

栄冠めざしてスペシャル

# VOICE

A LETTER from FUTURE

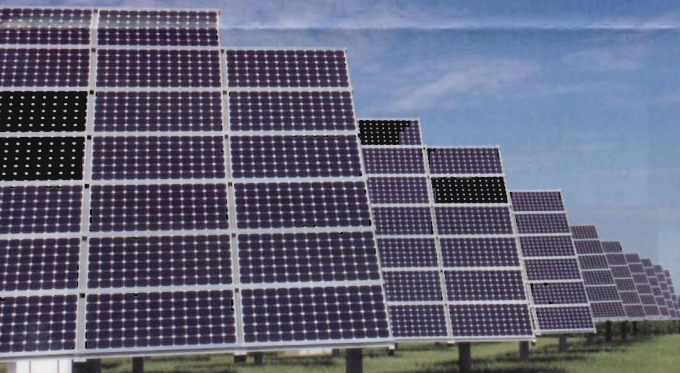
## 河合塾

■発行/2011年9月  
■発行人/岡山 保美  
■編集/株式会社 KEIアドバンス  
〒533-0031  
大阪市東淀川区西淡路 1-3-12  
新大阪ラーニングスクエアビル1階  
TEL.06 (6325) 8321

※本紙の受け取りを希望されない場合は、下記フリーダイヤルにその旨お申し出ください。  
フリーダイヤル 0120-520198

### 太陽光発電

太陽電池を利用し、太陽光のエネルギーを直接的に電力に変換する。昼間の電力需要ピークを緩和し、温室効果ガス排出量を削減できるなどの特長があり、需要が拡大している。



### 風力発電

自然界に存在する風の力を利用して風車を回し、その回転運動を電力に変換する。クリーンエネルギーだが、出力電力の不安定・不確実性、周辺の環境への悪影響などの課題がある。



## 再生可能エネルギーが地球の未来を変える

### 水力発電

水が落下するエネルギーで発電する。落差さえあれば発電が可能なので、高いところにあるダムやため池からの流水に水車発電機を設置するなど、適応可能な範囲が非常に広い。



### 地熱発電

主に火山活動による地熱を用いる発電。地熱によって生成された天然の水蒸気をボーリングによって取り出し、蒸気タービンを回して機械的エネルギーに変換し、発電機を駆動させる。



石油、天然ガス、ウランといった、これまで生活を支えてきたエネルギーの不足や枯渇が世界中で話題を呼んでおり、再生可能エネルギーの活用が、これまで以上に注目されています。再生可能エネルギーは、太陽光、風、流水、地熱など、自然界で起こっている現象からとり出すことができ、一度利用しても再生可能で枯渇することがなく、地

球に対して負担の少ないのが特徴。世界各国がさまざまな発電システムの構築と、蓄電、送電、省電までを含めたエネルギーマネジメントに取り組んでいます。今回は日本と世界のエネルギー事情をクローズアップ。進化を遂げつつある再生可能エネルギーとエネルギーマネジメントの現状を紹介し、その未来を探ります。

# 世界が再生可能エネルギーへ大きくシフト エネルギー創造をめぐる、各国

エネルギーバランスは国の政策や立地などに左右されるため、各国で大きく異なります（右図参照）。再生可能エネルギーをめぐる各国の取り組みを見てみましょう。

## [日本のエネルギー事情]

日本は世界第4位のエネルギー消費国にも関わらず資源に乏しく、エネルギー自給率は20%程度。再生可能エネルギーを早くから導入し、電源の多様化に取り組んできた結果、原子力、火力、水力などの分散型でバランスを保っています。特に太陽光発電の開発と普及には力を入れ、2000年頃まで生

産量や導入量で長らく世界一を誇っていました。また再生可能エネルギーで創出した電気の買い取りを電力会社に義務付ける再生可能エネルギー特別措置法が今年8月に成立したのは記憶に新しいところ。これを機に、再生可能エネルギーの普及がさらに進むのは必至といえるでしょう。

