ウインター サイエンス キャンプ

高校生のための☆
先進的科学技術体験合宿プログラム!!

WINTER SCIENCE CAMP '11 -'12

第一線の研究者や仲間との出会い

募集要項

応募締切日：2011年11月8日（火）必着

●会　期：2011年12月25日~2012年1月7日

●応募資格：応募締切日時点で、日本国内の高等学校、中等教育学校後期課程または
高等専門学校（1~3学年）等に在籍する生徒

●主　催：独立行政法人 科学技術振興機構

●共　催：受入実施機関　　●後　援：文部科学省

●サイエンスキャンプ本部事務局：公益財団法人日本科学技術振興財団

筑波大学、愛媛大学無細胞生命科学工学研究センター、北見工業大学、東北大学大学院工学研究科創造工学センター、足利工業大学総合研究センター、東京大学数物連携宇宙研究機構、鳥取大学産学・地域連携推進機構、福岡教育大学、宇宙航空研究開発機構（筑波宇宙センター）、農業生物資源研究所

もりだくさんの科学技術体験合宿（イメージ）

初日

開講式　プログラムの説明や指導研究者の紹介、参加者の紹介

講　義　はじめに導入講義から入り、研究者によるわかりやすい科学技術のお話

実　験
さっそく実験開始、器具の使い方から教わる

見　学　研究所の中をめぐり、研究開発現場や実験装置等を見学

宿舎でのミーティング
参加者の自己紹介やその日のまとめ

2日目以降

実　験
本格的な実験を体験！あっという間に１日が過ぎる

フィールドワーク
現地調査を行い、実験や観察のための試料採取や記録

測　定
高性能な装置を使って測定を体験

観　察
電子顕微鏡などの最先端装置を使って観察

最終日

まとめ
活動成果を発表するために実験や測定結果のまとめ

発表・ディスカッション　3日間のサイエンスキャンプの活動成果を研究者の前で発表

閉講式
サイエンスキャンプ修了証の授与

サイエンスキャンプ

研究所に行ってみよう！！

高校生のための先進的科学技術体験合宿プログラム！
第一線の研究者や仲間との出会い

WINTER SCIENCE CAMP '11-'12

サイエンスキャンプとは

サイエンスキャンプとは、先進的な研究テーマに取り組んでいる大学、公的研究機関、民間企業の研究所などを会場として、なかなか出会うことのない第一線の研究開発現場で活躍する研究者や技術者から直接指導を受けることができる、実験・実習を主体とした科学技術体験合宿プログラムです。

科学技術は私たちの生活に密接に関わっていて、様々な恩恵をもたらしてくれます。新しい発見や技術革新は、私たちのライフスタイルを大きく変えることもあります。

サイエンスキャンプでは、そのような新しい発見や技術が生まれようとしている研究開発の現場を訪れます。そして、研究者や技術者が実際に使っている施設や設備で、本格的な実験や実習を目にし、体験することができるのです。

たとえば、私たちの健康に貢献するバイオテクノロジーについて遺伝子レベルの実験をしたり、産業界で注目の新素材を合成したり、最先端の研究施設や機器を使ってものの性質を測定してその有用性を確かめたり、地球環境の高度なシミュレーションを行ったり、未知の謎を解き明かす巨大な実験装置を見学したりします。最新の研究内容や技術革新、将来の産業化への展望などの講義や、研究者の意見を聞き議論する機会もあります。

また、研究者や技術者は普段どんなことに興味を持ち、どのように研究開発を進めているのか聞くことができるのもサイエンスキャンプの特徴です。世界の研究者達が何に注目して取り組んでいるのか、ニュースになる前の新しい話題を聞けるかもしれません。

こうした実習や講義、研究者や技術者との交流を通じて、基礎的な研究がどんなふうに産業や社会に応用されていくのかを知ったり、今地球ではどんなことが起こっていて将来どんなことが起こりうるかなど、エネルギーや環境、生態系について地球規模で考えてみたりできるでしょう。

でもちょっと難しそう？　いいえ、心配はいりません。

専門的で高度な内容も、皆さんにわかりやすい表現を使って説明されますし、興味を持ってもらえる工夫でいっぱいですので楽しみながら体験することができます。

サイエンスキャンプ―それは、私たちが知らないこれからやってくる未来の世界を体験することでもあります。もしかしたら皆さんの将来の目標が見つかるかもしれません。

どういう人が参加できるか？

高校の1年生から3年生に相当する、高等学校、中等教育学校後期課程（4〜6学年）または高等専門学校（1〜3学年）等に在籍している方が対象です。

募集要項を見て「難しそう」と思うかもしれませんが、基本的に高校生にわかりやすい体験重視のプログラム作りをしています。これまでも、文系の進路を希望している人が何人も参加しています。

もしプログラム中わからないことがあっても大丈夫。会場の研究者やアドバイザーの先生が皆さんをサポートしますので、いつでも質問できます。

どういう人に教えてもらえるのか？

専門分野の研究開発に第一線で取り組む研究者、技術者や大学の先生方、大学院生・大学生（ティーチング・アシスタント）が指導にあたります。サイエンスキャンプでは、それらの方々に、研究者としての生活をどのように送っているのか、今どういうことに注目して研究しているのか、どうしたら研究者や技術者になれるのかなど様々な話を聞く機会がたくさんあります。特に交流会では、直接指導してくださる先生方以外にも、若手研究者や女性研究者と話ができることがあります。興味のある分野に進みたくて具体的に進路の質問をしている参加者もたくさんいます。また大学で行うキャンプでは、大学院生や大学生がどんな生活をし、どんな夢を目指して研究しているのか聞くこともできるでしょう。

どんな場所で行うのか？

大学や公的研究機関、民間企業の研究所です。複数の研究室や研究所で行われるプログラムもあります。いずれも共通しているのは、今まさに研究開発が進められている現場で行われる、ということです。

会場にある最先端の実験施設や実験装置、設備を見学の機会に見ることができます。また、研究者が実際に研究を行っている部屋や施設で実習できることもあります。将来研究者を目指している人は自分の未来の姿を思い描くことができるかもしれません。

何が体験できるのか？

基礎研究から応用研究まで幅広い分野の会場が、それぞれの専門や特徴を生かしたプログラムを工夫して、皆さんをお待ちしています。

実習内容は、実験室で薬品を使ったり、電子顕微鏡などの分析装置を使って観察・測定したり、実際にものを作ったり、フィールドワークで外に飛び出して試料を採取したり…その組み合わせはプログラムによって様々です。

最新鋭の装置を使って実験できたり、普段はめったに見られない貴重な標本やこれから世間に公表されるような新しい研究成果が見られたりします。

プログラムによっては本物の宇宙ステーションの一部やクリーンルームなど特殊な施設に入って見学することができるのも、サイエンスキャンプの大きな特徴です。

様々なプログラムから、自分が興味のある分野、知ってみたい内容、将来やってみたいことなどを選んでみてください。

高校では物理・化学・生物・地学・情報などの教科を教わりますが、実際の研究開発はそれらを基本としながらも様々な学問が組み合わさって進められています。ひとことで「この研究はこの教科」と言い難いのが今の科学技術です。サイエンスキャンプに参加することによって、皆さんが今、学校で教わっている各教科の必要性や、それらが最先端の科学技術につながっていることを実感できるでしょう。

どのような仲間が集まってくのか？

サイエンスキャンプには日本各地から科学が好きな仲間が集まります。自分の学校や身近には少なくても、同じ興味をもった高校生が日本中にはたくさんいることに驚かされます。これまで参加した人の多くは、同じ志を抱いた仲間との出会いに刺激を受けています。参加後も友人としてのつながりが続いているケースもあれば、仲間を通じて今の自分に何が足りないか気づき、もっと真剣に物事に取り組もうと感じて帰る参加者もたくさんいます。

短い期間ではありますが、一緒に実験・実習にチャレンジし寝食をともにする中でこうした仲間と出会えるのも、サイエンスキャンプの特徴です。

研究者や技術者との出会い、全国の仲間との出会いが、皆さんにとってすばらしい経験となることを期待しています。

1 趣　　旨

我が国は、科学技術の振興により、豊かな国民生活や社会経済の発展及び産業競争力の強化を目指しています。その実現に向けて、我が国全体の研究開発力や国際競争力を維持・向上させるとともに、安全・安心で質の高い生活環境を構築するためには、科学技術活動の基盤となる人材をいかに養成し、確保していくかが極めて重要な課題です。そのため、青少年が科学技術に夢と希望を傾け、科学技術に対する志向を高める機会の充実が求められています。

「サイエンスキャンプ」は、次代を担う青少年が、先進的な研究施設や実験装置がある研究現場等で実体験し、第一線で活躍する研究者、技術者等から直接講義や実習指導を受けることにより、科学技術に対する興味・関心を高め、学習意欲の向上を図り、創造性や知的探究心、理数の才能等を育てることをねらいとしています。

2 事 業 の 概 要

2011年12月下旬～2012年1月初旬の冬休み期間に、「ウインター・サイエンスキャンプ '11- '12」として、ライフサイエンス、環境、エネルギー、材料、（宇宙等の）フロンティア、農学、地球科学、機械工学、数学等の分野において先進的な研究テーマに取り組んでいる大学、公的研究機関の10会場が、それぞれ10～40名（計206名）の規模で実施する科学技術体験合宿プログラムです。各会場は、それぞれの機関の特徴を活かした講義・実験・実習等によるプログラムを企画、実施します。参加者は2泊3日～3泊4日の合宿生活を送りながら、第一線で活躍する研究者・技術者による直接指導を受けます。

今年度より、より深く学びたいと思う意欲の高い方に対して、3泊4日以上で集中的に講義・観察・実験・実習等を行うことができる探究・深化型のプログラム「サイエンスキャンプDX（ディー・エックス）」を実施しております。DXはdeepen & extendの意味で、より深く広く探究して意欲や才能を伸ばす活動という意味です。今冬は2大学がそれぞれ24名、40名の規模で、工夫を凝らしたプログラムを提供します。

3 主　　催

独立行政法人 科学技術振興機構

4 共催（受入実施機関）

サイエンスキャンプDX

［大　　学］
国立大学法人筑波大学、国立大学法人愛媛大学無細胞生命科学工学研究センター

サイエンスキャンプ

［大　　学］
国立大学法人北見工業大学、国立大学法人東北大学大学院工学研究科創造工学センター、足利工業大学総合研究センター、国立大学法人東京大学国際高等研究所数物連携宇宙研究機構、国立大学法人鳥取大学産学・地域連携推進機構、国立大学法人福岡教育大学
［公的研究機関］
独立行政法人 宇宙航空研究開発機構（筑波宇宙センター）、独立行政法人 農業生物資源研究所

5 後　　援

文部科学省

6 サイエンスキャンプ本部事務局

公益財団法人 日本科学技術振興財団

7 応　募　資　格

応募締切日時点で、日本国内の高等学校、中等教育学校後期課程または高等専門学校（1～3学年）等に在籍する生徒。これまでにサイエンスキャンプの参加経験がある人でも応募できます。

8 応 募 締 切 日

応募締切日	2011年11月8日（火）〈必着〉

9 応　募　方　法

「参加申込書」に必要事項をご記入のうえ、応募締切日必着にて、公益財団法人日本科学技術振興財団サイエンスキャンプ本部事務局宛に郵送でお送りください。

「参加申込書」はサイエンスキャンプ本部事務局のホームページ（http://ppd.jsf.or.jp/camp/）からもダウンロードできます。

※必ず、保護者自署・押印のある原本を郵送してください（FAX不可）。

※応募は1人1通のみです。複数の応募は無効となりますのでご注意ください。

※サイエンスキャンプDXについては、参加申込書に加えて追加資料の提出が必要な場合があります。募集要項の実施会場該当ページにてご確認ください。

10 選考方法および決定通知

(1)「参加申込書」に基づいて各プログラム実施会場が選考を行い、参加者を決定します。

(2) 選考結果は、12月上旬、応募者本人宛に郵送で通知します。また、参加者には、集合場所への経路や持ち物など詳細を説明した「参加のしおり」、その他参加にあたり作成いただく書類も送付されます。

