイヤーを引っ張ることで先端部や中央部にある複数の関節をそれぞれ独立して曲げることができるという新しい発想が用いられている。これにより、蛇のようにならねて体の深部にまで潜り込めるので、肝臓の裏側など従来のものでは発見及び手術し難かった患部も手術が可能となる。また、練習用の力覚付きバーチャル内視鏡は、ロボットではないがロボット工学で培われた技術を利用して、計算によって実際の内視鏡と腸壁がぶつかった時の衝撃を再現する機械で、医学生達は内視鏡を大腸に挿入し S 状結腸を通過させるための技術をこの機械で修得することができる。

基礎医学の分野では、個人の遺伝子や体質に合った薬で効果的な治療ができるテーラーメイド投薬、失われた皮膚や臓器を作り出す再生医療などの次世代医療の研究が行われている。しかし、これらの研究で用いる効果的な機械はあまりない。そこで、次世代医療の効率的な研究を実現するために体内や顕微鏡のスライドガラス上で用いることのできるマイクロマシンを研究開発した。従来のマイクロマシンは半導体で作るため平面的な構造しかできず、医用に用いるには不向きであった。しかし、光で硬化する特殊な樹脂を用いたマイクロ光造形法の開発により、薄い層を何層も重ね立体的な構造物を作ることができるようになった。このマイクロ光造形は、数マイクロの微小のカプトムシやピースサイン、日本科学未来館館長の毛利守氏の彫刻を作ることができるほど精密である。この技術によって直径わずか数マイクロのマイクロギアやマイクロタービンなどマイクロマシンのパーツ



を作ることが可能になった。しかし、マイクロマシンの駆動には従来のモーターでは役に立たず、新発想の駆動系が必要となる。そこで目に付けたのがレーザートラッピングである。レーザートラッピング方式とは特定のレーザーで粒子を照射すると照射された粒子がレーザーの回折波に捕捉され、レーザーが移動すると捕捉された粒子も同じ方向に移動する。硬化した樹脂は透明で光を通すため、このレーザートラッピングをマイクロマシンの駆動力に利用し、数 μm のアームで細胞をつまむことのできるマイクロピンセットや、細胞の強度を計るマイクロマニピュレーターが開発された。細胞強度のリアルタイムで計測できるマイクロマニピュレーターによって、薬品などによる細胞の変化に力学的なアプローチができるようになる。また、マイクロ光造形を利用してマイクロ化学反応回路を内部に持つ「化学IC」のデバイスコンセプトの提案・開発を行っている。化学ICはチップの組み合わせ次第で様々な化学反応やタンパク質の合成を小さな化学ICの内部で行う。将来的に化学ICは、体内に埋め込み特定のタンパク質を合成させる人工臓器として利用することを目指している。また、化学ICは医療の分野だけでなく、生化学のインキュベーター内で行う実験を戸外や体に装着して行えるマイクロ化学デバイスとしての研究開発が進められている。近い将来、体内に入って病気を治したり、血管の内部に入り血液検査をしたり、化学ICが体内で人工臓器として働く、そういったSFのような世界が実現するかもしれない。



力に利用し、数 μm のアームで細胞をつまむことのできるマイクロピンセットや、細胞の強度を計るマイクロマニピュレーターが開発された。細胞強度のリアルタイムで計測できるマイクロマニピュレーターによって、薬品などによる細胞の変化に力学的なアプローチができるようになる。また、マイクロ光造形を利用してマイクロ化学反応回路を内部に持つ「化学IC」のデバイスコンセプトの提案・開発を行っている。化学ICはチップの組み合わせ次第で様々な化学反応やタンパク質の合成を小さな化学ICの内部で行う。将来的に化学ICは、体内に埋め込み特定のタンパク質を合成させる人工臓器として利用することを目指している。また、化学ICは医療の分野だけでなく、生化学のインキュベーター内で行う実験を戸外や体に装着して行えるマイクロ化学デバイスとしての研究開発が進められている。近い将来、体内に入って病気を治したり、血管の内部に入り血液検査をしたり、化学ICが体内で人工臓器として働く、そういったSFのような世界が実現するかもしれない。

(3) 質疑応答紹介(一部)

・マイクロ光造形で使用されている素材、光硬化性樹脂とは実際にどのような樹脂を使っているのか。

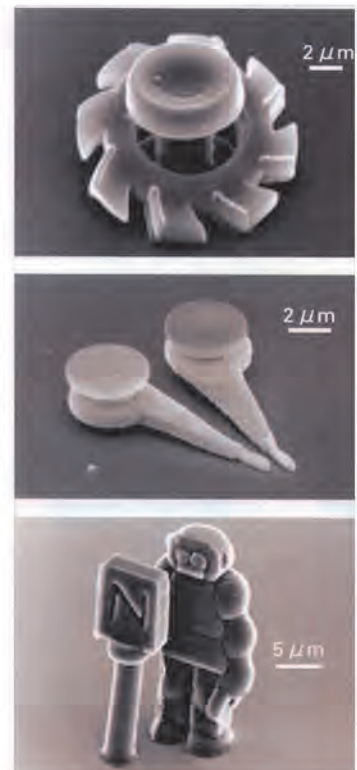
－エポキシ系、アクリル系、ウレタン系などの樹脂があり、主にエポキシ系の樹脂を使っている。それぞれ色や特性が違う。例えば、光が当たった部分だけ固まり周りは半生になるもの、硬化させるのに大量のエネルギーが必要なもの、固まると堅いもの、屈折率が違うものなど様々である。これらの樹脂を用途に合わせて、使い分けている。

・血管内で機械の一部が外れて血液中に流れてしまうとどの様にして回収するのか。

－血液中で機械の一部が外れてしまった場合、脳や心臓の血管を塞いでしまうおそれがある。なので、血液中で使用するとき分離、分解しないような使い方をする。よく、血液中をマイクロマシンが移動するという表現が使われるが、脳や心臓の血管を塞いでしまう可能性があるため、いい方法だとは思っていない。私なら別の方法を考える。

(4) デモンストレーション用マイクロマシンの展示

今回は普通の光学顕微鏡でも見ることのできるデモンストレーション用に研究室の学生が作られたマイクロアートを十数個お持ちいただいた。光学顕微鏡十台とともに会場に設置し、休憩時間に生徒及び参加者が自由に観察することができた。



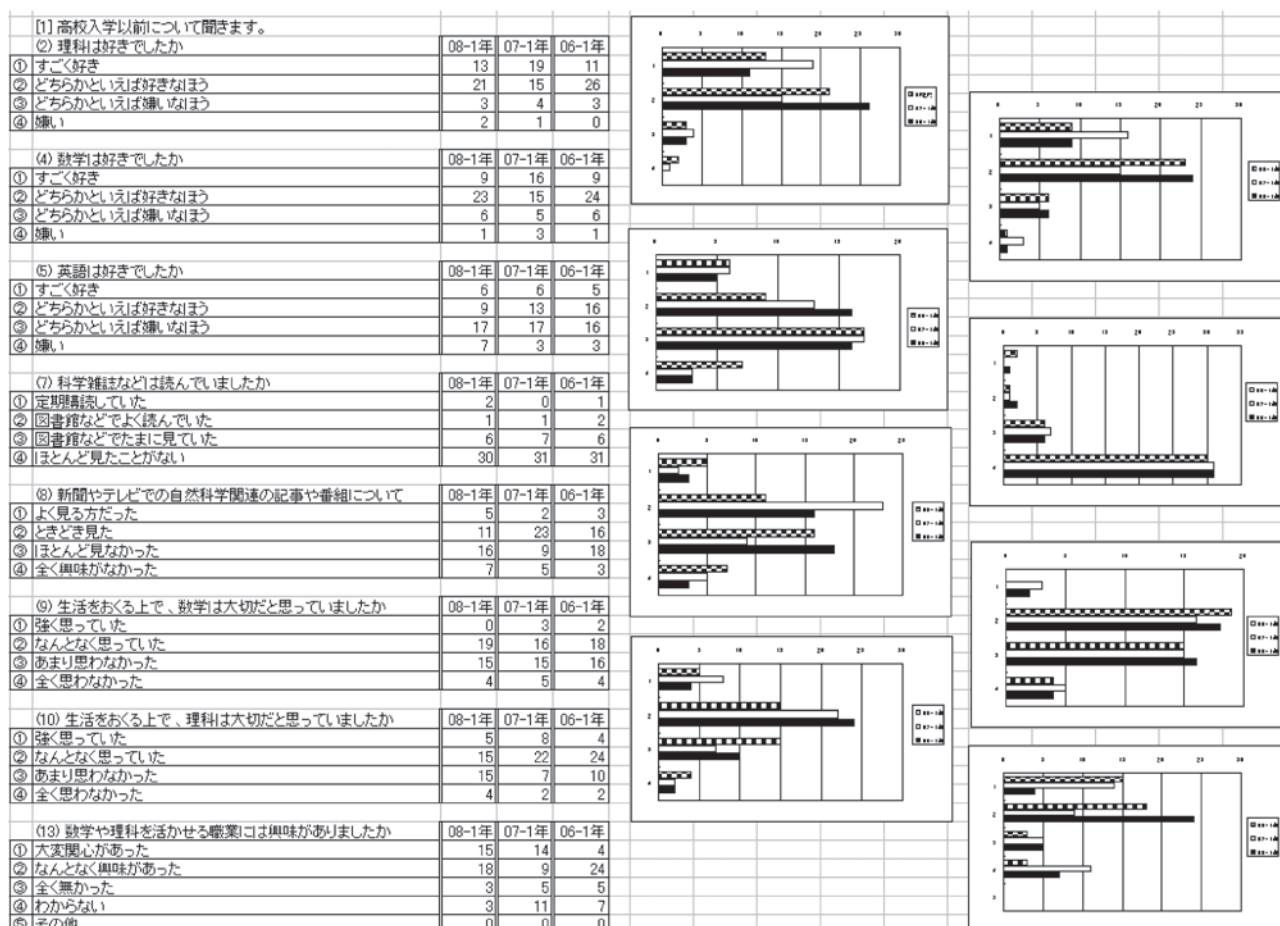
【Ⅱ】アンケート結果

1 アンケート調査対象

これまでのSSH事業の評価としてアンケート調査を無記名で実施した。なお、2007年度（今年度3年生の1年次）は前回のSSH研究指定3年目の生徒である。いずれも12月下旬から1月にかけて調査を行った。普通科2年も事業に組み込んだため、今年度から調査を行った。対象は生徒及び保護者である。

2 生徒対象アンケート結果（無記名）

（抜粋）



上記アンケートグラフは上から現2008年度教養理学科1年，2年，3年（男女合計の実数）の高校入学前についてのアンケート回答である。理数系におけるモチベーションはここ数年はほぼ同じで、すべて2004年にSSH研究指定を受けた頃に比べて高まっている。しかし、ごく一部ではあるがこの2年間はSSH研究指定の内容を知らずに入学してきている生徒もおり、保護者のアンケートからも同様の結果が見受けられる。SSH研究指定があるため本校を志望した生徒も多い中、教養理学科がこのような学科とは知らなかったという生徒もいる。次ページのアンケート結果からも伺えることであるが、学校生活や事業活動にも支障をきたしている面のあることも否めない。中学生対象の学校説明会ではきちんと説明できていると考えるが、さらに一層の広報活動の強化が望まれる。

次ページのアンケート結果は、今年度から新たに事業対象とした2年生普通科理系29名の結果も含めてのものである。いずれの学科においてもSSH研究開発事業全般に対しては概ね好評であり、また保護者の支持も高い。生徒の自由記述も含めて、教養理学科では特別講義や特設課外授業に対する評価が高く、普通科2年生理系では課題研究とその発表やSSI活動についての評価が高かった。普通科2年生理系生徒を事業対象とした意義は充分にあったと考える。できれば特設課外授業や特別講

