

サイエンスキャンプ 2002

青少年育成事業への産総研の取り組み



北海道有珠山山麓にできた新火口にて

●火口付近の実体験：有珠山2000年火口群周辺において、蒸気を大量に噴出する大小の火口の状況や、山肌にある蒸気の噴出と地熱、地盤の隆起を観察した。

学校の夏休みの期間を利用して、産総研では、高校や高専の生徒を対象にした「サイエンスキャンプ」を実施しました。これは、青少年の科学技術離れが指摘される中、科学技術への関心の喚起と未来の科学者の養成を見据えたもので、(財)日本科学技術振興財団と全国の国立研究所等が共催で実施しています。産総研では、今年は7つのテーマを設けて、北海道、つくば、岐阜、愛知の4つの会場で実施しました。

サイエンスキャンプは、研究所が持つ学習資源としてのポテンシャルを最大限に活用したもので、「高校生が自分の興味関心に応じて参加できること」、「第一線の研究者と共に研究に触られること」、「自分自身が行うことによって学ぶ、体験型学習であること」という特徴があります。参加者には、普段話す機会のない研究者に話を聞いたり直接指導を受けることで、科学的なものの見方を養ったり、研究者になった動機、研究している中で見つけた感動など、科学の素晴らしさを直接聞く機会等を提供しています。

サイエンスキャンプの参加者は、全国各地から集まり、それぞれのテーマ毎に2泊3日のプログラムを小グループで行います。その間、最先端の技術に心を躍

らせ、大自然の力に驚愕し、生命の神秘に魅入り、理論を現実の形として作り上げていくのです。

最終日、参加者には吉川理事長の修了証が授与され、3日間の思いを胸に、それぞれ帰路につきました。

●中部センター

[7月22日～24日]

「セラミックスのものづくり体験」

～セラミックス研究部門～

●北海道センター

[7月29日～31日]

「火山の噴火で何が起こったか！」(有珠山)

～北海道地質調査連携研究体～

●つくばセンター

[7月30日～8月1日]

「模型スターリングエンジンを作ってみよう」

～電力エネルギー研究部門～

「プログラムでハードウェアを作ってみよう」

～情報処理研究部門～

「アフリカツメガエルを使って科学しよう」

～脳神経情報研究部門～

[8月6日～8日]

「私たちの地球を知ろう！」(岐阜県坂内村周辺)

～地質調査総合センター～

[8月21日～23日]

「日本の明るさ標準を作ろう」

～計測標準研究部門～

火山の噴火で 何が起きたか！

HOKKAIDO



火山は私たちに様々な影響を与える。1万年以上も前の噴火が残した自然の不思議や、今なお活動する火山の様子などを体験しようと、12名の高校生が産総研北海道センターに集まった。地球の表面を探る事から、46億年の歴史を探る事、地中深くで何が起きているかを解明する手法を学んだ2泊3日のキャンプだった。

●火山のエネルギー実感：有珠山2000年3月の噴火の際に起こったアスファルトの変形や傾いた民家、噴石でデコボコになった地面を間近で観察した。地獄谷では、多くの噴気孔から蒸気や火山ガスが絶えず噴出し、地熱を直に感じることで活動している火山を体感した。



参加する前からわくわくしていた。地理や地学が好きで密度の濃い3日間だった。科学者が研究したことを後世に継いでいきたい。(清水)

サイエンスキャンプでは学校の授業と違って現地で自由に勉強出来た。大学や将来全てについて役立てたい。(忍滑谷)



●特別天然記念物に指定された昭和新山に許可を得て登り、火山噴出物の調査と洞爺火砕流によりできた地形の観察を行い、周辺の露頭で火山噴火と火山灰地層の関係をその噴出物から探った。

模型スターリングエンジンを 作ってみよう

TSUKUBA - A

スターリングエンジンとは外燃機関の一つで、環境にやさしいエンジンである。熱が機械的仕事に変わる仕組みについて体験するコースで、この模型製作に男女3名ずつ6名の高校生が取り組んだ。エンジンが動いたときの感動、ものづくりの醍醐味が味わえた瞬間だ。これらの体験を通して、科学技術やものづくりに対する興味・関心を深めてもらえたことと思う。



●スターリングエンジンの動作原理に基づいて模型を作る。



●テクニカルセンターに移動し、講義を基に部品加工の実習を行う。



●参加者「もし、サイエンスキャンプの期間中に動かなかったら、その原因をつきとめるのも一つの経験と考えがなります。」講師「必ず動くようにして、模型を持って帰ってもらいます！」



