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

豊橋技術科学大学
工学教育国際協力研究センター（ICCEED）

第７回 オープンフォーラム講演論文集

2009 年 3 月

アジアにおける
工学教育分野認定基準の策定と国際協力

Engineering Education Accreditation Towards Quality and Relevance in Asia

ICCEED

■講演

“Main Issues on Cross-border Qualification Recognition”
Prof. Dr. Ir. Satryo Soematri Brodjonegoro
前インドネシア高等教育総局長 /
豊橋技術科学大学客員教授

“日本における技術者教育の認定”
岸本　喜久雄　氏
東京工業大学大学院理工学研究科機械制御システム専攻教授

“Development of Professional Engineers Portfolio in Malaysia”
Prof. Ir. Ishak bin Abdul Rahman
Former Vice President the Institution of Engineers, Malaysia

“Engineering Professionals in the Philippines”
Dr. Lydia G. Tansinsin
Chartered President and Adviser Philippine Technological Council

■全体討議

目　次

豊橋技術科学大学工学教育国際協力研究センター

第７回オープンフォーラム講演論文集

■はじめに

神野　清勝 1

豊橋技術科学大学工学教育国際協力研究センター長

■プログラム 2

■講師略歴 4

■開会挨拶 7

神野　清勝

豊橋技術科学大学工学教育国際協力研究センター長

浅井　孝司

文部科学省大臣官房国際課国際協力政策室長

西脇　英隆

独立行政法人国際協力機構人間開発部長

■講演　Summary

講演

質疑応答

講演資料（PowerPoint）

講演１

Satryo S. Brodjonegoro 13

前インドネシア高等教育総局長／豊橋技術科学大学客員教授

講演２

岸本　喜久雄 27

東京工業大学大学院理工学研究科機械物理工学専攻教授

講演３

Ishak bin Abdul Rahman 45

Former Vice President the Institution of Engineers, Malaysia (IEM)

講演４

Lydia G. Tansinsin 61

Chartered President and Adviser Philippine Technological Council (PTC)

■全体討議 79

■閉会挨拶 91

本間　寛臣

豊橋技術科学大学工学教育国際協力研究センター　副センター長

■アンケート結果報告 92

はじめに

国立大学法人豊橋技術科学大学
理事・副学長
工学教育国際協力研究センター長
神野　清勝

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 20 年 11 月 20 日に、**「第７回オープンフォーラム」**を、**「アジアにおける工学教育分野認定基準の策定と国際協力（Engineering Education Accreditation Towards Quality and Relevance in Asia）」**と題して、文部科学省、独立行政法人国際協力機構（JICA）の後援を得て、JICA 研究所（東京）において開催しました。

工学教育国際協力研究センター（ICCEED）は、全国の工学教育の国際協力センターとして設置されて７年目を迎え、いよいよその成果を問われる時期に入りました。昨年もこの時期に**「開発途上国の地域社会、地域産業に貢献する工学教育協力」**と題して実施し、特にアジア各国での産学地連携の状況について議論しましたが、今年は技術者を育成する高等教育機関における工学教育プログラムの国際認証に焦点をあて、日本、マレーシア、フィリピン、インドネシアから専門家をお招きして、各国の状況を紹介していただき、これからのアジア地域の国際相互認証の動きと、これに伴う工学教育への国際協力の在り方について議論するきっかけとなればと思い、オープンフォーラムを開催しました。

幸い官庁、国際協力機関、民間コンサルタント会社、大学、日本技術士協会、日本技術者教育認定機構等の関係各機関より約 40 名のご参加を頂き、各講演者の熱心なご講演とその後の参加者との活発な質疑応答などにより、アジアにおける工学教育認定機関ネットワークの動き、技術士の資格取得までの各国制度についての現状や課題を概ね明らかにすることが出来たと考えております。また４人のご講演の後におこなった全体討議でも講演者同士も含めた活発な議論があり、大変有意義なフォーラムとすることが出来ました。本講演論文集は、今回のフォーラムでのご講演の内容や配布資料、ならびに会場での質疑応答などを含めて作成しました。

今回のフォーラムを、当センターにとって７年目の重要な節目の年の催しとして、質の高い催しと出来ましたことは、各ご講演者及びご参加頂いた皆様のご協力とご支援のお陰とここに感謝申し上げる次第です。また、我々センター職員一同も皆様のご協力に対して、今後更なる努力で応えていきたいと考えております。当日は会場でアンケートを実施し、今後のフォーラムなどへのご意見を頂きましたので、それらを今後の運営に生かし、更なる発展に向けて展開して行く所存であります。

当日ご都合がつかずご参加頂けなかった方、国際協力にご関心をお持ちの方々などに今回の講演論文集をお届けし、今後の国際協力への一助として頂ければ幸いです。

プログラム

日　時：　平成 20 年 11 月 20 日（木）13：30～17：30（受付 12：30～）

題　目：　アジアにおける工学教育分野認定基準の策定と国際協力

Engineering Education Accreditation Towards Quality and Relevance in Asia

会　場：　独立行政法人国際協力機構（JICA）研究所　（旧　国際協力総合研修所）

（東京都新宿区市谷本村町 10-5）

－　開　会　挨　拶　－

13：30～13：45　開会挨拶

・神野　清勝／豊橋技術科学大学工学教育国際協力研究センター長

・浅井　孝司 氏／文部科学省大臣官房国際課国際協力政策室長

・西脇　英隆 氏／独立行政法人国際協力機構人間開発部長

－　講　　演　－

13：45～14：25　講演 1

“Main Issues on Cross Border Qualification Recognition”

・Satryo Soemantri Brodjonegoro 氏

／前インドネシア高等教育総局長／豊橋技術科学大学客員教授

14：25～15：05　講演 2

“Accreditation of Engineering Education Program in Japan”

・岸本　喜久雄　氏

／東京工業大学大学院理工学研究科機械物理工学専攻教授

15：05～15：20　休憩

15：20～16：00　講演 3

“Development of Professional Engineers Portfolio in Malaysia”

・Ishak bin Abdul Rahman 氏

／元マレーシア工学会副会長／マレーシア工学会顧問

16：00～16：40　講演 4

“Engineering Professionals in the Philippines”

・Lydia G. Tansinsin 氏

／元フィリピン技術協会会長／フィリピン技術協会顧問

－　全　体　討　議　－

16：40～17：20

－　閉　会　挨　拶　－

17：20～17：30

Program

Date : 20th November 2008, 13:30 - 17:30 (Registration 12:30 -)

Title : Engineering Education Accreditation Towards Quality and Relevance in Asia

Venue : Institute for International Cooperation, Japan International Cooperation Agency (JICA)

— Opening Remarks —

13 : 30～13 : 45 Opening Remarks

・Dr. Kiyokatsu Jinno / Director, International Cooperation Center for Engineering Education Development (ICCEED), Toyohashi University of Technology

・Mr. Takashi Asai / Director, Office for International Cooperation, International Affairs Division, Minister's Secretariat, Ministry of Education, Culture, Sports Science and Technology

・Mr. Hidetaka Nishiwaki / Director General, Human Development Department, Japan International Cooperation Agency (JICA)

— Lectures —

13 : 45～14 : 25 Lecture 1

"Main Issues on Cross Border Qualification Recognition"

・Prof. Dr. Ir. Satryo S. Brodjonegoro

Former Director General of Higher Education, Ministry of National Education, Indonesia /Visiting Professor, Toyohashi University of Technology

14 : 25～15 : 05 Lecture 2

"Accreditation of Engineering Education Program in Japan"

・Dr. Kikuo Kishimoto

Professor, Tokyo Institute of Technology

15 : 05～15 : 20 Break

15 : 20～16 : 00 Lecture 3

"Development of Professional Engineers Portfolio in Malaysia"

・Prof. Ishak bin Abdul Rahman

Former Vice President the Institution of Engineers, Malaysia (IEM)

16 : 00～16 : 40 Lecture 4

"Engineering Professionals in the Philippines"

・Dr. Lydia G. Tansinsin

Chartered President and Adviser Philippine Technological Council (PTC)

— General Discussion —

17 : 00～17 : 20

— Closing Remarks —

17 : 20～17 : 30

講師略歴

■サトリオ・S・ブロジョヌゴロ　氏 (Satryo S. Brodjonegoro)

前インドネシア国民教育省高等教育総局長／豊橋技術科学大学客員教授

Former Director General of Higher Education, Ministry of National Education, Indonesia

/Visiting Professor, Toyohashi University of Technology

Dr. Satryo Soemantri Brodjonegoro was born in Delft (Netherlands) on January 5, 1956 and obtained a mechanical engineering undergraduate degree from Bandung Institute of Technology, Indonesia in 1980. He then pursued his graduate program in mechanical engineering at the University of California at Berkeley, USA and obtained master and Ph.D degrees in 1981 and 1984 respectively. He joined Bandung Institute of Technology since 1980 as the faculty member in the Department of Mechanical Engineering and became a full professor in 1999. In 1999 he was appointed as the Director General of Higher Education at the Ministry of National Education, Republic of Indonesia. Since 2008, he assumed as Visiting professor at Toyohashi University of Technology, Japan (on leave from Bandung Institute of Technology).

■岸本　喜久雄　氏　(Kikuo Kishimoto)

東京工業大学大学院理工学研究科機械物理工学専攻教授

Professor, Tokyo Institute of Technology

東京工業大学理工学研究科機械物理工学修士課程修了。工学博士。1977 年、東京工業大学助手。1989 年、東京工業大学助教授ののち、1995 年に東京工業大学教授となる。

日本機械学会、日本材料学会、日本計算数理工学会、自動者技術会、日本非破壊検査協会、American Society for Testing and Materials 、 The American Society of Mechanical Engineers に所属。日本技術者教育認定機構「機械および機械関連分野審査委員会」ならびに「大学院委員会」委員長。

2007 年、米国機械学会フェロー、同年、日本機械学会創立 110 周事業功労者表彰、日本機械学会材料力学部門業績賞 を受賞。

専門は、材料力学、破壊力学、計算力学。

■イスハク・アブドル・ラハマン　氏　(Ishak bin Abdul Rahman)

元マレーシア工学会副会長／マレーシア工学会顧問

Former Vice President the Institution of Engineers, Malaysia (IEM)

Prof. Ishak bin Abdul Rahman is a Civil Engineer was born in Batu Kurau, Taiping, Perak, Malaysia on September 25, 1941. He holds B.Sc. (Hons) degree in Civil Engineering (1974) and M.Sc. degree in Hydraulic Hydrology & Coastal Dynamics (1976) from Strathclyde University, Glasgow, United Kingdom. He became a full professor of University Technology Malaysia, UTM in 1991 (Hydrology, Erosion & Sediment Transport), and Dean of faculty of Engineering UTM in 1979-1982 and 1990-1992. Since 2000, he worked as Dean and Professor at Universiti Industri Selangor, Shah Alam, Malaysia. From 1997 to 2000, he was appointed as Vice-President IEM and also responsible as IEM Accreditation Board (1997-2004). He is also appointed as a member of the Board of Engineers Malaysia (BEM, Malaysia).

■リディヤ・G・タンシンシン　氏　(Lydia G. Tansinsin)

元フィリピン技術協会会長／フィリピン技術協会顧問

Chartered President and Adviser Philippine Technological Council (PTC)

Dr. Lydia G. Tansinsin was born on October 27, 1933, in Manila, Philippines. She has received Bachelor of Science degree in Chemical Engineering, from University of Santo Tomas, Manila, Philippine (1954), Master of Engineering degree from Tokyo Institute of Technology, Tokyo, Japan (1964), and Doctor of Science, honoris causa, from Bulacan State University in 1998. She was the Founding Chairman of Philippine Technological Council (PTC), 1979-1980 and the Chartered President of the ASEAN Federation of Engineering Organizations (AFEO), 1980. She was the Founding Fellow of the ASEAN Academy of Engineering and Technology, AAET (2004). Chairman of the Board of Chemical Engineering Licensure Examination under the Professional Regulation Commission (PRC), 1987-1995. Chairman of the Sub-committee on Human Resources of the Asia Pacific Economic Cooperation (APEC) 1996-98. She received the Philippine Federation of Professional Associations (PFPA) Excellence Award, awarded on October 17, 2005, Manila. She is presently evaluating the Center of Excellence and Center of

Development of Commission on Higher Education, active in the preparation for the accreditation of engineering schools for Washington Accord and active in working with the Professional Regulation Commission the implementing the ASEAN Mutual Recognition Agreement (MRA) of Engineers.

開会挨拶

開会挨拶１

神野　清勝／豊橋技術科学大学工学教育国際協力研究センター長

ただ今ご紹介いただきました豊橋技術科学大学の神野でございます。きょうは、ICCEED（工学教育国際協力研究センター）の第 7 回のフォーラムに、お忙しい中ご参加いただきまして、どうもありがとうございます。

本日のテーマは、工学教育における標準化、質の保証についてどうするかということだろうと私は認識いたしております。

近年、グローバル化が進んで技術者に要求されるものの中に、質の保証をどうするか、大学教育として技術者の質の保証をどうするかということが非常に大きな問題になってきております。ワシントンアコード、あるいはボローニャ宣言にありますように、例えばヨーロッパの国々では、学位の統一化、学士、修士、博士の統一化といったことがかなり現実的になってきております。

そんな中で、アジア諸国の中ではアジアンアコードをつくって、アジアの諸国に合った工学教育の標準化、あるいは質の保証をするためにどんなことを考え、どのようにアプローチしていったらいいかを議論するものだと認識しております。

どうぞ、最後までおいでいただきまして、議論に参加していただけたらと思っております。本日は、本当にありがとうございます。

開会挨拶２

浅井　孝司　氏／文部科学省大臣官房国際課国際協力政策室長

皆さんこんにちは。文部科学省国際協力政策室長の浅井でございます。文部科学省を代表いたしまして、一言ご挨拶を申し上げます。

豊橋技術科学大学工学教育国際協力研究センター（ICCEED）は平成１３年に設置されて以来、工学分野を中心とした国際協力活動において、人材養成及び研究に熱心に取り組まれていると承知しております。こうした貴学の取り組みに関しては感謝を申し上げる次第です。

さて、現在、我が国の大学を取り巻く状況は、ここで私が申し上げるまでもなく、グローバル化が進展する中にあって否応なく国際的な競争を強いられており、大変厳しい環境にあると言えます。国境を越えた大学教育の提供も急速に普及しており、教育の質保証のための共通の枠組みづくりも進みつつあります。本年 9 月には文部科学大臣から中央教育審議会に対して「中長期的な大学教育の在り方について」諮問が成されました。

この諮問において、大学の国際化に関しては、具体的には次の３点の審議を求めております。第一に、大学の国際競争力の向上のための方策について、第二に大学の評価における国際的な視点の導入と、世界的規模での大学に関する評価活動への対応について、そして第三に、アジア域内等の国際的な学生・教員の流動性向上の促進等についてです。

中でも、教育の質に関しては、OECD で、高等教育における学習成果の評価に関する国際的な検討の可能性を探るフィージビリティ・スタディが実施されようとしており、わが国もこれに参加する方向で検討が進んでおります。このフィージビリティ・スタディは工

学分野から実施することになると思われます。

こうしたタイミングで、アジアにおける工学教育認定について意見交換が行われる今回のフォーラムがもつ意義は極めて大きなものであると思います。

また、現在、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）プロジェクトにおいては、豊橋技術科学大学をはじめとする本邦１１校が、ASEAN １０カ国の工学系トップ大学と協働し、工学教育の質を高める活動に取り組んでいるものと承知しております。国際協力活動を積み重ねることは、大学の工学分野における教育の質を高め、ひいては、国際的に通用する人材養成につながるものと思料しております。

皆様方すでにご承知のように、本年から「グローバル戦略」展開の一環として２０２０年を目途に留学生受入れ３０万人を目指す「留学生３０万人計画」もスタートいたしました。本計画においてもアジア地域からの受入れが中心になることは言うまでもございません。域内における工学分野での留学生受入れに関するわが国への期待は今後もますます大きくなることが予想されます。豊橋技術科学大学が域内でその存在価値を高められますよう私も祈念しております。

最後になりましたが、本シンポジウムの実現のためにご尽力されました皆様に深く感謝を申し上げるとともに、アジアの域内から来られましたスピーカーの方々にも感謝を申し上げて、私の挨拶とさせていただきます。どうもありがとうございました。

開会挨拶３

西脇　英隆　氏／独立行政法人国際協力機構人間開発部長

ご来賓のみなさま、ご列席のみなさま、本日は、第７回 ICCEED オープンフォーラムの開催を心からお慶び申し上げます。私から、国際協力機構（JICA）を代表いたしまして一言ご挨拶させていただきます。

このフォーラムも今回で７回目となり、JICA を含む、高等教育分野の国際協力に携わる関係者にとって、工学系高等教育における国際協力のあり方を考える場として、また、工学教育分野の国際的な動向について理解を深める場として定着したことは、大変意義深いことです。

知識経済社会と呼ばれる今日の社会において、国づくりを担う人材の育成、社会全体の知的水準の向上、地域開発への貢献という使命を担う高等教育機関の重要性は、途上国においても、ますます強く認識されてきています。

JICA は、こういった途上国における高等教育機関の役割の重要性を認識し、日本の高等教育機関の多大なる協力を得つつ、各国の高等教育機関の能力向上に向けた支援を行っています。

この 10 月、JICA は、途上国のニーズにより応じた質の高い国際協力を実現するため、技術協力、有償資金協力、無償資金協力という３つの援助手法を一体的に運用する援助機関になりました。

今後は、技術系・理工系分野の学部・学科の新設・拡充に加え、大学院や研究センターの研究能力向上、産業界との連携強化、地域統合を前提に地域内での大学間ネットワーク

を活用した協力、遠隔・広域教育、留学生支援の拡充などに取り組み、相手国の状況やニーズに応じた柔軟な協力活動を、よりグローバルで長期的な視点から展開していきます。

このような方針の下で準備中のプロジェクトの一例として、インドネシアのハサヌディン大学工学部支援プロジェクトを紹介させていただきます。

このプロジェクトは、円借款によって新工学部建設に必要な施設と機材の整備およびフェローシップによる学位取得支援を行い、技術協力により新工学部の長期戦略の策定やカリキュラム・シラバスの作成を支援するものです。

このプロジェクトについては、円借款の契約調印時、また技術協力プロジェクトの詳細計画策定調査時にインドネシア国民教育省高等教育総局長であり、現在、ICCEED の客員教授を務められているサトリオ氏をはじめ、豊橋技術科学大学の先生方からも多大な貢献をいただいております。

今後は、計画段階から円借款と技術協力の一体的な実施を強く意識した新たなアプローチによる事業を展開してまいります。

本日のフォーラムのテーマである、「アジアにおける工学教育分野認定基準の策定と国際協力」については、グローバル化の中で、国際的に通用する技術者の育成およびその資質の保証が求められており、ヨーロッパ諸国の技術教育の相互認証が進む中、アジアにおいても、アジアの文化と伝統に配慮した「アジア・アコード」を構築して、アジア諸国の工学・技術教育の質向上を図っていくべきではないか、という問題意識に基づいています。

昨年（2007 年）8 月には、アジア技術者教育認定機関ネットワーク（NABEEA : Network of Accreditation Bodies for Engineering Education in Asia）が設立され、アジアにおける技術者教育認定制度の確立と技術者教育の質向上をはかるための相互理解、相互協力が図られているところです。

JICA も、日本技術者教育認定機構（JABEE : Japan Accreditation Board for Engineering Education）が設立された 1999 年当時、内外の工学技術教育プログラムの標準化および技術者資格の国際標準化に向けた動きを把握し、JICA 事業との関連、JICA としての対応を検討するために「工学教育プログラム認定制度に関する基礎調査研究」を実施したところですが、アジア技術者教育認定機関ネットワーク（NABEEA）が設立された今、「アジア・アコード」構築を含め、改めて JICA としてどのような役割が果たせるのか検討する時機に来ていると思います。

本日、アジアの工学教育認定や技術士が直面している問題に取り組んでおられるみなさまのお話をうかがい、工学教育分野への国際協力に取り組むにあたって、工学教育認定の考えをどのように取り入れるべきかについて議論を深め、JICA として事業実施に活かしていければと考えております。

最後に、本フォーラムのご成功を心よりお祈り申し上げて、挨拶と代えさせていただきます。どうもありがとうございました。

Lecture 1

"Main Issues on Cross Border Qualification Recognition"

サトリオ　S.　ブロジョヌゴロ　氏

Prof. Dr. Ir. Satryo S. Brodjonegoro

講演要旨

Globalization is changing the way in which engineering work is organized and in which companies acquire innovation. Today the companies obtain innovation wherever it is found, in other companies, and in other countries. In the long run, making universities and engineering schools exciting, creative, adventurous, rigorous, demanding, and empowering milieus is more important than specifying curricular details.

The engineering workforce will face even larger challenges because the nation and world will need to call on them to seize opportunities and solved global problems of unprecedented scope and scale. The engineers must work and innovate at ever accelerating rates.

Since the mid 1980's there has been increasing pressure on institutions of higher education to be accountable to their constituents or stakeholders (including accreditation agencies). Accountability in this context refers to institutions taking responsibility for and demonstrating the effectiveness of their educational programs. Many professional accreditation groups now require the assessment of student outcomes as part of their accreditation process.

Based on the above mentioned concerns, several issues will be discussed such as: ABET Engineering Criterion 3, quality assurance through accreditation, global professional mobility, mutual recognition agreements, and continuing pathways for engineering accreditation.

It is well understood that there are disparities of engineering education standards within Asian countries. Efforts have been made to overcome this by developing "Asian Accord" (some kinds of bridging framework) by the Federation of Engineering Institutions of Asia and the Pacific (FEIAP).

Satryo Soemantri Brojonegoro　氏の講演

皆様こんにちは。代表の皆様、同僚の皆様、またご参加の皆様、本日このような会合で、この会場において認定についてのお話をする機会を得ました。工学教育の認定ということで、とりわけその品質、また妥当性について見ていきたいと思います。

アジア諸国を対象にして現在の状況を見てみますと、工学労働者、今の、あるいは将来の彼らは新しい課題に直面するわけで、数多くの課題に直面しなければいけません。時折です。日常的にこの労働力の男女は、このような急速に変化する世界で競合するストレスに直面するわけです。これを、ナレッジベースの 21 世紀のグローバル経済と呼んでいます。これは、全く今までとは異なる課題になります。過去のものとは全く違ったものであります。今や、競争がさらに熾烈化しております。なぜなら、数多くの国が先進国として発展を遂げているからです。

さらに大きな課題に直面します。というのは、各国、世界は、彼らに呼び掛けてチャンスをつかむように言います。また、前例のない範囲や、規模のグローバルな問題を解決するように呼び掛けているからです。

わたしたちは、地元の問題にだけ目を向けているのではなく、世界中の問題を解決しなければいけません。それは、世界的な専門知識をアウトソーシングすることによって問題の解決に当たっているわけで、今や国境のない世界になりつつあります。

20 世紀の後半の時代を支配したのが、物理、エレクトロニクス、高速通信、高速長距離輸送でした。まさに、20 世紀後半のアイコンでありますこれらの分野によって支配された時代でありました。スピードとパワーの時代でした。全て速くなければいけない、全て強くなければいけない、高容量でなければいけない時代でした。しかし、21 世紀はかなり違うようです。今支配しているのが、生物学と、情報です。今は生物戦争もあります。また、マクロ規模の問題もあります。例えばエネルギー、水、持続可能性などは、学際的なアプローチを取らざるを得ない分野です。

ですから、今は、かなりマクロ的な広範囲にわたる問題がある中で、エンジニアはさらに加速したペースで仕事をし、革新性をもたらさなければいけません。例えば、自動車ですが、アメリカを例に取りますと、平均寿命が 50 から 60、70 となっていますけれども、車が市場に投入されてから 55 年、ほとんど一生をかけて、米国の世帯の 4 分の 1 が車を所有するようになりました。このように、55 年かけて、アメリカの世帯の 4 分の 1 が車を 1 台所有するという普及率でした。

通信技術の発展に伴って、例えばラジオが発明されましたが、このラジオが 4 分の 1 の世帯に普及するまでは、22 年でした。ですので、普及率がかなり加速化したと言えましょう。さらに、ワールドワイドウェブ（www）を見ますと、普及はわずか 8 年です。ですから、次に来る技術が何であれ、恐らくその市場に対する普及率は、より速いペースになると考えられます。ですので、それに関与するエンジニアは以前よりも増して速いペースで仕事をしなければいけなくなります。

グローバル化によって、工学系の仕事の組織も変わりました。グローバル、ローカルということになりますと、企業のイノベーションの取得方法も変化しました。自分たちの革

新だけではなく、アウトソーシングも可能になったわけです。

IT ベースサービスプロジェクトの発展、実行でありますが、それは、数十のコンポーネントに機能を分割することで達成されています。それぞれが異なるグループのエンジニアマネジャーによって実行されています。管理は多くの拠点で行われます。また、グループもさまざまな場所に分散しています。

製造業のセクターの作業分散は、もっと劇的です。例えばエアバス A-380 です。ボーイングでは、今、787 を建造しています。ご参考までに申し上げますが、ボーイング B-787 は、報告によりますと、13 万 2,500 のパーツから構成されており、それが 545 の世界中の拠点で生産されています。ご想像いただけると思いますが、競合力を身に付けるためには、航空機のパーツさえ世界各地でアウトソーシングしなければいけません。さもなければ、コスト高になって、エアバス A-380 の競争力を失ってしまうからです。フランス、ドイツ、スペイン、英国のエアバスに勝てなくなってしまうからです。

今日、企業は、どこであったとしても、見つかるところからイノベーションを持ってきます。他国かもしれません。あるいは、他社かもしれません。あるいは競合との取り決めによってイノベーションを手に入れるかもしれません。競合というのは、自分のビジネスの相手になるかもしれませんが、そこに収益性があればライバルと手を組むこともあるということです。