※「参加申込書」に記載された住所に郵送します。

選考結果通知日	2011年12月上旬

11 参　　加　　費

参加費は無料です。プログラム期間中の宿舎や食事も主催者が用意します。

※ただし、現地集合・現地解散です（自宅と会場間の往復交通費は自己負担となります）。

※東日本大震災で被災して、自治体の「り災証明」または「被災証明」の発行を受けられた（または福島原子力発電所の警戒区域、緊急時避難準備区域および計画的避難区域から避難されている）ご家庭の生徒は、参加決定後にご提出いただく交通経路調査票にもとづき、主催者が35,000円を上限として交通費を補助いたします（停電、断水、高速道路通行のための被災証明は補助の対象となりませんのでご了承ください）。

なお、交通費補助の申請方法については、参加が決まった方にのみあらためてご案内いたします。

応募の際には、証明書等をご提出いただく必要はありません。

12 参加者サポート

集合から解散までの間、受入実施機関担当者、アドバイザーの先生（高校理科教員）、サイエンスキャンプ事務局、現地会場のスタッフが、プログラムが円滑に実施されるようにサイエンスキャンプの運営を行い、参加者と寝食を共にしながらその学習や生活をサポートします。

〈応募先・問い合わせ先〉　サイエンスキャンプ本部事務局：
公益財団法人 日本科学技術振興財団 振興事業部内
〒102-0091　東京都千代田区北の丸公園2番1号
TEL：03-3212-2454　　FAX：03-3212-0014　　E-mail：camp@jsf.or.jp
サイエンスキャンプ本部事務局ホームページ：http://ppd.jsf.or.jp/camp/

サイエンスキャンプDX（deepen&extend）とは、2泊3日では物足りない、より深く学びたいと思う意欲の高いみなさんに対して、3泊4日以上で集中的に講義・観察・実験・実習等を行う探究・深化型のプログラムです。

期間が長くなったことによって、これまでできなかった本格的な実験・実習や、フィールドワークができたり、時間をかけた講義や講師とのディスカッションの時間を取ることができることで原理の理解が深まり、また、実験の準備から結果の発表まで、研究者が通常行っている研究活動がより身近に感じられるかも知れません。

なお、DXを実施する会場については、通常の参加申込書の他に別途提出物が必要な会場もありますので、募集要項のDX会場のプログラム紹介ページを必ずご確認ください。

開催カレンダー

※開催内容等については変更が生じる場合がありますので、サイエンスキャンプDX各会場のホームページで最新の情報をご確認ください。

大学

プログラムタイトル	会場名	会期	募集人数	プログラム関連分野	頁
最先端の科学を知ろう！ ～つくばまるごとサイエンス体験～	筑波大学	12月25日（日）～ 12月28日（水）	40名	生物学、分子生物学、生態学、宇宙科学、地球科学	8P
試験管の中で生命をつくる ～遺伝情報とタンパク質～	愛媛大学 無細胞生命科学工学研究センター	12月25日（日）～ 12月28日（水）	24名	生物学、生命科学、分子生物学、遺伝子組み換え実験	10P

開催地マップ

※（ ）は掲載頁です。

開催カレンダー

※開催内容等については変更が生じる可能性がありますので、サイエンスキャンプ募集ホームページ（http://ppd.jsf.or.jp/camp/）で最新の情報をご確認ください。

大学　公的研究機関

プログラムタイトル	会場名	会　期	募集人数	プログラム関連分野	頁
体験しよう！風力発電の技術	鳥取大学 産学・地域連携推進機構	12月25日（日）～ 12月27日（火）	16名	風力エネルギー工学、機械工学、流体工学	12P
先端機器で拓く身の回りの科学	福岡教育大学 理科教育講座	12月25日（日）～ 12月27日（火）	20名	有機合成化学、分析化学、天文学	13P
宇宙開発の最前線から学ぼう ～ウインター・コズミックカレッジ～	宇宙航空研究開発機構 筑波宇宙センター	12月25日（日）～ 12月27日（火）	24名	航空・宇宙工学、宇宙医学、天文学	14P
携帯電話から 金をとりだしてみよう	東北大学大学院 工学研究科 創造工学センター	12月26日（月）～ 12月28日（水）	12名	材料化学、物理化学、金属生産工学	15P
お米改良の最前線 ～ゲノム情報と遺伝子組換え～	農業生物資源研究所	12月26日（月）～ 12月28日（水）	10名	農学、分子生物学、植物学	16P
知ろう・創ろう太陽エネルギー	足利工業大学 総合研究センター	12月26日（月）～ 12月28日（水）	20名	再生可能エネルギー、ソーラークッカー、色素増感太陽電池	17P
数学と物理学で挑む 素粒子と宇宙の謎	東京大学 数物連携宇宙研究機構	12月26日（月）～ 12月28日（水）	20名	宇宙、素粒子、数学	18P
雪と氷の世界を体験しよう ～雪結晶から地球環境まで～	北見工業大学	1月5日（木）～ 1月7日（土）	20名	雪氷学、地球環境、地球科学	19P

最先端の科学を知ろう！～つくばまるごとサイエンス体験～

国立大学法人
筑波大学

生物学、分子生物学、生態学、宇宙科学、地球科学

会期：2011年12月25日（日）16：00～12月28日（水）13：00　3泊4日

筑波大学生物学類の位置するつくば市は産官学の研究機関が137あり、研究者数も1万1千人にのぼる「科学の街」です。

今回のサイエンスキャンプでは、つくばという街の特徴を生かして、様々な分野の研究機関を訪れ、研究者と対話をすることを通して、科学の奥深さと面白さに触れてもらおうと思います。

Aコースでは「解剖・観察ステップアップ講座」として動物解剖を、Bコースでは「発展分子生物学講座」として線虫の化学物質に対する走性パターンの観察を行います。

参加対象は自分自身で研究を行っている小学校5年生から高校生までとし※、実習中に各自の研究について発表してもらいます。研究発表を行い、参加者や教員・大学院生からアドバイスをもらうことで、各自の研究をより高めていってほしいと思います。

多くの皆様のご参加をお待ちしています。

※ウインター・サイエンスキャンプの参加申込書で申し込むのは高校生以上の方のみです。高校生未満の参加希望者は、本ページ下欄「応募にあたっての注意事項」に記載されている筑波大学のサイエンスキャンプDXホームページにて応募方法をご確認ください。

会　場

国立大学法人 筑波大学
　つくば市天王台1-1-1
　（つくばエクスプレス線「つくば駅」からバスで10分）
会場URL：http://www.tsukuba.ac.jp
宿泊場所：筑波研修センター

募集人数

40名（Aコース　20名、Bコース　20名）

キャンプのプログラム内容（予定）

2日目午後の生物学実験は2つのコースに分かれます。
■Aコース（20名）
「解剖・観察ステップアップ講座」
■Bコース（20名）
「発展分子生物学講座」

■両コース共通
（1）各自研究発表
自分自身が行っている研究について、他人に分かりやすく発表します。発表準備を行うことで自分の研究を見直し、発表後に参加者、教員、大学院生などとの質疑応答を行うことで今後の研究をより深めていってもらいたいと思っています。

（2）サイエンスツアー
サイエンスツアーでは、生物系、宇宙科学系、地球科学系といった幅広い分野に触れてもらうため次の4つの研究所を訪れ、研究者と対話を行います。
【訪問先】
宇宙航空研究開発機構JAXA
国立科学博物館筑波植物園
国立環境研究所
国土交通省気象庁気象研究所

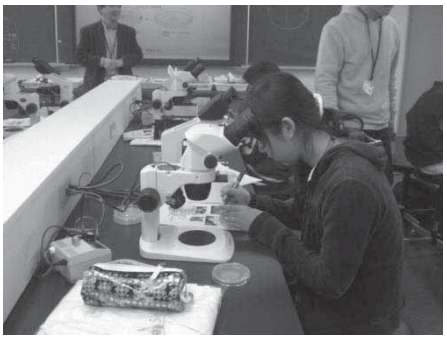
（3）グループ発表
Aコース2グループ、Bコース2グループの計4グループに分かれ、サイエンスツアーの訪問先に関するレポートをグループごとに作成してもらいます。4日目には各グループごとに発表を行ってもらいます。

応募にあたっての注意事項

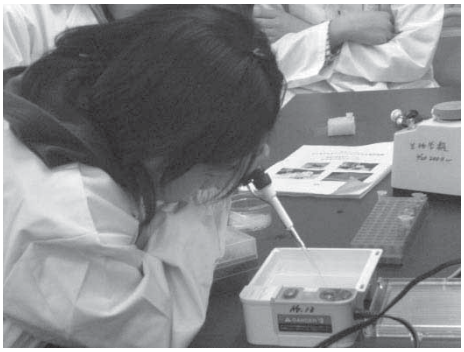
自分自身で研究を行っている方を対象とします。応募にあたっては、「参加申込書」と一緒に「研究発表要旨」の提出が必要です。「研究発表要旨」の様式は下記のサイトからダウンロードしてください。
※「研究発表要旨」も選考資料となります。忘れずにご提出ください。
国立大学法人 筑波大学 サイエンスキャンプDXホームページURL：
http://mirai.biol.tsukuba.ac.jp/camp2011.html

最先端の科学を知ろう！
～つくばまるごとサイエンス体験～

「科学の街・つくば」で、研究者と語り、科学の理解を深めよう！



実体顕微鏡を使って、線虫をスケッチ中



慎重にマイクロピペットを操作中！

自己紹介を兼ねた研究発表会。他のみんなはどんな研究をしているのかな？

解剖は初めての人も多いかな？

国の研究機関ではどんな研究をしているのだろう？

サイエンスツアー中。研究室で研究者から、説明を受けています。

スケジュール（予定）

1日目　１２月２５日（日）
16:00～17:30　オープニングガイダンス・自己紹介
17:30～19:30　夕食と入浴
19:30～22:00　研究発表会

2日目　１２月２６日（月）
7:30～ 8:30　朝食
9:00～12:00　サイエンスツアー（宇宙航空研究開発機構JAXA）
12:00～13:00　昼食
13:00～17:00　生物学実験（2コースにわかれる）
17:00～19:00　夕食及び入浴
19:30～21:30　サイエンスカフェ
（話題提供：市原健一つくば市長）

3日目　１２月２７日（火）
7:30～ 8:30　朝食
9:00～11:30　国立科学博物館筑波植物園
11:30～12:30　昼食
13:00～15:00　国立環境研究所
15:15～17:30　国土交通省気象庁気象研究所
18:00～20:00　夕食＆入浴
20:00～22:00　グループワーク（サイエンスツアーのまとめ）

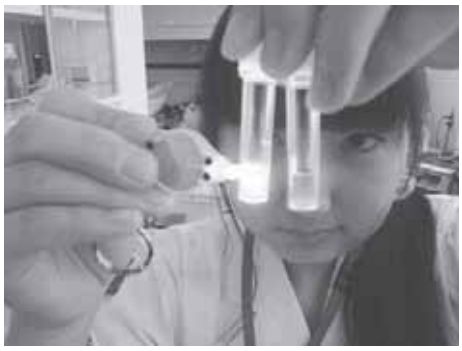
4日目　１２月２８日（水）
8:00～ 9:00　朝食
9:00～11:00　グループ発表
11:00～12:00　クロージング
12:00～13:00　昼食

試験管の中で生命をつくる～遺伝情報とタンパク質～

生物学、生命科学、分子生物学、遺伝子組み換え実験

国立大学法人
愛媛大学　無細胞生命科学工学研究センター

会期：2011年12月25日（日）13：00～12月28日（水）14：30　3泊4日



生物が生命活動を維持するためには、細胞の中で様々なタンパク質が正しく作られ、それらが正しく働く必要があります。そしてタンパク質を正しく作るために、遺伝子の情報が利用され、その流れをキャンプの実習と講義で学びます。実際に扱うのは2008年のノーベル化学賞で話題になったクラゲの緑色蛍光タンパク質です。この光るタンパク質を遺伝子操作によって、生きた大腸菌につくらせます。それと並行して生きた細胞を使わないで、チューブの中の溶液反応として光るタンパク質を作ります。このとき利用するのが小麦胚芽の抽出液を用いた無細胞タンパク質合成システムで、愛媛大学で開発された最先端バイオテクノロジーのひとつです。また遺伝情報として用いたDNAの分析や、作られたタンパク質の分析によって、遺伝子の情報によってタンパク質が作られるという生命の共通原理を理解しましょう。そして「試験管の中で生命活動に不可欠なタンパク質をつくる」実験を通じて、細胞の中で起こる生命現象が物理や化学の法則に従った試験管の中でも再現可能な反応であることを体感しましょう。