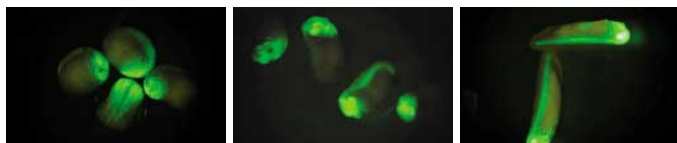
●部屋のあちこちでエンジンが動き始めるたびに大きな歓声が上がった。エンジンは高速で回転した。そこでLEDを点灯することにも挑戦、苦勞しながら全員が成功した。苦勞が大きいほどその感動もひとしお。

●夕食の時間ぎりぎりまでエンジンの組み立てを行った。



アフリカツメガエル を使って科学しよう

「なぜアフリカツメガエルの卵を使うのか、なぜ脳が出来る過程が見えるのか」など興味津々のこのコースには、3人の高校生が参加した。初日は、実体顕微鏡や蛍光顕微鏡を操作し、受精後数時間後の卵の発生段階（ステージ）を観察した。翌日の実験は、アフリカツメガエルのペアから卵を頂戴し、卵の周りのゼリー層を取り除くところから始まった。脳神経になる部位が識別出来るようになった卵を数個取り出し、実体顕微鏡を操作しながら将来脳に発生する部位に緑色蛍光を発するタンパク質のmRNAを微量注入した。卵を24℃の培養装置にセットして一晩発生を待つこととした。最終日、どの程度発生が進んでいるか実体顕微鏡で観察した後、蛍光顕微鏡で緑色に標識された脳の発生を観察した。生徒たちは、緊張の中にも感動と驚きでいっぱいの様子だった。



●受精後の卵。左から22時間、26時間、34時間後



「押しつけじゃなく、何をやりたいか話を聞いてプログラムを考えることも良いのではないかな。知識は与えられるものではなく、積極的にアプローチしていかなければならないものだと思う。」と語る岡本先生。



CHUBU

セラミックスの ものづくり体験

材料科学技術研究を中心とする中部センターの紹介でキャンプは始まった。参加した10人の高校生は、陶磁器作製などに用いる伝統的な技術から、機能性セラミックスの作製技術までを実際に体験し、セラミックスの生活や環境への役割について理解することを目指して、この3日間のキャンプに臨んだ。



●タタラ板を使って粘土塊から粘土板を作り、円筒のビニールパイプに巻き付け成形する。(左)



●カラーデータベースやテストピースのデータを元に釉薬を調合する(左)。プログラムになかったロクロも回してみた(上)。



●施釉にあたって、釉薬による色の違いをテストピースを見て確かめる。

私たちの地球を知ろう！

地質調査の基本、野外調査は36℃を記録する猛暑の中、岐阜県西部をフィールドとして行われた。この地域では明治24年の濃尾地震(M=8)でできた大きな地震断層や、1億年2億年前といったおよそ普通の時間感覚では理解しがたい時代の地層の歴史を観察でき、さらにプレート運動で海山のかげらなどが大陸のへりにどんどんくっついていったりどろどろにとけたマグマが上昇してきて地層の中で固まるというダイナミックな地殻の運動が地層に明確に記録されているところでもある。ここで、自ら地球の謎を解きながら、地質学研究の最前線を体験するとともに、地質学と「人間社会」の繋がりについて考えた。



●地震はどうして起こるのか—根尾谷地震断層から読み取る。徳山ダムでは様々な地層の集合体「メランジュ」タイプの地層を観察。

川は大切な情報源—川の中で見た物は地域(地球)でどんな位置づけなのか考える。坂内村を流れる白川、浅又川を遡りながらルートマップを作る。

古代を封じ込めた鉱石たち—スカルン鉱石(接触交代鉱床)の代表格の真っ白な珪灰石を採集。石灰石鉱山ではフズリナ、サンゴ、シカマイアの化石を採集。金生山は大海原の海山の一部だった。



プログラムでハードウェアを作ってみよう

このコースには7人の高校生が参加した。まず聞き慣れない理論回路の基礎やFPGA(Field Programmable Gate Array)の基本原則、理論回路のプログラミングについての講義をうけた。次にインターネット上のソフトウェアを入手し、講師の作成したプログラムにインストールして実際に動かしてみた。基本的にはこのプログラムを修正して各自好きな回路を設計する。設計後に、自分の回路設計を発表し、パソコンに向けた。最後に完成したプログラムを回路に書き込んで、ブザーやLEDを制御する成果を発表した。予定ど

おりにできなかった生徒もいたが、「アイデアを形にすることを学んで欲しい。」との言葉を胸に、このキャンプを終了した。