[2] SSH事業に参加してきて、今の考えを聞きます						
① SSH事業に参加して良かったか?						
	08-1年	07-1A	08-2A	08-2E	07-2A	
① 大変良かった	43.2	51.3	40	48.4	52.5	
② どちらかという良かった	51.4	43.6	55	35.5	45	
③ どちらかという良くなかった	2.7	2.6	2.5	3.2	2.5	
④ 良くなかった	2.7	2.6	2.5	3.2	0	
② 卒業した高校生活でしたか?						
	08-1年	07-1A	08-2A	08-2E	07-2A	08-3A
① 得意なおかげでたいへん充実していた	21.6	30.9	50	25.5	25	55.3
② 得意に關係なくたいへん充実していた	43.2	46.2	15	51.6	45	34.2
③ 得意のためにあまり充実してなかった	5.4	0	37.5	3.2	22.5	0
④ 得意に關係なくあまり充実してなかった	12.5	10.2	25	9.7	7.5	7.9
⑤ わからない	16.2	12.8	0	0	20	2.8
⑥ その他	0	0	2.5	0	0	0
③ 数学は好きですか?						
	08-1年	07-1A	08-2A	08-2E	07-2A	
① ほとんど好きであったのがどちらかというより好きになった	16.2	23	25	12.9	15	
② 好きになった	10.8	15.4	0	0	10	
③ ほとんど好きであったのが好きでなくなった	18.9	17.9	10	19.4	15	
④ 好きでも嫌いでもない	51.4	23.1	45	35.5	47.5	
⑤ 嫌いである	2.7	17.9	17.5	19.4	10	
⑥ その他	0	2.6	2.5	6.5	2.5	
(4) 数学の授業は面白いですか?						
	08-1年	07-1A	08-2A	08-2E	07-2A	
① 大変面白い	10.8	5.1	10	6.5	2.5	
② どちらかという面白い方である	54.1	38.5	27.5	16.1	45	
③ あまり面白くない	2.7	33.3	25	45.2	40	
④ 面白くない	8.1	27.1	27.5	22.5	12.5	
(5) 数学は生活を送る上で必要だと思いますか?						
	08-1年	07-1A	08-2A	08-2E	07-2A	
① 強く思う	5.4	7.7	12.5	19.4	5	
② 思う	51.4	48.7	50	48.4	47.5	
③ あまり思わない	24.3	30.8	22.5	5.5	35	
④ 思わない	16.2	12.8	15	16.1	12.5	
(6) 理科(物理・化学・生物)の分野がありますが、総合的に判断して下記について						
	08-1年	07-1A	08-2A	08-2E	07-2A	
① ほとんど好きであったのがどちらかというより好きになった	15.2	53.8	50	29	40	
② 好きになった	10.8	17.9	0	2.7	22.5	
③ ほとんど好きであったのが好きでなくなった	10.8	5.1	5	6.5	5	
④ 好きでも嫌いでもない	59.5	17.9	37.5	38.2	25	
⑤ 嫌いである	2.7	5.1	5	3.0	7.5	
⑥ その他	0	0	2.5	2.2	0	
⑦ 理科の授業は面白いですか?						
	08-1年	07-1A	08-2A	08-2E	07-2A	
① 大変面白い	2.7	33.3	15	19.4	20	
② どちらかという面白い方である	56.8	51.3	47.5	41.9	60	
③ あまり面白くない	32.4	7.7	30	32.6	15	
④ 面白くない	8.1	7.7	7.5	6.5	5	
(8) 理科は生活を送る上で必要だと思いますか?						
	08-1年	07-1A	08-2A	08-2E	07-2A	
① 強く思う	10.8	29.2	27.5	22.5	15	
② 思う	51.4	43.6	42.5	35.5	55	
③ あまり思わない	29.7	20.5	25	39.8	20	
④ 思わない	8.1	7.7	5	6.5	10	
(9) 自然科学は好きですか?						
	08-1年	07-1A	08-2A	08-2E	07-2A	
① 科学が好き	40.5	61.5	35	45.2	57.5	
② 科学はあまり好きではない	48.8	35.9	57.5	35.5	40	
③ 科学は嫌い	10.8	2.6	7.5	9.7	2.5	
(10) 自然科学に興味がありますか?						
	08-1年	07-1A	08-2A	08-2E	07-2A	
① 大変興味がある	24.3	33.3	20	32.3	30	
② 興味はあるが、後の分野の方に興味がある	32.4	42.6	37.5	39	40	
③ あまり興味はない	37.8	23	37.5	22.5	25	
④ 全く興味はない	5.4	0	5	5.5	5	
(11) SSH事業で自分は成長したと思いますか?						
	08-1年	07-1A	08-2A	08-2E	07-2A	08-3A
① 強く思う	8.1	5.1	12.5	16.1	12.5	26.3
② 思う	59.5	56.4	70	45.2	70	52.8
③ あまり思わない	29.7	38.5	15	25.5	15	15.8
④ 思わない	2.7	0	2.5	0	5	5.3
② 自分のもっとも成長したと思われるのはどこですか? (複数回答可)						
	08-1年	07-1A	08-2A	08-2E	07-2A	08-3A
① 自分から取り組もうとする姿勢(自主性)	5.4	20.5	30	39	20	31.6
② 自分なりの役割を担う姿勢(主体的・創造性)	5.4	7.7	5	12.9	10	10.5
③ 未知の事情への興味(好奇心)	59.5	51.3	40	35.5	48.5	26.8
④ 実感を伴って明らかにしたい気持ち(探究心)	43.2	41	12.5	25.8	32.5	21.1
⑤ 他者と協力する姿勢(やる気)	13.5	28.2	32.5	22.6	32.5	21.1
⑥ アイデアを思い出す力(発想力)	2.7	25.6	12.5	12.9	10	10.5
⑦ 問題を解決する力(問題解決能力)	5.4	29.6	10	12.9	12.5	10.8
⑧ 観察から気づく力(観察力・洞察力)	16.2	30.8	25	6.5	20	26.3
⑨ 論理的に考える力(論理的思考力)	8.1	25.6	12.5	9.7	10	10.5
③ 自分のもっとも成長したと思われるのはどこですか? (複数回答可)						
	08-1年	07-1A	08-2A	08-2E	07-2A	08-3A
① リーダーシップ(統率力)	2.7	5.1	2.5	12.9	2.5	2.6
② 学んだことを応用する力(応用力)	10.8	15.4	17.5	12.9	22.5	22.9
③ 科学的に考える力(科学的思考力)	54.3	28.2	20	9.7	10	7.9
④ 国際的なセンス(国際感覚)	0	0	2.5	3.8	2.5	5.3
⑤ コミュニケーションする力	13.5	7.7	25	29	27.5	26.3
⑥ 表現する力(プレゼンテーション能力)	29.7	20.5	42.5	41.9	30	42.1
⑦ 国際的なセンス(国際感覚)	2.7	0	37.5	3.7	0	21.1
⑧ 文章や報告書を作成する力(レポート作成能力)	19.9	43.6	12.5	6.5	52.5	18.4
⑨ 技術活用能力(分析力)	0	17.9	0	0	15	0
④ 今のもっとも成長したと思われるのはどこですか? (複数回答可)						
	08-1年	07-1A	08-2A	08-2E	07-2A	08-3A
① 教科の学習に取り組む姿勢	9.4	23.1	22.5	32.3	32.5	55.2
② 実験方法・技術	15.2	25.6	37.5	32.3	22.5	10.5
③ 読解力・理解力	18.9	20.5	30	12.9	22.5	7.9
④ 読解力	51.3	38.5	17.5	16.1	37.5	13.2
⑤ その他	0	2.6	2.5	16.1	2.5	0
(5) SSH事業は自分の進路(大学入試など)に役立つと思いますか?						
	08-1年	07-1A	08-2A	08-2E	07-2A	08-3A
① 強く思う	29.7	23.1	22.5	22.6	17.5	21.1
② 思う	48.6	51.3	60	35.5	52.5	34.2
③ あまり思わない	16.2	20.5	25.5	19.4	30	26.3
④ 思わない	5.4	5.1	5	12.9	10	10.4

【生徒アンケート (抜粋)】

[08-1年]: 教養理学科1年 (A組39名)

[07-1A][08-2A]: 教養理学科2年 (A組40名)

[08-2E]: 今年度から事業対象となった普通
科理系 (E組29名)

[07-2A][08-3A]: 教養理学科3年 (A組38名)

① ①) 自分の進路を考えるとSSH事業は役に立ちましたか?						
	08-1年	07-1A	08-2A	08-2E	07-2A	08-3A
① 大いに役立っている	16.2	17.9	12.5	16.1	25.5	22.9
② 少し役立っている	73	51.3	50	35.5	67.5	34.2
③ あまり役立っていない	8.1	25.6	30	29.6	10.5	18.4
④ 全然役立っていない	5.4	6.1	7.5	16.1	7.5	21.1

② ②) 英語についてどう思いますか?						
	08-1年	07-1A	08-2A	08-2E	07-2A	08-2A
① 積極的に学習するようになった	16.2	19.8	2.5	22.6	30	30
② あまり変わらなかった	73	74.4	87.5	64.5	60.5	60.5
③ 増強したくなった	8.1	2.6	5	2.2	5	5
④ 減弱したくなった	2.7	10.2	5	0	2.5	2.5

③ ③) 自主での学習状況はどうなりましたか?						
	08-1年	07-1A	08-2A	08-2E	07-2A	08-2A
① 大増強するようになった	16	17.9	12.5	25.8	32.5	32.5
② あまり変わらなかった	67.6	61.5	77.5	58.1	65	65
③ ほとんど見なかった	16.2	17.9	10	6.5	2.5	2.5

④ ④) 科学雑誌について、高校入学以前と比べてどのようになりましたか?						
	08-1年	07-1A	08-2A	08-2E	07-2A	08-2A
① 高校入学前とあまり変わらない	91.9	71.8	85	87.1	77.5	77.5
② 定期購読するようになった	5.4	0	0	3.2	2.5	2.5
③ たまに購入したい回数値などでよく見るようになった	2.7	5.1	12.5	0	5	5
④ 図書館などでたまに見るようになった	0	17.9	2.5	0	7.5	7.5
⑤ ほとんど見なくなった	0	5.1	0	0	7.5	7.5

⑤ ⑤) 新聞やテレビでの自然科学関連の記事や番組についての意識はどの様になりましたか?						
	08-1年	07-1A	08-2A	08-2E	07-2A	08-2A
① 高校入学前とあまり変わらない	64.9	61.5	57.5	64.5	42.5	42.5
② よく見るようになった	10.8	28.6	10	3.2	27.5	27.5
③ ときどき見るようになった	24.3	10.2	20	22.6	20	20
④ ほとんど見なくなった	0	2.6	2.5	0	0	0

⑥ ⑥) 現時点での「高校以降の進路希望」について聞きます						
① 高校卒業後はどうしようと考えていますか?						
	08-1年	07-1A	08-2A	08-2E	07-2A	08-2A
① 理系大学進学	73	51.5	60	45.2	47.5	47.5
② 文系大学進学	8.1	12.8	5	18.1	10	10
③ どちらか大学進学	13.5	12.8	17.5	9.7	25	25
④ 短大や専門学校進学	0	0	7.5	6.5	5	5
⑤ 就職	2.7	0	2.5	0	5	5
⑥ 未定	0	12.8	7.5	12.9	2.5	2.5
⑦ その他	0	0	0	0	2.5	2.5

⑦ ⑦) どのような職業に興味がありますか?						
	08-1年	07-1A	08-2A	08-2E	07-2A	08-2A
① 特に関心	24.3	33.3	20	22.6	27.5	27.5
② 技術系の仕事	27	30.3	27.5	16.1	17.5	17.5
③ 研究職	16.2	5.1	17.5	12.9	17.5	17.5
④ 営業	2.7	0	2.5	0	5	5
⑤ 接客(販売)	0	2.6	5	0	0	0
⑥ 教員	2.7	10.2	10	5.5	10	10
⑦ 公務員	5.4	2.6	10	3.2	12.5	12.5
⑧ ジャーナリスト	2.7	2.6	0	0	0	0
⑨ その他	16.2	10.2	7.5	19.4	10	10

⑧ ⑧) 数学や理科を学ばせる授業には興味がありますか?						
	08-1年	07-1A	08-2A	08-2E	07-2A	08-2A
① 大変関心がある	24.3	38.5	25	22.6	27.5	21.1
② なんとなく興味がある	59.5	35.6	35	29	47.5	50
③ 全く無い	8.1	10.2	12.5	16.1	15	15.8
④ 分からない	5.4	23.1	25	12.9	7.5	5

⑨ ⑨) SSH事業を味わって						
① SSH事業への参加にあたって、思ったことありますか? (複数回答可)						
	08-3年					
① 新活動の興味が興いた	15.8					
② 内容が難しい	47.4					
③ 発表の準備が大変	28.9					
④ レポートなど提出物が多い	44.7					
⑤ 課題研究が難しい	15.8					
⑥ 発表時間以外の活動が多い	5.3					
⑦ 実験勉強のための時間がとれない	2.6					
⑧ 忙しなくなった	5.3					
⑨ その他	2.6					

⑩ ⑩) 自分が参加してよかったと思うSSHの取組はどれですか? (複数回答可)						
	08-3年					
① 理科や数学や科学技術に関する学習に多くの時間が割られていた時間割	15.8					
② 一般の高校で留るのは異なる理科や数学の授業内容	18.4					
③ 個人や種で行う自主的な研究活動(課題研究)	7.9					
④ 特別講義	21.1					
⑤ 大学や最先端の研究施設での特別講義	55.2					
⑥ 科学コンテストへの参加	10.5					
⑦ 理科や数学、科学技術に関するクラブ活動	7.9					
⑧ 他の高校の生徒との交流	13.2					
⑨ その他	0					

3 保護者アンケート調査（無記名）

これまでの過去4年間のアンケート結果と同様、ほとんどの保護者から高い評価を得ている。

教養理学科 保護者対象「SSH事業に関するアンケート調査」結果(%)

(06年1月実施)(07年2月実施)(08年1月実施) 無記名アンケート結果

[1] 約1年間SSH事業を行って参りました。このことに関連してのお子様のご様子についてお答え下さい。

(2) 数学の学習に対する動機づけ、意欲向上などにつながっている。

	08-1年	07-1年	08-2年	06-1年	07-2年	08-3年	08-1年(今年の調査)		2年生上1年次(去年の調査)		07	08
① 強く思う	12.8	12.5	10.3	12.8	21.6	12.9	12.8	51.3	5	30	2	4
② そう思う	51.3	30.0	48.7	51.3	40.5	54.8	12.8	10.3	12.8	5	11	17
③ どちらとも言えない	12.8	37.5	20.5	28.2	32.4	29.0	0.0	0.0	0.0	5	6	9
④ あまり思わない	10.3	12.5	12.8	7.7	2.7	3.2	0.0	0.0	0.0	0.0	1	1
⑤ 全く思わない	0.0	0.0	2.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0
⑥ わからない	12.8	7.5	5.1	0.0	2.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1	0
⑦ その他	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0

(3) 理科の学習に対する動機づけ、意欲向上などにつながっている。

	08-1年	07-1年	08-2年	06-1年	07-2年	08-3年	08-1年(今年の調査)		2年生上2年次(今年の調査)		07	08
① 強く思う	12.8	27.5	15.4	20.5	29.7	35.5	12.8	64.1	2.7	50	6	11
② そう思う	64.1	50.0	59.0	61.5	62.2	51.6	10.3	5.1	5	13	13	16
③ どちらとも言えない	10.3	12.5	12.8	12.8	5.4	9.7	5.1	0.0	7.5	0	0	3
④ あまり思わない	5.1	7.5	7.7	5.1	2.7	3.2	0.0	0.0	0.0	0	1	1
⑤ 全く思わない	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0
⑥ わからない	7.7	2.5	5.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.5	0	1	0
⑦ その他	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0

(4) 英語の学習に対する動機づけ、意欲向上などにつながっている。

	08-1年	07-1年	08-2年	06-1年	07-2年	08-3年	08-1年(今年の調査)		2年生上2年次(今年の調査)		07	08
① 強く思う	5.1	12.5	5.1	10.3	5.4	9.7	5.1	30.8	5	22	0	3
② そう思う	30.8	22.5	33.3	20.5	35.1	41.9	10.3	38.3	1.5	35	7	13
③ どちらとも言えない	33.3	35.0	33.3	41.0	45.9	41.9	0.0	0.0	0.0	0	9	13
④ あまり思わない	20.5	15.0	10.3	28.2	13.5	6.5	0.0	10.3	2.5	0	4	2
⑤ 全く思わない	0.0	2.5	10.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0
⑥ わからない	10.3	12.5	5.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1	0
⑦ その他	0.0	0.0	2.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0

(5) 理科や数学の楽しさや興味・関心の喚起につながっていると感じる。

	08-1年	07-1年	08-2年	06-1年	07-2年	08-3年	08-1年(今年の調査)		2年生上2年次(今年の調査)		07	08
① 強く思う	10.3	30.0	25.6	30.8	21.6	25.8	10.3	31.5	3	40	3	8
② そう思う	61.5	40.0	43.6	59.0	67.6	61.3	12.8	12.8	10.5	0	15	19
③ どちらとも言えない	12.8	17.5	15.4	7.7	8.1	9.7	2.6	2.6	0	0	2	3
④ あまり思わない	2.6	10.0	10.3	2.6	2.7	3.2	0.0	0.0	0.0	0.0	1	1
⑤ 全く思わない	2.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0
⑥ わからない	10.3	2.5	5.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0
⑦ その他	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0

(6) 理科や数学の理解度・学力向上などにつながっていると感じる。

	08-1年	07-1年	08-2年	06-1年	07-2年	08-3年	08-1年(今年の調査)		2年生上2年次(今年の調査)		07	08
① 強く思う	7.7	15.0	10.3	10.3	13.5	19.4	7.7	35.9	1.5	52	4	6
② そう思う	35.9	52.5	51.3	59.0	45.9	61.3	12.8	38.3	0	5	14	19
③ どちらとも言えない	33.3	20.0	17.9	30.8	32.4	16.1	2.6	7.7	2.5	0	2	5
④ あまり思わない	12.8	5.0	7.7	0.0	2.7	3.2	0.0	0.0	0.0	0.0	1	1
⑤ 全く思わない	2.6	2.5	2.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0
⑥ わからない	7.7	5.0	10.3	0.0	5.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0
⑦ その他	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0

