

# 本田財団「エコ・テクノロジー ワークショップ 2005 ホーチミン・シティ」講演録

## 第一部 モーニング・セッション

### 1.1 ワークショップ開会挨拶(本田財団伴俊夫)

創立以来の本田財団が唱える「エコ・テクノロジー」というのは、人類は、利益と効率のみを追求する技術から脱皮し、人間活動や環境全体との調和の取れた技術概念を打ち立てなければならぬ、との主張を込めたものです。

本年2月のハノイでの国際シンポジウム“Linking Innovation and Entrepreneurship for Developing Countries”が、各方面に大きな反響を呼びました。本日のワークショップはこのハノイでのシンポジウムのフォローアップ・ミーティングとして企画されたものです。

財団の意図するところは、ひとつには、ハノイで提起された重要なテーマにつき、その中心となった方々に、さらに議論を深めていただくことです。もうひとつは、おそらく2006年の秋から冬にかけて、行われるはずの次の国際シンポジウムのアジェンダの方向性を定めることです。次の開催場所は未定ですが、おそらくインド、タイ、もしくは再びベトナムのどこかになると思われます。

我々のネットワークを更に拡がりのある、更にはより強固なものとするため、本日はタイと、インドから新たな先生方をお招きしています。

本日のセッションは、大きく午前と午後の2つに分かれています。午前はまったくインフォーマルな内輪の自由な議論です。午後は少しフォーマルな、ここ Ho Chi Minh City の行政、大学、産業界などを代表する方々も加えたもので、話題はよりベトナム、特に Ho Chi Minh での事柄に絞られてくるのではないかと考えております。午後には若干の聴衆も加わります。

議論は基本的に英語で行われることを想定していますが、日英、越英の優秀な通訳にも待機していただきます。時に応じて、ベトナム語または日本語でお話いただいても大丈夫です。

それでは、議事進行役をお務めいただく Ca 博士と角南博士に引き継ぎたいと思います。どうもありがとうございました。

## 1.2 ディスカッション自己紹介

### 角南篤:

ベトナム、インド、タイにはそれぞれ豊富な経験が蓄積しています。韓国や中国をこれに含めてもいいかもしれません。しかし、我々が共通の議論の土台を見出すために大事なことがもうひとつあります。来年、世界のどこかで次の会議を予定しています。ここにいらっしゃる皆さんすべてに今日の成果を持ち寄り、ふるってご参加いただきたいと思います。

お手元にハノイの講演集のようなものをお配りしています。様々な論文を集めただけの非公式なものですが、次回の会議ではこれに沿うかたちで、共通のテーマをもとに議論をまとめたいと思っています。できれば出版も行い、我々のメッセージを世界に伝えたいと考えています。

そのためにはまず、我々が各自何を考え、何が共通の課題となるのかを全体で考えることが非常に大事になると思います。むろん本田財団は「エコ・テクノロジー」という統一テーマを掲げ、同様の趣旨で活動してきました。しかし、私の理解では、主な対象は欧米や日本などの先進国でした。ではアジアの文脈におけるエコ・テクノロジーとは何でしょうか？これまで、そのような議論を行う機会はありませんでした。

私個人は本田財団さんとお付き合いを始めてからまだ2年も経ちませんが、ここには理事のひとりである内田教授がいらっしゃいます。エコ・テクノロジーというコンセプトについてよくご存じですから、後ほど、豊富なご経験をお話くださると思います。アジアにおいて本田財団の活動を本格化するためには、このコンセプトをアジアの文脈で考えることが何より重要です。

まずお互いを知ることから始めましょう。自己紹介をお願いできればと思います。現在お勤めの場所・プロジェクト、ご専攻や研究領域、職業経歴などについて簡単にお話ください。

その前に、本日は Krishnan 教授にインドのイノベーション・システムについて15分ほどの特別プレゼンをお願いしています。前回のハノイではベトナム、日本、タイ、中国についてプレゼンしかありませんでしたから、インドの現状を知るきっかけになれば、と思います。初めてインドの経験を聞けるわけで、いまから楽しみです。ではまず私自身の紹介から始めます。

私は角南篤と申します。政策研究大学院大学(GRIPS)という、日本の小さな大学、というより、最も小さな国立大学に勤務しております。専攻は政治学と政治経済学で、科学技術・産業政策、イノベーション政策を研究してきました。

私の最初の重点研究テーマは、他国のイノベーション・システムの背景にある考え方が、特に80年代におけるアメリカとイギリスのイノベーション・システム改革に与えた影響についてでした。80年代の米英は日本のイノベーション・システムをモデルとして研究を重ねていました。彼らがどの程度まで理解したかは大きな疑問ですが、とにかく日本をモデルとして大規模な改革運動に結びつけたことは確かです。

現在、私の研究の重点は中国におけるイノベーション改革にシフトしています。中国人の同僚と働く機会を持ち、彼らの政策、イノベーション、改革、アイデアについて学んできました。中国人の方でも、欧米や日本のイノベーション・システムを中心に他国の経験を熱心に学んでいます。その結果、彼らが中国の改革プロセスをどのようにデザインするのか、それが現在、私の重点的な研究テーマです。

前回のハノイの会議では、プレゼンをしてくれる中国人がいなかったので、私が中国の経験についてお話ししました。しかし、私の興味は中国一国を超えて、広くアジア全体の経験に向かっています。アジア全体の経験が、イノベーションの制度改革という概念に適合するのかどうかを見極めたいからです。

私が本田財団から国際会議のプランニングを依頼されたのはいまから1年半前です。ちょうど財団が活動の舞台をアジアへシフトしようとしていたときです。

私のアジアでの経験は限られています。長年米英を研究対象としてきたので、北京大学で中国語を学ぶため、1987年に中国に渡ったのが最初です。その後、1988年に韓国ソウルの延世大学で勉強しましたが、その後10年間はまたアジアというテーマから遠ざかりました。しかし現在はアジアの国々で往ったり来たりを繰り返しながら活動しています。ですから、これから皆さんと、特にこの本田財団の活動を通じて交流できるのを楽しみにしています。以上です。

## 内田裕久:

おはようございます。東海大学の内田でございます。前回のハノイでエコ・テクノロジーについてお話しさせていただきました。エコ・テクノロジーは本田財団の理念そのものでありますが、午後の部で「エコ」(eco)ということばについて、もう一度定義したいと考えております。「エコ」は「エコロジー」(ecology)の「エコ」に留まりません。英語の“environment conscious”、すなわち“environment”の“e”と“conscious”の“co”の合成語と考えた方がいいと考え、この方向で考えてみたいと思っております。

私は環境というもの、あるいはこの「エコ」というものは、水や空気のみならず、家庭や学校、職場、市場、国家、経済や政治のシステム、すなわち我々を取り巻くすべての要素を含めて「環境」だと考えることが非常に重要だと思います。ですから、我々はアジアの発展、いや、あらゆる国の発展を考える上で「エコ」の役割を無視できません。

私の主専攻は水素エネルギーです。エネルギー・材料分野での経験をいかして、日本の小さな地方都市に新しいエネルギー・システムを導入しようとしています。

いまや多くの人々が口を揃えて持続可能な社会、持続可能な発展と仰います。しかし持続可能な社会、持続可能な発展とは何なのでしょう？言われていることの理屈はわかりませんが、私としては自分の専門である水素エネルギーや類似のシステムを通じて、実際に持続可能な社会を体感し、実現していきたいのです。

午後の部では科学技術プログラムについても触れ、その際も環境、この場合「人間環境」という意味ですが、環境概念の重要性についてお話ししたいと思います。そこで議論を深めていければ幸いです。ありがとうございました。

## **Kitti Tirasesth:**

皆さん、おはようございます。タイ・バンコクのキングモンクット工科大学ラカバン校の学長を務めます Kitti Tirasesth と申します。今回初めてホーチミンにお邪魔し、皆様にお会いできうれしく思っております。また、本田財団のワークショップに参加するのも初めてですが、本日はお招きいただき大変光栄に存じております。

それでは、まず私の学歴について簡単に。私は 1975 年度に、現在学長を務めますキングモンクット工科大学を卒業し、そこから東海大学の湘南キャンパスに留学して修士号を取得しました。その後タイへ戻り、キングモンクット工科大に務めました。その後再度日本へ行き、2001 年、東海大学で博士号を取得しました。キングモンクット工科大に在職中、10 年間ほどタイに進出した日本企業、特に自動車メーカー、エレクトロニクス・メーカーと働いた経験があります。

ここで簡単に、タイの教育システムとキングモンクット工科大についてお話ししたいと思います。タイの教育システムは日本と同じく 6-3-3 制ですので、学生は高校を卒業した時点で大学への入学資格を得ます。バンコクのキングモンクット工科大学ラカバン校、通称 KMTL は比較的若い大学ですが、情報通信技術の分野では 2004 年、2005 年と 2 年連続で国内の最優秀大学に選ばれております。

KMTL 教育と研究レベルの急速な進展は日本政府、とりわけ国際協力機構 (JICA) の惜しみないサポートなしに考えられません。過去 40 年にも及ぶご支援に私どもは大変感謝しております。

研究・イノベーションの面で本学の教授陣は日本の先生方と大変良好な関係を築いております。その好例が、本学の情報通信技術研究センターであります。JICA や日本の大学、特に東海大学のご支援のおかげで、当該分野の技能や人材養成は格段の進歩を遂げ、持続可能な研究センターの地位を確かなものとしています。

現在、次のステップへの移行を考えております。これまでに培われた基礎研究のイノベーションを商業製品に転化し、アントレプレナーシップを奨励する段階への移行です。既に、KMTL におけるアントレプレナーシップを奨励するため、学内にビジネス・インキュベーター事務局を設立い

たしました。この分野ではまだ学習プロセスの端緒についたばかりですので、当会議に参加して、イノベーションやアントレプレナーシップに関する意見交換の機会を得ることを大変喜ばしいことと受け止めています。

最後になりましたが、内田教授、伴様をはじめとする執行委員、本田財団関係者の皆様に深く感謝申し上げます。近いうちに是非 KMTL にお越しく下さい。本学はバンコク東方、来年開港予定のバンコク新国際空港(スワンナプーム空港)の隣にありますので、アクセスは大変便利です。また来年の本田財団シンポジウムまたはワークショップは是非本学にて開催されますよう、ここにご提案申し上げ、ご挨拶に代えたいと思います。ありがとうございました。

## **Tran Ngoc Ca:**

皆さん、おはようございます。ほとんどの方は私をご存じと思いますが、再度自己紹介させていただきます。私は Tran Ngoc Ca と申します。Tran が苗字、Ca が名前ですので、単に Ca と呼んでいただいて構いません。私はベトナム科学技術省傘下の国立科学技術政策・戦略研究所(NISTPASS)で副所長を務めております。私の活動内容をもう少しわかりやすく説明しますと、日本で言えば、文部科学省(MEXT)傘下の組織で働いているのと同じです。ある程度まではGRIPSと同様の活動を行っているとも言えます。いずれにしましても、科学技術政策、イノベーション政策が活動の中心となります。

つい最近、2ヶ月ほど前になりますが、私は配置換えを命じられ、首相直属で科学技術政策諮問委員会を担当する政策官房長のような職位に就きました。その資格で先週訪日し、ここにお見えの皆さんの多くにお会いしたばかりです。

本日のテーマについては後ほど議論がなされるでしょうが、ここで一言申し添えておきたいのは、このテーマが非常にタイムリーなものだということです。実際、私の活動経験、特に先週の訪日の経験から言いますと、どこでも環境への意識の高さは相当なものでした。ですから、この会にはイノベーションとアントレプレナーシップという非常に重要なキーワードが2つありますが、これらを環境というものと持続可能な発展というもののために連動させれば、更にタイムリーな議論ができるのではないかと思います。

私の重点研究分野は科学技術政策、イノベーション政策、そしてマクロ経済政策です。研究の大半をロシア、スウェーデン、イギリスのエジンバラなど海外で行ってきました。ベトナムに帰国する前、多くの国から研究者が集まる JETS という組織でフェロー研究員として働いたこともあります。JETS は日本・欧州科学技術研究所の略称です。ここでお伝えしたいのは、かつて欧州は日本の経験に学んだということです。いったい日本のイノベーション・システムとは何なのかを学んだのですが、これは一種の相互学習プロセスと言えます。本日の会議もまた相互学習プロセスであり、私たちはお互いを補い合うことができると思います。

以上が私の活動歴ですが、イノベーション研究の主体は企業にあります。企業の研究が特に好きなのです。役職としてはマクロレベルの研究に忙殺されていますが、個人的には企業の研究が好きです。ありがとうございました。

## 後藤晃:

皆さん、おはようございます。東京大学の後藤晃と申します。私の専門はイノベーション経済分析です。大学も経済学部で、かつては応用ミクロ経済学を熱心に研究するエコノミストでした。ところが随分前にイェール大学で働いていた頃、当時のイェールは科学技術とイノベーションの経済分析に関しては世界の総本山の様相を呈していました。Joe Peck、Dick Nelson、Sid Winter、Alvin Klevorick、そして現総長の Richard Levin ら、錚々たる面々がおられ、彼らの影響で次第に、イノベーション経済分析に傾斜していきました。

近年は3つのテーマに重点を置いています。ひとつはイノベーション・プロセスの理論的・実証的研究です。Dick Nelson、Wes Cohen らとイノベーション・サーベイを行ったのは随分前になりますが、現在でもイノベーション・プロセスの理論的・実証的解明に興味があります。

二つ目の研究テーマはイノベーション政策です。なかでも大学と公的研究機関がナショナル・イノベーション・システムに果たす役割に興味があり、もうじき日本のイノベーション・システムにおける大学の役割に関する本を脱稿するところです。この本は同僚の馬場教授との共同実証研究をもとにした共著で、来年出版予定になっています。我々は、政府の研究機関をナショナル・イノベーション・システムのハブとして活用した台湾とドイツの経験から多くを学んだと思います。

これについてのプロジェクトも立ち上げるつもりですが、もしかしたら今日、研究パートナーが見つかるかもしれません。

三つ目の研究テーマは特許、特許にまつわる経済学です。それに関連して大規模な日本の特許データベースを構築中で、まもなく完成します。このデータベースには、特許制度開始以降、現在までに出願されたすべての特許を網羅します。来週中にはこのデータベースを公開し、皆さんのアクセスに供する予定でしたが、昨日スタッフからもらったEメールによりますと、数ヶ所のバグをまだ修正できていないようですので、ことによると公開は数日遅れるかもしれません。本データベースは Bronwyn Hall が製作した NBER 特許データベース・モデルに準拠しています。特許研究者にとって大変重要なインフラになると考えています。

特許研究に関してはもうひとつ、最適な特許システムの設計というテーマを抱えています。私は現在、経済産業省産業構造審議会の産業技術分科会、特許制度小委員会の委員長を務め、現行の特許法の改正について審議しています。目下、フランスの「ソロー・エンベロプ」(SOLEAU Envelope)というシステムの導入に関して、特許法を改正するかどうかを検討しています。「ソロー・エンベロプ」というのは、出願手続きの代わりに、まず発明者が発明を文書化し、封筒に入れて特許事務局に提出します。そして後日いつでも好きなときに自分の発明した技術だと主張することができる仕組みです。この制度の導入の是非が現在、日本の特許システム改革の焦点のひとつになっているわけです。

以上が現在の私の活動のあらましです。今日は皆様との議論を楽しみしております。ありがとうございました。

## **有本建男:**

おはようございます、有本建男です。私は現在、内閣府の経済社会総合研究所で総括研究員をしております。その前は約30年間、科学技術政策の策定に携わって参りました。あるときは宇宙開発や原子力開発、ライフサイエンス・プログラムの創生に関わり、またあるときは総合科学政策の立案に関わってきました。



私はこの夏まで、文部科学省(MEXT)科学技術政策局長として「科学技術基本五カ年計画」の策定に注力してきました。この計画は今年末に内閣の承認を受け、来年より発効いたします。

この基本計画の柱のひとつが日本のイノベーション・システムの改革です。日本はいま大きな課題に直面しています。例えば「メガ・コンペティション」とも言われる国際状況や、国内の人口減少傾向がそうです。あるいは工業国から知識社会への転換を求められています。基本計画は、こうした大きな変化などに対応するための施策です。

そうしたことから、今回初めて東南アジアの地を踏み、また初めて本田財団のワークショップに参加させていただくわけですが、各国の経済発展状況に応じたイノベーション・システムの在り方に大いに関心を持っております。

もうひとつのポイントは、先ほど私は内閣府直属の経済社会総合研究所の総括研究員であると申し上げました。そのような研究所が今般初めてエンジニアを採用したのです。しかし、いまだにエンジニアである私は、エコノミストの方々とうまく話ができません。畑違いの人とのコミュニケーションは大変難しいものです。そうした面からも、理工学系の知識と社会科学・文系の知識を統合する必要性を痛感し、将来の日本国の科学技術・イノベーション政策に反映させていきたいと考えています。以上が私の経歴となります。ありがとうございました。

## 中島邦雄:

おはようございます、中島邦雄と申します。私は6年前まで31年間、旧通産省(MITI)に籍を置き、主に産業技術政策の企画、立案に携わっておりました。この間に中小企業の発展のための技術政策、開発途上国向けの技術協力にも関わっておりました。

ここ10年の日本は経済的観点から「失われた10年」と言われておりますが、私見では、経済規模では世界の2位ですが、国内の様々なシステムは開発途上国時代のままという状況でした。その日本が真に生まれ変わるための混乱期だったと見ています。後藤さんや有本さんもおっしゃったように、日本が制度疲労を起こした制度、科学技術の分野では特にイノベーション・システムを早急に刷新しなければなりません。

現在、我が国はシステム改革の方法を探っています。4、5年前までは誰も議論さえしていませんでしたが、今日は少しかつた分野における研究に光が当たり始めました。私はイノベーション・システムのなかで政府が果たす役割を研究して参りましたが、この点に関してまだ明確な方向付けはできていないと思います。従っていまだ勉強中と言うところです。ありがとうございました。

## Nguyen Vo Hung:

おはようございます、Nguyen Vo Hung と申します。ベトナムでは名前と呼ぶのが普通ですので、Hung とお呼びください。私は Ca 博士と同じ NISTPASS で働いていますので、NISTPASS の紹介は省略いたします。私の専門はオペレーショナル・リサーチです。経済性工学の学士号を取得後、イギリスのランカシャー大学で経済学修士号を取得しました。卒業後は主に科学技術・産業政策の分野で働いてきました。

最近 5、6 年間、私はあまり多くのプロジェクトには関わっていませんが、いまま最大の関心領域は海外投資が開発途上国、特にベトナムに及ぼす影響にあります。これまで新興市場における海外投資家の投資行動や投資構成について研究してきました。

また、NISTPASS では技術政策、イノベーション政策を様々な切り口で研究しています。特に市場経済への移行を進めるベトナムの各地域では多くの制度改革が必要とされています。いま公的研究機関や大学から生み出される科学技術の成果を商品化して販売する仕組みづくりを行っているところです。いまアメリカや各国の実状を集中的に研究していますが、ベトナムも海外の経験に倣いたいと考えています。今年と来年を使って、大学や研究機関の研究成果をもっと効率よく利用していく方法を見出すつもりです。

こうした政策研究のかたわら、私は政治研究にも興味を持っています。例えば、私が携わっているのは、ベトナム人の視点から海外研究にゲーム理論を応用する試みです。発展の現実を見る時、大きな問題の大半が技術移転に関わるものですが、原因はほとんど社会的問題、とりわけ社会の不安定さから来ているように思います。異種グループ間に利害対立が発生しているわけです。そこでこの国の政治研究に、私がイギリスで行っていたゲーム理論の研究を使ってみ

たらどうか、大きな可能性があるではないかと思ったのです。今後 5 年間で何らか面白い成果が得られればと願っています。ありがとうございました。

### **Rishiksha Krishnan:**

インド経営大学院バンガロール校で教鞭をとっております Rishiksha Krishnan と申します。Rishi とお呼びくださって構いません。私の専攻は企業経営論、企業政策論ですが、目下最大の関心は戦略、イノベーション、競争力の連関にあります。三者間の連関を研究するため、Ca 博士のように企業レベルの研究を行うと同時に、より広いイノベーション・システムのレベルでも研究を行っています。いま、1991 年に始まった経済自由化以降の、インドのイノベーション・システムの評価に関して本を書いています。来年前半には書き上げる予定です。