会　場

国立大学法人 愛媛大学
無細胞生命科学工学研究センター
愛媛県松山市文京町3
（「松山空港」より空港連絡バスでJR「松山駅」まで約15分、JR「松山駅」より伊予鉄道で約15分「赤十字病院前駅」下車、徒歩約5分）
会場URL：http://www.ehime-u.ac.jp/
宿泊場所：国際ホテル松山（予定）

募集人数

24名

キャンプのプログラム内容（予定）

（1）タンパク質の試験管内合成
オワンクラゲの緑色蛍光タンパク質の遺伝子を組み込んだプラスミドDNAとRNAポリメラーゼを使って、試験管内の転写反応によってmRNAを合成します。このmRNAと20種類のアミノ酸などを小麦胚芽抽出液に加えて試験管内でタンパク質を合成します。蛍光タンパク質が正しくできているかどうか紫外光を照射して調べます。
（2）大腸菌への遺伝子導入
緑色蛍光タンパク質の遺伝子を組み込んだプラスミドDNAを大腸菌に導入し、一晩培養します。この遺伝子操作によって大腸菌がどうのになるか観察し、蛍光タンパク質が合成されているかどうか調べます。
（3）DNAの電気泳動
大腸菌に目的の遺伝子が導入されているかどうか、PCR（ポリメラーゼ連鎖反応）によってDNAを増幅し、アガロースゲル電気泳動によって分析します。
（4）DNAの塩基配列の解読
大腸菌に導入したプラスミドDNAの塩基配列を、サンガー法を利用したDNAシーケンサーによって解読し、その塩基配列から蛍光タンパク質のアミノ酸配列を推定します。
（5）タンパク質の分析
アクリルアミドゲル電気泳動および質量分析によって小麦胚芽抽出液および大腸菌によって合成されたタンパク質を分析します。遺伝子操作に用いたプラスミドDNAに対応するタンパク質を検出します。
（6）遺伝暗号解読の仕組みの考察
プラスミドDNAの分析結果およびタンパク質の分析結果から、遺伝暗号の解読の仕組みを考察します。最終日に、結果の解析や考察した内容についてグループごとに発表します。
（7）SSH指定校の見学および情報交換
3日目には、SSH指定校である愛媛県立松山南高校を訪問し、特色のある授業や課題研究の取り組み内容などについて説明を受け、昼食時に情報交換します。また講師や大学生との懇談の時間も用意されていますので、同世代の仲間や先輩などと科学について語ってください。

応募にあたっての注意事項

下記のサイエンスキャンプDX特設サイトを必ずお読みください。

国立大学法人 愛媛大学 無細胞生命科学工学研究センター サイエンスキャンプDXホームページURL：
http://www.ehime-u.ac.jp/~cellfree/scamp/

キャンプのねらい-1　生命科学の先端技術を体験し、生命の不思議について考える。

キャンプで体験するPCR、DNAの電気泳動、遺伝子導入などは生命科学の研究に欠かせない必須アイテムです。これに加えて、このキャンプではタンパク質の試験管内合成（【注】参照）やシーケンサーによる塩基配列の解析（大学院レベルの実習内容です）等の実験も行います。皆さん実験が大好きだとは思いますが、大切なことは各操作でどのような変化が起こっているか、考えることです。実験操作の間には講師の先生が生命の仕組みについて説明してくれますし、またティーチングアシスタントが具体的な内容についても説明してくれます。最終日には皆さんが実験結果と考察を発表することになっています。4日間の実習と講義を通じて、ぜひ生命の基本原理、即ちDNAの情報にしたがってタンパク質がつくられること、タンパク質の働きが生命現象そのものであること、そして生命現象が細胞内の化学反応の集積であり、微妙なバランスの上に成り立っている、奇跡的な現象であることを理解して下さい。

【注】 愛媛大学無細胞生命科学工学研究センターは小麦胚芽を用いたタンパク質合成技術を世界に先駆けて実用化しました。このタンパク質合成技術では生きた細胞を使う必要がないため、生きた細胞でつくらせることのできない（例えば有毒な）タンパク質でも、入手困難な（たとえば人間の）タンパク質でも、容易に合成できます。したがって生命科学の研究における重要な技術の一つとして注目されています。会場である研究センターではこのような技術の開発とこれを応用した医療、農業、環境など多くの分野における共同研究を進めています。また中学生や高校生を対象にして「無細胞タンパク質合成技術」を利用した体験学習プログラムを実施しています。このような体験学習プログラムを実施しているのは現時点では愛媛大学だけなので、このキャンプはその体験ができる、絶好のチャンスです。

キャンプのねらい-2　仲間と語り、科学の絆を強める。

キャンプでは多くのことを体験し、学習します。高度な内容も含まれているので、理解できないことも多いと思います。たとえ理解できたとしても、それだけで生命の本質や生命科学の先端研究がわかるものでもありません。キャンプへの参加は一つのきっかけであり、これを機に、さらに興味関心を深め、学習を続けることが大切です。また参加者全員が将来生命科学に関連した職に就くわけでもないでしょう。しかしキャンプに参加して、同じ興味をもつ仲間と語ることは「科学の絆」を作る大切な機会となります。キャンプの参加者同士、TAの大学生などといろいろ話をしてみましょう。また途中で見学に行く松山南高校は、「サイエンスの絆」をテーマとし、科学者との絆、地域との絆、世界との絆などを目指してSSHプログラムを実施していますので、具体的内容など、同世代の人と意見を交換してみましょう。このキャンプでの出会いを大切に、これからも理科大好き人間と語ることによって、科学の絆を一層強めて下さい。

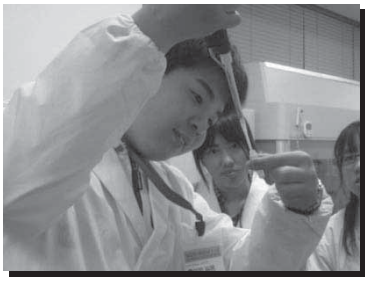
スケジュール（予定）

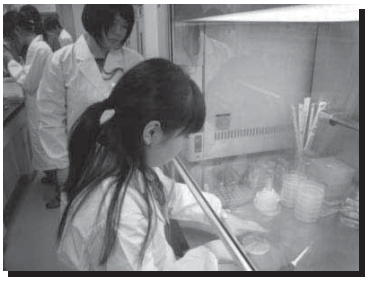
＜1日目＞12月25日（日）
13:00～14:00　開講式／概要説明
14:00～15:00　講義「遺伝子とタンパク質-1」
15:00～16:30　プラスミドDNAの調製
16:00～18:00　大腸菌への遺伝子導入
18:00～19:30　宿舎へ移動／夕食
20:00～22:00　参加者＆引率者ミーティング

＜2日目＞12月26日（月）
9:00～　9:30　前日の実験結果の解説
9:30～10:00　PCRによるDNAの増幅
10:00～11:00　RNAポリメラーゼによる転写反応
11:00～12:00　講義「遺伝子とタンパク質-2」
12:00～13:00　昼食
13:00～14:00　電気泳動によるDNAの分析
14:00～15:00　試験管内タンパク質合成
15:00～16:00　講義「遺伝暗号を見てみよう」
16:00～17:30　研究センターの見学
18:00～20:00　講師等との交流会／夕食
20:30～22:30　結果の解析と発表の準備-1

＜3日目＞12月27日（火）
9:00～　9:30　前日の実験結果の解説
9:30～10:30　DNAの塩基配列の解析-1
10:30～12:30　松山南高（SSH）の研究発表の見学
12:30～14:00　昼食／松山南校生との交流会
14:00～15:30　電気泳動によるタンパク質の分析
15:30～16:30　質量分析によるタンパク質の分析
16:30～17:30　講義「ヒトのタンパク質は何種類？」
17:30～18:30　DNAの塩基配列の解析-2
18:30～20:00　夕食
20:30～22:30　結果の解析と発表の準備-2

＜4日目＞12月28日（水）
9:00～　9:30　前日の実験結果の解説
9:30～10:30　講義「生命って？、生き物って？」
10:30～12:00　実験結果の解析と発表の準備-3
12:00～13:00　昼食
13:00～14:00　結果のまとめと発表会
14:00～14:30　閉講式


試験管の中でタンパク質を合成します。


遺伝子組み換え大腸菌を培養します。

質量分析装置の仕組みを学びます。

結果を解析し、発表の準備をします。

参加者の感想（ウインター・サイエンスキャンプ’09-’10）

松田 洋樹君（第22回国際生物学オリンピック IBO2011 金メダル受賞）
（参加当時筑波大学附属駒場高等学校1年生）

自分は生物学に興味があったので今回のウインター・サイエンスキャンプに参加しました。「遺伝子はタンパク質の設計図になっている。」ということは学校の授業などによって知識としては知っていましたが、今回のキャンプではこのことを実験・実習で目で見て確かめることができたので、とても有意義な経験になったと思います。

ニュースなどでよく耳にする「遺伝子組み換え」も、試料と器具さえあれば試験管の中で簡単にできてしまうというのも驚きでした。一般に「遺伝子組み換え食品は危ない」と言われていますが、教授やアシスタントの学生さんの話を聞く限りではなぜ危ないのかよく分からなかったので質問してみたのですが、返ってきたのは「そう、危なくないんだよ。」というまさかの一言。科学的な根拠はないにもかかわらず、利益のために流された迷信なのだとか。

このように、きちんとした科学的知識を持っていないとマスコミなどに踊らされてしまうということも、今回のキャンプで学んだことの一つです。（以下省略）

体験しよう！風力発電の技術

風力エネルギー工学、機械工学、流体工学

国立大学法人
鳥取大学　産学・地域連携推進機構

会期：2011年12月25日（日）12：30 ～ 12月27日（火）14：30　2泊3日

わが国では、これからの電力供給のあり方が議論されており、自然エネルギーによる発電と電力供給が重要な役割を果たすことになるでしょう。自然の風のエネルギーを電気エネルギーに変換する風力発電は、地球温暖化の原因となる二酸化炭素（CO_2）などの温室効果ガスの排出が少ないクリーンなエネルギーとして非常に期待されています。鳥取大学がある鳥取県では、風車先端までの高さがおよそ100mにもなる大型風車（定格出力1,000～1,500kW）41基がすでに運転されており、国内有数の風力発電の先進県であります。また、皆さんと一緒にサイエンスキャンプに参加する研究者らは、風力発電の最先端技術や有効利用技術の研究に取り組んでいます。

今回のキャンプでは、風力発電の現状、風力発電機の構造や発電のしくみなどについて、施設見学、講義、ものづくり、実験、結果報告などによる研究活動体験を通して学びます。ぜひとも、風力発電の技術を体感してください。

会　場

国立大学法人 鳥取大学 産学・地域連携推進機構
鳥取県鳥取市湖山町南4-101
（「鳥取空港」より車約5分。JR「鳥取大学前駅」より徒歩3分）
URL：http://www.cjrd.tottori-u.ac.jp/
宿泊場所：レーク大樹（予定）

募集人数

16名

キャンプのプログラム内容（予定）

（1）施設見学
国内・国外の風力発電の現状について紹介した後に、鳥取県中部にある北条砂丘風力発電所を訪れ、風車の大きさ、風車の稼働状態、発電実績等を見学します。さまざまな環境条件の中で稼働する風車の紹介も行います。
また、砂漠化防止に関する世界的な研究機関である鳥取大学乾燥地研究センターを見学します。乾燥地研究の世界有数の実験設備を見学するとともに、砂漠化が進む乾燥地の現状と問題、砂漠化対処技術などを学びます。
乾燥地における自然エネルギー利用についても紹介します。
（2）講　義
風力発電機の構造や仕組み、風車翼の性能など風力発電の基本的事項について勉強します。また、小型風力発電機や実験内容についても説明します。
（3）ものづくり・実験
小型風力発電機を製作します。また、小型風力発電機のプロペラ翼の部分を、自分なりに工夫して製作します。
その後、2人あるいは4人協力し、大型風洞実験装置を利用して、各自が製作した風力発電機の発電実験を行い、どれだけの電力が得られるかを実験します。エクセルを用いて、実験結果を整理し、その結果を説明するグラフを作成します。それらの結果やグラフから、風力発電機の発電量と風速の関係や発電の仕組みについて、より深く考察します。
（4）報告会とディスカッション
実験結果や実習内容に関する報告会を行います。そのためのスライドを、パワーポイントを使って作成します。グラフやスライドの作り方についても指導いたします。
実験結果とその考察などについての意見や考えを出し合い、みんなで検討します。