ですので、進化する環境においては、新しいエンジニアが必要になります。例えば、可動性のあるエンジニアです。また、今までの機構とは違う工学系の組織が必要です。

長期的に見ますと、大学、また、工学系の学校はエキサイティングでなければいけません。クリエーティブであり、冒険的かつ、厳格、厳しくあり、また権限が付与できる環境でなければいけません。もはやカリキュラムの内容よりも大事です。ですから、いかに新しいカリキュラムをつくるかで、もちろん 5 年に 1 度は見直されますが、それ以上に大学は、クリエーティビティなどの想像力、あるいはエキサイティングなものを提供する場でなければいけないということです。そのようにして大学は組織化され、今後は管理されると考えます。

それでは、工学教育においてのアセスメントの話をしましょう。

まず、高品質のアセスメントをすることにより、この分野を進歩させるような情報を教育に提供できます。ですから、前に進むためには、高品質なアセスメントが必要です。

一方で、乏しいアセスメントをしてしまいますと、教育者にとっては非効率になり、時間、お金、エネルギーの無駄につながってしまいます。ですので、例えば乏しいアセスメントで誤った情報を得てしまいますと、最終的には、大学は非効率的になってしまい、多くのお金とエネルギーを失ってしまうことになります。

わたしたちはアセスメントという用語をここで使っていますが、それはデータ、あるいは証拠を収集する行為を指しています。それを活用して、教室やカリキュラムリサーチの質問に答えていくということです。

一方、evaluation（評価）というのは、アセスメントと同義語として使われていますけれども、特定の質問について収集された証拠をいかに解釈するかというかたちで使われています。ですので、アセスメントは情報の収集、evaluation は収集されたものをいかに評価

するかというふうに言葉を使い分けています。

1980 年代の中ごろ以降、高等教育機関に圧力がかかってきました。つまり、ISO の認定機関であったり、ステークホルダーに対する説明責任が必要になりました。もはや、大学というのはわれわれのためのものではなく、どういう結果を出したのか、どのようなパフォーマンスなのか、どのようなメリットをもたらしているのか、という問いに答えていかなければなりません。

説明責任というのは、機関が責任を持ってこの教育プログラムの効果を示すことになります。子どもを大学に送り込む親は、何らかのメリットをもたらすと考えているから大学に送るわけです。大学としては、もっと説明責任を持たなければいけません。ステークホルダーに対しての説明責任を持たなければいけないわけです。

多くの専門認定グループの、これは工学も含みますけれども、認定プロセスの一部としては、学生の成績を評価しています。本件につきまして、きょう討議することになります。いかにして学生の成績を、この認定プロセスを経て評価するのかで、例えばエンジニアに求められている基準は何なのかです。またその基準が、当該関係者の間で合意されなければいけないからです。

成績には、現在、工学系の世界で広範囲に使われている 1 つの基準が存在します。これは、ABET（Accreditation Board for Engineering and Technology）、アメリカを拠点としている工学技術認定機関が開発したもので、ABET Engineering Criterion 3 と呼んでいますけれども、工学基準の第 3 版、3 つ目のバージョンです。2000 年にこの基準を始めたのですが、ものの変化があり、ステークホルダーからの要求に応じてこの基準を改善し、改正してきたわけで、今は ABET の工学基準の第 3 版になりました。

何を学生にマスターさせようとしているのか、何が期待されているのかですが、数学、科学、および工学に関する知識を適用する能力です。また、実験を行うことができ、データを解析し、それを解釈できる能力を身に付けることです。また、必要な需要を満たすシステム、コンポーネント、またはプロセスを設計する能力です。また、学際的なチームで機能する能力です。また、工学の問題を特定して、定式化して、解決する能力です。また、プロフェッショナルの倫理的な責任を理解することです。また、コミュニケーションが重要でありますけれども、効果的にコミュニケーションができるということです。さらには、グローバル、または社会的な文脈におきまして、エンジニアリングソリューションがどういうインパクトを及ぼすかを理解しなければいけません。エンジニアリングは、エンジニアリングのためではなく、われわれの生活のためにありますので、生涯学習を行うニーズを認識するということです。

エンジニアの知識は、常に更新しなければいけません。また、現代の問題に対する知識を有し、テクニックや、スキル、工学的なツールを使えなければいけません。それをもって工学的な実践を行うことになります。これは、このエンジニアリングのプログラムの卒業生であれば満たさなければいけない 1 つの基準です。これを満たすことによって、有資格のエンジニアになるということです。もちろんそのほかの標準とか基準はありますが、今申し上げた ABET の基準は、広範囲に使われています。

ワシントンアコードには少なくとも 11 の国が加盟していて、この加盟国も 1 つの基盤と

してこの基準を活用していますので、この方向に進めばよろしいかと思います。

それでは、認定ということですが、やはり品質を保証しなければなりません。それは認定を介して行うということです。認定というのは、国によりましては比較的新しいものであって、アメリカも例外ではありません。このような認定を始めたのは、それほど昔の話ではありません。もちろん、この認定の古いバージョンが長期にわたってあったわけですけれども、必ずしもうまく機能していたわけではありません。

ということで、認定というのは、70 年以上、アメリカの工学教育の 1 つの品質管理でした。しかし、1980 年代に入りまして、認定基準はより規定するものになってきました。単にドキュメントを収集して、それをほかのものと照合することになりましたので、実際に変化するニーズを反映する革新的プログラムの開発を抑止することになってしまいました。

すなわち、かなり厳格な基準であったわけで、それによってもう革新の余地は残されていませんでした。あるいは、革新があったとしても、「それは間違っている」と審査する側に言われてしまいます。

インドネシアでは、そうでした。新しいプログラムをつくろうとしましたが、それがマニュアルに入っていなかったが故に、この点数は低く付けられてしまいました。素晴らしいプログラムであったにもかかわらず、基準に合わない、基準を満たさないということで、低い点数を付けられてしまったのです。

ですので、それに対応するために ABET とステークホルダーは、この改訂基準をつくったわけです。また、学習の成果、評価は、原則的な改善に注目することになりました。ですから、カリキュラムがどういうテーマなのか、何時間なのかという細かいことを気にしないようになりました。もっと重要であるのは、どういう成果があるのかで、卒業生はどういうパフォーマンスを見せてくれるのか、何がつくれるのか、考えられるのかが基準になりますが、これも工学認定機関間の合意でありますけれども、国際的な合意によって、よりグローバルな専門職の可動性が得られたわけです。

エンジニアとして数多くの場所で仕事ができる人材を育成したいと考えています。そのためには、それを可能にする機構が必要です。そのエンジニアの資格は一体どういうものなのでしょうか。それが受け入れられることによって、多くの場所でエンジニアは仕事に就くことができるようになります。

同様のことは、インドネシアにおいて 1 回チャレンジされました。例えば機械工学師です。機械技師の優れたクライテリアは何でしょう。もしそのエンジニアが設計でき、エンジンをつくることができれば十分でしょう。もちろん簡単なことではありませんが、単に、エンジの図面を描く、あるいは設計だけをする、あるいは概念だけをつくるのであれば不十分です。それを具現化しなければいけません。それで、ようやく真の製品が出来上がります。

そういうことで、製造サービス業が継続するグローバル化を顕現しているわけでありますけれども、そうすることによって、より多くのエンジニアが国際プロジェクトに関与することになりました。また、世界中の拠点において、多国籍のチームでサービスを提供します。リアルタイムに共通のプロジェクトでコラボレーションしています。今は、電子的なコミュニケーションでも簡単に意思疎通が可能です。これは、共通言語でコミュニケー

ションを取るだけでは不十分です。もちろん英語で対応はでき、エンジニアリング用語を使うこともあります。しかし、技術レベルにも共通な理解が必要です。ですから、同じようなレベルで技術を理解できなければ、問題になってしまいます。

これはささいなことではありません。技術教育の制度は世界的に多様です。日本、フィリピン、マレーシアの各国でシステムが異なります。ですから、教育の QC（品質管理）、また、専門職の規制のためには、そのようなシステムが必要です。

例えばインドネシアでエンジニアになるためには、2 年間の実務が必要で、産業界で実務経験をしてから試験を受けるわけです。マレーシアには異なる機構があり、フィリピン、日本も違う制度です。ではどのようにして、わたしたちは共通の理解を構築できるのでしょうか。これは、まさにわたしが提起したい課題の 1 つで、ほかのスピーカー、オーディエンスの方々に、いい案を出していただきたいとお願いします。

アプリケーションはプロセスだと定義することができます。専門家の判断だということです。そして、実際にその教育機関、あるいはプログラムが教育の質を定めた基準を満たしているかどうかということを評価、判断するということです。

ポートフォリオも見直しますが、それだけでは十分ではありません。多くの国で、このような認定は文部省の法的な責任の範疇に入ります。あるいは、その他の政府機関の責任かもしれません。アメリカにおいては、任意の活動になっています。つまりピアレビューのプロセスになっていまして、非政府機関が評価を行います。通常、その教育機関の協会、あるいは専門家の協会が評価を行います。必須の場合も、任意の場合も、国によって状況は違います。これはまた、後ほど皆様とお話ししたいと思います。

ABET の品質保証プロセスは、プログラムの特徴の評価をベースとして、それを最低の基準として合格するかどうかを判断しますが、その品質保証のプロセスから、もっと実際の卒業生の能力・結果を評価するやり方に移行してきました。大学に入って、そして卒業していくわけですが、そのときに知的なスキルが向上したのかどうか、その結果を ABET は重視するようになりました。

以前は、4 年間のカリキュラムだけを評価していました。一体何時間、何週間、あるいは何単位取らなければならないのかというデータを比較していたわけですが、今では、その結果・成果がもっと重要になっています。そして、認定のプロセスについても、もっと継続的な品質改善が求められるようになりました。さらに、継続的な改善のプロセスが必要になってきています。

このようなサイクルになっています。教育のプロセスはこのように改善されます。まず、プログラム、カリキュラム、指示を変えていきます。そして、Faculty members（教授陣）の文化も改善していきます。そしてもっと学生に近く、学生のニーズを満たすように、管理のポリシーですとか、実践方法も改善していきます。そうすれば生徒も向上し、その教育成果も上がっていきます。そして、ユーザー側の満足度も高まります。

つまり、雇用主の満足度が高まるということです。つまり、産業界からの卒業生に対する評価を評価しているということです。これまでは、「これができない」「あれができない」ということでしたが、そういうことをプログラム変更によって改善を続け、何か欠けているものがあれば改善するようにしました。つまり、産業界のニーズと大学の学生の成績・

結果の欠けている部分、埋まらない部分を埋めていくのが、この継続的な改善ということです。認定の中には、このような継続的な改善が入ります。プログラムが変更され、そしてそれが結果につながり、それが継続的な改善につながっていきます。このようにして、よい結果を得られるように、どんどんと質が改善されていきます。

そして、専門家の機関等によっても、このような継続的な改善は評価されます。わたしたちは、専門家の移動を促進していかなければいけません。自国だけではなく、もっと国際的に活躍の場を広げていかなければなりません。

認定は、卒業生の学習の結果にフォーカスしています。教育のカリキュラムやプログラムではありません。工学系の学生が、いろいろな教育システムを終えて卒業してくるわけですが、そのときにお互いに工学系の教育の成績証明を国際認証・承認することによりまして、お互いにその結果を認め合い、ほかの教育機関のプログラムも認めて移動が促進されます。

結果が出れば、それを客観的に比較することができます。例えば卒業生が何か知識を持っている、あるいは何か成果物を提供できるということであれば、それはほかの場所でも評価されるでしょう。カリキュラムだけを見ていても、このような卒業生の成果を評価することはできません。

ABET は、このようなプロセス開発の分野でもう既にリーダーシップを発揮しています。そしてさらに、相互認証の合意を、この認定システムについて構築いたしました。そして、ほかの国における認定システムの開発支援も行っております。また、こういったシステムがない場合には、実際に ABET が認定しているアメリカのプログラムと同等性があるかどうかというような、工学系のプログラムの評価も行っています。

国によっては、ABET を使って認定を行うところもあります。わたしたちも ABET の認定を受けていますので、これによって、プログラムの質が担保されることになります。

さらに、グローバルな認証を進めていくために、合意を取り付ける、相互認証を合意することが重要です。そして、認定の決定を行うときに、ほかの人たちが、卒業生のレベルが受け入れ可能であるレベルまで達しているということを認めるということです。これによって初めて専門家の移動が可能になります。

しかし、問題は、ほかのところが決めた認定のプロセスを本当に許容できるのかです。1989 年に 6 カ国でワシントンアコードが出来上がったわけですが、当時は、カナダ、オーストラリア、アイルランド、ニュージーランド、イギリス、アメリカで、ABET のプロの集まりでした。2001 年には、JABEE が暫定的なメンバーとして認められ、2005 年には正式なメンバーとなりました。2003 年には、マレーシアや、シンガポール、ドイツなども暫定的な専門家のメンバーとして認められました。

恐らく次のマレーシアのスピーカーからもそういう話があるかと思います。フィリピンのスピーカーもお話しされるかもしれません。

11 のメンバー国が、今、この合意に同意しておりまして、6 年に 1 回更新されます。アコードというのは、このような加盟国にとって受け入れ可能な限り、また望ましいものである限り使われるでしょう。そして、工学分野の専門家がアコードで網羅されている国・地域においては移動できるように保証するものです。エンジニアは、このようにしてほか

の国に移動して、もっと大きな機会を享受することができるようになります。

しかし、問題もあります。このような工学系の認定の問題があります。1 つ目の問題は、認定機関は、人間の動向を回避しなければなりません。とにかく人間というのは、文書を用意したがるものです。大学を評価するときでも、たくさんの文書を提出するように要求します。そして、それを審査するわけです。でなければ認定は受けられません。

このため、たくさんの文書が用意されるわけですが、しかし本当に重要なのは文書ではありません。一番重要なのは、専門家としての判断のレベルです。プログラムの評価者、また、そのチームのリーダーが結果をベースとして継続的な改善が行われているかどうかということを見極めることができるかです。これまでの文書の評価ではない、新たな判断ができるかどうかです。それが、健全な評価ということになります。

もしかしたら、客観性に欠けた主観的な判断になるかもしれません。だからこそ専門家としての評価が重要になってきます。そして、優れた評価者、審査者が必要です。認定機関は、このような優れた評価者、チームリーダーを採用していかなければなりません。積極的に産業界、あるいは広く学会、教育機関から優秀な人を採用しなければなりません。

そして、アジアの国におきましても、教育の質は同じとは言えません。ですから、さらに改善をしていく必要があります。ABET を達成しようとしても、あるいはアコードに参加しようとしてもすぐには難しい場合もあるでしょう。まだ発展途上であるということで、アジアの国々の間の差を埋めていくためにアジアアコードをつくろうという動きがあります。これは、中間的なアコードということで、いずれはもっと高いレベルを目指すものです。ですから、アジアの国々は、まだまだ今後発展していく可能性がありますから、お互いに協力して、これをステップにしていこうというものです。そして、FEIAP（Federation of Engineering Institutions of Asia & Pacific：アジア太平洋工学機関連盟）がございますが、この FEIAP がアジアアコードを現在準備しております。

その目的ですが、まずこのメンバーの間で協力と情報交換を推進するということです。そして、メンバーの交換を異なる国・地域で促進するということです。そして、この工学系機関のメンバーも交換していきます。大学だけではありません。専門機関のメンバーも、FEIAP のメンバーとして交換の対象となります。そして、教育にいたしましても、どういう資格が必要なのかを標準化していきます。ASEAN の中で評価して、統一していきます。そして、このような地域における会議や、シンポジウムを開きまして、この地域のニーズを満たしていきます。

FEIAP のメンバーは、現在 11 カ国、日本、マレーシア、フィリピン、インドネシア、タイ等々で検討されておりますので、このようなかたちでの準備が進んでおります。

これで、わたしの発表は終わらせていただきたいと思いますが、エンジニアの質を ASEAN で高めていくために、ぜひ皆様と協力して、アジアアコードを設立していきたいと思います。ご清聴ありがとうございました。

質疑応答（△モデレーター、○会場から、●講師）

△司会：ありがとうございました。ここで質問、あるいはコメントなどがございましたらお受けしたいと思いますが、いかがでしょうか。

○会場：すみません。今、先生が問題提起されましたアジアメンバーシップ、WA（ワシントンアコード）のメンバーシップは、今はまだ、わたしたちは暫定加盟国です。わたしがマレーシアで委員会の議長をしたときに、わたしは第 2 代目の議長だったのですけれども、2007 年に WA に加盟しようと、そのミーティングに行こうと考えていました。

ただ、わたしは任期を終えて 3 代目が引き継いだのですが、2007 年は自信がないということでした。今は第 4 代目の議長になりました。彼には 2009 年を目指せと言ってプレッシャーをかけています。ですので、次回のワシントンアコードのミーティングは、恐らく 2009 年 6 月の京都だったと思います。

それも質問なのですけれども、それからエンジニアの mobility（可動性）の問題ですが、これは WA においても話をしてきました。この加盟国のエンジニアは、ほとんど問題なく他国で仕事ができます。しかし、この加盟国ではない国のエンジニアにとっては難しいです。

WA は、エンジニアに対して最低基準を設けています。この最低基準を満たしていれば、WA の調印国で仕事ができるということです。EMF（Engineering Mobility Forum）という枠においてその可動性があるわけですが、日本はこの EMF のフルメンバーです。香港も、シンガポールもそうです。ただ、そのほか、ヨーロッパのアイルランドとか、英国とか、それからアメリカ、カナダ、オーストラリア、ニュージーランド、南アもそうです。新しく加盟したのが、韓国、台湾です。今は、12 カ国が調印国となっています。後ほどコメントを追加したいと思います。

△司会：Do you have any additional comment? from you? Satryo 先生。

●Satryo：今、Ishak 先生からお話がありましたが、ABET の基準を満たすことはそんなに簡単ではありません。インドネシアでも一生懸命やっております。そしてその標準的なワシントンアコードの要件を満たそうとしているわけですけれども、それでもなかなか難しいです。

マレーシアで 2009 年というのは、楽観的ではないかと思います。インドネシアはもう少し時間がかかると思います。まだまだプログラムを改革していく必要があるからです。

△司会：Ok Please.

○会場：FEIAP がアジアアコードを準備しているとおっしゃいましたが、FEIAP のメンバ

ーはエンジニアの組織です。西脇先生の基調講演にもありましたけれども、Network of Accreditation Bodies for Engineering Education In Asia、NABEEA（ナビーア）というものがつくられました。ですので、FEIAP のメンバーの中でも、アジアアコードの話を実際のエンジニアの組織で取り上げることができるのかどうかという話が出ています。

1 つ提案として出たのは、アジアアコードに関しては、NABEEA のほうが適切な協議団体になるのではないかということなのですが、いかがでしょうか。

●Satryo：コメントありがとうございます。それが実際には問題です。

というのは、数多くの機関があって、彼らは認定プロセスをつくることができると主張しているからです。前回のミーティングで、これはフィリピンのセブで 2007 年に開催された会議ですが、FEIAP そのほかの関係者が、こういうものをつくろうということで何らかの合意に達する話がありました。

ただ、わたしは教授ですけれども、教育者の立場から見ますと、例えばこういう教育機関の卒業生はこういう能力を持つべきだと考えているわけですが、協会は別の視点から見るのです。例えばエンジニアの協会は、「この人は要らない。こういう人が要るのだ」と言ってくるわけです。

例えばアジアに適用されるものとして、そこで妥当性というものが得られるわけです。

しかしこういう討議というものは長期化します。人によっては、かなり頑固な人もいます。これ以外は受け付けないという人もいます。わたしたちは人々のためにやっているわけであって、自分たちのためではないのです。ですから、わたしたちがやってあげようと思っている人たちの意見を聞かなければいけないと考えています。

Main Issues on Cross Border Qualification Recognition

Satryo Soemantri
Visiting Professor
Toyohashi University of Technology
(Former Director General of Higher Education – Ministry of National Education, Indonesia)

Challenge for 21st Century Engineering Education

The engineering workforce of tomorrow, and indeed that of today, will face profound new challenges. Every day the men and women of this workforce will face the stress of competing in the fast-paced world of change, we call the knowledge-based global economy of the 21st century.

They will also face even larger challenges because the nation and world will need to call on them to seize opportunities and solve global problems of unprecedented scope and scale.

The last half of the 20th century was dominated by physics, electronics, high-speed communications, and high-speed long-distance transportation. It was an age of speed and power. The 21st century appears to be quite different, dominated by biology and information, but also by macro-scale issues like energy, water, and sustainability.

The engineers must work and innovate at ever accelerating rates. When the automobile was introduced into the market, it took 55 years, essentially a lifetime, until a fourth of USA households owned one. It took about 22 years until 25% USA households owned a radio. The WWW achieved this penetration in about 8 years.

Challenge for the 21st Century Engineering Education (2)

Globalization is changing the way in which engineering work is organized and in which companies acquire innovation. The development and execution of IT-based service projects is usually accomplished by dividing the function into a dozen or so components, each of which is carried out by a different group of engineers and managers. These groups are likely to be in several different locations around the world. In the manufacturing sector, this new distribution of work is even more dramatic. For example, the new Boeing 787 reportedly has 132,500 engineered parts that are produced in 545 global locations.

Today the companies obtain innovation wherever it is found, in other companies, in other countries, or even through arrangements with competitors. Working in this evolving context requires a nimble new kind of engineers and engineering organization.

In the long run, making universities and engineering schools exciting, creative, adventurous, rigorous, demanding, and empowering milieus is more important than specifying curricular details.

Assessment in Engineering Education

High-quality assessments can provide education with information they can use to move the field forward. Poorly constructed assessments can cause educators to pursue ineffective paths, resulting in the loss of time, money, and energy. The term assessment is used here to refer to the act of collecting data or evidence that can be used to answer classroom, curricular, or research questions. Evaluation, which is often used synonymously with assessment, refers to the interpretations that are made of the evidence collected about a given question.

Since the mid 1980's there has been increasing pressure on institutions of higher education to be accountable to their constituents or stakeholders (including accreditation agencies). Accountability in this context refers to institutions taking responsibility for and demonstrating the effectiveness of their educational programs. Many professional accreditation groups, including engineering, now require the assessment of student outcomes as part of their accreditation process.

ABET Engineering Criterion 3

Engineering programs must demonstrate that their graduates have

(a) An ability to apply knowledge of mathematics, science, and engineering;
(b) An ability to design and conduct experiments, as well as to analyze and interpret data;
(c) An ability to design a system, component, or process to meet desired needs;
(d) An ability to function on multidisciplinary teams;
(e) An ability to identify, formulate, and solve engineering problems;
(f) An understanding of professional and ethical responsibility;
(g) An ability to communicate effectively;
(h) The broad education necessary to understand the impact of engineering solutions in a global and societal context;
(i) A recognition of the need for, and ability to engage in, life-long learning;
(j) A knowledge of contemporary issues;
(k) An ability to use the techniques, skills, and modern engineering tools necessary for engineering practice.

Quality assurance through accreditation

For more than 70 years, accreditation has provided quality control for engineering education in USA. However, by the 1980's, the accreditation criteria had become increasingly prescriptive, inhibiting development of innovative programs to reflect changing needs of practice. In response, ABET and its stakeholders developed revised criteria which emphasize learning outcomes, assessment, and continuous improvement rather than detailed curricular specifications. These criteria, together with international agreements among engineering accrediting bodies, facilitate mobility of an increasingly global profession.

The continued globalization of manufacturing and service has led the engineers to increasingly engage in international projects, including service on multinational teams at different points around the globe, collaborating on a common project through real time, electronic communication. Effective collaboration requires not only the ability of participants to communicate in a common language, but also the assurance of a common level of technical understanding. Such issues are not trivial, given the global diversity of systems for educating engineers, for quality control of their education, and for regulating their professional practice.

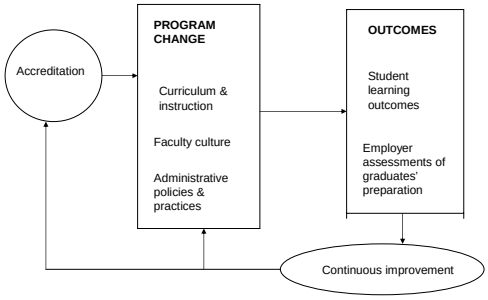
Quality assurance through accreditation (2)

Accreditation may be defined as a process, based on professional judgment, for evaluating whether or not an educational institution or program meets specified standards of educational quality. In many countries, accreditation is the legal responsibility of a ministry of education or other governmental agency. In USA, accreditation is a voluntary, peer-review process conducted by non-governmental organizations, usually associations of educational institutions or professional societies.

ABET moved from a quality assurance process based on evaluating program characteristics relative to minimum standards to one based on evaluating and improving the intellectual skills and capabilities of graduates.

Accreditation process must increase emphasis on continuous quality improvement.

Conceptual Framework



Global Professional Mobility

Since accreditation focuses on the learning outcomes of graduates rather than on the structure of educational curricula and programs, it provides a useful framework for evaluating the equivalence of preparation of engineering graduates from diverse educational systems and supports the development processes for international recognition of engineering educational credentials.

ABET has emerged as a leader in the development of such processes, including agreements for mutual recognition of accreditation systems, assistance in developing accreditation processes and systems in other countries, and in the absence of such systems, evaluating engineering programs for substantial equivalency to USA programs accredited by ABET.

Mutual Recognition Agreements

Mutual recognition agreement means that each party adjudges the accreditation decisions rendered by the other party to be acceptable and substantially equivalent evidence of acceptable educational preparation of graduates for the practice of engineering at a professional level.