### 宇宙太陽光発電の研究が進む

#### 日本

日本は宇宙太陽光発電の研究では先進国として知られています。宇宙太陽光発電とは宇宙空間に設置した発電衛星で太陽光発電を行い、その電力をマイクロ波またはレーザー光に変換して地上の受信局に送り、地上で再び電力に変換するというもの。地上での太陽光発電は、地表に届くまでに大気の吸収などで減衰する上に天候により電力供給が変化します。大気圏外で発電し、透過率の高い電磁波に変換して地上へ送電すれば、損失が少なく効率も良くなり、安定して電力を得られるというメリットがあります。発電衛星と送電を中継する送電衛星を利用すれば24時間365日にわたって利用でき、地表より約10倍程度有利であるといわれています。日本は現在、マイクロ波送電、ビーム送電など、必要となる基礎技術を開発し、実証実験へと移行した段階。機材の耐久性などを考えなければ、発電したエネルギーを地上に送ることは原理的に不可能ではなくなっており、宇宙航空研究開発機構（JAXA）の研究チームは2025年以降の実用化を目指しています。



## Column 注目が高まるエネルギーマネジメント

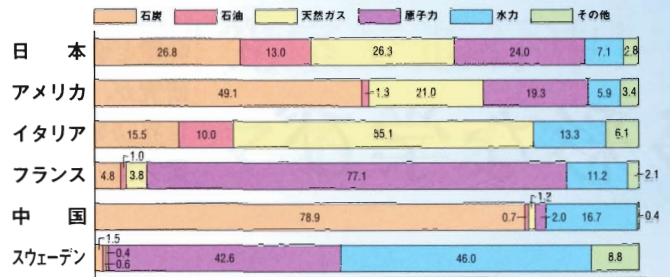


自然エネルギーによる発電は、電力供給が不安定。そこで発電したエネルギーを蓄える蓄電、利用者に届ける送電、ムダな消費を減らす省電を組み合わせたエネルギーマネジメントの重要性に世界各国の注目が集まりつつあります。特に期待されているのがスマートグリッド。電力の流れを供給側・需要側の両方から制御し、最適化できる次世代送電網で、商品化がすでに始まっています。またゾーラーカーの車載蓄電池を社会インフラの1つとして活用するための開発、蓄電機能を備えたホーム・エネルギー・マネジメント・システムの販売など、多彩な業界がエネルギーマネジメントに着手。さらに京都大学は、ス

マートコンセントに接続した機器のデータをコンセント単位で収集し、個人や機器ごとのエネルギー利用状況を把握できるという研究を進め、流通大手の西友は各店舗の設備機器をネットワークで結び、消費電力の一元管理が可能な多店舗エネルギー・トータルマネジメント・システムを全店370店舗に導入することを発表しました。これらは消費エネルギーの「見える化」により具体的な削減効果が期待できる、新たなエネルギーマネジメントシステムです。ほかにも超伝導により電気抵抗がゼロとなる次世代の送電線材料の開発が進むなど、複合的な取り組みがますます広がっていくことでしょう。

# の挑戦とは

主要国の電源別発電電力量の構成比



出典：IEA「ENERGY BALANCES OF OECD COUNTRIES (2010Edition)」  
「ENERGY BALANCES OF NON-OECD COUNTRIES (2010Edition)」  
※四捨五入の関係で合計値が合わない場合がある

## [世界のエネルギー事情]

電力エネルギーの確保は、どこの国にとっても重要な課題。資源の有無、自然条件、経済やエネルギー政策など、それぞれのお国事情が反映されます。ここでは再生可能エネルギーの利用に積極的な4国の取り組みをピックアップしました。

### 再生可能エネルギーに大規模投資

#### アメリカ

最大の温室効果ガス排出国が、オバマ大統領による「グリーン・ニューディール政策」で変革を図っています。雇用創出と環境・エネルギー政策を結びつけた公約の内容は、再生可能エネルギーに10年間で1500億ドルの投資、500万人のグリーン雇用の創出。公共施設の省エネ化に伴う250万人の雇用創出策を打ち出しました。



