

# 平成 19 年度 高知小津高校スーパーサイエンスハイスクール

本校は、平成 14 年度に文部科学省から「スーパーサイエンスハイスクール」の研究指定を受け、3 年間の研究開発を行いました。平成 17 年度からはさらに 2 年間の継続指定を受け、現在も県内唯一の理数科設置校として、特色ある活動を活発に繰り広げてきました。そして平成 19 年度にはさらに新たな 5 年間の指定を受け、理数に特化した教育課程「スーパー理数」の研究と「科学英語」の充実を柱とした取組を展開してきました。

## 平成 19 年度 S S H 研究開発の構想図



### サイエンスセミナー

理数科の 1・2 年生を対象として、本校にて大学の先生による講義を実施しました。理数教育に関する生徒の興味・関心を高め、幅広い分野において専門的な知識を深めることを目的としています。

#### サイエンスセミナー実施内容

月 日	学年	分野	内容	連携機関
5 月 24 日	1 年理数科	環境	科学英語「Thailand」	本校 A L T
6 月 7 日	2 年理数科	生物	科学英語「血液循環」	本校 A L T

6月14日	1年理数科	国際	科学英語「数・量の単位」	本校ALT
6月21日	2年理数科	国際	科学英語「単位」	本校ALT
6月26日	3年普通科	数学	「目に映る形と特異点」	青山学院大学
6月28日	1年理数科	化学	科学英語「dryice 1」	本校ALT
6月28日	2年理数科	物理	「物理のエネルギーと地球環境の問題」	高知工科大学
7月5日	1年理数科	化学	科学英語「dryice 2」	本校ALT
7月5日	2年理数科	化学	再生可能なエネルギーに対する化学の挑戦	高知工科大学
9月27日	1年理数科	生物	科学英語「遺伝」	本校ALT
10月25日	2年全員 1年理数科	地学	「コアから読み取る地球環境の過去・現在・未来」	コア研究センター
11月5日	2年普通科	数学	「微積分の力」	青山学院大学
11月15日	1年理数科	生物	「化学生態学 - 昆虫と植物の会話 -」	高知大学農学部
11月29日	2年理数科	物理	「 - 電磁波 - (1)電気の波(2)光と紫外線」	高知工科大学
2月7日	1年理数科	環境	「科学英語と環境問題」	高知大学農学部
2月8日	1年理数科	地学	「ちきゅう」の構造とその役割	コア研究センター
2月25日	1年理数科	生物	「植物細胞を裸にしてみよう！～タバコのプロトプラスト単離から植物の無限の可能性を探求する～」	高知大学農学部

5月24日 科学英語「タイについて」



6月7日 科学英語「血液循環」



「タイについて」は1年理数科、「血液循環」は2年理数科で実施されました。2年生の科学英語は、今回初めて、外国で実際に使用されている教科書を使い、「英語を媒体とした生物の授業」が行われました。

6月14日 「単位」



7月5日 「dry ice」



「単位」は2年理数科を対象に実施されました。また、「dry ice」は実際にドライアイスを用いて、実験をしながら常に「なぜ？」を考える授業が展開されました。

6月26日 「目に映る形と特異点」



青山学院大学理工学部 矢野公一教授

矢野先生の講演は、3年生普通科の理型2クラスを対象に行われました。

内容はやや難しかったのですが、大学レベルの講義であっても、その式が何を意味しているのか、しっかり考えることによって、内容を理解することができました。

100人の部屋で講義をしていただいたので、本当の大学の講義のようでした。

6月28日 「物理のエネルギーと地球環境の問題」



高知工科大学の八田先生の講義でした。発電機を使った、実験を交えての講義だったので、とても内容が伝わりやすく、また、日常生活とも関連の深い、興味ある内容でした。

7月5日 「再生可能なエネルギーに対する化学の挑戦」



高知工科大学の古江先生の講演でした。化学の立場での太陽光エネルギーの利用を、人工光合成系の実現を目指す研究を通して紹介していただきました。色素増感太陽電池・燃料電池等の紹介を交え、様々な形態に変化するエネルギーについて、実験映像を参考にしながら、わかりやすく解説されました。

