



JISTEC

<http://www.jistec.or.jp/>

JISTEC

Report

JAPAN INTERNATIONAL SCIENCE
&
TECHNOLOGY EXCHANGE CENTER
QUARTERLY REPORT



AUTUMN '04

vol. 53

- 次の科学技術基本計画への期待
文部科学省 文部科学審議官 / 結城 章夫
- カフェインの量を調節する
奈良先端科学技術大学院大学・遺伝子教育研究センター 教授 / 佐野 浩
- TOPICS
筑波大学の研究活動と産学連携の活発化
筑波大学 副学長(研究・産学官連携・社会貢献・国際連携担当) / 油田 信一
- 平成16年度新規事業紹介
- 短期海外研究プログラムに参加して
金沢大学 工学部 学務係 一般係員 / 中嶋 敦子
- 海外の研究者からのMessage
シンガポール便り
日本学術振興会 海外派遣研究員 / 角田 方衛
- JISTEC NEWS
「第4回二の宮ハウス夏祭り」開催
二の宮ハウス・竹園ハウス居住者からの発信
科学技術と人類の未来に関する国際フォーラム(STSフォーラム)
REESプログラム開催



結城 章夫

文部科学省 文部科学審議官

次の科学技術基本計画への期待

今、平成17年度予算の編成作業を進めています。来年度は、第2期の科学技術基本計画の最終年度です。この基本計画の総仕上げとなる良い予算が出来上がるようにと、知恵を絞り、汗をかいているところです。

これから1年半のうちには、18年度からの5ヵ年を対象とする次の基本計画（第3期科学技術基本計画）を作る必要があります。このため、文部科学省では、科学技術・学術審議会に基本計画特別委員会を設けて、検討を開始しました。内閣府の総合科学技術会議でも、本格的な検討が始まろうとしています。

次の科学技術基本計画に是非盛り込んでもらいたいと思っていることを述べてみたいと思います。

第1は「安全・安心のための科学技術」です。

日本は、物質的には大変に豊かな国となり、「物」よりは「こころ」を大事にする社会になってきました。社会の仕組みが高度化・複雑化した結果、人々は、さまざまな危険と脅威にさらされています。これからの科学技術は、安全で安心な生活と社会を実現することに大いに貢献していくべきです。

具体的には、感染症の対策、ネットワーク上のサイバーテロへの対応、爆発物や危険な薬物を検知する技術、パスポートのコントロールのための技術、都市部で災害が起こったときの被害軽減技術等が考えられます。これらの技術開発では、研究をする側（大学、研究所等）と成果を利用する側（警察、消防、病院、入国管理事務所等）との連携・協力が不可欠です。そのことにも注意しながら、これまでは、とかく光が当たりにくかったこれらの分野の研究開発にしっかりと取り組んでいきたいものだと考えています。

第2は「国家として必須の基幹技術」です。

これまで、ライフサイエンス、情報、環境、ナノテクノ

ロジー・材料等の様々な分野の研究開発に取り組んできました。日本が科学技術の先進国としてこれから世界の中で生き延びていくためには、他の研究開発課題と横並びで考えるのではなくて、国が威信を賭けて取り組んで、必ず成功させなければいけない技術開発課題、いわば、国家として必須の基幹技術というものがあると考えます。

本年7月から開催されている「国として戦略的に推進すべき基幹技術に関する委員会」で、このような考え方や、それでは何がそのような基幹技術かという議論が行われています。個人的には、例えば、大型ロケット、世界最速のスーパーコンピュータ、核融合実験炉等がそれに当たるのではないかと考えています。

次期科学技術基本計画では、このような基幹技術が精選・特定されて、その研究開発に国家プロジェクトとして取り組む体制が出来上がることを期待しています。

第3は「総合的で一貫した人材政策」です。

科学技術創造立国を支えるのは、それに携わる人材です。これからの少子化、人口減少時代になって、質的に優れ、量的にも十分な数の研究者と技術者をどうやって確保していくかが大きな課題となります。

従来の人材政策は、大学でどう教育するか、研究者になってからどうするかというように、断片的で、全体として整合性がないきらいがあったように思います。ライフサイクルを考えながら、初等中等教育段階（小・中・高校）から高等教育段階（大学・大学院）までを一貫して捉え、さらには、卒業後の生涯学習までを考えた総合的な人材政策が求められています。次の科学技術基本計画では、そのような人材政策がアクションプランとして打ち出されることを心から期待しています。

以上、次の科学技術基本計画に対する期待を述べてみました。何らかのご参考になれば幸いです。

ゆうき・あきお

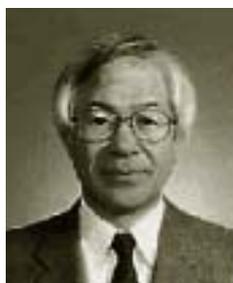
昭和46年東京大学工学部卒業、同年7月科学技術庁原子力局核燃料課、昭和57年在豪大使館一等書記官、昭和62年6月同核燃料課長、平成2年6月科学技術政策局計画課長、平成4年6月研究開発局宇宙開発課長、平成6年7月科学技術振興局企画課長、平成10年6月文部省官房審議官、同年7月文化庁長官官房審議官、平成11年7月科学技術庁研究開発局長、平成13年1月文部科学省官房長を経て、平成15年7月より現職。



カフェインの量を調節する

佐野 浩

奈良先端科学技術大学院大学・遺伝子教育研究センター 教授



さの・ひろし

1970年東北大学理学研究科博士課程（生物学専攻、理学博士）を終了した後、1972年ドイツ連邦共和国フライブルグ大学分子生物学科学術研究員、1976年ハーバード大学医学部ダナ・ファーバー癌研究所リサーチアソシエートおよびインストラクター、1985年秋田県立農業短期大学（現秋田県立大学）付属生物工学研究所教授を経て1995年より現職。
著書「遺伝子組換え植物の光と影」, II など

真夜中のコーヒブレイク

コーヒーカータという楽しい歌曲があります。18世紀、ドイツの貴族邸。父親が激怒している。

「最近の若い者ときたらまったくけしからん。コーヒと称する怪しげな飲み物に朝から晩までうつつをぬかしおって」「でもお父さん、おいしいから一度飲んでみて」「何をいうか」

といった調子は現代の父娘の会話である。それでも気になったのか、夜ひそかに味わってみると、これがうまかった。結局、家族そろって「コーヒ、コーヒ、ワンダフル」ハッピーエンドというオチでした。作曲者はあの謹厳なバッハ大先生、1730年代に上演しています。

