

工学教育国際協力

International Cooperation in Engineering Education

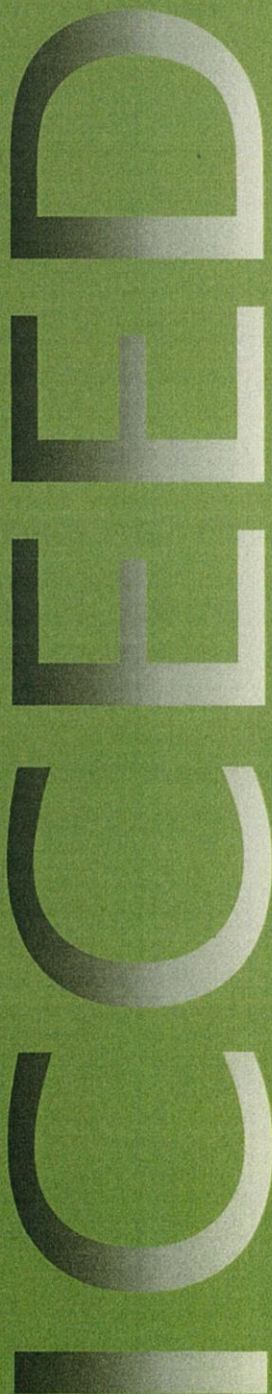
Volume 13

特集：

グローバル工学教育推進機構 (IGNITE)

第 13 回 IGNITE オープンフォーラム

グローバル化時代の産業競争力強化と高度技術者育成



2015 年 3 月

豊橋技術科学大学 グローバル工学教育推進機構 国際協力センター (ICCEED)
International Cooperation Center for Engineering Education Development,
Institute for Global Network Innovation in Technology Education, Toyohashi University of Technology

工学教育国際協力 第13巻

特集

IGNITE 第13回オープンフォーラム

グローバル化時代の産業競争力強化と高度技術者育成
2015年3月19日 於 国際協力機構 中部国際センター

主催:豊橋技術科学大学 グローバル工学教育推進機構(IGNITE)

後援:文部科学省、愛知県、独立行政法人国際協力機構(JICA)

目 次

はじめに	3
開会の辞	4
豊橋技術科学大学 グローバル工学教育推進機構 国際協力センター長・教授 穂積 直裕	
基調講演「グローバル化時代の産業力強化と高度技術者の育成」	6
東京大学大学院理学系研究科 教授 湯本 潤司 氏	
講演「デンソーのモノづくり人材育成」	11
株式会社デンソー ダントツ工場推進部 テクニカル・エキスパート 小島 史夫 氏	
講演「産学によるグローバル人材育成にかかる取り組み ー企業、大学および日本工学教育協会の視点からー」	16
工学院大学グローバルエンジニアリング学部 教授 中山 良一 氏	
講演「名古屋大学における国際化の基本な考え方」	22
名古屋大学 理事・副総長 渡辺 芳人 氏	
報告「豊橋技術科学大学のグローバル人材育成に向けた組み」	27
豊橋技術科学大学 グローバル工学教育推進機構 国際協力センター 教授 兼 スーパーグローバル大学推進室長 高嶋 孝明	
質疑&ディスカッション.....	31
プログラム	40
講演者紹介	41
写真	44
基調講演資料（湯本 潤司 氏）	45
講演資料（小島 史夫 氏）	49
講演資料（中山 良一 氏）	52
講演資料（渡辺 芳人 氏）	59
報告資料（高嶋 孝明）	64

はじめに

豊橋技術科学大学 グローバル工学教育推進機構 (IGNITE) は、第 13 回 IGNITE オープンフォーラム (旧 ICCEED オープンフォーラム) を、平成 27 年 3 月 19 日 (木) に名古屋市の JICA 中部国際センターにおいて開催しました。

グローバルな産業構造の変化・進展とともに、産業界、とりわけものづくり企業の求める人材像も変化しています。

この流れは日本国内を活動範囲とする企業のみならず、アジアを中心とした開発途上国に進出し事業展開する企業にとっては一層、顕著であると言えます。

従来、産業人材の育成には企業内教育が重要な役割を担ってきており、時間を掛けてじっくりと「使える人材」を育ててきました。しかし、ビジネス環境が大きく変わる中、特に中核技術者に求められる技術要求レベルも、育成のスピードに対するニーズも大きく変化しています。

今、わが国の産業界・企業が国際競争力を確保する上で真に求める人材の要件とはどのようなものなのでしょうか。また、海外に展開する企業にとって、各国人材の育成は大きな課題になっているが、日本国内とは異なる文化的背景・ビジネス環境下において、有効な方法論はあるのでしょうか。

昨今の、特にアジアを中心とした産業構造、ビジネス環境の変化の潮流を俯瞰し、最前線で活躍する企業が求める人材像について考えるとともに、グローバルな高度技術者を育成する上で大学に期待される役割はどのようなものなのか、産学双方の参加者間で議論を深め、これからの新しい産業人材育成の在り方について考察しました。

当日は、国際協力機関や大学関係者のみならず、民間企業の方にも多数お越しいただき、盛会となりましたこと、御礼申し上げます。

ここに講演内容と質疑応答のあらましを取りまとめました。工学教育や国際協力の関係者のみならず、各国で事業展開を図られる民間企業の皆さま方におかれましても、各国の大学と連携・協力した技術開発などを進める際の参考としていただければ幸いです。

開会の辞

穂積 直裕

豊橋技術科学大学グローバル工学教育推進機構国際協力センター長

本日は多数お集まり頂きましてありがとうございます。またフォーラムをご後援頂きました文部科学省、愛知県、国際協力機構様には、日頃より大変お世話になっております。ここで改めて感謝を述べさせていただきますと思います。

グローバル工学教育推進機構を英語にして頭文字を並べますと IGNITE となります。国際協力センター (ICCEED) は、その中にありまして、今日はそこが企画したフォーラムです。国際協力センターでは、国際協力以外にも、大学の国際化、あるいはグローバル人材の育成など、大学の教育・研究に関わる重要な課題をテーマとして取り組んでおりまして、本フォーラムはその一環として開催させていただいているものです。今回は第 13 回で、「グローバル化時代の産業競争力強化と高度技術者育成」というテーマについて皆様の貴重なお話をお伺いして、時間が許す限り、それに関する議論ができればと考えております。

これまでは、国際協力という観点から、途上国の高等教育の高度化や、途上国における産学連携活動の強化といったテーマを取り上げてまいりましたが、こういう時代になりまして、日本の企業の方々が海外にどんどん展開していく中で、どういう人材育成が必要かというようなことについてお話しして頂くということを、テーマにしております。

グローバル化の中で構造が変化して、ものづくりをしている企業も、求める人材がだいぶ変わってきているのではないかと思います。大学では授業や研究活動なりに取り組んでいますが、今までは学生たちも、自分が将来、本当に英語で仕事をするなどということはあまり考えませんでした。ところが、今は、会社に入りますと、その年にベトナムに行って皆さんと一緒に仕事をしなさいということになるわけです。世の中全体では昔からそうだったわけですが、いよいよ日本にも、そういう時代がきています。

我々が育成している高度技術者に求められる要件も変化してきているということです。わが国の産業界、企業が国際競争力を確保する上で求められる人材像も変わってきており、特にアジアを中心とした産業構造、ビジネス構造の変化の中で、大学に求める人材像、大学が供給すべき人材像も変わってきているというのが、我々が認識している現状です。

今日は、5人の講演者の方にご登壇いただきます。その後、質疑応答、ディスカッションを考えております。東京大学の湯本先生は、元、NTTの関連会社であります NEL America というところにおられました。そこで社長をやっておられたわけですが、企業と大学の両方の経験をお持ちという立場から、グローバル化の進展に伴うビジネス環境の変化、企業の対応、技術系人材に求められる要件といったものについて、全体を俯瞰していただきます。特に、ご自分で企業を立ち上げておられますので、そういった経験からも、色々とお話をお伺いできるのではないかと思います。

次に株式会社デンソー・ダントツ工場推進部テクニカル・エキスパートの小島様からは、グローバル企業におけるものづくりと人材育成の実際ということについて、お話しいただくことになっております。デンソーの取り組みということですが、恐らく日本の各企業に共通したものづくり教育についてお話し頂けることになると思います。日本の人材育成のやり方を世界にどのように展開していくかというお話になっていくかと認識しております。

3番目は、工学院大学グローバルエンジニアリング学部の中山様です。日本工学教育協会の理事を務めておられまして、また、東芝でのご経験がありますので、産業界の求める人材を念頭に、企業、大学での経験を踏まえて、実際に企業が求めるリーダー像、あるいは高度技術者の要件といったもの

と、企業および大学における人材育成の取り組み、役割について、お話しいただくということを考えております。

4 番目は大学の取り組みです。愛知県には、二つの非常によく知られた大学があります。一つは名古屋大学、もう一つは我々の豊橋技術科学大学で、幸いなことに、2校は文部科学省が推進するスーパーグローバル大学に選定されております。その中で、もう取り組みが始まっておりまして、それぞれの大学が、グローバル化に関してどのように対応し、どういう人材を育成しようとしているのかというような話を伺えることと思います。

今日は学生も何人か参加しておられます。特に、若い学生の方には、我々が一体どんなことを考えて日本の将来を進めていこうとしているのか、更にもう来年、再来年には自分がその中に加わって、今度は逆に我々を引っ張っていくような立場になっていくわけですから、そういう観点で話を聞いて頂くとありがたいと思います。

このフォーラムを機会に、産業界と大学がそれぞれに人材育成の在り方に対する理解を頂きまして、必要に応じて連携したり、協力したりということができるようになる、一つのきっかけになればと考えております。

湯本でございます。今日はよろしくお願いたします。また、今は過分なご紹介を頂きまして、どうもありがとうございます。実は今年の1月頃、穂積先生や皆さんが東京までいらして、このような講演をお願いしたいという依頼を受けたのですが、私はグローバル人材を対象として研究したわけではありません。自分で単に研究し、あるいは会社をオペレートしてきて、今また学生時代以来、大学に戻ったという経験の中で、色々とお話しさせて頂きたいと思っております。

(以下スライド併用)

既に穂積先生からもいろいろ話があったので省略させていただきますが、慶應大学を出まして、その後、1984年からもう30年、社会で生きてきました。実は、スライド中で色を付けたのですが、上の方は普通に研究していた時代です。たかだか20年弱ぐらいしかありません。その後、NTTの人材開発、研究所のマネジャー、それから、実は2004年のNTTエレクトロニクスと書かれています、自分でベンチャーを始めようと思ひまして、ここへ行きました。そのときは、本当は外に出て、ベンチャーキャピタルからお金を頂いてやる予定だったのですが、2001年にテレコムバブルがはじけました。それで、NTTも今までの研究を全部やめるぐらいの状況に陥りまして、一つのNTTグループ会社なのですが、この会社の新規商品を作らなければいけない、外へ出るのをやめて、中でやれということになり、社内ベンチャー的にこれを進めました。その後、また研究所に戻りまして、2009年に、再度、NTTエレクトロニクスに異動し、2010年のある日突然、社長に呼ばれまして、おまえはアメリカへ行けということで、アメリカに行きました。そのとき、前任の社長と引き継ぎで会ったのですが、「おまえはファイナンシャルステートメントを読めるか」と言われました。実は、私はファイナンシャルステートメントというのを聞いたことがなくて、「それって何ですか」と言ったのが最初です。大体、日本も一緒ですが、三つあります。インカムステートメント、バランスシート、キャッシュフローです。米国から財務諸表をもらって、それから急に勉強しはじめたのですが、全部英語で書いてあるわけです。言葉が分からないので、英語の本を買ってきて勉強したというのが最初です。そうこうしているうちに、去年の10月に東京大学の理学部の方に移りました。今日は、私の過去30年位の歴史を振り返って、色々と考えてみたいと思っております。

グローバル化について、色々考えました。考えるきっかけになったのは、2年ほど前に慶應大学の商学部で、外国で仕事をしている人を講師とした授業をしており、その講師を引き受けてくれないかと頼まれたことです。当時、米国には2年半程度住んでおりましたので、米国で感じた日本人や日本の会社の運営スタイルに対する印象やNTTでの人事の経験で話をすることにしました。また、米国では、タブロイド版の日本語新聞が出ています。夕刊フジみたいな大きさのものです。そこにも、海外から見た日本観が掲載されていることが多く、それが考えるきっかけとなりました。基本的には、グローバルという問題は、地理的な問題だけでなく、会社の中もあるし、会社間もあるし、場合によっては家族の中だってあります。アメリカは、民族、歴史、文化、法律が違う人々の集合体であり、それを一緒に扱わなければいけないという複雑な世界です。特に、我々の場合は日本の販売会社ですから、アメリカの会社とうまくやろうとすると、逆に、日本の親会社との関係が非常に難しくなります。特に、親会社は子会社をコントロールしたがついてきますので。ところが、税金上は、完全な独立会社でなければいけない。その狭間で苦勞しました。そういう意味で、壁は避けられない。けれども、どんな壁もいつかはなくなっていくだろうと思っております。ここに、勝手に「『エントロピー増大の法則』のようなもの」と書きましたが、壁はどんどんなくなっていく、高いものは低くなってみんな平らになっていくだろうと考えています。そういう意味で、これは必然的に物理の法則と一緒にのだと考えたときに、これを先取りして自分の組織に取り込んで、先手を打っていくしかないのではないかというのが、私が今考えていることです。

グローバルを、これはおかしい、俺たちのやり方を絶対に守るのだと言った瞬間に、ものすごいエネルギーを使うことになります。これはマックスウェルの悪魔と一緒に、AとBの二つのものが二つに分かれて、また元に、別々にしてやろうと思ったら、すごいエネルギーを使うことになるのです。一見それがエネルギーなしでできるような錯覚に陥るだけで、それは不可能なわけです。だから、今の宗教の問題にしても、みんな基本的には同じだと思っております。ただ、我々が目指すのは、我々の生活が継続的に発展することです。グローバルというのは、目的ではなくて手段、あるいは途中の過程にすぎません。そのためには、経済的にも精神的にも安定な社会。また、色々な人達と良好な関係が築けること。ただ、先ほども申し上げたように、単純に良好な関係をつくらうといっても、相手も相手です

から、必ずここでは競争が存在する。競争というのは、先ほどのマックスウェルの悪魔のように、自分は今の状態を維持しようとする。その力学関係で成り立っていくところに難しさがあるのだと思います。

日本の現状は、あるいは将来はと考えるために、幾つかグラフを用意しました。これはもうマスコミでも出ている話で、今さらの話なのですが、2000年から2013年までのGDPをまとめたものです。アメリカがトータルでずっと伸びています。日本が赤線です。中国が、2005年、2006年あたりから急激に上がってきました。残念ながら、2000年と2013年を比べて、2000年よりも低いのは日本だけなのです。あとはみんな、少なからず上がっています。ヨーロッパ3国、英、仏、独も皆、大小はありますが、同じように上がっています。

もう一つ、中国と日本がひっくり返ったのが2009年です。去年の9月には、2014年、中国は日本の倍になるという報道がされています。ということは、2009年から2014年の5年間で、日本という1個の国が中国の中にできてしまったという極端な言い方もできるわけです。そういう意味で、この5年間を見ただけでも、この傾きは大きく変わっている。では、これから5年、10年となったら、この傾きはどうなるのか。確かに、中国もリスクがあります。今も労働単金が高くなって、欧米の企業もベトナムや自国に戻したりもしています。しかし、簡単には日本の苦しい状況は変わらない。これは、経済産業省が出している、日本の国際競争ポジショニングというグラフです。横軸が、世界での日本の企業のシェアで、0から100%です。縦軸が、売上になります。見ていただくと、濃いオレンジ色があります。これが自動車産業です。その周辺に、最終製品としてのエレクトロニクス関係が結構あります。それから、部品材料関係が、草色というか薄い緑です。この辺があります。

これが2012年になると、自動車は大きくなっています。更に、ここにもう1個増えています。これはハイブリッドです。ハイブリッド車の世界シェアがもう9割いっています。そういう意味では、これを合計すると、自動車は順調に伸びているということが分かります。

ところが、この辺にあった草色のバルーンが、ことごとく消えてしまっています。それが今の半導体製品とか、最終製品にならない電子部品のレベルの話です。やはりこの辺が、先ほどのGDPなり日本の国力、生産力を落としている一番の原因になってしまっているということが言えると思います。

そうすると、10年後の日本はどうなるのか。製造業は厳しくなる。私もアメリカでものを売っていましたが、何しろ商品の製品寿命がどんどん短くなる。性能も、日本の性能は良すぎるのです。これはちょっと変な言い方なのですが、欧米のお客さんの要求は性能より時間です。我々は、考えてみると、商売をする上で自分たちの付加価値は何かといったら、中途半端なもので、安くても構わない。中途半端なものに自分の技術を足して、他の製品より良くして高く売りたいのだ。その差分に自分たちの技術力があり、それでお金をもらってくるはずなのです。性能のいいものは高く売れますが、お客さんの技術力が高くなれば、部品に求める仕様は下がってきってしまう。これはある意味、イノベーションのジレンマと同じだと思っています。残念ながら、戦後、日本は質が良いということで栄えた国です。ところが、欧米のお客さんと意識の上でギャップができてしまっているということを考えなければいけないと思っています。そういう意味では、雇用の状況の変化、業種や職種も変化していきますが、それに付いていけるかという心配があります。また、次のグラフで説明しますが、今ある仕事が10年後も残っているとは限りません。例えば、ドイツからIndustry4.0というコンセプトが出てきました。もう今までの大量生産、同じものを大量に作って売るといのはやめよう。やめようというわけではないですが、これからは個別生産できなければ駄目だと。大量生産、大量消費、大量廃棄から、本当に必要なものを、本当に必要なだけ作って、それを長持ちさせる。そういう世界に移っていくだろうという考え方が出てきています。

それから、そういう質的な変化を求めるためには、人材教育、あるいは産学官の連携が不可欠だと考えています。先ほどの業種という話ですが、これはアメリカのデータなのですが、1948年から2011年までです。見て分かりますように、製造業も農業も、就業労働者数がこのように減っています。それに対して、サービス業はどんどん増えています。ただ、ガバメント(公務員)の人数はほとんど変わっていません。そういう世界になっています。次は、オックスフォードの先生が出した予想ですが、今後、コンピュータがどんどん我々の生活に入ってくることによって、どれだけ職がなくなるかというグラフです。横軸がコンピュータ化率です。ですから、1というのはその仕事を100%コンピュータに任すことができる、0はコンピュータには任せられず、将来も人間の仕事として残るといように見てください。縦軸は雇用者数ですが、例えば300ミリオン、3億人という数字は、この長方形の面積だと思ってください。ですから、このへこんだ部分を除いた面積がアメリカの就労人口の数と見てください。その中で、見ていただくと分かりますが、コンピュータによってなくなる職業が物流、製造、建築、あるいは事務、サービス業。残る仕事がサービス業、医療、教育、経営等があります。そういう意味では、そうかなという感じもします。いずれにしろ、47%と書いてありますが、この右側がかなりなくなる可能性があるというのが、今のシミュレーションの説明しているところ。そうすると、技術の進展によって、既存の職種あるいは新しい職業をつくらなければいけない。そういう労働の新陳代謝が行われた企業なり世界が、勝ち組になるということが言えるのではないかと。今存在していても、

将来も、そのまま残るとは限らないわけです。しかし、どちらかという日本人は保守的なので、大体、元寇が来ても神風吹いて何とかなるといふ世界で育ってきてしまいました。そういう DNA を我々は持っていました。だから何とかなるといふ意識があるのですが、やはり先手を打っていかないと、新陳代謝という意味では手遅れになるのではないかと思います。

実は、これは、今日の朝、新幹線の中で「ウォール・ストリート・ジャーナル」を読んでいたら出てきたものなので、急ぎよ電車の中で追加した1枚なので、皆さんのところにはお配りしていません。これは、アメリカのロースクールに応募している数と、ここの学校を受けるための資格試験の受験者数です。どんどん減ってきています。やはり弁護士の市場も飽和してきて、学校を出ても就職先がなくなってきているということで、ロースクールを受ける人すらも減ってきている。だから、もしかしたら先ほどのグラフの0のところ、安泰だと思われていたところも、どうなるか分かりません。

実は、この記事はそれを言っているのではなくて、ロースクールのクオリフィケーションの問題を挙げています。その学校の卒業者が何人就職できたかというランキングがあるわけです。アメリカはみんなそれで決まってしまう、そのランキングを上げるために大学側が自分のお金を使って就職したかのように見せていることが問題になっているという記事です。そういう記事があったので、今日ここに1枚追加で入れましたが、やはり世の中はどうなるか分からないというのが現実だと思います。

これもスタンフォードの先生が出したのですが、横軸が1人当たりの名目の GDP です。こちらが俗に言う先進国になります。日本がここにありまして、主要各国がこれだけ出ています。実は、中国は入っていません。中国は、1人当たりでいくと115位ぐらいなのです。ここでは、100位までの国を対象としていますので、中国は残念ながらここには入ってきていません。

このグラフは、縦軸は新しい企業の活動率ですが、発展途上国は、どんどん企業が大きくなって、それが最初は小さい企業なわけです。新しい企業が生まれて、それが大きくなることによって GDP が上がっていく。ですから、下がっていくカーブは新しい企業が成長していくということを示しています。それから底になってまた上がっていく。上がるのは何かというと、既存企業だけでは駄目で、新しい企業が生まれていくということの意味しています。アメリカはベンチャーが成長していますから、新しい企業の活動が盛んになって GDP も伸びているという言い方もできるかと思います。

日本やヨーロッパの国は大体同じところで、これからがちょうど過渡期になってきます。多分、既存の企業がそのまま生産高を上げて業績が良くなっていくということは結構難しく、それよりは、ベンチャーとか新しい企業をどうやって起こしていくかということが、今後の大きな課題になるのではないかと思います。

私はアメリカに3年8カ月ほどおりまして、色々な人種の方とぶつかり合いもしました。私も、米国人やほかの国の出身者とぶつかりました。考え方の違いを考える上で、よく農耕民族、狩猟民族の違いが引き合いに出されますが、欧米人は、狩猟民族に例えられ、獲物を移動しながら探すため、確率重視になってしまいます。獲物に逃げられたらそこで大体寝てしまうのです。あまりしつこさがありません。逃げられた獲物を思ってよくよしていてもしょうがないので、どちらかと言うと前を見えています。日本は農耕でプロセス重視、今までのデータの積み重ねが効いてくるので、分析、解析が非常に優れています。また、次のスライドでもちょっと書きましたが、ふと思ったのは挨拶です。日本は「お疲れさま」と言って帰るわけです。欧米人は「Have a good night.」です。未来のことを言うわけです。「Have a good weekend.」でも同じです。日本人は、「お先に」にしても、「お先に休みます」と。そういう意味では、挨拶一つにしても、日本人と欧米では逆の発想なのではないかという気がしています。そういう意味で、日本人はどちらかという反省ばかりですが、アメリカ人は反省など絶対にしません。自分で言っても、間違っていたら誰か他の人の責任にしてしまうという世界です。そういう意味では、日本人はじっと耐える。アメリカ人は言い訳ばかりで、全部日本人の責任にしてしまう。そういう世界でもあります。

会議のスタイルも色々書きましたが、ここはスキップさせていただきます。私も日本人で好きですし、仕事の丁寧さ、あるいは規律を守るといふ意味では、世界で一番だと思います。また、国民全員の目的がそろると、本当に大きな底力を発揮します。戦後からの復活、神戸淡路の大震災、東日本の大震災からの復興でもそうです。ところが、やはり内向き過ぎる、あるいは交渉が下手だなということをつくづく感じます。

去年の11月、ドイツのフラウンホーファーという研究所に行きました。夜、お酒を飲んでいるときに、向こうの所長に、「おまえ達なんかに交渉できるわけがないだろう」とはっきり言われました。今でもドイツは9カ国に囲まれている。有史以来、ずっと同じ状況なわけです。それも、今のドイツでさえも、数10年前は、いくつかの王国に分かれていましたから、ずっと交渉の積み重ねでした。日本人は島国で、「交渉したこともない人間と、俺たちのような交渉しかしたことのない人間とが競争して、おまえたちは勝てるわけがないだろう」といふのが向こうの所長の

言葉で、「まあ、そうかな」と納得してしまいました。日本人として、残念なのですが、やはり日本人は、最近外へ出ていかな過ぎるという気がしています。

ニューヨークにいた時に、先ほど申し上げたタブロイド版の日本人向けの新聞が毎週出るのですが、その中で、日本人の留学生が減っているという記事がありました。このグラフは、アメリカへの国別の留学生です。縦棒がトータルです。中国、インド、色々ありますが、日本は赤です。これは GDP と全く同じで、10年で半分以下に下がっています。それに対して中国は、ほとんど一定だったのが、2006年以降3倍に伸びている。サウジアラビアもどんどん増えてきている。他の国は一緒ぐらいです。いずれにしろ、日本人がもっと外に出ていかないと、やはり内向きだけだと駄目なのではないかと強く感じます。

またニューヨークで申し訳ないのですが、そのタブロイド版の新聞で、国連の職員を結構募集していました。日本はどうなのかなと思って調べたのが、このグラフです。2009年のデータですが、横軸が国連に出している分担金の割合、縦軸が国連の職員数です。ここで書いている人数は、国連事務局の専門職、トップの方の人数です。通訳は除いています。政策の立案や企画に絡んだ人達の人数です。各国の分担金から計算される国連職員の国別人数の適正な数は、この線です。日本人の適正な数はこの辺なのですが、実際は、適正とされる数の3分の1しかいない。これは2009年のデータです。そのときの日本の拠出金が、確か16.5%だったと思います。

実は、今年のものを出そうとデータを取ったのですが、グラフにする時間がなくて、取りあえず2012年6月のもので書きました。そうしたら、拠出金が減っているのです。16.5%が12.5%に減っています。ですから、当然、適正な職員数は少なくなります。人数が同じならいいと思うのですが、減ってしまっているのです。さらに今年は分担金が10.8%まで減っています。そういう意味では、ますます日本の国連での発言力もどんどん弱くなっていくのではないかとという心配もあります。日本が常任理事国入りの考えを持っているならば、政治活動も必要ですが、国連職員数を増やして、内側からも発言力を強めていくべきなのではないでしょうか。

先ほども、色々日本人とアメリカ人の違いなどを書きました。これは横軸な考え方、性格、行動様式で、日本人と欧米の人の違いをイメージとして書いたものです。日本人は、均質な国民で、分布が非常に狭い。アメリカ人は、民族もばらばらです。そういう意味では分布は広い。このように一様に書いていますが、実際は、民族によって、日本人のような狭い分布の線が中にいっぱいあるはずなのです。それによって、この多様性がつくられています。欧米人だけだったら、多分、日本人と同じようなものかもしれません。ただ、日本との違いは、両側にある、はみ出している人が非常に多いことです。アメリカのエリートで、この人達がアメリカの政治も経済も引っ張っています。それから、ベンチャーのようなチャレンジするところも、こういう人たちがやっているのだと思います。残念ながら、日本はこういうはみ出した人が少ないし、日本の社会そのものがはみ出した人をどこまで許容し、受け入れているかというのが、非常に大きな問題です。とはいうものの、アメリカでは反対側も多いわけです。犯罪などは、ニューヨークで3日間殺人事件がないとニュースになります。そういう意味では、どの国でもいい点と問題点が両方存在していて、どちらがいい悪いではなくて、全体の中で最適化、ベストな方法を見つけていくしかないのではないかと考えます。

アメリカ人と話をしていると感じるのですが、彼らはFair、Equal Opportunity、Minimum Regulationという三つの言葉が非常に好きです。色々な民族がいるので何か定規をつくらなければいけない。日本を見ると、Fairというのは、言葉としては一緒なのですが、中身は微妙に違うと思いますし、米国では、判断基準の中で、Fairが優先されます。それから、機会均等というのは、日本では年功序列がまず先に来てしまいます。規制に関しても、日本は規制の塊で、しきたり、作法、前例が先に来てしまって、なかなか進まないということがあっていいのではないかと気がします。特に、アメリカの版社にいてアメリカ人と付き合うと、米国の定規になりますが、日本の本社としては日本側の定規になります。そういう意味で、アメリカにある日本の子会社は、板挟みになって困るような状況に陥るといのが現実だと思います。

まとめですが、多様性をどうやって認め合うか。はみ出し者が変革の駆動力になるのだと。日本では、すぐに空気が読めないという言葉が出てきますが、空気が読めないことも大事にした方がいいのではないかと考えます。二つ目に言葉の問題を書きましたが、実は言葉というのは達者なほどいいのですが、中途半端な語学力は最低です。アメリカ人から、英語が達者だと思っている日本人の英語はルードだ、失礼だと、よく言われます。かえって、できないからという意識を持って丁寧に対応する方が、相手からの信頼を勝ち得ます。ですから、語学力というのはあったに越したことはありませんが、ネイティブには絶対になれないのだということは自覚すべきだと思います。

セカンドメジャーというのは、向こうの学生は、あまり4年で卒業することは考えていません。例えば、経済をやってきた人間が、もう1年心理学をやって二つ学部を出るという形で、自分の幅をどんどん広げる。大学を卒業しても、すぐには就職しないで世界を飛び回るといこともあります。そういう意味では、学生自身がどんどん裾野を広げようという意識が非常に強い。ということで、日本の中でもセカンドメジャーというのをもっとやった方がいいのでは

ないかと思います。しかし、今の日本では、4年で卒業しないと一生レツテルを貼られるような世界です。他にやったことをもっと認め合える世界が必要だと思います。それから、日本の人事コンサルティングの高間邦男さんが話していたのですが、高間さんがインド人から、日本の社会は Exclusive だと言われたそうです。村八分という言葉がありますが、違いを見つけて、「あいつは違うのだ」と切っていく。ところが、欧米やインドの世界は、違うところを認めてそれを引き込む。その違いが非常に大きいということを言われていました。

色々な宗教の問題もありますが、やはり冒頭に申し上げましたように、スピードは、日本と欧米では、欧は同じスピード感で動いていると思いますが、米とはかなり違ってきます。その原因は、現地で感じたのは、責任と権限委譲です。全て本社に問い合わせなければ駄目で、それだと最低24時間はかかってしまいます。

例えば、技術的な話にしても、お客さんからの質問に対して、すでに完成して分かっていることを答えるのはいいのですが、分からないことも答えなければなりません。条件付きで答えればいいのですが、日本はそれをしません。分からなかったり、自信が持てないと、答えません。後で「言ったのに何で」と言われるのが怖いからです。しかし、欧米は Customer や Supplier ではなくて、Partner になろう、つまり、売り手も買い手も同等だという気持ちが非常に強いです。だから、「条件付きで教えてもらえば結構です」とはっきり言います。

情報開示と書きましたが、そういう文化の違い、自分自身のメリットを生かさなければいけません。それから、欧米も考え方が違うのだということを理解して、ではどうやって付き合うかを顧客と一緒に考える、そういうスタイルが求められるのではないかと思います。以上です。

デンソーのモノづくり人材育成

小島 史夫

株式会社デンソー ダントツ工場 推進部 テクニカル・エキスパート

皆さん、こんにちは。ただ今、紹介いただきましたデンソーの小島と申します。

私は、デンソーの中でずっと、生産技術とか、海外に工場を造ったりとかという、モノづくり関係に携わってまいりました。先ほど湯本先生のお話にありましたように、一応まだ成長を少しでもしている自動車産業の一翼を担う会社の人間として、そういった会社が今後も成長していくためには、やはりグローバルであり続けなければなりません。グローバルであり続けるために、我々でやれる人材育成とやれない人材育成があるということを今感じておりまして、今日はその辺をお話しさせて頂こうかと思います。

簡単に当社の紹介をさせて頂きながら、デンソーのモノづくりが今どういう状況にあるのかという辺りを、国内、海外に分けてお話しさせて頂こうかと思います。その上で、特にグローバルで高度技術者の育成というのはやはり苦労しておりまして、そういった部分に関して、ぜひ皆さんへの期待を述べさせて頂きたいと思っております。

最初に、弊社ですが、お蔭様で先ほどの車と同じように成長させて頂いております、大体グローバルで 14 万人ほどおります。会社は、数にして 200 ぐらいのグループ会社からなっております、約 3 分の 2 がもう海外の工場という状況になっています。本社は、ここからすぐ、17 分ほどの刈谷にあります、国内はその多くがこの愛知県に存在しています。商品は、言うまでもありませんが、自動車に関わる様々なシステム商品が大半で、ロボットや住宅機器関係の商品をやっておりますが、売上の 5% 程度と非常に少なく、新事業、新システムといえども、まだ自動車に頼っているのが現状です。こういったことをどう海外に伸ばしていくのが、弊社としては今、一つ大きな取り組みになっています。

先程も申し上げましたように、今はもう売上の半分以上が海外です。これは多分、家電や二輪の業界から見るとまだまだ低い、日本での売上が高い業界かと思っておりますが、実は急速に減っておりまして、その分だけ急速に海外の拠点も増えております。先ほど申しましたように、約 3 分の 2 の拠点が海外に出ておりまして、毎年幾つも工場や会社をつくるということが今でも起こっています。

売上が伸びていくのですが、海外の利益が伸びていて、今後、日本は、新システムのようなものに関しては競争力があるので、日本で作って輸出できるという環境もありますし、今の円安という状況の中では、まだ耐え得る部分がありますが、基本的には、車の場合は、為替に左右されないモノづくりをしていかなければ、変動が大き過ぎます。従って、我々は地産地消と呼んでいますが、現地でものを作って、現地でお客さまに納めるといったことを基本にしますと、今後は海外がますます増えていくのはやむを得ないと思っております。そういったビジネスの展開と並行して、人材をどう捉えるかが非常に大事になってきているのが実態だにご理解頂ければいいと思っております。