スケジュール（予定）

1日目　１２月２５日（日）

12:30～13:00	集合受付
13:00～13:30	開講式、プログラム概要説明
13:30～14:00	風力発電の設置状況に関する講義
14:00～17:30	鳥取大学乾燥地研究センターおよび北条砂丘風力発電所の見学

2日目　１２月２６日（月）

9:00～10:00	風力発電機の原理、構造に関する講義、風洞実験についての説明
10:00～12:00	小型風力発電機の製作
12:00～13:00	昼食
13:00～18:00	小型風力発電機の製作、自作風車を用いた風洞実験
18:00～19:30	講師等との交流会

3日目　１２月２７日（火）

9:00～11:00	実験結果のまとめ、報告資料の作成
11:00～12:00	成果報告会
12:00～13:00	昼食
13:00～14:00	成果報告会、ディスカッション
14:00～14:30	閉講式・解散

1、2日目の夜は宿舎でミーティングを行います。

プログラムの関連図書、Webサイト紹介

参考図書：
「エネルギーと風車」
著者：河村哲也　出版社、山海堂（1,575円）
「ここが知りたい風力発電Q & A」
著者：関和市・池田誠、学献社（2,800円）
Webサイト：日本風力エネルギー学会
http://www.jwea.or.jp/

先端機器で拓く身の回りの科学

有機合成化学、分析化学、天文学

国立大学法人
福岡教育大学　理科教育講座

会期：2011年12月25日（日）12：30 ～ 12月27日（火）14：30　2泊3日

福岡教育大学理科教育講座では、科学の専門的な知識と実験技能をもつ教員を幅広く養成しています。このために、物理・化学・生物・地学のそれぞれの分野において、様々な先端機器を使った専門的な研究を行っています。

今回のキャンプでは、物質・天文分野に焦点を絞り、本学保有の超伝導核磁気共鳴（NMR）装置、単結晶X線構造解析装置、蛍光X線装置、40 cm反射型天体望遠鏡など、専門の研究で使われている先端機器を使った実験・実習を行います。

これらの実験・実習を通して、香料、X線、天体など、身の回りの科学について基礎から先端の研究まで分野横断的に学ぶことができます。一見独立した分野でも，関連した内容が多いことに気付くと思います。

会　場

国立大学法人 福岡教育大学 理科教育講座
自然科学教棟
福岡県宗像市赤間文教町1-1
（JR「小倉駅」からJR鹿児島本線準快速または普通で約40分、JR「教育大前駅」下車、徒歩約15分。「福岡空港」から地下鉄空港線約5分、JR「博多駅」下車、JR鹿児島本線準快速または普通に乗り換え約40～50分、JR「教育大前駅」下車、徒歩約15分）
URL：http://www.fukuoka-edu.ac.jp
宿泊場所：チサンイン宗像（予定）

募集人数

20名

キャンプのプログラム内容（予定）

(1)「星の色と距離、天文ソフトの活用実習」
光の色の実験や、コンピュータによる天体観測データの処理実習を通して、宇宙の研究手法の一端を体験します。

(2)「40cm天体望遠鏡を用いた天体観測」
天体望遠鏡を用いて、実際の天体の観測実習を行います。惑星、星団、星雲、銀河などの観測や、カメラによる画像取得などにもチャレンジしてみましょう（天候次第です）。

(3)「天然物の化学合成、香料の合成」
香料や医薬品など、私たちの暮らしには様々な有機化合物が役立っています。天然には少量しか存在しないものを大量に必要とする場合は、天然と同じものを精密に合成する必要があります。このような天然物の化学合成について、基礎から先端の研究まで紹介します。また、実際にいくつかの香料を合成して匂いの違いを確認したり、超伝導核磁気共鳴（NMR）装置によって分子の構造を確認します。

(4)「分子の構造決定－その理論と実験－」
分子構造の詳細を調べることは、化合物の性質を理解する上で重要な手がかりとなります。このための最も効果的な実験方法である、単結晶X線構造解析に関して、講義と測定実験を行います。

(5)「蛍光X線による非破壊分析」
X線は私たちの日常の暮らしにおいて、様々なところで役立っています。X線を使うと原子の中から私たちの体の中（レントゲン撮影）、さらには宇宙の果てまで“見る”ことができます。このX線を使って、私たちの身のまわりにある物にはどのような元素が含まれているのかを実際に“見て”みましょう。

スケジュール（予定）

1日目　１２月２５日（日）

12:30～13:00　集合受付
13:00～13:30　開講式／オリエンテーション
13:30～14:00　施設見学
14:30～17:00　講義・実験「星の色と距離、天文ソフトの活用実習」
17:30～19:00　講師等との交流会
19:20～20:20　実習「40cm天体望遠鏡を用いた天体観測」（天候によっては2日目）

2日目　１２月２６日（月）

9:00～12:30　講義・実験「香料の合成（1）」
12:30～13:30　昼食
13:30～16:30　講義・実験「香料の合成（2）」
16:30～18:00　講義・実験「分子の構造決定」

3日目　１２月２７日（火）

9:00～12:00　講義・実験「蛍光X線による非破壊分析」
12:00～13:00　昼食
13:00～14:00　レポート作成とディスカッション
14:00～14:30　閉講式・解散

1、2日目の夜は宿舎でミーティングを行います。

プログラムの関連図書、Webサイト紹介

参考図書：「カラー版　天文学入門」
著者：嶺重 慎、有本 淳一
出版社：岩波書店　価格：1,029円
参考頁：pp.1-pp.206
Web
宇宙のポータルサイト：http://www.universe-s.com/

宇宙開発の最前線から学ぼう～ウインター・コズミックカレッジ～

航空・宇宙工学、宇宙医学、天文学

独立行政法人
宇宙航空研究開発機構　筑波宇宙センター

会期：2011年12月25日（日）12：30～12月27日（火）15：00　2泊3日

H-IIBロケットなどの日本の主力ロケットや地球観測・高速通信など様々な分野に貢献する人工衛星、国際宇宙ステーション（ISS）に完成した「きぼう」日本実験棟での宇宙環境利用、そこで活躍する宇宙飛行士など、宇宙開発に関わる最先端技術の研究開発を行なっている筑波宇宙センターにて、講義や体験活動、グループワークを通して、「日本の宇宙開発の過去、現在、未来」を学び、考えます。特別コースの施設見学や、宇宙飛行士が地上訓練を行った施設での本格的な宇宙飛行士模擬訓練の体験、JAXA技術者との交流など、宇宙に関する数々の「ホンモノ」に直接触れることができるプログラムです。

会　場

独立行政法人 宇宙航空研究開発機構 筑波宇宙センター
茨城県つくば市千現2-1-1
（つくばエクスプレス線「つくば駅」より、バス約10分）
URL：http://www.jaxa.jp/about/centers/tksc/index_j.html
宿泊場所：ホテルニュー鷹（予定）

募集人数

24名

キャンプのプログラム内容（予定）

（1）講義・実習・ディスカッション
・宇宙開発最新事情
2011年のホットトピックを中心に、今後の宇宙開発計画について学びます。
・宇宙環境について～「きぼう」と宇宙飛行士～
ISSと「きぼう」日本実験棟、そこで活躍する宇宙飛行士の最新情報をとおして、宇宙環境について学びます。
・人工衛星について～日常生活や環境問題への貢献～
「いぶき」などの地球観測衛星や情報通信衛星などの様々な人工衛星の最新情報をとおして、人工衛星の役割について学びます。
・ロケットについて～新型ロケットと将来輸送～
新型ロケットH-IIBや将来輸送機、世界の主力ロケットなどの最新情報をとおして、ロケットの仕組みや役割について学びます。
・プレゼンテーション
＜将来の宇宙開発・利用計画について＞
有人ロケットや月面基地など、将来の宇宙開発及び宇宙利用計画と、そこでどのように活躍したいか、ディスカッションの後、プレゼンテーションしていただきます。

（2）施設見学・人工衛星追尾・交信の体験学習
ロケットエンジン、衛星の試験モデル、ISS「きぼう」日本実験棟の実物大モデルなどの施設等を見学します。ISS建設等に活躍する日本人宇宙飛行士が訓練を行った施設で、閉鎖環境での共同作業活動訓練などの宇宙飛行士の模擬訓練を体験します。

スケジュール（予定）

1日目　１２月２５日（日）

12:30	「つくば駅」集合
13:00～13:10	開講式/オリエンテーション
13:10～13:55	講義（1）宇宙開発最新情報
14:00～15:40	筑波宇宙センター施設見学
15:50～17:35	講義（2）宇宙環境について（ISS、宇宙飛行士、宇宙実験他）

2日目　１２月２６日（月）

9:30～11:30	体験学習　宇宙飛行士模擬訓練体験 閉鎖環境での共同作業訓練
11:30～12:15	昼食
12:30～15:30	講義と実習（3）人工衛星について（地球観測衛星について）
15:40～16:55	講義（4）ロケットについて
17:00～17:35	サイエンスキャンプ同窓会（OB・OGとの質疑応答等）
17:45～19:15	講師等との交流会

3日目　１２月２７日（火）

9:30～10:10	プレゼン準備
10:15～14:00	プレゼン・ディスカッション
12:15～13:00	昼食
14:00～14:20	閉講式
15:00	「つくば駅」解散

1、2日目の夜は宿舎でミーティングを行います。

プログラムの関連図書、Webサイト紹介

WEBサイト：http://edu.jaxa.jp
（JAXA宇宙教育センター）

http://spaceinfo.jaxa.jp
（JAXA宇宙情報センター）

携帯電話から金をとりだしてみよう

材料化学、物理化学、金属生産工学

国立大学法人
東北大学　大学院工学研究科　創造工学センター

会期：2011年12月26日（月）14：00 ～ 12月28日（水）14：30　2泊3日

携帯電話やパソコンなどの電子機器類には、レアメタルを含むさまざまな非鉄金属が使われており、これらの使用済み物質は貴重な資源であり、私たちの住む「都市」は膨大な有価金属が眠っている「鉱山」すなわち、「都市鉱山（urban-mine）」とみることができます。資源の乏しい日本は、これら有価金属のほとんどを海外からの輸入に依存しており、その一方で、資源を新たに採取・輸入するのではなく、身近にあるこれらの貴重な資源を繰り返し使っていこうという考え方や取り組みが、2001年の家電リサイクル法施行以降、特に活発になってきました。例えば、携帯電話1トン（携帯電話約1万台分）から回収可能とされる金は、約280グラムとも言われており、これは通常の金鉱石に含まれる金含有量（3グラム/トン）よりも遥かに多い値です。また、地球温暖化防止の観点から、再利用・再資源化を推進することでCO_2の排出を抑制できると考えられます。

このプログラムでは、使用済み携帯電話のプリント基板から金、銀を採り出すことの基本原理および操作を講義・実験を通して学びます。

会　場

国立大学法人 東北大学 大学院工学研究科
創造工学センター
仙台市青葉区荒巻字青葉6-6-04
（JR仙台駅よりバス約20分）
URL：http://www.ip.eng.tohoku.ac.jp/
宿泊場所：ホテルベルエア仙台（予定）

募集人数

12名

キャンプのプログラム内容（予定）

（1）講義
携帯電話の概観、構成成分、金属元素の性質について知り、リサイクルの原理に通じる金属製造の化学の知識などを学びます。

（2）施設見学
施設や研究室を訪問して、世界最先端の研究について学びます。

（3）貴金属を含むスクラップの融解実験
1000℃程度の高温電気炉を使用し、メタルとスラグ（酸化物の混合物）に融解して、スクラップ中の貴金属をメタル中に捕集します。その融けたメタルとスラグを金型（鋳型）に鋳造して、室温まで冷却します。

（4）金属の酸化反応実験
次に空気を酸化剤として用いた反応を高温で進ませて、貴金属以外の成分を酸化除去し、金銀合金を作製します。

（5）水溶液を用いた分金操作
この金銀合金中の銀を、水溶液の酸を用いて加熱した溶液中に溶出して金と分離します。

（6）乾燥・焼結実験
この金はスポンジ状であることから、再度高温に加熱して焼結を行い、輝く金を得ることができます。

（7）プレゼンテーション
どれだけの金が携帯電話から得られるでしょうか。実験で得られた結果をコンピュータと計算ソフト（エクセル）を使って、整理し、プレゼンテーションソフト（パワーポイント）を用いて発表します。コンピュータの使い方や、ソフトの使い方、資料スライドの作り方についても指導します。環境・省資源・リサイクルの考え方などが講義・実験を通して修得できます。

