

平成17年度指定スーパーサイエンスハイスクール
研究開発実施報告書・第3年次



愛媛県立松山南高等学校



高大連携事業
神森准教授物理(超伝導)実験(6月)



関西研修
断層見学(7月)



四国地学巡検
メランジュ(7月)



高大連携事業
三木教授愛大医学部講義(7月)



全国SSHコンソーシアム長崎研究会(7月)



JAXA主催・水ロケット日本代表選考会
於:神奈川(7月)



第1回愛媛県おもしろ科学コンテスト(10月)



1年生 愛媛大学連携授業
無細胞生命科学工学研究センターにて(10月)



2年生 愛媛大学研究室体験
大学院生T Aの指導(10月)



課題研究中間発表会
ポスターセッションにて発表(11月)



第51回学生科学賞愛媛県審査表彰式(12月)



環境ホルモンについての講義
愛媛大学沿岸センターにて(12月)

巻 頭 言

校 長 保 積 均

本校は、平成14年度から始まったSSH事業の初年度に指定された全国26校のうちの1校で、その年に理数科に入学した40名を主対象にして、3年間の研究開発を推進した結果、その成果が認められ、平成17年度から5か年の新規SSH事業に再度指定され、本年度はその3年目に当たります。教職員のこれまでの経験と実績に裏打ちされた指導のもと、生徒たちは継続した課題研究に取り組み、研究内容にも広がりや深まりがみられるなど活動が一層充実してきました。本事業の目的を考えますと、科学に興味・関心を示し、素晴らしい資質を備えた生徒のために科学の専門性を高める教育活動を提供することは大切です。そのため、科学に関する高度な知識・技術の習得に加え、課題研究の持ち方、科学の醍醐味である未知への挑戦など、科学する心を養い、科学する能力をいかに獲得させるかという通常の学習内容を越えた教育活動を用意する必要があると考えています。

現在、課題研究、高大連携はもとより、四国地学巡検、国際性育成事業としての中国研修、愛媛大学研究室体験、関西研修等々、様々な工夫された教育活動が定着し、今まで以上に理数系の教科を得意とする生徒が目的意識を持って本校に入学するようになりました。特に、研究者や技術者等との交流、先端技術との出会いなどから生徒たちに学問を探究する態度や意欲が培われてきたこと、生徒の課題研究発表会、教員の研究交流会での発表など様々な成果公開や地域の理数系教育の発展に向けた取組が始まったことなどは大きな成果であると考えています。そして、来年度はSSHプログラムのうち精選された事業を県内理数科設置校と合同で行うなど有機的な連携を図り、科学技術・理数教育の充実を目指していきたいと準備をしているところです。

今後とも、SSH事業の目標でもある「将来の国際的な科学技術系人材の育成」を念頭に置き、これまでに構築してきたものを最大限に活かして、次の3つの基本方針

○SSH事業を一過性のモノとしないために、事業終了後の展望を明確にし、「継続性」の視点を堅持する。

○理数科生徒を主対象としながらも、より広く普通科の生徒も巻き込み、県内の他校への波及・普及を目指す。

○特色ある学校づくりの一環と位置づけ、学校の活性化・特色化等の切り口として活かしていく。

を受け継ぎ、その実現に向けて努力を重ねて参りたいと考えています。

また、「科学は生活に直結している」という視点で、これからの時代に必要とされる、正解が分からないような問いと向き合う力、予期せぬ事態が起きた時、多くの情報から何を選び取り、どう生かすのか、状況に応じて臨機応変に対応できる力など、全生徒に科学的な目を育成することをとおして、これらの力も養成したいと力を注いでいるところです。

この度、今年度の様々な実践活動をとおして得られた内容をまとめることができました。いずれも日々の活動の中から生まれたものです。これらの成果が今後のSSH事業に十分生かされるよう願うとともに、皆様の御批判、御指導をお願いする次第です。

最後になりましたが、平素から、多岐にわたり、懇切丁寧な御指導・御支援をいただいております愛媛県教育委員会、愛媛大学、JSTをはじめとする多くの関係者の皆様に心より厚く感謝申し上げます。

中学生理数科体験入学
 青少年のための科学の祭典
 SSH研究ならびに文化・芸術発表会

(7) 科学系コンテストの成果	
ア 論文審査による入賞	78
イ ポスターセッションへの参加	78
ウ 科学系国際オリンピック	78
(8) 普通科への普及	
ア キャンパスIT体験会	79
イ 文化部発表会	79
ウ 中村修二先生講演会	79
エ プロテイン・アイランド・松山 国際シンポジウム	80
オ 日本微生物生態学会の出張シンポジウム	80
カ 放送部との協力	80
(9) 生徒の変容	81
(10) SSH対応型の理型AO入試・推薦入試説明会	83
(11) 3年生の進路	84
(12) SSH指定校訪問・研究視察	
早稲田本庄ハワイ研修	85
『科学英語』についての実施報告並びに協議会	86
県外視察(岡山)	88
6 国際性育成事業(中国研修)	
(1) 研究開発の概要	89
(2) 事業のねらい	
ア 昨年度の反省と今年度の方針	89
イ 事前学習	89
ウ 中国訪問	90
(3) 研究開発の内容	
ア 事前調査	91
イ 事前交流	
(ア) 自己紹介	93
ウ 事前学習	
(ア) 中国語講座の開催	93
(イ) 歴史学習	96
(ウ) 文化学習	
a 杭州ゆかりの文学と日本	97
b 尾藤二洲と杭州市等	98
(エ) 海外旅行における生活指導	99
(オ) 集団行動	99
(カ) 事前準備(パスポートの申請など)	100
エ 史跡見学	103
オ 研究成果発表会(生徒の感想を含む)	104
7 アンケート結果(縮刷)	
(1) 理数科新入生アンケート	105
(2) 保護者アンケート	107
(3) 全校生徒アンケート	110
(4) 教職員アンケート	112
(5) 外部アンケート	119
8 資料(1)~(3)縮刷)	
(1) 校内SSH委員会記録	121
(2) 愛媛大学合同SSH委員会記録	122
(3) 運営指導委員会記録	123
(4) 広報活動	
HP	124
SSH通信	125
(5) 新聞記事等	140

4 第4年目

- ① SSH終了後に対応できる準備を始める。
- ② 第5年次入学生へのSSH事業の精選を図る。
- ③ SSH終了後の愛媛大学との連携の継続について研究する。

5 第5年目

- ① SSHが終了した後を見通して、予算措置や特別措置を要しない方法や受益者負担で継続すべき事業の精選等について、SSHの主旨を継続する方向で検討する。
- ② 5年間の評価をまとめ、成果の普及（他校での活用方法）に取り組む。

○教育課程上の特例等特記すべき事項

本校の研究開発は、将来の日本を担う人材の育成及び高大連携・接続の進展を研究開発の課題としている。その中心となるのが学校設定科目「スーパーサイエンス」である。この科目はすでに教科「理数」の中に設けているが、平成15・16年度の2単位（1・2年生各1単位）よりもさらに研究者・技術者としての資質を育成し、高大連携・接続を進めるために、平成17年度から4単位（1年生・2年生各2単位）の学校設定科目として設ける。

そのため、教育課程における次の特例措置を講じる。

① 1年生 スーパーサイエンス 2単位

情報化の進展に主体的に対応するための教科「情報」については、「情報B」（標準単位数2）を内容の精選により、1単位で実施する。不足する内容については、「スーパーサイエンス」や「総合的な学習の時間」の中で補う。

② 2年生 スーパーサイエンス 2単位

健康の保持増進のための教科「保健体育」については、「保健」（標準単位数2）を内容の精選により、1単位で実施する。不足する内容については、「スーパーサイエンス」、「家庭基礎」や「総合的な学習の時間」等で補う。

○平成19年度の教育課程の内容

① 1年生 スーパーサイエンス 2単位

物理、化学、生物、地学、数学、情報の各教科ごとに自然科学を学ぶ上で必要な学力定着の指導を行った後、次年度から始まる課題研究の準備・研究を行った。愛媛大学との高大連携事業（超伝導、宇宙科学、遺伝子工学、環境ホルモン）、四国地学巡検や国際性育成事業（中国研修）の事前指導・事後指導等を実施した。

なかでも国際性育成事業（中国研修）においては、現地での共同実験・実習の方法やプレゼンテーション等を検討する一方、国語科、地歴科、芸術科（書道）、保健体育科、家庭科の協力を得て、杭州・江南地域の漢詩とゆかりの漢学者、日中交流及び杭州の歴史、郷土出身の尾藤二洲と篆書等の学習を行った。また、海外旅行における集団行動や食事マナー等の指導を行った。訪問先の文化的な遺産の事前調査や日中の交流の歴史を学習させることを、学校を挙げて取り組むことができた。愛媛大学の中国からの留学生をTAとして招聘し、現在の中国の実情や、日中の生活習慣の違いなど、訪問するにあたっての留意点や、簡単な中国語を学習し、円滑な国際交流を目指した。

② 2年生 スーパーサイエンス 2単位

課題研究、課題研究中間発表会（ポスターセッション方式）、課題研究発表会（口頭発表）、愛媛大学研究室体験、愛媛大学との高大連携事業（医学部、農学部、工学部、理学部（数学）及び関西研修の事前指導・事後指導、保健体育（スポーツサイエンスを指導）、国語（プレゼンテーション方法の指導）等を実施した。

平成19年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発の成果と課題

① 研究開発の成果

(根拠となるデータ等を報告書「④関係資料」に添付すること)

1年生は高校入試の倍率が例年に比べて高かったこともあり、SSHに対する理解や意識の高い生徒が多い。4月当初のアンケートからも、本校理数科への志望決定時期が例年よりも早かったことをうかがわせる。SSH事業に対する期待としては、将来の進路に役立つことをしたいというよりも、高校で実験や研究がしてみたいという意見が多く、本校での活動に期待をして入学していることが分かった。SSH事業が中学校にも行き渡り、本校の特色ある事業になっていることを感じた。

中国研修に関しては、当初、生徒や保護者の中から国際性育成事業をなぜ中国で行うのか疑問に感じているという意見も多かった。ちょうど問題になっていた食の安全に関する不安などや、英語圏に行ったほうが効果があるのではないかという助言もいただいた。事前準備では、昨年度の反省から準備にかかわる負担を軽減するようにした。それでも、放課後などかなりの準備期間を要したが、ほとんど生徒自身の運営により、計画的に放課後等を利用して熱心に活動できた。その結果、研修当日はそれぞれの生徒が自信を持って発表に望むことができた。生徒相互の理解やクラスの団結も十分に図れた。実際に現地を訪れ、ほとんどの生徒が感じたのが、英語圏ではない中国の生徒達の英語力・コミュニケーション能力の高さであり、自分たちがもっと頑張らなければならないというものであった。また、経済・技術的に急成長をしている中国の同世代の生徒たちの、科学に対する熱心な取組にも感動を覚え、丁寧に根気強く説明しながら共同実験をしてくれた杭州第四中学の生徒と、研修後も個人的に交流を続けている生徒もいる。

研修後アンケートからも、「機会があれば今後も交流を続けたい」「日本と中国はさらに友好を深めるべきである」「日本人はさらに国際化していく必要がある」と考えているのが生徒がほとんどで、「そう思う」と答えた。国際性育成の所期の目的は十分達成されたものと思われる。この国際性の必要性への高いモチベーションをいかに継続させていくか検討していく必要がある。

2年生は、1年時に中国研修を経験したことにより、英語の必要性や異文化理解と併せて、課題研究の進め方・実験の方法・プレゼンテーションの方法等の基本的スキルを学んできた。その成果が、後期に入ってから11月の課題研究中間発表会、2月の課題研究校内発表会そして3月のSSH研究成果発表会に向けて研究の進捗は爆発的に加速していくなかで十分に発揮された。中でもプレゼンテーション能力については特筆すべきものがあった。

様々なSSH行事をクラス一丸となって取り組んできたため、ここというときの結束力や行動力もすばらしかった。

科学系コンテストで入賞した作品がいくつか出たことによって、自分たちの研究成果に対外的な評価ももらえたことは大きな自信につながり、他の班にも大変よい刺激になった。科学系コンテストで入賞することを、次の目標に設定し、3年時にも研究を継続させようとしている班も少なくない。今後、科学系部活動での活動へと延長し、積極的に研究を続けたいと考えている者がいることは、喜ばしいことである。

② 研究開発の課題

(根拠となるデータ等を報告書「④関係資料」に添付すること)

国語科、地歴科、芸術科(書道)、保健体育科、家庭科等の学校あげでの協力を得て実施している国際性育成事業(中国研修)では、中でも英語科の協力を得た英語によるプレゼンテーション発表が好評である。しかし、この科学英語の指導をはじめとする国際性に関する事業が1年だけで終わり、2年3年と次の学年へと継続できていないのが反省点の1つである。今年度は学識者等を招いた講演会を開催できなかったことも残念だった。また他校の取組と比較した場合、まだまだマスメディアへの宣伝には物足りないところもあった。

3 研究開発の概要

本校は平成14年度にSSHに指定された全国26校のうちの1校で、その年に理数科に入学した40名を主対象にして3年間の研究開発を行った。この3年間の取組の結果、生徒のモチベーションの向上、質疑応答能力の育成、高大連携の充実、科学系コンテストにおける多数の入賞、AO入試・推薦入試での多数の合格など、数多くの成果をあげることができた。その詳細は、「平成14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書」第1年次～第3年次に報告した。

本校は、平成17年度から5か年の新規SSHに再度指定され、本年度はその3年目に当たる。今回の指定に当たって文部科学省は、従来からの研究開発に加え、生徒の国際性の育成を強く打ち出している。

本校の新規SSHでは、理数科1・2・3年生を主たる対象とするが、研究成果の波及のため、希望する普通科1・2・3年生も対象とすることにした。研究開発過程は以下に示すとおりである。このうち学校設定科目については、平成14年度の指定の際には3年間で10単位開設したが、今回は1・2年次で4単位開設することにした。学校設定科目の単位数を2年間で4単位にしたのは、その開設に伴って同じ単位数の必修科目が削除され、当該教科・科目の学力低下が懸念されることと、1・2年次で学校設定科目が2単位では十分な指導ができない恐れがあるためである。また、14年度からの研究開発で成果を上げた高大連携をさらに発展させるとともに、国際性を高めるための研究を、授業や部活動等を通して行うことにも重点を置いた。これらを通して創造性や独創性のある研究者、技術者等の人材育成を目指したい。

(1) 研究開発課題

この目的達成のため、5年間のSSHにおいて、次のア～クの課題について研究開発する。

ア 科目「スーパーサイエンス(SS)」(4単位)を設定し、1・2年生各2単位で実施する。

このなかで、これまでの学校設定科目「サイエンスX」、「理数セミナー」、「チャレンジX」で実施してきた内容をさらに精選し、再構成して実施する。

イ 高大連携により多様な特別行事を計画し、生徒の実情に応じた選択を可能にする。一方、卒業したSSH対象生徒が持つ「貴重な体験」という財産を在校生に伝達したり、指導をさせたりすることにより、SSHの質的な向上を図っていくとともに、モチベーションの再生産を図り、研究活動の質を高める。

ウ 理数系教育の特別行事を通して、生徒自身に自己の進路適性を発見させる。そのために、普通科生徒も参加可能な行事を開発する。

エ 科学系部活動をさらに充実させ、各種科学系コンテストに出品することにより、自然科学に対するモチベーションの向上を図る。

オ 生徒の活動や行事の評価に対する外部評価を明確にするため、大学との共同調査・研究を行う。

カ 国際性育成のため、授業「スーパーサイエンス」の中で行われる英語指導や部活動を通して、海外の高校や大学の訪問やインターネットによる交流あるいは共同調査を実施させる。

キ 理数以外の教科における倫理的・論理的な視点に基づいた授業研究を行う。さらに学校設定科目における理数系以外の教師の参加を促進し、挙校体制のシステムを構築する。

ク 長期的な視点に立つと、SSH効果の一つとして、卒業後のSSH対象生徒から次世代の指導者が育つことが望ましい。そのような育成プログラムを開発する。

(2) 研究の目標

生徒の理数系分野に対する興味・関心を高め、意欲的に活動する能力を育て、将来の科学技術系人材の育成を図るため、本校では次のア～ウの目標を設定した。

ア 自然科学に対する興味・関心を高め、探究する能力、表現力等の育成を図る。

イ 主体的に活動する能力を向上させ、モチベーションの高い生徒を育てる。

ウ 基礎学力の定着、学力の充実を図るとともに、適切な進路実現を目指す。

(3) 平成19年度の取組

平成19年度のSSH事業を進めるにあたり、前年度の反省として次のような点が指摘された。

ア 各高大連携事業や日本科学未来館研修や愛媛大学研究室体験などの行事によって、自らの将来の希望を明確にし、その夢の実現に向けて学習習慣重要性を見いだした生徒が多い。しかし、恵まれた活動をしてきた生徒の希望進路であるゆえ、「希望が高い」という特徴があるのも事実である。今後は、今まで維持してきたモチベーションの高さを持続させ、一人一人の進路実現に向けて全教職員が一丸となってサポートできる体制作りが必要である。

イ 事業によっては、その内容から歴史学習などの多面的な事前学習・指導が必要なものがあつた。研修の内容を吟味・精選していかなければならない。

ウ 国際性育成事業(中国研修)においては、事前の研修時間が不足したり、中国の相手校との連絡が十分でなかったりして、双方の研修の深まりの点ではいくつかの課題が残された。来年度は、平成18年度の経験をもとにさらに研修内容を深め、継続した国際交流を行いたいと両校とも考えている。

エ 特に1年生においては、国際性育成事業(中国研修)の指導内容が多岐にわたり、課題として実施した内容がたくさんあつたために、放課後の時間を多く必要とし、他の課外活動が十分に行えず、部活動が十分できないことを悩んでいる生徒も見られた。

一方、今年度の予算は、一般枠として800万円が配当されたものの、特別研究枠予算として、「中国の高校生との科学交流を通じた国際性の育成(中国研修)事業」と「地域の先端企業や豊かな自然を活用した科学技術系人材の育成(四国地学巡検・企業訪問)事業」を申請したもののともに認められなかった。そこで、年度当初の慌ただしい中、係長会を招集し、これらの事業に対する対応策を話し合った。

その結果、

- ・SSH事業では『国際性の育成』がテーマとなっている。年度当初に文科省やJSTに提出した書類にもそのことに取り組む旨を記載している。昨年度の反省を生かし、継続した国際交流を行うべきである。

- ・「四国地学巡検」は郷土の豊かな自然を体験するには格好の機会であり、特に、日本列島の成り立ちや断層・地震について学習することができる。また、理数科では大部分の生徒が地学を本格的に学習する機会がないことを考慮すると是非とも継続していきたい事業である。

との意見が多数を占め、一般枠の予算内で上記事業を再申請することにした。そのため、年度当初計画していた事業のうち、

- ・「日本科学未来館研修」を止め、「関西研修」に替えることで、往復の運賃を節約する。
- ・「コンテスト発表研修」など生徒の研究成果を発表する研修は優先するものの、「広島大学研修」や「東海大学数学研修」など各班別の研修をとり止めることで予算を再編成することとなった。

また、今年度から計画していた「県内の他校と科学交流を深め、科学活動の裾野を広げる活動を推進する事業」については、その実施を推進することが再確認された。

本年度の各学年の主たる事業目標は下表の通りである。それに伴って、校内SSH委員会の組織は、次に示すような編成に変更した。

学年	主たる事業や目標	学年	主たる事業や目標	学年	主たる事業や目標
1年	・国際性育成事業(中国研修) ・四国地学巡検 ・課題研究・サイエンスクラブ	2年	・課題研究 ・愛媛大学研究室体験 ・関西研修	3年	・進路研究と実現

- ⑩ 実施報告書作成係、並びに記録・科学論文集作成係は、それぞれの報告書の作成の斡旋、及びSSH委員会等の準備・記録等の取りまとめを行う。
- ⑪ 会計は事務職員が担当し、遺漏無く迅速に処理できるような会計処理システムを構築する。
- ⑫ それぞれの係のまとめ役による係長会では、「学校設定科目スーパーサイエンス(SS)」の学習指導内容・調整及び次年度の計画を立てる。所属する係長は、対象生徒の科学者・技術者としての素養を高めることができるような計画・立案を、それぞれの係の立場から行い、係間で調整をする。

(4) 推進体制

より適切なSSH事業を推進するため、運営指導委員会による指導・助言に加え、校内のSSH委員会と愛媛大学との合同委員会を設置した。

ア 愛媛県教育委員会SSH運営指導委員会（会場：本校）

第1回：7月23日(月)、第2回：11月13日(火)、第3回：3月6日(木)

イ 愛媛大学・松山南高校合同SSH委員会（会場：愛媛大学理学部）

5月21日(月)、参加者：愛媛大学7名（柳沢理事、林教授以下委員6名）、松山南高校 保積校長以下10名

内容：平成18年度の反省点と、今後の取組について協議

ウ 校内SSH委員会

第1回：4月11日(水)、第2回：6月21日(木)、第3回：9月21日(金)

第4回：11月26日(月)、第5回：2月25日(月)

別途、必要に応じてSSH委員会の係長会を随時実施した。

(7) 理数科1年生「国際性育成事業（中国研修）」

ア 研修日程 平成20年1月21日(月)～1月25日(金) 4泊5日(杭州2泊 上海2泊)

イ 参加人数 1年生理数科生徒40名(男子27名、女子13名) 校長及び引率教諭4名

ウ 研修場所

(ア) 杭州第四中学

(イ) 浙江工商大学

(ウ) 西湖の自然と史跡見学、銭塘江

(エ) 上海都市計画展示館

(オ) 上海科学技術館

エ 事前準備・研修のまとめ

(ア) 事前研修

4月より、スーパーサイエンスの授業やサイエンスクラブの時間を活用し、共同実験・実習の方法やプレゼンテーション等を検討したり、愛媛大学の中国からの留学生をTAとして中国の文化・科学教育等についての事前研修を行ったり、他教科(国語、地歴、芸術(書道)、保健体育、家庭)の協力を得て、杭州・江南地域の漢詩とゆかりの漢学者、日中交流及び杭州の歴史、尾藤二洲と篆書等、海外旅行における集団行動や食事マナー等の指導を行った。

(イ) 事後研修

帰国後、上記の時間を活用して、報告書をまとめ、プレゼンテーション資料の作成後発表会、更に検討したものをSSH研究成果報告会にて発表した。

(8) SSH指定校訪問ほか

ア 第2回全国SSHコンソーシアム長崎研究大会

日程 平成19年7月22日～24日

場所 長崎大学医学部、長崎ブリックホール国際会議場ほか

参加 1年生理数科生徒1名、田中好久教諭

内容 耳垢型の全国遺伝子地図作成に関する研究会

1日目は、長崎大学医学部での実験研修、講義後、爪からのDNA抽出及び、DNA分析による耳垢型の判定。生徒は生徒交流会、教員は教育懇談会に参加。

2日目は、長崎ブリックホール国際会議場で、研究結果の中間発表。北海道医療大学 個体差科学研究所所長の新川詔夫教授の講演。各参加校の活動紹介では、本校は昨年度に行った国際性育成事業(中国研修)の活動について発表。

イ 岡山県理数科理数コース課題研究合同発表会

日程 平成20年2月2日(土)

場所 岡山大学創立五十周年記念館

参加 二宮教諭

内容 岡山県内4校の理数科理数コース設置校(岡山一宮高校、倉敷天城高校、玉島高校、津山高校)と岡山大学、岡山理科大学、就実大学の3大学が一堂に会し、課題研究の成果を合同の場で発表。お互いの研究方法や研究内容について理解を深め、学習意欲の喚起と理数科理数コース生としての意識の高揚を図る。

(9) 部活動等の対外的な活動

ア SSH平成19年度生徒研究発表会(パシフィコ横浜横浜)8月1日～3日

理数科3年生物理班3人が参加。昨年度のSS物理班の「水面へ衝突する物体に加わる力Ⅰ」の課題研究をステージ発表。ポスターセッションでは、「水面へ衝突する物体に加わる力Ⅱ」と題する発表を行った。

イ 応用物理学会スーパーサイエンスハイスクール研究発表(東京)8月3日、4日

理数科3年生物理班2人が参加。昨年度のSS物理班の「バネの共振に関する研究」の課題研究を発表。

ウ 第9回中国・四国・九州地区理数科課題研究発表大会(福岡県福岡市早良区ももちパレス)

8月15日～17日

3年生生物班2人・物理班2人が参加。それぞれステージ発表にて優良賞、ポスター発表に

エ 芸術（書道）：1年生で1月に尾藤二州と篆書等の学習を指導
 オ 家庭：1年生で1月に食生活など海外旅行における生活の指導

(12) 愛媛大学キャンパスIT体験会

日程 9月28日（金）13時～16時

場所 愛媛大学情報メディアセンター

参加生徒 1年理数科40名、2年普通科希望生徒

内容 和田武准教授によるガイダンスの後、佐々木隆志准教授による「ファイル交換と誤り訂正技術」の講義、平田浩一教授による作業実習を伴った数学の「こたつ布団カバ問題」の解法、二神透講師による「GPSデータの地図上へのマッピング」実習が行われた。

非常に充実した内容で、最後のアンケート記入は定刻を過ぎても終わらず、有意義な半日を過ごすことができた。

(13) 高大連携授業

1年生対象の講義	担当者	大学で施設見学を兼ねる
(物) 超伝導	愛媛大学理学部・神森准教授	6月、松山南高校（実験）
(化) 環境ホルモン	” 沿岸センター・田辺教授	12月、愛媛大学沿岸センター
(生) 遺伝子工学	” 無細胞センター・林教授	10月、愛媛大学無細胞センター
(地) 宇宙科学	” 理学部・谷口教授	9月、愛媛大学理学部
2年生対象の講義		
(医) 医学	愛媛大学医学部・三木教授	7月、愛媛大学医学部
(農) 農学	愛媛大学農学部・末田教授	10月、愛媛大学農学部
(工) ロボット	愛媛大学工学部・柴田准教授	12月、愛媛大学工学部
(数) Dirichletの鳩舎論法	愛媛大学理学部・シヤマト先生	1月、愛媛大学理学部

(14) 愛媛大学研究室体験（2年生理数科） 愛媛大学の17の研究室にて

1日目 10月31日（水）午後2時～5時

2日目 11月1日（木）午後2時～5時

(15) 第3回全国物理コンテスト 物理チャレンジ2007

第1チャレンジ（「実験課題レポート」と「理論問題コンテスト」による地方審査）の後、平成19年7月29日から8月1日までの3泊4日間筑波大学の会場で行われた合宿形式のコンテストである第2チャレンジに、本校から2名の生徒が臨んだ。第2チャレンジは第1チャレンジ参加者から選抜された100名が参加するもので、理論問題コンテスト、実験問題コンテスト（各5時間）、研究者特別講話、交流イベント、研究施設見学など内容の充実したものであった。本校からの参加生徒は奨励賞を受賞した。

一般に普通科理型の理科の単位数は計17～18単位であるが、本校では右の表に示すように18単位である。すなわち、理科総合A・Bで物理・化学・生物・地学分野の基礎的内容を広く学んだ後に、選択理科を学習する。これに対し、理数科は、1年で理数化学(2単位)、理数生物(2単位)を履修するため、幅広い基礎知識を早い段階で取得することが困難である。加えて総単位数は普通科と同じである。学校設定科目のなかで行う、高大連携講義や課題研究では、1年次から数学・物理・地学の内容を扱うことがある。その事前指導の時間数は十分でないため、理数の授業の一部を割いて指導している。

本校における理科の履修状況

	理数科	普通科理型
1年	理数化学② 必修 理数生物② 必修	理科総合A② 必修 理科総合B② 必修
2年	理数物理③ 必修 理数化学② 必修 理数生物① 必修	化学Ⅰ③ 必修 物理Ⅰ③ 必修 生物Ⅰ③ 必修 地学Ⅰ③ 必修 } 選択
3年	理数化学④ 必修 理数物理④ 必修 理数生物④ 必修 理数地学④ 必修 } 選択	化学Ⅱ④ 必修 物理Ⅱ④ 必修 生物Ⅱ④ 必修 地学Ⅱ④ 必修 } 選択
計	18単位	18単位

理数理科3科目以上を履修させるのであれば、右の表「望ましい理数科のカリキュラム1」のようなカリキュラムが望ましいと考えている。この案でも、地学分野の内容を学習する機会は少ない。地学は総合的な分野であり、物理・生物・化学の内容に地学独自の内容が加味されている。そのため、地学の履修は、物化生の3分野をある程度

望ましい理数科のカリキュラム1

	理数科
1年	理数物理② 必修 理数化学② 必修 理数生物② 必修
2年	理数物理② 必修 理数化学② 必修 理数生物② 必修
3年	理数化学④ 必修 理数物理④ 必修 理数生物④ 必修 理数地学④ 必修 } 選択
計	20単位

望ましい理数科のカリキュラム2

	理数科
1年	ベーシックサイエンス④ 必修
2年	理数化学③ 必修 理数物理③ 必修 理数生物③ 必修 理数地学③ 必修 } ③選択
3年	理数化学④ 必修 理数物理④ 必修 理数生物④ 必修 理数地学④ 必修 } 選択
計	18単位

