

**平成22年度指定スーパーサイエンスハイスクール
研究開発実施報告書・第4年次**



愛媛県立松山南高等学校



中四国地区生物系三学会合同大会 岡山
(3年生・5月)～ダイコン班のポスター発表～



高大連携授業 愛媛大学院理工学研究科 平野先生
(2年生・6月)～本校にて素数の講義～



高大連携授業 愛媛大学プロテオサイエンスセンター
林先生
(1年生・6月)～蛍光タンパク質の観察～



自然科学セミナー 四国カルスト 植物観察
(1年生・7月)～本校生徒による指導～



四国・関西研修 高知県 芸西村
愛媛大学教育学部 高橋先生
(2年生理数科と普通科希望者・7月)～メランジュの観測～



親子実験教室 愛媛大学にて DNAの抽出
(1、2年生・8月)～本校生徒による指導～

平成22年度指定スーパーサイエンスハイスクール研究開発実施報告書（第4年次）

目 次

表 紙

グラビア

目 次	1
卷頭言	2
○ S S H研究開発実施報告	3
○ S S H研究開発の成果と課題	6
I 研究開発の課題	9
II 研究開発の経緯	14
III 研究開発の内容	
1 教育課程の編成と学校設定科目	18
2 愛媛大学との高大連携	20
3 サイエンスボンド（継）プログラム	
(1) 国際性育成事業（台湾科学研修）（1年生）	21
(2) 四国関西研修（2年生）	23
(3) 自然科学セミナー	24
(4) 親子実験教室	24
(5) 英語プレゼン研究発表会	24
(6) 理数系教員育成支援プログラム	26
4 2年生「スーパーサイエンス」	
(1) 理数以外の教科の授業	27
(2) 高大連携授業	28
(3) 課題研究	31
(4) 校内発表会	37
5 1年生「スーパーサイエンス」	
(1) 高校教員の授業	37
(2) 高大連携授業	40
(3) 課題研究	41
(4) サイエンスクラブ	42
6 研究成果報告会	43
7 科学英語の取組	44
8 対外的な波及活動	
(1) 平成25年度 S S H生徒研究発表会	45
(2) 第1回四国地区 S S H生徒研究発表会	46
(3) 第15回中国四国九州地区理数科高等学校課題研究発表会	46
(4) 平成25年度マスフェスタ	46
(5) 中学生理数科体験入学	47
(6) 芸術文化発表会	47
(7) 部活動交流（予定）	47
9 普通科への普及	48
10 科学系コンテストの成果	48
11 科学系国際オリンピックへの挑戦	50
12 生徒の変容	50
13 3年生の進路	51
14 S S H指定校訪問研究視察	52
IV 関係資料	
1 アンケート結果	55
2 愛媛大学合同 S S H委員会記録	59
3 運営指導委員会記録	60
4 広報活動	61
5 新聞記事等	62

奥 付

○ SSH研究開発実施報告

愛媛県立松山南高等学校

22~26

平成25年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発実施報告（要約）

① 研究開発課題

- ① 高校生による社会の中での多様な科学の「絆（ボンド）」の構築について研究開発を行い、高校生と社会を結ぶ科学の「絆」を構築する。
- ② これまでの実績を踏まえ、継続的及び発展的な研究を行い、生徒と科学を結ぶ「絆」をより強固なものにする。
- （本校では上記の研究開発①②をサイエンスボンドプログラムと名付けた。）

② 研究開発の概要

本校は、平成22年度より3期目の「スーパーサイエンスハイスクール」の指定を受け、高校生による科学を絆とした社会貢献の取組を「サイエンスボンドプログラム」と命名し取り組んでいる。研究開発の内容は④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17年度の指定の際に開設した「スーパーサイエンス」を継続し、1・2年次で2単位ずつ計4単位開設している。学校設定科目の単位数を2年間で4単位にしたのは、単位数が多いと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計2単位では十分な指導ができないおそれがあるためである。この3期目のSSH指定にあたっては、事業連携先を大学だけでなく小・中学校や、地域の教育機関、県内や四国地区のSSH校などにも広げ、どのような「サイエンスボンドプログラム」が可能で、効果的であるかを検証している。平成25年度には、「自然科学セミナー」や「親子実験教室」を開催し、小学生に科学の楽しさを教えるスタイルで異年齢の絆を深化させた。また、理数系教員を志している大学生を対象に、本校理数科のサイエンスクラブをモデルとして年間5回開催した「理数系教員育成支援プログラム」にも、述べ18名の大学生の参加が得られた。国際性育成事業に関しては、本年度新たに事業を見直した結果、愛媛県が友好交流に力を入れている台湾を訪問しての「台湾科学研修」を計画し、12月中旬に実施した。また、1月には愛媛大学の外国人留学生3名と「英語プレゼン研究発表会」を実施したこと、科学英語の学習および英語プレゼンテーションのスキルアップも図ることができた。さらに、本年度新規SSH指定を受けた愛媛県立宇和島東高校と連携した研究成果報告会を3月に実施する予定である。これらの取組を通して創造性、協調性やリーダーシップを強化し、世界で活躍できる研究者、技術者等の人材育成を目指している。

③ 平成25年度実施規模

本校は、平成22年度より3期目の「スーパーサイエンスハイスクール」の指定を受け、高校生に理数科生徒を主たる対象とするが、研究成果の波及のため、普通科生徒（科学系部活動の生徒を含む）も対象とする。年間を通して、このSSH対象生徒数は、120名であった。

④ 研究開発内容

○研究計画

1 第1年目

- ① 平成17~21年度SSH事業（5か年）の精選と普及を図る。
- ② サイエンスボンド(絆)プログラムの構築を図る。
- ③ 英語研究プレゼンテーションを重視した国際交流について研究する。
- ④ 高大連携を相互的に発展させ、理数系教員育成のためのプログラムを研究する。
- ⑤ 「スーパーサイエンス」への各教科の関与を促進する。
- ⑥ 科学系部活動を活用した地域への普及活動について研究する。
- ⑦ 評価方法について大学と共同研究する。

2 第2年目

- ① 入学から卒業までを見通したSSHシラバスを完成する。
- ② 国際交流（中国研修）の中で行う共同研究を本格的に開始する。
- ③ 理数系教員育成のためのプログラム（メンタープログラム等）を開始する。
- ④ 科学系部活動を活性化し、他校との交流を深め、課題研究合同発表会を開催する。
- ⑤ サイエンスボンド(絆)プログラムの効果を確認し、修正を行う。

3 第3年目

- ① 中間評価を行う。具体的には、5月・6月・10月・11月・2月の校内SSH委員会において、研究開発の進捗状況を確認し、アンケート結果などの評価をもとに検証を行う。

ために事前視察を行うなど、その準備を8月から計画的に行った。

② 理数科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授業（医学部、農学部、工学部、理学部数学科）及び四国・関西研修の事前指導・事後指導、保健体育（スポーツ倫理の指導）、国語（プレゼンテーションや論文の指導）等を実施した。

○具体的な研究事項・活動内容

- ① 科目「スーパーサイエンス」（理数科1・2年次各2単位）を設定した。
- ② 国際性育成のため、研究に関する英語でのプレゼンテーションを外国人留学生を交えて行った。また、台湾科学研修を通して、英語での研究発表や協同研究を行った。
- ③ 高大連携を発展させ、理数系教員を目指す大学生や本校SSH卒業生を対象とした、理数系教員育成支援プログラムやメンタープログラムを計画的に実施した。
- ④ 小・中学生や地域の人たちに科学の楽しさや魅力を伝え、将来理系を志す人材を育てることを目的とした「自然科学セミナー」や「親子実験教室」などの最適な実施方法について研究を行った。
- ⑤ 科学系部活動における他校との交流を深化させることで、科学系部活動の裾野を広げ、ネットワークの構築を図っている。さらに、科学系コンテストへの出品を目標として課題研究に取り組んでいる。
- ⑥ 「四国・関西研修」など地域の自然観察や企業訪問を取り入れた研修の更なる充実を図った。
- ⑦ 中間評価をもとに、「サイエンスボンド（絆）プログラム」の事業を見直し、SSH終了後の継続方法についても研究を行った。
- ⑧ 理数系以外の教科も参加した授業研究とSSH事業の普通科への普及を挙校体制で取り組んでいる。
- ⑨ 大学や研究所、企業で働く人々と触れ合うことで生徒が自分の将来像を描けるように工夫し、「キャリア教育」の一環としている。

④ 研究開発内容

○実施による効果とその評価

本年度は、昨年度実施した中間評価をもとに軌道修正を加え、4年目を迎えた「サイエンスボンド（絆）プログラム」のより効果的な運営方法を研究するとともに、内容の精選や指定終了後の継続方法についての研究も並行して行った。「異年齢の絆」では、小学生約35名を対象に「自然科学セミナー」を7月に実施した。本校理数科1年生有志が、本年度ジオパークに認定された四国カルストを訪れてのフィールドワークを指導する形で行った。また、8月には化学部と生物部の生徒が愛媛大学工学部において2日間の「親子実験教室」を実施し、訪れた小学生親子に対して実験指導を行った。これらの取組はいずれも毎年実施できるようになってきており、本校生徒のリーダーシップや社会貢献の意欲の育成に大きな成果を上げることができている。

国際性育成事業については、毎年理数科1年生を中心に年間活動計画を立てて実施している。本年度は、愛媛大学の国際連携支援部国際連携課の協力を得て、「台湾科学研修」を新たに開発し、台湾において科学教育トップレベルの高校と英語プレゼンテーションを用いて科学交流を行ったり、台湾の科学技術や生態系に関する分野についての理解を深めたりすることができた。事前研修には、これまでの中国研修で培った英語科や国語科、地歴科などの連携を重視した。

4月には、初めての「四国地区SSH研究発表会」が高松第一高校で開催され、本校からは理数科3年生課題研究4班が参加してポスターセッションを行い四国のSSH指定校間の絆を深めた。

○実施上の課題と今後の取組

本校の国際性育成事業の柱である「中国研修」から「台湾科学研修」への変更を、限られた日程の中で企画から実施まで行わなければならず、不安も無かったわけではないが、実施してみると参加した生徒や教員、そして生徒の保護者からも大変充実していて良かったという高い評価を受けている。今後は、反省点を修正して安定した海外研修ができる環境を整えなければならない。

さらに、昨年度文部科学省の中間評価で受けた「SSH事業に関しての具体的な評価方法の開発が必要」という課題について、SSH指定最終年度である来年度は、本校SSH運営指導委員とも連携してこの評価方法についての研究をしっかりとを行い、この5年間の成果と課題を検証することに全力を注がなければならない。

分野	課題研究テーマ（理数科2年生）
数学	「関数グラフアートの研究」
物理	「氷の摩擦電気」
化学	「色素増感型太陽電池」「コバルト錯体配位子の量的変化による変色」「炎色反応」「錯イオンの温度変化による色の変化」
生物	「金属イオンによるダイコンの成長阻害」「粘菌のストレスに対する形態変化」「ヨシノボリのなわばりの大きさと他個体に対する行動」「再生を利用したアスピリンの催奇性」
地学	「底部磁器の性質」

理数科2年生は全員、10月30日(水)、31日(木)の2日間、「愛媛大学研究室体験」に参加することで、高い進路目標をもってその後の学校生活全般に取り組むことができた。これまで受けてきたさまざまなSSH活動の成果が浸透していると感じられ、頗もしく思えた。校内でも研究室体験への関心は高く、希望する普通科3年生も参加できる行事としているため、平成22年度は7名、平成23年度は10名、平成24年度は9名、平成25年度は11名の普通科3年生が参加した。

平成22年度からの3期目指定における理数科3年生のAO入試、推薦入試の合格者は次の通りである。

卒業年度	国公立大学		私立大学		AO・推薦合格者合計	理数科卒業者
	AO入試	推薦入試	AO入試	推薦入試		
平成22年度	2名	6名	0名	1名	9名(26%)	34名
平成23年度	5名	11名	0名	1名	17名(44%)	39名
平成24年度	8名	4名	1名	0名	13名(39%)	33名
平成25年度	4名	8名	0名	0名	12名(32%)	37名

この表からも、平成25年度も3割以上の生徒がSSH事業の各種プログラムの経験を活かしてAO入試、推薦入試にチャレンジし、研究者を目指して目的意識を持って進学していることが分かる。この中には、東北大学、大阪大学などの難関大学に合格した生徒も含まれる。また、愛媛大学研究室体験に参加した3年生の普通科生徒たちからも推薦入試合格者が毎年出てくるようになってきた。

科学系コンテストにおいては、平成25年度は、第15回中国・四国・九州地区理数科高等学校課題研究発表会、日本学生科学賞中央審査などの分野で全国レベルの入賞があった。特に日本学生科学賞中央審査においては、昨年度の化学分野の入選1等に続き、生物分野で「魚の感情を司る脳領域の特定」が優秀賞を受賞し、2年連続受賞の成果を収めることができ、課題研究においても質の高い研究が継続できていることが立証された。また、研究活動の普及を兼ね、12月24日(火)に開催された高校教員対象の研修会である愛媛県高等学校教育研究会理科部会にも、初めて本校の課題研究班3班(物理班・化学班・地学班)の生徒たちが参加し、課題研究の口頭発表を披露することで、そこに集う高校の教員に課題研究の方法やプレゼンテーション技能について研修の機会を提供した。

四国地区SSH指定校の連携としては、本年度で3回目となる平成25年度四国地区SSH担当者交流会が10月24日(木)、25日(金)の2日間、グランドパレス徳島で開催された。文部科学省初等中等教育局教育課程課 千々岩良英先生、鳴門教育大学副学長 近森憲助先生らに講演をしていただくとともに、各校のSSH担当教員が一堂に会し、工夫を凝らして取り組んでいるSSH事業の実践事例や、その成果と課題などを発表し合い、分科会で意見交換を行うなど、各学校の実状や今後のSSH事業の取組に大きな示唆を与える大変有意義な研修会となった。また4月14日(日)には、第1回四国地区SSH生徒研究発表会が高松第一高等学校で開催され、四国地区的SSH指定校6校の3年生がポスター発表を相互に行い交流を深めた。本校からも生徒12名が参加し、SSH指定校の生徒どうしの質の高い科学的なコミュニケーションの場となり、交流を深めるとともに課題研究の取組の活性化につなげることができた。

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)