In 1989 representatives of engineering accreditation organizations from six countries (Canada, Australia, Ireland, New Zealand, UK, USA/ABET) signed the Washington Accord. In 2001 JABEE was admitted as a provisional member and as a full member in 2005. In 2003 Malaysia, Singapore, and Germany were admitted as provisional members. Currently there are 11 member countries, and the agreement is subject to renewal every six years.

The Accord will remain in effect for so long as it is acceptable and desirable to the signatories, and the engineer mobility is secured within the countries or territories covered by the Accord.

Continuing issues for engineering accreditation

Accrediting agencies must resist the powerful human tendency to require excessive documentation;

A much higher level of professional judgment by program evaluators and team chairs is needed for sound evaluation based on outcomes and continuous improvement than was required with the older prescriptive criteria;

Accrediting agencies must be strongly proactive in recruiting program evaluators and team chairs of the highest quality from industry and a broad spectrum of academic institutions;

In order to overcome the standard disparities within the Asian countries, efforts have been made through the development of 'Asian Accord' (bridging framework) by FEIAP (Federation of Engineering Institutions of Asia and the Pacific).

FEIAP Objectives

- To foster cooperation and the exchange of information between its members;
- To facilitate the exchange of members of engineering institutions between different economies in the regions;
- To encourage the formation and to foster the activities of institutions of engineers in the region;
- To study issues concerning the education, continuing professional development and qualifications of engineers;
- To sponsor meetings, symposia and congresses of regional interest and relevance;
- To cooperate with international, regional, and governmental and non-governmental organizations and to encourage engineers in the region to contribute to the activities of these organizations.

Lecture 2

"Accreditation of Engineering Education Program in Japan"

岸本　喜久雄　氏

Prof. Dr. Kikuo Kishimoto

講演要旨

１．背景

高等教育機関における技術者教育プログラムの認定審査を目的として，日本技術者教育認定機構（JABEE：Japan Accreditation Board for Engineering Education）が 1999 年に設立された．

JABEE が目標としているのは，「大学など高等教育機関で実施されている技術者教育プログラムが，社会の要求水準を満たしているかどうかを外部機関が公平に評価し，要求水準を満たしている教育プログラムを認定する専門認定制度」の確立である．さらに，このような教育プログラムの認定を通じて技術者教育の向上を実現し，その国際同等性を確保しることを狙いとしている．

このようなことから JABEE は 2001 年 6 月に南アフリカで開催されたワシントン・アコード総会において加盟申請を行い，2005 年 6 月に非英語圏の第 1 号として加盟が承認された．2007 年に新たに加盟が認められた韓国，台湾の団体を含め，現在のワシントン・アコードの加盟団体は 12 団体（米国，カナダ，英国，オーストラリア，アイルランド，ニュージーランド，香港，南アフリカ，日本，シンガポール，韓国，台湾）と，暫定加盟の５団体（ドイツ，ロシア，インド，マレーシア，スリランカ）で構成されている．アングロ・アメリカン諸国から始まったワシントン・アコードは，非英語圏を含む世界の技術者教育認定団体の相互協定へと変遷・拡大している．

２．JABEE の認定基準・審査

JABEE は，高等教育機関で行なわれている教育活動の品質が満足すべきレベルにあること，また，その教育成果が技術者として活動するために必要な最低限度の知識や能力の養成に成功していることを認定することである．そのために以下のような認定基準が設けられている．

基準 1 学習・教育目標
基準 2 学習・教育の量
基準 3 教育手段（3.1 入学者選抜方法，3.2 教育方法，3.3 教育組織）
基準 4 教育環境（4.1 施設，設備，4.2 財源，4.3 学生への支援体制）
基準 5 学習・教育目標達成度の評価と証明
基準 6 教育改善（6.1 教育点検システム，6.2 継続的改善）
分野別要件

そのなかで，プログラムが設定する学習・教育目標に含まれていなければならない項目は以下の通りである．

(a) 地球的視点から多面的に物事を考える能力とその素養
(b) 技術が社会や自然に及ぼす影響や効果，および技術者が社会に対して負っている責任に関する理解（技術者倫理）
(c) 数学，自然科学および情報技術に関する知識とそれらを応用できる能力
(d) 該当する分野の専門技術に関する知識とそれらを問題解決に応用できる能力

(e) 種々の科学，技術および情報を利用して社会の要求を解決するためのデザイン能力
(f) 日本語による論理的な記述力，口頭発表力，討議等のコミュニケーション能力および国際的に通用するコミュニケーション基礎能力
(g) 自主的，継続的に学習できる能力
(h) 与えられた制約の下で計画的に仕事を進め，まとめる能力

JABEE は，(1) 各技術者教育プログラムで技術者教育の質の保証が確実になされているかどうかの確認，すなわち，「質の保証システム」の監査，および(2) 保証されている水準が定められた認定基準以上かどうかの審査を実施し，基準を満たしている技術者教育プログラムを公表することで，そのプログラムの修了者が将来技術業等につくために必要な教育を受けていることを社会（世界）に公表する．これまでに，全 16 技術分野の認定プログラムの総数は，144 教育機関で 346 プログラムになり，認定プログラムからの修了生の累計は約 5.6 万人に達している．JABEE のホームページ（http://www.jabee.org/）上でこれらのプログラム名が公開されている．

３．大学院修士課程プログラムの認定

学部卒業生の大学院進学率の増加や，一般企業の修士課程修了者の採用比率増加などを受けて大学院における技術者教育プログラムに関心が高まっている．このような背景から JABEE は，2007 年度より大学院修士課程の認定を正式に開始した．以下の認定基準が設けられている．

基準 1 学習・教育目標
基準 2 教育手段
基準 3 教育環境
基準 4 学習・教育目標達成度の評価と証明
基準 5 教育改善
分野別要件(建築分野以外は定めていない)

修士課程の認定・審査は学士課程対しての相違点は以下の通りである．

(1)学士課程より「高度な」技術者の育成を重要視点とする．
(2)プログラムが独自の具体的かつ学士課程教育より高度な学習・教育目標を設定することを求める．
(3)学士課程の認定基準２（学習・教育の量）に相当する基準を設けず，前文で理念的に学習・教育の量を含む内容を示している．
(4)修士論文又は特定の課題についての研究の実質を審査する．

岸本　喜久雄 氏の講演

ご紹介、どうもありがとうございました。東京工業大学の岸本でございます。きょうは、私の大学のお話ではなくて、JABEE（日本技術者認定機構）の話をさせていただきたいと思います。

日本の聴衆の方が多いということで、途中ちょっと日本語のパワーポイントも用意してありますので、見ていただきたいと思います。

それで、今日のアジェンダです。最初に、Accreditation of Engineering ということなのですけれども、日本の状況についてお話をいたします。その後、JABEE とは何かという話をして、そこで用いられている認定基準をお話ししたいと思います。その後に、JABEE では昨年度からマスターコースの Accreditation を始めましたので、そのお話をして、最後にまとめをしたいと思います。

これがまず最初のバックグラウンドですけれども、なぜ日本で認定を始めたかというものの 1 つの動機です。この図は、大学を卒業した技術者の人数がどれくらいかを数えてみますと、240 万人、日本には技術者が居る状況でございます。毎年 10 万人ぐらいの学生が、大学を卒業してまいります。

どんどんエンジニアが増えていくわけですけれども、その中で資格を持っているエンジニアの割合がどのくらいかと言いますと、日本には建築関係で 1 級建築士というのがございますが、それが 30 万人ぐらいおります。そのほかと申しますと、ここでは professional engineer と訳してありますけれども、日本では技術士と申します人の割合が、たかだか 5 万人だということです。

そうしたことから、日本で資格を持っている技術者が、技術者の割合に対して非常に少ないという状況がございます。欧米諸国ですと、この資格を持っているエンジニアの割合が日本に比べて 10 倍ぐらいの割合でおりますので、言ってみれば日本の技術者というのは、有資格者は非常に少ない状況で働いているということになります。

国内で働いている分には資格ということがあまり問題になりませんけれども、国境を超えてエンジニアが移動するようになりますと、例えばヨーロッパの優秀なエンジニアは、ユーロエンジニアという資格を持っていて、それに対してわれわれ日本の技術者が持っていないとなると、さまざまな問題が出てきます。昇進するときの問題だとか、どちらがリーダーシップを取るかといったときに、資格を持っているほうがどうしても強くなるだろうということになるかと思います。

そういったことから、全体の仕組みを日本としても考えなければいけないということから、いろいろな試みが出てきたわけです。

その前に、皆さんはご承知だと思いますけれども、日本の大学の仕組みは、4 年間の教育をした後に、2 年間のマスターコース、3 年以上のドクターコースということで、アメリカと同じような枠組みを取っています。これが日本の教育システムでございます。JABEE が認定しているのは、この 4 年間の認定プログラムを認定するのが基本で、もう 1 つ先ほどのお話で、マスターコースを認定することを始めたということです。

全体の枠組みに戻りますけれども、結局資格を持ったエンジニアを国の中につくってい

くことが目標になりますと、現在の日本では技術士という免許があるわけですけれども、それの枠組みからまず変えなければいけないということで、技術士の法律「技術士法」を変えまして、現在はこちらのかたちで技術士の資格を取るかたちになっております。

その仕組みは、大学を出た後に一次試験を受けることになります。その一次試験に通った後に、4 年間以上の実務経験がある技術者に対して二次試験を受けてもらいまして、これに通ると技術士の資格が取れることになるわけです。

以前はこれが 7 年間であったり、8 年間であったり、大学を出ていなくてもいいよというようなことになっていたわけですけれども、こういったかたちで技術士になる道を開いていったわけです。これまでの技術士は、10 年以上とか、15 年とか、かなり経験を積んだ後でやっと資格が取れるようなものでございましたけれども、それをこういうふうなかたちにして、若い司代に資格を持ったエンジニアになれる道を開いたということです。

その中で、もう 1 つ大事なこととしては、これからお話しする JABEE の認定を受けた大学のプログラムについては、その卒業生は、この一次試験を受けることなく二次試験に向かえるということで、JABEE の認定を受けることが非常に大きなモチベーションになるような仕組みも入れてございます。

現在こういった枠組みの中で、日本が資格を持ったエンジニアを増やすということで、システム改革を行っているところであります。この技術者の認定を受けたプロフェッショナルエンジニア、技術士を相互に、例えば APEC、アジア諸国で認証しますと、同じレベルで技術者が資格を持って活動できるという枠組みになるだろうというわけです。こういったところが目標になっておりまして、その中で、大学などの高等教育機関のエンジニアリングプログラムの認定を、この JABEE が行っているシステムになっております。

これはちょっとごちゃごちゃした絵になりますけれども、言っていることは同じことでございまして、これは技術者のキャリアパスというか、生涯にわたってどういうふうになっていくかを示しています。基本的な教育を受けた後に卒業して、会社の中で実務経験を積み、そして Professional Qualification を受けて、プロフェッショナルエンジニアになるというわけです。なった後も継続的に自己研修をして、自分の枠組みを上げていくというような枠組みを全体で用意しようということであります。

繰り返しになりますけれども、JABEE はここのところを担い、さらにこの後については、ここにございますように大学、あるいはいろいろな学業界がサポートして技術者が成長していく枠組みをつくっていくということであります。そんな中で JABEE は、いろいろな学業界とも協力しながら認定を行っていくという姿になっております。

JABEE は、日本語でいうと日本技術者教育認定機構になります。この目的は、技術系の学業界と密接に連携しながら、技術者教育プログラムの認定、審査を行う非政府団体でございます。設立は 1999 年 11 月 19 日で、だいぶ前から立ち上がっているという状況でございます。現在までに 368 の教育プログラムを認定してございます。

この JABEE の目的は、統一的基準に基づいて、高等教育機関における技術者教育機関の認定を行うということです。そして、その教育プログラムの国際的な同等性を確保します。そして、さらに技術者教育の向上と、国際的に通用する技術者の育成を目標に、産業界と社会に貢献していこうということが目的になっております。

JABEE は、教育プログラムの認定と、認定されたプログラムを世界に公表するという役割を担っております。Higher Institutions、大学などの高等教育機関の教育プログラムで学生を教育しているわけですけれども、JABEE に申請を出しますと、認定の作業が始まるわけです。大学のほうで、自己点検書と呼ばれる Self Inspection Report を提出します。

この Accreditation、認定は、協力している工学系の学会のほうでいたします。学会のほうで審査チームをつくってするわけですけれども、大学を訪問するような審査を行ったりして、認定結果のリポートを JABEE に提出します。最終的に JABEE でオーケーになると、この大学の教育プログラムが認定されたかたちになります。

この JABEE がやっている Accreditation が世界標準、あるいはあるレベル以上にあることを保証するために、Mutual Recognition ということですけれども、先ほどもお話がありましたけれども、JABEE がワシントンアコードに加入することによって、それを担保するかたちを取っております。

これが JABEE とその周りを囲むそれぞれの教育機関、あるいは学校界との関係になっております。こちらは、JABEE の組織ですが、ちょっと細かいのでそこだけ見ていただきたいと思いますけれども、いろいろな Committee がありまして、活動を行っています。

では、どのぐらい数のプログラムが認定されたかです。先ほどもお話をいたしましたけれども、現在の日本では、工業系で 259、農業系で 34、サイエンスで 45 の大学が関係している大学になるかと思いますけれども、それぞれが学科、Department を持っていますので、教育プログラムとしては非常に多くなります。どのぐらいの数かというと、Estimate というのは 1 個 1 個数えられないから Estimate なのですけれども、1400 ぐらいのプログラムがあると思われます。

その中で、現在、審査を受けて認定されているプログラムが 368 になっています。現在も認定作業をしておりますので、来年度はまた増えるかたちになろうかと思います。機関数でいうと、151 ということで、今まで非常に多くの機関が認定を受けたかたちになってきています。これをグラフに書きますとこんなかたちになります。こちらが 2006 年までのデータです。ここがプログラム数で、2006 年度で 350、今はそれを少し超えたかたちになります。

どのぐらいの学生がこれまでに卒業しているかというと、認定を受けたプログラムで毎年学生が出ていきますので、現在は 6 万人を超える学生が、認定を受けたプログラムの修了生になっているということで、着実に認定を受けたプログラムの卒業生が増えてきているということでございます。彼らが社会に出て、しっかり活躍してくれると、このプログラムが認定していることが社会的にもきちんと評価されるかたちになるだろうと思っております。

ワシントンアコードの加盟国ですが、先ほどコメントをいただきましたのでそれほど細かくは申しませんけれども、現在これだけの数です。赤く書いたものが加盟国で、それ以外の国が暫定加盟国でございます。先ほどのお話では、マレーシアが 2011 年を目標にされているというふうにお伺いいたしました。

昨年度韓国と、Chinese Taipei が加わりましたので、アジアの国々の仲間もだんだん増えてきて、ワシントンアコードの中でもアジアの国々の発言力がだんだん高まっていって、

われわれがやっている教育プログラムもきちんと世界的に評価されるかたちになろうかと思っております。

実は、ドイツが少し手間がかかっているという話を聞いております。ヨーロッパはボローニャ宣言の後に、3 プラス 2 というかたちで大学教育を統一化しようということで、3 年間のプログラムが、われわれのやっているエンジニアリング教育と同等かどうか、あるいは 5 年にしなければいけないかという問題が出てきておりまして、ドイツで今 3 年で全部やろうとしたところが、なかなかワシントンアコードの諸国からは受け入れにくいということで、もう少し手間がかかっているというふうに聞いております。この辺りが、ヨーロッパと、日本と、こちらの加盟国と比べたときに、これからの国際的なエンジニアリング教育の Accreditation ということについては、非常に大きな問題として残っております。

これが、JABEE の Accreditation Criteria ということで、認定基準でございます。先ほど、ワシントンアコードの中の ABET の認定基準の一部がご紹介されましたけれども、その中とほとんど対応したかたちになっております。それぞれの国の認定機関ごとに基準を決めることになっていまして、全てこのワシントンアコードに加わった国が同じ基準を持って審査しているのではありません。それぞれ国ごとに認定基準をつくるわけですけれども、その認定基準ならびに全体の審査の同等性をお互いに保証しようということです。全て同じものにしようというわけではないと、わたしは認識しております。

わが国の JABEE の認定基準というのは、こんなかたちの枠組みになっています。Structure としては、まず教育プログラムの目標をどういうふうに設定するかという Plan と、実際に実行する Do、さらにそのプログラムがちゃんと動いているかどうかの Check、さらに、Improve するための Act というかたちの認定基準の体系を採っております。

こちらが日本語で書いたものですけれども、基準 1 から 6 というかたちになっております。プランで学習教育目標の設定と公開です。基準の 2 というのが学習教育の量で、どのぐらいの量を勉強させるかです。教育の手段、環境、ここら辺りが Do ということになります。5 番目の Check ですけれども、卒業する学生、修了する学生がきちんと 1 番目に設定した目標を達しているかどうかというのを厳しく Check します。その Check がされて、全部満足している学生だけを卒業させてくださいというのがありまして、この基準 5 というのが非常に大事な要件になっております。さらにアクションということで、教育改善ということになります。

それで、今そうなっておりましたけれども、一番最初のところに書いてありますのが Supplement と書いてありますけれども、これが日本語でいうと分野別基準ということで、それぞれの教育の分野、土木工学科、あるいは機械工学科、化学工学科、それぞれにその専門性に関する分野別基準というのを用意して、全体の基準体系になっております。

ここには絵で描いてありますけれども、繰り返しになりますけれども、Plan、Do、Check、Action ということがきちんと大学の教育プログラムの中で行われているかどうかということを、認定するということであります。こういった認定を通じて、こういうものがちゃんと大学の教育プログラムで回っていれば、全体の教育もよくなるだろうということで、認定を行っているわけです。ということで、現在の教育プログラムはそのままいいということと、もう 1 つこの教育プログラムが将来にわたってきちんと改善が続くだろうという 2

つの面から認定の審査をすることになっております。

これからお見せするのが、基準 1、学習目標を立ててくださいという中の Objective であります。全部で a から h まであります。先ほどご紹介がありました ABET とほぼ対応が付くような目的になっておりますが、それぞれの国の状況を反映して、日本は日本なりの a から h ということで、学習教育目標に含めるべき項目をつくっております。

日本語ですと、ここにありますように a から h というかたちになっております。いろいろな意味のことが書かれています。例えば、技術者倫理（Engineering Ethics）が非常に大事だということを JABEE が掲げました。そのこともあってかどうかは定かではありませんけれども、いろいろな影響があって、多くの大学で技術者教育をきちんとするように、最近はなってきているということがございます。

もう 1 つ、ここにありますデザイン能力が非常に大事だとうたわれております。デザイン能力は何かといいますと、いろいろな言い方がございますけれども、社会の要求に合うようなかたちでソリューションを出していく能力を、デザイン能力と呼んでおります。その教育がしっかりされているかどうかにかなり主眼を置いて、認定審査を行うかたちになっております。こういった a から h までの教育目標をきちんと満足するプログラムを認定していくのが、JABEE の重要なポイントになっております。

この表は、どのぐらいの分野があるかということなのですが、たくさんあるということです。16 分野ですが、工学の学、要するにエンジニアリングにかかわる分野全てを網羅しているようなかたちで認定がスタートしております。

これは、どういうプログラムが認定されるのかを模式的に書いたものであります。われわれはワシントンアコードに入っていますので、想定されるエンジニアリング教育のレベルが、このラインを超えて学生を教育して出すというレベルがそれなりにあるでしょう。これがどこに落ち着くかというのは、それぞれの Engineering Society、あるいはグループの Common Sense になるかと思いますが、そういったレベルがあります。

それに対して大学がどういう教育目標を掲げるか、どういう学生を出すかという Learning Objective が、例えばそのレベルよりも低いと、このプログラム自身がきちんと教育していても認定されないということを表しています。

これは、ちょうどいいレベルにありまして、こちらが修了生の能力なのですけれども、修了生は全てその認定基準をクリアしているということで、こういったプログラムが認定されるかたちになります。

当然高いレベルを設けて高い基準で出せば、こういったかたちでもいいということになります。ただし、こちらは駄目だと言っております。高いレベルの目標を掲げているのですけれども、卒業生がそのレベルに達しなくても卒業させているということになりますと、これはきちんと基準を満たす学生をそのとおりに送り出していないということで、きちんとした約束を果たしていないということで、このプログラムは認定されないという姿を取っております。

そういった中で大学は、学生たち、あるいはいろいろな教育資源にかんがみて、どのレベルで教育目標を設定し、きちんと教育をして、全ての学生を教育目標に達成させて出すということを大学が約束し、それに見合った教育をしようということであります。そうい

ったことをしている大学をJABEEが認定して、世界に公表する仕組みになっております。

ということで、簡単でございますけれども、JABEEのやっている認定の方法と、JABEEがワシントンアコードに加盟して、その加盟国と同等なレベルで認定し、卒業生を送り出すような仕組みをつくってきたということであります。

次の話は、マスタープログラムへの拡張です。Extensionと書いてございますけれども、昨年度マスタープログラム、修士課程のプログラムの認定を開始したというふうに冒頭で申しましたけれども、なぜそんなことを始めたのかということがここに書いてございます。

日本の多くの大学では、学部で教育が終わらずに、かなりの数の学生さんたちが修士課程に進み、修士課程を終えてから企業に就職する例が増えてきております。多くの有力大学ですと、7割とか8割の学生が修士課程に進むというわけで、その教育レベルをきちんと認定していく必要があるだろうということで、始めました。

また企業のほうも、そういった状況ですので、採用にあたっても多くの場合修士課程を中心に採用するという場面もございますので、そういった意味でもエンジニアリング教育の大学院における認定が必要になってきているということかと思います。

そういったわけで、2007年にスタートしたわけでございます。こういったことをやることによって、修士課程を修了した学生たちが自信を持ってProfessional Engineeringのキャリアに進むことができるだろうといったところを、きちんと後押ししてやろうということが目標になっております。

こちらは日本語になりますけれども、2007年度は、化学分野で2つのプログラムが認定を受けました。この認定プログラムの基本方針は、3つございます。1つは、修士課程なのですけれども、2年間の学習を標準とするプログラムを認定しようということです。1年間のプログラムというのは、基本的にまだ考えておりません。

2番目は、学士課程のプログラムと、修士課程のプログラムは独立に認定します。どういうことかと申しますと、学部、修士課程の認定は受けていなくても、修士課程だけを認定することができるようにしてあります。あるいは逆でもいいです。それぞれ大学の教育プログラムが必要とするほうを申請していただいて、認定していこうというかたちになっております。

3番目は修士課程の特徴的なところなのですけれども、分野ごとの要件は入れないことにしました。その理由の1つとしては、修士課程のプログラムというのは、いろいろな種類の新しい分野ができますと、それに対して教育プログラムができたりということで、必ずしも分野別基準を設けて認定をしていく作業にはならないだろうということで、3番目のようなかたちを採っております。

ただし、ここに書いてありますArchitecture Engineering Educationについては、分野別基準を設けております。その理由は、ユネスコでやっておりますArchitecture Educationに対しての世界的な認定がありますので、日本としてもそのきちんとした対応をつくっていく必要があります。

これはヨーロッパから始まったと聞いておりますけれども、5年間の教育プログラムを認定するかたちになっております。今度は、先ほどのボローニャ宣言とは逆で、日本だと4年プラス2で5年というプログラムがございませんので、日本の場合は、4プラス2の6

年間の教育でこちらと同等性を確保することを考えて、JABEE としては、マスターのプログラムも含めて、建築関係については、Accreditation をしていこうというかたちになっております。

そういった意味で、この分野については、それに対応する分野別基準を設けてあります。また、ほかの分野でもそういうことが起きてくれば、必要があれば別基準を設けていくことになろうかと思いまして、これからこの修士課程のレベルをどういうふうに認定していくかというのが、大きな作業になるのではないかと思います。

その中で、これは特にわが国の特徴なのですけれども、マスターコースは多くの時間を修士論文研究に費やすかたちになっております。スクーリングよりも、むしろ研究室にいる研究が大切になって、その中で学生を鍛えています。それが、諸外国だとコースワークが非常に大切にされていますので、同じにするのか、あるいはわが国独自の修士レベルでの研究を通じた教育がいいのか、それも非常に大切だというような評価もございますので、その点をうまく Accreditate していかなければいけないのではないかということで、認定についても、この修士論文研究に非常に重点を置いて認定するかたちを考えております。

こちらが、認定基準の日本語版です。恐縮ですが、英語版を用意しておりませんが、お許しください。

ご覧になっていただきますと、修士の数が少なくなっています。2 年間の教育ということもありますけれども、重要なところにフォーカスして認定基準、学習教育目標の設定ということをうたっております。

これはちょっと細かい字で、それも日本語で恐縮なのですけれども、学部レベルとの審査の違いということです。当然、学士課程よりも修士のほうが高度だということで、高度な技術者の育成を重要視しようということです。大学のほうは、学部教育に比べて、修士レベルがどれだけ高度になっているかということを、きちんと説明することが要求されます。それが 2 番目に書いてあります。

もう 1 つ 3 番目は、修士論文研究に非常に長い時間を要しているということですので、学習の量に対することについては、基準を設けておりません。ただし、2 年間きちんと教育を受けていることを大学側が証明することを要求しています。

4 番目は、先ほども申しましたように、修士論文研究についての実質を審査するということで、修士論文研究が学生の能力をアップするのにどれだけ役に立っているのか、教育目標を決めてきちんと修士論文研究を通じて教育しているのかということをチェックしようということで、行っております。

ということで、これは繰り返しになりますけれども、今進めている修士については、大学のほうが、学士よりもより育成する人材像を明確にして、学習教育目標をきちんと大学独自で決めてください、ということであります。

