

国際政策対話 2012

アジアの域内イノベーションを促進するエコシステム



Sains dan Teknologi

அறிவியல் மற்றும் தொழில்நுட்பம்

Science and Technology

科学与技术

วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

Khoa học và công nghệ

विज्ञान और प्रौद्योगिकी

Agham at Teknolohiya

科学技术

العلوم والتكنولوجيا



Strategic Funds for the Promotion of
Science and Technology

2013 年 3 月 27 日

一般財団法人武田計測先端知財団
科学技術戦略推進費補助金による発行
(e- アジア国際シンポジウム 2012)



一般財団法人 武田計測先端知財団

目次

第一部

国際ワークショップ

ーアジアの域内イノベーションを促進するエコシステムー

ディスカッションのエッセンス	8
イントロダクション 岸 輝雄 物質・材料研究機構(NIMS)名誉顧問	19
ワークショップ I: 域内イノベーションのための国際共同研究	20
セッション 1 域内連携イニシアティブ	20
座長: Tatang Taufik, Deputy Chairman, Agency for Assessment and Application of Technology (BPPT), Indonesia	
第 1 章 バングラディシュにおける科学技術活動	20
Jamilur Reza Choudhury, Vice Chancellor, University of Asia Pacific, Bangladesh	
第 2 章 官民連携(Public-Private Partnership, PPP)—経済成長を支 える新しいパートナーシップ	23
若林 仁 国際協力機構民間連携室連携推進課長	
第 3 章 東アジア・サイエンス&イノベーション・エリア共同研究プ ログラム(e-ASIA JRP)	24
屠耿 科学技術振興機構国際科学技術部調査役	
第 4 章 イノベーションの為に開発途上国との取組	26
石黒 傑 科学技術振興機構地球規模課題国際協力室調査 役	
第 5 章 バイオマスのアジア・プロジェクト	28
西嶋昭生 早稲田大学客員教授	
第 6 章 自動車へのバイオ燃料の応用	29
Le Anh Tuan, Deputy Director, School of Transportation Engineering, Hanoi University of Science and Technology, Vietnam	
第 7 章 ミャンマーにおける工学とコンピュータ教育の現状	31
Aung Kyaw Myat, Director General, Department of Advanced Science and technology, Minister of Science and Technology, Myanmar	
第 8 章 議論	32
セッション 2 アジアにおける地域イノベーションに対する新たな資金提 供メカニズム	38
座長: 有本建男 政策研究大学院大学教授	

第 1 章	国境を越える資金提供機構に関する予備調査39 小林 治 科学技術振興機構シンガポール事務所長
第 2 章	How to develop novel funding mechanisms for facilitating regional collaborative researches40 Patarapong Intarakumnerd 政策研究大学院大学(GRIPS) 教授
第 3 省	国境を越える資金提供メカニズムに関する予備研究につい てのコメント41 Seetharam Kallidaikurichi, Principal Operations Coordination Specialist, Asian Development Bank (ADB), the Philippines
第 4 章	教育資金提供による国境を越えた経済成長の促進 - タイの 事例42 薛進軍 名古屋大学 教授
第 5 章	アジアのイノベーション・システムを支える地域及び 2 地域 間の科学技術の連携: EU の見方44 Barbara Rhode, Minister Counsellor, Science and Technology Section, Delegation of EU to Japan
第 6 章	国境を越えた資金提供についてのコメント NSF の場合 Edward Murdy, Director, the National Science Foundation Tokyo Office
第 7 章	国際的な研究開発プログラムの形態46 有本建男 政策研究大学院大学教授
第 8 章	議論47
セッション 3	国際オープン・イノベーション研究センター(IOIRC).....53 座長: Wiwut Tanthapanichakoon, Professor, Tokyo Institute of Technology (Tokyo Tech)
第 1 章	A Preliminary Study on the Development of International Open Innovation Research Centers in Asia53 松見芳男 伊藤忠商事理事
第 2 章	Current Status of Tsukuba Innovation Arena for Nanotechnology (TIA-nano)56 岩田 普 産業技術総合研究所つくばイノベーションアリ ーナ推進部長
第 3 章	Researcher Networks for Nanotechnology and Materials in Asia57 竹村誠洋 物質・材料研究機構調査分析室長
第 4 章	Open Innovation: SCG Perspective58 Wilaiporn Chetanachan, Director, Corporate Technology Office of the Siam Cement SCG, Thailand
第 5 章	Research and Development Collaboration between Toshiba and Universities in Asia59 渡辺美代子 東芝イノベーション推進部参事

第 6 章	Examples of International Open Innovation Research Centers in Semiconductor Industry61 赤城三男 武田計測先端知財団理事
第 7 章	議論62
ワークショップ II:	域内共同人材育成69
セッション 1	国境を越えた人材移動69 座長: Seetharam Kallidaikurichi, Principal Operations Coordination Specialist, ADB, the Philippines
第 1 章	Facilitation of Cross-Border Movement of Human Resources69 大戸範雄 武田計測先端知財団専務理事
第 2 章	Comments on the Cross-Border Movement of Human Resources71 Tatang Taufik, Deputy Chairman, Agency for Assessment and Application of Technology (BPPT), Indonesia
第 3 章	Development and Expansion of Ecotechnology72 野寄真市 本田財団事務局長
第 4 章	Importance of cross mobility of human resources73 Vicente Belizario, Executive Director, the National Institutes of Health, Vice Chancellor for Research UP Manila, the Philippines
第 5 章	Human Resources Development in Lao PDR.....76 Saykhong Saynasine, Vice President, National University of Laos
第 6 章	Comments on the Cross-Border Movement of Human Resources77 小林信一 筑波大学教授
第 7 章	Matching Higher Educational Aspirations for the Need of Growth.....78 OM Romny, Director General, Institute of Technology of Cambodia
第 8 章	議論78
セッション 2	アントレプレナーのエコシステム83 OM Romny (co-chair), Director General, the Institute of Technology of Cambodia, Dong-Pil Min (co-chair), Korea Ambassador for Science and Technology
第 1 章	Incubational Activities of International Center for Social Entrepreneurship (ICSE)83 阿部直也 東京工業大学准教授
第 2 章	Lamps for Rent Rural Lighting Project84 William Hong, Founder & CEO, Ruralenergy.org, the Philippines

第 3 章	Community Goat Enterprise and the Ecosystem for Entrepreneurs 86 Mary Jane Alcedo, Ph.D candidate, Nagoya University
第 4 章	Innovation Ecosystem In Myanmar 88 Myint Wai, President, Myanmar Association of Japan Alumni
第 5 章	Roles of universities in the innovation ecosystem 89 David Koilpillai, Professor, Indian Institute of Technology Madras, India
第 6 章	Investing on Innovations 91 安達俊久 日本ベンチャーキャピタル協会会長
第 7 章	議論 92

第二部

国際シンポジウム

「アジアにおけるイノベーション・エコシステム」

歓迎あいさつ	唐津治夢 武田計測先端知財団理事長	96
開会あいさつ	丸尾 眞 外務省科学技術協力大使	97
	中村道治 科学技術振興機構理事長	99
基調講演	岸 輝雄 物質・材料研究機構名誉顧問	100
招待講演	ミャンマーにおける工学教育の現状	104
	Aung Kyaw Myat ミャンマー科学技術省先端科学技術局長	
	持続的発展のための ITS	106
	渡邊浩之 ITS Japan 会長 (トヨタ自動車技監)	
	タイにおけるオープン・イノベーション・エコシステム	109
	Hugh Thaweesak Koanantakool タイ国家科学技術開発庁長官	
パネルディスカッション	域内イノベーションのエコシステム	113
パネリスト:	有本建男 (GRIPS, 日本)	
	Dong-Pil Min (科学技術大使, 韓国)	
	OM Romny (ITC, カンボジア)	
	Seetharam Kallidaikurichi (ADB, インド)	
	Tatang Taufik (BPPT, インドネシア)	
	岸 輝雄 (NIMS, 日本)	
	Wiwut Tanthapanichakoon (東京工業大学, タイ)	
モデレーター:	角南篤 (GRIPS, 日本)	

はじめに

この小冊子は、2012 年 10 月 19 及び 20 日に両日に亘って政策研究大学院大学で開催された科学技術のアジア域内連携に関する国際政策対話 2012 の記録である。国際政策対話 2012 は、武田計測先端知財団、政策研究大学院大学(GRIPS)、国際協力機構(JICA)、日本工学アカデミー(EAJ)、本田財団、研究産業・産業技術振興協会(JRIA)の共催で開催され、文部科学省、内閣府、経済産業省、外務省の後援を受けた。¹ 国際政策対話 2012 では、関係者による国際ワークショップと国際ワークショップの議論を下に一般に公開する国際シンポジウムを開催した。共通のテーマは、「域内イノベーションを促進するエコシステム」であった。

国際政策対話には、アジア 9 か国(インド、バングラディシュ、ミャンマー、カンボジア、ラオス、ベトナム、タイ、インドネシア、フィリピン、韓国)から 21 名の政府、科学技術コミュニティ、民間営利・非営利セクターの代表が参加した。アジアからの参加者に加え、全米科学財団東京事務所と欧州共同体駐日代表部から各々代表者が参加した。国際ワークショップでは、アジア各国の代表 21 名と日本の政府関係機関、科学技術コミュニティ、民間セクターの代表 20 名が参加して、アジア域内の連繫活動と課題について議論した。具体的なテーマとしては、東アジア・サイエンス&イノベーション・エリア共同連休(e-ASIA JRP)、地球規模課題対応国際科学技術協力(SATREPS)、東南アジア工学系大学ネットワーク(SEED-Net)を含む連携活動が紹介され、課題と今後の方向性について議論を行った。また、域内共同研究を支援するための国境を越えた資金提供システムの創設、域内共同研究の場としての国際オープン・イノベーション・リサーチ・センター(IOIRC)の創設、域内共同人材育成を推進するための国境を越えた人材の移動の促進、地域のアントレプレナーを育成するための環境やシステムの構築について議論を行い、各々の課題について政策提言を作成・提出することにした。国際ワークショップの議論のエッセンスをディスカッションのエッセンス (Essence of discussion)として纏めた。政策提言書は、この国際政策対話の記録とは別に印刷され、アジア各国政府、科学技術コミュニティ、民間営利・非営利セクターに配布される予定である。

一般に公開した国際シンポジウムには、一般参加者を含め約 130 名が参加した。武田計測先端知財団の唐津治夢理事長の歓迎挨拶の後、丸尾眞外務省科学技術協力大使と中村道治科学技術振興機構理事長に開会のご挨拶をいただいた。国際政策対話の諮問委員会の委員長でもある物質・材料研究機構の岸輝雄名誉顧問が、第 4 期の科学技術基本計画の目的と概要、アジアの科学技術連携に関する日本のイニシアティブについて基調講演をされた。また、招待講演では、ミャンマーの科学技術省の Aung Kyaw Myat 局長

¹ 国際政策対話 2012 は、文部科学省の科学技術戦略推進費の補助を受けて実施したものである。

がミャンマーの科学技術とコンピュータ教育の推移と現状について講演された。日本からは、ITS Japan の渡邊浩之会長が IT 技術の活用による事故ゼロを目指す ITS (Intelligent Transportation System) 活動とアジアにおける展開について講演された。招待講演の三番目は、タイ国家科学技術開発庁の Hugh Thaweesak Koanantakool 長官で、タイのオープン・イノベーション・システムについて講演された。講演の後、国際ワークショップの議論を下に域内イノベーションのエコシステムに関するパネルディスカッションを行った。

国際政策対話は、アジアの科学技術コミュニティ、政府関係機関、民間営利・非営利部門の代表者が参加して、科学技術の域内連携について対話を行なう唯一の分野横断的な集まりである。国際政策対話は、今回で2回目になり、和やかな中にも、突っ込んだ議論が行われた。

国際政策対話 2012 事務局

ディスカッションのエッセンス

域内連携イニシアティブ

Regional collaboration with Bangladesh

バングラディシュにおける科学技術投資は、非常に低い。多くの頭脳流出が起こっている一方、国は導入技術に依存している。バングラディシュは、サイクロンや水質汚染のような多くの課題を抱えている。これらの課題はアジアに共通のものである。

現地における能力開発なしには、技術移転は持続的にはならない。過去は技術移転に焦点が当てられていたが、現在は、現地の能力開発に焦点が当たるようになった。現地の能力開発には大学や科学技術コミュニティが大きな役割を果たすことが期待される。

バングラディシュは、ASEAN のメンバーではなく SEED-Net のような域内連携から取り残されている。二国間協力は、重要であるが、科学技術研究は多国間共同研究を多いことから、多国間協力は今後益々重要になる。

e-ASIA Joint Research Program

東アジア・サイエンス&イノベーション・エリア共同研究プログラム (e-ASIA JRP)は、マッチング・ファンド方式による多国間共同研究を促進する枠組みである。参加グループは、研究結果を共有し、イノベーションに向けた技術の社会実装を促進することができる。現在の e-ASIA JRP のメンバーは、東アジアサミット加盟国の 18 か国であるが、その中にはバングラディシュは入っていない。

バングラディシュが希望した場合、e-ASIA JRP のメンバーとして考慮すべきである。正式メンバーになるためには理事会の承認が必要であるが、正式メンバー以外にも様々な参加の仕方がある。バングラディシュは、ゲスト・メンバーとして歓迎されるだろう。また、特定の研究に興味がある場合、バングラディシュの研究者は歓迎されるであろう。

Website

研究課題や援助を受けているプロジェクトの情報を掲載したウェブサイトを立てることが提案された。共同研究プロジェクトに関する情報を掲載したウェブサイトが出来れば、様々な国の研究者が情報を共有することができ、域内共同研究を推進する上で非常に有益である。全ての情報にアクセスでき、分野別に探索できるようなサイトの構築が望まれる。しかし、重要なのはネットワークだけではなく、情報を不断に更新し、ネットワークを拡大する努力である。

地球規模課題対応国際科学技術協力(SATREPS)

日本は、借款や助成金、人材開発のような二国間協力の枠組みでバングラディシュを支援してきた。SATREPS でもバングラディシュと共同研究を実施している。

SATREPS は、環境、エネルギー、感染症、気候変動のような地球規模の課題に対して取り組む二国間共同研究のシステムである。JICA は、途上国の研究を支援し、JST は途上国と共同研究を行う日本の研究を支援する。SATREPS の枠組みで、34 か国 66 の研究プロジェクトが支援されている。バングラディシュでは、顧みられない寄生虫病リーシュマニアシスの診断と治療に関する共同研究が SATREPS の枠組みで実施されている。

SATREPS は、アジアでバイオマスのプロジェクトを支援している。東南アジアのバイオマス賦存量は豊富で、また、今後、原子力発電が減少することが予測されることから、バイオマスは、東南アジアでは非常に重要な再生エネルギー源である。バイオマス研究では、社会実装が重要であり、今後は、技術の開発と共に標準化に焦点が当てられる。

学術界における研究とビジネス開発との間にはギャップがある。SATREPS の枠組みでの共同研究は、開発された技術の社会実装にリンクされなければならない。JICA は、官民連携プログラムにより、公的資金支援による研究開発と民間セクターにおける開発のギャップを埋めたいと考えている。これが成功するか否かは、技術を展開する現地のコンディションを如何に技術開発と価格に反映させるかにかかっている。現地の文化を理解することが重要である。また、新しいプロジェクトが現地につくり出す仕事が現地に如何なる影響を与えるのか、持続的に継続しうるのか研究することが重要である。

ベトナムではバイオマス開発は、エネルギー供給を補完するだけでなく、地方開発を促進し、農家の収入を増加させる点で重要である。非食糧系バイオマスの開発が重要である。

インドでは、インド工科大学マドラス校が、SATREPS の枠組みで災害時のコミュニケーションについて慶応大学と共同研究している。

SATREPS は、双方の国の大学や研究機関からの提案を受けて実施するので、共同研究を行う機関同士の関係が非常に重要である。

新規ファンディング・メカニズム

国の公的な資金配分機関は、国境の内側で資金提供を行う。国際共同研究を支援するには、国境を越えて資金援助できる国際的な基金の設立が必要である。²

域内には、国境を越えて資金提供を行っている機関があり、それらは全て普遍的に価値観に基づいている。それらの機関では、全てのプロジェクトは、地域のニーズの優先順位に基づき採択されている。² 日本は、ASEAN 財団に多額の拠出をしているが、その活動には注意を払っていない。新しい資金提供メカニズムを考える前に、既存のメカニズムにもっと注意を払う必要がある。

Public Private Partnership in Funding

公的資金提供メカニズムは安定であるが、柔軟性に欠けるし、近視眼的である。公的資金配分機関は、民間セクターからの資金援助に門戸を開くべきである。民間企業や商工会議所等の団体は、国際的な活動に前向きである。民間セクターは、プロジェクト提案や選考プロセスに参加すべきである。

全米科学財団(NSF)は、民間セクターからの資金提供と公的資金を一緒にした多くのプロジェクトを実施している。例えば、IBM はコンピュータ・サイエンスの研究を NSF と共に支援しているし、ビル・ゲイツ財団は、農業開発のプロジェクトを NSF と一緒に支援している。

政府のシステムは変化している。インドネシアには、約 500 の地方政府があり、国家予算の 40%を使っている。地方政府も域内連携の枠組みに入れるべきである。

新しくできる資金提供メカニズムは、柔軟でなければならず、地方政府の参加も考慮すべきである。ブラジルやカナダでは、地方政府の方が中央政府より力が強い。連携を行う際は、各国の政府の特性を理解し、全ての利害関係者を考慮に入れる必要がある。

Funding for innovation

公的資金提供は、社会ニーズを標的にする場合は有効であるが、資金が途切れる「死の谷」がある。例えば、開発段階の投資には公的資金の支援はない。研究から開発へ移行する際の活動にも公的資金で支援することが必要である場合がある。

² Osamu Kobayashi, IPDCSTA2012 p15 – 18, “A Preliminary Study on Cross-Borders Funding Mechanisms”.

研究開発を開始するには、実際の課題を解決するための研究に取り組むインセンティブが必要である。基礎研究だけでなく、応用研究が必要である。

国際共同研究への応募は競争が激しく、社会の底辺の人々は応募しても採用される機会がほとんどない。社会の底辺の人々が域内連携や国際共同研究に参加できるような優遇制を考慮する必要がある。

もっと競争の場を広げることが必要である。誰でもプロジェクトに応募し、そのプロジェクトが持つメリットに従って採択されるようなシステムが必要である。域内の問題に立ち向かうよう、研究提案に他国との共同研究を前提とするといった枠をはめることも可能である。また、商業化に近いレベルへの研究を対象にするとといったことも考慮すべきである。

競争と競争力をきちんと定義する必要がある。多くの国が国際連携をうまく利用できず、競争力を失っている。競争力をつけるために、競争する必要がある。

欧州では、基礎研究は国のレベルで行われ、域内は、新しい技術を開発するため、産業界に対して競争的なファンディングを行う。競争関係にある企業が共同研究を行う場合は、予め同意が必要である。技術が発展し、現在では、欧州ではどの国も一国で技術開発ができるとは思っていない。域内の共同研究は、商業開発より若干下位のレベルのものである。

新しい資金提供メカニズムは、次世代の科学者や技術者の育成も支援する必要がある。かつて、サマー・インスティテュートというプログラムがあり、200人の学生が夏季に研究所に送られて、8～9週間、研究者と交流することができた。学生は、機関の研究助言者と共に自分のテーマについて研究し、研究所の考え方や研究を実際に行う方法を見ることができた。若い時期での交流は、その後の人生に大きな財産となる。

Proposal for novel funding mechanisms

既存の資金提供プログラム間の連繋を取ることから始め、次のステップとして、アジア研究基金のような新しい域内基金の創設に向かうことを提案する。

新しい研究基金は、特定の国に影響されることなく、独立性を持つ必要がある。新しい資金提供プログラムは、様々な学習をしながら成長できるような柔軟性が必要である。また、中央政府だけでなく、地方政府との連携も考慮に入れる必要がある。

国際オープン・イノベーション・リサーチ・センター (IOIRC)

伝統的な内向きの研究開発はもはや十分ではなく、国際的な産官学連携による研究開発の重要性が増している。今や、途上国と先進国が共同して多様な価値観と知識を共有し、多国間オープン・イノベーション・リサーチを行う時期にきている。³

オープン・イノベーションは、研究ステージに依存する。前競争段階ではオープンであり、多様性が重要である。競争的な段階になると、知的所有権や責任や利益についての契約を結ぶことになる。

日本は、競合する企業が共同で働くオープン・リサーチ・センターを設立した経験がある。半導体業界は、各社に共通する技術上のギャップを認識、これを解決するために日本政府の支援を受けてオープン・リサーチ・センターを 1972 年に設立した。この時、競合する企業を協力に導いた理念が「共通かつ基礎的な」技術の開発ということであり、前競争段階で協力する具体例となった。

東芝は、エネルギー分野におけるイノベーションを実現するため、清華大学－東芝エネルギー・環境研究センターを中国に設立した。大学－企業連携研究センターは、現地のマーケットに関連していなければならない。東芝が中国を選んだのは、そこに拡大するマーケットがあったからである。

連携においては、共通のビジョンを共有することが必要である。大学と企業が相互に理解しあうことが重要である。企業は、既に製品に焦点を当てている。

企業はかつて基礎研究をやっていた。しかし、今は違う。従って、大学で実施する基礎研究が重要になる。新しいビジネスを創造することはビジネスサイドにまかせるべきだ。連携においては、各々の使命を明らかにすることが重要である。目的は同じでも使命は異なる。

今日のイノベーションにおいて、需要サイドから技術を追求することが大変重要になっている。技術シーズ指向ではなくマーケット・ニーズに基づく技術開発の方が現在のイノベーションにとってははるかに重要である。ニーズは、解決されるべき課題を設定する。

³ Yoshio Matsumi, IPDCSTA2012 p21 – 23, “A Preliminary Study on the Development of International Open Innovation Research Centers in Asia”.

アジアが持続的成長を実現するためには、オープン・イノベーション・リサーチ・センターの設立が必須である。アジア地域は、自然災害やエネルギー問題、感染症等の多く課題を共有している。特に、化石燃料資源を持たない国にとって、成長を持続させるには化石燃料資源に代わるエネルギー開発が必須の課題である。東南アジアは、バイオマス資源が豊富であり、多くの国が再生可能エネルギー開発を重要な戦略の一つとしている。再生可能エネルギー、中でも、バイオマスからのエネルギー開発が求められており、バイオマス研究についてのオープン・イノベーション・リサーチ・センターをアジアに設立する必要がある。

オープン・イノベーション・リサーチ・センターを設立するには、資金、産業界の参加、費用分担、マン・パワー等の多くの課題を解決しなければならない。従って、オープン・イノベーション・リサーチ・センターでの研究は、まず既存の設備を使って始めることが望ましい。同時に、全ての参加者に、既存施設の有効利用について説明する必要がある。

オープン・イノベーション・リサーチ・センターの枠組みとその有用性を説明する必要がある。オープン・イノベーション・リサーチ・センターでの活動を研究者に発信するウェブサイトが必要である。

我々は、オープン・イノベーション・リサーチ・センターについての議論を精緻化し、具体的な提案として結実させるために、オープン・イノベーション・リサーチ・センターの枠組みとその有用性について検討するワーキング・グループを設置することを提案する。

国境を越えた人材移動

国境を越えた人材移動が重要である。何故なら、顔と顔を合わせる交流は、知識創造の重要な手段の一つであるからである。IT 技術によって情報量が指数関数的に増大する今日において、個人的な得られる情報の価値が高まっている。

米国や欧州は、海外から有能な人材を集めるために独自の方法を持っている。NSF や NIH のような米国の政府機関は、大学に研究助成金を出し、大学や研究所は、それを使って海外研究者を含む研究者を雇うことができる。米国での雇用が確保されることにより、研究者は容易に J1 ビザを得て、米国に入国し、研究をしたり勉強することができる。また、フルブライト奨学金のような多くの公的、私的基金があり、海外研究者の米国への渡航を助けている。日本にもそのような基金があり、日本人研究者の米国や欧州への渡航を助けている。

ASEAN は 2015 年には経済統合され、ASEAN 内の人々はビザなしで ASEAN 圏内を移動することができるようになるが、現在、ASEAN と非 ASEAN 諸国との移動を促進させるような取り組みは見当たらない。⁴

これまで、多くのアジア人が米国や欧州で研究したり勉強してきた。しかし、我々アジア人は、今後も我々の教育や訓練を米国や欧州に依存するのだろうか。長期的に見れば、経済や科学技術、教育における米国や欧州の勢力は減退し、アジアが世界の中心になることが予測されている。従って、このような状況下において、我々アジア人は、教育、人材開発、特にアジアの中で頭脳循環が起こるようなアジアモデルを構築する責任があるのではないだろうか。

Proposal

我々は、ASEAN 圏と圏外、特にアジア諸国との人材の移動を促進するような取決めを、ASEAN の経済統合が予定されている 2015 年までに各国政府が行うことを提案する。人材とは、大学や研究機関、大企業の研究者だけでなく、中小企業、NGO、地方政府、地方の共同体の研究者や専門家を含むものである。そのため、APEC ビジネスカードやマルチ・エントリー・ビザのような既存の制度の拡張を考慮することを提案する。

また、公的機関と民間財団のネットワークを構築し、国境を越えた人材移動を支援するプログラムを構築することを提案する。

Points to consider

人の移動を扱う窓口を一本化(シングル・ウィンドー)するというのが参加者より提案された。このことにより、ビザの取り扱いが簡素化され、海外に移動している科学技術関係者をネットワークで結ぶことが可能になる。

APEC ビジネスカードによるビザ免除制度を適用する場合、職業や専門家資格のような資格要件を緩和する必要がある。現在の APEC エンジニアの資格要件は、高すぎる。

国境を越えた人材移動を考える場合、数だけでなく、質も考慮する必要がある。

頭脳流出と頭脳循環？

国境を越えた人材移動の促進は、国によっては頭脳流出を引き起こす可能性がある。国

⁴ Takaki Noro, IPDCSTA2012 p28-30, “A Preliminary Study on the Cross-Border Movement of Human Resources”.

境を越えた人材移動は、食料、健康、エネルギー、環境のような優先分野でステップ・バイ・ステップに進めるべきである。

人材移動は、国の将来を改善するための人材投資にも関連している。

フィリピンも頭脳流出に苦しんでいる。フィリピン政府は、人材の流出を抑制し、既に出ていった人材を呼び戻す政策をとっている。科学技術省は、国外で何年か研究しているフィリピン人が帰国して研究できよう、旅費を負担したり、フィリピンでの職を確保するような施策をとっている。

世の中には「頭脳を下水(drain)に置いておくよりは、流出(drain)の方がましである」という表現がある。もし、優秀な人材に適切な職を与えずそのままにしておくのであれば、それは人材を下水に置いておくようなものである。

ドイツのフンボルト・プログラムでは、途上国の学生が奨学金の支援を得てドイツの大学で勉強し、博士号を取ってまた母国へ帰国した場合、数年後、ドイツに戻って仕事を探す機会を与えている。

Programs to facilitate cross-border movement

SEED-Net プロジェクトは、国境を越えた人材育成の成功例の一つである。SEED-Net プロジェクトは、アジア経済危機の後、1999 年に創設された。日本の橋本総理大臣が ASEAN サミットの際、域内共同人材育成の提案をし、その後、小渕総理大臣が引き継いで実現させた。

SEED-Net のメンバー国の教員は教育を受けるため日本へ派遣されている。国境を越えた人材移動を考える場合、学生だけでなく教員の移動も考慮すべきである。それにより、教員はお互いに知り合い、また、最新の技術と研究活動にアクセスできる。

AUN/SEED-Net に加え、アジアには SEATUC (Southeast Asia Technical University Consortium) や SEE (Sustainable Environmental Energies Forums) プログラムがある。これらのプログラムを統合できれば大変ありがたい。

域内には政府・民間協力により中・長期的な支援が可能な国際的な新規資金配分メカニズムが必要である。フィリピンのような中所得国は、相手国側と共同研究を共有することが必要である。そのことにより、研究機関の持続的な能力強化が可能となる。

我々は、フルブライト奨学基金のアジア版が必要である。我々は、人材交流や研究、教育改革を支援するためアジア財団を設立する必要がある。

ASEAN における学部学生の交流は、大学院生まで拡張すべきである。

アジアにも言語の壁がある。いくつかのアジアの国はかつてフランス語を話していたので、これらの国の学生は英語でコミュニケーションするのが得意ではない。

創造性、デザイン、そしてイノベーションは、工学だけでなく起業家精神、芸術、人間性、社会科学の上に構築されるべきである。

我々が現在行っている事業は、実際のニーズに合っていない。我々は、本当は、数十万人の学生を留学させるべきなのに、実際は、20 人の学生を留学させているにすぎない。

お金は重要である。域内人材交流を促進するには、規模が大きく安定した財源に支えられるべきである。

政府のイニシアティブは、大変重要である。もう一つは、プログラムあるいは活動の主体性である。参加国全てが主体的に取り組むことが重要である。

Actions

Erasmus や Marie Curie プログラムのような全ての人材育成プログラムや ASEAN 財団、TEMASEK 財団のような資金援助団体の情報を掲載したワンストップのポータル・サイトを作ることを提案する。

起業家のためのエコシステム

途上国が経済成長を達成するためには、中小企業は大変重要である。多くの国々は、起業家育成に焦点を当てている。

社会起業家は、重要である。彼らは、創造的なアイデアに基づき、貧困や失業、環境破壊といった社会的課題に取り組む。国際社会起業センターは、日本に留学している外国人学生や働いている外国人を教育し、彼らの創造的なアイデアを表彰することにより、社会起業家精神を推進する。

LED ランプのレンタル・サービス⁵と共同体山羊事業⁶の二つが社会起業家的なプロジェ

⁵ William Hong, IPDCSTA2012 p37, “Lamps for Rent Rural Lighting Project”.

クトの例として紹介された。二つのプロジェクトとも、持続的に成功するには、起業家的なアプローチと共同体の参画が必要である。二つのプロジェクトとも、プロジェクトに参加する現地の人々の能力開発が必要である。

ミャンマーでは、2001 年に、政府雇用者が福祉のための共同組合を創設した。創設した時の加盟者は、わずか数千人だったが、今は、60 万人に増加している。成功要因は、現地の文化にマッチした起業家的なマネジメントと公平な待遇と報酬である。

Context-relevant solutions

成功には、課題の適切な把握と具体的な解決策、特定領域における専門的な知識と経験、市場の理解、助言者の存在、融資、法律的側面が必要である。大学が提供できるのは、設備、人材、ネットワーク、出来た製品を世の中に紹介できるという能力である。

アジアには、我々が創造的なアイディアを学ぶことができる様々な文化がある。多くの人々は、イノベーションは、誰も考えつかなかったような全く新しい技術に基礎を置いていると思っているが、実は、そうではない。イノベーションは、しばしば日々の生活から生まれるし、全く新しい理念を必要とするものでもない。時機は、そこに来ておりイノベーションには限りがない。

現地の課題を直視することで、面白いアイディアが生まれることがある。ハイレベルの研究は必要ない。それにも関わらず、生命を救い、ギャップを埋めるアイディアが生まれることがある。

地域開発にはトップ・ダウン的方法と、ボトム・アップ的方法の二つの方法がある。トップ・ダウン的方法では、政府や NGO、民間財団が底辺の人々のために開発を実施する。ボトム・アップ的方法は、底辺の人々が自らの将来のため自発的に草の根的レベルで努力する。社会起業家は、人口ピラミッドの中間に位置するので、トップの人々にもアクセスできるし、下の層の人々のこともよく知っている。

Financing

アジアの起業を成功させるためには、大きな基金を持ち、フォローアップの投資ができ、国際的な投資ネットワークを持つ強力なベンチャー・キャピタルが必要である。このような大規模のベンチャー・キャピタル・ファンドを持つことは容易ではない。知っている限り、日本にはない。TEMASEK はもしかするとそれに相当するかもしれない。従っ

⁶ Mary Jane Alcedo, IPDCSTA2012 p38, “Community Goat Enterprise and the Ecosystem for Entrepreneurs”.

て、現実的かどうかは別として、日本とアジアの民間企業が一緒になって大きなベンチャー・キャピタル・グループを形成し、アジアのベンチャーのダイナミックな支援ができないかと考えている。

中央または地方政府は、規模の大小に関わらず、また、社会ベンチャーかビジネス・ベンチャーかに関わらず、スタートアップを支援すべきである。

Culture

重要なのは起業家文化であり、これは感染しやすい。最初は、外国人学生が社会イノベーションに熱心だったが、日本の学生は興味を示さなかった。しかし、次第に日本人学生も社会イノベーションに興味を示すようになった。今年は、東北大学と新潟の国際大学の学生が社会起業コンペに応募してきた。これは新しい傾向である。

Ecosystem

MassChallenge が提供するのとは、助言者 (mentor)、資金、法律上の助言、スペースやインターネットといった施設である。しかし、重要なのは、MassChallenge が 1 つのビルの中で 125 のチームと一緒にあってつくり出している起業家精神の文化である。そこには、相互の学び合い、強い競争心、非常に優れたビジネスモデルがある。皆違ったことをやっているが、同じ強い情熱を持っている。MassChallenge は、他にも訓練やメディアや顧客へのアクセスを提供する。MassChallenge が提供しているのは、起業家精神や学び合う文化、競争文化であり、これらが成功への必須要因である。

アントレプレナーのエコシステムを改善するには、いくつかの系統的な間違いを一步一步改善していく必要がある。最初のポイントは、人々を動機付けて、単なる労働者ではなく起業家にするにはどうすればいいかということである。二つ目は、如何にして技術を向上させるかということ、三つ目は、若い起業家、助言者、経験のあるビジネスマン等の間のネットワークをどう強化するかということである。四つ目は、創造的な文化をどう育てていくかということ、五つ目は、起業家精神を育成するために行政の支援を向上させるにはどうすればいいかということである。

イントロダクション

岸 輝雄



昨年、武田計測先端知財団は、アジアの科学技術コミュニティの代表者を招へいしてアジアにおける科学技術の地域連携についての第1回目の国際政策対話を開催しました。これはアジアの科学技術の地域連携に関する、最初のアジア地域の横断的な政策対話であり、人材の域内育成や頭脳循環、国際共同研究、研究のインフラストラクチャーなど多岐にわたる課題について、対話を行いました。そしてこの対話を通して我々はいくつかの重要な解決すべき課題を抽出しました。例えば、ピラ

ミッドの底辺の人々が経済成長に参加できるよう上下水道や交通インフラの基本的なニーズ、また国境を越えた研究者や学生の移動促進、そして域内共同研究の資金援助に関するメカニズムの開発、更にイノベーションをもたらす域内共同研究を行う国際的なオープン・イノベーション・リサーチ・センターの設立などの課題でした。昨年の討議に基づき、今年の国際政策対話では、域内共同研究のための経済的支援のメカニズムの開発や地域のオープン・イノベーション・リサーチ・センターの設立、国境を越えた研究者や学生の移動促進、地域の起業家の育成など、地域イノベーションを喚起するイノベーション・エコシステムに焦点を絞りたいと思います。

この国際政策対話は自発的に集まって参加するものであり、ここでの討議は所属する団体が義務や責任を負うものではありません。もし責任があるとすれば、それは、域内の将来の発展のため、科学技術の域内連携の可能性や課題に関して自由に討議するという責任はあると思います。参加者は多くの国の色々な分野から集まっており、それ故、この国際政策対話では、文化と地域を横断した自由な討議を最優先にして、地域連携と我々の地域の競争力を強めるための多方面に応用できる政策を探索します。しかしながら議論だけでは地域のコラボレーションを推進することはできません。今年は次の三つの課題について、即ち域内共同研究のための国境を越えた経済支援のシステムと、国際的なオープン・イノベーション研究センター、そして国境を越えた人材の流動に関して、それぞれ政策提言をまとめたいと思います。

ワークショップ | 域内イノベーションのための国際共同研究

セッション 1 域内連携イニシアティブ

座長: Tatang Taufik



インドネシアの技術評価応用庁（Agency for the Assessment and Application of Technology、BPPT）の副長官 Tatang Taufik です。このワークショップでは地域連携イニシアティブを討議します。7人のスピーカーからプレゼンテーションをして頂き、その後、議論を始めたいと思います。すべてのスピーカーの発言が終わるまで、コメントや質問をお控えください。先ずバングラディッシュの、アジア太平洋大学の Jamilur Reza Choudhury 教授から始めて頂き、次いで国際協力機構(JICA)の若林氏、科学技術振興機構(JST)の屠耿氏と石黒氏、早稲田大学の西嶋昭生教授、ハノイ科学技術大学の Le Anh Tuan 博士、そして最後にミャンマーの科学技術省の Aung Kyaw Myat 局長という順でお願いします。

第1章 バングラディッシュにおける科学技術活動

Jamilur Reza Choudhury



私はずっと National Technical University で土木工学の教授をしておりました。38年間教えた後、BRAC大学の第一副学長兼プレジデントに就任し、そこで9年間、勤務しました。そして5か月前にアジア太平洋大学の副学長兼プレジデントに就任しました。学界にいましたが、一方でいくつかの政府の政策策定機関やインフラストラクチャープロジェクトに非常に近い立場にあり、それにも参画しておりました。私はバングラディッシュの背景説明から始めて、科学技術政策の方針を説明し、そして研究開発における産学官連携についてお話しします。また私はいくつかの成功事例と技術移転の課題、そして失敗したマネジメントにも焦点を絞ってお話します。さて、アジアにおける連携の議論は東南アジアに焦点を合わせており、バングラディッシュは除外されていました。バングラディッシュがこのような域内の科学技術連携についての政策対話に招待されたのは初めてです。バングラディッシュを招待して頂き、ありがとうございます。

ここに来ておられる大抵の国々は、ある共通の遺産を共に分かち合っています。例えば円形の車輪のついたカート（インダス文明）、灌漑技術、上水施設、下水システム、焼いた粘土のレンガなどです。こういうものはすべてアジアで開発されたものです。私はダッカから来ましたが、そこは手織りの機織工業で世界でも有名な所でした。15世紀には我々の世界ーベンガルーはヨーロッパの繊維需要の3分の1を輸出していたのです。このような工業に何が起きたのでしょうか？我々は1757年に英国の植民地となり、

産業革命に後れを取ってしまいました。事実、英国は数世紀続いていたこのような工業の多くを閉鎖したのです。近代科学の教育は無視されました。約 150、60 年前になってやっと大学が設立され、その幾つかは、例えばダッカ大学では世界トップクラスの研究ができるようになりました。1920 年代、1930 年代には世界的な研究成果が出ております。物理を学んでいる人は S. N. Bose の名前を聞いたことがあるでしょう。数ヵ月前に CERN の大型ハドロン衝突型加速器は、“神の粒子”として知られているボーズ粒子の一つであるヒッグス粒子を生成しましたが、ボース粒子という名前はダッカ大学で仕事をしていた Bose 教授の名から取ったものです。

バングラディシュは 1971 年に独立を果たしました。そして長い間、我々はインフラの再構築に忙殺されました。そのため科学技術までには目が行き届かなかったのです。最初の科学技術政策方針が出たのは 1985 年になってからで、それはすべての公的セクターと民間部門の全予算の 1%を、特定の先端科学技術研究資金に充当するよう勧告する内容でした。しかし残念なことにこの政策提言は実行されませんでした。公的セクターの科学技術研究開発機関は、目標を達成することに失敗したのです。国は先進国からの技術導入に頼らざるを得なくなりました。先進国からの技術導入に頼るとするのは、この地域の多くの国々に共通する傾向だと思います。

国が直面している特有の問題の解決に焦点を合わせた研究開発活動は殆どありません。また、“頭脳流出”の問題もあります。毎年我々は高等教育システムの卒業生数千人を先進国に送り出してきました。そして彼らの 90%はそのままそこに住み着いて、帰国していないのが現実です。逆の流れが見られるようになったのは、ごく最近です。

日本が GDP の 2.9%を研究開発投資に費やしているのに対して、バングラディシュは GDP の 0.17%しか費やしておりません。このような非常に低い投資で、研究開発機関が結果を出すと期待されているのです。研究開発機関への投資の殆どは人件費に消えます。ほんの僅が残った資金が科学技術分野での研究に回されているのです。これが、我々が取り組んでいる課題なのです。

