

## 参加者募集!!

応募締切日:

2007年6月27日(水)

高校生のための☆先進的科学技术体験合宿プログラム!!

# サマー・サイエンスキャンプ SUMMER SCIENCE CAMP 2007

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

筑波大学、千葉大学、名古屋大学、高知大学、鹿児島大学、北陸先端科学技術大学院大学、大阪府立大学、足利工業大学、東京工科大学、同志社大学、国土交通省 気象庁 気象研究所、情報通信研究機構、国立科学博物館、物質・材料研究機構、防災科学技術研究所、放射線医学総合研究所、理化学研究所、宇宙航空研究開発機構（筑波宇宙センター、航空宇宙技術研究センター、角田宇宙センター）、海洋研究開発機構、日本原子力研究開発機構（東海研究開発センター原子力科学研究所、大洗研究開発センター、那珂核融合研究所、関西光科学研究所）、農業・食品産業技術総合研究機構（中央農業総合研究センター、作物研究所、果樹研究所、野菜茶業研究所、動物衛生研究所、農村工学研究所、東北農業研究センター、九州沖縄農業研究センター）、農業生物資源研究所、農業環境技術研究所、森林総合研究所（本所、四国支所、多摩森林科学園）、産業技術総合研究所（つくばセンター、北海道センター、地質調査総合センター）、国立環境研究所、清水建設株式会社、東レ株式会社、株式会社日本無重量総合研究所

●会 期：2007年7月25日～8月25日の開催期間中の2泊3日

●応募資格：応募締切日時点で、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

●主 催：独立行政法人 科学技術振興機構

●共催：受入機関

●後 援：総務省、文部科学省、農林水産省、経済産業省、環境省

●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

# 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！あつというまに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いもの作り

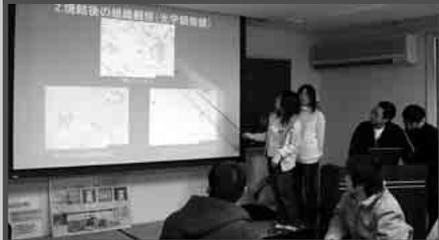


3  
日  
目

**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日間のサイエンスキャンプの活動成果を研究者を前に発表



**閉講式**  
サイエンスキャンプ修了証の授与



# サマー・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日の先進的科学技术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

## SUMMER SCIENCE CAMP 2007 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术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、産業を一変させてしまうナノテクノロジーとはどういうものか、ナノレベルで何が起きているかを電子顕微鏡で目撃したり、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風に産業や社会に応用されていくのかを知ったり、これからの情報化社会のあり方はどんなものなのかを開発中のネットワークの仕組みで体験したり、今地球ではどんなことが起きている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風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、大部分の会場では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、わからなかったことをいつ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、技術者や大学の教授・助教授・講師等や大学生（主に大学院生がティーチング・アシスタントとして）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。特に研究者との懇親会の時間には、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、大学生の話が聞けて、皆さんの参考になることもあります。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かいま見ることができ、内容を工夫し、プログラムを作り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。

研究開発現場に行き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、例えばめったに見られない標本や、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、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。

「サマー・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。夏休みの一定期間、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対象として、最先端の科学技術を直接体験・学習できる科学技術体験合宿プログラムを提供するものです。

## 2

## 事業の概要

2007年7月下旬～8月下旬の夏休みに「サマー・サイエンスキャンプ」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、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、農学、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、民間企業の45会場が、それぞれ6～30名(約594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、参加者は特定の宿舎に滞在します。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・実習等を主体とした科学技術体験学習を行います。

## 3

## 応募資格

応募締切日時点で、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。

## 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お送り下さい。

|       |                   |
|-------|-------------------|
| 応募締切日 | 2007年6月27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、原則として各プログラムの会場が選考を行い、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。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、7月上旬に応募者本人宛に通知します。また、参加者には「参加証」と集会場所への経路、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。ただし、自宅と会場間の交通費は自己負担です。宿舎や食事は用意します。

|         |           |
|---------|-----------|
| 選考結果通知日 | 2007年7月上旬 |
|---------|-----------|

| プログラム・会場名   | 会期                         | 募集人数         | プログラム関連分野                         | 頁   |
|---|----------------------------|--------------|-----------------------------------|-----|
| 作って学ぼう！燃料電池のしくみ<br>国立大学法人 筑波大学 工学システム学類                                 | 2007年7月25日（水）<br>～7月27日（金） | 18名          | エネルギー、地球環境                        | 10P |
| 知ろう・創ろう自然エネルギー<br>足利工業大学 総合研究センター                                       | 2007年7月31日（火）<br>～8月3日（金）  | 30名          | （再生可能・自然）<br>エネルギー                | 11P |
| 食品の安全のために～タンパク質とDNA解析～<br>国立大学法人 千葉大学 園芸学部                              | 2007年8月6日（月）<br>～8月8日（水）   | 15名          | ライフサイエンス、農学、酵素学、<br>生化学・分子生物学的実験法 | 12P |
| 自然の贈り物～野草から薬ができるまで～<br>国立大学法人 千葉大学<br>環境健康フィールド科学センター                   | 2007年8月23日（木）<br>～8月25日（土） | 15名          | ライフサイエンス、薬学、<br>漢方医学、天然物化学        | 13P |
| ユビキタスを体験する～ICタグと暮らしへの応用～<br>東京工科大学 コンピュータサイエンス学部                        | 2007年8月8日（水）<br>～8月10日（金）  | 10名          | 情報工学                              | 14P |
| マイクロ2足歩行ロボットの製作と制御<br>国立大学法人 名古屋大学大学院 工学研究科<br>マイクロ・ナノシステム工学専攻          | 2007年7月25日（水）<br>～7月27日（金） | 12名          | 電子機械工学、<br>メカトロニクス                | 15P |
| チョット賢いロボットを作ろう!!<br>～ロボットプログラミングに挑戦～<br>同志社大学 工学部 インテリジェント情報工学科         | 2007年8月22日（水）<br>～8月24日（金） | 12名          | 情報工学：<br>知能ロボティクス                 | 16P |
| 解明しよう！都市の緑地環境のメカニズム<br>公立大学法人 大阪府立大学 生命環境科学部<br>緑地環境科学科                 | 2007年8月8日（水）<br>～8月10日（金）  | 12名          | 環境学、農学、自然科学、<br>緑地環境科学            | 17P |
| 科学の力で地球の未来を探る<br>～遺伝子資源と地球環境～<br>国立大学法人 高知大学<br>（総合研究センター・海洋コア総合研究センター） | 2007年8月19日（日）<br>～8月21日（火） | 2コース<br>で20名 | 地球科学、ゲノム科学                        | 18P |
| 遺伝子とタンパク質～生物のしくみと応用～<br>国立大学法人 鹿児島大学 理学部 生命化学科                          | 2007年8月21日（火）<br>～8月23日（木） | 12名          | 生物化学、分子生物学                        | 19P |
| 哺乳類の発生工学～卵子と精子の出会いと発生～<br>国立大学法人 鹿児島大学 農学部 獣医学科<br>附属動物病院               | 2007年8月8日（水）<br>～8月10日（金）  | 10名          | 発生工学、生物学                          | 20P |
| 原子分子が創るナノ構造の機能と熱科学<br>国立大学法人 北陸先端科学技術大学院大学<br>マテリアルサイエンス研究科             | 2007年8月22日（水）<br>～8月24日（金） | 15名          | マテリアルサイエンス、<br>物性物理、化学、生物学        | 21P |
| CO <sub>2</sub> 濃度を測ろう／地震・津波を調べよう<br>国土交通省 気象庁 気象研究所                    | 2007年7月25日（水）<br>～7月27日（金） | 2コース<br>で12名 | 地球環境、物理学、<br>地学                   | 22P |
| コミュニケーションの安心・安全を学んでみよう！<br>独立行政法人 情報通信研究機構<br>情報通信セキュリティ研究センター          | 2007年8月8日（水）<br>～8月10日（金）  | 12名          | 情報通信                              | 23P |
| 昆虫の多様性を探る<br>独立行政法人 国立科学博物館   | 2007年8月21日（火）<br>～8月23日（木） | 10名          | 昆虫学                               | 24P |

| プログラム・会場名  | 会 期                          | 募集人数         | プログラム関連分野                   | 頁   |
|--|------------------------------|--------------|-----------------------------|-----|
| いろいろな物質・材料に触れてみよう<br>独立行政法人 物質・材料研究機構  | 2007年7月30日 (月)<br>～8月1日 (水)  | 15名          | 材料工学                        | 25P |
| 自然災害が発生するメカニズムを学ぼう<br>独立行政法人 防災科学技術研究所   | 2007年7月25日 (水)<br>～7月27日 (金) | 20名          | 防災科学                        | 26P |
| 放射線の世界を覗いてみよう<br>独立行政法人 放射線医学総合研究所   | 2007年8月22日 (水)<br>～8月24日 (金) | 20名          | 医学、生物学、物理学                  | 27P |
| 理研の最新研究成果を体験しよう！！<br>独立行政法人 理化学研究所   | 2007年7月25日 (水)<br>～7月27日 (金) | 3コース<br>で10名 | 天文学、合成化学、複合化学、<br>ナノ・マイクロ科学 | 28P |
| 宇宙開発の現場を体験しよう<br>独立行政法人 宇宙航空研究開発機構 筑波宇宙センター  | 2007年7月25日 (水)<br>～7月27日 (金) | 30名          | 宇宙                          | 29P |
| 航空宇宙技術の最先端研究を身近に体験してみよう<br>独立行政法人 宇宙航空研究開発機構<br>航空宇宙技術研究センター                           | 2007年7月31日 (火)<br>～8月2日 (木)  | 20名          | 航空・宇宙工学、材料工学、<br>機械工学、物理学   | 30P |
| あなたも体験 未来のロケット技術<br>独立行政法人 宇宙航空研究開発機構 角田宇宙センター   | 2007年8月8日 (水)<br>～8月10日 (金)  | 10名          | 宇宙推進                        | 31P |
| 海洋を知る～未だ未知なる不思議の世界～<br>独立行政法人 海洋研究開発機構   | 2007年7月25日 (水)<br>～7月27日 (金) | 24名          | 海洋学、工学、地学、<br>生物学           | 32P |
| 原子力エネルギーや放射線利用の研究開発を<br>体験しよう<br>独立行政法人 日本原子力研究開発機構<br>東海研究開発センター原子力科学研究所/<br>那珂核融合研究所 | 2007年8月6日 (月)<br>～8月9日 (木)   | 18名          | エネルギー                       | 33P |
| 原子力研究における最先端技術を体験してみよう！<br>独立行政法人 日本原子力研究開発機構<br>大洗研究開発センター                            | 2007年8月1日 (水)<br>～8月3日 (金)   | 10名          | エネルギー                       | 34P |
| 光はエネルギーか？～光科学の魅力に触れる～<br>独立行政法人 日本原子力研究開発機構<br>関西光科学研究所                                | 2007年8月1日 (水)<br>～8月3日 (金)   | 15名          | 応用物理学、複合化学                  | 35P |
| 農業研究の最前線に触れる<br>～遺伝子、育種、野生動物、土壌～<br>独立行政法人 農業・食品産業技術総合研究機構<br>作物研究所／中央農業総合研究センター       | 2007年8月8日 (水)<br>～8月10日 (金)  | 2コース<br>で12名 | ライフサイエンス、遺伝子<br>工学、植物、土壌    | 36P |
| 果物とのふれあい<br>～果樹研究のおもしろさを体験しよう～<br>独立行政法人 農業・食品産業技術総合研究機構<br>果樹研究所                      | 2007年8月8日 (水)<br>～8月10日 (金)  | 10名          | 農学、農業環境                     | 37P |
| 健康で豊かな食生活を支える野菜について学ぼう<br>独立行政法人 農業・食品産業技術総合研究機構<br>野菜茶業研究所                            | 2007年8月7日 (火)<br>～8月9日 (木)   | 10名          | 農学、生物工学                     | 38P |
| 動物を衛(まも)る ヒトを衛(まも)る<br>独立行政法人 農業・食品産業技術総合研究機構<br>動物衛生研究所                               | 2007年8月1日 (水)<br>～8月3日 (金)   | 2コース<br>で8名  | 生物学、動物衛生、<br>獣医学            | 39P |

| プログラム・会場名  | 会 期                            | 募集人数         | プログラム関連分野                              | 頁   |
|--|--------------------------------|--------------|--|-----|
| <b>農業用水の管理を通じて、<br/>日本の環境を科学してみよう</b><br>独立行政法人 農業・食品産業技術総合研究機構<br>農村工学研究所   | 2007年8月1日 (水)<br>～8月3日 (金)     | 10名          | 農業工学、農業用水、<br>水音、地下水、<br>コンクリート        | 40P |
| <b>地域の飼料資源を活かした牛肉生産技術を<br/>体験しよう</b><br>独立行政法人 農業・食品産業技術総合研究機構<br>東北農業研究センター | 2007年8月7日 (火)<br>～8月9日 (木)     | 8名           | 農学、畜産学                                 | 41P |
| <b>知り得、納得、おいしい野菜の作り方</b><br>独立行政法人 農業・食品産業技術総合研究機構<br>九州沖縄農業研究センター           | 2007年7月25日 (水)<br>～7月27日 (金)   | 6名           | 農業<br>(栽培管理・農業環境)                      | 42P |
| <b>最先端の生命研究へのいざない</b><br>独立行政法人 農業生物資源研究所                                    | 2007年8月8日 (水)<br>～8月10日 (金)    | 8名           | ライフサイエンス、<br>遺伝資源、ゲノム、<br>バイオテクノロジー、植物 | 43P |
| <b>未来につなげよう 安全な農業と環境</b><br>独立行政法人 農業環境技術研究所                                 | 2007年8月1日 (水)<br>～8月3日 (金)     | 3コース<br>で12名 | 農業、農業環境、<br>農業化学                       | 44P |
| <b>地球温暖化軽減に向けた樹木のバイオサイエンス</b><br>独立行政法人 森林総合研究所                              | 2007年8月8日 (水)<br>～8月10日 (金)    | 8名           | 遺伝子工学、森林生物、<br>地球環境                    | 45P |
| <b>森林の炭素の量を測ってみよう</b><br>独立行政法人 森林総合研究所 四国支所                                 | 2007年8月6日 (月)<br>～8月8日 (水)     | 6名           | 地球環境、森林                                | 46P |
| <b>地球温暖化に関する環境教育プログラムを<br/>つくってみよう</b><br>独立行政法人 森林総合研究所 多摩森林科学園             | 2007年8月1日 (水)<br>～8月3日 (金)     | 10名          | 地球環境、生物学、<br>環境教育                      | 47P |
| <b>未来のテクノロジーを探求する</b><br>独立行政法人 産業技術総合研究所 つくばセンター                            | 2007年8月 22日 (水)<br>～8月 24日 (金) | 4コース<br>で17名 | ナノテクノロジー、<br>エネルギー、<br>エレクトロニクス、材料     | 48P |
| <b>北の大地で地球の力と営みを実体験しよう</b><br>独立行政法人 産業技術総合研究所<br>北海道センター・地質調査総合センター         | 2007年7月25日 (水)<br>～7月27日 (金)   | 10名          | ライフサイエンス、<br>地球環境、エネルギー                | 49P |
| <b>湖を知ろう～霞ヶ浦調査船でのフィールド実習～</b><br>独立行政法人 国立環境研究所 地球環境研究センター                   | 2007年7月25日 (水)<br>～7月27日 (金)   | 12名          | 水環境学、<br>湖沼環境モニタリング、<br>湖沼生態、湖沼水質      | 50P |
| <b>生物の力による環境浄化を考えよう</b><br>独立行政法人 国立環境研究所                                    | 2007年7月30日 (月)<br>～8月1日 (水)    | 2コース<br>で12名 | 環境保全、微生物学、<br>バイオテクノロジー                | 51P |
| <b>ビオトープ・ワークショップ</b><br>～都市ビオトープの多様な機能を感じる 観る 測る～<br>清水建設株式会社 技術研究所          | 2007年8月1日 (水)<br>～8月3日 (金)     | 12名          | 建築・土木、環境                               | 52P |
| <b>21世紀の地球環境改善へ～水処理分離膜の技術～</b><br>東レ株式会社 地球環境研究所                             | 2007年8月22日 (水)<br>～8月24日 (金)   | 8名           | 地球環境、機能性高分子、<br>水処理、分離膜、分析化学           | 53P |
| <b>落下塔を利用した微小重力実験の体験</b><br>株式会社日本無重量総合研究所 無重量研究センター                         | 2007年8月1日 (水)<br>～8月3日 (金)     | 8名           | 微小重力環境利用                               | 54P |

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もしくは、高等学校理科教員（主催者から依頼）や受入機関研究者等が、参加者を引率します。

高等学校理科教員が引率する場合、参加者が充実したキャンプを送れるようにアドバイザーとして高校生等には理解の難しい学術用語や専門知識の解説、その日の体験活動のまとめ、キャンプ最終日に参加者による発表があるプログラムには発表準備の支援のほか、生活面でのアドバイスも行います。

受入研究者等が引率する場合は、参加者と寝食をともにしながらキャンプを運営し、参加者をサポートします。

また、サイエンスキャンプ事務局が引率する場合、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、会場側と協力してキャンプの運営を行い、参加者をサポートします。

宿泊場所は、会場内の宿泊施設あるいは会場近くのホテルを利用しますが、サイエンスキャンプ事務局で手配します。

独立行政法人 科学技術振興機構

【国立大学法人】 筑波大学、千葉大学、名古屋大学、高知大学、鹿児島大学、北陸先端科学技術大学院大学

【公立大学法人】 大阪府立大学

【私立大学】 足利工業大学、東京工科大学、同志社大学

【公的研究機関】 【国立研究所】

国土交通省 気象庁 気象研究所

【独立行政法人】

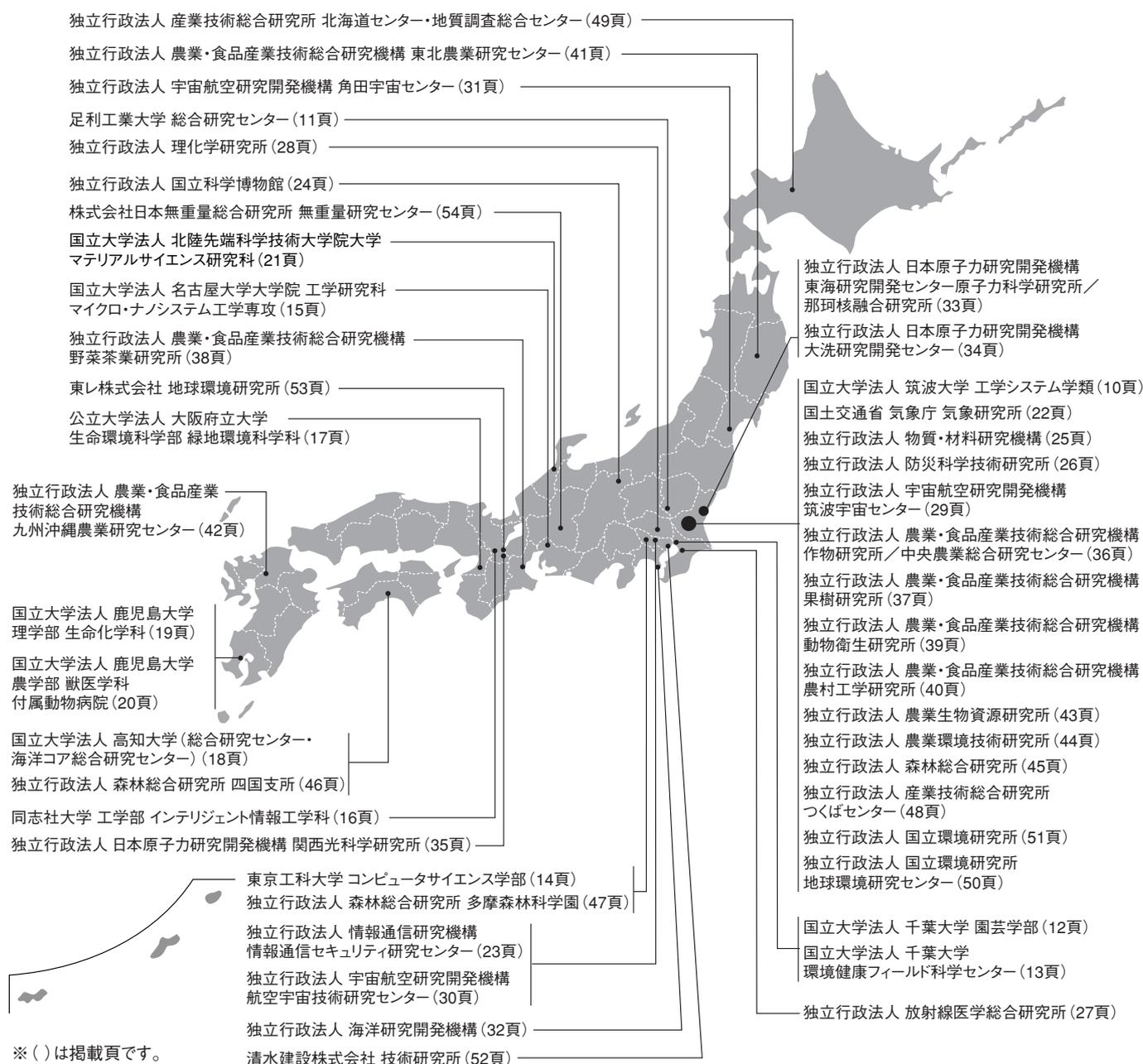
情報通信研究機構、国立科学博物館、物質・材料研究機構、防災科学技術研究所、放射線医学総合研究所、理化学研究所、宇宙航空研究開発機構（筑波宇宙センター、航空宇宙技術研究センター、角田宇宙センター）、海洋研究開発機構、日本原子力研究開発機構（東海研究開発センター原子力科学研究所、大洗研究開発センター、那珂核融合研究所、関西光科学研究所）、農業・食品産業技術総合研究機構（中央農業総合研究センター、作物研究所、果樹研究所、野菜茶業研究所、動物衛生研究所、農村工学研究所、東北農業研究センター、九州沖縄農業研究センター）、農業生物資源研究所、農業環境技術研究所、森林総合研究所（本所、四国支所、多摩森林科学園）、産業技術総合研究所（つくばセンター、北海道センター、地質調査総合センター）、国立環境研究所

【民間企業】 清水建設株式会社、東レ株式会社、株式会社日本無重量総合研究所

財団法人 日本科学技術振興財団

総務省、文部科学省、農林水産省、経済産業省、環境省

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  
Webサイト：http://spp.jst.go.jp/



※( )は掲載頁です。

# 作って学ぼう!燃料電池のしくみ

国立大学法人

筑波大学 工学システム学類

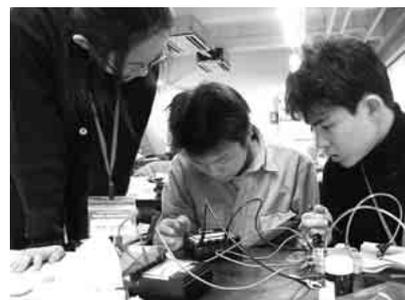
エネルギー、地球環境



会期：2007年7月25日(水) 13:00～7月27日(金) 14:30 2泊3日

エネルギーの利用増加による環境問題と資源枯渇問題が懸念されています。これらを解決する技術として水素エネルギーや燃料電池が多く期待を集めています。しかし、これらの技術は古くから原理は知られていながら、なぜ今開発が盛んなのでしょうか？また近い将来に実現させるためにはどんなことを解決していかなければならないのでしょうか？ここでは基本原理の講義をもとに固体高分子形燃料電池を試作し、さらに製作条件や実験条件を自分たちで工夫することで、燃料電池のしくみやその面白さ、難しさを学びます。

さらに最先端の研究開発の状況にも触れることによって、クリーンエネルギー技術の現状について学びます。



## 会場

国立大学法人 筑波大学 工学システム学類  
茨城県つくば市天王台1-1-1  
(JR「東京駅」より約1時間。  
つくばエクスプレス線「つくば駅」下車バス約10分)  
URL：<http://www.esys.tsukuba.ac.jp>

## 募集人数

18名

## キャンプの実習内容(予定)

### (1) 講義

エネルギーと環境問題に関する現状と将来予測、燃料電池の仕組みと発電原理、エネルギー工学における水素エネルギー技術の考え方、研究開発の課題と現状などについて分かりやすく説明します。

### (2) 実習

燃料電池の構造や特性を理解するために、実際に燃料電池を試作して発電特性を調べてみます。実習では班ごとに分かれて、講義で学んだ内容をもとに、試作する燃料電池の製作方法を変えたり、実験条件を変えたりして、自分たちで創意工夫しながら実験を進めてみましょう。実験の後には、様々な条件で得られたデータを比較・解析して、どうすれば良い発電特性が得られるかを考えてみます。そして、実験結果と考察した内容を班ごとに発表し合ってみましょう。

### (3) 見学

最先端で行われている実用化を目指した研究開発の状況を覗いてみましょう。

## スケジュール

〈第1日目〉7月25日(水)

- 13:00～14:30 開講式／オリエンテーション  
筑波大学概要説明  
講師紹介
- 14:30～16:30 エネルギーの基礎概念・燃料電池の原理に関する基礎講義
- 16:40～17:30 事前準備  
実験方法についてのディスカッション
- 18:00～20:00 講師等との懇親会

〈第2日目〉7月26日(木)

- 9:00～12:00 固体高分子形燃料電池の製作と実験
- 12:00～13:00 昼食
- 13:00～17:00 固体高分子形燃料電池の製作と実験

〈第3日目〉7月27日(金)

- 9:00～11:00 実験結果解析、考察  
学内研究施設見学
- 11:00～12:00 研究レポートとりまとめ
- 12:00～13:00 昼食
- 13:00～14:00 研究発表、討論、総評
- 14:00～14:30 閉講式

## プログラム関連Webサイトの紹介

独立行政法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構  
燃料電池・水素技術開発部／やさしい技術解説  
<http://www.nedo.go.jp/nenryo/denchi/index.html>

## 足利工業大学 総合研究センター

会期：2007年7月31日(火) 17:00～8月3日(金) 14:30 3泊4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。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、小型風力発電機など簡単な自然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>

### 募集人数

30名

### キャンプの実習内容(予定)

- 自然エネルギー利用についての講義(風力、太陽光、バイオマス)
- 「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
- 「小型風力発電機」の製作・風洞実験
- 成果発表会

自然エネルギー利用についての講義では、自然エネルギーの現状と将来展望、風力エネルギー利用、ソーラークッカー利用、バイオマス利用について、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。

太陽光利用の実習でソーラークッカーを1班2～4名で、風力利用の実習では小型風力発電機を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、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。風車製作は、市販のキットを用いていますが、これは入手しやすい部品で構成されており、風力発電機にとってもっとも重要な要素であるロータを各自が製作することで「ものづくり」の楽しさを実感するとともに、発電、方位制御、強風対策の機構を学習し、完成後には最後に風洞により各自の風車性能試験を行います。最終日には成果発表会を行います。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

<第1日目> 7月31日(火)

- 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  
(各班にノートPC配布)

<第2日目> 8月1日(水)

- 9:00～9:15 開講式
- 9:15～9:45 自然エネルギーと風力発電に関する講義
- 9:45～10:05 太陽熱利用・ソーラークッカーに関する講義
- 10:05～10:25 バイオマス利用に関する講義
- 10:25～11:00 トリプルハイブリッド発電システム・風と光の広場見学  
ソーラークッカー製作
- 12:00～13:00 昼食
- 13:00～18:00 ソーラークッカー製作
- 18:00～19:00 講師等との懇親会

<第3日目> 8月2日(木)

- 9:00～12:00 ソーラークッカー調理実験  
(設置後は会場担当者が監視)
- 10:30～12:00 小型風力発電機製作(ブレード製作)
- 12:00～12:40 昼食
- 12:40～13:20 試食・片付け
- 13:20～18:00 小型風力発電機製作(組立・仕上げ)

<第4日目> 8月3日(金)

- 9:00～10:30 風車発電性能試験
- 10:30～12:00 発表用資料作成  
(ノートPCにてPPT等の作成)

※5班程度に分かれて作業、PPT等は会場担当が指導

- 12:00～13:00 昼食
- 13:00～14:15 成果発表会
- 14:15～14:30 閉講式

### プログラム関連Webサイトの紹介

TRONC風力発電ネットワーク：

<http://www.tronc.co.jp/>

Wind Rose：<http://homepage1.nifty.com/cubo/wind/>

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>

# 食品の安全のために～タンパク質とDNA解析～

国立大学法人

千葉大学 園芸学部

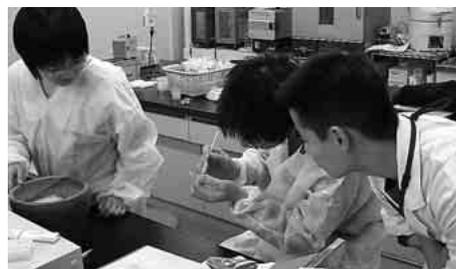
ライフサイエンス、農学、酵素学、生化学・分子生物学的実験法



会期：2007年8月6日（月）13：30～8月8日（水）12：00 2泊3日

私たちの健全な生活を維持するために、食品の安全性を確保することはとても重要なことです。食品の原材料（時には品種名）や成分表示を見て、表示されている原材料が正しく含まれているのか知る方法に興味を抱いたことはないでしょうか。また、食品成分がどのように体内に吸収されるのかについて考えたことはないでしょうか。

このプログラムでは、食品の安全性を科学的に解明するために用いられるタンパク質やDNA解析のための先端的分析手法について学びます。食品中タンパク質の消化酵素による分解実験や外見では判別が難しいお米品種の識別方法を通して、食品中のDNAやタンパク質の働きや消化現象について学び、食品成分についての理解を深めます。



## 会場

国立大学法人 千葉大学 園芸学部  
千葉県松戸市松戸648  
(JR「東京駅」より約1時間。  
JR常磐線「松戸駅」下車徒歩約15分)  
URL：<http://www.h.chiba-u.ac.jp/>

## 募集人数

15名

## キャンプの実習内容（予定）

食品成分について基礎知識を学び、食品中のタンパク質およびDNAについてその解析法の先端を学びます。

### 実験パート1「タンパク質の解析」

- (1) 食品タンパク質の消化酵素による分解実験を通して酵素の働きを学びます。
- (2) 電気泳動法（SDS-PAGE）や飛行時間型質量分析計（TOF-MS）を用いたタンパク質断片の分析を行います。

### 実験パート2「DNA抽出および分析、解析」

- (1) お米からのDNA抽出を行い、DNA取り扱いの基礎を学びます。
- (2) PCRによるDNA増幅および増幅産物の電気泳動を行います。
- (3) シークエンシングおよびDNA配列のコンピューター解析を行います。

## スケジュール

〈第1日目〉8月6日（月）

- 13：30～14：00 開講式／プログラム概要説明
- 14：00～14：30 食品化学及び分析学の基礎講義
- 14：30～15：00 実験パート1「タンパク質の解析」  
実験内容についての説明
- 15：00～18：00 消化酵素によるタンパク質分解、  
分解産物のSDS-PAGE、TOF-MS

〈第2日目〉8月7日（火）

- 9：00～10：00 ゲルの染色
- 10：00～10：30 タンパク質の解析実験結果について  
解説と考察
- 10：30～12：00 実験パート2「DNA抽出および分析、  
解析」実験内容についての説明
- 12：00～13：00 昼食
- 13：00～18：00 お米からのDNA抽出、PCR、シーク  
エンシング
- 18：00～19：00 講師等との懇親会

〈第3日目〉8月8日（水）

- 9：00～10：00 PCR増幅断片の電気泳動
- 10：00～11：00 結果についての解説、コンピューター  
を用いたDNA配列解析について説明
- 11：00～11：30 総合討論
- 11：30～12：00 閉講式

## プログラム関連Webサイトの紹介

千葉大学 園芸学部ホームページ  
(<http://www.h.chiba-u.ac.jp/>) から各研究室にアクセス  
出来ます。

# 自然の贈り物～野草から薬ができるまで～

国立大学法人

千葉大学 環境健康フィールド科学センター

ライフサイエンス、漢方医学、薬学、天然物化学



会期：2007年8月23日（木）17：00～8月25日（土）14：30 2泊3日

科学のめざましい進歩によって、私たちの病気を治してくれる医薬品が開発されています。医薬品の歴史をたどると、その起源はこの地球の自然界の贈り物、特に植物にあります。

千葉大学の環境健康フィールド科学センターでは、東洋医学を基盤に健康と自然の融合した新しい領域を創りながら研究を進めています。

このプログラムでは、私たちの身の回りの薬草や野菜、果実の探索および採集を行い、植物のさく葉標本の作製ならびに簡単な抽出実験と確認試験を行います。また、漢方医による漢方薬の実践講義や柏の葉診療所の見学も行い、漢方薬の煎じ薬や塗り薬を作製し、試飲体験を行います。



## 会場

国立大学法人 千葉大学  
環境健康フィールド科学センター  
千葉県柏市柏の葉6-2-1  
(JR「東京駅」より約45分。つくばエクスプレス線「柏の葉キャンパス駅」下車徒歩約5分)  
URL： <http://www.h.chiba-u.ac.jp/center>

