

ISSN 2185-1026

# 工学教育国際協力

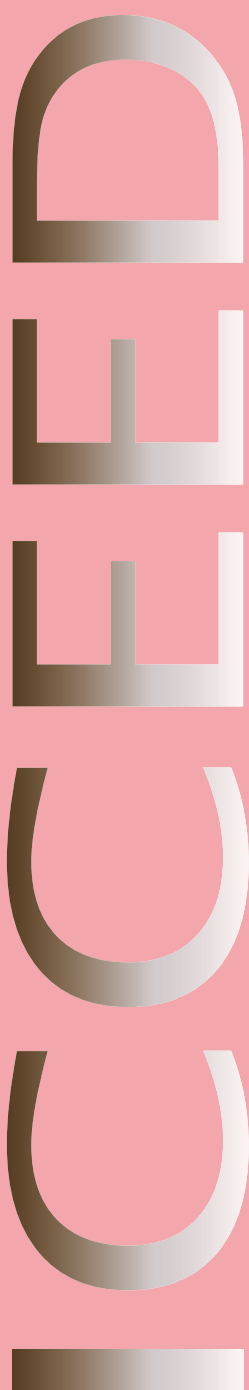
International Cooperation in Engineering Education

Volume 11

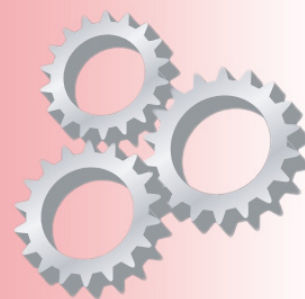
特集：第 11 回 ICCEED オープンフォーラム

Special issue for the 11th Open Forum on

University-Industry-Government Linkage and Engineering  
Education in Developing Countries



2013 年 3 月



豊橋技術科学大学工学教育国際協力研究センター (ICCEED)

International Cooperation Center for Engineering Education Development, Toyohashi University of Technology

# 工学教育国際協力 第 11 巻 International Cooperation in Engineering Education Vol. 11

## 特集

ICCEED 第 11 回オープンフォーラム  
開発途上国における産学官連携と工学教育  
2012 年 11 月 22 日 於 国際協力機構市ヶ谷ビル 国際会議場

主催：豊橋技術科学大学工学教育国際協力研究センター (ICCEED)

後援：文部科学省 (MEXT)、独立行政法人国際協力機構 (JICA)

## Special Issue

### ICCEED's 11th Open Forum

University-Industry-Government Linkage and Engineering Education  
in Developing Countries  
at International Conference Hall, JICA Ichigaya Building  
on November 22, 2012

Organized by:

International Cooperation Center for Engineering Education Development (ICCEED)  
Toyohashi University of Technology (TUT)

Supported by:

Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology (MEXT) and  
Japan International Cooperation Agency (JICA)

# 目次／Table of Contents

## 第 1 部: 和文／Part One: Japanese

はじめに	3
豊橋技術科学大学工学教育国際協力研究センター	
開会挨拶	4
豊橋技術科学大学国際基盤機構長(理事・副学長) 神野 清勝	
挨拶	5
文部科学省大臣官房国際課長 永山 賀久氏	
講演	
基調講演「開発途上国における“産学官連携”への期待と課題」	6
独立行政法人国際協力機構人間開発部長 萱島 信子氏	
講演 1「産学官連携」	11
豊橋技術科学大学工学教育国際協力研究センター長 穂積 直裕	
講演 2「大学院研究活動に関する JICA 技術協力事業と産学官連携への効果 -ベトナムとインドネシアの事例-」	16
熊本大学大学院自然科学研究科教授 宇佐川 毅氏	
講演 3「産学官連携の構築と強化に対する国際協力 -ベトナムの事例」	23
ベトナム国家大学ホーチミン市工科大学副学長(ベトナム) Dr. Phan Dinh Tuan	
講演 4「産学官連携強化のための国際協力: スリランカ工学教育の事例」	28
モロッコ大学副学長(スリランカ) Dr. Rahula Anura Attalage	
質疑応答	34
パネルディスカッション	37
モデレーター: 豊橋技術科学大学工学教育国際協力研究センター教授 穂積 直裕	
プログラム	48
講師紹介	49

## 第2部：英文／Part Two: English

Foreword		53
	ICCEED, Toyohashi University of Technology	
Opening		54
	Dr. Kiyokatsu Jinno Executive Vice President, Toyohashi University of Technology	
Opening Remarks		55
	Mr. Yoshihisa Nagayama Director, Int'l Affairs Division, Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology	
Keynote Speech		56
	Ms. Nobuko Kayashima Director General, Human Development Department, JICA	
Lecture 1 "University-Industry-Government Linkage"		60
	Dr. Naohiro Hozumi Director, ICCEED, Toyohashi University of Technology	
Lecture 2 "JICA Technical Cooperation Projects concerning Research Activities of Graduate Schools and their Impact to University-Industry-Government Linkage –Examples in Vietnam and Indonesia–"		64
	Dr. Tsuyoshi Usagawa Professor, Graduate School of Science and Technology, Kumamoto University	
Lecture 3 "International Cooperation for Establishing and Enhancing University-Industry-Government Linkage –Case of Vietnam"		69
	Dr. Phan Dinh Tuan Vice Rector, Vietnam National University Ho Chi Minh City University of Technology, Vietnam	
Lecture 4 "International Cooperation for Strengthening University-Industry-Government Linkage: Case of Engineering Education Sri Lanka"		74
	Dr. Rahula Anura Attalage Deputy Vice-Chancellor, University of Moratuwa, Sri Lanka	
Q and A session		80
Panel Discussion		82
	Moderator: Dr. Naohiro Hozumi Director, ICCEED, Toyohashi University of Technology	
Program		91
Speakers' Profiles		92

### 第3部:参考資料／Part Three: Appendices

参考資料 1	写真集 .....	97
Ref. 1	Pictures in the forum	
参考資料 2	基調講演 発表資料 .....(日本語)	99
Ref. 2	Presentation Slides for Keynote Speech Ms. Nobuko Kayashima (Japanese)	
参考資料 3	講演 1 発表資料 .....(英語)	103
Ref. 3	Presentation Slides for Lecture 1 Dr. Naohiro Hozumi (English)	
参考資料 4	講演 2 発表資料 .....(英語)	109
Ref. 4	Presentation Slides for Lecture 2 Dr. Tsuyoshi Usagawa (English)	
参考資料 5	講演 3 発表資料 .....(英語)	113
Ref. 5	Presentation Slides for Lecture 3 Dr. Phan Dinh Tuan (English)	
参考資料 6	講演 4 発表資料 .....(英語)	117
Ref. 6	Presentation Slides for Lecture 4 Dr. Rahula Anura Attalage (English)	

# 第1部：和文

## Part One: Japanese



## はじめに

### 工学教育国際協力研究センター

豊橋技術科学大学工学教育国際協力研究センター（ICCEED）は、平成 24 年 11 月 22 日に第 11 回 ICCEED オープンフォーラムを東京の JICA 市ヶ谷ビル国際会議場で開催しました。

文部科学省（MEXT）と独立行政法人国際協力機構（JICA）の後援を得て開催されたこのフォーラムは、「開発途上国における産学官連携と工学教育」をテーマに、開発途上国の産学官連携の現状、開発途上国の産学官連携支援への取り組みなどを踏まえ、開発途上国における産学官連携の今後に関して議論を行いました。

開会の後、永山賀久文部科学省大臣官房国際課長による挨拶では、同省における教育分野の国際協力に関する最近の取り組みと密接に関係する今回のテーマに関する討議への高い期待が寄せられました。

基調講演では、萱島信子 JICA 人間開発部長から、開発途上国における産学官連携の全体像が紹介されました。そして、開発途上国における産学官連携事業の事例として、熊本大学と本学の取り組みが紹介され、それらの事業の受入側であるホーチミン市工科大学（ベトナム）とモロツア大学（スリランカ）の取り組みもあわせて紹介されました。

続いて総合討論では、日本の産学官連携と途上国の産学官連携との違い、基礎研究と実用研究、産学官連携を通じた学生教育・人材育成、産学官連携に対する企業の期待の多様性などについて、活発な討論がなされました。

ここに講演と討議のあらましを取りまとめました。関係各位に、今後の工学教育における国際協力の一助としていただければ幸いです。



## 開会挨拶

神野 清勝

豊橋技術科学大学 国際基盤機構長(理事・副学長)

ICCEED の第 11 回オープンフォーラム開催にあたりご挨拶申し上げます。本日はご多用にもかかわらず、ご参加いただきありがとうございます。

豊橋技術科学大学工学教育国際協力研究センター（ICCEED）は、2001 年に設置されて以来、例年、国の内外から講師を招いてフォーラムを開催し、工学教育の国際協力に関わるさまざまな政策的課題について審議、検討しています。

今回は、「開発途上国における産学官連携と工学教育」をテーマに開催いたします。我が国では、特に工学分野において産学官連携活動が活発であり、大学・産業界・政府または自治体のそれぞれにメリットをもたらしています。この産学官連携システムを、開発途上国が導入するには、どのような課題があるのでしょうか。また、産学官連携には開発途上国からどのような期待が寄せられているのでしょうか。

今回のフォーラムでは、国際協力にあたる我が国を代表する機関である国際協力機構(JICA)から全体像をお示しいただいた上で、日本の大学による開発途上国の産学官連携支援プロジェクトとして、熊本大学と本学による取り組みをそれぞれ紹介します。そして、その産学官連携支援について対象国のベトナム社会主義共和国とスリランカ民主社会主義共和国の側からも紹介して頂きます。さらに、これらの産学官連携プロジェクトを通じて考える産学官連携のあり方や工学教育の果たす役割などについて、フロアの皆様なども交え、議論していただきたいと思います。

この場を借りて、ご講演を快くお引き受けくださった JICA の萱島部長、熊本大学の宇佐川教授、ベトナム社会主義共和国のトゥアン博士、スリランカ民主社会主義共和国のアタラゲ博士の各位に、厚く感謝します。また、フォーラムを後援くださった文部科学省および JICA にお礼を述べるとともに、国内各地あるいは外国からはるばる駆けつけご参加くださっている皆様に、感謝と歓迎の意を表したいと思います。

以上をもちまして、ICCEED 第 11 回オープンフォーラムの開会のご挨拶といたします。ありがとうございました。

## 挨拶

永山 賀久

文部科学省大臣官房国際課長

文部科学省国際課長の永山と申します。文部科学省を代表して一言ご挨拶を申し上げます。

まず始めに、豊橋技術科学大学工学教育国際協力研究センター（ICCEED）におかれましては、日頃から国際協力、特に途上国における工学系人材の育成について、大変ご尽力頂いていますことを、この場をお借りしまして、お礼申し上げます。

いくつか例を申し上げますと、国際協力機構（JICA）の技術協力プロジェクトである、「ASEAN 工学系高等教育ネットワーク（AUN/SEED-Net）プロジェクト」には開始当初からご協力頂いています。また、JICA 課題別研修においては、豊橋をベースにし、大変効果的なプロジェクトを組んでおられます。研修員の受け入れはこれまで 19 か国から 60 名近く、平成 24 年も 7 か国 10 名にご指導いただいたと伺っております。こういった国際協力事業へのご尽力に感謝しますと共に、文部科学省としまして引き続き ICCEED の活動を支援して参りたいと思っております。

私ども文部科学省の取組みを若干ご紹介しますと、平成 23 年度、教育分野での新たな国際協力のあり方について、国際協力推進会議という検討会議を作り、平成 24 年 3 月に中間報告書を取りまとめました。その中では、例えば「経済発展を遂げて ODA 対象国でなくなった国・地域に対してどういう教育協力のあり方があるのかというようなことについて審議・議論して方針を出す」、あるいは、「これまでばらばらに『点』で、あるいは『個人』で行っていた支援を、もう少し『面』で、あるいは政府を挙げて、さらには産官学が連携したプラットフォームをつくる」、など、このようなご指摘を頂きいま議論を継続しているところです。

また、先ほどの AUN/SEED-Net についても平成 25 年 3 月からフェーズ 3 が始まります。その中で「ASEAN 域内で産学連携を促進する活動」を新たな大きな目標に掲げていると伺っています。こうした中で、本日のオープンフォーラムのテーマである「開発途上国における産学官連携と工学教育」はまさに時宜を得たものであり、ベトナムやスリランカにおける事例を伺いながら我が国の貢献の方策を探る議論を深める絶好の機会であると思います。有意義なご議論を期待しまして、私のご挨拶といたします。よろしくお願いいたします。

## 基調講演

### 開発途上国における“産学官連携”への期待と課題

萱島 信子

独立行政法人国際協力機構人間開発部長

皆さま、こんにちは。国際協力機構（JICA）人間開発部の萱島と申します。本日は豊橋技術科学大学の産官学連携についてのシンポジウムで最初に話をさせていただくということで、大変責任を重く感じております。産官学連携は今、日本と同様、途上国でもいろいろ議論されております。ただ、新しい取り組みでもあり、必ずしもきちんとした結論、もしくはその定番のようなものができているわけではないと思いますので、私からは JICA の事業を通して見えてくる途上国の産官学連携の様子と幾つかの課題をお話しし、この後の具体的な事例のご紹介等につなげるための最初のご説明をさせていただこうと思います。

産官学連携ですので、まず途上国の産業や大学の状況から始めさせていただこうと思います。途上国といっても非常に多様で、アフリカからアジアまでございます。産官学連携を話すときには途上国が大変多様であるために、議論が若干拡散しますので、今日は主にアジアを念頭に置きながら話を進めさせていただきます。

まず、アジアの経済や産業の状況ですが、皆さまもご存じのとおり、アジアの経済成長は大変目覚ましいものがあります。世界の成長センターとも言われているアジアでは、新興国を中心として高い経済成長率を示しています。年率 5% を超える成長を 10 年続けている国も多く、経済活動がグローバル化し、また高度化しています。域内や域外の経済活動が盛んになる、工業化が進展する、産業も多角化する、産業構造自身が高度化するという状況になっています。

このような中で、経済成長を支える産業人材のニーズが高まっております。高度化しグローバル化する経済成長に必要な高度な産業人材が求められています。具体的には、例えば基礎的な理工学の知識をきちんと持ち、イノベーティブな仕事ができ、グローバルなコミュニケーションを含む活動ができるというような人材のニーズが大変高まっています。

併せて、それらの産業を支えるために研究や開発のニーズも生まれています。アジアの市場自体が拡大し、拡大する市場により近いところでニーズにあった研究開発が必要となっています。今までは世界的な分業の中で、どちらかというと途上国は生産の拠点のみでしたが、途上国のマーケットに近いところで製品を開発していく、ニーズに応じていく必要が高まっており、アジアの特に中進国では現地モデルの製品開発が行われるようになりました。基礎研究はまだ日本で、もしくは先進国でおっしゃる企業が多いのですが、基礎的な研究を終えた後の、どのように現地に適した製品に変えていくかという設計やデザインにおいては、途上国での実施に舵を切っている企業も出てきています。そういう意味では、研究開発のニーズも途上国では生まれていると言えます。

資料の 3 ページ目をご覧ください。これは人口 100 万人当たりのエンジニアの数と各国の一人当たりの国内総生産（GDP）を表にしたものです。エンジニアの数と GDP とは大変深く関連しています。菱形が 1998 年、三角形が 2011 年の統計を示していますが、いずれの国でも人口当たりのエンジニアの数と一人当たりの GDP の数は強く関連しています。つまり、経済を成長させるためにはエンジニアが必要で、エンジニアが経済成長を支えていくということです。また、人口

当たりの研究者数も GDP と大変強く相関しており、多くの途上国で、経済成長を続けるためには産業を支えるエンジニアや研究者が必要という認識は大変強くなっております。

一方、産官学の学に目を向けますと、今、世界では爆発的に高等教育の普及が進んでいます。高等教育の就学率は、東アジアで 29%、南西アジアで 17%です。アジアの高等教育人口はこの 10 年で約倍になりました。そして、全世界の高等教育人口の半分以上がアジアにいます。アジアの高等教育の普及の速度は世界全体のそれよりもやや早い状況です。

資料の 5 ページ目が世界の高等教育人口の就学者数ですが、東アジア・大洋州、南西アジア地域で、学生数が多く、かつ、2000 年から 2010 年にかけての伸びも大きいです。絶対数の伸びも大変大きいことがわかります。

その一方で、研究者の数や研究開発費を見ますと、先進国にはまだまだ及んでいないというのが途上国の状況です。資料の 6 ページ目は人口 100 万人当たりの研究者数ですが、実は日本が一番多く、100 万人当たり約 5000 人を超えているのですけれども、アジアの新興国では約 1000 人を超えたぐらいの数字です。その次に丸で囲んである中国も同規模です。中国、日本、インドを除くアジアの国々では 174 人と、世界平均の 6 分の 1、日本の 10 分の 1 の研究者数ということになります。

資料の 7 ページ目は対 GDP 比の研究開発経費の比較です。日本は国全体で対 GDP 比約 3.4% の資金を研究開発に使っておりますが、アジアの新興国では 1.8%、中国が 1.4%、インドが 0.5%、インド、中国、日本を除くアジアが 0.4%ということで、日本や中国やインドを除いたアジアの国は世界の 4 分の 1、日本の 8 分の 1 ぐらいしか研究開発にお金を使っていない状況です。

なお、高等教育の状況で付言しなければならないのは、アジアの中での多様さです。中国やインドなどの新興国、タイやマレーシアといった中所得国、さらには東ティモール、ミャンマーといったような後発途上国の間で高等教育の状況も大変多様であります。

さらに、各国の高等教育政策を見てみますと、このような急速な経済成長に応えるために、多くの国は産業人材の育成、もしくは研究開発のための技術力の育成を高等教育政策の中で大きく掲げております。ここ（資料 8 ページ目）に先発 ASEAN のマレーシア、タイ、フィリピン、インドネシアという国々の高等教育政策の中で、産業に関わる項目を抜き出して書いていますが、例えばイノベーションに資する高度人材を育成する、研究能力を拡大する、産学連携を進める、産業の高度化に向けた人材を養成する、リサーチ&ディベロップメントのための人材を育成するといった言葉が並んでおり、実は日本の文部科学省で言うておられることとも大変似ています。

このような産業と経済の状況を踏まえて、アジアの国々では日本と同じように、産官学連携が強く求められています。経済成長を続けるためには、大学が生産性向上やイノベーション促進に資するような人材を育成し、研究開発の基礎を築き、産業界に新たなアイデアや技術を提供する必要があるということは、アジアの国々でも強く認識されており、政策にも取り入れられています。

では、具体的に何をするか。例えば共同研究や受託研究、コンサルティング、技術移転、人材教育、国際展開や地域連携、いずれも日本で言われていることと似ているというのが私の印象です。

資料 10 ページのデータは、世界経済フォーラムというダボス会議を開催している機関がありますが、そこが毎年出している「Global Competitiveness Report（国際競争力レポート）」から引

いたものです。国際競争力レポートは世界各国の競争力を比較したのですが、このレポートを作成するために世界経済フォーラムは、各国で経営幹部意見調査（Executive Opinion Survey）を毎年大規模に行い、各国 100 人ぐらいのトップマネジメントの人にアンケートを取っています。その中に「大学と産業界はどのように連携していると思いますか」という調査項目がありますので、それを表にしたのが 10 ページ目にあるスライドです。日本と東ティモールの産学連携の実施状況をこのアンケート調査結果から比べると、納得がいけない人もたくさんいると思うのですが、これはあくまでアンケート調査の結果ですので、主観的な部分も入っており、必ずしも客観的な各国ごとの差を示しているものではありません。私としてお見せしたかったのは、どの国もやはり右肩上がりだということです。どの国のエグゼグティブも、産業と大学の連携は進展していると考えています。特に、例えばシンガポールやマレーシア、中国や韓国といった国は強く意識していることがわかります。

同じような状況が JICA が実施した調査の中でも確認されています。ASEAN 工学系高等教育ネットワーク（AUN/SEED-Net）という、ASEAN の大学間の連携のプロジェクトを JICA は行っていますが、その中で次フェーズを形成するための調査を行いましたときに、各国の ASEAN の大学がどのように産業界と連携しているかを調べました。

例えばマレーシアのマラヤ大学、タイのチュラロンコン大学など、各大学は産業界と連携するための専門部署を置いて、具体的な活動を始めております。コンサルティング部、知的所有権協会、これらは全て大学の中に置かれている部署ですけれども、こういう専門部署を置いて人材を抱え、産業界との共同研究、産業界に対するコンサルティング活動を組織的に取り組みはじめています（資料 11, 12 ページ目）。

もう一つ、同じ準備調査の中で、産業界の方たちに大学との連携をどのように行っているか、もしくは期待しているかということについてアンケートを取りました。タイ、インドネシア、ベトナムの約 100 社の日系と現地企業にアンケート調査を行い、「現在、御社においてはどのように大学と連携されているか。もしくは今後 5 年後にどのような期待をされているか」と聞いたものです。

資料 13 ページ目はタイの結果です。活動を「研究」領域、「人材育成」領域、「その他」の領域と分け、具体的には研究に関しては技術の創出や共同研究など、人材育成に関しては学生の教育、既卒者の継続教育、インターン実施等を聞いています。タイの場合、青が現状を赤が 5 年後の予測を示していますが、やはり人材育成の領域の産学連携が最も活発です。最新情報や新技術の紹介はすでにある程度行われていますが、企業からの今後の期待が高い項目です。アンケート対象は日系と現地企業と約半々ですが、多くの企業から大学に対してもっと大きな貢献をしてほしいという期待が示されています。

次のページがインドネシアでのアンケート結果です。タイに比べると現状の実績はぐっと小さいです。現状はタイよりずっと遅れていますが、期待は大きい。教育領域の産学連携のほうが研究領域よりも進んでいます、研究領域でも期待値は大きいです。

さらにベトナムを見ていただくと、教育領域での連携はある程度行われていますが、やはり研究領域での実績は少ない。けれども期待はインドネシア以上に高いという状況が見て取れます。

これもアンケート調査ですから、主観的な調査の結果なのでこれだけで全てを判断することはできませんが、少なくとも企業側からも大変高い期待があるということがおわかりいただけるかと思います。

このような中で、JICAは途上国の高等教育に対する協力を行っておりますが、こういう状況を受けて、産学連携にも積極的に取り組んでおります。資料 17 ページ目が JICA のプロジェクトの配置図ですが、赤字で書いているのが特に産学連携的な重点的に取り組んでいるプロジェクトです。今日のフォーラムのご講演でご紹介いただきます案件もここに書かれているものです。

最後に、私の方から、JICA の仕事を通して途上国の産官学連携に関し感じるところ、もしくは今後考えていく必要があると思う点について、4 点ほど触れさせていただきます。

まず一つ目に、実りある産学連携のためには、やはり大学の基礎的な教育・研究能力が必須だということです。途上国も多様ですが、それぞれの国の中でも大学の能力は多様で、十分な研究教育能力を持っていない大学もあるわけです。まずは大学としての基礎的な教育や研究がきちんとできて、初めて大学としての産業に対する貢献や連携ができるということは忘れてはいけません。大学としての力がまだ十分でないのに産学連携だけをやろうとしても、求められる役割を果たせない。そういう意味では、大学の基礎的な教育研究能力の支援がまずは重要と思っています。

二つ目に、途上国の経済状況も、それから個々の大学の状況も大変多様ですので、そういう意味では多様な産学連携の模索があっているのではないかと思います。かつて、ある途上国の大学を訪問した時に、その大学では民間企業から依頼を受けて機械や材料の検定をしていました。大学にはいろいろな検定機材や研究機材がありますので、企業などから依頼されてものの硬さや強さなどを計測し大学として証明を出しているとのことでした。それを見て、同行していた日本の大学の先生は、「これは検定所の仕事で大学が行うべきことではない、大学はもっと創造的な研究に専念すべき。」と話されていました。

確かにそういうところもあると思うのですが、多分、産学連携の形というのも多様で、こういう形で民間と大学がコミュニケーションをすることも、途上国の大学にとっては必要なことかもしれないと私はその時思いました。産学連携の幅を途上国の多様な姿の中で多様に考えていくことも必要ではないかと思うのです。

三つ目に、産学連携というと、日本ではほぼ産業界と大学の連携とイメージしますが、途上国の場合、必ずしも十分に産業界が育っていない国も多くあります。研究開発総額に占める民間企業支出の割合は日本では 8 割です。つまり、日本の国内ではほとんどの研究開発が民間の資金によって民間企業で行われているということです。

ただ、途上国では全く逆の姿が普通でありまして、アジアを見ても、研究開発費に占める民間企業の割合が 5 割を超えているのは、わずかにマレーシア、韓国、中国、シンガポール、フィリピンと日本だけです。そのほかの全ての国で、民間企業が研究開発費に占める割合は 5 割以下です。多くの国はずっと小さく、1 割、2 割という国もあります。では、そういう国で研究開発費のお金はどこから出ているかというと、ほとんどが政府です。援助機関が開発資金として出している場合もあります。

つまり、産官学連携、今回は官も入っているのですが、途上国の大学を考えたとき、大学や地域社会、コミュニティ、もしくは地方政府との連携も重要ではないか、民間、企業、産業だけではないのではないかというのが 3 点目です。

最後にぐっと日本を向いた視点をお話しします。途上国の産官学連携支援において日本の大学や日本企業との連携も視野に置く必要があると常に私たちは感じております。途上国で産官学連携が言われるのは、企業活動や経済活動、大学の活動がグローバル化しているからですが実は、日本の置かれた状況も同じです。産官学連携の現状を見て、日本の方が本当に進んでいるのか、途上国の方が進んでいるのか。途上国も多様ですので、さまざまな国があるなというのが私の実感でもあります。

そして、こうしたグローバルな世界の中で競争が行われている。日本の大学も途上国の大学と競う時代になっており、日本の企業も外国の企業と競う時代になっています。そういう意味では、日本企業がどのように途上国の大学と連携できるか。途上国の大学をどう活用できるか。日本の大学が途上国の企業をどう活用できるか、連携できるか。そのような日本も含めた産官学連携が、まさに私たち自身の問題としてもあるのではないかというのが、ODA を実施しているの私の実感です。

最後に、付録としてスライドを二つ付けました（資料 19, 20 ページ目）。もう皆さまよくご存じのことでもあると思います。最後の視点に関連した項目ですが、一つ目は ASEAN から見た主要な貿易相手国の変化です。80 年代、日本は ASEAN の対外貿易の 4 分の 1 を占めていましたが、今はわずかに 10% になっております。ASEAN 域内の貿易が全体の 4 分の 1 を占めています。中国はかつて 2% を切っていましたが、今は 11% を超えています。日本人としてはこうした変化も頭に置きながら、日本の大学や企業がグローバルな世界の中でどういう道を歩んでいくのか。共存共栄できる、共に栄える世界がどうなるのかを考えていく必要があると思います。

もう一つ、最後のスライドですが、これは日系企業の海外法人の数と海外拠点の数です。中国での伸びが最も大きく、それに次いで日本は ASEAN との関係が深いことがわかります。こういう中で、日本が支援する途上国の産官学連携においては、日本のさまざまな企業や大学のことも念頭に置き、そうした方たちとのパートナーも強固にしながら行っていきたいと思っております。

ありがとうございました。

## 講演 1

### 産学官連携

穂積 直裕

豊橋技術科学大学工学教育国際協力研究センター長

豊橋技術科学大学の穂積でございます。今ご紹介いただきましたように、本学を中心とします産学連携の実態と、それに関連します途上国支援ということでお話をさせていただきます。

簡単に大学を紹介させていただきますと、豊橋技科大は豊橋にあります。1976 年設立で、2000 人の学生が在籍する、技術指向の大学です。規模は小さいですが、10%が留学生です。そして、歴史的に海外協力を長いことやってきた背景があります。

もう一つの特徴は、われわれは技術指向ということで、技術を究めて技術を創るのだというモットーを持っております。教育の基本が「らせん型教育」と申しまして、多くの学生さんが高専から参ります。高専からベーシックを学んで勉強する。その後、大学へ来て、またベーシックを学んで、また研究をする、その間インターンシップがある。そしてまたドクターコース、マスターコースでベーシックとリサーチを繰り返しやっていくという、いわゆる正のスパイラルを標榜しているところです。

まず、日本の産学官連携について簡単に私の認識しているところをお話いたします。

大学側としましては、いわゆる独立法人化というオートノミーがございました。その結果として、ファイナンシャルサポートが危なくなってきた、あるいは、リサーチオリエンテッドな教育をしていかないという背景が生じてくるわけです。そうしたところから、企業と何かできないかということを探索しはじめたというのが私の認識です。

企業の方は、逆に今度は自由化という問題がありまして、コストダウン研究をしないとイケない。あるいは、あまり基礎的な研究をやっている時間と余裕がない。そして、ヒューマンコストを下げないとイケないといったことから、大学といろいろ仕事をするというインセンティブが生まれてきたのではないかと考えております。

もっとほかにもあるかもしれません。両側で見ますとやはりグローバルイゼーションがあり、世界と戦っていくために両方が協力するというのが一つの大事な点であると思います。

これが皆さんご存じの U-I-G Linkage、日本のいろいろなエポックでございます。文科省、経産省、いずれにもクラスター政策というものがありまして、それが 2000 年ぐらいから活発化いたします。大学では独法化があり、それに伴って技術移転機関 (TLO) をつくるなど、いろいろなアクティビティーを開始するわけです。大体 2005 年が一つの分かれ目というか、エポックになっていると私は認識しております。

これがその成果ですが、内閣府の資料からもらってきました。大体ここが 2000 年です。2000 年ぐらいから、共同研究の数が飛躍的に増えている。2007 年ぐらいになると少し安定してくるという状況です。

これはベンチャービジネスです。1990 年代はほとんどなかったものが 2000 年ぐらいからどんどん増えてきているというところで、先ほどの政策の絵と一致するわけです。

大学がやっている研究というと、何に使うのか、使い道が分かりにくいなどという話をよく聞きますが、分かりやすいものを持ってきました。これは本学の中内茂樹先生がやっておられます、



カラーブラインド、いわゆる色弱・色盲を体感する眼鏡です。この眼鏡はフィルターになっているのですが、このフィルターを付けた眼鏡で見ると、色弱の人と同じものが見えるわけです。

何の役に立つかという、例えば色弱の人でも分かりやすいような地図を作るにはどうしたらいいか。あるいは、誰にでも分かるような看板、例えば赤とオレンジ、こういうものが分からない看板は困るというような、看板なり地図なりの開発に使えるという、非常に分かりやすい研究です。もちろん、解析には非常に難しい技術が必要になってくるわけですが、目的としては非常に分かりやすいです。

これは私がやっております研究ですが、超音波を使って、細胞やがん組織などを見ます。そうしますと、光で見ますと染色する必要があるのですが、染色しないで固いところと軟らかいところが分かるということなのですけれども、このような簡単なシステムをつくり、産学連携で実際のものにして売ってもらうというようなことをしております。

今の超音波の話は自分がやっておりますので、こういう研究を近くの会社とやっていく過程で、日本政府からのサポートが受けられます。それから愛知県からのサポート、豊橋市からのサポートが受けられます。また、近くの医療系の大学、あるいは医療機関などと連携してこういう技術を広めていく。その中にサイエンス・クリエイトというコーディネーションをやる組織がありまして、そこがいろいろと動いてくれるという、非常に回転が分かりやすい構造になっているわけです。

そこになぜ U-I-G の、G というガバメントが入ってくるか、ローカルガバメントとナショナルガバメントを含めて、なぜそういうものが入ってくるかということですが、一つはグローバリゼーションがあります。戦っていく、あるいは協力していくという意味です。それから、地域を活性化し、地域のイノベーションを創出するためにやはりガバメントのサポートが必要になってくると思います。

一つ、私がいつも気を付けていることは、学生が必ずその中に入ってきます。いいこともたくさんあります。例えば視野が広がる、あるいは将来の仕事について考えることができます。もとも日本はラボベースエデュケーションですので、産学連携には非常に向いていると思います。

気を付けないといけないことは、彼らは基礎を勉強して応用しないといけないので、産学連携だといって例えばボタンを押しているだけとか、あるいはどんなサンプルを測っているのか分からないような研究はなるべくしない方がいいのです。基礎を抽出して学生にやってもらうことが必要だと思います。Uncooked food と書いてあるのは生ものという意味です。学生さんは 2 年なり 3 年なりという短い時間で研究をする必要があります。その間に腐らないようにしないといけません。扱いを大事にしてあげないと腐ってしまうことに気を付けなければいけないと思っております。

さて、U-I-G Linkage、日本では比較的うまくいっていると思われておりますが、それを開発途上国に委嘱していった場合どういうことが起こるかということについて考えたいと思います。

ここには国際協力、特に高等教育に関する国際教育の歴史が書いてあります。今でもやっておりますが、昔は学位を取ってもらったり、機材を供与したり、カリキュラムを作るときのお手伝いをしていました。そういうものが昔のコンベンショナルな協力だったと思います。

ところが、途上国におきましてもグローバリゼーション、あるいはユニバーシティーオートノミーというのが出てきます。そうすると、まずティーチングスタッフをアップグレードしないと

いけない、向上させないといけない、それから、イノベーティブな大学をつくっていかないといけない、あるいは、サステナビリティが必要だということで、途上国でも U-I-G Linkage に対する関心が高まってきているところです。

これはわれわれ、私も ICCEED が協力している案件なのですが、2005 年以降のほとんどの案件、赤く示した分について、国際協力案件で U-I-G Linkage という言葉が入ってきます。そのぐらい関心が高まっているというか、必要に迫られているということだと思います。

幾つかの問題点があります。例えば、コーポレーションの構造をつくっていく必要がある。そして、大学の中で、あるいは地域の中で必要性を認識してもらうことが必要である。実力もファシリティーもファンドも必要です。しかし一番大事なことは、それを回していくヒューマンリソースであると、皆さんは考えているようです。

ICCEED がここ何年間かでやってきたプロジェクトが書いてあります。1 番はベトナムのプロジェクトです。これは後ほど宇佐川先生と Tuan 先生にお話ししていただきます。2 番目はスリランカの協力案件です。これは後ほど Attalage 先生にお話をしてもらいます。3 番目はコーディネータートレーニングということで、一番下に書いてありますヒューマンリソース・ディベロップメントに関連しております。4 番目は、これから将来の話ですが、AUN/SEED-Net プロジェクトの次のフェーズの話をしただけいたします。

1 番目、これはベトナムの話です。後で話が出てくると思いますので時間の関係で省略いたします。

2 番目はスリランカの案件です。

4 番目の Group Training for U-I-G Coordinator につきまして話をいたします。2007 年から 2012 年で 6 年間このようなトレーニングをしてまいりました。どのようなトレーニングかといいますと、対象は途上国を含む各国の政府の産学連携に関するセクション、それから大学の産学連携に関するセクションの方です。大体毎年 10 人に来てもらいます。今年は 7 カ国 10 名でした。

そこでまずレクチャーをします。まず U-I-G Linkage とはどのようなものかという概念的なお話をしてもらいます。それから、技術移転の話、知的財産権の話、ケーススタディとしてここにいらっしゃる Attalage 先生のお話を伺って、モロツア大学に関連する産学連携のケーススタディをやってもらう。これがいわゆる座学、レクチャーのブロックです。

それから、プラクティスというのは、実際に企業に出掛け、そこでニーズ・シーズマッチングを実際にやります。そして大学に持って帰り、大学の先生と一緒にその問題を考えるという練習をします。最後にアクションプランを作ってみんなで議論をするという、40 日間の研修になります。

これはカバレッジチャートと書いてありますが、大学が持っている資源、それからそれをどこに使うか、例えば地域の人のために使う、社会のために使う、会社の企業と仕事をするなど、いろいろなケースについて話す人、それから、Dr. Hozumi と書いてあるのは私ですが、私は研究と企業を結び付けるケーススタディをやりに行くということを担当しております。

そのほか、先ほど申しましたサイエンス・クリエイトさんという、コーディネーションやインキュベーションやコンサルテーションをやっている組織があります。ここに出掛け、苦労話をいろいろ伺います。日本にも途上国にも必ず大学があつて、インダストリーがあつて、そこを政府が支える、サポートするわけですが、その中で必ずこういうコーディネーターさんが活躍され

ているということです。そういう方が産学連携の要になっているので、そういう人を育てるということです。

「ニーズ・シーズマッチング」は非常に特徴的なプロジェクト内容です。例えばこの場合ですと、ロボットのオートメーションの会社に出掛けていきました。そこはいろいろなコンポーネント、機械部品のようなものを整理しているのですが、ちょっと形の違うものや色の違うものが来るから認識したいと、認識して変なものが来たら、リジェクトしたいというわけです。

理屈は簡単で、必ず CCD カメラを持ってくればいいではないかという話になります。しかし、もっと早くもっと簡単に、安くということを要求されるわけです。そうすると、どこまで機能を落とせるか、それを理論的に詰める必要がありますから、そういう話を大学の先生とします。

こちらは食品の異物を検出しようというものでした。超音波の会社に行ったのですが、普通の人は「では、超音波診断装置で見れば何か分かるんじゃないですか」と言いますけれども、「いや、早くしないといけない。安くしないといけない」という要望が出てくるわけです。そこで特許の調査をしたり、あるいは大学の先生と話をしたりして、どのぐらいのスピードで見られるか、どのぐらい小さいものが見られるか検討していき、みんなでディスカッションをして、最後は会社を持って帰って評価してもらうということをやっております。

アクションプランを最後にやります。40 日間の研修後、家へ帰ったらどんなことをするか、みんなで考えてもらいます。こんなプレゼンテーションをするわけです。最初のプレゼンテーションは、インダストリーとユニバーシティとガバメントの間にバリアがあると書いてあります。あるいは、U-I-G Linkage をするのは自分で、今、自分はここにいるのだといったシンボリックな話から始まり、例えば自分は帰ったらイノベーションギャラリーをつくってみたいとか、IP エデュケーションをプロモートしたいとか、リサーチデータベースをつくって外から見やすいようにするとか、U-I-G センターというのは恐らくコーディネーションセンターだと思いますが、そういうものをつくるなど、もっとみんなにボスと話をしてアウェアネスを高めたいと言って帰られるわけです。

最後には、フォローアップと称して、帰ってからプログレスレポートを書いてもらいます。あるいは成果として、これはエジプト、スリランカの例ですが、コラボレーションリサーチが幾つか出来上がったとか、コーディネーター・カルティベーション・プログラムが立ち上がってきたなどという報告が届きます。

先ほどちょっと申しました ASEAN のネットワーク、AUN/SEED-Net のフェーズⅠとフェーズⅡが終わりました。その間、engineering education quality、教育の質向上ということで、皆さんに来ていただいて学位を取ってもらいました。そういうことを中心とした協力をしてきましたが、フェーズⅢが立ち上がることになっています。そのキーワードは Research Capability で、産学連携はその中で重要な位置付けとなってくると聞いております。

もう一つの視点は、日本のインダストリーは、海外に展開する、海外の産学連携にどのように包括されるのかということです。これは難しい問題だと思います。例えば外国では日本の学生をインターンシップに受け入れてもらう、これも一つの産学連携ではないでしょうか。それから、途上国の大学を海外展開の一つのビジネスベースとして使わせていただくという考え方もあります。Real U-I-G Linkage と書いてあるのは、本当に大学とそこの企業が現地で連携して何か新しいことを始めるという意味です。これが理想ではあります。