10月25日 「コアから読み取る地球環境の過去・現在・未来」

2年生全員および1年生理数科生徒を対象として、高知大学海洋コア総合研究センターの池原実准教授による講演を実施しました。

自然科学の地学分野における「時間と空間」は、宇宙の構成から元素や分子の構成単位にまでいたる幅広いものとなっているが、その中で、私たちが身近に認識しているものは、100年もしくは数100年というスケールでしかない。池原先生の研究されている「古環境・古海洋研究」では、最近の深海掘削研究の紹介や過去から現在そして未来の地球環境についての具体的なデータや資料があり、これらを用いてわかりやすく解説していただきました。



私たちのライフサイクルに比較的近い時間と空間のスケールを取り扱うことによって、それらに対する認識を高めるとともに、地球の環境について興味・関心を持ってもらうことができる講演だったように思います。

11月5日 「微積分の力」

講演は2年生の理型生徒を対象に、青山学院大学理工学部薩摩順吉教授によって行われました。 $y = f(x)$ の $f$ は関数functionからきているという、言葉の由来についての説明に始まり、具体的に、時間 $t$ の1次関数の和から漸化式の作成・マルサスの法則（ねずみ算など）の話へと展開していきました。ケプラーの法則、ニュートンの運動方程式など、微分積分法の考え方は、他の分野でも使えるという話もあり、高校では学べないような、数学という学問の幅広さについても学習することができた講演でした。

11月15日 「化学生態学 - 昆虫と植物の会話 - 」

1年理数科生徒を対象として、高知大学農学部の手林慎一准教授による講演を実施しました。2時間の講演のうち、最初の90分は講義でした。講義の中では多くの昆虫と、彼らが利用している化学物質についての紹介がなされました。

高校ではこれからフェロモンについて学習するところだが、昆虫界で、受け手が不利益となる化学物質：



アロモンを利用するものや、セイタカアワダチソウのように、個体の周りに他の植物を生やさせないアレロパシーを出すものもあることなどが紹介されました。また、アレロパシーは多種のみならず、自分と同じ種にも影響があり、5年程度でその土には植物が生育できなくなることや、その後の遷移についても触れていただきました。先生がテーマとしている、ヒトと他の生物でのコミュニケーション方法が異なるところにポイントを置き、紹介していただきました。また、スカンクやイタチの仲間が臭いを出すことは、本校で実施しているほ乳類解剖の実習とも関連づけて考えられる内容でした。ミナミキイロアザミウマがトマトやイチゴを食べないことから、トマチンを抽出した先生の研究成果も発表していただき、関連して、生体への物質の認識の違いについても報告していただきました。

後半には、スギを用いたダンゴムシへのアレロパシー効果の実験も行いました。スギの成分をろ紙にしみこませ、ダンゴムシの反応をみるだけの簡単なものだったが、生物を使った実験は極めて慎重に行わないとデータが乱れることや、光の条件などにも気を遣わねばならないことなど、高校生には非常に参考となるものばかりでした。

今回のサイエンスセミナーは来年度以降の「スーパー生物」授業への試行的な実施でもあり、教科書や他の事業との関連性がよくわかり、先につなげることのできる事業として実施できた意義は大きかったように思います。

#### 11月29日 「 - 電磁波 - (1)電気の波(2)光と紫外線」

2年理数科生徒を対象として、高知工科大学の八田章光教授による、本年度2回目の講演を実施しました。内容は2テーマからなり、最初は「電気の波」についての話でした。テレビ、ラジオ、携帯電話など普段誰もが利用している電波ですが、その実体は目に見えないのでわかりにくいものです。電波など電気の波を観察するには「オシロスコープ」という装置が役に立つ。人間の目では1秒間に30回～40回の変化を観るのが精一杯だが、オシロスコープを使うと1秒間に百万回以上の変化でも簡単にグラフにして観ることができます。いろいろな電気の波をオシロスコープで観察し、電波とはどんな現象か考えることを実習することができました。