2 番目は、ここにも繰り返しになっておりますけれども、修士論文研究についての構成プロセスと、それらの学習目標との対応を重視している姿を今は採っております。これはまだ始まったばかりですので、いろいろなかたちで認定作業そのものも改善していこうというふうに考えております。

こちらはちょっと漢字が書いてありますので、当然英語が中心の方は分かりにくいかと

思いますが、日本の中では、その背景としましては、1つは産業界からの要望が、先ほど申しましたように、すごく修士課程にあります。あと、大学設置基準だとか、「学校教育法」の大学院の実質化、大学院の教育をよくしていこうということで改正が行われています。そういった、国の中で文科省の政策としても、大学院の教育課程を Improve する、改善するということが非常に強く最近出てきておりまして、それらに対応するかたちで認定審査も行っていきましょうと、JABEE としては考えているということでございます。

大学院の修士課程の認定審査について、簡単にご説明させていただきました。

最後にまとめでございます。ここに書いてある4つのことがまとめになります。

手前みそになるかしれませんが、JABEE は認定審査を順調にスタートさせて、まだまだこれからやっていかなければいけないことが多いと思いますけれども、定常状態になりつつあるということです。

2番目は、今紹介しました修士課程のプログラムの認定をスタートさせたということです。この修士については、諸外国できちんとしたかたちで公表されているのは、まだあまりないと思います。これから世界基準ということを考えたときに、どうしていくかというのが大きな問題だろうか思います。

3番目は、Engineering Design Education、デザイン能力の養成ということです。わたしの理解では、JABEE が積極的にこういう認定を始めるまでは、それほど工学能力、デザイン能力をきちんと教育していると大学のほうが表明することは、あまりなかったように思います。そういったデザイン能力の養成というのが各大学で強く意識されるようになったのも、1つには JABEE の貢献があるのかなと思っております。

最後は、工学系の大学を卒業した人たちがどういうところで働いていくかです。わが国の中で働くのか、海外へ出て働くのか、あるいは海外の大学を卒業した人たちが日本に来て働くのかです。特にエンジニアリングの世界は、これから Global Mobility ということで、ますますそういう状況になってくるのではないかと思います。多くの会社が国籍を問わずにいいエンジニアを採用したいというふうになっていますので、そういった中で、大学教育の標準的な認定というのは、大きな役割になるのではないかと思います。

現在、Bachelor と Master なのですけれども、さらにもう1つ大きな問題として Ph.D.、ドクターのレベルというのをどういうふうに工学系で考えていくのかというのがまだまだ大きくて、これらについては、これからみんなで考えていかなければいけないのかなと考えております。以上でございます。

質疑応答（△モデレーター、○会場から、●講師）

△司会：ありがとうございました。時間が来ておりますが、何か 1 つ質問、あるいはコメントがもしございましたら、どうぞよろしくお願い申し上げます。どうぞ。

○会場：ありがとうございました。2 点ほど質問です。1 つはちょっと細かいのですが、スライド 15 で、Learning Education Objective の中に Japanese Language というのが入っているのですけれども、本プログラムの目的は、日本で教育された外国人・日本人を問わず、恐らく Global Mobility が高いエンジニアを育てられることだと思うのですが、この Japanese Language でない教育プログラムを日本でやっている場合は、この Accreditation の対象にならないのかというのが 1 点の質問です。

あともう 1 つ、まさにこの Accreditation の目的というのが、Mobility の高いエンジニアを育てること、および、最初に資格認定を受けている人のシェアが少ないということで、それを上げることを念頭に置いた場合、まだ 8 年ぐらいだと思うのですが、スライド 10 で見せていただいたグラフのこの表に、プラスで実質、例えば 2005 年ぐらいからどのぐらい認定を受けられた、Second Exam を受けられたシェアが高まったかですとか、日本の Accreditation を受けたプログラムの卒業生がよりグローバルに展開している可能性がある人が増えたですとか、そういったモニタリングとか、リサーチのご計画があるかお聞かせいただければと思います。

●岸本：まず、最初のご質問で、このコミュニケーションスキルのところに Japanese Language と書いてあるのは、JABEE は日本の大学の標準的なプログラムを認定していこうということでスタートしましたので、日本語と書いてあります。本来ならば、どの言葉でもコミュニケーションが取れるということを書いたほうがいいのかもしれませんけれども、現状ではこうなっております。

それと対比されるのが、International Communication では、Basic Skill となっております。もし JABEE で日本語ではなくて英語教育をしているところを認定しようとしたときについては、われわれのほうでもう一度それを考えますけれども、たぶんこの辺を書き換える必要が出てくると思います。必要があればみんなで考えたいと考えております。

あともう 1 つのご質問は、卒業生が今どういう状況かということでございますけれども、まだ、残念ながら二次試験をパスした学生はおりません。卒業してすぐ技術士の資格が取れるわけではございません。4 年以上の経験と、それなりの研鑽が必要だということでございます。もともと技術士の資格は、大学を出て 4 年とか 5 年では取れない高いレベルの資格ですので、現状ではまだそういうところは出てきてないのですが、JABEE としては watch しておりまして、そろそろ出てきてほしいなというところでございます。

学生が卒業して活躍するようになるまでは、4 年ぐらいだとなかなかまだ外に出て活躍できるレベルではなくて、それぞれ会社の中で仕事をしている状況だと思いま

すので、10 年とか、20 年とか、こういう仕組みがきちんと定着するまでにかかると思いますので、もう少し気長にみんなで待っていただきたいなと思います。

△司会：ありがとうございます。もう 1 つ、手を挙げられた真ん中のほうの方、よろしいですか。では、後ろの方。

○会場：スライドの 12 だったと思いますけれども、最後の 6 番目で Education Improvement ということなのですけれども、これは Accreditation をした後に、また何年後かに Accreditation を再度することがあるのかどうなのかということで、その場合に、この基準に達しなければ Accreditation が剥奪されるとか、そういうこともあるのかどうか、ちょっとその辺をお聞かせいただきたいと思います。

●岸本：詳しいお話は申し上げませんでしたけれども、全ての基準を満足していますと、現状で 6 年間の認定になります。一部のところをもう少し改善する必要があるということになりますと、中間時点で中間審査を受けていただくことになります。それは、だいたい 3 年ぐらいが標準になります。

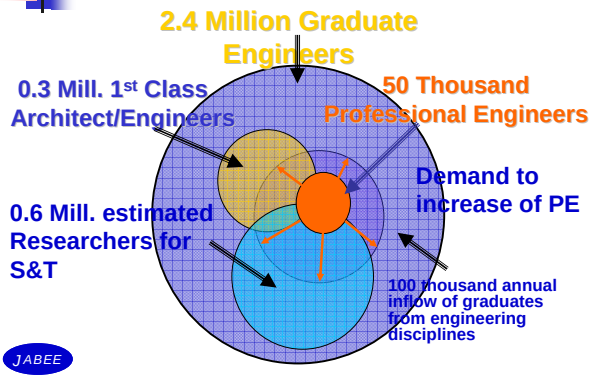
まず、中間審査のところで改善が進んでいませんと、その時点で、そのプログラムは認定から外れます。6 年継続したプログラムについても、継続審査を行いまして、全部の項目について改めて審査します。そこでまた、中間審査が必要なプログラムなのか、あるいは、フルにまた 6 年間なのかということで、そういったかたちで常に継続改善が行われているかどうかを、仕組みとしてチェックすることになっております。

Accreditation of Engineering Education Program in Japan

Kikuo Kishimoto
Tokyo Institute of Technology

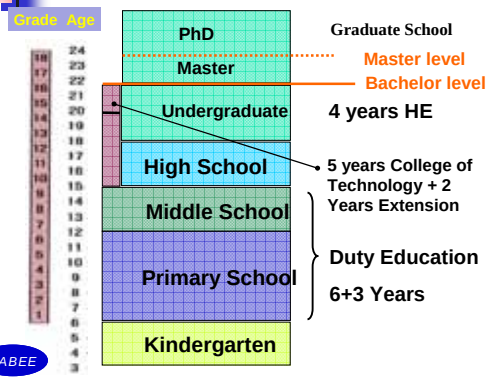
1.Background
2.What is JABEE ?
3. Accreditation Criteria
4. Extension to Master's Programs
5.Concluding Remarks

1.Background



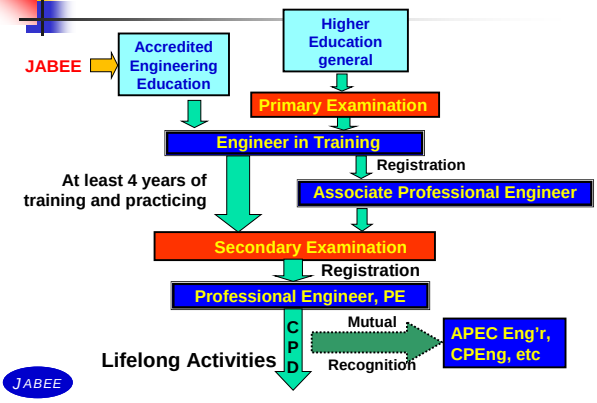
JABEE

Educational System in Japan



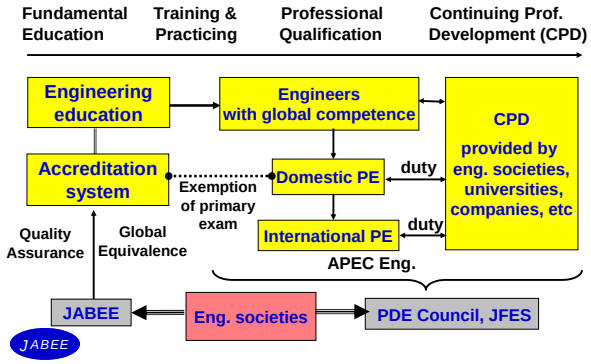
JABEE

Steps toward Professional Engineers



JABEE

Life-long Professional Development of Engineers

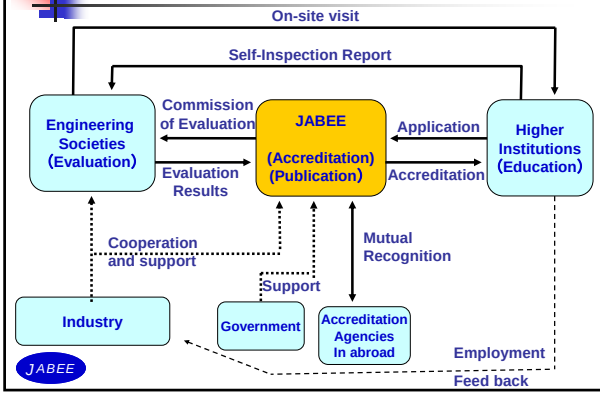


JABEE

2.What is JABEE ?

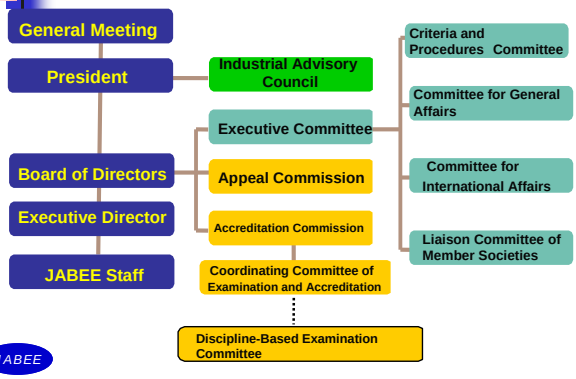
Name of Organization:
Japan Accreditation Board for Engineering Education
Founded:
November 19, 1999
Aims:
JABEE was founded with the aim of ensuring, by collaborating with academe and industry respectively, and by accreditation under standardized criteria, the international equivalency of engineering education programs to develop engineers provided by Japanese institutions of higher education, such as universities, and contributing to the development of society and industry through the promotion of engineering education and the training of international engineers.

Stakeholders of JABEE



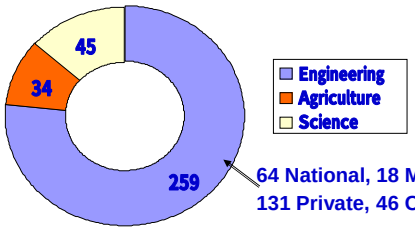
JABEE

Organization of JABEE



JABEE

Number of Schools that offer Engineering Education at Bachelor Level



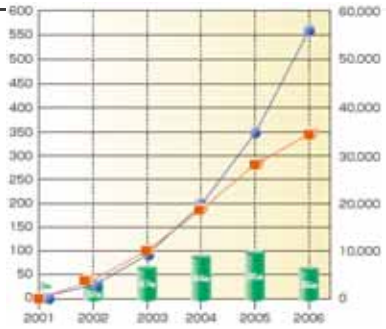
64 National, 18 Municipal, 131 Private, 46 Colleges

Estimated Total Number of Engineering Programs: 1400

368 programs accredited at 151 institutions

JABEE

Number of Accredited Programs



Cumulative Accredited Programs
Cumulative Graduate
Accredited programs per year

JABEE

Signatories to the Washington Accord

2007 June

Signatory Member

Provisional Member

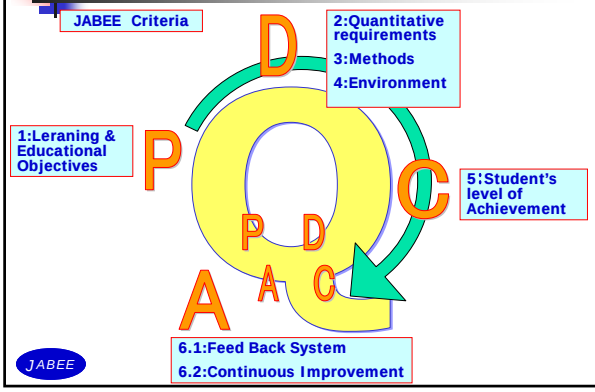
JABEE

3.Accreditation Criteria

1) Learning / Educational Objectives — Plan
2) Quantitative Curriculum Requirement — Do
3) Educational Methods
   (i) Admission and Enrollment
   (ii) Educational Methods
   (iii) Educational Organization
4) Educational Environment
   (i) Facilities and Equipment
   (ii) Financial Resources
   (iii) Student Support System
5) Evaluation of Students' Level of Achievement against the Learning / Educational Objectives — Check
6) Educational Improvement — Act
   (i) Educational Feedback System — Improve
   (ii) Continual Improvement

Supplement : Program Criteria by Field

Continuous Improvement of Education



Learning/Educational Objectives(1)

(a) The ability and intellectual foundation for considering issues from a global and multilateral viewpoint.
(b) Understanding of the effects and impact of technology on society and nature, and of engineers' social responsibilities (engineering ethics).
(c) Knowledge of mathematics, natural sciences and information technology, and the ability to apply such knowledge.
(d) Specialized engineering knowledge in each applicable field, and the ability to apply such knowledge to provide solutions to actual problems.

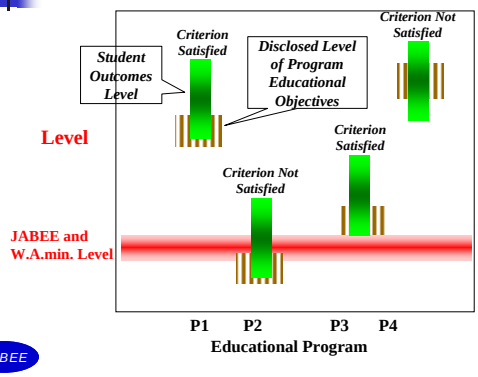
Learning /Educational Objectives (2)

(e) Design abilities to organize comprehensive solutions to societal needs by exploiting various disciplines of science, as well as various types of technology and information.
(f) Japanese-language communications skills including methodical writing, verbal presentation and debate abilities, as well as basic skills for international communications.
(g) The ability to carry on learning on an independent and sustainable basis.
(h) The ability to implement and organize works systematically under given constraints.

Program Criteria by 16 Fields

Agricultural Engineering
Agricultural Science and Engineering
Architecture and Building Engineering
Biochemical, Biological and Biophysical Engineering
Chemical & Chemistry-Related Engineering
Civil Engineering
Electrical, Electronics and Communication Engineering
Environmental Engineering
Forest Engineering
General Engineering
Industrial Engineering and Management
Information Engineering
Materials and Metallurgical Engineering
Mechanical Engineering
Physics and Applied Physics Engineering
Resources and Geological Engineering

Threshold Level of Accreditation



4. Extension to Master's Programs

- The number of students advancing to master's programs in engineering disciplines.
- Industry is also moving in this direction when recruiting engineering personnel.
- JABEE started accreditation of master's programs in 2007.
- Aiming master's programs to attain a level of educational competence enabling students to start their professional engineering careers with confidence.

Accreditation Criteria of MS Program

1) Learning / Educational Objectives
2) Educational Methods
3) Educational Environment
4) Evaluation of Students' Level of Achievement against the Learning / Educational Objectives
5) Educational Improvement
   (i) Educational Feedback System
   (ii) Continual Improvement

Supplement : Program Criteria by Field
Architecture and Building Engineering
(UNESCO-UIA Validation System for Architectural Education)

Education trough MS thesis research is key issue.
Educational objectives and method are important.

5.Concluding Remarks

- Successful development of accreditation by JABEE has been realized.
- Accreditation for master's programs was started.
- Improvement of engineering design education and reconsideration of graduation thesis are necessary.
- For promoting global mobility, it is important to maintain the equivalence of academic degrees, bachelor, master as well as doctor, across national borders.

Lecture 3

"Development of Professional Engineers Portfolio in Malaysia"

イスハク　アブドル　ラハマン　氏

Prof. Ir. Ishak bin Abdul Rahman

講演要旨

In Malaysia, the Professional Engineers' career path is divided into four (4) main categories viz; the accredited engineering programmes conducted by the Institution of Higher Learning (IHL), the Registration of Graduate Engineers with the Board of Engineers Malaysia (BEM) as specified by the Engineers Act of Malaysia, the training of engineers after graduation and the competency aspect of Engineers to be accepted as professional Engineers (P.Eng.).

The IHLs are required to conduct engineering programmes as specified in Engineering Accreditation Council (EAC) Manual and each programme has to be accessed so that the requirements stated are adhered to. The Accreditation process will look into the Academic Curriculum Requirements, the staff: student ratio, the External Examiners Reports, the Programme Objectives and Outcomes, the Facilities of IHLs and the Quality Management System.

Graduate Engineers from the IHLs with accredited programmes will be eligible to be registered with the BEM, a regulatory body established under the Engineers Act of Malaysia, to administer its provision that only registered graduate and professional engineers are entitled to practise engineering in Malaysia.

The Institution of Engineers Malaysia (IEM), a learned society, will access the graduate engineers of their relevant training and experience where their basic engineering knowledge and professionalism are applied. An understanding of the professional code of ethics and conduct and the role of engineers in the society are also tested. Having satisfied the IEM on these salient points these graduate engineers will be accepted as Corporate Members of IEM (MIEM).

This MIEM is recognized by the BEM as satisfying the criteria to sit for the Competency Examination conducted by the BEM, to ascertain that these engineers are of professional standard. This is the last hurdle for the engineers to clear before they are registered as professional Engineers (P.Eng) of Malaysia.

Ishak bin Abdul Rahman　氏の講演

ありがとうございます。大門先生ありがとうございます。また、ご列席の皆様、同僚の皆様、そしてご参加の皆様、私は Ishak と申します。Ishak というのは、日本語で医者とお聞きましたので、具合が悪くなったら来ていただければと思います。では、これから少しお時間をいただいてお話をしていきたいと思います。

The Institutional of Engineer of Malaysia（IEM）を代表して来ました。本日は、マレーシアにおけます専門家、エンジニアのポートフォリオの構築と題してお話をしていきます。

まずマレーシアをご紹介いたしましょう。もうご存じかと思いますけれども、そんなに大きな国ではありません。むしろ 2,700 万人という小さな国です。こちらに地図がありますように 14 の州があります。これが国旗で、14 のストライプから構成されており、それぞれの州に対応しています。そして、他方が、これがクレセント（三日月）です。ようこそマレーシアにお越しくださいました。

マレーシアでは、Board of Engineers Malaysia（BEM）という既成機関があります。登録されるエンジニアは、graduate engineer、professional engineer、consulting engineer です。パートナーシップ、つまりコンサルタントとして 2 人以上のエンジニアが仕事をしている場合、あるいは、ボディーコーポレート、つまり大きなコンサルティング会社としてたくさんのエンジニアが仕事をしている場合、そういった許認可を行うのが BEM です。現在、graduate engineer は 4 万 1,800 人、そして registered Engineer は約 5 万 4,000 人というかたちで、多くのエンジニアが活躍しております。

エンジニアのための法律が決められておりまして、この BEM が先ほどの Institution of engineers Malaysia（IEM）と協力をいたしまして、graduate engineer が必要な実践的な体験を積むことができるようにという要求を出しております。現在 IEM では、graduate、associate、corporate members、affiliate、distinguished honorary fellows、honorary fellow 等が、この IEM に所属しております。

これは専門家の機関となっておりまして、現在、何の法律の管轄にも置かれておりませんが、2 万 1,430 のメンバーがおります。6,777 人の graduate メンバーがおります。Corporate メンバーは 8,412 人となっています。学生の数は固定しておりません。というのも、under graduate が、graduate のメンバーに移行したりするからです。

そして、2 番目の Council ですが、これが認定で EAC と呼んでいます。Engineering Accreditation Council ということで独立機関です。

香港で WA の会議がありました。マレーシアは 2007 年までにフルメンバーになりたかったのですけれども、わたしは会長職を退きましたので、後任によりまして残念ながら延期されました。わたしは IEM にまだ所属しております。

公認評議会のメンバーとしては、チェアマンが BEM から、副チェアマンが IEM から来ています。委員は、5 名が BEM から、5 名の代表が IEM から、そして、JPA（Jabatan Perkhidmatan Awam）から 1 名、MQA (Malaysian Qualifications Agency) から 1 名、主要なエンジニアの雇用主から 3 名です。JPA というのは現地語で、英語では public service

commission です。主要なエンジニアの雇用主としては、1 番目がマレーシアの通信業界から、2 番目が電気業界、3 番目が CIDB（Construction Industry Development Board）・建設業です。こういった業界の代表が参加いたしまして、17 名のメンバーによって、公認評議会（EAC）が構成されております。

この EAC の下で認定のパネルがありまして、エンジニアリングのプログラムが大学にいって認定するわけですが、3 人以上の Professional Engineer が必要です。大学から派遣します。大学の文化がよく分かっている人、そして Professional Engineer として実際にエンジニアの仕事を行っている人も、このパネルに入ります。

一体どのようなプロセスを経るかと言いますと、学術的なカリキュラムを見ていきます。少なくとも 120 の単位時間が必要で、その中の 80 単位時間というのは、コアの工学系のコースでなければなりません。これが 4 年間で履修されなければなりません。公立では 4 年間履修が決められております。2001 年から私立でも 4 年間のプログラムを行っております。ですから 4 年間で履修することになります。最後に最終年のプロジェクトがありまして、最小で 6 単位時間が必要になります。それから産業界のトレーニングが最小で 2 カ月間必要になります。また、フルタイムの学術スタッフが各プログラムで、最小 8 レクチャーを行わなければなりません。

これが、そのマレーシアの IEM で、エンジニアリングのプログラムを行う際に必要な内容になります。この credit hour というのは、1 週間に 1 回 1 時間のレクチャーを 14 週間行います。これを 1 credit hour と認定しています。さらにワークショップ、ラボの活動では 2 時間を 1 週間行って、1 週間当たり 2 時間で 14 週間、チュートリアルも 2 時間、その他は週当たり 3 時間、そして 14 週間となります。その他、ほかの大学の単位も認めることができるようになっています。今、申し上げましたのが、単位時間、credit hour の定義です。

スタッフと学生の比率は 1 対 25 です。理想といたしましては、1 対 15 がいいと思っております。学生の入学資格は STPM で、これもマレー語なのですけれども、A レベルのことです。A レベル、あるいは同等でなければなりません。そして、数学、物理化学ができなければなりません。合格をしなければならないわけです。でなければ、なかなか工学系の授業についていくことはできませんので、数学および物理科学を学んで、その基礎があれば、大学でも工学を修めることができます。

外部の審査リポートは、4 年間で 2 つのリポートが最低で必要です。これは、ベンチマーキングになりますけれども、大学で必要になる 1 つの基準となります。このような外部の審査者はローカルの人かもしれませんが、ほかの大学の人かもしれません。あるいは、ほかの国から来た、ほかの大学の審査官かもしれません。現在は、オーストラリア、ニュージーランド、イギリス、日本を含めた世界各地から審査官がいらしています。

このパネルで認定するプログラムの目的です。まず、特定の目標として Institute of Higher Learning (IHL) のミッション、ビジョンと一貫していなければなりません。それから、卒業生のキャリアや、専門家としての人生の期待される実績というものを、きちんと述べていなければなりません。

OBE と呼んでおります outcome base（結果ベース）の教育を行っています。つまり、結

果を重視しているということです。カリキュラムとか、シラバスを重視していたわけです。しかし、本当にそれが身に付いているかどうかということは別問題ですので、現在はoutcome baseと、education OBE、結果を重視しているということです。ですので、このプログラムの結果と書いてありますが、実際、学生がどのようなことを知識として身に付け、そして卒業までにできるようにするかというようなプログラムの結果がきちんとまとめられています。そのために、プログラムの目的、結果ということでマトリクスができています。ですから、卒業する際には、実際に達成できていることが、ここに述べられているということです。

学生には11の属性がありまして、例えばコミュニケーションがきちんとできるということも重要です。バーサ・マレーシアの言語をわたしたちは母国語としておりますが、2番目は英語、その他必要に応じて日本語を学んだり、マンダリン語を学んだり、ドイツ語、ロシア語を学んだりします。アラビア語も今人気が出ております。ですから、その他の言語も勉強しています。とにかく、少なくとも 2 カ国語はマスターしなければなりません。そして、プラスあともう 1 つが必須となります。これは、やはりビジネスを行っていくために必須であると考えています。