スケジュール（予定）

1日目　１２月２６日（月）

14:00～14:30　集合受付【東北大学 創造工学センター】
14:30～15:30　開講式／ガイダンス（講師・スタッフ・TAとのミーティング）
15:30～17:00　施設見学

2日目　１２月２７日（火）

9:00～10:30　講義（背景、リサイクルの原理と実験ガイダンス）
10:30～12:30　実験（その1）貴金属を含むスクラップの融解、金型鋳造とPbボタンの整形
12:30～13:30　昼食・集合写真撮影
13:30～14:30　実験（その2）灰吹き:金属の酸化反応
14:30～16:00　実験（その3）分金、乾燥･焼結
16:00～17:50　結果の確認と整理
18:00～19:00　講師等との交流会

3日目　１２月２８日（水）

9:00～11:30　結果の整理と考察・発表準備
11:30～12:30　昼食
12:30～14:00　発表･ディスカッション
14:00～14:30　閉講式･解散【東北大学 創造工学センター】

1、2日目の夜は宿舎でミーティングを行います。

プログラムの関連図書、Webサイト紹介

・政府広報インターネットTV＜22CH＞
トピックス「サイエンスキャンプ～高校生が最新の研究に挑戦！」
URL: http://nettv.gov-online.go.jp/prg/prg3171.html
・携帯電話は都市鉱山になり得るか？－リサイクルの観点で総務省が検討
URL: http://journal.mycom.co.jp/news/2009/06/03/063/index.html
・使用済み携帯、都市の鉱山…金属リサイクル本格化
URL: http://www.yomiuri.co.jp/net/feature/20071211nt01.htm

お米改良の最前線～ゲノム情報と遺伝子組換え～

農学、分子生物学、植物学

独立行政法人
農業生物資源研究所

会期：2011年12月26日（月）12：30 ～ 12月28日（水）14：00　2泊3日

生物は、「遺伝情報」を伝えていくことで、親から子へとその性質を伝えていきます。生物が持つ遺伝情報の全体を「ゲノム」と呼びます。私たち農業生物資源研究所（生物研）は、農業に関わる植物、昆虫、動物を対象に、「ゲノム」の研究や生命科学の研究を行っています。

今回のキャンプでは、ゲノム情報を利用して発見した「病気に強くなるイネの遺伝子」と、遺伝子組換えイネ「花粉症治療イネ」を例にとり、講義と実験を通じて「ゲノム情報」と「遺伝子組換え技術」を利用したお米（イネ）の品種改良について、参加者のみなさんに考えて頂きます。

先端的な研究の一端に触れることで、参加者のみなさんが生命の不思議さを実感し、生命科学研究や農業技術に関心を持つきっかけになって頂けると幸いです。

会　場

独立行政法人 農業生物資源研究所
茨城県つくば市観音台2-1-2
（つくばエクスプレス線「つくば駅」よりバス約15分。もしくは、JR常磐線「牛久駅」より路線バス約20分）
URL：http://www.nias.affrc.go.jp
宿泊場所：農林水産省 農林水産技術会議事務局
筑波事務所 国内研修生宿泊施設（予定）

募集人数

10名

キャンプのプログラム内容（予定）

（1）ゲノム情報を利用したイネの品種改良
生物研が発見した、「病気に強くなる遺伝子：*Pb1*」を例に、ゲノム情報を利用したイネの品種改良について考えます。
イネからのDNA抽出とPCRによる増幅、電気泳動：
*Pb1*遺伝子を持つイネと持たないイネからDNAを抽出し、PCRによって「マーカー」と呼ばれる特定の部分を増幅し、分析します。
↓
得られた結果をもとに、「マーカー」を用いた品種改良について考察します。

（2）遺伝子組換えによるイネの品種改良
生物研が開発を進めている遺伝子組換えイネ「花粉症治療イネ」を例に、遺伝子組換え技術を用いたイネの品種改良について考えます。
・米からのタンパク質抽出と電気泳動：
遺伝子組換えの米と普通の米からタンパク質を抽出し、分析します。
・遺伝子組換え実験の実際：
イネの遺伝子組換え実験の様子を見学します。
↓
実験や見学の体験をもとに、遺伝子組換え技術や、遺伝子組換えイネについて考察します。

スケジュール（予定）

1日目　１２月２６日（月）

12:30～13:00	集合受付
13:00～13:20	開講式/オリエンテーション
13:20～13:40	研究所の概要紹介
14:00～14:30	講義「ゲノム情報を利用したイネの品種改良」
14:30～17:00	イネからのDNA抽出とPCRによる増幅
17:30～19:00	講師等との交流会

2日目　１２月２７日（火）

9:00～11:00	電気泳動によるDNAの分析
11:15～12:00	結果のまとめ1
12:00～13:00	昼食
13:30～14:00	講義「遺伝子組換えによるイネの品種改良」
14:00～17:00	米からのタンパク質抽出 見学「遺伝子組換え実験の実際」

3日目　１２月２８日（水）

9:00～12:00	電気泳動によるタンパク質の分析
11:30～12:00	結果のまとめ2
12:00～13:00	昼食
13:00～14:00	キャンプのまとめ/閉講式
14:00	解散

1、2日目の夜は宿舎でミーティングを行います。

プログラムの関連図書、Webサイト紹介

農業生物資源研究所ホームページ：
http://www.nias.affrc.go.jp/

図書：「分子生物学に支えられた農業生物資源の利用と将来」
田部井 豊・佐藤 里絵・石川 達夫 編著
農業生物資源研究所の研究内容を含めた最新の生物科学研究をわかりやすく紹介しています。

知ろう・創ろう太陽エネルギー

再生可能エネルギー、ソーラークッカー、色素増感太陽電池

足利工業大学　総合研究センター

会期：2011年12月26日（月）12：05 ～ 12月28日（水）15：00　2泊3日

２１世紀のエネルギーとして環境負荷の小さな自然エネルギーが注目されています。また、東日本大震災では、現在の社会インフラのベースとなっている大規模集中型発電という仕組みの脆弱性が明らかになり、分散型発電が注目されるようになりましたが、これらを踏まえた上で、国民全体がエネルギー需給のあり方について、改めて考えていかなければならなくなりました。

そこで、身近な分散型エネルギーである再生可能エネルギーについて学習するため、太陽光、風力、バイオマスなどの実際のフィールドで見学し、さらにはソーラークッカー、色素増感太陽電池など太陽エネルギー利用装置を手作りして、ものづくりの楽しさと自然エネルギーのすばらしさ、有り難さを実感してもらえるよう“見て”“触れて”“測れる”実践的な内容となります。

会　場

足利工業大学 総合研究センター
　栃木県足利市大前町268-1
　（JR両毛線「山前駅」もしくは、東武鉄道・東武伊勢崎線「足利市駅」より会場バス約20分）
URL：http://www.ashitech.ac.jp/
宿泊場所：ニューミヤコホテル別館（予定）

募集人数

20名

キャンプのプログラム内容（予定）

○太陽エネルギー利用についての講義
○「風と光の広場」（足利工大フィールド）の見学（状況により割愛あり）
○「ソーラークッカー」の製作・フィールド実験
○「色素増感太陽電池」の製作・実験
○成果発表会

太陽エネルギー利用についての講義では、ソーラークッカー利用、太陽電池利用について、それぞれ20分程度の講義を受けた後に、風車やソーラークッカーが展示されている「風と光の広場」と風力・太陽光・バイオマスを組み合わせたトリプルハイブリッド発電システムを見学します。

ソーラークッカーは1班2～4名で、色素増感太陽電池は一人ずつ手作りします。

ソーラークッカーは①光を集め、②熱を貯めて調理を行う道具のことです。光が鍋にたくさん集められる場合にはあまり熱を貯める必要なく、逆に光がたくさん集められない形状でも熱を逃さない工夫をすれば十分に調理することが可能です。この①と②のバランスを各班で工夫しながら工作し、実験を行います。

色素増感太陽電池（Dye-sensitized Solar Cell (DSC)）は、酸化チタンなどの光触媒材料を光電素子として用いる太陽電池であり、粉末状の光電素子が利用できる事から簡便な設備で製造でき、次世代の太陽電池として注目を集めているものです。ここで使用する色素は、食料や花卉などの身近なものから採取します。使用した色素によって起電力が変化しますので、それを各班で評価します。

最終日には成果発表会を行いますが、これは1班6名程度に分かれて、3日間の成果についてパワーポイント等を利用して各班自由に資料を作成し、発表していただきます。

スケジュール（予定）

1日目　１２月２６日（月）

12:05	東武伊勢崎線「足利市駅」に集合
（または12:20	JR両毛線「山前駅」に集合）
13:00～13:10	開講式
13:10～13:30	講義「ソーラークッカーについて」
13:30～14:00	「トリプルハイブリッド発電システム」「風と光の広場」(状況により割愛あり)の見学
14:00～18:00	ソーラークッカー製作
18:00～19:00	講師等との交流会（学生食堂）

2日目　１２月２７日（火）

9:00～10:00	ソーラークッカー仕上げ
10:00～10:30	ソーラークッカー設置・実験(晴天時) 設置後は、TAが監視
10:30～11:00	講義「色素増感太陽電池利用について」
11:00～12:00	色素選定、採取作業
12:00～13:00	昼食（学生食堂）
13:00～13:30	ソーラークッカー結果確認（晴天時）
13:30～18:00	色素増感太陽電池の製作

3日目　１２月２８日（水）

9:00～12:00	発表用資料作成
（前日雨天時）	
9:00～ 9:30	ソーラークッカー設置・実験
11:30～12:00	ソーラークッカー実験結果確認
12:00～13:00	昼食（学生食堂）
13:00～14:15	成果発表会（発表8分・質疑2分）
14:15～14:30	閉講式
14:30～15:00	記念撮影、各最寄り駅にて解散
（バス送迎14:45「山前駅」着、15:00「足利市駅」着）	

1、2日目の夜は宿舎でミーティングを行います。

プログラムの関連図書、Webサイト紹介

・日本ソーラークッキング協会：
　http://www.geocities.jp/jscajp/index.htm
・ソーラーエネルギー教育協会：
　http://solarenergy.fc2web.com/index.htm
・色素増感太陽電池（内田聡先生HP）：
　http://kuroppe.tagen.tohoku.ac.jp/~dsc/
・色素増感太陽電池：（若狭信次先生HP）：
　http://www33.ocn.ne.jp/~wakasa/

数学と物理学で挑む素粒子と宇宙の謎

宇宙、素粒子、数学

東京大学数物連携宇宙研究機構

会期：2011年12月26日（月）12：30 ～ 12月28日（水）15：10　2泊3日

最近の素粒子物理学で脚光を浴びている「ひも理論」は宇宙の始まりやブラックホールとも密接に関係しています。そして、「ひも」の世界は私たちが住む3次元空間よりずっと複雑らしいことがわかってきました。物理学の歴史でこのような私たちの常識を超える事態に直面した時、常に重要な役割を果たしてきたのが、常識にしばられない自由な発想を可能にする数学でした。

物理学の歴史で、特に「空間」と「時間」の概念がどのように発展してきたか、そこに数学がどのようにかかわってきたか、について学んでみましょう。歴史の話を含めた講義や簡単な思考実験、そして研究者とじかに話し合って、「数学と物理学」、「宇宙と素粒子」の関係の一端に触れ、「宇宙の謎」研究最前線をのぞいてみましょう。

特に準備する必要はありません。思い切って飛び込んでみましょう。きっと「数学と物理学」で繰り広げられる自由自在な思考に魅せられることでしょう。

会　場

東京大学数物連携宇宙研究機構
　千葉県柏市柏の葉5-1-5
　（つくばエキスプレス線「柏の葉キャンパス駅」より、「柏の葉公園循環」または「江戸川台駅」行バス約10分、「東大前」下車、徒歩3分。）
URL：http://www.ipmu.jp/
宿泊場所：ホテルデルプラド（予定）

募集人数

20名

キャンプのプログラム内容（予定）

(1)「現代物理学における時間と空間」
1905年にアインシュタインは時間・空間の概念に関する常識を覆すアイデアを発表し、物理学の世界に革命を起こしました。今回はこの理論の入門的な解説をしつつ、時間と空間について考えていきたいと思います。