次に、「光と紫外線」についての内容を扱いました。身の回りの自然には、日頃気に止めることがなくても、様々な不思議や楽しさ、または危険なことがたくさん存在している。

「光」はまさに目に見える自然現象だが、あまりに身近過ぎるために、その正体や性質などをあまり深く考えることがなく、特に人間の目には認知することのない波長領域である紫外線や赤外線などは、その存在すらあまり認識されていない。最近ではオゾンホールなどの環境問題から、その存在が認識されつつあるが、まだまだその存在は一般には未知の部分が多い。今回の講演は、その危険性から3つの波長領域に分類される紫外線にスポットを当て、蛍光灯やブラックライトなどの身近な題材を使った実験を行い、紫外線の性質・正体というものに対する、高校生の興味付けを行いました。

また、今回の講演はサイエンスセミナー生物と同様に、来年度以降の「スーパー物理」をにらんだ取組の一端であり、授業の進度にあったトピックを扱うことが出来た意義は非常に大きかったように思います。



2月8日 「ちきゅう」の構造とその役割

地球深部探査船「ちきゅう」が高知新港に入港するため、これを県内唯一理数科を設置する本校のSSH活動にとって好機ととらえ、船内見学およびそのための事前学習会を実施しました。本年度、10月25日に、2年生全員と1年生理数科を対象としてサイエンスセミナーを実施し、高知コアセンターから講師を招いて探査船「ちきゅう」や、地球の内部構造およびその調査方法に関する興味付けもなされており、タイムリーな研修となりました。我々の身近なところに、世界的に見てもトップクラスの設備を誇る高知コアセンターが存在することと関連づけて生徒の興味・関心を喚起し、科学的な知識・理解を深めるような事業となりました。



2月25日 『植物細胞を裸にしよう！～タバコのプロトプラスト単離から植物の無限の可能性を探求する～』

今回のサイエンスセミナーは、以下のような2段階構成で実施しました。

講義「植物細胞が有する全能性と、全能性のもつ無限の可能性」について

植物の分子遺伝学と細胞工学の基本事項である全能性について解説するとともに、体細胞変異を中心に植物細胞が全能性を介して有する無限の可能性について説明しました。

実験・実習・観察

生徒2人ごとを1グループとし、タバコ葉からプロトプラスト単離を行うとともに、植物細胞や器官を顕微鏡観察しました。

## 〇ZUサイエンス

理数科の1・2年生を対象として、小津高校で、小津高校の理科教員による実験実習を行います。教科書のレベルを少し超えた内容を専門的に学習することにより、生徒の興味・関心を高め、幅広い分野において専門的な知識を深めることを目的としており、これまでの実績から蓄積されたノウハウを元に、理数教員が作りだした本校独自のものです。理科においては、テキストとなる「〇ZUサイエンス」、数学においては「アドバンスト数学」が作成されており、これらの内容は毎年改善を重ね、充実したものとなっています。



サイエンスセミナー生物の様子

## O Z Uサイエンス実施一覧

月 日	O Z Uサイエンス		O Z Uサイエンス	
	理数科1年生		理数科2年生	
	A班	B班	A班	B班
5月24日			O Z Uサイエンス	
			物理分野	化学分野
6月21日			O Z Uサイエンス	
			物理分野	化学分野
8月30日	O Z Uサイエンス			
	生物分野			
9月 6日	O Z Uサイエンス			
	生物分野			
10月 4日			O Z Uサイエンス	
			化学分野	物理分野
11月 1日	O Z Uサイエンス		O Z Uサイエンス	
	地学分野		化学分野	物理分野
11月29日	O Z Uサイエンス			
	地学分野			

5月24日 2年生理数科が活動しました。



O Z Uサイエンス化学の活動



O Z Uサイエンス物理の活動

### 短期集中体験ゼミ

長期の休みを利用し、大学の研究室等を利用して研究や集中トレーニングを体験するプログラムです。生徒個人の関心をさらに伸ばし、自らの進路の指針となることを目的として、大学教員やTA（ティーチングアシスタント）となる大学院生から指導を受け、先端技術や高度な研究に触れる体験的プログラムを実施します。参加する高校生は希望者を募るシステムをとり、生徒の意欲・向上心が高く、洗練された内容で実施できるのが大きな特徴です。通常の高校では経験できない、数日間頭の中が「理科付け」になるような、そんな体験を実施します。今年のSSH事業が、これまでの実施内容から最も大きく変化したのはこの内容・充実度でしょう。国内各地で小津のSSHは活動しました！！