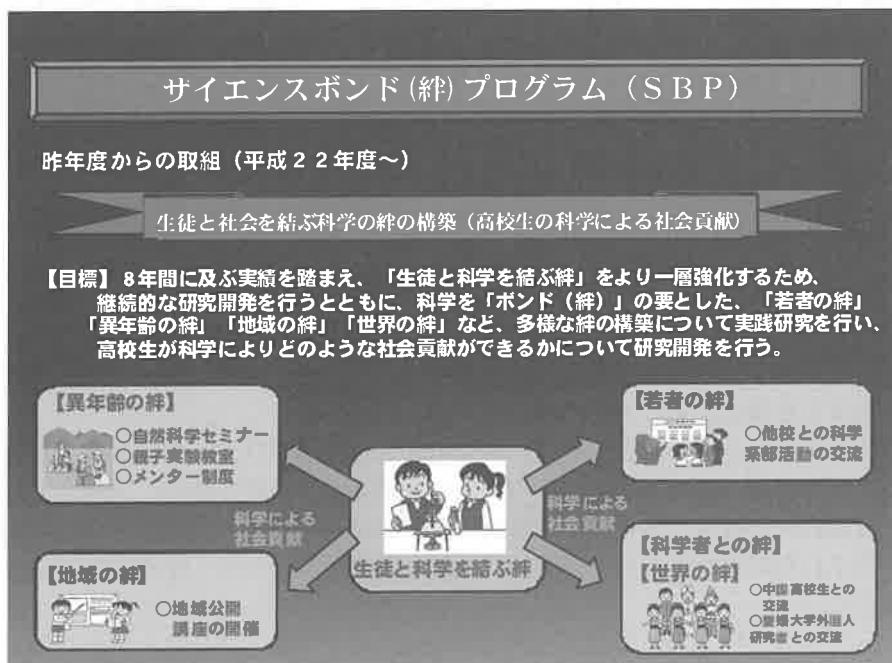
昨年度12月に実施を計画していた1年生の国際性育成事業の中国研修は、9月以降日中関係の緊張が続いていたため、安全面を考慮して中止した。平成21年度にも新型インフルエンザの影響により、実施直前で中止した経緯もあり、昨年度で2度目となった。そこで、新たに国際性育成事業を見直した結果、本年度は、「台湾科学研修」を計画した。愛媛県と台湾は昨年度から行政的にも友好な関係を築き、道後温泉と北投温泉が友好協定を結び姉妹温泉になったり、愛媛県の「松山空港」と台湾の「松山(しょうざ

I 研究開発の課題

本校は平成14年度に「スーパーサイエンスハイスクール（S S H）」に指定され、その年に理数科に入学した生徒を主対象にして3年間の研究開発を行った。その3年間の取組の結果、生徒の学力や意識の向上、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、大きな成果をあげることができた。そして、平成17年度からの2期目の研究開発では、国際性育成事業として「中国研修」を取り入れ、科学英語やプレゼンテーション能力の向上にも力を入れた。さらに、平成22年度より新たに3期目の指定を受け、高校生による科学を絆とした社会貢献の取組を「サイエンスボンドプログラム」と命名し取り組んでいる。

(1) 研究開発の課題と目標

- 本校では5年間のS S H事業において、次のアヘクの課題について研究開発を行う。
- ア 科目「スーパーサイエンス」(1・2年次各2単位)を設定する。これまで実施してきた内容をさらに精選し、サイエンスボンドプログラムと連動した形で実施する。
 - イ 国際性育成のため、英語研究プレゼンテーションを媒介として外国人研究者との交流による成果を検証し、新たに台湾の高校とも英語による共同研究や相互訪問を計画・実施する。
 - ・・・【世界の絆】、【科学者との絆】
 - ウ 長期的な視点に立つと、S S H事業の成果の一つとして、卒業後のS S H対象生徒から次世代の指導者が育つことが望ましい。そのために高大連携を相互的に発展させ、理数系教員を目指す大学生や本校S S H卒業生等と連携し、理数系教員育成支援プログラムやメンタープログラムを開発する。・・・【卒業生との絆】
 - エ 小・中学生や地域の人たちに科学の楽しさや基礎を教えることにより、将来理系を志す人材を育てる。そのために「自然科学セミナー」や「親子実験教室」などの最適な実施方法について研究を行う。・・・【異年齢の絆】
 - オ 科学系部活動をさらに充実させ、他校との交流を深化させることで、高等学校の科学系部活動の裾野を広げ、ネットワークの構築を図る。また、各種科学系コンテストに応募することにより、自然科学に対するモチベーションの向上を図る。・・・【若者の絆】
 - カ 「四国・関西研修」など、地域の自然観察や企業訪問を取り入れた研修の更なる充実を図り、大学や研究所、企業で働く人々と触れ合うことで生徒が自分の将来像を描けるように工夫し、「キャリア教育」の一環とする。
 - キ 中間評価をもとに、「サイエンスボンド（絆）プログラム」の事業を見直し、S S H終了後の継続方法についても研究を行う。
 - ク 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、S S H事業の普通科への普及に対して拳銃体制のシステムを構築する。



<課題>

- 理数科1年生の「自然科学セミナー」を7月に予定していたが、全国的な集中豪雨の時期と重なり、雷注意報も出されたため、安全を第一に考えて中止した。今後は、雨天でフィールドワークが困難な場合の実施形態も含めて計画できないか検討する必要がある。そのためには、松山自然科学教室との連携を密にするなどの環境を整えていかなければならない。
- 平成24年度は中国研修を中止したが、中国は近年の経済成長が著しい隣国であり、このような海外研修を継続していくことは、世界に目を向け、協力して科学技術の発展に尽くす研究者を育成することに効果的であるため、今後も本校の国際性育成事業の基幹となる取組としていきたいと考えている。年度当初から周到な準備を進めていかなければならない。
- 「理数系教員育成支援プログラム」の実施を本年度から試みている。大学生に参加してもらうため、実施時間を16：50～17：40として数学・物理・化学・生物・地学の5分野の「サイエンスクラブ」をモデルとして実施した。しかし、今回は化学と生物分野には参加者がなく、広報の仕方や時間設定、授業内容など、改善すべき課題は多く見えてきた。
- 平成24年度の中間評価やアンケートの結果をもとに、この3年間の取組を振り返り、「サイエンスボンド（絆）プログラム」の事業を精選し、軌道修正しながらSSH終了後の継続方法についても研究を行い、SSH事業の終着点や4期目の指定に向けての準備を確立していくことが課題である。

また、各種アンケート調査の結果から、次のような分析ができた。

① 理数科新入生アンケート

SSHに関する教科に対する学習意欲が高く、理数系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、理数科系の職業に限ったことではないが、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）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

「SSHの取組からうかがえる子どもの様子」の項目で、SSH事業が理数科目の学習意欲の喚起につながっていると感じている保護者が大半である。また、SSH事業を通じて学校行事にも意欲的であると感じている。

③ 全校生徒アンケート

どの学年も、四国・関西研修や研究室体験への関心が高い。普通科の生徒も大学での学習内容や研究内容には関心を持っているようだ。今後、大学との連携授業や公開講座などに普通科の生徒も参加できるようにする必要がある。

④ 教職員アンケート

課題研究や高大連携事業などを実施するにあたり、「普通科との違いが明確になって良い。」といった、現行のカリキュラムが望ましいと考えられる意見が複数寄せられたことから、SSHの活動が一定の評価を得ていると考えられる。教職員間の相互理解を深めるために、今後はSSHによる理数科での活動が普通科生徒に還元できるような体制を整えていくことが大切である。

以上のような点を考慮し、平成25年度の校内SSH委員会の組織は次頁に示すような編成にした。

- ア 総括は、「計画の立案」「文部科学省・J S T・県教育委員会等からの文書に対する報告」「取材等の対外的な窓口」としての活動を行う。S S H委員長を含む。
- イ 事業予算審査係は、「各計画の費用対効果、時期や規模の妥当性、翌年度のシラバス」について検討する。教務課長、進路指導課長、理科主任、数学科主任を含む。
- ウ 【世界の絆】(国際性育成事業)係は、英語科と理科の教員によるT Tの授業開発、研究論文の要旨の英文化や英語によるプレゼンテーション指導の研究等を行う。中国の歴史・文化を研究し、台湾建国高級中学との国際交流を推進する。
- エ 【科学者との絆】係は、愛媛大学の外国人研究者と連携した英語プレゼンテーション研修の事前事後指導内容の立案・実施を行う。
- オ 【地域の絆】係は、四国・関西研修や自然科学セミナー、親子実験教室など校外研修活動の準備、及び科学系コンテスト紹介、各種オリンピック、検定等の紹介斡旋・実施を行う。
- カ 愛大研究室体験係は、愛媛大学のS S H支援室を通して研究室体験の紹介斡旋を行い、高大連携を推進する。
- キ 四国・関西研修係は、研修の事前事後指導内容の立案・実施を行う。
- ク 発表会係は、中間発表、校内発表、研究成果報告会、並びに講演会等の準備・運営を行う。
- ケ 科学英語係は、国際性育成事業における英語教育を更に深化させ、2年次、3年次並びに普通科への普及を推進する。
- コ 進路指導・面接指導係は、「AO入試・推薦入試の研究」「進路保障に向けた指導」「理数系学部・学科の情報収集」「理数科卒業生の進路追跡調査」を行う。
- サ 広報・調査分析係は、「S S H通信の発行」「理数科パンフレットの作成」「S S Hホームページの更新」「アンケート調査・分析」「評価の研究」を行う。
- シ 実施報告書作成係は、原稿のとりまとめ、報告書の編集を行う。
- ス 記録係は、校内S S H委員会、S S H運営指導委員会等の準備・記録等の取りまとめ、並びに「スーパーサイエンス」や「サイエンスクラブ」等の日頃の活動を写真撮影し、その管理を行う。
- セ 会計はS S H事務職員が担当し、遗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。
- ソ 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(S S)」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・立案し、係間で調整を行う。

(4) 推進体制

より適切なS S H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S S H委員会と愛媛大学との合同委員会を設置した。

ア 松山南S S H運営指導委員会（会場：本校会議室他）

第1回：7月17日(水)、第2回：10月7日(月)、第3回：3月18日(火)

イ 愛媛大学・松山南高校合同S S H委員会（会場：愛媛大学理学部会議室）

4月30日(火)、参加者：愛媛大学11名（松本教育学生支援機構長、松野尾アドミッションセンター長、平野教授以下委員6名、入試課3名）、
松山南高校梶原校長以下11名

内容：平成24年度の反省点と、平成25年度のS S H活動予定について協議

ウ 校内S S H委員会（会場 本校会議室）

第1回：4月18日(木)、第2回：7月2日(火)、第3回：10月10日(木)

第4回：12月3日(火)、第5回：2月24日(月)

別途、必要に応じてS S H委員会の係長会を実施した。

3 その他の【サイエンスボンド（絆）プログラム】

(1) 1年生「自然科学セミナー」【異年齢の絆】

- ア 研修日程 7月27日(土) 7:10~17:30
イ 参加人数 1年生理数科生徒10名 小学生(生徒33名) 引率教員2名
ウ 研修場所 天狗高原荘から大引割・小引割までの登山道
エ 内容 高校生がリーダーとなり小学生を連れて天狗荘周辺の自然観察を行った。

(2) 中学生理数科体験入学【異年齢の絆】

- ア 日時 8月20日(火)~21日(水)
イ 内容 2日間にわたり、36中学から160名を超える中学生や保護者が参加した。パワーポイントとビデオにより学校紹介を行い、その後、1・2年生の理数科生徒が、課題研究、四国・関西研修(2年生)の様子を紹介した。
物理「光センサーを用いた実験」 化学「極低温の世界を体験してみよう」
生物「DNAを抽出して観察しよう」 地学「偏光顕微鏡で岩石薄片を観察しよう」
の4つの分野から2つの実験を選んで中学生は参加した。中学生は実験や本校生徒との交流に刺激を受け、充実した時間を過ごすことができた。

(3) 親子実験教室(愛媛大学)【異年齢の絆】

- ア 日時 8月24日(土)~25日(日)
イ 内容 愛媛大学理学部サマースクール「親子で楽しむ科学実験」に化学部・生物部が参加し、「リキッドキャンドルを作ろう」と「植物から遺伝子を取り出して観察しよう」というテーマで小学生の親子36組に実験・観察を指導した。

(4) 科学系部活動交流(愛媛県立長浜高校)【若者の絆】

- ア 日時 3月15日(土)
イ 内容 愛媛県立長浜高校を訪問し、水族館見学と相互研究発表(ポスター発表)を実施した。

(5) SSH卒業生メンター制度【卒業生との絆】

本校SSH卒業生を課題研究の相談員として活用する取組を行った。

4 研究発表会の開催、参加

(1) 2年生理数科スーパーサイエンス 課題研究中間発表会

- ア 日時 10月7日(月) 5、6限目
イ 場所 化学実験室、生物実験室
ウ 内容 ポスターセッション方式による研究発表会

(2) 2年生理数科スーパーサイエンス 課題研究最終発表会

- ア 日時 2月19日(水) 5~7限目
イ 場所 会議室
ウ 口頭発表による研究発表会

(3) 平成25年度SSH研究成果報告会(外部に公開)

- ア 日時 3月18日(火)
イ 場所 松山市総合コミュニティセンター(キャメリアホール)
ウ 内容 開会行事(S SH事業報告)
発表I:「国際性育成事業(英語発表)」1年生
発表II:課題研究(2年生口頭発表(代表)・宇和島東高校の口頭発表)
指導講評 国立教育政策研究所名誉所員・鳩貝太郎先生
愛媛県SSH運営指導委員長 愛媛大学教授・平野 幹先生

(4) 第1回四国地区SSH生徒研究発表会

- ア 日時 4月14日(日)
イ 場所 高松第一高等学校
ウ 内容 本校からは、課題研究班4班が参加し、四国地区のSSH校の生徒と交流を深めた。
「ウンベリフェロンの化学発光定量」(化学班2名)
「音力発電の効率化に関する研究」(物理班3名)
「風穴のメカニズムに迫る」(地学班4名)
「ライトカーブによる小惑星の研究」(地学班2名)

5 S S Hの対外的な発表や紹介

- 本校のS S Hの取組状況について、次のような機会に発表や紹介を行った。
- (1) 本校の中高連絡協議会にて中学校の先生方へ：6月19日(水)：本校会議室
 - (2) 文化祭：10月1日(火)：本校化学第一実験室・生物第一・第二実験室・物理第一実験室
 - (3) 四国地区S S H担当者交流会：10月24日(木)～25日(金)：グランドパレス徳島
 - (4) 愛媛県高等学校教育研究会理科部会：12月24日(火)：愛媛県立松山中央高校
 - (5) 松山南高校 第7回芸術・文化発表会：1月31日(金)：ひめぎんホール
1月28日(火)～2月2日(日)：N H K松山放送局
 - (6) 平成25年度S S H研究成果報告会：3月18日(火)：松山市総合コミュニティセンター