## 募集人数

15名

## キャンプの実習内容（予定）

五感で感じる植物の不思議発見がメインテーマです。

- (1) 柏の葉キャンパス内を探索し、田畑や果樹園、さらには薬草園の薬草や野菜、果実を採集します。
- (2) 採集した植物のさく葉標本を作製します。
- (3) フィールド科学研究室での研究体験として、薬草を用いた簡単な抽出実験を行い、薬となる成分の確認実験を行います。
- (4) 研究体験として、漢方薬の煎じ薬や塗り薬を作製し、実際に試飲するなどの体験を行います。
- (5) 柏の葉診療所内の見学と漢方医の実践講義を通して、医療現場の漢方の世界を覗きます。
- (6) 自然の贈り物である植物の多機能性とその応用について総合的に学習します。

## スケジュール

〈第1日目〉 8月23日（木）

- 17：00～17：30 宿舎で集合受付
- 17：30～17：45 開講式
- 18：00～19：00 漢方薬入門講義

〈第2日目〉 8月24日（金）

- 9：00～9：20 オリエンテーション
- 9：30～10：20 薬用植物学についての講義
- 10：30～11：50 身近な野草、野菜についての講義
- 12：00～13：00 昼食
- 13：00～15：00 キャンパス内で薬草や野菜等の採集
- 15：00～17：30 さく葉標本の作製および薬草の抽出、薬用成分の確認実験
- 17：30～19：00 講師等との懇親会

〈第3日目〉 8月25日（土）

- 9：00～10：30 漢方薬の煎じ薬や塗り薬の作製と試飲体験
- 10：30～12：00 柏の葉診療所と薬局の見学
- 12：00～13：00 昼食
- 13：00～14：00 総合討論
- 14：00～14：30 閉講式

## プログラム関連Webサイトの紹介

千葉大学 環境健康フィールド科学センターのホームページ (<http://www.h.chiba-u.ac.jp/center>) から会場の所在地や関連学部の研究室にアクセスできます。

# ユビキタスを体験する ～ICタグと暮らしへの応用～

情報工学

## 東京工科大学 コンピュータサイエンス学部

会期：2007年8月8日（水）13：00～8月10日（金）13：40 2泊3日



東京工科大学は20年の歴史を持つ工学系の大学です。平成15年に工学部を改組し、メディア、バイオニクス、コンピュータサイエンスの3学部をもつ大学に生まれ変わりました。コンピュータサイエンス学部は、従来の学科の概念にとられない5つのコース：コンテンツプログラミングコース、ロボットコース、インターネットサービスコース、モバイル・ネットワークコース、システムエンジニアリングコースで構成されています。学部のユビキタスIT研究センターでは、次世代のIT技術とシステムの研究を行っています。

近頃、ユビキタス情報社会のキーデバイスとしてICタグ（RFタグ）が注目されています。

今回のキャンプでは、このICタグ（RFタグ）について電波暗室を用いたRFタグの読み取り距離の測定実験、および、ユビキタスIT研究センターで、RFタグを用いた位置検出実験、RFタグ（Felicaカード）による行き先案内、RFタグリーダ付冷蔵庫、RFタグリーダ付本棚など、RFタグ応用システムを用いて、RFタグへの実際のデータの読み書きを行い、システムを体験してもらいます。



### 会場

東京工科大学 コンピュータサイエンス学部  
片柳研究所棟ユビキタスITセンター  
東京都八王子市片倉町1404-1  
(JR「東京駅」より約1時間20分。  
JR横浜線「八王子みなみ野駅」下車大学バス約10分)  
URL：<http://www.teu.ac.jp>

### 募集人数

10名

### キャンプの実習内容（予定）

- (1) RFタグの読み取り距離特性測定（講義と実験）**  
RFタグの読み取り距離特性を測定します。電波暗室（電波が外へ漏れたり、外から混入したりしないように特別に設計された部屋）と、通常の部屋でRFタグがどれぐらいの距離まで読み取れるか測定し、RFタグの原理とその特性を学びます。
- (2) RFタグの暮らしへの活用体験（講義と実験）**  
RFタグを活用して日常生活を快適にする研究を行っています。RFタグを用いて、家の中で物を置いた場所を思い出す想起支援システムの見学と、人の動いた軌跡を追跡する実験を体験します。
- (3) RFタグのアプリケーションソフトウェアの体験（講義と実習）**  
RFタグによる行き先表示板を例に、RFタグへの行き先データの読み書き、行き先情報のデータベースへの登録と検索などを、パソコンでのプログラムを用いて体験します。
- (4) ユビキタスIT技術の見学と討論**  
将来のユビキタスIT社会を実現するための各種技術、例えば、人間がコンピュータと優しくコミュニケーションする技術、データマイニング技術、サッカーロボットなどを見学し、ユビキタスIT社会に関して討論を行います。

### スケジュール

- <第1日目> 8月8日（水）  
13：00～13：30 開講式と大学の説明  
13：30～18：00 RFタグの読み取り距離特性測定
- <第2日目> 8月9日（木）  
9：00～12：00 RFタグの暮らしへの活用体験  
12：00～13：00 昼食  
13：00～18：00 RFタグのアプリケーションソフトウェアの体験  
18：00～20：00 講師等との懇親会
- <第3日目> 8月10日（金）  
9：00～12：00 ユビキタスIT技術の見学と討論  
12：00～13：00 昼食  
13：00～13：30 総括  
13：30～13：40 閉講式

### プログラム関連Webサイトの紹介

東京工科大学 片柳研究所 コンピュータサイエンスプロジェクトHP  
URL：<http://www.teu.ac.jp/karl/Project/5800/index.html>

# マイクロ2足歩行ロボットの製作と制御

国立大学法人

電子機械工学、メカトロニクス

## 名古屋大学大学院 工学研究科 マイクロ・ナノシステム工学専攻

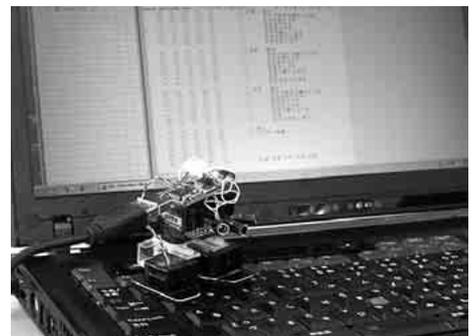
会期：2007年7月25日（水）13：00～7月27日（金）15：00 2泊3日



名古屋大学福田研究室では、マイクロロボットの研究をはじめ様々なロボット・メカトロニクスやマイクロ・ナノメカトロニクスの研究開発を行っています。参加者の方には、研究室見学をすることで、次世代の技術に触れていただけます。

実際に製作するロボットは、高さ5cm程度の2足歩行ロボットです。このロボットには、制御用コンピュータ、サーボモータ、センサー類が搭載されています。このロボットを動かすためのC言語による制御プログラムを作成して、ロボットを前進させたり、方向を変えたりする基本的なプログラムからセンサーを利用した制御法などを学習します。

なお、完成したロボットを持ち帰ることができますので、自宅のパソコンでも引き続きプログラム開発をすることができます。



### 会場

国立大学法人 名古屋大学大学院 工学研究科  
マイクロ・ナノシステム工学専攻  
愛知県名古屋市千種区不老町1  
(JR「名古屋駅」より約30分)  
地下鉄名城線「名古屋大学駅」下車徒歩約3分  
URL：<http://www.nagoya-u.ac.jp/index3s.html>

### 募集人数

12名

### キャンプの実習内容（予定）

#### (1) 2足歩行ロボットの製作実習

ロボット制御に必要な制御用コンピュータ、脚部となるサーボモータ等を使ってロボットの組み立てを行います。

#### (2) プログラミングの基礎

制御プログラムを開発するために必要な開発環境の確認とその使用方法について学びます。  
次にプログラム言語であるC言語の基礎についてロボット制御を通して学習します。

#### (3) プログラミング応用 I

2足歩行制御に必要な前進、方向を変えたりする基本的なプログラムを作成します。  
次に光センサーを用いた歩行制御について学びます。  
これらのプログラムを応用し、ロボットにポーズをさせるプログラムや、指定された動作をさせるプログラミング実習を行います。

#### (4) プログラミング応用 II

前日までに開発したプログラムを基に、製作発表用のデモンストレーションプログラムの作成を行います。  
個別に質疑応答を行い、ロボット制御法について理解を深めていただきます。

#### (5) 製作発表（デモンストレーション）

参加者全員によるロボットのデモンストレーションを行います。全員のデモンストレーション後にディスカッションを行うことで制御プログラムの違いによる動作の違いについての理解を深めていただきます。

### スケジュール

〈第1日目〉 7月25日（水）

13：00～13：30 開講式  
13：30～14：00 講演  
休憩（10分）  
14：10～15：30 福田研究室見学  
休憩（10分）  
15：40～17：00 2足歩行ロボット製作  
17：00～18：30 講師等との懇親会

〈第2日目〉 7月26日（木）

9：00～12：00 プログラミングの基礎  
12：00～13：00 昼食  
13：00～17：00 2足歩行ロボットを用いた  
プログラミング応用 I

〈第3日目〉 7月27日（金）

9：00～12：00 2足歩行ロボットを用いた  
プログラミング応用 II  
12：00～13：00 昼食  
13：00～14：30 製作発表（デモンストレーション）  
及びディスカッション  
14：30～15：00 閉講式

### プログラム関連Webサイトの紹介

名古屋大学大学院 工学研究科  
マイクロ・ナノシステム工学専攻 福田研究室  
URL：<http://www.mein.nagoya-u.ac.jp/indexj.html>

# チョット賢いロボットを作ろう!! ~ロボットプログラミングに挑戦~

情報工学：知能ロボティクス

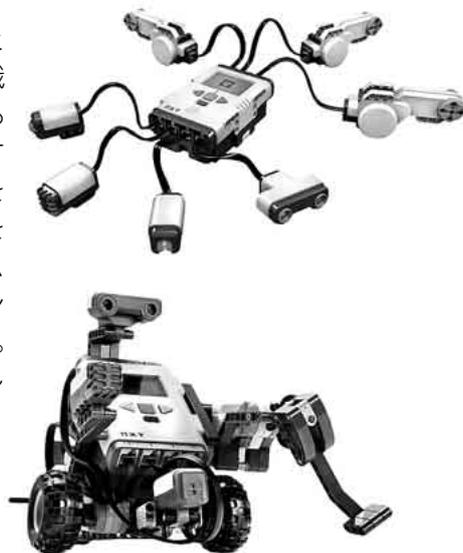
## 同志社大学 工学部 インテリジェント情報工学科

会期：2007年8月22日(水) 13:00～8月24日(金) 15:30 2泊3日



本プログラムはチョットだけ知的な振る舞いをするロボットを作成するプログラムです。とは言え、何も無いところから全部を作ってゆくことは、とても大変です。そこで今回は、市販のおもちゃを使ってロボット作りに挑戦します。ロボットはロボットそのもの(ボディー等)とロボットの頭脳からなりますが、今回のプログラムでは、ロボット本体をレゴで、頭脳に相当する部分を、レゴブロックに内蔵されたマイクロコンピュータにプログラムをすることで実現します。小なりとは言え、コンピュータのプログラミングをするわけですから、論理的な思考力が求められます。この部分については、大学院生が詳しく指導・補助をしてくれます。一方ロボットのボディーはレゴブロックで作ります。これには創造力やある種の芸術的センスが必要です。この部分は皆さんも大学院生も同じです、皆さんの若いセンスで、素晴らしいロボットを作ってみてください。

(画像提供：レゴジャパン株式会社レゴエデュケーション 製品名：教育用レゴ®マインドストーム®NXT)



### 会場

同志社大学 工学部 インテリジェント情報工学科  
京都府京田辺市多々羅都谷1-3  
(JR「京都駅」より約50分。  
近鉄京都線「新田辺駅」下車バス約10分)  
URL：[http://engineering.doshisha.ac.jp/kenkyu/gakka/d\\_kecs.html](http://engineering.doshisha.ac.jp/kenkyu/gakka/d_kecs.html)

### 募集人数

12名

### キャンプの実習内容(予定)

#### (1) 講義

この講義では、コンピュータのプログラミングの最も基本的な事について説明します。コンピュータは、やらせたいことを、曖昧なく指令をしてやらないと何もできません。そこでコンピュータのプログラミングというものを、できるだけわかりやすく説明して、皆さんが作るロボットのプログラミングに必要な基礎的な事項について説明します。

#### (2) 実習・実験

いよいよ実際にロボットを組み立てる作業に入りますが、ロボットは“身体”の部分と“頭脳”の部分に分かれます。“身体”はレゴブロックで作ります。少しの間、幼い頃に戻って、ブロック遊びを楽しんでください。そして、“頭脳”の部分を作るときには、プログラミングが必要になりますから、高校生になってください。レゴのプログラミング機能はかなり高度なものです。なめてかかると“痛い目”にあうかもしれません。冷静に論理的な思考力を駆使して、かつ創造性を発揮して、楽しいロボットプログラムを作ってください。

#### (3) 見学会

同志社大学工学部情報系の研究室で行われている研究の成果の一部を、実際にその研究に携わっている研究者や大学院生の人たちに見せてもらいます。

#### (4) 成果発表デモンストレーション

皆さんのこのキャンプでの成果をデモンストレーションしてもらいます。はたして皆さんのロボットはちゃんと言うことを聞いてくれるでしょうか?楽しみです。

### スケジュール

〈第1日目〉8月22日(水)

13:00～13:30 開講式  
13:30～15:00 本プログラムの概要説明・講義  
15:00～15:30 休息  
15:30～17:00 同志社大学工学部情報系研究室見学会

〈第2日目〉8月23日(木)

9:00～12:00 ロボット組み立て  
12:00～13:00 昼食  
13:00～15:00 ロボット組み立て、プログラム開発  
15:00～15:15 休息  
15:15～17:30 ロボット組み立て、プログラム開発  
18:00～19:00 講師等との懇親会

〈第3日目〉8月24日(金)

9:00～12:00 ロボット組み立て、プログラム開発  
12:00～13:00 昼食  
13:00～14:00 ロボット組み立て、プログラム開発  
14:00～15:00 成果発表デモンストレーション  
15:00～15:30 閉講式

### プログラム関連図書、Webサイトの紹介

<http://www.LEGOeducation.jp/mindstorms/>

参考図書：

「LEGO MINDSTORMS NXT オレンジブック アイデアノタマテバコ」

著者：五十川 芳仁、レゴジャパン監修

出版社：毎日コミュニケーションズ (2,415円)

「入門LEGO MINDSTORMS NXT レゴブロックで作る動くロボット」著者：大庭 慎一郎

出版社：ソフトバンククリエイティブ (2,520円)

# 解明しよう!都市の緑地環境のメカニズム

公立大学法人

環境学、農学、自然科学、緑地環境科学

## 大阪府立大学 生命環境科学部 緑地環境科学科

会期：2007年8月8日（水）13：00～8月10日（金）14：30 2泊3日



都市において緑地環境は、私たちの豊かな生活を支えるとともに多様な生物を育て、自然と人間活動に深く関係して形成されてきました。今回のキャンプでは、都市環境を支える緑地がどのような機能と役割を果たしているのかを探ってみたくて考えています。都市の中で緑地はどれぐらいの温室効果ガスや熱エネルギーを吸収しているのでしょうか。私たちや緑の生命を支える水はどこを流れどんな性質を持っているのでしょうか。また、都市環境の変化によって緑地はどのように変化し、その中で生きる昆虫たちに、私たちの生活に、どのような影響を与えているのでしょうか。都市の緑地環境のメカニズムの一端を覗きながら、生態学的に健全な都市圏や生活環境の形成について、私たちと一緒に考えてみませんか。



### 会場

公立大学法人 大阪府立大学 生命環境科学部  
緑地環境科学科

大阪府堺市中区学園町1-1

(JR「大阪駅」より約1時間)

地下鉄御堂筋線「なかもず駅」下車徒歩約25分)

URL：<http://www.bioenv.osakafu-u.ac.jp/envi/index.html>

### 募集人数

12名

### キャンプの実習内容（予定）

#### (1) 都市環境を支える緑地に期待される機能

近年の都市環境の変化によって都市の緑地は量的に、また質的にどのような変化を遂げてきたのでしょうか。大都市：大阪を事例にその変化の様相を紹介しながら、環境の時代に向けた緑地に期待される機能について概説します。

#### (2) 緑の光合成の力：温室効果ガスの吸収能力を明らかにしよう!

植物はその周辺環境との間で物質やエネルギーのやり取りを行うことで環境形成に大きく関わっています。この実習では、植物が光合成によってどれぐらい温室効果ガスを吸収するのかを赤外線式ガス分析計を用いた計測方法によって定量的に評価します。

#### (3) 緑地と都市気象：屋上緑化の効果を探ろう!

現在、都市の気象緩和効果を目的に屋上緑化が盛んに行われています。緑地では葉面などから水の気化（蒸発散）が生じます。周囲の熱エネルギーを奪って気化するため、温度上昇が抑えられます。地被状態や植物によって、温度や蒸発散量がどう異なるかを計測し、気象緩和効果、熱の収支を評価します。悪天候時には別メニューとなることもあります。

#### (4) 生命の営みを支える緑地の水：地表や地中の水環境を探ってみよう!

緑地を覆う緑、その中に棲む生き物や私たちの生活を支える水。都市の緑地の地表面あるいは地中を流れる水環境はどのようなになっているのでしょうか。様々な緑地環境の水質調査とその分析を通じて、緑地と水の関わりについて考えます。

#### (5) 都市環境の変化と様々な緑地環境に生きる昆虫たち

近年の環境や気候の変化を反映して、それぞれの環境でみられる昆虫も少しずつ変わってきています。昆虫の標本（実物）や昆虫が生息している環境の映像を見ながら、昆虫の多様性を実感し昆虫と緑地環境との関わりについて考えます。

#### (6) 環境共生都市創造に向けて

環境共生都市創造に向けた近年の都市づくりの動向、新たな都市づくりの視点を概説し、スタッフと参加者の皆さんとが一同に介した意見交換を通じて、生態学的に健全な都市圏や生活環境の形成について探ります。

### スケジュール

<第1日目> 8月8日（水）

13：00～13：45 開講式／プログラム概要説明

14：00～15：15 講義「都市環境を支える緑地に期待される機能」

15：30～18：00 実験・実習「緑の光合成の力：温室効果ガスの吸収能力を明らかにしよう!」

<第2日目> 8月9日（木）

9：00～12：00 実験・実習「緑地と都市気象：屋上緑化の効果を探ろう!」

12：00～13：00 昼食

13：00～16：00 実験・実習「生命の営みを支える緑地の水：地表や地中の水環境を探ってみよう!」

16：15～18：00 見学・講義「都市環境の変化と様々な緑地環境に生きる昆虫たち」

18：00～19：00 講師等との懇親会

<第3日目> 8月10日（金）

9：00～10：30 講義「環境共生都市創造に向けて：緑地環境科学の視点から」

10：45～12：15 実験・実習のまとめ「考えてみよう!：環境共生都市創造に向けて」

12：15～13：15 昼食

13：15～14：15 実験結果報告（実験のまとめと感想）

14：15～14：30 閉講式

# 科学の力で地球の未来を探る～遺伝子資源と地球環境～

国立大学法人

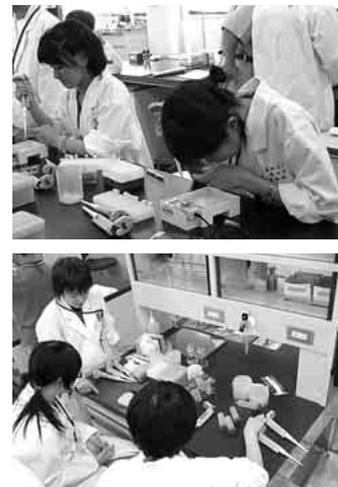
地球科学、ゲノム科学

## 高知大学（総合研究センター・海洋コア総合研究センター）

会期：2007年8月19日（日）13：30～8月21日（火）14：00 2泊3日



地球環境はこれまでにさまざまな変動を経て今日に至っています。過去の地球環境を調べることは、未来の地球のあるべき姿を考えていく上で大変重要なことだと言えます。我々が普段、触れることのできない深海底には、過去の環境変動と生命活動の痕跡が残されています。一方、地球上に生息するすべての生物は、環境変動にうまく適応しながら特徴的な生態系を形成しています。Aコース（海洋コアコース）では、深海底から海洋コアを採取する方法や深海掘削の概要の解説およびX線を用いたコアの内部構造観察実習を行います。そして、氷河時代の海の環境を探る手がかりである微小なプランクトンの化石（微化石）を堆積物中から取り出して顕微鏡観察を行うとともに、それらの酸素同位体比の測定を行います。Bコース（遺伝子資源コース）では、分解者として生態系の重要な位置を占める微生物について、様々な環境から培養・分離し目で見て確認するとともに、rDNA遺伝子のDNA塩基配列解析を通じて微生物種の同定を試みます。



### 会場

国立大学法人 高知大学

- ・総合研究センター遺伝子実験施設  
URL：http://www.rimg.kochi-u.ac.jp/jge.html
- ・海洋コア総合研究センター  
URL：http://www.kochi-u.ac.jp/marine-core/  
高知県南国市物部乙200  
（「高知龍馬空港」より空港バス約5分。JR「高知駅」より空港バス約35分。またはJR「後免駅」下車バス約15分）

### 募集人数

2コースで20名

### キャンプの実習内容（予定）

#### A. 「海洋コア」コース 10名

- (1) 総合研究センター海洋生物研究教育施設の船に乗船し、プランクトンと底泥の採集を行います。
- (2) 海洋コア（海底から採集された連続柱状試料）の観察と記載を肉眼で行います。さらに、X線CTスキャナを用いた観察を行います。
- (3) コアから微化石を取り出し、光学顕微鏡と電子顕微鏡で観察します。
- (4) コアから取り出した有孔虫の酸素安定同位体比を分析することで、過去の気候変動を明らかにします。

#### B. 「遺伝子資源」コース 10名

- (1) 農学部キャンパス内の様々な場所から微生物を採集し、それらを培養します。
- (2) PCRを用いてrDNA遺伝子を増幅します。
- (3) アガロースゲル電気泳動によりDNAを回収し、DNAシークエンサーを用いて塩基配列を決定します。
- (4) DNAデータベースを用いて、採集された微生物の種名を調べます。

### プログラム関連図書の紹介

#### A. 「海洋コア」コース

「地球の内部で何が起きているのか？」

著者：平 朝彦、他

出版社：光文社（893円）参考ページ範囲：P.85～112

#### B. 「遺伝子資源」コース

「DNA（上）」著者：ワトソン、ベリー

出版社：講談社ブルーバックス（1,197円）

### スケジュール

<第1日目> 8月19日（日）

13：30～13：45 開講式

#### A. 「海洋コア」コース

13：45～14：30 総合研究センター海洋生物研究教育施設へ移動

14：30～16：30 船で採集

16：30～17：30 試料処理、観察

#### B. 「遺伝子資源」コース

13：45～15：15 微生物に関する講義、農学部で試料採集

15：15～17：30 培地作成、試料処理

<第2日目> 8月20日（月）

#### A. 「海洋コア」コース

9：00～10：00 講義

10：10～12：00 海洋コアの観察とX線CT解析

12：00～13：00 昼食

13：00～13：40 講義「氷河時代の海をさぐる」

13：50～15：50 微化石の抽出と実体顕微鏡観察

16：00～18：00 質量分析計による酸素同位体比測定

#### B. 「遺伝子資源」コース

9：00～10：00 微生物と遺伝子資源について講義

10：00～12：00 微生物の単離と観察、DNA抽出

12：00～13：00 昼食

13：00～15：20 微生物や土壌試料からのDNA調製

15：30～16：30 酵素遺伝子とrDNAのPCR

16：30～17：20 遺伝子組換えについて

17：30～18：00 塩基配列解析

<第3日目> 8月21日（火）

#### A. 「海洋コア」コース

9：00～10：20 微化石の電子顕微鏡観察

10：30～12：00 測定データのまとめと総括

#### B. 「遺伝子資源」コース

9：00～11：00 DNAデータベース探索

11：00～12：00 データのまとめと総括

#### A・Bコース共通

12：00～13：00 昼食

13：00～13：40 各コースの実験結果報告、まとめ

13：40～14：00 閉講式

# 遺伝子とタンパク質 ～生物のしくみと応用～

国立大学法人

生物化学、分子生物学

## 鹿児島大学 理学部 生命化学科

会期：2007年8月21日（火）14：00～8月23日（木）12：00 2泊3日



鹿児島大学理学部生命化学科は、近年の生命科学技術の高度化に対応するために従来の化学科と生物学科が合併して誕生した学科です。生命化学科は、分子機能講座、有機生化学講座、生命機能講座の3つの講座からなり、化学と生物学の視点から自然界に存在する物質の構造と機能および生命現象を分子レベルで解明するための教育と研究を行っています。

有機生化学講座の生化学研究グループ（米澤・有馬研究室）では、タンパク質（特に酵素）の構造と機能の研究を数多く行っています。当研究室で研究されているククミシンは、当研究室で世界で最初に発見され命名されたタンパク質分解酵素です。

タンパク質は遺伝子の情報に従って合成されます。本プログラムでは、タンパク質合成に関係する遺伝子を原核生物である大腸菌に導入し、タンパク質の発現を確認し、生化学や分子生物学の手法を体験しながら遺伝子工学の基礎を学びます。



### 会場

国立大学法人 鹿児島大学 郡元キャンパス  
フロンティアサイエンス研究推進センター（FSRC）  
バイオ技術研究分野  
鹿児島県鹿児島市郡元1丁目21-24  
（JR「鹿児島中央駅」より市電かバスで約10分）  
URL：<http://gene4.agri.kagoshima-u.ac.jp/grc/>

### 募集人数

12名

### キャンプの実習内容（予定）

- (1) 大腸菌に発現させたタンパク質をニッケルキレートカラムを用いたカラムクロマトグラフィー法により精製し、アクリルアミドゲルを作製し分析します。
- (2) 形質転換した大腸菌からプラスミドDNAを抽出し、制限酵素とアガロース電気泳動法を用いて目的遺伝子の導入を確認します。
- (3) PCR（ポリメラーゼチェーンリアクション）法とアガロース電気泳動法を用いて、遺伝子の増幅を確認します。
- (4) 遺伝子導入と形質転換からタンパク質の発現までの流れを整理し、生命科学の実験手法の原理を学びながら、遺伝子組換えの功罪について議論し理解を深めます。

### スケジュール

〈第1日目〉 8月21日（火）

14：00～14：15 開講式  
14：15～14：30 オリエンテーション  
14：30～15：30 タンパク質分析用ゲルの作製  
15：30～17：00 組換え体大腸菌の培養

〈第2日目〉 8月22日（水）

9：00～9：30 実験説明  
9：30～12：00 大腸菌に発現したタンパク質の精製と電気泳動分析  
12：00～13：00 昼食  
13：00～13：30 実験説明  
13：30～14：00 大腸菌からプラスミドDNAの精製  
14：00～15：00 プラスミドDNAの制限酵素処理と電気泳動分析  
15：00～15：30 休憩  
15：30～16：30 PCR分析  
16：30～17：00 講義：発表資料の作成法  
17：30～19：00 講師等との懇親会

〈第3日目〉 8月23日（木）

9：00～10：30 講義：まとめ  
10：40～11：40 発表、ディスカッション  
11：40～12：00 閉講式

### プログラム関連図書、Webサイトの紹介

鹿児島大学 理学部 生命化学科ホームページ  
URL：

<http://www.sci.kagoshima-u.ac.jp/chembio/index.html>

参考図書：

わかる実験医学シリーズ

「基本から最先端までの遺伝子工学がわかる」

著者：山本 雅 出版社：羊土社（3,990円）

# 哺乳類の発生工学 ～卵子と精子の出会いと発生～

国立大学法人

発生工学、生物学

鹿児島大学 農学部 獣医学科 附属動物病院

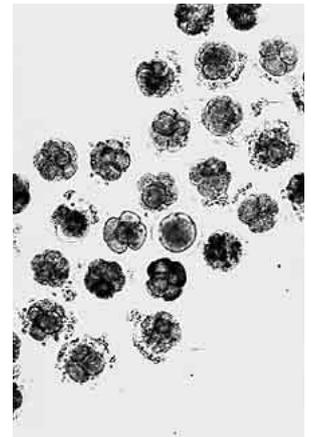
会期：2007年8月8日（水）17：00～8月10日（金）14：30 2泊3日



鹿児島大学農学部獣医学科では、基礎、病態・予防、臨床、先端の4つの獣医学分野で研究を行い、附属動物病院ではこれら獣医学を融合した小動物、産業動物の診療を行っています。

その中の獣医繁殖学研究室では動物の発生工学を研究しており、世界で初めて哺乳類雄の体細胞クローン牛の作出に成功したことを含め、哺乳類の初期胚発生に関する研究を行っています。

今回のキャンプでは、牛生殖細胞である卵子と精子の体外授精を行い、雌雄核の融合と初期胚の発生を観察します。つづいて、胚の凍結保存、胚移植、胚の操作（マイクロマニピュレーション：胚分割）をそれぞれ行い、発生工学技術による動物生産と人為的操作の基本を体験することで動物の生命とその人為的操作の意義と可能性について考えます。



## 会場

国立大学法人 鹿児島大学 農学部 獣医学科 附属動物病院 および 臨床獣医学講座 獣医繁殖学分野  
鹿児島県鹿児島市郡元1-21-24  
(JR「鹿児島中央駅」より市電かバス約15分)  
URL：http://w3vet.agri.kagoshima-u.ac.jp/

## 募集人数

10名

## キャンプの実習内容（予定）

- (1) 牛の生殖細胞である卵子を卵巣から採取して、卵子の形態を観察した後、卵子の成熟培養を行います。
- (2) 精子の形態を観察した後、成熟卵子と体外授精を行います。
- (3) 各日齢の初期胚を観察して、初期胚の発生について理解してもらいます。
- (4) 初期胚の分割（双子生産）を行います。
- (5) 初期胚の凍結保存を行います。
- (6) 最後に初期胚を借り腹牛の子宮へ移植することで、人為的な体外での初期胚の生産について理解を深めてもらいます。

## スケジュール

〈第1日目〉8月8日（水）

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

〈第2日目〉8月9日（木）

9：00～9：20 開講式  
9：20～10：20 実験内容の説明  
10：20～12：00 牛卵巣の観察と卵子採取・培養  
12：00～13：00 昼食  
13：00～14：00 精子の観察と検査  
14：00～16：00 体外授精と発生培養  
16：00～17：30 胚発生の観察  
18：00～20：30 講師等との懇親会

〈第3日目〉8月10日（金）

9：00～9：40 胚の分割（マイクロマニピュレーション）  
9：40～10：30 胚の凍結  
10：30～11：00 借り腹牛への胚移植  
11：00～12：00 実験のまとめ  
12：00～13：00 昼食  
13：00～14：00 総合ディスカッション  
14：00～14：30 閉講式

## プログラム関連Webサイトの紹介

獣医繁殖学研究室

URL：http://w3vet.agri.kagoshima-u.ac.jp/V-theri/newHP/default.html

# 原子分子が創るナノ構造の機能と熱科学

国立大学法人

マテリアルサイエンス、物性物理、化学、生物学

## 北陸先端科学技術大学院大学 マテリアルサイエンス研究科

会期：2007年8月22日（水）13：00～8月24日（金）14：30 2泊3日



ほとんどの物質は温度を数万度以上にすると数種の原子に分解します。

逆に数百～千度（生体物質では室温）前後に下げるとナノサイズの各種分子あるいは金属、半導体のナノクラスターなどが複合的に混合した状態となります。単純に温度を下げただけでは無秩序ですが、適当なプロセス制御により秩序ある物質が形成されます。ナノサイズの物質状態では構成原子間の電氣的、力学的な性質がかなり独特で、それが室温でのマクロな物質の様々な特徴に結びつきます。

今回のキャンプでは、まず講師の解説をもとに自由討論を行って温度の物理的意味や物質との関係を認識してもらいます。次に物質と温度、物質と電磁気現象の関係、生体分子操作、分子の直視観察などについて最先端の装置を使ってナノ物質の実体験をしてもらいます。これらの結果を基にして、物質科学の発展方向が見える夢を文章にまとめてもらいます。

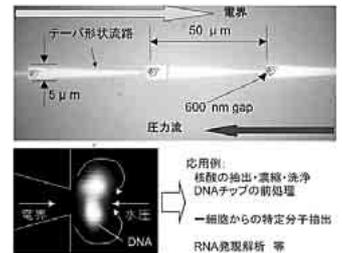
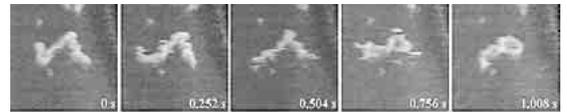


図1. テーパー形状流路によるDNAのトラップ

### 会場

国立大学法人 北陸先端科学技術大学院大学  
マテリアルサイエンス研究科

石川県能美市旭台1-1

(JR「金沢駅」より約1時間)

北陸鉄道石川線「鶴来駅」下車大学連絡バス約10分)

URL：http://www.jaist.ac.jp/kouhou/General\_info/access/access.html

### 募集人数

15名

### キャンプの実習内容（予定）

まず「温度と物質、それを構成する原子気体と気体分子運動論の発展と物質科学的考え方の歴史」を紹介します。それをベースに、高い温度ではすべて原子気体となるが、温度を下げていくと比較的安定なナノサイズの分子や人工物質が安定に存在するようになることを理解してもらいます。またナノ物質状態の物理的特質はそのサイズ領域特有のものですが、それが集まって最終的にマクロなサイズの物質が形成され、その機能性にナノの性質が反映されていくことを、参加者と講師の話し合いの場でまとめ、認識してもらいます。以上を踏まえて、以下の4つの実習を体験して、その面白さと生まれてくる疑問を認識してもらいます。

