

**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2年次**



愛媛県立松山南高等学校



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)～素数の講義～



高大連携授業 愛媛大学院理工学研究科 神森先生
(1年生・6月)～電磁誘導と超伝導の実験～



サイエンスボンド「絆」プログラム 理数科講演会
SSH1期生 ペンシルバニア大学院 萬井知康さん
(1、2年生・7月)～アメリカ生活の講演～



サイエンスボンド「絆」プログラム 自然科学セミナー 石鎚山
(1年生・7月)～本校生徒が小学生に説明～



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)～マンジュの観測～



四国・関西研修 大阪大学工学部 久保先生
(2年生理数科と普通科希望者・7月)～電磁気の実験～



APRSAF-18 水ロケット大会 特別奨励賞受賞
(1年生・8月)～大会参加校の集合写真～



高大連携事業 愛媛大学ミュージアム 酒井先生
(2年生・9月)～愛媛大学ミュージアムの昆虫標本見学～



SSH課題研究 校内中間発表会
(2年生・10月)～ポスター発表の様子～



高大連携事業 愛媛大学 研究室体験
(2年生理数科と普通科3年生希望者・10月)
～理学部にて学生から説明～



高大連携事業 愛媛大学医学部 (2年生・11月)
～医学部プロテオ医学研究センターの施設見学～



国際性育成事業・高大連携事業 中国研修事前指導
(1年生・11月)～愛大中国人留学生による中国語講座～

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2年次）

目

次

表紙

グラビア

目次	1
卷頭言	3
○ S S H 研究開発実施報告	4
○ S S H 研究開発の成果と課題	7
I 研究開発の概要	10
II 研究開発の経緯	15
III 研究開発の内容	
1 教育課程の編成と学校設定科目	19
2 愛媛大学との高大連携	21
3 サイエンスボンド(縛)プログラム	
(1) 国際性育成事業 (中国研修) (1年生)	
ア 昨年度までの反省と今年度の方針	22
イ 事前交流 (自己紹介)	24
ウ 事前学習	
(ア) 中国語講座	24
(イ) 地理学習	26
(ウ) 文化学習	27
エ 中国研修	28
(2) 四国・関西研修 (2年生)	32
(3) 自然科学セミナー (1年生)	34
(4) 愛媛大学理学部サマースクール「親子で楽しむ科学実験」	35
(5) 英語プレゼン研究発表会	36
(6) 「ウインターサイエンスキャンプ」交流会	38
(7) メンター制度	39
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	41
イ 健康と科学	42
(2) 高大連携事業	
ア 大学教員の講義	43
イ 研究室体験	47
ウ 課題研究	
(ア) M-bonacci数列に関する研究	49
(イ) 二足歩行ロボットの研究	50
(ウ) コンデンサーの研究	51
(エ) 使い捨てないカイロの研究	52
(オ) 一重項酸素による発光	53
(カ) 吸着反応と消臭剤の製作	54
(キ) 好冷菌と低温菌の分泌酵素	55
(ク) アブラナ科植物の雑種に関する研究	56
(ケ) キノコの菌糸成長	57
(コ) 水溶液の比熱について	58
エ 校内発表会	59
5 1年生「スーパーサイエンス」	
(1) 高校教員の授業	60
(2) 高大連携授業	64
(3) 課題研究	
ア 数学分野	67
イ 物理分野	68
ウ 化学分野	68
エ 生物分野	69
オ 地学分野	70
(4) サイエンスクラブ	71

「時は流れない。それは積み重なる。」

校長 仲田 正夫

本校のSSH事業は、平成14年度に文部科学省から指定を受けて以来、今年度が第三期二年目。さまざまな成果を挙げる中、去る3月14日には研究成果報告会を迎えることができた。生徒の弛まぬ努力、精進はもちろん、御指導いただいた先生方や、愛媛大学など各方面からの御支援・御協力の御蔭と、心より御礼を申し上げたい。しかし、これも一朝一夕に成せるものではない。これまでの9年間の研究、研鑽の積み重ね、蓄積の上のものであることを、今一度噛みしめたい。

本校三期目のテーマは、「サイエンスボンド(絆)プログラム」。核は、「若者の絆」、「異年齢の絆」、「地域の絆」、「世界の絆」、「科学者との絆」。これまでの実績、積み重ねを基に、科学をボンド「絆」の要と位置づけ、科学による社会貢献のあり方について研究開発を行っている。

ところで、今年度、新たな取組として、四国地区SSH担当者交流会を開催した。どの学校でも、事業を推進するうえで様々な悩みや課題が少なくないはず。そこで、SSH担当者が一同に会し、よりよいSSH事業のあり方について相互啓発を図ったり、提携した事業等の実施に向けてコンセンサスを図ったりするために、初めて開催した。愛媛大学の全面的な御支援のもと、11月24、25日、文科省初中局教育課程課 高市和則係長、JST主任調査員 橋爪史明氏をお迎えし、各校での取組の状況の発表や情報交換、講演、分科会と中身の濃い充実した交流会を持つことができた。その様子はNHKでも放映された。「松山南高校からは、中国に行って、現地の生徒と一緒に物理などの授業を行ったことなどが紹介されました。」と。

その中国研修旅行。中国は、私にとっては特別な国である。最初に訪問したのは1980年。吉林省長春市の東北師範大学内にできた赴日本国留学生予備学校で、三年間分の数学の授業を半年間で指導する機会を得た。当時中国では、農業・工業・国防・科学技術の4つの現代化を進めており、その基となる国のリーダーを養成するため、大学生を日本などに留学させることになった。その予備教育のために、日本語や理科・数学の専門家が日本から中国に派遣されたのであった。

学生は102人。全員が日本の大学や大学院などで勉強した後、今では、大学の教授や研究者、公務員、企業家となって、中国や日本のみならず世界各国で活躍している。30年前、これからの中中国を背負って行こうという気概に満ちた大変優秀な学生と出会い、間接的ながらも、今日の発展に若干なりとも寄与できたことは、私にとって大きな喜びであり、誇りでもある。

こうした思い出深い中国で、本校生が杭州第四中学の生徒と協同実験や研究発表をしたり、学校紹介や出し物などで交流を深めたりしたこと、また張偉韜校長と学校間交流提携合意書の調印ができしたこと、感慨ひとしおのものがある。こうした科学教育交流が長江のように長く、広く、豊かになることを、また、次代を担う若者の相互交流を通して、両国の友好親善がますます深まる事を念願するものである。

最後になりましたが、平素より何かと御指導・御支援を賜っておりますSSH運営指導委員会委員長である愛媛大学の林秀則教授をはじめとします諸先生方、JSTや県教育委員会等すべての関係の皆様方に対しまして、心より感謝を申し上げ、御礼の挨拶とさせていただきます。

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。
- ② 問題点を明確化し、解決策を立てる。
- ③ 3月のSSH運営指導委員会において、サイエンスボンド(継)プログラムの後半2年間の取組について方向性を見極める。

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終了後の高大連携をはじめ、各継プログラム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し、各々の事業の終着点を考える。
- 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、さらにこれまでのノウハウを生かした効果の波及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」の中に設けており、平成17年度から4単位（1・2年次各2単位）として実施してきており、このなかで課題研究や高大連携授業等を実施し、探求的な学習が可能であった。さらに、国語科や英語科の参加により教科横断的かつ総合的な学習も可能であった。この学校設定科目を4単位（1・2年次各2単位）実施する。

そのため、教育課程における次の特例措置を講じる。

① 理数科1年生 スーパーサイエンス 2単位

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。なお、情報化の進展に主体的に対応するため、不足する内容については、「スーパー・サイエンス」の中で補う。

② 理数科2年生 スーパーサイエンス 2単位

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。なお、健康の保持増進のため、不足する内容については、「スーパー・サイエンス」、「家庭基礎」等で補う。

○平成23年度の教育課程の内容

① 理数科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、2学期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、環境ホルモン、遺伝子工学、地球科学）、国際性育成事業（中国研修・英語プレゼン研究発表会）の事前指導・事後指導等を実施した。また、高大連携事業の際には、愛媛大学の3つの研究センター（無細胞生命科学工学研究センター、沿岸環境科学研究センター、地球深部ダイナミクス研究センター）の施設見学も同時にを行い、世界最先端の研究について知識を深めた。

今年度は、理数科1年生38名が12月に4泊5日で国際性育成事業（中国研修）を実施し、杭州第四中学との科学交流や浙江工商大学での研修などを通して、経済成長著しい隣国中国の実態や国際社会から見た日本の科学技術の重要性などを肌で感じる充実した研修となった。杭州第四中学とは、1月に学校間交流提携意書を締結し、今後も継続した国際科学交流を行うことにしており。

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事業（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（スポーツサイエンスを指導）、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）を設定する。
- ② 中国・杭州第四中学の高校生との交流や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

平成23年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発の成果と課題

① 研究開発の成果

(根拠となるデータ等を報告書「④関係資料」に添付すること)

理数科新入生アンケートの結果から、理数科志望の主な理由は、「研究・開発や医師・薬剤師等の理数系の職業に進路を希望していること」であり、昨年度と比較すると、「数学・理科に興味関心が高いこと」を理由としている生徒が多いことが今年度の傾向である。SSHに対しては、昨年度と比べると、実験に期待している生徒が多く、ハイレベルな理科や数学を期待している生徒は減少している。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。一方、特に国語を苦手としている生徒はクラスの7割以上とかなり増加しているため、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。

平成22年度のSSH指定からテーマとして取り組んでいるサイエンスボンド（絆）プログラムにおける「異年齢の絆」では、「自然科学セミナー」の中心的役割を1年生理数科有志が果たしている。本校として小学生との連携は、3期目にして初めての試みであったが、地域の小学校教員、博物館職員らで毎月開催している松山自然科学教室とのタイアップで実施することで、スムーズな運営が実現している。これは、愛媛県の自然を生かしたフィールドワークを中心とした研修であり、参加した小学生を指導する先生役を本校生徒が担っている。平成22年度は面河渓谷、平成23年度は石鎚山をフィールドとして地質・岩石や植物についての研修を行った。事前の現地研修やリーダーとしての姿勢、安全面への配慮などは、本校生徒にとっても普段の高校生活では体験できない貴重な経験となっている。この行事は、生徒のリーダーシップと協調性の育成を目的として実施を始めたが、多くの小学生と保護者が参加してくれることから、本校のSSH事業の取組を地域に発信するよい機会となっている。

また、本校では国際性育成事業も1年生を中心に行っている。「世界の絆」を深めるため、12月に「中国研修」、2月に「英語プレゼン研究発表会」を計画し、それに向けて英語科・国語科教員と協力して、科学英語やプレゼンテーション技能の向上に重点を置いた指導を年間計画に組み込み、1年間を通じて計画的に実施している。1年生は9月に課題研究テーマと班を決め、実験結果をまとめながら、プレゼンテーション資料を作成した。中国研修の事前指導では、図書館や化学実験室でリハーサルを行い、見ていただいた多くの先生方からの意見をもとに修正を加え、1年生ながら完成度の高いものに仕上がった。本番の杭州第四中学での研究発表会では、ホールの多くの観衆の前で各自が堂々と英語でプレゼンテーションできたことが、自信につながっている。2月に実施している「英語プレゼン研究発表会」は本年度で3回目となったが、愛媛大学の外国人研究者3名の協力を得て、ネイティブスピーカーの発音やメリハリのあるプレゼンテーションを間近に見ることで、自分たちのプレゼンテーションに欠けているものに気づかされ、さらに向上させるための努力が必要であることも感じられた。外国人研究者の講師は、愛媛大学の無細胞生命科学工学研究センター、地球深部ダイナミクス研究センター、沿岸環境科学研究センターの3センターからそれぞれ選出していただいているので、3つの世界最先端の研究内容に触れる体験ができたことも国際性の育成に大きな効果があったといえる。「英語プレゼン研究発表会」に関する生徒アンケート結果では、現3年生よりも現2年生の満足度が高くなっているが、事業も3年目になり、意識付けや準備がきちんとできてきたからではないかと考えられる。この1年生の英語プレゼンテーションは、毎年3月に実施する「SSH研究成果報告会」でもステージ発表し、1年間の活動のまとめとしており、その発表は多くの外部参加者からも好評を得ている。これらの経験を2年生からの自分たちの課題研究発表に生かすことが重要である。

2年生は、科学系コンテスト等への出品を視野に入れ、年度当初から可能な限り「スーパーサイエンス」(2単位)の時間で課題研究が行えるように実施している。1年次に「英語プレゼン研究発表会」により、英語の必要性と併せて、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については学んでいるため、スムーズに研究を進めていくことができた。課題研究の中間発表会や最終発表会を通じて生徒たちには、プレゼンテーションの技能だけでなく、

② 研究開発の課題

(根拠となるデータ等を報告書「④関係資料」に添付すること)

1年生の「自然科学セミナー」では、大きな成果を挙げることができたが、松山自然科学教室との連携実施であるため、対象は松山地区の小学生に限られている。今後はより広範囲での実施ができないか検討していく。そのためには今治自然科学教室、宇和島自然科学教室との連携体制などの環境を整えていく必要がある。松山自然科学教室からは、来年度以降も是非実施してもらいたいと要請を受けているので、この2年間の実施経験を生かしてより効果の挙がる取組として継続していくと考えている。

国際性育成事業の中国研修では、四川省の大地震や新型インフルエンザの影響により、2年連続で研修日程の変更や中止を余儀なくされたり、平成22年度も中国研修の実施直前まで、尖閣諸島における漁船衝突事件や反日デモなどで日中関係の緊張が続いていた。そこで、実施前に教員2名が現地の交流・研修先である杭州第四中学や浙江工商大学、上海市内の博物館等を視察する目的で訪問し、研修内容を話し合うとともに訪問施設や宿泊施設等での安全・衛生面について確認することとした。中国は、昨年日本を抜いて世界第2位の経済大国になった経済成長著しい隣国である。この中国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が得られるため、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。平成23年度の中国研修では、科学交流を行っている杭州第四中学と「学校間交流提携合意書」を締結し、互いの学校長による調印式をセレモニーの中で行った。

また、愛媛大学の外国人研究者を活用した「英語プレゼン研究発表会」において得られた成果についても、レポートやアンケート調査をもとに検証し、サイエンスボンドプログラムにおける「世界の絆」「科学者との絆」に位置づけた取組として、今後も継続実施していきたい。運営に関しては大学との交渉や事務的な手続き等もあるため、軌道に乗せスムーズに進めるために理数科教員と英語科教員、SSH事務員が連携し、役割分担して計画する必要がある。本校では、多くの英語科の教員が校内SSH委員として積極的に活動してくれており、それぞれの課題研究班に1人ずつ教員を割り当ててプレゼン指導をしてくれたり、毎年中国研修にも同行してくれたりしている。このような教科横断型の取組が、現在の本校のSSH国際性育成事業の推進においてかけがえのないものとなっている。

本校のSSH事業において、中国研修と愛媛大学での講座以外は普通科の生徒も参加可能になっているが、日程が授業日や補習と重なっており、参加者は現在のところ少数である。普通科への普及を考える際、日程等の考慮も含め、もっと普通科の生徒が参加しやすいように工夫する必要がある。

本年度本校は創立120周年を迎えた。3期目の研究開発に取り組む本校SSHの広報活動も兼ね、1月に本校が校外施設（県民文化会館・NHKアートギャラリー）で実施した「芸術・文化発表会」にもSSH部門で参加し、ステージでの口頭発表とポスター展示を行った。平成22年度は3日間の展示であったが、平成23年度は6日間に渡って研究ポスターやSSH事業の写真展示を行うことで、本校のSSH事業の取組を広く知ってもらう良い機会となっていた。しかし、理数科教員アンケートでは、本校がSSHに指定されていることを入学後に知ったと答える保護者が毎年数名いることなどを考えると、現在行っている中学校での説明会や体験入学などに加えて、今まで以上に保護者への啓発活動を行っていく必要があると考える。

最後に、今回のSSH指定では「サイエンスボンド（絆）プログラム」研究開発に重点を置くために、これまでのSSH事業を精選して実施しているが、課題研究や各種科学系コンテストへの挑戦など、研究者としての素養を磨く教育が疎かにならないよう授業と事業のバランスをうまくとり、SSHの様々な経験を通して、理数分野だけでなくあらゆる所で活躍できる人材を育てていかなければならぬと思う。また、小中学校や県内の理数科教員設置校、四国地区のSSH指定校や大学以外の研究機関、卒業生などとの連携を通して、本校が科学を絆としてどのような社会貢献ができるかを計画的に試行し、評価していかなければならない。

(2) 平成23年度の取組

平成23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 1年生

○【異年齢の絆】

本校のSSH事業として初めて、小学生との連携を「自然科学セミナー」という形で試みた。これは、愛媛の自然を生かした野外研修であり、参加した小学生を指導する先生役を本校生徒が担い、事前の現地研修やリーダーとしての姿勢、安全面への配慮など、本校生徒にとっても普段の高校生活では体験できない貴重な経験となった。しかし、松山自然科学教室との連携実施だったため、対象は松山地区の小学生に限られた。今後はより広範囲での実施ができないか検討していく。そのためには今治自然科学教室、宇和島自然科学教室との連携体制などの環境を整えていく必要がある。

○【世界の絆】

昨年度は中国研修の実施直前まで、尖閣諸島における漁船衝突事件や反日デモなどで日中関係の緊張が続いていた。そこで、実施前に教員2名が現地の交流・研修先である杭州第四中学や浙江工商大学、上海市内の博物館等を視察する目的で訪問し、研修内容を話し合うとともに訪問施設や宿泊施設等での安全・衛生面について確認した。中国研修直前には、図書館でリハーサルを行い、見ていただいた多くの先生方からの意見をもとに修正を加えたため、1年生ながら完成度の高いものに仕上がった。

○【研究者との絆】

愛媛大学の外国人研究者3名の協力を得て実施する「英語プレゼン研究発表会」では、英語科中心で運営する計画にしていたが、大学との交渉などには不慣れであるため、軌道に乗せスマーズに進めるためには理数科教員と連携し、細かく役割分担して計画する必要性を感じた。発表会当日は、ネイティブスピーカーの発音やメリハリのあるプレゼンテーションを間近に見て、さらに向上させるための努力が必要であることを感じた。

イ 2年生

○【異年齢の絆】

「親子実験教室」では、生物部・化学部の2年生が中心的な役割を果たした。小学生に実験指導する積極的な態度が見られ、後輩の1年生の模範にもなっていた。

○【研究者との絆】

10月には2日間、「愛媛大学研究室体験」に参加したことでの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。また、このSSH行事には普通科生徒が積極的に参加し、参加数も過去最多であった。

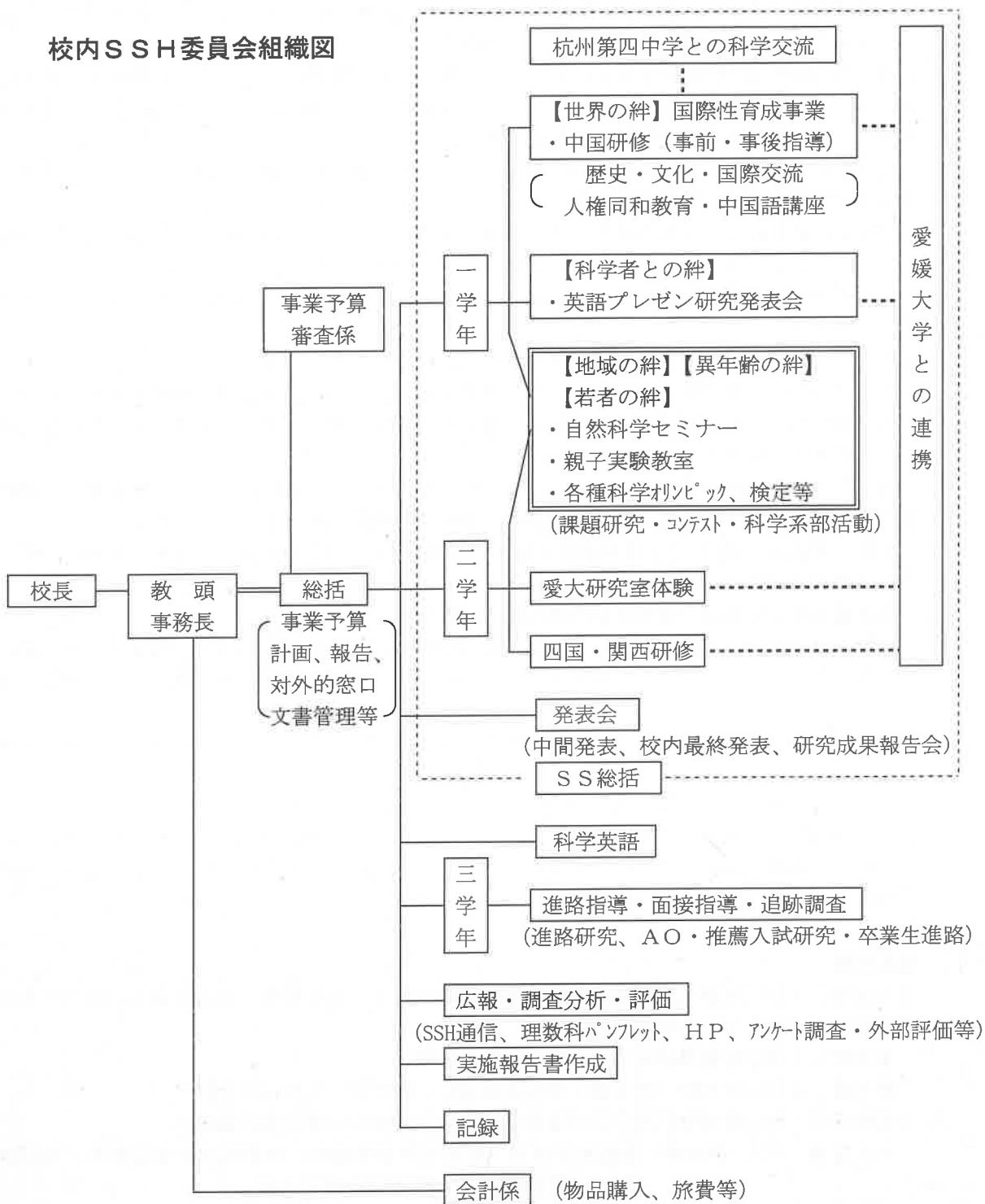
ウ 3年生

3年生は、国公立大学のAO入試に2名、推薦入試に7名、私立大学の推薦入試に1名の合格者を輩出することができた。この中には、特別行事の「愛媛大学研究室体験」に参加した3年生の普通科生徒達（医学部医学科、農学部）も含まれており、SSH事業を通して進路に対する目的意識が明確化し、また課題研究の取組がプレゼンテーション能力の向上につながり、入試面接、特に口頭試問に役立っていることがうかがえる。