国内におきましては、例えば外国人の留学生をインターンシップで受け入れて日本のシンパになって帰っていただく、これも一つの産学連携かと思います。あるいは、今回のようなセミナーをするので、そういうところに参画していただく。立派な方がたくさんみえますので、そういう方とネットワークをつくって、それを海外展開するときの一つの要にさせていただくという手もあるのではないかと考えています。

まとめさせていただきます。日本では、U-I-G Linkage はかなりうまくいっている方だと思います。その結果として、リージョナルアクティベーション、リージョナルイノベーションが起きている例もたくさん見ました。状況から考えて、ほかの国でも展開できる部分が多いのではないかと思います。その中で中心となって働くコーディネーターが非常に重要な役割を果たすことから、われわれはそれをカルティベートするためのセミナーを展開してきました。

来年度以降もこのような展開を考えています。一つは地域の発展、地域のイノベーションにつながるような、産学連携をコアとした地域イノベーションを運営・展開していくために必要なものは何かということを考えられるトレーニングコースを展開していきたいと考えております。

どうもありがとうございました。

## 講演 2

# 大学院研究活動に関する JICA 技術協力事業と産学官連携への効果 —ベトナムとインドネシアの事例—

宇佐川 毅

熊本大学大学院自然科学研究科教授

こんにちは。熊本大学の宇佐川と申します。豊橋技術科学大学（豊橋技科大）の方にも客員のメンバーとして入れていただいて、今年で3年目になろうかと思います。

国際協力機構（JICA）のプロジェクトを通してベトナムやインドネシアでどういう活動をしていて、その場で大学と産、官との連携を結んできたかということをご紹介させていただければと思います。

今回のフォーラムのタイトルにあるように、産学官の連携については、日本ではずっと20年近くいろいろな活動をそれぞれの地域でやっておられて、国を挙げて文部科学省のご指導の下にやっているところだと思います。それを国際協力の中で、非常に限られた経験ではあるのですが、私自身がインドネシア、ベトナムでやってきたことをあらためて振り返ってみると、日本でやってきたことと同じ歩みを取っているものと、状況の違いによってもう少し工夫が必要だったり、新たな展開がありそうなところがあるので、日本の大学のメンバーからの視点でお話をさせていただきます。次のご講演の Tuan 先生からは、逆にベトナム側からどう見えているか、どういう活動をしてきたかという話をさせていただけるものと思います。

私の今回の議論の中心は、修士課程の教育をどのようにエンカレッジするかについてです。産学連携をするためには、まず基礎的なポテンシャル、基礎力をきちんと付ける環境が必要であるという、先ほど萱島部長からもご指摘いただいたとおり、そこをなぞるようにして活動してまいりました。そのことを少しご紹介させていただきたいと思います。もちろん2カ国で共通するところもありますし、全く違った様相を示すものもあるのですが、それも含めて見えてきたものをお話しさせていただきます。

インドネシアで最初に活動を始めたのですが、プロジェクトとして参画させていただく前に、2005年ぐらいから学部間の交流協定が締結され、それを機に学長に熊本大学を訪問いただきました。また、電気系ポリテクニク教員養成計画（Project for Strengthening of Polytechnic Education in Electric-Related Technology, SPEET）と呼ばれるプロジェクトに参画する機会がありました。これは、豊橋技科大さんが2010年からご支援をされておられるスラバヤ電子工学ポリテクニク（Electronic Engineering Polytechnic Institute of Surabaya, EEPIS, または Politeknik Elektronika Negeri Surabaya, PENS）を対象としたプロジェクトですが、その中で intellectual property（知的財産権）の議論をさせていただいたときに、自分たちのチームのメンバーが知財に関する講演をして、それを JICA の方で CD-ROM の格好でのビデオとしてまとめられ、いろいろな形で使っていただきました。

そのような状況の中で、2006年から48カ月の期間のプロジェクトを始めさせていただきました。このプロジェクトは修士課程の教育プログラムを対象としたもので、先ほども出てきました「ラボベースド・エデュケーション」という言葉で、研究室を中心とした研究グループでの研究

教育の展開を支援してきました。研究教育活動の展開自体が、社会にフィードバックをかけるときに大学としての力になるということで、修士課程のプログラム強化に入らせていただきました。

もう一つのターゲットは、これはインドネシア固有の問題ではあるのですが、東部のインドネシアの開発が相対的に遅れているということで、東部インドネシアをサポートすることが国のミッションとして、スラバヤ工科大学自体に与えられておりました。その枠組みの中で、U-I-Gのリンケージを進めさせていただきました。私たちは日本の日の丸を背負って現地に入らせていただいているので、日本の企業とのリンケージを進めてまいりました。

あまり文字ばかりですと堅くなりますので少しだけ写真を紹介します。（資料からは割愛しておりますが）中央にいらっしゃるのがその当時のスラバヤ工科大学の学長のムハンマド・ヌー先生です。現在は大臣をお務めです。その右隣にいらっしゃるのがサトリオ・スマントリ先生で、その当時はインドネシア高等教育総局長で、その後豊橋技科大の客員教授をお務めになったということで、現在もインドネシアの事業についてはご支援をいただいているところです。

その活動の中でいろいろな東部のインドネシアを回って活動したのですが、これはフィリピンとの国境に近いところにあります、北スラウェシの国立大学サム・ラトゥランギ大学を訪れたときの写真（資料からは割愛）で、中央の女性の方がその当時の学部長で、サトリオ先生とも非常に親しくしておられ、同窓ということもあっていろいろな意味で連携をこの後も続けることになりました。

大学として行っているわけですから、もちろん学術的なところの専門知識はあるのですが、もう一つの大学が持っているリソースはやはり若者です。熊本大学としてスラバヤの方でイベントを行い、両大学の学生諸君がポスターでそれぞれの研究発表をしました。インドネシアの学生の発表と、日本から参加した学生が三日間ぐらいで“こんなに別れを惜しむのか”というぐらい親しくなりました。ここでは基本的には研究者の卵として、自分のやっていることを他人に説明して分かってもらうというプロセスを経た上での友人関係なので、単に友達というよりはもう少し別のニュアンスで議論したりしながら友好を深めていった様です。

インドネシアで2006年当時、最初にラボベースド・エデュケーションということで修士課程の強化をするときに、プロモーションをせざるを得ませんでした。背景もいろいろあったのですが、そのときに使ったスライド（資料5ページ目）を用い先方の先生方に、「研究室は小さな会社のようなもので、研究室の教授がいれば会社の社長として全ての責任を負う」という主旨の話をしました。何を研究するのか、どうやってファンディング、お金を持ってくるのか、知的財産をどのように管理するのか、それに関わった学生たちが将来どうやって社会に貢献するかをメンタルにも具体的にもサポートする、プレジデントと一緒に仕事をするディレクターが実際の企業を走らせるのと同じように研究室を走らせる、そういう姿でやろうとしていますと説明しました。

資料6、7ページ目は最初にお互いの立ち位置の違いを確認するために出したものです。これは日本の大学院の構成で、一番左の学部学生のうち、4年生に進級した者は、3年の後半ぐらいから研究室という一つのグループに入り、日本の国立大学ですと通常学部学生の60～80%ぐらいが修士課程に進学しています。この当時も50%以上と書いていますが、実際にはもっと多いと思います。その中から10%、もっと少なくなるかもしれませんが、それがドクターに行きます。研究チームとしては、学部4年生からドクターの学生、さらにポスドクのメンバーや教員が加わります。

しかし、2006 年当時のスラバヤ工科大学においての割合は、100%の学部学生に対して 5%以下の学生しか進学せず、そのうちの何割かはパートタイム、つまり社会人入学として入ってきた学生で、必ずしもフルタイムで勉強している学生ではありませんでした。それから、大学院のドクターコースについては、恐らく 1%になるかならないかで、全て専攻にドクターコースができていたわけではなかったこともあって、かなり低い割合だったのです。これでリサーチチームをつくろうとすると、学部学生の 1 年間の研究成果でしか企業と一緒に活動できず、国のファンドを取って活動することができないので、どうしてもここを少し強くしなければいけないというのがスラバヤ工科大学の先生方のご理解でした。

もう一つの違いは、先ほどのスラバヤ工科大学のコースの設計として、コースワークがかなり重点的にやられているのですが、それに比べるとリサーチアクティビティー、例えば研究したものを成果として国内外に発表するなどのプロセスは必ずしも義務ではなく、修士号を取得するまでに、座学による単位の取得と若干のリサーチペーパーを書くことで学位を出しておられたので、荷重を変えてこちら側をもう少し重くしてバランスを取りましょうと（資料 8 ページ目）お話ししました。当時、ここには出していませんが、日本でも同じように現在の大学院がある種のたこ部屋だという批判を受けていたこともあり、実際には日本の場合にはリサーチアクティビティーの側があまりに大きすぎてコースワークが弱くなっているというご指摘を受けているという話もしながら、お互いにどういうバランスがいいかをそれぞれ考えていきましょうということで議論を進めてきました。

その中で、これは先生向けにお話をしました（資料 9 ページ目）。結局キーとなるのは、どうやって時間を確保するかということで、もし研究成果が出なければポジションありませんというお話をしました。インドネシアでは教授に昇進する規則が明確化されており、発表論文件数・知的財産権を持っていることなどがきちんと評価の中に入っているので、論文が出なければいつまでもたってもプロフェッサーになれないという構造もあったのです。少しざわざわする書き方をしたので、比較的素直に受け取っていただけたかと思います。

こういう準備をしながら活動をしてきたのですが、先ほども申しましたように、スラバヤはジャワ島の東側にあり、首都ジャカルタが西側にあります。バンドン工科大学は、豊橋技術科学大学さんがオフィスを構えておられるインドネシアのトップの工科大学なのですが、こちら側が主として西側を支援され、スラバヤがもう一つの工科大学として東側をサポートするという一方で、最初の事業の段階ではパプア州にある大学、先ほど申し上げたフィリピンとの境にあるような北スラウェシの大学、西ティモールにある大学、ロンボク島にある大学を結んで活動をしてまいりました（資料 10 ページ目）。

この中で学生間のやりとりや教員のやりとりがあり、プロジェクトは 2010 年 3 月に終了したのですが、その段階で豊橋技科大さんが既に開設されたようなリエゾンオフィスをわれわれはスラバヤにつくらせていただいて、プロジェクトが終了したから全く縁が切れるということのないようにシームレスで熊本大学独自の活動を開始しました。その間、日本学生支援機構（JASSO）の事業による交流や、先方政府の支援を受けたスカラシップでの学位取得、共同研究はもちろん継続するとともに、双学位のプログラムも始めております。それから、こういう活動も含めて最初のフェーズの活動をある種お認めいただき、今年 1 月からあらためて PREDICT 2 という JICA プロジェクトの第 2 フェーズをスタートさせ、現在活動させていただいております。

それに対して、ベトナムでは、ドイモイ政策によって、クオンティティだけではなくてクオリティを高等教育機関でちゃんと担保しなければ国のニーズに合わないということで、大学として機能強化の一つの方向性としてソシオエコノミック・ニーズにマッチングを取るように JICA プロジェクトの第 1 フェーズが始まりました。これには豊橋技科大のメンバーが全体を支援されたと理解しております。

2005 年にフレームワークができ、2006 年に直ちにスタートし、2009 年 1 月まで活動をお続けになりました。アクティビティは研究・教育、技術部分の開発で、それがローカルニーズに即したものであるということと、ローカルに技術を提供できるようにし、さらに、日本と連携するというようなストーリーになっていました。期待されるものとしては、高等教育の展開、成長になるでしょうか。あとは南部ベトナムを中心とするディベロップメントということになっていきます。

ターミナルエバリュエーションでの評価としては、University-Community (U-C) Linkage、U-I Linkage とも読めますが、実はこのコミュニティではガバメントが大きいので、University-Industry-Government Linkage というそのままになります。それから R&D を実施すること、そしてそれをプロモートすることができるように、ワークショップを実際に実施されていました。このときに豊橋技科大が中心的な役割を担っておられました。また、豊橋技科大も核として動かれている AUN/SEED-Net のネットワークを使って鹿児島大学や複数の大学が中に入っておられました。

その中で“次のステージとして何をなすべきか”という点に、ホーチミン工科大学がなるべき姿、もしくはなりたいと思っておられる姿として、“the leading higher education and research institution”ということで、単純に言えばリサーチユニバーシティーになるべきだという定義がなされておりました。

この段階では豊橋技科大で JICA プロジェクトの第 2 フェーズが始まるというお話が漏れ聞こえてきました。本来であれば豊橋技科大がプロポーザルを出されるところなのですが、私ども熊本大学が割って入るような格好で、プロポーザルを出させていただきたいということで準備しました。

後ほどご講演いただく Tuan 先生に、テトのお休みで大学も閉まり町中お正月気分でもいないところに「Tuan 先生、話を聞かせてください」と押し掛けていったところ、コーヒーをおごってくださいまして、こんなことを考えていますと言ったら「うん、これはこうしてほしいな。もっとこうすべきじゃないですか」ということで、意見交換をさせていただきました。その後、もう一人の核となる Phong 先生も一緒に議論に入ってきてくださって、プランニングをすることができました。

Phong 先生と、キャンパス内にちょっとお邪魔して、部屋が全部閉まっている中で、キャンパスの雰囲気を理解しながら一体何ができるか、どういう方向に持っていくかを議論したことを今も鮮明に記憶しております。

プロジェクトとしていただきました目的や期待されるアウトプットの最初に、先ほど来お話をしているマスターコースの強化が明確に打ち出されており、その中ではリサーチベースド・エデュケーションという名前で何をすべきか指示をいただきました。そのこと自体が R&D のキャパシティービルディングになり、ユニバーシティー・インダストリー・ガバメントのリンケージを



強めることになり、そのハブをホーチミン工科大学が担っていかれる、そういうことを期待されるプロジェクトとして設計されており、ローカルディベロップメントに裨益することや、ローカルのコミュニティにきちんと認識されることが期待されていました。このプロジェクト、実は今月 14 日にオフィスを開めたばかりで、現在、JICA プロジェクト・フェーズ 2 としての締めをしているところです。

その枠組みの中で、コンセプトとしては、地域の開発にとって大学の持っているポテンシャルはもちろんローカルニーズに基づいた R&D ですが、それを提供する基礎となるのはやはり研究チームであり、それはリサーチベースド・エデュケーション (RBE) で実現されるべきだというストーリーで、RBE がキーになっているという認識に立って活動してまいりました。

3 年半の期間に 3 バッチ実施し、合計 35 のモデルラボを選定させていただきました。その中でモデルラボにおいてリサーチベースド・エデュケーションをやっていただくためのガイドラインを一緒に作ってまいりました。ホーチミン工科大学、ひいてはベトナムの大学高等教育機関における RBE のテンプレートとなることを目指し、ガイドラインを毎年改定してまいりました。

そして、作っただけでは実施されているかどうかを確認できないので、当然のようにモニターするのですが、そのモニタリングがフィードバックされてガイドラインの改定になり、これらを通じて、ホーチミン工科大学では非常にたくさんのマスターコースの学生が RBE のグループに入るようになりました。

この言い方は、日本の大学をご存じの方には奇異に思われるかもしれません。日本の修士は 100%RBE なのですが、ホーチミン工科大学、それから先ほどのスラバヤもそうではありません。パートタイムの学生さんが多く、われわれ日本の大学は文科省からのご支援がきちんとあるために、学生一人当たりの積算校費があって、最低限の研究経費は国から支援いただける形になっていますが、残念ながらインドネシアの場合も、ホーチミン工科大学の場合も、学生の研究活動のための基本的な経費はないため研究者が外部のお金を持ってこなければ、どうしても学生がある程度自前で自分の研究費を支弁しないといけない構造になっていました。このために、大学が（学生に大学院への進学を）薦めるのは非常に勇気の要ることです。それは大学で学生を採ったら、採った学生を支援すると言っているということなのですが、それが簡単ではありません。しかし、それをやってこられた成果が社会的にも認められ、ホーチミン工科大学は南ベトナムではなく全ベトナムの RBE リーダーとして認知されていると理解しています。

その一つの証左がこれです（資料 18 ページ目）。これは毎年の入学生数なのですが、ホーチミン工科大学で受け入れられている修士の学生は、800 人クラスだったものが、今は 1300 人を超えています。左側が JICA プロジェクトの第 1 フェーズ期間で、豊橋技科大が主として活動されたおかげで 2009 年にはぐんと増えて、われわれ第 2 フェーズのグループもこの勢いを使わせていただきながら数を順調に伸ばしてきました。下の方は何割ぐらいの学生が RBE の学生だと自分で申告し、場合によっては研究経費を自分で賄ってでも活動したいという人はどのぐらいかということを示しています。こちらはもちろん顕著には増えていませんが、全体が 1.5 倍になっていますので、実数としては相当大きな増加になっています。

このことは非常に重要で、先ほど萱島様からあったように、基礎ができていなければ U-C Linkage も U-I-G Linkage もできないというご指摘に対して、ホーチミン工科大学のメンバーは

自主的な財源の担保も含めて積極的に加わっておられ、それを数として見える形にさせていただいたものと思います。

いよいよ時間がなくなってしまったのですが、私が強調したいのは、学生たちが生き生きしている姿こそが実は RBE のアウトカムの最も重要な点であるということです。彼らこそが次の時代を担っていくわけで、RBE に参加した彼らがしょんぼりして大学を巣立ったのでは、多分われわれ教育する側の負けなのです。

ハノイで日越の学生が参加する行事を行った際、日本から参加した車いすの日本人学生の発表に対して、質問するベトナムの学生たちが同じ視線になるよう腰を下ろして話をしてくれました。また、この行事では学生や教員が優秀な発表を選定し表彰しました。日越双方の学生が選ばれたのですが、組織としてはホーチミン工科大学が一番たくさんアワードを取ってくれました。この行事には、Phong 先生がリーダーとして引率してくださり、ホーチミン工科大学からハノイに 11 名の学生が参加してくれました。

いよいよ時間がなくなり申し訳ありませんが、活動している中でアカデミック・コオペレーションをどうやってするかというと、要するにグループベースでのコオペレーションしかないと考えます。これは、ラボとして企業と一緒にやる、研究を受託するという格好でなければ機能しません。そのときに、ほかの大学とのコオペレーションももちろん必要ですし、海外の企業とのコオペレーションも必要で、ホーチミン工科大学では、日系の 3 社と具体的ないろいろな形でコオペレーションが始まっております。

それから、外部資金をどうやって得るかということがそもそも一番のキーなのですが、これは先ほど萱島さんもきちんと情報を分析した上でご指摘いただいたのですが、やはり民間企業のお金があるわけではないので、省政府 (province) にあるお金を使わせていただいたり、国のお金をいただいたり、別の国のファンドを取ったり、とにかくみんながいろいろな種類のものを取っていています。AUN/SEED-Net の中のプログラムで Collaborative Research Program with Industry (CRI) という、企業と一緒にあって、企業側が 20% 以上の資金を提供して初めて応募できるプログラムにホーチミン工科大学が 5 件応募されたと言いましたが、そのうちの 2 件が採択されています。スペシャルリサーチプログラムについても 4 件の採択を受け、非常に活発に活動されています。

これが私の印象なのですが、リサーチユニバーシティとなるための要件の一つが、やはりグラジュエートスクールであることです。修士もしくは博士に至るまでの大学院教育がきちんとできればリサーチユニバーシティになり、それがひいては University-Industry-Government Linkage をきちんと支えられる。これが基礎と応用を支えるキーになるのです。

このことを考えれば、大学院の支援、大学院の強化は外せないところではないかと思います。日越間の連携が学生レベルでも大学レベルでも行われることは、日本の大学にも大きなプラスになっていると感じております。日本国内で教育した学生がインドネシアやベトナムの状況や学生のことを理解でき、将来彼らが現地に行つて異なる文化の中で一緒に活動するときに、絶対に大きなプラスになると思います。日本の中でだけで教育を受けて、日本の制度だけが全てだと思っている学生よりは、はるかに視野が広まると思っています。

それからもう一つは、プロジェクトの中で LBE/RBE というところでいろいろなことをやってまいりましたが、それらは、一緒にお仕事をした相手の大学やコミュニティにプラスになるだけで

はなく、実は日本の大学高等教育の在り方が本当にこのままでいいのかということをあらためて考えさせる、いい意味での正のフィードバックをかけていただきました。そういう意味では、こういうことをさせていただいたことに非常に感謝しております。

ご清聴どうもありがとうございました。

### 講演 3

## 産学官連携の構築と強化に対する国際協力 –ベトナムの事例

Phan Dinh Tuan

ベトナム国家大学ホーチミン市工科大学副学長

皆さん、こんにちは。Phan Dinh Tuan と申します。ホーチミン市工科大学の副学長を務めております。今日はこのような機会をいただき、ベトナムで行う産学官連携、国際協力についてお話しできることを大変うれしく思っております。

私のプレゼンテーションでは、まずは産学官連携、工学教育が国際協力、発展したい大学にとって必須であるということについてお話ししたいと思います。二つ目に、技術協力のプロジェクトにより、国際協力機構（JICA）や日本の大学の支援を受けたことでどんなことが達成できたかをお話ししたいと思います。豊橋技術科学大学、熊本大学に、フェーズ 1、フェーズ 2 でご協力いただきました。ほかにも 14 の支援大学が JICA の ASEAN 工学系高等教育ネットワーク（AUN/SEED-Net）プロジェクトから参加してくださいました。最後に、ICCEED の将来の活動における主要な役割についてお話しさせていただきます。

まずは JICA の私どもの大学へのサポートですが、お話しさせていただきたいのは、ベトナム政府が高等教育の質の改善を求める政策を持っていることです。多くの地域社会が高等教育の質について不安を持っており、それを改善することは、いずれにしてもわれわれの義務です。二つ目として、大学はその国の社会・経済の発展に貢献しなければなりません。これは非常に大きな問題です。多くの大学がこの役割をその発展の中でないがしろにしていまいがちだからです。私どもの大学は、地域との連携を主要なポイントの一つとしています。これは社会・経済の国のニーズに答えていくという意味で重要です。その概念に基づいて、JICA のプロジェクトが立ち上がりました。まずフェーズ 1 は豊橋技術科学大学、フェーズ 2 は熊本大学にご支援いただきました。

フェーズ 1 は 2006～2009 年でしたが、その目標は地域のニーズに応えるための研究、技術開発を行うこと、開発した技術の移転を地域社会に行うこと、日本から技術支援を受けるということです。先ほどのプレゼンテーションでの教授の質問に戻りますが、このプロジェクトでの地域社会とはその地区の省政府のことで、この場合にはベトナムの南部です。そしてこの省の産業、農業、環境の問題などになります。高等教育の質を、特に工学で改善したい、その地域社会の発展に貢献したいということが期待としてありました。

こちらはプロジェクトフェーズ 1 の活動です。まず、それぞれの開発の領域における地域社会のニーズを特定し、解析しました。四つの試験的プロジェクトが選定されました。一つ目はカカオの発酵です。ベトナムのプラントの外で、世界銀行からの支援やアメリカ政府などの資金も受け、カカオプラントがベトナムで生き残れるようにしてきましたが、このときにはそのカカオの実を活用する技術開発が必要でしたから、これが選択されました。

二つ目は、ベトナムの漁業の生産高が上がったということで、アメリカ、ヨーロッパ、日本に魚類を輸出していますが、このような工場の労働者はほとんど女性で、ベトナムの 30 度や 35 度といった非常に暑い中で、0～5 度という、非常に寒い環境で働かなければいけないことを受け、フィレをカットする機械の開発を行いました。

三つ目は、メラレウカの木のエッセンシャルオイル（精油）と、木材からの活性炭素を抽出するというものでした。これはオーストラリアから持ち込まれ植樹されたもので、唯一子どもにも使える精油ということで、貴重な薬剂的な効能もあります。ですから、精油を抽出して精製し、残った木材を産業用に活用しようと、まずは精油の抽出、精製の技術、製品を作る技術、そして残った木を活性炭に使う技術を開発したいということで、このような製品が日本の企業からも関心を持たれることになりました。

そして漁業において、養殖という環境の中で大きな問題があったため、水源を繰り返し使う、リサイクルする処理が選ばれました。これは試験的なプロジェクトとして、An Giang 省、Tien Giang 省という、メコン川デルタのベトナム南部の省で 3 年間行われました。当時、私どもは豊橋技術科学大学の黒田清彦先生に JICA のスタッフの方とともに私どもの大学へ来ていただき、支援を受けました。

このプロジェクトで幾つかのことを達成しました。まず、大学自体を改善することができました。つまり、体系的に大学と地域の連携を確立することができたということです。また、研究開発の手法を確立し、省政府、地方自治体からの要求に応えることができ、国際、地域、国内でのワークショップや会議などを開催し、大学の研究活動を推進する能力を持つことができました。

また、支援大学である豊橋技術科学大学との協力関係も確立しました。全ての研究活動において、豊橋技術科学大学の教員の方に主要な専門家としていらしていただきました。われわれの研究のためにも来ていただきましたし、このプロジェクト以外でも、大学院生の教育訓練プログラムで協力していただきました。

こうしたことを達成し、それに基づいて JICA は私どもの大学に 2009 年から 2012 年まで、第 2 フェーズとして支援を続けてくださいました。このプロジェクトの第 2 フェーズは、教育と研究開発の能力を推進し、地域連携をさらに強化することを目標としました。

第 2 フェーズでは、修士プログラムを研究中心の教育（RBE）に変える、その教育訓練の質を上げる、また、研究開発の大学や地域連携の能力を強化することが期待としてありました。さらに、地域との連携をベトナム南部で行うに当たって、私どもの大学が拠点としての役割を果たし、地域の開発促進活動として私どもの大学が活動しているということをきちんと認識してもらうことも期待としてありました。

これはプロジェクトでの主な活動を表しています。初めて JICA の支援を正式に受けたということで、最初のプロジェクトである第一フェーズは JICA プロジェクトと呼んでいましたが、第 2 フェーズでは SUPREM (Strengthen University Project of Research-based Education Model) という名前を付けました。最初の第 1 フェーズのプロジェクトと区別するためです。この第 2 フェーズのプロジェクトの概念は、宇佐川先生からご説明がありました。

こちらの例ですが、農業と漁業の廃棄物を使って付加価値製品を産業界に提供することを考えました。こちらの写真では、ベトナムなまず (basa fish) という魚の廃棄物を使ってコラーゲンを作り、化粧品あるいは医薬品に使っています。

こちらはプロジェクトアプローチですが、やはりこれも一部、宇佐川先生がご説明になりました。時間を節約するためにこちらは割愛いたします。

こちらが第 2 フェーズの実施組織です。基本的な考え方としては、まず対象となる省があります。この場合は地域の大学があり、やはりこれも支援が必要です。また、地域の地場産業界が対

象になっています。そして、真の意味での研究のニーズを特定するために、ニーズの調査を行いました。国内プロジェクト管理部、研究開発部でニーズ調査を行い、並行して、この省の科学研究のニーズにも応えました。また、修士号の学生に対してアサインメントを行い、この地域研究の中の研究を完了するとともに、修士取得のための学生の論文も完了できるようにしました。ここでは、豊橋技術科学大学、熊本大学、その他の AUN/SEED-Net に参加しているアジア、東南アジア、日本の大学からのご支援をいただきました。

そしてこの上の方のレベルで、JICA や政府からの支援も受けました。また、省のレベルでは、ベトナム国立大学から、この場合には教育省としての役割で支援を受けました。ベトナム政府、中央政府からの支援も受けています。

この第 2 フェーズでは、RBE モデル、つまり研究中心教育へと移行することができました。具体的な達成事項もあります。これを基にして、ベトナムで初の、そして唯一の研究中心の教育を行う大学となりました。われわれの大学としても良いスタートとなりましたし、ベトナムのほかの大学にとっても、研究大学になるための良い出発点になったと思います。

さて次に、大学と地域の連携という意味での研究開発の能力強化も、私たちにとって大きな課題となっております。しっかりとしたシステム、メカニズムをつくって、もちろんニーズの調査を行い、これはターゲットとしてベトナム南部の省がありますが、ここでしっかりとした仕組みをつくって、毎年 2 回、ニーズ調査をこうした地域に行います。そして、科学委員会や学部とともに、例えばそこにはいろいろな機械や化学、環境の専門家もいますので、どれを実現するか、自治体もしくは中央政府からどういう資金が得られるかということも調査します。

また、共同研究ですが、これに関しては既に宇佐川先生からもご説明がありましたけれども、ここで極めて重要なのは、この共同研究の活動は大学と地域社会の協働であり、おのおのの地域社会の調査担当者、つまり地元の大学スタッフ、地域の科学管理委員会に対して要請を送るということです。この調査が成功裏に終わりますと、私たちの修士の学生が地域社会に戻ってきて、地元の人たちを使ってこの技術を開発できるようにします。私たち教員はこのときコンサルタントの役割を果たすことができます。

五つのターゲット地域があり、今、ベトナム南部の全省にこの活動を拡大しようとしています。

また、フェーズ 2 に基づいて、高等教育とリサーチをベトナム南部で促進しようと努力しています。地元の大学だけでなく、幾つかの研究機関とも協力しています。特にベトナム科学技術院 (Vietnam Academy of Science and Technology) がこの活動に参加して、修士の学生に指導しています。ですので、科学者、教員の能力を活用して、私たちの修士の学生に対して指導を行い、地元の活動に生かしていくようにしています。

さて、このフェーズ 2 のプロジェクトですが、これは最終評価の写真です。私たちのプロジェクトは非常に高い評価を JICA から得ることができ、幸運に思っています。

私たちは RBE を開発し、それを実現するベトナムで最初の大学になりました。そして大学として今後、研究中心教育モデルをさらに深めていく計画です。共同研究でも、たくさんのワークショップとセミナーを、ホーチミン市の外でも中でも行いました。また、広報活動としても地元の地域や産業に働き掛けています。

さて、研究活動の拡張が今、JICA から期待されております。こうしたプロジェクトは時間も資金も限られていますが、JICA と日本の納税者の皆さまは、今までの成果を継続してこのプロジェクト終了後も続けてほしいという期待を持っています。

この中でどうやってこうした研究活動に資金を調達するかということが極めて重要です。私たちは各省の科学開発部と契約を結ぶことで、中央政府、科学技術省を通じて、NAFOSTED (National Foundation for Science and Technology Development) という国立科学技術開発財団による若い科学者への研究資金という形で資金提供を受けております。また、ほかにも、若い科学者に対しての科学技術省からの研究資金を受け取る可能性があります。さらに、CRI (Collaborative Research Program with Industry) という産業界との協業や、SRA (Special Research Program for Alumni Members) という卒業生のための特別な研究プログラムもあります。この卒業生は二つのベトナムの機関のメンバーなので、幸運です。

また、研究契約も外国の会社と結んでおります。先ほど宇佐川先生がおっしゃったとおり、韓国の企業とももちろん契約を結んでいますが、ここで強調したいのは、実はこうした活躍を通じて、韓国だけではなく、例えば IBM、アメリカのインテル、それから日本電産も、私たちの大学と契約を結ぶためにいらしているということです。また、ベトナムにオフィスを置く日本の企業も、今、私たちに接触してきています。

最終評価で、私たちのプロジェクトは JICA から大変高い評価を受けることができました。私たちは今、大学院レベルがリサーチ大学およびリソース大学になれるという大きな自信を持っています。

さて、ここで ICCEED の経験と、今後の期待についてお話ししたいと思います。JICA の最初のプロジェクトになりますが、まず豊橋技術科学大学の皆さまと ICCEED の皆さまに本当にお礼を申し上げたいと思います。ICCEED が JICA のプロジェクトのフェーズ 1 を開始してくださいました。それから、ICCEED はこのプロジェクトに基づき、私たちの大学と豊橋技術科学大学の協業を Twinning Master Training Program という形で、フェーズ 1 を超えた枠組でリーダーシップを取ってくださっています。ほとんどの学生は修士を終わった後に、豊橋技術科学大学もしくは日本の大学で博士後期課程に入学しています。また、ICCEED は豊橋と愛知の産業部門とのコラボレーションの機会も提供してくださっています。豊橋技術科学大学の卒業生の協力に基づき、豊橋の産業部門で、ベトナムに新しい企業や工場を造るようなことも可能になっています。

また、ICCEED は日本の教授との協業についてもご尽力いただきました。この場を借りて、大変貴重な貢献をいただいた先生方に感謝申し上げますが、よろしいでしょうか。

堤和男教授は、私たちのフェーズ 1 のプロジェクトだけでなく、AUN/SEED-Net プロジェクトにも支援してくださいましたし、堤教授のご紹介で東京大学の先生方にコンタクトを取りました。それがきっかけで、現在は東京大学の先生と一緒に、グローバル化の問題として、農業のバイオマスをエネルギーに変えるという JICA と科学技術振興機構 (JST) のプロジェクトをしています。これは 5 年間のプロジェクトになります。本間寛臣教授は我々の大学の機械工学の発展にご尽力いただきました。角田範義教授は活性炭素についての研究と、石油精製の触媒についての研究、さらに我々の大学の多くの博士課程学生の指導にご尽力いただきました。21 世紀東アジア青少年大交流計画 (Japan-East Asia Network of Exchange for Students and Youths, JENESYS) について、岩佐精二教授に感謝申し上げます。これは豊橋技術科学大学の留学生に対する別のプ

プログラムであり、このプログラムにより、われわれは多くの才能ある修士学生を豊橋技術科学大学や日本の大学に送ることができます。そして、これに基づき、豊橋技術科学大学や他の日本の大学と修士学生に対するツイニングプログラムを実施しています。井上光輝教授は電子通信工学とエネルギーの分野の研究でご尽力いただきました。今ご紹介したのは、我々との協力の中で豊橋技術科学大学の先生方が貢献してくださったもののごく一部です。

また、こうした協業に基づきまして、ICCEED からも支援と監督を受けております。こちらは将来も続きます。また私たちは穂積直裕先生がはじめに発表されたような産学連携のご指導を受けたいと思っています。この経験がベトナムのほかの大学にも展開できると期待しています。教育と研究の協業を今後も期待しています。私どもの大学、それからベトナム人にとって、日本から来たものは全て、本当に標準化されているというイメージがあります。ですから、特に教育の分野で資格のある人材を産業界に提供し、我が国が発展するために皆さまの経験と指導を受けたいと思っています。

さて、これからも JICA の皆さまに、新しい JICA のプロジェクトでベトナムの高等教育を改善するようなもののコンサルティングをお願いしたいと思います。また、これは全く私の個人的な見解ですが、私たちは政府レベルでも、実は経済開発に対して正しい意思決定をしているとは限らないと思っています。教育は非常に微妙な分野でありますので、JICA からの力をいただいて、ベトナムでの高等教育を今後どのように発展させるかというためのご支援を、単一の大学だけではなく、政府レベルで行っていただけたらと思っています。また、我々は ICCEED が愛知県や豊橋市の産業とベトナムの産業を連携させる重要な役割を果たし続けることを期待いたします。

これで私の発表は以上です。ありがとうございました。

**注:** 本原稿は英語原文に対する参考訳である。



#### 講演 4

### 産学官連携強化のための国際協力: スリランカ工学教育の事例

Rahula Anura Attalage

モロツア大学副学長(スリランカ)

皆さん、こんにちは。ご来賓の皆さま、また ICCEED の方々、豊橋技術科学大学の方、皆さまに申し上げたいと思います。この第 11 回オープンフォーラムにご招待いただきまして、産学官連携強化のための国際協力、そしてスリランカの工学教育の事例をお話しできることを大変光栄に思っております。こちらは、基本的には私のモロツア大学で、ICCEED、豊橋技術科学大学、文部科学省の方のご支援をいただいていたプロジェクトの結果ということになります。

最初に前置きをお話しして、客観的に見るときに、産学連携を発展途上国で行うときの課題について一般的にお話しし、今度はスリランカの事例ということで、特にスリランカの工学教育についてご紹介したいと思います。私どもの状況、背景をご理解いただき、それから、文科省による国際協力イニシアティブ、そのプロジェクトの成果についてお話しして、結語としてどういうことを学んだかについてお話ししたいと思います。

私どもの観点から、なぜ産学の連携が重要と考えるかですが、現在の発展途上国では、知識の競争が非常に重要です。ですから、工学の教育や研究は非常に重要な役割を果たします。競争的な優位性を持つうえで科学、工学、研究の堅固な基礎を持つことが必要です。

産学の連携は、こうした工学の教育と研究の卓越性を達成するために重要な要素です。大学と産業界共通の目標のための、強みの補完としても、産学の連携は効果的なメカニズムになります。また、知識を創出する、発明やイノベーションの原動力にもなります。産学の連携によって、スタッフが教育、研究の経験を得ることができ、この知識やスキルを使って資金を集めのツールにもすることができます。

これをいかに産学官に広げるかということですが、そのためには国家、国という視点をこの問題に取り込む必要があります。そして政策立案者に、関連ある意思決定の当事者になっていただく必要があります。発展途上国の場合、中小企業が非常に支配的なので、政府の仲介によって、彼らに産学官に参加してもらうことが非常に重要です。財務力がそれほどないため、政府が協会をつくるための資金を拠出するということです。その意味で、産学の連携の中に政府が加わることは非常に重要です。

では、国際協力の役割ですが、二つの観点があります。まずは発展途上国の観点、それから先進国の観点からも重要です。発展途上国の観点からは、先ほどのご発表の中にもありましたが、研究の質を向上させるための能力開発、また財務的な負担の低減です。また、先進国にとって国際協力とは、その発展途上国のベストの学生を集め、グローバルな研究で、それぞれの国では見つけられないようなものを強化することができるものです。また、新しいビジネスチャンスを見つけることも可能です。

発展途上国における産学官の連携の課題として、短期的、長期的な課題を挙げています。短期的には、科学技術の状況がまだ低いことです。現在はノウハウ、スキルの研究にとどまっており、その地域の状況に合わせた技術を採用するスキルが必要です。先ほどの基調講演、そして日本のおふたりのご発表にもありましたが、発展途上国には独自の科学ベースの技術能力が必要であり、

国際的な舞台での競争力を付けるプラットフォームが必要です。ですから、これについては過小評価することはできません。

しかしながら、それに関しては三つの問題があります。まずは研究開発能力の欠如、そして、産業ベースがまだ弱いことがあります。ですから、業界からはまだそういうイニシアティブが取られることはありません。また、基幹的なメカニズムが適切にないということで、その組織が重要なことと考えていないことがあります。また、第三者としての政府の政策がこの重要性を認識していません。互恵的なメリットが社会にどう還元されるかということに気付いていないということがあります。

では、スリランカの例を挙げて、幾つかの統計の情報をご紹介したいと思います。人口はそれほど多くありません。小さな島で、62,000km<sup>2</sup>、2000 万人の人口です。しかしながら識字率が非常に高いわけです。93%は、南アジアではかなり高い方です。初等教育、中等教育はかなり充実しており、女性の識字率も男性の識字率に非常に近いと言えます。これは南アジアの国としては非常に特別です。われわれのスリランカは特例だと言えます。

一つ重要な点は、国内総生産（GDP）に対する農業の比率が 11%、製造業 29%、サービスが最も大きく、60%近くなっています。しかし、5 年前は全く逆でした。農業が 29%、製造業が 11%でした。30 年に近い内戦があったため、ほとんど焦点が当たらず、具体的な注意が払われませんでした。とにかく内戦で生き残ることだけが重要だったからです。この 5 年間、29%は製造業ということで、全く反対方向に向かいました。ですから、人材、新しい知識、政策、制度的なメカニズムが必要となっています。また、寿命も長く、高齢化社会に向かっています。

