

サマー

高校生のための☆
先進的科学技术体験合宿プログラム!!

サイエンス キャンプ

SUMMER SCIENCE CAMP 2009

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

募集要項

応募締切日：2009年6月24日(水)

- 会 期：2009年7月27日～8月30日の開催期間中の2泊3日
- 応募資格：応募締切日時点で、学校教育法で定める日本国内の高等学校、中等教育学校後期課程または高等専門学校(1～3学年)等に在籍する生徒
- 主 催：独立行政法人 科学技術振興機構
- 共 催：受入機関 ●後 援：文部科学省
- サイエンスキャンプ事務局：財団法人 日本科学技術振興財団

埼玉工業大学、千葉大学、桜美林大学、東京工科大学、浜松医科大学、名古屋大学、同志社大学、岡山大学、高知大学、鹿児島大学、北陸先端科学技術大学院大学、南三陸町自然環境活用センター、埼玉県立がんセンター、情報通信研究機構、物質・材料研究機構、防災科学技術研究所、理化学研究所、宇宙航空研究開発機構(筑波宇宙センター、調布航空宇宙センター、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/那珂核融合研究所、大洗研究開発センター、関西光科学研究所、幌延深地層研究センター、東濃地科学センター)、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、畜産草地研究所、動物衛生研究所、農村工学研究所、東北農業研究センター、近畿中国四国農業研究センター、九州沖縄農業研究センター)、農業環境技術研究所、森林総合研究所(本所、林木育種センター、関西支所、多摩森林科学園)、水産総合研究センター(中央水産研究所)、産業技術総合研究所(つくばセンター)、国立環境研究所、清水建設株式会社、株式会社日本無重量総合研究所、株式会社日立製作所

もりだくさんの科学技術体験合宿の3日間(イメージ)

1
日
目

開講式 プログラムの説明や指導研究者の紹介、参加者の紹介



講義 はじめに導入講義から入り、研究者によるわかりやすい科学技術のお話



実験 さっそく実験開始、器具の使い方から教わる



ミーティング 参加者の自己紹介やその日のまとめ



見学 研究所の中をめぐり、研究開発現場や実験装置等を見学



2
日
目

実験 本格的な実験を体験! あっという間に1日が過ぎる



測定 高性能な装置を使って測定を体験



観察 電子顕微鏡などの最先端装置を使って観察



製作 研究者や技術者の指導を受けながら加工用装置や道具を使ったもの作り



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の前で発表



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 2009 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、大会場では教授などの先生が、その他の会場でも研究者や現役の高校理科教員がアドバイザーとして皆さんをサポートしますので、いつでもどんなことでも聞くことができます。

どういう人に教えてもらえるのか？

専門分野の研究や開発に取り組む、第一線で活躍する研究者、技術者や大学の教授・准教授・助教・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。特に研究者との交流会の時間には、指導にあたる研究者以外にも、若手の研究者や女性研究者、大学生の話が聞けて、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？

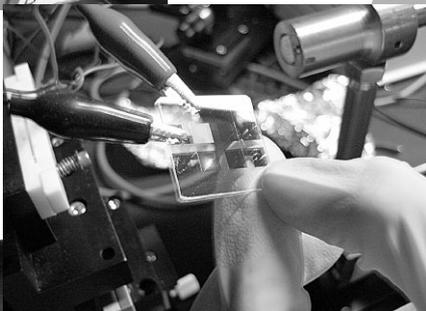
高校で教わる理科は物理・化学・生物・地学・情報などですが、実際の研究開発の内容は、それらをベースとしながらも、いろんな学問が組み合わさって研究開発が進められています。一言で分野を分けるのが難しいのが今のサイエンスなのです。基礎研究から応用研究まで幅広い分野の会場がそれぞれの専門を生かし、研究者が行っている研究の一端を垣間見ることができるプログラムを作り、内容を工夫して皆さんをお待ちしています。

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

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

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

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。



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。

2009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 2009」として、ライフサイエンス、情報通信、環境、ナノテクノロジー・材料、ロボット工学、エネルギー、社会基盤、製造技術、(宇宙・海洋等の) フロンティア、農学、水産学、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49会場が、それぞれ6～20名(620名)の規模で、高等学校、中等教育学校後期課程または高等専門学校(1～3学年)等に在籍する生徒を3日間受け入れ、その期間参加者は合宿生活を送ります。各会場では第一線で活躍する研究者・技術者の指導によりそれぞれの機関の特徴を生かした講義・実験・実習等を主体とした科学技術体験合宿プログラムを行います。

応募締切日時点で、学校教育法で定める日本国内の高等学校、中等教育学校後期課程または高等専門学校(1～3学年)等に在籍する生徒。

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

応募締切日	2009年6月24日(水)〈必着〉
-------	-------------------

- (1) 「参加申込書」にもとづいて、各プログラム実施会場が選考を行い、参加者を決定します。
なお、過去に参加経験のある人も応募できます。また、参加申込書に希望会場をなるべく多く記入した方が参加の可能性は高まります。
- (2) 選考結果は応募締切り後、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。プログラム期間中の宿舎や食事も主催者にて用意します。
(ただし、自宅と会場間の往復交通費は自己負担です)

選考結果通知日	2009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
バーチャルリアリティを活用した3次元可視化・ 触感の理科実験 埼玉工業大学	2009年 8月 4日 (火) ～ 8月 6日 (木)	20名	シミュレーション科学、 可視化情報学	10P
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	2009年 8月 20日 (木) ～8月 22日 (土)	16名	ライフサイエンス、漢方医学、 薬学、天然物化学	11P
地球温暖化シミュレーション ～NASAの気候モデルにチャレンジ～ 桜美林大学 リベラルアーツ学群	2009年 8月 17日 (月) ～ 8月 19日 (水)	10名	気象学、気候学、 地球惑星科学	12P
音をあやつる 東京工科大学 メディア学部	2009年 8月 5日 (水) ～ 8月 7日 (金)	15名	音楽、物理	13P
ユビキタスを体験する ～IC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	2009年 8月 5日 (水) ～ 8月 7日 (金)	15名	情報工学	14P
生物が見る世界 ～いくつもの目といくつもの世界～ 国立大学法人 浜松医科大学 医学部	2009年 7月 27日 (月) ～ 7月 29日 (水)	12名	神経科学、生物学、医学	15P
マイクロ2足歩行ロボットの製作と制御 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	2009年 8月 3日 (月) ～ 8月 5日 (水)	16名	電子機械工学、 メカトロニクス	16P
自然環境の成り立ちと人間活動の影響を探る ～フィールドと実験室から～ 同志社大学 理工学部 環境システム学科	2009年 8月 18日 (火) ～ 8月 20日 (木)	15名	環境学、地球惑星科学、 環境モニタリング	17P
量子世界の探検 ～超伝導を体験しよう～ 国立大学法人 岡山大学大学院 自然科学研究科	2009年 8月 17日 (月) ～ 8月 19日 (水)	10名	物理学、物性、超伝導	18P
先端科学で地球環境を探る ～海洋コアと遺伝子資源～ 国立大学法人 高知大学 海洋コア総合研究センター/総合研究センター	2009年 8月 17日 (月) ～ 8月 19日 (水)	2コース で18名	地球惑星科学、ゲノム科学	19P
農楽体験 ～自然を知る、食を知る、生物を知る～ 国立大学法人 高知大学 農学部 及び附属暖地フィールドサイエンス教育研究センター	2009年 8月 20日 (木) ～ 8月 22日 (土)	15名	農学	20P
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 鹿児島大学 農学部 獣医学科 附属動物病院	2009年 8月 19日 (水) ～ 8月 21日 (金)	10名	発生工学、生物	21P
自作パソコンを繋げてスーパーコンピュータを 作ってみる 国立大学法人 北陸先端科学技術大学院大学 情報科学研究科	2009年 8月 17日 (月) ～ 8月 19日 (水)	12名	計算物理・化学、統計科学、 ネットワーク工学	22P
多様性の海へ ～マリン・エコロジーへの招待～ 南三陸町自然環境活用センター	2009年 7月 31日 (金) ～ 8月 2日 (日)	15名	生物学、海洋生態学	23P
将来のがん医療のために ～がん細胞の遺伝子解析実習～ 埼玉県立がんセンター 臨床腫瘍研究所	2009年 8月 28日 (金) ～ 8月 30日 (日)	20名	生物学、医学、ゲノム科学、 分子腫瘍学	24P
電波で見よう地球と宇宙 独立行政法人 情報通信研究機構 電磁波計測研究センター	2009年 7月 29日 (水) ～ 7月 31日 (金)	10名	環境学、地球惑星科学	25P

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 独立行政法人 物質・材料研究機構	2009年 7月 27日 (月) ～ 7月 29日 (水)	20名	材料工学	26P
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	2009年 7月 27日 (月) ～ 7月 29日 (水)	20名	防災科学	27P
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	2009年 7月 29日 (水) ～ 7月 31日 (金)	3コース で12名	機械工学 (研削加工、レーザー加工)、 応用物理学 (物理化学)、 生物学 (ケミカルバイオロジー)	28P
宇宙開発の最前線から学ぼう ～コスミックカレッジ～ 独立行政法人 宇宙航空研究開発機構 筑波宇宙センター	2009年 8月 4日 (火) ～ 8月 6日 (木)	20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 独立行政法人 宇宙航空研究開発機構 調布航空宇宙センター	2009年 8月 4日 (火) ～ 8月 6日 (木)	20名	航空・宇宙工学、材料工学、 機械工学、物理学	30P
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	2009年 8月 4日 (火) ～ 8月 6日 (木)	9名	宇宙推進	31P
海洋 ～人類の未来を拓く世界～ 独立行政法人 海洋研究開発機構	2009年 7月 27日 (月) ～ 7月 29日 (水)	20名	海洋学、工学、地学、 生物学	32P
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	2009年 8月 24日 (月) ～ 8月 26日 (水)	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！ 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	2009年 8月 5日 (水) ～ 8月 7日 (金)	10名	エネルギー	34P
光科学の魅力に触れる 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	2009年 8月 26日 (水) ～ 8月 28日 (金)	15名	応用物理学、複合化学	35P
地下の世界へようこそ！ ～地下研究の最前線～ 独立行政法人 日本原子力研究開発機構 幌延深地層研究センター	2009年 8月 26日 (水) ～ 8月 28日 (金)	10名	地球科学	36P
感じてみよう!!地球のすがた ～地下の世界を探る～ 独立行政法人 日本原子力研究開発機構 東濃地科学センター	2009年 8月 19日 (水) ～ 8月 21日 (金)	10名	地球科学	37P
土・雑草から学ぼう！ 農業研究の最前線 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	2009年 8月 5日 (水) ～ 8月 7日 (金)	2コース で10名	農学、微生物学	38P
調べよう、地球温暖化が作物に及ぼす影響 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	2009年 8月 5日 (水) ～ 8月 7日 (金)	6名	作物学、植物生理学	39P
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 農業・食品産業技術総合研究機構 果樹研究所	2009年 8月 5日 (水) ～ 8月 7日 (金)	10名	農学、農業環境	40P
美味しい畜産物ができるまで～畜産のバイオとエコ～ 独立行政法人 農業・食品産業技術総合研究機構 畜産草地研究所	2009年 8月 5日 (水) ～ 8月 7日 (金)	2コース で10名	農学、畜産学	41P

プログラム・会場名	会 期	募集人数	プログラム関連分野	頁
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	2009年 7月 29日（水） ～ 7月 31日（金）	8名	生物学、動物衛生、獣医学	42P
流れる地盤と被害 ～液状化を体感しよう！～ 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	2009年 7月 29日（水） ～ 7月 31日（金）	6名	地盤工学	43P
寒さに強い作物の開発現場を体験しよう 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	2009年 8月 5日（水） ～ 8月 7日（金）	10名	農学、植物育種、 育種工学、バイオテクノロジー	44P
地域に根ざした農業について学ぶ 独立行政法人 農業・食品産業技術総合研究機構 近畿中国四国農業研究センター 四国研究センター	2009年 7月 29日（水） ～ 7月 31日（金）	10名	農学、生物科学、環境科学	45P
高温でイネはどうなる！ ～温暖化に打ち克つ米作り～ 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	2009年 7月 29日（水） ～ 7月 31日（金）	10名	農学、作物学、植物生理学、 植物育種学	46P
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	2009年 8月 5日（水） ～ 8月 7日（金）	2コース で8名	農業、農業環境、農芸化学	47P
地球温暖化防止に役立つ森林に秘められた力 独立行政法人 森林総合研究所	2009年 8月 5日（水） ～ 8月 7日（金）	2コース で14名	森林、地球環境	48P
種子の不思議 ～DNAで解明する森林内の遺伝子の流れ～ 独立行政法人 森林総合研究所 林木育種センター	2009年 8月 19日（水） ～ 8月 21日（金）	8名	森林、森林遺伝、 遺伝資源、保全	49P
森林の炭素量推定 ～樹木地上部から根の量を推定する～ 独立行政法人 森林総合研究所 関西支所	2009年 7月 29日（水） ～ 7月 31日（金）	10名	環境学、土壌学、森林科学	50P
森林と二酸化炭素と地球温暖化 ～環境教育プログラムを作ってみよう～ 独立行政法人 森林総合研究所 多摩森林科学園	2009年 7月 27日（月） ～ 7月 29日（水）	9名	地球環境、生物学、環境教育	51P
奥日光マス類の生態と遺伝的特性を調べる 独立行政法人 水産総合研究センター 中央水産研究所 日光庁舎	2009年 8月 25日（火） ～ 8月 27日（木）	10名	水産生物学、水産生物遺伝学	52P
未来のテクノロジーを探求する 独立行政法人 産業技術総合研究所 つくばセンター	2009年 8月 19日（水） ～ 8月 21日（金）	4コース で20名	エネルギー、ナノテクノロジー、 材料・製造、情報通信	53P
東京湾の魚介類と環境を調べてみよう ～東京湾の本当の姿を実体験！～ 独立行政法人 国立環境研究所 環境リスク研究センター	2009年 8月 18日（火） ～ 8月 20日（木）	8名	海洋生物学、水産学、 生態毒性学、環境化学、環境科学	54P
生物と環境 独立行政法人 国立環境研究所	2009年 7月 28日（火） ～ 7月 30日（木）	2コース で12名	環境保全、バイオテクノロジー、 微生物学	55P
いい音と響きを創ろう ～音楽ホールの設計～ 清水建設株式会社 技術研究所	2009年 8月 19日（水） ～ 8月 21日（金）	10名	建築音響工学	56P
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	2009年 7月 29日（水） ～ 7月 31日（金）	8名	微小重力環境利用	57P
未来の社会を支える技術を創り出そう 株式会社日立製作所 中央研究所	2009年 8月 26日（水） ～ 8月 28日（金）	10名	知覚情報処理、ゲノム科学、 通信・ネットワーク工学	58P

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1名が参加者を引率します。会場により高等学校理科教員（主催者から依頼）、もしくは受入機関担当者等が引率に加わります。

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

独立行政法人 科学技術振興機構

[国立大学法人] 千葉大学、浜松医科大学、名古屋大学、岡山大学、高知大学、鹿児島大学、北陸先端科学技術大学院大学

[私立大学] 埼玉工業大学、桜美林大学、東京工科大学、同志社大学

[公的研究機関] 南三陸町自然環境活用センター、埼玉県立がんセンター

【独立行政法人】

情報通信研究機構、物質・材料研究機構、防災科学技術研究所、理化学研究所、宇宙航空研究開発機構（筑波宇宙センター、調布航空宇宙センター、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、幌延深地層研究センター、東濃地科学センター）、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、畜産草地研究所、動物衛生研究所、農村工学研究所、東北農業研究センター、近畿中国四国農業研究センター、九州沖縄農業研究センター）、農業環境技術研究所、森林総合研究所（本所、林木育種センター、関西支所、多摩森林科学園）、水産総合研究センター（中央水産研究所）、産業技術総合研究所（つくばセンター）、国立環境研究所

[民間企業] 清水建設株式会社、株式会社日本無重量総合研究所、株式会社日立製作所

財団法人 日本科学技術振興財団

文部科学省

サイエンスキャンプ事務局：

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



バーチャルリアリティを活用した3次元可視化・触感の理科実験

シミュレーション科学、可視化情報学

埼玉工業大学

会期：2009年8月4日（火）13：00～8月6日（木）14：30 2泊3日



自然界において観測される3次元の現象、構造物について、3次元可視化および触感体験を与えるバーチャルリアリティ（VR）装置により、3次元の構造、運動について、学びます。主な対象は、流体場、電磁場、力場、結晶構造、生体構造、などです。特に、流体場、力場、などの時間発展のある動きについては、シミュレーションを行い、観測します。初期条件、境界条件の意味を考え、物理法則に従ったデータを自作し、可視化により観測し、解明します。

没入型の3次元可視化のバーチャルリアリティ装置（CAVE）により、3次元構造、3次元運動を、体験します。また、同一のデータを触感型のバーチャルリアリティ装置（PHANTOM）に移し、手に与えられる力の場を体感します。



会場

埼玉工業大学
埼玉県深谷市普濟寺1690
（JR [東京駅] より約1時間30分。
JR高崎線 [岡部駅] 下車、徒歩約15分）
URL：http://www.sit.ac.jp
宿泊場所：ホテルルートインコート藤岡（予定）

募集人数

20名

キャンプの実習内容（予定）

(1) 講義「自然現象と3次元可視化」

自然現象を理解するためには、まず、 $y=f(t)$ のように時間的な変化を方程式にして、予測し、表示することが大事です。さらに、実際の物理空間は3次元ですので、3次元の構造を見通し、更にその構造の時間的な変化を追跡することが行われます。これを計算機によるシミュレーション科学といいます。講義では、シミュレーションと可視化、および3次元可視化の仕組みの紹介を行います。

(2) 野菜・果物の断面写真の撮影と3次元データの作成

生体の構造などを、CTなどにより、多層の断面写真として知ることが出来ます。この実習では、同様の原理を知り、また3次元データを得るために、きゅうり・りんごなどの野菜や果物を切っていく、多層の断面写真を撮影して画像処理を行うことにより、3次元データを作成します。

(3) 3次元データの可視化、VRへの投影と体験

可視化ソフトにより、3次元データの可視化、解析を行います。このデータをVR装置に投影し、没入型の立体表示を体験します。

(4) 3次元構造物（結晶、分子）などのデータ作成と可視化体験

分子データなどの3次元データを3次元可視化により観測します。これらの3次元構造をVR装置（可視化、触感）により観測します。

(5) 3次元流体場・電磁場のシミュレーション実験と可視化体験

3次元シミュレーションを行い、流体場、電磁場における運動（時間発展）を観測します。アニメーションの形で運動を調べます。VR装置にも表示します。

スケジュール（予定）

1日目 8月4日（火）

- 13:00～13:30 開講式／ガイダンス
- 13:30～14:30 講義「自然現象と3次元可視化」
- 14:30～16:00 野菜・果物の断面写真の撮影と3次元データの作成
- 16:00～17:20 3次元データの可視化、VRへの投影と体験
- 18:00～20:00 講師等との交流会

2日目 8月5日（水）

- 9:00～12:00 3次元構造物（結晶、分子）などのデータ作成と可視化体験
- 12:00～13:00 昼食
- 13:00～14:30 VR装置（可視化装置）へのデータ移植と観測
- 14:30～16:00 VR装置（触感装置）へのデータ移植と体験
- 16:00～16:30 VRの仕組みについての討論

3日目 8月6日（木）

- 9:00～12:00 3次元電磁場・流体場のシミュレーション実験と可視化体験
- 12:00～13:00 昼食
- 13:00～14:00 発表とまとめ
- 14:00～14:30 講評／閉講式

プログラムの関連Webサイト紹介

可視化については、
URL：http://luna.sit.ac.jp/IDOLAB/index.html
が参考になります。

自然の贈り物～野草から薬ができるまで～

国立大学法人

ライフサイエンス、漢方医学、薬学、天然物化学

千葉大学 環境健康フィールド科学センター

会期：2009年8月20日（木）15：30～8月22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、植物から有用成分の簡単な抽出実験と確認試験を行います。また、漢方医・薬剤師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。

この体験を通して、日本の医療、自然と共生し健康に生きること、植物の多機能性とその応用について総合的に学ぶことができます。



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
宿泊場所：ホテル デルプラド（予定）

募集人数

16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) 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試験を行います。
- (3) 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。
- (4) 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。
- (5) 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（予定）

1日目 8月20日（木）

15:30～15:50 開講式／オリエンテーション
16:00～17:30 漢方薬入門講義

2日目 8月21日（金）

9:00～10:30 薬草についての講義
10:40～12:00 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 薬草の抽出、薬用成分の確認実験
17:30～19:00 講師等との交流会

3日目 8月22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・発表会
14:00～14:30 閉講式

プログラムの関連Webサイト紹介

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。



桜美林大学 リベラルアーツ学群

会期：2009年8月17日（月）13：00～8月19日（水）15：00 2泊3日

桜美林大学リベラルアーツ学群は、2007年に文学部と経済学部、国際学部を統合し、更に自然科学分野を拡充して誕生した教育組織です。2008年3月に完成した理化学館には気象などの観測施設があり、私たちのグループは天気予報や大気環境シミュレーションなどを実施しています。

気候変動に関する政府間パネル（IPCC）の第4次評価報告書は、さまざまな研究組織の地球温暖化シミュレーションの結果からまとめられています。NASAのゴダード宇宙科学研究所（NASA/GISS）とコロンビア大学は、IPCCで用いられている気候モデルから、一般のPCで動作可能な気候モデルEdGCMを開発しました。

本プログラムでは、コロンビア大学の研究グループと連携し、このEdGCMを利用して地球温暖化シミュレーションを体験します。また、参加者は気候モデルEdGCMを持ち帰ることができ、研究を継続することができます。そして、EdGCM ProjectのWEBには、利用者のフォーラムがあり、参加することも可能です。



会場

桜美林大学 町田キャンパス 理化学館
東京都町田市常盤町3758
（JR「東京駅」より約1時間10分。または「新横浜駅」より約30分。JR横浜線「淵野辺駅」下車、スクールバス約8分）
URL：http://www.obirin.ac.jp/001/030.html
宿泊場所：相模原第一ホテル（予定）

募集人数

10名

キャンプの実習内容（予定）

- (1) 気象観測所の見学と気象観測の体験
- (2) 地球温暖化の理解を深める実験
 - ・二酸化炭素に関する実験
 - ・温室効果に関する実験
 - ・海面上昇に関する実験
 - ・大気圧と雲に関する実験
- (3) 地球温暖化シミュレーションの実行
 - ・気候モデルの構造の理解
 - ・制御実験と入力変数の設定
- (4) シミュレーション結果の総合討論
 - ・データの可視化と解釈

スケジュール（予定）

1日目 8月17日（月）

- 13:00～13:30 開講式
- 13:30～14:30 科学の探求過程と気候システム
- 14:30～15:30 気象観測所の見学と気象観測体験
- 15:45～16:45 コンピュータ気候モデルの基礎
- 16:45～17:45 気候モデル（EdGCM）の基礎
- 19:30～21:30 VTR視聴と講師との歓談

2日目 8月18日（火）

- 9:00～10:00 EdGCMの復習とモデリングの概念
- 10:10～11:10 練習地球温暖化シミュレーション
- 11:20～11:40 CO₂の性質を理解する実験
- 11:40～12:10 温室効果と海面上昇に関する実験
- 12:10～13:10 昼食
- 13:10～14:10 演習可視化ソフトEVAの使い方
- 14:20～15:20 練習結果の報告会
- 15:40～16:40 課題設定とシミュレーション実行
- 16:50～17:50 大気圧と雲に関する実験
- 18:00～19:30 講師等との交流会

3日目 8月19日（水）

- 9:00～9:50 地球温暖化の最新情報
- 10:00～10:50 シミュレーション結果の分析
- 11:00～11:50 シミュレーション結果の報告書作成
- 11:50～12:50 昼食
- 12:50～14:20 結果の報告会と総合討論
- 14:30～15:00 閉講式

プログラムの関連図書、Webサイト紹介

「地球システムの基礎～地球環境変動と人間活動～」
訳編：坪田幸政 出版社：成山堂書店（2,310円）

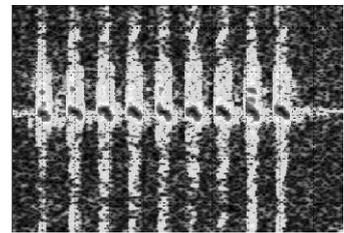
- ・桜美林大学 リベラルアーツ学群 基礎数理専攻 大気環境研究室
URL: http://www.obirin.ac.jp/la/sci/weather/
- ・コロンビア大学EdGCMのページ
URL: http://edgcm.columbia.edu/
- ・気象庁、「地球温暖化」の知識の知識のページ
URL: http://www.jma.go.jp/jma/index.html
- ・環境省、地球環境のページ
URL: http://www.env.go.jp/



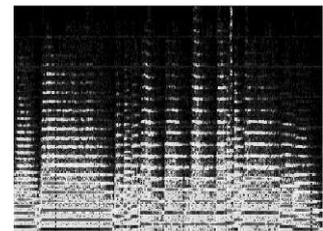
東京工科大学 メディア学部

会期：2009年8月5日（水）12：00～8月7日（金）14：10 2泊3日

東京工科大学メディア学部では、メディアのなかで重要な役割を担う音や映像について教育研究を進めています。わたくしたちの身のまわりには、音楽、人や鳥や虫の声、水の音など、音があふれています。しかし、音は目に見えないので、音の中にどのような成分が含まれているのかはイメージを描きにくいものです。このサイエンスキャンプは、東京工科大学の音楽音響実験設備を用い、音を自由にあやつる体験をしていただきます。まず、音を「見る」ことから始めます。次に、いろいろな音の成分を組み合わせて聞いてみるにより、身の回りの楽器の音や虫の声の特徴のしくみを実感します。最後に各自が創作した音を利用して音楽や映像作品を制作し、発表会を行います。



アオマツムシの音の図



トランペットの音の図

会場

東京工科大学 メディア学部 講義実験棟S-Room
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/>
宿泊場所：ラクシオ・イン（予定）

募集人数

15名

キャンプの実習内容（予定）

- いろいろな音**
楽器の音や声はいろいろな高さの音が複雑に混じり合っています。このしくみを説明します。
- コンピュータで音楽制作**
音楽は様々な楽器の音が組み合わさって出ています。コンピュータでそれぞれの楽器の音进行操作します。
- 音を見てみよう**
音を見るためには信号処理ソフトMATLABを用います。振動の様子や音の成分をカラーの図で描き出します。右上の図はアオマツムシの声とトランペットの音の図です。
- 音を操るには**
音に特徴をつける工夫について解説します。
- シンセサイザーで音作り**
映像につける効果音をアナログ・シンセサイザーやソフトウェア・シンセサイザーで制作します。
- スタジオ・レコーディング**
映像に合わせてナレーションや動作音をスタジオを使用して録音します。
- 音楽や効果音を作ろう**
映像に合わせてオリジナルの音楽や効果音を制作します。音を作るため、簡単なプログラミングも体験します。
- オリジナル作品制作**
これまでに学んだ技術や手法を利用して、珍しい音や独創的な音楽を作ってください。
- 作品発表会**
いよいよ作品発表です。同じコンピュータを使用しても、作る人によって様々な音が生れます。他の人がどのような音を制作したかを見ることも重要です。

スケジュール（予定）

1日目 8月5日（水）

12:00～12:30 JR「八王子みなみ野駅」集合受付
13:00～14:30 開講式／大学案内、施設説明
14:30～16:00 いろいろな音
16:00～17:30 コンピュータで音楽制作

2日目 8月6日（木）

9:00～10:30 音を見てみよう
10:30～12:00 音を操るには
12:00～13:00 昼食
13:00～14:00 シンセサイザーで音作り
14:00～15:30 スタジオ・レコーディング
15:30～17:30 音楽や効果音を作ろう
17:30～19:30 講師等との交流会

3日目 8月7日（金）

9:00～11:30 オリジナル作品制作
11:30～12:30 昼食
12:30～13:20 作品発表会
13:20～13:40 閉講式
14:10 解散【JR「八王子みなみ野駅」】



音楽制作ツール
東京工科大学 音声スタジオ（MA-ROOM）

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：2009年8月5日（水）12：00～8月7日（金）14：10 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、現在はメディア、応用生物、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われない5つのコース：コンテンツプログラミング、ロボット、インターネットサービス、モバイル・ネットワーク、システムエンジニアリングで構成されています。学部のユビキタスICT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ICT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。[ICT：Information and Communication Technology]



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ICT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/
宿泊場所：ラクシオ・イン（予定）

募集人数

15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ICT技術の見学と討論**
将来のユビキタスICT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、人とロボットの共生技術、サッカーロボットなどを見学し、ユビキタスICT社会に関して討論を行います。

スケジュール（予定）

1日目 8月5日（水）

12:00～12:30 JR「八王子みなみ野駅」集合受付
13:00～14:00 開講式と大学の説明
14:00～14:30 RFタグの説明
14:30～17:30 RFタグの読み取り距離特性測定

2日目 8月6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
13:00～17:30 RFタグのアプリケーションソフトウェアの体験
17:30～19:30 講師等との交流会

3日目 8月7日（金）

9:00～12:00 ユビキタスICT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
14:10 解散【JR「八王子みなみ野駅」】

プログラムの関連Webサイト紹介

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://blog.cs.teu.ac.jp/

生物が見る世界～いくつもの目といくつもの世界～

国立大学法人

浜松医科大学 医学部

神経科学、生物学、医学



会期：2009年7月27日（月）13：00～7月29日（水）14：00 2泊3日

私たちが日々の生活の中で体験している視覚世界は、すべての生き物に共通なのではないでしょうか。眼の中に飛び込んできた光を細胞がキャッチして脳に情報を送って見えているのだと想像できますが、いったいどんな仕組みなのでしょう。光が細胞を興奮させる？眼の形を見て、眼を磨りつぶして光を受容する物質を探して、眼の光反応を調べて、その結果、個体がどんな行動を引き起こすかについて研究してみましょ。研究は、最新の研究機器を駆使して、皆さんよりほんの少し年上の医学部生のお兄さんお姉さんと一緒に実施します。3班に分かれて別々の実験をやってから、他の班の人たちに自分たちが実験したことをプレゼンテーションしながら教え合います。教え合いながら議論することは、科学の楽しみの一つです。見える仕組みの研究をして、科学を一緒に楽しみましょ。