今申し上げましたように、これは弊社の拠点の数ですが、2000 年を超えてから急に増えています。これは少し古いのですが、今はもっと増えています。実は、多過ぎて出す拠点長がないということが、今、一番大きな問題になっているのですが、そういった人材はいますが、こういった方向はまだ暫く続くのかなと思っております。しかも、お客さまの近くでということですので、中国などに工場が固まるというわけではなくて、世界中の地域に工場を造って、お客さまに迅速にものを納めるといったのが基本です。

特に、従来は組み立てを中心にしていましたが、付加価値を高めるために、最近は部品加工なども現地でするようになってきました。そうしますと、部品加工技術など、色々な技術が必要になってきます。そういったものをいかに海外にきちんと移植していくのが、大事な要件となってきます。

このような弊社の成長の状況を踏まえて、人材育成が非常に大事でして、もともと人の育成に関しては力を入れているつもりなのですが、そうは言ってもなかなか追い付かないところがあります。その辺を少しご紹介したいと思います。

弊社の場合は、会社のトップポリシーとして、基本的には人を生かす、人材育成を重視するといった考え方がありまして、そのために計画的に人づくりをすること、国内外でやっていくということを基本にしています。しかも、車の部品の場合は、現場で働く人たちの数が非常に多いです。そういったことから、技術者だけではなく、技能者においても優れた技術者、技能者を育成して、この両者が手を握り合って、現地、現物で仕事をしていくことによって強いモノづくりを実現していくということが、基本的スタンスになっています。こういった考え方は、別に日本だからではなく、海外においても同じ考え方でやっていくことを基本に置きながら、人材育成を進めているところです。特に、先ほど言いましたように、品質というものは、お客さまに不良を 1 個たりとも納めないようにするには

どうするかなど、かなりこだわりを持つ必要がありますので、人が非常にキーになる要素となつてまいります。そのために、私どもは、基本としては、技と心を仕組みでしっかりと成長させていくという考え方に立ち、目標を持ちながら能力の進展をさせ、評価して、処遇するというサイクルを回しながら人材を育成していくという観点に立っていますが、そのために、国内外のグループ全体に関わる技術、技能者教育をするためのデンソー技研センターという一つの会社をつくって、そこがグローバルにこういった策を回していく仕組みをつくっています。

この活動を少しご紹介することによって、国内での人材育成の取り組みをご紹介したいと思います。これは弊社の人材育成の歴史を示しています。実は、会社ができるから5年後に、技能者養成所で、中学校を出た人たちを雇用して人材を育成するという形を既に始めておりまして、それを粛々とやりながら、今に至っております。その間に、後で述べますが、工業高校課程だけではなく、短大課程など、色々な課程を少し増やししながら、人材育成を中であつてくるといふ仕組みを取つてまいりました。

そういった意味で、一つ学園をつくっています。技研センターは、俗に言う学園がそれに相当しますが、人材育成機関としての学園と、こういった人たちの能力をさらに高めて、将来の技能の幹部となり得る人材育成をするという意思も含めて、技能五輪に参加しています。これは賞を取ることでだけが目的ではなくて、こういったことを通じて技能者を育成することを目的にしていますが、持続的に第1回からずっと参加させていただいています。加えて、社員に対する研修、評価の制度も、この技研センターであつております。これを国内から徐々に海外に広げているというのが、デンソーの教育の変遷です。ですから、かなり海外も含めて、教育にはかなり時間を割いて人材育成をしていくことを基本に置いています。

デンソー技研センターは、社員が168名ぐらいですが、技能関係を見る部分と技術を見る部署の2カ所からなっています。それに加えて、会社の仕事が終わった後、社員に日常的な教育を行う技能道場を持ちながら運用しています。

その中には、大きく四つの役割があります。一つは、デンソー工業学園です。これは、先ほど申し上げました工業高校や高専、短大といった人達を輩出していくための学校です。それから、技能五輪、社員の技能職の人たちをしっかりと育成するための技能研修と、技術者に対する技術研修があります。特に社員に対しては、教育と評価、検定などを全部、ここが担っています。

今から簡単に、この一個一個が中でどういうことをやっているのかを、国内の事例でお話ししたいと思います。まず学園ですが、先ほど申し上げましたように、中学を出た人たちや工業高校を出た人たちを受け入れるところがありまして、そこが社内としての工業高校課程、短大課程、高専課程をある人数採って育成し、そういった人たちを、実際の現場で働きながら、ここに試作とか工機とかありますが、技能職として非常に専門性が高い能力が求められる職に就ける役割のところ、優先的に配員します。しかも、こういった中で、非常に能力的に優れた学生に対しては、技能五輪の選手を育成する技能開発課程に配属させ、技能五輪参画のチャンスを与えて、その後に職場に配員するという考え方を取っています。このような課程を通じて、一方で、基本は技能者ですが、やはり技術者に転向したい、転身したいという方もおられます。そこに対しては、今は豊田工業大学に進学できるルートもつくつてありまして、こちらの方へ会社に勤めた状態で4年間出ていって、今度は技術員としてデンソーへ戻つてくるといふルートもつくつています。

また、最近、後で述べますが、海外ではまだやりきれない技能育成に関しては、日本に1年間呼んできて、将来の海外の幹部候補生を育成するというものも付け加えまして、全体がこういう仕組みとして回っているのが、デンソーの工業学園です。やることは国内外一緒ですが、心技体、基本的にはバランスが取れた人材をしっかりと育成していくという考え方で臨んでおります。

これは、技能五輪の話ですが、一昨年にライブツィヒでやられた国際大会です。今年はブラジルでありますがお陰様で色々な賞を頂きました。見て頂きたいのは、ここにいますのが、タイ、インドネシアの選手ですが、海外で技能のトレーニングを受けた人達がこの五輪の選抜になって、各国の代表として選ばれて、タイの人は、金三連覇とありますが、3回連続でデンソーのタイから出た選手が国際大会で金メダルを取っています。日本だけではなく、海外でも優秀な技能者がいればしっかりと育成して、その地域の核にしていこうということを少しずつ始めているのが、この五輪関係の育成です。この人は前回ですが、その前ぐらいの人は、現場ではかなりキーマンとして働いてみえまして、非常に期待も高いですし、本人のモチベーションも高いです。そういった意味では、その地域のコア人材としてリードしていける人材が、少しずつこういったことを通じて輩出できているかなと思います。

インドネシアはたくさんいるのですが、2億5000万人の国で、大学進学者が3%ぐらいしかいないのです。ですから、非常に優秀な人材が、インドネシア全土から採用できます。そういった人達の中で、能力のある人達をこのように求めていくと、色々やることのできるということの、一つの証明かなとも思います。

会社に入った、現場で働く人達に対しての人材育成ですが、これが技能研修の全体構造です。T~Mは職能資格で、高校を出たぐらいの方から管理職手前ぐらいの方に対して、技能職も、階層別に仕事の仕方を教えるだけではなく、

現場であれば、オペレーターとって、特に自動車部品の場合は、かなりのものを自動化した生産設備で作らないと競争力がないので、高度な設備を現場で扱える人材の育成。それから、同じ技能職でも、技能五輪に出たり、学園を出たりといったような、さらに優れた技能職を持つ人達に対しては、様々な技能研修を今度は横断的に行う。こういったことを、配属された後も定期的にやります。技能職の場合には、実際に現場でいろいろな機器を使ってやりますので、1日、2日というわけにはいかないものが多いので、場合によっては2週間、3週間、職場から外して教育するといったこともやりながら、計画的に人材の育成をやっております。

技術者も大きく二つあります。一つは、全技術者を対象にした研修です。これは、ここにあるだけではないのですが、我々はスキルアップ研修と呼んでいますが、製品開発、設計、生産技術、品質保証、様々な分野における要件の研修を、会社の仕事が終わった後に受けられる講座を設けておりまして、これは、社内の講師を育成して、きちんとやっていくという形です。大体、人材育成計画を毎年つくって、個人個人が次に何を受けるかということのを計画的にノミネートして、本人と理解し合って、一個一個学ばせながらキャリアを積んでいくというフェーズを踏みます。昔はなかったのですが、最近、こういった職能資格が上がるに従って、どれだけのことができるのだということを目に見えるようにしようということからも、計画的な育成を全技術者対象に行っています。

もう一方で、選抜研修として、大体30歳ぐらいの中堅に入りかけの頃に、30%ぐらいを選びまして、国際人として海外に出ていく人達に対する基本的なマインドや、海外のお客さまと様々な交渉をしていくために必要なスキルを教えます。

それから、我々のような自動車部品のシステム商品やモノづくりに関しては、色々な技術が重なりますので、大学のある学科を出てきてやるだけでは、なかなか総合的に身に付きません。そこで、こういう人達に対しては、どちらかという我々の商品やモノづくりに合った形のカリキュラムをつくって、大学院クラスの講義を、先生にも来て頂きながらやっています。私に関係している生産工学で言えば、大体半年間、選抜された人は週に1日仕事を空けて技術研修所に詰め込まれて、大学の先生から講義を受けて、宿題も与えてやっていくということを繰り返しながら育成していくといったことをやります。これが、日本で行われている、技術、技能教育の全体像です。

一方で、海外に関しても、もともとは生産で出たのですが、最近では技術開発や商品開発も海外で行われています。最先端の技術開発は、まだある特定の場所でしか行われていませんが、そういった意味で、海外での技術的な素養を持った人材を採用して、自動車部品が分かるとか、デンソー流の考え方でものをつくっていくことに対する技術者育成が必要になっていきますので、そういったことも含めて、グローバルの育成が始まっています。その中で、今一番やっているのは、まず技能者育成です。先ほども言いましたように、従業員17万人の約半分が海外です。そのほとんどが実は技能者なので、彼らの育成には注力しています。これは自前で出来てきますので、今からご紹介したいと思えます。これは、基本的には、先ほど申し上げました国内での取り組みを海外に移していこうという考え方には変わりありません。しかし、今は約33拠点にまで海外拠点に教育体制を敷いて、そこに育成する仕組みをつくり上げてきました。やっている中身は、基本的には一緒ですが、かなり日本がサポートしながらつくり上げてきているというのが実態です。やれていることですが、職能等級でいきますと、どちらかという中堅技能者のあるレベルまでの部分を海外で育成しています。少し高いレベルや、監督者、管理者といったレベルの人たちに関しては、まだ日本に来てもらって勉強してもらおうという考え方で行っています。こういった仕組みで区分けをしながら、特に海外ではこういった人材育成を行う体制をつくっています。逆に、日本に呼ぶ側も、先ほど言いましたように海外留学制度をつくってありまして、そういう人達を日本でしっかり育成して、日本とのパイプづくりも含めた活動をするという形での教育を行っています。これが33拠点のあれですが、まだまだ拠点に付随してある規模のものというのがありますが、タイでは、タイ・トレーニング・アカデミーという一つの大きな組織をつくって、ここでタイ国内の拠点の人材育成と、一部ASEAN地区の人材育成も、核になる教育に関してはここに来てもらって教えています。こういったものをさらに充実するというのを、先ほどのデンソー技研センターが計画的に行っています。基本は、拠点の人材を拠点の人間が教えるようにするというのを目指して、今、行っています。

それから、日本留学ですが、そうは言ってもたくさん持ってこれませんので、平均すると毎年20人ぐらいです。こういう人達に約1年間来て頂いて、教えるという形で、少しスキルが求められる保全や生産技術、生産コースでも監督者の人達に、デンソーらしいモノづくりの在り方をしっかり覚えてもらおうというあたりで、教育を行っています。日本語も覚えてもらいます。現地で日本人とのパイプ役を行うという意味では、残念ながら日本人の方に英語の問題がありまして、日本語を教えざるを得ないのが実態なので、少しこのような役割も担ってもらおうということが、今、日本留学してもらっている人たちの目的の一つにもなっています。こういう人たちは、日本的なモノづくりを学んでもらおうと。それが国際的かどうかは別ですが、デンソー流ということのを考えた場合には一緒ですので、日本で先ほどの学園生に教えているのと同じような、心技体の様々な取り組みをしっかり経験してもらおうということをしていきます。

今まで申し上げたように、技能に関しては、我々でもできるのです。それが、技術に関しては、なかなか難しい実態があります。なぜかという、今、日本の場合ですが、技能教育は技研センターに約100名の講師が在籍して、彼らが専任で教えています。この分野は、基本的には定型的な仕事が多いので教えやすいのです。ですから、割とこういったものはそのままパッケージにして持っていく。それから、現地の人ですが、こういう専任講師も指導して送り出す。そうすれば、現地化がしやすいということで、かなり進んでいます。

一方で、悩ましいのは技術者です。結局、ここに相当する専任講師は、非常に少ないのです。むしろ大学の先生に来ていただいて教えるとか、社内の特殊な技術を持った人たちに参加してもらいながら講師を務めてもらうとか、かなり幅広い領域に、それぞれ専門性が合った形での指導が必要です。こういったことは日本だからできるので、これを海外でやろうと思ったときには難しいという実態があります。やらなければいけないという声はあるのですが、これはなかなかできてなくて、現実には、キーマンに日本に来てもらって教えるというのがせいぜいです。

弊社の場合も、こういった日本流、デンソー流の技術教育をいかに海外でやるようにするかということが、今、結構大きな課題になりつつあります。こういった部分に、一社ではできないことを期待したいというのが、一つ、今日ここで私が皆さんにお願いしたい部分でもあります。

最後に、今言ったようなことがなぜかということで、今、他がどうやっているかを調べておまして、その辺をご紹介して終わろうと思います。まず、なぜかということですが、例えば、今、すごく人件費が上がっています。ここに人件費のアップ分を書いてありますが、インドネシアで言えば、去年も20%ぐらい上がってしまっていて、大体3年間で2倍ぐらい上がります。人件費が3年間で2倍ぐらい上がると、経営が成り立ちません。利益計画がぐちゃぐちゃになってしまいます。ですから、新興国といえども、それだけ人件費の高騰が激しいところでは、人手に頼るモノづくりは不可能です。何とかしなければいけません。実際に、中国などで見てみても、これは中国の賃金指数とロボットの導入台数を示しているのですが、2010年がここなのですが、今はもっと増えてしまっていて、既に日本の導入台数よりも中国の導入台数をはるかに多いという実態が、去年ぐらいから生まれてしまっています。このように、新興国でも自動化の流れは当たり前のように進んでいますので、昔のように人がずらっと並んだ工場でものをつくるという姿は、これから日本企業が海外で行う姿では必ずしもありません。

ところが、問題があります。これが、弊社で言う一つの自動化ラインです。人がいなくて、全部自動で、ロボットで組み付けたりしてものをつくっていくのですが、例えば、設備総合効率と書いてありますが、1日のうち何%ぐらい設備が動いて、どれだけ止まっているかといった効率アセスをすると、日本とアメリカで言うと7~8%ぐらい違います。ざっと1割ぐらい、実は差が出ています。この1割の差は、そのまま利益に効いてきますので、これをいかに上げるかということが大事になっています。これが下がると、日本人を呼んで頑張らせると、良くなるのです。ところが、日本人が帰ってしまうと、また下がってしまうということを毎回繰り返してしまっていて、何とかここを維持したいということがあります。これは技能者だけではできません。実際の現場でエンジニアがしっかり設備を見て、ものを見て、判断して、アクションを取るといった活動が必要で、こういったエンジニアの輩出が欲しい。そういった意味で、まず製品開発以前に、モノづくりの技術者が欲しいという切なる思いがあります。

ところが、そういった面で見ると、弊社の場合、企業内教育や企業内学園で、あるレベルの、工場のオペレーターなど、この辺ぐらいまでは教えられるのですが、今、一番困っているのは、生産準備と書いてありますが、生産ラインや金型を設計したり、企画したりできる人材や、拠点でお客さまに合わせるような形でアプリケーションレベルで製品にできることがまず必要です。将来的には、更にもっと現地発信型のモノづくりや製品開発をしたいのですが、この部分は我々一企業では難しく、逆に大学や大学院に相当する高等人材を、単に現地の大学ではなく、日本流をいかに行政ベースで、輸出という言い方かどうか分かりませんが、少しでも仕掛けて頂ければありがたいというのが、今日のお願いにもなります。

実は、こういうものがないかと色々探していたのですが、幾つか事例のお話をします。一つは、泰日工業大学です。これはバンコクにある、タイ人の日本留学生の人たちがつくったモノづくり大学です。ここでは、毎年、今も1000人ぐらい人材を輩出していますが、そのうちの約半分以上が日系企業に就職するようになっています。ここでは、日本流のモノづくりを教えるというカリキュラムをしっかり組んでおまして、そういった形の中で、様々な取り組みを行っています。単純にモノづくりの学問を体系的にするのではなくて、例えば金型を作る場合でも、少し日本的なすり合わせを入れたような金型づくりはどうするかとか、TPSがどうだとか、そういったことも含めながら、日本企業が欲するエンジニアを育成するという目的で、こういった大学ができています。

残念ながら、こういったきちんとできている大学は、今、ここしかないと思います。こういった大学が世界中にできてくることが、日本流のエンジニアをしっかりと海外に根付かせることにならないか、そういうものをつくって頂けるといいなということが、一つの期待としてあります。

少し悔しい思いをしている例を述べます。「Industry4.0」というのを先ほど湯本先生も言われましたが、実は、

私も一生懸命追っていますが、今、雑誌や新聞でたくさん出てきます。ここに情報でモノづくりを変えるのだという話が出ていますが、実は私も去年ぐらいから何回もドイツに行って、色々なことを調べたり、話をしたりしているのですが、マスプロダクションからマスカスタマイゼーションとか、様々なことがあるのですが、情報化技術をもっと活用して、モノづくりを大きく変えていこうという方向に変わりはありません。しかし、今あるものをしっかり標準化しながら横に広げていく活動と、5年先、10年先をにらみながら新しい技術をやっけていこうという二つが、今、並行して動いています。

この中で言いたい話がありまして、ミュンヘン工科大学には、自動化学科というものがあります。ドイツはモノづくりを大事にしますので、モノづくりに対する学科が結構あります。この自動化学科は、「Industry4.0」のモデルプラントを開発している大学の一つで、実はこれはヨーグルト工場ですが、ヨーグルトをドイツ中の国内で作るといったモデルプラントの技術開発をしているのですが、これは学部の学生の実験です。彼らは、新しい産業機器を使って、自分達でラインをつくる実習をしています。プログラミングで技術者としてしっかり指導を受けてこういうものを作って、実はこれは数年前に聞いたのですが、今年、シーメンス製の最新機器に変えると言っています。それは何を意味するかというと、「Industry4.0」と呼ばれている色々な仕様が盛り込まれたものがこの大学に入って行って、学生に教えられるという形を取るといことです。そういった意味では、しっかり母国でもこういった人材を輩出するのですが、一方で、こういった仕掛けを今度は新興国に移そうという取り組みを既にやっているということなのです。

今、ドイツはインドと中国に一生懸命アクションを起こしているとは思っているのですが、ドイツとインドは政府間交渉をきちんとやっけていて、その中で、人材育成に関する合意事項が明記されています。技能者と技術者の両方あるのですが、技能者で言いますと、実は2022年にはインドでは5億人の技能者が輩出できるのだそうで、ドイツも日本と同じように人口が減ってきますから、インド人をドイツ流に教えて仲良くやっけていこうということ、Training made in Germanyというキーワードで、積極的に政府同士で相談しながら技能伝承を育成していくプログラムを、色々な部署がきちんと連携しながらやっけています。そういう意味では、国として施策に取り組んでいます。

その中の1個に、Indo-German Tool Room というものがあります。これは、初めは金型だけの技能者を育成する学校だと思っていたのですが、細かく調べていきますと、ここには最新のドイツ製の機械がたくさん入っていて、すごく多くの講座があるのです。既に、ここに Product Development とか、CAD/CAM/CAE とか、Mechatronics とか、Robotics とか書いていますが、大学を出た人を育成するコースがもう半分ぐらいできています。ですから、ここに「Industry4.0」ベースの技術が入った機器が入って、大学生を教えるということは、既にドイツの技術をきちんと新興国に移して教えていくという仕組みができていくということなのです。現地に行かれると分かるのですが、こういうもので教わった学生は、会社に入った後に自然とこれを使いたがりますので、やはりベースメントとしては、こちらの場合はドイツのものを使いたがる人材を育成することが、最後はドイツ流モノづくりを移転することになると思います。こういった取り組みを日本でもやっけて頂けると、日本の人材育成がしっかり海外に根付く。そういったものをエンジニアという領域でやっけて頂きたいと思います。

今、大体、提言をお話ししましたが、今日のお話と少しずれてしまうのか分かりませんが、皆さんが教えておられるような日本流の高等人材育成を、海外で日本企業がさらに成長していくベースメントとして、何とか産官学でやれないか。日本ファンを海外でつくる人材育成というものも、これからは大事ではないかということと、先ほどのドイツの事例ではないのですが、できればチームジャパンでやっけていくといいのではないかと。そうすると、我々も参画しやすいと思います。こういったことを海外に出せば、今度は新しいモノづくり教育をしっかり日本で整備して、ベースをつくっていくということが出来るかと思ひます。

少しグローバルの視点に入ってしまったのですが、一企業から見た高等人材育成への期待という意味で、話を終えたいと思います。どうもありがとうございました。

産学によるグローバル人材育成にかかる取り組み
—企業、大学および日本工学教育協会の視点から—

中山 良一

工学院大学グローバルエンジニアリング学部 教授/
公益社団法人日本工学教育協会 理事

私に与えられたテーマについて、今日は三つの視点からご説明したいと思います。まず簡単に自己紹介をして、それから企業が求めている人材像、先ほどデンスーのお話にも出ていましたが、大学生からどういう人が欲しいのかの話を少しさせていただきます。それから、グローバルエンジニアリング学部で何をやっているのかをお話をさせていただきます。そして最後に、多分、皆さんの耳にははるばる遠いと思うのですが、工学教育をどのようにやったら良いかを取り扱っている非常に古い協会があり、そのPRと紹介をさせていただきます。

先ほど皆さんの経歴を見ていたら、珍しく僕が一番年上のように、やばいなと思っているのですが、私は1975年に電気通信大学を修了して、その後、東芝に入りました。東芝で、原子力研究をやっていましたが、途中からは原子力のロボットの開発を十数年やらせていただきました。このお陰で、色々なプロジェクトやマネジメントをする勉強を、オン・ザ・ジョブ・トレーニングでやらせていただきました。そのプロジェクトをやっている当時、1980年頃には、研究所の労働組合の執行委員をやっておりまして、昨日みたいな春闘回答が出たら嬉しいと思いました。私の時には、上がるか、上がらないか分からない。ちなみに、私が入社した1975年は、ベースアップはゼロです。僕は修士でしたので、2年前の学卒に合わせてもらって3000円上がりしましたが、学部卒の人は0円でした。新入社員が1円も上がらないことがあったのです。多分、皆さん、ご存じではないと思います。

ちなみに、私が電通大に入ったのは、東大紛争の時です。非常に歴史的なところで、東芝でも非常に歓迎していただき、1975年は東芝が100年周年でした。この大歓迎で、新人の給料を上げないのはいかがなものかと思うのですが、ちなみに、入社日は4月20日です。本当は1年分勤続年数が短くなるのですが、その後、3年か4年後に全員4月1日とみなす協約を結んで、一応4月1日入社になりました。そんなことで、組合をやったり、プロジェクトをやったりして研究者を続けていましたが、主任、課長になったら、もうそろそろ研究者を卒業しろと言われて、技術管理部門に移りました。原子力の研究所で、非常に幅広い分野を取り扱っていました。実は、当時東芝は原子炉を2基持っていて、その運転管理から機械技術関係まで、いろいろなことをやっていました。その後、この研究所が別の研究所と統合されるということで、僕は最後の原子力技術研究所の管理担当の部長だったのですが、もう一つ研究所があり、二人の管理部長は要らないと。それで、東芝の総合企画部、つまり全社の企画をやるところに移りまして、4年ほどおりました。その後、先ほどご紹介いただきました東芝の研修センターを運営している会社に行きまして、8年ほど勤めて、2010年から工学院大学のグローバルエンジニアリング学部になりました。これは所属している学会です。すみません、ここにスライドのみと書いているのは、皆さんに配布していません。恥ずかしくて配布できないものや著作権等がありそうなものは、こうやって避けておく様にしています。これは、先ほどの東芝の総合人材開発にいるときに覚えたテクニックです。皆さんが記憶して帰られる分には結構です。ただ、紙で配ると、今、新聞など著作権などすごくうるさいのです。この問題を避けるためには、この様に見せるだけにするといいのです。メモしたものへの責任は、僕にはありませんから。機械学会、先ほど申し上げた日本工学教育協会に、所属しています。原子力学会は所属していたのですが、会費を2年間滞納で退会になっています。それから、ロボット学会は創立当初から入り、だいぶ昔ですが、理事等をやりました。現状、機械学会のイノベーションセンターの人材活躍・中小企業支援事業委員会の委員長をやっています。それから、日本工学教育協会、あまりに長いので日工教と略していますが、そこの総務・財務委員長兼広報委員長で、お陰様でここに来て話しているという形になります。今日の最後は日工教の広報活動とってください。資格としては、後で説明しますが、日工教の教育士資格の審査員を努めたり、自分自身でもこの教育士資格を持っています。企業が求める人材を、日工教が出版している雑誌「工学教育」に、2012年経団連の井之上さんに書いていただきました。経団連に所属している会社と所属していないものの両方がありますが、540社と相当多数の回答で、既成概念にかかわらず、チャレンジ精神を持ち続けるような方が欲しいとのことでした。

これに答えた人は、僕も東芝総合人材開発にいる時、大体この種アンケートは僕のところに来て回答していました。勘違いしないでください。経営者が答えていると思ったら駄目です。採用担当や人材育成担当が考えているのがこれです。自分に足りないのは何かと考えて、アンケートを書いていると思ってください。

それから、大学に期待する取り組みはどのようなものか。専門科目を英語でやったり、経営者の話を聞いてグローバルビジネスの実態を学んだりするようなカリキュラムが欲しいということです。この下の方は、僕の学部で少しやっ

ています。英語もやっていますが、これも先ほど言ったように人事担当の人達が思っていることです。会社の本当の経営者たちが本当にそう思っているか、若干違うかもしれません。でも、これは、キーワードとして、今日にふさわしいものが出てきていると思います。

文系、技術系、それぞれに対して期待するものは何かと聞くと、専門知識を身に付けていること、その次が論理的思考力や課題解決能力を身に付けていることです。ここは非常に回答が多いのです。先ほど言いましたように、今いる人たちが、なかなかそれらを身に付けていない。そのために、この種の能力を身につける教育を会社の中で今やっているのです。やらざるを得ないのです。大学、高専等から入学してきた方に、この部分が比較的欠けているだろうと思って、対応するカリキュラムを社内で作らざるを得ない訳です。

それから、チームを組んで特定の課題に取り組む経験。これは、今、大学等で割とはやっておりますが、工学系の大学ではプロジェクトベースのラーニングをやっていますので、さらにこれらに取り組んでほしいということです。これは日本らしい部分かもしれませんが、仕事をするにはチームが必要だということから出ていると思います。比較的これらは今日の話題に近いのではないかと持ってまいりました。今日1番目の湯本先生の内容で、これらのディベートやプレゼンテーションは、いくら訓練しても日本人は無理かもしれません。外人には適わないと言っはいけないですね。最低限、日本人もできるようにしなければいけません。

これもスライドが配布資料にはありません。東芝の教育・育成システムは、私が入社した頃からそれほど大きく変わっておりません。縦軸に専門教育があって、右側に一般教育があって、コーポレート・エントリー・プログラムは新入社員研修です。それから役員研修まで、ずっと右肩上がりに行く形式になっており、最終的に1997年、私が行く少し前にできたものです。大体これに沿って教育・研修をやっていました。大変残念ながら、今はこういう教育はできません。社員みんなの資格がずっと右肩上がりになることは、今の時代、不可能です。ですから、この形式の絵はよろしくない判断とので、お手元に配りました2005年のものは、私がつくったので少しいかげんなのですが、斜め右上に上がるのではなくて、こうやって縦に伸ばすだけにしました。左側は資格です。入社してから、副参事は課長クラスです。ここまで行くと、こちら側の方に節目研修で、資格の変ったところでやる研修、それからキャリアデザイン研修を入れています。これは、今、大学等でもはやっている教育です。1年生から導入教育にキャリアを考えようと考えて取り入れています。会社でも同じように人生・仕事を考えることをやっています。それから、職能別に色々な研修をここに設けるというやり方をしました。この時に付けた名前が、“Just for you” Educationです。この英語が正しいかどうかは分かりませんが、自分がこういう仕事をやりたいという時に、一応研修は用意してありますとの意味で名付けました。1個右側に公募選抜があります。これは、人事のローテーションを、自ら手を挙げて行けるパターンを東芝の中で作っています。一部は東芝グループも入っていますが、最初は東芝だけで始めて、その後からグループ会社が入ってきたシステムです。

今、東芝と聞くと、すごく大きい会社だと皆さんお思いになると思うのですが、東芝という名前で働いている人は3万人強です。全世界で東芝グループは、デンソーより少し多く、20万人を超えています。しかし、株式会社東芝の名前で働いている人は、そのうちの7分の1~8分の1ぐらいいいかいませぬ。東芝グループで、国内でも多数グループ会社がありますので、そこで働いている方たちは、この教育体系とは少し違うかもしれませんが、似たような教育体系を使っております。右上が、それをつくったときの当時の社長ですが、新しい教育体系を導入する場合には、東芝人として必要な行動規範を持つ。必ず受ける研修、自らスキルアップ、キャリアアップする研修、経営幹部に関する研修とあります。この経営幹部に対する研修は、それぞれ社長の後継者を選ぶためにはどうしたら良いのかも含めてやろうと。新入社員から最後のここまで行くのに、30年ぐらいい間の間にいろいろな研修を用意しました。それから、システムを使おうとした場合、自分の受けた研修がどういうものか、パソコンで履歴を見られるようなこともやりました。新入社員研修は、ここが大学生から社会人になる一番の変わり目です。私が東芝総合人材開発に行きました2002年ごろは、東芝は非常に景気が悪くて、半導体のバブルが終わったところで、真逆さまに大赤字に動いていた時代でしたので、研修を1週間にしました。新入社員は1週間研修をやって、即時色々な部門に配属することをやりましたら、2~3年経ってちょっと良くなってきたら、それはないという批判が出ました。なぜか、文科省のゆとり教育の影響が大学卒に少し出てくる、これを考えろと言われて、はい分かりましたということで、1週間で4倍にして、1カ月にしました。その代わりに、その期間でやることは何かというと、ビジネス系教育や、自分たちがけじめのある行動が取れるかどうかなど、学生から社会人になるのだとの覚悟を根本的に「すり込む」教育です。東芝の創立者は、からくり儀右衛門という名前で有名な方ですが、その方のDNAを上手くときほぐして、教育に入れています。丁度この頃は、東芝が創立125年でした。私が入社したのが75年で、2000年が丁度125年です。工学院も2012年に125年だったのですが、その100年ぐらいい前の方の考え方などを持ってくると、当たり障りがないのです。今の人を基本におくと、「え？ あの人、違うのでは？」と言われるでしょう。ですから、創立者のものを持ってきたり、東芝はずっと

色々なビジネスにチャレンジしてきて、125年も一応続いている会社ですから、その中でどういうことに新たにチャレンジしたのかを含めて教育をやろう。あとはものづくり体験をさせようと考えました。

工学系の大学を出ていても、シミュレーションしかやっていない方はたくさんいらっしゃいます。手先を動かしたことがないとのことで、からくり儀右衛門が作ったものをおもちゃにしているのがあります。これは学研が販売しているおもちゃですが、割と簡単に小学生でもできます。それを、大学卒業生、大部分は大学院で、ドクターもいますが、それに作らせました。少し細工をして、難しくはしてありますが、半日間その組立に取り組みさせることで、ものづくりへの考え方をだいぶ変えることができました。これも配布資料にはありません。これは恥ずかしくて出せないのです。皆さんに配ったら、東芝はこんなにひどい会社なのかと言われてしまうので、やめました。算数、国語、中学に入ったころの内容を、2007～2009年まで簡単な試験をやりました。これは百何十点なのですが、150点満点でこれですから、こんな感じです。これは全部、基礎能力で、研修参加者全員で測った結果で算数、国語の平均値です。国語は、やはり大学を出ているだけ高いです。算数はそれほど高くありません。この結果を見ると、あまり能力がないという話になってきて、同じような試験を今度は2007～2009年にビジネスマナーの検定を使って、人間力関係も測定しました。パーセンテージでいくと、平均で70%あったのが、55%に落ちました。これはやばいと。何の差だと思いますか。1年でこんなに落ちるのです。普通、大学で「しつけ」はしません。先ほどのゆとり教育で、割と放任的に育ってきた方々が多いことが、これで分かりました。

