

Honda-CII Symposium
on Linking Technology,
Innovation & Entrepreneurship



本田財団・インド工業連盟 (CII) 共催シンポジウム

技術・イノベーションと企業家精神の連携

A Report of
The Honda Foundation - Confederation of Indian Industry (CII)
International Symposium 2007

発刊にあたって

本レポートは、インドにおける日本年の皮切りにあたる2007年2月に、ニューデリーで開催された「技術・イノベーションと起業家精神の連携」と題するシンポジウムの全スピーチを収録したものです。

会議ではインドを代表する企業家や政策担当者・研究者を中心に、日本やタイからも代表者を招き、活発な発表や意見交換がなされました。また会議の参加者には会場を移して、燃料電池自動車・ヒューマノイドロボット・高効率ビジネスジェット・バイオ燃料製造・ソーラー発電パネルなど、日本の先端技術開発の実例を紹介し「エコテクノロジー」の創る未来への夢を伝えました。

今回の会議は、近代インドの著しい発展に先導的役割を果たしている、インド工業連盟(CII)とのパートナーシップにより実現しました。また渡海紀三朗衆議院議員をはじめとする講演者の方々に加え、デリーの在印日本大使館、JETROニューデリーセンター、インドにおけるホンダグループ各社、日本の本田技術研究所など、多くの関係者のご協力を頂いたことに対し、この場を借りて御礼申し上げます。

この国際会議を通じて深められたディスカッションとフレンドシップが、自然環境と調和の取れた人間社会の発展はもとより、日本とインドの相互啓発と国際理解の促進に少しでもお役に立つことになれば望外の喜びです。

本田財団常務理事 伴 俊夫

Honda-CII Symposium

on Linking Technology, Innovation & Entrepreneurship

本田財団・CII共催シンポジウム「技術・イノベーションと起業家精神の連携」

目次

開会セッション	5
歓迎の挨拶	6
Arun Jaura Mahindra & Mahindra Ltd. エンジニアリング・研究開発担当上級副社長 CIIテクノロジー・タスクフォース会長	
基調講演	7
渡海紀三朗 衆議院議員 自由民主党科学技術創造立国推進調査会長	
特別講演	9
川鍋智彦 本田技術研究所専務取締役、基礎技術研究センター担当	
開会の辞	10
Pawan Munjal Hero Honda Motors Ltd.代表取締役 CII国立技術・イノベーション委員会前会長	
結びの挨拶	11
Anjan Das CII技術・知財管理部門専務理事	
テクニカルセッション 1	13
民間企業における技術経営	
角南 篤 共同議長／政策研究大学院大学准教授	
Arun Jaura 共同議長／Mahindra & Mahindra Ltd. エンジニアリング・研究開発担当上級副社長 CIIテクノロジー・タスクフォース会長	
小林三郎 一橋大学大学院国際企業戦略研究科客員教授 元本田技術研究所主席研究員	
Rishikesh T. Krishnan インド経営大学バンガロール校教授	

テクニカルセッション 2

37

公的研究機関における技術経営ならびに技術・イノベーションと
起業家精神の連携に果たす科学技術政策の役割

Somenath Ghosh

共同議長／National Research Development Corporation
専務取締役

T. P. Govindan

Crompton Greaves Ltd.
グローバルR&Dセンター所長

有本建男

共同議長／科学技術振興機構
社会技術研究開発センター所長

池上徹彦

文部科学省宇宙開発委員会委員
元NTT基礎技術総合研究所所長

テクニカルセッション 3

55

成功企業に見る技術連携のケーススタディ その課題と利点

V. J. Prakash

共同議長／Ultra Motor India Pvt. Ltd. 専務取締役

中島邦雄

共同議長／政策研究大学院大学教授

川鍋智彦

本田技術研究所専務取締役、基礎技術研究センター担当

Chetan Maini

Deputy Chairman & CTO Reva Electric Car Company Pvt. Ltd. 副社長・最高技術責任者

閉会セッション

69

セッション議長挨拶

石田寛人

金沢学院大学学長、日本科学未来館総館長、元駐チェコ大使

70

スピーチ

Patarapong Intarakumnerd

タイ国立科学技術開発庁 プロジェクト主任

71

閉会挨拶

S. K. Chopra

インド新・再生エネルギー省 特別顧問・特別秘書官

78

■挨拶

川島廣守

本田財団理事長

83

■「第17回国際エンジニアリング・テクノロジーフェア」報告

84

2007 Honda-CII Symposium on
Linking Technology, Innovation
& Entrepreneurship

開会セッション



歓迎の挨拶

Arun Jaura

Mahindra & Mahindra Ltd. エンジニアリング・研究開発担当上級副社長
CIIテクノロジー・タスクフォース会長



かつてアルキメデスはこう言ったそうです、「十分な長さのテコと私の立つ場所を与えよ、さらば地球を動かさん」。この言葉にひどく驚いたのは私ではありません。シラクサ王ヒエロン二世でした。実際、アルキメデスはテコの原理を使い、遠く離れた場所から船を動かす機械を作ったと伝えられています。機械を駆使するコンピュータの力もなかった何世紀も昔の時代に。これは「技術・イノベーションと起業家精神の連携」の最良のサンプルではないでしょうか。私たちはイノベーションのための技術、偉大な企業であるためのイノベーションを日々求めております。そのような私たちを今朝ここに引き合わせたのはコンピュータのリンクする力によるものです。こうして皆様を歓迎する光栄を改めて感じざるを得ません。

エネルギー危機が想定される今日の世界においては、技術と経営の最良のリンク、その結合例はホンダのような成功した大企業に見られます。来るべき時代にエネルギー危機解決のカギを握るのは燃料電池車、太陽電池、バイオ燃料といった先進技術群ですが、おそらく解答はホンダによって示されるでしょう。同時にグローバル化時代にあつて、技術経営、技術革新の継続、生産管理システムなどにおけるホンダの経験はインド企業にとって掛け替えのない資産になると思われます。この会場にホンダの方々をお招きすることができ、大変光栄に存じます。

21世紀に入ってから6年間というもの、技術やイノベーションという言葉は20世紀全体を合わせたよりもずっと頻繁にニュースの見出しを飾っております。その理由はほとんど自明です。生き馬の目を抜く国際競争の中で熾烈化するビジネス環境、他社の優れたアイデアを一夜にしてコピー可能な技術(これを、より優れた製品づくりのためのリバースエンジニアリングだと言う人もあります)、日々厳しさを増す消費者の要求一、これらが相まってビジネス環境を複雑化させ、イノベーションの重要性を更に高めています。付加価値とは新しい技術が可能にする何かのことであり、その何かはイノベーションと切り離せません。新しい方法で新しい物事を実現すること、これが今日の商業的成功には不可欠です。

技術はイノベーションと起業家精神を考える上で重要な役割を演じています。イノベーションは優れた価値提供手段です。そこでは新しいビジネスモデルの探求や実験が重要性を増します。技術とイノベーションは地球社会の一体化に不可欠なエンジンであり、社会に大きな影響を及ぼします。それはとりもなおさず人間の社会的交流の産物でもあります。

このようなお話は釈迦に説法かもしれませんが、決してそうではありません。改めて現状を確認することで議論の出発点を確認しているのです。技術、イノベーション、そして起業家精神は、私たちの時代の富の創造、経済の発達、人間生活の向上にとりなくてはならない重要な役割を担っています。CIIではこのテーマを課題に掲げもう10年になります。産業界の方々と協力して、この国にひとつの技術運動を興そうとしてきました。現在CIIの技術・知的所有権管理部門では、デリー、ハイデラバード、チェンナイの技術系教員のチームを通じて、企業に新技術の認知、アップグレード、導入、普及などに関して広範囲なサービスを提供しています。このシンポジウムも、インド企業による技術・イノベーション・起業家精神の有機的統合を目指したサービスの一環なのです。

渡海紀三朗

衆議院議員
自由民主党科学技術創造立国推進調査会長



このシンポジウムは、技術とイノベーションと企業家精神を、どのように結びつけて、社会と経済の発展に貢献するかを中心的なテーマとしています。日本とインド両国の産業界、学界、政府の「イノベーション」に関わる専門家が集まり、両国の経験と知識や技術、直面している課題について議論を深め、今後の両国の交流の拡大、ひいてはアジアと世界の発展に貢献することを目的として開催されたものと理解しております。

近年、OECD諸国だけでなく、中国やインドといったいわゆるBRICs諸国においても、イノベーションの名前をつけた国家計画が次々に打ち出されております。これは、世界経済のグローバル化、知識駆動型の経済の発展が大きく影響していると認識しております。

日本においても、昨年3月、政府は第3期科学技術基本計画を閣議決定しました。その中で、持続可能な発展をめざして「環境と経済の両立」、強靱な経済・産業を実現するための「イノベーター日本」を政策目標として設定し、関連の研究開発投資の強化と制度の改革を図ることとしています。

さらに、昨年秋に発足した安倍政権においては、政府全体で経済成長戦略を総合的に取り組むために、2025年を目標にした「イノベーション25」プログラムを策定することが総理のリーダーシップの下に進められており、今年夏にとりまとめられる予定となっております。

ここで、日本の科学技術政策、イノベーション政策に重要な役割を果たしている「科学技術基本計画」について少し述べたいと思います。約10年前の1995年に、私も主要な推進者でありましたが、長年の懸案であった「科学技術基本法」が議会において全会一致で成立しました。科学技術基本計画は、この基本法に基づいて、5年毎に政府が決定するもので、大きな特徴は、5年間の国の研究開発費の投資目標を数値として明示、第1期計画で17兆円、第2期計画で24兆円、今回の第3期計画(2006年から2011年まで)で、25兆円の国の研究開発投資を行うこととしております。

これによって、東西冷戦の終結後の急速なグローバル化の下で、停滞していた大学、公的研究機関の研究開発活動が大きく活性化されただけでなく、民間企業の技術経営戦略や研究開発投資にも大きな刺激となっております。バブル崩壊後低迷を続けておりました、現在の日本経済の再浮上にも大きな貢献をしているものと確信しています。

一方、議会与党の大勢をしめる自由民主党において、科学技術・イノベーション政策を検討する場として、科学技術創造立国調査会が設置されています。私はこの会長を2年務めております。