会場

国立大学法人 浜松医科大学 医学部
静岡県浜松市東区半田山1-20-1
(JR「名古屋駅」より約1時間、「東京駅」より約2時間。
JR「浜松駅」下車、バス約35分)
URL：<http://www.worksnet.co.jp/hamamatsu/university/index.html>
宿泊場所：浜松医科大学 半田山会館

募集人数

12名

キャンプの実習内容（予定）

トノサマガエル *Rana nigromaculata* を主な実験材料として用いて、脊椎動物の視覚について研究し、ヒトが何故見えるのかについて考察します。動物の個体が光を受容するためには、光を受け取る物質（視物質）、細胞を興奮させて電気的な情報に変換する仕組み（視細胞）、そして光を受け取る巧妙な構造（眼）が必要です。ここでは、それを知るために、生化学的、生理学的、形態学的そして行動学的視点から実験をします。実際には高校生4名、大学生2名が1チームになって、一緒に講義を聴いて一緒に実験を行って議論を重ねると、「ガキ大将とその子分たち」という形式をとります。ガキ大将役の医学部生は、子分役の高校生よりほんの少しだけ知識と実験技術があります。目玉を磨りつぶして視物質の性質を研究する班、目玉を取り出してきて光を照射して反応を見る班、目玉全体や網膜の形を見る班の3つに分かれて実験を遂行して、「どうして見えるか？」について皆で議論を重ねます。実験は、大学で実際に研究に用いている先端機器を高校生自らの手で操作しながら進めます。そして自分たちが実験を実施して十分に理解できたら、最後に別の班のお友達に、実験方法と結果そして考えたことについて説明し、眼の仕組み全体をお互いに理解しあう発表会を行うという実習にします。

大学の先生のお話や先端機器の使い方などが難しかったら、ほんの少し年上の医学部生と相談しながら、高校生自らの手で実験し理解を深めていくことができます。実習の内容は高度ですが、一つの班には2人の先生と2人の医学部生がいつも側にいるので、知らず知らずのうちに眼の仕組みがわかるようになります。全体で集まった時には、高校生12人、大学生6人、大学の先生6人になります。自分で

体験して自分で考えることが最も楽しいことだということをお皆さんに伝えたくて仕方がない先生達と医学部生達が待ちかまえています。ガキ大将のお兄さんお姉さんと一緒に、夏休みの最初の時間を楽しみましょ。

スケジュール（予定）

1日目 7月27日（月）

13:00～13:20 開講式
(ガイダンス、講師紹介、参加者紹介等)
13:20～14:30 講義Ⅰ「光受容と光情報処理」
14:30～16:30 実習Ⅰ「ヒトの盲点に関する研究」
16:30～17:30 講義Ⅱ「実験ノートの作成法及びレポート（論文）の書き方」

2日目 7月28日（火）

9:00～12:00 動物の眼の研究：3班に分かれて
1班：網膜構造に関する形態学的実験
(含、行動学実験)
2班：網膜内視物質の光異性化に関する生化学的実験
3班：網膜応答に関する生理学的実験
12:00～13:00 昼食
13:00～17:00 動物の眼の研究：つづき
17:00～18:00 班別討論および発表準備
19:00～20:30 講師等との交流会

3日目 7月29日（水）

9:00～12:00 研究成果発表会
12:00～13:30 昼食および反省会
13:30～14:00 閉講式

プログラムの関連図書、Webサイト紹介

「生き物たちの情報戦略—生存をかけた静かなる戦い」
著者：針山孝彦 出版社：同人選書（1,890円）
「生き物はどのように世界をみているか」
著者：日本動物学会関東支部編
出版社：学会出版センター（2,940円）

針山研究室HP

URL：<http://www2.hama-med.ac.jp/w1d/biology/hariyama/hariyama.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

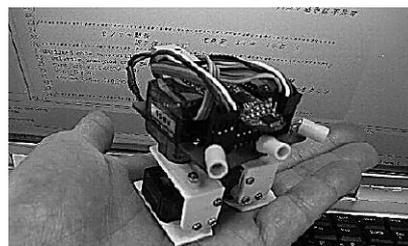
会期：2009年8月3日（月）13：00～8月5日（水）15：00 2泊3日



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。C言語による制御プログラムを作成していただけます。作成するプログラムは、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ていただけます。

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
〔「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>
宿泊場所：メルパルク名古屋（予定）

募集人数

16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（予定）

1日目 8月3日（月）

- 13:00～13:30 開講式
- 13:30～14:00 講演
休憩（10分）
- 14:10～17:00 2足歩行ロボット製作
休憩（10分）
- 17:10～18:30 講師等との交流会

2日目 8月4日（火）

- 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
- 17:00～17:30 福田研究室見学

3日目 8月5日（水）

- 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及び製作発表（デモンストレーション）
- 12:00～13:00 昼食
- 13:00～14:30 2足歩行ロボットを用いたプログラミング応用Ⅱ及び製作発表（デモンストレーション）
- 14:30～15:00 講評／閉講式

プログラムの関連Webサイト紹介

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>

同志社大学 理工学部 環境システム学科

会期：2009年8月18日（火）13：00～8月20日（木）15：30 2泊3日



私たち人間がこの地球に生きるために、自然環境との共存は避けて通れない課題となっています。しかし、人間と自然の間には環境問題や災害、エネルギー資源の枯渇など多くの問題が存在します。地球環境の保全や防災、未来の資源とエネルギーについて考えるため、同志社大学理工学部環境システム学科では様々な学問的分野を背景として自然と人間についての深い理解を目指した研究を行っています。

今回のキャンプでは、同志社大学京田辺キャンパスの位置する京都府南部の木津川流域を題材とし、地形図と遠隔探査データの解析、野外での地形と地質の観察、河川水と堆積物の分析実験を行います。これらの研究を通して、環境保全と防災を念頭に置いた自然環境の成り立ちと人間活動の影響について考えます。



会場

同志社大学 京田辺キャンパス
京都府京田辺市多々羅都谷1-3
(JR「京都駅」より約1時間。近鉄「興戸駅」下車、徒歩約15分。またはJR「大阪駅」より約1時間。JR「同志社前駅」下車、徒歩約10分)
URL：<http://www.doshisha.ac.jp/>
宿泊場所：ウェルサンピア京都（予定）

募集人数

15名

キャンプの実習内容（予定）

- (1) 南山城の自然環境（講義）**
日本列島と近畿地方の地質と地形の特徴、京都府南部の木津川・巨椋池干拓地周辺の自然環境と歴史的変遷について学びます。
- (2) 地形図の判読（実習）**
地形図の解析を通して、この地域の地表環境の特徴や人間活動の影響を調べます。
- (3) 数値地図とリモートセンシング・データの解析（情報処理教室）**
国土地理院の数値地図とLANDSAT ETMデータの利用法を紹介し、人工衛星画像を用いた地形や土地利用の把握について実習を行います。
- (4) 木津川流域と巨椋池干拓地周辺の地形の観察（フィールドワーク）**
天井川や水防集落、河川改修と遊水地の干拓、農地の宅地化などをテーマに野外での観察を行います。
- (5) 木津川での河川水と堆積物の採取（フィールドワーク）**
水圏の環境に対する人間活動の影響を調べるために、河川水と堆積物の分析用試料を採取します。
- (6) 河川水の化学分析と堆積物の磁気測定（実験室）**
木津川で採取した河川水の化学分析と堆積物の磁気測定を行います。

スケジュール（予定）

1日目 8月18日（火）

- 13:00～14:00 開講式／環境システム学科の紹介
- 14:00～15:30 地形解析の実習
- 15:30～17:00 数値地図とLANDSATデータの実習

2日目 8月19日（水）

- 9:00～ 9:30 京田辺校地から小型バスで移動
- 9:30～12:00 宇治川と巨椋池干拓地の展望
三栖閘門と水防集落の見学
八幡上津屋の流れ橋で木津川の観察
- 12:00～13:00 昼食
- 13:00～15:00 木津川の河川水と堆積物の採取
京田辺の天井川の観察
- 15:00～15:30 京田辺校地へ小型バスで移動
- 15:30～17:00 フィールドワークのまとめ
- 17:00～19:00 講師等との交流会

3日目 8月20日（木）

- 9:00～12:00 河川水の化学分析
堆積物の磁気測定
- 12:00～13:00 昼食
- 13:00～14:00 実験データの整理・レポート作成
- 14:00～15:30 報告会／閉講式

プログラムの関連Webサイト紹介

同志社大学 理工学部 環境システム学科
URL：<http://se.doshisha.ac.jp/subject/enviromental.html>

量子世界の探検～超伝導を体験しよう～

国立大学法人

物理学、物性、超伝導

岡山大学大学院 自然科学研究科

会期：2009年8月17日（月）13：30～8月19日（水）14：30 2泊3日



岡山大学では、実験と理論の両面から超伝導現象に対する研究に取り組んでいます。そして、絶対零度に近い極低温や超高压、そして強磁場などを組み合わせた極限状態において、通常は表に現れない量子効果を調べています。これらの研究から得られる新しい物性科学の成果は、近い将来私達の生活に直接関わってくることでしょう。

今回のキャンプでは、実際に超伝導物質を皆さんに作成してもらいます。そして、電気抵抗や磁石と反発するマイスナー効果の温度変化を測定します。また、関連する実験設備や装置の見学、液体ヘリウムによる極低温での量子現象（超流動）の観察などを予定しています。



会場

国立大学法人 岡山大学大学院 自然科学研究科
岡山県岡山市津島中1-1-1
(JR「岡山駅」下車、バス約10分)
URL：http://www.okayama-u.ac.jp/
宿泊場所：岡山県青年館（予定）

募集人数

10名

キャンプの実習内容（予定）

(1)「超伝導体を作ってみよう」

銅酸化物高温超伝導体の試料作成を行います。原材料を必要な分量（モル比）に秤量したのち、均一になるように十分に混ぜ合わせます。この原材料をボタン程度の大きさに押し固めた後、電気炉に入れて約1日加熱して反応させます。3日目にはできあがった試料を使った実験を行います。この時、電気抵抗、温度、磁気的な特性を計る装置や部品も作成します。試料作成、実験装置工作、測定、実験結果解析までの研究プロセスを通して体験してみましょう。

(2)「超伝導と量子効果」入門

超伝導は電子がお互いに力を及ぼし合った効果、ペアを作ることで発生します。この超伝導発生メカニズムや日常生活の常識とは異なった量子効果に関して、入門レベルからの講義をおこないます。頭を柔らかくして最先端の話題に触れてください。疑問点は、ドシドシ質問してください。

(3) 極限状態－極低温、超高压、強磁場の世界－をのぞいてみよう

液体ヘリウムを使う極低温実験装置や高压の発生装置、そして超伝導磁石を使った強磁場装置などを見学体験します。これらの極限状態を作る実験装置と物質の色々な性質を計る装置を組み合わせ、実際の研究は進められています。極低温実験では、液体酸素や固体酸素を作ってみたり、超流動状態の液体ヘリウムの観察も予定しています。

スケジュール（予定）

1日目 8月17日（月）

- 13:30～13:50 開講式
- 14:00～15:00 低温と超伝導に関する導入講義「超伝導って何？」
- 15:30～17:00 酸化物超伝導体試料作成
(原材料の秤量、混合、加圧形成、電気炉内セットまで。自動温度コントロールで3日目まで高温にして、反応させます)

2日目 8月18日（火）

- 9:00～12:00 液体ヘリウムを用いた極低温実験「低温のつくりかた 温度の測定 超流動を見てみよう」
- 12:00～13:00 昼食
- 13:00～16:00 強磁場、高圧実験装置の見学と実習「強磁場と高圧の作り方」
- 16:00～17:00 量子効果に関する講義「不思議な量子の世界」
- 17:30～19:30 講師等との交流会

3日目 8月19日（水）

- 9:00～11:00 超伝導体の温度特性測定
 - ・電気伝導度
 - ・マイスナー効果
- 11:00～12:00 実験レポートまとめ
- 12:00～13:00 昼食
- 13:00～14:00 ディスカッション、感想発表
- 14:00～14:30 閉講式

プログラムの関連Webサイト紹介

プログラムで見学する研究室の紹介
URL：http://www.physics.okayama-u.ac.jp/index_j.html

先端科学で地球環境を探る～海洋コアと遺伝子資源～

国立大学法人

高知大学 海洋コア総合研究センター / 総合研究センター

会期：2009年8月17日（月）13：15～8月19日（水）14：30 2泊3日

地球惑星科学、ゲノム科学



地球環境に関する研究は様々な角度から行われています。高知大学では「海洋コア」「遺伝子資源」研究を通して、過去の地球環境がどのようなものであったのか、現在とどのように違うのか、また現在の地球環境においてどのような遺伝子資源が存在しているのかについて調べています。

本プログラムでは、先端科学の手法を駆使して、海洋コア（Aコース）・遺伝子資源（Bコース）という2つの切り口から、過去および現在の地球環境を探る研究現場の最前線を体験してもらうことを目的とします。それぞれのコースでは、研究船への乗船、走査電子顕微鏡装置・安定同位体比質量分析計やDNAシーケンサー等の最先端分析機器の利用など、あらゆる場面で地球環境科学研究・遺伝子資源研究の最前線を体験することができます。



会場

国立大学法人 高知大学

・海洋コア総合研究センター

URL：http://www.kochi-u.ac.jp/marine-core/

・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

高知県南国市物部乙200（物部キャンパス）

（「高知龍馬空港」より空港バス約5分）

（JR「高知駅」より空港連絡バス約35分）

宿泊場所：ホリデイ・イン高知（予定）

募集人数

2コースで18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研究船に乗船し、浦ノ内湾でプランクトンと底泥の採集を行います。
- (2) 実際に深海底から採取された海洋コア（堆積物の連続柱状試料）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) 海洋コアから微化石を取り出し、光学顕微鏡および電子顕微鏡で観察します。
- (4) 海洋コアから取り出した有孔虫の酸素安定同位体比を分析し、氷河時代の海の環境について考察します。

B. 「遺伝子資源」コース 8名

- (1) 物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) ポリメラーゼ連鎖反応（PCR）を用いてrRNA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シーケ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、身近な環境に潜む微生物の存在について考察します。

スケジュール（予定）

1日目 8月17日（月）

13:15～13:20 開講式

A. 「海洋コア」コース

13:20～14:05 海洋生物研究教育施設へ移動

14:05～16:00 [実習] 研究船で試料採集

16:00～17:00 [実習] 試料処理および顕微鏡観察

B. 「遺伝子資源」コース

13:20～14:00 [講義] 微生物に関する講義

14:00～15:00 [実習] 物部キャンパスで試料採集

15:00～17:00 [実習] 培地作成・試料処理

2日目 8月18日（火）

A. 「海洋コア」コース

9:00～10:00 [講義] 海洋コア研究最前線

10:10～12:00 [実習] 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] 氷河時代の海を探る

13:50～15:50 [実習] 微化石の抽出・実体顕微鏡観察

16:00～18:00 [実習] 酸素安定同位体比の測定

B. 「遺伝子資源」コース

9:00～10:00 [講義] 微生物と遺伝子資源について

10:00～12:00 [実習] 微生物の単離と観察・DNA抽出

12:00～13:00 昼食

13:00～15:20 [実習] 微生物・土壌試料からDNA調製

15:30～16:30 [実習] 酵素遺伝子とrDNAのPCR

16:30～17:20 [講義] 遺伝子組換えについて

17:30～18:00 [実習] 塩基配列解析

3日目 8月19日（水）

A. 「海洋コア」コース

9:00～10:20 [実習] 微化石の電子顕微鏡観察

10:30～12:00 データのまとめと総括

B. 「遺伝子資源」コース

9:00～11:00 [実習] DNAデータベースの探索

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

13:00～14:00 各コースの実験結果報告・まとめ

14:00～14:30 閉講式

プログラムの関連図書紹介

Aコース「地球の内部で何が起きているのか？」

著者：平朝彦ほか、出版社：光文社（893円）

関連ページ範囲：P.85～112

B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）

農楽体験～自然を知る、食を知る、生物を知る～

国立大学法人

農学

高知大学 農学部 及び附属暖地フィールドサイエンス教育研究センター

会期：2009年8月20日（木）13：10～8月22日（土）14：00 2泊3日



地球環境、食の安全安心、健康等への関心が高まる中で、総合科学（総学）、応用科学（実学）として地域農業をリードする農学は、農を通して、人と自然との関わり、人々の活動が自然環境に及ぼす影響を多様な視点から捉えるという役割も担っています。

今回のキャンプでは、恵まれた自然環境をはじめとする地域資源を積極的に活用し、フィールドを通じた学習効果の拡大と環食同源プロジェクト研究といった特色ある研究活動を進める高知大学において、農業及び農業技術に関する最新のトピックを学ぶとともに、農作業を通じた自然の体感によって、物的豊かさや効率性を重視する社会の中での農の意義と課題を理解するとともに、人と自然環境・地域資源との持続的で調和した関係について考えます。



会場

国立大学法人 高知大学 農学部
及び附属暖地フィールドサイエンス教育研究センター
高知県南国市物部乙200番地
（JR「高知駅」より路線バス約35分。
JR「土佐山田駅」より車約20分）
URL：http://www.wagr.cc.kochi-u.ac.jp/
宿泊場所：高知大学厚生会館（敷地内）

募集人数

15名

キャンプの実習内容（予定）

- 「高知県産褐毛和種牛」のはなしと飼育管理作業体験**
高知県にしかない和牛「高知県産褐毛和種牛」（土佐の赤牛）について学び、実際に飼育管理作業を行います。また、初日講師達との交流会で、その肉を試食する予定です。
- 「稲作」のトピックと水稻の収穫・調整作業体験**
高知県は水稻二期作が可能ですが、近年ではその姿はほとんどみられません。高温多雨で台風が常襲する西南暖地の稲作について学び、収穫から白米になるまでの稲刈・脱穀・（乾燥）・粃すり・精米の各作業を体験します。また、こうして出来上がった白米を、3日目の昼食として竹筒炊飯します。
- 「野菜作」のトピックとトマトの定植作業の体験**
野菜作は高知県農業の基幹部門であり、農業粗生産額の6割弱を占めています。その中核は、冬季温暖多照という気象条件を活かした冬春野菜を生産する施設園芸です。この施設園芸のトピックを学ぶとともに、トマトの播種作業を体験します。
- 「果樹作」のトピックとみかんの摘果作業の体験**
高知県には面積は小さいながら、土佐文旦、新高ナシ、ポンカン等地域特産品の果樹が存在します。これら果樹作について学ぶとともに、柑橘の摘果作業を体験します。
- 「圃場」の中の虫たち**
化学農薬依存型の農業は、「圃場（田や畑）」内の作物・家畜以外の生物の生息密度を下げることで、虫や病気等の害を防除してきましたが、環境問題や循環型社会等への関心が高まるなかで、「圃場」における人と生物の関係が大きく変化しています。虫の採集によりそれを確認します。

スケジュール（予定）

1日目 8月20日（木）

- 13:10～13:30 開講式／オリエンテーション
13:30～14:30 講義「農業を通してみる人と自然の関係」
14:30～15:30 高知大学暖地フィールドサイエンス教育研究センター見学
15:30～18:30 「高知県産褐毛和種牛」のはなしと飼育管理作業体験（給餌及び畜舎の清掃作業を行います）
18:30～20:00 講師等との交流会

2日目 8月21日（金）

- 8:30～12:00 「稲作」のトピックと水稻の収穫・調整作業体験（稲刈・脱穀・（乾燥）・粃すり・精米の作業を行います。ここで精米したコメを最終日に炊飯します）
12:00～13:00 昼食
13:00～15:00 「野菜作」のトピックと栽培管理作業体験（トマトの播種を行います）
15:00～17:00 「果樹作」のトピックと栽培管理作業体験（ミカンの摘果作業を行います）
17:00～18:00 農作業の今と昔-農業機械実習-
19:30～21:00 高知大学農学部に棲む虫たちの採集

3日目 8月22日（土）

- 8:30～9:30 採集した虫たちの分類・整理
-害虫と益虫-
9:30～10:30 講義「新しい人と虫の関係-IBMからIPMへ-」
10:30～11:30 講義「農産物の有する機能性物質と新たな活用法」
11:30～13:00 竹筒ごはん炊飯と昼食
13:00～14:00 ディスカッション
-これからの人と食と自然-
14:00 閉講式、解散（最寄り駅まで見送り）

プログラムの関連図書紹介

農業（農学）の入門書：
「農業基礎セミナー」シリーズ
出版社：農山漁村文化協会
「基礎シリーズ」 出版社：実教出版

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

鹿児島大学 農学部 獣医学科 附属動物病院

会期：2009年8月19日（水）17：00～8月21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受精を行い、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/
宿泊場所：ホテルタイセイアネックス（予定）

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、成熟卵子と体外受精を行います。
- (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（予定）

1日目 8月19日（水）

17:00～17:30 宿舎に集合・受付
19:00～21:00 参加者&引率者ミーティング

2日目 8月20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 体外受精と発生培養
16:00～17:00 胚発生の観察
17:00～18:00 動物病院施設等視察
18:30～20:30 講師等と交流会

3日目 8月21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

プログラムの関連Webサイト紹介

獣医繁殖学研究室

URL：http://w3vet.agri.kagoshima-u.ac.jp/

URL：http://w3vet.agri.kagoshima-u.ac.jp/V-Theri/theri/index.php

自作パソコンを繋げてスーパーコンピュータを作ってみる

国立大学法人

計算物理・化学、統計科学、ネットワーク工学

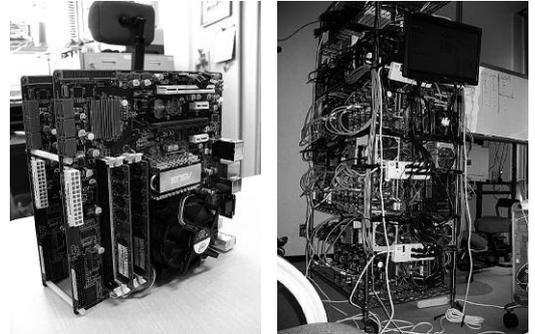
北陸先端科学技術大学院大学 情報科学研究科

会期：2009年8月17日（月）13：00～8月19日（水）14：30 2泊3日



天気予測や航空機・自動車設計などの流体シミュレーションから、医薬品や化学反応のミクロな設計まで、コンピュータ・シミュレーション科学は私たちの生活を隠れた所で支えてくれている重要なサイエンス分野です。そこでは、物理や化学など扱う対象に関する学問はもとより、コンピュータのソフトウェア・ハードウェア・ネットワーク、確率・統計の知識など高度に統合された新しくチャンスが多い学問分野が発展しています。

今回のキャンプでは部品から自ら組み上げ設定した自作パソコンをネットワークで繋げ、統計処理の並列シミュレーションを体験します。並列台数に応じて誤差が減少する様子を体験しながら、シミュレーション科学を中心舞台として、最新のコンピュータ技術と異分野の知識が、どう組み合わせられて新しい科学に活用されているのかを体感しましょう。



会場

国立大学法人 北陸先端科学技術大学院大学
情報科学研究科
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
宿泊場所：さわだ旅館（予定）

募集人数

12名

キャンプの実習内容（予定）

- (1) シミュレーションのハードウェア**
マザーボード上へのCPUやメモリの組上げ、ネットワークスイッチへの接続、ケーブル加工などを通じ、ハードウェアや接続形態を理解します。
- (2) シミュレーションのソフトウェア**
UNIX OSや基本ソフトのインストールを通じて、UNIXやLINUXがどのようなものなのか、普段使い慣れているパソコンとどう関係しているのかを体験・理解します。
- (3) ネットワークのしくみと実務**
並列計算のためのインターネット設定を通じて、ネットワークのしくみを体験的に理解します。
- (4) 初歩的な統計科学**
分子のエネルギー計算シミュレーションを行いながら、平均値と分散といった統計量の扱いの基本を学びます。並列処理により同じ質の統計量がより高速に得られる事を体験し、その仕組みを理解します。

※サイエンスキャンプを終えて、自作PCを自力構築出来るようになる事もひとつの目標です。

スケジュール（予定）

1日目 8月17日（月）

- 13:00～13:30 開講式／ガイダンス、講師紹介、参加者紹介
13:30～15:30 PC単体の組み上げと全体的な流れの解説
講義：PCのハードウェア（各部品の役割）
15:30～17:00 講義：統計シミュレーションと並列処理

2日目 8月18日（火）

- 9:00～12:00 ソフトウェアのインストール
講義：シミュレーションのソフトウェア（LinuxOS、プログラムとコンパイラ）
12:00～13:00 昼食
13:30～15:30 ネットワーク構築とラックへの組上げ
講義：ネットワークのしくみと実務消費電力と冷却
15:30～17:00 遠隔操作による数値計算の実行
講義：並列シミュレーション
17:00～18:30 講師等との交流会

3日目 8月19日（水）

- 9:00～12:00 並列計算による数値計算の実行
12:00～13:00 昼食
13:00～14:15 レポートまとめ、発表会
14:15～14:30 閉講式

※講義受講やレポートまとめは一部、英語でチャレンジしてもらいます（日本語によるサポート有）。

プログラムの関連Webサイト紹介

高等学校・数学B:統計とコンピュータの単元内容
北陸先端科学技術大学院大学・前園グループ
URL：<http://homepage.mac.com/rmaezono/index.html>

多様性の海へ～マリン・エコロジーへの招待～

生物学、海洋生態学



南三陸町自然環境活用センター

会期：2009年7月31日（金）10：40～8月2日（日）14：00 2泊3日

生命誕生の舞台といわれ、多様な生物が生息する海洋。水中マスクをつけて海にわけ入れば、私達は「もう一つの地球」の姿を垣間見ることが出来ます。

南三陸・志津川湾をフィールドに、スノーケリングや電子顕微鏡実習、動物行動学実習などを通じて、多角的な視点からそこに棲む生物の生き様や環境との関わりについて学びます。また、本講座では、様々な分野で活躍する研究者や専門家と直接交流することが出来る点も好評です。将来、生物学、生態学、水産学、環境科学などの分野に進みたい方や、環境教育などに関わる仕事を考えている方にお勧めの講座です。



会場

南三陸町自然環境活用センター
宮城県本吉郡南三陸町戸倉字坂本40
(JR「仙台駅」より約2時間
JR気仙沼線「陸前戸倉駅」下車、車約10分)
※当日はJR「古川駅」集合となります。
URL：<http://www.sznature.jp>
宿泊場所：民宿神割荘（予定）

募集人数

15名

キャンプの実習内容（予定）

南三陸では、自治体が運営するユニークな研究・教育施設「自然環境活用センター」で海洋生態学を中心とした研究と教育活動を行っています。高校生向けの講座としては、これまでに8年の実績があります。この施設を拠点として、以下のような講義・実習を行います。

- (1) 形態学・解剖学実習**
 - ・船で湾内の生物を採集
 - ・外部形態の観察とスケッチ
 - ・魚とイカの解剖、内部構造観察
 - ・イカの色素胞の観察
- (2) 走査型電子顕微鏡実習**
 - ・イカの歯舌の観察
- (3) スノーケリング自然観察**
 - ・ウェットスーツ、3点セットを着用した安全なスノーケリング法の習得
 - ・スノーケリング自然観察
- (4) 動物行動学実習**
 - ・ヒメイカの摂食行動観察
 - ・ヒメイカの最適摂餌戦略実験
- (5) 生理生態学実習**
 - ・アサリの摂食速度の測定
 - ・アサリの生息における最適水温の考察
- (6) 特別講義**
 - ・外部講師による先端研究紹介

スケジュール（予定）

1日目 7月31日（金）

10:40 JR「古川駅」集合後、送迎バスで会場へ
13:00～13:20 開講式／オリエンテーション
13:20～14:00 講義（志津川湾の生物と環境）
14:00～15:00 乗船、生物採集
15:00～16:30 魚・イカの解剖実習
16:30～17:30 電子顕微鏡実習
・スノーケリング器材合わせ
17:30～18:30 講義（動物行動学）
18:30～20:00 宿へ移動・夕食
20:00～21:00 宿での活動

2日目 8月1日（土）

8:30～9:00 講義（藻場生態系）
9:00～11:00 スノーケリング自然観察
11:00～12:30 器材後片付け・着替え
12:30～13:30 昼食
13:30～16:30 動物行動学実習
16:30～19:00 結果発表
19:00～20:00 宿へ移動・夕食
20:00～22:00 特別講義（外部講師）

3日目 8月2日（日）

8:00～10:30 生理生態学実習
10:30～12:30 結果のまとめ・結果発表
12:30～13:20 昼食
13:20～13:40 閉講式
13:40～14:00 JR「志津川駅」まで送迎、解散
(内容については、天候等の理由により当日変更する場合があります)

プログラムの関連図書、Webサイト紹介

「動物の行動と生態」著者：長谷川眞理子
出版社：放送大学教材（3,150円）
「海を学ぼう -身近な実験と観察-」
著者：日本海洋学会『海を学ぼう』編集委員会編
出版社：東北大学出版会（1,575円）

自然環境活用センター
URL：<http://www.sznature.jp>

将来のがん医療のために ～がん細胞の遺伝子解析実習～

生物学、医学、ゲノム科学、分子腫瘍学

埼玉県立がんセンター 臨床腫瘍研究所

会期：2009年8月28日（金）17：00～8月30日（日）16：45 2泊3日



がんの罹患率は2人に1人、死亡率は3人に1人で、がんは多くの人に関わる身近な病気になっています。当研究所では「将来のがん医療のために」を目標として、がんに関するさまざまな研究をしています。本企画は、がんに関する知識・理解を深めるとともに、生命科学に対する興味・関心を高めることをねらいとしています。学校では行うことのできない、DNA解析における一連の実験の流れを体験するとともに、レポート作成を通じて科学的思考力・論述力を高める機会にもなります。

高校の教科書の中で取り上げられている知識を実験によって確かめ、がんに関する生命現象に関連づけることは、教科書を踏まえた発展的な学習に相当します。最先端の研究においても、高校の教科書の内容が基礎であり、高校で学ぶ基礎の重要性に気づくでしょう。教科書または受験勉強では学ぶことができない貴重な経験になるはずで