学習してからの方が効果的である。このため、地学は理数理科のなかで4番目に位置することになり、学習の機会が少なくなる。そこで1年時に理数化学2単位、理数生物2単位を履修させるのに換え、学校設定科目「ベーシックサイエンス」4単位を設定し、理数科に適した理科4分野の総合的な基礎知識を学習させる。その上に、理数理科2科目を必修履修させることが、効果的な理数科の教育課程であると考えている上の「望ましい理数科のカリキュラム2」。これにより、20単位でなく18単位で理数科生徒として必要な確かな学力が定着できると考えられる。

課題研究について、現在の指導要領では各科目の内容になっている。しかし、現実的に考えれば、理数科生徒は1名につき、3科目の課題研究をしなければならない。これでは、モチベーションをあげ、研究意欲や技能を身につけさせることは困難である。課題研究は独立させ、別科目にすることが望ましいと考える。

加えて、本校の運営指導委員会での委員の発言のなかに、「大学生の国語力の低下」について問題視する発言や、「研究に必要なことは、論理的思考力・表現力であり、日本語能力の向上も必要」という意見も多く、「スーパーサイエンス」のなかで国語科教員による小論文作成の指導を採り入れている。

(3) 2年生スーパーサイエンス

ア 理数以外の教科の授業

(ア) 国語科の取組

実際に中間発表の資料として、生徒が書いた文章を題材として取り上げ、「伝えたいことを的確に書く」をテーマとして分かりやすい文章を書く練習を行った。

a 分かりやすい文章について

まず班員が口頭でどのようなことを伝えたかったのか説明し、それを生かした文章となるように各自で書き換えた。すると、多くの生徒が文章を短く書いたり、接続詞を用いて文と文との関係性を明確にしたりすれば、分かりやすい文体になることを発見した様子であった。

2年前の先輩のコーヒーの研究から、コーヒー栽培地帯の周りにはバナナの樹が多く栽培されており、プランテーションによりバナナが安い値段で日本に輸入されている実態を研究しようと思った。また、バナナ生産に伴う輸出国の経済や環境にも着目して、リサイクル可能な資源としてバナナペーパーを試作した。
中間発表レジュメ「バナナの熟成と環境リサイクル」より

2年前の先輩のコーヒーの研究から、コーヒー栽培地帯の周りにはバナナの樹が多く栽培されていることを知った。そこで、プランテーションによりバナナが安い値段で日本に輸入されている実態を研究しようと思った。また、バナナ生産に伴う輸出国の経済や環境にも着目して、リサイクル可能な資源としてバナナペーパーを試作した。

b 要点のまとめ方について

生徒の作成する文章は、論文、レジュメ、発表原稿などの形式に合わせて書く必要があるため、それぞれの形式に合った字数内で書き換える力が必要である。その際重要なのが、どの形式になっても自分たちが伝えたい内容を書く力である。文章内容を吟味し、簡潔にまとめ直す作業を行わせてみたところ、各班で工夫しながら的確な文章に書き換えることができた。

僕たちのグループのメンバーはみな釣りが好きであり、自ら進んで興味を持ち、意欲的に取り組むことが出来る趣味の延長線上にある研究をしたいと思った。

そこで、少なからず知識・経験があり、材料の確保がしやすいオオクチバスに着目した。オオクチバスは、スポーツフィッシングとして注目されている反面、在来の小魚・昆虫を捕食し、日本の生態系を崩しつつある事でも問題となっている。

スポーツフィッシングをする際に使う疑似餌や普段オオクチバスの捕食している生物は多様な色・形をしている。釣りに関するテレビや雑誌の多くで、色や大きさの違いが釣果に影響するという情報がある。しかし実際は、個人の経験に基づいた情報であり、不確かなものだ。そこで僕たちは、条件を揃えた実験を試みることでオオクチバスの食いつきについて研究し、その食性を科学的に解明したいと思った。

論文『「ブラックバスの食性に関する研究」—オオクチバスは何を食べているのか—』より

僕たちは、スポーツフィッシングとして注目されている反面、在来の小魚・昆虫を捕食し、日本の生態系を崩しつつある事でも問題となっているオオクチバスに着目した。オオクチバスの疑似餌や普段捕食している生物は多様な色・形をしており、その違いが釣果に影響するという情報がある。しかし実際は、個人の経験に基づいた情報であり、不確かなものだ。そこで僕たちは、条件を揃えた実験を試みることでオオクチバスの食いつきについて研究し、その食性を科学的に解明したいと思った。

c 今後の課題

生徒が実際に書いた文章を使うことで、より実践的な練習ができた。ただ題材として取り上げられた文章を書いた生徒に対する配慮が不十分なところがあったとも感じた。また、今回は字数制限を設けずに行ったため、どの程度の文章にまとめ上げるのかという点が曖昧になってしまったことが反省点である。今回の授業で学んだことを生かして、人によりの確に伝える文章の書き方にも注目した文章表現を心がけてもらいたい。

生徒の感想

- 今日の授業で治療薬の開発とスポーツ界におけるドーピングについて学習したが、医薬品は、本来病気の治療のために使用されるものだと思うので、フェアプレーの精神に徹した競技をするべきだと思う。また、新薬の開発は、慢性的な疾患に苦しむ患者を救う手だてとなることが改めてわかったので、今後の研究について注目したい。

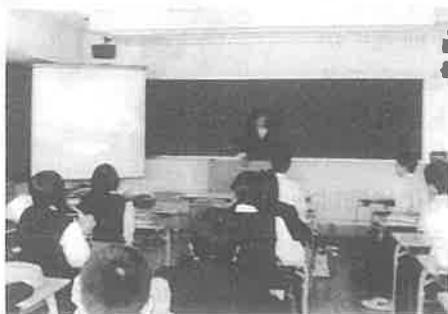
b 愛媛大学農学部 生物資源学科 森林資源学

教授 末田 達彦 先生

演題 『陸上生態系の炭素収支とその広域測定』

10月24日(水)の午後、愛媛大学農学部2号館1階の講義室において、理数科2年生全員で講義(120分)を受講した。

- ① 陸上生態系とは
 - 地球全体を12区分の植生帯に区分。
 - 食物連鎖の関係から植物量(重さ)が分かれば、動物量も分かる。動物が食べているのは全植物の1%程度。
 - バイオマス>ネクロマス(地層中:死んだ植物)
- ② CO₂の温室効果の原理
 - ヒートアイランド現象(都市は暑くなる)
 - 南極地下の氷に含まれる気泡(空気)の組成を調べることで、過去の地球における大気組成が分かる。
 - 水田、放牧牛の増加により、温室効果ガスであるメタンの発生が増大している。
- ③ 温暖化予測の方法
 - ジェネラルサーキュレーションモデル(大気大循環モデル)
 - 森林(蒸散)のはたらきで、地表の温度は下がる。
 - 人工衛星画像や航空レーザートランセクト法による森林量の計測。
- ④ その他、高校生のみなさんに望むこと
 - 理系の学部では、実験データの解析はコンピュータで行うので、そのプログラムや数学はできて欲しい。
 - 学生が書く論文は、長いけれど内容が薄い。その逆で「ちょっとの文章で大事なことを言う」能力が大切。国語力や読書の習慣が不足していると感じる。
 - 論文を英語で書けるような学生になって欲しい。



講義風景1



講義風景2

末田先生の話はユーモアに富み、多くのデータや写真を見せてもらいながらの分かりやすく丁寧な講義であったので、120分間が短く感じられるほどだった。講義後には大学生や大学院生からの話もあり、質疑応答では生徒達自ら質問を発して、最後まで興味・関心を持って今回の連携授業に取り組んでいた。

生徒の感想

- 今回の講義で、今後の地球環境の変化に興味をひかれた。未来の地球環境が現在予測されている結果より少しでも改善されるようにしたいと思った。
- 今回の講義では、生態系や地球温暖化など少しは学んだことのあるものですが、今までよりも深く教えていただけて、意外なことも多かった。愛大で行われている研究内容もすごくて、とても興味をひかれたのでもっと聞いていたかった。
- 今まで地球温暖化はまだ先の事だと思っていた。でも、世界規模で地球が温かくなっていることを知りました。環境問題を解決することにとっても興味がわきました。

d 愛媛大学理学部数学科

1月23日(水)の午後、愛媛大学において「ディリクリの鳩舎論法」と題して、愛媛大学理学部数学科のディミトリ B. シャクマトフ教授に講義をしていただいた。講義は、先生のユニークな自己紹介から始まり和やかな雰囲気の中で進められた。

前半の講義では、「 n 個の鳩舎に $n+1$ 羽以上の鳩が入っているとき、少なくとも1つの鳩舎に少なくとも2羽の鳩がいる」という「ディリクリの鳩舎論法」を解説していただいた。その後、鳩舎論法を使って様々な問題を解説していただいた。扱った主な問題は以下のものである。

「懇親会13人の内、少なくとも2人の誕生日が同じ月になる。」

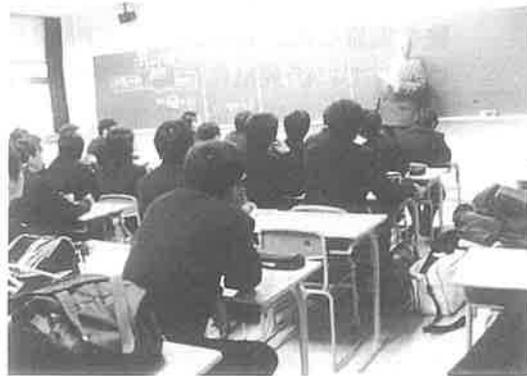
「懇親会の参加者の内に限るとき、少なくとも2人は同じ数の友人を持っていることを示せ。」

「平面が2色に彩色されている。ちょうど1cm離れている同色の2点が存在することを示せ。」

「一辺の長さ1の正三角形の中から5点を自由に選ぶ。このとき、5点の内異なる2点が存在して、その2点間の距離は $1/2$ 以下になることを示せ。」

鳩舎論法自体はとてもシンプルなものであるが、うまく使用することで難しそうな問題も簡単に証明することができるだけでなく、簡単に理解できてしまうので生徒たちも驚きの色を隠せず「なるほど」とうなずきながら講義に聴き入っていた。

後半は、「四隅が同じ色の長方形が存在しないような 5×5 のマスを白と黒で色分けできるか」という問題を解いた。実際に、 3×3 、 4×4 のマスを塗りつぶせるか試してみても、最後に 5×5 のマスの塗りつぶしにチャレンジした。 5×5 ではうまくいかないことを体験して、不可能であることを鳩舎論法で証明して講義は終了した。この問題はとても盛り上がり、講義時間を延長して熱心に解説していただいた。生徒の数学に対する意識が大きく変わる講義であったと思う。



シャクマトフ先生による講義

生徒の感想

- シャクマトフ先生の講義を聴いて数学の奥深さを今まで以上に感じ、より強く興味を持つようになった。当たり前で証明が難しいものや複雑な問題が鳩舎論法によって、簡単に説明できることに驚き、おもしろく感じた。
- 鳩舎論法はシンプルで当たり前のものであるが、それをどのように応用するかということがとても難しかった。様々な問題に応用できて奥が深く興味のあるものだった。また、理学部数学科がどのようなことをするか少しわかった気がした。
- 懇親会の友人の数の問題、 5×5 のマスの塗りつぶしの問題は難しい問題であったが鳩舎論法を使って証明すると私たちでも簡単に理解できた。数学の面白さと考える楽しさを実感できる講義であった。
- 数学に対する考え方が変わりました。単に難しい問題を解くだけの学問だと思っていましたが、鳩舎論法の話聞いて数学は考える学問だと思いました。
- とても面白く興味を持って取り組みました。講義で取り上げた以外にも、鳩舎論法は様々な方法で使われることがあるということなので、もっと知りたいと思いました。

回析装置を用いた成分分析の実験のようすを見せていただき、パソコンを用いた分析シミュレーションを体験した。

e 医学部・医学科：寄生病原体学教室

責任者：鳥居 本美 教授

マラリア原虫の赤血球への侵入を分子レベルで解析することと、マラリアに対するワクチン開発の研究について教わった。マラリアに感染したヒトの赤血球の顕微鏡観察を行い、蚊を解剖して中腸とだ液腺を取り出して染色体を顕微鏡で観察した。

f 医学部・医学科：分子心血管生物・薬理学

責任者：岩井 将 准教授

ホルモンの一種が働く細胞膜受容体の遺伝子が欠損したマウスから、DNAの抽出とPCRによる増幅を行い、電気泳動を利用してその遺伝子型の決定を行う実験を体験した。

g 工学部・電気電子工学科：電気エネルギー変換工学研究室

責任者：神野 雅文 准教授 本村 英樹 助教

キセノン蛍光ランプの電気的および光学的な特性を測定し、そのプラズマをレーザーを用いて計測・解析した。次に、マイクロプラズマジェットを超高速度カメラを使って撮影して、どのような現象が起こっているのかを解析した。

h 工学部・応用化学科：高分子化学研究室

責任者：井原 栄治 准教授

ジアゾカルボニル化合物と呼ばれる原料（モノマー）に触媒を作用させて、重合反応によりポリマーを合成した。得られたポリマーを高分子化合物の精製装置を用いて精製し、その化学構造を高分解能NMRを用いて分析した。

i 工学部・情報工学科：知的コミュニケーション

責任者：井門 俊 講師

視聴覚に対する技術に加えて、手や指で感じる力の感覚（力覚）をSPIDARと呼ばれる3次元空間マウスによってリアルに再現する研究を体験した。続いて、人間の目で早期に理解しやすいものになるような画像の伝送表示方法（画像符号化）について学んだ。

j 農学部・生物資源学科：分子細胞生理学教育分野

責任者：阿部 俊之助 教授

成長ホルモン合成遺伝子を、プライマーを用いたPCR法と、プラスミドを用いた大腸菌への遺伝子組換えの、2つの方法を利用して増殖し、電気泳動を用いて増殖した遺伝子を確認した。

k 農学部・生物資源学科：森林資源利用システム研究室

責任者：杉森 正敏 准教授

木材を圧縮・乾燥し、その前後における薄片試料を作成して電子顕微鏡で構造を観察するとともに、乾かすとどのように性質が変わるかを実験した。木のよさを知ることができた。

l 農学部・生物資源学科：環境計測学教育分野

責任者：森田 昌敏 教授

タチウオから化学的手法でPCBsを抽出し、その濃度を測定した。その分析結果から環境汚染問題について考察した。食用の魚から環境汚染物質がかなり出てきたのに驚いた。



d 理学部 (惑星物質学)



e 医学部 (寄生病原体)



f 医学部 (分子心血管)



g 工学部 (電気エネルギー)



h 工学部 (高分子化学)



i 工学部 (知的コミュニケーション)

— 生徒の感想 —

- 大学の研究者についていろいろな話を聞いた。毎日を研究に明け暮れるなど、素晴らしい生活だと思った。
- 研究がこんなにも奥深く興味深いものだとは思わなかった。
- 2日間では短すぎる。あと1日くらいはほしいと思った。
- 学生、院生の方から実験だけでなく、研究、進学、部活動のことなど、さまざまな相談にのっていただいた。「実際に大学を体験する」こと以上のものを見つけることができた。
- 先生から大学の裏情報を教えていただき、学生の方も笑顔が素敵で、本当によかった。
- 英語の文献がたくさんあり、渡された資料にも英文が多かった。英語の必要性を痛感した。
- 実験は長時間かかり、忍耐力が必要だと分かった。その分、やり終えたときの達成感はとて大きかった。はやく大学で研究できるようになりたいと思った。
- TAの学生の方に接して、自分もこんな研究がしたいと思った。
- 今まで漠然と研究者になりたいと考えていたが、今回の体験を通して本気で研究者になりたいと思うようになった。
- 今回の体験は、これからの課題研究に対するやる気を高めてくれたように思う。
- 学生の方が緊張感を持って研究している雰囲気感動した。

(イ) 渦

理数科2年 一色大地 伊藤文 菊池洋祐 永見一起

1 はじめに

渦とは流体が回転してできる円状のパターンである。また渦糸とは、回転している流体が細長いひも状に伸びるもので、竜巻のようなものである。

渦はごく身近な現象でありながらまだ解明されていない部分も多く、我々は意外と渦について詳しく知らない。私たちはそういった渦の特徴に興味を持ち、特に渦糸について詳しく調べることにした。

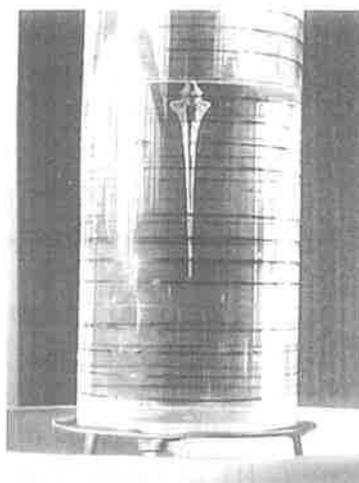


Figure.1
実験で発生した渦糸

2 実験の概要

底面に穴の開いた円柱型容器と回転台を使用して、容器から液体を流し出しながら渦糸を発生させる。

まず、穴を栓で塞いだ状態で容器に液体を入れ60秒間回転させ、そこで栓をはずして液体を流し出す。水面中央のくぼみが10mmに達したときを渦糸の発生と定義し、栓をはずしてから渦糸の発生までの時間や、発生後の渦糸の伸び方を観察する。

また、変化させる条件は次の4つ。

- ① 穴の直径
- ② 回転数
- ③ 回転開始時の水深
- ④ 液体の粘度

3 結果

- ① 穴の直径が大きいほうが渦糸は早くでき、渦糸の伸び方も著しい。
- ② 回転数が大きいほうが渦糸は早くでき、渦糸の伸び方も著しい。
- ③ 回転開始時の水深が浅いほうが渦糸は早くでき、渦糸の伸び方も著しい。
- ④ 流体の粘度が大きいと渦糸が早くできるが、渦糸の伸び方は粘度が小さいほうが著しい。

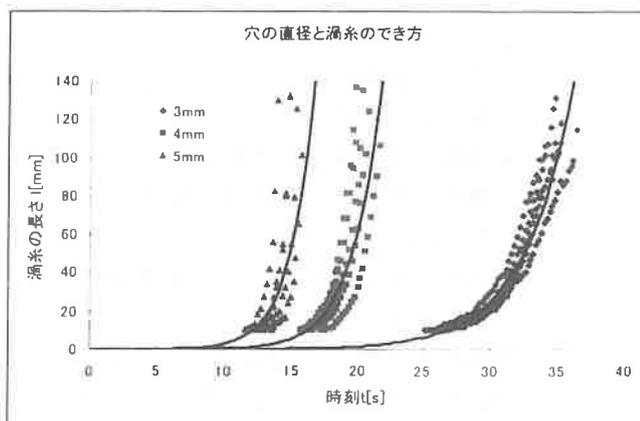


Chart.1 時刻による渦糸の変化
それぞれのグラフは指数関数になっている。
穴の径が大きいと渦糸が早くできる。

4 考察・今後の課題

回転数が大きいときや回転が伝わりやすいときは、水面がくぼみ始める程度の回転数まで容器上部の液体が回転するまでの時間が短くなるため、渦糸が発生するまでの時間は回転数が大きいときや初期水深が浅いとき、粘度が大きいときに短くなったと考えられる。

渦糸の成長の様子については、今回の研究では満足な仮説を立てることができなかった。また、条件によって、容器の回転と同調して渦糸が伸び縮みしたり、渦糸の先端が穴に近づくと先端だけがちぎれて流されたりする現象が見られた。先端がちぎれた渦糸は伸び方が緩やかになったり、縮み始めたり、伸び縮みを繰り返して振動したりと、非常に複雑な挙動を見せた。この現象が実験の誤差の影響であるか、特定の条件に見られる現象であるかの解明も含め、そういったものについては今後さらに厳密な条件下での実験が求められる。

(工) 表面波の研究

理数科2年 児島佳大、近藤秀、松村成樹

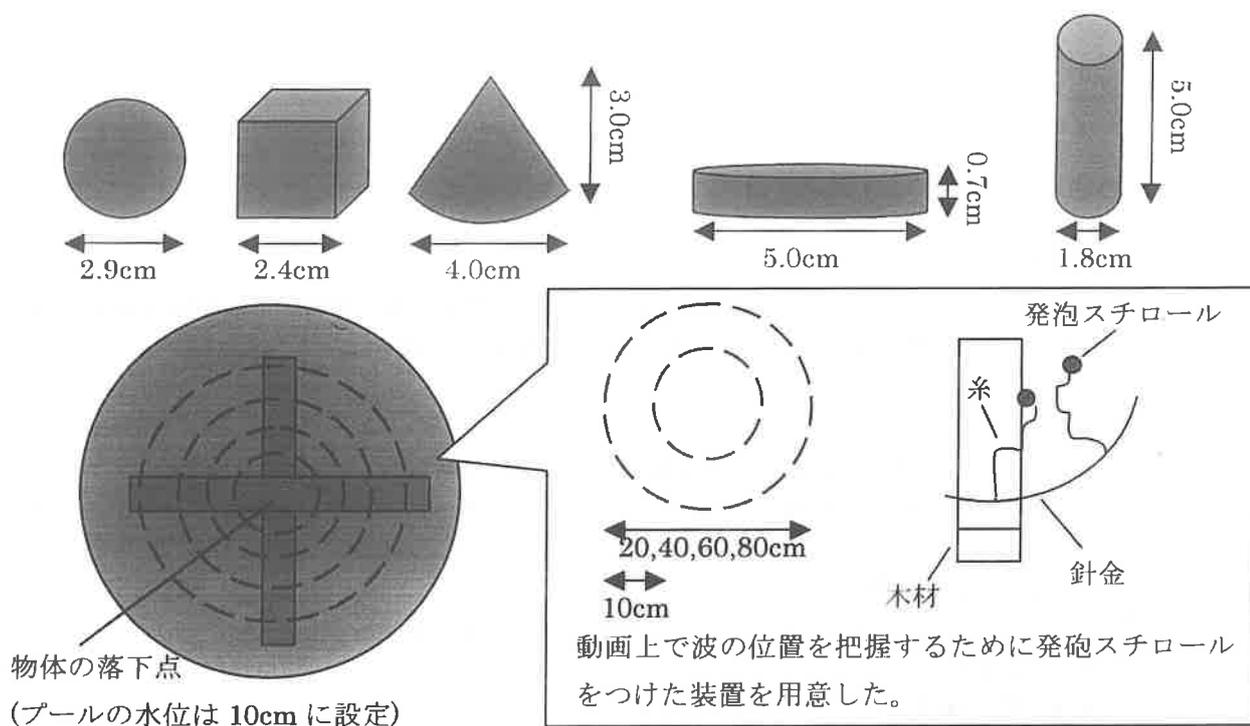
1 目的

波源の変化とそれによって起こる表面波の変化の関係性について調べる

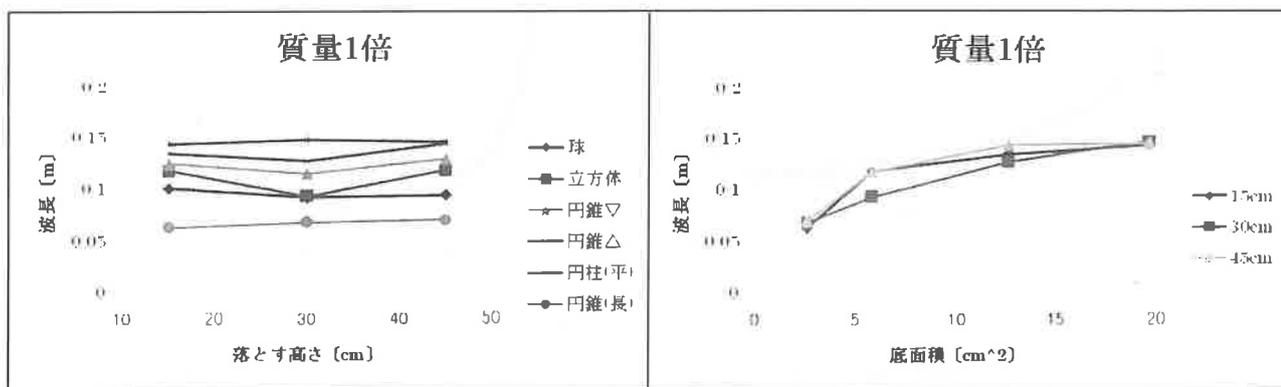
2 実験

球・立方体・円錐・円柱(平)・円柱(長)を水面に落とし、発生する表面波をデジタルカメラで動画を撮影し、発生した波の速さ・波長・振動数を測定する。

(物体は質量が3倍のものも用意した。)



3 結果(結果が顕著なものを抜粋して掲載)



4 考察

物体を落としたときに発生する波の波長は、落とす物体の高さに影響されなかった。

また、その波長は落とす物体の底面積が増加すると長くなるのがわかった。

(カ) バナナの熟成と環境リサイクル

理数科2年 相原麻衣、山中香織、福本拓真、堀内肇、矢野涼太

1 はじめに

2年前の先輩のコーヒーの研究からコーヒー栽培地域の周りにはバナナのプランテーションがあるということ、そこから日本に安価でバナナが輸入されていることを知った。私たちはそれらに興味を持ち研究することにした。また、研究を進めるうちに、バナナ輸出国では経済面において厳しい状況にさらされているという実態も知った。そこで重要視されている“リサイクル”できる産業としてまだ未開発のバナナペーパーを試作することにした。



写真1 島バナナ

2 実験方法

(1) 糖度の測定方法

- バナナ5gを蒸留水95gに混ぜ、ろ過してできた物を100~1000倍に希釈し、バナナ試料溶液とした。
- バナナ試料溶液1.0ml試験管にとり、5%1-ナフトール・エタノール水溶液を2~3滴加えてよく混ぜ、濃硫酸3mlを静かに流し込み反応させた後、分光セルに反応溶液を入れ、490nmの波長で透過度を測定した。透過度を吸光度に換算しグルコース標準溶液の検量線から糖度を求めた。

(2) バナナペーパーの試作

バナナの葉や茎を取り寄せ、細かく切りピーカーに入れて、水酸化ナトリウムを投入し加熱した。バナナ繊維を漂白し、和紙を漉くように紙漉を行った。1日ほど天日で乾燥させて完成させた。

3 実験結果 表1 熟成⑦STAR段階の糖度

産地	品名	糖度(mg/ml)
エクアドル	サニート	12.6
	オリート	12.6
	モラード	11.2
フィリピン	スウィーティオ	12.2
	バナージュ	9.4
台湾		11.5
メキシコ(高地栽培)		15.2

表2 品種別熟成段階糖度

産地・品種	熟成段階	糖度(mg/ml)
エクアドル・オリート	④	10.8
〃	⑤	11.7
〃	⑦	12.6
エクアドル・サニート	⑤	9.6
〃	⑦	12.6
フィリピン・スウィーティオ	⑤	10.9
〃	⑥	12.2

バナナの葉5枚から、10枚のバナナペーパーができた。(葉の面積換算で約11%に相当する。)

4 考察と経済効果の試算 (バナナの木1本あたり、326\$。日本円で約36,000円)

(1) 考察

バナナの糖度が熟成にしたがって上昇したことから、何らかの酵素が働いた可能性があるかと推測した。また、品種ごとの糖度の差が少ないことから品種と糖度の関連性は低いと考えた。観察で、熟成速度は気温の差によって変化があることが見いだされた。バナナペーパーは硫酸滴下法等の手法で強度を検討すると強度が強く書きやすさもパルプペーパーと遜色ないので、代用品として有望と推定できる。

(2) 経済効果の試算

バナナの木1本あたり約100本のバナナができる。一本あたり5~8\$ (550~880円)。バナナ繊維は、葉を落とした茎60kgから2kgの繊維が抽出可能で、バナナ繊維の国際価格を1tあたり1000\$としても、2kgで2\$。ロスを見込んでも0.7kg、A4サイズ換算350枚相当の繊維が取れる。手漉き和紙の風合いがあることを広告してギフトカードなどに加工すれば、1枚100円での販売もできる。この場合は318\$。加工品を作成すれば、バナナ果実の約50倍の経済効果がある。(換算レートは1\$=110円)

5 今後の課題

石垣島の島バナナの糖度について、エチレンガスの濃度を変化させて熟成過程を追跡調査している。

6 参考文献およびHP

西野青果株式会社HP

バナナ・ペーパー 森島紘史 鹿島出版会 2005

(ク) 岩塩・天日塩から単離した耐塩・好塩性細菌について

理数科2年 池田宏文、酒井俊宏、田野綾人

1 はじめに

普段、私たちが口にする食塩の中にも細菌は存在する。岩塩や食塩中での生物の生存は信じ難いが、細菌は出てくる。また、海水は高浸透圧下であり、貧栄養性の状態である。そこで、“どのような性質によってそのような極限環境下でも細菌は生存しているのか”という疑問から研究を始めた。

2 実験方法

- (1) 市販の岩塩・天日塩を試料とし、塩分濃度が20%になるように普通液体培地に溶解させ、25℃で2週間培養する。細菌が増殖してくると液体培地が混濁し、菌体の沈殿が発生する。
- (2) 普通液体培地、それを10倍、100倍に希釈した培地に、試料塩を塩分濃度が1%、3%、10%、20%になるように溶解させ、25℃で2週間培養して貧栄養条件下での増殖の可否を調べる。
- (3) 方法(1)で単離した細菌を、塩分濃度2%、3%、5%、10%、15%、20%に設定した標準寒天培地に塗布し、25℃で2週間、好気培養を行う。同様の手順でガスバック法による嫌気培養も行う。また、グラム染色によるグラム陽性細菌、グラム陰性細菌の判別を行う。