勿論、我々も最近研究分野での成功事例を持っています。今はハワイ大学で研究をしているバングラディシュの研究者が、ジュート(jute：黄麻)の研究をするようバングラディシュ政府に働きかけました。ジュートは数 10 年前までは経済の基盤でしたが、天然の繊維としては問題がありました。そこで米国の科学者たちとダッカ大学、ジュート研究所(Jute Research Institute)及び地域のソフトウェア企業の研究者が共同研究を始め、数ヵ月後にジュートのゲノムを解読しました。そして今は DNA の構造に基づくジュートの改善に取り組んでおります。また、彼らは植物の生育を脅かす毒性の強い茸のゲノムシーケンスを特定できました。今日では情報通信技術の発達により、バングラディシュの研究者が他国の研究者と共同研究できるようになっています。

私が研究している表土水のモデリングに関しても成功事例があります。洪水は我々の国が直面している大きな課題の一つです。過去 30 年間かけてここで開発した数学的な

モデリングが有効になり、我々は UNDP 基金とデンマークの援助で政府系の研究所を作りました。そこは、今は政府から独立しており、いい給与条件で非常に優秀な技術者を採用することができました。彼らは今や域内の国々に数学モデルに関するサービスを輸出するまでに成長しています。

メディアにバングラディッシュが取り上げられるときはいつも、洪水やサイクロン、台風による高潮などの災害に関するものばかりです。私もサイクロン 7 や台風による高潮対策のために、マスタープランを準備するチームのヘッドとして活動したことがあります。我々がやってきたことは総ての可能性を調査することです。1970 年 11 月 12 日、海岸地方を襲った約 7.5m の台風による高潮で、50 万人の人々が亡くなりました。今、我々はサイクロンシェルターのネットワークを持っています。これらはすべて学校兼サイクロンシェルターで、700km の海岸沿いに作られています。従って人々は警報後、短時間で避難できます。そしてこれは大量死を減らすことに大きな効果があります。この種の経験は他の国々と分かち合えます。我々は警報後 1 時間以内にすべての海岸沿いに 62,000 人のボランティアを動員できる体制を構築しています。他の共同研究の例もあります。カナダ人技術者と一緒に人材育成部門を設立しました。そしてその部門は大きくなり、今や国営の天然石油と海底油田の探索をしています。

前に申しあげましたように、バングラディッシュは東南アジアの域内連携活動から外されています。我々は ASEAN のメンバーではありません。現時点でバングラディッシュは e-ASIA JRP に含まれておりません。私は域内共同研究ネットワークの中にバングラディッシュを含めて頂きたいと思います。

私は既にバイオテクノロジーについてお話し致しました。我々はナノテクノロジーや自然災害の予測、特に地震予知や気候変動にはそれほど強くありません。気候変動はバングラディッシュにとって非常に重要です。バングラディッシュは海面上昇の厳しい影響を受けつつあります。恐らく海岸地帯の人口の 20% が影響を蒙ることになるでしょう。我々はインフラの設計と建設、特に橋や大勢の人を運ぶ高速運輸などを考えねばなりません。また ICT 特に IT セキュリティについて経験を分かち合いたいと思います。私はアジア技術者倫理綱領(Asian Accord for Engineers)の活動をしたことがあり、また、日本のリーダーシップのもとで NABEEA (Network of Accreditation Bodies for Engineering Education in Asia) の設立にも関与しました。ABEEA の目的はアジア内で技術者の行き来を増やすことにあります。私の経験の一部をお話する機会を与えて頂いたことに感謝致します。

第2章 官民連携(Public-Private Partnership, PPP)—経済成長を支える新しいパートナーシップ

若林 仁



我々は政府開発援助(official development assistance)、即ち ODA を通して、借款や技術協力、人材育成事業なども含めて、バングラディシュ政府に協力し、支援を続けています。民間連携室は新しい JICA が創設された 2010 年 8 月に設立されました。当室の役目は、民間セクターとのパートナーシップを推進することです。我々は色々な NGO や NPO、そして草の根レベルの活動との協力も続けています。民間セクターの活力、特に民間企業の発展途上国に対する投資の増加は著しいものがあります。発展途上国に対する民間企業の海外直接投資(FDI)は ODA 以上に急増しており、従って我々は民間金融あるいは民間投資の活動と歩調を合わせて、ODA 支援を実施しなければならないと思っています。

民間連携室では民間企業からのアイデアを公募し、プロジェクトを選定し、そしてその調査を経済的に支援しています。JICA の中では、この活動は官民連携(PPP)インフラ事業の調査プログラムに分類されます。もう一つは BOP (base of the pyramid ピラミッドの底辺) ビジネスとの連携促進を行う調査プログラムです。PPP プログラムでは、民間企業が道路、高速道路、上水施設の建設や、廃棄物処理システムなど大規模なインフラのプロジェクトを提案し、リスクの高いインフラプロジェクトを扱います。BOP のプログラムでは、民間企業の BOP ビジネス・アクティビティとの連携を促す活動を行います。

プロジェクトの実行には常に障害やギャップがあるものです。例えば下水処理分野では、ある日本企業は特に高い技術を持っており、その技術を PPP 型プロジェクトでバングラディシュに紹介したいとします。そこには色々な利点があると共に一方ではまたリスクもあります。バングラディシュにとってはコストも非常に高く、高度の知識は必ずしも十分浸透できるとは限らないので、たとえその提案は良いに違いないとしても、その技術を採用しない場合もあります。BOP ビジネスでも同じようなギャップ、即ち日本企業が出すアイデアはレベルが高すぎるというギャップに遭遇することがあります。BOP ビジネス成功のカギは技術面でもコスト面でも、その国の BOP が余裕をもって実行できるよう、地域の条件とプロジェクトを整合させるかにあります。

JICA は発展途上国との共同研究をサポートする SATREPS プログラムを持っており、我々の PPP プログラムも発展途上国にメイド・イン・ジャパンの技術の応用をサポートしています。この二つの関連する活動の間にはあるギャップがあるようです。もしこの科学技術の開発活動とプライベートセクターとの間、特にこのフレームワークの中で民間企業のアイデアや提案、例えば BOP ビジネスまたは PPP 型のプロジェクトとの間で、そのギャップを埋める方法やコアとなる共同研究を推進することができる方法

があれば、それは将来開発される新しい基盤になると思います。それ故、今日の選ばれた参加者からの、このギャップを埋めるためにできる方法についての御意見を期待しております。

バングラディシュの支援について、我々は多くのプロジェクトを推進しております。以前は技術移転に焦点を絞っていましたが、今はその土地固有の能力に合わせた能力開発（キャパシティ・ビルディング）の視点が強まっています。人材開発の分野で大学や研究開発機関の果たす役割は大変大きいと考えます。JICA は発展途上国での人材開発を長い間サポートしており、その経験も蓄積しております。それが他の支援（ドナー）機関と比較したときの JICA の強みの一つです。残念なことに SATREPS の枠組みに基づく共同研究は JICA の PPP プログラム活動と効果的に連動しておりません。もし我々が大学のアクティビティと、民間企業や NPO、あるいは草の根運動を含む民間セクターのアクティビティとを結び付けて共同研究できる道を見つければ、我々は発展途上国を支援する革新的な方法を作ることができます。新しいコンセプトのイノベーション、つまり“リバース・イノベーション”であります。BOP ビジネスは日本にとって双方向のものです。日本企業は BOP ビジネスを通して発展途上国に進出することを決断しようとしておりますが、自社ノウハウとその土地の知識と両方に精通して初めて成功するものであり、それこそが実際のリバース・イノベーション活動ということになります。従って私はリバース・イノベーションこそが、ここで俎上に乗せるキーワードであり、これについて良い討論がなされることを望みます。

どうも有り難うございました。

第3章 東アジア・サイエンス&イノベーション・エリア共同研究プログラム(e-ASIA JRP)

屠耿



e-ASIA 共同研究プログラムの紹介の前に、科学技術振興機構（the Japan Science and Technology Agency, JST）について簡単に説明します。JST は日本の科学技術基本計画の達成のための機構です。JST の主なミッションは創造的な研究開発を推進することにより、科学技術イノベーションの創出に貢献することです。そしてバーチャルネットワーク研究マネジメントを通して最大限の成果を達成し、科学技術イノベーションを促進するため日本の科学技術のインフラを作ることに貢献しようというものです。

e-ASIA JRP とは、東アジア・サイエンス&イノベーション・エリア(East Asia Science and Innovation Area)共同研究という意味です。東アジア・サイエンス&イノベーション・エリア構想は、日本政府が 2010 年の東アジアサミットの際にアジアのすべての関係国に発表したものです。この共同研究プログラムは東アジア・サイエンス&イノベーション・エリア構想の重要な要素の一つです。これは、メンバー国の資金配分機関によ

るマッチングファンドで支援される多国間共同研究の新しい枠組みです。e-ASIA JRP の目標は共同研究を通して地域又は地球規模の課題にチャレンジをすることにより、東アジアの発展とイノベーションを促進することです。我々のプログラムの戦略は、この地域での多国間共同研究により、相乗効果を追求し、成果を分かち合い、イノベーションの社会実装を推進することです。e-ASIA JRP では、地域の科学技術能力の不均衡を減らすために、科学進歩と社会経済的インパクトに基づく公平にかつ平等な決定を行います。我々は地域の政治的、社会的、民族的、そして歴史的な多様性を尊重致します。

このプログラムは、多国間共同研究の機会を増やすと思います。そして科学技術水準の向上は全地域に競争力をもたらし、革新的で強固な社会構築と経済成長に貢献することでしょう。

e-ASIA JRP のメンバーとして期待しているのは、18 の東アジアサミット参加国の公的な資金配分機関です。即ち ASEAN の 10 か国と、日本、中国、韓国、インド、オーストラリア、ニュージーランド、米国とロシアです。ゲストパートナーとして他の国々も歓迎します。また、このプログラムに正式加入するのに時間がかかる国は、仮参加国（quasi-participating）として活動できます。そしてまた東アジアサミットメンバー以外の国際機関もオブザーバーとして参加可能です。参加している資金配分機関は合同でプロポーザルを募集し、そのプロポーザルは参加組織の合同委員会の専門家によって評価されます。我々は以下の活動を推進しようとしています。

- (a) 現在進めているプロジェクトに支援することで、研究交流を促進する
- (b) 国の最優先事項でベストな事例に関する情報交換
- (c) 若手研究者間の研究交流の促進

我々は、これまで 2 度 e-ASIA 合同研究フォーラムを開催しました。最初は 2011 年にシンガポールで、2 回目は 2012 年に東京で開催し、10 か国から 22 人と ASEAN 事務局から参加しました。第 2 回目のフォーラムの後、我々は 5 つの科学分野で多国間共同研究を先駆的に進める可能性について検討しました。この 5 つの科学分野とは、「バイオマスと植物科学を含む低炭素社会のための技術」、「防災と災害予知」、「ナノテクノロジー」、「材料科学」、そして「感染症」の分野です。この討論に基づき、我々は特に「ナノテクノロジーと材料」の分野と、「バイオマスと植物科学」の分野の 2 つを選び、最初のプロポーザル募集を合同で行いました。そして我々は日本とベトナム、タイの 3 か国から 11 の合同研究プロジェクトの提案を頂きました。

e-ASIA JRP は、年 1 回開催される理事会をシンガポールで開いた後、今年 6 月に正式に発足致しました。創立メンバーは 8 か国から 9 名です。そして試験的に募集したプロポーザルから 2 件のプロジェクトが理事会に承認されました。e-ASIA JRP ではメンバーの国または組織が彼らの主任研究者(Principal Investigator, PI)を支援することになっています。e-ASIA JRP は、理事会をトップとし、諮問委員会が科学的な見地で理事会の活動をサポートする組織になっています。そして JST のシンガポール事務所が

e-ASIA JRP の事務局として活動しています。我々は、選定した共同研究プロジェクトに助言する地域アドバイザーと、新しいプロポーザルを審査する選考委員会の専門家を募集しています。

我々は、書類の承認と第 2 回目の試験的なプロポーザル募集について検討するため、理事会をインターネットを介して開催しようとしております。第 2 回目の試験的なプロポーザル募集は、現在、メンバー国間で議論されている最中です。目標とする分野は「ナノテクノロジーと材料」、「バイオマスと植物科学」、「災害予知・防災」、「感染症」、そして「革新的な先端学際研究」等です。我々は 12 月に「防災」と「感染症」、そして「革新的な最先端学際研究」という新しい 3 つの分野のプロジェクトについて討論する e-ASIA シンポジウムを開催します。

e-ASIA JRP は直近の東アジアサミットで認められました。サミットの議長は“e-ASIA Joint Research Program を実行するに当たって、日本の取ったイニシアティブを歓迎する。しかし、e-ASIA JRP の枠組みで地域共同研究を推進するにはアジア諸国の更なる注目と協力が必要である。”と述べています。御清聴有り難うございました。

第 4 章 イノベーションの為の開発途上国との取組

石黒 傑



屠耿氏が JST と e-ASIA 共同研究 について話をされ、私の後に西嶋教授が地球規模課題対応国際科学技術協力(SATREPS) の特別プロジェクトに触れられると思いますので、私はここで SATREPS の背景、目的、構成、プログラムについて説明したいと思います。SATREPS プログラムは 2008 年から JST と JICA（国際協力機構）が共同で推進してきました。開発途上国のニーズに基づき、近い将来に研究成果が利用できるよう気候変動、生物多様性、自然保護、水、衛生、伝染病の抑制、災害の緩和等の世界的な課題を目標にした国際的な共同研究を推進しています。このプログラムは、地球規模課題に対する懸念と科学技術による解決の必要性、不十分な技術移転、課題解決のためのイノベーションの必要性、相手国との協力の必要性に対応して創設されました。総合科学技術会議は、2008 年に「科学技術外交の強化のために」と題する報告書を発表し、この報告書に従って、文部科学省と外務省が協力して 2009 年に SATREPS を始めました。その目指すところは、外交目的のための科学技術と科学技術のための外交を相乗的に利用することです。

SATREPS は次の四つを目標としています。一つは、科学技術において日本と相手国との間における互惠的関係を高めることです。二番目は、科学と社会イノベーションの両方につながる地球規模課題解決に向けた新しい知見の獲得と新技術を開発することです。三番目は、自立して持続可能な研究システムを築き、日本と相手国との間に強力なネットワークを構築するための能力開発をすることです。四番目は、研究の成果を社

会に還元するということです。SATREPS は、好奇心に基づく研究やボトムアップの科学技術研究を支援するためのプログラムではなく、将来に役立つような地球規模でのテーマに取り組むプログラムです。我々は SATREPS プロジェクトに対して次のような相乗効果を期待しています。最初のものは、国際協力と相互信頼を深めながら両国における科学技術を前進させることです。二番目は、地域のニーズに対応すると同時に地球規模での問題を解決することに挑戦することです。三番目は、日本人研究者が開発途上国における地域の様々な問題点を学び、相手国の研究者たちが日本人のもつ経験と技術を学びとるということです。JST は日本国内での研究を支援し、一方 JICA は ODA 技術協力の枠組みで相手国内の必要な費用を負担します。

それぞれのプロジェクトは JST と JICA が共同で選択します。JST がまず日本にある機関からの研究提案の募集を行い、同時に外務省と JICA は相手国からの申し込みを受け付けます。共同提案するためには、日本の研究者が共同研究の詳細を確認するために相手国の研究者たちと調整することが必須となります。ODA 技術協力に対する公式な要求は、相手国の研究機関が ODA 技術協力担当の相手国の省庁又は政府機関を経由して日本の外務省に提出することが必要となります。JST の研究予算は各プロジェクトに年間約 3,600 万円で、年間合計で約 1 億円です。

SATREPS の研究分野は、環境／エネルギー、地球規模での環境問題、低炭素社会／エネルギー、気候変動、生物遺伝資源、及び防災です。現在、SATREPS では五つの研究分野で 66 プロジェクトを支援しています。大まかにいえば、これらの半分はアジア諸国で行っており、3 分の 1 はアフリカ諸国で、残りのプロジェクトは中南米諸国で行っています。

バングラディッシュにおける SATREPS の例では、東京大学病院の野入英世教授とバングラディッシュ下痢疾患国際センターとによって行われた熱帯病、特に黒熱病（カラアザール：kala-azar）に対する予防と診断の研究および開発があります。黒熱病というのは世界で 1200 万人の貧しい人々が感染している恐ろしい病気です。しかし、バングラディッシュにおいても他の国々においても無視され続けてきました。それは最も貧しい人々に影響を及ぼし、健康に有害だけでなく社会の経済発展に対しても大きな障害となっています。遺伝子診断、免疫診断尿検査、及び地域の状態に合わせた他の診断技術確立し、その病気の全体を把握することがこのプロジェクトの目的です。

我々は SATREPS の研究結果に対して、その出口戦略を持っています。この戦略の鍵となる考え方は、R&D 段階と社会での実行段階でのギャップが存在し、このギャップを埋めなければならないということです。このギャップを埋める戦略としては、JST の産学協同プログラム、及び研究成果にもよりますが NEDO や民間企業のような製品開発などがあり、ベンチャーキャピタル投資などの他のファンドも取り込んでいきたいと考えています。どちらにしても次のプレイヤーとファンドが誰なのか、研究成果を次のステージにスムーズに移転するのは誰の役目なのかをはっきりと認識しておかなければ

ればなりません。我々はこの移転を「バトン・ゾーン」と呼び、この行動を「バトン・パス」と呼んでいます。ちょうど今、SATREPS は 2013 年度の申請を受け付け中で、締め切りが 11 月 13 日です。もしここに居られるどなたかが来年度の提案を提出しようと思っておられるなら、この締切日を心に留めておいてください。SATREPS では、新しい計画を立てるためのプラットフォームや研究者または一般の人達とのやり取りを支援させていただきます。ご静聴有り難うございました。

第 5 章 バイオマスのアジア・プロジェクト (Biomass Asia Projects)

西嶋昭生



これも SATREPS プログラムの一つです。東南アジアではバイオディーゼル燃料 (BDF) が使われていますが、ほとんどの企業では現在の品質のバイオディーゼル燃料を使おうとはしません。バイオディーゼル燃料は更に高品質化が必要で、我々は今バイオディーゼル燃料の高品質化に取り組んでいます。バイオディーゼル燃料の状況は劇的に変わりつつあります。福島原子力発電所のメルトダウンによって原子力発電に対するエネルギー依存性は減少しつつあり、再生可能エネルギーに対する期待は高まってきているのです。12 年ほど前、私は経済産業省の本部から東アジアの国々との連携をアレンジすることを指示されました。情報技術、ナノテクノロジー、バイオテクノロジーの他に、我々は環境とエネルギーについても検討を行いました。中国南部と ASEAN 諸国にはバイオマス資源が豊富であるので、我々は「バイオマス戦略 2001」を提案して「Biomass Asia Workshop」をスタートしたのです。第 1 回のワークショップは東京で開催し、第 2 回はバンコク、第 3 回は再び東京、第 4 回目は中国、そしてインドネシアでも開催しました。昨年は第 8 回バイオマス・ワークショップをハノイで開催しました。そして、今年 12 月には第 9 回のワークショップを東京で開催する予定です。

米国と欧州と同時に多くのアジア諸国がこのワークショップに参加する予定で、私たちはバイオマス利用の分野で如何に協力できるかを検討します。我々が目標とするのは、対等のパートナーシップとアジアから世界に向けたバイオマス技術を促進することです。「Biomass Asia」の基本概念は新しいエネルギーと原料を生産することであり、二酸化炭素排出の削減、持続可能な第一次産業の育成、パートナーを組む国々とのウィン・ウィンの協力関係を築くことです。また、第一次産業と第二次産業の持続可能な発展が我々の目標でもあります。バイオマス発展に関する挑戦の一つは、原材料としては食糧になるものを避けるということです。そこで、ジャトロハ、ポンガミア、藻などの非食品を使おうとしています。

我々は自動車メーカーや ERIA (Economic Research Institute for ASEAN and East Asia)とも協力しています。我々のプロジェクトは、SATREPS による日本からの支援だ

けでなく、タイの科学技術省(MOST)と文部省の支援を受けております。我々の基本的な戦略は、植物から作る脂肪油に含まれる三つまたは二つの不飽和結合を還元して、一つの不飽和結合をもつ脂肪酸にすることです。一つの不飽和結合をもつ脂肪酸は酸化安定性が良いからです。如何にして現実の応用段階へ移行することができるかということについては、現在、議論している最中です。我々は製造プロセスを最適化し、道路耐久性テストに基づく標準規格を作り上げなければなりません。我々は更に経済性と環境についても検討しなければなりません。産業、研究部門、政府との間における協力関係が現在必要とされています。我々のバイオディーゼル燃料は、競争力のある段階にありますが、Fischer-Tropsch 合成によってガス化される第三世代の技術と比較するとかなり高価だと思われます。

大量のバイオマス資源が東南アジアに存在するので、ASEAN 諸国との協力関係は非常に重要です。原料は第一次産業で生産され、そして、バイオディーゼル燃料は第二次産業で製造されて利用されるので、第一次産業と第二次産業との協力関係は不可欠となります。そして、若い研究者を育成することもまた非常に重要なことです。ご静聴有り難うございました。

第 6 章 自動車へのバイオ燃料の応用 (Biofuel Application to Vehicles)

Le Anh Tuan



バイオ燃料の自動車への応用と我々の国々における共同研究についてお話をします。バイオ燃料は代替燃料として位置付けられています。火花点火式エンジンおよびバイオディーゼルに対してはバイオ・エタノール、バイオ・メタノール、バイオ・ブタノール、バイオ・ガスおよび水素を使うことができ、圧縮式点火エンジンに対しては脂肪酸メチル・エステル、植物油、水素添加した植物油を使うことができます。バイオマス開発の主たる目的は農業収入を増やすことであり、また同時に温室効果ガスの放出を減らすことです。バイオマス利用では、食料対燃料という問題があります。この問題では、土地利用が、政府が配慮しなければならない非常に重要な課題になってきます。ベトナムでは、既にバイオ燃料の生産と応用に向けたマスタープランが 2007 年に提出されています。我々が目標としているのは、2015 年にバイオ燃料がベトナムでの燃料需要の 1%を満たすことです。2025 年のビジョンでは 180 万トンのエタノールとバイオディーゼルの生産できることであり、それは燃料需要の 5%を満たすことになります。現在、2010 年から既にエタノール E5 が販売されています。そして、我々は既に年 1 億 2500 万リットルと 4000 万リットルの生産能力をもったエタノール製造工場を稼働中です。現在、年 1 億リットルの生産能力を持つ三つの工場も建設中で、その中の一つの工場は今年末には稼働を始めるでしょう。主な原材料はキャッサバと糖蜜ですが、これまでのところ、ベトナムでのエタノール製造は有望です。

しかし、バイオディーゼルに関して問題を抱えています。現時点で、我々はバイオディーゼルの製造に適した原材料を持ち合わせていません。これまでは、バイオディーゼルの原料としてナマズの脂肪を使ってきました。しかし、現在はナマズから取れる脂肪は高価であり、我々は他の原材料に切り替えなければならないのです。

ベトナムでバイオ燃料を実用化するには多くの問題点を抱えていますが、私は大気汚染の方を強調したいと思っています。これまでのところ、エタノールとバイオディーゼルの環境への影響は二酸化炭素放出に関する限りそれほど重大なものではありませんが、近い将来、アルコールの燃焼から生じるホルムアルデヒドやアセトアルデヒドに注意を払わなければならなくなるでしょう。これら有毒化学物質の放出が重大な問題となるにちがいありません。バイオ燃料の発熱量が低いため、バイオ燃料の供給量を増大させようとすれば、内燃機関エンジンの変更が必要になってくるでしょう。もう一つの問題点は材料の互換性です。金属、ポリマーのような非金属材料およびエラストマはバイオ燃料によって影響を受けることになるでしょう。自動車にバイオ燃料を使用することになれば、ホース、シール、インジェクター、ポンプ、フィルターなどの材料には注意しなければなりません。また、バイオ燃料を使うときには潤滑剤の交換間隔が短くなるに違いないので、燃料添加剤や潤滑剤の交換頻度にも注意を払わなければなりません。もちろん、貯蔵や輸送、それにバイオ燃料の分配についても注意を払わなければなりません。我々は、これまで化石燃料をベースにしたエンジン設計をしてきたので、バイオ燃料を使うのであれば、エンジン設計のコンセプトを変える必要もあるでしょう。もし我々が代替燃料に変更するのであれば、エンジンに対する基本概念もまた変えなければなりません。つまり、エンジンそのものを代替燃料に適応するようにするのか、又はエンジンに適した代替燃料にするのかという問題が生じます。これから代替燃料を主要な原動力として利用するためには、代替燃料の規格統一をすることが非常に重要になってきます。

連携を行うに当たってはお互いの認識が非常に大切です。例えば、私が e-ASIA の共同研究プロジェクトに提案を送った時のことですが、ベトナム科学技術省ではその提案が e-ASIA の内部でどのようにして承認されているのかを正確に知らされていないということが分かりました。私はその提案を英語で書き、それをベトナム科学技術省に送る為に次にそれをベトナム語に翻訳しなければならませんでした。当然、我々はこの種の研究の承認を得るためにベトナム国内でのプロセスに従わなければなりません。それはベトナム側において非常に複雑な事なのです。バイオ燃料の貯蔵所の開発も ASEAN 地域にとっては非常に重要な問題です。農業、森林残余、廃棄物からでない第二世代のバイオ燃料は低コスト生産に向けた動きが必要となります。発展途上国にとっては、クリーン自動車をゆっくりと導入することがたいへん重要なことなのです。また同時に、バイオ燃料を推進するための優れた政策をもつためには政府のリーダーの認識を改善していく事も重要なのです。ご静聴有り難うございました。

第7章 ミャンマーにおける工学とコンピュータ教育の現状

Aung Kyaw Myat



ミャンマーにおける工学教育システムについてお話しします。我々は、現在、民主的な政府とチェック・アンド・バランスを取る強い立場の議会を持っています。1996年から2011年にかけて、旧政府はミャンマーの地域開発ゾーンの中に新しく技術大学とコンピュータ関連大学を設立しました。その時の国の方針は、多数の技術者と技能者を育成することでした。しかし現在では、我が国の経済を推進するため、質的に高い能力をもった技術者、科学者、技能者、専門的な教育スタッフを必要としています。ベトナムの科学技術省は、1996年に設立され、その目的とするところは以下の通りです。

- 1) 国家の経済発展のために R&D のプログラムを実行すること
- 2) 国の資源を利用して国の経済を強化し、国民の生活レベルを上げること
- 3) R&D 活動から得られる知識の浸透と技術移転により、農業および産業分野における生産を拡大すること
- 4) 人材開発の計画と実行
- 5) 工業原料と最終製品の工場における解析、品質管理、および標準化の実行

科学技術省の主要な仕事は、(1) 技術とコンピュータ教育部門の人材開発、(2) 我が国のあらゆる産業に有益な研究開発の推進、(3) 健康と社会福祉部門における放射線技術の開発。科学技術省は、人材開発と研究開発の実行という二つの大きな目的を持っています。1996年から2006年にかけての第1次から第10次に亘る技術士訓練コースから学士、修士、博士の学位を持つ1000名の教育スタッフが輩出されました。また、我々は、2006年から2011年までいくつかの研究を実施し国際会議を開催しました。科学技術の国際会議を3回開催し、コンピュータ応用の国際会議 ICCA (International Conferences on Computer Applications) は10回開催しました。

科学技術省は、海外の専門機関との連携を図るために技術スタッフを海外に派遣しました。2011年までに、我々は800名の博士と1,842名の修士とその他の学位所持者を輩出しました。そして、我々の教育スタッフと研究者を合わせると総計7,215名を数えています。工科大学とコンピュータ大学から輩出された卒業生の総数は2011年までで博士1,400名と修士9,000名です。2011年までの大学院生の学生総数は278,000名です。多数の技術者をつくり出すという方針の基で、我々は多くの人材開発を行いました。我々は、人材開発においては量から質を指向する政策へ舵を切りました。科学技術における改革戦略とは以下のものを含んでいます。

- 1) 財政的、技術的支援とインフラ整備
- 2) 高等教育への有能な教師の配置

3) 大学管理の分散と大学の自治の推進

我々はヤンゴン工科大学とマンダリー工科大学、ヤンゴンとマンダリーの二つのコンピュータ大学の4か所に中核的拠点(COE, center of excellence)を設置しました。目標とするCOEのレベルは、シンガポールのナンヤン工科大学とシンガポール国立大学クラスのレベルです。文部大臣主導のもとで、大学中央会議がミャンマーにおける高等教育のための全機関を管轄しています。

ミャンマーの全大学では、学生はすべて英語の授業を受けます。入学許可試験の結果に基づき二つに分類した学生群がいることになります。入学試験で450点以上とるとCOEに行くことができます。COEで勉強できるのはわずかに500名だけです。その内250名の学生はヤンゴン工科大学YTU (Yangon Technological University)へ行き、残りの250名はマンダリー工科大学MTU (Mandalay Technological University)へ行くのです。ミャンマー南部の試験センターで入学許可を受けた学生はヤンゴン工科大学YTUに割り当てられ、ミャンマー北部の試験センターで入学許可を受けた学生はマンダリー工科大学MTUに割り当てられます。彼らは6年間の大学課程を終了すると学士または工学士BE (engineering degree)の資格が得られます。高得点でない学生は他の工科大学へ行くことができますが、彼らはそこで3年間の勉強をして、もし優れていれば工学士(BE)コースへ行くことができます。大学院課程において、修士の学位は22ヵ月から24ヵ月の研究を必要とし、博士の学位は最低3年の研究を必要とします。

技術教育制度に関する改革戦略は2012年12月に始まります。科学技術省は、工学及びコンピュータ技術教育のレベルを向上させる新プランとプログラムの実行に最善を尽くそうとしています。技術と職業教育と先進科学技術に関する部門に加えて、R&Dを実行する為に7つの局があります。この改革プランがミャンマー国内及び海外からの友好的な全組織の支援によって成功裏に進められると我々は信じております。有り難うございました。

第8章 議論

Tatang Taufik

Choudhury 教授には、バングラディシュにおける科学技術およびイノベーションについての概況を説明していただきました。アジア各国が直面する共通の取り組みが紹介されました。若林氏は、JICAのPPPおよびBOPの活動について話されました。屠耿氏には、e-ASIA JRPについて説明していただきました。石黒氏はSATREPSプログラムが、発展途上国との連携により、イノベーションにいかにより有効であるかを議論されました。西嶋教授は、バイオマス生産についてのSATREPSプロジェクトの一例を示されて、アジアにおけるグローバルな課題としてバイオマスプロジェクトを提案されました。Anh Tuan氏は、ベトナムでの自動車用バイオ燃料応用についての経験を詳しく話されました。Aung Kyaw Myat博士は、ミャンマーにおける工学教育の現状について説明されました。

Wilaiporn Chetanachan

私は、西嶋教授の考えを支持したいと思います。というのは、タイでは、実際、既に自動車用のガソリンに 20%のエタノールが含まれていますが、それだけでなく、5%のバイオディーゼルが使われているからです。私たち自身もタイで多くの研究をしてきましたが、その他に、タイの大学では、毒性を減らし、収穫を増やすようにジャトロハの遺伝子組み換えの研究が進められています。また、タイは既にベトナムといろいろなことをやってきましたから、ベトナムの Tuan 氏の共同研究を進めようという意見に賛成です。ありがとうございます。

Vicente Belizario

第一に、SATREPS を高く評価したいと思います。石黒さんが話された SATREPS において、日本との共同研究の募集が始まっていることを歓迎します。私は、岸先生が言及された社会の底辺の人々が必要としている緊急性の高い社会的、開発的な課題に、SATREPS が取り組むよう提案したいと思います。ラオス、カンボジア、フィリピンやインドネシアでは水や公衆衛生に関して共通の健康問題があります。日本が、そのような国との情報交換をすることを期待したいと思います。また、環境問題や社会的課題に取り組むため、国境を越えた移動を促進する必要があると思います。SATREPS で、あらかじめ決めたテーマについてプロジェクトを公募するようなことができるでしょうか。また、その際、いくつかの国のベストと考えられる研究機関と日本の研究機関とを結びつけられるなら、ベストの提案を用意することができます。

OM Romny

2 件の SATREPS の研究提案をカンボジアの教育省に提出しました。それらの提案は、SATREPS に応募するか否か決定するため開発庁へ送られました。研究提案の 1 つは、カンボジア地域のバイオマス燃料製造に関する技術開発です。2 番目は、農業廃棄物とエネルギー作物からバイオディーゼルを製造し、それを用いて発電するという技術の開発です。私は、e-ASIA JRP にも関わっています。このプログラムは、マッチングファンドによる多国間共同研究ですが、問題は、政府からのファンドを依頼するには、政府の高位の部局の承認が必要だということです。アジアのいくつかの国では、マッチングファンドというシステムは簡単ではありません。時には、ファンディングの部門がないので、JICA やその他の資金源を探さなければなりません。

西嶋昭生

タイ政府は既に財政支援を設けているので、バイオマス研究には大変積極的です。タイと日本はほぼ対等のパートナーです。私たちが、インドネシア、ベトナム、カンボジア、およびミャンマーといったその他の国と協力するとき、一次産業や二次産業企業間

での協力が大変重要です。

Le Anh Tuan

タイは、バイオ燃料プロジェクトを成功裏に導入した国の一つです。私たちベトナムは開始したところです。タイや他の国々からの支援を期待しています。

大戸範雄

Choudhury 教授は、アジア諸国が直面する非常に基本的な課題について述べられました。R&D の予算は GDP の僅か 0.17% しかないとのことでした。十分な予算がなく、研究施設も無いとのこと。そこで、どうしたらよいか？バングラディッシュとの協力をどうやって発展させるかを議論すべきです。SATREPS にはバングラディッシュでのプロジェクトも一つありますが、e-ASIA についてはどうでしょうか？e-ASIA JRP の範囲として、バングラディッシュも入っているのでしょうか？

屠耿

理事会の承認が必要ですが、e-ASIA JRP にバングラディッシュを入れない理由はありません。正式メンバーにならなくても共同研究に参加する方法はあります。例えば、バングラディッシュの資金配分機関はゲスト・メンバーと一緒にプログラムの公募をすることができます。バングラディッシュの研究者が特定のプロジェクトに興味がある場合、彼らは参加することができます。

石黒 傑

Vicente Belizario 氏の質問にお答えします。SATREPS でも二つ以上の国の共同研究をすることは可能ですが、沢山の機関が関与しているので手続きが大変です。ODA 提案は、それぞれの参加国の担当省庁に送られます。日本の研究者は、提案を JST に送ります。そして、提出された全ての提案の整合性が取れている必要があります。一つでも取れないと、全体の提案が却下されます。もう一つの質問は、SATREPS は、あらかじめテーマを決め、それに対してプロジェクトを公募するようなことができるか、ということだったと思います。そうすれば、各国の最適機関同士の共同研究が可能になるというのが理由でした。私、如何なる国際共同研究においても最も重要なのは、研究を始める前に研究機関同士の信頼関係があるかどうかだと思います。例えば、フィリピン大学と東京大学の間にいい関係があれば、新しいプロジェクトをこの相互関係を元にして構築することができます。我々としても、このような形のプロジェクトを望んでいます。SATREPS は、現在 5 つの対象分野を設定しています。詳しくは、申し込みのガイドラインをお読みください。SATREPS の対象範囲は広く、例えば、生物多様性と低炭素社会のような分野横断的な提案も受け付けます。

若林 仁

SATREPS のプロジェクトは研究レベルですが、最終的には社会実装に結びつける必要があります。その際に我々の官民連携(PPP)の出番があるわけです。柔軟性に富んでいて、民間セクターと連携するようなアイデアが出てくると、我々の枠組みを利用できる可能性が出てきます。一つの問題は、日本の民間セクターが始める必要があるということです。JICA の官民連携は、日本がイニシアティブを取って途上国でプロジェクトを実施するという枠組みのプログラムです。しかし、途上国が SATREPS の枠組みで研究を始め、それを JICA の官民連携プログラムにリンクさせるということは可能だと思います。

松見芳男

私はビジネスマンですが、大戸氏のコメントについて二つ簡単にコメントします。このワークショップのセッション3で詳しく述べますが、一つは、二国間協力は大変重要ですが、多国間協力は、将来、大変重要になるということです。

二つ目は、アジアにおける科学技術連携は、これまで共同研究という形で行われてきたが、このアントレプレナーのエコシステムというテーマの国際政策対話では、その共同研究を如何にしてイノベーションに持っていくか議論する必要があるということです。

Seetharam Kallidaikurichi

フィリピン及びタイ、バングラディシュからの発言に関連して、コメントします。最初のコメントは、プログラムの規模に関するものです。SATREPS を始めとする現実のプログラムは、その意図は崇高であるものの、明確なインパクトを与えるには、規模が小さすぎるということです。実際のニーズと比較すると規模が小さすぎる。100 万人の人のニーズがあるのに、我々は、100 とか 10,000 という規模の話をしている。課題の規模に合っていないと思います。

もう一つのコメントは、我々の態度に関するものです。我々は、公的セクターは、まだ、快適なゾーンで仕事をしている。何年も繰り返してきた手順に従って、同じ内容の仕事をしている。それは、快適だと思います。しかし、民間セクターは、何百倍ものお金を使って仕事をしている。例えば、医療の分野では、彼らは全ての障害を取り除いて、結果を出している。あのようなことが、何故公的セクターの共同研究で出来ないのでしょうか。すぐには出来ないにしても、もっと自由度を持つ多面的なビジョンを持つべきではないでしょうか。日本の ODA プログラムが毎年あっても、相手国は資金不足で自国の提案に承認を出せない。我々は、今年特定の研究が出来なくても、将来はそれが出来るような枠組みを構築すべきだと思います。研究者は、時々、そんなに沢山のお金はいらないことがあります。彼らが欲しいのは、将来やってくる支援です。もし、支援が

確実に来ることが分かっているならば、彼らはもっと快適に研究を進めることができます。我々は、もっと民間セクターからの支援を自覚的に見ていく必要があると思います。例えば、ビル・ゲイツ財団は、どの二国間協力や公的資金配分機関よりお金を出しています。

最後のコメントは、単年度予算の桎梏に縛られないような年度を越えた枠組みの構築に関するものです。アジア開発銀行には、そのような枠組みがあります。限度があるのは分かっています。しかし、今こそ、既存の枠組みの中でもっと大きな支援をするためには何ができるか、議論をすべき時ではないでしょうか。

有本建男

これに関して言いますと、新しいファンディングのメカニズムも重要ですが、既存の支援メカニズムを改善することも大変重要であるということです。SATREPS や e-ASIA JRP、あるいは他の資金メカニズムを国境を越えて活用できるようにすることは大変重要です。

石黒 傑

研究開発にはギャップがあると思います。我々は研究者にいつも出口を考えるよう、次の資金提供者を考え、研究成果を次に渡すよう要請していますが、なかなかうまく次のステップに行っていません。また、民間セクターとの連携を考えた時には別の問題があります。例えば、SATREPS の場合だと、民間セクターと比較すると規模が小さすぎるのです。SATREPS の場合、JST と JICA 支援を合わせ、100 万ドルで 5 年間ということになります。

David Koilpillai

インド工科大学は、JST と JICA と災害時における連絡網についてのプロジェクトを実施しています。自然災害が起こった時、全ての連絡網がその影響を受けた時、どう対処するかというプロジェクトです。共同研究の相手は東大と慶応大ですが、大変うまく行っています。さて、規模を拡大すべきであるという Seetharam さんのコメントについて、コメントします。それは、各国で行われている同様の研究の情報を持ち寄ることだと思います。お互いに学び合うことで、知識の規模が拡大します。お互いに学ぶことができるプラットフォームをつくることにより、知識の規模を拡大することができると思います。

Jamilur Reza Choudhury

David Koilpillai さんの意見に賛成です。全ての情報を共有できるのであれば大変便利です。例えば、全ての情報にアクセスできるようなウェブのサイトがあれば、様々