コーヒがヨーロッパに紹介されたのは1601年ですが、南米で大量栽培が始まった18世紀中ごろから嗜好品としてたちまち普及しました。現在、ドイツなどヨーロッパ諸国や北米では1人当たりの消費量は1日に10杯に及びます。日本では1杯程度です。眠気覚ましに1杯、とごく普通に飲みますが、人によってはひどい不眠になったり、激しい動悸をおこしたりします。

その原因はカフェインです。コーヒ豆から直接いれる1杯には80～150ミリグラムも含まれるといわれます。1,3,7 トリメチルキサンチンというのがカフェインの正式化学名で（次頁、図1）その薬理作用が詳しく研究されています。殺虫効果はたかく、数マイクログラムでナメクジ（昆虫で

巻頭言

- 02 次の科学技術基本計画への期待
文部科学省 文部科学審議官
結城 章夫

- 03 カフェインの量を調節する
奈良先端科学技術大学院大学・遺伝子教育研究センター
教授
佐野 浩

JISTEC NEWS

- 06 「第4回二の宮ハウス夏祭り」開催
- 07 二の宮ハウス・竹園ハウス居住者からの発信

TOPICS

- 08 筑波大学の研究活動と産学連携の活発化
国立大学法人化を契機に
筑波大学 副学長（研究・産学官連携・社会貢献・国際連携担当）
油田 信一

平成16年度新規事業紹介

- 12 若手国際研究拠点研究員の日本定着支援業務
- 12 短期海外研修プログラムに参加して

JISTEC NEWS

- 13 科学技術と人類の未来に関する国際フォーラム
（STSフォーラム）
- 14 REES プログラム開催
- 海外の研究者からのMessage
- 15 シンガポール便り

はないが)が死ぬ、という報告もあります。ヒトは動物のなかでは例外的に鈍感ですが、それでも動悸、胃腸病、高血圧などを誘導、胎児への悪影響も懸念されています。

それやこれやで、コーヒーは楽しみたいがカフェインはダメ、という人々は20%にも達します。対応策としてデカフェコーヒーが販売されていますが、化学的にカフェインを抽出するため、香りや味成分まで失われ、「洗水」といわれるほど味気ない。

「それなら分子育種で」と私たちは取り組みました。もともと、熱帯樹林の再生のため、悪環境耐性樹木を育成するプロジェクトを進めていた事情もあります。理屈は簡単で、カフェインの合成系に関わるメチル化酵素の働きを止めればよい。ただ、それには酵素を作る遺伝子が必要です。また、コーヒーの木に遺伝子を導入、再生させる技術も必要です。研究はそういった基礎部分から始め、時間がかかったものの、結局、3種

類のメチル化酵素遺伝子の単離に成功し(図2)、再生系も確立できました(図3)。

そこで得られた遺伝子のひとつを選び、RNAiという方法でその発現を抑制した遺伝子組換え株を作成しました(図4)。予想通り、内在性のカフェイン含量は減少しており、通常30%程度でした(図5)。その幼木は現在、約50センチに生長し、あと2~3年たてば花を咲かせ、実が採れると期待しています(図6)。

この結果を論文にして発表したところ、予想外の反響がありました。多くはコーヒーの消費量の大きな欧米諸国からでした。

「本当にコーヒーの味がするの」「あと何年かかる?」「健康に良いから早く市場に出せ」「心臓病のため大好きなコーヒーを絶って20年。死ぬ前にぜひ1杯飲ませて」「うちの農場で栽培を手伝ってやる」

世の中、いろいろな人がいて、みんな科学に期待していることを実感

しました。

「これは消費者に直接メリットのある遺伝子組換え食品であり、これまでとは違った対応が必要です」とBBCが解説していました。科学研究には一般市民(社会)の理解と同意がいかに大切かを指摘したものと思います。頭では分かっているつもりでも、つい独善的になりがちな私たちの研究態度を振り返ると、襟を正す思いです。

ともあれ、デカフェが実用化されれば「薫り高いコーヒーを喫してぐっすり眠る」というような楽しみが増えるかもしれません。

ムシのつかない作物を

カフェインの生合成系に関わる酵素遺伝子を単離したことは述べましたが、思わぬコメントがありました。「スーパーコーヒーを作れ」

聞けば、普通のコーヒーでは目が覚めない、もっと強いのが欲しい由。

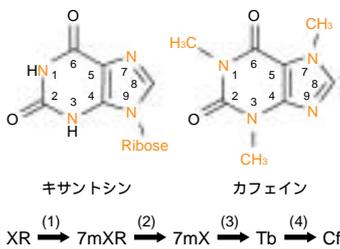


図1

カフェインの生合成経路。プリンアルカロイドであるキサントシン(XR)がメチル化され(ステップ1)、7-メチルキサントシン(7mXR)が生成される。リボースが除去され(ステップ2)、7-メチルキサンチン(7mX)になり、さらにメチル化され(ステップ3)、テオプロミン(Tb)が生ずる。テオプロミン(ココアの主成分)は最終的に3回目のメチル化を受け(ステップ4)、カフェイン(Cf)に変換される。

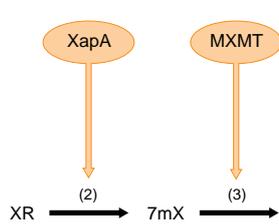


図2

カフェイン合成にかかわる酵素。ステップ1は7-メチルキサントシン(7mXR)の生成で、キサントシンメチル化酵素(XMT)が触媒。ステップ2はリボースの除去でXapAなどグルコシダーゼ類が活性を持つ。ステップ3とステップ4はメチル基の添加で、それぞれ7-メチルキサンチンメチル化酵素(MXMT)とテオプロミンメチル化酵素(カフェイン合成酵素とも呼ばれる)(DXMT)が触媒する。



図3

コーヒーの形質転換と再分化。コーヒー(アラビカ種)の不定胚を出発材料として遺伝子導入、植物体への再分化を試験管内でおこなう。

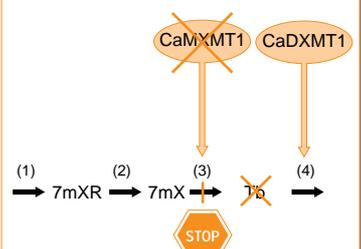


図4

カフェインレスコーヒー作成のストラテジー。最近、脚光を浴び始めたRNAiという方法でステップ3の酵素合成を抑制、結果的にその下流にあるステップ4も抑制し、効果的な減カフェインを目指した。

そんなのを実際に作るかどうかは別としても、理論上では作成可能、ということに気づいた。3種類のメチル化酵素遺伝子を過剰発現してやれば、カフェインの合成量が増える計算になります。