3 結果

- (1) 9種類の試料塩から各1種類の細菌を単離した。
- (2) 塩分濃度が高いほど貧栄養性が認められた。(表1)
- (3) 9種類の試料塩から単離した細菌について、表2のような結果が得られた。

表1 貧栄養性細菌が認められた試料塩

塩分濃度	ユタ	アンデス	死海
低濃度	-	-	+
高濃度	+	+	+

表2 単離した細菌の性質

	試料塩 (産地)	耐・好塩性細菌の判別	最適塩分濃度	生育可能塩分濃度	好・嫌気性細菌の判別	グラム染色	コロニーの色
岩塩	アルプス(ドイツ)	広域耐塩性細菌	10%	0~20%	好	-	白
	ユタ	広域耐塩性細菌	15%	0~20%	好/嫌	-	赤
	アンデス	広域耐塩性細菌	10%	0~20%	好・嫌	-	赤
	ヒマラヤ	高度好塩性細菌	20%	15~20%	嫌	-	赤
天日塩	幡多(高知)	中度好塩性細菌	15%	10~20%	好	-	白
	沖縄	高度好塩性細菌	20%	3~20%	好	+	白
	死海	広域耐塩性細菌	15%	0~20%	好・嫌	-	白
	大方(高知)	高度好塩性細菌	20%	3~20%	嫌	-	白
	室戸(高知)	中度好塩性細菌	15%	5~15%	嫌	±	白

※好塩性とは高塩分濃度での最適生育を、耐塩性とは低塩分濃度でも高塩分濃度でも生育可能な事を表す。

※〈好・嫌〉は同じ細菌が両方の性質をもつことを、〈好/嫌〉は条件により異なる細菌の生育を表す。

4 考察

- ・岩塩と天日塩の細菌の共通点として、グラム陰性細菌が非常に多く、粘性物質の分泌が認められた。
- ・1種類のグラム陽性細菌のみ粘性が無く、他のグラム陰性細菌の周囲には全て粘性物質が存在した。→この粘性物質はグラム陰性細菌が高塩分濃度の外界から菌体を守る為に生じた保護膜ではないか？
- ・岩塩と天日塩の細菌の相違点として、岩塩の細菌では生育可能塩分濃度が0~20%の広域耐塩性細菌が多いのに対し、海洋性の天日塩の細菌では生育可能塩分濃度が3~20%の好塩性細菌が多い。→海水塩分濃度(約3%)に関係している。(死海の天日塩由来の細菌は岩塩由来の細菌の性質に近い。)
- ・岩塩には赤いコロニー形成が多く、高塩分濃度における貧栄養性が高い。→栄養分になる有色物質？
- ・高張液中に対応するために菌体表面に粘膜を形成するとともに、栄養分にも利用できる浸透圧調節物質を蓄えて耐性を確保するものが多い。また、塩分結晶中では脱水して長期休眠に入ると考えられる。

5 今後の課題

- ・培養に長時間必要とする菌株も多く、性質等の解明には未知の部分が多い
- ・菌株の同定が必要(ゲノム解析を要するため設備の整っている大学等での実験が不可欠)
- ・菌体内に蓄積される浸透圧調節物質の特定(エクトインorトレハロースorPHBと予測)
- ・高塩分濃度における環境ストレスの影響などを検討したい

(コ) イモリの研究

理数科2年 石丸 築、菅井 敬

1 はじめに

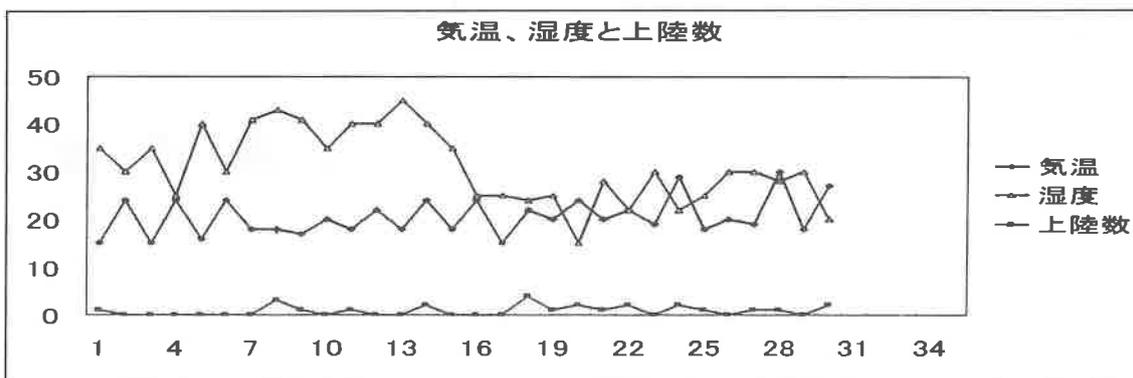
私たちは前回に引き続きイモリの人工産卵の研究を続けていたが、なかなか良い結果が得られずにいた。そんな中、観察を続けていると日によってイモリが陸上に上がっている数が異なることに気付いた。そこで、イモリの上陸数と天気に関係があるのではないかと思い、その関係性を調べることにした。

2 研究内容

イモリの上陸と天気との関係性を考察する

飼育ケース内にイモリ10匹を入れ、飼育する。午前8:00、夕方5:00の1日2回、上陸したイモリの個体数を記録するとともに、その時の温度、湿度も合わせて記録する。観察結果から、イモリの上陸数と温度、湿度との関係性を考察する。ただし本研究においては、イモリ個体が半身以上、水面から出ている場合を上陸している個体と判定した。

3 結果



4 考察

上のグラフより、イモリの上陸数は温度よりも湿度の変化により関係性があることが示唆された。文献においても、湿度とイモリの上陸に関して書かれたものがあった。雨が降る前、湿度が上がる。イモリが湿度変化をより正確に感知して行動していることが実証できれば、イモリの行動から天気の前測が可能となるはずである。今回は実施した回数があまり多くなく、実証できるまでには至らなかった。しかし、報道予報でははずれていたにもかかわらず、イモリの上陸行動と実際の天気と一致していた日があった。また本研究は、イモリが本来は活動しない時期に実験を行った。本結果より、季節に関係なく、活動をしていれば湿度の変化を感知して行動することがわかった。

5 今後の課題

- ・個体数を増やすとともに、一定温度下で湿度のみを変化させる条件を設定し、イモリの上陸が湿度変化に対応していることを実証する。
- ・イモリ以外で、我々にとって身近で飼育しやすい動物でも可能か調べていく。

6 参考文献

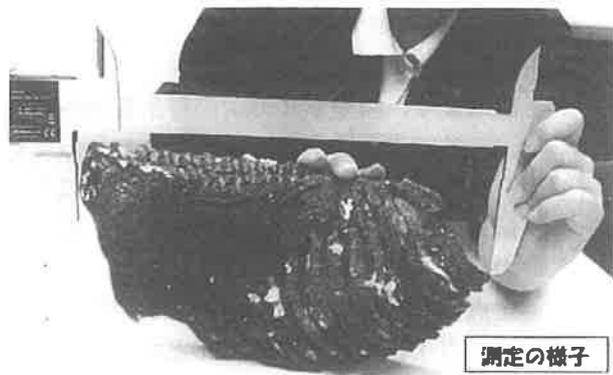
<http://www.aquarium.co.jp/news/2007/weather.html> 他

(シ) Palaeoloxodon naumanni

理数科 2年 濱田萌、山田優香子

<研究目的>

現在、瀬戸内海西部で多くのナウマンゾウの化石が発見されている。しかし、これまでナウマンゾウについての十分な研究がされておらず、化石が発見されても詳しいことが分からなかった。そこで、瀬戸内海から産出された化石について調べ、その詳細を明らかにしたいと考えた。

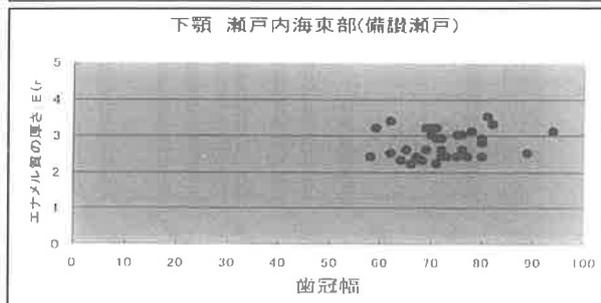
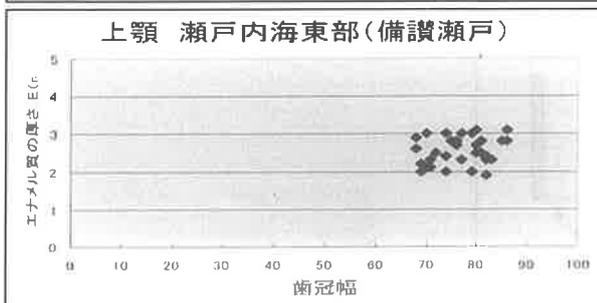
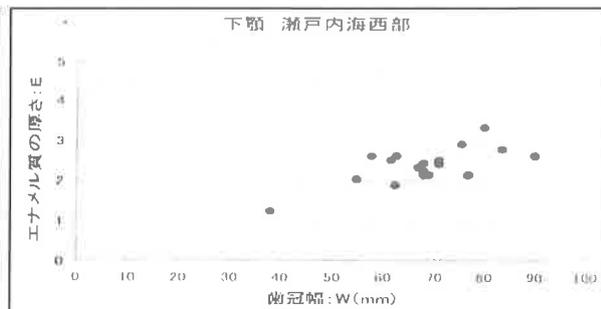
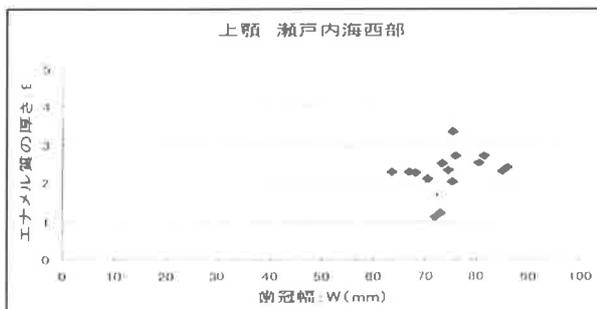


<ナウマンゾウの基本知識>

ナウマンゾウ：50万年前の更新世の後期から日本各地に生息。その時代は氷期で、体毛などによって寒さに耐えていた。ただ、絶滅した2万年くらい前が氷期の最も寒かったころなので、気候が原因で絶滅したと考えられている。瀬戸内海海峡部など潮流が速い海域の海底から多くの化石が発見されており、その化石は、陸上にあった彼らの体が一旦地中に埋まり、その後洗い出されたものである。多くの化石が海中から発見されるのは、潮流などで土壌が削られ海に流れるからである。

<計測結果・考察>

- 測定数・・・上：16 うち右8, 左7
下：18 (乳歯1除く) うち右10 (乳歯1除く), 左8
→上下左右の割合が等しい。→ほぼかたよりなくサンプルがある。→本来の変異を表していると考えられる。
- ナウマンゾウの歯を、同じ年齢で、同じサイズの個体群で、瀬戸内海東部と瀬戸内海西部を比較。
- (なぜ同じ年齢群と分かるのか? →測定したのが第三大白歯である。第三大白歯は40歳頃にはえる。
- (なぜ同じサイズの個体群だと分かるの? 上顎どうし、下顎どうしの歯冠幅を比べるとほぼ同じだから。)
- ここで、エナメル質の厚さは、時代とともに、変化しているということが、分かっているので、エナメル質の厚さが、厚いか薄いか分かれば進化が分かる。(厚い薄いの差があれば違う時代。なければ同じ時代。)
- 瀬戸内海西部・・・上顎：平均2.24 下顎：2.40
- 瀬戸内海東部・・・上顎：平均2.54 下顎：平均2.80
- 上顎も下顎も、東部の方が厚く、西部の方が薄い。
エナメル質は、時代とともに薄くなるので、西部の方が新しい時代ということが分かった。
→瀬戸内海のナウマンゾウの骨は、地層からではなく海中から見つかったので、時代が分からない。しかし、この方法を使えば、時代が分かる★すごい★
- ※どの時代か、詳しい時代までは分からないので、今後の課題である。



(七) 発表会

2年生のスーパーサイエンス課題研究発表会を、2月20日の6・7限目に臨時理科教棟地学教室を会場として実施した。中間発表では、ポスターセッション形式で行ったが、今回の発表では、プレゼンテーション形式で行った。

今回の目的は、

- a 研究成果をまとめ発表することにより、プレゼンテーション能力を高める。
- b 研究に対する質疑応答を通し、理解力・判断力を身につける。

というものである。

9月の中間発表から研究を進めた成果が各班から発表された。発表は非常に短い時間（発表6分・質疑2分）ということもあり、研究成果を報告するのは難しい面もあったが、パワーポイントをうまく活用し、丁寧でわかりやすい説明を行うことができた。プレゼンテーションの中には、研究対象のビデオを取り入れたものもあり、視覚的にその現象を説明しようとした班があった。また、質疑応答においても積極的に質問が出され、その質問に対して堂々と落ち着いた態度で説明していた。制限時間になっても、質問が途絶えず活発な質疑応答が行われた。

各班の研究テーマは以下の内容である。

物理分野 表面波の研究

渦についての研究

水溶液の電気抵抗

化学分野 バナナの熟成と環境リサイクル

ルミノールの発光とその傾向

ローズマリーの腺細胞について

岩塩・天日塩から単離した耐塩・好塩性細菌について

数学分野 見た目年齢と実年齢

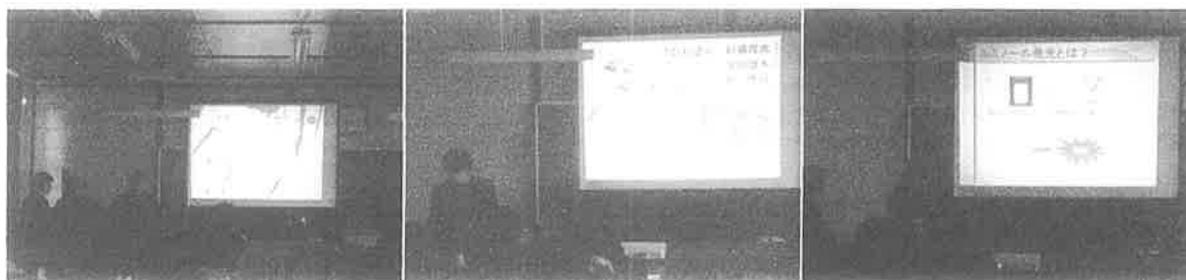
生物分野 イモリの人工産卵

洗剤分解菌のバリオリクターへの応用

ブラックバスの食性に関する研究

イボニシから見る環境ホルモンの影響

地学分野 Palaeoloxodon naumanni



発表会の様子

また、3月5日にSSH研究成果報告会がありその中で6つの班が発表を行った。来賓、参観の先生、保護者、普通科1年生の生徒を前に、研究成果を発表した。質疑応答においては先生方から専門的な質問がなされたが、自分たちが実験した結果をもとに、堂々と回答していた。最後に、国立教育政策研究所の鳩貝太郎先生が講評を行い、発表では原稿の棒読みではなく、自分の言葉で説明すること、また、文系・理系といった枠にとらわれることなく、高校生の時期は幅広い学習に取り組むこと、今回の発表会から将来の研究や発表に向けて方法や技術の吸収をして欲しいと指導・助言をいただいた。

(イ) 物理分野

a 指導の方針

高校物理の基本となる『等加速度運動』と『運動の法則』に焦点を当てて実験を行った。

b 実験の内容

まず、斜面を下る力学台車が等加速度運動することを、記録タイマーを用いた実験で確認した。記録テープを6打点ごとに切り、グラフ化し、等加速度運動について簡単な解説を加えた。

次に、電子タイマーと光センサーを用いて、斜面を初速度 0 m/s で 1.00 m 下ったときの台車の速度を測定した。等加速度運動の式を用いて加速度を算出し、あらかじめ、台車にはたらく斜面に対して水平方向の力を測定しておいたので、その力と加速度との関係を導き出した。こうして、『運動の法則』が成り立っていることを検証した。

今後の課題研究に備え、実験データの正確な処理と分析の能力を身に付けるために、数値データの処理やグラフの作成は、パソコンを使わず手作業で行った。

c 活動の様子

生徒は10班に分かれて活動し、大変意欲的に取り組んでいた。どの班も丁寧に実験を行い、良好な結果が得られた。さらに精度のよい実験データを得るために測定方法などの注意点もよく考察していた。



実験の様子

生徒の感想

- 力と加速度に比例関係があり、『運動の法則』が成り立っていることが分かってよかった。
- 等加速度運動の式の意味をより深く理解できたのでよかった。

(エ) 生物分野

生物分野のスーパーサイエンスではバイオテクノロジーを扱うことにしており、最初の授業では応用微生物学実験を実施している。4月24日(火)のサイエンスクラブで微生物を培養するなどの準備を行い、翌25日(水)午後の授業で微生物実験に取り組んだ。実験の内容は、有用微生物を利用した発酵食品の製造と、微生物の分解者としての働きの観察である。前日の準備では、牛乳に乳酸菌(ヨーグルトの上澄み)、煮大豆に納豆菌(納豆の粘り)を接種して発酵食品の仕込みを行うとともに、寒天培地に接種した各細菌の培養を開始した。翌日の授業では、前日に仕込んだ発酵食品がヨーグルトと納豆になっていることを、試食して確かめた。続いて、アルギン酸ナトリウムと酵母懸濁液から作ったイーストビーズをバイオリクターとして使い、グレープジュースを発酵させてワインを作った。また、利用した各発酵微生物の顕微鏡観察も行った。前日から培養した寒天培地に形成されたコロニーを観察する際は、培地に入れておいた基質の分解によって菌体から分泌されたプロテアーゼとアミラーゼの働きも測定した。生徒は、大いに興味関心を持って実験に取り組んだ。

後期は、サイエンスクラブの時間を利用してバイオテクノロジーの実験を実施した。10月9日(火)には、プロトプラストの作成と細胞融合の実験を行った。まず、セルラーゼやペクチナーゼなどの酵素を用いて細胞壁を分解することによって、ニンジン、パプリカ、サニーレタス、ミカンの皮などからそれぞれプロトプラストを作成し、PEGを用いて細胞融合を行い、顕微鏡で観察した。工程が多いため大幅に時間をオーバーしたが、全員が興味を持ち、意欲的に取り組んだ。なお、実験には甲南大学理工学部で開発された実験キットを用いた。

10月30日(火)には、大腸菌の遺伝子組換えによって光る大腸菌をつくる実験を行った。実験には、島津理化の実験キットを用いた。まず、GFP(蛍光タンパク質)とガラクトシダーゼ遺伝子を組み込んだ2種類のプラスミドを、ヒートショックによって大腸菌に導入する。このとき、アンピシリン耐性遺伝子を選択マーカーとして培養し、翌日、コロニーを観察した。遺伝子組換えを生じた大腸菌コロニーは、紫外線(ブラックライト)を当てることによって蛍光を発するものと、X-galを青色に発色するものが得られた。生徒は、非常に興味深く意欲的に実験、考察に取り組んだ。

生徒の感想

- バイオテクノロジーがとても身近に感じられるようになった。
- とても興味深く、好奇心を刺激される実験が体験できて、楽しかった。
- 今まで、遺伝子組換えは怖くて悪いものだと思っていたが、そうではないのだということがよくわかった。
- 難しいと思っていた実験が、手順は複雑だけど意外と簡単だったり、実験結果がわかりやすかったりで、これからのSSHの実験が楽しみだ。



寒天培地に細菌を接種し培養



発酵微生物の顕微鏡観察



プロトプラストの作成



大腸菌の遺伝子組換えの実験

(カ) 情報分野

2進数の計算についての学習を行った。

最初に2進数の計算では、普段の生活で使っている10進数とは違って、2進数は「0」と「1」の2つの数字しか扱わないということを提示した。人間が10進数を使用している計算が楽に行えるのと同様、コンピュータは2進数を使った方が、計算を楽に行えるのだが、そのことについて説明してみよう、と話して講義を始めた。

コンピュータとの関連については、コンピュータ内部の処理は2進数と同じ仕組みであることを最初に説明した。すなわち、コンピュータ内部では、計算に必要な場所を確保し、その場所に電気が流れれば「1」を対応させ、電気が流れなければ「0」を対応させる。2進数では「 $1+1=10$ 」と10進数の計算ではありえない結果がおこることを説明した。

次は桁に対応する「重み」についての説明である。私たちが「123」という数字を目にしたとき、この数を自然に「ひゃくにじゅうさん」と認識することができるのは、数字の配置される「場所」、普通に使われている言葉を使うと「桁」に意味があるからである。「123」で考えると、「1」には「 $\times 100$ 」が、「2」には「 $\times 10$ 」が、「3」には「 $\times 1$ 」が対応している。「 $123=1\times 100+2\times 10+3\times 1$ 」である。このとき100を「10の2乗」、10を「10の1乗」、1を「10の0乗」と考えると、「(桁の数) - 1」が10の「指数」と同じ数になっている。この「指数」のことを10進数の「重み」という。10進数の計算を行う時には、このようなことを意識しなくても自然に計算を行うことができる。これは、小学校から10進数の計算に慣れていることと、人間の指の数と対応していることも関係していると説明をした。

さて、10進数の場合を踏まえて、2進数も同様に「桁」に意味があることを説明した。2進数の場合は「桁」に対応する「重み」は、10進数と同じ様に、2のべき乗に対応していく。例として2進数3桁の「111」について考える。

この場合、1桁目の1には2の0乗、2桁目の1には2の1乗、3桁目の1には2の2乗が「重み」として対応している。2の0乗が「1」、2の1乗が「2」、2の2乗が「4」であることを踏まえると、2進数の「111」は次のようになる。

「 $111=1\times 4+1\times 2+1\times 1$ 」。右辺を計算すると、対応する10進数「7」になる。逆に10進数をどんどん2で割って行き、その余りを考えていくことで、対応する2進数をつくることができることを示し、演習プリントを渡し、2問ずつの練習問題を行わせ、理解をさせた。

さらに「たし算」の方法について、説明を行った。10進数と同様、同じ桁の数を足すこと、「 $1+1$ 」だけ桁上がりがおこり「10」になることに注意することを強調した。10進数での計算結果と2進数での計算結果が一致することを、例題で確認させて、演習プリントで理解した内容を確認させた。

最後に、「引き算」と「16進数」については、今後の情報の授業で学んでいくことに触れた。「引き算」ではコンピュータ内部での処理を簡単にするために「補数」を考えて、「たし算」を行っている。また、2進数はコンピュータには扱いやすい数だが、人間が目で見るときにはとても判別が難しい。そのために16進数が利用されることもあるという、次時への準備をして、授業を終えた。

普通科でも情報の授業の中で、同様の内容を教えた。理数科の生徒たちの方が2進数への関心の持ち方が高く、理解力も高かった印象がある。新しく学習する内容に対する興味を持ち方・姿勢が素晴らしいと感じた。

イ 高大連携授業

(ア) 物理分野「電磁誘導と超伝導」

平成19年6月13日に、愛媛大学理学部物質理学科の神森達雄先生をお招きし、本校物理第二実験室において「電磁誘導と超伝導」と題して、御講義をいただいた。今回の講義で、神森先生は生徒が驚くような3つの実験を用意して下さった。

1つ目は、プラスチック及び銅製の筒の中を同じ形状のネオジウム磁石としんちゅうとを落下させ、その様子を観察する実験、2つ目は、中央を針で支えたアルミニウム円盤をアクリル容器で覆い、電磁誘導を利用して円盤を回転させるという実験であった。わかりやすいテキストと丁寧な解説のおかげで、生徒たちもしっかり現象を理解できていたようだ。3つ目は酸化物超伝導体(YBCO)を液体窒素で低温にし、超伝導状態にすることで、永久電流が流れるようにする。それにより磁石を宙に浮かせるというものであった。液化窒素を使用するということもあるせいか、若干戸惑う様子も見られたが、磁石が浮いている様子をほとんどの生徒が興味深く観察していた。超伝導体は電気抵抗がゼロになるだけでなく、磁束を受け付けないという説明を聞いているときの生徒たちの表情を見て、良い経験になっていることを実感した。

以前までの物質に比べ、比較的高い温度で超伝導状態となる酸化物超伝導体の発見から20年経つが、まだ研究の段階である。生徒が今日の講義で抱いた興味や関心、疑問から、将来この分野に挑戦し、研究の発展に貢献する事があれば、これほど素晴らしいことはない。

生徒の感想

- なぜ低温になると超伝導状態になるのか調べてみたいと思った。
- 液化窒素や超伝導体など、日頃見ることのできないものを使って実験できて嬉しかった。
- 超伝導に触れ、その性質などを知ることができ、とても充実した時間になりました。
- 大学の先生に実験をしてもらえて、改めて理数科に入って良かったと思った。



講義の様子



実験の様子

(ウ) 生物分野

大学での授業に先立ち、前日のサイエンスクラブでDNAとセントラルドグマについての事前学習を行った。大学での授業後、翌週のサイエンスクラブでは、事後指導として「光る大腸菌をつくる遺伝子組換え実験」を実施した。本来の教育課程では、3年生で使用する「生物Ⅱ」の教科書の内容であるが、バイオテクノロジーに対する生徒の興味・関心を高めるのに効果的な最先端の実験として、1年生で実施するようにしている。

10月24日(水)午後、愛媛大学理学部で遺伝子工学の実験を交えながらの講義を受けるとともに、無細胞生命科学工学研究センターの研究室見学を実施した。初めに、無細胞生命科学工学研究センターで開発した実験キットを体験した。内容は、試験管内の酵素反応のみで遺伝子を組み換え、その遺伝情報にもとづくタンパク質合成反応で光るタンパク質をつくる実験であった。その実験を行いながら、無細胞生命科学工学研究センターのグリーン環境エネルギー部門の林秀則教授から、セントラルドグマと遺伝子組換え技術の実際について学んだ。講義の後、生徒から次々と質問が出て答えていただいた。

それから大学構内を移動し、無細胞生命科学工学研究センターの無細胞生命科学部門、プロテオーム・医薬部門、進化学工部門の3つから各自2つのコースを選び、約30分間ずつの研究室見学を行った。いずれも、各部門の先生方から研究室で取り組んでいる研究内容の紹介をしていただくとともに、最先端の施設・設備の見学を行った。いずれも充実した内容で予定を大幅に超えたが、生徒の意欲は大きくかき立てられたようであった。

その後、最初に取り組んだ実験の結果を考察し、質疑応答を行った。林先生からは、大学で使用する厚い教科書を見せていただいたり、SSC(スーパーサイエンス特別コース:SSHに対応したAO入試)の説明をしていただくなど、生徒の進路意識も大きく向上したと思われる。

生徒の感想

- 自分も将来、世の中のためになる研究に携わりたいと思った。
- 遺伝子組換えのさまざまな可能性に驚いた。注目されている技術を学ぶことができとてもよかった。科学のおもしろさを体験できたような気がする。
- 生命科学を学ぶ基礎は化学で、その基礎は物理で、そして理科全般を学ぶ基礎は数学であるという話が印象的だった。英語の大切さもよくわかった。
- 講義の内容は難しかったが、グラフや表がわかりやすく、よく理解できた。
- 研究室の設備をいろいろと見るのができてよかった。
- 工学なのに生命というのが疑問だったが、愛媛大学ですごい研究が行われているということがわかり、とても驚いた。とても内容の濃い一日だった。
- 自分もこんな環境で研究に打ち込んでみたいと思った。
- 院生室には一人一人にスペースとパソコンがあり、学生生活が充実していると感じた。
- やりたい研究ができる設備があるということも大学選択のポイントになると思った。
- 教科書のぶ厚さ、研究室にあふれる英語の本に、とても圧倒された。
- 研究室見学で、先生方や学生さん達が一生懸命研究している姿に憧れた。



実験を交えながらの講義



林秀則先生との質疑応答



プロテオーム・医薬部門の見学

ウ 課題研究

2年生の4月から課題研究を開始すると、研究が完成する2～3月頃には適当な科学系コンテストがない。3年生の中頃にコンテストに出品しても、推薦入試やAO入試を考えた場合、生徒にそれほどのメリットがあるとはいえなかった。そこで昨年度より、1年生の後期から課題研究を開始し、1年後の2年生秋にコンテスト出品が間に合うようにした。特に今年は、国際性育成事業（中国研修）を控えていたため、SSの時間の多くがその研修に費やされることが大いに予想された。そのため、6月下旬にはガイダンスを実施し、生徒の意識高揚を高めるように配慮し、7月には研究室配置もほぼ完了、後期からは実際に課題研究が始まった。

後期からは水曜午後3時間がSSの時間として割り当てられたが、そのうち1時間は、国際性育成事業の事前指導、あるいは愛媛大学との高大連携事業等に必要であったため、課題研究に割り当てられた時間は10時間程度しかなかった。が、生徒の研究意欲は目覚ましく、放課後残って実験に取り組んだり、休日にも登校してくる生徒が多数現れ、従来以上に研究好きな傾向が強い集団であったようである。国際性育成事業の研究発表との兼ね合いで年度末の中間発表会を実施することはできなかったが、来年度に向けて彼らがどのように課題研究をまとめていくかを期待したい。

