

# 大同工大キャンパス

## 開設記念行事特別号

# 2006.6

# のCAMPUS

# スゴいことになる。

●**機械工学科／先端機械工学専攻**  
先端機械工学は、新たな時代を創造できるか？

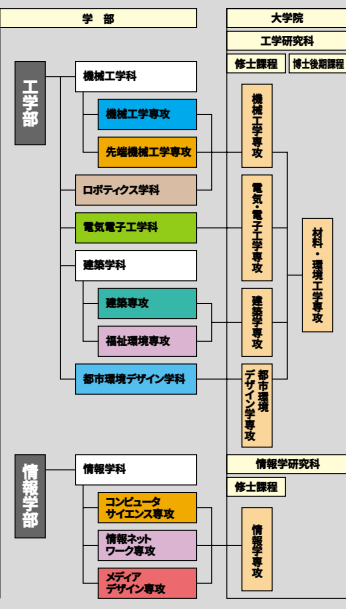
●**ロボティクス学科**  
現代のテクノロジーは、アトムを作れるか？

●**建築学科／福祉環境専攻**  
21世紀の福祉環境空間が、ここから生まれる！



### 学科紹介

10の領域をカバーする、  
新たな学科・専攻体制



## CONTENTS

- 機械工学科 先端機械工学専攻 開設記念／「燃料電池研究センター 第1回セミナー」
- 先端機械工学専攻を知るためのQ&A
- ロボティクス学科 開設記念行事／踊る！ロボット・バトルin大同工業大学
- ロボティクス学科を知るためのQ&A
- 建築学科 福祉環境専攻 開設記念フォーラム／「万人のための福祉～いま要求される福祉環境デザイナー～」
- 福祉環境専攻を知るためのQ&A
- マスコミも注目する新学科・新専攻



次をつくる人をつくる

大同工業大学



# 工学部機械工学科 先端機械工学専攻 開設記念

## 「燃料電池研究センター 第1回セミナー」

4月22日(土)、滝春キャンパスで機械工学科・先端機械工学専攻の開設を記念して、「燃料電池研究センター・第1回セミナー」を開催しました。燃料電池に興味がある高校生・大学生・一般の方、およそ750人が参加。下記のとおり、たっぷりと「燃料電池の世界」を楽しんでいただきました。

### ■講演会

- I.「持続可能なモビリティへの取り組みと燃料電池の開発」  
トヨタ自動車(株)FC技術部/河合大洋 部長
- II.「携帯用燃料電池」  
日本電気(株)基礎・環境研究所/久保佳実 統括マネージャー
- III.「家庭用燃料電池」 大同工業大学/堀 美智郎 教授



講演会場

### ■燃料電池自動車

(トヨタがSUV「クルーガー」ベースの「FCHV」)体験会

本学OB北村さん(01M)の体験談

「試乗をして感じたことは、従来の自動車のようなエンジン音が全くなく、発進もかなりスムーズでした。また、モーターで駆動しているため僅かなモーター音ぐらいは聞こえるかと思っていましたが、全くと言っていいほど聞こえませんでした。」



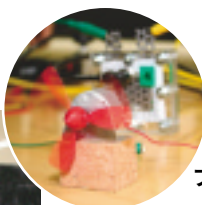
少々緊張気味の  
北村さん



燃料電池自動車体験会



### ■燃料電池の製作体験会



自作の燃料電池で  
プロペラを回しました



先生といっしょに



お父さんといっしょに

### ■本学燃料電池センター見学会

見学案内人の南出くん(MM06)から

高校生からご年配の方々まで、たくさんの見学者が訪れてくれました。発電の仕組みや、センター内にあるたくさんの機械について、「どんなことに…?どのように使うの…?」など、多くの質問を受けました。

今回のセンター見学会から、今まではイメージすることしかできなかった「燃料電池」が実際のものであることとして紹介できたという点で、皆さんに若干ではあるかと思いますが「燃料電池」は身近なものになりつつあることを認識してもらい、興味をより深めていただけたのではないかなと感じました。