6 理数系以外の教員によるスーパーサイエンスの授業

- (1) 保健体育：2年生で10月7日(月)に「健康と科学ーフェアプレイへの長い道ー」というテーマで授業を実施した。
- (2) 国語：2年生で12月18日(水)に化学実験の授業で行われた発表シーンを教材として取り入れ、4つのステップでよりよいプレゼンテーションスキルを学ばせた。

7 科学系コンテスト

- (1) 第9回物理コンテスト「物理チャレンジ2013」
 - ア 日時 8月5日(月)～8日(木)
 - イ 場所 筑波大学
 - ウ 内容 理数科3年生1名が、合宿形式の第二チャレンジ（全国大会）に進出した。
- (2) 全国高校化学グランプリ2013
 - 7月15日(月・祝)、愛媛大学で行われた一次選考に本校から化学部生徒4名（2年生3名、3年生1名）が参加したが、残念ながら二次選考進出にはならなかった。
- (3) 平成25年度高校生おもしろ科学コンテスト（愛媛県教育委員会主催）
 - 8月23日(金)に愛媛大学で行われた本選会（県下30チーム17校）に出場した。本校からは理数科3年生の2チームが出場し、そのうち1チームが教育長賞（優秀賞）を受賞した。
- (4) 第51回愛媛県児童生徒理科研究作品
 - 本年度はこの10年間で最も多い、2,413点が出品された。高校の部では、31点の応募作品の中で、特別賞1点、優秀賞2点、努力賞4点が選ばれ、本校からは、理数科3年生2名の共同研究作品「ウンベリフェロンの化学発光定量」が優秀賞を受賞した。
- (5) 第57回日本学生科学賞（読売新聞主催）
 - 本校理数科3年生の作成した論文「魚の感情を司る脳領域の特定」（生物班）と「ウンベリフェロンを用いた化学発光」（化学班）が、愛媛県審査において最優秀賞をW受賞した。
 - この2点は中央審査（全国大会）に進出し、理数科3年生2名の共同研究作品「魚の感情を司る脳領域の特定」が、優秀賞を受賞した。

になった。

表2に、理数科の平成26年度教育課程表を示す。昨年度より新教育課程に対応した教育課程となっているため、平成26年度教育課程については昨年度と同様であり、SSHにおける教育課程の特例措置により必履修科目の「情報の科学」、「保健」を1単位削減することにより、学校設定科目「スーパーサイエンス」の開設が可能となっている。

SSH運営指導委員会の委員からは、「大学生の国語力の低下」を危惧する発言や、「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だ」という意見も多くある。そのため、本校の学校設定科目「スーパーサイエンス」では国語科教員によるプレゼンテーション指導の授業を取り入れている。これは、新教育課程の重要な特色である「言語活動の充実」にも対応している。また、本校SSHの最大の特色である生徒のプレゼンテーション能力及び質疑応答能力の育成として、2年次の10月に実施する課題研究中間発表をポスターセッション形式で行い、その能力の向上を図っている。

今後の課題は、昨年度同様サイエンスボンドプログラムをテーマに新しい取組を数多く追加した結果、学校設定科目

表2 平成26年度理数科教育課程表

区分		学科	標準単位数	理数科				愛媛県立松山南高等学校 全日制・本校
教科	科			1年	2年	3年	計	
国語	国語 総合	4	5				5	14
	現代文 日古	4		2	2	4		
	古典 日	4		2	3	5		
地理歴史	世界史 A	2		2			2	8
	日本史 日	4		} 2	} 4		0・6	
	地理 B	4					0・6	
公民	現代社会	2	2				2	2
保健体育	体育	7~8	2	2	3	7		8
	保健	2	1			1		
	音楽	I 2					0・2	
芸術	美術	I 2	} 2				0・2	2
	書道	I 2					0・2	
	コミュニケーション英語	3	3				3	
外国語	コミュニケーション英語Ⅰ	4			4		4	16
	コミュニケーション英語Ⅱ	4				3	3	
	英語表現Ⅰ	2	2				2	
家庭	英語表現Ⅱ	4			2	2	4	2
	家庭基礎	2	2				2	
	情報の科学	2	1			1	1	
普通科目		目計	20	16	17	53	53	
理数	理数数学 I	5~8	5				5	41
	理数数学 II	8~12	1	4	4	9		
	理数数学 探究	4~8		2	2	4		
	理数物理	4~10	1	3			4・8	
	理数化学	4~10	2	2		4	8	
	理数生物	4~10	1	2		4	3・7	
	理数地学	4~10					0・4	
スーパーサイエンス		4	2	2		4		
専門科目		計	12	15	14	41	41	
小計			32	31	31	94	94	
総合的な学習の時間		3~6		1	1	2	2	
特別活動		ホールーム活動	1	1	1	3	3	
合計			33	33	33	99	99	
備考			1 理数に関する専門の教科・科目に重点を置く。 2 「スーパーサイエンス」(4単位)は学校設定科目。 3 スーパーサイエンスハイスクールの特例措置により情報及び保健の1単位減 4 まとめ取りを実施する科目: 1年:理数生物(1単位)4月から10月まで延べ35時間 理数物理(1単位)11月から3月まで延べ35時間					

3 サイエンスボンド（絆）プログラム

(1) 国際性育成事業（台湾科学研修）

ア 目 的：科学に対する興味・関心を持ち、創造性や独創性のある研究者、技術者の素養を身に付けるため、台北市立建国高級中学と交流活動を行うことや、台湾独自の自然や産業に関する施設等を見学することにより、科学研究のおもしろさを体感するとともに国際性を身に付ける。

イ 日 時：平成25年12月16日(月)～12月19日(木) 3泊4日

ウ 場 所：台北市立建国高級中学 国立政治大学 台北機器人館 淡水マングローブ林 ほか

エ 参加者：生徒 1年生 理数科 男子30名 女子10名 計40名

引率教員 教頭 二宮 誠 教諭 本藤 雅彦、宮内 千里、長岡 康志

オ 内容および所感

a 12月17日(火) 第2日目…台北市内の施設等見学

午前中、台北機器人館（ロボット展示館）を訪問した。館内には世界初のロボットから最新のロボットまで多くの展示があり、人間の動きを真似するロボットや音楽に合わせて踊るロボットなど、生徒それぞれが興味を持って見学した。生徒たちは日本のロボットについての知識は持っているが、台湾のロボット技術の高さに感動し、自分もこのような開発に携わりたいという者も見られた。



ロボットの見学

午後、市内北部の淡水河流域に広がるマングローブ林を訪れた。展示館でスタッフや現地ガイドからマングローブの生態について説明を受けた後、遊歩道からマングローブ林を見学した。他の植物とは異なる板状の根や、樹から垂れ下がった状態の胎生種子や発芽・成長する様子を実際に見学し、生徒は大変感動していた。当日は天候不良のため滞在時間も短く、干潟に生息する生物や飛来する鳥を見ることはできなかったが、愛媛県では見ることができない植物の生態に触れることができ、よい経験となった。本研修における市内の移動は全てバスを利用したが、車窓から見る台北市内の様子から、日本とよく似た風景に親近感を覚え、また、街中で多くの日本車や日本企業の看板を見ることで、海外進出する日本企業の実態や日本製品が海外で認められている現状を感じることができたようである。



マングローブ林散策

b 12月18日(水) 第3日目…国立政治大学および

台北市立建国高級中学訪問

午前中の国立政治大学では、「日台異文化体験ワークショップ」と銘打った交流会を開催していただいた。大学内の研究所や施設の説明を受けた後、李教授による講演「梅と桜 一若者から見た現代の台湾と日本ー」を聴講し、日本と台湾の関係や文化の違いについて学習した。講演や大学の先生方のあいさつの内容から厚い歓迎の気持ちを感じることができた。また、大学内の食堂で学生から気軽に声をかけられたり、注文できずに困っている時に手助けしていただいたりと、随所で台湾と日本の間の良好な関係を肌で感じるとともに、両国の関係をさらに良好にするために、自分たちも尽力したいと強く感じることができた。



講演聴講

午後からは台北市立建国高級中学を訪問した。交流会では、本校生徒5グループが学校紹介と課題研究について、建国高級中学3年生4グループが台湾国内外のコンクールで入賞した研究について、それぞれ英語でプレゼンテーションを行った。本校生徒は、研修前に一生懸命練習した成果を十分に披露するこ



英語での研究発表

(2) 四国・関西研修（2年生）

ア 研修日程 7月21日(日)～24日(水)

イ 研修の目的

様々な分野の博物館や研究施設、大学等を訪問し、最先端の研究に直接触れることによって、生徒の科学に対する興味・関心を高め、将来、それに関わろうとする意欲を伸ばす。また、班での行動を通して、仲間と協力する姿勢を養う。

(ア) 四国地学巡検

愛媛大学教育学部高橋治郎教授を講師としてお招きし、2日間の地学研修を実施した。1日目は、伊予郡での中央構造線、安芸郡でのメランジュの観察、2日目には徳島県の大歩危峠での礫岩片岩の見学及び、高知県室戸岬にて枕状溶岩・段丘地形などの観察を行った。芸西村でのメランジュの観察では、地殻変動のすさまじいパワーを実感することができた。また、室戸海岸では、亜熱帯性植物のアコウの大木を観察し、岩や近くにある植物をわしづかみにしている気根に圧倒され、ハマゴウやハマナデシコなど塩生植物の葉を手に取って観察したり、枕状溶岩の観察にも取り組んだ。



砥部衝上断層での活動の様子

(イ) 大阪大学大学院工学研究科

大阪大学工学部の5学科や研究内容についての説明を受けた後、研究者としての姿勢や、進路選択に際しての貴重なアドバイスをいただいた。次に、最新のレーダーなど各施設を見学した後、久保先生による熱伝導率や電磁力に関する講義を受けた。講義の中で行った実験は身近なもの用いたもので、興味を持って取り組むことができていた。

(ウ) 班別自主研修

課題研究の班を中心に、関心のある分野に合わせて班を編成し、班ごとに研修先や研修内容について事前に検討した。また、研修先との交渉は生徒たち自らが行った。研修内容については、校内でプレゼンテーションを行い、研修の目的・質問事項を明確にした。また、研修後は宿泊施設で研修内容の発表会を実施し、活発な意見交換を行った。なお、今回訪れた研修先は、大阪大学・大阪市立大学・京都大学・近畿大学・神戸ポートタワー・大阪歴史博物館などである。

(エ) 北淡震災記念公園（野島断層保存館）

副館長の米山さんから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観察し、地震や断層の仕組みについて学習した。

(オ) 大塚製薬板野工場

健康補助食品や医薬品の製造過程を見せていただき、日本のトップメーカーの最新の技術に驚くとともに、日々の技術革新を感じたようだ。

ウ 成果と今後の課題

3泊4日の研修を通して、生徒は幅広い分野の科学に触れる機会を得ることができた。班別自主研修の報告会では、どの班も先方に教えていただいた内容を自信を持って発表することができた。生徒同士で大変活発な意見交換がなされ、生徒の意欲的な姿が見ることができた。事前研修や発表会を行ったことにより、内容を十分理解した上で実施することができた。生徒の生き生きとした表情からも充実した研修であったと実感できる。研究する楽しさや研究に対する心構えを教えていただいたことで刺激を受け、今後の研究方針やそれぞれの進路目標を明確にすることにもつながった。今年度は四国地学巡検と関西研修を合わせての研修のため、移動距離が長く、移動途中には疲れた様子を見せる生徒も見られた。しかし、研修には集中して大変熱心に取り組んだ。

今後の課題として、研修時期及び内容の精選、引率教員の役割分担の明確化等が挙げられる。来年度以降も実りある研修となるよう改善していきたい。

6限目 14:40~15:30 Balikagara Bettyさんによる 講義

マラリアが体内に侵入してからどのような変化を起こすのかという、病気のメカニズムに関する講義だった。動画を加えたパワーポイントを使った丁寧で分かりやすい英語での講義により理解を深めることができた。マラリアの1個体が体内で増殖し、赤血球を破壊していく様子はとても現実的で改めて病気の恐ろしさを感じることができた。具体的にゆっくり話してくださったので聞き取りやすく、講義後に数人から英語の質問が出るなど、生徒たちの関心も高まったようである。

7限目 15:40~16:30 Ntege Edward Hoseaさんによる講義

HIVに関する研究内容を話して下さった。アフリカではマラリアに続く主な死因につながる病気であり、その研究は世界中で注目されている。HIVは体内のT細胞を減らすことで、免疫機能を低下させ他の病気を併発する。その種類には、世界で最も多いM型、西アフリカで多いO型、ごく少数のN型、ゴリラ由来のP型があるなど詳しい内容を教えていただいた。熱心なスピーチで、生徒たちは内容理解に懸命だった。



Ntegeさんの講義

(イ) 英語プレゼン研究発表会

外国人研究者による英語プレゼンテーションを体験するとともに、本校生による英語プレゼンテーションを実施して指導・助言をいただいた。今後の研究発表に生かす良い機会となった。内容は以下の通りである。

- ①「地球深部の研究」博士課程 周 佑黙さん
- ②「マラリアの研究」博士課程 Balikagara Bettyさん
- ③「HIVの研究」博士課程 Ntege Edward Hoseaさん
- ④松山南高生によるプレゼンテーション（4班）と講評

本校生の英語プレゼンテーションの詳細は次の通りである。

研究テーマ	分野	指導者	生徒					英語担当
圧電素子の研究	物理	本藤	武本	武智	幸	吉岡	横田	玉井
ハゼの小進化の検証	生物	松本	阿部	東口	松木	こ	山根	坂元
ライトカーブの研究	地学	宮崎	三浦	中村	吉野	渡邊		蓮田
折り紙の研究	数学	近藤・宮内	木村	藏本	重見	松木	優	長岡

外国人研究者のプレゼンの後、数人の生徒が果敢にも英語で質問をして、うまく対応しており、感心した。また、生徒たちのプレゼンも前回の校内での発表に比べ、発音・話の流れなどかなり上達が見られた。4班とも自信を持って堂々と発表できており、原稿を見ずに発表した生徒もいた。また、友達の発表に対しても英語で自然に質問をし、きちんと応答が出来ていた。

カ 研修を終えて

事前研修のおかげで、外国人研究者の英語によるプレゼンテーションの内容も大部分理解することができたように思われる。また、プレゼンテーションの技法だけでなく、科学的な内容理解も深めることができた。また本校生徒も自信を持ってプレゼンテーションをし、さらに質疑応答等の場面において、英語で質問したり、適切に答えたりすることも自然にできていたのが、今回の収穫であり成長を感じることができた。この経験を今後の研究発表等に生かすことができるよう今後も充実した指導をしていきたい。