## 短期集中体験ゼミ実施状況と予定

実施日	活動名	活動内容	場所
8月7日 ～9日	プレゼンテーション体験ゼミ	・日本科学未来館・国立科学博物館にて、科学展示物を題材にプレゼンテーション能力を高める。	日本科学未来館 国立科学博物館
8月25日 ～29日	分子生物学体験ゼミ	・分子生物学に関する実習 制限酵素処理、ライゲーション、電気泳動、菌体への導入、大腸菌培養、電子顕微鏡実習、プラスミド抽出、個人発表	大阪大学理学部 豊中キャンパス
9月15日 ～17日	科学英語体験ゼミ	・1つの科学テーマを追求し、全て英語で説明できるよう、プレゼンテーション能力・英語力を高める。	福島県プリティッシュヒルズ
12月8日 ～9日	生命科学体験ゼミ	・防災センター講演 ・食パン官能検査 ・遺伝子組換え作物の現状 ・酵母菌等の観察、菌の採取・培養	高知大学農学部
12月 26日	物質科学体験ゼミ	・薄層クロマトグラフィーによるサインペンの色素の分離を通し、一連のクロマトグラフィーに共通する原理について理解する。	高知工科大学
2月 9日	動物解剖体験ゼミ	・事故死した哺乳類の生態調査や体内の各器官、組織などの観察実習を行う。	高知南中高等学校
3月11日 ～21日	海外研修体験ゼミ	・国際科学研修を目的として、オーストラリアの動植物の調査や、科学的議論を行う	オーストラリア ドン・カレッジ 校

### 8月7日～9日 プレゼンテーション体験ゼミ 日本科学未来館・国立科学博物館

「短期集中体験ゼミ」充実のため、本年度初めて実施した事業です。オリエンテーションでは日本科学未来館の展示概要をつかみ、調べ学習の設定テーマについて確認しました。次に調べ学習を行い、自ら設定したテーマに沿って、展示を見学し、学習を深めました。次の段階では、ワークシートを作成しました。インタープリターとのディスカッションも行い、学習内容を深みのあるものとするため、積極的に働きかけを行うことができました。最終的には準備してきたものをわかりやすくまとめ、プレゼンテーション発表を行いました。見聞した内容を発表することで、理解力と表現力を高める研修となりました。



日本科学未来館での発表会の様子

### 8月25日～29日 分子生物学体験ゼミ 大阪大学

(ア) 遺伝子操作（遺伝子クローニング）や電子顕微鏡操作などの分子生物学実習を3日間、延べ24時間以上の時間をかけて行いました。高校生物の教科書の内容を含んではいるものの、かなり高度な内容となっており、高校での実施が困難とされる遺伝子操作などの分子生物学実験を体験することができました。

(イ) 高校生物の内容でありながら高校では体験できない一連の実験を、専門的な指導者のもとで、少人数の班に分かれて大学の研究施設で実体験することで、科学的思考力を身に付けるとともに、自然科学や生命に対する興味・関心を引き出すことを目的としています。



実験の様子（大阪大学）

9月15日～17日 科学英語体験ゼミ  
福島県ブリティッシュヒルズ

本年度からSSHで5年間の再指定を受け、これまで以上に科学分野の国際理解に力を入れて取り組むこととしています。これまでも校内での科学英語は実施してきたものの、体験ゼミとして実施するのは今回初めてで、昨年度にもその準備を行ってきました。

このプログラムでは3日間、生徒は英語しか話すことができず、そのような条件の中で物事を科学的な観点から考察し、分析する能力を養い、さらには英語で相手に解りやすくプレゼンテーションするという、まさに国際的な科学者の育成にふさわしい事業を実施しました。本校オリジナルの事業を、福島県ブリティッシュヒルズの施設を利用して展開するものです。各班のテーマは「鳥が飛べる理由」や「生物の尾の役割」など、着眼点も良く、内容の発展も著しいものでした。事前学習も本校のALTの協力を仰ぎ、生徒の科学プレゼン能力を最大限引き延ばす研修となりました。



施設の様子

12月8日～9日 生命科学体験ゼミ  
高知大学農学部

2日間の日程の中に、主に5つのテーマで実習を行いました。

最初は「防災フォーラムへの参加」であり、高等学校では学習しない「農学」の中に、「防災」があるということ自体が生徒達には驚きでした。また、そのような活動に携わる人々が、どのように地域の住人と関わっているのか具体的な内容を知ることの出来る良い機会となりました。