エ 全体

本校では、多くの英語科の教員が校内SSH委員として積極的に活動してくれており、それぞれの課題研究班に1人ずつ教員を割り当ててプレゼン指導をしてくれている。このような教科横断型の取組が、現在の本校の国際性育成事業の推進においてかけがえのないものとなっている。また、特筆すべき点の1つに理科で教育実習に来る卒業生の増加があげられる。SSHが始まる前年の平成13年度は教育実習生16人中で理科は1人だった。SSH一期生が大学4年にあたる平成20年度は30人中で理科は10人になっている。平成23年度の教育実習生は平成17年の第二期SSHの開始年度に入学したSSH四期生にあたるが、教育実習生23人中で理科が12人と過半数になっている。これは、理科大好き人間が育ったSSH効果と言えるのではないだろうか。

(3) 校内組織



II 研究開発の経緯

平成23年度に取り組んだ事業は次の通りである。

1 愛媛大学との連携

- (1) 愛媛大学キャンパス I T体験会2011
ア 日程 7月3日(日) 13:00～16:00
イ 場所 愛媛大学総合情報メディアセンター
ウ 参加生徒 1年理数科36名
エ 内容 平田浩一先生による講義「遊びとしての和算」等が行われた。
- (2) 愛媛大学研究室体験（2年生理数科、3年生普通科希望者） 愛媛大学の16の研究室にて
1日目 10月26日(水) 14:00～17:00
2日目 10月27日(木) 14:00～17:00
- (3) 高大連携授業
III-2 愛媛大学との高大連携 (P21) に詳細を掲載。

2 特別活動【サイエンスボンド（絆）プログラム】

- (1) 2年生「四国・関西研修」【地域の絆・科学者との絆】
ア 研修日程 7月21日(木)～23日(土) 2泊3日 <台風のため7月20日の予定を中止>
イ 参加人数 2年生理数科生徒35名 (男子30名、女子5名)
2年生普通科生徒4名 (男子4名) 引率教員4名
ウ 研修場所
(ア) 高知県芸西村 (メランジュ観察)
(イ) 徳島県大歩危 (礫岩片岩・ラピス見学)
(ウ) 大阪大学工学部 (大阪府吹田市)
(エ) 北淡町震災記念公園 (野島断層保存館) (兵庫県淡路市小倉)
(オ) 宿泊 7月21日・22日 サニーストンホテル (大阪府吹田市) (夜、研修発表会を実施)
- (2) 1年生「国際性育成事業（中国研修）」【世界の絆】
ア 研修日程 12月12日(月)～16日(金) 4泊5日
イ 参加人数 1年生理数科生徒38名 (男子32名、女子6名) 校長及び引率教員3名
ウ 研修場所
(ア) 杭州第四中学 (中国杭州市)
(イ) 浙江工商大学 (中国杭州市、愛媛大学との国際交流協定締結大学)
(ウ) 上海海洋水族館及び上海大自然野生昆虫館
(エ) 上海浦東新区 (上海科学技術館 等)
(オ) 宿泊 12月12日・12月13日 杭州紅星文化大厦 中国浙江省杭州市建国南路280号
12月14日・12月15日 金沙江大酒店 中国上海市金沙江路801号
- (3) 1年生「国際性育成事業（英語プレゼン研究発表会）」【世界の絆・科学者との絆】
ア 研修日程 1月25日(水)【事前研修会】
2月1日(水)【英語プレゼン発表会】
イ 研修場所 【事前研修会】松山南高校 化学第一実験室
【英語プレゼン発表会】愛媛大学城北キャンパス メディアセンター
ウ 参加者 <本校> 1年生理数科 男子32名 女子6名 計38名、教頭及び引率教員5名
<愛媛大学>外国人研究者3名、大学教員
エ 内容
(ア) 事前研修会・・・研究内容や専門用語について日本語を使って講義をしていただいた。
(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、本校生徒による英語プレゼンテーションを実施し、御指導とアドバイスをいただいた。

- (4) 日本物理学会中国四国支部学術講演会におけるジュニアセッション
ア 日時 7月30日(土)
イ 場所 鳥取大学
ウ 内容 「揚力発生のメカニズムについての研究」(物理班4名)による口頭発表
- (5) 第13回中国・四国・九州地区理数科課題研究発表大会
ア 日時 8月9日(火)～10日(水)
イ 場所 鳥取県鳥取市「とりぎん文化会館」
ウ 内容 「隕石のエネルギーを探る」(地学班4名)、「超音波の視覚化」(物理班3名)によるポスター発表を行い、両方とも奨励賞を受賞した。
- (6) S S H生徒研究発表会
ア 日時 8月11日(木)～12日(金)
イ 場所 神戸国際展示場
ウ 内容 「関数グラフアートの作成」(数学班4名)によるポスター発表
- (7) 2011年度全国数学生徒研究発表会 「第3回 マス・フェスタ」
ア 日時 8月26日(金)～27日(土)
イ 場所 大阪市ドーンセンター
ウ 内容 「『ガモフの宝探し問題』に対するアプローチ」(数学班4名)による口頭発表
- (8) 全国S S Hコンソーシアム「ダイコンを基盤としたトータルサイエンスの実践」
ア 日時 第1回 8月18日(水)～19日(木)、第2回 12月9日(金)
イ 場所 鹿児島大学
ウ 内容 第2回の「ダイコン発芽種子の初期成長における塩分濃度と液肥濃度の影響」(生物班2名)によるポスター発表で、審査員特別賞を受賞した。

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P T A理事会：6月6日(月)：本校会議室
(2) 本校の中高連絡協議会にて中学校の先生方へ：6月15日(水)：本校会議室
(3) 120周年記念文化祭：10月11日(火)：本校化学第一実験室、生物第一・第二実験室
(4) 四国地区S S H担当者交流会：11月24日(木)～25日(金)：愛媛大学城北キャンパス
(5) 愛媛県高等学校教育研究大会数学・理科部会：12月21日(水)：愛媛県立松山東高校
(6) 松山南高校 第5回芸術・文化発表会：1月27日(金)：ひめぎんホール
1月24日(火)～29日(日)：NHK松山放送局
(7) 平成23年度S S H研究成果報告会：3月14日(水)：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4日(水)に「健康と科学」というテーマで授業を実施。
(2) 国語：2年生で1月11日(水)に「A Bトーク」の手法を用い、この2年間で培ってきた理数科での経験を振り返り、自信をもって自らを語ることを目的とした発表の場とした。

7 科学系コンテスト

- (1) 全国物理コンテスト「物理チャレンジ2011」
6月19日(日)、本校にて第一チャレンジ理論問題コンテスト(予選)が行われ、3名が参加した。全国で上位70名に3年生理数科生徒1名が残った。第二チャレンジ(本選)は7月31日(日)～8月3日(水)に筑波大学で開催され、奨励賞を受賞した。
- (2) 全国高校化学グランプリ2011
7月18日(月)、愛媛大学にて予選が行われ、本校からは10名が参加し、理数科生徒1名が中国四国支部長賞(中国四国地区入賞)を受賞した。
- (3) 数学オリンピック
1月9日(月)、松山東高校で行われた一次予選に本校から1名(2年理数科)が参加した。結果は惜しくもBランクで、本選出場にはならなかった。

III 研究開発の内容

1 教育課程の編成と学校設定科目

本校では、平成21年度に三期目のS
SH指定校新規申請を行い、平成22年
度から新たな研究開発を実施してい
る。三期目ではサイエンスボンドプロ
グラム（科学による絆の育成）をメイ
ンテーマに掲げ、新しい事業や試みに
チャレンジしている。対象生徒は二期
目の指定時と同様、理数科に在籍する
すべての学年及び、科学系部活動に所
属している普通科生徒である。また、
SSH指定による教育課程の特例措置
を1・2年次の教育課程に適用した。

国語	リーディング	4		2	2	4
	リーディング	2	2			2
家庭情報	家庭基礎	2	2			2
	情報	2	1			1
普通科目計		20	16	16		52
理数	理 数 学 I	5~6	5			5
	理 数 学 II	8~12		4	4	8
	理 数 学 探究	4~6		2	2	4
	理 数 物 理	4~10	1	2		3・7
	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		11	14	14		39
小計		31	30	30		91
総合的な学習の時間	3~6		1	1		2
特別活動	ホームルーム活動	1	1	1		3
合計		32	32	32		96

表1は、今年度の教育課程を示している。1年次に理数物理・理数化学・理数生物の3科目を履修させ、自然科学全般の基礎力を全員につけさせるようにしている。これにより、高大連携事業の一つである大学の先生による講義等の学習効果を高めることができる。ただし、理数物理・理数生物は、1単位であり、週1時間では授業の進度や生徒の学力定着に影響が出る可能性があるため、まとめ取り（理数物理：11月～3月・理数生物4月～10月）を実施している。

平成24年度からは、新教育課程の理科・数学先行実施が予定されている。それに加え、今年度からはセンター試験の科目や実施方法が大幅に変更される（特に新公民科目「倫理、政治・経済」の設置や、理科、地歴・公民科目の試験方法の変更など）。新教育課程では、理科の科目が大きく改訂され、特に「基礎を付した科目」が3科目必履修となるなど科学技術立国を目指す国の方針が色濃く反映された教育課程となっている。そのため、教育課程の編成や進学指導などの点において現場の対応も難しくなっている。そこで、本校では来年度より週授業時間を1時間増やし、33時間とした。これにより、大学入試センター試験の変更や新教育課程に対応できると考えている。

表2に、24年度入学生（理数科）の教育課程表を示す。従来より、理数科は理科3科目が必履修であったため、理数科の教育課程は変更が少ない。1単位増となった分を、1年生では理数数学へ、2年生は理数物理へ、3年生は地歴へ配当し、進学への対応や授業進度の問題等を一気に解消できたと考えている。理数科生徒にとって、理数物理を3年間で7単位しか履修しないことは、課題研究や学校設定科目（スーパーサイエンス）があるとはいえ進学面での対応に十分では

表 1 平成23年度理数科教育課程

区分		学科	理 故 科			
教科	科 目	標準単位数	1年	2年	3年	計
国語	国語 認合	4	5			5
	現代文	4		2	2	4
	古 典	4		2	1	3
	古典講読	2			2	2
地理歴史	世界史 A	2		2		2
	日本史 日	4] 2] 9	0.5
	地理 日	4				0.5
公民	現代社会	2	2			2
保健	体育	2	2	2	3	7
体育	保健	2	1			1
芸術	音楽	I 2	{ 2			0.2
	美術	I 2				0.2
	書道	I 2				0.2
外国语	英語 I	3	3			3
	英語 II	4		4		4
	リーディング	4			3	3
	ライティング	4		2	2	4
家庭情報	ハンドル・スティックラッピング	2	2			2
	家庭基礎	2	2			2
	情報	日 2	1			1
普通科目計			20	16	16	52
理数	理数数学 I	5~8	5			5
	理数数学 II	8~12		4	4	8
	理数数学探究	4~6		2	2	4
	理数物理	4~10	1	2		3.7
	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			11	14	14	39
小 計			31	30	30	91
総合的な学習の時間			3~6	1	1	2
特別活動			1	1	1	3
合 計			32	32	32	98
備 考			1. 球根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)、「イングリッシュ・ステップアップ」(2単位)は学級認定科目。 3. スーパーサイエンスハイスクールの特例装置により情報及び保健の1単位値。 4. まとめ取りを実施する科目: 3年:古典(1単位)4月から6月まで延べ35時間、 古典講読(2単位)7月から3月まで延べ70時間 1年:理数生物(1単位)4月から10月まで延べ35時間 理数生物(1単位)11月から3月まで延べ35時間			

- 理数に関する専門の教科・科目に重点を置く。
 - 「スーパーサイエンス」(4単位)、「イングリッシュ・ステップアップ」(2単位)は学年設定科目。
 - スーパーサイエンスハイスクールの特別措置により情報及び倫理の1単位選択。
 - まとめ取りを実施する科目:
3年:古典(1単位)4月から6月まで延べ35時間、
古典講読(2単位)7月から3月まで延べ70時間
1年:理数物理(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

2 愛媛大学との高大連携

(1) 仮説

本校は、松山市内中心部に位置しており、愛媛大学とも松山城を挟んで比較的近い距離にあり、生徒が自転車で移動しても20分程度で大学へ行ける。平日の授業時間内に大学へ行き来することが可能であることも、この高大連携発展の大きな要因になっていると考えられる。平成22年度から5か年の新規SSH指定受け、これまで9年間の成果を継続しつつ、新たに掲げた「サイエンス・アンド・プログラム」の中で数々の取組を試みている。

学校設定科目「スーパーサイエンス」では、1年次は愛媛大学に設置されている3つの最先端研究拠点センターの施設見学と超伝導実験を、2年次は医学系・工学系・農学系及び数学の講義を中心とし、高1・高2の2年間を通して、愛媛大学の各学部・施設を巡回するという「高大連携授業」を継続して実施することで、サイエンス全般の素養をバランス良く身につけることを目的とする。

(2) 実施内容

今年度は5月2日に愛媛大学との合同委員会を開催した。昨年度の反省点を確認した上で、今後4年間をかけて取り組む本校SSHの方針を説明した後、高校からの要望や大学からの意見等の交換を愛媛大学学長特別補佐も交えて行うことができ、今後の愛媛大学との高大連携授業をスムーズに実施する上で大変意義深い会となった。

その後約1か月間、SSH運営指導委員の先生方による担当の先生への講義の依頼・日程調整などの御協力を得て、最終的には、下表のような高大連携授業を愛媛大学SSH支援室に依頼することとなった。

・ 1学年 (H23年度入学生)

分野	講義内容	担当	場所	実施日
物理	超伝導実験	神森 達雄先生	松山南高校 物理実験室	6月15日(水)
化学	環境ホルモン	田辺 信介先生	沿岸環境科学研究所	2月8日(水)
生物	遺伝子工学	林 秀則先生	無細胞生命科学研究所	6月22日(水)
地学	地球科学	平井 寿子先生	地球深部ダイカスト研究センター	10月26日(水)

・ 2学年 (H22年度入学生)

分野	講義内容	担当	場所	実施日
医学	医学(先端医療)	小林 直人先生	医学部	11月9日(水)
農学	環境昆虫学	酒井 雅博先生	農学部及び愛大ミューズ	9月14日(水)
工学	ロボット	柴田 論先生	工学部	1月18日(水)
数学	数学(素数について)	平野 幹先生	松山南高校 325教室	6月15日(水)

(3) 検証

上記の高大連携授業以外にも、

- ・10月に実施した「愛媛大学研究室体験」(2年理数科・3年普通科対象)の各研究室への依頼
- ・「国際性育成事業(中国研修)」(1年理数科)における愛媛大学との国際交流協定締結大学「浙江工商大学(杭州市)」への紹介や中国人留学生のTAとしての活用依頼
- ・2月に実施した英語での研究発表のスキルアップを目指す「英語プレゼン研究発表会」(1年理数科)における愛媛大学の外国人研究者(講師)の紹介

等も愛媛大学に設置された愛媛大学SSH支援室を通して依頼を行うことで、各事業を円滑に推進することができた。

また、本校が幹事校を務めた四国地区初となる「SSH担当者交流会」においても、会場や施設の提供、講師の依頼など、これまでの愛媛大学との協力体制をフル活用することでスムーズに運営することができた。文部科学省の講師、県外参加者からも本校と愛媛大学の高大連携は非常にうまくいっている一例であると高い評価を受けた。

aについて

[実施] 各班がよく頑張って、とりあえず結果・考察まで仕上げた。現地でも堂々と英語で発表することができた。

[反省] 1年生は、実験経験がまだ少ないため、実験の段取りが悪く仕事の処理に手間取ったり、結果から考察を導くのに苦労したりした。また、英訳に時間がかかるので、英語科の教員の負担が大きかった。

[課題] 今年度も1年生の課題研究の時間が不足している。

bについて

[実施] セレモニーの出し物では、合唱とソーラン節を披露した。

[反省] 合唱は、ホールが大きいことを事前に把握していたため、練習以上の大きな声を出すことができていた。緊張のため、声が十分に出ていない生徒もいたが、お互いに助け合い、全体的に大きな声で歌っているようであった。

[課題] 意欲的な生徒が多い集団にする必要がある。分担を押しつけ合うような雰囲気にならない。また、全体練習できる時間と場所を確保する必要がある。

cについて

[実施] 今年度は本校の教員が、協同実験の指導を行った。内容は、電解精錬（化学）と岩石成分の炎色反応（地学）の実験であった。理解しやすい内容だったので、生徒も取り組みやすいようであった。生徒同士は、英語でコミュニケーションを一生懸命しようとする姿勢が見られ、生徒間の交流が深まつたので大変良かった。

[反省] 2つの分野を1時間ずつ、交代で受けるようにしたので、教室は窮屈ではなかったが、お互いの実験の終了時間を正確に合わせる必要があると感じた。

[課題] 実験時間は、あまりからない内容だったので、もう少し高度な内容を実施しても良いのではと感じた。

d、eについて

[実施] 中国研修へ行くまでに写真付きの自己紹介カードをお互い交換したこと、スムーズに交流を図ることができた。杭州第四中学では、セレモニーの後、生徒同士の交流会の時間をとってくれており、非常に友好的であった。

[反省] 杭州第四中学の大歓迎ぶりや友好的な態度は、文化の違いを感じさせるほどであり、相手側は一人一人、ラッピング等もきちんとしたプレゼントをくれた。

[課題] 1日だけの交流体験であるが、生徒同士は大変仲良くなり、他で味わえない経験をした。今後も継続できるよう学校同士の交流ムードを高める方法を考えたい。



3名の留学生がそれぞれ1時間ずつを担当し、自分達で作成したプレゼンテーションソフトなどの資料材を用いて、分かりやすく中国の文化、生活習慣、マナー、中国語会話などについて熱のこもった講義をしてくださった。杭州での観光スポットや伝説なども教えていただき、非常に興味深い内容を盛り込んで話をしていただいた。今回、「中国語講座」で実際に使用したテキストの一部を次に示す。

林さんの「中国語講座」

★常用単語

私	あなた	彼・彼女	だれ	これ	それ	あれ	どれ
wǒ	nǐ	tā	shuí	zhè	nà (gè)	nǎ gè	
我	你	他・她	谁	这	那(个)	哪(个)	
日本人	中国人	学生	先生	この	その	あの	どの
rì běn rén	zhōng guó rén	xué shēng	lǎo shī	zhè gè	nà gè	nǎ gè	
日本人	中國人	学生	老師	这个	那个	哪个	
杭州	上海	愛媛	松山	ここ	そこ	あそこ	どこ
háng zhōu	shàng hǎi	ài yuán	sōng shān	zhè lǐ	nà lǐ	nǎ lǐ	
杭州	上海	爱媛	松山	这里	那里	哪里	
学校	教室	出口	入口	階段	トイレ	お手洗い	~号室
xué xiào	jīào shì	chū kǒu	rù kǒu	lóu tī	cè suǒ	xǐ shǒu jiān	hào fáng
学校	教室	出口	入口	楼梯	厕所	洗手间	~号房
上	下	左	右	前	後	隣	真っ直ぐ
shàng miàn	xià miàn	zuǒ biān	yòu biān	qián miàn	hòu miàn	páng biān	zhí
上面	下面	左边	右边	前面	后面	旁边	直
ご飯	スプーン	箸	お碗	ティッシュ	携帯	電話	何

中国語の発音は4音あってその使い方が難しかったが、本場の発音をお手本として、楽しみながら実施できた。あいさつの仕方や状況に応じた言葉の使い方、意味が幾通りにもとられる言葉の使い分けなど、旅行中に困らないようにと最後まで温かい配慮をしていただいたことに、生徒達も大変感動していた。

— 生徒の感想 —

- 中国と日本の文化の違いや自然の違い、また中国語について知ることができたので良かったです。
- 来てくださった中国人の方たちがとても日本語が上手だったことは、すごく驚きました。私も、どこか外国の言葉があんなに話せたらなと思いました。いつか挑戦したいです。
- 中国全体の紹介や杭州の紹介などを聞いて、中国は国土が広いため、地域によってかなり特徴が違うなと感じました。また、広大な自然のビデオが印象的でした。
- 最後に中国語について講座をしてくださったことが、強く印象に残っています。ていねいに今では簡単な言葉や文章は覚えていて話せます。今回学んだ事を生かして、充実した中国研修をしたいと思います。

(ウ) 文化学習

漢詩の鑑賞を行いながら、中国の文化や思想を感じ取ることを目標とした。

実施日 平成23年10月19日(水) 第5限目 13:40~14:30

実施担当 国語科(中村教諭)

実施場所 化学第1実験室

① 漢詩のきまり

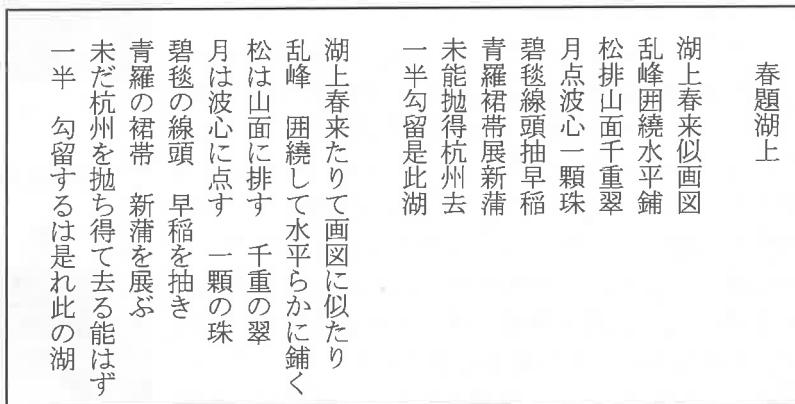
国語総合の授業ではまだ漢詩を扱っていないので、導入をかねて学習させた。漢詩のきまりについて知識を深めたようであった。特に押韻の規則性を発見する問題には、複数の漢詩を比較し、それぞれに意見を述べ合う様子が見られた。発表のときにも、お互いの見つけ出した規則性を検討し合い、積極的に取り組むことができた。

② 李白・杜甫の人生

大きなスケールと独特的の奔放さが魅力的な漢詩を多く残した李白と、官職を辞し放浪の人生を送る中で優れた律詩を残した杜甫。その両者の人生を知ることで、古代中国の歴史や文化を身近に感じさせ、より深い漢詩の鑑賞を行わせた。

③ 「春題湖上」の鑑賞

まず、特に作者の強い思いが感じられる尾聯の「未だ杭州を抛ち得て去る能はず 一半勾留するは是れ此の湖」の口語訳をさせた。ほとんどの生徒が、「まだ杭州を去ることができないのは、この湖のためだ」という主旨をつかむことができた。さらに、その湖の情景を想像させたところ、「透き通った水や自然豊かな湖畔がある湖」、「水面が平らで松が映っている。月も一つの玉のように映っている。」、「緑に囲まれた美しい絵に描いたような湖」などの表現が見られた。この湖が杭州にある西湖であり、世界遺産に登録されているものであることを知ると、実際に見てみたいという期待が膨らんだようであった。