- (1) 温度が物質（例えば熱電半導体や超伝導体）の性質に反映するときどのような現象として現れるか、いくつかの基礎的な物理量の測定を通して実際に体験してもらいます。
- (2) 物質の温度を変化させると、見た目が全く変化しなくても（その物質中のミクロな性質の温度変化に起因して）物性が大きく変わることがあります。この現象を磁性体や電気伝導体を冷却することによって実感してもらいます。
- (3) ポリマー1分子のナノ構造などを直接最新の顕微鏡で観測します。

- (4) ナノバイオの応用例としてDNA1分子を観察しながらくさび型の微小流路に流し電場と圧力場を印加して選択的にトラップ、分離・選別します。

最後のまとめの時間には、認識した現状の問題を乗り越えるために何を解決し、将来どのような方向の発展に結び付けたいか、また、その問題を乗り越えて実現した時どのような素晴らしさが生まれるかを語って話をまとめてもらいます。

### スケジュール

〈第1日目〉8月22日（水）

13：00～14：00 開講式／ガイダンス、自己紹介

14：00～14：30 休憩

14：30～17：00 導入講義

「気体分子運動論から熱科学への発展の歴史とそこから展望した物質科学」

〈第2日目〉8月23日（木）

9：00～12：00 電気伝導の磁気、熱現象、熱電変換の各装置紹介と各実験関係の導入講義

12：00～13：00 昼食

13：00～17：00 物性実験と結果の分析

17：00～18：30 講師等との懇親会

〈第3日目〉8月24日（金）

9：00～12：00 ナノ構造物質関係実験

12：00～13：00 昼食

13：00～14：30 総合討論（30分）とレポートまとめ、閉講式

### プログラム関連図書、Webサイトの紹介

参考図書：「熱科学を創った人々」

著者：佐々木祥介、堀 秀信 2007年3月

出版社：JAIST Press（1,500円）

高村研究室（DNAトラップ）

URL：http://www.jaist.ac.jp/ms/labs/takamura/takamura/taper.html

篠原研究室

URL：http://www.jaist.ac.jp/ms/labs/shinohara/

# CO<sub>2</sub>濃度を測ろう／地震・津波を調べよう

国土交通省 気象庁

地球環境、地学、物理学

## 気象研究所

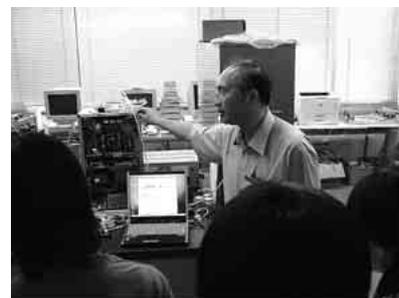
会期：2007年7月25日（水）13：00～7月27日（金）14：00 2泊3日



気象研究所は、地球温暖化をはじめとした気候変動・地球環境問題や気象災害、地震災害等の防止に寄与するため、気象・地象・水象に関する現象の解明と予測の研究に力を注ぎ、併せて広範な関連技術の開発を図っています。

気象研究所の組織には9つの研究部がありますが、本プログラムでは、特にこのうち地球化学研究部と地震火山研究部に焦点を当てました。地球化学研究部は、大気・海洋・地殻内の、各種の化学物質の濃度の時間的・空間的な変動を研究し、地球環境を化学的に解明することを目的としています。地震火山研究部は、新しい地球科学の動向を積極的に取り入れて、地震、火山、津波のメカニズム解明及び予測、観測技術に関する研究を進めています。

両研究部による2つの実習コースを用意し、両分野の気象業務を支える技術の原理と実際を理解し興味を持って頂くことが、本プログラムのねらいです。



### 会場

国土交通省 気象庁 気象研究所  
茨城県つくば市長峰1-1  
(JR「東京駅」から約1時間。  
つくばエクスプレス線「つくば駅」下車バス約10分)  
URL：<http://www.mri-jma.go.jp>

### 募集人数

2コースで12名

### キャンプの実習内容（予定）

#### A. 「二酸化炭素を精密に測定する」コース 6名

地球温暖化の原因である二酸化炭素が、大気や海水中でどのような循環をしているかを知るために、実際の研究で使用している様々な精密測定機器を使って、身近な空気や水の測定を体験する実習を行います。

#### B. 「地震と津波」コース 6名

「地震の震源を求めよう」

地震の基礎知識から実際に地震計で観測した記録を使って、検出・震源決定・マグニチュード計算の実習をします。

「津波の源を求めよう」

津波の基礎知識から実際に検潮所で観測した潮位記録から、波源域を推定する実習をします。

### スケジュール

〈第1日目〉7月25日（水）各コース共通

13：00～13：30 開講式  
13：30～14：00 気象研究所概要説明  
14：00～16：00 施設見学  
16：00～17：00 翌日の研修について（各コースごと）  
17：00～19：00 講師等との懇親会

〈第2日目〉7月26日（木）

#### A. 「二酸化炭素を精密に測定する」コース

9：00～12：00 講義、二酸化炭素の精密測定実験  
12：00～13：00 昼食  
13：00～17：00 講義、二酸化炭素の精密測定実験

#### B. 「地震と津波」コース

9：00～12：00 地震の震源を求めよう  
12：00～13：00 昼食  
13：00～17：00 津波の源を求めよう

〈第3日目〉7月27日（金）

#### A. 「二酸化炭素を精密に測定する」コース

9：00～11：00 実験結果のまとめ  
11：00～12：00 実験の講評とディスカッション  
12：00～13：00 昼食

#### B. 「地震と津波」コース

9：00～11：00 演習結果のまとめ  
11：00～12：00 演習結果の発表  
12：00～13：00 昼食

13：00～14：00 閉講式（各コース共通）

### プログラム関連Webサイトの紹介

URL：[http://www.kishou.go.jp/know/know\\_sitemap.html](http://www.kishou.go.jp/know/know_sitemap.html)

# コミュニケーションの安心・安全を学んでみよう!

独立行政法人

情報通信

## 情報通信研究機構 情報通信セキュリティ研究センター

会期：2007年8月8日(水) 14:00～8月10日(金) 14:30 2泊3日



私たちの生活は、かつてないほど情報通信ネットワークへの依存度が高まり、その利便性の恩恵に大いにあずかっていますが、それと同時に様々なセキュリティ上の問題もクローズアップされています。

情報通信に関する国内唯一の公的研究機関である情報通信研究機構では、こうした問題に対応していくため、情報通信を活用した安心・安全な生活をリードする研究開発拠点として、情報通信セキュリティ研究センターを設置しました。

今回のサマー・サイエンスキャンプでは、このセンターで研究開発を行っている様々なセキュリティ技術について学び、これまで何気なく利用しているインターネットなどについて、その使い方を見直してみる機会にさせていただきたいと考えています。



### 会場

独立行政法人 情報通信研究機構 小金井本部  
東京都小金井市貫井北町4-2-1  
(JR「東京駅」から約1時間)  
JR中央本線「武蔵小金井駅」下車バス約15分  
URL：<http://www.nict.go.jp/>

### 募集人数

12名 (6名ずつ2班に分けて同一カリキュラムを実施)

### キャンプの実習内容(予定)

#### (1) ネットワークの安全を守ろう!

インターネットで代表されるネットワークは常に様々な脅威にさらされています。こうした脅威からネットワークの安全を守るためには、まず相手を知る必要があります。そのためには、脅威となるものを検知し、その原因となり得るものを解析することにより、対策を導くことができるのです。ネットワークの安全について学んでみましょう。

#### (2) 暗号技術ってなに?

インターネットを安全に利用するためには、様々な暗号技術が用いられています。その中でも広く使われているのが公開鍵暗号と呼ばれる暗号のひとつであるRSA暗号です。この暗号は実は中学生で習った素因数分解問題を利用して実現されているのです。いったいどんなふうになっているのでしょうか。その利用方法や面白さを実感してみませんか。

#### (3) あなたのまちのオリジナル防災マップを作ってみよう!

災害が起きた時、その被害を少しでも軽減したり、未然に防いだりするためには自分たちの住むまちが災害に対してどの程度危険性をもっているかを知ることが大切です。そのためには、まちや周りの地域の状況を正しく把握するとともに、災害そのものについての正しい知識を得ることが重要です。防災マップを作ることで防災や減災についての正しい理解を深めてみませんか。

### スケジュール

<第1日目> 8月8日(水)

- 14:00～15:00 開講式/研究機構紹介  
オリエンテーション
- 15:00～16:00 「ネットワークの安全を守ろう!」  
概要説明
- 16:00～17:00 「暗号技術ってなに?」概要説明
- 17:00～18:00 「あなたのまちのオリジナル防災マップを作ってみよう!」概要説明
- 18:00～19:00 講師等との懇親会

<第2日目> 8月9日(木)

- 9:00～12:00 「ネットワークの安全を守ろう!」  
講義・実習(1班)  
「暗号技術ってなに?」  
講義・実習(2班)
- 12:00～13:00 昼食
- 13:00～16:00 「あなたのまちのオリジナル防災マップを作ってみよう!」  
講義・実習(1班)  
「ネットワークの安全を守ろう!」  
講義・実習(2班)
- 16:00～17:00 展示室見学

<第3日目> 8月10日(金)

- 9:00～12:00 「暗号技術ってなに?」  
講義・実習(1班)  
「あなたのまちのオリジナル防災マップを作ってみよう!」  
講義・実習(2班)
- 12:00～13:00 昼食
- 13:00～14:15 まとめ・ディスカッション
- 14:15～14:30 閉講式

### プログラム関連Webサイトの紹介

情報通信セキュリティ研究センター  
URL：<http://www2.nict.go.jp/y/y201/src-web/>

# 昆虫の多様性を探る

独立行政法人

昆虫学

## 国立科学博物館

会期：2007年8月21日（火）13：45～8月23日（木）14：15 2泊3日



さまざまなトラップ採集を比較して、昆虫の多様性を学びます。トラップ採集（灯火、マレーズ、イエローパン、ピットホール、FIT、ペットボトル・トラップなど）をして、ほかに自分たちでも昆虫採集をし、どんな昆虫が採れるのかを分類・同定しながら比較します。また、簡単な標本作りを体験します。



### 会場

独立行政法人 国立科学博物館  
東京都台東区上野公園7-20  
URL：<http://www.kahaku.go.jp/>  
研修実施会場：信州大学 教育学部  
志賀自然教育研究施設  
長野県下高井郡山ノ内町志賀高原  
(JR「東京駅」より約3時間30分。  
JR「湯田中駅」下車バス約35分)  
URL：<http://certcms.shinshu-u.ac.jp/shiga/>

### 募集人数

10名

### キャンプの実習内容（予定）

- 「志賀高原の自然」**  
実習地、志賀高原の自然の特徴と多様性を概説します。
- 「昆虫のトラップ採集」**  
さまざまな昆虫トラップの原理と、どういう目的で考案されたのか、どんな昆虫が採集できるのかを解説します。各自に数個ずつのイエローパントラップとピットホールトラップを渡し、異なった環境に自分で仕掛け、どんな昆虫が入るのかを実際に確かめます。晩には、水銀灯を点け、蛾類や甲虫類を採集します。
- 「昆虫採集と昆虫標本作り」**  
2日目の午前中は屋外に出て昆虫採集をします。午後は採集した昆虫の標本作りをし、標本にデータラベルをつけます。
- 「トラップ資料の回収と同定」**  
トラップに入った昆虫を回収し、種の同定を行います。顕微鏡で微小な昆虫を目ごとに区分けして、環境の相違を昆虫群集の違いとしてとらえます。また、自分で採集した昆虫と、トラップに入った昆虫の違いも確かめます。

### スケジュール

- 〈第1日目〉8月21日（火）  
13：45～14：30 開講式  
14：30～15：30 講義「志賀高原の自然」  
15：30～16：00 講義「昆虫のトラップ採集」  
16：00～18：00 実習：昆虫トラップの設置  
20：00～21：30 実習：灯火採集
- 〈第2日目〉8月22日（水）  
9：00～12：00 実習：昆虫採集  
12：00～13：00 昼食  
13：00～15：00 実習：昆虫採集  
15：00～18：00 実習：昆虫標本作り  
18：00～19：00 講師等との懇親会  
20：00～21：30 自由実習：昆虫標本作り、灯火採集
- 〈第3日目〉8月23日（木）  
9：00～10：00 実習：トラップ回収  
10：00～10：30 講義「昆虫の多様性」  
10：30～12：00 実習：トラップ採集品のソーティング  
12：00～13：00 昼食  
13：00～14：00 まとめ  
14：00～14：15 閉講式

### プログラム関連Webサイトの紹介

国立科学博物館動物研究部HP  
URL：<http://research.kahaku.go.jp/department/zoology/index.html>

# いろいろな物質・材料に触れてみよう

独立行政法人

材料工学

## 物質・材料研究機構

会期：2007年7月30日（月）13：30～8月1日（水）15：00 2泊3日



材料科学に特化した研究所の特徴を生かし、自動車や橋、ビルなどに使用される構造材料、窓ガラスや調理器具などに使用されるセラミックスといった、身の回りに存在するあらゆるものものもとなる「材料」の研究開発を紹介します。

材料および物質に関する研究、物質・材料研究機構（NIMS）が保有する最先端の施設・設備を紹介することによって、物質・材料科学に触れてもらいます。

今回のキャンプでは、探求心いっぱいの研究員と一緒に、さまざまな実験を行いながら「ものづくり」の楽しさを実感してみませんか。



### 会場

独立行政法人 物質・材料研究機構  
茨城県つくば市千現1-2-1  
（JR「東京駅」から約1時間。  
つくばエクスプレス線「つくば駅」下車徒歩約10分）  
URL： <http://www.nims.go.jp/jpn/>

### 募集人数

15名

### キャンプの実習内容（予定）

- (1) 構造材料について知ろう！**  
自動車、橋、高層ビルなど、身近にありながら意外に気づかない構造材料の大切さを学習します。
- (2) セラミックスの特性を見てみよう！**  
セラミックスの性質がどのような構造や組成から導かれているのかを学びます。
- (3) 強度特性を調べてみよう！**  
引張試験機を使って、材料が外力に耐えられる限界の強度はどのくらいかを調べてみます。
- (4) 研磨にチャレンジして材料の組織を観察してみよう！**  
研磨剤と研磨紙を使って、材料の断面を鏡面に仕上げするための研磨技術を学ぶとともに、材料の表面にエッチング処理を行い、光の反射光を使う光学顕微鏡で表面を観察し、普段見られない材料の組織をのぞいてみます。
- (5) 壊れた面を観察しよう！**  
肉眼ではみえないミクロの破断面を観察します。
- (6) ダイヤやガラス作りなどに挑戦してみよう！**  
宝石など工業用に使用され、重要な役割を果たしている単結晶の育成を体験し、その原理や合成方法などについて学びます。

### スケジュール

- 〈第1日目〉 7月30日（月）  
13：30～14：00 開講式／オリエンテーション  
14：00～17：15 プログラム実習  
（強度試験、研磨、観察等）  
17：15～19：00 講師等との懇親会
- 〈第2日目〉 7月31日（火）  
9：00～12：15 プログラム実習  
（セラミックス、ガラスに関する実習）  
12：15～13：15 昼食  
13：15～17：15 プログラム実習  
（セラミックス、ガラスに関する実習）
- 〈第3日目〉 8月1日（水）  
9：00～12：15 プログラム実習  
（強度試験、研磨、観察等）  
12：15～13：15 昼食  
13：15～15：00 まとめ／閉講式  
（実習成果発表会）

# 自然災害が発生するメカニズムを学ぼう

独立行政法人

防災科学

## 防災科学技術研究所

会期：2007年7月25日（水）13：30～7月27日（金）14：00 2泊3日



みなさんの生命や財産を守るため、自然災害を監視し研究している機関があります。その名は「防災科学技術研究所」。当研究所では、地震、火山噴火、気象・土砂、雪氷などの災害から人命を守り、災害の教訓を活かし、災害に強い社会の実現を目指すための様々な研究に取り組んでいます。さらに、将来にわたり安心して暮らせる生活環境を築くために、地球環境の変化とそれともなう災害の予測まで、国内外の要請に応えるべく、積極的に研究活動を展開しています。

今回のサイエンスキャンプでは、最先端の研究に携わっている研究員の講義や楽しい実習・実験を通して、自然災害が発生するメカニズムなどを学ぶことができます。



### 会場

独立行政法人 防災科学技術研究所  
茨城県つくば市天王台3-1  
(JR「東京駅」より約1時間30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.bosai.go.jp>

### 募集人数

20名

### キャンプの実習内容（予定）

自然災害が発生するメカニズムを学ぼう

#### (1) Dr.ナダレンジャーの自然災害実験教室

地盤液状化現象、雪崩など大規模な自然災害を簡単な実験で再現します。

#### (2) 災害を引き起こした地形を実体視で探す

地すべり・活断層など過去に災害を引き起こした痕跡を空中写真の立体視によって見つける方法を体験します。

#### (3) 地震を知る技術

手作り地震計の製作などを通して、地震計測の様々な技術や、地震観測の最前線について学びます。

#### (4) 火山が噴火する仕組み

どろどろに溶けたマグマが引き起こす火山噴火の仕組みを実際の映像や実験を通して説明します。

#### (5) 竜巻の発生原理と製作実習

竜巻がなぜ発生するかそのメカニズムを学び、ペットボトルの中で竜巻を発生させる実習・実験を行います。

#### (6) 大地震で地面がどう揺れ建物が壊れるか見てみよう

世界最大の実大三次元震動破壊実験施設（E-ディフェンス）での実験を通して建物がどのように壊れるか説明します。

#### (7) 災害から生きる技術（サバイバル・メシタキ）

災害から生きる技術を、講義と実習で学びます。

#### (8) 防災科学技術の目指すところ

防災科学技術研究の夢をお話します。

### スケジュール

<第1日目> 7月25日（水）

13：30～14：00 開講式／オリエンテーション  
14：00～14：30 防災科学技術研究所の紹介ビデオ  
14：30～15：30 施設見学（大型耐震、大型降雨、地震観測データ棟）  
15：30～17：30 講義・実習「災害から生きる技術」  
17：30～19：00 講師等との懇親会

<第2日目> 7月26日（木）

9：00～11：00 「Dr.ナダレンジャーの自然災害実験教室」  
11：00～12：00 講義「大地震で地面がどう揺れ建物が壊れるか見てみよう」  
12：00～13：00 昼食  
(ビデオ上映、「地震研究の最前線!」)  
13：00～14：30 講義・実習「災害を引き起こした地形を実体視で探す」  
14：30～16：00 講義・実習「竜巻の発生原理と製作実習」  
16：00～17：30 講義・実習「地震を知る技術」

<第3日目> 7月27日（金）

9：00～10：30 講義・実習「火山が噴火する仕組み」  
10：30～11：30 講義「防災科学技術の目指すところ」  
11：30～12：45 昼食  
12：45～14：00 まとめ／閉講式

### プログラム関連Webサイトの紹介

URL：<http://www.bosai.go.jp>

# 放射線の世界を覗いてみよう

独立行政法人

医学、物理学、生物学

## 放射線医学総合研究所

会期：2007年8月22日（水）13：00～8月24日（金）15：00 2泊3日



独立行政法人放射線医学総合研究所（放医研）では、1957（昭和32）年の創立以来放射線と人々の健康に関わる総合的な研究開発に取り組む国内で唯一の研究機関として、放射線医学に関する科学技術水準の向上を目指して活動してきました。

2006（平成18）年度からは、特に重粒子線によるがん治療の研究や、生体における分子レベルの異常を画像化する分子イメージング研究を中心とした「放射線に関するライフサイエンス研究」と、放射線を安心して利用するための「放射線防護研究と緊急被ばく医療研究」を二つの柱として様々な研究を遂行しています。



### 会場

独立行政法人 放射線医学総合研究所  
千葉県千葉市稲毛区穴川4-9-1  
（JR「東京駅」より約50分。  
JR総武線「稲毛駅」下車徒歩約12分または  
バス約5分）  
URL：<http://www.nirs.go.jp/>

### 募集人数

20名

### キャンプの実習内容（予定）

- 「放射線の基礎」**  
放射線の起源、種類、性質などをアニメーションと実験とおして学習します。
- 「放射線研究に有用な実験動物」**  
放射線研究に用いる動物について学習します。
- 「実験動物遺伝学実習」**  
実験動物を用いた基礎的な遺伝学実習を行います。
- 「画像診断について」**  
現在病院で使われている画像診断機器の代表的なものを3つとりあげ、実際に画像を撮るところを見ていただきます。
- 「遺伝子を取り出す、見てみる」**  
身近な材料を使って遺伝子を抽出し、その塩基配列を調べます。

### スケジュール

- 〈第1日目〉8月22日（水）  
13：00～13：30 開講式  
13：30～14：00 宿舍案内  
14：00～14：50 講義「放射線の基礎」  
15：00～16：00 実習「放射線を測ってみる」  
16：10～16：50 講義「放射線研究に有用な実験動物」  
16：50～17：40 実習「実験動物遺伝学実習」
- 〈第2日目〉8月23日（木）  
9：00～10：00 施設見学  
「重粒子線がん治療装置（HIMAC）」  
10：00～12：30 実習「画像診断について」  
12：30～13：30 昼食  
13：30～17：30 講義と実習  
「遺伝子を取り出す、見てみる」(その1)  
17：40～19：30 講師等との懇親会
- 〈第3日目〉8月24日（金）  
9：00～12：30 講義と実習  
「遺伝子を取り出す、見てみる」(その2)  
12：30～13：30 昼食  
13：30～14：30 感想発表  
14：30～15：00 閉講式

### プログラム関連Webサイトの紹介

放射線一般に関すること  
URL：<http://www.nirs.go.jp/info/qa/index.shtml>

# 理研の最新研究成果を体験しよう!!

独立行政法人

## 理化学研究所

天文学、合成化学、複合化学、ナノ・マイクロ科学



会期：2007年7月25日（水）13：30～7月27日（金）14：30 2泊3日

理化学研究所は「理研」の略称で知られる日本で唯一の自然科学の総合研究所です。1917年創立以来モットーとする「研究者の自由な発想と柔軟な研究体制」を生かし、物理学、化学、工学、生物学、医科学等、基礎から応用まで、密接な分野間の連携のもとに研究活動を展開しています。

今回のキャンプは「理研の最新研究成果を体験しよう!!」をテーマに、「すばる」望遠鏡で得られた光画像と、「すざく」などの衛星で得られたX線画像を解析し宇宙と天体について学ぶAコース。「異常な細胞の死」を止める化合物を自らの手で合成し、「異常な細胞の死」を止める様子を顕微鏡で観察して、「薬」の候補化合物の合成とその細胞に対する作用の検証を体験するBコース。目に見えない程の大きさの分子が織り成す化学反応はどのようにして観察できるか？化学反応を詳細に理解するための最先端研究の一端に触れて頂くCコースの物理系1コース、化学系2コースで最先端の研究・技術を体験できます。



### 会場

独立行政法人 理化学研究所 和光研究所  
埼玉県和光市広沢2-1  
(JR「東京駅」から約1時間。東武東上線・地下鉄  
有楽町線「和光市駅」下車バス約5分、徒歩約20分)  
URL：<http://www.riken.jp/>

### 募集人数

3コースで10名

### キャンプの実習内容（予定）

#### A. 「光とX線で宇宙を見よう」コース 4名

人類は長年、光を用いて宇宙を観測して来ました。しかし宇宙からは可視光とは異なる電磁波も来ており、その代表がX線です。X線は大気で吸収されてしまいますが、科学衛星を用いると、ブラックホール、パルサー、超新星残骸、銀河や銀河団の熱いコロナなどから発するX線を、「見る」ことができます。理化学研究所は、光観測では国立天文台、X線観測では宇宙航空研究開発機構（JAXA）などと協力し、宇宙の研究を進めています。今回は、日本の誇る「すばる」望遠鏡で得られた様々な天体の光画像と、同じく「すざく」衛星などの衛星で得られたX線画像を解析し、それらを比較することにより、宇宙と天体について学びます。

#### B. 「細胞死をコントロールする“薬”を作ってみよう！」コース 3名

私達人間の体は、細胞の増殖と死が密接に関与しバランスを取ることで生命を維持しています。このバランスが崩れると、癌や神経変性疾患、心筋梗塞などの病気がひきおこされます。当研究室では、その細胞の増殖と死のバランスをコントロールできるような「薬」の創製を目指して研究を行っています。今回皆さんは、当研究室で開発中の「異常な細胞の死」を止める化合物を自らの手で合成し、さらに合成した化合物が「異常な細胞の死」を止める様子を顕微鏡で観察し、「薬」の候補化合物の合成とその細胞に対する作用の検証を体験してもらいます。

#### C. 「レーザーと画像で観る化学反応の世界」コース 3名

目に見えない程の大きさの分子が織り成す化学反応は、どのようにして観察できるのでしょうか？動いて

いる分子の振る舞いが本質である化学反応を詳しく知るために、本プログラムでは、真空中に噴出させた分子の流れ（分子線）、単色性の高いパルスレーザー光、CCDカメラを用いた実験を行い、個々の分子が反応を起こした後の振る舞いを画像として観察してもらいます。観測された画像から、反応が起こった瞬間の分子の向きや反応生成物の運動エネルギーを知るための基礎的なデータ解析を通して、化学反応を詳細に理解するための最先端研究の一端に触れていただきます。

### スケジュール

〈第1日目〉7月25日（水）

13：30～14：20 開講式／オリエンテーション  
理研概要説明  
14：20～15：00 宿舍及び会場への徒歩移動  
15：00～17：00 各コース別のプログラム  
17：30～19：00 各コースの指導者との夕食

〈第2日目〉7月26日（木）

9：15～12：00 各コース別プログラムの継続  
12：00～13：00 昼食（指導者と共に）  
13：00～17：00 各コース別プログラムの継続  
17：30～19：00 講師等との懇親会（全コース合同）

〈第3日目〉7月27日（金）

9：15～12：00 各コース別プログラムの継続  
12：00～13：00 昼食（指導者と共に）  
13：00～14：00 体験発表会（全コース合同）  
14：00～14：30 閉講式（修了証授与）

### プログラム関連Webサイトの紹介

Aコース

「すばる」望遠鏡ホームページ

[http://subarutelescope.org/j\\_index.html](http://subarutelescope.org/j_index.html)

「すざく」衛星ホームページ

<http://www.astro.isas.ac.jp/suzaku/>

Bコース

袖岡有機合成化学研究室ホームページ

<http://www.riken.jp/r-world/research/lab/wako/organic/index.html>

Cコース

鈴木化学反応研究室ホームページ

<http://www.riken.jp/chemdyn/index.html>

# 宇宙開発の現場を体験しよう

独立行政法人

宇宙

## 宇宙航空研究開発機構 筑波宇宙センター

会期：2007年7月25日（水）13：00～7月27日（金）14：30 2泊3日



宇宙航空研究開発機構（JAXA）筑波宇宙センターは、人工衛星やロケットなど将来の宇宙機の研究開発や開発試験、そして打ち上げた人工衛星を追跡管制するわが国のネットワークの拠点として重要な役割を担っています。さらに国際宇宙ステーション計画に向けた「きぼう」日本実験棟の開発や試験、宇宙飛行士の養成など、宇宙開発の最先端分野の研究・開発・試験を行い、日本の宇宙開発の中核センターとして多彩な活動を行っています。

今回のキャンプは、筑波宇宙センターを見学するとともに、国際宇宙ステーション、H-IIAロケット、人工衛星の原理や仕組みなどを学び、自分たちの手でモデルロケットを製作し、打上げと回収を体験します。



### 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  
(JR「東京駅」から約1時間30分。  
つくばエクスプレス線「つくば駅」下車バス約10分)  
URL：http://www.jaxa.jp/

### 募集人数

30名

### キャンプの実習内容（予定）

#### (1) 講義

- ・国際宇宙ステーションについて  
日本が参加する国際宇宙ステーション計画全般や、その中の「きぼう」日本実験棟についてわかりやすく説明します。
- ・ロケット開発について  
ロケットはなぜ飛ぶか、どんな種類があるかなどをわかりやすく説明します。
- ・人工衛星について  
人工衛星の役割、仕組みなどをわかりやすく説明します。
- ・月探査について  
今年の夏にJAXAが打ち上げる「月周回衛星SELENE（セレーネ）」は、我が国初の本格的な月探査機で、その月探査機についてわかりやすく説明します。

#### (2) 施設見学

ロケットエンジン、衛星の実物大モデル、国際宇宙ステーション「きぼう」日本実験棟の実物大モデル、無重量環境模擬水槽（プール）、宇宙飛行士を養成するための施設等を見学します。

#### (3) 演習

モデルロケットの製作と打上げ  
固体燃料を使用したモデルロケットを参加者各自が手作りし、打ち上げます。

### スケジュール

〈第1日目〉7月25日（水）  
13：00～13：30 開講式／オリエンテーション  
13：40～14：40 講義 国際宇宙ステーションについて  
14：50～16：30 筑波宇宙センター施設見学

〈第2日目〉7月26日（木）  
9：30～10：30 講義 ロケット開発について  
10：40～12：00 講習 モデルロケットについて  
12：00～13：00 昼食  
13：00～17：00 演習 モデルロケット製作・打上げ  
17：45～19：00 講師等との懇親会

〈第3日目〉7月27日（金）  
9：50～10：50 講義 人工衛星について  
11：00～12：00 講義 月探査について  
12：00～13：00 昼食  
13：00～14：30 全体討論／閉講式

（講義内容については変更する場合があります）

# 航空宇宙技術の最先端研究を身近に体験してみよう

独立行政法人

航空・宇宙工学、材料工学、機械工学、物理学

## 宇宙航空研究開発機構 航空宇宙技術研究センター

会期：2007年7月31日（火）13：00～8月2日（木）15：30 2泊3日



航空宇宙技術研究センターでは、社会の要請に応える航空科学技術の確立や、長期的な視野に立った先進的な宇宙・航空分野の基礎・基盤技術の研究開発を行っています。数値シミュレーションを用いた空気の流れを計算し再現するCFD（計算流体力学）技術や人工的に空気の流れを作り模型などを用いて機体周りの流れを調べる風洞技術などを中心に航空機や宇宙機を開発するために必要な技術研究について学んでみましょう。

このキャンプに参加して航空宇宙技術研究の魅力を手近に体験してください。



### 会場

独立行政法人 宇宙航空研究開発機構  
航空宇宙技術研究センター  
東京都調布市深大寺東町7-44-1  
(JR「東京駅」から約50分。  
JR中央本線「三鷹駅」下車バス約10分)  
URL：<http://www.jaxa.jp/>

### 募集人数

20名

### キャンプの実習内容（予定）

- (1) なぜ飛行機は飛ぶの？セミナー**  
飛行機が飛ぶ原理を学びます。
- (2) 航法・誘導・制御技術セミナー**  
航空機や宇宙機の飛行経路や機体コントロールに関する技術研究について学びます。
- (3) 飛行安全技術セミナー**  
航空機を安全かつ確実に飛行させるための技術研究について学びます。
- (4) 空気力学セミナー**  
空気力学について理解し、実際に世界トップクラスの高性能スーパーコンピュータを用いたCFD（計算流体力学）技術や人工的に空気の流れを作り出す風洞技術を体験します。
- (5) 構造・材料技術セミナー**  
航空機や宇宙機の軽量で高温にも耐える材料や航空安全に重要な機体の構造に関する技術研究について学びます。
- (6) エンジン技術セミナー**  
航空機エンジンの技術研究について学びます。
- (7) プロジェクトセミナー**  
研究開発の目的や進め方等について学びます。

### スケジュール

〈第1日目〉7月31日（火）

13：00～13：30 開講式／概要紹介  
14：00～14：30 なぜ飛行機は飛ぶの？セミナー  
14：30～15：00 航法・誘導・制御技術セミナー  
15：15～16：30 飛行安全技術セミナー  
16：30～18：00 飛行技術体験

〈第2日目〉8月1日（水）

9：30～10：30 空気力学セミナー  
10：45～12：15 CFD技術体験  
12：15～13：15 昼食  
13：30～14：45 風洞技術体験  
15：00～16：15 構造・材料技術セミナー  
16：45～18：00 エンジン技術セミナー  
18：00～19：30 講師等との懇親会

〈第3日目〉8月2日（木）

9：40～10：40 プロジェクトセミナーⅠ  
10：45～11：45 プロジェクトセミナーⅡ  
12：00～13：00 昼食  
13：30～15：30 まとめ／閉講式

（一部変更する場合があります）

### プログラム関連図書、Webサイトの紹介

WEBサイト：

<http://www.iaat.jaxa.jp/>  
<http://www.apg.jaxa.jp/>

参考図書：

「図解雑学 飛行機のしくみ」  
著者：水木 新平、桜井 一郎  
出版社：ナツメ社（1,417円）

「流れのふしぎ」

著者：石綿 良三、根本 光正、日本機械学会編  
出版社：講談社（903円）

# あなたも体験 未来のロケット技術

独立行政法人

宇宙推進

## 宇宙航空研究開発機構 角田宇宙センター

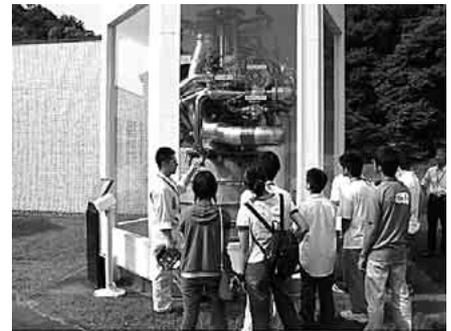
会期：2007年8月8日（水）13：00～8月10日（金）15：00 2泊3日



角田宇宙センターでは、H-IIA等のロケットに搭載する液体ロケットエンジンの研究開発や、将来の再使用型宇宙輸送システムへの応用を目指した再使用型エンジンなどの研究開発を行っています。