先にのべました5か年の国の研究開発投資額、今回の場合は25兆円ですが、この決定に当たって、日本政府の財政状況が大変厳しい中で、大きな政治課題となりました。1年前のことで、その時、私の調査会が政治のリーダーシップを発揮して、将来への投資として、25兆円を政府と与党の間で合意できたことは大変喜ばしいことです。

投資額の他にも、この調査会は、大学や公的研究機関の制度問題、人材の確保育成方策、次世代スーパーコンピュータなどの最先端の大規模研究施設の建設など、大きな政策課題について、産学官からのヒヤリング、研究現場の視察などを行いながら、幅広く、調査・分析・政策決定を行っており、大変活発な活動を行っております。

グローバリゼーションが急速に進む中で、イノベーションも人材確保も、一国の中に閉じこもっている時代ではありません。日本は、現在世界中で一番の成長のホットスポットであるアジアを重点に、科学技術や人材の交流を進めていますが、特に、大きな将来性を有するここインドとの協力は大切であると認識しています。

私は、昨年、初めてインドを訪問し、デリー、ムンバイ、バンガロールなどで大学、企業などを見学する機会をえました。またCIIメンバーの方々とも意見交換をさせて頂きました。インドの人材の優秀さと将来性、そして常に持続可能性を視野に入れて研究開発や企業活動を行っている姿勢を目の当たりにして、大変感銘をうけました。

残念ながら、インドと日本との今までの交流は、国の大きさ、歴史的な友好関係から見て、十分であるとは言えません。今後は、政治、産業界、学界、官界が様々な交流のパイプを多様化し、強力なものにしていかなければなりません。このシンポジウムもその一環として重要な位置を占めるものであると考えております。

同時にアジアの経済発展は、環境保全に配慮した持続的なものでなければなりません。そのために、この地域の環境・エネルギー、資源問題、そしてこれらの「エコテクノロジー」を考える産業技術分野において、国を超えた課題の解決へ向けた協力も必須です。

そのような状況の中で両国は、今後、政治、経済、環境、科学技術、イノベーションなどの分野で、アジア全体の経済発展に資するためにも、協調と競争によるポジティブ・サムの関係を拡大し深化させていくことが重要であります。

日本とインドは、自由主義と民主主義、共通の価値観、社会システムを持った国であります。両国は自国のためだけでなく、協力してアジアと世界の持続的な発展に貢献していく重要な役割を担っております。

終わりにあたりまして、今後の日本とインドの友好関係の発展と、本日のシンポジウムが成功かつ有意義なものとなりますよう祈念して私の挨拶を終わります。

川鍋智彦

本田技術研究所専務取締役、基礎技術研究センター担当



本田技術研究所はホンダ製品・技術の研究開発を担当しておりますが、私どもの研究センターは本田技研工業の関連会社ではありますが、独立した企業体として研究開発を行うことを特徴としています。創業者の本田宗一郎は、ユニークなアイデアを製品化する偉大なエンジニアであると同時に、大変イノベティブな経営者でもありました。本田技術研究所はこのような宗一郎を継ぐものとして、次の時代の社会を考え、製品を通じて多くの人々に仕事を提供する機関として誕生し、現在、二輪開発、四輪開発、汎用開発、航空機エンジン開発、基礎技術研究の5つの研究センターを擁する会社に成長しています。

本田宗一郎は人々に喜びと幸せをもたらすのが技術だと信じていました。ですから、技術は何よりもまず人間自身と調和的でなければなりません。その上に人間精神と周囲の環境の調和を目指すエコテクノロジーのコンセプトが生まれ、5つの研究センター共通の価値基準となっています。このようなホンダ・フィロソフィーはすべてのホンダ・ビジネスに貫かれています。なかでも重要なフィロソフィーの柱は「3つの喜び」と人間尊重の精神です。「3つの喜び」とはホンダ製品を「買う喜び」「売る喜び」「創る喜び」のことです。私どもはこのような哲学と実績を通じて、ホンダの活動に関係するすべての人々と「3つの喜び」を共有し、信頼関係を築いていきたいと考えています。人間尊重の精神とは、人間がお互いを尊重し合うなかで喜びを共有し、ありったけの能力を発揮できるような曇りのない信頼関係を築いていくことを意味します。ホンダとはこのような共通の夢と目標に向かって邁進する個人の集団なのです。

ホンダの長い発展史、イノベーションの歴史のなかで特筆すべき出来事は、世界初の低公害エンジンとして1972年にCVCCエンジンを完成させたことです。この時代、日本もアメリカも経済発展に伴う自動車利用の拡大で深刻な大気汚染に悩まされていました。校庭で体育の授業中に光化学スモッグを吸った子どもが倒れるといった事故が頻発していたのです。当時ホンダは日本で最も小さな自動車メーカーに過ぎませんでしたが、宗一郎はこの排ガス問題をホンダの技術とビジネスを同時に飛躍させる大きなチャンスと捉え、CVCCエンジンの開発に着手しました。そして他の大手メーカーがとても実現は無理だろうと考えていた技術を達成したのです。そのとき私はまだ大学に通っていましたが、ホンダのような小さな会社が世界で初めて低公害エンジンを作り上げてしまったことに非常に感動したことを覚えています。その後第一次オイルショックが発生し、燃費にすぐれ低公害の初代CVCCエンジンが爆発的に売れ始めました。この成功がその後のホンダ発展の基礎となりました。

その後も低公害車の改良を続け、現在では実質「ゼロ公害」車の開発に成功しています。私自身、ホンダ入社後25年にわたって低公害エンジンの開発に携わってきましたが、現在のエンジンは当時およそ想像できない低排ガスレベルを達成しています。これはひとえに技術の積み重ね、私を含むエンジニアの努力のたまものです。それもこれも、私どもがみな宗一郎の技術哲学に共鳴しているから成しえたことだと思います。21世紀の人類は経済・社会のみならず、種そのものの存続の危機に直面しています。地球温暖化や天然資源の枯渇は他人事ではありません。こうした持続可能性の問題に直面する現代社会において、先ほどCVCCエンジンの例で申し上げました通り、技術イノベーションを通じた社会貢献は大きなビジネスチャンスにつながるとも考えています。

開会の辞

Pawan Munjal

Hero Honda Motors Ltd.代表取締役
CII国立技術・イノベーション委員会前会長



今日のグローバルな世界で、技術とイノベーション、そして起業家精神が相互にリンクされていくスピードには驚くばかりです。変化のスピードは更に加速しており、ビジネスはおそらく5年前の10倍のペースで動いています。変化は往々にして人の目を欺きます。人とは違った視点から市場を見、そこに誰よりも早く新しい価値を探り当てるのが成功の鍵となります。21世紀とはそういう時代なのです。市場も技術もあつという間に変化していきます。インターネットの普及は物理的な境界を崩壊させ、過去には想像もできなかったかたちで新しい人間の結びつき、経済、組織、政府間の結びつきを生み出しています。よいアイデアは簡単に、しかも瞬間に真似されます。従って現在のビジネス環境はいかにユニークであるかが問われる場所だと言えるでしょう。そこでは優れた人材の確保とブランド価値の向上が死活的に重要となります。

どの業界の企業も他社に先んじるためユニークさを追求します。そのことが常に企業をイノベーションに駆り立てます。誰よりも早く将来への明察を獲得し、よりよい製品、よりよいサービスに結び付けることが求められます。適者のみが生存を許されるサバイバルレースです。私の業界もここ数年まさにその様相で展開してきました。三日と空けずに新車種を発表し、マイナーチェンジを売り出し、新しい発想や性能を世に問わなければなりません。Bill Gatesの表現を借りれば「イノベーターとは、より多くのことをより短い時間でこなすために、より多くのことをこなす約束ができる能力を持つ者」なのです。将来インドが生き残るためにはイノベーション主導の経済体になっていく以外ありません。この事実に気づく企業は増えており、外部の識者にビジネス環境について学んでいます。そこからイノベーションへの集中に至るにはあと一歩というところまで来ています。

S. Dutta教授によれば、ある国で、アイデア、有能な人材、資本、その他分業を構成する諸要素をより有機的に結合させる唯一の手段はイノベーションの創出です。

ここには日本の国会議員の方もおられ、日本の協力を表明されています。同様に本田財団や本田技術研究所からも多くの方々が来られ、我々をサポートしていただいています。過去20年間ホンダは持ち前の技術力とイノベーションで市場に挑み、合弁企業である我々をも含めてインド市場のみならず世界市場で確固たる地位を築いてきました。先ほどご紹介にあったように5年間ではなく、既に6年間、我々は世界的リーダーシップを保持しています。私はホンダがもたらす新技術をもってすれば、Hero Honda同様、Hero Hondaに関係する会社の多くに現在より更なる大きな飛躍の機会が訪れるものと確信しております。

そして、そうした飛躍がインドの他業界の企業や研究機関がイノベーションを力づけ、彼らが自らイノベーションの創出に取り組み、更に優れたイノベーションを生み出すことに通じると考えております。それがひいては企業のみならず研究機関をも更なる高みへと導いていくことでしょう。

結びの挨拶

Anjan Das

CII技術・知財管理部門専務理事



知的財産権や工業デザインなど、CIIの技術イノベーションと起業家精神に関する取り組みをご紹介します。

去年CIIが使命として掲げた大きな目標は製造業のイノベーションです。いま製造業向けのイノベーション・インデックスを作成しています。また製造業全体におけるイノベーション文化の醸成に向け、本格的なイニシアティブも立ち上げました。更に我々の研究を「National Innovation Mission」というレポートにまとめています。このレポートでお世話になったIIMバンガロール校の方々もこの会場に見えています。内容はインド人の生活全体を向上させる社会・事業環境の整備という視点から、インドがイノベーションに取り組むべき重点課題をまとめたもので、3月9日に公表する予定です。

それから大変喜ばしいことに、CIIは日本の発明協会(JIII)を通じて35か国の加盟するInternational Forum for Innovation Promotion (IFIP)の運営をお手伝いしています。IFIPは毎年、20歳未満の若いイノベーターの発明品から上位10点を選んで表彰する国際展示会ですが、今年はインドがこの展示会のホスト国となります。参加国は12か国になる予定です。