IHL では施設、設備も見ております。教育、学習のために適切な設備、施設でなければなりません。十分なレクチャールーム、ディスカッションルーム、セミナールームがなければなりませんし、十分なコンピューター、AVA（Audio Visual Apparatus）を備えていなければなりません。

公立、そして私立の大学があります。公立は問題ありません。というのは、毎年、文部省が十分な予算を拠出して、大学が運営されています。しかし、私立のほうは自助努力が必要ですので、ときどき要件を満たしていないことがあります。ですからアセスメントを行うときにも、公立、私立で、こういうところも評価しています。

それから、実験の施設も適切にあるかどうか、ラボはあるか、コンピューターのラボはあるか、図書館も充実しているか、デモンストレーションの部屋はあるかというようなことを見ていきます。

それから、支援施設・付属施設ということですが、キャンパスで学生が充実した生活を送れるだけではなく、もちろん1日24時間学校にいるわけではありません。ですから、レクレーションも必要ですし、そういった十分な施設があるかです。例えば、バスケットをしたり、あるいはテニスをしたりですとか、ボール競技、球技をするための施設があるかどうかということも見ていきますし、また全人格的な教育を行うことができるかということを見ています。

それから、優れた品質管理のシステムが必要です。IHL、つまりfacultyでは、質の高い管理システムを維持していかなければなりません。そしてプログラムの目的が達成されているかどうかということを、常に監視していく必要があるわけです。ですからフォローアップが必要です。わたしたちは、プログラムの中できちんとモニターされているか、達成されているか、コントロールや管理、指示、オーガナイズ、また監視等を、システムに対して適切に行われているかどうか、紙に書くだけでは十分ではないので、それが本当に実施されているかということを見ていくわけです。やはり、言うだけでは十分ではありませ

ん。実行を伴って初めて実のある成果になるわけです。

そして、その小分けのプログラムを計画したり、開発したり、提供したり、また審査したりするためのアレンジメントが IHL には必要です。計画をして、今、エレクトロニクスでも変化が早いですから、十分に開発も行っていかなければなりません。恐らくエレクトロニクスが、ほかの分野よりも一番早いでしょう。deliver というのは、その提供をするということです。十分な人がいなければなりません。そして、レビュー、審査も行わなければなりません。いったい何がいいのか、これからどういうことが起こるのか、本当に優れたプログラムにするためには、こういった実施活動が必要不可欠です。

そして、パネルが大学を評価のために訪問して、プログラムを拝見して、認定の決定をするわけです。必要なことを全部行いまして、プログラムのための勧告、推奨を行います。5 年間問題がなければ、フルの認定が認められます。この大学、このプログラムは必要な要件を全部満たしているということで、フルに認定が行われます。

しかし、何か不足があるときには認定が遅れることもあります。IHL がきちんと条件を満たすように求めて、5 年間ではなく、5 年未満のフルではない認定を行うこともあります。1 年の場合もあるでしょう、2 年の場合、3 年の場合もあると思います。そして、こういった不足部分、欠陥部分を修正していく必要があります。最後に書いてありますのは、全くその要件を満たしていないということで、認定そのものを認めないということで、こういうような 3 つの基準があります。本当に 100 パーセントきちんと準拠しているのか、あるいはしていないのか、あるいはその中間なのかということです。

もし、プログラムが認定されたならば、卒業したエンジニアが登録されます。認定されたプログラムから卒業したエンジニアは、BEM に登録することができます。これは法律に基づいています。BEM がこの法律を順守するかにかかっています。唯一、卒業された Professional Engineer、そして BEM に登録された人がマレーシアで Engineering をすることができます。これが法律によって決まっています。

でも、人によって、大学によっては、それをきちんと順守しないところがあります。Technical Expert とか、Technical Manager とか、Technical Supervisor とか、ほかの名前で言っています。これは法律違反にならないようにほかの名前で言うわけです。

唯一、卒業したエンジニア、Professional Engineer、そして BEM に登録された人が、マレーシアでエンジニアリングをすることができます。そして、また、認定されたプログラムが BEM によって、登録することができます。

Professional Interview です。これは、Professional の IEM です。BEM と一緒に協力しています。Professional Engineer は、工学系を卒業して少なくとも 36 カ月働かなければなりません。つまり 3 年間はトレーニングだと考えています。post graduate training だと考えています。卒業後に 36 カ月間働いて、面接者に対して必要な書類を提出します。そして、それが検証されます。3 年間働いたら、リポートをまとめて、IEM に提出して、IEM から面接されます。

トレーニングとか、経験についても報告します。ログブックも付けます。3 カ月に一遍、ログブックを持ってきて、mentor に見せて、mentor が十分に分野によって経験がされているのか、そのサポートを得ます。そのログブックは、36 カ月間トレーニングを受けたと

いう証拠になります。図面、またはそのほかの書類が検証されなければなりません。これが、Professional Engineer になるために必要です。

また、面接がされます。トレーニングによって、エンジニアはしゃべらなければなりません。建築家とは違って、われわれは図面を起こさなければなりません。ということで、ときには、ちゃんとトレーニングを受けていない方は、セミナーやデモをしろと言っても、十分に発表できないことが出てきます。やはり、Professional Engineer においては、ちゃんと人を説得できるようなプレゼンテーションができなければなりません。

ということで、基本的なエンジニアリングの質問をします。基本的なエンジニアリングができているのか、トレーニングと経験はどうなのか、またはプロジェクトでどういうことをやっていたのか、そして、どういう図面を起こしたのか、また計算はどういうことをしたのか、何かの基準にのっとって計算はされているのか、イギリス標準なのか、アメリカの標準なのか、日本の標準なのか、そういうことを知らなければなりません。

この面接は、だいたい 30 分から 45 分でやります。わたしも面接をやっています。非常に興味深かったと思います。やはり、IEM の Corporate Member になるには、ちゃんと面接をしなければなりません。

でも、それだけでは不十分です。人によってはうまくしゃべれますけれども、何か書けといったときに書けないことがあります。ですので、プロフェッショナルエンジニアになるためには、ちゃんとしゃべれて、ちゃんと書けなければなりません。ですので、エッセーを書かせます。

セクション A では、今までやったリポートによって、通常 2 つの質問をします。トレーニングと経験について、または基本的なエンジニアリングについて 1 つのトピックスを渡します。これは 1 時間半で書かせます。同様に、セクション B では、倫理法典について聞きます。例えば、倫理法典では 2 つの質問をします。そして、候補者に、そのうちの 1 つについて 1 時間半で書かせます。セクション A か B において失格したら、プロフェッショナルな面接は不合格になります。また、面接で失格だったら、エッセーでも不合格です。ですから、面接とエッセーも、両方合格しなければなりません。セクション A でも、エッセーのセッション B でも合格しなければなりません。

では、候補者に何を期待するのかです。セクション A は、先ほど言いましたように、基本的な工学知識です。そして、もちろんその候補者の専門意識です。彼らは、ちゃんとプロとして働けなければなりません。セクション B では倫理です。候補者は次のことを示さなければなりません。まず、倫理綱領についての理解を得なければなりません。また、社会におけるエンジニアの役割、プロとしての倫理綱領を理解しなければいけません。そして明確に具体的に書き、プレゼンテーションをできなければなりません。人によっては、しゃべりが上手でもちゃんと書けない人もいます。ここでは、明確に書けて、そして具体的にしゃべれるかどうか、プレゼンテーションができるかということも確認します。

IEM は、Corporate Membership に対しての面接をします。IEM の Corporate Member というのは、M.I.E.M.というタイトルをもらいます。Member of IEM という意味です。わたしも IEM については、もう既に Professional Engineer でも、まだライセンスをもらっていない、免許をもらっていない、マレーシアでエンジニアリングをできますけれども、

まだ免許を持っていません。

2008 年 6 月 30 日における会員数は 20,374 人です。2008 年 11 月 5 日時点では 21,430 人になっています。これがメンバーの構成です。こういうようなカテゴリーに分かれます。数は変わっていますが、後ほど具体的に質問があればお教えしたいと思います。

honorary fellow は何人ですかということを言われましたけれども、今のところ distinguished honorary fellow は 1 人だけです。honorary fellow は 7 人です。マレーシアのリーダー的な人が 1 人、そして、honorary fellow は 7 人です。さらに、また今後は 5 人は増えると思います。

BEM と IEM との緊密な協力によって、M.I.E.M の認知度が上がっています。つまり、BEM によって提供されている能力試験における基準が満足いくものであり、そして、Professional Engineer が登録されます。M.I.E.M を取れれば、Professional Engineer として登録されています。

ただ、まだ免許を持っていない P.Eng と呼べないとすると、次には、能力試験を受けなければなりません。3 つの分野において試験されます。1 つは「工学法」という技術士の法律です。そして、何をやるべきであり、何をやるべきではないのかです。また、例えば、私は Civil Engineer ですけれども、関係の法律を知らなければなりません。電力の法律などのようなことを知らなければなりません。電気工学、機械工学などに関連している法律を知らなければなりません。

登録されたエンジニアというのは、BEM によって登録され、86 の学科があります。これは主に電気、電子、機械、そして土木工学です。

また、環境についても熟知しなければなりません。今は、いろいろなことが環境の問題になっています。マレーシアでも大きな問題になっています。例えば、マレーシアはちゃんと環境保護をしていない、木材の伐採が進んでいるということで、環境に優しくないと批判されています。1 本の木を伐採したならば、10 本のヤシの木を植えています。ということで、われわれも環境に優しい国でなければなりません。

最後です。ありがとうございました。

質疑応答（△モデレーター、○会場から、●講師）

△司会：それでは質問およびコメントがございましたら、どうぞ手を挙げてお願いいたします。どうぞよろしくお願いします。

○会場：外部の審査者の役割について、お伺いしたいと思います。外部の審査者というのは、プログラムレベルですか。それとも機関レベルで評価をするのでしょうか。あるいは、その個人で評価をするのでしょうか。外部の審査官のお話をされていましたよね。イギリスと同じような役割と考えてもよろしいのでしょうか。

●Ishak：イギリスの法を使っていた時期がありますので、オーストラリア、ニュージーランド、カナダなど、commonwealth（連邦）と呼ばれている国がありました。ですから、基準が今ほとんど同じだと思います。

外部の審査官のリポートというのは、ベンチマークをするためです。わたしたちのプログラム、マレーシアのプログラムと、彼らの国の標準的な工学系と比べてどうなのかという評価をします。オックスフォード、ケンブリッジ、MIT と世界中から来ます。そして、スタンダードが同じかどうかを確認します。リポートで、もしプログラムが少し標準よりも劣っているということであれば、そういうふうに記載されます。

○会場：ということは、外部の審査官は、個人の学生の資質、成績を見るということですか。

●Ishak：全体のカリキュラムをまず見ます。そして、候補者に対して幾つかサンプル的な質問をして、サンプルの回答が得られます。トップの 3 人、下の 3 人、真ん中の 3 人、各学科、各プログラムで見ていきます。そして、マーキングスキームというのを見て、各ペーパー、各コースで、各学科でマーキングスキームがありますので、その学生のマーキングがどれぐらいだったのかを見ていきます。レベル 3 のプロジェクト、レベル 3 のリポートがありますので、これは産業界のトレーニングのリポートになります。そして、学生または管理者等にとりましても、非常に大変な作業になります。ですから、審査官も大変ですけれども、受けるほうも大変です。

○会場：それは有償でしょうか。

●Ishak：そうです。これは有償です。もちろん、食料も、泊まるところも、それからアルコールも入るかもしれませんが、とにかくこういうような要求をすれば審査官が来ますが、それは有償です。無料ではありません。

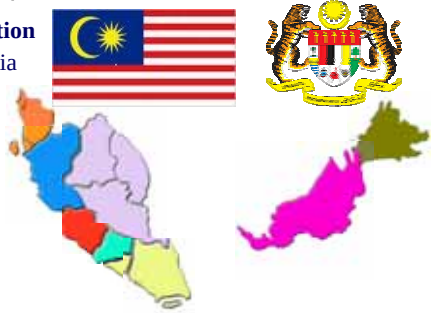
ただ、いろいろな国の専門家が専門知識を持って来てくれますので、マレーシアは 1 年中常夏ですから、冬に来ることが多いですが、だいたい今で 31 度ぐらいでしょうか。東京に比べて、ずいぶん気温が高いです。ですから、冬にマレーシアに来ていただければ暖かい気候で過ごせます。

The Institution of Engineers, Malaysia

"Development of Professional Engineers Portfolio in Malaysia"

ENGINEERING IN MALAYSIA

1. **Introduction**
   a) Malaysia



Cont…..

b) Board of Engineers, Malaysia (BEM)

c) The Institution of Engineers, Malaysia (IEM)

Cont …..

d) Engineers Act

The above Act provides for the BEM to work closely with The Institution of Engineers, Malaysia (IEM) regarding the requisite practical experience for Graduate Engineers

Cont …..

2. Accreditation Council

Membership:-
Chairman – BEM
Deputy Chairman – IEM
Members – BEM (5 Representatives)
IEM (5 Representatives)
JPS (1 Representative – Public Service Comm)
MQA (1 Representative)
Major Employers of Engineers (3 Representatives)

Cont …..

3. Accreditation Panel

3 Professional Engineers or more with broad experience in related Engineering

Cont …..

4. Accreditation Process

a) Academic Curriculum Requirements

i) Minimum of 120 credit hours;
80 credit hours must be core Engineering Courses offered over a period of 4 years.

Cont …..

4. Accreditation Process

ii) Final year project (minimum of 6 credit hours)

iii) Industrial Training (minimum of 2 months)

iv) Full-time academic staff (minimum of 8 lecturers)

Cont …..

5. Staff: Student ratio is 1:25 or better

- Minimum entry qualification is STPM or equivalent (with good principal passes in Maths and physical Sciences)

6. External Examiner's Report (Minimum of 2 reports over the 4 years)

Cont …..

7. Programme Objective

- These are specific goals consistent with the mission and vision of the IHL;

- Describe the expected achivements of the graduates in their career and professional life

8. Programme Outcomes

- Statements that describe what Students are expected to know and be able to perform or attain by the time of graduation;

- Programme Objectives and Programme Outcomes shall have a clear linkage.

Cont …..

9. Facilities at IHL

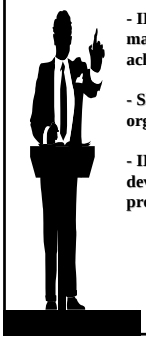
- Adequate teaching and learning facilities;

- Sufficient and appropriate experimental facilities

- Support facilities to facilitate students life on campus and to enhance character

Cont …..

10. Quality Management System



- IHL/Faculty must ensure to have good quality management system to oversee and monitor the achievement of the programme objectives

- Should exercise controlling, managing, directing, organising and supervising the system

- IHL should have good arrangements for planning, development, delivery and review of Engineering programme

Cont …..

11. Accreditation Decision upon completion of the accreditation exercise the Evaluation Panel will recommend for the programme:

- To accord full accreditation for 5 years
- To rectify any short comings and defer decision to allow IHL to fulfill condition. To accord less than 5 years accreditation
- To decline accreditation

Cont …..

12. Registration of Graduate Engineers

- *Graduate Engineers from an accreditation programme will be eligible to be registered with BEM*
- *Under this Act, the Board of Engineers, Malaysia was established to administer its provision – Only Graduate and Professional Engineers (PEng) registered with the Board are entitled to practise Engineering in Malaysia*

Cont …..

13. Professional Interview of IEM

- *Have worked as an Engineer for a minimum period of 36 months*
- *Documents to be submitted to interviewers + to be verified (certified)*
- *Report on training and experience*
- *Log book (if applicable)*
- *Drawings and/or other documents + to be verified (certified)*

Cont …..

14. Oral Interview

a) Questions

- *Basic engineering*
- *Training and Experience*
- *Project/ Drawings/ calculations*

b) Duration

- *30 – 45 minutes*

Cont …..

15. Essay Writing

a) Section A

- *Training and Experience*
- *Basic engineering*

b) Section B

- *Code of ethics*

Duration : 1 ½ Hours Each

Cont …..

16. What is expected

a) Section A

- *Basic engineering knowledge*
- *Professionalism of candidate*

Cont …..

17. Section B - Ethics

Candidates are to demonstrate:

- *An understanding of the professional code of ethics and conduct;*
- *His understanding of the role of engineers in the society vis-avis his professional Code of Ethics;*
- *He can write and present in a clear and concise manner*

Cont …..

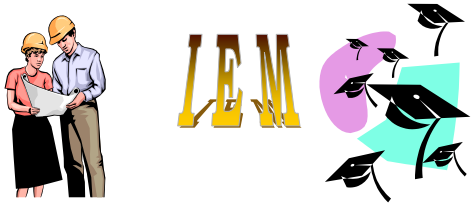
18.

The IEM conducts Professional Interviews for Corporate Membership

Corporate Membership with the IEM carries the title M.I.E.M.

Cont …..

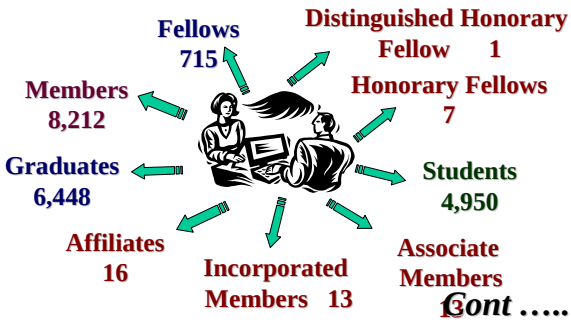
19.



Membership strength as of 30 June 2008 was 20,374 members comprising :

Cont …..

20. **Membership Grades**



Cont …..

21. The close co-operation between the BEM and the IEM has resulted in the recognition of the M.I.E.M as satisfying the criteria to sit for the Competency Exam to be conducted by BEM and hence for P.Eng registration.

Cont …..

22. Competency Examination areas to be tested

- *Engineers Act*
- *Relevant By Laws*
- *Environment*

23.

Thank You

Lecture 4

"Engineering Professionals in the Philippines"

リディヤ　G．タンシンシン　氏

Dr. Lydia G. Tansinsin

講演要旨

Introduction

The engineering baccalaureate programs in the earlier days were designed as four year curricula until school year 1954-1955. All the colleges in academic 1954 changed from four-year to five-year programs degree. In said new curricula social sciences subjects were introduced. The rationale for the inclusion of social sciences and humanities was to make the engineer a well-rounded person who can interact with different types of peoples, cultures and races an engineer manages and supervises people at different levels of their professions.

At the present, there are fifty five (55) colleges and universities offering various engineering programs distributed in the different regions of the Philippines supervised by the Commission on Higher Education (CHED)

Engineering courses offered by colleges and universities -

In the early days, engineering programs offered were only civil, electrical, mechanical, chemical engineering, respectively. Presently, there are twelve engineering courses namely: civil, chemical, electrical, electronics (formerly known as electronics and communications), aeronautical, geodetic, sanitary, agricultural, mechanical, metallurgical, mining, marine, and naval architect. These engineering programs require five years of academic study to earn a baccalaureate degree since academic year 1954. Nowadays, the most popular engineering programs are civil, mechanical, electronics and communications, electrical engineering, and computer engineering. The other engineering courses have less population/enrolees.

Graduates of the above-mentioned courses have to take the national licensure examination given by their Board of Examiners, while, computer and industrial engineering do not have to take up the licensure examination under the Professional Regulation Commission, a government agency.

Under the supervision of CHED, the tertiary schools are regularly reviewed in order to classify the schools according to CHED standards for chartered state and private colleges and universities. CHED also made it a point to develop Potential Centers of Excellence (PCES) in engineering, architecture and maritime education. This is to promote quality and excellence in higher education in engineering. The engineering schools were identified using the instructional program quality, research, and community extension. Identified institutions were made models for others in creating competition among the engineering institutions.

Aside from the formal engineering programs supervised by CHED, two new programs combining the vocational training and experience are allowed to apply/enrol and credit such training to earn bachelors' degree in all courses. These are the so

called "Ladderized Program" and the "Expanded Tertiary Education Equivalency and Accreditation Program (ETEEAP)".

Accreditation

Engineering education is expensive and time consuming and should be worth the investment otherwise it will become a wasteful effort. To make engineering education worthwhile, quality assurance should be implemented continuously. Engineering work will affect the public safety and prosperity. Any single mistake made by the engineer may create an accident or even a disaster. Public responsibility becomes the major concern of the professional engineer. To avoid the wasteful effort, engineering education should be relevant to serve the public welfare.

Once the standard of quality and relevance of the engineer and/or the engineering education is established, the benefit of being recognized as professional engineer in the region and in world will follow. Mobility of professional engineers will be facilitated as engineering is considered a universal profession and in demand anywhere and everywhere.

CHED continuously evaluate the engineering education, research and extension work by giving incentives to institutions by awarding different levels of I, II, III and IV of autonomy. Another system of evaluation and accreditation of schools, colleges and universities is known as "Quality Assessment thru Monitory and Equivalency (IQuAME)" instituted in May 2005.

At present, three organizations accrediting engineering programs is implemented by the private groups, namely, Philippine Association of Colleges and Universities Commission on Accreditation (PACUCOA), Philippine Accrediting Association of Schools, Colleges and Universities (PAASCU), Accrediting Agency of Chartered Colleges and Universities of the Philippines (AACCUP). The first two are members of the Federation of Accrediting Agency of the Philippines (FAAP), umbrella organization. However, a new engineering accreditation body is being organized and spearheaded by the National Academy of Science and Technology (NAST)/Department of Science and Technology, Division of Engineering Science and Technology and the Philippine Technological Council (PTC). The objective of the new body is to focus accreditation on **outcomes** which differs from the present system of emphasizing on **inputs.** When finally organized, this group will be known as the Philippine Accreditation Commission for Engineering (PACE).

The engineering education standards in Asia is diverse, thus a small working group consisting of representatives from professional engineering associations from six countries, namely: Japan, Indonesia, Korea, Australia, Philippines, and Thailand are preparing a draft that may be known as "Asian Accord"

Regulatory Board of Engineers

After completion of any engineering course, the graduate has to take up the licensure examination given by the relevant Regulatory Board of the Professional Regulation Commission (PRC), a government agency in order to practice his profession. Generally, the qualifications of the candidates are as follows: Filipino citizen, graduated from a school recognized by CHED, of good moral character and has not been convicted of crime involving moral turpitude. Some engineering laws have added qualifications such as the age of 18 or 21 years, and other details.

The Professional Regulation Commission will be responsible for all the administrative matters pertaining to the implementation of the various professional laws and support the requirements needed by the various Regulatory Boards.

The different Regulatory Boards are responsible to regulate the practice of the professions in accordance with the provision of their respective professional regulatory laws. It will monitor the conditions affecting the practice of the profession or occupation; to hear and investigate cases arising from violations of their respective laws, rules and regulations and their Code of Ethics. Passing the Licensure Examination given by the Regulatory Boards, makes one a professional registered engineer except for the mechanical and electrical as the graduate engineer have to pass three examinations before being a called a professional registered engineer. As of October 2008, there are 367,220 professional engineers from the 12 disciplines registered at the PRC. Retired professionals and those who pass away are included in this number.

Foreign Reciprocity

The practice of the engineering profession in the Philippines is limited to citizens of the country. However, foreign engineer maybe allowed to practice his profession in the Philippines provided his country allows Filipinos to practice in their own country. Also, the foreign engineer should have equal qualification as the Filipino professional engineer and must apply at the Professional Regulation Commission to be submitted to the Regulatory Board concern. Some other fine requirements are indicated in the respective laws of the engineers.

Continuing Education of Professional Engineers

The rationale of the continuing education is to assist upgrade and update the professional engineers in the recent trends and developments in their respective fields. With the fast changes and challenges in engineering field, lifelong learning is an important input in the professional life of an engineer. Presently, PRC has passed a Resolution No. 2008-463, Series of 2008, and published in the Philippine Official Gazette on October 6, 2008, to revive the continuing education for all the professionals including the engineers.

The importance of continuing education was recognized earlier, with the creation of the National Engineering Center on January 27, 1978. The Center is located at the University of the Philippines, Diliman and actively conducting workshops and seminars for engineers for the various disciplines.

The Role of the Professional Orgnizations

The professional organizations are registered in the Securities of Exchange Commission as a non-profit and non-stock corporation. Engineering professional organizations conduct their own training workshops and seminars. In order to coordinate the concerns of the twelve engineering associations, the Philippine Technological Council (PTC) was created to maintain dynamic, harmonious and beneficial relationship among the member associations including compliance with the PTC Code of Ethics.

Mutual Recognition Arrangements

The Mutual Recognition Arrangements (MRA) is an agreement entered into by the ASEAN countries, namely: Brunei Darussalam, Cambodia, Indonesia, Laos, Malaysia, Myanmar, Philippines, Singapore, Thailand, and Vietnam. The objective is to recognize professional engineers in order to facilitate mobility and to exchange information in order to promote adoption of best practices or standards and qualification.

In the Philippines, the Professional Regulation Commission is the designated office to implement this Mutual Recognition Arrangements. However, agreement with PRC and CHED is underway to follow the mechanism of APEC Registry of Engineers.

It may be mentioned that there exist an ASEAN Registry of Engineers under the ASEAN Federation of Engineering Organizations (AFEO) and implemented by the Philippine Technological Council. Similarly, there is the APEC Registry of Engineers, implemented by a Committee made up of the Commission on Higher Education, the Professional Regulation Commission and the Philippine Technological Council. The chairmanship of the Committee is rotated every three years. The Secretariat is based at the Professional Regulation Commission office.