### 太陽光発電で他国に電力供給

#### イタリア

エネル・グリーン・パワー、シャープ、STマイクロエレクトロニクスが出資する合弁企業が、イタリア最大でヨーロッパ最大級の太陽電池パネル製造工場を開所しました。目標は2016年までに年間500MW超の発電量。ヨーロッパ、中東、アフリカへの電力供給を目的とし、各社の営業ネットワークを活用して拡販を図っています。



### 目標は再生可能エネルギーで90%

#### ニュージーランド

水力を筆頭に地熱、風力などの再生可能エネルギーが2009年度には国内電力供給の73%。1基の出力としては世界最大規模の地熱発電プラントは、日本の富士電機システムズが納入しています。さらに200MWの出力を可能にする潮力発電所も建設予定。2025年までに電力供給の90%を再生可能エネルギーで賄うことが目標です。



### バイオマスと風力の発電を推進

#### スウェーデン

豊富な水力資源により、全電力の約半分が水力発電。さらにバイオマスの積極的な活用によって低炭素化を実現しています。今後は風力発電についても普及させる方針。2008年には11万kWの洋上風力発電所が完成、昨年は60万kWの風力発電設備を導入している上に、今後はこれを上回る規模の導入も進むとみられています。



再生可能エネルギーの研究は、世界的に関心が高まっている分野。これからは発電だけではなく蓄電、送電、省電の知識も併せ持ったエンジニアが社会で求められています。今回の大学Close upでは、発電、蓄電、送電、省電に対する研究が進む**大阪電気通信大学・工学部**についてご紹介します。

# 大阪電気通信大学の各研究室で進行中! 次世代エネルギーマネジメントの

## 電気電子工学科

Department of Electrical and Electronic Engineering

電気現象のもととなる極めて小さな電子の性質を理解し、その働きを自由自在に利用するのが電気・電子工学です。この技術はコンピュータを生み、ロボット制御分野にも応用されるなど、幅広い展開を見せています。本学科では「電子・光デバイス」「電気・電子回路」「計測・制御」「情報」「電気エネルギー」という5つの専門分野をバランスよく学ぶため、豊富な実験と演習を取り入れ、系統的に知識を身に付けるカリキュラムを実施。さらにハードウェアとソフトウェア両方の専門知識を相互に関連づけ、複合的に理解できる学びを追求しています。低学年でホームエレクトロニクスなど電気電子機器の基礎を、高学年に向けては電気・電子工学の応用技術を身につけ、新エネルギー工学などの科目で電気エネルギーの発生、伝送、変換と制御について学びます。

### [企業との連携講座]



### 即戦力を目指した教育

パナソニック株式会社や三菱電機株式会社など有力企業との連携講座を開催することで、産業界で活躍できる技術者を育成し、即戦力となる人材を社会に送り出しています。

### 創工ネ

#### 「塗る・貼る」太陽電池という新発想

電気電子工学科・松浦秀治研究室

**現** 在取り組んでいるのは、太陽光発電パネルの常識を覆す研究。目標は「有機薄膜を使った、太陽光を電気に変換させる割合（変換効率）が高くかつ低コストで、塗ったり貼ったりして設置できる太陽電池」です。「太陽電池の素材は多々ありますが、有機薄膜は最も低コストで簡単に設置できる可能性を秘めています。ペンキや壁紙のように塗ったり貼ったりできるため、駐車場の屋根や外壁にも設置可能。1500度の熱エネルギーが必要なか、大気に触れてはいけない開発工程があった従来素材の問題点もクリアしつつあります」と松浦秀治先生。現在の研究課題は、全工程を大気中で可能にすること、変換効率を上げることです。スポットから有機溶剤を数滴落とし、遠心力を用いて有機薄膜を成膜するスピコート法で太陽電池を作り、変換効率の測定を行っています。目指すは変換効率10%。ほとんどの製作工程が大気中ででき、低コスト化につながります。研究室で学ぶ4年生の中尾颯さんは「有機溶剤の割合割合、スピコート法の回転数、成膜温度などを変えながら太陽電池を作り、変換効率の向上を目指しています。自分の工夫と発想を研究に盛り込めますし、変換効率がなぜ上がったのか分析して次に活かせるところが面白いです」と、熱心に語ってくれました。