企業が求める人材とのギャップを見てみると、本来、新入社員は基礎学力の上に専門知識があって、何年かたつと、この様に専門知識が増えて、更にビジネススキルが上がることになるはずですが、ところが、なかなかそうはいきません。なぜかという、特にエンジニアは国語と英語が苦手なのです。だから工学系、理系に来たわけで、そのあたりが問題です。報告書や口頭での発表も、プレゼンテーションなどは今、大学では相当やらせていますが、自分たちが言いたいこと、それから上司に言われたことをきちんと表し切れていない。それをグラフに表すと、数学、物理、化学などの基礎力も下がっているし、専門知識の教育に行くために、リメディアル教育では、大学に入ってから、何と高校の復習を1年間以上やっている教育があります。今は当たり前のようにやられていますが、それはおかしいですよ。多分、今は誰もおかしいと思わないのです。それをやらないと、大学の教育ができない訳です。それをやった挙げ句の果て、専門教育をやるから、この差がどうしても出てきてしまうのです。

このことから見て、企業では新入社員に対して、もう一度電気や機械といった教育をきちんとやろうと。これもおかしいのです。大学を出ているのですから。大部分は修士を出ているのです。東芝では85%は修士以上です。

それから、この時に分かったのが、出身の学部、学科では、何が専門だか分からないということです。自慢ではないですが、グローバルエンジニアリング学部も分からないですよ。これは東芝だけの話だと思って、寂しいなと思っていたのですが、仲間がいたのです。三菱重工、日立です。日本工学教育協会で行っている委員会で、全員同じだよねという話になりました。こんなことで喜んでよいのかと思うのですが、それだけ大学で身につけた学力が低くなっているの、これは何とかしなければいけないので、これは東芝の例ですが、2日間から3日間ぐらいの基礎教育をもう一回やっています。入社して1～3年目ぐらいの方々に、丸々8時間、東芝が給料を払って社員に来てもらって、何で大学の復習をするのかと。ちなみに、先生は我々の元の同僚などで、大学の先生には絶対にお願ひしません。2日間で全部教えるのは無理だからです。僕はこれには呼んでもらえません。僕はロボットを教えることができると思いますが、絶対に呼んでもらえません。他の科目では講師として呼んでもらっていますけれども。それから、ものづくり関係で言うと、先ほどのデンソーさんからありましたが、生産技術に関しては、カリキュラムが、もともと非常に充実したものがあって、今もやっています。やはりどちらかという、先ほどの、本当にもともとある工学系の科目の勉強をします。

こちらは生産技術ですから、今まで大学ではあまりやっていないことかもしれないので、あっても良いのかなど。

これも配布資料にはないのですが、2008年に、西田さんが社長の時に、外のグローバル化と内なるグローバル化の両方がある。今、東芝は、留学生を入れると年間100人近くの外国人を採用しています。そのうちの30人ぐらいは、ダイレクトに東南アジアの大学から採用しています。日本人の少子化はずっと進んでいくわけですから、海外と日本を融合することを、日本国内でもやらなくては行けない。国外だけではなく、国内もグローバル化を考えて、採用活動を今やっています。

これは見ておいてください。こういうグローバルな環境で頑張れる、柔軟な発想力があり、なおかつ先見性のあるエンジニアを育てたいと工学院大学は考えました。それをやりはじめたのが、1997年ですから、15～16年前です。そのときに機械工学科国際工学コースを、2001年に国際基礎工学科を新設し、2002年にJABEEの認定を受けています。このときにJABEEの認定を受けたのは、全国で三つです。これが日本で初めての認定です。それから、グローバルエンジニアリング学部が2006年にできて、大変残念ながら、今月で終わります。僕の命はあと少ししかありません。ちなみに先進工学部へ行きます。名前も機械創造工学から機械理工学科に変わります。やはりエンジニアが海外

で活躍するには、最低、学科単位で JABEE を取っておいた方が良いのではないかと思います。私が出ました電気通信大学と東大の二つが、国立では JABEE を全く取っていない大学です。他の大学は、どこかで一部取っているはずですが。

この『グローバルエンジニア』という本を 2005 年に出版しました。その時は、まさか工学院大学来るつもりは全くなかったのですが、東芝のグローバル教育の話を書きました。ここに名前のある古屋先生がこの学科をつくられて、グローバルエンジニアをどうやって育てていくのかを、幅広い分野で問題を解決できるエンジニアの育成と考えました。ですから、機械の分野だけに限らない。機械、電子、電気、そのあたりも含めてやろうと。それから、学習能力。自分で勉強するという力を付けさせる。それから、コミュニケーション、広い視野で多様なことができる。男性、女性、日本人、外人は関係なく育てる。

ちなみに、ここは今 70 人ぐらいの定員ですが、10 人ぐらい女性がいます。機械系の中では一番女性比率が高いところになっています。プロジェクトベースの教育を非常によくやっています、1 年生からデザインの基礎が始まります。デザインというと、皆さんアート系のデザインと考えると思いますが、設計とデザインは少し違うのです。単なる設計ではなくて、アイデアから全部自分達なりに考えてやることを、我々はデザインと言っています。そのデザインの能力を、自分達のものづくりでやらせようとして、座学と実習、製作実習や CAD の演習を入れて教育しています。

これは一つの例ですが、チームが 7~8 人で、予算が 8000 円で、15 回の講義の中で自分のアイデアをつくりなさい。これは確かベストな椅子です。ベストの椅子は、デザイン性が良く、座り心地も、座っても壊れなかったし、見た目にもカッコ良いとの結果、これがトップです。この学部には、卒論はありません。論文は書かせますが、12~13 社の企業から来たテーマを、やはり 5~7 人ぐらいのチームでこなしてゆきます。与えられたテーマは色々あります。単に実験をやってくださいというものから、アイデアを出して設計してくださいとテーマまで含めると、非常に幅広くあります。その発表を 3 年生で 3 回、4 年生で 3 回、4 年生の最後に卒論のようなレポートを書きます。ですから、指導の先生方の専門性と関係ないテーマを指導しなければいけないという例がたくさんあります。私もついこの間、ヘッドライターの設計を指導しました。その途中に、学生達は海外での 3 週間の研修があります。必修です。授業料に入っています。ですから、他の学科より学費は少し高いです。しかし、アメリカ等に 3 週間行って、ちょうど今大体みんな帰ってきたところなのですが、留学は良かった、良かったと言っています。これもプロジェクトの一例でスライドだけですが、がれきを燃やして発電する装置を考えましょうとのテーマで、家庭用の焼却炉を何台か組み合わせて熱風を作り出して、その排気温度が 500 度以上あることを確認して、今これを継続して後ろに発電機を付けて、簡単に発電しようと検討しています。

次は、シャープのドライバーを壊して、後ろに乾燥機を付けました。吸い込みに乾いた空気を入れて、音を静かにすると売れるようになりそうだとアイデアです。本当はきちんと実験をしなくてはいけなかったのですが、なかなか最終案ができなくて、やっと今年の 1 月ごろにできて、明日、この学生たちは卒業します。海外研修を色々ところでやっています。ブルーのところは、グローバルエンジニアリング学部が留学している大学で、英語の研修だけの大学、工学系の演習と両方の大学があります。我々が一番多く派遣しているのが、ピッツァーカレッジとハービーマッドカレッジです。特にハービーマッドでは、両方をやっています。ピッツァーカレッジは同じ敷地にあるのですが、そちらは英語の研修とで、3 週間派遣しています。

JABEE についてですが、今年の人を入れて 716 人になる予定です。就職率は非常に高く、工学院は大学院に行くのが比較的少なく 10% ちょっとなのですが、企業への就職率は非常に高いです。偏差値が低くて入学できて、就職率が良いということは、大学がそれだけ付加価値を付けていると私達は宣伝しています。偏差値が高くて、就職率が低かったらマイナスです。

日本工学教育協会 (JSEE: Japanese Society for Engineering Education) は、1952 年、私が生まれてから 2 年後の昭和 27 年に、何と文部省の中にできました。アメリカの当時の進駐軍が、「アメリカにはこういう協会があるよ。日本にはないの?」と言ったそうです。ですから、文科省は焦って、「日本の工学教育は大したものではないはずだ」と信じて協会を発足しまして、60 年を超えて、今、2015 年ですから 63 年目です。これはホームページに出ているのですが、2010 年に公益社団法人になりました。この結果、いろいろな寄付などには非常にメリットがあります。公益社団というと、思い出すのは大相撲だと思いますが、大相撲よりはもっときちんとしています。ただし、今、赤字続きになりかけていて、総務・財務委員長として、去年、やっと歯止めを打ちました。講演会の参加費など少し値上げをしたおかげです。事業は、「工学教育」という雑誌の発行などです。この雑誌は、絶対にどこの大学でも図書館にあるはずですが、学校会員には必ず送り付けています。というのは、ほとんどの工学系大学が団体会員になっています。理学系の大学は、会員でないところが多いです。ちなみに、国立高専は全部入っています。高専が合併したりしたので国立高専が少し減っていますが、そういうのにかかわらず、会員の機関全部にお送りしています。夏に工学教育の講演会をやっています、今年九州、次が関西、その次が東京で、その次が名古屋です。何年前かに名古屋大学でやら

せていただいて、夏の暑いときにやるので、会員からよく考えろと言われるのですが、開催場所がないのです。今、大学は皆さん夏休みが短くなって、9月中旬から授業が始まったりしています。

教育士については、これからご紹介いたします。それから、工学教育賞がありまして、年に10件強、表彰しています。ちなみに、まだ内緒なのですが、今年、私のいるグローバルエンジニアリング学部は発展的解消をすることによって、十数年の歴史を閉じる時点で表彰対象になりました。それから、ワークショップなどをいろいろとやっています。技術者倫理、PBLを含めたエンジニアリングデザイン、コミュニケーション、三つやっております。教育士はこのような目的でつくりました。背景としては、今までに比べて大学への進学者が多い。高等教育機関は、無免許で先生になれるのです。教員免許を持っていますか。高校までの教員とは異なっている訳です。私も含めてそうなのですが、大体、工学系で教員になると、高校の技術か何かの先生しかないので。それでは学生達は教員免許を皆さん、取りません。教育大学を出られた方で、理系の方は若干いらっしゃいますが、なかなか工学部門では少ないです。研究力は博士、技術力は技術士、教育力は教育士と三つのキーワードで言っています。

ちなみに、僕はドクターを持っていないので、持っているのは教育士しかないので、僕の上司であるグローバルエンジニアリング学部長は、博士、技術士、教育士の三つを持っています。それらを持っている方たちがいろいろと考えて教育制度をつかって、過去10年間で1000人ぐらいです。実際には、これは5年ごとの更新がありますので、更新しない人が圧倒的に多くて、今は500人ぐらい更新していないので少なく、三百何十人が活躍しています。対象としているのは、初等、中等、上等、特別とあったのですが、そんな階級的な名称はやめろと言われて、「教育士」と「シニア教育士」にしました。5年間で継続的に250ポイントを集めて、継続する形にしています。論文を書いたり、自己啓発などをやったりすると、ポイントになるリストがあります。メリットは、教員にとっては教育力が保証されます。学校にとっては、監督官庁から教員をどうやって採用しているのですかと言ったときに、言い訳しやすい。この様にすれば、JABEEとうまく連動をしようと思っていたのですが、まだ連動はしておりません。私が審査に行くJABEEのところでは、必ず昼ご飯を食べながら、「ここに教育士は何人いらっしゃいますか」と言うと、その大学は1年後ぐらいに増えるのです。無言の圧力をかけて、といってもそれだけでは増えないので、ここにいらっしゃる大学関係者の方にはぜひ検討して頂きたいし、デンソーさんのような企業内の研修所でも、そこにいらっしゃる先生は絶対にもともとエンジニアです。教育の勉強はしたことはありません。だから、教育士を目指して勉強していただいて、お取りになると良いと思います。比較的簡単に取れます。ちなみに、僕は審査員もやっています。面接をやってみれば、非常によく分かります。日工教の会員になると何がメリットかという、受審料や参加費などが安くなります。この価格改正のお陰で、今年度、赤字は脱しました。投稿料も会員だと安くなります。会費は、最高で年額たった6000円です。日工教4000円、地区工教がせいぜいマックス2000円になりますので6000円です。皆さん、ぜひご参加ください。

関東工教は関東にある工学教育協会で、工学離れや工学リテラシーなど、色々検討しました。ここの協会には、多数の産学のメンバーは集まっているのですが、官がまだ入っておりません。来年度の計画では官に入ってもらって、少し意見交換をしたいと思っています。先ほどありましたが、ホームページに「工学リテラシー」の報告書が出ていますので、ぜひ見てください。前書きを僕が書いているので、大したことは書いてありませんが、各先生方の調査事例の中身を見て頂くと大変良いと思います。

最後に、産業界がエンジニアとして欲しい人材像を、現実的に先ほどの経団連などで検討しました。すぐ役に立つエンジニアを教育機関が提供してくれるのかに対して、多分、ノーだと思ふのです。すぐではないと思います。しかし、基礎知識を持った人材を提供するべきであると考えています。それは、人間を畑と称してはまずいですが、大学、大学院は、畑を耕してあって、すぐにそこから芽が出るような状態にまではレディにしておかなければいけないのではないかと。そこが固くてどんどん掘れない状態ではまずいと。エンジニアの卵をぜひ大学はつくらなくてはいけないし、そのバックグラウンドで、多様な環境で多様な仕事を実行できるエンジニアがグローバル人材であるとわれわれは考えています。先ほど申し上げたように、国の外ではないのです。もう国内も含めてグローバルになっています。それから、エンジニアは絶対に学ぶことを継続しなければいけないと思っています。その学んだことが、知識から今度は知恵にする形で回していくことで、PDCAが上手く回っていくのが、エンジニアのやるべきことかなと思っています。それを支援するために、産業界、学会、官も含めて協力していかなければいけないと思います。

今日はお話ししませんでした、グローバルエンジニア学部は、英語力を付けるために1~4年生まで英語の科目がありまして、エンジニアに必要な技術英語を教育しています。ですから、日常会話もやりますが、それにプラス、エンジニアが使うような言葉を勉強しています、外人が先生です。その先生は、僕と話すときにはきちんと日本語を話してくれます。生徒の前に出れば、英語以外使わないと言っていますが、日本語も英語もある程度分かって、エンジニアリングに使われているキーワードも分かる。そのような先生が、エンジニア向けの教科書を使って、今、教育を行っています。

最後に、これは西新宿の大きいキャンパスです。こちらは八王子のキャンパスです。せいぜい3階建てです。こちらは28階建てです。土地の広さではこちら八王子、高さではこちら新宿で、ちなみに、私は、この部屋の向かい側の、これがちょうど写真を撮ったところに住んでいます。非常にだだっ広い、これの3倍ぐらいある部屋に、一応住んでおります。私が見えるのはここぐらいですが、残りは実験用に見えるというスペースを頂いております。

すみません、長くなってしまいましたが、以上、私が見えられた産学と、若干官が入ったかもしれませんが、そのご報告をさせて頂いて、終わりにさせて頂きます。どうもありがとうございました。

ただいま紹介頂きました、名古屋大学の渡辺でございます。

ここ10年くらいグローバル化が叫ばれていますが、今日は総合大学として、名古屋大学がどういう取り組みをやっているかということ、少し皆さんに紹介するいい機会かなと思っております。昨年、スーパーグローバル大学というプログラムが始まり、37大学が採択となっております。名古屋大学はこの10年、かなり国際化に力を入れていまして、その辺について紹介をさせて頂きたいと思っております。

去年から始まりました「スーパーグローバル大学創成支援」事業に先だって、6年前に、「グローバル30(G30)」というプログラムが走っています。皆さん、ご存じでしょうか。これは何かというと、2020年までに日本にいる留学生を30万人にしようという、留学生30万人計画と関連しています。各大学は、30万人にしようとして一生懸命やっていますが、まだまだ14万人で足踏みしていて少ないので、それを主に推進する大学を30選ぼうということで、公募が行われました。実際に採択されたのは、13大学です。そういう意味で、サーティーは英語で発表するとアクセントが前に来るのですが、サーティーと言いながら、アクセントをサーティーンというように後ろにすると13と聞こえます。本学もG30に採択され、それ以来、講義の英語化や留学生の受け入れに非常に力を入れていまして、実際、その時の問題意識が今も生きていますし、このプロジェクトを通して、本学の国際化はこの5年間でだいぶ進みまして、その辺の流れを少し紹介しながら、最終的に、昨年出しました「スーパーグローバル大学」について、少し紹介していこうと思っております。

5年程前に、我々大学人は、国際化についてどの程度の認識があったでしょうか。最初のお話で、GDPがどうという話がありましたが、我々は大学ですので、GDPではなく、同じような意味では論文ということになります。日本の大学の国際競争力＝論文数です。僕ら研究者は、これで評価されますので、我々にとっては最重要事項です。

実は、2000～2008年、その後もそうなのですが、中国では国がお金を投資して、圧倒的に論文数が伸びています。それに対して、アメリカはまあまあ伸びています。イギリス、ドイツも伸びて、韓国も伸びているのですが、日本の大学は、健闘はしていますが、相対的には伸び率が良くない。GDPとそっくりです。ここで挙げたどこの国を平均値とすれば、相対的に日本はマイナスです。

もう少し詳しく数字で見ますと、こういうことになります。2002～2004年に日本の論文はこのぐらいありました。その他に、アメリカ、イギリス、ドイツ、中国とあります。2008～2010年、論文数は増えてはいるのですが、その伸び率が、日本は11%に対して、欧米は40%近いです。中国は例外とすれば、日本は、国際社会の研究に対する伸び率からはかなり遅れています。

もう一つは、ここが一番重要なのですが、International Collaborationです。日本の大学の先生方は海外の先生達とどれだけ一緒に共同研究をやっているかという数字です。日本は、2000年当初は21%、2010年ごろは26%で、結構伸びています。それに対して、イギリス、ドイツ、フランスを見ますと、約半分が国際的な共著論文です。もっとも、例えばフランスとドイツの国境、ストラスブールとフライブルクなら電車で行けば1時間ですから、日本は当然ハンディがありますが、国際的な共同研究が非常に少ないことになります。

アメリカは、ヨーロッパの国々よりは少ないのですが、アメリカ国内のそれぞれの州が一つの国だと考え、それらも含めればかなり国際化されていますので、やはり日本の大学は国際性がない。これは、我々が、大学の国際化を考えると、非常に重要なファクターです。つまり、どれだけキャンパスの中に海外からの研究者が来ているのかということは、非常に重要なことです。こういうデータがどこから出ているかというと、NISTEPと書いてあるのは、文部科学省の中にある科学技術・学術政策研究所というところです。そこが、毎年、我々が1人当たり論文を何報書いているとか、この大学はどの分野では世界的にいいけれども、どの分野では全然競争力がないということを調べて、レポートを出しています。我々は丸裸で、文科省からも、例えば名古屋なら、「あなたの大学は物理と化学は強いけれども、××はまあまあ、○○はほとんど国際競争力がありませんね」というような指摘を受けるぐらいの分析をしている研究所です。

もう一つ重要なデータが、ここにありますように、「Science Map 2008」です。少し古いのですが、HOT Research Areasというのがあります。先ほどの産業力の話でも、「昔ながらのものを作っても駄目なわけで、どんどん新しいものにチャレンジしなくてはいけない」という指摘がありました。それから、イノベティブなものに我々もチャレンジしなくてはいけないのですが、そういうホットエリア。これから伸びる、あるいは今まさにどんどん伸びているよ

うな分野が 647 あります。日本は、その中の 263 分野で寄与していると評価されています。イギリスやドイツに比べて、100 以上少ない。境界領域の分野でも少ないし、日本が強いと言われている Chemistry や Physics でもかなり見劣りがする。日本の研究が最先端を、あるいは新しい領域をそれ程引っ張っているわけではないことが、これで見取れます。この辺が大體、2008 年ですから、我々が国際化ということを考える時には、新しい分野にどうやって我々の大学が足を踏み入れるのかということも、留学生を受け入れるという側面からの国際化だけではなく、グローバル化された世界の中で、必要なことだと思います。これを見てみんなが言うのは、「日本人というのは本当にコンサバティブですね」と。そのとおりです。これは何とかしなければいけないのですが、なかなか、やはりカルチャーなのでしょう。企業もかなりコンサバティブだと思いますが、大学人も例外ではないというのが、これで見取れます。

その他に、最近、マスコミもよく世界の大学ランキングの話をしてます。特に、イギリスの「Times Higher Education」という会社がやっているランキングで、毎年結果が出ると新聞で我々大学人は叩かれています。「世界の Top100 に日本の大学は五つしか入っていない！」と。昔は八つぐらい入っていたのですが、どんどん数が減っています。実はこうした大学ランキングでは、評価手法について色々な問題があるので、僕は文科省に対して、これをそのまま使うなどをお願いをしています。例えば、文系だと、海外の人は日本語の文章はほとんど読みませんので、誰も引用はしないし、従って、日本語で論文をたくさん書いてもカウントされないなど、非英語圏の大学は色々なハンディがあり、問題なのです。

ここには文科省が出した表を持ってきたのですが、この中で、教育、国際、産学連携などがありますが、このランキングの 7.5% は国際力だというのですが、東京大学 29.6、京都 27.5、大阪 27.6、みんな 30 以下です。ところが、海外の順位の高い主要な大学は、みんな 60 とか 70 とか、非常に高いです。これはどういうことかということ、留学生があまりいない。外国人の教員、研究者がいない。つまり、国際化がどのぐらいかという指標なのですが、日本は全然駄目ということなんです。

世界で信頼されている大学ランキングは三つあります。それぞれ色々な基準でランキングする訳ですが、その中に QS ランキングというのがあります。このデータも文科省は時々出してきました。昨年まで、我々は何とか世界の 100 の中に入っておりました。ここでも International Faculty、つまり外国人の教員がどれだけいるかという表で、MIT、ハーバード、ケンブリッジはそのポイントが、ほとんど 100 に近いのに対して、東京は 11、京都が 16、名古屋は比較的頑張ってる 22 ですが、いかに外国人教員が日本の大学にいないかということになります。もう一つは、International Students、これは留学生がどれ位いるかということです。トップグループは 96 ポイントぐらいですが、日本は軒並み 30 以下です。比較的いいのは東京工業大学ですが、理工系ですから例外とすれば、総合大学は、軒並みぼろぼろです。そういう意味では、名古屋は 28.8 ですから、結構頑張っていると思います。文科省はこうしたデータを出して、大学のしりをたたき訳です。私はこれを見たときに、実は別なところに興味というか視点が行きました。これは、皆さんの手元に数字が出ています、Faculty Student、学生 1 人当たりどれぐらいの教員がいるかということです。教員が多ければ多いだけ、手厚い教育をやっているわけなんです。これを見て、ちょっとびっくりしました。この順番でいきますと、東北大学が一番ポイントが高く、次が京都、名古屋、大阪、東京大学、東工大です。私は、学生に対して教員数が多いのは、創立された順番で、東京、京都、大阪、東北、九州、北大、名古屋で、名古屋は学生に対する教員数が一番低いと思っていました。でも、実は調べたら東北大が一番多くて、これがその数字です。学生が 1 万 7000 人に対して教員は 3000 人います。名古屋大学は 1 万 6000 人に対して 1700 人です。この差、皆さん分かりますか。スタート時点で名古屋大学はすごいハンディを負っているということです。東北大は研究所が多いためにこういう数字になっているのかも知れません。実は、東京大学はそれに次いで学生に対する教員数が多いのですが、何と下に来ています。名古屋大学は東北大学よりも少ないのに、なぜ学生に対する教員数のポイントでこんなに高いのか、これは不思議なことなんです。なぜ文科省はこんなところに気が付かないのかと思うのですが、実は、今私が挙げた教員数というのは、大学毎に決まっている「定員という枠内で雇用されている教員数」のことです。この数字は各大学の便覧から実際に在籍している数字を持ってきています。大学では今、正規のポジションの教員以外に、特命教授、特別教授、特任教授などと呼ばれる定員外のポジションがあり、予算があれば採用できますので、そういう方が増えています。名古屋大学もそうです。ですから、実際の教員数が定員よりも多くなり、名古屋大学にもそうした方も含めると 2000 人以上の先生がいますし、他の大学も同じ位伸びているはずなんです。ただし、そうした方の多くは講義には参加せず、研究者として雇用されている場合が特に理系では多いと思います。

そういう目で各大学の教員の総数を見比べていると、違和感があります。私はインフレ率と表記したのですが、例えば、各大学で定員枠の教員に対する「特〇教員」の割合がほぼ同じ位だと考えるのは自然です。ところが、本学と京都大学を比べると、本学の教員数が過剰に見積もられており、その増加の割合（インフレ率）が 20% ぐらいあるんです。そのため、名古屋大学の Faculty Student ポイントが高くなっています。実際にはそんなに多くの教員はいないのですが・・・。

この様に実体よりも多くの教員数を基準に考えると、他の評価項目に逆に影響が出てきます。これは Citation/Faculty というのですが、我々が論文を書いたときに、その内容に重要であれば、多くの研究者から引用されます。この引用される数 (=被引用数) が多ければ、非常に重要な論文を書いているということです。ただし、大きい大学は研究者数が多いので論文数も多くなり、総被引用数も多くなります。フェアな比較をするために、教員1人当たりどれ位引用されるかで研究力が評価されます。この項目、我々の大学は非常に低いです。といっても、東北大学よりは高いです。しかし、京都よりも低いです。ただし、先程指摘した様に教員数のインフレ率が20%なので、これを勘案して補正すると、本学の数字は69ぐらいになります。69というといふとかなり高く、東京大学、京都大学の次ぐらいになります。不思議だと思って、ここが科学者の悪いくせで、すぐ調べたくなるのです。ランキングを調べてみると、過去2008年から見ていくと、90、91とずつとこうなって、2014年について104位ぐらいに落ちてしまったのですが、Faculty Studentを見ると、どんどん上がっています。こんなはずはないのです。

もう一つ見ると、これはランキングのスコアですが、名古屋大学の Faculty Student はどんどん上がっています。ここで計算するユニットが変わっていますのでギャップが出ていますが、ずっと上がり続けています。ところが、教員数が相対的に膨れ上がっているために、教員1人当たりの論文数は、反比例してどんどん落ちていきます。実は、皆さんにこの話をするためにこの図を作っていて気が付いたので、今、本学の研究推進室に、なぜこんなことになっているのか、データの見直しを指示したばかりなのですが、これは不思議です。多分、本学のデータの出し方が何かおかしいのです。

ちなみに、他の大学はどうなっているかを見たのがこれです。東工大学は Faculty Student 比がどんどん下がっています。これは不思議な話です。教員数が下がっているというのは、あまり考えられない事です。名古屋大学は教員数が相対的に増えているために、論文の被引用数はどんどん落ちていきます。一方で、東工大は、逆に上がっています。教員数が減っているのに、ポイントは上昇します。もちろん、東工大の先生方の論文が他大学に比して高い Citation を得ているのかも知れませんが、ランキングを見るときは、本当はこういうところまで読んでマスコミは報道しなければいけないのです。

もう一つ、老婆心ですが、この例は大阪大学です。学生数と教員数の変化は、多少の揺らぎ程度でしかないのですが、阪大のサイテーションポイントは下がっていますので、教員がそんなに増えているわけではないので、これを見ると阪大はデータを分析した方が良いということになります。こういうことがあります。今、大学は、こうやって、世界の中でどういう位置にあるのかということ、本当に丸裸になるぐらいに分析され、評価されています。

それから、最近、言われているのが、2030年問題です。企業の方も、多分、気になっていると思います。これは何かというと、大学の入学者が、48万人、59万人、61万人、今はこの辺にいます。一方で、18才人口は平成元年には約200万人いたのが、現在119万人ですから、既にこの20年で4割減っているのです。ところが、大学進学率が上がっていたので入学者数は増加し、大学人はあまり問題にしなかったのです。ところが、10年後に大学生になる子どもたちが減っていますので、進学率が現在と同程度と考えると、10年後、2030年には、現在61万人いる大学生が50万人になるだろうと言われていきます。10万人学生が減ったら、今ある大学のうちのどのぐらいの大学が減ると思いますか。

今、国立大学の全入学定員が9万6000人です。つまり、もう国立大学は要らないということです。これは我々にとっては由々しき事態です。こういう状況の下で、我々には今、国立大学不要論や、文系をつぶせというプレッシャーが色々なところからかかっています。

先ほど東芝の方から、学生の質が落ちているという話がありました。学生数は同じですが、すでに18才人口は4割ぐらい減っていますので、当然、学生の選抜は甘くなっていて、クオリティが薄まっていることは明らかです。本当は、2030年問題というよりも、ここで子どもが減ってきた段階で、我々はもっと真剣に学生のレベルをどうやって上げるかということを考えなければいけなかったのです。

こうやって減ってきますと、我々が当然考えるのが、世界から優秀な学生を集めて、大学でいい人材を育成し、企業にも入ってもらおう。あるいは、大学の研究力を強化したいということで、当然、国際化ということが、この10年、大学にとって重要な課題になっています。

我々はそれを受けて、G30で色々なことをやっていますので、少し紹介します。5年前に我々がG30を始めるときに、全ての分野で英語のみで卒業できるコースを設置しようと決めました。これは学部と大学院の両方で進めるのですが、工学、理学、農学、法学、経済学の分野を巻き込んで、物理、化学、生物、自動車工学、国際社会科学をスタートしました。多くの大学が、文系や、語学系、あるいは国際関係の分野で英語コースを開設しましたが、本学は、広い分野でコースを開きました。もちろん学内で反対の意見もありました。つまり、先生方は英語と日本語と2回教えなければいけないので負担感は大きいのですが、それは何とか紳士的な話し合いで了解してもらいました。また、大学院のみの開設ということで言語系や医学部が、修士や博士課程を開いています。

昨年の10月からは、文学部、文学研究科が同じように国際コースを開設していますし、工学系の土木が、1年半後に大学院を開きます。ここでは、優秀な学生を集めるには、日本人の優秀な学生も集めますが、それだけでは定員を満たせないで優秀な留学生を加えて考えるというのが基本的な考え方になってきています。

例えば、今のG30の学部のプログラムですが、定員はそんなに多くなくて、学部生としては50人前後を選んでいきます。プログラムを始めた2011年には、30カ国から157名の応募だったのですが、その後、いろいろな努力をし、様々な国の高校を訪問することで、現在、約400名近い応募があります。そこから40~50名を選んでいきますから、相当なコンペティションです。ですから、合格する学生は、アメリカの有名な大学にも合格しています。彼らとは、「奨学金が出せるか出せないか、アメリカの大学ではこのぐらい出すけれども名古屋はいくら出してくれるのか」という交渉で、来る、来ないが決まるぐらいのレベルになっています。

こうした努力のおかげで、実は、2009年に約1800人いた留学生が、昨年は約2200名になりました。本学の学生定員は1万6000人ですから、既に13%以上は留学生です。もともと2020年までに留学生30万人という計画で始まっていますので、名古屋大学はその1%を受け持とうと考えています。

それから、留学生の中身ですが、ここで挙げた数字は、年間を通してこれだけいるということですが、文科省が統計を取っている11月1日付で見ますと、1800人弱です。やはり中国が半数近くになっています。ただ、今は尖閣などの問題があるのかもしれませんが、中国からの留学生は全国的にも減ってきています。一方で、G30という英語だけのプログラムで来る学生、受験生の場合には状況は全く違います。中国は非常に少なく、インドネシア、アメリカ、あるいはシンガポールというように、全く違う地域の学生が来ています。この学生たちは、基本的に日本語ができないにもかかわらず日本の大学に入ってきますから、ものすごく勉強に対する熱意が高いです。

つまり、名古屋大学の英語プログラムや勉学の環境を見て応募してきていますので、モチベーションはすごいです。実は、こういうプログラムをやっている大きな理由は、優秀な留学生を多く受け入れたいということもありますが、言葉が分からなくても「日本まで取って来よう」という、単に高校を出たぐらいの子どもたちのそういうやる気を、日本の子どもたちにどんどん刺激として与えたいということがあります。従って、我々としてはこの結果は非常に満足するものだと思っています。

実は、こうやって英語の授業を始めましたので、英語による講義がどんどん増えています。英語による講義数が増えれば増えるだけ、留学生が増えますし、短期留学も増えます。短期留学で欧米から来る学生が増えると、名大からその大学に短期留学を送ることができます。皆さんの大学も、交換留学を海外の大学とやっていらっしゃるんですが、受け入れ学生数と派遣学生数は概ね同じでないと駄目なのです。

つまり、アメリカの大学に対して本学がいくら留学の協定を持っていても、アメリカの大学から誰も来なければ、向こうはうちの学生を受け入れてくれません。受け入れるためには英語の授業を増やす必要があるということで、今、大学院講義の英語化も加速しようとしています。先ほど、アンケートの中で、英語で授業をしる、特に専門課程で必要という話もありましたが、初め、本学が何もしないうちは、英語による講義件数は、学部でせいぜい30件、大学院でも200件に満たなかったのですが、G30で英語のプログラムを始めてからはぐんぐんと伸びまして、昨年、スーパーグローバル大学に応募する時点で、約900の授業が英語化されました。今年になって、数え直してみると、実はもう1000を超して、1140です。これだけの数をやりますと、ほとんどの理工系の基礎的な科目は、大学院も含めて英語化されているということになります。

当然、これだけ英語による講義が増えましたから、日本人の先生が、ほとんど同じテキストで英語と日本語の講義をやっていますので、負担感が大きくなります。「これは大変だ。給料は増えない、手当も出ない、何で授業だけ増えるのか」ということになります。私どもが何を狙っているかということ、「理工系の大学院の専門領域の講義は英語のみにしましょう」というキャンペーンを一生懸命やって、日本人が英語の授業を苦にせず受講できる状況を作りたいということ、今、一生懸命やっています。

