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 '09-'10

最先端の研究施設で、先進的な研究テーマに取り組む研究者・技術者による直接指導

募集要項

応募締切日：2009年11月11日(水)

●会　期：2009年12月23日～2010年1月7日の開催期間中の2泊3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：受入機関　　●後　援：文部科学省
●サイエンスキャンプ事務局：財団法人 日本科学技術振興財団

北海道大学、北見工業大学、東北大学、山形大学、鳥取大学、愛媛大学、福岡教育大学、足利工業大学、
神奈川工科大学、高エネルギー加速器研究機構、産業技術総合研究所（脳神経情報研究部門）

ウインター・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2泊3日の先進的科学技術体験合宿プログラム！
最先端の研究施設で先進的な研究テーマに取り組む
研究者・技術者による直接指導

WINTER SCIENCE CAMP '09-'10

サイエンスキャンプとは

サイエンスキャンプとは最先端の研究施設で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、実際の研究開発現場などの第一線で活躍する研究者や技術者から3日間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。

サイエンスは私たちの生活に密接に関わっていて、私たちに様々な恩恵をもたらしてくれるものです。新しいことが発見され、技術革新によって私たちのライフスタイルを大きく変えることがあります。

サイエンスキャンプは、今まさに実現しようとしている、全く新しい発想の研究開発が行われている、サイエンスの現場を訪れるキャンプです。

そこで実際に研究者や技術者達が使っている施設や設備で実際の研究開発さながらの本格的な実験や実習を目にし、体験することができます。

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、分析機器を使ってものの性質を調べ、その有用性を確かめたりします。そして、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、未知の謎を解き明かすための巨大な実験装置を見学したり、最先端の機器を使った測定を体験したり、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地球規模で環境やエネルギーについて考えてみたりします。

また、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高度な内容を、皆さんにわかりやすい表現を使って紹介する講義もあります。難しい内容については、高校理科の基礎的な学力を考慮して説明されます。

プログラムを難しそうに感じるかもしれませんが、心配ありません。高校生の皆さんに興味を持って体験してもらえる工夫でいっぱいなので、楽しみながら体験することができます。

そして、実際の研究者達が実際にどんなふうに研究をし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。世界の研究者達がどういうことに注目して新しい研究開発を進めているかなどの話も聞けるかもしれません。

サイエンスキャンプを体験することは、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？

対象は高校の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申し込むことができます。募集要項の内容を見て「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。もしプログラム中わからないことがあっても大丈夫です。今のサイエンスの研究開発現場のにおいを感じてもらうためのサイエンスキャンプなのです。また、進学で文系を選択している参加者もたくさんいます。

そして、もしわからないことがあった時は、大学会場では教授などの先生が、その他の会場でも研究者や現役の高校理科教員がアドバイザーとして皆さんをサポートしますので、いつでもどんなことでも聞くことができます。

どういう人に教えてもらえるのか？

専門分野の研究や開発に取り組む、第一線で活躍する研究者や技術者、大学では教授・准教授・助教・講師や大学生（主に大学院生がティーチング・アシスタントとして）等が指導にあたります。サイエンスキャンプに参加することによって、それらの方々が、どのように研究者としての生活を送っているのか、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進路の相談も含めた様々なお話を聞く機会がたくさんあります。特に講師等との交流会の時間には、指導にあたる研究者以外にも、若手の研究者や女性研究者、大学生の話が聞け、皆さんの参考になるでしょう。興味のある分野に進みたい人は進路など具体的な質問をしている参加者がたくさんいます。例えば大学で行うキャンプでは、大学院生から大学の生活とはどういうものかを聞いたりすることもできます。

どんな場所で行うのか？

大学や公的研究機関の研究室や民間企業の研究所です。研究室単位で実験や実習を行うことが多いのですが、プログラムによっては複数の研究室や研究所単位で行う場合もあります。

会場では、最先端の実験施設や実験装置、設備なども多数あり、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、実験施設などで実際に実習を行う機会に恵まれることもあります。将来研究者になりたい人は自分の将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？

高校で教わる理科は物理・化学・生物・地学・情報などですが、実際の研究開発の内容は、それらをベースとしながらも、いろんな学問が組み合わさって研究開発が進められています。一言で分野を分けるのが難しいのが今のサイエンスなのです。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を生かし、研究者が行っている研究の一端を垣間見ることができるプログラムを作り、内容を工夫して皆さんをお待ちしています。

実験や実習内容は、実験室で薬品を使った実験や、電子顕微鏡などの分析装置を使って調べたり、実際にものを作ったり、フィールドワークなど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。

研究開発現場に行って実際に体験するので、最新の実験設備を整えている研究施設という特殊な環境の中で、めったに使えない実験装置を使って実験できたり、あまり見ることのできない、例えばとても貴重な標本や、世間に公表される前の最新の研究成果が見られたり、本物の宇宙ステーションの一部や潜水船を見ることができたり、クリーンルームなど特殊な施設に入ることができたりするのもサイエンスキャンプの大きな特徴です。

様々な分野の研究内容の中から、自分が興味のある内容や、知ってみたい内容や将来やってみたいことなどを選んでみて下さい。

また、サイエンスキャンプに参加することによって、皆さんが今教わっている理科の科目が必要なことや、それが最先端技術につながって行くことを実感できるでしょう。

どのような人が参加しているのか？

サイエンスキャンプには、日本各地から同じ興味を持った科学が好きな仲間達が集まります。これまで参加した人の多くは同じ志を持った仲間との出会いに刺激を受け、参加した後も友人としてのつながりが続いているといった人がたくさんいます。自分の学校や身近にはなかなかいない、同じ興味をもった仲間が日本中にたくさんいることに驚かされます。また、今の自分に何が足りないか気がついて、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。3日間の短い期間ながらも、実験・実習を一緒にやっていったり、合宿で一緒に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大きな特徴です。

サイエンスキャンプでは、皆さんに期待を込めて各会場が特色のある魅力的なプログラムを用意しています。参加した皆さんが、その体験を通じて科学技術を身近に感じていただけ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実現する「科学技術創造立国」を目指しています。しかしながら、昨今我が国では、青少年をはじめとする国民の「科学技術離れ」「理科離れ」が指摘されています。また、科学技術が高度化、複雑化し、わかりづらいものとなったことも、その一因と考えられます。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。

「ウインター・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、知的探究心を育てることをねらいとしています。

2 事 業 の 概 要

2009年12月下旬～2010年1月上旬の冬休みに「ウインター・サイエンスキャンプ '09-'10」として、ライフサイエンス、情報通信、環境、ナノテクノロジー・材料、ロボット工学、エネルギー、社会基盤、製造技術、（宇宙・海洋等の）フロンティア、地球科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11会場が、それぞれ10～20名（174名）の規模で、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）等に在籍する生徒を3日間受け入れ、その期間参加者は合宿生活を送ります。各会場では第一線で活躍する研究者・技術者の指導によりそれぞれの機関の特徴を生かした講義・実験・実習を主体とした科学技術体験合宿プログラムを行います。

3 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。

4 応募方法および締切日

応募者は「参加申込書」に必要事項を記入の上、財団法人 日本科学技術振興財団 サイエンスキャンプ事務局に応募締切日必着にて送付（応募は一人一通のみで複数の応募は無効）。

また、必ず原本（保護者捺印必須）を送付（FAX不可）。

応募締切日	**2009年11月11日（水）〈必着〉**

5 選考方法および決定等

(1)「参加申込書」にもとづいて、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。
なお、過去に参加経験のある人も応募できます。 また、参加申込書に希望会場をなるべく多く記入した方が参加の可能性は高まります。

(2) 選考結果は応募締切り後、11月下旬に応募者本人宛に通知します。また、参加者には「参加証」と集合場所への経路、持ち物、生活ルール等の詳細を明記した「参加のしおり」を送付します。

(3) 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にて用意します。
（ただし、自宅と会場間の往復交通費は自己負担となります）

選考結果通知日	**2009年11月下旬**

6 プログラム、会場および会期、募集人数、プログラム関連分野

プログラム・会場名	会　期	募集人数	プログラム関連分野	頁
超伝導を作ろう～高温で見い出された超伝導の謎～ 国立大学法人 北海道大学 大学院理学研究院	2010年1月4日（月） ～1月6日（水）	16名	固体物理学	9P
雪と氷の世界を体験しよう **～雪結晶から地球環境まで～** 国立大学法人 北見工業大学 工学部	2010年1月5日（火） ～1月7日（木）	20名	雪氷学、地球環境	10P
携帯電話から金をとりだしてみよう 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	2010年1月4日（月） ～1月6日（水）	12名	材料化学、物理化学、 金属生産工学	11P
有機の光で照らしてみよう～有機ELを作る～ 国立大学法人 山形大学大学院 理工学研究科 有機デバイス工学専攻	2009年12月23日(水・祝) ～12月25日（金）	12名	有機化学、物理	12P
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	2009年12月26日（土） ～12月28日（月）	20名	再生可能エネルギー	13P
マイコン制御ロボットをつくろう 神奈川工科大学 創造工学部	2009年12月24日（木） ～12月26日（土）	12名	ロボット工学、 エレクトロニクス、 情報工学	14P
体験しよう!風力発電の技術 国立大学法人 鳥取大学 産学・地域連携推進機構	2009年12月24日（木） ～12月26日（土）	20名	自然エネルギー、 風力発電	15P
試験管の中で生命をつくる～遺伝情報とタンパク質～ 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	2009年12月25日（金） ～12月27日（日）	12名	生命科学、分子生物学、 遺伝子組み換え実験	16P
先端機器で拓く身の回りの科学 国立大学法人 福岡教育大学 理科教育講座	2009年12月25日（金） ～12月27日（日）	20名	有機合成化学、 分子生物学、天文学	17P
加速器による、 **素粒子から身近な物質までを探る研究を体験** 大学共同利用機関法人 高エネルギー加速器研究機構	2009年12月24日（木） ～12月26日（土）	5コースで20名	物理学、応用物理学、 加速器科学	18P
生きていることと生きること **～遺伝子の世界と脳の世界～** 独立行政法人 産業技術総合研究所 脳神経情報研究部門	2009年12月23日(水・祝) ～12月25日（金）	10名	生物学、脳科学、生化学、 分子生物学、生物物理学	19P