なプロジェクトがどのプログラムで支援されているか見ることができます。全ての情報が集められ、見るができるようなウェブサイトが必要です。

Tatang Taufik

それに追加ですが、国際政策対話参加者のメーリング・リストも必要です。

大戸範雄

既存の資金配分機関とプログラムのネットワークについては、ワークショップ2で議論します。

Myint Wai

約5年前に、我々はジャトロハをミャンマーに植えました。ミャンマーには、沢山の荒廃地があり、沢山の農園を作りました。私の友人の一人の白石氏が、「これを一体どうするのですか」と私に質問したことがあります。我々は、軍事政権下だったので、何もできませんでした。しかし、今や環境は変わって、沢山の人がビジネスを求めてミャンマーに来るようになりました。彼らは、すぐにビジネスをやろうというのですが、私は、いつも彼らに「そう何でも一度にできるものではありません。もっとミャンマーのことを勉強してください」と言うのです。私が、ここで言いたいのは、途上国に行ってイノベーションを起こそうとするのであれば、その土地の文化、職業、エコシステムをちゃんと知らなければならない、ということです。

Mary Jane Alcedo

私は、バイオ燃料のことはよく分かりません。私が知っているのは、バイオ燃料が今はブームになっており、SATREPSのような国際的支援により、沢山のバイオ燃料の開発研究がなされているということです。しかし、ベトナムの Le Anh Tuan さんが述べられたように、バイオ燃料開発には良い面と悪い面があります。政策企画者や研究者を含め、我々は、バイオ燃料開発について賛否両論を十分考慮する必要があります。食用か燃料用といった問題があり、一方では餓死する人が世界中で沢山います。社会費用や環境費用を考慮した上で、バイオ燃料開発について議論を進めるべきだと思います。

若林 仁

コメント、ありがとうございます。研究開発の支援をする前に如何なる状況、環境に政策的に関与しようとしているのか理解するというのは、最も重要なことだと思います。バイオ燃料開発に関する賛否両論を十分考慮すべきというコメントは理解しますし、可能ならば、将来、その面で協力できると思いますが、我々は、十分それを承知して研究開発支援をやっていきます。



支援する規模を拡大すべしというコメントに対するお答ですが、沢山の参加者が密接に協力しているような研究協力の規模を拡大するというのは、なかなか難しいと思います。例えば公的機関としての JST と JICA は予算の制限があります。従って、研究開発に興味を持つ民間財団や金融機関、企業と連携するということが重要になると思います。また、その際、研究開発の結果を社会実装するということが民間セクターと連携する上で重要なポイントになると思います。

Le Anh Tuan

食用か燃料用かという問題は、2009 年に提起されて以来の重要な問題であり、そのために新しいバイオ燃料の製造方法を開発しようとしているのです。食用か燃料用かという問題は、燃料を食用植物を用いてつくることから来る問題です。従って現在は、非食用の植物を使う燃料製造が第二世代の技術として研究されています。例えば、我々は、固体の農業廃棄物を使う方法を検討しています。この方法では、食用か燃料用かという問題は回避されます。また、バイオ燃料用として使っているジャトロハは非食用植物です。食用でない植物を用いるバイオ燃料生産がもっと開発されれば、食用か燃料用かという問題はなくなっていくと思います。第三世代のバイオ燃料は、藻や微生物を使いますが、バイオディーゼルを生産する方法として大変期待されています。

セッション2 アジアにおける地域イノベーションに対する新たな資金提供メカニズム

座長: 有本建男

政策研究大学院大学の有本です。このセッションのタイトルは、アジアの域内共同研究に対する新しい資金提供メカニズムというものです。JST のシンガポール事務所長の小林さんが国境を越えた資金提供メカニズムについて事前調査を行っていますので、まず、それを発表してもらいます。

第1章 国境を越える資金提供機構に関する予備調査

小林 治

国の助成機関は自国の国境内で業務を行いますが、国際的な共同研究を推し進めようとするなら、国境を越えて助成金を提供できる国際的な資金提供組織を設立する必要があります。そこで、国境を越えて資金提供を行っている機関の事例をいくつかご紹介して、地域の共同研究を可能にする新たな資金提供メカニズムの開発について考えてみます。この機構には、ASEAN 財団、TEMASEK 財団、欧州研究圏フレームワーク・プログラム7、ヒューマン・フロンティア・サイエンス・プログラム(HFSP)及び顧みられない病気のための新薬イニシアティブ(DNDi)の5つがありますが、まず、ASEAN 財団に

ついて説明します。ASEAN 財団は 1997 年に設立された独立の国際財団で、その使命は、地域における教育、研修、セミナー、ワークショップ、交流、ネットワーク構築、研究奨励制度及び情報の普及等の人材育成活動或いはプロジェクトを支援することです。ASEAN 財団は ASEAN 自体とはまったく別の組織で、ASEAN 事務局とは距離を置いています。資金供与者は ASEAN 加盟国にとどまらず、この地域の発展に関心を持つ国や機関などで、これには ASEAN 加盟国、日本、中国、韓国、カナダに加えてマイクロソフト社、ヒューレット・パッカード社の民間企業が含まれています。ASEAN 財団は ASEAN 諸国の政府機関や NGO に対して助成金を供与しています。

次にご紹介するのは TEMASEK 財団ですが、これは、民間非営利組織で、TEMASEK ホールディングスというシンガポールの大きな民間投資会社から支援を受けています。この会社は、この地域で企業市民としての義務を果たすために、巨額の資金をつぎ込んで TEMASEK 財団を支援しています。この基金の使命は、健康管理、教育、行政及び防災の分野で、この地域における能力開発を助けることです。

第 3 の事例は、欧州研究圏のフレームワーク・プログラム 7 で、これは 2007 年から 2013 年にかけての第 7 段階目のプログラムに当たります。これは、科学技術における地域協力の一つの手本であると思いますが、この組織については、後ほど Barbara Rhode さんからもご説明があります。

第 4 の事例はヒューマン・フロンティア・サイエンス・プログラム(HFSP)ですが、これは国際組織で、人類共通の国際的関心事を実現するために設立されました。HFSP は生命科学という共通の研究領域の研究を遂行するために設立され、20 年以上もの間うまくいっている独立の基金組織です。資金供与者は、日本、オーストラリア、カナダ、EU など、その数は 13 を数えますが、これまでに 40 を超える国の 6,000 人以上の研究者が助成金を受けていて、国境を越えた資金支援の好例です。

最後は DNDi（顧みられない病気ののための新薬イニシアティブ）というもので、この組織はなおざりにされた病気を治療するための手頃な薬を開発する目的で設立され、顧みられない病気の研究を行う研究者を支援します。この組織は官民組織から資金の供与を受けるが、組織が特定の資金供与者から独立し、中立の立場を維持することができるように、そのバランスはほぼ 50 対 50 になっています。これら 5 つの機構は普遍的な価値を基盤にしていて、責任ある世界市民あるいは企業市民の役割を果たし、ニーズ志向型のプロジェクトを支援します。

私の第 2 の論点は、これらの機構間にネットワークを育て上げ、地域の共同研究を支援するために、その助成金制度を利用すべきというものです。国境を越えて助成金を与える国際的な団体を設立するには、時間がかかるからです。第 3 点は、国際的な基金を設置する際は、その組織は国や民間企業などの特定のグループと一定の距離を置くべきというもので、資金供与者の供与資金のバランスに配慮して、新規の組織が独立性を強められるようにすべきです。

ASEAN 財団のホームページ訪問者の構成は、米国が 68%、ASEAN が 25%、中国が 5%、欧州が 2 ないし 5%となっています。日本は他の国の 20 倍の資金を提供していますが、訪問者は見当たりません。この現行の機構に、もっと注目していただきたいと思っています。ありがとうございました。

第 2 章 How to develop novel funding mechanisms for facilitating regional collaborative researches

Patarapong Intarakumnerd



私は、バンコク出身で、昨年 4 月から政策研究大学院大学の教授をしています。研究領域は科学技術の開発及びイノベーションに対する資金提供です。基金設立という話になると、3 つの重要な側面を考察する必要があります。その 1 つは資金源で、今一つは、その使い道、そして 3 つ目は、資金の運用です。シータラム教授と同じく、私も、私たちは多くの奨励策がとられている恵まれた安全地帯にいるという意見です。しかし参加しているのは、公的資金のみです。公的資金は基金に安定性を与え、信用も生まれますが、融通が利かず、時として市場の現況や先行きが分からないために、近視眼的になります。資金提供には、民間部門、個人企業の参加も望ましいのです。アジアには大企業も多く、巨額の資金を持ち、おそらく参加に前向きの企業も多いと思います。日本をはじめ、アジア諸国には大企業が多く、タイにはサイアム・セメント・グループがありますが、この企業は巨大で、国際協力に前向きです。また、この地域で共同研究を推し進めるために資金を供与する力のある商工会議所・貿易団体、産業団体、あるいは中小企業の団体があります。これらは、自らがグローバル化の世界にいることを理解しているため、国際的な連携に前向きです。このような個人企業、団体、財団を問わず、民間部門の参加を奨励すべきです。資金に関しては、官民の共同投資が理想です。民間部門には、提案要請の作成や相互評価への参加も可能にすべきで、民間部門を招請すれば別の視点、市場志向の見方も生まれます。

しかし、もう一つの問題は、資金の使い道です。公的資金は社会共通のニーズや長期的投資を対象にするのに有効ですが、アジアでは、基礎研究に多くの助成金が投入される一方、試作品製作やスケールアップ、技術導入等の応用研究にはあまり資金が投入されません。ここにアジアの商品・サービスの開発における特徴的な「死の谷」があります。この地域では、スタートアップや応用分野に資金を投入している国は多くないので、応用分野の研究に投資を行うことは大きな意味を持つと思います。

最後は、資金運用の問題です。財務管理の専門家は市場に精通し、かつ資金繰りに詳しいので、全体的な資金運用は財務委員会で管理可能だと思います。官僚任せよりも、彼らに任せた方がよい。彼らこそ成功要因です。有意義なプロジェクト、有意義な機構を作りたいなら、専門家の招請を増やすべきです。そうすれば、財務管理専門家への給与や報酬を成績と結び付けることも可能で、業績が上がれば給与や報酬も上がり、資金提

供機構を更に適切なものにする弾みがつきます。

第3章 国境を越える資金提供メカニズムに関する予備研究についてのコメント

Seetharam Kallidakurichi



イノベーションをつくり出そうとするならば、自らの周りを安全に囲っている障壁や垣根を取り払うことを一番にするべきだと思います。柔軟であることが重要です。私は、今はアジア開発銀行、最近ではシンガポール大学に在籍し、TEMASEK 財団などのような助成機関と一緒に働いた経験がありますが、資金は潤沢でも、制約が多く域外に支援することができないのです。国境を越えて別の国と組む場合でも、相手国の資金は、その国の人々や土地に使うようになっています。実際、税金による資金支援は、他国民が活動するためにあるのではないからです。

第2の問題は、海外と協力を構築することが目的であっても、資金供与機関にとっての主たる業績評価指標が、自国の組織や企業の活動や研究状況に関するものになっているということです。自国以外から提案できないようなシステムを自らつくってしまっているのです。資金はあるが、それは納税者から出ているお金であり、好きなように使える資金というわけではありません。

第3点が最も難題です。確かに実際の資金は巨額に見えるかも知れないが、しかし、今解決しようとしている実際の問題からすれば、はるかに小さいものです。現実の問題は解決するのに、5年、10年という長い時間が必要なのに、我々は、1年毎の予算で、しかも継続したとしてもせいぜい3・4年という資金で、現実の課題に対処しなければなりません。今起きていることは、学会や研究者には助成金が下りるかどうか分からないため、長期的な調査を始められないゆえに、これらの問題に取り組み、解決を図れないということです。これこそ自ら作った制約要因です。一つ例を紹介します。私はかつて、小林さんの説明にあった TEMASEK 財団に関わったことがあります。この財団の歴史は浅いが、これまでに能力開発に1億ドルを投じ、過去5年で約25,000人に研修を行いました。この能力開発では、シンガポールの機関から専門家を招き、途上国から参加者を募ってシンガポールで研修し、あるいは研修のため、途上国へ専門家を派遣したため、1人当たりの費用も高額となりました。しかし、これは非常に崇高で素晴らしい援助でした。そして、今後5年間に、さらに1億ドルを能力開発に投資すると言っています。額は大きいですが、同じ割合でいくならば、これでは、あと2万人しか研修することができません。ところが、必要なのは百万人という桁なので、現場で必要な効果は現れないでしょう。水問題研究所のプロジェクトについて TEMASEK 財団と交渉した時私が要求したのは、単年度の支援ではなく10年間の支援でした。その結果、彼らにしては破格の500万ドルのプロジェクト支援をしてくれましたが、毎年の支援額は

50 万ドルだったのです。しかし、先方は 10 年間のプロジェクト支援だったため、10 年間で 3000 人の研修が可能となりました。支援の期間が延びれば、大きな効果が出ます。私たちに課せられた制約内では、このような考え方をする必要があります。私たちの歩調に合わせて事業ができるような柔軟性のあるプログラムを準備することが必要で、そうすれば同時に、ともに分担できるような約束も可能になり、連携についても、もっとオープンに考えられます。

さて、最後の問題点ですが、国際共同研究と言うと、基礎的な研究が頭に浮かびます。私には何とか手に入れた知的財産があり、これは大きなビジネス・チャンスですが、既にこのような研究は大抵始められています。水問題で解決すべき問題に目を向けると、この問題は、既に民間企業により解決済みで、道具と商品を持って待機している状態です。しかし大学の研究では、そこまでいいいていません。ビジネスにとって魅力がある問題ならば、それには既に資金が投入されて実行されているのです。

しかし、保健、基礎教育、水問題と衛生のような、アジアの貧しい人たちに大きな影響を及ぼす問題があります。この問題は決して些細な問題ではありません。日本のような国には既に蓄積された膨大な知識があります。人々はこの問題に苦しんできたが、過去 50 年かけてこの問題を完全に解決しています。今、共同研究によって、この知識を正しく共有され、新たな解決法が生まれれば、この社会に大きなインパクトを与えるでしょう。

我々は、問題解決型の研究にインセンティブを与えるような創造的な支援メカニズムに焦点を当てた議論をすべきだと思います。

第 4 章 教育資金提供による国境を越えた経済成長の促進 - タイの事例

薛進軍



私は目下、経済的価値の理論について研究をしています。話のキーワードは 2 つで、1 つは、「地元民のイノベーション能力」です。というのは、テクノロジーとイノベーションを取り上げる場合、技術の国際的移転、例えば先進国から途上国への移転といったことがいつも話題になるからです。しかし将来の経済発展のためには、地元民自らが技術のイノベーションをつくり出す必要があります。それこそ、私たちの期待することです。もう 1 つのキーワードは「教育」、「教育の統合」です。私たちは地域経済の発展と統合が急速に進むグローバルな時代に生きています。そこで、このような経済統合だけでなく、教育の統合も必要です。普遍的価値を持たなければ、普遍的な技術や科学の基盤もないし、技術的イノベーションを語れない。アジアの多くの国は、過去 40 年間の長きにわたって経済成長を果たしてきました。1970 年代以来、日本は世界第 2 位の経済大国になり、日本と韓国や台湾などの国は約 15 年間高度成長を遂げ、さらに今、中国ももう一つのア

ジアの奇跡を果たしつつあります。過去 30 年の間に年 10%の成長率を達成し、ASEAN その他の国は日本などの国に続きつつあります。

アジアの経済成長について、1つの有名なモデルがあります。雁行型経済発展理論といい、これは名古屋大学国際経済政策センターの赤松教授が導入したものです。名古屋大学は理論研究に強い大学で、化学と物理学の分野ですでに2人のノーベル賞受賞者を出しています。そして経済学で、もう1人の受賞者が出ると期待されています。これは非常に新しいモデルで、諸国間で技術の移転が起こるというものです。日本、ドイツ、英国、米国その他の先進国は高水準の技術的進歩を遂げる力を持っていますが、高度の技術は多国籍企業活動、国境を越える貿易や経済活動を通じて、中国やASEANなど低水準の国に伝わりうるというもので、2年前には、中国が日本を抜いてGDPで世界第2位となりました。NIES、ASEAN及びインドのようなアジア諸国の国民1人当たりのGDPは今や日本に追いつきつつあります。シンガポールは既に日本を抜いており、他の国々も迫りつつあります。

私は低炭素経済の分野における、このようなハイテクをいかにして他の国々へ移転できるかを示そうと「低炭素経済」と題する本を著しました。中国は世界第1位の炭素排出国で、この国がいかにこの問題を克服し、炭素総排出量を抑えるかが課題なのです。私たちはトンネル効果の存在を示すために、このようなモデルを作り上げました。すなわち経済成長と炭素排出量を変数とする環境クズネッツ曲線を引く。この曲線によると、高い経済成長を誇るけれども技術水準の低い国が、低炭素社会を生み出すには長い時間がかかるが、今や中国は膨大な量の炭素を排出し続けているため、長くは待てない。そこでクズネッツ曲線の両サイドから穴を開ければ、トンネルができ、このトンネルを通して技術水準の低い国が追いついて、低汚染、低炭素排出量による持続可能な成長を手にすることができるというのです。これは地域の連携によってなすべきことで、中国はこれまで炭素排出量を減らしてエネルギーを節約すべく努めてきた結果、かなりの成功を収めました。これをもたらした要因の71%は、技術の進歩によるものです。

タイは経済成長のみならず所得分配においても素晴らしい実績を挙げており、短期間でこのような奇跡を達成しました。その大きな要因は、国際的な労働力の移住にあります。タイの経済成長は今順調ですが、労働力不足は深刻な問題であるため、ミャンマー、カンボジア、ベトナム、ラオス及びインドなどの近隣諸国から労働者を受け入れています。非熟練労働者がタイの工場で力になるかは疑問ですが、この国には素晴らしい研修制度があることがわかりました。今回の研究に基づいて、政策上4つの提言を行いたいと思います。一つは、教育の統合と総合的なカリキュラム課程のような合同教育を推進し、移住労働者のための研修カリキュラムを進めることです。しかし英国、EU及び米国には多くの事例があるように、今後数年経てば、労働力不足、特に、熟練労働者の不足がアジアにとって深刻な問題になるでしょう。提言の第二は、技術移転と地域間の情報普及の向上です。そして第三は、地方の技術イノベーションの推進です。国ごとに役

割は異なりますが、昨年 10 月、JST が開催した会議で、中国の著名な高官の話を聞きました。それによると、今中国にはノーベル賞受賞者は要らない。必要なのは、中国経済の発展にすぐ使える先進技術だということです。国それぞれに独自の発展段階があり、ある国では高度でなくても特定の技術が必要なのです。その国の状況に合った技術の開発をすべきです。

最後に、私たちは共同の研究と調査を実施する必要があると思います。政策と提言に多くを割きましたが、必要なのは現況を知ることです。ご清聴ありがとうございました。

第 5 章 アジアのイノベーション・システムを支える地域及び 2 地域間の科学技術の連携: EU の見方

Barbara Rhode



欧州は異なる国々によって成り、独自の景観を持つだけでなく、助成金も科学技術の形成法も非常に異なっています。過去数年私たちは非常にうまくいったと思います。この 10 年間は日本、米国及び欧州などの古いプレイヤーからアジア等の新しいプレイヤーへの大きな移行が起きました。フレームワーク・プログラムは数年建ての予算を組んでおり、中長期的予算となっているため、4~5 年に及ぶプロジェクトにこれを使うことができます。長期的な約束が得られるのはとても重要であることが、明瞭に見て取れます。これは最も開放的な、国際的な事業計画で、世界中から誰でも参加でき、誰でも招待されます。唯一の条件は、欧州 3 カ国から、3 つの企業や組織を入れるということです。世界に向けて開放しており、今はどの事業計画にも、誰でも参加可能です。ただ北朝鮮のみは除外されていますが、それ以外の国には開放されています。その哲学は、協力と競争ですが、これはなかなか分かりにくく、共同で研究をしていく中で学んでいくことだと思っています。我々は、高レベルの産業、競合する企業と一緒に働きます。一方、彼らと共同で標準化に向けて仕事をしたり、次のステップを生み出す仕事もしているのです。

EU は一つの課題に直面していますが、結束を続ける決断を下し、アジア諸国－ASEAN－がここから学んでくれればと考えています。失敗を恐れず、できることをやってほしい。そのために、今、地域連携の道筋をつけているところです。

フレームワーク・プログラムには 2 つの人材育成計画があります。我々の人材育成と交流プログラムで重要なのは、低所得国と連携する場合は、欧州から帰国する際の奨学金を出しているということです。私たちは、途上国から人材を引き抜きたいのではなく、帰りの奨学金を出しているということです。

ASEAN と EU には、Dengutools などいくつかの合同プロジェクトがありますが、気候変動によってデング熱が広がっているため、診断法の改善、調査、予防及び予測に加えて、ヨーロッパなどの非感染地域へのデング熱の防衛がこのプロジェクトの目標にな

っています。この研究共同事業体は、ASEAN 4 カ国（スリランカ、マレーシア、タイ及びシンガポール）、フランス、英国、ドイツ、スイス及びブラジルを含む 15 カ国からなっています。

多地域参加プロジェクトのもう 1 つの例は、食糧安全保障、貧困緩和及び栄養摂取プロジェクトのための水産養殖事業で、ここでは食の安全保障や貧困に関する知識基盤を強化し、途上国の飢えと貧困との闘いにおいて、水産養殖の果たす役割を定量化しようとしています。参加国はアジア 6 カ国（マレーシア、タイ、バングラディシュ、ベトナム、インド及び中国）、欧州 3 カ国（英国、ノルウェー及びデンマーク）、アフリカ 3 カ国（ザンビア、ウガンダ及びケニア）と中南米 3 カ国（ニカラグア、チリ及びブラジル）です。

さて、SATREPS（地球規模課題対応国際科学技術協力）ですが、協働しようではありませんか。その方法を見つけましょう。準備はできているのですから。これがどう機能するか、私にはよく分かりませんが、一緒にやるという提案をさせてください。そして、これについて話し合ひましょう。我々は、国際的に連携する方法を十分に分かっているのですから。我々は、BRICs などの途上国への助成を行っています。一方、工業国や新興国は分担を払うべきで、米国、日本、オーストラリア、カナダ及び韓国などへの資金提供はしていません。

有本建男

EU の欧州研究圏の創設にはどのくらいの時間がかかったのでしょうか。

Barbara Rhode

日本がコンピュータやチップで先行していた 80 年代にスタートしました。遅れを取っていたことに気づいて、結束をしたのです。

石黒 傑

私は SATREPS 担当の課長で、東京に勤務しています。従って、Rhode さんとは、いつでもお目にかかれ、フレームワーク・プログラムと SATREPS の連携について議論できるかと思います。

第 6 章 国境を越えた資金提供についてのコメント NSF の場合

Edward Murdy

全米科学財団（NSF）は、目下、日本だけでなく、東南アジア地域のすべての国との科学及び工学的連携の水準を高めようと努めています。NSF が投資している最も重要なグループの 1 つは、次世代の若き科学者・工学者です。私たちも、彼らが最も重要な投資可能対象であると考えます。したがって NSF のどの助成金にも、学生、大学院



生、博士課程修了者への支援が含まれています。ASEAN その他のこの地域向けの助成金機構を作るときには、次世代の科学者・工学者への支援を、それに含むべきです。

ここで、NSF が支援しているアジア太平洋地域 7 カ国を含むプロジェクトをご紹介します。サマー・インスティテュート・プログラムがそれで、このプログラムでは、大学院生 200 人が、夏季 8~9 週間、NSF の支援を受けて、東アジア太平洋地域の 7 カ国へ派遣されます。参加 7 カ国は、韓国、日本、中国、台湾、シンガポール、オーストラリア及びニュージーランドです。事業計画がスタートしたのは 1990 年です。大学院生はホスト国の指導者のもとで 8~9 週間を過ごし、大学院で行っていた研究に関連した研究を行います。たった 8・9 週間の研究で論文発表をするというのではなく、大学院生たちには滞在国についての知識を学んでほしいし、当該国でどのように研究が行われているかについて情報を得て、ホスト国の指導者などと新たなネットワークを広げてもらいたいと思っています。このネットワークは以後 20 年、30 年と活動していくときも彼らについてまわり、以後の共同活動の際に、このネットワークが生きてきます。そんなわけで、将来の資金提供機構について議論を進めていく際に、考えていただきたい事例として、以上ご紹介した次第です。

第 7 章 国際的な研究開発プログラムの形態

有本建男



1980、1990 年代までの間、先進国は ERA や HFSP 等の地球規模、多国籍あるいは二国参加の共同基金や事業計画を創設し、また、ITER、CERN 及び EMBL など国際共同研究の大インフラの構築を行ってきました。そして今は、企業や団体という新しいプレイヤーに対応するために、e-ASIA JRP、SATREPS 及び NSF・USAID 合同事業計画をはじめとする新しい連携のメカニズムを作りつつあります。我々は、依然としてプログラムや基金の手直し、

再形成に努めています。また、柔軟性というのもポイントです。皆様のご批評、ご意見を賜りたいです。

第 8 章 議論

Tatang Taufik

問題が 2 つあります。まずはインドネシアのような国の視点でお話しします。例えば頭脳流出のような、地球規模の問題を処理することが重要です。科学技術の Diaspora ネットワークをつくり、留学し、あるいはキャリアを積むために外国へ行く人々に対処する。これはインドネシアのように多くの人材を失い、それを引きとどめておけない国

に当てはまります。このような有能な人材とのつながりをもっておきたいと思います。

二つ目のポイントは、政府の仕組みの変更に関するものです。インドネシアには524を超える地域・地方自治政府があり、政策決定については、ある程度まで当該政府に任せています。例えば予算制度がそうで、国家予算の40%ほどが地方政府に渡ります。したがって社会経済の発展に対してある程度科学技術の影響を及ぼしたいのなら、科学技術とイノベーションの重要性について地方政府に認識させることが必要になります。地方政府を教育し、日本やヨーロッパのような国から学ぶ機会を与える何らかの仕組みを考えなければなりません。最後は、最下層の人たちをどうするかということです。我々は、彼らのために優遇措置を考えているところです。この人たちに真の機会を与える何らかの措置をいかに案出するか。この人達は、一般的な競争による助成金獲得のチャンスはないのです。

小林 治

JSTの使命は高度な科学技術研究の支援を行うことであり、政府の一員である私たちが相手をするのは相手国の政府の人たちです。しかし、新しく始める支援はもっと柔軟でなければならないと思います。従って、新しいメカニズムでは、当然地方政府も支援の対象になると思います。日本の中央政府は大きな力を持ちますが、ブラジルやカナダなどの国では、地方政府の方が中央政府より大きな力を持っています。そのような場合は、地方政府と連携した方が効果的です。新しい枠組みでは、政府にとどまらず、官民、全段階の利害関係者のことを頭に入れる必要があります。

大戸範雄

PatarapongさんとRhodeさんにお伺いします。Patarapongさんは、基礎研究同様イノベーション研究にも助成金を与えるべきとおっしゃいました。国内への資金提供の場合はそれでいいと思いますが、地域や国際的な研究への支援となると、応用あるいはイノベーション研究への助成は、知的所有権の配分の問題があつて、簡単ではありません。イノベーション研究に助成するとなると、厳しい競争が起き、参加企業間で戦いが起こります。こういった問題には、どのように対処すればいいのでしょうか。

Barbara Rhode

基礎研究は主に国レベルで行われます。欧州研究評議会(ERC)のみが、域内横断的な研究支援をします。助成金は個人に対するものです。それ以外は、国によって異なります。我々は、産業界に対して競争的な資金提供を行っています。というのも、新しい技術を開発する場合は、様々なパートナーと組む方が効果的であり、時には将来の提携を生むことになるからです。私はいつも、知的財産権についての合意がなければ、いかなる契約書にも署名しないようにと言っています。企業が違えば知的財産権も異なるし、

それぞれ得意領域があります。しかし、時には他社の領域の技術を使わなければならないことがあり、そんな時には、その対処法について企業間で明確な合意が必要です。無論、開示したくないことは公開しない。しかし、技術の標準化や将来の交渉のために連携することもよくあります。我々は、単独で技術開発をやる国などありません。

Patarapong Intarakumnerd

この問題は、競争の場を広げるようにすることで解決できると思います。プロジェクトを公募し、研究者や企業が応募してくれば、個々のプロポーザルの持つ利点を比較してプロジェクトを選考することが可能になります。これは、基礎研究の場合と同じです。そして、他企業や大学と連携しなければならないとか、国を超えて研究機関と連携すべきというような条件をつけることができます。あるいは商業開発の前段階までの研究を対象とするとかいった条件も可能です。商業化するには、試作品製作とか、スケールアップとか応用研究とか商業化前にはいくつかの重要な過程があります。開発段階や応用研究を奨励するために条件を課すのです。そうしなければ、同じレベルのプロジェクトを繰り返すことになり、商業化には決して届かなくなります。

西嶋昭生

私たちの場合、次の段階は実証プラントの開発で、主役は民間部門ですが、実証プラントの開発は民間部門のみでは容易ではありません。そこで開発段階では、政府の支援が必要になる。いずれにせよ連携は重要で、多くのプレイヤーの連携なしでは実用に至ることは難しいのです。

有本建男

今朝、連携についての情報や経験、共同研究プロジェクトや資金援助についての情報を共有するためにウェブサイトを開設するという提案が、Choudhury 先生より出されました。Choudhury 先生にこの件について説明していただきたいのですが。

Jamilur Reza Choudhury

これまで2回のセッションで、いくつも、この資金提供メカニズムの話が出てきました。そこで私の提案は、すべての情報を見ることができるウェブサイトを立てたらどうだろうかということです。そこではあらゆる情報が手に入る。そうすれば苦もなく、欲しい情報を選別でき、該当する全てのイニシアティブやプログラムにリンクできます。以上が私の提案です。

大戸範雄

まだ計画しているわけではありませんが、ウェブサイトの情報も提供できるのではな

いかという話も出てくるはずですが、でも重要なのは、情報だけではありません。大切なのはネットワークの情報を更新し、広めようと絶えず努力することです。そこでネットワークを構築するなら、例えば年 1 回は会合を持つ必要があり、すべての関連機関や財団は集まって情報交換し、これを更新しなければなりません。このような努力が必要で、ウェブサイトを立て上げるだけではダメです。

Myint Wai

協力と競争の哲学について大変興味を持っています。一緒に働きながら、同時に競争するというのは、大変矛盾した表現で、初めて聞く話しです。このような哲学と概念が現れるのは革命的だと思います。また、ウェブサイトについて Choudhury 先生が言及されましたが、このような考え方が実践できれば、非常に役に立ちます。でも私自身は、互いに協力し、同時に競い合うことへの取り組み方が分かりません。

Barbara Rhode

技術が、ただちに市場に出ることはありません。私たちは市場調査に触れることも、開発段階に関わることもなく、企業が何をするかにも言及しません。もっと下の段階にいるのです。ずっと下で、研究をともにし、成果を分かち合い、事前に合意した条件でそれを行う。もし私たちが自動車産業の分野で研究していれば、シボレーとメルセデスは異なる方向に進むでしょうが、ブレーキは似ている、というようなことが起こるかもしれません。協力と競争は、別に難しいことではありません。通常、有益なものですし、それが文化でもあるのです。

松見芳男

官民共同で資金提供を行うことが、助成を分担し資金提供のリスクを減らすうえでは望ましいのですが、公的な資金提供には厳格な規則があり、柔軟性に欠けることも多いため、これは言うは易く行うは難しいわけです。そこで、これは私が非常に気になっていることなのですが、科学外交において、NSF と民間セクターの間で合同の資金提供の前例があったのかどうかということと、また、アジア開発銀行と民間セクターが協力して研究プロジェクトに資金援助したことがあったのかどうか知りたいのですが。

Edward Murdy

NSF による資金援助の場合、民間セクターの資金と一緒にして提供されるケースは多数あります。コンピュータ科学のプロジェクトでは、IBM がよきパートナーとなるケースが多いです。IBM やヒューレット・パカードが提供する資金は NSF の額を下回りますが、それでもかなりの割合です。最近の事業には、ビル・ゲイツ財団が関わっており、実際には、NSF 活動に対して、NSF より多くの資金を出しています。私たちは、

このプログラムとその下で助成を受けている活動に満足しています。

Seetharam Kallidaikurichi

競争と協力の違いに関する Myint Wai さんの疑問に対してコメントします。競争 (competition) と、競争力がある (competitive) ということは区別する必要があります。競争力をつけるために協力します。それが前提条件です。さて、多くの発展途上国は競争力がありません。それは、協力が不十分か、または協力への努力が足りないからです。資金はあり、助成金もある。途上国は、それを十二分に活用する必要があります。様々な障害を克服して成長したアジアの新興経済国は、進んで助成を受けた国なのです。シンガポールや香港は、先進国と競合し競争力を付け、現在のような状態になったのです。バングラディシュ、ミャンマー、インドネシア、それにインドも含めて、いずれも豊富な人材を有しており、競争力について何ら不安を感じる必要はないと思います。必要なのは、結束し、行動して、そして前進するということです。

さて、今度は民間セクターを取り込むという件ですが、ここでも同じ考え方ができます。最貧国でもこれをビジネスと捉えれば、政府は最大の企業家です。残念なことに、今の政府は、開発をビジネスとして捉え行動することはありません。政府が開発を社会的公益として行うのは、富を再配分するためです。しかし研究やイノベーションとなると、ビジネスの要素を考える必要があります。民間部門と組むことになれば、民間企業は投資するので、厳しさも出てきます。しかし、リスクを共有するということではありません。民間企業は、あらゆるリスクについて疑問を投げかけます。というのは、支出に見合うだけの価値がないとなれば、プロジェクトには投資しないからです。

私はアジア開発銀行で立ち上げたプロジェクトのために、民間部門から資金を調達した経験があります。研究助成の場合、アジア開発銀行のお金を動かすのは問題ありません。しかし、民間部門からは小額でも得ようとする、そのプロジェクトは何をするのか、どんな結果になるのか、支出に見合うどんな価値があるかなど、きちんと尋ねられます。民間部門からの質問は、アジア開発銀行のプロジェクト支援の質を高めることになるのです。

民間部門を取り込むことにより、触媒的な効果が期待されるわけです。さて、こういう話は、議論だけで終わってはなりません。議論から何かを生み出さなければなりません。私は、この国際政策対話が、その意味で、いい先例になって欲しいと思っています。我々は、障壁を打破し、果敢な実験を試みる必要があります。行動を起さなければ、何も生まれません。さて、ここで話を民間部門に戻します。民間部門は、企業の社会的義務の観点から様々な活動を行います。それは、もちろん、利益を得られた後に、善意の証として実施するわけです。そこで、この企業の社会的責任というものを、ビジネスから切り離し、政府や国際機関が実施している共同研究へのパートナーシップとして機能させることが出来るのではないのでしょうか。中には、社主が大金持ちになり、慈善家にな

った人もいます。しかし、この慈善活動を、企業の社会的責任という観点から会社のビジネスの一環として実施してもらう可能性があるのではないのでしょうか。社主が億万長者になるのを待たず、企業の社会的責任の一環として公的研究への資金提供を行うという考えです。

ニタ村森



石黒さん、Rhode さん、そして Murdy さんに質問です。資金提供の結果に満足しているのでしょうか。資金提供は一種の投資です。時には、金はなくなるが、大成功となるプロジェクトもあります。もし、研究支援の結果に満足していない場合、評価の質を高めるため何か考えておられるのか知りたいと思います。

Barbara Rhode

私たちは納税者の金をよその国に渡しているわけです。目下、欧州は危機に瀕していますが、そうでなくても、研究投資の結果は、非常に気にしています。我々は、今後7年の研究予算を勝ち取るべく奮闘もしています。研究予算はウィン・ウィンの状態をもたらすものですが、科学は予測不可能なものでもあり、期待通りのものが得られないこともあります。プロジェクトが生み出す副次効果もまた重要なことが多いのです。研究結果は、地域の知、様々に異なった考えから生まれた知であり、伝えていくべき知ということになります。私たちは、我々が行っていることをきちんと把握している厳しい評価とモニタリングのシステム持っています。

ニタ村森

プロジェクト終了後の審査システムについては、いかがでしょう。

Barbara Rhode

我々は、研究中にも、またプロジェクト終了後にも沢山の報告書を受け取ります。十分なモニタリング・システムがあります。科学者たちからは送付する報告書の数が多いと不満が出ているので、これからは減らすように努力します。何しろ、あちらでもこちらでも立ち入り調査を行い、その結果、私たちは今、膨大な外部監査を抱えています。

Edward Murdy

全米科学財団(NSF)が行っている評価について触れます。Rhode さんがお話ししたとおり、いろいろ報告がきており、NSF も研究者に沢山報告書を書いてもらいます。年次報告と最終報告があり、さらに助成金受給者は一般向けに短い報告書を書かなければ

なりません。こうすることで、米国の納税者は誰でも、NSF のウェブサイトアクセスができ、分かりやすい言葉で書かれた研究プロジェクトの成果を見ることができます。

しかし、もう一言言わなければなりません、NSF の審査過程は厳格で、競争的です。応募して採択されるのは、提案の約 20%に過ぎません。研究者がプロジェクトを終えても、成果が見込めず、論文も出せず、大学院の卒業生も出さず、訓練も行わなかった場合は、次回、その研究者が NSF 宛に提案を送付した時、前回の助成金には成果がなかったことが審査委員会に知られることになります。これが生産的ではなかった研究者を選別する方法です。しかし、Rhode さんが述べたように、科学は予測不能で、1つのプロジェクトの結果が実を結ぶまでには10年、15年、20年かかることはざらです。従って、忍耐強くなければならないのです。

石黒 傑

評価と研究者の報告書はホームページに掲載してありますが、NSF とは異なり、易しい言葉では書かれていません。報告書は一般人には易しい報告書ではありません。しかし、SATREPS の小冊子は、科学専攻ではない大学2年生が全てのプロジェクトについてインタビューして書いているので分かりやすくなっているはずです。SATREPS は、5年前にスタートしました。研究成果は徐々に現れていますが、プロジェクトが終わる頃には、次の主役である企業や団体が見当たらないというプロジェクトも多いことが分かりました。今朝お話ししたとおり、次の主役に引き継ぐことは容易ではありません。そこで、今年プロジェクトを募った際には、プロジェクトはスタート時から、次の資金を出してくれそうな民間企業との連携を計画に入れることを強く勧めました。このように毎年徐々に学習し、支援の枠組みを改善しています。

有本建男

大戸さんと私の二人で、このセッションにある提案を行っています。まずは現存の資金提供システム間に、地域のネットワークを築くことです。こうすれば地域の共同研究を切れ目なく支援でき、引いては「資金供給システム体制」の構築を意味するイノベーション・システムへとつながります。同時に、私たちは資金供給システムを改善し、共同プロジェクトと資金供給システムに関する情報を共有する必要があります。

第二の提案は、官民から資金を募って、地域公共財として「アジア研究財団」の仮称を持つ地域の資金提供団体を設立することです。

大戸範雄

参加者の皆様が、これら提案の構想をご支援くださるようお願いいたします。

阿部直也

提案に賛成です。まず触れておきたい点は、地域協力の目標についてです。我々は、地域協力の目標についてはまだ論じていません。優れた協力には、明確な目標があるはずで、目標が明確なら、誰もが活動の重要性を理解でき、協力から皆が利益を分かち合えると考えることができます。目標を共有することが重要です。

セッション 3 国際オープン・イノベーション研究センター

座長: Wiwut Tanthapanichakoon



昨年開催されました「アジアにおける科学技術の国際連携についての国際政策対話 2011」(IPDCSTA2011)において、産学官の協力による技術革新、人材育成、文化交流、および頭脳循環の促進を行う国際的なオープン・イノベーション・センター(IOIRC)の設立が必要であるとの指摘がありました。昨年、つくばイノベーションアリーナ（以下 TIA）並びに天津大学と物質・材料研究機構（以下 NIMS）による共同研究センターが、IOIRC の候補として挙げられました。本年は、私たちは再生可能エネルギー分野における新たな IOIRC について、さらに話を進めようと思います。

最初の発言者、松見氏は、IOIRC の一般的な必要性、タイでのバイオマス関連の IOIRC の設立、TIA とアジア諸研究機関との連携、ならびにアジアでの IOIRC の 1 つとしての TIA について触れます。