90 年代初頭に博士課程でイノベーションの研究を始めましたから、かれこれ 15 年になります。ビジネス・スクールで多くの企業に知己を得ました。ですから、先ほど申し上げましたように、私の研究領域のひとつは企業のレベルになります。しかし、インド経済の未来を決めるに当たって非常に重要性を増しているのが政策レベルの問題です。そのため、ここ数年は政策研究に重点を移しつつあります。

政策研究を更に拡大するため、現在、インド最大の産業団体であるインド産業連盟(CII)の技術・知的所有権審議会に参加し、政策決定への関与を深めようとしているところです。ありがとうございました。

## **1.3 ショート・プレゼンテーション(Rishiksha Krishnan 教授)**

それではイノベーション・システムの詳細に入る前に、まずインド経済の全体像をお目にかけてみましょう。先進工業国の場合と違って、インドは製造部門が圧倒的優勢を誇ることなく、サービス部門中心の社会に移行しつつあります。ご覧のように、既にサービス部門が経済の半分以上を占め、当然、その分、工業や農業の比率が下がっています。

サービス社会に移行するのは早すぎないか、もっと製造部門の成長を追求すべきではないか—、これは我が国の大問題のひとつです。昨晚のディナーパーティで幾人かの方々にインドの GDP

などの統計値について質問を受けましたので、ここで具体的な数字をお目につけてみます。重要な数字は国民1人当たりのGNPです。これはわずか530ドルに過ぎませんが、購買力を見ますとほぼ3,000ドルに達しています。それでも中国より低い水準ですし、当然ながらイギリスやアメリカには及びません。しかし重要なのは、経済全体が過去10年ほどコンスタントに6~7%の成長を続けている点です。急成長の持続と言っていいでしょう。少なくとも当分の間、このまま推移してほしいと思っています。

このスライドでインド経済の輸出実績が伸びているのがおわかりいただけると思います。しかし輸出収入全体は中国に比べ、まだかなり低水準です。もうひとつ重要な指標はFDI総額ですが、これも中国の約10分の1に過ぎません。インドと中国ではFDIの算出方式が異なり、実際はインドの10倍もないのではないかという議論もありますが、それにしても両国の開きは大きなものと言えます。

国内の観点から見ますと、科学技術が飛躍的に発展し、強力な原子力エネルギー・プログラムもあります。しかし同時に、非常に深刻な社会問題が未解決の現状も認識しています。なかでも深刻なのが低い貧困率です。インドの人口は10億人を突破しましたが、そのうち26.1%、2億5000万人もの人々がいわゆる貧困層に属しています。大変大きな問題です。識字率も同様です。現在65%ほどのところまで上昇しましたが、それでも読み書きのできない人が大勢います。国民の健康状態も然り。改善したとはいえ、世界的に見ればギャップがあります。良質な飲み水の確保、公衆衛生などの面でも他国とは大きな開きがあります。

これらの根底にある大問題は、先ほども申しましたとおり、我が国には豊富な科学技術インフラがあるのですが、そのインフラが本当に社会問題の解消に役立っているかどうか疑問だということにあります。国民は常に科学技術システムに対して性急な期待を寄せています。科学技術に大きな期待を抱き、これまで挙げた様々な指標に関して、目に見える、非常にわかりやすい成果を求めます。しかし国の科学技術研究機関の研究プログラムは、これらの問題の解消を直接の目的にしているわけではありません。そこに国民と研究当事者の齟齬が生じます。インドは民主主義国家なので、政治家は常に国民から「結果を見せろ」というプレッシャーを受けています。そうした国民のプレッシャーがイノベーション・システムへの資源配分に影響を及ぼしているのです。

さて、スライドはたくさん用意したのですが、あまり時間がありません。少しペースを上げて、ここからは以下の大事なポイントに絞って、これらに関する私なりの見解をお聞かせしたいと思えます。

- ・インドのイノベーション・システムはどのように進化してきたか？
- ・90年代初頭の自由化プロセスはどのように始まり、インドの技術力増強に役立ったか？
- ・自由化の結果、イノベーション・システムは活性化し強くなったのか、それともお上依存が強まり弱体化したのか？
- ・将来に向けてイノベーションの原動力となるのは何か？
- ・インド国内では知識社会が頻繁に議論されているが、果たして近い将来、本当に知識社会へ移行できるのか？

プレゼンは大きく四部構成にしました。最初にまず、90年代初頭の自由化以前のイノベーション・システムがどんなものだったかについて、次に自由化政策によってどのような改革が目指されたかについてお話しします。更に自由化後のイノベーション・システムの特色をいくつかご紹介し、最後に将来の展望についてお話ししましょう。

## 1. 自由化前の状況

既にご存じかと思いますが、1991年以前のインドは輸入代替政策を柱に、自給自足経済を国是としていました。国境の内側で事業ができ、物資をまかなえればそれでよく、現在のように効率性を重視することはありませんでした。この時代は国营企業や国营研究所などの公的部門が経済の主役でした。

民間部門は禁止されていたわけではありませんが、規制が多く動きは制限されていました。産業には複雑な許認可制度が絡み、新製品の発売、M&A、その他、どの分野において民間企業の成長拡大は至難の業でした。とにかく規制だらけだったのです。

R&D活動も政府の独壇場で、予算配分や事業の割り当てもすべて政府の意のままでした。技術開発や人材養成の素地は既にあっただにもかかわらず、その恩恵は産業界に及びませんでした。

た。つまり、産業への規制が大きすぎて、豊富な技術資源や人材は宝の持ち腐りだったのです。従って競争もほとんどなく、民間部門に技術革新を迫るものは何も存在しませんでした。

## 2. 自由化プロセス

1991年にさかのぼる政策転換の真の動機となったのは国家の財政危機でした。これは国民にとって寝耳に水の話ではありません。インドでは何か非常に深刻な事態が発生しなければ、大きな政策転換が起こらないことを全員知っているからです。危機でなければ重い腰を上げるような政府ではないのです。

1991年の財政危機は実際とても深刻でした。外貨準備高は史上最低を記録し、政府は世界銀行やIMFから融資を受けなければなりません。その結果として構造問題の多くにメスが入ったのです。

具体的には、複雑な許認可制度や輸出入規制が緩和され、情報のやりとりが簡素化されました。そして改革最大の目標として、技術革新による民業活性化が追求されることになりました。

現在、改革プロセスは民業活性化の域を超え、いわゆる「第二ステージの改革」へ移行しています。ご存じのように、インドは中央政府と諸州からなる連邦国家です。中央政府レベルの改革がひと通り完了したいま、今度は地方政府レベルで多くの改革がなされなければなりません。

## 3. 自由化以後の状況

1991年以後はどうなったでしょうか？政府の技術革新に対する支援体制が変化しました。91年より前は、公的部門を除き、産業部門のR&Dへの直接支援は低調でした。特に民間の研究開発への投資はほぼ皆無だったのです。

しかし91年を挟んで、技術導入、地場技術の商品化、技術起業家の支援、商品化開発への資金援助など、多くの支援制度が発足しました。ただ、これらの多くは金利を安くしたソフトローンによる融資に過ぎず、本格的な支援制度と言えるのは技術起業家支援プログラムだけでした。融資と同時に、所得税や間接税に関する税優遇措置も開始されましたが、設備投資がGNPに占める割合は依然として0.7~0.8%と横這い状態を続けました。

しかし民間部門には大きな変化が起きました。設備投資は相変わらず低調なものの、GNP 構成比は 14%から約 22%へ上昇しています。ここにあるのは最新の設備投資統計ではありませんが、低調であることは確かです。

これをもう少し全体の関連で見ますと・・・、左側の学術研究・公的研究機関のベースをご覧ください。これらの機関は政府予算からの直接支援を受け、中核大学やインド技術協会の活動、あるいは宇宙開発や原子力開発を行っています。また私立大学のセンター・オブ・エクセレンス（総合研究拠点）や、数年前に始まった新しい支援制度にも多少の支援が出ています。以上がベースのレベルです。個別のプロジェクトに対する支援に目を転じますと、科学技術省の科学技術者委員会への支援が目につきます。個々のプロジェクトのレベルでも、政府は学術研究・公的研究機関のプロジェクトを中心に支援しているわけです。

先ほどご紹介しましたが、新設企業へのサポートは「テクノプレナーシップ」奨励プログラムを通じて行われています。これは工業系研究機関の技術系ビジネス・インキュベーターに対する新しい支援の枠組みです。その他にも、この「内国産技術」プログラムを通じた技術力拡大支援や、技術開発委員会を通じた技術の商品化支援も行われています。公的研究機関と企業インキュベータの共同研究を奨励する「新千年紀産業技術リーダーシップ・イニシャティブ」(New Millennium Industry Technology Leadership Initiative)も発足しました。

しかしながら、興味深いのは左から右へ行くにつれて助成金額が低くなっていく点です。支援規模を比較してみましょう。公的な研究・学術機関への助成を 100 とすると、個別の研究プロジェクトへの助成は 10、右端の純民業への助成はわずか 1 となっています。これは規模の比較で、実数値の比較ではありませんが、それにつけても、100 対 10 や 100 対 1 というのは大きな開きです。そして、同じことを産業あるいは商品化という視点で眺めると、政府の支援はもっと微々たるものになっていきます。インド国内では、いかげんこの方程式を変えたらどうか、という議論が起こっています。すなわち、あまりにも左側の公的部門へ偏った投資を、もっと厚く右側へ配分すべきだという議論です。

ええ、これについては既にお話したので飛ばします。

次に、1991 年以後のイノベーション・システムの変化について簡単に説明します。ここで気づくのはインドの生産性がいまだ低いレベルに留まっている事実です。マッキンゼー・グローバル・

インスティテュートというシンクタンクの調査によれば、アメリカの生産性を100とした場合、インドの近代的経済部門の生産性は15に過ぎません。インドが最大到達可能な生産力の15%しか使っていない計算になります。

けれども、もっと面白い調査結果は可能性の問題です。このシンクタンクは15の生産性は企業管理の変革だけで40を超えることができると言います。例えば、企業経営者が労働の合理化を進めようと思えば、工場や組織や人事を再編し、優れた技術に投資するとともに、質の高いサプライヤの確保、スケールメリットの追求、製造工程の設計変更などの課題に取り組むでしょう。その結果、15の生産性を43以上に引き上げることができるというのです。

このサーベイが示唆するのは、インドの経営者には15の生産性を実際43に引き上げるためにしなければならない経営課題が山積している、ということです。すべては企業内部の意思決定にかかっています。15から43への上昇は確かに私を含む政策立案者や学者、あるいは企業経営者全員の課題ですが、直接政策に関わる問題とは言えません。生産性という変数を左右するのは、ひとえに企業経営者の管理能力なのですから。

公的部門偏重傾向のなか、ポスト自由化時代に劇的に競争力を上げた民間企業があります。例えば、タタ・スチール社は20世紀初頭に開業した老舗企業ですが、自由化開始当時は競争力を失って業績が低迷し、その将来が危ぶまれていました。しかし1991年から2001年にかけての10年間で急激に盛り返し、いまや世界で最も競争力のある製造企業のひとつとされています。タタ・スチールはかつて1トンの鋼鉄を作るのに鉄鉱石4.8トンを使用していたのが、現在では約3.7トンしか使いません。これは、かつての1人日あたりの生産量79トンを、現在の189トンまでに伸ばしたことを意味します。

こうしたタタ・スチールの成果は省資源化という意味合いで、本日のテーマであるエコ・テクノロジーに適ったものだと思います。これは生産性の拡大が資源の保護や有効な活用につながった好例ではないでしょうか。

また、一部の業界はこの10年間で商品開発や商品改良の面で大きな前進を見せています。ここでは、自動車、二輪車、医薬品という3つの業界についてご紹介しましょう。これら3つの業界はいずれもイノベーションへの取り組みで大きな変化を遂げた業界です。



例えば、ダタ・コングロメリットの一員で、国内向け量産車を開発しているダタ・モーターズ社はスズキ、ヒンダイに次ぎ国内第3位のシェアを獲得しています。また、以前スズキと合併企業を立ち上げて二輪メーカーのTVSモーター社は現在、自社製のオートバイを販売しています。同社の「Victor」という車種はインド二輪市場最大のヒット車となりました。

また医薬品業界では、ランバクシーやドクター・レディ・ラボラトリーズなどの大手が新しいR&Dセンターを創設して新薬の開発に乗り出しました。既にアメリカで販売シェアを広げ、特にジェネリック医薬品で積極的な市場攻勢をかけています。

研究機関や高等教育の面で自由化以後を見ると、研究の重点が外部向け開発、商品化への指向性が強まりました。例えば、最大の政府出資の研究所グループで38ヶ所の研究所を持つ、科学産業研究評議会(CSIR)では特許件数やキャッシュフローで改善を見せました。また、これは特に重要だと思うのですが、CSIRは売上の18~20%を民間部門からあげているのです。グループ内で特に順調な業績をあげているのは国立化学研究所です。

工学系の大手研究機関を見ると、90年代はじめインド工科大(IIT)はコンサルタント料や自前のプロジェクトからほとんど収益をあげていませんでした。しかし、2002年度を見れば、ドル換算では大した額ではないかもしれませんが、少なくとも以前に比べて大幅に産業界からの収益を伸ばしています。

もちろん、1990年代最大のサクセス・ストーリーは皆さんご存じのようにソフトウェア産業の台頭です。ソフトウェアはインド最大の輸出品目であり、今年度の推定輸出高180億ドル、雇用者数約100万人、GDP構成比3%超の一大産業となっています。

これほどの短期間でインド経済の重要な一部となった産業はソフトウェアにおいて他にありません。最初期は人材輸出から始まったものの、現在では「オフショア開発」とも呼ばれるように、国外のクライアント向けに、インド人がインド国内でソフトウェアを制作しています。

このような産業体制が可能になったのは非中核事業のアウトソーシングの増大という世界的需要の追い風を受けたからです。当初は人件費の安さがインドの競争優位につながったわけですが、次第にインド企業の組織力そのものが売りになっていきました。

もちろん政府の支援もあるにはありましたが、この組織力の増強は政策主導の成果というよりは、むしろ様々な要因の複合的な成果だと考えています。ここではイノベーション・システムの視点から、ソフトウェア産業の創生につながった主な要因を考えてみたいと思います。いったいインドの何がこのような成功を導いたかを知ることは、とりわけベトナムやタイの方々にも関心のある事柄だと思うからです。

時間を 1950 年代に遡ってみましょう。インドに国立の研究所、原子力エネルギー・プログラム、通信事業会社、軍事企業などが創設された時代です。当時、ソフトウェアのような産業が我が国に勃興することは想像の外でした。60 年代にはいると、インド最高の工学系教育・研究機関であるインド工科大学(IIT)や、私の所属しているインド経営大学院(IIM)が創設され、コンピュータ教育が開始されました。しかし、初めてソフトウェア企業が生まれたのは 70 年代に入ってからです。1971 年設立のタタ・コンサルタンシー・サービス社がインド最古のソフトウェア会社なのです。

多国籍ソフトウェア企業で初めてインドに進出したのはテキサス・インスツルメンツでした。同社は 1985 年にバンガロールにインド法人を開設しました。彼らがバンガロールを選んだ理由は、バンガロールに政府系のハイテク企業や研究所が集中し、既にハイテク企業での勤務経験があって、コンピュータを扱える人材が豊富にいたからだだと思います。

ソフトウェア大手のインフォシスが設立されたのが 1981 年、80 年代にハードウェア会社として創業した他の大手がソフトウェアに転業したのが 90 年代です。

しかし、ソフトウェア産業の本格的な急成長の始まりは 91 年の経済自由化を待たねばなりません。自由化の波は、既にテイクオフの準備を終えていたソフトウェア会社の飛躍に最適な環境を与えました。世界ではクライアント・サーバー技術が拡大しているタイミングで、ソフトウェアの多くを新しいプラットフォームに移植する必要に迫られていましたが、恒常的な人材不足に悩んでいました。バンガロールの新設企業群がこの大需要を満たすと同時に、人材供給元となる理工系の私立大学も急速な成長発展を遂げていきました。

ソフトウェア産業振興に関して重要な政府の支援策は、「ソフトウェア・テクノロジー・パーク・スキーム」(Software Technology Parks Scheme)と呼ばれる、ソフトウェア企業に電気通信インフラを提供する政府支出のプログラムでした。このインフラは非常に面白い試みです。「ソフトウェア・

テクノロジー・パーク」という名前ですが、物理的には存在しません。必要な機材や施設はインドのどこにあっても構いません。そこをソフトウェア・テクノロジー・パークとして使用する許可を政府からもらえばいいだけです。1つの物理的な建物に国内すべての「輸出加工区」を集約したメリットは多大です。関係者はワイヤレス通信システムを介して、ソフトウェア・パークのITネットに接続し、そこから世界の任意の場所とデータのやりとりができます。このように、電気通信インフラの整備は政府主導ですが、関係者にいながらにして「輸出加工区」の恩典を享受させるのが主眼であり、この意味で「ソフトウェア・テクノロジー・パーク・スキーム」は非常に画期的なプログラムだと思います。

ソフトウェア産業の道のりを振り返ると感慨深いものがあります。50年代から60年代にかけては、まだソフトウェアそのものが将来どうなるのか見当もつかない時代です。その当時、政府はソフトウェアへの先行投資を決定し、今日の成功の礎を築いたのです。

さて先を急ぎますので、この辺りは飛ばしましょう。ソフトウェア産業はインド経済に大きな位置を占めますが、多国籍外資(MNC)の貢献比はおよそ27%に過ぎず、残りの7割はインドのソフトウェア企業の売上です。もちろんクライアントは海外企業が大半ですが、それでもすべてをMNCが請け負っているわけではないのです。

しかし、ソフトウェア産業にも懸念がないわけではありません。R&D投資が低調で、開発の強度が感じられないのです。最大の理由はR&Dの必要性が薄いからです。インドのソフトウェア業者は、海外のクライアントが決定した開発仕様書に従ってソースコードを記述すればよく、自前で開発する必要性を感じていないのです。インドのソフトウェア業界は、R&D指向の少ない、品質管理やプロセスの効率化などを事業の重点分野にしていますが、今後はどれだけ付加価値の高い活動へ移行していくのか、それは大きな課題です。

現状は確かに大きな利ざやを享受しています。しかし長期的には、いまの利ざやを維持していくのは難しくなっていくでしょう。コンサルティングや製品開発など付加価値の高い事業へ移行していかなければならないと思います。

ソフトウェア業界にはこの他にも課題が存在します。先ほど民間の理工学教育が急成長しているとお伝えしました。年間8万人程度だった卒業生が現在35万人に達しています。しかし質の低下が問題です。教員やインフラの整備が急激な成長に追いつかず、教育の質的低下が深刻

視されつつあります。実際、ある調査では 170 の新設大学は、いくつかの調査項目で水準に達していませんでした。

アントレプレナーシップもまた課題です。インドには、ビジネスはまともな人間がやる仕事ではないという見方が伝統的に根強く、新しい企業家を尊敬し、次々に輩出する風土が定着していないからです。ニュー・エコノミーのおかげでそうした態度に変化の兆しは見られますが、それでも全体としては依然として問題と言えます。

更に地域格差も問題です。これは中国でも深刻な問題ですが、インドでも同じです。最近 10～15 年の経済成長を見れば、その恩恵の大部分が大都市に集中しているのは一目瞭然です。例えば、私が住んでいるバンガロールは人口が密集して交通渋滞は最悪です。都市部は繁栄を謳歌している一方で、周辺部は未開発のまま放置されています。人口問題も視野に入れると、将来、地域格差はもっと深刻な問題になっていく恐れがあり、我々が挑む重点課題のひとつとなっています。

また、これはマイナス面ばかりとも言えませんが、この 15 年の間で労働者の団結力が弱まりました。ご存じの方もおられると思いますが、現在のインド政府は共産党との連立政権ですので、彼らが交渉力の強化という面で、労働組合のてこ入れを行っています。

他にもまだありますが割愛させていただき、この辺でまとめに移らせていただきます。経済自由化の結果、イノベーション・システムはどのように変化したのでしょうか？私が見るところ、自由化は各組織に成長の機会を提供し、新たな市場価値と製品を見出すきっかけになりました。事実、医薬品や自動車などいくつかの業界で企業の力が伸びました。