(ア) 数学分野

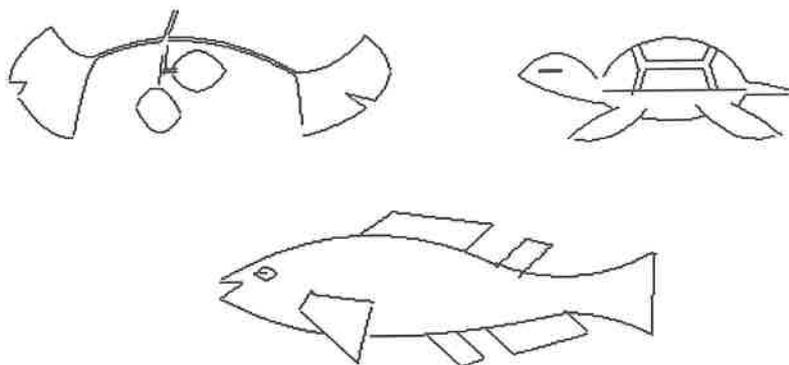
a 目的

関数についての理解を深めるため、グラフ電卓を用いて絵を描くことにした。

b 研究方法

- ① グラフ電卓の使い方を調べる。
- ② 様々な関数について勉強し、グラフを描く。
- ③ 中国研修でのプレゼンテーションを作成する。

c 作品



d プレゼンテーション作成について

日本語のプレゼンテーションを作成した後、辞書等を活用し、自分たちで英語に翻訳した。数学の専門的な用語については、英語教員に数学の語句について書かれている本を借り、まずは自分たちだけで英語に翻訳していった。その後、英語教員の指導のもと、英語のプレゼンテーションを仕上げ、発音の練習を行った。発表の練習では、相手に考えを伝えるために、前を向いて発表しようと努力していた。

e 今後の研究方針

現在まで $y = f(x)$ の関数を用いて絵を描いてきたが、きれいな円が描けないことや、関数と関数が繋がりにくいという問題点があがった。そこで、媒介変数について理解を深め、美しい絵を描いていきたいと思う。

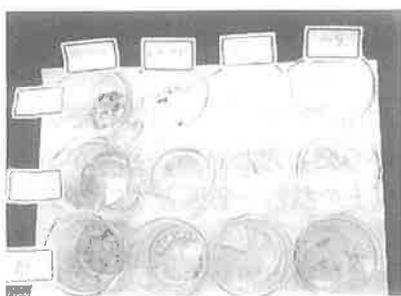
また、中国でのプレゼンテーション作成を通して、自分たちの伝えたい内容を相手に伝えることの難しさを痛感したと思う。研究発表後、生徒から内容をただ伝えるのではなく、分かりやすく、おもしろく伝えたいという感想があった。どのようなプレゼンテーションをすれば聴衆の興味を引くのか、これから学んでいってもらいたい。

(ウ) 化学分野

ア ヒオウギガイのサイエンス

ヒオウギガイは、愛媛県愛南町特産の天然色鮮やかな二枚貝である。ヒオウギガイは、真珠母貝養殖の過程でアコヤガイと一緒に天然採苗で育てている。「杉葉づけ」でヒオウギガイの幼生も付着し、直径8センチメートルになった貝を出荷しているという。本研究では、ヒオウギガイの成長の過程をモニタリングして今まで謎とされてきた貝殻の天然色の解明と貝柱に含まれるアミノ酸を中心とする栄養成分の分析、さらには、食後の廃棄物となる貝殻の資源リサイクルにも目を向けた地域活性化研究を考えている。

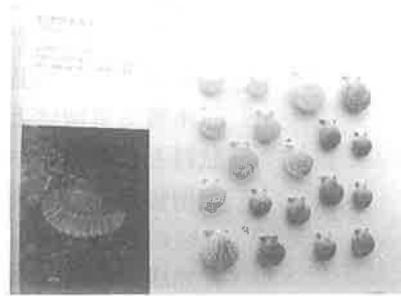
ヒオウギガイの貝殻の色は、橙：黄：赤：紫=7：1：1：1の比率であるといわれている。しかしながら、彩色に関しては未知の部分があり、貝殻の構造によるものなのか金属イオンが関与した色素の反応によるものなのか不明である。ヒオウギガイの貝柱は、食するとホタテガイのような食感があり美味である。アミノ酸研究を行うことで美味しさの秘密にも挑戦しようと考えている。地域振興の一助として貝殻のリサイクルを行い広く愛媛の特産品として認知してもらい、実験テーマを県内の学校に普及させたいと考えている。



試料溶液



試料溶液



ヒオウギガイ

イ 炎色反応に関する研究

炎色反応は、生徒たちの興味を引く反応の一つで、成分元素の検出反応にも使われる。炎色は、大変美しい光であるが、その原理は原子のエネルギー状態と深く関係しており、やや複雑である。今回はこの炎色反応を利用して次の3つのテーマについて実験を進行している途中である。

① リキッドキャンドルまたはジェルキャンドルの製作

白金線を用いず、長時間安定した炎色を見られるように、試薬、溶媒、キャンドルの芯などに工夫を施し、身近なキャンドルに作り上げる。

② 白色の炎色をつくる

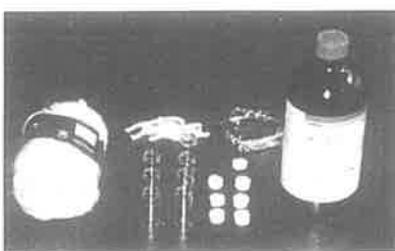
無色の炎色はあるが白色の炎色はあまり知られていないことから、これを作れないかどうか実験を通して検証していく。

③ 花火の製作

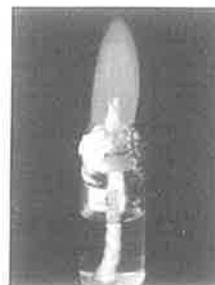
炎色反応で真っ先に思い浮かぶ花火を高校生レベルで安全に作成することを目的とする。打ち上げ花火ではなく危険性の少ないドラゴン花火を作成し、思い通りの火花が出せるように試薬の調合や成分となる元素の組合せを試みる。



ドラゴン花火



キャンドル材料



赤のキャンドル

ことができた。(好アルカリ性細菌：中性よりもアルカリ性で最適な増殖。耐アルカリ性細菌：アルカリ性でも増殖できるが中性の方が最適な増殖。) また、いずれの細菌も、中性・アルカリ性のいずれの条件でもタンパク質分解酵素の分泌が認められた。

④ 今後の展望

今年度は途中から中国研修の準備に時間を要することが多くなり、予定していた実験を完全に終わらせることができなかった。ただし今回の実験をとおして、生徒は細菌をテーマとする基礎的な実験技術を身に付けることができた。今後、オリジナルな研究テーマを考えさせ、取り組ませていきたい。

c コオロギの闘争行動について

① 目的

カブトムシなど昆虫のオスでは、一度ケンカをして負けてしまうと、負け癖がつくらしいことを知った。また、その負け癖は一定時間を経過するとなくなるらしい。この記憶がどのくらい維持されるのか疑問に思い、フタホシコオロギ、カマドコオロギを使って実験してみた。

② 実験方法

実験材料としてフタホシコオロギ、カマドコオロギの2種類を用いた。同種の同じ大きさのオスを2匹ずつ選んでシャーレの中に入れ、行動を観察した。

③ 結果

相手に5秒以上、アゴを向けている時を闘争状態として観察してみた。フタホシコオロギにおいては闘争行動を示したが明確な実験結果は得られなかった。カマドコオロギについては闘争行動を示さなかった。

④ 今後の課題

実験する個体数を確保するために、継代飼育をしていきたい。また、実験する個体数をもっと増やし、データを増やしていきたい。

d カイコは環境の変化によって産卵数を変化させるか

1年生4人のグループに、カイコを飼育させて温度の違いによる成長速度の差を測定させた。

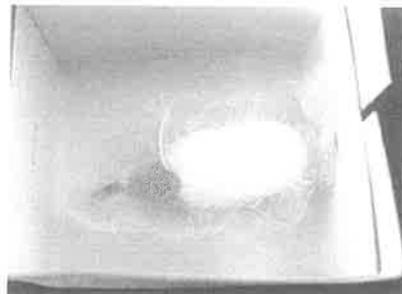
室温と人口気象器(設定温度20℃)の2グループに50卵ずつ分けて孵化させ、その後の体長、体重を計測することで成長の割合を比較した。昆虫は変温動物であるため飼育温度の影響を強く受け、成長に適した温度であれば温度が高い方が体長、体重ともに速く増加した。また、終齢幼虫の体長、体重に差はなかった。羽化率はどちらも低かった。それぞれのグループで羽化した成虫の雌雄を交尾させて、産卵数の違いを比較する実験を試みたが、両グループともに羽化率が低かったために交尾実験を行う個体が確保できず、研究主題で設定した研究は実施できなかった。



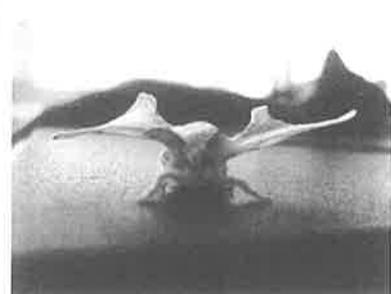
飼育の様子(4齢幼虫)



体重測定の様子



繭



羽化成虫

エ サイエンスクラブ

本校では、生徒の部活動加入率が約90%と高く、理数科も例外ではない。生徒の科学技術に対する意欲を高めるためには、科学系部活動を奨励することが望ましいが、多くの生徒が運動部や他の文化部に所属しており、活動時間が重なるため、実際には難しい。

そこで本校では、「サイエンスクラブ」という課外活動を設け、原則週1回、火曜日の放課後に活動させている。対象は理数科1年生全員である。

また、サイエンスクラブが他の部活動の活動内容に支障をきたすことのないように、職員会議で実施を諮り、今後の活動計画を全教職員に配布し、対象クラスに掲示した。生徒も部活動顧問も、この計画を見れば、あらかじめこの日は部活動に参加できないという見通しを立てられ、それを踏まえた部活動計画が可能となった。

(ア) 前期の活動内容

前期はスーパーサイエンスの予備実験、および科学系部活動の疑似体験的な活動を行った。

- a スーパーサイエンス（ヨーグルト、納豆作り）の仕込み
- b 繊維の合成、プラスチックの抽出
- c 愛媛大学理学部物理連携授業事後授業
- d 愛媛大学理学部地学連携授業事前指導

(イ) 後期の活動内容

後期は、前期と同様の活動内容に加え、スーパーサイエンスの時間が中国研修のための準備等に充てるため課題研究をこの時間に行った。

- a プロトプラストの作成
- b 愛媛大学理学部生物連携授業事前指導
- c 愛媛大学理学部生物連携授業事後指導
- d 愛媛大学理学部物理連携授業事前指導
- e 化学反応の速さ（時計反応を利用して）
- f うず電流の実験
- g 岩石密度の測定
- h 愛媛大学理学部化学連携授業事前指導
- i 愛媛大学理学部化学連携授業事後指導
- j 班別研究（5回）



活動の様子

対象は1年生であるから、物理・化学・生物・地学の基本的な実験・実習を行い、生徒の興味・関心の喚起や探究心の向上を図ることが、まずは重要である。また、高大連携授業の事前・事後指導は、授業を一過性のものにするのではなく、内容理解を深め、定着させるために、大変有意義であるが、事前指導→授業→事後指導のすべてを1学年2単位のスーパーサイエンスで行うのは無理であり、サイエンスクラブの時間を大いに活用した。このように、サイエンスクラブの利点は、その運用の柔軟性にあり、スーパーサイエンスだけでは足りない部分を補うのに欠かせない活動となっている。

生徒の中には、スーパーサイエンスやこのサイエンスクラブの活動を通して、科学系部活動に実際に入部することを決意した生徒も出てきた。大変望ましいことである。

- d 北淡町震災記念公園（野島断層保存館）
 詳しい解説を受けながら、兵庫県南部地震の残した大きな爪跡を間近で観察した。
- e 班別研修
 関心のある分野ごとに12班を編成して、班ごとに研修先や調査内容を企画し、生徒たちで交渉にあたった。事前研究発表会では、調査の動機や質問事項などのプレゼンテーションを行った。宿泊施設では会議室を借りて簡単な研修報告会を開いた。帰校後も、数日の準備期間を経て、事後研修報告会を開き、研修内容のプレゼンテーションを行った。活発な意見交換や質疑応答が行われた。

京都大学	兵庫県立人と自然の博物館	大阪市立科学館
海遊館	大阪市立自然史博物館	大阪市立大学

表2 班別研修の訪問先

(オ) 研修日程

- a 6月13日（水）・20日（水）事前研修 b 7月11日（水）事前研究発表会
 c 7月13日（金）～15日（日）関西研修 d 7月18日（水）事後報告会

7月13日（金）		7月14日（土）		7月15日（日）	
07:00	学校出発	07:40	宿泊施設出発	09:00	宿泊施設出発
10:30	大塚製菓株式会社徳島 板野工場 施設見学	09:00	大阪大学大学院工学研 究科 講義・物理実験	10:00	兵庫県立人と自然の博 物館 特注セミナー・館内展 示見学
12:40		12:30		13:40	
13:30	大塚製菓株式会社徳島 研究所 施設見学・講話	13:30	班別研修 施設見学・質疑応答	14:30	北淡町震災記念公園 （野島断層保存館） 館内展示見学
15:00		19:00		15:30	
20:00	研修のまとめ	20:00	研修成果発表会	19:30	学校到着
21:00		21:00			

(カ) 成果と今後の課題

生徒個々の関心のある科学的分野を意識してカリキュラムを練ったこと、事前に各班で基本的な知識を学習した上で、具体的な質問事項を用意しておいたことなど、準備を万全に行なったことで、大変充実した研修にすることができた。全体を通じて、よく質問をしたり、小まめに記録をとったりと、学ぶ姿勢も大変積極的であった。また、関心のある分野だけでなく、幅広い分野の知識や理解も必要であると感じられる研修であった。大阪大学や人と自然の博物館では、実験や観察を多く盛り込む研修を企画でき、生徒たちの知的好奇心を大きく揺さ振ることができた。大塚製菓では最先端の技術を目の当たりにし、野島断層保存館では自然の驚異を実感した。ほとんどの研修施設で詳しい解説を受けながらの見学であったので、学習できる内容を最大限に引き出した形での研修が展開できた。班別研修では、研修先や研修内容を企画から交渉まで生徒たちで行った。初めは戸惑いも見られたが、貴重な経験ができたことと好評であった。主体的に取り組み、達成感もあって、社会性を育てる意味でも有意義な試みであった。発表会の機会も多く設けたことにより、プレゼンテーション能力や質疑応答などで臨機応変に対応する力は確実に身につけている。加えて、この研修が進路目標を明確にしたり、進路目標を真剣に考えたりする契機にもなった。

今後の課題としては、台風による悪天候も災いしたが、各研修場所での時間が短いように感じた。事後報告会までの準備時間も極めて短かった。一部、興味のある科学的分野ごとに研修コースを設けることも検討したい。実施時期についても検討したい。

イ 1年生四国地学巡検

(ア) 参加生徒：理数科1年生40名

(イ) 引率教諭：3名（教諭 千葉 昇、露口加恵、濱瀬明男）

(ウ) 講師：高橋 治郎（愛媛大学教育学部 教授）

(エ) 研修の目的

本校の所在する四国地域の豊かな自然は、理科の野外学習にとって格好の素材である。特に、地質に関しては、中央構造線を挟んで、西南日本内帯から外帯までの地質体が連続して観察できる、日本でも珍しい地域であり、日本列島の歴史や断層・地震について学習することができる。また、理数科では大部分の生徒が地学を本格的に学習する機会がなく、特に野外での自然素材を活用した現地学習の機会が少ない。そこで、四国をテーマにして自然観察などを行うことにより、地元の自然の素晴らしさを学ぶ機会とし、将来の研究者・科学技術者を目指す意欲を高めることを目的とした。

(オ) 研修の内容・巡検場所

a 西南日本内帯から外帯にわたる地層や岩石
徳島県山城町の礫岩片岩、高知県芸西町のメランジュ、室戸市の枕状溶岩など、良質な素材を選んで観察・記録を行う。

b 断層の観察

中央構造線は日本を代表する第1級の大断層であり、四国ではこの断層に沿って活断層が数多く発達している。この露頭や断層地形をルート沿線で観察するとともに、防災についての科学的認識を高める。その露頭の幾つかと断層地形などを観察し、身近なところで活断層を見つける意欲を高める。

c 博物館見学

巡検最終日に博物館の見学をし、露頭での観察事項を確認するとともに各地層・岩石の成因や日本列島の形成史について理解を深める。

d 事前・事後学習

巡検前にプレートテクトニクスについての事前学習を地学担当教員によって行う。

さらに、6名程度の各班別に観察予定場所についての調べ学習を行い、他班に紹介することで、興味・関心を高めて巡検に備える。また、観察項目別にレポートをまとめる事後学習を通じて研修内容の充実を図る。

e 巡検場所

愛媛県 砥部町および移動中車窓（衝上断層観察・中央構造線観察）

新居浜市（愛媛県総合科学博物館見学）

高知県 芸西町（メランジュ観察）

室戸市（枕状溶岩観察・隆起地形観察）

安田町（唐の浜層化石採集）

徳島県 大歩危溪谷（礫岩変岩観察・ラピス大歩危「石の博物館」見学）

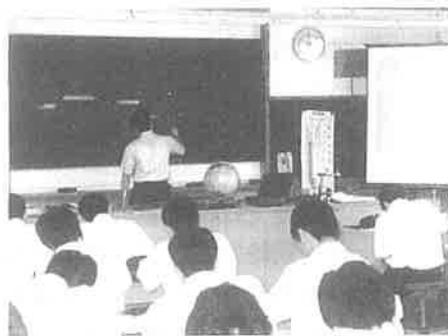
(カ) 研修日程

7月 4日（水）事前研修会（地学担当教員による講義）

7月11日（水）直前研修会（班別の巡検場所事前調査）

7月13日（金）～15日（日）四国地学巡検

7月18日（水）事後研修会（報告書の作成）



事前学習会



砥部衝上断層

ウ その他の理数科行事

(ア) 第2回全国SSHコンソーシアム長崎研究会

7月23日(月)、24日(火)の2日間で、第2回全国SSHコンソーシアムによる乾型耳垢型の全国遺伝子地図作成に関する研究会が行われた。1日目は長崎大学医学部での実験研修で、講義の後、爪からのDNA抽出及び、DNA分析による耳垢型の判定を行った。その後、生徒は生徒交流会、教員は教育懇談会に参加した。今回は1年生理数科生徒を1名参加させ、実際にDNAの分析に関する実験を体験でき、非常に喜んでいて、液体窒素を利用して爪を細かく粉砕する機械にふれたり、実施にピペットマンを使用して、様々な酵素、試薬などを分注したりと初めて経験することばかりであった。長崎大学の先生による説明を懸命に聞きながら、慣れない手つきで緊張しながらも作業を楽しんでいた。また、PCRによる遺伝子の増幅、電気泳動によるDNA断片の長さの判定なども経験させていただいた。

生徒交流会では、長崎西高校の生徒や全国から参加した高校生と有意義な時間を過ごした。

2日目は、長崎ブリックホール国際会議場で、研究結果の中間発表が行われた。このコンソーシアムの生みの親である北海道医療大学個性科学研究所所長の新川詔夫教授が、この研究の意義や最終目標などを熱く語ってくれた。その後、長崎西高校生物部の生徒から、現在までの研究の進捗状況、本研究の高校生としての取組について発表があった。最後に各参加校の活動紹介があり、本校は昨年度に行った国際性育成事業(中国研修)の活動について発表した。



実験風景1



実験風景2



各参加校の活動紹介の様子



各参加校の活動紹介の様子

(イ) 水ロケット

APRSAF 水ロケット大会(AWRE)は、宇宙への興味をもち、水ロケットや宇宙について学んでみたい、国際交流をしてみたいと思う中学2年生から高校生までを対象としたプログラムであり、アジア太平洋の同年代の仲間と水ロケットや宇宙・科学技術の知識を交換し、技術を競いあい友情を深めることを目的としている。

「世界の仲間と水ロケット大会を通じて交流しよう」というキャッチフレーズのもと、JAXAの宇宙教育センターが募集する水ロケット大会への参加のためにエントリーした。同大会は、国内予選を経て、日本代表チームが世界大会へ派遣されるものである。

本校は、今年度初めて、APRSAF-14水ロケット大会(AWRE)派遣日本代表募集に応募して、応募した2チームが1次の書類選考を突破して国内最終予選会まで進出した。7月21日の予選会では、山崎宇宙飛行士との記念撮影や水ロケットの打上試験、面接口頭試問、JAXAの施設見学等を行った。



イズモリングの解説講義



グルコースの精製実験

b 後期プログラム（参加生徒：和田拓馬・白石由乃、引率教諭：二宮啓二）
後期プログラム（3日間）の主な内容は次の3点であった。

① 「甘味料調査」のポスター発表（第1日）

前期プログラムで各校が持ち寄った「甘味料調査」のデータをもとに、参加校7校がそれぞれ7分程度のポスター発表を行った。本校は「食品の種類別」「甘味料の種類別」に考察し、発表した。

② 「希少糖甲子園」（第2日）

前期プログラムで配布された「希少糖」を実験材料に用い、各校12分のプレゼンテーションによる発表の後、質疑応答が6分程度あった。本校は9グループ中3番目に「ローズマリーの表皮細胞に見られる腺組織の発現に対する各糖の影響についての研究」というテーマで発表を行った。質疑応答では、「レベルの高い内容に驚いた。」「香川大学には精油成分の検出や同定を行っている研究室もあり、利用を考えてはどうか。」など、多くの意見をいただき、これからの研究の指標となった。優勝を手にした研究は、広島県立広島国泰寺高校の「糖類の切り花の寿命への影響について-チューリップと糖-」であった。

③ 希少糖研究者から最新の研究を聴き、理解を深めた。（第3日）

早川 茂先生（香川大学農学部教授）	「食品への研究開発」
徳田 雅明先生（香川大学医学部教授）	「医薬品への研究開発」
秋光 和也先生（香川大学農学部教授）	「植物分野への研究開発」



希少糖甲子園



ポスター発表

「希少糖」に関する研究は最近始まったばかりであり、実験データも少ない。高校生達の自由な発想がこれからの希少糖の研究に大いに役立つ可能性もあり、着眼点や研究の手法など、同じ高校生でも様々であることを実感した。県外の高校生と宿泊研修を通して交流も深まり、充実したコンソーシアムになったと思う。

イ 化学部・生物部他校交流

(ア) 交流目的

化学部・生物部で県内の他校（伊予農業高校・長浜高校・中山高校）を訪問し、施設見学や研究成果の発表等を通して交流を深めた。また、SSHの活動を紹介することで愛媛県内高等学校の科学系部活動の裾野を広げた。

(イ) 研修の効果

- a 生徒の調査・研究活動に対する意欲を活性化させることができた。
- b 他校との交流を通して、研究発表の技術を深め、自主的かつ探究的な態度が習得できた。
- c 他校の研究活動を知ることによって、部活動に取り組む意欲を深め、さらに充実した活動に取り組むことができた。
- d 部員同士、また他校の部員との親睦を深められた。

(ウ) 研修日程及び研究計画

- a 研修日程 平成19年9月30日(日)
- b 移動手段 貸切バス
- c 研修計画
8:30 松山南高校集合、バス乗車、移動
9:00 伊予農業高校 着、交流
11:00 伊予農業高校 発、移動、昼食
12:30 長浜高校 着、交流
15:00 長浜高校 発、移動
16:00 中山高校 着、交流
17:00 中山高校 発、移動
18:00 松山南高校 着、解散

d 研修内容

① 愛媛県立伊予農業高等学校

伊予農業高校はバイオテクノロジーの設備が非常に充実しており、その施設見学を行った。また、農業クラブによる海浜植物の研究では昨年度の「日本ストックホルム青少年水大賞」で審査部会特別賞（全国大会準優勝）を受賞するなど、高いレベルでの科学系部活動を実践しており、相互に研究発表による交流を行った。伊予農業高校の施設で、化学部・生物部の部員全員が無菌操作をクレーンベンチで体験し、モウセンゴケの培養を行った。



発表を聞く両校の参加者



無菌操作で交流

② 愛媛県立長浜高等学校

長浜高校では130種以上の生物を飼育する大規模な水族館を一般公開しており、その見学を行った。また、自然科学クラブでは水族館の運営を通して魚類の研究を深め、昨年度の「日本学生科学賞」では中央審査で2等に入賞するなど、高いレベルでの科学系部活動を実践しており、相互に研究発表による交流を行った。長高水族館では、水族館運営や珊瑚の増殖実習を行って有意義な交流となった。

ウ 対外的な波及活動

(ア) 日本惑星地球連合学会高校生ポスター発表大会

5月27日千葉市幕張メッセで開催された日本惑星地球連合学会主催「高校生ポスター発表大会」に生徒5名が、「愛媛県中部に分布する久万層群産有孔虫化石の研究」というタイトルで参加した。これまで1年間課題研究で取り組んだ内容であった。地球科学系のポスター発表会の中では最もレベルの高い発表会であるとともに、参観者のレベルの広い発表会でもある。参観者の多くは第一線の研究者であるだけでなく、児童も出席しているため、自分たちの研究の内容を伝えることに大変苦労していた。SSH校を中心に高校から日本各地の約40校が参加し、自分たちの研究を発表し合い、質問しあっていた。午後からのコアタイムではひっきりなしの参観者に対し、懸命に説明をする姿に生徒たちの成長を感じた。発表のポスターを入念に準備しこの発表会に臨むなど、忙しい学校生活のなかで課題研究によくとりこんでいた成果であろう。



参観者に説明をする生徒

生徒の感想

- 自分たちの研究が「日本の地質学の教科書を書き換えるかも知れない」と、大学の先生に言われたことにとっても驚いた。もっと研究してみたいと思った。
- 質問のレベルの高さに苦労した。

(イ) 応用物理学会参加報告

8月2・3日に科学技術館で行われた「暮らしを支える科学と技術展」に、理数科3年生の物理分野での課題研究のうち「ばねの共振に関する研究」をポスター発表として参加させた。これは、応用物理創刊75周年の記念行事で、各企業や大学の先端技術開発研究の公開に加えて、SSHに取り組んでいる高等学校から10校参加して行われた企画であった。

発表生徒は研究班のうち2名を選抜して参加させ、前日までにA4版ポスターをラミネート加工したものを27枚用意し、発表準備・練習をして熱心に取り組んだ。これは他校と比較しても、よく準備できており、実際に共振するばねを実演しながら説明したため、参観者にも好評であった。生徒2人は、当初かなり緊張して臨んでいたようであるが、企業の研究者や大学の先生方に説明したり、助言をもらううちに、発表の意義や楽しさを理解し、声をからしながら懸命に発表を繰り返し、次第に発表も流暢にこなせるようになった。特別記念講演会にも参加する予定であったが、それもできないほど発表に忙しい2日間であり、よい経験となった。



参観者に説明をする生徒

生徒の感想

- 発表に忙しい2日間だったけど、たくさんの先生方や研究者に自分たちの研究内容を理解してもらえてよかった。他校の研究内容も見ることができたのでとても参考になった。

(オ) 日本微生物生態学会高校生ポスター発表会

9月16日(日)に愛媛大学で開催された日本微生物生態学会に併設された高校生ポスター発表会に、池本啓祐(理数科3年・生物部)君の「有機溶媒耐性細菌を利用したバイオレメディエーションへの挑戦」と、池田宏文(理数科2年・生物部)君の「岩塩・天日塩から単離した耐塩性細菌について」が参加した。また、理数科2年の課題研究で微生物をテーマにしている生徒6名も見学に参加した。生徒達は専門の研究者を相手に、研究内容の発表と質疑応答を行った。今回の学会はアジア大会も兼ねており、外国人研究者から英語で質問される生徒もいた。



微生物生態学会で質疑応答

(カ) 中学生理数科体験入学

8月22日(水)と23日(木)、中学生理数科体験入学が、105名の生徒と保護者・中学校の教員10数名が参加して実施された。まず、学校説明会が行われ、教師による学校説明、学校紹介ビデオの上映の後、理数科1年の生徒による「四国地学巡検」の報告と、理数科2年の生徒による「関西研修」および課題研究の取組についての体験発表が行われた。中学生は先輩からの理数科情報を熱心に聞いていた。その後、物理の「光センサーを利用した実験」、地学の「偏光顕微鏡を用いた岩石薄片の観察」、生物の「遺伝子の抽出と観察」、化学の「貝殻に含まれる成分の分析」の4テーマから各自2テーマを選択してもらい、それぞれの実験室に移動して体験学習を行った。指導には在校生も加わり、参加した中学生は目を輝かせて実験に取り組んでいた。



中学生体験入学の化学実験

(キ) 青少年のための科学の祭典

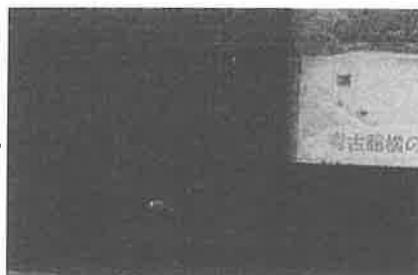
11月3～4日、松山市総合コミュニティセンターで開催された科学イベントに、本校の理科の先生方も企画参加した。生物部の生徒も実験アシスタントとして参加し、訪れた多数の小中学生の指導にあたった。