角田宇宙センターには、ロケットの心臓部であるターボポンプの主羽根車の手前に装着し、液体水素や液体酸素を吸い込んで主羽根車に送り込む重要部品のインデューサの性能を試験する設備や、宇宙往還機が大気中を飛行する際に受ける空気加熱を模擬し、温度が10000度以上、マッハ数が10をはるかに超える空気流を発生させる「高温衝撃風洞」など、世界に誇る設備があります。これらを実際に見てみましょう。

このキャンプに参加して、宇宙機用推進システムの最先端を身近に体験してください。



### 会場

独立行政法人 宇宙航空研究開発機構 角田宇宙センター  
宮城県角田市君萱字小金沢1  
（JR「仙台駅」から約40分。  
JR東北本線「船岡駅」下車タクシー約10分）  
URL：http://www.iat.jaxa.jp/kspc/japanese/index.html

### 募集人数

10名

### キャンプの実習内容（予定）

#### (1) 宇宙へのエンジンシステムセミナー

導入部として、宇宙ロケットの基礎や軌道、ロケットエンジンやラムジェットエンジンの基礎を学びましょう。また、宇宙用のエンジンをどのように研究しているか、わが国有数の試験設備群を見学しながら体感してみましょう。

#### (2) ロケットエンジンセミナー

わが国で代表されるH-IIAロケットの液体酸素・液体水素ロケットエンジン（LE-5B、LE-7A）について学びましょう。

#### (3) ターボポンプセミナー

エンジンに液体酸素、液体水素を高い圧力で送り込むロケットエンジンの心臓部でもあるターボポンプについて、これまでの精密部品の地道な開発経緯やキャビテーションと呼ばれる現象などを学びましょう。

#### (4) ラムジェットエンジンセミナー

空気を吸い込み、高空を高速で飛行できるラム/スクラムジェットエンジンは、超音速特有の現象「衝撃波」を利用して作動します。衝撃波やこのエンジンの仕組みについて学びましょう。

#### (5) 超音速風洞実験

空気の流れは無色透明。流れている様子を肌で感じることはできません。ここでは、音速を超える流れに特有の「衝撃波」を「シュリーレン法」と「オイルフロー」の2つの方法で可視化してみましょう。

#### (6) 数値宇宙エンジンセミナー

スーパーコンピュータ上にバーチャルに作られたロケットエンジンやスクラムジェットエンジンの試験台である「数値宇宙エンジン」で、計算方法の仕組みを学び、どんな計算結果が得られるのか体験してみましょう。

### スケジュール

〈第1日目〉8月8日（水）

13：00～13：30 開講式／概要紹介  
13：30～14：30 宇宙へのエンジンシステムセミナー  
14：45～16：45 施設見学  
19：00～20：00 スターウォッチング

〈第2日目〉8月9日（木）

9：30～11：00 ロケットエンジンセミナー  
11：00～12：00 ターボポンプセミナー  
12：30～13：30 昼食  
13：45～15：15 ラムジェットエンジンセミナー  
15：30～17：30 超音速風洞実験  
17：45～19：30 講師等との懇親会

〈第3日目〉8月10日（金）

9：30～11：30 数値宇宙エンジンセミナー  
11：30～12：30 未来のエンジンセミナー  
12：30～13：30 昼食  
13：45～15：00 まとめ／閉講式

### プログラム関連図書、Webサイトの紹介

角田宇宙センターホームページ  
http://www.iat.jaxa.jp/kspc/japanese/index.html

参考図書：

「スペースガイド宇宙年鑑2007」  
著者：的川 泰宣、毛利 衛、広浜 栄次郎  
出版社：株式会社アスキー（1,580円）

# 海洋を知る ～未だ未知なる不思議の世界～

独立行政法人

海洋学、工学、地学、生物学

## 海洋研究開発機構

会期：2007年7月25日（水）13：00～7月27日（金）15：00 2泊3日



海洋研究開発機構（JAMSTEC）は、我が国を代表する海洋研究機関です。ここでは世界最高の潜水調査能力を有する有人潜水船「しんかい6500」や数々の無人探査機を駆使して海洋調査を行ってきました。最近では地球規模の海洋変動の解明、世界最大の掘削船「ちきゅう」による人類未到のマン틀まで掘り進む挑戦を開始しました。

今回のキャンプでは、これらの仕事に携わる研究者や技術者が行う講義や実習を通して、海洋研究の魅力を体感できるような内容としました。特に実習では他では体験できない30m相当の圧力体験、当機構が有する潜水訓練プールにて体験潜水を予定しています。



### 会場

独立行政法人 海洋研究開発機構 横須賀本部  
神奈川県横須賀市夏島町2-15  
(JR「東京駅」より約1時間)  
京浜急行線「追浜駅」下車バス約15分)  
URL：<http://www.jamstec.go.jp/index.html>

### 募集人数

24名

### キャンプの実習内容（予定）

- (1) 地球深部探査船「ちきゅう」**  
海底下7000m以深、人類未到のマン틀まで掘削を行うことを目的として建造された、「ちきゅう」の掘削技術や成果について講義を行います。
- (2) 深海生物**  
海洋機構が保有する潜水船などによって明らかにされた、深海生物の姿を紹介するとともに、飼育されている深海生物の見学を行います。
- (3) 海底地震ネットワーク**  
最近、頻発している地震のメカニズムを探り、地震予知につなげるため、海底に構築している海底地震ネットワークを紹介します。
- (4) 海洋探査機の開発**  
燃料電池を搭載した世界初の深海巡航探査機「うらしま」などについて紹介します。
- (5) 圧力体験（希望者のみ）**  
深海潜水に使用する加圧タンクに入ることで、水深30m相当の圧力を空気中で体験します。
- (6) 体験潜水（希望者のみ）**  
水深3mのプールでスクーバ潜水を行い、水中の世界を体験します。

### スケジュール

- 〈第1日目〉7月25日（水）
- 13：00～14：00 開講式／オリエンテーション
  - 14：00～14：50 地球温暖化（講義）
  - 15：00～15：50 深海生物（講義および見学）
  - 16：00～17：15 海底地震ネットワーク（講義）
- 〈第2日目〉7月26日（木）
- 9：00～10：50 深海底の探索（講義）
  - 11：00～11：50 施設見学（講義）
  - 12：00～13：00 昼食
  - 13：00～13：50 潜水と人間（講義）
  - 14：00～14：50 圧力体験（実習）
  - 15：00～17：00 体験潜水（実習）
  - 17：30～19：30 講師等との懇親会
- 〈第3日目〉7月27日（金）
- 9：00～9：50 地球深部探査船「ちきゅう」（講義）
  - 10：00～10：50 海底堆積物から過去を探る（講義）
  - 11：00～11：50 海洋観測体験
  - 12：00～13：00 昼食
  - 13：00～13：50 水中ロボットによる海底観察（実習）
  - 14：00～15：00 とりまとめ／閉講式

### プログラム関連図書の紹介

参考図書：  
「生物海洋学入門」  
著者：Carol M. Lalli Timothy R. Parsons  
翻訳：関文威 長沼毅 出版社：講談社（4,095円）

「海を学ぼう」  
編集：日本海洋学会『海を学ぼう』編集委員会  
出版社：東北大学出版会（1,575円）

「深海生物ファイル」  
著者：北村雄一  
出版社：ネコパブリッシング（1,700円）

# 原子力エネルギーや放射線利用の研究開発を体験しよう

独立行政法人 日本原子力研究開発機構

エネルギー

東海研究開発センター原子力科学研究所／那珂核融合研究所

会期：2007年8月6日（月）12：30～8月9日（木）14：00 3泊4日



日本原子力研究開発機構は、原子力による新しい科学や産業の創出を目指すべく、その基礎、応用研究から核燃料サイクルの確立という実用化を目指した研究開発などを実施するわが国唯一の総合的な研究開発機関です。東海研究開発センター原子力科学研究所では、量子ビームテクノロジー研究、放射線利用の研究開発、原子炉施設や環境の安全性、またこれらを支える基礎研究や基礎技術研究を幅広く進めています。那珂核融合研究所では、未来のエネルギー源として期待される核融合研究開発を行っています。今回のキャンプでは、機器の操作や簡単な実験を行うことにより原子力や放射線に対する理解を深め、また、未来のエネルギーである核融合の研究開発現場の熱気を体験してもらいます。原子力の歴史から未来まで、そして基礎から応用までを見て、聞いて、触ってみてください。

## 会場

独立行政法人 日本原子力研究開発機構  
東海研究開発センター原子力科学研究所  
(JR「東京駅」より特急電車を利用して約2時間。  
JR常磐線「東海駅」下車バス約10分)  
那珂核融合研究所  
茨城県那珂市向山801-1

## 募集人数

18名

## キャンプの実習内容（予定）

### (1) 透明人間も真っ青!?

私たちは、放射線を目で見えることはできません。でも簡単な仕掛けを作るとその存在を目にすることができます。この実験では、まず「霧箱」という霧の発生装置を作ります。これを使って、放射線の軌跡を実際に観察しながら、その特性を探ってみましょう。

### (2) 原子炉ってなあに?

日本で最初に建設された「JRR-1」（研究用原子炉）シミュレータで原子炉の仕組みについて学びましょう。そして原子炉の運転を実際に体験してみましょう。

### (3) 放射線は身近な存在

放射線測定器を使って、室内・屋外等のあちこちで、自然放射線を調べてみましょう。私達の身の回りには、意外と多くの放射線が存在しています。また、体内の放射を測定してみましょう。目に見えない放射線をどのように監視しているのか、分かります。

### (4) マジックハンドでなんでもキャッチ

原子炉の使用済み燃料は放射能を帯びているため、検査や処理をするために人が近づくとできません。そこで、コンクリートで囲まれた部屋の中に設置されている「マニピュレータ」と呼ばれるマジックハンドを使って、部屋の外から操作しながら検査します。そのマニピュレータを実際に操作してみましょう。自由自在に操れるかな？

### (5) 役に立つ中性子

自然界に中性子は孤立して存在しないので、原子炉や加速器を使って中性子を発生させます。そのような中性子は、電気的に中性であるため物質の奥深くまで進入できるので、自動車のエンジン開発などに役立っています。また、最小の磁石の性質をもつので、磁性や超伝導などの物質やナノ材料の研究に役立ちます。さらに水素など軽元素の識別能力に優れているので、タンパク質や高分子の構造や運動などバイオやソフトマター研究威力を発揮しています。このように中性子は、学術的研究から応用研究、産業利用に広く役立っており、21世紀における科学技術発展の鍵を握っています。

### (6) 磁場の不思議

核融合を起こすための高温プラズマは磁石の力で閉じ込めます。磁石の力の及ぶ空間を磁場といいます。磁石の力は磁石の近くほど大きく、遠くなるほど小さくなります。磁場は永久磁石の周りだけではなく、電流が流れている空間にも発生

します。又、磁場が時間的に変化する空間に金属のような電気をよく通すものを置くと、この中でも電流が発生します。この電流による磁場は元々の磁場の強さを打ち消すように発生し、電流と磁場が一緒になるととても大きな力が発生します。色々な電流と磁場をつくってどんな力が出るか、体験してみましょう。

### (7) 電磁波でロケットが飛ぶ!?

電磁波はそのものを目で見えることはできませんが、携帯電話やラジオ、電子レンジなど、皆さんの身の回りに使われています。また、強力な電磁波を使って核融合プラズマの加熱をしたり、ダイヤモンドやセラミックス（陶器）を作ることもできます。更に、将来的にはロケットを飛ばすことも可能かもしれません。その電磁波のもつ力を体験してみましょう。

## スケジュール

<第1日目> 8月6日（月）

12：30 集合【JR常磐線「東海駅」改札口前】  
13：00～13：20 開講式  
13：20～14：00 セミナー「原子力研究開発の歴史と現状」  
14：20～15：30 (1) 霧箱の組立と放射線の飛跡の観察  
15：50～17：00 (2) 「JRR-1」記念展示館見学と「JRR-1」シミュレータ運転体験

17：30～19：00 講師等との懇親会

<第2日目> 8月7日（火）

9：00～10：20 (3) 環境・個人線量測定  
10：30～12：00 (4) 「マニピュレータ」操作体験  
12：00～13：00 昼食  
13：15～17：00 (5) 役立つ中性子  
13：15～14：15 講義（中性子の発生から利用まで）  
14：30～15：30 見学「JRR-3」  
15：40～17：00 見学「J-PARC建設現場」

<第3日目> 8月8日（水）

9：20～9：35 那珂核融合研究所へ移動  
9：40～12：00 那珂研と核融合研究開発に関する概況説明（映画・講義・展示館見学）  
12：00～13：00 昼食  
13：00～14：50 磁場の不思議  
15：10～17：00 電磁波でロケットが飛ぶ!?

<第4日目> 8月9日（木）

9：00～9：50 発表  
10：00～10：50 講師への質問及びキャンプのまとめ  
11：00～12：00 見学「NSRR」  
12：00～13：00 昼食  
13：00～13：30 閉講式  
13：30～14：00 東海駅へ移動  
14：00 解散【JR常磐線「東海駅」改札口前】

## プログラム関連Webサイトの紹介

URL：http://www.jaea.go.jp  
URL：http://www.jaea.go.jp/04/tokai/index.html  
URL：http://www.naka.jaea.go.jp

# 原子力研究における最先端技術を体験してみよう!

独立行政法人

エネルギー

## 日本原子力研究開発機構 大洗研究開発センター

会期：2007年8月1日（水）12：40～8月3日（金）15：00 2泊3日



日本原子力研究開発機構は、原子力による新しい科学技術や産業の創出を目指すべく、その基礎、応用研究から核燃料サイクルの確立という実用化を目指した研究開発などを実施する我が国唯一の総合的な研究開発機関です。

大洗研究開発センターでは、我が国の英知と科学技術力を結集して、高速増殖炉の実用化に向けた研究などが行われております。

今回のキャンプでは、高速実験炉「常陽」などの大洗研究開発センター主要施設の見学のほか、流体のシミュレーション、電子顕微鏡を使った組織観察などを予定しております。



### 会場

独立行政法人 日本原子力研究開発機構  
大洗研究開発センター  
茨城県東茨城郡大洗町成田町4002  
(JR「東京駅」から特急電車を利用して約2時間。  
鹿島臨海鉄道大洗鹿島線「大洗駅」下車バス約20分)  
URL：<http://www.jaea.go.jp/04/o-arai/index.htm>

### 募集人数

10名

### キャンプの実習内容（予定）

- (1) 大洗研究開発センターウォッチング**  
～原子炉運転から冷却材ナトリウムまで～  
大洗研究開発センターの主要施設を見学します。  
高速実験炉「常陽」で原子炉の運転を模擬体験するほか冷却材であるナトリウムの性質を簡単な実験で確認します。
- (2) 「流れ」のシミュレーション**  
～流れの可視化と数値シミュレーション～  
普段の生活の中で目にする「流れ」について、流れに含まれる複雑性と規則性を最新の可視化技術を用いて視覚化し観察します。また、計算機上でどこまで自然現象を再現できるか、流れの数値シミュレーションを行います。
- (3) 疲労特性評価と電子顕微鏡によるマイクロ観察**  
～身近なものを詳しく知ろう～  
原子炉に使用する鉄鋼材などの組織観察に使われる電子顕微鏡を用いて、普段何気なく見ている身近な物のマイクロ観察を行います。  
また、そうした物の疲労特性（小さな負荷を繰返し与えることで金属が損傷すること）を特殊な分析装置で調べます。実際に観察や分析するための試料を作成する作業から、分析データの評価レポートづくりまでを行います。

### スケジュール

- 〈第1日目〉8月1日（水）  
12：40 「大洗駅」集合受付  
12：50～13：35 大洗わくわく科学館見学  
14：00～14：50 開講式／オリエンテーション  
14：50～17：05 大洗研究開発センターウォッチング  
～原子炉運転から冷却材ナトリウムまで～  
18：00～19：30 講師等との懇親会
- 〈第2日目〉8月2日（木）  
9：00～17：30 「流れ」のシミュレーション  
～流れの可視化と数値シミュレーション～  
(12：00～13：00 昼食)
- 〈第3日目〉8月3日（金）  
9：00～14：30 疲労特性評価と電子顕微鏡によるマイクロ観察  
～身近な物を詳しく知ろう～  
(12：00～13：00 昼食・質疑応答)  
14：30～15：00 閉講式

# 光はエネルギーか？ ～光科学の魅力に触れる～

独立行政法人

応用物理学、複合化学

## 日本原子力研究開発機構 関西光科学研究所

会期：2007年8月1日（水）13：00～8月3日（金）15：00 2泊3日



日本原子力研究開発機構 関西光科学研究所は、その名の通り「光」を研究対象にした国内でも有数の研究開発機関です。「光」の中でも特に「レーザー」はさまざまな優れた特徴をもった「光」であり、私たちの身近な生活の中でも、光通信、照明、CD/DVDプレーヤー、手術用のレーザーメス、計測器、コンピュータのICチップの製作など様々な分野で活躍しています。関西光科学研究所では、より最先端のレーザー開発や、レーザーを使ったさまざまな研究活動をしています。

今回のキャンプでは、初日にエネルギーという観点から「光」を考える講義や演習を行い、「光」に対する理解を深めていただきます。2日目は3コースの実習に分かれ、さまざまな実験や演習を通して、「研究者」を体験していただきます。最終日には、初日に出される課題についてレポート作成・発表会を予定しています。レポート作成の際には、キャンプに参加するすべての研究スタッフが、高校生のみなさんの質問・疑問に答えるチュートリアル時間を設けていますので、ご安心ください。どうぞみなさん奮ってご応募ください。

このほか、日本で唯一の光の科学館「ふおとん」や研究施設の見学もあります。



### 会場

独立行政法人 日本原子力研究開発機構  
関西光科学研究所

京都府木津川市梅美台8-1

(JR「京都駅」より約1時間10分)

近鉄京都線「奈良駅」下車バス約20分

URL：http://www.wapr.kansai.jaea.go.jp/jaea/j/index.php

### 募集人数

15名

### キャンプの実習内容（予定）

#### (1) エネルギーとしての光とは

エネルギーとは、ニュース等で取り上げられる時にはエネルギー資源を指すことが一般的ですが、科学の世界では、「ものがある仕事をする能力」を指します。では、光エネルギーとはどういうエネルギーなのでしょう。

光は、赤外光のように熱を伝える、可視光のように人間がものを見るための媒体となります。それ以外にも太陽光発電や植物の光合成のようにエネルギー資源となる場合もあり、宇宙では物質を創る源となります。このような様々な働きをもつ光、さらに光の仲間の放射光のエネルギー利用を考えることで、光に対する理解を深めます。

①エネルギー環境の現状と課題

②色素増感太陽電池をつくる

(→2日目にCコースで、パルスレーザー応答実験)

③超新星爆発による重元素の生成と太陽系に残る痕跡

④霧箱をつかって放射線を目で見る

#### (2) 関西光科学研究所を体験する

2日目は以下の3コースの中から選択し、実験や演習を体験します。

(A) 実験創造コース：自分たちで光に関する課題を見つけ、実験をしながらそれを検証する。

(B) 計算機科学コース：自分たちで円周率の計算を行い、最新のシミュレーション研究について学ぶ。

(C) レーザー発振コース：レーザー発振を実際に行って、レーザーのさまざまな特性を学ぶ。

#### (3) レポートを作成・発表する

初日に出された課題について、2日目の体験の後、参

加者・引率者ミーティング、研究者とのチュートリアルを行い、レポートを作成します。最後に発表会があり、質疑応答・意見交換を行います。

### スケジュール

<第1日目> 8月1日（水）

13：00～13：30 開講式

13：35～14：35 光エネルギーとは（講義と工作）

14：40～15：20 宇宙で光が物質を創る（講義）

15：30～16：30 「きつぷ光科学館ふおとん」見学

16：40～17：10 放射線を見る（体験）

17：10～17：30 オリエンテーション

18：00～19：30 講師等との懇親会

<第2日目> 8月2日（木）

9：00～9：30 実験棟見学

9：45～12：00 コースA：実験創造（前半）

コースB：計算機科学（前半）

コースC：レーザー発振（前半）

12：00～13：00 昼食

13：00～17：30 コースA～C：（後半）

<第3日目> 8月3日（金）

9：00～10：00 チュートリアル

10：00～12：00 レポート作成

12：00～13：00 昼食

13：00～14：30 発表会（質疑応答を含む）

14：30～15：00 閉講式

### プログラム関連図書、Webサイトの紹介

参考図書：

「らくらく図解 光とレーザー」

著者：陳軍、山本将史 出版社：オーム社（1,995円）

「物理通になる本」

著者：佐川峻 出版社：オーエス出版（1,365円）

「相対論の再発見」

著者：藤井保憲 出版社：ブルーバックス 講談社（612円）

「物理法則はいかにして発見されたか」

著者：斎藤晴男、砂川重信、松田久

出版社：岩波書店（1,155円）

Webサイト：子ども科学技術白書

「時空船フォトン号の冒険『量子ビームの世界』」

http://www.mext.go.jp/a\_menu/kagaku/kodomo/07041706.htm

# 農業研究の最前線に触れる ～遺伝子、育種、野生動物、土壌～

独立行政法人

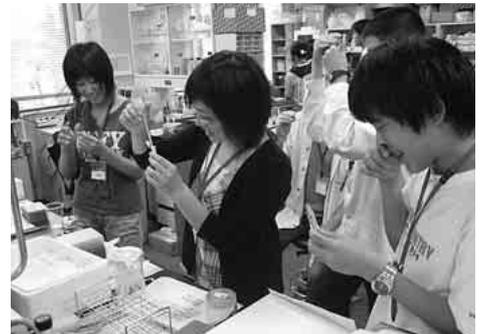
ライフサイエンス、遺伝子工学、植物、土壌

農業・食品産業技術総合研究機構 作物研究所／中央農業総合研究センター

会期：2007年8月8日（水）13：00～8月10日（金）14：30 2泊3日



農業研究の最先端である作物の遺伝子研究、土壌研究などを体験します。特に、遺伝子研究から鳥獣害研究まで幅広く体験するコース（育種・鳥獣害コース）と土壌腐植の実験を集中的に体験するコース（土壌コース）を設けます。



## 会場

独立行政法人 農業・食品産業技術総合研究機構  
作物研究所

茨城県つくば市観音台2-1-18

（JR「東京駅」より約1時間30分。JR常磐線「牛久駅」  
下車バス約20分。またはつくばエクスプレス線「みどりの駅」下車バス約20分）

URL：http://nics.naro.affrc.go.jp/

独立行政法人 農業・食品産業技術総合研究機構  
中央農業総合研究センター

茨城県つくば市観音台3-1-1

URL：http://narc.naro.affrc.go.jp/

## 募集人数

2コースで12名

## キャンプの実習内容（予定）

### A. 「育種・鳥獣害」コース 8名

#### (1) DNAで稲を見分ける

稲には様々な品種がありますが、この違いはDNAの配列に基づいています。そこで、品種に固有のDNA情報を利用して品種を判別する方法を体験していただきます。

#### (2) 稲の品種改良を体験しよう

稲の品種改良は、優良な親同士を掛け合わせる（交配）から始まります。交配作業やご飯の食べ比べなど、様々な稲の品種改良を体験していただきます。

#### (3) 野生動物による農業被害を防ぐ

被害対策に必要な野外調査法（種の識別や個体数調査）と、野外での生息数を予測するための、GIS（地理情報システム）による分析方法を体験していただきます。

### B. 「土壌」コース 4名

土壌中の腐植物質を測る：土壌に含まれる腐植物質は、農業生産の場では作物への窒素養分の供給源として重要な役割を果たしています。そればかりではなく、腐植物質は陸上の炭素循環の主体であることから、地球温暖化の面からも注目されています。本コースでは、参加者が持ち寄った土壌を試料として、腐植物質を抽出し、3次元蛍光スペクトル測定、サイズ排除高速液体クロマトグラフ測定などの機器分析を行い、土壌中の腐植物質に含まれる窒素成分の本質に迫ります。

## スケジュール

〈第1日目〉8月8日（水）

13：00～13：30 開講式

13：30～17：30 A「育種・鳥獣害」コース DNAで稲を見分ける

B「土壌」コース 腐植物質の抽出

17：30～19：00 講師等との懇親会

〈第2日目〉8月9日（木）

8：40～12：00 A「育種・鳥獣害」コース 稲の品種改良の第一歩。交配を体験しよう

B「土壌」コース 腐植物質の紫外可視スペクトル測定

12：00～13：00 昼食

13：00～17：30 A「育種・鳥獣害」コース GIS（地理情報システム）を使った野生動物の保護管理と鳥獣害対策

B「土壌」コース 腐植物質の3次元蛍光スペクトル測定

〈第3日目〉8月10日（金）

8：40～11：00 A「育種・鳥獣害」コース ナタネ・ヒマワリなど油糧作物研究と施設見学

B「土壌」コース 腐植物質のサイズ排除高速液体クロマトグラフ測定

11：00～12：00 実験のまとめ（発表準備）

12：00～13：00 昼食

13：00～14：30 発表会／閉講式

## プログラム関連Webサイトの紹介

中央農研 鳥獣害研究サブチームのページ

<http://narc.naro.affrc.go.jp/kouchi/chougai/index.html>

作物研究所「稲の品種ができるまで」のページ

<http://nics.naro.affrc.go.jp/ine/ineiku/beginner/beginner.html>

# 果物とのふれあい～果樹研究のおもしろさを体験しよう～

独立行政法人

農学、農業環境

## 農業・食品産業技術総合研究機構 果樹研究所

会期：2007年8月8日（水）13：00～8月10日（金）14：30 2泊3日



くだものは、栄養分の摂取にとどまらず、食生活に潤いを与え、欠くことのできないものです。最近、温州ミカンに含まれる成分にガンや生活習慣病（高血圧、糖尿病、高脂血症）などの予防が期待でき、リンゴを摂取すると中性脂肪が減少するなどの効果が明らかにされ、くだもの持つ健康増進機能に関心が集まっています。

果樹研究所は、くだものを研究対象とする日本を代表する研究所です。リンゴ「ふじ」、日本ナシ「あきづき、幸水」、カンキツ「清見、デコポン」、モモ「あかつき」、クリ「ぼろたん」などの数々の品種育成、バイオテクノロジーを使った育種技術の開発、果実品質や機能性成分の解析、果樹の栽培・病害虫防除に関する技術開発など、果樹のあらゆる分野の研究を行っています。

今回のキャンプでは、実際にくだものなどに触れながら、果樹研究のおもしろさなどを体験することができます。



### 会場

独立行政法人 農業・食品産業技術総合研究機構  
果樹研究所  
茨城県つくば市藤本2-1  
（JR「東京駅」より約1時間30分。  
つくばエクスプレス線「みどりの駅」下車バス約20分）  
URL：<http://fruit.naro.affrc.go.jp/>

### 募集人数

10名

### キャンプの実習内容（予定）

#### (1) 「モモ品種を調べる」

指導：ナシ・クリ・核果類研究チーム

一般に売られているモモの果実は、円形で毛があり、果肉が白く、柔らかく、甘いものです。しかしそれ以外にもモモには色々な特性を持った品種があります。モモの圃場において実のなっている状況を観察し、新しい品種が生まれてくるまでの課程を学び、収穫を行います。また、多くの品種の特性を実際に観察、調査します。

#### (2) 「果樹の病気とは？＜カンキツグリーニング病＞」

指導：カンキツグリーニング病研究チーム

果樹も人と同じように病気にかかり、弱ってしまったり、枯れてしまったりして問題となります。なかでも被害の大きいカンキツのグリーニング病と温州萎縮病について、症状の観察、病原体（バクテリア、ウイルス）の検出を通じて理解を深めます。

#### (3) 「接ぎ木の科学と実習」

指導：業務第1科

果樹は一般に接ぎ木や挿し木などの栄養繁殖で増やすものが多く、なかでも、接ぎ木による繁殖が多いです。そこで、果樹で行われている各種の接ぎ木法を紹介すると共に、その技術に慣れ親しみます。

#### (4) 「地球温暖化とくだものへの影響」

指導：果樹温暖化研究チーム

地球温暖化の現状や将来予測、農業、果樹産業などへの影響と研究の現状について説明します。また、地球温暖化の原因の1つである亜酸化窒素などの温室効果ガスの土壌からの発生量をガスクロマトグラフという機器を用いて測定します。

#### (5) 「くだものおいしさを科学する」

指導：健康機能性研究チーム

くだものおいしさに関係する糖や酸について、実際に味わってその違いを調査します。また、甘味・酸味・塩味・渋味・苦味などの味覚識別テストを通じて、おいしさを科学します。

#### (6) 「果樹研究に対する思いを語ろう＜ディスカッション＞」

高校生の率直な意見、考えなどを交えた研究者との意見交換を行います。

### スケジュール

＜第1日目＞ 8月8日（水）

13：00～14：00 開講式／オリエンテーション

14：15～17：00 「モモ品種を調べる」

＜第2日目＞ 8月9日（木）

9：00～12：00 「果樹の病気とは？

＜カンキツグリーニング病＞」

12：00～13：00 昼食

13：00～15：30 「接ぎ木の科学と実習」

15：30～17：00 「地球温暖化とくだものへの影響」

17：30～19：00 講師等との懇親会

＜第3日目＞ 8月10日（金）

9：00～10：30 「くだものおいしさを科学する」

10：30～12：00 「果樹研究に対する思いを語ろう  
＜ディスカッション＞」

12：00～13：00 昼食

13：00～14：30 キャンプのまとめ／閉講式

# 健康で豊かな食生活を支える野菜について学ぼう

独立行政法人

農学、生物工学

## 農業・食品産業技術総合研究機構 野菜茶業研究所

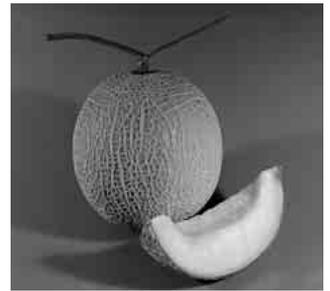
会期：2007年8月7日（火）13：00～8月9日（木）14：40 2泊3日



野菜・茶は、ビタミン、ミネラル、食物繊維などを供給し、健康で豊かな食生活を支える重要な作物です。しかし、生産農家の高齢化・後継者不足による栽培面積の減少、急激な国際化による輸入の増大、多発する気象災害や病害虫による生産の不安定、消費者の安全・安心・高品質志向等多くの課題があります。

野菜茶業研究所では、野菜・茶産業の発展と国民の健康で豊かな生活に貢献することを目的に、消費者等のニーズに対応した高品質な野菜・茶を低コストで安定して供給する技術開発を目指して研究を行っています。

今回のキャンプでは、野菜の光合成の測定、おいしさを測る、DNAの取り出しなど、それぞれ実験・実習を主体に行います。また、野菜を食害する昆虫と天敵では、野菜の害虫を顕微鏡で観察し、記録します。



### 会場

独立行政法人 農業・食品産業技術総合研究機構  
野菜茶業研究所  
三重県津市安濃町草生360  
(JR「名古屋駅」より約1時間20分。  
JR紀勢本線、近鉄名古屋線「津駅」下車  
タクシー約20分、送迎車有り)  
URL： <http://vegetea.naro.affrc.go.jp/>

### 募集人数

10名

### キャンプの実習内容（予定）

- (1) 野菜の光合成を測る**  
各種野菜類の光合成を測定します。また、色素の分離実験を行い、植物の光合成について総合的に学習します。
- (2) 野菜のおいしさを測る**  
トマト、メロンの甘さ、ネギの辛さ等に関わる成分の測定を行うとともに、官能との比較を行い、野菜の食味の測定について考察します。
- (3) 野菜のDNAを取り出す**  
野菜から簡単な方法でDNAを取り出して電気泳動により、DNA量を確認します。
- (4) 野菜を食害する昆虫とその天敵**  
野菜を食害する昆虫とその捕食者や寄生者などの相互関係について解説し、生きた実物を観察・記録します。

### スケジュール

- 〈第1日目〉8月7日（火）  
13：00～13：30 開講式  
13：30～14：00 研究所見学  
14：00～17：00 野菜の光合成を測る
- 〈第2日目〉8月8日（水）  
9：00～12：00 野菜のおいしさを測る  
12：00～13：00 昼食  
13：00～17：00 野菜のDNAを取り出す  
17：00～18：30 講師等との懇親会
- 〈第3日目〉8月9日（木）  
9：00～12：00 野菜を食害する昆虫とその天敵  
12：00～13：00 昼食  
13：00～14：30 ディスカッション、レポートまとめ  
14：30～14：40 閉講式