CIIは技術関係のイニシアティブも本格的に立ち上げています。ナノテクノロジーもそうですが、特に力を入れているのが廃棄物処理技術に関する取り組みです。ここにおられるGrover教授は竹の応用技術で有名な方です。この他にもCIIでは工業デザインや知的財産権に関する活動も盛んです。

そして本日のシンポジウムですが、CIIはこの機会を通じて本田財団と協力関係を深めることができ大変喜んでおります。将来にわたってのパートナーシップの発展を期待しております。

2007 Honda-CII Symposium on
Linking Technology, Innovation
& Entrepreneurship

テクニカルセッション 1

民間企業における技術経営



共同議長スピーチ

角南 篤

政策研究大学院大学准教授



このセッションは技術経営がテーマですけれども、最初に小林三郎先生の方から企業現場のお話を伺い、その後で技術経営、MOTと呼ばれるコンセプトをご紹介します。日本で技術経営という考えが定着してきたのはここ数年、大学でMOTコースなどを教え始めて以来のことです。私の政策研究大学院でも2005年に初めて教え始めました。コンセプトの大部分はアメリカから、MITなどの大学院で教えられているプログラムから輸入したものです。しかし、日本にはご承知の

ようにホンダのようにイノベティブな企業がたくさんあり、我々が彼らにそのようなことを教える必要はなかったとも言えます。民間の研究開発やイノベーション活動が盛んで、大学でMOTやMBAを教える必要はありませんでした。

本日は、ホンダのような日本企業の経験をメッセージとしてお伝えできればと思っています。ホンダはどうやって静岡の小さな都市の町工場から、様々な領域で技術の最前線をひた走る世界でも最大の多国籍企業のひとつになれたのか。更に重要な点は、日本にはたくさんの企業があって、それぞれ独自のスタイルでイノベーションを追求しているということです。ホンダは、よく皆さんがお聞きになっている日本の成功企業の中にあっても、とりわけユニークな存在です。これは私やここにおられるKrishnanさんの責任でもありますが、専門の学者はホンダのような企業をあまり熱心に研究してきませんでした。トヨタのカンバン方式、いわゆるジャスト・イン・タイムについては聞き飽きていらっしゃるかもしれませんが、ホンダのようなユニークな会社ことはほとんど聞かれたことがないのではないのでしょうか。その意味で日本人の我々も含めて、今日は皆さんにとって、この、数々のイノベーションを成し遂げてきた大変ユニークな会社の経験に接するまたとない機会になると考えています。

共同議長スピーチ

Arun Jaura

Mahindra & Mahindra Ltd.

エンジニアリング・研究開発担当上級副社長

CIIテクノロジー・タスクフォース会長

私はまず、なぜいまイノベーションなのか、イノベーションとは何なのか、世界はどのような状況にあるのか、自動車産業に限らず産業界におけるイノベーションとはどういうものか、ということについてお話ししたいと思います。その上でMahindra & Mahindraのイノベーション環境がどういうものかについてお話ししたいと思います。私はアメリカのFordに数年勤めた経験がありますので北米産業界の実態を知っていますし、Mahindraに移って2年半経ちましたのでインド産業界の実態も承知しています。両者の違いから、社会全体として、あるいはエンジニアとしてこれからどうしたらいいかについて少し意見を述べさせていただきます。

そもそもイノベーションとは何でしょうか？なぜイノベーションが必要なのでしょう？(資料2参照)皆さんは一生懸命働かれています。しかし全員が一生懸命働いている場合、余所との差を生むには差別化要因が必要で、その差別化要因がイノベーションなのです。現在市場で売っている製品を考えてみてください。たとえば我々はScorpioというSUV車を作っていますが、消費者が他のSUVではなくScorpioを買う理由は何でしょうか？これは作り手が常に自問している問いに他なりません。結局、消費者は様々な点で他とは違うからScorpioを買うのです。Scorpioに限らず、他のどんな車種でも同じです。ホンダの車でもそうです。要するに、イノベーションとは差別化要因であるということです。イノベーションの種は尽きません。それは工程の刷新かもしれませんし、製品の改良、あるいは顧客の満足感の向上かもしれません。昨今の熾烈な競争環境では製品も工程も多かれ少なかれ飽和状態にあり、あまり劇的な変化は望めませんので、顧客満足のイノベーションが今後の鍵になるかもしれません。もちろん何事にも常に改善の余地はあり、物事にはもっと良いやり方があります。いまのはあくまで一般論で、十把一絡げに製品や工程の刷新が無理だという意味ではありません。

イノベーションの価値を最大限に引き出そうとすると、人は既存のビジネスに新技術を導入することを考えます。あるいは他の人と組んだり、世界の実情を学ぶことから自分に必要なもの、そうでないものを見極めたり、といった新たな段階へ進みます(資料3参照)。他人と協力して、未来の生活の糧となる技術を作り始めることもあるかもしれません。最近のインドの新聞を見てください。来る日も来る日も「どこの会社が何それを実現した」とか、「どこの会社が他の会社と合併した」とか、そ



ういった類の見出しが躍っています。つまり、毎日あちこちで大なり小なりM&Aが繰り返されているわけです。その動機は市場シェアの拡大だけではありません。世界的企業が持っている技術力、あるいはイノベーション力を求めているのです。経済自由化以降のインドのビジネス環境では、こうした劇的な環境の変化が頻発しています。

我がMahindraでもいくつかの合併事業を行い、パートナーシップを結んでいます。アメリカにもパートナーを持っており、他の国の企業とも協力関係を築いています。これもイノベーションの価値を最大活用する方法のひとつであり、我が社の技術者もこの点をよく理解しています。

人間はみな素晴らしいアイデアを持っています。このアイデアというのも、イノベーションの価値を見るもうひとつの方法です。この絵は、企業でイノベーションが生まれる古典的な仕組みを図式化したものです。真ん中の青いボックスに電球があります。これはアイデアをコンベヤーにしまり落とすアイデア精製の場です。ここでは技術者や研究者、あるいは従業員がそれぞれの想像力を持ち寄り、ブレインストーミングや思考管理実験を通じてアイデアを抽出します。抽出されたアイデアは電球としてコンベヤーに落とされます。コンベヤーの行き着く先は、個々の電球を評価する人々の集まり、すなわち役員会です。ここで事業目標に合った電球が選り出され、アイデアの精査、分析、実装が行われます。こうしてアイデア電球をもとに製品が作られます。アイデア電球が商品化されると会社に利潤という燃料が注入され、この燃料が経営者の新たなビジネス展望や思考の糧となります。そして最後に右上に戻ります。経営者がこのエンジンの動力源となっています。ですから、経営者もこうした活

動を奨励するわけです。以上が企業環境におけるイノベーションの理想像、そうありたいと望まれている姿の図式です。

イノベーションはエネルギー・ギャップを埋めるための手段でもあります(資料4参照)。例えばバイオ燃料についてお話ししたいと思います。ホンダはバイオ燃料を開発し、ハイブリッド車も開発されています。市場には他にもこうしたクルマを作るOEMメーカーがあります。このような話も結局はイノベーションにかかわる話です。世界にはエネルギー・ギャップが存在します。エネルギーは国の安全保障やエネルギー自給に関わる大問題です。「我々はこの分野に参入していいのか、この分野は本当に拡大し、次の時代への触媒となっていくのか?」、どの会社も無関心ではられません。

イノベーションはロボットを人間の個人秘書や介護者として利用する試みにも見られます(資料5参照)。入浴はさせてくれませんが、その他の大概のことはロボットがやってくれます。いまはまだ28万ドルもしますが、そのうち個人でも手の届く値段になるでしょう。カウンターの上にあるものを取ってほしいと言えば、ロボット君がかわりに取ってくれます。新聞を取りに行ってくれたり、外に行ってガムとか、あなたの欲しいものを何でも買ってきってくれたりします。こんな生活が実現するのはそう遠い先の話ではありません。もうすぐそこに来ている。

イノベーションと技術は高速走行の分野でも重要なテーマです(資料7参照)。インドでも四大都市(デリー・カルカッタ・チェンナイ・ムンバイ)を結ぶ「黄金の四角形」で高速道路の建設が進んでいます。もちろん、アメリカやヨーロッパでは既に高速道路が稼働していますよね。人間の代わりに速度調整をしてくれる警報システムが実用化されようとしています。供給する燃料を自動制御してスピードの高低をコントロールする装置ですね。

軽素材に関わるイノベーションもあります。アストン・マーティンやジャガーで既に行われているように、車体の軽量化に向けてホワイトボディのアルミ化が進められています。安全性の問題もアクティブ、パッシブの両面から重要です。歩行者のいる道を走行するとき、いかに歩行者の安全を考えるか、不幸にも歩行者にぶつかったとき、いかに歩行者の負傷を軽減するか、そうした問題です。これらもまた技術のイノベーションです。20年前、いや15年前にはこういうこと自体誰も考えなかったのですが、人々に役立つイノベーションを通じて差別化を図るには、いまではこうした問題に熱心かつ慎重に取り組まなければなりません。

この写真は2か月前横浜で撮ったものです。この車は実際の路上を最高時速370kmで走れます(資料8参照)。20年前

にこんなものを想像できましたか? 日本には新幹線という弾丸列車があります。ヨーロッパにも弾丸列車がある。今度は路上の弾丸自動車の登場です。

別の方面では、水素燃料電池の話があります。世界は猛烈な研究競争を繰り広げてきました。これらはコンセプト・カーではありません。実用車です(資料9参照)。海外で実際に買えるクルマです。左下のモデルは、去年のAuto Expo New Delhiで当社Mahindraが発表したScorpio Hybridです。これがインドのイノベーションです。インド人のエンジニアが作り上げたScorpio Hybridというモデルです。右上はトヨタのプリウス、レクサス、その他のモデルです。

これはアフリカの奥地の写真です。自動車は走っていません。でも、現地の人々はイノベーションを行っていて、このように荷台に工夫して牛に牽かれています。これもイノベーションであることには変わりありませんが、どうしても交通の必要性ということをお感じになると思います。これは交通分野のひとつの例です。他の分野にも、これと同様のニーズは存在しています。それから、ソーラーパネルを利用したハイブリッドの話もあります。このクルマは走行中にエネルギーを貯め、常に最良の動力状態で走る仕様になっています。