生徒の感想

- 「春題湖上」を読んで西湖がどのような湖なのかが気になりました。他の漢詩も知りたいと思いました。
- 中国の歴史は、地歴の授業でのイメージどおりでした。漢詩を中国語で読んだとき、何と言っているのかは分からなかつたけれども、いい響きでした。
- 日本の文化の源は、中国の文化なんだなと思いました。中国のことを少し身近に感じられました。
- 漢詩は堅苦しいものだと思っていたが、押韻の規則性を見つけるうちに、意外とおもしろいものなのかもしれないと思えてきて、不思議でした。
- 漢詩は、俳句や短歌と同じように、決められた形の中で表現するところがおもしろいと思いました。また、漢字で書かれているために意味が少し分かったので、漢字という文字は優れていると思いました。
- 漢詩はいわば日本の俳句のように、リズムを大切にし、短文に思いを凝縮しているのだなと思った。
- 風景をまるで歌うかのように述べているのが印象深かったです。

その後は、広大なグラウンドの見学や、心理学棟の施設を利用した。また、大学の学生食堂で昼食をとりながら、浙江工商大学の学生と円卓を囲んで日本語で交流した。

c 12月15日(木)第4日目…上海市内の施設見学

午前中、上海海洋水族館及び上海大自然野生昆虫館を訪ね、生物学的な研修を行った。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回り、1つ1つにあまり時間はかけられなかったものの、大変うれしそうな表情をしていた。しかしながら解説がすべて中国語であったため、既習事項以外の内容を理解しづらかったのが残念であった。

(イ) 研修を終えて

体調を崩した生徒が出ず、生徒は全員元気で無事に研修を終えることができた。この研修を通して、生徒の成長する姿やクラスとしての一体感、生徒同士の連帯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。また、現地の同年代の生徒達との交流では、語学力向上の必要性を痛感したようである。こちらの意図した国際性の育成がある程度達せられたと考えられる。

帰国後、生徒達にアンケートをとり、研修に関するレポートを提出させた。生徒の感想・意見から来年度以降のこの研修に向けての反省点や改善点が見つかると感じている。



講義の様子



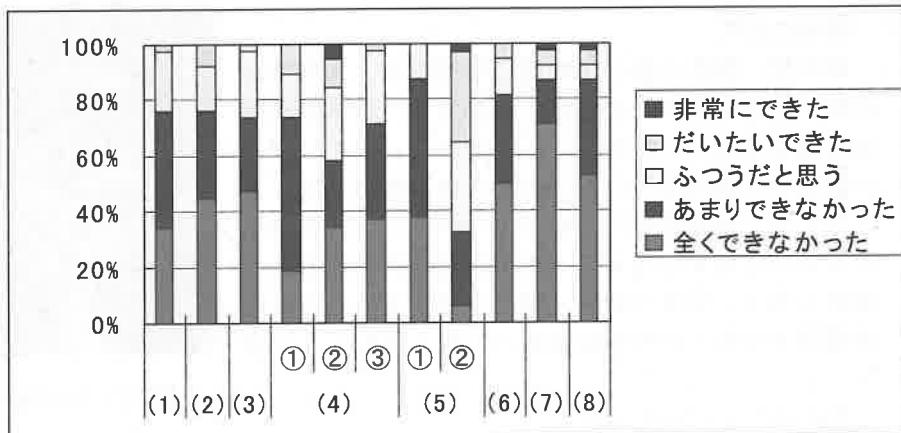
講義内容への質問



昆虫館でのセレモニー

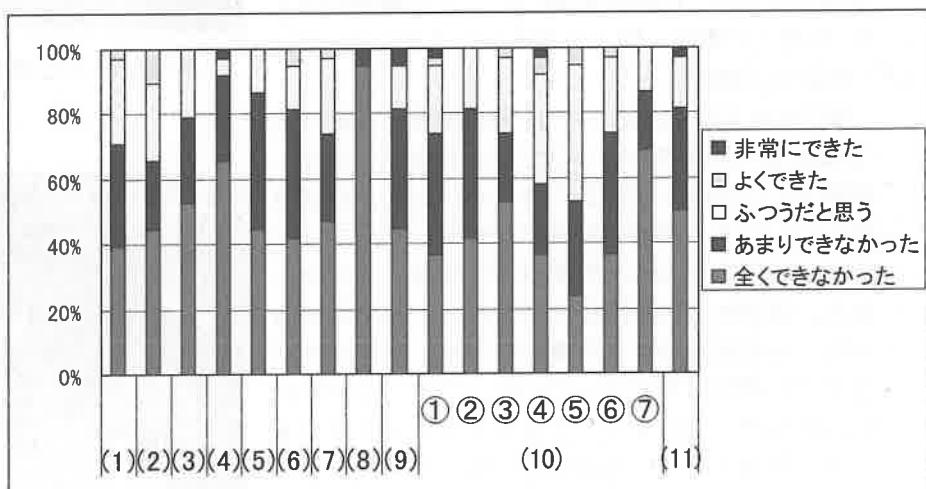
生徒たちの感想

- 最初に、杭州第四中学の生徒さんが学校なのにジャージ姿だったことに驚きました。第四中学は、自然に囲まれたところで勉強をしているので、うらやましいと思えることがたくさんありました。僕たちと協同実験をしたのは男子三人で、会った時から何を話しかけて良いのか分からずオドオドしていた僕に、とても積極的に話しかけてきてくれて、親切にいろいろ教えてくれました。実験中も、うまく英語で伝えられるか不安だったけど、向こうも何が言いたいのか理解しようしてくれて、とてもやりやすかったです。また、どの班の英語プレゼンもすごいなあと思いました。英語で発表していたので私は全ての内容を理解することができませんでしたが、写真もたくさんあり、少しだけ理解できました。みんな堂々と英語で発表していて、かっこよかったので、僕たちが英語発表をする時に参考にできたらいいなと思いました。
- はじめに学校を見た時、その大きさと人の数、警備員がいることに驚いた。杭州の高校生はみんな背が高く情熱的で、先生の言う一言一言に大きな拍手を送っていた。私の隣はちょうど中国の男子が来たので私はビクビクしていたが、男子の方から”Hello!”と声を掛けてくれた。協同実験と一緒にした女の子二人は私よりもすごく英語がペラペラで、最初は驚いたけど、がんばってたくさんコミュニケーションを取って仲良くなることができました。アドレスを交換して英語でメールをして、海外に友達ができるととても嬉しいです。



4 全体を通じて

- (1) 交流した中国の高校生や大学生に対して、親しみが増した。
- (2) 中国の高校生や大学生たちと、機会があれば今後もぜひ交流を続けたいと思う。
- (3) 今後、日本と中国はさらに友好を深めていくべきだと思う。
- (4) 日本人は、さらに国際化していく必要があると思う。
- (5) 日本と中国の生活習慣や文化の違いについて、理解が深まった。
- (6) 中国の文化や歴史について、中国に行くことで理解が深まった。
- (7) 日本人は、自国の文化や歴史を海外の人々に、正しく理解させる努力がもっと必要だと思う。
- (8) 英語のコミュニケーション能力の向上が必要だと思う。
- (9) 今後の日本について、科学技術の発展が必要だと思う。
- (10) 今回の研修を通して、
 - ① 自分を見つめ直す機会となった。
 - ② 自分の世の中を見る視野が広がった。
 - ③ 日本のよさを再認識できた。
 - ④ 自分が日本人であることを誇りに思えた。
 - ⑤ 自分の協調性が深まったと思う。
 - ⑥ 友情が深まったと思う。
 - ⑦ 今回の研修に参加してよかったです。
- (11) これからのSSH事業について、積極的に取り組みたいと思った。



(エ) 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観察し、地震や断層の仕組みについて学習した。

ウ 研修日程

- 6月8日(水) ガイダンス、自主研修班の決定
- 6月22日(水) 事前プレゼンテーション作成
- 7月13日(水) 班別事前研究発表会
- 7月20日(水)～23日(土) 四国・関西研修
(7月20日(水)は台風のため中止)
- 8月31日(水) 事後報告会

エ 成果と今後の課題

3泊4日の四国・関西研修を終え、生徒は幅広い分野の科学に触れる機会を得て、多くのことを吸収できたように感じている。特に班別自主研修の報告会では、どの班の生徒も自分たちが学んだことを堂々と自信を持って発表していた。その際、自分たちと同じ分野の発表はもちろんのこと、他の分野に対して多くの質問があがり、科学に対する興味・関心の向上がうかがえた。どの質問に対しても丁寧に説明する姿が見られるなど、プレゼンテーション能力の向上も図ることができたと思う。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、充実した研修にすることができた。多くの研究者から、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、大変刺激を受け、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。

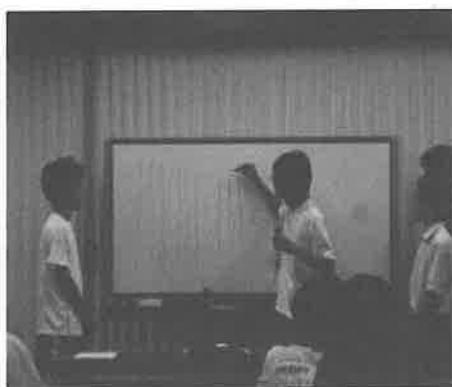
今年度が初めて四国地学巡検と関西研修を合わせての研修となつた。これにより移動距離が長くなってしまい、大阪では疲れた様子を見せる生徒もいた。1つ1つの研修には大変熱心に取り組む姿は見られたものの、集中力が切れかかっている生徒もいた。特に今年度については台風の影響もあったため、3泊4日にしては盛りだくさんの内容となつたことも原因の1つである。しかしながら、内容の精選については今後の課題であると感じた。

生徒の感想

- 芸西村の地層が1億3,000万年前のものから7,000万年前の遠く離れた土地の岩石から成り立っていると聞いてスケールの大きさを感じた。地学が何千万年もの長い時間をかけて作られた科学というのが納得できた。
- 大阪大学での実験でいろんなものがスピーカーになることに驚いた。その後の説明もわかりやすく、これまでに学んだ知識を応用させることのすばらしさを実感できた。
- 課題研究について多くのヒントをいただけたことが非常に大きな収穫だった。いろいろと資料を準備してもらえて、すごく参考になった。大学の先生や院生の方々がとても丁寧に教えてくださり、早く研究をしたいと感じられるようになった。



班別自主研修の様子



班別自主研修の報告会



北淡震災記念公園での研修

(4) 愛媛大学理学部サマースクール「親子で楽しむ科学実験」

愛媛大学理学部が毎年夏休み中に開催している科学イベント「親子で楽しむ科学実験」に、化学部と生物部でそれぞれ企画から参加した。これは小学校高学年の児童とその保護者を対象にした実験教室で、8月20日(土)と21日(日)に各3回、合計6回の講座を受け持ち、化学部は計72組、生物部は計102組の親子に実験を指導した。化学部は二宮教諭の指導のもと「きれいな炎色のキャンドル作り」というテーマで炎色反応について、生物部は中川教諭の指導のもと「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DNA抽出について、それぞれ化学部員と生物部員が小学生を指導しながら実験に取り組んだ。化学部と生物部の生徒は、1日目はグレードアップセミナーや模試があったために午後からの合流になったが、小学生への実験指導がとてもやさしいと好評であった。担当教諭の説明も保護者の受けがとてもよく、子どもたちも熱心に実験に取り組んでいた。保護者からは本校の理数科やSSHに関する質問も出て、松山南高校の宣伝にもなったようである。

アンケート結果(人数)は次の通りである。

<化学部：キャンドル作り>

○児童

おもしろかった (52)	おもしろくなかった (0)
やさしかった (40)	やさしくなかった (0)

○保護者

興味が持てた (52)	興味が持てなかつた (0)
内容がやさしかつた (25)	内容がやさしくなかつた (4)
説明が理解できた (29)	説明が理解できなかつた (0)

<生物部：遺伝子抽出>

○児童

おもしろかった (80)	おもしろくなかった (1)
やさしかつた (53)	やさしくなかつた (4)

○保護者

興味が持てた (70)	興味が持てなかつた (0)
内容がやさしかつた (36)	内容がやさしくなかつた (6)
説明が理解できた (46)	説明が理解できなかつた (0)



化学部の生徒の指導



生物部の生徒の指導



案内ポスター

③15:05～15:40 (35分間) 上級研究員 Lassalle Michael Wolfgang先生

④15:50～16:40 (50分間) 松山南高生によるプレゼンテーション(4班)と講評

④の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
音のレンズ	物理	黒江	近藤・橘・松本・八塚・米岡	東
金属の電解精錬	化学	石黒	井上・高田・山本	山内
生命の誕生	地学	宮崎雄	平松・佐伯・山崎・高須賀	菊地
ダイコンの成長と要因	生物	田中	中川・東	宮崎宏

中国での発表から時間が経っていたため、前回の発表に比べ少し練習不足の感じがした。4班とも自信を持って堂々と発表できていたが、原稿を手放すことができない生徒がほとんどであった。また、外国人研究者の質問に戸惑いがちな生徒もいたので、今後は自信を持って英語で発表できるように指導していきたい。

力 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。また、プレゼンテーションの技法だけでなく、科学的な内容も深めることができた。本校の生徒たちのプレゼンテーションでは中国研修で発表していたので、自信を持って行うことができた。しかし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が難しいと感じる生徒も多いのが、今後の課題である。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に指導していきたい。



研究者に対する本校生徒からの質疑

生徒の感想

- 愛媛大学の研究者の方々のプレゼンは、写真などが効果的に使われていたので、内容は難しかったがある程度は理解することができました。自分が興味を持っている内容もいくつかあったので自分の知識と一緒に内容を把握することができました。
- 3人の先生方は、それぞれ聞いている人に分かりやすく伝えるために色々と工夫していました。ある先生は、身振り手振りで示してくれ、ある先生はモニターの日本語を確認しながら進めてくださり、ある先生は動画を使って分かりやすく説明してくださいました。原稿を棒読みするのではなく、聞く側にとって興味を惹くような工夫が必要であると思いました。
- 炭素と窒素の分離方法と装置が印象的でした。遺伝子の話では、好熱菌が、タンパク質の生成にも役立っているというのが、すごく新鮮でした。部活動で、そういった社会に有用な菌を見つけてみたいなと思いました。
- 自分が進む学科や学部によって、将来の道はもうほぼ決まってしまいます。だから進路を真剣に考え、将来の自分の姿を想像しなければならないと思いました。科学の道に進む上で、英語力というのは絶対に身につけなければならないものです。英会話はもちろん、専門的な単語などもしっかり身につけていきたいです。
- 英語力不足を感じました。外国人の先生から質問されると、相手の質問の意図が理解できずに、何も答えられませんでした。テストの為だけの英語だけでなく、コミュニケーションの為の英語も勉強していきたいと思いました。

(7) メンター制度（卒業生との絆）

昨年度に試行が始まったメンター制度が、今年度から本格的に開始された。これは、今までにSSHを体験した卒業生が在校生の指導にあたる取組で、2年生の課題研究からの相談に助言する形で始まった。発起人はSSH一期生（平成14年度理数科入学）の萬井知康さん（ペンシルバニア大学ベレルマン医学大学院博士課程在学）と山口沙織さん（九州大学大学院生体防御医学研究所博士課程在学）で、大部分のSSH一期生は今年度から大学院修士課程を卒業して社会人（研究者や技術者）になっている。萬井さんは7月に帰国した際に、理数科1・2年生対象の講演会も行っていただいた。



本校で講演する萬井さん

1学期に2年生課題研究の10テーマに16人のメンターが付き、電子メールなどで研究の相談に乗る「卒業生との絆」ができた。10月に指導教諭・生徒とメンターとにアンケートをとったところ、次のような結果と意見が得られた。

<生徒アンケート>

1. メンター制度は今のところ、皆さんの研究に役に立っていますか？

- a) 非常に役に立っている：3研究
- a) まあまあ役に立っている：2研究
- c) あまり役に立っていない：2研究
- d) 役に立っていない：3研究

2. メンターに対しての要望

- ・今まで通り意見や助言をお願いします。
- ・実験方法や結果の考察について具体的に指導してほしい。
- ・メールだと説明に限界があるため会って話せるといい。
- ・少し内容が難しく、理解しがたいときがある。（質問すれば教えてくれます。）
- ・色々とアドバイスをいただけるのが非常にありがたい。

<メンターアンケート>

1. 生徒達と直接やり取りをしていますか？

- a) はい 3人 b) いいえ 13人

2. 1で「いいえ」と答えた方にお聞きします。担当教員と連絡をしていますか？

- a) はい 13人 b) いいえ 0人

3. 生徒と連絡がとれていない原因をどう考えますか？

- ・生徒の連絡先を知らない。（個人情報なので聞きづらい）
- ・指導者である先生とのやりとりの方が、状況が把握しやすい。
- ・研究テーマについて十分に結果が出ている。（と彼らが思っている）
- ・メンター制度の風土が出来上がってない。
- ・メンター側が少し消極的

課題研究にあまり熱心でない生徒は助言を必要と思っていない。

4. 中間発表までの大きな連絡の頻度はどのくらいですか（夏休み期間中を除く）？

- a) 今まで連絡なし：3人
- b) 1～2回：8人
- c) 定期的ではないが、3回以上：4人
- d) 定期的にやり取りをしていた：1人

5. 研究内容に関しての指導・助言をしていますか？

- a) はい：5人 b) いいえ：11人

6. メンター制度への意見

- ・メンターからもっと積極的に関与すべきかもしれない。
- ・生徒または先生側からのリクエストがあれば、協力しやすい。
- ・生徒・先生側から質問をしてくれると、相談に乗りやすい。
- ・直接顔を合わせた上で、アドバイスが出来ればいいが、都合がつきにくい。

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

理数科の生徒にとって、対外的な研修や研究発表等を通して、国語の基本である「話す」「聞く」「書く」「読む」能力を求められる機会は、普通科生徒以上に多い。今回「A Bトーク」の手法を用い、この2年間で培ってきた理数科での経験を振り返り、自信をもって自らを語ることを目的とした発表の場を設けることとした。加えて、よい聞き手がよい話し手を育てるという経験を味わわせることもねらいとした。

a 事前準備

「話す」「聞く」「書く」「読む」ことのうち、これから自分にとって必要な力について、どのような場面でどのようなことができるようになりたいかという内容のアンケートを実施した。その結果「話す」ことを挙げる生徒がクラスの半数近くにのぼり、「自分の主張を相手に説明するときに筋道立てて話せるようになりたい」「話す順序やわかりやすい話し方を身につけたい」という意見が多かった。また「聞く」ことについても、「大学に行って講義を受けたとき、大事なことを聞きとれるようになりたい」「研究について質問されたとき、その質問内容をすぐ理解できるようになりたい」という意見が見られた。そこで、彼らにとって最も「話す」ことのできる内容であり、かつ共感をもって「聞く」ことのできる「理数科で学ぶ強み」というテーマで発表会を行うこととした。来年、推薦入試等、自分を「プレゼンテーション」することが求められることについても念頭におくよう指導した。

b 発表

発表は二人一組（A, B）となって、SSH事業での体験を一つ挙げてから理数科の強みについてお互いが話し、次に全体に向けてペアの相手の意見を「Aさんは〇〇を理数科で学ぶ強みだと考えています。なぜなら～」の形式にあわせて発表した。BはAの意見を紹介した後、自分のコメントも述べてから交代することとした。聴衆はそれぞれの発表要旨をメモし、班別に「ベストオブ理数科の強み」を話し合って発表させた。

c まとめ

自分の話を相手が聞いてくれているという実感、また聞き取った自分の意見を相手の言葉で全体に伝えてもらえるという体験は、お互いを尊重することにもつながり、終始和やかな雰囲気の発表会となった。自分の興味のあることだけを一方的に話すのではなく、聞き手の立場も意識して話すことについて考える発表の場となったように思う。



お互いの意見の紹介



班別の話し合い

生徒の感想

- 人によって強みととらえることが違うことがよくわかった。コミュニケーション・協調性など、仲間との交流に関する強みと考えている人が多かった。自分が知らなかつた強みが多かった。大学入試にいかしていきたい。
- 理数科で学ぶ強みはたくさんあり、すべて力になっているのだなと感じました。
- やはり中国研修だけは別格で、圧倒的な数の人が強みと挙げていた。同じ中国研修という項目でも「世界の広さ」「国際的な視野」「英語力」などさまざまな視点があると思った。
- 「人としてまた研究者としての自分を磨ける」という意見がとてもよいと思った。
- みんな違うからこそ尊重されるし、違うけどつながっているんだと感じた。
- 短い発表でも聞き取るのはやはり難しかった。

(2) 高大連携授業

ア 大学教員の講義

(ア) 数学「素数について」

愛媛大学大学院理工学研究科

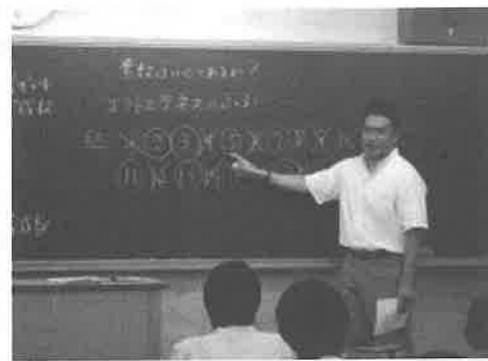
平野 幹 教授

6月15日に愛媛大学大学院理工学研究科の平野幹教授から、「素数について」の講義をしていただいた。

まずは導入として、小学生で習う「九九の表」から法則を見つけ、証明を行った。次に整数の性質のひとつである「整除の定理」について教えていただき、それをもとに整数における素数を定義し役割について考察し、数学の世界における素数の意義について考えた。「整数は合成数と素数に分けられる。合成数は素数の積で表される。すなわち整数を知るためにには、素数を知ればよい。」と言われたことで、素数に対する関心が高まった様子であった。

最後に、「素数はいくつあるか。」という疑問について考えた。まず、「エラトステネスのふるい」によって200以下の素数を具体的に調べ、 $4n+1$ 型の素数と $4n+3$ 型の素数の割合や素数の様々な性質を考察していった。

生徒たちは、素数の奥深さや美しさを知り、興味を持ったようである。また、定理の証明の大切さや公式の有用性に気づくことで、数学の面白さを実感できる講義であった。



平野 幹 先生の講義



200以下の素数を調べる様子

生徒の感想

- 九九の表を改めて高校生の視点で見ると全然違う感じの表に見えた。「エラトステネスのふるい」で正確に素数を数えられたときに達成感を感じた。
- 今回の講義を聞いて研究というものはどのように進めていくかが少し分かった。気になつたことは $4n+1$ 型の素数が a^2+b^2 と分解できることである。 $a^2+b^2=(b+ai)(b-ai)$ とおけることから複素数平面でも使うのかと考えたが、まだ全く分からないので整数は面白い反面、とても難しいものだと実感できた。
- 素数は大変身近なものにもかかわらず、リーマン予想や双子素数の予想、ゴールドバッハ予想などの数多くの未解決問題が残されているので、個人で研究し、この予想の難しさを知りつつ、このような未解決問題にチャレンジしていきたいと思う。
- 大学の先生の授業は引き込まれやすい説明であったので、今後のプレゼンの参考にしていきたいと思った。
- 自分の知らない素数の性質を知ることができたのも今回の収穫であったが、それよりもあの単純な九九の表でさえも新たな知識を用いることで新たな性質が見つかることが分かつた。習ったことを自分のものにし、それぞれの知識に繋げることの重要さを学べたことが一番の収穫であった。