第 1 章 A Preliminary Study on the Development of International Open Innovation Research Centers in Asia

松見芳男



技術革新は、経済成長、国際競争力の強化及び生活の質向上への重要な促進力です。今日、世界経済は膠着状態にあり、各国では技術革新努力を成長戦略の重要な役割として推進しています。地球規模の革新競争は苛烈さを増しています。*Reverse Innovation*（逆方向革新）と題した最近の米国の文献には、次のように書かれています。「地球規模の革新の力学は変わりつつある。技術革新は、もはや先進国から途上国への一方向ではなくなっていくだろう。技術革新の流れは逆方向へも進む。単なる輸出ではなく、新興成長市場への革新はチャンスに溢れた世界へのカギを開けることができる」

科学・技術は、新しい社会的・経済的価値を生み出すイノベーションの原動力です。グローバル化が進み、地球規模の課題が複雑化しつつあり、科学・技術上の分野が融合・合流しつつある今日、単一の企業あるいは単一の国家による、閉じられた内向きの研究

開発では、もはや充分ではありません。このような状況において、研究開発における国際的な産学官連携は、ますます重要になりつつあります。ここ 10 年以上の間に、大規模な国際オープン・イノベーション研究連携が、合衆国ニューヨーク州立大学 SUNY Albany 校、フランスの MINATEC、ベルギーの IMEC、ドイツのミュンヘン・バイオテック・クラスター等で、進行中です。フランスの MINATEC では、35 カ国から 400 の企業が国際的オープン・イノベーション研究連携に参画しています。SUNY Albany 校では、IOIRC の立ち上げに IBM コーポレーションが 1 億ドル、ニューヨーク州政府が 5,000 万ドルを提供しています。フランスとドイツでは、ベンチャー・キャピタルや特許弁護士も、この種のセンターに参画しています。これらの国際的連携は、複雑な地球規模の問題に共同で取り組むことによって相互に利益を得るため、科学的研究開発ばかりでなく、人材開発、能力育成、ネットワーク拡張、研究開発の商品化の分野でも進行しています。今こそ、先進国と途上国双方は共に手を取り、多様な価値観や叡智を結集し、コストを分担して、国際的なオープン・イノベーション研究連携を推進する時です。

合衆国や欧州におけるような大規模な国際的オープン・イノベーション研究センターは、アジアには存在しません。この国際政策対話の努力により、アジアにおける地球規模の課題や地域のニーズへの対応と解決を目的としたアジアの IOIRC が創設されるなら、そのようなセンターは、アジアの人々の多様な知識、叡智、そして能力を活用してアイディアや解決法を導き出し、イノベーションの実現とアジアの発展に貢献すると思われます。第 3 セッションでは、アジアでの国際オープン・イノベーション研究センター設立についての方向性や方法を討議することが望ましいと思います。数名の日本のスピーカーがアジアの IOIRC についてのアイディアを発表致しますが、アジア諸国からの参加諸氏からのコメント、提案、要請、依頼等々歓迎致します。

第 1 のアイディアは、物質・材料研究機構（NIMS）とアジア諸国との間の連携です。NIMS は、これまですでに、タイおよび中国と積極的に連携してきました。また、アジア・ナノフォーラムを通じて韓国、シンガポール、タイ、台湾、マレーシア、ベトナムの各国とも連携しています。NIMS はまた、アジアの企業との連携構築、そして多国間での連携拡張に強い関心があります。NIMS はまた、アジアの研究者との相互交流にも熱心です。NIMS は現在、低炭素排出材料センターを含む 5 カ所の国際オープン・イノベーション・センターを運営しています。IOIRC 設立に当たっては、NIMS のような既存の設備を活用することが現実的なアプローチだと思われます。NIMS をアジアにおける国際連携の基盤として活用することは、アジア諸国にとって望ましいことと考えられます。

第 2 のアイディアは、日本のつくばイノベーションアリーナ（TIA）とアジア諸国との連携です。TIA は、ナノ・エレクトロニクス、パワー・エレクトロニクス、M-MEMS、ナノ・グリーン、カーボン・ナノチューブの分野で 17 のプロジェクトを稼働させており、100 の企業が参加しています。産業界の参加は TIA にとって非常に重要な側面です。

TIA では、もっとアジアの研究者に来てもらい、TIA の最新の設備を活用して、グリーン・イノベーションのためのナノテクノロジーを共同研究したいと望んでいます。アジア諸国と日本が TIA をアジアの拠点として、エネルギー・環境分野のオープン・イノベーション・ナノテクノロジー研究を推進することは、全ての当事者にとって非常に有益なものとなると信じます。それは、新しいテクノロジーを商品化するという最終的目標に向かって、非常にいいスタートとなるでしょう。

本日検討したい第 3 のアイディアは、再生可能エネルギー、特に次世代バイオマスエネルギーのオープン・イノベーション研究センターをタイに設立することです。地球温暖化に立ち向かい、グリーンエコノミーを推進するにあたり、再生可能エネルギーは温室効果ガス排出削減に主要な役割を果たし、将来化石燃料に取ってかわるものと期待されます。世界のバイオマス賦存量の約 40%がアジアで得られます。タイを含むアジアの数か国は、エネルギー安全保障および環境保存の観点から、バイオマスの戦略的開発と燃料利用に強い興味を示しています。タイにおいて、バイオマス由来のバイオディーゼル燃料、オプト合成、藻類由来エネルギー、バイオリファイナリーなど、次世代技術を開発する国際的オープン・イノベーション再生エネルギー研究センターの立ち上げを推進することは、非常に当を得ております。アジアで技術を持つ国と資源を持つ国がそれぞれの強みと優位点を結集し、東南アジアの中心に位置するタイで、再生可能エネルギーをテーマに協働することができるでしょう。タイにおける再生可能エネルギーの研究連携はタイの既存の設備を使ってスタートすることができ、それに他の国が参加することにより、商品化・工業化を目指すより大規模な IOIRC を立ち上げることができるでしょう。

私は、国際オープン・イノベーション研究センター成功のためには、非常に重要な要素が 2 つあると考えます。1 つは研究資金支援、もう 1 つは企業参加です。IOIRC の研究資金については、十分な額の確保に向け、政府、公的資金配分機関、民間財団、企業などが努力を結集する必要があります。e-ASIA JRP や SATREPS のような、いろいろな既存のプログラムの活用も可能だと思います。企業の IOIRC への参加は、その重要性がますます高まっています。産業界の積極的な参加なくしては、IOIRC が社会にイノベーションをもたらすことは出来ないでしょう。アジアでのオープン・イノベーション研究連携への企業の参画を促すよう、早い段階から全関係団体が働きかけることが期待されます。最後に、アジアのために IOIRC を構築することについては、一日限りの議論では具体的な結論には達しないと思います。この議論は、すべての関係団体が合同で、最終的な具体的結論に達することができるよう、次年度を通して継続していくべきものと思います。

第2章 Current Status of Tsukuba Innovation Arena for Nanotechnology (TIA-nano)

岩田 晋



TIA-nano は、日本のつくば市にある、地球規模のナノテクノロジーコンプレックスで、産業技術総合研究所（AIST）、物質・材料研究機構（NIMS）、高エネルギー加速器研究機構（KEK）及び筑波大学のリーダーシップのもとで設立されました。これら 4 機関の連携は、特にナノテクノロジー研究にとって非常に役立つ基盤を提供しています。TIA の特色のひとつは、多くの企業による参画

です。TIA-nano は公共・民間の協力の成果であり、日本政府（内閣府、文部科学省、経済産業省）及び経済団体連合会によってサポートされています。現在、100 社の民間企業の 500 名以上の研究者が TIA で研究に携わっています。TIA-nano は、2010 年 6 月に閣議決定された「新成長戦略：元気な日本復活のシナリオ」の主要な戦略ターゲットの一つで、日本ばかりでなく世界のナノテクノロジー部門における、研究・開発・人材育成のイノベーションの機動力となることが期待されています。TIA-nano は、次世代人材育成とともに、オープン・イノベーション・リサーチの基盤としての機能を果たし、ナノテクノロジー・イノベーションを市場へと導入することを目的としています。

TIA-nano にはナノ・エレクトロニクス、パワー・エレクトロニクス、MEMS（微小電気機械システム）、ナノ・グリーン、カーボン・ナノチューブ、ナノ材料安全評価の 6 つのコア研究領域があります。TIA には、3 つのコアインフラがあります。それらはナノデバイス実証・評価ファウンドリー、ナノテク共用施設、そして人材開発に携わるナノテク大学院です。これらの施設は現在、全世界に開かれています。参加者は主に日本企業ならびに日本人ですが、施設は日本人専用ではありません。私どもはアジア地域の参加者を歓迎いたします。私どもが TIA を始めた際、オルバニーや IMEC のような大規模な国際的研究センターが既に存在したため、更に大規模な研究センターを設立する必要はないのではないかといった批判がありました。しかしながら、TIA の際立った特色の一つとして、研究を実施すると共に人材も育成しています。テクノロジーだけが必要なのであれば IMEC に行けばいいと思いますが、私どもは研究を行うと同時に、人材資源をも育成しているのです。

TIA-nano は、順調に成長を遂げつつあります。既に 23 の国家的プロジェクトが立ち上げられ、関連予算は 600 億円にのびります。しかし、TIA-nano は、ユーザーの要望を満たすにはまだ不十分です。研究・開発の活動を再活性化するため、TIA-nano は、6 つのコア研究領域のテクノロジーが統合され、マテリアル、デバイス、システムの各研究者が集まり、産学官からの研究者たちが日々討論する場となることを目標といたします。

第3章 Researcher Networks for Nanotechnology and Materials in Asia

竹村誠洋



私は、アジアにおけるナノテクノロジーとマテリアルの研究者ネットワーク、特に二つのフォーラムに焦点を当ててお話ししたいと思います。1つは世界材料研究所フォーラム、そしてもう1つは、アジア・ナノフォーラムです。世界材料研究所フォーラム(WMRIF)の第1回所長会議は、2005年につくば市で開催されました。その当時、加盟機関は15しかありませんでしたが、現在は、47の機関が加盟しています。そのうち21機関は、アジアからです。またオーストラリアから1つ、加盟候補機関があります。

日本では、AISTとNIMSが参加しています。WMRIFの現議長はThomas Boellinghaus博士で、岸輝雄教授は初代議長および名誉議長を務めておられます。

私どもの定期行事としては、2年ごとの定例会議があります。これまで5回の定例会議を開催し、次回は来年5月にスイスで開催する予定です。また、若手科学者のワークショップも開催しており、直近ではタイ科学技術開発庁のタイ国家金属・材料技術研究所の主催により、タイで開催されました。

アジア・ナノフォーラム(ANF)は、2004年に設立されました。15の地域が加盟しています。台湾および香港を独立したメンバーに数えているため、「地域」という用語を使用しています。日本からは、AISTとNIMSの2機関が加盟しています。岸教授が理事長を務め、タイ王国国立ナノテクノロジー研究センターのSirirung教授とシンガポールの材料研究・工学研究所のRamam博士が副理事長を務めています。私は事務局でございます。Wiwut教授は、このフォーラムの創設者の一人です。私どもは、首脳会議および若手科学者育成のためのアジア・ナノテクキャンプを定期的で開催しております。また標準化、研究基盤整備、ナノ安全性問題など、いくつかの作業部会を行っています。ニュースレターや年次報告書を通じ、アジアのナノテクノロジーについての情報を定期的に発信しております。

最後に、アジアにおけるナノテクノロジーおよび材料に関する地域連携についてまとめたいと思います。私どもは政策決定者と研究者双方が出席する政策対話と技術的ワークショップを定期的で開催しています。各機関に研究者招聘プログラムがあり、1週間以内の研究交換活動を頻繁に行っています。できれば学生交換や若手研究者交換の方が、実際の共同研究を行うにはより効果的でしょう。現在、インターンシッププログラム、サマースクール、大学院生共同プログラムなどの学生プログラムを開発中です。NIMSでは、海外の大学院生が2~3年間までの期間、滞在できるような大学院生共同プログラムを開発中です。共同研究では、ANFとWMRIFの加盟機関はe-ASIA JRPからの助成金を受けています。次のステップは、天津大学-NIMS共同研究センターなど、共同研究センターの設立となるでしょう。

Wiwut Tanthapanichakoon

竹村さん、ありがとうございました。ANF と言えば、立ち上げの第 1 回会合はインドネシアのスマトラ沖で巨大地震が起きた 2004 年に、プーケットで開催しました。非常に大きな津波がプーケットを襲ったのは会合が終わった直後でした。私たちは、非常に幸運だったと思います。当時は、多くの国から訪れた観光客を含む約 2 万人の人が、タイで亡くなりました。

第 4 章 Open Innovation: SCG Perspective

Wilaiporn Chetanachan



私はタイのサイアム・セメント・グループ(SCG)の経営技術部からまいりました。この部署は、SCG における研究開発、イノベーション管理、新技術ビジネスを担当しております。SCG は 1913 年にラマ 6 世によって設立され、現在でも王室財産管理局が主要株主となっています。私どもは約 100 年前にセメントからビジネスを始め、その後、化学、製紙、建材、および流通部門等へと多様化してきました。ASEAN 内で 250 を超える関連会社があります。去年の総売り上げは、約 120 億ドルに上りましたが、量販品しか生産していないため、利益率はまだ非常に小さい状況です。全従業員数は約 38,000 人です。継続的なイノベーションを進めることにより、2015 年までには ASEAN のビジネスリーダーになるべく努力しております。我々は、ガバナンスのいい創造的な仕事場と持続可能な発展を目指しています。私どもには、2 つの戦略があります。1 つは「地域化すること」、今一つは高付加価値(HVA)です。

私どもは、グリーン・イニシアティブという戦略を取っており、その目標は、総売上高の 3 分の 1 が、SCG の 15 の分野の環境関係の製品からもたらされるようにすることです。また、私どもはテクノロジーとイノベーションに投資し、2015 年までに売上高の約 50%が高付加価値の製品およびサービスからもたらされるようにとの目標を設定しています。私どもは、主として欧州、米国、日本などの外国からテクノロジーを導入しています。私どもは 2004 年から研究開発活動を始めました。予算も 2004 年の 100 万ドルから去年の 3,600 万ドルに増加しました。私どもの研究開発費は、欧州、日本のそれと比べればまだ非常に低いものですが、単一企業としましてはタイ一位となっています。今年上半期ですでに 2,300 万ドルを研究に投資しています。高付加価値製品およびサービスの売り上げにおける割合は、2004 年のわずか 4%から去年は 32%まで伸びました。私どもは研究・開発と製品デザインに、940 人を抱えています。過去 5 年間に約 1,500 のプロジェクトを進めてきましたが、その 13%は共同研究によるものです。国際的連携は 54 件で全体の約 20%を占めています。私どもはマテリアル、バイオテクノロジー、ナノテクノロジー、およびエネルギーの 4 つの研究領域に焦点を当てています。エネルギーの領域では、化石燃料の使用を減らし、バイオマスなどの再生可

能エネルギーを開発したいと考えています。バイオマス源としては、栽培植物や、製紙工業の廃棄スラッジ、農場から出るもみ殻、車から出るタイヤ屑、都市の固形廃棄物などを活用します。マテリアルの領域では、複合材料に取り組んでおり、また、私どものグループに製紙工業部門がありますので、バイオテクノロジー領域では包装とロジスティックスなどの食品科学に焦点を当てています。

ナノテクノロジーの領域では、セメント工業のためのセルフ・クリーニング技術に取り組んでいます。SCG は、科学および機械工業専攻で学位を取ることを希望する学生 100 名に奨学金を提供しています。また大学および研究機関でも助成金を交付しています。外国の大学や教育機関との間で、研究者交換プログラムも実施しています。国際連携を非常に楽しみにしております。私たちは、既にそれに着手しているからです。

第 5 章 Research and Development Collaboration between Toshiba and Universities in Asia

渡辺美代子



私は東芝に所属しており、アジアの大学と東芝との R&D 連携についてお話ししたいと思います。東芝では、日本に大きな研究センターを 3 つ持っています。最も大規模なのは研究開発センターで、約 1,000 人の研究者がそこで働いています。研究開発センターは欧州、合衆国、および中国の北京の 3 カ所に関連研究センターを持っています。国内第 2 の研究センターは、ソフトウェア技術センターです。ソフトウェア技術センターは、海外に関連研究センターを 2 カ所持っており、ひとつはインドのバンガロール、もうひとつはベトナムにあります。最後の 1 つは電力・社会システム技術開発センターで、海外に関連センターはありませんが、中国の清華大学と強いつながりを持っております。アジア地域では、私どもは中国、ベトナム、シンガポール、およびタイの多くの大学と連携を行っています。

最も強いつながりを持っているのは中国の清華大学です。清華大学との連携は 1991 年にスタートしました。その当時、中国は、経済的には大きな国ではありませんでした。中国の GDP は日本の GDP の 13% でしかなかったのです。しかし私どもは、将来中国は大きく成長するであろうとの見通しを持っていました。中国の将来に関心を持っていたのです。そして、また私どもは中国のソフトウェア・エンジニアリングにも関心を持っていました。そこで教育のサポートを始めました。それが、私どもの連携の始まりとなりました。1998 年に、私どもは清華大学と総合契約を結びました。その時、東芝はグローバルゼーションをスタートしたのです。私どもには、危機感と切迫感がありました。今、グローバルゼーションをスタートできなければ、将来の成長はないと考えていたのです。私どもは世界の数多くの企業や大学と、数多くの契約をスタートしました。奨学金供与や共同研究、委託研究も推進し始めました。2008 年に、私どもはエネルギーと環境についての研究センターを設立しました。これは東芝にとって画期的な出来事

でした。その時点で、私どもは奨学金プログラムを終了しました。なぜなら奨学金は単なる金銭的サポートしか意味せず、私どもはより積極的な支援を提供したいと思ったからです。私たちは、学生が自発的に東芝の研究者と交流を行うような、学生活動支援プログラムを始めました。東芝の清華大学との連携の結果、清華大学－東芝エネルギー・環境研究センター(TTEC)が設立されました。第一段階は、2007年に特定の学部との連携でスタートしました。第2段階は昨年、全学との連携という形でスタートしました。オープニングの式典は二度行われ、どちらの式典にも東芝の社長と清華大学の学長の両方が出席しました。双方にとって、それだけ重要だったのです。研究テーマは、東芝の方針に基づくものです。

私どもは二つのイノベーションの領域に焦点を絞っています。第1の領域は、トータル・ストレージ・イノベーション、第2の領域はトータル・エネルギー・イノベーションです。すべての研究主題はスマート・コミュニティ実現のため、この2つのタイプのイノベーションに関連しています。スマート・コミュニティは、東芝にとって非常に重要なビジネス構想なのです。私どもは、既にスマート・コミュニティ事業を推進しており、さらに拡張していきたいと思っています。東芝では、現地社員が非常に重要な役割を果たしています。私どもは中国の北京に研究センターを持っており、100人以上の研究者がそこで働いております。彼らは日本の東芝の社員と清華大学の人たちを繋ぐコネクターストとして動いています。彼らコネクターがいなければ、よい連携を保つのは極めて困難です。私どもは、現地社員を教育するプログラムを多数用意しています。

最後に、連携の問題点に触れたいと思います。第1の問題は、真のイノベーションの実現です。私たちは技術革新を達成することができますが、新しいビジネス、新製品、新システムを創出するのは極めて難しいことです。真のイノベーションとは、地域の市場に向けた革新的な商品やサービスの創造を意味します。もし技術革新が地域の市場と関連を持たなければ、真のイノベーションを創造することはできません。地域の人々との連携は、真のイノベーションを創造するために非常に重要なのです。第2の問題は連携に関するものであり、これも非常に難しいものです。私たちは共通する展望を持たなければなりません。連携の参加者はそれぞれ異なる展望を持つ傾向がありますが、連携を通じて真のイノベーションを実現するためには、個々の参加者が共通の展望を持つことが不可欠なのです。また、東芝のトップ経営者と大学のトップの間のコミュニケーションや、東芝内部でのトップ経営者、研究者、そして販売担当者間のコミュニケーションなど、多様な種類のコミュニケーションが必要です。これらの条件を満たすことができれば、私たちは世界の中で非常にいいオープン・イノベーションをつくり出すことができると信じます。

第 6 章 Examples of International Open Innovation Research Centers in Semiconductor Industry

赤城三男



いくつかのオープン・イノベーション研究センターについてお話しいたします。最初の例は、超 LSI 技術研究組合・共同研究所(VLSI 研究所)の設立についてです。VLSI は、「超大規模集積」の短縮形です。VLSI 研究所は 1976 年に設立され、1980 年に閉所しました。VLSI 研究所は半導体業界で、世界最初の共同研究プロジェクトでした。競合する 5 社と国立の電子技術総合研究所(ETL)から約 100 名の研究者と技術者が集まり、共同研究を行いました。VLSI 研究所は、これら競合会社の相互協力を促すため、基本的かつ共通の技術の共同開発というユニークな概念を打ち出しました。研究者たちが各々競合している技術の研究を進めるとすれば、共同研究は非常に困難でしょう。後に、基本的かつ共通の技術の開発推進は、「前競争的段階のテクノロジーの追求」と定義されました。VLSI 研究所のプロジェクトは非常な成功をおさめ、電子ビーム露光システム、パターン・ライティング・ソフトウェア、紫外線削減プロジェクト、パターン・ファブリケーションの仕様の向上などの先端技術を産み出しました。これらのテクノロジーは、日本の半導体業界を、実質的に世界の第一級へと押し上げました。VLSI 研究所のプロジェクトの成功の後、合衆国と欧州でも同種のプロジェクトが開発されました。

第 2 の例は、ベルギーのルーヴェン市にある大学間マイクロエレクトロニクスセンター(IMEC)です。IMEC の目標は、現行技術の 3 年から 10 年先行するテクノロジーを開発すること、そして大学の基礎研究と産業界のテクノロジー開発の橋渡しをすることです。彼らはチップ処理その他に強みを持っています。IMEC の産業提携プログラム(IIAP)は、先端技術研究に伴うリスクとコストを共有するため、パートナーとして民間企業を招いて前競争段階の研究開発を共に行うプログラムです。半導体業界では、自社の生産ラインを作る前に試作用のラインを作る必要があります、半導体製造ラインの構築には莫大な費用がかかるのです。共同研究活動に参加することは、半導体製造企業にとってよい実践となります。2011 年には研究者数は約 2,000 名、予算は 3 億ユーロとなっています。4,570 万ユーロはフランダース銀行から出ており、残りの 2 億 4,700 万ユーロはパートナー企業から出ています。

第 3 の例は、半導体製造技術研究組合、セマテック (SEMATECH) です。SEMATECH もまた、前競争段階の分野をターゲットにしています。彼らの観点は、次の 10 年に向けての協働戦略です。

私の重要な発見は、一定の場で共に働き、共通の目的を持って前競争段階のテクノロジーを追求することが、競合するパートナー間での共同研究の遂行を可能にする鍵となる要因だということです。一定の場で、共通の目的を持ってともに働くことは、いいチームワークを産み出し、自分自身のプロジェクトに取り組んでいると感じる助けとなり

ます。しかしながら、前競争段階のテクノロジー領域とは何かを定義することは、簡単ではありません。前競争段階であるかどうかはテクノロジーの分野、財政的・技術的状況、世界的競争その他のパラメーターによって異なります。産業界の状況、全世界の競争状態、そして社会の将来的方向性等に、特別の注意を払っていくべきです。

第7章 議論

Tatang Taufik

2つの質問と、1つの提案があります。質問はオープン・イノベーション研究センターという用語に関することです。この用語は、例えば「結果的に生じる知的財産権の自由使用」のように、知的財産権(IPR)と何か関連したものでしょうか。それとも参加者誰にでも、物理的に開かれているという意味でしょうか。第2の質問は、研究についての観点に関することです。私たちは科学、技術、そして研究・開発について話し合っ、1日を費やしています。しかし大部分の時間、科学技術を供給側の視点で話しています。ですがイノベーションとして、よりいいエコシステムを構築する場合、私たちは需要サイドや市場との関連を無視することはできません。そこで、私たちはどうすれば需要サイドに立って科学技術をとらえることができるでしょうか。また私は、将来的に私たちの地域的エコシステムをよりいいものにするため、ハード・エンジニアリング同様、ソフト・エンジニアリングにも注意を向けるべきだと思います。最後に、来年つくばイノベーションアリーナ(TIA)を訪れることを提案したいと思います。つくばイノベーションアリーナについての岩田氏のお話は、大変興味深いものでした。

OM Romny

東芝の渡辺さんにご質問します。渡辺さんが指摘された重要な点は、企業と大学は通常、共同プロジェクトを推進している時でさえ、異なる視点を有しているという点です。そこで質問ですが、研究パートナー同士が異なる視点を持つ場合、どのように折り合うことができるのでしょうか。

渡辺美代子

ずっと以前、私どもは社内においても多くの基礎研究をしていました。しかし現在では、状況が変わりつつあります。私は、基礎研究は大学で行われるべきだと思っています。そうすれば私たちは、新しいビジネスの創出や新製品の生産など、産業界の人間にしかできないことに専念できるからです。私たちが大学と連携を行う際、使命あるいは役割は異なると思っています。もちろん、これらの異なる使命は、共通の目的を追い求めることと繋がっています。

OM Romney

もう1つ質問させてください。どのような国と連携することに関心を持たれていますか。あなた方は、連携の結果が御社に適用できると考え、中国のような大国に投資されました。もし御社が途上国にある会社で、大学と連携したいと望む場合、何ができると思いますか。

渡辺美代子

私どもが提携先の大学を選択する場合、常に彼らのマーケットを考慮します。マーケットが成長しつつあるならば、そのマーケットとその地域に関心を抱きます。私どもはビジネスを成長させたいので、成長しつつあるマーケットは、私どもにとって大変魅力的です。

薛進軍

東芝と、中国の清華大学との共同研究プロジェクトにとっても興味があります。中国政府は清華大学に助成金を交付しており、東芝は民間部門に属していることから、何か難しい点はないのか好奇心がわきます。2番目の質問は、共同研究プロジェクトが御社の発展に寄与するような、何か具体的な成果をこれまでに産み出したかどうかに関するものです。

渡辺美代子

まず、2番目の質問にお答えしたいと思います。共同プロジェクトは実際、多くの実質的な結果を生みだしてきました。というのは、私どもはビジネスを海外へ拡大しているからです。10年以上前には、私どもの主要なビジネスは日本国内にありました。しかし現在、ビジネスの主要部分は海外にあります。そして多くの共同研究や事業提携が、私どもの海外ビジネス拡張に非常に大きな役割を果たしています。最初の質問につきましては、清華大学は大学自体の研究ファンドを持っており、東芝も研究センターにかなり多額の研究ファンドを拠出しております。

Jamilur Reza Choudhury

岩田さんがTIA-nanoに関する冊子をくださいましたが、いくつかの活動については未来形で書かれています。例えば「次世代の科学者や技術者の教育」、「TIA-nanoは大学院の研究機能を構築していく予定」。同様に、「TIA-nanoは拡張に協力していく予定」など。どなたか活動の現状を教えてくださいませんか。

岸 輝雄

ナノテク大学院連携につきましては、既にナノテクノロジーの大学院課程をスタート

させました。ナノテクノロジーの重要性については、ここ 12 年間、強く言われてきましたものの、日本の大学にはナノテクノロジーの学部がほとんどありません。そこで、私どもでナノテクノロジーの大学院課程を持とうと計画しました。けれどもナノテクノロジーは、物理、科学、生物学、機械工学など多彩な専門知識を含みますため、簡単ではありません。私どもは筑波大と、ほか 2 つの私立大学で大学院課程を設置することを計画しており、将来的には東京大学および京都大学とも密接な協力関係を持ちたいと考えています。

Jamilur Reza Choudhury

民間企業との連携において、ウィン・ウィンの状況というものはありますか。

岸 輝雄

3 年前に TIA-nano をスタートさせたばかりですが、既に日本のいくつかの民間企業との間にいい関係を築いています。将来は日本の産業界や学界に加え、多くのアジア諸国が TIA に参加されることを期待しています。TIA は、東京から 60km 北東のつくば市に位置しています。ウィン・ウィンの関係は、私どもの目標のひとつです。

岩田 普

ナノテク大学院のための新しいビルをつくばに建造中です。次の 4 月には、新しいビルにお越しいただけるでしょう。「オープン」という言葉の定義に関する Tatang 博士のご質問に戻りたいと思います。「オープンリサーチ」の定義のひとつは、解決方法を産み出すために、参加企業が単に自前のテクノロジーを結合させるということです。もう 1 つの意味は、設備がどの企業にもオープンであるということです。登録すれば、どなたでも TIA-nano の設備を利用できます。Tatang 博士の第 2 のご質問は、需要サイドか供給サイドかについてでした。TIA では、産業界と官界の研究者が一緒になって、供給・需要両サイドからの解決方法を模索しており、それが「オープン」であるという私どもの戦略です。

有本建男

松見さんにご質問したいと思います。アジアの国際オープン・リサーチ・センター実現のための 3 つのステップについてお話しされました。第 1、第 2 ステップは現在、多少進行しています。第 1、第 2 のステップに続き、どのように最後のステップが実現するか知りたいと思います。

松見芳男

新しい大規模な国際オープン・イノベーション研究センターをつくる最も理想的なや

り方は、ゼロの状態からつくっていくことですが、それには時間がかかります。センターのための資金や海外の研究者招聘など、さまざまな問題を検討しなければなりません。新しい国際オープン・イノベーション研究センターを早く進めるには、既存の設備を利用してスタートすべきです。また並行して、やっておくべき行動もあります。既存のセンターの利用を手配する一方で、センターの長期的な展望も検討しなければなりません。オープン・イノベーションについても申し上げたいと思います。前競争段階と呼ばれる段階の間、研究は真にオープンです。異なる企業から参加している研究者たちは設備と情報を共有し、前競争段階での問題解決の実現のためには、多様性は主要な要因です。しかし彼らが競争段階に達した時、彼らは知的所有権や責任や利益についての契約を結ぶことになります。連携の特性は局面や段階によって異なるということを、私たちは理解しなければならないと思います。

需要サイドについてですが、今日、イノベーションにとって需要サイドのほうがかはるかに重要であるという認識が地球規模で高まりつつあります。需要サイドとは、テクノロジー・プッシュより、むしろマーケット・プルあるいはイシュー・ドリブン優先を意味します。ですから、真にイノベーションを起こすためには、研究の母体が学界か産業界か官界にかかわらず、その研究機関は需要サイドの研究の意味を理解しなければなりません。その国の人々が、彼らのニーズや抱える問題を解決するようなイノベーションの恩恵を享受できるよう、私たちは最大限の努力をはらうべきなのです。

Myint Wai

私は 1964 年に日本におり、東京工業大学卒業後に東芝に入りました。当時は、情報処理センターで働いておりました。IBM7090 コンピュータを使っていましたが、大体この部屋ほどの大きさがありました。入力にはパンチカードを使わなければならず、幅 2 インチほどの大きなテープを運ばなければなりませんでした。私はそんなふうに、日本で働いていたのです。

今、新しいビジネスと地域マーケットに向けた技術革新、そして共通のビジョンと適切なコミュニケーションを持った地域連携について話ができるということに、大きな感銘を受けています。大変興味深いことです。約 45 年前、近隣諸国から人々がミャンマーに仕事を求めてやって来ました。人々が充分なお金を手に入れ、買い物がしたくなるとミャンマーに買いにきました。シンガポールが独立したとき、リーダーのリー・クアンユー氏は、シンガポール人はビルマに追いつくため、従来の 3 倍働かなくてはならないと言いました（当時ミャンマーは、ビルマと呼ばれていました）。氏はビルマ（ミャンマー）の繁栄に、大きな感銘を受けたからです。そして現在、私たちは近隣諸国から大きく立ち遅れています。このワークショップでタイがイノベーションを推進しており、タイで再生可能エネルギーの国際研究センターを構築する提案があると聞きました。素晴らしいアイデアです。テクノロジーを学ぶのに、私たちは日本や欧州に行かなくて

もいいのです。ただ国境を越え、そこでテクノロジーを学べるのです。

地域連携について、もう 1 つ提案したいと思います。渡辺美代子氏が言われたように、コミュニケーションは公共機関、公共部門同士でのみ行われるべきものではありません。民間部門に対しても行われるべきものです。例えばここにいる私の同僚、Aung Kyaw Myat 博士は公共部門に属し、私は民間部門に属します。私は、私たち二人ともがこの重要なワークショップに招かれ、私たちの美しい国ミャンマーの将来に向けて、何を夢見るべきかを学べるということに深く感謝しております。ありがとうございました。

Wilaiporn Chetanachan

Tatang 博士のおっしゃったことに、少し付け加えさせてください。4 年前、タイ王国マネジメント・アソシエーションが世界経済フォーラムを招聘し、そこでタイの国際ランキングを評価しました。その時タイは、研究・開発とイノベーションで 54 位または 52 位と評価されました。産業サイドと政府サイドの両方が、タイの研究・開発の地位を憂慮し、これについて私たちに何ができるかについて検討しました。それ以来、私たちは国家的イノベーション・システムに取り組んできました。大学や研究機関を含む公共部門と産業部門の連携についても検討しました。私たちは、大学や研究機関が産業界をサポートすべきであると考えています。もし産業界がイノベーションを進めて収入を得れば、より多くの雇用を創出することができます。産業界はさらに税を納め、私たちは高学歴の人材をより多く登用することができるのです。私が言いたいのは、もし大学や研究機関が産業界と共働することができれば、より大きな競争力を獲得し、国際連携はさらに豊かなものとなるだろうということです。

有本建男

国際研究センターのためのウェブサイトを立ち上げ、連携に参加する大学や、民間企業のリストや、ハイテクからアプロプリエイト・テクノロジーまで多様なテクノロジーを掲載するといったのではないかと考えます。

Thaweesak Koanantakool

アジアにとって、何らかのオープン・イノベーションの形をつくり、それを拡大して連携できる形にすることは、非常に興味深いことと考えます。私はオープン・イノベーションに関してはまだ新参者で、読んだ文献もヘンリー・チェスブローの「オープン・イノベーション」のみですが、オープン・イノベーション・センターを創設するには、財政、人材、インフラ、そして管理運営力など、超えるべきハードルがたくさんあるだろうと感じます。私が提案したいのは、アジアにおけるオープン・イノベーションの枠組みを定義するコンセプト・ペーパーを作成するということです。また、松見さんが定義された前競争段階の概念にも感動しました。もし私たちが前競争段階の研究すべてを

オープンにできたなら、非常に健全な連携となるでしょう。そして研究が競争段階にステップアップし、競争がスタートすることも健全なことです。この種の政策対話から、私が期待しているのは、まさにそういうことです。

大戸範雄

阿部先生から、科学技術における地域コラボレーションにおける共通の目標とは何であるべきか、ということについて質問がありました。阿部先生はまた、共通の関心あるいは目標は特定なものであるべきだ。さもなければ、長期的な取り組みへの動機を失ってしまうからとの指摘もされました。しかしアジア諸国は、その歴史、文化、政治体制、開発段階などにおいて非常に多様であります。私は、科学技術において特定の共通目標を立てるのは、アジアにとって難しいと考えます。ですから私は、科学技術分野における地域コラボレーションの共通目標として、国際研究センター、資金調達メカニズム、そして地域のどの国もそれぞれの目標を追求するために利用できるようなネットワークなどの共有のツールを構築することを提案したいと思います。つまり、すべての国にとって有益な、地域的な公共財を構築すべきであると考えます。私は、地域公共財のひとつとして、産官学連携により、地域に共通の問題に取り組むオープン・イノベーション・センターをいくつか設立すべきと考えます。そして最初の試みとして、タイに再生可能エネルギー研究センターを作ってはどうか？再生可能エネルギーへの需要は高いと思います。

Wiwut Tanthapanichakoon

大戸さんよりふたつのご提案を受けました。1つは、地域に共通する問題に取り組むため、産官学連携により、アジアにいくつかのオープン・イノベーション・センター(IOIRC)を設立することです。そして私は、このIOIRCの基本概念については、私たちみんなが賛成であると思います。2つ目は、最初の試みとしてタイに再生可能エネルギー研究のためのIOIRCを設立するというものですが、これについて私たちはJST及び他の発言者の方々からバイオマスに関する研究連携が既に進行中であるとのお話をうかがいまして、その研究連携をバイオマス関連の国際オープン・イノベーション・センターの土台として活用できると思われるので、バイオマス関連とするのがいいと考えます。

岸 輝雄

素晴らしいご提案だと思います。ただ、誰に対して提案すべきでしょうか。利害関係者でしょうか、政府でしょうか、国民でしょうか、国連でしょうか。目標が非常に重要となります。現実的に、いつ提案を行うか絞り込む必要があります。

大戸範雄

私たちはアジアの科学技術コミュニティ、そして各国政府に提案すべきだと考えます。

松見芳男

私たちのタイの友人が示唆されたように、私たちはアジアの IOIRC の枠組みを精緻化するため、コンセプト・ペーパーを作成する必要があります。私は、アジアの IOIRC についての精緻化された枠組みを準備するための、IOIRC ワーキング・グループを設置することを提案したいと思います。それにより、次の国際政策対話において、IOIRC 設立について、さらに具体的に討議することができるでしょう。IOIRC ワーキング・グループにおいて精緻化すべき問題点としては、提案すべき目標、参加機構、資金と運営、研究戦略、アジアの IOIRC の論拠など、多くのものがあります。ですから、ワーキング・グループは国際政策対話の参加者から構成するのがいいだろうと思います。

Wiwut Tanthapanichakoon

前進への最初の具体的なステップとして、大変いいと思います。私たちには、すべてのディテールや必要なアイデアについて掘り下げた討議を行う十分な時間がありませんので。IOIRC の問題などに取り組むため、まずワーキング・グループを設置するという考えに賛成いたします。

Mary Jane Alcedo

岸博士が提案されたように、何らかの具体的枠組みを構築するのであれば、誰に対して提案するのか、そして何のために行うのかを明解にする必要があると提言いたします。そこで、これについては、私たちのコンセプチュアル・フレームワークに極めて正確に定義すべきだと思います。

ワークショップ II 域内共同人材育成

セッション 1 国境を越えた人材移動

Seetharam Kallidaikurichi

私は、昔、東大の土木工学科の西野文雄先生の下で勉強したことがあります。当時、西野先生は、国際教育プログラムを開発され、沢山のアジアの学生が土木工学科で勉強していました。当時、「土木工学科はうまく行っていないのではないか」、あるいは「土木工学科は狂っている」と言われましたが、国際教育プログラムは素晴らしい成果を挙げ、今では、他の国が真似をする国際教育のモデルになっています。留学するといった場合、米国や欧州に行くことを考えがちです。しかし、私は、昔のインドのナランダ大学のようにアジアにも偉大な国際教育のシステムがあったし、今でも素晴らしい大学がアジアにあることを申し上げたいと思います。

第二点目は、アジアの教育の価値についてお話したいと思います。教育は教師から学生へインスピレーションを与えるものです。紙によって伝わる知識ではありません。現実には、今や、インターネットや YouTube でほとんど全てのことを調べることができますが、真の教育と教師と学生の触れ合いによって行われるものです。私は、話をする時、よく比喻を使います。比喻は磁石のようなものです。何故なら、磁石は触れ合わないとも磁力が伝わらないからです。教育とは、触れ合いによってインスピレーションを学生に伝えることです。これは、本によって伝わるものではありません。

三点目は、国境を越えた人材移動の目的に関することです。科学技術は大変進歩し、我々は豊かになってきました。しかし、我々の国には基本的なニーズに苦しむ多数の人々がいます。これは、21 世紀の今日許されることではありません。科学技術の域内連携と人材育成の究極的な目的は、貧しい人々の基本的なニーズを満たすための手段やプログラムを作り出すことです。全ての人が平和で幸せに暮らすことができ、我々の子供達が、将来誇りに思うことができるような何かを一緒になって作り上げることです。それがアジアのビジョンだと思います。

第 1 章 Facilitation of Cross-Border Movement of Human Resources

大戸範雄



私がこれから説明する国境を越えた人材移動に関する事前調査は、未来工学研究所の野呂高樹氏が、小林信一先生の指導の下で作成したものです。野呂氏は、本日は別件があり、ワークショップに参加できないことから、私が代わりにご説明します。この国境を越えた人材移動の重要性を指摘されたのは、ここに居られる Seetharam 先生です。ところで、何故、国境を越えた人材移動が重要なのか、それは知識を生み出す元であるからです。国境を越えて国際セミナーや会