次に紹介するのは、本学の海外展開です。名古屋大学は、アジアを中心に展開していますが、世界中の様々なところにオフィスを持っています。これは本学だけでなく、豊橋技術科学大学も含めて、今、日本の大学は世界中にオフィスを持っています。そうしたものを中心に、昨年書いたスーパーグローバル大学構想では、世界トップレベルを目指す研究をしなければいけないと宣言しています。そのために、世界の大学とJoint Degreeを実施し、一緒にカリキュラムを共有して、一緒にディグリーを出そうと計画しています。そして、世界を牽引する人材を育てなくてはならない。これはどこの大学も全く一緒だと思います。

名古屋大学の軸足はアジアにありますし、日本にはアジアの学生がたくさん来ています。日本企業もアジア展開を積極的に行っていますので、やはりアジアにおける拠点としての名古屋大学を確立しなくてはいけないと考えています。様々なプログラムを通じて、最終的にはSustainableな世界を構築するアジアのハブ大学としてのブランドを確立しようとしています。関連するプログラムを三つだけ紹介させていただきます。

一つは、トップレベルの研究を目指すということです。色々なことをやっているのですが、学内の若手の先生達からプロジェクトを提案していただいて、これは将来世界を引っ張るだろうという分野に集中投資をしようということで、昨年、3人の女性教員から、「脳の神経回路がどうやってできるのか」という研究課題の提案が出てきて、採用しました。

本学は、素粒子・宇宙が強くて、益川先生、小林先生がノーベル賞をもらっていますが、この分野からは、素粒子の問題でもう少しブレークしたいということで研究提案が出ています。こうしたホットなエリア、あるいはこれから世界を切り開くエリアに先行投資をしています。これは、企業さんとスタンスは変わらないと思いますが、そういうことを現在やっています。

もうひとつは、世界のトップ大学との Joint Degree です。先ほども JABEE の話が出ましたが、日本の大学が本当に世界スタンダードで教育・研究をやっているのか、ランキングを見たら低いではないかと言われます。実は名古屋大学も、そういう意味では忸怩たるものがあるのですが、名古屋大学は先ほど QS で 99 位という話をしましたが、分野ごとに見ると、農学が世界で 48 位、化学が 36 位、生物が 51~100 位、医学が 101~150 位、物理 37 位、法律が 51~100 位というように、名古屋大学も世界のトップ 50 にたくさん入っています。

例えば、ドイツのフライブルク大学という、我々と協定を結んで活発に人事交流をしている大学ですが、本学と同じような分野が強いので、これは大学でがっぷり四つで、一緒に授業を共有できないものかと考えています。

それから、世界には色々な分野で素晴らしい大学がありますが、その中で、例えば化学が強い、物理が強い、生物が強い、機械が強いというところがありますから、こういうところとは、それぞれの分野と一緒に大学院のカリキュラムを共有化することで、世界にむけて「日本の大学はいい加減なことはやっていない」とアピールしたいですね。いかに世界と伍して同じレベルでやっているか。そこで大学院の学生と一緒に指導して、学位も一緒にあげることで名古屋大学の評価を上げる。同時に、質の保証、つまり、こういう取り組みを、世界が見ていますので、あそこはそういう大学だと評価して欲しいと考えています。こうした教育面での国際化は非常に大変なのですが、今進めているところです。現時点では、医学が Joint Degree を開始しまして、理学系がもうすぐイギリスの大学と始めます。この大学は、大学ランキングとしては世界 17 位ですが、分野別では、化学が 50、物理が 30 なので、実は名大ととんとんなのです。専門家同士ですから、お互いのレベルは分かっていますので、大学としては 100 位と 17 位ですが、分野からいけば「名古屋とやってもいいよ」ということになってきます。

学生の海外派遣ですが、昨年の段階でまだ 600 名位しか海外に行っていないので、この数字を何としても 10 年以内に 2000 名にしたい。これは大体 1 学年の学生数に相当しますので、希望者は基本的に全員行かせるようにしたいと思っていますし、できれば、単に授業の単位を取りに行くだけではなくて、色々なインターンシップも含めて、学生の海外留学の機会を増やそうとしています。

名古屋大学はアジアに強いと言われていますが、これまでは法律を中心に、アジアで日本法を教えるという取り組みをやってまいりました。これは何をやっているかという、ミャンマーやモンゴル、ウズベキスタンなど、まだ法律が十分に体系化されていない国がたくさんあって、こうした国々はアジア的なセンスがあるので、アメリカやヨーロッパの法律を輸入することには違和感がある。そういうところに、日本法の本質、あるいは日本法を学んでもらい、それと現地の法律を上手に組み合わせて法律をどんどん整備して下さいということでやっています。アジアから大勢の法学の学生を受け入れていて、今、本学の卒業生が、副大臣、秘書官、局長クラスに現役で 160 名以上いるのです。これをどんどん増やそうということで、新たにアジアにサテライトキャンパスというものを順次設置しています。

分野としては、法学、医学、農学、国際開発で、ベトナム、モンゴル、カンボジア、インドネシア、ウズベキスタン、ミャンマー、ラオスにキャンパスを設置し始めています。政府の局長や課長級の人で、修士しか持っていない、ドクターがないために世界で活躍できないという人たちを対象にして、博士課程に受け入れて、通常は skype 等で個別の研究指導を行い、夏休みを利用した本学でのスクーリング、あるいは現地に本学の教員を駐在させて、現地で研究指導をして学位を取ってもらうという仕組みです。その国に在職したまま世界で活躍できる人材を育成しようということでやっています。ただ、これだけやるのに 4 億円ぐらい掛かりますので、大学としても苦しいのですが、色々なところからお金を集めてやっています。

そういう意味で、こうやって 10 年後、20 年後の名古屋大学が世界のトップレベルになるということと、その教育・研究内容が世界のスタンダードであるということ、あとは、人材育成、アジアへの貢献、これが今の名古屋大学の取り組みです。こうした本学の活動は、企業ともそんなにコンセプトは違っていないのではないかと、今日聞いていました。私どもの取り組みが皆様の今後の活動の参考になればと思い、話題提供させて頂きました。どうもありがとうございました。

豊橋技術科学大学のグローバル人材育成に向けた取り組み

高嶋 孝明

豊橋技術科学大学国際協力センター教授兼スーパーグローバル大学推進室長

最後になりましたが、豊橋技術科学大学の高嶋と申します。私は豊橋技術科学大学の最初の卒業生で、去年の1月に大学に戻ってきました。まだ教育関係が全然分かっていないところがありますが、今、所属は国際協力センターです。大学卒業後、IBMに32年おりました、去年の1月に、大学が国際化するのに協力してほしいということで豊橋に移ってきました。スーパーグローバルに申請するというのを全然知らないうちにこれをまとめる任を負い、逆に知らなかったからできたのかもしれませんが、色々な学内のメンバーと一緒に申請したという経緯があります。その内容は、時間が押していますので概要をご紹介しますが、今どのように豊橋で頑張ろうとしているかということをご紹介しますと思います。

最初に、豊橋技術科学大学はどういうところかということをご簡単に紹介した上で、スーパーグローバル大学構想について、色々なことがたくさんありますが、一番コアとなっているところをお話しします。先ほど、名古屋大学ではブーイングの山だとおっしゃっていましたが、今、そういう状況が目の前に来ています。ブーイングと言っただけじゃありませんね。皆さん、やらなければいけないということは十分分かっています。でも、色々な不安がある。でも、頑張る人は頑張って、一緒にそれを見てついていこう。そんな環境をつくっていくところが、今、直面しているところかなと思っています。

豊橋技術科学大学は、1976年、今から約38年前に、もともと高等専門学校の卒業生のための大学として開学しました。私も高専だったのですが、当時、高等専門学校は、卒業した後に大学に行くところはなかなか少なかったのです。それに対して、上位の教育学部をつくるのだということのできた大学です。非常にコンパクトで、学生数は全部で約2000人、教員が約200人、職員約150人ぐらいです。

私がなぜ技術科学大学に行ったか、その前に高専に行ったかということ、先ほど少しありましたが、技術をやる子は国語が苦手、英語が苦手です。私も、本音のところを言うと、高校に行って大学受験のための時間を費やすよりは、機械をいじって色々やるのが好きだったということで、高専に入りました。私は知らなかったのですが、私の父親は、私が卒業するころにこういう大学ができそうだということを知っていたようで、たまたまですけども、そういう形でここに入ってきたということです。

理念は、「技術を究め、技術を創る」です。皆さん、科学技術という言葉はよく使われるのですが、技術科学というのを、この大学ができたときに積極的に使ったのです。皆さん、よく「科学技術大学」とおっしゃいます。辞書を引いても、「技術科学」というのは出てきません。最近、私どもの学長が言いはじめたのですが、「なぜだ、おかしい」と。例えば、社会科学と言います。人文科学、自然科学、技術科学、当たり前ではないかと。色々深いところはあるのですが、基本的には、技術の元になっている科学。例えば社会科学であれば、社会で起こっている物事の諸々をもう一つ整理して、その裏にあるのは何かということを知り、それに基づいて整理をしていく学問です。そういうことからはじめれば、技術科学も同じように、技術というのは色々なものをつくっていくところにあると思うのですが、その元にあるサイエンスをきちんと究めて、新しくつくっていく、今のものを改良する、さらに新しいものをつくる。こういうものを目指したところのできた大学です。高等専門学校、つまり高校3年プラス2年間を出た後で来ますので、基本的に学部3年に入って2年間、プラスその後2年間、大学院まで一貫教育をするという大学として設立されました。当初から、当時は国際化という呼び方でしたが、とにかくグローバルを視野にしておりました、私が大学に入ったときも、授業の半分ぐらいが英語の教科書だったり、入って早々に地域の支援のお金を得て海外に行くというプログラムも、当時からありました。そういうところのできた大学です。開学した当時は、6学部だったと思います。機械系が二つ、電気、情報、あとは化学、建築・土木だったと思うのですが、その後少し増えて、数年前に再編されて、今現在、機械工学系、電気・電子関係、情報・知能系。特にこの三つが今の基盤の産業を支える分野ということで再編して、持続的発展社会を支える技術分野ということで、環境・生命というところと建築・都市システム。今はこの五つという形になっています。

私どもは、らせん型教育ということを特徴にしています。基本的に高等専門学校、つまり中学を卒業してから5年間で、色々な領域の技術のベースは学んでいます。そこで学んだものを、改めてここに入ってきて、もう一度基礎を学び直す。そして、それを応用、実験する。そしてまた基礎に戻る。こんな形でレベルアップしていき、最終的に卒業する前には、実務訓練を学部4年の最後の2カ月、その後に大学院に行くのですが、これも必修として行うという

形で、基礎と実践を繰り返しながら上がっていくという形を特徴としています。

学生定員ですが、先ほど申し上げたように、高専卒業中心ということで、学部1年、2年は、1学年80名しかいません。そして、学部3年のところから400名になり、ほとんどが大学院まで行きまして、ドクターになるという形の構成になっています。従って、メインは高等専門学校から入ってくる学生です。1年は、工業高校、あとは普通高校の方で、特に博士課程の方、マスター、ドクターになりますと、本学は英語コースが約10年前からありますので、学位を取るために留学生も入ってきています。意外と知られていないのですが、高等専門学校に、多くのASEAN地域から留学生が来ています。そういう方もここに留学生として来ているということで、日本語ができる留学生です。さらに、英語コースで技術の学位を取るために来る留学生もいると。こんなプロファイルになっています。

後ほど申し上げますが、昨年、正式には約2年前ですが、本学も国際化ということで色々なプロジェクトがありまして、色々な経緯があって、東南アジア、マレーシアのペナンに本学のサテライトというか、キャンパスをつくりまして、海外に行く実務訓練生を主にここで受け入れて、特にこの地域に出すといった形を取っています。今後の色々な考えとしては、University of Science Malaysiaと連携しながら、例えばここをベースにして受け入れ、ゲートウェイにする。更に、現地の産学官と協定を結ぶ。こんな形で、ペナン校をつくっています。開学当初から、色々な国際交流を行っています。留学生は、一時期は10%を超えていましたが、今現在、在学生の10%弱です。主に東南アジア、一番多いのはマレーシアですが、特に日本の技術を学びに来ます。また、マレーシアは、政策的に、高専に国費留学生を送り込むという形で、ASEAN中心の留学生が約10%います。

海外交流校も相当数あります。ただ、正直、まだ非常にアクティブなものとは違うものがあります。それから、先ほどのペナンも含めてですが、優秀な学生を色々なところに送り出す、あるいは受け入れる国際研修プログラムを実施し、協定校と色々なテーマでディスカッションをしています。その他にも色々なプログラムがありまして、非常に私が特徴的だと思っているのは、マレーシアの現地の住民がいるところに、マレーシアの大学の医学部の学生さんと一緒に行って、そこで何が課題かということと一緒にディスカッションして、ゾウがやってきて畑を壊してしまう、それをどうやって技術で解決するのか。そんなことを、2週間ぐらいワークショップするということをしています。それから、単にそういうインターンシップだけではなくて、海外の大学と単位互換、ツィニング、ジョイント、ダブルディグリーなどもやっていこうと、ただ今進めているところです。

そういう背景の大学でして、先ほど申し上げましたように、去年の4月に文部科学省からスーパーグローバルということで採択されました。この背景は、多分ご存じの方が多いと思うのですが、基本的には日本の大学の国際互換性、つまりグローバルなコンパチビリティを高めて、そして競争力を高めよう。そうしていかないと、学生の数がどんどん減っていく。そんな中で日本の大学は立ち行かないので、それにチャレンジする大学は応募しなさいということです。

大きく二つありまして、タイプAは、ランキングでトップ100を目指すような大きな大学、タイプBは、特徴があるところで、とにかく先導し、示して、頑張るところです。そういう二つのカテゴリがありまして、最終的にタイプAが13校、タイプBが24校、私どもも応募した結果、幸いなことに選ばれたということです。技術科学大学は、豊橋と長岡が兄弟校として同時にできたのですが、幸いなことに、私どもも長岡も選ばれました。正直、もしどちらかが落ちたら大変だと。両方受かることはないと思っていたのですが、逆に両方受かったということでは非常に嬉しかったのと、結構技術系の大学が選ばれています。なぜかと思ったのですが、特にタイプBだと、色々な特徴を出しなさいと言ったときに、技術系は出しやすいのかなと思いましたが、結果的にこんな形で、中部地区、特に愛知県の地域では、名古屋大学さんと私どもだけという形です。これは、私はよく分かっていないままだったのですが、先生方に聞くと、通っても大変、通らなくても大変だよと言われました。でも、通って悪いことはないです。通らなくてもやらなければいけない、通ったらお金はそれなりに頂けるといって、今、取りかかったところです。

私も、今年になってからこの推進室を進めろということで、正直言って、まだ勉強しながら始めているところです。ただ、最初に申し上げましたが、IBMに32年おりました。そこで約10回ぐらい仕事を変わっています。関係したところは、例えばPCです。これは、立ち上がって、中国の会社に売られてしまいました。私は、売られる直前ぐらいにハードディスクの部門に移りました。ハードディスクをずっと立ち上げていって、またハードディスクも日に売却され、その時も私はその直前にまたIBMの違う方に行ったということで、大きな波の波乗りをやりながらIBMに残ってしまいました。私の元部下たちは、今は中国の会社だったり、日に売られたハードディスクもウエスタンデジタルに行ったりということなのですが、幸か不幸か、色々なグローバルを体験し、またそれを生かすために、大学に来たということです。

私も、正直言って、来て初めて知ったのですが、豊橋は結構頑張っています。実は、大学を出てからは、ほとんど意識していなかったです。数年前に大学の同窓会の会長をやって、初めて様子が分かりましたのですが、最近であればスーパーグローバル大学で10年間プロジェクトを頂きました。2012年からは国立大学の改革強化ということで、

技術科学大と高専が連携して、グローバル化を進める。この一環として、先ほどのようなペナンの拠点もつくりました。博士課程の教育リーディングプログラムも獲得して、研究大学も獲得したということで、正直言いまして、私もこんな大学になっているとは知らなかったのですが、皆さん、頑張っています。

ただ、片や 200 名ほどの先生プラス百数十名のスタッフということだと、とんでもなく大変です。研究の時間がなくなっている。でも、研究を増やせと。皆さん、いろいろな課題を持っておられますが、私はそれに少しでも役立つような形で頑張っていきたいということで、今やっています。この調書を作ったときに、グローバルとは何ですかと、色々ディスカッションをしました。私が出したのは、トーマス・フリードマンの地球がフラットになると。こういうことは、企業に行ったときは当たり前のように皆さん語っていたので、このときの Global の 1.0、2.0、3.0 と重ね合わせて考えてみたというか、後になって振り返ったのですが、それをご紹介します。Global1.0 という時代は、大航海時代も含めて、お金、権力を持っているところだけが世界に出ていける、ものを買ってくれる、売れる。こんな時代で、先進国主導でものをつくって売る。私が出た IBM であれば、この当時は、とにかく本社はニューヨーク、アメリカで、そこで全部作って世界中に売らなければならない時代でした。

オイルショックの時代があってから、これでは駄目だ、現地化しなさい、顧客志向になりなさい、企業も Global にいきなさいということで、日本 IBM が自前の研究所をつくったのが、丁度この頃です。本社でしか作れなかったものを、地方に作らせようという形になっていった時代です。こんな時代を高専ができたことと重ね合わせると、ちょうど高度成長期時代で、即戦力のいろいろな技術者が必要だということで、高専ができたのが 1962 年です。そして、こういう時代が出てくるということで、その上位校として技術科学大学がつけられたということです。

ただ、この頃からリーマンショックが起こって、色々な IT の技術も発達してきて、実は、全て自前主義ではなくても、国境を越えてインターネットで情報を取り合って、かつオープンイノベーションを使って、とにかく個人でも、新興国でも、対等にビジネスができる時代になってきている。こんなところに、今、来ています。

IBM を見ても、元は本社中心だったところを、各国に独自で可能にしてきて、その後からは、最近では、一つの事業部に世界中に人がいて、国境を越えて一つの部門・会社になっています。そんな環境になってくる中で、必要とされる技術者の養成ということが、今回、豊橋としてもやらなければいけないことだろうと。

今までやってきた技術力は間違いのないけれども、そこに合わせて、Global なコミュニケーションを持たなければいけない。国境を越えて、色々な価値観でものを解かなければいけないという課題解決能力。それから、世界中の人と対等に戦う人間力を持たなければいけない。そんなところをどう強化するのかということディスカッションした結果として、「グローバル技術科学アーキテクト」という言葉を提起しました。アーキテクトという言葉は、非常に狭義で言えば建築家という意味ですが、私どもは、先ほど申し上げたリーディング大学院でも、ブレイン情報アーキテクトという言葉を使っています。このアーキテクトとは何ですかということですが、ここで定義したのは、グローバル技術科学アーキテクトは、グローバルな課題を色々発見し、それを具体的に分析、解析する俯瞰的な構想力、設計力を持っている。それだけではなくて、それを元に具体的にものづくりを主導して、ものまでつくれる。かつ、そこには色々な科学的要素を持っている。そのようにつくり上げることができるまでの人と定義して、グローバル技術科学アーキテクト、特にグローバルに活躍できる人をつくっていくキャンパスにするのだということで、大きく三つの施策を打つ。一つは、こういうモデルとなるような学生を育てるコースをつくる。それから、幸いなことに、私どものキャンパスの中に、もう既に多数の寮があります。さらに、そこにグローバルな環境をつくってほしいということが二つ目です。そして、学生だけではなく、教員も職員も同じようにグローバル化する。大きくこの三つの軸を立てるということを行いました。

詳細は全て調書が公開されていますので、ポイントだけをご紹介します。このコースの本音は、先ほど名古屋大学からもありましたが、やはり学部の授業を英語対応にしなければ、全く駄目だということです。今まで色々な理由があって、できない、大変だと言っていたのですが、無理やりに、ある定員枠を基本的に留学生なり英語中心の人につくってしまう。そうすると、先生も英語で授業をせざるを得ない。教科書も英語に変えなければいけない。そんなふうにして変えようという形で、このコースをつくることにしました。逆に思い切ったことは、1年生が 80 人の定員しかいないのに、そのうちの 15 人は留学生にすると宣言する。そうすると、やらざるを得ない。準備期間はありますが、ASEAN 中心にそういう留学生を受け入れてほしいということを思い切ってやると。調書の上では、最初は、別のコースをつくる構想でしたが、そのうちに二重建てだと先生が大変だから、順々に変えてほしいというように書いたのですが、いざ通って、どうやろうとディスカッションをしてみれば、そんな理由は全くないと。そういうことで、ついこの前までディスカッションして、結論を言うと、最初から一緒にやってしまうしかないではないかと。結構むちゃですけども。

今は、一つのクラスに留学生も来ます、日本人も来ます。まず教科書だけは英語にして、日本語だけでもいいではないかと。それで対応しながら、何とかやりくりできないか。そんなことをチャレンジしようと、今、思っています。

調書を作っているときも、英語化という話があったのですが、全部英語だと意味がないと。といって、日本語だけでは駄目だったら、もうバイリンガルという定義でした。ただ、バイリンガルというと、両方の言葉が非常に堪能だという意味なのですが、私はどちらかというハイブリッドだと思います。別に堪能である必要はなくて、共通の技術というテーマがあるので、片言でも臆することなく、片言で話せばいい。留学生も、日本語が片言でもいいけれども会話をする。こんな形をつくらうということが、今、中心になっています。

コンセプトですが、これはまだ途中ですが、この専門科目は、幸い技術系は技術という共通の言葉が既にグローバルで共通なので、教材等を全部英語にかえてしまうのではなくて、日本語があってもいいが、英語は必ず準備します。授業はうまく対応しながら、この両方のコースの子たちと一緒にして、先ほど申し上げたコースの子たちは、日本人は卒業するまでには TOEIC で 730 取りなさい。留学生で来た人は、卒業するまでには日本語の N1 を取ってください。入るときは英語で対応するから、やるというコミットメントがあれば、(あるレベルは要りますけれども)時間のロスなく英語で勉強しながら、卒業するまでにはきちんと日本語を学んでほしい。そんな仕立て、プラス、インターンシップを入れるということです。

片や本来の目的は、英語等にコンプレックスを持っている高専の卒業生に対して、英語に慣れてツールとして使うという環境をつくっていかうということで、こんなことをつくり、途中ですが、特に 1 年生のところと 3 年生のところで最初に英語を強化して、バイリンガルの授業をやって、英語を使う割合を増やししながら、だんだん慣れていこうと。こんな形の設計をしはじめているところです。こんなことを中心として、英語だけではないのですが、行っていこうと。

それから寮ですが、実は、現在、キャンパスの中に約 600 名分の寮があります。そこに新たに 200 相当を造ろうと。ここは、まだ設計はこれからですが、4 人あるいは 5 人が個室を持っていて、ドアを開ければリビングが一緒で、ダイニングを共有する。こういうところをつくって、先ほど言ったコースの学生はこの中に必ず入ります。

こうなると、約 800 名がキャンパス内にいる。つまり、全学生の約 40% がキャンパスの中に住んでいるということです。かつ、その中の約 4 人に 1 人は留学生という割合になります。そうすると、ここ自体で擬似的な国際感覚を得られます。

こういうことをやると、学生課などの人は「宗教の問題や色々なことがあって大変だ、どう分けるのか」と言います。私は逆に、「世の中に出たら、この辺はみんな自分で解決するのだから、自分たちで解くぐらいのつもりで、ごちゃごちゃにすべきではないのですか」と、むちゃなことを言っています。そういう環境を学内につくってしまう。そういうことにおいて、講義の間だけではなく、それを離れた段階でも国際的な感覚を得られると。こんなところで、授業だけではない、得られる人間力をつくっていかうということです。

それから、授業に英語が入れば、わからない子が出てくる。それをここの中で色々と教え合うようなプログラム。理想像としては、例えば先輩の留学生が日本語で後輩を教えるということが出てくれば、多分、自身の勉強になるでしょうし、そんな形ができていけばと。これは、また色々な仕掛けをこれから考えなければいけないのですが、こういうものをつくるということを今考えています。

それから、若者はそんなに心配ないのですが、それより先生、教員がついていかなければいけないということで、色々な数値目標も置いてあります。例えば教員も、学生に 730 点を強いるのだったら、当然、先生は 730 あるでしょう。10 年後には半数はいくという目標値を置いたり、事務の方でも TOEIC600 を 3 割は取ってくださいなどと、この辺の数値を置きながら、丁度これから始まる場所ですし、正直言って、知れば知るほど大丈夫かなと思うところがあります。そうは言ってもやらなければいけないので、こんな形を入れながら、皆さんと一緒に苦労していこうかなと思っている状況です。

高等専門学校は全国で約 50 ありまして、年間約 1 万人が卒業しています。ここ全体に対して、私たちが先導して、授業も連携させながら、先ほど申し上げた大学改革では、高専の先生を私たちの方に呼んで、グローバル化教育をして戻すという形にしていますので、私どもが先頭になりながら、高専全体、技術教育全体をグローバル化するという取り組みです。

ASEAN 地域との連携もありますが、アメリカのニューヨーク市立大学との連携や、シュツットガルト大学と Joint Degree を始めました。このような今ある連携を強めながら、非常に小さなコンパクトや大学ではありますが、ある領域では絶対に世界でびかっと光っているという形をつくらうと、今、行っております。

駆け足でお話ししましたが、そういう形でチャレンジしはじめているということです。また皆さんの先輩の苦労を学びながら、また色々と教えて頂きながら、進めていきたいと思っております。

以上です。ありがとうございました。

質疑&ディスカッション

(司会) では、時間もありますので、これから始めます。このセッションの進行を、穂積教授にお願いします。マイクをお渡しします。

(穂積) 少しだけおさらいさせてください。湯本先生からは、ビジネス環境の変化と企業の対応、技術系人材に求められる要件という話を伺いました。それから、小島先生には、ものづくりと人材育成の実際、特にデンソーのこれまでの取り組みを中心に、この後、国際的にどのように展開していくか、泰日工大のお話も交えながら伺いました。中山先生には、実際に企業が求めるリーダー、あるいは高度技術者の要件と、企業と大学における人材育成の取り組み、役割等についてお話いただきました。また、技術士という資格の制度についてもお話を頂きました。

大学の方からは、名大の渡辺先生から名古屋大学の取り組みということで、ランキングの話は、うちもなかなか違いですが、目指すという話を聞いておりますので、名古屋大学を参考にしていきたいと、みんな思っていると思います。それから、本学の高嶋教授からは、愛知県を代表する名大と並ぶ本学の取り組みとして、スーパーグローバルに関する取り組み状況等をお話いただいたというのが本日の全体の流れでして、こういうところで企業と大学とでどのようにしてグローバル化に対応した人材育成を行っていくかということが、本日のテーマになっております。質問等はご自由にやって頂きます。一応 30 分とっておりますが、質問がなかったらどうしようかと思っておりましたら、今、お一方、手が拳がりましたので、よろしく願いいたします。

(Q1) どうもありがとうございます。両大学の方から、非常に素晴らしい取り組みを伺いました。そこで、中山先生にお伺いしたいのですが、今、大学入学後に、高校の復習をまた 1 年間やらなければ大学の授業が進まない。そして、企業に入社して、また大学の教育をしなければいけない。その背景、要因は、何か時代が変わってきたのか。

もう一つは、一般的に慣れるのに 3 カ月、習得するのに 3 年、究めるのに 9~10 年と言われます。そういう意味においては、別にいいのではないかと思うのですが、その辺をお答え願えれば。

(中山) 私も、もう 40 年前に入社して、果たしてちゃんと一人前になるのに 3 年で済んだかどうかどうもよく分からないのですが、大学がすごく人数を集めなければいけない。要するに、少子化の中で大学が増えて、それから、ゆとり教育で、小学校で本当は創意工夫を図るような教育をしたい。そうすると、それはなかなか教育のマニュアルには書けない。だから、土曜日を休みにしたというようなことで、やはり時代の流れの中で、その大学が、私のような私学の場合は経営していかなければいけないわけです。そうすると、どんどん人をたくさん入れる。工学院はまだ小さな単科大学ですが、大きな総合大学になると、すごい人数を入れられないともたないというところで、経営的な観点からレベルのあまり高くない人を入れたということが、一つ大きな原因です。

それが、今度は企業に入ってくる。これを使えるものにするには、今まで 3 年で足りていたことが 3 年では足りないから、少し教育をちゃんとやろうということになってきたのだと思います。

自慢ではないですが、私は新入社員研修を 3 カ月受けていまして、その後、実習を 3 カ月やりまして、6 カ月受けました。それでやっと配属です。だから、その当時も、多分僕の先輩たちは、どうしようもないのが入ってきたと思っていたと思います。けれども、そのどうしようもないのから見て、更にどうしようもないのが今入ってくる。今、それを、明日も輩出するわけで、若干責任は感じつつも、ただ、今の子達のいいところもあると思います。多様性のある人たち同士がコミュニケーションできる場所などです。

それから、僕は当時すごくおとなしくて、全然何も話せない子だったのですが、それが企業に入ってその教育を受けたお陰で、今、この程度は話せるようになりましたし、書くものもひどい修論を出して卒業して、おまえの文章は長い、長いと言われて卒業しましたが、今、文章を書くことも指導できるようになっているのは、やはり会社のお陰だと思うのです。

オン・ザ・ジョブ・トレーニングという言葉がありますが、仕事をさせて、やった結果をフィードバックするというのをよく企業では今までやってきましたが、今、そのゆとりがあまりありません。だから、オフ・ザ・ジョブ・トレーニングで、研修でカバーしようというのが今の実態だと思います。ただ、大きな会社はそれでいいのだと思いますが、中小企業でそれが本当にできているのか。

今、僕は機械学会である会社のお手伝いをしています。東芝以外の会社ですが、機械科を出た学生を含めて、材料力学と機械力学の復習を 2 週間ずつやるのです。機械ではない人たちもいますから、それも含めてやるということで、多分いいことだとは思いますが、そういうことからすると、先ほど三菱重工や日立の話もありましたが、これは別に日本の中ではおかしくないことになってきてしまったのかなと思います。

(穂積) 電子回路設計を復習だと分かるのですが、電磁気学まで復習と書いてありまして、そうかなと思うのですが、昔、ピラミッドをほじくったら、最近の若い者はなっていないと書いてあったという話があります。こういうことは教育の宿命なのかもしれないので、もしかしたら今の若い人たちも、本当は、将来ピラミッドぐらいは造れるようになるかもしれません。そう思って諦めずに頑張りたいと思います。

今のお話に関連してでもよろしいのですが、何かご意見、ご質問等がございますか。

(Q2) 豊橋技術科学大学の梅本といいます。今日のテーマは高度技術者育成ということで、私は最近マレーシアのペナンに行って、日系企業などをたくさん訪問してきているのですが、私が見ている限り、大学は何もすることがないのではないか。というのは、我々大学で高度技術者を育てて、グローバルに働けるようにと思っていますが、日本の企業はもっと野性的で、もう40年、50年も前から海外に工場を持って元気にやっている、我々から見てすごいなと。日本の大学は、まだどこも海外に出ていません。めちゃくちゃ遅れている、大学が国際化していない、その大学で人が育てられるのかという疑問が、すごくあります。

それで、もし大学が育てることができるのであれば、どんな人材であって、日本はどのように変わるのでしょか。そのあたりを、どなたでも結構です。

(小島) まず、今、何もすることがないのではないかと言われたのですが、多分、山ほどあると思います。今までの出ていった日本企業では、そのまま日本の工場をただ持ち込んで行って、同じことを繰り返すだけでした。それをただ維持するだけの人材であれば、そこそこできるし、今までは比較的規模が小さい会社が多かったわけですから、日本人が行って、その人がずっと教え続けられれば良いという形のマネジメントをやっていたら済んだ時代だったのです。

ところが今は、今は円安だからいいのですが、これがまた為替が変わったら困ってしまいますので、どんどん現地化をしなければいけない。要するに、仕事自身がどんどん高度化されてきています。それができる人材を育成していかなければいけないといったときに、本当に先ほど私が言ったみたいに全部自前でできるのか。

今は環境が違ってしまっていて、日本は終身雇用で辞めませんが、海外は人がころころ辞めていく時代なので、実は私たちの拠点でも、一生懸命教えた人間がすぐ辞めてしまったとってショックを受けてしまって、もう教えたくないという人がいくらでもいるのです。ですから、逆に言うと、採用できる人たちの層を高めていかないと、日系企業が海外で生きていく場合のインフラとして、私は不十分だと思っています。ですから、そういう意味で、先ほど遅れているというお話があったのですが、今日お話があったように、非常に高いレベルの人材を育成するというのもあるのですが、日本的なマネジメントが本当に未来永劫続くかどうかは別なのですが、まだ成長国である以上、日本の製品がブランド価値を持っている間はそれを作り続ける環境というのは、ますます海外で需要があるわけです。そこで今度は自立化をして、自分たちが生きていくための人材となったときに、多分、日本からただ従来のOJTを中心とか、そういったレベルの教育ではできなくなってきているのは事実だと思います。そういった意味で、私が言ったのは、技能者は言われたことをきちんとやり続けられれば良い教育だからできます。しかし、技術者はそうではなくて、与えられた課題を自分なりに解決して、アイデアを出して、新しい次のステップに踏み上げていくという違った立場の人間が求められるわけで、そここのところに人材が欲しい。

新興国全てではないと思うのですが、海外で色々な大学に行かせていただくと、教えられていること自体にわれわれの期待とのギャップがあって、人間がいい、悪いというわけではなくて、教育のレベル、インフラがまだ不十分なところも結構あります。そういったところに対しては、まだまだ日本の大学が出て行ってとか、日本の大学と一緒にそのレベルを高めてあげることができれば、日系企業は、採用活動にしても何にしても非常に楽になると思います。