次に、「菌の採取と培養」実習を行いました。キャンパスのあらゆる場所から菌を採取し、一晚培養して、その結果を観察・考察しました。本校理数科では似たような実習をしていますが、普通科の生徒には非常に目新しく、前に見えない菌を扱う楽しさを味わうことができました。

また、「パンの官能試験」を実施しました。各種の酵母由来するパンを取り寄せ、3回の検査を実施しましたが、日常的に食物を集中して味わう、という行為自体が珍しく、人間の感覚そのものについて考えさせられる実習内容であったのではないかと思います。

さらに、「遺伝子組換え作物」についての講義を聴きました。初日の夜は宿舎での空き時間を利用して1時間程度の講座を引率の教員で実施し、導入部分のみを理解して2日目の講義に臨みました。高等学校ではあまり深くは学ばない内容ですが、将来必ず自らの判断が要求される内容のものであり、遺伝子組換えの是非を高校時代から考えておくことは生活の上でもとても重要なことだと気づきました。

最後に「菌の顕微鏡観察」を行いました。高等学校の生物の授業でもせいぜい50分間顕微鏡を使用するだけなので、このような実習を利用して長時間観察できることは非常に意義が大きいものです。染色して各自で作成したプレパラートに美しい色の菌が見られた時には、参加生徒は興味津々で観察を続けていました。

今回の実習では、「農学」の一端に触れることができただけでも意義は大きく、また、その興味ある内容に向けて進路決定する生徒も多いので、参加者にとってはとても意義深い実習とすることができました。



実験結果のコロニーを真剣に分析する生徒達

12月26日 物質科学体験ゼミ  
高知小津高校化学実験室1

植物から抽出した色素をカラムクロマトグラフィーによって精製する作業を行いました。色素の分離を通し、色と光、波長などについて理解し、分析科学への理解を深め、天然物に学び、先端の技術への応用について理解することを目的とした実習です。

小津高校の化学授業で扱う分離・精製といえば「蒸留」だけで、そのほかの方法については教科書と図説を利用して説明するに留まります。今回のように、実際に自分で植物から色素を抽出し少なくとも3種類の色素を分離するという内容、一人ひとりで実験操作を行うということは、参加者にとって貴重な体験となりました。授業における実験では、数多くの手順が書かれたプリントを見ながら操作の意味を考えるゆとりなく作業をしていきますが、抽出・充填・分離など、どの操作内容をとっても時間がかかる作業であり、その待ち時間の中でTA（ティーチング アシスタント）の指導を仰ぎながら、何のためにこの操作をするのかを理解することが出来ました。カラムの分離では、展開溶媒が幾分不足し、3種類目以降の分離がかなわなかった生徒もいましたが、操作の丁寧さ・必要な決断力の差異を考える良い機会ともなりました。



実験の様子

2月9日 動物解剖体験ゼミ  
高知南中・高等学校

はじめに、動物解剖に関する簡単なオリエンテーリングを行いました。今回は参加者を4つの班に分けて解剖をおこないましたが、動物はすべて交通事故死したタヌキを用いました。それら以外にも香川や徳島から得られたアライグマも持ってきてくださっていましたが、解剖実習には使いませんでした。オリエンテーリングでは、彼らが日常的にどのように生活しどうしてここに来ることになったのか、その概要を説明していただきました。

次に、身体測定法を学びました。体長や体高、首周り、胴回り、尾の長さなど、丁寧に測定し、記録して行きました。



真剣に説明を聞く生徒達

午後からは解剖を開始しました。メスを入れ始める時には多少抵抗があり、臭いもかなりきつかったものの、看護系を希望する生徒がほとんどであり、皆が集中して実習に取り組むことができました。獣医の説明にしっかりと耳を傾けて聴くことができていました。

最後にはアンケートをとりましたが、この実習は毎回非常に好評であり、初めて知ることのできた多くのことがらひとつひとつが進路確定の良い刺激となったようであり、もう一度参加したいという生徒も多く見られました。