### プログラム関連図書、Webサイトの紹介

野菜茶業研究所  
URL： <http://vegetea.naro.affrc.go.jp/>

参考図書：  
「野菜の魅力～暮らしの中の野菜と健康～」  
編著者：中村浩 出版社：化学工業日報社（2,100円）

# 動物を衛(まも)る ヒトを衛(まも)る

独立行政法人

生物学、動物衛生、獣医学

## 農業・食品産業技術総合研究機構 動物衛生研究所

会期：2007年8月1日(水) 13:00～8月3日(金) 14:30 2泊3日



私たち人間は、動物と深い関係を保ちながら生きています。また、私たちの生活の中で動物は、大きな役割を持っています。

牛乳、肉類、卵などの畜産物は、私たちが健康で丈夫な体をつくるのに必要な動物性タンパク質です。安全で良質な畜産物は、健康な家畜から生産されています。

一方では、動物は生命科学の進展に寄与し、人々の心を潤し、優しくする人間の絆にもなっています。これらの動物はさまざまな病気にかかりますので、動物の健康を守ることが大切です。

動物衛生研究所でのサイエンスキャンプでは、「命あるものを衛(まも)る」研究所として動物の健康を守るため動物の病気について診断・治療および予防にいたる研究・開発についての技術を体験できます。



### 会場

独立行政法人 農業・食品産業技術総合研究機構  
動物衛生研究所

茨城県つくば市観音台3-1-5

(JR「東京駅」から約1時間30分)

つくばエクスプレス線「みどりの駅」下車バス約15分)

URL: <http://niah.naro.affrc.go.jp/index-j.html>

### 募集人数

2コースで8名

### キャンプの実習内容(予定)

#### (1) ウシの血液細胞の観察、培養、貪食能検査

(ABコース共通)

ウシの血液を顕微鏡で観察し、さらに白血球を分離して培養します。また、異物を取り込んでいる貪食細胞を観察します。

#### (2) 家畜の臨床検査、生化学検査

(ABコース共通)

実際に牛を用いて、その健康状態を知るうえで必要な臨床検査の基本的な手法(聴診、体温測定、生殖器検査、血液検査など)を実習します。

また、血糖値の測定、薬物の検出および第一胃液の検査等の学習をします。

#### (3) コース別実習

##### A. 「マウスの解剖」コース 4名

哺乳動物の体内構造と生命維持の仕組みを理解するためマウスの解剖を実施します。

##### B. 「光学顕微鏡と電子顕微鏡で観る病原体の感染」コース 4名

真菌、ウイルス、細菌などの病原体が感染した動物の組織(臓器)標本を光学顕微鏡あるいは電子顕微鏡で観察し、「病原体が動物に感染する」という現象を目で見て学習します。

### スケジュール

〈第1日目〉8月1日(水) ABコース共通

13:00～13:30 開講式/オリエンテーション

13:30～17:00 ウシの血液細胞の観察、培養、貪食能検査

17:30～19:00 講師等との懇親会

〈第2日目〉8月2日(木) ABコース共通

9:00～12:00 家畜の臨床検査、生化学検査

12:00～13:00 昼食

13:00～17:00 家畜の臨床検査、生化学検査

〈第3日目〉8月3日(金)

Aコース

9:00～12:00 マウスの解剖

Bコース

9:00～12:00 光学顕微鏡と電子顕微鏡で観る病原体の感染

12:00～13:00 昼食

13:00～14:00 まとめ

14:00～14:30 閉講式

### プログラム関連Webサイトの紹介

<http://niah.naro.affrc.go.jp/index-j.html>

# 農業用水の管理を通じて、日本の環境を科学してみよう

独立行政法人

農業工学、農業用水、水音、地下水、コンクリート

## 農業・食品産業技術総合研究機構 農村工学研究所

会期：2007年8月1日（水）13：00～8月3日（金）14：15 2泊3日



我が国で利用される総水量の3分の2は、主として水稲作に利用される農業用水です。工業用水と生活用水を加えても農業用水の半分程度です。農業用水はそれほど大量なのです。

また、皆さんの生活空間には農業用水を配る水路や排水を集める水路が網のように張り巡らされ、農村地域の動脈や静脈の役割を果たしています。

日本の未来の環境を考える皆さんには、是非、農業用水に関心を持っていただきたいと思います。地域の環境が良くなるか悪くなるかは、農業用水の管理の仕方が決め手になるのです。

今回のキャンプでは、農業用水を管理する場面で、物理・化学を専門としている研究者と一緒に様々な現象を体験し、農業用水の管理を通じて日本の環境を科学する意識を高めてもらいます。

水路と音の関係、地下水の流れと水質、水路などの構造物の健全性を診断する最先端技術など、農業用水に係わる物理化学をわかりやすく体験していただくプログラムを準備しました。

今まで気づけなかった農業用水の重要性に気づいてもらうとともに、その管理技術の開発研究に取り組む研究者と一緒に考えてもらうことで、参加者の中から日本の環境を担う科学者が生まれることを期待しています。



### 会場

独立行政法人 農業・食品産業技術総合研究機構  
農村工学研究所  
茨城県つくば市観音台2丁目1-6  
(JR「東京駅」より約1時間30分。  
つくばエクスプレス線「みどりの駅」下車バス約11分、またはJR常磐線「牛久駅」下車バス約25分)  
URL：<http://nkk.naro.affrc.go.jp/>

### 募集人数

10名

### キャンプの実習内容（予定）

#### セッション1. 「水の音を感じてみよう」

水田に水を送る水路などの施設では、水が流れるときや水が落下するときに大きな水音が発生します。そこで実物大の模型を用いて、この水音を体感するとともに、騒音計を用いて実際に水音の大きさを計測し、水の落下の形態と音の大きさや、音質との関係について理解を深めます。

#### セッション2. 「地下水の流れと水質を探ってみよう」

農村地域における貴重な水資源である地下水について、その流れと水質に着目し、室内実験及び野外調査を行います。まず、室内実験では、土壌の違いにより地下水の流れるスピードが違うことを体験してもらいます。また、現地において湧水や井戸の地下水の水位を観測するとともに、地下水の水質を計測し、その違いを知るとともに農村・農業が地下水の流れや水質に与える影響について考えます。

#### セッション3. 「君もコンクリート構造物のお医者さん」

農業水利施設の機能を適切に発揮させるためには、施設の健全性を知ることが重要です。コンクリート構造物を対象に打音、電磁波、赤外線放射などの種々物理法則による非破壊調査を行い、このような調査で構造物の変状が明らかになる原理を理解し、農業水利施設の保全の必要性についても考えます。

### スケジュール

- 〈第1日目〉8月1日（水）  
13：00～14：00 開講式／オリエンテーション  
14：00～17：00 セッション1  
「水の音を感じてみよう」  
17：00～19：00 講師等との懇親会
- 〈第2日目〉8月2日（木）  
9：00～12：00 セッション2  
「地下水の流れと水質を探ってみよう」  
12：00～13：00 昼食  
13：00～17：00 セッション2  
「地下水の流れと水質を探ってみよう（続き）」
- 〈第3日目〉8月3日（金）  
9：00～12：00 セッション3  
「君もコンクリート構造物のお医者さん」  
12：00～13：00 昼食  
13：00～13：30 まとめ  
13：30～14：15 発表会／閉講式

### プログラム関連Webサイトの紹介

URL：<http://nkk.naro.affrc.go.jp/>

# 地域の飼料資源を活かした牛肉生産技術を体験しよう

独立行政法人

農学・畜産学

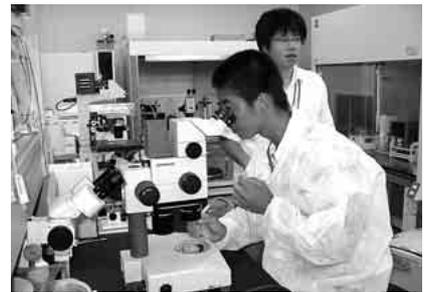
## 農業・食品産業技術総合研究機構 東北農業研究センター

会期：2007年8月7日（火）13：00～8月9日（木）14：30 2泊3日



東北地域は、冷害、雪害等を克服しながら広大な水田を利用した稲作、豊かな飼料資源を利用した畜産、冷涼な気候を活かした資源作物や野菜・果実の生産など、多様な農業が展開し、我が国の食料供給基地としての役割を果たしてきました。東北農業研究センターでは、これらの農業発展のために、いろいろな面から研究を行っています。

今回のキャンプでは、東北地域の飼料資源、家畜資源を活かした牛肉生産に関わる研究を中心にして、(1) 地域資源を活用した牛肉生産、(2) エサが肉に変わる仕組み、(3) 牛肉のおいしさ、(4) 牛の妊娠診断と体外受精、について、講義、実習体験を通じて理解を深めていただきます。



### 会場

独立行政法人 農業・食品産業技術総合研究機構  
東北農業研究センター  
岩手県盛岡市下厨川字赤平4  
(JR「仙台駅」から約1時間10分。  
IGRいわて銀河鉄道「厨川駅」下車徒歩約5分)  
URL：<http://tohoku.naro.affrc.go.jp/>

### 募集人数

8名

### キャンプの実習内容（予定）

- (1) 地域資源を活かして良質牛肉をつくる**  
北東北地域で放牧を主体として飼育されている日本短角種や地域資源を活用した牛肉生産技術、放牧による動植物の多様性の維持等について学び、放牧現場を見学します。
- (2) エサが肉に変わる仕組みを学ぶ**  
牛が食べた牧草が消化されて肉に変わる仕組みを学びます。また、胃の中での消化の様子を分析するとともに、飼料イネなどエサの違いによる牛の成育、肉質の違い等を実習します。
- (3) 牛肉のおいしさを分析**  
日本短角種等の牛肉がもつ健康機能性成分、おいしさについての分析技術を学び、実際に、牛肉を解体して、成分分析、官能検査等について実習します。
- (4) 牛の妊娠診断と体外受精**  
バイオテックを利用した子牛生産技術の概要を学び、実験室における受精現象を観察するとともに、生産現場での胎子の観察技術について実習します。

### スケジュール

- 〈第1日目〉8月7日（火）  
13：00～13：30 開講式  
13：30～14：30 圃場見学、研究成果展示室見学  
14：30～15：30 研究施設見学  
15：30～17：00 地域資源を活かして良質牛肉をつくる（講義、見学）
- 〈第2日目〉8月8日（水）  
9：00～12：00 エサが肉に変わる仕組みを学ぶ（講義、実習）  
12：00～13：00 昼食  
13：00～17：00 牛肉のおいしさを分析（講義、実習）  
17：30～19：00 講師等との懇親会
- 〈第3日目〉8月9日（木）  
9：00～12：00 牛の妊娠診断と体外受精（講義、実習）  
12：00～13：00 昼食  
13：00～14：00 キャンプのまとめ  
14：00～14：30 閉講式

### プログラム関連Webサイトの紹介

東北農業研究センター案内図  
<http://tohoku.naro.affrc.go.jp/annai/haichizu/annaizu.html>

# 知り得、納得、おいしい野菜の作り方

独立行政法人

農業  
(栽培管理・農業環境)

農業・食品産業技術総合研究機構 九州沖縄農業研究センター

会期：2007年7月25日(水) 13:00～7月27日(金) 15:00 2泊3日



九州沖縄地域は、温暖な気候条件を活かして畜産、野菜、米を中心に、いも類、麦、大豆、果樹、花きなど多様な農業が展開され、わが国の重要な食料供給基地として大きな役割を果たしています。

九州沖縄農業研究センターでは、この地域の農業が抱える様々な技術問題を解決するため、地域の中核的な研究機関として幅広い分野で試験研究を行っています。

今回のキャンプでは、「美味しい野菜やきれいな花が、どのようにして一年中生産できるのか」を外からは見えない研究施設の中に入って、直接、「見て・聞いて・触って、食べて・匂いをかいで」、体全体で体験してもらいます。

施設内でのハイテク技術、土を使わない養液栽培、天敵を利用した害虫防除など、最新の農業技術を実感できる内容です。

## 【昨年度の実習風景】



【顕微鏡によるイネの害虫（トビイロウンカ）の観察】



【イネの光合成速度の測定】

## 会場

独立行政法人 農業・食品産業技術総合研究機構  
九州沖縄農業研究センター 久留米研究拠点  
福岡県久留米市御井町1823-1  
(JR「博多駅」より約1時間。  
JR久大本線「久留米大学前駅」下車徒歩約5分)  
URL: <http://konarc.naro.affrc.go.jp/veg/index.html>

## 募集人数

6名

## キャンプの実習内容(予定)

- (1) 施設でつくる、おいしい野菜・きれいな花々**  
自然の条件では季節にならないと咲かない花が、一年中店頭に並んでいます。舞台裏はどうなっているのでしょうか？  
生産現場では、栽培の時期をずらしたり、環境条件を変えたり、適した品種を選んだりといった様々な方法を駆使して、年間を通して供給をしています。  
ここでは、キクやトルコギキョウを例にその一端を学びます。
- (2) イチゴが一年中作れるハイテク栽培技術**  
美味しいイチゴを一年中食べたいと思いませんか。  
元来涼しい気候を好むイチゴは夏の高温がとても苦手な、ふつう夏に花や実をつけることはありません。  
イチゴ株の生長点だけを集中的に温度制御することにより、夏に花や実をつける方法を開発しました。  
この方法で栽培されている夏イチゴについて、果実品質や体内養分を調べてみましょう。
- (3) 天敵を利用して安全・安心な野菜を作る**  
天敵とは、害虫を食べたり、害虫に寄生したりする益虫です。  
ここでは、イチゴを例に、天敵を利用してハダニやアブラムシなどの害虫を防除する方法について紹介します。  
また、実際にハダニやアブラムシなどの害虫を食べる天敵やアブラムシに寄生する天敵を観察しながら、天敵の利用法を学びます。

## (4) 知り得、納得、養液栽培

養液栽培とは、土を使わずに植物を栽培する方法です。  
当センターなどが開発した、養液栽培で美味しいトマトを作る方法を中心に、養液栽培とは何かについて学びます。  
また、最新の養液栽培技術で美味しいトマトを作っている生産者の見学も予定しています。

## スケジュール

- 〈第1日目〉7月25日(水)  
13:00～14:00 開講式／オリエンテーション  
14:00～17:00 施設でつくる、おいしい野菜・きれいな花々  
17:30～19:00 講師等との懇親会
- 〈第2日目〉7月26日(木)  
8:30～12:00 イチゴが一年中作れるハイテク栽培技術  
12:00～13:00 昼食  
13:00～17:00 天敵を利用して安全・安心な野菜を作る
- 〈第3日目〉7月27日(金)  
8:30～12:00 知り得、納得、養液栽培  
12:00～13:00 昼食  
13:00～15:00 キャンプのまとめ／閉講式

# 最先端の生命研究へのいざない

独立行政法人

## 農業生物資源研究所

ライフサイエンス、遺伝資源、ゲノム、バイオテクノロジー、植物



会期：2007年8月8日（水）14：00～8月10日（金）14：00 2泊3日

農業生物資源研究所は、ゲノム研究等先端的技術開発の拠点として、植物、昆虫、家畜などの生命科学研究を推進し、新品種、新作物の開発や新たな生物産業の創出を目指しています。

今回のキャンプでは、これらの研究の中から「昆虫」をテーマに学んでいただきます。昆虫は、地中や水中はもちろん砂漠や氷河のような厳しい自然環境にまで生息する、地球上で最も多くの種類数を誇る動物群です。昆虫は地球上に約4億年前に出現したと言われていますが、その進化の過程で、環境への適応能力や行動など人間をはじめとする脊椎動物には見られない特殊な機能を発達させてきました。このような昆虫を学び、農業、医学、工業分野など新たな産業利用に向けた昆虫の研究について、実験、観察などを通して理解を深めていただきたいと思ひます。



### 会場

独立行政法人 農業生物資源研究所 大わし地区  
茨城県つくば市大わし1-2  
(JR「東京駅」より約1時間30分。つくばエクスプレス線「つくば駅」下車コミュニティバス約20分)  
URL：http://www.nias.affrc.go.jp

### 募集人数

8名

### キャンプの実習内容（予定）

昆虫には昆虫独特のさまざまな機能があり、それを支配しているのが、ゲノムに存在している遺伝子です。これらの遺伝子を有効に利用することから、われわれの役に立つ技術も生まれます。昆虫という生物を遺伝子のレベルで学んでみましょう。同時に、昆虫から得られる、今後の応用化が期待されている物質についてもいくつか実例を紹介します。一方、どんなに分析の手法が発達しても、『自分の目で観て、記録して、考える』ことの重要性が減衰することはありません。最終日には、この点について、やはりいくつか実例を示しつつ、『研究に於て大切なことは何か』を、一緒に考えて行きたいと思ひます。

- (1) **トランスジェニックカイコ**  
～光るカイコを観察する～  
指導：昆虫ゲノム研究・情報解析ユニット
- (2) **昆虫のDNA抽出実験**  
～虫のDNAはヒトと違う？～  
指導：生体防御研究ユニット
- (3) **カイコゲノムの解読**  
～カイコの設計図が分かった～  
指導：遺伝子組換えカイコ研究センター

- (4) **絹フィブロイン**  
～新しい素材「絹スポンジ」を作る～  
指導：絹タンパク素材開発ユニット
- (5) 「生き物を観る」ことの大切さ  
～研究する時に大事な事～  
指導：広報室

### スケジュール

- <第1日目> 8月8日（水）  
14：00～14：30 開講式／オリエンテーション  
14：30～15：00 研究所の概要紹介  
15：10～17：30 施設見学  
17：30～19：30 講師等との懇親会
- <第2日目> 8月9日（木）  
9：00～12：00 昆虫からのDNA抽出実験、  
遺伝資源の活用  
12：00～13：00 昼食  
13：00～16：00 昆虫から得られる新たな生活素材
- <第3日目> 8月10日（金）  
9：00～12：00 「生き物を観る」ことの大切さ  
12：00～13：00 昼食  
13：00～14：00 キャンプの纏め／閉講式



会期：2007年8月1日（水）13：00～8月3日（金）15：30 2泊3日

環境問題は身近なところから地球規模まで様々な分野で生じています。農業の分野においても、環境の変化によって農業の生産が影響を受けている反面、農業の生産活動も環境に影響を与えています。

農業環境技術研究所は農業生産環境の安全性の確保を目的に、有害化学物質や外来生物等のリスク評価・管理をはじめ、農業生態系の構造と生物多様性、温暖化等の環境変動の解明など、農業と環境に関わる基礎的な調査及び研究を行っています。

今回のキャンプでは、「農耕地から発生する温室効果ガスを観測する」、「農村地帯の小河川の流量・水質を調べ、農村環境の変化を考えよう」、「リモートセンシング技術を使ってイネの姿や健康状態をとらえてみよう」の三つのコースを設けました。

研究者がどのようにして環境問題に取り組んでいるかを実際に体験していただきます。



### 会場

独立行政法人 農業環境技術研究所  
茨城県つくば市観音台3-1-3  
(JR「東京駅」から約1時間30分。  
JR常磐線「牛久駅」下車バス約20分)  
URL：<http://www.niaes.affrc.go.jp/>

### 募集人数

3コースで12名

### キャンプの実習内容（予定）

#### A.「農耕地から発生する温室効果ガスを観測する」 コース 4名

田んぼや畑は、食料を生産する大切な場です。でも、こうした農耕地が、地球温暖化にも関係しているのです。それは、農耕地の土壌から二酸化炭素、メタン、亜酸化窒素といった温室効果ガスが発生しているからです。どれも、その大気中濃度はppmレベル（体積比で百万分の1）か、それ以下というわずかなものですが、地球の気候変動に大きな影響を与えています。水田土壌から主として発生するメタンや畑土壌から主として発生する亜酸化窒素を、どんな装置を使って計測するのか、また、温室効果をもたらす物質とはどのようなものなのか、学んでみましょう。そこから、皆さん独自の考えで、地球温暖化をストップさせるアイデアが生まれるかもしれません。

講義：温室効果とは、温室効果ガスの種類と影響力、発生と吸収のメカニズム、ガスの観測手法を学びます。

実習：水田土壌から発生するメタンの測定、畑土壌から発生する亜酸化窒素の測定、ガス発生率の算出を行います。

#### B.「農村地帯の小河川の流量・水質を調べ、農村環境の変化を考えよう」コース 4名

農業環境の変化を調べるためには土壌、生物、土地利用など様々な調査方法がありますが、このコースでは河川の水量・水質の調査を行うことにより、農村を取りまく水環境の変化の実態に迫ってみます。まず、筑波山東麓の石岡市八郷地区の小河川に行き、実際の流量測定と水のサンプリングを行ったうえ、研究室で水の分析（懸濁物質、窒素、リンの各濃度）を行い、過去の調査データと比較を行います。そして、最近10年前後の変化を読み取り、環境庁が示している水質基準とも比較を行い、水質の変化を通して、農村集水域の環境とその変化について学んでいきます。

#### C.「リモートセンシング技術を使ってイネの姿や健康状態をとらえてみよう」コース 4名

人工衛星を使って宇宙から撮影された画像は、私たちの身近な地域の土・水・生き物のあり様をとらえています。また、農業分野では国内外の農作物の栽培状況や品質、そして災害による被害程度などを正確で迅速に知るために活用されています。このコースでは、植物や農作物の情報を調べるリモートセンシングという観測技術の原理を地上実験で学びます。参加者の皆さんは、人工衛星に載せられている装置と同じように光の波長ごとの強さを測ることのできるスペクトロメータという機械を使って、研究所内の水田のイネから反射されている光を実際に測定します。そして、同時にイネの葉の茂り具合や緑色の濃さなどのデータなども計り、リモートセンシングでイネの生育の良さ悪しや、栄養状態を診断してみます。

- ・携帯型スペクトロメータを使って、水田に生育中のイネの反射光を測定します（太陽の光が強く安定している日中に行います）。
- ・上記で測定したイネの葉の面積や緑色濃度を別の測器で計ります。
- ・測定データを統計学の方法を使って分析し、スペクトロメータの測定結果からイネの生育量や栄養状態を推定します。

### スケジュール

<第1日目> 8月1日（水）

- 13：00～14：00 開講式／オリエンテーション
- 14：00～15：00 研究所施設見学
- 15：15～17：00 コース別説明
- 17：30～19：00 講師等との懇親会

<第2日目> 8月2日（木）

- 9：00～12：00 コース別実習
- 12：00～13：00 昼食
- 13：00～17：30 コース別実習

<第3日目> 8月3日（金）

- 8：50～12：00 コース別実習及びまとめ
- 12：00～13：00 昼食
- 13：00～14：00 まとめ（コース別発表会の準備）
- 14：00～15：00 コース別発表会
- 15：00～15：30 閉講式

# 地球温暖化軽減に向けた樹木のバイオサイエンス

独立行政法人

遺伝子工学、森林生物、地球環境

## 森林総合研究所

会期：2007年8月8日（水）12：00～8月10日（金）15：30 2泊3日



森林は、地球温暖化の防止、水源のかん養、木材やその他の資源の供給、生物多様性の維持など、私たちが快適な暮らしを送るのに欠かせない数多くの機能を有しています。このかけがえのない森林を守り、維持するためには、私たちは「森を見る、森を理解する、森を活用する」ことを常に心に抱き続ける必要があります。森林総合研究所は、森林・林業・木材産業にかかわる中核的な研究機関として、森林や樹木をめぐる研究を多岐にわたって進めています。

今回のキャンプでは、遺伝子組換え実験を体験することで、地球温暖化軽減に貢献する組換え樹木の開発など、これからの私たちの生活に必要なバイオサイエンスの有効性について考えてみましょう。



### 会場

独立行政法人 森林総合研究所

茨城県つくば市松の里1

（JR「東京駅」から約1時間30分。

JR常磐線「牛久駅」下車バス約10分）

URL：<http://www.ffpri.affrc.go.jp/index-j.html>

### 募集人数

8名

### キャンプの実習内容（予定）

樹木は長期間にわたりCO<sub>2</sub>を固定できるため、地球温暖化防止策として森林の保全や植林が高く評価されています。2003年12月イタリアのミラノで開催された第9回気候変動枠組条約締約国会議（COP9）で、CO<sub>2</sub>吸収源として換算する植林に組換え樹木の使用が条件付きで認められました。

そこで、地球温暖化軽減に貢献する組換え樹木の開発のため、遺伝子組換え技術や組織培養技術を学び、バイオサイエンスの有効性・安全性を考察します。

- (1) 樹木を使った遺伝子組換え実験や組織培養技術を体験します。
  - ・ 樹木からDNAを単離します。
  - ・ 樹木の組織培養体を作成します。
  - ・ 樹木の遺伝子の構造を調べます。
- (2) 遺伝子組換え技術や組織培養技術は、地球温暖化軽減に貢献する組換え樹木の開発に役立ちます。そこで、樹木の成長をコントロールする、花を咲かせない、劣悪な環境下でも生育できる組換え樹木の開発に関する研究例を紹介し、バイオサイエンスの有効性及び安全性について考察します。

### スケジュール

〈第1日目〉8月8日（水）

- 12：00 JR「牛久駅」に集合
- 13：00～14：00 開講式／オリエンテーション
- 14：00～15：15 研究所施設見学
- 15：30～17：00 コース概要説明・実験

〈第2日目〉8月9日（木）

- 9：00～12：00 樹木からDNAを単離
- 12：00～13：00 昼食
- 13：00～17：30 組織培養技術や遺伝子の構造解析を体験
- 17：30～19：30 講師等との懇親会

〈第3日目〉8月10日（金）

- 9：00～12：00 バイオサイエンスの有効性についての考察・発表準備
- 12：00～13：00 昼食
- 13：00～14：00 まとめ
- 14：00～15：00 プレゼンテーション／閉講式
- 15：30 JR「牛久駅」で解散

### プログラム関連図書、Webサイトの紹介

参考図書：

「基本がわかれば面白い!バイオの授業」

著者：胡桃坂 仁志 出版社：羊土社（2,730円）

Webサイト：

遺伝子組換え技術の情報サイト

農林水産省農林水産技術会議事務局技術安全課

<http://www.s.affrc.go.jp/docs/anzenka/index.htm>

# 森林の炭素の量を測ってみよう

独立行政法人

地球環境、森林

## 森林総合研究所 四国支所

会期：2007年8月6日（月）13：00～8月8日（水）15：00 2泊3日



地球上の植物量（バイオマス）のほとんどは陸上にあり、その約80%が森林によって占められています。このように地球の重要な構成要素である森林は、木材や林産物を供給するだけでなく、生物多様性を維持し、水資源をかん養し、地球温暖化を防止するなど、人類がこの惑星で生きていくために必要な数多くの働きをしています。人類にとって大切な森林を守り、育てていくためには、先ず私たち一人一人が、森林の持つ働きを十分理解することが必要です。森林総合研究所四国支所は、四国地方の豊かな森林を対象に森林や林業の様々な研究を行っています。

今回のキャンプは、地球環境の恒常性を維持する上で重要な役割を果たしている森林の炭素蓄積機能について理解を深め、その測定の方法を体得していただくことを目的としています。一つの森林を対象に森林と森林土壌に分けて測定方法を学習し、さらに地域全体の森林の炭素量の測定方法についても学びます。



### 会場

独立行政法人 森林総合研究所 四国支所  
高知県高知市朝倉西町2-915  
(JR「高知駅」より約30分。  
JR土讃線「朝倉駅」下車バス約10分。  
または徒歩約30分)  
URL：<http://www.ffpri-skk.affrc.go.jp/>

### 募集人数

6名

### キャンプの実習内容（予定）

#### (1) 森林には、どれくらいの炭素が蓄積されているのでしょうか？

森林が蓄えている炭素の量を推定するためには、まず森林の重量を調べる必要があります。巨大な森林の重量を精度良く推定する方法として、「相対成長」法がよく使われています。そこで「相対成長」について学んだ後、実際にこの方法を使って森林の炭素蓄積量を調べます。

#### (2) 森林の土壌には、どのくらいの炭素が含まれているのでしょうか？

森林は樹体内だけでなく、地下の土壌にも炭素を蓄積することが知られています。森林の地面を掘ると、落ち葉の層の下から黒っぽい土壌層が現れます。さらに深く掘ると、だんだん黒みが消えて行きます。この黒色の元が炭素です。土壌調査を通じて、土壌中の炭素量を推定します。

#### (3) 広域の森林はどれくらいの炭素を蓄えているのでしょうか？

大きな広がりをもった森林には、一般に、針葉樹林や広葉樹林、大きな林や小さな林など様々な森林が含まれています。そして各々の炭素蓄積量も異なります。このため、先ずそれぞれの森林がどのような広がり方をしているかを調べる必要があります。ここでは、森林地図と人工衛星画像を持って、GPSで位置を確認しながら、それぞれの森林を区分し、分布を調べ、それを基に広域の森林の炭素蓄積量を推定します。

### スケジュール

〈第1日目〉8月6日（月）（工石山（くいしやま））

13：00 JR「高知駅」集合  
14：00 高知県立工石山青年の家着  
14：00～14：20 開講式／四国支所の概要説明  
14：20～17：40 プログラム説明  
（14：20～15：10）森林生態系の炭素量概論  
（15：10～16：00）森林の炭素量の推定方法  
（16：00～16：50）森林土壌の炭素量の推定方法  
（16：50～17：40）地域全体の森林の炭素量の推定方法  
17：45～19：30 講師等との懇親会

〈第2日目〉8月7日（火）（工石山）

9：00～12：00 実習：森林の炭素量の推定  
12：00～13：00 昼食  
13：00～17：30 実習：森林土壌の炭素量の推定方法  
実習：広域の森林の炭素量の推定方法  
17：30 高知市内のホテルへ移動

〈第3日目〉8月8日（水）（森林総研四国支所）

9：00～12：00 プログラムの結果考察・発表準備  
12：00～13：00 昼食  
13：00～15：00 プログラム成果の発表・閉講式

### プログラム関連図書、Webサイトの紹介

参考図書：

「森をはかる」

著者：日本林学会「森林科学」編集委員会編

出版社：古今書院（3,675円）

「森林立地調査法」

著者：森林立地調査法編集委員会編

出版社：博友社（4,515円）

Webサイト：

林野庁「地球温暖化防止に向けて」

<http://www.rinya.maff.go.jp/seisaku/sesakusyokai/ondanka/top.html>

# 地球温暖化に関する環境教育プログラムをつくってみよう

独立行政法人

地球環境、生物学、環境教育

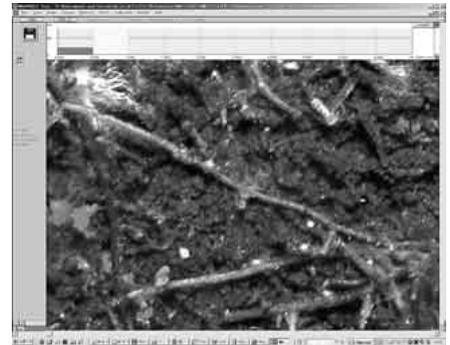
## 森林総合研究所 多摩森林科学園

会期：2007年8月1日（水）12：30～8月3日（金）15：00 2泊3日

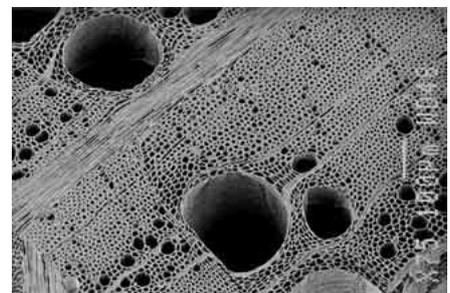


森林は、木材をはじめさまざまな資源の供給、生物の多様性維持、水資源のかん養、地球温暖化の防止など、私たちが快適で安全な暮らしを送るのにかかせない数多くの機能をもっています。このようなかけがえのない森林を守り、維持するために、私たち一人一人が「森に入り、森を理解し、森を活用する」ことが必要です。森林総合研究所は、森林・林業・木材産業にかかわる中核的な研究機関として、森や樹木をめぐる幅広い研究を行っています。特に多摩森林科学園では森林科学の成果を生かした環境教育の研究に力を入れています。

今回のキャンプでは、実際に森に立つ木から木材までの調査・分析体験を通じて、樹木が炭素を固定、蓄積するメカニズムを学び、森林と地球温暖化の関係についての理解を深めることができます。さらに、その内容を参加者が小中学生向け環境教育プログラムとして組み立てることを通じて、学んだことを他の人に伝える力も身につけることができます。



ミニライゾトロンによる根解析



広葉樹材の顕微鏡写真

### 会場

独立行政法人 森林総合研究所 多摩森林科学園  
東京都八王子市廿里町1833-81  
(JR「東京駅」から約1時間。  
JR中央本線「高尾駅」下車徒歩約10分)  
URL：<http://www.ffpri-tmk.affrc.go.jp/>

### 募集人数

10名

### キャンプの実習内容（予定）

夏の暑さや暖冬などから、地球温暖化を現実のことに感じる人もいます。国連の気候変動に関する政府間パネル（IPCC）の報告書は、温暖化が食料生産の不安定化や海水面の上昇など、私たちの生活にもつなげる深刻な影響を及ぼすと予想しています。そのような事が起きるのを避けるためには、温暖化が進む原因となっている二酸化炭素やメタンなどの温室効果ガスを減らす必要があります。

温室効果ガスを削減するには排出量を減らすことが必要ですが、樹木が二酸化炭素を吸収する働きも、排出量削減と同等の効果があると位置づけられています。

そこで、実際のフィールドにおける調査活動を通して、森林に立つ木の地下部から地上部まで全体の機能について理解を進めるとともに、木材の科学的分析の体験を通して樹木内部への理解を進め、樹木が炭素を固定、蓄積するメカニズムを学びます。そして、学んだ内容を子ども向け環境教育プログラムとして組み立てて実演することにより情報発信力も身につけます。