本校生による質問

4 2年生「スーパーサイエンス」

(1) 理数以外の教科の授業

ア 国語プレゼンテーション

理数科の生徒は、これまでに校内外で何度もプレゼンテーションを行っている。その経験から、プレゼンテーションにおいて大切なことや現状での課題、改善すべき点が浮かび上がっているはずである。今回の授業でそれを明確にし、より良いプレゼンテーションを行う力を身に付けさせることをねらいとした。

(ア) 実施日時 平成25年12月3日(火) 第4限

(イ) 対象生徒 2年理数科37名

(ウ) 実施内容

講義形式で授業を行い、適宜グループで話し合いの時間を設けた。

・第1段階 プrezentationの目的

「聴衆に内容を伝え、理解してもらうこと」という大前提を確認した。

・第2段階 構成・展開について考える

S D S法、P R E P法、序破急などを紹介し、大きな枠組を意識することの重要性を理解させた。

・第3段階 緊張にどう対処するか

「話し続けようとせず、休符を用いる」「暗記する箇所を絞る」「リハーサルなど綿密な準備をする」など、話し合いの中で対処法を確認した。

・第4段階 よりよいプレゼンのために

これまでのプレゼンテーションで重視していたことと反省点を挙げさせ、アメリカ的心理学者アルバート・メラビアンの7-38-55のルールを紹介し、視覚、聴覚の重要性を確認した。

(エ) まとめと課題

生徒が課題として挙げたことはほぼ指導者の予想通りであった。一つは資料と発表が有機的に作用していないことであり、もう一つは、発表の際、緊張から聴衆を意識できないことである。これまでの経験を生かし、周到な準備をして発表に臨めば、改善できる課題であろうと思われる。ただし、いかに聴衆に分かりやすく伝え、理解してもらうかという本来の目的を常に念頭に置いて準備、発表を行うことが必要不可欠であろう。

今後も授業等を通して、発表の経験を重ねさせながら、内容、話し方、見た目など、細かいところまで考えさせていきたい。

イ 健康と科学「フェアプレイへの長い道」

「フェアプレイへの長い道—ドーピングと現代スポーツ」について、10月7日(月)、2年生を対象に授業を実施した。スポーツ選手の競技成績を支えるのは選手の素質や計画的な練習だけでなく、科学的なサポートが非常に重要になってくる。具体的に運動力学、運動生理学、病理学、解剖学や心理学などの分野がある。そして中心となっているのが医学面からの関わりである。我々はそれに功罪両面あることを知らなければならない。これらの内容を中心に授業を展開した。

ドーピングは当然「悪」である。そして医学を軸とした科学技術の発展に伴って、より巧妙化している。求める側の選手と、与える側の者がいる。そして、それを検査発見する立場の者がいる。倫理く勝利=金、名誉というものが、現在のスポーツ界にはあることは確かである。この傾向が強くなればなるほど、ドーピングに対する抵抗は少なくなってしまい、いずれはスポーツという競技のあり方を変えてしまうといえる。

今回は科学技術発展の悪用として「ドーピング」を題材とした。今後科学技術の担い手として成長する生徒達の力により、ドーピングを気にせずにスポーツイベントを楽しめる日が来ることを願う。

(ウ) 先端医療（医学部）

a 仮説（目的）

大学での授業や研究施設の見学を通して科学に興味・関心を持たせるとともに、創造性や独創性のある研究者・技術者の素養を身につけさせる。

b 研究内容・方法

日 時 平成25年11月20日(水) 14:00~16:00

場 所 愛媛大学医学部キャンパス

参加者 理数科 第2学年 37名

引率 松本浩司 高橋遼介

内 容 医学部講義、施設見学

方 法 愛媛大学医学部を訪問し、浅野水辺教授・薬師神芳洋教授の講義と施設見学を行った。



浅野教授への質問の様子

c 検証

浅野水辺教授から「法医学入門」というテーマで講義をしていただいた。浅野教授は、事件・事故現場で発生する諸問題を、いかに科学的に解決へと導くかについて、具体的な事例をわかりやすく取り上げながら生徒に話してくださいました。薬師神芳洋教授からは「がん治療を通じての生命の不思議と意義について」と題した講義をいただきました。専門的な知識だけではなく、科学者として、どう社会に向き合っていくかについて、多くの示唆を生徒に与えてくれた。最後に、少人数の班で愛媛大学医学部のプロテオ医学研究センターの研究室訪問を行った。

生徒の感想

○講義で使われていた写真、お話の内容とともに大変興味深く、関心を持って聞けた。

○プレゼンテーションの方法についても勉強になった。また、研究者としての考え方や生き方について考える良い機会になった。施設も最新のものが多くあり、興味深かった。

(エ) 光の性質

a 仮説（目的）

大学での授業や研究施設の見学を通して科学に興味・関心を持たせるとともに、創造性や独創性のある研究者・技術者の素養を身につけさせる。

b 研究内容・方法

日 時 平成26年1月14日(火) 13:40~16:40

場 所 愛媛大学工学部

参加者 理数科2年生 生徒37名

引率 横田 義広 大政 康志

内 容 愛媛大学大学院理工学研究科物質生命工学専攻
教授 藤井雅治先生の講義および研究施設見学

方 法 講義は、可視光線の基本的な原理に始まり、熱放射、ルミネッセンス、エネルギー・バンドといった大学で詳しく学ぶ応用的な内容や、液晶



藤井先生の講義

ディスプレイの原理といった実用的な内容まで含まれていたが、先生の丁寧な説明といろいろな実験によりたいへん分かりやすかった。散乱のような光の物理的性質に関する実験や、補色によって白黒写真が色づいて見える錯覚現象、ブラックライトで栄養ドリンク中のビタミンの成分が光る現象などの生物・化学分野にまたがるような光の性質に関する実験を見せていただき、深く印象に残った。

c 検証

光の性質というテーマではあったが、工学分野への応用的な内容だけでなく、生物・化学分野における実験機器への利用法など、多岐にわたる内容の講義をしていただき、今後の学習への動機付けにつながる充実した体験活動であった

1 目的
雷は上空の雲や氷の小さい粒が摩擦することで生じる静電気である。しかし、その発生機構の詳細はまだ明らかにになっていない部分が多い。本研究は雷の発生要因の解明を目的とする。

1 目的
関数グラフアートを通して、関数、グラフに対する知識を深め、建築物における数学の有用性を理解する。また、作成途中に「屋根の傾きを一般化できないか。」という疑問が生じたため、このことについても挑戦してみた。

2 方法

(1) 氷以外の物体（アクリル棒、エボナイト棒、ガラス棒、塩ビパイプ）を摩擦させ、電圧と電荷を測定した。

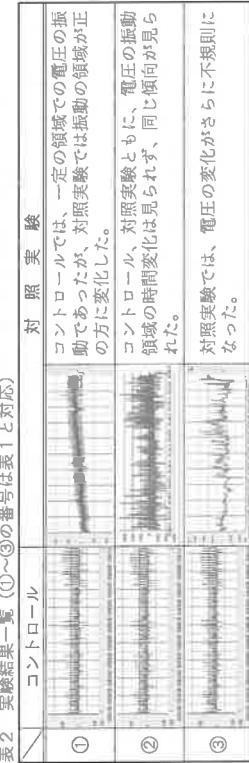
(2) 氷同士による摩擦電気の変化などの条件の影響を受けるのかを調べるために、①温度、②氷の規格、③氷を運動させる主体、の条件を一つずつ変化させて実験を行った。（表1）

3 結果

(1) 氷以外の物体の摩擦でも、同種の物体を摩擦しても、異種の物体を摩擦しても摩擦電気が生じ、その摩擦電気にによる電圧の変化は時間とともに振動した。

(2) 以下のグラフはすべて微動に時間、縦軸に電圧をとった。

表2 実験結果一覧 (①～③の番号は表1と対応)



4 考察

(1)の結果から摩擦電気は、どのような物質でも同種、異種にかかわらず生じ、さらに、その摩擦電気により生じる電圧は時間とともに変化することが考えられる。また、(2)の結果の電圧の振動領域の変化は、氷の摩擦により融解した水が原因であると考えられる。(2)(1)の電圧の不規則な変化から、摩擦により生じる電圧は摩擦するリズムに大きく影響を受けることが分かる。

5 結論

(1) 摩擦電気は同種の物体同士を摩擦させても発生する。
(2) 當雲中の氷が持つ電荷の正負は、結晶の大きさによって決まるわけではない。また、雷雲中ににおいて、氷の結晶は不規則に衝突や摩擦を繰り返しているため、その電荷の正負は不規則に変化していると推定される。

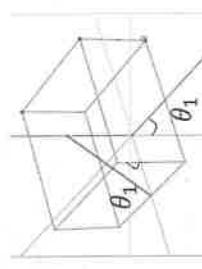
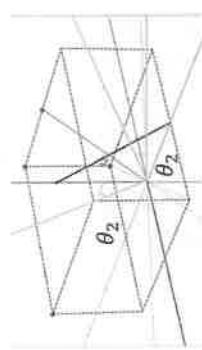
6 参考文献
『雲と雷の科学』
『氷の摩擦電気と、摩擦による表面の変化』

孫野 長治 日本航空協会
孫野 長治・志尾 弥

1 目的
関数グラフアートは、関数電卓を用いた。縦と横の比を1：1に定め、また θ_1 、 θ_2 を以下のように定め、人から見る視覚的な直線の傾きを一般化した。

2 方法

関数グラフアートは、関数電卓を用いた。縦と横の比を1：1に定め、また θ_1 、 θ_2 を以下のように定め、人から見る視覚的な直線の傾きを考える。



3 結果

空間上の直線を視点からの平面上で考え、直線の傾きを考える。
 $(0^\circ < \theta_1 < 90^\circ, 0^\circ < \theta_2 < 90^\circ)$
斜辺に対する①の長さの比は $\cos \theta_2$ 、②の長さの比は $\cos \theta_1$ 、
③の長さの比は $\sin \theta_1 \sin \theta_2$ となり、その傾きを m とする。

$$m = \frac{\cos \theta_2 + \sin \theta_1 \sin \theta_2}{\cos \theta_1}$$



4 考察

各自の大きさを特定することができるれば視覚的な傾きを算出できることが分かった。また、この研究を発展させることによって、直線の元々の傾きが求められ、関数グラフアート上で自分の思い通りの直線の傾きを作成することができないかと考えた。

5 結論

私たちがいつも見ている美しい景色や建造物は数学的観点から捉えると、それらは数式で表現することができる可能性が存在することを考えた。また、それを組み合わせることによって、私たち一人がそれぞれ自分たちの見たいと思う景色を数学的に表すことのできる日が来るのではないかと考えた。

6 参考文献
なし

(b) コバルト錯体配位子の量的変化による色の変化
理数科2年 登口 碧 指導教諭 楠本 仁義

- 目的
コバルト錯体が分離する条件と原因の特定。
- 方法
混合したコバルトの水溶液を加熱し、アンモニアを加えて、分離を検出する。
 - ※水溶液の条件

・塩化コバルト	0.1mol/L	・硝酸コバルト	0.1mol/L
・塩酸	5.0mol/L	・硝酸	5.0mol/L
・酢酸コバルト	0.1mol/L	・アンモニア	10.0mol/L
・酢酸	5.0mol/L	・EDTA	0.01mol/L
 - (1) 加える塩酸、醋酸、酢酸の量を変え、分離の検出と観察をする。
 - (2) 塩酸を加えた際のpHを調べる。
 - (3) EDTAを加え、分離の検出と観察をする。
 - (4) 界面活性剤を分離状態の水溶液に加え、観察をする。

3 結果

基礎実験では上から紫、青と分離し、3分後には全体が桃色になる。加熱しなかった場合は、分離せず、紫になる。
 (1) アンモニアの場合、塩酸がアンモニアよりも多い時のみ、3層分離が見られた。また、ほとんどの場合で分離が検出された。
 イ 酢酸の場合、全て分離が検出された。
 ヴ 酢酸の場合、酢酸とアンモニアの比が2:1を超えると分離は検出されなかつたが、そこまでは全て分離が検出された。
 上層は塩基、下層は酸性。また、3層分離した際の中間層は酸性。
 (3) 沈殿を生じた。また、後からアンモニアを加えても沈殿は消えなかつた。
 (4) 分離状態は維持できた。

4 考察

境界部分は壁のようになつていて、分子の移動があまり行われない。

塩酸の際の中間層は弱塩基と強酸の塩で酸性になつた。

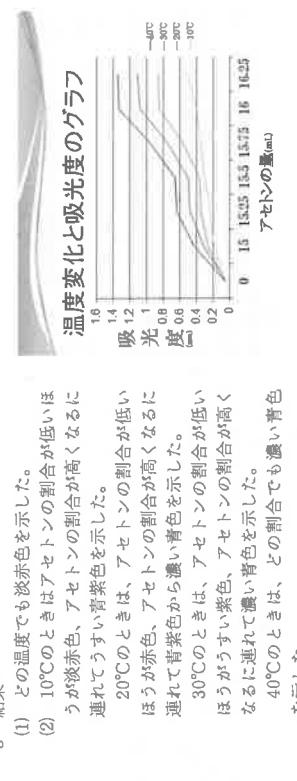
5 結論

下層は塩酸、硝酸、酢酸、EDTAなどのコバルト水溶液、上層にはアンモニアとのコバルト溶液に分かれれる。また、中間でそれらの分子が衝突し合うことによって壁ができ、分離したことことが解った。

(c) 銀イオンの温度変化による色の変化
理数科2年 佐渡 悠生 門田 宗 高藤 大輔 松本 泰輔
指導教諭 石黒 豊志

- 目的
錯体には温度変化によって色が変わるものがあると知つた。そこで、それらがどのような温度でどのような色になるのか調べ、関係性を見つけようと思った。
- 方法
温度変化によって色の変わることを持つ塩化コバルト(II)の錯体を使って実験をすることにした。
 - (1) 溶媒として水20mLを用意し、塩化コバルトを0.480g溶かした。溶液の温度を10°C～40°Cまで変え、それぞれの吸光度を分光光度計で調べた。その後、それをグラフ化した。
 - (2) 溶媒としてアセトンの量を15.0mLから6.250mLまで6つ用意した。それに水を加えアセトンと水の混合液が20.0mLとなるように調整した。溶液を6つ用意し、塩化コバルトを0.480g溶かした。溶液の温度を10°C～40°Cまで変え、それぞれの吸光度を分光光度計で調べた。その後、それをグラフ化した。

