

## 七つあった学科を 工学科一つに

工学部といえば、三年前に、それまで七つあった学科を「工学科」一学科に統合するという大胆な機構改革を行いました。入口を一つにし、中を六コースに分けたのはなぜなのか。どんな効果が現れたのか。石松隆和工学部長と植木弘信副研究科長にお尋ねしました。まずは石松先生です。

「学科の数を減らすのは最近の全国的な傾向ですが、一学科とした長崎大学の取り組みは全国的に注目されています。これまでは学科ごとに決められた定員があり、学科の人気によって、入りやすさに差が生じていました。そのため、受験する学科を選択する際に、入りたい学科よりも入りやすい学科を選ぶ傾向が見られました。その結果、「本当は、この学科よりあの学科で学びたかったのに」という不満がくすぶっていました。そのような状況を改善するために、合格者の決定は、希望するコースを考慮に入れず、得点のみで行うようにしました。そして、合格者を、可能な限り希望するコースに割り振るようにしたのです。その結果、コースの選択が受験の合否に影響することが、

ほとんどなくなりました。また、希望するコースに入れる可能性も高くなりました。改革前には、高校の先生方から「本当に希望のコースに行けるのですか」と心配されたのですが、実際には、ほぼ一〇〇%近くの学生が第一希望のコースに行っています。入試倍率も急上昇しました」。学生のための改革が功を奏したということですね。

「そう思います。また、これまでは各学科の先生が、自分の学科の枠のなかで工学基礎科目を教えていましたが、枠を越えて学部全体で教えるようにしたこと、良い成果を生んでいます。物理や化学では、最も専門の近い先生が教えることが可能になると同時に、物理や化学の実験も効率良く実施できるようになりました。これがとてもいい。やはり座ったまま一方的な講義を聴くよりも、体を動かし自身も参加しながら脳を鍛えるほうが身に付きます」と石松工学部長。植木先生も語ります。

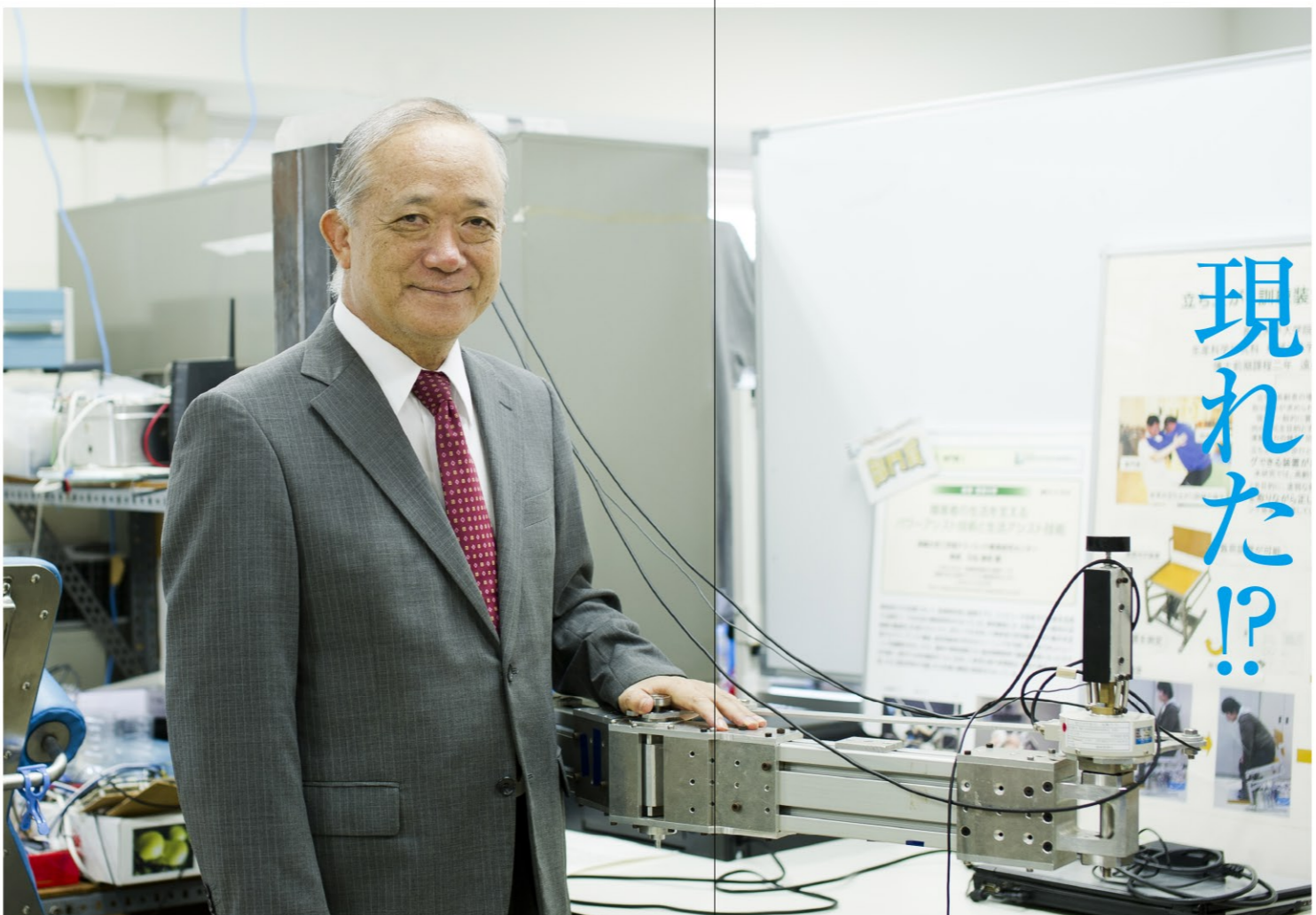
「実験専用のサイエンステクノロジーができたので、実験でガン鍛えられます。実験が増えたことで思わぬ成果もありました。実験では教員だけでは目が行き届かないので、大学院生がティーチングアシスタント(TA・教育補助者)に付きます。学生に