(Q3) 私の質問が明確ではなかった点があります。日本人のグローバル教育と、外国人というか現地人が日系企業で働いて頂くための教育がありますね。今おっしゃっているのは現地の方ということで、私が質問したかったのは、どちらかという日本人です。日本人がグローバルのために、大学として何か人材育成に寄与できるのかということです。

(中山) グローバルエンジニアリング学部なので、グローバルなエンジニアを育てなければいけないのですが、そのお答えの一つになるかどうかは分かりませんが、先ほども最後に申し上げましたが、大学で高級な専門性を持たない人たちでも、その基礎的なところ、例えばサイエンスであり工学の入門的なところに対する知識、もしくは知恵が少しでも掘り起こせている人たち、要するに畑で耕してある人を、日本の大学はなるべく多く出して、僕らのとこ

ろでやっているのは、グローバルで海外に行かせたり、それから、僕の学部ではないのですが、工学院の中ではハイブリッド留学といって、海外に先生ごと連れて行って何カ月かということをやっています。

そういうものをすることによって、多様性に対する感受性をきちんと持たせる。それから、基礎的な学力はきちんと付ける。そういうことをある程度やることで、海外で言うところのグローバルなというか、海外でいったら当たり前の人材を育てるということは、やはり大学の責務だと思ってやっています。名前はこの3月末でなくなりませんが、来年度も継続して同じ方針でやるつもりです。

(小島) 1個だけ。ちょっと次元が低いのですが、採用面接をするときに、「あなたは海外に行きたいですか」と質問すると、行きたくない人が増えています。そういう意味からすると、まずそういう人達を増やして頂ければ、それは大学教育としての価値は、私はあると思います。

(湯本) 今日は、お二方のお話、特に自動車関係の話を聞かせて頂いて、エレクトロニクスと自動車の違いを感じました。オレンジ色が残っていますよね。残っているどころか、大きくなって、ハイブリッドのところにも生まれているわけです。ところが、エレクトロニクス関係は、ほとんど緑色が消えていました。

それを考えたときに、今までは日本はすり合わせ技術が得意だという話がありました。そうかなと思った反面、今日伺っていて、サプライチェーンが完全にできてしまっていて、外の人が入ってこられない。ある意味では、今日、私はエントロピー増大の法則などと言いましたが、本当にマックスウェルの悪魔をずっとつくり続けている。それはサプライチェーンも含めてですね。そういう状況なのではないかという気がしています。

ある意味では、日本のトヨタなど1番のところや、一次のサプライヤー、その下のサプライヤー、そのチェーンができています。そういう村八分状態をつくっているがために維持できているのではないかという気がしました。

そういう中で、例えば大学を卒業した人たちが、やはりそういう形で海外に行っても、今、アメリカでも、2~3年すればどこかへ行ってしまふのです。行くときは必ず給料が2割上がります。2回転職すると、1.2の2乗ですから、5割ぐらい上がります。そういう給料で動いている人種ですから、それを引き留めることは非常に難しいです。その中で、やはり日本人としてのロイヤリティを持った人間を、国際的にも目を向かせて、大学と企業が一緒になって育てる環境ができれば、ものすごく強いものがある。言葉は悪いのですが、エクスクルーシブからインクルーシブと言いつつも、エクスクルーシブをつくっていかなければいけないわけです。そこは、日本の大学がものすごく貢献できます。その意味では、最初から産学連携をやって、日本の企業の考え方、やり方を学んでいくと、そういうものがどんどんできていくのではないかという気がします。

(渡辺) 企業の人間ではないのですが、自動車に関して言うと、僕は少し見方が違ってまして、要するに部品点数が多くて精度が求められるものは、ハイブリッドも含めてそんなに参入できないのでいいのですが、あるいはトヨタのように燃料電池というようなところは、ただし、あれがもし電気自動車になると、もうおもちゃと一緒にですから、電気屋さんが作って家電メーカーあるいは量販店で売らなったら、あとはモーターの話なので、そうなった瞬間に、自動車メーカーの競争力の地図は大きく変わると僕は思っています。だから、そこはなかなか難しいところです。

(湯本) おっしゃるとおりで、逆にそこが、テスラはもうモーターだけですよね。ファームウェアはネットワークで買ってしまうのです。日本の2年に1度、3年に1度のものは、必要なくなっているのです。そういう意味ではIndustry4.0という考え方が出てきます。その考え方は日本からは出てきません。その辺は非常に大きな問題だと思います。何か日本人というのは、最後まで泥臭いところを一生懸命頑張るのです。それで、小遣い稼ぎのような形で、その蓄積で大きくなっている。しかし、ものすごくドラスティックに発想を変えるということはなかなかできない。そこが問題なのではないかという気がします。

(高嶋) 今の話というのは、私がIBMにいたときに、最初はメインフレームといって、本当に完全に囲い込んでいました。ところが、それをやっているうちにIBMは完全に赤字に落ち込んだのです。その後、いわゆるPCが出てきてオープンになって、そしてPCを作ったまた売り払ったということがありますが、多分、車も時間の問題かなと思っています。

特にソフトウェアの方は、昔はソフトウェアは完全に自前主義でしたが、最近逆にオープンにして、早く世界中の人から何かアイデアをもらって、それを使ってつないで作ってしまえということになってきていますし、先ほど少し出したトヨタさんの燃料電池も、確か特許を全部オープンにするというようにされましたよね。逆に、もう囲い込ん

でいては駄目なので、オープンにしよう。そうすると、当然、世界中の人に知ってもらうためには、共通語でいかなければいけないし、早い者勝ちということで、実は、私は大学に来てから学生に IBM の歴史の話をしたのです。ちょうど自分がその波にいたものですから。トヨタを並べたら、どちらも 100 年ぐらいで、トヨタのようになると車がずっと 100 年あって、IBM は最初、秤（はかり）があって、機械があって、メインフレームがあって、パソコンがあって、ハードディスク、PC が全部なくなって消えている。最近は何をやっているか分からない。でも、多分、遅かれ早かれ、そういう形に変わってくるのだらうと。そうすると、そこの中で、これからの学生は、私も卒業して 30 年たって、まだ技術は使えますが、習った技術はそのままでは使えなくなってしまうのだと思います。そこで何が本当に要るのだらうといった場合、色々な人と、色々な発想をやって、新しいアイデアをみんなですすという力が必要ではないかと思いました。

あと一つは、私は大学に戻ってきて、すごく羨ましいと思いました。私が学生でいた頃は、こんなに海外に行くチャンスはなかったし、奨学金もたくさんあるし、先生がみんな準備をしてくれて、ここまで出してくれる。何て羨ましいのだらうと。それは、逆に学生にはどんどん使ってもらいたいのですが、最近はそれをやっても乗ってくる人がいない。

ついこの前も、スーパーグローバルでお金を頂いたから、先生に、外国に行ってください、1 カ月行ってくれと言っても、1 カ月は抜けられないと。お金は全部持ちますよと言っても、若い先生は行けないと。若い先生は身分が不安定だから、その間、行ってしまったら論文がなくなるから先が心配だと言って、すごいチャンスがあるのに行けなくなっているということは、すごくもったいないです。それから、留学生を集めるために奨学金がなければ駄目だと言いますが、日本政府は、日本人よりも、すごい奨学金を山ほど留学生に出しています。環境はものすごく良くなっていることが羨ましい、代わりに、うまく使えていないのかなという気がして、せっかく納めた税金なので、上手く使ってくださいと思っています。

（穂積） 先ほど梅本先生が、日本の大学は何もすることがないのではないかとされたときに、私は「うん」とうなずきました。その理由は、大学に何かやらしてもらおうと思っている学生がグローバルになれるわけがなくて、大学というのは機会を提供する機関にすぎなくて、本当に成長するのは学生であり、それをみんなでサポートするのが我々の仕事ではないかと、強く思っております。この件は、ディスカッションになってしまいましたが、いいテーマだと思います。

何か他にございましたら、挙手をお願いします。どうぞ。

（Q4） 大学への期待といいますか、少し違った視点なのですが、私は AVEX 株式会社の加藤といいます。私も自動車関係の二次サプライヤーになります。ですから、今日はデンソーの方がみえていますが、大きな技術力はデンソー、もちろん元はカーメーカーがやるのですが、我々はそれを受けて一つ一つの部品を加工しますので、我々は生産技術力が実は必要になってくるわけです。

今、今日のグローバル展開の話なのですが、一つは海外に工場をどんどん出していくということもグローバルなのですが、全部が出ていってしまえば、日本の国内は何ともなりません。逆に、マザー工場というのか、世界から仕事を取ってくる。工場は日本でしっかりやっていく。やはり、日本の強みとして残っていく。そういうものを強化することが、僕は逆に、強くなって、また海外に出ることも可能になってくる。まず、海外から魅力あるものを、我々部品メーカーとしては取ってこられるような状況をつくっていくことが非常に大事なのではないか。そうすると、非常に高度な生産技術力を我々としては持たなければいけないのだらうと。

そういうところも学校で何か提供してもらって、産学連携で一緒にやることも大事でしょうし、また学生も希望があるなら我々のところに来てもらえるような状況もつくってもらおうということも一つです。学生全部が大企業に行くのではなくて、やはり自分の人生、それぞれ生き方があるので、大企業に行くばかりではないのではないかと。そういう人材も我々のところに提供していただけたらありがたいと思います。大学への期待ということで、話をさせていただきました。

（穂積） 大学への期待になりましたが、先生、いかがですか。

（渡辺） 僕は理学部の人間なので、今でもあまり産業界ではなく、本当に研究はゲームをやっているようなのですが、産学連携というのは、僕らからすると非常に違和感があって、税金でやっている大学が、一部の企業となぜやらなくてはいけないのだと。むしろ、それをどんどん公開して、皆さん使ってくださいということが昔でしたが、今は、こちらから別にこびを売るわけではないですが、色々な方がどんどん聞きにいらしています。

本来、全く企業からのお金がない、科研費だけの私のところにも、色々な企業の研究所から突然、教えてください、よく分からないという電話やメールがよく来ます。今、大学は、そういう方には、僕らも必ず時間を取って1~2時間相談に乗って、別に共同研究をするわけではないのですが、色々なアイデアをどんどんお出ししていますし、工学系に関して言えば、本当に産学連携がたくさん動いていますので、多分、今はだいぶ違うと思います。

それから、最初の、海外から色々な方が来るセンターになれというのは、日本はまだ難しいと思います。というのは、結局、日本人の中には、例えば相変わらず欧米人を見ると何となくすごそう、かっこよさそうだけど、東南アジアの人は自分よりも学力が低いという偏見を持っている人が、まだ非常に多いと思います。それは実際には違って、世界企業を見れば、国籍や肌の色など関係なく、トップ企業の研究所の所長もやっていますが、日本ではまだできていない。そういう意味では、われわれ大学陣がキャンパスを国際化して、色々な人が来て、そういうことが当たり前前の状況をつくっていかないと、なかなか日本の企業だけにそういう人たちを集めるとしても集まらないので、ここは大学の一番重要な宿題だと思います。

(穂積) 中山先生のコメントをお聞きできますか。企業との共同研究やテーマをたくさん扱っておられますが。

(中山) 私のところで年に十数件ずつ、3年生、4年生を合わせると30件ぐらいをやっています。企業からのお金はゼロ、われわれのところの研究費は若干、試験装置などは企業で貸して頂くというやり方で、あまりお金を掛けずにやるというやり方を取っています。

何を提供しているのかというと、労働力を提供しているようなものもあります。要するに、試験だけやってくれ、解析だけやってくれと。僕はそういうのは好きではなくて、僕のところでやるのは、なるべく自分で考えて、デザインして、できれば装置まで作って実験して、それで、企業に本当に役に立つかどうかは別ですが、企業に対してこうだったよということが言えるぐらいのものをやりたくて、確率6割ぐらいそれをやっています。

先ほど申し上げたように、僕の専門とは全く関係ありません。僕も専門が何かよく分からなくて、一応、技術経営ということになっているのですが、昔はロボットもやっていたので、ロボットもやりますし、技術経営もやりますし、教えているのはCADを教えています。そういう面では、何をやっているのか分からないけれども、とにかく相手のお役に立つことを少しでも手助けできればありがたいかなと思ってやっています。

僕は、企業にいて、色々な大学にお金を持って行って、お願いしますということをやっていましたが、あれをやる信頼関係をなくします。お金でやっては駄目だと、僕はそのときに思いました。ロボットだったので、たくさんの先生がいらっしゃるの、その先生のうちの2~3人にしか出さなかったのですが、東大の先生には絶対に出さないと行って、本当に出さなかったのです。でも、10年近く一緒にやって、その成果はドクターを何人つくったということしかないのですが、本当に中身がよく分かることまでやらせていただくのには、お金をあまり出さない方が本当はいいのかもしれない。すみません、答えになっているかどうか。

(穂積) 大学も色々な機能がありまして、試験所的な機能も実際にあるところもあるのですが、研究室の方は、学生という生ものを扱っていますので、そういうところの人がやって、ボタンを押しているだけではなくて、次のステップにいけるような研究というものにブレークダウンできるような中身があれば、どんどん協力できると思います。お金のことは、また色々ケース・バイ・ケースだと思います。

その他、あと一つぐらい、もしあれば。

(Q5) 本日はありがとうございました。小島様に2点、お伺いしたいと思います。1点目が、「提言(まとめに代えて)」というところで、「個々の企業では困難な高等人材育成は、企業の枠を超え、産官学と取り組むべき」とありますが、例えば具体的なものをご紹介いただければと思います。

もう1点、デンソーでは製造を地産地消されているということですが、この日本の地にもものづくりを残していくためには、どういったことが求められていくのか。今後、地方創成などありますが、そういったところの点をどのようにお考えでいらっしゃるか、お答えいただければと思います。

(小島) まず、最初のご質問の産学官連携という部分ですが、技能教育は、先ほど言ったように、結構人数もいるし、これをやればいいと教えられるので、企業でもかなりできる場所があると思いますし、そういったことを、逆に言うと、中小企業が使えるような環境整備というのは、まだやれる部分があるかなと思っています。高等人材育成になってきて、先ほどの議論でいいか、悪いかですが、例えば自動車に関して言えば、自動車的なものづくりや考え方をしっかり教えようと思うと、実は、いろいろなジャンルの色々なことを教える必要があります。そういったこ

どのカリキュラムを含めて全体を作っていくと、多分、デンソーでやろうと思ってもできないです。それは、実は、今こちらの豊橋技大とも少し話をしている部分があるのですが、例えば新興国の方でそういうことをやろうと思ったときに、色々とインタビューに行っても、やはりその部分だけはどの会社も難しいという話が出てきます。それは、現地も悩んでいるし、日本もどうやってそれだけの規模のものを出せばいいかというのが見えない。だから、そういった意味では、何かもう少し企業の枠を超えたものが欲しいだろうなという認識が1個あります。それを民間ベースでできるかどうか、向こうの現地の国が全部自主的にやれるかということ、やればベストだと思っているのですが、現実問題は、やはり何かサポートをしてあげなければ立ち上がらないだろうなというのが、幾つかの国を見て回って思っていることとして、産学連携と言いました。

泰日工業大学自身は、例えば、先ほど言った、もう出来上がっているものがあるのですが、あれは、ご存じの方も多いかもかもしれませんが、もともと留学生のOBが発起人になって、それなりに資金も集めて、ある程度起案書を作って動きはじめて、そこに今度は日本政府やタイ政府がサポートするという形で出来上がってきた部分があるので、ちょっと特殊解なのですが、逆に、それだけのことができる地域が今あるかと考えたときに、なかなかないものですから、そういった意味であのコメントを出したということがあります。

それから、地産地消の話ですが、僕自身は、変な話ですが、思いとしては、日本発信型を頑張りたいという気持ちがあります。ですから、それをベースに各地でつくっていくということは当然やらなければいけないと思っていますが、技術をしっかり発信していく役割は、やはり負けずに頑張りたい。それが日本の役割だし、それができるだけ力を持ち続けたい。

先ほどソフトウェアなどの話がありましたが、そういうものは、逆に言ったら、アメリカなどが強い部分があるのです。ですから、全てが全てできるかどうかは分かりませんが、先ほど AVEX の方のお話にもあったように、日本がまだまだ持ち得る領域というのはあるので、それはマッピングをしてみて決めてもいいと思うのですが、頑張るべき領域でしっかり日本が発信して、それをある部分で現地で作っていく。技術としてある程度持って、それをある程度何かリターンを得るような形ができればいいと僕は思っているのです。違った形の利益をリターンする仕組みをつくれれば、日本から技術を持って行ってそれを地産地消しても、日本に跳ね返ってくることはあるはずですから、そういった形を目指すべきだと思っています。

結局、日本だけで作り続けることの難しさもたくさんあって、バランスはどうしても必要なものですから、それは、私個人はやるべきだと思います。もちろん、本当にすごい技術があったら、どんどん内部留保して、日本で発信し続けられればいいと思います。先ほど湯本先生も言われましたが、非常にシェアが高いような商品は、まだまだ日本から発信して、付加価値を高く売っていけばいいので、それは堂々とやればいいと思いますが、自動車みたいな分野に入ってくると、少し色模様が変わってきます。

ただ、自動車の部品においても、そうは言ってもまだまだやれる領域は結構あって、私も、すり合わせ型はもう無理で、いずれレゴブロックのようになってしまいうだろうということは、20年ぐらい前から言われているのです。それもずっとみんなで議論しながら、そうは言ってもといて、むち打って頑張っている人たちもいて、むちを続けるのは、日本人はそれしかないの頑張るしかないなど。知恵と努力で、汗で稼ぐのも、日本人でいいのではないかと、私は思います。名古屋の地はそれが得意な地でもあるので、そういうことで頑張ってみてはどうでしょうか。少し私見が多過ぎましたね。

(穂積) ありがとうございます。もうお一方、よろしいでしょうか。

(Q3) ご講演、ありがとうございます。私は、海外での人材育成、日本企業に役立つような人材育成というか、そういうようなことに関心を持っております。デンソーの小島さんのお話が大変興味深かったのですが、色々な先生方のお話を聞いておると、何か矛盾と申しますか、二面的なところがあるなというのを感じました。

それから、最初に技能者と技術者の育成ということがあると思ひまして、やはり日本企業にとっては ASEAN 諸国での展開が重要なわけですが、ASEAN 諸国においては、むしろ技術者よりも技能者の育成が、産業育成のために重要視されていて、グローバルなマネジメントができる技術者が欲しいというのは、日系企業や外資系企業だと思うのです。

例えば、日本流のものづくりや、そういった精神的なもので、そういうものが一つ海外展開や、その中で日本のものづくり、日本企業がどのように人材を勝ち取っていくのかということが一つの考えとしてあって、もう一つの考えとして、例えば Industry4.0 や、日本法の法整備など、日本をスタンダードにしてシステム面から囲い込んでいく。両方あると思いますが、むしろ精神面、日本式というのは、どちらかといったら技能者の方に重要なアイデアで、技術者の分野に関しては、むしろシステム面で勝負していくことが必要なのではないかと感じました。

例えば、日本的なものづくりで、現在、技術面でもやっていけるというのは、例えば、今先生方もおっしゃった、ハイブリッドとか、エンジンを使う自動車だと、サプライチェーンが入りにくいということで、オープンにしくてもやっていけるという部分がある。ただ、これから電気自動車などが主流になっていくとしたら、サプライチェーンをオープンにしないとやっていけない。だとしたら、精神論ではもうやっていけなくて、システムの方でその基盤をつくらないと勝ち目がないのではないかとことを思いました。ただ、私自身としては、海外での日本の中小企業の進出を応援するための人材育成ということで、例えば海外での日本語教育などを考えておりますので、日本的なものづくりの考えや精神論で本来でしたら役割を終えるところなので、こういうところで一生懸命聞いてはいたのですが、総合的に先生方のお話を聞いてみると、将来的には、やはりシステムの方になっていくのかなということを思いました。質問というより漠然な考えなのですが、そのことをどのようにお考えなのかということをもっとお聞きできたらと思います。どなたにということもないのですが。

(中山) 私も東芝にいた時に、デンソーほどすごく現地の教育をやっていたわけではないのですが、現地のマネージャー教育、テクニシヤンのマネジメント教育をやっていました。そのときに感じたことは、先ほどおっしゃられたように、マネジメントをやりだしたら、すぐに転職してしまうということが多いのです。だから、そこで一生懸命教育しても、何かむなしいなということを感じました。その経験からすると、長く引き留める策を、先ほどのシステムティックに、例えば、これを受けたら、次はこれがあるよ、こうあるよというのを見せるということを少し仕掛けてやったのですが、成功したとはあまり言えなかったと思います。現場の職長さんあたりから、今度、設計の方に一回行って、こう行くと、こうやって、他に行ってジョブホッピングするよりも、この中の方がいいではないかみたいなことをやったのです。やった会社はテレビの会社なので、もうなくなってしまいましたが、そういうことをやった経験があります。

もう一つ、システムの面で、先ほど JABEE という話をしましたが、海外の大学、特に欧米の大学と日本の大学の教育の仕組みなり品質が同じだと、同等性をうたっているシステムを十数年やってきたのですが、そのシステムを、今年からか、インドネシアが導入したいということで、去年、JABEE の事務局長が確か半年ぐらい行って、日本の工学系の大学の認定の仕方について、全部で十何分野ありますが、その仕組みを輸出しようとして、今、やっています。

ついては、英語で審査できる人はいないかと探して僕のところに来たので、「ばかを言ってるんじゃない」と言って、きちんと断りました。英語で審査して、それを伝えるなど、すごく大変だと思うのです。全部の項目で、多分 200、300 ありますから、それをチェックして英語で伝えるのは無理なのでお断りしましたが、多分、今年から何人かが行って実際に始めることになると思います。それは輸入したシステムですが、日本流に直して輸出をするということもやりはじめています。

(湯本) 東南アジアではなくてアメリカに近い方で申し訳ないのですが、シリコンバレーが日本では一番引き合いに出てきますが、ベンチャーが 200 社とか 300 社ありますが、あれは全体で一つの会社なのです。我々が付き合ったお客さんが、ある日全然違うコンペティターに行ってしまうのです。そうすると、引き抜かれた会社は、また引っこ抜いてくるわけです。それでどんどん人が回っているわけです。ベイエリアには人はいるのです。いるのだけれども、会社を替わることが、日本で言えば事業部を替わるようなものなのです。そういう形で、人が抜けてしまうとか、取られるとか、そういうこと自体も多分なくなってくるのではないかと。

本来、技術者としての理想は、どこか 1 カ所に止まっていけないと思うのです。本当に技術で、給料で見返りがあるという世界ができれば、技術者としては理想だとは思いますが、逆に、例えば囲わなくてはいけないということは、裏腹の話なのです。企業の論理と技術者個人の論理は、相反するものがあると思います。だから、今日の話の中でも、みんなそういうギャップが出てきているのだと思います。けれども、企業と個人がどうやってそこで共存し得るか。アメリカは、それは金です。日本は、給料はみんな職能資格などで決まっていますから、ポストが変わっても給料は変わりません。しかし、アメリカは、たかだか 12 人の会社でしたが、一人一人全部給料が違うのです。アナログなのです。ジョブディスクリプションがあって、1 行増えると給料を幾ら増やすということをしないといけないのです。「あなた、これもやってね」と言ったら、「では、1000 ドルくださいね」という話になってきます。ですから、そこまでドライにできるならば、多分それはそれで回らざるを得ないと思うのですが、日本が二面性を持っているがために、いつも矛盾していつてしまうのではないかなという気はします。すみません、答えにならなくて。

(小島) 最初に、技能者の方が大事ではないですかという質問がありましたが、今、当座抱えている問題として、やはり技能者の方が逼迫しているのは事実です。ですから、まずそこをやらなくてはいけないというのは、正しいお考えだと私は思います。

それに対しては、色々調べていくと、新興国の場合、色々なところに行くと、ちょこちょこ動かれる方たちがおられるのです。そういう意味からすると、そこと上手く繋がりを持つとか連携するということをやれば、やれないことはないような気も実は少ししています。

ただ、やはり技術者が問題です。先ほど言われたように、技術者が自由にオープンになって、そうであっても自分の会社に残ってほしいと思ってもらえれば一番いいと、私は思っています。デンソーの拠点ですと、やはり辞めていく人がいます。ジョブホッピングすれば、アメリカだったら2割とか3割、アジアと2倍ぐらい引き抜かれます。全部の拠点ではないのですが、実は、1回は戻すのを許すこともしています。日本ではしていませんが、いったん辞めたけれども、やはり良かったわと戻ってくることを認めることもやっています。自動車系の会社ですと、欧米企業も韓国企業も中国企業も割と厳しいので、行ってしまったけれどもつらかった、給料が下がってもいいから戻りたいという事例も、実はちょこちょこあるのです。

それはそれでいいのですが、だったら行く前にちょっと踏みとどまるような策はないのかと。それを考えると、日本の会社に勤めたいという思いを持たせるとか、ファンになるということが大事なと思います。これは精神論だと思いますが、やはり日本企業に勤めたいとか、そういうブランド価値を高めるためにどうすればいいのかということは、一方で大事なと思っています。

そういう努力は一企業だけではできなくて、色々な人たちが色々なグループを底辺でやって、初めて生まれるものだと思います。ですから、そういうことをどうするかというのは、大学であろうが、企業であろうが、政府であろうが関係ないのですが、みんなが色々なことをやるとか、現地に行っている人たちがやるとか、そういう草の根活動は、一方ですごく大事だと思っています。それを結構うまくやっているのは、ドイツだと思います。先ほど、Industry4.0と言いましたが、例えばマネジメントでも、インドだと、ドイツ流のマネジメントを教えますという、明確なうたい文句の学校があります。そこを出た人は、全員ドイツの会社に入っています。それは、もちろん企業も支援していると思うのですが、そういうことをきちんとみんなが理解し合って、変な話ですが、ドイツは企業ではなくて国で動いています。ドイツのためにと動いているような文化で、これは多分アメリカとは違うと思うのですが、でも、そういった感覚は、実は日本は比較的近いかなと思っています。だとすると、あまり正直ベースよりも、本音でそうしてしまった方がいいかなということもあって、この話をさせてもらったのですが、一つはそういう見方もあるかなと思いますので、個人的には、情も入った、海外でのそういった日本ファンをつくるインフラづくりは、僕は大事なことだと思っています。

(穂積) 今、例えばシステムという言葉が幾つかあって、例えば人事や人間のシステム、それから、Industry4.0のようなストラテジックなシステムがあります。これは産業システムです。それと、例えばテクニシャンとしての技能職を比べると、その間にはだいぶ落差があるわけです。多分、その間にもう少しミドルクラスのシステムがありまして、例えばコンポーネントとか、ラインの設計とか、その辺はテクニシャンではなかなかできないと。多分、そのところが不足しているのではないかという話と私は理解しているのですが、そんな感じですよ。

そこには大学がかんできて、一緒に育成するところがあって、テクニシャンを我々は育成できないと思います。なぜかというと、学校の先生は旋盤をいじったことがないわけです。どうやって旋盤を教えるのだという話で、やったことはありますが、そんなに上手くないわけです。それよりは、ミドルクラスの、例えばデザインをやるためのベーシックですね。ですから、私は電気ですが、電磁気学はしっかり教えなければいけない、回路理論もきちんと教える。でも、電子回路の設計でパターンニングをどうするかというのは、会社に行かないと分からないので、それは教えられません。それで、会社で電磁気学をもう一回教えていると聞いて、ちょっとショックを受けるわけです。これは大学の仕事だと。けれども、学生はきちんと聞いていませんから、もう一回復習すると、連携して連携教育ができるという感じかなと思います。

多分、大学の仕事は、非常にベーシックなところをしっかりと教えることで、それをどうやってアプライするかということを大学の研究室でしっかり学んでもらって、それを企業の方々に提供すると、多分、全然使えない。全然使えないけれども、ベーシックが分かっているから、ちょっと勉強すると、がっと立ち上がる。それを、大学で、例えばNC旋盤だけ勉強していくと、電磁気学は分かっていますから、新しいものができないという感じになっていくのではないかと、私が勝手に思っているのですが、大体合っていますでしょうか。

ということで、実はこういう話を、マイクを使って向かい合わせでやるというのは非常に難しい話で、多分、一晩かかっても話が尽きないと思います。皆さんそれぞれ思いを持たれていて、大学は大学、企業は企業、また、人材育成の方は人材育成の方で持っておられます。なかなか結論は出ないと思うのですが、しかし、日本がグローバル化していかなければいけない。それは、海外進出すると先ほどおっしゃいましたが、国内も海外の仕事を受け入れて、或は、人を受け入れてやっていかなければいけないという時代に来ているらしいということだけは、共通認識としてあ

ります。こういう話を、また来年以降も機会をつくってやっていくのがいいのかなど、私どもは思っております。

実は、今年度4月ぐらいから、こういう話をみんなでしないといけないですねという企画は持ち上がっていたのですが、期末の10日前になってしまいまして、本当に申し訳ありません。お忙しいところ来て頂いて、ありがとうございます。もうすぐ澁谷先生にマイクを渡すのですが、まずその前に、講師の皆さま方、本当に今日はお忙しいところ、御足労いただきまして、いい話を聞かせて頂きました。ありがとうございます（拍手）。

マイクをお返す前に、この企画の最初の段階からあちこち走り回ってプランニングをしていただきました、豊橋技科大の澁谷准教授、JICAから出向でみえています。それから、あちらに余語特任助教の先生がいます。その2人が、この企画に奔走しましたので、すみませんが、拍手を頂戴したいと思います（拍手）。ありがとうございます。30分遅れてしまいましたでしたが、司会にお返ししたいと思います。ありがとうございました。

（司会） はい。これでお開きという形にさせて頂きたいと思います。今も話がありましたが、年度末のお忙しい中、また今日は天気の悪い中をお集まり頂きまして、ありがとうございました。30分超えて、4時間を超えるような長丁場になりましたが、最後までお聞き頂きましてありがとうございます。

また、こういった機会を年に1回程度本学はやっております。来年度は少し早い時期に皆さんにご案内できるようにしたいと思いますので、是非またお越し頂ければと思います。これにて終会したいと思います。本日は本当にありがとうございました（拍手）。

国立大学法人豊橋技術科学大学
グローバル工学教育推進機構(IGNITE)
第13回オープンフォーラム プログラム

テ ー マ：グローバル化時代の産業競争力強化と高度技術者育成
日 時：平成27年3月19日(木) 13:30~17:00 ※受付13:00~
開催場所：独立行政法人国際協力機構中部国際センター(名古屋市中村区平池町4丁目60-7)

主 催：国立大学法人豊橋技術科学大学グローバル工学教育推進機構
後 援：文部科学省、愛知県、独立行政法人国際協力機構

時 間	プログラム
13:30	開会 司会：澁谷 晃 豊橋技術科学大学国際協力センター 准教授
13:35-13:45	挨拶 穂積 直裕 豊橋技術科学大学国際協力センター長
13:45-14:15	基調講演 グローバル化時代の産業力強化と高度技術者の育成 湯本 潤司 氏 東京大学大学院理学系研究科 教授/ 前 NEL America, Inc. President & COO
14:15-14:45	講 演 デンソーのモノづくり人材育成 小島 史夫 氏 株式会社デンソー ダントツ工場推進部 テクニカル エキスパート
14:45-15:00	休 憩
15:00-15:30	講 演 産学によるグローバル人材育成にかかる取り組み ー企業、大学および日本工学教育協会の視点からー 中山 良一 氏 工学院大学グローバルエンジニアリング学部 教授 / 公益社団法人日本工学教育協会 理事
15:30-16:00	講 演 名古屋大学における国際化の基本的な考え方 渡辺 芳人 氏 名古屋大学 理事・副総長
16:00-16:20	報 告 豊橋技術科学大学のグローバル人材育成に向けた取り組み 高嶋 孝明 豊橋技術科学大学国際協力センター 教授 スーパーグローバル大学推進室長
16:20-16:30	休 憩
16:30-17:00	質疑&ディスカッション 司会：穂積 直裕 豊橋技術科学大学国際協力センター長
16:50-17:00	閉会

講演者紹介(プログラム順)

湯本 潤司 氏

1979年3月 慶應義塾大学工学部電気工学科卒業
1984年3月 慶應義塾大学大学院博士課程電気工学専攻修了(工学博士)
1984年4月 日本電信電話公社入社(武蔵野通信研究所物性材料基礎研究部)
1992年8月 アリゾナ大学 Optical Sciences Center 招聘研究員(1年間)
1994年4月 NTT 基礎研究所 物性材料研究部 主幹研究員
1994年8月 同 企画部 育成担当課長
1997年4月 同 物性材料研究部 超高速光物性研究グループリーダー
1999年1月 NTT 先端技術総合研究所企画部人材担当部長
2001年7月 NTT フォトニクス研究所先端光エレクトロニクス研究部長
2004年4月 NTT エレクトロニクス(株)商品開発センタ プロジェクトリーダー
2006年4月 NTT 物性科学基礎研究所長
2007年7月 NTT フォトニクス研究所長、物性科学基礎研究所長(兼務)
2008年7月 NTT 物性科学基礎研究所長
2009年7月 NTT エレクトロニクス(株) フォトニクス事業本部 副本部長
2009年12月 同 フォトニクス事業本部 副本部長、技術開発センター所長
2011年1月 NEL America, Inc. President & COO
2014年10月 東京大学理学系研究科附属フotonサイエンス研究機構 教授