これらは急速な成長と競争環境の変化に特徴づけられた業界です。実際、インドの排ガス規制は格段に厳しくなり、二輪車メーカーのイノベーションを促しました。また企業間の競争が激しくなって、ドクター・レディ・ラボラトリーズなど他のお手本となるロール・モデル企業も現れました。多くの会社は競争力を増し、特にソフトウェア産業は、安価で優秀な人材という資源を活用して、新たな市場機会をつかみ取り、劇的な成功を収めました。

しかし、ソフトウェア産業と製造業の間に連携力が培われていないのは大きな問題です。ソフトウェア業は海外・輸出指向で、常にアメリカや他の国に顧客を求めます。逆に製造業は国内事

業が主力なので、両者に明確なリンクが存在しないのです。このリンクをどう構築していくのか、それがインドのイノベーション・システムの発展にとって乗り越えるべき大きなハードルだと思われます。

#### 4. 今後の展望

イノベーション・システムの将来を考えると、いくつか重要な課題があります。ひとつは、既にお話した IT 業のように、大量の雇用創出につながるサービス業の成長を持続させることです。また、これは特に製造業において重要だと思いますが、企業の変化への対応力を引き上げることで競争力の維持に務めることが大事です。インドには、繊維業のように、かつて世界的な競争力を誇っていた伝統産業がありましたが、いまは競争力を失っています。しかし、多角的繊維協定(MFA)撤廃などの環境変化を受け、伝統産業のてこ入れで経済全体の競争力強化につながる必要があると思います。

MFA 撤廃で繊維業には新しい市場が開けました。中国に奪われたシェアを取り戻さなければいけないと思います。ご承知のように中国の繊維業は大きく発展しているのに、インドの繊維業はそうはいいません。

また、すべてとは言いませんが、特定のハイテク分野を選んで進出し、新たな成功を目指すべきでしょう。更には、農業とヘルスケアの分野のイノベーション・システムに改良が必要です。農業の従事人口が国民の 6 割から 7 割を占め、地域の支配的勢力である我が国において、農業技術の改良は不可欠ですし、ヘルスケアの発展は生活水準の向上に死活的な重要性を有します。他にも申し上げたいことは山ほどありますが、この辺でやめておこうと思います。ご静聴ありがとうございました。

### 1.4 Krishnan 教授との質疑応答

**角南:**

Krishnan 博士、ありがとうございました。どなたか質問はございますか？

**中島:**

Krishnan 博士、インドの科学技術政策を主導しているのは中央政府ですか、地方政府ですか？

**Krishnan:**

インドで科学技術政策を決定するのは主に中央政府です。プレゼンで政府といった場合、その95%は中央政府を指していました。産業政策も科学技術政策も決めるのは中央政府です。ですからイノベーション・システムの中で主役を演じているのも中央政府ということになります。伝統的に、インドの州政府はイノベーションに関して非常に限られた役割しか果たしてきませんでした。

**後藤:**

質問の前にまず、インドのナショナル・イノベーション・システムについて、大変明快な見通しを与えてくださったことに感謝申し上げます。大変素晴らしいプレゼンでした。ありがとうございます。多くのことを学ばせていただきました。私の質問は・・・、私が聞き逃しただけかもしれないのですが、お話の中では、ナショナル・イノベーション・システムにおける大学の役割があまり語られていなかった印象を持っています。例えば、有名な医薬品業界でインドの大学はどのような役割を果たしているのでしょうか？

**Krishnan:**

わかりました。ご質問にお答えするには、インドの大学システムについてまず少し説明が必要だと思えます。インドには 270 の大学がありますが、その大半は教育・トレーニング専門の大学で、あまり積極的に研究活動を行っていません。技術系の研究機関は、インド技術大学(NIT)とは異なる存在で、こうした国立大学の付属組織ではありません。開発研究に熱心なのは、このような独立系の専門研究機関です。つまり、古くからある国立大学はほとんど教育専門機関になっているということですね。

これを踏まえて医薬品業界に関するご質問にお答えすれば、大学機構は医薬品の研究にあまり大きく関与していないと推測します。国のイノベーション機構の中で医薬品の研究に携わっている機関は2、3を数えるのみです。ひとつはCSIR(科学工業研究委員会)の下位組織で、ラクナウにあるCDIR(Central Drug Research Institute)、もうひとつはハイデラバードにあるICT(Indian Institute of Chemical Technology)です。この2つの研究所が実験室レベルで重要な医薬品研究

を行っています。政府も助成プログラムを施行していますが、国立研究所と医薬品業界の連携強化というには小規模すぎるので、あえて触れませんでした。

私の知る限り、化学系、薬品系に強い研究施設を持っている大学はひとつしかありません。ボンベイ大学の UDCT (University Department of Chemical Technology) というところです。ここの化学チームは強力で、化学研究から薬品研究まで行っています。しかし全体的なレベルに言えば、大学は医薬品産業に大きくは関係していないと思います。

***Kitti:***

KMTL の Kitti Tirasesth と申します。お話の中で3つの好調部門が出てきました。博士の定義では、これらはサービスに属するのでしょうか。それとも産業に属するのでしょうか。

***Krishnan:***

この定義においてはサービスに属します。

***Ca:***

大変印象深いプレゼンでした。特にインドがあまりに拙速にサービス社会化していると言及された点が印象的です。そのようになった最大の理由、あるいは決定要因は何だと思われますか。なぜ、インドはそんなに急速にサービス社会へ向かっているのでしょうか。

***Krishnan:***

サービス部門の成長についてお話しするには、まず、サービス部門の成長といっても、様々なサービス業が複合的に寄与している点を明確にしておきたいと思います。例えば、電気通信事業の貢献があります。これはインドで急成長を続けている業界です。金融業の貢献もあります。ここも自由化以降、急速に発展しています。そして、もちろんソフトウェア業の貢献も多大です。こうしたサービス部門が産業部門より早く成長した理由ですが、そのひとつは成長を妨げる規制が少なかった点だと考えています。製造業の成長は物理基盤の整備に依存します。インドの物理基盤は自由化を受けて整備されるべきだったのですが、正直言ってあまり改善していません。

政府の基盤整備に対する投資も不十分でした。電力の問題、水利の問題、用地整備の問題、あらゆる製造業者の発展にとって、これらの基盤の整備は必要不可欠です。

これに対して、サービス業がインフラに依存する度合いはとても小さいと思います。ソフトウェア会社の多くは自前のバックアップ電源を持ち、海外のクライアントと直接交信しています。そこには物理インフラに対する心配が存在しません。従って、サービス業の急速な成長は、アントレプレナーシップに関する制約がサービス業にはあまり負荷にならなかったからだ、と思うのです。

電気通信業の場合で言いますと、90年代中盤に規制緩和が進み、それ以降の10年で急速な成長を遂げました。そこで、例えば、私の大学の卒業間近な学生が新事業を立ち上げたいと持った場合、絶対サービス業を選ぶでしょう。自由化以降でさえ、製造ビジネスには頭痛の種があまりに多すぎることを知っているからです。製造業はとにかく立ち入り検査や、公害対策のチェックなど、面倒なことが山積みですが、ソフトウェア業は非常にシンプルです。

事務所を借りてコンピュータを設置すれば、次の日からビジネスを始められます。プレゼンではお話ししませんでした。私にも個人的な体験があります。私の父は以前、20年間にわたって製造会社を経営していたのですが、私もそこに務めていたことがあります。ところが、3、4年前でしたか、私の担当学生の誘いを受けてソフトウェア会社をたった2週間で開業できました。ソフトウェアなら規制もほとんどなく、本当に簡単に会社を作れるのです。規制解除による、以上のような簡便さがサービス部門の急成長を促した、もうひとつの理由だと思います。

### **内田:**

ITO(ITアウトソーシング)の成長についてご見解を伺えますか。私は英語がキーでないかと考えています。インドの方々は英語がうまく、適応性が高いと思うのですが。

### **Krishnan:**

ITOと並んで、最も高い成長率を示しているのがBPO(ビジネス・プロセス・アウトソーシング)の分野です。BPOとはいわゆるバックオフィス業務、すなわち大量のデータ処理、コールセンター機能、電子ファイル化などの業務の請負が急成長しています。ここでも英語のスキルがものを言っています。英語力と優秀なマンパワーが安く使えるわけですから。

保険会社、金融サービス会社など、多くの多国籍企業がデータ処理やコールセンター機能をインドにシフトさせています。雇用面で見ても、この分野の成長はめざましいものがあります。しかし、顧客が求める高い英語スキルを持った人材は、どうしても大都市に集中しています。小さな



町ではあまり見つかりません。小さな町は現地のことばで十分暮らしていけますが、大都市で成功するには英語のスキルが必須条件と言えるからです。

**内田:**

貴重なプレゼン、ありがとうございました。私の質問ですが、既に指摘されたポイントについて、更に詳しくお訊きしたいのです。先生は生産性と競争力が大幅にアップしたとおっしゃっていました。その場合、コスト、特に製造原価はどうなっているのでしょうか。日本企業の場合、コストといえばまず製造原価を思い浮かべるのです。我々は製品の最終価格を考えます。我々はある製品を作って売った場合、その製品は利用されて、ライフサイクルの最終局面でリサイクルに回されるか、廃棄されます。そこでもコストが発生するわけです。現在、ヨーロッパの一部の自動車会社などでは、製造原価に環境汚染に対する罰則を含めるべきだという考え方を採っているくらいで、これは重要な考え方だと思います。そうしない限り、将来もっと大きなツケとして回ってくる恐れがあるからですね。インドではその辺りはどう考えられているのでしょうか。

**Krishnan:**

まず申し上げておきたいのは、インド人は消費型の国民ではないということです。クルマを買えば、長い間乗り続けます。他人に転売することはあっても、オンボロ車は恥ずかしいというような意識は存在しません。文字どおり壊れるまで自分のクルマに乗り続けます。ですからものを平気で捨てる人はインドにはいません。省資源という意味で、これはインド人のいいところだと思います。

しかし、もう少し具体的にお答えするなら、インドでリサイクルが強調されたことはありません。無駄遣いというものがほとんど存在せず、リサイクル自体に関心が行かないのです。

もっとも一部の業界では環境問題がやかましく言われています。ヨーロッパの排ガス基準を採用した自動車業界では、実際、有害ガスの排出を低減しました。大都市の一部でも、ディーゼルの代わりに、ディーゼルより燃焼効率が高く、環境にやさしい圧縮天然ガスを使い始めています。こうした取り組みは存在しますが、リサイクルというほどのことはほとんど何もしていないのが実情です。いつかインドもリサイクルに踏み出すのでしょうか、現状、そのような動きは見られません。

### **Hung:**

先ほど、インドがサービス主体の経済へ移行するのは時期尚早では、との懸念の存在について話されていました。サービス偏重社会への危惧は私にもあります。

本田財団のセミナーのメインテーマはエコ・テクノロジーですが、このコンセプトはおそらく、自動車、化学などの伝統的な産業部門から発せされたものだと思います。そこで私の質問は、ITなどのサービス業にも同様のエコ・テクノロジー的な意識が存在するか否か、ということです。こんな質問をしますのは、資源にもいろいろあって、その中で最もキーとなるのが人間のパワーという資源だからです。現状のIT産業を見ますと、ある種の無駄遣い、特にマンパワーの浪費があるように思います。質問のかたちにしますと、IT産業で「公害」に当たるものは何でしょうか。これがひとつ目の質問になります。

もう一点は、サービス主体の社会に移行しますと、いままでなら思いも寄らなかった、新たな問題が出現すると思われる。しかも事態が急激に進行すると、社会全体が変化のペースについていけなくなる懸念があります。例えば、ほんの2ヶ月ほど前、ベトナムで2日間ぶっ続けでオンライン・ゲームに熱中して死んだ人があります。これは以前では考えられない事件ですが、これも一種の「公害」だと思われませんか。

そして、先生のお話をお聞きしていて思い浮かんだのですが、私たちが今後話し合うべきは、サービス業におけるエコ・テクノロジーなのではないでしょうか。自動車産業にしても、どんどんハイテク化して従来の意味での伝統産業の域から脱しており、サービス指向を強めているわけです。

### **Krishnan:**

ひとつの問題はペーパーレス・オフィスへの移行ですね。これはこれで環境に配慮した動きだと思いますが、それ以外にもIT業界特有の資源浪費もあるわけです。例えば、電力の大量消費ですね。インターネット上のデータさえ資源の無駄ではないかという議論があります。それから、人間資本に関するご意見はとても興味深く拝聴しました。

ソフトウェアと名の付く仕事にはたくさんの職業的問題があります。例えばオーバーワークの問題です。家庭生活がうまく営めない人が増えています。BPOの多くには時差がつきものです。ア

メリカや他の国の昼間の時間に合わせるのに、インド人は夜間に働かねばならないからです。変な時間に働くとうことは生物時計を狂わせ、人々の生活に支障を来すわけです。

でも正直申し上げて、人々の頭の中では稼ぎの問題の方が先に来ています。これはチャンスだと考えているわけです。まずチャンスを最大限につかみ取ることに注力し、生物時計や家庭生活の問題は後回しなのです。しかし、いつか深刻な問題と意識されるでしょう。そのときが来るまで解決は望めないと個人的に思います。現在はほとんどの人がそういう意識は持っていません。

もうひとつのご質問については、人間の可能性を最大限に引き出す最善の方法は何かという風に解釈しました。ソフトウェア産業は人々の可能性を引き出す上で、よい機会を与えてくれたと私は考えています。インド人は数学が得意で、英語も得意です。ソフトウェア産業のおかげで、彼らは生活を向上させる機会を得たわけです。ソフトウェア会社で働けば、平均的勤労者よりずっと高いサラリーをもらえますから。

ここにバランスという視点を導入すれば、こう言えないでしょうか。これまでソフトウェア産業は人々にとって有利な職場であった。しかし、これからはもっと将来を見据え、付加価値の高い産業に移行する必要がある。将来への課題を持つことで、人々の創造的努力やイノベーションを促し、人間の十全な可能性を引き出すような方向付けをしていけばよい、と。このような意味で、インドがもっと付加価値の高い活動へ移行する時期は必ず来ると考えています。

### ***Dung:***

Nguyen Tri Dung と申します。素晴らしいプレゼンをありがとうございました。インドとベトナムは共通点が多いと感じました。ここにおられる Ca 博士はベトナム人ですし、日本やタイの友人たちもご列席です。ベトナムでもソフトウェア化の道を歩み始めています。そこで先生にコメントをいただきたいのですが、現在ベトナムでハイテク・パークを建設中です。私の質問はクラスタリングについての質問です。

ホーチミンもハノイも都市化の最中です。私はいま政府の方針に反対の立場です。ベトナムの場合、ハイテク・パークのようなクラスタリングではなく、ハイテク・パークのネットワーキング、あるいは産業界のネットワーキングの方がいいと考えるからです。しかし、10年の構想期間を経て、政府はハイテク・パークの実現に乗り出しました。

ハイテク・パークの検討で10年を費やしたのに、今度はホーチミンの建設作業を中断してしまいました。だからハイテク・パークはまだ稼働していません。完成にはもう数年かかるそうです。

先生やこの皆さんがおっしゃるように、製造業は大変難しい問題です。私は国連に入る前、仲間と経済発展について何度も議論しました。当時、私の同僚たちは、こんなことを言うのはイヤなのですが、60年以降のインドを「アジアのトラウマ」ともいうべきものの一例と見なし、それについて多くを語り合っていました。

しかし、ここ20年ほどの間に、インドではソフトウェア産業が成長し、インド経済に大きく貢献しています。それは、インドが60年代のトラウマから脱して、2000年以降の時代に分け入る出口のひとつと考えられているようです。実際、我々ベトナム人も、政府の自由化政策について学びたいと思っています。

先ほどおっしゃっていましたが、誰かがある種のビルを持っていると、政府はそれを「輸出加工区」と見なしてくれるわけですね。私の大学でも同じです。構内で活動しているわけで、同様のコンセプトを政府に提案したんです。我が大学はベトナムで初めてハイテク製品の開発に乗り出した機関です。政府が動き出すはるか以前から、実際に開発を行い、人々を説得し、得るものを得ようとしてきました。私が思うに、自由化というのは政府が国民に一方的に下す「施しのプロセス」ではなく、国民自らが切り開いていく「挑戦のプロセス」なんです。そこで政府の説得に乗り出したところ、そんな政策は考えていないといって突っぱねられました。私のところだって最初は手工業でした。でも、スタッフが専門のトレーニングを積み、各自奮闘して、ハイテク製品を輸出するまでになったんです。

これはベトナムの実際例のひとつに過ぎませんが、インドではどうだったのでしょうか？ここまで議論が進んでくると、皆さん、いわゆるケース・スタディの種はたくさんお持ちだと思います。インドの経験、タイの経験、そしてベトナムの経験・・・この点についてはCa先生がコメントしてくださるかもしれませんが、私の観点はご理解いただけだと思います。私はタイやインドで実際何が起きたかを知りません。ベトナムでは、政府はハイテク・パークや産業区にかまけるばかりで、国全体を見ていないんです。

クラスタリングという面でも開発が進んでいます。だから、私は政府の方針に反対して、ハイテク・パークのネットワーク化を提案したのです。例えば、我が校のような狭い場所をコンピュータ

の端末とすれば、ハイテク・パークはサーバのようなものです。これをネットワーク化すれば、我々は相互にリンクし、一緒に動けるわけですね。例えば、バイオテクノロジーを例にとれば、ハイテク・パークにバイオ試験研究センターのようなものを作る必要はありません。バイオテクノロジーの研究は製造現場でやればいいんです。研究はハイテク・パークの内部ではなく、もっとイノベーションの動機に満ちた、開発にふさわしい場所で行うべきではないでしょうか。先生はどう思われますか？ありがとうございました。長々お話しして申し訳ありませんでした。

**Krishnan:**

対象とする業界によって対応は違うのではないかと思います。多くの国がハイテク・パークやサイエンス・パークの建設に前向きなのは、いわゆる経済自由化や企業間の連携に関して、明らかにクラスタリングのメリットがあると考えているからだだと思います。台湾の新竹ハイテク・パークや他の国の産業パークの成功に刺激されたとも言えます。これが、推進派がハイテク・パークや産業パークの建設の重要性を唱える理由のひとつでしょう。

ソフトウェア産業の場合で言うと、ハイテク・パークのメリットは、先生はメリットとお考えにならないかもしれませんが、ソフトウェア企業というのは他の会社とネットワークを組む必要があまりないからなのです。ほとんどの会社は自分たちだけで動けるのです。これが会社相互の結合点が重要視されてこなかった理由です。

同時に、インドは私有地が大半なので、これに付随する問題が山積しています。政府がハイテク・パークを建設しようとすれば、最初にまず用地買収です。インドは民主主義の国ですから、政府が用地買収の意思表示をした途端に、人々は政治家や裁判所に陳情に行きます。ですから、政府がすべての用地を買収し、実際に産業区域に作り替えるのに相当長い時間がかかります。

そこへ、誰かは知りませんが、ソフトウェアならそんな面倒は必要ないと気づいたわけです。ソフトウェアの世界では安定した通信回線へのアクセスがありさえすれば仕事になります。今はワイヤレス接続という手段がありますから、厳密に言えば回線さえ不要です。電磁波だろうが何だろうが、とにかく外部との通信ができればいい。そこで仕組みを作ることを考えついた。それも非常にシンプルな仕組みです。ビルの所有者がいます。ソフトウェア・テクノロジー・パークとしてビルを登記します。そして外部に向けて「所長の許可がおりました。今からここが私のソフトウェア・テ

クノロジー・パークです」と宣言すれば、「輸出加工区」の出来上がりです。テクノロジー・パークでは何かを輸入しても、自分の建物内で使う限り、関税はかかりません。外へ持ち出す場合は、持ち出し登録証のようなものを携帯すれば十分です。非常に簡単な仕組みですが、これが非常にうまく機能しているわけですね。

ですから、輸出主体のソフトウェア会社を興そうという人は事業許可さえ取ればいい。四半期ごと、ソフトウェア・テクノロジー・パークに「今期これだけのソフトウェアを輸出しました」と届け出るだけです。報告義務はそれだけです。物理的な物資の移動がないから、これだけ簡素な仕組みが機能するのです。しかし、他の産業で同じようにうまくいかどうか、私にはわかりません。