7 参加者引率

集合から解散までのキャンプ3日間、サイエンスキャンプ事務局員1名が参加者を引率します。会場により高等学校理科教員（主催者から依頼）、もしくは受入機関担当者等が引率に加わります。

引率するサイエンスキャンプ事務局員は、科学の普及教育、科学技術館の運営など科学教育の経験を有する日本科学技術振興財団職員が担当します。高等学校理科教員（会場に応じて）、会場側と協力してキャンプの運営を行い、参加者と寝食をともにしながら、参加者をサポートします。

8 主催

独立行政法人 科学技術振興機構

9 共催（実施会場）

[国立大学法人] 北海道大学、北見工業大学、東北大学、山形大学、鳥取大学、愛媛大学、福岡教育大学

[私立大学] 足利工業大学、神奈川工科大学

[公的研究機関] 大学共同利用機関法人 高エネルギー加速器研究機構
独立行政法人 産業技術総合研究所（脳神経情報研究部門）

10 サイエンスキャンプ事務局

財団法人 日本科学技術振興財団

11 後援

文部科学省

12 応募先・問い合わせ先

サイエンスキャンプ事務局：

〒102-0091　東京都千代田区北の丸公園2番1号
財団法人 日本科学技術振興財団 振興事業部内
電　話：03-3212-2454　　FAX：03-3212-0014
E-mail：camp@jsf.or.jp
Webサイト：http:// spp.jst.go.jp/

13 開催地マップ

※（ ）は掲載頁です。

もりだくさんの科学技術体験合宿の3日間（イメージ）

1日目

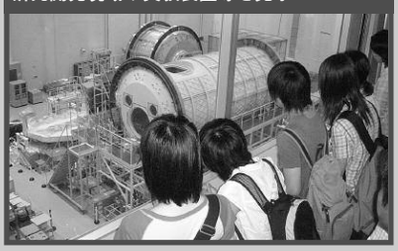
開講式 プログラムの説明や指導研究者の紹介、参加者の紹介

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

ミーティング
参加者の自己紹介やその日のまとめ

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

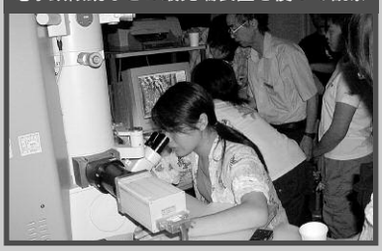


2日目

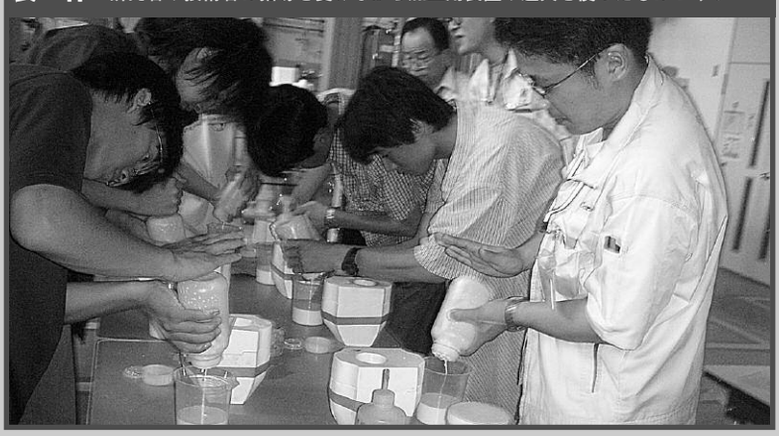
実　験
本格的な実験を体験！あっという間に１日が過ぎる

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



製　作 研究者や技術者の指導を受けながら加工用装置や道具を使ったものづくり



3日目

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

超伝導を作ろう～高温で見い出された超伝導の謎～

固体物理学

国立大学法人

北海道大学　大学院理学研究院

会期：2010年1月4日（月）17：00～1月6日（水）14：30　2泊3日

電気抵抗がゼロになる超伝導。なぜこのような物理現象がみられるのでしょうか?本プログラムでは、マイ超伝導体をひとりひとり作製し、簡単な実験を試みます。実物を手に、科学的思考に思いをはせるのは、豊かで独創的な日本の将来を支える土台です。

オランダのカマリン・オンネスが初めて超伝導を発見したのは、-269℃という極低温でした。1911年のことです。ところが1986年、スイスのベドノルツとミュラーが理論上ありえない高温（-238℃）で新超伝導体を発見しました。驚くべき事に、その翌年、より高い（-180℃）超伝導体が見つかり、世界中の科学者の一大競争が始まりました。物理学最大の難問で、まだ解明されていません。チャレンジングなテーマですが、科学分野だけでなく、私たちの生活に大きな応用が期待されます。室温で超伝導になる物質を発見すれば、世界が変わります。あなたも「マイ超伝導体」を作ってみませんか?

会場となる北海道大学は、クラーク先生の「大志を抱け」で知られ、理学部は雪の研究で有名な中谷宇吉郎や、磁性研究で知られる茅誠司などを初代教授に迎え、1930年に開設されました。札幌の中心にあり、エルム（楡）の森に囲まれた広大なキャンパスを有しています。理学部大講堂での開講式に始まり、3年生が使用する物理学学生実験室で実習を行います。冬の北大キャンパスはクラーク博士も綿帽子をかぶり、純白の世界になります。

会　場

国立大学法人 北海道大学 大学院理学研究院
北海道札幌市北区北十条西8丁目
（JR「札幌駅」より徒歩約12分）
URL：http://www.sci.hokudai.ac.jp/
宿泊場所：ホテルダイナスティ（予定）

募集人数

16名

キャンプの実習内容（予定）

これまでの常識を打ち破り、100Kも高い温度で見い出された超伝導。しかもそれは、誰も予想もしなかった酸化物だったのです。
本キャンプでは、超伝導体をひとりひとり作製し、簡単な超伝導の実験をします。

(1) 高温超伝導の発見や最近の発展についての講演
(2) 薬品を調合・焼成し、超伝導体の作製
(3) 超伝導体の電気抵抗、マイスナー効果の実験

を行います。物理学専攻のスタッフ6名が指導します。超伝導体の実物を手にし、科学の世界に思いをはせることが研究者への第一歩です。あなたも、大学で実際に行われている研究を体験します。

講演：①「超伝導を作ろう
　　―高温で見つかった超伝導の謎―」
　　②「アリストテレスからアインシュタインまで」（案）

スケジュール（予定）

1日目　1月4日（月）

17:00～17:30　宿舎で集合受付
19:00～21:00　参加者&引率者ミーティング

2日目　1月5日（火）

9:00～ 9:30　開講式
9:30～10:00　スタッフ紹介、実験器具の説明、実験上の注意
10:00～12:30　高温超伝導体の調合、焼成（翌日10時まで）
12:30～13:30　昼食
13:30～14:30　講演①「超伝導を作ろう―高温で見つかった超伝導の謎―」
14:30～17:00　高温超伝導体デモンストレーション実験
17:00～17:30　休憩
17:30～19:30　講師等との交流会

3日目　1月6日（水）

9:00～10:00　講演②「アリストテレスからアインシュタインまで」（案）
10:00～12:00　超伝導体の取り出し、マイスナー効果実験
12:00～13:00　昼食
13:00～14:00　まとめの研究発表
14:00～14:30　閉講式

プログラムの関連図書、Webサイト紹介

参考図書：
①「トコトンやさしい超伝導の本」
著者：下山淳一　出版社：日刊工業新聞社（1,470円）
②超伝導については下記のWebサイト参照
URL：http://phys.sci.hokudai.ac.jp/winterSC/winterSC_H20.pdf

サイエンスキャンプ事務局 TEL:03-3212-2454　E-mail:camp@jsf.or.jp

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

国立大学法人

北見工業大学　工学部

会期：2010年1月5日（火）14：30～1月7日（木）16：00　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」より連絡バス約45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

募集人数

20名

キャンプの実習内容（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

凍ったシャボン玉が漂う

スケジュール（予定）

1日目　1月5日（火）

14:30～15:30　開講式／学内施設見学
15:30～17:30　屈斜路研修所へ移動（バス）
17:30～18:30　夕食
18:30～21:00　基礎講義「雪と氷の世界」、「寒冷地の光学現象」、「ポンポン山の不思議」
21:00～21:30　星空観測等（晴天時のみ）

2日目　1月6日（水）

8:30～10:30　硫黄山、摩周湖（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）
15:00～17:00　雪の観察（雪結晶レプリカ作成、積雪断面観測）
17:00～18:30　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（木）