1984年4月、日本電信電話公社(現NTT)に入社以来、主に、光非線形効果、光非線形デバイス、超高速光半導体物性などの研究に従事するとともに、NTT 研究所での採用、人材開発にも従事した。さらには、1990年代、日本では定着していなかった外国人研究者や海外インターンの受け入れ制度、体制の立ち上げを推進した。

2001年のテレコムバブルの崩壊を機に、通信用に研究開発された成果を他の事業分野へ展開する取り組みを進め、ニオブ酸リチウム導波路を用いた波長変換技術を用いた可視域でのレーザー光源を提案するとともに、自らビジネスを立ち上げた。また、NTTの物性科学基礎研究所、フォトニクス研究所、NTT エレクトロニクスの技術開発センター所長を務めた後、米国ニュージャージー州にあるNEL AmericaのPresident & COOを3年8ヶ月勤めた後、2014年10月から東京大学理学系研究科附属フotonサイエンス研究機構教授として、教育、研究とともにCOI Stream「コヒーレントフoton技術のイノベーション拠点」のプロジェクトリーダーを務めている。

小島 史夫 氏

1977年03月 東京工業大学工学部機械工学科卒業
1979年03月 東京工業大学理工学研究科修了(機械工学)
工学博士(1997年 大阪大学)
1979年04月 日本電装(現デンソー)入社 生産技術部にて、工程開発・生産システム開発に従事
2000年01月 同社 生産技術開発部 部長
2004年01月 同社 生産技術部 部長
2008年08月 アスモ株式会社 参与
2009年06月 同社 常務取締役
2014年06月 (株)デンソー 生産技術部(現:ダントツ工場推進部) テクニカルエキスパート
会社人生は、モノづくりに関する業務を技術開発から経営まで一貫して担当
技術面では、生産システム設計、工程設計が専門領域
日本機械学会 フェロー
現在、早稲田大学、法政大学非常勤講師 生産工学に関係する大学院講義を担当

【受賞歴】

1999年 機械振興協会 機械振興協会賞通産大臣賞 移動機能を有する自律・協調ロボット
2002年 日経BP社 技術賞 電子部門 一括プレス式で高密度多層基板を作成する技術

- 2002年 日本機械学会 生産システム部門技術業績賞 グローバル分業企業の設計、計画および経営のためのモデリングとシミュレーション環境に関する研究
- 2003年 表面技術協会 技術賞 自動車用センサの高精度・高速シリコンウエッチング技術の開発
- 2005年 日本機械学会 生産システム部門功績賞
- 2005年 溶接学会 田中亀久人賞 90度分光入熱レーザー溶接法の開発と電磁アクチュエータへの応用

中山 良一 氏

工学院大学グローバルエンジニアリング学部 教授/公益社団法人日本工学教育協会 理事

- 1975年 電気通信大学大学院 機会工学専攻修了
- 1975年 東芝入社 総合研究所(当時は、東京芝浦電気㈱)
- 1978年 原始力技術研究所発足に伴い転籍 この頃より自動化機器、ロボットの研究開発に従事
- 1990年 極限作業ロボット完成(通産省大型プロジェクト)
- 1993年より1997年まで原子力技術研究所管理担当(技術管理)
- 1998年 総合企画部 新規事業企画担当
- 2002年 東芝総合人材開発㈱共通研修部長兼(㈱東芝人事・業務企画部人材開発部長)
- 2005年 東芝総合人材開発㈱常務取締役管理部長
- 2010年 工学院大学 グローバルエンジニアリング学部

渡辺 芳人 氏

名古屋大学 理事・副総長(国際・広報・社会連携関係担当)

名古屋大学物質科学国際研究センター 教授

【専門】

生物無機化学、生体機能関連化学

【学歴】

- 1972年4月 東北大学理学部化学科 入学
- 1976年3月 同 卒業
- 1976年4月 筑波大学化学系 大学院博士課程(5年一貫制)入学
- 1982年3月 筑波大学化学系博士課程修了

【学位】

- 1982年 理学博士 (筑波大学)

【職歴】

- 1982年4月 Michigan 大学化学科 博士研究員
- 1984年4月 同 上級研究員(Research Scientist)
- 1985年10月 Princeton 大学化学科 上級研究員(Research Staff Member)
- 1987年3月 慶応大学医学部助手
- 1989年4月 通産省工業技術院化学技術研究所 主任研究員
- 1990年10月 京都大学工学部 助教授
- 1994年10月 岡崎国立共同研究機構・分子科学研究所 教授
- 2001年4月 名古屋大学大学院理学研究科物質理学専攻 教授(併任)
- 2002年4月 名古屋大学大学院理学研究科物質理学専攻 教授
- 2006年11月 名古屋大学物質科学国際研究センター 教授
- 2009年4月 名古屋大学 研究・国際企画関係担当 副総長(併任)
- 2012年4月 名古屋大学 国際・広報・社会連携関係担当 理事・副総長(併任)

高嶋 孝明

豊橋技術科学大学 グローバル工学教育推進機構・国際協力センター 教授 兼
豊橋技術科学大学 スーパーグローバル大学事業推進本部 副本部長、推進室 室長

- 1982年3月 豊橋技術科学大学 修士課程情報工学専攻修了(工学修士)
修士学位論文:キーボードの使用に関する人間的要因の研究
- 計算機との対話方式に関するソフトウェア工学的考察 -
TUT タッチタイピング教育プログラムの開発と普及
2ストローク日本語入力コード(TUT コード)の開発
ソフトウェアの文書化と高品質化
- 1982年4月 日本アイ・ピー・エム株式会社 藤沢研究所入社(意匠デザイン・ヒューマンファクター)
- 1982年6月 IBM San Jose Human Factors Center(10月帰任、藤沢/大和研究所の人間工学を立ち上げ)
- 1987年10月 IBM Human Factors Center - Yamato Lab ライン担当職
- 1990年7月 日本アイ・ピー・エム 大和研究所・ハードディスク(HDD)開発製造 事業部長補佐
- 1991年10月 HDD OEM 営業技術 ライン担当 (日本・アジア地域 HDD OEM 営業技術責任者)
- 1997年3月 IBM Corporation Storage 事業部・サンノゼ本社 駐在(米国日系企業担当責任者)
- 1999年10月 HDD 日本 OEM 営業本部・営業業務、サブライデマンド・グローバルオペレーション担当
- 2002年6月 IBM エンジニアリング&テクノロジーサービス事業部 新規ビジネス開発担当
- 2009年3月 IBM ビジネスコンサルティング(株) アソシエートパートナー(R&D イノベーション)
- 2010年1月 日本 IBM グローバル・ビジネスサービス事業部 自動車産業ビジネス開発担当
- 2011年2月 東京基礎研究所 知的財産・テクノロジー(IP & Technology)ビジネス開発担当
- 2014年1月 IBM を退職、豊橋技術科学大学 グローバル工学教育推進機構・国際協力センター 教授
- 2015年1月 豊橋技術科学大学 スーパーグローバル大学事業推進本部 副本部長、推進室 室長

【論文・著作】

- 情報処理学会論文誌(1983-11-15)「日本語タッチタイプ入力の一方式」
- 人間工学ハンドブック、ハードディスク解説・用語集 一部執筆
- 情報処理学会、人間工学会 の研究会・シンポジウム等での発表
- 日本語入力、キーボード、人間工学、ハードディスク、テクノロジーサービス等に関する雑誌記事、講演など

【社外活動】

- 通産省・障害者アクセシビリティ指針策定協議会委員(1985-1988)
- 「障害者の情報処理教育と就労を考える-びわ湖協議会」理事(1988-1997)
- IDEMA JAPAN(日本 HDD 協会)理事(1995-2002)
- JASPAR (Japan Automotive Software Platform and Architecture) 委員(2009-2011)
- 豊橋技術科学大学 同窓会会長・経営協議会学外委員(2011-2013)

【賞】

- 情報処理学会・学術奨励賞 「キーボードの人間工学的考察」(1986)
- IBM Corporation Chairman's Award 「HDD ビジネスへの貢献」(1997 Annual Report 掲載)
- IBM 社内 研究所最優秀論文賞、社長賞、特別業績賞、特別貢献賞 等

写真



<講演会場の様子>



<基調講演 湯本氏>



<講演 小島氏>



<講演 中山氏>



<講演 渡辺氏>



<質疑応答>



<挨拶 穂積 国際協力センター長>



<報告 高嶋氏>

豊橋科学技術大学グローバル工学教育推進機構
第13回オープンフォーラム

グローバル化時代の産業力強化と 高度技術者の育成

2015年3月19日
東京大学理学系研究科
フotonサイエンス研究機構
湯本 潤司

自己紹介

- 1984 慶応義塾大学工学研究科博士課程修了
- 1984 日本電信電話公社(現NTT)入社
武蔵野通研 物性基礎研究部配属
- 1992 アリゾナ大学Optical Sciences Center客員研究員
- 1996 NTT基礎研 超高速光物性研究グループリーダー
- 1999 NTT先端技術総合研究所人材開発担当部長
- 2001 NTTフォトニクス研究所
先端光エレクトロニクス研究部長
- 2004 NTTエレクトロニクス プロジェクトリーダー
- 2006 NTT物性科学基礎研究所長
- 2009 NTTエレクトロニクス 新商品開発プロジェクトリーダー
- 2011 NEL America, Inc. President & COO
- 2014 東京大学理学系研究科フotonサイエンス研究機構

2

グローバル化とは

- ・文化的、社会的、経済的活動が、民族、国、地域、会社、家族、自分自身すべての境界を越えて広まっていくこと。
- ・歴史、習慣、心理、法律、商習慣など、様々な要素が絡む。
- ・グローバル化の流れは避けることはできない。
・「エントロピー増大の法則」のようなもの
- ・グローバル化を先取りし、そのメリットを自組織に組み込んだものが勝ち組になる。
・グローバル化と異なる方向に進むことは、巨大なエネルギーを必要とする。
・グローバル化は目的ではなく、手段

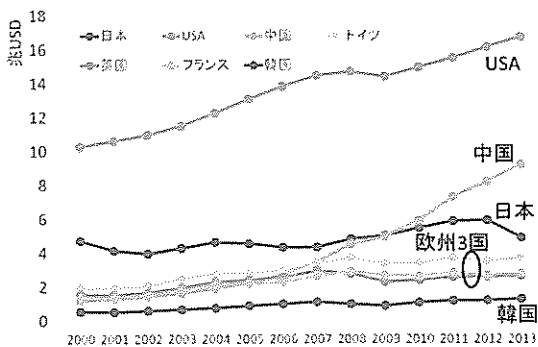
3

われわれの目指すもの

- ・われわれの生活が、継続的に発展すること
 - ・われわれの活動が順調に発展し、経済的、精神的に安定な社会を構築する
 - ・他国、他民族、他組織と、継続的に良好な関係が築かれること
- ・すべての環境は、競争の中に置かれており、それと健全な共存しなければならない
 - ・競争は、「マックスウェルの悪魔」
 - ・自己の利益増大 (利益の創出、局在)
 - ・競争のルールは、力を持っているグループに支配される
- ・日本の現状、将来は？

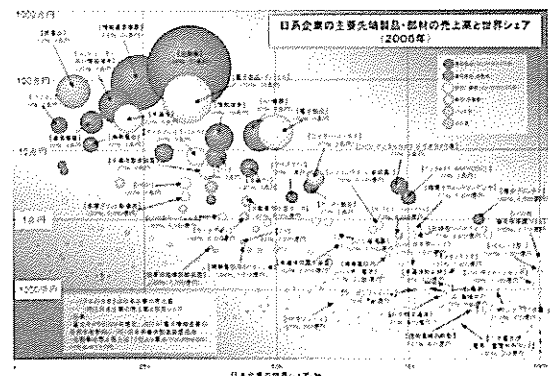
4

国別名目GDPの変化



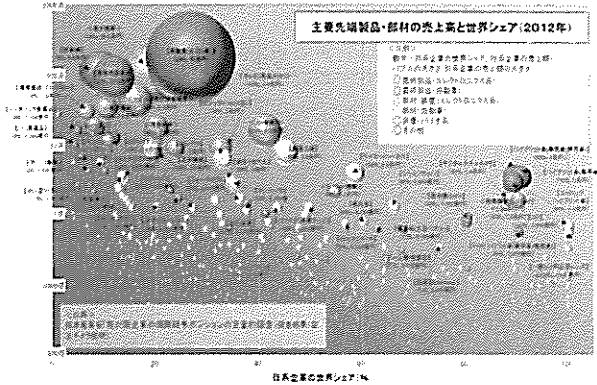
5

我が国の主要産業の国際競争ポジション (2006年)



6

我が国の主要産業の国際競争ポジション (2012年)



10年後の日本は？

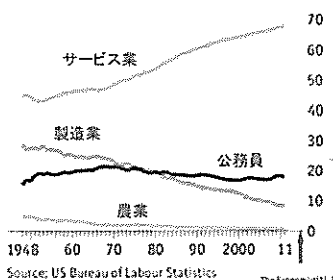
- 日本の製造業は、厳しい状況
 - 商品、技術の寿命が短くなっている
- 雇用状況の変化、業種、職種の変化についていけるか？
 - 現状が維持できるとは限らない
 - Industry 4.0、新産業革命といった新しいコンセプトについていけるか？
- これを解決する為には、人材育成、産官学連携が不可欠

8

技術革新と雇用の変化 — ICTがもたらす効果

米国雇用人口推移

US employment by sector, % of total employment



デジタルエコノミーの到来で人と機械が競争 [2]

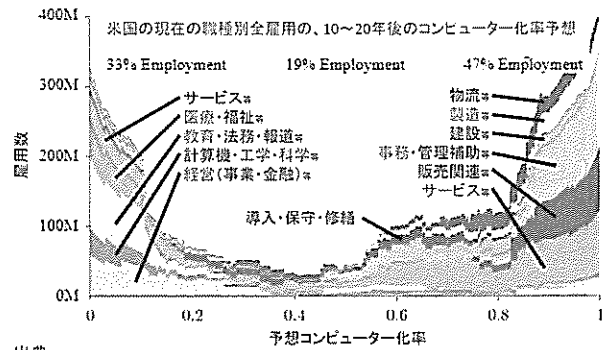
「現在の小学生の65%は、将来的に、現在存在しない職業に就く」 [3]

「我々の試算によると米国の全職種のうち47%は、今後10~20年で自動化されるリスクが高い」
「学歴と資金の高い職業は、自動化されにくい傾向が強い」 [4]

出典: [3] The Economist, 'The Future of Jobs: The Unsettling prospect of automation', 12 October 2013. [4] 'Education Needs a Digital Upgrade', The New York Times, 12/11/13. [5] 'How and Where? The Future of Employment: How Susceptible Are Jobs to Computerisation?', University of Oxford, 2013.

9

ICTがもたらす雇用変化 (半分が消失)

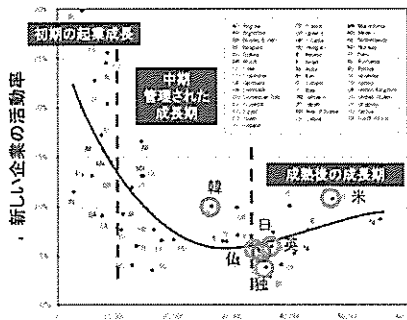


出典: THE FUTURE OF EMPLOYMENT: HOW SUSCEPTIBLE ARE JOBS TO COMPUTERISATION? C. B. Frey & M. A. Osborne, University of Oxford (2013)

10

初期事業活動率と一人あたりのGDP

Figure 8 — Early Stage Entrepreneurial Activity Rates and Per Capita GDP 2008



Richard B. Dasher, Ph.D.
スタンフォード大学経営教授
スタンフォード大学工学部アジア・米國
国際経営研究センター所長

一人あたりのGDP (PPP: Purchasing Power Parities)
Based on Global Entrepreneurship Monitor 2008 Report (Jan 2009)
Nikkei Business Innovation Forum Tokyo Japan, October 7, 2009
2030年を見据えて今の日本に必要なもの(東京ミッドタウン 主催TAM研究会)より

11

日本人と米国人

日本	米国
農耕民族	狩猟民族
現在の収穫は、過去からの積み重ね → プロセス重視	獲物を探す/移動する → 確率/効率重視
分析、解析が必要	過去よりも未来を重視する
じっくり型、腰が重い	スピード重視、トライ&エラー
いつも反省、分析ばかり	反省しない民族
じっと耐える	言い訳が多い

12

日本、アメリカの仕事スタイルの違い

日本	米国
合議制 Bottom Upの企画をTopが調整を行う。(〇〇委員会、Task Force...) 慎重な対応(重箱の隅をつつく) 以心伝心、空気を読む	トップダウン トップダウンで行われ、リスクと犠牲を覚悟するマネジメント アバウト、トライ&エラー とりあえず、自己主張。しかし、Noと言われると素直に従う。 あっさり、あきらめが早い
しつこい 小さな歯車(繊細で、小回りが利く)	大きな歯車(一旦動き出したら止まらない)
御用聞き、飛び込み営業 お疲れ様(過去のねぎらい)	用が無ければ、連絡もしない。 Have a good evening/weekend.(未来)
家族よりも仕事	仕事よりも家族 (at will)

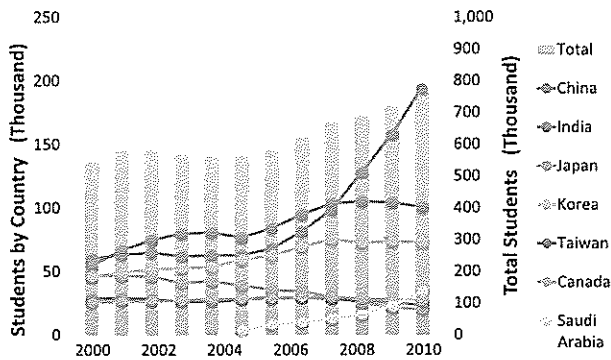
13

日本人は、内向き過ぎる

- 仕事の丁寧さ、規律のよさでは世界一
- 目的がそろると、世界で一番の底力を発揮する。
 - 戦後から復活
 - 第二次世界大戦からの復興
 - 神戸淡路大震災、東日本大震災からの復興
- 内向き過ぎる
- 交渉が苦手
 - Fraunhofer所長
「ドイツは、今でも、9カ国と接しており、交渉なしでは国が存続できない。」

14

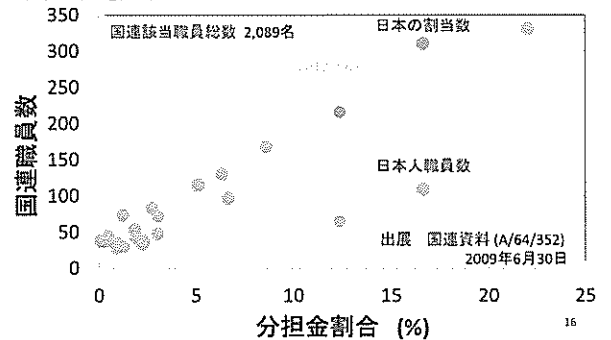
米国への留学生数



15

国連「衡平な地理的配分の原則」に服するポスト

「衡平な地理的配分」に服するポストとは、国連事務局の専門職(国際的公募で採用)で、通常予算で人件費が支弁されること。ただし、言語職員(通訳・翻訳担当官)を除く。



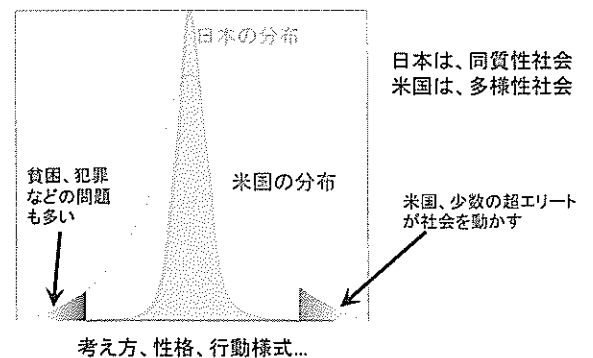
16

まとめ

- 多様性の尊重と活用
 - 「はみ出し者」が変革の駆動力
 - 卓越技術者の育成 (外国語が不自由でも、技術で勝負)
 - 2nd Majorの推奨
 - ExclusiveからInclusiveへ
- コミュニケーション力の強化
 - 文化、地域、宗教、組織を超えた活動
 - 相手の行動が伴わなければ、「ただの独り言」
 - 語学力とは違う
- スピード
 - 日本では、責任と権限委譲が明確でないため、諸外国のスピードについていけない。
 - スピードは、真の技術力を問われる。
 - Customer-Supplierの関係ではなく、Partnerの関係を構築
 - 情報開示

17

日本人とアメリカ人の特徴分布 - イメージ -



18

アメリカ人の価値観

アメリカ

- 公正 (Fair)
- 機会均等 (Equal Opportunity)
- 最小規制 (Minimum Regulation)

日本

- 公正 (Fair)
- 年功序列
- 規制の塊
- しきたり/お作法/前例重視

19

まとめ

- **多様性の尊重と活用**
 - 「はみ出し者」が変革の駆動力
 - 卓越技術者の育成 (外国語が不自由でも、技術で勝負)
 - 2nd Majorの推奨
 - ExclusiveからInclusiveへ
- **コミュニケーション力の強化**
 - 文化、地域、宗教、組織を超えた活動
 - 相手の行動が伴わなければ、「ただの独り言」
 - 語学力とは違う (中途半端な語学力は、逆効果)
- **スピード**
 - 日本では、責任と権限委譲が明確でないため、諸外国のスピードについていけない。
 - スピードは、真の技術力を問われる。
 - Customer-Supplierの関係ではなく、Partnerの関係を構築
 - 情報開示

20

豊橋技術科学大学グローバル工学教育推進機構 (IGNITE)
第13回オープンフォーラム

デンソーのモノづくり人材育成

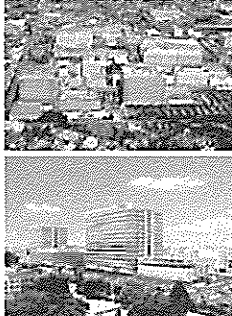
(グローバルにデンソー流のモノづくりを根付かせるために)

2015年3月9日
(株)デンソー 小島史夫

1. デンソーの紹介
2. デンソーのモノづくり人材育成
 - (1) 国内での技術・技能教育
 - (2) グローバルでの技能教育
3. グローバルに日本流のモノづくり高度技術者を輩出するための大学教育への期待

DENSO

会社概要



設立	1949年12月16日
資本金	1,874 億円
売上高	連結 4兆 959 億円 単独 2兆 4,908 億円
営業利益	連結 3,777 億円 単独 2,233 億円
従業員数 (就業人員ベース)	連結 139,842 名 単独 98,581 名
連結子会社数 (日本02、北米16、欧州15、豪亜56、南米/その他6)	185
持分法適用関連会社数 (日本13、北米4、欧州3、豪亜11、南米/その他2)	33

※その他、非連結子会社が2社あります。

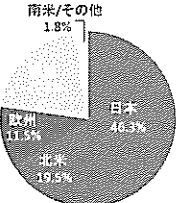
DENSO

グローバルネットワーク

全拠点数 218社 (38の国と地域)

選結子会社数 185 (日本 62、海外 123)
持分法適用関連会社数 33 (日本 13、海外 20)

地域別売上高 総計: 4兆959億円



地域	選結子会社数	拠点数	従業員数
欧州	35	3	790人
北米	26	4	2,180人
南米/その他	6	2	696人
豪亜	56	11	5,098人
日本	62	13	5,920人

DENSO

人材育成の重要性 技術と技能の融合

グローバル競争に勝ち抜くモノづくり 地域・世界No.1の実現

魅力ある製品機能 | 高い品質 | 低コスト

優れた技術者	融合 車の両輪	優れた技能者
<ul style="list-style-type: none"> 高い開発・設計力 高い生産技術力 品質管理技術 強い使命感・挑戦意欲 		<ul style="list-style-type: none"> 高度熟練技能(試作、技能開発) 問題発見や改善対応能力 多能技能(品質、メンテ) 品質、安全、ルールを守る 身についたモラル

現地現物(知行合一)

計画的な人づくり = 技術・技能のスキル教育
企業人としてのマインド教育

トップポリシー、会社風土 (人を生かす、人材育成を重視)

DENSO

デンソー技研センターの概要

「時代・環境の変化に柔軟に対応でき、デンソーグループの将来職場の核となる人材」の育成を目指す

(株)デンソー技研センター

設立 2001年4月
資本金 2億2千万円
社員 168名(15.02時点)

技研センター本社(高橋)
(工業学園、技能五輪、技能研修)

デンソー工業学園
将来、職場の核となる自律創造型人材の育成

技能五輪
強い精神力と豊かな創造力を持った高度熟練技能者の育成

技能研修
モノづくりの第一線で活躍できる技能者の育成

技術研修
事業戦略に貢献できる技術者の育成

各製作所: 技能道場設置
電機製造部: 点検員
技術研修所(大府)

DENSO

デンソー工業学園

時代・環境の変化に柔軟に対応でき、将来職場の核となる自律創造型人材の育成

育成方針

- 技術技能の基本を修め、自主性を育む
- 明日を担う創造性を開発し、挑戦意欲を高める
- 健康な心身と論理観ある社会性を育む
- 幅広い視野を持つ豊かな国際性を養う

学科 育成の3本柱 突抜
心身(共通基礎)

現在約6000人の卒業生が職場の中核として活躍
試作・工場・組立・保全・技能試験・製品設計・生産技術

技能開発課程
技能五輪選手育成

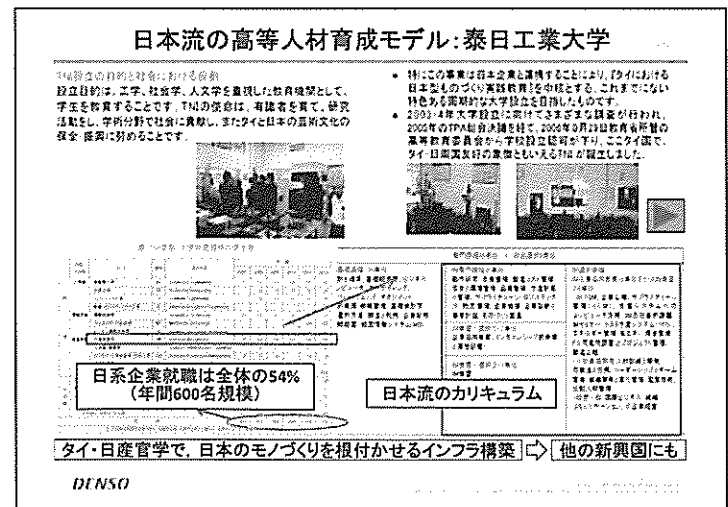
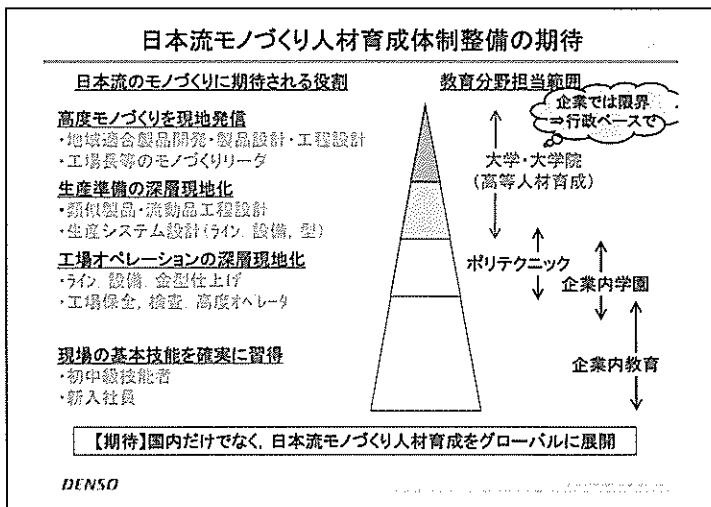
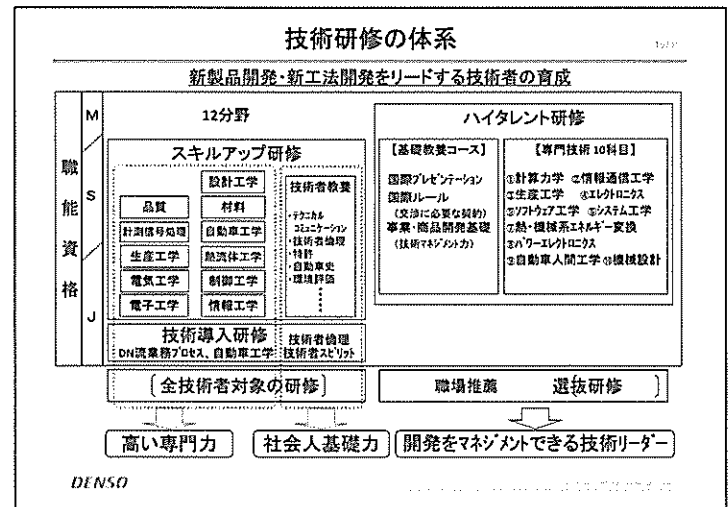
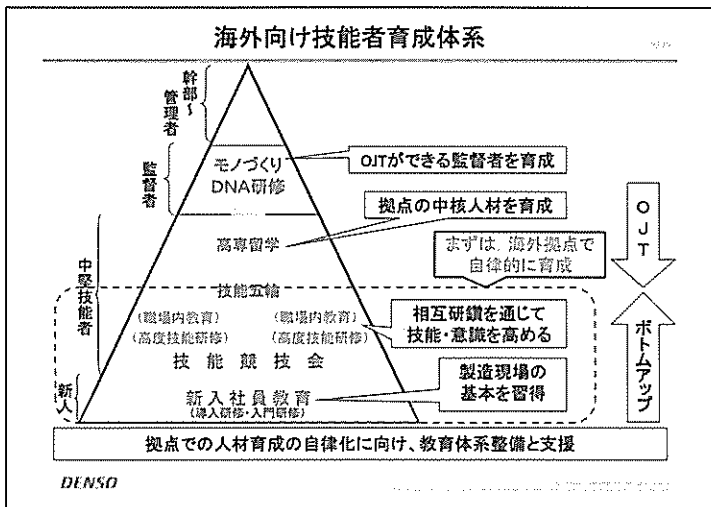
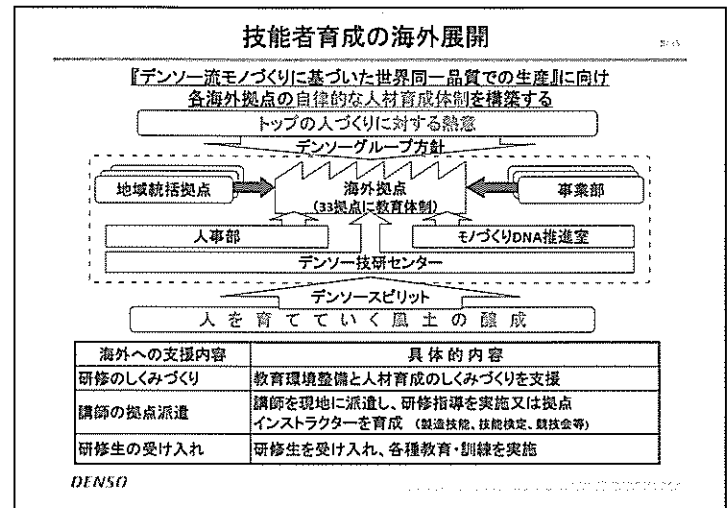
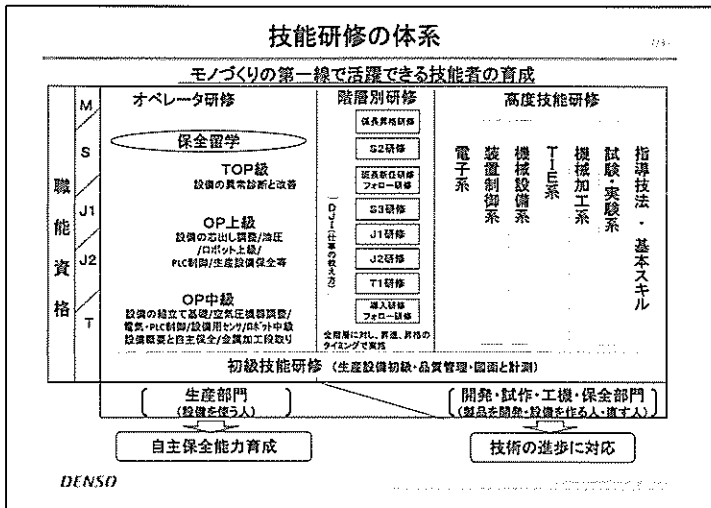
工業高校課程 (3年) 高度技能者育成
短大課程 (2年) 実践技術者育成
高等専門課程 (1年) 高度技能者育成
海外留学生課程 (1年) 生技、保全、生産

入社⇒入学 入学試験・面接

国内グループ会社 海外グループ会社

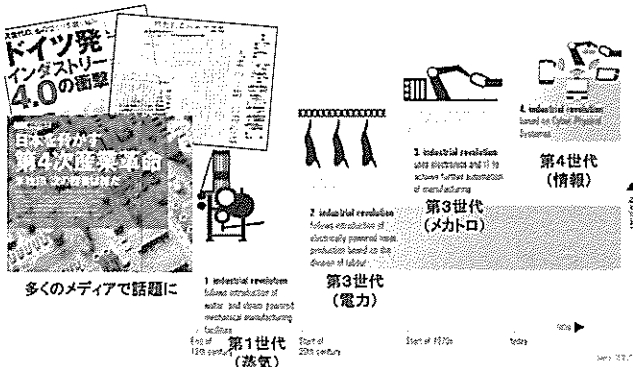
豊田工業大学 進学

DENSO



最近のホットな話題 Industry4.0

ドイツが提唱する第4世代モノづくり活動ーITがモノづくりを変えるー




DENSO

提言(まとめに代えて)