(7) 論理的思考力、創造性や独創性の育成につながりそうである。

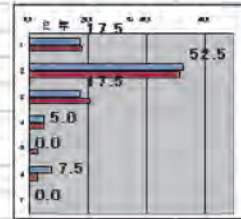
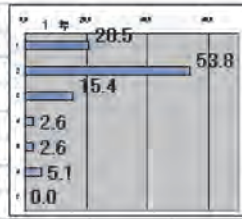
	08-1年	07-1年	08-2年	06-1年	07-2年	08-3年	08-1年(今年の調査)		2年生上2年次(今年の調査)		07	08
① 強く思う	7.7	12.5	7.7	20.5	13.5	16.1	7.7	53.8	5	60	1	5
② そう思う	53.8	60.0	56.4	53.8	64.9	61.3	10.3	17.9	7.7	5	11	19
③ どちらとも言えない	10.3	17.5	23.1	23.1	13.5	16.1	7.7	7.7	5.0	0	9	5
④ あまり思わない	7.7	5.0	2.6	0.0	2.7	3.2	2.6	2.6	0.0	0.0	0	1
⑤ 全く思わない	2.6	0.0	2.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0
⑥ わからない	17.9	5.0	7.7	2.6	5.4	3.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0	1
⑦ その他	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0

(8) 科学全般に対する理解、興味関心の喚起、倫理観の育成につながっている。

	08-1年	07-1年	08-2年	06-1年	07-2年	08-3年	08-1年(今年の調査)		2年生上2年次(今年の調査)		07	08
① 強く思う	7.7	25.0	20.5	28.2	13.5	9.7	7.7	66.7	2.5	50	3	3
② そう思う	66.7	50.0	59.0	53.8	67.6	67.7	7.7	15.4	0	0	14	21
③ どちらとも言えない	7.7	12.5	7.7	15.4	10.8	16.1	0.0	0.0	0.0	0.0	4	5
④ あまり思わない	2.6	0.0	7.7	2.6	2.7	3.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0	1
⑤ 全く思わない	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0
⑥ わからない	15.4	12.5	5.1	0.0	5.4	3.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0	1
⑦ その他	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0

⑨) 進路選択に対する意識を高めるのにつながっている。

	08-1年	07-1年	08-2年	06-1年	07-2年	08-3年
① 強く思う	20.5	17.5	17.9	20.5	27.0	38.7
② そう思う	53.8	52.5	51.3	48.7	35.1	22.6
③ どちらとも言えない	15.4	17.5	20.5	28.2	32.4	29.0
④ あまり思わない	2.6	5.0	5.1	0.0	2.7	9.7
⑤ 全く思わない	2.6	0.0	2.6	0.0	0.0	0.0
⑥ わからない	5.1	7.5	2.6	2.6	2.7	0.0
⑦ その他	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

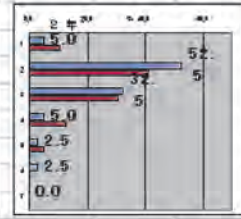
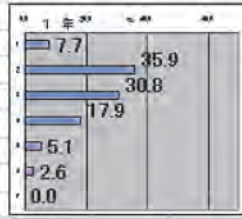


07	08
2	12
15	7
3	9
1	3
0	0
0	0
0	0

⑩) ご家庭の様子についてお答え下さい。

(10) 自然科学に関することについて、家庭で話題になることが多くなった。

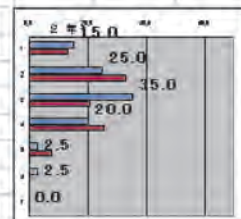
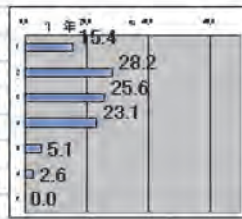
	08-1年	07-1年	08-2年	06-1年	07-2年	08-3年
① 強く思う	7.7	5.0	10.3	12.8	16.2	9.7
② そう思う	35.9	52.5	41.0	43.6	54.1	58.1
③ どちらとも言えない	30.8	32.5	30.8	30.8	10.8	19.4
④ あまり思わない	17.9	5.0	12.8	7.7	16.2	12.9
⑤ 全く思わない	5.1	2.5	5.1	0.0	2.7	0.0
⑥ わからない	2.6	2.5	0.0	5.1	0.0	0.0
⑦ その他	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0



07	08
0	3
8	18
8	6
4	4
0	0
1	0
0	0

(11) 中学校時と比べて、高校についての話題が多くなった。

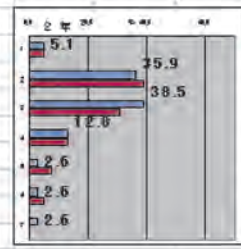
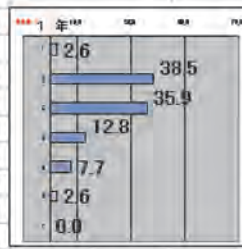
	08-1年	07-1年	08-2年	06-1年	07-2年	08-3年
① 強く思う	15.4	15.0	12.8	10.3	13.5	22.6
② そう思う	28.2	25.0	33.3	48.7	43.2	32.3
③ どちらとも言えない	25.6	35.0	20.5	33.3	32.4	38.7
④ あまり思わない	23.1	20.0	25.6	7.7	10.8	6.5
⑤ 全く思わない	5.1	2.5	7.7	0.0	0.0	0.0
⑥ わからない	2.6	2.5	0.0	0.0	0.0	0.0
⑦ その他	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0



07	08
1	7
5	10
10	12
4	2
0	0
1	0
0	0

(12) 家族が自然科学に興味を持つようになった。

	08-1年	07-1年	08-2年	06-1年	07-2年	08-3年
① 強く思う	2.6	5.1	5.1	2.6	5.6	3.2
② そう思う	38.5	35.9	38.5	38.5	36.1	32.3
③ どちらとも言えない	35.9	38.5	30.8	33.3	36.1	45.2
④ あまり思わない	12.8	12.8	12.8	20.5	16.7	16.1
⑤ 全く思わない	7.7	2.6	7.7	0.0	0.0	3.2
⑥ わからない	2.6	2.6	5.1	5.1	5.6	0.0
⑦ その他	0.0	2.6	0.0	0.0	0.0	0.0

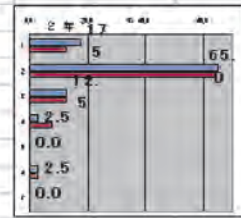
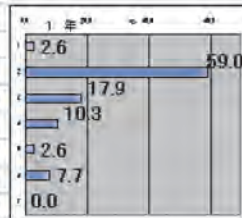


07	08
0	1
5	10
11	14
4	5
1	1
0	0
0	0

⑪) 本校のSSH事業についてお考えをお聞かせ下さい。

(13) 本校SSH事業の大きな内容を理解している。

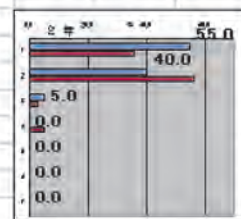
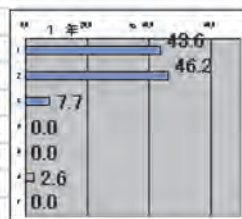
	08-1年	07-1年	08-2年	06-1年	07-2年	08-3年
① 強く思う	2.6	17.5	12.8	5.1	2.7	6.5
② そう思う	59.0	65.0	64.1	71.8	86.5	67.7
③ どちらとも言えない	17.9	12.5	12.8	23.1	8.1	22.6
④ あまり思わない	10.3	2.5	7.7	0.0	2.7	3.2
⑤ 全く思わない	2.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
⑥ わからない	7.7	2.5	2.6	0.0	0.0	0.0
⑦ その他	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0



07	08
1	2
15	21
5	7
0	1
0	0
0	0
0	0

(14) SSH事業は生徒にとって有意義である。

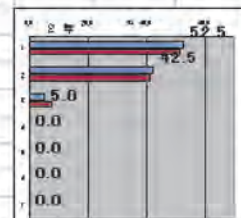
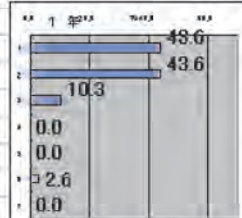
	08-1年	07-1年	08-2年	06-1年	07-2年	08-3年
① 強く思う	43.6	55.0	35.9	59.0	54.1	54.8
② そう思う	46.2	40.0	56.4	41.0	40.5	35.5
③ どちらとも言えない	7.7	5.0	2.6	0.0	2.7	6.5
④ あまり思わない	0.0	0.0	5.1	0.0	0.0	3.2
⑤ 全く思わない	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
⑥ わからない	2.6	0.0	0.0	0.0	2.7	0.0
⑦ その他	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0



07	08
8	17
11	11
0	2
1	1
0	0
0	0
1	0

(15) SSH事業は本校の教育活動にプラスの刺激である。

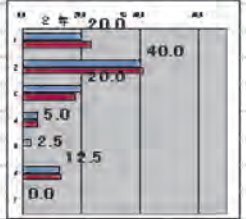
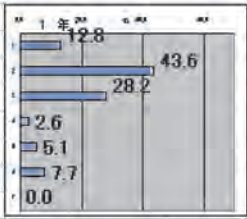
	08-1年	07-1年	08-2年	06-1年	07-2年	08-3年
① 強く思う	43.6	52.5	51.3	53.8	54.1	54.8
② そう思う	43.6	42.5	41.0	43.6	43.2	38.7
③ どちらとも言えない	10.3	5.0	7.7	2.6	2.7	3.2
④ あまり思わない	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.2
⑤ 全く思わない	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
⑥ わからない	2.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
⑦ その他	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0



07	08
8	17
12	12
1	1
0	1
0	0
0	0
0	0

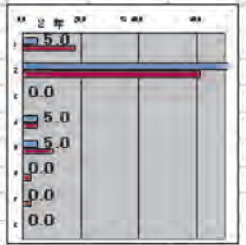
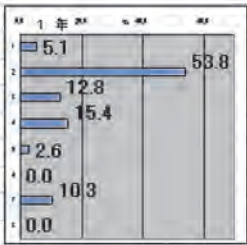
(16) SSH事業は地域にもプラスの刺激となっている。

	08-1年	07-1年	08-2年	06-1年	07-2年	08-3年	07	08
① 強そう思う	128	200	231	282	189	355	2	11
② そう思う	436	400	410	308	486	419	13	13
③ どちらとも言えない	282	200	179	333	162	226	5	7
④ あまり思わない	26	50	51	00	27	00	0	0
⑤ 全く思わない	51	25	00	00	00	00	0	0
⑥ わからない	77	125	128	77	135	00	1	0
⑦ その他	00	00	00	00	00	00	0	0



(17) SSH事業で特に良かったと思われるものを1つ上げて下さい。

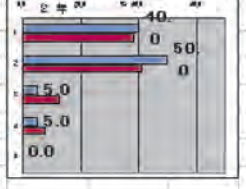
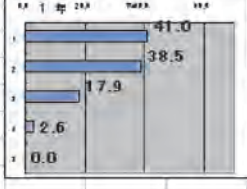
	08-1年	07-1年	08-2年	06-1年	07-2年	08-3年	07	08
① 特別講義	51	50	179	26	108	32	4	1
② 特設課外授業	538	725	615	846	730	742	9	23
③ 特別講演	128	00	00	00	00	00	2	0
④ 臨海実習	154	50	51	103	108	161	1	5
⑤ 課題研究	26	50	103	26	54	32	4	1
⑥ 特になし	00	00	26	00	00	00	0	0
⑦ わからない	103	00	26	00	00	32	1	1
⑧ その他	00	00	00	00	00	00	0	0



[4] 現在のお気持ちを聞かせて下さい。

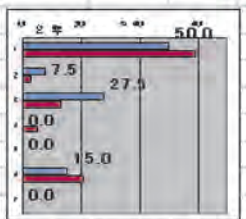
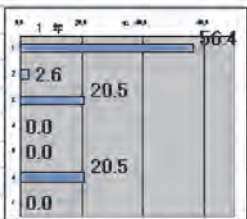
(18) お子様は教養理学科に入学されて良かったですか。

	08-1年	07-1年	08-2年	06-1年	07-2年	08-3年	07	08
① 大変良かった	41.0	40.0	38.5	51.3	45.9	48.4	9	15
② 良かった	38.5	50.0	41.0	46.2	40.5	38.7	8	12
③ どちらとも言えない	17.9	5.0	12.8	2.6	10.8	9.7	3	3
④ 良くなかった	2.6	5.0	7.7	0.0	2.7	0.0	0	0
⑤ その他	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.2	1	1
⑥ 普通科の方が良かった	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0



(19) お子様との進路としてどのような希望をお持ちですか。

	08-1年	07-1年	08-2年	06-1年	07-2年	08-3年	07	08
① 理系大学	56.4	50.0	59.0	38.5	45.9			
② 文系大学	2.6	7.5	2.6	2.6	5.4			
③ 大学(学部は不問)	20.5	27.5	12.8	28.2	16.2			
④ 短大・専門学校	0.0	0.0	5.1	0.0	5.4			
⑤ 就職	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0			
⑥ 子どもにまかせる	20.5	15.0	20.5	30.8	27.0			
⑦ その他	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0			



(3年のみ)本校の進学実績に良い影響を与えている。

↑ グラフ中の数値(いずれも1年次の数値のみを記載) ↑

	08-1年	07-1年	08-2年	06-1年	07-2年	08-3年	07	08
① 強そう思う						32.3	3	10
② そう思う						41.9	15	13
③ どちらとも言えない						16.1	1	5
④ あまり思わない						6.5	2	2
⑤ 全く思わない						0.0	0	0
⑥ わからない						3.2	0	1
⑦ その他						0.0	0	0

(自由コメント-要約)

1年(7名の記述をまとめた)
 すばらしい技術を開発で見られたりするの、すごい事だと思います。色々な体験が出来るので、素晴らしい事だと思います。高校生の時から特別な勉強が出来て理科好きにはたまらないでしょう。将来すごい科学者が誕生するかもしれない。未知の課題やリアルタイムに体験させていただく機会があり良いと思っています。
 普通科では体験できないような事をさせて頂いた事は何かしら子どもの為にプラスになっていると思います。(等、これらの意見は他2名から)
 中心となってくださる先生が先走りすぎて子どものためになっていないように思える。もう少し生徒に歩みよって、よりSSHの趣旨に沿った指導を工夫して欲しいと思います。
 学校全体・教師全員で協力しあうことが大事ではないか。
 いろいろ体験でき、とても有意義なことだと思いますが、今現在何をしているのか子どもから話がないのでわかりません。

2年(8名の記述をまとめた)
 今、振り返っても良い体験・経験をさせていただいたと感謝の気持ちでいっぱいです。普通であればありえません。今後とも次の生徒さんも学習させてあげていただきたいです。本当にありがとうございました。(等、これらの意見は他2名から)
 SSH事業が海南高校の教養理学科に入学するとあるので入学しました。色々な経験をさせてもらったリグループでまとめて発表をする、協力する力、等がついたと思っても喜んでいきます。
 子どもの様子を見てみると、SSH事業に大変興味をもっており、楽しく取り組んでいるようです。家でも色々話をします。海南高校に入学させて頂いて本当に良かったと思います。実験が思っていたよりも少ない。化学が嫌になったと言っている。
 もっと子どもが進んで受ければ、すぐ自分のためになると親の私からは思うのに本人はそんなに興味がない。
 スプリングエイトの見学に行き、科学系への進学を希望し、このような所へ就職したいと思ったようである。

3年(9名の記述をまとめた)
 普通では体験できない事ができて良かったです。家でも話をしてくれて楽しんだという事がわかりました。(等、これらの意見は他1名から)
 科学の実験は多くの人が興味を持ち、面白いと思っているのに、あまり小さいうちの授業で時間をとっていないのが現状だと思います。海南高校から地域の小学校や中学校へ楽しさを伝えて理科や物理・数学に興味を持つ子ども達を増やしてほしいです。
 専門的な講義に参加でき、大変良い刺激になりました。将来の進路選択にもプラスになりました。(等、これらの意見は他1名から)
 子どもにとってはとても良い刺激になったと思います。非常に良い制度である。得意分野を伸ばすのに有効であったと思います。
 何かしら人の前で発表したりする経験は小学校の頃からしていると思いますが、SSH事業は特に良い経験になると思います。