燃料電池研究センター見学会/南出くん

### ■大同工業大学・燃料電池セミナーを受けて

三重県立四日市工業 電子工学科2年 服部秀男くん

大同工大燃料電池セミナーで、最新の燃料電池の研究成果、今後の課題、構造などについて詳しく知ることができました。

講演会では、燃料電池自動車を実際に販売するまでのインフラ整備など内容がとても印象に残りました。燃料電池本体の耐久性、効率向上の研究はもちろんのこと、今後その電池周辺の水素貯蔵方法や、より低エネルギーに水素を得る方法などの研究がさらに重要になってくることを実感できました。

講演会の後、実際に燃料電池の製作を行い、自ら燃料電池本体に触れて、より詳しく燃料電池の構造を理解することができました。

たとえば、固体高分子型燃料電池の電解質膜の耐久性や、触媒の種類の違いなどで、発電量や効率、耐久性に大きな差が出るということを講演会や製作により、学ぶことができ、私も実際に燃料電池の研究をしてみたいかなるようなすばらしいセミナーでした。



服部秀男くん

### Q どうして「先端機械工学専攻」を作ったの？

**A** 今、世の中では機械工学を基礎基盤とするさまざまな産業が、めざましい速度で生まれています。  
そんな機械産業の多様化に対応するため、大同工大では2006年4月に機械工学科・先端機械工学専攻を新設しました。  
新たな時代の最先端を、ここから生み出そうとしています。

### Q どんな能力が身につくの？

**A** 機械工学の基礎である力学（材料力学・熱力学・流体力学・機械力学）および機械設計、機械加工を柱に、機械工学の基礎が身につきます。  
さらに先進的な未来技術に対応できる専門技術者をめざして、燃料電池・新エネルギー、生体工学、福祉機器工学およびシミュレーションに関する知識と応用力も身につきます。

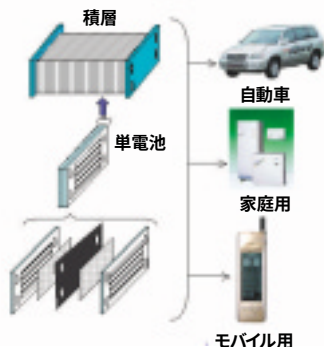
### Q どんな授業が行われるの？

#### ■燃料電池工学

燃料電池は、エンジンに替わる自動車の動力源として、電気と温水を同時に供給できる家庭の電源として、あるいは、充電をしなくてもよい携帯電話などの電源として注目されています。この燃料電池が、どのように発電されるのか？どうした物からできているのか？あるいは、どのような所に使われようとしているのか？について講義を行います。



燃料電池用セル



#### ■新エネルギーシステム工学

新エネルギー源としての太陽光発電、風力発電、宇宙用やモバイル用など各種燃料電池発電、ガスタービンと蒸気タービンの複合発電、超電導などを利用した電力貯蔵、コージェネレーション分散電源、水素エネルギーシステムについて、その発電原理、発電効率、利用方法などを解説します。

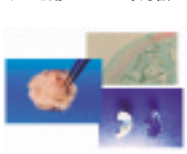
#### ■生体工学

生物の骨格や運動、また生体内の熱移動や体液循環の現象を、機械工学の基礎力学を基にして学習します。

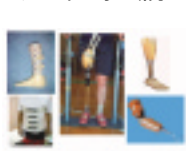
現在実用化されている各種インプラント（人工関節、人工骨、人工歯根など）



研究室で開発中のボナーゲルを用いた人工半月板



義肢・装具の開発とリハビリテーション工学の研究

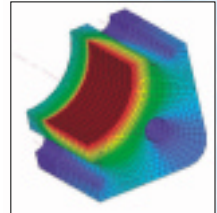
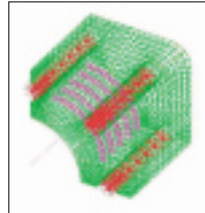


#### ■医用機械工学

損なわれた人体の機能を代用する人工臓器や装具の開発およびコンピュータやナノテクノロジーを用いた次世代医療技術を開発できるための専門知識と技術について学びます。

#### ■熱流体シミュレーション

熱の発生や熱移動を伴う機器の設計と運用の基礎データを得るために、3次元CADを用いて作成した簡略化した単気筒水冷エンジンのシリンダブロックについて、汎用シミュレータを用いて熱移動解析を行うとともに、得られた結果をビジュアル化します。