グローバル(特に新興国)に日本流のモノづくりを根付かせるため
人材育成に期待したい

1. 個々の企業では困難な高等人材育成は企業の枠を超え、産官学で取り組むべき
2. 個別アプローチではなく、チームジャパンで一体感ある取り組みを→(多新興国へタイムリーに展開できるプラットフォーム構築)
3. 最新のモノづくり教育を国内でも整備し、海外への展開のベースに


DENSO



**産学によるグローバル
人材育成にかかる取り組み**
～企業、大学および日本工学教育協会の視点から～

工学院大学
ROKUSOKU UNIVERSITY

工学院大学グローバルエンジニアリング学部
機械創造工学科 中山良一
(日本工学教育協会 理事)




工学院大学

目次

- 自己紹介
- 企業が求める人材像
- 工学院大学
グローバルエンジニアリング学部
- 日本工学教育協会とは

登録技術科学大学 グローバル工学教育推進機構 (IGITE)
第13 回オープンフォーラム 2




自己紹介

工学院大学

1975年 電気通信大学大学院 機械工学専攻修了
1975年 東芝入社 総合研究所(当時は、東京芝浦電機(株))
1978年 原子力技術研究所発足に伴い転籍
この頃より自動化機器、ロボットの研究開発に従事
1990年 極限作業ロボット完成(通産省大型プロジェクト)
1993年より1997年まで 原子力技術研究所管理担当(技術管理)
1998年 総合企画部 新規事業企画担当
2002年 東芝総合人材開発(株) 共通研修部長
兼(株)東芝人事・業務企画部 人材開発部長
2005年 東芝総合人材開発(株) 常務取締役管理部長
2010年 工学院大学 グローバルエンジニアリング学部

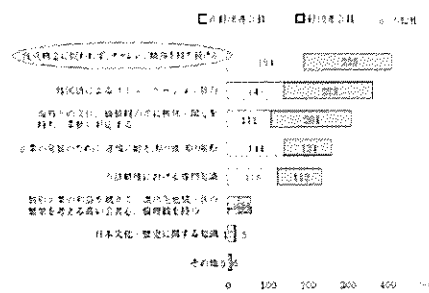
登録技術科学大学 グローバル工学教育推進機構 (IGITE)
第13 回オープンフォーラム 3



企業が求める人材像(1)


工学院大学

(社)日本経済団体連合会の調査より(2010年)



工学教育「企業が求める人材像と大学教育への期待」井之上洋Vol.60-3(2012)

登録技術科学大学 グローバル工学教育推進機構 (IGITE)
第13 回オープンフォーラム 4

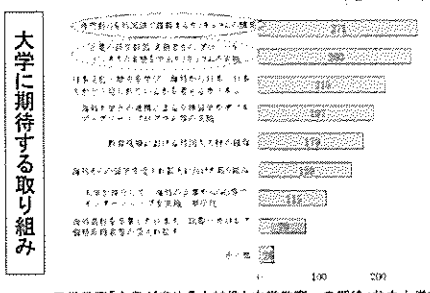


企業が求める人材像(2)

工学院大学


(社)日本経済団体連合会の調査より(2010年)

大学に期待する取り組み



工学教育「企業が求める人材像と大学教育への期待」井之上洋Vol.60-3(2012)

登録技術科学大学 グローバル工学教育推進機構 (IGITE)
第13 回オープンフォーラム 5

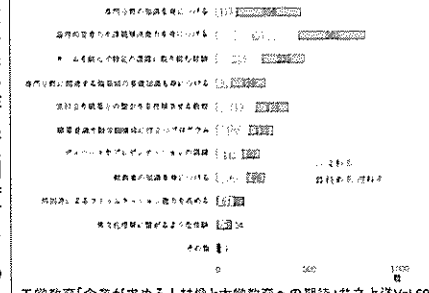


企業が求める人材像(3)

工学院大学

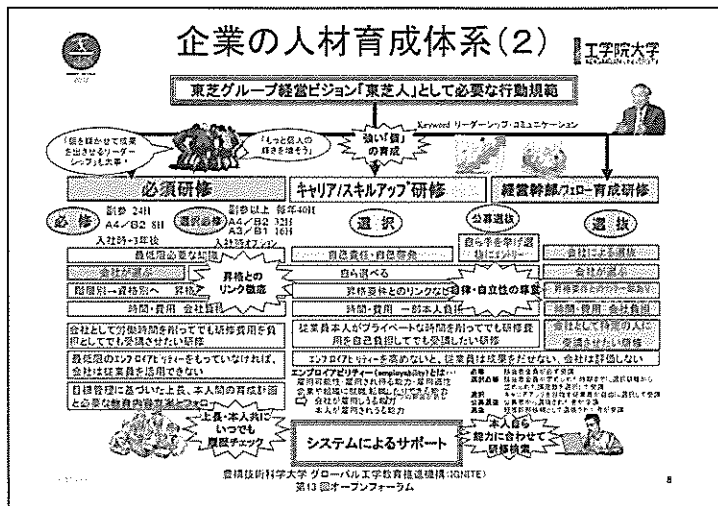
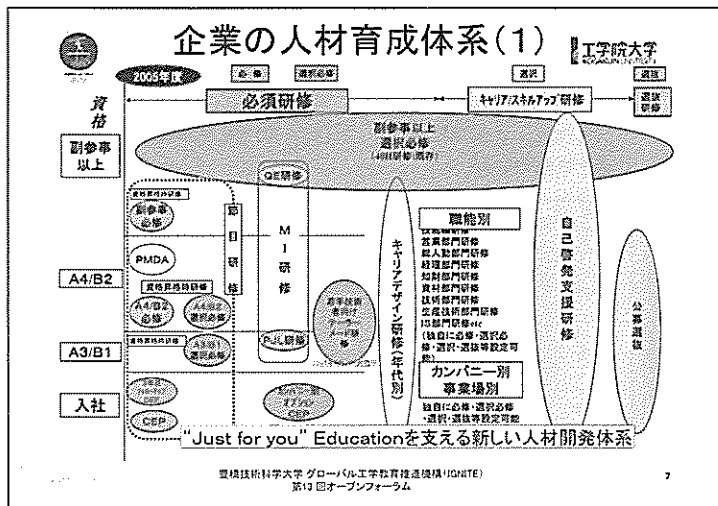
(社)日本経済団体連合会の調査より(2010年)

文系・技術系に期待するもの



工学教育「企業が求める人材像と大学教育への期待」井之上洋Vol.60-3(2012)

登録技術科学大学 グローバル工学教育推進機構 (IGITE)
第13 回オープンフォーラム 6



新入社員研修(CEP) 【工学院大学】

東芝では、昭和30年代より新入社員教育を開始し、現在では東芝および東芝グループ会社を対象として実施している。

07年度より、研修期間、内容の抜本的な見直しを実施

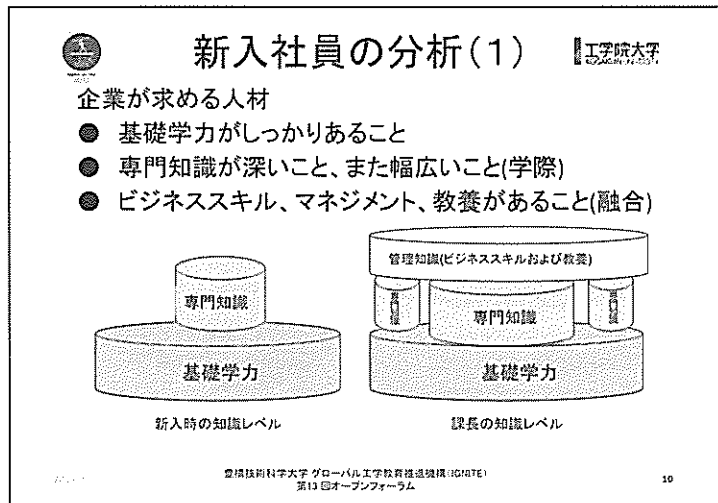
「ゆとり教育」対策

2017年度研修コース	日数
総合キャリア教育講座	1日
品質管理	1日
製造ラインと品質	2日
品質管理ワークショップ	1日
ピカニックツアー	1日
ビジネスマナー	1日
コミュニケーション	2日
M1の基礎	2日
品質教育	3日
お礼のしめ	2日
お礼のしめ	1日
卒業旅行	1日
総計	19日

- 知識レベルアップ教育の実施(テストの実施)
- ビジネススキルアップ教育の実施

- 東芝のDNA・創業者ビジョン継承
- 「イノベーション」が常に行える人材
- モノづくりの体験

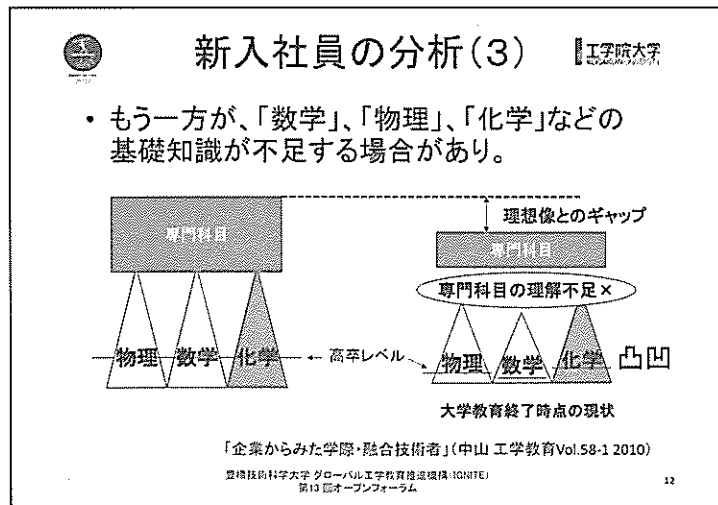
豊橋技術科学大学 グローバル工学教育推進機構 (IGNITE)
第13 回オープンフォーラム



新入社員の分析(2) 【工学院大学】

- エンジニアが意識すべきことは、理工学系の出身者は往々にして、小中高において国語や英語が苦手な方が多く、このために自分の考えや意見を表現することが下手であるという点である。
- 例えば、報告書にまとめる場合や口頭で発表する場合、適切かつ正確な表現を用いられないことが、時々見かけられることである。折角、自分自身がエンジニアとしての専門性による正しいアプローチで解析・分析した内容を周囲のメンバー、特に上司、客先に正しく理解されない場合がある。

豊橋技術科学大学 グローバル工学教育推進機構 (IGNITE)
第13 回オープンフォーラム





新入社員の分析(4) 工学院大学

- ◎工学的な基礎知識(分野別)のチェックを実施
(新入社員の技術系全員)
大括り分野:電気・電子、情報、機械
試験問題は自作(研修部門)
分野選択は、新入社員の申告による
(出身の学部・学科の名称からの判断は非常に難しい)
- ◎分野別の基礎知識に「不安」あり
例えば、電気回路を正確に回答できない電気系出身者
材料力学の解けない機械系出身者などなど
⇒本事例は、東芝の例であるが、同業他社においても殆ど同じ
現象あり(三菱重工の事例など日本機械学会誌2012年5月号
「基礎力の確実な養成でグローバル化」田口俊夫 pp.310)

豊橋技術科学大学 グローバル工学教育推進機構(IGNITE)
第13回オープンフォーラム

13



技術者教育の事例(1) 工学院大学

- ◎技術系新入社員の専門分野での基礎知識が不足していることを認識し、各所属に対して、下記の「専門基礎講座」の受講を勧めている

分野	研修講座名称	日数
数学	技術者のための数学基礎	2日間
	やさしい統計基礎	2日間
電気・電子・情報	電機工学	2日間
	電気回路基礎	2日間
	半導体	2日間
	制御技術とモータ	3日間
機械	機械力学	3日間
	材料力学	3日間
	熱力学・伝熱工学	3日間
	流体力学	3日間
その他	材料 文章講座	2日間

本来の企画案では、専門分野が異なる新入社員に対して、他の基礎知識を学ばせる狙いであったが..

↓
入社1~3年までに専門基礎の再教育を企業として実施

豊橋技術科学大学 グローバル工学教育推進機構(IGNITE)
第13回オープンフォーラム

14



工学院大学 工学院大学

工学院大学とは

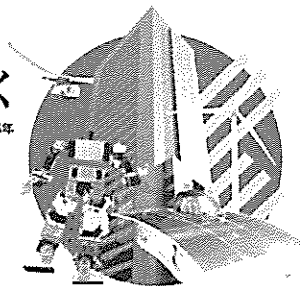
技術の力で 未来を切り拓く

社会のニーズに技術者教育で応えつつ125年

工学院大学の技術者教育

社会のニーズとともに育まれた
「工学院大学」

卒業生が活躍する領域は多岐にわたります。企業、官公庁、学術研究機関、国際機関、NPO・NGO、ベンチャー企業、起業家など、多岐にわたる分野で活躍しています。



<http://www.kogakuin.ac.jp/>

豊橋技術科学大学 グローバル工学教育推進機構(IGNITE)
第13回オープンフォーラム

15



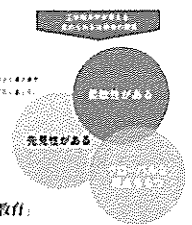
工学院大学 工学院大学

変化するニーズ、
それに応える技術者の育成

社会のニーズに技術者教育で応えつつ125年

工学院大学が実践する「技術者教育」

「技術者教育」の重要性は、近年ますます高まっています。企業、官公庁、学術研究機関、国際機関、NPO・NGO、ベンチャー企業、起業家など、多岐にわたる分野で活躍しています。



<http://www.kogakuin.ac.jp/>

豊橋技術科学大学 グローバル工学教育推進機構(IGNITE)
第13回オープンフォーラム

16



工学院大学のエンジニア教育 工学院大学

- 1887年創立 旧帝國大学総長 渡辺先生が設立
- 1949年 新制大学として発足
- 1997年 工学部機械工学科 国際工学コース
- 2001年 工学部国際基礎工学学科
- 2002年 日本技術者教育認定機構(JABEE)認定獲得
- 2006年 グローバルエンジニアリング学部
機械創造工学科発足
- 2015年 新たに先進工学部発足・統合
機械理工学科発足

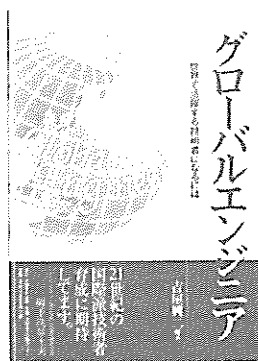
エンジニアの
育成教育を
海外との同等性を
保証

豊橋技術科学大学 グローバル工学教育推進機構(IGNITE)
第13回オープンフォーラム

17



グローバルエンジニアとは? 工学院大学



2005年に日経BP社出版

1	グローバルエンジニアとは何か	1
2	グローバルエンジニアの定義	2
3	グローバルエンジニアの役割	3
4	グローバルエンジニアの育成	4
5	グローバルエンジニアの将来	5
6	グローバルエンジニアの教育	6
7	グローバルエンジニアのキャリア	7
8	グローバルエンジニアのスキル	8
9	グローバルエンジニアの意識	9
10	グローバルエンジニアの倫理	10
11	グローバルエンジニアの国際性	11
12	グローバルエンジニアの社会貢献	12
13	グローバルエンジニアの未来	13
14	グローバルエンジニアの教育	14
15	グローバルエンジニアのキャリア	15
16	グローバルエンジニアのスキル	16
17	グローバルエンジニアの意識	17
18	グローバルエンジニアの倫理	18
19	グローバルエンジニアの国際性	19
20	グローバルエンジニアの社会貢献	20
21	グローバルエンジニアの未来	21
22	グローバルエンジニアの教育	22
23	グローバルエンジニアのキャリア	23
24	グローバルエンジニアのスキル	24
25	グローバルエンジニアの意識	25
26	グローバルエンジニアの倫理	26
27	グローバルエンジニアの国際性	27
28	グローバルエンジニアの社会貢献	28
29	グローバルエンジニアの未来	29
30	グローバルエンジニアの教育	30
31	グローバルエンジニアのキャリア	31
32	グローバルエンジニアのスキル	32
33	グローバルエンジニアの意識	33
34	グローバルエンジニアの倫理	34
35	グローバルエンジニアの国際性	35
36	グローバルエンジニアの社会貢献	36
37	グローバルエンジニアの未来	37
38	グローバルエンジニアの教育	38
39	グローバルエンジニアのキャリア	39
40	グローバルエンジニアのスキル	40
41	グローバルエンジニアの意識	41
42	グローバルエンジニアの倫理	42
43	グローバルエンジニアの国際性	43
44	グローバルエンジニアの社会貢献	44
45	グローバルエンジニアの未来	45
46	グローバルエンジニアの教育	46
47	グローバルエンジニアのキャリア	47
48	グローバルエンジニアのスキル	48
49	グローバルエンジニアの意識	49
50	グローバルエンジニアの倫理	50
51	グローバルエンジニアの国際性	51
52	グローバルエンジニアの社会貢献	52
53	グローバルエンジニアの未来	53
54	グローバルエンジニアの教育	54
55	グローバルエンジニアのキャリア	55
56	グローバルエンジニアのスキル	56
57	グローバルエンジニアの意識	57
58	グローバルエンジニアの倫理	58
59	グローバルエンジニアの国際性	59
60	グローバルエンジニアの社会貢献	60
61	グローバルエンジニアの未来	61
62	グローバルエンジニアの教育	62
63	グローバルエンジニアのキャリア	63
64	グローバルエンジニアのスキル	64
65	グローバルエンジニアの意識	65
66	グローバルエンジニアの倫理	66
67	グローバルエンジニアの国際性	67
68	グローバルエンジニアの社会貢献	68
69	グローバルエンジニアの未来	69
70	グローバルエンジニアの教育	70
71	グローバルエンジニアのキャリア	71
72	グローバルエンジニアのスキル	72
73	グローバルエンジニアの意識	73
74	グローバルエンジニアの倫理	74
75	グローバルエンジニアの国際性	75
76	グローバルエンジニアの社会貢献	76
77	グローバルエンジニアの未来	77
78	グローバルエンジニアの教育	78
79	グローバルエンジニアのキャリア	79
80	グローバルエンジニアのスキル	80
81	グローバルエンジニアの意識	81
82	グローバルエンジニアの倫理	82
83	グローバルエンジニアの国際性	83
84	グローバルエンジニアの社会貢献	84
85	グローバルエンジニアの未来	85
86	グローバルエンジニアの教育	86
87	グローバルエンジニアのキャリア	87
88	グローバルエンジニアのスキル	88
89	グローバルエンジニアの意識	89
90	グローバルエンジニアの倫理	90
91	グローバルエンジニアの国際性	91
92	グローバルエンジニアの社会貢献	92
93	グローバルエンジニアの未来	93
94	グローバルエンジニアの教育	94
95	グローバルエンジニアのキャリア	95
96	グローバルエンジニアのスキル	96
97	グローバルエンジニアの意識	97
98	グローバルエンジニアの倫理	98
99	グローバルエンジニアの国際性	99
100	グローバルエンジニアの社会貢献	100

豊橋技術科学大学 グローバル工学教育推進機構(IGNITE)
第13回オープンフォーラム

18



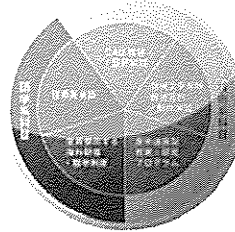
エンジニア教育の考え方 【工学院大学】

- 基礎的な知識を網羅し、幅広い分野の問題を解決する応用力
- 物事を自分で解決する学習能力、創造力、マネジメント力
- 自分の意思を的確に伝達するコミュニケーション力や、他国の文化・習慣などを理解し、広い視野で判断する能力(多様性)
- 世界的な視野で環境、資源などを考える能力(グローバル)

特に、基礎科学や機械系・電気系の工学知識に重点を置き、どんな問題にも対処できるよう準備します。
また、企業から与えられた実社会で課題となっているテーマに取り組み、応用力を養うユニークな教育が、2003年度に文部科学省の「特色GP」に、2004年度にはコミュニケーション力やマネジメント力を培うプログラムが「現代GP」に選定されるなど、教育カリキュラムそのものにも大きな特長があります。
卒業生は、リーダーシップを持ったグローバルエンジニアとして世界的に活躍することが期待されます。



エンジニア教育の体系図 【工学院大学】

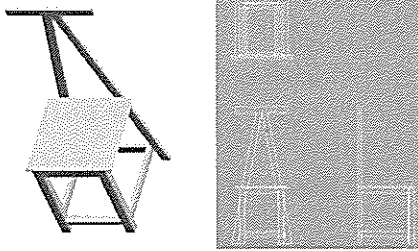


- 1年生からデザインの基礎開始
2年生から機械系の基礎科目
- デザイン能力向上
⇒「ものづくり」製作演習
 - 機械設計能力
⇒座学と「ものづくり」
 - ◎前期にCAD演習(15回)
⇒後期にチームでデザインした「ものづくり」



デザイン⇒ものづくりへ 【工学院大学】 —Engineering Clinic Program I B—

企業から出された課題を、学生がチームで解決する実践的な教育プログラム



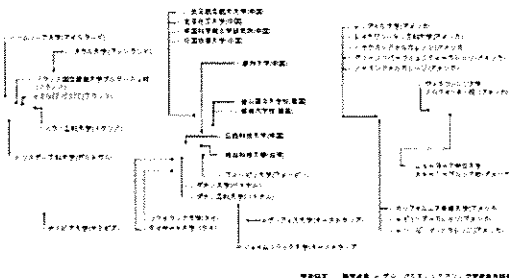
卒業研究は企業テーマ 【工学院大学】 —Engineering Clinic Program—

- 3年前期に企業からテーマ説明(10~13件)
⇒学生の希望でテーマ選択(5-7名)
- 3年後期にテーマの具体化、工場見学など
- ◎3年生春休み:海外研修(3週間)必修
- 4年生テーマに沿った研究・開発・実験
発表会(3年生 * 3回、4年生 * 3回+レポート)
- 3次元CADを利用した設計や分析も実施
⇒エンジニア教育として、社会からの要請に基づいた「デザイン」体験が大切



海外研修 【工学院大学】

- 学科所属の全学生が3週間以上の海外研修
- 工学系研修または英語研修



JABEEの成果 【工学院大学】

- JABEE修了生数:716(国際工学プログラム)

工学院大学のJABEE修了生数の推移

プログラム名	2001 ~ 2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014 11.01	合計 716
国際工学プログラム	255	46	55	63	58	44	68	67	61	716

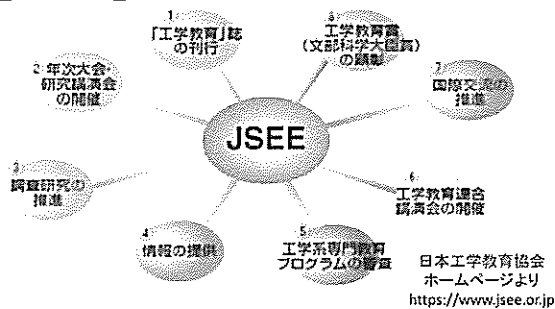
平均50名の修了生を社会へ排出

就職に強い学部



日本工学教育協会とは(1)【工学院大学】

公益社団法人 日本工学教育協会
: Japanese Society for Engineering Education



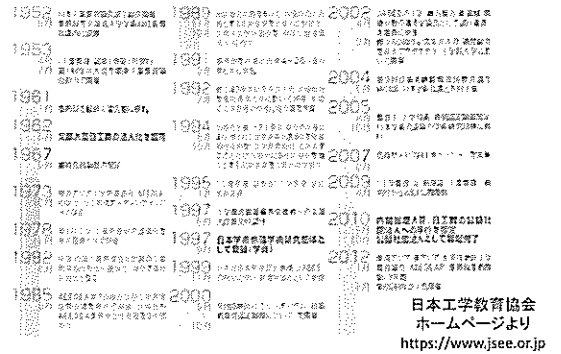
豊橋技術科学大学 グローバル工学教育推進機構(IQITE)
第13回オープンフォーラム

25



日本工学教育協会とは(2)【工学院大学】

<歴史>



豊橋技術科学大学 グローバル工学教育推進機構(IQITE)
第13回オープンフォーラム

26



日本工学教育協会の活動【工学院大学】

1. 「工学教育」誌 年6号発行
2. 年次大会, 工学教育講演会 年1回
本年9月 九州大学にて開催
3. 教育士(工学・技術)認定
4. JABEE認定: 工学(融合複合・新領域)
5. 工学教育賞の選定(文部科学大臣賞)
6. 工学系ワークショップ開催
(技術者倫理、エンジニアリングデザイン、コミュニケーション)

豊橋技術科学大学 グローバル工学教育推進機構(IQITE)
第13回オープンフォーラム

27



教育士(工学・技術)制度の目的【工学院大学】

- ・ 社会が求める技術者(エンジニア)の育成
求められる人材を教育機関で育成する必要あり
 - <背景>
 - 高等教育機関への進学率急増
 - 文部科学省「学校教育法」において、高等教育機関での教員に対する「教育上の能力」を規定
 - <キーワード>
 - 研究力は「博士」、技術力は「技術士」、教育力は「教育士」
- <https://www.jsee.or.jp/certificate/>

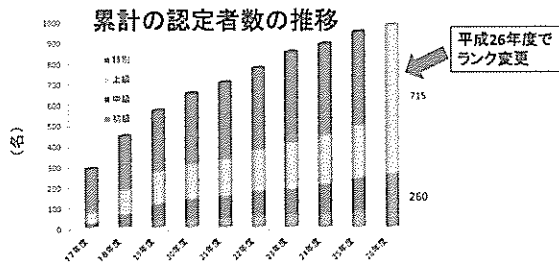
豊橋技術科学大学 グローバル工学教育推進機構(IQITE)
第13回オープンフォーラム

28



教育士制度の歴史【工学院大学】

- ・ 日本工学教育協会の民間資格(デファクト)として平成17年(2005年)に発足
- ・ 過去10年間で、認定者975名(実質339名)



豊橋技術科学大学 グローバル工学教育推進機構(IQITE)
第13回オープンフォーラム

29



教育士のメリット【工学院大学】

- 教員にとってのメリット
- ◎ 教育力の「確認・保証」(国内唯一の資格)
 - ⇒ 教員の教育面で優遇から評価されることによる「価値」
 - ◎ 教員の応募・採用・昇格への「保証」の一助としての利用を期待
 - ⇒ 教育面での自動努力、評価が「評価」される(高待遇への反映も可能性あり)
 - ◎ より新しい教育手段の獲得、力の推進
 - ⇒ 自身の継続的な向上と結果を「確認」
 - ⇒ 教育士間の連携で、より優れた事例を学び、各提案・実践に反映することができる。
- 高等教育機関にとってのメリット
- ◎ 監督官庁への教育内容・方法の「保証」:
 - ⇒ 文科省対応
 - ⇒ 教員一人一人のレベルを「評価・保証」していること
 - ◎ 教育評価に対する「保証」
 - ⇒ 教育カリキュラム、シラバスなどの外見約な評価だけでなく、教員レベルでの「保証」
 - ◎ 顧客(父母)への説明責任
 - ⇒ 教育機関全体のレベルと教員レベルでの両者を合わせての「保証」
 - ◎ 教育機関の個性化・特色化

対象	第三者による評価・認定	法律的裏付け
機関認証評価	独立 大学評価・学位授与機構 公認 大学基準協会	学校教育法109条第2項 大学設置法
専門プログラムの認定	独立 日本技術者教育認定機構 (JABEE)	大学設置法 フロンティアコース
教員の教育力評価・認定	(公社)日本工学教育協会 教育士(工学・技術)	学校教育法第104条第4項 17)資格認定の機関法は兼任なし
学生支援の学力評価	独立 日本学生支援機構 独立 日本学生協会	学校教育法第104条第4項

豊橋技術科学大学 グローバル工学教育推進機構(IQITE)
第13回オープンフォーラム

30



個人会員のメリット(1)

【工学院大学】

- 教育士(工学・技術)の受審料(本年度より)
- 教育士(工学・技術)の資格認定料(同上)

8. 受審料

個人正会員	7,000円
正会員	18,000円

9. 資格有効期間及び資格認定料

個人正会員	10,000円
正会員	20,000円

1) 資格有効期間 5年制
2) 資格認定料
3) 注意事項
資格認定日は、認定通知を受領されましたら該当する金額を、指定口座に振り込み下さい。

- ◆ 非会員に比較して-3,000円、-10,000円

31



個人会員のメリット(2)

【工学院大学】

- 年次大会参加費が5,000円安い

第12回年次大会参加料金表(参加費に資料代が含まれます)

料金項目	日工教及び 中野・藤田工 教が属する 人正会員	日工教が属す る非会員 正会員	非会員	学生
事前版 参加費	10,000	15,000	15,000	5,000
当日版 参加費	2,000	2,000	2,000	1,000
当日版 参加費 私	12,000	17,000	17,000	6,000
交流会 参加費	2,000	2,000	2,000	1,000
交流会 参加費	3,000	3,000	3,000	2,000

- ◆ 地区工教会費+日本工学教育協会会費
≤6,000円(Web会員では5,000円)

32



個人会員のメリット(3)

【工学院大学】

- 「工学教育」の投稿料(昨年4月受付分より適用)

投稿種別	規定ページ	学協会費が最も多い目的の場合	投稿料	学協会費が最も多い目的の場合	超過投稿料
1. 論文	1-6	43,200円	6,480円	12,960円	21,600円
2. 報告	1-2	14,400円	6,480円	12,960円	21,600円
3. 論文(短)	1-2	43,200円	6,480円	12,960円	21,600円
4. 論文(長)	2-6	43,200円	6,480円	12,960円	21,600円
5. 活動報告	1-2	43,200円	6,480円	12,960円	21,600円
6. 活動報告	2-6	43,200円	6,480円	12,960円	21,600円
7. 活動報告	1-2	43,200円	6,480円	12,960円	21,600円
8. 活動報告	2-6	43,200円	6,480円	12,960円	21,600円

- ◆ 非会員に比較して-12,960円
- ◆ 団体会員内メンバーに比較して-6,480円

33



関東工学教育協会 ～産学協議会～

【工学院大学】

地区工教の活動

1. 地区工教の活動	2008年度	2009年度	2010年度	2011年度	2012年度
1.1 地区工教の活動	2008年度	2009年度	2010年度	2011年度	2012年度
1.2 地区工教の活動	2008年度	2009年度	2010年度	2011年度	2012年度
1.3 地区工教の活動	2008年度	2009年度	2010年度	2011年度	2012年度
1.4 地区工教の活動	2008年度	2009年度	2010年度	2011年度	2012年度
1.5 地区工教の活動	2008年度	2009年度	2010年度	2011年度	2012年度
1.6 地区工教の活動	2008年度	2009年度	2010年度	2011年度	2012年度
1.7 地区工教の活動	2008年度	2009年度	2010年度	2011年度	2012年度
1.8 地区工教の活動	2008年度	2009年度	2010年度	2011年度	2012年度
1.9 地区工教の活動	2008年度	2009年度	2010年度	2011年度	2012年度
1.10 地区工教の活動	2008年度	2009年度	2010年度	2011年度	2012年度

○関東工学教育協会の産学協議会

2008年度に小口前部会長の提案で発足し、当初の2年間は「工学総れ」に関する議論を行い、女性エンジニアの活躍なども議論し、その成果として2009年度にはシンポジウム(「地球の未来を創造するパワー!」)、「エンジニア」さらば「理工系総れ」を開催した。また、2011年度にはシンポジウム(「ハワフルなエンジニアを育成する技術者連携教育」)を開催、さらに、2011年度から12年度の2年間は、「工学リテラシー」に関する検討を実施した(会議数17回、メンバー延15名)。

2010年度成果 関東工学教育協会における活動事例～大学・高専等の初年次教育事例と企業の新入社員研修事例～(工学教育 Vol.59-5 2011掲載)
2012年度「工学リテラシー」報告書は、ホームページからダウンロード可能:
<https://www.jsee.or.jp/branch/kanto/news/>

豊橋技術科学大学 グローバル工学教育推進機構(HQITE)
第13回オープンフォーラム

34



関東工学教育協会 ～産学協議会～

【工学院大学】

- 大学、高専および企業の初年次教育での課題

- 「ゆとり教育」
- 大学の入試制度
- 企業の採用方針

⇒これらに関係する方々による意見交換を実施

例えば、大学・高専での初年時教育、工学への動機付け事例、インターシップの活用事例などの紹介、また産業界の研修機関には新入社員教育の課題、IT業界で産学が連携している事例などの紹介を頂いた。

豊橋技術科学大学 グローバル工学教育推進機構(HQITE)
第13回オープンフォーラム

35



産学によるグローバル 人材育成にかかる取り組み ～まとめ1～

【工学院大学】

- 産業界がエンジニアとして欲しい「人材像」を現実的に検討

⇒「直ぐ役立つエンジニア」を教育機関が提供しているか?