「それは面白い、害虫に対する忌避物質に利用できないか」

人間こそカフェインには鈍感だが、昆虫や小動物はたいへん敏感だからです。作物が少量でも蓄積したら、害虫は嫌がって寄りつかなくなる可能性があります。

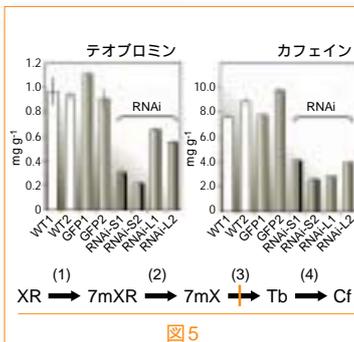
そこで、遺伝子導入の容易なタバコでカフェインが作られるかどうか、をまず検定しました。3種類の異なる遺伝子を同時に導入して発現させる、などの実験上の困難はありましたが、結局、微量ながらカフェインを合成することができました。タバコ生葉1グラム当たり最大5マイクログラムが蓄積されており、これはコーヒーの葉に比べて千分の一程度です(図7)。タバコはニコチン

を含むため、もともと害虫はつき難いのですが、ハスモンヨトウという夜盗虫は遠慮なく食害を与えます。ほとんどの作物を食う、大害虫でもあります。この幼虫に数時間の飢餓を施した後、野生株とカフェインを含む組換え株の双方の葉を与え、食餌選択実験をおこないました。結果は驚くほど明快で、ムシは積極的にカフェイン入りの葉を避けていました(図8)。どのくらいのカフェイン量が有効かを調べたところ、生葉1グラム当たり0.4マイクログラム程度あれば、十分、忌避効果を示すことが分かりました。

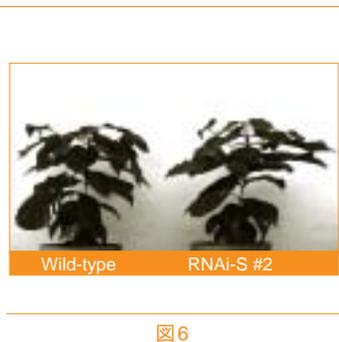
現在、害虫耐性の作物は殺虫効果のある蛋白質(BTトキシン)を産生することで作られています。安全性は確認されているものの、消費者にとって「うす気味悪さ」が付きまわっていることは否定できません。そのため、「遺伝子組換え反対キャンペーン」の標的のひとつになっています。こうした問題点を解消するに

は、カフェインの利用が有効です。カフェインは私たちが普通に摂取する食品であり、拒否感は少ないこと、組換え植物といっても昆虫を殺すわけではないこと、などの利点があり、気分的な不安感はかなり払拭できるからです。特に園芸植物への応用は興味深い。ナメクジやヨトウムシの食害に泣かされる家庭菜園(ガーデニング)愛好者は多い。例えば、被害を被らないカフェイン入りチューリップなどできれば、消費者にとって直接メリットが見える訳で、安全性の確認をきちんとしておけば利用価値は高いでしょう。

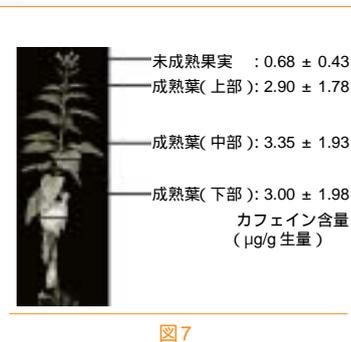
「バイオテクノロジーで持続可能な社会の構築を！」医薬品や治療法の開発、悪環境に耐える作物の育種、再生可能な材料の作成など、最近の技術進化は著しい。2050年には90億人を超える世界人口を養うためには、先端科学技術の利用は不可欠です。日本政府もバイオテック戦略会議を設けて、積極的に



形質転換コーヒー植物の解析。ステップ3を抑制したコーヒー(カネフォラ種)を作成し、幼植物の葉に含まれるテオブロミンとカフェインの含量をHPLCで測定した。対照は野生体(WT)と、無関係な遺伝子を導入した組換え体(GFP)をそれぞれ2株ずつ用いた。7メチルキサンチンメチル化酵素(MXMT)活性を抑制した組換え体(RNAi)の各種を試供品として測定した。



7メチルキサンチンメチル化酵素活性を抑制したカネフォラコーヒー。鉢上げ後2年の幼植物で左が野生体、右が組換え体。両者の間に形態的な差は見られない。



組換えタバコのカフェイン含量。3種類のメチル化酵素遺伝子を導入したタバコの葉からカフェインを抽出、含量をHPLCで測定した。非組換えタバコはカフェインを生成しない。



ハスモンヨトウを用いた食餌選択実験。3齢幼虫に飢餓処理を施した後、直径1cmに切った葉のディスクを与え、選択させた。実験1ではカフェイン量が生葉1グラム当たり0.4マイクログラムの組換え体、実験2では5マイクログラムの組換え体を使用した。後者はほとんど食べられていないことがはっきり見える。

推進に取り組んでいます。

その中で、カフェインなんてどんな意味があるの、と聞かれることも多い。

「コーヒーなんてなくても人は死なない」「そうだよな」

と思っていたら、最近、面白いニュースがありました。G8会議でイ

ギリスのブレア首相がしばしば気分が悪くなったという。よく調べてみたら、どうやらコーヒーの飲みすぎが原因だったらしい。会議の首尾にそれが影響したかどうかまでは報道されていないが、気分が悪かったら良い話もできないだろう、とは想像に難くない。とすれば「世界の歴史

はコーヒーに左右される」と言えなくもない。カフェインのない芳醇なコーヒーを飲みながら、世界の首脳が和気あいあいと会談するような場面を思い浮かべると、私たちの成果も廻りまわって持続可能な社会の構築に役立つのかな、と思います。 ■



JISTEC NEWS

1 「第4回二の宮ハウス夏祭り」開催

7月30日、外国人研究者用宿舎二の宮ハウス・竹園ハウスでは、「第4回二の宮ハウス夏祭り」を開催しました。当日は台風の影響で開始間もなく大雨にみまわれましたが、

その後天気も回復し、居住者をはじめ、研究所関係者、二の宮1丁目自治会等、総勢約700名近い参加者にお越し頂き、成功裡に終了することができました。国際色豊かな宿舎ならではの異国情緒あふれる味が楽しめる評判の模擬店は、居住者や自治会の方々のご協力に



より、手打ちそばの実演、あんぱん、インド、スロバキア料理等、全19店舗を出店することができました。さらに今年は、居住者有志が事前に練習を重ねた和太鼓演奏が大いに祭りを華やかにし、浴衣に身を包んだ居住者も加わっての盆踊り、ユーモアあふれるひょっとこ踊りなど日本の夏を肌で楽しんだ一夜になりました。盆踊りの指導にあたってくださったつくば市商工会、ゆかた着装を協力してくださった団体の皆さま、また他の関係者の方々にも心からお礼を申し上げます。