会場

埼玉県立がんセンター 臨床腫瘍研究所
埼玉県北足立郡伊奈町小室818
URL：www.saitama-cc.jp
埼玉県男女共同参画推進センター With Youさいたま
さいたま市中央区新都心2-2
(JR「東京駅」より約40分。
JR「さいたま新都心駅」下車、徒歩約6分)
URL：www.withyou-saitama.jp
宿泊場所：ホテルブリランテ武蔵野（予定）

募集人数

20名

キャンプの実習内容（予定）

(1) 実験器具の使い方

DNAの解析では微量の試薬調整を行います。少量の操作を正確にできるかどうかは、反応結果に大きく影響します。実験の基礎として、実験操作の練習をします。

(2) 細胞の観察

フラスコやシャーレの中で培養されているがん細胞を位相差顕微鏡にて観察します。

(3) DNA抽出

培養細胞を回収してゲノムDNAを抽出します。

(4) PCR

がん細胞における遺伝子の異常を調べるために、がん遺伝子の1つに着目して、その特定領域のDNAをPCRによって増幅させます。

(5) 電気泳動

PCRによって増幅したDNAをゲルに泳動し、目的とする遺伝子が増幅されているかを確認します。

(6) シークエンス解析

増幅した遺伝子の塩基配列を調べます。シーケンサーの見学を行い、実際の反応は省略します。

(7) データベース解析

パソコンを利用して得られた塩基配列における遺伝子の変異のタイプを特定します。

(8) レポート作成

実習した内容をまとめるとともに、理解を深めるために、得られた結果に対して意味づけを行います。がん細胞における遺伝子の異常の意味を考察します。

スケジュール（予定）

1日目 8月28日（金）（With Youさいたま）

17:00～17:15 宿泊施設に集合・受付
18:00～18:30 開講式、実習概要説明
19:30～21:00 参加者＆引率者ミーティング

2日目 8月29日（土）（がんセンター）

8:00 宿泊施設出発 がんセンターへ移動
8:45～ 9:15 がんセンターの紹介
9:30～16:30 実習：4または6人1組のグループ
細胞の観察→DNA抽出→PCR→
電気泳動→シーケンズ解析→
データベース解析
16:30～17:00 実習内容の復習
17:45～19:45 講師等との交流会

3日目 8月30日（日）（With Youさいたま）

9:30～10:00 レポート作成方法説明
10:00～11:30 レポート作成・発表準備
11:30～13:00 発表・ディスカッション
14:00～16:00 公開講演会
「がんの成り立ちを考える」
2人の研究者による講演
16:15～16:45 閉講式

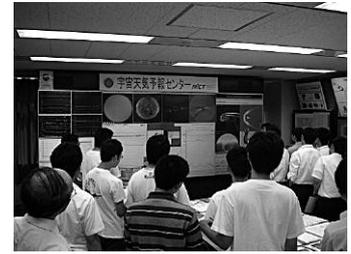
*講演会は高校生・高校教員を対象とした「がんセンター主催」で開催されるものです。サイエンスキャンプに参加しない人も講演会には参加できます。事前申し込みは不要です。



地上に住む我々にはあまり気がつかないことですが、太陽は核融合によって光と熱を発生し、生命にとって危険な放射線を大量に放出しています。この天然の核融合炉から地球を守っている防護壁は地球の持つ磁場と大気であり、それらは太陽の影響を受け日々変化しています。これを地表付近の天気と比較して、「宇宙天気」と呼んでいます。

毎日の天気予報から始まり地球温暖化の予測、宇宙天気に至るまで、我々を取り巻く環境がどのような状態かを知ることは様々なレベルで重要です。環境の測定には温度計などその場の状態を測ることも大切ですが、地球全体あるいは宇宙といった広大な空間を測定するためには、電波による遠隔観測（リモートセンシング）が不可欠です。

今回のキャンプでは、前半ではオーロラに代表される宇宙の天気について学び、その予報について実習します。後半にはリモートセンシングの代表であるレーダーの作成を行いその原理を学ぶとともに、日常生活でリモートセンシングがどのように利用されているかを調べます。



会場

独立行政法人 情報通信研究機構
電磁波計測研究センター
東京都小金井市貫井北町4-2-1
(JR「東京駅」より約1時間。JR「武蔵小金井駅」下車、
バス約10分または「国分寺駅」下車、バス約5分)
URL: <http://www.nict.go.jp/>
宿泊場所：ホテルメッツ国分寺（予定）

募集人数

10名

キャンプの実習内容（予定）

(1) オーロラ発生の原理

極北の空に浮かぶオーロラ。これは太陽からの高温の風（太陽風）と地球磁場の複雑な反応によって作られます。その発生原理と形態を学びます。

(2) インターネットを使ったオーロラ研究

アラスカ・ウェアバンクスおよび南極昭和基地で観測された様々なデータを用い、オーロラの出現時刻や出現状況について統計的に解析します。

(3) 宇宙天気予報とは

太陽風はオーロラを発生させるだけでなく、通信・測位など人工衛星の利用に多くの影響を与えます。宇宙天気をどのように理解し、研究しているかを学びます。

(4) 宇宙天気データを利用した予報実習

実際に観測している宇宙天気データを用いて数時間後の地球への影響を調べる予報実習を行います。

(5) 超音波レーダーの作成

電子工作実習として超音波レーダーを作成し、レーダーの原理を体感します。

(6) リモートセンシング

レーダーに代表されるリモートセンシングの原理について学び、どのような環境パラメータが観測できるかを調べます。

スケジュール（予定）

1日目 7月29日（水）

13:30～14:00 開講式
14:00～15:30 講義：オーロラ発生の原理
15:40～17:00 実習：インターネットを使ったオーロラ研究
17:00～18:00 まとめと考察

2日目 7月30日（木）

9:00～10:30 講義：宇宙天気予報とは
10:40～12:00 実習：宇宙天気データを利用した予報実習
12:00～13:00 昼食
13:00～17:00 実習：超音波レーダーの作成
17:00～19:00 講師等との交流会

3日目 7月31日（金）

9:00～12:00 講義：リモートセンシング
12:00～13:00 昼食
13:00～14:45 まとめと考察
15:00～15:30 閉講式

プログラムの関連図書、Webサイト紹介

ウェブサミット講座
「地球環境計測」「宇宙環境科学」など
出版社：オーム社

電磁波計測研究センター：
URL：<http://www2.nict.go.jp/y/y202/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：2009年7月27日（月）13：30～7月29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の性質を物質・材料研究機構（NIMS）が保有する最先端の施設・設備を駆使して調べてみましょう。

更に、実験を通して、与えられた材料の名前を解明し、材料に対する広い知識を吸収するとともに、「ものづくりの楽しさ」を実感していただきます。



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」より約1時間30分。
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/
宿泊場所：ホテルニュー鷹（予定）

募集人数

20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) 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。
- (3) 粘り強さを調べてみよう！**
シャルピー衝撃試験機を使って、材料が衝撃に耐えられる靱性を調べてみましょう。
- (4) 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。
- (5) EDX分析をしてみよう！**
材料中の元素を定量分析してみましょう。

スケジュール（予定）

1日目 7月27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
（強度試験等）
17:15～19:00 講師等との交流会

2日目 7月28日（火）

- 9:00～12:15 プログラム実習
（靱性試験、観察等）
12:15～13:15 昼食
13:15～17:15 プログラム実習
（EDX分析、観察の続き）

3日目 7月29日（水）

- 9:00～12:15 まとめ
（JISハンドブック・金属便覧など）
12:15～13:15 昼食
13:15～15:00 実習成果発表会／閉講式



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：2009年7月27日（月）13：30～7月29日（水）14：30 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に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>
宿泊場所：アーバンホテル（予定）

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) 災害から生きる技術

防災力向上のための講義と災害から生きる技術としてアルミ缶と牛乳パックでご飯を炊くサバメシ（サバイバル・メシタキ）の体験をしてもらいます。

(2) 地震を知る技術

手作りペットボトル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。

(3) 土砂災害の実験教室

土砂災害は、どのようにして起こるのかをミニチュア斜面で発生させ、そのメカニズムを学びます。

(4) 自分防災マップの作成

自分の住んでいる地域のリスクや災害時に役立つものを見つけ、自分のための防災マップを作成する実習を行います。

(5) 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。

(6) 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。

(7) Dr. ナダレンジャーの自然災害科学実験教室

地盤液状化現象、固有振動、雪崩など大規模な自然災害を簡単な実験で再現します。

スケジュール（予定）

1日目 7月27日（月）

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
14:40～15:30 施設見学（大型耐震、大型降雨、地震観測データ棟）
15:40～17:30 講義・実習「災害から生きる技術」
17:40～19:00 講師等との交流会

2日目 7月28日（火）

9:00～11:00 講義・実習「地震を知る技術」
11:10～12:10 講義・実習「土砂災害の実験教室」
12:10～13:00 昼食
13:00～15:00 講義・実習「自分防災マップの作成」
15:10～17:00 講義・実習「火山が噴火する仕組み」

3日目 7月29日（水）

9:00～10:30 講義・実習「竜巻の発生原理と製作実習」
10:40～12:30 「Dr. ナダレンジャーの自然災害科学実験教室」
12:30～13:30 昼食
13:30～14:30 まとめ／閉講式

プログラムの関連Webサイト紹介

防災科学技術研究所
URL：<http://www.bosai.go.jp>

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

機械工学（研削加工、レーザー加工）、応用物理学（物理化学）、
生物学（ケミカルバイオロジー）

会期：2009年7月29日（水）13：30～7月31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。

今回のキャンプでは、研削加工機とレーザーマーカ（レーザー印字装置）を使い、オリジナルのネームプレートを作るAコース。走査トンネル顕微鏡（STM）のしくみを知り、実際に原子や分子を観察するBコース。培養した微生物や植物体から見つけ出した活性物質（バイオブローブ）を用いて、生物に与える影響を実験するCコースの3つを用意しています。

理研の最新研究成果に触れ、最先端の研究・技術をぜひ体験してください。



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」より約1時間。東武東上線・東京メトロ有楽町線・副都心線「和光市駅」下車バス約5分、徒歩約20分）

URL：http://www.riken.jp/
宿泊場所：仁科ロッジ（理化学研究所構内）

募集人数

3コースで12名

キャンプの実習内容（予定）

A.「超精密、超微細加工を利用してオリジナルネームプレートを作る」コース 4名

私たちの身の回りには、携帯電話やデジタルカメラなど、1/1000mmの単位で部品が作られているものもあります。精密な加工を可能にするための研究は、最先端の科学技術分野だけでなく、私たちの身近にある製品の開発にも役立っています。今回は、研削加工機とレーザーマーカ（レーザー印字装置）を使い、オリジナルのネームプレート作ってみましょう。最初に、理研で開発されたELID研削法を利用した研削盤で、材料を鏡面のように仕上げる研削実験をします。そして理研で開発されたレーザーを利用したレーザーマーカを使い、鏡面研削した材料に、文字や絵を印字します。

B.「決定版！STM入門」コース 4名

走査トンネル顕微鏡（STM）は、あらゆる顕微鏡の中で最も高い倍率で拡大できる装置であり、実際に原子や分子の姿を観察することができます。しかしその実験は、専門的なテクニックではなく、料理や裁縫やパソコンと同じように、注意深く手をうごかす作業の繰返しです。今回は、このSTMの装置を前にして、STM装置のしくみを理解します。ついで装置を動作させる立上げ、観測する試料の作成から始めて、実際に原子や分子を観察するところまで実習します。また将来どういう進歩があるか考えるプログラムを学びます。

C.「バイオブローブの効き目を見てみよう」コース 4名

生命現象を出発点として、それらを構成要素に分けて化学で説明する生化学や、分子で説明する分子生物学に対して、化合物を起点として生物の理解に至るのがケミカルバイオロジーです。培養した微生物や植物体から活性物質（バイオブローブ）を見つげ出し、有機合成の手法を用いて自在に変化させ、その物質がもつ有用性を最大限に引き出すことにより、最終的には医薬・

農業への利用を目指しています。この一連の流れを作り出すためには、微生物学、有機化学、生化学、分子生物学など、多くの分野が有機的につながりを持っていることが不可欠です。そこで今回は、バイオブローブが生物に与える影響を、異なる実験手法を用いて体験します。

スケジュール（予定）

1日目 7月29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 宿舎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

2日目 7月30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 研究者等との交流会（全コース合同）

3日目 7月31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）

プログラムの関連図書、Webサイト紹介

- Aコース** 大森素形材工学研究室 研究室紹介HP
<http://www.riken.jp/r-world/research/lab/wako/materials/index.html>
関連ホームページ
・宇宙観測用固体レーザー研究チームHP
<http://www.riken.jp/r-world/research/lab/asi/uni-solid/index.html>
- Bコース** 川合表面化学研究室HP
<http://www.riken.jp/lab-www/surf-chem/index.html>
関連図書、ホームページ
・「走査型プローブ顕微鏡—最新技術と未来予測」
著者：森田清三 出版社：丸善（3,675円）
・「岩波講座 現代化学への入門〈14〉表面科学・触媒科学への展開」
著者：川合真紀他 出版社：岩波（3,780円）
<http://www.almaden.ibm.com/vis/stm/gallery.html>
- Cコース** 長田抗生物質研究室HP
<http://www.antibiotics.riken.jp>
関連図書「入門ケミカルバイオロジー」著者：入門ケミカルバイオロジー編集委員会編 出版社：オーム社（1,890円）

宇宙開発の最前線から学ぼう～コズミックカレッジ～

独立行政法人 宇宙航空研究開発機構

宇宙

筑波宇宙センター

会期：2009年8月4日（火）12：30～8月6日（木）15：00 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。また、地球の約400キロメートル上空の軌道上を周回する国際宇宙ステーション（ISS）の一部を担う「きぼう」日本実験棟の運用管制を行っています。このように、宇宙開発の最先端分野の研究・開発・試験・運用を行い、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。

今回のキャンプでは、ロケットや人工衛星、「きぼう」日本実験棟の仕組みや役割を学ぶとともに、筑波宇宙センターの各施設の見学や日本人宇宙飛行士が地上訓練を行った施設での本格的な宇宙飛行士模擬訓練を体験します。



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」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.jaxa.jp/about/centers/tksc/index_j.html
宿泊場所：ホテルニュー鷹（予定）

募集人数

20名

キャンプの実習内容（予定）

（1）講義・実習・ディスカッション

- ・宇宙環境について～「きぼう」と宇宙飛行士～
ISSと「きぼう」日本実験棟、そこで活躍する宇宙飛行士の最新情報をおして、宇宙環境について学びます。
- ・ロケットについて～新型ロケットと将来輸送～
新型ロケットH-II Bロケットや将来輸送機、世界の主力ロケットなどの最新情報をおして、ロケットの仕組みや役割について学びます。
- ・人工衛星について～日常生活や環境問題への貢献～
今年打ち上がった「いぶき」などの地球観測衛星や情報通信衛星などの様々な人工衛星の最新情報をおして、人工衛星の役割について学びます。
- ・将来の宇宙開発について
有人ロケットや月面基地など、将来の宇宙開発計画について考えます。

（2）施設見学・宇宙飛行士模擬訓練の体験学習

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などの施設等を見学します。
また、ISS建設等に活躍する日本人宇宙飛行士が訓練を行った本物の施設で、船外活動訓練、低圧環境適合訓練、閉鎖環境での共同作業訓練などの宇宙飛行士の模擬訓練を体験します。

スケジュール（予定）

1日目 8月4日（火）

12:30 「つくば駅」集合
13:00～13:50 開講式／オリエンテーション
14:00～15:40 筑波宇宙センター施設見学
15:50～17:35 宇宙環境について
17:40～17:45 1日目のまとめ

2日目 8月5日（水）

9:30～12:30 体験学習・宇宙飛行士模擬訓練体験
船外活動訓練
低圧環境適合訓練
閉鎖環境での共同作業訓練
12:30～13:15 昼食
13:15～15:00 ロケットについて
15:10～16:55 人工衛星について
17:00～17:35 サイエンスキャンプ同窓会
（OG・OB）等へのインタビュー
17:40～17:45 2日目のまとめ
17:45～19:15 講師等との交流会

3日目 8月6日（木）

9:30～12:10 将来の宇宙開発について
（プレゼン準備含む）
12:15～13:00 昼食
13:00～14:00 プレゼンテーション
14:10～14:30 閉講式
15:00 解散「つくば駅」

（内容については変更する場合があります）

プログラムの関連Webサイト紹介

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

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・宇宙工学、材料工学、機械工学、物理学

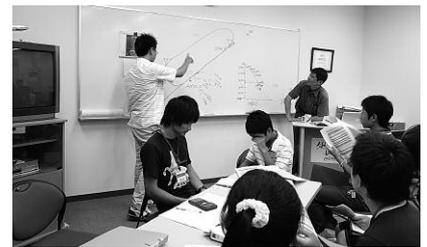
調布航空宇宙センター

会期：2009年8月4日(火) 13:00～8月6日(木) 16:00 2泊3日



調布航空宇宙センターでは、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
調布航空宇宙センター

東京都調布市深大寺東町7-44-1

(JR「東京駅」より約50分)

JR中央本線「三鷹駅」下車、バス約10分

URL：<http://www.jaxa.jp/>

宿泊場所：ホテルメッツ武蔵境（予定）

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、飛行技術を体験します。

(2) 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。

(3) 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。

(4) 構造・材料技術セミナー

航空機や宇宙機に用いる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。

(5) 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。

(6) 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（予定）

1日目 8月4日(火)

13:00～13:30 開講式／センターの概要紹介
14:00～14:30 なぜ飛行機は飛ぶの？セミナー
14:30～16:00 飛行技術体験
16:00～17:45 飛行安全技術セミナー

2日目 8月5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
13:30～14:30 風洞技術体験
14:45～16:00 構造・材料技術セミナー
16:30～17:45 エンジン技術セミナー
17:45～19:30 講師等との交流会

3日目 8月6日(木)

9:40～11:45 プロジェクトセミナー
12:00～13:00 昼食
13:30～15:30 まとめ／閉講式
15:30～16:00 JR「三鷹駅」へバスで移動
16:00 解散
(一部変更する場合があります)

プログラムの関連図書、Webサイト紹介

研究開発本部HP

URL：<http://www.ard.jaxa.jp/>

航空プログラムグループHP

URL：<http://www.apg.jaxa.jp/>

「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（1,418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 宇宙航空研究開発機構

宇宙推進

角田宇宙センター

会期：2009年8月4日（火）13：00～8月6日（木）15：00 2泊3日



角田宇宙センターでは、H-II A等のロケットに搭載する液体ロケットエンジンの開発や、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、燃料や液体酸素をエンジンに送り込むポンプ性能を試験する設備や、宇宙から地球へ戻る再突入のときの高温環境を模擬し、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」より約40分)

JR東北本線「船岡駅」下車、タクシー約10分

URL：<http://rocket.sfo.jaxa.jp/kspc/japanese/index.html>

宿泊場所：研究交流棟（センター構内）

募集人数

9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

(I) システム

我が国で代表されるH-II A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。

(II) 燃焼器

ロケットを持ち上げる力を発生する、ロケットエンジンの燃焼器について、難しさや、どんな工夫がされているのか学びましょう。

(III) ターボポンプ

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、これまでの精密部分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。

(3) 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。

(4) 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ても、直接見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。

(5) エンジンシミュレーション

スーパーコンピュータ上に数値データを用いてロケットエンジンやスクラムジェットエンジンを形成しコンピュータプログラムを使って実際の作動状況を再現します。いわゆるコンピュータシミュレーションです。角田宇宙センターには最新式JAXA統合スパコンの一部が設置されています。このセミナーではシミュレーションの素朴な原理を御紹介し、実際に行っているエンジンシミュレーションの体験をして頂きます。

(6) 未来のエンジンセミナー

今のロケットエンジンの性能を高め、新しい仕組みで推進力を発生するといった試みが続けられています。このセミナーではロケットエンジンセミナー、ラムジェットエンジンセミナーであまりふれられなかった新しい宇宙用エンジンについて学びましょう。

スケジュール（予定）

1日目 8月4日（火）

13:00～13:30 開講式／センターの概要紹介
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

2日目 8月5日（水）

9:30～10:30 ロケットエンジンセミナー（I）システム
10:30～11:30 ロケットエンジンセミナー（II）燃焼器
11:40～12:40 ロケットエンジンセミナー（III）ターボポンプ
12:40～13:40 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
18:00～19:30 講師等と交流会

3日目 8月6日（木）

9:30～11:30 エンジンシミュレーション
11:30～12:30 昼食
12:45～13:45 将来の宇宙開発セミナー
13:45～15:00 まとめ／閉講式

プログラムの関連Webサイト紹介

角田宇宙センターホームページ

URL：<http://rocket.sfo.jaxa.jp/kspc/japanese/index.html>

海洋～人類の未来を拓く世界～

独立行政法人

海洋研究開発機構

会期：2009年7月27日（月）13：30～7月29日（水）15：00 2泊3日

海洋学、工学、地学、生物学



海洋研究開発機構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深海調査を行っています。またスーパーコンピュータ（地球シミュレータ）を使用した高精度の海洋データ解析はノーベル平和賞を受賞したIPCCの報告書に貢献しました。最近では地球深部探査船「ちきゅう」による挑戦、人類未到のマントルまで掘り進む計画を開始し、数々の成果を上げています。

当イベントは、講義や実習を通して上記の研究などを紹介する魅力的な内容となっています。実習では30m相当の圧力体験やスクーバ潜水を実施します。志を同じくする仲間達と、海洋と地球について実体験を通して学習しましょう。



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/j/
宿泊場所：海洋研究開発機構海洋研修棟（会場内）

募集人数

20名

キャンプの実習内容（予定）

- （1）深海生物（講義および飼育室見学）**
深海に生息する生物の生存戦略などを紹介し、その後、飼育している生物を観察します。
- （2）海洋探査機の開発（講義）**
燃料電池を搭載した世界初の深海巡航探査機「うらしま」建造について、海中ならではの苦労話を交えて紹介します。
- （3）水中ロボットを用いた海中観察（実習）**
水中ロボットを自分で操縦し、機構岸壁周辺の海中および海底を観察します。
- （4）潜水と人間（講義）**
高圧環境に適応するにはどのような対策が必要か、映像を交えて紹介します。また圧力体験時に行わなくてはならないこと、水中で呼吸ができる仕組みについてわかりやすく説明します。
- （5）圧力体験（実習、希望者のみ）**
深海潜水に使用する加圧タンクに入ることにより、水深30m相当の圧力を空気中で体験します。
- （6）体験潜水（実習、希望者のみ）**
水深3mのプールでスクーバ潜水を行い、水中で呼吸が出来ることおよび行動が制限されることを実体験します。

その他、大深度掘削への挑戦や深海生物の観察など

スケジュール（予定）

1日目 7月27日（月）

- 13:30～14:00 開講式／オリエンテーション
- 14:00～16:00 海洋学概論（仮）（講義）
- 16:00～17:00 機構内見学

2日目 7月28日（火）

- 9:00～10:00 海洋探査機の開発（講義）
- 10:00～11:30 水中ロボットによる海底観察（実習）
- 11:30～12:30 昼食
- 13:00～14:00 潜水と人間（講義）
- 14:00～15:00 圧力体験（実習）
- 15:00～17:00 体験潜水（実習）
- 17:30～19:30 講師等との交流会

3日目 7月29日（水）

- 9:00～10:30 深海生物（講義および飼育室見学）
- 10:30～11:30 地球深部探査船「ちきゅう」の挑戦（講義）
- 11:30～12:30 昼食
- 12:30～13:30 機構内見学
- 13:30～14:30 地球環境変動（講義）
- 14:30～15:00 とりまとめ／閉講式

プログラムの関連図書紹介

「海洋のしくみ」
編集：東京大学海洋研究所
出版社：日本実業出版社（1,470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：2009年8月24日（月）12：30～8月26日（水）15：20 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
URL：http://www.jaea.go.jp
東海研究開発センター 原子力科学研究所
URL：http://www.jaea.go.jp/04/ntokai/index.html
茨城県那珂郡東海村白方白根2-4
(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
URL：http://www.naka.jaea.go.jp
茨城県那珂市向山801-1
宿泊場所：阿漕ヶ浦クラブ（会場に隣接）

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) 放射線は身近な存在

放射線測定器を使って、室内・屋外等のあちこちから、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、体内の放射線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。

(3) 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ことができません。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？

(4) 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、電氣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。

(5) 核融合って何だろう？

核融合反応を起こすためには、物質を1億度以上の超高温（プラズマ状態）にすることが必要です。那珂核融合研究所にある臨界プラズマ試験装置JT-60は、人類が地上で作った世界最高の温度5.2億度を達成し、その記録はギネスブックにも登録されました。プログラムでは、核融合の原理から詳しく説明するとともに、この様々な世界記録を持つJT-60を見学します。皆さんも、未来のエネルギー源となる核融合について理解を深めてみませんか？

スケジュール（予定）

1日目 8月24日（月）

12:30 集合【JR常磐線「東海駅」改札口前】
13:00～13:10 開講式
13:10～13:40 セミナー
「原子力研究開発の歴史と現状」
霧箱の組立と放射線飛跡の観察
13:45～14:45 「JRR-1」記念展示館見学
14:55～15:20 「マニピュレータ」操作体験
15:30～17:00 講師等との交流会
17:30～19:00

2日目 8月25日（火）

9:00～12:00 役立つ中性子
9:00～10:00 講義（中性子の発生から利用まで）
10:00～11:30 大強度陽子加速器施設「J-PARC」見学
11:35～12:00 研究用原子炉「JRR-3」ビームホール見学
12:05～13:00 昼食
13:10～15:40 環境・個人線量測定
15:40～16:55 原子炉安全性研究炉「NSRR」見学

3日目 8月26日（水）

8:45～9:00 那珂核融合研究所へ移動
9:00～10:00 講義「核融合について」
10:00～10:25 展示室見学
10:30～11:50 JT-60施設等見学
11:55～12:45 昼食
13:05～13:55 発表
13:55～14:35 講師への質問及びキャンプのまとめ
14:40～15:00 閉講式
15:00～15:20 東海駅へ移動
15:20 解散【JR常磐線「東海駅」改札口前】

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 日本原子力研究開発機構

エネルギー

大洗研究開発センター

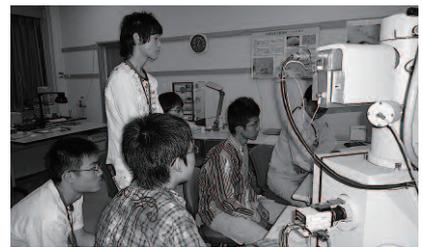
会期：2009年8月5日（水）12：40～8月7日（金）15：00 2泊3日



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、水素製造に関する科学実験や電子顕微鏡を使った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
〔「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.html
宿泊場所：夏海クラブ（予定）

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）水素製造に関する科学実験
～理化学実験を体験しよう～
材料腐食試験を体験し、材料の研究開発が工業を基盤から支えていることを学びます。また、試験結果の考察を通じて腐食メカニズムの基礎を学びます。
自らがビーカーやピペット等を操作し、試験に関するレポートの作成や発表まで行います。

（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～
原子炉に使用する金属材料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、金属材料の疲労特性（負荷を繰り返し与えることで金属が損傷すること）を機械装置で調べます。
実際に観察や試験データの評価レポートづくりまで行います。

スケジュール（予定）

1日目 8月5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～
17:10～17:25 宿舎へ移動・休憩
18:00～19:30 講師等との交流会

2日目 8月6日（木）

9:00～17:30 水素製造に関する科学実験
～理化学実験を体験しよう～
(12:00～13:00 昼食)

3日目 8月7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

光科学の魅力に触れる

独立行政法人 日本原子力研究開発機構

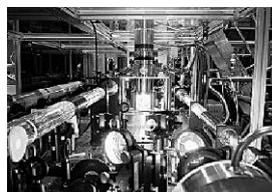
応用物理学、複合化学

関西光科学研究所

会期：2009年8月26日（水）12：15～8月28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チップの制作などさまざま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、初日に講義や演習を通して、「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。最終日には、レポート作成・発表会を予定しています。レポート作成には、キャンプに参加するすべての研究者スタッフが、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」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8-1-7
〔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
宿泊場所：関西光科学研究所 交流棟（研究所構内）

募集人数

15名

キャンプの実習内容（予定）

(1) 「光」の科学

「光」は私たちのまわりでもっとも身近なもののひとつです。みなさんも生まれた時から自然に何の疑問もなく受け入れているのではないのでしょうか。しかし科学の世界では、「光」は長く深い歴史を持つ研究対象であって、今も中心にあります。普段の生活の中ではまったく意識していない事柄も、科学的には「光」が重要な役割を担っていて、「光」を利用した科学技術は私たちの生活に大きな助けになっています。このキャンプの中で、何気なく生活の一部としてある「光」を、あらためて「科学」という立場から考えてみませんか。

- ① 関西光科学研究所の研究を知る
- ② 「光科学」への入り口

(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。

- (A) 自由にテーマを設定：疑問→調査→仮説→実験→考察→論文という一般的な研究の流れを体験。
- (B) いくつかのレーザーを実際に使ったり、コンピュータシミュレーションを通して光の性質を見たりすることで、現代科学における「光」の研究を体験。
- (C) 放電と雷の研究：放電現象に未知の物理があることを学び、それを明らかにするための研究を体験。

(3) 個人でレポートを作成・グループで発表する

2日目の夜は研究者とのチュートリアルが設けられており、何でも質問可能です。最終日にはレポートを作成します。最後に発表会があり、質疑応答・意見交換を行ないます。

スケジュール（予定）

1日目 8月26日（水）

12:15 「近鉄奈良駅」東改札に集合
13:00～13:25 開講式
13:30～14:10 関西光科学研究所の研究紹介
14:20～15:50 「きつつ光科学館ふおとん」見学
16:00～16:40 「光科学」への入り口
16:50～17:10 オリエンテーション
17:30～19:30 講師等との交流会（コース紹介含む）

2日目 8月27日（木）

9:00～12:00 コースA：自由なテーマコース（前半）
コースB：ひかりコース（前半）
コースC：放電と雷コース（前半）
12:00～13:00 昼食
13:00～17:30 コースA～C（後半）
19:00～21:00 チュートリアル