ただ、顕著な数字があります。経済の状況はまだ低いといっても、これが工学教育の統計の数字です。大学入学者全体の中で工学教育の選択率は 6.4%、これは昨年の数字です。大学への就学率は 10%以下で、非常に低いわけです。大学に入学できる資格を持っている人のうち、10%しか大学に入っていない。そしてその中でわずか 6%しか工学を専攻していない。10%の中のわずか 6%が工学です。

三つの大学があります。まずは私の大学、そしてペラデニア、ルフナ、この 3 大大学があります。ですから、工学系全体で 1,200 人程度です。

工学教育は、主には国立大学です。特に工学はそうです。一部には私立の大学があります。これは小さな島ということで、私の大学はここに 있습니다。そしてペラデニア、そしてルフナがあります。三つの大学が国立大学です。そしてもう一つ、スリランカ通信制大学があります。これは他と異なり、遠隔教育を行っており、工学に関する講義も提供しています。

現在の産学連携を見ると、かなり多数ありますがそれほど効果的ではありません。工学部は全て、産学連携の下部組織を持っています。エンジニアリング・デザイン・センターと呼ばれています。また、学術交流レベルと学部レベルの 2 つの委員会があります。モロツワ大学は例外的に Uni-Consultancy というものを持っていて、これは会社法の下に登録されている民間企業です。いくつかありますが、あまりシステムティックではなく、効果も上がっていません。

大学で知的財産局あるいは技術移転機関（TLO）を持っているところはありません。高等教育省が資金を提供し、大学を運営する施策を決定していますが、意思決定や管理運営については、大学はそれほど自主性を持っていません。

現在の問題は、やはり知的・学術的な業績志向であること、スキルがあまり考えられていないことです。つまり、認証をもらう、証明書をもらうということに偏っているということですが、状況は近年変わってきています。また、革新的な研究開発の文化が欠損しており、クリティカルマスを達成できていません。そのために近年、十分な資金を得ることができません。基礎研究を始めるだけの資金もないわけです。また、産業界のニーズについての知識も欠如しています。産業界のニーズについての認知も足りません。また、産業界は大学のシーズを分かっています。産業基盤が非常に弱く、ビジネスフォーカスも弱い。ほとんどは中小企業であり、いつもどおりの、現在の状況を生き延びることだけに必死であり、革新的なビジネスプランを持っているわけではありません。また、資金も欠如しており、政府の支援もありませんし、優遇策なども取られていません。

こういう背景がある中、われわれの社会のスナップショットのようなものをご覧いただいた後に、文部科学省のプロジェクトの構造やどういう成果があったかをご覧いただきたいと思います。

文部科学省のプロジェクトには四つの主要な目標がありました。まず、産学連携コーディネーターの能力開発は、ICCEED が行ったコーディネーター研修と同じようなものです。

また、こちらで文科省のプロジェクトでは非常に重要ですが、フォーカルユニットを確立します。既存のシステムあるいは組織の中で確立して、産学連携関係のものを行っていきます。さまざまなメカニズムがありましたが、ほとんどはうまく機能していないので、フォーカルユニットで全員が参加するという参加型アプローチで、産学関連の活動を開始し、管理するということです。

また、モニタリングと評価メカニズムの開発も行われます。われわれの文化では、始めても注意しない、つまりモニタリングをして評価するということをしなければ、結局そのまま消滅してしまいます。

四つ目として、持続可能な資金の生成、管理のメカニズムを持っています。Revolving Research Fund (RRF) というもので、例えば大学が業界と連携を始めたいときには資金が必要です。このプロジェクトを通じて何らかの資金を得ることができます。そして、リボルビングファンドに資金を提供することによって、そのリボルビングファンドから新しいプロジェクトに資金を提供することができるわけです。

試験プロジェクトの組織図はこのようになっています。こちらが日本側、下の方がスリランカです。ICCEED を通じて TUT がトップを務めています。もちろん日本の特許庁も関わっています。そしてモロツワ大学のカウンターパートと交流しています。工学部のエンジニアリング・デザイン・センターが ICCEED と、このプロジェクトの間でモロツワ大学と交流しています。モロツワ大学ではエンジニアリング・デザイン・センターが窓口となっており、ここが業界あるいは商工会議所とも連絡を取っています。

これがプロジェクトの構図です。ICCEED とエンジニアリング・デザイン・センターが継続的に連絡を取り、教授からの支援も得て、エンジニアリング・デザイン・センターから産業界へも連絡を取ります。これがプラットフォームとして機能しているものです。

プロジェクト開発の手法ですが、2007 年度に質問票で調査を行いました。今は産業商業省になっていますが、当時は産業省の認可を得て、五つのフォーカスエリアを特定しました。政府の政策と合い、国家の経済、地域のリソースも活用できるものとして、政府が 17 を選びましたが、基

準に基づいてそのうち五つを選びました。繊維、アパレル、陶器、金型、電気・電子、お茶とゴムです。これは産業開発省のデータに基づいたものです。

次に能力開発を行って、それを動員していきました。これは、教授や業界人を集めて知的財産権や技術の管理を行うというものです。2007年と2008年、プロジェクト期間中に二つのセミナーを行いました。

一つは2007年の知的財産権に関するセミナーです。日本の特許庁からいらっしゃった加藤先生に、世界の知的財産権の問題、知的財産の枠組と法的な側面、組織的、国家的な利点、知的財産権の枠組を実施するにあたっての課題などについてご説明頂きました。工学部が中心になり、産業界あるいは政府の省からもこのセミナーへの参加者がありました。

次は技術経営についてのセミナーですが、これはプロジェクトを通じて日本の専門家として派遣された佐藤先生が行ったものです。例えば産学連携に関する事柄や日本における例、産学連携における技術経営とコーディネーターの役割などについて議論しました。

さて、キャパシティビルディングとともに、フォーカルユニットの確立という目標がありました。これはSNMAC (Seed-Need Matching Action Committee) と名付けました。これは学部の中にあるもので、デザインセンターとも協力して、プロジェクトの開始、ファシリテーション、モニタリング、評価を行います。これはプロジェクトの下で、その目的のために確立されました。

その担当として、特定された産業ニーズのマッチングを、最も適切なシーズを選ぶことによって行います。先ほどの組織図を思い出していただきますと、スリランカ側ではエンジニアリング・デザイン・センターがフォーカルユニットとなっています。その中にSNMACがあり、何人かのメンバーで成っています。その構成は次のスライドにあります

適切なシーズとニーズのマッチングをして、マッチングで特定されたものに関して研究開発のプロジェクトをきちんと調整し、評価、モニタリングプロセスを行い、関連する活動に関して、ICCEED、TUTに対してプロジェクト期間中、成果を報告することになります。つまり、特定し、それをファシリテートし、モニタリング評価をするということです。

幾つかのメカニズムで産業界と交流することはできますが、それはみんな個人的なベースでした。一方、これはシステムティックで正式なものであり、産業界との制度的な交流のメカニズムになります。

この構成ですが、私たちの大学のリエゾンのメンバーがICCEEDになります。それからエンジニアリング・デザイン・センターのディレクター、テクニカルアドバイザー、5人の教員陣がこの照準を当てた分野にいます。一人、マネジメント・オブ・テクノロジーの部門からの教員がいますし、ほかの部門からも、主要部門にメンバーを招待しています。

さて、SNMACベースのモデルを強化するため、もちろん産業界と協力するわけです。学際的な強化をし、稼働性を高めるということで、例えば機械工学、電子工学の部門の人間は、自動化や制御に関わります。

効果的に、かつ効率的にニーズを特定するために、事前に準備して質問票を持っていき、産業界にどういうニーズがあるかを探すこともあります。

また、産学関係のモニタリングも行います。この活動に関して、可視性を高め、視認性を高める、つまりもっと認識できるようにします。

それから、シードの協業に関しても改善することがイニシアティブになっています。

これはパイロットプロジェクトから U-I-G、産学官の連携にまで発展するという計画に基づいたプロジェクトの構造です。大学側、政府側、産業側が全て関わっています。

まず産業は、典型的な産業界、商工会議所、産業界の協会などです。

政府側は各省庁、特許庁などです。スリランカの特許庁や産業委員会があります。また、スリランカには TLO の理念がないので、TLO として機能する組織は一つしか存在しません。それがつい最近つくられたもので、国際科学基金を管理する政府の機関の一つです。こちらとも一緒に仕事をしています。

大学側の組織として、まず Engineering Design Center (EDC) があります。SNMAC は EDC の作業委員会になります。さらにいろいろな学部や委員会があり、ここが EDC の下での SNMAC とやりとりをしています。実際に学部長レベルのオフィスが ICCEED と連絡しています。

さて、プロジェクトの成果です。一つ目の成果は非常に重要で、SNMAC の枠組みをつくったことです。個々の活動が結合して、お互いに相乗効果を生むこともできるわけです。

もう一つ重要なのは、9 人のメンバーが日本で JICA によるコーディネーター研修で実地訓練を受けたことです。2007 年には 5 人、2008 年には 2 人、2009 年には 2 人です。この 2009 年のものは、JICA の下ではありませんが、視察を行いました。こうした研修を通じて実地訓練を受けました。

そのときの写真も載っています。こちらは名古屋のトヨタ博物館で撮った写真です。

こちらは、モロツワ大学からの参加者がアクションプランを識者である講師陣に対して発表しているところです。

こちらはモロツワ大学の知的財産のポリシーです。この大学はスリランカで初めて知的財産のポリシーを持った大学になります。こちらが実は学部でのカリキュラムに入っています。そして、IP の諮問委員会がつくられ、知的財産の応用や、どういうプロセスがあるかということを選択しています。また、実際に知的財産のこの経験をほかのスリランカの大学とも共有する計画です。例えばワークショップやセミナーを通じて知識を共用するというやり方もあります。ほかの組織からはいろいろなリクエストが来ているので、それになうようにしています。

また、Seed-Need のデータベースが Engineering Design Center (EDC) のウェブの下に存在します。Seed データの詳細はインターネットにあり、産業界のプロフィールはイントラネットの下で機密が守られています。

次に、産業界を訪問してニーズを特定しています。そして、IP アスペクトが提供されます。

リボルビング・リサーチ・ファンドは、先ほど申し上げましたが、契約に入ると、能力、その規模によって違いますけれども、おのおのプロジェクトの 5~10% がリボルビング・リサーチ・ファンドに入ります。リボルビング・リサーチ・ファンドは、それを将来のプロジェクトのシードマネーとして使います。

知的財産 (IP) 諮問委員会、選択委員会は、大学が任命する委員会になります。その専門性に基づくサブコミティーもあります。これは商業化できるかどうかという可能性に基づいて選択するところで、大学の権利を持って、大学の名前で申請します。これは諮問委員会のアドバイスに基づきます。IP (知的財産) は、プロフィットシェアリングがあるときもあります。そのときには決まった数式を使います。量が増えれば知的財産事務局もつくりませんが、今は IP オフィスも TLO も大学にはありません。

今は 14 の知的財産の申請をしました。他に 7 件が申請されていて、別の 7 件が申請の手続きに入っています。現在、ある特許による医療機関用のゴム手袋が商業化に向けて製品になる可能性があります。これは真剣に新規性についてスリランカゴム研究所 (Rubber Research Institute of Sri Lanka) で検討されているところです。

それから、産業省が私どもの大学と覚書 (memorandum of understanding, MoU) を結び、最初の国立大学としてインキュベーターのファンドをつくりました。今までの活動に基づいて産官と連携し、今は 8 つのインキュベーターカンパニーが電子・電気の技術を基にして、EDC と関係を結んでいます。

これは一例ですが、Regnis Lanka 社、もう一つこちらは AmSafe Bridport 社です。自動化された真空パッキングのプロセスになります。

こちらはクレープラバーの処理で、スリランカゴム研究所が行っています。

組織とプロジェクトのマッピングについて、例えば先ほどのゴムのプロジェクトは機械工学部門が担当しています。そして産業のパートナー、インダストリー・ディベロップメント・ボードとやりとりをしています。プロジェクトごとに組織の構造は違ってきます。

さて、このプロジェクトの結果です。産学連携のコーディネーターの能力構築、機能的な SNMAC の実現、産学関係のモニタリングと評価のメカニズムづくり、RRF (リボルビング・リサーチ・ファンド) という継続的なメカニズムの開発、共通のゲートを通じた共通のプラットフォームの実現、発展途上国に対して産学連携のモデルをつくることです。

どういたことが今のところで教訓として学ばれたかということ、教員陣がこの産学連携活動前より非常に効果的に仕事ができるようになりました。そして、将来の産学官の活動を成功させるためにも、SNMAC の活動、例えばコーディネーションや実行の必要性があります。学部や教授陣側は産業界から信頼されなければいけませんし、やはり産学連携が成功したら、次は技術移転に移っていきます。

また、産学官は産学の次に出てくるものですが、少なくとも U-I-G になるためにはあと 3 年間かかると思います。また、この活動は、一人二人の手に委ねられるべきものではありません。しっかりとした制度をつくる必要があります。そして、教員はしっかりと自分たちを信じなければいけません。

文部科学省の国際協力イニシアティブプロジェクトにより、私どもは新しい国際協業プロジェクトを結束することができました。また、新しい e クラスターのコンセプトに基づき、ICCEED のリーダーシップの下に、新たに二つ、シナモンと家具のクラスターにフォーカスしています。このプロポーザルは、JICA とアジア開発銀行に提出することを検討しています。

私は日本政府、文部科学省、JICA、ICCEED、もちろん豊橋技術科学大学の皆さまに心からお礼を申し上げます。ありがとうございました。

注: 本原稿は英語原文に対する参考訳である。

## 質疑応答

### ■講演2 「大学院研究活動に関する JICA 技術協力事業と産学官連携への効果 -ベトナムとインドネシアの事例-」

(Q1) ご説明ありがとうございます。

大学とコミュニティの連携というところで、コミュニティというのはいまひとつイメージがよくわかりません。例えばコミュニティで食品加工をやっている、それに対する技術協力をしているなど、幾つか具体的なところの紹介をお願いします。

(宇佐川) ありがとうございます。端折ってしまいまして説明不足で申し訳ございません。

それぞれに例がございますが、後ほど Tuan 先生から直接お話が出てくるであろうホーチミン工科大学の例を申し上げますと、食品の加工工場から出てくる汚水処理やバイオマスを利用したローカルな発電設備などを研究するときに、例えば農業中心であれば汚水がどうなっているかは省の方が一番よくご存じで、その問題を科学技術省（Department of Science and Technology, DOST）側が整理されて大学側にご連絡いただき、大学側の中でベストフィットする研究者を充てて、そこで共同研究が始まるという姿で始まりました。

その段階ではインダストリーの要素はまだ非常に弱いですが、それからさらに先ほどの CRI（Collaborative Research Program with Industry, 企業との共同研究プログラム）のような格好で、メコンデルタの護岸のテーマは一段ステップアップして、民間企業が 10%の研究資金を提供し、残りの 90%に JICA の AUN/SEED-Net のファンドを付けていただくことで、将来、民間にシフトできるような足掛けができています。実は、企業からすると 10%の費用を出すことはリスクもあるのですが、非常にうまみがあるといいでしょうか。全部のリスクを取らなくていいのです。それから、提案は大学側がかなり主体的にやっているという意味で、大学にとってもプラスが大きく、企業側にとっても、実際には日系企業が入っておられるのですが、足掛かりのないところに入っていくには非常に好都合であったと受け取っておられると私は理解しております。

いわゆるコミュニティというと、何かコミュニティカレッジがあったり、地域の市や行政担当が動いてくださるという、ちょっと違うのですが、科学技術分野で先方の省のニーズに応じて動いて、活動させていただきました。

(Q2: Attalage) 素晴らしいプレゼンテーションをありがとうございました。プレゼンテーションの中身が、スリランカの背景と非常にマッチしておりました。私はスリランカ出身です。

この質問はもしかしたら理にかなった質問ではないかもしれませんが、インドネシア、ベトナムのリサーチベースの RBE (Research-Based Education) のモデルとしては非常に良いパフォーマンスと進捗を上げております。しかし、リサーチが応用レベルになっています。キーノートスピーチを聞いても、やはりこのモデルはどこかの段階で大学が何らかの基礎研究をキャッチアップしなければいけないという点が指摘されました。この RBE の後、大学が応用研究から何らかのレベルの基礎研究に変わっていくにはどのようにしたらよろしいでしょうか。

(宇佐川) ご質問ありがとうございました。基本的に基礎研究は RBE からそれほどかけ離れているものではありません。というのは、例えば修士課程を強化するには、常に何らかの革新的な、もしくは新規のことをしなければいけません。そうしないとやはり論文も書けませんし、プロジェクトに申し込むこともできません。ですから、応用研究では既に特許をかなり申請しています。特許も非常に大きな課題です。ただ、基礎研究がなければ特許を申請することはできません。ですので、完全に応用と基礎が別々というわけではなく、極めて密接に絡み合っています。

時々、良い研究のトピックがあるかもしれません。ただ、研究者は気が付いていないかもしれません。日本の大学とインドネシアの大学の協業の一つの良い例は、高周波の無線通信チャンネルの研究でした。雨が降るとこれが減衰してしまうというのがインドネシアの問題です。日本では理論的な解析のグループが、無線チャンネルが雨や障害物によって減衰してしまうことを研究していたので、そこは二つのチームが研究を協力して行い、論文を発表しました。社会からそういう問題に対応する技術が非常に求められているわけです。

研究者はもちろん、とても魅力的で誰もまだやっていない、もしくは難しくても誰もできない新しいトピックをいつも求めていると思います。ですから、皆さまの国と私の国が協力することによって、両方ともが新しいことを発見していけることを願っております。オープンな場です。ご質問ありがとうございました。

#### ■講演 4 「産学官連携強化のための国際協力：スリランカ工学教育の事例」

(Q3: 宇佐川) プレゼンテーションありがとうございました。一つ申し上げたいのですが、そちらの大学では技術移転機関 (TLO) は機能していないということですよ。TLO はないということでもよろしいでしょうか。Technology Licensing Organization は機能しておらず、知的財産局も開設されていないということですね。

ですから、インドネシアとベトナムの経験を共有したいと思います。Tuan 先生にもお願いしたいと思います。彼らは IP オフィスを持っています。最初、特許出願はそのオフィスが行っていましたが、一番重要なのは、この特許でいかに利益を得るかということです。特許について、ベトナム社会では出願日が非常に重要です。スリランカでも同様です。ですから、潜在的な競合他社が世界中にいると思いますが、そこにメールを送るのです。それはもちろん無視されるときもありますが、返信があるときもあります。特許を維持するにはそのような調査が必要です。

既に特許を出願したとお聞きしたので、こうしたステップを取られた方がいいと思います。そうでなければ特許の期限が切れてしまうでしょう。TLO の設置もパラレルで行い、研究者が自分で進めていくことができるようにしなければなりません。e メールは単に送るだけです。それほど大きな作業ではありません。それだけで特許を持っており、出願日はこれだと言うことができます。ほかのカウンターパートも、こちらの特許出願日と同じ日を使うことができるわけです。残念ながらその戦略では成功していませんが、それで知的財産の管理を完了させてください。今は特許出願のうちの 50% ということになると思いますが、それで完了すると思います。



(Attalage) 確かに非常に重要ですね。今のところそれほど数量は大きくないということで、その手法は取っていませんが。二つの封筒があります。一つは IP 諮問委員会に持っていく、もう一つのコピーは調査に使うと。ですから、IP 諮問委員会が何か潜在的可能性があるというときだけ、その機会に対して出願を推奨するわけです。

もう一つは、その特許出願の日が、実現したときに必要になるときに備えて持っているわけですが、出願というのは、IP 諮問委員会の審査が終わった日ということになりますので、そこにはちょっと問題があります。今のところ、その問題は是正することはできません。IP オフィスを開設するまでは、それはできないわけです。

(Q3: 宇佐川) 出願日の問題ですね。

(Attalage) ええ、問題は出願日です。

**注:** 本原稿は英語原文に対する参考訳を含む。

## パネルディスカッション

### 開発途上国における産学官連携と工学教育

国際協力機構  
熊本大学  
ベトナム国家大学ホーチミン市工科大学(ベトナム)  
モロッタ大学(スリランカ)  
豊橋技術科学大学(モデレーター)

パネリスト  
萱島 信子氏  
宇佐川 毅氏  
Dr. Phan Dinh Tuan  
Dr. Rahula Anura Attalage  
穂積 直裕

(穂積) それでは、パネルディスカッションに移りたいと思います。今日はたくさんの先生方から産学連携の現状、あるべき方向性などについてお話を伺いました。幾つかの論点を整理してきました。これらを全部話ができるかどうか、時間の問題もありますが、日本の U-I-G Linkage というモデルはどのようにして展開されるべきか。それから皆さんがおっしゃったのは、リサーチベースド・エデュケーション、ラボベースド・エデュケーションといったものと、U-I-G Linkage とのコンパチビリティといった話でした。

それから、大学はインダストリーから何か良い評価を受けているのか、あるいはそれがうまくいっているのか。あるいは逆に、大学にとってそういう活動が何かアドバンテージなものであるのかという話ですね。

それから、ここにいらっしゃる方々の中にご興味がある方が多いと思いますが、日本のインダストリーというのが、途上国での産学連携にどのようにインボルブされていくことができるかということですね。あと、コーディネーターの仕事などがあると思いますが、この辺の論点をピックアップしてお話ししていこうかと思います。

#### 1. 日本の産学官連携と途上国の産学官連携

(穂積) 最初の論点ですが、これは特に国際協力機構（JICA）さんの観点からかと思いますが、U-I-G Linkage という日本のモデルを展開していくことについてです。これまではハードウェアを支援のツールとしていくのがトレンドだったと思いますが、これからは人づくり、キャパシティビルディングが望まれていくのではないかと。その意味からも、ハイヤーエデュケーションが非常に重要になってくるということですが、この日本の U-I-G Linkage モデルを途上国に展開することでいいことがある、そのような点から少しご意見を伺いたいと思います。いかがでしょうか。

(萱島) では最初に JICA から一言コメントさせていただきます。

私自身、高等教育分野の途上国の仕事に関わっていて思いますのは、日本の大学はやはり長い大学教育の歴史を持っており、大学以外のさまざまな機関も日本社会の中でいろいろな役割を果たしているのに比べて、途上国の方はまだそれだけの多様な機関が育っておりませんので、いわば大学の守備位置が広いことが、例えば日本と一つ違うところだと思います。そういう意味では、日本の大学はより先端的な研究、高度な人材育成に特化した役割を果たしているのに比べて、途上国の方はもっと幅広い層の人材育成、ある程度中間的な人材も育成しなければいけなかったり、先端的な研究だけではなく、もう少し初歩的な研究、単純な検定的な業というようなことも大学が担っている場合もあるというのが、日本と途上国の違いではないかと思います。

日本の産学連携をイメージしますと、どちらかというと先端的な研究開発、まさに iPS 細胞が開発されて、どのように医療現場に応用されるかというような事例が素人的にはぱっとイメージに浮かぶのですが、途上国の産学連携はもっと幅広く考えていく必要があるのではないかと、ところどころの違いはあるかと思います。

ただ、日本は産学連携について、特に工学系では、産学連携と言われるずっと前から産業界との長い関係を持ってきた国でもあるので、日本の経験を生かしながら、その一方であまり限定的なイメージだけにとらわれずに、多様な産業界との関わりを考えていく必要があるのではないかと、というのが、私の感じているところです。

(穂積) ありがとうございます。先ほどのご講演でも、ケース・バイ・ケースとか多様性があるという話を伺ったのですが、まさにそのとおりだと思います。

日本でも文明開化のころから試験場的な仕事をやってきた経緯があるわけですね、大学はそういうことをやってきたと。それが今、例えば産業技術総合研究所のようになりサーチインスティテュートに発展してきているわけです。そういうことで、成長の過程でいろいろなケースが生じてくるのはあり得ることだと思います。宇佐川先生はいかがでしょう。

(宇佐川) 先ほど萱島部長がおっしゃっていた中に、計測のサービスをするというのが一つ出てきたのですが、実際にインドネシアで活動しているときも、そういう活動がやはり名前としてきちんとありました。そのこと自体は決して悪いことではなくて、実はそれによって会社との連携ができて、そこからまたその次のステップに行く可能性もあります。

もう一つ、逆に日本の先生方との共同研究のテーマとして持っていったときに、いかにもローカルニーズから上げたテーマだと、最初に例えば「あまりに簡単なのではないか」「企業に頼めばできますよ」というおっしゃり方をされるのですが、実はよく見るとそこには研究のネタがたくさんあって、それに気付いてしまうとマインドセットがガラッと変わり、一緒にやって楽しいとか、学生も入っていくことによっていろいろなことが勉強になるという経験が幾つかあります。日本での産学連携にとらわれなければ、そこにはいろいろなチャンスがある。やはり一緒にやろうとする相手の国の事情を、少し腰を据えてよく理解するところから始めれば、かなりいろいろなチャンスがあると思います。

もう1点は、ユニバーシティーとインダストリーだけではなく、ユニバーシティーとガバメントがどうしても入らざるを得ないのは、そこに産業基盤がなくても、工学教育で人を輩出して、その輩出された人たちが社会で活躍するという構造は当然のようにあるわけです。例えば東部インドネシアの大規模大学では人材輩出をどんどんされているのですが、では、そこに職業が全部あるかという、いろいろなところで働いておられるわけで、ガバメントが大学にお金を出したり、研究資金をガバメントもしくはローカルガバメントでもいいのですが、そういうものを引っ張ってくる力を、そもそも抱えなければ大学の教育の質が上がらないので競争力のある学生にならないという、スパイラル状態になると思うので、ある程度場所や大学の性質によって見方を変える。その柔軟性を、日本のメンバーと一緒にやるのであれば、まずその立ち位置をきちんと分かってから始めるべきではないかと思います。

## 2. 基礎研究と実用研究

(穂積) ありがとうございます。戦略的なマネジメントというのは、大学の先生があまり強いところではないと思いますので、そういうマネジメントが必要ということかと思いますが。

このあたりの論点について、何かご意見のある方はいらっしゃいますか。

(Q1) 今回ご説明いただきまして、非常に技術志向だということがよく分かったのですが、私はエコノミストなものですから、例えばローテクのマーケットバリューが実は非常に高く、日本はそういうところを追い掛けていくのが下手だったりします。せっかくこのようなイノベーションなことをやられているので、最終的なプロダクトのマーケット調査など、ビジネス志向の部分は今後どうやっていかれるのかということをお伺いしたいと思います。

(宇佐川) 恐らく、この私自身が直接関わったところでは、直接今のマーケットを調べてということはないのですが、一緒にやっておられる先生方の様子を見ると、大学の教員の中でも、日本人でもよくいるのですが、基礎研究だけが好きな先生と、自分の開発したものを使ってもらうことに強い興味を持っておられる先生がいると思います。後者のグループの中には、先ほど、うまくマーケットの中に入れるにはどうしたらいいか、民間企業の方と一緒に活動しているインドネシアの先生もおられました。

もう一つは BOP (Base of the Pyramid) ですか、国際協力機構が支援されているプロジェクトの中でそのような動きをされているグループと接触があり、あのあたりは比較的、マーケットに入れるために問題をどう整理したらいいかということに真剣に取り組んでおられて、そこには ICT (情報通信技術) を使うとうまくいく例もあり、大学が 1 枚噛んでいるというの也有ります。かなり幅が広くて、どこでなければいけないのではなく、TPO に応じてドラえもののポケットからいろいろなものを出していけば使えるし、自分のポケットから出す気がなければ一緒にはやっていけないのではないかなと思うのですが。直接の答えになっていなくて申し訳ないのですが、いろいろな工夫をされている方が周囲にはおられると私自身は理解しています。

(Tuan) 私もコメントしてよろしいでしょうか。今のご質問に対しての答えなのですが、やはり研究中心だとしても、技術のみに関心を持っているわけではなく、私どもの義務として、やはり価値のある製品を作るという目標を持ち、そして市場に提供できるようにすることが大事です。この知識が製品の中に集積されるというだけで、できるだけ安く作る、できるだけ良いものを作るという目標を持つことも、この研究の目的になります。

例えば私どもの大学では農業や漁業で出た廃棄物の処理をしていますが、そこから非常に優れたコラーゲンを作り、それが医薬品に使われるようになります。研究の最初のころは、やはりコラーゲンの精製、生産コストが非常に高かったので、作ったところで誰も使えなかったわけです。ですから、そこはやはり技術を改善して、合理的な価格を付け、使われるようにすることが重要になります。ですので、価格だけでなく、そのためには極めて優れた特徴も持ち、そしてその二つが実現されれば、製品として輸出もできるわけです。ですから、技術だけではなく、やはりマーケティングも極めて重要だということを、私どもも認識しております。

(Attalage) 私も追加してよろしいでしょうか。非常に重要なご指摘をいただきました。それは課題でもあります。一つ利点として、産学官連携をすることにより、主要な関係者がこの連携の中に関わっています。大学が研究し、これが産業界の関心に基づく研究となれば、将来どういう可能性があるかということが分かるわけです。産学官の場合には、そうした関心を持つ可能性のある関係者が関わっていますので、大学で勝手に研究しているような場合とはまた違います。ですから、その研究成果が商業化されるチャンスは高いと思います。本当に興味・関心を持つ関係者が最初から関わっているということは、大変重要ではないでしょうか。

### 3. 産学官連携を通じた学生教育・人材育成

(Q2) 今日は非常に面白いお話を聞かせていただき、非常に勉強になりました。

大学人として、あるいは20年ほど前、JICAのエキスパートとして2年ほどインドネシアに行った経験も踏まえて、もうそろそろ会も終わりですので、少し熱い議論をぶつけようかなと思うのですが、そもそも日本流のU-I-G Linkageモデルがあるのかどうか、私にはよく分かりません。というのは、日本はこの分野については開発途上国なのです。アメリカからやって来て、IPをやっているとか、TLOがやって来て、経営をどうするのだという話が、今はたくさんあるわけです。それをモデルとして、ではそれを輸出してそこに根付かせることができるかどうかという議論は真摯にするべきだと、私は思っています。日本は本当に表面だけ勉強してやっているの、これを相手国に教えますよというのはどうなのかなというのが本音のところですよ。

もう一つお聞きしたいのは、この産学官連携あるいは大学とコミュニティの連携の目的がどこにあるのかが、私はよく分からないのです。U-I-Gでもいいのですが。そもそも大学、特に工学を教える大学が何をしなくてはいけないのかということが、やはり一番足元にあるのではないかと思います。われわれは企業ではないので、パテントを何本出しても実施機関にはならないのです。それでパテント料をもらうことはあるかもしれないけれども、商売するわけではない、企業になるわけではないので、パテントを何本出したからといってあまり自慢にはならないのです。

それよりもわれわれがしなくてはいけないのは、やはり国を支える次の時代のエンジニアというか、技術者をしっかりと教育することです。これは学部も大学院もそうですが、その教育がこの連携でどうやってできるのかというのが、今日の議論の中で全く伝わってこなかったわけです。例えばIPをやればいい、あるいは企業とリンクすれば新しいファン드가もらえる、リサーチトピックスがあるなど、いろいろあるのです。でもそれが学生にどう反映されているかというのは、一切議論がなかった。これは非常に寂しい視点です。

例えば学生をちゃんと教育しようというのだったら、企業が各国で動いているのであれば、そこに学生を半年ぐらい送り込んでしまえば、非常にリアルな工学教育をやることができます。それから、日本の先生もそうですが、企業活動をそもそも知らない先生が、企業での開発を教えるということをやっている部分があるわけです。日本の場合なら、例えば豊橋技術科学大学や長岡技術科学大学では、30%ぐらいの人は企業から来た教授が実際に工学教育に携わっている。だから企業オリエンテッドだと私たちは言っているわけです。そういうことをやろうとすると、先生も企業に行かなければいけません。それよりも、学生を半年ぐらい企業に送り込んで実際の開発をやらせないと、使えるものにはならないだろうということは非常に強く思います。この後の会を期待しながら、あえて熱いトピックスをメッセージで伝えました。ありがとうございました。

(Q3) 今の先生のお話に、私は全く共感するところで、まさに私もグローバルレベルの産学協働には非常に興味を持っており、これから実施していこうと思っています。まさに今のお話にありましたとおり、産学協働では日本そのものがまさにハイエンドの産学協働にフォーカスされて、本当の意味での教育、人材育成は日本ではなされていないのではないかと私は痛感しています。

私もインドネシアあるいはスリランカで幾つかの活動をしてきましたが、これからの途上国の産学協働の在り方の中で非常に重要なのは、ハイエンドの産学協働を支える、まさにおっしゃいました次世代の中間的な技術者の育成は非常に重要なポイントだと思います。その点において、特にベトナム、スリランカなどの大学が、その中でどういう役割を持とうとしているのか、その点についてぜひ伺いたいと思います。先ほどの先生のものに加えて、もう一つの提案です。

(穂積) そこに少し書いてきたように、ファンドリサーチ、ニューアイデア、レピュテーションは大学のアドバンテージだと思いますが、考えていけないといけないのは、そのプロジェクトがサイエンティフィックかどうかということです。私は大学の人々がそれを考えるべきだと思いますし、学生のためになるような産学連携でないといけないと考えます。そのために、どういうプロジェクトを形成していくべきか、産学連携の中からどういうサイエンスをエクストラクトしていくかということは非常に重要だとは思いますが。

その観点でも結構ですし、その観点でなくても構わないのですが、お二方の先生方から今お答えすることはできますか。

(Attalage) 非常に重要な2点が指摘されました。しかし、スリランカの視点からこの問題を見ますと、1948年の独立以来、私どもの工学教育で焦点を置いてきたのは、イギリスのモデルを活用することでした。これは基本的には、非常に良い学生に資格を与えるということです。非常に少数の工学の学生しかおらず、トップしか大学に入れないわけです。そして、このプログラムが終わった後、非常に良い認証を得て知識はあるのですが、実際にその知識を応用するスキルがないわけです。その結果、この人たちはみんな外国に行ってしまう。そして頭脳流失ということで帰ってこないわけです。

現在の観点から、産学官連携にはいろいろなメリットがあります。つまり、大学が産業界と連携することによって、大学は学生がどういった背景、経歴を持つべきか、知識の方を犠牲にせずに、どうしたらいいかが分かるわけです。大学としては適切なバランスを見つけることができます。つまり、授業の科学的な面と、それをどう応用していくかということをバランスすることができます。そして産業界の基盤も強くなります。ですから、大学はもちろん戦略的な意思決定をしなければいけません。完全に学術的な部分を犠牲にしまえば、おっしゃるとおり単に産業界にサービスを提供しているだけになってしまいます。ですから、ケース・バイ・ケースで違いますが、われわれの視点では、現状、産学官連携によって、われわれはより良いプラットフォームに行けます。より活動も多くなり、知識を適切に応用することができます。それが最初の質問に対する答えです。

われわれは最終的に基礎研究を目標としています。時間が掛かるかもしれませんが、今の時点では、まずはシステムのダイナミクスをきちんとすることが重要です。適切なバランスを持って

いなければ、最終的には基礎知識、基礎研究を犠牲にしていまいかねません。ですから、これはケース・バイ・ケースということです。これが私どもの観点からの答えです。

(Tuan) 私はこの大きな問題に対してコメントさせていただきたいと思います。まず、日本そして日本の産業界は、大学そして研究機関のサポートなしには今のような開発を遂げられなかったと思います。

大学として、やはり私にも多くの質問が来ます。「このような地域連携、産学連携をするのは義務ですか。大学の義務は資質のある人材を輩出し、資格のある研究を行うことではないですか」と言われます。しかし、大学はどんなところでも、夢を見ると思います。やはり非常に質の高い研究、例えば東京大学、京都大学のような研究をしたいと思うでしょう。われわれの大学でもいつか、何十年あるいは何世紀先かもしれませんが、そういうことを夢見ています。誰もそれを阻止することはできないと思いますが、現時点では、やはりもう少し現実的にならなければいけません。国の産業界に対して、資質のある、ソフトスキルとハードスキルを持ったエンジニアを輩出しなければいけません。そして実務的に良い仕事を会社でできるようにしなければならない。

ですから第一に、産業界との連携を確立することによって、研究トピックとしてはより応用できるもの、適切なものができる。われわれの学生、そして教授も、実際の産業界について知識を得ることができます。二つ目として、実務的な訓練を受けたエンジニア、企業で実務経験を積んだエンジニアは、実務応用に関連する研究トピックを研究すれば、実務的な考え方を身に付けることができます。それによって、エンジニアとして企業でも良い仕事ができるし、研究者としても優れた人になれるでしょう。企業の中での良い研究者になれると思います。

(穂積) ご意見ありがとうございます。一つはバランスというものがあると思います。産学連携が始まったころ、日本でもいろいろな意見がありました。そのときにやはり大学の本来の役割と外との連携のバランスが大事ではないかという議論を、私はたくさん聞きました。そういうことを、多分どこの国でも考えながらやっていかなければならないのではないかと思っています。

この件について、何かご意見のある方はいらっしゃいますか。

(萱島) 先ほどの教育と研究の話ですが、これは表裏一体ではないかと思います。産学連携の研究をするにしても、学生とともに研究することが多いと思います、後発途上国では、教員は欧米に留学して、自国にはないような課題について先進国でドクターを取り、帰ってきて、インターネットや外国語文献で研究してきました。しかしながら、それでは自分の国とつながらないので、自国にある課題を取り上げて、それを使って学生に教え、学生と一緒に研究するという方向に少しずつ変わってきています。

中進国ではさらに、先生方も、その国がそれぞれ抱えている課題、例えばアジアだといろいろな材料、代替エネルギー、防災の分野などでも非常にローカルな 이슈が多いので、そういうことを研究テーマにしている先生方は大変多いです。やはりそのように変わっていかないと、教育も、地域社会に役に立つ人材もできないし、研究もできません。ですから私は、研究と教育は

やはり不可分のものであって、それがローカルコンテキストの中できちんと機能してこそ、地域社会の役に立つのだと思います。

すみません、ちょっと話が戻るのですが、日本の産学連携は途上国のモデルになるのだろうかというところですが、確かに日本が進んでいるわけではないという話もよく耳にします。シンガポール、マレーシア、タイなども進んでいるとよく聞きますので、必ずしも日本だけが手本ではなく、むしろそれらの国々と異なるコンテキストにおける異なる経験を共有することによって、日本が学ぶことも非常に多いだろうと思っています。

一方で、もしかしたら日本が大変違うのかもしれないと思うのが、グローバルな状況というのか、国際性です。例えば、AUN/SEED-Net プロジェクトの準備をするとき、日本の企業の方々にインタビューやアンケートをしたところ、ASEAN の大学に対する日本の産業界の期待値は今時点では大きくないのです。日本の産学連携の実績の中で途上国の大学となっている事例がどれだけあるのだろうか、日本の企業はどれだけ ASEAN の大学と連携しているのだろうか。恐らく ASEAN はリージョナルなつながりが強くなっているのも、教育も産業も各国の中で完結しない世界にもなりつつあります。もしかすると日本より ASEAN の方がグローバル化、国際化は進んでいるかみせず、国際化は日本自身にとっての大きな課題なのかもしれません。

日本の大学や企業の方々とアジアの大学や企業との連携の話をするとき「いや、まだまだですね。それはなかなか」という話が多いのですが、確かにすぐにはリターンが生まれないかもしれないけれども、将来的な人脈をつくる、先行投資という意味でも、今、日本に関心のある ASEAN の大学や企業、国際的な海外の企業とつながったり、彼らを取り込むことが、日本にとっては実は将来に向けて大変大きな財産になるかもしれません。それは今の産学連携だけの問題でない、もう少し遠い先も含めた日本の立ち位置をつくっていくことにつながるのではないかと、私自身は思っております。