2

二の宮ハウス・竹園ハウス居住者からの発信



Dr. Penelope Canan

[ベネロペ・キャンナン博士]
エグゼクティブディレクター

Ms. Melanie Hartman

[メラニー・ハートマン氏]
シニアリサーチャー

国立環境研究所 地球環境研究センター
グローバルカーボン(GCP)
プロジェクトチーム

> 左 ベネロペ博士
右 メラニー氏

オーストラリアに次ぐ2つ目のGCP事務所を国立環境研究所内に開設するために、4月にアメリカ合衆国から2年間の滞在予定でつくばにまいりました。カーボンサイクル(炭素循環)は地球系の中心で、気候、水循環系、栄養素循環系、陸上や海中における光合成によるバイオマス生産などと密接に関連しています。産業革命以降のヒトの活動、主に化石燃料の燃焼と森林伐採は、大気圏、生物圏、陸域、海洋中の二酸化炭素濃度の増加をもたらしました。地球温暖化やそれに関連する気候変化は、その結果です。

GCPの目標は、地球全体の炭素循環系を、自然界、ヒト、およびそれらの政策的関連性のある形で理解することです。GCPは4ヶ所の国際機関によって、地球システム科学プロジェクトとして設立されました。炭素循環に関する現行あるいは将来の研究に、社会的、心理学的、組織変数を統合する方法の検討を行っています。私たちは社会学者として今まで主に自然科学に焦点があてられていた研究にこれらの必要とされている変数を統合しようとしているのです。

私たちの仕事は日本到着以前に始まりましたので、出来る限りスムーズに、移転を行うことが重要でした。習慣、言語、文化、滞在期間、年齢、家族構成などが異なるさまざまな国からの研究者を受け入れるのは非常に大変な仕事のはずですが、二の宮ハウス職員の方々はいとも簡単に行っているように見えます。初日の案内から始まり、言葉の手助け、電気機器の使用方の説明、美顔美容室を探す手伝いなど、絶え間ない依頼に対して常に優しく、親切で、献身的かつプロとして接してくれています。問題はいつも即座に完全な検討がなされています。一部規則につい

て不満を述べるがありますが、規則は公正で公平に適用されています。職員の方々が、電気水道の支払い、ゴミ収集、殺虫剤の散布、自転車の貸出し、設備の修理など、二の宮ハウス維持更新に関わる多数の仕事を行っている事実は、楽しい驚きでした。

また、共同体の感覚を育て、個人的および専門的なネットワークを作るための活動や設備はすばらしく、世界各国からの人々と知り合えることをみなで楽しんでいます。毎月開かれるフォーラムは楽しく有益で、飲食物もいつもおいしいものが出来ます。相撲観戦や着物着付けイベントでは、貴重な日本文化を経験できる機会を与えていただきました。最近の夏祭りでは、私たちはフェイスペインティングのブースを出し、子供たちや親御さんの顔に、ハート、虹、タヌオトシゴ、サッカーボールなどをペイントして、すばらしいときを過ごしました。また、イベントの多くには保育サービスもあります。メラニーは、日本語をハウス内で学べることを喜んでいます。設備の整ったサロンは、パーティ、ピリヤード、友達と大きなスクリーンで映画鑑賞などができるすばらしい場所です。また、図書室、来客室、中庭などは、友人と会うのに便利です。体操施設がハウス内にあるのもうれしく、毎朝通っています。外国にいる独身女性として、最もありがたいのは、二の宮ハウスでの安全と安心感です。全体として、私たちは二の宮共同体の一部であることを本当にうれしく思い、すばらしい経験をさせてくださった経営者と職員に感謝しています。



筑波大学の研究活動と 産学連携の活発化

国立大学法人化を契機に



油田 信一

筑波大学 副学長
(研究・産学官連携・社会貢献・国際連携担当)

1. 国立大学の法人化

国立大学は本年4月をもって国立大学法人として新スタートを切りました。

国立大学は、今回の法人化により、改めて大学の責任で自主的に運営し、自ら大学の将来計画を考えることが求められています。

しかし、法人化したからといって、大学が社会の中で果たすべき教育、研究、社会貢献の役割は変わることはありません。また、国立大学法人は、運営のために必要な経費のうち、授業料の不足する分を国が運営費交付金により、補てんすることで始まっています。一方、国立大学は従来から、「教育・研究の自由」や「大学自治」のコンセプトの下に、時の政府からは独立した理念を持って大学独自に運営されてきました。したがって、法人化したからといって、基本的な立場や理念が変わるものではないと考えています。

たしかに、国立大学法人化により、従来に比べてはるかに運営における自

主性が大きくなり、経営的側面の重要さも増加しました。従来公務員であった身分は非公務員となりました。大学の自らの責任によるスピーディで的確な運営が求められています。しかし、多くの大学にとって、どの程度に自主性を発揮して経営を進めてゆくかは、未だ手探りの状態にある部分も少なくありません。

2. 筑波大学の組織改革

国立大学は、法人化によって大きく運営の制度が変わりましたが、筑波大学では、この機会に合わせて学内の運営組織についても改革を行いました。

筑波大学は、従来、教員組織としての「学系」、学部レベルの教育組織としての「学群・学類」、大学院教育の組織としての「研究科」の、3系列の独立した組織群と、事務局により構成されていました。ここで教員はすべていずれかの学系に属すると同時に、学群・学類と研究科にも属して、研究と教育の活動を行うという形をとって

ました。

一方、法人化の大きなポイントは、目標達成のための運営の自主性と自己責任です。したがって、それがどれだけ達成されているかを評価することが不可欠です。また、経営上、各組織にかかる経費とその成果がわかりやすく対比できる必要があります。

そこで、筑波大学では体制を本年4月より少しスッキリした形に改め、教員はいずれも一つの博士課程研究科に属することとし、原則として、その研究科に関係した学群・学類や修士課程研究科でも教育を行う、という形としました。これは、各教員がどの分野の教育・研究に責任を持つかの分担をはっきりさせ、組織毎の評価をより明確にすることを、目指しています。

これにより、本学は7つの博士課程研究科毎に、研究科長のリーダーシップにより、ある程度独立して運営されることとなり、法人化の精神に沿った戦略的で機動的な運営が可能となりました。

一方、この改革により、従来の筑波

ゆた・しんいち

1970年、慶應義塾大学工学部卒業。1975年、慶應義塾大学工学研究科を修了（工学博士授与）。その後、東京農工大学工学部を経て、1978年より筑波大学の電子情報工学系と機能工学系で、情報工学およびロボット工学や制御工学について教育と研究を行なう。知能移動ロボットの研究、特にプラットフォームの開発とそれをを用いた実験に基づく研究では、世界的に高く評価され、2000年にはそのサイテーションでIEEEのfellowに選ばれた。筑波大学工学システム学類長（2000年）、機能工学系長（2002年）を経て、2004年4月より法人化した現職に就任。