議に出席し、そこで情報や意見を交わすことにより知識が生まれるのです。特に、非公式の情報交換は大事です。また、情報量が指数関数的に増大している今日では、交流による個人的な関係から知りえる情報は益々重要になってきます。

物理学の世界で、有名な会議があります。Alan Solvey によって始められたソルヴェー会議です。21 世紀初頭、Einstein や Niels Bohr、Marie Curie のような著名な科学者が参加し意見を交換しました。また、彼らは、物理学の夏季セミナーや夏の学校を開催し、そこで新しい理論を学んだり、新しい装置を使って実験したりしました。この交流が、これらの才能ある人々が量子力学や光子論、核物理学を生み出す助けをしたのです。1930 年代になって欧州でナチが政権を握ると、これらの人々は欧州を逃れ、米国に渡りました。そして、そこでまた様々な学术交流を始めたのです。その中でも有名なものが Cold Spring Harbor で開催される Cold Spring Harbor Laboratory Symposium です。あの有名な Max Delbrück がファージ研究をここで始め、それから毎年シンポジウムが開催されるようになりました。ヒトゲノム計画もこの会議から生まれました。

もう一つ著名な会議としてゴードン会議があります。ゴードン会議では、夕食後の討論が有名です。ゴードン会議では、未発表の実験結果等を議論します。私が大学院生の時、私の教授がフリーラジカルの反応機構についてのゴードン会議に招待され、私の未発表の実験結果を発表したことがあります。先生は、ゴードン会議から帰ってくるなり、あのデータは、熱力学的にはありえないと言って散々に叩かれたとぐったりした顔で言ったものです。しかし、新しい知識を生むためには、このような批判や意見交換が必須なのです。国際会議やセミナーは、新しい知識を生む源の一つであることを強調したいと思います。

米国や欧州は、優秀な研究者を呼びこむため独自の戦略方法を取っています。例えば米国では、NSF や NIH のような政府機関が大学に資金を提供し、大学はその資金で外国人を含む研究者を雇うことができます。この資金により米国での報酬が保証されていることから、外国人の研究者は、G1 ビザを取得し、米国で働くことができます。私も、G1 ビザを取得して米国で研究しました。また、フルブライト奨学金を含む公的・私的基金が米国への渡航を支援しています。日本にも欧米への留学に対して渡航費を支援する財団があります。昨年、NSF の長官が来日して NSF の活動について紹介する中で、米国の強みというのは海外の優秀な頭脳を集めることができることだと明言していました。

それでは欧州はどうなっているのでしょうか。欧州には欧州研究圏というものがあり、欧州圏内における研究者、技術、知識の自由な動きを促進しています。若い研究者や学生が欧州圏内を自由に動いて研究・勉学できるようなマリー・キュリー・プログラムや ERASMUS プログラムがあります。

では、アジアは、というと、交流プログラムは沢山ありますが、域内全体を対象にした移動を促進するプログラムはありません。ASEAN は、2015 年に ASEAN 圏内におけ

る製品、サービス、人の移動を自由化する経済統合を行う予定です。現在は、ミャンマー、カンボジア、ラオスを除く ASEAN7 カ国で、ビザなしで行き来することができます。従って、野呂氏の事前調査に基づき、私は以下のような提案をしたいと思います。

提案 1: 2015 年までに ASEAN 圏と圏外のアジア諸国の間で、国境を越えた人材移動を促進する域内の取り決めを結ぶ。この場合、人材とは、大学や公的研究機関、大企業の人間だけでなく中小企業、非営利組織、地方自治体、地域のコミュニティの人間も含む。また、現在実施されている APEC ビジネスカード制度やマルチ・エントリー・ビザ制度のようなビザ免除制度の活用を考慮する。

提案 2: 公的機関や民間財団のネットワークを構築し、国境を越えた人材移動を促進するプログラムを構築する。

第 2 章 Comments on the Cross-Border Movement of Human Resources

Tatang Taufik

人材の自由な移動というのは、国際貿易理論や地方と都市の問題に類似していると思います。ウィン・ウィンの関係につながるような国際的な取り決めがないと、人材の自由な移動はある国にとっては頭脳流出になります。インドネシアのような国ではそれが起こりうると思います。従って、人材の自由な移動については、段階的に進めるべきだと思います。

二番目は、国の発展段階に関するものです。いかなる政策手段も、国が直面する現実の課題を解決し、具体的な利益をもたらす必要があります。インドネシアの社会や政治家は人材育成について高い社会・経済的な期待を持っています。また、人材の移動は、国の未来を改善する投資でもあります。インドネシアでは、人材の自由な移動により、高度な知識・技能を持った人材が他国へ出ていく可能性があります。最近でも、沢山の人がマレーシアやシンガポールへ移動しています。もう一つの頭脳流出は、地方から都会への人材の移動です。また、職業を替えるということも出てきます。例えば、農業の博士号をもった人が、農業の研究に従事しなくなり、銀行やジャーナリスト、政治家になったりします。最後の頭脳流出は、BPPT のような研究組織から政治団体等他の団体への大量移動です。

人材の自由な移動を効果的にするため、最初は特定の優先領域から始めることを提案します。例えば、食料、健康、エネルギー、環境のような領域です。我々は、また、農業に基づく産業、植物薬のような地方の独自の産業を育成して、地方の持続可能な発展を推進する必要があります。二点目に指摘したいのは、人の移動も含む、バランスのとれた研究開発活動を推進する必要があるということです。科学・技術・イノベーションの域内連携は、科学技術を発展させるだけでなく、社会の底辺の人々も含む社会・経済的なインパクトを与える必要があると思います。三点目は、人の移動を含む長期的な共同研究開発プロジェクトを考案すべきだということです。

以上の三つの点に関して、以下のことを推薦します。

第一点は、人の移動を扱う窓口を一本化(シングル・ウインドー)するということです。このことにより、ビザの取り扱いが簡素化され、海外に移動している科学技術関係者をネットワークで結ぶことが可能になります。我々は、海外にいる高度な技術を持つ人材も国の知識ベース社会の構築に貢献して欲しいと思っています。私たちは、統合的な域内連携を構築すべきです。地方の状態を改善しなければ、地方から都会への人材移動が起こります。ミャンマー、ベトナム、インドネシアのイノベーションのエコシステムの改善を助けなければ、人材は日本や米国に流出します。

第二点目は、資格認定に関するものです。もし、我々が APEC ビジネスカードのような既存のビザ免除制度を活用とするならば、認定要件を調整する必要があります。先週、インドネシアの技術士協会の会長と話をした時、APEC ビジネスカードは、認定要件が高すぎて役に立っていないと言っていました。また、ASEAN と圏外の国々がビザについて取り決めをする必要があると思っています。

最後に、人材移動を促進する基金プログラムのことですが、現在の奨学金は不十分です。頭脳流出を頭脳循環に変えていくため、申し込みが容易でフレキシブルな制度の構築を提案します。

第 3 章 Development and Expansion of Ecotechnology

野寄真市



私は本田財団の野寄と申します。本田財団の活動についてご紹介いたします。本田財団の創設者は、本田技研工業の創業者である本田宗一郎です。本田は、「技術であろうが学問であろうが、人々に奉仕する以上のものは何ものもない。科学技術は、人々を幸福にしなければならない」と言っています。この言葉を具現化するため、本田は弟の弁二郎氏と共同で私財を提供して本田財団を 1977 年に創設しました。本田宗一郎は、テクノロジーとエコロジーの統合に焦点を当て、エコテクノロジーという言葉を作りました。以来、エコテクノロジーという言葉が広く人口に膾炙するようになりました。我々の使命は、このエコテクノロジーを推進することであり、そのため国際シンポジウムやワークショップを開催し、本田賞や本田 YES 賞等の顕彰事業を実施しています。最初の国際シンポジウムは東京で 1976 年に開催され、以来、産業界や様々な分野の学术界の識者、政府関係者を招待してエコテクノロジーについての経験や知識を共有するための会議を開催しています。初期のシンポジウムは、主として欧州で開催しましたが、最近では、ベトナム、タイ、インドといった経済成長の盛んな国々で開催しています。今年の 6 月には、前インドネシア大統領の子息と共同で国際シンポジウムをジャカルタで開催しました。同年、ミャンマー日本留学生協会会長の Myint Wai 氏と共同でミャンマーのヤンゴンでワ

ークショップを開催しました。

本田財団の活動の二つ目の柱は、本田賞です。これは日本では最も古くからある科学技術に関する国際的な賞です。受賞者には、拡散 MRI の開発に貢献された Denis Le Bihan のような研究者もいます。活動の第三の柱は、本田 YES 賞です。この賞は、科学技術分野の未来のリーダーと日本との交流を強化することを目的として 2006 年に創設されました。本賞は、2006 年にベトナムで実施された後、2007 年にはインド、2008 年にはカンボジアとラオスに拡大されています。今回の国際政策対話に参加されているハノイ科学技術大学の Le Anh Tuan 教授、インド工科大学マドラス校電気工学科の Koipillai 教授、カンボジア工科大学の OM Romny 学長、ラオス国立大学の Saykhong Saynasine 副学長は、本田 YES 賞の受賞者です。本賞は、学部学生に授与されます。まず、基本的には 3000 ドルが全ての受賞者に与えられます。大学を卒業後、日本の大学や大学院、公的研究機関や企業に留学する者には別途奨学金が授与されます。1 年以内の留学には 7000 ドル、1 年を超える留学に対しては 10,000 ドルが与えられます。この賞は、使途を学費だけに限定しないという特徴があります。また、国の状態に応じて賞の制度を変えるという柔軟性が特徴です。

本田技研工業の副社長だった藤沢武夫は本田宗一郎と共同で作行会を創設し、1960 年から 83 年に亘って、若い日本の学生、研究者を支援しました。このプログラムが本田 YES 賞の基礎となっています。NIMS 顧問の岸輝雄先生もこの作行会の支援を受けた一人です。本田 YES 賞は、これまで 4 か国 140 人の学生に授与されています。本財団は、賞だけでなくアジアの学生が来日する機会を作ったことを賞賛されています。本田財団は、今後もエコテクノロジーの発展と応用を支援する所存であり、各位のご支援をお願いします。

Seetharam Kallidaikurichi

野寄さん、ありがとうございました。フィリピンはまだカバーされていないようですが、貴財団の一層の成功をお祈りします。それでは、次は、Vicente Belizario さんをお願いします。

第 4 章 Importance of cross mobility of human resources

Vicente Belizario



学生と研究者を対象とした国境を越えた移動の促進に賛成します。国境を越えた学生、研究者の移動の促進は、学生や研究者の人材育成に貢献し、アジア諸国の医療分野における医療研究者の確保に役立つと思います。物理的な交流による訓練と教育は、この地域の持続的発展を支える医療の進歩に繋がると思います。また、研究者の育成は、研究機関の強化となって現れ、国の持続的

発展に貢献します。我々も医療の進歩と実施に貢献するようグローバルな議論に貢献したいと思っています。私のこれからの議論は、医療について焦点を当てたものになります。

Tatang 氏が指摘したように、フィリピンも頭脳流出に悩んでいます。フィリピン政府や我々のような国立大学は、留学している学生が卒業後戻ってくるような施策を講じており、海外から研究者が戻れるような支援も行っています。主として二つのプログラムがあり、その一つが Balik 科学者プログラムというものです。Balik とは帰るという意味のフィリピン語です。このプログラムは、何年か海外で研究した研究者がフィリピンで研究に従事できるよう、科学技術省が帰国のための旅費、働く場所、研究費を支援するものです。大学のレベルでは、Balik PhD プログラムがあり、海外で博士号を得た人がフィリピンの大学で教えることができるよう支援します。もちろん、これらのプログラムだけでは不十分で、帰国する研究者のための支援プログラムを拡張する必要があります。

帰国した研究者は、教育と研究の両方に従事することになりますが、教育に時間をあまり取られないようなポストが好ましいと考えられます。しかし、実際は、博士号を取った研究者が大学で働く場合、教育に時間を取られ、研究する時間がありません。従って、研究活動に一定の時間を確保するような措置が必要です。また、我々は、研究者が帰国する前にフィリピンの研究機関における終身雇用資格を与えることを考えています。

ASEAN 圏内における学生交流は、博士研究員のレベルまで拡張する必要があります。ASEAN と圏外との人材移動を促進するため、ビザについて取り決めるべきであるという大戸氏の提案を強く支持します。大戸氏が提案した学生と研究者の移動促進案は推奨できます。しかし、次の点を提案したいと思います。一つは、最初から全ての分野で進めるのではなく、優先すべき分野等を決めて提案することです。そうすれば、域内の共同研究のプラットフォームになるし、日本を含むアジアにオープン・イノベーション・センターを設立することにもつながります。また、域内には政府・民間協力により中・長期的な支援が可能な国際的な新規資金配分メカニズムが必要です。フィリピンのような中所得国は、相手国側と共同研究を共有することが必要です。そのことにより、研究機関の持続的な能力強化が可能となります。

東南アジアは、顧みられない病気に苦しんでいます。貧しい底辺の人々に影響を与える感染症があります。私は、これを未解決の宿題と呼んでいます。これらの疾病は、何世代にも亘って我々を苦しめてきたもので、撲滅できなくとも少なくともコントロールすることが我々の世代の仕事であると思っています。これらの疾病は、飲料水や公衆衛生、教育の欠如といった貧困な状態に関連しています。教育といっても学校に行くことではなく、病気のプロセスやコントロールについて理解するということです。これらの疾病は緊急の課題であり、次の世代がこの問題を引き継ぐことがないようにしたいと考

えています。我々は、これらの課題について何かをする絶好の機会に遭遇しています。これらの課題を引きずるべきではないという、議長の発言に全く同意します。

これらの課題を解決するためには、顧みられない病気に対処するための手段を開発する必要があります。顧みられない病気に対処する際、診断は大きな課題です。ある種の寄生虫病はコミュニティや診療所では非常に誤診を招きやすく、人々は病気を抱えたまま病原体を他の人にうつすことになり、病気のコントロールが不可能になっています。バイオテクノロジーを利用した新しい診断方法を開発すべきです。医療関連分野では有効な政策を実施する大きな機会があります。我々は、また、農業分野についても考慮すべきです。例えば、農業灌漑や養殖池等はある種の疾病の原因となる寄生虫が培養され、人に感染させる原因になっています。

顧みられない病気の撲滅とコントロールのため、7つの活動を提案します。7つの活動とは、政策対話とテクニカル・ミーティングの開催、研究者と学生の交流、共同研究への資金援助、研究結果の出版、政策とガイドラインの設定、特許出願です。域内連携を進めるため、これらの活動を採用すべきだと思います。特に、政策とガイドラインの設定が重要だと思います。これにより、研究結果を最大限に利用できるようになります。もちろん、これらは将来に向かってのジャンプです。政策の実施は次のステップですが、もし、特許や装置のような研究成果物が次の政策に反映されれば、顧みられない病気の撲滅とコントロールへの大きなステップになります。

Seetharam Kallidaikurichi

Belizario氏が述べたのは、アジアの開発のために如何なる政策をとるべきかということでした。というのは、それが長期的な行動を可能にする環境をつくり出すからです。不幸にも、多くの途上国では、そのような政策が構築可能な政治的状況になっていません。指導者はリーダーシップを示せないでいます。指導者がリーダーシップを示さない時は、学术界や学者がリーダーシップを示す責任があります。

過去のアジアには偉大な文化がありました。指導者は常に学术界や学者に助言を仰ぎました。学术界や学者は、如何に行政を行うべきか、如何なる政策を取るか等について指導者に公平な見解を伝えていました。しかし、今日ではそれがありません。政策を構築するためインターネットや他の中間的な情報源に頼るようになっていますが、それは危険です。従って、長期の持続可能な成長を可能にする政策をどう作っていくかを考えることは大変重要なことです。そのためには、基本的な課題に取り組み、公平な知識の共有を可能にする状況をつくり出すことが必要です。我々は、未来のための環境をつくり出すため他の国の経験を共有する必要があります。さて、次の発表はラオス国立大学の Saykhong Saynasine をお願いします。

第 5 章 Human Resources Development in Lao PD

Saykhong Saynasine



ラオスは、東南アジアの小さな国で、650 万人の国民と 48 の民族が住む内陸国です。ラオスは、アジアにおける最も貧しい国の一つで、政府の目標は 2020 年には貧困から抜け出すことです。現在、工学と他の分野の教育を行なう 5 つの大学があります。また、5 つの教員養成大学と 86 の私立高等教育機関があり、教育省がこれらの大学を管轄しています。医療科学大学のようないくつかの大学は他の省の管轄となっています。高等教育の目的は、2020 年までに最も開発の遅れた国という状態から抜け出すことです。現在、政府は公的・私的高等教育機関のリフォームを始めたところです。我々の教育政策の直接的な目標は、国の社会的・経済的发展を担うことができる高度な人材を育成することです。また、高等教育システムは、全ての社会経済的セクターの学生を教育し、人材管理と高等教育の質と効率を改善し、高等教育をトップとするピラミッド型の教育システム開発し、高等教育を産業と研究に結びつけることです。

ラオスにおける高等教育システムの将来の方向は、2015 年の ASEAN 経済統合と国際貿易機構への加入にあわせ高等教育システムの質と標準を改善することです。更に重要なことは、科学的な研究開発を推進することです。最近、幾つかの国際機関が、ラオスにおける高等教育の能力開発を目的としたアジア開発銀行のプロジェクトを支援しています。ラオスの学生の海外留学と国内における勉学を支援するラオス－オーストラリア奨学金プロジェクトもあります。日本の国際協力機構も、ラオスにおける人材開発を支援しています。我が国は、国際協力機構から二つのプロジェクトの支援を受けています。

我々は、修士号と博士号取得のため学生を海外に留学させています。我々は、ベトナム、日本、中国、タイ、韓国他の国々から奨学金を受け取っています。中でも、SEED-Net プログラムは大変重要であり、ラオスの工学分野の教育に大きな恩恵をもたらしています。海外の大学を卒業する 6 割の学生は、SEED-Net プログラムによるものです。欧州へは Erasmus プログラムの支援を受けて学生を留学させています。

ラオスの人材開発はいくつかの課題を抱えています。一つの課題は、教育システムに関するものです。ラオスでは、小学校から高校までの教育を 11 年間で実施しますが、他の国は 12 年間で行っています。ラオス政府は、この期間を 12 年間に延長し、5 年の高等教育システムを 4 年に短縮しようとしています。もう一つの課題は、学生の質に関するものです。我々は沢山の学生を教育してきましたが、ラオスの社会経済開発の面から見ると質が劣ります。第三の課題は、言語に関するものです。ラオスはフランス語圏であったため、学生は英語が上手ではありません。ラオスの学生が海外留学をする際に、これが問題になっています。

Seetharam Kallidaikurichi

ディスカッションに入る前に、大戸氏が紹介した事前調査の指導をされた小林先生にコメントをいただくことにします。

第6章 Comments on the Cross-Border Movement of Human Resources

小林信一



私は小林という筑波大学の教授です。Laura Weiss が描いた実現可能性(feasibility)と望ましさ(desirability)、実行可能性(viability)の相互関係についての図があります。この図は、イノベーションが、技術的実現可能性と人間にとっての望ましさ、ビジネスとしての実行可能性が交差する部分で生まれることを示しています。我々は、技術的要因、人間的要因、ビジネス的要因の三つを同時に考慮する必要があります。Laura Weiss の図の基本的なコンセプトは、これら三つの要因を統合するデザインにあります。イノベーションのエンジンにはデザインです。同じ図が Stanford University の d.school のホームページに掲載されています。この学校はデザイン思考で有名な大学です。我々は、イノベーションを生み出すためには、技術的実現可能性と人間にとっての望ましさ、ビジネスとしての実行可能性をデザインする必要があります。また、Olin の三角形というものがあります。これは、起業家精神と工学、人間的要因の相互関係を示しています。いずれにしても、これらの図は、イノベーションを生み出すためには、人間にとっての価値とビジネス的要因、技術的要因を結合する必要があるということを示しています。社会及び技術的イノベーションは、グローバルな知識と技術に加え、ローカルの適切な知識と技術とを結合させることによって生み出されます。これを可能にするためには、大学や公的研究機関、政府関係者だけでなく、営利・非営利セクター等の多様な人材を、移動させる必要があります。

21 世紀に生まれる現実的課題は、ローカルな課題や悪構造問題であっても我々の能力をフルに用いて取り組むべきものです。最近、よく「グローバルに考え、ローカルに行動せよ」ということが言われますが、私は、「ローカルに考え、グローバルに行動せよ」ということを主張します。私は、日本を含む全ての国で能力開発が必須であると考えています。能力開発をするためには、学部の学生や博士研究員のような若い研究者の交流を鼓舞する必要があります。最後に言いたいのは、お金は重要であるということです。人材の域内交流は、大きくて安定した資金で支援される必要があると思います。

第7章 Matching Higher Educational Aspirations for the Need of Growth

OM Romny



カンボジアから見ると、国境を越えた人材移動には三つの考慮すべき点があります。一番目は、言語に関することです。カンボジアは ASEAN のメンバーであり、同じ言葉は話さないものの相互理解はできています。歴史的には、カンボジア、ラオス、ベトナムはフランス語圏でしたが、現在は ASEAN メンバー間の意思疎通のため英語を話そうとしています。英語を話すことは、職を得たり、生活を向上させるにはベストの方法であるとして、学生に英語を勉強するよう薦めています。しかし、彼らは、英語を学ぶ際、各々異なる問題を抱えています。英語を既に受け入れている国と異なり、ある学生は発音が問題だし、また、ある学生は語彙が問題となっています。

二番目は、科学技術研究ができていないということです。研究を始めている大学もありますが、研究投資の資金が必要なため、数が限られています。

三番目は、学生のレベルに関するものです。教育を受けた場所によって学生のレベルが異なっています。他の国では、学生の質を維持するため高等教育の資格要件が高く厳密ですが、我々はカンボジア学生のレベルに差があるということを認識すべきです。この状態は改善する必要があると思います。

我々は、ASAEN 諸国の指導の下で創設された AUS/SEED-Net や欧州と連携している Erasmus Mundus プログラムのような様々な国際ネットワークに関与しています。AUN/SEED-Net は、10 年前に創設されましたが、我々は創設時より参加しています。現在は第3期の活動を行っており、それは大学と産業界とをリンクさせ、研究における大学・産業間の連携を強化することを目的としています。

第8章 議論

Seetharam Kallidaikurichi

それでは、ディスカッションに入ります。質問、不明点の明確化等何でも結構ですので、発言をお願いします。ディスカッションの最後に大戸氏に最後のコメントをお願いします。

William Hong

私は、フィリピン出身で、最近、東京工業大学を卒業しました。私自身が海外留学生であるので、国境を越えた人材移動の話は非常に関係があります。もし途上国にいて、より良い教育を望むなら、進んだ国に留学してよりよい教育システムの下で教育を受けるのがベストの方法であると思います。しかし、それは現実的には、奨学金の支給によってのみ可能です。Seetharam 先生が言われたように、現在の奨学金制度は、現実の

ニーズの大きさにマッチしていません。現在は、数十人の学生に対して奨学金を支給しているが、実際のニーズはその何百倍もあります。ところで、多くの会社は業務の一部を海外に委託しています。これは全くのアイディアですが、大学の活動を海外に委託したらどうでしょうか。学生を海外に送り出すのではなく、大学を、高等教育を必要としている途上国に送り出すのです。

Seetharam Kallidaikurichi

素晴らしいコメントです。次は、進先生と Myint Wai 氏にお願いしますが、まず進先生、どうぞ。

Xue Jinjun

私は、アジア版のフルブライト奨学金制度を設けるべきだと思います。フルブライト奨学金制度は、貿易黒字を用いてフルブライト上院議員によって創設されたハイレベルの交流プログラムです。私もそうだが、沢山の人がこの奨学金の恩恵を受けています。多くの奨学生は、後に様々な分野で著名な学者やビジネスマンになります。我々は、フルブライト基金やフォード財団のような財団をアジアにつくるべきです。その理由の一つは、ハイレベルの交流を促進するためです。もう一つの理由は、域内の諸課題についての調査や研究を支援するためです。実際、我々はアジアの国々について調査するためフォード財団から多くの支援を受けています。特に中国のプロジェクトは、教育改革に関するもので、大変いいプログラムでした。その結果、今や、北京大学や清華大学が、講義をしてもらうためノーベル経済学賞受賞者を含む多くの学者を招待しています。多くの日本人の教授も客員教授として招待されています。これは、大学の教育システムの大変いい例です。ASEAN は経済統合をしようとしていますが、アジアの高等教育システムは多様であり、今や、我々もアジアにおける教育の統合について考慮すべきであると思います。私は、大戸氏の提案するアジア研究財団構想に賛成です。

Myint Wai

私の名前はミン・ウェイ (Myint Wai) です。1825 年に、ミャンマー王は 97 名の学生を留学させました。10% はインドに留学し、90% はフランスとドイツ、英国に留学しました。それがミャンマー王が始めたミャンマーにとって最初の国境を越えた人材移動です。これは 1945 年まで続きました。ミャンマーの軍事学生は、軍事訓練のため日本に送られました。ミャンマー人学生の留学は前大戦中に一次中断しましたが、戦後は多くのミャンマー人学生が日本政府とミャンマー政府の奨学金の支援を受けて日本で勉強しました。大戸氏が述べたように、知識はアイディアの交流によって生まれます。ミャンマー日本留学生協会は、本田財団の支援を受けてヤンゴンで同様の交流を行っています。私は、大戸氏が Einstein や Marie Curie の写真を見せ、彼らの知識もセミナーや国際

会議のような知的交流によって生まれたと言って啓発してくれたことに感謝します。一方、私は、この議論を誰が聞いてくれるのか危惧しています。我々は、沢山の有益な議論をしていますが、誰が我々の意見を聞いて実現してくれるのか、分かりません。私は、本田財団を羨ましく思います。野寄氏は、本田財団は5年間にベトナム、インド、カンボジア、ラオスの140人の学生を支援してきたと言っています。彼らは自分の考えを持ち、それを誰にも提案することなく自分達で実施してきました。私は、そのような姿勢を高く評価します。

今や我々の国は大変注目を浴び、沢山のビジネスマンがミャンマーでのコンタクトを求めて我々の協会にやってきます。彼らは、実施可能性調査や計算が大好きです。私は、彼らを NATO(No Action, Talk Only 話ばかりしていて何もしない輩)と呼んでいます。我々もそのような名前を付けられないよう、行動すべきであると思っています。

松見芳男

多くのアジア人が米国や欧州で学びました。しかし、我々は、今後も我々の教育を米国や欧州に依存するのでしょうか。長期的には、経済、科学技術、教育面での欧米の力は衰えていきます。長期的には、アジアが世界の指導的な役割を果たすことが予想されています。我々アジア人は、教育、人材育成、頭脳循環の面でアジア流のやり方を示す責任があるのではないのでしょうか。私は、この国際政策対話のグループとアジアのトップ大学が一緒になって、高等人材やリーダーの育成、また、底辺の人々の教育、そしてアジアにおける頭脳循環のためのアジア流の方法を構築する必要があると考えています。そのための政策提言をアジア諸国の政府に提出すべきだと思います。

有本建男

Vicente Belizario 氏が述べられたように、科学活動の健全性の確保と研究結果を最大限に活用するため、行動規範とも呼ばれる政策とガイドラインを構築する必要があります。日本は、3.11の大震災の後、非常に重大な問題に直面しています。我々の科学技術コミュニティは、政府や一般社会に適切な助言を与えることができないでいるため、一般社会の信頼を失いつつあるのです。科学技術コミュニティに対する一般市民の信頼を回復するためには、行動規範が必要です。また、新しい行動規範には、教育や訓練だけでなく、国際オープン・イノベーション・センターや資金配分メカニズムも含んでいます。健全性を確保し、最大限の質と利益を得るために行動規範を持つべきであると思います。

角南 篤

大戸氏は、頭脳流失と頭脳循環について述べましたが、世の中には「頭脳を下水(drain)に置いておくよりは、流出(drain)の方がましである」という表現があります。もし、優

秀な人材に適切な職を与えずそのままにしておくのであれば、それは人材を下水に置いておくようなものです。人材が流出するというのは大きな問題であるというのは理解できます。そこで頭脳流出を止めるため、異なる国同士で教育を共同で行うことを提案します。我々は、これを博士課程のためのスプリット・プログラムと呼んでいます。特定の大学で学位を取らせるのではなく、博士課程を複数の大学で共同で行う試みです。ある大学で博士課程の勉強を1年間実施し、次は別の大学で1年間勉強し、最後に元の大学に戻って博士課程の勉強を完成させ、博士号を取らせるというやり方です。Erasmus Mundus プログラムは、EMMA (Erasmus Mundus Mobility across Asia) という名前で同様の大学院教育を実施しています。このプログラムでは、学生は、少なくとも二つの大学で勉強しなければなりません。

もう一つのやり方は、ドイツのフンボルト・プログラムに似た教育プログラムを開発することです。途上国の学生が奨学金の支援を得てドイツの大学で勉強し、博士号を取ってまた母国へ帰国した場合、このプログラムは、数年後、ドイツに戻って仕事を探す機会を与えます。今後の域内共同人材育成を考える際、参考になるのではないかと考え紹介しました。

末森 満

SEED-Net プロジェクトは、国境を越えた人材育成の成功例の一つです。SEED-Net プロジェクトは、アジア経済危機の後、1999年に創設されました。日本の橋本総理大臣がASEAN サミットの際、域内共同人材育成の提案をし、その後、小渕総理大臣が引き継いで実現させたものです。小渕総理は、「このプロジェクトを出来るだけ早く実現させなければならない。何故ならば、人材育成、特に工学分野における人材育成は、アジア地域の経済発展にとって必須であるからである」と言っています。このプロジェクトを実現させるため、日本政府は、先ほど Seetharam 先生が述べたように、東大の土木工学科の西野先生にプログラム開発を依頼しました。彼の指導の下で、SEED-Net プロジェクトの枠組みが完成しました。そこで、私は三つのことが大事であると言いたいと思っています。一つは政府の取り組みです。二つ目は、参加国によるプログラムの共有です。最後に、資金供与です。SEED-Net は、国際協力機構だけでなく ASEAN 財団からも資金援助を受けています。

Le Anh Tuan

SEED-Net のメンバー国の教員は教育を受けるため日本へ派遣されています。国境を越えた人材移動を考える場合、学生だけでなく教員の移動も考慮すべきです。それにより、教員はお互いに知り合い、また、最新の技術と研究活動にアクセスできます。AUN/SEED-Net に加え、アジアには SEATUC (Southeast Asia Technical University Consortium)や SEE(Sustainable Environmental Energies Forums)プログラムがありま

す。これらのプログラムを統合できれば大変ありがたいと思っています。また、我々は、欧州の大学と連携した教育プログラムも実施していますが、同様のプログラムを日本とも実施したいと希望しています。

阿部直也

私も、フルブライト奨学金の恩恵に与った一人です。私は米国で勉強しましたが、今年の3月、日本におけるフルブライト同窓生のイベントを企画するように言われました。私は、国境を越えた人材育成を考える場合、数だけでなく質についても考慮すべきであると思います。人材交流に何らかの付加価値をつけることを考えるべきではないでしょうか。また、Tuan 先生が述べたように、学生の移動だけでなく教員や学者の移動も考慮する必要があります。最近は何事か急速に変化するため知識の価値が急激に低下しており、大学教授も海外に出て勉強する必要があるからです。

David Koilpillai

これまでの議論では、教員の教育が議論的になっています。インドでは、技術を獲得するため、更に一步進んだ方法をとっています。それは遠隔教育を利用することです。インド工科大の教授は、遠隔教育システムを使って、地方の教員を教育しています。これは一方向の教育ではなく、遠隔教育システムを使った双方向の教育になっています。直接ではないものの、顔を突き合わせるような教育が可能になっています。最新技術を利用した教員の教育は、彼らが技術を獲得し、拡大する重要な方法になります。

小林 治

科学技術振興機構のシンガポール・オフィスの小林治です。資金配分機関の立場でコメントします。アジアにおける頭脳循環を支える多くのシステムがあるが、誰も全貌を知っている者はいません。そこで、Erasmus や Marie Curie プログラムのような全ての人材育成プログラムや ASEAN 財団 TEMASEK 財団のような資金援助団体の情報を掲載したワンストップのポータル・サイトを作ることを提案します。科学技術振興機構は、アジアの科学技術のポータル・サイトを持っているので、その利用について担当者に相談する予定です。

Seetharam Kallidaikurichi

大戸氏に引き継ぐ前、一言お話ししたい。アジアにはガジュマルの木(banyan tree)に関わる重要な比喩があります。ガジュマルの木の種は非常に小さいが、成長すると何百年も生きる非常に大きな木になります。ガジュマルの木は大変大きくなるので、アジアの大学のキャンパスには大抵この木が植えられており、かつてはこの木の下で教授が講義をしました。ある者は座り、ある者はこの木の下で瞑想しました。というのは、この木

は靈感を与えると考えられたからです。我々は、この木を知の象徴として使っています。そこで、私は、この木のようなネットワークの構築を提案します。教員の交流や学生のネットワーク構築は、長期間を要するプロセスであり、一つの方法だけで達成できるものではありません。この課題に対処するには、柔軟なマネジメントと大きな規模の資金メカニズムが必要です。我々にはビジネスや政治、あるいは国の優先順位を超えて考えることができる洞察力のある人間(ビジョナリー)が必要です。

大戸範雄

私は、国際政策対話の参加者は、基本的には国境を越えた人材移動の重要性を認識し、それを促進することを支持していると考えています。もちろん、インドネシアの参加者から指摘されたような域内における頭脳流出の懸念も考慮する必要があります。事務局では、これまでの議論をインプットした政策提言案を作成し、参加者全員に回覧することにより、政策提言を完成させる予定です。熱のこもった議論をしていただいたことに深く感謝いたします。

セッション 2 アントレプレナーのエコシステム

座長: OM Romny/Dong-Pil Min

カンボジア工科大学の Romny です。Dong-Pil Min 先生と共同で座長をやります。このセッションは、アントレプレナーのエコシステムに焦点を当てます。これは大変重要だと思っています。我々が教育する学生は、卒業後、自分のビジネスを開拓する人が多いからです。彼らは大学で基礎的な知識と一緒に起業家精神の基礎についても学びます。カンボジアのような国では、卒業後は中小企業で働く人が多いのです。途上国では、中小企業は経済成長の基礎となる大変重要な役割を果たします。それでは、最初に阿部先生にアントレプレナーのエコシステムについてお話していただきます。

第1章 Incubational Activities of International Center for Social Entrepreneurship (ICSE)

阿部直也



東京工業大学の阿部といいます。今回は、非営利組織(NPO)の国際社会起業センター(ICSE)の理事の立場からお話したいと思います。私は、この組織が設立された 2010 年から活動に関与しています。ICSE は、新しい組織ですが、設立については歴史的な背景があります。ICSE は、2007 年から 2010 年にかけて日本学術振興会(JSPS)の支援により東京工業大学で実施された社会起業プログラムに基礎を置いています。渡辺孝教授が担当していました。彼は、JSPS からの支援が終わった時、社会起業プログラムを継続するために新しく NPO を設立することを決意し、私を

含む数人の関係者と共に ICSE を設立しました。ICSE の使命は、創造的なアイディアに基づき、貧困や失業、環境破壊といった社会的課題に取り組む社会起業家を支援するというもので、そのことにより、彼らが、持続可能な社会の構築に貢献することを期待しています。支援する社会起業家の国籍は問いません。社会起業家の扱う領域は、ビジネスの起業家とは少し異なります。Duke University の Greg Dees は、社会起業家を社会的価値を創造し維持しようとする使命に取り組む人たちと定義しています。社会起業家は、この使命に役立つ新しい機会を認識し、絶えず追求します。彼らは、継続的な改革、調整、学習の過程に自ら参加します。彼らは、手持ちの資源に制約されることなく大胆に活動し、自ら創出した結果について支持者に対する高い説明責任の意識を持っています。

毎年、我々は、社会イノベーション・プラン・コンペを開催しています。社会起業家になりそうな若い人たちを招待し、持続可能な社会の構築に貢献するようなアイディアを提案してもらっています。特に分野は制限せず、社会に貢献するようなアイディアであれば基本的に歓迎しています。アイディア評価する際、社会に対するインパクト、創造性、実現可能性、関与の4つの点を考慮します。我々はこれまで外国人留学生や日本で働く外国人に焦点を当ててきました。何故なら、彼らは、母国の社会的課題をよく認識しており、自分の見解を持っていると考えたからです。幸いにも、NEC と国際開発のコンサルタント業務を行う国際開発アソシエイト(IDeA)という二つの民間企業から支援をいただいています。社会イノベーションとは、社会的課題に対し、既存の解決策より、より効果的、効率的で持続可能な新しい解決策であり、創出された価値が個人ではなく社会全体に及ぶものと定義されています。

私は、BOP ビジネスと社会起業家精神との関係を強調したいと思います。昨日、国際協力機構の若林氏がBOP ビジネスについて述べました。BOP ビジネスとは、生活の質(QOL) の改善を待ち望んでいる膨大な数の貧しい人々を対象とした市場でビジネスを行うという新しい考え方です。もし、民間企業が彼らのためのビジネスを行い、同時に彼らの生活の質が向上するのであれば、それは双方にとって望ましいウィン・ウィンの関係になるでしょう。社会起業家も、貧困を克服し、環境を守る創造的な戦略としてBOP ビジネスを考えています。次に、William Hong 氏と Mary Jane Alcedo さんに二つの社会イノベーション・プロジェクトを紹介してもらいますが、彼らは、先ほどご紹介したビジネスプラン・コンペの優勝者です。

第2章 Lamps for Rent Rural Lighting Project

William Hong

私は、フィリピン出身ですが、阿部直也先生の下で勉強して、最近、東工大の大学院を卒業しました。これから、私が大学院にいた時に開発した Lamps4Rent というスタートアップのプロジェクトについて説明します。Lamps4Rent というのは、フィリピ



ンの地方の照明化という意味です。私は、このプロジェクトを実施するため、ruralenergy.org という非営利組織を組織しました。このプロジェクトは、フィリピンの僻地におけるエネルギーへのアクセス、特に、照明へのアクセスを何とかしようというものです。電気へのアクセス欠如というのは、世界的な問題です。世界中で 13 億人の人々が電気を使うことが出来ないでいます。フィリピンの僻地には、電気の供給を受けられずにいる約 300 万人の人々がいます。この地域が、我々がプロジェクトを実施した所です。

我々がプロジェクトを実施したのは、フィリピンのセブ島近くの Pangan 島という島です。ここは、電気の供給がないというフィリピンの典型的な僻地の島で、島民は船で移動します。この島には約 300 世帯の人々が住んでいます。このような島では、一般的には照明として灯油ランプを使い、電気が必要な場合はディーゼル発電機を使います。しかし、この島は特別で、島の人々に電気を供給するため、1998 年に政府の支援で太陽光発電の装置が設置されたのです。しかし、この太陽光発電装置は、島のコミュニティにマッチしておらず、10 から 12 年たつと発電能力が低下してしまい、人々は、昔の灯油ランプとディーゼル発電機の状態に戻ってしまったのです。島の人々に電気の灯りを提供するという問題を解決するため、様々な解決法について考えてみました。同様の島が沢山あるので、この問題を解決すれば他の島にも応用できると考えたのです。

代替策として使われている灯油ランプとディーゼル発電機は、高価で環境に優しくありません。そこで、LED 技術を使うことを思いつきました。LED ライトは、入手が容易で効果的です。

我々は、既存の太陽光発電装置を使って充電した LED ランプをレンタルするというシンプルな方法を開発しました。太陽光発電装置はまだ使える状態にあったので、それを使って朝の間に LED ライトを充電し、夜用に人々にレンタルすることにしました。夜の間 LED ライトを使い、朝になると充電のために LED ライトを返却するというサイクルは、日常的に回すことができます。これは島の人々にイノベーションをもたらしました。自分で高価なランプを買う代りにレンタル料を支払うだけなので、現金の余裕が生まれたのです。我々は、レンタル料を 2 年間(ライトの寿命)払い続ければ LED ライトが買える程度の価格設定にしました。