ハードウェア産業にも同様の仕組みがあります。ソフトウェア・テクノロジー・パークのハードウェア版で「ハードウェア・テクノロジー・パーク・スキーム」と呼ばれる制度ですが、あまりうまく行っていません。もう少し工夫すれば何とかなるのかもしれませんが、現時点では成功していません。

私の言いたかったのは、もう少し柔軟に考えた方がいいということです。何が、どうすればうまく行くかを見極めなければいけません。なんせ国外市場はめまぐるしく変化しているのに、政府の動きはとても緩慢です。市場の変化のスピードと政府の意思決定のスピードのギャップは埋めがたく大きくなっています。政府ももう少し柔軟に動かないとまずいと思います。柔軟性こそ、先行きの見えにくい市場に対応できる唯一の方策ですから。しかし実際には難しいでしょう。変化のプロセスを理解するだけでも、政府には相当時間が必要です。

### **角南:**

ありがとうございました。ご指摘の点は、午前のこれからの議論に格好の出発点となると思います。ハイテク・パークについては、午後の部でホーチミン市の行政代表の方が政策に関するプレゼンを行ってくださいますから、その後でまた話せると思います。ありがとうございました。

## **1.5 フォローアップ・ディスカッション**

### **角南:**

それではセッションを再開します。先ほど Krishnan 博士から、議論の起点となるアイデアがいくつも提示されたとも思います。例えば、国の研究所や大学の役割ですね。もっと広義に捉えれば、1991年の改革以前の科学技術インフラが、その後どのように変革され、R&Dの大きな拡大につながっていったのか。

中国でも同様の問題があります。製造部門のR&Dの経済全体への貢献は拡大しているのですが、その広がりや厚みを測ると、まだ不十分なのです。中国のほんとの実情はわかりませんが、公的研究所の機構改革が、なぜか民間部門には波及していかないケースは多々あるのです。なんなら設備投資に関する統計値をお見せしてもいいのですが、とにかく改革後も、製造部門の研究開発能力は拡充へ向かっていません。

エントリー・コストや社会制度の問題も議論すると面白いかもしれません。ソフトウェア産業がなぜ成長したかと言えば、必要な社会的費用、エントリー・コストが他より安かったからです。アジアにはそれぞれ制度的背景の異なる国がたくさんあり、成長戦略もそれぞれ異なります。でも、このコストの問題は議論の共通の起点となる面白いポイントだと思います。実際、各国の成長戦略を見ていくと、キーとなっているのは、この社会コストやエントリー・コストの問題なのです。いずれにしても議論のネタには事欠きません。

ハノイの会議を振り返ってみますと全体は三部構成になっていました。第一部では、マクロ経済と制度的なイノベーション・システムを議論の起点として、アントレプレナーシップとイノベーションの役割について話し合いました。

第二部は政策面の議論が中心でした。その際、R&Dのイノベーション活動の成長は、政府の政策的関与なしに可能か、という興味深い視点が提出されました。いずれ、この点について議論してもいいかもしれません。

第三部では主題である「エコ・テクノロジー」のコンセプトについて議論しました。このような三部構成を続けていくのがいいかどうかわかりませんが。では、Ca先生、ベトナム人の視点から、タイ、インド、日本の経験を聞いた後のご感想を願いますか。

*Ca:*

わかりました。本田財団のシンポジウムは毎回違う場所で開かれるわけですが、選ばれるテーマはその都度変わると理解しています。今年のテーマは「イノベーションと経済発展：ベトナムに於ける起業家精神」というものですが、これも、その時々状況、方向性、開催地などによって他の変わるのでしょう。しかしテーマは変わったとしても、この基本テーマ（イノベーションと起業家精神）の重要性は変わらないと思います。タイトルがいろいろ変わっても、このテーマは、日本やベトナムやタイにとって重要なだけではありません。世界のどこの国や組織にとっても共通の関心事項、心配事だと思います。ですから、私はこのテーマは特定の場における限定的なものというよりも、今後の会議の基調を成す重要なテーマだと考えています。もう少しベトナムに即した視点から言いますと、このシンポジウムの関係者は様々な印象というか、反応を見せています。

まず、我が国の政策決定者、すなわち官僚、内閣関係者、議員——議会は日本に似ています——の反応についてお話しすると、彼らの反応は良好です。こういうフォーラムの場は外国の経験を聞くよい機会ですし、様々な背景を持った人々と膝をつき合わせて話すことで、より現実に即した政策決定プロセスを踏むことができるからです。学会にも強い関心があります。研究所や大学の人たちが多くを学び、意見を交換し、海外とのつき合いを広げています。しかし、最も鋭く反応したのは企業ですね。特に第三セクターの人たちの「エコ・テクノロジー」に対する反響は大きかったです。おそらく、デモンストレーションで披露された新型燃料電池バイクの効果もあったでしょう。企業の間にも一般国民の間にも強い関心の存在を感じました。

政策も議論した、経済理論も議論した、でも欲しいのはモノなんですね。実際に見て触って、感じられるモノが素晴らしい。ハノイの会議で最後にやってきたマスコミの一団が目を見守っていたのも、結局、新世代バイクのデモだったわけです。

問題は、このシンポジウムを超えてどう行動するかにあります。既に、ここにある講演集にまとめるだけの成果を挙げた。それはいいのです。しかし、この手のシンポジウムの影響は本1冊のうちに留まらず、必ずそこからはみ出していく、と私は思います。例えば、ここから人と人の真摯なつながりが生まれ、人脈ができる。Dungさんたちがおっしゃっていたように、ネットワークづくりが大事です。



またシンポジウムを引き継ぐかたちで、いろいろなフォローアップ・プログラムも考えられます。共同研究プロジェクトもそのうちのひとつでしょう。これに関しては、学会の、東京大学や東海大学の方々、あるいはベトナム、タイ、インド各国の研究機関の方々は大いに関心がおありではないでしょうか。

あるいは、もっとマクロなレベルで、政治家や議員や、官房レベルの事務方が、二国間あるいは多国間の協力関係について意見交換する場へレベルアップしていく、という方向も考えられます。私がこんなことを言うのは、前回の日本訪問を踏まえてのことです。日本へ渡る前、我々は衆議院議員の尾身幸次さんにお目にかかったのですが、そのとき、日本でこのような意見交換の場を設けたいとおっしゃっていました。その後、日本で再び氏とお会いしたのですが、そのとき同席されていた文部科学省の副大臣や事務方の方々、総合科学技術会議の阿部(博之)さん、皆さん、本当にベトナムやアジア諸国との協力関係の構築に対して前向きだったのです。実際、ここ2、3年の間に多くのことが起こっています。私としては、このシンポジウムが将来、こうしたレベルの会議になっていけばと思います。

第三に考えられるフォローアップの形式は、もっと産業中心の活動です。ここに関してはホンダさん、ホンダ・ベトナムさん、そしてベトナムあるいは他国の、日系商工会議の皆さんの出番です。事業の内容を問わず、政策の行方を話し合うことは最終的に会社の利益につながるからです。競争力や会社の業績が上向くと同時に、提携関係も広がるでしょう。

こうしたフォローアップの場合、FDI や技術移転、請負契約の話は避けて通れません。例えば、多国籍企業の、特にホンダやトヨタをはじめとする日系企業の懸念は、ベトナムにおける良質な人材の不足だと思えます。企業の方々とお会いするたびに、彼らは口々に、ベトナムは製造技術の面でも、労働力の面でも、アセンブリ向けパーツ供給の面でも、高いスキルを持った人材の確保が大変困難だと仰います。

そうだとすると、我々にできるのは、まさに多国籍企業を支える産業の育成、あるいは多国籍企業とタイやベトナムやインドの中小下請企業のネットワーキングの推進などではないでしょうか。例えば、インドで製造業を強くしたいとお考えなのであれば、このような方向性が大事かと思えます。これはキーとなる課題です。今後の展開は一種の混合形態になろうかと思えます。一面

では学会レベルの話ですし、一面では企業主体の話ですし、一面ではもっと上の政策レベルの話です。いずれにしろ、各主体の整合的な動きがなければ実現は困難です。

そこで問題になるのは、我々がどこまでこの線を押し進めるのか、どの程度まで協力関係を結ぶのか、ということです。私の考えではいまのところ、各国の協力とネットワーキングを形成する柱は学会、企業、政府、この3つになるかと思います。長くなりますので、この辺でやめておきます。

### **角南:**

政策サイドのお話については、後ほど有本さん、中島さんにコメントをいただければと思います。アントレプレナーシップに関する共同研究というのはなかなか刺激的なアイデアですね。確かにアントレプレナーシップという概念は西欧的な枠組みを超えて考えることができるのかもしれませんが。

ここで議論しているアントレプレナーシップは社会状況、政治状況の影響を受けます。アントレプレナーシップが実際に発揮されるかどうかは、その時々々の政策、規制、規制緩和などに左右されるからです。アントレプレナーシップは時と場所を選ばず生まれると考えられます。実際、ある国のある業界では他の国や業界よりアントレプレナーシップが盛んに発現しています。政策や制度が起業家に与える影響は本当に大きいのですが、それはそれでまた別の議論になろうかと思います。

いずれにしても、我々の議論の中心はアントレプレナーシップです。前回ベトナムでアントレプレナーシップをテーマにしたのは、ベトナムが計画経済、自給自足経済から市場経済へ転換の最中だったせいもあります。ある企業、ある1人の起業家は——我々の場合でいえばホンダですが——、新しい技術、イノベーションによって社会のエコ・システム全体に大きな影響を及ぼす存在です。それはちょうど、舞台に新しい役者が登場するようなものです。その意味でアントレプレナーシップを考えることは、ひとつの一体化したシステムを考えることなんだと思います。これはまた次回の議題なのかもしれませんが……

### **有本:**

私は先ほどのCa先生とは少し違った視点からお話したいと思います。先生が会われた尾身さんや阿部さんは日本の最高レベルの政策責任者です。そのような方々がイノベーションとおっしゃるとき、競争力の強化について考えられていると思います。しかし同時に、社会的安定の維持も忘れられてはいない、と推察します。彼らにとってのイノベーションとは、経済成長のための技術革新のみならず、公共的価値や多様な伝統的価値の維持、そのような社会の安定に資する技術革新をも意味していると考えられます。それが公共政策というものです。

もちろん本田財団のワークショップは民間企業のお金儲けにつながる方策を話し合っています。しかし、政策と一口に言っても、イノベーションの射程範囲、イノベーションの定義によって意味合いは変わります。ですからイノベーションについて話すときは、まずイノベーションの枠組みを決めなければなりません。その上でなら、シンポジウムやワークショップで民間企業の儲け話を話し合ってもかまわないでしょう。具体的な方策については、各国の経済成長の段階に応じて、その国の政府の支援が必要になるかと思います。日本はアジア第一の経済大国で、中国がそれに続いている。これが発展の段階というものです。私自身日本政府の一員ですが、個人的には、日本のハイレベルの政策責任者や実務担当者はイノベーション政策をもっと幅広い視点から見ています。ありがとうございました。

### **角南:**

内田先生も先ほど広義のエコ・テクノロジーについて言及されていましたが、私も本田財団の活動はいまおっしゃったような、幅広い観点に立脚するものだと、本当にそう思いますね。インドでも、科学の役割というか、理工系組織は企業の競争力云々のレベルを超えて問題解決を図る方向へ、社会の要求が増しているのではないのでしょうか。それがここで我々が将来の課題と考えているものですし、前回の成果を引き継ぐ方向性なのではないかと思います。

### **中島:**

いま有本さんがお話ししたとおり、日本のガバメントにはいろいろな対応があります。

私は研究について3つの分類をしております。おそらく皆さん同意していただけると思いますが、第一はアカデミックな研究です。これは主に、これまで大学でやってまいりました。第二は社会基盤というか研究の基盤になる研究です。例で申し上げますと、地球の観測、気象の観測などの観測というもの。あるいは測定する、標準化することです。日本ではこういう研究が150年前

近代化がスタートしたときから、主に国の研究所で行われてきています。20 世紀になりまして、国の研究機関はそういうインフラの研究だけではなくて、産業の種になる研究にも取り組み始めました。第三が、多くの人に関心のある開発研究、実用化研究というところでございます。これは主に企業でもって実施されています。

この 3 つの研究が、これまでは比較的にアイソレートしていたというところがございます。しかし、1990 年以降、日本が経済的な混迷の時代に入ったときに、今後いかに経済を発展させていくかということが課題として意識されました。そしてそのとき大学や国の研究所がもっと実用化の方に力を入れるようにという、産業界、政治の社会から強い要請があったわけです。特に学術研究の中心は国立大学でございます。そこで働く学者、研究者は国家公務員という位置づけで、民間との接触が基本的にそれまで禁止されていたわけです。21 世紀に入ってその辺の規制を緩和したというのが実情でございます。

研究の領域というのは大ざっぱにそういうことですが、これから日本の社会では、政府がこういう 3 つの研究領域にどのような支援をしていくか、あるいはそのための新しい規制をするか（規制と言えば時代の流れに逆行した響きがありますが、環境問題とかそういうものにはどうしても規制という問題が絡んでまいります）、それから、新しい研究をプロモートするにはどうしていったらいいのか——、いま大きな課題にぶつかっているというのが、冒頭私が自己紹介のときに申し上げた課題でございます。

繰り返しになりますけど、有本さんが話していたとおり、この 5、6 年日本では産業技術の国際競争力をいかに強くするかということに重点が置かれてましたが、いま私が申し上げたように、この 3 つの領域のバランスがとれた発展をしていかないと、競争力自体もつかないし、それから周辺国への寄与、寄与という思い上がりかもしれませんが、そういった問題も解決できないのではないか、そういう風に思います。

最後に今日は Krishnan さんのお話を伺いまして、大変刺激的でございました。これからの研究の進め方や、こういうコンファレンスに非常に大きな刺激を与えてくれたのではないかと思います。ありがとうございました。

**角南:**

ありがとうございます。じゃ、Caさん、ハノイの会議を聞いた感想を手短にお願いできますか？

**Ca:**

わかりました。ハノイで印象に残ったのは多くの参加者にエコ・テクノロジーという考えがないということでした。私を含めて、エコ・テクノロジーをテーマに話し合うのはちょっと難しかったかと思います。そのときはまだエコ・テクノロジーの意味がよくわかりませんでした。いま数回の機会を経て思うのは、今日の午後の部にはもっとエコ・テクノロジーに沿って議論できれば、未来の産業発展や人々の治め方についてもっと「エコ・テクノロジカル」に話せばいいな、ということです。環境というコンセプトは本当に多くの物事を含んでいます。ですからエコ・テクノロジーは一筋縄でいかないテーマであると同時に、とても重要な考え方でもあります。科学技術のパラダイムには情報や物質やエネルギーだけでなく、生命、特に人間の命が含まれてくるわけですから。とにかく広くて、大変重要な概念だと思います。私たちは人間で、科学技術は人間だけのためのもので、人間が科学技術をコントロールするのであって、科学技術が人間をコントロールするものではありません。それが私の言いたいことです。ありがとうございました。

**角南:**

なるほど。では、Kittiさん、これまでの話をお聞きになって、タイからのご意見を伺えますか？

**Kitti::**

すみません、ハノイのセミナーには参加していませんでした。先に皆さんのご意見を拝聴したいと思います。

**角南:**

そうでした、すみません。では後藤さん、何かありますか？

**後藤:**

はい、2つほどお話しさせてください。ひとつはエコ・テクノロジーについてですが、皆さん、その方向に向かうことには同意されていますね。環境にやさしい技術を開発するには、学習能力のある民間部門が必要です。そうした企業には大きく、エコ・テクノロジーとアントレプレナーシップという2つの基本テーマが課せられると思いますが、そろそろこの2つを結びつかせる方法を

すね、例えば、環境にやさしいビジネス・モデルとか、そういうかたちで考えていくべき時期かな、と考えています。

二つ目のポイントはちょっと異なる視点です。私は現在キャッチアップの努力をしている開発途上国にとって最も扱いに困るのが、WTO-TRIPS 協定ではないかと思います。これは日本や韓国、あるいは台湾や中国が追いつき追い越せでやっていた時代にはなかった条件です。ともかく、これからは TRIPS に準拠した、適切な技術獲得の方法を考えていけねばなりません。皆様の国はこのように難しい協定への対処を余儀なくされているわけですが、対応の余地は十分あると思います。TRIPS の下でもキャッチアップしていく最適な方法があると思います。

### **角南:**

ありがとうございます。それは重要なポイントだと思います。特に日本人が日本の経験について話すとき、時代環境の相違というか、今日の途上国が直面している世界の経済環境について、ともすれば忘れがちですからね。技術やインターネット、アウトソーシング、そうしたものに限らず、台湾や上海、バンガロールとアメリカの自由経済をリンクさせて考えねばなりません。それで、こういう現象というのは、今後も日本は、いや台湾や韓国も経験しないだろう現象なんだと思います。10年前は台湾や韓国がそれぞれの段階で追求した産業発展について盛んに研究されました。しかし現在では、発展の段階に応じてではなく、最初の時点で自分の置かれている経済環境を考えておくことが重要です。新しいグローバル経済というのはすべてが連動し、相互に依存しあっている環境なんだという意識をもって臨まねばならないと思います。Krishnan 先生、この辺りについて何かコメントがおありでしょうか？

### **Krishnan:**

最初に後藤先生が指摘されたポイントはとても重要だと思います。今度の TRIPS は開発途上国に、多くの分野で様々な制約を課しますが、その示唆するところは明瞭です。何が明瞭かと言えば、政府はもっと賢く、もっと有能に、もっと柔軟になれ、という暗黙のメッセージなのです。WTO でさえ、R&D の領域には一定の政府の支援を認めているわけです。だったら、政府はその条項をうまく利用して、可能な限り自前の技術発展をサポートすべきでしょう。本当に地場の産業を振興するなら、政府は協定を活用して、もっと賢く、イノベーティブにならないと駄目です。政府に

は、ここに新しい考え方がある、自分たちはそれをプロモートする立場なんだ、という自覚が求められています。

二つ目のポイントですが、イノベーションを技術だけの狭い視野で考えないことです。これこそ、いまここで話し合っているポイントです。政府にも、組織にも、経営にもイノベーションが必要です。この概念は、およそ経済のあらゆる活動領域に、ときには社会的活動にまで導入して考えるべきものだと思います。

この点を簡単な例で説明しましょう。インドのソフトウェア産業では、多くの会社が海外の複数のクライアントのために働いています。どのクライアントも知的財産が他社へ漏れるのをいやがります。特定の技術について関わる場合など、関係者以外に機密が漏れないように指示されるケースも珍しくありません。

そこでインドのソフトウェア会社は「オフショア開発センター」という新しいコンセプトを考えつきました。これは、ある特定のクライアント向けに、そのクライアント向けの一部のパーツだけを作るソフトウェア開発センターです。ここはそのクライアントの工場のようなもので、クライアントの従業員も常駐し、クライアントの知財に関するポリシーなどすべてが本国と同じ規定によって遵守されます。このクライアントを担当する者は、それ以外のクライアントを担当しません。非常に単純な例ですが、ここではクライアントの要求に対して、組織のイノベーションをもって対応しているわけです。今後は益々、このように新しい活動様式を考えなければ、グローバル市場で成功できなくなっていくだろうと思います。

三つ目のポイントはエコ・テクノロジーについてです。これには2つの側面があると思います。ひとつには政府の政策が重要です。政府なら政策的に、企業が本格的に、環境に配慮した手段を模索せざる得ない状況を作り出せるからです。政府が行政権を行使して厳しい規制をかければ、企業も逆らえません。既に多くの実例があります。例えば、北欧は厳格な規制によって環境技術を実現しているという意味で、世界の最先進国です。環境基準の厳格化でその方面のイノベーションに拍車がかかりました。二輪メーカーは2サイクル・エンジンを捨てて4サイクル・エンジンへ移行し、その後も更なる環境努力を続けています。

もうひとつ強調したい点は、環境配慮と効率性の関係です。環境にやさしいということは資源消費の低減につながります。同時に企業の効率性や生産性、競争力も向上させます。環境配慮