VI章 関係資料

I 教育課程表

以下の頁を横2頁で1頁として
↑ ↓ の方は逆よ

平成19・20年（2007・8年）度入学生用教育課程表 普通科

学 科	単 位	年 級					履 修 単 位 数	履 修 単 位 数	備 考
		1	2	3	4	5			
国語	現代文I	2					17	◎選択科目 1年 ★印から1科目 2年1年 △印から1科目 2年2年 ▲印から1科目 2年3年 ○印から1科目 ◎印から1科目 数学Ⅱ・数学Ⅲは別年度別履修 3年1年 △印から1科目 3年2年 ▲印から1科目 3年3年 ○印から1科目 ◎印から1科目 「地理探究・公民探究」または「化学Ⅱ・地理探究」または「生物Ⅱ・公民探究」 ▲印から1科目 ◎印から1科目 「物理Ⅱ・生物Ⅱ」については物理Ⅱの両方科を履修して選択すること ★印が修を課する場合は各学年を通じて履修する。但し、3年1年△印が修の履修は前年度までの芸術選択に必要ならず履修できる。 ▲印★印が修は履修しなかった場合は、3年1年★印が修は履修できない。	
	現代文II	2					18		
	現代文III	4	2	2	3	2	6		
	現代文IV	4	3	3			3・5		
	古典I	2					3		
	古典II	2					0・4		
	世界史A	2	2	2			0・4		
	世界史B	4					2		
	日本史A	2	△4	△4			9		
	日本史B	2					0・4		
	地理A	4	△4	△4			0・4		
	地理B	2					0・4		
	公民	2					△3		
	現代社会	2					△3		
	政治経済	2					2		
	公民探究	2					3		
	数学I	2					△3		
	数学II	3	4	3	4	★3	9		
	数学III	3	3	4	★3	2	4		
	数学IV	3	3	4	★3	2	11		
	数学V	2					0・6		
	数学VI	2					12		
	数学VII	2					0・1		
	数学VIII	2					13		
	数学IX	2					2		
	数学X	2					0・2		
	数学XI	2					0・2		
	数学XII	2					15		
	数学XIII	2					0・2		
	数学XIV	2					16		
	数学XV	2					0・2		
	数学XVI	2					17		
	数学XVII	2					0・2		
	数学XVIII	2					18		
	数学XIX	2					0・2		
	数学XX	2					19		
	数学XXI	2					0・2		
	数学XXII	2					20		
	数学XXIII	2					0・2		
	数学XXIV	2					21		
	数学XXV	2					0・2		
	数学XXVI	2					22		
	数学XXVII	2					0・2		
	数学XXVIII	2					23		
	数学XXIX	2					0・2		
	数学XXX	2					24		
	数学XXXI	2					0・2		
	数学XXXII	2					25		
	数学XXXIII	2					0・2		
	数学XXXIV	2					26		
	数学XXXV	2					0・2		
	数学XXXVI	2					27		
	数学XXXVII	2					0・2		
	数学XXXVIII	2					28		
	数学XXXIX	2					0・2		
	数学XXXX	2					29		
	数学XXXXI	2					0・2		
	数学XXXXII	2					30		
	数学XXXXIII	2					0・2		
	数学XXXXIV	2					31		
	数学XXXXV	2					0・2		
	数学XXXXVI	2					32		
	数学XXXXVII	2					0・2		
	数学XXXXVIII	2					33		
	数学XXXXIX	2					0・2		
	数学XXXXX	2					34		
	数学XXXXXI	2					0・2		
	数学XXXXXII	2					35		
	数学XXXXXIII	2					0・2		
	数学XXXXXIV	2					36		
	数学XXXXXV	2					0・2		
	数学XXXXXVI	2					37		
	数学XXXXXVII	2					0・2		
	数学XXXXXVIII	2					38		
	数学XXXXXIX	2					0・2		
	数学XXXXXX	2					39		
	数学XXXXXXI	2					0・2		
	数学XXXXXXII	2					40		
	数学XXXXXXIII	2					0・2		
	数学XXXXXXIV	2					41		
	数学XXXXXXV	2					0・2		
	数学XXXXXXVI	2					42		
	数学XXXXXXVII	2					0・2		
	数学XXXXXXVIII	2					43		
	数学XXXXXXIX	2					0・2		
	数学XXXXXXX	2					44		
	数学XXXXXXXI	2					0・2		
	数学XXXXXXXII	2					45		
	数学XXXXXXXIII	2					0・2		
	数学XXXXXXXIV	2					46		
	数学XXXXXXXV	2					0・2		
	数学XXXXXXXVI	2					47		
	数学XXXXXXXVII	2					0・2		
	数学XXXXXXXVIII	2					48		
	数学XXXXXXXIX	2					0・2		
	数学XXXXXXXX	2					49		
	数学XXXXXXXXI	2					0・2		
	数学XXXXXXXII	2					50		
	数学XXXXXXXIII	2					0・2		
	数学XXXXXXXIV	2					51		
	数学XXXXXXXV	2					0・2		
	数学XXXXXXXVI	2					52		
	数学XXXXXXXVII	2					0・2		
	数学XXXXXXXVIII	2					53		
	数学XXXXXXXIX	2					0・2		
	数学XXXXXXXX	2					54		
	数学XXXXXXXXI	2					0・2		
	数学XXXXXXXII	2					55		
	数学XXXXXXXIII	2					0・2		
	数学XXXXXXXIV	2					56		
	数学XXXXXXXV	2					0・2		
	数学XXXXXXXVI	2					57		
	数学XXXXXXXVII	2					0・2		
	数学XXXXXXXVIII	2					58		
	数学XXXXXXXIX	2					0・2		
	数学XXXXXXXX	2					59		
	数学XXXXXXXXI	2					0・2		
	数学XXXXXXXII	2					60		
	数学XXXXXXXIII	2					0・2		
	数学XXXXXXXIV	2					61		
	数学XXXXXXXV	2					0・2		
	数学XXXXXXXVI	2					62		
	数学XXXXXXXVII	2					0・2		
	数学XXXXXXXVIII	2					63		
	数学XXXXXXXIX	2					0・2		
	数学XXXXXXXX	2					64		
	数学XXXXXXXXI	2					0・2		
	数学XXXXXXXII	2					65		
	数学XXXXXXXIII	2					0・2		
	数学XXXXXXXIV	2					66		
	数学XXXXXXXV	2					0・2		
	数学XXXXXXXVI	2					67		
	数学XXXXXXXVII	2					0・2		
	数学XXXXXXXVIII	2					68		
	数学XXXXXXXIX	2					0・2		
	数学XXXXXXXX	2					69		
	数学XXXXXXXXI	2					0・2		
	数学XXXXXXXII	2					70		
	数学XXXXXXXIII	2					0・2		
	数学XXXXXXXIV	2					71		
	数学XXXXXXXV	2					0・2		
	数学XXXXXXXVI	2					72		
	数学XXXXXXXVII	2					0・2		
	数学XXXXXXXVIII	2					73		
	数学XXXXXXXIX	2					0・2		
	数学XXXXXXXX	2					74		
	数学XXXXXXXXI	2					0・2		
	数学XXXXXXXII	2					75		
	数学XXXXXXXIII	2					0・2		
	数学XXXXXXXIV	2					76		
	数学XXXXXXXV	2					0・2		
	数学XXXXXXXVI	2					77		
	数学XXXXXXXVII	2					0・2		
	数学XXXXXXXVIII	2					78		
	数学XXXXXXXIX	2					0・2		
	数学XXXXXXXX	2					79		
	数学XXXXXXXXI	2					0・2		
	数学XXXXXXXII	2					80		
	数学XXXXXXXIII	2					0・2		
	数学XXXXXXXIV	2					81		
	数学XXXXXXXV	2					0・2		
	数学XXXXXXXVI	2					82		
	数学XXXXXXXVII	2					0・2		
	数学XXXXXXXVIII	2					83		
	数学XXXXXXXIX	2					0・2		
	数学XXXXXXXX	2					84		
	数学XXXXXXXXI	2					0・2		
	数学XXXXXXXII	2					85		
	数学XXXXXXXIII	2					0・2		
	数学XXXXXXXIV	2					86		
	数学XXXXXXXV	2					0・2		
	数学XXXXXXXVI	2					87		
	数学XXXXXXXVII	2					0・2		
	数学XXXXXXXVIII	2					88		
	数学XXXXXXXIX	2					0・2		
	数学XXXXXXXX	2					89		
	数学XXXXXXXXI	2					0・2		
	数学XXXXXXXII	2					90		
	数学XXXXXXXIII	2					0・2		
	数学XXXXXXXIV	2					91		
	数学XXXXXXXV	2					0・2		
	数学XXXXXXXVI	2					92		
	数学XXXXXXXVII	2					0・2		
	数学XXXXXXXVIII	2					93		
	数学XXXXXXXIX	2					0・2		
	数学XXXXXXXX	2					94		
	数学XXXXXXXXI	2					0・2		
	数学XXXXXXXII	2					95		
	数学XXXXXXXIII	2					0・2		
	数学XXXXXXXIV	2					96		
	数学XXXXXXXV	2					0・2		
	数学XXXXXXXVI	2					97		
	数学XXXXXXXVII	2					0・2		
	数学XXXXXXXVIII	2					98		
	数学XXXXXXXIX	2					0・2		
	数学XXXXXXXX	2					99		
	数学XXXXXXXXI	2					0・2		
	数学XXXXXXXII	2					100		
	数学XXXXXXXIII	2					0・2		
	数学XXXXXXXIV	2					101		
	数学XXXXXXXV	2					0・2		
	数学XXXXXXXVI	2					102		
	数学XXXXXXXVII	2					0・2		
	数学XXXXXXXVIII	2							

【Ⅱ】海南高等学校SSH運営指導委員会

[1] 平成20年度第1回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20年7月2日（水）14：00～16：00

場 所：県立海南高等学校多目的教室

- 1 開 会 司会 和歌山県教育庁県立学校課 指導一班 児玉 佳世子 班長
- 2 あいさつ 和歌山県教育委員会 県立学校課 熱川 恒弘 課長
海南高等学校 上田 公一 校長

3 委員紹介

(1) 運営指導委員自己紹介

東本 暁美 近畿大学生物理工学部 教授
矢野 史子 近畿大学生物理工学部 教授
林 聡子 和歌山大学システム工学部 助教
山田 俊治 (株)和歌山リサーチラボ 事業部長
吉田 誠 和歌山県立自然博物館 学芸課長
熱川 恒弘 和歌山県教育庁県立学校課 課長
池田 尚弘 和歌山県教育庁県立学校課 指導主事 (川島 秀則の代理)
山本 直樹 和歌山県教育庁県立学校課 指導主事

(2) 海南高校SSH研究開発委員 土肥二郎教頭より紹介

斎藤・河本・藤谷・富山・岸田・生駒・堀・片山・津老・吉村

4 委員長・座長選出

昨年に引き続き委員長に和歌山大学システム工学部 教授 中川 優 先生を選出
座長は熱川 恒弘 和歌山県教育庁県立学校課 課長

5 海南高等学校事務局説明

(1) 資料説明と、SSH経費についての全般的な説明

資料：昨年度の研究開発報告書、昨年度の課題研究要約集、今年度の経費説明書、SSH マンスリー
本年度事業予定表、海外派遣事業選考について、パワーポイントデータ

(2) 昨年度の取組等について（報告）

質疑

- ・ウミホテルを米国の小学校で見せているが、生物の海外への持ち出しについて問題はないか。
(回答) 乾燥ウミホテルのため問題はないと考える。
- ・海外派遣について、女子6名から2名を選考した。残りの4名に対するケアはどのようにしたのか。モチベーションのある生徒への対応も大事ではないか。また、シンガポールなど近場の英語圏での研修も考えられるのではないか。
(回答) その通りである。昨年はフルブライトのマスターティーチャープログラムとも関連していたので米国を訪問した。それに関わって現地の学校とのあいだでのTV会議などに積極的に参加した。今後近場の所も含め、いろいろと検討していきたい。

(3) 今年度の計画等について（説明）

海外研修の選考について説明

本年度本校SSH中間成果発表会の開催について

質疑

- ・課題研究テーマの設定について。理数以外の教科科目でどのようになっているのか。美術などはなぜはっていないのか。
(回答) 非常勤講師や教員の持ち時間数など、いろいろな事情がある。今後、県教委の格段の配慮をお願いしたい。
- (その他) 課題研究について、指導が難しいことについての意見が教員より出される。

6 協議

・昨年まで何回か生徒達の発表を聞いたが、高校生としてはすばらしい発表であった。科学英語の取組についても、一般企業で居ると海外との対応が必要になってくる。新しい知識などを得ていくためには、特

に米国などの考え方を取り入れるべきものが多い。単なる学力・知識だけでなく、人間的に大きく成長できる良い取組であり、大変期待している。

- ・課題研究に関しては、成果を出すことが大事ではない。経過がどうであったかを考えていくことが大事で、その意味からすると、課題研究をして失敗ということはない。うまくいかないなら、問題はどこにあったかを考えることが大事である。どのようにトライしているかを評価すべきである。ここがSSHの良いところではないか。成果を求めるのではなく、経過を楽しむことが必要で、また大事なところではないか。
- ・海外研修については選考で漏れた生徒の伸びるチャンスをどう保証していくか。そのようなモチベーションのある生徒へのケアとして、現地とのTV会議などを充分活用して、これらの生徒も関わっていけるようにして欲しい。指導方法とか時差の問題などいろいろあると思われるが、検討をお願いしたい。
- ・課題研究の課題の設定など、先生方の苦労は大変だと思う。指定が終わった後も見据えた、お金が無くても続けていけるようなものも考えて行って欲しい。
- ・昨年の地球深部探査船「ちきゅう」と関連したJAMSTEC主催のプログラム『Sands For Student』について、地道な活動が最先端の研究とつながっていることを生徒は理解した。
- ・東本元委員長からまとめも兼ねて
大学生に夏期休業中に御坊の研究所でロボットの研修を行っている。ロボットを組み立ててコンクールをする。学生も興味を持って一生懸命取り組んでいる。ノーブルな課題研究も格好はよいが生徒にどれだけインパクトを与えられているかも大事である。今後の人生に科学技術に対するどのような動機付けを行えるかも大事ではないか。
- ・特設課外授業を教養理学科発足時の平成7年から、1、2年で年に2回ずつ行ってきた。先端的な科学技術の現場で、体験的に最先端の科学技術研究に触れ、講義や実習で興味、関心を高めてさらに将来の進路に対する展望を幅広く育てていると思う。近隣にもいろいろあるので、指定が切れた場合でもそれなりに対処できる。ロボット組み立てについては昔高校生も参加させていただく方向で話を進めていたが、台風が来て中止になったことがある。今後また、何か高校生の研修になるようなことがあれば是非お知らせいただきたい。課題研究のテーマも含め、何か良いテーマがあればお知らせいただきたい。
- ・まとめとして
(座長) 理数教科の枠を超えた69名もの人数による課題研究に取り組んでいるのはすばらしいことである。そのあたりの一層の発展を期待したい。
文化祭などでの文系の生徒達にサイエンスのすばらしさを伝えていけるような取組を行って行って欲しい。