#### ■流体機械システム

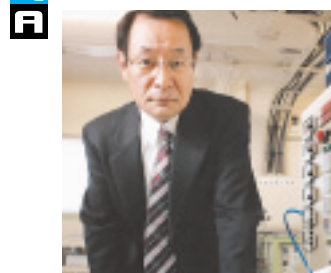
自動車・航空機に代表される輸送機の性能向上や人工心臓の血液循環においても、流体機械は重要な働きをしています。流体機械の特徴を解説すると共に、その性能を計測する方法を紹介することで、日常生活および産業活動において技術者として必要な知識を学びます。



#### ■応用CAD

ばね安全弁を課題とします。常用圧力を与えてばねの設計をします。ばねの材料の直径、自由高さ、有効巻き数、総巻き数などを決定し圧縮コイルばねを設計し図面を描きます。

### Q どんな先生がいるの？



**堀先生**  
燃料電池  
「燃料電池のスペシャリストとして」



**小林先生**  
生体医療工学・バイオメカニクス  
「よりよい医療と福祉のために」



**杉浦先生**  
混相流  
「泡のメカニズムを知る」



**杉浦先生**  
応力測定  
「ひずみの状態から応力を知る」



**小森先生**  
シミュレーション  
「コンピュータの中で試作実験」

### Q どんな進路が待っているの？

**A** エネルギー産業、医療・福祉機器産業、エンジニアリング産業、加工・装置産業、精密機械製造産業、自動車・輸送機器関連産業、ベンチャー企業、教員および大学院



# 工学部ロボティクス学科 開設記念行事

## 踊る!ロボット・バトル in 大同工業大学。



4月15日(土)、ゴビーホールで2足歩行ロボット競技会!「ロボット・バトルin大同工業大学」が観客およそ200人の見守る中、盛大に開催されました。

参加チームは第9回ROBO-ONEチャンピオンの光子力研九所やROBO-ONE界の神とも呼ばれている吉村さん、そしてもちろん、本学ロボット研究同好会の総勢20チーム。

ロボティクス学科  
新設を祝うロボット



アグニ(本学ロボット)VS マジンガアJr

### 第1部【予選・デモンストレーション】

決勝トーナメントに出場できる16機を決めるため、制限時間内(1分30秒)で各ロボットが決め技等を披露。中には「祝・ロボティクス学科新設」の旗を振るロボットも登場し、会場を沸かせるシーンも。もちろん、そのロボットは予選を通過しました。

### 第2部【本戦・トーナメント】

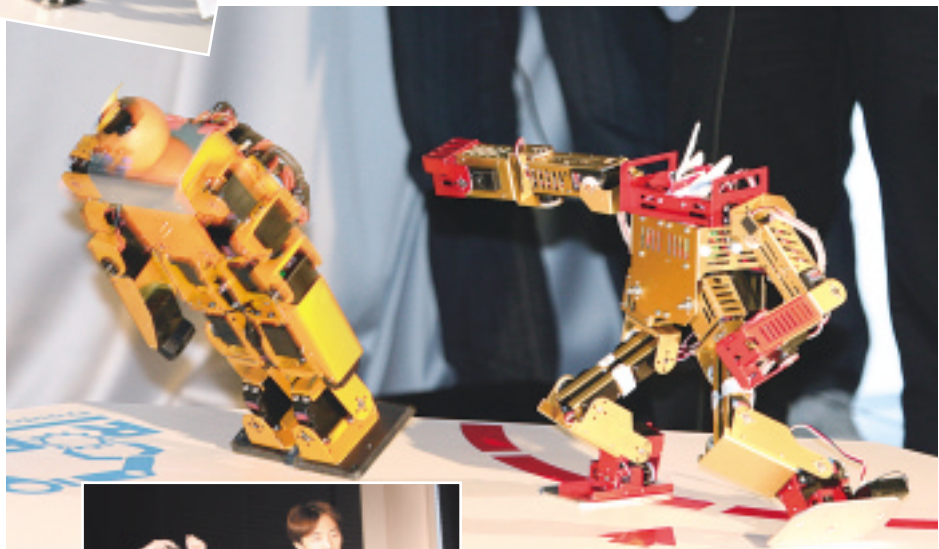
「大逆転あり」「小よく大を制す戦いあり」とドラマチックなバトル展開に会場は大興奮。