(ウ) 先端医療

a 目的・ねらい：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 日時：平成23年11月9日(水)

c 場所：愛媛大学医学部キャンパス

d 参加者：理数科2年生 生徒33名 引率 田中 好久 山田 庸子

e 内容：医学部講義

14:00～15:00 「救急医療の光と影」

愛媛大学医学部 緊急侵襲制御医学（緊急医学） 相引 真幸 教授

15:00～16:00 「オワンクラゲと医学の不思議な関係」

愛媛大学医学部分子病態医学分野 今村 健志 教授

施設見学

16:00～17:30 プロテオ医学研究センター

f まとめ

相引真幸教授には救急医療とはどのようなものかを、現場の目線から話していただいた。東日本大震災で、愛大医学部のDMA Tという救急医療チームが現場の救助活動にあたった話や、ドクターヘリ導入への取組など、生徒たちは真剣に聞いていた。その後15時から愛媛大学医学部の今村健志教授から「オワンクラゲと医学の不思議な関係」というテーマで講義をしていただいた。今村教授は、蛍光物質がガン治療に大きな貢献をしておりこの研究分野では愛媛大学医学部が全国でも最先端であることを生徒に話してくださった。地元の大学で高度な研究を進めていることを知り、生徒たちはメモを取りながら熱心に講義を受けていた。

16時から17時30分まで、35人を少人数の班に分けて愛媛大学医学部のプロテオ医学研究センターの施設見学を行った。生徒は数千万から数億もかかる様な分析機器などを見学しながら、熱心に技官や先生の説明を聞いていた。また、免疫不全マウスなどのいる実験動物を飼育している施設を見学し、大変充実していた。



今村健志教授による講義の様子



施設見学の様子①



施設見学の様子②

生徒の感想

○オワンクラゲの持つ蛍光タンパク質が医療現場でとても役立っているというおもしろい講義が聞けて良かった。ヒトの体内はたくさんの細胞からできているのに、どうしてガン細胞だけを特異的に光らせることができるので不思議だったが、今は薬を使うことでそれが可能になったということをわかりやすく教えていただき、とても有意義な研修会だった。

○救急医療の現場では、人間の意識の持ち方で助かる命があるということを改めて感じた。相引先生は「義を見てせざるは勇無きなり」という言葉を忘れないでほしいと言っていたのが印象的で、日ごろからの自分の意識を変えたいと思った。

○今村先生が紹介してくださった下村侑博士の生き方から、優れた師につくことの大切さ、人間関係の大切さ、そのときしかないチャンスを受け入れ、素直に取り組む勤勉さを持つことの重要性を学んだ。早く大学に行って、自分の興味のある実験をしたいと思うようになった。

イ 研究室体験

本年度も、愛媛大学との連携をさらに深め、将来の進路目標の明確化を目的に研究室体験を実施した。10月26日(水)、27日(木)2日間の午後、生徒は1~4名に分かれて16の研究室に配属し、それぞれの研究室で実験、講義及び実習等を行った。

今年度は、理数科の学級定員の40名に対して2年生の生徒は35名と少なく、研究室の受け入れ人数に余裕があったため、普通科3年生の理型クラスから、明確な進路目標に応じた研究室体験を希望する生徒を募った。その結果、10名の普通科生徒も含めた45名で実施することになった。参加した普通科3年生はその後の大学入試で、推薦入試やAO入試に多数合格するなど、研究室体験を通して進路目標を達成する顕著な効果が認められた。

以下に、配属された各研究室と参加生徒名を記す。(※が普通科3年生)

No.	研究室名	人数	生徒氏名
a	教育学部・理科教育講座 生物学研究室	2	紙崎薰・原光
b	理学部・宇宙進化研究センター 宇宙プラズマ環境研究部門	3	紙田恵治・佐竹清頤・竹葉陽南
c	理学部・生物学科 生態学研究室	1	金平満実(※)
d	理学部・地球科学科 環境岩石学研究室	1	越智聖太
e	医学部・医学科 寄生病原体学分野	4	植村天斗・鵜籠あい実・海稻淳之介・西山由芽
f	医学部・医学科 分子病理学	3	白石真也・永岡紗稀(※)・松下理紗子(※)
g	工学部・電気電子工学科 通信システム工学研究室	4	岡田諒・塩崎圭将・神野友作・高井理恵子
h	工学部・応用化学科 分析化学研究室	3	石丸和樹・大成仁太・丸山智大
i	工学部・情報工学科 知的コミュニケーション研究室	2	大澤克志・久保昌弘
j	農学部・応用生命科学専門教育コース 動物細胞工学教育分野	4	山本智恵(※)・二神尚行(※)・竹國千尋(※)・宮岡昭太(※)
k	農学部・生物資源学科生物生産システム専門教育コース 分子生物資源学	1	角藤諒和
l	総合情報メディアセンター 二神研究室	2	樋口裕二・藤原侃太
m	沿岸環境科学研究センター 化学汚染・毒性解析部門 環境毒性学研究室	4	八木赳憲・城ヶ瀧里奈(※)・寺門花子(※)・忽那如恭(※)
n	沿岸環境科学研究センター 生態系解析部門	4	長田佳樹・西岡蒼一郎・山崎涼・山本夏菜
o	地球深部ダイナミクス研究センター 地球深部活動数値解析部門	4	池内航・石崎豊・岡本賢人・田尾稔
p	無細胞生命科学工学研究センター 遠藤研究室	3	城戸康希・春本祥宏・星野大祐

各研究室で生徒が実際に体験した活動内容の概要について、以下に記す。

- a 教育学部・理科教育講座 生物学研究室

責任者：家山博史先生・日詰雅博先生

フタホシコオロギの精巣を材料に減数分裂の観察を行った。



- b 理学部・宇宙進化研究センター 宇宙プラズマ環境研究部門

責任者：近藤光志先生

太陽コロナ磁場の三次元再構成に関する研究を体験した。

- c 理学部・生物学科 生態学研究室

責任者：中島敏幸先生

数種類の微生物で実験生態系を作成して進化を研究した。

- d 理学部・地球科学科 環境岩石学研究室

責任者：榎原正幸先生

火山灰中の火山ガラスおよび結晶の化学分析を行った。



ウ 課題研究

(ア) M-bonacci 数列に関する研究

理数科 2 年 紙田 恵治 田尾 稔 樋口 裕二 藤原 侃汰

1 研究の動機・目的

近年でも Fibonacci 数列についての研究が世界的に行われている。私たちも、Fibonacci 数列のもつ美しい性質に魅了され、研究を始めた。Fibonacci 数列は自然界にも多く現れることで有名であるが、私たちは、その数式自体の数学的性質に重点をおいて研究した。

2 研究の概要

- Fibonacci 数列の漸化式を用いた負の数への拡張
- Fibonacci 数列の一般項を用いた実数への拡張 (Fibonacci 関数)
- 複素数平面を用いた Fibonacci 関数のグラフ化
- Fibonacci 数列の性質
- M-bonacci 数列について

3 性質の例

下の表はパスカルの三角形を左にそろえたものである。線で区切られた部分の総和に Fibonacci 数列が現れる。

1	1						
1	1	1					
2	1	2	1				
3	1	3	3	1			
5	1	4	6	4	1		
8	1	5	10	10	5	1	
13	1	6	15	20	15	6	1

• Fibonacci 数列で成り立つ式

$$F_{m+1}F_n - F_{n+1}F_m = F_1 \cdot F_{m-n} \cdot (-1)^{n+1}, \quad F_n = (-1)^{n+1}F_{-n}, \quad F_a \cdot (F_{a+1} + F_{a-1}) = F_{2a}$$

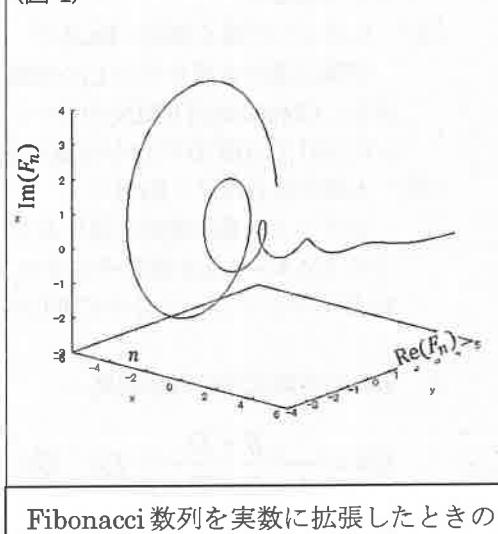
4 結論

Fibonacci 数列 $\{F_n\}$ の n を、一般項を用いて整数から実数に拡張し、1 年生のときに研究した複素数平面と合わせることで、図 1 のようなグラフを得ることに成功した。さらに、前回の問題点であった、「実数に拡張した一般項が漸化式を満たすかどうか」ということについての証明にも成功した。最終目標の M-bonacci 数列については、一般項を求めるには至らなかったが、場合の数の考え方を用いて数式化することに成功した。一方で、Fibonacci 数列で発見した性質を M-bonacci 数列に拡張することはできなかった。

5 参考文献

- 線型代数 (中島惇、石川洋文 著)
フィボナッチ数の小宇宙 (中村滋 著)
フィボナッチ数・再帰数列 (ヴォロビエフ、マルクシェヴィチ 著)
線形代数入門 (松坂 和夫 著)

(図 1)



Fibonacci 数列を実数に拡張したときの
グラフ

右下に向かう軸が n 軸、右上に向かう軸
が実軸、上に向かう軸は虚軸

(ウ) コンデンサーの研究

理数科2年 春本 祥宏 神野 友作 岡本 賢人 角藤 諒和

1 研究の動機・目的

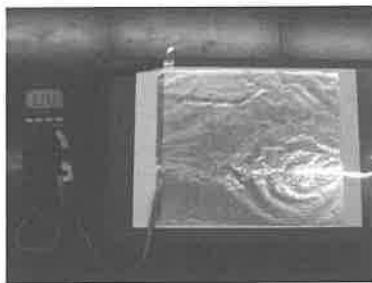
コンデンサーには様々な種類や働きがあり、スピーカーやカメラのフラッシュ、パソコンなどの様々な電子機器に使われている。私たちは単純な構造であるが、いろいろな働きをするコンデンサーに興味を持ち、身近な物を使ってオリジナルのコンデンサー作ってみたいと思い研究をすることとした。目標は、本研究で作ったコンデンサーを使って、モーターや電子メロディーを作動させることである。

2 研究内容

研究1 アルミ箔を電極として、身近にある様々な誘電体を挟み、電気容量が大きくなるものを探す。

研究2 電解溶液の種類によって充電・放電がどのような影響を受けるのかを調べ、最適な電解溶液を探す。

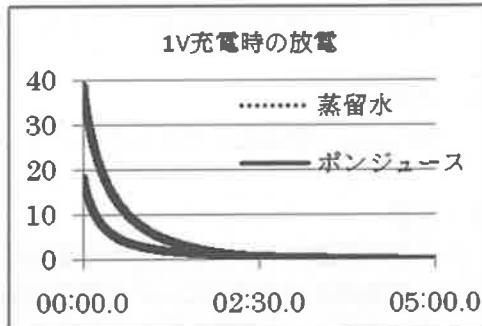
研究3 コンデンサーを積層化して電気容量を大きくし、モーターや電子メロディーを作動させる。



3 結果・考察

研究1 乾燥した紙・薄い木版・アクリル板など様々なものを試してみたが、いずれも電気容量が 1nF 未満と非常に小さかった。しかし、紙に水を浸み込ませると、乾燥した紙のときの電気容量の約 100 万倍となることを発見した。これは水が電極となり、アルミ箔表面にできる非常に薄い酸化被膜が誘電体のはたらきをするためだと考えられる。

研究2 充電時間の短縮を目標とし、電解溶液として蒸留水・食塩水・ポンジュースの3種類を研究してみた。研究の結果、食塩水では電気容量の測定ができず、電池になっていることが分かった。蒸留水、ポンジュースは、ともに充電曲線と放電曲線を実験的に求めることにより、コンデンサーとして機能していることがわかった。また、右図は充電電圧 1.0V 時の放電曲線である。蒸留水とポンジュースでは測定した電気容量はほぼ同じであるが、ポンジュースを電解液として使用した方が放電量が多い。このことは耐電圧が原因であると考えられる。



研究3 電気容量を大きくするために、極板の面積を大きくして、アルミ箔を積層化した。これにより、 n 倍にしようと思えば、通常、アルミ箔が $2n$ 枚必要なところが $2+n$ 枚ですみ、使用スペースも変わらない。また、製作したコンデンサーを用いてメロディーを鳴らすことは出来たが、モーターは少し動く程度で回転させることは出来なかった。

4 まとめ

今回コンデンサーの誘電体として用いたアルミ箔表面の酸化被膜は非常に薄く、充電電圧を高くすると酸化被膜を通過して電流が流れてしまうようである。しかし、電解溶液にポンジュースを用いることで酸化被膜の耐電圧が高くなるという結果が得られた。このことにより、弱酸性の溶液が酸化被膜を維持するには有効であることが確認できたが、その原理はまだ理解できていない。今後はそのメカニズムについて研究してみたい。

(才) 一重項酸素による発光～pH変化からの考察～

理数科2年 池内 航 石崎 豊 大成 仁太 丸山 智大 山本 夏菜

1 研究の動機・目的

我々は化学発光に興味を抱いており、ルミノール反応について調べる中で、ピロガロールについての発光に興味をそそられて研究を開始した。この反応は塩基性条件下でホルムアルデヒドとピロガロール $C_6H_3(OH)_3$ 、過酸化水素を混ぜると発光が見られるというもので、この反応の傾向と発光源となっている物質を突き止めることを目的としている。

2 これまでの研究

実験を続けた結果、発光に不可欠な物質と発光を促進する物質がわかり、発光に至るまでの反応もある程度推測できため、次は反応溶液の濃度やスペクトル、反応後の溶液を分析する実験に移行した。

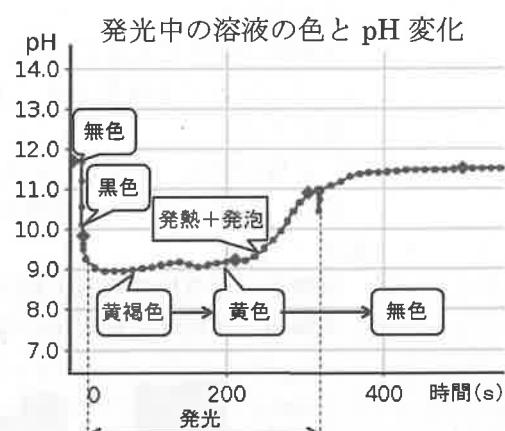
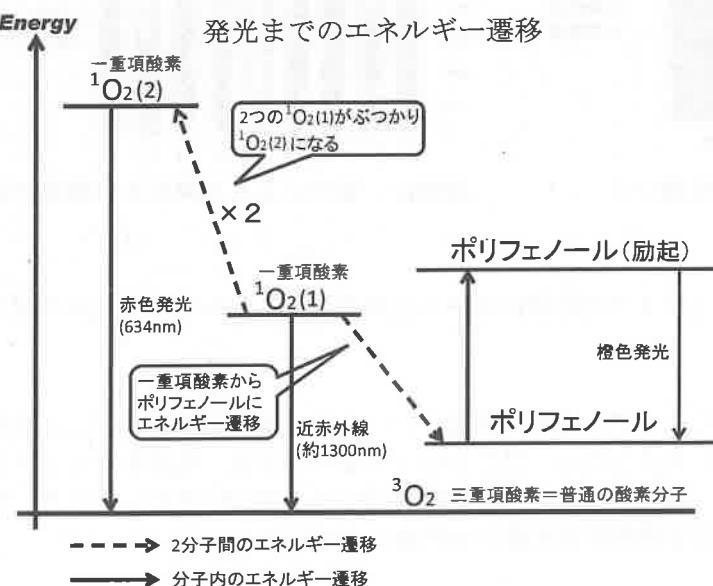
3 観察できた発光現象

溶液の濃度を上げるにつれて、発光強度は強くなり反応時間は短くなることを確認した。さらに突然の温度上昇と発泡がみられなくなる条件（ホルムアルデヒドの入った溶液の濃度比で40%以下または温度を30°C以下に保つ）を見出し、pHの変動はどの条件においてもほぼ等しかった。また、ピロガロールをほかの多価フェノールに変えてみると発光は見られなかった。つまり発光はピロガロールからできたポリフェノールによって引き起こされたと考えられる。

4 pH変化から見た考察

右図のように、pH変化と溶液色と発光には密接な関係があることがわかる。発光している間のみpHが下がっていることから、この発光反応はpHを下げる反応であると考えられる。さらに、この発光は塩基性でしか起こらないため水酸化物イオン(OH^-)が反応に大きく関与していると思われる。

5 結論



フェノール類を変えたことによる発光の有無とスペクトル分析から、発光は主に一重項酸素からエネルギーを得たポリフェノールによって生じている。また、濃度や温度を変えても、溶液色の変化やpHの変位は変わらないことから同じ物質が生成され、消失したと考えられる

※ 左図で、分子の左上の数字は多重度を表している。(1)内の数字は一重項酸素の状態を示している。(2)のほうがエネルギーが高い。

(キ) 好冷菌と低温菌の分泌酵素

理数科2年 星野 大祐 西岡 蒼一郎 城戸 康希

1. 研究の動機・目的

私たちは極限環境微生物に興味を持ち、またその中でもまだあまり研究されていない好冷菌や低温菌の酵素を人の生活に利用できないかと思い、その特徴や性質を研究することにした。

好冷菌や低温菌を単離して培養し、それらの細菌が分泌する酵素の性質を調べ、その実用性を調べる。いずれも低温で働く酵素を分泌するので、保温が不要な「エコな化学反応」に利用できる。

2. 実験

① 菌株の単離

冷蔵庫の内壁や土壌など、様々な場所から得た試料を標準寒天培地で5°Cで培養し、得た菌株を25°Cで培養して好冷菌か低温菌かを判断する。

5°Cで生育するが、25°Cでは生育しない → 好冷菌
5°Cでも、25°Cでも生育する → 低温菌（耐冷菌）

② タンパク質分解能力の測定

得られた菌株を液体培地で5°Cと25°Cで培養し、それぞれ除菌した後の培養液中から塩析と透析によって粗精製酵素を得る。得られた酵素液をペーパーディスクに含ませてスキムミルク寒天基質に乗せて温度別に反応させ、基質に生じる透明帯の幅でタンパク質分解能力の最適温度を測定する。

3. 結果

① 低温菌を約20種類単離できたが、好冷菌はみつからなかった。

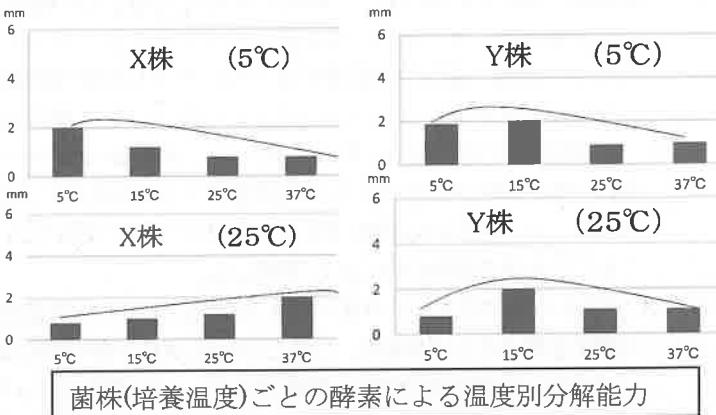
② 生育の温度により、分泌される酵素の最適温度が異なる2つのタイプがある。

○ 2種類の酵素が働いている菌株

→ I株、X株

○ 1種類の酵素が働いている菌株

→ G株、U株、S株、T株、Y株、H株



4. 考察

① 松山市の土壌や冷蔵庫中にも低温菌は広く生育している。好冷菌は存在しない。これは、好冷菌は常温では死滅してしまうため、松山の環境では生育できないからである。愛媛大学から分与して頂いた好冷菌は海洋細菌のため、低温菌を培養している標準培地では生育せず、比較できなかった。

② 単離した低温菌には、タンパク質分解酵素の働きにおいて最適温度が2種類ある菌株と1種類だけの菌株がある。2種類の菌株には、低温と常温で異なる最適温度を持つ酵素が培養温度によって別々に働くもの（例：X株）と同時に働くものがある。1種類の菌株には、培養温度にかかわらず低温のみに最適温度をもつものと、培養温度によって最適温度が変化するもの（例：Y株）がある。

5. 今後の予定

- ・菌株ごと、酵素ごとに性質の違いを比較する研究を重ねていく。
- ・大学から分与して頂いた好冷菌を最適な培地で培養し、その分泌酵素と比較する。
- ・2月3日に松山で積雪した雪の中の細菌を調査中。その中で氷核活性細菌などを発見したい！

(ケ) キノコの菌糸成長

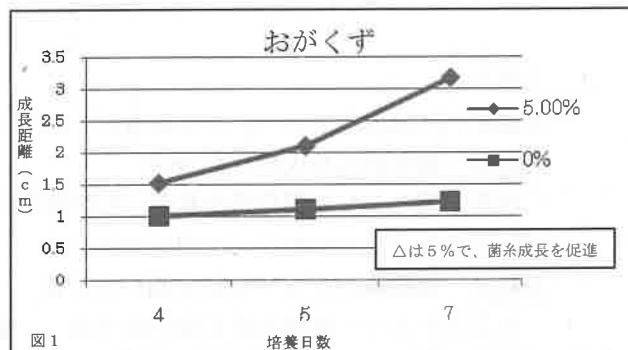
理数科2年 海稻淳之介 紙崎 薫 八木 起憲 山崎 涼

1 研究の動機・目的

エノキタケの生育にはおよそ1ヶ月かかる。そこで、少しでも早くエノキタケを成長させるため、菌糸成長を促進させる物質を見つける。

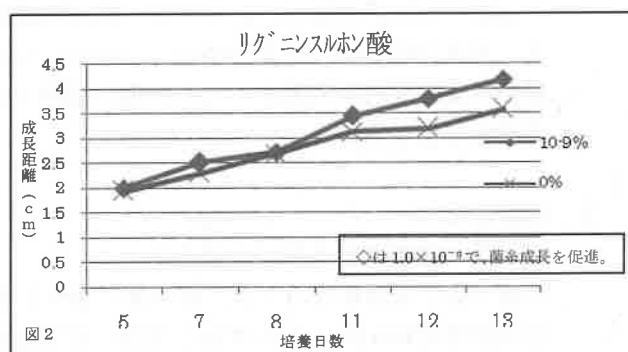
2 おがくずの煮汁の添加

エノキタケの肥料であるサンエキスにはリグニンスルホン酸が含まれており、これが菌糸成長を促進しているのではないかと考えた。リグニンという物質は植物の細胞壁に多く含まれるものであることから、おがくずの煮汁の添加も菌糸成長に効果があると考え、添加した(図1)。