⇒「No」でも良いが、専門基礎知識を有する「人材」は提供すべきである。なお、「近い将来に役立つエンジニア(たまご)」を提供することは、教育機関の義務である。

⇒多様な環境で多様な仕事を実行できるエンジニアは、グローバルな人材(国内外を問わず)

豊橋技術科学大学 グローバル工学教育推進機構(HQITE)
第13回オープンフォーラム

36



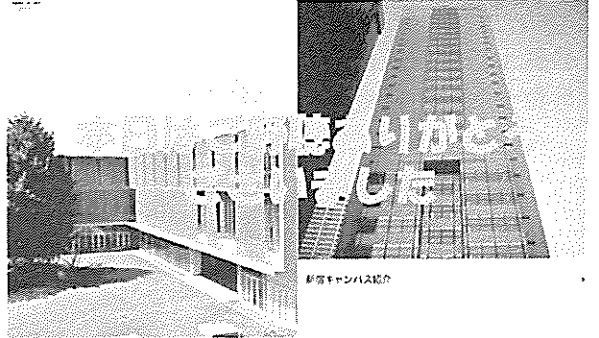
産学によるグローバル
人材育成にかかる取り組み
～まとめ2～

【工学院大学】

- エンジニアは、終生「学ぶ」ことが続く、新しい「技術」を使いこなす「知識」と「スキル」は、何時でも求められている（継続教育または継続的な学習意欲と実践）。
- エンジニア教育には幅広い連携が必要であり、教育機関と学会と産業界（官僚もふくむ）の協力による良い事例を生み出してゆきたい。
- グローバルなエンジニアにはコミュニケーション力、マネジメント力は必ず求められる。



【工学院大学】



新常キャンパス紹介

八王子キャンパス紹介

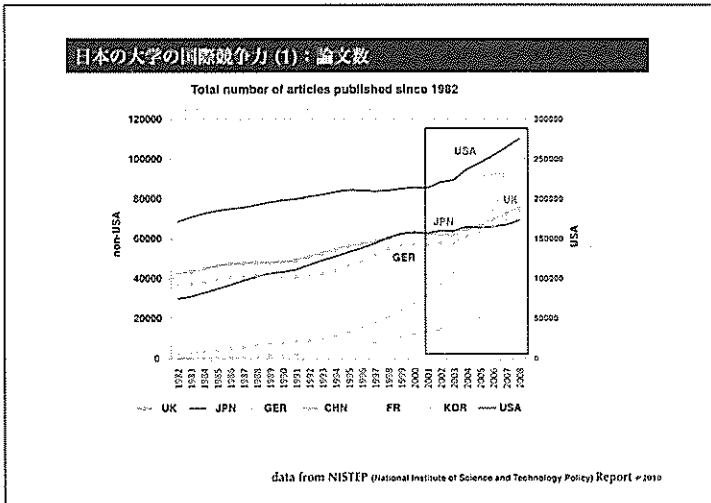


名古屋大学における国際化の基本的考え方

G30を提案する際の問題意識 (大学の国際競争力)

Global30 Project : 大学の国際化のためのネットワーク形成
 推進戦略 ~ 現在の到達点 ~

SGU 提案内容の紹介



日本の大学の国際競争力 (2) : 論文数の伸びと国際的な共同研究の割合

Number of articles published annually by 5 countries

Country	Japan	USA	UK	Germany	China
2002 - 2004*	63,600	223,900	61,800	58,000	43,400
2008 - 2010*	71,100	297,200	82,000	60,000	120,200
Growth rate	+11%	+33%	+35%	+38%	+177%

*average number of articles per year

Ratio of Publications based on International Collaboration

Country	Japan	US	UK	Germany	France
2002 - 2004	21.2%	26.4%	40.2%	43.5%	44.4%
2008 - 2010	25.8%	31.6%	49.7%	49.4%	50.6%
Growth rate	+12%	+12%	+12%	+11%	+11%

data from NISTEP Report #2011.12

日本の大学の国際競争力 (3) : 重要な研究分野への参画

According to "Science Map 2008," analyzed by NISTEP Japan, there are 647 rapidly-growing HOT Research Areas.

Numbers of HOT Research Areas Japan and UK participate

field	# of Area	Number of areas contributed by		
		Japan	UK	Germany
All fields	647	263	368	366
Interdisciplinary	151	65	96	81
Medical	116	41	82	75
Engineering	44	9	12	14
Chemistry	64	28	32	38
Physics	61	35	39	39

↑

Are Japanese scientists conservative?

data from NISTEP REPORT No. 139 #2008

日本の大学の国際競争力 (4) : THE 大学ランキング

順位	大学	教育 30%	国際 7.5%	産学連携 2.5%	研究 30%	論文引用 30%
1	CALTECH	94.4	65.8	91.2	98.2	99.8
2	U Oxford	82.0	90.2	90.3	96.5	95.4
3	Harvard U	93.9	66.2	40.5	96.5	95.1
23	U of Tokyo	84.7	29.6	56.7	88.0	69.8
52	Kyoto U	69.5	27.5	78.7	69.5	58.2
100	York U	31.7	73.6	33.3	33.2	69.4
144	Osaka U	52.5	27.6	71.2	47.6	50.4
150	Tohoku U	51.8	20.3	85.9	48.1	47.3

THE (2013.10)

日本の大学の国際競争力 (4) : QS 大学ランキング

順位	大学	Reputation ¹ 40%	Reputation ² 10%	Citation/F* 20%	F* Student 20%	Int'l. Faculty 5%	Int'l. Students 5%
1	MIT	100	100	99.7	100	97.6	95.3
2	Harvard U	100	100	100	99.3	94.1	85.3
3	U Cambridge	100	100	95.8	99.6	95.5	96.0
33	U of Tokyo	100	99.3	76.3	91.4	11.1	27.3
35	Kyoto U	99.9	92.1	68.4	94.8	16.5	22.9
55	Osaka U	91.7	80.5	57.7	93.2	14.9	19.9
66	Tokyo Tech	75.8	84.6	73.3	76.8	15.0	35.1
75	Tohoku U	81.8	76.0	54.9	97.9	18.5	21.2
99	Nagoya U	72.3	64.7	57.0	94.1	21.8	28.8

Reputation¹: reputation in academia
 Reputation²: reputation by employers
 Citation/F* : # of citation per faculty
 F* Student : faculty student

QS 順位・ポイント

Tohoku U	97.9
Kyoto U	94.8
Nagoya U	94.1
Osaka U	93.2
U of Tokyo	91.4
Tokyo Tech	76.8

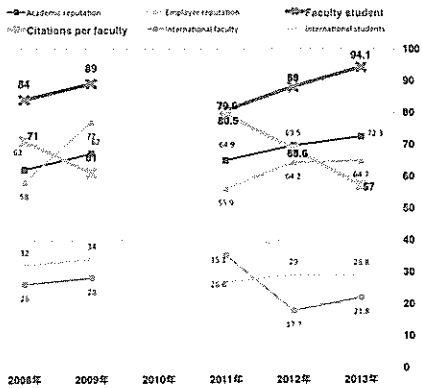
名大の教員数のインフレ率: 約20%
 換り用数に換算: 69.2

QS 大学ランキング: 名古屋大学のスコアの推移

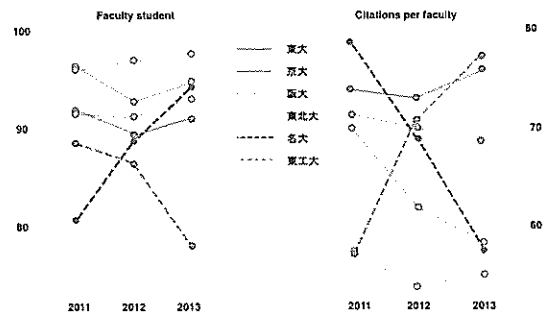
年度	World Rank	Academic reputation	Employer reputation	Faculty student	Citations per faculty	International faculty	International students	Overall score
2013年	99 th	72.3	64.7	94.1	57	21.8	28.8	68.4
2012年	86	69.5	64.2	89	68.6	17.7	29	68.5
2011年	60 th	64.9	55.9	80.5	70.6	35.1	26.6	68
2010年	91							66.41
2009年	92	67	77	83	61	28	34	69.2
2008年	120	62	59	84	71	26	32	65.9

※2010年分はランキング及び総合得点のみで、各指標の数値は不明

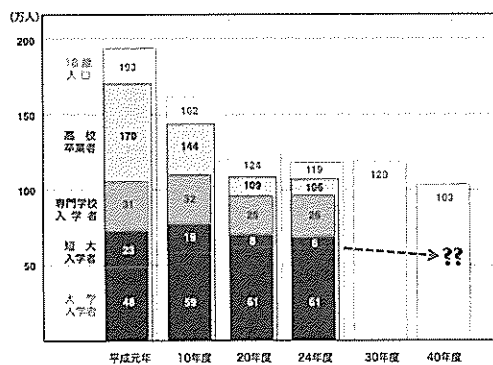
QS 大学ランキング: 名古屋大学のスコアの推移



QS 大学ランキング: 6大学のスコアの推移



18歳人口と進学者の推移 (平成元年以降)

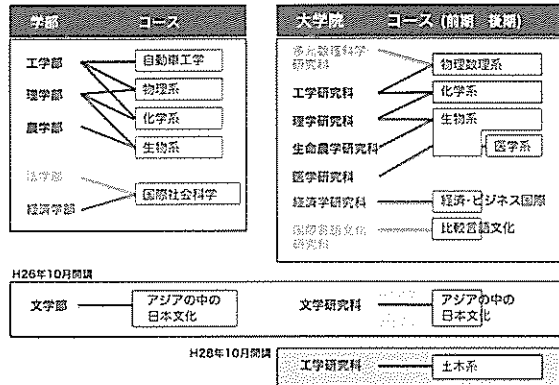


Global30 Project 大学の国際化のためのネットワーク形成推進事業

G30事業の紹介

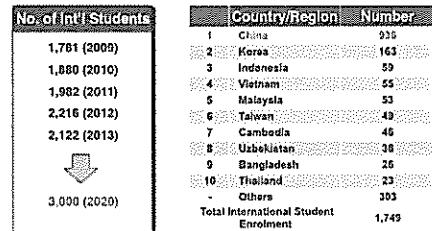
- 英語のみによる国際コースの新設
- 留学生の受入環境の整備
- G30の波及効果
- 英語による講義数の推移
- 留学生受入のための環境整備
- 事務体制の国際化

G30国際コースの全容



留学生受入

- ・留学フェアへの参加、海外リクルート活動を積極的に実施し、留学生の受入を促進
- ・G30国際プログラム群の学生リクルートのために、延べ21カ国の高校を訪問。また、Webなどによるプログラムの広報活動により、
2011年度 157名 (17ヵ国) → 2014年度 329名 (42ヵ国)、2015年度 395名 (31ヵ国)
- ・留学生数の増加は、本学学生の外国文化理解などの多様性に貢献
- ・NUPACE (短期留学受入)、NUSIPやNUSTEP (超短期プログラム)、リーディングプログラムなどにより多様な留学生の受入を実現

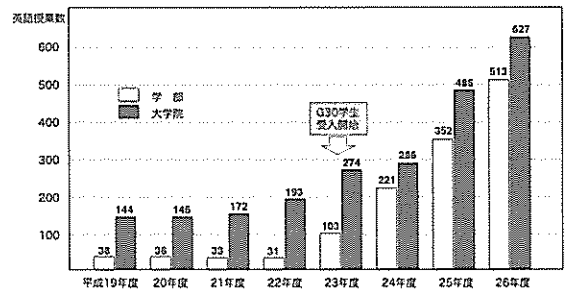


国別のG30応募者数

Country / Region	Number 2011	Country / Region	Number 2012
1 Japan	37	Japan	50
2 Korea	25	Indonesia	25
3 Malaysia	14	USA	15
4 Thailand	9	Korea	15
5 China	9	China	13
6 USA	8	Uzbekistan	11
7 Uzbekistan	7	India	7
8 Singapore	5	Taiwan	6
9 Mongolia	5	Malaysia	6
10 Mexico	5	Singapore	5
11 Pakistan	4	Thailand	4
12 India	4	Nepal	3
13 Taiwan	3	Vietnam	3
14 Vietnam	3	Canada	3
15 Canada	3	Hong Kong	2
16 Hong Kong	2	Australia	2
17 Australia, Ghana, Indonesia, Iran, UK, Sweden, Spain, Nepal, Kyrgyz, Poland, Nigeria, Zambia, Bangladesh	1	New Zealand, Pakistan, Bangladesh, Mongolia, Israel, Turkey, Uganda, Poland, France, Spain, Poland, Nigeria, etc.	1

期待されるG30の波及効果

- 英語による講義数の増加 = 名大に短期留学するgood reasonの提供
- 欧米からの交換留学生受入数の拡大 = 名大生の留学先拡大
- 日本人学生のG30講義受講 = 大学院講義の英語化の加速



留学生のための環境整備

- ・留学生相談体制: 各学部・研究科に留学生担当教員を配置 (12学部19研究科、125名、175名) 全学対応の留学生相談室のカウンセリング、メンタルヘルス担当教員4名配置
- ・留学生センターを平成25年10月に改組し、国際教育交流センターのなかにキャリア支援部門を設ける。留学生のためのキャリアガイダンス、インターンシップなどにより留学生の就職をサポート
- ・交流支援活動として、ファシリテーター研修 (多文化理解の会)、ピア・サポーター研修プログラムを実施
- ・学内文書の英文化: 規程類及び学内文書を英語に翻訳し、本学で開発したデータベース、「名古屋大学学内情報翻訳データベース (NUTRIAD: Nagoya University Translated Information Archiving Database)」に掲載
国際プログラム群学生の受入れ業務担当者をはじめとする本学職員が必要とする文書英文化情報を提供するとともに、各職員が自ら日本語文書を英語化する際の参考として利用可能な文書検索機能を提供
- ・学生用PC (12000台) を日本語及び英語で使用できるようにOSの整備を実施
- ・G30英語コースに対応する参考書 (学部用、英語) の拡充 (※中央図書館)

事務体制の国際化

- ・「事務職員の国際化アクション・プラン2010」の策定
「事務職員の国際化アクション・プラン2010」の策定
- ・年齢35歳以下の職員にはTOEIC受験を義務付け、英語能力向上の取り組みを推奨。希望者には、語学研修や教材による自己研鑽研修を実施
- ・事務職員の海外派遣研修を充実。中国・ウズベキスタン・ドイツにある海外拠点を活用した短期研修に年間10名以上を派遣
- ・文部科学省や日本学術振興会などのプログラムを活用した海外勤務
- ・職員採用に際し、英語力を重視

海外拠点

U.S.A. NPO法人 ナガサキ・パートナーシップ アカデミー (2008年設置)	Laos WPI・日本法政教育センター ナンチャン大学 (2017年設置)
Germany コーロッセウム フライブルク大学 (2010年設置)	Vietnam WPI・日本法政教育センター ハノイ法科大学 (2007年設置) ホーチミン市立大学 (2009年設置)
Uzbekistan WPI・日本法政教育センター ナムアンガ国立法科大学 (2009年設置)	Myanmar WPI・日本法政教育センター マンダラヤン大学 (2013年設置)
Mongolia WPI・日本法政教育センター モンゴル国立大学 (2004年設置)	Cambodia WPI・日本法政教育センター 王立法政大学 (2009年設置)
China WPI・日本法政教育センター 上海 (2005年設置)	Indonesia WPI・日本法政教育センター シンガポール大学 (2017年設置)

アジア・サテライトキャンパス

Vietnam ■ Cambodia ■ Mongolia (2004年設置)
Myanmar ■ Laos ■ Uzbekistan ■ Indonesia (2007, 10年設置)

海外拠点

SGUプログラム：高い国際競争力を持ちSustainableな世界を築く人材を育成する能力あるNagoya Universityへ

戦略1
WPI、学内WPIの構築
若手、女性、外国人研究者支援

戦略2
国際的に競争力の高い分野で立ち上げ
国際共著論文・外国人教員の増加
THE、QS等全ての指標でTop 100の上位を目指す

戦略3
国際通用性のある教育
留学生受入、定着
日本人学生の海外派遣

戦略4
アジア・サテライトキャンパス
会期中枢人材育成
アジア・サテライトキャンパス始動
優秀な留学生の獲得

到達目標 Sustainableな世界を構築するアジアのハブ大学

戦略1

国際的に競争力の高い分野で立ち上げ
国際共著論文・外国人教員の増加
THE、QS等全ての指標でTop 100の上位を目指す

- WPI、学内WPIの構築
- 若手、女性、外国人研究者支援

戦略2

国際的に競争力の高い分野で立ち上げ
国際共著論文・外国人教員の増加
THE、QS等全ての指標でTop 100の上位を目指す

全学規模、専攻単位で世界Top大学と連携

全学規模の連携	専攻単位の連携
名古屋大学 (99) 理学 (49) 工学 (35) 経済 (11)	フライブルク大学 (102) 理学 (51-100) 工学 (101-150) 経済 (151-160)

海外Top大学との連携共同教育研究ユニットの設置

エディンバラ大 (17)	化学 (51-100) 物理 (37)
マンチェスター大 (23)	工学 (101-150) 物理 (37)
ミシガン大 (32)	機械工学 (5)
ミュンスター大 (236)	化学 (51-100)
スウェーデン大 (245)	工学 (101-150) 経済 (151-160)
アデレード大 (194)	工学 (101-150)
カザン大 (48)	工学 (101-150)

本学大 (48)・上海交通大 (123)
ソウル大 (35)・POSTECH (107) など

戦略3

国際通用性のある教育
留学生受入、定着
日本人学生の海外派遣

教育改革の実績

入学式前にTOEFLによる英語クラス分け (774名/15%・97%以上)
英語による授業637コマ実施 (学部・大学院)
海外オフィス・ネットワーク整備活用
国際教育交流本部設置 (2013)
基金による奨学金・派遣支援

日本人学生海外派遣数

2000

146, 294, 625, 1000, 2219, 2248

日本人学生全員が留学を経験

世界で活躍する人材育成の戦略

英語力の強化
リベラルアーツ科目拡充
演習等拡充で教育の実質化
海外派遣・インターンシップで学生の意識改革
リーディング大学院6コース活用
混住宿舍の拡大

全学生の海外派遣への体制

NU-OTIの創設 (NU Overseas Talent Initiative)

- 5種類の留学タイプ
- 専攻単位でも充実し多様化
- 専攻志向による選定への長期計画
- バンコク機関との協定
- アジア地域留学中の奨学金交付
- 留学帰国生奨学金を創設
- 名古屋大学基金による派遣支援

戦略4 アジア・サテライトキャンパスの推進

- ・各国中堅人材育成
- ・アジア・サテライトキャンパス始動
- ・優秀な留学生の獲得

国家中堅人材育成
優秀な留学生の獲得
躍進するTop大学と連携
日本人学生をフィールド研修で鍛える

アジアと学ば教育研究ネットワーク

日本法教育研究センター(法政大学提携)
・VIP(国際行政実務修士教育)11国年
・国際共同教育研究ユニット(11国年)
・海外研修先11海外支店
・専任教授11海外支店
・専任教授11海外支店

各国の副大臣、大使館長官、局長クラス100名以上

名古屋大学 国際センター
名古屋大学 国際センター
名古屋大学 国際センター
名古屋大学 国際センター
名古屋大学 国際センター

戦略4 アジア・サテライトキャンパスの推進

- ・各国中堅人材育成
- ・アジア・サテライトキャンパス始動
- ・優秀な留学生の獲得

アジア諸国の国家中堅人材育成プログラム
(博士課程、2014年開始)

アジアの行政官等を対象に現地キャンパスで博士課程開設
→10年で大臣級50名輩出を目指す

- ・コアとなる指導教員等の派遣
- ・現地大学教授を本学特任教授等で採用
- ・TV会議システム等を活用した遠隔指導
- ・日本で短期スクーリング(英語研修等)
- ・緊急でスクーリング中の経済的支援

名古屋大学 国際センター
名古屋大学 国際センター
名古屋大学 国際センター
名古屋大学 国際センター
名古屋大学 国際センター

分業分担でSustainableな社会を実現する人材を育成
優秀な学生を輩出させる
本校キャンパス展開の準備

到達目標 **10-20年後の名古屋大学の姿**

世界最先端研究大学
成長するアジアと学ぶハブ大学

**世界Topレベルを目指す
先端的研究強化**
WPI、学内WPIの実施
若手・女性・外国人支援

**海外Top大学と
Joint Degree実施**
国際共同教育研究ユニット設立
国際共同教育研究ユニットの増加
THE、QS等すべての指標でTop100
の上位を目指す

**世界を牽引する
人材の育成**
留学生受入・定着
日本人学生派遣
国際通用性のある教育

**アジアにおける
拠点の展開**
各国中堅人材育成
アジア・サテライトキャンパス始動
優秀な留学生の獲得

高い国際競争力を持ち
Sustainableな世界を築く人材を育成する
魅力あるNagoya Universityへ

TOYOHASHI
UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

豊橋技術科学大学グローバル工学教育推進機構 (IGNITE)
第13回 オープンフォーラム 2014

豊橋技術科学大学の グローバル人材育成に向けた取り組み

2015/03/19
高嶋孝明

豊橋技術科学大学
スーパーグローバル大学推進委員会
グローバル工学教育推進機構・国際協力センター・教授

TOYOHASHI
UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

AGENDA

- 豊橋技術科学大学の概要
Toyohashi University of Technology at A Glance
- スーパーグローバル大学構想
The Top Global University Project


TOYOHASHI
UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

豊橋技術科学大学の概要

開学： 1976 (昭和51) 年10月1日
学科数： 5課程 (工学部), 5専攻 (博士前期・後期)
学生数： 2,188人 (学部:1,206, 大学院:982)
役職員： 378人 (役員:6, 教員:230, 職員:142)

H26. 5. 1 現在

敷地面積：355,606m²
東京ドームの7.6倍



TOYOHASHI
UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

基本理念 技術を究め、技術を創る

Master Technology, Create Technology

- 技術科学の教育・研究を使命
- 実践的創造的かつ指導的技術者を育成
- 先端技術の研究
- 大学院に重点
- グローバルな視野を培う教育
- 新しい地平を切り拓くことを目指す研究
- 地域社会との連携
- 国内及び国際社会に開かれた大学

TOYOHASHI
UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

らせん型教育 -実践的・創造的・指導的技術者等教育のしくみ-

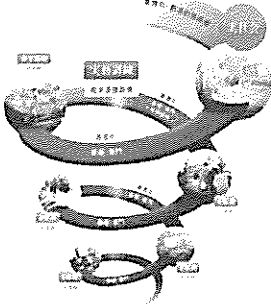
■ 高い専門性に加え、幅広い視野を持ち、
社会の変化に柔軟に対応できる技術者を養成

技術産業を支える先端技術分野

- I. 機械工学
- II. 電気・電子情報工学
- III. 情報・知能工学

持続的発展社会を支える先端技術分野

- IV. 環境・生命工学
- V. 建築・都市システム工学



TOYOHASHI
UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

学生定員構成

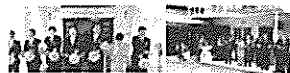
年度	工学部	博士前期課程	博士後期課程	大学院工学研究科	合計
1980	88	0	0	0	88
1984	88	0	0	0	88
1988	440	0	0	0	440
1992	440	0	0	0	440
1996	396	0	0	0	396
2000	396	0	0	0	396
2004	31	0	0	0	31
2008	31	0	0	0	31
2012	31	0	0	0	31

豊橋技術科学大学 海外教育拠点 マレーシア・ペナン校



- ASEAN地域での、実務訓練・インターンシップ・勉学
Study abroad in ASEAN
- 日本に来て学ぶためのゲートウェイ
Gateway for Study abroad in Japan
- 産学官連携・地域との協業
Collaboration with regional community

2013年12月 オープン
University of Science Malaysia (USM) との提携



活発な国際交流で国際感覚を身につける

- 在学生の約10%が留学生
28カ国176名の留学生在籍 (平成26年5月現在)
- 海外25カ国67大学と交流協定を締結
- 国際研修プログラム (派遣・受入) の実施
協定校の学生と共通のテーマについて議論することにより、語学力・国際人としての素養を高めるプログラムなどを実施
- 海外実務訓練、海外インターンシップの実施
- 単位互換、ツィニング / ジョイント / ダブルディグリープログラムの推進

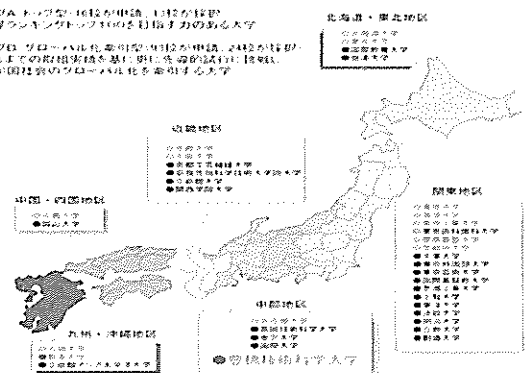
TOYOHASHI

AGENDA

- スーパーグローバル大学構想
The Top Global University Project

文部科学省 第三回 スーパーグローバル大学創成支援
日本学術振興会

- タイプAプログラム16校が申請、13校が採択
世界のエンタテインメントの注目力のある大学
- タイプB グローバル化を可能にする校が申請、24校が採択
これまでの取組実績を基に、更に学術的採択1校あり、
北米国社会のグローバル化を牽引する大学



豊橋技術科学大学が採択中の大学改革プログラム



大西ビジョン「豊橋技術科学大学の5つの挑戦」

1. 多文化共生・グローバルキャンパスの実現
2. 技術科学によるイノベーション創出人材育成
3. 融合研究を軸とした研究力強化
4. 安心・安全な社会の形成に資する知・技術の創出
5. 研究者の継続性と流動性の促進

スーパーグローバル大学創成支援事業

「グローバル化推進科学アキアクト」推進キャンパスの創設

国立大学改革強化推進事業

上級職(教授)増員、専任助教(准教授)増員、国際化推進、国際化推進委員
・ 国際化推進委員、イノベーション推進委員の選任

博士課程教育リーディングプログラム

最先端研究領域を軸としたブレインネットワークの形成

研究大学強化推進事業

最先端分野での最先端な研究を推進する研究の創出

構想の発展

ボーダーレス化する世界と求められる技術科学人材

技術者	グローバル企業	製造業	グローバル企業
製品の高品質 製品開発志向 先進国の支持	製造の現地化 顧客志向 企業間のグローバル展開 高度融合・自律システム	国境を越えた連携と統合 新たな価値の提案・社会課題の解決 先進国の後進国・新興国・個人との連携 水平連携・オープンイノベーション	海外で働く・売る 本社に機能を集約 プロセス効率
海外での信頼構築 自立性を持った子会社 市場対応力	国境を越えた連携と統合 新たな価値の提案・社会課題の解決 先進国の後進国・新興国・個人との連携 水平連携・オープンイノベーション	海外で働く・売る 本社に機能を集約 プロセス効率	海外で働く・売る 本社に機能を集約 プロセス効率

● 本学の人材育成ミッション

- 最先端の学生と企業、産学連携一貫
教育で、卒業後も活躍できる人材を育成
- 多様な文化・価値観を尊重し、個性を伸ばす
- 最先端の技術・知識を習得し、社会に貢献できる人材を育成
- 海外での活躍を支援する人材を育成

豊橋技術科学大学
グローバル技術科学アーキテクト
グローバル化推進科学アキアクト
多様な文化・価値観を尊重し、個性を伸ばす
最先端の技術・知識を習得し、社会に貢献できる人材を育成

豊橋技術科学大学
グローバル技術科学アーキテクト
グローバル化推進科学アキアクト
多様な文化・価値観を尊重し、個性を伸ばす
最先端の技術・知識を習得し、社会に貢献できる人材を育成

豊橋技術科学大学
グローバル技術科学アーキテクト
グローバル化推進科学アキアクト
多様な文化・価値観を尊重し、個性を伸ばす
最先端の技術・知識を習得し、社会に貢献できる人材を育成

構想の全体像

世界で活躍する技術科学人材の養成構想

世界の技術科学を先導する
「グローバル技術科学アーキテクト」を養成

■10年後にあるべき大学の姿
高専生および世界の志を受け入れ、技術科学で時代を切り拓き、世界で活躍できる上級技術者を養成する大学教育に重点をおいた技術科学大学

言語・文化にとらわれない工学教育を全学に展開し、学生・教員・事務職員すべてがグローバル化を推進している、国際通用力の高いキャンパス。

「グローバル技術科学アーキテクト」養成コース

グローバル寄宿舎「技術研究創舎」

重層的なグローバル人材循環

多文化共生・グローバルキャンパス

グローバル技術科学アーキテクト グローバルリーダーを育成し、分析・解決するための創造的構想・設計力をもった、具体的なものを生み出す高い技術力と科学的態度に磨き込まれた上級技術者

構想実現の手段 1

1. グローバル技術科学アーキテクト養成コース

豊橋技術科学大学
豊橋大学
豊橋短期大学
豊橋女子大学
豊橋学院大学

グローバル技術科学アーキテクト養成コース

英日バイリンガル講義
・ 修士・博士課程、英語・教員・修士・英語日本語併用
・ 高専コース併設、10年間で2学位取得を目指すグローバル化
・ 英語シラバス、カンリシグ、CPA、TOEFL等の認定

英語および日本語の語学力強化
・ アカデミーによる英語指導、TA活用・1対1指導の実施
・ 在学中の留学体験指導
・ TOEFL、日本語能力試験

学生の多様化
・ コース総数 200名(日本人10%)、留学生10%、全学総数の10%
・ 全学での留学生比率を10%以上に
・ 学生をキャンパス内外で活用

コースの新設で、グローバル化に立ちまはる壁の環境を創出し、全学のグローバル化を先導する

コース設計

学部1 2年	学部3 4年	博士前期課程(修士)
1年次 20名 40%中心 専攻クラス 100%4 専攻クラス	3年次 専攻クラス 高専生 日本人 30% 留学生 留年率 10%	修士課程 20名 専攻クラス 専攻クラス
2017年度 専攻クラス	2017年度 専攻クラス	2017年度 専攻クラス

グローバル技術科学アーキテクト養成コース

海外実務訓練・海外研修
単位互換制度
留学経験大学院生
0.3% → 20.5%

30%の教員が
TOEIC 600 up

50%の教員が
TOEIC 730 up

海外交流協定校との人事交流
外国人職員等 1.4% → 7.1%
10年間で全職員の30%以上が外国環境での実務

海外でのグローバルFD・研究ユニット
外国人教員等 16.8% → 23.4%
女性教員 5.2% → 12.9%

※数値は10年後の到達目標です

構想実現の手段 2

2. グローバル学生寄宿舎「技術研究創舎」

既存の学生寄宿舎を含めて、全学の42%の学生がキャンパス内で食住学を共にする。そのうちの25%が留学生

■ コース学生が居住する全寮制寄宿舎
■ 公用語は英語
■ 1部屋4名のシェアハウス型
(外部資金等の活用により2棟200室新築)

■ ハウスマスター・レジデントアシスタント常駐
■ 学生主体の「技術研究創舎運営会議」が、学習支援プログラム、各種イベントを企画
■ 交流協定校(全国高専からの内地留学約200名含む)から本学への中・短期インターンシップ生を受け入れる

■ 学内に多文化共生空間を造り、キャンパスグローバル化の核とする
■ 日本人と留学生が生活を共にすることで世界に通用する人間力を養う

構想実現の手段 3

3. 重層的なグローバル人材循環

学生・教員・事務職員すべての人的資源のグローバル循環を定常化させ、キャンパスの多国籍化と国際通用力を強化

グローバルアーキテクト養成コース
インターンシップ・単位互換制度
10.3% → 27.2%

海外実務訓練・海外研修
単位互換制度
留学経験大学院生
0.3% → 20.5%

30%の教員が
TOEIC 600 up

50%の教員が
TOEIC 730 up

海外交流協定校との人事交流
外国人職員等 1.4% → 7.1%
10年間で全職員の30%以上が外国環境での実務

海外でのグローバルFD・研究ユニット
外国人教員等 16.8% → 23.4%
女性教員 5.2% → 12.9%

※数値は10年後の到達目標です

全国高専へのインパクト

高専のグローバル化を先導する スーパーグローバル大学創成プログラム

KOSEN
国立高等専門学校機構

理論と実践
技術者教育の質の向上

食・住・学・近接共生環境
グローバル人材教育
(高専・連携)

学生自治会(創設 600万)

グローバルスクール
技術研究創舎(創設 200万)

教員グローバルFD

高専からの体験学習生も受け入れ
(高専学生の内地留学として)

高専—技科大ラインによる
「グローバル技術者教育」の新たなフラグシッププログラム
豊橋技術科学大学のグローバル化による高専のグローバル化
65 → 440 → 10,000人/年(同年代の約1%)の高専生への大きな波及効果

教育研究グローバルネットワークの展開

ロシア拠点 モスクワ大学
Erasmus+
University of Stuttgart
ASEAN 24大学

北米拠点
NY市立大学
Queens College
(グローバルFD)

TOYOHASHI
KOSEN
全国18国立高専 55キャンパス

海外教育拠点ベンチ
ASEAN 24大学

ASEAN 24大学

文部科学省
「スーパーグローバル大学創成支援事業」



「グローバル技術科学アーキテクト」
養成キャンパスの創成
Creative Campus for Nurturing Global Technology Architects

国立大学法人 豊橋技術科学大学

TOYOHASHI
UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

ご静聴ありがとうございました

豊橋技術科学大学 スーパーグローバル大学構想
<http://www.tut.ac.jp/superglobal.html>

工学教育国際協力
(International Cooperation in Engineering Education)
第 13 号

2015 年 10 月

編集・発行 豊橋技術科学大学 グローバル工学教育推進機構
〒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.ignite.tut.ac.jp

印刷・製本 河合プリント株式会社