3日目 8月28日（金）

9:00～10:00 発表準備
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

プログラムの関連図書、Webサイト紹介

「マンガ物理に強くなる 力学は野球よりやさしい」
著者：関口知彦／原作 鈴木みそ／漫画 出版社：講談社（1,029円）
「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）
「分子進化学への招待」
著者：宮田隆 出版社：ブルーバックス 講談社（1,029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』」

URL: http://www.mext.go.jp/a_menu/kagaku/kodomo/07041706.htm

地下の世界へようこそ！～地下研究の最前線～

独立行政法人 日本原子力研究開発機構

地球科学

幌延深地層研究センター

会期：2009年8月26日（水）13：30～8月28日（金）12：00 2泊3日



日本原子力研究開発機構では、核燃料サイクルの確立に向けて、原子力に関する様々な分野の研究開発を進めています。

その一つとして、わたしたちの生活を支えている原子力発電の使用済燃料から資源を回収した後に残る高レベル放射性廃棄物を地層に安全に処分するための研究や技術の開発を行っており、幌延深地層研究センターでは、「地下はどうなっているのか」、「なぜそんな仕組みになっているのか」を明らかにするための研究を行っています。

今回のキャンプでは、幌延深地層研究センターPR施設を見学して原子力や地下環境についての理解を深めていただくとともに、研究坑道に入って地下の世界の雰囲気を感じていただきます。さらに、講義・実習により地質・断層や地下水の調べ方などを学んでいただきます。



会場

独立行政法人 日本原子力研究開発機構
幌延深地層研究センター
北海道天塩郡幌延町北進432-2
〔稚内空港〕より車約1時間。
またはJR〔稚内駅〕より特急電車約1時間。
JR〔幌延駅〕下車、車約10分
URL：http://www.jaea.go.jp/04/horonobe/index.html
宿泊場所：ビジネスホテル北斗荘（予定）

募集人数

10名

キャンプの実習内容（予定）

(1) 「地下の世界に行ってみよう」
掘削工事が進む幌延深地層研究センターの研究坑道に入り地下水を採取し水質を調べるとともに、地下の世界の雰囲気を感じてみましょう。
また、幌延深地層研究センターPR施設（ゆめ地創館）を見学して、地下についての理解を深めましょう。

(2) 「地下の世界に触れてみよう」
幌延深地層研究センターが幌延町内で採取したボーリングコアや化石に直接接触したり顕微鏡で観察したりして、岩石の調べ方を学んでみましょう。

(3) 「地上から地下の世界を見てみよう（その1）」
地下の世界の一端は地上にも現れていて見ることができます。また、直接見えない地下の世界を地震波などを使って“見る”技術もあります。空中写真や地震探査データなどを使って断層や地層の境界を探して、空中や地上からの調査で地下の世界を“見て”みましょう。
また、地下水の水質測定などを通じて、地下水の性質を学んでみましょう。

(4) 「地上から地下の世界を見てみよう（その2）」
「地上から地下の世界を見てみよう（その1）」で探した地層の境界や断層を実際に見に行き、地下の世界の一端がどのように地上に現れているかを観察してみましょう。

スケジュール（予定）

- 1日目 8月26日（水）**
13:30～14:15 開講式／オリエンテーション
14:15～17:00 「地下の世界に行ってみよう」
・幌延深地層研究所センター
研究坑道見学と地下水の採取・測定
・PR施設見学 など
- 2日目 8月27日（木）**
9:00～12:00 「地下の世界に触れてみよう」
・地質・鉱物に関する講義
・岩石の目視観察、顕微鏡観察 など
12:00～13:00 昼食
13:00～17:00 「地上から地下の世界を見てみよう（その1）」
・地形の成り立ちに関する講義
・地形調査実習（空中写真判読）
・地下調査法（物理探査）に関する講義
・地下水に関する講義・実習 など
17:00～18:30 講師等との交流会
- 3日目 8月28日（金）**
9:00～10:30 「地上から地下の世界を見てみよう（その2）」
・断層調査実習（野外調査） など
10:30～11:30 まとめ、感想発表
11:30～11:50 閉講式
12:00 解散

プログラムの関連Webサイト紹介

幌延深地層研究センターPR施設 ゆめ地創館
URL：http://www.jaea.go.jp/04/horonobe/prsite/index.html

宗谷丘陵の周氷河地形（北海道遺産）
URL：http://www.hokkaidoisan.org/heritage/002.html

感じてみよう!!地球のすがた～地下の世界を探る～

独立行政法人 日本原子力研究開発機構

地球科学

東濃地科学センター

会期：2009年8月19日（水）13：10～8月21日（金）14：00 2泊3日



日本原子力研究開発機構では、核燃料サイクルの確立に向けて、原子力に関する様々な分野の研究開発を進めています。

その一つとして、わたしたちの生活を支えている原子力発電の使用済燃料から資源を回収した後に残る高レベル放射性廃棄物を地層に安全に処分するための研究や技術の開発も行っており、東濃地科学センターでは、その研究のうち地下の環境や地下深くでどのような現象が起こっているのかを研究する「地層科学研究」を進めています。

今回のキャンプでは、地層、地震・火山などの地球科学に関する様々な事象について、実験などを通して学んでいただきます。また、世界でも有数の地下研究施設である瑞浪超深地層研究所の研究坑道を実際に見て、地層科学研究の現場の雰囲気を感じていただきます。



会場

独立行政法人 日本原子力研究開発機構
東濃地科学センター
岐阜県土岐市泉町定林寺959-31
瑞浪超深地層研究所
岐阜県瑞浪市明世町山野内1-64
(JR「名古屋駅」より約1時間。
JR中央本線「瑞浪駅」下車、車約10分)
URL：http://www.jaea.go.jp/04/tono/index.htm
宿泊場所：ライオンプリンスホテル（予定）

募集人数

10名

キャンプの実習内容（予定）

(1)「地下の世界を調べてみよう」
掘削工事が進む瑞浪超深地層研究所の研究坑道に実際に入り、地下水を採取し簡単な水質分析をするとともに、地下の世界の雰囲気を体感してみましょ。

(2)「生きている地球～地形を読もう～」
私たちが生活している地球は、長い時間をかけて変化してきました。この地球で起きている変化について、地球の歴史や内部構造の講義、空中写真を使って活断層を探す実習、お菓子をを使った地形変化の実験などを通して楽しく学んでみましょう。

(3)「地層を観察してみよう～ボーリングコアの観察～」
東濃地域で東濃地科学センターが行ったボーリング調査で採取されたボーリングコアをスケッチし、構造を図にまとめ、地下の状態の移り変わりに関する情報を得る方法や読み方について学んでみましょう。

(4)「大地の様子を探ってみよう～岩石を観察してみよう～」
日本列島に分布する代表的な岩石（花崗岩、玄武岩、砂岩、泥岩石灰岩など）について、実際に岩石の薄片を特殊な顕微鏡（偏光顕微鏡）で観察していただきます。断層などで変形した岩石も同時に観察し、大地が動いた痕跡を見てみましょう。
また、質量分析装置や年代測定装置などを見学し、地下の様子を調べるための分析技術について触れてみましょう。

スケジュール（予定）

1日目 8月19日（水）

13:10 JR「瑞浪駅」集合受付
13:30～14:15 開講式／オリエンテーション
14:15～17:00 「地下の世界を調べてみよう」
(瑞浪超深地層研究所での地下水採取と簡易水質分析等)

2日目 8月20日（木）

9:00～12:00 「生きている地球～地形を読もう～」
(地球のしくみに関する講義、地震の揺れや断層の動きに関する実験、空中写真を使った活断層の抽出)
12:00～13:00 昼食
13:00～17:00 「地層を観察してみよう～ボーリングコアの観察～」
17:30～19:30 講師等との交流会

3日目 8月21日（金）

9:10～11:30 「大地の様子を探ってみよう～岩石を観察してみよう～」
(岩石観察。分析室、ペレットロン年代測定装置見学等)
11:30～12:30 昼食
12:30～13:20 まとめ、感想発表
13:20～13:40 閉講式
14:00 JR「瑞浪駅」解散

プログラムの関連図書、Webサイト紹介

「カラー版 徹底図解 地球のしくみ」
編集：新星出版社編集部
出版社：新星出版社（1,470円）

ホームページ：
国立科学博物館「岩石標本DB」
URL：http://svrsh2.kahaku.go.jp/rock/

土・雑草から学ぼう！農業研究の最前線

独立行政法人 農業・食品産業技術総合研究機構

農学、微生物学

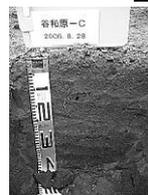
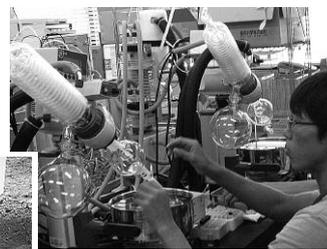
中央農業総合研究センター

会期：2009年8月5日（水）13：00～8月7日（金）14：30 2泊3日



中央農業総合研究センターでは、環境にやさしい農業技術を開発することに力をいれて研究しています。

このサイエンスキャンプに参加し、農業研究の最先端を、実際に聴いて、観察して、体験してみませんか。今回は、農地の土壌と雑草に注目してみます。土壌は農作物に養分を供給するばかりではなく、多様な機能を持っています。土壌が持っている機能や土壌の中にすんでいる微生物の働きについて学ぶことができます。雑草は、畑や田んぼのやっかいものとされていますが、それぞれが工夫して農地の中でたくましく生きています。そんな雑草の種類や生態を調べることにより、環境に対する植物の適応について学ぶことができます。



会場

独立行政法人 農業・食品産業技術総合研究機構
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
(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://narc.naro.affrc.go.jp/
宿泊場所：農林水産省 農林水産技術会議事務局 筑波事務所 国内研修生宿泊施設

募集人数

2コースで10名

キャンプの実習内容（予定）

A. 「土壌」コース 5名

「土壌の性質と微生物の働きを調べてみよう」
土壌は作物生産、環境浄化など様々な機能を持ち、できかたや性質も様々です。また、土壌中には目には見えませんが、1g中に1億以上の微生物がいて有機物を分解するなど物質循環の主役を担っています。様々な土壌のできかたや性質の違いを知るため、土壌の断面観察を行います。サンプリングした土壌のpHや窒素、炭素含量を分析機器を用いて測定します。また、アンモニア態窒素の吸着能やリン酸の浄化能の実験を行っていただきます。土壌微生物の働きについて知るため、希釈平板法による土壌微生物数の測定（コロニー計測）とガスクロマトグラフによる土壌から発生する温室効果ガスの測定を行っていただきます。

B. 「雑草」コース 5名

「雑草」コースでは、以下の体験を通じて雑草を学び、植物の環境適応について考えます。

(1) 雑草の植生調査と形態調査

おし葉標本の作製、植物の地上部や地下部の形態観察から、植物の分類と識別方法を学びます。さらに土の中の雑草種子調査を行い、植物の生活史や繁殖のしくみを考えます。

(2) 雑草の発芽調査

雑草種子を用いた発芽試験を行い、生きていても発芽しない雑草種子の調べ方を体験します。

(3) 除草剤抵抗性雑草の調査

除草剤の効かない雑草（除草剤抵抗性雑草）について、試薬を使って見分ける実験や、雑草のDNAを採取して除草剤の抵抗性を引き起こす遺伝子の解析実験を体験します。

スケジュール（予定）

A. 「土壌」コース

1日目 8月5日（水）

13:00～13:30 開講式
13:30～17:00 土壌の断面観察と試料採取

2日目 8月6日（木）

9:00～12:00 希釈平板法による土壌微生物数の測定
12:00～13:00 昼食
13:00～17:00 土壌の養分吸着能や浄化能の実験
17:00～17:30 休憩
17:30～19:00 講師等との交流会

3日目 8月7日（金）

9:00～12:00 土壌から発生する温室効果ガスの測定
12:00～13:00 昼食
13:00～14:30 発表会／閉講式

B. 「雑草」コース

1日目 8月5日（水）

13:00～13:30 開講式
13:30～14:45 農耕地で生きる雑草の話
14:45～16:00 どこにどんな雑草が生えているのか
16:00～17:00 除草剤抵抗性雑草の検定実験その1

2日目 8月6日（木）

9:00～10:30 除草剤抵抗性遺伝子の解析実験その1
10:30～12:00 雑草を調べる：地上編
12:00～13:00 昼食
13:00～15:00 雑草を調べる：地下編
15:00～16:00 発芽調査と種子の生死判別実験その1
16:00～17:30 除草剤抵抗性遺伝子の解析実験その2
17:30～19:00 講師等との交流会

3日目 8月7日（金）

9:00～10:30 除草剤抵抗性雑草の検定実験その2
10:30～11:30 発芽調査と種子の生死判別実験その2
11:30～12:30 昼食
12:30～13:00 レポートまとめ、ディスカッション
13:00～14:30 発表会／閉講式

プログラムの関連図書紹介

「土の世界—大地からのメッセージ」
編集：「土の世界」編集グループ
出版社：朝倉書店（3,045円）

調べよう、地球温暖化が作物に及ぼす影響

独立行政法人 農業・食品産業技術総合研究機構

作物学、植物生理学

作物研究所

会期：2009年8月5日（水）13：00～8月7日（金）14：30 2泊3日



地球温暖化は作物の生育・品質に大きな影響を及ぼし始めています。わが国では、亜熱帯が原産である稲においてさえも、地球温暖化にともなう気温上昇が原因で稲の収量や品質が低下するという被害が現れています。今回のキャンプでは、気温上昇がイネに及ぼす影響の一端を作物生理学の観点から学びます。研究の体験として、高温処理を施した稲と処理をしていないものを材料に、米粒の形態と稲の茎葉の成分の比較を行います。この実験を通して、温度上昇がイネに大きな影響を及ぼしていることを体得します。また、実験圃場及び温室での栽培実験の様子を見学し、農業生産に直接結びついた作物学研究的現場の雰囲気味わうことができます。



会場

独立行政法人 農業・食品産業技術総合研究機構
作物研究所
茨城県つくば市観音台2-1-18
(つくばエクスプレス線「秋葉原駅」より約1時間。
「みどりの駅」下車、バス約20分)
URL：<http://nics.naro.affrc.go.jp/>
宿泊場所：農林水産省 農林水産技術会議事務局
筑波事務所 国内研修生宿泊施設

募集人数

6名

キャンプの実習内容（予定）

(1) 稲の登熟粒の顕微鏡観察

高温条件で実ったお米では、しばしば白く濁ったお米が混じります。そのお米の内部構造を数千倍に拡大して走査型電子顕微鏡で観察します。また登熟中の粒を薄く切った「薄層切片」を作製し、デンプンがお米として蓄積していく様子を観察します。

(2) 稲の茎葉部の炭水化物の分析

穂が出る前に稲の茎や葉（茎葉部）に蓄積したデンプンや糖（炭水化物）の多くが、お米（穎果）の成長に使われます。茎葉部の炭水化物の量は気温の影響を受けます。高い気温を受けた稲の茎葉部の炭水化物の量がどのように変化するかを、色（比色法）や高速液体クロマトグラフという機械を用いて分析します。

(3) 実験圃場や温室の見学

実験圃場や温室など、温暖化の影響を受けないイネを開発するための研究現場を紹介します。

スケジュール（予定）

1日目 8月5日（水）

13:00～13:30 開講式／オリエンテーション
13:30～15:30 稲の登熟粒の顕微鏡観察用切片作成
15:30～17:00 稲の茎葉部の炭水化物成分の定量準備
17:45～19:00 講師等との交流会

2日目 8月6日（木）

9:00～12:00 稲の登熟粒の切片の顕微鏡観察
12:00～13:00 昼食
13:00～17:00 稲の茎葉部の炭水化物の定量

3日目 8月7日（金）

8:30～10:00 実験圃場及び温室見学
10:00～12:00 データ取りまとめ・発表準備
12:00～13:00 昼食
13:00～14:30 発表会／閉講式（集合写真）

プログラムの関連図書紹介

「高温障害に強いイネ」(2007)

著者：日本作物学会北陸支部北陸育種談話会／編
出版社：養賢堂（2,520円）

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 農業・食品産業技術総合研究機構

農学、農業環境

果樹研究所

会期：2009年8月5日（水）13：00～8月7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、リンゴの摂取で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/

宿泊場所：農林水産省 農林水産技術会議事務局
筑波事務所 国内研修生宿泊施設

募集人数

10名

キャンプの実習内容（予定）

(1) 「モモの品種を調べる」

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) 「カメムシまるごと観察」

指導：果樹害虫研究チーム

果樹の大害虫であるチャバネアオカメムシについて、その細部構造や内部構造を観察します。昆虫表面の構造と解剖による内部構造について、10倍から数千倍まで拡大する種々の観察手法を通して、昆虫の秘密や構造の不思議を化学します。

(3) 「くだものは収穫後も生きている」

指導：果実鮮度保持研究チーム

くだものは収穫した後も生きており、呼吸をし、くだもの成熟を促す植物ホルモン「エチレン」を生成しています。そこで、様々なくだもの呼吸量やエチレン生成量を測定して、くだもの種類や収穫してからの日数による違いを調べ、くだもの鮮度との関係を調べます。また、キウイフルーツやバナナなどを使って、エチレンの働きについて調べます。

(4) 「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。

(5) 「研究室訪問」

スケジュール（予定）

1日目 8月5日（水）

13:00～14:00 開講式／オリエンテーション

14:15～17:00 「モモの品種を調べる」

17:00～19:00 講師等との交流会

2日目 8月6日（木）

9:00～12:00 「カメムシまるごと観察」

12:00～13:00 昼食

13:00～17:00 「くだものは収穫後も生きている」

3日目 8月7日（金）

9:00～10:30 「くだものおいしさを科学する」

10:30～12:00 「研究室訪問」

12:00～13:00 昼食

13:00～14:30 キャンプのまとめ／閉講式

美味しい畜産物ができるまで～畜産のバイオとエコ～

独立行政法人 農業・食品産業技術総合研究機構

畜産草地研究所

会期：2009年8月5日（水）13：30～8月7日（金）14：30 2泊3日

農学、畜産学



畜産業は良質な動物性タンパク質やミネラルなど私たちにとって重要な栄養素を供給する産業であり、畜産物は私たちの食生活に欠かすことのできない存在です。

畜産草地研究所は、良質で安全な畜産物を生産し豊かな食生活に貢献するために、家畜生産から家畜排せつ物の処理・利用まで、畜産に関する研究を一体的・総合的に推進しています。

今回のキャンプの「食品残さから豚の飼料を作る」コースでは、飼料の配合、豚への給与、当所が開発した「発酵リキッド飼料」で飼育した豚由来の豚肉の官能評価等の体験により、食品残さを飼料として有効活用する「エコフィード」を身近なシステムとして実感できます。また、牛を知るための体験学習、体外受精の実習、体細胞クローン牛作出に必要な核移植技術の見学などを内容とする「牛の細胞から生体まで」コースも設定します。どちらのコースでも私たちの食生活にさまざまな研究成果が生かされていることを学べます。



会場

独立行政法人 農業・食品産業技術総合研究機構
畜産草地研究所

茨城県つくば市池の台2

(東京駅より約1時間30分)

JR常磐線「牛久駅」下車、バス約15分)

URL：http://nilgs.naro.affrc.go.jp/

宿泊場所：農林水産省 農林水産技術会議事務局
筑波事務所 国内研修生宿泊施設

募集人数

2コースで10名

キャンプの実習内容（予定）

A. 「食品残さから豚の飼料を作る」コース 5名

(1) 豚が食べているエサを知ろう

養豚場での一般的な飼養管理と飼料配合の基本を学びます。また、豚が食べているエサはどこから来ているのか、飼料自給率の問題についても考えてみましょう。

(2) エコフィードとは？

エコフィード活用の意義や発酵リキッド飼料の特徴などを学びます。また、実際にコンビニエンスストアの残さからエコフィードを作成し、豚に給与してみます。

(3) 発酵リキッド飼料給与によるフローラの分析

発酵リキッド飼料に含まれる乳酸菌の数を測定し、その飼料を給与した豚の腸内フローラの変化を調べます。

(4) 近赤外分析法による食品残さの飼料成分と栄養の評価

薬品は一切使わない近赤外分析法を用いて食品残さの成分を分析してみましょう。

(5) エコフィードで飼育した豚肉の官能評価

発酵リキッド飼料を給与して肥育した豚肉のおいしさを評価し、ふつうの豚肉とどのように違うかを調べます。

B. 「牛の細胞から生体まで」コース 5名

(1) 核移植技術って何だろう？

ビデオや講義、実験機器の見学からクローン研究をイメージしてみましょう。

(2) 体細胞クローン牛の鼻紋採取

クローン牛の鼻紋を採取・比較することで、体細胞クローン牛同士の相似性に関する理解を深めます。

(3) 牛の生態を知ろう

牛の直腸に手を入れて卵巣や子宮をさわってみます。超音波診断装置を用いた妊娠診断や搾乳も行います。

(4) 体外受精の実習

体外受精技術の仕組みについて学ぶとともに、体外受精卵の生産過程のうち、食肉処理場で採取した卵巣からの卵子採取に関する実習を行います。

(5) 牛の血液サンプル採取およびインスリン投与による血糖値変動の観察

血糖値を左右するインスリンを牛に投与して血液を採取し、血糖値を測定してみます。

スケジュール（予定）

1日目 8月5日（水）

【共通】

13:30～14:00 開講式／オリエンテーション

【Aコース】

14:00～15:00 豚が食べているエサを知ろう（その1）

15:00～16:00 エコフィードとは？

16:00～17:00 発酵リキッド飼料給与によるフローラの分析（その1）

【Bコース】

14:00～15:00 核移植技術って何だろう？

15:00～17:00 体細胞クローン牛の鼻紋採取

2日目 8月6日（木）

【Aコース】

9:30～10:30 豚が食べているエサを知ろう（その2）

10:30～12:00 近赤外分析法による飼料成分の分析

12:00～13:00 昼食

13:00～17:00 エコフィードの作成、豚への給与

【Bコース】

9:30～12:00 牛の生態を知ろう

12:00～13:00 昼食

13:00～17:00 体外受精の実習

【共通】

17:15～19:00 講師等との交流会

3日目 8月7日（金）

【Aコース】

9:30～10:30 発酵リキッド飼料給与によるフローラの分析（その2）

10:30～12:00 豚肉の官能評価

【Bコース】

9:30～12:00 血液サンプル採取と血糖値変動の観察

【共通】

12:00～13:00 昼食

13:00～14:00 レポートまとめ・発表会

14:00～14:30 閉講式

プログラムの関連Webサイト紹介

畜産草地研究所HP

URL：http://nilgs.naro.affrc.go.jp/

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

生物学、動物衛生、獣医学

動物衛生研究所

会期：2009年7月29日（水）13：30～7月31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。牛乳、肉類等の畜産物は、私たちが健康で丈夫な身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ます。動物は、私たちの生活の中で大きな役割を担っているのです。

また、動物には、生命科学の進展に寄与し、人間の心を潤す絆にもなっています。しかし、これらの動物は人間同様、様々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」研究所として行っている動物の病気の診断・治療・予防にいたる研究・開発についての講義と実習を受けることができます。



会場

独立行政法人 農業・食品産業技術総合研究機構
動物衛生研究所
茨城県つくば市観音台3-1-5
(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
「みどり野駅」下車、バス約15分)
URL：<http://niah.naro.affrc.go.jp/index-j.html>
宿泊場所：農林水産省 農林水産技術会議事務局
筑波事務所 国内研修生宿泊施設

募集人数

8名

キャンプの実習内容（予定）

(1) マウスの体の観察と遺伝子解析技術の基礎
哺乳動物の体の構造やその機能を知り、理解するとともにマウスの遺伝子を材料にした実験を通じて、遺伝子操作の基礎を学習します。

(2) 家畜の臨床検査、生化学検査
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、血液検査、生殖器検査など)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) マウスの遺伝子の解析結果について
講師による解説を参考に考察して遺伝子とはどのようなものを学びます。

スケジュール（予定）

1日目 7月29日（水）

13:30～14:00 開講式／オリエンテーション
14:00～17:00 マウスの体の観察と遺伝子解析技術の基礎
17:30～19:00 講師等との交流会

2日目 7月30日（木）

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

3日目 7月31日（金）

9:00～10:30 初日講義・実習の結果解析および解説
10:30～12:00 レポートまとめ
(2班に分かれ班毎に作成)
12:00～13:00 昼食
13:00～14:00 レポート発表(10分×2)・講評
14:00～14:30 閉講式

プログラムの関連Webサイト紹介

動物衛生研究所HP
URL：<http://niah.naro.affrc.go.jp/index-j.html>

流れる地盤と被害～液状化を体感しよう！～

独立行政法人 農業・食品産業技術総合研究機構

地盤工学

農村工学研究所

会期：2009年7月29日（水）13：00～7月31日（金）14：30 2泊3日



地震時に土木構造物、建物に大きな影響を与える液状化。テレビなどの報道で目にしたことはあるかと思いますが、なぜ突然地面が液体のようになるのかその理由を考えることは少ないと思います。このキャンプでは、

- (1) 簡単な室内実験で液状化を再現
- (2) この実験から液状化のメカニズムを考察し、構造物にどのような被災を与えるかを検討
- (3) 振動台で大きな地盤模型を揺らして液状化を実体験
- (4) 液状化に対する対策方法を検討し、この対策を振動台の地盤模型で効果を判定
- (5) 自分の住んでいる地域のどの辺が液状化する可能性があるのか、どんな対策が必要なのかについての検討

以上の学習を通じて、液状化発生の物理メカニズムを学ぶとともに、地震国である我が国での防災対策の必要性を理解することを目標にします。



会場

独立行政法人 農業・食品産業技術総合研究機構
農村工学研究所
茨城県つくば市観音台2-1-6
(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/>
宿泊場所：農林水産省 農林水産技術会議事務局
筑波事務所 国内研修生宿泊施設

募集人数

6名

キャンプの実習内容（予定）

- (1) ペットボトル等を利用した簡単な液状化再現実験
一人1本のペットボトル試験装置によって液状化を発生させる。
- (2) 液状化の発生メカニズムと液状化による被災の考察
液状化の発生条件や液状化により引き起こされる現象、液状化により発生する被災を考察する。
- (3) 液状化メカニズムの説明
講師による液状化メカニズム、被災事例の紹介。
- (4) 振動台による地盤模型で、液状化を体験
液状化対策を検討し、振動台による地盤模型で対策効果を見る。
- (5) 身近にあるかも知れない液状化
自分が住んでいる地域（あるいは、つくば）などを対象に、液状化が生じやすい地区を探査し、地質図等を参考に液状化マップを作成する。

スケジュール（予定）

1日目 7月29日（水）

- 13:00～13:30 開講式／自己紹介 etc
13:30～17:15 (1) ペットボトル等を利用した簡単な室内液状化再現実験
(2) 液状化の発生メカニズムと液状化による被災の考察
(3) 液状化メカニズムの説明

2日目 7月30日（木）

- 9:00～12:00 (4) 振動台による地盤模型で、液状化を体験
12:00～13:00 昼食
13:00～17:15 ※午前中の続き
17:15～19:00 講師等との交流会

3日目 7月31日（金）

- 9:00～12:00 (5) 身近にもあるかも知れない液状化
12:00～13:00 昼食
13:00～14:15 レポートまとめ、発表会
14:15～14:30 閉講式

寒さに強い作物の開発現場を体験しよう

独立行政法人 農業・食品産業技術総合研究機構

農学、植物育種、育種工学、バイオテクノロジー

東北農業研究センター

会期：2009年8月5日（水）13：00～8月7日（金）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、

- (1) 気候変化に適應できる新しい技術開発
 - (2) 夏秋どりイチゴ栽培の新技術
 - (3) DNAマーカーによる小麦選抜
 - (4) 当研究センターで開発したモチ性小麦「もち姫」等の小麦粉を使ったケーキの作成
 - (5) 冷涼気候を活用した野菜の生産管理技術
- をテーマとして、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」より約1時間10分。
または「盛岡駅」より約20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/
宿泊場所：ホテルルイズ（予定）

募集人数

10名

キャンプの実習内容（予定）

- (1) 「冷害研究最前線」
世界で初めて建設された温度勾配実験施設（グラディオトロン）において、温暖化が農作物に及ぼす影響やイネの冷害に関する実験など、気候変動に適應できる最新の開発研究を紹介します。
- (2) 夏秋期にイチゴをつくる
国産イチゴが少ない夏秋期にイチゴを収穫するための栽培技術や東北農業研究センターで開発した四季成りイチゴ品種について学び、イチゴの栽培、収穫を実習体験します。
- (3) DNAマーカーによる小麦選抜
育種理論、小麦の育種技術を学び、DNAマーカーを使った選抜技術を実習します。
- (4) 小麦からケーキを作る - でんぷんとグルテン蛋白の役割を調べよう
東北農業研究センターで開発したモチ性小麦品種「もち姫」などを使って、ケーキ作りを実習することにより、でんぷんやグルテン蛋白の働きを学び、品質の良い品種を育成する技術を体験します。
- (5) 冷涼気候を活用して野菜をつくる
東北の冬に高品質な菜っばを生産する技術「寒締め栽培」や、これまでほとんど生産のなかった冬の野菜生産を可能にする技術開発等を紹介いたします。

スケジュール（予定）

1日目 8月5日（水）

- 13:00～13:30 開講式
- 13:30～14:30 圃場見学、研究成果展示室見学
- 14:30～16:00 「冷害研究最前線」（講義、見学）
- 16:00～17:30 夏秋期にイチゴをつくる（講義、見学）
- 17:30～19:00 講師等との交流会

2日目 8月6日（木）

- 9:00～12:00 DNAマーカーによる小麦選抜（講義、実習）
- 12:00～13:00 昼食
- 13:00～17:00 小麦からケーキができるまで（講義、実習）

3日目 8月7日（金）

- 9:00～12:00 寒冷気候を活用して野菜をつくる（講義、見学）
- 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

プログラムの関連Webサイト紹介

寒締め栽培マニュアル

URL：http://tohoku.naro.affrc.go.jp/DB/kanjime/manual.pdf

地域に根ざした農業について学ぶ

独立行政法人 農業・食品産業技術総合研究機構

農学、生物科学、環境科学

近畿中国四国農業研究センター 四国研究センター

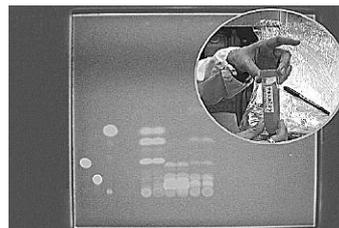
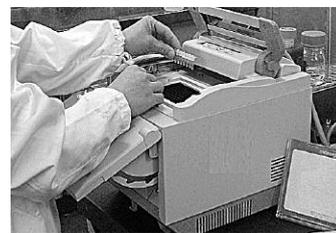
会期：2009年7月29日（水）13：00～7月31日（金）14：40 2泊3日