### 3月11日～21日 海外研修体験ゼミ オーストラリア・タスマニア州

本校では近年、オーストラリア・タスマニア州のドン・カレッジ校と姉妹校提携を結びました。この土台に基づき、本年度取り組んできた「科学英語」の発展型研修として、本事業を実施することにしました。2年理数科生徒3名を試験により選抜し、事前学習に始まり、課題研究の要約と英語でのプレゼンテーション、現地での研究発表会やポスターセッション、科学英語講座、フィールドワークなどを実施しました。また、今後は現地の理科のKerr先生が手がけている「気候変化プロジェクト」でも共同研究を行うことを予定しています。

参加生徒のレポート（一部抜粋）をどうかご覧ください。

多くの動物園を訪れたが、コアラの食べるユーカリの木が600種類ほどある中で、食べられるのが20~30種類であり、好んで食べるのはそのうちわずかであることを知った。コアラがユーカリを主食とすることや、ユーカリには毒性があることは事前に調査していたが、現地ではさらに多くのことを学べた。さらに、ユーカリの葉は油を多く含み、樹皮が脱皮して大きくなる木であるが、実が高温でないと開かないので自らが火を起し、競争相手を減少させるという生態があることも知った。オセアニア地域では動物のみならず、植物も独特な方向に進化していることがわかった。

オーストラリアはこの時期、干ばつで水が少なかった。芝生が枯れかけていたのを見て、「1日でも雨が降るとすぐに緑にもどるよ」と言った、現地の方のコメントが印象的だった。

畑ごとに柵に使われている木が、下のほうから枯れていたのを見た。もしかしたら日の当たる上部にエネルギーを集中して生活するよう、適応していたのではないかと思った。

地球温暖化の深刻さを感じた。ホストファミリーが牧場を経営しており、スプリンクラーが随所にあり、最近干ばつが激しく、牛の食べる牧草が育たないから、水を撒いているということがわかった。日本ではあまり気にならないが、現地の人たちはそれが自分たちの生活に直結する問題であることがわかり、日本人の意識の低さを感じた。身近で考えられることはたくさんあるのに、自分ではまだ何一つできていないので、もっと考えていかなくてはならないと思った。しかし、現地の人にはTVのつけっぱなしや、水が漏れているのを気にしなかったりする場面もあり、大雑把な部分もあるので、地球温暖化についてもっと知識をつけるよう、教育面での充実も必要であると感じた。

キャンプで、空気中の二酸化炭素含有量を調べていた研究機関を訪問した時、タスマニアに来る風はアフリカやマダガスカルなどから来る風であり、人の手が加わっていないことが多いと知った。岬に観測センターがあり、そこで世界中の空気を集め、比較実験をしているところを見た。毎日の二酸化炭素量には増減があるが、1年を通すと季節による変化もあり、さらに長い目で見たときには毎年の変化量を確認できる。全体的にはやはり二酸化炭素量が増えており、それが直接地球温暖化につながっていることを知ることができた。また、それによって砂漠化が起きていることもわかった。そのような空気は、日本の南鳥島で保存しており、世界の研究について、日本にデータが集まっていることは、日本の科学技術の進んでいるすごいところだと思う。



巨大な海藻ケルプと記念写真



ウオンバットの生態を学習

これらの事業を通して、英語圏においても言葉の壁を越えて物事を科学的に思考し、国際的な感覚で議論するための資質を養うことができるよう、さらに充実した内容に発展させていきたいと考えています。

### サイエンスフィールドワーク

高知県には科学技術の総合展示施設がないため、1年生理数科は徳島県の「あすたむらんど」、2年生理数科は「愛媛県総合科学博物館」を訪ね、個々の興味や関心に沿ったテーマで研究・調査を行いました。

10月19日	事前学習会	<ul style="list-style-type: none"> <li>・日程、準備の説明</li> <li>・施設の概要説明</li> <li>・研修内容説明</li> </ul>	本校視聴覚教室
10月26日	サイエンスフィールドワーク	<ul style="list-style-type: none"> <li>・オリエンテーション</li> <li>・館内展示見学および調べ学習</li> <li>・ワークシート作成、発表</li> </ul>	徳島県あすたむらんど 愛媛県総合科学博物館