結果は、本学ロボット研究同好会の青木くん(MM06)が見事3位に!そして優勝は親子で参加したマルファミリーでした。

本学ロボットは、大技こそ無いが相手の攻撃を必死に踏ん張って耐え、コツコツとパンチを繰り返すバトルスタイル。これはまさに本学学生の「まっすぐ、まじめなコツコツ精神」が乗り移ったロボットです。

今回のバトルではロボットが壊れても、最後まで戦うシーンにドラマを感じました。

新設された「ロボティクス学科」にはどんなドラマが待っているのでしょうか。



本学ロボット「インドラ」



優勝したマルファミリー



### Q どうして「ロボティクス学科」を作ったの？

**A** 現在、ロボットが活躍しているのは工場などの産業分野が中心ですが、今後は多種多様なロボットが私たちの生活に入り込み、福祉・介護などの生活支援、防災・災害対策などで活躍することが期待されています。

ところが、従来の細分化された専門教育では、そのような時代の流れに対応できません。

今後は機械工学、電気・電子工学、情報工学（IT）など複数の学問領域にまたがった技術と知識がこれまでに以上に必要になると考えられます。

東海地区の産業界と密接なつながりを持つ大同工大では、このような社会の要請に応えるため、2006年4月、ロボティクス学科を開設しました。「ロボティクス」とは「ロボット工学」のことで、東海地区では初のロボット専門の学科です。

### Q どんな能力が身につくの？

**A** 創造性豊かな技術者を育成するため、「複数の学問領域にまたがる対象を1つのシステムとしてまとめ上げることができる能力」を養成します。

### Q どんな授業が行われるの？

#### **A** ■ロボティクス入門

ロボットを構成するために必要な技術を紹介します。その後、ロボット組立て用ブロック（レゴ）を用いてロボットの機構と制御の基礎を体験し、また2足歩行ミニチュアロボットセットを用いてロボットの運動の初歩を学びます。



#### **■ロボット創造実習**

レゴの組立てブロックを用いてロボットを製作し、プログラムで動作させます。ロボットの製作過程でセンサ、モータ、移動機構およびパソコンの基礎知識と応用力を養います。最後にロボット競技会を開催し、独創性を競います。



#### **■機械設計学**

ロボットを構成する機械部品には摺動・回転・固定（締結）など様々な用途があります。これらの構造・機能・用途を概説し、使用時に受ける引張り・圧縮・曲げ・ねじりなどの状況を学んだ上で、設計する際の強度計算の手順と方法を学びます。

#### **■メカトロニクス工学**

マイクロコンピュータの構成を理解し、コンピュータと機械を結ぶインタフェースの基礎を学びます。入出力インタフェースを通してコンピュータが機械をコントロールする仕組みを学び、計測・制御の基礎を学習します。

#### **■ヒューマンインタフェース工学**

ロボットと人間との関わりについて学習します。代表的な知覚認知の現象を通して、人間が感じたり判断したりするとは何かを学び、ロボットにどう応用していくかについて考察していきます。

#### **■ロボットプログラミング**

直流モータの速度制御・位置制御プログラミング課題、移動ロボットの軌道生成・駆動プログラミング課題、各種センサの信号処理プログラミング課題、画像処理やデータ解析課題、ロボットアームの運動と制御のシミュレーション課題、シーケンスプログラム課題、ロボットアームのティーチング課題などを通して、プログラミング手法を学びます。

#### **■ロボット運動制御**

アクチュエータによる操作力とロボットのスピードの変化の関係や、ロボットハンド先端で外部環境に作用する力との関係を学びます。次にロボットを移動させる位置制御方法と、力制御方法を学びます。