大学の特徴であった中央集権的構造は、ある程度弱まりました。が逆に、大学本部は小回りが効くようになり、実質的には各部局の調整機関となりがちであった役割から、戦略的な運営を推進させる役割を果たすようになっていきます。

また、研究面では、本学の研究活動のアクティビティをより大幅に高めることをねらって、研究戦略室を発足させました。ここでは、学外で活発に研究活動を進めている40代の全学を横断したメンバーによって構成され、本学の研究の将来ビジョンとそのための短・中期的施策について検討を進めています。

3. 筑波大学の特徴

大学の運営上重要なことは、本学の優れた特色のある部分をより強くして、本学の社会や学界・産業界から見た存在感をより高めていくことです。

筑波大学には大きな特長として、

1. 人文・社会・理学・工学・農学・医学・体育・芸術・ビジネス・図書館情報等の各々特色のある多様な学問分野を有していること



本年4月1日に行われた、国立大学法人筑波大学の発足式

2. 筑波研究学園都市にあり、国内有数の研究機関とフォーマル・インフォーマルを含めた多様な連携、協力関係があること

3. 学生は大学院生も含めて全国各地から集まっており、留学生については、学生数も出身国数も多い

などがあります。これらを活かし、その特長をさらに強化してゆくことが現在取り組んでいる課題です。

一例として、平成17年度からは、東京に主にビジネスマンに向けて夜間に開講する専門職大学院である法科大学院を発足させるべく準備を進めています。また、平成18年を目標に、筑波大学の特徴でありながら外から見るとわかりにくいと批判されている学群・学類（学部レベルの教育システム）を、受験生や社会から分かりやすいものに変え、教育内容を更に現在のニーズにあったものに改善していくよう、検討を開始しています。

4. 研究活動の推進

筑波大学は、その構成員である教員による活発な研究活動と、それをベースとした大学院と学群における優れた教育、更に、直接的な社会貢献を目指しています。

研究には、それを始める萌芽の段階から、研究が進んで外から意義がハッキリ見える形となるまで、一歩ずつ段階を踏んでいく必要があり、短期的な成果だけでこれを評価するわけには行きません。総合大学としては、基盤を固める段階から、見える成果を直接的に求めるプロジェクトの

段階まで、バランス良くいろいろな研究が進められている状態を作り、持続的に良い研究が続けられるようにする必要があります。それには、大学の研究マネジメントとして戦略的に考えていく必要があるでしょう。

しかし、現在の法人化した大学の一一般予算の中で、研究の推進とそのため環境整備に使える割合はそれ程大きくはないし、残念ながら今後それが増えてゆく見通しはほとんど立ちません。従って、大学としては競争的資金や外部の研究資金をどんどん取得する状況を作ってゆく必要があります。それには、各教員が優れた研究成果や計画に基づき、自主的に外部資金を得ることを支援しつつ、またその中で、大学として将来に向けて特徴的な研究分野を育ててゆく必要があります。

筑波大学としては、まず教員の自主的な研究をサポートする外部資金である文部科学省の科学研究費補助金の取得増加を重視し、その上で更に企業との共同研究や、戦略的な研究資金の獲得に向けて体制を整えてゆく方針です。

5. 研究者の独自性と大型プロジェクト研究への展開

筑波大学は30年前の発足時から、それまで日本の国立大学にあった講座制を廃止して、各々の教員が独立した研究者として研究活動を行う、という構造を有していました。このことは、自由闊達な雰囲気を作り、新しい研究分野を開拓してゆくには大いに有効でしたが、逆に一つ一つの研究の単位が小さく、大きなプロジェクトの実行が難しいという傾向を内包していました。

研究者各自の独立性と自主性を維持



筑波大学産学リエゾン共同研究センター（本年3月竣工）

して、自由で明るい研究環境を保ったまま、いかにして組織として一つの目的をもつ大きなプロジェクトを計画し遂行できる体制を作るか。これは、本学が抱えている重要な課題であり、現在、大学本部でも、また学内の各研究科でもその方法について検討を進めています。

6. 産学連携の推進

大学には、学生に対する教育や、人類が持つ知見を増す研究だけでなく、大学が持っている知恵や知識と情報や経験を直接的に社会に役立ててゆく直接的な社会貢献が求められています。この社会貢献の代表が研究成果を産業に役立てることです。

一方、大学と社会の関わりは、一方的に社会に貢献することだけではありません。

大学と社会とが双方向の関係をもち、大学が持つ知恵や知識あるいは新しい研究成果を社会の諸問題に適用して、大学の研究成果を社会に評価してもらい、また、大学で研究すべきテーマを社会から得るといった関係も重要です。とくに大学の教育の役割を考えて

も、常に社会のホットな話題が大学に届いているようにすることは不可欠です。

産学連携の目的は、産業界と大学がこのような双方向の関係を持つことです。

筑波大学は法人化を目前とした3月に株式会社日立製作所と包括的な連携協定を結び、現在それを具体化すべく検討を進めています。また、それ

に限らず、産業界と大学の間の

いろいろな連携を模索しています。また、本学では昨年度、産学リエゾン共同研究センターを発足させました。本年3月にはその建物も竣工し、本学事務局に発足した産学連携課は、ここに事務所を構えました。ここでは、産学連携のあり方を検討し、いろいろな形の産学連携や研究成果をとおした社会への貢献について、実践を進めています。

7. 大学と企業との連携

大学の研究者と産業界（企業）が研究面で連携する方法には、受託研究、共同研究、コンサルタントがあります。

制度としては、受託研究と共同研究は、大学が契約者となり、研究者はその実施担当者として企業と契約を結ぶこととなります。筑波大学としてはこれらの形式により、産業界との連携をよりたくすべく努力中です。

一方、コンサルタントは、教員個人が大学とは独立に兼業をし、大学はそれに対して許可を与えるという形式をとります。ここでは、研究活動に基づく知識・知見が本来、大学に帰属するかまたは研究者個人に帰属するか、と

いう問題を含んでおり、従来の多くは玉虫色の判断で扱われていました。これについては、大学としてもはっきりしたポリシーを定める必要がありますが、筑波大学では、大学が本来権利として守るべき研究成果は大学として特許化するという前提で、大学の持つ知見を産業・社会に還元することを目的として、前向きに扱うことを考えています。