(4) 次回の運営指導委員会とも関連して、本年度中間成果発表会について

12月12日に、本校SSH中間成果発表会とそれが終了後に第2回の運営指導委員会を行うことについて了承を得る。

[2] 平成20年度第2回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20年12月12日(金) 15:30~16:30

場 所：海南市海南保健福祉センター

・SSH研究中間発表会に参加していただいた後、発表会修了後、会場において開催する。

・出席者

(1) 特別参加

SSH研究中間発表会記念講演講師 生田 幸士 名古屋大学工学部教授

(2) 運営指導委員

中川 優 和歌山大学システム工学部 教授

宮永 健史 和歌山大学教育学部 名誉教授・和歌山県教育委員

東本 暁美 近畿大学生物理工学部 教授

矢野 史子 近畿大学生物理工学部 教授

桶矢 成智 和歌山大学システム工学部 教授

山田 俊治 海南地域雇用創造推進協議会 推進員

吉田 誠 和歌山県立自然博物館 学芸課長

熱川 恒弘 和歌山県教育庁県立学校課 課長
北浦 健司 和歌山県教育庁県立学校課 副課長
川島 秀則 和歌山県教育庁県立学校課 指導主事
山本 直樹 和歌山県教育庁県立学校課 指導主事
西村 文宏 和歌山県教育庁県立学校課 指導主事

(3) 海南高校 SSH 研究開発委員

校長・教頭・斎藤・河本

- 1 開 会 司会 和歌山県教育庁県立学校課 西村 文宏 指導主事
- 2 あいさつ 和歌山県教育委員会 県立学校課 熱川 恒弘 課長
海南高等学校 上田 公一 校長
- 3 座長選出 熱川 恒弘 和歌山県教育庁県立学校課 課長
- 4 海南高等学校事務局説明：中間発表会に加えての追加説明
- 5 協 議

(1) S S I 活動について

- ・実施時間や実施時期についての質疑が出される。
実施方法や実施時期などの課題について様々な面から協議を行う。
重要な活動としてとらえ、県教育委員会でも検討をしていく。
- ・事業終了後のこのような活動は県全体としてどのようにバックアップしていけるか。

(2) 国際性育成に関連して

- ・もっと多くの学生にひろめる方策をどうとっていくのか。
海外から研究者を招致して英語の講演や実験の取組について。

(3) その他

- ・医療、福祉などに関連した工学の研究について
- ・他の高校への成果の広がりやどう目指していくか。また、理数以外の他の教科への展開について。
- ・県を超えてのSSH校の先生のネットワークなどのベースの部分での情報交換について。
新しくSSHに選ばれた学校へのシステマティックな情報提供や情報交換について。
どこまで広げることができるか。各校独自の取組とのかねあいや研修先の受け入れ状態との関係。
- ・科学博物館のインタプリタの処遇などに関連しての、高校現場からの要望について。
- ・国公立大学の今後の戦略との関わり。

[3] 平成20年度第3回スーパーサイエンスハイスクール運営指導委員会（予定）

日 時：平成21年3月9日（月）14：00～

場 所：県立海南高等学校多目的教室



夏休み中の高校生対象科学教室特集

科学に興味のある人へ
是非おススメの企画！
二泊三日の合宿(宿はホテル等)
往復の交通費のみ
申し込みは速く！
申し込みは速く！
申し込みは速く！

東北から九州まで、全国四十九カ所の研究所や大学を舞台に、各会場〇名〜〇名(四名や六名の所もあり)で二泊三日で行う先進的な科学技術体験合宿です。なお、本校教養理科がこれまでに行った所とか、これかへ行く所も含まれています。普通科で理系に興味のある人は是非申し込みでみて欲しいと思います。申込書には動機や熱意等を書く必要があり(八四半分くらい)それで選ばれる場合もあるので注意がいります。選考ではすれる場合も多いのですが、その場合は、ウインターキャンプ(冬休み)やスプリングキャンプ(春休み)で行ける可能性があります。希望者は今週中に理科の室までご連絡下さい。

(一) サマーサイエンスキャン
応募締め切りは六月二十五日(水)
希望者は急いでください。

(二) 大阪大学工学部化学系教室
S 一体験化学教室 S

・八月七日(水)午後二時半〜五時
・大阪大学吹田キャンパス
阪急北千里下車徒歩十五分(海南駅から約一時間半)
・申し込み：七月十八日締切。定員に達した時点で締め切り。
定員が何名かはわかりませんが、ここでは、申し込みなら全員(たぶん)参加できます。二十五の工学部の化学系研究室に少人数ずつ分かれて、主に化学分野の大阪大学の最先端の研究設備を利用した実習ができます。これは昨年本校一年生が九名参加しました。少し早い日について大学生協で食事をしたりして、大学生気分を味わってみるのも良いでしょう。本やグッズも売っています。なお、引継の先生や観脚さんがついて行かれるならば、工学部内のコモニイスト棟十五階にある千里阪急ホテルレストランラ・シェーナがおすすめです。
希望者はインターネット
<http://www.chem.osaka-u.ac.jp/>を見
るか、それとも理科室までご連絡下さい。

(三) 大阪大学基礎工学部
S 一体験入学 S

・電子物理学科
エレクトロニクスコース
七月二十六日(土)
七月二十七日(日)
七月二十八日(月)
・大阪大学豊中キャンパス
阪急石橋駅下車徒歩十五分又はモノレール豊原駅下車徒歩五分(前開駅から約二時間半)
・申し込み：エレクトロニクスは七月二十二日、物性は七月二十八日。定員六十名に達した時点で締め切り。
こちらは物理系の実習です。申し込みなら全員(たぶん)参加できると思います。エレクトロニクスは六つのテーマから二つを選んで実習します。物性は四つのテーマから一つを選びますが、なんとこれは終了後四時から観脚パーティーがあり、無料で参加できます。希望者は理科室まで、なお、詳細のポスターは情報教室前に貼っていますのでご覧下さい。

注意・・・すべて、個人での申し込み及び参加に個人での責任で参加してください。体験入学等お、大学学部主催等、場合によっては教員も参加できる所もあります。体験入学等他にも開校大学(こちらの科学教室は小学生から高校生対象)などいろいろな大学で行っています。



地元のごい企業！訪問 紀州技研工業(株)

第一弾!!!募集 7月31日(木) 13:30~15:30

これまで、全国各地の最先端の研究所や企業を見学してきましたが、県内にも世界に誇る技術力を持つ企業もたくさんあります。海南高校の近くにもいくつかあり、今回はその第一弾として、インターシティエントパークにある「紀州技研工業」を訪問させていただきました。テレビでもご覧になった方は多いと思いますが、産業用プリンタと関連ソフトウェアの専門会社です。特に食べられるインクを使用した、タンゴや某物への直接印字は有名です。この時間という短い時間ですが、お話を伺うとともに、いろいろなおもしろいプリンタを見学し、日本の経済を支えている「ものづくり」の魅力等を感じていただきたいと思います。物理週期生や理化学系希望者は是非参加してください。現地集合現地解散です。学校からは自転車まで五分程度です(行きは山を登るので少しづつですが・・・)



科学祭「おもしろ科学まつり」ブース風景

募集その一
青少年のための科学の祭典和歌山大会
「おもしろ科学まつり」が募集！
10月18日(土)・19日(日)
和歌山マリーナーナシステイ「わかやま館」

今年も十月十八日、十九日にマリーナで小学生を対象に「おもしろ科学まつり」が開催されます。大中学生や小中高の先生方と共に、いろいろなおもしろい実験を各ブースに分かれて行います。その本校のスタッフの方を募集しています。やってみようかなと思っている人は、理科まで相談して下さい。

- 夏季の主な行事**
- ・7/17(水) SSH第一回特別講義 和歌山県立医科歯科大学教授 坂口和成先生
 - ・7/21(日) SSHジュニアサイエンスプログラム 下津第一中学校・下津小学校
 - ・7/23(木)・24(木) 一年夏期特別設置課外授業 原子力研修(近畿大学原子力研究所)
 - ・7/30(木) 企業訪問研修 紀州技研工業株式会社(海南市南赤坂)
 - ・8/6(水)~8(金) SSH生徒研究発表会 神奈川県横浜市(パシフィコ横浜)
 - ・8/11(月) SSHジュニアサイエンスプログラム 下津第一中学校・下津小学校
 - ・8/19(土)~20(木) 二年夏期特別設置課外授業 神戸大学・人と自然の博物館・Spring 8 等
 - ・9/19(金)・20(土) 海南高校サイエンスカフェ 海部祭「文化祭」

本年度第一回「SSH運営指導委員会」開催

七月二日(水)午後本校各目的教室において、本年度第一回の運営指導委員会が運営指導委員八名、本校職員十二名で開催されました。昨年度の事業実施報告と今年度の事業予定説明がなされ、SSH課題研究から海外研修にいたるまでいろいろと貴重な助言がいただかれました。なお、運営指導委員は次のとおりです。
中川 優和 和歌山大学 工学部 助教(委員長)
東本 曉夫 近畿大学 先端技術総合研究所 副所長
宮永 健史 和歌山大学 教養部 名譽教授
矢野 史子 近畿大学 生物理学部 助教
橋本 成智 和歌山大学 工学部 助教
林 聡子 和歌山大学 工学部 助教
宮下 和久 和歌山県立医科大学 教授(医学部 専任)
山田 徳治(僕) 和歌山県立工業高等学校 校長
吉田 誠 和歌山県立自然博物館 学芸部長
熱川 恒弘 和歌山県教育委員会 学芸部長
川島 秀則 和歌山県教育庁 県立学校課 指導主事
山本 直樹 和歌山県教育庁 県立学校課 指導主事

SSHマンサー



本年度第一回SSH特別講義

「バイオサイエンスと医学」

～遺伝子組換え・遺伝子診断・幹細胞・クローン胚～

和歌山県立医科大学 先端医学研究所

分子医学研究部教授 坂口 和成 先生

夏期休業前七月十七日の午後、今年度初めてのSSH日特別講義を行いました。今回初めて和歌山県立医科大学の先生にお話を伺い、一時間から四時間まで、教養理学科一、二年を対象に長時間熱心に講義いただきました。バイオサイエンスの急速な発展に伴い、医学の分野もどんどん進化しているといえます。遺伝子とは何かというバイオの基礎から最先端のES細胞、胚性幹細胞、iPS細胞まで、途中でビデオを交えながら、わかりやすくご講義いただきました。おかげで長時間の講義にもかかわらず、全員熱心に受講できました。事後の質問も途中で打ち切らなければならぬほどたくさん出されてきました。後のレポートが大変楽しみます。バイオは企業の経済原理で動いているため、安全性や倫理の問題でも多くあります。特に倫理上これで良いのか、と思う所もいくつかあります。おぼろげな私道も真剣に考えていかねばならない貴重な問題提起でもあったように思います。

遺伝子の基礎から現在の最先端医療までビデオをまじえてわかりやすくご講義いただきました。質問も長時間の特別講義にたくさん出され、熱心に受講していただきました。

夏期休業前七月十七日の午後、今年度初めてのSSH日特別講義を行いました。今回初めて和歌山県立医科大学の先生にお話を伺い、一時間から四時間まで、教養理学科一、二年を対象に長時間熱心に講義いただきました。バイオサイエンスの急速な発展に伴い、医学の分野もどんどん進化しているといえます。遺伝子とは何かというバイオの基礎から最先端のES細胞、胚性幹細胞、iPS細胞まで、途中でビデオを交えながら、わかりやすくご講義いただきました。おかげで長時間の講義にもかかわらず、全員熱心に受講できました。事後の質問も途中で打ち切らなければならぬほどたくさん出されてきました。後のレポートが大変楽しみます。バイオは企業の経済原理で動いているため、安全性や倫理の問題でも多くあります。特に倫理上これで良いのか、と思う所もいくつかあります。おぼろげな私道も真剣に考えていかねばならない貴重な問題提起でもあったように思います。

教養理学科一年夏季特設設課外授業 毎年恒例の「原子力研修」

近畿大学原子力研究所

1997年から始まり、今年十回目 SSH協賛授業として2日間が経ちました

7/23(水)から24(木)教養理学科一年夏季特設設課外授業「原子力研修」東大市の近畿大学(本部)にある近畿大学原子力研究所は、我が国唯一の低出力研究用原子炉を有し、中性子シミュレーション用設備などさまざまな附属実験設備とともに、全国の国立大学を始めとする多様な研究者に広く開放されています。本校も教養理学科三年生(一九九七年)から研修しており、当初は朝九時から夜六時までの一日だけでしたが、この四年間は二日間わたってゆつたりと研修をさせていただいています。中心の原子炉は最大出力1Wの軽水減速・黒鉛反射非均質型中性子炉で、冷却水を必要としないので放射性廃棄物がほとんど出ない設備です。現在、放射線の利用による恩恵は医療用だけでなく、産業から科学研究まで莫大なものがありますが、放射線は微量でも人体には有害であるとの観点のもと、伊藤哲夫所長の「核燃料の燃え入りは厳密な管理を受けてからの実習となりました。もちろん計測器に力がかかるなどの放射線をおびることは無いのをごまかさない行動に注意された管理区域」と一週別監視区域」等々学びました。その後、別荘内講義、そして「感化の運転」「中性子シミュレーション」「核燃料の燃え入り」「放射線・放射能の測定」の三つを一日半かけて行いました。



原子炉1とその上層5層の上での説明



中性子透過写真(区線)の取料を持つ玉置先生!

白衣姿もとってもキューート!!!