3 リグニンスルホン酸の添加

2の実験からリグニンスルホン酸がエノキタケの菌糸成長に影響を与えると考察し、リグニンスルホン酸を添加した(図2)。

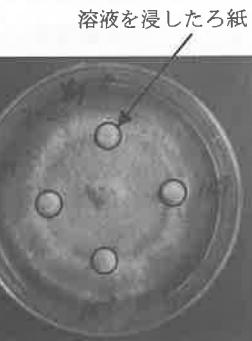


4 コーヒー酸、フェルラ酸、シナピン酸の添加

コーヒー酸、フェルラ酸、シナピン酸はリグニンの分解物である。そこで、この3つの酸をそれぞれ添加した。その結果、どの酸も著しい菌糸の成長は見られなかった。さらにシナピン酸やフェルラ酸の添加は、菌糸成長を抑制しているように見えた。しかしこれは、添加溶液の濃度が高すぎたためではないかという指摘をいただいた。

5 コーヒー酸、フェルラ酸、シナピン酸の低濃度での添加。

4の実験での問題点を踏まえ、低濃度に調整したものをおがくずの培地に添加することにした。各酸の濃度は 1.0×10^{-11} ~ $1.0 \times 10^{-7} g/ml$ とした。図のように各濃度の溶液を浸したろ紙を成長している菌糸上に置いた。菌糸が各酸の影響を受けるならば、ろ紙の周りに菌糸が密生するなどの変化があると考えた。しかし、どの酸も特に影響を受けているように見えなかつた。また、ろ紙の周りだけ菌糸の成長が阻害されることもなかつた。よって、コーヒー酸、フェルラ酸、シナピン酸1種類だけでは菌糸の成長に影響を与えていないと考えられる。



6 今後の課題

- ・コーヒー酸、フェルラ酸、シナピン酸のうち、2種類以上の酸を組み合わせて添加し、その相乗効果を調べる。
- ・サンエキスには糖も含まれていたため、糖と酸の関係についても実験してみたい。
- ・リグニンスルホン酸ナトリウムを添加した培地では菌糸成長が促進されることが分かったことから、この添加培地を他の実験における基本培地としてはどうだろうか。

エ 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5日の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。1回の発表枠は10分で、発表6分、質疑2分、移動・準備2分となっており、各班が合計4回発表をした。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。



中間発表会の様子

- 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ていた。自分たちの発表が終われば、次は別の班の質疑にまわるため、非常に目まぐるしく生徒は動きまわるのだが、何度も発表と質疑を繰り返すことで、目的は十分に果たされ、プレゼンテーション能力を向上させることができた。

(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22日の5～7限目に会議室を会場として実施された。参加者は、理数科1年生・2年生とスーパーサイエンス関係教職員である。今回の目的は、

- 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。

発表会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。発表は非常に短い時間（発表7分・質疑2分）で行われるため、1年間の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ていた。特に、動画をうまく取り入れたり、アニメーション機能を効果的に活用したりすることで、視覚的にその現象を説明しようとする工夫が見られた。質疑応答においては、ほとんど間をおかず、ひっきりなしに質問が出され、その質問に対して堂々と落ち着いた態度で説明している姿が印象的であった。

全体を通して、どの班の発表も中間発表から進展して聴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。



課題研究発表会の様子

ウ 化学分野

(ア) 目的 マグネシウムと塩酸の反応により、マグネシウムと発生する水素の量的関係を求める。

(イ) 実施日 平成23年5月18日(水)6~7限目

(ウ) 実施内容

[方法]

- 1 マグネシウムリボンを決められた長さに切り、エナメル線で巻き付ける。
- 2 6 mol/L 塩酸 25ml をメスシリンドーに入れたのち、蒸留水でメスシリンドーを満たす。
- 3 マグネシウムリボンをメスシリンドー上部に固定し、水を張った水槽に素早く倒立させ発生した水素の体積を測定する。

[結果・考察]

- 1 マグネシウムの原子量から、物質量を求め、発生した水素の体積とマグネシウムの物質量の関係をグラフ化する。
- 2 実験結果から得られた水素 1 mol の体積と理論値を比較する。

生徒の感想

- 塩酸が密度の違いにより、下に沈み反応が進行するのには驚いた。
- 塩酸を使用するのは初めてだったので緊張した。これからもいろいろな薬品を使ってみたい。
- 化学反応が決められた法則に従っているのには感心した。
- 実験が大好きなので、今後もSSHでいっぱい実験がしたい。

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。最初の授業では中川和倫教諭による指導で微生物実験を行った。4月26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27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、大腸菌の遺伝子組換えで光る大腸菌を作る実験と、有用微生物を利用した発酵食品の製造および微生物の分解者としての働きの観察と、DNA抽出実験である。

大腸菌の遺伝子組換えによって、光る大腸菌を作る実験には、島津理化の実験キットを用いた。まず、GFP(緑色蛍光タンパク質)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。その発光物質GFPはノーベル化学賞を受賞した下村脩博士が発見したものとして有名で、生徒の感動も大きかったようである。

また、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、発酵食品のヨーグルトと納豆になることを、試食して確かめた。そして、前日から培養した寒天培地に形成されたコロニー周辺の基質の分解によって、菌体から分泌されたプロテアーゼによる分解者の働きも測定した。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アクターとして用い、グレープジュースを発酵させてワインを作った。さらに、ブロッコリーからDNAを抽出する実験にも取り組んだ。生徒は、非常に興味深く意欲的に実験、考察に取り組んだ。

5月5日(木)のスーパーサイエンスは、PTA総会に伴う参観



バイテクの講義



細菌の培養実験



光る組換え大腸菌

力 情報分野

(ア) 目的

効果的に伝えるためのプレゼンテーションについて理解する。

(イ) 実施内容

a プrezentationについて

プレゼンテーションとは、与えられた条件のもとで、自分の持っている情報・事実・考えなどを相手にわかりやすく正確に伝え、受け入れてもらうための行為である。その際に視覚化によるプレゼンテーションの効果は大きい。効果を上げる1つの手段として PowerPoint を利用することが多いが、メインは話し手（プレゼンター）で、プレゼンテーション資料は引き立て役にすぎないということを説明した。

b ストーリーシート作成

1時間で題材を決め、流れを考え、必要な資料の収集をすることは難しいので、あらかじめストーリーシートを2例作っておき、データもいくつか用意し、必要に応じて利用できるようにしておいた。

c スライド作成

視覚化の3つのポイント（フレーズ化、図解化、カラー化）を意識して、スライド作成を行った。

(エ) まとめ

同じストーリーシートを使っても、作り手によって全く違うスライドができあがっていた。ただ作るのではなく、自分の持っている情報・事実・考え方などを相手にわかりやすく正確に伝え、受け入れてもらうためには、どのようなスライドを作ればよいか考える機会となつたのではないかと思う。

イ 生物分野「遺伝子工学」

大学での授業は「生物Ⅱ」の教科書で学習する内容であるがため、生徒はまだ学習していない。そのため、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、「光る大腸菌をつくる遺伝子組換え実験」を1年生の初めのSSの授業で実施するようにしている。

6月22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のグリーン環境エネルギー部門の林秀則教授から、遺伝子情報からタンパク質合成に到る全生命共通の法則である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。講義と併行して、センターで開発した非常に高価な実験キットを用いた実験を体験した。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作る実験で、林教授の研究室に所属する大学院生数名にTAとして指導していただいた。

その後、大学構内を移動して、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、進化工学部門、プロテオーム・医薬部門の3つから各自2つのコースを選び、担当の先生の案内で約20分間ずつの研究室見学を行った。いずれも、各部門の先生や学生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、生徒の進路や研究に対する意欲は大きくかき立てられたようであった。

最後に、取り組んだ実験の結果を観察・考察し、林教授との質疑応答を行った。生徒からは次々と質問が出て、丁寧に答えていただいた。林教授からは、大学で使用するとしても厚い教科書を見せていただいたり、愛媛大学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。また、入学して初めての愛媛大学での授業ということもあり、大学の学食で昼食をとって大学生気分を味わっている生徒も多かった。

生徒の感想

- 研究室見学では、とてもためになる話を聞くことができてよかったです。早く大学に入って研究したいと思った。
- 以前から興味があった遺伝子組換えのいろいろな話を聞くことができてよかったです。
- 生物、化学、物理、数学と、研究には科目の境界などないという気がした。幅広い勉強の必要性を感じた。
- 研究室での学生さんの研究や勉強の姿を見て感心した。また、研修室の充実した施設や設備に感動した。
- 無細胞タンパク質合成実験は、とてもきれいに光るので楽しかった。



林秀則教授の講義



大学院生による実験指導



研究室見学



実験結果の観察

(3) 課題研究

ア 数学分野

(ア) 画びようの針が上・下を向く確率

a 研究動機と研究目的

数学の問題で、サイコロの目が出る確率は「同様に確からしい」という前提で解いている。それが本当に確かかどうか、ということを統計的確率によって確かめたことから、画びようという「同様に確からしい」ととはいえない事象でも確率を求めることができるのではないかと考えた。またその結果から画びようの針が上・下を向く確率を計算によって出すことができるようになるのではないかと考えた。

b 実験内容・結果・考察

- ① 実験1. バットに画びようを10個ずつ合計1,000回落とす。(10,000回の試行)
 - 結果：針が上を向く確率が0.6031になった。
 - 考察：投げ方によって確率が変わってしまう。
→高い位置から落とせば投げ方によらないのではないか。→実験2へ
- ② 実験2. 約2mの高さから、画びようを10個ずつ500回落とす。(5,000回の試行)
 - 結果：針が上を向く確率が0.6360になった。
 - 考察：高さを上げることにより画びようが落ちる時間差ができ正確なデータがとれないと。
→水中なら跳ねないから正確なデータがとれるのではないか。→実験3へ
- ③ 実験3. 水中に手元と約1.5mの高さから10個ずつ500回落とす。(5,000回の試行)
 - 結果：針が上を向く確率は手元が0.5524、約1.5mが0.5712になった。
 - 考察：跳ねない分、上を向く確率が低くなった。

他の針による影響がなくても高低差によって結果が異なる。

→着水時の針の向きによって確率が異なっているのではないか。

c 今後の課題

- 画びようの投げ方や向きがどのように結果に影響を及ぼすかを調べたい。
- 例えば、針を上に向けて落としたときの結果がどのようになるかなど、いろいろな方法の試行で実験も継続させつつ、確率を推測したい。
- 画びようの針が上を向く確率を計算によって出す方法を調べたい。

(イ) 三等分

a 研究動機と研究目的

正多角形の作図方法について考えていると、角の三等分線を作図することができれば作図が可能になるものがいくつもあると考えた。調べてみると三等分線は作図できないことが証明されていた。しかし、三等分器というもので三等分線が作図できることが分かった。三等分器の原理を理解することができれば三等分線の作図も可能になるのではないかと考えこの研究を始めた。

b 研究の結果

- ① 實際に三等分器を作り、角を三等分することの証明を行った。三等分器は確かに角を三等分することができたので同じことを作図でできないかを考えた。しかし、三等分器ではいくつもの部分が運動して動くため、作図につなげることができなかつた。
- ② 角の三等分線の作図ができなかつたため、線分の三等分について考えた。線分を三等分する場合、その線分を1辺とする任意の長方形を用いることで、三等分することができたと分かつた。

次に、これを角の三等分に用いることができないか考えた。しかし、この方法では円で考えた場合の弦を3等分することしかできないため、角の三等分にはならないことが分かつた。

c 今後の課題

線分の三等分の場合は、弦を3等分することしかできなかつた。角を3等分するためには弧を3等分する必要があるため、今後は線分や角の3等分を用いてこの問題を追求していきたい。

工 生物分野

(ア) 目的:

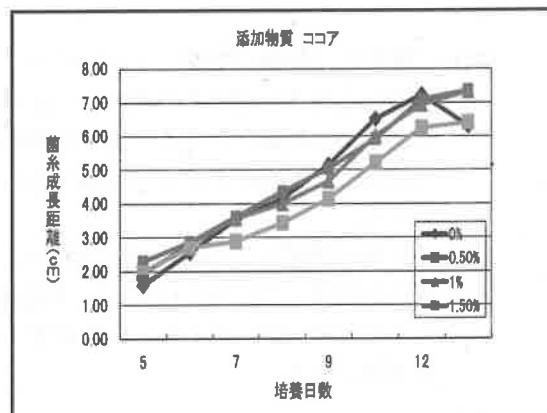
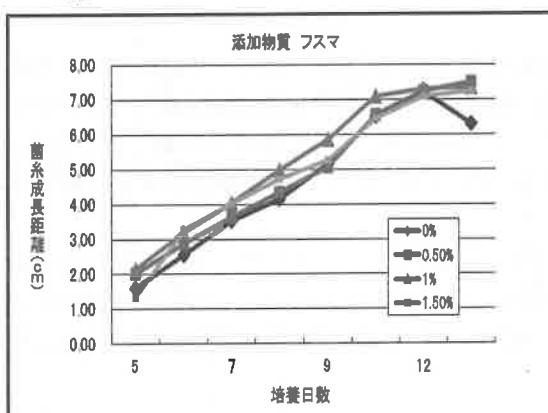
エノキタケは食物繊維などを分解して成長する木材腐朽菌の1つである。従来おがくずなどを菌床にして生育をしてきた。そこで、今まで知られていない物質を添加することで、エノキタケの菌糸成長を促進する物質を見つけることを考えた。

(イ) 材料と実験方法

- ・エノキタケ…*Flammulina velutipes* (NBRC7777)
- ・基本培地…PDA (ポテトデキストロース培地) 終濃度: 3.75 g/ml
- ・添加物質…フスマ (小麦の糠)、ココア、ミカンの皮。いずれの添加物質も食物繊維が多いもので、簡単に入手できるものとした。
- ・培養温度…25°C 照度…200 lux
- ・菌糸成長の測定…同心円状に伸びた菌糸の直径を測定する。その際、長径と短径を測り、その平均とする。

(ウ) 結果

フスマは0%のものと比べると1%フスマ添加培地の方が約1.4倍割合で菌糸が成長した。ココアはどれも0%より生育が低かった。またココア培地では培地の色が濃く、菌糸の測定が困難であった。



ミカンの皮を添加した培地では初期の成長促進が高かった。しかし、2週間ほど経過すると、0%のものと差があまりでなかった。まだ、この実験は再現性がとれていないので、もう一度行い、確認を取る。

(エ) 考察及び今後の課題

ミカンの皮を添加した培地では、初期の成長促進が高い。また、ミカンの皮の利用は飼料に用いられる。そこでミカンの皮を用いたリサイクル培地をもっと研究していく。今後の予定は、地元企業の「ポンジュース」からミカンの皮の利用法などを聞き、ミカンの皮を菌床として研究をしていきたい。



(4) サイエンスクラブ

生徒の科学技術に対する関心・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している。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、職員会議で共通理解を図り、活動計画を全教職員に配付し、対象クラスに掲示している。活動予定を提示することにより、部活動等の練習計画も立てやすくなり高いレベルでの文武両道を目指した活動が可能となった。

ア 1学期の活動内容

入門科学実験および科学系部活動の疑似体験的な活動を行った。

- (ア) 生物実験遺伝子組換え実験
- (イ) 物理実験重力加速度の測定
- (ウ) 化学実験MgとHClの反応と量的関係
- (エ) 遺伝子工学事前指導
- (オ) 超伝導実験事前指導
- (カ) 数学実習黄金比について



量的関係実験

イ 2学期の活動

科学実験に加え、高大連携事業の事前指導および中国研修の準備を行った。

- (ア) 物理実験電池の起電力と内部抵抗
- (イ) 生物実験食の化学
- (ウ) 愛媛大学連携授業（地球深部）事前指導
- (エ) 愛媛大学連携授業（地球深部）事後指導
- (オ) 中国研修準備
- (カ) 中国研修準備（最終リハーサル）



重力加速度の測定

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、国際性育成事業を行った。

- (ア) 中国研修事後指導
- (イ) 地学実験鉱物の形成過程
- (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
- (オ) 数学実験関数グラフ電卓



食の化学

エ 本年度の反省

対象は1年生であるから、数学・物理・化学・生物・地学の基本的実験・実習を行い、生徒の興味・関心の喚起や探求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ことなく、内容理解を深め定着させるために重要であるが、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困難であり、サイエンスクラブの時間を大いに活用した。また、中国研修や英語プレゼン発表会の準備等に当てる時間がとれることができることがサイエンスクラブの利点である。その運用の柔軟性を活かし、有意義に活動できた。



鉱物の形成過程

7 科学英語の取組

(1) 第1学年

英語Iの授業での取組を軸に、教科として学習する英語を、プレゼンテーションで用いる科学英語にまで発展させていく学習における途中経過を報告する。6月のハワイ州アイエア高校生との交流会が、本年度最初のプレゼンテーションの場となった。スキットを用いた班活動では、工夫を凝らし面白く演じる姿を見て、これから可能性を感じた。9月に行った「科学英語」の講義では、How to Read Figures, Mathematical Expressions and Equations, and Glossary（上智大学理工学部現代G P推進委員会 supervised by Judy Noguchi and Eri Shinoda）を使用し、これから作成を開始するであろう英語プレゼンテーションで使われる基本的な語句の読み方などを確認した。図書館教育発表会研究授業では、サイエンス英語を基に仮説実験授業をイメージした「酸・塩基」の実験に組み込んだ形で実施された。試料として選んだ物の種類や歴史、化学的組成を元にした仮説をプレゼンテーションした後で、実験を通して、仮説の検証を試みた。11月後半からは、中国研修で行われるSSH発表会の準備を進めることとなった。1月以降は、愛媛大学でのプレゼンテーション、3月に開かれるSSH研究成果報告会に向けて、原稿の確認、発表練習を繰り返すこととなる。以下に、プレゼンテーションの指導について、各班ごとの状況を報告する。

ア 物理班「音のレンズ」

エネルギー問題への着手として、クリーンエネルギーである「音」による発電が有効なのではないかと考え、音力発電のために空気中に拡散する音エネルギーを集める研究を始めた。ガラスの中に入ると光と音は正反対のパターンで屈折し、音の場合はガラスの中に入ると空气中よりも速くなる。「音の焦点」をスピーカーとマイクを使って探したが、いろいろな要因で思っていた結果は得られなかった。英語によるプレゼンテーションでは専門用語がかなり多く、聞いている人にはなかなか理解は難しかったかもしれないが、ゆっくりはっきりと話すことや英語独特の抑揚とリズムに気をつけて話すことを心がけて発表をすることができた。今後理系においても英語で文献を読んだり、英語で発表する機会はますます増えるものと思われる。そのための心構えとなるいい機会であったと思う。

イ 化学班「金属の電解精錬」

金属精錬によって得られた銅のシートで折鶴を作る実験をプレゼンテーションする。電気精錬自体に魅力を感じており、電極の距離、溶液の濃度、溶液の温度を変化させて、最適な条件を探し出すことを目標とした。今回は、溶液濃度と電圧の変化に絞っての研究となった。プレゼンテーションでは、専門ではない人にも研究の内容がわかるようにするにはどうすればよいのかを中心に話し合った。理解を促すような話し方、話し言葉や口調、スピードと間の取り方を考えた練習を重ねていった。興味関心や基礎知識がない人にもわかってもらえるようにするには、発表自体に、いかにひきつけていくかということであろう。目線や、身振り手振り、活舌はもちろんのこと、楽しそうに話すこと、実験がどんなに楽しいものかを伝えることが大切であると思う。

ウ 生物班「ダイコンの成長の要因」

十数種類の大根を使い、条件を変化させながら、生育を観察する研究である。天候や気温などの自然環境の条件も加わってくる研究には、当然のことながら年月がかかる。今回は、発芽数と葉の大きさを観察するに止まったが、愛媛大学でのプレゼンテーションでは、味についての質問をされるなど、最終的には出荷ができるまで育てて始めて研究結果ということになるのであろう。データが豊富で、スライド枚数も多いので、発表の際にはタイミングと的確な指示が求められる。原稿をまったく見ないで、スライドに合わせてレーザーポインターで数値を示しながら、スクリーンに映し出された写真やデータとシンクロさせる練習を行った。自分がわかつていないことは、人が聞いてわかるはずがないことを念頭において、自分の言葉になるまで練習した。



発表スクリプトを熱心に考える生徒たちの様子

ウ Presentation（発表）

最後に、各班2分程度で研究テーマに関するプレゼンテーションを行った。難しい科学用語の発音に苦労しながらも、積極的に研究の成果を英語で発表できた。



研究班ごとにプレゼンテーションを行う様子

生徒たちのスクリプトの一例（原文のまま）

We were fascinated with Fibonacci Progression. It contains only integers but we tried to deal with real numbers. We expressed it in complex space. It's very funny!! Climbing stairs, we reached out M-bonacci progression.

【生徒の感想】

- 黒板に書き出した A ~ Z の科学用語を探していると、元素記号・元素名が英語で表現すると異なっていたり、意外と多く出でていたりして面白かった。少し長い文章を作るときは、段階を追ってつくるとやりやすいことがわかりました。
- 科学に触ることは理系なので多いですが、英語で科学に触れるというのは少ないので、とても新鮮でした。私たちの研究を英語で発表するというのを久しぶりにして、やっぱり難しいと思いましたが、将来論文を書いたり、読んだりすることを考えれば、とても重要なので、少しずつでも英語で伝えるような訓練をしていかないといけないと思いました。
- 自分に興味のある分野なら英語も自然と覚えられると思いました。カイル先生とのTTは生の英語でとても刺激的です。
- Today's class had twice the value for me, with Kyle sensei. When I communicate in English, I often think it is difficult to make myself understood in English, but I like English class with Kyle sensei. We had a good time!!