次は、新しい移動手段として登場した「Segway」という乗り物です(資料11参照)。アメリカのワシントンDCでは郵便局がこのようなクルマで配達を行っています。未来の交通のひとつのかたちです。これなら宿泊しているホテルから、例えばCIAのオフィスに行く間、「ノー・エミッション」か「ゼロ・エミッション」で済むわけです。このクルマは自力でバランスを保ちます。自動車やバイクが運転できなくても大丈夫です。クルマの上に乗っているだけでいいのです。

カスタマイズの例も見てみましょう。これは三輪車にカスタマイズしたクルマで、CNG(圧縮天然ガス)でも走り、水素でも走り、LPG(液化天然ガス)でも走ります。これはイギリスで撮った写真です(資料12参照)。消費者はこんなクルマを求めているわけです。私がここで指摘したいのは、顧客自身がイノベートし、様々なテクニックを生み出して既存のイノベーションを更に前進させている現実です。私の元には「こういう発明をしたのですが、話を聞いてくれませんか?」とか、「この発明を自動車産業で利用するとした場合、こんなことはできますか? あんなことはできますか?」とか、そういう引き合いのEメールがたくさん来ます。これは顧客自身がすばやく変化の潮目をつかまえ、メーカーの製品化のやり方にまで注文をつけ始めている証左です。

実際、変化はありとあらゆるところで起きています(資料13参照)。去年、最高性能のトランジスタを信じられない低価格で作ってしまったメーカーがあります。20年前でも話の上でなら実現していた技術ですが、当時は夢の話でした。でも現在は現実の話なのです。ハイブリッドも安全走行技術も同じでしょう。

では結局のところイノベーションとは何でしょうか?(資料14参照)単なる思いつき、アイデアでないことは確かです。むしろ人々の夢、願望に通じる何かです。私は人々にどんな夢を見てもらいたいのでしょうか?あるいは私自身は何を夢見ているのでしょうか?この「私」とは、この部屋にお集まりの皆さんでもあり、エンジニアでもあり、専門研究者でもあり、イノベーションに投資する金融家でもあります。これら「私」の集合が求めているのは何なのでしょう?それは人々に関する何か、新しい環境に関する何か、産業界でイノベーションを促進する何か、会社を鼓舞する何かです。この何かを恋焦がれることが違いを生み出します。アイデアはその結実点、到達点であるにすぎません。さっきも言いましたが、アイデアがアイデアにとどまっているうちは10セントの価値もありません。アイデアの実現が違いを生むのです。飛躍的發展はこのアイデアの実現、商品化からもたらされます。

この座標を見てください(資料15参照)。X軸は態度を示します。左に行くほど受動的態度、右に行くほど能動的態度です。Y軸は上が急進的(本質的変化)、下が漸進的(非本質的変化)です。あなた(あなたの会社)が第二象限の「急進的で受動的」な位置にいるとき、戦術的にうまく立ち回れるかもしれませんが、常に追従者であることを余儀なくされます。「ああ、私もああいう風にやってみたい」と言って、いつも周りの変化についていくしかありません。ずっとこういう場所にいたいのですか?そうではないと思います。実はウチの会社も3年前までは第二象限の会社でした。当時のビジネス環境がそれを許したのですが、いまは違います。では第三象限の「漸進的で受動的」にある場合はどうなるでしょう?ここはいつも火事場の騒ぎ、問題処理の連続です。この技術を導入した、この商品売り出した、こんなことが起きた、あんなことが起きたと言って、自分のしたことの処理に追われ、いつも他人の尻を追いかけることになります。では第四象限の「漸進的で能動的」なら?ここにいる会社はしっかりしています。自分に忠実にふるまい、成長していけます。自ら動いて、人々のために、顧客のために、あなた自身のために違いを生み出す意欲があるからです。そして最後に第一象限があります。ここは非常に戦略的な場所です。戦略的であり続け、それを支えるスピード感を保ち続ける

ためにはラジカルな思考、抜本的な変化を作り出すアイデア、それを実現したイノベーションがどうしても必要です。しかし、この第一象限こそ違いを生み出す場所なのです。

第一象限の会社はイノベティブに考えます。自動車産業を見てください。MahindraでもFordでも、ホンダでもトヨタでも、どこでもいいですが、彼らは何を目指していますか?誰も現状に満足していません。GEが毎年登録する特許件数をご存知ですか?一企業の力のすごさがわかります。これがその企業の年間の利益、採算ラインを決めます。これはおカネの話ですが、我々のテーマであるアイデア、イノベーション、技術の話でもあるのです。取得した特許はどれくらいあるか?特許を生み出すしくみはどうやって作るのか?アイデア銀行のような制度があるか?ないとすれば、いまから作れるのか?公表された論文の膨大な件数を考えてみてください。論文発表は重要なイノベーション奨励手段、人々に考えさせる手段です。役員はどのような専門会議やフォーラムに参加しているか?従業員はどうか?実際、このような集まりは大きな違いを生みます。国際見本市、国際会議、オートショーなどは市場とは別に、製品を世に広める大きな手段です。例えば私が最先端の技術でビジネスをするなら、東南アジア市場のどこかに出かけ、あるいはドイツや他のヨーロッパに出向き、実際の状況を肌と感じようと思います。実世界のユーザー状況や技術状況を把握し、業界の団体に加盟したり、技術作業部会の会員になったりします。こうして外部の刺激をエキスポとして社内に、あるいは社内のイノベーション環境に持ち込むわけです。

もちろん採算ラインは需要に沿った販売活動にあります。企業活動とはつまるところ人々と環境のためにあるわけですが、売上げがなければ物事はうまく進みません。イノベティブな思考を促すために研究拠点(COE)を設け、うまくいっている企業も少なくありません(資料16参照)。そうした企業ではCOEを事業の柱のひとつに位置付け、社員をプロジェクトやプログラムに参加させます。そして一定の評価基準で社員の適性・能力を評価し、期間終了後、優秀な社員を本体へ戻し、基幹社員として重用します。

サテライト・オフィスはどうでしょうか?当今はこうしたオフィスが方々にあります。Mahindraが世界相手の製品を売りたいとなれば、ヨーロッパやアメリカ、あるいは日本や韓国、商売になる場所には必ずオフィスを設けます。自動車産業に限りません。ありとあらゆる業界で、現地の考え方や受け取り方を知るためにサテライト・オフィスが必要です。産学官連携はどうでしょう

か？産学官の協力プログラムやプロジェクトは確実に増えています。こうした三位一体による成功体験はイノベーションの促進に極めて大事だからです。企業単独では限界があります。学会や政府の協力を推進する必要があります。事実、世界には産学官連携の成功例がいくつも存在します。

先にお話した合弁事業などにおいては、開発初期の時点から協力ベンダーの関与を得て、応分のリスクと利益を共有してもらうEVI(Early Vendor Involvement)も拡大しています。誰もがこのような事業に参画しようと虎視眈々です。自動車に限らず、ITや宇宙航空産業でも同じだと思います。自動車産業を例にとれば、軽量アルミや天然ファイバーといった素材の話、再生可能品の話、情報娯楽番組の話など現代の消費者の関心のあることは全部、早期参画の対象です(資料17参照)。生体認証、水素エンジン、燃料電池、ハイブリッド、エタノール、バイオ燃料、安全対策、エアバッグ、歩行者安全対策、エンジン技術、ナノ素材・・・それこそ協力の種は尽きません。ナノ素材はクルマに限らず、大規模建造物にも関連しますし、それこそ鉄鋼系、非鉄系を問わない話になってきます。エタノールもそうです。自動車燃料に限った話ではなく、大きな広がりを持っています。環境に配慮したグリーン・ビルディングの場合も複数業種にまたがる話です。

Mahindraにおけるイノベーションはどうなっているか申し上げます(資料18参照)。我が社は「K. C. Mahindra Award」というインド国内のデザイナーに与える賞を主催しています。これは複数の大学が参加するデザイン・コンテストで毎年違うテーマを設定し、一等賞受賞者には10万ルピー(約2,000ドル)を贈呈します。これは我が社にとっても、学生にとっても大きな機会です。この賞はシンボリックなもので、もちろん2,000ドルの賞金が違いを生み出すわけではありません。我々はその背後にあるものを掘り起こしています。右の写真は自動車協会の会長と受賞者の学生です。これが去年彼のもらった二等賞のメダルです。

我が社は基礎技術の活用という面でもイノベーションを奨励しています(資料19参照)。そのために国内外の学生研究プロジェクトに資金援助を行っています。下の真ん中の写真は、Delhi College of Engineeringの学生プロジェクトで製造したハイブリッド・カーです。アメリカのコンテストに参加して、ハイブリッド部門の賞に輝きました。このような優秀な若者がこうして実際にモノ作りで貢献し、検討に値する新鮮なアイデアを生み出しているわけですが、それで終わりではありません。こういう

若者を即戦力として会社に迎え入れ、一足飛びの成長に結び付けたいわけです。そのためには彼らの能力を発揮しやすい環境作りが重要です。現代の人事考査システムは、通常部門なら成果に基づいてボーナスやストックオプションで報われます。でも技術やイノベーションの研究開発現場では失敗を許す余地が必要です。もし失敗が許されなければ、大きく学ぶこともできません。ですから失敗から学んで前進する方を重視し、ある程度の失敗は無視する寛容さが大事です。透明性の高い、社員の能力を引き出す環境が結局は顧客獲得への近道です。Mahindraでも実際このような環境作りを推進しています。未来技術への関与を含め、設定目標の達成度評価や客観評価に役立っています(資料20参照)。

Mahindraでは製品、プロセスのそれぞれを対象に3種類のMahindra社員向けイノベーション表彰も実施しています。これは去年10月、Anand Mahindraさんが受賞者にイノベーション賞を渡しているところです(資料21参照)。一等賞金は10万ルピー、二等は5万ルピー、三等は3万ルピーです。Mahindraグループ数社もこの賞に参加しており、審査委員会には外部の有識者と社内役員で構成されていますが、私も自動車部門の審査委員を務めています。今年の賞には既に37件の応募が集まっています。全員にプレゼンの機会が与えられます。最終選考候補の中から製品部門で3名、プロセス部門で3名が受賞者に選ばれます。