Conclusions

Exchange of ideas, practices and experiences from the different sectors of education, public and private, can surely enhance the educational system of each country. As globalization is here we have to cooperate and work together to improve each other educational concerns to produce high quality professional engineers.

Linkages maybe created with different colleges and universities, such as the Toyohashi University of Technology with Philippine colleges and universities. Also,

professional engineers from both countries may propose a joint project that will be beneficial for both parties. The multidisciplinary approach in any joint project or research should be advocated.

Exchange of ideas, experiences and practices may be conducted by teleconferencing, seminars, and others. It may be implemented by means of exchange of professionals in the in the sector of industry or academe.

References:

1. PRC-PAPRB Yearbook 2006
2. CHED MEMORANDUM No. 23, Series of 2008
3. EXECUTIVE ORDER No. 694, January 18, 2008
4. Statistical data from PRC and CHED
5. National Engineering Center decree
6. Primer of ETEEAP, CHED

Lydia G. Tansinsin　氏の講演

皆様こんにちは。わたしが最後のスピーカーになりますけれども、皆さんはまだ起きていらっしゃいますか。聞いてください。

こちらがプレゼンテーションの概要です。質疑応答の時間を取るために短いプレゼンをするように依頼されました。まずは、ご参加の皆様、こんにちは。また、ICCEED の主催者の皆様こんにちは。

初めに、フィリピンにおきましての工学教育、学校の認定、国家ライセンスの試験、継続教育、ASEAN・APEC でのエンジニアのモビリティ、工学系のコンサルタント、結論という話で進めていきたいと思います。

わが国では、大学での工学の歴史は 400 年前から数百年続いています。昨年記念式典もありました。ただ、1954 年以前までの 4 年のコースが 5 年になりまして、今、工学教育は 5 年となっています。なぜ 5 年コースになったかというと、社会科学なども含まれていますので、エンジニアは、クライアント・上司ときちんと対応できるようにしていくという趣旨です。

ですから、1994 年以前は、教育文化スポーツ省で大学教育が行われました。この Department というのは日本の省に相当するものであります。1994 年になって教育文化スポーツ省が分割されまして、3 つのオフィスになりました。教育委員会、高等教育委員会と、もう 1 つに分割されましたけれども、高等教育に関しましては、高等教育委員会の傘下にあります。

昔の工学教育プログラムには、土木工学、化学工学、電気工学、機械工学がありましたけれども、新しいプログラムがスピンオフされました。例えば、土木工学からは衛生工学、化学工学からは金属工学、電気工学からは電子工学と、どんどんスピンオフし、現在は 12 のエンジニアリング教育プログラムがあります。それらが、われわれの共和国では、航空工学、農業工学、化学工学、土木工学、電気工学技術者、それから、電子工学、測地工学、機械工学、金属工学、鉱山工学、造船工学、海洋工学、衛生工学であります。

新しいカリキュラムの開発でありますけれども、CHED というものがあります。これが高等教育委員会でありまして、そこで工学技術、および建築の Technical Panel があります。TPETA として知られています。

新しいカリキュラムの例となります。OJT が必要とされています。それから、Track module も必要になります。今までは必須ではなかったのですが、新しいカリキュラムでは OJT が必須科目になりました。240 から 360 時間の OJT が必須になっています。

新しいプログラムもありまして、これも CHED が主宰しておりますけれども、段階的なプログラムがあります。これは、358 号の行政命令によって、2004 年 9 月 15 日に承認されました。これは職業訓練と実務の組み合わせをし、エンジニアリングの必須の学術単位を終了することによりまして学位が得られます。Professional Regulation Commission というものもあり、そのライセンス試験を受けることもできます。

これが、専門職の基準委員会となっております。それから、拡張された大学教育同等の認定プログラムもあります。これが ETEEAP でありますが、1996 年 5 月 10 日に行政命令

で認められました。しかし、このフィリピン教育の実力試験は、大学の 1 年間に相当するわけであって、5 年間の分野での実務経験が伴わなければなりません。さらには、高等教育のための遠隔教育プログラムがあります。

さらにこの「共和国法」7686 を介して制度化されました二重訓練制度もあります。これは学部生、大学院生を対象にしております。また、ライセンス試験を受けることもできます。

認定でありますけれども、このスタンダードセットに基づいたアセスメントがあり、工学教育と制度の妥当性と、品質を保証しなければなりません。また、Accreditation というものがこの工学教育制度のシステムのベンチマークであるわけです。

認定協会は、さまざまなプログラムを行っています。これがフィリピン大学の認定協会です。さらには、その教育機関の認定協会もあります。これは PAASCU と言います。さらにはフィリピン大学の認定機構がありまして、これが AACCUP です。その上に立つ組織として、フィリピンの認定機構の連盟があります。ただ、今の協会の 2 つだけがそのメンバーになっているだけです。

ということで、そのほかの海外のアコードでありますけれども、ワシントンアコードは既に説明がありました。それから、ヨーロッパの ACE という認定機関があります。また、工学技術実践のシドニーアコード、または、工学技術のダブリンアコードもあります。ワシントンアコードに関しては既に説明がありましたので、割愛します。ただ、アジアンアコードは、アジアンアコードをつくろうという努力もあるということでありました。そのほかの国もこの一部になるかと思います。

CHED の戦略は、質の高い学生を卒業させることです。これが目的です。そして、選択された学校を認定いたします。これまで十分な健全性の伝統があるか、そして不動の評判があるかを、先ほど申し上げましたとおり認定機関が審査をするわけです。Excellence に対する Commitment があるか、そして、実際に持続可能性、実現性があるかで、レベルの 1、2、3、4 と分類しております。

研究ですとか、能力開発、その他のプログラムなどに分けて評価しております。そして CHED のプログラムで品質を評価するものがあります。その機関の能力、プログラムやサービスを設計したり、管理する能力があるかどうか、そして、実際に改革をしたり、介入をしたりする必要のある分野があるかということを評価します。

そして、正確な情報を提供して、高等教育機関の成績を述べます。Center of Excellence のプログラムがありますけれども、Center for Development もあります。Center for Excellence というのは、さらにラボの施設を改良したり、トレーニングを改良したり、プログラムで自由に選択できます。

そして、最初にこのプログラムが始まったときに、だいたい 1 年に 300 万、そして 3 年間適用できます。これが Center for Excellence で、Center for Development は、1 年当たり 100 万になります。Center for Excellence は 3 つに分けられます。開発のほう（Center for Development）は 2 つに分けられます。ですから、年間に 50 万ということになるわけです。

このプログラムは、もうあまり親切だとは思われませんでしたので、提案が出ております。そして、よりよいアウトプット、成果が得られるようにということが検討されており

ます。しかし、このイニシアチブは、非政府機関を支援して、ワシントンアコードにも申請したいと思います。

わたしたちの国には科学技術アカデミーがあります。このアカデミーが支援を提供して、その結果を重視するように移行しております。ですから、認定機関とは別に、エンジニアリングに特化した認可の機関がフィリピンには存在しています。これが一番下に書いてありますPACEと呼んでいるものです。このCommissionを正式なものとして、間もなく設立したいと思っています。

Professional Regulation Commissionというのは政府の機関だというふうに申し上げました。まず最初は大統領府につくられました。しかしこれが、今、厚生省に移行されております。

そして、この規制のボードというのは、PRCの行政監視の下にあります。そして、エンジニアリングのプログラムでは、職業、専門家としての実務がありまして、これがRegulatory Boardsによって規制されます。そして、その実務に影響を及ぼすような条件を監視します。そしてもし何か違反があれば、例えば倫理的な考慮の違反等がりますと、事情聴取したり、調査したりすることになります。

このRegulatory Boardsというのは、もし試験を通って専門家として認められますと、ほかの国で実践することもできます。自分のプロとしての範疇でサインすることができます。ですから、試験に合格しなければ、専門家としては認められないということになります。

工学の分野では、こういった専門家の分野が認められています。電気でも、例えば電気にはMaster Electricianと、Professional Electrical Engineerというふうになります。これは、実務が少し違うということで、現在2つあります。Registerと、Masterと、それから、Professional Electricalということになります。それから、Mechanicalでは3つの種類がありますが、ほかの分野では1つの分野です。このようなかたちで登録が行われます。

そして、専門家の組織の役割です。もちろん、専門家のエンジニアとしての能力向上を支援することです。Philippine Technical Councilもあります。12のプログラム、つまりその分野を代表している協会があります。そして、Philippine Technological Councilというのは、協会のみがメンバーになっているCouncilです。ですから、役割といたしましては、ダイナミックで、協調的な利益のある関係を、このようなメンバーの協会と維持するということ、そしてまた、その協調的な関係を政府機関、あるいは、非政府機関と維持するというようなこともあります。また、その継続的な開発促進、技術的な専門家の向上などを図っております。

そして、わたしたちは持続可能な開発を目指しておりますので、環境の保全、また、公害等の予防も行っております。それから、異なるエンジニアリングの専門分野において、互恵という考え方があります。そういう条項があって、例えばほかの国のエンジニアが仕事をすることができるという互恵主義に基づくものですが、そのときには、もちろん要件を満たしていなければなりません。そしてその外国におきましても、フィリピンのエンジニアが同じように仕事ができなければなりません。

ですから、教育レベルも同じぐらいでなければならないのですけれども、このように総合認証の取り決めがあります。これはASEANのみですが、政府の取り組みとして合意が

行われております。ASEAN の 10 カ国で工学系のサービスをこの国の中では互恵的に認めるということです。そして、MRA (Mutual Recognition Arrangements) 総合認証で認められているエンジニアというのは、技術的にも、モラルでも、また法的にもきちんと資格のある人でなければならないということです。

MRA というのは、ASEAN の Registry Engineer と近いということです。ASEAN Registry Engineer というのは、ASEAN の Federation Engineering Organization で始まったもので、バンコクで 28、9 年ほど前に始まったものです。政府がお互いに相互認証して取り決めを行ったということです。そして、それぞれの国にはオフィス、Commission がありまして、その Registry、登録を行っているということです。

フィリピンでは、Professional Regulation Commission がありまして、ASEAN Registry Engineering を適用させようとしております。いろいろな要件があって、また準拠しなければならない手順もありますので、Professional Regulation Commission と今、話し合いをして、合意に達しようとしています。

そして、ASEAN Registry のシステムのメカニズムが適用できるように既に登録されている人、特定のプログラムで Federation でもう登録されている人は、その中に取り込むようにということを話し合っております。重複がないようにということです。

この Professional Engineer、専門家の目的ですが、それぞれの専門職においてセミナーですとか、トレーニングなどを行って、最新の技術を維持してもらっています。そして、Professional Regulation Commission は、最近 Memorandum に署名して、全ての専門プログラムにおいて、継続的な教育を行うように Continuing Professional Education (CPE) を必須にしております。これは Professional Engineer の資格ですが、まずフィリピン人でなければならないですとか、CHED で認められている学校の卒業生であることとか、免許の取得試験に合格していなければならないとか、道徳的にも優れているとか、犯罪を犯したことがないとか、この知識を持っていること、実務経験があることとなっております。

そして、個人ではなくわたしたちはグループで、複数の分野の専門家などを送って、交換なども起こっております。テレコン、セミナーなども行って意見交換を行ったりしています。その Professional Engineer がお互いにプロジェクトを共同で行うことができるようにしています。それは両者にとってメリットのあることですし、また、Professional なエンジニアの交換だけではなく、産業界、また学術界の方たちの交換も行っております。とにかく学際的なアプローチを行って、問題解決にあたっています。

6 年間小学校に行って、4 年間中等教育を受け、そして先ほど言いましたとおり、エンジニアリングでも 5 年必要になっています。そして新しいカリキュラムでは、まだ現地語だけですが、例えば日本語のような外国語の履修も必要だと思います。ですから、もっとカリキュラムの改善も必要になってくるかと思います。

外国語は必須です。以前はスペイン語が必須でしたけれども、その制度はなくなりました。ですから、ビジネスで使えるフィリピン語、現地語と英語以外にも、もっとビジネスに使えるような情報が必要だと思います。

小学校で 7 年間という私立の学校もありますが、公立の場合は 6 年間だけです。そして、エンジニアリングは 5 年間になっています。以上です。

質疑応答（△モデレーター、○会場から、●講師）

△司会：それでは、質問およびコメントのほうをよろしくお願いいたします。どうぞ。

○会場：6 ページですが、外国の主要なアコードで、最後に日本はこのアジアアコードをリードして開発することを検討中していると書いてあります。ただ、日本では誰もアジアアコードのことを考えていないようです。既に NABEEA がこの教育ガイド、専門職のガイドを始めたからです。ですから、NABEEA に期待するわけです。

●Lydia：わたしの考えですが、アジアアコードをほかは検討していないわけですよね。実際に日本でこのアジアアコードに関して、ミーティングが開かれました。前回のミーティングは 2007 年 12 月で、また最近ミーティングがあったということなのですけれども、JABEE もその一員でありますから、それを訂正した異なった情報かもしれません。

Satryo 先生によりますと、これは NABEEA がスタートしたということでありましたので、日本に来る前に確認したのですけれども、もしかしたら違った情報をもらってきたのかもしれません。確認が必要です。ありがとうございます。どうぞ。

△司会：Yes. Ishak さん Please.

○Ishak：このアコードについてですけれども、これは 2005 年に始まりました。わたしたちがワシントンアコードに参加して、当時は香港で開催されました。シンガポールが申請したと思います。そのほかにもありましたが、当時は、シンガポールは受け入れられませんでした。というのも、技術的な問題があったからです。

ワシントンアコードは、アイルランドや、イギリス、カナダ、アメリカ、オーストラリア、ニュージーランド、香港、南アフリカで構成されていました。当時も、日本は暫定的に認められたのですが、シンガポールはありませんでした。そして、当時、ヒロシさんが何かつくらないかというふうに言ったわけです。ASEAN プラス 3 ではどうかということを言いました。そして、さらに話し合いを続けました。WORLD ENGINEERING CONGRESS がペナンで開かれまして、そして、ダブリンの会議の後、ヒロシさんが亡くなりまして、ササキ先生が、そのアコードは難しいのでほかに何か考えられないかというかたちで検討が行われました。

そしてジャカルタ、フィリピンのセブでも検討が続きまして、NABEEA（Network of Accreditation Bodies for Engineering Education in ASIA）の会議が 9 月に行われました。

わたしは別に予定があったので参加することはできませんでしたけれども、NABEEA、アジア技術者協力機関ネットワークができたということです。

そうです。そういう話をわたしも聞いてきました。ですから、日本がこれをスタートしたということです。そしてワシントンアコードのメンバーでもいらっしゃると

いうことですね。

●Lydia：わたしは、認定システムは皆さんのとは違うのです。わたしたちには 3 つあって、それから 1 つ、この工学だけにフォーカスを当てようとしているのです。それを、できましたら 12 月末までには完了させたいと思っています。

△司会：どうぞお願いします。

○会場：このアジアアコードの件については、来週バンコクで討議しましょう。ありがとうございます。

●Lydia：そうですね。来週バンコクでミーティングがありますので、アジアアコードについて討議もしましょう。24 日からの会議です。FEIAP が 24 日に会合を開きます。わたしは 26 日にしか行きませんので、24 日には間に合いませんが。

○会場：Lydia 先生、スライドに、大学に関しては認定組織が 1、2、3 とありましたね。まずは、フィリピン大学認定協会（PACUCOA）があって、それから教育機関の認定協会が、べつにほかの学校はいいのですけれども、大学ということで断っているのですけれども、PAASCU があります。さらには、フィリピン大学認定機構として AACCUP があるのですけれども、わたしの質問は、もしかしたら回答いただけるのでしょうか。この Chartered College University というのは、どういう意味でしょうか。

あるいは。認定、College、例えば、王室の Charter が付いている、

●Lydia：これは、独特の法律に基づいて設立された学校です。例えば、Central Luzon 大学に独自の Charter があります。フィリピン大学にもそれぞれの Charter を持っています。ですので、もっと権限を持って自立していて、予算も付与されます。そのほか、例えばフィリピンの工科大学も独自の Charter を持っています。 ですからこれは、法律によって制定されている大学ということです。これは公立の単科大学、あるいは大学になります。

私立大学ではないということです。私立大学は、PAASCU の傘下に入ります。また、PACUCOA の傘下にあります。ですので、3 つの認定機関があるということなのです。

工学系をこの認定機関から切り離してみたわけです。それによって、PAASCU をつくりました。それは工学系に特化しています。ですので、工学系のプログラムを精査できるようにしたわけであります。

これら全ては、年末までには正式に決定されると希望しています。

△司会：ありがとうございました。もう 1 つどうぞ。

○会場：今、ワシントンアコード、PSE で新しい組織を用意されているということですが、これはマレーシアのものと似ているのでしょうか、それとも全然違うのでしょうか。

●Lydia：PEC、PACE ですか。BEM ですか。

○会場：PACE です。これは政府の組織ですか。

●Lydia：いいえ、非政府の組織です。これらは全て非政府です。

○会場：しかし、将来のエンジニアリングの認定に責任を負うということですね。そして、ここがワシントンアコードに申請するということですか。

●Lydia：そうです。Philippine Technological Council はこれらを全部統括しておりますが、National Academy of Science というのがありますので、国のアカデミーが財務的にも支援しております。そして、高等教育のコミッショナーがいますので、政府によって全てきちんと認定されているということです。

△司会：引き続きまして全体討論に入りますので、この続きはそちらのほうでよろしくお願いいたします。

それでは Lydia 先生、どうもありがとうございました。

Engineering Professionals in the Philippines

Dr. Lydia G. Tansinsin
Chartered President and Adviser
Philippine Technological Council

Outline

1. Introduction
2. Engineering Education
3. Accreditation of Schools, local and foreign
4. National Licensure Examination
5. Continuing Education
6. Mobility of Engineers in ASEAN & APEC
7. Engineering Consultancy
8. Conclusion

Educational System

Prior to 1954 – Engineering program is for four (4) years
Academic year 1954 – Engineering program five (5) years
Prior to 1994 - Tertiary education under Department of Education, Culture and Sports (DECS)
After 1994 - Commission on Higher Education (CHED)

Early Engineering Program

Early days - Civil Engineering
- Chemical Engineering
- Electrical Engineering
- Mechanical Engineering

New programs spin off -
Sanitary Engineering from Civil Engineering
Metallurgical Engg - Chemical Engineering
Electronics Engineering - Electrical Engineering

Engineering Programs

Aeronautical Engineering
Agricultural Engineering
Chemical Engineering
Civil Engineering
Electrical Engineering and Technicians
Electronics Engineering

Cont'n of Engineering Programs

Geodetic Engineering
Mechanical Engineering
Metallurgical Engineering
Mining Engineering
Naval Architect and Marine Engineering
Sanitary Engineering

New Curriculum Development

Responsible for formulation –
CHED Technical Panel for Engineering (Technology & Architecture (TPETA)

New Curriculum mandates on-the-job training of no less than 240 to 360 hours = 12 units
Done either in the 4th or 5th of academic year
Track Module is the term use

New Programs

1. Ladderized Program – under Executive Order No. 358, approved September 15, 2004
   - Combination of vocational training with experience
   - Completion of the required academic units in engineering and recognized to receive the degree
   - Can take the licensure examination given by the Regulatory Board/PRC of relevant program

Continuation of New Programs

2. Expanded Tertiary Education Equivalency in Accredited Program (ETEEAP), E.O No. 330, May 10, 1996
   - Undergo Philippine Education Place Test (PEPT) equivalent to 1st yr college and have worked/employed for at least five (5) years in any discipline
   - Distance Education program for higher education
   - Dual Training System institutionalized through RA 7686
   - Good for undergraduate and graduate levels
   - Can take licensure examination

Accreditation

Assure high quality and relevance of Engineering education and institutions by assessment based on a standard set

Accreditation is benchmarking the system of engineering education and institution with others, local or foreign

Accrediting Organizations

-Philippine Association of Universities Commission Accreditation (PACUCOA)
-Philippine Accrediting Association of Schools, Colleges & Universities (PAASCU)
-Accrediting Agency of Chartered Colleges & Universities of the Philippines (AACCUP)

-Umbrella Accrediting Agency – Federation of Accrediting Agency of the Philippines (FAAP) of which PACUCOA and PAASCU
are members

Foreign Major Accords

- Washington Accord
- EUR-ACE
- Sydney Accord for engineering technology practice
- Dublin Accord for engineering Technicians

Original Members of Washington Accord:
USA, Canada, United Kingdom, Australia, Ireland New Zealand, Hongkong and South Africa

Provisional Member of Washington Accord
Germany, India, Malaysia, Russia and Sri Lanka

Japan consider to lead and develop "ASIAN ACCORD", preparing draft of accord to include Japan, Indonesia, Korea, Australia, Philippines and Thailand

CHED Strategy Quality Graduate

CHED Objective: to produce quality graduates

1 – Accreditation of Selected Schools

General Criteria for Selection

- **Long tradition of integrity and untarnished reputation**
- **Commitment to excellence**
- **Sustainability and viability of operations**

Classified to levels I, II, III and IV

2 - Cont'n of CHED Strategy

2 – Quality Assessment thru Monitoring & Equivalence (I QuAME)

- **to enhance institution's capacity in designing and managing programs and services**
- **to identify areas for reform and intervention**
- **to provide accurate, up to date information on performance of higher education institutions to enable to make choices**
- **to enable the institution to set up its own I QuAME**

3 – Cont'n of CHED Strategy

3 - New Initiative to apply - Washington Accord

- **to make possible new engineering accrediting body: being organized/spearheaded by National Academy of Science and Technology (DOST)**
- **objective is to have accreditation focus on OUTCOMES**
- **group will be known as "Philippine Accreditation Commission for Engineering (PACE)**

Regulatory Boards/PRC

The Professional Regulation Commission – government entity under the Office of the President of the Philippines, RA No. 8981, 2000 but recently placed under the Department of Labor,

The Regulatory Boards are under the administrative supervision of PRC

The Regulatory Boards regulate the practice of professions

Monitors the condition affecting practice

Hear and investigate case arising from violations

Licensed Professional Engineers

Aeronautical Engineering	773
Agricultural engineering	6,563
Chemical Engineering	26,422
Civil Engineering	111,347
Registered Electrical Engineering	41,995
Registered Master Electrician	35,088
Professional Electrical Engineering	3,367
Electronic Engineering	42,333
Geodetic Engineering	8,378
Mechanical Engineering	70,521
Professional Mechanical Engineering	4,161
Certified Plant Mechanic	9,745
Metallurgical Engineering	713
Mining Engineering	2,808
Naval Architect and Marine Engineering	518
Sanitary Engineering	2,488

Role of Professional Organizations

- **Assist in upgrading the professional engineer**
- **Maintain dynamic, harmonious and beneficial relationship among the member associations**
- **Institutionalize recognition by and maintain harmonious relationships with relevant government agencies and non-governmental organizations.**
- **Promote the continuous development, advancement and enhancement of technological professions to respond to the changing needs of the Philippines**
- **Initiate and maintain programs for sustainable development in the Philippines with emphasis on environmental protection and prevention**

Reciprocity

Reciprocity - allowing foreign engineers to practice in another country

All the various engineering laws allows reciprocity provided the requirements are met.

The country of the foreign engineer should allow Filipino engineers to practice in his country

Have the same or equivalent education

Mutual Recognition Arrangements

An Agreement entered into by the ASEAN countries

Objective – facilitate mobility of engineering service profession to exchange information to promote adoption of best practice or standard and qualification.

MRA Professional Engineer – one technically, moral, and legally qualifies to undertake independent professional engineering practice and is registered and license for such practice.

Continuing Education

Objective - update professional engineer in the new trends, knowledge and science and technology

Attendance in training, workshop, seminars and conferences

Conducted by professional organizations

Qualification of Professional Engineer

- **Citizen of the Philippines**
- **Graduate of school recognized by CHED**
- **Pass the Licensure Examination**
- **Good moral character**
- **Has not been convicted of any crime of an offense involving moral turpitude by competent court**
- **Practice the profession applying his knowledge and expertise.**

Engineering Consultancy

Engineering consultancy is carried out mostly by individuals.

Recently, team consultancy is gaining ground.

The target for team consultancy is local and overseas contract.