豊橋技術科学大学や熊本大学などには、こうした点に非常に先駆的に取り組んでくださっている先生方が多いのですが、実は今日いらしていない大学や企業の方々と話をしても、途上国を含めた産学連携はなかなか話が進まない、ボーダーの超え方の抵抗感という点ではかえって日本の方がクローズかもしれないというのが、私の仕事としての印象ではあります。

(宇佐川) 私は、先ほどの指摘の幾つかは、日本の現在の教育についてのご指摘と受け取りました。要するに、日本の大学が今、産学連携を通じてどのように教育をしているかということで、例えば大学の教員で企業の就業経験がない者が教鞭を執って、それで本当に企業の求める人材の養成になるのかという点や、パテントの活用で今、本当に TLO が完全に機能しているかといえば、難しいところがあります。別のところで話を聞いたところでは、ペイしているのは唯一名古屋大学だけだそうです。京都大学に用事があって伺ったとき、パテントはペイしないので、ソフトウェアライセンスがオーバーオールとしてコストパフォーマンスが高いという議論をされていました。それぞれ苦しんでいるのです。その一方で、大学が全く知財を管理せず、例えば秘密保持契約もなく受託研究を受けはじめると、大学のポテンシャルを維持できるのかと考えたときに、知財を確保するための手続きやそこにある束縛条件を大学の教員やそこで育つ学生たちが十分理解することは、十分に意味があると思います。



先ほどスリランカの事例で、TLO がないからできないとも受け取れる発言がありました。私はそれの前に、組織がなくてもできることはあるのではないかと思います。ホーチミン工科大学ではプロシージャーを簡単にまとめて皆さんにご紹介、そのやるべきことを、オーバーオールでやること。最後まで到達できるかどうかではなくて、とにかくプロシージャーを確認してやってみて、最後にプロフィットがあるかないかであらためて考えればいいことです。私自身、産学連携、パテント、知財に関しても、先生がご指摘のように、日本の大学はまだ途上であると思います。

ただ、経験はしていることは確かです。その経験で失敗も含めて、これは私自身のポリシーなのですが、行った先の先生方に教えるつもりは一切ありません。情報提供をして、一緒に働いてくださる、一緒に取り組んでくださる先生方に、その国の自国の状況や置かれた状況に合わせて、それをどんどんモディファイしていただく。ですから、エディタブルなファイルをお渡しするというのが一つのポリシーです。それを現地の言語に変えたり、状況に応じてアクセスする先も違うし、学内の手続きも大学ごとに違うし、そういうことをご自身の大学の中で精査していく上で、それが大学の力になり、われわれも教えていただくことが非常に多い。その繰り返しを何度もさせていただいております。

その意味で、私自身もいい年なので日本企業が非常に強かった時代を知っているのですが、それとは別に今、苦しんでいる中で、若い人たちが少しでも元気になり、アジアに向けて出ることを躊躇せずに、行って自分のやれることができると思ってくれる学生を一人でも多く出せば、われわれ日本の大学として得るものは非常に多いと思います。

その点に関しては、私自身は 100%できているとは思わないのですが、国際協力機構のお仕事をさせていただいて、私自身が学生を連れていき、先方からも大勢おみえになって、どんどん融合しているのを見ると、例えばなのですが、ラマダンの時期にフェアウェルパーティーをしなければいけないことが起こってしまったことがあります。そのときに研究室の学生がキャンプに行ったのですが、日没後に食事を作りだして、朝 3 時に起き、夜明け前にみんなをたたき起こして食事して、ラマダンの人間を泊まりがけのキャンプで送り出しました。それを学生がちゃんと企画できたことが私は非常にうれしかったのです。彼らは少なくともそういう経験を積みまし、起こされてしまったということは非常に強く印象に残ると思うのです。違う文化の人に対して、相手の立場になれる学生が一人でも出れば、この活動の意味があります。逆に言うと、先方のメンバーにとっても、日本の習慣の違いも含めて、日本人と将来一緒に働いていただける可能性のある人が増えてくるのではないかと思います。

いずれにしても、日本がやっていることが全て正しいと思った瞬間に、もう先がなくなるように思うので、そういう誤解だけはしないように、自らに言い聞かせて活動をさせていただいています。

#### 4. 産学官連携における互惠的關係

(穂積) はい、ありがとうございます。時間もだいぶ迫ってきたのですが、先ほど出た、特に今日は会社の方もたくさんおみえになっていると思うのですが、日本がいいか悪いかは置いておいて、どこの国でも産学連携をしていくというトレンドは恐らくそう簡単にはなくならないと思います。その中で、日本のインダストリーが海外に展開すると、そこでいろいろなケースがあ

ると思います。先ほど私が書いたのは、日本の学生をインターンシップで受け入れたり、その大学のビジネスのベースにさせてもらったり、リアルな U-I-G Linkage をやっていくというパターンです。あるいは日本の中において外国の学生さんをインターンシップで受け入れ、ネットワークフォーミング、いろいろなトレーニングなど、日本のアクティビティを利用したネットワークを構築していただくなど、いろいろなケースが考えられると思います。そのあたりで、今日は会社の方がみえていると思うのですが、何か途上国での産学連携に期待できる動きがありそうでしょうか。もしいらっしゃれば伺いたいと思うのですが。

(Q4) 開発コンサルタントをしております。非常に素晴らしい議論がなされているなどお聞きしました。

そもそも国際協力では、日本の経験を途上国に伝えるだけではなく、途上国から学ぶものもたくさんあると思うのです。それをお互いに学び合う場をどこでつくるか。従って、今回の例で言えば、JICA さんが中心になるのか、もしくは豊橋技術科学大学さんが中心になるのかは別にして、学生、先生、民間・地域の人たちを巻き込んで、途上国および日本でそれぞれの経験を披露し合い、お互いに地域のために何ができるのか、どうすればいいのかということを形づくっていきけるような場にしていきたいとは思っています。

私は最初、日本の産学官連携のモデルを途上国に伝えると聞いたときに、前者の方のように「日本にそんな技術があるのだろうか。今、日本の経済は内向きになり、大学は内向きになり、日本の学生もどんどん内向きになっている。」ところが聞いてみると、「途上国の、ベトナムやスリランカの学生さんたちは、大学は非常に達成感、目を輝かせてやっている。われわれは彼らから大いに学ぶことがたくさんあるのではないか」と思いました。従って、JICA の予算の執行状況でできるのかどうかは別ですが、研修事業というスキームも取り入れて、日本でも大いに国内を巻き込んでこういう議論を活性化し、日本人に途上国のいいところをどんどん伝えていっていただけると、われわれコンサルタントとしては非常にありがたいと思っております。

(穂積) 非常に示唆に富んだ話だと思います。実際にネットワークで、トレーニングでみえた方が日本のシンパになって帰っていかれたということ、60 人について見てきました。日本の皆さんもぜひそういう中に入っていて、昔は「片務的」という言葉があったそうですが、日本から技術を輸出する、支援するということではなく、「互惠的」という言葉に名前が変わってきているようで、お互いに学び合う姿勢が非常に大事だと思います。また、お互い助け合うという姿勢が非常に大事だと思います。

何かほかにご意見ありますか。

(Q2) すみません、火をつけてしまったものですからどうなるかとそわそわしているのですが。

ちょっと宣伝になりますが、ここにいらっしゃる長岡技術科学大学さんと、豊橋技術科学大学と、今日いらしている国立高等専門学校機構さんの三者機関が一体となって海外にキャンパスをつくろうと今、議論しています。国立大学法人の第 1 号の海外キャンパスを、どこにつくるかは分かりませんがつくって、先ほどご心配になっている日本人の学生を ASEAN にどんと送り込むということを本省とも議論しています。本省は「いいよ」とおっしゃっているけれども、最後、

財務省がなかなか「うん」と言っていないというのが現状ですが、仮にこれが一っとスタートを切ると、日本の工学教育を今度は ASEAN でやるのだというフェーズも出てくるのではないかと大いに期待しています。少しだけ宣伝させていただきました。ありがとうございます。

## 5. 産学官連携に対する企業の期待の多様性

(Q5) すみません、大変面白いディスカッションをありがとうございます。私は産学連携を国内、国外合わせていろいろやらせていただいております、実は豊橋技術科学大学さんでの JICA さんの研修も多少分担させていただいております。

実は、この “How can Japanese industry be involved?” という質問設定自体が、いろいろ今考えていたのですが、私も産業界さんといろいろ大学との連携のディスカッションをするのですが、この質問は恥ずかしくて投げられないと思うのです。すみません。なぜかと言うと、産学官連携は国内でやろうが、それぞれの国でやろうが、やり方なのです。そのやり方がここにあるのだけれど、産業界がどうやって絡むか。産業界は目的ありきで動くので、やり方に「どう絡む？」と聞かれても困る、ということです。困るのが分かっているから、恥ずかしくて質問できないというのが、この質問を見ての思いです。

そうは言いましても、多分、モデレーターの方がおっしゃりたいのは、産学官連携をもっと促進していくのに、今ここで大学や政府側が主に話をしているから、産業界をもっとうまく引き込んでいこうではないかということだと思います。それは多分、何のために産学官連携をするのかということです。先ほどの非常に面白いプロボカティブなディスカッションを出していただいたのも、後のいろいろな皆さんのご発言も大変面白かったのですが、どうも最後はリサーチオリエンテッドな話ばかりに寄っていってしまう。一生懸命、教育の方に広げてくださる方もおられるのですが、どうもそちらに寄っていってしまう。しかし、産学官連携は教育のためでもありますし、大学側で言いますと、大学の次の戦略を考える一つのやり方です。そのような方向から考えて、大学は大学で今後こういうことをやりたいのだと言って、地域は地域、国は国で、こういうことをやりたいから産学官連携をやりたいと言えば、産業界が面白いと思えば、そこに利益が得られるにおいをかげば自動的に寄ってきてくれるでしょうし、そうでなければ「ああ、いいお話ですね」と言って終わるだろうと思いました。すみません、何か引っかかり回すような話で。

(宇佐川) ありがとうございます。私が適切なお返事ができるか分からないのですが、最初に自分自身が大学のメンバーとして国際協力については素人であるという位置付けをして、例えば国際協力機構のメンバーは日本を背負って立っておられるので、私と同じ、イーブンの目線で議論することは適切でないと、やはりドナーと受ける側の立場の差はきちんとあるべきだと思うので、そこはしっかり分けましょう。その上で、実施の中に入るときに、今お話があったように、相手との距離感でどうするかという中に、今回特に Tuan 先生のところで、日系企業 3 社を巻き込んでうまく走りはじめたとありましたが、三者三様で全く趣旨が違うのです。それは相手企業が何を思ってアプローチされるかで、われわれは、Tuan 先生のところの 35 テーマの、こんな研究ができますということでポスターを作られるときに、これは学術ではなくて企業向けですとしきりに言って、とにかくテクニカルタームを外してもらい、分かりやすい写真や絵にして出してもらったのです。そうすると、名刺交換をさせていただくと、いろいろなアプローチの仕方があ

って、共同研究としてテーマを抱えておられるところ、純粋に優秀な人材が欲しいというところ、そうではなくて実際に抱えている問題を一緒にやれないかということで、1社は人でした。

それはどういう動きかという、企業の名前を知ってもらうために大学に来て講義をして、一定の学生をインターンシップとして受け入れられ、企業の中から人を見ておられるのです。その上でリクルーティングされたので、非常にいい、企業としてはよく分かった学生を手に入れられたということでした。その会社は恐らく、それは比較的合っていたと思うのです。プロフィットとして投資額に見合うものがあつたでしょう。

ほかのプロジェクトは、地下に埋設された水道管や埋設物の情報が、古い町なので分からなくなっており、どこかを掘るとライフラインを切ってしまつて大変なことになるので、それを全部電子地図化しようという膨大な事業でした。それを日本と現地の専門の先生方と一緒にやったのです。それはまさに共同研究であり、なおかつ研究というよりも、実際にものを動かしたいということでした。アプローチされる会社によって全然違うのです。

ただ、国際協力機構の名前を使わせていただいて、活動していて非常にありがたいのは、国際協力機構が国の名前を背負って出ていっていただいているおかげで、企業の方が単独の大学で動くよりはるかにアプローチしやすく思ってくださいということです。そのチャンネルを使ってお話しいただいています。ただ、ここに企業の方がおられたら大変申し訳ないのですが、英語のマネジメント能力が非常におぼつかない企業の方も現地でどんどん活動されており、いざ調整しようとするときにそれが障壁になって事がなかなか進まないことがあります。そのときに日本人のクルーが入っていて、先方の大学と一緒に交渉をすることによって、物事が滞らずに何とか進むことがあります。実は、プロジェクトとして U-I-G Linkage 自体は、日本の企業に対しても裨益するところがあると、私自身は思っています。非常に小さなサンプルでしかないのですが、日本の学生を育てるときに、日本人の企業のメンバーとして入ったときに抵抗感が少なくなるように仕掛けをしておかないと、もう間に合わないのではないかと思っています。早くしないと、先ほど部長がおっしゃったように、日本の方が後れを取ってしまうでしょう。例えばインドネシア人のある水準のところはみんな英語が流暢なので、日本ではなくてオーストラリアに流れてしまうのですね。それで私自身は非常に危機的に思っていて、放っておくと日本だけ埋没してしまうのではないかと考えています。

(穂積) ありがとうございます。今日はこれだけキーワードをピックアップして持ってきたのですが、これだけでも議論が結構出てきたということで、いろいろな人がいろいろな考え方を持っていることが分かります。Uだけでもいろいろな考えが出るわけですが、ここに I と G が入ってきますから、議論が白熱します。

しかし、先ほどおっしゃったように、世界は動いていますので、日本が出遅れることがないようにアクティベートしていかなければいけないというジレンマがあるわけです。また、この問題はここだけで終わるようなものではありませんし、ほかのところでもビッグイシューになっている話です。議論がまだたくさんあるかと思うのですが、ここの時間が既に過ぎております。まずここでいったんクローズしたいと思います。今日はどうもありがとうございました(拍手)。

注: Tuan 氏、Attalage 氏の発言は英語原文からの参考訳である。

**豊橋技術科学大学工学教育国際協力研究センター(ICCEED)**  
**第 11 回オープンフォーラムプログラム**

テ ー マ:開発途上国における産学官連携と工学教育

日 時:平成 24 年 11 月 22 日(木)13:30～17:00(情報交換会 17:00～18:00)※受付 13:00～

開催場所:独立行政法人国際協力機構市ヶ谷ビル(JICA 研究所)(東京都新宿区市谷本村町 10-5)

主 催:豊橋技術科学大学工学教育国際協力研究センター(ICCEED)

後 援:文部科学省(MEXT) 独立行政法人国際協力機構(JICA)

時 間	プログラム
13:30-13:40	<b>開会</b> 神野 清勝 豊橋技術科学大学国際基盤機構長(理事・副学長) <b>挨拶</b> 永山 賀久 氏 文部科学省大臣官房国際課長
13:40-13:55	<b>基調講演</b> 講師: 萱島 信子 氏 独立行政法人国際協力機構人間開発部長
13:55-14:15	<b>講演 1</b> 講師: 穂積 直裕 豊橋技術科学大学工学教育国際協力研究センター長
14:15-14:45	<b>講演 2</b> 講師: 宇佐川 毅 氏 熊本大学大学院自然科学研究科教授/ 豊橋技術科学大学工学教育国際協力研究センター客員教授
14:45-15:05	<b>休憩</b>
15:05-15:35	<b>講演 3</b> 講師: Phan Dinh Tuan 氏 ベトナム国家大学ホーチミン市工科大学副学長
15:35-16:05	<b>講演 4</b> 講師: Rahula Anura Attalage 氏 モロツワ大学副学長
16:05-16:55	<b>総合討論</b> モデレーター:穂積 直裕 豊橋技術科学大学工学教育国際協力研究センター長
16:55-17:00	<b>閉会</b> 穂積 直裕 豊橋技術科学大学工学教育国際協力研究センター長
17:00-18:00	<b>情報交換会</b>

## 講師紹介(プログラム順)

### 萱島 信子 氏

独立行政法人国際協力機構人間開発部部長

1982年 4月 国際協力事業団(現 独立行政法人国際協力機構、JICA)入団  
1999年 5月 神奈川国際水産研修センター研修室室長  
2002年 7月 横浜国際センター業務課課長  
2003年12月 社会開発協力部社会開発協力二課課長  
2004年 4月 人間開発部第一グループ(基礎教育)グループ長  
2007年 3月 バングラディシュ事務所長  
2009年 6月 人間開発部審議役  
2009年10月から現職

### 穂積 直裕

豊橋技術科学大学工学教育国際協力研究センター長、教授

1981年 3月 早稲田大学理工学部電気工学科卒業  
1983年 3月 早稲田大学大学院工学研究科博士前期課程(電気工学専攻)修了(工学修士)  
1990年10月 工学博士(早稲田大学)  
1983年 4月 財団法人電力中央研究所 研究員  
1996年 6月 同研究所より中央電力協議会に出向 技術開発部副部長(1998年6月まで)  
1999年 4月 豊橋技術科学大学工学部 助教授  
2006年 4月 愛知工業大学工学部 教授  
2010年 4月 豊橋技術科学大学工学教育国際協力研究センター 特命教授併任  
2011年 4月 豊橋技術科学大学工学教育国際協力研究センター 教授  
2012年 4月 豊橋技術科学大学工学教育国際協力研究センター長  
電気学会上級会員、米国電気電子工学会(IEEE)会員、日本音響学会会員、国際電力会議会員

### 宇佐川 毅 氏

熊本大学大学院自然科学研究科教授

1981年 3月 九州工業大学工学部情報工学科卒業  
1983年 3月 東北大学大学院工学研究科博士前期課程修了(情報工学専攻)  
1983年 4月 熊本大学助手(工学部電気情報工学科)  
1988年 1月 工学博士(東北大学)  
1988年 7月 熊本大学講師(工学部電気情報工学科)  
1990年10月 熊本大学助教授(工学部電気情報工学科)  
1995年 3月 ルール大学(ドイツ)客員研究員  
2003年 1月 熊本大学教授(工学部数理情報システム工学科)  
2003年 1月 熊本大学学長特別補佐(情報担当)(～2004年3月)  
2004年 4月 熊本大学総合情報基盤センター長(～2010年3月)  
2004年 4月 熊本大学教授(大学院自然科学研究科(改組))  
2009年11月 豊橋技術科学大学工学教育国際協力研究センター客員教授  
2010年 4月 熊本大学学長特別補佐(情報担当)(～2013年3月:任期1年)

## 講師紹介(プログラム順)

### Phan Dinh Tuan 氏

ベトナム国家大学ホーチミン市工科大学副学長

ハノイ工科大学にて博士号を取得した後、ベトナム原子力委員会鉱石処理精製技術研究センター研究員ならびに次長を務める。その間、ワルシャワ核化学技術研究所(ポーランド)にて共同研究員を務める。また、オットー・フォン・ゲーリケ大学マグデブルクなどに勤務後、ベトナム国家大学ホーチミン市工科大学に着任する。ベトナム国家大学ホーチミン市工科大学に対する国際協力機構のプロジェクトの組み立てと豊橋技術科学大学との協力関係を強化するため、同大学工学教育国際協力研究センター客員教授を務める。現在はベトナム国家大学ホーチミン市工科大学副学長(研究開発・対外関係担当)を務める。

### Rahula Anura Attalage 氏

モロツワ大学副学長

1982年にモロツワ大学(スリランカ)にて機械工学の学士号を取得した後、1986年にアジア工科大学院(タイ)で修士号を取得した。1988年にパリ国立高等鉱業学校(フランス)の普通教育課程を修了した後、1992年に同校にて博士号を取得した。

そして、1988年から1993年までパリ国立高等鉱業学校のエネルギーセンターにて研究員を、1993年から1997年までモロツワ大学の機械工学科で上級講師をそれぞれ務めた。その後、1997年から1998年までアジア工科大学院に機械工学科の上級講師として、1998年から2003年までモロツワ大学機械工学科に上級講師として勤務した。2003年より、モロツワ大学機械工学科の教授であり、2012年から同大学の副学長を務めている。その間、モロツワ大学で実施された文部科学省国際協力イニシアティブ事業「産学連携による開発途上国の大学工学部の機能強化」の開始前後の2006年から2008年まで豊橋技術科学大学工学教育国際協力研究センターの客員教授を併せて務めた。また、スリランカ公益事業委員会の一員であり、エネルギーに関する多くの国家諮問委員会の一員を務めている。

## 第2部：英文

Part Two: English





## Foreword

International Cooperation Center for Engineering Education Development  
Toyohashi University of Technology

International Cooperation Center for Engineering Education Development (ICCEED) of Toyohashi University of Technology (often called “Toyohashi Tech” or “TUT”) held its 11th Open Forum at International Conference Hall of JICA Ichigaya Building in Tokyo on November 22, 2012.

The forum was under the auspices of Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology (MEXT) and the Japan International Cooperation Agency (JICA). On the overall theme of “University-Industry-Government Linkage and Engineering Education in Developing Countries,” we discussed U-I-G linkages in developing countries in future based on current status of University-Industry-Government Linkage (U-I-G linkage) in developing countries and support activities for U-I-G linkages in developing countries.

At the greetings from MEXT, Division Director Mr. Yoshihisa Nagayama delineated recent activities for international cooperation in education by the ministry and expressed high expectation for discussion on the theme of the forum.

In the keynote speech, Ms. Nobuko Kayashima of JICA introduced an overview of U-I-G linkages in developing countries. Activities for projects of U-I-G linkages in developing countries by Kumamoto University and Toyohashi University of Technology as supporting universities were explained. For the projects, activities by Ho Chi Minh City University of Technology in Vietnam and University of Moratuwa in Sri Lanka as supported universities were also described.

In the panel discussion session under the moderatorship of Dr. Hozumi, Director of ICCEED, active discussions took place on key issues, including differences between U-I-G linkages in Japan and one in developing countries, basic research and applied research, education and human resource development through U-I-G linkages, and diversity of expectation by industry on U-I-G linkages.

This special issue outlines the talks and discussions, which we hope can be of any help for deliberating further international cooperation in engineering education and U-I-G linkages in developing countries.

## Opening\*

***Kiyokatsu Jinno***

Executive Vice President

Toyohashi University of Technology

Ladies and Gentlemen:

Please allow me to say a few words at the opening of the Eleventh Open Forum of ICCEED. Let me express our cordial welcome to all of you here.

The International Cooperation Center for Engineering Education Development (ICCEED) of Toyohashi University of Technology has, since its establishment in 2001, annually organized an open forum to deliberate different important issues concerning international cooperation in engineering education, with invited speakers from various parts of Japan and abroad.

On the basis of annual achievements, today's forum is on the theme of University-Industry-Government Linkage and Engineering Education in Developing Countries. In our country, especially in the field of engineering, university-industry-government (U-I-G) linkage is quite lively, and its activities provide benefits to each of university, industry and government. What are challenging issues to introduce the system of U-I-G linkage into developing countries? What are expectations of developing countries for U-I-G linkage?

A series of lectures will be delivered today: Getting started from overall views on U-I-G linkages in developing countries provided by Japan International Cooperation Agency, this forum will introduce to activities on supporting U-I-G linkages in developing countries by Kumamoto University and our university. The activities will also be presented by the sides of the Socialist Republic of Vietnam and the Democratic Socialist Republic of Sri Lanka. Today we would like to deliberate ways and means for U-I-G linkages through these support projects and expected roles in engineering education through lectures and discussions with the audience.

I would like to express our sincere gratitude for speakers, Ms. Kayashima of JICA, Dr. Usagawa of Kumamoto University, Dr. Tuan from Vietnam, and Dr. Attalage from Sri Lanka. Our hearty thanks also go to the Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology, Japan (MEXT), represented by Mr. Nagayama today, and the Japan International Cooperation Agency (JICA) for their supports. Our most welcome also goes to all the participants here who came all the way from different parts of Japan and abroad.

This concludes my opening. Thank you.

**\*Note:** The original speech was made in Japanese, and this English translation is for reference.

## Opening Remarks\*

***Yoshihisa Nagayama***

Director, International Affairs Division

Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology (MEXT), Japan

I am Yoshihisa Nagayama, director of International Affairs Division of the Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology (MEXT). On behalf of MEXT, I would like to say a few words for this open forum.

First of all, I would like to express my appreciation for the efforts in international cooperation, especially for developing human resources in developing countries by International Cooperation Center for Engineering Education Development (ICCEED) at Toyohashi University of Technology. As an example of such international cooperation, ICCEED has cooperated with the AUN/SEED-Net project, a technical cooperation project by Japan International Cooperation Agency (JICA), since the beginning of the project. It has also effectively conducted a JICA group training based in Toyohashi City. The training has accepted around 60 participants from 19 countries, including this year's ten participants from seven countries. I appreciate efforts on the projects by ICCEED and believe that MEXT will continue to support activities by ICCEED.

Let me introduce some of our activities. We hosted the Council for the Promotion of International Cooperation last year, and received a report from the council last March. The report suggests that new policies must be discussed and created for educational cooperation with countries that used to be ODA recipients and are recently industrializing. It also indicates that a new platform for international cooperation should be established to unify independent and personal activities into cooperative grouped ones including the government as well as cooperation among government, industry and academia. We continue to discuss these issues. Also, the AUN/SEED-Net project, which I mentioned earlier, will start its third phase next March. I understand that new goals of the project include enhancement of university-industry cooperation in the ASEAN region.

In this context, "University-Industry-Government Linkage and Engineering Education in Developing Countries" as the theme of today's open forum is quite timely. It is surely a great opportunity to discuss how Japan can contribute to educational cooperation by referring to the cases of Vietnam and Sri Lanka. I expect that fruitful discussion will result from this forum. Thank you.

**\*Note:** The original speech was made in Japanese, and this English translation is for reference.

## **Expectations and Issues towards 'University-Industry-Government Linkages' in Developing Countries\***

***Nobuko Kayashima***

Director General, Human Development Department  
Japan International Cooperation Agency (JICA), Japan

Good afternoon ladies and gentlemen, I am Kayashima from Human Development Department of JICA. In this symposium organized by Toyohashi University of Technology, I am the first speaker appointed and I feel overwhelmed a bit. U-I-G linkage is being discussed in developing countries as well as in Japan, but this is a new attempt, so it is not necessarily the case that there is a standardized template or conclusion that we can reach. So, through our activities at JICA, what we can learn and we have learned about the current status of U-I-G linkage in developing countries and also share with you the challenges that are facing us so that my keynote speech could be some further thoughts for the following lectures.

With regards to university-industry-government linkage, I would like to look at the status of the industries in developing countries and status of universities. The developing countries are quite varied starting from Africa all the way to Asia. They are quite varied, so discussion could be quite diverse, so I would like to just focus on Asia today.

The economic and industry status of Asia, as you know, is in very favorable situation. Asia is now said to be the center of growth in the world, and emerging countries and some Asian countries are showing a high economic growth, some countries are continuing 5% GDP (gross domestic product) growth every year for the past 10 years. Economy has become more sophisticated, and intra- and inter-trade becomes active and industrial structure becomes diverse and more sophisticated.

With that, the industry has heightened needs for qualified human resources. They have to have human resources qualified for high-grade industry and economic structure, for example, people that have engineering knowledge, can do innovative business, or can be engaged in global communication and global activities.

In order to support the industry, there are also needs for human resources for R&D. The market in Asia itself is expanding and you have to get as close as possible to the market to satisfy the needs and you have to be located in the local area to do the R&D. In the division of labor globally, Asia may have been just production bases in the past, but you need to develop products and satisfy needs from the local market by locating yourself as close to the market as possible. So you need to do production development and production closer to the market. Maybe basic research is being done in Japan or in developed countries, that is what many companies do say, but once the basic research is done, when it comes to design and production or development of specific products, they are shifting the location to Asian countries and developing countries. So, there is a need for R&D in developing countries as well.

This is one of the data that I would like to share with you. Slide 3 shows the number of engineers per million plotted against per capita GDP for each country. The number of engineers and the GDP growth are quite closely related. The diamond indicates the number in 1998 and triangle indicates the number in 2011, so the numbers of engineers per unit population and per capita GDP are closely correlated.

In order to grow the economy, you need engineers. Engineers are the ones that support the growth of economy. The number of researchers per unit population is also correlated to GDP, and in many of the

developing countries, in order for them to continue the economic growth, they need engineers to support the industry and that is what is being recognized increasingly.

Now, let me just look at the university side in U-I-G. The higher education is now explosively increasing. As for the enrollment ratio of higher education, it is 29% in East Asia and 17% in Southwest Asia, and the enrollment has doubled for the past decade. The half of the population itself is in Asia so it is quite proportionate, but if you look at the higher education enrollment, the growth rate is faster in Asia amongst various developing countries.

Slide 5 shows the number of students enrolled in higher education in each of the regions. As you can see, East Asia, Pacific region and Southwest Asia are high in the absolute number as well as in terms of the growth rate for the past decade.

On the other hand, with regard to researchers and research expenses, developing countries have still a long way to go. Slide 6 shows the number of researchers per million of population. Japan is the largest, per 1 million people, about more than 5,000 researchers in Japan, but if you look from left to right, if you look at emerging Asian countries, slightly more than 1,000 per 1 million, and then China, slightly more than 1,000. The number of researchers in Asian countries excluding Japan, India, and China, is 174 per 1 million, which is 1/6 of the world average and 1/10 of that of Japan.

Slide 7 shows the world R&D expenses as percentage of GDP. In the case of Japan, it is about 3.4% for the whole country, but in Asian emerging countries, it is about 1.8%, China 1.4%, and India 0.5%, and other Asian countries is 0.4% excluding Japan, India, and China. So, it is only 1/4 of the world average and 1/8 of Japan when it comes to Asian countries excluding China, India, and Japan.

Another thing I would like to comment on higher education is that on the other hand, things are varied in Asia. Emerging countries such as India and China, and middle income countries such as Thailand and Malaysia, and developing countries such as East Timor and Myanmar, the higher education status is quite varied, and that is what you have to bear in mind.

Also, when you look at higher education policies of each country, with the high growth of the economy, in order to respond to that, many countries are developing human resources for the industry or the human resources skilled in the industry and that is one of the priorities in policies. Malaysia, Thailand, Indonesia, Philippines, the early members of ASEAN, this is what they are doing for higher education related to industry (Slide 8). They develop higher qualified human resources to improve innovation and knowledge or they develop human resources well versed in R&D or ensure human resources for higher grade of industry so this is quite similar to what the Japanese MEXT says as their targets.

The U-I-G linkage is emphasizing each of the Asian countries just as in the case of Japan that you have to turn out the human resources that will contribute to the improvement and productivity and innovation from universities and you have to provide new technologies and ideas to the industry and that is deeply recognized in Asia and also incorporated in their policies.

Then what needs to be done? Joint research and outsource research consulting, technological transfer, human resources development, international development and university-community linkage is often said and this is what we are talking about here in Japan as well.

The World Economic Forum which organizes the annual Davos Forum has come up with The Global Competitiveness Report every year (Slide 10). In this report, they compare competitiveness of different countries. In order to come up with this index they conduct, what they call, executive opinion survey on a large scale and there are many questions asked in this survey. One of the questions is how university and industry are working together? They pick up top 100 executives in each of the countries to collect huge amount of data and to the top management executives from each country, this question is asked about how industry and university are working together? This is the change over the years.

When you compare the levels between Japan, maybe this does not make sense to you but this is just the result of the survey, so some of the answers are subjective so this does not necessarily show objective difference between the different countries. But what I wanted to show you is that in each country, over the years, the closeness of industry-university is increasing. In Malaysia, Singapore, Korea and Taiwan, they have keen interest and deep awareness.

Similar status is something that we JICA found through our surveys in order to form the activities plan for the next phase of cooperation project called AUN/SEED-Net, which the director of MEXT also referred to in his speech. In this survey, we researched how universities in ASEAN are working with industry.

Slides 11 and 12 show the results. For example, University of Malaya, Chulalongkorn University in Thailand, in order to work with industry, there is a specific organization established. The consulting departments or Intellectual Property Association, these are all university internal organizations, and they have qualified people assigned so that they can do joint research with industry or provide consulting services to the industry. They are doing this in a systematic manner as you can see from this table.

I previously presented the result of the survey to prepare the third phase of the AUN/SEED-Net project. The result was about how ASEAN engineering universities established organizations and conducted activities to collaborate with industry. We also conducted the survey with industry, that is, with about 100 local and Japanese owned companies in each of Thailand, Indonesia and Vietnam. We asked industry about their current status of collaboration with universities and expectations for prospective collaboration in five years.

Slide 13 presents the result from Thailand. Major areas are research, human resources development including students and others. More specifically, those are the items such as the creation of technological seeds, or joint research and students, human resources development, interns and others. In Thailand, the blue bar shows the current status. In the human resource development, the activities are most active and to some extent technological partnership and alliance has been made but there is even more expectation from the industry. The companies are evenly divided between local companies and Japanese companies, and they do have expectation for closer relationship.

Slide 14 shows the results from Indonesia. Of course, the number is much smaller compared to Thailand. Well, the current status is quite delayed in Indonesia compared to Thailand but expectation is high. In education, it is still ahead. On the top research area, the current status is not getting as far but their expectation is quite high.

In Vietnam, the current status is much delayed but expectation is much higher than that of Indonesia.

This is just a subjective response so you cannot make judgment just based on this but you can see how high the expectations are from the companies on U-I linkage. JICA is providing support for U-I linkage in developing countries, so based on this, U-I linkage is one the priorities for us.

Slide 17 shows the locations of JICA projects in the field of higher engineering education development. The ones that are indicated in red are of U-I linkage nature. Some of them actually will be introduced as case studies in the following presentations of today's forum.

Now, last but not least, I would like to just give you my observations about U-I linkage for developing countries.

The first one is that in order to have productive U-I linkage, basic research capability of the universities in developing countries should be essential. Of course, countries are varied, but universities in one country are varied also in terms of their capability. So as a university, you have to have basic research and educational capability, only after that can you take part in U-I partnership. If you are not ready in terms of capability and you try to do U-I linkage, you will not be able to play the role that is expected of you. So the support for the training is first and foremost important.

Secondly, the status of economy and status of each of the universities is varied, so there should be various forms of U-I linkage. In Japan, universities have high level of research capability, so professors from

Japanese and local universities are working together. When a university professor and I visited a university in a developing country, the university evaluated machines and materials at the request of private companies. Research equipments applicable to evaluation were available in the university. Measurements of the hardness and intensity of materials were regularly conducted, and the university issued certificates at the request of private companies. The professor said that the evaluation should be done by the scale inspection offices, not by university. He emphasized that universities have to concentrate on creative research.

But this is one of the forms of U-I linkage. By having communication with the industry, even through such a project, it could be useful for universities that are still young and not so mature. In various status of developing countries, you have to have open mind and open to various forms of U-I linkage.

Thirdly, if you think about U-I linkage, you just think about universities and companies, but in developing countries, some countries do not have such industries developed yet. I talked about the R&D expenses as percentage of GDP in each of the countries, and in the R&D expenses, the private sector representation, in other words, private companies that are paying for the 80% of the total R&D expenses in Japan, so 80% is actually conducted by private companies in Japan.

But totally reverse is true with developing countries. If you look at Asia, more than 50% is paid for by China, Singapore, Philippines, Korea, and Japan. Of all the other Asian countries, it is less than 50% and in many of the countries it is only 10% or 20% that is being paid by private sector. Then, who is picking up the tab? That is the government or donor organizations are providing funding.

Of course, we are talking about U-I-G as well, but universities and local communities and also you can also have linkage with local governments in developing countries. It is not just universities and private companies only in developing countries.

Last but not least, to change the subject slightly, if you focus on Japan you have to bear in mind the linkage with universities and companies in Japan as well. U-I-G linkage is being talked about in developing countries because economic activities and activities in universities are being globalized but that is also true in Japan. If you look at U-I-G, is Japan really ahead or is developing country ahead? It is because developing countries are quite varied and their level is also different.

In this global arena, there is competition, so Japanese universities and companies are in direct competition with their counterparts in developing countries. So, Japanese companies have to figure out how they can work with universities in developing countries or Japanese universities have to figure out how to work with companies in developing countries. This cross-border U-I-G is something that we need to consider and that is what I strongly feel about when I am engaged in OAD activities.

Slides 19 and 20 are just supplementary ones. I am sure you all know this, but this is related to my last point in Slide 2. From ASEAN perspective, the main trade partners have changed during 1980s. Japan represented about 1/4 of the trade with ASEAN, but it is now being reduced down to 10%. Intra-ASEAN trade is 1/4. China used to be less than 2% but now more than 11%. This shows exactly how the industry is and this is something that we as Japanese have to bear in mind, and Japanese companies and universities have to work out how to work with other companies and universities in other countries to achieve co-existence and co-prosperity.

This is the last slide, the number of overseas subsidiaries by Japanese companies and number of production bases overseas. In China, the growth rate is highest, this is followed by ASEAN, so there is a close relationship. U-I-G linkage that is being supported by Japan should be done with linkage with universities and companies in Japan in mind and that is what we would like to do at JICA.

Thank you.

**\*Note:** The original speech was made in Japanese, and this English translation is for reference.



## Lecture 1: Transcript

# University-Industry-Government Linkage\*

*Naohiro Hozumi*

Director, International Cooperation Center for Engineering Education Development

Toyohashi University of Technology

Thank you very much for the introduction. My name is Hozumi from Toyohashi University of Technology. As I was introduced, I would like to talk about the U-I-G linkage, what we are doing and how we are supporting developing countries.

Briefly, I would like to introduce our university. Toyohashi University of Technology is in Toyohashi, founded in 1976. We have more than 2,000 students and the focus is technology. It is a small university, but, 10% of students are international students. Historically, we have been doing a lot of international cooperation activities.

Another characteristic is that we are technology oriented, so we are proud of – our vision is to master technology and create technology. A lot of students come from technical college, “KOSEN” and they learn basics at KOSEN, then come to our university and learn basic subject and do research. We do have internship, and we have a Master course and also Doctor course. We have the positive spiral education.

Now, first I would like to talk about U-I-G linkage in Japan, the university, industry, and government linkage. This is based on my understanding.

First of all, from the university side, university became an independent corporation. Because of that, the financial support was reduced. However, we had to enhance the research-oriented education because of this system change. So, we have been exploring the possibility of doing something with industry.

From the industry side, they are facing the economical liberalization, and they have to reduce cost for the research. Also, industry does not have the resource and time to do the basic research, and they have to reduce their human cost. Therefore, they have become incentivized to collaborate with university.

So, globalization is the reason for both changes. Now, it is very important for university and industry to collaborate together.

This is U-I-G linkage in the milestone activities happening in Japan. MEXT and METI both have a Cluster policy that became active from around the year 2000 and also university became an independent corporation. In line with that, university started activities like establishment of TLO. So, the year 2005 was the epoch-making year.

This is the progress and outcome of U-I linkage. The source of this information is Japanese Cabinet Office. After year 2000, the collaborative research of national university cooperation has been increasing. In year 2007, it has become stable.

In terms of venture business, we did not have that in year 1990. However, that increased after year 2000. So, this really matches with the policy change.

Now there are basic researches by university in different areas. You might wonder how these researches are applied. However, it is very easy to understand the examples. This is a pair of glasses with filter developed by Professor Shigeki Nakauchi of Toyohashi University of Technology to experience how color-blind people see the colors. If you wear this, you see the world as a person with color defect. If one can understand how diminished color appears, then he/she can design maps, display panels, and even traffic

lights which are universal to all people. So, this is very useful to design colored items. This is very easy to understand. Of course, the analysis requires very complicated technology, but the purpose is very clear.