(ク) SSH研究ならびに文化・芸術発表会

3月21日(金)、松山市総合コミュニティセンターのカメラホールで、SSH研究ならびに文化芸術発表会を開催した。本校にとって、このような催しは第1回目となる。ステージ発表が、SSH課題研究の口頭発表、吹奏楽部、弦楽部、放送部、演劇部、ダンス部の演技であり、ロビーでの展示発表が、SSH課題研究(物理部、化学部、生物部、地学部を含む)のポスター展示、美術部、書道部、写真部、文芸部、新聞部、華道部の作品展である。SSH課題研究では、3月5日に本校で実施した平成19年度SSH研究成果報告会で発表した代表6班から、当日のアンケート結果をもとに、生物班の「ブラックバスの食性に関する研究ーオオクチバスは何を食べているのかー」と物理班の「渦」をステージ発表とし、そのほかの研究をポスター展示とした。当日、会場には本校生以外にも多くの一般参加者があり、中学生やその保護者にもSSHの課題研究を広くアピールできたようである。また、そのようすは3月28日に愛媛CATVで放映された。



ロビーでのポスター発表



ステージでの口頭発表

(8) 普通科への波及

ア 愛媛大学キャンパスIT体験会

学期間休業中の9月28日(金)午後、愛媛大学総合情報メディアセンターで理数科1年生対象の「キャンパスIT体験会2007」があり、普通科2年生の希望生徒も参加した。和田武准教授によるガイダンスの後、佐々木隆志助教による「ファイル交換と誤り訂正技術」の講義、平田浩一教授による数学の「こたつ布団カバー問題」の作業実習を伴った解法、二神透講師による「GPSデータの地図上へのマッピング」の実習が行われた。「こたつ布団カバー問題」とは表裏2枚の厚みのない袋状のものを自由な展開図にするもので、実際に紙を切って展開図を作りながらパソコン上で法則を見いだすという、興味深い内容であった。「GPSデータの地図上へのマッピング」は、事前に貸していただいたGPSを自宅から大学まで使用し、その経路を地図上に表現するもので、生徒はとても楽しんで取り組んでいた。全体として非常に充実した内容で、最後のアンケート記入は定刻を過ぎても終わらず、有意義な半日を過ごすことができた。生徒は充実した設備を利用した学習に感動していた。



メディアセンターでの講義



作業しながらパソコン実習



GPSデータの入力処理

イ 文化祭

10月11日(木)、文化祭が開催された。例年は校内のみの文化部発表会であるが、今年度は3年に1回の文化祭で、校外からも参観者が多かった。特に、保護者や卒業生が大勢訪れることから、SSH展示会場を設けてSSHでの取組を広く公開した。内容は、昨年度3月に実施したSSH研究成果報告会で展示した課題研究や過去の科学系コンテストで入賞した研究のポスター展示のほか、7月に実施した理数科1年生の「四国地学巡検」や2年生で普通科の希望生徒も参加した「関西研修」の写真展、昨年度1月に理数科1年生で実施した「中国研修」の内容についても展示した。また、今までのSSHで科学系コンテストに入賞した多数の賞状やトロフィー、盾も展示した。訪れた普通科生徒や先生方、保護者、近所の方は、本格的な研究に感心するとともに、特別行事の写真展に興味集中していた。

化学部・生物部ではそれぞれの実験室を会場に、今までのSSH授業やサイエンスクラブでの内容を体験できる実験ブースを設置し、現在の部活動で取り組んでいる研究のポスター発表とあわせて公開した。部員たちは、訪れた参観者一人一人への解説や実験指導に生き生きと取り組んでいた。



ポスター展示のようす

ウ 中村修二先生座談会

5月19日(土)、愛媛県出身で青色発光ダイオードの発明者として世界的に知られているカリフォルニア大学バークレー校の中村修二教授が本校を訪れ、理数科1~3年、普通科3年の生徒7名が対談を行った。場所は化学第2実験室、今世紀の注目の科学者に生徒たちは堂々とした態度で専門的な質問をしていた。このようすは、愛媛CATVで「常識からのブレイクスルー~中村修二教授、高校生と語る」と題して放映された。



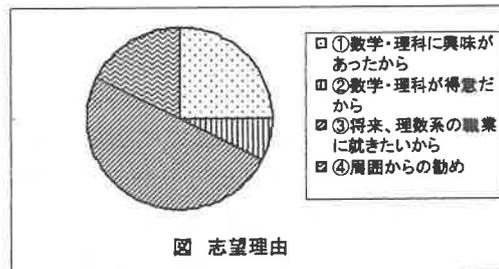
生徒から中村教授に質問

(9) 生徒の変容

ア 1年生

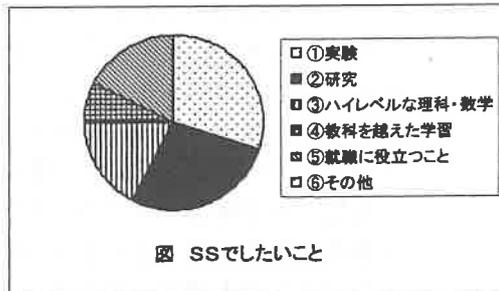
(ア) アンケート結果より

本年度入学の1年生は高校入試の倍率が例年に比べて高かったこともあり、SSHに対する理解や意識の高い生徒が多い。4月当初のアンケートからも、本校理数科への志望決定時期が例年よりも早かったことをうかがわせる。高等学校に目標を持って入学しているため、卒業後の進路の意識が高く、SSHの事業に対する取組の姿勢も積極的である。また、数学や理科を得意としている生徒が多い反面、文系科目に苦手意識を持っている生徒も多かった。



理数科への志望理由
(4月実施アンケートより)

SSH事業に対する期待としては、将来の進路に役立つことをしたいというよりも、高校で実験や研究がしてみたいという意見が多く、本校での活動に期待をして入学していることが分かった。



SSでしたいこと
(4月実施アンケートより)

模擬試験の結果等からも、数学の成績は非常に高く意欲的に取り組んでいるが、国語・英語の平均偏差値はそれほど高くはないことがわかった。しかし、逆にそれらの教科を克服すればバランスの良い成績になる生徒がほとんどで、一人一人が文系科目の具体的な目標を立てて学習に取り組んだ。その結果、9月・12月に実施したアンケート結果や学習時間調査などからは、かなりの意識改善が見られた。入学当初に、SSHの活動や部活動と両立しながら学習活動についていけるかどうかを悩みに挙げていた生徒が多かったが、それも12月実施のものでは不安がかなり取り除かれていた。

(イ) 国際性育成事業に参加して

本年度の1年生は、性格的にとてもまじめな生徒が多いが、少し内向的で社会性に乏しい生徒もいる。ホームルームの運営に関しても、皆協力的ではあるが、リーダー的な存在で活躍してくれる生徒が多くなかった。そこで、学校紹介・歓迎セレモニーでの本校演技・研究班の発表などそれぞれに班長やリーダーを中心とした役割を持たせ、生徒主体で準備を進めていくように決めた。前年度に比べて準備にかかわる負担を軽減したものの、放課後などかなりの準備期間を要したが、ほとんど生徒自身の運営により、計画的に放課後等を利用して熱心に活動できた。その結果、研修当日はそれぞれの生徒が自信を持って発表に望むことができた。生徒相互の理解やクラスの団結も十分に図れた。

当初、中国研修に関して、生徒や保護者の中から国際性育成事業をなぜ中国で行うのか疑問に感じているという意見も多かった。ちょうど問題になっていた食の安全に関する不安などや、英語圏に行ったほうが効果があるのではないかと助言もいただいた。しかし、研修を終えて、ほとんどの生徒が感じていたのが、英語圏ではない中国の生徒達の英語力・コミュニケーション能力の高さであり、自分たちがもっと頑張らなければならないというものであった。また、経済・技術的に急成長をしている中国の同世代の生徒たちの、科学に対する熱心な取組にも感動を覚え、丁寧に根気強く説明しながら共同実験をしてくれた杭州第四中学の生徒と、研修後も個人的に交流を続けている生徒もいる。

研修後アンケートからも、「機会があれば今後も交流を続けたい」「日本と中国はさらに友好を深めるべきである」「日本人はさらに国際化していく必要がある」などの項目で、ほとんどの生徒が、「そう思う」と答えた。

生徒の感想

○ 共通言語は英語のみの場だった。英語が得意ではない私にとって、学校紹介の自分のパートを語りきるだけで、すでにかかなりの緊張であった。きちんと私の説明は通じたのだろうか。そんな不安は、その後の共同実験の時間を通じて消えていった。英語しかないお腹をくくれば、そして目的が同じならばかなり通じるのだ。苦手意識を消して、これからもどんどん使って学ぶ体験がしたいと強く思うようになった。

(10) SSH対応型の理型AO入試・推薦入試説明会

3年生理型生徒を対象にSSHに対応した入試についての説明会を実施した。

＜日時＞6月29日（金）放課後（補習終了後の16:40～17:20）

＜場所＞生物第一実験室

＜担当＞中川和倫教諭（理数科長）と渡邊一郎教諭（3年クラス担任、進路指導課）

＜参加者＞生徒14名（男子9名、女子5名）理数科だけでなく普通科の生徒も含む。

クラス担任3名、副担任1名

＜目的＞AO入試を設定している各大学のアドミッション・ポリシーを理解させ、AO入試への的確な意識づけと早期対策への取組を通して、ミスマッチのない進路選択につなげさせる。

＜内容＞単なる受験方法だけでなく、各大学の教育方針や入学後の指導の特徴、進路情報の調べ方についても説明した。また、AO入試に近い特色ある推薦入試を導入している大学についても紹介した。主な説明内容は次の通りである。

○愛媛大学SSC（今年度の変更点：複数回選抜）（17名）

・環境科学コース、地球惑星科学コース、生命科学工学コース（平成17年度から）

AOⅠ期：9月14日までに出席、10月上旬：聴講レポート、実験、面接（4,3,4名）

AOⅡ期：12月20日までに出席、センター利用+面接（2月2日）（各2名）＜新規＞

※大学院博士課程までの一貫教育（3センター直属で研究者育成）、海外研修あり（国際性育成）、ただし、基準に満たない場合は定員未満の合格（合格0のコースもあり）

○九州大学 21世紀プログラム（20～30名）（2001年から）

・学部横断的な教育プログラム、そのため、選抜には文理横断的なテーマ

10月上旬出席、11月：講義とレポート、意見発表と討論、小論文、面接

○岡山大学 MP（マッチング・プログラム）コース（13名）（平成18年度から）

・理系の学部横断的な教育プログラム、国際性育成

10月上旬出席、10月下旬：聴講レポート、小論文、ポスター発表・討論、面接

○神戸大学 発達科学部人間環境学科（8名）（平成18年度から）

9月上旬出席、9月下旬：本人の研究のポスターセッション+面接+センター7割

○広島大学 全学部（学部・学科ごとに特色）

理学部各学科：筆記試験、小論文、ゼミナール、面接

工学部各類型：小論文、面接（口頭試問を含む）

生物生産学部：聴講レポート、面接（プレゼンテーションを含む）

教育学部第2類：面接、プレゼンテーション

○山口大学 理学部・工学部

8月中旬出席、面接・聴講レポート・プレゼンテーション・発表・討論・質疑

○高知大学 理学部自然環境科学科（一般推薦プレゼンテーションコース）

11月上旬出席、面接またはプレゼンテーション（本人の研究）

○東北大学

工学部：全国レベルのコンテスト入賞歴（10月出席）、センター利用（1月出席）

○北海道大学

理学部・歯学部・薬学部・農学部：課題論文・面接、水産学部：研究分野に興味、工学部応用理工系：センター利用（学部によっていろいろなパターン）

○私立大学（慶應義塾大学、立命館大学など、指定校推薦に近いSSH対象の推薦入試制度）



AO入試説明会のようす

(12) SSH指定校訪問・研究視察

ア 「SSHハワイ研修に関する教員研修会」

- (ア) 日時 平成19年11月23日 (金)
- (イ) 会場 早稲田大学 国際会議場
- (ウ) 主催 早稲田大学高等学院
- (エ) 要旨

SSH指定校における海外研修が可能になり、毎年度ハワイにおける研修がかなりの学校で実施されるようになった。それに伴いハワイ研修についてお互いの情報の共有や連携が必要となった。そこで、ハワイ研修実施状況及び研修に関連する問題点や改良点について意見交換をし、よりよい研修環境を作ることが目的で開催された。

本校の場合は、中国であるが同じ海外研修を実施している立場から、実施運営における問題点やノウハウ、今後の見通しなどについて、参考となる内容ではないかと考え、参加した。

(オ) 発表校及び発表者 (敬称略)

- | | |
|----------------|-------|
| a 兵庫県尼崎小田高等学校 | 十塚 正治 |
| b 大阪府立泉北高等学校 | 上田 慎 |
| c 東京都立戸山高等学校 | 霜山 一夫 |
| d 早稲田大学高等学院 | 加藤 徹 |
| e 埼玉県立川越高等学校 | 阿部 宏 |
| f 京都教育大学附属高等学校 | 高安 和典 |

(カ) 質問とその回答

本校からは、次のような質問を行った。

「SSH指定が終了後、予算が無くなってからの予定を尋ねたい。学校として予算を捻出するのか、それとも規模や内容を縮小して継続するのか、または、中止してしまうのか。具体的なところをお教え願いたい。」

それに対する回答は以下のとおりであった。

- a 実施不可能なため中止・・・・・・・・・・ 1校
- b ハワイ以外のところに変更して実施したい・・・ 3校
- c 全額自己負担で実施・・・・・・・・・・ 1校
- d 未定・・・・・・・・・・ 1校

英語圏への語学研修をすでに実施している高校もあり、どちらかといえばその方向への変更意見が多かった。ハワイへ研修は高額になるため、そのままの継続は不可能である高校が大半である。

また、発表した高校はすべて希望者を募り、事前学習と選抜テストを経て、一部の生徒のみを対象とする研修であり、参加者は30名程度であった。本校のように、1クラス全員を対象とする研修ではない点が大きく異なっていた。

したがって、本研修会は直接的には、本校の中国研修と比較することはできない。

(キ) その他

海外研修における問題点や苦労は大変参考となった。たとえば、研修施設として選んだマウナケア山頂の「すばる天文台」が、研修する高校生に対して要求する内容が、高校生の実態や現実とずれがあることなどは、研修を実施する上で最も重大な問題点ではないかと感じた。その点では、中国側は基本的に日中友好を推進したいという姿勢で対応してくれるため、感情的なトラブルはなかった。

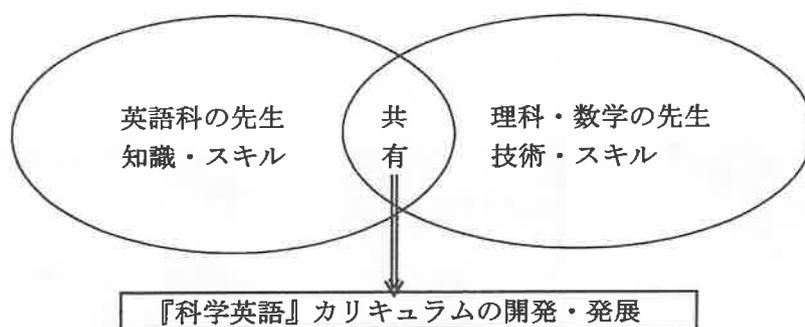
また、旅行会社とのトラブルがあることも非常に興味があり、中国研修での我々の経験よりも、大変だったのではないかと想像した。

さらに、生徒の個人負担については、驚くような差があった。本校生一人当たりの費用の約6倍以上の負担が必要である事を考えると、大変効果のある海外研修とはいえ、なかなか難しいと感じた。

典型例4. 全ての教科科目において『国際化』をテーマとして英語を使いながら取り組んでいる。なお、指導者についてもALTとのT・Tや、外部講師、英語の教員、理科の教員等々様々。

80人近くの参加者のうち半数近くが英語科の教員であった。理・数の教員は研究内容に重きをなし「その研究成果をとにかく英訳できればよい。」という英訳に関しては比較的軽い認識でいる者が多い。一方、英語科の教員は、英訳する限りは「よりよい英語表現で」、読む場合は「よりよい発音で」という意識があり、その意識の違いによって教科間の連携が取りづらくなっている現実もあるようだった。最後に科学技術振興機構（JST）の橋爪史明氏から「英語の先生のもっている知識・スキルと理科や数学の先生のそれを互いに共有し合うことが、科学英語カリキュラムの開発・発展に繋がる」という指導・助言が印象的であった。

科学者も世界規模で活動し、専門分野の知識構築に参加できるような英語の達人になることが求められている今日である。これを機に、各SSH校の理科・英語の先生方を中心に『科学英語』の実施が拡大充実するための知恵と工夫が共有できることを期待したい。



6 国際性育成事業（中国研修）

（1）研究開発の概要

SSH事業では、国際性をもつ科学技術系人材の育成が求められている。しかしながら、本校の過去のSSH事業の取組においては、この国際性育成が十分とは言えなかった。その反省に立ち、平成18年度には、従来からあった中国の杭州第四中学校との交流を生かした「国際性育成事業（中国研修）」を申請し、実施した。

その研修においては、訪問先の文化的な遺産の事前調査や日中の交流の歴史を学習させたうえで現地を訪れ、更なる国際性を育成するような計画を立てた。すなわち、4月より、スーパーサイエンスの授業やサイエンスクラブの時間を活用し、共同実験・実習の方法やプレゼンテーション等を検討した。一方、国語科、地歴科、芸術科（書道）、保健体育科、家庭科の協力を得て、杭州・江南地域の漢詩とゆかりの漢学者、日中交流及び杭州の歴史、郷土出身の尾藤二洲と篆書等の学習を行った。また、海外旅行における集団行動や食事マナー等の指導をするなど、学校を挙げての取組を行った上で現地を訪問し大きな成果を収めた。しかしながら、事前の研修時間が不足したり、中国の相手校との連絡が十分でなかったりして、双方の研修の深まりの点ではいくつかの課題が残された。

そこで今年度は、平成18年度の経験をもとにさらに研修内容を深め、継続した国際交流を行うこととした。

（2）事業のねらい

ア 昨年度の反省と今年度の方針

昨年度の反省としては、

- ・ 前述したように、事前の研修時間が不足したり、中国の相手校との連絡が十分でなかった。
- ・ 指導内容が多岐にわたり、課題として実施した内容がたくさんあったために、放課後の時間を多く必要とし、他の課外活動が十分に行えなかった。特に、運動部に所属している生徒達は、部活動が十分できず、悩んでいる状態も見られ、運動部を退部した生徒もいた。
- ・ 上記の盛りだくさんの研修内容は生徒のみならず、教員にも負担増となり、本来の目的である課題研究が進まなかったことがあげられる。そこで、今年度は実施内容を削減し、生徒の負担を減らすとともに課題研究を充実させるために、次のように方針を変更し、具体的な事業を運営していくこととした。
- ・ 課題研究を充実させ、その研究の成果を中国研修で代表4班に発表させる。内容は、中間発表または構想発表のようなものでもよい。
- ・ 発表等の役割分担を一人一役までにし、生徒の負担を軽減する。学校紹介や出し物などの担当生徒は、課題研究発表者以外から選ぶ。
- ・ 共同研究は制約が多いので実施せず、訪問校の実情に合わせた共同実験を行う。事前視察等で打合せをし、背伸びしない内容で実施する。
- ・ 交流の時間を多くとる。
生徒どうしが互いに仲良くなること、時間を共有することを優先する。
- ・ インターネットでのメールのやりとりは廃止する。

昨年度はほとんど返信がなかったので、廃止。

イ 事前学習

訪問予定の杭州は古代南宋の都であり、南宋から元代にかけて経済・文化の中心地として繁栄した。現在は、浙江省の省都であり、浙江省の政治、経済、文化の中心地となっている。また、唐代の白居易、宋代の蘇東坡などの詩人に愛された美しい湖、西湖があることで知られている。これらの文化的な遺産の事前調査や日中の交流の歴史を学習させたうえで現地を訪れ、更なる国際性を育成していきたいと考えた。

そこで、4月より、スーパーサイエンスの授業やサイエンスクラブの時間を活用し、共同実験・実習の方法やプレゼンテーション等を検討する一方、国語科、地歴科、芸術科（書道）、保健体育科、家庭科の協力を得て、杭州・江南地域の漢詩とゆかりの漢学者、日中交流および杭州の歴史、尾藤二洲と篆書等の学習を行った。また、海外旅行における集団行動や食事マナー等の指導も行った。

ることができ、大変有意義な経験となったようである。

エ 事後研修

帰国後、スーパーサイエンスの授業やサイエンスクラブの時間を活用して、報告書をまとめ、プレゼンテーション資料の作成後発表会、更に検討したものをSSH研究成果報告会にて発表した。

(3) 研究開発の内容

ア H19愛媛県立松山南高等学校国際性育成事業（中国研修）事前視察報告

(ア) 参加人数 教員 2名 田中好久 濱瀬明男

(イ) 訪問の目的

平成20年1月末に予定している中国杭州第四中学の高校生との科学交流を有意義なものとするため、現地を訪問し、杭州第四中学との共同研究や研究発表会のあり方を実際に協議する。また、浙江工商大学の王宝平先生と面会し、大学での講演内容等について協議する。理数科1年生にとって、研修旅行が有意義なものとなるよう現地の科学館や博物館を視察し、研修の参考とする。

本校では科学交流の各分野で次のような実験・実習を計画している。

課題研究テーマ 4班

科目	題 目	内 容
物理	模擬地震の解析について	地殻に見立てた剛体に衝撃を与え、その振動をセンサーで解析し、地震の伝わり方を調べる。
生化学	ハーブ植物の表皮に見られる腺細胞について	ハーブ植物の表皮組織に見られる腺細胞の形態的特徴と分布を調査することで、生体防御の実態を探る。
生物	カイコの研究	カイコの産卵数が、飼育条件（温度）を変えることで変化するのか調査する。
数学	関数グラフアート	グラフ電卓の画面上で、さまざまな関数を用い、数式を工夫して絵を描く。

(ウ) 訪問の効果

- 中国杭州第四中学を訪問し、実験器具や実験方法を確認し、共同実験の方法や当日の発表の仕方などを検討したりして、より円滑な科学交流を推進することができる。
- 浙江工商大学日本語学院を訪問し、協力を依頼することで、当日の交流をより円滑に推進することができる。

(エ) 訪問場所

- 杭州第四中学及び銭塘江・西湖（中国杭州市）
- 浙江工商大学日本語学院（中国杭州市）
- 上海科学技術館
- 魯迅記念館
- 上海都市計画展示館

(オ) 訪問日程等

- 訪問日程 平成19年11月27日（火）～11月30日（金）3泊4日
- 宿泊場所 杭州2泊 上海1泊 計3泊
- 訪問計画

目次		時 間	内 容
第1日 (火)	J R松山駅 発	7 : 19	しおかぜ8号 移動 空港リムジンバス利用 MU 528 (空路 上海へ) (陸路、杭州へ) ホテルのロビーにて王宝平先生と面会
	J R岡山駅 着	9 : 58	
	岡山空港 発	13 : 30	
	上 海 着	14 : 40	
	杭 州 着	17 : 30	
	【杭州 泊】		
第2日 (水)	学校訪問1 (事前打ち合せ)	9 : 00	杭州第四中学訪問 (銭塘江及び西湖周辺の自然環境調査を含む)

任者)と打合せをした。今年度の交流会は、実現可能な内容にし、双方の教員及び生徒の負担を減らすために、昨年度より規模を縮小した。打合せ内容のメインは以下の四点である。①セレモニーに必要な道具②パソコンの動作環境について③セレモニーの詳細な予定④共同授業の提案、実験の内容検討。本研修をコーディネートしてくれる杭州市の旅行業者(洪益良)さんに通訳してもらいながら、セレモニー、共同実験等について詳細に協議した。寇先生から本校流に際して、全面的に支援してくれるという力強い言葉をいただいた。また、物理・化学担当の教員と直接話し合い、それぞれの実験教室を案内してもらい、実験器具等の確認をした。

杭州第四中学を訪問後、銭塘江と西湖を見学し、トイレ等の場所を確認した。

第3日 29日(木)

今年度の中国研修に最適な研修場所を選定するため、上海都市計画展示館、上海科学技術館、及び魯迅記念館を訪れ、本研修が生徒にとって有意義なものになるか検討した。

第4日 30日(金)

朝6時30分にホテルを出発し、上海空港に向かう。ホテルで用意されたボックスランチは冷めたパン2つとミカン、ジュースであった。生徒にこの朝食はあまり勧められないと感じた。

イ 事前交流－自己紹介カードの作成

(ア) 作成方法

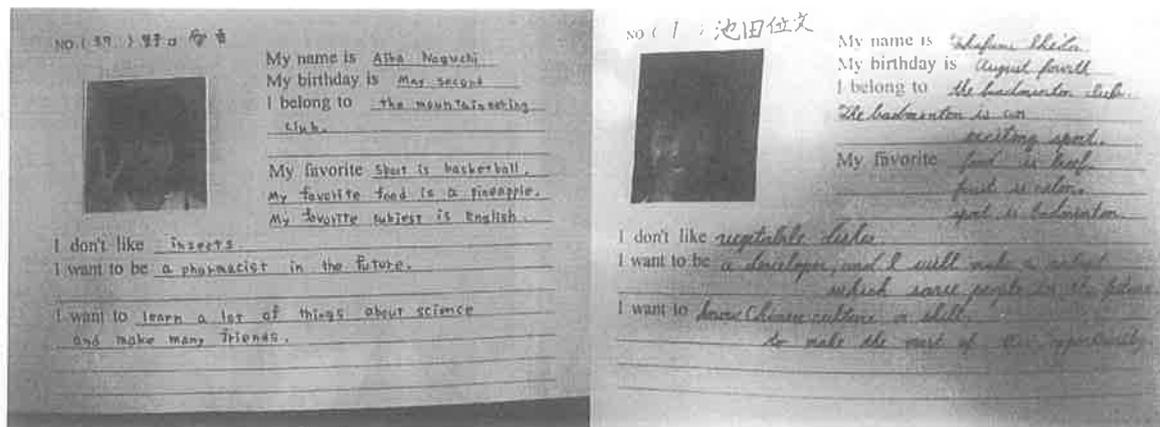
1年理科40名が自己紹介カードを手作りで作成した。サイズは、各自A5版の大きさとし、写真と英文による自己紹介文を載せた。

(イ) 英語添削

英語文については、英語科の教員が分担して添削した。

(ウ) 自己紹介カードの一例

次のようなカードを2部作成し、1部は全員分をファイルに入れ、もう1部は掲示用とした。



9月30日(日)にSSHの行事で他校との部活動交流を実施した。本校の化学部・生物部と伊予農業高校自然科学部及び長浜高校自然科学部がお互いに研究成果を発表し合い、各高校の施設を見学した。また、それぞれの学校において本校で実施できないような実験・実習をさせていただいた。この際に、杭州第四中学の生徒及び先生が愛媛大学の招待で参加されていたので、自己紹介カードを手渡した。

ウ 事前学習

(ア) 中国語講座の開催

a 目的

国際性育成事業(中国研修)の事前学習として、愛媛大学に留学している中国人学生を招き、現在の中国の実情や、日中の生活習慣の違いなど、訪問するにあたっての留意点や、簡単な中国語を学習することで、円滑な交流を目指す。

b 日程

平成19年10月31日(水)

<資料-中国語講座使用プリント>

☆中国への研修で気をつけること☆

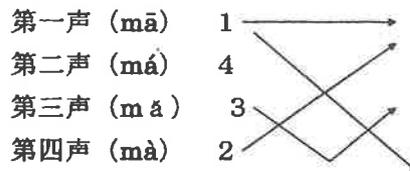
- ・生水は飲まない。必ずペットボトルの水を買って飲むこと。またはお湯。
- ・食べ過ぎない。(無理をしない。日本食とは違って油っこいので。)
- ・正露丸を持っていく。
- ・舞台や道端の店で買いをしないようにする。
- ・スリに注意!
かばんはチャック付のものがよい。
リュックは前に抱えて持つ。
絶対かばんを手放さない。置きっ放しにしない。
携帯など貴重品をポケットに入れない。
財布に大金を入れない。小分けにする。
人前で財布の中身を見えるようにしない。
- ・タクシーではおつりがいらぬように払う。
夜の場合、偽札をつかまされることもある。
- ・防寒対策をする。日本と違ってすごく寒く感じる。
- ・見知らぬ人について行かない。
- ・安なものを買わない。(にせもののバッグなど)
- ・DVD、VCDは日本では見ることができないこともある。

一路平安!

(道中ご無事で)
皆さんの研修が楽しいものとなるように祈っています。



皆さん、頑張りましょう。



数字

yī	èr	sān	sì	wú
一	二	三	四	五
liù	qī	bā	jiǔ	shí
六	七	八	九	十
bǎi	qiān			
百	千			

1・こんにちは。

nǐ hǎo.

你好。

xiè xiè.

谢谢。

9・いいえ。

bùyòng xiè.

不用谢。

10・どういたしまして。

bùkèqì.

不客气。

11・これ、いくらですか?

zhège duō shǎo qián?

这个多少钱?

12・少し安くしてくれませんか?

néng pián yi yī diǎn ma?

能便宜一点吗?

13・お名前は?

nǐ guài míng?

你的名字?

nǐ zǎo.

你早。

3・さようなら。

zàijiàn.

再见。

4・私は今中国語を勉強しています。

wǒ zài xué xí zhōng wén.

我在学习中文。

5. 今年おいくつですか? ○歳です。

nǐ jīn nián jǐ suì? suì.

你今年几岁? ○岁。

6. 私はとても(嬉しい、悲しい、.....)

wǒ hěn gāoxìng shāngxīn

我很(高兴 伤心.....)