8 対外的な波及活動

(1) 平成23年度SSH生徒研究発表会

- ア 参加生徒：理数科3年生4名（課題研究数学班）
- イ 日 程：平成23年8月10日(水)～12日(金)(1日は準備)
- ウ 場 所：神戸国際展示場 神戸市中央区港島中町
- 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、今年は神戸国際展示場で行われた。平成22年度指定校である本校は、「関数グラフアートの作成」という研究テーマを研究した課題研究数学班の3年生4人で、ポスターセッションに参加し、発表を行った。この研究は、宇治平等院鳳凰堂やエッフェル塔といった歴史的建造物の概観を、二次関数や指數関数、サイクロイド曲線等を用いて描いて行く過程を調査研究したものである。

ポスターセッションは8月11日(木)、12日(金)の2日間にわたって行われ、多数の生徒や大会関係者の方々が本校ブースを訪れ、生徒は、研究の手順を丁寧に説明したり、質問に適切に応答していた。

訪問者からは「数式の使い方の上手さはどういうことか」、「この結果から、自然界や物理的証明を行う必要があるのではないか」等々今後の研究の発展に向けての助言もいただけた。

分科会では、平成21年度指定校以外に海外からの参加校9校が6つの分科会に分かれて口頭発表を行った。海外からの参加もあったせいか日本語と英語の両方を用いたプレゼンテーションを準備していた学校があった。また外国の研究者とメールのやり取りをして研究を進化させている学校もあり、SSHの国際化を感じさせられた。

準備を含めての3日間、自分たちが研究してきた内容を発表するとともに、全国のSSH校の生徒たちとの今後の交流の場や出会いを得ることのできた、大変充実した発表会であった。



ポスターセッションの様子

(2) 第13回中国・四国・九州地区理数科高等学校課題研究発表大会

鳥取県鳥取市「とりぎん文化会館」にて、第13回中国・四国・九州地区理数科高等学校課題研究発表大会（鳥取大会）が開催された。今年度は、ステージ発表の部に全16チーム、ポスターセッションの部に全47チームの参加があった。本校からは、ポスターセッションの部に3年生理数科地学班（大原、清水、古用、山中）と、3年生理数科物理班（白石、高橋、田窪）が参加した。

地学班の研究テーマは『隕石のエネルギーを探る』、物理班の研究テーマは『超音波の視覚化』で、2年次から始めた課題研究の内容をまとめて、ポスター発表を行った。「隕石」「超音波」という、テーマ自体が興味をそそる発表であるので、多くの参加生徒や先生方が訪れ、本校生徒も丁寧に説明を行うことができていた。

今年度は本校のステージ発表はなかったが、他校の発表はいずれも興味深く完成度の高い発表ばかりで、本校生徒も熱心に発表に耳を傾け、積極的に質問を行うことができていた。

結果、地学班・物理班とともにポスター発表の部奨励賞を受賞した。生徒は、前日に行われた生徒交流会でも他校の理数科生徒と積極的に情報交換し、大変意義のある大会であった。



地学班ポスター発表の様子



物理班ポスター発表の様子

(6) 第5回芸術・文化発表会

1月27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5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合同で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、全発表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。ステージ発表では、課題研究の中間発表で上位の得点だった「物理：コンデンサー班」と「化学：一重項酸素による発光班」が口頭発表を行った。SSHの口頭発表は第2部の19時前後であったが、本校生徒だけでなく保護者や一般市民、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。

また、1月24日(火)～29日(日)にはNHK松山放送局アートギャラリーで特別展示も行われ、多数の一般市民に見ていただけた。美術部や書道部の作品と一緒に、理数科の課題研究や生物部の研究も壁一面に展示される光景は、他校の発表会にはないものであった。



コンデンサー班の発表



一重項酸素・発光班の発表



ロビーでのポスター展示



NHK でのポスター展示



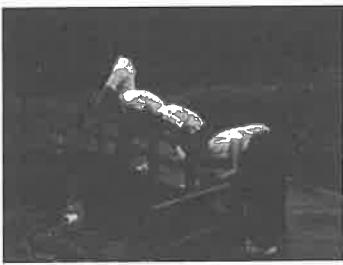
生物部の展示

(7) 科学系部活動交流（実施予定）

3月17日(土)の午後、科学系部活動所属生徒と希望生徒で愛媛県立長浜高等学校の長高水族館を訪問する。これは、先進的な科学系部活動を行っている高校を訪問し、相互研究発表を通して研究活動のレベルアップを図るとともに、一般の生徒にも科学の裾野を広げる活動である。訪問先の愛媛県立長浜高等学校では、150種以上の生物を飼育する大規模な水族館を自然科学部が運営して、毎月第3土曜日に一般公開している。今回の訪問では、その水族館の見学を行うとともに、部活動に取り組む上での意見交換を行う。また、自然科学部は高いレベルでの科学系部活動を実践しており、今年度は日本学生科学賞中央審査で環境大臣賞を受賞するなど、数多くの全国入賞をしている。そこで、ポスター発表による相互研究発表も行う。

イ 生物部

生物部では7名の部員が研究テーマごとの班などに分かれ、毎日熱心に活動している。理数科の部員は、SSHの課題研究と生物部での研究が融合している。理数科だけでなく普通科の部員もおり、年間を通して何度も野外調査を行っている、また、生物実験室には、ハムスター、魚類、イモリ、カエル、昆虫類、カメなど飼育動物も充実し、休み時間に一般生徒も多く訪れる癒しの空間になっている。



野外調査（池の生物採集）

8月の理数科体験入学では中学生に対して、ブロッコリーからのDNAの実験を部員が直接指導した。10月の文化祭では、日常取り組んでいる研究の展示と実験体験コーナーを設けた。例年通りの金魚すくいも盛況であった。1月の芸術・文化発表会では生物部の研究もポスター展示した。また、8月には愛媛大学理学部での親子実験教室で小学生の親子に実験を指導し、11月には愛媛県立総合科学博物館での四国理系女子会に参加、3月には愛媛大学での愛媛県生物多様性普及推進フォーラムに参加、長浜高校での科学系部活動交流に参加するなど、全員が協力して部活動に取り組んでいる。



愛媛大学で小学生を指導



研究ポスター展示



文化祭の金魚すくい



文化祭の生物部会場

ウ SSH展

今年度の文化祭の日程は、課題研究の中間発表の後だったため、ポスター発表の資料の展示がそろっていた。そこで、生物第2実験室を会場に、SSH行事の写真展や歴代の科学系コンテストの実績も展示した。日頃から通路にもなっている会場だったため、通りすがりに立ち止まって見ている人が多かった。また、今までに市販の出版物に掲載された課題研究も展示し、感心しながら読んでいる姿も見かけられた。これらの展示は、1月の芸術・文化発表会の展示部門でもNHKアートギャラリーで再現された。



SSH展の会場

(3) 水口ケット

APRSAF-18 水口ケット大会(AWRE)派遣日本代表選考会において、本校から物理部のチーム（理数科1年生2名、チーム名 H₂O）が第1ステップ（書類審査）で上位6チームに入り、8月26日(金)に行われた第2ステップに進出した。

第2ステップは、50m先の的を狙う実技審査と、面接審査が行われた。不安定な天気により風が変化する中、各チームとも狙い通りにロケットが飛ばず苦戦した。H₂Oはチームで協力し、圧力の値を変え、2回目の打ち上げでは的の近くに飛ばすことに成功した。結果は、惜しくも日本代表には選ばれなかったが、特別奨励賞をいただいた。来年度も引き続き日本代表権獲得を狙い、頑張ってほしい。



(4) 高校生おもしろ科学コンテスト

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」本選会が、8月23日に愛媛大学で開催された。県下から予選を勝ち抜いた30チーム（20校）が参加し、本校からは7月の予選に参加した7チームのうち理数科3年生2チームと理数科2年生1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5回目の開催になる。また、今年度からは、文部科学省による全国大会の県代表を決める予選会も兼ねており、1・2年生の中の上位2チームが選出されるため、昨年度まで以上の緊張感が感じられた。



物理実験によるテスト



優秀賞（教育長賞）受賞

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、生徒だけでなく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。数学では、だれも解明していない宿題を与えられるなど、この大会だけでは完結しない、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、309HR加藤君、立花君、中山君のチームが優秀賞（教育長賞、実質2位）を受賞した。残念ながら4年連続の最優秀賞受賞とはならず、2年生チームも県代表には選出されなかったが、どのチームも全力を尽くし、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。

12 生徒の変容

(1) 1年生

ア アンケート結果より

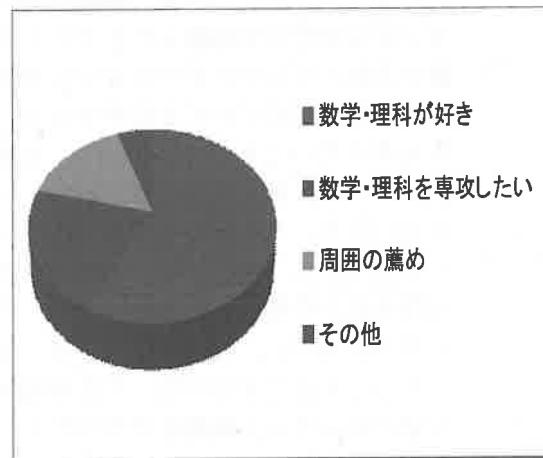
1年生はこの1年間、学校設定科目「スーパーサイエンス」を2単位で実施してきた。今年度の1年生は数学や理科に対する興味・関心を抱いている生徒が非常に多く、SSHに対する理解や意識の高い生徒が多い。4月当初のアンケートからも、本校理数科への志望決定時期が例年よりも早かつたことがうかがえる。目標を持って入学しているため、卒業後の進路の意識が高く、SSH事業に対する取組の姿勢も積極的である。また、数学や理科を得意としている生徒が多い反面、文系科目に苦手意識を持っている生徒も多かった。

今年度は、国際性育成事業としての中国研修に加え、図書館教育の一環として図書による調べ学習から化学実験プレゼンテーションを英語で行ったり、愛媛大学の先生方の協力をいただき英語でのプレゼンテーションの在り方等の学習をしたり、英語を使用する機会が非常に多い年となった。

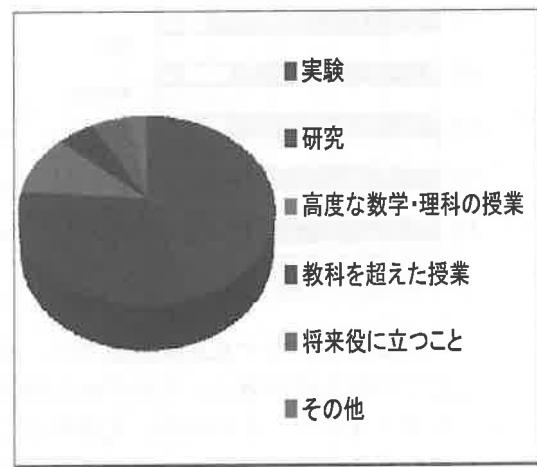
SSH事業に対する期待としては、将来的な進路に役立つことをしたいというよりも、高校で実験や研究をしてみたいという意見が多く、本校での活動に期待をして入学していることが分かった。模擬試験の結果等からも、数学の成績は非常に高く意欲的に取り組んでいるが、国語・英語の平均偏差値はそれほど高くなかった。しかし、逆にこれらの教科を克服すればバランスの良い成績になる生徒がほとんどで、一人一人が文系科目の具体的な目標を立てて学習に取り組んだ。その結果、3学期に入ると徐々に成績が上がってくる生徒が見受けられた。入学当初に、SSHの活動や部活動と両立しながら学習活動についていけるかどうかを悩みにあげていた生徒が多かったが、3学期には不安がかなり取り除かれていた。

イ 課題研究等に関する取組

2学期より、各分野に分かれて専門的な実験・研究を行ってきた。課題研究を行いながら、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。実際のところ、当初、例年に比べて課題研究の進度は遅れ気味であった。12月に実施した中国研修や2月の英語プレゼン発表会を通して、研究の進度は爆発的に加速させることができた。週2単位では足りず、放課後残って活動する班も多かった。その努力のかいがあり、実験の方法やデータの解析、実験に対する考察についての能力は格段に向上了。



理数科への志望理由 (4月次)



理数科でやりたいこと (4月次)

(3) 3年生

ア 課題研究等に関する取組

2年次まで取り組んできた課題研究を科学論文等にまとめ、外部からの客観的な評価を得ようと主体的な活動を展開した。また、自然科学に対する興味・関心から科学系コンテストにも積極的に参加した。さらには、SSHを通して学んだプレゼンテーション能力やコミュニケーション能力を用いて、各種大会でも口頭発表・ポスター発表を堂々と行った。

- 平成23年度SSH生徒研究発表会 ポスターセッション出場 「関数グラフアートの作成」班)
- 平成23年度高校生おもしろ科学コンテスト 2班本選出場 愛媛県教育委員会教育長賞受賞
- 第13回中国四国九州地区理数科高等学校課題研究発表大会 ポスター発表の部 奨励賞 「隕石のエネルギーを探る」班、「超音波」班)
- 日本物理教育学会中国四国支部 ジュニアセッション出場 口頭発表 「流体力学についての研究」班)
- 第7回全国物理コンテスト物理チャレンジ2011 第2チャレンジ進出 奨励賞受賞
- 平成23年度高校化学グランプリ 成績優秀賞

イ 進路目標を明確にする取組

クラス全員の進路実現を目指し、クラス全体の「進路に関する年間計画」を提示した。1年間を4期に分けて、それぞれの時期にクリアすべき目標を設定し、定期考查や校外模試の一つひとつを、目的意識をもって受験することができるよう工夫した。さらに、進路に関するホームルーム活動や個人面談を重ね、生徒一人ひとりの進路希望を把握するとともに、適切な進路目標の設定ならびに具体的な学習目標を立てさせるよう努めた。生徒の希望する進路先は、絶じてより高いレベルの大学であることが多かったが、生徒が真剣かつ主体的な姿勢で取り組めるよう、できる限り生徒の目標を尊重した。そういうたった取組の成果として、クラスの団結力が高まり、放課後教室に残ってお互いに大学入試の難問を解き合っている姿が頻繁に見られた。

ウ AO・推薦入試に関する取組

理数科の生徒は、SSH事業での様々な活動を通して、自らの進路について真剣に考える機会が多くあったため、3年生になった時点では進路目標が明確であった者が比較的多かった。愛媛大学での高大連携授業や研究室体験、関西研究、英語プレゼン発表大会等で、実際に本物の研究者に接した経験が、進路実現に向けてのモチベーションの高さにつながっていると言える。また、そのモチベーションの高さは、AO入試・推薦入試に対する意識の高さにも現れている。

本年度の理数科39名中、AO・推薦入試に挑戦した者はのべ23名（国公立大学22名、私立大学1名）であり、そのうちの70%以上にあたるのべ17名（国公立大学16名、私立大学1名）が合格した。一般入試へのリスクもある中、半数以上の生徒がAO・推薦入試に挑戦し、さらに、極めて高い合格率を達成することができた。AO・推薦入試ではほとんどの受験で面接が課せられるが、受験した生徒たちは、自分たちが行ってきた課題研究や研究室体験のことを堂々と述べることができたようである。SSH事業で体験した数多くの経験が自信となり、課題研究で培ったプレゼンテーション能力が遺憾なく發揮された結果であると言えよう。

309HR 進路に関する年間計画

1 目的：クラス全員の進路実現のために、クラスの実績を高め、自己力を強め、将来有望しあれる環境を作り、

年間計画		STAGE	月	クラスの目標	実施内容	担当教員	実施日程	評議会日程	年間の流れ
ONE		4月		～成績力向上用					4月11日(火)最終日
				～自己PR用					
				～実験実習用					
TWO		5月		～実験実習用	実験実習用	田中	5月10日(木)午後		
				～実験実習用	実験実習用	田中	5月11日(金)午後		
				～実験実習用	実験実習用	田中	5月12日(土)午後		
THREE		6月		～実験実習用	実験実習用	田中	6月1日(日)午後		
				～実験実習用	実験実習用	田中	6月2日(月)午後		
				～実験実習用	実験実習用	田中	6月3日(火)午後		
FINAL		7月		～実験実習用	実験実習用	田中	7月1日(日)午後		7月1日(日)最終日
				～実験実習用	実験実習用	田中	7月2日(月)午後		
				～実験実習用	実験実習用	田中	7月3日(火)午後		
		8月		～実験実習用	実験実習用	田中	8月1日(日)午後		8月1日(日)最終日
				～実験実習用	実験実習用	田中	8月2日(月)午後		
				～実験実習用	実験実習用	田中	8月3日(火)午後		
		9月		～実験実習用	実験実習用	田中	9月1日(日)午後		9月1日(日)最終日
				～実験実習用	実験実習用	田中	9月2日(月)午後		
				～実験実習用	実験実習用	田中	9月3日(火)午後		
		10月		～成績力向上用	成績力向上用	田中	10月1日(日)午後		10月1日(日)最終日
				～自己PR用	自己PR用	田中	10月2日(月)午後		
				～実験実習用	実験実習用	田中	10月3日(火)午後		
		11月		～成績力向上用	成績力向上用	田中	11月1日(日)午後		11月1日(日)最終日
				～自己PR用	自己PR用	田中	11月2日(月)午後		
				～実験実習用	実験実習用	田中	11月3日(火)午後		
		12月		～センター受付用	センター受付用	田中	12月1日(日)午後		12月1日(日)最終日
				～センター受付用	センター受付用	田中	12月2日(月)午後		
				～センター受付用	センター受付用	田中	12月3日(火)午後		
		1月		～センター受付用	センター受付用	田中	1月1日(日)午後		1月1日(日)最終日
				～センター受付用	センター受付用	田中	1月2日(月)午後		
				～センター受付用	センター受付用	田中	1月3日(火)午後		
		2月		～センター受付用	センター受付用	田中	2月1日(日)午後		2月1日(日)最終日
				～センター受付用	センター受付用	田中	2月2日(月)午後		
				～センター受付用	センター受付用	田中	2月3日(火)午後		
		3月		～センター受付用	センター受付用	田中	3月1日(日)午後		3月1日(日)最終日
				～センター受付用	センター受付用	田中	3月2日(月)午後		
				～センター受付用	センター受付用	田中	3月3日(火)午後		

14 SSH指定校訪問・研究観察

(1)全国SSHコンソーシアム「ダイコンを基盤としたトータルサイエンスの実践」に関する研究会

ア 日時 平成23年8月18日(水) 13:00~17:55 (受付 12:30~)
8月19日(木) 8:30~12:30 (受付 8:00~)

イ 場所 鹿児島大学 〒890-0065 鹿児島市郡元1丁目21番35号
TEL・FAX 099-285-8164
理工学研究科 生命化学専攻 内海俊樹研究室
研究会・講演：理学部2階 220号教室

ウ 日程・内容及び所感

最初に幹事校より日程説明等があり、開会行事では、県教育委員会、研究開発指定校校長あいさつ、連携校紹介等があり、その後錦江湾高校讃岐先生より昨年度の事業内容と成果、本年度の計画等の概要説明があった。

続いて福德康雄（鹿児島大学フロンティアサイエンス研究推進センター准教授）先生の講演：「放射線の基礎 一福島第一原発事故の理解に向けて」があった。福德先生は、最初に、しばしば間違って使われる「放射線」と「放射能」、「放射性物質」の言葉の意味を高校生にもわかりやすく説明された。また、「半減期」の意味や外部被曝とその遮蔽についても丁寧に説明していただいた。放射線と放射能の単位（グレイ、ベクレル、シーベルト）の意味や使い分けもよく理解できた。放射線の利用についても、医学、排煙処理半導体の加工、育種など様々な産業で活用されていることが理解できた。最後に、人体への低線量被曝の影響についてもデータに基づきわかりやすく解説された。プレゼンテーションソフトを使用して講演されたが、最後のスライドの寺田寅彦の言葉「ものを怖がらなさ過ぎたり、怖がりすぎたりするのはやさしいが、正当に怖がることはなかなかむつかしい」が印象に残った。

その後、錦江湾高校が、今年度の研究計画を口頭発表を各8分程度で行った。

発表班は以下の通りで、テーマごとに質疑・応答を5分程度実施し、活発な議論が展開された。

- a 生命化学班「ダイコンの辛味成分について」 8名
- b ダイコン焼酎班「ダイコン由来アミラーゼを用いた新しい焼酎の開発」 7名
- c 交配実験班「ダイコンの交配種育成とその形態」 4名
- d 耐塩性班「ダイコン（アブラナ科植物）の耐塩性と土壤浄化について」 5名
- e 家庭科班「食文化から見たダイコンの活用」 5名

本コンソーシアムの良さは、運営指導委員の各大学教授、連携校の教員ともに仲間意識が強いことで、本音で議論することが多い。社交辞令的なほめ言葉はあまりなく、研究会によくある一般的な質疑・応答にとどまらない。研究がだめな場合や、プレゼンテーションの練習不足等に関しては、厳しい質問や批評が容赦なく浴びせられる。高校生にここまで言ってもかまわないのかというくらいの勢いである。ただ、このような場所でプレゼンテーションをする経験、厳しい批評にさらされる経験をあえてさせるところにこのコンソーシアムの良さがあるのだと改めて認識した。



福德康雄先生の講義の様子



今年度の研究計画発表の様子



大学の先生から質問



丸山先生の講義の様子

(2) 全国SSHコンソーシアム（第2回）

「ダイコンを基盤としたトータルサイエンスの実践」に関する第2回研究会及び生物系三学会出張

12月9日に鹿児島大学で全国SSHコンソーシアム「ダイコンを基盤としたトータルサイエンスの実践」に関する第2回研究会が開催され、生徒2名（1年生SS生物班）が参加した。開会行事の後、コンソーシアム経過報告、東日本大震災復興研究等について開催校から説明があった。その後、鹿児島錦江湾高校をはじめ、全国の本コンソーシアム連携校からグループごとにポスター発表が行われた。グループをA、Bの2班に分け、15:40～16:35(55分)をA班(12テーマ)、16:35～17:15(40分)をB班(12テーマ)が担当してポスター発表が行われた。本校生徒は、自分たちが研究している「ダイコン発芽種子の初期成長における塩分濃度と液肥濃度の影響」について、大学教授や連携校の先生及び生徒に一生懸命説明した。初めての経験なので上手に説明できるか心配していたが、心配は杞憂に終わった。たくさんの生徒、先生が訪れ自分たちの研究を熱心に聞いてくれるのがうれしいらしく、「楽しい！」を連呼していた。発表は、どの学校もそれぞれ創意工夫しており、発表内容も多岐にわたっていて楽しかった。発表時間中は活気にあふれ各校の熱気が伝わった。ポスター発表後、審査員が審査している間、生徒たちは各研究分野別に分かれて交流会を行った。横で耳を傾けていると、なかなか鋭い意見や討論があり、和やかな雰囲気の中にも研究に一途に取り組んでいる様子がうかがえ、非常に微笑ましかった。交流会後は表彰及び閉会行事が行われた。本校と石川県の小松高校が審査員特別賞を受賞した。

翌10日には、日本動物学会、植物学会、生態学会による生物系三学会鹿児島例会が同じく鹿児島大学で行われた。最初に鹿児島大学大学院理工学研究科 九町健一先生が三学会特別講演をしてくださった。進化のメカニズムや突然変異が生じるしくみ等についての内容であった。我々生物教員にとってはわかりやすい内容であったが、生物IIの単元がほとんどなので本校1年生には少し厳しかったようだ。その後、初日同様のポスター発表を行った。ここでは、朝日新聞社主催のJSEC最優秀作品である鹿児島錦江湾高校の地学部による「火山雷に関する研究」が眼を引いた。この研究は、アメリカで行われるISEF「国際科学技術フェスティバル」に日本代表として派遣され優秀賞を受賞した研究である。内情を聞くと、国の威信をかけているのでポスター制作にJSTが後押しをして、10万円で業者に作ってもらったそうである。（写真上から3つめ）

今回引率した生徒は、1年生ながら部活動と勉学と研究の3つを同時並行でやり通した。本研究内容は、中国研修でも発表するため、生徒は英語の発表練習にも時間をかなりかけていた。ホテルでも夜遅くまで何回も練習させたが、嫌な顔せずに前向きに取り組んでくれた。休日も熱心にデータを取り、朝早くから水遣り等植物の世話を怠らなかった。部活動や勉強時間のやりくりで睡眠時間を削ったりしてしないようにしていたので、何回も励ましたことがある。このような研究会に参加してその成果を実感し、生徒たちは報われたと思う。また、全国の高校生の頑張りに触れることでまた新たなやる気をもらったと思う。達成感を味わうことで自信がつき、次のステップに進めると感じた。