また、1年生理数科は、高知県工業技術センターでのフィールドワークも行い、高知県での産業技術開発の先端を垣間見ることができました。

#### ア あすたむらんど徳島での探究活動

あすたむらんど徳島を訪れ、理数科1年の県外施設見学研修を行いました。会場内の科学館は見た目以上に展示物も多く、研修を行うにも十分な施設であり、生徒達は限られた時間の中で、それぞれに興味有る内容のものをを見つけ、メモをとり、スケッチをして、有意義な研修に努めました。



あすたむらんど研修の様子

#### イ 愛媛県総合科学博物館での探究活動

愛媛県西条市にある愛媛県総合科学博物館を訪れ、理数科2年生の県外施設見学研修を行いました。

活動 科学博物館オリエンテーション

科学博物館学芸員から博物館の意義について講話を聞きました。

活動 科学博物館展示見学（調べ学習1）

展示会場全体を見学し、科学の進歩や科学技術の発展を体験しました。特に自分が興味を持てるものが何かを厳選して、活動 の内容を検討しました。

活動 科学博物館展示見学（調べ学習2）

午前中に展示場見学をした中で最も生徒自らの興味・関心にあった展示物をテーマと決め、再度その展示場所に行き、ワークシートを活用しながら調べ学習を行いました。わかったことや気づいたこと、疑問に感じたことなどをメモ書きし、又スケッチや説明をしっかりと書き写して、レポートの原案づくりを行いました。

#### ウ 高知県工業技術センターでの研修活動

SSHでサイエンスセミナーや各種体験ゼミにおいて最先端の科学技術を学ぶ事業を展開していますが、地元の企業に目を向け、地域の施設や多くの素材を活かした現実的な活動を目の当たりにし、将来技術開発に関わる人材を育成するための意識づけをねらいとしてこの事業を実施しました。大学で研究されている地域食品資源や農水産物の利用・開発のみならず、それらを研究している地元の企業との有機的なつながりを考えながら事業推進を図る当センターの施設・設備を拝見しながら、事業に従事しているスタッフとも直接関わり、高校の授業とは全く異なる観点から、ものごとを追究して考える大切さや地道に努力することに気づかせることを目的に実施しました。一般論として、県内には工業系の就職口が少ない、との話をよく耳にしますが、実際にはこのような施設があり、商品化に結びつくようなすばらしい地域産業活性化の技術を持っているという現状を目の当たりにできた意義は非常に大きかったように思えます。



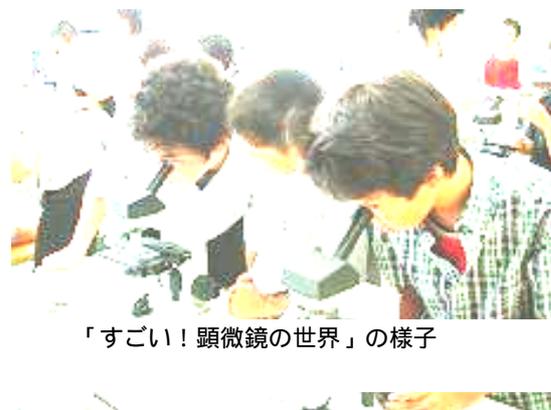
熱心に話を聞く生徒達

## 小学生の科学実験教室

SSHの研究開発事業における地域への貢献策の一環として、本事業を開催して3年目となります。比較的定着してきており、案内文を近隣の小学校に持参すると、「これを小学生が待っていた」との声まで聞かれるようになり、地域の本校への期待の現れかもしれません。科学実験教室は地域の小学生4年生以上を対象として行いました。内容は物理・生物の2分野で、9:30～12:00の2時間半で実施しました。

校長先生挨拶の後、早々に1つ目の物理分野『モーターをつくろう』が開催されました。TA(ティーチングアシスタント)となる高校生は5名であり、多少難しい実習であったにもかかわらず、全員が目的を達成することができ、自作のモーターが回ったときには非常に喜んでいました。苦労や努力の後に結果が現れるうれしさを、是非科学の側面から子供達に伝えたいと感じました。