## 長崎大学のいま！

# 工学部

## 改組して三年、 その効果は 学生の眼の色に

### 現れた!?



## 石松隆和

工学部長

いまつたかかず  
長崎大学大学院工学研究科教授。一九七九年九州大学工学研究科生産機械工学博士課程その他二〇一一年より現職。専門分野は機械力学制御、知能機械学、機械システム。剛がいの自立支援ロボットや長崎の斜面地に住む高齢者のための介助具などの開発研究がテーマ。

## ミャンマーでの 人材育成をはじめ、 国際的な動きも

もうひとつ、今まさに動き出しているのが、国立六大学が連携してミャンマーの人材育成に取り組む国際協力機構(JICA)のプロジェクト。長崎大学がその中心的な役割を担っているそうです。

「工学部として、ミャンマーで何かしたいと探っているうちに、六大学(千葉大、新潟大、金沢大、岡山大、長崎大、熊本大)で連携して実施する教育プロジェクトがトントン拍子にまとまりました。ミャンマーのヤンゴン工科大学とマンダレー工科大学の教員の教育研究力をアップするために、国際共同研究の実施や、博士号を持たない教員の学位取得の支援を行います。同時に両大学の、機材をふくむ教育環境を整えます。人材育成から始まり、最終的には産業育成につながる大きなプロジェクトです。工学研究という点、これまでは欧米志向でしたが、今や科学技術はアジアやアフリカ、そして中近東で展開されようとしています」。確かに、長崎大学の海外拠点を中心とした各学部の動きなどを見ていると、可能性は無限大ですね。



水の電気分解と燃料電池の実験。

抵抗回路の試作、測定実験。

## 研究者の連携がカギ 未来工学研究センター

とっては身近な存在として質問しやすいし、TA側も教えることで会話力を鍛えられる。そもそも工学部には、人と話すのが苦手な学生が多いのですが、TAを経験することで、大学院生のコミュニケーションスキルが向上しています」。

実際に実験の授業をのぞいてみました。高校での授業と比べ、物理や化学の基礎実験が思う存分できるのは、学生にとっても魅力的。TAの細やかな指導もあり、積極的に参加していました。

「このセンターは工学研究科の研究者が連携してプロジェクトに取り組むもので非常に画期的です。現在テーマは七つで、スマートコミュニケーション、生体防御や疾患治療システム、介護・福祉ロボット、クラウド型情報インフラストラクチャ、諫早湾調