生徒の感想

○ポスター発表など初めての経験なので緊張したが、人に伝えたり、質疑応答のやり取りをしたりすることが楽しかった。今回の発表を通して教えていただいたことや理解できたことを参考にして今後の研究に活かしていきたいと思った。



ポスター発表の様子



審査員特別賞を受賞



生物系三学会での他校生の発表



鹿児島県生物研究会の優秀校によるプレゼン

(4) 科学系部活動ならびに課題研究に関する指導者研修会

ア 日時 平成23年10月21日(金)

イ 場所 小倉リーセントホテル 北九州市小倉北区大門1-1-17

ウ 日程・内容及び所感

福岡県立小倉高等学校のコアSSH事業の一環として、「科学系部活動ならびに課題研究に関する指導者研修会」が実施された。全体会の後に分科会に分かれ、発表ならびに意見交換が行われた。

13:00~13:20 受付

13:20~13:30 開会行事

13:30~14:50 全体会発表

鹿児島県立錦江湾高等学校 (発表者 樋之口仁)

福岡県立小倉高等学校 (発表者 井上哲秀)

15:00~16:50 分科会1 (生徒発表会の在り方と課題研究の審査)

長崎県立長崎西高等学校 (発表者 長嶋哲也)

15:00~16:50 分科会2 (生徒に対する研究指導とポスター発表指導)

福岡県立小倉高等学校 (発表者 井上哲秀)

16:50~ 閉会行事

全体会の発表では、「錦江湾高校の世界への挑戦」という題で、全中科学技術コンテスト視察と国際科学技術フェア2011入賞についての発表と、「生徒研究の評価、生徒研究発表会の在り方」という題で、分科会のテーマに合わせた事前アンケートの集計結果についての発表があった。分科会1では、「課題研究発表会の運営について」というテーマで、分科会2では、「生徒に対する研究指導とポスター発表指導」というテーマで発表があった。意見交換では課題研究のテーマ決定など、各校の指導体制や大学との連携などについて情報交換を行い、有意義な分科会であった。

(5) SSH情報交換会

参加者 仲田正夫校長 二宮啓二 横田義広

日 時 平成23年12月24日(土)

会 場 学術総合センター

(東京都千代田区一ツ橋)

日 程 9:30 受付

10:00~11:00 開会式・全体会

11:10~12:00 分科会(事例発表)

12:00~13:10 昼食・休憩

13:10~16:00 分科会(協議)

16:00 分科会終了・解散



全体会の様子

SSH事業における活動支援の一環として、全国のSSH指定校関係者が一堂に会し、その成果や課題について協議し、有用な情報を共有することで、今後の研究開発を一層効果的にすることを目的とする情報交換会が、年の瀬も押し迫った12月24日(土)、東京都千代田区一ツ橋の学術総合センターで開催され、本校からは仲田校長、二宮、横田両教諭が参加した。

開会のあいさつでは、JST科学コミュニケーション推進本部理数学習支援部 部長 岩淵晴行先生から本年度より実施されることとなった科学甲子園についての説明や、SSH事業における国際化の必要性について、その取組・実践事例の紹介などがなされた。その後、文部科学省初等中等教育局教育課程課 課長補佐 黒沼一郎先生より、スーパーサイエンスハイスクールの応募・実施上の留意点についての説明があった。企画評価委員のアンケートでは、生徒の論理的思考力、表現力、創造性の育成や、教員間の連携・協力、指導体制の変容や高大連携、高大接続、企業との連携の促進などについては多くの学校で成果が見られるという評価が得られたが、外国語(英

愛媛大学の林先生には、松山南高校と10年間にわたるSSH高大連携の推移と成果について分かりやすく講演していただき、文部科学省の高市先生には、政策上の位置づけとしてのカリキュラム開発が重要であることや、四国の現状と課題について分析結果を基に解説していただいた。分科会ではJST（西日本担当）主任アナリストの橋爪氏からもSSH事業の進め方についていろいろな貴重なアドバイスをいただくことができた。

特に愛媛県にはSSH校が1校しかなく、普段は試行錯誤して自校の取組を進めている状況であったが、今回四国の7校が連絡を取り合い、このような交流会がなされたことは、本校にとっては大変貴重であった。平日開催であったにもかかわらず、本校からは研修を深めたいという教員が自ら希望して2日間で28名も参加した。

目的である「よりよいSSH事業のあり方について相互啓発を図る」ことも達成できた。ただ、初めての開催であったため、運営面や準備段階での不手際などもあったのではと思う。今年の反省点を考慮した上で来年の交流会に引き継ぎたいと思う。



松山南高校の発表（11/24）



分科会の様子（11/25）

（7）日本物理教育学会 中国四国支部 2011年度「ジュニアセッション」

ア 日時 平成23年7月30日(土)

イ 場所 鳥取大学 鳥取キャンパス 共通教育棟 鳥取市湖山町南4-101

ウ 日程・内容及び所感

鳥取大学鳥取キャンパス共通教育棟にて、応用物理学会中国四国支部、日本物理学会中国四国支部、日本物理教育学会中国四国支部2011年度支部学術講演会「ジュニアセッション」が開催された。日程は以下の通りである。

13:20～14:15 特別講演

「鳥取砂丘から世界の乾燥地へ 一世界の砂漠化と乾燥地科学一」

鳥取大学 乾燥地研究センター長 恒川篤史

14:15～14:25 ジュニアセッション開会宣言

14:30～ 研究発表

15:30～16:30 ジュニアセッション懇親会

研究発表ではA～G会場に分かれ、それぞれの会場で高校生による発表を行い、大学等の研究者からアドバイスや批評を受けた。質疑応答における口頭のアドバイスだけでなく、研究者にはアドバイスシートが配布され、文書でも発表についての批評・感想を頂くことができた。本校生徒も高校生を対象とした発表の経験はあったが、大学研究者を前にしての発表は初めてであり、貴重な経験となった。ジュニアセッション懇親会では、参加校同士での発表会を行い、同じ高校生の研究を聞くことで大変刺激を受けることができた。大学研究者の学会発表の雰囲気を肌で感じ、中四国内の他校の高校生とも研究を通して交流することができ、有意義な発表会であった。



本校生徒の発表の様子

(9) 千葉県市川高等学校年度末課題研究発表会（参加予定）

参加者 清家俊介 渡邊一郎

日 時 平成24年3月17日(土)

会 場 学校法人市川学園 国枝記念国際ホール学術総合センターほか
(千葉県市川市本北方2丁目38-1)

日 程 9:30～ 第4回SSH小学生対象講座高校生による理科・算数体験講座

12:30～13:20 SSH事業報告（会場：視聴覚室）

13:30～13:40 開会行事（国枝国際記念ホール）

13:40～15:10 口頭発表 6件

【英 語】中国上海市大同中学校（1件）市川高校（2件）

【日本語】市川高校（3件）

15:20～ ポスター発表86件（会場：1Fコミュニティプラザ）

先進的な理数教育を実施するとともに、高大接続の在り方について大学との共同研究や、国際性を育むための取組を推進し、創造性、独創性を高める指導方法、教材の開発等の取組を研究している市川高等学校（平成21年度SSH指定校）の生徒研究発表会が、年度末も押し迫った3月17日(土)に開催される。本校からは清家、渡邊両教諭が参加する。

午前中には、生徒が得た成果を地域に還元する目的で、近隣の小学校の児童を対象に「第4回SSH小学生対象講座～高校生による理科・算数体験講座～」が実施される。「サイエンスボンドプログラム」を研究テーマに掲げる本校にとって、高校生と社会を結ぶ科学の「絆」を推進するために参考したい取組である。

午後は開会行事の後、6件の課題研究の口頭発表があり、そのうち1件は交流のある中国上海市大同中学校のもので、加えて市川高校の2件の計3件が英語でなされることである。研究開発課題である「英語・日本語両面において自己表現ができる人間を育成するカリキュラム・方法の開発」や「海外友好校を通じた国際的視点を育成する研究」の研究成果に注目したい。

ポスター発表は中国上海市大同中学校も含めて86件にも上るということである。平成14年度の指定から10年を迎え、最近課題研究テーマのテーマ探しに苦労している本校にとって、大いに参考になると思われる。今回視察の資料を今後の本校SSH事業における刺激剤・活性剤にしたい。

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) 理数科志望の主な理由は、「研究・開発や医師・薬剤師等の理数系の職業に進路を希望していること」であり、昨年と比較すると、「数学・理科に興味関心が高いこと」を理由としている生徒が多いことが今年度の傾向である。

(イ) 好きな教科に数学・理科を両方挙げた生徒が 15 名、数学のみを挙げた生徒は 6 名、理科のみを挙げた生徒は 16 名となっていて、ほとんどの生徒がどちらか、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、英語、体育の 3 教科で特に国語を苦手としている生徒はクラスの 7 割以上とかなり増加している。

(ウ) S SH に対しては、昨年度と比べると、実験に期待している生徒が多く、ハイレベルな理科や数学を期待している生徒は減少している。

(エ) 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多い。

(オ) 現在のクラスに対しては 5 月に実施したことでクラスに馴染んでいたこともあり、好印象をもつ生徒が多かった。

以上の傾向から、S SH 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・考対力・表現力等）、英語（コミュニケーション力等）、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 23 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 S SH 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。（グラフの数値はパーセンテージを表す。）

なお、「1 ~ 5 から選んでください」という質問に対しては、次の 5 つから選んでいただいた。

1 とても思う	2 やや思う	3 あまり思わない
4 全く思わない	5 分からない	

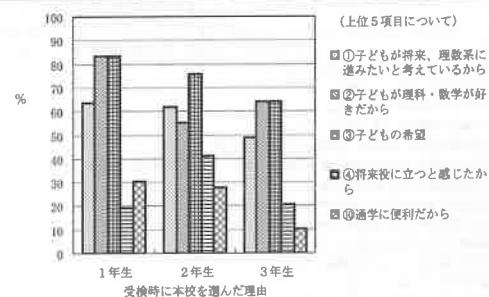
【回収状況】

理数科	配布数	回収数	回収率 (%)
1 年生 保護者	38	36	95
2 年生 保護者	35	29	83
3 年生 保護者	39	39	100

ア 受検時に本校理数科を選んだ理由

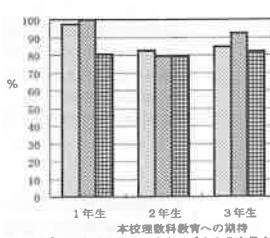
(ア) 受検時に本校理数科を選んだ理由は次のうちどれですか。当てはまるものの番号をすべて答えてください。（複数回答可）

- 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、まとまりがよいと思ったから
- ⑨普通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（具体的にご記入ください）



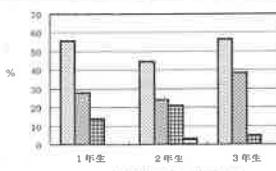
イ 本校理数科教育への期待

- (イ) 理数科の教育の中で、以下の①～⑯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、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不得意など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科学を学ぶ者としての心の教育をしてほしい。
 - ⑩その他（具体的にご記入ください）



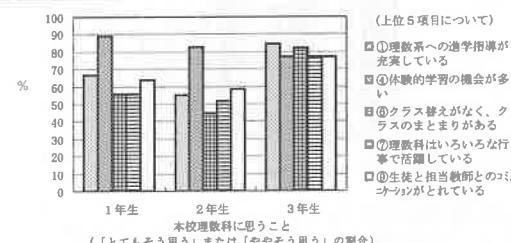
ウ 本校理数科への満足・不満

- (ウ) お子さんが理数科に入学されたことについて、保護者の方はどう思っておられますか。次の①～⑤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とても満足している。
 - ②やや満足している。
 - ③どちらともいえない。
 - ④少し不満である。
 - ⑤とても不満である。



エ 本校理数科に思うこと

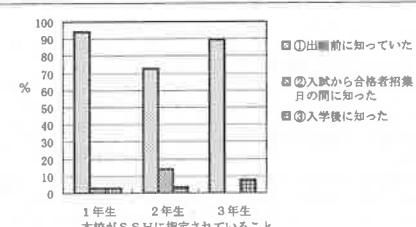
- (エ) 本校理数科について、次の①～⑯の項目についてどのように思いますか。それぞれの項目について、1～5 から当てはまるものを 1 つ選び、その数字を答えてください。
- ①理数系への進学指導が充実している。
 - ②文系進学にも道が開けている。
 - ③難関大学への進学指導体制ができている。
 - ④体験的学習の機会が多い。
 - ⑤不得意などころを補充してもらえる。
 - ⑥クラス替えがなく、クラスのまとまりがある。
 - ⑦理数科はいろいろな行事で活躍している。
 - ⑧保護者と学校の連携ができている。
 - ⑨生徒と担当教師とのコミュニケーションがとれている。
 - ⑩科学を学ぶ者としての心の教育ができている。



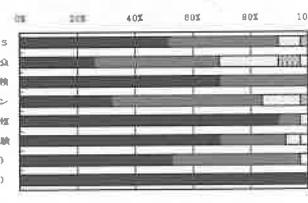
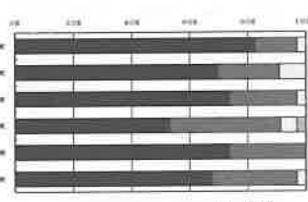
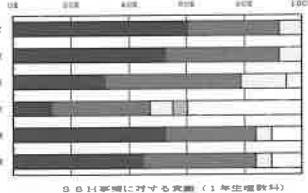
オ 本校が S SH に指定されていることを知っていたか

- (オ) 本校がこれまでスーパーサイエンスハイスクール（以下 S SH）に指定されていたことを知っていますか。当てはまる方の番号を答えてください。
- ①はい
 - ②いいえ

- (オ) で「はい」と答えた方は、いつごろ指定されていることを知りましたか。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出願前
 - ②入試～合格者招集日
 - ③入学後



(3年生への質問)	
① 授業のスーパーサイエンス (S S) について (1・2年生で実施)	
② I T 体験会について (1年生で実施)	
③ 四国地学巡検について (1年生で実施)	
④ 英語プレゼン研究発表会について (1年生で実施)	
⑤ 関西研修について (2年生で実施)	
⑥ 研究室体験について (2年生で実施)	
⑦ 愛媛大学の特別講座 (伝播環境科学研究センター、無細胞生命科学工学研究センター、地球深部ダイナミクス研究センター) について (1年生で実施)	
⑧ 愛媛大学の特別授業 (医学部、農学部、工学部、理学部) について (2年生で実施)	

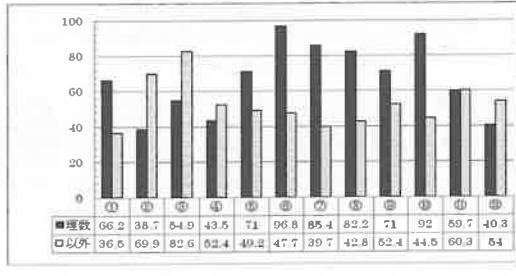


(4) 教職員アンケート

平成 24 年 2 月に、本校教職員に対して、アンケート調査を行った。その結果は以下の通りである。回収数は 62 名、うち理数系教職員は 24 名である。

ア 生徒の資質・能力について (図 1)

- ① 生活体験 (校外社会体験、校内集団体験)
 - ② 人間性 (公共心、ボランティア精神、思いやり、他者受容力)
 - ③ 教科基礎力
 - ④ リーダーシップ
 - 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 課題探求力 (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)
 - ⑫ 社会 (政治・経済、文化、国際情勢) への理解・関心と、主体的に関わる態度
- 次の①～⑫の項目について、「5 とてもそう思う」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」とし、グラフに表す。



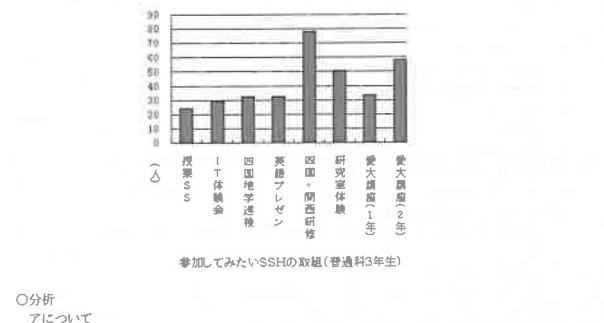
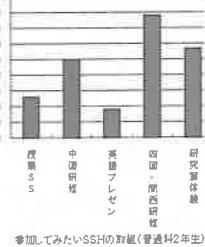
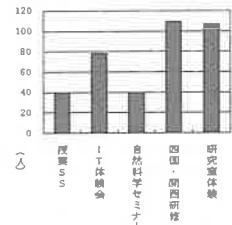
昨年度同様、本校の理数科生徒の方が普通科生徒よりも特に高く評価されている項目は、

- ① 生活体験 (校外社会体験、校内集団体験)
- ② 特定の学問分野や研究テーマに対する興味関心
- ③ 課題探求力 (課題設定、課題解決)
- ④ 独創性、発想力
- ⑤ 情報の収集・整理・処理能力
- ⑥ プレゼンテーション能力

の 6 項目である。「①特定の学問分野や研究テーマに対する興味関心」、「⑦課題探求力 (課題設定、課題解決)」、「⑩プレゼンテーション能力」は課題研究による成果と考えられ、生徒が主体的に考え、工夫し、人前で発表する等の体験が多くあることで偏りがあったと評価できる。一方で、「②人間性」、「③教科基礎力」では普通科生徒に比べて低い評価であった。自分たちの興

味・関心が高い理数科目のみならず、多岐にわたる知識や能力を身に付けさせていくことが求められている。

ウ 普通科生徒に質問です。以前は理数科生徒にだけ実施していた SSH 事業の対象を普通科に広げています。理数科生徒への質問の中で、ぜひ参加してみたいと思うものをすべてあげてください。



○分析

アについて

例年とはほぼ同じ値を示しているが、理数科 2 年生の理数科目に対する意識はかなり高くなっている。普通科は、各学年とも「好き・やや好き」と答えた割合が理数科に比べて低く、科目間のばらつきが大きい。普通科、理数科ともに学年が上がるに連れて「好き・やや好き」と答えた割合が減少している。今後は、学年が上がるごとに難しくなる内容を、いかに興味深いものとして指導していくかを一層考えていく必要がある。

イについて

例年通り、各学年ともほとんどの質問項目において肯定的な評価が得られている。「英語プレゼン発表会」は、3 年生と 2 年生で評価が大きくなっている。2 年生の満足度が高くなかったのは、事業も 2 年目になり、意識付けや準備がきちんとできたらではなかったと考えられる。1 年生の「自然科学セミナー」は、全員参加ではなかったことから無回答が多かったと考えられ、評価が低くなっている。

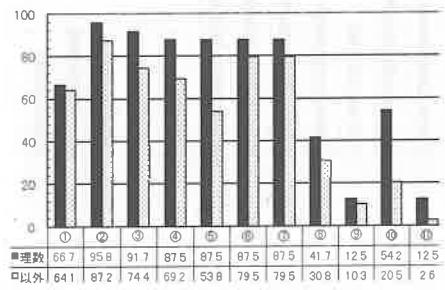
ウについて

どの学年も、授業 SS よりも四国・関西研修や研究室体験への関心が高い。中国研修と愛大講座以外は普通科の生徒も参加可能になってはいるが、授業日や補習と重なっており、参加者は少數である。日程等の考慮も含め、もっと普通科の生徒が参加しやすいように工夫する必要がある。

味・関心が高い理数科目のみならず、多岐にわたる知識や能力を身に付けさせていくことが求められている。

イ 今年度、新たに 5 年間のスーパーサイエンスハイスクール (以下 SSH) に指定されたことについて (図 2)。次の①～⑪の項目について、「5 とてもそう思う」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」とし、グラフに表す。

- ① 國の科学技術立國の政策に協力できることに意義があった。
- 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った。
- ④ 日ごろの学習意欲によい影響を与えた。
- ⑤ 校外に出ることが多く、社会性が身に付いた。
- 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った。
- ⑦ 理数科の魅力が増した。
- ⑧ 行事が増えて生徒全体会が落ちなくなるのが心配である。
- ⑨ 指定されてもそれなくとも、学校全体があまり変わらなかった。
- ⑩ 対象生徒の理数以外の教科の学力が落ちることが心配である。
- ⑪ S SH 指定を受けない方がよかった。



今年度は昨年度までと多少異なり、理数系担当教職員と理数系以外担当教職員の間で SSH に対する意識に差がみられた項目は、

- ⑤ 校外に出ることが多く、社会性が身に付いた。
- ⑩ 対象生徒の理数以外の教科の学力が落ちることが心配である。

の 2 項目である。特に「⑩対象生徒の理数以外の教科の学力が落ちることが心配である」については、理数系担当教職員の増加が昨年度より 40% 以上となっているが、理数系以外担当教職員の割合はそれほど高くなっていない。通年、理数系以外担当教職員から指揮されてきた項目であり、理数系担当教職員の意識が高まって積極的に取り組み、本年度は一定の成果が出ていると考えられる。昨年度のアンケートで提言した「基礎学力定着のため、教科を超えた全教職員の強い協力」の効果が表れ始めていると評価できるのではないか。

昨年度から大きく増加したのは「①学力の向上」の項目で、理数系担当教職員では30%以上、理数系担当以外教職員では15%以上の増加であった。専門会議室で差がみられるが、やはり基礎学力の向上を求めていることが表れた結果となった。逆に、昨年度から大きく減少したのは「④大学・企業との連携」の項目で、全体で30%近くの減少であった。大学や企業へ実際に訪問したり、関係者の講義を受けたりといった体験は、本校の進学状況に大きな実績をもつていることを考えると、減少を否定的に捉えるのではなく、現状維持でよいと捉えてよいのではないか。また、その他として「理数系科の募集方法について検討が必要」という意見があった。この数年間、連続して理数系科の定員割れを起こしている現状から、中学校への周知方法を考えることが急務である。

- ク 今後の理数科の在り方について、改善方法などの意見・考え方について（自由記述）
- 理数科目以外の先生方にも各イベントの責任者になってもらつはどうかと思います。
 - 行事が盛り込まれ過ぎていてレポート等に追われているように思う。
 - 定員割れが続くようであれば、募集方法を含めた抜本的な改革を考える必要があると思う。
 - 校内実力テスト等、普通科も交えた成績を出してもらえると生徒も自分たちの頑張りがわかる。クラス内だけでは認識しづらいようである。
 - 検査枠を増やす
 - 科学英語の発展
 - 事業内容の精選が必要だと思う。
 - バランスのとれた生徒の育成が大切
 - 普通科理型の生徒との連携をもっととれないか。
 - S SH予算がある分、県費予算等を他教科に配分するなどの配慮ができないか。
 - 普通科目との間に開きの改善のためカリキュラムや講座を考えてほしい。
 - 9クラスの中の1クラスしか理数科がないのでは校内への波及は難しい。せめて理数科を3クラスくらいに増やしたらどうかと思う。
 - せっかく様々な取組をしているのに、中学生を持つ保護者に話しても関心が低いのが勿体無いと思われる。
 - 校内の活性化、チャレンジ精神の波及など、日々の教育効果を感じています。ご指導なさる先生方に敬服しております。
 - よく頑張っている。
 - 「設問オ」は担当教員のみ、「設問カ」は生徒のみの回答であるべきではないか。
 - 人材確保（生徒）をいかににするか、今後の課題だと感じる。理数科の人気は下降気味であるので。
 - 学校の活性化の原動力になっていると思う。