近畿中国四国農業研究センター四国研究センターでは、傾斜地農業を始めとする地域農業の特徴を背景に、農産物を軸とした地域の振興を目指して試験研究を行っています。

今回のキャンプでは、四国研究センターが現在取り組んでいる研究を講義、実験、実習等の体験を通して、農業とその基礎となる生物科学・環境科学をより身近に感じ、それに対する興味や探究心をより一層深めていただきます。

特色としては、実験、実習を多く取り入れた内容とし、現在、地域農業がかかっている諸問題に様々な角度からアプローチしていただきます。



会場

独立行政法人 農業・食品産業技術総合研究機構
近畿中国四国農業研究センター 四国研究センター
香川県善通寺市仙遊町1-3-1

(JR「高松駅」より約1時間。

「善通寺駅」下車、徒歩約30分)

URL：<http://wenarc.naro.affrc.go.jp/map/shikoku.html>

宿泊場所：善通寺グランドホテル（予定）

募集人数

10名

キャンプの実習内容（予定）

- (1) はだか麦はおいしくて健康によい麦飯や麦味噌、焼酎の原料として使われています。
品質のより優れた品種を開発するために育種研究で用いられている成分分析や遺伝子解析に関する説明と実際の実験を行います。
- (2) 養液栽培技術を例に、高い圧力の水を使って負の圧力を作り出す方法や、作物に適切な養分を与える方法が、物理や化学の法則から数学によって導かれることについて講義します。水流ポンプを用いて、流速と水圧と流体の混合割合の関係を実験で調べ、理論値との比較を行います。
- (3) カンキツ類の果実の橙色の主な成分はカロテノイドです。これらカロテノイドは体によい成分を数多く含んでいます。また、これ以外にもカンキツ類は有用な成分を数多く含んでいます。これらの成分をクロマトグラフィー法を利用して簡単に分析する方法を学習します。
- (4) 水は生物が生きていくために欠かせないので、水質の保全は重要です。陸から海に至る水や栄養塩の流れ方、および水質をあまり汚さない農業技術について説明します。また、水溶性無機イオンをイオンクロマトグラフィーや原子吸光により分析します。

スケジュール（予定）

1日目 7月29日（水）

13:00～13:30 開講式

13:30～17:00 はだか麦品種の品質や遺伝子型を調べる

2日目 7月30日（木）

9:00～12:00 数学を使って養液栽培の技術開発をする
～装置の設計から培養液の管理まで～

12:00～13:00 昼食

13:00～17:00 体に役立つカンキツ類の成分を探る
17:30～19:30 講師等との交流会

3日目 7月31日（金）

9:00～12:00 農業から水質保全を考える

12:00～13:00 昼食

13:00～14:30 レポートまとめ、ディスカッション
14:30～14:40 閉講式

プログラムの関連図書、Webサイト紹介

近畿中国四国農業研究センターホームページ：
URL：<http://wenarc.naro.affrc.go.jp/>

「いまさら流体力学？」 著者：木田重雄
出版社：（parity books）丸善（1,365円）

「物理と数学の2重らせん」 著者：薩摩順吉
出版社：（parity books）丸善（1,785円）

「新みかんでぐんぐん健康になる本」 著者：矢野昌充
出版社：ビーエービージャパン（924円）

高温でイネはどうなる！～温暖化に打ち克つ米作り～

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

会期：2009年7月29日（水）13：00～7月31日（金）15：00 2泊3日

農学、作物学、植物生理学、植物育種学



九州沖縄農業研究センターは我が国の食料・農業・農村に関する研究を行う農研機構の一員として、九州・沖縄の農業および関連産業の持続的発展に向けた研究開発を進めています。

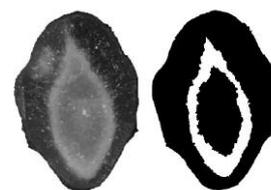
九州沖縄地域は、温帯から亜熱帯までの気候区分にあり、地形的にも山地から平坦地、そして島嶼地域を含み複雑ですが、その様々な環境条件を活かして水田作、畑作、畜産、園芸と多様な農業を展開し、我が国の食料基地として重要な地位を占めています。

一方、近年、温暖化の影響が様々な分野で浮き彫りになっていますが、九州でも稲作に様々な被害が出はじめています。このため、温暖化によって起こるイネの生理的变化および虫・雑草の生態変化に対応した品種、栽培技術の開発を早急に進める必要があります。

今回のプログラムでは、①高温だけでなく乾燥などの環境変化に対するイネや雑草（ヒエ）の適応戦略について、細胞レベルで行う実習を交えながら理解を深め、②温暖化に強いイネの交配から品種育成に至る流れを学習します。これらの体験を通じて、私たちが日々口にする食卓のお米と地球温暖化問題との関連性をより身近なものとして感じとっていただける内容です。



遮光ハウスでの高温耐性検定



実習（玄米の画像解析）

会場

独立行政法人 農業・食品産業総合技術研究機構
九州沖縄農業研究センター 筑後研究拠点
福岡県筑後市和泉496
(JR「博多駅」より約1時間。
JR鹿児島本線「羽犬塚駅」下車、徒歩約10分)
URL：<http://konarc.naro.affrc.go.jp/padi/index.html>
宿泊場所：プラザホテル アベニュー（予定）

募集人数

10名

キャンプの実習内容（予定）

- （1）高温障害に強いイネ品種の開発**
より高温障害に強い品種の開発を目指し、比較的高温に強い品種「にこまる」や開発途上の系統をかけ合わせ雑種を得る人工交配の実習を行います。
- （2）高温障害を受けた玄米の画像解析**
コメが実る時期に高温や日照不足になると、コメが白く濁ったりコメの形が変化したりして品質が低下します。ここでは、その変化を数値的に捉えて解析する手法に取り組みます。
- （3）細胞レベルで考えるイネの環境応答**
プレッシャープローブ法という計測法で生きているイネの葉の表皮細胞にガラス管を刺し、表皮細胞のもつ圧力（膨圧）の計測に取り組みます。
- （4）DNAマーカーで害虫に強いイネを選抜**
温暖化に伴い被害が増えてきたトビイロウンカに対する抵抗性遺伝子を持つ系統を、PCR（ポリメラーゼ連鎖反応）の手法を用いて選抜します。
- （5）北上する熱帯原産雑草～越冬性の実験～**
雑草種子の生死判別法を使って、熱帯と日本の雑草の低温に対する強さの比較実験を行い、環境変化が雑草の分布に及ぼす影響をシミュレートします。

スケジュール（予定）

1日目 7月29日（水）

- 13:00～13:30 開講式／オリエンテーション
14:00～14:45 概説：地球温暖化、猛暑に悲鳴を上げるイネをどう救う？
15:00～15:45 講義：植物の環境適応戦略：植物細胞がもつ圧力とその計測技術
16:00～16:45 講義：品種改良で高温障害に立ち向かう
16:50～17:50 温暖化研究ツアー
18:00～20:00 講師等との交流会

2日目 7月30日（木）

- 8:45～12:30 高温障害に強いイネ品種の開発
12:30～13:30 昼食
13:45～14:30 高温障害を受けた玄米の画像解析
14:45～15:45 細胞レベルで考えるイネの環境応答
16:00～17:00 DNAマーカーで害虫に強いイネを選抜

3日目 7月31日（金）

- 9:00～10:15 北上する熱帯原産雑草～越冬性の実験～
10:30～11:15 グループディスカッション
11:30～12:30 食味試験（昼食）
13:00～14:30 レポートまとめ・発表会
14:30～15:00 閉講式

プログラムの関連図書、Webサイト紹介

「地球温暖化のしくみ（図解雑学）」
監修：江守正多、著者：寺門和夫
出版社：ナツメ社（1,575円）
（コメについてはP.168-169参照）

九州沖縄農業研究センター
（温暖化対応研究）
URL：<http://ss.knaes.affrc.go.jp/topics/ondanka/index.html>



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、「残留農薬を測定してみよう」、「環境中の微生物の力を利用する」の二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」より約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/>
宿泊場所：農林水産省 農林水産技術会議事務局
筑波事務所 国内研修生宿泊施設

募集人数

2コースで8名

キャンプの実習内容（予定）

A. 「残留農薬を測定してみよう」コース 4名
安定した農作物の生産に、農薬は欠かせないものです。日本では「農薬登録制度」や「農薬取締法」により、安全な使用についての指針が示されています。しかし使用法を誤れば生産された農作物中に過剰な農薬が残留してしまいます。また、環境を汚染することが全くないわけではありません。

そこで、農作物や環境中に残留する農薬を測定することが大変重要になります。このコースでは、生体内防御機構である抗原-抗体反応を応用したELISA (Enzyme-Linked Immunosorbent Assay、免疫化学的測定法) を用い、実際の作物や農耕地土壌などに残留する農薬を測定し、適切な農薬の使用について学びます。

B. 「環境中の微生物の力を利用する」コース 4名
微生物や微生物が作る酵素は、食品加工や、医薬品生産などのほか、堆肥の生産や、生分解性プラスチックの分解など、いろいろな分野で利用されています。このコースでは、酵素や微生物の力を利用し、さまざまなバイオマスを分解し、エタノールを生成する実験を行います。用いるバイオマス・微生物によってどのくらいの糖やエタノールが生成されるかを調べ、微生物の働きを学びます。

- (1) 各種植物バイオマス（イネ、ムギ、ソルガム）に酵素を加えて、植物体を糖に分解させる実験をしてみましょう。
- (2) 酵素で分解させたバイオマスに酵母を加えて、エタノール発酵させる方法を学びましょう。

スケジュール（予定）

1日目 8月5日（水）

13:00～14:00 開講式／オリエンテーション
14:00～15:00 研究所施設紹介
15:15～17:00 コース別説明
17:30～19:00 講師等との交流会

2日目 8月6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

3日目 8月7日（金）

8:50～12:00 コース別実習およびまとめ
12:00～13:00 昼食（キャリアガイダンス）
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

プログラムの関連図書、Webサイト紹介

Aコース

埼玉県 農林部農産物安全課 ホームページ
URL：<http://www.pref.saitama.lg.jp/A06/BC00/anzen/anzen-immunoassay.html>

「残留農薬分析 知っておきたい問答あれこれ」
日本農薬学会環境委員会・残留農薬分析検討委員会
編集：日本農薬学会(2,000円)

Bコース

「トコトンやさしいバイオエタノールの本」
著者：坂西欣也・遠藤貴士・美濃輪智朗・澤山茂樹
出版社：日刊工業新聞（1,470円）

「図解バイオエタノール最前線」
著者：大聖 泰弘・三井物産
出版社：工業調査会（2,940円）

地球温暖化防止に役立つ森林に秘められた力

独立行政法人

森林総合研究所

会期：2009年8月5日（水）12：00～8月7日（金）14：30 2泊3日

森林、地球環境



森林は、木材やその他の資源を供給する、生物の多様性を維持する、水源のかん養、地球温暖化の防止など、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。このようかけがえのない森林を守り、維持するために、私たち一人一人は「森を見、森を理解し、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、森や樹木をめぐる研究を多岐にわたって行っています。

今回のプログラムから、森林から得られる資源がどのように活用されているかを実習や実験などの最先端の研究を体験しながら理解を深めます。



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」より約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
宿泊場所：農林水産省 農林水産技術会議事務局
筑波事務所 国内研修生宿泊施設

募集人数

2コースで14名

キャンプの実習内容（予定）

**A. 「木質バイオマスについて学ぶ
～利活用を探る～」コース 6名**
このプログラムでは、木質バイオマスとは何か、木質バイオマスはどのように活用されているかについて学習します。また、かさばる枝葉をチップにすることで容積が減少すること、運搬しやすさが変わることなどを実験を通して体験します。そして、燃料としての木質バイオマスの利用と化石燃料の使用をCO₂（二酸化炭素）の排出という点で比較することを通して、今話題の環境問題を考えます。

**B. 「小さな木片から大きな建材へ
～接着の原理と木質材料～」コース 8名**
このプログラムでは、我々の身の回りで使用されている合板や、あるいは長辺が178mもの巨大なドームを建築するための集成材等の製造方法とその製造に不可欠な接着の原理を学びます。実際に接着剤を合成し、その接着強さを測定したり、なぜくっつくのか、どうしたら強い接着強さが得られるのかなど実験しながら学びます。また、なぜ木質材料を製造しなければならないのか、それがなぜ地球温暖化防止に結びつくのかを学びます。

スケジュール（予定）

Aコース

1日目 8月5日（水）

12:00 JR「牛久駅」に集合
13:00～13:30 開講式
13:30～14:00 オリエンテーション
14:00～14:30 コース概要説明
14:30～17:15 講義（木質バイオマスとは何かについて学習します）

2日目 8月6日（木）

9:00～17:15 機械の説明、使い方と実験の概要説明
及び木質バイオマスを用いた実験
(12:00～13:00 昼食)
17:15～19:00 講師等との交流会

3日目 8月7日（金）

9:00～11:30 データ整理・まとめ
11:30～12:00 プレゼンテーション
12:00～13:00 昼食
13:00～13:30 研究所施設見学
13:30～14:00 閉講式／記念撮影
14:30 JR「牛久駅」解散

Bコース

1日目 8月5日（水）

12:00 JR「牛久駅」に集合
13:00～13:30 開講式
13:30～14:00 オリエンテーション
14:00～14:30 コース概要説明
14:30～17:15 接着剤（酢酸ビニル樹脂）合成および接着強さ測定試料作成の実習

2日目 8月6日（木）

9:00～17:15 接着原理の実験、木質材料製造方法の習得、各種接着強さ試験
(12:00～13:00 昼食)
17:15～19:00 講師等との交流会

3日目 8月7日（金）

9:00～11:30 データ整理・まとめ
11:30～12:00 プレゼンテーション
12:00～13:00 昼食
13:00～13:30 研究所施設見学
13:30～14:00 閉講式／記念撮影
14:30 JR「牛久駅」解散

プログラムの関連Webサイト紹介

Aコース

- ①季刊 森林総研 Vol.1（創刊号）木質バイオマスの利活用
<http://www.ffpri.affrc.go.jp/pubs/kouhoushi/index.html>
- ②林野庁「期待される木質バイオマスのある暮らし」
<http://www.rinya.maff.go.jp/seisaku/sesakusyokai/biomass/top.html>

Bコース

- ①日本合板工業組合連合会 <http://www.jpma.jp/>
- ②日本繊維板工業会 <http://www.jfpm.jp/>
- ③日本集成材工業協同組合 <http://www.syuseizai.com/>

種子の不思議 ～DNAで解明する森林内の遺伝子の流れ～

独立行政法人

森林、森林遺伝、遺伝資源、保全

森林総合研究所 林木育種センター

会期：2009年8月19日（水）13：15～8月21日（金）11：00 2泊3日



人類に様々な恵みを与えている森林は、生物多様性の宝庫であり、遺伝子の宝庫でもあります。この森林を長期にわたって健全に維持するためには、森林に生育する樹木の遺伝的な多様性を次世代に継承していくことが必要です。そのため、森林総合研究所林木育種センターでは、法医学等でも用いられているDNAの分析方法を用いて、森林の遺伝的多様性の解明に取り組んでいます。

本プログラムでは、針葉樹の種子の特殊な遺伝様式を利用することにより、森林内に落ちている樹木の種子のDNAから森林内の遺伝子の流れを明らかにし、森林の遺伝的多様性を維持するメカニズムを理解することを目的としています。一見動きが無いように見える森林・樹木ですが、DNAを分析することでダイナミックな遺伝子の流れを実感して下さい。



会場

独立行政法人 森林総合研究所 林木育種センター
茨城県日立市十王町伊師3809-1
(JR「東京駅」より約2時間30分。JR常磐線「十王駅」
下車、車約10分または「高萩駅」下車、車約15分)
URL：<http://ftbc.job.affrc.go.jp/>
宿泊場所：高萩ホテルクレスト（予定）

募集人数

8名

キャンプの実習内容（予定）

森林の持つ遺伝的多様性や森林内の遺伝子の流れについての最前線の研究成果を紹介します。また、針葉樹（アカマツ）のタネからのDNAを使った実習と講義を通じて理解を深めてもらい、これらの研究成果が森林の多様性の保全にどのように役立つのかなどを学習します。

(1) DNAを取り出す

アカマツのタネと葉を破碎、緩衝液への溶出、精製といったDNAを取り出す一連の作業を体験します。

(2) 取り出したDNAを分析する

PCR（ポリメラーゼ連鎖反応）法を用いて、取り出したDNAのうち特定の部分のみを増幅させ、DNAの遺伝子型を決定するための機器（キャピラリーDNAシーケンサー）を用い分析を行います。

(3) タネの両親を特定する

DNAの分析結果から、タネの父親と母親がどの樹木なのかを特定することで、森林を形作る個々の樹木の遺伝子の流れを明らかにします。

この実習を通じて、現在、林木育種センターが取り組んでいる研究の最前線に触れることで、森林に対する興味を引き出し、森林の生物多様性やそれを構成する樹木の遺伝的多様性についての理解を深めます。

スケジュール（予定）

1日目 8月19日（水）

13:15～13:30 開講式
13:30～14:00 プログラム説明
14:00～16:30 実習 アカマツのタネと葉からのDNA抽出、PCR増幅
16:30～17:00 講義 森林の多様性の保全

2日目 8月20日（木）

9:00～10:00 実習 シークエンサーによる電気泳動
10:00～12:00 講義 様々なタネの遺伝様式、施設見学
12:00～13:00 昼食
13:00～17:00 実習 フラグメント解析・解析結果の考察
17:30～19:30 講師等との交流会

3日目 8月21日（金）

9:00～10:45 プログラム成果の発表、まとめ
10:45～11:00 閉講式

プログラムの関連図書、Webサイト紹介

「森の分子生態学～遺伝子が語る森林のすがた～」
著者：種生物学会編
出版社：文一総合出版（3,780円）

林木育種センターHP

URL：<http://ftbc.job.affrc.go.jp/>

森林の炭素量推定～樹木地上部から根の量を推定する～

独立行政法人

森林総合研究所 関西支所

環境学、土壌学、森林科学

会期：2009年7月29日（水）13：00～7月31日（金）14：30 2泊3日



森林は、地球温暖化の主な原因物質である二酸化炭素を吸収・蓄積しています。その蓄積量を推定するためには、地下部の根の量を測定することも重要です。樹木地下部の根の量の測定は容易にできないため、実際に土を掘り起こし根の量を測定した例はあまりありません。

今回のキャンプでは、試験木の根を実際に掘り出して重量を測定し、根と地上部との割合から、根の量の推定式を作成します。実際に根を掘り出すことで、普段みることができない、樹木の根の様子を確認することもできます。

森林の炭素吸収や蓄積メカニズムについて理解してもらうとともに、地球温暖化についていっしょに考えてみましょう。



会場

独立行政法人 森林総合研究所 関西支所
京都府京都市伏見区桃山町永井久太郎68番地
〔京都駅〕から近鉄京都線で約10分。
〔近鉄丹波橋〕下車、徒歩約10分
URL：http://www.fsm.affrc.go.jp/
宿泊場所：旅館 寿々喜荘（予定）

募集人数

10名

キャンプの実習内容（予定）

- 森林の炭素蓄積メカニズムの概説**
森林が炭素を吸収するメカニズムについて学習してもらいます。
- 樹木の掘り出し作業**
実験林内で試験木の根を掘り出します。手作業も交え掘り出しますので、樹木の根が土の中でどのようなか観察してみてください。
- 樹木の重量計測**
地上部班と地下部班の2班に分け、葉や枝・幹・根などの部位毎に採取し、それぞれの重量を測定後、野帳に記録します。
- 根の量の推定式作成**
野帳に記録したそれぞれのデータをパソコンに入力し、地下部の推定式を作成します。

スケジュール（予定）

- 1日目 7月29日（水）**
- 13:00～13:30 開講式、研究所の概要説明
13:30～14:30 オリエンテーション
（講師紹介、参加者紹介、森林の炭素蓄積メカニズムの概説、作業手順の説明など）
14:30～17:20 試験木の根の掘り出し作業
- 2日目 7月30日（木）**
- 9:00～12:00 樹木の重量計測
12:00～13:00 昼食
13:00～17:20 樹木の重量計測、パソコンへのデータ入力
17:30～19:00 講師等との交流会
- 3日目 7月31日（金）**
- 9:00～12:00 パソコンへのデータ入力、推定式作成及び発表準備
12:00～13:00 昼食
13:00～14:15 発表準備及び発表会
14:15～14:30 閉講式
- 実習は、適宜休憩を交えながら行います。

プログラムの関連Webサイト紹介

（参考論文）
冷温帯産樹木の根量アロメトリー
URL：http://www.jstage.jst.go.jp/article/jfsc/120/0/249/_pdf/-char/ja/

カラマツ若齢林の地上部・地下部バイオマス量
URL：http://www.pref.iwate.jp/~hp1017/kenkyu/naibu/sokuho/sokuho151-200/187.pdf

森林と二酸化炭素と地球温暖化～環境教育プログラムを作ってみよう～

独立行政法人

森林総合研究所 多摩森林科学園

会期：2009年7月27日（月）13：00～7月29日（水）15：00 2泊3日

地球環境、生物学、環境教育



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。このような森林を守り、維持するために、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入って、木や土が二酸化炭素を吸収したり、排出したりする様子を観察することを通じて、森林が炭素を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ます。



会場

独立行政法人 森林総合研究所 多摩森林科学園
東京都八王子市甘里町1833-81
(JR東京駅より約1時間)
JR中央線「高尾駅」下車、徒歩約10分
URL：<http://www.ffpri-tmk.affrc.go.jp/>
宿泊場所：きくやホテル（予定）

募集人数

9名

キャンプの実習内容（予定）

地球温暖化は、21世紀の最大の環境問題と言えるでしょう。温暖化は、食料生産の不安定化や海面上昇など、私たちの生活にもつながる深刻な影響を及ぼすと予想されています。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ことが必要です。

森林は二酸化炭素を減らす働きがあると考えられていますが、森林には樹木以外にも土や落ち葉など様々なものがあり、二酸化炭素を排出している部分もあります。

このキャンプでは、多摩森林科学園の森林に入り、簡単な機械を使って、木や土などが二酸化炭素を吸収したり、排出したりする様子を観察します。このことにより、森林が炭素を蓄積するメカニズムを学ぶとともに、地球温暖化問題とはどういう問題なのかということについての理解を深めます。

そして、森林が炭素を蓄積するメカニズムや森林と地球温暖化について学んだ内容を、他の人にも理解してもらうための、環境教育プログラムを組み立てて実践することにより、情報発信力も身につけます。

スケジュール（予定）

1日目 7月27日（月）

13:00～14:00 開講式
オリエンテーション・参加者自己紹介
14:00～14:40 本プログラムの概要説明
(炭素循環、森林環境教育)
14:45～16:45 二酸化炭素測定法実習
16:45～17:00 1日目のまとめ

2日目 7月28日（火）

9:00～10:00 科学園概要説明・樹木園見学
10:00～11:00 植物の二酸化炭素吸収調査実習
11:00～12:00 土壌の二酸化炭素放出調査実習
12:00～13:00 昼食
13:00～15:00 実習まとめ・森林と地球温暖化講義
15:15～16:45 森林環境教育プログラムづくり
16:45～17:00 2日目のまとめ
17:00～19:00 講師等との交流会

3日目 7月29日（水）

9:00～11:50 レポートのまとめ
森林環境教育プログラムの発表準備
12:00～13:00 昼食
13:00～14:20 発表会
14:20～15:00 講評／閉講式

プログラムの関連Webサイト紹介

・森林総合研究所ホームページ
平成20年版研究成果集
URL：<http://www.ffpri.affrc.go.jp/labs/kouho/seika/2008-seika/2008mokuji.html>

・林野庁ホームページ〈地球温暖化防止に向けて〉
URL：<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〉
URL：<http://www.env.go.jp/earth/index.html#ondanka>

奥日光マス類の生態と遺伝的特性を調べる

独立行政法人

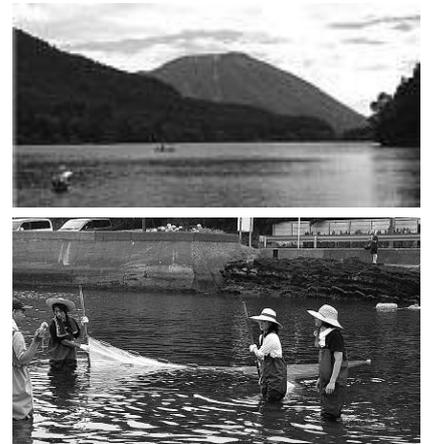
水産生物学、水産生物遺伝学

水産総合研究センター 中央水産研究所 日光庁舎

会期：2009年8月25日（火）13：00～8月27日（木）14：45 2泊3日



豊かな雨が森林を育むとともに、溪流から湖沼、河口、農業用水路など多様な淡水環境を全国に形成しています。これらの環境に適応して生息する約300種の淡水魚は、「小鮒釣りしかの川」のように、ひとに身近な生き物であると同時に、自然環境の指標（めやす）でもあります。ひとが未来も安心して魚を利用することを目指す（独）水産総合研究センターは、栃木県の中禅寺湖畔と長野県上田市の庁舎をベースに、全国の淡水魚資源の生息環境や生態について研究しています。今回のキャンプでは、中禅寺湖周辺をフィールドとしてマス類研究の実際を体験します。湖に注ぐ溪流でマス類を採捕して食性を調べるとともに、DNAを解析して遺伝的特性を調べます。マス類の産卵床を造成する実習も行います。ベテラン研究者のレクチャーを踏まえ、自然環境との共生を目指した淡水魚の増殖と利用について考えます。



(写真上：湯の湖 下：横須賀庁舎での昨年キャンプ)

会場

独立行政法人 水産総合研究センター
中央水産研究所 日光庁舎
栃木県日光市中宮祠2482-3
(JR「東京駅」より約2時間10分。
東武日光線「東武日光駅」下車、バス約1時間)
宿泊場所：研修宿泊棟(25日) 菖蒲が浜キャンプ場(26日)

募集人数

10名

キャンプの実習内容（予定）

(1) 導入講義

(独) 水産総合研究センターおよび当研究所 内水面研究部の研究活動を紹介し、一線の研究者3名が、現在実施中の研究テーマを説明します。

(2) マス類調査

庁舎から歩いて約20分の地獄沢という川で、釣りなどでマス類を採捕します。水生昆虫なども採集します。それらを研究室に持ち帰ります。そして、

- ① 図鑑などを使い、採捕した魚の種類を調べます。
- ② 水生昆虫などの種類も調べます。
- ③ マス類の体長や体重を測定し、解剖して何を食べているのか調べます。
- ④ DNA解析のため、組織を採取します。

(3) 「メイン講義」

内水面研究部の研究者のひとりである「イワナをもっと増やしたい！」の著者が、なぜ研究者になったのか、どのように研究を進めてきたのか、をお話しします。

(4) 「マス類の調理」

釣ったマス類を調理して食べ、そのおいしさを体感します。

(5) 「マス類のDNA解析」

奥日光のマス類は、実は約100年前に、アメリカから移入されました。その子孫たちである地獄沢のマス類の遺伝子を調べたら、何がわかるでしょう？

(6) 「人工産卵床造成実習」

内水面研究部の研究者のひとりがマス類の産卵場所を人工的に作る技術を開発しました。ダムなどの影響でマス類の生息環境悪化が懸念される中、人工産卵床はかれらの自然繁殖を助ける手軽で有効な方法であることがわかってきました。その造成を発案者とともにスコップをもって体験しましょう。

スケジュール（予定）

1日目 8月25日（火）

13:00～13:10 開講式
13:10～15:30 導入講義
15:30～18:00 庁舎・飼育実験池見学、翌日の準備
18:00～19:30 講師等との交流会

2日目 8月26日（水）

7:30～9:00 朝食、フィールド調査準備
9:00～11:45 地獄沢でマス類採捕、水生昆虫採集
11:45～13:30 湯の湖研究水面見学と昼食
13:30～16:00 研究室で採捕魚の計測、解剖実習
16:00～17:00 メイン講義「マス類研究から水産業と生態系を考える」
17:00～17:30 DNA解析セット
17:30～19:00 採捕したマス類の調理と夕食

3日目 8月27日（木）

7:30～9:00 朝食、実習準備
9:00～11:00 DNA解析実習
11:00～12:00 人工産卵床の造成実習
12:00～12:30 昼食
12:30～13:30 実習成果のまとめと発表準備
13:30～14:30 発表会
14:30～14:45 閉講式

プログラムの関連図書、Webサイト紹介

「イワナをもっと増やしたい！「幻の魚」を守り、育て、利用する新しい方法」
著者：中村智幸 出版社：フライの雑誌社（1,200円）

冊子「研究のうごき第6号」中央水産研究所
URL：<http://nrifs.fra.affrc.go.jp/ugoki/20/pdf/all.pdf>
冊子「FRANEWS16号 特集サケの仲間たち」水産総合研究センター
URL：<http://www.fra.affrc.go.jp/bulletin/news/fnews16.pdf>
水産総合研究センターHP
URL：<http://www.fra.affrc.go.jp/>

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、材料・製造、情報通信

産業技術総合研究所 つくばセンター

会期：2009年8月19日（水）13：30～8月21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、2500人を超える研究者が集中する我が国有数の一大研究拠点です。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、ナノテク・材料、IT、環境、エネルギー、地質、標準・計測など幅広い分野で基礎から応用ま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、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とおり、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
〔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
宿泊場所：産業技術総合研究所 「さくら館」

募集人数

4コースで20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。自然界の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ながら、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の感動が忘れられないでしょう。