このプロジェクトを実施するためには、いくつかの条件がありました。一つは、LED ライトの供給元です。この LED ライトは、フィリピンでは手に入りません。そこで三洋電機に頼みました。資金は、幸運にも ICSE と阿部研究室から支援していただきました。フィリピン政府のエネルギー省の専門家にも協力してもらいました。このプロジェクトは、私が大学院にいた 2010 年から始まり、2011 年に 20 個の LED ライトで始めました。その間、浮き沈みもありましたが、プロジェクトは自立できるよう設計しました。この経験を元に、プロジェクトを更に拡張していきたいと考えています。

拡張案の一つとして、LED ライトを水中で使用することを考えています。最初の LED ライトは家の照明用でしたが、新しいライトを漁業用に使うことを検討しています。もし、漁師が漁に持って行ったり、水中で使うことができれば、これにより更にお金を得ることができます。また、充電は、家庭の電源か太陽光発電装置を使うことを検討しています。このプロジェクトで学んだことがいくつかあります。一つは、受益者の利益を十分考慮するということです。人々の利益を考慮しなければ、このプロジェクトはうまく回らないでしょう。行動基準のようなものもつくらなければなりません。現実、理論通りにいきません。それが、このプロジェクトでよく分かりました。重要なことは、人々の能力とやる気です。このプロジェクトでは、この二つの重要な要素を確保することができました。

アントレプレナーのエコシステムについてですが、地域開発には二つの方法があります。トップ・ダウン的方法と、ボトム・アップです。トップ・ダウン的アプローチでは、政府や NGO、民間財団が底辺の人々のために開発を実施します。ボトム・アップ的アプローチは、底辺の人々が自らの将来のため自発的に草の根的レベルで努力するというものです。社会起業家は、人口ピラミッドの中間に位置しトップの人々にもアクセスできるし、下の層の人々のこともよく知っています。我々は、地方の共同体が電気にアクセスできないという社会的課題から出発し、創造的な方法でこの課題の解決法を提供することができました。開発の一つの方法として、人口ピラミッドの中間に位置する社会起業家の役割を考慮すべきではないかでしょうか。

OM Romney

途上国では、再生可能エネルギーは大変重要です。人々は、家庭用のエネルギーを必要としています。さて、次は、Alcedo さんに発表をお願いします。

第3章 Community Goat Enterprise and the Ecosystem for Entrepreneurs

Mary Jane Alcedo



私は、フィリピン政府の農業省から出向して現在は名古屋大学の大学院で勉強しています。私のプロジェクトは、共同体山羊計画 (Community Goat Enterprise System) というもので、フィリピンの僻地の人々の能力開発を目的としています。このプロジェクトの使命は、山羊の飼育により農家の収入を増やすことです。そのためには、僻地の社会資本を育てながら、僻地に住む人々と資源に投資し、市場で増大している山羊肉の需要に応えるべく共同体としての山羊飼育事業を起こさなければなりません。このプロジェクトのビジョンは、食糧確保と経済成長に貢献する元気で活力のある共同体を作ることです。

フィリピンの田舎では、家畜は収入を増やす手段として農家で飼育されています。家

畜飼育は、農家の様々な活動の一環として行われています。平均的には、一軒の農家は裏庭で、水牛 1 匹、牛 1 匹、山羊 3 匹、豚 3 匹、野生の鶏 3 匹を飼っています。牛のような反芻動物は、切り刻んだ牧草を与えられるか、野原に放牧されて育てられます。研究者によれば、反芻動物、特に山羊の事業の可能性は高く、この事業が成長すれば農家の貧困からの脱却や食糧確保に貢献すると言われています。課題は、農家が反芻動物事業、一般的には家畜事業に素早く転身できるか否かということです。現在まで、小さな反芻動物は、商業用のものではなく、農家のセーフティ・ネットとして考えられてきました。山羊事業は、地方の貧しい農家に高い可能性を与えられています。フィリピンでは、山羊の肉やミルクは食品として十分市場開発がされていません。95%の山羊が農家の裏庭で飼われており、商業用としての飼育はわずか 5%です。地方の農家は、山羊の生産・管理能力が不十分です。死亡率が高く、生産性が低いため、山羊を飼育しても低い投資効率しか望めません。こういう状況のため、農家は山羊の数を増やそうとしないのです。彼らは、裏庭に 2 匹の山羊を飼うことで満足していますが、その山羊も成熟して 12 から 15 キロの重さで、枝肉にすると 6~7.5 キロ程度にしかありません。従って卸や小売りでの山羊肉の供給は不十分で価格も安くないわけです。

こういう状況にも関わらず、私が山羊事業を選んだのは、初期投資が小さくて済むからです。また、管理も簡単で、山羊は少ない飼料でも育ちます。山羊は、穀物の残渣を人の食糧(肉とミルク)に変えてくれますし、土壌を富裕化させてくれます。また、山羊は、出産率が高く、妊娠期間が短く、短期間に成長し何度も出産するのです。このようなメリットがあるので、高い投資効率が期待できます。

市場へのチャンネルとしては、競り、個別の消費者、卸、スーパー、NGO、地方政府のユニット、政府や小売り業者があります。健康な固体と質のいい肉を生産するためには、年間を通した衛生管理が必要です。各々の固体に対して健康証明書を出す必要もあるし、ロゴのついた真空包装も必要です。広告による宣伝や、農家へのツアーも受け入れる必要があるし、農産物フェアに参加しなければなりません。このビジネスモデルは、プロジェクトの第二次局面で、他の分野に拡張することが可能です。山羊肉バーガーやホットドッグのような付加価値製品を作り出す食品プロセスベンチャーも考慮すべきです。将来的には、缶詰も考慮すべきでしょう。山羊のミルクを使ったチーズやヨーグルト、甘味料のような加工食品も考慮すべきです。輸出も考える必要があります。

山羊事業を持続可能にするには、NGO や政府の力を借りてビジネス・パートナーとなる人たちの能力開発をする必要があります。彼らは、山羊の適切な生産と管理の方法を知らないからです。このビジネスモデルを成功させるには、人々を動かし、自分の家畜を生産させるような押上げ因子を作り出すことが必要です。私は、技術的・財政的支援を得るため政府や NGO と協力を進める予定です。

この事業の全体的なインパクトは次のようになると思います。

- 1) 田舎にいる現在の山羊の質と健康が向上する。

- 2) 需要と供給のギャップを縮めることにより食糧確保に貢献する。
- 3) 農家の収入が、45～66%程度増加する。山羊事業は、適切なケアがあれば高い投資効率をもっているからである。
- 4) 農業用廃棄物の適切な管理を行うことから、環境に優しい。
- 5) コメのような穀物の廃棄物を貯蔵牧草や未処理のストローの形で山羊に与えることができる。
- 6) このビジネスはコミュニティに雇用をもたらし、同時にコミュニティの絆を強める。

子供たちは、山羊の飼育を学ぶことにより重要な活動を身につけることができるし、農民は、自立自存の精神を得ることができる。

このビジネスの実施場所としては、ルソン島の地域 I を考えています。ここは、フィリピンでは第 3 位の山羊飼育地域であり、60%の農家が山羊を保有しています。この地域には、山羊事業を支援する積極的な政府ユニットがあります。この地域は、年に二度米を収穫し、国際貿易港があります。こういう情報は、このビジネスを持続可能にするために大変重要です。

私の意見では、アントレプレナーのエコシステムとは、安定して助けとなるような政策環境、中央及び地方政府の支援、中小企業に従事する人を動機づける強いインセンティブ、高い志と明確なビジョン、指導力、知識、ネットワークを持った起業家を育てる環境だと思います。ありがとうございました。

第 4 章 Innovation Ecosystem In Myanmar

Myint Wai



約 15 年前、私は、政府雇用者共同組合(GEC)を創設しました。GEC のメンバーは政府機関の雇用者です。創設した時の加盟者は、わずか 2000 名程度でした。今は、60 万人に増加し、600 万ドルの資本金を持っています。全ての政府機関雇用者が協力し、GEC を非常に強力な機関にしました。GEC ができる前は、政府機関雇用者の福祉を行う機関はありませんでした。GEC が、政府機関雇用者の福祉を担当する最初の機関だったのです。ヤンゴンの人口が 600 万人だった時、20 万人の会員がヤンゴン出身でした。さて、GEC は以下のような業績を残しました。

- 1) 主要都市に 25 のヘルスケア・センター
- 2) 35 の小売ショッピング・センターと二つの倉庫
- 3) GEC のメンバーだけでなく一般の客も利用できる公共交通システム

- 4) 2つの州政府所有の製造工場を有限会社組織にし、従業員は株主になった。配当は、操業後3年目になされ、1株当たり約500ドルになった。これは、株価の150倍だった。
- 5) GECは、政府機関雇用者に奉仕する小さな機関として出発したが、私企業に発展した。

如何にして、我々は、このようなことが出来たのか、ご説明します。GECは、小売りセンターから自己民営化を経て民営企業体となりました。GECは、働きに応じて報酬や賃金を受け取るという全く新しい文化を生み出しました。GECは、高級官僚だけでなく、製造工場の技術者の間にも、この新しい文化を浸透させたのです。GECが成功したのは、全てのメンバーが各々の持分に従って機会を追求することを楽しむという環境を作り出したからです。

GECは、共産党が全ての面で重要な役割を果たすという社会主義体制の時代に生まれました。何かをしようとする、必ず党の事前の承認が必要だったのです。不幸にも、GECが生み出したシステムや環境は、容認されず、GECは5年で終了しました。GECという名前の組織は残っていますが、それは公共サービスの機関となりました。GECの強力な市場力が、当時は歓迎されなかったのです。しかし、GECがつくりだした創造的な文化は、ミャンマーのアントレプレナーのエコシステムとして残っています。ミャンマーに来れば、我々がアントレプレナー精神を持ち、ミャンマーにアントレプレナーのエコシステムがあることが分かります。今や、ミャンマー政府は、あらゆる組織を歓迎しています。我々は、国のために科学技術におけるイノベーションを追求します。もし、ミャンマーと科学技術連携を行いたいのであれば、1400人のメンバーを持つミャンマー日本留学生協会は、いつでも協力します。

第5章 Roles of universities in the innovation ecosystem

David Koilpillai



インド工科大学マドラス校から来た Koilpillai です。アントレプレナーのエコシステムについて発表します。William Hong 氏と Mary Jane Alcedo さんによって示されたように、最初にアントレプレナーに要請されるのは課題の適切な把握と具体的な解決策の提示です。これに関して、インド工科大学マドラス校の経験をお話します。インドでは、携帯電話市場が急速に拡大しており、9億人以上の契約者と70万台以上の基地局があります。一方、インドには深刻な停電問題があります。電力網による電気の供給は不安定で、最大1日16時間程度しか電力供給がありません。そのため、基地局の電源確保のためにディーゼル発電機を使っています。基地局にはエアコンが必須であり、そのため約10億リットルの重油が使用され、その費用は基地局

運営費用の 30%にもなります。ディーゼル発電機は、また、温室効果ガスを発生させます。一方、インドには豊富な太陽光があります。太陽光発電の問題は、それが天気に影響されるということです。また、直流から交流に変換する際、エネルギーロスが発生します。これらの全てを考慮して、インド工科大学マドラス校は、太陽光発電で得られる直流電流を直接使うことを考えました。つまり、直流電流を使うことが出来る電気機器を開発するということです。インドでは、送電網からの電気代は、1 時間当たり 5〜6 ルピーunit/kilowatt です。ディーゼル発電機で発電すると電気代は、1 時間当たり 30 ルピーunit/kilowatt になりますが、太陽光発電では、それが大体 7 ルピーunit/kilowatt くらいで出来ます。この事実は、沢山のアントレプレナーにとって具体的な解決策を考える際のいいヒントになるでしょう。

第二の原則は、他人から学ぶということです。外には多くの知識があります。それを活用すべきです。我々は、米国マサチューセッツ州の MassChallenge という起業家支援を行っている非営利団体を訪れました。MassChallenge は、世界中のアントレプレナー・チームを招待して毎年コンペを実施しており、それによって 125 チームを選別します。選ばれたチームは、ボストンの一角にスペースと様々なリソースを与えられます。我々は、彼らがそこで何をしているのか見たかったのです。MassChallenge が提供するのには、助言者(mentor)、資金、法律上の助言、スペースやインターネットといった施設です。しかし、MassChallenge が 1 つのビルの中で 125 のチームと一緒にやってつくり出しているのは、起業家精神の文化です。そこには、相互の学び合い、強い競争心、非常に優れたビジネスモデルがあります。皆違ったことをやっていますが、情熱は同じです。MassChallenge は、他にも訓練やメディアや顧客へのアクセスを提供します。MassChallenge が提供しているのは、起業家精神や学び合う文化、競争文化であり、これらは成功への必須要因です。

第三の原則は、最も適切な回答を作り出すイノベーションです。健康に関する仕事をしている Neurosynaptic という会社があります。インドでは、基本的には医者都市にあり、患者は地方にいます。我々は、大変いい情報通信のネットワークがあります。この会社は、地方でも使用可能な医療機器を開発しようとしています。この機器を使えば、医者は居ながらにして地方の患者を診断できるのです。この会社は、地方で使われる数多くの医療機器を開発しています。そこで、インド工科大学マドラス校が提供したのは、プロトタイプの機器を作り出す設備と、基本的な資金と学生という人材です。我々は、病院へのアクセスも提供しました。医療機器を売ろうとする時、人々はスタートアップ企業には聞く耳を持ちませんが、大学の言うことは聞こうとするのです。大学は、公的・私的基金へのアクセスやビジネス界とのネットワークを持っています。また、大学は法律的な助言をできるシステムも持っていますし、知的財産もあります。この Neurosynaptic という会社は、後に、その年の最優秀社会起業家に選ばれました。

まとめとして、以下のことが言えると思います。成功には、課題の適切な把握と具体

的な解決策、特定領域における専門的な知識と経験、市場の理解、助言者の存在、融資、法律的側面が必要です。これらは全て必須の要素ですが、では大学は何が提供できるのかというと、それは、設備、人材、ネットワーク、出来た製品を世の中に紹介できるという能力です。一つの驚くべき発見は、政府や企業からの助成金は、成功への必須の要素ではないということでした。実際、成功した起業家は誰も政府や民間企業から助成を受けていませんでした。最後に、最良の成功事例は領域に特異的なものでなく、それは他から容易に学ぶことができるということです。

第6章 Investing on Innovations

安達俊久



私は、日本ベンチャー・キャピタル協会の会長の安達です。ベンチャー・キャピタルとは、ベンチャー候補や起業家がグローバルに成長するよう投資する機関です。これは、ハイリスク・ハイリターンのビジネスです。新しい産業を興して雇用を創出し、経済を活性化させるために可能性のある起業家を支援することは大変重要だと思っています。ほんの1週間前に、日本ベンチャー・キャピタル協会は、最初のアジア・ベンチャー・キャピタルとプライベート・イクワイティの会議を東京で主催しました。会議には、韓国、中国、台湾、香港、シンガポール、インド、日本からそれぞれ代表が参加しました。今日では、ベンチャー・キャピタルやプライベート・イクワイティのビジネスモデルは、一国で成功するものでないことが明白になっています。我々は、最初からグローバルに活動する必要があります。会議に出席した全ての参加者が、国境を越えたプロジェクトを推進し、この地域の有望な起業家を養成し、オープン・イノベーションにより新しい産業を創出することに賛同しました。我々は、また、フィリピン、インドネシア、マレーシアのようなASEAN諸国からの参加を呼び掛けることに賛同しました。私は、ビジネスの芽を最初からグローバルな視点で養成することが大変重要だと信じています。その点からも強調したいのは、オープン・イノベーションは、一国で出来るものではなく、様々な技術と様々なビジネスモデルの組み合わせによって追及していくものであるということです。国際政策対話は、この地域のイノベーションを推進するという点で大変重要だと思います。

イノベーションは一日で出来るものではありません。イノベーションは、しばしば人文科学や人間主義から生まれます。ある時、米国人の友達から、多くの米国のソフトウェアの企業が「わびさび」という日本の文化を学んでいるということを聞きました。わびさびを知っていますか。わびさびには深い意味がありますが、簡単に言えば、簡素さと静寂に対する嗜好といったものです。iPadやiPhoneを作り出したAppleさえ、新しい製品を設計するために日本のわびさびの文化を勉強しました。イノベーションは、必ずしも全く新しい機能を付けたり、複雑なシステムをつくることではありません。ア

ジアには、我々が創造的なアイディアを学ぶことができる様々な文化があります。多くの人々は、イノベーションは、誰も考えつかなかったような全く新しい技術に基礎を置いていると思っていますが、実は、そうではありません。これは私の意見ですが、イノベーションは、しばしば日々の生活から生まれますし、全く新しい理念を必要とするものでもありません。

時機は、そこに来ていますし、イノベーションには限りがありません。私は、アジア・ベンチャー・キャピタル & プライベート・イクワイティ協会が地域のプラットフォームとなり、起業家が創造的なビジネスを創出し、この地域から新しい産業が興ることを願っています。

第7章 議論

有本建男

日本の伝統的な大学制度の中で社会イノベーションを追及することは非常に稀なことです。教授が創造的なクラスを開催できるよう、大学制度を改革する必要がある。私は、それを現実に実行されている渡辺先生と阿部先生のコメントを是非聞きたい。

渡辺 孝



芝浦工業大学の教授で国際社会起業センターの理事長をしています渡辺です。芝浦工大の前は東工大にいましたが、東工大の前は、日本開発銀行に30年勤めていました。東工大に入って驚いたのは、日本の大学制度です。ほとんどの教授は、研究分野を変えません。日本の大学の文化に刺激を与えようと思い、東工大に社会起業家コースを導入しました。しかし、日本学術振興会からの補助金が3年で終了したことから、国際社会起業センターという非営利組織を設立し、外国人留学生や日本の学生が社会イノベーションを作り上げる手伝いをしています。最初は、日本の学生は興味を示しませんでした。が、昨年、アジアにおける社会イノベーションに興味を示すようになりました。今年は、東北大学と新潟の国際大学の学生が社会起業コンペに応募してきました。これは新しい傾向です。2011年の東日本大震災の影響があるのかもしれない。

阿部直也

5年前に東工大で教えるようになりました。その前は、末森氏が働いている政府機関にいました。東工大に入った時、私自身で大学の文化を変えることは無理だと思いました。しかし、私の学生には彼らの創造的なアイディアを実践できるような機会を与えたい、大学にはいないNPOやビジネスマン、専門家のような様々な人に会える機会を与

えたいと思っていました。私は、技術者は様々な人々に会う必要があると思っています。もし彼らが、技術者としてしか会わないならば、狭量な人間になってしまうからです。私は、東工大は、トップの工業大学の一つだと思いますが、私の学生は典型的な技術者とは違って欲しいと思っています。それが私が国際社会起業センターに入った理由です。

松見芳男

コメントですが、アントレプレナーのエコシステムを改善するには、6つの系統的な間違いを一步一步改善していく必要があると思っています。最初のポイントは、人々を動機付けて、単なる労働者ではなく起業家にするにはどうすればいいかということです。David Koilpillai 氏は、社会の中で学ぶということをおっしゃっていましたが、二つ目は、如何にして技術を向上させるかということです。三つ目は、若い起業家、助言者、経験のあるビジネスパーソン等の間のネットワークをどう強化するかということです。四つ目は、創造的な文化をどう育てていくかということです。五番目は、イノベーションのマネジメントに関するのですが、これは資金支援メカニズムに関係します。というのは、伝統的な銀行システムは、スタートアップ起業の支援にマッチしていないからです。最後は、起業家精神を育成するために行政の支援を向上させるにはどうすればいいかということです。以上、6つの系統的なエラーについて述べました。

安達俊久

国際オープン・イノベーション・リサーチ・センターのような大規模のプロジェクトを議論する時、起業家精神というのは大変重要です。従って、人材育成には、起業家育成も考慮すべきです。実際、シンガポールのナンヤン工科大学には起業家精神について教えるクラスがあります。また、我々は、大きな基金を持ち、フォローアップの投資ができ、国際的な投資ネットワークを持つ強力なベンチャー・キャピタルが必要です。このような大規模のベンチャー・キャピタル・ファンドを持つことは容易ではありません。私の知っている限り、日本にはありません。TEMASEK はもしかするとそれに相当するかもしれません。従って、現実的かどうかは別として、日本とアジアの民間企業が一緒になって大きなベンチャー・キャピタル・グループを形成し、アジアのベンチャーのダイナミックな支援ができないかと考えています。

オブザーバー

単なる示唆ですが、社会起業家は、自分が提案する解決策や方法の質を保証しなければならぬと思います。特に、起業家が提示する解決策の安全性というのは、非常に重要です。というのは、起業家は、それをコミュニティの中に持ち込むからです。起業家が持ち込む技術やイノベーションは、果たして人々にとって安全なのかどうか。また、人々はそれを受け入れるかどうか、ということも重要です。起業家は、地方のコミュニ

ティの中に新しい技術を持ち込みますが、コミュニティにも自分達の伝統的な技術ややり方があるのです。我々は、コミュニティの文化ややり方、知識、人々の新しいものに対する態度を知る必要があります。そうすれば、イノベーションは容易に人々に受け入れられ、最大限の効果を発揮するでしょう。

岸 輝雄

日本の科学技術を議論する時、大きな問題があります。それは先ほど有本さんと渡辺先生が話されていた大学のアクティビティの問題です。日本の大学のランキングは毎年下がっています。人によっては、それは重要ではないと言いますが、私は重要だと思います。世界には5つの大学ランキングがありますが、日本の大学はその全てのランキングで下がっているのです。二番目は、イノベーションです。私は、大学のランキングとイノベーションは関連していると思います。私は、大学のアクティビティとイノベーションの関係について再度考慮すべきだと思います。

Dong-Pil Min



岸先生のコメントについて一言コメントします。日本は、ノーベル賞を輩出する国だと考えられています。日本には、たくさんのノーベル賞受賞者がいます。ということは、学術ということとイノベーションということは別に考えなければならないということだと思います。我々は、研究活動について異なる意見を持っているのだと思います。連携は、競争のように強くありません。研究においては競争が大変重要です。一方、イノベーションには連携が必要です。昨日、「オープン」ということについて議論がありましたが、私は、オープンとは参加に対して言っているのだと思いました。何故なら、参加が外に開かれていなければ、誰も外から参加できないからです。参加者は目的を共有しなければなりません。オープン・イノベーションについて議論するのであれば、参加者が如何なる目的を共有するのかということは大変重要です。我々は、創設しようとしているアジア研究財団の目的を共有する必要があります。そして、その目的には、アジア諸国の格差を縮めるということと共に新しい知識を得るという基礎研究が含まれるべきだと思います。

今日は、幾つかのイノベーションの事例について話を聞きました。それに関連して、今週の初めにカナダ人の同僚から聞いた話を紹介します。あるアイディア・コンペがあり、一人のアフリカ人の大学院生が汚れた靴下で蚊を集めるというアイディアで賞をとったというのです。彼は、そのアイディアを子供達が運動場で遊んでいるのを見て思いついたというのです。子供達は運動場で遊ぶ時、自分の靴下を脱いで箱に入れておいたのですが、遊び終わって靴下を箱から取ろうとしたら、沢山の蚊が箱の中にいたのだそうです。そこで、大学院生は、汚い靴下を入れた箱で蚊を集め、蚊が人を刺す前に殺す

ことを考えたのです。彼は、このアイディアで 10 万ドルの賞金を得ることができたそうです。蚊を集め、殺す機械を発明すれば、このアイディアは実施可能です。ビル・ゲイツ財団がそのような機械の製造に対して支援してくれるかもしれません。この例が示唆しているのは、地方の問題を解決する時、ハイレベルの研究は必要ないということです。私は、適切な技術が大事であるという小林先生の話に大変感動しました。私は、また、自らのアイディアを用いて地方の問題を解決しようという阿部先生の二人の大学院生の話に感動しました。これは将来のイノベーションのモデルを示していると思います。

国際シンポジウム「アジアにおけるイノベーション・エコシステム」

歓迎あいさつ：唐津治夢 武田計測先端知財団理事長



来賓、ご発表者各位、ご列席の皆様がた、本シンポジウムの主催者として一言、ご挨拶申し上げたいと思います。本日はお忙しい中、国際シンポジウム「アジアにおけるイノベーション・エコシステム」にお出かけいただきまして、まことにありがとうございます。武田計測先端知財団では、かねてより政府の科学技術関係機関、国際協力機関、民間非営利部門、大学等の有識者による科学技術の国際連携戦略研究会を組織し、日本とアジアの科学技術の国際連携について政府に政策

提言するとともに、国際シンポジウム等を開催し、広く一般のかたがたの域内科学技術連携についてのご理解を進める活動を行ってまいりました。そのような活動の一環として、昨年、文部科学省の科学技術戦略推進費の補助を受け、分野を越えたアジアの科学技術コミュニティの対話を目的として、「国際政策対話 2011」を開催させていただきました。昨年の国際政策対話では、専門家の国境を越える移動の問題、域内共同研究を支えるグラントの問題、域内共同研究の場としての国際オープン・イノベーション・リサーチセンターなどが話題となっておりまして、回の政策対話で引き続き議論することとなっておりました。このような経緯から、今回の国際政策対話では、専門家の移動、グラントシステム、国際オープン・イノベーション・リサーチ・センターを、アジアにおけるイノベーションを支えるエコシステムとして捉え、国際政策対話のメインテーマとして取り上げることにしております。

ことしもアジア 12 カ国の科学技術コミュニティの代表を招聘させていただき、昨年来の課題について議論した結果、アジアにおける科学技術の域内連携を一層前に進めるべく、これらの課題についての政策提言案を策定し、アジア各国政府および科学技術コミュニティに対して提案することになりました。詳細につきましては、きょうのパネルディスカッションの中で皆様がたにご紹介いたします。アジア域内の科学技術連携は、日本を含むアジアにとって大きな課題でございます。これを域内にとってより有用なものにするためには、科学技術関係者の議論だけではなく、一般のかたがたのご意見をお聞きし、社会的な合意形成につなげることが大事であると考えています。このような観点から、一般の皆様にも国際政策対話の議論をご紹介し、皆様がたのご意見・ご感想をいただく場として、この国際シンポジウムを開催することにしております。本日は、アジア各国の科学技術コミュニティの代表のかたがたより、域内連携の意義、日本とアジアの役割等について、さまざまなお話が聞けるのではないかと思います。また、パネルディスカッションでは、フロアとの討論も用意しておりますので、どうぞ忌憚のないご意見・ご感想をお聞かせいただければ幸いです。

本日は、外務省の丸尾眞科学技術協力大使、科学技術振興機構の中村道治理事長より、開会のお言葉をちょうだいすることになっております。また、招待講演では、ミャンマ

一科学技術省 Aung Kyaw Myat 先端科学技術局長、タイ国家科学技術開発庁 Thaweesak 長官、ITS ジャパンの渡邊浩之会長にお話を伺います。また、物質・材料研究機構の岸輝雄名誉顧問には、国際政策対話全体の統括をしていただくとともに、日本のアジア連携の全体像について、基調講演でお話しいただくこととなっております。講演者の皆様には、ご多忙中にもかかわらず、本国際シンポジウムにご参加いただきましたこと、まことにありがたく、この場を借りまして厚く御礼申し上げます。

今回の国際政策対話事業は、文部科学省の科学技術戦略推進費の補助をちょうだいして実行しております。文部科学省、経済産業省、外務省、内閣府からは後援をいただいております。ご後援をいただきました各省、内閣府に対しまして、厚く御礼申し上げます。それでは皆様、国際シンポジウム「アジアにおけるイノベーション・エコシステム」を最後までゆっくりお楽しみください。

開会あいさつ：丸尾眞 外務省科学技術協力大使



本日は、国際政策対話 2012 年「アジアにおけるイノベーション・エコシステム」にお招きいただき、感謝申し上げます。この場をお借りして一言ご挨拶申し上げます。昨年 12 月の第 1 回国際政策対話に引き続き、本日は、これから岸輝雄独立行政法人物質材料研究機構名誉顧問、Aung Kyaw Myat ミャンマー科学技術省局長、Thaweesak タイ国家科学技術開発庁長官、渡邊トヨタ自動車技監をはじめとする、内外の科学技術分野の代表的なかたがたが集まり、アジア地域のイノベーションに向け、国際共同研究への資金配分のあり方、研究拠点の構築、域内共同人材育成等について議論されるとともに、本日この場にお集まりいただいた皆様との対話を通じて、日本を含むアジア地域における科学技術分野の連携の意義について理解を深める機会であるとお聞きしております。アジアにおける科学技術分野の地域連携は、わが国の成長にとっても、また、アジアの持続的発展にとっても、さらには地球規模課題の解決に向けても重要なテーマです。このような有益なシンポジウムを企画されたご関係のかたがたに敬意を表します。

本日のテーマに関連し、この機会に外務省の科学技術外交への取り組みをご紹介します。わが国はその世界最高水準の科学技術を生かして、持続可能な成長や気候変動、防災、感染症、エネルギー、水、食料などの地球規模課題の解決に向けた外交を推進するとともに、日本と世界の科学技術を発展させるための外交に取り組んでおります。外務省は科学のための外交として、世界と日本の科学技術のさらなる発展を指導する外交活動を行っております。二国間関係では、中国、オーストラリア、インドネシア、インド、韓国、ベトナム、ニュージーランドを含む 46 の国、1 機関と科学技術協力協定を締結し、政府間の合同委員会を開催して、共同研究や研究者の交流促進に努めています。また、協定下の合同委員会を 2、3 年置きに開催しており、昨年度もベト

ナム、ことしも中国等数力国と開催しております。次に、外交のための科学技術として、日本の先端的な科学技術を外交ツール、資産として活用すべく、気候変動、資源、エネルギー、食料、水、感染症等の地球規模課題の解決にわが国の科学技術を活用し、国際社会に貢献するため、平成 20 年度から国際協力機構と科学技術振興機構を共同実施機関として、わが国の優れた科学技術を途上国の環境、エネルギー、防災、感染症等の分野の諸問題の解決に活用する地球規模課題対応国際科学技術協力、SATREPS 事業が実施されております。

こうした科学技術外交を推進するツールもありますが、最後は人に行き着くのではないかと考えております。微力ながら外務省も在外公館と連携して、日本の優れた科学者、研究者を海外に派遣し、講演会を開催するなどして、世界最先端の科学技術を有する日本というブランドイメージの確立と強化を目指しています。昨年度は、シンガポールとインドネシアに宇宙科学地球観測分野の専門家を派遣いたしました。本年度は、マレーシアとタイに防災分野の専門家を派遣することを計画しております。昨年 8 月に閣議決定された第 4 期科学技術基本計画においては、環境エネルギー、食料、水、防災、感染症など、このようなアジア共通の問題の解決に積極的な役割を果たし、この地域における相互理解、相互利益の関係を構築していく必要があるため、アジア諸国との科学技術協力の強化に向けた新たな取り組みをすると明記されております。このような流れを背景として、欧米への頭脳流出、立ち遅れた研究開発環境、自然災害、エネルギー問題など、アジアが直面する地域共通課題の解決を目指し、グローバリゼーションが加速する中で、域内での連携が大変重要になってきております。科学技術分野での日本とアジア諸国の差が相対的に縮まり、一部の国とは対等なパートナーシップを構築できるような関係になりつつあります。例えば学術論文の質を測る尺度として、論文の被引用度数がありますが、中国、韓国、インドといった国が非常に伸びてきております。こうした関係の変化は互恵的な環境をアジア諸国と築くことができるチャンスでもあると捉え、地域連携に取り組んでいくべきと考えております。

外務省は、インド、韓国等とともに国際熱核融合実験炉などの活動に参画しているほか、「東アジア・サイエンス&ノベーション・エリア構想」を、関係省とともに推進しております。ことし 7 月 12 日の EAS 外相会合では、玄葉外務大臣から、東アジア地域において科学技術分野の交流促進を目的とする同構想の一層の推進を関係各国に呼びかけております。アジア地域における科学技術分野の連携はまだまだ日が浅く、概念そのものとしても政策手段としても、発展途上の部分も多々ある中で、本日の議論の成果をアジアの域内連携実現に結びつけていきたいと考えております。

最後に、武田計測先端知財団の皆様がたのご尽力に心から敬意を表し、私のご挨拶とさせていただきます。本日はどうもありがとうございました。

開会あいさつ：中村道治 科学技術振興機構理事長



科学技術振興機構の理事長をしております中村道治です。本日は国際シンポジウム「アジアにおけるイノベーション・エコシステム」にお招きいただき、まことにありがとうございます。僭越ながら開会に当たり一言感謝を申し上げます。まずは、遠くからいらしていただきました皆様がたに感謝を申し上げます。また、この重要なシンポジウム開催に尽力された主催者の武田計測先端知財団と関係者の皆様にお礼を申し上げます。科学活動は、日々進歩しており、知識の地平を拡大し、社会の福祉と幸福に貢献しています。科学は国の力であり、人類の重要な財産です。われわれの将来は科学に依存しています。しかしながら、科学的な知識だけでは、必ずしも望まれる社会的あるいは経済的価値を生み出すことはできません。国単位では解決が困難な多くのグローバルな問題が未解決のままになっています。気候変動であり、高齢化社会であり、感染症、水や食料の不足、貧困という問題がそれらに当てはまります。また、日本も長期的な停滞に苦しんでいます。こういった問題に対処するため、我々は、科学技術政策を課題解決型のイノベーション政策に転換しました。2011年の8月20日から始めました第4期の科学技術計画では、イノベーション創出に焦点を当てることにより日本経済を持続可能に成長させ、再活性化することを目的としています。基本計画では、グリーン・イノベーション、ライフ・イノベーション、そして東日本大震災からの復興再生を基本方針として示しています。

グローバルな問題の解決のためには、国際的な協力によってイノベーションのエコシステムが効果的に機能することが重要です。従って、アジア地域の共通の問題を解決する連携活動は、第4期基本計画の重点項目の一つになっています。そのため、人材育成と頭脳循環に焦点を当てた「東アジア・サイエンス&イノベーション・エリア」構想の下、アジア地域との共同研究・開発を推進しています。

イノベーションは、様々な関係者の統合的な努力の結果生まれます。そのため、様々な関係者間の協調した働きが必要になります。科学技術振興機構は、日本の三つの資金配分機関の一つとして、学术界と社会との懸け橋となるよう50年前に設立されました。また、科学技術の情報の普及や、科学教育、サイエンス・コミュニケーションのような関連事業も行っています。我々は、グローバルなイノベーションのエコシステムの中でプロデューサーの役割を果たすよう、我々自身を変えようとしています。

また、通常の二国間の地域共同研究・開発に加え、国際協力機構と共同で SATREPS を2008年から始めています。また、e-ASIA 共同研究プログラム、e-ASIA JRP をことしの6月に発足させました。このプログラムにより、われわれはメンバー国間で承認された多国間共同研究を推進します。

武田計測先端知財団は、この「東アジア・サイエンス&イノベーション・エリア構想」に関して、政策提言などを通じ大きな貢献をしてきました。私はその貢献に対しこの場

を借りて感謝を申し上げたいと思います。また、武田計測先端知財団は昨年から国際政策対話を主催しており、今日はその2回目になります。私は、アジアにおけるイノベーション・エコシステムをテーマとした議論をお伺いするのを大変楽しみにしております。活発な議論が交わされ、有益な結果が出ることを期待しています。

日本は、東アジア地域におけるイノベーションの創出のため、あらゆる努力と取り組みを行います。皆様がたの協力をたまわれるようお願い申し上げます。このような機会を与えていただき、まことにありがとうございました。

基調講演：岸輝雄 物資・材料研究機構名誉顧問



私はこの国際政策対話の諮問委員会の座長なので、関係者として話をするべきか、あるいは外部の識者として話をするべきか迷っています。物質材料研究機構の顧問ということで紹介していただきましたが、中村理事長のJSTのプログラムダイレクターという仕事もさせていただいております。リタイアすると、様々な肩書きが増え、始終様々な用事であちこちを飛び回っています。

国際政策対話は昨年第一回目が開催され、今年は2回目になります。この政策対話では1年で、あるフォーカスができ、内容が深まるような議論ができるようになったということに感心しています。今日は、昨日と本日午前中の議論のいくつかを紹介します。私共は、昨日一日と本日午前中、アジアの科学技術コミュニティの代表者による国際ワークショップを開催しました。その中で、アントレプレナーのエコシステムを含む域内共同人材育成、域内共同研究に対する資金配分メカニズム、域内共同研究の場としての研究インフラについて議論してきました。科学技術の域内連携の目的は、「域内公共財」の提供だと思っています。事を進めるに当たっては、ハードを含めたインフラをきちんと揃えないといけません、その議論はワークショップではあまり出なかった、私の講演で少し補充したいと考えています。また、国際連携で一番難しいのは、各国の研究の情報の共有です。人・金・ものの状況を把握し、ネットワークで共有しようといのが、今回のワークショップの結論の一つになっています。もう一つは、国際オープン・イノベーション・リサーチ・センターをどうつくったらいいのかという議論です。情報とインフラを共有し、域内共同研究を進めることでイノベーションのエコシステムを作っていこうと考えているわけです。

本日は、日本の科学技術政策を簡単に紹介し、国際連携について説明します。科学技術を考えるに当たって非常に重要なのは、「Plan Do See」とよく言われます。今日はそのうちでも総合科学技術会議が扱っておる Plan と、この Do のところについて、私見を交えて話をさせていただきます。1995年に科学技術基本法というのができ、それから5年置きに3回、科学技術基本計画が出来上がっております。2006年から2010にかけての第3期の基本計画では、生命科学、情報通信、環境、ナノテク材料が重点推進

分野となっていました。また、推進分野としてエネルギー、ものづくり技術、社会基盤、フロンティアが挙げられました。ところが第4期では、大きな変化がありました。前回の基本計画の技術要素を重視する観点から課題解決を推進するアプローチに変わりました。産業を視野に入れたイノベーションに大きく舵を切ったというのが、2011年以来的の一つの方向です。それゆえに、サイエンス&テクノロジーと言っていたものとイノベーションが合体したかたちで、STIというのが非常に重要なキーワードになってきているというのが、日本の科学技術政策の大きな方向だとお考えいただきたいと思います。あまり課題解決と言いすぎると基礎研究が疎かになると懸念する人がいますが、第4期でも基礎研究をしっかりやるということが書かれています。

また、いろいろな機関、研究所のシステムを変えるという、研究システム改革を視野にも入れています。私見ですが、いろんな人が集まるメルティング・ポットをつくるということが、研究の推進に非常に重要であると考えています。異なるメンタリティーがぶつかり合う環境をつくるのが非常に重要になってくると考えています。アカデミアとインダストリー、企業のコンペティター、人種とかカルチャーの違う人が集まって、初めて面白い研究ができると思っています。また、国としては、異なるジェンダー、若い人と年寄りと一緒になるということをしきりに協調しているところです。その中で最も重要な一つが、国際化であると考えています。例えば大学とか国立の研究所関係では約20%ぐらい外国人の研究者が欲しいという意見もありました。こういうメルティング・ポットをつくるというような延長として、ワークショップで議論したインターナショナル・オープン・イノベーション・センターというのは非常に重要な方向を既に示していると言えると思います。高価な装置を使う研究では、センター・オブ・エクセレンスをつくり、大学や国の機関と一緒に研究をやれるプラットフォームをつくるべきだというのが、一つの方向です。それから、産業界をもっともっと取り入れて研究を進める、いわゆるコンソーシアムの設立が大きな課題です。そして、こういう組織を国としてネットワークするという、この三つぐらいが、非常に重要な研究システムのキーワードになるという言い方ができるかと思います。

日本の国際戦略では、世界のリソースを活用し、研究開発のシステムを強化することと、日本自身がやはりこのような環境下でアウトカムそのものをうまく利用すること、それから日本の政府のシステムを強化するというのが、三つのキーのプリンシパルです。そのプリンシパルを目指して、ゴールを設定してみますと、やはり重要なことは、R&Dのシステムを世界と共通でつくること、それから、アジアの中に特に共通な課題を解決するようなR&Dの活動を推進する、それから、単なる協力を超えて、本当に社会を変革する連携を推進するという事になります。