以上が我が社の社内イノベーション奨励のあらましです。最後に一般論に戻しましょう(資料22参照)。広義のイノベーションとは新しい発想のことです。それは夢に関わるアイデアであり、ヒトに関わるアイデアであり、最終的には、実現されたアイデアのことです。現代のビジネス環境は、ひとことで表現すれば、とてもダイナミックです。消費者は絶えず変化しています。5年前のインド人と今日のインド人を比べていただければ一目瞭然です。インドに限らず世界中がそうなのです。独創的な製品は人々に役立ちます。研究室にいる百万単位の才能を生かすにはどうすればいいでしょうか？このスライドもIBMのブックレットから拝借したのですが、百万の作業部隊を持つことを想像してみてください。これは人口百万の国家を持っているようなものです。国民の一人ひとりが従業員であり、一人ひとりがそれぞれにアイデアを持っているのです。我々は白黒の大観覧車から様々な驚異を生み出し、みんなの、そして我々自身の、あるいは子供や孫の世代の生活を様々な色で彩ることができます。

1

Fostering Innovation in the Private Sector

Arun Jaura, Ph D
 Senior VP – R&D and PD
 Mahindra & Mahindra Ltd, Mumbai

2

Innovation

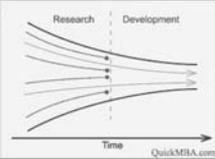
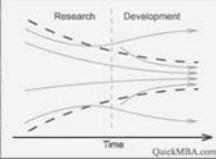
Why Innovate?

- Doesn't hard work 'work'?
 - When everyone works hard, innovation is the differentiator
- Rediscover Innovation
 - Innovate Process
 - **Innovate Product**
 - **Innovate Customer Delight**

3

Leveraging Value of Innovation

- Value of Innovation can be captured by:
 - Using the technology in existing business
 - Licensing technology to other firms
 - Launching new venture/ product utilizing the technology

4

Innovation: Bridging the energy gap

- Biofuels
- Flexfuel technologies
- Electric Vehicles
- H2- ICE



5

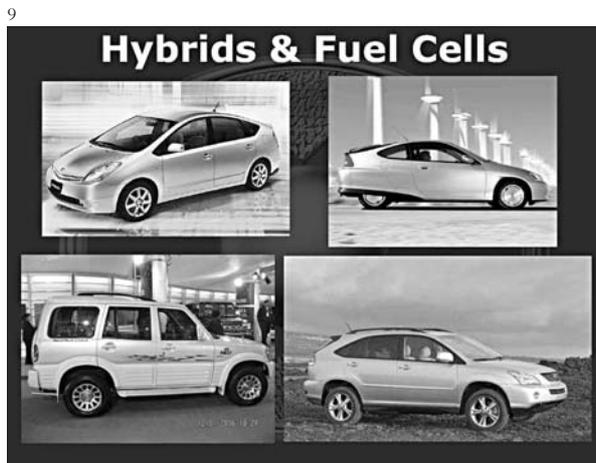
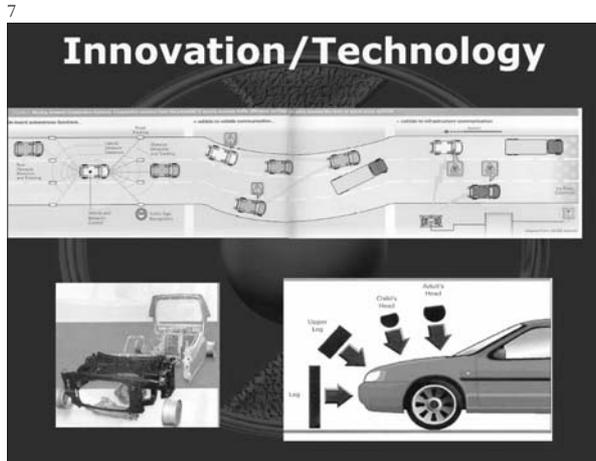
Need a personal assistant ?



6



Man Friday ?



13

Change is all around us

- Last year, the world produced more transistors than grains of rice... at a lower cost

14

Innovation

- Is not only ideas
- Its about aspirations
- Its about People &
- Finally, ideas

15

Are we in the correct quadrant?

16

Fostering Innovative Thinking

- Centers of Excellence
- Satellite Offices
- Joint Cooperation on projects (Academia, Industry & Govt)
- Upfront vendor involvement
- JVs

17

Integrating Auto, IT, Aero, Energy... Consumer

- Light weight
 - Aluminum
 - Natural fibers
- Recyclability
- Infotainment
- Biometrics
- H2 ICE, Fuel Cell, Hybrids
- Ethanol, Bio Fuels
- Safety
 - Dual & Side airbags
 - Pedestrian safety
- Engine technologies
- Nano Materials

18

Encouraging Innovation

Fourth K. C. Mahindra Award

19

Encouraging Innovation

- Alignment of the younger minds
- Leveraging fundamental research facilities



20

Conducive Environment

- Broad scope of activities and exposure
- Empowerment
- Transparency
- Holistic connect to customer
- Exposure to emerging technologies
- Measurable goal setting & objective appraisal

21

Innovation Award



22

Innovation

- Is not only ideas
- Its about aspirations
- Its about People &
- Finally, ideas

23

To Summarize

- Dynamic Environment: Changing Customer
- Innovative Products – Out of the Box Thinking

24



What could you do with a million-person product development lab...

Source: IBM

25



26



27



パネリスト

小林三郎

一橋大学大学院国際企業戦略研究科客員教授
元本田技術研究所主席研究員

今日はホンダでの経験をお話しようと思います。私は1971年に本田技術研究所に入社しましたが、入社初日にやめようかと思っただけのバカな社員しかいませんでした。私の英会話の教師は「バカ(stupid)という単語は使っちゃダメです。あまり利口でない(unintelligent)と言いなさい」と忠告してくれたのですが、率直に言って彼らは本当にバカに見えました。Aランクの人間はトヨタか日産か三菱かマツダかいすゞに行き、それ以外の人間がホンダに入る。これは事実です。Aランクの社員なし、カネなし、設備なし、ないない尽しのホンダがいまや年商10兆円の会社です。ホンダはラッキーだったという人がいますが、私もそう思います。でもただラッキーなだけでは年商10兆円の会社になれません。ですから、今日はホンダの成功の裏にある秘密を私の経験した範囲でお話してみたいと思います。

ホンダには本田宗一郎と藤沢武夫という二人の創業者がいますが、宗一郎氏はよく「哲学なき技術は凶器だ、技術なき哲学はおとぎ話で何の価値もない」と言っていました(資料3参照)。技術の前に哲学を重んじる社風なのです。まずホンダのカルチャーについてお話ししましょう。とてもポジティブでエネルギーが特徴です。

私は入社後、安全対策部門に配属されたのですが、先ほども申し上げましたように、すぐ辞めたくくなりました。配属先の仕事が嫌だったからです。私はクルマを作りたいのに、安全研究部は来る日も来る日もクルマを衝突させている。仕事は面白くないし、同僚はバカばかりだし、いつ辞めてやろうかと思っていました。ところがある日、研究所の門のところをばったり宗一郎氏に出くわした(資料4参照)。当時まだホンダの社長でした。私がお辞儀して「おはようございます」と言うと、宗一郎氏が私の肩をポンと叩き、「君の名前は？ウチで何をやってる？」と尋ねました。「小林と言います。最近入社したばかりで、いま自動車の安全を研究しています」と答えると、「そうか！自動車が一番重要なところだ。全力で取り組んでくれ！」と言って行ってしまいました。宗一郎氏には何とも言えないオーラがあり、彼の一言で私の気持ちガラリと変わったのです。いまだに何故だかよくわからないのですが、とにかく心の底から安全対策を全力でやろうと思ったんですね。これは本当の話です。宗一郎氏は本当にエネルギーが豊富な人でした。

二番目はホンダのしきたり、すなわち「A00は？」「あなたはどこう思う？」「ひとことで言って何だ？」の話です(資料5参照)。いきなりこれだと新入社員はめんくらいます。でも「自分の考え」



に辿りつかせるための儀式になっています。順を追ってお話ししましょう。一番目は「A00」ですが、これは基本要件、目標のことで、三代目の社長がアメリカ陸軍のミッション・コマンド(任務指令書)から転用して定着しました。ミッション・コマンドの巻頭、その第1ページは「A00」という項で始まり、任務の基本要件、目標が書いてあります。

「A00」は本田技術研究所のしきたりになっていて、何かというと「A00は何か？」と訊かれます。私が初めて「A00」に遭遇したのは、安全シートの設計変更を命じられたときでした。私は変更図面を作成し、担当の守屋という人のところへ持っていきました。すると守屋さんが「このA00は何だ？」と訊いたので、そこで私は性能改善、軽量化、コストダウンと答えました。守屋さんは「違う、違う。そりゃA00じゃない」。私はたいそう驚きました。「何のための性能向上だ？何のための軽量化だ？何のためのコストダウンだ？A00はこの『何』だ」と畳みかけられました。信じられませんでした。この話の肝は目的と手段の区別ということです。バカなトップはよく「会社の目標は利益だ」と言います。違います！利益は手段に過ぎない。何のための利益か？このところはホンダの社員が全員わかっている基本哲学です。

本質は何か？フィロソフィーの追及、これに尽きます。かつて本田さんはこう言いました、「研究所は技術の研究をする所ではない」。私はビックリしました。技術の研究をしたくて本田技術研究所に入ったのですから。これには続きがあります、「人間の研究をする所だ。人間にとっての価値を研究する所だ」。最初に10年後、20年後、お客様にとっての価値は何かを考える、それを実現するために技術を使う、ということです。技術はあくまで手段に過ぎません。我々の知っているシステムのほとんど

どは目的ではなく手段に関するものです。自動車の新しい燃料、これは目的ですか？違います。インテリジェント交通システム、これは目的ですか？こうしたものはすべて手段です。我々の日常は手段で満ちています。手段を目的と取り違える人が後を絶ちません。