樹木園の森林で、立っている木の高さや太さを計測し、地下の土壤中を伸びる根をミニライゾトロン（地中に埋め込んだ透明な管の中に内視鏡を入れて管の壁面に現れる根をビデオカメラとセンサを用いて自動的に観察測定する方法）で測定し、さらには木材標本の顕微鏡観察を行います。また、学んだ内容を小中学生向けの環境教育プログラムとして組み立てて実演します。

### スケジュール

〈第1日目〉8月1日（水）

12：30 JR「高尾駅」に集合  
13：00～14：00 開講式／オリエンテーション  
14：00～16：00 科学館・樹木園・試験林等見学  
16：00～17：00 プログラム概要説明

〈第2日目〉8月2日（木）

9：00～12：00 フィールドにおける立木調査  
12：00～13：00 昼食  
13：00～14：00 室内における木材観察  
14：00～17：00 環境教育プログラム  
「森林と地球温暖化」作成  
17：45～19：30 講師等との懇親会

〈第3日目〉8月3日（金）

9：00～12：00 レポートまとめ・発表準備  
12：00～13：00 昼食  
13：00～14：45 環境教育プログラム発表会  
14：45～15：00 閉講式

### プログラム関連図書、Webサイトの紹介

- ・森林総合研究所ホームページ 平成15年度研究成果選集  
<http://www.ffpri.affrc.go.jp/research/seika/2003-seika/p8-9.pdf>
- ・林野庁ホームページ 地球温暖化防止に向けて  
<http://www.rinya.maff.go.jp/seisaku/sesakusyukai/ondanka/top.html>
- ・環境省ホームページ 地球温暖化対策  
<http://www.env.go.jp/earth/index.html#ondanka>
- ・参考図書：  
「森を調べる50の方法」  
著者：日本林業技術協会編  
出版社：東京書籍（1,365円）

# 未来のテクノロジーを探求する

独立行政法人

エネルギー、ナノテクノロジー、エレクトロニクス、材料

## 産業技術総合研究所 つくばセンター

会期：2007年8月22日（水）13：30～8月24日（金）15：00 2泊3日



産業技術総合研究所（産総研）つくばセンターは、2000人を超える研究者が集中する我が国数々の研究拠点です。ここでは、産業の技術革新を阻む様々な問題の解決に向け、ライフサイエンスや環境・エネルギー、地質、ナノテク・材料、情報通信といった幅広い分野で、様々な研究活動が行われています。

今回のサイエンスキャンプは、環境に優しいスターリングエンジンをつくるAコース、ナノテクノロジー技術の一端を体験するBコース、超伝導体をつくるCコース、機能性セラミックスをつくるDコースの4つを用意しています。普段学校などでは使うことのない設備や装置を用いることで、これら先端テクノロジーの一端に触れるというプログラムになっています。あなたもこのキャンプをおし、私たちの社会とその未来について「何か」を感じ取ってみませんか？



### 会場

独立行政法人 産業技術総合研究所 つくばセンター  
茨城県つくば市東1-1-1  
(JR「東京駅」より約1時間30分。  
つくばエクスプレス線「つくば駅」下車バス約10分)  
URL：http://www.aist.go.jp

### 募集人数

4コースで17名

### キャンプの実習内容（予定）

**A. 「模型スターリングエンジンを作ってみよう」コース 6名**  
スターリングエンジンは外燃機関の一つで、高温と低温の二つの温度（熱差）を与えると動きます。いろいろな熱源を用いて動かすことができるので、環境に優しいエンジンとして注目されています。このコースでは模型スターリングエンジンを組み立てて、熱・機械（動力）・電気の間でエネルギーの形が変わる仕組みを体験します。自分で組み上げたエンジンが勢いよく回ったとき、きっとあなたは感動することでしょう。

**B. 「ナノテクノロジーに触れてみよう（クリーンルームで微細加工）」コース 4名**  
先端デバイスの作製には、様々なナノテクノロジーが利用されています。このコースでは、これらのナノテクノロジー技術の一端を担う微細加工技術を用い、実際にダイオードを作製してその評価を行います。研究活動に日々利用されているクリーンルーム施設で、リソグラフィ技術や薄膜作製技術などの微細加工、作製したデバイスの電気特性評価を体験します。出来上がるデバイスの性能は、皆さん製作者の腕にかかっています。

**C. 「超伝導をつくろう～低温の世界の不思議な現象～」コース 3名**  
超伝導は物質の電気抵抗が完全にゼロになる不思議な現象で、低温でのみ生じます。超伝導になる温度は物質により異なりますが、今回は液体窒素で冷やすだけです。銅酸化物を実際に作ってみます。粉を混ぜて焼くという簡単な方法で作製できますが、よい試料を作るためには酸素を十分取り込ませることが必要です。また、実際の研究では単結晶の試料を育成することがよくありますが、短時間でできる結晶作りにも挑戦してもらいたいと思います。

**D. 「機能性セラミックスを作ってみよう」コース 4名**  
機能性材料は現在の生活において必要不可欠な材料ですが、主に目に見えないところで利用されており、私たちがこれを意識することはほとんどありません。このコースでは、一番多く利用されている機能性材料であるPZT（チタン酸ジルコン酸鉛）セラミックスについて、その作製、評価を行います。また作製したデバイスを使い、電気エネルギー、機械エネルギー、熱エネルギーなど、目に見えないエネルギーの変化について実験を行います。

### スケジュール

〈第1日目〉8月22日（水）  
13：30～14：00 開講式／オリエンテーション  
14：15～17：00 コース別プログラム  
17：00～18：00 展示施設見学

〈第2日目〉8月23日（木）  
9：00～12：00 コース別プログラム  
12：00～13：00 昼食  
13：00～17：00 コース別プログラム  
17：00～19：00 講師等との懇親会

〈第3日目〉8月24日（金）  
9：00～12：00 コース別プログラム  
12：00～13：00 昼食  
13：00～14：30 コース別成果発表  
14：30～15：00 閉講式

### プログラム関連図書、Webサイトの紹介

Bコース：  
URL：http://www.nanoworld.jp/npppp/  
参考図書：  
「トコトンやさしいナノテクノロジーの本」  
著者：大泊 巖 出版社：日刊工業新聞社（1,470円）  
「図解雑学ナノテクノロジー」  
著者：小林 直哉 出版社：ナツメ社（1,365円）

Cコース：  
URL：http://www.phys.aoyama.ac.jp/~w3-jun/top.html

# 北の大地で地球の力と営みを実体験しよう

独立行政法人

ライフサイエンス、地球環境、エネルギー

## 産業技術総合研究所 北海道センター・地質調査総合センター

会期：2007年7月25日（水）12：45～7月27日（金）14：00 2泊3日



私たちは地球の上に暮らしています。このことを相互作用も含めてより良く理解することは、現在そして将来の社会で安全に安心して過ごすために大切でしょう。そしてそのことを実感するのに、広々とした北の大地というフィールドはもってこいです。産業技術総合研究所では、生活に役立つ様々な分野の研究をしています。北海道センターではバイオやエネルギーに関する先端研究を、地質調査総合センターでは地球の調査・研究を行っています。キャンプでは、生物遺伝子、メタンハイドレートなどの先端研究に触れると共に、これらが生物と地球の歴史的相互作用の反映であるという切り口で紹介します。その後、2000年に噴火した有珠火山周辺で、時として暴力的でもある大地のエネルギーを現場で調査・体験し、復興・防災・利用への取り組みも見学します。このキャンプが、人間生活に欠かせない「エネルギー」について「生物」と「地球」の営みから見直すきっかけになれば、と考えています。意識下におけるスケール感の醸成も期待されるでしょう。



### 会場

独立行政法人 産業技術総合研究所 北海道センター  
北海道札幌市豊平区月寒東2条17-2-1  
〔「新千歳空港」より約1時間30分。JR「札幌駅」より約40分。地下鉄東豊線「福住駅」下車タクシー約5分〕  
URL： <http://unit.aist.go.jp/hokkaido/>

### 募集人数

10名

### キャンプの実習内容（予定）

- (1) 北海道センターで行っている最先端の研究内容（バイオテクノロジー、メタンガスハイドレートなど）について、実物や模型などに触れながら理解を深めます。
- (2) 有珠火山や支笏湖周辺で、大地のエネルギーを体験・体感します。
- (3) 野外での地質調査方法を実習します。
- (4) 火山観測、防災、啓蒙、エネルギー利用のための先進的な施設を見学します。

### スケジュール

〈第1日目〉7月25日（水）

- 12：45 「新千歳空港」1階日本航空（JAL）A到着口ロビー集合  
13：00～13：50 産業技術総合研究所北海道センターへ移動  
14：00～14：15 北海道センターにて開講式・概要説明  
14：20～16：20 北海道センター見学  
16：30～17：30 支笏湖畔宿舎に移動

〈第2日目〉7月26日（木）

- 8：30～9：45 昭和新山山麓に移動  
9：45～11：50 三松正夫記念館と昭和新山の見学  
12：10～13：10 昼食  
13：30～16：15 有珠火山2000年噴火口周辺で野外調査方法の体験実習  
16：15～17：30 支笏湖畔宿舎に移動

〈第3日目〉7月27日（金）

- 8：30 宿舎出発  
10：00～11：00 札幌市立大学にてマイクロガスタービンと蓄熱利用システムの見学  
11：00～11：40 産総研北海道センターへ移動  
11：40～13：10 昼食、閉講式  
14：00 「新千歳空港」で解散

### プログラム関連図書、Webサイトの紹介

参考図書：

『火山・噴火に挑む』産総研シリーズ  
著者：地質調査総合センター編 出版社：丸善  
(1,575円)

URL：<http://www.gsj.jp/Hokkaido/hbhome.htm>

産総研北海道産学官連携センター（地質連絡室）にこれまでのキャンプの様子があります。

# 湖を知ろう ～霞ヶ浦調査船でのフィールド実習～

独立行政法人

水環境学、湖沼環境モニタリング、湖沼生態、湖沼水質

## 国立環境研究所 地球環境研究センター

会期：2007年7月25日（水）13：00～7月27日（金）15：00 2泊3日



国立環境研究所では、1974年の研究所設置当初から、湖沼水質汚濁の防止・軽減を目的として、湖沼観測、湖沼研究、水質改善技術研究などを総合的に実施してきました。その柱の一つとなってきたのが、研究所から比較的近いところにある霞ヶ浦を対象とする研究です。そのため研究所には、湖沼に関する幅広い分野の研究者が数多く所属し、さまざまな研究を継続して行っています。

今回のキャンプでは、霞ヶ浦における湖沼観測のフィールド実習を行い、研究者が今までの研究成果も交えた授業をして、湖の環境について総合的な理解を深めることをねらいとします。フィールド実習と実験では、実際に調査船に乗って湖から採取してきた試料の分析や生物の観察を行います。このプログラムがより広範囲の環境を理解する第一歩となることを期待しています。



### 会場

独立行政法人 国立環境研究所 地球環境研究センター  
茨城県つくば市小野川16-2  
(JR「東京駅」より約1時間30分。  
つくばエクスプレス線「つくば駅」下車バス約15分)  
URL：<http://www-cger.nies.go.jp/index-j.html>

### 募集人数

12名

### キャンプの実習内容（予定）

#### (1) 講義：「湖を知るために」

霞ヶ浦を例としながら、湖を物理・化学・生物の観点から総合的に考える講義とします。具体的な講義内容は、「湖沼の富栄養化」「湖沼の動植物プランクトン」「湖岸帯の役割」「深い湖と浅い湖」「湖沼の魚」を予定しています。特に国立環境研究所が行ってきた湖岸の機能を評価し、湖全体の環境回復を目指す研究を踏まえて、湖環境を総合的にとらえられるよう解説します。

#### (2) 湖水の測定と生物の観察実習

フィールド実習の前日（キャンプ1日目）に、化学実験と生物観察に関するオリエンテーションを行います。キャンプ2日目に霞ヶ浦で国立環境研究所の調査船に乗り、フィールド実習を行います。現場では湖の透明度、湖水の水温、溶存酸素、pHなどの鉛直分布を測定します。採水、プランクトンネットで試料を採取します。エックマン採泥器という器具で底泥を採取して赤虫（ユスリカの幼虫）を集めたり、コアサンブラで泥の柱状試料を採取して堆積状態を観察したりします。フィールド実習で採取した試料は研究所に持ち帰り、その日のうちに顕微鏡を使ったプランクトンの観察、湖水中の栄養塩（窒素、リン）の分析を行います。湖水のプランクトンを仕組みや倍率の異なる複数の顕微鏡を併用して観察します。参加者が持参してきた身近な水の栄養塩測定も併せて行います。

#### (3) 結果のまとめと解説

キャンプ3日目には、化学分析実験のデータの読み方を学習します。その結果をこれまでに国立環境研究所の観測で得られている結果と比較して考察を行います。

### スケジュール

<第1日目> 7月25日（水）

13：00～13：15 開講式（国立環境研究所）  
13：20～13：50 講義1「湖沼の富栄養化」  
13：50～14：20 講義2「湖沼の動植物プランクトン」  
14：50～15：20 講義3「湖岸帯の役割」  
15：50～16：50 2日目のためのオリエンテーション  
「船上作業について」  
「化学実験について」  
「プランクトン観察について」  
18：30～19：30 講師等との懇親会

<第2日目> 7月26日（木）

フィールド実習「霞ヶ浦での湖沼調査」※A、B2組に分かれて行います。

A組

8：30～11：00 霞ヶ浦で湖沼調査  
11：00～11：30 昼食  
12：30～14：30 実験室でプランクトン観察  
14：30～16：30 実験室で栄養塩測定  
16：30～17：30 国立環境研究所見学コースを見学

B組

8：30～9：30 国立環境研究所見学コースを見学  
10：30～11：00 昼食  
11：30～14：00 霞ヶ浦で湖沼調査  
14：30～16：30 実験室でプランクトン観察  
16：30～18：30 実験室で栄養塩測定

<第3日目> 7月27日（金）

9：00～10：30 A組、B組によるフィールド実習の報告とまとめ  
11：00～11：30 講義4「深い湖と浅い湖」  
11：30～12：00 講義5「湖沼の魚」  
12：00～13：00 昼食  
13：00～14：30 A組、B組それぞれによる考察結果の発表  
14：30～15：00 閉講式

### プログラム関連Webサイトの紹介

地球環境研究センター：

<http://www-cger.nies.go.jp/index-j.html>

霞ヶ浦データベース：

<http://www-cger2.nies.go.jp/gems/database/kasumi/index.html>

# 生物の力による環境浄化を考えよう

独立行政法人

国立環境研究所

環境保全、バイオテクノロジー、微生物学



会期：2007年7月30日（月）13：15～8月1日（水）15：00 2泊3日

人間は便利で豊かな生活を送るために、多くの有機化学物質を使用し、環境へ排出しています。それらは大気、水や土壌を介して輸送され、植物や土壌細菌によって吸収・分解されます。今回のキャンプでは、化学物質の植物への吸収と微生物相への影響を調べます。具体的には、A「植物」コースでは実験用植物に化学物質を含む水を与えて、その物質が吸収される様子を観察します。B「微生物」コースでは様々な環境から採取した土壌にどのような微生物がいるのかを調べます。実験にはHPLCやDGGEという少しレベルの高い技術を使用しますが、研究者がわかりやすくご説明しますので安心して受講してください。またそれぞれのコースともに、自然を観察するフィールド調査を行います。このキャンプでの経験が環境問題を科学的に理解するための最初のステップになることを期待しつつ、皆様のお越しをお待ちしています。



## 会場

独立行政法人 国立環境研究所  
茨城県つくば市小野川16-2  
(JR「東京駅」より約1時間30分。  
つくばエクスプレス線「つくば駅」下車バス約15分)  
URL：<http://www.nies.go.jp/>

## 募集人数

2コースで12名

## キャンプの実習内容（予定）

**A. 「植物（植物と環境浄化能力を考えよう）」コース 6名**  
現在、人の活動により環境中に様々な有機化学物質が放出されています。それらの多くは環境中で植物や土壌細菌によって吸収・分解されます。本コースでは植物によって有機化学物質が吸収されていく様子を観察します。具体的にはプラスチックの素材として良く使用されているビスフェノールAという化合物を水に溶かし、そこへ植物の根を浸します。ビスフェノールAの濃度を高速液体クロマトグラフ装置（HPLC）で測定し、時間とともにビスフェノールAの濃度が減少して行く様子を観察します。また、私たちヒトを含めた生物はまわりの環境と深い関わりを持って生活しています。生物と環境との関わりを知るためには、その生物をよく知らなくてはなりません。そこでこのコースの後半では、筑波山山頂付近での植物観察を通じて、基本的な観察のテクニックを学びます。生態系の中でそれぞれの植物がどのような役割をしているのかを考えながら、植物の生き様を学ぶトレーニングを行います。

**B. 「微生物（微生物の多様性を覗いてみよう）」コース 6名**  
私たちのまわりには、非常にたくさんの微生物（細菌）が生活しています。例えば土壌1グラム中には10億匹ほどの土壌細菌が住んでいるといわれています。これらの多様な細菌は、環境中に放出された様々な化学物質の分解に大きな役割を担っています。本コースでは、身近な環境中の微生物の多様性を遺伝子解析により観察します。まず始めに、公園等身近な環境から土壌あるいは水試料を採取します。次に、これらの試料中から微生物由来のDNAを抽出します。そして、多様性を観察するために、特定の微生物遺伝子を遺伝子増幅装置（PCR装置）を使って増幅します。さらに、電気泳動装置（DGGE）で分離して多様な微生物遺伝子によって生じる模様（電気泳動パターン）を観察し、それぞれの環境試料での結果を比較します。少し難しいですが、この方法は日本のみならず世界中の研究室で行われている国際標準技術といえますので、頑張ってください。

## スケジュール

〈第1日目〉7月30日（月）  
13：15～13：30 開講式／オリエンテーション  
13：30～14：00 研究所の概要説明  
14：00～15：00 主な研究施設の見学  
(地球温暖化、循環・廃棄物関係研究施設など)  
15：00～15：10 コース分け（事前に決定します）  
15：10～17：00 プログラムオリエンテーション  
A. 「植物」コースは使用する機器の説明と講義  
B. 「微生物」コースはフィールド調査

〈第2日目〉7月31日（火）  
A. 「植物」コース  
9：30～12：00 植物による化学物質吸収実験準備  
12：00～13：00 昼食  
13：00～16：00 植物による化学物質吸収実験・結果・考察  
16：00～17：30 ディスカッションと講義  
B. 「微生物」コース  
9：00～12：00 環境試料からのDNA抽出、遺伝子増幅  
12：00～13：00 昼食  
13：00～16：00 遺伝子に関する講義  
16：00～17：30 電気泳動（DGGE）用試料の調整、泳動開始  
A・Bコース共通  
18：00～19：30 講師等との懇親会

〈第3日目〉8月1日（水）  
A. 「植物」コース：筑波山山頂における植生調査  
8：00～9：30 筑波山山頂へ移動（ケーブルカー利用）  
9：30～12：00 山頂自然探索路の植生調査  
12：00～13：00 昼食  
13：00～14：30 研究所へ移動  
B. 「微生物」コース  
9：00～12：00 電気泳動結果の検出及び解析  
12：00～13：00 昼食  
13：00～14：30 DNA塩基配列決定法に関する講義  
A・Bコース共通  
14：40～15：00 閉講式



## 清水建設株式会社 技術研究所

会期：2007年8月1日（水）13：00～8月3日（金）15：00 2泊3日

環境と共生した持続的な都市の実現には、自然と共存していくための技術が必要不可欠です。

清水建設技術研究所では、平成18年春、構内に面積約2,000㎡の都市型ビオトープを竣工し、継続的なモニタリングや環境保全機能の観測を行っています。

このビオトープを活用し、都市におけるビオトープの計画・設計～施工～管理のプロセスを現地で学びましょう。また、緑化のための「土壌・水環境」、ヒートアイランド現象と関連深い「微気象」、人々への癒しや憩いなどの「心理」、生き物の生息環境としての「生態系ネットワーク」など、さまざまな視点から、ビオトープのモニタリングや計測を体験し、都市ビオトープに期待される多様な環境保全機能を学びましょう。

街に緑や自然を取り戻していくためには、実際の建設の場面で解決しなければいけない課題がたくさんあります。ビオトープ体験を通じて、これからの都市に求められる環境創造のビジョンについて、一緒に考えてみましょう。



### 会場

清水建設株式会社 技術研究所  
東京都江東区越中島3-4-17  
(JR「東京駅」より約30分。JR京葉線「越中島駅」  
下車徒歩約10分、または東西線・大江戸線「門前仲  
町駅」下車徒歩約15分)  
URL：[http://www.shimz.co.jp/corporate\\_information/sit/](http://www.shimz.co.jp/corporate_information/sit/)

### 募集人数

12名

### キャンプの実習内容（予定）

- 都市ビオトープ創出の全体プロセスを学ぼう**  
ビオトープの計画・設計、施工、管理・モニタリングのプロセスを現地で学びます。
- ビオトープの環境保全機能を体感・体験してみよう**
  - 土壌・水環境を観る：動植物が生活するうえで土壌は重要な役割を担っています。土壌中にどういった生き物が棲息しているのか、植物が生長する上で必要な土壌特性とはなにかなどを測定・体験します。
  - 微気象を測る：ヒートアイランド現象の緩和を目的にビオトープの温度低減効果を把握します。熱画像カメラ等によりビオトープ他の温度計測を体験します。
  - 心理効果を感じる：緑が人に与える癒し・健康・コミュニケーション効果を把握します。特に唾液アミラーゼを指標としストレス緩和効果測定を体験します。
  - 生態系ネットワークを観る：人工衛星データを用いた都市の緑の分布把握を体験し、地域における緑の配置と生息する生物との関係性を分析する方法を学びます。
- 都市においてビオトープが果たす役割を考えよう**  
ディスカッションを通じて、これからの都市の緑のビジョンや自然復元の可能性を一緒に考えましょう。

### スケジュール

- 〈第1日目〉8月1日（水）
- 13：00～15：00 開講式／オリエンテーション  
所内見学（地上／屋上ビオトープ、  
風洞実験棟、音響実験棟）
  - 15：00～17：00 講義「都市ビオトープの計画・設計、  
施工、管理、モニタリング」
  - 17：30～19：00 講師等との懇親会
- 〈第2日目〉8月2日（木）
- 9：00～12：00 ビオトープの環境保全機能の計測1  
（土壌・水環境、心理効果）
  - 12：00～13：00 昼食
  - 13：00～16：00 ビオトープ周辺環境調査  
（周辺緑地の調査）
  - 16：00～17：30 ビオトープの環境保全機能の計測2  
（微気象、生態系ネットワーク）
- 〈第3日目〉8月3日（金）
- 9：00～12：00 計測結果の分析・まとめ
  - 12：00～13：00 昼食
  - 13：00～15：00 発表・議論・講評  
閉講式

### プログラム関連図書の紹介

- 参考図書：
- 「ルーフトップ緑苑革命-屋上緑化計画ハンドブック-」  
著者：清水建設株式会社技術研究所・編集委員会編  
出版社：イプシロン出版企画（2,100円）
- 「環境創造テクノロジー」  
著者：清水建設株式会社技術研究所・編集委員会編  
出版社：イプシロン出版企画（2,310円）

# 21世紀の地球環境改善へ～水処理分離膜の技術～

地球環境、機能性高分子、水処理、分離膜、分析化学

## 東レ株式会社 地球環境研究所

会期：2007年8月22日（水）17：00～8月24日（金）15：00 2泊3日



20世紀は石油の時代、21世紀は水の時代とされています。世界的な水環境の悪化や水不足の進行に伴い、下排水処理の普及、高度化による水環境浄化、海水の淡水化や下排水再利用による持続的な水資源の確保が注目されています。

東レ株式会社では、地球環境の保全を重要課題として取り組んでおり、地球環境研究所を設立して、水処理分離膜の研究を推進してきました。

今回のサイエンスキャンプでは、実際に実験室で高分子分離膜を作り、その膜の分離性能評価や形態観察を、東レリサーチセンターの最先端の分析装置を用いて行い、水処理技術と地球環境について考えていきます。

このプログラムの参加体験を通して、地球環境の問題を身近な問題として感じることができ、環境問題への興味・関心を大いに高めることが期待できます。



### 会場

東レ株式会社 地球環境研究所  
滋賀県大津市園山3-2-1  
URL：http://www.toray.co.jp/  
株式会社東レリサーチセンター 研究部門（滋賀）  
滋賀県大津市園山3-3-7  
URL：http://www.toray-research.co.jp/  
（JR「京都駅」から約35分。  
JR琵琶湖線「石山駅」下車徒歩約10分）

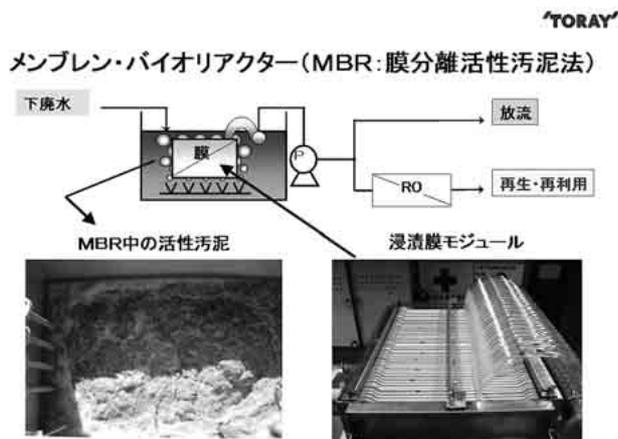
### 募集人数

8名

### キャンプの実習内容（予定）

今回のキャンプでは、化学実験室で原料の高分子を溶かしたのち、特殊な処理を行い、各自で分離膜を作製します。講師の説明を受けて、有害な試薬を使わず、安全な方法で膜を作ることができます。

続いて自分で作った膜を用いて河川水（モデル）などを処理する実験を行い、処理前後の水に含まれる成分を分析して膜の分離性能を調べます。また、走査型電子顕微鏡を用いて膜の微細な形態を観察し、分離性能との関係を考えます。



### スケジュール

- <第1日目> 8月22日（水）  
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
- <第2日目> 8月23日（木）  
9：20～9：30 開講式  
9：30～11：00 東レの紹介、ショールーム見学  
11：00～12：00 地球環境研究所の紹介、分離膜技術の紹介  
12：00～13：00 昼食  
13：00～17：00 実習（分離膜の作製、性能評価）  
17：00～17：30 実習まとめ、質疑応答
- <第3日目> 8月24日（金）  
9：00～10：00 東レリサーチセンターの紹介  
10：00～12：00 膜性能の分析・評価  
12：00～12：50 昼食  
12：50～13：50 結果の解析・ディスカッションほか  
13：50～14：50 環境分析について講義・見学  
14：50～15：00 閉講式

### プログラム関連図書を紹介

- 参考図書：  
『分離膜のおはなし』  
著者：大矢 晴彦 出版社：日本規格協会（1,325円）  
『地球の水が危ない』  
著者：高橋 裕 出版社：岩波書店（735円）  
『はかってなんぼ分析化学入門』  
著者：河合 潤・樋上 照男編 出版社：丸善（1,785円）
- 以下は今回の実習とは直接関係ありませんが、環境や資源問題を扱った有名な著書ですので、興味がある方は参照ください。  
『沈黙の春』  
著者：レイチェル・カーソン、青樹 築一 訳  
出版社：新潮文庫（660円）1974年  
『成長の限界—ローマクラブ「人類の危機」レポート』  
著者：ドネラ・メドゥズ他  
出版社：ダイヤモンド社（1,680円）1972年

# 落下塔を利用した微小重力実験の体験

微小重力環境利用

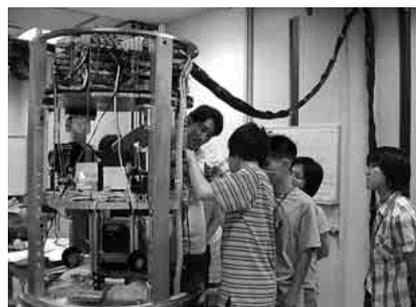
## 株式会社日本無重量総合研究所 無重量研究センター

会期：2007年8月1日（水）13：30～8月3日（金）15：00 2泊3日



スペースシャトルや国際宇宙ステーションにより、宇宙での無重量環境が、各種先端技術分野での研究開発の場として利用されています。この無重量環境は、無対流、無浮力・無沈降、無静圧、無接触・浮遊、という特異な世界です。

この特異な世界を地上で再現・利用するには、小型ロケット、航空機、及び落下塔等を使用します。本センターは、岐阜県土岐市にあり、地震や地上の災害等の影響が少ない、外界からの影響をほぼ完全に遮断した地下空間である、東濃鉱山の立坑（直径6m、深さ150m）を使用して無重量落下実験施設を設置しています。落下実験施設は主に100m自由落下部と50m制動部から構成されています。実験装置を積み込んだカプセルが自由落下部を落下し無重量状態での実験を行います。無重量環境時間は4.5秒です。今回のキャンプでは、無重量環境を手軽に、そして身近に感じることができる無重量落下実験施設を使用した実験を行い、この特異な世界を体験してみましょう。



### 会場

株式会社日本無重量総合研究所 無重量研究センター  
岐阜県土岐市泉町河合1221-8  
（JR「名古屋駅」から約1時間20分。  
JR「土岐市駅」下車タクシー約15分）  
URL：<http://www.mglab.co.jp/>

### 募集人数

8名

### キャンプの実習内容（予定）

- 講義**  
宇宙環境利用、及び無重量落下実験について解説、無重量環境で起こる現象の解説を行います。
- 施設見学**  
無重量落下実験施設の見学を行います。
- 実習**  
落下実験の立案・予測、装置製作、落下実験、実験結果のまとめを行います。

### スケジュール

〈第1日目〉8月1日（水）

- 13：30～14：00 開講式／オリエンテーション
- 14：00～15：30 講義
- 15：30～16：30 施設見学
- 16：30～17：30 実験ガイダンス
- 18：00～19：30 講師等との懇親会

〈第2日目〉8月2日（木）

- 9：00～12：00 実験準備
- 12：00～13：00 昼食
- 13：00～14：00 無重量落下実験
- 14：00～16：00 実験準備
- 16：00～17：00 無重量落下実験
- 17：00～18：00 実験のまとめ

〈第3日目〉8月3日（金）

- 9：00～12：00 実験のまとめ
- 12：00～13：00 昼食
- 13：00～14：00 発表・ディスカッション
- 14：00～14：30 閉講式
- 14：30～15：00 研究所バスでJR「土岐市駅」へ移動
- 15：00 解散

### プログラム関連Webサイトの紹介

URL：<http://www.mglab.co.jp/>

## 作って学ぼう!燃料電池のしくみ

国立大学法人 筑波大学 工学システム学部

### 「3日間で変わったもの」

(群馬県・高校1年生)

私は高校1年で、まだ化学の勉強をしていなかったため、講義を受けていて、正直分からないことだらけで、難しく感じました。しかし、難しく感じたからこそ、もっと勉強をして、理解を深めたいという気持ちが強くなりました。今回私が行った実験は「燃料電池と温度変化」というテーマで、燃料電池と温度変化にはどのような関係があるのかというものでした。

この実験は、燃料電池の温度を一定に保ちながら電圧・電流の測定をするため、班員のチームワークが重要になるのですが、みんな協力的で、円滑に実験を行なうことができてきました。そして、実験結果をグラフに表し、仮説と結果を比較して、考察を出しまとめることが、どんなに大切で、難しいことかを知ることができました。私はこのような実験を通して、私が今まで思っていた実験という概念が大きく変化しました。

それは、学校で行ってきた実験は、教科書に沿って決められた課題を決められた方法に従って、結果が教科書通りになるようにする、言わば、見本という枠にあてはまるように行なう「作業」でした。しかし、サイエンスキャンプで行なった実験は、基礎知識を知るためのテキストはあったものの、決められた課題などありませんでした。そのため、ゼロから班の人と仮説を立てて、仮説に基づく実験の方法を考え、その実験の結果と仮説を比較して、仮説通りの結果となったか、あるいは仮説と異なる結果であった場合、その原因は実験上どこにあったのか、それらを考えること、そして、その実験から出た新たな課題を知ること。ここまでする導き出すことが実験であると、改めて実験をする上で考える面白さを感じる事が出来ました。

更に、同じ興味を持つ仲間と考えを共有する楽しさを味わうことも、仲間と進歩や将来の夢を語り合うことで、一層自分の将来の考えを深め、努力しようとする思いが強くなりました。うまくまとまりませんが、私にとって貴重な体験だった事は確かです。

## 知ろう・創ろう自然エネルギー

足利工業大学 総合研究センター

### 「この夏一番のかけがえのない体験」

(福島県・高等専門学校1年生)

サイエンスキャンプでは、一分一秒も無駄にせず楽しめました。さらに学んだことも多く、3つの講義を受けました。その中でもエネルギーに関する講義では、背景や最新の情報などにふれることができ、さらにくわしく学びたいと思いました。他の講義でもソーラークーラーの発展途上国での実用性などがあること、バイオマスで作る・育てるエネルギーなど驚くことばかりでした。これからインターネットなどを通じて自分で調べていきたいと思いました。私はこれまでこんなに楽しい講義をうけたことがありませんでした。