B. 「ナノテクノロジーに触れてみよう～先端装置を用いた電子素子の作製～」

コース 4名

微細加工技術は今や「ナノ」メートル（1ナノメートル=10億分の1メートル）の領域に突入り、「ナノテクノロジー」と呼ばれています。このコースでは、先端装置を実際に操作しながら、「ショットキー・ダイオード」と呼ばれる電子素子を作製します。この過程で、成膜、リソグラフィ、エッチングといった微細加工の基本技術を学び、さらには、完成した素子を電子顕微鏡で観察することにより「ナノ」の世界を垣間見ることができます。最後に、素子を実際に動作させてみますが、良好な性能が得られるか否かは皆さんの腕にかかっています。さあ、あなたも「ナノテクノロジー」に触れてみましょう！

C. 「RTで自分のアイデアを実現しよう」

コース 5名

産総研では、ロボットを作るだけでなく、ロボットを動かすためのプログラムの研究開発を進めています。簡単なロボットを製作して、センサ情報の取り込みやモータの回転速度の調整をおこなうプログラムを組み合わせることで課題を解決することを、体験を通して理解していただきます。

D. 「空間を味わい、形を造る」

コース 5名

本コースでは、結晶学の基礎である「球の充填（パッキング）問題」や、全16種類の準正多面体を、手を動かしながら作り、学びます。また、デジタルものづくり技術の中で注目度が高い、積層造形法について学び、積層造形機（3Dプリンター）を用いて、準正多面体を1つ作り、記念品として持ち帰っていただきます。

算数・数学が嫌いな人の受講も歓迎します（面倒な計算や難しい数式は一切ありません）。図工や美術が好きな人にはとりわけお薦めです。

スケジュール（予定）

1日目 8月19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

2日目 8月20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

3日目 8月21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

プログラムの関連図書、Webサイト紹介

Aコース関連図書

「模型スターリングエンジン」
著者：岩本昭一他 出版社：山海堂（3,150円）
「スターリングエンジンの理論と設計」
著者：山下巖他 出版社：山海堂（4,830円）
「はじめてのスターリングエンジン」
著者：小林義行 出版社：誠文堂新光社（1,890円）
「スターリングエンジン製作マニュアル」
著者：松尾政弘編 出版社：誠文堂新光社（1,890円）

Bコース関連図書

「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）

Dコース関連図書

「正多面体を解く」
著者：一松信 出版社：東海大学出版会（2,100円）

AコースWebサイト紹介

URL: <http://www.bekkoame.ne.jp/~khirata/academic/kiriki/home-j.html>
URL: <http://members.jcom.home.ne.jp/kobysh/stirling/stirlingIntro.html>
URL: <http://www.bekkoame.ne.jp/~khirata/index.htm>
URL: <http://www.isec-info.org/jp/edu/>

Bコース

URL: <http://www.nanoworld.jp/nppp/>

Dコース

URL: <http://staff.aist.go.jp/yoshinori.teshima/>

東京湾の魚介類と環境を調べてみよう～東京湾の本当の姿を実体験！～

独立行政法人

海洋生物学、水産学、生態毒性学、環境化学、環境科学

国立環境研究所 環境リスク研究センター

会期：2009年8月18日（火）10：00～8月20日（木）15：00 2泊3日



東京湾は首都圏への人口集中とさまざまな人間活動のため荒廃し、汚れた海とされているかもしれませんが。高度経済成長期を中心に埋立てや工場立地が進み、干潟や藻場が減少して水質汚濁が進み、漁獲量も減少しました。ほとんど姿を見ることができなくなった魚介類もいます。しかし、さまざまな魚介類が今も東京湾で暮らし、漁業も盛んに行われています。

今回のキャンプでは、東京湾の環境とそこに暮らす魚介類の本当の姿を体感します。調査用漁船に同乗し、水質観測や底曳き網による魚介類採集を行い、採集された魚介類の種類や量（個体数と重量）を調べることで東京湾調査を実体験し、東京湾で進行中の“生態系の変化”を知ります。自分の目と手で魚介類と水質環境を調べ、東京湾の本当の姿を知り、そこから私たちの社会と環境の問題を考えましょう。



会場

横浜市漁業協同組合本所・柴支所 柴漁港（初日）
神奈川県横浜市金沢区柴町397番地
（JR「東京駅」より約1時間30分）
横浜新都市交通「海の公園柴口」下車、徒歩約5分）
国立環境研究所 環境リスク研究センター（2、3日目）
茨城県つくば市小野川16-2
URL：<http://www.nies.go.jp/>
宿泊場所：ホテルニュー鷹（予定）

募集人数

8名

キャンプの実習内容（予定）

- 東京湾の2地点で水質観測**
横浜市・柴漁港から小型底曳き網漁船（長さ15m程度、約5トン）2隻に4名ずつ分乗して出港し、東京湾北部（生物が生きていけないほど酸素濃度が低くなった海水の塊である貧酸素水塊の発生が予想される海域）と南部（貧酸素水塊が発生していない海域）で、それぞれ、水温、塩分、溶存酸素濃度をCTD/DOロガーという観測器で測定します。
- 底曳き網による魚介類の採集**
上記の2地点で水質観測の後、30分間、底曳き網による魚介類採集を行います。採集された魚介類のうち、魚類、甲殻類、軟体動物、棘皮動物を船上で選別し、氷冷してつくば市の環境研究所に持ち帰ります。
- 採集された魚介類の種類と量を調査**
環境研究所の実験室で、底曳き網で採集した魚類、甲殻類、軟体動物、棘皮動物の種類を図鑑で調べ、それぞれの種の個体数と重量を計数します。
- 水質観測データの解析**
CTD/DOロガーによる溶存酸素濃度などの水質観測データ（水深別の水温、塩分及び溶存酸素濃度）について、コンピュータソフトを用いて簡単に解析します。
- 東京湾の水質と魚介類に関するデータの整理とまとめ**
前日までの2日間に得られた東京湾の水質と魚介類に関する調査結果を公表し合い、意見や感想などを話し合います。

その後、これまでの東京湾における生物・環境調査の結果の概要を説明します。最後に、現在の東京湾の環境と魚介類、漁業などの人間活動について皆で話し合い、魚介類が“豊かな”状態に東京湾を再生させるには何が必要かを考えます。

（補足1）調査用漁船にはトイレがありません。（補足2）カッパ（上下）、長靴、酔い止め薬などが必要です。（補足3）当日の天候及び海象によっては、初日の水質観測と魚介類採集が2日目に延期される場合があります。2日目も荒天の場合、水質観測と魚介類採集が中止される場合があります。その場合、東京湾で予め採集された魚介類標本を用いて、キャンプの実習内容の（3）、（4）及び（5）の実習をつくば市の国立環境研究所で実施します。

スケジュール（予定）

1日目 8月18日（火）

10:00～10:30 柴漁港に集合。開講式／概要説明
10:30～14:30 水質観測と底曳き採集（船上で昼食）
15:00～17:30 柴漁港～環境研究所（バス移動）

*集合時間が早いため、遠方からの参加者は前泊が必要な場合があります。保護者と相談して応募を検討してください。

2日目 8月19日（水）

9:00～12:00 魚介類の種名と個体数・重量の調査
12:00～13:00 昼食
13:00～17:00 水質観測データの解析
17:00～19:00 講師等との交流会

3日目 8月20日（木）

9:00～12:00 データ整理。とりまとめと発表
12:00～13:00 昼食
13:00～14:30 今後の展望とまとめ
14:30～15:00 閉講式

プログラムの関連Webサイト紹介

国立環境研究所 環境リスク研究センター
URL:<http://www.nies.go.jp/kanko/news/24/24-2/24-2-02.html>
URL:http://www.nies.go.jp/risk/mei/mei007_4.html



会期：2009年7月28日（火）13：15～7月30日（木）15：00 2泊3日

人間は便利で豊かな生活を送るために、様々な物質を使用し、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、化学物質の植物の影響あるいは微生物の多様性を調べます。具体的には、植物コースでは実験用植物に光化学オキシダントの原因物質であるオゾンに暴露したときの様子を観察し、可視障害が品種によって大きく異なることを観察することを目的とします。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、環境の違いによる生物相の違いを知ることを目的とします。実験にはガスクロマトグラフ装置や電気泳動装置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。皆様の参加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
〔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/
宿泊場所：ホテルニュー鷹（予定）

募集人数

2コースで12名

キャンプの実習内容（予定）

A. 植物コース：大気汚染の影響を観察しよう 6名

大気汚染物質のうち光化学オキシダントは現在でも環境中の濃度の改善が見られず植物や人の健康へ影響を与えています。本コースでは植物に光化学オキシダントを暴露したときの障害を観察します。同時に植物ホルモンであるエチレンの生成量をガスクロマトグラフ装置で測定し、障害の度合いとエチレン生成との関係を観察します。また、植物種によって光化学オキシダント暴露後の障害の度合いが異なることを観察し、植物の環境ストレス防御機構の多様性を学びます。

B. 微生物コース：微生物の多様性を覗いてみよう 6名

私たちのまわりには、非常にたくさんの微生物（細菌）が生きています。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。先ず始めに、公園等身近な環境から土壌試料を採取します。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（予定）

1日目 7月28日（火）

- 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

2日目 7月29日（水）

- A. 植物コース**
 - 9:00～12:00 大気汚染暴露実験準備
 - 12:00～13:00 昼食
 - 13:00～16:00 植物への大気汚染暴露実験とエチレン測定
 - 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 DGGE用試料の調整、泳動開始
- A・Bコース共通**
 - 18:00～19:30 講師等との交流会

3日目 7月30日（木）

- A. 植物コース**
 - 9:00～12:00 大気汚染暴露葉の障害観察
 - 12:00～13:00 昼食
 - 13:00～14:30 結果のまとめと考察
- 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

いい音と響きを創ろう～音楽ホールの設計～

建築音響工学

清水建設株式会社 技術研究所

会期：2009年8月19日（水）13：00～8月21日（金）14：30 2泊3日



人々は、音楽や交通騒音などの様々な、心地良い音や不快な音に囲まれて生活をしています。その中で、音楽ホールは良い響きを求めて設計される代表的な建築と言えますが、その形状と響きの関係は解明されていない課題も残されており、清水建設技術研究所では研究を進めています。

キャンプでは、音楽ホールの音響設計技術の中で、設計段階で完成時の音の響きを予測するための音響模型実験を皆さんに体験してもらいます。ホールの形状や仕上げの違いによる音の響きの実験を行い、その実験結果を実際の音に合成（可聴化）して聴いてみる事で、建築と音の関係の理解を深めてもらいます。楽器の演奏をされている方や、建築物と音との関わりなどに興味をお持ちの方に受講をお勧めします。



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。または東京メトロ東西線・都営地下鉄大江戸線「門前仲町」下車、徒歩約15分）
URL：<http://www.shimz.co.jp/theme/sit/index.html>
宿泊場所：東急ステイ門前仲町（予定）

募集人数

10名

キャンプの実習内容（予定）

音楽ホールを建築する場合には、音の響きなどの音響性能を設計段階で予測し、発注者へ説明することが重要です。なぜなら、建築後に意図した通りの音の響きになっていなかったからといって、簡単に作り直すことができないからです。このプログラムでは、その予測方法として音楽ホールの模型実験を取り上げ、その方法を学びます。

(1) 音楽ホールの模型実験

音楽小ホールの模型を使用して、模型実験を行います。模型実験とは、建築するホールの1/10～1/20縮尺の模型の中で、特殊な実験用の音をスピーカ等で発生させ、客席に設置したマイクロホンで、響きを収録する手法です。ホールの基本形状で模型実験の方法を習得し、その後、形状を変化させたり、仕上げ材を変化させたときの音の伝わり方や響きの違いを調べます。

(2) 模型実験結果の可聴化

模型実験の結果だけでは、実際にそのホールで音楽を演奏した時の音を直感的に捉えることができません。そこで可聴化という手法を使い、実際に楽器の演奏音がどのような響きになるのかを、音に変換して試聴してみます。ここでは畳み込み演算という手法を使います。楽器を持参して頂ければ、皆さんの演奏を録音して、模型実験を行ったホールの響きを実際の音に合成し、試聴体験するプログラムも準備しています。

(3) 音の不思議

音の基礎として、共鳴現象や聴覚の錯覚など、基本的な音響現象を実習を通じて学びます。

スケジュール（予定）

1日目 8月19日（水）

13:00～13:30 開講式／オリエンテーション
13:30～15:15 技術研究所紹介・実験施設見学
15:15～16:00 実習・講義：音の基礎
16:00～16:30 講義：建築における音の役割
16:30～17:00 講義：音楽ホールの音響設計の流れ
17:00～18:00 楽器演奏の録音
18:00～19:30 講師等との交流会

2日目 8月20日（木）

9:00～10:00 講義・実習：模型実験の概要
10:00～11:00 実習：模型実験の準備
11:00～12:00 実習：音楽ホールの模型実験（1）
（基本的なホール形状での実験）
12:00～13:00 昼食
13:00～14:30 実習：音楽ホールの模型実験（2）
（仕上材等を変化させての実験）
14:30～16:00 実習：可聴化実験
（実験結果を実際の音楽に変換する実験）
16:00～17:00 実習：可聴音の試聴

3日目 8月21日（金）

9:00～10:30 模型実験・可聴化実験のまとめ
10:30～12:00 まとめ発表、討論
12:00～13:00 昼食
13:00～14:00 実習：音の不思議
（音のいろいろな現象の実験、体験）
14:00～14:30 閉講式

プログラムの関連図書紹介

「建築・環境音響学」
著者：前川純一 出版社：共立出版（3,675円）

「音のなんでも小事典」
著者：日本音響学会編
出版社：講談社ブルーバックス（1,155円）

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

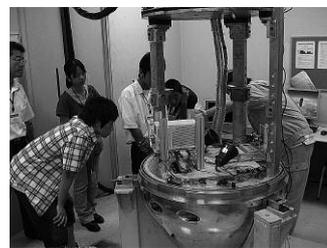
会期：2009年7月29日（水）13：00～7月31日（金）15：00 2泊3日



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ない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」より約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/>
宿泊場所：ビジネスホテル土岐（予定）

募集人数

8名

キャンプの実習内容（予定）

（1）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。

（2）施設見学

無重量落下実験施設の見学を行います。

（3）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、発表等を行います。

スケジュール（予定）

1日目 7月29日（水）

13:00 JR「土岐市駅」集合
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 講師等との交流会

2日目 7月30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

3日目 7月31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

プログラムの関連Webサイト紹介

株式会社日本無重量総合研究所HP
URL：<http://www.mglab.co.jp/>

未来の社会を支える技術を創り出そう

知覚情報処理、通信・ネットワーク工学、ゲノム科学

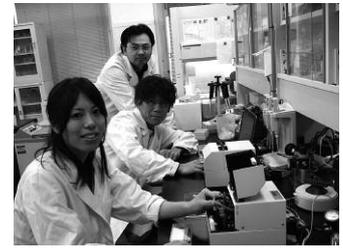
株式会社日立製作所 中央研究所

会期：2009年8月26日（水）14：00～8月28日（金）14：30 2泊3日



武蔵野の緑に囲まれた中央研究所は、1942年に設立され、以来、10年、20年後を目標とする研究を行なうとともに、今日の課題にも取り組んできました。21世紀を迎えた今、私たちは、人と地球の未来に向けて新しい産業を創出するために、情報・通信、ナノテクノロジー、医療・バイオ分野における新技術の研究開発に取り組んでいます。

今回のキャンプでは、企業の最先端の研究現場で行なわれている研究開発の一端を、「DNA解析」「音声」「センサ」の3テーマの実験を通して体験していただくとともに、それを支える科学や技術への理解を深めていただきたいと思います。



会場

株式会社日立製作所 中央研究所
東京都国分寺市東恋ヶ窪一丁目280番地
(JR「東京駅」より約45分。
「国分寺駅」下車、徒歩約10分。)
URL：<http://www.hitachi.co.jp/rd/crl/index.html>
宿泊場所：ホテルメッツ国分寺（予定）

募集人数

10名

キャンプの実習内容（予定）

- 「DNAの違いを調べてみよう」**
ヒトの全DNA（デオキシリボ核酸）情報を解読するヒトゲノム解析計画が終了し、現在、ゲノム研究の分野は、遺伝子の機能を調べ、病気の診断や治療に活用する時代へと移行しつつあります。例えば医薬品を投与する場合、個人の体質や疾患により、その効果や副作用の現れ方などが異なりますが、それらはDNAの配列が少し違うことによって左右されています。今回の実験では、小型の遺伝子解析装置を使ってサンプルの遺伝子解析に取り組みます。
- 「コンピュータに言葉をしゃべらせてみよう」**
「音声」は、私たちにとって、最も身近なコミュニケーションの手段です。学校の授業で取り上げられる機会は少ないのですが、多くの興味深い特性を持っています。様々な不思議実験を通してその性質を学ぶとともに、自分の声で、コンピュータにいろいろな言葉をしゃべらせる実験を行ないます。このような体験を通じて、音声の技術が私たちの生活にどのように役立つのか理解します。
- 「センサを使って日々の活動や生活リズムを解析してみよう—ライフ顕微鏡—」**
センサ、電池、無線通信機能を持つ端末を無線ネットワークで結んで情報を収集し、ここから新しい知識を作り上げようとする「センサネット」という次世代の情報処理システムについて学びます。具体的には、このプログラム期間中、参加者の皆さんに、自身の動きを検知することができる加速度センサが搭載された腕時計型端末を身につけてもらい、動きのデータを収集、最終日に、それらのデータを解析し、そこからどんなことがわかるのか、考察してもらいます。

スケジュール（予定）

- 1日目 8月26日（水）**
14:00～14:30 開講式
14:30～16:00 研究所紹介と構内／展示室見学
16:00～17:00 導入講義
「センサを使って日々の活動や生活リズムを解析してみよう—ライフ顕微鏡—」
- 2日目 8月27日（木）**
9:00～12:00 「遺伝子の違いを調べてみよう」
12:00～13:00 昼食
13:00～13:30 まとめ
13:30～16:30 「コンピュータに言葉をしゃべらせてみよう」
16:30～17:00 まとめ
17:00～18:30 講師等との交流会
- 3日目 8月28日（金）**
9:00～11:30 「ライフ顕微鏡」
11:30～12:00 まとめ
12:00～13:00 昼食
13:00～14:00 まとめと発表会
14:00～14:30 閉講式

プログラムの関連Webサイト紹介

- 「DNA解析技術」
URL：http://www.hitachi.co.jp/rd/pdf/topics/hitachi2003_01.pdf
- 「音声合成技術」
URL：http://www.hitachi.co.jp/rd/pdf/topics/hitac2004_12.pdf
- 「ライフ顕微鏡」
URL：http://www.hitachi.co.jp/rd/pdf/topics/hitac2006_03.pdf
日立製作所 中央研究所
URL：<http://www.hitachi.co.jp/rd/crl/index.html>

バーチャルリアリティを活用した3次元可視化・触感の理科実験 埼玉工業大学 情報基盤センター

「1つずつこなしていく達成感」

(広島県・高校2年生)

私が今回このキャンプに参加した理由は、将来の進路選択や自分の興味、関心などのくらいなのかについて明確にしたかったからです。後日、参加が認められた時とても嬉しかったです。

そして、実際にいろいろな実験をしながら、仲間達との交流を深めたり、大学の先生やTAの人々の優しい人柄や技術のレベルの高さを感じたりすることができました。実験では積極的に取り組み、充実した内容の詰まった日々を送ることができました。大学では2日目にCAVEという物を3次元にして映し出す装置を使いました。3日目になるにつれ、今までに体験できなかったことをすることで物の見方や考え方が変わったように思います。難しい課題もありましたが、1つずつこなしていく達成感はなんとも言えない感動でした。最終日は天候の都合で納得いくまで結果を残すことはできませんでしたが、この3日間の経験はなにものにも変えがたい大切なものとなりました。

私は今までこれだけ1つの分野について深く考え、いろいろな試行錯誤を繰り返したことはありませんでした。この大学での経験は必ず進路選択に役立つと信じ、将来自分の興味が仕事となるよう努力していきたいです。

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

「将来の目標の発見」

(北海道・高校3年生)

サイエンスキャンプでは、主に漢方について学びました。漢方は同じ病気や症状に対しても患者さんの体質の違いに応じて、さまざまな漢方薬を処方します。西洋医学的視点では疾患部分しかみないのに対し、漢方医学的視点では広い視野で気血水の状態から患者さんと一緒に治療していくのです。漢方は治療だけでなく予防も重視されていて、西洋医薬と漢方、更には針灸が個々の特長を出しながらお互いをカバーし合っていくのが理想の医療の形だと私は思います。

講義の中に「良薬口に苦し」というもので、お腹が痛い時に飲む「正露丸」の主たる成分のオウバクとカンゾウを食べました。先生のよく言っていた「ペロセンサー」で感じてみるとオウバクはとても苦く、カンゾウは食べたらちょっと甘みがあり、さすがカンゾウは漢字で「甘草」と書くだけあると思いました。次に日本の3大民間薬の1つであるセンブリを食しました。あの口に残る苦さはもう忘れることはできないと思います。

私はこの先薬科大学へ進学し、西洋医学の利点、漢方医学の利点を患者さんに伝えられる薬剤師になりたいです。また薬学におけるの予防医療のあり方を更に意欲的に知りたいとも考えるようになりました。ありがとうございました。

音をあやつる

東京工科大学 メディア学部

「音をあやつっちゃいました」

(東京都・高校2年生)

私にとって、今回で2回目のサイエンスキャンプでした。1番印象に残っているのは、2日目の午後から3日目にかけて実習したオリジナル作品制作です。私は木管楽器のフルート、オーボエ、クラリネット、サクソ、バスクラリネット、ファゴットの音をMIDIからMATLABに取り込んでスペクトログラムにして倍音比較をしました。同じ木管楽器でも音が違って聞こえる理由を見て感じる事ができてとても嬉しかったです、おもしろかったです。

そして、そのスペクトログラムを読み取って音にすることでもしてみました。MIDIから取り込んだ電子音なので、自分で作った楽器の音も電子音みたいな音でした。本物の楽器の音を取り込んで作るとちゃんと本物の音になるそうです。どうしたら本物の音になるのかということ卒業研究のレベルだそうです。私は時間も技術のないので、そこまでやってみたくはなかったけれども、できなくて残念でした。

この「音をあやつる」に参加したことによって、音楽に対するみかたが変わったような気がします。部活でフルートとオーボエの音程があまり合わないのも納得できました。このサイエンスキャンプに参加することができて本当に良かったです。

ユビキタスを体験する～IC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

「日常生活の中にあるひらめき」

(茨城県・高校2年生)

私がこのサマー・サイエンスキャンプに参加して思ったことは、「研究」というものは難しいものではなく、私たちがいかに便利で、いかに速く、いかに効率良く、いかに安くで安心な日常生活を送るかという科学的探究である、ということだ。そのため知識や知恵というものはとても少なく膨大な量を必要とし、また、机上だけではなく、ちゃんとシミュレーションもしなければならない。しかし、根底にあるひらめきやアイデアというものは、日常生活の中にある。

サイエンスキャンプ1日目は、RFIDの特徴やしくみについて勉強した。RFIDというのは簡単に言えば、個々に付けられた識別用の数字である。2日目に、そのRFIDがどのような使われ方をしている、どう利用されているかを学んだ。3日目にRFIDの応用方法についての討論をした。それは、夢のようなアイデアから、現実的な発想と幅広い考えが交わされた。その、1つ1つのひらめきには、全て日常生活と深い関わりがあった。

私はこのサマー・サイエンスキャンプを通して、日々の生活から私たちがどのように支えられて生きているのかと、科学的に考えるということを学んだ。これからは、科学的考えを活かした生き方をしていきたい。

生物が見る世界～いくつもの目といくつもの世界～

国立大学法人 浜松医科大学 医学部

「尽きない疑問」

(宮城県・中等教育学校6年生)

高校生活最後の夏の終わりに、私は浜松で素晴らしい魅力的な科学者の方々、優しく丁寧に答えまで導いてくれる大学生の方々、そしてトノサマガエル10数匹と感動的な2泊3日を過ごさせて頂きました。

実習に入らず、ディスカッション。班の仲間からたくさん出てくる自分で考えても出てこないであろう発想にその場で触れられ、そこからまた何かを発想し、実験でその発想を試す。この過程がとても楽しくて、幸せな時間でした。

サイエンスキャンプに来て2日目、今回の体験のメインとなる実験が始まりました。トノサマガエルの眼の連続切片を用い、網膜の厚さを調べます。これはトノサマガエルの行動の原因、理由となっているものを考察するためです。実験の結果をまとめ、ディスカッション。行動の理由を考察します。

キャンプ3日目、トノサマガエルの形態と行動を調べた私達1班は、カエルの網膜が大きいカエルの方が厚いのは、捕食被食の関係や生育が関係しているのではないかと発表しました。2班、3班はカエルを解剖しての実験だったので興味津々に聞かせて頂き、質問をして答えて頂き、それでもまだ尽きない疑問に喜びを感じました。「科学は楽しむ」と最初の講義で先生がおっしゃっていたのですが、全くその通りです。今回そのことに気づかせてくれたサマー・サイエンスキャンプ、そこで出会った素晴らしい人々に感謝の気持ちを伝えたいです。

マイクロ2足歩行ロボットの製作と制御

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

「単純な動作と複雑なプログラム」

(宮城県・高校1年生)

今回のキャンプに参加し、僕は有意義な時間を過ごすことができました。中でも印象に残ったことは、ロボットを制御するプログラミングの作成でした。C言語を使うのは、初めてだったので、まっすぐにロボットを立たせるだけでも苦戦してしまいました。しかし、大学生の方にコツを教えてもらったり、自分なりに、命令文を書き加えたりすることにより、なんとか歩かせることができました。方向転換などの、より高度なものを作成して、ロボットにプログラミングをしても、うまく動作しないことがほとんどでした。そういったときは、プログラミングの不備やロボットの回路をチェックしました。これが最も難解な作業でした。それと同時に、原因を1つ1つ突き詰めていき、最終的に、うまくいったときの喜びは格別なものでした。実験や製作を通じて、僕は、単純そうに見える動きでも、意外と多くのプログラムが必要であることに驚きました。C言語は、僕にとっては、まだまだ難しいからこそ、もっと深く学んでみたいという意欲が湧きました。そのためには、まず、学校での勉強をがんばらなければならぬと思います。C言語の表記は英語でもありますが、また、回路図を理解するためには、これからもっと理科や数学の勉強に励まなければならないことを実感しました。

積み木でロボットを作ろう！

同志社大学 理工学部 インテリジェント情報工学科

「没頭したロボット作り」

(神奈川県・高校2年生)

キャンプ初日から自由にロボットを作って良いと言われたので一瞬戸惑ったが、私はボールを追いかけるロボットを作ろうと思いついた。しかし、途中から「追いかけるだけではつまらない。せっかく発表会をするのだから、他に工夫して、見て面白いものにしたい。」と考え始めた。その結果、出来上がったのが「ピタゴラスイッチ」のような、なんとも奇妙な装置とそれを動かすロボットであった。

ロボットの外形作りは比較的単純な作業だったが、中身は複雑だ。ロボットは書かれたプログラム通りに正確に動いてくれるという優れものだが、人間がロボットに求める動きは単純ではない。それは、単純な動きを幾重にも重ねた非常に複雑な動作である場合が多いからだ。だから、いくつもの動作を同時にプログラムして、複雑な動きを作り出さなければいけない。ただ、ロボットには書き忘れた部分があっても補ってくれる能力はない。そのため、自分の思っていたとおりにロボットが動いてくれた時はすごく嬉しかった。

作業をしていた2日間は熱中していて、本当にあっという間だった。実際に研究者が作っている、実用化に向けたロボットは一体どれくらいの月日がかかるのだろう、と疑問に思った。このキャンプは、理系に進もうと思っている私の意志を再確認できるものだった。キャンプ中はロボット作りで没頭していた。やはり自分の構想が実現し、上手くいったときの達成感は何物にも変えがたい、と思った。

量子世界の探検～超伝導を体験しよう～

国立大学法人 岡山大学大学院 自然科学研究科

「お金で買えない経験」

(徳島県・高校3年生)

この3日間のキャンプでは、あまり超伝導について詳しくない自分でも、理解しやすく説明がされました。そして、そのなかでも、普通に生活していたら経験できないことがいくつもありました。それらの経験は心にとっても強く残っています。

その1つは、自分の手で超伝導物質を作って最終日に、本当に極低温で浮くのか実験を行ったことや、抵抗値や超伝導になる温度を測ったことです。試料を作って焼き上げていく時間は、成功するかどうかの不安と成功するという自信とが混ざっていましたが、成功したときはほっとしました。そして、成功した後、自分の手で作った超伝導物質が浮いたときには、今まで1番感動しました。また、自分の手で実験を行ったときは楽しすぎて作業にのめり込んでいました。

大学の先生や先輩との交流会も経験の内の1つです。最前線にいる先生方と深い話や今までに持っていた質問を聞くことができ、高校生向け以上に詳しく教えてもらいました。また、サイエンスキャンプは実験や科学のことも大切ですが、全国の人たちとふれあうこともこのキャンプの楽しみだと思います。もしかしたら、キャンプで友達になった人と大学に入った時に、出会うかもしれません。

こんな経験をできる場をくれたことにとても感謝しています。

先端科学で地球環境を探る～海洋コアと遺伝子資源～

国立大学法人 高知大学 海洋コア総合研究センター/総合研究センター

「未知への興味を刺激した2つの実験」

(東京都・高校2年生)

“遺伝子資源” “アデニン (A)” “グアニン (G)” “シトシン (C)” “RNA” “コドン” … (etc) どれも聞いたこと事もないような単語でした。最初の講義で、こんな単語がいくつも出てきました。初めは、知らない単語が出てくる度に溜息をつきたくするような気持ちにかられましたが、大学教授の懇切丁寧な説明のおかげで、おおよその事が分かり始めると、もう少し理解したいという思いが生まれました。そしてそれは講義の後の実習・実験によって、より強いものとなりました。

実験というのは、採集した細菌の塩基配列を調べ同定するというものでした。平たく言えば、名前あてゲームです。まずは採集した細菌を培養し、次にその細菌のDNAをPCRを使い増やしていきます。そして、増やしたDNAを染色し、シークエンスでプログラム化。さらにそれを、ネット経由のデータベースで同定しました。また、それに並行して細菌そのものを染色し、観察する事もしました。