二番目の「あなたは どう思う？」に移ります(資料6参照)。新しい安全シートを作ることになったときのことです。上司が言いました、「内装部門へ行行って、次の安全シートはどんなものになるか訊いてみたらどうだ?」。そこで内装部門へ行行って訊きました、「次のシビックの安全シートはどうなります?」。その人は即座に「あなたは どう考える?」と訊き返してきました。私は答えました、「いや、質問しているのは私です。私の質問に教えてください」。「お前、アホか。お前、自分のクルマ持ってるか?」とまた質問。「ええ、持ってます」と答えると、「お前、安全部門の人間だろ。そのお前は どう考えるんだ?」でおしまいです。それ以後、私はあまり知識がなくても「安全シートはかくかくしかじかがいいと俺は思う」とか、「安全シートはかくかくしかじかがいいと俺は思うが、このところがどうもわからない」という風に答えるようになりました。これで初めて議論が始められるわけです。これがホンダのしきたりです。

ホンダの人間はユニークな意見が大好きです。誰でも言うようなことや、どこかで聞いたようなことを口にする、最低の評価を受けます。常にユニークになる努力、ユニークな意見を持つ努力をしています。あるとき上司がこんな風に言います、「なるほど、とってもユニークな意見だが、どこから取ってきた?」。私が学校で教わったとか本で読んだと答えれば、他人の意見に盲従するバカ者と見下されます。盲従が嫌いなんです。ユニークさが創造の原点だからです。ナレッジマネジメントの創始者のひとりの野中教授はこうおっしゃっています、「知は人生観が変わる、高質な原体験からしか得られない」。まさにその通りだと思います。

三番目は「ひとことで言うて何だ?」です(資料7参照)。これは物事をTPOに応じて説明できる能力です。本田さんはこう言っています、「素人に分かり易く説明出来ないようじゃ、お前が分かっていない」。例えば、「自動車の安全性とは何か?」と訊かれたとします。「安全性?うーん、実世界にはいろんな衝突事故があるな、前面衝突、側面衝突、後部接触、歩行者の巻き込み、二輪車もいるし、交差点もあるし…アメリカではこうだが、日本ではこうだ…」、こういう人間はいらない。「自動車の安全性とは何か?」と来たら「衝突でなるべく乗員に怪我さ

せないこと」とシンプルに言えなくてははいけません。こう答えて初めて「じゃあ、怪我させないようにするにはどうする?」と次へ進めるわけです。これが「ひとことで言うて何だ?」の意味です。重要なのは、人間はシンプルに答えようとすると頭の中でコンセプトを作る、ということです。本質を考えざるを得ない。ここがとても大事なところ。おわかりいただけでしょうか。

私は突然、客員教授になったような人間なので、専門的なことはわかりませんが、知には階層が存在するらしいことは知っています。事実・データの類が最底辺、データが情報となり、行動に移り、戦略になり、最終的にフィロソフィーへと駆け上がる。仲間と議論するときも同じです。事実から始まる。そして上へ、上へと駆け上がり、最後に「ホンダの存在理由は?」とか「人間の幸せとは?」といったフィロソフィーへ至る。大議論はそこに成立する。先ほどの野中教授、私の友人でもあります。彼がこう言っています、「事象ばかりベラベラ言う奴は係長以上にするな!」。私もまったく賛成です。「それで?だから何だ?本質は何だ?」、これが大事です。

ここで皆さんに質問です。次の質問に5秒でシンプルに答えてください、「あなたの人生の目的は何か?」。あるいは「あなたの会社の存在理由は何か?」。私はこういうお話を100回くらいやっていますが、この手の質問をすると誰も5秒以内では答えられません。でも、こういう問いがフィロソフィーのベースです。毎日考えろとは言いません。でも、とっても大事な問いです。せめて一年に一回くらい考えてみてはどうでしょう?考えないとしたら、それは皆さんの仕事の90%、95%が単なる作業だからです。ホンダでは、明日までに5台クルマを売らなければならない人間に、「ホンダの存在理由は?」みたいな質問をぶつけることがあります。そいつが「わかった、わかった。後で考えるよ」と言えば、そいつはその後一年そんなことは考えないと思います。ホンダでは、常に上司がこの手の「基本フィロソフィーは何だ?」のような質問をぶつけてきます。これが社員の自立心、他人に頼らなくても判断する力を育てるのです。PhDとはそもそも「フィロソフィーの先生」という意味だと理解しています。でも最近のPhDは決してフィロソフィーを語りません。

次にお話ししたいのは絶対価値の追及です(資料8参照)。ホンダはベンチマーキングが嫌いです。それから文鎮組織。上司とかヒラ社員とか関係なしに、平等に話し合う。これはイノベーション、チャレンジ、創造、すべてに関係する。工場の操業など、運営面で多少の上下関係は必要ですが、チャレンジには上も下もない。

ひとつ例をあげましょう。入社二年目だったと思いますが、私は安全シートに関する戦略レポートを当時専務取締役だった久米是志さんのところへ持って行きました。GM、Ford、トヨタ、日産はこういう風にやっているのに、ホンダはこう言う風にやりたいと説明しますと、久米さんが怒りだし、30分間延々と怒鳴られ続けました。まだ新米だった私は恐縮して、ただただ話を聴くだけでした。久米さんはこうおっしゃいました、「他社との比較状況など聞きたくない。お前のいまやっている仕事は、ホンダ車の未来の安全を決める仕事だぞ。人のふりを見て決断するんじゃなく、ホンダがこうなりたいたいという夢や理想で決断しろ!」。久米さんが説かれているのは絶対価値のことで、相対価値が嫌いなんです。

さんざん怒られてもう一度報告に行くことになりました。私が自分の部署へ戻ると、他の会議から帰ってきた上司の早野さんが「今日の報告はどうだった?」。私が「もう一度やり直しになりました」と答えると、早野さんが「何を議論した?」。「とんでもない、今日は議論なんてありませんでした。GMやフォードやトヨタの方向性を話して、ホンダはこういう方向へ行くべきだと…」云々答えていますと、いきなり会社の奥にある小部屋へ連れて行かれて、「なんで議論もせず帰ってきた? どうしてケンカしない? そんな根性無しならホンダを辞めろ」と、どやしつけられました。これは実話です。おかしい上司だらけです。そう思いませんか? でも、こういうおかしい上司がとても大事なことを教えてくれたんです。いい上司はあまり大したことありません。おかしい上司が大事です。私はおかしい上司が好きです。

次のポイントは「ミニマム・ルールとなんでもあり」のカルチャーです(資料9参照)。奇人変人大いに結構ということです。「7:3の論理」というのは、社員の7割は行儀のいい普通の人にして、3割は異端でおかしな奴にしよ、ということです。ホンダは変人をいとわない。本田さんは「無駄な奴は一人もない」とおっしゃっていました。なんて暖かい言葉でしょう。私は好きです。これがGEのJack Welchさんならこうです。「Bクラス、Cクラスの人間はいらない、出ていけ!」。二人はぜんぜん方向の違う経営者です。私は本田さんのやり方のほうが好きです。

次にご紹介したいのは「ワイガヤ」です(資料10参照)。ワイガヤというのは一種のブレインストーミングで、「ホンダの存在理由は何か?」とか「愛とは何か?」などの「青くさい」問いに関して、上下の分け隔てなく平等に議論を戦わせることです。「愛とは何か?」のような基本的な哲学の話をする場なのです。ワイガヤ会議はだいたい火曜の夜に始まり、木曜くらいになると、

「上下の分け隔てなく」が浸透してきて熱い議論が交わされるようになります。「いっぱいどう?」で酒を酌み交わしながら、あるいは一緒に風呂につかりながら話し合う。そして、その次の日になると、「貴様は気に食わんが、言っていることはわかる」という具合に、だんだんいい雰囲気が醸成されていきます。日曜になると、みんな論理的な議論にうんざりしてきます。論理はチャレンジや創造にはあまり向かないようです。そういうわけで日曜の議論は腹を割った、もっと直観的な議論になり、そこから新しいアイデアに辿りつくことが多いのです。これはコストと性能は両立できないからどちらを削るかというような話ではなく、どっちにも役立つ手段です。新しいコンセプトが生まれるのですから。ワイガヤとはこういうカルチャーのことです。

次は「前回資料はあまり見ない」のカルチャーです。みなさんご存じのように、人間は知識の蓄積によって進化してきました。私のいた安全対策部の「安全戦略ワイガヤ」には、毎年、前年の資料がありませんでした。私はとても驚きました。動物なら去年の知識なんて使えません。じゃあ、ホンダは犬みたいなものではないでしょうか?違います。人間は動物みたいに早く成長できません。時には退化することもある。なぜかという、前回資料のせいです。改善の落とし穴です。改善自体は悪いものではありませんが、前回資料に囚われると前に進めません。イノベーションができないんです。これはとても危険です。初めてワイガヤを経験した社員は戸惑いますが、二回、三回と続けるうちに大きく成長します。さっきホンダはバカな社員ばかりと言いましたが、それは見かけだけのことで、中身はかしこい人たちなのだと思います。

次に「高い目標と志」です。当時本田技術研究所の社長だった久米さんがある日ワイガヤで、「シビックでベンツを超えろ!」という要望を出しました(資料11参照)。最初の二日間、「年のせいでとち狂ったんじゃないの?」とか、みんな文句タラタラでした。さんざん文句を言って、三日目になってそれにも飽きて、「まあよく考えてみれば、久米さんは全面的にベンツを超えろとは言っていないぞ。こういうところ、ああいうところで超えるのは無理かな?」という風になると、だんだん建設的なムードが出てきます。こうなればしめたもので、新しい着想が出てくるのです。ですから、時にこうした高邁な要求はうまく機能します。あくまで「時に」ですよ。毎日これをやっていたら会社が傾きます。

以上、ホンダ・カルチャーとは「熱い議論、そのための最大限の自由と平等性、基本フィロソフィーと本質追求スピリット」ということとなります。これがホンダの力のいい知的興奮集団の力