7・(電話をするとき)もしもし xxさんがいらっしゃいますか?

wēi , qǐng wèn xx zài ma?

喂、请问 xx 在吗?

集中生産も進んだ。

○ 明清時代

宋代からの経済発展は明清時代も進んでいった。経済発展により地価が高騰し、稲作の中心は両湖地方に移っていくことになるが、それに変わってより高い収益が見込める商品作物が盛んに作られるようになった。



現在の上海(中国研修より)

杭州の竜井茶に代表される茶、生糸生産のための桑、綿花の栽培などである。生糸や茶は国際的な商品となり、日本や西洋諸国に輸出されていった。一方綿織物の生産も盛んになり、その中心となった上海県は人口30万人を越える大都市に成長し、そのうち20万人は綿織物の職工として労働をしていたほどであった。しかし、清末になるとアヘン戦争を始めとした対外戦争に敗北を続け、中国は半植民地の状態に陥ることになる。しかし、一方で欧米列強の資本の流入により、上海を始めとする江南地方の経済的優位は圧倒的なものとなり現在に至っている。

e 結果

当初、一部の生徒の中には杭州の位置や黄河と長江の名前など、基本的な地理的情報に欠ける生徒も中には見られた。改めて基本的な地理の学習もする必要を感じた。しかし、杭州を中心とした江南地方の歴史を学習することによって、この地域の発展の歴史的背景等を理解することができたのではないかと考える。これによって、実際に杭州を訪問した時に得られるものもより豊かになったのではないかと思う。



(ウ) 文化学習

a 杭州ゆかりの文学と日本

中国事前研修の第6回目に訪問する杭州ゆかりの文学について授業をした。

- ① 実施日 平成20年1月9日(水)第5限目 13:40~14:30
- ② 指導担当 国語科(三ツ田教諭)
- ③ 指導場所 345教室
- ④ 指導内容

杭州を含む江南地方を舞台とする文学作品は古来日本人に親しまれ、日本文学に多大な影響を与えてきた。研修の2、3日目に訪れる西湖は「呉越同舟」「臥薪嘗胆」の故事でよく知られている、呉越興亡の決め手となった中国古代の四大美女の一人、西施にたとえられる景勝地である。そこで、西湖を授業の中心に据え、日本の古典文学に多大な影響を与えた詩人白居易・蘇軾の詩を鑑賞したほか、西湖が舞台で中国で広く知られ、日本でもアニメやミュージカルになっている「白蛇伝」を紹介した。

○ 江南地方と文学

呉越の興亡から生まれた故事「呉越同舟」「臥薪嘗胆」について。

詩「江南春」を全員で音読し、当時の江南地方の風景をイメージした後、中国語の朗読CDを鑑賞する。

○ 「錢塘湖春行」(白居易)

「水面初平雲脚低～乱花漸欲迷人眼」で想像される杭州の春の景色。最後の二句に込められた作者の西湖に対する思いを味わう。

○ 「飲湖上初晴後雨」(蘇軾)

「欲西湖比西子 淡粧濃抹総相宜」という表現を中心に、詩から西湖の風景を想像し、班で話し合う。

○ 「白蛇伝」と西湖

清朝末期の書画篆刻界にあっては卓越した存在として一家を成すに至った。西冷印社は創設初期から日本との結びつきも強く、1913年には日本と中国共同で大正癸丑蘭亭会が開催されている。

西冷印社と現在の我々との接点は多くないので篆刻、篆書、印泥、拓本を取り上げて、今回訪れる西冷印社を生徒諸君の身近な物にしたいと考えた。

篆刻とは篆書を利用して印を制作することである。今回の講義においては1年理数科の芸術書道選択生が制作した篆刻作品の印影をクラス全体に回覧をして興味関心を引き話を進めた。書道選択生の篆刻作品は予想以上に美術、音楽選択生や理科、数学科教員には好評であった。篆書とは漢字を大きく5つの書体に分けられる。楷書、行書、草書、篆書、隸書である。その中で一番古い書体ではあるが一番品格のある正式な書体である。故に、各家庭にある実印には篆書が使用されているし、最近ではやや減少しているものの表彰状に押されている印も篆書である。

興味付けで回覧をした印影に使用されていたものは印泥である。硫化水銀と蓬（中国のもので日本の蓬とは違うらしい）の繊維で作られている。一般的には朱肉と呼ばれたり、生徒に至ってはインクとも言っている。先程説明をした西冷印社も創生期に印泥を製造販売をし現在もそれが引き継がれている。

拓本は金石学との関連で説明をした。友人が中国で購入してくれた顔真卿書「争坐位稿」を回覧し、拓の凹凸感を知ってもらおうと共に拓本制作の仕方の一端を理解してもらった。拓本制作は石碑の面に墨を塗って版画のように制作していると思いきんでいる方もたくさん居られるので、子供の頃に遊んだであろうコインと紙と鉛筆の関係と同じであると説明をしておいた。

(エ) 海外旅行における生活指導

今回参加する生徒にとって、海外旅行はほとんどが初めての経験であった。そのため、誤解によるさまざまなトラブルが生じると、国際交流に日的な感情を植え付けることになりかねない。生徒の内面的な観点からは、事前指導の中での大変重要な内容であると思われる。そこで、前回参加した教員からどのような点に配慮すればよいかを尋ね、事前指導の中で解説した。

これにより、生徒たちは比較的スムーズに異文化に接することができた。また、内面的にも友好的に、親近感を持ちながら、国際交流ができたように思われる。

特に注意した点は、

- ① 生活習慣の違い
- ② 体調管理
- ③ ホテルでの態度
- ④ 盗難等の防止

である。

(オ) 集団行動

中国事前研修の第四回目に集団行動について、以下にあげる項目の説明及び班別隊形移動の指導を実施した。

- a 実施日 平成20年1月9日(水) 第5限目 13:40~14:00
- b 指導担当 保健体育科(對尾教諭)
- c 指導場所 体育館
- d 指導方法と内容

全員を体育館に集合させ、指導内容を伝えた。全員が集合したときの整列方法には3種類ある。出席番号順に4列、出席番号順に8列、研究班別に8列の3種類である。これらの整列方法を、場所を変えて整列練習を実施した。

指導内容は、以下の通りである。

- 引率教員・添乗員・班長の支持に従って行動する。
- 集団の秩序や規則を守り、自らの役割を確認・実行する。
- 10分前行動開始、5分前集合完了できるよう集合・点呼を常に早めに行う。

参加するに当たって、インフルエンザへの予防対策が必要となる。その対策の中でも最も確実な予防は、流行前にワクチン接種を受けることであると言われており、効果が期待できる予防接種を受けておくことを勧める案内文書を10月17日（水）のSSの時間に配布、説明した。

e 参加承諾書

理数科1年生全員を研修の対象としているとはいえ、その参加は保護者の承諾を得ていなければならない。その研修の意図と内容を説明した案内文を11月19日（月）に配布し、その承諾書を11月30日（金）までに提出するようにした。5月に積立の案内書を配布し、7月から具体的な準備を始め、クラス全員の気分も高まっているため、全員分の参加承諾書を得ることができた。

f 海外旅行傷害保険の紹介

今回の研修では、学校旅行総合保険に加入し、その経費はJSTの予算で賄うことができる。しかし、最低限の補償しかなく、実際に海外で病気などの治療をする場合、不足する可能性が非常に大きい。上述したように、研修が予定されている1月の下旬はインフルエンザが流行する季節であることを考慮した場合、研修期間中の現地での予期せぬ出来事に対応できるようにしておかねばならない。そこで、11月21日（水）のSSの時間に任意の海外旅行傷害保険の案内パンフレットを配布・紹介し、必ず保護者と相談し、12月10日（月）までに関係書類を担任に提出すること。中旬から行われる三者面談で、その加入の有無を保護者に確認してもらうことにした。



旅行者による
海外旅行傷害保険の説明

g 時間割変更と代講処理

現地での実験・実習等に対応するため、引率教諭は4人の態勢で臨むことにした。となると、教育現場ではその抜けた分の授業の穴埋めをしなければならない。研修期間の1月21日（月）～25日（金）は、大学入試センター試験（1月19日（土）、20日（日））の翌週になるため、3年生を中心とした時間割変更を組まなければならない。それに対応しながら上記の授業の変更や穴埋めをすることは至難の技であることが予想された。そこで、11月に引率予定者に各々の授業の対応策（時間割変更、代講、自習課題等）を調査し、一覧表にして教務課に提出した。教務課の方で12月中に全てのことを考慮した時間割を作成してもらった。冬休み中に時間割変更や代講ができなかった授業等の自習課題を作成することができた。早めに対処したためか、研修期間中教育現場では大きなトラブルもなかった。

h 引率者打合せ会

現地での直前打合せ（11月27日（火）～11月30日（金））の報告を受けた上で、当日に引率する4人の教諭と業者との打ち合せ会を12月6日（木）に実施した。直前打合せに参加した2人から、各教科の実験・実習の現地での準備状況の報告があり、その対策についての協議がなされた。また、研修期間中の食事や移動途中のトイレ休憩についての業者への問い合わせや4泊5日にわたる生徒の健康管理（水の補給）等、本番に向けて真剣な討議がなされた。以上の過程を経て、12月中旬から実施される三者面談での保護者からの問い合わせに担任が対応することとなった。

i 外務省への提出書類

海外旅行中、万一不測の事態が発生した場合、外務省及び在外大使館が円滑に援護活動を行えるように、「外務省宛提出書類（行き先、旅行期間等の項目が一覧表になったもの）」、「日程表（取扱旅行会社の既存のもので可）」を、出発日の30日前までに県教育委員会を通じて外務省に提出しなければならない。以上のことを考慮して準備し、12月10日（月）に県教育委員会に以上の書類を提出した。

また、旅行中における安全対策のため、緊急連絡体制表を作成し、関係者で周知徹底しなければならないこと、万一の事件・事故に備え、参加者名簿を事前に作成しておかなければならないこと、

エ 史跡見学

(ア) 日程と見学場所

2か所を見学したが、いずれも西湖の北に位置する弧山にある。弧山は北側にある駐車場で下車し、弧山散策を兼ねて見学した。事前学習も行っており、現地ガイドの方にも弧山の各所の解説をしていただいた。

a 尾藤二洲の石碑見学・・・第2日目（1月22日火曜日）8:15～9:00

b 西泠印社の見学・・・・・・第3日目（1月23日水曜日）8:15～9:00

(イ) 尾藤二洲の石碑見学

弧山の北側から東回りに散策し、事前学習した尾藤二洲の石碑を見学した。

当日は小雨の降るあいにくの天気だった。しかし、幸いなことに見学中は雨が降らず、予定通りの見学ができた。バスから降り、朝霧に煙る西湖のほとりを散策。ロウバイも咲く梅園にある尾藤二洲の石碑を見学した。

尾藤二洲は愛媛県出身の江戸時代の朱子学者であり、日中交流の具体的な事例として学習したが、その内容を見学によって実感することとなった。



朝霧に煙る西湖



尾藤二洲の石碑見学

(ウ) 西泠印社の見学

篆書研究の総本山である西泠印社を見学した。芸術で書道を選択している生徒は、授業で篆書による印鑑作製をしているため、非常に興味を持ったようである。中国の文化芸術がいかに日本文化に影響を与えたかを、肌身感じたようである。



西泠印社の入り口



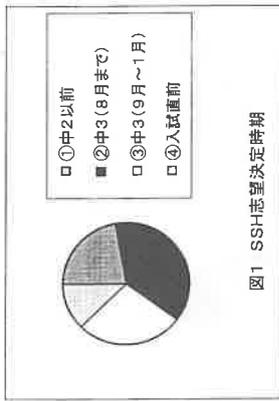
西泠印社での解説

7 アンケート結果

(1) 理数科入学生アンケート(1年生:平成19年度6月,平成18年度4月末)
ア 本校理数科に入りたいと思ったのはいつ頃ですか。

- ①中2以前 ②中3(8月まで) ③中3(9月~1月) ④入試直前

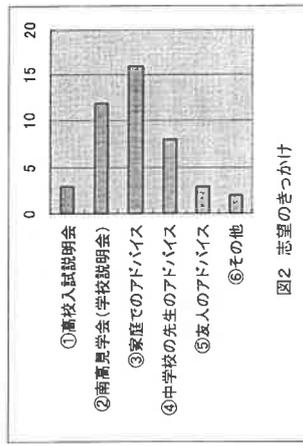
質問ア	H19	H18
①中2以前	9	18
②中3(8月まで)	15	13
③中3(9月~1月)	11	7
④入試直前	5	2



イ 本校理数科に入りたいと思ったきっかけは何ですか。(複数選択可)
 ①本校入試説明会 ②南高見学会(学校説明会) ③家庭でのアドバイス
 ④中学校の先生のアドバイス ⑤友人のアドバイス ⑥その他

質問イ	H19	H18
①高校入試説明会	3	8
②南高見学会(学校説明会)	12	18
③家庭でのアドバイス	16	8
④中学校の先生のアドバイス	8	8
⑤友人のアドバイス	3	2
⑥その他	2	6

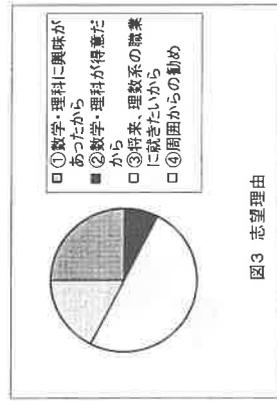
※複数回答7



ウ 理数科を志望した理由は何ですか。(複数選択可)

- ①数学・理科に興味があったから ②数学・理科が得意だから
 ③将来、理数系の職業に就きたいから ④周囲からの勧め

質問ウ	H19	H18
①数学・理科に興味があったから	10	13
②数学・理科が得意だから	3	7
③将来、理数系の職業に就きたいから	20	25
④周囲からの勧め	7	1



エ 現在の進路希望(就きたい職業)は何ですか。

- ①研究・開発 ②医師・薬剤師 ③教員 ④IT関係 ⑤その他

質問エ	H19	H18
①研究・開発	16	15
②医師・薬剤師	20	20
③教員	2	0
④IT関係	2	1
⑤その他	1	5

※複数回答2,無回答1

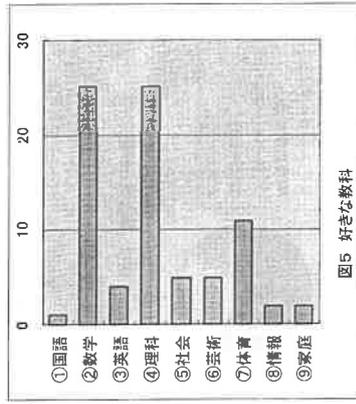


オ 好きな教科は何ですか。(2つ)

- ①国語 ②数学 ③英語 ④理科 ⑤社会 ⑥芸術 ⑦体育
 ⑧情報 ⑨家庭

質問オ	H19	H18
①国語	1	0
②数学	25	25
③英語	4	5
④理科	25	31
⑤社会	5	3
⑥芸術	5	5
⑦体育	11	7
⑧情報	2	2
⑨家庭	2	2

※②+④→13

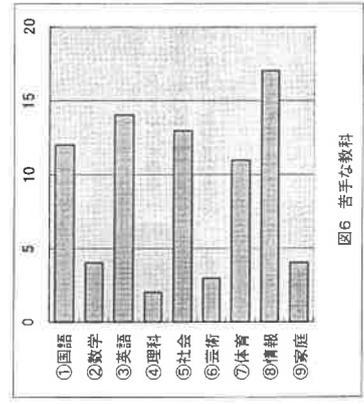


カ 苦手な教科は何ですか。(2つ)

- ①国語 ②数学 ③英語 ④理科 ⑤社会 ⑥芸術 ⑦体育
 ⑧情報 ⑨家庭

質問カ	H19	H18
①国語	12	24
②数学	4	1
③英語	14	15
④理科	2	1
⑤社会	13	16
⑥芸術	3	5
⑦体育	11	12
⑧情報	17	2
⑨家庭	4	3

※①+③→3



ス クラスの雰囲気はどう思いますか。(自由に書いてください)

質問ス	H19	H18
好印象	34	33
好悪両印象	3	5
悪印象	3	2

複数見られた表現

	H19	H18
良い	16	13
明るい	15	9
楽しい	7	7
仲良い	7	7
おもしろい	3	2
個性的	2	3
活発	2	0
まじめ	0	2

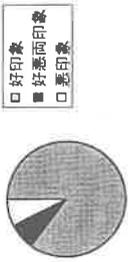


図13 クラスの印象

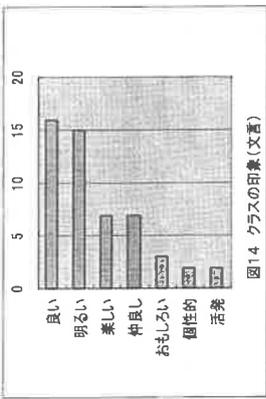


図14 クラスの印象(文書)

セ 理数科行事や授業に対する希望・要望があれば書いてください。

<主な意見>

- もう少し深く事前学習などをしたい
- 基本事項の徹底

ソ 分析

本校理数科入学にあたり、本年度入学生に次のような傾向が見られる。なお今年度は昨年度の結果と比較できるように昨年度のデータを横に併記した。

- (ア) 昨年度の入学生と比較すると、理数科への進学を希望した時期が遅い生徒が多い。
- (イ) 理数科志望の主な理由に次の2点が挙げられ、昨年と同様の傾向である。
- ・ 医師・薬剤師や研究・開発等の理数系の職業に進路を希望していること。
 - ・ 数学・理科に興味関心が高いこと。
- (ウ) 好きな教科に数学・理科を両方挙げた生徒が13名、どちらかを挙げた生徒はそれぞれ12名と合計37名の生徒はどちらか、または両方を好きだと答えている。また、10名以上の生徒が苦手としている教科は国語、社会、英語の3教科である。特に情報は昨年年度に比べ苦手教科に挙げた人数が多くなっている。これはアンケート実施時期が4月だった昨年度に比べ6月に実施したことで、生徒にとって難しい内容の分野を学習していたことが理由に考えられる。
- (エ) SSHに対しては、昨年度と同様、ハイレベルな実験や研究等を期待している生徒が多い。今年度はそれに加え、就職に役立つことを学習したいと考えている生徒が昨年度の1名から7名に増えている。
- (オ) 学習時間についても昨年度と同様、現在の学習時間よりプラス1時間の確保が必要と感じながらも理想と現実の狭間で生活を送っている生徒が全体の4分の3程度を占める。
- (カ) 現在のクラスに対しては、ほとんどの生徒が好印象を持っていて、理数科の教科を得意とする生徒が目的を持って理数科に入学していることがわかる。しかし、理数科系の職業に就いたことではないが、生徒たちが苦手とする国語(理解力・考察力・表現力等)、英語(国際力等)、体育(体力等)などの総合力が求められるため、苦手教科の克服及び更なる専門教科のレベルアップが今後の課題といえる。

(2) 保護者アンケート

平成19年9月に、理数科1～3年生の保護者に対して意識調査を行った。今後のSSH事業をより発展させていくための貴重な意見である。その結果を以下の通りにまとめた。

ア 受験時に本校を選んだ理由

(ア) 受験時に本校を選んだ理由は次のうちどれですか。当てはまるものの番号をすべて答えてください。(複数回答可)

- ①子どもが将来、理数系に進みたいと考えているから
- ②子どもが理科・数学が好きだから
- ③子どもの希望
- ④将来役に立つと感じたから
- ⑤進学指導体制がしっかりしているから
- ⑥学習と部活動の両立ができるから
- ⑦校風がよかったから
- ⑧クラス替えがなく、まとまりがいいと思ったから
- ⑨普通科より入学しやすいと思ったから
- ⑩通学に便利だから
- ⑪家族の希望
- ⑫中学教師のすすめ
- ⑬塾教師のすすめ
- ⑭その他(具体的に記入ください)

番号	1年	2年	3年
①	27	22	20
②	29	26	26
③	31	28	27
④	17	11	5
⑤	7	5	10
⑥	2	4	3
⑦	7	11	9
⑧	1	5	3
⑨	0	0	1
⑩	16	6	3
⑪	4	5	4
⑫	3	4	1
⑬	2	1	1
⑭	3	0	0

：各学年上位5項目

「①子どもが将来、理数系に進みたいと考えているから」、「②子どもが理科・数学が好きだから」、「③子どもが希望したから」の3項目が、どの学年でも半数以上を占めており、本校理数科を選ぶ主な理由がここに示されている。

また、他の学年に比べて1年生に多いのは「⑩通学に便利だから」という項目で、利便性が高いことが進路を決めることに影響したようである。

イ 本校理数科教育への期待

(イ) 理数科の教育の中で、以下の①～⑩の項目についてどの程度期待していますか。それぞれの項目について、□内の5～1から当てはまるものを1つ選び、その数字を答えてください。

5	とてもそう思う	4	ややそう思う	3	あまり思わない
2	全くそうとは思わない	1	分からない		

- ①理数系への進学指導を充実してほしい。
- ②文系への進学にも配慮してほしい。
- ③難関大学への進学指導を充実してほしい。
- ④施設見学などの体験的学習を多く取り入れてほしい。
- ⑤不得意なところを丁寧に補ってほしい。
- ⑥少人数授業を取り入れてほしい。
- ⑦コンピュータに関する教育を充実してほしい。
- ⑧習熟度別授業を取り入れてほしい。
- ⑨予備校などの衛星放送の視聴や特別講義などをに入れてほしい。
- ⑩科学を学ぶ者としての心の教育
- ⑪その他(具体的に記入ください)

カ SSHに指定されたことに対する意識

(カ) 本校がSSHに指定されていることをどう思いますか。以下の①~⑭の項目のそれぞれについて、内の5~1から当てはまるものを1つ選び、その数字を答えてください。

5	とてもそう思う	4	ややそう思う	3	あまり思わない
2	全くそうとは思わない	1	分からない		

- ①国の科学技術立国の政策に協力できていることに意義があると思う。
- ②将来、理数系に進むのにとっても役に立つと思う。
- ③研究職を目指す生徒が育つと思う。
- ④日ごろの学習意欲により影響を与えらると思う。
- ⑤校外に出ることが多く、社会性が身に付くと思う。
- ⑥課題研究や研究施設見学などの経験が、大学の推薦入試などに有利になると思う。
- ⑦理数科の魅力が増すと思う。
- ⑧いろいろな行事が増え落ち着かなくなるのではないかと心配している。
- ⑨受けても受けなくても、あまり変わらないと思う。
- ⑩理数以外の教科の学力が落ちるのではないかと心配している。
- ⑪できれば指定を受けたい方がよかった。
- ⑫その他（具体的に記入ください）

番号	1年					2年					3年							
	1	2	3	4	5	無	1	2	3	4	5	無	1	2	3	4	5	
①	7	0	3	9	20	0	3	0	9	10	12	0	3	0	7	14	11	0
②	2	0	0	10	27	0	0	0	2	13	19	0	0	0	1	13	21	0
③	2	0	1	17	19	0	0	4	18	12	0	0	2	0	2	14	19	0
④	2	0	2	21	14	0	3	0	3	22	6	0	2	0	4	18	11	0
⑤	4	0	2	16	17	0	1	0	6	19	8	0	0	0	5	17	13	0
⑥	9	3	5	16	6	0	4	0	8	17	5	0	2	0	3	16	14	0
⑦	2	0	0	18	19	0	1	0	4	17	11	0	3	0	2	13	17	0
⑧	0	15	18	6	0	0	1	6	22	4	0	0	3	11	18	2	1	0
⑨	3	28	8	0	0	0	4	19	11	0	0	0	4	22	5	2	2	0
⑩	0	17	19	3	0	0	1	5	21	7	0	0	4	8	16	6	1	0
⑪	3	36	0	0	0	0	1	33	0	0	0	0	1	27	6	0	1	0
⑫	0	0	0	0	0	0	35	0	0	0	0	0	30	0	0	0	0	23

各学年各問で一番多い回答

①から⑭の項目では肯定する意見が多い。特に「②将来、理数系に進むのにとっても役に立つ」の項目では全学年とも「とてもそう思う」という意見である。

「①指定を受けたい方がよかった」という項目に対して、ほとんどの保護者が「全くそうとは思わない」という意見であり、指定を受けていることによるメリットを実感されているのだからと思う。SSHの指定がなくなっただけに、今行っていることのノウハウや成果を伝えていく必要があると考える。

一方で、「⑧行事が増え落ち着かなくなるのではないか」、「⑩理数以外の教科の学力が落ちるのではないか」と、SSH以外の学習を不安視する傾向もやや強い。SSHの意義を家庭に理解してもらおう努力が必要である。また、保護者の不安を取り除くためにも、理数教員だけでなく、さまざまな教科の教員が生徒に関わるなど、よりバランスのとれた指導を目指す工夫も続けていく必要があると感じる。

キ SSHの取組からうかがえる子どもの様子

(キ) SSHに取り組んでおられるお子さんの様子はどうか。以下の①~⑭の項目のそれぞれについて、内の5~1から当てはまるものを1つ選び、その数字を答えてください。

5	とてもそう思う	4	ややそう思う	3	あまり思わない
2	全くそうとは思わない	1	分からない		

- ①理数科目の動機付け、意欲向上につながっている。
- ②理数科目の楽しさや興味・関心の喚起につながっている。
- ③数学の理解度・学力は向上している。
- ④理科の理解度・学力は向上している。
- ⑤論理的思考、創造性、独創性の育成につながっている。
- ⑥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。
- ⑦進路選択に対する意識を高めている。
- ⑧理数科目の多さに苦しんでいる。
- ⑨理数科目以外の学力が落ちている。
- ⑩理数科目以外でも、意欲が高まった。
- ⑪学校行事でも、積極的に参加している。
- ⑫部活動に参加していない。
- ⑬その他（具体的に記入ください）

番号	1年					2年					3年							
	1	2	3	4	5	無	1	2	3	4	5	無	1	2	3	4	5	
①	4	0	3	19	13	0	2	0	4	21	7	0	0	0	5	12	18	0
②	1	0	2	17	19	0	2	0	1	18	13	0	1	0	2	17	15	0
③	7	1	10	14	7	0	3	3	10	14	4	0	5	1	13	9	7	0
④	6	0	9	16	8	0	2	1	6	20	5	0	5	1	7	11	11	0
⑤	10	0	7	13	9	0	6	0	7	14	7	0	4	0	7	17	7	0
⑥	6	0	2	21	10	0	4	0	1	24	5	0	2	0	5	18	10	0
⑦	5	0	6	22	6	0	3	1	5	19	6	0	1	0	4	17	12	1
⑧	3	8	21	6	1	0	2	5	14	13	0	0	3	7	19	5	1	0
⑨	2	8	22	6	1	0	2	4	18	10	0	0	5	5	15	9	1	0
⑩	10	4	17	7	1	0	8	2	17	5	2	0	5	0	16	8	5	1
⑪	6	0	7	18	8	0	5	1	7	13	8	0	8	2	5	12	7	1
⑫	3	27	3	1	4	1	3	17	6	2	5	1	4	13	4	4	6	2
⑬	0	0	0	0	0	0	37	0	0	0	0	0	30	0	0	0	0	26

各学年各問で一番多い回答

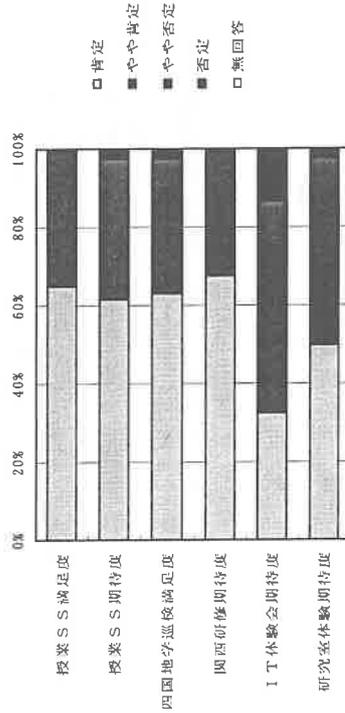
ほとんどの項目で肯定的な意見が多数を占めている。保護者の多くが子どもたちの学校での活動に満足している様子が見える。ただし、「③数学の学力・理解度は向上している」という項目だけは、1・2年と3年で傾向が異なっている。原因としては、数学の難易度が1・2年に比べて上がっているため、それまでの学習方法では対応できていないと感じる保護者が多くなっていることが考えられる。ほかにも1・2年と3年で傾向が若干異なるのは「①理科・数学の動機付け、意欲向上につながっている」という項目であり、こちらの方は3年生の方が意欲の面では高いものを持っていると感じるようである。

また、「⑩理数科目以外でも意欲が高まった」という項目では否定的な意見が多かったが、あくまでも理数科目に対する相対的な感想であり、理数科目への取り組み方が熱心にみえるためである。1年生の保護者の中に、部活動にも手を抜かないで取り組んでいると感じている保護者が、特に多数いることも分かる。

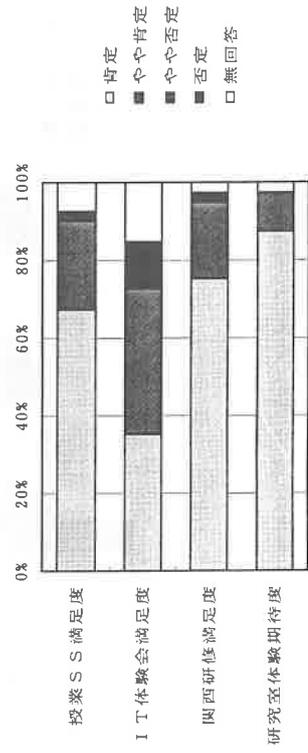
イ 理数科生徒に質問です。SSH事業について、該当するところに○をつけてください。