8. 研究成果の特許化について

近年の日本の国家的方針や戦略として、知的財産を大切にし、日本としても国際的な知財ビジネスで利益を上げてゆこうという考えがあります。大学にもこの方針に沿って研究成果をなるべく特許化してゆくことが社会から求められています。

大学の研究成果は本来パブリックなもので公開するのが良い、という考えも存在します。しかし、発明の特許化することには、

1. 研究の成果を、学界のメディアである学術雑誌等で、学界の言葉で語るにより公にするだけでなく、特許という産業界の言語とメディアで説明することになる。
2. 大学の研究成果について、独占的な使用権の可能性を持たせることによって、基本アイデアを商品に結びつけるという、企業側の莫大な努力に経済的に報いることを可能とする。

という意味があり、特許化によって大学の研究成果が実際に使われることになってゆくという構造があります。もちろん、そのアイデアが商品等として実を結んだ時に大学や教員が得る特

許料収入にも大きな意味がありますが、特許化の目的は決してそれだけではありません。

したがって、筑波大学としても、大学の研究を産業に結びつけ、さらに、日本の学術的・経済的な地位を守るため、積極的に研究成果の知的財産化を進めてゆく必要があると考えます。

ただし、特許等を出願し権利化して、またその権利を維持するためには、かなりの経費がかかります。これは、少なくとも、短中期的には単に期待される特許料収入でカバーできるものではなく、特許の経費をどのようにして負担していくかを考えねばなりません。大学としてどうすれば特許をビジネスとすることが可能となるかは、良く考



システム情報工科学研究科の山海嘉之教授による歩行補助具としての脚力増強システムHAL (hybrid assisted leg) 山海教授と研究室の大学院生は、この技術を求めている人々への適用を促進するため、本年6月にベンチャー企業として株式会社CYBER DYNEをスタートさせました。

えねばなりません。これについては、現在まだ検討中ですが、どう扱ってゆくかは大学の経営にとって大きな問題です。

9. 大学発ベンチャー

大学発ベンチャーは、大学の研究成果や特許、あるいは、技術的ノウハウにより企業活動を行い、その収益活動を通して経済の活性化に貢献することを目的としています。さらにベンチャーには、その活動を通して大学の研究内容に対する評価やフィードバックが直接的に得られ、それが的確な研究を進めるのに役立つこと。また、個別の目的を持つ試作品の開発など、従来の大学における研究の枠組みだけでは実現できない研究周辺の活動を行うことにより、大学における研究と社会との距離を縮める役割が期待されます。

教員によるベンチャーの起業は、大学職員が利益を目的とする企業を運営する事になるので、これに対する法人としてのポリシーや利益相反や職務規程上の問題についての考え方の整理が必要です。筑波大学では、それらの問題の解決を図りつつ、大学発ベンチャーにも積極的に取り組んでいます。

とくに筑波大学は体育などの特徴的な分野を持っています。これらの分野の研究を生かした大学発ベンチャーの存在も、本学の特色の一つです。

10. 地域や社会への貢献

大学が持っている知識や知恵、あるいは、新しい研究成果を適用すべき対

象は産業界だけではなく。

筑波大学には、人文・社会科学から芸術や体育まで多くの特色ある分野があります。これらの分野のアクティビティを、直接的に一般の人々の生活や地域社会に役立たせよう。筑波大学ではこの考えで、本年から、社会貢献プロジェクトという、本学の教職員が進めている社会貢献活動を支援するプログラムを始めました。大学の教員や職員の中には、従来から社会や地域のために活動している人が少なくありません。このプログラムは、これらの活動を大学として正式に認め、更に推進させることを意図しています。本年度採択されたプロジェクトには、つくば市の街路標識のデザインや、地域のFM放送局の開局への協力などがあります。どのような成果が生まれてくるかはまだ未知数ですが、大学と社会のより緊密な連携を作っていくための一つの方策と考えています。

11. むすび

筑波大学は他の国立大学と同じく今年の4月から法人化し、今までより一回り自主的に運営していくことになりました。大学の存在目的や理念が変わったわけではありませんが、今までより一層しっかりと独自の責任で経営し運営していくことが求められています。

筑波大学では、この機会に組織の改革も行いました。今後、今まで以上に積極的に運営を行い、産業界との連携や社会との連携を深めて行く計画です。

平成16年度新規事業紹介

若手国際研究拠点研究員の日本定着支援業務

15カ国以上の国から来日した独立行政法人物質・材料研究機構の文部科学省科学技術振興調整費戦略的研究拠点育成プログラム「若手国際研究拠点」の若手外国人研究員が日本の言語を習得し、文化を理解するのを支援する事業として、JISTECのこれまでの経験に基づくプログラムを作成し、平成16年4月から開始した事業です。本事業では、来日時期により3期4グループに



わけ、オリエンテーション、少人数による日本語教室、また文化紹介として日本の伝統文化である書道・茶道・空手等の体験教室を開設致します。これらに参加することにより、日常会話の習得や日本を知ることを通じ、生活の利便性を得、短期の内に日本に定着し、独自の研究能力を遺憾無く発揮出来るような環境の提供を目指すことが目的です。



「短期海外研修プログラムに参加して」

平成16年1月10日から2月27日までの7週間にわたり、オーストラリアの協定校グリフィス大学、オーストラリア国立大学（ANU）、南オーストラリア大学（UniSA）で研修させていただきました。

最初の5週間はグリフィス大学語学センターで英語研修、残りの2週間でANUとUniSAを訪問して国際交流及び研究マネジメント等に関するインタビューを行いました。日本ではちょうど、国立大学の法人化をまさに目前に控えた時期でしたが、オーストラリアの大学でも、約10年間で政府からの交付金が50%以上カットされるという厳しい規制緩和を経験していたことから、訪問先でも強い関心をもってインタビューに協力していただくことができました。



< ANU 博物館



南オーストラリア大学 >

金沢大学 工学部 学務係 一般係員 中嶋 敦子



オーストラリアの主な大学には、設立の経緯や志向による3つのグループがありますが、今回の訪問大学は偶然、ANUが研究重視型の一流校（G8）、UniSAが教育や共同研究を重視する工業技術系大学（ATN）、グリフィス大が研究連携を重視する大学（IRU）とそれぞれ異なるグループに属しており、財源や社会連携の方法、ひいてはキャンパスの雰囲気まで、違いを肌で感じました。

印象的だったのは、どの大学でも、研究者に半ば自動的に与えられるような研究費はほとんどなく、競争的な環境の中で、教育や管理運営にも力を注ぎながら、研究者自身が工夫をこらして外部資金の獲得に努めていた姿です。移民国家であることもあり、外国人研究者にも平等にチャンスが与えられ、そうした研究者を募って留学してきた学生が、帰国せずに研究者となるケースも少なくないようでした。