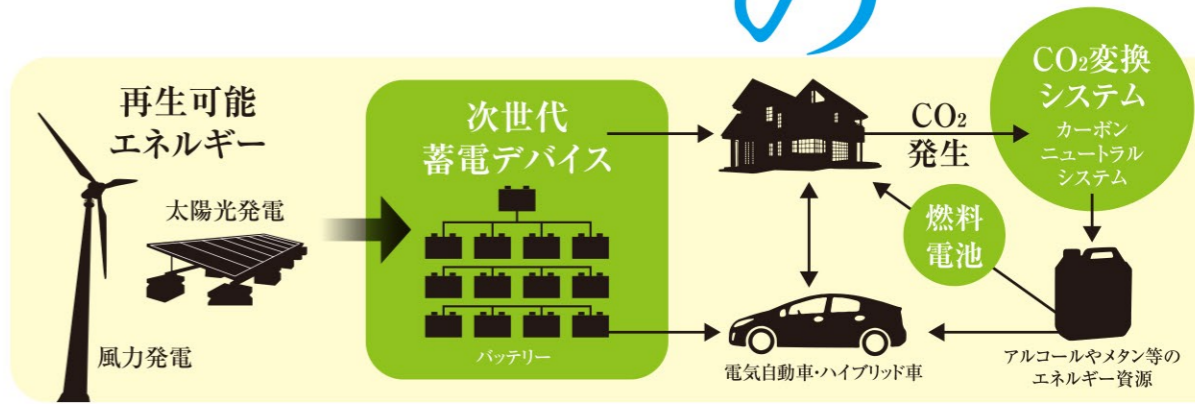
整池の水質動態予測モデル、革新的低炭素技術、そして次世代磁石探索の研究。センターが中心になって、関連する学内の研究者たちのチームをつくり、それに企業や公的研究機関、市や県などの行政が加わり、情報共有をしながら進めていくものです。本プロジェクトが世界に向けて、また地域を舞台に成果を出せたら、素晴らしいでしょう。その最初の足掛かりとなる動きが始まっています」。どれも、私たちの生活に関わりのあるテーマとして、新しい可能性が広がっています。

二酸化炭素がエネルギーに!?

# 次世代エネルギーの 基盤構築

**地** 球温暖化など、グローバルな環境問題に直結しているのが、効率的なエネルギー利用や再生可能な新エネルギーの開発。長崎大学では重点研究課題の一つとして、この新エネルギー技術開発に取り組んでいます。大学院工学研究科の森口勇教授を中心に、化学や物質科学分野で活躍する若手研究者が集結。革新的なエネルギー材料や物質合成技術の開発に挑戦しています。「図に示した、エネルギーをめぐる流れのなかで、特に重要なのが、電気自動車の動力源になる次世代蓄電デバイス材料の開発です。より多くのエネルギーが貯められれば、自

然エネルギーで作った電気が安定的に使えるのです」。風力や太陽光といった自然エネルギー開発と同時進行で、その電気を貯める技術が求められているのですね。「また、新エネルギーとして二酸化炭素(CO<sub>2</sub>)に着目しています。CO<sub>2</sub>に光エネルギーを加えることで、アルコールや燃料に替えられるのではな



パートの先生が、専門を越えて協働を取り組んでいます」。もちろん先生方だけでなく、学生たちも研究や学会の発表などで活躍し、海外研修に行く率も高いのです。

## 増え続けるIT機器の消費電力 サーバの省エネは緊急課題!

**I** T機器の消費電力は二〇二五年には五倍になるともいわれています。確かにスマートフォンなどの爆発的なヒットもあって、通信量はますます増えていますね。困るのがバックアップするデータセンターの電力問題。そこで、センターの消費電力を三十%削減させる電源システムを研究するというミッションにNTTファシリティアーズ、三菱電機そして長崎大学のグループが選ばれました。実はこれ、産官学の英知を結集して産業技術の競争力強化をめざそうとNEDOが立ち上げた「グリーンITプロジェクト」の一環の「データセンターの電源システムと最適直流技術の開発」というプロジェクト。長崎大学で中心となっている大学院工学