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　グループ発表
11:45～12:00　閉講式
12:00～13:00　昼食
13:00～15:00　屈斜路研修所発「女満別空港」着
15:00～16:00　「女満別空港」発 「北見駅」着

プログラムの関連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/

サイエンスキャンプ事務局 TEL:03-3212-2454　E-mail:camp@jsf.or.jp

携帯電話から金をとりだしてみよう

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

材料化学、物理化学、金属生産工学

会期：2010年1月4日（月）14：30 ～ 1月6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、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」は膨大な非鉄金属が眠っている「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、これら非鉄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、使用済みの携帯電話やパソコンのプリント基板から金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
宮城県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:チサンホテル仙台（予定）

募集人数

12名

キャンプの実習内容（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) 研究室見学
研究室を訪問して、世界最先端の研究テーマについて学びます。

(3) 貴金属を含むスクラップの融解実験
1000℃程度の高温を設定できる電気炉を使用し、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-銀の合金を作製します。

(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室温で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　1月4日（月）

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　研究室見学

2日目　1月5日（火）

9:00～10:00　講義（背景、リサイクルの原理と実験ガイダンス）
10:00～12:00　実験（その1）:貴金属を含むスクラップの融解（電気炉加熱・金型鋳造）とPbボタンの整形
12:00～13:00　昼食
13:00～14:10　実験（その2）:金属の酸化反応（電気炉）
14:10～16:10　実験（その3）:分金（＋乾燥・焼結）
16:20～17:50　結果の確認と整理
18:00～19:00　講師等との交流会

3日目　1月6日（水）

9:00～11:30　結果の整理と考察・発表準備
11:30～12:30　昼食
12:30～13:00　準備
13:00～14:00　発表・ディスカッション
14:00～14:30　閉講式

プログラムの関連Web記事紹介

都市鉱山からレアメタル
URL:http://www.business-i.jp/news/top-page/topic/200806030002o.nwc
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

サイエンスキャンプ事務局 TEL:03-3212-2454　E-mail:camp@jsf.or.jp

有機の光で照らしてみよう～有機ELを作る～

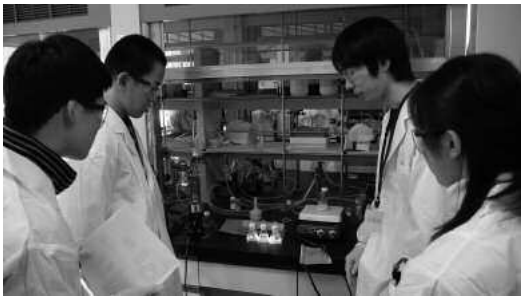
有機化学、物理

国立大学法人
山形大学大学院 理工学研究科 有機デバイス工学専攻

会期：2009年12月23日（水・祝）17：00 ～ 12月25日（金）15：20　2泊3日

有機分子やポリマーといった有機材料を用いて電子デバイスを作製する「有機エレクトロニクスデバイス」は、薄い・軽い・折り曲げられる・印刷によって安価に大量生産できるなど、現在主流のシリコン半導体とは異なる新しい半導体技術として期待されています。山形大学大学院 理工学研究科 有機デバイス工学専攻は、従来の学問体系の枠組みを超えて、有機デバイスの専門的知識を持った人材の育成を目的として設立された、日本で初めての専攻です。有機デバイスという将来性豊かな新しい分野で日本が世界をリードするために必要不可欠な、高い専門性と広い学識的視野を持った、将来的に企業でリーダーとして活躍できる人材を育てることを目標としています。

有機EL素子とは、蛍光性の有機化合物を電気で光らせる装置です。有機EL素子は、厚さが1mm以下と極めて薄く、高効率で発光する環境に優しい面状の発光デバイスです。このため次世代の薄型テレビや照明器材への応用が注目されています。今回のキャンプでは、蛍光性の有機化合物をフラスコなどを使って実際に合成し、合成した蛍光材料などを使って有機EL素子を作製します。つづいて作製した素子に電気を流し光らせ、その明るさや発光効率などを測定して蛍光灯などの既存の光源と比較します。またディスプレイなど実際に応用された製品を見ることにより有機ELの応用について考えます。



会　場

国立大学法人 山形大学大学院 理工学研究科
有機デバイス工学専攻 有機エレクトロニクス研究室
　山形県米沢市城南4-3-16
　（JR「米沢駅」よりバス約15分）
URL：http://ckido8.yz.yamagata-u.ac.jp/j/index.html
宿泊場所：ホテルベネックス（予定）

募集人数

12名

キャンプの実習内容（予定）

（1）有機蛍光材料であるアルミニウム錯体（Alq_3）を合成します。

（2）合成した有機蛍光材料の構造・光物性の解析
　①赤外分光分析法による構造解析
　②紫外・可視吸収スペクトルの測定
　③光励起発光特性の評価

（3）合成した有機蛍光材料を用いて有機EL素子を真空蒸着機を用いて作製します。

（4）作製した有機EL素子を直流電源を用いて発光させ、その明るさや電流効率などを測定します。

（5）最後に有機EL素子の発光機構を考察、既存の光源などを比較することで有機ELの理解を深めてもらいます。

スケジュール（予定）

1日目　１２月２３日（水・祝）
17:00～17:30　宿舎で集合受付
19:00～21:00　参加者＆引率者ミーティング

2日目　１２月２４日（木）
 9:00～ 9:15　開講式
 9:15～ 9:30　実験内容の説明
 9:30～10:00　有機蛍光物質の合成
10:00～12:00　有機蛍光物質の光物性解析
12:00～13:00　昼食
13:00～18:30　有機EL素子の作製
18:30～20:00　講師等との交流会

3日目　１２月２５日（金）
 9:00～12:00　有機EL素子の評価
12:00～13:00　昼食
13:00～14:00　実験のまとめ
14:00～15:00　ディスカッション
15:00～15:20　閉講式

プログラムの関連図書、Webサイト紹介

有機エレクトロニクス研究室
URL:http://ckido8.yz.yamagata-u.ac.jp/j/index.html

参考図書:
「有機ELのすべて」の第1 - 2章
著者:城戸淳二　出版社:日本実業出版（1,680円）

サイエンスキャンプ事務局 TEL:03-3212-2454　E-mail:camp@jsf.or.jp

知ろう・創ろう太陽エネルギー

再生可能エネルギー

足利工業大学　総合研究センター

会期：2009年12月26日（土）12：05 ～ 12月28日（月）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再生可能エネルギーが注目されています。そこで、身近な自然エネルギーについての学習をするとともに、太陽光、風力、バイオマスなどを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の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再生可能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。

会場となる足利工業大学総合研究センターは研究活動や技術開発の一層の充実、地域文化への寄与を全学的な規模で推進することを目的としており、公共団体、民間機関、他大学および海外の教育・研究機関との間で実施される共同研究、学術交流などを推進すると共に、地域社会との連携、協力および地場の文化向上に関する教務を行っています。

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「東京駅」より約1時間30分。
JR両毛線「山前駅」下車、徒歩約15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

キャンプの実習内容（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
○「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、食料や花弁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（土）**

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「ソーラークッカー利用について」
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」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

2日目　**１２月２７日（日）**

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
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・実験

3日目　**１２月２８日（月）**

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
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、各最寄駅にて解散
(バス送迎　14:45「山前駅」着、15:00「足利市駅」着)

プログラムの関連Webサイト紹介

日本ソーラークッキング協会：
URL：http://www.geocities.jp/jscajp/index.htm
ソーラーエネルギー教育協会：
URL：http://solarenergy.fc2web.com/index.htm
色素増感太陽電池：
URL：http://kuroppe.tagen.tohoku.ac.jp/~dsc/

サイエンスキャンプ事務局 TEL:03-3212-2454　E-mail:camp@jsf.or.jp

マイコン制御ロボットをつくろう

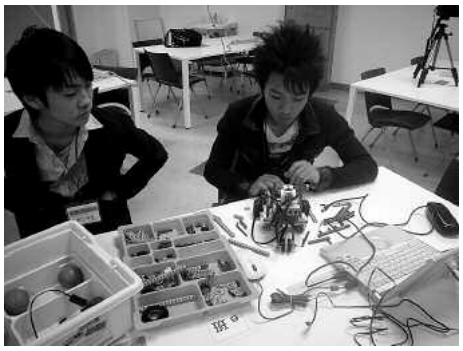
ロボット工学、エレクトロニクス、情報工学

神奈川工科大学　創造工学部

会期：2009年12月24日（木）13：00 ～ 12月26日（土）15：30　2泊3日

今後は社会環境や人間生活に密着し、近い将来には私たちをサポートする存在のロボット。進化を遂げているロボットはいったいどんな仕組みでその機能を作り上げているのでしょうか？

このキャンプでは、ロボットの基本となる制御方法やまた制御で必要な電子回路の仕組みを学習します。また、ロボット制御プログラムの流れを学習し、課題攻略ロボット製作を通して自律型ロボットの仕組みやその原理や機能を体験的に学習します。



会　場

神奈川工科大学 創造工学部
　神奈川県厚木市下荻野1030
　（JR「東京駅」より約1時間。
　　小田急小田原線「本厚木駅」下車、バス約20分）
URL：http://www.kait.jp/
宿泊場所：厚木アーバンホテル（予定）