This is a project that I am involved in, using ultrasonic sound wave to observe the tumor cell. Because if the optical light is used, staining is necessary, however, ultrasound can differentiate soft parts and solid parts without staining. This system is already being built. This is the fruit of the university and industry linkage.

These researches are done with the collaboration with the nearby enterprises and we receive support from Japanese government, from Aichi prefecture and from Toyohashi city and also we are collaborating with a medical university or with hospitals. We do have 'Science Create,' which is the organization to do the coordination that is enterprise which is helping us. So, this is very clear structure.

Why do we need government on top of U-I linkage, government including both national government and local municipal government? The reason is because we are in a globalized world, we have to face a lot of competitors and also we need to activate each vision. To do that again government support is necessary and regional innovation is another reason.

That is one thing that I try not to forget all the time, we always have to include students. And also it is necessary for the students. The students can broaden their horizons with these U-I-G activities. Also these students tend to focus on lab research, so this kind of activity is very useful.

However, students have to learn basic research, so if the U-I-G research only requires them to do just the work, tasks, that does not accumulate their knowledge and that is not going to be the educational experience. We have to make sure that the students need to acquire and apply fundamentals. They are uncooked food, meaning they are raw food, they observe everything, but we have to make sure that they are not spoilt in any way, and they only have short time, so you have to make sure that students are using the time in a very good way.

Now, in Japan, U-I-G linkage is working well. Now, we are trying to expand this or export this to developing countries. Now, I would like to talk about that topic.

This is the history of international cooperation for the enhancement of higher education. In the past, we provided education for degrees and equipments, and also we helped to develop curriculum that is something that we are still doing. So, this is a conventional international cooperation.

But now globalization and university autonomy are happening in developing countries. Therefore, we have to make sure that teaching staff is improving, and also to produce very innovative universities and sustainability is necessary. Therefore, in developing countries, the U-I-G linkage is one of their big interests right now.

These are our major ICCEED cooperation activities. These are our ICCEED projects. After year 2005, these red bars indicate international U-I-G linkage projects. Now, U-I-G really meets some of the people's needs.

However, it does not necessarily mean that we do not have any issues or challenges. First of all, we have to have the structure for the U-I-G cooperation. We have to make sure that this U-I-G cooperation and the necessity of it is recognized by the university and the community. We have to have a resource, the capability, the facility, and fund, but on top of that, the most important thing is human resource development.

ICCEED, in last several years conducted projects which are listed up on the right hand side. The first one is the Vietnam project. This will be introduced by Dr. Usagawa and Dr. Tuan later. The next one is the MEXT International Cooperation, and this is going to be introduced by Dr. Attalage. The third one is the coordination so this relates to human resource development. The last one is about the next phase of the AUN/SEED-Net project that I am going to touch upon in this presentation.

I would like to skip the first one because this is the case of Vietnam which will be mentioned later and the time is restricted.

The second one is Sri Lanka, which will be also introduced later.

Now I would like to talk about the JICA group training for U-I-G coordinator. That was held for six years, from the year 2007 to year 2012. This is training for government officials doing the U-I-G section from many different countries and also university staff in U-I-G section. Normally, we have 10 people from several countries. In this year, 10 people from 7 countries attended to the training.

First we provide lecture for them to understand the concept of U-I-G, and lecture for technology transfer. And we talk about equipment. Also we used the case study such as University of Moratuwa, which is the case of Dr. Attalage.

This training also has a session for practice. Actual company visit to do seeds-needs matching and this matching result will be brought back to university and actions discussed with university professors. And last but not the least, action plan is being formulated. This is 40-day training.

This is the coverage chart of the course to show resources provided by university and places being spent or used. We have many different experts to talk about that. My name appears in this slide. I focus on enterprise and resources and we link them together. That is the case study that I am in charge of.

As I said earlier, there is a coordination company called Science Create. They do coordination, incubation or consultation. We ask them to talk about challenges. There is a university in Japan and also developing countries. This structure is supported by government, and the coordinator is a big help to link these three parties. This coordinator should be the most important pillar in this industry-university-government linkage.

'Needs-Seeds Matching' is a very specific session. For example, this is an automation company. We visited them, and they are trying to organize mechanical parts. They would like to recognize components automatically to reject if the components have some defect that come in a production line.

The concept is very simple. The CCD camera can be used. However, this company requires is a quicker and more inexpensive process to reject defects, so we have to be very logical to determine which functions of CCD camera are unnecessary and necessary.

We also visited a food manufacturing company. Ultrasound equipment can be used to reject some of the contaminated food, but the ultrasonic equipment is very expensive. Therefore, I talked to the professor and staff of the university about the required speed and required size of contamination to be detected. We discussed, and after that we brought that back to the company and received evaluation.

I would like to talk about action plan after 40-day training. They go back home and we ask them to think what are the action plans after they went home. First is the presentation, this is quite symbolic but there is a barrier, or U-I-G linkage needs to be taken care of by myself and I am here. This is quite symbolic but after that, somewhat detailed specific example come that some of the person wants to establish a U-I-G center, or create awareness of U-I-G or establish the research database. I think the U-I-G center could be our coordination center. You know that this trainee, after go back home, wanted to talk to bosses to increase a little bit their awareness in their country.

Sometimes, we make follow-up investments. Actually, these trainees need to write down the follow-up report, and there is a very good outcome which is, we have a collaboration network with Egypt, India, and Sri Lanka and some of the countries like Brazil, they developed university-industry coordinator cultivation program.

I talked about the ASEAN university network project, AUN/SEED-Net. There are two phases; Phase one and Phase two are completed. Improvement of engineering education quality was one of the themes so we asked the people to study in Japan to receive educational degree. And phase three is supposed to happen. The important keyword in the phase is research capability and the U-I-G linkage.

Another perspective is how Japanese industry is involved in U-I-G linkage overseas. This is a very difficult question because industry in overseas countries can accept Japanese student as an internship, but as one of U-I-G linkage. Also, they use university in developing countries as one of the branch base. It says in real the U-I-G linkage. That means that the university and local industry will help together and cooperate together to do something. This is ideal.

In Japan, for example, we can accept foreign students who do their internship in Japan. They will feel familiar with Japan and become fan of Japan. I think these second effects important. Also, we can ask seminars of these training activities, the people who attend seminars are very good and also talented people, so it is very important to form network with these people and use that as a very important part of network when you would like to go overseas.

This is a summary. In Japan, U-I-G linkage is quite successful. As a result, we do have regional activation and regional innovation. From the situation, I believe that this U-I-G linkage can be exported to other countries, but to do that, coordinator plays a very important role. Therefore, we need to cultivate the human talent by providing seminars to these coordinators.

Even after next fiscal year, we would like to continue these activities, particularly for the activities which can help regional innovation with the U-I-G linkage as a core. We plan to provide training course to promote regional development and innovation.

Thank you very much.

**\*Note:** The original speech was made in Japanese, and this English translation is for reference.

## Lecture 2: Transcript

# **JICA Technical Cooperation Projects concerning Research Activities of Graduate Schools and their Impact to University-Industry-Government Linkage –Examples in Vietnam and Indonesia–\***

***Tsuyoshi Usagawa***

Professor, Graduate School of Science and Technology  
Kumamoto University

Good afternoon. I am Usagawa from Kumamoto University, and have been a visiting professor of Toyohashi University of Technology (TUT) for almost three years.

I would like to introduce our activities in Vietnam and Indonesia through projects by Japan International Cooperation Agency (JICA), and also would like to explain how we connect university to industry and government in the activities.

As the title of today's open forum indicates, every region in Japan has conducted various activities as national commitments for linkages among university, industry, and government (U-I-G linkage) for nearly 20 years. These activities have been made under the supervision by the Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology (MEXT). I have been engaged in some of the activities related to international cooperation. When I look back to our activities in Indonesia and Vietnam, although my experience is limited, I feel that these countries sometimes take the same steps as Japan and that they need a trick or produce a new result in different circumstances. I would like to share my view as a project member in a university in Japan. I expect that the next speaker Dr. Tuan will explain his activities through his view on the project from Vietnam side.

The main issue of my talk is how to encourage education in Master's course of universities. I feel that it is necessary to establish an environment for basic skills. This coincides what Ms. Kayashima indicated in her keynote speech. We primarily concerned about it in our activities. I would like to explain about it a little bit. The two countries share several issues, and there are some differences between them. My talk will include these issues.

Our activities started in Indonesia. Before joining a project at Sepuluh Nopember Institute of Technology (Institut Teknologi Sepuluh Nopember in Indonesian, ITS), departments of both ITS and our university signed a memorandum of understanding in June, 2005. Dr. Mohammad Nuh, the rector of ITS at that time visited our university. We then had an opportunity to join the project for strengthening of polytechnic education in electric-related technology (SPEET) by JICA to support Electronic Engineering Polytechnic Institute of Surabaya (EEPIS, also called Politeknik Elektronika Negeri Surabaya (PENS) in Indonesian), which TUT has supported since 2010. We discussed issues on intellectual property, and our member gave a lecture on intellectual property there. JICA published a CD-ROM containing video of the lecture, and the video in the CD-ROM was used in various occasions.

We then started the 48-month project in 2006. A target of the project is educational program in Master's course. The project supported research and education in research groups based on research laboratories, which was mentioned earlier as "lab-based education" in the previous talk. We enhanced educational programs in Master's course because these research groups would surely become the strength of the university when it responds to needs in the society.

Another target of the project was to support the eastern part of Indonesia because the part was relatively underdeveloped. We worked with ITS which has to support the eastern part of the country as a national mission. Since we participated in the project under the national flag, we enhanced U-I-G linkages between Indonesia and Japanese companies.

Here are some snapshots. A person in the center of a slide (unavailable in printed form) is Dr. Mohammad Nuh, who was the rector of ITS at the time. He is now served as Minister of Education and Culture. Another person next to him on the right is Dr. Satriyo Soemantri who was the Director General of Higher Education at the Ministry of National Education at the time. He has been a visiting professor of TUT, and supported our activities in Indonesia.

This photograph was taken when we visited Sam Ratulangi University, a national university in North Sulawesi, which is near the border with the Philippines. This lady was the dean of the university at the time. She and Dr. Satriyo know each other very well because they went to the same school. We then continued to collaborate with her in various ways.

Our activities were conducted as our university's project. So, of course, they have academic expertise, but another resource of the university is young students. This photograph in a slide (unavailable in printed form) was taken at an event organized by Kumamoto University in Surabaya when each of Indonesian and Japanese students in universities presented his/her study in a poster session. The students in both countries enjoyed the three-day event, and missed each other at the end. They made close relationships through explaining their own work to others as junior researchers. So, they were not just friends, but deepened friendship by discussion.

In 2006, we firstly had to promote our activities to enhance education in Master's course by lab-based education. We explained targets of our activities to academic staff as follows (Slide 5): Each lab of a professor is like a small company where its president is responsible to everything including what topic is studied, how to raise research funds, and how to manage intellectual properties. The professor also has to mentally and specifically support students to contribute to society in future. Running a laboratory by a professor is like managing a company by a president or an executive director.

Slides 6 and 7 were used to show differences of universities in Indonesia and Japan. The chart in Slide 6 represents rates of students to enter graduate schools in Japan. The leftmost box indicates bachelor students, who are assigned to laboratories in their third or fourth year. Around 60 percent to 80 percent of the students enter Master's course in national universities. At the time, I wrote "more than 50 percent" as a lower estimate, but there are more. Around 10 percent or less enter the doctoral course. A laboratory consists of senior students, graduate students in Master's and doctoral courses, post-doctoral researchers, and academic staff.

At ITS in 2006, only five percent or less of its undergraduate students entered its Master's courses. Moreover, some of them are part-time students entering from workforce, unable to study as full-time students. Only one percent or less entered its doctoral course. The rate is quite low because there were some departments without their doctor courses. Research with undergraduate students has to be interrupted in a year even if the research is jointly conducted with a company or supported by a fund. The professors understood that it is indispensable to enhance education in Master's course.

Another difference is that Master's course in ITS focused coursework than research activities (Slide 8). For example, it is not mandatory for students in Master's course to present research results in Indonesia and overseas. Students were able to receive Master's degree by taking credits and publishing some papers at the time. We suggested that research activities in Master's course be weighted more. On the other hand, heavy research activities and weak coursework in Master's course in Japan were criticized at the same time. We told the criticism and proceeded discussion.

Slide 9 was shown to lecturers of ITS to emphasize that the key issue is time management. We said that you will never find any position if you cannot produce any research results. There were clear-cut rules for promotion in the Indonesian universities. Publications and patents were clearly part of the criteria, so if you do not write papers then the rules will never allow you to become a professor. This provocative wording was effective to let them accept what we meant.

As I mentioned earlier, Surabaya is located east of Java Island and the capital city Jakarta is in the western side. Bandung Institute of Technology (ITB), where TUT had an office, is Indonesia's top technology institute. ITB provided support to the western side, and ITS as another institute of technology provided support to the eastern part. At the beginning of the project, we connected several universities including a university in Papua province, a university in Northern Sulawesi which is close to the border with the Philippines, a university in West Timor, and a university in Lombok Island (Slide 10).

In the project, students and faculty members in Indonesia visited our university, and students and faculty members of Japanese side visited universities in Indonesia. This JICA project was completed in March, 2010. At that time, we already opened a liaison office in ITS like one of TUT in ITB. We then started another activity to maintain relationships after the project was over. We continued a short-term exchange program supported by Japan Student Service Organization (JASSO), and Kumamoto University accepted students supported by scholarships of the Directorate General of Higher Education (abbreviated as DIKTI in Indonesian). Joint research activities were also continued. Double degree program was also started between Kumamoto University and ITS.

These activities were well recognized, and the second phase of the JICA project named PREDICT2 was conducted from January this year.

Let's move on to another case, a project in Vietnam. The "Doi Moi" policy provided improvement in quantity and quality of higher education to satisfy the country's needs. The first phase aimed to strengthen university in terms of needs of the country's social and economic development. In my understanding, the phase was conducted mainly by members of TUT.

The framework of the project was established in 2005, and the project was started in 2006, and continued till January, 2009. The activities included research, education, and technology development which fit needs in the local community where the technology can be transferred to the local community. Furthermore, the project planned collaboration with Japan. Through the project, the progress of higher education in Vietnam and the development around Southern Vietnam were expected.

The terminal evaluation of the first phase observed University-Community (U-C) linkages (or University-Industry (U-I) linkages). In fact, the U-C linkages mean University-Industry-Government linkages because the government of Vietnam is quite influential. The first phase conducted research and development, and organized workshops to promote the research and development. TUT was the core of the activities. Because TUT also worked for the AUN/SEED-Net project with several universities such as Kagoshima University, the universities were involved in the activities.

In the meanwhile, what should be done in the next phase was discussed. Ho Chi Minh City University of Technology (HCMUT) was supposed and wanted to be the leading higher education and research institution, that is, a research university.

At that time, normally it is TUT that was to submit a proposal for the second phase, but we, Kumamoto University, prepared and submitted the proposal.

When it was on holiday for Tet and university was closed and nobody was there in town. We visited the next speaker Professor Tuan on the holiday, but he was very kind to welcome me. We talked over coffee he treated, and exchanged ideas for the second phase. Professor Phong, another core person of the project, joined the discussion, and then the plan of the second phase was finalized.

I clearly remember that Prof. Phong and I entered the campus to feel the atmosphere, and that we discussed what can be done and which direction is desirable in the project where all the room was closed.

Slide 15 describes the project objectives and outputs which were given to us. As I may repeat but one of the outputs is to strengthen Master's course program, that is, activities for strong research-based education (RBE). The activities affected capacity building for research and development and strengthened U-I-G linkages. Therefore, HCMUT took a hub role of the linkages. The project was designed for these activities and benefits for local developments. The local community was clearly recognized. The office for the project just closed on the 14th of this month, and we are now completing the second phase of the project.

In the framework, the potential of HCMUT for regional development is research and developments based on regional needs. The foundation of the research and development is supported by research teams and research-based education (RBE). That is, RBE is the key components in our activities.

In three batches in three and a half years, we selected 35 model laboratories. We created guidelines for RBE, and brushed them up every year. We updated the guidelines with HCMUT to make them as templates for RBE in HCMUT and other higher education institutions in Vietnam.

Of course, just putting guidelines is not enough, so we did monitoring of RBE. The results of the monitoring were quite informative in revising the guidelines. HCMUT was then encouraging students in Master's course to join groups for RBE.

All of the students in Master's course in Japan take RBE, but a certain number of students in HCMUT and ITS do not. These universities have a very large number of part time students. We, Japanese universities are supported by MEXT, and each student is financially supported for research. In Indonesia and in HCMUT, there is no budget for research activities by students. Then, students have to pay for research unless any researcher in a group received a research grant. That is, encouraging students to join Master's course is equivalent to providing research grants for the students. It is not easy, but HCMUT accomplished it.

Then, HCMUT is now well recognized as a leading university in Vietnam as well as Southern Vietnam.

This is one of the evidences. Slide 18 shows the number of new students in each year in Master's course in Ho Chi Minh City University of Technology. At the beginning of the project, the number was only 800, but now it is over 1,300. The left rectangle is for the first phase, and the number was significantly increased in 2009. I guess that is because of activities by TUT and other universities. In the second phase, the number was constantly increased. The bottom chart explains the percentages of RBE students, who are able to fund their research grant by themselves. The percentages do not show significant increase, but the absolute number of RBE students is increased due to the increase of the total number of students.

These increases are quite important. As Ms. Kayashima said, the foundation is indispensable for U-C linkage or U-I-G linkage. Ho Chi Minh City University of Technology actively joined the project such as securing the financial resource by itself, and these efforts resulted in the increased numbers.

I would like to show you Slide 23. Students look very happy, that is an extremely good outcome of RBE and that is the most important outcome, because these young people will play significant roles in the next generation. If they are not happy through our project, we cannot say our project is successful.

When we organized an event for Japanese and Vietnamese students in Hanoi, a student from Japan in a wheelchair presented his work in a poster session, and students from Vietnam actually sat down for eye contact, and asked questions to him.

We had the award ceremony in the event. Students and lecturers selected awarded papers, and the paper by the Japanese student was awarded. These four people from the left are on the Vietnam side. As organization, Ho Chi Minh City University of Technology had the largest number of awardees.

Prof. Phong led 11 students from Ho Chi Minh City University of Technology to Hanoi to join the event.



I think that academic cooperation in these activities must be inevitably group-based cooperation. Academic cooperation works only when a lab in a university conducts research with or funded by a company. Cooperation with other universities and companies overseas are also indispensable. Ho Chi Minh City University of Technology has started cooperation with three Japanese companies in various ways.

It is a fundamental key issue to raise external funds. As Ms. Kayashima analyzed and pointed out, we raised funds from various resources including province, the national government, and other countries because private sectors sometimes may not afford research funds for universities. In the Collaborative Research Program with Industry (CRI) of the AUN/SEED-Net project, Ho Chi Minh City University of Technology sent five applications which require 20 percent of the fund in advance from a private sector, and two of them were accepted. Also, four proposals by HCMUT for special research programs of the AUN/SEED-Net were also accepted.

In my impression, one of the necessary conditions for research universities is a graduate school. Doing proper education in Master's and doctoral courses make a university a research university, and then the education supports University-Industry-Government linkages. It is a key to support for basics and applications.

Taking it into account, I think it necessary to support and enhance graduate schools. I feel mutual interaction in student-level and university-level between Japan and Vietnam is quite beneficial for universities in Japan. Students studied in Japan can understand situations and students in Indonesia and Vietnam, and it will definitely be a big plus if the Japanese students work abroad in a different culture. The Japanese students have wider perspectives than other Japanese students who study only in Japan and take Japanese rules for granted.

Lab-based education (LBE) and research-based education (RBE) are undoubtedly beneficial for target universities and communities. Also, I feel through activities for lab-based education (LBE) and research-based education (RBE) that the activities brought us good positive feedbacks to make us reconsider what higher education in Japan should be. We appreciate the opportunity for the projects.

Thank you very much.

**\*Note:** The original speech was made in Japanese, and this English translation is for reference.

## Lecture 3: Transcript

# International Cooperation for Establishing and Enhancing University-Industry-Government Linkage –Case of Vietnam

***Phan Dinh Tuan***

Vice Rector

Ho Chi Minh City University of Technology – VNU-Hochiminh, Vietnam

Good afternoon everyone. My name is Phan Dinh Tuan, Vice Rector of Ho Chi Minh City University of Technology. Thank you very much for giving me a chance to be here to talk about the international cooperation for establishing and enhancing University-Industry-Government linkage.

My talk will be focused on three things. First, the University-Industry-Government linkage and engineering education as “the must” for international cooperation and also for universities which want to develop. Second, I would like to talk about our achievements through the technical cooperation project supported by JICA and Japanese supporting universities, I mean these coordinating universities, Toyohashi University of Technology and Kumamoto University as coordinating universities for these projects, Phase 1 and Phase 2 and other 14 supporting universities under the JICA AUN/SEED-Net project. Finally, I would like to talk a little about the leading role of ICCEED in TUT in future activities.

First, about the JICA projects supported to our university, I would like to inform you that our government has a policy to improve the quality of higher education. Nowadays, many communities complain about higher education quality and it is our duty to improve it in any ways. The second one is the university's contribution to the country's social and economic development. It is also a big issue because many universities neglect these roles in their development. And for our universities, university-community linkage is one of the key points for responding to the socio-economic needs of the country. Based on that concept, the JICA project was launched with the support from TUT in Phase 1 and Kumamoto University in Phase 2.

About the Phase 1 project from 2006 to 2009, it was our target to carry out research and technology development to meet the local needs, and we have to transfer the developed technologies to the locals and received technical assistance from Japan. Come back to the question from the professor from the previous presentation, the local community in this project meant on the aspect of the local provinces around – in our case in the South of Vietnam, and on the aspect of agricultural, industrial, and environmental issues of the provinces. Based on this project, we expected that we could improve our quality of higher education, especially in the field of engineering and we contributed a part to the regional development.

Here were some activities in the phase 1 of the project. First, we identified and analyzed local needs for each field of development. Based on that, four pilot projects have been chosen. First pilot project was about cacao fermentation. It was our government effort to bring the cacao trees from outside to be planted in Vietnam. With some projects funded by World Bank and the US government, cacao plant could survive in our country, but it was time to develop the technology to use these cacao fruits, and that was why one pilot project has been chosen.

The second one was the fishery industry in Vietnam. Together with rice production, fish industry has developed and we exported much fish to Japan, US and Europe. But labors for these factories were mainly women, and they have to work in very, very cold conditions in Vietnam, which was normally 35 °C, but

those ladies have to work in about 0 - 5 °C. It was really heavy work. It was our duty to develop the fillet cutting machines for these products.

Another pilot project was the Melaleuca essential oil and activated carbon. This kind of tea tree has been planted in Vietnam from Australia. It is only oil that can be used for children and it has very valuable and pharmaceutical characteristics. It was our duty to extract and purify this kind of essential oil and use the remaining of the wood for industrial use so that we developed the technology for essential oil extraction, purification and developed some products and also used this wood for activated carbon. These kinds of products have received interest from some Japanese companies.

Based on the fishery industry, a big issue came from this cultivated environment and it was again our duty to purify the aquaculture environment for repeating this source of water. These four pilot projects have been done through three years to develop the industrial sector in An Giang and Tien Giang province in the southern part of Vietnam, in the Mekong River Delta.

At that time, we received supports from TUT to send Mr. Kiyohiko Kuroda, who was a staff of MEXT, to come to our university and also other staffs from JICA.

Now, with this project, we have certified achievements. First, it was based on this approach, we could improve our university to establish systematically the university-community linkage, and we could find the method for R&D to satisfy practical issues coming from the local government, and we increased our capability to organize international, regional, and national workshops or conferences to promote research activity in the university.

And also based on this project, we have set up an improved cooperation with TUT as a supporting university in this area. TUT professors have been dispatched as key experts for all research activities. This slide shows the names of the professors who were involved deeply in our research. Also, we expanded the cooperation in graduate training outside of the project to promote training programs.

Based on these achievements, JICA decided to support our university in the second phase from 2009 to 2012. The target of this second phase of the project was to improve education and R&D capacity of our university for promotion of the university-community linkage.

In this second phase, we would like to have the Master's course program transferred to research-based education to improve the quality of training in our university, and also to strengthen the research and development capacity for our university-community linkage, and our university has hub role for university-community linkage in the southern part of Vietnam, and also it was our duty to make the activity for local development to be recognized.

It was the basic strategy of what we called SUPREM (Strengthen University Project of Research-based Education Model) project. In the first phase, it was the first time we received supports from JICA in the form of a project so that we simply called it JICA project, but in the second phase we gave it a name as SUPREM to distinguish it from the first one. The concept of this second phase has been explained by Professor Usagawa.

Here was an example where we used the agriculture and fishery waste to produce value-added products to the industry. Here was a picture where we used basa fish as a waste to produce collagen which could be used in cosmetic and pharmaceutical applications.

This was the project approach. Also, it was partly explained by Professor Usagawa, may I save time by skipping it?

So, this was the implementation structure of the second phase of the project. The basic concept was that we have target provinces. In this case, we had communities, local universities which needed to be helped, and also local industries. From these, we received the real needs for the research work and we carried out this need survey and based on the offices of R&D of the domestic provinces and office of External Relations of the university, then we could carry out the research-based education to parallelly satisfy the demand

of the scientific research in the province, but also we combined it to give research item for our Master students. Based on that, we could finish the researches for the local communities but also, we could come up with dissertation of the Master students. Besides we have received support from the JICA team, these guys from Kumamoto University, from Toyohashi University of Technology and also from other universities in the JICA AUN/SEED-Net project from Southeast Asia and also from Japan.

At upper level, we received support from JICA as the representative of Japanese government and from our government. Also at ministry level, we received supports from Vietnam National University. And above that we received support from the central government.

In this second phase, we have successfully transformed to the research-based education, we call it RBE model and here were some concrete achievements. Based on this, we have become the first and only university in Vietnam which follows the research-based education. I thought it was a good start for our university or other universities in Vietnam to build up our university to become a research university.

And the second, we have strengthened the research capability for this university-community linkage, and we have established the R&D Promotion Committee at our university to take care of these issues. And also, we have carried out systematically the mechanism to carry out the Needs Survey not only for these targeting provinces but also for all provinces in the southern part of Vietnam. By the way, we have come up with this mechanism; every year, twice, we carried out Needs Survey from the province, then together with this scientific committee and with different relating faculties, mechanical, chemical, environmental and so on, we would feedback to these local communities, which one would be carried out and expected by the university to solve the problem, and which sources of funds could be expected from local government, from central government and so on.

These were joint research activities. Some concrete researches have been explained by Professor Usagawa but on this, I would like to emphasize that these joint research activities from universities with local communities, and for each problem of the local communities we requested them to send us local researchers from local universities and some staff from the local scientific management board to join in the research activities. Based on that, after the successful implementation of the research work, our Master students could come back to the local province to serve and again this technology could be easily developed over there by the local people. In that case, our teaching staff could work as a consultant for all these things.

This was the first time we could do it for the local communities and for the five targeting provinces, and they felt satisfied with the mechanism. Up till now we have expanded to almost all the provinces of the southern part of Vietnam.

Based on this phase 2, we have promoted academic cooperation among the higher education and research institute in the south of Vietnam involving in the second phase, not only the local university but also many research institutions in the area, e.g., from the Vietnam Academy of Science and Technology, then they could join us in supervising the Master students, so that we could use their research facility and experienced scientists from these research institutes to supervise our students and together with our university, to help solving the scientific problems from the local communities.

Here were pictures from this second phase of the project, and here was a picture in the final evaluation. Our project has been highly evaluated by JICA.

We have developed RBE and related activities. We have become the first university to follow this research-based education, and we have organized many workshops and conferences to transfer this experience to other universities who want to develop the research-based education model in the south of Vietnam. We also have experience to carry out joint researches with many research institutions through seminars, workshops, and so on inside or outside of Ho Chi Minh City. We also have carried out the public relations with local communities and other industrial sectors.

For expanding research activities as expectation and request from JICA, because of the limitation for this kind of project in terms of not only the time but also the fund, but JICA and also Japanese taxpayers expect us to follow this result in such way that it should be maintained sustainably, even after the termination of the project.

So that for our research-based education model, one of the key points is how we can locate necessary funds for these research works. We have contacted and have got agreements with local Department of Science and Technology of each province, and we could have also the supports from the central government through Ministry of Science and Technology in the form of NAFOSTED, the fund for the young researchers, and other programs. Together with the national programs, we have the AUN/SEED-Net project where we can have financial supports for the Collaborative Research Program with Industry, which is also key point for the third phase of this project, the Special Research Program for alumni members, etc. So far, alumni from our university, one of the only two member institutions from Vietnam joined this AUN/SEED-Net project have received many research projects from the Program.

May I add something for the research equipment, but in the previous presentation, Usagawa-sensei had talked about some research agreements with Korean companies, but here I would like to emphasize that actually based on this kind of model, we have signed agreements with many big companies from outside, not only Korea, but from other corporations. For example, IBM and Intel from US, and Nidec Corporation from Japan have also signed agreements with our university and now many other Japanese companies in Vietnam are discussing with us on that.

With the conclusion of the final evaluation, you can see that our project has been highly evaluated by JICA. We are now confident to have potential to gradually build up our university to become a research university and a resource university in the future.

I would like to talk a little about the experience and expectation from ICCEED, where we have the first initiative for this JICA project. First, I would like to express our special thanks to TUT and ICCEED for all of their supports which lead to the achievements mentioned above. You could see that, it was ICCEED who initiated and started coordinating the first phase of JICA project to our university. And based on the collaboration in the project, ICCEED has initiated the collaboration between TUT and our university, outside of the JICA project and developed the Twinning Master Training Program. Based on that, we are sending many, many Master students to TUT. Most of them, after finishing the Master course, could enter the Ph.D. programs in TUT or other universities in Japan. The ICCEED has initiated the collaboration with Toyohashi and Aichi industrial sectors, then the TUT Alumni Association has taken part strongly in industrial sector in Toyohashi and developed some new factories and companies in Vietnam.

ICCEED has helped to initiate collaboration with the Japanese professors. May I take this chance to name and also to spread out sincere thanks for their very valuable contribution from professors. First Professor Kazuo Tsutsumi, not only for our Phase 1 project, but also for the AUN/SEED-Net project, and with introduction from Professor Tsutsumi, I have contacted with professors from the University of Tokyo. Based on that, we are able to carry out the JICA JST project for globalization issue to convert agriculture and biomass to the energy, in a 5-year project. We would like to name Professor Hiroomi Homma for the development of mechanical engineering in our university, Professor Noriyoshi Kakuta for researches with activated carbon, petroleum catalysts and with training of many Ph.D. students in our university, and Professor Seiji Iwasa for JENESYS program; JENESYS program is another separate program for foreign students in TUT in Japan and also based on this program, we can manage to send many talented Master students to TUT and also to Japan for further education. Based on that, we have carried out successfully the Twinning Master Training Program with TUT and other universities in Japan. We also would like to name Professor Mitsuteru Inoue for the research in the field of Electrical Communication Engineering and Energy, etc. It is just an example for the contribution of professors from TUT to our collaboration.

And, based on this collaboration, we have received the support and supervision from ICCEED, which will continue in future. We also want to have the guidance for the university-industry linkage like the first presentation by Hozumi-sensei. We hope that this experience would be transferred to Vietnam universities. We expect also to have further education and research collaboration with TUT and other Japanese universities because for our university, for our people, Japan is not only a supporter, but as kind of concept, then everything from Japan is equal to standardized so that it is more than ever, we would like to have your guidance, experience and consultants to our development, especially in the field of education, to supply qualified manpower to industry, to development of the country.

For this, I would like to request continue consult to JICA for other new possible JICA projects to improve higher education in Vietnam. We can see that, as a personal opinion, even in the government level, we have made not so wise and correct decisions in the development of economy of our country, so in the field of education, a very sensitive area, then – maybe, I do think that consultants from JICA on how to develop higher education in Vietnam is also important. We hope that further support from JICA is not only for single university but also for the strategic level. In such meaning, we expect that ICCEED would continue to take the key factor to Aichi or Toyohashi industry linkage to the Vietnam industry.

With this I finish my presentation. Thank you very much.

## Lecture 4: Transcript

# **International Cooperation for Strengthening University-Industry-Government Linkage: Case of Engineering Education Sri Lanka**

***Rahula Anura Attalage***

Deputy Vice-Chancellor

University of Moratuwa, Sri Lanka

Good afternoon everybody. Distinguished guests, members of ICCEED, members of Toyohashi University of Technology (TUT), at the outset I would like to say that I am very much honored to be invited to be here at this 11th Open Forum and make a presentation on the topic “International Cooperation for Strengthening U-I-G Linkage,” taking the engineering education of Sri Lanka as the example. This is basically the output of the project that my university, University of Moratuwa did with the ICCEED of TUT with the assistance of the Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology (MEXT) of Japan.

The outline; very briefly I will take you through an introduction, and to put the things in perspective, challenges faced by developing countries in the context of U-I linkages, then getting to the core problem of Sri Lanka, a few highlights of engineering education of Sri Lanka for you to understand the background of our situation, then coming to the core element of what we call the MEXT International Cooperation Initiative project or MEXT project, project output and some concluding remarks with lessons learned.

Just a slide to indicate from our perspective, why U-I linkage is important. We know that currently for developing countries, the competitive use of knowledge is important; therefore, research and engineering will play a very important role. In doing so, we need to have a very sound background of science and engineering and research to get this competitive advantage.

U-I linkage can be a very important element in achieving this for engineering education and research, and then as a mechanism to get the complementing strengths of the university and industry for a common goal and also to be a form of a fuel to knowledge creation, innovation, and invention. Also, from the university perspective, with U-I link, we can get some experience to the staff to put the teaching and research and also use their knowledge and skills to get some financial attraction for raising funds.

How is this extended to U-I-G? Going from U-I to U-I-G, we will incorporate the national dimension, national perspective into the core problem, and also that will make the policymaker to be a relevant party involved in decision making. In case of developing countries where the SMEs are dominant, their participation into the U-I becomes very important through the mediation of the government because most of the time their financial strength is not very high, therefore government will provide assistance in forming association and funding. Therefore, government getting into the U-I in the third element is going to be very important than U-I alone.

What is the role of international cooperation? I have taken this in two perspectives, from the perspective of developing countries and perspective of developed countries. From developing countries, as was highlighted by the previous presentation, the capacity building to enhance the quality of research and also get some kind of reduced financial burden. Also, same time for developed countries, international cooperation means to be able to work with the best students in the developing countries, and also opportunity to

find certain focus areas in global research where they might not find in their respective countries, and also leading to new business opportunities.

So, challenges for U-I-G in developing countries; if you see, I have put them in immediate term and long term. Immediate term is because of their very weak scientific and technological status, currently it is basically to research for knowhow and skill to adapt the technology, to suit the local conditions but the developing countries cannot stop at that point. As was seen from the keynote and also from the previous speakers from Japan, we need to get – developing countries need to have their own science-based technology capabilities to be in international competitive scenario and platform; therefore, its need cannot be underestimated.

However, there are three key issues that we find in developing countries; at the moment R&D capabilities are lacking and the industry base is very weak. Therefore, there is no initiation that would take place so that is a big issue. The second is proper institutional mechanism. This need has not been really focused. Therefore, the institutions do not see this as an important thing. Government policies, so the third party government also, most of the time has not recognized this as important, where the reciprocal benefits can come back to the society.

Here is the case of Sri Lanka to take you through some statistics. Key ones are our population. Our country is not a very big country. It is a small island, 62,000 km<sup>2</sup>, with a population of about 20 million. What is important to see is literacy rate is quite high, about 93%, one of the leading in South Asia. So, primary and secondary schooling is quite complete, and female literacy is also quite close to the male literacy, which is a distinct feature in the South Asian countries in our case.

One important thing is the contribution to GDP; agriculture 11%, manufacturing 29%, service sector is dominant, around 60%. But 5 years ago, this was other way, agriculture was about 29%, manufacturing was about 11%. We had a 30-year long war so there was no focus, there was no specific attention that could be made, this basically firefighting for survival. But now, since last 5 years, the shift has been in the opposite direction, so 29% manufacturing, so there is a need for human resource, there is a need for new knowledge, there is a need for the policies, institutions and mechanisms. And also, importantly, life expectancy is quite important, so we are heading for an aged population as well.

So, some remarkable figures however, even though the country's economic status is quite low. This is engineering education statistics. Engineering education intake from the total admitted for universities is about 6%, last year's statistics. Overall admission to universities is quite low, less than 10% of the overall who qualify to enter universities. So those who qualify, only 10% are taken into the universities and out of that only 6%, so this 6% of that 10% is the engineering.

Three key universities, Moratuwa where I come from, Peradeniya and Ruhuna, these are the three universities, so intake total of Engineering is about 1,200 for the whole country.

Engineering education; well, mainly education is state owned, engineering in particular. Some institutes are there for IT education which are private, – so these are the locations, this small island, this is India. So, my university is located here, then the other one is University of Peradeniya, so three engineering faculties run by the state-owned universities, and we also have the open university, which is run on a different mode, on a distance learning, so they also run an engineering course.

If you look at the current U-I linkage mechanism, they are quite a number but not much effective. All engineering faculties have University-Industry Interaction Cells to interact with the industry. Then there is what is called the Engineering Design Center. Then, two boards for academic interactions at department level and at faculty level. Moratuwa University exceptionally has a commercial arm called Uni Consultancy, it is a private company registered under the Companies Act. So, there are several, but the thing is not very systematic and not very effective.



No university has got IP office or TLO. In general, Ministry of Higher Education provides the funds and decides on policies to run universities. Universities have limited autonomy in decision making and their governing process.

Current issues are more oriented towards intellectual and scholastic achievements rather than skill. So, there are mainly certificate-awarding oriented, but the things are changing recently. Lack of innovative R&D culture to create a critical mass, we have not been able to have adequate funds even to start basic work on research. Lack of knowledge of industry needs, there is not much of industry awareness, about their needs. Lack of awareness of University seeds, industry does not know what the universities have got. Weak industry base with low innovative business focus, most of the time the industries are SMEs and they just do business as usual, survival of the current situation. Low innovative business plan, and lack of funding, government support, and conducive policies are also current issues.

With that background, with that understanding of what the cross-section of our society, just would like to go into the MEXT project structure and the output for you to understand where it stands.

MEXT project had four key objectives. To see capacity building of U-I linkage coordinators like what ICCEED had done for training coordinators, etc.

Then, this is an important element in the MEXT project, establish a focal unit within the existing system, existing structure, to initiate and manage U-I related activities. As I said, there are so many mechanisms, but nothing worked quite effectively. So, in the MEXT project, we decided to let us have a focal unit with all participation, it is a participatory approach, and to initiate and manage U-I linkage activity.

Not only doing that, we initiated monitoring and evaluation mechanism. In our culture, we can initiate and have a mechanism to monitor and evaluate, but if you do not pay attention, it is going to die off.

And also, finally as the fourth one, we establish or develop sustainable mechanism for fund generation management, kind of Revolving Research Fund (RRF). You have a model to work with the industry, industry needs are there, university should initiate some collaboration but there should be money. But at least, through the project, if we can initiate some fund, revolving fund, this can provide some seed money for new projects to initiate. So, these were the key four objectives.