3 結果



- 4 考察
 - (1) どの温度でも淡赤色を示した。
 - (2) 10°Cのときはアセトンの割合が低いほうが淡赤色、アセトンの割合が高くなるにつれてうすい青紫色を示した。
 - 20°Cのときは、アセトンの割合が低いほうが赤色、アセトンの割合が高くなるにつれて青紫色から濃い青色を示した。
 - 30°Cのときは、アセトンの割合が低いほうがうすい紫色、アセトンの割合が高くなるにつれて濃い青色を示した。
 - 40°Cのときは、どの割合でも濃い青色を示した。
- 5 結論
この結果よりコバルト錯体の温度による色の変化はほぼ規則的である。ただし、一定の条件下でないと色の変化は起こらない。
- 6 参考文献
「色の変わる配位化合物 金属錯体のクロモトロピズム」(戸田 晴彦 他)

(二) 再生を利用したアスピリンの催奇性研究
理数科2年 大西祐介 安立隼人 宮脇知眞
指導教諭 山田庸子

(六) ヨシノボリのなわばりの大きさと他個体に対する行動
理数科2年 須之内朋哉 慎永聰 安岡寛人
指導教諭 松本浩司

1 目的 アセチルサリチル酸（以下：アスピリン）は細胞に対して催奇性が高いため、通常の再生に対してもアスピリンが再生に及ぼす催奇性を調べることにした。アフリカツメガエルの幼生もイモリと似た再生能力を持つので、イモリとアフリカツメガエルの幼生を実験に用いた。

2 方法 イモリとアフリカツメガエルの幼生が再生を行ったときにアスピリンを投与し、再生を観察する。アフリカツメガエルの卵にも同様にアスピリンを投与する。表1にある通りの5つの試験区で行う。

コントロール	切斷直後		再生芽の形成後	
	0.15g/L (高濃度)	0.075g/L (低濃度)	0.15g/L (高濃度)	0.075g/L (低濃度)
試験区A			試験区C	試験区E
試験区B			試験区D	

- (1) イモリの幼生 イモリの幼生の右後肢を切断後、飼育水中にアスピリンを暴露し、再生の経過を観察する。
 (2) アフリカツメガエルの卵 アフリカツメガエルを産卵させ、飼育水中にアスピリンを暴露する。

3 結果

- (1) イモリの右後肢はA、E、D、C、Bの順で再生が早かった。またその中でも実験中に再生しないものもあった。
-
- (2) ゴナトロビン（排卵誘発剤）を注射して排卵を促せたが、思うように排卵できなかつたため、実験を行っていない。
-
- 再生芽 低 切断直後 低
再生芽 高 切断直後 高

4 考察

イモリはアスピリンの投与により再生に何らかの影響を与え、再生を選らせたと考えられる。DとEは、再生芽ができたときにアスピリンが侵入する傷口が無くなつたため再生の速さにほとんど影響を与えたかったと考えられる。

5 結論

今回の実験より、イモリの再生は途中経過を見る限りでは、アスピリンのような過剰採取による奇形の発現を促す物質の影響を受けにくい。しかし、再生の速度には多少の影響を受ける。

参考文献
<http://www.interq.or.jp/ox/dwm/se/se1143001.html>・<http://clemin.exblog.jp/12867242/>

1 目的 松山平野に広く分布するハゼ科の小型淡水魚類カワヨシノボリとオオヨシノボリは、誰が石の下に巢を作る。巢を構えた雌は、巢に近づく同種の雄には巢に特異的な求愛行動を、その他の個体（同種の雌や異種）に対しては攻撃的行動をとるといわれている。求愛、攻撃行動を行った際、彼らの脳内では、異なる部位で、異なる経路で情報処理が行われていた（今年度の3年生との共同研究結果）。本研究の目的は、カワヨシノボリのなわばりに近づく個体の種（同種か異種か）、性（雌か雄か）、サイズ（大・中・小の3サイズ）によって、攻撃や求愛行動を開始する距離が変化するか、また、種・性・サイズによって行動パターンが変化するかを解明することである。

2 方法 実験1（巢にどこまで近づいたら行動を開始するか）
60cm水槽でカワヨシノボリの雄を単独飼育し、巢を作らせた。そこへ、透明ケースに入れた1個体のヨシノボリ（カワヨシノボリの雌、カワヨシノボリの雄、オオヨシノボリの雄、あるいはサワガニ）を近づけ、巢内の雄がケース内の雌に反応を起こしたときの巢とケースの距離を記録した。
実験2（なわばりに進入した個体に対してどんな行動をするか）
30cm水槽内でカワヨシノボリとオオヨシノボリの雄を単独飼育し、その後の30分間の7つの行動（ヒレを立てる、口を開ける、体当たり、追いかける、巢へ勝導する、体色を変化させる）の回数を記録した。

3 結果 実験1（巢にどこまで近づいたら行動を開始するか）
サイズの差によって細張の大きさに違いは見られなかったが、異種に対して、異性に対しての方が、遠い距離でも行動を開始する傾向がみられた。水温が異なると、行動開始の距離が大きく異なった。
実験2（なわばりに進入した個体に対してどんな行動をするか）
異種に対しては「追いかける」の後に「体当たり」を行い、カワヨシノボリとオオヨシノボリで行動パターンに差は見られなかった。サワガニに対して同様の行動パターンを見せた。
同種の雌に対しては、カワヨシノボリとオオヨシノボリで行動パターンが異なった。さらに、求愛に成功した場合と成功しなかった場合で行動パターンが大きく異なっている。求愛に成功しなかった場合は、カワヨシノボリとオオヨシノボリとともに、異種やサワガニに対する行動パターンと同様であった。求愛に成功した場合は、「巢への誘導」「体を寄せせる」が頻繁に見られた。カワヨシノボリの求愛成功時の、「口を開ける」「ヒレをたてる」が観察された。

4 考察

求愛、攻撃行動を開始する距離（=なわばりの大きさ）は、侵入個体のサイズ、性別、種の違いで大きな差が見られなかったが、それら以外の影響（特に水温）を取り除いて実験し直す必要があるかもしれません。求愛成功は、複雑な行動パターンの末にもたらされている。一般に、形態的によく似たヨシノボリ類では、求愛行動の違いが生殖的隔離を成立させている（=2つの似た種間で、相手を間違わないように行動パターンが異なる）と言われている。本研究に見られたカワヨシノボリとオオヨシノボリ間の求愛行動パターンの違いが、両種を分ける力の中にも知れない。

5 結論
なわばりの大きさは水温の影響を考慮して実験すべきである。求愛行動パターンは種によつて異なるが、攻撃行動パターンはカワヨシノボリとオオヨシノボリに共通である。

(4) 校内発表会

(ア) 課題研究中間報告発表会

2年生の課題研究中間報告発表会が、10月3日(木)の5・6限目に、化学実験室・生物実験室を会場として実施された。それまでに各班が研究を進めてきた内容を、ポスターセッション形式で発表しあうというものである。この中間発表会は、

○ポスター発表形式で行うことで、堂々と人前で研究内容を発表するための自信を身に付けることができる。

○出された質疑に応答することで、質疑応答能力を身に付けられるとともに、自分たちの研究の課題を浮き彫りにすることができる。

○他の班の研究内容に対して質疑応答することで、他の分野への興味・関心を深めることができる。

といった目的がある。実際の発表会では、理数科2年生だけでなく、理数科1年生や来賓・参観の先生方からも積極的に質問が出され、生徒はそれに対してジェスチャーも交えながら意欲的に説明を行った。

(イ) 課題研究発表会

2年生のスーパーサイエンス課題研究発表会が、2月19日(水)の5～7限目に会議室を会場として実施された。この課題研究発表会の目的は、

○中間発表会での課題を修正し、1年間の研究成果をまとめ、口頭で発表することにより、課題解決能力とプレゼンテーション能力の向上を図ることができる。

○研究に対する質疑応答を通じ、理解力・判断力を高めることができる。
というものである。

発表は中間発表会とは異なり、プレゼンテーション形式で行われた。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。

全体を通して、どの班の発表も中間発表から進展して聞き応えのある発表であり、質疑応答も積極的で、目的は十分に果たされたと言える。

5 1年生「スーパーサイエンス」

(1) 高校教員の授業

ア 数学分野

(ア) 仮説（目的）

これまで何気なく使ってきた折り紙、さらには折る機会の多かった折り鶴の図形的な性質を幾何的に解読することで、私生活と数学のつながりを感じ、数学に対する興味・関心を養う。

(イ) 研究内容・方法

日 時 平成25年6月19日(水)14:40～16:30

場 所 化学第1実験室

参加者 1年生理数科

内 容 「折り紙に見る数学」

方 法 正方形の折り紙を用いて折り鶴を作成し、折り目のもつ線分の図形的な意味を考える。その線分を他の四角形や前日のサイエンスクラブで作成しておいた正三角形や正五角形に応用して、いびつな形の折り鶴を作成する。

(ウ) 検証

普段、数学に触れながら生活をしているということを実感することは難しい。理科の実験などとは違い、目で見たり、体験したりしづらいものである。そこで、今回の実習では小さい頃から触れてきた折り紙を利用したところ、数学を楽しむとともに身近なものとして感じることができたようである。何気ないところに数学が潜んでいるということに気付くことができた生徒が多くいた。



折り鶴を作成する様子

エ 生物分野

(ア) 仮説（目的）

科学的なものの考え方、表現の仕方に注意して今後の生活を送り、自然現象を見る態度を養う。

(イ) 研究内容・方法

日 時 平成25年4月24日(水)

場 所 生物第1実験室

方 法 スギナの弾糸の運動の顕微鏡観察を通して、顕微鏡操作技術を高めるとともに、仮説検証という科学的基本的概念を学ぶ。

(ウ) 検証

はじめに顕微鏡の操作方法の確認した後、スギナの胞子を観察した。次に、胞子が運動する理由について、各自が仮説を立て、それらの検証方法を考えた。各自の仮説とその検証方法についての発表を行い、論理的に思考できているか、表現できているかのチェックを行い、自然現象をどのように見るべきか学んだ。また至近要因、究極要因といった概念、生物の適応について考えた。元々、顕微鏡の基本操作技術は高い生徒たちであるが、メカニカルステージや双眼の接眼レンズの操作などは初めてで、授業開始時は戸惑う場面もあった。帰納的、仮説演繹的な考え方をもとに「仮説」を考えること、自分の考えを論理的に表現するにはどうすれば良いのかについて、意識して自然現象を見るきっかけになった。

生徒の感想

- 顕微鏡でしか観察できない小さな胞子が、素早い動きを見せるのが驚きだった。
- 科学的な表現は難しいと感じた。
- 機会があれば、今日考えた検証方法のうち、まだ行っていないものをやってみたい。



観察後の議論

オ 地学分野

(ア) 仮説（目的）

太陽やその他の恒星、宇宙の化学組成がどのような手法で調べられているのか、「フラウンホーファー」の生き方や彼の功績が、その後の宇宙の観測にどのように関係していくのかを学ぶ。また、実際に分光器を作成して太陽や恒星の観測を行うことを目的とした。

(イ) 研究内容・方法

日 時 平成25年6月4日(火)・9月24日(火)

場 所 地学実験室

方 法 1時間目は、スライドなどを使って「フラウンホーファー」の生き方や彼の功績、その後の宇宙観測の発展をテーマに講義を行った。2時間目は、厚紙と回折格子シートを用いて分光器を作成し、ナトリウムランプ、蛍光灯、大気のスペクトルを観測した。

(ウ) 検証

生徒たちは、中学校までしか地学を学んだことはないが、物理や化学を基本に地学が発展していくことや、内容がそれらの基本法則に深い関係があることが分かると積極的に講義に参加し質問を行っていた。簡単な道具で、1億5千万キロも離れた太陽の成分が分析できることや、ナトリウムランプや蛍光灯のスペクトルに大変興味を持ったようである。



観測の様子

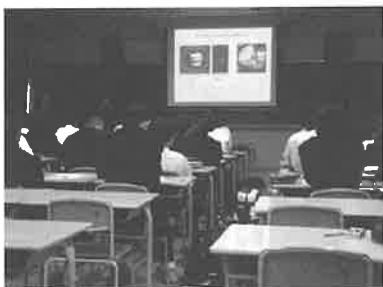
生徒の感想

- 小さな変化を見落とさないことが、大きな発見につながることが分かった。
- ナトリウムランプでは黄色の波長域に輝線が生じるが、太陽のスペクトルでは同じ位置に暗線ができることがとても不思議に感じた。
- 自分たちが作った分光器で十分観測できることがうれしかった。

ウ 地学分野 「地球科学～ダイヤモンドの窓から見た地球深部～」

10月30日(水)に地球深部ダイナミクスセンターの平井寿子グローバルCOE教授による地球内部構造や他の太陽系惑星、系外惑星に関する講義が行われた。高温高圧実験装置「坊っちゃん」や「マドンナ」を用いた実験により、地球深部で物質はどのような状態になるのか、また木星や海王星の中心部ではどのような現象が起きているのかということを実験結果から推定するという大変興味深い講義であった。施設見学では、超高压実験装置をはじめとし、化学分析装置やX線結晶構造解析装置について、それぞれ仕組みや解析方法が研究員などによって説明された。

生徒たちは、地元の大学にすばらしい実験装置が揃っており、熱意をもって研究に取り組んでいる研究者の姿は自分たちの進路を考える上でとても刺激になったようである。



平井教授による講義

エ 化学分野「環境化学」

平成26年2月12日(木)に、愛媛大学沿岸環境科学研究センター(CMES)の田辺信介教授に「環境ホルモンについて」と題して講義をしていただいた。講義は2部で構成され、第1部では、愛媛大学の「環境教育に関わるグローバルCOEプログラム」やその中核を担う「CMES」の取組と実績、研究室紹介などをしていただいた。第2部では、海洋を中心とした化学物質による地球規模の汚染、ダイオキシンなど有機塩素化合物の特徴、母乳汚染などを、スライドを用いて分かりやすく講義していただいた。田辺教授はNHKのTV番組「爆笑問題のニッポンの教養」や民放の「世界一受けたい授業」にも出演されるなど、環境科学分野においては第一人者であり、生徒も大変興味を持って授業を聞いていた。



田辺先生の講義風景

講義後には生徒が次々と質問したが、田辺先生には1つ1つの質問に対して高校生に分かるような言葉を選んで丁寧に答えていただき、生徒は大変満足していた。環境科学の研究では、その成果を行政に対して提言していく姿勢も必要であるなど、研究者としての熱意を学ぶこともできた。