の源です(資料12参照)。自立もまた重要です。自立心が社員に自分で考えることを促すからです(資料13参照)。ある日、ワイガヤが終わったとき、私には何の指示も来なかったことがあります。私は上司のところへ行って、「次はどうしましょう?」と訊きました。上司は「お前が上司だとしたら、お前は、お前のような新米にどういふ指示を与えるか、いくつかプランを考えてみる」と言いました。そこで二、三プランを作って翌日見せに行くと、その上司は一顧だにくれませんでした、——これがホンダのやり方なのです。他の会社ではきつこう言うでしょう、「お前の意見など聞きたくない。言われたことをやっつけていれればいいんだ」。これでは社員は育ちません。

こういう例もあります。あるとき、本田技術研究所が、名前を思い出せないんですが、他の会社と見習い技術者の交換プログラムを実施したことがあります。これは双方から苦情が殺到して一週間でだめになったのですが、ホンダの人間は相手先に「いろいろ事細かなリクエストがうるさくて仕事にならない。こんな仕事はできない」と文句を言いました。相手先の社員はホンダに来て、「あいまいな指示しかないんで仕事ができない」と文句を言いました。これも本当の話です。あまりに違うカルチャーなんです。

早稲田大学で教授をしている私の親友の大聖さんが、ホンダを研究しまして、ホンダの特徴は2つの言葉で言い表せると言いました。それは何か?情熱とカオスです(資料14参照)。情熱とカオスがイノベーションに向くのです。これの反対概念は「クールと統率」だと思いますが、クールで統率のとれた組織はオペレーションには向いてもクリエイションには向かない。シリコンバレーや上海は情熱とカオスの街です。ニューデリーも情熱とカオスがある。ここなら新しいものが生まれるでしょう。

情熱ということで、ひとつ例をあげたいと思います。私の狭山工場での体験です。本田技術研究所に入る前、私は自動車

について学ぶために狭山の組立ラインでアルバイトをしました。午前10分、午後10分の休憩があるのですが、そこで作業員たちが、たぶん中卒の人が多かったと思いますが、口々に「ホンダは俺達を頼りにしている」と言うのです。一人や二人ではありません。私は何かの間違いだろうと思いました。バイトを終えて給料を貰うときに上司の人が「小林さん、何か尋ねたいことがありますか?」と言うので、「はい、ひとつ質問があります。組立工の人はたいてい、ホンダは俺達を頼りにしていると言います。あの人たちは何か誤解しているのではありませんか?」と訊きました。するとその人はこう言ったんです、「いや、いや、小林さん。本田さんはしょっちゅう組立ラインを見に行くんですよ。そこで作業員の肩をポンと叩き、握手しながら『君はいまこのクルマを組み立てている。このクルマはあるお客さんのところへ行く。そのお客さんにとって、このクルマがホンダのクルマだ。そのクルマがうまく出来ていなかったら、ホンダはつぶれるんだ』と激励するんです」。これが、彼らがホンダは俺達を頼りにしていると言った理由だったのです。たいへん立派な経営スタイルだと思いますか。私はここに、本田さんと、作業員、工場長、幹部、その他全社員を結ぶ細く赤い糸の存在を感じます。大変立派な経営者です。最近MBA出のバカな人たちが、こういう糸を断ち切ってしまう。そういうのは立派な経営スタイルとは言えません。

これは久米さんがおっしゃったことですが、創造性の源泉はA00レベルで共有されたゴールの存在にあります(資料19参照)。利益とかコストダウンのレベルじゃありません。奇人変人を含んだ多様な人間が平等に参加することでチームの一員としての自覚が生まれる。他の社員のため、お客様のため、社会のため、こうした無私の心が創造へとつながる。これが私の結論です。

1

1

HONDA

**Creative Product Development
Honda DNA**
= *Distinctive "discipline"*
--- Invitation to careful thought

Saburo Kobayashi
•Visiting Professor / Hitotsubashi Univ.
•Ex. Executive Chief Engineer / Honda R&D
•Ex. GMG of Corp. Planning / Honda Motor Co, Ltd.



2-14-2007@CII-Honda

2

2

Honda Way

HONDA

- **Honda does not have so-called corporate strategy, but has corporate philosophy = Honda way**
- * **Honda way makes a big impact and influence on creativity.**

3

3

2 Founders

HONDA



Mr. Honda Mr. Fujisawa

Action (Technology) without philosophy is a lethal weapon ; philosophy without action (technology) is worthless.
Soichiro Honda

4

4

1. Honda Culture

HONDA

① **Positive, Energetic**
 •'71, joined Honda R&D
 Would like to design Sports-car, but assigned to the Safety Research Div. Uninteresting work and unintelligent associates almost made me quit Honda.
 •Encountered Mr. Honda and was inspired (brain washed)
 2 weeks later, I met Mr. Honda, I said, "Good Morning!"
 He hit me on my shoulder,
 "What's your name and what are you doing right now?"
 I answered, "I am in Car safety division."
 He said, "Safety is the most important factor of a motor vehicle.
 Do your best!!" He had an "Aura."
 I decided to devote myself to safety research from the bottom of my heart.



Mr. Honda

5

5

1. Honda Culture

HONDA

② **Honda's "custom"**

- ◆ "A00?"
- ◆ "What's your opinion?"
- ◆ "Say it simply."

Big annoyance to freshmen.
Invitation to careful thought !

◆ **A00 = Basic Requirement Objective, Dream**
 (1st letter & number) ◀ U.S. Military Mission Command

- Always requested to explain A00 for every activity.
- Essential concept, philosophy.

Essence pursuit

Mr. Honda said,
 •Honda R&D is not to research or develop technology, but to research people and people's values.
 Technology is the means

6

6

1. Honda Culture

HONDA

② **Honda's "custom"**

- ◆ "What's your opinion?"
 - Always requested even when asking a question. Original, unique thought is appreciated, only which is acquired by direct experience.
 - Knowledge obtained at school or from books, is looked down as secondhand. "You are just parroting other person's idea."
 - Person without personal thought can not be creative.

Careful thought through direct experience

Prof. Nonaka, who is the founder of knowledge MGMT ;
 "Knowledge can be acquired only through high quality direct experience which gives a great influence on your view of life."

7

1. Honda Culture

② Honda's "custom"

◆ "Say it simply."
 • Should explain simply according to TPO.

Mr. Honda said, "If you can not explain simply to a non-professional, you do not understand it essentially."

Essential, Conceptual

Knowledge Hierarchy

Policy, Philosophy
 Strategy, Concept
 Operation, Tactics
 Information
 Fact, Data



• Prof. Nonaka said;
 "Who speaks facts & info only should not be promoted beyond Asst. MG."

8

1. Honda Culture

③ Pursuit of 'Absolute value' • Hate benchmarking.
 ④ Equality • Encourage argument with boss to make use of everyone's idea.

• Safety strategy report to top executives in 2nd year.
 • I explained "GM/F/T/N are doing that way, therefore Honda should go this way."
 • Mr. Kume, SMD got mad at me for 30 min, "I don't want to listen to competitors situation. Don't decide Honda's future by Relative Value, but by Absolute Value = Dream / Ideal condition which we would like to be." → I should report again.



Mr. Kume
3rd CEO

Mr. Hayano, Mgr. banging a table, said, "Did you come back without arguing? Why didn't you fight? You should quit Honda if you don't have any spirit!"

9

1. Honda Culture

⑤ Min. Rule / Everything OK

- Capacity for unique & eccentric person.
- Emphasis on strong point.
- 7 to 3 logic

Mr. Honda said,
 There are no useless associates.
 Find out his/her strong point, then he/she will do his best on his own initiative, and feel happy.

10

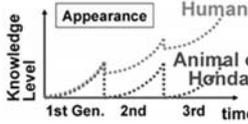
1. Honda Culture

⑥ Y-gaya

• Equal status discussion
 • Essential (pure) discussion : Why Honda should exist?
 • 3 days & nights discussion
 1st day : Hot argument
 2nd day : Understanding others (Broad-minded)
 3rd day : Everyone get tired of logical discussion
 Everyone becomes creative & conceptual

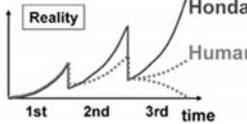
• Less review of previous docs.

Appearance



→

Reality



• Superficial accumulation does not create knowledge.

11

1. Honda Culture

⑦ Extra-high Target / Spirit

• Y-gaya request

• Beat Benz with Civic
 • 1/2 Weight Car (Not 10% down)




12

2. Honda Culture ? (1)

- Equality
- No Acad. Career
- Min. Rule
- Positive
- Y-gaya
- A00
- Own Thought
- Conceptual
- Absolute Value
- Extra-high Target

Max. Freedom

Hot Argument

Philosophy Essential Spirit

↓

**Easily-motivated
 Intelligent Exciting Force**

13

2. Honda Culture ? (2)

13

HONDA

* Self-independence

Encourage everyone to do self-consideration

- Ex. •Since no clear request after Y-gaya, I asked to MG, "What shall I do next ?"
- He said "Please consider a couple of plan if you are MG to ask young freshman like you."
- I brought 2-3 plans, then MG didn't even look at it and said, "OK, why don't you do that !"

•Other company's case:
"I don't want to listen to your opinion. Just follow the request !"

14

2. Honda Culture ? (3)

14

HONDA

•Prof. Daisho of Waseda Univ., after researching Honda culture, described Honda in 2 words.



"Passion & Chaos"



The opposite of P&C is "Cool & Well-organized" which is good for operation (but not for challenge or creation).

Passion & Chaos is the mother of Innovation.

15

Key to Creativity ?

15

HONDA

No rational methods or keys to creativity
Creativity come from irrational "Passion or Sprits"



① If planners or engineers have no passion, no creativity come out.

② If top management do not respond to passion, they may kill creativity

16

Wisdom for Challenge (passion)

16

HONDA

Wonders of Honda

<ul style="list-style-type: none"> •Unintelligence (Low GP) associates •Small resources (Money & Facility) 	Why successful?
--	-----------------



① High efficiency	<ul style="list-style-type: none"> •Min. control : Motivation •Essential : Efficient •Each individual think deeply : Flexible
--------------------------	--

+

② **Wisdom for Challenge**

Ex.1 •Challenge to # 1 in the world !
Win at the TT-Race at Man island !