For the Pilot Project Organization Structure, it is like that. This is the Japanese perspective and the bottom is the Sri Lankan perspective headed by TUT through the ICCEED, of course with the interaction of the IP office of Japan, to interact with the University of Moratuwa, their counterpart, through the Design Center of the faculty of engineering, so the project organization structure is TUT will interact with UoM under the MEXT project, through the interface of ICCEED from Japanese side, TUT side and Design Center from the Moratuwa side. Of course, the Design Center will liaise with the industry and the Chamber of Industries.

So, this is the Pilot Project Organization Structure and constant interaction between ICCEED and Engineering Design Center (EDC) would be there. So, all the faculty members liaise the EDC and through this to the industry. That is how we brought the working platform together.

Here is the Pilot Project Development Methodology. In 2007 fiscal year, we issued a questionnaire survey with the permission of the Ministry of Industry and Commerce and currently named as Ministry of Industry and Commerce, at that time, Ministry of Industry only, identified five focus areas in line with the government policy, level of impact on national economy, and the local resources. The Ministry of Industry has 17 areas, out of which we selected only five based on these criteria. They are textile and apparel, ceramics, die and moulding, electrical and electronics manufacturing, and tea and rubber, based on the data of the ministry.

The next aspect was to mobilize the capacity development of the members of the academic staff and the industry, about the issues of IPR, management of technology and had two seminars, in 2007 and 2008, within the project period.

This is a photograph of a seminar on intellectual property rights in 2007 by Professor Kato from IP Office Japan. With these elements – current status of IPR matters worldwide, typical IPR framework and their legal aspect, institutional benefits and national benefits, issues and challenges implementing IPR scheme. It was attended by the members from the engineering faculties, some industries and also some members from the ministries.

The second seminar was on the technology management. This was done by Professor Sato, dispatched as Japanese expert through the project and discussed about the issues of U-I collaboration and exemplified from Japan, role of technology management in U-I collaboration, and the role of coordinator. These were under discussion.

With the capacity building we needed, the second objective was to establish the focal unit. We named this focal unit as Seed-Need Matching Action Committee, what we coined as SNMAC. It is a unit within the faculty interacted with the design center to do the initiation, facilitation, monitoring and evaluation. SNMAC was established under the project for that purpose.

The responsibilities carried out of Seed-Need Matching activity for identifying industry needs by selecting the most appropriate seeds. So, if you remember the previous organization structure from the Sri Lankan side, Engineering Design Center is the unit within the institution. Within that, there is SNMAC comprised of several members; you will see the composition in next the slide.

The responsibility is to do the correct seed-need matching, then coordinate and initiate the R&D projects identified through this matching, maintain effective monitoring and evaluation process and communicate the output of all related activities to ICCEED of TUT during the project period, so it is kind of identifying, facilitating and M&E.

We consider this item as an important element because if we remember, there were several mechanisms to interact with the industry but they were on a personal basis, not very systematic, so this formalized the institutional mechanism of interacting with the industry.

The composition ICCEED – University of Moratuwa liaison member, so institute appointed me as this liaison member, Director of the Engineering Design Center, Technical Advisor of the Design Center, five academic staff, as we have identified five focal areas, from those focus areas each academic staff member. One academic staff member from the Management of Technology, and some invited members of the other departments who were not falling within the focal areas.

Strength of the SNMAC-based model was that the EDC was the arm to interact with the industry. Mobilizing the multidisciplinary strength of the faculty – rather than individual approach we have multidisciplinary. For example, mechanical engineering can collaborate with electronics to make projects of automation, of control, so several like that.

Enhancing effectiveness of the need identification, more systematic way of need identification like what the training program showed in the Japanese style, to go to the industry with very prepared plan, with a questionnaire, identify the needs.

Continuous monitoring of the U-I related activity, better awareness of activities and hence better visibility, so within the university and outside university, we had a better understanding of activities visibility.

Enhanced seed collaboration rather than individual working, collaboration was together.

Project implementation from the pilot project to U-I-G extension has taken place. This became the project structure from the university side, the government side, and the industry.

Let us say, typical industries, mainly the SMEs, chamber of industries, some industry associations, that composed industry set.

From the government side, Ministry, mainly the Ministry of Industry and Commerce, Inventor's Commission of Sri Lanka, and the Patent Office, partners and the National Science Foundation, it is the institute under the Ministry which currently is acting as the TLO at a low key. There is no TLO philosophy in Sri

Lanka so there is only one for the country. This again was recently established emulating as a TLO, managed by the National Science Foundation under the ministry. So, that is the government component. Other universities could work with them.

Then from the university side, Design Center is the entity and SNMAC is the working committee of the Design Center. Other departments and other divisions interacted with this SNMAC under the EDC. So, it came under the faculty of Engineering Dean and the interaction with ICCEED. So, this is the typical model that was considered.

Project Output. One of the first output which I also consider important, having a SNMAC framework, individual activities were combined and synergized together.

Then, the second one is train about 9 members under the OJT training, under the JICA Coordinator Training Program; five faculty members in 2007, two faculty members in 2008, and two faculty members not under the JICA training program but on a study tour. So, all together about 9 as OJT program, under the MEXT project.

There are some photographs when they visited Toyota Automobile Museum in Nagoya.

I think this is the moment when the members presented the action plan to the ICCEED evaluation panel.

The next output is the IP policy for University of Moratuwa. University of Moratuwa was the first university in Sri Lanka to have IP policy, thanks to the MEXT project. IP topic added to the undergraduate curriculum, so it is now being incorporated in undergraduate curriculum, earlier it was not there. IP Advisory Committee was established by the council of the university to formalize the IP application and IP application processing. We plan to share the IP experience with other universities in Sri Lanka, There are 15 universities of which we plan to share. We have started having workshops, seminars to highlight this, already highlighted to the Institution of Engineers and some organizations on request.

Also we established seed-need database under the EDC web, seed data in detail in the internet and industry profiles only within the university information as intranet because of the confidentiality.

Industry visits for need identification, so it was organized planned visit. After the visit, project proposal to the industry, particular industry including the financial proposer and the contractual conditions are sent, submitted. IP aspect is also given due consideration.

Project is implemented and monitored by the SNMAC committee.

Revolving Research Fund from the contract amount 5 to 10% each project, depending on their desire, depending on their capability would contribute to this Revolving Research Fund and this fund is maintained under the EDC as a separate fund to provide any seed money for future project initiation.

IP Advisory Committee's activity. University appointed the IP Advisory Committee, applications, main task is to examine the applications by a subcommittee based on the specialty and to decide based on the potential of commercialization, would advice the university authorities to process the application under the university's name. University will process the application based on the recommendation by the advisory committee. IP policy states the formula for sharing profits, if that is the case, if there are earnings based on the IP right. No IP officer or TLO at present, only the IP Advisory Committee administers this. But in the future, when the volume increases, university has a plan to establish IP TLO office within the university premises, depending on the volume.

Currently, about 14 IP applications have been investigated. There are about seven other applications in the pipeline, and seven have been recommended to be filed and processed. Commercialization policy also been established in addition to the IP policy, should realize few commercialized products, there has already been one identified as a potential product for medical rubber gloves. Application has been seriously investigated to its originality of work with the Rubber Research Institute of Sri Lanka.

Ministry of Industry and Commerce signed MoU with University of Moratuwa to provide initial funds to establish the first incubator in state university system with the initiation that we had made through the EDC.

It shows that the ministry is having confidence based on the activities that we had done on U-I and subsequently with the industries for which the ministry is the organizing government body. Eight incubator companies in the Electrical and Electronic technology have engaged with EDC already based on this.

Here are a few projects as examples that I have showed. One is a project to improve the current domestic refrigerator manufacturing in Sri Lanka. Another one is a project to design and develop automated vacuum machine to enhance productivity of net manufacturing.

The other project is to improve the crepe rubber processing industry on the Rubber Research Institute. These are the three examples.

Just to see the mapping between the project organization structure and the project organization structure for the specific project of the rubber that we had done, this becomes the department of mechanical engineering working with SNMAC. Rubber cluster becomes the industry partner and the Rubber Research Institute and Industrial Development Board becomes the government partner. So we maintain the same organizational structure on a project-by-project basis depending on the institutes that are stakeholders.

Project Outputs are the capacity building of U-I linkage coordinators, realization of functional SNMAC unit, monitoring and evaluation mechanism for U-I related activities, development of sustainable mechanism for generating research fund (RRF), effective multidisciplinary oriented mechanism that brings faculty on to a common platform through a common gate, that is through the SNMAC gate of the EDC, U-I linkage model for the developing country.

Here are lessons learned in the project. Faculty works more effectively than before. Need of coordinating and implementing arm such as SNMAC for success of U-I-G activities should extend. Establishing IP policy and advisory committee is a good start to establish dedicated IP TLO office at institute level, until we take care of the future. Interest on industry collaboration, innovation and IPR is on the rise on the increase of the faculty. Sustained effort from the faculty side is needed to win the industry confidence. Government intervention at this initial stage appears to be necessary ingredient for the U-I linkage and later for technology transfer.

Activities focus at present has become the U-I-G, from U-I to U-I-G. At least another three years would be needed for U-I-G to appear dominant at Moratuwa. Activities should not entirely lie in the hands of one or two individuals but rather, a system approach. Faculty members should have confidence in them, in this kind of a model.

Finally, the MEXT project has led to a new activity, we are in the process of making a Phase 2 proposal to submit to JICA and ADB (Asian Development Bank) to see the project can be initiated with the institutional structure and mechanism that is in place in University of Moratuwa. To cluster-concept initiated from ICCEED focusing two clusters, Cinnamon and Wood Furniture cluster to be taken as a Phase 2 of the extension of this MEXT project, envisaging funding from JICA and ADB.

With that, I bring this presentation to an end, with the sincere extension of my thanks and acknowledgement to Government of Japan, Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology, Japan International Cooperation Agency, and finally, and not the last, ICCEED of Toyohashi University of Technology. Thank you very much. Arigatou Gozaimasu.

## Q and A Session\*

### **Lecture 2: JICA Technical Cooperation Projects concerning Research Activities of Graduate Schools and their impact to University-Industry-Government Linkage – Examples in Vietnam and Indonesia –**

(Q1) Thank you for your presentation. In terms of University-Community linkage, it is unclear for me what community means in the context. I guess that you provided technical cooperation for food processing in a community. Could you give us any specific examples?

(Usagawa) I am sorry. I have rushed through my presentation so I skipped some of the examples.

For each of the activities there is an example, and Dr. Tuan will be probably talking about this, but I would like to cite an example from Ho Chi Minh City University of Technology. Food processing and also wastewater, contaminated water processing from factories or biomass used local power generation. If you do the research on those matters, for example, if the province is based on agriculture, then the local government, provincial government knows how the wastewater is. Then the local government officials will contact the university and then the university will assign the most appropriate professors and researchers and then the activities were started.

At that point, there is very little participation from the industry. But in the form of CRI, the Mekong Delta riverbank, there was 10% contributed to by the private sector and then remaining 90% was provided by AUN/SEED-Net from JICA in terms of financing, so that there will be some shift that can be done in the future to the private sector. The companies paying 10% of the project are taking the risks, but they can also expect some benefits, because they do not have to assume all the risks. Also proposals are being made mainly by the universities, so there is lot of benefits enjoyed by the universities. And the companies can have a foothold in the market where there is no presence, because the private sector does include Japanese companies in this particular case, that is how I view this.

So, when you say the community, you may think of a community college or the local residents working together, but actually what we are dealing with is the local government officials and based on the needs of the province, we have done some activities.

(Q2: Attarage) Thank you very much for your excellent presentation. The conditions you highlighted quite closely matched with the current background in Sri Lanka. I am from Sri Lanka.

Just my question, probably not a very reasonable question, but I am just asking, your model with the project that you have done in Indonesia and Vietnam is research-based RBE model. The targets have given good performance, indicators show a good progress, but it targets the research at the applied level. And listening to the keynote speech, we also see that, in this model, at some point, we need the universities, even developing ones to catch up to some level, basic research. But after this phase of RBE, how do we see the future? These universities, how they could get transformed from applied research to a certain level of basic research? What kind of pathway or the way forward you see in this project?

(Usagawa) Thank you for the question. Basically, the basic research task is not far away from the RBE or LBE models. Because of those focusing for the encouragement, the strengths in the Master degree program, that means they will always need to find something innovative or the novel thing, otherwise we are not able to submit the journal paper and not able to apply the patent. I did not mention that all, but both the groups apply huge amount of patents already, so patent is another big issue. Without basic research, we are unable to apply the patent. So, it is not a completely separate thing, it is very much related.

Sometimes, community demands or needs provide good research topics that researcher does not notice. One of the good collaboration between Japanese university and Indonesian university, some members were making research of the high frequency radio communication channel which is very much degraded by the squall, the heavy rain on some occasion, they have that in Indonesia. And in Japan, they have the theoretical analysis groups which are, I mean, the radio channel is disturbed by rainfall or any other obstacle. So these two teams work together and publish Journal paper with actual real data, and there is a huge, very sharp demand from the society, so the whole story is quite sharp.

I personally believe that all the researchers are always seeking the new topics that is very attractive and nobody touches it, or is hard to touch it, so the working together with, for example, your country with my colleague, I really wish both sides will be able to find out a new thing, which is a kind of open space. Thank you very much for your kind question.

#### **Lecture 4: International Cooperation for Strengthening University-Industry-Government Linkage: Case of Engineering Education Sri Lanka**

(Q1: Usagawa) Thank you for the presentation. I would like to mention one thing. For intellectual property in your university, the TLO is not working at this moment – my understanding is that Technology Licensing Organization is not appropriately working and your intellectual property office has not been opened yet.

So I would like to share experiences in Indonesia and Vietnam. I hope Professor Tuan will also mention it in his talk. They have the IP office. At the beginning, the application of patents was done by the office, but the most important issue is how to get the gain based on the patent. So, the filing date of a patent is most important in Vietnam as well as in Sri Lanka. We encourage you send mails about the patent to potential competitors all over the world. Some of them were neglected and some of them were responded. That process is necessary to keep the patent.

So if your member has already submitted or applied a patent, I think it is better to step forward, otherwise it expires. The TLO should be built in parallel, and researcher can move forward for patents by themselves. Because just sending e-mail, it is not a big matter. By this process, you can claim that you have this patent with filing date. Other counterpart can use the same filing date as yours. Unfortunately, we have not yet succeeded with that strategy but management of the intellectual property should be completed with this process. Currently, it will be 50 percent of the patent applications.

(Attalage) Thank you, very important point here. Since at this moment the volume is not very high, therefore, the applicant makes two sealed envelopes, the copy. One is kept in the IP Advisory Office, the copy is being investigated. Only IP Advisory Committee sees that it is potential, it will give the institute recommendation to proceed. So, there is another copy that is being kept in case of issue of the date for it to be realized. However, the problem is that the date that this application would be filed would be after the examination by the IP Advisory Committee, not the original date so that issue is there, so that cannot be corrected at this moment, until IP Office is established.

(Q1: Usagawa) Is the issue filing date?

(Attalage) Yeah, the issue is the filing date.

**\*Note:** Part of the original speech was made in Japanese, and its English translation is for reference.

## Panel Discussion: Transcript

### University-Industry-Government Linkage and Engineering Education in Developing Countries\*

#### Panelists

<b>Ms. Nobuko Kayashima</b>	(Japan Int'l Cooperation Agency (JICA), Japan)
<b>Dr. Tsuyoshi Usagawa</b>	(Kumamoto University, Japan)
<b>Dr. Phan Dinh Tuan</b>	(Ho Chi Minh City University of Technology, Vietnam)
<b>Dr. Rahula Anura Attalage</b>	(University of Moratuwa, Sri Lanka)
<b>Dr. Naohiro Hozumi (Moderator)</b>	(Toyohashi University of Technology, Japan)

(Hozumi) Now, we would like to move on to panel discussion. There are many presentations from speakers talking about U-I-G linkage's current status and future course to be taken. I do not know if we can cover all the items in the interest of time, but there are several issues that I sorted out; how to disseminate Japanese U-I-G linkage model in other countries, compatibility of research-based education and laboratory-based education with the U-I-G linkage, whether universities are appreciated by the industry, whether it is really working for them, and whether there is any advantage for universities of this U-I linkage? I am sure this is of interest to many of you here in this room, but Japanese industry, how they can get involved in the U-I-G linkage in developing countries and what is the role of coordinators in the whole scheme? Of those, I would like to pick up some topics to discuss, if I can get consent from other panel members.

#### 1. U-I-G linkages in Japan and U-I-G linkages in Developing Countries

(Hozumi) First topic, I think this is especially from the perspective of JICA, the Japanese U-I-G linkage model is being deployed so far, hardware was used as a tool to provide support but going forward you have to focus on capacity building among others. So, in that sense, higher education will become even more significant. So, this Japanese U-I-G linkage model, is it really bringing about benefits in terms of effectiveness in developing countries? I think I would like to ask for views on this point.

(Kayashima) I would like to make comments as JICA official.

I have been engaged in higher education activities in developing countries, and Japanese universities have a long history of university education, so other institutions and universities are playing various roles in the society whereas in the developing countries there is not that variety of institutions established, so the scope that universities have to cover is broader in developing countries. For example, Japanese universities may be just focused on higher qualified human resources development, whereas in developing countries, universities are also required to do human resources development for all kinds of skills and their research may be basic research activity, so sometimes they just provide certification activities, not the research per se. So that is the difference between Japan and developing countries.

If you look at U-I-G linkage in Japan, for example, how iPS cells can be used in clinical field, that is sort of highly sophisticated area but maybe we have to broaden our scope and viewpoint in developing countries when it comes to U-I-G linkage.

But in Japan, especially in engineering, even before we talked about U-I-G linkage, the U-I linkage has been already there in practice for quite some time, so maybe you should not just be focused and bound by the concept of Japanese model. You have to open up your mind and consider the scope in a broader sense.

(Hozumi) There is a variety and diversification and variability, that was what you said.

From the Meiji Restoration, universities have been quite instrumental in promoting education, and that has led to AIST, National Institute of Advanced Industrial Science and Technology and the other institutions in Japan. Professor Usagawa, do you have any comments?

(Usagawa) As Ms. Kayashima said, university often undertakes measurements for industry in developing countries. When I work in Indonesia, I found that universities conducted such activities. That itself seems not bad. The activities may make connection to industry, and be a springboard for the next step.

Also, when we showed problems for joint work with industry based on local needs to professors in Japan, the professors sometimes said at the beginning that the problems looked too simple and could be outsourced to private sectors. However, the problems include a variety of research issues in nature. When the professors realized the variety, they changed their minds, and eagerly worked for the problems with their students. I saw this kind of incidents several times. Without restrictions of U-I linkages in Japan, you can find a lot of chances. When you spend time enough to understand situations in a target country, you can find a lot of chances in joint work.

And also, not only a pair of university and industry, but a pair of university and government are inevitably involved in the linkages because people who took engineering education have to play in important roles in society even if there is no industry basis. For example, large-scale universities in the eastern Indonesia actively produced talented people, and they work in and out of the area. Either central government or local one has to provide funds to universities, or universities have to gain research funds by themselves. Otherwise, quality of education in the universities cannot be upgraded, and students cannot be competitive for the society. It could cause a vicious cycle. Different viewpoints are needed for different locations and characteristics of universities. Japanese members have to understand such flexibilities before starting to work for U-I linkages.

## **2. Basic Research and Applied Research**

(Hozumi) Thank you very much. Strategic management is not the area that the university professors are particularly strong with, so maybe that is the area that improvement can be possible.

Is there anybody who wishes to state your opinions, your comments up to now?

(Q1) Thank you very much for your presentation. I understand that these projects are technology-oriented but I am an economist so maybe low technology, market value is very high, and Japan is not good at following, chasing that type of possibilities, and you are doing something very innovative. So, the market research of the possible, deliverable product, business-oriented mind, how do you plan to realize the business-oriented outcome on top of technology-oriented outcome? Do you have any idea?

(Usagawa) In projects I have been involved in, I have never conducted market research. By taking a look at professors that I am working with together, there are two types: one prefers basic research like Japanese professors, and the other has strong interest in practical use of what was developed. As the latter type, I know an Indonesian professor who works with private sectors and tries to find a good way to make a product popular in the market.

Also, I contacted a group working for a project for the Base of Pyramid, BOP, and the project was supported by JICA. The group seriously committed how to organize issues to gain popularity in the market. In an example with university, ICT (information and communication technology) was effective for market research. Market research seems to include a wide variety of concepts. I think it is case by case. Market



research can be useful if we search for a different approach in each case. I am afraid that I am not answering your question directly, but I know some professors who seriously take matters in business into account.

(Tuan) May I comment to your question? I think that this research oriented does not mean that it focuses only on technology, but it is our duty to add value to the products and to make it available in the market and not only the knowledge contained in the product but also, we have to make it as cheap as possible, as nice as possible, and on such things, also is the objective of the research.

For example, in our university, we try to add value to the waste from agriculture or fishery industry to produce very well-organized collagen applicable in pharmaceutical and cosmetic industry, but at the beginning stage of research, the price of the produced collagen is very high and no one can accept it. It is our duty to modify the technology further how it is compatible with the commercial product so that it can find application. Together with that and the other type of product, not only the price, but it must come up with very nice characteristic, and could be exported. I think that research oriented is not only limited to the technological issues, but also marketing. Thank you.

(Attalage) Can I just add? I think you have highlighted an important point and issue. One advantage in my opinion is that when you have U-I-G, is that the key stakeholders are already involved in the problem? In the good olden days, when the university does research in the interest-driven mode, you have this issue of where it is going to be marketed, what is the business prospective et cetera. But when the U-I-G model is there – because already stakeholders are involved, they know their characteristics, they know their application, so the risk of the technology being obsolete, or not being applied is minimum, therefore, there is more chance for this to get moved and come to a level of commercialization because the interest is already incorporated. That is my opinion.

### **3. Education and Human Resource Development through U-I-G linkages**

(Q2) Thank you very much for very interesting presentations, I learned a lot from all of your presentations.

Because I have been involved with the university for 20 years, and was actually in Indonesia for two years as a JICA expert, so I would like to actually initiate a very hot discussion. This is a Japanese way, U-I-G linkage model, is there any Japanese U-I-G linkage model? It is because we are one of the developing countries in this area. The concept of U-I-G linkages came from US, and many issues such as intellectual property rights, technology licensing organization, and management have been discussed. I do not know if there is a Japanese established U-I-G model. We have to be very sincere. Maybe Japan has the knowledge but maybe that knowledge is very superficial, maybe to be honest with you, so is this really exportable? That is one question.

The next question is U-C link, without government. What is the purpose of that? I do not quite understand. U-I-G including government is fine. You know that university or engineering university, what shall we do or what should they do? I think our mission is something that we really have to think about. We are not enterprise. Even if we have a lot of patents, we cannot really be the right executing entity. Maybe we can get the royalty but, the number of patents does not really measure the value of the university.

Our mission is to develop and educate next generation engineers in undergraduate and also graduate schools. How can this linkage achieve this mission of the university? I do not understand that from your presentations. Maybe IP research topics, our university can get a lot of fund; however, how the students can benefit from this U-I-G linkage was not really communicated. I feel kind of sad.

If you need to educate students, if in other countries enterprise is very active, maybe you can send students as interns to this enterprise, maybe they can learn from enterprise and Japanese university faculties have no idea about the enterprises, for example, Nagaoka University of Technology or our university, we have the professors based on the enterprise experience, teaching the students, so that is why we are called enterprise-oriented or industry-oriented university. Maybe it is better to sending students or faculties to enterprise for a while, or maybe six months. That can maybe give very a good stimulation to this U-I-G linkage.

(Q3) I totally agree with what the previous questioner said. On a global level, U-I-G should be done and I am quite interested in that. Japanese model in U-I-G is only focused on high end of linkage. So it is not done in the true sense of the word for training students.

I was involved in activities in Indonesia and Sri Lanka to some extent, and as we discussed the U-I-G linkage in developing countries, what is important is the next generation students and engineers or middle class engineers to be developed, that are expected to support high-end activities in the future. So in Vietnam and Sri Lanka, what are the roles that universities are expected to play or want to play in that regard? That is what my question is. So, in addition to the questions that were asked, now this is my additional question.

(Hozumi) Coming back to this, the fund, research, new ideas, reputation, these are the benefits that universities can enjoy. But is the project really scientific? I think people in universities have to consider this and you have to have U-I-G linkage for the benefit of students. And to that end, what sort of projects should be formed as part of U-I-G linkage? What sort of science should be extracted and constructed? That should be also taken into account.

Can anybody answer this question from this perspective or from other perspectives, any comments?

(Attalage) It is important two points highlighted but let me look at the problem from the Sri Lankan perspective. Our engineering education has been focusing since independence from 1948, it is mainly using a British model and also it views basically qualification to very good students because to enter our university, it is very, very competitive, very small numbers, the best get into the university. At the end of the program, they get a very good certificate, but their knowledge is good, but no skill for them to apply the knowledge. So what happens is that, as a result, most of them go abroad as brain drain and they never come back.

And U-I-G model, looking from the current perspective, there are many advantages. One is that – because of the university working with the industry, university will know what kind of background students should have without sacrificing the knowledge component in the program. So, it is up to the university to find the correct balance between the scientific content of the program and how to apply the knowledge. Also, therefore, the industry base can become stronger. And it is a strategic approach that the university should decide. I understand your point, if you completely sacrifice the academic component, then you end up with a point where you are just doing service to the industry. So experience should decide what kind of, so it depends on case by case. From our perspective, we know where we are.

University-Industry-Government linkage will take to a better platform where more activity combine, being able to apply the knowledge correctly. And that is my first question also for the presenter, whether we would be targeting at the end doing basic research as well? So it might take time, but at the moment for us, it is important to get the system dynamics correct, so if you do not get the correct balance, you might end up with a situation that you will be sacrificing the basic knowledge and the basic research, so it is case by case. That is how I see from our perspective.

(Tuan) I would like to have comments on these big questions. First, I believe that Japan and Japanese industrial sector cannot be developed as it is today without the knowledge and support from university and research institutions.

As a person in university, I also received many questions. “Is that your duty to set up linkage with community or industrial sector? Your duty is to supply qualified manpower and carry out qualified researches.” But I think that no one and nothing can prevent the university, any kind of university to dream. But I think that very high-qualified research should be done at such universities like the University of Tokyo, Kyoto University and others. Also, in our university, some day, we can dream of that, but at this moment we think that we must be more practical. We should supply the industry in our country with qualified engineer with soft skills and hard skills, and also they can practically have job and do good job in the companies.

So, I think, first by setting up the linkage with industrial sector, we can have research topic, more applicable and more practical; our students, even our teaching staff can be more familiar with what happened in the practical industry. And the second one, the engineers with practical training at the enterprises will have research topics relating to the practical application, then they can have a practical way of thinking, they can do a good job as an engineer in enterprises but also they could become good researcher with enterprises later on. Thank you.

(Hozumi) Thank you very much for your comments. First of all, hitting the right balance is important. When university-industry linkage started in Japan, there were many different views expressed. Back then, the basic fundamental role of the universities and linkage with external world, you have to hit the right balance, which is what many people have said. And so, in any country this should be taken into account in promoting the linkage.

Any other comments on this point?

(Kayashima) Earlier we talked about education and research, and this is both sides of the coin. Research in industry-university linkage are often conducted together with students, especially in developing countries. The Asian countries that are becoming middle-income countries, things are changing. But in less developed countries, the people are going abroad, and they acquire Doctor’s degree in developed countries and then they come back to their countries and continue to study from information from outside of their home countries.. But that doesn’t give the connection with their native countries, so you have to use the topics and themes in the local country and then research together with the students.

But that is not the case anymore in middle-income countries. In Asia, there are many new areas, such as materials and alternative energy, and disaster prevention. There are many local specific issues and there are many researchers that are taking up those as research topics. And if things do not change that way, you cannot develop human resources and researches cannot be done, so education and researches cannot be separated. That should work hand in hand, and that is how you contribute to the local community.

I will go back to your question whether the Japanese U-I-G model can be the model of the developing country. There are the professors that Japanese U-I-G model is not in any way advanced, maybe Singapore, Malaysia and Thailand are making big advancements. So it is not only the case that Japan can become a teacher of developing countries, rather we should share experience in a different context. So, there are a lot of things that Japan can learn.

There is one thing that I would like to object, maybe at the global situation or international aspect, there it is different if we ask the Japanese enterprise to prepare for the AUN/SEED-Net, the Japanese enterprise responded how ASEAN universities expectation – what they expect from ASEAN universities. The Jap-

anese enterprise thinks that they are the seeds, they are potentials but they do not really have the high expectation. So, whether the Japanese enterprises are linking with ASEAN universities. I think, ASEAN are very regional, they are not trying to solve problem only within one country. Maybe ASEAN is more international and more globalized than Japan, so maybe that is a big issue or challenge for Japanese companies or Japanese industry.

Japanese industry is quite hesitant to link with ASEAN universities. Maybe return does not happen soon, however, this could be considered as investment. Right now, ASEAN universities or ASEAN enterprises who are interested in Japan, it is a great opportunity to establish the relationship with ASEAN universities, who have a great potential in the future. I think that could give us a great opportunity to strengthen our positioning.

Today, we have a professor from Kumamoto University and also today we have a representative from the TUT, they have a very strong international mindset and they are advanced. However, the U-I-G linkage including developing countries is not currently high priority to many industries or to many universities. Therefore, how much of the international mind or how much resistance, the Japanese enterprise have to go beyond the national boundary, maybe Japanese enterprise or Japanese industry have more reluctance to go outside of Japan.

(Usagawa) I think that the point being made was probably the issues relating to Japanese education itself, Japanese professors or teachers teaching students but these professors do not have any experience working at any private sector, and in terms of patent uses where the TLO (Technology Licensing Office) is really functioning, it is quite difficult. Right now, I heard from somebody else, Nagoya University is the only university which is receiving profit from their patent. Kyoto University said that the patent does not pay, so software license is a better cost performance overall. These universities are struggling. However, if a university does not control any IP, does not have any NDA (Non-Disclosure Agreement), just they are doing outsource research, does that really support the university potential sustainably? That probably is not. So university should understand the possibility of the patent or importance of the contract. I think that is also educational experience.

In the case of Sri Lanka, TLO is not there, but I think there are some things – there are a lot of things which can be done without TLO. So at the Ho Chi Minh City University of Technology, there are things which need to be listed up. In terms of procedure, there are a lot of things that can be done, and towards the end, the university can think, determine whether they will file the patent with the possibility of profitability. Japan is in a middle way to achieve the goal.

But it is true that we are building up experience. My policy is, I am not trying to act as a teacher, I am an information sharer so we share information. My colleagues in different countries can modify according to their environment. So I provide a file which can be edited in accordance with their environment situation, and the counterpart university has a different university structure, different process, so they can modify based on the knowledge that I share and they can build up their own experience. This is a repeated cycle, so I can learn from this kind of experience.

I am old enough to know the time that Japan was very strong; however, we are in a different situation and I would like to encourage young people to be confident and go outside, and I would like to educate young people to give them hope also. In that sense, I am not confident that I am doing that for 100% but with JICA and I bring students to outside of Japan, and I expect students from Vietnam, for example, Indonesia. For example, in the month of Ramadan, there was a time that we had to have a farewell party reception. At that time, my student went to camp. After the sunset, they started to cook. 3 o'clock in the morning, before dawn, they woke everybody up and they had breakfast. That was the farewell party and students were able to plan that. They understood the Ramadan culture. This kind of experience is

very important for the students. It is a great educational experience. How to put themselves into the shoes of different side is the meaning of this kind of activity. That was also the important opportunity for the students from outside of Japan country to learn Japanese culture. That is what Japan is doing.

If we believe that what we are doing is correct and right, we will shut out the possibility in the future. So I try not to give this misconception to my students.

#### **4. Mutual Benefits from U-I-G linkages**

(Hozumi) We are behind the schedule, but I would like to put this slide again one more time. We have a lot of people from the private sector in this U-I-G linkage. Let us put aside the discussion whether Japan has a great model or not, but I strongly believe that this is a trend which will stay with us for a long time to have U-I-G linkage. If the Japanese industry goes abroad and does business, maybe Japanese internship can go to the office, or local university can be local-business based, or maybe the Japanese office outside of Japan can create actual U-I-G linkage or maybe receive local student as an internship. They can use the network based on the Japanese activities. There are a lot of cases that I can think of. So, today, again we have the audience from the enterprise, do any of you have any expectation about U-I-G linkage in developing countries?

(Q4) I am a development consultant. Very productive and informative discussion has been underway, that is the impression that I am under.

First and foremost, when you talk about international cooperation, it is not just unilateral transfer of Japanese experience to developing countries, but there are many things that we can learn from developing countries in Japan. So, the platform where both can learn from each other has to be created somewhere. In the case of today, JICA may be able to play a central role or TUT may take that role. But aside from that, including students, faculty members and local residents, all can get involved and in both developing countries and Japan can share their own experiences with each other to see what they can do to contribute to their own local communities. If there is such platform or forum that you can create, that would be best. Japanese U-I-G linkage model being transferred to developing countries, that is what I heard. Then I wondered as somebody who asked a question, if there is any such model in Japan. Japanese students and Japanese people are now becoming inward looking but students from Vietnam and Sri Lanka were saying that they are quite excited in learning in universities. In that case, of course, there are many things that we can learn from them. So I do not know if budget execution from JICA can allow this, but you can take advantage of training schemes. And we have to revitalize discussion once again in Japan so that you can share the best practices from developing countries to the Japanese people. If that is the case, then that would be welcomed by developing consultants like myself.

(Hozumi) Thank you very much for very good insight. In the network, there are people who have come to Japan for training and many people have become pro Japan and went back to their own countries and we have seen that in very long history of ours. It used to be that Japan just provides unilaterally support and technology to developing countries, but now mutual benefit is the key word and you have to learn each other and help each other.

Any other comments?

(Q3) I just made this provocative comment to trigger this discussion.

Nagoaka University of Technology, Toyohashi University of Technology, and Institute of National Colleges of Technology are working together to make office overseas. This will be the first for National University having office or presence in overseas and we can send a large number of Japanese students to

ASEAN countries and Ministry of Education said yes. But Ministry of Finance has not given us approval. But these can be done in ASEAN countries once this is approved. This is just advertising of what we are doing.

## **5. Variety of Expectations from Industry on U-I-G linkages**

(Q5) Thank you very much for very intriguing discussion. Both inside and outside of Japan I have been engaged in U-I-G linkage and I was also responsible partially for the training of JICA.

How can Japanese industries get involved? This question itself is something that made me think. I have been talking to universities for linkage and this is the kind of question that is too embarrassing for me to ask. I am sorry to say that but U-I linkage, be it in your own country or cross-border linkage, it just depends on how you do it. Industry has the goal first, and even if they are asked how this can be done, then they would be hard put to answer that question, so that is why I cannot ask this question.

What the moderator wanted to say probably is that, in promoting U-I-G linkage, universities and governments are now taking a lead and get the industry involved more, but for what purpose are you going to promote U-I-G linkage? There was a very provocative comment made and following subsequent comments were quite interesting but statements ended up in research-oriented direction. But when you are talking about U-I-G linkage, this may be for the benefit of education, and from the perspective of the universities, this is one of the methods that universities can take when they decide future strategies. Universities have to come forward with what they want to do. Local communities or central government may say that they would like to do this U-I-G linkage, because they want to achieve this and this in the end. If there is anything that can get the industry interested, then they would be willing to participate, but if there is no such thing that would get them interested, then they will not.

(Usagawa) Thank you for your comment. I am not sure if I can be the appropriate person to answer that question, but first of all, as a university member, I am a layman in international cooperation, but members from JICA are representing the country of Japan and so, it is not appropriate that they would be having discussion on equal footing. So, donor and receiving end should be separated clearly and once you go into the implementation, given that perspective, the distance that you keep from the counter party is the question. Dr. Tuan said that three Japanese companies got involved and those three different companies had totally different philosophies and goals. Based on how they approached, the 35 themes from Dr. Tuan's universities, they are not scientific but they are just for the industry. They were just providing very easy to understand schematics excluding very complex technological terms, and then there are joint research themes found or sometimes companies sought pure, qualified human resources, or other companies had common problems and other company had problem with human resources.

And they wanted to have their names recognized and so they wanted to have the class to be held and they received students as internship and they are just looking at the students from corporate perspective and they recruited students from that perspective. So, they were able to hire students that were quite familiar with the situation in the company, so they got value for money.

In another project, the water mains buried under the ground, quite old in terms of information, and you do not know where the pipelines are and you cannot cut them, so the project was to digitize all this information. It was quite cumbersome but you worked with local experts. This was a joint research, and it is not just a research but this is also practical as well. So, it really depends on the companies that you approach.

But once we are active under JICA's name there are benefits, because JICA is a representative of Japan and it is much easier for enterprise to approach, and using this channel we are being approached. English management capability is very low in Japanese enterprise, I am sorry to say, but they are active in overseas

market. Unfortunately, the language barrier is too high, so these enterprises sometimes have a difficulty. At that time, Japanese coordinator can be involved to smooth out things, as a project, there is a U-I-G, U-C linkage itself, is beneficial to Japanese enterprise. I have only small samples but when we educate Japanese students, when they go abroad as a member of Japanese enterprise in future, this experience will be very helpful. We have to do something like this very quickly; otherwise, Japan will be behind in the future. For example, a certain level of people in Indonesia speaks fluent English. Therefore, project goes to Australia sometimes.

(Hozumi) Thank you very much. I listed up these key words from today's presentations, and they enhanced today's discussion so much. The discussion clearly shows that different people have different opinions for U-I-G linkages. We discussed mainly from viewpoints of universities. When viewpoints of industry and government are included, discussion will also be heated.

As it was mentioned that world is dynamic, Japan is a possibility to get behind, and we have a dilemma, but these issues will exist, and these questions cannot be answered only by this session. I am sure that there are a lot of discussions that you would like to have, but unfortunately we are behind the schedule. I would like to close this panel discussion. Thank you very much.

**\*Note:** The original speeches by Japanese speakers and audience were made in Japanese, and this English translation is for reference.

## ICCEED The 11<sup>th</sup> Open Forum

### University–Industry–Government Linkage and Engineering Education in Developing Countries

Date: November 22, 2012 (Thu.)  
Time: 13:30 - 17:00 (Reception 17:00-18:00)  
Venue: Int'l Conference Hall, 2F, JICA Ichigaya Building (JICA Res. Inst.)

Organized by ICCEED, Toyohashi University of Technology (Toyohashi Tech)  
Supported by Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology (MEXT)  
Japan International Cooperation Agency (JICA)

#### TIME TABLE

13:30 – 13:40	<b>Opening Remarks</b> <b>Dr. Kiyokatsu Jinno</b> Executive Vice President, Toyohashi University of Technology <b>Mr. Yoshihisa Nagayama</b> Director, International Affairs Division, Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology
13:40 – 13:55	<b>Keynote Speech</b> <b>Ms. Nobuko Kayashima</b> Director General, Human Development Department, JICA
13:55 – 14:15	<b>Lecture 1:</b> <b>Dr. Naohiro Hozumi</b> Director, ICCEED, Toyohashi University of Technology
14:15 – 14:45	<b>Lecture 2:</b> <b>Dr. Tsuyoshi Usagawa</b> Professor, Graduate School of Science and Technology, Kumamoto University
14:45 – 15:05	Break
15:05 – 15:35	<b>Lecture 3:</b> <b>Dr. Phan Dinh Tuan</b> Vice Rector, Vietnam National University Ho Chi Minh City University of Technology
15:35 – 16:05	<b>Lecture 4:</b> <b>Dr. Rahula Anura Attalage</b> Deputy Vice-Chancellor, University of Moratuwa
16:05 – 16:55	<b>Panel Discussion</b> Moderator: <b>Dr. Naohiro Hozumi</b> Director, ICCEED, Toyohashi University of Technology
16:55 – 17:00	<b>Closing Address</b> <b>Dr. Naohiro Hozumi</b> Director, ICCEED, Toyohashi University of Technology
17:00 – 18:00	Reception



## **Profile of Speakers (in order of appearance)**

### **Ms. Nobuko Kayashima**

Director General, Human Development Department, Japan International Cooperation Agency (JICA).