(3) 課題研究

ア 数学分野

正多角形は円を等分することによって得られる図形である。 $x^n=1$ という方程式の解を複素数平面上で表すことにより正多角形の各頂点が得られることを利用するとともに、方程式の解を折り紙で視覚的に表すことから「折り紙で正多角形を折る」ということを考えた。簡単に作ることのできる正三角形をベースに、正五角形、正七角形の折り方を数学的に考え、作成した。まだまだ研究を始めて日が浅いが、研究内容をまとめ、台湾科学研修や英語プレゼン研究発表会で堂々と発表した。

イ 物理分野

振動発電班5名、太陽光発電班3名が研究を行っている。振動発電班は、発電で用いる圧電素子の特性についてデータ収集・解析を行っている。実験を通して、素子の特性について少しづつ理解が深まっており、台湾科学研修、英語プレゼン発表会で堂々と発表することができた。今後は圧電素子を用いて発電を行う装置や、効率のよい発電について研究を進めていく予定である。太陽光発電班は、光の色の違いにより、太陽発電パネルでの発電量に違いが生じるかという点に注目した。現在は太陽光を分散させることにより単色光を取り出し、発電させることができかどうかについて調べている。どちらの班も、現在注目されているエネルギー問題から興味を持ったテーマで研究を行っており、今後の研究の深化に期待している。

- (ウ) 生物実験 ブタの目の観察
- (エ) 科学英語 英語プレゼン指導
- (オ) 愛媛大学連携授業（地球深部）事前指導
- (カ) 台湾科学研修準備

ウ 3学期の活動

- 実験および、高大連携事業の事前・事後指導等を行った。
- (ア) 化学実験 エステルを用いた化学発光
 - (イ) 数学実習 魔方陣
 - (ウ) 愛媛大学連携授業（環境ホルモン）事前指導
 - (エ) 英語プレゼン発表会事前指導

エ 本年度の反省

対象が1年生であるため、数学・物理・化学・生物・地学の基本的実験・実習に、生徒が興味をもって取り組むことができ、科学的好奇心や探究心の向上につながる内容を取り扱うことが重要である。また、高大連携授業での学習内容が一過性のものにならないようにするために、事前・事後指導を行い、内容理解の深化と定着に努めた。しかし、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」の時間内で行うことは困難であるため、サイエンスクラブの時間を活用した。また、台湾科学研修や英語プレゼン発表会の準備等に当てる時間としても活用した。いずれの活動についても、生徒たちは主体的かつ意欲的に活動することができた。

6 S S H研究成果報告会（予定）

- (1) 目的 本校におけるスーパーサイエンスハイスクール研究開発の実践および成果を報告し、研究指定によって得られた実験方法や取組の方法を県内外に広め、今後の理数教育の発展・充実に資する。
- (2) 日時 平成26年3月18日(火) 13:00～16:00
- (3) 会場 松山市総合コミュニティセンター（キャメリアホール）
- (4) 内容 開会行事 ① 開会挨拶（校長）
② S S Hの取組（S S H委員長）
発表Ⅰ（国際性育成事業・台湾科学研修）<理数科1年生>
①台湾科学研修プレゼン（5分） ②台湾科学研修V T R（5分）
③数学班、生物班発表（各8分） 質疑応答5分程度（約35分）
休憩（ロビーでポスター発表）
発表Ⅱ（課題研究代表）<理数科2年生>
①物理・化学・生物・数学班発表（8分×4）
②宇和島東高校発表（8分） 質疑応答10分程度（約55分）
休憩（ロビーでポスター発表）
指導講評 国立教育政策研究所名誉所員 嶋貝太郎先生
松山南S S H運営指導委員長・愛媛大学 平野 幹 教授
- 閉会行事
(終了後 第3回 松山南S S H運営指導委員会（会議室）)
- (5) 参加者
(予定) • 本校理数科1・2年、普通科1年、普通科2年理型生徒 557名
• 本校教職員、外部講師等S S H関係者、県外S S H指定校参観者、県内高校教職員
中予地区の中学校教職員、本校理数科1、2年保護者、その他（卒業生等）
合計約700名

(3) 第3学年

ア 生徒の実態と指導の方針

3年生の理数科の生徒は39名であるが、リーディング、ライティングとともに2つの講座に分けて授業を行っている。目的意識が高く、授業への取組は意欲的である。SSH事業のさまざまな取組を経験しているので、大学や学部、学科への理解が深く、理系における英語学習の必要性を十分に認識し、熱心に取り組む生徒が多い。3年時は進路実現に向けて大学入試を念頭に置いた授業が中心となるが、次の重点目標を立て、授業実践を行った。

- 科学分野の英文を読み、読解力を高める。
- 自分の言いたいことを平易な英文で表現する力を養う。

イ 実践事例(1)

リーディングの授業で、インターネット等から科学に関連する記事を取り上げ、重要な部分を和訳させたり、内容を要約させたりした。大学入試問題の中から、「科学」、「健康・医療」に関する英文を選び、和訳させた。普段あまり目にすることがないような単語などを扱わなければならず、生徒は辞書を片手にかなり苦労していたが、内容がSSH事業で経験したものが多く、背景知識が多いので興味を持って取り組むことができた。

ウ 実践事例(2)

ライティングの授業で、テーマを与え、自分の意見を英語で書かせる自由英作文を実施した。テーマとしては、「将来の夢」など、生徒が書きやすいであろうと思われるものを選び、辞書は使ってよいこととした。書き上げた英作文は提出させ、添削して返却した。生徒にとっては、テーマによって書きやすいときと書きにくいときがあるらしく、テーマ選びが重要であることを感じた。

エ 成果と課題

3年間の英語学習において、最も英語学習の必要性を感じた時期はいつかという問い合わせに3年時と答える生徒は最も多いが、次に、1年時の海外研修の際に、中国の生徒の英語力の高さに驚いた時と答える生徒が多い。さまざまな経験は確実に生徒の学習意欲につながっている。現在、米国に留学している生徒がいるので、その様子を知ることもよい刺激になっている。魅力ある教材を用いて、日々の授業を大切に取り組ませたい。

8 対外的な波及活動

(1) 平成25年度SSH生徒研究発表会参加報告

ア 参加生徒：理数科3年生2名（課題研究化学班）

イ 日 程：平成25年8月6日(火)～8日(木)

ウ 場 所：パシフィコ横浜 横浜市西区みなとみらい

エ 内 容 全国のSSH校が集って行われるスーパーサイエンスハイスクール生徒研究発表会がパシフィコ横浜で行われた。本校からは、「ウンベリフェロンの化学発光定量」というテーマで課題研究化学班の3年生2名が参加し、ポスターセッションによる発表を行った。この研究は、まだよく分かっていないクマリン誘導体であるウンベリフェロンの化学発光の反応機構を特定することを目的としたものである。

ポスターセッションは8月7日(水)、8月8日(木)の2日間にわたって行われ、ブースには多数の高校生や大会関係者の方々が訪れた。生徒は丁寧に研究についての説明をし、質問にも一生懸命答えていた。海外からもドイツや中国、台湾など16校のハイスクールが参加していて、国際交流を図ることもできた。

2日間にわたり、生徒たちは全国の高校生の様々な分野の発表を聞くことで、視野を広げるとともに大きな刺激を受けた。この貴重な経験を今後の研究や研究発表に生かしていければよいと思う。



ポスターセッションの様子

(5) 中学生理数科体験入学

8月20日(火)、21日(水)の2日間にわたり、中学校36校から160名を超える生徒と保護者が参加した。13:30~14:00に学校紹介を行い、その後理数科2年生から関東研修、四国・関西研修の様子を紹介した。14:30からは物理「光センサーを用いた実験を体験してみよう」、化学「極低温の世界を体験してみよう」、生物「遺伝物質DNAを抽出して観察しよう」、地学「偏光顕微鏡で岩石薄片を観察しよう」の4つの分野から2つの実験を選んで、それぞれ45分間ずつ体験してもらった。短い時間ではあったが、中学生は本校生徒からの指導により実験に取り組んだ。本校生徒と交流もでき、充実した時間を過ごすことができた。



実験の様子

(6) 第7回芸術・文化発表会

1月31日(金)、ひめぎんホール(県民文化会館)サブホールを舞台に、松山南高校の第7回芸術・文化発表会が開催された。これは、松山南高校の文化部が中心となって行う校外での公開発表会で、展示部門とステージ発表部門がある。SSHの課題研究は、全研究班がロビーでポスター展示を行うとともに、SSHの活動紹介も展示了。また、ステージ発表では、課題研究の中間発表で得点上位の「物理班：氷の摩擦電気」と「生物班：この菌、何の菌？…粘菌！」が口頭発表を行った。本校生徒だけでなく保護者や一般の方、他校の生徒や中学生など、大勢の方に見ていただけた。さらに、愛媛CATVでも放送された。



ステージ発表



ロビーでのポスター展示

(7) 科学系部活動交流(実施計画)

ア 研修の目的

理科系部活動が盛んな県内の高校を訪問し、部活動の生徒交流を行うとともに、相互に研究発表を実施し、科学研究に対するモチベーションの高揚を図る。また、希望する一般生徒も参加することによって、科学系部活動の紹介や普及に努め、科学の裾野を広げることにつなげる。

イ 交流相手校および日程

交流相手校：愛媛県立長浜高等学校

訪問日程：平成26年3月15日(土) 12:30 松山南高校出発

長浜高校到着後 長高水族館見学・相互研究発表(ポスター発表)

18:00 松山南高校到着、解散

ウ 参加人数

科学系部活動所属生徒+希望生徒(全校に案内) 40名(バス1台)

引率教員 松本 浩司(生物部顧問)ほか 計3名

(2) 大会参加報告

ア 高校生おもしろ科学コンテスト

8月23日(金)に愛媛大学で愛媛県教育委員会主催の「高校生おもしろ科学コンテスト」本選が開催された。県下から予選を勝ち抜いた30チーム(17校)が参加し、本校からは理数科3年生の2チームが出場した。競技は1チーム3人で協力・分担して、化学、生物、物理、数学の実験を含む難問に挑戦するもので、今年で7回目の開催になる。



教育長賞受賞チーム

出題された問題・実験は、いずれの領域においても、教科書レベルを超えた発想力を要求される高度な内容で、引率された先生方も頭をひねらせながら問題に取り組んでいた。知的好奇心を大いにくすぐられる充実した大会であった。審査の結果、309H R成田君、橘君、石川君のチームが教育長賞(優秀賞)を受賞した。残念ながら最優秀賞受賞とはなれなかったが、生徒は全力を尽くし、周囲のレベルの高さに刺激を受け、大変貴重な経験を積むことができた。

イ 第51回愛媛県児童生徒理科研究作品表彰式

11月21日(木)に、愛媛県生涯学習センターにおいて、第51回愛媛県理科研究作品表彰式が実施された。愛媛県総合教育センター主催の愛媛県理科研究作品は、本年度はこの10年間で最も多い、2,413点が出品され、小・中・高校の部において、それぞれ特別賞、優秀賞、努力賞の表彰が行われた。高校の部では、31点の応募作品の中で、特別賞1点、優秀賞2点、努力賞4点が選ばれ、本校からは、理数科3年生2名の共同研究作品「ウンベリフェロンの化学発光定量」が優秀賞を受賞し、化学班の代表者が授賞式に参加した。



受賞式会場にて

ウ 第57回日本学生科学賞中央審査会・表彰式

第57回日本学生科学賞において、愛媛県で最優秀賞に選ばれていた理数科3年生の川中聖生さんと向井幸乃さんによる研究論文「魚の感情を司る脳領域の特定」が、全国審査でトップ15作品の1つに選出された(全国から1万点以上の応募があった)。世界大会進出をかけた最終プレゼンテーションは、東京の日本科学未来館で12月22日(日)から12月23日(月)の2日間にわたって行われ、その審査結果は12月24日(火)に秋篠宮ご夫妻をお迎えして行われた表彰式で発表された。残念ながら日本代表には選ばれなかったが、見事優秀賞を受賞した。受賞後に受けた取材の様子は、1月23日(木)の読売新聞で大きく報じられた。



表彰式後の様子

今後の課題は、研究の時間の確保である。多くの生徒が科学系以外の部活動に入っており、放課後や休日の時間も十分に確保しづらい。課題研究に対する意欲を高めた生徒のモチベーションをさらに高めるためには、時間確保のための調整が必要である。一方、関西研修や愛媛大学研究室体験では、多くの先生方や大学院の学生から研究に対する姿勢や研究のおもしろさ、楽しさ及び魅力等を繰り返し教えていただいた。これらの体験を通じて、学習に対する意識と、進路実現に向けての意識とが高まっている生徒が、高校生活を主体的に過ごし、成績も向上してきている。今後のさらなる飛躍に期待をしたい。

(3) 3年生

ア 進路目標を明確にする重要性

2年次冬から3年次春にかけて個人面談をより多く重ねることにより、生徒の希望進路も成績もをより深いところまで掌握することができた。これまでのSSH事業の成果により、ほとんどの生徒が自らの意志で具体的かつ明確な進路目標を掲げることができるようになっていた。この時期の面談では、生徒が考える将来像に沿って、興味があると思われる進路に関する情報を積極的に提供し、じっくり考えて判断する時間を与えることができた。これが進路実現に向けてのモチベーションの高まりにつながり、真剣かつ主体的な姿勢や忍耐強さを生む原動力になったと実感した。

イ AO・推薦入試に関する取組

6月の進路希望調査を踏まえ、ホームルーム活動においてAO・推薦入試に関するガイダンスを実施し、メリット・デメリット、情報収集の仕方などについて説明した。7月の三者面談では、AO・推薦入試に挑戦する意志のある生徒に対して具体的な情報提供を行い、この後も1月まで適宜個別に情報提供を継続して行った。志望理由書等には様々な研修の中で残してきた記録を有効に活用することができた。また、面接においては課題研究に関して深く質問されるケースが多く見られたが、課題研究に主体的に取り組んだ生徒たちは、自分の言葉で適切に説明することができた。この事業の中でプレゼンテーション能力の育成を図る機会に恵まれたことも大きな成果につながったと考える。本年度の理数科37名中、AO・推薦入試に挑戦した者は21名であり、そのうちの57%にあたる12名が合格し、すべて国公立大学であった。

13 3年生の進路

理数科の生徒たちは、SSH事業で経験した様々な経験をもとに、国公立大学のAO入試や推薦入試に積極的に挑戦している。今年度においても、12名（昨年度は11名）の生徒が第一志望の大学に、AO・推薦入試で合格を果たした。また、合格した生徒のほとんどが理系の学部への進学となっている。また、一般入試を希望している生徒も、研究したい内容や学問分野が、普通科の生徒より明確になっている。課題研究等に積極的に取り組むことで、科学への強い興味・関心を抱き、さらに研究を深められる先としての進学先を求めている生徒が多い。