募集人数

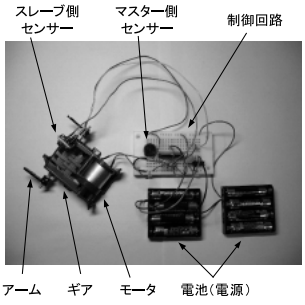
12名

キャンプの実習内容（予定）

このキャンプでは、ロボットの仕組みを機械工学や電子工学などから解説し、ロボットの原理や機能を2つのプログラムをとおして体験的に学習します。

(1) マススレーブロボットの製作

マスターアームに追従してスレーブアームが動くロボットを製作します。モータ、センサ、アンプ、抵抗などの電子部品を実際に制御基盤に組み込み、電子部品の役割を理解しながらロボットの電子制御の原理を学習します。



(2) システム玩具を応用した課題ロボット製作

ロボットの製作が可能なシステム玩具を応用したロボット製作を行います。ロボットは、ハードウェア（機械および電気的な仕組み）とソフトウェア（プログラム）が融合してはじめて完成します。自律型ロボットとして欠かせないセンサの役割やプログラム制御の基礎を習得します。キャンプ後半では、グループで課題攻略ロボットの設計・製作を行い、ロボコン形式で発表します。

スケジュール（予定）

1日目　１２月２４日（木）

13:00～13:20　開講式／ガイダンス
13:20～17:00　ロボットとは？
　　マススレーブロボットの製作
18:00～19:30　講師等との交流会

2日目　１２月２５日（金）

9:00～10:30　システム玩具を応用したロボットの仕組みの理解
10:30～12:00　簡易言語によるプログラム制御の理解
12:00～13:00　昼食
13:00～14:00　研究室および施設見学
14:00～16:00　ロボット製作と制御プログラム演習
16:00～17:00　課題攻略ロボットの設計

3日目　１２月２６日（土）

9:00～10:00　課題攻略ロボット設計報告
10:00～12:00　課題ロボット製作
12:00～13:00　昼食
13:00～14:30　ロボット製作
14:30～15:15　コンテスト形式のロボット発表と自己評価
15:15～15:30　閉講式

プログラムの関連Webサイト紹介

創造工学部　ホームエレクトロニクス工学科
金井・三輪研究室
URL：http://www.ele.kanagawa-it.ac.jp/~kanai/index.htm
創造工学部　自動車システム開発工学科
高橋研究室
URL：http://www.sd.kanagawa-it.ac.jp/TKH/index.html

サイエンスキャンプ事務局 TEL:03-3212-2454　E-mail:camp@jsf.or.jp

体験しよう!風力発電の技術

自然エネルギー、風力発電

国立大学法人

鳥取大学　産学・地域連携推進機構

会期：2009年12月24日（木）13：00 ～ 12月26日（土）14：30　2泊3日

身近な存在である自然の風のエネルギーを電気エネルギーに変換する、いわゆる風力発電は、地球温暖化の原因となる二酸化炭素（CO_2）などの環境汚染物質の排出が少ないクリーンなエネルギーとして注目され、近年、数多くの風力発電施設が建設されています。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。

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、陸上風力発電技術に関する研究はもちろんのこと、今後の進展が期待される洋上風力発電技術や砂漠化防止・砂漠緑化支援技術の研究開発など、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、風車翼の性能などについて、施設見学、講義、ものづくり、実験とプレゼンテーション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「大阪駅」より約3時間、JR「岡山駅」より約2時間半。
JR「鳥取大学前駅」下車、徒歩約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

20名

キャンプの実習内容（予定）

(1) 施設見学
鳥取県中部にある大型風力発電施設を訪れ、風車の大きさ、風車が回転する様子などを見学します。また、鳥取大学乾燥地研究センターを見学し、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。

(2) 講　義
国内・国外の風力発電の現状、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。

(3) ものづくり・実験
小型風力発電機の翼の部分を、自分なりに工夫して製作します。世界にも稀な沙漠環境風洞装置を利用して、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。

(4) パソコンを用いたプレゼンテーション
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。

スケジュール（予定）

1日目　１２月２４日（木）

13:00～13:30　開講式／プログラム概要説明
13:30～17:00　風力発電の導入状況に関する説明
　　鳥取県内の風力発電施設　見学
　　鳥取大学乾燥地研究センター　見学
17:00～17:30　見学内容に関する質疑応答

2日目　１２月２５日（金）

9:00～11:30　風力発電機に関する導入講義
　　小型風力発電機の製作
11:30～12:30　昼食
12:30～18:00　小型風力発電機の製作（つづき）
　　製作した小型風力発電機を用いた
　　風洞実験
　　実験結果の整理および考察
18:00～19:30　講師等との交流会

3日目　１２月２６日（土）

9:00～11:30　実験結果の整理および考察
　　プレゼンテーション準備
11:30～12:30　昼食
12:30～14:00　実習内容に関するプレゼンテーション
14:00～14:30　閉講式

プログラムの関連図書紹介

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）

サイエンスキャンプ事務局 TEL:03-3212-2454　E-mail:camp@jsf.or.jp

試験管の中で生命をつくる～遺伝情報とタンパク質～

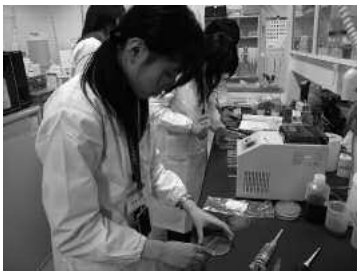
生命科学、分子生物学、遺伝子組み換え実験

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：2009年12月25日（金）13：00 ～ 12月27日（日）14：30　2泊3日

生物が生きていくためには様々なタンパク質の働きが必要です。それぞれのタンパク質は生きた細胞の中で遺伝子の情報にしたがって作られます。最先端のバイオテクノロジーでは生きた細胞ではなく、試験管の中でも遺伝情報に従ってタンパク質を合成させることが可能です。その方法の一つが愛媛大学で開発された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す。

今回のキャンプでは「試験管の中で生命に不可欠なタンパク質をつくる」実験を行います。扱うのは昨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。また試験管内での合成と平行して、遺伝子組み換えによって大腸菌にも同じタンパク質をつくらせます。プラスミドDNAや合成されたタンパク質を比較し、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、さらに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」よりバス、鉄道約40分。
JR「松山駅」より電車で約20分。
伊予鉄道「赤十字病院前駅」下車、徒歩約5分）
URL：http://www.ehime-u.ac.jp/
宿泊場所：愛媛大学職員会館（予定）

募集人数

12名

キャンプの実習内容（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および*β*-ガラクトシダーゼの遺伝子から転写酵素によってmRNAを合成します。このmRNAとアミノ酸などを小麦胚芽抽出液に加えてタンパク質を合成します。

(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プラスミドに接続した組み換えDNAを大腸菌に導入し、タンパク質を合成させます。

(3) 遺伝子の分析
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、分析します。

(4) タンパク質の分析
電気泳動および質量分析によって小麦胚芽抽出液あるいは大腸菌によって合成されたタンパク質を分析します。また紫外線照射や酵素反応などによって合成されたタンパク質の働きを調べます。

(5) 遺伝暗号解読の仕組みの考察
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。

スケジュール（予定）

1日目　１２月２５日（金）
13:00～13:30　開講式／概要説明
13:30～14:30　講義「生命の仕組み」
14:30～16:00　遺伝子の転写
16:00～17:30　大腸菌への遺伝子導入
17:30～18:30　無細胞タンパク質合成

2日目　１２月２６日（土）
9:00～10:00　PCRによるDNAの増幅
10:00～11:00　講義「遺伝子とタンパク質」
11:00～12:00　電気泳動によるDNAの分析
12:00～13:00　昼食
13:00～14:00　電気泳動によるタンパク質の分析
14:00～15:00　講義「遺伝暗号を見てみよう」
15:00～16:00　研究センターの見学
16:00～17:00　質量分析によるタンパク質の分析
17:00～19:00　講師等との交流会

3日目　１２月２７日（日）
9:00～10:30　講義「タンパク質の分析」
10:30～12:00　実験結果の解析および発表の準備
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

プログラムの関連図書、Webサイト紹介

参考図書：
『生命の万能素材 ―「アミノ酸」と「タンパク質」―』
Newtonムック（2008）、出版社：ニュートンプレス
（2,415円）

その他、遺伝子やタンパク質の働きについて書かれた一般入門書。

無細胞生命科学工学研究センター
URL:www.ehime-u.ac.jp/information/organize/research_center/cell.html
URL:http://www.ehime-u.ac.jp/~cellfree/

サイエンスキャンプ事務局 TEL:03-3212-2454　E-mail:camp@jsf.or.jp

先端機器で拓く身の回りの科学

有機合成化学、分子生物学、天文学

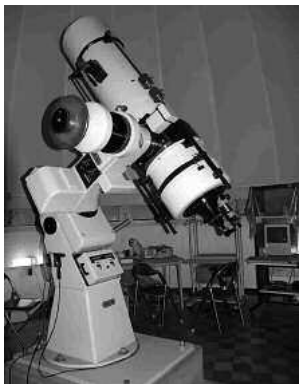
国立大学法人
福岡教育大学　理科教育講座

会期：2009年12月25日（金）13：00 ～ 12月27日（日）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・生命・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、高速液体クロマトグラフ（HPLC）装置、電気泳動装置、分光光度計、PCR装置、40cm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、蛍光物質、DNA、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。