Ms. Nobuko Kayashima joined Japan International Cooperation Agency (JICA) in 1982, and has been working for JICA. She worked for Kanagawa International Fisheries Training Centre of JICA as the director of the Office of Training Program from 1999 till 2002, and for Yokohama International Center of JICA as the director of Program Division from 2002 till 2003. She served as the director of Second Technical Cooperation Division in 2003 and the group director for Basic Education in Human Development Department from 2004. She moved to Bangladesh to take office as the chief representative of JICA Bangladesh Office in 2007. After coming back to Japan in 2009, she was an executive advisor to the director general in Human Development Department, and has been the director general of Human Development Department, JICA since 2009.

### **Prof. Dr. Naohiro Hozumi**

Director and Professor, ICCEED, Toyohashi University of Technology

Dr. Naohiro Hozumi graduated from Department of Electrical and Electronic Engineering, Waseda University, Japan in 1981, and obtained Master's degree in Engineering and Doctor of Engineering from Graduate School of Engineering, Waseda University, in 1983 and 1990, respectively.

Dr. Hozumi worked for Central Research Institute of Electric Power Industry from 1983 till 1999, and was temporally transferred to Research and Technology Development Division in the Central Electric Power Council as a deputy general manager from 1996 till 1998. He then moved to Faculty of Engineering, Toyohashi University of Technology as an associate professor in 1999. He was a professor at Faculty of Engineering, Aichi Institute of Technology from 2008 till 2011. He concurrently joined the International Cooperation Center for Engineering Education Development (ICCEED), Toyohashi University of Technology as a project professor in 2010. He has been a professor of the International Cooperation Center for Engineering Education Development (ICCEED), Toyohashi University of Technology since 2011, and its director since 2012.

He is a senior member of the Institute of Electrical Engineers of Japan, and members of the Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE), the Acoustical Society of Japan, and International Council on Large Electric Systems, respectively.

### **Prof. Dr. Tsuyoshi Usagawa**

Professor, Graduate School of Science and Technology, Kumamoto University

Visiting Professor, ICCEED, Toyohashi University of Technology

Prof. Dr. Tsuyoshi Usagawa graduated from Faculty of Engineering, Kyushu Institute of Technology in 1981, and M. Eng and D. Eng from School of Engineering, Tohoku University in 1983 and in 1988, respectively.

He joined Faculty of Engineering, Kumamoto University as a research associate in 1983, and was a lecturer and an associate professor in the faculty from 1988 till 1990 and from 1990 till 2003, respectively. He has been a professor since 2003. Concurrently, he was a visiting researcher at Ruhl University Bochum, Germany in 1995, and served as the director of the Center for Multimedia and Information Technologies, Kumamoto University from 2004 till 2010. He has also been a visiting professor at the International Cooperation Center for Engineering Education Development, Toyohashi University of Technology since 2009 and an executive assistant to the president of Kumamoto University since 2010, respectively.

## **Profile of Speakers**

### **Prof. Dr. Phan Dinh Tuan**

Vice Rector, Vietnam National University Ho Chi Minh City University of Technology.

Dr. Phan Dinh Tuan graduated and took Ph.D. from Hanoi University of Technology, Vietnam. After graduation, he served as a researcher and Vice Director of the Research Center for Ore Processing and Purification Technology, under Vietnam Atomic Energy Commission (Vietnam). During the time, he worked in the Warsaw Research Institute for Nuclear Chemistry and Technology (Poland) as a Scientific Co-worker (1988-1990). He used to work in the Otto-von-Guericke University Magdeburg (Germany, 1994), Japan Nuclear Corporation (JNC, Japan, 1998-1999), Nuclear Fuel Corporation (NFC, India, 1999-2000) before joining Ho Chi Minh City University of Technology (HCMUT) in 2001. He had a time to work at the ICCEED, Toyohashi University of Technology as a Visiting Professor (2003-2005) to develop some JICA Projects to HCMUT and to strengthen the cooperation between TUT and HCMUT.

He is now Vice Rector of HCMUT (Vietnam), in charge of R&D and External Relations.

### **Prof. Dr. Rahula Anura Attalage**

Deputy Vice Chancellor and Professor in Mechanical Engineering, University of Moratuwa

Prof. Dr. Rahula Anura Attalage graduated from University of Moratuwa in Mechanical Engineering with honors in 1982, and obtained his Master's Degree in Engineering from the Asian Institute of Technology, Thailand in 1986. He also received from Ecole des Mines de Paris, France, the Degree of Profound Studies and Ph. D. degree in 1988 and 1992, respectively.

He worked for the Center of Energy, Ecole des Mines de Paris, France as a research associate from 1988 till 1993, and for Mechanical Engineering, University of Moratuwa, Sri Lanka as a senior lecturer from 1993 till 1997. He then moved to the Energy Program, Asian Institute of Technology, Thailand as a visiting faculty member from 1997 till 1998, and back to Department of Mechanical Engineering, University of Moratuwa, Sri Lanka as a senior lecturer from 1998 till 2003. He has been a professor in Department of Mechanical Engineering, University of Moratuwa since 2003, and the Deputy Vice Chancellor in University of Moratuwa since 2012. Concurrently, he served as a visiting professor in the International Cooperation Center for Engineering Education Development at Toyohashi University of Technology, Japan, during which period the MEXT international cooperation initiative project in strengthening the University-Industry activities with University of Moratuwa Sri Lanka was initiated. He is also a member of the Public Utilities Commission of Sri Lanka and served as a member in many national level advisory committees related to the field of Energy.



## 第3部：参考資料

## Part Three: Appendices



## 写真集 Pictures in the Forum



永山氏による挨拶  
Opening remarks by Mr. Nagayama



萱島氏による基調講演  
Keynote Speech by Ms. Kayashima



穂積センター長による講演 1  
Lecture 1 by Dr. Hozumi



宇佐川氏による講演 2  
Lecture 2 by Dr. Usagawa



Tuan 氏による講演 3  
Lecture 3 by Dr. Tuan



Attalage 氏による講演 4  
Lecture 4 by Dr. Attalage



質疑応答  
Q and A after presentation



会場の様子  
Audience of the forum



パネルディスカッション  
Panel Discussion



パネルディスカッション  
Panel discussion



パネルディスカッションでの質問  
Question in Panel Discussion



司会の喜多准教授  
Mr. Kita as the host

**開発途上国における  
“産学官連携”への期待と課題**

平成24年11月22日  
国際協力機構 (JICA)  
人間開発部長  
萱島 信子

国際協力機構

**1 アジアの経済成長と産業人材や研究・開発のニーズ**

**現状認識 1 産業の高度化やグローバル化**

- アジアでは新興国を中心として高い経済成長率を示し、経済活動のグローバル化や高度化が進んでいる。今後もこの動きは加速すると予想される。

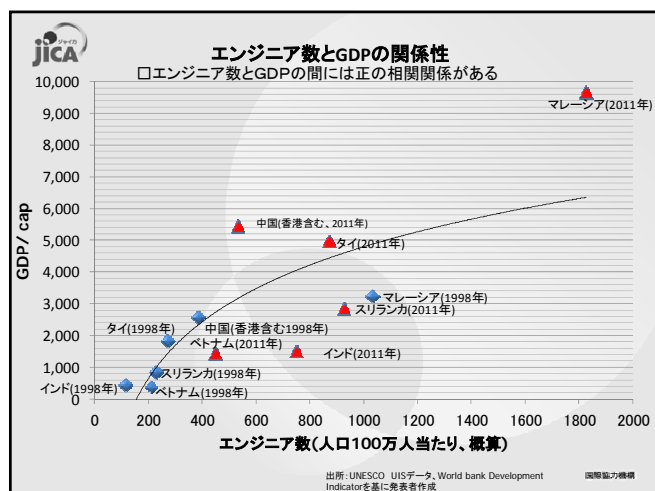
**現状認識 2 産業を支えるより高度な産業人材のニーズ**

- 高度化・グローバル化を通じた経済成長には、生産性の向上やイノベーションを担うことができるより高度な産業人材が必要である。

**現状認識 3 研究・開発ニーズの萌芽**

- アジアの市場の拡大や市場ニーズの多様化等を受け、これまで先進国で行われていた製品の開発や生産は、より市場に近いところで行わなければならない。「生産拠点」から「現地モデル製品開発/生産」の場に変化する国もあらわれ、研究・開発ニーズが生み出されている。

国際協力機構



**2 アジアの高等教育の急速な拡大**

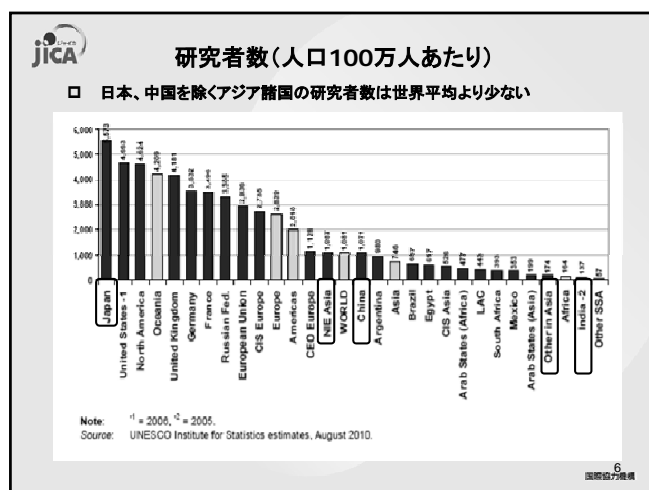
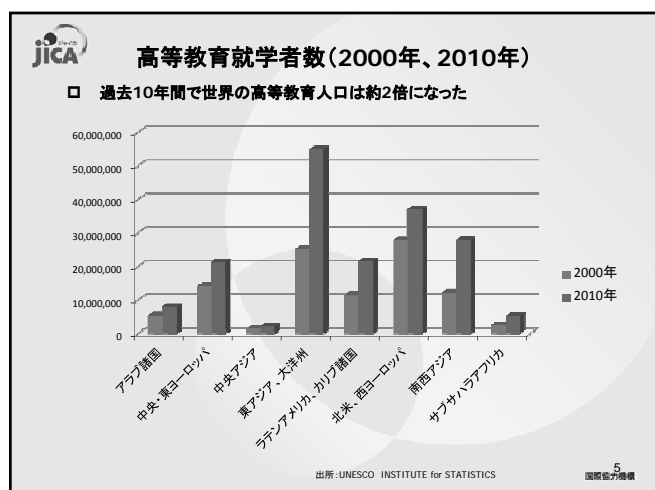
**現状認識 1 高等教育の急速な普及**

- 高等教育就学率(2010年)は、東アジアで29%、南西アジアで17%であり、アジアの高等教育人口(8300万人、2010年)はこの10年間で倍増した。
- しかしながら研究者数や研究開発費は、先進国には大きく及ばない。
- 一方で、中国/インドなどの新興国、タイ/マレーシアなどの中所得国、東チモール/ミャンマーなどの後発途上国等、アジアの高等教育の現状は非常に多様である。

**現状認識 2 経済成長に資する高等教育政策**

- 経済の急速な発展や高等教育の普及の流れの中で、多くのアジアの国では、高等教育政策において高付加価値産業や高度産業に必要な人材の育成、研究・開発を支える技術力の強化を、政策目標に掲げている。

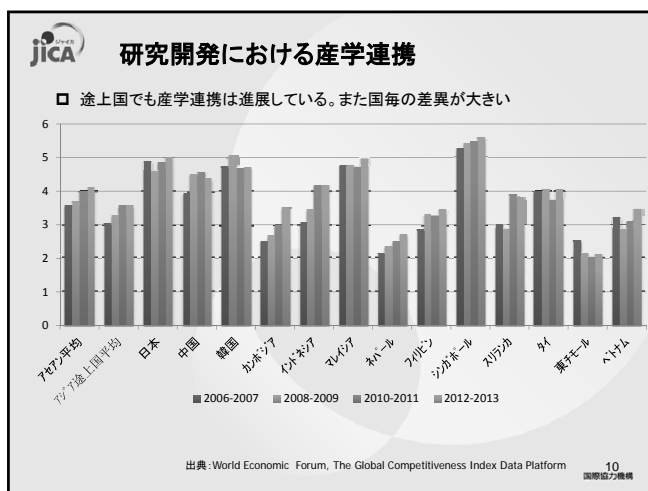
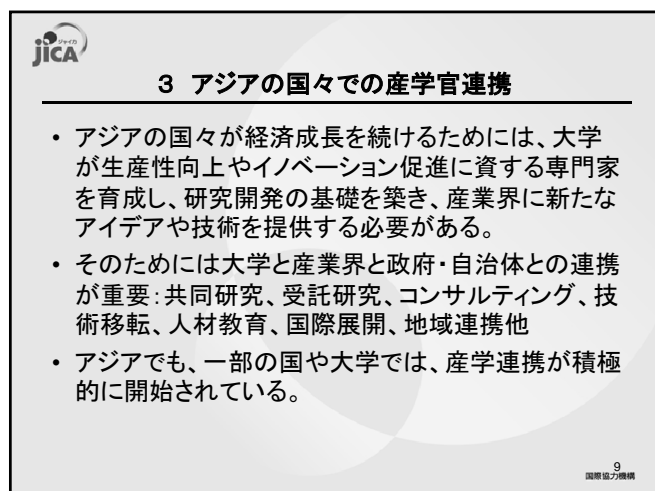
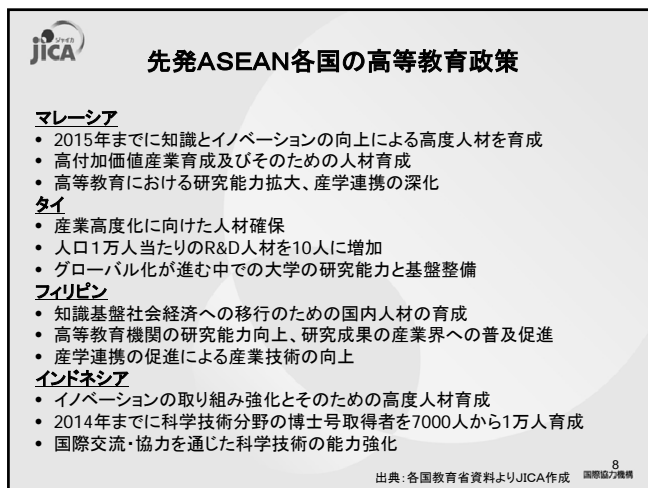
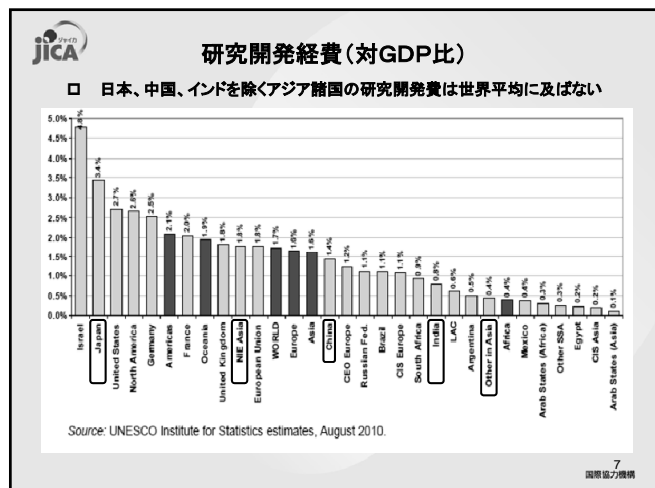
国際協力機構





# 基調講演資料 萱島信子氏

## Keynote Speech by Ms. Nobuko Kayashima



**ASEANの大学における産学連携の取り組み事例1**

大学名 / 産学連携の組織	組織の役割
<b>マラヤ大学</b>	
マラヤ大学のコンサルティング部	政府機関及び民間企業へのコンサルティングの実施
事業化部署	サービス・技術の商業化促進
<b>デュラロンコン大学</b>	
知的所有権協会	研究開発の商業化を目指し、大学と産業界間の調整
ユニサーチセンター	大学全体の組織として産学連携の窓口、コンサルティング、スタッフの人選を担当
<b>モンクット王ラハバニ工科大学</b>	
情報通信技術研究センター	学内研究及び企業との共同研究の推進
<b>バンドン工科大学</b>	
研究・コミュニティサービス局	研究及び対外協力の組織化を推進
<b>REPILITA ガジャマダ大学</b>	
研究・コミュニティサービス局	研究及び対外協力の組織化

出典: JICAアセアン工学系高等教育ネットワークプロジェクト  
産業界・高等教育セクターニーズ調査報告書2011

11 国際協力機構

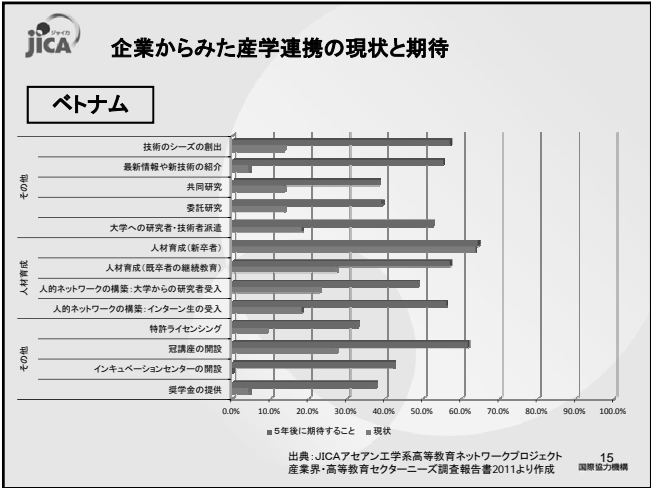
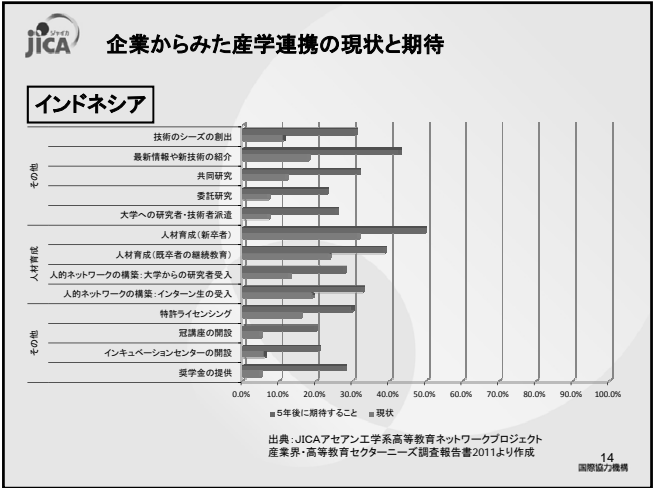
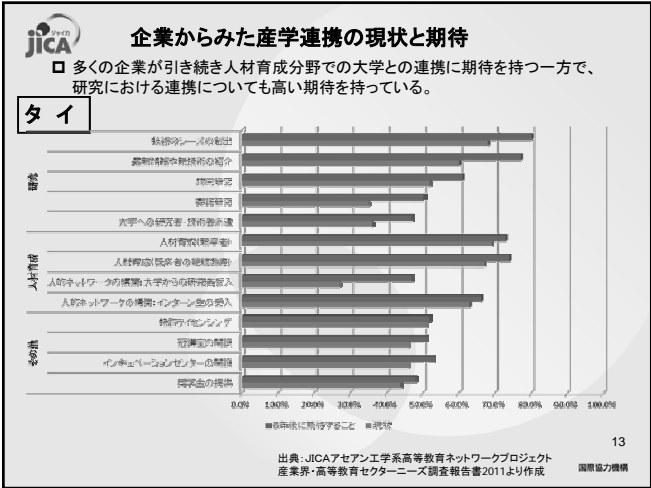
**ASEANの大学における産学連携の取り組み事例2**

大学名 / 産学連携の組織	組織の役割
<b>デラサール大学</b>	
人的要因及び人間工学センター	産業界をはじめとした学外機関との共同研究、研修やコンサルティングを実施
工学及び持続可能発展センター	持続可能な発展に向けて開発された技術を産業界へ普及させることを目的として活動を展開
<b>ハノイ工科大学</b>	
衛星ナビゲーション国際共同研究開発センター	他の研究機関、企業との共同研究の実施
<b>ナンヤン工科大学</b>	
ロボット工学研究センター	ロボット工学における戦略的研究を企業と共同で実施
<b>シンガポール国立大学</b>	
産業連絡事務所	技術譲渡及び同校のイノベーションと専門の商業化、産業界との共同研究の推進
<b>ブルネイ工科大学</b>	
リーダーシップ、イノベーション及び推進研究所	リーダーシップ及びイノベーションに重点を置いた発展に向けた研究を実施

出典: JICAアセアン工学系高等教育ネットワークプロジェクト  
産業界・高等教育セクターニーズ調査報告書2011

12 国際協力機構

基調講演資料 萱島信子氏  
Keynote Speech by Ms. Nobuko Kayashima



**JICA 4 JICAの高等教育協力における産学官連携支援**

**アジア地域の現状**

- 産業の高度化やグローバル化
- 地球規模課題への対応の重要性
- 世界的な頭脳の流動化と優秀な人材の欧米への流出

**工学系高等教育協力の意義**

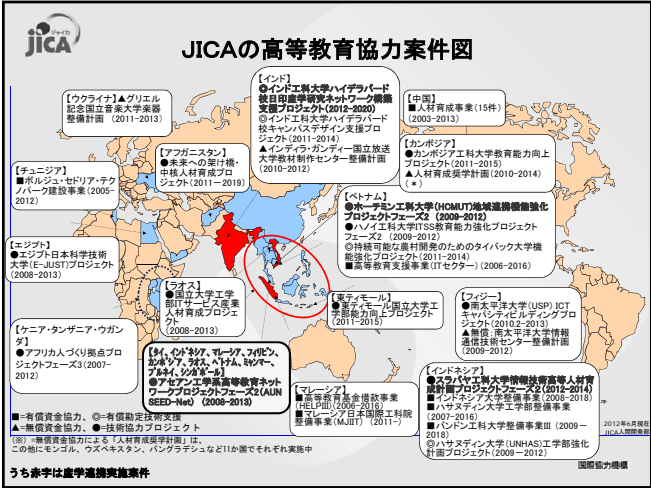
- 国の経済成長を担う高度産業人材の育成・輩出
- イノベーションを創出できる高度技能人材の育成・輩出
- 研究開発機能強化を通じた国や地域の課題解決の実現

**日本の強みと日本にとってのメリット**

- 高度経済成長を支えた科学技術分野での優位性
- 世界の「頭脳」の獲得
- 日本の産業の世界的展開の支援

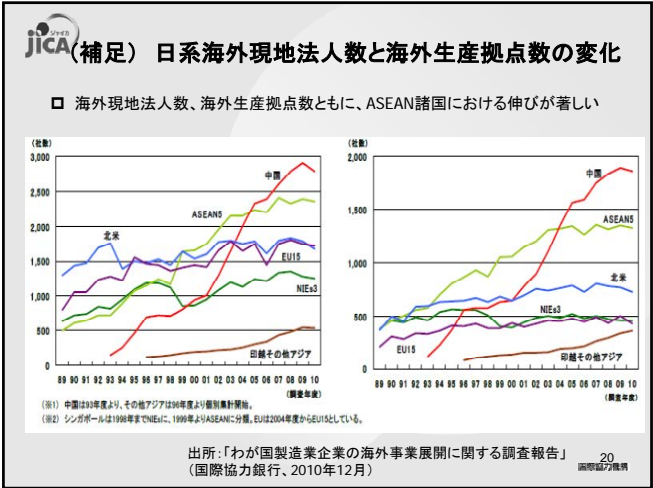
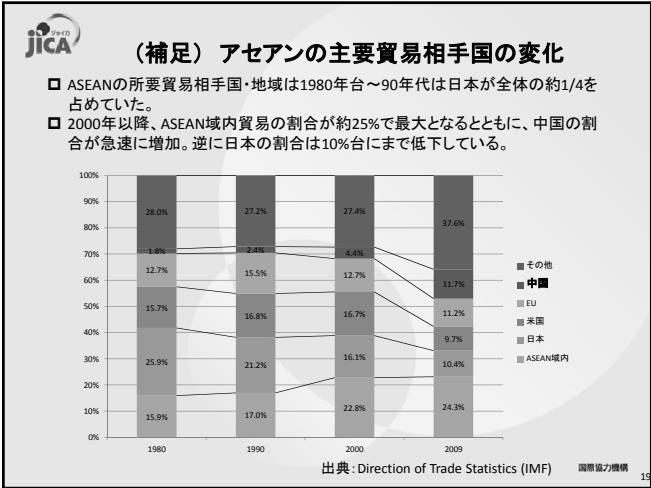
**【JICAの工学系高等教育協力】**

- 高度な工学系人材育成
- 産学官連携促進
- 科学技術の振興



**JICA 5 今後の途上国の産学官連携に向けて**

- 実りある産学連携は、途上国の大学に基礎的な教育・研究能力がそなわっていてこそ。
- 途上国の経済状況や個々の大学の現状は多様であり、多様性を踏まえた産学連携の模索が必要。
- 産業界のみならず、大学と地域社会や地方政府との連携も重要。
- 日本の大学や日本の企業との連携も視野において。



# 講演1 資料 穂積 直裕

## Lecture 1 by Dr. Naohiro Hozumi

Supported by Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology Japan International Cooperation Agency

The 11<sup>th</sup> Open Forum  
University-Industry-Government Linkage and Engineering Education in  
Developing Countries



### University-Industry-Government Linkage

Naohiro HOZUMI

Director, International Cooperation Center for Engineering Education  
Development (ICCEED)/ Professor, Toyohashi University of Technology  
(Toyohashi Tech)

22<sup>nd</sup> November 2012 @ JICA Research Center

**TOYOHASHI**  
UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

**TOYOHASHI**  
UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

### Contents of the Presentation

- Introduction
  - Toyohashi Tech
- U-I-G Linkage in Japan
- International Cooperation in U-I-G Linkage

**豊橋技術科学大学**

**TOYOHASHI**  
UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

### Introduction

- **Toyohashi University of Technology**
  - Founded in 1976
  - More than 2,200 students enrolled
  - 10% of International Students
  - 52 International Exchange Agreements with universities
  - International Student Exchange Program
  - Active collaboration among the world

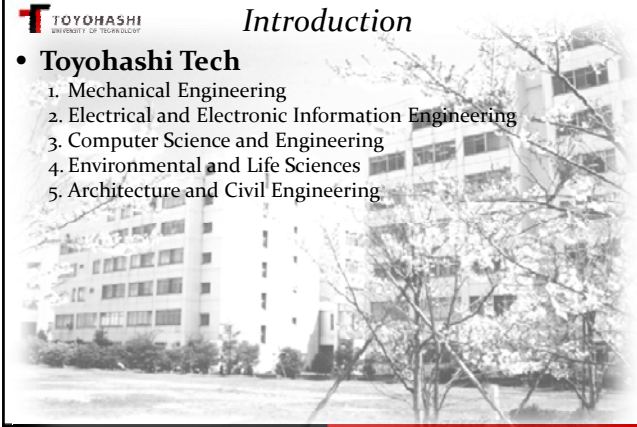


**豊橋技術科学大学**

**TOYOHASHI**  
UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

### Introduction

- **Toyohashi Tech**
  1. Mechanical Engineering
  2. Electrical and Electronic Information Engineering
  3. Computer Science and Engineering
  4. Environmental and Life Sciences
  5. Architecture and Civil Engineering



**豊橋技術科学大学**

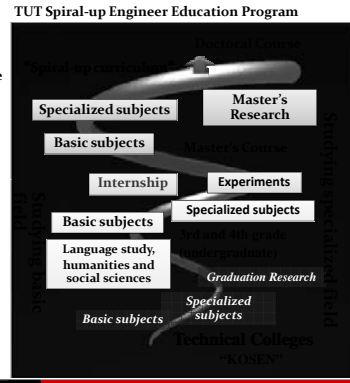
**TOYOHASHI**  
UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

### Introduction

- **Toyohashi Tech**
  - Vision: "Master Technology, Create Technology"
  - Mission: "Fostering practical, creative and leading engineers"
    - Harmonization of theory and practice
    - Practical experience through internship program
    - Research cutting edge engineering
    - Cooperate with Industry

↓

Produce creative and leading engineers



**豊橋技術科学大学**

**TOYOHASHI**  
UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



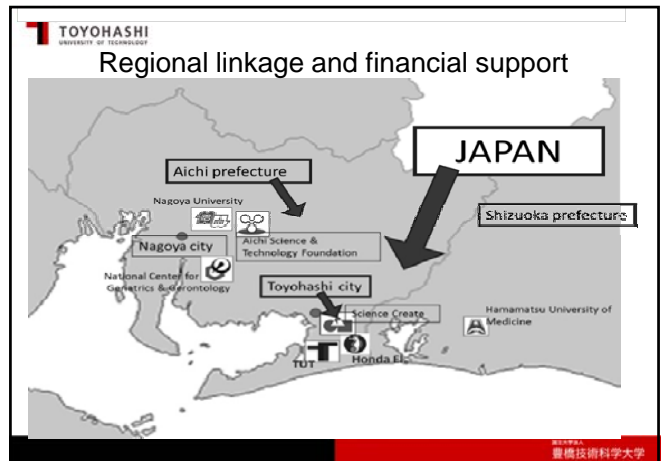
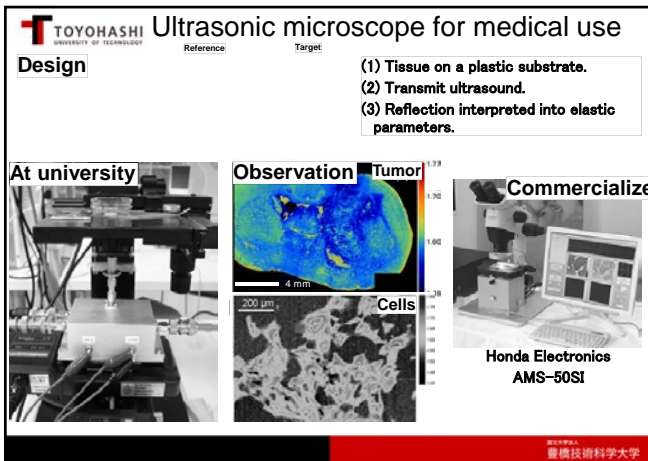
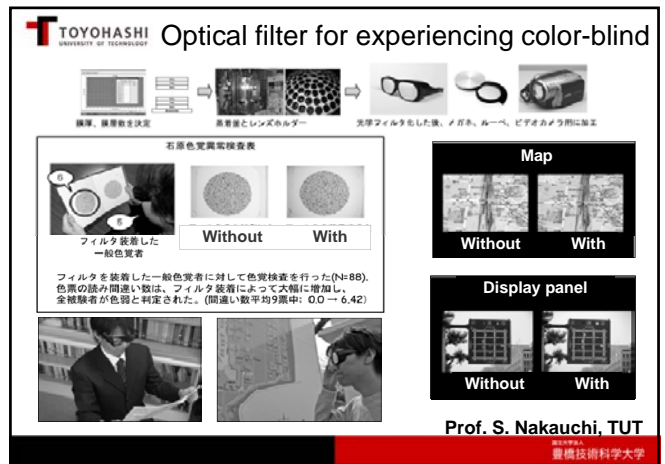
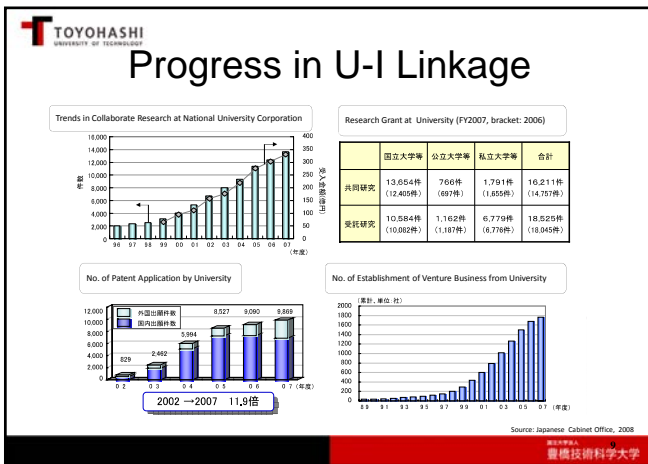
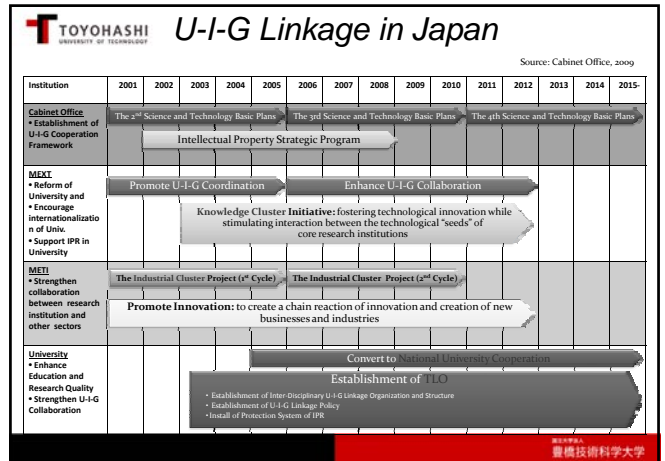
### UIG linkage in Japan

**豊橋技術科学大学**

(6)

Lecture 1 by Dr. Naohiro Hozumi

(7)

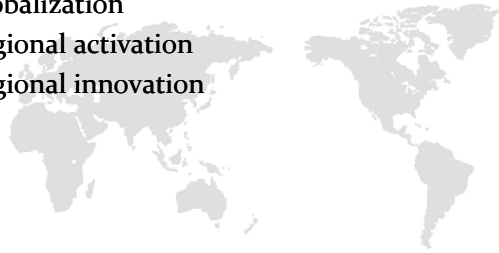




講演1 資料 穂積 直裕  
Lecture 1 by Dr. Naohiro Hozumi

## Why U-I-G linkage?

Globalization  
Regional activation  
Regional innovation



## Students are involved

They need to broaden their horizons.  
They need to think about job in future.  
Lab base education.



They need to acquire and apply fundamentals.  
They are “uncooked foods”.  
They have short time.



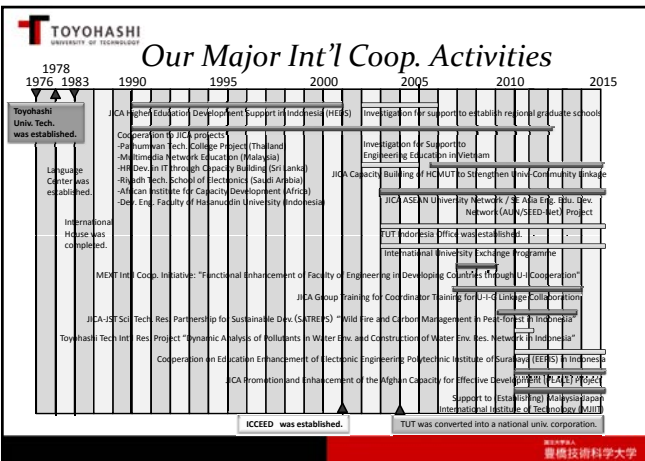
## UIG linkage in developing countries



## History of cooperation for higher education enhancement

Providing degrees  
Providing equipment  
Curriculum development  
Globalization and University Autonomy  
➢ Quality assurance  
➢ Upgrading teaching staffs  
➢ Competitiveness and Innovativeness  
➢ Sustainability → U-I-G linkage...

## Our Major Int'l Coop. Activities



## International Cooperation in U-I-G Linkage

### Issues and Challenges in Developing Countries on U-I-G

- Strengthen U-I-G Cooperation Structure
- Enrich U-I-G Linkage experiences
- Raise awareness of participation to U-I-G Linkage activities
- Enhance Research Capabilities
- Enhance Research Facilities
- Enrich R & D Fund
- Human Resource Development for accelerate U-I-G activities
- etc

### U-I-G Activities in Toyohashi Tech./ICCEED

- JICA Capacity Building of HCMUT to Strengthen Univ.-Community Linkage
- MEXT International Cooperation Initiative Project
- JICA U-I-G Coordinator Training
- AUN/SEED-Net Project etc

# 講演1 資料 穂積 直裕

## Lecture 1 by Dr. Naohiro Hozumi

**TOYOHASHI UNIVERSITY OF TECHNOLOGY**

### ① JICA Capacity Building of HCMUT to Strengthen Univ.-Community Linkage

**Phase I (FY2005-2008)**

- Accumulate and utilize indigenous knowledge
- Enhance regional coordination capability in different sectors
- Enhance research capability
- Research and technology development based on regional or local needs
- Knowledge and technology transfer from Japan

**Phase II (FY2008-2012)**

- Passive to active/research-based education
- Enhance practical skills in engineering education
- Strengthen cooperation between HEd institution and research institute in region
- Cultivate HR for promoting regional cooperation

豊橋技術科学大学

**TOYOHASHI UNIVERSITY OF TECHNOLOGY**

### ② MEXT Int'l Coop. Initiative: "Functional Enhancement of Faculty of Engineering in Developing Countries through U-I Cooperation" (FY2007-2009)

- Functional enhancement of faculty of Engineering in University of Moratuwa, Sri Lanka
  - Pre-research to understand the U-I-G situation in Sri Lanka
  - Raise awareness of stakeholder's to promote U-I-G linkage
  - Install U-I-G Mechanism
    - U-I-G organization
    - Regulation
    - Seeds-Needs Matching Data base
    - R & D Fund

豊橋技術科学大学

③

## JICA Group Training for U-I-G Coordinator (FY2007-2012)

(21)

豊橋技術科学大学

**TOYOHASHI UNIVERSITY OF TECHNOLOGY**

### Contents of training

A) Lectures

- Deepen Understanding of U-I-G Linkage Dynamics
  - Lecture for to gain a comprehensive scope of UIG linkage, covering society, nation, region, and industry : Ex. "Coordination of UIG linkage", "U-I Cooperation in Toyohashi Tech"
  - Lecture for Technology Transfer : Ex. "Industrial Needs Analysis Method and Industrial Needs and University Seeds Matching Method"
  - Lecture for Intellectual Property: Ex. "IP Management for U-I-G Linkage"
  - Lecture for U-I-G Linkage in Developing Countries: Ex. "Case of University of Moratuwa, Sri Lanka"

B) Practice

- Needs-Seeds Matching workshop
  - Identify Needs in cooperate companies
  - Match Seeds at Toyohashi Tech

C) Formulate Action Plan

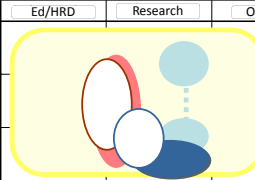
- Incorporate lessons of the training in order to foster U-I-G linkage in affiliated institution or country





豊橋技術科学大学


**TOYOHASHI UNIVERSITY OF TECHNOLOGY**


### Coverage chart


		University Function and Capability		
		Ed/HRD	Research	Other
University's Partners	Society/Nation			
	Region/Community			
	Private Sector			


 Mr. Murakami (Technology Transfer)

 Dr. Kato (IP)

 Mr. Ishida (U-I in Toyohashi Tech)

 Dr. Hozumi (Seeds-Needs Matching)

 Mr. Tsuzuki (Case of Science Create Co., Ltd)

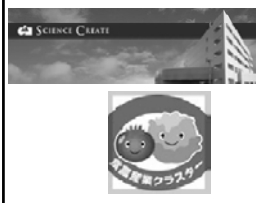
 Ms. Sato (University and Region/Society/Technology, and its coordination)


豊橋技術科学大学


**TOYOHASHI UNIVERSITY OF TECHNOLOGY**


### Visiting regional coordinators

- Science Create Co., Ltd
  - Coordination among U-I-G
  - Support Incubation
  - Consultation (incl. Technical)









豊橋技術科学大学

# 講演1 資料 穂積 直裕

## Lecture 1 by Dr. Naohiro Hozumi

**TOYOHASHI UNIVERSITY OF TECHNOLOGY**

### Needs-seeds matching

Component recognition  
Rapid, cheap

3. M-3iA Delta Robot Picking Parts

- Genkotsu family of robots can alternatively be considered for solution of orientation problem and colour.