3年生理数科生徒の、2月21日現在における国公立大学のAO・推薦入試の合格者は、以下の通りである。

国公立大学	AO・推薦入試合格者（12名）	2月21日現在
東北大学	理学部	物理系 1名 (AO)
信州大学	農学部	応用生命科学科 1名 (推薦)
名古屋大学	農学部	生物環境科学科 1名 (推薦)
名古屋工業大学	工学部	機械工学科 1名 (推薦)
神戸大学	経済学部	経済学科 1名 (推薦)
広島大学	理学部	生物科学科 1名 (AO)
愛媛大学	理学部	化学科 1名 (推薦) 1名 (AO)
愛媛大学	工学部	情報工学科 1名 (推薦)
愛媛大学	農学部	生物資源学科 1名 (AO)
愛媛大学	医学部	医学科 1名 (推薦)
九州大学	理学部	地球惑星科学科 1名 (AO)

「教育課程①」にそれぞれ参加した。二宮教諭は栃木県立宇都宮女子高等学校の赤羽主幹教諭とともに、第1分科会の司会を務めた。そこでは、山梨県立日川高等学校、石川県立七尾高等学校からSSH事業の効果を上げる学校設定科目の現状と課題についての事例発表と質疑応答があった。その後、テーブル毎に分かれて協議・情報交換がなされた。学校設定科目の教授法や評価方法のほか、普通科への普及に重点を置く学校設定科目の開発など、各学校が工夫・協力しながら開発している興味深い取組を知ることができた。また、SSH事業を理科、数学だけでなく、全教科的な取組にしていくのに大変苦労している学校が多い現状なども分かった。今回の研修で得たものを本校の第4期目のカリキュラム開発に生かしていきたいと思った。

(3) 平成25年度SSH先進校視察 熊本県立第二高等学校『SSH研究成果中間報告会』参加報告

ア 日 時 平成26年2月5日(水)

イ 場 所 熊本市健軍文化ホール

ウ 参加者 横田義広教諭

エ 内 容

報告会では2年生による課題研究の発表、1年生による科学英語の発表、SSH事業の概要説明が行われた。2年生による課題研究の発表は、発表時間15分間、質疑応答5分間と1班あたりの発表時間を十分確保した上で、研究班の全てがステージ発表を行った。発表の初めには英語でのABSTRACTを取り入れたり、英語のみで発表する班があつたりするなど科学英語の教育実践の充実が図られている様子がうかがえた。また、課題研究のテーマ決定については、研究指定3期目より研究内容の高度化を目指していた。そのため、大学の先生主導での実践を行っている班も多くなったようである。その実践の方法についても担当者の方から聞くことができたので、今後の本校の実践にも役立てていきたい。

(4) 名古屋大学教育学部附属中・高等学校『SSH研究成果報告会』参加報告

ア 日 時 平成26年2月10日(月)

イ 場 所 名古屋大学教育学部附属高等学校

ウ 参加者 松本浩司教諭 石黒貴志教諭

エ 内 容

午前中に2時間の研究授業、昼食後に分科会、その後講演会が行われた。研究授業では、SSHの研究開発課題の主となる2時間連続のSLP(サイエンス・リテラシープロジェクト)の授業が行われた。研究授業では、半期にわたって「科学的に考えるとは何か」について研究してきた内容(10班)が発表された。3つのグループ(社会、数学、理科)に別れており、社会・哲学的な側面から科学をとらえた内容もあった。全校生徒が履修するこの授業によって、文型・理型を問わず全ての生徒のサイエンス・リテラシーを育成することを狙った取組とのことであった。生徒の発表はどの班もおもしろく、全ての生徒のプレゼンテーション能力が高かった。昼食時間中には、課題研究発表が行われた。英語による口頭発表も行われていた。最後の講演会は、同大学の赤崎勇名誉教授による技術開発に関わる講演であった。

(5) 立命館守山高等学校『SSH研究成果報告会』参加報告

ア 日 時 平成26年2月21日(金)

イ 場 所 野洲市文化ホール

ウ 参加者 大政康志教諭

エ 内容および所感

まず感じたことは、生徒のプレゼンテーション能力の高さである。研究内容そのもののレベルが高く興味を持ったが、プレゼンテーションや説明も本校生徒と切り口が違い、私自身とても興味を引きつけられた。

また海外研修も実施しており、ベトナムやオーストラリア等を訪れている。現地の生徒とも積極的に交流しており、異文化交流の重要性を改めて感じた。今回参加することで他校の取組を知ることができたため、とても刺激を受けた。今後もこのような発表会に積極的に参加していきたい。



英語でのディベートの様子

IV 関係資料

1 アンケート結果

(1) 理数科入学生アンケート (1年生: 平成25年4月)

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	H25	H24
①中2以前	8	17
②中3(8月まで)	18	11
③中3(9月~1月)	11	6
④入試直前	3	3



図1 SSH志望決定時期

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

質問イ	H25	H24
①本校入試説明会	4	3
②南高見学会(学校説明会)	23	13
③家庭でのアドバイス	11	11
④中学校の先生のアドバイス	9	10
⑤友人のアドバイス	2	1
⑥その他(塾の先生のアドバイス)	3	13

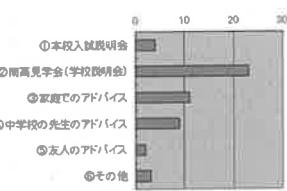


図2 志望のきっかけ

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 ⑤その他

質問ウ	H25	H24
①数学・理科に興味があったから	17	14
②数学・理科が得意だから	6	4
③将来、理数系の職業に就きたいから	17	21
④周囲からの勧め	1	1
⑤その他(医学部への進学に適している)	1	1

図3 志望理由



キ 独自の科目「スーパーサイエンス」ではどのような勉強をしたいですか。

- ①実験 ②研究 ③ハイレベルな理科・数学 ④教科を越えた学習
- ⑤就職に役立つこと ⑥その他

質問キ	H25	H24
①実験	20	10
②研究	10	21
③ハイレベルな理科・数学	8	5
④教科を越えた学習	3	1
⑤就職に役立つこと	3	2
⑥その他	0	1



図7 SSTでしたいこと

ク 家庭学習(校内外の自主学習も含めて)の時間はどれくらいですか。

- ①30分以内 ②30分~1時間 ③1時間~2時間 ④2時間~3時間
- ⑤3時間~4時間 ⑥4時間以上

質問ク	H25	H24
①30分以内	1	2
②30分~1時間	4	3
③1時間~2時間	6	12
④2時間~3時間	24	17
⑤3時間~4時間	5	3
⑥4時間以上	0	0



図8 家庭学習時間

ケ どのくらい勉強時間を確保すれば十分だと思いますか。(質問クの選択肢から)

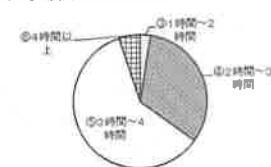


図9 理想学習時間

コ 部活動に入っていますか。

- ①文化部に入っている ②運動部に入っている
- ③入っていない

質問コ	H25	H24
①文化部に入っている	17	12
②運動部に入っている	23	23
③入っていない	1	3



図10 部活動加入状況

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	H25	H24
①研究・開発	15	15
②医師・薬剤師	18	14
③教員	2	3
④IT関係	1	1
⑤その他	4	4

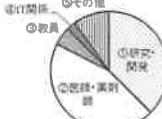


図4 希望進路

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情報 ⑥社会

質問オ	H25	H24
①国語	1	1
②数学	24	23
③英語	4	5
④理科	31	31
⑤社会	5	3
⑥芸術	7	3
⑦体育	7	4
⑧情報	1	4
⑨家庭	0	0

※②+④=15

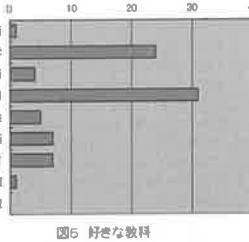


図5 好きな教科

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情報 ⑥社会 ⑦芸術 ⑧体育

質問カ	H25	H24
①国語	24	26
②数学	0	5
③英語	10	18
④理科	0	1
⑤社会	11	9
⑥芸術	10	3
⑦体育	13	6
⑧情報	2	3
⑨家庭	9	2

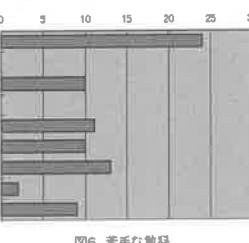


図6 苦手な教科

サ 専修科目で、普通科と比べて特に気になる点を挙げてください。

- ①スーパーサイエンス ②進度が速い ③レベルが高い ④その他 ⑤特になし

質問サ	H25	H24
①スーパーサイエンス	16	17
②進度が速い	14	2
③レベルが高い	6	5
④その他	0	2
⑤特になし	5	11

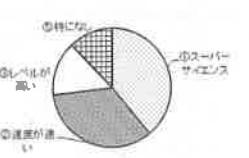


図7 普通科との差

シ 学校生活で、どのような不安がありますか。

- ①ない ②勉強についていけないか ③学習時間
- ④進路 ⑤部活動 ⑥委員会 ⑦その他

質問シ	H25	H24
①ない	1	5
②勉強についていけないか	26	23
③学習時間	6	6
④進路	6	2
⑤部活動	3	0
⑥委員会	0	1
⑦その他	1	2

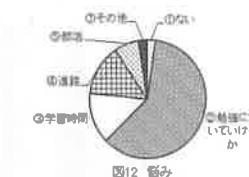


図8 学校生活での不安

ス クラスの雰囲気をどう思いますか。(自由に書いてください)

質問ス	H25	H24
好印象	34	33
好悪両印象	1	1
悪印象	0	1

※無回答1



図9 クラスの印象

接数見られた表現	H25	H24
個性的	8	4
良い雰囲気	5	6
静か	1	0
明るい	3	15
楽しい	6	8
おもしろい	4	4
仲良し	3	3

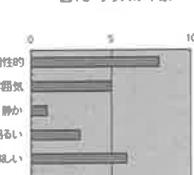
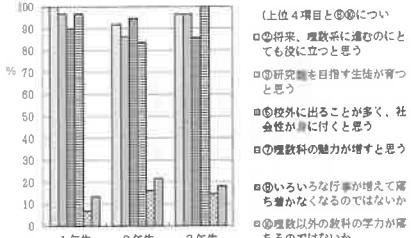


図10 クラスの印象(文言)

カ S SHに指定されたことに対する意識

- (カ) 本校が S SHに指定されていることをどう思いますか。以下の①～⑬の項目のそれぞれについて、1～5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。
- ①国のかながんの政策に協力できることに意義を感じる。
 - ②将来、理数系に進むのにも役に立つと思う。
 - 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ると思う。
 - ⑤校外に出ることが多く、社会性が身につくと思う。
 - 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て落ち着かなくなるのではないかと心配している。
 - ⑨指定を受けてもあまり変わらないと思う。
 - ⑩理数科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ない方がよかったと思う。
 - ⑫その他（具体的にご記入ください）



S SHに指定されたことに対する意識
(「とてもうらうう」または「ややうらうう」の割合)

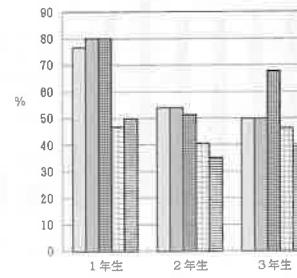
キ S SHの取組からうかがえる子どもの様子

- (キ) S SHに取り組んでおられるお子さんの様子はどうですか。以下の①～⑬の項目のそれについて、1～5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。
- 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道徳選択に対する意識を高めている。
 - ⑧理数科目以外でも、意欲が高まってきた。
 - ⑨学校行事でも、積極的に参加している。
 - ⑩理数科目の多さに苦しんでいる。
 - ⑪理数科目以外の学力が落ちている。
 - ⑫部活動に参加していない。
 - ⑬その他（具体的にご記入ください）

③他校への効果の波及

④学力向上

⑤その他（具体的にご記入ください）



S SH事業実現に望む重点的な取組

ミ 今後の理数科の在り方について

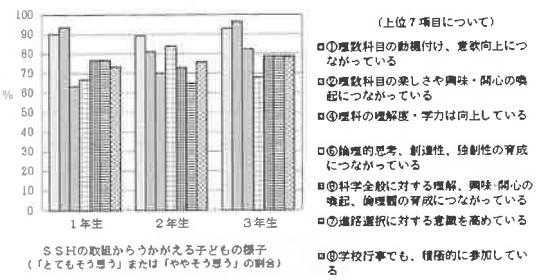
- (ミ) 今後の理数科の在り方について、ご意見・お考えをお聞かせください。

①主な意見

- 今以上に理数科目に重点を置いた教育課程を考え、さらに特色のある学科に発展させてほしい。
- 実験や体験を今以上に増やし、楽しみながら学べる環境を作っていてほしい。
- 最先端の科学に触れられるようにしてほしい。
- 高レベルな研究が可能な専門設備と、それを使いこなせる教員が増えていかなければよい。
- 外国語（英語）教育にもっと力を入れてほしい。
- 英語圏への研修があればよい。
- もっと外部へのアピールをしていく。

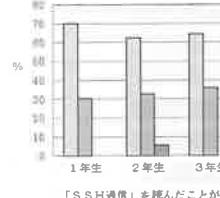
△分析

- 全体として、昨年と大きく変化した回答はなかった。評価は、不満があるという回答がなく、S SH事業が保護者に好感を持って受け入れられている。
- 「ア 受験時に本校理数科を選んだ理由」の項目で、本人の希望・適性が大半を占めているが、校風も決定条件の上位に挙がっている。
- 「イ 本校理数科教育への期待」「コ 今後の理数科の在り方について」「カ S SHに指定されたことに対する意識」の項目で、不得意科目の克服、習熟度別授業の実施、基礎学力の充実など、学力に対する意識が高いことがうかがえる。
- 「オ 本校が S SHに指定されていることを知っていたか」の結果から、高い目的意識を持つて入学していることが分かる。
- 「キ S SHの取組からうかがえる子どもの様子」の項目で、S SH事業が理数科目の学習意欲の喚起につながっていると感じている保護者が大半である。また、S SH事業を通じて学校行事にも意欲的であると感じている。
- 「ケ S SH事業実現に望む重点的な取組」の項目で、「企業との連携」を望む声が多い。キャリア教育の視点からも、取り組む必要性が高い。
- 「コ 今後の理数科の在り方について」の意見から、理数科ならではの取組の更なる深化を期待しているとともに、英語力の強化を望む声が多い。