- <1年生への質問>
- ① 授業のスーパーサイエンス (SS) について (1・2年生で実施)
 - ② 四国地学巡検について (1年生で7月実施)
 - ③ 関西研修について (2年生で7月実施予定)
 - ④ I T体験会 (於:愛媛大学) について (1年生で9月28日実施)
 - ⑤ 研究室体験 (2年生で実施予定)
- <2年生への質問>
- ① 授業のスーパーサイエンス (SS) について (1・2年生で実施)
 - ② I T体験会 (於:愛媛大学) について
 - ③ 関西研修について (2年生で7月実施)
 - ④ 研究室体験 (2年生で実施予定)
- <3年生への質問>
- ① 授業のスーパーサイエンス (SS) について (1・2年生で実施)
 - ② I T体験会 (於:愛媛大学) について
 - ③ 日本科学未来館 (東京) 研修について
 - ④ 研究室体験 (2年生で実施)
 - ⑤ 1年生愛媛大学の特別講座 (理学部・工学部・教育学部・農学部・医学部)
 - ⑥ 2年生愛媛大学の特別授業 (土曜講座)

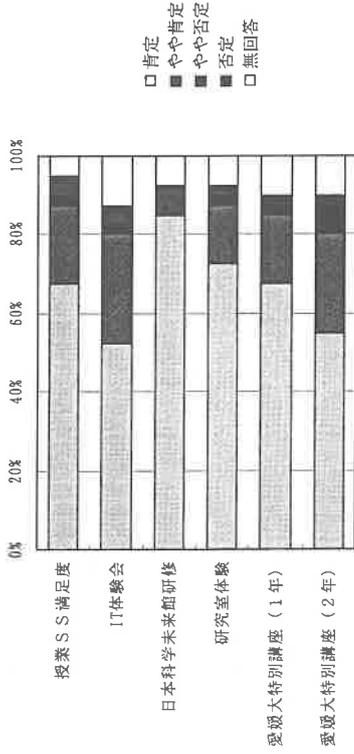
(ア) 結果



理数科目に対する意識 (1年生理数科)



理数科目に対する意識 (2年生理数科)



理数科目に対する意識 (3年生理数科)

(イ) 分析

今年度は3学年でそれぞれ質問内容を少し変化させる必要があった。下級生になるにしたがって、前年度行っていた行事を精選して行つたため、上級生は行つたが、下級生は行っていないことがあるからだ。まず、3学年とも共通して行つた内容について分析してみる。

まずは授業時間内に行つていたSS (スーパーサイエンス) についてはどの学年も90%以上で肯定的な評価を行っている。特に1年生は全員が肯定的な評価をしており、入学前に期待していたものに近い授業が行われていることがわかる。

I T体験会については、他の項目に比べると生徒が多かつたのだから。その意見が多く、他の項目に比べると魅力を感じなかつた生徒が多かつたのだから。

研究室体験については、実施直前だったこともあり、2年生の期待度が一番高い。それまで、1年半かけて研究した内容や興味のある内容について、直接、大学で質問ができる貴重な機会であり、実際に充実した時間を過ごせたという感想を述べた生徒が多かつた。

3年生だけが行つたものとして、愛媛大学特別講座と日本科学未来館研修があった。特に日本科学未来館研修の評価が高いが、質問事項に丁寧に答えてくれる担当者とのやりとりを楽しめた生徒が多くて、高い評価になったのだから。

1・2年生には関西研修を、さらに1年生には四国地学巡検について質問してみた。関西研修は今年度から始まったが、担当の先生方のしつかりとした準備もあり、それまでの科学未来館研修と同様に充実した内容で行われた。アンケート結果からも満足した生徒が多かつたことが、うかがわれる。

- ⑤ 進路決定力 (将来の目的意識、自己理解、進路知識)
- ⑥ 特定の学問分野や研究テーマに対する興味関心
- ⑦ 課題探究力 (課題設定、課題解決)
- ⑧ 独創性、発想力
- ⑨ 情報の収集・整理・処理能力
- ⑩ プレゼンテーション能力
- ⑪ 論理的思考力 (判断力、応用力)

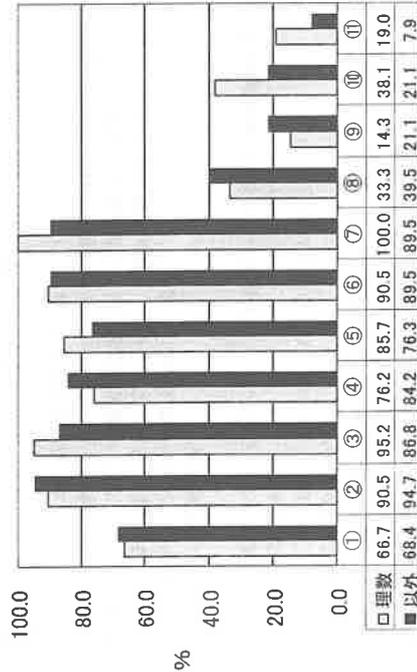
の項目においては、「5 非常に高い」または「4 や高い」との回答数が、理数科生徒の方が20%以上も高かった。特に、「⑥ 特定の学問分野や研究テーマに対する興味関心」については50%以上も高い。課題研究や高大連携授業での主体的な活動が、確かな成果としてあらわれてきているように思う。

ただ、「資質・能力は、個人によって異なり、学年を経るに従って変化してくる。」という理由で回答不可能であるという意見も寄せられた。

イ S S Hに指定されていることについてどう思うか

次の①～⑪の項目について、「5 とでもそう思う」または「4 ややそう思う」と回答した割合を、理数系科目担当教職員を「理数」、理数系科目以外の担当教職員を「以外」と示し、グラフに表す。

- ① 国の科学技術立国の政策に協力できていることに意義がある。
- ② 将来、理数系に進むのにも役立つ。
- ③ 研究職を目指す生徒が育つ。
- ④ 日ごろの学習意欲により影響を与える。
- ⑤ 校外に出ることが多く、社会性が身に付く。
- ⑥ 課題研究や研究施設見学などの経験が、大学の推薦入試などに有利になる。
- ⑦ 理数科の魅力が増す。
- ⑧ 行事が増えて生徒全体が落ち着かなくなるのが心配である。
- ⑨ 指定されてもされなくても、学校全体があまり変わらない。
- ⑩ 理数以外の教科の学力が落ちることが心配である。
- ⑪ S S H指定を受けない方がよかった。



S S Hに指定されていることをどう思うか
「4 とでもそう思う」または「3 ややそう思う」の回答率

昨年までは理数系担当教職員と理数系以外担当教職員とでS S Hに対する意識に差が見られたが、今年度については、その差がほとんど見られない項目も増えてきた。国際性育成事業 (中国研修) での取組の中で、理数系担当教職員だけでなく、英語科や地歴公民科、体育科などの教職員からも多くの協力を得ることができたことによるものと考えられる。

一方で、「⑨ 行事が増えて生徒全体が落ち着かなくなるのが心配である。」「⑩ 指定されてもされなくても、学校全体があまり変わらない。」「⑪ 理数以外の教科の学力が落ちることが心配である。」という声もある。理数系担当教職員からも⑨や⑩や⑪を心配する声もある中で、生徒にかかる負担が大きすぎないか検討する必要があるのかもしれない。理数系以外担当教職員からはS S Hにあまり関わることがなく、その成果が見えてこないという意見もあった。また、「⑩ S S H指定を受けない方がよかった。」に関しては、他の項目に比べて、「0 分らない」という意見が多かった。

以上の考察から、全教職員が何らかの形で理数科生徒に関わりを持ち、相互理解のもとで指導にあたる体制を構築できるようにする必要がある。学校全体としてどのような目的を掲げ、指導体制を構築していくか、また、どのような改善を加えていくべきか、継続して考えていかねばならない。

ウ 「理数系教育の改善」のため、理数科目に「スーパーサイエンス (4 単位)」を設定し、一部の科目の単位数を削減したことについてどう思うか

	適当であった	やむを得ない	適当でなかった	分らない	無回答
全体	30.5	50.8	0.0	16.9	1.7
理数系	33.3	61.9	0.0	4.8	0.0
理数系以外	28.9	44.7	0.0	23.7	2.6

「やむを得ない」という回答が全体の約半数を占め、昨年度の46.2%に比べ約5%増加している。その中で、理数系以外担当教職員からは「一部の科目の単位数削減は仕方がない」という意見が多く寄せられた。「適当であった」という回答は、昨年度とほぼ同じで約3割であった。さらに昨年度は、理数系以外担当教職員の「適当でなかった」という意見があったが、今年度は全くその意見がなかった。年々、理数系以外担当教職員からも「スーパーサイエンス (4 単位)」の意義について理解が得られてきていることが実感できる。ただ、今年度も「分らない」という回答が約2割あることから、理数系担当教職員は「スーパーサイエンス (4 単位)」での課題研究の成果発表会などを、できるだけ多くの理数系以外担当教職員にも報告できる機会として活用すべきではないだろうか。「細部までは知らない」という意見もあるため、S S H通信などの広報活動もより強化していくことで、S S Hの取組に対して理解や協力が得やすくなると考えられる。また、「スーパーサイエンス (4 単位)」の時間数をもっと欲しい」という理数系担当教職員からの積極的な意見もあった。課題研究や高大連携授業などが充実していることが伺える。それと、「適当であった」「やむを得ない」という回答の両方で、「理数科としての独自性を出さなければならぬ」という意見が多く寄せられた。これは今後の大きな課題となる。

【「適当であった」回答者の主な意見】

- 生徒自身、理数科、S S Hというものに興味が高いので。
- 課題研究力、問題解決能力が育っていくから。
- 生徒自身の自主性を重んじた活動ができる。
- 独自のカリキュラムで理数に特化した教育を実践できた。
- 生徒の様子を見守る限り、うまくいっているから。
- 研究に取り組みには、それなりの時間が必要。
- 理数科の専門性を高めるためには必要な事と理解するため。
- 所期の目的を達成しつつあるし、成果も十分上がっている。

ことが分かる。
また、③～⑩の項目について、理数科目以外の学力保障および部活動との面立を懸念する意見も少なくない。

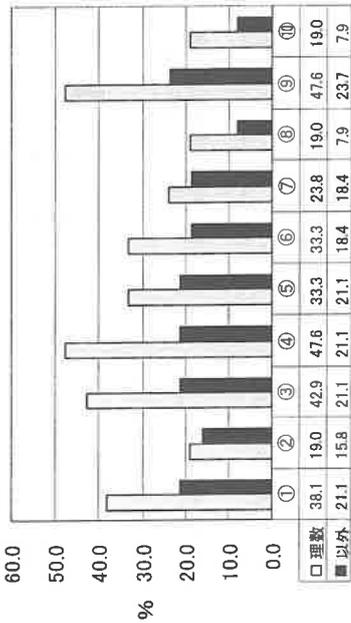
力 次の項目に関して生徒が身に付いたか
次の①～⑩の項目について、「4強く感じた」と回答した割合を、理数系科目担当教職員を「理数」、理数系科目以外の担当教職員を「以外」と示し、グラフに表す。

- ① 科学技術の大切さ
- ② 科学技術に関する教育を広めることの大切さ
- ③ 基礎学力の大切さ
- ④ 自ら学ぶ姿勢の大切さ
- ⑤ 将来の目標を持つことの大切さ
- ⑥ 高度な教育を可能にさせる専門教育の大切さ
- ⑦ 社会性の大切さ
- ⑧ 科学技術における規範意識の大切さ
- ⑨ 表現力を高めることの大切さ
- ⑩ 科学者としての倫理観

教職員全体として集計した結果、「4強く感じた」または「3少し感じた」の回答率が、ほとんどの項目で5割から7割と高い評価になった。そのうち、理数系担当教職員だけの集計結果では、8割から9割の大変高い評価を得ている。

そこで、「4強く感じた」の回答率だけで考察してみた。理数系担当教職員においては「①科学技術の大切さ」「③基礎学力の大切さ」「④自ら学ぶ姿勢の大切さ」「⑨表現力を高めることの大切さ」などで評価が高い。特に、「④表現力を高めることの大切さ」については、発表の機会が増えてきている中で、研究の成果をうまく人に伝える能力も身につけていかなければいけないことが分かる。

理数系以外担当教職員においては、全体的には昨年度よりも評価が上がってきている。SSH通信などの広報活動をより強化していくことで、さらなる評価が期待されるものと思われる。



次の項目について生徒に身に付いたか 「4強く感じた」の回答率

キ 今年度以降、SSH事業を継続・推進していくときに、重点的な取組が必要であると思われる項目(複数回答可)

項目	全体	理数系	理数系以外
① 理数科目の指導内容・方法の工夫・改善	47.5	61.9	39.5
② 理数以外の科目の指導内容・方法の工夫・改善	30.5	23.8	34.2
③ 実験・実習の強化	45.8	61.9	36.8
④ 大学・企業との連携	55.9	85.7	39.5
⑤ 理数科目に重点を置いた教育課程の開発	27.1	28.6	26.3
⑥ 中高の連携	33.9	38.1	31.6
⑦ 校内・他校への効果の波及	49.2	52.4	47.4
⑧ 学力の向上	32.2	52.4	21.1

実験結果から、重点的な取組として、全体の半数以上が「④大学・企業との連携」となっていて、特に理数系担当教職員の意見は昨年度より約25%も増加している。他にも、「⑥中高の連携」「⑦校内・他校への効果の波及」においては、理数系科、理数系科以外を問わず、昨年度に比べて大きく増加している。学校間の連携を強くしていくことで、さらなるSSHの成果が期待できるものと思われるが、「⑤理数科目に重点を置いた教育課程の開発」については、昨年度よりも減少してきている。校内の事業についても目を向けていく必要があるのではないかと思う。

また、理数系担当教職員の「③実験・実習の強化」、理数系以外担当教職員の「②理数以外の科目の指導内容・方法の工夫・改善」の声も年々増えてきている。実験をできるだけ実施する必要があるが、その一方で、理数以外の教科も疎かにならないようにしていきたいかなければならない。

【その他の主な回答】

- A.O. 推薦に対応した進路指導の工夫。
- 学校全体のハード面での整備 (視聴覚機器、パソコンなど)。
- 少人数教育が可能となるような教員数の確保 (40人学級は先進国として恥ずかしいという認識が政府にも国民にもないのは残念である)。
- プレゼン能力育成のための英語授業。

ク 今後の理数科の在り方について、改善方法などの意見・考え (自由記述)

- 普段の数学や理科の授業も使って、進度が早ければ余った時間をSSの時間として有効に使ってみてもよいのではないかと思います。
- 学校全体、教職員全体の取組として、もっと協力体制を強化して欲しい。
- SSH事業を終了したときの、各取組の終着点を考えるべきである。
- 活動内容を広くPRする。地域社会への働きかけを強化する。
- 理数科ならではの、という取組が多いので、今後も続けて欲しい。
- SSH指定後も、現在のようにより優秀な生徒ができてくれるように工夫したい。
- SSHを終了しても、進路を意識した理数科教育が必要である。
- SSH終了後の予算を必要としない代替案の研究が必要。
- 中学生へのアピール、マスコミの利用をもっとすべき。
- 理科の先生方中心に生徒といっしょになって、よくやられているなあとも感じています。
- 南高の特色の一つとして、大いに活動して、成果を上げて欲しい。
- 担当していらっしゃる先生方、本当にご苦労様です。
- よくがんばっていると思います。生徒も先生方もおつかれさまです。
- SSHを考慮した教員の配置・校務分掌。

Q10. 生徒に特に人気や効果があったと思う取組

科学者や技術者の特別講義・講演会	大学や研究所 企業 科学館等の見学・体験学習	個人や班で行う課題研究 (大学等の研究機関との連携を含む)	科学コンテストへの参加	観察・実験の実施	フィールドワーク 野外活動の実施	プレゼンテーションする力を高める学習	英語で表現する力を高める学習	他の高校の生徒との交流	科学系クラブ活動への参加
10	27	43	34	19	22	20	11	12	10
16.7	45.0	71.7	56.7	31.7	36.7	33.3	18.3	20.0	16.7

Q11. SSHの取組は、それぞれについてどれくらいの影響を与えらると思うか

	まったくその通り	ややその通り	どちらでもない	やや異なる	まったく異なる
生徒の理系学部への進学意欲により影響を与える	33	23	2	-	-
55.0	38.3	3.3	-	-	
新しい理数のカリキュラムや教育方法を開発する上で役立つ	16	35	7	-	-
26.7	58.3	11.7	-	-	
教員の指導力の向上に役立つ	19	34	4	1	-
31.7	56.7	6.7	1.7	-	
教員間の協力関係の構築など学校運営の改善・強化に役立つ	10	37	10	-	-
16.7	61.7	16.7	-	-	
学校外の機関との連携関係を築き、教育活動を進めようとする	24	29	4	-	-
40.0	48.3	6.7	-	-	
地域に学校の教育方針等を理解してもらい良い影響を与える	12	29	15	1	-
20.0	48.3	25.0	1.7	-	
将来の科学技術関係人材の育成に役立つ	23	32	3	-	-
38.3	53.3	5.0	-	-	

b. SSH 参加による効果

Q1.a. SSH 参加にあたって、利点を意識していたか

	意識していた	意識していなかった
理科・数学の面白そうな取組に参加できる	102	14
95.7	12.1	
理科・数学に関する能力やセンス向上に役立つ	93	23
82.8	19.8	
理系学部への進学に役立つ	88	28
75.9	24.1	
大学進学後の志望分野探しに役立つ	72	44
66.4	37.9	
将来の志望職種探しに役立つ	66	50
56.9	43.1	
国際性の向上に役立つ	51	65
44.0	56.0	

	効果があった	効果がなかった
111	4	
96	18	
80	34	
69	29.3	
77	36	
66.4	31.0	
66	47	
56.9	40.5	
75	39	
64.7	33.6	

Q2. SSHで科学技術に関する興味・関心が増したか

	大変増した	やや増した	効果がなかった	もともと高かった	分からない
38	51	2	15	9	
32.8	44.0	1.7	12.9	7.8	

Q3. SSHで科学技術に関する学習意欲が増したか

	大変増した	やや増した	効果がなかった	もともと高かった	分からない
32	54	4	14	11	
27.6	46.6	3.4	12.1	9.5	

Q4. SSHにより最も向上したと思う興味、姿勢、能力

	未知の事柄への興味	理科・数学の理論・原理への興味	理科実験への興味	観測や観察への興味	学んだことを応用する興味	科学技術を正しく用いる姿勢	自分から取り組む姿勢	周囲と協力して取り組む姿勢	粘り強く取り組む姿勢	独自なものを創り出す姿勢	発見する力	問題を解決する力	真実を探り明確にする姿勢	考える力	成果を発表し伝える力	国際性
36	18	27	12	14	4	10	17	18	12	15	10	32	24	45	27	
31.0	15.5	23.3	10.3	12.1	3.4	8.6	14.7	15.5	10.3	12.9	8.6	27.6	20.7	38.8	23.3	

以下は、JST が SSH 活動に参加した生徒の保護者を対象に行った意識調査の集計結果である。

Q1. 子供の性別・学年・学科

	男	女	無回答
調査数	77	31	-
	108	77	31
	100.0	71.3	28.7

Q13.SSHに参加する前に大学で一番専攻したいと考えていた分野

	理学系(数学以外)	数学系	工学系(情報工学以外)	情報工学系	医学・歯学系	薬学系	看護系	農学系(獣医学含む)	生活科学・家政学系	教育学系(理数専攻)	その他理系	文系	その他	決まらなかった
	21	2	29	1	15	27	2	6	-	2	-	2	-	8
	18.1	1.7	25.0	0.9	12.9	23.3	1.7	5.2	-	1.7	-	1.7	-	6.9

Q14.SSHに参加したこと、専攻志望は参加前と変わったか

	参加前と変わっていない	SSHへの参加が理由ではないが変わった	SSHへの参加によって変わった
	63	27	25
	54.3	23.3	21.6

Q15.変更後の志望

	理学系(数学以外)	数学系	工学系(情報工学以外)	情報工学系	医学・歯学系	薬学系	看護系	農学系(獣医学含む)	生活科学・家政学系	教育学系(理数専攻)	その他理系	文系	その他	決まっていない
	10	-	12	-	3	3	1	8	1	2	1	4	-	5
	19.2	-	23.1	-	5.8	5.8	1.9	15.4	1.9	3.8	1.9	7.7	-	9.6

Q12.SSH参加によってQ11の職業希望の度合いは強くなったか

	まったくその通り	ややその通り	どちらでもない	やや異なる	まったく異なる
	32	38	34	3	4
	27.5	32.8	29.3	2.6	3.4

Q2. a. 子供をSSHに参加させるにあたって、あなたは以下のような利点をそれぞれ意識していましたか
b. SSH活動によって、子供にとつて以下のような効果がありましたか

	意識していた	意識していなかった	無回答
理科・数学の面白そうな取組に参加できる(できた)	108	8	-
	100.0	7.4	-
理科・数学に関する能力やセンス向上に役立った(役立った)	108	18	1
	100.0	16.7	0.9
理系学部への進学に役立つ(役立った)	108	17	1
	100.0	15.7	0.9
大学進学後の志望分野探しに役立つ(役立った)	108	26	2
	100.0	24.1	1.9
将来の志望職種探しに役立つ(役立った)	108	26	2
	100.0	24.1	1.9
国際性の向上に役立つ(役立った)	108	60	1
	100.0	55.6	0.9

	調査数	効果があった	効果がなかった	無回答
理科・数学の面白そうな取組に参加できる(できた)	108	102	3	3
	100.0	94.4	2.8	2.8
理科・数学に関する能力やセンス向上に役立った(役立った)	108	89	13	6
	100.0	82.4	12.0	5.6
理系学部への進学に役立つ(役立った)	108	80	21	7
	100.0	74.1	19.4	6.5
大学進学後の志望分野探しに役立つ(役立った)	108	79	25	4
	100.0	73.1	23.1	3.7
将来の志望職種探しに役立つ(役立った)	108	73	28	7
	100.0	67.6	25.9	6.5
国際性の向上に役立つ(役立った)	108	74	28	6
	100.0	68.5	25.9	5.6

8. 資料

(1) 校内SSH委員会記録

ア 第1回SSH委員会
(ア) 日時 平成19年4月11日(水)15:45～16:45

(イ) 場所 化学第一実験室

(ウ) 議事

- a 校長あいさつ
- b 前年度の反省
 - ① 予算について
 - ② 現3年生の進路実現について
 - ③ 事前学習の徹底とさらなる強化
 - ④ 国際性育成事業について

c 今年度の方針と取組(清家)

① 年間計画についての説明

○理数科1年

国際性育成事業(中国研修)

四国地学巡検・企業訪問

課題研究・サイエンスクラブ

○理数科2年

課題研究

愛媛大学研究室体験

日本科学未来館研修

○理数科3年

進路研究とその実現

② SSH予算案

予算額800万円、特別枠400万円

d 校内SSH委員会の組織図についての説明

e 科目「スーパーサイエンス(SS)」の年間計画についての説明

f 今年度以降の課題

係別打ち合わせ会及び協議

g ① 国際性育成事業(中国研修)係

② 共同研究内容検討係

③ 四国地学巡検・企業訪問係

④ 広報・調査分析係

h 教頭・校長指導

・平成14年から始まったこの事業は、成果があったと思う。また、この事業は、総仕上げの段階に入った。課題としては、この今までの成果をどうまとめるかであるが、たとえば高大連携と高大接続はどのSSH校にも負けてないので、これをもとに成果をまとめ発信していけばよいのではないかと、予算がなくてもこれからも継続していかねばよいと思う。

イ 第2回SSH委員会

(ア) 日時 平成19年6月21日(木)11:30～12:45

(イ) 場所 会議室

(ウ) 議事

a 校長あいさつ

b 愛媛大学との合同委員会報告

① 前年度の反省

② 今年度の方針

③ 高大連携事業

④ 今年度以降の課題

c SSHの日程

d 7月の実施事業について

① 四国地学巡検

② 関西研修

e 化学部・生物部他校交流について

① 伊予農業高校・・・研究発表交流

② 長浜高校・・・水族館見学・研究発表交流

③ 中山高校・・・キノコ栽培見学

f 1年生「国際性育成事業(中国研修)」について

報告書の作成について

g 連絡事項

h 係別打ち合わせ及び協議

i ① 中国研修班

② 広報・調査分析班

③ 報告書班

j 教頭・校長指導

内容的にも特別枠が認められていた昨年と比べて負けていない。一般枠だけでの変更にも柔軟に対応してくれたことを先生方に感謝している。SSHの事業を社会への広報としたいので協力願いたい。内部に入ってみて相応に大変であることが分かった。愛媛大学と連絡を取りあって成果があがるようにして欲しい。先生方が協力して研究していく姿は、今後の県下の教育活動の参考になるのでがんばってほしい。

ウ 第3回SSH委員会

(ア) 日時 平成19年9月21日(金)11:30～12:15

(イ) 場所 会議室

(ウ) 議事

a 校長あいさつ

b SSH実施事業について

① SSH年間指導計画およびSSの日程

② 愛媛大学研究室体験

③ 「国際性育成事業(中国研修)」

④ 課題研究中間発表会

⑤ 第2回SSH運営指導委員会

c 報告書作成について

d 連絡事項

e 係別打ち合わせ

① 中国研修班

② 広報・調査分析班

③ 報告書班

f 教頭指導

大事な行事が多いががんばってほしい。愛媛大学は、高大連携に力をいれている。SSHが終わった後も本校との間で取り組んでいきたい。チーム中心となって連携してがんばってほしい。

エ 第4回SSH委員会

(ア) 日時 平成19年11月26日(月)11:30～12:15

(イ) 場所 会議室

(ウ) 議事

a 校長あいさつ

b SSH実施事業について

(3) SSH運営委員会記録

ア 第1回 愛媛県SSH運営指導委員会記録

(ア) 日時 平成19年7月23日(月) 13:00～15:00

(イ) 場所 松山南高等学校 会議室

(ウ) 出席者 <運営指導委員>

林委員、山崎委員、坂口委員、栗木委員、中野委員、山内委員、谷口委員、野村委員、小池委員、佐伯委員

<委員以外> (愛媛大学) 井上准教授、

(松山南高等学校) 校長、教頭、事務長、校内SSH委員

(工) 議事

- a 林委員長あいさつ・保積校長あいさつ
- b SSHの全体像についての説明・質疑
- c 四国地学巡検の報告・質疑
- d 関西研修報告・質疑
- e 四国地学巡検、関西研修ビデオ上映・質疑
- f 国際性育成事業(中国研修)実施計画についての説明
- g SSH「化学部・生物部他校交流」実施計画について
- h 林委員長あいさつ
- i 今後の日程
- j 閉会行事

イ 第2回 愛媛県SSH運営指導委員会記録

(ア) 日時 平成19年11月13日(火) 15:40～17:00

(イ) 場所 松山南高等学校 臨時理科棟 地学教室

(ウ) 出席者 <運営指導委員>

林委員、山崎委員、坂口委員、栗木委員、中野委員、山内委員、谷口委員、野村委員、小池委員、佐伯委員

<委員以外> (愛媛大学) 井上准教授、

(松山南高等学校) 校長、教頭、事務長、校内SSH委員

(工) 議事

- a 林委員長あいさつ・保積校長あいさつ
- b SSH年間計画予定
- c 学校行事・表彰関係・進路状況の概要の説明・意見交換
- d 課題研究中間発表について
- e 部活動他校交流・愛媛大学研究室体験報告(ビデオ上映)・意見交換
- f 国際性育成事業(中国研修)の指導内容、指導方法について
- g 「科学英語」実施報告会について
- h 林委員長による助言
- i 今後の日程説明
- j 閉会行事

ウ 第3回 愛媛県SSH運営指導委員会記録

(ア) 日時 平成20年3月6日(木) 14:40～16:15

(イ) 場所 松山南高等学校 臨時理科棟 地学教室

(ウ) 出席者 <運営指導委員>

林委員、山崎委員、坂口委員、栗木委員、中野委員、山内委員、谷口委員、野村委員、小池委員、佐伯委員

<委員以外> (愛媛大学) 井上准教授、

(松山南高等学校) 校長、教頭、事務長、校内SSH委員

(工) 議事

a 閉会行事

b 林委員長あいさつ・保積校長あいさつ

c 中国研修についての報告・質疑

d 課題研究の発表についての意見交換・質疑

e 平成19年度SSH重点実施内容の反省と課題

f 来年度の行事予定

g 平成20年度SSH重点実施計画・意見交換

h 閉会行事

1 平成18年度事業報告 (抜粋)

○SSH 研修旅行 (7/15~17)

1年生 四国地学巡検・企業訪問

1年生は、7月の3連休を利用して、四国各地を訪れ研修を行った。1日目は、砥部町で、中央構造線の観察、大歩危溪谷礫岩片岩の観察、ラピス大歩危博物館見学を行った。2日目は、高知県芸西村住吉海岸・メランジュの観察、高知県安田町唐の浜・唐の浜化石群の観察採集、室戸市・枕状溶岩観察、室戸岬・ハンレイ岩で隆起地形の観察を行った。3日目は、住友化学愛媛工場の見学を行った。