#### **■ロボットビジョン**

ロボットに人間以上の仕事をさせるには、人間の目のようなビジョン（視覚）を持たせる必要があります。カメラからの画像入力、さまざまな画像処理、そして画像認識など、ビジョン・データ処理に必要なハードウェア、ソフトウェアを解説します。

#### **■ロボット創造CAD演習**

3次元CADを用いて各自のアイデアでロボットを創造し、必要な動作をさせるためのメカニズムを考え、センサ・アクチュエータ・歯車などの既製部品を選択し、細部にわたって設計します。

#### **■人工知能**

ニューラルネットワーク、ファジィ推論、遺伝アルゴリズム、強化学習など、情報処理分野で活発に研究されている人工知能技術をロボットに応用し知能化する方法について解説します。

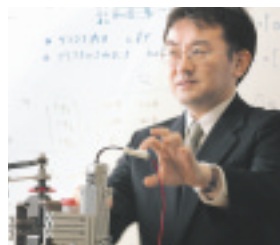
### Q どんな先生がいるの？



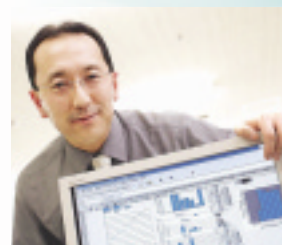
**西堀先生**  
ロボット  
「誰もやってないことを、やる」



**大嶋先生**  
ロボット  
「触覚機能を持った筋肉の開発」



**尾形先生**  
制御  
「いかにして最適に動かすか」



**浅井先生**  
認識  
「ロボットは人間になれるのか」

### Q どんな進路が待っているの？

**A** ロボット・メカトロニクス産業、省力自動化装置産業、医療・福祉機器産業、自動車関連産業、電気・電子機器産業、計測・制御装置産業、ソフトウェア産業、ベンチャー企業、官公庁、各種公団・公社、教員および大学院

# 工学部建築学科 福祉環境専攻 開設記念フォーラム

「万人のための福祉 ～いま要求される福祉環境デザイナー～」

4月10日（月）、「建築学科福祉環境専攻」を開設したことを記念して、フォーラム「万人のための福祉～いま要求される福祉環境デザイナー～」を開催しました。

第1部は、大阪大学大学院教授でインダストリアルデザイナーの川崎和男先生に基調講演していただきました。

第2部は、「いま要求される福祉環境デザイナー」をテーマに、福祉環境専攻の教員を交えてシンポジウムを行いました。



建築学科 福祉環境専攻の新入生たち

## 基調講演

「万人のための福祉」  
～いま要求される福祉環境デザイナー～



講師／大阪大学大学院教授  
インダストリアルデザイナー  
川崎和男先生

大阪大学大学院教授・インダストリアルデザイナーである川崎和男氏による基調講演。「福祉」という言葉の本来の意味、「人類の共生」「ユニバーサルデザイン」「人生の質」などについて川崎氏がデザインした人工心臓や発

掘遺品、19世紀絵画などを事例に説明した。

まず、「人類の共生」については、生物的には共生はありえず、片利共生となること、しかし宗教的には「ともいき」といって、共生の可能性があることを指摘し、また、人類は古来助け合って生きてきたことを考古学・人類学資料などを例に述べた。

一方、すべての人々に使いやすいものを作るという考え方である「ユニバーサルデザイン」は、日本へは川崎氏が初めて導入したもののだが、もともとはノーマライゼーションから発展した考え方であること、さらに、「人生の質」については、ただ生かされるのではなく、どのように生きるのかという質が重要であることを説いた。

そして最後に、「未来は自分の前ではなく後にあること」などを強調して講演を終えた。

## シンポジウム

「いま要求される福祉環境デザイナー」

コーディネーター／本学・建築学科特任教員 瀬尾文彰先生

コメンテーター／大阪大学大学院教授 川崎和男先生

スピーカー／本学・建築学科教授 宮元健次先生

スピーカー／本学・建築学科助教授 清水郁郎先生

まずコーディネーター瀬尾文彰特任教員が「福祉」「環境」「デザイン」を結びつけるキーワードである「身体」について述べ、なおかつ「かんがえかた」「つくりかた」の2つの教育システムの統合によって福祉環境専攻のカリキュラムが構成されていることを説明した。