会　場

国立大学法人 福岡教育大学 理科教育講座
福岡県宗像市赤間文教町1-1
（「福岡空港」より約1時間20分、JR「小倉駅」より約1時間。JR「教育大前駅」下車、徒歩約15分）
URL：http://www.fukuoka-edu.ac.jp
宿泊場所：神湊スカイホテル（予定）

募集人数

20名

キャンプの実習内容（予定）

(1)「星の色と距離、天文解析ソフトを用いた実験」
星の光からどのように星の情報を引き出すかを調べてみます。星の色の違いの実験や、一線級の望遠鏡で得られた観測データのコンピュータによる処理実習を通して、現代の宇宙の研究手法の一端を体験します。

(2)「40cm反射型天体望遠鏡を用いた天体観測」
40cm反射型天体望遠鏡を用いて、実際の天体の観測実習を行います。この時期に見られる代表的な天体から、散開星団（プレアデス）、散光星雲（オリオン大星雲）、銀河（アンドロメダ銀河）などの観測や、デジタルカメラや冷却カメラによる画像データ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)「光合成色素の単離、蛍光と化学発光」
2008年のノーベル化学賞でも話題になった蛍光と化学発光に関する実験です。本実験ではパセリを材料に用いて、高速液体クロマトグラフ装置を使った光合成色素の分析を行います。さらに、クロロフィルを実際に取り出して、暮らしに役立っている様々な蛍光物質とともに、蛍光性について調べます。また、化学発光の実験として、蛍の光を実験室で再現します。

(4)「天然物の化学合成、香料の合成」
香料や医薬品を始めとして、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。これらの化合物は、天然物から取り出されたものや、工場で化学的に合成されたものがあります。
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、実際に香料を合成して、超伝導核磁気共鳴装置によって分子の構造を確認します。

(5)「DNA研究の最先端、植物体からのDNA抽出」
我々人間に限らず動物や植物の細胞の中には、DNAという名の共通の「生命の設計図」が存在します。DNA上に個々の遺伝子が存在し、様々な形質を支配しているのです。ここでは、身近な生物材料であるブロッコリーから実際にDNAを取り出して、分光光度計を用いたDNAの濃度測定、PCR装置を使用した遺伝子断片の増幅、電気泳動と染色によるDNAの確認実験などを行います。

スケジュール（予定）

1日目　１２月２５日（金）

13:00～13:30　開講式／オリエンテーション
13:30～15:00　施設見学
15:00～17:00　講義・実験「星の色と距離、天文解析ソフトを用いた実験」
17:30～19:00　講師等との交流会
19:30～20:30　実習「40cm反射型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（土）

9:00～12:30　講義・実験「光合成色素の単離、蛍光と化学発光」
12:30～13:30　昼食
13:30～15:00　講義「天然物の化学合成」
15:00～18:00　実験「香料の合成」

3日目　１２月２７日（日）

9:00～12:00　講義・実験「DNA研究の最先端、植物体からのDNAの抽出」
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

サイエンスキャンプ事務局 TEL:03-3212-2454　E-mail:camp@jsf.or.jp

加速器による、素粒子から身近な物質までを探る研究を体験

物理学、応用物理学、加速器科学

大学共同利用機関法人

高エネルギー加速器研究機構

会期：2009年12月24日（木）13：00 ～ 12月26日（土）15：00　2泊3日

高エネルギー加速器研究機構では、世界最先端の巨大な加速器を用いて、宇宙の謎の解明や物質の極微の世界の探究を進めています。

加速器とは、荷電粒子を加速させる装置の総称です。加速器は、より小さな「素」なるものへの探究にその威力を発揮し、反陽子の発見、原子核の形状の決定、クォークの発見など、現代物理学の基礎となる素粒子像や宇宙誕生の謎の解明に大きく貢献してきました。さらに近年は、物質材料・生命科学の研究や癌治療などの医療分野にも応用されています。

本プログラムでは素粒子を探究し、物質の構造を明らかにする研究現場を訪れ、さらに若手研究者との交流を通じて研究の進め方や楽しさを体験します。実習では、基礎的な実験を通して測定機器の製作、調整、データ取得、データ整理、成果発表など、研究の進め方について学びます。

会　場

大学共同利用機関法人 高エネルギー加速器研究機構
茨城県つくば市大穂1-1
（JR「東京駅」より約1時間20分。
つくばエクスプレス線「つくば駅」下車、バス約20分）
URL：http://www.kek.jp
宿泊場所：機構内宿舎（予定）

募集人数

5コースで20名

キャンプの実習内容（予定）

(1) 施設見学

・KEKB加速器と検出器Belle
電子・陽電子衝突型加速器KEKBと大型の素粒子測定器Belleによって、宇宙の成因に迫っています。地下にあるBelleを見学し、1周3kmのKEKB加速器に沿って1/4周してみます。

・放射光による物質・生命の研究
電子から発せられる理想的な光であるシンクロトロン放射光を使って、様々な物質の構造や働きを調べる様々な装置を見学します。

(2) 若手研究者との交流

若手研究者が、それぞれの研究を紹介するとともに、研究を始めたきっかけや将来の夢を語ります。

(3) 実験

・霧箱製作（全員）
約100年前に発明され、様々な物理学的発見の元となった装置である霧箱を全員で実際に作り、見えない放射線を観察し実験・装置の面白さを体験します。

・班別実習
5つのテーマに分かれ、約1日半の実験を行い、実験装置の組立、データ収集、実験データのまとめ、発表という、研究の進め方を体験します。

A.「素粒子」コース　3～4名
素粒子・原子核実験に多数使われている荷電粒子の飛跡を捕まえるワイヤーチェンバーを実際に制作して、その特性を調べたり、宇宙から降り注ぐ宇宙線の角度分布を測ります。

B.「回折」コース　3～4名
光を使って物質の構造を調べるにはどうしたらいいのでしょうか。光の回折現象を利用して、目に見えない細かなものを実際に測定してみます。

C.「加速器」コース　3～4名
加速器ではどのようにして素粒子を加速するのでしょうか？加速の原理を学び、加速装置の特性を実際に測定してみます。

D.「放射線」コース　3～4名
大地から出てくる放射線、宇宙から降り注ぐ宇宙線、加速器で作る粒子なども放射線の一種です。計測実験を通して、放射線と物質の相互作用に対する理解を深めます。

E.「低温」コース　3～4名
低温によって物質の性質が大きく変化する例を体験します。気体の状態変化や、超電導磁石の磁場のデモ実験に続いて、実習では電気抵抗の温度変化を測定します。

スケジュール（予定）

1日目　１２月２４日（木）

13:00～13:30　開講式
13:30～14:00　機構紹介ビデオ
14:00～16:30　施設見学
16:30～17:30　全体実習（霧箱）
17:30～19:00　講師等との交流会

2日目　１２月２５日（金）

9:00～ 9:30　実習ガイダンス
9:30～12:00　班別実習
12:00～13:00　昼食
13:00～17:30　班別実習（まとめ準備を含む）

3日目　１２月２６日（土）

9:00～10:30　班別実習まとめ
10:30～12:30　実習成果発表
12:30～13:30　昼食
13:30～14:30　講義
14:30～15:00　閉講式

プログラムの関連Webサイト紹介

キッズサイエンティスト
URL：http://www.kek.jp/kids/

サイエンスキャンプ事務局 TEL:03-3212-2454　E-mail:camp@jsf.or.jp

生きていることと生きること～遺伝子の世界と脳の世界～

生物学、脳科学、生化学、分子生物学、生物物理学

独立行政法人

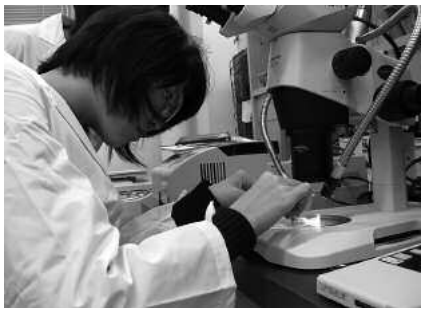
産業技術総合研究所　脳神経情報研究部門

会期：2009年12月23日（水・祝）13：30 ～ 12月25日（金）13：30　2泊3日

生き物の世界の面白さは、原子・分子という物質から成り立っているにもかかわらず、生命（生きている）というダイナミックな状態をつくりだしているところにあります。これをひとつの空間の中に閉じ込めた構造が「細胞（セル）」であり、この中にある遺伝子が生命の継続性を保証しています。

さらに、生き物（特に動物）は、周りの環境や他の生き物（社会）と情報交換をしながら個性ある存在になってゆきます。この過程、すなわち「生きること」の中心的役割を担う器官が脳です。

このキャンプでは、生きていることの意味を理解しながら、脳の構造や働きについて、生きている神経細胞を見ながら学びます。



会　場

独立行政法人 産業技術総合研究所
脳神経情報研究部門
茨城県つくば市東1-1-1
（JR「東京駅」より約80分。
つくばエクスプレス「つくば駅」下車、バス約10分）
URL：http://www.aist.go.jp/
URL：http://unit.aist.go.jp/neurosci/japanese/japanese.htm
宿泊場所：産総研さくら館（予定）

募集人数

10名

キャンプの実習内容（予定）

わずか3日間で膨大な最先端の脳研究の全貌を学ぶことは不可能ですが、参加した皆さんができるだけ効率よく理解を深めることができるように、「スケジュール」に記したプログラムを用意しています。このキャンプに参加することにより、以下のポイントのいくつかについて強い刺激や感動を覚え、皆さんが自分自身の生き方を考えるための手がかりをつかむことができるように講義と実験を織り交ぜた内容になっています。