次に生物分野「すごい！顕微鏡の世界」を行いました。顕微鏡を使ったことのない児童も何人かいましたが、TAの協力で事業はスムーズに進行できました。しかし、生物実験室で飼育しているメダカの水槽に付着した藻を資料としましたが、あまり微生物がみられず、すぐに時間切れとなってとても残念でした。ただ、前方スクリーンに映した資料には、わずか1滴の水中に、センチウをはじめ、一生懸命餌を捕獲しようとしているワムシの仲間など、多種類の生物がみられたので、子供達は非常に強い興味を示していました。



「すごい！顕微鏡の世界」の様子

## 科学系部活動の充実

科学部、生物部、地学部も活性化しています。生物実験室にはたくさんの生物がおり、試験中や長期の休み中でも、生物部員がきっちりと世話をし、大事に育てています。日々の研究活動(部活動)や合宿研修、文化祭での展示発表や研究大会での発表等、さまざまな活動・経験を重ね、活動も定着してきています。

また、今年10月28日に行われた「高知県高等学校生徒理科研究発表会」において、生物部が発表した「植物の成長に対するマメ科植物の影響」が最優秀賞に輝き、全国大会への切符を手に入れました。

## 主な活動内容と予定

項目	日時・場所	内容
生物部夏季合宿研修	8月3日～5日	「足摺岬周辺のフィールドワーク」を宿泊体験学習として実施 ・野生動物観察 ・シュノーケリング体験 ・植生調査フィールドワーク ・星座観察
高知県高等学校生徒理科研究発表会発表	10月28日 高知県教育センター	「植物の成長に対するマメ科植物の影響」研究を発表

## 全国SSHコンソーシアムによるスプライトの同時観測

地学部では超高層大気に関する研究をしており、中でも全国のSSH校と共同で行っている「スプライトの同時観測」は、今後の成果が大いに期待できるものです。スプライトとは、雷の発生に伴って高度約40～80kmのところに瞬見られる発光現象で、まだ未解明な

部分も多い現象です。地学部では全国のSSH校と14校が共同作業を行い、これまでにない映像を得るよう、高知工科大学の協力を得て研究を続けています。  
2月に行った共同研究会では、静岡県の磐田南高校と、香川県の三本松高校と、小津高校とで、エルプスという発光現象を撮影できていることがわかり、エルプスの同時観測は

# 世界初の記録！！

であることもわかりました。この成果は平成20年度に、国内や海外の学会でも発表予定です。

5月20日 学会でこの取組を発表してまいりました。

学会名：日本地球惑星科学連合2007年大海

場所：千葉県幕張メッセ国際会議場

小津からの参加生徒数：6名（3年理数科1名 2年理数科5名）

発表内容：「全国SSHコンソーシアムによるスプライトの同時観測の取組状況」  
ポスターセッション



参加メンバー同



ポスターセッションの様子

## 課題研究

自ら考え、実行する探究活動を経験することにより、科学的な思考力や判断力を培うことを目的として、3年生理数科は毎年全員が課題研究を行っています。最初はとても些細な疑問や観察に始まり、それらは次第に問題点・疑問点が明らかにされ、適切な情報収集、目的をもった観察・実験へと展開していきます。研究された内容はポスターセッションやパソコン等を使って発表され、まとめる力、プレゼンテーション能力の育成等、科学の探究活動に必要な態度と能力を身につける活動へと繋がります。本校では課題研究は以前から理数数学・理科の授業内で実施しており、自主的な活動として定着しています。その中で、SSH研究開発指定をきっかけに、体系的な理数教育プログラムの中にこの課題研究を位置付けてきました。

平成19年度 SSH課題研究のテーマ一覧

分野	課題研究テーマ
物理	スターリングエンジンの研究
	フーコー理論に基づく光速度の測定
	マトリックスを科学する
	レールガンについて
	入試問題における物理現象の研究
	燃料電池の可能性
	放射線の研究
化学	CODの測定
	カフェインの抽出
	紅花染め
	日用品の可能性 ~ 割り箸から紙まで ~
生物	イモリの発生
	カエルの体表粘膜の抗菌作用
	日常生活における衛生状況調査
地学	高高度発光現象スプライトの観測
数学	
家庭	果物由来の酵母によるパンの試作

\* 5月27日(日)には、保護者を対象に、ポスターセッション中間発表を行いました。



\* また、6月1日(金)には、2年生理数科を対象に、ポスターセッションをしました。