Foreign substance detection  
Rapid, cheap, precise

Patent 3

US Patent 4,208,881 (1982)  
Method of determining foreign material in food products using ultrasonic sound

Fig. A perspective view of a typical hamburger patty conveyor operation receiving foreign hamburger patties from storage and transporting the patties under a radiation counter assembly in proximity of ultrasonic transducers

Fig. A perspective view of a typical robot picking parts operation

Result

Typical results	Object
1.0 sec	Orientation of a typical part
1.0 sec	Fig. and color of outer shell
1.0 sec	Change direction of a sheet of human hair
0.5 sec	Length of average red and

Fig. A perspective view of a typical robot picking parts operation receiving foreign hamburger patties from storage and transporting the patties under a radiation counter assembly in proximity of ultrasonic transducers

To continue a movement of a single object floating with the fluid of 1.5 m/s at speed 10000 rpm the rotation is over seconds to reach the result of the research shown graphically

豊橋技術科学大学

**TOYOHASHI UNIVERSITY OF TECHNOLOGY**

### Idea of Action Plan

- Innovation Gallery
- Promote IP Education
- Establish research database
- Establish U-I-G Center
- Creating awareness of U-I-G

Background

The current situation of UIG linkage in Lao PDR.

Weak of the coordination structure.

Government

University

Industry (left side)

BUSINESS DESCRIPTION CHART

WHY The UIG Partnership

- Production of the final product (cancer control) needs different expertise.

Parties involved:

- National University of Laos, Laos
- Pharmaceutical Company, Ministry of Health, Forestry and land reclamation, Plant delivery Logistics Company

Resources available

- Technology from NUL
- Existing equipment at LPC
- Need to tender for plant logistics company services.

Start the UIG linkage program in Lao PDR.

豊橋技術科学大学

**TOYOHASHI UNIVERSITY OF TECHNOLOGY**

### Follow-up and outcomes

- Follow-up Activities of the Training
  - Hold seminar in order to disseminate lessons learned
  - Formulate progress report of six-month activities and results as U-I-G coordinator
- Outcomes of the Training
  - Prepare JICA U-I-G project proposal (Algeria)
  - Strengthen the cooperation for U-I-G between department in same ministry (Kenya)
  - Establish U-I-G Institution (Brazil, India, Philippine)
  - Develop U-I Collaboration Research (Egypt, India, Sri Lanka)
  - Develop U-I Coordinator cultivation program (Brazil)
  - Establish U-I Data base (China, Vietnam)
  - Promote IP (Fiji, Indonesia, Sri Lanka, Thailand)

豊橋技術科学大学

**TOYOHASHI UNIVERSITY OF TECHNOLOGY**

### JICA ASEAN University Network / SE Asia Eng. Edu. Dev. Network (AUN/SEED-Net) Project

- Phase I (FY2002-2007)/ Phase II (FY2007-2012)
  - Partners: 10 ASEAN countries, 19 Universities
    - Enhance Engineering Education Quality
      - Cultivate Engineers
      - Upgrade educational degree (MA: 320, Doctoral: 130)
      - Establish Consortium of Graduate School of Engineering
      - Establish Engineering Education Net-work
        - Hold international seminar and conference,
      - Foster International Cooperation Agreement

Phase III (April 2013-)

- Cooperation for enhancement of research capability in engineering fields
- Cooperation for cultivate Human Resource Development

豊橋技術科学大学

*How Japanese industry can be involved?*

Overseas

- Accept Japanese students as internship
- University as a business base
- Real UIG linkage?

In Japan

- Accept foreign students as internship
- Network forming though training activities

豊橋技術科学大学

(29)

*Summary*

UIG linkage successfully promoted in Japan.

Regional activation

Regional innovation

May be transferred to other countries.

Coordinator plays an important role.

Towards Regional Development/Innovation.....

豊橋技術科学大学

(30)



講演1 資料 穂積 直裕  
Lecture 1 by Dr. Naohiro Hozumi



講演2 資料 宇佐川 毅 氏  
Lecture 2 by Dr. Tsuyoshi Usagawa

The 11th Open Forum University-Industry-Government Linkage and Engineering Education in Developing Countries

**JICA Technical Cooperation Projects concerning Research Activities of Graduate Schools and their impact to University-Industry-Government Linkage -Examples in Vietnam and Indonesia-**

Visiting Professor of ICCEED, Toyohashi Tech,  
and Professor of Kumamoto University  
Tsuyoshi Usagawa  
JICA Research Institute,  
Nov. 22<sup>nd</sup>, 2012

**Today's Topic**  
**Collaboration with Vietnam and Indonesian University from Japanese university's point of view**

- “University-Industry-Government Linkage and Engineering Education” especially in Master Degree level can provide large impact to the counterpart universities and local society.
- What is common and what is different between Vietnam and Indonesia for U-I-G linkage from Engineering Education point of view.

2

PREDICT-ITS

**Indonesian case:**  
**Before JICA project at ITS**

- June 2005:  
MoU between Faculties of ITS and Kumamoto University (KU)
- 2004 & 2005 Rektor Dr. Nuh & Dr. Titon visit KU
- KU group dispatch 12 short term experts for JICA SPEET Project at PENS-ITS
- Lecture on Copyright, then JICA published VideoCD(2004.6) as well as VCS lecture.

3

PREDICT-ITS

**PREDICT (Project of Research and Education Development of Information Communication Technology) – ITS**

- PREDICT-ITS : April, 2006, - March, 2011, 48 months.
- Research activities focused on Master Degree Students
- Collaboration with Eastern Part of Indonesia
- U-I-G linkage; with Japanese Companies

4

PREDICT-ITS (Promo)

**What “like a small company” means?**

President has a responsibility for all the activity of lab.

- \* Directing of Research
- \* Funding for activities
- \* Managing the publication/patent
- \* Job finding after graduation

Executive director takes almost all of the president's role in order to run the company.

5

PREDICT-ITS (Promo)

Proportion of Students in Japan

Full Time

Part Time

Bachelor 100%

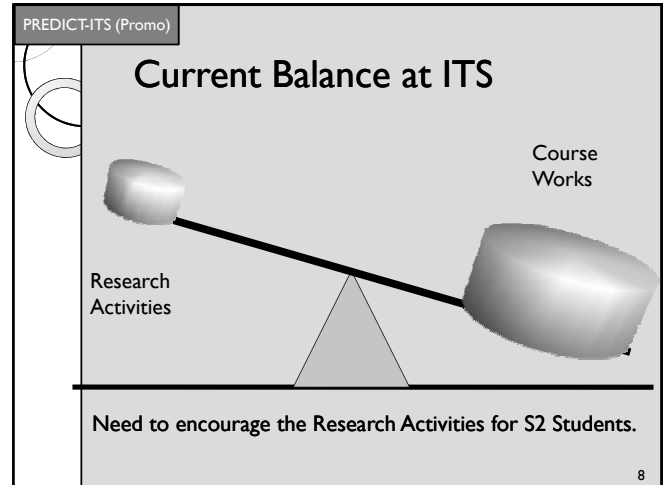
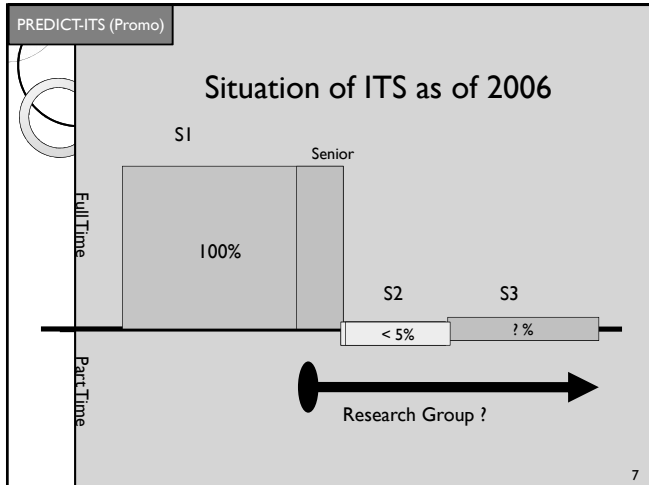
Senior >50%

Master Course

Doctor Course 10%

Member of Lab = Research Group

6



PREDICT-ITS (Promo)

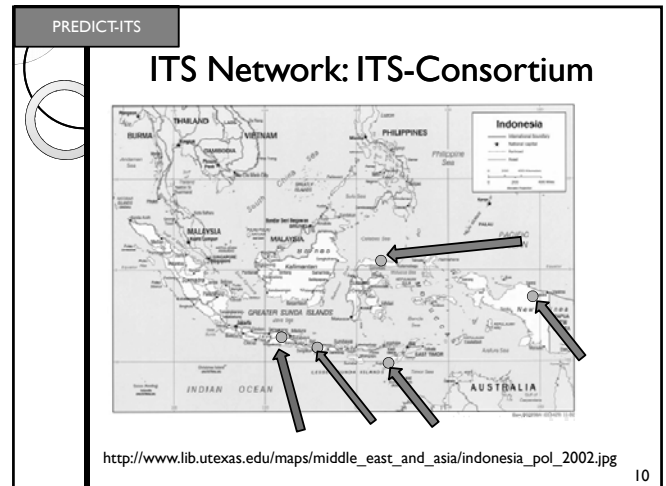
ITS  
International Training Support  
JICA  
Community University

### For lecturers:

#### How to manage your time is key!

- We have to deliver the lecturers and take a part of administration and management task, however,  
**“No research means no position”**  
at Leading Universities in the world.
- Divide your time and manage it such as  
Research 30-40%, Education 30-40%,  
Administration 30-40%

9



PREDICT-ITS

### After March, 2010

- April 2010  
KU opened the Liaison Office in ITS  
working together with ITS on  
JASSO short term exchange program  
DIKTI scholarship  
Joint Research Activities  
Double Degree Program
- January 2012  
JICA PREDICT2-ITS started

11

SUPREM-HCMUT

### Background of Vietnam Project

- The introduction of “Doi Moi” in the 1980’s provides improvement of the quantity and quality of higher education, and contributes to the country’s social and economic development.
- However, further strengthen of university for responding to the socioeconomic needs of the country was necessary\*.

\*The Ministry of Education and Training (MOET) approved a resolution titled the “Vietnam Higher Education Renovation Agenda (2006-2010)” in 2005.

12

SUPREM-HCMUT

## Phase I Project

Toyohashi Tech takes main role.

- 2005/Dec/02 Framework was agreed between the Ministry of Planning and Investment, HCMUT and JICA.
- 2006/Jan/15 Launched.
  - Activities:
    - 1) Research and technology development to meet local needs.
    - 2) Technology transfer to the locals,
    - 3) Receiving technical assistance from Japan
  - Expectation:
    - To progress of higher education in Vietnam
    - To regional development.
- 2009/Jan./14 : Accomplishment

<http://www.jicahcmut.hcmut.edu.vn/index.html>

13

SUPREM-HCMUT

## Achievements of Phase I

- The terminal evaluation conducted in September 2008 observed an improved capacity of HCMUT in
  - (i) promoting university-community linkage (U-C-L);
  - (ii) conducting research and development (R&D),

**What's next?**  
HCMUT needs /wishes to be "the leading higher education and research institution" in the field of engineering, in short, to be the "Research University"

14

SUPREM-HCMUT

## Project Objectives and Outputs

- **Objectives**
  - Education and R&D capacity of HCMUT for promotion of university-community linkage is strengthened.
- **Outputs**
  - (1) Master course program transfers to Research-based Education (RBE)
  - (2) Strengthen the R&D capacity for university-community linkage
  - (3) HCMUT has hub roles for U-C Linkage in the southern part of Vietnam.
  - (4) Activities by HCMUT for local development are well recognized.
- **Terms**
  - March 2009 – November 2012

15

SUPREM-HCMUT

## Basic Strategy of SUPREM-HCMUT Project

- RBE takes a key role for the project

16

SUPREM-HCMUT

## Transformation to Research Based Education (RBE)

- Implementation of RBE by Model Lab Leaders
  - 35 Model laboratories under 3 batches
- Guidelines for RBE
- Monitoring RBE
- Strong encouragement of HCMUT to be a RBE master degree student

HCMUT becomes "RBE" leader in Vietnam.

17

SUPREM-HCMUT

## Master Degree Students by Year

Total MC students

Year	Total MC students
2007	~800
2008	~850
2009	~1000
2010	~1100
2011	~1250

% of RBE MC Students

Year	% of RBE MC Students
2007	~4.0%
2008	~5.0%
2009	~6.0%
2010	~7.0%
2011	~8.5%

18

SUPREM-HCMUT



## Promotion of Academic Cooperation among Higher Education/Research Institutes

- Research Group-Based Cooperation
- Academic Cooperation with Other Universities
- Cooperative Relations with Foreign Companies
  - automobile parts manufacturing
  - soil foundation improvement
  - geospatial information technology

19


SUPREM-HCMUT



## Expanding Research Activities

- DOST (Department of Science and Technology) of Provinces
- NAFOSTED (National Fund for Science and Technology Development)
- Potential Researchers' Fund such as MOST(The Ministry of Science and Technology)
- AUN-SEED Net
  - CRI; Collaborative Research Program with Industry (2 from HCMUT)
  - SRA; Special Research Program for Alumni Members (4 from HCMUT)
- Research Agreements with Korean Companies


20



## My impression as conclusion

- The graduate school education plays a key role for “research university” and U-I-G linkage.
- Mutual interaction with foreign and Japanese students provides big impacts on Japanese university as well as on partner universities.
- The project on LBE/RBE provides very positive feedback for both sides.

21



## Thank you very much for your kind attention.

22

**The 11th ICCEED Open Forum  
University-Industry-Government Linkage and Engineering  
Education in Developing Countries**

## **International Cooperation for Establishing and Enhancing University- Industry-Government Linkage-Case of Vietnam**

Dr. Phan Dinh Tuan  
Former Visiting Professor of ICCEED - TUT  
and Vice Rector of HCMUT

*JICA Research Institute, Tokyo, Nov. 22<sup>nd</sup>, 2012*

## **Introduction**

- University-Industry-Government Linkage and Engineering Education as “the must” for international cooperation and for universities.
- HCMUT achievements through Technical Cooperation Projects supported by JICA and Japanese supporting universities (TUT, KU, 14 supporting universities of AUN/SEED-Net).
- The leading role of ICCEED in future activities

## **Background of the supported JICA projects**

- Vietnam's policy as a request for quality improvement of higher education
- University contributions to the country's social and economic development.
- University-Community Linkage as one of key points for responding to the socio-economic needs of the country
- JICA Project was launched with supports from TUT (Phase 1) and KU (Phase 2)

## **Phase 1 Project (2006-2009)**

Targets:

- 1) Research and technology development to meet local needs
- 2) Technology transfer to the locals
- 3) Receiving technical assistance from Japan

Expectation:

- 1) Improvement of higher education quality in Vietnam
- 2) Regional development



## **Phase 1 Project (2006-2009)**

Activities:

- Local needs identification and analysis
- Four pilot projects
  - Cacao fermentation



– Basa fish filleting machine



## **Phase 1 Project (2006-2009)**

– Melaleuca essential oil and activated carbons

– Water Treatment for aquaculture environments

- Training activities for local people
  - An Giang, Tien Giang
- Staff members:  
Mr. Kuroda (TUT), Ms. Takagi



## Phase 1 Project (2006-2009)

### Achievements

- Improvement of HCMUT
  - Systematic establishment of university-community linkage
  - Methodology for R&D to satisfy practical issues
  - Capability to organize international/national workshops/conferences to promote research activities.
- Cooperation with TUT as supporting University
  - TUT Professors as key experts for all research activities (Prof Kakuta, Prof. Iwasa)
  - Expanded cooperation in graduate trainings (Prof. Tsutsumi, Prof. Homma, Prof. Iwasa, Prof. Inoue)

## Phase 2 Project (2009-2012)

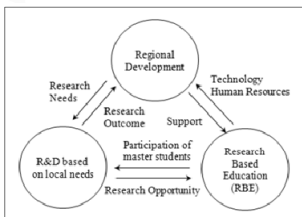
### Targets:

Education and R&D capacity of HCMUT for promotion of university-community linkage is strengthened.

### Expectation:

- (1) Master course program transfers to Research-based Education (RBE)
- (2) Strengthen the R&D capacity for university-community linkage
- (3) HCMUT has hub roles for U-C Linkage in the southern part of Vietnam.
- (4) Activities by HCMUT for local development are well recognized.

## Basic Strategy of SUPREM-HCMUT Project

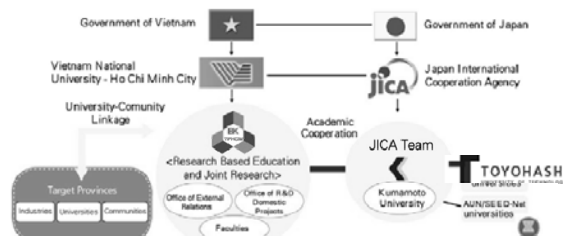


- RBE takes a key role for the project

## Project Approach

- RBE is the Key
- Value-Added Creativity & Problem-Solving Skills through RBE
- Needs Survey as Communication
- Development of Practical, User-Friendly Guidelines
- Publications and Patents

## Implementation Structure



- Five counter part provinces including two in phase 1; Tien Giang, An Giang, Dong Nai, Binh Duong, Lam Dong

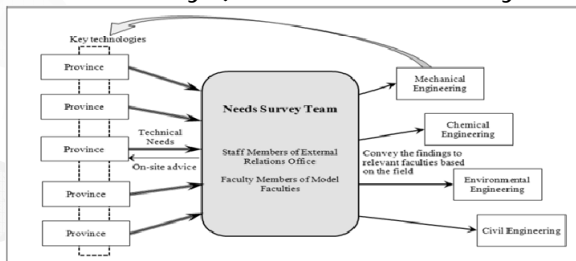
## Transformation to Research Based Education (RBE)

- Implementation of RBE by Model Lab Leaders (35 Model laboratories under 3 batches)
- Guidelines for RBE
- Monitoring RBE
- Strong encouragement of HCMUT to be a RBE master degree student

HCMUT becomes  
"RBE" leader in Vietnam.

## Strengthening R&D Capacity for University-Community Linkage

- Establishment of R&D Promotion Committee at HCMUT
- Needs Survey (4 times within 3.5 years)



## Implementation of Joint Research Activities

- Joint Research Team:  
HCMUT (Lecturer + Students)  
Provinces (Gov. Office + University + Industry)
- Patent Application  
Developing Organizational Management System  
Defining HCMUT's Patent Strategy  
**Patent Map**
- Outputs

	Batch1	B-2	B-3	Total
Paper	31	27	14	72
Thesis	20	27	(36)	83
Patent Application	5	4	3(+6)	12(+6)

## Promotion of Academic Cooperation among Higher Education/Research Institutes

- Research Group-Based Cooperation
- Academic Cooperation with Other Universities
- Cooperative Relations with Foreign Companies
  - automobile parts manufacturing
  - soil foundation improvement
  - geospatial information technology

## Recognition of the Project Activities

- RBE-Related Activities  
have become known among other (non-target) provinces in southern Vietnam
- Joint Research Activities  
through Seminar/workshop on/off HCM.
- Public Relations  
<http://www.jica.hcmut.edu.vn/suprem/>  
and mail magazine.



## Expanding Research Activities

- DOST (Department of Science and Technology) Of Provinces
- NAFOSTED (National Fund for Science and Technology Development)
- Potential Researchers' Fund such as MOST(The Ministry of Science and Technology)
- AUN-SEED Net
  - CRI; Collaborative Research Program with Industry (2 from HCMUT)
  - SRA; Special Research Program for Alumni Members (4 from HCMUT)
- Research Agreements with foreign Companies

## Achievements

- Terminal Evaluation (June, 2012)

	Criteria	Result
1	Relevance	Very high
2	Effectiveness	High
3	Efficiency	High
4	Impact	High
5	Sustainability	Partially attained but with remaining challenges and concerns

- HCMUT shows huge potential as a "research university" and a "resource university" even though it tries hard to keep strengthening its capability.



### Experience and expectation from ICCEED (1)

- Special thanks to TUT/ICCEED for all achievements mentioned above
- It was ICCEED who initiated and started coordinating the 1<sup>st</sup> JICA Project to HCMUT
- ICCEED initiated collaboration TUT-HCMUT and developed Twinning Master Training Program
- ICCEED initiated collaboration with Toyohashi and Aichi industry

### Experience and expectation from ICCEED (2)

- ICCEED helped to initiate collaboration with Japanese Professors. For examples:
  - Prof. Tsutsumi for AUN/SEED-Net, Biomass project
  - Prof. Homma (mechanical engineering)
  - Prof. Kakuta for researches with activated carbon, petroleum catalysts
  - Prof. Iwasa for JENESYS programs, twinning master programs, researches on essential oil,...
  - Prof. Inoue for researches on Electrical & Communication engineering
  - Etc.....

### Experience and expectation from ICCEED (3)

- Supports and supervision from ICCEED continued
- Guidance for University- Industry linkage
- Further education and research collaboration
- Consult to JICA for other new JICA projects to improve higher education
- Key factor to Aichi/Toyohashi industry linkage

Thank you very much for your  
kind attention.

## International Cooperation for Strengthening University-Industry-Government Linkage: Case of Engineering Education Sri Lanka

Dr. Eng. R.A. Attalage  
Professor  
Faculty of Engineering  
University of Moratuwa, Sri Lanka

Oct 2012



2012/10/31 Copyright University of Moratuwa

1

## Outline

- Introduction
- Challenges faced by University-Industry linkages in Developing countries
- Case of Sri Lanka
  - Engineering Education in SL
  - MEXT International Cooperation Initiative
  - MEXT Project Output
- Concluding Remarks/Lessons Learned

2012/10/31 Copyright University of Moratuwa

2

## Introduction.....(1)

- Importance of U-I link in Engineering Education
  - Engineering education & research play an important role enabling competitive use of knowledge
  - Excellence in Science/Engineering Education and Research gives the competitive edge for economic development
  - University-Industry linkage is an important element in achieving excellence in Engineering education & Research (especially in Engineering)
  - U-I link is a very effective mechanism in reaching a common goal complementing each others strengths
  - U-I link will act as a fuel for knowledge creation, invention & innovation
  - U-I link will put the knowledge & skills of academics into meaningful use, enable to attract funds
  - Beneficial to teaching & research in the university

2012/10/31 Copyright University of Moratuwa

3

## Introduction.....(2)

- Importance of U-I-G link in Engineering Education
  - Enables to incorporate the national perspective onto the platform
  - Makes policy makers a party in relevant decision making
  - Effective mechanism of partnering with industry (esp SMEs)
- Role of International Cooperation
  - Effective means of human resource development, institutional capacity building, enhance quality of research, reduce financial burden – Developing nations
  - Attract talented students, Globally oriented research areas, business opportunities – Developed nations

2012/10/31 Copyright University of Moratuwa

4

## Challenges faced by U-I-G link in Developing countries

- Immediate-term – knowhow and skill to adopt technology to suit local conditions & practices
- Long-term – establish own science & technology capabilities to be internationally competitive through innovation
- Issues
  - Lack of R & D capabilities, weak industry base
  - Lack of proper Institutional mechanisms
  - Lack of favorable Government policies

2012/10/31 Copyright University of Moratuwa

5

## CASE OF SRI LANKA

2012/10/31 Copyright University of Moratuwa

6

## Socio Economic Indicators SL

Socio-Economic Indicators	%
Population (2011)	20.9 Mn
GDP growth (2011)	8.3%
GDP at Market Prices US\$ (2011)	2836
Gross inv. as % GDP	29.9%
Contribution to GDP Agriculture	11.2%
Contribution to GDP manufacturing	29.3%
Contribution to GDP Services	59.5%
Literacy rate	93.2%
Female literacy as of males	97.4%
Life Expectancy	74.9 y

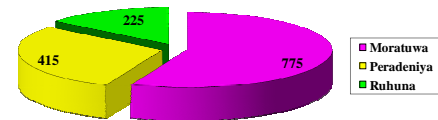
Source: Econ & Social Statistics, Central Bank 2012

2012/10/31 Copyright University of Moratuwa

7

## Engineering Education in SL...(I)

Engineering Degree Intake 2011 (6.4% of total admitted)

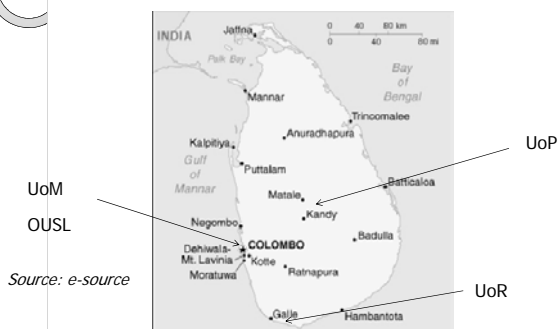


Source: www.ugc.ac.lk

2012/10/31 Copyright University of Moratuwa

8

## Engineering Education in SL...( 2)



2012/10/31 Copyright University of Moratuwa

9

## Engineering Education & U-I linkage in SL .... (I)

- Current Mechanisms of U-I linkage
  - Undergraduate/Postgraduate projects
  - University Industry Interaction Cell (UICC)
  - Engineering Design Center (EDC)
  - Uni-Consultancy Service (UNIC)
    - Commercial Arm of UoM
  - Department Industry Consultative Board (DICB)
  - Faculty Industry Consultative Board (FICB)
- No university has got IP, TLO bodies
- Min of Higher Education provides funds and decides overall policies, Universities have limited autonomy

2012/10/31 Copyright University of Moratuwa

10

## Engineering Education & U-I-G linkage in SL .....(2)

- Current issues
  - More oriented towards intellectual and scholastic achievements than skill component
  - Lack of innovative R & D culture to create a critical mass
  - Lack of knowledge of industry needs
  - Lack of awareness of University seeds
  - Weak industry base with low innovative business focus
  - Lack of funding, govt. support and conducive policy

2012/10/31 Copyright University of Moratuwa

11

## MEXT International Cooperation Initiative Project Addressing U-I-G Linkage Issues....

2012/10/31 Copyright University of Moratuwa

12

## MEXT International Coop Initiative...UoM .....(1)

### MEXT Pilot Project targeting UoM - Objectives

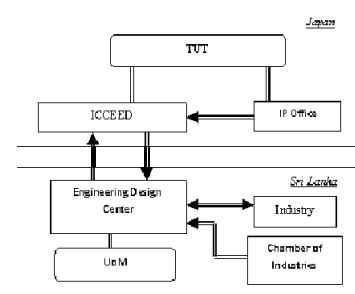
- Capacity Building of U-I linkage Coordinators
- Establishment of a Focal unit within the existing institutional structure to initiate & manage U-I related activities effectively
- Development of a Monitoring & Evaluation mechanism (M & E)
- Development of a sustainable mechanism for generation & management of a Revolving Research Fund

2012/10/31 Copyright University of Moratuwa

13

## MEXT International Coop Initiative...UoM .....(2)

### Pilot Project Organization Structure



2012/10/31 Copyright University of Moratuwa

14

## MEXT International Coop Initiative...UoM .....(3)

### Pilot Project Development Methodology

- Preliminary need assessment (Questionnaire survey)
  - Done in Fiscal year 2007
- Identification of 05 focus areas in-line with Govt. policy, level of impact on national economy, use of local resources
  - Textile & Apparel, Ceramics, Die & Moulding, Electrical & Electronic part manu, Tea & Rubber (based on the data of Ministry of Industrial Development)
- Capacity mobilization for identification of industry needs, aspects of IPR & Management of Technology
  - Seminar in IPR, Nov 2007
  - Seminar on TM, Jan 2008

2012/10/31 Copyright University of Moratuwa

15

## MEXT International Coop Initiative...UoM .....(4)

### Seminar in IPR, Nov 2007

- Current status of IPR matters worldwide
- Typical IPR framework highlighting Legal aspects
- Institutional & national benefits
- Issues & challenges implementing an IPR scheme



2012/10/31 Copyright University of Moratuwa

16

## MEXT International Coop Initiative...UoM .....(5)

### Seminar on TM, Jan 2008

- U-I collaboration using examples from Japan
- Role of TM in U-I collaboration
- Role of Coordinator



2012/10/31 Copyright University of Moratuwa

17

## MEXT International Coop Initiative...UoM .....(6)

### Establishment of Focal Unit **SNMAC** (Seed-Need Matching Action Committee)

### Responsibilities of SNMAC

- Create awareness among Faculty members on the importance of University-Industry linkage and related matters such as IPR, Technology Management and Technology Licensing & Transfer
- Provide assistance to the EDC to develop and maintain seed database of the researchers of the Faculty and the profiles of the selected industries
- Promote Industry need identification through a systematic procedure

2012/10/31 Copyright University of Moratuwa

18

## MEXT International Coop Initiative...UoM .....(7)

### • Responsibilities of SNMAC...contd

- Carryout seed-need matching activity for the identified industry needs by selecting the most appropriate seeds
- Coordinate initiation of the research and development projects identified through such seed-need matching
- Maintain an effective monitoring & evaluation procedure on each of the project during the implementation phase
- Communicate the output of all related activities to the Faculty of Engineering of UoM and to the ICCEED of TUT

2012/10/31 Copyright University of Moratuwa 19

## MEXT International Coop Initiative...UoM .....(8)

### • Composition of SNMAC

- ICCEED – UoM liaison member
- Director EDC
- Technical Advisor EDC
- 05 Academic staff members from focus depts
- Academic Member from Management of Tech dept
- Invited members from others depts (Observer)

2012/10/31 Copyright University of Moratuwa 20

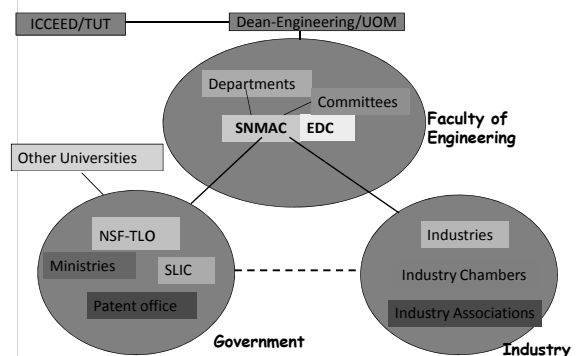
## MEXT International Coop Initiative...UoM .....(9)

### • Strength of SNMAC based model

- Strengthening EDC arm to interact with industry
- Mobilizing multi disciplinary strength of the Faculty
- Enhancing effectiveness of Need identification
- Continuous monitoring of all U-I related activities
- Better awareness of activities & hence better visibility of U-I linkage (inside & outside UoM)
- Enhancing Seed collaboration

2012/10/31 Copyright University of Moratuwa 21

## Project Implementation Organization, U-I-G linkage



2012/10/31 Copyright University of Moratuwa 22

## MEXT Project Output

2012/10/31 Copyright University of Moratuwa 23

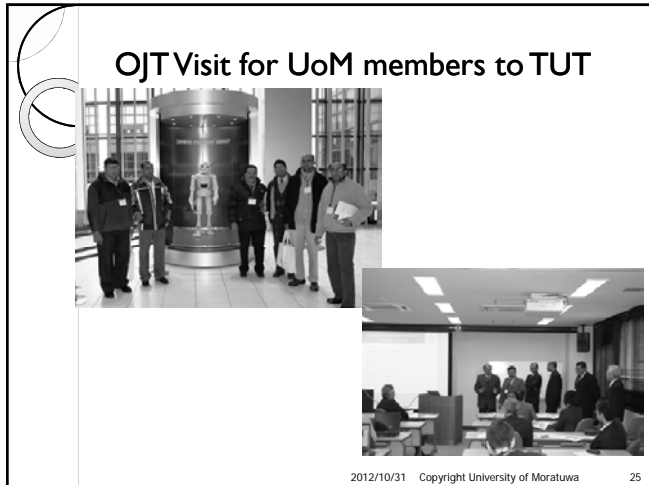
## MEXT International Coop Initiative UoM .....(10)

### • SNMAC framework

### • Trained (OJT in Japan) Coordinators

- 05 Faculty Members from UoM joined JICA coordinator training OJT in 2007
- 02 Faculty Members from UoM joined JICA coordinator training in 2008
- 02 Faculty Members from UoM made study tour in 2009


2012/10/31 Copyright University of Moratuwa 24



2012/10/31 Copyright University of Moratuwa 25

### MEXT International Coop Initiative...UoM .....(11)

- **IP Policy for UoM**
  - First University in SL to have an IP Policy
  - IP topic added in to Undergraduate curriculum
  - IP Advisory Committee and IP Selection Committee in place
  - Plan to share the experience with other Universities
- **Seed- Need database**
  - Under the EDC web
  - Seed data in detail (internet)
  - Industry profiles (intranet)



2012/10/31 Copyright University of Moratuwa 26

### MEXT International Coop Initiative UoM .....(12)

- Industry visits for Needs identification
- Subsequent to Industry Visit
  - Project Proposal to Industry including financial proposal and Contractual Conditions
  - IP aspect is given due consideration
- Project implementation & monitoring
- Revolving Research Fund (RRF)
  - A component is included (5-10% of contract amount) in the Project budget for the RRF
  - Separate account is maintained RRF under EDC

2012/10/31 Copyright University of Moratuwa 27

### MEXT International Coop Initiative UoM .....(13)

- **IP Advisory & Selection Committees**
  - University appointed IP Advisory committee for overall matters in IP
  - Applications are examined by the IP selection committee (a sub committee) whose responsibility to advice on the IP application on its potential for commercialization (Experts are co-opted)
  - University processes applications on this recommendation
  - IP policy states formula for sharing profits if that is the case
  - No IP office or TLO at present

2012/10/31 Copyright University of Moratuwa 28



### IP related Activities and Others

- IP Advisory committee has investigated 14 IP applications submitted and has recommended 07 applications to be filed and processed
- Commercialization policy is established too
- Should realize few commercialized products
- Ministry of Industries & Commerce signed a MoU with UoM and provided initial funds to establish the first Incubator in state university system, an initiation resulting from the efforts of EDC and SNAMC
- 08 Incubator companies in Electrical & Electronic technology has engaged with EDC

2012/10/31 Copyright University of Moratuwa 29

### Examples of Projects

- **Regnis Lanka (Pvt) Ltd**
  - Needs :
    - Investigate the current energy performance level of domestic Refrigerators produced by the company (appropriate testing)
    - Detailed study on methods to improve the energy performance for competitiveness
    - Sustainable Energy Authority of SL has agreed to provide funding to upgrade the test facility
  - Seeds: Prof. R.A Attalage.  
Dr. Sugathapala (Mechanical Eng).

2012/10/31 Copyright University of Moratuwa 30

## Examples of Projects

### AmSafe Bridport (Pvt) Ltd

- Needs: to design and develop a new Automated Vacuum Packing Machine to enhance productivity.
- Seeds: Dr.V.V.K.Wimalasiri  
Eng. B.S. Samarasiri

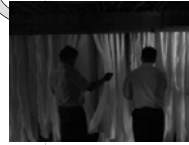


2012/10/31 Copyright University of Moratuwa

31

## Examples of Projects

### Crepe Rubber Processing



Drying in Towers  
(indirect heating)



Laying of dried rubber  
laces



Rolling



Final Product

**Need 1:** Mechanization of some critical processes / machinery development

**Need 2:** Improvements in the working environment, safety of operation (work study)

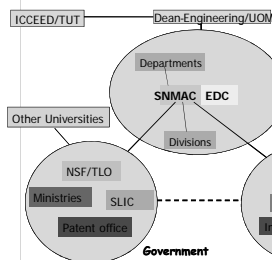
**Need 3:** Efficiency improvements of the dryer (overall energy efficiency of the present system is about 10%)

2012/10/31 Copyright University of Moratuwa

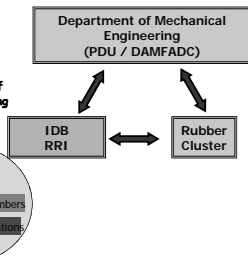
32

## Integration to the Project

### Structure Under MEXT Project



### Stakeholders Selected For the Proposed Project



2012/10/31 Copyright University of Moratuwa

33

## Concluding Remarks

### Project Output

- Capacity Building of U-I linkage coordinators
- Realization of a Functional SNMAC
- Monitoring & Evaluation Mechanism for U-I related activities
- Development of a sustainable mechanism for generating a research fund (RRF)
- Robust, Effective multi-disciplinary oriented mechanism that brings Faculty onto a common platform through a common gate
- U-I linkage Model for developing countries

2012/10/31 Copyright University of Moratuwa

34

## Concluding Remarks

### Lessons learned

- Faculty works more effectively than before for U-I activities
- Need of a Coordinating & Implementing arm such as SNMAC for success of U-I-G activities
- IP policy and Advisory committee is a good start to establish a dedicated IP/TLO office at Institute level
- Interest on Industry collaboration, Innovation and IPR is on the rise among Faculty
- Sustained effort from the Faculty side is needed to win Industry confidence
- Government intervention at this initial stage appears to be a necessary ingredient for U-I linkage and later for TL

2012/10/31 Copyright University of Moratuwa

35

## Concluding Remarks

### Lessons learned....contd

- The activity focus at present has become U-I-G (university-Industry-Government)
- At least another 3 years would be needed for U-I-G to appear dominant at UoM
- Activities should not entirely lie in the hands of 1 to 2 individuals but rather a system approach
- Faculty members should have confidence in them !!!

2012/10/31 Copyright University of Moratuwa

36

### New Activity – U-I-G collaboration

- Finalized a new proposal as a continuing activity of the MEXT International Cooperation Project
- Based on the e-cluster concept initiated by ICCEED focusing on Cinnamon and Wood Furniture clusters
- Proposal submitted envisaging JICA and ADB funding

### Arigatho Gosaimasu

UoM extends its sincere gratitude to:

- *Government of Japan and its People*
- *Ministry of Education, Culture, Sports, Science & Technology*
- *Japan International Cooperation Agency (JICA)*
- *ICCEED of Toyohashi University of Technology, Japan*





工学教育国際協力  
(International Cooperation in Engineering Education)  
第 11 号

---

2013 年 3 月

編集・発行 豊橋技術科学大学工学教育国際協力研究センター  
〒441-8580 愛知県豊橋市天伯町雲雀ヶ丘 1-1  
TEL : (0532)44-6938  
FAX : (0532)44-6935  
E-Mail : [master@icceed.tut.ac.jp](mailto:master@icceed.tut.ac.jp)

印刷・製本 河合プリント株式会社

---