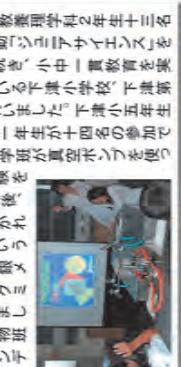
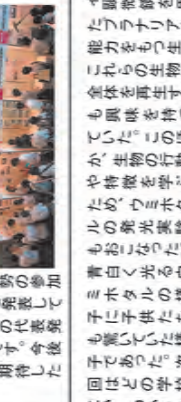
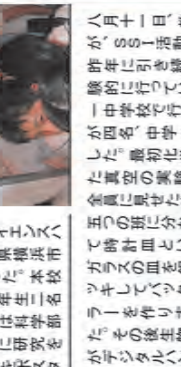
SSHマンサー



SSH活動

八月六日、八日、今年も「バイオサイエンス」イスクール生徒研究発表会が御養川川橋本市にあるパシフィコ館で開催されました。本校からは一年生二名、二年生二名、三年生三名の計五名が参加しました。本校の教養理学科二年生の十木川備君がこれまで地道に研究を重ねてきた「花圃」についての研究発表をこなす一発でした。全国百二校の参加、九十四のポスターアーク、千数百名という大勢の参加者があつた選考中、堂々と研究発表を発表してくれました。いよいよ来月は夏休みの発表発表を目標とした各分科会での口頭発表です。今後、海南高校生徒の皆さんの活躍を期待したいと思います。

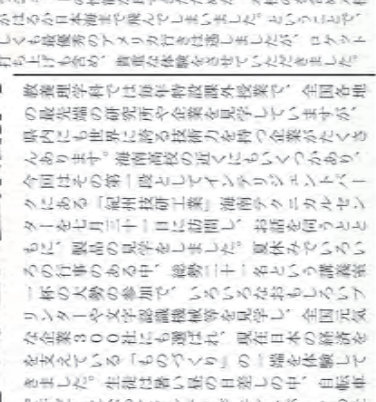
八月十一日、教養理学科二年生十名が、SSH活動「シミュレーション」を昨年に引き続き、小中一貫教養発表会の一中学校で行いました。下東小五年生が四名、中学一年生が十四名の参加で、最初化学班が真空ポンプを使う真空の実験装置を食卓に見せた後、五つの班に分かれて時計皿というガラスの皿を顕微鏡で観察してバクテリアを作り出し、その発生過程がデジタルハンディ顕微鏡を用いたラジウムやヒトロなど、高い再生能力をもつ生物の観察をおこなった。これらの生物は「体を二つ切っても、全体を再生することができ、小中学生も興味を持つていた。このほか、生物の活動も驚いていました。そのため、ホトタの発表実験も面白かった。青白く光るホタルの稚子に子供たちも驚いていました。子供であつた。次回はこの学校、はたどの学校、さらなる発展を期待したい。



第一回 紀州技研工業(株) 地元のすごい企業訪問

教養理学科では毎年特設課外授業で、全国各地の最先端の研究機関や企業を見学していますが、県内にも世界に誇る技術力を持つ企業がたくさんあります。海南高校の近くにもいくつかあり、今回はその第一校としてインテリジェントパークにある「紀州技研工業」海南テクノカルセンターを七月三十一日に訪問し、お話を伺うとともに、製品の見学をしました。夏休みでいろいろの行事がある中、総勢二十一名という講義班一団の大勢の参加で、いろいろなおもしろいリキターや文字認識機械等を見学し、全国元気な企業300社にも選ばれ、現在日本の経済を支えている「ものづくり」の一端を体験してきました。生徒は暑い夏の日差しの中、自転車で行くはたしてインテリジェントパークの丘を登って来ての研修でしたが、その価値は十分にあつたのではないかと思います。

八月二十五日には、紀州電代所で開催された「ロボット甲子園」に本校から教養理学科二年生三名が参加してきました。ハイブリッドロボットに高校生が独自のアイデアで作ったキャリアロボットを挑戦し、定められた課題を競う競技会です。夏休みが返上でようやく「甲子園」本体とキャリアを併り上げました。「甲子園」は家で動く小型制御用コンピュータとカメラ及び無線LAN等を組み込みの動き出しに備えたもので、それを納めるキャリアは竹で作りました。竹の軽さはおそろしく重くは無い、かと思われませんでした。ロボットの中に入れて行くと、四百四上突でプラットフォームを開き、今回は理正にある二枚程度の目標物開閉をいかに長く維持し、よりカードに動機制御するという競技でした。詳細は左側のボスターセッションで説明されると思いますが、ロボットは参加8機とも負けどうも力がいかに強いです。これはバランシェーターが開いたのですが、この時刻には強風が吹いてから池に向かつて(音に空では)強い風が吹いており、バランシェーターの性能が良すぎたためか、本校の有名な穴のぼるか、本場で飛んでしまつた。という事で、惜しくも最優秀アメリカ行きは逃しましたが、ロボットの打ち上げも、貴重な体験をさせていただきました。



穴のぼるか、本場で飛んでしまつた。



SSHマンサリ



JST理科大好きシンポジウムin和歌山

10月22日(水)和歌山市 ホテルアパローム紀の国

SSHにお世話になっている(連)科学技術振興機構(JST)主催の催しが和歌山であり、研究発表を行う科学部生徒とともに参加した。冒頭の特別講演は元東大総長・文部大臣の有馬朗人先生で、物理学者らしいネタを大事にしたお話であった。生徒の学力は巷で言われるように上がってはおります、むしろ上がってきており、それより大人の学力の落ちや科学リテラシーの欠如が心配であるということ、生徒も先生も共にもつと自信を持っていろいろなことに取り組んでいける、ということが印象的であった。また教育にもっとお金をかけるべきであるというお話でもあった。教育にかける予算を増強するのが主流となつていく世界情勢の中で、日本だけが小泉内閣以来(国地方併せて)一兆三千億円も教育費を減らしてきており、将来が心配であるということで、数値データを元にたいへんわかりやすくお話しいただいた。午前中は県内小中高の先生方の発表とともに、県内SSH高校三校(本校の他、向陽と日高)の課題研究発表があり、科学部二年生が日頃の研究成果をたいへん上手に発表した。また、県内小中高のポスターセッションがあり、これにも三学一マ出席した。以下参加した科学部三年生石田賢太郎君の感想です。

「これからの理科教育」というテーマの元東大総長と文部大臣でJST理科教育支援センター長の有馬朗人先生の特別講演から始まった。その後SSH日高理事例紹介で、本校の科学部一年生が「ハイブリッド型太陽電池増大」について発表を行った。このような場での発表は初めてであったが、非常に上手に発表できていたと思う。午後からは、県内中学、高校の生徒が研究についてのポスターセッションを行い、自分は「紫外線による夏の蚊の増殖と可視光線による修復」について発表した。一年生の時から、色々なコンクールなどでポスター発表やプレゼンテーション発表を行ってきたこともあり、それほど緊張はしなかったように思う。見に来てくれた人の大半は、JSTや大学の先生、他の高校の先生方であったが、高校生や中学生でも熱心に話を聞いてくれる人も多く、その上で質問もしてくれていた。中でも最も印象に残ったのは、有馬朗人先生が自分たちの研究を見に来てくれたこと。上手に説明できていたかどうかは自分にはわからないが、有馬先生が非常に優しくいろいろな研究について下さったので、とてもうれしく思った。色々な人に説明し、質問に答えることにより自分たちが行ってきた研究についてより一層理解が深まり、またいろいろと指摘していただくことでさらに研究が進展していくことがわかった。このようなポスターセッションを通して人との関わりが非常に大切であるかと思う。また、大阪府立高等学校の山田善春先生のおもしろい実験教室もあり、そこではたこ墨や焼きそばを用いて中和反応などについておもしろおかしく実験をしてもらった。山田先生の話の中に「科学とは英語である」というのがあったが、英字のポスターセッションのこともありまさにその通りであると思った。これからのような発表に積極的に参加し、色々な人と「対話」をしていきたいと思う。



有馬朗人先生に研究成果をプレゼンする石田君(3A)



SSHマンサリ



「おもしろ科学まつり」マリン・わかやま館

今年初めて中学生対象の実験教室も行う！

科学のおもしろさを子ども達に伝えていくというこの大会が今年で11回目の参加とグホエールで和歌山県で初めて開催されて以来、本校も今年で11回目の参加となりです。これまで実験ブースだけでなく昨年はスナゴジ発表もしましたが、今年からは初めて中学生対象の実験教室を教養理学科の2年生が行いました。

ブースを担当した生徒は一日目はなかなかうまく説明できなかつたり、高校や大学の先生たちからアドバイスを指摘されたりするに苦労していましたが、二日目は模範を作りてきたり、内容を工夫したりして、見事なるように流暢に説明できるようになりました。毎度言われることですが「このことを説明しようとする」とその何倍もの知識を必要とする。これを体験できたようです。今年も隣のブースで、昨年度本校におられた飯島先生が担任先の伊都高校の生徒とまた同じく山中先生が和歌山西高校の生徒と共に出席されています。飯島先生も生徒達は一日目と説明がものすごく上手になる。ほんまにびっくりするほど言われていました。いろいろな子ども達が来場します。担当生徒達は「思いがけないような時でも、いつも笑顔で最後は「面が引きこぎできた」というくらい熱心にブースを担当していました。それでも十分に説明する楽しさ、いろいろな感想をいただいています。



来年は記念大会でビッグホエールです。是非ブースを担当してみてください。

十月十八日(土)十九日(日)の両日「マリン・わかやま」和歌山館を借り切って青少年のための科学の祭典「おもしろ科学まつり」和歌山大会が開催されました。色々な実験ブースと子ども達と一緒におもしろさを伝えていくという催しで、全国規模では92年から始まり、和歌山県では7年と和歌山大学の先生や学生、県内小中高の先生方を中心にビッグホエールで開催されたのが始まりです。本校は当時の教養理学科第二期生がブース参加をして以来、田辺市での大会も含め毎年生徒がブース出席をしております。この回からはいくつかのブースを担当した生徒も体験してもらったのですが、今年初めて教養理学科二年生五名が中学生対象実験教室を行いました。

和歌山県工業技術センター(WIT N.T.E.C.)での第四回和歌山県観察と子ども達のための「きらめき夢トーク」に参加しました。本校からは二年生三名と教員一名で、県下約五〇名の高校生と二十数名の教員とともに受講してきました。一科学技術の醍醐味、というテーマでの所長の清田孝治先生のご講演の後、参加者全員が四つのグループに分かれて「X線CTによるデジタルモデル活用」；立体コピー(内部構造も意味)が作れる、(二)線生生物標本を用いたカキ果実剥皮技術；カキの皮が簡単に剥ける、(三)繊維にもきれいに印刷できるインクジェット、(四)リサイクルのための簡単な見分け方の四つについて見学をしました。生体医学学会会場で実施されていた立体のCT画像というのもありましたが、この機械では内部構造まで調べることができません。その構造欠陥を調べたりできます。その他放射線検出器も多くあり、二年生の課題研究でも、ここにお世話になっています。



和歌山県工業技術センター(WIT N.T.E.C.)での第四回和歌山県観察と子ども達のための「きらめき夢トーク」に参加しました。

今後の主な行事予定 11月3日(月)高校化学グランドコンテスト(大阪市大・最終選考会)、11月8日(土)学校説明会(教養理学科体験学習)、11月19日(水)20(金)11年教理情報課外授業「関東研修」12月18日(木)2年教理系 和歌山大研修



1年秋季特設課外授業 2泊3日の研修へ！

下の写真はJAMSTECでの講義(竹内研究室)と深層生物、中は水圧でかきつぶされたカップと気圧で入れたテニスボール、右はしんがく(3000)

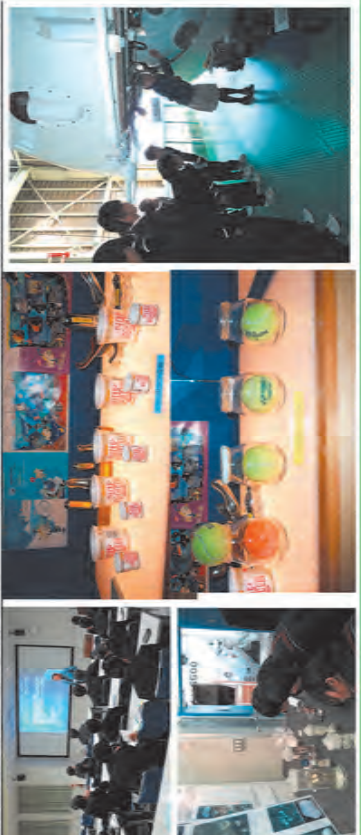
11月19日(水)		11月20日(木)		11月21日(金)	
07:58	海南駅 発	07:30	ホテル 発	09:00	ホテル 発
12:30	東京駅 着	↓	(貸し切りバスで移動)	↓	(貸し切りバスで移動)
13:21	三鷹駅 着	09:00	海洋研究開発機構「横須賀本部」にて研修	10:00	日本科学未来館にて研修
↓	(貸し切りバスで移動)	13:00	(貸し切りバスで移動)	12:00	12:00(貸し切りバス移動)
14:00	海洋研究開発機構「横須賀本部」にて研修	14:00	海洋研究開発機構「横浜研究所」にて研修	12:30	東京駅 着
「NTT武蔵野開発センター」にて研修	17:00	17:00	横浜 ホテル 着	15:10	東京駅 発
17:00	(貸し切りバスで移動)	19:00	横浜 ホテル 着	↓	↓
19:30	横浜 ホテル 着	1・2日目の研修内容の整理の講義とまとめ。	研修発表および3日目の研修準備	19:23	海南駅 着 解散

日 程

私たちは十一月に二泊三日で恒例の教養講義科特設課外授業に行ってきました。

○初日はNTTの研究所
初日は東京都武蔵野にあるNTT情報通信基礎総合研究所「NTT武蔵野開発センター」へ。本校としては私達が初めての訪問だそうです。ここでは日本で電話が使われてからのNTT(昔は電信電話会社)と言っていた歴史と、現在の最先端技術にふれてきました。研究として電子暗号や「でんわりんご」、遠隔映像モニタリングシステムなどのとても興味深い内容を学ぶことができました。研究の中にはWi-Fi等にすでに商品化され使われている技術も多く、身近なのでその点ではわかりやすく感じました。なお、研究所の中には写真撮影がダメ、という企業の研究の厳しさも知ることができました。

○二日はおなじみのJAMSTEC
2日目はこれまで先輩達が何度か研修させていただいている神奈川の海洋研究開発機構(JAMSTEC)です。午前中は横須賀本部で、ここは日本が世界に誇る深海探査研究の中心で、しんかい6500(六千五百mまで潜れる)等の海洋探査機や、海底探査船「ちきゅう」で有名です。「ちきゅう」は映画でも有名ですが、昨年新富港に来ていたので先輩達は見学に行かれたそうです。ここでは活動や研究内容



についての講義や、実際の潜水艇の見学等の後、今回のメインイベントとも言える圧力体験を行いました。巨大な圧力ボールの中に入り、自分の身体に、気圧を水深三十mと同じ四気圧まで上げて、その中でいろいろな現象を体験したり、実験をしたりしました。例えば四気圧の中では○カコー○等の炭酸飲料の瓶を思いっきり振ってから栓を抜いても中身が溢れ出すことはありませんでした。風船をふくらませるのがしんどいとか、かきつぶした風船をぶつければ痛いとか、うしろを踏むのがしんどいとか、空気の重さを感じることもできました。気圧をかけていくときは、うまく「正振き」をしないと耳が痛くなり、あげくは「耳から血の出る人も」とか前もつて着せられていたので(今回は鼻血を出した子が居ましたが)途中でリタイヤして空気を吸入し直すこともたびたびでした。圧をかけていくときは暑くなって、抜くと寒くなって、もやがでたり、また圧力が高くなるとお酒を飲んだ時のような気分になる人とか(私にはその感じはよくわかりませんが・・・)声もヘリウムを吸ったような高い声になったりといろいろ



いろいろな面白い体験をすることができました。圧釜は瓶の口よりも大きい硬式テニスボールを4気圧の元では瓶に入れることができました。この装置は世界中でここしかないそうです。また外では、TVでおなじみの高圧実験水槽で、水深一万六千m相当の水圧でカップ麺の空きカップが、見る見る小さくなったりと、か、本当に楽しくてたまになる時間を過ごすことができました。先生方も面白くて、深層生物で「こいつはうまかった、こちらはマズイ」とか言いながら説明してくださいました。午後からは今度は横浜研究所に場所を移しての研修でした。ここはベクトル型のスライココンピュータがいっぱいずら〜と



と並んで、地球環境などいろいろな複雑なシミュレーションを計算するところです。見学の後、シミュレーションや深海「ちきゅう」の探査について

○最終日は日本科学未来館
三日目は午前中だけでしたが、東京都江東区にある独立行政法人科学技術振興機構「日本科学未来館」でワークショップを元に見学し研修を行いました。交通トラブルで到着が遅くなり、時間がかかったのが大変残念でしたが、大きな建物で、いろいろなテーマ毎に多くの最先端科学技術を駆使した研究の成果を知ることができました。中には先日、本校のSSH発表会で講演いただいた名古屋大学教授



の生田先生のマイクロナノマンについての研究トースもありました。また、実験をさせてくれるところや、お土産コーナーだけでも楽しく、今度は数日かけてゆつくりと見て回りたいと思いました。