Conclusion

* Conduct exchange of ideas, experiences and practices teleconference, seminars and others
* Professional engineers from countries have a joint project beneficial for both parties
* Exchange of professional engineers, industry and academe
* Multidisciplinary approach in problem solving

全体討議

General Discussion

全体討議（△モデレーター、○会場から、●講師）

△司会：全体討議に移らせていただきます。

先ほど申し上げるのを忘れたのですけれども、質問、あるいはコメントのある方は、ぜひご所属とお名前をいただけましたら幸いでございますので、どうぞよろしくお願いいたします。

それでは、これからの全体討議はSatryo先生のほうにお任せしますので、Satryo先生、どうぞよろしくお願いいたします。

●Satryo：ありがとうございます。皆さん、それではディスカッションに入りたいと思います。実りあるディスカッションをしたいと思います。そして、皆さんからのコメント、ご意見、ご提案を承りたいと思います。

われわれの目標は、工学教育の質を上げることです。特にアジアの地域においてです。それでは、よろしければ、皆さんからご質問を受けて、ディスカッションを終わる前に各スピーカーから、皆さんのご質問に対してお答えいただき、そしてディスカッションの最後に、わたしが手短にまとめさせていただきたいと思います。

それでよろしければ、皆さんからご意見をいただきたいと思います。一般的なコメントでもいいですし、スピーカーに対しての具体的な質問でも構いません。どうぞ。もっと皆さんから、情報、ご意見を承りたいと思います。

これはオープンフォーラムであり、双方向にしたいと思います。われわれから一方的な話をするのではなく、皆さんからのご意見を承りたいと思います。

どうぞ。

○会場：日本語で構いませんか。ちょっと英語をしゃべるのが大変ですので。

わたしはたぶんこの人の中で唯一のフリーランスで、素人です。その中で聞きたいのですけれども、工学系の大学というのは、話を聞いている限りでは、かなりのレベルにあるような気がするのです。例えば日本の医科大学とかでは学生の質が落ちていて、大学の中でもさらに教育をし直さなければいけないという問題があります。国家系大学、またはいろいろな国の大学の学生の質はどんな感じなのでしょうか。

●Satryo：ありがとうございます。それでは後ほど各スピーカーからコメントを受けたいと思います。わたしのほうから。

学生の質についてのご質問でした。特に各大学の工学部における学生の質についてのご質問でした。

それではJABEEからコメントを初めにお受けしたいと思います。

●岸本：それでは、わたしのほうから。福崎さんどうぞ。

△司会：後ほどスピーカーに聞きますので。時間は限られていますので、まずは質問をいろいろ受けてから、それからお答えに入るということですので。

○会場：では、わたしのほうから１つあります。福崎です。JABEE から来ました。わたしも質問がありました。

高等教育におけるランキングについてお聞きしたいと思います。インドネシアにおいては、a、b、c、d というようなランキングあるとお聞きしましたが、もっと具体的におっしゃっていただけますか。なぜそんなランキングをしているのでしょうか。

●Satryo：ありがとうございました。今の質問は大学のランキングの質問でした。後ほどお答えします。それでは次に畑尾さんにお願いしたいと思います。IPAG の畑尾さん、いらっしゃいますでしょうか。いらっしゃらないのですか。

それでは、大学院生に聞いてみましょう。

卒業生のユーザーである企業の方にお伺いしたいと思います。三菱の方です。それではほかの、卒業生のユーザーであります、政府の観点からのご意見をいただきたいと思います。それでは経産省の澤野さんどうぞ。

○澤野：あまり具体的な質問はないのですけれども、わたしは技術協力課というところに属していまして、JICA の関係の仕事をしているものですから、半分勉強に来たのです。

質問が 1 点ありまして、アジアで認定基準をつくるというアイデアは非常にいいと思うのですけれども、日本の国内でもいろいろなカリキュラムが複雑にあったり、学校間の格差もある中で、もっと多様な、いろいろな学校があるアジアの中で、果たしてそういった統一の基準に基づいて、ある程度フェアな、透明性のある認定というのが可能なのかなというのがちょっとあります。

それで、場合によっては、幾つかレベルのようなものを設けるのでしょうか。a、b、c とかよく分かりませんけれども、そういうオプションがあるのかなと思うのですけれども、将来的にアジアの中で認定基準を設ける中で、一番タフな問題というか、課題はどういうものだと皆さんがお考えかをお伺いしたいと思います。

●Satryo：ありがとうございました。質問は、われわれが半日話していたまさにテーマにぴったりな質問でした。では次をどうぞ。

○会場：わたしも日本語で。技術コンサルタントをしているものなのですが、同時に大学で教えています。

今の大学教育、特に修士・博士課程は企業の中ではあまり評価されていないのです。何が足りないかと言いますと、知識の教育はあるのですが、素養の教育が足りないのです。いわゆるなぜ技術者にならなければいけないか、それから、最近始

まりました ethics、倫理です。こういうのをマレーシアの Ishak 先生がベーシックエンジニアリング教育をやっているとか、ベーシックで 1 時間半で書かせますと、わたしも書かせているのですが、そういう頭を短時間にまとめて書いて、表現します。それをプレゼンテーションするという教育が日本では欠けています。

それで、ぜひ次の修士の JABEE 相当の審査機構ができましたら、そういう面も強調したアコードにしていただきたいなと思います。以上です。

●Satryo：大変興味深いコメントをありがとうございました。

○会場：あと 2 つほどお聞きしたいのですけれども、こういう相互認証というのができた場合に、技術の移転とか、教材の共有化はどう考えていらっしゃるのでしょうか。

きょうは経済産業省の方が来ておられるようなのですけれども、経済産業省と文科省で練っております、アジア人材資金構想というものとある程度かかわりもあるのかなという気がするのですが、どうでしょうか。

●Satryo：ありがとうございます。そのほかご質問がありましたら、まとめて受けますので、どうぞ。ないようでしたら、スピーカーの方から、今までにいただきましたコメント・質問に対してお答えいただきたいと思います。

それではまず、マレーシアの Ishak 先生からお願いします。

5 時 20 分には終了したいと思います。そのタイミングを計っていきたいと思います。

●Ishak：議長ありがとうございます。まず、学生の質に対する質問でありますけれども、学生の質でマレーシアは、まずは最初の A レベルという質で A レベルというがあるのですけれども、まず医学生があって、あと、工学部の学生があり、それから第 3 段階でお金がもうかるといいますか、会計とか経理という部門があるわけです。

今は、ドクターになりたいという学生よりも、弁護士になりたい人が多いようです。その 3 つ目のカテゴリーのお金に関するテーマについて、弁護士候補生は受講するわけでありますけれども、それから、ドクターとエンジニアはだいたい同等です。優秀な学生が多くいまして、ただまた、社会科学にも関心を寄せています。会計士になったり、銀行のマネジャーになりますと、給料が高いわけです。むしろドクターとかエンジニアより高い給料が得られるからです。

また、数学を学習する社会科学において勉強するのは、エンジニアリングよりも楽なのです。統計を学べばいいからであります。この統計というのは、エンジニアリングに関しては基礎的なものです。申し訳ないのは、わたしは何年にもわたって数学を勉強しました。

わたしはエンジニアリングの教育を 40 年やってきましたけれども、数学は、今は大変初歩的なことが教えられています。もちろん医師もお金をもうけられます。

ただ、土木工学に関しては、いつも汚い仕事をするということで、人気は下がっていまして、もちろん今はエアコンの付いた、ほこりもないような部屋でコンピューターを触りながら仕事をしたいという人が多いわけです。やはり、QOL を第 1 に考える若い人が多くなってきました。

ですので、質問の学生の質に戻りますけれども、優秀な学生は、どちらかというと社会科学のコースに行ってしまいます。卒業後はお金もうけができるということなのです。

ですから、高品質な学習をしても、それほどお金がもうからないのであれば魅力がないという傾向があって、これが実際には問題なのです。今、マレーシアの政府としても努力をしています。より多くの学生をこの理学系に進ませようと考えているわけです。

比率としては、だいたいこの理科系が 60 で、芸術が 40 なのですけれども、今までは、奨学金に関して言えば、理科系に進む学生に対して多く出しているわけです。ですので、教養学部よりも、文系よりも理科系のほうに奨学金を多く出すということで、軌道修正をしているわけです。

わたしたちフィリピンでも同じような問題があります。国家試験がありまして、どこに登録できるのか、どのようなコースを受講できるのか、そういうシステムがあったのですが、私立大学に反対されました。ということで、今は、国家試験はあるのですけれども、それは必須ではないのです。

各大学には試験があり、それはプログラム単位で実施されています。ですから、エンジニアリングであればエンジニアリング部門の試験があり、合格すればその工学部に登録でき、入学できます。もし落ちてしまったら、別のコースに進むということなのです。

そのようにして、工学部の学生の質をある程度維持しているわけです。試験に合格しなければいけないということになります。それも大学のほうから提供されているプログラムにのっとって行うわけです。

また、理念に対して質の高い教育を教育しようということで、Center of Excellence を推進しているわけです。それによって、学生にも Incentive になりますし、また、質の高い教育プラス質の高い学生に出会うことになるということです。

さらにフィリピンにおいては、今プロジェクトが走っていまして、これは、この工学学部の教育のフォローアップとして、民間企業のほうでも行っているわけなのですけれども、優秀な学生かどうかのフォローアップの評価があります。

また、科学技術省とのパートナーシップで行っているのですけれども、より多くの Incentive を、例えば優秀な卒業生に対して提供される Incentive があります。これも理系の学生に対して提供されるわけであります。そういうことで、理系に進めばこの Incentive がもらえるということにして、質の高い工学部門の学生を確保する努力をしています。社会科学、文系よりも、フィリピンでは、工学系の学生を求めているわけです。それによって、より経済発展が期待できるからであります。

もう 1 点ですが、優秀な学生に対しては、完全に奨学金制度が適用されます。

完全な奨学金といいますと、授業料から生活費に至るまで供与されるということです。その学業に専念できます。それも、選んだ数学であったり、物理であったりするわけなのですけれども、土木に関してはIncentiveはありません。というのは、土木工学の学生はその業務に就いている人が多いからなのですけれども、貴重な分野においては、このようなIncentiveを提供しているわけです。

そのようにして、質の高い工学系の学生を確保する努力をしております。ほとんどの卒業生は、例えばどんどんそのようにIncentiveを与えませんと、弁護士だらけになってしまいます。また、報酬だけを追っていく学生だけになってしまうからです。

●岸本：私は、工学系の学生のレベルという質問に対しては、回答するのに適した人間ではないと思います。聴衆の皆さんはもうそれに関してご存じだと思います。しかし、わたしがコメントするとしたら、学生のレベルについて話すのは簡単なことではありません。

もし、大学に来る学生を同世代間で比較するなら、レベルが徐々に下がっていると、わたしは思います。

というのも、例えばほかの医学部に進みたいと思ったり、あるいは社会科学に進みたいと思ったり、大学に来る人たちのレベルが下がっていると思います。やはり、一生懸命勉強しても給与のレベルが上がりません。それから、工学部の学生は、大学時代に一生懸命熱心に勉強はします。高校正が卒業して大学に来ます。そんなに楽しくないかもしれません。学生の動機付けというのが少し下がっているように思います。これが問題だと思うのです。

これは、レベルというよりは、学生の動機付けが下がっています。これは大学側の問題でもあると思います。ですから、一生懸命勉強するように動機付けをして、そして、優れたスタンダードを確立するようにしていかなければなりません。

●Satryo：それから倫理はどうですか。

●岸本：マスターコース、ドクターコースの学生について、わたしたちは、高いレベルの倫理観は教えています。それから、コミュニケーションのスキルも教えています。

これは、リサーチのテーマを通じて教えています。通常ラボで仕事をしておりますと、特定の教授の下で研究を進めることになると思います。そうしますと、ほかの教室と話をする機会があまりありません。もし、そのコミュニケーションをする相手が特定の教授だけであれば、その教授のことは理解できるかもしれません。しかし、ほかの人に自分がやっていることの結果をうまく伝えられるかというのはまた別の問題で、これは教育をもっと大学レベルで改善していかなければならない、特に大学院レベルでの課題ではあると思います。

●Satryo：では、インドネシアへの質問が JABEE からありましたので、インドネシアの大学の認定についてです。4 つのレベルがあります。a、b、c、と不合格です。なぜランクを付けるかということですが、適切な認定というのは、実際には 2 つの決定で合格・不合格ですが、マレーシアは、その間ということです。

何か不足があるところには追加の努力をさせて、そして、条件付きで認めようということですが、インドネシアでは改革を現在行っておりますので、認定のプロセスそのものを改革しています。ですから、2 つの選択肢、合格・不合格しかインドネシアにはありません。

a、b、c だとなかなかその判断が難しいということで、以前はこういうようなポートフォリオの評価も行っていました。そして、スコアを付けていました。そして、カリキュラムは標準より上、そして 100 点です。カリキュラムが標準レベルであれば、例えば 50 というかたちで全てのスコアを足してランクを付けていたのですけれども、それはもはやうまくいかない、意味はないと思っていました。ですから、とにかく標準に達しているか達していないかということに変わってきたわけです。

混乱を起こしてしまったかもしれませんが、インドネシアでは今、このようなかたちで認定プロセスそのものを改善している最中です。

●Lydia：ここでメーンの問題にいきたいと思うのですけれども、わたしたちの国には CHED がありまして、大学の分類を行っております。エンジニアリング、工学も入っています。これはプログラムなのですけれども、CHED の許可は必要ありません。

それから、規制の監視がないものもあります。ですから、自治権が認められている大学もあるということです。そして、自治権がないところもあります。これは何が違うかと言いますと、以前は、その Faculty のメンバーとか、設備とか、Extension のワーカーとか、インプットをベースにしておりましたので。

●Satryo：先ほど出された質問ですが、こういったスタンダードをアジアの国で設けることは可能なのかということでした。可能であれば、その質を向上させるために、特に ASEAN の工学教育を向上させるために、例えばカリキュラムや、テキストや、学習プログラムは同じではありませんので、それを移転するために、あるいは比較をするためにどういうことができるのか、どなたか参加者の方でこういうふうにやったらいいのではないかというようなアジアアコードも先ほど少し出ていましたけれども、そういったものを実現するために何か具体的なお考えがありましたら、ぜひ経験をお伺いしたいと思います。

中野さん、いらっしゃいますか。学術界からの経験をお伺いしたいと思います。

○中野：機会をありがとうございます。

インドネシアのスラバヤ工科大学、ITS（Institution Teknologi Sepuluh Nopember）を見てきました。JICA のプログラムで日本の大学と調査を行っていまして、インドネシアの大学は、今、ラボベースの教育を特にマスターのコースの学

生さんに導入しようとしておりまして、既に話が出ましたが、この業界でマスター保有者の質があまりよくありません。もちろん、十分な体験がないということです。教育はいいけれども、ラボでの体験が少ないので、何か自分のアイデア、あるいはCreativity から解決を提案できないということで、教育と産業界の協力も必要ではないかと思います。これまでのところ、ある程度の成果は出せているのではないかと思います。

直接本日の議題には関係ないのですが、このような活動というのは、つまり工学分野におけます大学の教育で、例えば知識のレベル、また、技術のレベルも違うと思います。しかしながら、リサーチをする能力というのは、多くの国で共有できるのではないかと思います。

●Satryo : はい。コメントありがとうございました。ラボベースの教育というのが日本で進んでいるかと思いますが、ほかの国では、特にインドネシアではまだこれからようやく力を入れてやっていこうということですので、実際に Outcome base の Education、結果重視の教育にいたしましても、まだまだこれからで、ラボでの作業等を、例えばハンズオンの経験などを増やすことによって、製品の知識ですとか、その他のスキルをもっと向上させて初めて成果が出るものだと思います。

東京の大使館からのご参加の方がいらっしゃいます。ぜひ、意見をお伺いできればと思うのです。マレーシアの駐日大使館の方からコメントをいただけないでしょうか。

○会場：先生、ありがとうございます。

わたしは工学部の出身ではないのですが、皆さんが工学部についてお話しされたときに、そしてまた、標準化する、または同様の質、そしてまた認定基準を標準化するということは、やはり来日しているマレーシアの学生、IEM に順守しようとしますと、来日しているマレーシアの学生も影響を受けるわけです。

来日しているマレーシアの学生というのは、100 パーセント JABEE の基準を満たしているわけではないわけです。学生によっては、日本の大学で勉強しています。大学によっては、JABEE の認定を受けています。それでも来日しているマレーシアの学生も影響を受けるわけです。そしてまた、来日しているマレーシアの学生に、もっと情報を渡したいと思います。

私見ですが、この協力、つまり同じような工学部の標準化も可能だと思います。ただ、これは、長いプロセスになると思います。しかし、まだまだ努力が必要だと思います。この分野に携わっている関係者の努力が必要だと思います。これはまた、アジアの諸国にとっても有意義だと思います。

●Satryo : ご支援ありがとうございます。マレーシアは、国としてエンジニアの質を向上したいという国策があります。また、来日している工学部のマレーシアの学生への影響があります。

あと 4 分しかございません。それではスピーカーに最終的なコメントをいただきたいと思います。1 人ずつ 1 分間でお願いしたいと思います。

●Ishak：この ASEAN における認定について、やはり大学のプログラムというのは、ワシントンアコードに載っていなければなりません。ほかの諸国においてもそれを受け入れていかなければならないと思います。カリキュラムを見て、施設を見て、スタッフを見て、環境を見て、言うことを見ているわけです。理論的には、それが合格したらいいわけです。

それから、また、言語の問題ですが、マレーシアでは多くの言語がございます。しかしそれは主要な点ではありません。今は成果主義になっています。つまり、卒業した人たちが仕事ができるかということが一番大事なわけです。そして、この認定というのは、諸外国の教授とか、大学の教授によって認定を受けます。

具体的な例を申しましょう。マレーシアは、Mentor をオーストラリア、香港、アメリカから受け入れています。これらが Mentor です。また、レビューワーが日本から、ニュージーランドから、そしてお 1 人確かカナダ人がいます。ということで、多国籍の人たちによってアセスメントを受けています。そういうような基準でなければいけないと思います。

もちろん、ほかの ASEAN 諸国においても、諸外国の Mentor を受けるべきです。そしてまた、アセッサーとか、レビューワーには、諸外国の方を受け入れるべきです。そうすると、非常にポジティブな報告も出てくると思います。

言語というのは、マイナーな点だと思います。主要な問題ではございません。仕事ができればオーケーだと思います。仕事ができなければ、もうそこで問題にならないからです。以上です。

●Satryo：どうぞ。

●Lydia：認定が透明でなければいけないというコメントがありました。やはり認定というのは透明でなければいけないと思います。われわれもそれをしようと思っているわけです。

3 つの組織が透明であります。そして結果をその大学に発表しています。やはり透明でなければいけないと思います。改善しなければいけませんので、認定されるときには、自分の強みと弱みを自覚しないといけないわけです。

修士の人たちの質が業界によっては評価されていません。これはフィリピンでも問題になっています。学部卒も、修士も、たぶんこれは給与の違いによってあまり評価されていません。修士を持っていても、技術科学プロジェクトが以前あったときに、民間セクターが技術者を大学に派遣してほしいと言いましたが、給与の問題で「嫌だ」と言われました。もう一度ちゃんと修士を得てから来てくださいと言われています。

恐らく会社のオーナーというのは、人材の育成ではなく、ただ情報を得ようと

しているわけです。ですから人材の育成がちゃんとされていません。そして、新しい技術も取得できません。それが 1 つの問題です。

こういうことを復習しようとしています。実際に大きなプロジェクトをフィリピンでやっています。もっと多くの Ph.D、修士を工学部から増やしていきたいのです。今はごくわずかしかいませんので、特に工学部卒の Ph.D.がいないからです。

もっと認定システムを改善できないのかという話ですが、もっとベストプラクティスを考えてみたいと思います。そしてそれらをいろいろな国で適用していきたいと思います。そうすると、エンジニアにとっても、ウインウイン（Win-Win）になると思います。

きょう、午後いろいろなお話がありましたので、フィリピンでも採択していきたいと思います。ベストプラクティスをぜひ採用していきたいと思います。

ありがとうございました。

●岸本：それではコメントです。ヨーロッパ、そしてアメリカ諸国においての大学は、その国内のみならず海外でも働いています。日本の大学、アジアの大学では競争が激化しています。

そういうことで、いい学生を維持していくためには、われわれ自身の教育制度もよくしなければいけません。認定制度がそれにも貢献できると思います。JABEE は、12 年間の経験があります。われわれの経験、もしもお互いに情報共有をするときには、ぜひ、アジアの諸国における認定制度の改訂のほうに貢献していきたいと思います。

ありがとうございました。

●Satryo：認定は大変重要ですし、また、成果主義も重要です。それを念頭に置きながら、この工学教育の認定、エンジニアのアジア域内のモビリティもさらに活発化することを祈念したいと思います。

それでは討議にご参加いただきましてありがとうございます。

△司会：そちらでまとめていただきまして、誠にありがとうございました。

それでは、講演者の皆さんに、もう一度お礼の意味を込めまして拍手をお願いいたします。

（拍手）

△司会：それでは閉会のあいさつのほうに移らせていただきます。

閉会のあいさつは、豊橋技術科学大学工学教育国際協力センターの副センター長であります本間寛臣よりいただきます。お願いいたします。

閉会挨拶

本間　寛臣／豊橋技術科学大学工学教育国際協力研究センター　副センター長

センターの専任教授、ならびに副センター長をやっております本間でございます。

本日は、長時間にわたり、4 名の先生方のご講演と、活発な討論にご参加いただきまして、誠にありがとうございます。

いろいろ議論の中で出てきましたように、この認証の問題というのは、今後われわれが途上国の工学教育分野の協力をしていくうえで、たぶん避けて通れない問題だと思います。

今回お話しいただきましたように、アジアの諸国を見ても、先ほど経産省の方がご指摘されたように、もうマレーシアのようにほぼワシントンアコードに加盟しつつある国と、例えばラオスとか、ミャンマーという国を見たときに、大学のレベルにかなりの差があります。その中で、そういう認証の問題をどう扱うかというのは、非常にわれわれ国際協力をやっていくものにとっては悩ましい問題です。

その中で、アジアンアコードとどのように位置付けかということも、また悩ましい問題です。われわれとしては、ワシントンアコードのみを対象にしなくてもよいと思っています。先ほど言ったように、アジアでは、ワシントンアコードに加盟するにはまだまだ時間がかかりそうな国の大学工学部を支援する国際協力をやるときに、何か基準がほしいのです。そういう国に対しては、ワシントンアコードへ行くまでの途中の基準があって、そこまでまずは引き上げ、その次にワシントンアコード加盟を目指すことでよい、今認識を新たにしています。

特に、JABEE はワシントンアコードに加盟しました。そういう面では、わが国は、世界共通の工学教育の質を判定するはかりと物差しをもう既に持っているわけです。それを今後、途上国の工学教育の質向上にどう役立てられるかということが、われわれにとって非常に興味のある問題です。

国としてワシントンアコードにまだ入れなくても、かなりのレベルの大学に、JABEE から専門家を送って、その国の大学の Accreditation をある程度助けることができます。例えば、JABEE で認証できれば、即ワシントンアコードと同レベルの認証がされることですから、今後、途上国の工学教育の国際協力にも JABEE の力をぜひ活用しながら、工学教育の国際協力を進めていきたいと思っています。

われわれセンターとしましては、この分野の国際協力を強力に推進していく所存でありますので、今後ともよろしくご協力ご鞭撻をお願いしまして、閉会のあいさつといたします。どうもありがとうございました。

豊橋技術科学大学工学教育国際協力研究センター
第7回オープンフォーラムに関するアンケート結果報告

１．分析目的

本センターでは、第 7 回オープンフォーラム参加者を対象に、今後の工学教育国際協力活動のためのアンケート調査を行った。このアンケートでは以下のことを明らかにすることを目的とする。

１）第７回オープンフォーラムの開催をどこで知ったか。
２）講演の内容は関心の持っているものであったか。
３）時間配分は適当であったか。
４）実施形式は適当であったか。
５）参加者が望むテーマは何か。