ク 「S SH通信」を読んでいるか

- (ク) 本校で毎月発行している「S SH通信」を読んだことがありますか。当てはまる方の番号を答えてください。
- ①はい ②いいえ
- (ク) で「はい」と答えた方は、どれくらいの頻度で読まれていますか。次のうちから当てはまるものを1つ選び、その番号を答えてください。
- ①毎回読んでいる
 - ②数回
 - ③1回程度
- (ク) で「はい」と答えた方は、読んだ感想をお書きください。



「S SH通信」を読んだことがあるか

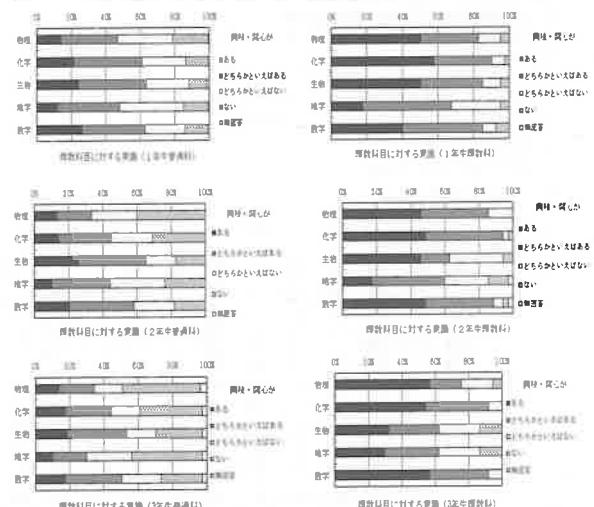
ケ S SH事業実現に望む重点的な取組

- (ケ) 本校のS SHの指定は平成26年度まででありますか。その後も、もしS SH事業を継続・推進していく場合に、重点的な取組を望む項目はどれですか。当てはまるものをすべて答えてください。（複数回答可）
- ①理数科目の指導内容、方法の工夫・改善
 - ②理数科目以外の指導内容、方法の工夫・改善
 - ③実験、実習の強化
 - ④大学との連携
 - ⑤企業との連携
 - ⑥理数科目に重点を置いた教育課程の開発
 - ⑦中高の連携
 - ⑧校内への効果の波及

(3) 全校生徒アンケート

全校生徒を対象にアンケートを平成25年9月に実施し、理科・数学に対する関心の高さやS SH事業で実施するさまざまな行事について調査をしました。この結果を分析し、今後の運営資料としたい。

ア あなたは理科・数学にどのくらい興味・関心がありますか。



△ 理数科生徒に質問です。S SH事業について、誰担当するところに○を付けてください。

- ① 1年生への質問
- ② 授業のスーパーサイエンス（SS）について（1・2年生で実施）
- ③ 自然科学セミナーについて（1年生で実施）
- ④ 親子実験教室について（1年生で実施）
- ⑤ 関東研修について（2年生で実施）
- ⑥ 研究室体験について（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 英語プレゼン研究発表会について（1年生で実施）
- ③ 関東研修について（1年生で実施）
- ④ 四国・関西研修について（2年生で実施）
- ⑤ 研究室体験について（2年生で実施）

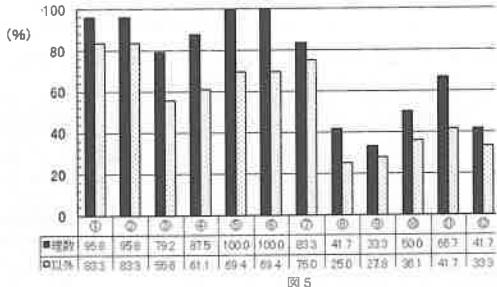
- ⑥ 1単位時間は45分にする。
 ⑦ 1単位時間は60~70分にする。
 ⑧ 科学系行事でのボランティア活動（青少年のための科学の祭典・愛媛自然科学教室など）
 ⑨ 科学系部活動の活性化

	全体	理数系	理数系以外
①	22.2	38.1	17.4
②	55.6	71.4	54.3
③	16.7	23.8	15.2
④	26.4	47.6	19.8
⑤	23.6	47.6	15.2
⑥	2.8	4.8	2.2
⑦	5.8	4.8	6.5
⑧	34.7	47.6	32.6
⑨	36.1	42.9	37.0

図4 (単位: %)

オ S SHまたは理数科目「スーパーサイエンス(4単位)」の取組からうかがえる生徒の様子について(図5)。次の①~⑫の項目について、「とてもそう思う」「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」と示す。

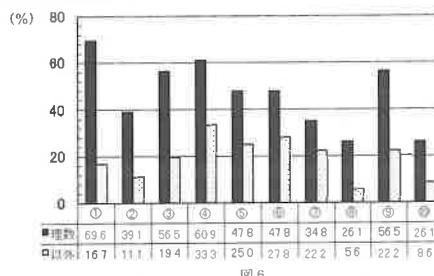
- ① 理科・数学の動機付け・意欲向上につながっている。
- ② 理科・数学の楽しさや興味・関心の喚起につながっている。
- ③ 数学の理解度・学力が向上している。
- ④ 理科の理解度・学力が向上している。
- ⑤ 論理的思考・創造性・独創性の育成につながっている。
- ⑥ 科学全般に対する理解・興味・関心の喚起・倫理観の育成につながっている。
- ⑦ 進路選択に対する意識を高めている。
- ⑧ 理数科目の多さに苦しんでいる。
- ⑨ 理数科目以外の学力が落ちている。
- ⑩ 理数科目以外でも、意識が高まってきた。
- ⑪ 学校行事にも積極的に参加している。
- ⑫ 部活動に参加できなくなった。



カ 生徒が身に付いたと感じる項目について(図6)

- 次の①~⑯の項目について、「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 社会体験の大切さ
- 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



キ 来年度以降、S SH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について(図7)

- 次の①~⑯の項目について複数回答可である。
- ① 理数科目の指導内容・方法の工夫・改善
 - ② 理数以外の科目的指導内容・方法の工夫・改善
 - ③ 実験・実習の強化
 - ④ 大学・企業との連携
 - ⑤ 理数科目に重点を置いた教育課程の開発
 - ⑥ 中高の連携
 - ⑦ 校内・他校への効果の波及
 - ⑧ 力学の向上
 - ⑨ 國際性育成事業(中国研修・英語プレゼン等)の取組

全体	理数系	理数系以外	
①	29.9	42.9	23.9
②	14.9	23.8	10.9
③	35.8	57.1	26.1
④	61.2	76.2	54.3
⑤	16.4	14.3	17.4
⑥	32.8	42.9	28.3
⑦	29.9	52.4	19.6
⑧	49.3	57.1	45.7
⑨	32.8	42.9	28.3

図7 (単位: %)

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)

- S SHは本校にはなくてはならないものになっていると思う。
- 社会に貢献できる人材を育成するためにも、人間性を高める取組も必要である。
- 内容を精選し、1つ1つの費用対効果を高めるための研究が必要である。
- H Pなどを有効に活用して、理数科やS SHの魅力を積極的に地域に発信していく。
- 全般的な学力の向上があれば、より良いものになると思う。
- 生徒の活動にゆとりがないように感じる。解決策は思案中。
- 地元企業の研究でも世界トップクラスのものはある。そのような企業とも連携してみたい。
- あまり理数科の生徒と関わっていないので、比較はしづらい。
- 教員をもっと増やすしてほしい。

2 平成25年度 スーパーサイエンスハイスクール愛媛大学・松山南高校合同委員会会議録

1 日 時 平成25年4月30日(火)17:00~18:30

2 場 所 愛媛大学 城北事務センター会議室(2F)

3 議 題 平成25年度のS SHの活動予定について

4 出席者 <愛媛大学>松本教育学生支援機構長、松野アドミッションセンター長、委員(平野、林、宗、佐野、荒木、井上)、入試課(渡辺、山本、大西)
<松山南高>梶原校長、野村教頭、二宮、福澤、石黒、大政、本藤、松本、宮崎、山田、高橋

5 議事録

松山南高校(梶原校長)、愛媛大学(松本教育学生支援機構長)からの挨拶、双方の自己紹介の後、南高から資料を基に説明し、愛媛大学側と質疑応答を行った。さらに高大連携事業の担当者や運営指導委員の先生方から本校が今年度の課題としている事業についてアドバイスをいただいた。

(1) 松山南高校(梶原校長)挨拶

本校は、S SHの研究指定12年目を迎え、サイエンスボンドプログラムを推進している。国際性育成事業や第4期を見据えた取組・準備など、本校の取り組むべき課題は多いが、S SHに協力してくださる愛媛大学の方々の支援を受け、さらに良い事業にしていきたい。

(2) 愛媛大学(松本教育学生支援機構長)挨拶

松山南高校とは、公私ともにつながりがあり、これまでの良い関係を継続・発展させていきたい。

(3) 前年度の反省、今年度の方針・取組(二宮)

「高大連携授業」や「研究室体験」の成果は、AO・推薦入試での多数の合格など生徒の進路実現に現れている。課題となっている「国際性育成事業」や「理数系教員育成支援プログラム」については、大学側からアドバイスをいただけるとありがたい。

(4) 高大連携事業(平野・二宮) 8講座の実施計画

ア 1年生講座	期日	愛大担当者	南高担当者
超伝導	6/12	神 森	本藤・横田
環境ホルモン	2/12	田 辺	二宮・石黒
遺伝子工学	6/26	林	高橋・楠本
地球科学	10/30	平 井	宮崎・濱瀬

イ 2年生講座	期日	愛大担当者	南高担当者
先端医療	11/20	小 林	松本・高橋
植物工場	9/18	高 山	山田・石丸
光の性質	1/15	藤 井	横田・本藤
數 學	6/19	平 野	大政・沖本

(5) 四国・関西研修(平野・佐野) ⇌ 宮崎・大政・松本

今年度も3泊4日で実施する。前半2日間の地学巡検については、愛媛大学教育学部に講師(高橋教授)を依頼する。

(6) 研究室体験(林) ⇌ 大政・二宮

例年通り10月下旬に実施する。15~17の研究室を希望している。

(7) 国際性育成事業(平野・林) ⇌ 本藤・二宮

中国研修は、日中間の情勢や鳥インフルエンザ、地震などを考慮すると、実施が難しい。交流相手高校については、愛媛大学の国際交流センターや、愛媛大学と交流締結している海外の大学の附属高校などを当たることも考えられる。シンガポール、タイ、台湾などを視野に入れて考えてはどうか。

(8) 英語プレゼン研究発表会(井上・平野) ⇌ 宮崎・二宮

昨年度まで講師をしていただいている先生が退職された。外国人研究者の講師依頼を各拠点センターだけでなく、農学部や工学部にも広げてはどうか。

(9) 今後の課題／意見交換

理数系教員育成のためのプログラムは、大学の教職総合センター(地域連携実習)にもアナウンスしてもらうなど、情報発信の機会を増やすことで参加者の増加につなげる。理数系教員を目指す大学生に参加募集かけ、理数科1年生が毎週火曜日に実施しているサイエンスクラブを利用して、数学・物理・化学・生物・地学分野の指導体験を試みる。

(平野・林・佐野・宗)

・ S SH事業の中間評価の評価方法についてアドバイスをもらうために、本年度は教育学部の隅田先生にも運営指導委員に入ってもらう予定である。その際、規定には、「第三者によって組織する」とあるが、隅田先生は、J STTのいろいろな委員をしているので大丈夫か確認しておく必要がある。

(平野・林)

(10) 愛媛大学(平野委員長)挨拶

3期目の指定も4年目を迎えるので、今後は4期目の指定へ向けて検討していかなければならぬ。本日は時間をかけて検討課題について詳細な打合せができ、有意義な会となった。

4 広報活動

S S Hの広報については、ホームページでの広報を中心にいろいろな機会を設けて行っている。毎月発行しているS S H通信、年1回発行している理数科パンフレットのような印刷物による広報を行ったり、芸術・文化発表会などの各種発表会において、生徒たちが研究成果を発表したりと、積極的に活動を紹介する場を設けている。

ア S S H通信

月に1回、その月に行われたS S Hの活動について、各担当教員による内容及び成果の報告と、翌月の行事予定の告知を行っている。教職員・保護者に配布し、S S Hへの理解の助けにもなっている。本校のホームページでも、毎号公開し多くの人に見てもらうようにしている。

イ 理数科パンフレット

理数科パンフレットは、前年度に行われた理数科の活動の中から、中学生に理数科に対する興味を持つてもらいやすいように作成している。写真を豊富に使い、理数科に入ってからの活動を具体的に想像することができるようなつくりになっている。中学校での高校説明会後に配布し、本校のホームページにも、P D Fファイル形式で公開している。

ウ S S H研究成果報告会など

年度末のS S H研究成果報告会に向けて、ホームページに日程を告知し、広く参観者を募集している。その結果として毎年、愛媛大学、県内の中学校、高校、県外のS S H指定校、愛媛県教育委員会、愛媛県総合教育センターなどから、多数の先生方に参観していただいている。

学会のポスターセッションにも積極的に参加して発表をおこなう生徒たちもいる。

エ 芸術・文化発表会

1月にひめぎんホールで「芸術・文化発表会」を開催している。その中で、S S H研究内容のプレゼンテーション及びパネル展示を行っている。

オ ホームページ内でのS S Hの紹介

下の写真は、本校ホームページのトップページである。トップページからS S Hの表示をクリックすると、S S H通信を始めとする活動の様子を紹介するページが表示される。また、トップページの松山南高校日記でも、S S Hの活動を紹介している。

The screenshot shows the homepage of Super Science High School (SSH). On the left is a vertical sidebar menu with links to Home, SSH Diary, Schedule, Location, School Introduction, Headmaster's Message, School Overview, Ichiryou, Education Curriculum, Shuttle Bus, Manifesto, School Life, Guidance, SSH, Office, and Admission/Transfer Information. The main content area features a large photo of the school building, with the text "ようこそ！松山南高校のホームページへ" (Welcome to the official website of Super Science High School) above it. Below the photo is the school's name in large characters: "愛媛県立松山南高等学校". A large oval highlights the text "Super Science High School" and "はいだかく" (read from right to left). At the bottom, there are two buttons: "定期制 はこちらです" (Part-time system, click here) and "姉妹分校 はこちらです" (Sister school, click here). A vertical sidebar on the right contains navigation icons: a magnifying glass, a person icon, a date range icon, and a search bar with the number "112". At the very bottom, there is a link to the "最近の松山南高校日記" (Recent SSH Diary).

高