○夜は研修の整理と班別発表
二日目の夜には、宿舎のホテルの式場を借り切つて、この二日間の研修内容の整理を行い、班別にその内容の発表を行いました。たいへん密度の濃い二日間でしたが、普通ではとても行けないような学びも多く、いろいろと勉強になった、思い出深い特設課外授業でした。





SSHマンサリア

スーパースサイエンスハイスクール通信

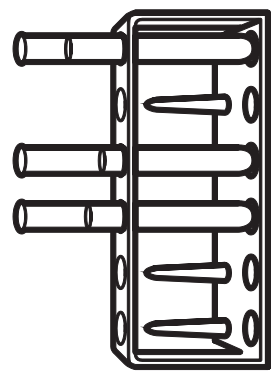
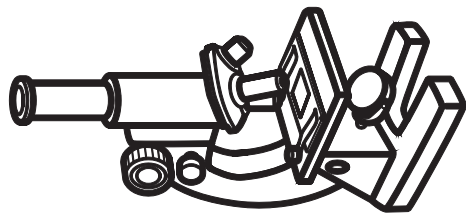


サイエンスカフェ 2008 開催

No.	研究分野	SITP課題研究等 研究テーマ
①	数学	「一種半金の夢を追って」
②	物理	「テルミンの研究」
③	物理	「燃料電池車」
④	物理学英語	「Image size and distance」
⑤	化学	「ナノクロマトグラフを用いたエステルの反応速度」
⑥	化学	「セルロースの誘導体の研究」
⑦	化学	「ハイブリッド型色素増感型太陽電池」
⑧	生物	「きれい！これに染まるの？」
⑨	生物	「粘菌の研究」
⑩	環境	「足下から環境を探る。」
⑪	音楽	「音空間」
⑫	書道	「空海の書について」
⑬	生活科学	「パンはなぜ膨らむの？」
⑭	防災科学	「大津波！あなたは無事生き残れるか？」
⑮	化学	「電の結晶の研究」
⑯	環境	「白方川の流量調査」
⑰	物理	「紫外線によるDNAの破壊と可視光線による修復」
⑱	物理	「缶サケット甲子園」



昨年までの職業理学科や科学部に
加え今年から二年生理科も参加しての催し
となりましたが「サイエ
ンスカフェ」では大学や
研究機関の先生や他
府県のSSH校の先生
方、或いは一般の人か
らも質問の他、様々な
アドバイスをいただい
ていました。今後の課
題研究活動に是非参
加して欲しいと思っ
ています。第二日目の
一般公開では来場者
には「生徒さんの応対
や説明が丁寧」等、今
年も大変好評をいた
が、入り、夕方の三
時で取り上げてくれ
てくれました。最後
のキヤスターの皆さんによる
コメントも、「実験などはお金がかかるの
で、このような相違はまったく良いのでは」



小型模擬衛星 「缶サット」の技術競う

能代で初の「甲子園」

全国8高校から50人参加

高校生が製作した缶サイズの小型模擬衛星(缶サット)による競技会「缶サット甲子園2008」が25日、能代市の浅内駅西側の堆積場で初めて開催された。イベントでは高校生自作の缶サットを搭載したハイブリッドロケットが次々に打ち上げられ、参加者が宇宙工学や科学技術の一端に触れた。

学生が楽しく理数を学べる「主催、早稲田学院、慶応、科学技術創造立国を」桐朋、東大付属(東京)、支える人材育成教育を推 桐生(群馬)、海南、桐進する「理数が楽しくな 陸(和歌山)、武雄(佐る教育実行委員会)会」の8校から約50人の長・土岐(秋田大教授)「高校生が参加した。



打ち上げ前に、缶サットを点検する参加者

競技会は、ハイブリットロケットが地上約400メートル付近で、高校生自作の小型カメラが入った缶サットを放出。その後、パラシュートを広げた缶サットが落下途中に搭載したカメラで地上にある1枚分のターゲット(11枚)をどれだけ多く撮影できるかを競うもの。

缶サットが落下途中に搭載したカメラで地上にある1枚分のターゲット(11枚)をどれだけ多く撮影できるかを競うもの。

桐生の菅田天君と土岐は、製作期間が1カ月と短かったものの、和歌山大の学生の協力を得て、なんと缶サットを完成

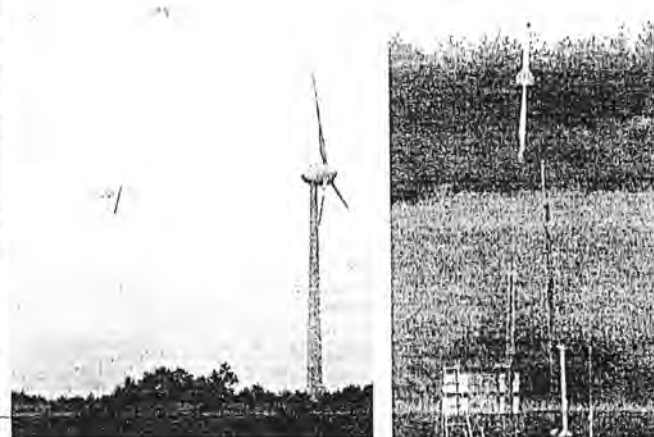
1ムもあつたりとハプニングが続出。それでも高校生たちは努力の結果とも呼べる自分たちの缶サットを搭載したロケットが空高く打ち上げられるたびに歓声を上げていた。

「来年も参加したい」と話していた。イベント後は、同市落合のアリナスで技術交流会が開かれ、全国から集まった参加高校生が交流

させて能代入り。十分な結果は得られなかったが、「やれることはやったので満足。映像データ取得は微妙だが、缶サットがロケットからうまく放出されて良かった。今回の反省点を受け止めた。」

土岐会長は「理数離れが見られる高校生に科学やモノづくりの面白さに触れてもらおうと開催したイベント。高校生は悪

を深めた。土岐会長は「理数離れが見られる高校生に科学やモノづくりの面白さに触れてもらおうと開催したイベント。高校生は悪



高校生自作の缶サットを搭載したハイブリットロケット(右)は打ち上げ後、上空で缶サットを放出し(左)、落下途中に小型カメラが地上のターゲットを撮影

秋田魁新報 2008・8・26

戦苦闘しながらも、挑戦した。来年は地元からも出場してもらい、より上げてもらいたい」と期待を寄せていた。

道の回が！ 野郎、落技文芸

落制御りの技

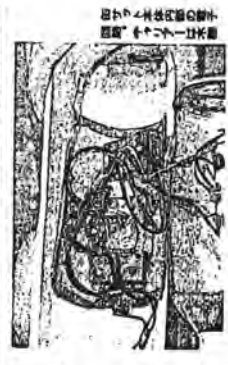
落制御りの技、その名の通り、落下する技。その中でも、最も危険な技の一つが、空中から落下する技。これは、落下する瞬間に、身体を空中でコントロールし、着地する瞬間に、身体を地面に吸収させる。これは、落下する瞬間に、身体を空中でコントロールし、着地する瞬間に、身体を地面に吸収させる。これは、落下する瞬間に、身体を空中でコントロールし、着地する瞬間に、身体を地面に吸収させる。

落制御りの技、その名の通り、落下する技。その中でも、最も危険な技の一つが、空中から落下する技。これは、落下する瞬間に、身体を空中でコントロールし、着地する瞬間に、身体を地面に吸収させる。これは、落下する瞬間に、身体を空中でコントロールし、着地する瞬間に、身体を地面に吸収させる。これは、落下する瞬間に、身体を空中でコントロールし、着地する瞬間に、身体を地面に吸収させる。

落制御りの技、その名の通り、落下する技。その中でも、最も危険な技の一つが、空中から落下する技。これは、落下する瞬間に、身体を空中でコントロールし、着地する瞬間に、身体を地面に吸収させる。これは、落下する瞬間に、身体を空中でコントロールし、着地する瞬間に、身体を地面に吸収させる。これは、落下する瞬間に、身体を空中でコントロールし、着地する瞬間に、身体を地面に吸収させる。

落制御りの技、その名の通り、落下する技。その中でも、最も危険な技の一つが、空中から落下する技。これは、落下する瞬間に、身体を空中でコントロールし、着地する瞬間に、身体を地面に吸収させる。これは、落下する瞬間に、身体を空中でコントロールし、着地する瞬間に、身体を地面に吸収させる。これは、落下する瞬間に、身体を空中でコントロールし、着地する瞬間に、身体を地面に吸収させる。

「落制御りの技」は、落下する瞬間に、身体を空中でコントロールし、着地する瞬間に、身体を地面に吸収させる。これは、落下する瞬間に、身体を空中でコントロールし、着地する瞬間に、身体を地面に吸収させる。これは、落下する瞬間に、身体を空中でコントロールし、着地する瞬間に、身体を地面に吸収させる。



「落制御りの技」は、落下する瞬間に、身体を空中でコントロールし、着地する瞬間に、身体を地面に吸収させる。これは、落下する瞬間に、身体を空中でコントロールし、着地する瞬間に、身体を地面に吸収させる。これは、落下する瞬間に、身体を空中でコントロールし、着地する瞬間に、身体を地面に吸収させる。



CAMUIは実力発揮

秋田で高校対抗缶サウザン大会

秋田県で開催された高校対抗缶サウザン大会。この大会は、缶サウザンという独特のスポーツを通じて、選手たちの実力を競い合いました。大会には、県内各地から多くの選手が参加し、激しい戦いが繰り広げられました。

秋田県で開催された高校対抗缶サウザン大会。この大会は、缶サウザンという独特のスポーツを通じて、選手たちの実力を競い合いました。大会には、県内各地から多くの選手が参加し、激しい戦いが繰り広げられました。

秋田県で開催された高校対抗缶サウザン大会。この大会は、缶サウザンという独特のスポーツを通じて、選手たちの実力を競い合いました。大会には、県内各地から多くの選手が参加し、激しい戦いが繰り広げられました。

秋田県で開催された高校対抗缶サウザン大会。この大会は、缶サウザンという独特のスポーツを通じて、選手たちの実力を競い合いました。大会には、県内各地から多くの選手が参加し、激しい戦いが繰り広げられました。

秋田県で開催された高校対抗缶サウザン大会。この大会は、缶サウザンという独特のスポーツを通じて、選手たちの実力を競い合いました。大会には、県内各地から多くの選手が参加し、激しい戦いが繰り広げられました。

設計、素材…多彩な工夫

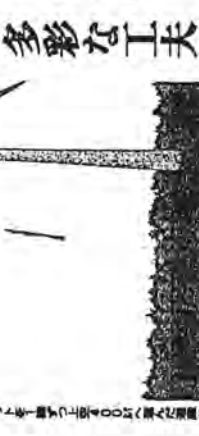
設計、素材…多彩な工夫。このプロジェクトでは、最新の設計技術と多様な素材を駆使し、革新的な製品を開発しました。チームは、製品の性能と耐久性を高めるために、様々な試行錯誤を繰り返しました。

設計、素材…多彩な工夫。このプロジェクトでは、最新の設計技術と多様な素材を駆使し、革新的な製品を開発しました。チームは、製品の性能と耐久性を高めるために、様々な試行錯誤を繰り返しました。

設計、素材…多彩な工夫。このプロジェクトでは、最新の設計技術と多様な素材を駆使し、革新的な製品を開発しました。チームは、製品の性能と耐久性を高めるために、様々な試行錯誤を繰り返しました。

設計、素材…多彩な工夫。このプロジェクトでは、最新の設計技術と多様な素材を駆使し、革新的な製品を開発しました。チームは、製品の性能と耐久性を高めるために、様々な試行錯誤を繰り返しました。

設計、素材…多彩な工夫。このプロジェクトでは、最新の設計技術と多様な素材を駆使し、革新的な製品を開発しました。チームは、製品の性能と耐久性を高めるために、様々な試行錯誤を繰り返しました。



内蔵カメラで地上撮影

内蔵カメラで地上撮影。この新しいカメラは、従来のカメラとは異なり、機体内部にカメラを搭載しています。これにより、機体の動きに合わせて自動的に撮影が行われ、よりダイナミックな映像を撮影することが可能になりました。

内蔵カメラで地上撮影。この新しいカメラは、従来のカメラとは異なり、機体内部にカメラを搭載しています。これにより、機体の動きに合わせて自動的に撮影が行われ、よりダイナミックな映像を撮影することが可能になりました。



植物色素で光発電

大阪府立大学長賞

「ハイブリッド型色素増感型太陽電池に関する研究」
和歌山県立海南高校(畑田尚吾、堀井隆史、森拓磨、大嶽貴晃、弓底一輝)

植物色素が太陽光を吸収し、電子を放出することで発電する色素増感型太陽電池は、比較的簡単に、安価に作ることができ、しかも効率、耐久性が不十分だ。そこで、そうした性能を高めた「ハイブリッド型」の開発研究に取り組んだ。

ハイビスクラスやシリコンなどの色素を用いると、高効率で色素落ちもな

った。蛍光物質を光らせる「ブラックライト」を併用したり、電解液に遮天などを加えて導電性や安定性を高めたりすると、性能が向上することを突き止めた。学校の屋上に設置された発電用風車と組み合わせて「ハイブリッド型」を製作した。

今後、効率性をさらに向上させることを目指す。

審査委員長総評

村井眞二・元日本化学会会長
全国からより優秀な研究40件が贈る優等賞は、まさに「化学の甲子園」と呼ぶにふさわしい大会となった。表彰を受けた優秀校は、すべて母校の屋上から航法の垂れ幕を垂らしてほしい。

今年の特色は多様性。まず参加校が多様で、常理のスーパーサイエンスハイスクールはもとより、通常の高校や専修なども参加した。

研究テーマも多様だった。印象に残る例としては、身の

回りの不思議な自然現象の謎解き、最先端の知識や機器を用いた新しい世界への挑戦、環境やエネルギーの未来課題に迫る研究、教科書に書かれている定着の実験を問い直す研究など、贈る賞を引きつけた。

今年から、文部科学大臣賞と大阪府知事賞、大阪府立大学長賞が加わった。多くの審査委員が、発表を聴いていて実に楽しかったと述べていた。「何かを知りたい」という意欲と好奇心が溢れていたからだろう。これだけの若者がいれば、我が国の未来は明るいと感じた。

【審査委員】

- 村井眞二・元日本化学会会長(審査委員長)
- 高彩英一・大阪大副学長(学長代理)
- 生島隆一郎・大阪市教育指導主事
- 宮本敏武・大阪府教育センター主任指導主事
- 滝崎剛・大阪府立大学長
- 関野・大阪府立大学副学長

第5回「高校化学グランプリ」 読売新聞 2008・11・20

文科大臣賞に
大阪・千里高
高校化学コンテスト
第5回「高校化学グランプリ」(大阪府立大学長賞、大阪府知事賞、大阪府立大学長賞が加わった)の最終選考会が、大阪市立大学で開催された。新たに文部科学大臣賞など賞が加わった今回は、全国から過去最多の40チームが参加。最優秀の同大臣賞には大阪府立千里高のフルカラーやひまわり

外観装飾要素として用いた植栽色紙の製作(美馬善喜)などが選ばれた。その他の賞は次の通り。

- ▽大阪府知事賞 福岡県立遊佐高等学校
- ▽大阪府立大学長賞 広島県立法島国学院
- ▽大阪府立大学長賞 東京都立科学技術大学府立大学長賞
- 和歌山県立海南高校
- 読売新聞社賞 大阪府立住吉高等学校
- 新宮高等学校
- 岡山県立岡山一宮高等学校
- 岡山県立岡山一宮高等学校
- 千葉県立柏中央高等学校
- 京都府立堀川