実験用太陽電池を作製するのは約2日。条件を少しずつ変えながら、変換効率アップを自力で模索する。中尾さんの場合はこれまで0.2%のアップという成果をあげた

### 送工ネ

#### 安定送電を守る方法をシミュレーション

電気電子工学科・伊與田功研究室

**再** 生可能エネルギーの普及に欠かせないのが送電の研究。電力会社のみなさん家庭や事業所も電気を送り、受け取り、蓄えることが一般化するためです。そこで伊與田功先生はシミュレータを駆使した安定送電の研究に力を入れています。先生いわく「例えば雷、樹木の接触などで、電力系統はショートを起こします。現在では、ショートした部分を短時間で見つけて問題箇所を切り離し、再び健全な系統に戻しますが、それでも0.1秒程度の短時間、急激に電圧が下がる瞬時電圧低下（瞬低）が起こります。このような短時間の電圧低下でも停止する産業機器もあり、これから大量に普及する太陽光発電が停止すると深刻な大停電になります。これを防ぐため、太陽光発電を含めた電力系統シミュレータを開発し、対策を研究しています。太陽光発電の直流を交流に変換するインバータをリアルタイムシミュレータに繋いで電力系統を再現。厳重な電力系統を構築するためのデータを集積するとともに、シミュレータそのものの実用化も視野に入れています。4年生の鶴田聡士さんと齋田峻さんは「シミュレータを使えば、どんな模擬的な瞬低電圧も計算して発生させ、試すことができます。例えば100ボルトを80ボルトに落とした場合でも安定するかどうかが確認することが可能です」と日々、実験を重ねています。



ショートと同じ環境を作って電圧波形を確認。通常のきれいな波形信号がショートによって崩れる様子をシミュレータで調べ、リスクを減らすために必要な条件を探る

# 多彩な学び

発電と切り離すことのできない蓄電、送電、省電を含めた研究が、大阪電気通信大学の工学部で進みつつあります。世界初を目指す新しい試みも少なくありません。研究室の先生と学生に聞いてみましょう。

## 環境科学科

Department of Environmental Science

応用化学科と環境技術学科が融合し、2011年に新たなコンセプトでスタートした新学科です。[エコ化学] [バイオ化学] [エネルギー機械] の3コースを軸に、地球と人類が直面するさまざまな環境問題についての正しい理解と認識を高め、環境に関する技術を身につける実践的教育を行っています。コース共通の授業も展開し、研究設備も充実。環境に優しい化学物質の開発とエネルギーの有効利用技術およびバイオマテリアルの探求などの実践授業を通して、環境意識が高く、幅広いフィールドで活躍できる人材を育成します。3コースに共通する科目として「大気と水の環境学」を開講。この授業では、地球上で大気と水がどのように関係しながら循環し、生活に影響を与えているのかをはじめ、梅雨、台風、雨、雪など自然現象の仕組みについても学びます。