(2)「無限を数えてみよう」
二つの簡単な方法で無限個の状態を数える思考実験を行い、それを数式化してみましょう。その結果は一致するでしょうか。これを使って宇宙の粒子全体を数え上げることが出来るでしょうか。

(3)「方程式から見える数の発展」
自然数、整数、有理数、無理数、複素数など、数にはいろいろな種類があります。発明するのはいちいち大変なことでした。講義では歴史的な経緯はあまり考えずに、「方程式をたてて、それを解く」という動機から数の種類がどのように増えてきたかを見ていきます。

(4)「私と私の研究」
なぜ数学の研究をしているの？と問われたら、好きだから、と答えます。自由気ままな今の生活を、私はとても気に入っています。ここで私と私の研究について、楽しくお話できたらいいなと思います。

(5) 研究者との懇談
毎日3時から研究者が集まり、ケーキとお茶を楽しみながら自由に議論する、お茶の時間に参加してみましょう。この他にも講師やアシスタントとの交流の時間を設けています。今、学校で学んでいる数学と現代数学との関係、数学と素粒子や宇宙との関係など、どんどん聞いてみましょう。

スケジュール（予定）

1日目　１２月２６日（月）

12:30～13:00　集合受付
13:00～13:30　開講式、概要説明
13:30～15:00　講義「現代物理学における時間と空間」
15:00～15:45　IPMUティータイム
16:00～17:30　宿舎チェックイン
18:00～19:30　講師等との交流会

2日目　１２月２７日（火）

9:00～12:00　講義「無限を数えてみよう」(途中休憩)
12:00～13:00　昼食
13:30～15:00　講義「方程式から見える数の発展」
15:00～15:45　IPMUティータイム
16:00～17:30　講義「現代物理学における時間と空間」
18:00～19:00　夕食
19:30～21:00　質問コーナー

3日目　１２月２８日（水）

9:00～10:30　講義「私と私の研究」
10:30～11:30　自習時間、発表準備
11:45～12:45　昼食
13:00～15:00　参加者発表（1人5分）
15:00～15:10　閉講式

1、2日目の夜は宿舎でミーティングを行います。

プログラムの関連図書、Webサイト紹介

参考図書：
「ガロア―天才数学者の生涯―」加藤文元著、中央公論社、2010
「天才数学者はこう解いた、こう生きた」木村俊一著、講談社、2001
「わかる相対性理論」アベリヤノフ著、小出昭一郎監訳/中島のり子訳、東京図書、1997
「物理学の広場 ―時間の話・空間の話」小山慶太著、丸善、1984

雪と氷の世界を体験しよう～雪結晶から地球環境まで～

雪氷学、地球環境、地球科学

国立大学法人
北見工業大学

会期：2012年1月5日（木）14：00 ～ 1月7日（土）13：00　2泊3日

北見工業大学は、世界自然遺産に登録された知床をはじめ、阿寒、大雪山の3つの国立公園に囲まれた、恵まれた自然環境の中にあり、寒冷地をキーワードに新エネルギーに関する研究が盛んです。また、地域性を活かして、オホーツク圏の自然環境や極地の気候変化、ひいては地球環境保全のための教育を行っています。

今回のキャンプでは、北海道の冬を体験し、雪や氷のことを知るとともに、南極の氷から地球環境変動までを考えます。シャボン玉も凍る冬の大自然の中、合宿しながらあなたも地球環境のことを考えてみませんか？

会　場

国立大学法人 北見工業大学 工学部
北海道北見市公園町165番地
（「女満別空港」より女満別空港線バス約40分。または、JR「北見駅」より市内バス約10分。）
URL：http://www.kitami-it.ac.jp/
宿泊場所：屈斜路研修所（予定）

募集人数

20名

キャンプのプログラム内容（予定）

屈斜路湖畔の研修所で2泊3日の合宿形式で、実験、雪山歩き、講義を行います。

（1）氷結晶の構造、雪結晶の種類と成長条件を学びます。
（2）寒冷地に特有な氷晶によるさまざまな大気光学現象の原理を学びます。
（3）赤外放射カメラにより、雪の中の温度、地熱斜面の温度（ポンポン山、硫黄山）、湖の温度（屈斜路湖、摩周湖）を観測します。
（4）スノーシューを履いて雪山（屈斜路湖畔のポンポン山）を歩き、雪の中にある不思議な緑の空間を訪れます。
（5）屋外で作成した氷薄片の偏光観察、雪の結晶レプリカを作成し、積雪断面観測を行います。
（6）南極での越冬体験記や北極海の海氷変動から極地観測の今と、極地の氷からわかる地球環境変動を学びます。
（7）シャボン玉を凍らせる実験、冬の星空観察を行います。（天候に依存します）。

スノーシュー

寒中のジャンボしゃぼん玉作成実験

スケジュール（予定）

1日目　1月5日（木）

14:00～14:30　集合受付
14:30～15:40　開講式／学内施設見学
15:40～17:30　屈斜路研修所へ移動（バス）
17:30～18:30　夕食（自己紹介）
18:30～21:00　基礎講座「雪と氷の世界」、「寒冷地の光学現象」、「ポンポン山の不思議」

2日目　1月6日（金）

7:00～ 8:30　朝食、準備
8:30～10:30　摩周湖、硫黄山（バス）にて赤外カメラ観測
10:30～15:00　仁伏温泉ポンポン山探索（徒歩/スノー シュー着用）（地熱斜面赤外カメラ観測、山中で昼食）
15:00～17:30　雪の観察（雪結晶レプリカ作成、積雪断面観測）氷の観察（氷薄片偏光観察）
17:30～18:30　基礎講座「南極越冬体験記」、「北極海の海氷変動」
19:00～21:00　講師等との交流会

3日目　1月7日（土）

7:00～ 8:30　朝食、準備
8:30～ 9:00　基礎講義「南極の氷からわかる地球環境変動」
9:00～10:45　各グループ・レポートまとめ
10:45～11:45　ディスカッション（発表会）
11:45～12:00　閉講式
12:00～13:00　昼食
13:00　解散（女満別空港、北見駅までバス送迎）
～14:00　「女満別空港」着
～15:00　「北見駅」着

1、2日目の夜は宿舎でミーティングを行います。

プログラムの関連図書、Webサイト紹介

北見工業大学・雪氷研究室ウェブサイト
URL：http://snow.civil.kitami-it.ac.jp/
（社）日本雪氷学会北海道支部
URL：http://www.seppyo.org/~hokkaido/

参加者の感想

これまでの「サイエンスキャンプ」に参加した方々の感想です。

試験管の中で生命をつくる ～遺伝情報とタンパク質～

愛媛大学　無細胞生命科学工学研究センター

「初めての体験～自分の力～」

（神奈川県・高校1年生）

私は将来、遺伝子操作、いわゆるバイオテクノロジーを用いて、農業をすることが困難な土地でも生育できるような作物を作り普及させたいと思っています。将来のために、今何をしよう？と考えた際に思いついたのが、今回のサイエンスキャンプで今現在の最先端のバイオテクノロジーで何ができるかを、実際に体験して学び、そして将来に生かすための知識にしようということでした。

キャンプに参加してみると、講義も実験も情報量が膨大で最初は全くついていけず、実験もただこなすだけの状態でした。しかし、実験内容をまとめて発表する際の原稿作りなどの時に、大学生の方や先生方から多くのアドバイスをいただいたり、班の皆で自分の考えを出し合うことで、初めて実験の趣旨、さらにそれがどんな分野でも応用できるかなど、様々なことを理解することができました。発表は無事に終わり、良い思い出にもなったと思います。他の班の発表もわかりやすくて良かったです。

施設の見学では、愛媛大学が誇る最先端の技術を持つ機器をいくつも見学することができました。先生もおっしゃっていましたが、今まさに人の手よりも機械の手が主力の時代なのだと思いました。

今回のキャンプで特に印象に残ったのが、本当に自分で試験管内にタンパク質を合成できたときです。無生物状態の試験管内に生命の源であるタンパク質が合成されることは、生命の存在、つまり私達人間はすべて化学反応によって成り立っているということであり、とても重い事実を持ち合わせていると感じました。

また、実験と講義を通して遺伝子操作の仕組みを学ぶことができました。今後のバイオテクノロジーの業界では、機械を利用して何をするかが大切だとも聞きました。今回学んだことを、今後に生かしていきたいです。

（今回はサイエンスキャンプDXとして3泊4日で実施されます。）

宇宙開発の最前線から学ぼう～コズミックカレッジ～

宇宙航空研究開発機構　筑波宇宙センター

「出会いと夢の具体像」

（福岡県・高校2年生）

私は、このキャンプに参加させていただいて心から本当に良かったと思っています。何がそう私に思わせるかというと、同じ夢を持つ仲間との出会いと、現在自らの夢をかなえて働いているJAXAの方々との出会いです。学校も出身も違い、同じなのは、目指しているものが宇宙というだけなのにキャンプ初日からものすごく話がはずんで仲良くなりました。最終日に行われたプレゼンに向けて準備をしていたときに目指すものは宇宙でも、それぞれさまざまな宇宙への携わり方を考えていて、自分が思ってもいなかった色々な考え方に出会うことができました。また自分が目指している宇宙関係の仕事と近い仕事に就きたいという人もいて、これからどういう勉強をすればいいのか、どういう分野に進めばいいのかや、現在の宇宙開発はこうだ、ああだ、とたくさんの意見交換をして互いに考え方や宇宙へのあこがれを深める良い場になりました。JAXAの方々には現在の宇宙開発はもちろん未来の宇宙開発のことも教えていただきました。また、自分が考えている宇宙への思いを聞いていただいて、これからの進路の相談にのっていただいたり、どういうことを今やればいいかというアドバイスをいただいたりして、本当に自分のためになりました。私はこのキャンプを通して自分がどういう形で宇宙開発に携わればいいかということを発見するのを1つの目的としていました。今まではただ漠然と宇宙飛行士になるというのが私の夢だったのですが、なって何をするかということが見つけられませんでした。しかしこのキャンプで、プレゼンの準備をしたり、仲間やJAXAの方々との交流を通して、少々ではありますが私が目指す宇宙飛行士像が分かってきたような気がします。これからも、このキャンプで出会った仲間とは意見交換などをして交流を続けていきたいです。

このキャンプで運営に携わってくれた皆さん、本当にありがとうございました。

体験しよう！風力発電の技術

鳥取大学　産学・地域連携推進機構

「サイエンスキャンプの感想」

（岡山県・高校2年生）

私は、ウインターサイエンスキャンプに参加することが出来て本当に良かったと思いました。始めは、私のような風力発電についてとても知識の浅いものが参加して良かったのだろうかと不安になりましたが、先生方がとても優しく分かりやすいようにしっかり説明してくださったので本当に感謝しています。私は、風力発電所の実物を初めて見ました。予想以上に大きく近くにいると翼の回転する音が聞こえてゆっくり回転しているという意識を持っていたのですが、結構速いスピードで回転を行っているということが分かりました。とても大きい風力発電機は、頑丈そうで壊れないように見えますが、台風などで空気抵抗を強く受け、翼が飛んだり、真ん中の筒からガクンと折れてしまうということも分かりました。雷が落ちやすいということは知っていたのですが、やはり空気抵抗を受けにくい形にするには、とても高い技術が必要ということを改めて実感しました。私は、風力発電機の中へ入ってモーターの部分まで登れる空洞があり、その空洞部分に空気抵抗が強くかかると折れてしまうと聞いたのでその空洞部分をなくしモーター部分へ行く方法を考えました。洞の内部ではなくて外側に梯子を、バランスをとるために三方向にとりつけ登るときはとても注意が必要ですが、そういうのはどうかなどを考えました。また、翼は、雷が落ちても少しは頑丈になるように外側にゴムをするなどを考えました。でも、それには重量が重いなどやはり短所があります。もっと詳しく風力発電についてしっかり学び、それを実現できるようにしたいと思います。また、私の作った小型風力発電機は、翼がとても空気抵抗を受けてしまい回転数が低かったのでもう少しよく考えて作り直そうと考えています。最後にたくさんの先生方、TAの方いろんな高校の人たちに出会えて本当に良かったです。この体験は私にとって一生の思い出になりました。また参加したいです。