2年生 日本科学未来館研修

2年理科科と普通科理系の希望者で研修を実施した。参加生徒は事前研究し、7月12日(水)に発表会を行った。1日目は、日本科学未来館で班別研修を行った。2日目は午前中に日本科学未来館で研修し、午後はメディア教育開発センター、NHK、ガスの科学館・船の科学館、葛西臨海水族園、幕張メッセ恐竜展に5つの班に分かれて、班別研修を行った。3日目は東京理科大学を訪問し、澤田利夫数学教育研究所所長他から、数学特別講義をしていただいた。



大歩危溪谷での現地研修



日本科学未来館見学

○スーパーサイエンス研究成果報告会 (3/14)

ア 発表Ⅰ 中国研修成果発表会 (1年)

プレゼンテーションソフトのスライドを用いながら、4泊5日(1/22~26)の中国研修の概要を説明した。上海空港の大きさや中国料理の紹介の場面では、大陸独特の文化に触れて歓声が上がった。交流先の杭州市第四中学校では、双方の学校が言葉の壁を越えながら科学交流を英語で行ったことが紹介された。生徒からは、「自分達の英語の非力」、「異文化の触れ方」を感じた研修であったことなどが報告された。共同研究において物理分野からは、重力加速度の測定、化学分野からは、お茶のビタミンC含有量、生物・環境分野からは気候変動について、数学分野からは、魔法陣の共同研究の内容が紹介された。発表はすべて英語で行った。

イ 発表Ⅱ 課題研究発表会 (2年)

次の6班の研究がプレゼンテーションソフトのスライドを用いながら、口頭で行われ、レベルの高い質疑応答が展開された。

- (1) 水面への落下体の研究 (物) (2) 共振についての研究 (物)
- (3) 都市環境科学について (化) (4) 久万層群の時代を求めて (地)
- (5) 種子の発芽特性について (生) (6) 生物の多様性について (生)



英語で説明する劉さん

2 春季休業中の対外成果

○第48回日本植物生理学会で化学部の研究

「梅のサイエンスⅡ」が優秀賞を受賞 (3/28)

日本と中国の梅食品を比較して、両国の梅に関する酸度、塩分、糖度を調査した研究が学会で高く評価された。共同研究者は、八木克君、青木美里香さん、西山亜希さん、劉曉倩さんの4名。

3 4月事業予定

○サイエンスクラブ (火曜日の放課後) 1年生対象講座

科学に対して、興味・関心を育てる中学から高校への橋渡しとなる入門講座である。講師は、毎回、各専門分野の先生が分担して担当し、スーパーサイエンスの授業の事前または、事後の指導を兼ねる場合もある。

4/17 SSHビデオ視聴 SSHの内容の紹介や他のSSH校の様子などを学ぶ講座である。

4/24 入門実験(生物)(詳細は未定)

○スーパーサイエンス (水曜日の午後の授業) 理教科1、2年生共通

スーパーサイエンスハイスクールの特別授業である。大学の先生や南高の先生がチームワークを組織して、指導にあたる。個人個人の科学的教養を高めたり、将来研究者としての基本的な態度や資質を磨く講座である。全員が、数学・物理・化学・生物・地学・情報の各領域から選択して1テーマの研究課題を実施し、研究活動を通じてサイエンスのおもしろさや奥深さを学ぶと同時に、研究成果については報告書でまとめプレゼンテーション等の口頭発表などでコミュニケーション能力も育成する。場合によっては、2学年同時実施や校外(愛媛大学等)での活動もある。

1年生 4/18 SSHオリエンテーション(生物第1実験室)⑥⑦

4/25 入門実験(生物)(詳細は未定)⑥⑦

2年生 4/11 SSH研究指導⑤

4/18 課題研究(班別:各研究室)⑤⑥⑦

4/25 課題研究(班別:各研究室)⑤⑥⑦

※変更となる場合もあります。

1 5月事業報告(抜粋)

○サイエンスクラブ (H19.5/15)

化学系の入門実験として、二宮啓二教諭が紫キャベツを用いて色素を抽出し、塩酸や水酸化ナトリウムを加えて色調の変化を調べる実験を行った。水溶液の液性が変わると試験管の溶液が七色に変化し、とても鮮やかであった。

○スーパーサイエンス (H19.5/2, 5/9, 5/16, 5/23, 5/30)

1年生講座：等加速度運動<5/2>

1年生を対象に、『運動の法則』に焦点を当てた実験を行った。物理教員全体で指導に当たった。まず、斜面を下る力学台車が等加速度運動することを、記録タイマーを用いた実験で確認した。次に、電子タイマーと光センサーを用いて、斜面を下る力学台車の加速度を算出し、加速度と力の関係性を導いた。実験データの正確な処理を身に付けさせるために、数値データ・グラフの作成は、手作業で行った。生徒の中には、「公式の意味をより深く理解できた。」「正確な実験データを出すために、どんな工夫をすればいいかを真剣に考えることができた。」などの意見が出た。

1年生講座：地形の立体視<5/9>

千葉教諭により、ステレオ写真による地形の立体視を行った。立体視の原理に始まり、様々な地形を観察した後、地形から分かる地殻変動の歴史を考察した。

1年生講座：色彩科学<5/16>

藤江義輝教諭によって、色彩科学の講義と実験が行われた。色彩の基礎理論をスライドによって丁寧に説明しながら、母の日のカーネーションで有名になった「ムーンダストカーネーション」の誕生秘話を実物を提示して紹介した。実験では、カーネーションとバラの花びらから色素を抽出し、フラボンやアントシアンの存在を定性的に確認した。生徒の感想には、「実験室の試薬で簡単に色素が抽出でき、色彩の不思議を系統的に学べて良かった。」等の記述が多かった。

1年生講座：数学入門<5/23>

藤岡敦子教諭によって、指数関数や対数関数の入門講座があった。人気漫画「ドラえもん」のエピソードの中から、おまんじゅうが指数関数的に増えて主人公のび太君が食べられなくなる理由を考える講義であった。

1年生講座：科学英語入門<5/30>

藤江義輝教諭によって、新しいスタイルの英語の講義と演習が行われた。中学校の基礎レベルを復習し、使える英語を目指した英作文の指導や簡単な化学系の物質や現象を英語で表現するなど英語の難しさを感じない展開であった。ゲストの留学生の劉さんの模範リーディングをリスニングする機会もあり、楽しい科学英語の講座であった。

2年生講座：課題研究<各別別>

数学、物理、化学、生物、地学の5領域にわたり、課題研究を行った。

2 6月事業予定

○サイエンスクラブ(火曜日放課後)

6/12 地学実習

6/19 愛媛大学連携事業(超伝導)事後学習

○スーパーサイエンス(水曜日の午後の授業)

1年生 6/06 情報実習(渡部哲也教諭)/愛媛大学連携事業(超伝導)事前学習

6/13 愛媛大学連携事業・超伝導実験(理学部 神森准教授)

6/20 課題研究ガイダンス

2年生 6/06 愛媛大学連携事業(医学部)事前学習/課題研究

6/13 愛媛大学連携事業(医学部)

6/20 愛媛大学連携事業(医学部)事後学習/課題研究

※ 愛媛大学の事前学習は、大学の日程の関係で変更される場合があります。



5/15 サイエンスクラブの実験風景



5/16 1年生 色彩科学実験



5/23 1年生 SSH 数学入門



5/9 2年生 SSH 課題研究

1 7月事業報告(抜粋)

○高大連携事業(医学部:2年生) (H19.7/4)

愛媛大学医学部三木哲郎先生のご協力のもと、高大連携事業を開催した。南高で事前学習を実施した後、医学部を訪問し施設見学や講義を受講した。三木先生の講義は、「老化とゲノム解析」と題された講義であり、講義の冒頭でプロジェリア症候群の話が引用され、代表的な遺伝子疾患で2003年に原因遺伝子が特定されたことを述べられた。正常遺伝子と比較して構成塩基が1個だけ入れ替わっているということが、正常な細胞分裂を阻害し老化を加速する最も大きな要因に挙げられていることなどを学んだ。講義後は、救急医学、遺伝子解析研究、多因子病解析の3班に分かれてそれぞれの担当の先生から施設の内容を教えていただいて有意義な研修となった。



医学部での講義風景

○四国地学巡検(1年生) (H19.7/13~15)

講師に愛媛大学教育学部高橋治郎先生をお招きし、2泊3日の地学巡検を行った。研修前に、プレートテクトニクスや日本列島形成史、地学的用語などについて2時間の直前研修を行ったため、ある程度スムーズに巡検に取り組めたと思う。

残念ながら、時期的に台風4号と遭遇してしまい、巡検日程を調整しながら現地研修を行うこととなった。野外で予定していた研修時間を十分に確保できない場所もあったが、おおむね予定の巡検場所を訪れることができた。

現地では、2日共に各宿所にて約2時間ずつの学習活動時間を設け、講師の先生による研修ポイントの復習講義を行った。生徒たちは、各露頭で特徴的な岩石や地層の観察を行うことによって、地球内部の時間的・空間的にダイナミックな変動を直に感じ、講義によって、そこに残された痕跡から構造的にその形成プロセスを解析をする基本的な地学的見方・考え方を学ぶことができた。また、地学の領域にとどまらず、科学的なものの見方や考え方、災害に関する知識などを大学の先生に直接学ぶことは生徒にとって貴重な体験となった。



枕状岩露頭観察

○関西研修(2年生) (H19.7/13~15)

理数科2年生と普通科2年(理系)の希望者の計51名が参加した。班別研修での訪問先や内容を事前研究し、発表会を行った。

研修初日は、大塚製薬(株)徳島板野工場・徳島研究所の施設を見学し、研究者の方から新薬開発について高校生にも分かるよう説明いただいた。研修2日目は、まず大阪大学大学院工学研究科を訪問し、雷研究で有名な河崎善一郎教授から講義を受けたあと、電磁気学の生徒実験をいくつもさせていただいた。

生徒は興味津々で驚きの声を上げるほど盛り上がった。午後からの班別研修では、京都大学、海遊館、自然史博物館、大阪市立大学などを訪問した。台風の影響で時間短縮を余儀なくされたが、大変積極的に活動していた。研修最終日は、兵庫県立人と自然の博物館で、特注セミナー「地球温暖化」、「岩石・鉱物」などの講義を受け、館内も見学した。淡路島では野島断層保存館で、地震のメカニズムを学び、兵庫県南部地震の凄まじさを痛感し、防災意識を高めることができた。研修2日目の夜に班別研修での内容を情報交換する場を設けた。帰着後も後日、この研修で学んだことをまとめて発表した。時間を延長しなければならないほど質疑応答は白熱した。



野島断層保存館

○SSH運営指導委員会 (H19.7/23)

平成19年度第1回愛媛県SSH運営指導委員会が、7月23日(月)に松山南高等学校会議室で開催された。運営指導委員の愛媛大学の林先生をはじめ、理数科設置校の校長先生、本校の先生方の参加で今後のSSHの運営や今年度の実施済の事業について報告があった。今年度は、台風の接近が心配される中で実施した1年生の四国地学巡検、2年生の関西研修について、パワーポイントによるスライドで簡単な研修報告があった。出席者の先生方からは、生徒の活動がよく分かったなどの意見が聞かれ研修の準備から事後のまとめまでの本校の取り組みが評価された。9月実施予定の部活動交流や1月実施予定の中国研修の内容についても検討された。

2 8月事業予定

○中学生理数科体験入学(8/22・23)

○スーパーサイエンス

1年生 8/29 課題研究打ち合わせ 2年生 8/29 課題研究

○その他

- ・中国四国九州地区理数科高等学校課題研究発表大会 8/17・18 (福岡) 3年生物班2人・物理班2人が参加
- ・スーパーサイエンスハイスクール生徒研究発表会 8/2・3 (横浜) 3年生物班3人が参加
- ・応用物理学会スーパーサイエンスハイスクール研究発表会 8/3・4 (東京) 3年生物班2人が参加

1 9月事業報告(抜粋)

○日本微生物生態学会の出張シンポジウム

9月15日、日本微生物生態学会の出張シンポジウムが開催された。理数科を中心に本校の生徒49名の他、済美高校からも26名の生徒が参加した。東京大学・塚本久美子教授、愛媛大学・鈴木聡教授、佐賀大学・染谷孝准教授、北海道大学・福井学教授の4名の先生方によるさまざまな微生物研究の講演の後、活発な質疑応答が行われた。この様子は、NHKのニュースでも紹介された。9月16日は愛媛大学で開催された学会のポスターセッションに課題研究微生物班の生徒が参加した。生徒は専門の研究者を相手に、研究内容の発表と質疑応答を行った。学会はアジア大会も兼ねており、外国人研究者から英語で質問される生徒もいた。



微生物生態学会シンポジウム

○スーパーサイエンス (H19. 8/29, 9/19)

1年生講座：課題研究打合せ<H19. 8/29>

1年生の研究が本格始動となる秋に備えて、打合会を実施した。ガイダンスで担当の先生方からアドバイスをもらって、班毎に面談や調整を重ねながら進めていくこととなる。研究テーマの概要は次のとおり。数学系は、グラフアートの作成。物理系は、電気回路、光の干渉、電磁波、波動の性質。生化学系は、香気植物の腺組織の研究。化学系は、炎色反応、ヒオウギガイの分析化学。生物系は、極限微生物、カイコの研究、両生類の血球の研究。地学系は、環境ホルモン、地質学の研究。各班、中間発表を目指してがんばってもらいたい。



課題研究打合せ

1年生講座：高大連携授業「暗黒の宇宙に挑む」

愛媛大学大学院教授谷口義明先生<H19. 9/19>

9月19日(水)、愛媛大学理学部において、理数科110HRが宇宙物理学の講義を受講した。電磁波で観測できる宇宙の質量は、全体の4%にすぎず、残りの96%は観測できないダークマターと呼ばれる物質であることや宇宙の年齢など、最新の天文学について講義であった。生徒からは、盛んに質問が出ていた。「先生は楽しそうに研究の話をしてくださった、自分も楽しみながら勉強できるようになりたい」という生徒の感想があった。



宇宙物理学の講義

2年生講座：高橋治郎先生との懇談会<H19. 9/19>

9月19日(水)、SSの時間に愛媛大学教育学部の高橋治郎先生と2年理数科生徒との進路懇談会が行われた。高橋先生には1年の四国地学巡検の講師としてお世話になっており、今年の生徒と再び懇談の機会がほしいという要望を受け、本校に来ていただいた。約1時間に渡り、高橋先生の研究者としての体験談や求める学生像についてのお話があり、生徒と和やかな交流となっていた。



高橋治郎先生との懇談会

★学期間休業中の企画紹介

9月28日(金) 午後 愛媛大学キャンパスIT体験会(理数科1年)

29日(土) 午後 プロテイン・アイランド・松山 国際シンポジウム(希望者)コミセン

30日(日) 化学部・生物部他校交流(伊予農業高校・長浜高校・中山高校を訪問)

2 10月事業予定

○サイエンスクラブ(火曜日放課後)

10/2 文化祭SSH展準備

10/9 実験(生物)

10/16 実験(化学)

10/23, 30 愛媛大学理学部(高大連携授業：遺伝子工学 事前・事後指導)

○スーパーサイエンス(水曜日の午後の授業)

1年生	10/3, 17	課題研究	2年生	10/3, 17	課題研究
	10/24	高大連携事業(遺伝子工学)		10/24	高大連携事業(愛大農学部)
	10/31	中国事前研修		10/31	愛媛大学研究室体験

* 愛媛大学の事前学習は、大学の日程の関係で変更される場合があります。

* 耐震工事の都合上、上記の日程を予告なく変更する場合があります。

○サイエンスクラブ (H19. 10/2, 10/9, 10/16, 10/16)

10/9 (火) 生物実験

1980年代には、バイオテクノロジーの技術として、細胞融合の研究が盛んに行われた。動物細胞は、東北大学で発見されたセンダイウイルスを用いて数々の雑種細胞が作られた。一方、植物細胞はセルロースを主成分とする細胞壁が細胞融合の障壁となるため、セルラーゼ(細胞壁の主成分を分解する酵素)やペクチナーゼなどの酵素を用いて細胞壁を分解し、細胞壁のない植物細胞(プロトプラスト)を作らなければならない。今回は、ニンジン、パプリカ、サニーレタス、ミカンの皮などからそれぞれプロトプラストを作成し、細胞融合を行う実験を実施した。工程が多いため大幅に時間をオーバーしたが、全員が興味を持ち、意欲的に取り組んだ。

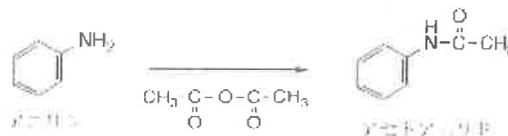


サイエンスクラブの生物実験

10/16 (火) 化学実験

今回は、薬学の実験を実施した。無水酢酸とアニリンを反応させ、アセトアニリドを合成し熱湯で溶解し氷水で冷却するときれいな板状結晶が生成した。試験管の中で簡単に薬の成分が合成できることに驚きを隠せない生徒が大半であり、実験後のレポートではますます薬学のテーマの実験を希望します等の記述が多く見られた。

アセトアニリドの合成



2 11月事業予定

○サイエンスクラブ (火曜日放課後)

- 11/6 実験 (物理)
- 11/13 実験 (地学)
- 11/20 グラフ電卓実習 (数学)

○スーパーサイエンス (水曜日の午後の授業)

- 1年生 11/7, 13, 21 課題研究
- 11/13 2年生課題研究中間発表見学
- 2年生 10/31, 11/1 愛媛大学研究室体験
- 11/7 中間発表打合せ
- 11/13 課題研究中間発表 (SSH 運営指導委員会)
- 11/21 高大連携事業事前指導

- * 愛媛大学の事前学習は、大学の日程の関係で変更される場合があります。
- * 耐震工事の都合上、上記の日程を予告なく変更する場合があります。

1 12月事業報告(抜粋)

○スーパーサイエンス (H19.12/12)

1年生講座：高大連携授業 環境科学講座

1年生の環境科学講座を実施した。愛媛大学沿岸環境科学研究センター教授の田辺信介先生による特別講義「内分泌攪乱物質による地球規模の環境汚染と生態系への蓄積および毒性影響の解明について」を受講して、生物環境資料バンクの見学を行った。特別講義では、田辺先生が研究に対する情熱を熱っぽく語られ、研究室の紹介を行った後に海洋生物を使った毒性影響の研究をスライドを用いながら解説された。講義の後の見学では、バンクに保管されているウミガメを見て-25℃の世界を実体験した。



生物試料バンクの液体窒素保管室

2年生講座：愛媛大学連携授業

理数科2年生は工学部機械工学科を訪問し、柴田論先生から「やさしさを有する知能機械」と題して、ロボット工学に関する講義を受けた。人にやさしい動きを実現させるためにフィードバック制御が大切なこと、遺伝的アルゴリズムやファジィ制御といった人間のもつ動作特性を機械にも持たせるよう努力されていることを学んだ。後半は、制御工学研究室で6体のロボットを見学させていただき、大学院生から詳しく解説いただいた。生徒たちは驚いて目を輝かせ、活発な質疑が行われ、1時間も延長した。



2年 高大連携授業 ロボット工学

○第51回日本学生科学賞愛媛県審査 (H19.12/7)

日本学生科学賞の愛媛県審査の表彰式が行われ、本校からは次の3点が受賞した。

- ・優秀賞 「ばねの共振に関する研究」
大塚 光、中川皓介、高市和豊
- ・佳作 「人工林の生み出す水域生態系への悪影響」
中井隆一郎、竹林佑記、中川嘉之
- ・佳作 「日中の梅のサイエンス」
八木 克、青木美里香、西山亜希、劉曉倩



サイエンスクラブ (中国研修発表準備)

2 1月事業予定

○1年理数科国際性育成事業(中国研修)(1/21~25)

○サイエンスクラブ(火曜日の放課後)

1/15 課題研究・中国研修準備

1/29 課題研究・中国研修まとめ

○スーパーサイエンス(水曜日の午後の授業)

1年生 1/16 中国研修発表準備(リハーサル)

1/30 中国研修事後指導

2年生 1/9 課題研究

1/16 高大連携事業事前指導

1/23 高大連携事業(愛大理学部(数学))

1/30 高大連携事業事後指導

※ 愛媛大学の事前・事後学習は、大学の日程の関係で変更される場合があります。

った。しかし、第四中学の生徒は英語で根気強く器具の使用方法や実験の意義を教えてくれた。そのため、お互いに一生懸命意思疎通をしようとする雰囲気ができ、横で見ていると非常にほほえましく、また高校一年生でこのような体験ができることにうらやましさを覚えるほどであった。物理班・化学班ともに終了前にはすっかりうち解けて、お互いにプレゼントの交換や写真を取り合う姿が見られた。最後に、本校から4班、第四中学から2班の研究発表が行われた。質疑応答では、日本語での応答になったが、生徒は臆することなく質問に対して自分の意見を述べていた。

1月23日(水)第3日目…西湖散策・浙江工商大学

浙江工商大学では、まず本校校長が挨拶し、その後、王宝平教授に「中国人の名前」というタイトルで、日中間の文化比較に関連させながら中国での名前の付け方について講演をしていただいた。講演後の質疑応答では、本校生徒からたくさんの質問が出た。



王宝平教授の講演



浙江工商大学にて

1月24日(木)第4日目…上海市内の施設見学

午前中、上海都市計画展示館を訪ね、上海の過去・現在・未来について学んだ。南京路を散策した後、昼食を取り午後から上海科学技術館で研修を行った。館内は非常に広く、生徒は駆け足で各展示場を見て回った。児童向けの体験型施設が多かったが、中には高校生が見ても十分勉強になる、科学的にレベルの高い展示物も多数あった。



上海都市計画展示館の見学

1月25日(金)最終日

昼過ぎ、全員無事帰国することができた。この研修を通して、生徒の成長する姿、生徒同士の連帯感、一体感が高まっていく様子が見られたことが何よりの収穫であった。

○スーパーサイエンス 愛媛大学連携授業 (H20.1.23)

理数科2年生は理学部数学科を訪問し、ディミトリB. シャクマトフ先生から、「ディリクレの鳩舎論法」の講義を受けた。鳩舎法は高校では学習しないが、シンプルで高校生でも十分理解できる内容である。この鳩舎論法を用いて、様々な問題を証明した。難そうな問題も簡単に理解できてしまうので、生徒達も驚きの色をせず「なるほど」とうなずき講義に聴き入っていた。特に5×5のマス塗りつぶし問題はとて盛り上がり、講義時間を延長し解説してもらった。数学の面白さを実感できる講義であった。



○神奈川県全国高校生理科・科学論文大賞 努力賞

- ・生物 「ブラックバスの食性について」
- 210HR 射場亮太、金岡雄太、東孝行

2 2月事業予定

○サイエンスクラブ (火曜日放課後)

- 2/5 課題研究・中国研修まとめ
- 2/12 課題研究・中国研修まとめ
- 2/19 課題研究(発表会準備)

○スーパーサイエンス (水曜日の午後の授業)

- 1年生 2/6 中国研修発表会準備・課題研究
- 2/20 課題研究校内発表会見学・課題研究等
- 2年生 2/6 課題研究
- 2/20 課題研究校内発表会

1 3月事業報告

○平成19年度SSH研究成果報告会 (3/5)

3月5日午後、国立教育政策研究所の鳩貝太郎先生をはじめ、JSTの担当者、愛媛大学の先生方、他県の大学やSSH校の先生方、愛媛県下の高校・中学校の先生方55名、卒業生や理数科の生徒の保護者多数の参観のもとで、SSH研究成果報告会を本校体育館で開催した。100名を超える外部参観者だけでなく、普通科1年生の生徒も総合的な学習の時間の発表会として参加し、同級生や先輩の発表を真剣に聞いた。

ア 開会行事

- (1) 開会の挨拶 (学校長)
- (2) SSHの取組 (SSH委員長)

理数科2年の金岡雄太君、松村成樹君の司会進行で開会した。校長先生のお話の後、清家先生からSSHの取組の概要と今後の方針について説明が行われた。

イ 発表I (国際性育成事業 (中国研修) <1年理数科発表>

- (1) 学校紹介 (2) 数学班 (3) 物理班
- (4) 生化学班 (5) 生物班 (6) 行程説明

各班7分ずつの持ち時間で(1)~(5)は中国での発表を英語で再現し、(6)は日本語で研修内容を報告した。最後に質疑応答の時間をとり、大学の先生方から出された質問に対し、生徒は中国での体験をもとに堂々と答えた。大学の先生からは、英語発表のレベルの高さを評価していただいた。

ウ 発表II (2年生課題研究) <2年理数科発表>

- (1) イボニシから見る環境ホルモンの影響
~世界の海はオスだらけ?!~ (地学班)
- (2) ブラックバスの食性に関する研究
-オオクチバスは何を食べているのか- (生物班)
- (3) ルミノールの発光とその傾向 (化学班)
- (4) バナナの熟成と環境リサイクル (化学班)
- (5) 渦 (物理班)
- (6) 岩塩・天日塩から単離した耐塩・好塩性細菌について (生物班)

2月20日に行った課題研究発表会から、代表6班が7分ずつの口頭発表を行った。最後に質疑応答を行い、大学や高校の先生方から専門的な質問を受けるとともに、今後の研究に役立つ助言をいただいた。なかには、同じ題材の研究に取り組んでいた県外のSSH校から共同研究の呼びかけを受けた班もあった。なお、2回の休憩時間を利用して、13班すべての課題研究についてポスター発表を行った。休憩時間はポスターの前に外部参観者が大勢集まり、生徒との質疑応答に盛り上がっていた。口頭発表のない班も真剣に対応していた。

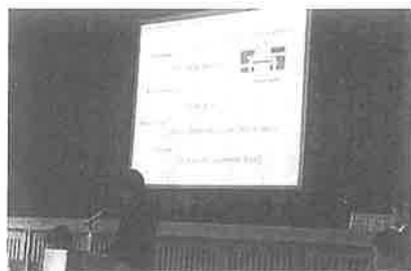
エ SSH1年間の取組 (ビデオ視聴)

この1年間の代表的なSSH行事である、理数科1年の四国地学巡検と中国研修、理数科2年の関西研修(普通科希望者も含む)と愛媛大学研究室体験、化学部・生物部の他校交流について、放送部で編集したビデオで振り返った。

オ 指導講評 (国立教育政策研究所・鳩貝太郎先生)

鳩貝先生から講評していただき、発表の際は原稿の棒読みではなく言葉に表情をつけるように指摘された。また、普通科の生徒に対して、文系・理系という枠にとらわれないような幅広い学習に取り組むこと、今回の発表会から将来の研究や発表に向けて方法や技術の吸収をしてほしいと話された。

カ 閉会行事 (学校長挨拶)



中国研修発表 (1年生)



課題研究発表 (2年生)



質疑応答を行う生徒



盛況のポスターセッション



鳩貝先生からの講評



「おもしろ科学コンテスト」の化学の水溶液判別問題を解くため、実験する高校生

発想力で難題に挑戦

初の高校生おもしろ科学コンテスト

今治西チーム最優秀賞

松山

愛媛新聞

2007(平成19)年10月24日

高校生が科学的思考力を競う「おもしろ科学コンテスト」の本選が二十三日、松山市文京町の愛媛大であった。実験やプレゼンテーションによる出題で科学的な見方や発想力が求められ、高校生九十人が普段のテストとはひと味違った難問に取り組んだ。

若い世代の理科・数学離れが指摘される中、科学に興味を持つ生徒のすそ野を広げようと、県教育委員会が初めて実施。コンテストは県立高校、県立中等教育学校の生徒による三人一組のチーム対抗戦で行われ、参加希

望のあった二十四校九十九チームによる予選を勝ち抜いた十五校三十チームが本選に出場した。

同日の問題はセミファイナルが化学、地学、数学。ファイナルでは勝ち残った八チームが物理と生物の難題に挑んだ。化学では名前を伏せた八種類の水溶液を実験で判別。生徒はリトマス試験紙を使ったり、溶液同士を混ぜたり、においをか

いだりと試行錯誤しながら解答していた。

最優秀の知事賞と優秀の教育長賞は次の通り。

▽知事賞 今治西高C (富田恭平、青木大佳、高橋陽介)▽教育長賞 松山西中等教育学校F (矢野洋祐、黒河健太、木原健介)松山南高A(山下真直、中嶋瞳、松原圭祐)

愛媛新聞

2007(平成19)年12月18日

松山南と宇和の2チーム努力賞

高校の理科教育を支援しようと神奈川大学が創設した「全国高校生理科・科学論文大賞」の審査結果が十三日発表され、県関係では、松山南高と宇和のグループがそれぞれ努力賞を受賞した。

同論文大賞は、二〇〇二年度にスタートし、六回目。今回は全国の四十

二校から最多の七十三編の応募があった。努力賞(十四編)は大賞(一編)、優秀賞(三編)に次ぐ賞。

松山南高理数科二年の金岡雄太君、東孝行君、射場亮太君はバス釣りが趣味で、自分たちの経験則を科学的に実証しようと「フロックバスの食性に関する研究」に取り組んだ。東君は擬餌を繰り返しと学習効果で釣りにくくすると仮説を立てたが変化は少なく、それより

も水温が食欲に与える影響の方が大きかったとし、今後の趣味にも生かしたいと話した。

宇和高普通科二年の山中典子さん、渡辺郁弥君、大野歩君は、振り子の糸の半径や材料を変えると周期にどんな影響を与えるかを研究。大野君は「とてもデリケートな実験で、糸のちよっとした長さの違いが結果に大きな影響を与えるので難しくかった」と振り返っていた。

高