## [コース紹介]

### 01 エコ化学コース

蓄電に使われる二次電池や環境浄化に使われる光触媒などについて、それらを構成する物質を開発するための知識と技術を学びます。

### 02 バイオ化学コース

植物や微生物の生産する物質を使った新しいバイオマテリアルおよび健康食品などの開発に関わる知識と技術を学びます。

### 03 エネルギー機械コース

自然エネルギーを電気に変える発電技術および得られたエネルギーの有効利用技術を実現する各種機械のシステムを学びます。

## 省エネ

### ナノ複合材料で、より軽い配線材料を

環境科学科・榎本博行研究室

自動車や飛行機の軽量化が進むように、電気配線にも軽量の代替品の開発が望まれており、ナノ複合材料での実現を目指しています」と榎本博行先生。ナノ粒子とはウイルスと同程度のサイズで、複合材料とは2つ以上の材料を組み合わせた新しい特性を持つ材料のこと。超伝導体は重い無機物なので、有機物と交互に重ね合わせて軽量にすることで省エネ化を図ります。「プラスチック中の溶液に超伝導体の固まりを入れて超音波を当て、一辺500ナノメートル、厚さ1ナノメートルのコロイド状(\*)に分散させます。そこに超伝導体よりも軽い有機物を入れれば、2種が重なり合ってサンドイッチ状に。この状態で超伝導体としての機能をどの程度果たすかを実験で検証しています」と榎本先生。2005年から始まった世界で類を見ないオリジナルな研究です。4年生の井本祐介さんは「超音波でコロイド状になった超伝導体がプラスチックの中に分散している様子を初めて見た時には感動しました。今は無機と有機のコロイドをサンドイッチ状にしても超伝導性があるかどうか、どんな有機物が適切かを検証しています。研究を通じて化学と電気工学両方の知識が学べます」と実験に意欲を見せていました。

(\*)コロイド状…ある物質が他の物質と混じるときに、粒子となって均一に分散する状態



超音波を当てた後の超伝導体をセルに入れてレーザー回折式粒度分布測定装置にかけ、コロイド状に分散しているかどうかを検証。結果はパソコン画面上の分布曲線で確認できる

## 蓄エネ

### 有機化合物で家庭用二次電池の未来を拓く

環境科学科・青沼秀児研究室

太陽光発電の利用、停電への備え、電気自動車の充電を念頭に、家庭用二次電池のニーズは急激に高まっています。「従来のリチウムイオン二次電池はコストが高く、発火などのリスクや原材料(コバルトなど)の資源枯渇問題も抱えています。低価格、安全、環境に優しい、この3つをキーワードに有機化合物を素材にした二次電池を開発するのが目標です」と青沼秀児先生。炭素と水素と酸素が結合したキノンという、自然界の至るところに存在する有機化合物を研究対象の1つとしています。有機化合物なら先に挙げた3つのキーワードを満たすのももちろん、キノンならコバルトに比べて電子をやりとりする数が2倍で、しかも軽さもメリット。先生いわく「例えば電子を貯め込めるキノンの性質を活かした新しい化合物を+極としてボタン電池を試作。さまざまな化合物で試したところ、これまでに3ボルトを超える電圧と、リチウムイオン二次電池の3倍程度の容量を確認できました。ただし耐久性など製品化の前に解決すべき課題もあります」。4年生の松下拓矢さんは「学生にも、まったく新しい化合物に挑戦してほしいというのが先生の方針。何度も失敗しましたが、手無しの連続ですが、自分自身で作った化合物の可能性を検証しているとモチベーションが上がります」と研究の魅力を語ってくれました。



期待できる化合物の合成手順を決め、合成して分離・精製し、ボタン電池を試作して性能をチェックしてみるところまで、先生と相談しながらも試行錯誤しながら取り組む

# 世界の第一線で活躍できるエンジニアを育てる工学部の学び

## 電子機械工学科

メカニクス（機械）とエレクトロニクス（電気・電子）の融合である「メカトロニクス」を4つの工学ジャンルで学びます。【電気・電子】【機械】【計測・制御】【情報・コンピュータ】の各分野をバランスよく学ぶことで、ハードウェア、ソフトウェア両方の専門知識と技術を身につけ、企業が求める技術者を育成します。



## 機械工学科

機械は産業を支える最も大切な技術。本学科では、最先端技術を駆使した研究室や各専門科目の設置、さらにインターンシップの導入、万全な資格取得サポートなどを充実させ、学生の学習意欲を高めています。エンジニアリングの基盤である機械工学の基礎から応用技術まで、各分野の優秀な専門家から学べます。



## 基礎理工学科

「自然科学」を基礎から学びます。物理学、数学、化学などの専門知識を獲得すると同時に、それらを活かす理論や技法（モデリングやシミュレーション）を身につけます。「楽しく学ぶ」を大切にしなが、自然現象を「根っこ」から追究・分析する力を養い、産業や教育などのフィールドで活躍できる人材育成を目指します。