この研修で得たものを職務に少しでも生かせるよう努力していきたいと思います。最後になりましたが、このような素晴らしい研修の機会を与えてくださった（社）科学技術国際交流センター、文部科学省、金沢大学、そして訪問先の協定校の皆様にご心よりお礼申し上げます。

なかしま・あつこ

昭和47年富山県生まれ。平成10年3月お茶の水女子大学大学院修士課程人文科学研究科修了。平成13年金沢大学採用。現在は同工学部学務係。



3

科学技術と人類の未来に関する国際フォーラム（STSフォーラム）

開催趣旨

20世紀までの科学技術の急激な発展は、人類に繁栄と資質の向上をもたらしました。しかし、科学技術の恩恵は世界の人々の大部分に及んでいるわけではありません。

健康、エネルギー需要の充足等人類の福利の多くの面が科学技術の継続的な進歩に依存していますが、同時に、科学技術の進歩は、人類社会に対し地球温暖化などの環境問題や安全上の問題、クローン人間と関連する生命倫理問題など負の問題も引き起こしています。科学技術の進歩は、21世紀にその歩みを加速するとともに持続的な発展をもたらすものであることが期待されている以上、人類の叡智は科学技術を適切にコントロールするために用いなければなりません。

我々が直面している問題は、ますます複雑化しており、一国だけでは解決できなくなっています。また、その多くが社会システムの見直し、国際協力、世界規模のネットワーク及び共通のルール形成を通じて解決策が見いだされるものであるため、科学者だけから構成される科学コミュニティだけでコントロールできるものではありません。

以上の理由から、世界各国の政策立案者、ビジネス界の



国立京都国際会館

リーダー、科学者及びオピニオンリーダーが科学技術と社会に関する問題を人類に共通なものとして受け止め、一堂に会して議論する場がSTSフォーラムです。

STSフォーラム概要

会議名称

科学技術と人類の未来に関する国際フォーラム

主催

STSフォーラム実行委員会

後援

内閣府、外務省、文部科学省、経済産業省、
(独)科学技術振興機構、(独)産業技術総合研究所、
日本学術会議、日本経済団体連合会、
(独)日本貿易振興機構

会議テーマ

[メインテーマ]

科学技術の光と影

[分科会テーマ]

エネルギー問題と地球環境、倫理と科学技術、情報通信技術の人類社会への影響、人材養成、人類の安全

参加者

海外350人から750人、国内150人から250人を予定

開催期間

平成16年11月14日(日)～16日(火)

11月14日(日) 開会式

11月15日(月) 全体会議及び分科会

11月16日(火) 議論総括

開催場所

国立京都国際会館(京都市左京区宝ヶ池)





4

REESプログラム開催

(Research Experience for European Students Program)

JISTECの自主事業であるREESプログラムは、欧州4カ国の外国窓口機関の協力を得て、今年度も13名の若手研究者に、日本の大学や研究機関等での研究生生活を、体験してもらうことができました。



< 研修内容 >

実施期間

平成16年7月10日(土)～平成16年9月9日(木)

参加者数

イギリス3名 ドイツ4名 フランス3名

イタリア3名 計13名

オリエンテーション・日本語研修

平成16年7月10日～平成16年7月18日

研究所研修

平成16年7月20日～平成16年9月7日

ホスト研究所

民間研究機関 1名、独立行政法人 7名

大学研究機関 5名

文化研修(研修旅行)

平成16年8月13日～平成16年8月15日

...京都での日本文化研修

研究成果発表及び送別会

平成16年9月8日



"WISH YOU ALL COME BACK!"

今年度、REESプログラムのオリエンテーションでは、初日のガイダンスに続きお茶会、日本語研修、研究所見学、物質・材料研究機構で研究する海外若手研究者ICYSの方々との交流会、歌舞伎鑑賞など行いました。

毎年好評のお茶会は、例年同様ボランティアの皆様のご好意により、琴の演奏のもとに厳かに行われ、最後には琴の演奏でサクラサクラを合唱するなど、とても和やかに、午後の一時を過ごす事が出来ました。参加者全員、初めての体験にとっても興味を示している様子でした。

日本語研修では、日本で生活する上、またはホスト先で必要と思われる日本語を、短期間で必要最低限勉強して頂きました。個人差はあるものの、短期間でかなりの語学を習得し、語学研修中に日本文化にも興味を示された希望者には、息抜きに日本文化体験の一つである書道を体験し、喜んでもらえたようです。

見学先の高エネルギー加速器研究機構と防災科学技術研究所では、研究者の説明に熱心に耳を傾け、専門分野以外にも関わらず質問する様子は、若手研究者と窺わせる一面も見せてくれました。ICYS研究者との交流会でも同様に、他の国の研究者と研究について会話を交わし、熱心さが感じられました。

京都旅行(中間ミーティング)では、湯飲みの絵付け体験を試み上手に筆を運んでいました。今年度は銀閣寺、清水寺、金閣寺、竜安寺と京都の名所を見学し、特に銀閣寺と金閣寺は気に入って頂けたようで、日本文化のわび・さびの趣を理解して頂けたのではないかと思います。京都駅から各々の研修先に散って行く姿を私たちは見送りました。

報告会では、研究機関でのリサーチ以外に自分たちが触れた日本文化についても、積極的に発表を行っておりました。研究期間としては短く、研究し足りないかと思いますが、彼らは日本での充実した2ヶ月間を過ごして帰国されたものと思っています。今後、科学技術の発展のために我が国と交流を持ち続けて頂ける事を願いつつ...

ご協力頂きましたホスト研究所関係者の方々、外国の窓口機関の方々、その他、お世話頂きました皆様に、感謝の気持ちと深い敬意を表し、今後もREESプログラムを継続して行けるよう、頑張りたいと思っております。ご協力有難うございました。

事務局



海外の研究者からの Message

シンガポール便り

工業化社会が未成熟に終わった国？ 高い経済競争力を維持する国

日本学術振興会 海外派遣研究員 角田 方衛



すみだ・まさえ

九州大学卒業、工学博士。
昭和38年、金属材料技術研究所（現物質・材料研究機構）に就職。平成10年 JISTECに就職。平成14年、日本学術振興会よりシンガポール国立大学に派遣。
主な共編著書：「金属系バイオマテリアルの基礎と応用」（2000）

未成熟に終わった工業化社会？

シンガポールは山手線の内側ぐらいの面積で、人口410万人の多民族都市国家です。人口の20%以上が外国人です。マレーシアから追い出されるようにして独立した後、約40年しか経っていません。ほぼ赤道直下にあります。60年以上前、第2次世界大戦中、旧日本軍が占領したことがあります。