これらの2つの実験は、僕の知らない事への興味を大変刺激してくれました。僕は、新しい知識と感動、そして知らない事への興味を与えてくれた、高知大学のみなさんと、このサイエンスキャンプという企画をしている事務局のみなさんに、深く感謝します。いつかこの思いを、科学者となって、以前の僕のような人を変える事で、お返ししたいと思っています。

農楽体験～自然を知る、食を知る、生物を知る～

国立大学法人 高知大学 農学部 (NPO法人 高知サイエンスヴィレッジ)

「初めて農学を学んでみて」

(神奈川県・高校3年生)

「医学は人を救えるのに対し、農学は人類を救える学問、その言葉を聞いた時、初めて農学の重要性というものに気がついた。キャンプに参加するまでは農学が具体的にどういった学問であるのかも分からなかったが、参加後には、現在地球がむかえようとしている危機を解決するには農学の力が必要だと確信するようになった。

キャンプに参加した目的は2つ。1つは環境に興味があり、農学を学べば環境についても学べると思ったからだ。もう1つは農作業を体験してみたいという理由だ。

キャンプで1番強く印象に残ったこと。それは農学は深く将来を見据えた学問であるということだ。地球の人口が増え続けるなか、食糧確保は人類滅亡の危機を救えるかどうかの鍵となる。その食糧確保を可能にするために農学は研究続けられているのだ。その研究は遺伝子組換えという最先端の技術から、化学農薬に頼らないで害虫を減らすための益虫の増殖に関する研究まで、とにかく多種多様であった。農学とは人間が自然と1番深く接する場である。そのため人間が農業をコントロールしようとするにはかなりの困難が伴う。しかしその困難を乗り越え、人間と自然がうまく共存できるようにする学問が農学ではないか。

実習では農作業を初めて体験した。カマを使い、コソをつかむのに苦労した稲刈りや、たくさんの実をバッサリと切り落としてしまう摘果作業など、想像とはまったく異なっていて驚きの連続であったが、新鮮な体験でもあった。

貴重な時間を作ってくださった皆様、参加した仲間、本当にお世話になりました。

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 鹿児島大学 農学部 獣医学科 附属動物病院

「それでも獣医師になりたい！」

(鹿児島県・高校1年生)

私はこのキャンプに参加するまで、牛の精子と卵子の体外受精といったら、取り出してある卵子の1つに精子1匹を顕微鏡で見ながら入れて終わり…というようなものだと感じていました。しかし実際は、まず牛の卵巣から卵子を取り出すところから始まるとても大変な作業でした。しかも顕微鏡でなら簡単に見えると思っていた卵子は小さすぎて見つかるのも困難だったり、精子の濃度を計算して調整したりと、今まで考えてもみなかったことの連続でした。でもその1つ1つが驚きと感動でいっぱいでした。

動物病院の診察がどんな風に行われているのか知らなかったのですが、院長先生のお話を聞いて、改めて獣医師になることの大変さを感じました。獣医師であっても、たとえ動物に接していればよいというものではなく、飼い主さんと患者の様子を見て、話を聞き検査結果などから総合的に判断するそうです。時には飼い主さんの勘違いを指摘することもあるそうで、人間とのコミュニケーション能力も必要だと感じました。

1番印象に残ったのは受精卵を牛の胎内に入れる場面で、獣医師になる決意がこんなに揺らぐのは初めてでした。でも現実にはもっと多くの壁があるはず。この経験を活かしていい獣医師になりたいと思った夏でした。

形が語るミクロのストーリー

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

「顕微鏡の中の感動の世界」

(石川県・高等専門学校2年生)

「感動」、それはとてもすばらしいものだと思います。

顕微鏡は、私たちが普段見えない未知な世界を見せてくれました。その顕微鏡の中に見える世界はとても想像では考えられないものであり、自分の想像を超えるものでした。光学顕微鏡では生物や無生物の違いを見れば、また卵から生まれる魚の過程を追うことによって大きな感動が得られました。透過電子顕微鏡では原子を真空中に飛ばし、結晶を見ました。見る場所によって、色や線の太さなど、多くの違いを発見することができました。原子がきれいならんでいくことに驚き、強く感動しました。原子間力顕微鏡では、ポリマーを見つめるのに3時間近くかかり、とても大変な作業でした。でも、それらしき物を見つけた時の感動はすごかったです。普段の高校生活ではできないような高価な顕微鏡を、1から10まで操作を教えてもらいました。操作

は顕微鏡によって大きく異なりとても難しかったけれど、物が見たときの感動はとても大きかったです。

このサイエンスキャンプに参加して、感動すること、そして不思議に思うことの大切さを実感しました。ありがとうございました。

多様性の海へ～マリン・エコロジーへの招待～

南三陸町自然環境活用センター

「動物行動学っておもしろい！」

(大阪府・高校2年生)

私は今回、このプログラムの中にあつた「動物行動学」という言葉に引かれ、南三陸町のサイエンスキャンプに応募し、参加しました。

私が期待を寄せていた動物行動学実習では、ヒメイカの摂食行動観察と最遠摂餌戦略実験を行いました。実験内容は「ヒメイカは大きな餌と小さな餌が同時に現れたとき、どちらを選ぶのか？」というもので、餌には、ヨコエビというとても小さなエビを使い、観察中に見たヒメイカのヨコエビの食べ方には、驚きました。ピークという歯を使って、エビの殻を上手くこじ開けて身を食べるところを見たり、ヒメイカも小さいけれど生きているということを感じました。また、仮説を立てて実験することが、新鮮なことでした。学校の実験ではない、時間をかけて、話し合っただけで仮説を立て、それから実験を試みるということが楽しかったです。仮説と実験結果が異なったりときには、なぜ違ったのかと考えていくところも、実験をする楽しさと分かりました。また、そんな時には、講義で終わった「動物の目線に立って考える」ということの大切さも知りました。今回の実習で、気持ちを知らることができない動物の行動を解明していく動物行動学にさらに興味を持ちました。

このような企画に、これからも積極的に挑戦していきたいと思えます。

未来へつながる最新の情報通信技術を研究しよう！

独立行政法人 情報通信研究機構 神戸研究所 未来ICT研究センター

「脳科学へのいざない」

(東京都・高校1年生)

情報通信の研究をしているNICTになぜ脳の研究所があるのか。最初は少し疑問だったが、脳内の情報伝達の仕組みを、人間が作り出した情報通信に役立てることができるかもしれない、というように、脳の研究が通信に密接に関わりあっているのだとわかった。同時に自分の脳の中に素晴らしい情報伝達のしくみがあることを再確認した。

私達の体全体の司令塔である脳は、最も身近なところで常に活動している。しかし、最も身近でありながら自分の目でその活動の様子を見ることはできない。だからMRIのような、脳の活動を手術もなしに測定できるという画期的な機械に感動した。そして、実際にMRIの画像を解析し、脳内の活動場所が立体的な模型の画像に映し出されたときの興奮は、今でも忘れられないほど貴重な経験となった。

今NICTの脳情報プロジェクトでは、言葉で伝えきれないことを脳活動のパターンから読み解き、意図をより正確に相手に伝える研究をしているそうだ。それは少し味気ないかもしれないけれど、私も将来、脳科学を何らかの形で生活に生かしていろいろなことがしたい、と強く思った。脳の魅力を感じ、将来について考える一歩となった貴重な3日間だった。

いろいろな物質・材料に触れてみよう

独立行政法人 物質・材料研究機構

「出会いと発見」

(東京都・高校2年生)

私は高校で学習する範囲を越えて理科に触れてみたいという気持ちで今回のサイエンスキャンプに参加し、このキャンプの中で様々な発見をしました。

1つは物質・材料の研究が私たちの生活においてどれほど大切であるかということです。かの有名なタイタニック号が沈没した原因の1つは、ある温度以下で脆くなる「低温脆性」という金属の性質が関連しています。もしタイタニック号の船体に低温でもねばり強い材料が使われていたら、船は沈没しなかったかもしれません。また私たちの身の回りの中でも、電車のレールには温度変化や摩擦にも耐える材料が使われ、包丁にはさびにくいようにステンレスがよく使われています。私達の安全な暮らしは学者の地道な研究の上に成り立っていることを知りました。そして、科学の研究は、研究のためではなく社会のためにあるということを実感しました。

また、もう1つの発見は研究者の方々が何事に対しても誠実に取り組むということ。実験や講義の際はもちろん、活動発表の準備の間、私達の質問に1つずつ丁寧に答えて下さったことをよく覚えています。このようなスタンスが研究の基盤となっているのだと感じました。この2日間は大切な思い出となりました。そして思い出にとどまらず、これから進路を考えるきっかけにしたいと思えます。

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

「サマー・サイエンスキャンプに参加して」

(福島県・高校1年生)

私がサイエンスキャンプに参加しようと思ったきっかけは、学校の部活動の先輩の紹介でした。私は防災科学技術研究所に参加しましたが、そこで見たもののほとんどは、それまでの15年間の人生の中で初めて目にするものばかりでした。

私が最も感銘を受けたのは、雪崩の実験です。私が住んでいる町は太平洋に近い所にあり、1年を通して比較的温暖な為、冬でもほとんど雪が降らず、降ったとしてもせいぜい数ミリ程度しか積りません。なので、雪崩など無縁だと思っていたのですが、決してそんなことはないのだということを知って、とても驚きました。そして地盤液状化についても、今までテレビや新聞などで見たことはありましたが、ペットボトルに水・砂という極めて身近なものだけで再現できる、ということにも大きな感慨を抱きました。これら以外にも地震や火山、竜巻など充実した内容のものばかりでした。

今回参加したサイエンスキャンプは、見るもの全てが非常に新鮮な感じになりました。この時経験したものは、広い意味で今後の私の人生に非常に大きなプラスの影響を与えてくれたと思います。最近では大きな自然災害が頻発しており、いつ自分の身に降りかかってくるかわかりませんが、そんな状況に陥ったときでも、今回身につけた知識さえあれば、これほど心強いものはないと思えます。

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

「再生医療の発展」

(兵庫県・高校2年生)

僕は今回、理化学研究所での再生医療に関するコースを選択しました。再生医療というのは、人間本来の自己治療能力を活性化させることによる治療であり、患者の細胞を使って、新しい臓器を作ることが最終目的とされています。

今回のサイエンスキャンプでは、その再生医療研究の一端として、ES細胞と間葉系幹細胞の培養及びパターンニングを行いました。細胞のパターンニングとは、再生医療における基礎、細胞を操作する「手」にあたる技術です。目的の組織を作る上で、細胞の並び方を操作することから始まるわけですから、パターンニングは再生医療の基礎であり、それ故に最も重要な技術であると思います。

あと、同年代の、同じようなことに興味を持つ人達と会話できたのは貴重な体験でした。また、理化学研究所の理事長とお話することができました。その中でも心に残っているのは、「問題を解くことは、すでに決まっている答えを導き出すことだが、研究はあるかどうかかわからない答えを探すことで、単に難しい問題を解くよりも、遥かに難しい」という言葉です。改めて理事長は凄い人だと思いました。

僕は前々から遺伝子工学に興味があり、将来はそれに関係した職業に就きたいと思っていましたが、このキャンプを終えて、さらにその思いが強くなりました。この体験を今後の人生の糧として活かしたいと思います。

宇宙開発・宇宙科学の最前線を探る

独立行政法人 宇宙航空研究開発機構 筑波宇宙センター

「強大な爆弾に火がついた…」

(福島県・高校2年生)

見事に、私は改めて宇宙にどっぷりとハマりました。そして、かなり刺激を受けたため、通常の日常生活に戻った途端、この3日間とのギャップに愕然としました。そのため、一瞬自分を失いかけて、勉強も手付かずで、蛻殻状態でした。

夢の様に楽しかった3日間の記憶に浸り続けて2日目のこと。夜の8時頃に夜空をいつものように見上げていました。しかし、以前とは見方が変わっていました。1等星はあれかな？人工衛星が分かるかな？あの月には今「かぐや」が探査に行っていて、あのはたらきをしているんだらうな…、と思うようになりました。

そこでふと、人口衛星は約90分で地球の周りを1周するんだよなと思い、人口衛星の速度を計算するには、と頭の中で考えようとすると、なんと頭が全く働かないのです。例えて言うなら、最初は熱湯のように熱かったサイエンスキャンプの思い出が脳を包みこんでいたのに、次第に冷めていき、ぬるま湯が脳を包みこんでいる状態になり、脳の働きが弱まり、甘い事ばかりを考える様になっているのです。このままでは駄目だ！宇宙に携わりたいのなら、変わらなくては!!と思い、頭の中のぬるま湯を抜いてしゃかりとして行こうと思いました。

これからはJAXAに入社することを目標にやっていきます。まず第1段階としては、学校でのテストや模試で上位となり、東京工業大学に合格することを目標とします。私は良い夢を持ちました。JAXAに入社して、ロケットのエンジンに携わりたいです。とにかく、目標達成に向けて一直線頑張ります！この体験は一生の中でも大きな宝となりました。

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 調布航空宇宙センター

「未知との遭遇、サイエンスキャンプの3日間」

(広島県・高校1年生)

3日間で1番印象に残ったことは、「飛行安全技術セミナー」です。最初は資料の中の用語があまり理解できなくて戸惑ったけれど、3つのグループに分かれて資料を解析していくうちに、事故の原因や飛行経路についてだんだんとわかってきました。様々な視点から事故をみて、十分に解析していくことが、2度と同じ事故が起こらないようにする上で大切なことだとわかりました。

また、飛行機を設計していく上で、地球環境への配慮や限りある資源の有効な使い道など、いろいろなことを視野に入れ、考慮していかなければいけないこと、特に、技術面を高めることで安全性が失われる可能性があることを知りました。

この3日間で学んだ内容は、難しくてもわからないところも多々ありましたが、実験や実際に目で見たり触れたりすることで、少しずつ理解し、興味を深めることができました。そして何より、同じように夢や希望を持つ全国の仲間と共に3日間学べたことが、本当に嬉しかったです。

私は、このサイエンスキャンプに参加して積極的に何かにチャレンジすることで、自分自身の可能性を広げることができたと感じました。

あつという間の3日間でしたが、私にとってこの3日間は、かけがえのない貴重な宝物です。これから、この経験を少しでも社会に役立てていくことができるように、頑張りたいです。

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

「邂逅・キセキ」

(岡山県・高校2年生)

僕には夢がある。宇宙に存在するという目に見えないダークエネルギーを見るというのだ。そのためには、宇宙に向かうためのロケットが必要であり、そのロケットのエンジンを研究している角田宇宙センターに行きたいというのが、思えば、今回の応募理由だった。

しかし、実際にふたを開けてみると、当初掲げていた目標など、忘れてしまうほどの濃い内容をもったサイエンスキャンプとなった。内容のすばらしさはもちろんのことながら、自分と同じような夢を持ちながらも、普段の学校生活を営むうえで、決して出会うことのないはずである、青森・宮城・福島・茨城・神奈川・兵庫・広島・そして岡山の8県から来た、学校が違えば、学年も違うメンバーと出会えたことは、なにものにも代えがたい「奇跡」であると同時に、おもしろいことだと思う。それぞれのメンバーは、自分の学校生活などの中にはっきりとした「軌跡」を持っていて、その「軌跡」が重なって、こうして「邂逅」を迎えることができたことは本当にうれしかった。

セミナーの内容は、予備知識がいくらかあったおかげで、とても楽しかった。学校で補習を受けるのはつらいけれど、サイエンスキャンプで受けたセミナーは苦にならなかった。むしろ学校の補習よりもセミナーのほうが、自分が強い興味を抱いている分、とっつきやすかった。講師の先生方の話し方も面白く、いっそのこと、学校で先生をやってくればいいと本気で思った。でも、それは無理な相談だろうから、近くで講演会を開いてくだされば、必ず参加したいと思う。もちろん、サイエンスキャンプにもまた参加したい。

海洋～地球環境変動の鍵をにぎる世界～

独立行政法人 海洋研究開発機構

「将来への第一歩」

(神奈川県・高校1年生)

私がキャンプに応募したのは、地球環境を考える上で海という視点は面白い、という漠然とした理由からだった。しかし、実際に参加してみると、今まで自分が頭に描いていた「海」に比べ、本物の海ははるかに奥深く、広大なものだった。

深海の生物はカニなのに真っ白だったり、眼が退化していたり、とユニークで、圧力の高い、まっ暗闇で生きているために適応した姿を真に見ることができ、改めて深海の過酷さを感じた。圧力体験では水深30mに相当する圧力を体験し、うちわで空気をあおいだ時には空気が重く感じられ、普段感じることのできない不思議な感覚を味わった。これの何倍もある深海の圧力がどれだけ大きく、深海がどれだけ過酷なものか、身をもって感じられた。特に潜水艦についての講義では、あれだけの圧力に耐えられる潜水艦を作る技術にとっても感動した。他にも深海について当たり前だと思っていたことがそうでなかったりと、驚いたり、水の恐ろしさを改めて知ったり、様々な知識も得ることができ、知らないことを知る面白さを感じた。

また、全国から集まった高校生との交流ととても楽しいものだった。中には将来の目的意識をハッキリ持っている人もいて、話を聞いて自分にとってプラスになった。

私はサイエンスキャンプに参加して様々なプログラムを通し、今まで自分の視野がいかに狭かったかを痛感したと同時に、キャンプは視野を広げるきっかけとなった。ただ漠然と科学が好きだった私にとって、実際に「生きている」科学を見られたのは、とても大きなことだったと思う。

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

「『未知』と『既知』の間にあるもの」

(埼玉県・高校3年生)

今回のサマー・サイエンスキャンプにおいて1番心に残ったのは、「未知」を解消することで得られる視野の広がりだった。原子力という重要かつ未知の部分が多い分野に直接触れることで、今までにないスケールの視野の拡大を実感することができた。特に研究用原子炉や各種原子力施設の見学は、世間一般には関係者以外入れない設備を存分に感じることもでき、同時に管理区域へ何度も立ち入るという貴重な体験もすることができた。

また、研究者の方々による座学も非常に興味深く、最前線にいるからこそできる実践的知識と教化的知識の融合は、毎日行われた見学の実感とも合わさって、とても有意義だった。さらに、随所に挟まれた自分主体の実験や最後に行った発表などにより息つく間もなく、常に刺激的だった。

また、全国から集まった同世代の人間との交流もとても新鮮だった。「理系」が「文系」といった基本的な区分けすら通用せず、その日体験した出来事を自分の価値観で分析し、自由に話し合った数日間は、人間としても成長できた日々でもあり、最後の発表に向けた準備では、考えた事を短時間で形にする難しさを味わった。

住む所が違えば考え方も違い、通う学校によっても思考の過程が変わる現実も、発表準備の際に顕著になったものの、それすらも個性としてプラスにしてしまう力が、このサマー・サイエンスキャンプには存在した。

これからは、最先端にどっぷり浸かったこの数日間を糧にし、来たるべき将来や受験に挑んでいきたいと思う。

「未知」を減らし、「既知」を増やしていく探究者としての第一歩を、私はこの夏で確実に踏み出せたと信じている。

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 日本原子力研究開発機構 大洗研究開発センター

「人生でかけがいのない3日間」

(大阪府・高校2年生)

私は参加2回目となりますが、今回は参加する事で受験に対するモチベーションを高めようと思いました。また発展着しい原子力の分野にも魅力を感じたからです。

大洗研究開発センターでは私の想像を超えた研究がされていました。その中でも特に、水に電気を通すことなく、ヨウ素と硫黄を用いて水素を作るISプロセスには心を動かされました。私はこの水素エネルギーによって、今世界中が悩むエネルギー問題が解決されるであろうと確信しています。腐食の実験では、実際に試料に溶液を浸してその侵食度を計算しました。この実験を通じて研究というものの大変さと、あまり知られることのない材料の研究開発が工業を基盤から支えていることを知り、その重要性を実感しました。またそこで実際に働く研究者の方たちと話をすることで、研究に対する姿勢と熱意を学ぶことができました。

今まで原子力については核兵器などの悪いイメージばかりが先行していたのですが、プログラムを通してあらゆる可能性を秘めた魅力のある素晴らしい分野であることがわかりました。また、このキャンプでは全国から集まった仲間たちと出会えました。最初はやはり緊張しましたが、同世代の同じ志を持つ仲間たちとのふれあいは、私に刺激的なものを与えてくれました。仲間たちとの出会いは一生の財産であると思います。3日間という短い間でしたが、ここで経験した多くのものは私の人生でかけがえのないものとなるはずで、今後はこの貴重な体験を是非生かしていきたいと思います。

光科学の魅力に触れる

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

「研究者とはなにか」

(大阪府・高校3年生)

今回、関西光科学所で研究者が普段どのようなことをしているのか、ほんの一部ですが、体験させていただきました。この研究所には巨大なレーザー実験施設があり、特別にそこにらせていただけることとなりました。いざ入ってみるとそこには巨大なレーザーを中心に大量の機器類があり、その様相に圧倒されるばかりでした。とにかくよく見て、一見してハイテクノロジを感じさせてくれるような代物でした。また、光科学とは関係ないですが、ドライアイスの製作にはその派手さのために何度やっても飽きることはありませんでした。

しかし研究者はいつだって派手なことをしているわけではありません。むしろそうでないことのほうが多いでしょう。今回のメインの実験「放射性物質の同定」は地道な作業の連続でした。細かいところは研究者の方が尽力して下さって、僕のところにやってきた実験データはおそらくずいぶんと精製されたものであったことでしょう。それでもやはり数字やグラフと向き合っていると、考えこんでしまうこともしばしばありました。研究者の方は普段、これよりもずっと膨大で複雑なデータを取り扱ってられるのだから、感服いたすばかりです。

僕は、今回のサイエンスキャンプで最新鋭の見学や派手やかな実験のみならず、研究の根幹をなしているであろう地道な作業をも体験できたことは、とても有意義だったと思っております。この3日間の体験がこれからのいつかに役立つことでしょう。

感じてみよう!!地球のすがた～地下の世界を探る～

独立行政法人 日本原子力研究開発機構 東濃地科学センター

「感じてみたよ!!地球の姿」

(東京都・高校1年生)

プログラムの題名と内容に何となく、しかし、激しく魅了され、応募したが、その「直観」は間違っていなかったようだ。

興味がある割には月並の知識しか持ち合わせていなかったため、参加前は不安で一杯だったが、講義の内容は分かりやすく、無遠慮な私の口からボンボンと出る、講義の内容に関係あるのだから無いのだから分からない質問に優しく答えて下さり、一緒に考えて下さった研究者の方々のお陰で、凄く楽しい時間が過ごせた。

今回特に印象に残ったのは、研究者の人柄と、実習で行った空中写真を用いた地形調査だ。研究者の方々には皆優れて面白くて、何よりやはり博識で、科学者志望の私にとっては正に憧れの達人であった。

また空中写真を用いた実習には、異なる方向から撮った2枚の写真を立体視して、断面が出来ている所を探る、これが実に面白かった。1つ1つの地形をじっくり眺め、それがどのようにして出来たのかを考える作業はとても難しく、1人よがりになってしまうため班で相談したが、思いもよらなかった観点であったり考えであったり共有することができ、協力することの大切さを改めて学んだ。また、簡易実態鏡を覗いていると、行って見えない写真の中の土地に行ったような気分になり、時を忘れてじいっと見入ってしまった。作業としては地道だが、だからこそ面白さがあり、研究作業というものの醍醐味を垣間見られた気がする。

他にも地下200mの立坑に入ったり、岩石を観察したり、と濃い3日間だった。私達の暮らす、大きな大きな地球。それは生きており常に躍動している。今回キャンプを通して地球という惑星がより身近に感じられるようになった。

農業研究の最前線をのぞき、触れる～病気・害虫～

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

「研究者の方々が支える日本の農業」

(栃木県・高校2年生)

初めは見たこともない実験器具や装置に驚き、本当に私は理解できるのだろうかかと不安でいっぱいでした。しかし、研究者の方は私のどんな小さな質問にも丁寧に優しく答えて下さいました。また、実験でいろいろ器具を使うことができ、本当に感激しました。特に電子顕微鏡の大きさには圧倒されました。ウイルスを観察した時は、日ごろ教科書で見ている感覚との違いを味わえました。また、写真にもとっていただきました。

一番思い出に残っているのは、「いもち病」の原因となるカビについて学んだことです。東北地方で問題となっている「いもち病」はカビの胞子がイネに付着することにより、イネを「いもち病」に感染させます。そのため抵抗性遺伝子を用いて感染を防いでいます。しかし、遺伝子組換えは行わず、地道に作っていくそうです。私は今までは遺伝子組換えについて悪いイメージを持っていましたが、悪いことでは全くないのだと感じました。地道にやると10年もかかることを、遺伝子組換えではたった1年で出来るのです。同じ内容のことをしているのに、世間の人々はよく知りもしないで判断しているのだと思います。私はもっと遺伝子組換えの安全性について人々に知ってもらいたいと思っています。

このキャンプを通して興味もふくらんだり、考え方も変えることができました。もっとたくさんの人にこのサイエンスキャンプに参加してほしいと思います。

ダイズのDNA、タンパク質、代謝産物を探ろう

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

「失敗から学んだこと」

(静岡県・高校3年生)

2泊3日という短い間でしたが、多くのことを学ぶことが出来ました。その中でも、特に覚えているのは、「DNAを探る」です。

DNAを抽出する際に、小葉をしっかり磨り潰されていなかったため、遠心分離にかけたとき、皆とは違う色の2層に分かれたのです。実はしっかり磨り潰さなかった小葉が、細胞壁や細胞膜までしっかり磨り潰されていなかったのです。「失敗しちゃう」と残念に思っていたのですが、研究者の人が、「皆と一緒に磨り潰さないと面白くないよ」と言ってくれたので、元気が出ました。

抽出したDNAを電気泳動にかけたら、驚くことに、良い結果が出たのです。そして、皆と、ほぼ変わらないような結果だったのです。これには、本当に驚くと共に、嬉しさが込み上げてきました。

私は、この実験から、とても重要なことを学んだ気がします。それは、「失敗をしたからといって、諦めない」ということです。諦めてしまえば、全てがそこで終わってしまいます。それこそ、悲しいと思います。「絶対に、最後まで諦めてはいけない」と思いました。

普段、学校で味わうことができないようなことを、見て、触って、感じて、体験することができ、そして、大切なことを学び、将来の夢に一步でも近づくことができたと思います。この貴重な体験を無駄にしないように、日々努力し、将来の夢が実現するように、頑張っていきたいです。

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 農業・食品産業技術総合研究機構 果樹研究所

「地道な研究が実を結ぶ」

(東京都・高校2年生)

あつという間、でもとっても濃い！そんな充実した3日間だった。「今採った」新鮮な果物は思わず笑顔になってしまう程美味しい、研究所の方々には私達のことをとてもよく考えて下さるし、一緒に参加した人達とは、初日から夜中まで語り合うような仲間になった。

将来を考え始めた時、生きる上で必要不可欠であり、且つ私達を幸福な気分させてくれる「食」に興味を持った矢先のことだった。一番の理由は「おいしくて好きだから！」という理由で果樹研を志望した。

講義・実習内容は、今までに触れたことのないことばかりだった。しかしどれも基礎から教えて頂いたのでとても理解しやすかった。特に思ったのは「学校の勉強は大切なのだ！」ということ。例えば品種改良では、生物で習ったメンデルの法則を使い、形や毛の有無、肉質等様々な要素を上手く組み合わせ、よりおいしく育て易い品種を作る。また病害診断ではDNAや酵素、タンパク質の特質をコントロールすることが必要だ。果肉の甘みの増減には、果肉に含まれる成分の化学的性質が関係する。今まで学校の授業で教わってもいまいちとつかなくて「だから何なの？」という部分が、実際の研究を体験することでよく分かり、授業と生活が繋がっているのを感じた。そして学校の授業をもっと頑張ろう、と思えた。

最終日、研究者とのグループ討論はとても有意義だった。自分のやっている研究に誇りを持っており、心から楽しい！と感じながら研究を行っていることを知った。どのような経路で現在の職に就いたのかも一様ではなく、大学の話もおもしろかった。女性研究者から頂いた一言「妥協しない！」は心に響いた。私も将来、楽しい！と感じていられる職についたら幸せだなあ！

ハチミツとクローン

～豊かな食とやさしい環境をはこぶ畜産の最新研究を学ぶ～

独立行政法人 農業・食品産業技術総合研究機構 畜産草地研究所

「研究は精神との闘い」

(千葉県・高校2年生)

3日間に渡るキャンプで思ったことは、研究や実験は知識ももちろん必要だけれど、それ以上に根気が重要になってくるということでした。

特にそれを顕著に感じたのは、牛の超音波診断装置による妊娠診断を見学した時です。機械を牛の子宮内へ入れたまでは良かったのですが、なかなか胎児が姿を見せてくれずに、小1時間くらい装置の画面とにらめっこしていました。しかし、その分、胎児の影が映ったときの内なる喜びはひとしおでした。生物相手だと思いつつも事が運ばないということに、我が身をもって経験したよい機会になりました。

また、牛の給与飼料を設計する際にあたってパソコンのソフトを用いるのですが、とにかく難しかったです。飼料には粗飼料と濃厚飼料があって、粗飼料は繊維が多く含まれ安上がり、一方、濃厚飼料は栄養価が高く、牛乳の質も良くなるという特徴があります。2種類の飼料の量、栄養バランスを考えつつ設計しようとしても2つの栄養が不足してしまったり、はたまた必要以上にあげてしまったりと苦戦しました。研究所の方々は毎回この何億通りも組み合わせの見つかる作業を勤め経験と頼りにしているのかと思うと、やはり一筋縄には行かないのだと改めて学びました。と同時に、研究の醍醐味は地道にコツコツ調べていくことだとも考えました。

他にも微生物の持つ能力に驚かされたりするなど、本当に得るものが多くありました。サイエンスキャンプをきっかけに農学に関する視野がまた少し広がったと感じています。

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

「『生物』という偉大な先生」

(岩手県・高校2年生)

今回のキャンプは本当に短いものでした。何から何まで初めて経験することばかりで、自分はこの3日間やっつけいけるのかと不安に思う一方、参加するからは自ら学ぼうという思いで、このキャンプに参加しました。