海外との協力というのは、日本の科学技術政策の中で重要な位置を占めています。日本は科学技術の予算の3分の2を文部科学省が使用しております。4分の1近くが経済産業省で、両方を合わせると、80%になる大きな予算が動いているわけです。予算の配

分に関しては各省庁の傘下の資金配分機関が非常に大きな役割を果たしています。文部科学省には、科学技術振興機構 JST と日本学術振興会 JSPS があります。経済産業省傘下には新エネルギー・産業技術総合開発機構 NEDO があります。主として人材交流の分野で仕事を行っているのが JSPS です。国際的な共同研究やセミナー開催を支援しています。日本の学生に国際的なトレーニングの機会を与えとか、日本の若手研究者を海外に派遣する仕事や、海外から学生を含めた多くの研究者を日本に招へいするといった仕事をしています。JSPS も国際共同研究を支援していますが、共同研究の支援は主として JST がやっています。JST には幾つか重要な国際プロジェクトがありますが、1 番目が SATREPS です。Science and Technology Research Partnership for Sustainable Development という名前です。外務省の JICA と文部科学省の JST が手を結びまして、開発途上国の大学とか研究所を支援する。文部科学省が日本の研究者を、外務省が海外の研究者を ODA の枠組みで支援するという仕組みになっています。SATREPS の研究分野は、環境エネルギー、バイオリソース、自然災害の防止、感染症等が中心になっています。現在、アジア、アフリカ、南米等の 34 か国で 66 のプロジェクトが推進されています。テーマは、エネルギー、環境、低炭素社会の分野でバランスを取って推進されています。

戦略的に国際化を進めるという JST の 2 番目が、この Strategic International Cooperative Programs、SICP です。SICP は 22 か国と 1 地域で 177 のプロジェクトを支援しています。1 地域というのは、香港か台湾が入っているからです。SICP は、各々の資金配分機関同士が別々に提案して、合意したものを採択して進めています。SICP の Cooperative が Collaborative になると、CICORP というプログラムになります。これは 2009 年、3 年前に立ち上がったものです。これは日本の文部科学省と相手国の関係省庁が協定を結びます。SICORP のほうは、提案段階で完全に両者が一体になって提案して、それを採択するという方向で進められております。SICP に比べるとプロジェクトの規模が大きくなります。この枠組みで、3 か国と 1 つの地域で 14 の共同研究が行われています。1 地域というのは EU です。現在、フランスとは情報、ドイツとはナノエレクトロニクス、EU とは超伝導と希少金属、アメリカとはメタボロミクスをやっています。中国とはエネルギーと環境、カナダとはエピジェネティクスについて共同研究の協定を結んだところです。合計で約 20 プロジェクトぐらいが走り出そうとしています。

そのほかに重要な JST のプロジェクトとして、e-ASIA 共同研究(East Asia Science and innovation area Joint Research Program)というのがあります。基本的には、日本と ASEAN 諸国が今後のグローバルなパートナーとしてやっていこうとして始めたプロジェクトです。現在のところ、ラオス、タイ、ベトナム、ミャンマー、インドネシア、フィリピン、マレーシア、日本の 8 か国が参加しており、ロシアと米国を招待しています。まず 8 か国が順調にスタートしましたが、最終的には 18 か国まで拡大したいと考

えています。プログラムとして一番重要なことは、二国間ではなく、多国間での共同研究を支援するということです。ですから、最低3か国が合意してプロジェクトが始まります。両方の資金配分機関が同じ額のお金を出すということになっていますが、これは少しフレキシブルにしたいと考えています。例えば、一人当たりGDPとかいうようなこともいろいろ考えに入れた同等ということにしようとしています。バイオマス、ナノテク、感染症、ディザスター、こういうことがテーマになっております。すでにパイロットコールを行いまして、三つのテーマがもう走り出す寸前です。もう研究者の代表も決まっています。ナノテクでは、筑波のNIMSとタイのNSTDA傘下のNANOTEC、ベトナムのIMSがコロージョンの問題について研究することになっています。バイオマスのほうは、理研とタイのマヒドール、ベトナムのIAGが行うということになっています。

経済産業省のNEDOは、企業を中心に資金を提供をしています。ここもアジアとプロジェクトを推進しています。カンボジア・ミャンマー・ベトナムとはエネルギーと環境、マレーシア・インドネシアとはスマート・コミュニティ、シンガポールとはアーバンソリューション、タイとはエネルギー管理、ラオス・フィリピンとは再生エネルギーに関する研究やプロジェクトを支援しています。NEDOの場合は、アメリカおよびヨーロッパともかなり国際的な連携をこのところ深めておりますが、アジアとも具体的にこのような研究を進めているというのを紹介させていただきました。

日本には立派な研究インフラがあります。Spring-8、X線自由電子レーザー、世界ナンバーワンを1年間保った京のコンピュータ、中性子線を利用するJ-PARC、HFLSM(東北大学強磁場超伝導材料研究センター)といった大型装置があります。これもぜひアジアに開放して、トップレベルの研究者に利用していただきたいと考えている次第です。

産業界とのコンソーシアムで、一番大きいのは、つくばイノベーションアリーナ(TIA)です。筑波は、東京の北東60キロの位置にあり、ここには1万2,000人のPh.D.がいます。

目的は、このところ少し元気のないエレクトロニクス産業を後押ししたいというのが本音としてありました。TIAは、産官学のコンソーシアムで、筑波大学、産業技術総合研(AIST)と、物質・材料研究機構(NIMS)、産業界を代表する経団連が関わっていて、今度KEKという高エネルギー研究所もここに加わりました。3年前にTIAができた時は、私が最高運営会議の議長でした。その後高エネルギー研究所が加わってきたところです。コアの研究テーマはナノエレクトロニクス、パワーエレクトロニクス、MEMS、ナノグリーン、カーボンナノチューブ、そしてナノの安全性で、ナノテク中心の研究になっています。ナノテクというのは製造業と同時に、生命科学にも非常に密着した分野です。4,500平米という非常に大きなfoundryと、大きさは数百平米の非常に大きなクリーンルームを有した装置、それから、ナノテクを名乗る大学院の大きな三つのインフラがあります。ナノテク大学院は、日本で初めて筑波の地につくろうということで始まったも

のです。既に 670 億という資金を投入して、企業から 500 人ぐらいの研究者、そして大学から 130 人ほどの大学院の学生が集まって、今、第 1 期目が軌道に乗ったところです。これはオープン・イノベーションということを考えています。オープンの中には当然インターナショナルが入っております。ぜひアジアの皆さんにも、この TIA に興味を持っていただきたいと思います。

もう一つのコンソーシアムは、川崎にできたナノ・マイクロ製造に関する 4 大学学術コンソーシアムです。これは東大、東工大、早稲田、慶応が一緒になった教育とクリーンルームを一緒にした教育研究のコンソーシアムです。これもぜひ諸外国、特にアジアに開放したいという触れ込みです。特に羽田空港から 30 分以内で来れるという利便性があります。

日本は、また、いくつかの国際会議を主導しています。アジアの中では、15 か国が参加しているアジア・ナノフォーラムや感染症のほうでは J-GRID とネットワークがあります。それから、この国際政策対話もあらゆる領域を含んだネットワークに将来なるものと期待しています。

最後に、科学技術外交についてお話ししたいと思います。2008 年は、科学技術外交が非常に大きく動いた年でした。2008 年には、TICAD IV、科学技術に関する G8 閣僚会議、北海道洞爺湖サミット、科学技術に関する ASEAN 閣僚会議、日本とアフリカの科学技術閣僚会議等がありました。科学技術外交で重要なことは、日本とパートナー国がウィン・ウィンの互恵的な関係を築くことだと思います。科学技術外交を通じて日本の国際的なプレゼンスを確保すること、人材育成に力点を置くということも大事です。科学技術外交の一環としても、この国際政策対話が重要な役割を果たすことが期待されています。重要なことは、やはり各国が各分野のセンター・オブ・エクセレンスをつくり、産業界との密接な関係を構築し、それらのネットワークをつくるということとハードを含めたインフラストラクチャー、地域公共財を構築するということだと思います。ネットワークによる情報共有を図り、頭脳循環と資金配分システムを大いに見直して、国際オープンイノベーション・リサーチセンター・イン・アジア、こういうものが出来上がることを期待して、スピーチとさせていただきたいと思います。ご清聴ありがとうございました。

招待講演 ミャンマーにおける工学教育の現状

Anug Kyaw Myat ミャンマー科学技術省先端科学技術局長

このような機会を与えていただいた武田計測先端知財団と関係者の方々に感謝いたします。ミャンマーは、20 年以上にわたって経済・社会的な改革を行ってきました。1988 年に計画経済から市場経済に変更され、その結果、民間部門の様々な努力により外国からの投資が我が国に流入するようになりました。しかし、いわゆる孤立主義と米国や欧州の経済制裁などがあったために十分な経済発展を遂げることができませんで



した。民主化が行われる 2011 年より前は、ミャンマーにとって移行的な時代だったと思います。

1996 年から 2011 年まで、政府は沢山の新しい技術大学やコンピュータ大学を地方の開発地帯に設置しました。当時はエンジニアやテクニシャンを沢山つくろうということが重視された時代でした。量を重視したため、工学教育のレベルは高くありませんでした。この経験に基づき、その後、質を重視した教育改革に取り組んでいます。

科学技術省は、1996 年に設置されました。科学技術省の使命は、産業化により経済発展を行うための科学技術力の開発です。主な業務は、工学とコンピュータ部門における人材開発と産業に寄与する研究開発の実施です。そして 3 番目は、保健及び福祉に資するための核技術を開発することです。科学技術省には、九つの局があります。人材開発の分野では職業教育局と先端科学技術局があり、私がいるのは先端科学技術局です。この二つが人材開発を担当しており、これらの局のもとに技術大学、あるいはコンピュータ大学、あるいは工科大学、工業高校、それ以外の研究関係、教育関係の部門があります。他の局は、研究開発を担当しています。

96 年から 2006 年の間に、前政権下でマンダレー工科大学を設立しました。これはラングーン工科大学と同じレベルの大学で、特別なエンジニアリング・トレーニングコースをつくり、それによって他の技術大学の教員の養成を行いました。つまり、コンピュータ大学や工科大学の教授陣をここで育成したわけです。1996 年から 2006 年の間に学士、修士、博士の学位を持つ約 1,000 名の教員を育成して、それを各地の工科大学に送り込みました。

ラングーン工科大学等を含めた教育の結果、ミャンマー全体で、全ての技術大学、コンピュータ大学で、2011 年までに 7,215 名の教員を養成しました。その中には博士号を持っている人たちが 804 人、修士号を持っている人たちが 1842 人、学士号を持っている人たちが 1996 人います。彼らは、2011 年までの間 27 万 8,937 人の学生を教育しました。27 万 8,937 人の内、1410 人が博士号を、9099 人が修士号を、10 万 7573 人が学士号を取得し、残りの学生も他の資格を取得しています。こんなに沢山エンジニアがいるのに、なぜミャンマーはまだ発展していないのですかという風に思われるかもしれませんが、その答えはまだきちんと出せる段階ではありません。何故なら、卒業後の学生に関する正確なデータがないからです。現在は、卒業後の学生に関するデータを収集中という段階です。私見では、多くの学士号や修士号取得者が海外に出ていったと考えています。多分、彼らはシンガポールやマレーシア、またはオーストラリアに行ったものと思われます。現在、我々は、過去の量を重視した政策から、質の高い人たちをつくりだす政策に転換しています。

改革のための戦略として、工学教育における国際的なスタンダードを満たすような中核的拠点(COE, center of excellence)の設置があります。現在、ヤンゴン工科大学、ヤ

ンゴン・コンピュータ大学、マンダレー工科大学、マンダレー・コンピュータ大学の 4 つの大学が COE として選ばれ、大学院生の教育を行っています。大学院に行くためには、入学試験を受けなければなりません。そしてそれに合格した学生で、点数が 450 点以上の学生は COE に出願することができます。点数が低い学生は一般の工科大学に行くことになります。2012 年 3 月の大学院入試では、500 人の学生が 450 点以上の成績を示し、その内 250 人が、ヤンゴン工科大学に進み、残りの 250 人がマンダレー工科大学に進みました。これが私たちの高等技術教育システムになっています。

改革戦略では、20 年間で 4 つの 5 年計画に分けています。第 1 次、2 次、3 次、4 次と続き、現在は、第 1 次 5 年計画になります。全部が終わるのが 2030 年になります。目標としては、2020 年までには、COE に選ばれたヤンゴン工科大学、ヤンゴン・コンピュータ大学、マンダレー工科大学、マンダレー・コンピュータ大学の 4 つの大学が ASEAN 水準に達し、2030 年末には国際水準に達することです。また、その他の工科大学、コンピュータ大学も第 2 次計画に施設やスタッフ、研究所施設などを向上させる予定です。内容が向上した大学は、順次 COE に昇格させます。

科学技術省は、全力で工学とコンピュータ教育システムの向上のために努めています。また、科学技術省は、人材開発のみならず経済発展を促す有望な研究プロジェクトも実施しています。我々は、全ての省庁と連携を取り、国内外の関係機関の協力の下で、この改革戦略を成功させる所存です。

招待講演 持続的発展のための ITS

渡邊浩之 ITS Japan 会長



ITS という言葉に慣れない方もおられると思いますが、ICT と通信を使って交通社会をより良いものにしようという技術システムです。言うまでもなく、車というものは人々の移動の能力を拡張し、産業や文化の発展を支えてまいりました。統計によれば、ヨーロッパ、アジア、アフリカ、どの民族、どの国を取っても、車による移動距離が伸びれば、一人当たりの GDP が増大するという傾向があります。すなわち、豊かにするためには移動距離を伸ばす、交通を活性化させなければなりません。日本では、1960 年代の高度成長時代を経て安定成長、そして今や停滞した状態になっております。経済成長の過程で我々は公害等の環境問題、交通安全の問題、あるいはエネルギー危機の問題等を体験し、それを解決するためインフラ、技術、安全教育等で様々な努力をしてきました。1996 年に、日本では ITS の全体構想がスタートしまして、カーナビ、ETC、安全運転支援、交通管制、道路管理、公共交通運行管理、商用車運行管理、歩行者支援、緊急車両管理の九つの領域で ITS の開発と社会実装をやってまいりました。今や、VICS システムによって都市の渋滞を地図上に表示することができるようになりましたし、約

4000 万台の車が ETC を搭載しています。

交通事故で見てみますと、1970 年代に日本では 1 万 6,000 人が交通事故で死亡し、当時は「交通戦争」と言われました。その後、道路施設の改善、取り締まりの強化、安全教育の実施により、交通事故は急激に減少しました。1980 年代からまたじわじわと交通事故が増えましたが、ITS の導入・普及、車両の安全化により交通事故が着実に減少してきています。最近では、交通事故死亡者数は 5,000 人を下回り、人口当たりの交通事故死は世界で 5 番目に少ない国になっています。ITS では、交通事故の防止のために、自立型安全運転支援システム、例えば ABS のような衝突被害軽減ブレーキ等の技術と協調型安全運転支援システムの二つシステムの組み合わせによって、事故を防ごうとしています。高速道路では、カーブの向こうに渋滞があって、よく車が追突します。協調型のシステムは、ドライバーにカーブの向こうの渋滞や道路の混み具合、危険な状態を知らせるシステムです。また、どの道路を通って行けば早く行けるかという、ダイナミックルートガイダンスができます。ITS の導入と普及により、総旅行時間は 9%改善され、渋滞は 28%改善されました。全国平均で見ると、交通事故の件数は 16.8%減少しています。最近では更に進み、レーダーとカメラと車々間通信を使って、自動運転ができるようになっていきます。この技術は自動車メーカーの若いエンジニアが自主的に始め、現在、国土交通省がこれを支援しています。このシステム渋滞がなくなり、空気抵抗が少なくて燃費が良くなり、ドライバーの疲労軽減にもつながるということです。このシステムは、今もうすでに市販されておりまして、長距離に出向くときには、私は常時オンにして使っています。私は 70 に近い年ですがけれども、このシステムを使って長距離運転を楽しんでいます。

さて、我々は、去年、東日本大震災という大変な不幸に見舞われたわけですが、そこから学んだことを少しお話ししたいと思います。プローブのことです。これまでは、路側にありますセンサーで交通情報を得て、交通管制センターで信号制御等をしていました。各車に搭載してある GPS 機能を持つプローブを使ってこの道路情報を収集すると、リアルタイムに大変緻密なデータが得られます。しかも、固定センサーだとか大きな管制センターをつくるまでもなく、安価なインフラでこれを達成することができます。これを使って、実は 3・11 の後、ITS ジャパンは、自動車メーカーのプローブ情報とナビメーカーのプローブ情報を合わせた道路情報をインターネットに流しました。その時、国の緊急物資、避難輸送のための緊急輸送路や、がけ崩れ等で危険な交通止めの箇所を上書きしたところ、被災された方の避難だとか、国の緊急物資の輸送の役に大変役に立ったということで、警察庁に呼ばれて、「われわれはこれを使っていろんな活動ができた。ありがとう」と言われました。警察で「ありがとう」と言われたのは、これが初めてです。ITS ジャパンはこの経験をもとに、地域に根差した情報拠点をつくるため、国が持っている交通に関する情報を民間に公開するようお願いしています。さらに地域の広域連携体制を国がサポートするよう働きかけています。災害が起こったときに何か緊

急活動をするというのはもちろんですが、しかし、これはなかなかうまくいきません。平常時から活動をしておいて、災害が起こったらこれを緊急活動に切り替えるということが肝要かと思います。構築すべきシステムは、地域に根差した情報拠点、そして民間のプロブ情報を使うこと、災害時に有効な活動ができるように、日常のサービスを含むいろいろな活動をやっておくということです。

私は最近のこの ICT、通信の技術の変化で、世の中が大きく変わるのではないかと、ITS のパラダイムも変わるという風に思っています。プロブ情報は一人一人の走行軌跡を集めたものです。個人の走行軌跡は、社会的にそれだけではあまり意味はありません。しかし、何千人、何万人、何十万人、何百万人の情報をためますと、大変大きな価値があります。そして、ITS の価値が変わるということだけではなく、私は新しい社会が生まれるのではないかと期待しています。自分が走ることによって世の中に貢献する、あるいはエコドライブをやることによって CO₂ を下げることができる、その見える化ができます。すなわち、市民参画というかたちがこの新しい技術によって世の中に芽生え始めるのではないかと期待しています。原始社会の時には、我々のご先祖は、多分、コミュニティに対する自分との関わり合いというのはよく見えていたと思います。しかし、文明が進むにつれて、それが見えなくなっている。それをもう一度ビッグデータによって、そういうものが一人一人にわかるような時代がくる。市民参画の時代がくると、私は期待しております。ITS ジャパンはそういうことを踏まえて、移動通信ネットワークの高速化と、日常生活への普及がもたらすその潜在力を生かした新しい交通社会システムをつくろうと考えています。

アジアの急速な経済発展、これは皆様もご存じのとおりですが、経済成長が 5 % 以上の国は、アジアが中心です。国連では、東京からアジアの各大きな産業都市を結んでイスタンブールに抜けるアジアハイウェイ構想が出来上がっています。ここに一つの統一された技術、ITS を入れていこうということでございます。そのアジアでは、今でも渋滞が大変厳しいとか、交通事故が多発しているというのがあります。WHO が人々に死亡もしくは重度の障害をもたらす原因別の順位を公表しており、交通事故による死亡が 9 番目にランクされています。しかも、それが 2030 年には 5 位に上がると警告されています。われわれ車社会に携わる者として、これは交通事故ゼロを目指した技術開発、社会システムをつくる必要があると考えております。

世界の ITS 組織は、ヨーロッパ、アジア・太平洋、米州の 3 極に分かれており、ヨーロッパは ERTICO、米州は ITS America、アジア・太平洋は ITS Asia-Pacific Forum という組織があり、ITS Japan が中心になって活動しています。12 の国がこれに加盟しており、更に、ベトナムとフィリピンが加わろうとしています。1996 年から始まりまして、情報交換だけではなくて、具体的にそれぞれの交通課題解決に向けた連携の場が出来上がっています。2010 年にアジアパシフィック会議が釜山で開催され、共通の交通課題の抽出と、ITS を活用した解決策の検討、それから次世代の人材育成等が議論さ

れました。そして各国政府、国際的な支援機関、学会などと連携した活動を展開しております。毎年どこかで国際会議が開かれます。去年はアメリカのオーランドで、今年はウィーンでありました。来年は、東京で ITS の国際会議が予定されています。

当然のことですが、イノベーションを起こすには、優れた革新的なサイエンスとテクノロジーが必要であることは言うまでもありません。しかし、それだけではイノベーションは起こらない。交通で言えば、効率的な交通・物流インフラの整備、それから次世代技術を活用した車両の普及が必要です。発明だけでは駄目で、普及が必要です。そして ICT を活用した、次の新しい ITS の導入が必要です。さらに市民・企業の啓発と自主参画、これが必要になってきます。さらにその上に法整備と政策の実行と、こういう統合的なアプローチが必要になってまいります。また、岸先生がメルティング・ポットが必要だと言われましたが、実にこの ITS の国際会議が、毎年、世界で、アジアで開かれており、メルティング・ポットとして機能しているということでございます。

招待講演 タイにおけるオープン・イノベーション・エコシステム

Thaweesak Koanantakool タイ国家科学技術開発庁長官



タイのイノベーション・システムとタイが将来何を目指すかについてご紹介します。タイは、東南アジアの中央に位置し、日照時間も長く、また降雨量も多い肥沃な土壌を持つ国です。生物多様性が豊かで、沢山の農業生産物を産出しています。また、米は、生産性は高くはありませんが輸出量は第 1 位となっています。また、世界の自動車メーカーの多くがタイに生産拠点を持っています。ビジネス環境が良好で、製造業にも向いています。その中でも一番多く投資をしているのが日本です。

わが国は IMD(国際経営開発研究所)や WEF(世界経済フォーラム)の競争力ランキングは、それほど高くありません。科学技術のインフラと能力が十分でないということが、わが国の成長、あるいは競争力を阻む要素となっています。従って、科学技術の推進とイノベーション促進に傾注し、ヨーロッパやアメリカの景気減退のような外からの悪影響に耐えることができる弾力的な国をつくる必要があります。この 10 年間、タイの政府は、この国の競争力を案じ、この状況を克服しようと努力してきました。タイの研究開発費総額は GDP の 0.25%未満です。タイは、「中所得国のわな」にはまっており、もっと生産性を上げ、イノベーションを促進しないと、低賃金労働を提供する新興国に対する競争力を失う恐れがあります。従って、タイでは、科学技術とイノベーション、STI のマネジメントが重要な課題となっています。1 年前、政府は第 1 期の科学技術とイノベーション戦略計画を採択しました。この戦略計画では、イノベーションを促進するため、3 つの目標を掲げています。一つは、2016 年内に、研究開発費を GDP の 0.25% から 1%に増額すること、二つ目は、人口 1 万人当たり 9 人の研究者数を、15 人まで上

げること、三つ目は、国全体の研究開発費に占める民間企業の割合を現在の 50%から 70%に上げることです。タイ政府は、これらの戦略課題を達成するため、様々な方策を講じようとしています。

タイの研究開発の歴史は、日本などの先進国と比較すると浅く、初めて大学ができたのが 100 年ほど前です。国家研究協議会(National Research Council)ができたのが約 50 年前、米国とタイの共同プロジェクトにより科学技術開発委員会(Science and Technology Board)が発足し、実質的な研究開発の支援を始めたのが、わずか 25 年前になります。5 年間の準備の後、科学技術開発法を 1991 年に採択しました。この法律により、新しい自立的な研究組織ができました。これが国家科学技術開発庁、NSTDA です。NSTDA の使命は研究センターを設立すること、研究者を雇用すること、そして最新の研究開発施設を構築すること、研究開発プロジェクトに資金を拠出することです。NSTDA は、4 つの技術分野にフォーカスを当てています。一つは、材料研究、2 つ目はエレクトロニクスとコンピュータ、3 つ目は、遺伝子工学とバイオテクノロジー、そして 4 つ目がナノテクノロジーです。NSTDA 設立の後、計測学、原子力技術、シンクロトロン光、天文学とリモートセンサーの分野でいくつかの研究組織や資金配分機関が設立されました。2008 年に、新しい STI 法ができ、NSTDA から国家科学技術・イノベーション政策室(STI 政策室)が独立しました。この STI 政策室は、科学技術省傘下となり、イノベーション政策の主な担い手となりました。現在、タイには、研究開発政策を担当する二つの組織があります。一つはタイの NRCT、国家研究協議会で、ここで一般的な研究政策を担当します。もう一つは、先ほど述べた STI 政策室で、ここは科学技術関連の政策を担当します。タイには、約 12 の資金配分機関があります。一般的な資金配分機関としてタイ研究基金があり、分野に応じて農業分野の農業研究開発庁、科学技術分野の NSTDA があります。また、多くの省庁が、自省の研究機関や大学に対する研究基金を持っています。タイの研究機関は 10 に満たないもので、主たる研究活動は大学で行われています。NSTDA はそういった研究機関の中でも 2,700 人の人員を擁する最大の研究機関です。タイの研究グループの中では最も強力な研究グループは、大学医学部の医者や、石油化学、バイオ分野の研究者です。

次に、NSTDA のオープン・イノベーションに向けた活動をご紹介します。90 年代、タイの研究組織は主に将来に向けた基本的な能力を獲得することを目的としていました。NSTDA は研究以外にも 3 つの使命を持っていました。一つは人材開発、もう一つが技術移転と技術獲得、そして第 3 が科学インフラ開発です。タイのような途上国においては、研究開発は、人材開発やインフラ整備と切っても切り離せないものです。適当な設備や実験室がなければ研究はできません。十分な研究者がいなければ、研究は続けられません。タイでは、研究者が非常に少ないのです。先ほど申し上げましたように、人口 1 万人当たり 9 人という割合で、非常に低い割合です。従って、人材開発というのが本当に重要です。シンガポールのように資金力があれば、一流の科学者をタ

イに招待して研究開発を加速することができますが、私たちはそういったことはできません。

全体像を捉えるためには全てに亘ってお話すべきですが、本シンポジウムのテーマを考え、今日は NSTDA を例にとってタイの公的研究機関の研究開発についてご紹介しします。そして、官民の間でイノベーションをいかに加速するか、そのメカニズムを簡単にご紹介します。我々のような R&D の研究機関は、国のニーズとはかけ離れたことをしていると懐疑的に見る人たちがいます。つまり、科学者というのはサイエンスのためのサイエンスだけをやっているだけであるという風に見られがちです。こういう懐疑的な見方というのは、たぶん昔は当たっていたかもしれませんが、今日、多くの R&D の機関は 2000 年以降に設立されており、変化が着々と起こっているところです。現在の 5 年戦略計画では、NSTDA の R&D 活動は、長期的な方向と短期的なニーズを含めた国の課題と整合性を持たなければならないと明記されています。長期的な方向としては、5 つの産業および社会のクラスターにフォーカスすることになっています。一つ目は農業と食品、2 番目はエネルギーと環境、3 番目は健康と医薬、四つ目が資源、共同体、恵まれない人々、そして 5 番目が製造とサービス業です。これらを行うため、我々は国の課題と整合性を取り、民間企業と協力して具体的な課題について研究することになっています。我々は、この 5 つのクラスターに焦点を当て、それぞれのクラスターの中の関係者が、我々の R&D の活動にアクセスができるようにする必要があると考えています。研究結果が事業あるいは社会貢献に使われないということになると、我々の研究活動を正当化することが出来なくなります。従って、我々は、潜在的なユーザーや企業と一緒に、場合によっては、プロジェクトを始める前から様々な協力を行っています。ノウハウの移管と知的財産のライセンスは、研究機関としての重要な成功要素となります。そして、それこそがオープン・イノベーションのための方法論になるわけです。

タイの経済に大きく影響を及ぼした素晴らしい研究結果をご紹介します。それは低地米の分子育種です。現在、タイは約 1,000 万トン、価格にして約 65 億ドルの米を輸出しています。タイが国際市場において競争力を維持し続けるために、稲と米製品の農学的性質を変えず、収量を上げることが必要です。遺伝子工学的手法を使って、環境ストレスや病気や害虫に強い品種の稲を見つけることができました。今、3 つの系統がすでに圃場試験に成功して、品種登録のプロセスにまで至っています。この水稻育種の成功は、カセサート大学および農業省との協力によって可能になりました。彼らがいなければ、このような研究結果が実際に全土で活用されるということにはなかったでしょう。

次に、短期的な対応についての例をご紹介します。NSTDA は、国が緊急事態にある時、科学的な対処法を提供できる能力を持っています。例えば、昨年の洪水の最中、様々な発明品が作られました。例えば、水の中を濡れずに歩くことができるポリ塩化ビニルで作られたマジックパンツというズボン、蚊を殺す蚊帳、洪水によって生まれた蚊を駆除するバイオマテリアル、環境に優しい下水処理システム、ナノシルバーを使った太陽

光発電で動く飲料水製造機、洪水に強い稲といったものです。また、NSTDA は、多くの会社を動かして NSTDA 友の会というグループをつくり、復旧キットや冠水したハードディスクからデータを取り出すといった様々なサービスを提供して、洪水からの復旧を早めることができました。これらの仕事は、先端科学技術やロケットサイエンスとは関係ありませんが、科学技術が社会の身近にあって役立つということを市民や政治家に示すことができたと思います。

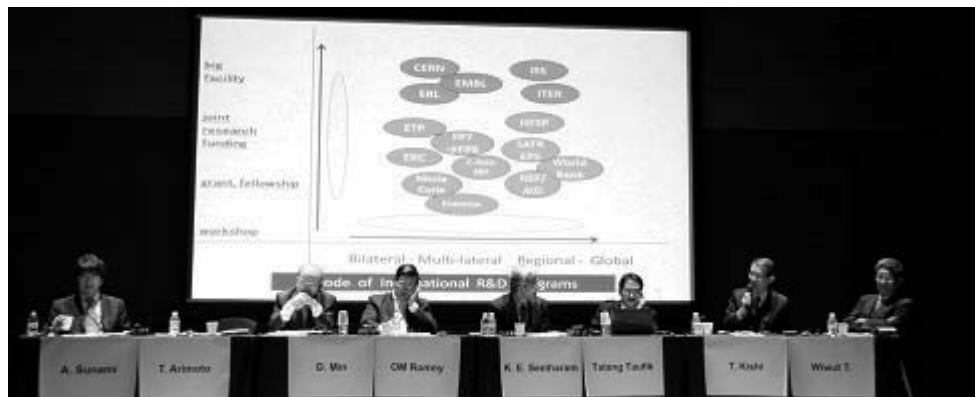
それから、ガバナンスとマネジメントということに関しても、いろんな活動を行っています。この 2 年の間、研究課題を設定する、資金援助をする、実際に研究活動を行なうといった R&D に関係する活動を行なっている政府機関をまとめ、共同で仕事をしたり、意思決定を行うことができるプラットフォームをつくりました。

さて、包括的なアプローチの話の最後として、一つ重要なお話をしたいと思います。インフラです。ハード・インフラもあれば、ソフト・インフラもそれには入ってきます。ハード・インフラの例として、施設あるいは器具、テストラボなどの共有、それから大規模なパイロットプラントということがあると思います。ソフトのインフラとしては、政策あるいは法的システム、そして金融メカニズム、こういったところが、やはり R&D を進め、R&D と商業化の間の橋を架けるという意味で重要です。NSTDA は ITS 政策室といった同僚機関と共同で、タイの研究インフラを強化してきました。

最後になりますけれども、インフラと民間部門との間のリンクについてお話をします。タイランド・サイエンスパークというものを作りました。これは、バンコクの北 30 キロぐらいに位置し、NSTDA や 60 以上の民間企業の施設がここに入っています。タイランド・サイエンスパークの目的は、民間企業が我々の支援を受けながら研究開発をきちん行えるようにするということです。2013 年の 7 月にはタイランド・サイエンスパークを拡張します。タイ政府の支援の下、200 社以上の企業がオープン・イノベーション・エリアに入る予定です。多くの日本企業がすでにこのスペースを予約し、イノベーション活動を計画しています。物理的なスペースに加え、海外あるいは国内からの投資を呼び込むための優遇税制もあります。NSTDA は、ここでシードファンディングと優遇税制も担当しています。また、NSTDA は、企業とジョイント・ベンチャーを組むことが可能です。現在、13 社以上の企業とジョイント・ベンチャーを行っており、そのうちの半分は黒字です。民間部門の研究開発が、今、大きく伸びていると NSTDA は見ています。

最後に、二つのことを述べたいと思います。まず一つは、政府はオープン・イノベーションのキーサポーターであり、民間部門はオープン・イノベーションのリーダーであるということです。2 番目にインフラと人材が、イノベーションのキイ・ファクターであり、持続的なオープン・イノベーションを促進するためには、政府がインフラと人材育成を支援すべきであるということです。本日は、タイのオープン・イノベーションについてご清聴いただき、ありがとうございました。

パネルディスカッション「域内イノベーションのエコシステム」



角南 篤



モデレーターを務めます政策研究大学院大学の角南です。パネリストは、政策研究大学院大学の有本建男先生、韓国の科学技術大使の Dong-Pil Min 先生、カンボジア工科大学の Romny 学長、アジア開発銀行調整官の Seetharam 先生、インドネシア評価技術応用庁副長官の Tatang Taufik 先生、物質・材料研究機構の岸輝雄先生、東京工業大学の Wiwut 先生です。昨日、今日と小さなワーキング・グループに分かれて様々なテーマについて、かなり突っ込んだ議論がされました。今日は、幾つかそういったディスカッションの内容を紹介させていただきながら、三つのテーマについて、パネルディスカッションを行いたいと思います。まず一つはファンディングの問題で、これは岸先生が基調講演でもお話をされていましたが、「人・もの・金」の話のお金のところでございます。もう一つは、国際共同研究の場としてのオープン・リサーチ・センターの話、最後に人材育成についてです。

ご存じの通り、わが国は3年前の鳩山政権の時に、東アジア共同体をつくるというイニシアティブを打ち出しました。その中で、特に科学技術交流の分野においては、「東アジア・サイエンス&イノベーション・エリア」という構想を打ち出しています。その構想の一環として、e-ASIA 共同研究プログラムという名前で、アジア共通の課題に対する研究についてファンドを出して、共同研究を進めていくような新しい取り組みがスタートしています。まず、そのファンディングということについて議論をしたいと思います。

進め方としては、私の隣の有本さんがそのセクションのチェアをしていましたので、まずは有本さんから、そのファンディングについてのディスカッションでどういう話が出たのかというのを、まず口火を切ってもらいます。そのあと、各パネリストの先生がたに一言ずつそれぞれの考えをお話ししていただいて、それに基づいて、また我々の間でディスカッションを進めていきたいと思います。それではまず有本さん、お願いします。

有本建男



今、角南先生が言われましたように、昨日、私達は、科学技術研究に対する資金配分システムについて 1 時間半ほど皆さんと議論しました。今の各国の資金配分システムは、国民国家の理念に基づいて構築されたもので、国境を越えて資金を出すということが大変困難なシステムになっています。これは、国際共同研究を支援する際、非常に大きな問題になっています。イノベーションの地平が拡大しており、様々なイノベーションが起ってくる中で、それらをどう支援し、促進させるかということとは大きな問題です。硬直したシステムをどうフレキシブルに運用するかということが大事になってきます。また、お金を集める時も配分するときも、信頼と責任に基づく専門家による評価(peer review system)が大事ですし、科学の健全性(scientific integrity)を維持するということが大事になるだろうという議論があったわけです。

議論の中で、我々のセッションで二つほど提案をしようということになっております。一つは、既存の様々な資金配分機関、国際機関、民間財団のネットワークを作って、国際共同研究に対する支援をしていこうという話です。昨日、JST シンガポールの小林さんが、国際的な支援が可能な様々な国際機関について事前に調査した結果を発表されました。その中には、アジア財団、テマセク財団、水谷財団のような国際的な助成を行っているところや、ヒューマン・フロンティア・サイエンス・プログラム、SATREPS、JST の e-ASIA JRP、JICA の SEED-Net のようなプログラムがあり、これらのネットワーク化により国際共同研究に対する国境を越えた資金援助ができるのではないかとことです。今さまざまなプロジェクトなりファンディングが動いていますので、こういうものをワンストップで見られるようなウェブのシステムをつくることができれば、いろんな情報や経験というものを共有することも可能になります。一方では、そういうものをつなぐときに、フレキシビリティがあるということが大事になります。

二つ目は、最終的には、やはりアジアの研究財団をつくり、域内共同研究に対して資金援助をする必要があるという提案です。これも議論がありまして、やはりこういう国際機関の設置は、国民国家システムとしての政治も絡みますので、非常に忍耐強く時間をかけながらじっくりステップアップしていくということが大事ではないなという議論がありました。

角南 篤

ありがとうございました。それでは、次は、韓国の Dong-Pil Min 先生にお願いします。韓国は皆さんご承知のとおり、国を挙げて科学技術に力を入れておりまして、研究開発の投資の GNP の比率を見ても、わが国をしのぐ勢いで伸びています。グリーン成長についての投資も積極的にやろうとしています。それから、Min Dong-Pil 先生は、数年前からアジアのリサーチハブを韓国につくるというようなことを中心になって議論

されています。

Dong-Pil Min



ファンディングに関してですが、国の政治ゆえに、なかなか国境を越えるのは難しいと思います。このような状況を克服するためには、何らかの国際機関が必要だと思います。国際的なファンディングについては、例えば CERN のような国際共同研究が参考になるかもしれません。このような国際共同研究が成功するための要因の一つは、完全な柔軟性が必要ということです。フレキシビリティです。機関は自立し、そして拠出された資金を自分たちの考えるかたちで使えるようにしなくてはなりません。もちろんある程度の拘束や制約は必要でしょうけれども、それは非常に限られたものであり、原則的には機関の自主性が尊重されなければなりません。資金を拠出する国々は、なかなか自分たちがコントロールできないということで、不満を言うかもしれません。しかし、核物理学のような大きな資金や設備を必要とする研究では、オープンな協力と競争の方が他の方法よりいい結果を生むことができます。更に強調したいのは、国際共同研究の目的が全ての関係国によって必ず共有されなくてはならないということです。関係国の理解があれば、オープンな協力と競争をしながら、機関としての独立性を確保することができます。科学技術外交の果たす役割は大きいと思います。科学技術外交というのは、科学技術のための外交であると同時に、科学が外交のために使うという意味を持っています。各国の様々な興味を考慮に入れた科学技術外交により、国際的な目的への対応が可能になります。しかし、やはり大事なことは、組織であれ機関であれ、明確な目的を持つということです。

韓国は、科学技術に大きな投資をしています。今年は、すでに GDP の 3.5% が研究開発の投資に回っております。研究開発投資は 95 年以降、毎年 10% の率で伸びています。これは科学技術に対する一般の人々の理解があるからこそ可能であります。一方で、韓国の科学者はいつも一般市民に理解されないとか、政府に理解されないということをよく口にします。一般市民と科学者の間にはギャップあり、私たちはその橋渡しをする必要があります。韓国は、このように研究開発に大きな投資をしていますが、短期的な視点から、投資を止めるべきではないと思っています。

角南 篤

それでは、引き続いてカンボジア工科大学の Romney 先生からお話を伺います。国際的なファンディングがあるかないかというのは、カンボジアの若いサイエンティストにとっても大きな意味があるのではないかと思います。ご意見はいかがでしょうか。

OM Romny



皆さんご存じのように、カンボジアという国は長い歴史と豊かな文化を持つ国でした。しかし、クメール・ルージュの支配の間にそれらを失ってしまいました。従って、ゼロから再スタートということになりました。当初から私たちは勤勉に努力をし、人材を開発し、国のキャパシティー・ビルディングを心がけてきました。しかし、政府がまず最初に資金を出して援助をするのは、高等教育ではなく、初等教育です。これまでに、小学校から高等学校までの教育システムを構築してきました。これからは、大学等の高等教育に力を入れる時だと思っています。しかし、動乱の中でほとんどの教育・研究施設を失ってしまったことから、まず、教育インフラに力を入れています。インフラは非常に重要です。今、国際機関、国際パートナー、開発銀行等の開発に向けた協力の中から資金をいただき、キャパシティー・ビルディングを進めています。