実験では友達と話し合いチームで考えをまとめることが難しく困りながら、しかししっかりと進めることができました。作った物は上手でも下手でも自分達が作っただけあり、とてもすばらしく思えました。私はものを作るということがもともと好きで機械工学科に所属しています。でも今回の実験で作った物は、私が作った物の中でも一番好きな作品になりました。さらに日本中から集まった参加者とも交流できました。これまでに出会ったことのないような人達と出会うことができ、多くのことを感じることができました。さらに大学内を見ることもでき、大学がどのようなものであるかなどがわかりました。進路選択でもこの体験は大きく影響してくると思います。今回学んだことはとても多く、これからの人生を決定していくうえでも大変重要になってくると思いました。私は、これからもこのサイエンスキャンプに参加したいと思っています。

## 遺伝子工学のフロンティアをのぞいてみよう

国立大学法人 千葉大学 園芸学部 生物生産科学科

### 「NEW VISION」

(茨城県・高校2年生)

今回のサイエンスキャンプに参加し、様々な体験を通して強く印象に残っていることは、講師の方々の遺伝子工学に対する熱意と、共に参加した仲間の目の輝きでした。また、科学の面白さを改めて感じました。

私が体験した遺伝子操作実験の1つである大腸菌の形質転換実験は驚きの連続でした。この実験は、大腸菌の細胞内に蛍光タンパク質を生成するDNAを挿入するというもので、聞いたことのない用語が多く、理解するのに苦しみましたが、講師やTAの方が細かく教えて下さり、納得することができました。実際に大腸菌に紫外線をあてて、光ることを確認した時、私は思わず声が出てしまいました。また、実験以外にも、大学内の研究室や施設を見せていただき、眼に映るもの全てが驚きでした。講師の方々と夕食を食べた懇親会の席では、普段研究していることを私達にも分かるように詳しく説明していただいたり、遺伝子工学以外の方でも様々なお話を聞かせていただきました。

3日間という、とても短い期間でしたが、普段の生活では見ることのできない世界や、得ることのできない経験をする事ができ、ますます遺伝子工学に興味が出てきました。また、今まではっきりしていなかった進路や将来が具体的にイメージできるようになりました。私は、お世話になった講師の方々のように、自分が興味のある物事を研究し、もし機会があれば、今度は教える立場で、研究の楽しさを伝えたいと思っています。

## バイオテクノロジーで環境を調べる

東京工科大学 バイオニクス学部

### 「新たな出会い」

(宮崎県・高校1年生)

私は今回のサイエンスキャンプに参加し、新たな出会いを二つしました。一つ目は、同じ科学が好きなお仲間との出会いです。私は、キャンプへの参加が決まった時、期待と不安で胸がいっぱいになり、キャンプの日が近づくにつれ、不安が増してしまいました。そして、その不安に答えるか如く私は遅刻をしまい、皆との距離が遠いように感じました。しかし、実験や食事を通し徐々に距離が近くなりました。同じ科学が好きだという共通点を持った皆とは、キャンプ3日間が短く感じられるくらい仲よくなりました。この出会いは私にとって、今後の励みになると思いました。

二つ目は、東京工科大学との出会いです。プログラムの実験を進めていくにつれ、新しい発見がたくさんあり、遺伝子操作とは何かが理解できました。各実験台に一人ずつTAの大学生の方がついて、TAは実験中に使用する器具の説明を丁寧してくれました。私は学校で授業を通し、器具の使い方には慣れているつもりでしたが、今回は今まで使用したことのない器具がたくさんあり、勉強になりました。またTAには、大学生活のことについて質問したり話してくれたので、今後の進路決定のために参考になりました。教授と助教には、気軽に何でも質問ができ、最先端で研究をしている研究者への質問はつきることはありませんでした。各研究室にも見学させていただきました、説明をしてくださりました。私はこんな研究がしたいと思いました。

サイエンスキャンプに初めて参加し、二つの出会いを通し、私は多くのことを学び得ました。出会った仲間とは、これからも連絡を取りあい、同窓会をしたいと思っています。また、学んだ事はこれから始まる自分の課題研究に十分に活かしていきます。

## 体験しよう!光ファイバー通信

同志社大学 工学部

### 「一瞬でつながった光ファイバーの接続」

(愛知県・高校1年生)

ずっと行きたかったサイエンスキャンプにやっと参加できる学年になり、参加が決まって、光ファイバーの実験ができて本当に楽しかったです。私は光ファイバーのことを知っているつもりでしたが、詳しく学んでいくうちに、本当はほとんど何も知らなかったのだと分かりました。ですから、学ぶにつれて、光ファイバー通信についても疑問に思うことや知りたいことが沢山出てきました。TAの方はとても話しかけやすく、私が、これでもかというほど質問しても、いやな顔一つせず分かるまで分かりやすく教えて下さいました。また、TAの方々が、私達のために実験装置を作って下さったり、立派な資料を作って下さったりと、とても長い時間をかけて用意して下さいました。大変充実した実験を行うことができました。

私の班は実験への意欲に燃える良い班でしたが、ハズニングを起こしてばかりでTAの方々に大変お世話になりました。でも、そのお陰で沢山のことを学ぶことができました。ハンダづけ、直流電源の操作、オシロスコープの操作、発振器の操作は、もう完璧です。

私が最も感動したのは、光ファイバーの接続をした事です。髪の毛のように細い光ファイバーを初めて見ました。そんな光ファイバーをつなげるなんて、いくらすごい装置があっても無理ではないかと思っていましたが、光と共に本当に一瞬でつながった時は、開いた口がふさがりませんでした。そして、現代の科学技術のすばらしさに感動しました。3日間、本当に貴重な体験をすることができたので、以前よりもっと科学が好きになりました。

## 解明しよう!都市の緑地環境のメカニズム

公立大学法人 大阪府立大学 生命環境科学部 緑地環境科学科

### 「植物の力の絶大さを初めて実感」

(兵庫県・高校3年生)

僕は、都市を取り巻く環境を考慮して都市を設計することに興味があり、建築学科が環境学科かどちらに進むべきか悩んでいた。それを決める上では、もっと自分のやりたいことを明確にしなければならぬと思ひ、このキャンプに参加した。

講義や引率の先生方との話を通して、自分の都市設計への考えを感じた。都市設計をして実際に都市を創造するには、広い土地とそこに住む人々が必要だ。新しい街を作った方がいいが、人が予定よりも集まらず失敗に終わったという例も聞いた。それだけ難しいということだし、これから先新しい都市を作る必要があるのか、という疑問も生まれた。「豊かな日本だから都市設計がどうと言っているが、貧しい外国ではそんなこと言っていない」という意見を聞いて、なるほどと思った。新しい街を創るのではなく、今ある街をいかに環境に優しい街にしていけるか、それがこれからの課題だと思う。このキャンプで、自分が描いた都市設計への理想像が崩れ、実態を知ることができた。進路は、キャンプで感じたことを参考に引き続き考えていきたい。

僕が一番印象深い実験は、水質の実験だ。pHが、雨水は4.1だったのに対して、その雨水が植物を通過した浸透水は7.4だった。強い酸性雨が、植物の力によって中性に変えられた植物の力の絶大さを初めて実感した瞬間だった。

また、討論会で自分の思っていることを大学の先生方につづけられたこともよかった。環境問題を解決するには、一人一人に環境の現状を知ってもらい意識を変えることが大事ではないかと尋ねた。すると、今日日本で一人一人の意識が薄いの、小学校で環境のことを十分に教えていないことが影響していると答えてくださった。教育という予想外の答えに驚き、新たな発見をするのと同時に、広い視野を持っていろいろな局面から問題にアプローチすることの大切さを学んだ。

## 科学の力で地球の未来を探る～遺伝子資源と地球環境～

国立大学法人 高知大学 (総合研究センター・海洋コア総合研究センター)

### 「実験・発表の面白さと難しさ」

(兵庫県・高校2年生)

三日間で行った実験や講義の内容は、初めて聞くことばかりだったので、最初理解するのに少しとまどいがありました。とても興味深い内容だったので、実験を進めていくうちに次第に内容がよくわかってきたし、同時にそれがとても楽しく感じられました。

身のまわりの微生物を採集して培養し、観察するという実習はとてもおもしろかったのですが、たくさんのサンプルを観察するとき、あまり時間の余裕が無かったため、全てのサンプルを観察できなかったのは、とても残念でした。

DNAの電気泳動などの実験は失敗することもありましたが、成功することの方が難しい実験もあるとスタッフの方が言われたので、それだけ自分がとてもレベルの高い内容の実験をしているのだと強く感じました。解析した遺伝子の塩基配列によって、微生物などの種を特定できることに驚きました。また、それによってやはりそれぞれの微生物には違いがあるということが分かり、実験に対して納得のいく結果がでるとうれし、その結果を発表することもおもしろかったです。

三日間で行った実験の内容をまとめ、発表するのはとても難しいことでした。特に、その準備の時間が少なかったため、発表するメンバーの協力はとても大切でした。自分ではわかっているつもりでも、それを人に伝えるということは意外と難しいことでした。

## ナノ組織体を測ってみよう～超分子化学の基礎～

国立大学法人 鹿児島大学 理学部 生命化学科

### 「充実した2泊3日間」

(宮崎県・高校2年生)

サイエンスキャンプからの合格通知がきたとき、新しい経験を積めるであろう喜びと、それについていけるだろうかという不安がいっぱいになりました。しかし教授の講義をうけてから、2泊3日間への期待は一層高まりました。その講義の内容はコロイドや蛍光スペクトルについてで、授業でも習っておらず、全く未知の世界だったので理解するのに苦労しました。しかし逆に、結果の全く見えない実験をするという経験が今までなかったため、実験中の興奮はますます高まりました。初日の実験は今回やった全実験の中で一番難しいものでした。初対面のメンバーで協力してスムーズに実験を進めることが大変で、大学院の方にヒントを出してもらいながらの実験でした。必要な物質を細かく測定することや、実験器具を使用するにあたっての注意点は体験してみなければ分からないことでした。実験結果をそれぞれの班で出し、討論したりして、自分なりの考察をもって2日目の講義にのぞみました。すると講義内容が大分理解できて嬉しかったです。しかも2日目の実験は学校で習った内容の応用みたいなもので、自分達でどんどん結論に近づいていることに内心驚いていました。3日目、講義をうけ班ごとに発表をしました。あんなに頭を使ったことは今までにありません。どの班の発表も工夫されていてとても分かりやすかったです。2泊3日は、とても濃い時間で、自分の将来に向けての目標を再設定でき、勉強へのやる気も出たし、本当に充実していました。そして何より、一緒にキャンプに参加した15名のみんなのおかげで、キャンプがより有意義なものになりました。これからも刺激あつて大学受験を共に乗り越えようと思います。

## 体験!地震の解析と津波予報/地球温暖化の科学

国土交通省 気象庁 気象研究所

### 「壊して欲しくない何十万年も前の贈り物」

(岩手県・高校1年生)

「へえ～。天気もおもしろいじゃない」

そう思った瞬間、私は自分で自分に驚きました。もともと、地震や津波にしか興味がなく、このサイエンスキャンプにだってそれが目的だった私が、こんなふうに見えるようになるなんて夢にも思わなかったからです。

特に興味を引かれたのは、「天気予報」です。スーパーコンピュータで膨大な量を計算するそうですが、気圧、気温、風などの値のデータが世界中から送られてくることに驚かされました。実は密かに、ある場所の天気予報をするためには、そのまわりの気圧などの値のデータがあればいいのかなあと考えていたのですが、天気予報についての講義であっさり否定されてしまい、自分の考えの甘さを突き付けられました。「自然は複雑なんだなあ」としみじみと思いました。

次に感動したのは、南極の水です。南極の水は、家庭の冷凍庫で作った水よりも透き通って、中につぶつぶしたものが全体にあって、触るとつるつるしていました。研究者の方から、この水の中にあるつぶつぶしたものが何十万年前の空気なのだと言われたとき、とても感動しました。自分でも何と言っているかわからないけど、何十万年前の空気がたった今、自分の目の前にあることがとてもロマンチックだと感じられました。しかし、この水がいつか溶けて何十万年前の空気が外に出て行って、他の空気と交わってしまうのが少し残念に思えます。たった今、地球温暖化で、南極の水が溶けてどんどん何十万年前の空気が外に出て行ってしまっているんだと思うとますます残念です。人間は自然のこんなにも美しく、自分たちを感動させてくれるものを壊してしまっているんだと改めて認識しました。

## 未来のコミュニケーションを体験しよう

独立行政法人 情報通信研究機構

知識創成コミュニケーション研究センター/国際電気通信基礎技術研究所内研究施設

### 「色々な技術に触れてみて」

(兵庫県・高校2年生)

1日目ではチーム毎に割り当てられた国に関するトピックを決め、調査するというタスクがありました。私達のチームは「韓国の若者の流行」について調べましたが、情報を収集する上で特に役立ったのは機械翻訳機能付きチャットです。これは日本語で文章を入力すると韓国語に翻訳してくれるばかりでなく、翻訳した文章の信用性を確かめるために更に翻訳し戻してくれるのです。そのお陰でスムーズに使用することが出来ました。私は今迄一度も韓国の人と意志伝達したことはありませんでしたが、食べ物や政治の話をして、初めて韓国の生きた情報を得た気がします。

2日目、音声自動翻訳システムを使用して外国の方と話をしました。内容は、与えられた状況の中で問題を解決していくというもので、初めは本当にこのシステム1つで会話ができるのか不安でした。しかし慣れてくると段々翻訳しやすい表現を掴めるようになりました。時間がかかったり、音声認識が上手く出来なかったりする部分も多少はありましたが、言語の異なる人を前にして確かな会話が行えることは大きな喜びでした。またこの日の夕食は、研究者の方々とのバーベキューでした。キャンプのメンバーや研究者の方々とは色々お話しして、楽しい時間でした。

3日目はクリケットという、超音波と電波を用いて位置計測の出来る装置を使って、実験やゲームをしました。驚きだったのが位置計測の方法で、1つのビーコン(発信機)と3つのリスナー(受信機)を用いて実際に計算したことなど、良い経験になりました。将来このように正確な情報を提供できるセンサーが増えたら良いなと思います。

3日間、知らなかった世界を体験して、自分の工学に対する可能性が広がりました。

## アンモナイトの科学

独立行政法人 国立科学博物館

### 「たくさんの初めての出会い」

(神奈川県・高校2年生)

私は今回のキャンプに参加したことによって色々な事を学び、体験することができました。その中でいちばん印象に残っているのは、実習2日目の川を歩きながらアンモナイトの化石を探したことです。川の中を歩くことが初めてだったので最初は慣れるのが大変でしたが、すぐに慣れることができたので川の中を歩くことができると楽しかったです。

先生からアンモナイトを中心に石灰分がたまってできた「ノジュール」という石を見つけて割ってみる指導を受け、早速探し始めました。しかし最初は手当たり次第になってしまい、全く化石を見つけることができませんでした。そして探すことにも慣れて初めてアンモナイトを見つけたときはとても嬉しかったです。初めて自分で探し出して実際に触ってみるといのがこんなに感動するものなのかと思います。

3日目は地層からノジュールを探す作業と石山から琥珀を探すと貴重な体験をすることができました。琥珀が自分の思っていたイメージのものとは違っていたので驚きました。

3日目の夕食は、先生方や仲間達とバーベキューをしました。そしてその夜は同室の仲間と沢山おしゃべりをしました。本当に楽しかったです。

このキャンプで沢山の貴重な体験をすることができ、色々な事を得ることができました。本当に参加することができて良かったです。

## 色々な物質・材料に触れてみよう

独立行政法人 物質・材料研究機構

### 「自分で作ったダイヤモンド」

(栃木県・高校3年生)

サイエンスキャンプで印象に残っていることは、まず1日目に行ったシャルピーの衝撃試験です。3種類の金属で、それぞれ温度を変えて実験しました。温度によって断面や角度に大きな違いがあることには、とても驚きました。また、このことはタイタニック沈没にも関係していることを知り、この実験の重要性を感じました。

次に2日目に行ったダイヤモンドの実験です。私たちの班は午前中にダイヤモンド作りをしました。ダイヤモンドが本当に作れるなんて正直、信じられませんでした。しかし炭素と塩を溶かした大きさにし、220トンの圧力をかけると、小さいけれど本当にダイヤモンドが作れました。完成したときは「本当に出来るんだあ」としみじみ顕微鏡でのぞいていました。午後はダイヤモンドの性質について学びました。今まで学校ではダイヤモンドはただ硬いだけ習ってきました。しかし実際はどのくらい硬いものなのか知りませんでした。ガラス切りの実験でそれを実感することが出来ました。熱伝導性についても同様に氷切りの実験で、確かめることが出来ました。氷切りは想像以上によく切れたので、思わず声を出してしまいました。このようにダイヤモンドについては、1日で多くの知識を実際に肌で感じ、学ぶことが出来ました。

最後は参加者達、先生方と過ごした時間です。参加者とは最初は仲良くされるかとても不安でしたが、その不安はすぐに消えました。3日間くじけずに頑張ることが出来たのは、みんなのおかげだと思います。特に班の人にはとても感謝しています。先生方は皆さん自分が好きなことに対して前向きで、私にはとても輝いて見えました。研究者の方々とは触れ合う機会も減らないので、そういう意味でも貴重な時間でした。

## 自然災害が発生するメカニズムを学ぼう

独立行政法人 防災科学技術研究所

### 「災害の時にこそ、発想の転換」

(香川県・高校2年生)

初めてサイエンスキャンプに参加できて最初は緊張しましたが、「Dr.ナダレンジャーの自然災害科学実験教室」という面白かつ中身のある講義から始まり、その後の講義もとても興味を持って聞くことが出来ました。

また、大規模な地震体験や降雨体験をすることができました。地震が来ると分かっている体験するのでも恐ろしかったのに、何の前触れもなく震度7が来るのは、かなりの恐怖だと感じました。日本は多数のプレートの上にあるため、地震から逃れる事はできません。だとしたら、起きてても大丈夫なように対処すればいいのです。パンフレットを見た時から「災害時の炊き出し体験」に興味がありました。実際体験してみても、あんなに身近なものでお米が炊けるなんてすごいなあと思いました。やっぱり災害の時にこそ、発想の転換が必要なんだと思いました。初めて空釜で炊いたご飯は、少し固めでしたが、自分で作ったのでとてもおいしく感じました。私の家の近所にはお年寄りが多いので、もし災害があったら、このサバイバル飯炊きを、少しでも役立てたいと思いました。

私の住んでいる香川県は、あと30年の内に50%の確率で南海地震がくると予想されています。しかしこの講義を受けてから、災害への意識がより一段と高まりました。家に帰ってから、教えてもらった必需品を家族と一緒にリュックに詰め込みました。

明日起きるか、はたまた100年後に起きるのかなんて分かりません。だったら、いつ起きてもいいように準備しておくことが大事だと改めて実感しました。

## 放射線はどこにでもあるものなの？どこで役に立っているんだろう？

独立行政法人 放射線医学総合研究所

### 「持ち帰ったのは抱えきれない程の思い出」

(静岡県・高校2年生)

持ち帰ったのは抱えきれない程の思い出でした。

私は医師を志しています。だから放医研でのサイエンスキャンプを希望しました。想像以上の放医研のスケールの大きさに驚き、そして、私の心は毎日感激の嵐に襲われていました。本物の手術着を装着させて頂いたり、PCR実験をしたり、マウスの解剖をしたり…。初めての経験ばかりで、先生方に手取り足取り教えて頂きました。実験内容の事を詳しく説明して下さるのは勿論、研究者としての生き方や裏話など、合間のお話も参考となるものでした。また、研究者同士の議論を目のあたりにして、他の人の意見に耳を傾け、学ぼうとする意欲に深い感銘を受けました。

放射線を利用して治療を行う病院では、初めてMRIを体験し、内視鏡を動かしたり、顔の固定具をつくらしたり、単純に楽しめる内容でした。4日目に見学した、HIMACは巨大な機械の固まりでした。色々な加速器を順に見ていくうちに、にっくき瘡をやっつけるべく作動するこの機械を作った方々に感服してしまいました。この素晴らしい治療法をもっと多くの人に受けてもらえるようにお手伝いしたいとさえ思いました。

まだ書ききれない程、実際に見て感じた事は沢山ありますが、私が放医研で得たのは、そういうものだけではなくあります。将来の夢を熱く語り合える仲間です。4日間という短い期間ではありますが、奇跡的に出会った20人の中でも、数人の子と本当に固い友情を結ぶことができました。帰る時には、別れが惜しくて、涙が溢れ、何度も何度も再会を誓い、やっと新幹線に乗りました。今でも、メールや電話で毎日のように連絡をとり合っています。

## 細胞を科学してみよう！～育てる・測る・考える～

独立行政法人 理化学研究所

### 「私と科学者の熱い気持ち」

(神奈川県・高校2年生)

私がやりたいのはこれしかない、そんな熱い気持ちでサイエンスキャンプに応募しました。高校生が学ぶことの出来るサイエンスをはるかに超えた、もっと奥深くで未知な世界に触れることができるのではないかと思ったからです。私は医療に役立つ仕事が出来たいと前から思っていました。

今回の研究は私にとってとても有意義なものでした。薬の副作用というものは、それぞれの個人差があります。私たちが行った実験は、薬の副作用が起こるDNA、起こらないDNA、の2種類をヒトのDNAにそれぞれ加え、沈殿するのかわを調べ、この人には副作用が起こるのか起こらないのかという事を考察しました。DNAが沈殿しているかをはっきり観察するために、赤色をした金ナノ粒子を用いました。私は、この金ナノ粒子を使うことで、私たち人間の体の情報を担っているDNAを、実際に目で観察できたという事にとても驚きました。しかし、この手法はまだ医療の現場では使用されていないと聞きました。もしDNAの研究がもっと進めば、人間にとって治療が困難である病気にも役立つかもしれません。私が大人になったころ、医学も大いに進歩するのではないかと思います。DNAというのは、分かっていることが沢山あり、分かっているからこそ面白い。そして大切なことがわかった時、不可能だったことも可能になる。それは私にとって興味深い分野となりました。

また、先生方のお話を聞くことができました。科学者という仕事は、目的をしっかり持ち、自分は絶対に答えを見つけてやる、という熱い気持ちが無ければ務まらないという事を学びました。今回のキャンプに参加して、サイエンスは面白いと心から思えました。この経験は、将来の仕事に大いに生かしたいです。



## 宇宙開発の現場を体験しよう

独立行政法人 宇宙航空研究開発機構 筑波宇宙センター

### 「見えてきた未来／三つの出会い」

(奈良県・高校1年生)

僕は筑波宇宙センターでのサイエンスキャンプで、様々なことに出会いました。

一つ目は最先端の宇宙技術です。例えばH-II-B。月へ向かう無人探査機など現在のH-IIAロケットや「はやぶさ」のノウハウを生かした次世代の技術開発がもう実用段階へ来ていること大変驚きました。

二つ目はモデルロケットです。僕はペットボトルロケット以上のものは知らなかったもので、初めて見る本格的な固体燃料とロケットが白煙を噴いて100メートルも飛ぶ様子が強烈に印象に残っています。自分の新たな趣味にしてみようかとも考えています。

そして三つ目は「仲間」です。皆知らない人ばかりだったのに、初めて話してこんなにも気の合う仲間に出会ったことはありませんでした。それは一概に皆が同じ夢を持っているからだとは僕は思っています。皆、宇宙への熱い思いを持っていた。僕の夢はまだそれ程までははっきりとしたものではありませんが、同じ夢を持った仲間に出会ったことで、自分自身への大きな励みになったと確信しています。

そういうわけで、僕はこのサイエンスキャンプが自分の人生をある意味決めるきっかけになるかもしれないと思いますが、僕はまだ高1なのでまだまだ色々な科学・自然に関心を持つこともしていくつもりです。しかしこの夏休みのこの経験は、僕のこれからの人生において、確実かつ鮮明な足跡を残すことになるだろうと信じています。

## 航空宇宙技術の最先端研究を身近に体験してみよう

独立行政法人 宇宙航空研究開発機構 航空宇宙技術研究センター

### 「航空機の魅力を新発見」

(宮城県・中等教育学校1年生)

私がこのキャンプで興味深くと感じたセミナーは、二つあります。ひとつが飛行安全技術セミナー、もうひとつが国産小型旅客機開発セミナーです。

飛行安全技術では、ある墜落事故の原因とその結果を踏まえた改良策を見つけてというのがテーマでした。私はその時事事故機の機長役をやったのですが、読み合わせをするとあちらこちらで問題点が出てきました。私はたった30分間のボイスレコーダーが持つ重要性を改めて再認識させられるとともに、私たちが考えた原因が事故調査委員会と一緒に安心しました。

小型旅客機開発では、今まで習ってきた技術の集大成といった感じでした。現在日本では国を挙げてこの旅客機を開発中であること、平成23年に初飛行の予定であることなどを学びました。また、その旅客機では社会や乗客のニーズに応じた設計がなされていること、新しい複合材料を多用することにより機体の重量やコストを低減させる事など、様々な話を聞くことができ、大変楽しかったです。しかし、日本の旅客機といえばYS11であると考えている私にとっては、この50年間の技術の進歩は大きな驚きを私に与えました。

このサイエンスキャンプで私は今まであまり興味がなかった航空機にも興味を持つようになりました。特に機体の形状や構造といった私の好きな分野についていろいろと学べたことが、大変有意義であったと私は感じています。

## あなたも体験 未来のロケット技術

独立行政法人 宇宙航空研究開発機構 角田宇宙センター

### 「夢の実現にむけて」

(埼玉県・高校1年生)

私は宇宙開発に携わる仕事に就きたいと思っており、その実現の第一歩として、この3日間は予想以上に有意義なものでした。ターボポンプや様々なエンジンについての講義はとてもわかりやすく、施設見学等では普段見られないような実験施設を見ることが出来、懇親会では実際研究をしている人たちから今日の現状や宇宙開発に対する思いなどの話が聞けて良かったです。また、同じ希望を持つ仲間とも出会うことが出来ました。

もちろん話の中には難易度が高く専門的な部分もあったので理解しづらい部分もありましたが、私たちに分かってもらいたいという講師の方々の熱意が伝わってきて、今までも様々な講義を聞いてきましたが、一番関心をもって熱心に聞けたと思います。

3日間を通して、人間的にも大きく成長できたと思いますが、それ以上に将来に対する夢や希望がより一層大きくなったような気がします。今までは、なんとなく宇宙開発に携われるようなことを将来したいと思っていましたが、今ではハッキリと開発に貢献できるような研究者になりたいと思っています。

これから、夢の実現にむけて大変なことがたくさんあると思います。しかし、このサイエンスキャンプでの3日間で得たものは誰よりもたくさんあると思います。このことを常に忘れず、どんな困難にも立ち向かっていき、何年後かに笑顔で夢を叶えられれば良いと思います。

## 海洋研究の最前線～海洋の魅力～

独立行政法人 海洋研究開発機構

### 「未知の世界」

(広島県・高校2年生)

私は海洋にとっても興味があったので、初めは海の生物を見る事が一番の楽しみでしたが、他にも海底探査機や地球深部探査船によって分かる海底の地形や堆積物のコアにも興味を持つようになりました。特に海底探査機（ROV）を用いて、私が毎日釣りに行った海域の海底を目にした時には、どんな状態かを直接見られたので感動しました。

3日間を通して最も印象に残っている事は、体で実際に感じた潜水実習と圧力体験です。潜水実習では、何もかも初めての体験でしたがシュノーケルやポンペを用いて潜水し、水中ですべて呼吸ができた事が一番の喜びでした。また水深3mの所に潜り水圧を耳で感じ取ったり、足びれで立ち泳ぎをして今までにない経験を水中で沢山する事ができました。シュノーケルやポンペの仕組みや操作、水中での事故防止のための対処などの知識も増えてとても良かったです。圧力体験では、目標である水深30mの水圧まで耐える事ができなかったのが悔いがありました。しかし圧力という水中での大きな力を感じる事ができました。また、この圧力を利用してカップラーメンのカップを縮めるという実験では、水深1000mの水圧を加えると見る見るうちに縮んでいくので、いかにカップの素材の中に気体が入っているのかが分かりました。

次に、水中は音の世界で、音波がとてつもなく活躍しているという事に興味を持ちました。それは音響技術による水中と水上との通信や、濁った海中でも障害物を探知できるというものです。音響技術は別の方法でも活用できると思いました。他に最先端の探査船によって得られたコアや、深海魚の特徴から様々な事を推定していく説明の中で楽しさを感じ、ますます未知の多い海洋について知ろうと思いました。全体を通して、先生や日本各地の友人、深海魚のアカドンコのポテちゃんに逢え、とても勉強になりました。

## 原子力エネルギーや放射線利用の研究開発を体験しよう

独立行政法人 日本原子力研究開発機構

東海研究開発センター原子力科学研究所／那珂核融合研究所

### 「消えない思い出」

(栃木県・高校2年生)

私は化学がとてつもなく苦手だ。だが、不思議なことに、私はこのプログラムに参加していた。講義を受けると鳥肌が立った。内容が予想以上に深く難しかったのだ。また、私は人見知りをするので、上手く溶け込めるか不安だった。だが、そんな心配は全く必要なかった。すぐに友達ができ、実習中も仲良く楽しくできた。

特に良かったのはマニピュレータの操作体験だ。人間の手のような機械を使って、積み木を動かしたり、ペンで文字を書いたりした。私たちは片手だけの操作を体験したが、意外と難しかった。間近で研究者の方々の操作を見たが、比べものにならないくらい素早かった。やはり、プロはすごいと思った。

また、今回のキャンプでは放射線が意外にも身近なものだと学んだ。今までのイメージは、放射線→原爆→被爆などマイナスのイメージしかなかった。しかし、いざ自分で放射線を測定してみると、どこを歩いてもあるではないか放射線!!ほこりにはたくさん放射線があったので、部屋はこまめに掃除しようと思った。さらに、放射線は使い方によって私たちの生活を支えてくれる役割を果たしてくれると知った。地球温暖化と騒がれている現在、私たちは新たなエネルギーが必要である。そのエネルギーが環境にやさしく、かつ恒久的なものであるような開発が進められ、その現場を見学できたことは一生に二度とないことかもしれない。だから、私自身楽しかったし、とても満足のいく4日間であった。

最初に私は化学が苦手だと書いたが、今回のキャンプを通して考えが変わった。自分から調べ学習をしてみようと思ったし、化学への興味を持つようにもなった。このキャンプで得たことを忘れず、今後の進路決定にも役立てたい。そして、将来は今回出会った方々のように研究活動をしたいと思った。

## 高速炉研究の最前線を探る!

独立行政法人 日本原子力研究開発機構 大洗研究開発センター

### 「科学者であるかどうかの分岐点」

(山形県・高校2年生)

私は今回のサイエンスキャンプを通して、科学者として必要な事をたくさん学びました。

まず、「科学的な思考」です。例えば、液体金属ナトリウムの流れをシミュレーションする時は、「高温のものは上方へ、低温のものは下方へ移動する」「熱は高温物体から低温物体へ移動し、その逆はない」といった、様々な知識をフル活用しなくてはなりません。それらはいずれも、中学の理科や高校の物理の授業で学んだ基本的な事項です。しかし、ただ机に座って聞いていることと、実際にコンピュータで計算してその結果として実感したことは大きく違いました。「学んだ」ことを「理解し、実用化する」ことの違いがよくわかりました。また、電子顕微鏡を用いた実習では、普段から何気なく身の回りにある、鉛筆の芯、卵の殻、絵の具あるいは半導体といった試料を観察しました。すると、鉛筆の芯や卵の殻に、意外にも繊維状の構造があったり、半導体の回路が思っていたよりずっと複雑だったりと、様々な発見がありました。「身近なものなのにどこにでも科学は潜んでいるのだなあ」と思いました。それを見過ごしてしまうか、興味を持って考えたり調べたりしてみるか、そこが科学者であるかどうかの分岐点なのだろうと思いました。

多くの研究者の方々と、同じ志を持つ仲間との出逢いも印象的でした。今回の施設見学や実習でお会いした研究者の方々は、とても分かりやすく、さらに深くまで様々な事を教えて下さいました。自分の研究が好きで、誇りを持っていないと、ここまで情熱的に語れないのだなあと感じ、自分の将来の理想像になりました。また、全国各地から集まった個性豊かな仲間達と出逢い、自分がいかに高校という狭い世界に甘んじていたかがわかり、大きな刺激になりました。



## 農業研究のハイテク技術

独立行政法人 農業・食品産業技術総合研究機構

作物研究所／中央農業総合研究センター

### 「実際にやってみる事の大切さ」

(高知県・高校3年生)

私は、農家ということもあり昔から農業に興味があったので、行けることが決まるとてもうれしかったです。会場に着いてさっそく遺伝子組換えの実験をしました。知らない道具ばかりを使うのでワクワクしました。組換えは難しいと思っていたのですが、意外と簡単にできてびっくりしました。電気泳動は教科書でしか見たことがなかったのですが、実際に自分でやってみると、写真で見るとでは見えなかったものが見えたり、失敗をして初めて分かることもあるということを感じました。

イネの品種改良では6種類の米を食べ比べし、いろいろな米があるのだと初めて知りました。46度の暑いハウスの中での交配や畑で作業している人達は本当の農業の人みたいで、農業経営者の人達がもっと楽になるような機械などを発明したいと思いました。また植物ウイルス病とその被害者たちでは、ウイルスが大腸菌やアザミウマにくっついて広がり、植物に大きな被害を出していると感じてびっくりしました。また電子顕微鏡での観察で、初めてはっきりと虫や大腸菌などが見えて、どんな形をしているのか分かってよかったです。