は効率性と矛盾しないのです。確かに環境性と効率性を追求するには、応分の投資が必要です。しかし短期的なコスト負担は増えても、長期的には会社のメリットになります。対社会的な話はおくとして、会社そのものが得をするのです。ここではこの点を強調しておきたいと思います。環境技術はファッションナブルだから大事なわけではありません。会社の効率が上がり、会社の得になるから大事なのです。

**Ca:**

ええ、確かにそうです。いまご指摘の点を敷衍すれば、ベトナムでも、技術の「エコロジカル」な面を振興する政策、あるいは政策的努力が見られます。最新の産業省レポートに出ている、自動車アセンブリ輸入に関する新しい規制の話をご存じですか？その規制を適用すると、相当数の輸入品が基準を満たさず、入ってこられないようです。この地域で不正やまやかしを防止するにはいい傾向だと思います。他に何かございますか？

**有本:**

この手の政策の話になると必ず絡んでくるのが政治的問題です。団体交渉力の差がものをいうのです。仮にある基準を満たせない団体が強い交渉力を発揮したとすると、その基準の施行が遅れることとなります。21世紀に入っても、既にバイク業界ではこの手の動きが見られました。ですから、環境技術の問題は純粋に技術の問題ではなく、社会意識や、あるいは各団体の政治利害に関わる問題でもあります。

そのようなことは我々の会議の範疇を超えているかもしれません。そこで私は先ほど自己紹介のとき、この手の行動を解くカギとして、ゲーム理論の大いなる可能性について言及したわけです。理想的なケースで言えば、利害関係者全体の利益になる構造になっていれば、彼らも進んでエコ・テクノロジーに協力するでしょう。言い換えれば、今後我々は、エコ・テクノロジーを(利害対立の)均衡点とするシステムもしくは構造を作り出す必要があるのではないのでしょうか。むしろ現実の複雑さを考えると、そのような仕組みへ至るのは至難の業です。でも、どんな問題にも解法は存在します。私はそこに希望を見出しています。

**Kitti:**

私の経験を話させていただきます。私はタイの国立研究機関で「コンピュータとエネルギーに関するテクノロジー・ロードマップ」と呼ばれるプロジェクトの研究を1年間やりました。そこで来年



から始まる10カ年のロードマップを作成したのですが、その際、我々が注目したのが、社会的な技術と環境を意識した経済の2つです。その中で、政府の施策がいまの現実を放置するか止めるかの鍵になるという結論に至りました。それがロードマップの作成から学んだことです。

しかし、ロードマップの妥当性を確かめるには、まず全体の状況を考え、必要な技術に優先順位を付けること、つまり、最初はキーとなる技術に注力するのがベストな方法だと思います。このテーマを継続するひとつの可能性をそこに見ます。ありがとうございました。

### **角南:**

ありがとうございました。他はさておき、この会議の新しいタイトルだけはいいのを思いつきました。“Linking eco-technology and entrepreneurs for developing countries under the new global economic system”(「エコ・テクノロジーと起業家精神をつなぐ:グローバルな新経済システムにおける開発途上国の発展のために」)というのはどうでしょう?とても根本的なテーマで、皆さんご同意いただけると思うんですが。このタイトルにすれば、前回の三部構成を二部構成に絞れます。第一部では政府レベルのイノベーションを促進する方策、第二部では環境にやさしいビジネス・モデルなどのトピックを含めて、企業レベルのイノベーションを促進する方策を話し合うんです。そこではもちろんについても議論します。

政府に関しては、いまテクノロジー・ロードマップのお話があったように、インドでもタイでも、日本でもベトナムで規制というものが大きな役割を持っています。政府のイノベーションということ言うと、政府の調達や役割も考えないといけません。単に助成金をおろすとか、特定の業種を保護するとか、そういうことではなく、(環境に配慮したかたちでの)規制の実施や備品の購入という方法も考えられるわけです。実際、政府の調達行動は重要な側面だと思います。

更には、中島さんの指摘された科学技術の研究機関の改革、つまり制度的インフラの更新という問題も含めて考えるべきでしょう。直接はテーマに結びつきませんが、国の研究機関はやはり重要です。皆さん、どうでしょう。この話題に乗ってくださる方はいますか?

### **Ca:**

はい。今後の進め方に関しては、多くの方から当座のアイデアが寄せられたと思います。私もエコ・テクノロジーをもっと身近でいつでも利用する技術にすることに賛成です。いまは、技術はあ

っても使われていないことの方が多く、もっとアントレプレナーシップとの結びつきを大きくするために力を合わせないといけませんね。アントレプレナーシップを重視することにも賛成です。そのためには確かに政策が重要です。しかし、いくら政策がよくても、それだけでは起業家は育ちません。起業家の育ち方は社会風土にもよりますし、起業家を育てる人がいないと駄目です。いい政策は必要だけれども、それだけでもない。何というか、これは社会と政策の両面から攻めるべきテーマですね。他にコメントはございますか？

**中島:**

今から30年前のリオデジャネイロのサミットを思い出していただきたいのですが、そのとき「3つのE」のバランス、すなわちエネルギー(Energy)、環境(Environment)、経済発展(Economic development)の均衡ある発展について話し合われました。まさにその「3つのE」のバランスを解決するのがエコ・テクノロジーではないかと思います。環境問題とエネルギー問題は密接不可分でございます。

ひとつの例を申し上げますと、日本の冷蔵庫・フリーザーはこの10年でエネルギーの使用が7分の1に下がっております。ですから経済的効果が上がればエネルギーの使用も減り、エネルギー使用による環境汚染ということも抑えていくと、このような話でございます。このためには、いろいろのエレクトロニクスの進歩もございますが、材料の進歩とか、新しい産業が新しい材料を作り出すとか、そういう様々なものの組み合わせでできたということです。

ですから、こういう素晴らしいタイトルのもとに企業がいかなる活躍をできるか、あるいは、そこに政府がどういうサポートができるか、そこに理論的なものをどう活用していくかという、産学連携ですね、そのなかに今後のひとつの大きな発展の方向が、この会の発展の方向があるのではないかと——、というのが私の印象です。ありがとうございました。

(モーニング・セッション終了)

# 本田財団「エコ・テクノロジー ワークショップ 2005 ホーチミン・シティ」講演録

## 第二部 アフタヌーン・セッション

### 2.1 セッション・オープニング挨拶(本田財団伴俊夫)

こんにちは、皆さん。ようこそ「ホーチミンシティ エコ・テクノロジー・ワークショップ 2005」へおいでくださいました。私は本田財団常務理事の伴俊夫と申します。議論に先立ちまして、皆様、本日はご参加くださりましてまことにありがとうございます。

創立以来の本田財団が唱える「エコ・テクノロジー」というのは、人類は、利益と効率のみを追求する技術から脱皮し、人間活動や環境全体との調和の取れた技術概念を打ち立てなければならない、との主張を込めたものです。

“Linking Innovation and Entrepreneurship for Developing Countries”と題した、本年2月のハノイでの国際シンポジウムが各方面に大きな反響を呼びました。本日のワークショップはこのハノイでのシンポジウムのフォローアップ・ミーティングとして企画されたものです。

今回の開催はベトナム科学技術省の NISTPASS 様、ならびにサイゴン・ハイテク・パーク様との共催のかたちをとっておりますが、共催者の皆様の多大なご尽力なくして実現にこぎつけることはかなわなかったでしょう。また、Minh Tran Corporation 様には、この会場をご提供いただきました。このベトナム伝統の美しい庭園で、アジアの科学技術と産業の、将来の発展につき議論できることは大変素晴らしいことです。

本日は、地元ホーチミン・シティの行政、大学、産業界などを代表する方々をお招きしました。まずサイゴン・ハイテク・パーク所長の Truc さんがご列席くださっています。ホーチミン市副市長の Nyan さんには後ほどレセプションからご参加いただく予定です。また、ホーチミン市工科大学の副学長の Son さんにもお越しいただいております。

なお、討論に当たりましてはハノイで主要な議論をなさった方々はもとより、今回新たにインドとタイから Kitti 博士と Krishnan 博士がご参加くださいました。現実の状況に照らし合わせた、有意義な議論ができることを期待しております。

本日は日本語と英語、ベトナム語と英語の通訳にも来ていただいておりますので、どちらの言語でお話くださっても結構でございます。それでは早速ディスカッションに入っていただきたいと思っております。ファシリテーターの Ca 博士、角南博士、よろしくお願いいたします。

*Ca:*

わかりました。それではまず、有本さんに基調講演をお願いしようと思っております。

有本さんは内閣府総合経済社会研究所で総括研究官としてご活躍されています。それ以前は文部教育省で科学技術・学術政策局長を務められていました。

## 2.2 基調講演(有本建男氏)

ただいまご紹介いただきました有本建男です。本日は基調講演の機会を承り、ありがとうございます。講演の前に少しご挨拶させていただきます。ご出席の皆様、本日この伝統と現代が混合した美しい町——このホーチミンで開かれる「エコ・テクノロジー国際ワークショップ」において、基調講演をさせていただくことは誠に光栄です。

今年 2 月に、本田財団とベトナム国立科学技術戦略研究所 NISTPASS は、ハノイで共同して、「イノベーションと経済発展——ベトナムにおける起業家精神」と題するシンポジウムを開催しました。私は、ハノイのシンポジウムが、今後のベトナムと日本、さらにはアジア全体の発展にとって、政策研究の視点から大変重要な出発点になったと認識しております。

本日のワークショップは、ハノイのシンポジウムを踏まえて、今後のアジアの発展の形態とイノベーション政策のあり方、各国のパートナーシップの強化について議論を深め、2006 年秋に開催予定のシンポジウムへの橋渡しをするものと理解しております。このワークショップに参加いただいたベトナム、タイ、インド、日本の皆様に深く感謝申し上げます。

本田財団は、日本で最もよく知られた企業家である本田宗一郎氏によって設立されました。爾後、一貫したテーマ「人間性あふれる文明の創造」と、これに寄与する「エコ・テクノロジー」という技術概念の下で、世界の研究者や専門家が自由に経験と知識を交流していく場を提供する目的で、各国でシンポジウムを開催されてまいりました。

今後のアジアにおいて、科学技術を基盤として経済発展と環境保護の両立を図ることは、アジアの大切な使命であると考えます。今日のこれからの議論が、本田宗一郎氏のエコ・テクノロジーのコンセプトに沿うものとなることを期待し、かつ確信しております。

## 愛知万博について

さて、今年春から夏にかけて、自動車産業を中心に今日本でもっとも景気のよい愛知地域において、「自然の叡智」をテーマに、21世紀になって初めての万国博覧会が開催され、大成功を収めました。

日本政府や企業にくわえて、海外 121 か国が出展しました。これは、私が写した万博会場でのベトナム館の写真です。ベトナム館には多くの人々が訪れ、ベトナムの人々の日々の生活、近代化への努力、観光の魅力などについて強い印象を受けておりました。

次回の万国博覧会は、5年後の2010年に中国の上海で行われます。中国政府は、既に周到な準備を始めております。ベトナム、タイ、インドを含むアジアの、次の5年間の発展はめざましいものがあると思います。上海万国博覧会でのアジア各国の展示の内容が、愛知万博から一段と向上し、更に魅力あるものになることを期待しております。

## 科学技術のパラダイム転換

20世紀の科学技術は、知識の生産に重点がおかれ、その活用においては不的確な面が多かったと思います。科学技術の著しい発展は、人類の生活水準の向上などの光だけでなく、大きな陰の部分も生みました。それは例えば、環境の悪化、資源エネルギーの枯渇、南北格差であり、最近ではエイズや鳥インフルエンザなどの感染症の蔓延も挙げることができるでしょう。いま科学技術のあり方に大きなパラダイム転換が必要とされているのです。

1999年に世界中の科学技術関係者がハンガリーのブダペストに集まり、討議の結論として公表した21世紀の科学技術のコミットメントに関する宣言は大変重要な方向を示しています。すなわ

ち、今後の科学技術は、知識を生産するだけでなく、平和のため、持続的な発展のため、社会のために、知識を活用しなくてはならない、というものです。科学技術は、社会と人類が21世紀に直面する多くの課題に対して、これを予見し、認識し、解決策を提示する機能を強化しなければなりません。

ここで1枚のグラフをご覧ください。これは東アジアとサブ・サハラ・アフリカの過去50年の1人当たりGDPの伸びを示しています。過去半世紀、幾多の不幸はあったものの、東アジアは大きく発展しました。その基盤として、農業革命、公衆衛生など科学技術の寄与が大きかったことは疑いがありません。今後のアジアでは、経済発展と環境保護の両立が必須であり、これを支えるのが科学技術の役割であろうと思います。

一方、アフリカ問題は、今年のイギリスでの経済サミットで大きな議題となったように、いまだ大きな問題として残っております。東アジアの半世紀の経験と知識を、アフリカ諸国の発展に繋げていくこともまた、私たちアジア人の大きな責務であると考えます。

## 近代化におけるキャパシティ・ビルディングの重要性

日本は、非西洋諸国の中で、19世紀後半の時点で近代化に成功を収めた数少ない国のひとつです。その150年の歴史を振り返ったとき、私は、明治革命の初期に教育と科学技術の体制をいち早く築けたこと、そこに日本の成功の大きな要因があると考えます。

明治政府ははじめ、海外から優秀な人材を「お雇い外人教師」として、大臣以上の厚遇で雇い入れました。次に、日本人を西洋に留学させました。留学生たちは知識と技術と制度・体制を習得した後に帰国し、「お雇い外人教師」を代替していきました。そうすることで、その後、日本国内の初等教育から高等教育までの人材養成システムがうまく機能し始めたのです。明治維新から約30年後、だいたい1900年頃に、国内のキャパシティ・ビルディングのシステムが出来上がり、国際水準の研究業績が出始めました。

ここにあるのは、日本で最も読まれている新聞のひとつの、朝日新聞の昨日の記事です。日本語で申し訳ないですが、東遊運動について書かれています。ちょうど100年前、有名なベトナム人革命家のファン・ボイ・チャウ氏は、近代化に成功した日本の教育システムの成果を知って、政治学を学んだ約200人のベトナム人学生を日本へ留学させようとしたのですが、これは先見の

明のある素晴らしい企画でした。つい先頃、10月末に、この東遊運動を記念した式典がフエ市で行われたのです。

では本題に戻りましょう。いまから5年前、世界が直面する課題に科学的知識をもとに政策提言するために、各国の科学アカデミーの集合体であるインター・アカデミー・カウンセル(IAC)が発足しました。その最初の報告書が昨年まとめられ、国連のアナン事務総長らに提言されました。“Inventing A Better Future — A Strategy for Building Worldwide Capacities in Science and Technology”と題された報告書は、開発途上国にとって、その発展の基盤として最も重要なものとして人材育成の体制作りを強調しています。

## アジアの発展と水平分業

日本政府の「2005年通商白書」は、現在のアジア発展の要因を詳細に分析しています。大変興味深いので、以下でそのポイントをご紹介します。

- 白書はまず、各国の生産工程を「素材、原料」、「中間財(加工品、部品)」、「最終消費財(資本財、消費財)」の3つに区分けします。そして賃金や技術、付加価値などの要素を考慮した上で、1995年と2000年のアジア各国の生産の内部構造を比較しています。それが、ここにある「国際競争力指標」というチャートです。
- もう1枚のスライドは「三角貿易」構造というものを示しています。その意味ですが、世界経済を国別にみると、日本やNIES諸国(韓国、台湾、香港、シンガポール)が高付加価値の部品や加工品を生産し、これらを中国やASEAN諸国が中間財として輸入し、安価な労働力で組み立て、東アジアで分業生産された製品が最終消費地の米国やEUに輸出されるという、アジア域内での分業と、米・EUも入れた「三角貿易」のサイクルが確立し、拡大を続けているわけです。もちろん、この構造は不変のものではなく、年々ダイナミックに進化していくものと予想されます。
- 白書によると、現在、この構造が拡大して東アジアの持続的な成長が続いており、地場企業の成長、地域の需要拡大や投資機会が増大する好循環が生まれている、ということです。

以上のダイナミックな経済構造を踏まえて、私としては、今後、アジア各国は協力と競争の下で、人材の育成と産業と科学技術の基盤を強化し、アジア全体の発展を強固で持続的なものにする必要があると考えます。個人的には、これはゼロサム・ゲームではなく、ウィン＝ウインの関係であると思います。既にアジアの市場統合に向けた準備が始まっていると言えるのではないのでしょうか。

## 日本の政策転換—科学技術政策からイノベーション政策へ—

現在日本では、来年から始まる科学技術の新しい5カ年計画の取りまとめの最終段階で、閣僚レベルでの検討が進んでいます。その大きな柱として、イノベーション政策が取り入れられる予定ですが、これには、以下の理由があると考えています。

東西冷戦が終わり、世界大競争時代を迎えて、既に15年が過ぎました。この間、日本を取り巻く世界の政治、経済、社会、大学、教育の構造は大きく変わった。日本もまた、科学技術のキャッチアップの段階からフロントランナーの段階に入り、近代化150年の間に築いてきた教育と科学技術のシステムを大きく改革することが強く求められています。昨年、国立大学が法人化したのは、その典型的な例ですし、日本学術会議も最近大改革されたばかりです。

これが最後のスライドになります。21世紀の激しい大競争の下では、海外からの技術の導入は高価でリスクの高いものとなります。また、日本は急激な総人口減少時代に直面しています。こうした厳しい状況の下で、日本は、オリジナルな知識と研究に基づくイノベーションを連続的に起こし、国の競争力と公共的価値を生み出していく必要があります。このために、知識の生産から活用・制御までにわたる、トータルな最適化されたシステムを再構築しなければなりません。

そのためには、科学技術政策に加えて、マクロ経済、産業政策、知的財産政策、規制緩和、社会慣習（人材の流動性の貧困、組織の縦割りなど）、インフラ整備の見直しなど、総合的な施策の展開が必須です。

これは新しいイノベーション政策、いま作られつつあるアジア発展の教科書と言えるのではないかと思います。今後のアジア諸国の調和的な発展を考慮しますと、私は、各国のイノベーション政策を分析し評価するアジアの研究ネットワークの構築が必要ではないかと考えます。

## 結語



最後に一言述べて終わりとします。ベトナム、タイ、インド、そして日本を含むアジアの国々が、自らの努力と協力によって、新しいイノベーションを絶え間なく創出し、国民の生活の向上と政治・社会の安定、国際競争力の強化を図ることが大切です。当然ながら、アジア域内の科学技術のパートナーシップと産業の水平分業が更に深化するように、私ども日本人も最大限努力したいと思っています。一連の本田シンポジウム、ワークショップがこうした努力の推進力になることを願っています。

以上がどういうことか、この絵で説明しますと、基礎科学がここ、研究者が知的好奇心に促されて行う自発的研究がここです。自発的研究の段階から、R&D 活動は、経済的価値や公共的価値の創造、すなわちイノベーションへ向けて、この道に入っていきます。来年施行される予定の新科学技術基本計画で、日本政府は、R&D のフェーズごとに、その効果を最大化するための研究支援制度の再編を目論みました。例えば、災害予知や災害対策といった社会的影響の大きな分野へ重点的な投資をするということです。あらゆる R&D 活動が経済価値のみならず、社会的・公共的価値、あるいは知的・文化的価値を含めた最終的な価値の創造へ至るには、そうすることが大切です。これで私の話を終わります。ご清聴ありがとうございました。

*Ca:*

有本さん、ありがとうございました。大変射程の大きな、面白いプレゼンでした。それでは次に、サイゴン・ハイテク・パークの総裁を務められている Pham Chanh Truc さん、お話をお願いいたします。

## 2.3 基調講演(Pham Chanh Truc)

日本をはじめアジア各国からのお客様、ホーチミン市からのお客様、そして本田財団の素晴らしい科学者、役員、研究者の皆様、ようこそお越しくださいました。技術、起業家精神、そしてエコ・テクノロジーの関係について、この場にて皆様の貴重なご経験を分かち合っただけのこと

対し、サイゴン・ハイテク・パークの役員会ならびに本ワークショップの共催者を代表しまして厚く御礼申し上げます。本会はベトナムやホーチミン市が今後の発展を目指す上で、非常に時宜を得た機会であると確信いたしております。