2015年にはASEANが統合され、ASEAN加盟国間で自由に移動することができるようになります。そうすると、人材の問題が非常に重要になってきます。今、優秀な学生を選び、外に行って勉強して帰国してもらっています。彼らが、博士号を取ったら、帰国してもらって大学のために働いてもらおうとしています。しかし、高い学位を取って国際的な高いレベルを獲得した人たちを、国がちゃんと処遇できないという問題があります。ですので、大学の予算でその補助を出して、政府から出す給与を補填するという形にしています。

また、彼らには、民間企業と共同研究をするよう促しています。企業からの資金を得ることで、若い研究者を大学に確保することができるからです。カンボジアは、SEED-Netにも加入しています。SEED-Netに加入することにより、国際的な共同研究や教育を受けることが可能になりますが、問題点の一つは、研究活動をする時に、自己負担が必要になるということです。例えば、研究者が海外の学会に参加するためには、旅費や宿泊費を負担しなければなりません。もう一つの課題は、長期的な研究プロジェクトを確保することです。一つのプロジェクトが終わったら全て終わりではなく、どうやってこのプロジェクトを継続させるのか、そしてもっと発展させるにはどうすればいいかということです。

角南 篤

ありがとうございました。それでは、続いて Seetharam 先生からお話を伺います。先生は、今回で、2回目の参加になります。今回は、ディスカッションを積み上げていくだけではなくて、もうそろそろ具体的な成果を出そうとしています、その辺についてお話を伺えたらと思います。

Seetharam Kallidaikurichi E



二つ申し上げたいと思います。アジアには、豊かで発展している国、今開発途上にある国、あるいは基本的なニーズを満たすのも本当に大変という国もあり、大変多様です。これらの全ての国々を一つのアジアとしてまとめるというのは簡単なことではありません。まず、必要なことは、具体的なサクセスストーリーをきちんと提示するということです。貧しい国々の問題をきちんと解決するということです。それには政治的なリーダーシップが必要です。研究というとハイテクの話ばかりしがちですが、貧しい国にはそれは必要でしょうか。多くの人々が、日々の生活、日々の飲料水とか衛生の問題に苦しんでいます。まず、この基本的な問題を解決しなければなりません。欧州とか米国の歴史を見ても、こういった問題をまず解決しているのです。日本や韓国でもそうです。国連は、ミレニアム開発目標というのを設定しましたが、その期限が3年後に迫っています。しかし、多くの国がその目標を達成していません。これらの問題を解決すべくプログラムを組んで、リサーチをやっていかなければいけないと思います。科学研究は、その次のことだと思います。

国境を越えた研究を実施するには、長期的なファンディングを確保する必要があります。必要なのは、個人や企業、政府が資金を常時拠出するというコミットメントです。まず緊急の問題を解決して、そして第2の段階の長期のビジョンをやる。次の世代に貢献するような、そういうリサーチができるというのが、第2段階だと思います。研究の連繫を議論する際、こういうパラダイム・シフトが必要だと思います。

角南 篤

ありがとうございました。アジアにおける科学技術連携を考える際、国の多様性だけでなく、ファンドの目的も多様性に合ったものにする必要があるということ。ロムニー先生が言われたようなカンボジアのニーズと日本や韓国は異なるニーズがあり、域内のファンディングは、フレキシブルで多様性が必要だということですね。そういう意味でCERNをモデルにしたような、フレキシビリティの高いファンドが必要であるというご意見だったと思います。続いて Tatang 先生のほうからお話を伺いたいと思います。

Tatang Taufik



国際的な科学技術連携が重要だと思います。これは単に科学技術そのものの発展のためだけではなく、人類の安寧、そしてまた、世界全体における例えばBOP、社会の底辺にいる人たちのためにも、また、多文化のアジアの未来のためにも、この連携は必要だと思います。科学技術イノベーションのパートナーシップは、バランスの取れた貢献をしなくてはならないと思います。高成長のために使われると同時に、BOP

に対応し、また、グリーン経済に対応するために、活用されなくてはならないと思っています。また、持続可能な発展に貢献しなくてはならないと思います。課題は、如何にして国際的な STI のパートナーシップを構築し、そしてこのエコシステムをつくるかということにあると思います。

次に、頭脳流出ではなく頭脳循環を起こすためには、どうすればいいかですが、私は、ASEAN STI Diaspora Network が必要だと思います。多くの ASEAN の学生、優秀な人材が先進国で、例えば日本、欧州、米国などで学んでいます。学位、資格等を取っております。私たちは、こういった優秀な人材とのつながりを保ち、何らかのかたちで出身国にも貢献してほしいと思っています。また、私達は、彼らが帰国した際、仕事や働き場所が見つかるように支援すべきだと思っています。例えばインドネシア、ミャンマー、ベトナムなどに資するようなことをしてほしいと思っています。

三点目は、地域間の国際連繋です。インドネシアのような国では、私たちの政策意思決定のかなりの部分が地方や地域の自治体で行われております。インドネシアの場合、国の予算の 40% が地方の市町村にっております。科学技術を含めて、またイノベーションを含めて、そうっております。従って、私達は、地方の開発プログラムを促進させるためにも地方の自治体に STI の重要性を認識させ、教育することが必要だと思います。地域間の国際的な連携は、既に始まっています。例えば、インドネシアの西ジャワ地方のチマーという市が日本の浜松と連携をしています。

四点目は、Asia Open Innovation for All という構想を提案したいと思います。いろいろな技術的なイニシアティブが存在します。これをもっとスケールアップすることで、私たちはそれぞれの経験や情報を共有することが可能になります。国際オープンイノベーション・リサーチセンターに関して、最初は 1 カ所からスタートするということが議論されていますが、パイロットのネットワークを構築することも考えるべきだと思います。二つないしはそれ以上のオープン・イノベーション・センターを幾つかの国で設けるということも、今後考えるべきだと思います。そうすれば多様な課題に対処することができます。COE というのは一つではありません。

角南 篤

最初に提案していただいた diaspora の問題については、このあとまたそのテーマでお話を伺いたと思います。続いて、Wiwut 先生からコメントをいただければと思います。

Wiwut Tanthapanichakoon

私のほうからは、まず資金の話を少ししたいと思います。これが私たちにとって今の最大の問題だと思いますので、その話をし、次のラウンドで、もう少し国際オープンイノベーション・リサーチセンターの話をしたいと思っています。私は東工大に所属し



ておりますが、もともとはタイ出身です。従って、その立場からタイのお話をしたいと思います。タイの研究開発投資、GDP の 0.25%程度です。これは日本と比べて決して高くはないと思います。ただ、幸いにも昨年、STI 改革が現政権の内閣閣議で承認されました。そして首相がこの 0.25 を、5~10 年のうちに 1%に増やすということを約束しました。また、新しい政策のもとでは民間セクターのシェアを現在の 50%からもっと高めていくことになっています。民間セクターが全体の 7 割ぐらい、そして官が 30%という構図にしたいと思っています。しかし、これは、非常にチャレンジングな目標だと思います。今回の国際政策対話には、タイのサイアム・セメント・グループ(SCG)の Wilaiporn さんが参加されています。SCG は、タイでも非常に大きな財閥の一つですが、Wilaiporn さんの話では、SCG は研究開発投資をここ 10 年ぐらいで毎年増やしてきており、今後も更に増大させると言っていますので、期待したいところです。

アジア連携フォーラムは、タイにとっては非常に大きな恵みになるかもしれません。私たちの政府は、何回か首相がこの 0.25 を 1%に増やすということを言ってきましたが、何らかの理由で実現しておりません。国際連携のメカニズムができれば、タイ政府としてももっとやるインセンティブが生まれてくるでしょう。例えばマッチングファンドのようなもので、日本が幾ら出すということになれば、それに合せてタイも出すことになるでしょう。国際共同研究ということになれば、タイの人たちの信頼性は高まると思います。

角南 篤

国際的なファンドをつくるというような動きが、ASEAN の国々にとってみれば、ある意味で投資をするインセンティブになるという話だったと思います。これはちょっと私ども今まで議論してこなかった点で、非常に面白いと思いました。それでは、最後に岸先生、ファンドについて一言お願いします。

岸 輝雄

アジアのリサーチファンドの設立と、それから研究センターの設立、それが二つの大きなターゲットになっていると思います。個人的には難しいのは分かりますが、アジアでリサーチのファンドができるのき非常にいいことです。時間をかけても一歩ずつ進みたいと願っております。ファンドについて一言だけ申し上げます。お金の使い方とか、国境を越えるということは、かなり議論されましたが、資金の額については話が全然出てきていません。1 ドルは国によって価値が違うということを十分認めつつも、やはり本当にファンドを理解するには、額はやはり前面に出てくる必要があると思います。というのは、4、50 年前に日米でそういう話をすると、桁が二つ違っていました。それ

がわかると、本当に資金のファンディングの意味がわかってくると思います。次回は、ぜひファンディングの額も入れた議論をしたいと思っています。

ウィン・ウィンというような話が幾つか出ています。TIA はウィン・ウィンを目指したネットワークを構築したいと思っています。それに対して、勝ちと負けは必ずあるという意見がいろんなところからありました。アメリカでも使われてはいないようです。

有本建男

国際的な研究開発のプログラムには、マリー・キュリー・プログラムや ERASMUS プログラムのような奨学金から、自ら実験設備を持つ CERN や ITER のような巨大プロジェクトまで沢山の種類があります。それから、それを支援するやヒューマン・フロンティア・サイエンス・プログラム、SATREPS のようなプログラムや、NSF、JST、世界銀行、アジア開発銀行のような機関も沢山の種類があります。また、プレイヤーもパブリックのセクターもあるし、ビジネスのセクターもあるし、研究者でも新しいプレイヤーがどんどん入ってきています。協力関係も、二国間、多国間、域内、グローバルと多岐にわたっています。言いたいのは、国際連携の構図が、1980 年代と大きく変わってしまったということです。国際連携の議論をする時は、この大きな構図を常に念頭に置く必要があります。我々は、皆さんと一緒に新しい大きな構図を作り上げていきたいと思っているわけです。

角南 篤

先日、山中先生が IPS 細胞でノーベル賞を取られたあとに、NHK の海外向けの英語のニュース番組で、なぜアジアからノーベル賞が出る数が少ないのかということ解説しろと言われました。私は、その時、これはもう時間の問題です、なぜならば、我々は、今から新しい域内基金を作り上げ、オープン・イノベーション・センターで国際共同研究をやるので、アジアから多数のノーベル賞受賞者が出ますと言ったのです。過去は、先進国が、様々な研究プログラムやインフラを提供して、世界のサイエンスを引っ張ってきました。これからは、アジアが世界のサイエンスの檜舞台に出ていく番です。我々自身が、ファンディングや研究のネットワークを作り、Dong-Pil Min 先生が仰ったようにアジアの基本的なニーズを解決し、将来のニーズに対処するような研究ができれば、アジアは世界の科学のリーダーになれると思います。

さて、次は、昨日議論したオープン・イノベーション・リサーチ・センターについて議論したいと思います。Wiwut 先生からお願いします。

Wiwut Tanthapanichakoon

昨日、伊藤忠商事の松見氏が三つの点についてお話をしました。国際オープン・イノベーション・リサーチ・センター (International Open Innovation Research Center,

IOIRC) の重要性、必然性、そしてもう一つは、最初の試みとして、バイオマスを含む再生可能エネルギーを研究する IOIRC をタイに設立するということです。日本とタイには、もうすでに継続中のバイオマスのプロジェクトが幾つかあります。全く新しい研究センターをスタートするということになると、時間がかかりますしね、巨額な予算が必要になってきます。しかし、今ある研究プロジェクトや研究インフラからスタートすれば、もっと早く前に進められるという内容でした。サイアム・セメント・グループの Wilaiporn さんもこの話題に触れ、サイアム・セメント・グループもタイにおける IOIRC 設立に興味があり、協力する用意があることを表明されました。

松見氏は、また、つくばイノベーションアリーナ TIA が、ナノテク材料の IOIRC の役割を担う可能性を有しているということで、TIA とアジアの諸研究機関との連携について提案しました。つくばイノベーションアリーナの岩田先生のほうからは、TIA の機能、TIA とアジアの研究機関との連携について発表されました。NIMS の竹村先生のほうからは、NIMS の機能についてご説明があり、世界やアジアとの連携活動として、世界材料研究フォーラムとアジア・ナノフォーラムの紹介がありました。以上です。

角南 篤

ありがとうございました。それでは、そのオープン・イノベーション・リサーチ・センターということで、それについて少し皆さんからご意見を伺いたいと思います。まず Tatang 先生、先ほど幾つかプロポーザルをいただいて、STI Regional Network ですね、それから、Asia Open Innovation Network というようなお話をいただきましたが、インドネシアから見て、具体的に例えばどういったセンターができるといいのか、そしてそれをどういうふうに使いたいのかというようなことを、もうちょっとお話を伺えればと思います。

Tatang Taufik

インドネシアの観点ということから言うと、我々もこういうものが欲しいと思っています。こういうオープン・イノベーション・リサーチ・センターがあれば、最初に、我々の科学技術の能力を高めて、エネルギーのような分野の産業界のポテンシャルを伸ばしてやりたいと思っています。また同時に、インドネシア人の生活水準を高めていかなければなりません。例えば、ジャワ島以外に住んでいる人たちには、もっと電力やエネルギーを供給する必要があります。もし、インドネシアにオープン・イノベーション・リサーチ・センターができれば、最大限に利用しなければなりません。というのは、我々にとっては、STI の研究室を持つだけでも、非常に贅沢なのです。一つの分野だけでなく、様々な分野で利用できるようにしたいと考えています。

もう一つの考えは、全てのアジアの科学技術イニシアティブを結ぶネットワークの構築です。例えば、エネルギーの分野においては、タイもベトナムもインドネシアも、様々

な技術開発を行っています。しかし、それらの経験、知識を共有するネットワークがありません。我々は、アジアにおける科学技術に関するネットワークを構築すべきだと思います。そうすれば、域内連携の枠組みを使って相互補完的に域内の競争力を高めることができるようになると思います。

Seetharam Kallidaikurichi E

オープン・イノベーションに関係するので、自分が先ほど述べたことに関して、もう少し説明させてください。また、岸先生は、基調講演でイシュー・ドリブンによる科学技術イノベーションの話をされましたが、それについてもコメントしたいと思います。私は、オープン・イノベーションを人間的にする必要があると思います。今のようなグローバル化された世界においては、アジアの途上国の多くは、もうグローバルな貿易のネットワークの一部であり、お互いがグローバル経済に影響を及ぼし合っています。グローバルな製造ラインの歯車の歯になっています。そして、その影響を受けつつあるのです。その一つが、途上国における都市化の問題です。現在、途上国では、都市がどんどん大きくなっています。しかも無計画に大きくなっているのです。拡大している都市は、今後、汚染、公衆衛生、エネルギー供給等の様々な問題に直面すると思います。これに対処するには、まず、途上国が、この研究が自分たちの市民としてのメリットにもつながっているというふうに思える信頼醸成が必要だと思います。それができると、途上国の政府は、そういったところにお金を割くようになると思います。そして、そのためのプロジェクトを、オープン・イノベーションでやるべきだと思います。ナノ材料とか超伝導ではなく、もっともっと人間的な、人々の生活に直接関係するような技術をやるべきだと思います。もちろん ITS のようなものもいいと思います。多くのアジアの国々は非常に交通事故が多い。ITS を使ってこの問題を解決できれば、すごく喜ばれると思います。

OM Romny

カンボジアは、インドネシアと同じような問題を抱えています。特に農村部に住んでいる人たちは、エネルギーにアクセスがないとか、あるいは電力がないとかで日々困っています。新しい国際オープン・イノベーション・リサーチ・センター、IORC をつくるというのは、いいことだと思います。多くの国が再生エネルギーやバイオマスについて研究しています。各国には研究所があるので、既存の施設を活用する。もっとモダンな機器が必要だという場合は、IOIRC に行くということができるといいですね。

Dong-Pil Min

私も Seetharam さんの考えに全面的に賛成です。イノベーションに関する限り、世界全体をまず見るべきだと思います。単に貧しい人がいるから、助けの手を差し伸べる

べきであると言うべきではないでしょう。世界のほかのところにも同じような状況があります。我々は人の側面から考えるべきでしょうし、ワールド・シチズンシップ、世界市民という概念を持つべきでしょう。もしオープン・イノベーションでやろうとすると、私たちはもっとローカルな問題に目を向けるべきでしょう。グローバルではなく、ローカルです。というのは、もし私たちが貧しい国々のローカルな問題に対処できなければ、我々の存在意義というものが無くなってしまいます。

基金は、とても微妙な問題です。というのは、各国政府の国益に関連するからです。政府間援助(ODA)なのか、各国の研究基金からの出資なのかによっても変わってきます。すでに他の方々も言われたように、国連のミレニアム開発目標の中で、まず貧困撲滅が最重要と考えられましたが、アジアはまだこの問題を抱えています。この問題は頭脳流出という非常に重要な問題につながりかねません。したがって、われわれは慎重に進めるべきですし、成功を実現するためには、ゆっくりと進めるべきでしょう。

有本建男

昨日から本日にかけて、この問題について議論してきました。このインターナショナル・オープン・イノベーション・センターで、その地域の何を解決するのかを明らかにしないといけないと思います。我々は、地域の共通課題を解決しようとしている。しかし、ローカルなニーズにも対処しなければならない。共通的なプロトタイプのところはちゃんと共通でやり、それぞれのローカルのニーズについては、それぞれの国なりそれぞれの地域がやるというような構造をつくっておく必要があると思います。

それから、やはりその社会の問題を解決するということであれば、ローカルな知恵とのコンビネーションによるアプロプリエート・テクノロジーが重要になるし、そのときに、その地域に与える社会的な影響を見ておかなければならないと思います。

岸 輝雄



センターをつくるという方向は一つ考えておくべきですが、既存の組織を使うか、新しくするか、これは十分に配慮しないといけないと思います。それからもう一つは、頭脳の流出についてです。日本の科学技術で最大の課題は、やっぱり大学のアクティビティに関することです。大学のアクティビティは大学院の学生の能力に負うところが大きいのです。大学の学生の半分は、今やアジアの学生です。学生の質を上げるというのが最大の課題ですが、それを一生懸命やると、途上国から人を吸い上げることもなってしまう。これは、難しい問題です。先日、アメリカ人も参加した世界の有名大学の DEAN 会議というのに出席しました。アメリカでは、留学してきた中国人とかインド人がすぐに帰国してしまうのだそうです。平均すると 40 歳ぐらいまで居てくれないと、学費を出した元が取れないと言うのです。今後、アジアで事を進

めるに当たって、人を集めるという話と頭脳の流出の話に十分配慮した議論をやって、本当にウィン・ウィンになる方向を目指さなければいけないのかなと思っています。最後に一言ですが、インターナショナル・オープン・イノベーション・リサーチ・センターという名前は長すぎると思います。オープンの中にインターナショナルが含まれているというのが、TIA の概念です。ただ、やはりこの会議の性格から言うと、インターナショナルを使ったほうがいいという気がします。来年までには、皆で検討すべきかと思っています。

Dong-Pil Min

研究室での経験は、その後の人生に大きな方向を与えます。例えば、どこかの大学の研究室で勉強して、一定のプロジェクトを手がけたとします。訓練を受けたり、学位を取って自分の国に戻ったとき、その人が自分の専門を変えることは容易ではありません。特定の専門教育を受けた人が、新しい問題に柔軟性を持って対応する能力をつけるにはどうしたらいいのか、いつも考えている問題です。

角南 篤

事前に打ち合わせをした訳ではないのですが、最後に人材の話になってきましたので、diaspora の問題について皆さんと議論をしたいと思います。アジアにおいて人材育成、それから留学生を介したネットワークというのは非常に重要です。今日は、会場にミン・ウエイ先生がいらしているので、ご紹介します。ミン・ウエイ先生は、ミャンマー・日本留学生協会(MAJA)の会長で、長年にわたってミャンマーでこの会を大きくしてこられ、現在は1,400名以上の会員がいます。これは、研究ネットワークの一つの基礎になっていると思いますが、優秀な人を集めるという場合、域内の中でどうシェアするかという議論は、これからますます積み上げていかないといけないと思います。

Tatang Taufik

頭脳流出というのは、国家間だけでなく国内でも起こります。インドネシアでは、多くの地方出身の人が大都市に移住してきており、地方から見れば頭脳流出になっています。地方をもっと発展させたいと思っても、才能のある人たちが地方にいなくなっているというのが現状です。同様のことが国際的にも起こっています。教育を受けた人が他の国に行ってしまうと、その国は人材を失うことになります。域内の連繫を考える場合、域内における人材移動と頭脳流出にも注意を払うべきだと思っています。場合によっては、頭脳流出を食い止めるために何らかの政策手段に訴える必要があるかも知れません。

Diaspora のネットワークについては、インドネシア駐米大使が始めています。インドネシア出身で米国でキャリアを確立した人、定住している人、学位を取った人のネットワークを構築し、彼らがインドネシアの知識ベース社会の構築に寄与できるよう助け

るというのが目的です。必ずしも帰ってこなくてもいいのです。ただ、海外に出ているインドネシア人とインドネシア社会の結びつきを強化し、交流を深めたいと思っています。

Seetharam Kallidaikurichi E

3 年ほど前、インド工科大(IIT)がインドからの頭脳流出の源になっていると批判されたことがあります。そこで、IIT の卒業生のグループが別途調査をしたのですが、インドに対する知的貢献という点からは正味プラスになっているという報告をしています。IIT の卒業生で海外に行った人は、15 年、20 年ぐらい経ってから、例えば 45 歳、50 歳ぐらいになったら、インドに戻ってきている人が多いということです。両親も年を取ったし、子供たちも大きくなったし、米国や欧州では快適に住めないで、自分の国へ戻るということのようです。その時、彼らは、海外で構築した人的ネットワークや連絡先も一緒に持って帰ってくる。これは、大きな財産です。ただ、自国に帰ってきた新しい才能をうまく生かせるかどうかは、その国のメカニズム次第です。彼らは、海外と同レベルの待遇を望んでいるわけではなく、自分の経験を皆さんに知らせたい、国に貢献したいという気持ちを持って帰ってくるわけです。インド政府は海外在住のインド人を担当する大臣をつくりました。私は、彼と何度も会ったことがあります。彼は、どこでも出かけて行って、意見を聞きます。海外在住のインド人の間にも彼の熱意に応えようとする機運が生まれています。

ただ、これは研究やイノベーションにつながることはないかもしれません。戻ってきたときにはもう年を取っているので、新しいことはできない。第2のキャリアを始めるというような形になるので、そういった人たちの参画を図る必要があります。外に住んでいた人たちが戻ってきたときに、その才能をどう生かすか、どのように参画させるか、どう社会に貢献してもらうか、次の世代のリーダーの構築にいかに参加してもらうかということを考える必要があります。人材開発というのは長期的なプロジェクトで、大量生産ではできません。一人一人育む必要があります。一人一人との継続的なコンタクトが必要です。長期にわたる努力が必要です。量ではなくて、質が大事だと思います。彼らに、動機やインスピレーション、コミットメントをどうも持たせるかです。人材開発には、政府、NPO、学术界等の多様なプレイヤーによる長期的な努力が必要です。そして、こういう努力を支えるインフラを構築しなければなりません。

角南 篤

人材育成は、数ではなくて質だというお話でした。この議論は、わが国においても当てはまると思います。数が先行する議論が多いものですが、質が大事であるということです。わが国でも、自民党は、GNP ではなくて GNI が大事であるといっています。外で活躍する日本人、例えばイチローがアメリカで大成功して、そのお金を日本に送金す

るといった場合、それも日本の経済の力として数えるべきであるという議論です。そういう意味では、ただ人の移動のボリュームだけではなくて、質のことを考えていかなきゃいけないということだと思います。

有本建男

本田財団は、6年前からアジアの途上国の若い学生を支援しています。これは角南先生がリードされてやってきましたが、今や140人という数になっています。この奨学金制度は民間のフィランソロフィーだから、フレキシビリティがあります。しかし、日本の公的な奨学金制度は固くて、80年代ぐらいのイノベーションモデルか何かでやっているのじゃないかと思うほどです。80年代までのアジア経済のモデルとして、フライング・ギースモデル(雁行型経済発展論)というのがあって、日本がトップを走っていた。こういう構造が今は全く変わってしまったのに、まだ官のシステムは80年代のモデルで走っているということを、政治家や行政官、一般の市民が知る必要があると思います。

角南 篤

私が2001年に、経済産業省の研究所に戻ってきた時、まさに「雁行型経済発展論2.0」という話をされていました。新しいマインドセットの中でいろんなことを考え直すという時代にきているということは、まさにそのとおりだと思います。

質問者 1

早稲田大学環境エネルギー研究科で勉強しています。インドネシアからまいりました。二つの懸念についてお話をします。一つは、大学で習うことと現実のギャップです。大学では、理想的なことを教わります。しかし、いったん社会に出ると、いろんな関係者がいて利害関係がたくさんあります。現実には、大学で習ったことの延長線上にあるとは限りません。また、自分の国の価値観と住もうとする社会にもギャップがあります。

もう一つの心配事は、インドネシア帰国に関係しています。インドネシアに私が戻った時、私の知識が今のインドネシアの状況に使えるのかということです。私が大学で習っているのは先端的な技術ですが、これがインドネシアのローカルな問題を解決するのに役に立つのかどうかということです。私の期待としては、オープン・イノベーション・リサーチ・センターによって今申し上げたようなことが全部解決できて、私たちがいろいろ勉強できるようになればいいなと思っています。ありがとうございました。

角南 篤

岸先生、大学で教えている価値観というものと、現実のステークホルダーが出てきたときに、いろんな意味でそういう壁にぶつかるのではないかという質問ですが、コメン

トがございましたらお願いします。

岸 輝雄

日本でもドクターを出た人が企業でなかなかうまくいかなくて、それがゆえにあまり就職しないという時期が随分続きました。ところがこの数年、少なくとも工学系などでは、ドクターを出て就職があまりないということはかなり解消されてきています。同じ国の中でも産と学の間で、非常に大きなギャップがあるということは非常に重要だと思います。それから、先端技術を学んだ人が具体的な課題にどう応えるかということですが、なかなか容易ではありません。鍵は、基礎学力だと思います。米国のように、分厚い基礎研究者を有する国が、今のところ世界をリードしています。従って、基礎能力の向上があれば心配ないと思って、ぜひチャレンジして下さい。

Tatang Taufik

彼女の疑問は、アメリカや日本、ヨーロッパの大学を卒業した人が20年前に直面した問題と同じです。外国で勉強していて、自分の国で何が起きているのか分からないということです。一方、インドネシアの大学制度では、大学に入ると、まず3カ月ぐらいフィールドに行かなければなりません。インドネシアで勉強すると、実際の世界に接点を持つことができます。しかし、こういう問題というのは、外国で勉強しているインドネシアの学生達と、それから国内関係者との間をネットワークでつなぐことによって解決できると思います。そのネットワークには、例えば産業界やR&Dの機関が参加する必要があります。我々は、外国で勉強している学部の学生や大学院生と様々な連携を取っています。それから、現実の世界とのギャップですが、随分前に私の同僚が組織を飛び出しました。彼らは、留学からインドネシアに戻った時、インドネシアにも日本や米国と同じような研究設備があると思ったのです。実際は無かった。従って、そのへんの調整というものが必要になると思います。既存の設備を利用しながら、それを改良していくという努力が必要です。

もちろん、特定の分野に関して、いい設備があります。インドネシアには、再生エネルギー、食品安全保証、IT、運輸・輸送、国防、心臓と医療、先端材料という7つの国家優先分野があり、インフラに投資しています。

質問者2

私は、インドネシア出身ですが、日本には40年におりまして、今、早稲田で教えています。Seetharam先生は、人材育成においてはモチベーションとインスピレーションが大事であるという、大変重要なことをご指摘いただきました。私は、早稲田と横浜で10年以上教授をやっていますが、教育は単に知識を詰め込めばいいとわけでは全くありません。自分自身で考えることのできる人間を育てる必要があります。インスピレー

ションとモチベーションが重要です。若い人たちはとにかく簡単な道を選ぼうとします。近道を探す。例えば本を読めば何かいい話があるのではないかと考えがちです。しかし、それは嘘です。苦しみなくして成功はないと思います。また、教育というのは一方的ではありません。中立的に教えなくてはいけないと思います。私は早稲田の学生は非常に優秀だと思いますが、しかし、かなりの人数が授業中に居眠りをしています。でも、アメリカやカナダで居眠りをする学生はいません。それが日本の環境なんです。あまりにも緩いと思います。一人一人学生にやる気をおこさせることが必要です。そして、それができるのは我々だけです。

質問者 3

フィリピンからまいりました。今の議論を伺ってしまして、Min 先生、そして Seetharam 先生のおっしゃる通りだと思います。我々は、もう一度、研究開発ないしは科学技術の目的を見直すべきだと思います。これらの目的はあくまでも人、環境、利益を踏まえたものであるべきだと思います。もし私たちの目的が、人、環境、利益の原則に基づくものであれば、農村部において雇用を創出する機会を考え出すことができると思います。何十億の人々、BOP の人たちの救済策を思いつくことができると思います。Min 先生が今朝おっしゃったように、伝統的な知識といったものは、主に地方、農村に存在します。専門家はえてして自分たちは賢いと考えがちです。そのため、伝統的知識の持つ革新的なアイデアが見落とされてしまうといったことがあると思います。最終的には、私たちは人が一番大切だと思います。彼らは重要な利害関係者であることを実感させなくてはいけないと思います。

Tatang Taufik

インドネシアの経験から言うと、BOP の人たちが直面している多くの問題は、彼らを疎外してきたことから来ると思っています。私たちは社会改革を進め、彼らの状態を改善しようとしていますが、これまでの習慣から彼ら自身が、自分たちの生活を向上させることができないと思い込んでいる場合があります。そういった中で、私たちはもっと教育制度を改善し、誰しもが同じ機会を与えられ、自らを向上させるチャンスがあるんだということを、伝えたいと思っています。もう一つ、私たちの公共サービスそのものを改善すべきであると考えています。かつて、中央政府に働く人たち、また地方政府に勤める人たちは、国民が自分たちに従うべきであると考えていました。しかし、公務員は、BOP の人たちを含めて、国民に奉仕すべきです。私たちはその点を改善し、制度を変えていかななくてはいけないと思います。しかし、それには時間がかかります。文化や政治、社会福祉等を変えていかなければならなので、時間がかかります。場合によっては、ある種のアファーマティブアクション、積極的差別是正措置が必要かもしれません。もし、大学での選抜、公務員雇用等に通常の競争原理を適用したならば、農村に

住む人たちは大都市に住む人たちに勝つことはできません。優れた教育の機会を農村の若い人たちにも提供し、彼らがもっと能力を向上させることができるようにすべきだと思います。

質問者 4

私は JICA の人間開発部で働いている萱島と申します。JICA で仕事をしておりまして、特に高等教育分野の仕事で一番難しいのは、アフリカの国へ日本の先生方に指導に行っていただくことです。先ほどのアジアから日本に人が来てもらうのとは逆の観点で、日本の先生方にアフリカに指導に行っていただくのも同じように大変難しい状況です。

根っこは同じかもしれませんが、大学や研究の分野においては、どうしてもより先端的なところに人が流れる、これはある程度やむをえない現実として受けとめざるを得ないと思います。しかし、国際協力の担当者としては、その中で事業を進めていかなければならない。頭脳流出、もしくは頭脳循環という現象を前提として考えていくことが必要であると、仕事をしながら思っているところです。我々が支援している SEED-Net は今年で約 10 年目のプロジェクト期間が終わりますが、二国間ではなく多国間協力の枠組みでやっています。SeedNet の中には、ASEAN 地域の中での留学プログラムがあり、その場合、必ず日本の先生がコ・アドバイザーでつくということをしています。もしくはミャンマーの学生がタイに留学をしてドクターを取るといった場合には、その期間中に 8 カ月間、日本のコ・アドバイザーのところに勉強に来るというサンドイッチプログラムと呼ぶものもあります。さらには、大学や研究自体も非常にグローバルな世界になっています。例えばインドネシアの方が日本に留学をして最終的に日本で職を得るような場合でも、実は研究テーマはインドネシアであつたりしますので、そうすると、研究でたびたびインドネシアにお帰りになるというようなことも起こっていますので、必ずしも一方から一方への頭脳流出にはなっていません。事業の中で、どういう風にグローバルな流れをつくるかが重要であるというのが、1 点目のコメントです。

2 点目は、頭脳流出から頭脳循環にどのようにして変えていくかという点です。水は低い方にしか流れませんので、循環させるためには、より水平的な力関係を作る、各大学に実力をつけてもらうことが必要だと思っています。実は SEED-Net を始めた 10 年前には、日本の先生がたにアジアの大学との共同プログラムに参画をしてもらうのに大変苦勞をしました。日本の先生がたはなかなかアジアにご関心を持っていただけなかった。それが今、日本の先生がたはアジアの大学との連携に高い関心を持つようになっています。それはやはりアジアの大学自体が変わってきたから、力をつけてきたからだと思っています。先発 ASEAN の大学は非常に育ってきているので、次は後発 ASEAN にどうやって伸びてもらうかということを考えています。後発 ASEAN 各国のトップの大学が力を持ってくれば、自然と頭脳循環が生まれてくるのではないかと思います。また、より弱い大学の開発をどういうふうにするのか、例えばファカルティメンバーの強化を

し、研究施設に対する投資を国際機関やドナーの力も得てやっていくという中で、人材の流動性が生まれてくるのではないかなと思っています。

最後にちょっと日本のことに戻りますが、10 年前に始めたときは、ASEAN と日本の大学は、大学ランキングで見ると、明確に上下のグループに分かれていました。ところが、現在では日本のトップ 10 大学と ASEAN の 20 のトップ大学を比較すると、必ずしも上下のグループに分かれず、ASEAN の大学でも、日本の大学を抜いてきている場合があります。そういう意味では、この地域で本当に水平的な流動性というのが生まれるような状況に、少なくとも変化してきているなというのが、私の実感です。

Seetharam Kallidaikurichi E

人材育成に関して、私はよくココナッツの比喻を使います。私は生物学者ではないので間違っているかもしれませんが、マンゴーとかほかの木と違って、接ぎ木ができません。ココナッツの実から育てないといけないので、育つには 10 年かかります。10 年経って実際に木になって、やっと初めてのココナッツの実が生ります。長期投資です。最初は全く具体的なものがなく、突然 10 年ぐらい経つと木になって、今後 20 年、30 年、ずっと毎年ココナッツが生る。人材開発をこのように考えて、私は自分の仕事に当たっています。課題は、タイムラグがあるということです。残念ながら、予算のサイクルとかファイナンスのサイクルはそんなに待ってくれません。長期のインパクトをちゃんと回収するのに、10 年も何年もかかるというのは駄目で、財務的には 2、3 年で回収しろというわけです。しかし、人間を育てる場合、2 年や 3 年では効果は現れません。人材開発には、長期的なプログラムが必要なのです。SEED-Net のような長期的なプログラムがあるということは大変幸運なことです。

IIT からの頭脳流出を長期的に見ると正のリターンがあると言いましたが、それに関しても、実は Tatang さんと同様の懸念を持っています。途上国の政策決定者は、そういう長期的な政策を実施できないからです。このような長期的なプロジェクトを受理する窓口がない。ボールを投げられても、受け取れない。ココナッツの木を育てるチャンスを失ってしまう。途上国の多くの大学が優秀な在外人材に帰国し、社会に貢献してもらおうと呼びかけていますが、うまくいっていません。何か方策を考えなければいけないと思います。アメリカのフルブライト基金や本田財団のような革新的な方法で、世界市民をつくるような大きな絵を描く必要があると思っています。

参加者リスト

Aung Kyaw Myat, Director General, Department of Advanced Science and technology, Minister of Science and Technology, Myanmar

Barbara Rhode, Head, Science and Technology Section, Director, Delegation of EU to Japan

David Koilpillai, Professor, Department of Electric Engineering, Indian Institute of Technology Madras, India

Dong-Pil Min, Korea Ambassador for Science and Technology, Korea

Edward O. Murdy, Head, NSF Tokyo Regional Office, US

Jamilur Reza Choudhury, Vice Chancellor, University of Asia Pacific, Bangladesh

Hugh Thaweesak Koanantakool, President, National Science and Technology Development Agency (NTSDA), Thailand

Le Anh Tuan, Deputy Director, School of Transportation Engineering, Head of the Internal Combustion Engine Department, Hanoi University of Science and Technology (HUST), Vietnam

Mary Jane Alcedo, Ph.D candidate, Nagoya University

Myint Wai, President, Myanmar Association of Japan Alumni, Myanmar

OM Romny, Director General, Institute of Technology of Cambodia (ITC), Cambodia

Patarapong Intarakumnerd, Professor, National Graduate Institute for Policy Studies (GRIPS)

Saykhong Saynasine, Vice President, National University of Laos, Laos

Seetharam Kallidaikurichi, Principal Operations Coordination Specialist, Regional and Sustainable Development Department (RSDD), Asian Development Bank (ADB), the Philippines

Tatang Taufik, Deputy Chairman, Technology Policy Assessment at Agency for the Assessment and Application of Technology (BPPT), Indonesia

Vicente Belizario, Executive Director, National Institutes of Health, the University of Philippines Manila, the Philippines

Wilaiporn Chetanachan, Director of Corporate Technology Office of the Siam Cement, Thailand

William Hong, Founder & CEO, Ruralenergy.org, the Philippines

Wiwut Tanthapanichakoon, Professor, Tokyo Institute of Technology (Tokyo Tech)

Xue Jinjun, Professor, School of Economics, Nagoya University

丸尾 眞 外務省科学技術協力大使
中村道治 科学技術振興機構理事長
岸 輝雄 物質・材料研究機構名誉顧問
渡邊浩之 ITS Japan 理事長（トヨタ自動車技監）

有本建男 政策研究大学院大学教授
安達俊久 日本ベンチャーキャピタル協会会長
阿部直也 東京工業大学准教授
石黒 傑 科学技術振興機構、地球規模課題国際協力室、調査役
岩田 晋 産業技術総合研究所、つくばイノベーションアリーナ推進部長
小林 治 科学技術振興機構 シンガポール事務所長
小林信一 筑波大学教授
末森 満 国際協力機構シニアアドバイザー
角南 篤 政策研究大学院大学准教授
竹村誠洋 物質・材料研究機構、調査分析室長
屠 耿 科学技術振興機構（JST）、国際科学技術部調査役
西嶋昭生 早稲田大学客員教授
野寄真市 本田財団事務局長
原田洋一 本田財団常務理事
二タ村森 産業技術総合研究所、イノベーション推進本部国際部審議役
松見芳男 伊藤忠商事株式会社理事
若林 仁 国際協力機構、民間連携室連携推進課長
渡辺 孝 芝浦工業大学教授
渡辺美代子 東芝イノベーション推進部参事

唐津治夢 武田計測先端知財団理事長
大戸範雄 武田計測先端知財団専務理事
赤城三男 武田計測先端知財団事務局長

諮問委員会

岸 輝雄 物質・材料研究機構名誉顧問

白石 隆 政策研究大学院大学学長

中鉢良治 ソニー株式会社副会長

大島賢三 原子力安全委員

有本建男 政策研究大学院大学教授

国際諮問委員

Seetharam Kallidaikurichi, Principal Operations Coordination Specialist, Regional and Sustainable Development Department (RSDD), Asian Development Bank (ADB)

Tatang Taufik, Deputy Chairman for Technology Policy Assessment at Agency for the Assessment and Application of Technology (BPPT) – Indonesia

連絡委員

有本建男 政策研究大学院大学教授

小林信一 筑波大学教授

末森 満 国際協力機構シニアアドバイザー

角南 篤 政策研究大学院大学准教授

西嶋昭生 早稲田大学客員教授

原田洋一 本田財団常務理事

松見芳男 伊藤忠商事株式会社理事

渡辺 孝 芝浦工業大学教授

事務局

大戸範雄 武田計測先端知財団専務理事

赤城三男 武田計測先端知財団理事・事務局長