―細胞の美しさ、不思議さ
―生物の研究における細胞の重要性
―多様な細胞の機能
―生物の世界の階層性（分子から個体、社会まで）
―神経情報伝達の様子
―情報を生み出す神経細胞
―ひとりでは生きてゆけない神経細胞
（コミュニケーションの重要性）
―生物の研究と最新技術
―基礎科学としての数学・物理・化学と総合科学としての生物学
―細胞の研究と社会との関わり

スケジュール（予定）

1日目　１２月２３日（水・祝）

13:30～14:00　開講式
14:00～15:00　講義1 「生きていること」生命のしくみ
15:00～16:00　実験1 ニワトリ胚の観察
16:00～18:00　実験2 ニワトリ脳細胞の人工培養
18:00～18:30　1日目のまとめ

2日目　１２月２４日（木）

9:00～10:00　講義2「生きること」脳の仕組み
10:00～10:30　講義3 神経細胞のシナプスの仕組み
10:30～11:30　実験3 神経細胞の形態観察
11:30～12:00　講義4 遺伝子（DNA）の基礎知識
12:00～13:00　昼食
13:00～14:00　実験4 DNAの増幅と電気泳動
14:00～15:15　実験5 生きた神経細胞の操作と電子顕微鏡観察
15:15～15:30　休憩
15:30～16:30　実験2と4のつづき
16:30～17:00　講義5 神経情報伝達の基礎知識
17:00～18:15　実験6 神経伝達の制御
18:15～18:30　2日目のまとめ
18:30～20:00　講師等との交流会

3日目　１２月２５日（金）

9:00～ 9:15　実験2のつづき
9:15～ 9:45　講義6 神経細胞の微細構造
9:45～10:45　実験7 神経細胞の超光学顕微鏡観察
10:45～11:30　講義7 脳の高次機能
11:30～12:00　全体のまとめ・討論・発表
12:00～13:00　昼食と総合討論
13:00～13:30　閉講式

プログラムの関連Webサイト紹介

脳神経情報研究部門
URL:http://unit.aist.go.jp/neurosci/japanese/japanese.htm

サイエンスキャンプ事務局 TEL:03-3212-2454　E-mail:camp@jsf.or.jp

参加者の感想

超伝導を作ろう ～高温で見い出された超伝導の謎～

国立大学法人 北海道大学大学院 理学研究院

「超伝導の仕組みを実感」

（富山県・高校2年生）

僕はサイエンスキャンプに参加し、超伝導についての講演を聴いたり、実際に超伝導体を作製したりすることを通して、科学についてより深く興味が持てるようになりました。

今回のプログラムでは講演は2回にわけてあり、1回目の講演は「高温超伝導体の発見から最近の発展について」という内容で、超伝導体に関わってきた科学者により次々と発展をみせた超伝導の歴史と、その超伝導体が僕達の身の回りにおいてどのように役立っているのか、ということを学びました。2回目では、永久電流とマイスナー効果という超伝導についての説明といったことを教えてもらいました。内容が少し専門的であり、難しいと思うこともありましたが、超伝導体の持つ反磁性やピン止め効果など、超伝導体の特徴をつかめた様な気がして、もっと学びたいと意欲が湧きました。

また、実験では実際に超伝導体を使ったミニリニアモーターカーを動かしたり、マイスナー効果によって磁石を宙に浮かせてみたりしました。講演だけでは解らなかった超伝導の仕組みを、実験を通して改めて実感することができました。

そしてやはり、最も心に残ったのは超伝導体を自分達で混合、成型したことです。時間をかけてしっかり薬品を混ぜ合わせることや適切な処理を行わなければ失敗してしまうということを、身をもって知り、科学にはこういった細かいところも重要になってくるのだと知りました。

こういった多くの経験を通じて、人々の役に立つ何かを発見する人とは、一つの物事に対し飽くなき探究心を持ち、また諦めることのない人だということも学びました。このような人になれるように日々精進していきたいです。

携帯電話から金をとりだしてみよう

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

「小さな金から広がった疑問」

（岡山県・高校2年生）

東北大学での3日間は充実したもので、自分にとってよい影響を受けることができました。初めはうまくやっていけるか不安でしたが、自己紹介やミーティングでみんな楽しい人達だとわかり、すぐに打ち解けることができました。

次の日、一通りの講義をすませた後に実験をしました。結果、できた金はものすごく小さくて、もし床に落としたら見つからないと思えるような大きさでした。しかし、ちゃんと金ができて喜んでいたところで、実験結果に疑問が出てきました。それはどうして同じような条件下で実験を行ったのに、できた金の質量や作る過程でできたスラグの色などが違ってくるのかというものでした。

最終的に僕たちは同じ量でも最初に入れたスクラップに含まれる金属の違いを原因だと結論付けましたが、自分たちでその結論に至るまでがこのプログラムの中で一番大変でした。実験中にできた副産物をじっくり観察したり、資料や講義の内容などを何度も見かえしたりして推察していったのですが、それは実験後の空いた時間だけでは意見がまとまらず、夕食を食べ終わった後もみんなで話し合い、ホテルに帰ってからもギリギリの時間までかかりました。

これらは大変でしたが、今思い返してみると新鮮な良い経験になったと思います。それというのも、僕は今まで学校などで行った実験の考察に、ここまで真剣に考えたことはありませんでした。ですが、今回実験結果を考察していくうちに、疑問に思っていたことがどんどんわかっていったのがとても楽しかったです。わかったことを次につなげていき、よりよいものにしていくこと、それが実験や研究の目的なのだとその時改めて実感できました。

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

「太陽光の利用拡大」

（富山県・高校2年生）

冬の日光も集めると温かいどころか暑い。クリスマスの日から3日間、栃木県まで出掛けて、1つのことを突き詰めたことに大きな意味があったと思う。今回、太陽光から享受しようとしたのは、熱、そして電気エネルギーで興味深かった。

最初に、テレビでちょっとだけ見たことのある「ソーラークッカー」の作製を行い、工作が下手だったのもあり、まず、頭が真っ白になった。「ユニークな点を入れよう」というのも引っ掛かり、どのようなソーラークッカーを作製すればよいか分からなかった。しかし、グループでの作製だったので、もう1人にとても助けられた。この時は、ちょっと口を挟むぐらいのことしか出来ず残念だった。

また、さらに残念だったのは、完成後にタイ米を炊くために外に出して、実験をしたとき、強風や雪のために、十分に鍋の温度が上昇せずに、生米が残ってしまった。そして、反省を行うと、光を集めるパネルの向きが悪かったので、改善点が多く、再び作製してみたくなった。

次に行った実験は、色素増感太陽電池で、これも二酸化チタンの透明電極への定着が非常に難しかった。しかし、上手に出来たのは、かなりの起電力があり、この型の太陽電池がなぜ折り曲げられるのか分かった。ビニールのような透明電極に植物性の色素を定着させた膜のような二酸化チタン、そして沃素イオンを含む電解液、微粉末黒鉛、そしてまた例の透明電極の層なので多用されるシリコンの結晶により、よっぽど曲げ易いのだ。自然界に多く存在する金属の酸化物や植物性色素のお陰で太陽光から電気を享受できるということは興味深かった。

最後に、地球環境問題、特に地球温暖化が意識されるこの時代、科学技術を駆使して、少しでも問題を解決しようとすることが大切だ。今は全力疾走を続けねばならない時期だ。

雪と氷の世界を体験しよう ～雪結晶から地球環境まで～

国立大学法人 北見工業大学 工学部

「人間として根本的な考え方が変わりました」

（神奈川県・高校2年生）

雪の結晶の計算されたように美しい形に昔からとても興味があり、自然科学が好きだったため、このサイエンスキャンプのことは前々からとても楽しみにしていました。そして、私の予想よりも遥かに素晴らしい体験でした。こんなにも充実していて、自分の視野を広げることができた3日間は未だかつて無かったと思います。

北見工大のサイエンスキャンプは野外実習が多く、内容も多岐にわたっていた上に寒さで体力を消耗しやすかった筈なのですが、内容の面白さゆえに辛く感じることが全く無く、数多い体験の一つ一つを心から楽しむことができました。

成績のためでなく、自ら溢れ出る疑問や好奇心に答えるための学習がこんなにも楽しいものなのだということ、そしてそれが本来の学習であるということをこの年になって初めて知りました。講義の中で出てきた、北国で条件が揃った時に太陽の上に逆さまの虹の様なものを見ることができる『環天頂弧』という現象に興味を抱き、先生方が用意して下さった資料で詳しく調べたのですが、その時のワクワク感は今でも忘れられません。

また、一緒に参加した仲間たちは、みな目が輝いていて個性的で、たった2日とは思えないほどに沢山のことを語り、学校の友人からは絶対に受けないであろう刺激を沢山受けました。きっと、今回出会った仲間たちは私にとって掛け替えの無い存在になると思います。

こんなにも素敵な体験が出来た事を心から感謝しています。サイエンスキャンプに参加してから、私は勉強への意欲や科学への好奇心だけではなく、人間としての根本的な考え方が変わったと感じました。