皆様、サイゴン・ハイテク・パークはハイテク産業への、R&D 活動、技術移転、技能者教育、実技トレーニングなど通じた外国直接投資を受け入れやすい環境の整備を目的として、ベトナム首相により3年前に設立されました。

開発途上国の一員として、私どもは、我が国の製品・サービスの競争力向上が技術的能力を拡大し、それを通じて国家経済に寄与する唯一の方策であることをよく理解しております。ここで唯一の方策というとき、それはハイテク技術の革新と起業支援によってハイテク産業に分け入り、そのことを通じて国家および国民に大きな変化を促すことを意味します。我が国はこの数十年の間に、ホンダをはじめとする日本人企業家の皆様のお力添えで、確実に変化を遂げました。

しかしながら、発展の途上においては、環境、エコロジー、人間の福利、国民生活全般の質などの視点から持続不能な発展がもたらされ、社会に負の影響が発生したことも事実であります。その帰結として、私どもは持続可能な私たちの社会経済の発展を目指すようになっております。ベトナム政府関係者、ホーチミン市の行政当局、そしてサイゴン・ハイテク・パークの役員会は、国民の幸福と地球環境保全のために、持続可能な発展を開発の至上命題として取り組む決意であります。

皆様、この目的に到達するためには、社会全体から正しい理解と支持が必要であるのはもちろん、企業家の自己規律、科学者のたゆまぬ努力、政府の大胆で予測可能な指導力などが必要とされます。

本ワークショップにおける情報の交換と経験の共有が、我々の追求する諸問題に明瞭な洞察を与えてくれることを確信しております。ホーチミン行政当局とサイゴン・ハイテク・パーク役員会は、本会討議の助けをお借りし、サイゴン・ハイテク・パークをベトナム初の本格的先進ハイテク・パークにすべく、正しい発展戦略——現世代、後続世代それぞれの発展に向けた戦略——を立案することができます。

本田財団の高邁な理想と参加各位の活発な議論を得て、本ワークショップがサイゴン・ハイテク・パークと本田財団の末永きお付き合いの、最初の、確かな礎石となることを私は信じております。

また近い将来、この最初の礎石の上に、本田財団が企画される様々な催しがサイゴン・ハイテク・パークにて催される日が来ることを私は確信いたしております。そうした催しこそ、現在から将来にわたって両国民が築きあげる長いお付き合いの、明確な証となることでしょう。ワークショップの成功をお祈り申し上げます。ありがとうございました。

## 2.4 ディスカッション

**角南:**

ありがとうございました。次にホーチミン市工科大副学長の Nguyen Thanh Son 博士にご挨拶をいただくことにします。ホーチミン市工科大のあらましなどをお話しいただけますか。

**Son:**

こんにちは、皆さん。ご紹介にあずかりました Nguyen Thanh Son でございます。ホーチミン市工科大学で副学長をしております。我が校はいまから 48 年ほど前、1957 年に設立された、ベトナム南部で最も歴史ある大学のひとつです。ついこの間、創立 48 周年記念の行事を行ったばかりでございます。

本日は An Giang (アンジャン) 省に外せない用事で行っております学長の代理でやってまいりました。学長から皆様によろしくとお伝えするとともに、南ベトナムの、このダイナミックな都市ホーチミンから、産業界をはじめとして広くベトナム社会に人材を送り出している我が校の概要をお伝えしたいと考えております。

現在当校には 26,000 人の在学生在がおり、うち 16,000 人が全日制の学生です。在学期間は 4 年半、単位制を採用しています。ベトナムで単位制を採用した大学は当校が初めてです。単位制を採用した理由は、南ベトナムを代表する大学として、世界中の大学と同じ制度を採り入れ、教

育界全体への統合を図るためです。こうした標準への適応は東南アジア諸国の経済に追いつき、国全体の経済を向上させる方策のひとつと心得ております。

当校の人材輩出先はホーチミン、南ベトナム全体ですが、その中心はメコンデルタ地域であります。当校には約 1,000 名の教員、500 名の事務職員がおります。学部は全部で 11 ありますが、その大半が工学系の組織であり、工学・技術教育が中心となっています。

11 学部の他に、最近設立したばかりの学部がございます。産業経営学部と申しまして、技術者の輩出ばかりでなく、知識の管理を通じて社会および産業界に貢献したいと考えて作った組織です。

11 学部は機械工学、電気工学、エレクトロニクス、情報科学、化学などに分かれています。それぞれに研究センターが付属しています。これらは本学の科学者と産業界や社会との接点です。具体的な数字で申しますと、当校に支給される研究開発費は総額 150 億ベトナムドルですが、研究センターが企業と結ぶ契約高はその 4 倍から 5 倍にのぼります。いかに社会と産業界に対する研究センターの貢献が大きいかおわかりいただけると思います。

当校の産業界との関係は全般的に良好です。当校では当校の卒業生の良し悪しは現場でしか評価できないと考えていますので、とりわけ近年はハイテク・パークや産業特区との関係が深まっています。企業が我が校の教育程度、その質について評価することで、我々の方でも改善の努力をしますし、そのデータが政府の業績評価にも役立ちます。当校の卒業生が世界の著名な教育機関に進むケースも増えています。

当校は、タイ、マレーシアなど東南アジアの提携校と協力関係にあるほか、近年では日本の東京大学や東京工業大学とも良好な提携関係を結ばせていただいています。以上からおわかりのように、当校は産業発展の向上と国家の発展のために邁進しております。

教育・研究はもちろんですが、当校は東南アジアや世界のパートナーとの協力関係の重要性をよく認識しています。この辺で当校の紹介を終了いたしますが、本会議を通じた協力関係の発展には大学の役割も大事でありましょう。当校も本会議に積極的にご協力申し上げる所存であります。それでは、後ほど討議に参加させていただくことにして、ご静聴ありがとうございました。

**角南:**

副学長、ありがとうございました。それでは、有本さんの講演と、その後の2つのお話に関して質問を中心に、議論を進めましょう。私から始めさせていただきますと、ベトナムのハイテク・パーク戦略について簡単な質問があります。私のお聞きしたところでは、北に1ヶ所、南1ヶ所、都合2ヶ所のパークを開発されていると思うのですが、この理解でよろしいですか？

**Ca:**

まず私からお答えしましょう。補足があれば、後でどなたでもどうぞ。国全体で言うと、おっしゃるように2ヶ所のハイテク・パークがあります。ひとつはハノイ郊外のホア・ラック(Hoa Lac)というところにあります。ホア・ラックのパークは日本の JICA 協力のもと、10年ほど前からフィージビリティ調査が進められています。もうひとつがホーチミンのパークです。管理運営は別々の組織が行っていて、ホア・ラックのパークは国の科学技術省の所管、ホーチミンのパークはホーチミン市の市長・市民会議の所管です。

以上が概要ですが、必ずしもハイテク・パークが2ヶ所だけということではありません。両方とも多機能センターだからです。多機能というのは同じ構内に複数のゾーンや機能部門が混在し、それぞれ起業支援、産業開発、ハイテク基礎研究、あるいは R&D センターやトレーニング施設に類した活動やビジネス向けサービスに携わっているからです。この他にもっと小規模なパークもありますし、ハイテク・パークと称さないまでも、同様の機能を持つソフトウェア・センターとか、ソフトウェア・ゾーンとか、あるいはエレクトロニック・タウンと呼ばれる場所もあります。多くの場合、ひとつの場所が複数の機能を兼ねているわけです。

**角南:**

なるほど。関連して、では、この2ヶ所の国設ハイテク・パーク、おっしゃるところの多機能パークの特徴はどこにありますか。何でもありというのはある種曖昧です。各パークの具体的な特色を伺えますか。

今朝お話を伺ったところでは、インドの場合、テクノロジー・パークはサービス業に特化しているというお話でした。ソフトウェアを中心とするハイテク・パークで、必ずしもハードウェアは関係していないわけです。インドの場合、特色はネットワーク型のハイテク・パークということだと思います。世界のパークを見ますと、必ずしもサイエンス・パークとは限りません。起業支援や R&D センタ

一のこともおっしゃっていましたが、もう少し具体的に、ベトナムの戦略的狙いというか、ホーチミンならホーチミンのパークが他と異なる点はどこでしょうか？

*Ca:*

その質問にお応えするには、先にベトナムの全体的なハイテク戦略について簡単に説明しなければなりません。ベトナム政府は、参照する文書によって違うのですが、発展を進めたい5つないしは6つの領域を「優先領域」に指定しています。

第一は、ソフトウェア、ハードウェアを含んだ情報通信技術 (ICT) です。ここでいうハードウェアはパソコンやパソコンの電子部品のことです。第二がバイオテクノロジー、第三がオートメーション、第四が先進素材、そして第五がナノテクです。また、最近は、日本から始まったメカトロニクスも優先領域に浮上してきています。

以上の前提の上で言うと、ハノイのパークではまだ目立った活動はほとんどありません。用地整備費用の大きさがいつも言われていて、本格稼働にはまだ時間がかかりそうです。ホア・ラックに入ったテナントはまだ1社です。日系企業の投資ですね。

Trucさんが統括するホーチミンのハイテク・パークはもっと成功しています。ホーチミンの環境が投資先として魅力的なせいか、活動が盛んです。2ヶ所のパークは採用している戦略の面でも対照的です。ホーチミンではまず生産施設や製造活動の誘致に熱心で、これをパークの基盤にしていく考えです。誘致の成否の度合いによりますが、付随して起業支援、R&Dセンターの建設も検討されると思います。既にインキュベータ・プログラムの開発は開始されていますし、R&Dセンターの進出計画も存在するはずで、当事者が多数おられますので、これ以上このハイテク・パークについて私が申し上げる立場にはありません。他の皆様、何かございますか。

*Truc:*

いまのCa先生のご回答に補足させていただきますと、2ヶ所のハイテク・パークは、ゴールは共通ですけど、採用しているアプローチが違います。双方ともゴールは、国内の科学者や研究者、学会が持っている強みを十二分に引き出し、活かすことにあります。アプローチが違うのは土地柄のせいです。ここではサイゴン・ハイテク・パークの特徴を具体的にご説明したいと思います。

- 第一の特徴は、サイゴン・ハイテク・パークは、政府内閣が認可したハイテクを基礎とするテクノ・エコノミック・ゾーンです。これが FDI の誘致、特に海外のハイテク企業の投資勧誘に熱心な理由です。
- 第二はサイゴン・ハイテク・パークの多機能性です。ハードウェア製造ゾーンやソフトウェア製作ゾーンを始め、ハイテク・サービス・ゾーンもあります。また、労働要員の育成も特別重視しているため、R&D 活動や製造実技に関するトレーニング施設を持っています。
- 第三は中央政府が先駆的ハイテク産業に指定した分野について、様々な関連企業を誘致するため、当パークでは独自のインセンティブを行っています。これまでに短絡板の製造メーカーや ICT 会社の誘致に成功しました。現在、バイオテク会社の誘致にも力を入れています。将来的には、サンフランシスコとの姉妹都市関係を活かして、アメリカのバイオテク会社を誘致できるかもしれません。
- 最後に第四の特徴は知的スペースの創造です。研究者や科学者はパークの中で快適に働き、なおかつ生活することもできるのです。

以上になります。Ca 先生、角南先生、ご質問に感謝いたします。

**Ca:**

今日はサイゴン・ハイテク・パークの幹部の方や、パークにたくさん知識労働者を輩出されているホーチミン工科大の幹部の方がおいでです。皆さんからもう少しご質問を受けようと思いたしますが？

**Son:**

発言をお許してください。私は先ほど自分のところにしか触れませんでしたけれども、ベトナムには、新しい教育モデルとして、あと 2 つ国立大学があります。政府はこうした方法で教育水準をアップしようとしています。特にハイテク系の水準を。我々の工科大以外に、ホーチミン国立大学と、もうひとつホーチミンにある国立大学が産業界に人材を供給しています。

毎年 100 万人ほどの高校生が大学入学を希望しますが、国立大学に入れるのはそのうちわずか 200 人という現実があります。そこで政府は私立大学を新設し、他の学生を受け入れようとし

ています。近い将来、相当数の大学が新設され、人材の供給元を拡大するだろうと思います。そのことを付け加えておきます。

### **オーディエンス:**

有本さんにひとつ質問があります。バイオテクやナノテクなどの新興技術に関してですが、日本はこれらの産業において自分の国をどのように位置づけていますか。また、現在までの進展状況はいかがですか。

### **有本:**

既に申しましたように、科学技術基本計画に定義した新しい考えを推進しています。この計画は産官学の代表が集まり、ご指摘の重要な分野について討議した結果です。どうしたら情報技術(IT)、ナノテク(BT)、バイオテク(BT)の3つを統合したら、そこから経済価値あるいは知的価値を引き出せるか、という点を議論したわけです。

もちろん、この3つはそれぞれ独立した学問領域で、研究者も各研究所で独自に研究を進めているわけです。そこで、産業界の力を借りて、3つを融合させようというわけです。私の青写真では、大学研究者からのボトムアップ型の、知的好奇心に促された自発的な研究を中心に据えます。ですから、プライオリティありきの計画と言うよりは、何でもありの計画になっています。

先ほどご説明しましたが、ボトムアップ型の研究が次のフェーズ——次のフェーズというのは基本技術のことであって、目的指向の研究じゃないですけども——、そこへ移行すると、民間企業と大学研究者が集まって研究プラットフォームを作ります。プラットフォームというのは、大学主導で形成されている、例えば、アメリカの「Stanford Bio-X」とか、その他の著名大学が構築中のプラットフォームのことです。

近いうちに、たぶん来年になるかと思いますが、我が国でもコンピュータ・サイエンスを使って、大規模なIT、NT、BTの統合プラットフォームをいくつか立ち上げる計画です。ですから、ご質問への直接の答にはならないかもしれませんが、私の理解では、こうした統合作業には複雑な権利関係の整理が必要なので、政府や産業界が率先して動かないといけません。主力を担うのはもちろん東大をはじめとする大きな研究教育機関ですが、経産省の産業技術総合研究所



(AIST)や、私のいる理化学研究所も参加します。特にAISTがプラットフォーム形成に果たす役割は大きいと考えています。

### **オーディエンス:**

ホーチミン工科大の Son 先生にひとつ質問させていただきます。ご案内のように先般、ベトナム首相が訪米し、ハーバード大学や MIT を視察しました。そのとき、ベトナムにいわゆる「国際標準大学」を創設する話題が出ましたね。これは、もっと国際的に通用する、ハーバードとまでは言わないまでも、東南アジアの著名大学と肩を並べる大学の必要性の認識です。

そのためにはどうすればいいか、という議論が国内にあります。ひとつの方法はまったく新たな大学を設立するというもので、もうひとつは既存の大学を増強するというものです。この辺りについてお考えを伺えますか？

### **Son:**

わかりました。これはなまなかにお答えできないご質問です。私が適任かどうかもわかりませんが、私に言えますことは、教育は時間がかかるということでしょうか。いまの教育の結果が現れるのは5年先、10年先です。でも、首相がアメリカでやったことは正しかったと思います。教育は常に社会発展、産業発展の鍵を握りますから、その点で他国の後塵を拝してはまずい。しかし、当面は実現が難しいんじゃないでしょうか。教育を国際標準へ押し上げようというとき、まず必要なのは専門的な知識と能力を持った人材です。これが何より大事です。こうした高度人材はベトナムにも現れると思いますが、まだ時間がかかりそうです。

でも幸いなことに、20年前に、あるいは戦争の前後に、海外へ出て海外で暮らすベトナム人が大勢います。この人たちは、みんな Dung さんや Khe 先生のような専門家です。彼らに帰国のチャンスを与え、それなりの報酬を約束すれば、人材面では何とかなるかもしれません。これがひとつ。

もうひとつは、今後、どんどん学生を海外に送って、時々刻々更新されていく技術を吸収してこないといけません。この面では、日本や他の先進国が助けってくれるでしょう。自力で技術を開発するより、その方が早道ですし、これならいつでも始められます。

更に、政府は政策を改めて、図書館や大学や研究施設への投資を増やしています。これは国家予算に示す割合を見れば一目瞭然で、この点については心配ないと思います。でも、成果が出るにはまだ3、4年かかるでしょう。

でも政府におんぶに抱っこではいけない。自助努力が大事です。私の大学でも、あらん限りの資源、コネクションを駆使して、一步一步上を目指しています。これを続ければ、政府の支援のもと、多くのベトナムの大学は国際標準に、少なくとも東南アジア諸国のレベルには到達できると思います。私の答はこのくらいが精一杯です。申し訳ありませんが、これで後納得ください。

### **角南:**

ひとつ簡単な質問があります。中国では、ご存じかもしれませんが、欧米在留の中国人学者、留学生を呼び戻す、帰国者優遇政策を実施していますね。そこで Son 博士に質問ですが、ホーチミン工科大には海外のベトナム人を呼び戻して、本国で働いてもらうための、優遇政策とか、それに類した仕組みはないのですか。

もう少し具体的に言いますと、中国の大学では、帰国者はそうでない人より高い収入をもらっていて、それなりに摩擦もあるわけですが。アメリカから帰国した場合、数倍の給料がもらえるんです。ベトナムではこのような制度がありますか？あるいは、政府が在外ベトナム人研究者を呼び戻す政策を採っていますか？

### **Son:**

なるほど、収入のことですね。それも大事な要素です。でも、我が国の場合、違う方法で教育の質を上げようとしています。基本的に、パートナーとコラボレーションもしくは共同研究プログラムを行うわけです。例えば、現在、フランスと組んで2件ほど、PFE、プログラム・フォー・エクセレンスというジョイント・ベンチャーを実施しています。プログラム全体をフランスの提携校から輸入し、フランスで卒業したベトナム人がベトナム語で教えています。

卒業後、学生は仏越両国の大学の専門家から成る審査委員の卒論審査を受けなければなりません。卒業試験か卒論審査に合格して初めてフランスの教育システムから認定を得られるのです。

これとは別に、日本と共同プログラムを実施しています。明日、日本の工科大学の代表者にお目にかかって、共同単位認定プログラムについて話し合うところです。このプログラムは、優秀な学生を選抜し、双方の大学で単位取得を認める制度です。このような方法で教育の質的向上を目指すのが我々の方針です。

それから、お話のあった予算の問題ですが、政府は「VN 322」という公費留学制度を実施しています。これは学力試験に合格し、その他の条件を満たす学生を、日本、ヨーロッパなどにある提携大学へ公費で留学させる制度です。この制度も教育の質を上げる試みのひとつです。

### ***Dung:***

角南さんの質問にはだいたいお答えしたと思いますけれど、ご質問の趣旨は、在外留学生、在外越人向けの政府の施策ということによろしいですね？

自己紹介しますと、私自身、海外生活の長かった者です。私の場合は政府の政策を待たず、自分で返ってきたクチですが。私が帰国したのは終戦直後の 1975 年でした。ですから、戦後のあらゆる変遷の生き証人であります。

是非ご紹介したい人物がお二方ここにおられます。最初にこちらの Nguyen Chanh Khe 博士ですが、先生はサイゴン・ハイテク・パークの招きに応じてアメリカから戻ってこられました。現在、サイゴン・ハイテク・パークの R&D センター長を務められています。それから、ここにおられるのが Luong Bach Van 博士です。彼女も海外から帰国されたおひとりです。現在は 2 つの顔をお持ちです。ひとつは国民戦線のリーダーとしての顔です。現在、在ホーチミン祖国戦線中央委員会の副委員長を務められています。この組織の詳細は後ほどご自身の口から説明があると思います。そして、もうひとつはハイテク・プラスチック製造会社の社長という顔です。では、お二方自身から自己紹介をいただければと思います。ありがとうございました。

### ***Van (自己紹介):***

Dung 先生からご紹介いただいた Van でございます。私はフランスの大学で学び、終戦後の 1978 年にベトナムへ戻ってきました。以来、プラスチック業界で技術移転を手がけますと同時に、ホーチミンの祖国戦線の責任者のひとりとして、海外留学制度の創設や支援、在外知識人、在外越人の帰国などに関して研究を重ねてきました。現在約 300 万人のベトナム人が海外にお

りますが、そのうち 30 万人が知識層に属す人々で主にフランスやアメリカなどの先進国に暮らしております。そうした人々が祖国の発展に寄与する道を開くのが、私どもの研究テーマでございます。ありがとうございました。