読売新聞社賞
「タンパク質の変性と構造変化」
大阪府立住吉(原田由里菜、野口佳澄、田中優人、久木野慎、興水省吾)
審査委員長賞
「地球温暖化実験装置の開発」
新居浜高専(中原望、広瀬葉子、高石菜月、藤岡千広、鈴木綾華)
岡山県立岡山一宮(鈴木宏典、藤原雅也、三澤亮介)
銀賞 千葉県立柏中央(張ヶ谷勇人)

銅賞 京都市立堀川(近藤紫帆)
ボスター賞 千葉県立柏中央(石井健治)、長野県屋代(海沼直紀、坂田大樹、小林周平)、和歌山県立海南(小西翔太、澤佑典、刀祢和樹、西居和哉、立林未来)、愛媛県立松山南(木村美月、阿部祐子、高橋瑞紀、恒岡久子、岩本玲奈、輪木彩香)、奈良高専(小柳徹弥、松浦有沙、稻上直斗)、都立科学技術(笠原敬弘、包原烈、加藤潤、稲葉瑠美、奥山郁美)

読売新聞 2008・11・3

第5回「高校化学グランプリ」 読売新聞 2008・11・20

科学の不思議 高校生が紹介

海南高生がサイエンスカフェ

科学のおもしろさを伝えようと九月十九日と二十日、海南市大野中の海南高校でサイエンスカフェが開かれた。文化祭の出し物で、生徒が自主研究の成果を発表した。

二〇〇四年から文部科学省のスーパーサイエンスハイスクール(SSH)に指定されている同校。

今年はいくつかの理科系のテーマに加え、「身の回りの生活全般を科学的な視点で捉える力をつけよう」と防災や音楽、書道などをテーマに加えた。文化祭当日は、それら研究成果を模造紙に書き込んで説明。津波によ

る浸水調査をしたグループの発砲スチロールで製作した海南市の縮図や、身近な食材から色を抽出して染めた布などを展示、解説した。おもしろ科学の実演では、電気で焼くパンと液体窒素を紹介



高校生の実演に大人も子どもも興味津々

を打ってみせると、集まった子どもたちは実際にさわって、「冷たい」といって歓声を上げていた。実演した二年の稲井沙依さんは「子どもたちが素直に驚いたり喜んだりしてくれてうれしかった」と話していた。

ニュース和歌山 2008・10・1

18のテーマ ポスターに 生徒が伝える 科学の魅力

海南高でサイエンスカフェ

海南市大野中の県立海南高校(上田公一校長)で、生徒が日ごろの研究の成果を発表する「サイエンスカフェ」があった。同校文化祭の一環。同校は07年度から5年間、国のスーパーサイエンスハイスクール(SSH)に指定。地



域と交流を深め、生徒の探求力や表現力を育てようと、昨年からは1年1回、実施している。教養理科と普通科の2年生計60人が参加。本館2階ロビー

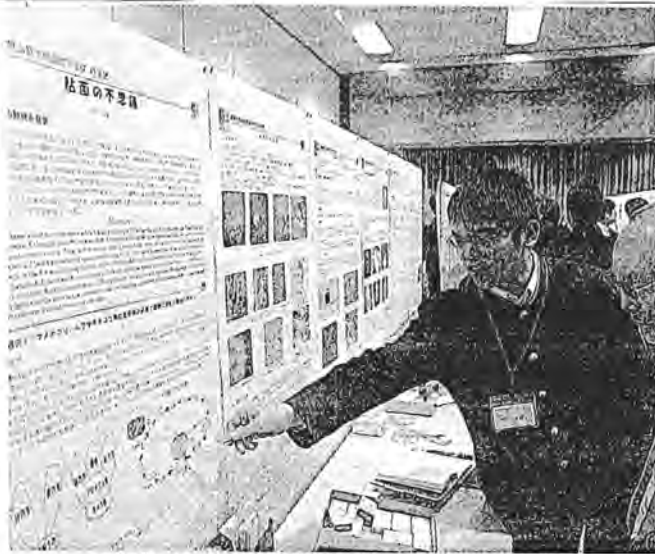
研究発表を奨励する生徒たち。海南高校では「燃料電池車」「雪の結晶の研究」など18のテーマの研究がポスターにまとめられ、担当者が訪れた保護者らに説明した。3テーマを発表した教養理科の堀田尚吾君(16)は「人に教える力、勉強になりたい」と話していた。また、「マイナスイオン」の世界」などの公開実験もあった。【清水有香】

毎日新聞 2008・9・26

大学生顔負けの成果

海南高 SSH 研究中間発表

文部科学省「スーパーサイエンスハイスクール（SSH）」の指定を受けて、科学や理科、数学の教育を重点的に行っている海南市大野中の県立海南高校（上田公一校長）は12日、日方の海南保健福祉センターで研究中間発表会を開いた。県内外から教育関係者ら43人が参加し、生徒86人がポスターセッションなどを通して日ごろの研究成果を発表。それぞれのしっかりとした研究内容と解説に、参加者は「大学生にも見劣りしない」と感心していた。



ポスターセッションで粘菌の研究について解説する十川君

同校は平成16年度から3年間、さらに19年度から5年間の指定を受けて科学教育の研究に取り組んでいる。はじめに生徒による研究発表があり、大植貴晃君（2年）のグループは「ハイブリッド型色素増感太陽電池に関する研究」、十川太輔君（同）のグループは「粘菌の不思議」と題して、スクリーンに写真や動画を映しながら研究内容や今後の課題などを説明した。

続くポスターセッションでは、同じくSSH Hに取り組んできた桐蔭と向陽高校の生徒も

参加。会場に12グループの研究レポートが張り出され、各ポスター前に生徒が立って参加者に内容を解説した。「ミニ」に広がる数学の世界を「雪の結晶」の研究「パンを科学する」「空海の書について」など、バラエティーに富んだ研究が並び、参加者の質問や指摘にもはきはきと受け答えしていた。この後は、名古屋大学大学院の生田幸士教授の講演「未来医療を拓くナノマシンと医用ロボット」も行われた。粘菌について研究発表した十川君は、テレビで粘菌のことを知っている「空海の書について」など、バラエティーに富んだ研究が並び、参加者の質問や指摘にもはきはきと受け答えしていた。この後は、名古屋大学大学院の生田幸士教授の講演「未来医療を拓くナノマシンと医用ロボット」も行われた。粘菌について研究発表した十川君は、テレビで粘菌のことを知っている「空海の書について」など、バラエティーに富んだ研究が並び、参加者の質問や指摘にもはきはきと受け答えしていた。この後は、名古屋大学大学院の生田幸士教授の講演「未来医療を拓くナノマシンと医用ロボット」も行われた。

和歌山新報 2008・12・16

医用ロボット紹介

生田・名大院教授が講演 海南高校

国のスーパーサイエンスハイスクール（SSH）に指定されている県立海南高校（上田公一校長）の研究中間発表会が、海南市日方の海南保健福祉センターであり、名古屋大学大学院の生田幸士教授

も研究を続けていきたい」と話していた。



医用ロボットについて説明する生田教授（海南市）

事にしている。皆さんも想像力を磨き、感動する心を大事にしてほしい」と呼びかけた。教養理学科2年の堀田尚吾君は「ロボットを体の中で動かすなんてすごい。失敗を恐れずに勉強したい」と話していた。

【清水有香】

毎日新聞 2008・12・20

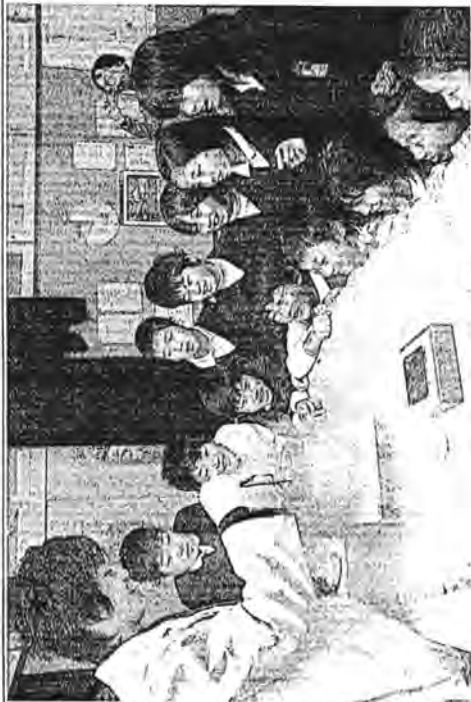
一人者。世界で初めて、レーザー光線による「マイクロ光造形法」に成功した。この手法で、体内に入ると病気を治したり、血管に入り込んで血液を検査する新しいツールの開発を進めている。

講演では、工業用と生体医用ロボットの違いを説明し、体内深部の難しい手術を可能にする「マイクロフィンガー」や、光で動く全長数ミクロンの「ナノピンセット」などを紹介。

子どもに科学の面白さを

海南高生徒が小学校で楽しい実験

文部科学省のスーパーサイエンスイニシアチブ(SSi)は指定されている海南県立野中の県立海南南校(土田公二校長)は生徒が市内の小学校を訪問し科学実験紹介を「スーパーサイエンスイニシアチブ」を実施している。10日は同市の巨万小学校で行い、4年生42人が参加。液体窒素の実験やポータラットの乗車体験など、様々な科学実験を子どもたちは興味津々に目撃した。



液体窒素で花を凍らせる実験

SSiは、文部科学省が科学や理科、数学教育を重点的に行う学校を指定するもので、同校は平成16年度から指定。この取り組みは、海南高の生徒が市内の小学校を訪れ、4年生が学んでいる空気に関する実験を紹介したケースの中のひとつである。

「ポータラット」に乗車し、乗車体験(10)は、海南高の生徒が市内の小学校を訪れ、4年生が学んでいる空気に関する実験を紹介したケースの中のひとつである。

ポータラットは、海南高の生徒が市内の小学校を訪れ、4年生が学んでいる空気に関する実験を紹介したケースの中のひとつである。

和歌山新報 2009・1・21

2008年(平成20年)10月21日(火曜日) 第1000号

学生科学賞県審査

知事賞に印南中津波班

日高、田辺高と中央審査へ



応募作品を審査する池田名譽教授(中央)ら(前列左から和歌山支局で)

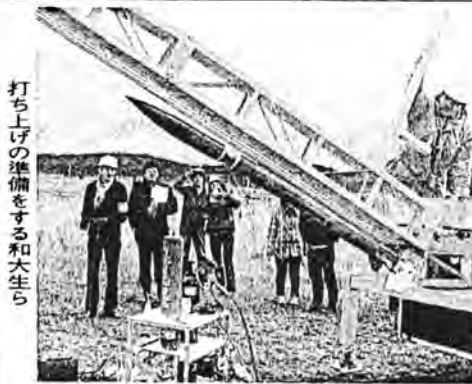
中学生、高校生の科学探究の成果をたたえる第52回日本学生科学賞の県審査が20日、読売新聞和歌山支局で開かれた。知事賞は印南町立印南南3年選抜理科津波班の「田南高における津波の挙動とArt4」、県議会議員賞は県立巨万高総合科学科の「コウヤマキが植物の発芽・成長に及ぼす影響」、県教委賞は県立田辺高生物部の「人工培養細菌生物の研究」が選ばれた。3作品は、11月15日から東京で行われる中央審査に出品される。

さらに、読売新聞社賞は海南市立真中1年生の「亀池・周辺の生物環境」、県産業教育振興会賞は県立海南高2年・十川本嗣さんの「粘菌の不思議」、県商工会議所連合会賞は紀の川市立東志川中2年・栗田智紀さんの「水路がつくる地形の波の研究」に決まった。また、ビタミンAの分離抽出に成功した和歌山出身の科学者、高橋宮己博士をたたえる高橋宮己博士賞からの「高橋特別賞」には、知事賞の印南町立印南南3年選抜理科津波班が輝いた。

このほかの入賞者には、高橋宮己として賞状が送られる。県審査には、池田秀次・和歌山大名舎教授と県教育センター学びの丘研究開発課の中村和枝、林寿和副指導主事が当たった。表彰式は、12月初旬に読売新聞和歌山支局で行う。

主催 読売新聞社 共催 全日本科学教育振興会 後援 県庁 文部科学省 県教育委員会 県産業教育振興会 県商工会議所連合会 高橋宮己博士賞

読売新聞 2008・10・21



打ち上げの準備をする和大学生

世界天文年の二〇〇九年、宇宙への夢を描く若者たちがロケット研究に取り組んでいる。昨春から研究を始めた和歌山大学生が今年二月二十三日に手づくりロケットの打ち上げを試み、海南と桐蔭高生は昨夏、飲料缶サイズにカメラを詰めてロケットから放ち、上空からの映像画像を競い合う「缶サット甲子園」に出場した。いずれも和大学生自主創造科学センター（タリエ）がバックアップしており、尾久土吉センター長は「ロケットには夢があり、チームワークを学ぶことができる。就職すると集団で研究することもあるので、プロジェクト研究は役に立つ」と期待している。

宇宙に向け 夢発射

和歌山のロケットプロジェクトは、システム工学部の学生らが昨春立ち上げた。夏に秋田で発射実験を行い、目標高度に達しなかったりパラシュートが開かないアクシデントもあったが、初めて挑んだ打ち上げには成功した。四回生の塩川貴之さんは「自分たちで取り組むことで、宇宙が身近に感じられるようになりました」と魅力を話す。



その後、「和歌山産」のロケットを地元で打ち上げたいと改良を重ね、五十以上上昇する。チックを燃焼させ、秒速二十以上で約百秒で打ち上げられる。加

射を見守った。だが、点火直後に爆発。酸化剤の注入管と制御装置を詰り込み、大学と企業が製作したロケットに搭載。約四百以上空でパラシュートを開いた。地上に投げられたロケットは、回収後、撮影時間や映像画像で競い合う。

和歌山産「ロケット」手作り

和大学生や高校生が挑戦

全長二メートル、重さ七キロのハイブリッドロケットを完成させた。亜酸化窒素と液体酸素を混ぜた液状の酸化剤と、固体のプラス

たが、今回は残念な結果に終わった。リーダーで一回生の廣岐英明さんは「みんなで力を合わせて作った分シロツクは大きい」と肩を落とす。「夏までに成功させたい」と壊れたロケットを掘り出した。

一方、高校生による「缶サット甲子園」は和歌山と大宇航空研究開発機構（JAXA）宇宙教育センターほか実施。第一回は昨年八月、和歌山の海南、桐蔭高校を始め、全国から八校が秋田に集

射を見守った。だが、点火直後に爆発。酸化剤の注入管と制御装置を詰り込み、大学と企業が製作したロケットに搭載。約四百以上空でパラシュートを開いた。地上に投げられたロケットは、回収後、撮影時間や映像画像で競い合う。

**スーパーサイエンスハイスクール
研究開発実施報告書**

発行日 平成 21 年 3 月 30 日

発行者 和歌山県立海南高等学校

〒 642-0022 和歌山県海南市大野中 651

TEL 073(482)3363 FAX 073(484)2346

<http://www.kainan-h.wakayama-c.ed.jp/>

和歌山県立 海南高等学校

〒642-0022 和歌山県海南市大野中 651
TEL.073-482-3363 FAX.073-484-2346
URL <http://www.kainan-h.wakayama-c.ed.jp>
E-mail kainan-ssh@cypress.ne.jp