### 工学部就職先一覧

2005年度～2011年2月末 現在

#### ●製造業

富士通・新日本製鐵・三洋電機・大王製紙・日本電産・日本電産工業・スズキ・ダイキン工業・村田製作所・東芝・アマノ・オムロン・クラレ・グローバル・日野自動車・ブリヂストン・松井電機・日立造船・三井化学・三菱樹脂・ミネベア・山崎製パン・ダイハツ工業・IHI・東急車輛製造・東芝テック・東洋ゴム工業・本田技研工業・三井造船・住友金属工業

#### ●サービス業

財団法人関西電気保安協会・セコム・総合警備保険・東芝アラシシステム・タスキ

#### ●建設業

きんでん・日本コムシス・横水ハウス・大和ハウス工業・奥村組・協和ワシオ・栗原工業・旭化成ホームズ

#### ●情報通信業

ケイ・オプティコム・インターネットイニシアティブ・ソフトバンクグループ

#### ●運輸業

東海旅客鉄道（JR東海）・西日本旅客鉄道（JR西日本）・日本貨物鉄道（JR貨物）・京阪電気鉄道・立川物流

#### ●電気・ガス・熱供給・水道業

#### 関西電力

#### ●公務

防衛省・大阪府教育委員会・京都府教育委員会・大阪府教育委員会・大阪府警察本部・京都府警察本部・兵庫県警察本部・奈良県警察本部・和歌山県警察本部・福岡県警察本部・東大阪市役所

## 2012年度 入試日程

試験種別	学部	出願期間	試験日	試験会場	合格発表日	入学手続期間
推薦入学試験 公課推薦入学試験 A・B日程	工学部 情報通信工学部 医療福祉工学部 総合情報学部 金融経済学部	郵送出願：消印有効 10月24日(月)～11月3日(木) 窓口出願：11月4日(金)	A日程： 11月12日(土) B日程： 11月13日(日)	A・B日程：本学(寝屋川キャンパス) 京都・神戸・姫路・和歌山 A日程：広島・高松 B日程：岡山・徳島	11月23日(水)	1次： 12月5日(月) 2次： 1月13日(金)
	前期A・B日程	郵送出願：消印有効 1月10日(火)～1月19日(木) 窓口出願：1月20日(金)	A日程： 1月31日(火) B日程： 2月1日(水)	A・B日程：本学(寝屋川キャンパス) 京都・神戸・和歌山 A日程：東京・金沢・姫路・広島・高松 B日程：名古屋・岡山・徳島・福岡	2月11日(土)	1次： 2月20日(月) 2次： 3月1日(木)
一般入学試験 センター方式前期	工学部 情報通信工学部 医療福祉工学部 総合情報学部 金融経済学部	郵送出願：必着 1月10日(火)～2月2日(木)	本学独自の学力試験はありません		2月14日(火)	
	後期	郵送出願：消印有効 2月13日(月)～2月23日(木) 窓口出願：2月24日(金)	3月2日(金)	本学(寝屋川キャンパス) 京都・神戸	3月10日(土)	一括： 3月15日(木) 必着
センター方式後期		郵送出願：必着 2月13日(月)～3月2日(金)	本学独自の学力試験はありません			

一般入学試験前期 a scholarship system for academic excellence

## 成績優秀者奨学制度

入学後4年間  
全学部対象・総数50名

## 学費全額免除!

対象入試：2012年度一般入学試験前期A・B日程

※学費とは授業料、維持費、実験・実習料を示します。入学金・雑費は必要となります。※期間は入学後4年間です（継続審査あり）



大阪電気通信大学  
O.E.C.U. Osaka Electro-Communication University

大阪電気通信大学 入試部  
〒572-8530 大阪府寝屋川市初町 18-8  
[TEL] 072-824-1131(代)  
[E-mail] nyushi@isc.osakac.ac.jp  
[URL] <http://www.osakac.ac.jp>

資料請求はこちらから

同様のハガキ、ケータイからお申し込みができます。  
[https://mobile.52school.com/info/servlet/g9.js.ivoice.EntryIntro?dg\\_cade=2529&kbn=01](https://mobile.52school.com/info/servlet/g9.js.ivoice.EntryIntro?dg_cade=2529&kbn=01)  
※2012年1月10日(ハガキは消印有効)までお申し込みいただけます。お早めにご請求ください。