### ***Khe (自己紹介):***

私が Nguyen Khe でございます。私はアメリカより帰国しました。その前は 14 年間日本で過ごしました。東京工業大学で博士号を取得後、3 年間、日本のハイテク企業に務めました。ハイテク産業で働くのは実に楽しい経験でした。発色機を使って感光磁気材料の発明に成功したときなど本当に感動しました。その後、ボストンの会議でスピーチをしたとき、イーストマン・コダックの誘いを受けました。日本から渡米し、4、5 年を同社の研究所で過ごしました。そこでも、ナノテクをはじめ、たくさんの発明に参加でき有意義でした。ここでもヒューレット・パッカードと日本のリコーの誘いを受け、今度はカリフォルニアへ移住しました。ヒューレット・パッカードでは画像処理技術を研究し、10 年以上もお世話になったこととなります。

サイゴン・ハイテク・パークの方々にお目にかかったとき、これは帰国して祖国のために働くよい機会だと思い、アメリカを去る決心をしました。現在、アメリカからの帰国者としてサイゴン・ハイテク・パークの R&D 研究センターで働いています。既にパークに入って 3 年が過ぎましたが、多くの難題に直面する日々でした。しかし、日本やアメリカにいたときと同じペースを守って仕事をしています。

R&D センターは、ホンダさんもお興味をお持ちの燃料電池技術を開発していました。燃料電池技術を利用すれば、ガソリンは要らなくなります。ほんの少し水滴と水素イオン交換をすることで、エネルギーが作り出せます。将来は、最高の低燃費車とナノテク分野でベトナムは世界に貢献できる日が来るかもしれません。

私はいまベトナムにいて楽しい時間を送っています。何もないから楽しいのです。日本やアメリカにあってここにはないものがたくさんあります。すべて自分で作り出し、全身全霊を傾けて新しいことを興さなければなりません。それは成功の道を辿っていると思います。

Son 博士がおっしゃっていたように、私は Son 先生の大学を出たたくさんの学生と一緒に働き、どうしたら創造的になれるか、その方法を教え、そうなる手助けをしています。アメリカや日本に

ある道具がないベトナムの環境で、どう働けばいいかを教えています。その結果、学生の仕事に対する興味がどんどん高まって、もう後押しが必要なところまで来ています。

私は若い研究者に言うのです。いま自分たちに必要なものは明日のためにある。ならば、必要なものは自分で作り出せば、もっともっといろいろなことが出来るようになるよ、と。アメリカ式の思考パターンです。ですから、将来は、自分たちの技術を市場で売れるようにしたいです。なぜなら、日本の学校やアメリカの学校は、私たちに、ニーズに合わせて技術を改良する方法を教えてくださいましたからです。もし人間にニーズがなければ発明は生まれません、人間の役にも立ちません。

### **有本:**

クリシナン先生とベトナムの方々にお話があるんですが。日本政府は科学と知識ベースの地場産業クラスターの育成に力を入れ、いま 10 ヶ所以上の地場クラスターをサポートしています。その場合、地場に根付いた伝来の技術と、地域の大学が生み出したハイテクを融合して国際競争力の向上を目指しているのです。こうした地方のクラスターを育てる施策は、いま、たくさん実施されています。

例えば、京都は日本の古都と言われる古い町ですが、非常に競争力の強い地場産業がたくさんあります。そうした地場産業の伝統的な知恵や技術を、最新のハイテクと結合できるのではないかと考えているのです。

### **Krishnan:**

伝統産業のいくつかで、政府は動いています。例えば、インドで昔からある繊維産業ですが、これが強いところで設計設備を増強しています。こうした施設は、何と呼ぶのかわかりませんが、繊維工業サポート・センターとでも言うのでしょうか、こうした施設では CAD やハイテク・テストを導入して、地場産業の近代化を図っています。こうして伝来の知恵とハイテク技術の大量投入で世界に伍していこうというわけです。

また、同業者をグループ化して、彼らが共通で使う施設、例えば、排水処理場などを政府支援で設立して、グループとしての競争力を引き上げる方策も行われています。このような方策は、既存のクラスターが存在する皮革工業や繊維業で使われていますが、どうしてかと言うと、この業界

の人たちが環境に配慮した生産工程づくりとか、そうしたものへの投資に消極的だからです。そこで政府は共通の生産工場やその他の設備に助成を行い、従来の技術を環境基準に適合させようとしているわけです。

以上が政府の行っている伝統とハイテクの融合努力ですが、一般的に言って、この手の試みはもっと大きな広がりを持つと思います。クラスタはあちこちに存在しますから。例えば、工作機械業界やスポーツ用品業界がそうですけれど、そこではクラスタがうまく機能していません。技術投入量が少ないのと、政府がうまく支援できないケースが間々あるからです。ここでは別の仕組みが必要かもしれません。政府はこうしたところに資金を投入すべきですね。

政府が専門能力を持つと思っても持てない分野では、こうした新しい技術の投入は官民連携を通じて行う必要があるかもしれません。例えば、政府はコンピュータは投入できても、適切なトレーニング要員を確保できない——たとえそういう人材がいても政府の下で働くのをいやがる——そういう場合があります。そういう人たちは民間のコンサルタントとして動く方を好みます。以上のようにこの領域には面白いことがたくさんあって、将来的にも、大きな広がりを持っていくと思います。

**Ca:**

これまで大変興味深い議論がありました。出てきた問題も相当多岐にわたっています。

それでは引き続きまして、東海大学の内田博士をご紹介します。先生は、本ワークショップの主題のひとつ、「エコ・テクノロジー」コンセプトについてお話しくださいます。

## 2.5 プレゼンテーション(内田裕久教授)

ありがとうございます。本日はエコ・テクノロジーについてお話しさせていただきます。ハノイの議事録をお持ちの方は189ページをご覧ください。今日の話は部分的にそこにあるテーマと重なるものです。

そもそもエコ・テクノロジー(Eco-Technology)とは何でしょうか？私の知る限り、2種類の考え方があります。ひとつはエコロジー(Ecology)とテクノロジー(Technology)を合成したもので、多く

の人はまずこちらを思い浮かべるでしょう。もうひとつは“human-Environment COncious technology”というもので、この場合、“E”は“Environment”、“CO”は“Conscious”から来ます。私の考えでは 2 番目の定義の方が広い問題を提起する概念だと思います。どちらの定義をとるにしても、究極のゴールはひとつです。

本日は、まず科学のパラダイム・シフトについてお話しし、その中でエコ・テクノロジーを考えなくてはならない理由について少々お話しします。まず典型的な 20 世紀の科学技術のパラダイムの定義を見てみましょう。このパラダイムは物質、エネルギー、そして情報通信の 3 つで構成されています。例えば、人類は大量の化石燃料を利用していますが、これが物質ですね。我々はこの物質をエネルギーに変換できます。やがて我々は、わずかな質量変化しか伴わない化学反応を使って、少量のウランや水素から大量のエネルギーを生み出す方法を発見しました。実際、この化学反応(ウラン核分裂)で原子力エネルギーを生み出しているわけです。

また物質の歴史ということもあります。人類は長い間セラミックや金属を利用してきましたが、20 世紀になって半導体を発明し、IC や LSI を作り、最終的にコンピュータを作り出しました。コンピュータは情報通信の手段で現代文明の重要な構成要素になっています。

一方、エネルギーと情報通信の間にも関係があります。情報や電気信号を送るには電磁波、電子、光子などのエネルギーが必要です。このようにして人類は科学技術の枠組みを決める三要素の用途を拡大してきたわけです。

特に情報技術の進歩は目覚ましく、地球の周りをおびただしい数の衛星が飛んでいます。人類は衛星から送られてくるデータや画像をもとに、自然災害や気象を観測し、他国の軍事行動や、温度分布、砂漠化状況などを解析しています。

もうひとつ似たような例をお目にかけてみましょう。これを見てください。ここに非常に薄い膜があります。これを大気圏とお考えください。厚さはわずか 10 km。地球の半径 6,400 km に対して、わずか 10 km です。いま私たちは呼吸していますが、これができるのはこの 10 km の膜の内側だけです。地球を直径 1.3 m のボールだとすれば、大気圏の厚さはわずか 1 mm に過ぎません。この薄い膜の内部で炭素が毎秒 250 トン増えていくと、言い換えれば、毎秒 917 万ポンドの割合で二酸化炭素が増えていったら、どうなると思いますか。これは未来への十分な警告です。

アメリカの科学者の中には、大気圏から毎秒 600トンもの酸素が失われているという人たちもいます。本当だとしたら空恐ろしい話です。理論的には5万年後に酸素はなくなるそうです。5万年後の世界は想像もできませんが、酸素が生む圧力の一部が消滅しただけでも、人類は生存できない可能性があります。

これは、昨年12月タイで起きた津波の光景です。日本では、私の東海大学と、アメリカのハワイ大学、カナダのブリティッシュ・コロンビア大学が共同で、東海大学のリモート・センシング技術を使い、アリューシャンから南太平洋にかけての地域で津波の動きを観測しています。

残念ながら、インド洋のこの辺りやこの辺りは観測範囲外でしたが、いま日本で観測範囲外の観測を行うため新しい研究グループを結成する計画があります。どのくらいで活動に入れるかわかりませんが、急いで準備を進めています。そうすれば、大地震で発生する様々な事象や、津波の速度や方向をもっと広汎なエリアで観測できるようになります。衛星を介せば正確な動きを捕捉できるのです。これもまた情報技術の進歩の成果です。

これは今年ニューオーリンズを襲ったハリケーン・カトリーナの映像です。大変ひどい気象状況ですが、衛星画像を使えば、少なくともハリケーンの進路を事前に察知し、住民への避難勧告を出すことができます。

それでは環境というテーマに戻しましょう。このワークショップでも、環境ということばを何度も使っています。ですが、正確なところ、環境とは何なのでしょう。空気、水、動植物といった自然構成要素だけのものではなく、我々を取り巻くものすべてが環境です。何なら辞書で確かめていただきたいのですが、そこでは、人間を取り巻く、私たちの成長や精神状態に影響する物事すべてをひっくるめて環境と定義されています。そのくらい意味が広いのです。例えば、生まれたばかりの赤ん坊にとっては家族が環境です。家族は彼・彼女が人生で最初に出会う環境です。そして年を重ねて、学校や職場、市場、文化、伝統、共同体、宗教、国家、政治経済システム、生活、人権と、・・・それこそ無数の環境に出会います。この意味では、単に環境と言うより、「人間環境」と言った方が適切かもしれません。その方が環境の意味をはっきりと理解できるからです。

こうした広義における環境という概念は、科学技術パラダイムの変化に対応して、従来にも増して重要性を帯びています。皆さんもよくご承知のように、現代は人工授精におけるクローン技術



の是非、胎児や個体選別の是非、生と死の定義をめぐって賛否両論が渦巻いています。すべて有史以来誰も経験したことのない種類の大問題です。人間の誕生とは何なのか、死の定義は何なのか。昔は、生も死もあまりに自然で当たり前のものでした。しかしハイテクの進化した今は違います。例えば人工延命治療のもとでは、患者が活着しているのか死んでいるのか俄に断定することはできません。体は健康で脳機能が停止している人でも、この人は活着していると断言できる人はいるでしょうか。あるいは人工授精。特定の卵子を選び出し、母胎に返すと、赤ん坊が生まれます。でも選ばなかった他の卵子はどう扱いますか。すべてを現地の文化や価値観の違いに委ねますか。これは人間の命に関わる非常に微妙複雑な問題ですが、科学技術の問題と同時に考えなければなりません。なぜなら、生死の定義をあいまいにする高度技術は科学技術の進歩がもたらした結果に他ならないからです。

問題を別の角度から、例えば、ロボット開発の進歩から考えてみましょう。皆さんの中にも自分のロボットを持ちたいと思っている人は多いかもしれません。皆さんはどんなロボットが欲しいですか。私が自宅にロボットを持っているとします。このロボットは私の感情の動きに反応してくれないと困ります。例えば、翌日、私に何か予定があるとします。ところが、その日の朝、熱が出て外出する気になれません。でもロボットは「ご主人様、予定が入っています。外出してください」と言い張ります。こんなロボットあまり欲しくありません。私なら、私とほとんど同じに感じてくれるロボットしか要りません。私は人間で、ロボットは理性のかたまりです。人間は非合理的な生き物で、理屈だけで生きられません。人間の非合理かもしれない感情の動きをわかるロボットの研究開発が求められています。

これでは、従来の科学技術の世界を新しい科学技術の世界と比べているだけと言われるかもしれません。しかし、新しい科学技術の世界には「人間」という要素を加える必要があるのです。従来の科学技術パラダイムにおいては、理性、客観性、普遍性の名の下に、非常に重要な要素である人間という要素が意図的に排除されてきました。新しい科学パラダイムを考えるなら、非合理性や主観性をも科学の領域に取り込むべきではないでしょうか。主観性とは科学や技術も人間の地域性、文化、多様な価値観に依存するということです。例えば、ベトナムやタイやインドに新しい技術を移植するとき、その国その国で技術移転のスタイルに違いがあって然るべきなのです。

ここでエコ・テクノロジーに基づいた技術移転の例をご紹介します。ある地域に新しい技術を移植する場合、その土地の価値観を直接考慮しなければなりません。現地の価値を無視して、どこでも一律に技術を適用することはできません。持続可能性とは何でしょうか。現地の人々が新しい技術をいらないと思ったり、望まないのに無理に押しつけたりすれば、彼らはその技術を持続できません。現地の人々が納得してはじめて持続可能となります。みんながその技術を欲しいから導入するわけです。新しい技術がその国や土地の価値観に合っていれば、みんながよく理解し、感じ取ることができます。新しい技術の移転や導入は、その技術が人々のメリットになり、彼らの利益となつてはじめて、現地の人間環境と調和し、持続可能性を獲得することができるのです。この点は肝です。エコ・テクノロジーを実現する上でも、持続可能な社会を形成する上でも、非常に重要なポイントだと思います。

我々はよくハイテク、ハイテクと言います。ハイテクとは何でしょうか。ナノテクや半導体技術の別名？それとも何か別の技術なのでしょう。よくわかりません。新品の iPod やデジタル家電が欲しい人がいます。ハイテクで作った製品です。でも、既に申し上げたように、個々の技術は我々の日常生活と結びついています。一般的に言って、ハイテク新製品を地球のどこへでもそのまま定着させるのは容易なことではありません。技術が定着するかどうかは現地の文化や価値観で決まるからです。

こうした意味で、イノベーションや生産性、あるいは開発というものも、ライフサイクル・アセスメント(LCA)などの、環境を意識した視点で考えるべきときが来ていると思います。従来のコスト・モデルには、自然環境や人間環境の汚染コストは考慮されていませんでしたが、LCA の原則には環境汚染への対策費用があらかじめ組み込まれているからです。この辺については既に今朝もお話ししました。企業は仕事そのものもコストで考えますが、その場合、コストとはほとんど常に製造コストのみを意味しています。私は 1975 年にドイツのダイムラー・ベンツを訪問したときの、研究者の印象深いことばを今でも覚えています。彼らは既に水素吸蔵合金を使った水素自動車の研究に着手していました。ベンツは水素自動車の研究開発に多額の費用を投資していました。私はベンツの研究者に「実現可能かどうかさえわからない技術をどうして今から研究するの」と訊きました。彼らの答えは明解でした。「10 年、20 年、あるいは 30 年先、大気や環境は確実に汚染されることは明白である。そうなれば世界中の自動車メーカーは金銭的に罰を受

けることになる。それは当然の報いだが、そのとき我々は巨額の負担に耐えられないかもしれない。そこで計算した結果、いまカネを払って、環境にやさしい技術の研究に投資しているのだ」と言うのです。当時これほど明解な回答はありませんでした。

何が言いたいかと申しますと、これからの技術移転を考えると、エコ・テクノロジーの視点を忘れないで欲しいのです。そうすれば、各国、各地域の人間環境の多様性、それぞれに内在する価値が保全されます。これはとても大事なことだと思います。

私の経験をお話しすれば、いま北欧で、水素技術を利用した持続可能社会を実現しようとしています。北欧にはノーストア(NORSTORE)という国家間プロジェクトがあって、私は日本代表として定例会議に参加しているのです。会議は去年はノルウェーで、今年はアイスランドで開かれ、来年はデンマークを予定しています。

例えばアイスランドの場合、エネルギー・システムの多くを水素に切り替えたいという総意ははっきりしています。でも具体的にどうやってそうするか。その具体化がプロジェクトの目標です。我々はアイスランドの膨大な地熱エネルギーに目を付けました。地熱エネルギーで水素を製造して様々な水素技術に利用しようというわけです。これなどはアイスランドの人間環境や現地の価値観を考慮した技術導入の好例ではないかと思います。

私は日本の地方都市にも水素利用技術を導入しようとしています。まずエネルギー供給の実態について少し詳しく説明しますと、ここに1975年から1997年にかけての20年間に及ぶ、日本のエネルギー消費動向が出ています。原子力や天然ガス消費の拡大で消費量は大きく増えていますが、問題は消費効率です。我々が実際に利用できているエネルギーは使用量全体の3、4割に過ぎません。残りの6、7割は無駄にしている。それだけ大量のエネルギーを排熱として大気中へ放出するか、排水として捨てているのです。

では廃熱を利用するにはどうすればいいでしょうか。これは、我々が水素技術を導入している愛媛県西条市という、とても小さな町です。日本の東南に位置する四国地方にあります。この町を選んだ理由は、水が、特に地下水が良質なことです。この湧水は四季を通して14～15℃の水温が保たれ、日本でも最高の水のひとつと評価されています。西条の人たちはこのきれいでおいしい水を誇りにしています。この冷熱源と、工場や焼却施設から排出される100℃以上の排熱を水素吸蔵合金に適用すると、この合金中の水素ガスを別の合金へ移動させることができます。

水素吸蔵合金には水素を吸引すると熱を放出し、水素を放出すると熱を吸収するという性質があるからです。この水素吸蔵合金の可逆化学反応を使えば、フロンガスを使わない水素冷凍機や冷蔵機が作れます。実際、我々はマイナス 30℃まで冷却可能な冷凍庫と、0～5℃に庫内を保つ冷蔵庫を製造しました。

町の人たちは、魚や野菜やいろんな食べ物を冷蔵庫に入れ、冷蔵具合、冷凍具合をテストしています。では、この新しい技術に対する反応はどうか、現地の産品に付加価値を付けられたかと言いますと、エネルギー消費量の点でも、二酸化炭素排出量の点でも従来のフロンガス冷蔵庫の 3 割程度に収まっています。大変な環境効果のある水素利用技術と言えるでしょう。

もうひとつの技術導入例として UNESCO で作成した産官学連携に関するマニュアルを挙げたいと思います。私は編集委員のひとりで、編集長は 1999 年本田賞の受賞者で、スロヴェニアのリュブリャナ大学の Aleksandra Kornhauser 教授です。UNESCO も多大な貢献を果たしていますが、彼女はイノベーションやアントレプレiershipの振興が開発途上国の発展に不可欠と考え、熱心に活動されています。確かにイノベーションもアントレプレiershipも産官学の相互協力なしに育ちません。

このマニュアルは世界 17 の企業・大学の協力で編集された本で、大変よくできています。内容は産官学の連携を実際に機能させるにはどうすればいいのか、その方法論です。特に開発途上国向けには大学と政府の役割を重視した連携を勧めています。

皆さんも既に議論されていましたが、若者を教育育てるには、知的財産だけでなく、知識や研究成果も中小企業に移転し、彼らの成長を促す必要があります。その点で日本政府は適切な政策をとっていると思いますが、国や地域による違いが大きいので難しいポイントでもあります。しかし、いずれにしても、UNESCO は既にこのマニュアルを完成させました。ご興味がおありなら、いますぐにでも入手できます。市販はされていないので通信販売が唯一の入手方法になります。もちろん私から UNESCO に頼むこともできます。

マニュアルの力点は基幹大学の重要性に置かれ、特に大学の経験、研究成果、人材育成を通じた、中小企業の起業家支援の重要性が説かれています。もちろん、これは産官学連携という広汎な話題について、私なりにまとめた話に過ぎません。