つづいて、清水郁郎助教授が、「かんがえかた」という視点から、専攻においてどのような講義を担当するか述べた。ひとりひとりの身体のかたや感覚は同じではない。そうした前提に立って福祉と環境の相互作用とデザインの意味をかんがえるとき、ひとりひとりの生きかたや生活の違いを理解するための方法としてフィールドワークが重要になる。専攻では、「身体」と「フィールドワーク」を基本にしながら、どのようにしたら快適な場＝福祉環境をつくることができるかを、幅広くかんがえていくことになる。

次に、「つくりかた」担当の宮元健次教授は、「身体感覚を鍛えるデザイン教育」をテーマに、担当科目と身体との関係について解説した。人間は元来スローな存在であるにもかかわらず、加速する消費についていけなくなっていることが人々を不幸にしていると批判した。

また、消費を人間本来の速度に近づけるために、視覚に頼らないで触覚、聴覚、嗅覚などの感覚に接続した空間づくりを提案した。さらに、身体を中心に置いた建築を作ることの意義を「衣服としての建築」といった事例をつかって説明した。

最後に福祉環境専攻の「かんがえかた」「つくりかた」について、川崎和男氏よりそれぞれコメントがあり、シンポジウムを終了した。



# 福祉環境専攻 Q & A

## を知るための

### Q どうして「福祉環境専攻」を作ったの？

**A** わたしたちは、福祉は高齢者やハンディキャップをもった人だけでなく、わたしたち自身の暮らしのしあわせを実現することでもあるとかがえました。それに、これまで建築の専門家には、おおきくて力強い建物をつくることが求められてきましたが、これからはそうしたかんがえばかりではいられません。これからの日本では、高齢者が増えたり人口が減り続けたり、なおかつ経済が沈静したままであったりと、建築がおかれる社会の状況はおおきく変わると予想されます。ですから、地球と命あるさまざまな生き物のことを思って資源をリサイクルすることが必要ですし、おおきな建物ばかりではなく、ひとりひとりの暮らしぶりにぴったりあった快適な居住空間も必要なのです。そのためには、ひとりひとりの人が生きている暮らしをよくみることに、そこからなにかを感じ取り、ことばやかたちとして表現できるセンスがたいせつになります。わたしたちは、こうしたかんがえを実現できる「福祉環境デザイナー」を養成したいとかがえ、この専攻をつくりました。

### Q どんな能力が身につくの？

**A** 福祉環境専攻では、機能性と美しさを兼ね備えた福祉環境空間、インテリア空間、設備などをデザインする力を養います。インテリア空間や設備の利用者の実態を知らずして、より良いデザインは望めないという観点に基づき、福祉環境空間、インテリア空間のあり方を実際の体験を通して考えていきます。もちろん、体験のためには前提となる知識や表現技術が必要です。これらを総合的に身につけ、21世紀の社会で活躍できる人材を養成します。



### Q どんな授業が行われるの？

#### ■機能空間実習

住宅のインテリアデザインの基礎を学ぶ授業。高さや幅が可変する本物のテーブルや椅子、収納やキッチンのレイアウトを体験します。こうした体験を通して、使いやすい寸法や、居心地のよい空間のあり方を学びます。また、居間・食堂・台所の空間を各自デザインします。レゴブロックを大きくしたような「実大空間装置」と呼ばれる装置を使って、デザインしたものを実物大に再現します。その装置を用いて自分のデザインした空間が思い通りの空間になっているかを直接体験し、デザイン感覚を磨きます。



機能空間実習室での作業風景



#### ■癒し論

近年、社会現象のひとつといっていいものにマッサージやアロマテラピーなどに代表されるさまざまな「癒し」があります。癒しは、心身ともに快適になれることを目的としています。この講義では、なぜ多くの人は癒しをもとめるのか？癒しと一般的な病気治療はどこが違うのか？という根源的な問いを念頭に置きながら、癒しの本質にアプローチしていきます。そして、日々の暮らしのなかで癒しを具体的に実現させる方法について、建築とのかかわりから学んでいきます。