２．アンケート用紙

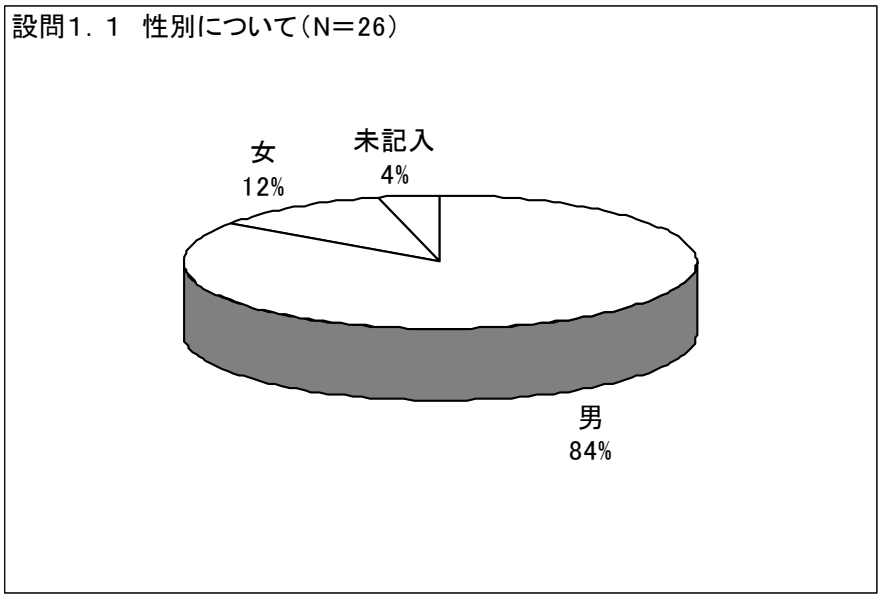
添付資料を参照

３．調査結果

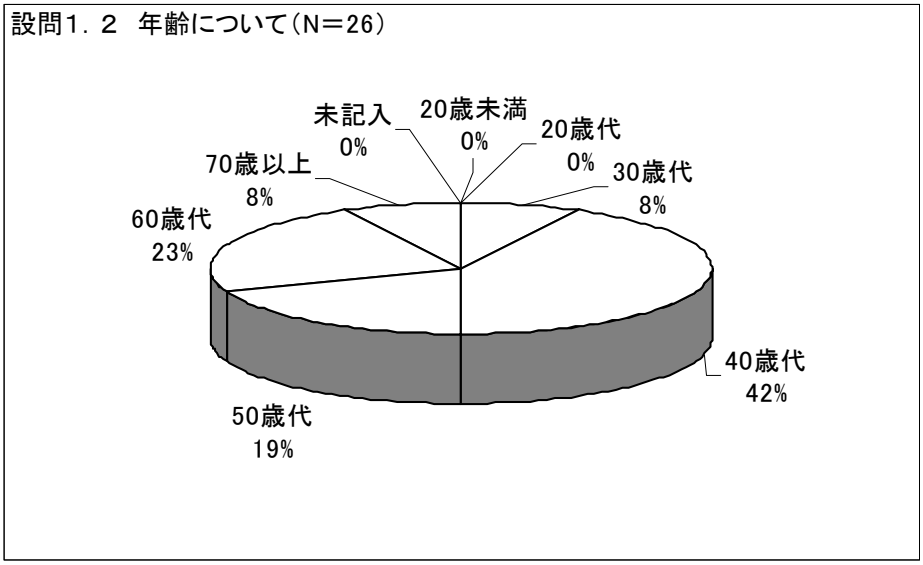
フォーラム参加者 40 名のうち 26 名より回答を得た。

設問１．あなたの性別、年齢、ご職業をお教えください。

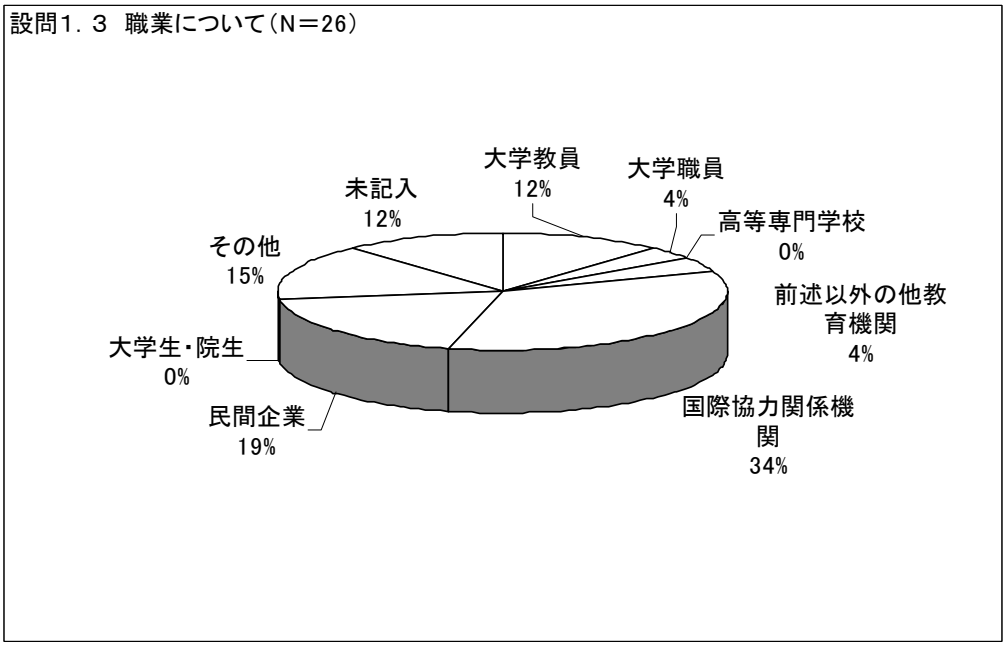
１．１ 性別：



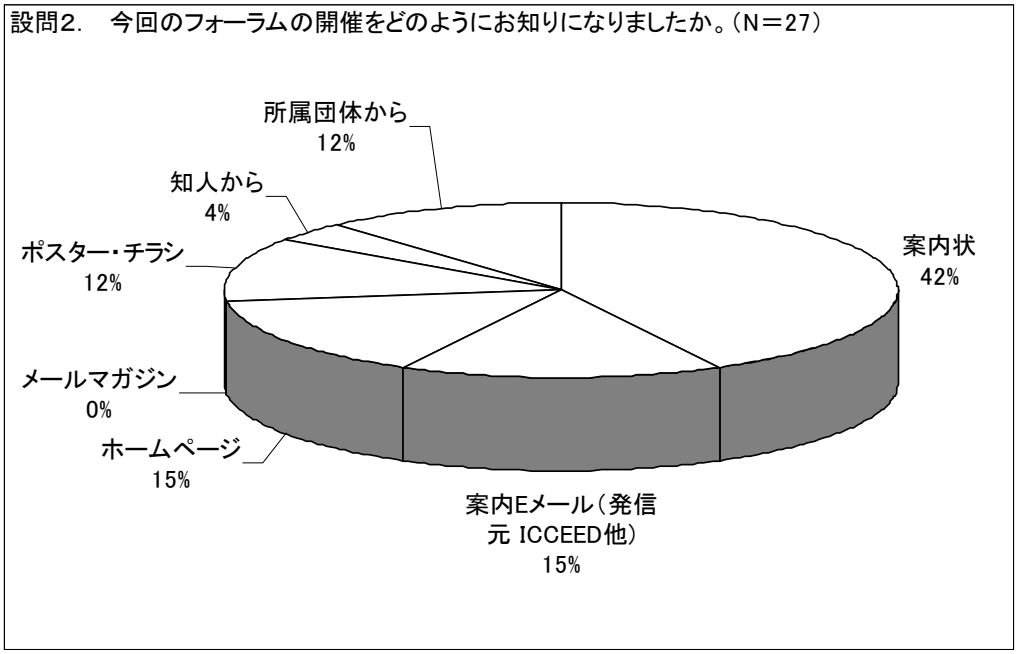
１．２　年齢：


設問1．２　年齢について（N＝26）
未記入
0%
20歳未満
0%
20歳代
0%
30歳代
8%
40歳代
42%
50歳代
19%
60歳代
23%
70歳以上
8%

１．３　職業：


設問1．３　職業について（N＝26）
大学教員
12%
大学職員
4%
高等専門学校
0%
前述以外の他教育機関
4%
国際協力関係機関
34%
民間企業
19%
大学生・院生
0%
その他
15%
未記入
12%

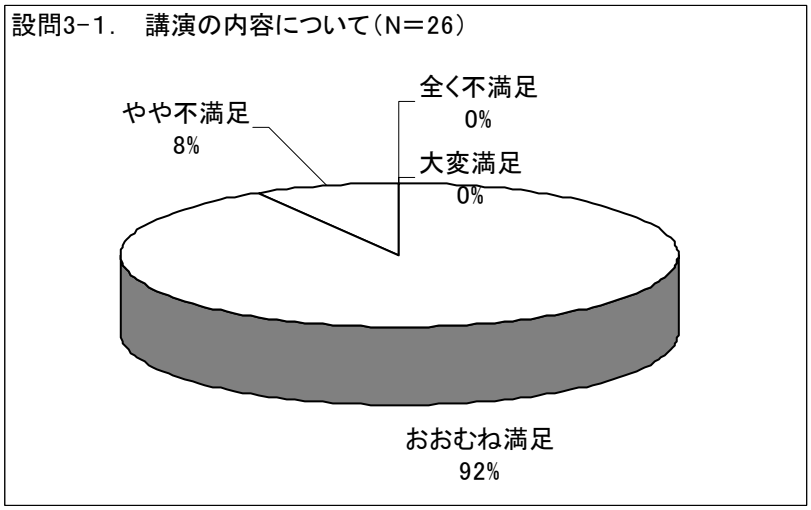
設問２．今回のフォーラムの開催をどのようにお知りになりましたか。



設問３．本日のフォーラムについてお伺いします。

３－１①　講演の内容はいかがでしたか。

「おおむね満足」が９２％と、最も多かった。「やや不満足（８％)」でした。



②　その理由をお聞かせください。

・　概念論に終始し、国際教育あるいは Mobility との関連における課題、問題が具体的に語られていない。(「やや不満足」)

・　スライドを読んだだけの一般論でした。スライドはワードにして、プレゼン用のスライドを用意されれば良かったと思います。(「おおむね満足」)

・　タイムリーなテーマで非常に興味があった。出来れば企画段階で各国の講演者に講

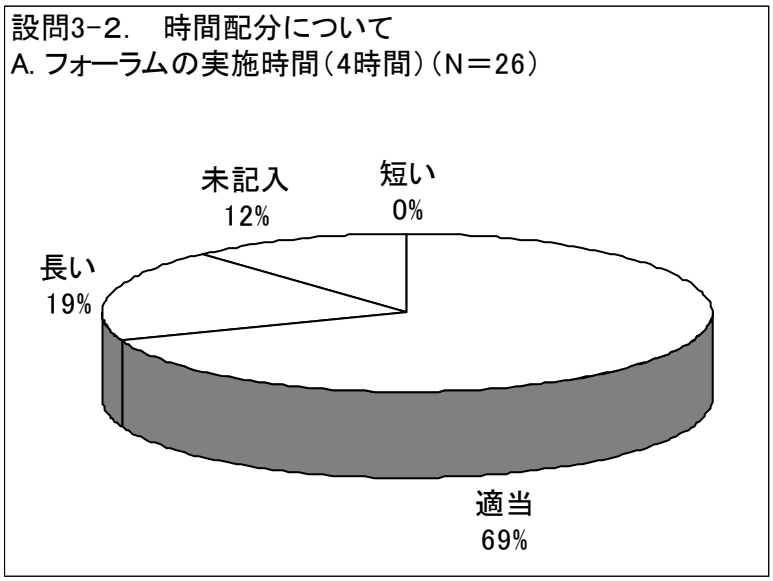
演内容(項目)を指示しておけば、国の間の比較が出来て更に良かったと思う。

・　国際協力の視点がやや欠けていたように思います。(「やや不満足」)

３－２　それぞれの時間はいかがでしたか。

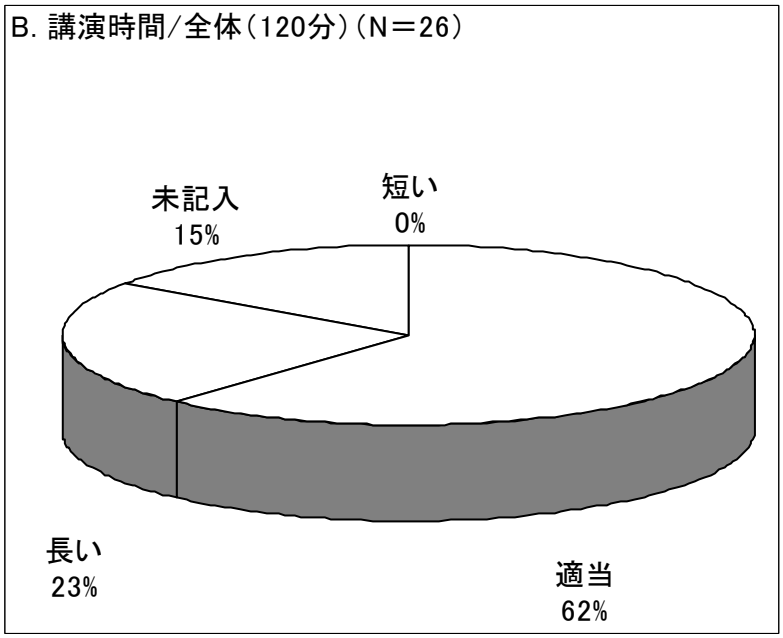
①　フォーラムの実施時間（４時間）

「適当」が６９％と最も多かった。しかし、「長い」も１９％あった。



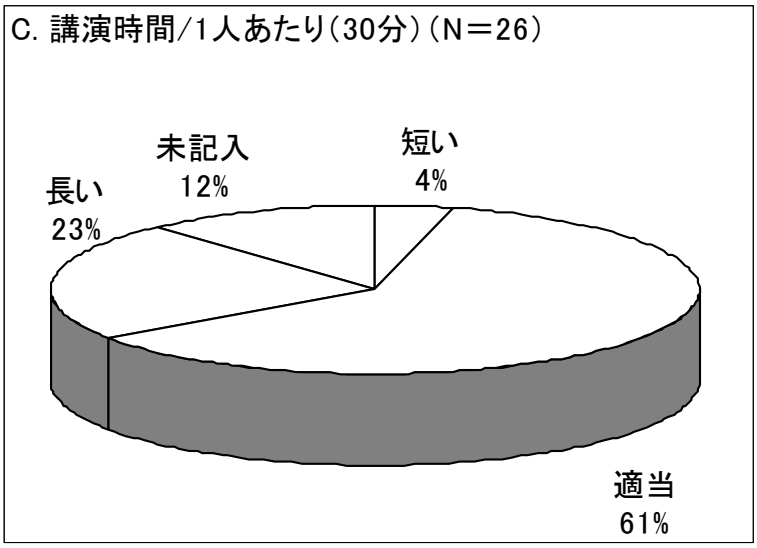
②　講演時間/全体（１２０分）

「適当」が 62%と最も多かった。しかし、「長い」も 23%存在した。



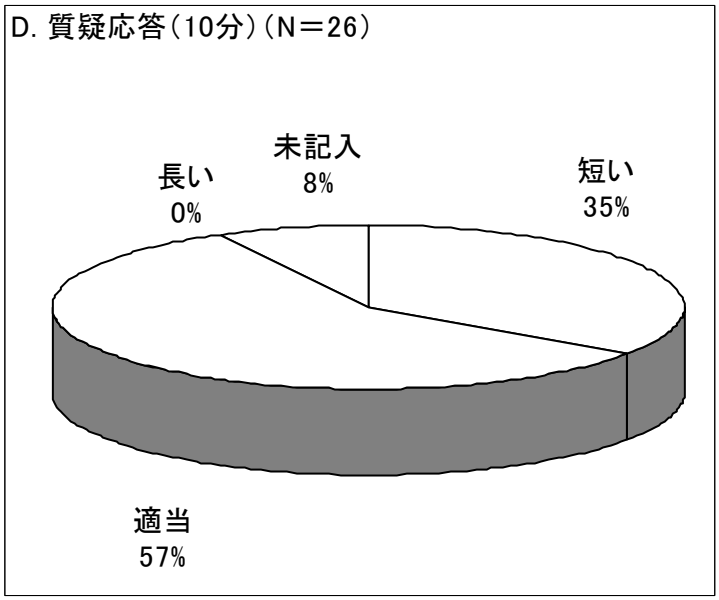
③　講演時間/1 人あたり（３０分）

「適当」が 61%と最も多かった。しかし、「短い」が 4%あり、「長い」も 23%存在した。



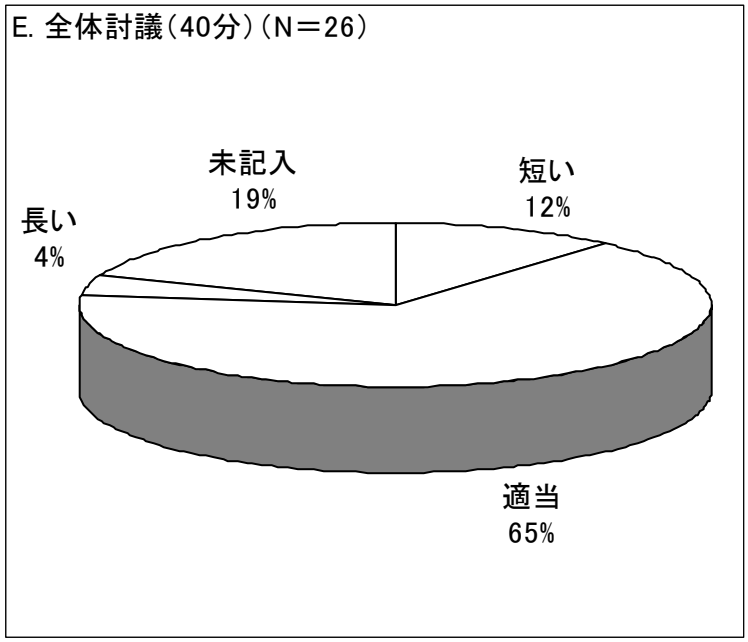
④　質疑応答（10 分）

「適当」が 57%と最も多かった。しかし、「短い（35%）」「未記入（8%）」の合計が約 43%を占めた。



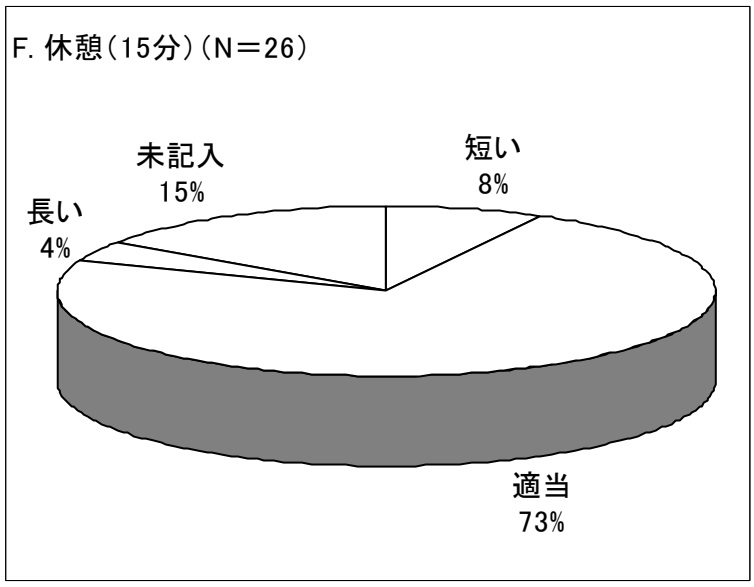
⑤　全体討議（40 分）

「適当」が 65%と最も多かった。しかし、「長い（4%）」「短い（12%）」「未記入（19%）」の合計が約 35%を占めた。



⑥　休憩（15 分）

「適当」が 73%と最も多かった。しかし、「長い（4%）」「短い（8%）」「未記入（15%）」も存在した。

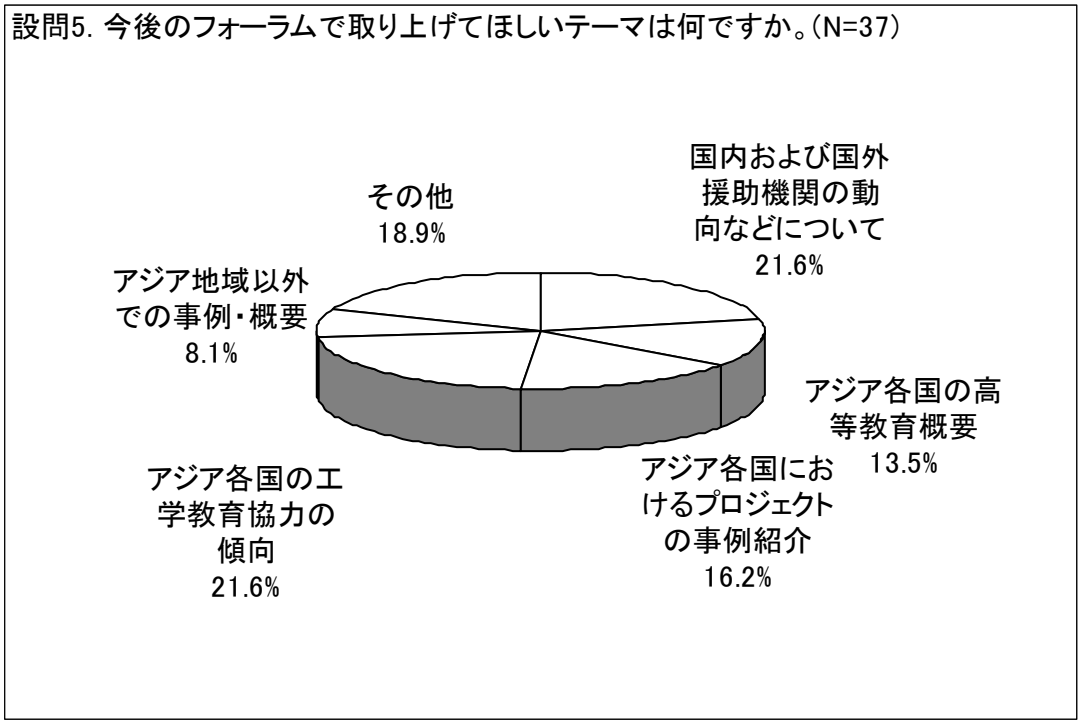


設問４．アジア各国における工学教育の質の向上を目指し、将来のワシントンアコードへの加盟に向けて、どのような支援をすべきだと思いますか。

- 途上国の中高等技術･科学教育の底上げ、底辺の拡大（教育機会）が前提。そのための支援が必要。
- 産業界との連携へのインセンティブづけと同時に基礎研究への長期的視点による支援。
- 為替差をカバーするための基金を設けて、各国が対等に（定期的に）会合に参加出来る様に工夫することが肝要。
- まずは日本国内の整備を急ぐべきでは。
- 技術者を採用する企業への PR 活動によるニーズの喚起。アジア技術者日本への誘致。日本人講師の現地派遣とそれに対する社会的認知。
- Document を調査するだけでなく、実際の現状を学んでほしい。
- NABEEA を通じて支援する。
- 工学分野のレベル向上のための財政支援と工学教育に関するノウハウの提供。
- 発展途上国でも自国の努力で WA に向け努力している国がある。JABEE も属している NABEEA を通じ支援を行うべきである。
- 素人なのでよくわからないが、日本の資金面についての支援が必要だと思います。
- 大臣レベルでの sensitization 会議開催。上が動けば､実務は後からついてきます。
- 各国の認定システムを詳しく把握した上で、（日本が中心となって支援するなら）JABEE の関係者の派遣を検討すべきであろう。
- 質を担保することが難しいと思われるため、これに対する取りくみに重きをおいた活動が有効と考えます。
- SEED-NET のような人材交流によるネットワーク構築の促進。
- JICA の協力の際、ワシントンアコードとの関係をどう考えていくが、JICA は関係機関と考慮しつつ考える。
- 各国の大学レベルの工学教育を正確に調査する。

設問５．今後のフォーラムについてお伺いします。

今後のフォーラムで取り上げてほしいテーマは何ですか。



その他具体的なテーマがありましたら、お書きください。

- アジア地域の大学間の共同研究の事例、実体の紹介、今後の展望。
- アジア地域の遠隔技術を活用しての交換授業やサンドイッチプログラムの紹介と今後の展望。
- 技術移転･直接投資の現場からの工学教育レビュー。
- 日本企業のアジアでの R&D 活動について。
- アジアに specific な教育上の問題の提起。
- JICA を通じて行うなら、アフリカに主眼を置くべきだと思います。アジア教育のサポートはその仕組みはできあがった。
- 資格の相互認証についてのテーマはどうでしょうか。（少しかたよりますが･･。）
- 産業界の焦点を加えては。

設問６．フォーラム全体(内容、通訳、場所、時期、時間、運営等)のご感想、主催者へのご意見などございましたらご自由にお書きください。

- 大変勉強になりました
- パネルディスカッションで来場者の意見が求められたが、欠席者を指名していた。出席者のリストを渡しておくべき。
- 来場者の名簿が欲しい。

- 会場が寒い。
- 豊橋技術科学大学がいろいろがんばっている事がわかった。しかし、日本の教育援助もその国の「自主独立」をめざすべきであり、手取り足取り教える事ではない。そこを整理し、援助して欲しい。
- すべて問題ありませんでしたが、会場が大きすぎました。会場も時間もゆったりとしたセミナーでした。参加者 40 名ほどで途中かなり退席しました。感心がないのでしょうか？SEED-Net のフォーラムは大盛況でした。(何が違うのか？)
- これまで何回か参加いたしましたが、現状で十分と思料いたします。
- 工学部学生にもっと参加を呼びかけられてはいかがでしょうか。興味深いテーマですので。
- 日本の強みは、製造業との（官民、産学）連携にあるかもしれないので、日本の自動車や電機メーカーからみた Professional Engineer のニーズについて語ってもらっても興味深いかもしれません。
- 同時通訳はややわかりづらかった。

添付資料：　アンケートへのご協力のお願い

本日は豊橋技術科学大学工学教育国際協力研究センターの第 7 回オープンフォーラムにご参加いただきありがとうございました。今後このようなフォーラムを企画、開催するにあたり参考とさせて頂きますのでアンケートへのご協力をお願いいたします。該当する□にチェックまたは回答欄にご記入をお願いします。

1．あなたの性別、年齢、ご職業をお教えください。

性別：□男　□女

年齢：□20 歳未満　□20 歳代　□30 歳代　□40 歳代　□50 歳代　□60 歳代　□70 歳以上

職業：□大学教員　□大学職員　□高等専門学校　□前述以外の他教育機関　（機関名：　　）
□国際協力関係機関　□民間企業　□大学生・院生　□その他（　　）

2．今回のフォーラムの開催をどのようにお知りになりましたか。

□案内状　□案内 E メール（発信元　　）　□ホームページ（サイト名　　）
□メールマガジン（発信元　　）　□ポスター・チラシ　□知人から　□所属団体から
□その他（　　）

3．本日のフォーラムについてお伺いします。

-1：講演の内容について

① 講演の内容は、いかがでしたか。　〔□大変満足－□おおむね満足－□やや不満足－□全く不満足〕
⇒やや不満足、全く不満足と答えた方にお伺いします。

② その理由をお聞かせください。

（　　）

-2：時間配分について

それぞれの時間はどうでしたか。

フォーラムの実施時間（4 時間）	〔□短い－□適当－□長い〕
講演時間/全体（120 分）	〔□短い－□適当－□長い〕
講演時間/1 人あたり（30 分）	〔□短い－□適当－□長い〕
質疑応答（10 分）	〔□短い－□適当－□長い〕
全体討議（40 分）	〔□短い－□適当－□長い〕
休憩（15 分）	〔□短い－□適当－□長い〕

4．アジア各国における工学教育の質の向上を目指し、将来のワシントンアコードへの加盟に向けて、どのような支援をすべきだと思いますか。

（　　）

5．今後のフォーラムについてお伺いします。

今後のフォーラムで取り上げてほしいテーマは何ですか。

□国内および国外援助機関の動向などについて　□アジア各国の高等教育概要
□アジア各国におけるプロジェクトの事例紹介　□アジア各国の工学教育協力の傾向
□アジア地域以外での事例・概要（国名/地域名：　　）
□その他具体的なテーマがありましたら，お書き下さい．
（　　）

6．フォーラム全体（内容、通訳、場所、時期、時間、運営等）のご感想、主催者へのご意見などございましたらご自由にお書きください。

（　　）

・・・・・ご協力ありがとうございました。

豊橋技術科学大学工学教育国際協力研究センター
第７回オープンフォーラム講演論文集

２００９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

印刷・製本　　河合プリント株式会社