サイエンスキャンプはこの先、私にとって大きな意味を持ち続けるだろうと思います。

有機の光で照らしてみよう ～有機ELを作る～

国立大学法人 山形大学大学院 理工学研究科 有機デバイス工学専攻

「最先端の技術にふれて」

（静岡県・高校2年生）

プログラムに参加する前に、城戸先生の講演を聴く機会がありました。講演を聴いて、有機ELというのはすごい技術であるが、自分にはよく分からない部分もあるからぜひ実際に体験して学んでみたいと思うようになりました。

実験初日に、有機物質の溶液に過酸化水素水を注いで光らせるという、簡単な実験がありましたが、僕はその純粋で美しい光に、とても感動してしまいました。有機の光はこんなにきれいに輝くものなのかと思いました。

それから、講演のスライドショーにもあった、全体が黄色い光で包まれた実験室に入り、有機蛍光物質を合成しました。手順自体はそう難しいものでもなかったはずですが、皆、緊張していたのか、スムーズにできなかったのを覚えています。僕も、見知らぬ器具が並ぶ実験室に、少し臆していたかもしれません。有機蛍光物質の解析で入った部屋には、更にたくさんの機器がありました。中には少し古い物もあり、この研究が昔から続いていることと、機器への愛情が感じられました。

有機EL素子の作製は、精密で時間のかかる作業でした。この期間内だけでもそう思うのだから、研究というのは、とても根気のいる作業であると、改めて感じました。

夕食事には、教授や研究室の皆さん、一緒に参加した仲間達と、とても面白く、ためになる色々な話ができました。日本にはこんな高校生がいるのかと思わせるとても多彩な面々でした。

残念ながら、作製した素子はうまくは光りませんでしたが、それでも少し光ってくれて暗室の中を明るくしました。有機ELは、進もうと思っている分野ではないですが、世の中を変える新技術であり、今後も興味を持っていきたいと考えています。やはり、科学は素晴らしい学問です。

自律型ロボットをつくろう

神奈川工科大学 創造工学部

「ロボットが私を変えました」

（神奈川県・高校2年生）

私がこのキャンプに参加した理由は、ロボットに興味を持ったからです。学校の行事のようなもので、ロボットの大学の講義を受ける機会が過去にありました。そのときの内容は私には難しすぎて、何についての授業だったのか、全くと言っていいほどわかりませんでした。ただ、目の前の二足で歩くロボットがあまりにもかっこよく見えたのを覚えています。その講義の最後に、今後のロボットの課題が何か、と聞かれました。そのとき私は“ロボットが意志をもってしまうこと”と答えた気がします…。

今回のキャンプで私が1番うれしかったことは、あの大学で見たかっこいいロボットがこんな私でも作れて、プログラムまで作り、動かすことができたということです。二足歩行とまではいくわけもありませんでしたが、私にとっては十分すぎる出来でした。また、そのロボットについて友達と話し、考えたことはとても新鮮で、本当に貴重な体験となりました。短期間でしたが、一緒に話して楽しいと思える友達ができたのもうれしかったことの一つです。

3日間のプログラムを終えて、今私はロボットの持つ課題は「意志を持つこと」などではないと思っています。ロボットに指示を送る方法、機械の仕組みを知って、そのような考えを持っていた私はロボットの上辺しか見ていなかったのだ、と思うようになりました。そして自分が作ってプログラムしたロボットに愛着がわき、もっと信頼したいとも思いました。今はロボットの課題は「人とロボットの付き合い方」なのではないか、と思っています。今後もっとロボットが普及してくる中、私たちがどのように扱うかによって未来は変わってくると思います。そして、その未来を担うのは私たちなのではないかと思いました。

私は自分がここまで真剣にロボットについて考えるなどとは思っていませんでした。貴重な経験を与えて下さり大変感謝しています。

サイエンスキャンプ事務局 TEL:03-3212-2454　E-mail:camp@jsf.or.jp

WINTER SCIENCE CAMP '08-'09

体験しよう!風力発電の技術

国立大学法人 鳥取大学 産学・地域連携推進機構

「揚力を掴んで」

（東京都・高校2年生）

近年の地球温暖化により、エコでクリーンなエネルギーとして、風力発電の記事を目にする頻度がとても高くなり、風力発電が私たちにとても身近な存在となっていることを実感している。その一方、風力発電がCO_2を排出しないエコというイメージが膨らむ以外、どうして回り、どうやって発電するのかさえ知らない現実に直面し、なんとかそのギャップを埋めようと、今回の鳥取大でのウインター・サイエンスキャンプへ参加した。

当初、私は風力発電のプロペラは、単純に、子供の頃よく遊んだ風車（カザグルマ）やドン=キホーテの風車（フウシャ）のように、正面から来た風の抗力を原動力としてクルクル回転し、その回転数が高ければ高い程、電力がより得られるものと思っていた。しかし、風力発電では、風の抗力より揚力という力が主にプロペラに働き、その速度が遅くとも効率的な回転を生み出して発電量を大きくすることがわかった。論理だけでなく、実際に自分の手で作った発電機での実験により、風力発電の原理を学び、私の物理力不足を自覚すると同時に、物理の種が私自身に蒔かれたと実感した。そしてこれから、私は自力でこの種を発芽させ、大輪の花を咲かせるためには、科学的にもっともっと高いモチベーションが必要であるということも、ひしひしと感じ始めている。

風力発電開発のように、流体力学の原理を駆使し、不確実な空気の動きという自然現象を解明し、自然に対して挑戦し、風をしっかりと掴み、電力という目に見えるカタチにしている姿勢は、私のような気短な性格の者にとっては気が遠くなるようなことではある。しかしながらこの分野にはとても魅力を感じている。

向かい風をクリーンエネルギーにする風力発電が、エコという追い風に背中を押され、日本に定着して、順風をもたらすことができれば、と願う。

先端機器で拓く身の回りの科学

国立大学法人 福岡教育大学 理科教育講座

「どこまでも広がるサイエンス」

（大阪府・高校2年生）

今回再び参加したキャンプでの3日間は、また夏とは違う新鮮で濃い体験ができたと思います。科学を幅広く体験できるという点に魅力を感じ、参加したのですが、実際は想像以上でした。まだ教科書の中での科学しか知らない私にとって、実際に実験するということは、とても興味深いものでした。特に2日目の有機合成化学の講義・実験はとても有意義で、さらに化学が好きになりました。蛍光と化学発光の実験でパセリから発光物質を取り出して、その液が光るのを見たときは、科学は身近なところにあると思いました。そしてそれをいかに身の回りに応用するかを考えるときりがなく、科学って広い!!とわくわくしました。その後も天然物の化学合成で、私は天然の構造式を研究し、それを有機合成によりつくるという話を聞いて、化学はどれだけ人類の暮らしを豊かにしてきたのだろうと思いました。化学だけでなく科学がなければ人類の暮らしはこんなにも豊かになっていないだろう思います。やろうと思えば何でもできる科学をどのように使うか。これは私が学びたいと思っている環境の方面でも重要な課題だと思います。

様々な先端機器を見て、実験をし、いろんなことを考えさせてくれたこのキャンプに参加して本当に良かったです。なぜと思うことの大切さ、科学の身近さ、実験に対する姿勢とたくさんのことを学びました。理科に対して苦手意識があった私は本当に変わったと思います。今回得たヒントを胸に、これからは科学が好きだけで終わらない、真剣に科学と向き合える人になれるように頑張ります。

生きていることと生きること ～遺伝子の世界と脳の世界～

独立行政法人 産業技術総合研究所 セルエンジニアリング研究部門

「学び続けた3日間」

（徳島県・高校2年生）

私が参加したキャンプは、実験と講義がもりだくさんの、とても内容の濃いものでした。講義は丁寧でわかりやすく、講義で学んだことをすぐ実験するようになっていたおかげで頭が混乱することはあまりありませんでした。

初日で最も衝撃的だったのは、10日目のニワトリ胚でした。自分達で温かい卵を割り、胚を取りだして観察したのですが、10日目の胚はすでにトリ肌でどこからどう見てもニワトリでした。5日目の胚はこれから何になるのかわからないような姿だったのに対し、その5日後の10日目にはすでにニワトリになっていたのです。10日目の胚は脳もしっかりと形づくられて、心臓も力強く脈動していました。ニワトリの胚を見ながら、私は生命を感じました。

2日目に学んだDNAの増幅と電気泳動は理解するのに非常に苦労しました。そのおかげで夜のミーティングが終わった後も、次の日の移動中も仲間どうしでの議論が続き、学ぶことにますます夢中になることができました。また、3日目の全体のまとめの時間に、ずっと講義をして下さった先生が丁寧に解説をして下さり、理解できた瞬間のあの快感は特別なものでした。

神経細胞の電気活動計測、レーザー操作、電子顕微鏡観察では、生物を学ぶためには生物という教科書だけでなく、すべての教科書が必要なのだということを深く実感しました。また、モデルマウス行動観察からは、脳は行動を大きく左右することを目のあたりにしました。そしてマウスの脳の切片を見て、嗅球がとても発達していることを知り、生きる上で必要な所が大きく発達することに気づかされました。

バラバラにされてもネットワークをつくりなおす神経細胞たち。脳の世界は神秘に満ちていて生物学は広く深い。私は今回のキャンプで生物という学問にますます強く興味をもつようになりました。