先端機器で拓く身の回りの科学

福岡教育大学　理科教育講座

「サイエンスキャンプで学んだこと」

（岐阜県・高校1年生）

私がサイエンスキャンプに応募した理由は、科学についてもっと学びたいと思ったからです。実際に参加してみると、専門的な器具を用いた実験が多く、高校ではできない貴重な体験をすることができました。

特に私の中で一番印象に残っている講義は「星の色と距離」で、なかでも、星が発している光の波長を調べることで、その星にある物質がわかるという内容です。私の学校では地学は習わないので、初めて星などの分野について学ぶことができ、知識を広げることができました。その他にもたくさんの講義、実験をすることができ、今まで知らなかったことを知ることができました。しかし私がこのサイエンスキャンプで学んだのは、科学の知識だけではありません。キャンプのはじめに「知識の活用」について先生が仰っていました。自

分の中にある知識を用いて、起こった現象を説明することがその一つの例です。はじめは当たり前だと思いましたが、よく考えてみると、自分にはその能力が欠けていることに気づきました。何でもすぐ人に聞いてしまい、あまり考える行為をしていなかったのかもしれません。しかしこの能力は、結果がわかるような高校の授業の実験ではなく、私が将来なりたいと思っている研究者の人たちが行う「結果の判らない実験」をする場合、なくてはならないものだと思います。このような研究に対する考え方も学ぶことができました。

科学は、知識があることもとても大切だけど、活用することでその知識が意味を持ち、自分の生活や研究に生かしていけるのだと気づくことができました。サイエンスキャンプでの体験は、私の、科学だけではなく学ぶこと全体への意欲を高めてくれるものになりました。参加できて本当に良かったです。

携帯電話から金をとりだしてみよう

東北大学　大学院工学研究科　創造工学センター

「目標に向かって」

（山形県・高校2年生）

私がサイエンスキャンプに応募したのは、今回の体験が進路決定にとって何よりも最大のポイントになると思ったからです。しかし参加者の方々と協力してうまくやっていけるか、講義や実験の内容を理解できるのかが心配でした。今になって考えるとそんな心配は全く必要ありませんでした。

1日目の施設見学では摩擦に関係のある研究についての説明を受けました。自分の気づかない場所にも摩擦が使われていたことが驚きでした。

2日目は待ちに待った実験を行いました。事前の講義で実験の背景を聞いたとき、今まで以上にレアメタルやリサイクルについて興味を持ったので、実験は本当に楽しく、経過に伴う少しの変化にも興奮しました。最後に金を取り出せたときはとても感動しました。金鉱石からごく僅かしか金が取り出せないのに、たった3gの携帯電話スクラップから金鉱山より多くの金が取り出せると考えると、いかにこのリサイクル法がすばらしいのかが良くわかりました。

3日目は実験結果の整理や考察でした。このサイエンスキャンプの中で最も難しく、悩みました。二つの課題を出されたのですが、いくら考えても答えが出ずグループの皆と頭をかかえました…。納得のいく結果にはなりませんでしたが、自分の経験や知識を使い、良いものができたと思います。

3日間を通して、レアメタルやリサイクル法のことについて深く知ることができたし、この分野に興味を持ちました。サイエンスキャンプの志望動機にあったように進路決定のポイントにもなりました。また今回出会った参加者の皆とは、初めて会ったとは思えないほど仲良くなることができました。同じ分野に関心のある皆と、いつかまた会えるように、これまで以上に目標に向かって勉強を頑張りたいと思います。

最先端の生命研究と多様な遺伝資源への招待

農業生物資源研究所

「サイエンスキャンプを終えて」

（青森県・高校2年生）

今回このサイエンスキャンプに参加させていただき、私は非常に多くのことを学ぶことができました。

最初に見学させていただいたジーンバンクでは、世界各地の農作物や家畜などといった農業生物遺伝資源を保存していて、将来新たな種を生み出すために活用するということがわかりました。今は使われないような種でもそれらは将来の可能性を秘めているので、その種を失わないために保存しておくのはとても大切なことだと思います。

次に、1日目、2日目とシルクを加工し、全く新しい物に変化させる方法を学びましたが、このことには非常に驚かされました。私は今まで蚕といえば絹糸で、加工をするといってもせいぜいその絹糸で何かを作る、ということしか頭にありませんでした。しかし、今回行った方法では、絹糸を溶かして液体状にさせ、スポンジやフィルムといった絹糸から出来たとは考えられない物を作りました。さらに、ここで作ったシルクスポンジは全てタンパク質で出来ているため、人体への影響が少ないということで医療用途への利用が考えられている、ということに衝撃を受けました。このシルクスポンジを患部に入れることで、スポンジ状の部分に細胞が入り込み、再生することのない軟骨が再生するというのです。このような医療に関わる技術は、安全面の問題もあり今すぐに、というわけにはいきませんが、1年でも早い実用化が望まれます。

今回のサイエンスキャンプで、遺伝資源保存の大切さや、ゲノムやバイオテクノロジーの最先端の研究を学ぶことができました。多様な遺伝資源は人類の財産であり、後世まで残していかなければならないものだと思います。カイコを使った遺伝子組み換え技術や、絹糸にしか活用できないと思っていたシルクの活用法の広がりには本当に感動しました。今後もこの体験を忘れず、大学へ進学し、生物についての研究をしたいと思います。

（今回はプログラム、実習内容が異なります。）

知ろう・創ろう太陽エネルギー

足利工業大学　総合研究センター

「太陽はすごい！」

（神奈川県・高校2年生）

私は今回サイエンスキャンプに参加して、とても充実した3日間を過ごすことができました。

私が参加したプログラムは太陽エネルギーについてで、ソーラークッカーと色素増感太陽電池を作りました。ソーラークッカーは、燃料がいらず煙やすすが出ないので薪を使って火をおこさずに調理できることから、今世界で注目されていると知り、とても関心を持ちました。実際にソーラークッカーを作ってみて、太陽の光を一点に集中させることで温度が100℃近くまで上がったことに驚き、太陽のエネルギーはすごいと感心しました。このようにソーラークッカーは誰でも作ることができ、しかも環境にとても優しいのでいろいろな国で普及してほしいと思いました。また、日本でも災害が起こって火が使えなくなったときに利用できるので、今回ソーラークッカーの作り方を学ぶことができて良かったです。色素増感太陽電池作りは、意外と簡単にできて驚きました。太陽電池もとても簡単にできて環境に優しいので、もっといろいろな物に利用されるといいと思いました。

今回のキャンプでは、仲間と積極的に話し合うことの大切さを学ぶことができました。積極的に自分の意見を言い、他の人の意見も聞いて、一つの作品を作りあげていくことに喜びを感じました。また、先生やアドバイザーの方々が私たちの為に一生懸命指導してくださったことに感謝の気持ちでいっぱいになりました。このように人と人との関わりもとても大切なことだと思いました。

私はキャンプに参加して、ほんとうにたくさんのことを学びました。3日間という短い期間の中で盛り沢山のことを経験できて良かったです。来年は高3ですが、ぜひまた参加したいです。

現代数学と現代物理学の新たな遭遇

東京大学数物連携宇宙研究機構

「私にとってのスプリング・サイエンスキャンプ2010」

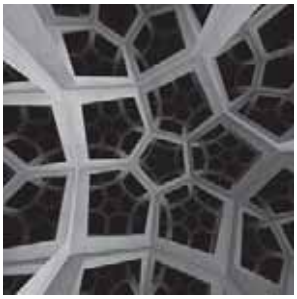
（沖縄県・高校2年生）

今回のサイエンスキャンプは私に多くの刺激を与えてくれました。

講義では高校範囲外の物理や幾何を、数式を通して学び、深い理解ができたことは自信につながり、範囲外の物理や幾何の専門書も読んでみようと思うようになりました。

ティータイムでは数学者と数学について話し、理解しながら話をすることができ、嬉しく思いました。また、外国人の研究者との英会話に挑戦し、ある程度ですが話が通じたときも嬉しかったです。これらの出来事も自信につながり「もっと勉強すれば、もっと多くの研究者と深い話ができるかもしれない」と思いました。

このように多くの刺激を受けましたが、いちばん刺激的だったのは、他の参加者との出会いです。まず、数学・物理学を自分と同じぐらい好きな人がいることに驚き、何の遠慮もなく数学・物理学の話ができたことを嬉しく思いました。「数式にもえ～」とか「宇宙の果てに何かがあって欲しいと思う」とか、霊魂や瞬間移動、未来予知を科学的に説明しようという姿勢には、共感できるところが多くありましたし、また、それら1つ1つが個性的であったからです。これまで本からしか刺激を受けることが出来なかった私にとって、自分と似ているようで全く違う彼らと話が出来たのは、視野を広げる大きな契機となりました。



私は、好奇心を満たすような真理を発見する過程に「経験」と「数学的操作」があると考えています。講義によって、高校範囲外の数学・物理学に対しても数式を使って理解を深めるようになったり、仲間との議論のなかで視野を広げることができた今回のサイエンスキャンプは、先のような考え方から見ても、非常に有意義に感じられました。

このような素晴らしいサイエンスキャンプを企画・運営して下さった方々に感謝の気持ちでいっぱいです。本当にありがとうございました。

雪と氷の世界を体験しよう ～雪結晶から地球環境まで～

北見工業大学

「サイエンスキャンプに参加して」

（愛媛県・高校2年生）

僕は今回はじめてサイエンスキャンプに参加し、プログラムタイトルにもあるように雪と氷について学びました。愛媛県は雪が積もったりするような環境ではないので、北海道に来たときからもうサイエンスキャンプが始まっているような感じでした。北見工業大学の施設見学では、研究の概念、取り組みを学び、大学というもののスケールの大きさを感じました。摩周湖、硫黄山、ポンポン山、屈斜路湖砂場などを訪れ、サーモカメラを使った温度測定や自然に触れたりしたことは、高校生活ではなかなか体験できないことだと思うので、サイエンスキャンプに参加できた自分は恵まれていると感じました。体験的なことだけでなく、数回の講義、交流会でのクイズなど知識を身につけることもできました。特に「南極越冬体験記」のお話が印象に残っています。行ったことも見たこともない南極の話しで、自分も将来研究者的立場で行ってみたいと考えさせられました。グループを構成して発表を行う機会も得られました。テーマから仮説を立て、検証し、考察して発表するという、科学の世界において非常に重要なことを体験して、あらためて、課題を発見し追求する能力を問われる分野だと感じました。一連の過程の中で、班のメンバーと協調して取り組むことの大切さも知りました。もちろん班の人だけでなく他の人ともコミュニケーションをはかるようにしました。

始まる前には多少の不安はありましたが、その日が来るとあっという間だった感じが大きいです。2泊3日のキャンプで濃い内容のことを勉強できました。今回の体験を通して得たことが多々あり、参加して良かったと感じます。ここで学んだことを何か自分の糧にできれば良いと思います。

サイエンスキャンプ参加までの流れと必要な手続き（予定）

サイエンスキャンプに参加が決まった方は、以下の流れで手続きを行います。なお、サイエンスキャンプ DX の会場については手続きが異なります（参加証とともにお送りする「参加のしおり」より抜粋）。

参加確認 FAX の返送 提出日：参加証の到着から 3 日以内	①内容物（参加証、参加のしおり 2 冊、参加確認 FAX 用紙、提出書類別紙 1 ～ 3、参加の宣言シート）の有無を確認し、不備があればすみやかに事務局へ連絡ください。 ②「参加確認 FAX 用紙」に必要事項を記入し、3 日以内に送信してください。FAX が利用できない場合は、E メールまたは電話で、必要項目を事務局に回答してください。 参加できる場合 「□ 参加できる」にチェックし、履修科目アンケートに回答してください。 参加できなくなった場合 「□ 参加できない」にチェックし、辞退理由を必ず記入してください。 なお、FAX 提出後に参加できなくなった場合は、速やかに事務局までご連絡ください。

▼

交通経路の確認 切符の購入	参加に必要な往復のチケット（鉄道、飛行機など）を速やかに手配しましょう。 集合や解散の場所と時間を、この「参加のしおり」で確認してください。 集合時間に余裕をもって到着でき、またプログラムが多少延びても交通機関に乗り遅れることがないよう、十分な余裕を持って帰宅でき旅行計画を立ててください。