私自身、東海大学で産官学連携に関する責任者を6年間務めた経験があります。1997年から2002年の間に私が集めたデータによりますと、本学は年間1,000件ほどの契約を結び、契約高は全体で年間2000万ドル程度になっています。産官学連携において大学の役割とは何でしょうか。基礎研究と社会ニーズの見極めがあります。もちろんチーム人材の育成や養成を通じた社会や産業界への貢献が基本です。産官学連携を進めれば、社会や産業界から大学側にフィードバックが返ってきます。このフィードバックは学生の教育にも大変貴重です。この連携というスキームにおいては、政府の役割もまた重要だと思います。

連携のスキームはこうです。産業界が新しいシーズや技術で成功すれば、収益が上がります。そうすれば納税額が増え、政府の税収が増えます。政府の税収が増えれば、研究予算が増えて、研究規模も拡大する可能性が強まります。これは素晴らしい考え方です。しかし現実の日本社会でその通りになっているかどうかは俄に断定できません。それはともかく、産官学の連携について我々は多くの経験を積んできました。実際日本政府はよく大学の面倒を見ていますし、企業や社会もこのスキームをちゃんと利用していると言えるように思います。

我が校のもうひとつ例を挙げましょう。私の経験では政府や企業との協力と一口に言っても、貝類の養殖やナノテク・アプリケーションの開発からオリンピック選手の養成に至るまで、本当に様々なかたちがあります。実際、私の大学からは、去年のアテネ・オリンピックに7人の選手を送り出しました。スポーツ科学の専門家がたくさんいるのです。中小企業との提携プロジェクトも立ち上げました。

こちらはナノテクの応用例です。東京都と提携して開発した太陽風エネルギー貯蔵システムです。この装置には大がかりなエネルギー貯蔵庫が必要ですが、安価なもので済みます。しかし安価な貯蔵庫は性能がよくないので、ボール・ミリング(ball milling)という粉碎技術を利用して新しいナノテクを開発しました。その結果、十分なエネルギー貯蔵システムとして稼働中です。このプロジェクトには民間企業1社も協力しています。

さて、あまり時間がありません。他にもお見せしたいものがあつたのですが省略することにしまして、とにかく重要なのはエコ・テクノロジーです。環境を構成する膨大な要素を科学技術の枠組みに取り入れるためには、本当に多くのことを考えなければなりません。国によって抱える問題も、直面する環境問題も異なります。ですから新しい技術を導入する際、あるいはイノベーション

を行う際、それぞれの土地、国情、地域性に合ったやり方をしないと失敗します。先にご紹介した本田財団の理念はエコ・テクノロジーの理念であり、エコ・テクノロジーを通じて科学技術をいまより安全なものにすることが財団の目標です。本田財団は今後もアジアにおける各国の協力関係を深めていかれると確信しています。ご静聴ありがとうございました。

## 2.6 内田教授との質疑応答

### オーディエンス:

内田先生、質問があります。ボール・ミリング・プロセス電力装置についてもう少しご説明願えますか。コンセプトの3つ目、最後のやつです。

### 内田:

安価な水素貯蔵技術が必要な場合、鉄とチタンの金属間化合物が有力な候補になります。もっとも古くさい方法かもしれませんが、とにかく安く済みます。そこで我々は鉄とチタンの合金を使うことにしたのですが、この合金に大きな問題がありました。通常の水素吸蔵合金ならすぐ反応するのに、鉄・チタン合金を水素ガスに晒しても室温では反応を起こさないのです。何もしないと鉄・チタン合金の表面は酸化被膜で覆われています。酸化被膜上では水素分子が分離できないため、反応が起こらないのです。これを除去すれば鉄・チタン合金も水素ガスと反応するようになります。そこで我々はボール・ミリングを使って表面のマイクロ構造を改良しました。表面の内側と外側をナノ構造物で加工したのですが、そうすると反応速度が劇的に改善し、十分実用に耐える合金になりました。これには2つのパターンがありますが、この辺はちょっと専門的な話になるのでやめます。基本はそういうことです。

### オーディエンス:

ということは、ボール・ミリング法でナノ粒子を作り、そのナノ粒子で表面特性を改質したという……。

### 内田:

その通りです。

**Son:**

先生のスライドの中の1枚が気になりました。あの産官学という、3種類のプレーヤーに関するスライドです。先進国の場合なら大学と産業界との連携というのは非常に明解だと思うのですが、残念ながらベトナムでは、そのようなリンクアップはまだ存在しないようです。経験が必要なのかもしれません。そこでお尋ねしたいのですが、先生の日本や海外でのご経験から、ベトナムという条件の中で、特にその政府が持つ制約の中で、どのようにしたら、そのような産学との連携体制を築けるとお考えでしょうか。

**内田:**

ご質問の意味はよくわかります。いうまでもなく大学と産業界の協力関係を築くのは簡単ではありません。例えば、大学の人が単に大学の研究室で座って待っていても、誰もやって来ません。自分から外へ出て行って、いろいろな企業を訪れるのです。訪れるだけでなく、そこにいる若い人を育て、人脈を育てるのです。産業界と協力したいなら、とにかく先生方がキャンパスを出ていくことです。これがとても大事なことです。日本の大学にも、学者は向こうから来るのを待つべきだと考えている先生はいまだにいます。でも、誰も来ません。技術畑では特にこちらから働きかけるのが大切です。現場に出かけて行って、実際に何が起きているかを自分の目で見ることです。

例えば、5つの会社が似たような問題に直面しているとします。でも実際には、それぞれ微妙に違う問題を抱えています。全部の会社の問題を一律解決とはいきません。まず個々のケースを現場で見てチェックする、大変な作業ですけれど。これが企業と関係を築く第一歩です。当然、企業側でも大学の先生の行動を観察しています。そして、この人信用できるのかどうか探っているわけです。人間関係の大変デリケートな部分ですが。

ですから、どこにでも当てはまるモデルなどないと思います。強いて言えば、まず大学の側から外へ出て現場を回る。これが鉄則です。もちろん、それだけじゃありません。政府の役割も非常に大きい。ベトナムの場合、例えば、この場で人脈づくりをするのも手です。政府が産業界を支

援するなら、産業界から人を呼ぶのもいい。政府は支援してくれるでしょう。とにかく、この仕組みがあるなら一緒に利用しましょう。そうすれば、いつかうまく行くようになると思います。

### **Dung:**

いま Son さんは大変いい質問をされたと思います。私はこの 3 年間、まさにこの問題を研究してきました。ベトナムでも何が問題かはすべてわかっていると思います。プレーヤーはいるのですが、その間にリンクがありません。この問題は、ODA プログラムやその他の手段を通じて日本側に真剣にお考えいただきたい問題なのです。日本に比べて我が国でこのリンクが弱いのはとても残念でなりません。特に日本はこの手の関係構築には長けたお国柄です。ですが、その辺のノウハウや経験はベトナムに移転されていません。

このセッションで、ベトナムの Ca 先生か Son 先生か、どなたかが大学へ予算をおろすように政府に進言して下さるかもしれません。大学の研究は、まったくと言っていいほど他の社会、特に産業界と関係を持たずに行われています。その点、民間企業から助成を受けていることもあって、ホーチミン工科大はベトナムの中ではベストだと思います。政府補助金の 5 倍以上も、自前の研究プロジェクトから稼いでいるのですから。でも、これはホーチミン工科大だけで、他の大学は違います。この 5 倍という数字は十分でしょうか。私はそう思いません。ホーチミン市工科大なら 500 倍はいけると思います。少なくとも 5 倍ではない。少なすぎます。

ベトナム人の多くは本田財団や日本の大学がこの相互連携の問題の解消につながると考えています。私もそう思います。この問題の重要性は、この場で特に強調しておきたいと思います。私の大学は自分で研究を行い、製造を行い、自分で自分をトレーニングしています。政府に実証したいからです。ここでちゃんとハイテクをやって、ハイテク製品を作る現場がありますよ、と。でも、いったいどこに私のサプライヤーがいるのか、そう政府に訊いてみたい気がします。自分でやらなければ誰もやってくれません。その意味で、このワークショップの場こそリンクの実例になると思います。我々の考えるリンクは経済分野で生まれるものというより、こうしたワークショップで経験を分かち合いながら、お互いに作り上げていく性質のものではないでしょうか。ありがとうございました。

### **内田:**



ありがとうございます。このテーマについてひとつ言っておきたいことがあります。リンクは何もハイテクに限ったことではありません。ローテクもまた重要な協力分野なのです。企業はわからないことがあったら、いくらでも大学に訊いてくれればいいのです。それが大事です。というより、日々我々が接しているのはそうしたローテクな質問が大半です。ローテクがモデルです。これなら我々の経験ですぐ答えが出せます。簡単です。遠慮は要りません。

例えば、ある会社が我々のところへ来ます。1,000ドル、いや500ドルも払えない小さな会社です。そんなことは問題ではありません。我々はそのような会社の存在に十分意識的です。だから、いつでもまたいらしてください、と言っています。そうした会社の成長は我々の念願でもあるのです。お金がなければ相談に応じない、そんなことは絶対言いません。これは大事なポイントです。社会から出てくる疑問や問題に関しては、どのような問い合わせにもお答えするのが大学の使命だと考えています。この姿勢は技術的な方面に限らず、他の方面でも同じように大事ではないでしょうか。

### ***Dung:***

去年の8月、政府は在外留学生を60人ほどハノイに呼んで、科学技術について議論しました。すると学生は「目的は何ですか」と言うのです。発展のプロセスというものが、フェーズ1、フェーズ2、フェーズ3という風に進んでいくとすれば、私はベトナムの場合、まずフェーズ1にしっかり取り組むべきだと思います。

ひとつ例を挙げましょう。いまベトナムは年間400万トンの米を世界に輸出しています。これはタイに次いで世界第2位の輸出高で、1トン当たりの値段はわずか250ドルです。私は思うのですが、ハイテクに進出したとして、どのくらい稼げるのだろうか。米の値段をトン当たり数百ドル引き上げると、そんなに変わるだろうか、と。言いたいのはなぜ、ベトナム米の値段がこんなに安いのかという問題です。

詳細な理由は調べないとわかりませんが、個人的に理由は明らかだと思います。米の品質が悪いからです。米の生産品質が悪いのが安値の理由だとすれば、ここに科学技術の役割が出てきます。科学技術を使えば、たちどころに米の品質を高められるでしょう。その上がり分をベトナムの他の研究に予算を回せるようになります。ですから差し当たってベトナムではフェーズ1

をしっかりやるべきです。この基本部分なくしては政府にリンクを提供してくれとは頼めません。もちろん産業界にも頼めませんし、大学にも頼めません。

リンクの構築にはまずインターフェイスが必要だと思います。産官学3つのセクターからそれぞれ科学者、企業経営者、政府の代表者を選んでチームを作り、彼らを窓口にするのです。実際、私はこれの手助けを日本にお願いしています。日本政府はインターフェイスの役割を慎重に検討し、3つのセクターをリンクする方向へ働きかけてくださると思います。ありがとうございました。

### **内田:**

その通りだと思います。コーディネーターが必要です。我々の大学では、外部の人がひとつの問題を照会してきた場合、まずコーディネーターがその人に会います。この人が、例えば、A教授という人をお願いしたいと言ったら、コーディネーターがA教授の専門や実績を見ます。A教授はその問題に関して適任者でないと判断したら、A教授ではなく、もっと適任の他の教授に引き合わせます。こんな具合で、コーディネーターは大事です。教授レベルに限らず、この問題はAという大学が適任、この問題はB大学という風に大学間の調整もしています。コーディネーターの存在はおっしゃるようにとっても大事ですね。

### **中島:**

通産省という名前が出ましたから、今の話に関連した通産省の役割について一言申し上げます。

大学と民間セクターとの接点についてですが、特に日本の発展途上のときは行政の役割が非常に大きかった時代がございました。さきほどプラットフォームということばが出ましたけれども、日本でも1980年代までは行政機関が産業界、大学、あるいはマスコミ、バンカー、消費者団体、こういう人たちを常に集めながら、いろいろなプロジェクトを作ったり、プログラムを作ったりしてきました。そういう会合を通じまして産業界と大学との関係ができる。これから組織としての関係、あるいはプライベートでの関係、そういったものが出来上がってきたかなと。ですから、それがすべてではありませんが、かなり大きく機能したのではないかと、そんな感じがしています。

最近情報は多元化していて、いろんなところで情報を持っています。それから規制緩和とか、そういう状況ができて、必ずしも政府の機能がかつてほど大きくはなくなってきている、そういう状況です。

*Son:*

先ほどの、ベトナムにおける産学連携の問題について言いたいことがあります。

私はかれこれ25年ほど同じひとつの工科大学に務めている関係で、ベトナムの産学連携がどのように発展してきたかをよく知っています。いまは、大学が何をすることで、何を社会に提供する義務があるのか——、つまり大学の機能について正確に規定しなければいけないと思います。

私の知る限り、大学とは社会に人材を供給しますが、その場合、卒業生は科学技術や具体的な技能の基礎となる知識を持っているに過ぎません。社会の要求は何も産業ばかりでなく、他の分野の学術機関にまたがる非常に広汎な要求として存在しています。その中で大学にできることは、科学の基盤となる知識を学生に提供することだけです。よろしいですか。これがひとつ目のポイントです。

しかし、企業側の事情は数十年前とは違います。昔は技術も比較的ローテクで、技術の進歩も比較的緩やかだったので、実地で働かせる前に、最低半年か1年、ときには2年ほど新卒者をトレーニングしていました。ところが現在は競争が激しく、会社は常にコストダウンが頭にあります。だから社員教育に消極的です。せっかく教育しても、他の会社に高い給料で引き抜かれる恐れがあるからです。なんでウチが教育しないといけないの、という意識が蔓延しています。ですから私はいつも政府に何とかするようお願いしているんです。責任の公平分担の問題ですね。

大学は社会に人材を供給してきました。でも、新技術への対応を含めたその後の教育はある程度会社側の責任です。大学の限られた予算では新技術を買う余裕もありません。政府の補助金では、科学の基礎を提供するのが精一杯なんです。以上が、大学の第一の機能の話です。

第二の機能は、いま我々が話し合っている研究とか、技術移転の話になります。こちらの面が、リンクアップの関係するものだと思うのです。ベトナムの場合、最も大事なものはリンクが欠如して

いる、いや、存在はするけれど、我々は、ひとつのシステムとして全体の関係を維持していく方法、つまりリンクの管理の仕方を知りません。大学で研究して、具体的な成果にする。でも、それをどうやって企業に売ればいいのかわかりません。逆に企業は、どうやってそれを大学から買えばいいのかわかりません。つまり、お互いにフィードバックする仕組みができていません。この点は、特に知的財産法に絡んでベトナムの大きな問題点です。もし、この辺の問題が完全にクリアできれば、企業と大学のリンクもうまく行くようになると思います。例えば、我々の大学が日本の企業と先進技術に関連した契約を結ぶとします。その場合、まず知的所有権の権利関係を明確に合意しないと、次の、諸科学間のリンケージの段階へ進めません。この辺りはよく考えないといけないと思います。

### **内田:**

そのリンケージについて言いたいのですが、大学というのは、当たり前ですけど研究開発機関でも会社でもありません。我々にできるのは基本的な科学研究だけです。もちろん、企業との友好関係はたくさんあります。大きな企業は大学のできることを、できないことをよく知っていて、我々のところへ来て頼むのは、例えば、透過型電子顕微鏡を貸してくれとか、部品を解析してくれとか、そんなとても簡単なことばかりです。

問題は小さな企業の方なんです。彼らは大学の限界をよくわかっていないので、いきなり最初の段階で、我々が彼らの R&D センターであるかのような、たいそうな頼み事をしてくるのです。当然、そんな依頼には応えられません。問題の分析ならできるし、問題の切り分けやブレークダウンもできます。でも、それが限界で、それ以上でもそれ以下でもありません。問題を一緒に議論し、部分的に解決のお手伝いをすることはできます。でも、単なる開発の依頼は、実際できないので、お断りするほかありません。大学は企業の開発部門ではないのですから、大学機能の限界をわきまえることが大事なステップなのです。そうでないと大学と企業の協力はうまく進みようがありませんからね。

それから、そう、予算の問題ですが、研究については会社自身でするようにお願いしています。先ほども言いましたが、それぞれの抱えている問題や置かれている状況は企業によって違いがあります。我々はまず依頼してきた会社に、どのくらい相談料を払えるのか尋ねます。もちろん我々は最大限のことはします。社会への奉仕はとても重要です。でも、まさか 100 万ドル用意し

てくださいなどとは言えません。そんなことは絶対に言いません。我々は真っ先に問題解決の方法を考えます。これが大事なポイントです。そして問題をいくつかの簡単な作業に切り分けするのです。そうやって、こうすれば問題を解決できるだろうというアプローチ、問題解決の方向性を決めるわけです。段階ごとに企業の人と会い、話し合いながら作業を進めます。そのかたわら彼らとの親睦を深め、信頼関係を築いていきます。私に言えるのはこれだけです。後は企業の自助努力しかありません。たぶん私は私立大学に勤務しているせいで、このように感じるのかもかもしれません。国立大学の先生とかなり違った姿勢かと思います。

### ***Kitti:***

大学と社会あるいは産業界との連携構築に立ち足るバリアについて指摘したいのですが、大学があくまで教育専門機関としてふるまうなら、彼らは連携を重要視しないと思います。逆に産業界がメーカーとしてふるまうなら、連携は最大の歓迎事項でしょう。この場合、両者の連携は非常に困難です。しかし、大学が研究主体の機関として、企業が新しい問題、新しい重要技術の作り手としてふるまうなら、連携は十分可能だと思います。でも、そこにスピードという変数を入れて考えますと、企業は素早いレスポンスが欲しくて急いでいますが、大学はのんびりしていて解答に時間がかかるかもしれません。

次に知的財産、いわゆる IP の問題ですが、タイでは多くの問題に直面しています。開発や研究は非常にスムーズに言っても、IP で門戸を閉ざされるのです。あと産学間の信頼関係についてはタイでもいまだ悩みの種です。大企業からの技術移転などは大した問題にならないかもしれませんが、タイでは争点になっています。ありがとうございました。

### ***内田:***

たとえ大学が教育専門機関としてふるまっても、社会とのリンク、接点を形成できる可能性は大きいと思います。例えば、日本には各地方都市にそれぞれ総合大学や教育大学があります。そこでは現地の歴史や経済情勢などについての小規模なセミナーを開いています。少しでも多くの住民と交流するためです。このようなかたちでも、大学は社会と立派なリンクを築けると思います。何も技術だけではありません。地域社会単位でも、国単位でも、大学を社会に

関わらせることは可能です。研究主体の大学の方が儲かるかもしれません。しかし、むしろ教育主体の大学の方が一般住民との間で新しい試みに取り組みやすいのではないのでしょうか。

## 2.7 ワークショップ総括

*Ca:*

実を言うと、はじめは少し、質問なんて全然出ないのではないかと心配していたので、こんなにたくさんの質問が出るとは思いもよりませんでした。産官学の三者間連携には本当に皆さん関心が深いのでしょうか。そろそろまとめに入りましょうか。角南さん、何かコメントをいただければ。

**角南:**

エコ・テクノロジー分野のイノベーションをどうやってサポートしていくかという問題意識の上で、産官学の連携というテーマには、本当に皆さんからたくさんの関心が寄せられました。この三者連携という問題は、技術移転という狭い領域に押し込めてはダメです。むしろ、皆さんの関心の深さから、大学や学会や公的研究機関の役割について、従来にも増して幅広い視野が求められているという風に感じました。これらはすべて相互に関連しています。関連しあいながら、大学教育システムと政府や産業との間に、広汎で揺るぎないつながりを形成していくものだと思います。

おそらく来年の会議では、この連携の問題を主テーマのひとつとして議論できるかもしれません。それではご参加くださった皆さん……、ああ、ひとつ言い忘れました。もうひとつ面白かったのは、アメリカや日本から帰国された皆さんのことです。この世界的な人材移動の動きは大変興味深い現象です。これもイノベーションやキャッチアップというテーマにリンクしています。科学技術全般における人材移動の問題、これも来年のトピックにできるかもしれません。

ご参加いただいた皆さん、活発なご発言に感謝申し上げます。来年の会議に向けて少し共通の基盤ができたような気がします。ありがとうございました。

*Ca:*

角南さん、お疲れさまでした。それでは、ここに午後のワークショップのつつがなき終了を宣言したいと思います。ありがとうございました。

(全セッション終了)