試験管の中で生命をつくる ～遺伝子情報とタンパク質～

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

「驚きと初めてのつまった3日間」

（静岡県・高校1年生）

遺伝子とタンパク質にどのような関係があるのか今まで全く知りませんでした。しかし、今回のサイエンスキャンプで、遺伝子はタンパク質の設計図であること、どのようにしてタンパク質が合成されていくのかを理解することができました。目に見えないところで、DNAがコピーされリボソームによって読み取られてタンパク質ができるという流れが行われていることに驚きました。しかも、この流れを試験管の中で再現できることに技術の進歩や高さを感じました。実際にこの技術を体験し、タンパク質が試験管内にできたことを確認できたときはただ「すごい」という感動でいっぱいになりました。この技術は今まで大腸菌では増幅させられなかったタンパク質を作ることも可能だそうで、これからの技術の発展に欠かせないものだと思います。

また、大腸菌にGFPを作らせる実験では、大腸菌というオワンクラゲとは全く異なる生物に本当に、大腸菌が普通持たないタンパク質を作らせることは可能なのかと疑問に思っていました。ですが、やはり実際に光る大腸菌を見て本当にできた！すごい！と思いました。このようなことができるのは、遺伝暗号がほぼ全生物で共通だからだそうです。見た目は違っていても、元は同じ生き物であった生命の始まりは同じだということが、このことからも分かります。大腸菌やオワンクラゲと自分の遺伝暗号が同じなんて、とても不思議です。

今回、高校では経験できないことをたくさん経験し、志の高い友達ができたことは私にとってとても貴重で一生忘れられない体験となりました。また、教授の方々のお話も難しかったですが、興味深く面白いものばかりでした。そして、研究は好きでないと続かない。やる気が大切と学びました。好きなことを学べるよう努力し、科学についての様々な情報にアンテナを高くしていきたいです。

最先端の加速器による、素粒子から身近な物質までを探る研究を体験しよう!

大学共同利用機関法人 高エネルギー加速器研究機構

「刺激を受け続けた3日間」

（山梨県・高校2年生）

私がこのキャンプに参加してまず思ったのが、「加速」ということは予想以上に奥が深かった、ということ。参加のしおりに載っていた参考文献をさらりと読んではいました。けれど、やはり実際に自分の目で加速器を見たり講義を聞いたりする方が、「小さいものから宇宙を探る」というその奥深さをより実感できました。勿論、キャンプ中に原理その他を完璧に理解できるわけがなく、まだ少しだけ掴めてきたかな、という程度。なので、これから先、理解できるように一生懸命勉強して、研究者になりたい、という新たな進路も見出すことができました。

各コースに分かれて行われた実験では、最も興味を持っていた「回折」について、より詳しい内容を学ぶことができました。他のコースとは一味違い、家や学校でも実験ができるように、ということで、簡単な装置で実験を行ったのですが、かなり正確な値を出すことができて、嬉しかったです。また、私たちの一番身近にある「光」についても、講義をして頂きました。粒子の性質と波の性質、両方兼ね備えた物質があるとは知らなかったし、思いもしなかったので、「光は粒子であり、波である」ということに驚きました。そして最後に分光器を作りました。名前なら知っていたけれど、どういうものなのかよく分かっていなかった「線スペクトル」「連続スペクトル」を実際に見て、感動して、「あ、見えた、見えた！」とはしゃぎました。楽しかったです。

更に、実験やまとめ、発表という流れを通して、実験の進め方、パワーポイントの作り方や使い方、発表の仕方など、今後においても必要となってくることを学ぶことができました。

他にも色々なことを学び、吸収することができた3日間でした。このキャンプに参加したことで受けた刺激を、今後の学習に生かしていこうと思います。

参加申込書の記入方法・応募先について

1．参加希望略称会場名

会場名を記入する際は、下の表にある**略称会場名のみ**を記入して下さい。
第1希望から第5希望まで記入できます。参加希望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。

略称会場名	コース	プログラム名	会　場　名
北海道大		超伝導を作ろう ～高温で見い出された超伝導の謎～	国立大学法人 北海道大学 大学院理学研究院
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～	国立大学法人 北見工業大学 工学部
東北大		携帯電話から金をとりだしてみよう	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
山形大		有機の光で照らしてみよう ～有機ELを作る～	国立大学法人 山形大学大学院 理工学研究科 有機デバイス工学専攻
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
神奈川工大		マイコン制御ロボットをつくろう	神奈川工科大学 創造工学部
鳥取大		体験しよう!風力発電の技術	国立大学法人 鳥取大学 産学・地域連携推進機構
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～	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
福岡教育大		先端機器で拓く身の回りの科学	国立大学法人 福岡教育大学 理科教育講座
高エネ研	A,B,C,D,Eの 中から1つ選択	加速器による、素粒子から身近な物質までを探る研究を体験	大学共同利用機関法人 高エネルギー加速器研究機構
産総研		生きていることと生きること ～遺伝子の世界と脳の世界～	独立行政法人 産業技術総合研究所 脳神経情報研究部門

2．希望コース（コースが分かれている会場のみ：1会場）

コースが分かれている会場は、希望するコースのアルファベット（A,B,C,D,E）に○印を**必ず1つ**付けて下さい。（○印がないと無効となる場合があります） 高エネ研（A,B,C,D,E）

3．自宅住所、電話番号、FAX番号、携帯電話、E-mail、寮の住所

自宅住所は、都道府県名から記入して下さい。また、電話番号は参加決定者に電話連絡をとることがありますので連絡がとりやすい番号を記入して下さい（複数ある場合は複数記入可）。
なお、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下さい。

4．学校名

学校名は、正式名称を記入して下さい。都道府県立高校等は、「○○県立」等がもれないようにして下さい。また、「学校法人○○学園」などの名称がある場合は、省略せずに全て記入して下さい。

5．「科学や技術の部活動・サークル活動、自由研究の実績」について

部活動などの課外活動や学校外で取り組んでいる活動など、**自主的な活動**の内容や実績を記入して下さい。なお、学校の授業の一環として行なった活動は記入しないで下さい。

6．応募方法および応募締切日

「参加申込書」に必要事項を記入の上、**下記応募先に応募締切日の11月11日（水）必着にて**お送り下さい。**応募は一人一通**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下さい。また必ず**原本**（保護者の印を押したもの）をお送り下さい。**（FAX不可）**

7．応募先

サイエンスキャンプ事務局：
〒102-0091　東京都千代田区北の丸公園2番1号
財団法人 日本科学技術振興財団 振興事業部内
電　話：03-3212-2454
E-mail：camp@jsf.or.jp
Webサイト：http:// spp.jst.go.jp/

ウインター・サイエンスキャンプ '09-'10参加申込書

財団法人 日本科学技術振興財団 サイエンスキャンプ事務局　御中
募集要項を承諾の上、ウインター・サイエンスキャンプ '09-'10に参加申し込みます。

応募締切日　11月11日（水）必着

参加希望 略称会場名	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・C・D・E	A・B・C・D・E	A・B・C・D・E	A・B・C・D・E	A・B・C・D・E
生年月日	19　　年　　月　　日（年齢　　歳）		学　年	1年　・　2年　・　3年	
フリガナ			性別	保護者名	印
氏　名	（姓）	（名）	男・女		
自宅住所	〒　　—				
電話番号	—　　—		FAX番号	—　　—	
携帯電話	—　　—		E-mail	—　　—	
寮の住所	〒　　— （電話番号）　　—　　—　　（FAX番号）　　—　　—				
学 校 名	国公私別（国立、公立、私立、学校法人名等記入）：　　都道府県: 学校名：				

必ず保護者の承認と印をお願いします。

サイエンスキャンプに参加申し込みをした動機、参加にかける熱意等をお書き下さい。（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。	以前に応募の有無 有　・　無	以前に参加の有無 有　・　無

※コピーした用紙でもかまいません。黒ボールペン等で記入するか鉛筆書きの場合コピーした用紙に濃く記入して下さい。

（切り取り線）

「スプリング・サイエンスキャンプ2010」開催（予告）

2010年3月下旬の春休みに「スプリング・サイエンスキャンプ2010」を開催する予定です。

スプリング・サイエンスキャンプでは、大学、公的研究機関、民間企業の研究所が会場となり、3日間、全国から8～20名規模で高校生・高等専門学校生を受け入れ、科学技術体験合宿プログラムを開催します。

開催期間、応募期間、応募締切日は以下を予定しています。

●スプリング・サイエンスキャンプ2010

【会場】（予定）

大　学

旭川医科大学／東京農業大学／慶應義塾大学／東京大学／東京工科大学／新潟大学／大阪工業大学／
関西大学／九州大学大学院／鹿屋体育大学

公的研究機関

日本原子力研究開発機構／水産総合研究センター／産業技術総合研究所

民間企業

オムロン株式会社／鹿島建設株式会社／東京電力株式会社／東レ株式会社／日本電子株式会社／
日本電信電話株式会社

【応募期間等】（予定）

開催期間	応募期間	応募締切日
2010年3月20日～3月29日	2010年1月上旬～2月中旬	2010年2月中旬

募集に関する個人情報のお取り扱いについて

財団法人 日本科学技術振興財団
個人情報保護管理者　坪井　健司

「サイエンスキャンプ」は、独立行政法人 科学技術振興機構からの委託により（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。
財団法人 日本科学技術振興財団　個人情報保護管理者　坪井　健司
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、また応募者をご紹介いただいた先生方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の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。

連絡先：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

WINTER SCIENCE CAMP '09-'10

応募先・問い合わせ先
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事務局
〒102ー0091 東京都千代田区北の丸公園2番1号
Tel：03-3212-245
E-mail：camp@jsf.or.jp