▼

提出書類の郵送 提出日：12 月 7 日（水）（予定）までに投函	別紙 1：保護者・本人　参加同意書、別紙 2：健康調査問診票、別紙 3：交通経路アンケートに必要事項をご記入のうえ、同封の返信用封筒で 12 月 7 日（水）（予定）までに投函してください。 投函が間に合わなかった場合は、12 月 7 日（水）（予定）に FAX もしくはメールでお知らせ頂いた後に、原本を速やかに郵送ください（主催者の保険加入手続きには原本が必要となります）。

▼

参加準備	①実習内容の予習をしましょう。 参加のしおり（本書類）の「5. 入門書、プログラム関連 Web サイト等の紹介」に紹介されている書籍や WEB サイトなどを読んでおきましょう。 ②持ち物、服装などを準備をしましょう。 参加のしおり「6. 用意するもの、服装」をよく読んで、必要なものを準備し、忘れずに持参してください。会場により準備するものや服装等が異なりますので、注意してください。 ③健康管理に留意しましょう。 体調管理に十分注意し、流行性疾患に感染しないよう予防しましょう。発熱など体調に異変を感じたら必ず通院して、医師の指示診断に従ってください。参加できなくなった場合は、すみやかに事務局に連絡してください。 ④「参加の宣言」記入シート 開催前日に「参加の心得」を読み、「参加の宣言」シートに記入して持参してください。

▼

参　加	サイエンスキャンプに参加します！

▼

体験感想文・アンケートの返送 投函日：キャンプ終了後 1 週間以内	開催当日、「体験感想文原稿用紙」、「アンケート用紙」、「返信用封筒」をお渡しします。 ①感想文：サイエンスキャンプの体験感想文（800 字以内）を書いてください。 タイトル、氏名、学校名、学年、会場名を記し、作成してください。体験したことや、達成したこと、感じたこと、将来のために役立ったことなど、テーマは自由です。 ②アンケート：サイエンスキャンプ終了後に、アンケートに記入してください。 返信用封筒に「体験感想文」と「アンケート」を同封し、キャンプ終了後 1 週間以内に投函してください。

募集に関する個人情報のお取り扱いについて

公益財団法人 日本科学技術振興財団　個人情報管理責任者　吉田　浄

「サイエンスキャンプ」本部事務局は、独立行政法人 科学技術振興機構からの委託により（公財）日本科学技術振興財団が実施運営しております。ご提供いただいた個人情報は当財団の定める「個人情報保護方針」に基づき、次のように取り扱います。ご応募される方は、以下に記載された内容について同意された上、ご応募下さいますようお願いいたします。

1．個人情報の管理者について
ご提供いただいた個人情報は以下の者が適正に管理いたします。
公益財団法人 日本科学技術振興財団　　個人情報管理責任者　吉田　　浄
個人情報取扱部門責任者　棚橋　正臣

2．個人情報の収集目的について
サイエンスキャンプ事業においては、応募に際してご記入いただいた応募者本人の個人情報および参加決定後必要に応じてご提供いただいた参加者ご本人やご家族の個人情報、あるいはWEBサイトで情報提供を希望された方の個人情報などが当財団に登録されており、この個人情報については、当財団がサイエンスキャンプの円滑な運営を遂行するために使用するとともに、この事業に関連する各種のご案内や当財団が実施する科学技術・理解増進活動及び科学技術の普及・啓発活動に関する情報のお知らせのために利用させていただきます。

3．個人情報の業務委託について
当財団は、サイエンスキャンプ事業の目的達成に必要な範囲内で業務委託を行います。
この場合の委託先は、個人情報に関し十分な保護水準を満たしている者を選定し、当財団が適切な監督の下、厳重な管理を実施します。

4．個人情報の第三者への提供・預託について
ご提供いただいた個人情報に関しては、サイエンスキャンプの主催者である独立行政法人科学技術振興機構、サイエンスキャンプを受け入れる機関や運営遂行上必要な関係先及び生徒を引率する教員などに対して、運営に必要な情報として提供いたします。なお、サイエンスキャンプ事業に係わりのない第三者に提供することはありません。

5．個人情報のご提供の任意性について
個人情報のご提供は任意ではありますが、必要な情報がご提供いただけない場合は、上記利用目的の遂行に支障が生じる可能性がありますので、ご理解のほどよろしくお願いいたします。

6．個人情報に関するお問い合わせについて
ご提供いただいた個人情報に関して、開示、及び開示の結果、当該情報が誤っている場合に訂正または削除のお申し出をいただいた場合には、速やかに対応させていただきますので、下記まで電話、FAX、E-mailなどでご連絡下さい。

7．「サイエンスキャンプDX」に参加される方へ
「サイエンスキャンプDX」に参加する場合、参加決定後は、各受入実施機関（会場）の管理責任及びその個人情報保護方針に基づき、各会場と直接に個人情報を授受を行っていただくこととなりますので、予めご承知おきください。

連絡先：公益財団法人 日本科学技術振興財団　振興事業部内
サイエンスキャンプ本部事務局
〒102-0091 東京都千代田区北の丸公園2番1号
電話：03-3212-2454　　FAX：03-3212-0014
E-mail：camp@jsf.or.jp

参加申込書の記入方法・応募先について

◆記入方法

1. 個人情報の取り扱いについて
   募集に関する個人情報の取り扱いについて確認、同意のうえ、「□同意します」に必ずチェックして下さい。
   ※チェックがない場合、申し込みを受け付けできません。

2. 参加希望会場名およびコース
   ・参加希望会場は第1希望から第5希望まで記入できます。会場名には 会場略称 のみを記入して下さい。希望会場をできるだけ多く記入すると、参加の可能性が高くなります。
   ・以下の会場はコースが分かれています。応募時に希望コースのアルファベット（A，B…）に○印を必ず1つ付けてください（印がないと無効となりますのでご注意ください）。

サイエンスキャンプDX ・筑波大学（A，B）

※参加にあたり航空機を利用する予定の場合、航空券の購入にあたっては、繁忙期の金額となりますのであらかじめご留意ください。

3. 氏名･性別･保護者氏名
   応募者本人の氏名、性別、年齢を記入してください。
   必ず、保護者の方の自署、押印をお願いします。

4. 学校名
   学校名は正式名称を記入してください。
   例）国立○○大学附属○○高等学校、○○県立○○中等教育学校、学校法人○○学園○○高等学校　等
   また学校が所在する都道府県を記入してください。

5. 科学や技術の部活動、サークル活動、自由研究の実績
   部活動などの課外活動や学校外で取り組んでいる活動等、自主的な活動の内容や実績を記入してください。ただし学校の授業の一環として行った活動は記入しないでください。

6. 自宅住所･連絡先
   住所は都道府県名から記入して下さい。
   また選考後、参加決定者に電話やFAXで連絡をとることがあります。電話番号やFAX番号は連絡をとりやすい番号を記入してください（複数記入可）。
   学校の寮等に入っている場合は、自宅と寮の両方の住所、電話番号を記入してください。

◆応募方法

「参加申込書」に必要事項を記入のうえ、下記応募先に応募締切日（当日必着）にてお送りください。必ず、保護者が署名・押印した原本を郵送して下さい（FAX不可）。
応募は１人１通とさせていただきます。応募書類を複数送られた場合は無効となりますのでご注意ください。

※サイエンスキャンプＤＸ、サイエンスキャンプの両方で希望会場がある場合でも、同じ参加申込書1通に記入してください。

例：第1希望 サイエンスキャンプＤＸ会場、第2希望 サイエンスキャンプ会場
　　第3希望 サイエンスキャンプ会場・・・・

※以下のサイエンスキャンプDX会場については、参加申込書に加え、追加資料の提出が必要です。詳しくは、各会場のプログラム紹介ページを確認してください。

・筑波大学

◆応募締切日　　2011年11月8日（火）　当日必着

◆応募先

サイエンスキャンプ本部事務局
公益財団法人日本科学技術振興財団 振興事業部内
〒102-0091 東京都千代田区北の丸公園２番１号
電話：03-3212-2454　　ホームページ：http://ppd.jsf.or.jp/camp/

参加希望会場名

サイエンスキャンプDX
以下の表に追加資料「要」となっている会場は、参加申込書に加え、追加資料の提出が必要です（会場プログラムページ参照）。第２希望以下にサイエンスキャンプDXを選んだ場合やDXを2箇所以上選んだ場合でも、それぞれの会場に必要な追加資料を提出してください。

会場略称	コース	プログラムタイトル	会場名	追加資料
筑波大	A, B	最先端の科学を知ろう！ ～つくばまるごとサイエンス体験～	筑波大学	要
愛媛大		試験管の中で生命をつくる ～遺伝情報とタンパク質～	愛媛大学 無細胞生命科学工学研究センター	

サイエンスキャンプ

会場略称	コース	プログラムタイトル	会場名
鳥取大		体験しよう！風力発電の技術	鳥取大学 産学・地域連携推進機構
福岡教育大		先端機器で拓く身の回りの科学	福岡教育大学 理科教育講座
ＪＡＸＡ筑波		宇宙開発の最前線から学ぼう ～ウインター・コズミックカレッジ～	宇宙航空研究開発機構 筑波宇宙センター
東北大		携帯電話から金をとりだしてみよう	東北大学大学院工学研究科 創造工学センター
農生研		お米改良の最前線 ～ゲノム情報と遺伝子組換え～	農業生物資源研究所
足利工大		知ろう・創ろう太陽エネルギー	足利工業大学 総合研究センター
東京大		数学と物理学で挑む素粒子と宇宙の謎	東京大学 数物連携宇宙研究機構
北見工大		雪と氷の世界を体験しよう ～雪結晶から地球環境まで～	北見工業大学

ウインター・サイエンスキャンプ参加申込書

応募締切日
11月8日(火)必着

公益財団法人 日本科学技術振興財団 サイエンスキャンプ本部事務局　御中
募集要項の内容および個人情報の取り扱いについて同意のうえ、
ウインター・サイエンスキャンプに申し込みます。

→ □ 同意します
(必ずチェックしてください)

参加希望会場略称	第1希望	第2希望	第3希望	第4希望	第5希望		
希望コース	A・B	A・B	A・B	A・B	A・B		
フリガナ			性別	年齢	保護者氏名	自署	
氏　名	(姓)	(名)	男・女	歳			印
学校名	国立 公立 私立		学年		都道府県		

応募動機(サイエンスキャンプに参加を申し込んだ動機、参加にかける熱意等をお書きください。濃い黒字で、はっきり書いて下さい)

科学や技術の部活動・サークル活動、自由研究の実績がありましたら具体的にお書き下さい。	これまでの応募経験	キャンプ参加経験
	有・無	有・無

自宅住所	〒　　－ 都道府県		
自宅電話番号	－　　－	FAX番号	－　　－
携帯電話	－　　－	E-mail	@
寮の住所・寮名称	〒　　－ 都道府県　　電話　　－　　－		

※現地集合・現地解散です(自宅と会場間の往復交通費は自己負担となります)。開催される場所をご確認のうえ、応募してください。

※コピーした用紙でもかまいません。ただし黒ボールペン等で濃くはっきりと記入してください。

本部事務局記入欄

(切り取り線)

必ず保護者の承認とご署名(自署)、押印をお願いします。

「スプリング・サイエンスキャンプ2012」開催予告

サイエンスキャンプDX（予定）
［大学］神奈川工科大学（創造工学部）
［公的研究機関］高エネルギー加速器研究機構
［その他］企業組合 五島列島ファンクラブ

サイエンスキャンプ（予定）
［大学］東京農業大学（生産産業学部）／慶應義塾大学（環境情報学部　先端生命科学研究所）／東京工科大学（メディア学部、応用生物学部）／新潟大学（脳研究所）／大阪工業大学（ナノ材料マイクロデバイス研究センター）／九州大学（芸術工学部 音響設計学科）／鹿屋体育大学
［公的研究機関］日本原子力研究開発機構（敦賀本部 国際原子力情報・研修センター）
情報・システム研究機構　国立情報学研究所
［民間企業］鹿島建設株式会社／日本電子株式会社／日本電信電話株式会社／東レ株式会社／オムロン株式会社（京阪奈イノベーションセンター）

全18会場（283名）

【応募期間等】

開催期間	応募期間	応募締切日
2012年3月17日～3月29日	2011年12月下旬～2012年1月下旬	2012年1月下旬

WINTER SCIENCE CAMP '11-'12

応募先・問い合わせ先
サイエンスキャンプ本部事務局
公益財団法人 日本科学技術振興財団 振興事業部内
〒102-0091 東京都千代田区北の丸公園2番1号
Tel：03-3212-2454
E-mail：camp@jsf.or.jp