癒しを求めて仏像に祈りを捧げるタイの女性。  
専攻では、空間としてどのように癒しを実現するかをいろいろな側面から考えていくことになる。

### Q どんな先生がいるの？



**宮元先生**  
福祉環境デザイン  
「衣服のように着がえることができる空間づくり」



**清水先生**  
人と住まい  
「人のしあわせに住まいはどうかかわるのか？」



**稲垣先生**  
色・光・インテリア・エクステリア  
「快適な色、快適な光とは？」



**光田先生**  
におい  
「より良い介護環境・看護環境を実現するために」

### Q どんな進路が待っているの？

**A** 進路は多様です。インテリア会社、家具メーカー、デザイン事務所（建築・インテリア・IDなど）、衛生器具会社、福祉関連会社、住宅メーカー、リフォーム会社、官公庁、教員および大学院などがかんがえられます。



# マスコミも注目する 新学科・新専攻



TVクルーの撮影風景

## ■機械工学科 先端機械工学専攻

工学部機械工学科 堀美知郎教授、燃料電池開発でNEDOと契約。

2005年 大同工大で国家プロジェクトがスタート

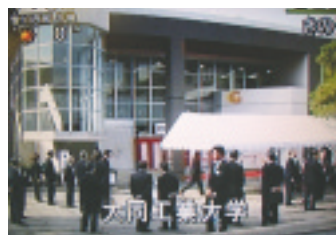
NEDO（新エネルギー・産業技術総合開発機構）の委託を受けて行う研究開発事業として、全国各ブロックを代表する研究機関のひとつに大同工大グループが選ばれた。研究費は年間5.5億円の予定。本グループは、堀美知郎教授をプロジェクトリーダーとし、立命館大学、三重大学、信州大学などの大学と複数の企業が参加。各機関の連携によって自動車用燃料電池実用化に向けた技術開発が進められる。

事業名／「NEDO固体高分子形燃料電池実用化戦略的技術開発事業」  
研究期間／平成17年度～平成21年度（5年間）  
研究区分／「基礎的・共通的課題に関する技術開発」

### 「燃料電池研究センター」開設

平成17年11月24日（木）、中部経済産業局で本プロジェクトに関する記者会見が行われた。堀教授から、研究概要や今後の予定などの発表があり、翌日、日本経済新聞、日刊工業新聞等、8紙の新聞で報道された。

平成17年11月30日（水）には、本学に「燃料電池研究センター」が完成。この日、開所式が行われ、最先端の研究設備が披露された。現在、20台の燃料電池評価装置が設置されており、自動車のさまざまな運転モードを想定し、耐久性が評価されることとなる。装置は来年、再来年と20台ずつ増設され、最終的には60台、国内最大級の研究施設となる予定。本センター完成のニュースは翌日のNHKニュース、読売新聞などで紹介された。



## ■ロボティクス学科

—大学生らしい一生懸命で気持ちの良い映像を配信できました—

4月13日（木）、NHK「ほっとイブニング」が東海初のロボット専科として、  
本学ロボティクス学科を生放送で紹介！



講義で使う2足歩行ロボット



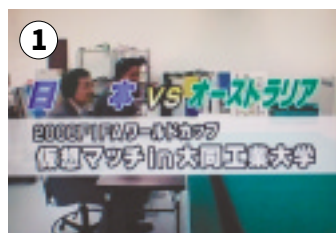
大同工業大学 教授  
西堀賢司さん

## ■建築学科 福祉環境専攻

中日新聞（2006.4.11）



5月30日（火）、CBC「イッポウ」が、FIFAワールドカップでサッカーが盛り上がっているなか、こんな形でのサッカーも熱い！と本学ロボティクス学科のサッカーロボットを紹介！ ～8コマ劇場～



①



②



③



④



⑤



⑥



⑦



⑧

ジコ西堀、大丈夫ですか？

No.2・中村ロボ  
DFの間を狙い、再びシュート！

決まった一つ！！