キャンプ初日からマウスの解剖、家畜の臨床検査、毒薬を用いた検査、顕微鏡での病原体観察など、自分の身体全てで感じるものでした。でも観察以外でもたくさん学ぶことができました。例えば、1つの命の重さ、動物の気持ち、病気と生物の欠くことのできない関係…という、実験をしたから自分が学べたことが多くありました。これらを感じたからこそ3日間を充実して過ごせたのだと思います。珍しいものも多くて、生きている病原体や日本初のBSE、学校では見ることができない高度顕微鏡、大腸菌のリアルな写真までも見ることができました。やはり1番の印象といえば、牛の直腸検査です。牛の体温は高いので体内は当然温かかったです。でも、今自分が何に触っているのかというのは分からず、手探り状態でした。私達が直腸を悪戦苦闘しながらやっている間、牛もつらかったのに我慢して耐えてくれたことに感謝です。

水と土を活かした研究～水資源、水の浄化、魚のDNA～

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

「成長した3日間」

(埼玉県・高校2年生)

私は、今回このプログラムで水環境について詳しく知ることができました。初日のセッションIでは、川の流れている場所に行き、川の流れる速さを調べて、川の断面積量を求めました。高校生で習ったばかりの数学の知識や物理が関係して、難しかったけれど、研究員の方が丁寧に教えてくださり、また、同じ班の人と力を合わせて答えを出すことができました。

セッションIIでは、水質実験を行い、3つのテーマから自分のやりたいものを選びました。私は、重金属について調べ、重金属が水質作物にどのような害を与えるのかを考えました。私達が取り扱った重金属は、亜鉛で、学校の授業でもよく耳にする物質だったので、実験内容に関しては親しみやすいものでした。実験が終わり、最後は全員でまとめを行い、発表しました。研究員の方やグループの人たちと、分かった点や不思議な点を述べて1つの結論にたどり着くことが出来て、とても充実した実験となりました。

最後のセッションIIIでは、ドジョウのDNAを抽出し、産地鑑定をしました。DNAが目で確認できた時、みんなで驚きました。DNAの産地鑑定については少し難しい点がありましたが、あきらめず資料などを使って分析しました。仮に間違っただとしても、恥じることはなく反省点を冷静に見つめなおしました。

今回のキャンプは、色々な人との交流で視野が広がり、成長した2泊3日であったと思います。また人前で発表によっても自分に自信をもつことができたと思います。

気候温暖化や冷害などの気象変動に対する技術開発の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

「憧れ増した、夏の旅」

(愛媛県・中等教育学校6年生)

初めて東北の地に足を踏み入れたその日、私にとって最高の3日間になるような気がしていました。

広い敷地、温かな人柄の職員の方々、そして楽しい仲間達。このような環境で学べることに深く感謝したのを覚えています。作業着を着て田へ入り、山を歩いて虫を捕まえたことが私には衝撃でした。なぜなら、研究者と体力は私の中は結びつかない言葉だったからです。汗をたくさんかいて、足を痛くしながら行った体験は、私の描いていた研究者像を打ち砕きました。しかし、決して不快なものではありませんでした。元々、動きまわるのが好きな性格でしたので、体を動かす“研究”をさせていただいたことで、研究職への憧れは更に強まっていきました。

体を動かすことだけかという、そんな訳はなく、世界に2つしかないという実験施設は流石でした。環境設定されたビニールハウスや機械で生育をコントロールするシステムなど、大変興味を持ちました。まだ、難しい理論は分かりませんが、これから学んでいく分野なのだと思つとワクワクしました。分からないことが多くあるのは、勉強できることがまだたくさん残っているということなので、今から学んでいけることが楽しみです。

愛媛に帰ってきてから、県の農業についても調べてみますと、県の特産品のみかんにも温暖化によって皮が剥がれる被害が起きていることを知りました。農業がなくては人々は生きていけません。東北農研で学んだ、これからの地球の農業のあり方を、今一度考えてみなければと思いました。

サツマイモを知ろう～品種開発から栽培・利用まで～

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

「サツマイモに感謝」

(静岡県・高校1年生)

私はこのキャンプで、沢山の事に感動し、息をのみました。その中でも特に心に残ったのは、参加前から興味を持っていたアントシアニン抽出し、pHを調整して変化させた色です。教科書に載っているほど鮮やかではなかったけれど、1から自分でやったので、私の心にはどの写真よりも鮮明に残っています。アントシアニンが酸で赤くなり、アルカリで黄色くなるという事を私は絶対に忘れたいと思います。化学の魅力を再確認することができ、化学が以前よりもずっと好きになりました。

一緒に参加した8人の仲間達は学年も、住んでいる所も全然違っただけで、会えて本当に良かったです。サイエンスキャンプに参加していなかったら絶対に出会えなかったと思うし、共に実験をし、講義を聴き、意見を出し合って発表の準備をしたことは最高の思い出になりました。

沢山のことを教えて下さった先生方とも交流会でお話をさせていただき、思っていたよりもずっとアットホームで、楽しい研究所なのだと思います。参加する前は、将来研究者になるのは暗いイメージがあって嫌だと思っていたけれど、研究者になるのもいいかなと思いました。

講義の内容は学校の授業とは比べ物にならないほど難易度が高く、専門的で、サイエンスキャンプに参加しなければ教わることができなかったと思います。この3日間は私にとってかけがえのない3日間でした。私はこの3日間を忘れません。

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

「最高の思い出」

(青森県・高校2年生)

同じ分野に興味を持った高校生が全国から集まって過ごしたこの3日間。私はきっとここで感じた感動、そして出会いを一生忘れることはないと思います。

1日目の講義では、普段あまり深く考えたことがない「土」について説明を受け、土は地球にしか存在しない天然資源だということを初めて知りました。他の惑星にはなく、地球にだけあるということは奇跡だしが言いようがないと思います。それと土は、無生物界と生物界を結ぶ大きな橋として地球上の陸上生態系を支えています。したがって、「土」は、岩石・気候・生物・地形の間に生じる複雑な相互作用の進化過程によって地表に生成した歴史的な自然体であり、土壌によって構成されている地表の領域は「土壌圏」と呼ばれているそうです。

研究者との交流会ではいろいろな専門的分野の方々と話し合いができてとても嬉しかったです。研究者の方々は自分の研究を楽しそうに話してくれて、本当に研究が大好きなのだ、私も楽しく話を聞かせてもらいました。研究者の方々の話し合いで印象深かったのは、出身地が同じ研究者の方がいて、学校や勉強の話で盛り上がりました。私は今、勉強していることがすべて社会に出て役立つとは思わず、聞いてみては、そして研究者の方は「確かにすべてが役に立つとは言えないが、研究をしてみたい行き詰ったときに発想の手懸りとなってくれる。」と答えてくれました。豊富な知識があることによって問題を解決するのに様々なことを試みて、そこから新たな発見が生まれると聞きました。このキャンプに参加しなければ出会えなかった人々。みんなとの別れは本当にさみしかったけれど、同じ夢を持っている限りまた会えると思います。最高の思い出をありがとう。

森の不思議、きのこを顕微鏡と遺伝子で解明する～入門編～

独立行政法人 森林総合研究所

「ますます湧いたキノコへの興味」

(広島県・高校2年生)

私は今回初めてサマー・サイエンスキャンプに参加しました。なので「本当に自分なんか参加して良いのだろうか」「参加しても内容についていけないのではないだろうか」などというような不安の方が大きかったです。実際に体験が始まってみると、自分でも驚くほど自然体で実習をすることができました。

初めは、研究者の方々の目の前にし、不安や緊張や期待でいっぱい、3日間も体がつもつのかと本気で心配するほどでした。そんな中、主に3人の研究者の方々を中心とし、3日間を過ごしました。私がその中で1番興味を持ったのがキノコについての話でした。私はもともと、キノコというものに興味があったわけではなく、初めは学校の微生物バイオの授業で菌の中のカビに興味を持ち、友人から「キノコもカビと同じようなもの」と聞いてから、キノコへの興味がわきました。先生の話はまさに、私が興味を持ち、知りたかと思っていたものでした。参加する前のある程度調べましたが、やはり先生から聞くのが新鮮でおもしろく、すんなりと頭に入り、しかも疑問に思ったことはその場ですぐに聞くことができ、私にとっては素晴らしい時間でした。そして、そこで今まで以上にキノコに興味を持ち理解を深めた上で、キノコの胞子やヒダを顕微鏡で観察し、キノコの採取やDNA分析や増幅などを、人がするのを見るのではなく、自分自身が体験するという、とても貴重な実習をすることができました。まだ話したいことや聞きたいことも山程あります。この3日間は私にとっても将来の私にとっても、とても重要で、役立つものになったと自信を持って言うことができるものとなりました。

DNAを使って見分けるスギの品種

独立行政法人 森林総合研究所 林木育種センター

「サマー・サイエンスキャンプで得たもの」

(東京都・高校1年生)

私は、このキャンプに参加して、夏休みの最後にとってもよい経験ができました。キャンプでは、女子（参加した女子は皆、東京に住んでいました）3人と友達になることができました。ちょっと人見知りだったので孤立しないか心配していましたが、1日目の夜には、今日会ったばかりとは思えないほど、意気投合してしまいました。今でも連絡をとり合っています。

そして、講義や実習、施設見学など普段では出来ないことを体験しました。特に実習では、学校にはない精密な機械や道具を実際に使用することができました。例えば、ピペットは、学校で使っているような正確には量り得ないものではなく、0.01まで量ることができるものでした。使っていると、研究者になれた気になりました。

内容も、とても充実したものでした。杉の木から取ってきた葉の先の方から、DNAを採取して、その杉の種類を調べたというものでした。私の調べたものは、3つ該当する杉があり、残念ながら、1つに絞らむことができませんでした。同じように見える杉でも、DANがちゃんと違うのだなと思いました。

また、DNAを肉眼で見庭することもできました。「家庭で出来るDAN採出」という実習で、食器を洗う洗剤やアルコールを使って湯せんをすると、ほうれん草のDANが白い糸のように見えてきました。もやもやとしたものがたくさん出てきて、家にあるものでこんなことができるのかと驚きました。

このキャンプに応募して、とてもよかったですと思っています。

森林の昆虫と生物多様性～環境教育プログラムを作ってみよう～

独立行政法人 森林総合研究所 多摩森林科学園

「自然が豊かという意味」

(千葉県・高校2年生)

今回の会場は、都会に孤立した森の中でした。セミや鳥の声しか聞こえない所から一歩出ると、私の住んでいる所よりも大きな街並みが見渡す限り広がっています。

私は、そこで生物多様性について学びました。生物多様性が高いとは、そこに住んでいる生き物の個体数が多い事でも、生き物の種類が多い事でもないと知りませんでした。生物多様性が高いという事がいい事ではないという事も知りませんでした。たとえ一種類の生き物の数が極端に多かったり少なかったりしても、多様性の高さは高くなりません。たくさんの種類の生き物がいて、しかもその生き物もだいたい同じくらいいると、多様性は高くなるのです。

けれども、普通、自然はいろいろな生き物の数が偏っているからバランスがとれるものです。ということは、自然が豊かということ、生物が多様であるということとは必ずしもイコールではないということです。

そんなことを勉強したあとで、自分の家を見ました。確かに、森と比べると生き物の種類は少ないです。でも、自然が豊かとも言えるかもしれません。チョウやハチや鳥、バッタ、トカゲ、アメンボ、カマキリ、私達がさえ知らないうくらいたくさん生き物がいます。本来の自然の姿とは異なりますが、たくさん生き物が食物連鎖の中でお互いに助け合いながら生きています。ある意味自然が豊かなのかもしれません。

森では今までに見た事のない動物がいます。そして自然について考えるひとつのきっかけとなります。このようなことをみんなが考えるようになれば、今の自然の状態が変わるようになるかもしれません。それを他の人に伝えるのに、今回の自然はとても役に立ちそうです。

フィールド研究が地球を救う

独立行政法人 水産総合研究センター 中央水産研究所

「『夢』と『海』と『経験』」

(愛媛県・中等教育学校6年生)

私は小さい頃から動物が大好きでした。進路を水産に決めたのは去年の夏のことでした。「海」というこの地球のおよそ7割を占めているフィールドの奥深さに魅せられ、深海生物の生態研究をしたい、そう思うようになりました。今回は、女性のフィールド研究者の方のお話が聞けるということで応募しました。

最初の館内見学では浅海のことが主でしたが、魚にもPCR法で遺伝子を調べることができたり、イルカやクジラの年齢は歯で調べることができたりなど、様々なことを知ることができました。実際に磯生物を採集したときは、狭い範囲であんなにも多くの生物がいたこと、それを採集することの難しさ、生物同定に必要な根気強さなど、フィールド研究の模擬体験は大きな糧となりました。

また、深海生物の解剖という希少な経験ができ、「海」により興味を持ったとともに、深海にしか焦点を当てていなかったという自身の視野の狭さに気付かされました。それは、多くを学べる機会を失っているのだと痛切に実感させられるものでもあり、色々なことに目を向けようと、私自身の他のものに対する価値観を変えてくれたように感じます。

南極についてのお話は特に良い体験であったように思います。専門知識などが少ない私の疑問であっても、多岐な研究テーマとして扱うことができると言われた時には驚きました。「何故？」が研究になる。研究という一部の優れた人がやっている、と思っていたものが、こんなにも自分の身近なところにある。それはとても素晴らしいことがと感じました。

最先端技術を探る

独立行政法人 産業技術総合研究所 つくばセンター

「エンジンとこのキャンプの魅力」

(神奈川県・高校2年生)

私はスターリングエンジンを作らせていただきました。開催前に送られてきた資料はとても厚く、とりえず目は通したものの内容はほぼ理解できない状態で参加し、最初はかなりの戸惑いがありました。しかし、講師の方々のフレンドリーな様子のおかげで、分からなかったところもすぐ聞けるようになり、かなり知識が深まったように思います。

また、実習では厳しいダメ出しをもらいながらも、参加者全員が見事にスターリングエンジンを使っての発電に成功しました。自分が触れてもいないのに熱の変化によってどんどんホイールが加速していくと、おもしろい音がこぼれました。その電力をつかってダイオードを光らせるにはかなりの回転数が必要で苦労しましたが、光った瞬間の感動は今でも忘れられません。

他に、フライス盤という大きな機械にも触らせていただきました。日常でそのような機械に触ることがなく、やや興奮気味の私たち。実はスターリングエンジンの部品の一部もそれで作っていると聞いて、余計にその機械に対するあこがれのようなものが強くなりました。

このサイエンスキャンプの1番の魅力は、実際に現場にいる人と質疑応答でき、現場で作っている機器に触られることだと思います。たとえそれが自分の中で予定している未来に関わりがないようなテーマでも、非常に興味深く、強く思い出として残ることは間違いありません。

また、このキャンプに参加したことを通じて、考えているだけではなく、やりたい、と思ったことを行動に移すことの大切さにも気付くことができました。

南の島から地球温暖化を考える

独立行政法人 国立環境研究所 地球環境モニタリングステーション-波照間-

「目に見えない地球温暖化」

(宮崎県・高校2年生)

「視野が広がった」「将来の夢が決まった」こんなことを思わずにはいられないキャンプだった。

私はこんなにも、充実した3日間を過ごしたことがないと言っても過言ではないほどに、このキャンプを有意義に過ごすことが出来た。波照間島でのキャンプは暑さとの戦いでも同時に、温暖化の影響を切実に実感できるキャンプであった。実験では波照間の海水や空気、土壌、植物をサンプリングして、二酸化炭素濃度を測定した。実験の結果は、昨年よりも確実に濃度が増していた。目で見ることが出来る影響には素直に温暖化は深刻化していると思えるが、目に見えない影響はあまり深刻に感じられなかった、今までは。しかし、自分達の手で測定した目には見えない実験結果に愕然とする。私は目の前にあるデータを疑わずにはいられなかった。しかし、それは疑いようのない事実なのだ。映画でもあるように「不都合な真実」のタイトルの意味が初めて実感できた。私は一刻も早く行動しなければならぬという思いに掻き立てられた。その思いが私の夢を確固たるものにした。私は今、誰にでも自分の夢を自信持って言うことが出来る。それは「温暖化」の改善。これは、キャンプで巡り合えた講師の先生方、同じ志を持つ仲間達と会えた、すばらしい出会いのお陰でもある。この夢は、残りの学生生活に大きく影響するだろう。

生命と環境

独立行政法人 国立環境研究所

「人も自然も守りたい」

(広島県・高校2年生)

科学の発展が私たちの生活を便利で豊かなものにしてきたと信じ、人間が持つ『知恵』は本当に素晴らしいと思っていました。しかし、科学の発展が、地球温暖化などの環境問題を引き起こしているという事を知らされ、野生動物達を、動物である人間が絶滅に追いやっている事実には愕然としました。

科学を進展させた事が地球にダメージを与えてきたのだとすると、人間が科学を捨てなければ地球環境を守ることはできないのではないかと、考えていたこともありました。このまま科学の道に進む事をためらう気持ちが、いつも私の中にもありました。

でも、今回のサイエンスキャンプで国立環境研究所に行かせて頂き、自然がいっぱ

いの美しい敷地の中で、先生方が様々な実験をされて、環境を守るために力を尽くされておられる様子を目の当たりにすることができ、また、先生方とお話をさせて頂いた中で、私もそのお手伝いがしたいと、強く感じることができました。

全国から集まった参加者との出会いも、これからの私の人生を豊かなものにしてくれることでしょう。同じことに興味を持つ同年代の人たちが、学んだ事を発表しあったり、自分の考えをみんなで議論したり。サイエンスキャンプでは、とても有意義な時を過ごさせて頂きました。

この夏の出会いを大切にしながら、将来「科学を通して、人も動物も地球環境も守れる仕事になりたい!」という夢を追いかけたいと思います。

地球温暖化防止のためのワークショップ

清水建設株式会社 技術研究所

「建築と環境問題」

(静岡県・高校2年生)

私は建築という分野に興味があり、このプログラムに参加させていただきました。科学技術研究所の施設内を見学させていただいた時は驚くことばかりでした。ピオトーブでは3cmしか自然の土が使われていませんでした。これで建物への負担を減らし、さらには、雨水を人工の土の下に貯めることができるため、水をあげるのにも水道代がほとんどかかりません。また、グラデーションプラインドは緯度・経度・日時によってプラインドの角度を変えることで天井に光を当て、蛍光灯の使用量を減らすことができます。

また、普段の生活の中で自分が排出しているCO₂の量を計算してみると、思っていたよりも多くのCO₂を排出していることがわかりました。そして、自らが排出したCO₂の分を減らすためにカーボンオフセットというものがあることを知りました。専用の年賀状やインターネットを利用することで、環境保全に協力できると知り、やってみようと思いました。

廃棄物のガス化実験では、コーヒージャラとシュレッダー紙ゴミをガス化しました。ゴミとなり捨てられてしまうものからガスができることにとっても驚きました。ガス化すれば廃棄物処理によって排出されるであろうCO₂をなくすことができ、ガスはエネルギーとして利用できるため、他のエネルギーの使用を減らすことができます。だから早く身近な所で廃棄物のガス化ができるようになってほしいです。

この3日間、様々な考えを持った人達と出会い、意見を交換することによって知識の世界が少し広がったと思います。とても充実した3日間でした。

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

「3日間のサイエンスキャンプを終えて」

(大阪府・高校2年生)

今回初めて参加させていただいて、心の底から良かったと思っています。特におもしろかったのは、落下実験で、落下させるまでの作業やカプセルの組み立てで、その場で見ないとすごさが分からないような事を見学したことです。実験では、はね返る球の運動を実際に行いました。初めは、基礎となる通常重力環境ではね返る球を高速カメラで見て、それから無重力環境ではね返る球の落下実験を行いました。

私の学校では、受験がないため、3年で物理を学ぶのですが、今回その物理的な式や用語が出てきて、初めの話はあまり分かりませんでした。ですが、少しですが、理解できました。落下実験は2回ほど落下させて、自分の班は両方成功でした。それにより正確なデータが得られました。わずかなズレはあったのですが、それに近いデータを得られました。このデータを得られたのも、サポートして下さった会場の方や、アドバイザーの方、そして班と一緒に実験をした3人のおかげです。

科学が好きだと言っても、やはりまだまだ知らない事ばかりで、宇宙の事に関しても、「そうだったんですか」と思うことばかりです。でも、嫌いになってはいません。これをきっかけに、もっともっと沢山学んでみたいと思いました。

今回1番興味を持ったのは、通常重力状態と無重量状態との違いがあまり見られなかったことです。私はまだ、はっきり理解していませんでしたが、徐々に面白くなってきました。この3日間、貴重な体験をさせていただいて本当にありがとうございました。これを機会に、将来の夢に生かしていきたいと思っています。理科が、宇宙が以前より、大好きになりました。

未来の産業を体験しよう!

株式会社日立製作所 中央研究所

「人間の声のような“音声”にびっくり」

(山口県・高校1年生)

今回、日立製作所でのサイエンスキャンプに参加して、ミュートップや音声プログラムなど、最先端の技術を体験させていただきました。日ごろの学校生活でも学ぼうとできないことをたくさん学ぶことができました。中でも特に「音声」の講義と実習に興味をもちました。一つの音としての単位がアルファベットであることに少し驚かされてしまった、普段音の判断は耳でしていると思っていたのに、目でも無意識に判断しているというのがわかったり、日常生活であたり前に使っている言葉はとても精密にできているのだなと改めて考えさせられました。また、音声の作成実習では、一つの文を作り、その文で使った平がなをつなげて一つの言葉を作ったのですが、なかなか人間がしゃべっているようには作ることができず、あとから聞かれたアナウンサーの声でつくった本当に人間の声のような音声に、びっくりしました。

今回のサイエンスキャンプに参加していた人達と話していて、皆自分の意見をきちんと持っていたのが、とても印象深かったです。自分と同じ意見の人がいれば、違う人もいる、そんなことあたり前のはずなのに、なぜかためて深く考えさせられたような気がします。3日間のサイエンスキャンプは、とても有意義なものとなりました。この貴重な体験を自分の将来に生かして生きたいと思っています。

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**のみを記入して下さい（66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：8会場）

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

※高知大学 海洋コア総合研究センター、理化学研究所、中央農業総合研究センター、畜産草地研究所、農業環境技術研究所、森林総合研究所、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がとりやすい番号を記入して下さい（複数ある場合は複数記入可）。

なお、学校の寮等に入っている場合は、自宅と寮の両方の住所、電話番号を記入して下さい。

4. 学校名

学校名は、正式名称を記入して下さい。都道府県立高校等は、「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24日（水）必着にてお送り下さい。
応募は一人一通とさせていただきます。応募書類を複数送られた場合は無効となりますのでご注意ください。
また必ず原本（保護者の印を押したもの）をお送り下さい。（FAX不可）

7. 応募先

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

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

略称会場名	コース	プログラム名	会場名
埼玉工大		バーチャルリアリティを活用した3次元可視化・触感の理科実験	埼玉工業大学
千葉大		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
桜美林大		地球温暖化シミュレーション～NASAの気候モデルにチャレンジ～	桜美林大学 リベラルアーツ学群
東京工大メデ		音をあやつる	東京工科大学 メディア学部
東京工大コン		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
浜松医大		生物が見る世界～いくつもの目といくつもの世界～	浜松医科大学 医学部
名古屋大		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 マイクロ・ナノシステム工学専攻
同志社大		自然環境の成り立ちと人間活動の影響を探る ～フィールドと実験室から～	同志社大学 理工学部 環境システム学科
岡山大		量子世界の探検～超伝導を体験しよう～	岡山大学大学院 自然科学研究科
高知大海洋	A,Bの2コース	先端科学で地球環境を探る～海洋コアと遺伝子資源～	高知大学 海洋コア総合研究センター/総合研究センター
高知大農学		農楽体験～自然を知る、食を知る、生物を知る～	高知大学 農学部 及び附属暖地フィールド サイエンス教育研究センター
鹿児島大		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
北陸先端大		自作パソコンを繋げてスーパーコンピュータを作ってみる	北陸先端科学技術大学院大学 情報科学研究科
南三陸町		多様性の海へ～マリン・エコロジーへの招待～	南三陸町自然環境活用センター
埼玉がんセン		将来のがん医療のために～がん細胞の遺伝子解析実習～	埼玉県立がんセンター 臨床腫瘍研究所
情報通信		電波で見よう地球と宇宙	情報通信研究機構 電磁波計測研究センター
物質材料		いろいろな物質・材料に触れてみよう	物質・材料研究機構
防災科学		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
理研	A,B,Cの3コース	理研の最新研究成果を体験しよう！！	理化学研究所
宇宙筑波		宇宙開発の最前線から学ぼう～コズミックカレッジ～	宇宙航空研究開発機構 筑波宇宙センター
宇宙調布		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 調布航空宇宙センター
宇宙角田		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
海洋機構		海洋～人類の未来を拓く世界～	海洋研究開発機構
原子力機構東海		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 原子力科学研究所/那珂核融合研究所
原子力機構大洗		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
原子力機構関西		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
原子力機構幌延		地下の世界へようこそ！～地下研究の最前線～	日本原子力研究開発機構 幌延深地層研究センター
原子力機構東濃		感じてみよう!! 地球のすがた～地下の世界を探る～	日本原子力研究開発機構 東濃地科学センター
中央農業	A,Bの2コース	土・雑草から学ぼう！農業研究の最前線	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		調べよう、地球温暖化が作物に及ぼす影響	農業・食品産業技術総合研究機構 作物研究所
果樹		果物とのふれあい～果樹研究のおもしろさを体験しよう～	農業・食品産業技術総合研究機構 果樹研究所
畜産草地	A,Bの2コース	美味しい畜産物ができるまで～畜産のバイオとエコ～	農業・食品産業技術総合研究機構 畜産草地研究所
動物衛生		動物を衛（まも）る ヒトを衛（まも）る	農業・食品産業技術総合研究機構 動物衛生研究所
農村工学		流れる地盤と被害～液状化を体感しよう！～	農業・食品産業技術総合研究機構 農村工学研究所
東北農業		寒さに強い作物の開発現場を体験しよう	農業・食品産業技術総合研究機構 東北農業研究センター
四国農業		地域に根ざした農業について学ぶ	農業・食品産業技術総合研究機構 近畿中国四国農業研究センター 四国研究センター
九州農業		高温でイネはどうなる！ ～温暖化に打ち克つ米作り～	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
農業環境	A,Bの2コース	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
森林総合	A,Bの2コース	地球温暖化防止に役立つ森林に秘められた力	森林総合研究所
森林林木		種子の不思議～DNAで解明する森林内の遺伝子の流れ～	森林総合研究所 林木育種センター
森林関西		森林の炭素量推定～樹木地上部から根の量を推定する～	森林総合研究所 関西支所
森林多摩		森林と二酸化炭素と地球温暖化 ～環境教育プログラムを作ってみよう～	森林総合研究所 多摩森林科学園
水産中央		奥日光マス類の生態と遺伝的特性を調べる	水産総合研究センター 中央水産研究所 日光庁舎
産総研つくば	A,B,C,Dの4コース	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
国環リスク		東京湾の魚介類と環境を調べてみよう ～東京湾の本当の姿を実体験！～	国立環境研究所 環境リスク研究センター
国環つくば	A,Bの2コース	生物と環境	国立環境研究所
清水建設		いい音と響きを創ろう～音楽ホール設計～	清水建設株式会社 技術研究所
無重量		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
日立中央		未来の社会を支える技術を創り出そう	株式会社日立製作所 中央研究所

「ウインター・サイエンスキャンプ'09-'10」および「スプリング・サイエンスキャンプ2010」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日間、全国から8～20名規模で高校生・高等専門学校生を受け入れ、科学技術体験合宿プログラムを開催します。

開催期間、応募期間、応募締切日は以下を予定しています。

●ウインター・サイエンスキャンプ'09-'10

【会場(予定)】

大学

北海道大学大学院/北見工業大学/東北大学大学院/山形大学大学院/足利工業大学/
神奈川工科大学/鳥取大学/愛媛大学/福岡教育大学

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

【応募期間等】

開催期間	応募期間	応募締切日
2009年12月23日～2010年1月6日	2009年10月上旬～11月中旬	2009年11月中旬

●スプリング・サイエンスキャンプ2010

【会場(予定)】

大学

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

公的研究機関

日本原子力研究開発機構/水産総合研究センター/産業技術総合研究所

民間企業

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

【応募期間等】

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

募集に関する個人情報のお取り扱いについて

財団法人 日本科学技術振興財団
個人情報保護管理者 坪井 健司

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

- 個人情報の管理者について**
ご提供いただいた個人情報は以下の者が適正に管理いたします。
財団法人 日本科学技術振興財団 個人情報保護管理者 坪井 健司
個人情報取扱部門責任者 棚橋 正臣
- 個人情報の収集目的について**
サイエンスキャンプ事業においては、応募に際してご記入いただいた応募者本人の個人情報および参加決定後必要に応じてご提供いただいた参加者ご本人やご家族の個人情報、また応募者をご紹介いただいた先生方の個人情報あるいはWEBサイトで情報提供を希望された方の個人情報などが当財団に登録されており、この個人情報については、当財団がサイエンスキャンプの円滑な運営を遂行するために使用するとともに、この事業に関連する各種のご案内や当財団が実施する科学技術・理解増進活動及び科学技術の普及・啓発活動に関する情報のお知らせのために利用させていただきます。
- 個人情報の業務委託について**
当財団は、サイエンスキャンプ事業の目的の達成に必要な範囲内で業務委託を行います。
この場合の委託先は、個人情報に関し十分な保護水準を満たしている者を選定し、当財団が適切な監督の下、厳重な管理を実施します。
- 個人情報の第三者への提供について**
ご提供いただいた個人情報に関しては、サイエンスキャンプの主催者である独立行政法人 科学技術振興機構、サイエンスキャンプを受け入れる機関や運営遂行上必要な関係先及び生徒を引率する教員などに対して、運営に必要な情報として提供いたします。なお、サイエンスキャンプ事業に係わりのない第三者に提供することはありません。
- 個人情報のご提供の任意性について**
個人情報のご提供は任意ではありますが、必要な情報をご提供いただけない場合は、上記利用目的の遂行に支障が生じる可能性がありますので、ご理解のほどよろしくお願い申し上げます。
- 個人情報に関するお問い合わせについて**
ご提供いただいた個人情報に関して、開示、及び開示の結果、当該情報が誤っている場合に訂正または削除のお申し出をいただいた場合には、速やかに対応させていただきますので、下記まで電話、FAX、E-mailなどでご連絡下さい。

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

SUMMER SCIENCE CAMP 2009

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
E-mail : camp@jsf.or.jp