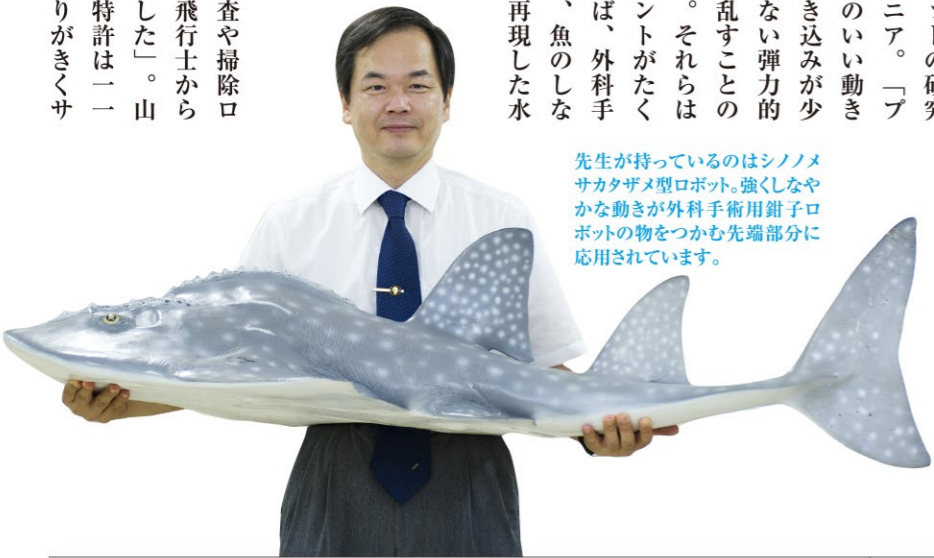
※NEDO/独立行政法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構

## 本物そっくりの魚ロボットが医療で宇宙で大活躍

**生** 物のメカニズムを新しい技術に応用しようという動きが、最近注目されています。

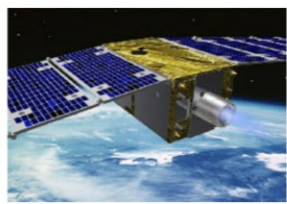
今年度から大学院工学研究科に赴任した山本郁夫教授は、かれこれ三十年も魚ロボットの研究を続けてきたバイオニア。「プロペラに代わる効率のいい動きや、回転体による巻き込みが少なく対象物を傷つけない弾力的な動き。水中をかき乱すことのない環境への優しさ。それらは魚など水中生物にヒントがたくさんあります。例えば、外科手術用鉗子ロボットは、魚のしなやかで力強い動きを再現した水中ロボットの弾性

先生が持っているのはシノメサカタザメ型ロボット。強しなやかな動きが外科手術用鉗子ロボットの物をつかむ先端部分に応用されています。



振動翼機構を応用したものです。また、ひれで推進し対象物に柔らかく接触するエイロポットは、宇宙船の損傷検査や掃除ロボットとして、宇宙飛行士から高い評価が得られました」。山本先生の持っている特許は一一〇以上。「今は小回りがきくサ

## デジタルで制御できる衛星エンジンの開発



電気推進を搭載した実証衛星のイメージ図。 Photo by JAXA-MELCO

**ケ** ニアでは、ここ数年ロボットコンテストが大変な盛り上がりを見せており、アフリカ拠点を持つ長大としても支援を行っています。今年二月に行われた現地高等教育省の主催するロボットコンテストナイロビ大会には、大学院工学研究科の若手講師陣がコーチとして参加。技術指導のセミナーを実施した柴田裕一郎准教授のお話です。「セミナーには、ケニアの三十の大学から三〇〇人以上の学生が集まりました。自作のロボットを持ってきて、見てくれ」とアピールする学生もいて、技術を吸収しようという意欲がすごいんですよ。同じく講義をした諸表俊司助教も「デモ用のロボットを二台持参しました。現地では

## ケニアの「ロボコン」に若手研究者が コーチとして参加

「日本のように部品が簡単に手に入らないが、どうしたらいい?」と聞かれて、「日本も昔の何もない時代に精巧なカラクリ人形を作ったんだよ」と語ると、「そうか!」と。技術者はクリエイティブが大切、ということも伝えられました」と語ります。今回は、ロボットの完成度はさておき、廃品の部品をうまく使うなど、彼らの卓越した能力も発見できた、と先生方。今後も研究者レベルでの相互交流が期待されます。



持ち込んだ日本のロボットを開き議論している、ケニアの学生たちと先生方。