農場で植物の成長を映し、果実やイネが取られないように監視できるフィールドセンサーは、初めての出会いでした。過酷な屋外環境でも、気温・湿度・日射量などを自動計測してくれ、1台23万円だけど自分でも作れるし、自分達で実際に立てたけど意外と簡単なので、家でもやってみようと思いました。

## 果実・樹木とふれあい、果樹研究のおもしろさを体験しよう!

独立行政法人 農業・食品産業技術総合研究機構 果樹研究所

### 「百年の品種改良」

(福岡県・高校2年生)

私たちが普段食べているのは、本当に美味しい果物だけ。そうなるには、新しい品種を作るところから始まります。ただ美味しいというだけではお店に並ぶことはできず、病気への強さ、日持ちはするか、ということも考慮しなくてはなりません。「いろいろなナシ」では、野生のナシから現在普通に食べられるナシ、将来出回るかもしれない新しいナシまで、百年の品種改良の歴史を味わうことができました。研究室訪問で私が伺った核果類育種研究室では、モモの形質とその遺伝について詳しく教えていただきました。昔のナシは、正直、美味しいと思えるものではなく、百年でここまで美味しくなるのかと感動しました。モモについても同じで、同じモモとは思えないほどの差がありました。新品種となれるものは、何百、何千分の一本で、その一本を新品種とするために、何十年もの歳月がかかるそうです。また、新しい果物を生み出すだけでなく、果樹を育て、外敵から守り、果物の鮮度を保つ…など、たくさんの方が関わって、私たちが美味しくいただけることを知りました。植物が、果物が大好き。将来は研究職に就きたいと思うから—これが私の応募動機でした。ナシもモモも、その木も、果樹園も、私にとってはありふれた風景なのに、それについて学ぶことによって、こんなに魅力的でおもしろいものになるのかと驚きました。新しい知識を得、発見をして、感動したことはもちろんですが、もっと果物が好きになり、全国から集まった参加者や研究所の方々に刺激をもらい、研究職に就きたいという思いがさらに強くなったことが、私のサイエンスキャンプでの一番の収穫です。「いつか研究者として会おう。」そんな言葉をくれた仲間がいました。そうなる日が来るように、夢を諦めずに頑張っていきたいと思います。

## 動物を衛(まも)るヒトを衛(まも)る

独立行政法人 農業・食品産業技術総合研究機構 動物衛生研究所

### 「驚きと発見の連続! 1日1日が私の宝」

(広島県・高校2年生)

今回、私はまだまだ無知だったなと思い知らされると共に、この先を知りたい、研究したいなどの次につながる想いを感じる事ができました。

私が一番印象に残っている実習は牛の直腸検査です。学校に牛はいるのですが、直腸検査はさせてもらえずにいたので、いつかはしてみたいと思っていました。実際に検査してみると、牛の体温を直に感じる事ができ、また動物の体の神秘さを感じる事ができとても貴重な体験をさせて頂きました。学校に帰ったらすぐに友達に教えてあげたいと思うぐらい、嬉しくて嬉しくてたまりませんでした。

今回のサイエンスキャンプでは、実際に生き物に触れる事が多かったので、命の大切さや、動物のまた違った世界が見られた様な気がしました。1日1日が驚きと発見の連続で、3日間が本当に早く過ぎ去って行った様に思います。講師の先生方は皆優しい方ばかりで、緊張して何も出来ない私に分かりやすく丁寧に教えて下さいました。

農業高校生としての私は、サイエンスキャンプを通して成長する事ができたと思っています。今回、学んだ事、感じた事はこれからの私の宝です。これからも、サイエンスキャンプで感じた事を胸に学校生活を過ごしていきたいと思っています。そして、これから私が進む夢の道の一步となればよいなと思いました。

これからの農業は私達の手にかかっています。ここで学んだ事を未来につなげていこうと考えました。

## 住民参加のむらづくりを体験し、 環境調査により農村環境を保全する方法を探ろう

独立行政法人 農業・食品産業技術総合研究機構 農村工学研究所

### 「違った視点でみた農村」

(岡山県・高校2年生)

プログラムタイトルを見て、一番目に止まった言葉は“むらづくり”だった。参加するまでは、“客観的なむらづくり”をイメージしていた。例えば、環境問題が起こっている農村では、どのような政策をとれば良いのか、などと言った、住民に対しての“むらづくり”を想像していた。しかし、本当に注目しなければならない言葉は“参加”と“体験”だった。大切なことは、住民の立場に立って考えることであつた。

ワークショップにおいて、ゲーミングという方法で“むらづくり”をした。もちろんバーチャルの世界だ。自分がむらの住民になることで、感情を含めた結果を得ることが出来るため、違った視点で“むらづくり”について考えることができた。最終日には、実際に農村で起こりうる問題をテーマに劇を作って発表した。農村の住民の気持ちを主観的にとらえることができた。

環境調査では主に“生きもの調査”と“水質調査”を行った。小さい頃に虫とりに行ったことがあまりなかったため、“生きもの調査”は懐かしさより新鮮さであふれていた。生息する生物が分かると、その場所の様子を知ることが出来るということを初めて知った。また、水質調査ではあらゆる場所の水を調査し、どれぐらいの硝酸態窒素が含まれているかを調べた。作物に与えた肥料が溶け出した有害な水はどこからどこへ流れ、どのようにして浄化されるのかということも学んだ。狭いフィールドの中に様々な環境がみられたということに驚いた。そして、調査結果をデータ化して環境保全について考えた。普段は資料ばかりに頼っていたが、今回自分の手で得た結果をもとに考えることが出来て嬉しかった。

このサイエンスキャンプは私に、たくさんの“新しいもの”を与えてくれた。

## 東北地域の農業研究現場を体験しよう

独立行政法人 農業・食品産業技術総合研究機構 東北農業研究センター

### 「ウシと人間を支えたい」

(岩手県・高校3年生)

私には、動物関係の仕事に就きたいという夢があります。そのため、ウシの妊娠診断を行ったり、鎮静剤の注射を打ったりできたことが一番の思い出となりました。

ウシの妊娠診断は、妊娠に異常がないかどうかを調べるために行う大切なことだと知り、実際に行ってみると、肩のあたりまで腕を入れてはならないので、とても驚きました。そのような体験ができて、とても良かったです。腕を入れてみると、直腸内はあたたかく、空間が広い感じがしました。また、超音波エコーを用いて、実際の胎児もはっきりと見せてもらいました。

また、妊娠診断でウシが暴れないようにと鎮静剤の注射を打つことができました。注射の時に暴れないように鼻フックを止めて、獣医師の先生から指示をもらいましたが、針を刺すことに少しとまどいがありました。しかし、直腸検査時の痛みのストレスなどでウシが死んでしまうこともあると聞き、注射することは重要なことだと思いました。

これらの講座は、自分にとって高校生活最高の体験であり、思い出となりました。そして、改めて自分の目標について深く考えることが出来ました。ぜひウシと人間を支える仕事をしたいと思いました。

また、今回のサイエンスキャンプでは、全国各地から来た高校生の人たちと一緒に学び、交流できたことも私の財産になりました。共に同じ目標をもって学ぶ仲間がいることは大変素晴らしいことです。お互いに交流をし続けていければいいと思います。

## 温暖化は、農業にどのような影響を与えるか ～水資源の動向と病害虫の発生予測～

独立行政法人 農業・食品産業技術総合研究機構 九州沖縄農業研究センター

### 「自然と一緒に」

(宮崎県・高校2年生)

初日は、防風林の効果の実験をしました。台風並みの風も体験できて良かったです。2日目は、乳牛への影響をサーモ撮影しました。写真を見て、地球温暖化を止めたいと思いました。研究者の方々からは、二酸化炭素を固める、光合成機械を発明する、化石燃料を使わない、木を植えること等を聞きましたが、解決は難しいようです。だからといって見て見ぬふりはしたくないので、今は学力をつけようと思いました。そして、最終日は、害虫の影響と観察をしました。害虫が海外から飛んでくることは驚きました。自然の偉大さを実感できたような気がします。

このような体験は、多人数でも、学校でもできない体験だったと思います。課題を直接的にその場で解決できました。すばらしい研究者に恵まれました。印象が強かったことは、地球温暖化には、悪いことだけでなく、良い面もあるということです。例えば、生産力が上がったり、生産期間や地域が広がったりすることです。確かに、地球温暖化は良いといえるかもしれません。研究の話を知っていると、さらに知りたいと思うこともありました。それと同時に、自分の無力も感じました。だからこそ、大学が楽しみです。

休憩の途中では、アントシアニン入りのお茶をいただきました。また、自動販売機でアカムラサキモジュースを買いました。元気が出てきます。地元の人達にも広めていきたいです。

懇親会では、研究者の方々に進路について相談のってもらい、参考になりました。このキャンプはずっと続けて欲しいです。

## 最先端の生命研究へのいざない

独立行政法人 農業生物資源研究所

### 「驚きの種類!栽培イネは4万点」

(福井県・高校2年生)

サイエンスキャンプの参加の通知が届いた時、私はとても嬉しかったです。そして期待に胸を躍らせた。

1日目は比較的楽で、遺伝子資源の収集と保存についての講義が少しと、多様な種類のイネがある実験圃場でDNAを抽出するために、イネの葉を採りました。日本にそんな田があるとは知らなかったし、あんなにたくさんのイネの種類があるとは知りませんでした。なんと栽培イネでは約4万点もの種類があるそうなので驚きました。また、講師の先生はイネの専門家のように、いろいろイネについて詳しく教えて下さいました。同じように見えるイネだけれど、それぞれ違って、先生はその違いが説明出来るので、膨大な知識だと思いました。私もそこまでのめり込める事が見つからないうと思ひました。

2日目は、採った葉からDNAを抽出・増幅し、それを解析したりしました。その実験では、普通に高校生活を送っている絶対に使わないような器具がありました。マイクロピペット(微量の液体を量り取る器具)などは、同時に大量にできるように16本用のピペット等、1度で大量に同じ操作ができる器具が何種類もあって、スケールが大きいと思いました。また、マイクロチップは使い捨てという大胆さも凄く思ひました。

3日目の講義は、特に興味のある話だったので、楽しかったです。見学では、遺伝子組み換え作物が段階別になっている部屋を見ました。遺伝子組み換え作物が世の中に出回るのが、作ってから10年以上もかかる原因がなんとなく分かりました。また、共焦点レーザー顕微鏡で緑色に光る米を観察しました。本当に米のかなと思ってしまいました。

今回ここに来られて良かったです。それほど充実しました。

## 未来につなげよう 安全な農業と環境

独立行政法人 農業環境技術研究所

### 「ICP-MSに触れて」

(神奈川県・高校2年生)

私は、生まれて初めて研究所の中で、実際にいろいろな研究を行っている研究者の方々と触れ合いました。私が最初に抱いていた研究者の方々のイメージは、無口で恐そうな方々なのかなと思っていたのですが、実際にお会いしてみると、とても優しく楽しい方々ばかりだったので大変驚きました。

今回、私たちは誘導結合プラズマ質量分析装置(ICP-MS)という機械を使って無機試料中に含まれる微量元素の分析を行いました。

3日間、環境化学分析センターの中を見学させていただき、今まで見たことのない実験器具や機械などを見ることが出来ました。私達が、実験で使用したICP-MSという機械は、とても高価で大学にもあまり置いては無いという話を聞き、そんな機械を高校生で体験できるなんて、と感動してしまいました。

ICP-MSを使う前に様々な濃度の標準溶液を作りました。この作業は、とても細かく神経を使う作業でした。この標準溶液を使用して、さらに違う溶液を作りました。この時使用した1.5ml容器は、とても小さかったので、手袋をした手で持って溶液をこぼさないように入れるのがとても難しかったです。私は何度かその小さなボトルを倒しそうになり、ヒヤヒヤしました。下準備も終え、いよいよICP-MSにセットし、パソコンの画面に示されるさまざまな物質の量を示すシグナルを見ていると、試料の1つである海苔に、ヒ素が多く含まれていることが実感できました。一番驚いたのはチョコレートです。なんとチョコレートにはカドミウムが含まれていました。しかしこれは何の問題も無く、色々な値で割ると普通の値になるので大丈夫でした。

普段使用できないような高価で高度な機械を使い、また研究者の方々と一緒に研究することができ本当にすばらしい経験になり、一生この日々を忘れません。

## “森林の不思議”を学んでみよう

独立行政法人 森林総合研究所

### 「より身近に感じた野生動物」

(宮城県・中等教育学校1年生)

今回体験した中で最も興味深かったのは、ノグスで鹿の下顎の長さを測ることでした。まず年齢別に何頭か鹿の下顎を測って、その平均値を計算しました。次に、雌雄別に縦軸に下顎の長さ(平均値)をとり、横軸に年齢をとってグラフを描きました。そして、そのグラフから雌雄で下顎の発達過程にどのような違いがあるかについて考察しました。その結果、雄は発達速度が雌に比べて著しく大きいということがわかりました。雌と交尾するには体が大きいほうが有利ということが、その理由として考えられました。私にとって、より興味深く感じたのは、鹿では年齢と下顎の発達過程が完全に比例していないということでした。当たり前のことですが、私はこのことからシカにも個体差があることを知り、まるでヒトのようだと思うようになりました。野生動物をより身近な存在として感じるようになりました。

また、大勢の研究者の方々から色々な話を聞く機会がありました。特に興味深かったのはヤマドリの話でした。ヤマドリは日本にしか生息しない鳥で、その生息域は日本のはほぼ全土に分布しています。しかし、同じ国内でも生息する地方によって、尾の長さや色が全く異なるということを、モデルで実際に見せてもらいました。実はヤマドリは日本の国鳥の候補に挙げられていたのですが、同種のキジにわずかな差で敗れたと、ヤマドリの研究者の方はくやしそうでした。

このようなヤマドリにまつわる話自体とてもユニークで聞いていて楽しかったのですが、それ以上に専門的なことを私達に楽しく話してくれる研究者の方の姿勢に好感を抱き、研究する職業というのは魅力的だなと感じました。このサイエンスキャンプの体験を通して、私は動物に関わる仕事に就きたいと考えました。

地震から建物・人を守れ～安全な空間をつくる～  
清水建設株式会社 技術研究所

## 「人と地震と建物」

(神奈川県・高校2年生)

清水建設での2泊3日の体験は今後の自分の人生に大きな影響を与えたと思う。今まで以上に「建築家になりたい!」と思ったからだ。

「耐震、免震、制震技術」に関しての講義があった。最も研究所の方が力を入れて話されていた免震構造では、地震時の揺れは耐震構造に比べ1/5～1/10倍に抑えられ、バリエーションも免震装置を地下に埋める、または地上に出すなど、建物の立地条件に合わせてさまざまである。さらに「免震レトロフィット」といって、既にある建物にも立てた後から免震装置を取り付けられる技術、また「パーソナルフロート」という建物の重さの半分が水の浮力によって支えられているという最先端の技術を知ることができた。これらの技術を駆使すれば地震の被害を最小限にできるだろうと思った。

また振動実験棟での振動台による地震の体験では関東大震災の1/2の揺れについての耐震構造と免震構造での揺れ方の違いを体験した。やはり免震構造は第1日目の講義で聞いた通り耐震構造での揺れの半分以下であった。免震構造がいかに安全かが分かった。さらに、この日の2日前に起きたばかりの能登半島沖地震の揺れを体験するという大変貴重な経験ができた。

次に「紙ぶるる」という紙でできた建設模型の制作と加振実験が行われた。この実験で「安全性」「デザイン性」「コストの削減」をバランスよく合わせ持った建物こそが現代の日本に求められるのだと思った。

日本は阪神大震災などのさまざまな地震で多くの命を失ってきた。だからこそ、起こるであろう東海地震で1人でも多くの人々を救うために、さらには、誰1人として死者を出さないために、より一層「建物の安全性」「室内の安全性」を考えていかなくてはならないと思った。

## 21世紀の地球環境改善へ～水処理分離膜の技術～

東レ株式会社 地球環境研究所

## 「1億3000万分の1人達で得たもの」

(千葉県・高校2年生)

初めて参加したサイエンスキャンプを通して自分の世界が変わったように感じます。

まず、水処理の研究について学べたことです。私は将来、地球環境の道へ進むか、医学の道へ進むか、考えています。その中で環境問題の1つである水問題の最先端の研究を見られたことは、私にとってとても有意義なものでした。この体験で将来の進路を決めるということはできませんが、大変参考になったと思います。自分で膜を作り、水を浄化したときには、感動を覚えました。茶色のフミン質が入った水が、自分の作った膜で透明の水に変わったからです。自分で研究したものが、そのように人を感動させたり、人の役に立ったりしたら楽しいだらうな、と思いました。

最先端の研究を学ぶことがメインだと思っていたのですが、それと同等と言っても過言ではない程のものを体験しました。それは、他の参加者との交流です。学校が違い、考え方が違い、おまけにちよびり言葉も違い、でも科学に対する情熱は同じ、繋がっていないのか、繋がっているのか分からなくなるメンバー達と出会えて、異文化交流というのか、そのような体験ができました。自分が1億3000万分の1人で、他の人も1人1人が1億3000万分の1人なのだなあとすると、すごい偶然で、不思議に感じられます。自分達の志が1億3000万という数を越えて、再び会えたらいいなあ、と思います。

## 落下塔を利用した微小重力実験の体験

株式会社日本無重量総合研究所 無重量研究センター

## 「伝えることの難しさ」

(新潟県・高校2年生)

今回私が選んだ研究テーマは、電熱線周りの空気の流れを見るものでした。予想、地上実験、落下実験と、割とスムーズに進めることができました。しかし、まとめや考察を考えようとしても、具体的な数値データが少なかったのが苦労しました。さらに、研究結果を発表しなければならなかったため、自分達は何を伝えたいのか、どうすれば相手に理解してもらえるのか本当に悩みました。研究において、実験することは重要ですが、それと同じ位発表も重要でした。伝えることの難しさを学びました。

1日目の夕方に、研究所の方々と一緒に夕食をとりながら話をする機会がありました。私が航空宇宙工学に興味があるということを伝え、専門の職員の方が話をしてくれました。大学のことや、企業に勤めてからの体験談など、将来のことを考えていく上で自分の為になるお話が聞けたと思います。また、参加者同士で地元の話で盛り上がりつつもいました。高校生のうちに、自分と似たような興味や目標を持った参加者に会えたことは、自分にとって良い刺激となったと思います。

サイエンスキャンプに参加するまでは、自分の興味のある学問が漠然としすぎていましたが、今回初めて参加して、少し自分の興味のある学問を明確にすることができました。また、まだまだ自分の将来について考えていく必要があると感じました。サイエンスキャンプでの経験は、今後の高校生活や進路について考えていく時に活かしていこうと思います。

## 産業技術の先端に触れる

## ～エネルギー、ナノテクノロジー、ライフサイエンス～

独立行政法人 産業技術総合研究所 つくばセンター

## 「貴重な体験は宝物」

(茨城県・高校1年生)

初日は自分が何を研究しようとしているのか、よく分からず作業をしていた。夜、必死に当日頂いた資料を読み、考えて、友達とも話し合ってやっと内容が理解できた。それからは、研究内容がとて面白く思えてきた。

作業は、実際に使用されている研究室でやらせてもらえた。μlまで量れるピペットを使って超強酸等、色々な試薬を調合したり、合成装置や蛍光スペクトルを使ったりと、高校の授業では使ったこともない様々な機具に触れることができた。また、作業時の注意点・工夫点等も沢山教えて頂いた。なぜその作業をするのか、その試薬は何なのか、といった事も分かりやすく教えて頂き、実験を受け身でなく、主体的に考えてやる事が出来た。

今回、研究室を覗き、実験を行った事で、研究所の雰囲気を知ることが出来た。また、研究職とはどうゆうものなのか、少しわかった。更に、直接研究者の方からお話を聞く中で、研究所でも国立や企業などでは、どの様な違いや特性があるのかも知る事が出来た。また、研究者になるには、手先の器用さは関係なく、その事に興味があるのが一番必要な事だと知った。私はそこで思った。研究職は特殊で、普通の職業と違うわけではない。どの職業でも結局は、自分が面白く思い、興味がある事が大切で、それを基準に職業を決めるのだ。だから今のうちに、自分が特に興味を持ち面白く思うことは何か、よく調べ考えて決めていこうと思った。その為には、1日頃の生活に埋もれているのではなく、アンテナを張ってなければ、と思う。

私は、理系文系どちらに進むか迷っていて、将来の道を決める手掛りになればと思いきや、同じコースのみんなは研究職を希望していて、その様な仲間たちと研究者の方と話し、一緒に過ごせたことは私にとってとても大きな刺激となった。自分の世界を広げ、意識を高める事が出来た。

## 北海道の大地で地球上の営みを体感しよう

独立行政法人 産業技術総合研究所 北海道センター・地質調査総合センター

## 「人と人との交流が科学の力」

(北海道・高校2年生)

私は参加するまで、この体験合宿が科学について淡々としたものだと思っていました。どんな人と出会うかなと言う期待もあつたけれども、自分から話す勇気のない私には、積極的に研究者の方々と話し合ったり、参加者と仲良くしたりする事を考えるのは、実行する自信がありませんでした。

しかし、私のそんな想像や心配は無用でした。初日に参加者やスタッフと顔を合わせた時に緊張した以外は、とてもすばらしい時間が流れていきました。

初めて見る最先端研究。見た事もない機械に、不思議に燃えるメタンハイドレート。テレビでしか見た事のないバイオテクノロジーの研究が目で行われている。普段は絶対に立ち入る事の出来ない昭和新山・有珠山噴火口。大地の息づかいを感じながら、自らの手で大地のかけらに触れる…。高校生の「科学」を一新するものでした。

さらに私には大きな影響を与えたのが、参加者との交流でした。一日目からすぐに打ち解け、部屋に集まってワイワイ話して遊んで、三日目にはもう「仲間」と呼べる関係になっていました。さらにこのキャンプが終わった今も交流を続けています。参加以前の私には考えられない事でした。

このキャンプで、科学についてさらに興味や関心が増えただけでなく、人と人との交流の大切さも学べたと思います。科学は人の温かみのない冷やかなイメージがありましたが、このキャンプで人との関係が科学の力になっている事を実感しました。

今年の夏、私は何か変わった気がします。このキャンプで多くの事を学んだからかもしれません。高校生夏の思い出として、鮮やかに私の中にあり続けるでしょう。

## 生物の力による環境浄化能力を考えよう

独立行政法人 国立環境研究所

## 「植物の驚異の環境浄化力」

(広島県・高校2年生)

国立環境研究所での2泊3日の研修から数日経ち、キャンプでの出来事が半ば夢のようにも思われます。しかし改めて思い出してみると、国の研究機関で最先端の研究を体験して、自分はとても有意義な経験が出来、本当に良かったと思います。

私はもとより環境問題に関心を持っていましたが、今回の研修でより環境を守ることの重要性を認識しました。特に興味を持ったのが、植物を使った環境浄化の研究です。実際に、植物が吸収した環境ホルモンの量を測定して、植物はこんなにも環境を浄化する力を持っているのかと、とても驚きました。近年では大規模な環境汚染を植物によって処理する試みが、世界的に研究されているという事でした。

また、環境ホルモンの測定に用いた高速液体クロマトグラフィーは、環境ホルモンの減少を明確に示してくれました。サンプルをこの機械に通すだけで、結果データが出てくることにも、大変驚きました。国の研究機関ということもあり、研究機器等の設備は充実していて、良い実験・実習が出来ました。

実験・実習以外にも、楽しいことは沢山ありました。特に、参加者や研究所の方々と交流出来たことは楽しかったですし、自分と違った意見を持った人と意見交換出来たという点でもとても有意義でした。「環境問題」と一口に言っても、色々な問題があります。地球温暖化、ゴミ問題、オゾン層破壊など、興味を持つ事は一人一人違うし、そこにアプローチしていく方法も、沢山あるのだと云う事が分かったことも、私にとって大きかったと思います。

# 参加申込書の記入方法・応募先について

## 1. 参加希望会場名

参加希望会場名は、第1希望から第5希望まで記入できます。参加希望会場名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。

会場名を記入する際は、略称会場名にて記入して下さい（62ページの表参照）。

## 2. 希望コース（コースが分かれている会場のみ）

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）に○印を1つ付けて下さい。

※高知大学、気象研究所、理化学研究所、作物研究所／中央農業総合研究センター、動物衛生研究所、農業環境技術研究所、産業技術総合研究所 つくばセンター、国立環境研究所

## 3. 自宅住所

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の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、「〇〇県立」等がもれないようにして下さい。また、「学校法人〇〇学園」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**6月27日（水）必着**にて郵便等でお送り下さい。

## 7. 応募先

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

Webサイト：<http://spp.jst.go.jp/>

## 参加申込書の記入方法・応募先について

### 参加希望会場名

| プログラム名                                     | 会場名   | 略称会場名 | コース          |
|--|---|-------|--------------|
| 作って学ぼう！燃料電池のしくみ                            | 筑波大学 工学システム学類                               | 筑波大   |              |
| 知ろう・創ろう自然エネルギー                             | 足利工業大学 総合研究センター                             | 足利工大  |              |
| 食品の安全のために～タンパク質とDNA解析～                     | 千葉大学 園芸学部                                   | 千葉大園芸 |              |
| 自然の贈り物～野草から薬ができるまで～                        | 千葉大学 環境健康フィールド科学センター                        | 千葉大環境 |              |
| ユビキタスを体験する～ICTタグと暮らしへの応用～                  | 東京工科大学 コンピュータサイエンス学部                        | 東京工科大 |              |
| マイクロ2足歩行ロボットの製作と制御                         | 名古屋大学大学院 工学研究科<br>マイクロ・ナノシステム工学専攻           | 名古屋大  |              |
| チョット賢いロボットを作ろう!!<br>～ロボットプログラミングに挑戦～       | 同志社大学 工学部 インテリジェント情報工学科                     | 同志社大  |              |
| 解明しよう！都市の緑地環境のメカニズム                        | 大阪府立大学 生命環境科学部 緑地環境科学科                      | 大阪府立大 |              |
| 科学の力で地球の未来を探る～遺伝子資源と地球環境～                  | 高知大学 (総合研究センター・海洋コア総合研究センター)                | 高知大   | A,Bの2コース     |
| 遺伝子とタンパク質～生物のしくみと応用～                       | 鹿児島大学 理学部 生命化学科                             | 鹿児島大理 |              |
| 哺乳類の発生工学～卵子と精子の出会いと発生～                     | 鹿児島大学 農学部 獣医学科 附属動物病院                       | 鹿児島大農 |              |
| 原子分子が創るナノ構造の機能と熱科学                         | 北陸先端科学技術大学院大学 マテリアルサイエンス研究科                 | 北陸先端大 |              |
| CO <sub>2</sub> 濃度を測ろう/地震・津波を調べよう          | 気象研究所                                       | 気象研究  | A,Bの2コース     |
| コミュニケーションの安心・安全を学んでみよう！                    | 情報通信研究機構 情報通信セキュリティ研究センター                   | 情報通信  |              |
| 昆虫の多様性を探る                                  | 国立科学博物館                                     | 国立科博  |              |
| いろいろな物質・材料に触れてみよう                          | 物質・材料研究機構                                   | 物質材料  |              |
| 自然災害が発生するメカニズムを学ぼう                         | 防災科学技術研究所                                   | 防災科学  |              |
| 放射線の世界を覗いてみよう                              | 放射線医学総合研究所                                  | 放医研   |              |
| 理研の最新研究成果を体験しよう！！                          | 理化学研究所                                      | 理化学研  | A,B,Cの3コース   |
| 宇宙開発の現場を体験しよう                              | 宇宙航空研究開発機構 筑波宇宙センター                         | 宇宙筑波  |              |
| 航空宇宙技術の最先端研究を身近に体験してみよう                    | 宇宙航空研究開発機構 航空宇宙技術研究センター                     | 宇宙航空  |              |
| あなたも体験 未来のロケット技術                           | 宇宙航空研究開発機構 角田宇宙センター                         | 宇宙角田  |              |
| 海洋を知る～未だ未知なる不思議の世界～                        | 海洋研究開発機構                                    | 海洋研究  |              |
| 原子力エネルギーや放射線利用の研究開発を体験しよう                  | 日本原子力研究開発機構 東海研究開発センター<br>原子力科学研究所/那珂核融合研究所 | 原研東海  |              |
| 原子力研究における最先端技術を体験してみよう！                    | 日本原子力研究開発機構 大洗研究開発センター                      | 原研大洗  |              |
| 光はエネルギーか？～光科学の魅力に触れる～                      | 日本原子力研究開発機構 関西光科学研究所                        | 原研関西  |              |
| 農業研究の最前線に触れる<br>～遺伝子、育種、野生動物、土壌～           | 農業・食品産業技術総合研究機構<br>作物研究所/中央農業総合研究センター       | 作物中央  | A,Bの2コース     |
| 果物とのふれあい～果樹研究のおもしろさを体験しよう～                 | 果樹研究所                                       | 果樹研究  |              |
| 健康で豊かな食生活を支える野菜について学ぼう                     | 野菜茶業研究所                                     | 野菜茶業  |              |
| 動物を衛(まも)る ヒトを衛(まも)る                        | 動物衛生研究所                                     | 動物衛生  | A,Bの2コース     |
| 農業用水の管理を通じて、日本の環境を科学してみよう                  | 農村工学研究所                                     | 農村工学  |              |
| 地域の飼料資源を活かした牛肉生産技術を体験しよう                   | 東北農業研究センター                                  | 東北農業  |              |
| 知り得、納得、おいしい野菜の作り方                          | 九州沖縄農業研究センター                                | 九州農業  |              |
| 最先端の生命研究へのいざない                             | 農業生物資源研究所                                   | 農業生物  |              |
| 未来につなげよう 安全な農業と環境                          | 農業環境技術研究所                                   | 農業環境  | A,B,Cの3コース   |
| 地球温暖化軽減に向けた樹木のバイオサイエンス                     | 森林総合研究所                                     | 森林総合  |              |
| 森林の炭素の量を測ってみよう                             | 森林総合研究所 四国支所                                | 森林四国  |              |
| 地球温暖化に関する環境教育プログラムをつくってみよう                 | 森林総合研究所 多摩森林科学園                             | 森林多摩  |              |
| 未来のテクノロジーを探求する                             | 産業技術総合研究所 つくばセンター                           | 産総つくば | A,B,C,Dの4コース |
| 北の大地で地球の力と営みを実体験しよう                        | 産業技術総合研究所 北海道センター・地質調査総合センター                | 産総北海道 |              |
| 湖を知ろう～霞ヶ浦調査船でのフィールド実習～                     | 国立環境研究所 地球環境研究センター                          | 国環地球  |              |
| 生物の力による環境浄化を考えよう                           | 国立環境研究所                                     | 国環つくば | A,Bの2コース     |
| ビオトープ・ワークショップ<br>～都市ビオトープの多様な機能を感じる 観る 測る～ | 清水建設株式会社 技術研究所                              | 清水建設  |              |
| 21世紀の地球環境改善へ～水処理分離膜の技術～                    | 東レ株式会社 地球環境研究所                              | 東レ    |              |
| 落下塔を利用した微小重力実験の体験                          | 株式会社日本無重量総合研究所 無重量研究センター                    | 日本無重量 |              |





## 「ウインター・サイエンスキャンプ'07-'08」および「スプリング・サイエンスキャンプ2008」開催(予告)

冬休みおよび春休みにも「サイエンスキャンプ」を開催する予定です。サイエンスキャンプでは、それぞれ以下に予定されている大学、公的研究機関、民間企業の研究所が会場となり、3～4日間、全国から6～30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。

応募者は募集要項の「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送付して下さい。募集要項の冊子を希望される方は事務局までお問い合わせ下さい。

### ●ウインター・サイエンスキャンプ'07-'08

#### 【会場 (予定)】

##### 大 学

《北海道大学大学院／北見工業大学／東京農業大学／東北大学大学院／山形大学／神奈川工科大学／鳥取大学  
愛媛大学／他》

##### 公的研究機関

《高エネルギー加速器研究機構／産業技術総合研究所／他》

#### 【応募期間等】

| 会 期                   | 応募期間             | 応募締切日      |
|-----------------------|------------------|------------|
| 2007年12月24日～2008年1月6日 | 2007年10月上旬～11月中旬 | 2007年11月下旬 |

### ●スプリング・サイエンスキャンプ2008

#### 【会場 (予定)】

##### 大 学

《慶應義塾大学／早稲田大学／新潟大学／中部大学／大阪工業大学／関西大学／鹿屋体育大学／他》

##### 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／他》

##### 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／日本電子株式会社／日本電信電話株式会社  
日立建機株式会社／パイオニア株式会社／株式会社リコー／他》

#### 【応募期間等】

| 会 期              | 応募期間           | 応募締切日     |
|------------------|----------------|-----------|
| 2008年3月20日～3月28日 | 2008年1月上旬～2月中旬 | 2008年2月下旬 |

### 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

「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。

- ・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、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います。
- ・この個人情報については、当財団でこの事業のために使用するとともに、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、後援する機関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するほか、この事業に関連する各種のご案内等に活用させていただきます。
- ・このほか、この個人情報を、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くことがあります。
- ・当財団においては、この個人情報を、上記の目的以外で利用することはありません。また、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いたしません。
- ・上記の取扱いに同意されない場合、個人情報に変更があった場合等は、ご案内を停止または修正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

# ***SUMMER SCIENCE CAMP 2007***

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  
〒102-0091 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