シンガポールは、国内総生産の25%を製造業にすることを基本政策にしています。しかし、それを達成するのは容易ではありません。無資源国のシンガポールは、人・金・物・情報の国際交流が重要な収入源です。この国には、年間7百万人の外国人が訪れます。この数年間、常に世界の中で1桁前半の経済競争力を維持しています。現在のシンガポールがあるのは、偏りにリー・クワン・ユーという優れた政治家の手腕によることは、自他共に認めることです。彼は80歳を超えましたが、まだ多大な影響力を有しています。新聞は、「年齢は能力の決定要因ではない」といって、彼を支持しています。

現在の多くの先進国は、「工業化社会」（1970年ごろまで）「脱工業化社会」（1970年代）を経験し、それぞれの時代で先頭集団にいました。シンガポールは、この「工業化社会」が成熟せずに終わったようです。この国は品質管理というような言葉を使うことなく、「高度情報化社会」に突入した感がします。

2年数ヶ月間、この国で生活していて、次のような経験をしました。

「大学で使っているパソコンのコードのプラグが、いつの間にかソケットから抜けている」「住んでいるアパートの部

屋間のドアと備え付けの食器棚や洋服ダンスのドアとが、気をつけて開閉しないと、ぶつかる」「コーヒーフィルター約3分の1が折り曲がったまま箱詰めされている」「上から半分のティッシュペーパーがぐしゃぐしゃに絡まった状態で箱詰めされている」「ネスルのヨーグルトの蓋の裏についているはずのプラスチック・スプーンが付いていない」

このような例は、日本では経験したことがありません。長年シンガポールに住んでいる複数の日本人がこの国に抱いている「職人の技術が低い」「すべてが6、7割」「芯が抜けている」という辛口の感想は、「工業化社会」が未成熟で終わったことと関係がありそうです。品質管理の考えが、この国の製造業に浸透していないような気がします。日本も元々品質管理の考えはありませんでした。昔、日本の工業製品は粗悪品の代名詞でした。日本は、自動車など大量生産の先進国アメリカから品質管理のノウハウを学んで、この問題を克服しました。

シンガポールのような都市国家に、信頼性の高い車を作るような総合力を求めるのは無理です。車の事故は、人命に関わります。しかし、先にあげたシンガポールの日用品の数々の不良品は、それを使ったからといって、死傷者がでるわけではありません。それが、品質管理の思想が欠けている原因かも知れません。

シンガポールは、「IT2000」を標語にして、IT先進国になりました。21世紀初頭の今、「ライフサイエンス」と「ナノテクノロジー」を国家目標にしています。工業化時代のマイクロテクノロジーが心もとないのに、マイクロに比べて精度が3桁高くなる「ナノテクノロジー」を国家目標にして大丈



夫かなと、多少心配になります。技術は、積み重ねが大事です。

シンガポールの将来

都市国家シンガポールの経済は、取りまく環境の影響を容易に受けます。20世紀末のアジア経済危機、バリ島テロ、SARSの影響をまともに受けました。「IT2000」という国家目標は、雇用をあまり創出しませんでした。シンガポールは、5%を超える失業者を抱えています。外国人労働者を多数入れないと経済は成り立ちません。外国人労働者が占める割合が高いのは、建設労働者、道路などの清掃人、メイド、バス運転手、会計監査士、銀行員、電気技師、理髪師です。2004年現在、労働者の80%がサービス業に従事しています。製造業は20%に過ぎません。それでも、経済成長のエンジンは製造業であると、この国の政府は位置づけています。その一方で、雇用を創出するのは、知識集約型サービス業であると考えています。「新しい雇用に応えるために、専門知識、専門技術スキル、ソフトスキル(顧客の要望を予測し、それに応えるためのコミュニケーション能力)を磨き高めよ」と、発破をかけています。

政府は将来のことを考えて、経済や雇用の拡大のための大きなプロジェクトを発表することがあります。最近の「東南アジア基幹医療センター」計画や「カジノ」計画がそれです。隣接す



る中国、インド、マレーシアは経済成長が著しく、大人口を抱えています。多額の金を持った人の数が、これらの国では急激に増えていきます。金を携えて海外に出るのが、容易な人々です。これを見逃す手はないと、シンガポールの政府は考えています。

長期的には、基礎研究から始めて、それを産業までに育てることも重視しています。「ONE NORTH(北緯1度)」という名前の研究開発拠点を創成する、1兆円を投資する大型プロジェクトが、今世紀初めから進められています。人件費が高騰し、従来の製造業の存続が難しくなっています。自前の産業が育っていくかどうかに、シンガポールの進路と命運がかかっています。生命科学分野、情報通信技術分野がメインです。世界から大企業、優秀な研究者、起業家を集めようとしています。どうしても来てほしい企業には、3年間の土地の無償提供、税金の特別配慮などの優遇措置を交換条件に提示しています。

シンガポールでは、研究はすぐに結果が求められます。そのためかどうかは分かりませんが、既存の装置や既存のソフトを使って、早く結果を出す研究が多いように見えます。優れた研究の多くは、大きなプロジェクト研究の結果からは生まれてこないという逆説を認める余裕が必要に思えます。青色ダイオードを発明した中村さんの場合がよい例です。

シンガポールでは、研究者より政治家や官僚のほうが高く評価されます。それは、研究を新しいビジネスのための手段と見ているからだと思います。今のシンガポールは、基礎研究を積み上げて、ノーベル賞へ辿り着くような研究をやる環境にはありません。

編集後記

今年の夏は大変暑い日が続き、いくつかの地域では観測史上最高の気温が記録されました。今年8月13日には、オリンピックが100余年を経て再びギリシャのアテネで開催され、スポーツの国際交流が進められました。世界各国の選手たちの力が各種競技で披露され、柔道、水泳、体操等においては日本の選手たちも活躍しました。

JISTECが行う研究の国際交流では、毎年夏にヨーロッパの大学院生を日本に受け入れるREESプログラムが今年も行われ、大学院生にとって日本での良い研究体験となり、日本の受け入れ機関にとっても研究交流の契機となりました。このように研究分野においても、JISTECが関係機関の協力を得て実施している国際交流を機会にして、共同研究や研究者の交流が進み、今後日本や各国における研究活動に役立てば幸いに思います。



(社)科学技術国際交流センター会報
AUTUMN '04 平成16年10月1日発行[季刊]

発行責任者

社団法人 科学技術国際交流センター管理部
〒112-0001 東京都文京区白山5-1-3 東京富山会館ビル5F
TEL. 03-3818-0730(代) FAX. 03-3818-0750

本誌に関するお問い合わせは、当センター管理部までお願いします。
なお、本誌に掲載した論文等で、意見にあたる部分は、筆者の個人的意見であることをお断りします。