2 校内SSH委員会記録

- (1) 第1回SSH委員会記録 4月19日(火)16:40～17:20（会議室）
- ア 校長あいさつ（石崎教頭）
今年度は創立20周年記念の年であり、またSSH指定が始まってから10年目の節目の年でもある。よい筋道となるように、さまざまな事業に対してしっかり審議していただきたい。
- イ 前年度の反省（二宮）
教育実習生（理科）が近年大幅に増加している。これはSSHによる効果ではないかと感じている。
- ウ 本校SSHの方針と取組（二宮）
エ 今年度の計画
(ア) 年間計画について
(イ) 平成23年度SSH予算案
(ウ) 校内SSH委員会の組織図について（二宮）
(エ) 科目「スーパーサイエンス（SS）」および「サイエンスクラブ」の年間計画（二宮）
(オ) 国際科学技術コンテスト年間スケジュールについて（二宮）
(カ) 研究成果報告会（二宮）
オ 今年度以降の課題（二宮）
高大連携を相互に発展させる。大学側のインターンシップを利用してみてはどうだろうか。これには文部科学省やJSTも注目しているため、全教員でしっかりと取り組んでいきたい。
- カ 支援対象外となる取組について（二宮）
キ 教頭・校長指導
本校には、他校で経験できないような取組がある。先生方の負担も大きいが、生徒が主役である。今年度も頑張っていただきたい。（協教頭）

(2) 第2回校内SSH委員会記録 6月28日(火)11:30～12:15（会議室）

- ア 校長あいさつ（仲田校長）
本校は指定第3期に突入している。先生方の様々な方面での積み重ねがあり、今があるのではないかと思う。さらにSSH事業を全教員で育んでいきたい。
- イ 愛媛大学との合同委員会報告（二宮）
ウ 「スーパーサイエンス（SS）」の日程について（中川）
エ 7月・8月の実施事業について
(ア) SSH生徒研究発表会（清家）
(イ) 1年生「自然科学セミナー」（宮崎）
(ウ) 2年生「四国・関西研修」（近藤）
高橋治郎先生には毎年お世話になっている。今年度、愛媛大附属高校長ということもあり、本校のために来ただけたのは本当にありがたいことである。（石崎教頭）
(エ) 化学部・生物部「親子実験教室」（中川）
(オ) 1年生「国際性育成事業（中国研修）」について（石黒）
(カ) 報告書の作成について（沖本）
(キ) 校長・教頭指導
先日、PTA研修旅行において高知工科大学を中心として高知県を訪問した。その際、大学の担当者からの依頼で、本校のSSH事業の取組について関係教授に説明した。また、先日、高知県の追手前高橋からの依頼で、SSH申請の際のノウハウについて情報提供をした。これは本校SSH指定10年として、さまざまなものとの絆ができるつつある証ではないだろうか。先生方には苦労をかけるが、力を尽くしていただきたい。（石崎教頭）
このSSH事業は、愛媛県では本校でしか体験できない教育活動であり、恵まれているのではないか。本校の良さは、南高を離れてからわかる場合もある。今取り組んでいる内容を他の学校に転勤しても、生かしてもらいたい。（協教頭）

(3) 第3回校内SSH委員会記録 10月13日(木)11:30～12:15（会議室）

ア 校長あいさつ（石崎教頭）

SSH事業に関しては、企業等に就職した卒業生による報告会のようなものを今後実施できればよいなどと考えている。これを実施するためには、あと10年はSSHの看板を降ろすわけにはいかない。様々な取組を実施しているが、成功を収められるよう努力していただきたい。

イ 本年度SSH実施事業について

- (ア) SSH年間指導計画（二宮）
- (イ) SS等の日程（二宮）
- (ウ) 愛媛大学研究室体験（中川）
- (エ) 四国地区SSH担当者交流会（二宮）
- (オ) 「国際性育成事業（中国研修）」（1年生）（石黒）
- (カ) 研究成果報告会（中川）
- (キ) 科学系コンテスト等入賞結果（中川）

ウ 報告書の作成について（沖本）

エ 連絡事項

○四国・関西研修について

今年度は2泊3日で実施されたが、生徒はとても疲労が蓄まっていた。そのため、研修日程の調整が必要である。

オ 校長・教頭指導（教頭頭）

11月に本校が企画運営する担当者交流会は、四国地区において初めての開催となる。本校にはユニークな取組もあるため、今後SSH事業の核となるよう先生方に頑張っていただきたい。また、コンテストでの入賞も期待している。

(4) 第4回校内SSH委員会記録 11月28日(月)11:30～12:15（会議室）

ア 校長あいさつ（石崎教頭）

先日の四国地区交流会はたいへんお世話になった。参加者も多く、意義のある研修会であった。12月には中国研修、1月には英語プレゼン研究発表会、3月には研究成果報告会など行事がまだある。今回得たことを生徒にも還元していただきたい。

イ 本年度SSH実施事業について

- (ア) SSH年間指導計画（二宮）
- (イ) SS等の日程（二宮）
- (ウ) 1年生「国際性育成事業（中国研修）」（石黒）
- (エ) 四国地区SSH担当者交流会（二宮）
- (オ) SSH研究成果報告会（中川）
- (カ) 科学系コンテスト出品・出展状況（中川）
- (キ) 今後の課題

a 自然科学セミナー（宮崎）

事前準備はよくできていた。ただ、本校は通常枠で予算を申請しているため、バスの予算でJSTからクレームがあった。今後改善が必要である。

b 親子実験教室（中川）

保護者からよい評価を頂いた。今後も愛媛大学との連携を一層強めていきたい。

c 四国・関西巡査検修（近藤）

台風の接近により予定を短縮して実施したが、移動距離も長く生徒はとても疲れていた様子だった。しかし、ディスカッションでは積極的に意見を交換するなど、生き生きとした姿が見られた。（近藤）

d 英語プレゼン研究発表会（二宮）

e 理数系教員養成のためのプログラム（沖本）

理科、数学における初任者研修等の会場の指定を県に依頼してはどうか。（石崎教頭）

f 四国地区における各SSHとの幹の開発（二宮）

次回の交流会は高松第一高校で実施される。

ウ 報告書の作成について（沖本）

エ 連絡事項

オ 校長・教頭指導（教頭頭）

私は2日目の分科会のみの参加であったが、他県の先生から「本校と愛媛大学の高大連携は素晴らしい」との意見を頂いた。本校は各教科の先生とも連携がとれ、バランスが取れていれる。引き続き、それぞれの部署で頑張っていただきたい。

(5) 第5回校内SSH委員会記録 2月23日(木)11:30～12:15（会議室）

ア 校長あいさつ（仲田校長）

本校は指定10年目を迎えるが、学校の核としてSSH事業を全教員で実施していただきたい。

イ 講師

(ア) 四国地区SSH担当者交流会の報告（二宮）

「分科会の時間が短い」という意見が寄せられた。今後改善が必要である。

(イ) 国際性育成事業（中国研修）の報告

○英語の必要性を肌で感じることができた。

○本校の生徒の中には、定期的に中国側の生徒とメールしている者もある。

(ウ) 英語プレゼン研究発表会の報告（宮崎）

(エ) SSH研究成果報告会について（中川）

一般席の配置に関して、配慮をしたらどうか。外部の方にせっかく来ていただいたので、中央部分に変更してはどうか。（奥田）

キャメリアホールは約800席ほどある。検討していただきたい。（二宮）

(オ) 第3回運営指導委員会について（二宮）

(カ) SSH研究開発実施報告書について（沖本）

(キ) 現状の状況と来年度の計画（二宮）

○中間ヒアリングにおいて、第3期指定前半部分の評価や検証をする必要がある。

○来年度予算において、中間ヒアリングや四国地区担当者交流会に係る旅費も必要となる。

そのため、各担当部署で削減できる予算があるか考えていただきたい。

(ク) 連絡事項・その他

○ALTのカイル先生から「科学英語等に積極的に参加し、協力する。」と心強い言葉を頂いた。（上田）

○来校者の目につきやすい場所にSSHの常設展示をしてはどうか。（奥田）

(ケ) 係別協議・打合せ・1年間の反省

(コ) 今後の課題

本校にSSHを根づかせるためには、普通科生徒にも波及させていくことが大切である。予算などの問題もあるため大幅な変更は難しいが、できる範囲で実施していただきたい。10年目の歴史を引き継ぎ、他の先生にも広げていただきたい。

ウ 教頭指導（石崎教頭）

文部省と科学技術庁が一体となり発足した文部科学省のSSH事業に本校は初年度から取組んで10年が経過した。平成14年度に初めて指定を受けた頃に校内においても様々な問題があつたが、全教員の力で1つずつ乗り越えて現在に至っていることを忘れないで進んでほしい。

5 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。

(1) 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、各担当教員に記事を作成してもらい活動の報告と、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もらうようにしている。

(2) 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ってもらいた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。

(3) 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、広く参加者を募集している。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。

(4) 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。

(5) ホームページ内でのS S Hの紹介

次ページの上図は、本校ホームページ内の「学校生活」の紹介を行うパートのトップページである。本校のホームページの構造は、どのページも上部に学校名と、内容ごとに分類された各パートのタイトルが横に並ぶ形になっている。また、各パートのトップページの左側には各パート内の記事が表示されており、各ページにリンクしている。

その中でS S Hに関する活動を見たい場合は、トップページを含むすべてのページの上部にある、図で丸印をつけた「学校生活」をクリックする。すると図のような学校生活のトップページが表示される。そのページの左側の「S S H」というメニューをクリックすると、S S H通信の目次ページが表示される。そこでこれまでに発行したS S H通信をすべて見ることができる。また、S S Hのページの左側のメニューからは、それぞれの活動内容がわかるページが表示されるようになっている。

SSH通信

松山南高

平成23年度 第4号
平成23年7月29日発行

平成23年度 第6号
平成23年9月30日発行

SSH通信

1 7月事業報告

- 愛媛大学キャンパスIT体験会 (7/3)
愛媛大学総合情報メディアセンターで開催された体験会は、「遊びとしての和算」、「映像編集にチャレンジ」、「空間行動データのビジュアライゼーション」の3つのプログラムで構成されており、どの内容も生徒たちは興味津々に取り組んでいた。生徒たちは、「普段しないような内容だったので、非常に楽しかった。」という感想をもちつなど、大変貴重な体験となつた。



○理数科講演会（1、2年生）(7/13)

平成16年度に理数科を卒業したSSH一期生の萬井知廉さんを迎えて、理数科1・2年生対象に講演会を実施した。テキサス大学に在学中の高橋2012年12月、日本代表選手として「ストックホルム国際青年科学セミナー」（ノーベル賞受賞式に併設）に派遣され、その後の帰国時に本校で講演をしていただいたことがある。その後、飛び級により3年間でテキサス大学を卒業し、ベンシルニア大学大院に進学していたが、久しぶりの帰国に合わせて来ていた。生後は、アメリカでの学生生活、現在の最先端の研究、理数科在学中の思い出、後輩へのメッセージなど、世界を舞台に活躍する先輩の話を熱心に聞いていた。

- 自然科学セミナー（1、2年生）(7/13)
理数科1年生10名が、小学生やその保護者など47名のリーダーとなつて、石鎚山で自然科学セミナーを実施した。土小屋に到着後、5チームに分かれ、高橋生2名がリーダー兼ガイド役を務めた。最初はどこかちとこちと見られることで、時間の経過とともに少しずつ小学生たちと打ち解けしていく。登山道脇にみられる高山性の植物の説明や地形について話していた。1日がかりの大変な日程ではあったが、どの生徒にも充実感の色が浮かんでいた。また、もつと勉強しなければといふ気持ちは、高橋によって植生が変わることを意識され、岩鉢山の雄大な自然とその形成過程を想像することは机上の学習ではなく、貴重な経験になつたようだ。



○自然科学セミナー（1年生）

理数科1年生35名、普通科4名が保護者など47名のリーダーとなつて、石鎚山で自然科学セミナーを実施した。1日目は、愛媛大学の高橋治郎教授を講師に招き、高知県芸西村でのメランジュの観察や、衡島大歩危峠での岩石についての講義を受け、自然に対する知識を深めた。2日目は、大阪大学工学部で電磁気学の講義を受け、実験もさせていただいた。午後は班別自主研修で、各班の課題研究にそつた研修を行つた。夜、研修内容の報告会を実施し、大変活発な意見交換がなされた。最終日は北淡震災記念館で、地震のメカニズムを学習し、兵庫県南部地震の事じさを痛感した。3日間、多くの先生方や研究员の方から直接機会な話を聞くことができ、生徒たちにとって大変貴重な体験となつた。

○四国・関西研修（2年生）(7/21～23)

理数科2年生35名、普通科4名が参加した。1日目は、愛媛大学の高橋治郎教授を講師に招き、高知県芸西村でのメランジュの観察や、衡島大歩危峠での岩石についての講義を受け、自然に対する知識を深めた。2日目は、大阪大学工学部で電磁気学の講義を受け、実験もさせていただいた。午後は班別自主研修で、各班の課題研究にそつた研修を行つた。夜、研修内容の報告会を実施し、大変活発な意見交換がなされた。最終日は北淡震災記念館で、地震のメカニズムを学習し、兵庫県南部地震の事じさを痛感した。3日間、多くの先生方や研究员の方から直接機会な話を聞くことができ、生徒たちにとって大変貴重な体験となつた。



○第1回SSH運営指導委員会 (7/13)

第1回目のSSH運営指導委員会が、本校会議室で開催された。まず、2年生の四国・関西事前研修係会員の様子を参考していただいた。その後、運営指導委員長として愛媛大学の林秀樹教授を再任し、平成23年度研究開発について、指導内容や指導方法について具体的に意見交換を行つた。課題研究のテーマ決定については、これまでの実績も踏まえた上で、広く情報収集しながら再検討するのが良いなどのアドバイスをいただいた。

○スープーサイエンス（水曜日の午後の授業）

1年生

- 10/5 調査研究中間発表見学
10/19 中国研修準備・中国文化学習
10/26 高大連携授業（地学：地球深部）

○サイエンスクラブ (9/20)

- 2年生
調査研究中間発表表
課題研究実見学
課題研究

平成23年度 第6号

平成23年9月30日発行

1 9月事業報告

○APRSAF-18水ロケット大会 (AWRE) (8/26)

部門のチーム（理数科1年生2名、チーム名H2O）が第1ステップ（審査審査）で上位6チームに入り、8月26日（金）に行われた第2ステップに進出した。第2ステップは、50m先の約20mの飛距離を狙う実技審査と、面接審査が行われた。不安定な天気により風が変化する中、各チームとも狙い通りにロケットが飛ばず苦戦した。H2Oはチームで協力し、圧力の値を変え、2回目の打ち上げでは的の近くに飛ばすことに成功した。来年度も引き続き日本代表権獲得を目指し、頑張ってほしい。

○理数科2年SSH高大連携授業 (9/14)

昨年も引き続き、城北キャンパス愛媛ミニュージアムの講義室で、農学部教授である井川雅博先生から「生物多様性と昆虫類」の講義を受講した。先生のご専門は「環境昆虫学」で、講義内容は「生物の多様性の価値や、单なる分類学にとどまらず、昆虫の有用性を具体的に説明された。外來種の有害性、炭水化物を合成するオーランチオキトリウムの話など大変興味深く、内容もあり、生徒たちの質問も活発であった。講義終了後、階下にある「愛媛大学ミニュージアム（愛媛ミニュース）」を見学した。准教授の吉富龍之先生に説明を頂きながら、収蔵庫に案内され、120万点にも及ぶ昆虫標本を直接見せてもらつた。普段見ることのできない標本を手にしながら、昆虫の知らざる世界に時間を忘れて見学していた。全体を通して大変意義深い連携授業であった。

○サイエンスクラブ (9/20)

昨年より引き続き、城北キャンパス愛媛ミニュージアムの講義室で、農学部教授である井川雅博先生から「生物多様性と昆虫類」の講義を受講した。先生のご専門は「環境昆虫学」で、講義内容は「生物の多様性の価値や、单なる分類学にとどまらず、昆虫の有用性を具体的に説明された。外來種の有害性、炭水化物を合成するオーランチオキトリウムの話など大変興味深く、内容もあり、生徒たちの質問も活発であった。講義終了後、階下にある「愛媛大学ミニュージアム（愛媛ミニュース）」を見学した。准教授の吉富龍之先生に説明を頂きながら、収蔵庫に案内され、120万点にも及ぶ昆虫標本を直接見させてもらつた。普段見ることのできない標本を手にしながら、昆虫の知らざる世界に時間を忘れて見学していた。全体を通して大変意義深い連携授業であった。

2 8月事業予定

- 8/20, 21 愛媛大学親子実験教室（1、2年生）
課題研究開始（1年生）
8/31 四国・関西研修修了（2年生）
課題研究

1年生

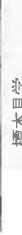
- 課題研究中間発表表
課題研究実見学
課題研究

2年生

- 課題研究中間発表表
課題研究実見学
課題研究

平成23年度 第6号

平成23年9月30日発行



科学実験に親子歓声

愛媛大で開かれた科学実験イベントで、ドライアイスに酒を加えた後のビーカーに注目する児童や保護者ら

愛媛大で開かれた科学実験イベントで、ドライアイスに酒を加えた後のビーカーに注目する児童や保護者ら

大学教員のほか、松山高の化学・生物両部員らも指導。ストローブを加工した楽器を使って音が出る仕組みを学ぶ実験や暗号の解読、炎に色を付ける炎色反応などをした。

ドライアイスを使ってせっけん水に投入すると大量の泡が出る反応などを観察。ドライアイスを使ってペットボトルを飛ばす実験もあり、勢いよく宙に舞う様子を見ながら親子で歓声を上げていた。

松山市の中島小5年、小立奈々さん(10)は「ドライアイスでペットボトルが飛ばせるなんてびっくり。思ったより遠くへ飛んだ」と驚いていた。(杉本賢司)

愛媛新聞【平成23年8月22日】

科学的見方や考え方を養つてもう高校生おもしろ科学コンテストの2011年度本選が23日、松山市文京町の愛媛大学であつた。予選を突破した県内20校30チームが数学、物理、化学、生物の4科目に挑んだ。

児童と保護者に理科系進学への関心を高めてもうおつと、愛媛大「実験」が20日、松山市

松山で高校科学コンテスト

知恵出し合い難問挑戦

県教育委員会と愛媛生徒が過去最多の大が07年度から毎年開催。今年は過去最多の32校から180チームの応募があり、ペーパーテストで本選出場チームが決まった。課題は大学入試レベルで、愛媛大と高校の教員が作成。3人一组

のチームは共同で筆記やプレゼンテーションに取り組んだ。

生物の実験では、発光を再現。生徒たちは意見を出し合いながら手順に沿い薬品を投入、空箱の中に試験管を入れて明るさを確かめていた。(和田亮)

上位入賞は次のチーム。
【知事賞】松山東B(岡村龍、大葉昭良、岸賀雅也)
【教育長賞】今治西D(越智拓哉、末次香奈、黒川顕)
【正岡直起、近藤孝亮】今治西(高村勲史、山中龍介)
【高教研究部会長賞】今治西(井原央翔、野田康平、沢嶋佑太)
【同・化学】松山東C(木村唯、角田禪、田中麻友子)

【同・生物】松山東C(木村唯、角田禪、田中麻友子)

【同・物理】三島B(書井美智、合田泰智、佐藤広)

【同・社会】松山東C(木村唯、角田禪、田中麻友子)

互いに協力しながら生物の実験に挑む高校生

愛媛新聞【平成23年8月24日】

第10回 神奈川大学 論文・科学・技術



●応募総数95編

●応募校数50校
優秀賞 長倉 三郎 横浜市立大学附属国際教諭 東京大学名譽教授
福島 勝也 東京大学名譽教授
田畠 米穂 東西大光学研究会
中村桂子 ㈳生産技術研究開発センター
細矢治夫 横浜の女性大学名譽教授
竹内敬人 横浜市立大学名譽教授 東京大学名譽教授
永田一清 横浜市立大学名譽教授 横浜工業大学名譽教授

私たちには未来を担う科学者たちの可能性に期待します。

神奈川大学では、高等学校での学習研究に新たな目標を与え、広く理科教育を支援する目的でこの賞を実施しています。
その中から選ばれた6編ある受賞論文をここに掲載します。

お問い合わせ

神奈川大学 広報部
〒221-8686 神奈川県横浜市神奈川区六角橋3-27-1
TEL 045-481-5661(代表)
FAX 045-481-9300(直通)
<http://www.kanagawa-u.ac.jp/>

「未来の科学者との対話 I~IX」

日刊工業新聞社より発売中

第10回 神奈川大学全国高校生物科学論文大賞
受賞作品集

「未来の科学者との対話 X」
2012年5月発行予定

大賞(1編)

努力賞(15編)

耐震構造 岩手県／岩手県立大船高等学校 理科教科物理班(耐震構造)	植物における音の影響 板木暁／佐野日本大学高等學校 理科研究部生物班由グリーフ のい東 群馬県／群馬県立高崎女子高等学校 佐藤光之介
土壤微生物を用いた水槽ろ過装置の作成について 新潟県／新潟県立長岡高等学校 親井みづき	放射性物質による汚染した土壌の地物による浄化 群馬県／静岡県立高崎高等学校 科学部地学班
天然酵母のパンを科学する 大崎市／大崎市立園芸高等学校 バイオ研究部たべもの道	金色に光る黄鉄鉱の粉末の条痕色はなぜ黒い? ～鉱物の色を光学で考える～ 兵庫県／兵庫県立加古川東高等学校 地学部条痕色班
飲料中のビタミンC 兵庫県／兵庫県立柏原高等学校 理科部	風景に見られる周期的なバターンの數学を用いた再現と解析 広島県／広島大附属高等学校 SSH数学研究会
河床に潜む舟道と 300年前の土木工事 山形県／米沢中央高等学校 科学部	アルミニウムの行動解析 広島県／広島県立広島県立豪寺高等学校 理牧セミ物理研究会
密着!水の汚れの真相に迫る ～有機化合物の構造と過マンガン酸カリウム消費量に関する研究～ 福岡県／福岡県立歯手高等学校 科学部	アブランナ科植物の難題に関する研究 愛媛県／愛媛県立松山南高等学校 最田圭祐
細菌による染色廻水の脱色について 愛媛県／愛媛県立新居浜工業高等学校 環境化学部	長崎県／長崎県立本深志高等学校 大阪府／大阪府立圓芸高等学校
ネオジム磁石の磁場が金属滴を一方的に析出させる現象について 長崎県／長崎県立長崎北陽台高等学校 沖縄県／沖縄県立開邦高等学校 力オフ水車 沖縄県／沖縄県立開邦高等学校 科学部	広島県／広島県立島根國泰寺高等学校 愛媛県／愛媛県立松山南高等学校

高