Ex.2 •Genius Mr. Nakajima

17

Challenge Story

17

● 1954: "Declaration of Challenge to Man-island TT Race." (Honda in crisis of Money & Product Quality)

● 1959: First entry -- 6th place
1961: Both 125/250cc class Straight win 1 to 5th

"Honda racing bike is precise as wristwatch, and no copy of any other one." (Daily Mirror / England)

Became World #1 Engine designer in 7 years !!

3rd CEO Mr. Kume





18

Wisdom for Motivation (passion)

18

HONDA

- Honda does not consider to manage employee from the start.
- Always to consider how to help & motivate the employee.

- To manage people is irreverent and rude !
- MGMT, Administration, Systems and Rules are easy to deprive motivation.

Honda dislikes MBA

Ex. A miracle @ Honda assembly line...



19

© **Concluding Remarks** Mr. Kume's Wisdom 19

HONDA

•3 Fundamentals of Creativity

- ① Mutual Goal (A00)
- ② Variety of People
- ③ Equality & team member feeling

**•Contribution for others (Anti-selfish)
will lead to Creativity.**



**3rd CEO
Mr. Kume**

パネリスト

Rishikesh Krshnan

インド経営大学バンガロール校教授

本田財団はこれまで、ホンダならびに財団創業者の哲学を世界に広めるため素晴らしい活動をされてきました。その精神の一端は、いまの小林さんのお話によく表れていたと思います。一部ではありますが、ホンダ創業から財団創設へと連なるユニークな発想の数々に触れることができ、こうした機会を作っていた財団の方々に改めて感謝申し上げます。

本日、私はインドの技術経営の近況について少々所見を述べさせていただくつもりです。中心は私の印象といったもので、詳しいデータや図表は用意しておりません。その代わりと言っではなんですが、いま小林先生が話されたアイデアに、少なくともそのひとつにはなるべく沿うかたちで、私の所見を申し述べることにいたします。私の話によって、インドの民間企業の直面している技術とイノベーションに関する経営課題は何か、その全体像が少しでも明らかになり、皆さんのお役に立てばと考えております。

主に開発途上国の企業の話ですが、そうした企業が典型的に歩む進歩の道筋をまず見てみましょう。企業は通常、次のような道を歩むと思います。最初は「生産能力の獲得」から始まります。企業は他から生産方法を学ぶことにより、これを身につけます。次に「設備能力の獲得」が来ます。ここでは、性能の向上したフレッシュな設備を自らの設備投資によって作り上げます。そして最後に「イノベーション能力の獲得」へ至ります。何か新しいもの、ユニークなもの、他とは違うものを生み出す能力を得るのです。過去10数年にわたるインド企業の進展を見れば、まさにこの通りの道筋を歩んでいるのがおわかりになると思います。

これは、今日このセッションに参加される予定でした Naushad Forbes 博士の研究を敷衍して私が取り組んでいる分野なのですが、基本的にこういうことです。生産能力の獲得から始めるというのは、特定の工場の操業方式や、生産施設の運転方法を学ぶということです。設備能力の獲得というのは、もっと効率よく生産するために新しい機械やつりあい試験機を工程に導入するということです。イノベーション能力の獲得というのは生産体制の改善を意味します。これは実際に設備の改良や、リエンジニアリングなどの工程の改善を行い、製品の改良に至る段階です。すなわち、価値工学などの手法を通じて、顧客が新たな付加価値を得られるような製品やサービスを創造することを通じて、新製品の設計手法を学ぶ段階に到達するわけです。自動車、医薬品、どこでもいいのですが、急速な進歩を経験している業界を見れば、どの会社もす



ごいスピードでこの道筋を進んできたこと、そして多くの会社が、既に自社で新製品をデザインし、市場に投入する段階に達していることがおわかりいただけると思います。

インドの技術経営もこの20年ほどで様変わりしました。従来の技術経営は、海外からの技術輸入、研究所から企業への技術移転、輸入代替などによる地場製品の開発、国内では売っていない中間品の製造、あるいは地場材料へのプロセスの最適化などが中心でした。地場材料というのは、例えば、通常の生産には向かない性質を持つ石炭や原油のことです。こうした材料にプロセスを適応させ、新たなプロセスを開発する上で、インドの知的財産法の、他国との差異が利用されていました。ですから10年ほど前の技術経営の努力は、このような活動の充実に注がれていました。

しかし、この10年の動きを振り返ると、技術経営のありようは大きく変わりました。一番大きな変化は製品開発ベストプラクティスの採用です。特に構造化製品開発プロセスを採用して、イノベーション・パイプラインの作成や新しいアイデアの創出、先進ツールの利用などを進めています。先進ツールというのは、例えば、製品のライフサイクル管理などのコンピュータ・ツールを使って製品開発プロセスを管理するわけです。また Jaura 先生が指摘されていたように外国企業の買収も盛んです。買収には多くの理由があると思いますが、ひとつには外国企業の保有する知財や先端技術へのアクセスを確保し、標準化競争に参入する、という意図があるわけです。

面白いことにイノベーションは既に技術の世界の専売特許ではなくなっていて、多くの会社が革新技術と法律のイノベーションを一体と考えて行動しています。この辺りの意味については後で触れるとして、いわゆる「ピラミッドの底辺」対策として

彼らの生計を豊かにする方策をイノベーションに求める大きな動き、あるいは、これは本田財団さんの理念に近いと思いますが、エネルギー効率の改善をイノベーションに求める大きな動きも起こってきています。こうした動きは製糖業のような伝統産業でも起きており、コージェネレーションを利用して製造工程を効率化しています。共同開発の動きも顕著で、Tata Consultancy Servicesのような民間の研究所から大学や政府系の研究所に至るまで、企業と協力して、例えば「Bio-Suite」のようなバイオテクノロジー、バイオ情報科学向けソフトウェアを作っています。

そこで、ここからは実際の企業の事例をもとに、こうした新しい動きについて詳しく見てみましょう。その後で、技術経営の面でインド企業が直面している課題をいくつか明らかにしたいと思っています。

市場には皆さんにも馴染みの先進製品が溢れています。Jauraさんの会社の製品も、これからお話しされるChetan Mainiさんの会社の電気自動車「REVA」も、ここ数年投入されたバイクもそうですし、ヒットしているTata Motorsの「Indica」や「Indigo」といった自動車もそうです。航空業界でも製品イノベーションが進み、先進軽量ヘリコプター「Dhruv」やNational Aerospace Lab製の軽量輸送機「Saras」などが有名です。いずれもインドの企業と研究所がこの10年で作り上げた新製品ですが、インド経済の発展に大きなインパクトを与えました。しかし、経営側の視点から言ってもっと重要なのは、これらの製品が最新の技術経営手法を取り入れた成果である点です。これが一時的な現象や単発的な製品ではなく、その後も続々と製品が登場していることから、我々の自信を深めているのです。

では、その最新の技術経営手法とは何かと言えば、最近の成功例としてTata Motorsの小型トラック「Ace」を取り上げることがわかりやすいと思います。Tataが採用したプラクティスあるいはプロセスの中に成功への鍵があるのです。第一に、他社に先駆けて有望な市場を見つけたことです。日本の皆さんも短い滞在時間の中で実感されていると思いますが、インドの町中の混雑は大変なものです。Tataはこうした雑踏の中でも荷物を運べるような、安全で快適な自動車に対するニーズがあることを見抜いたのです。とはいえ新製品は三輪車とコスト的に競争できないと話になりません。既にこのようなニーズを非常に安価に満たす輸送手段が定着しているわけですから。しかし同時に、現代のユーザーには他のニーズ、運転してい

るクルマを誇りたいというニーズ、自分のクルマにステータスを感じたいというニーズも確実に存在します。実際、自分で四輪車に改造しているユーザーもあり、Tataはこれを重視しました。もちろん現代社会では見栄えが良くないとダメです。付加価値がないと売れません。でも輸送トラックに、従来の高級車のような外観を持たせるのは無理です。そこでTataはマーケティングの人間を製品開発の初期段階に参加させ、ユーザーニーズの肝を把握しようとしてきました。マーケティング部門は半年をかけ、運転手、オーナー、エンドユーザー、整備工、オピニオンリーダーなど総勢600人にインタビューを行い、製品仕様ではなく、これら潜在ユーザーの期待値を性能指標に用いました。この初期段階からのユーザーの声の反映が、この製品の開発に見られる最大の特徴です。市場志向の製品を作ろうとする会社なら、どこでも真剣にユーザーの声に耳を傾けています。おそらくそれが市場で失敗しない製品づくりをする最善の方策と言えるでしょう。

実際こうした製品づくりを行うには顧客のところへ出向いて話を聞くことです。Tataのマーケティング・チームはある運転手にインタビューしていて、こう言われたそうです、「四輪車を持っていたら、もっといい結婚話が舞い込むのに」。この小型車のオーナーにとっては、見た目の良いクルマを運転することがステータスの向上に直結するわけです。別のユーザーは「407 (TataのベストセラーLCV)のサイズと値段を半分にしてプレゼントしてくれ!」と言ったそうです。これは乱暴な言い方ですが、この人が言いたいのは製品全体のコンセプトは気に入っているが、サイズが大きすぎるので、もっと安価なバージョンを発売してくれということでしょう。こうした声はデザイン・ツー・コスト(目標コストに合わせた製品設計)手法に沿って、製品の開発目標に反映されます。1トン当たりのコスト、1 km当たりのコストは非常に重要で、幹部はコスト目標が守れなければ開発は中止だとチームに宣告していたと言います。コスト目標のクリアには製品自体のイノベーションだけでは間に合いません。バリューチェーンのあらゆるところでイノベーションを起こす必要があります。実際、Tataではサプライヤーとの交渉や新しいベンダーとの提携、あるいは「Indica」エンジンの小型化によるエンジン開発、更には顧客により近づくよう、まったく新しい販売・サービス網の構築といった努力を行いました。

最後に開発チームの編成について言えば、新しいコンセプトの製品にはフレッシュな考えが必要です。そこでTataはリーダーシップに富み、社内調整能力にたけた若手で、まったく新

しいチームを作りました。これは若い人の情熱を焚きつける方法で、先ほどお聞きしたばかりのホンダのやり方に似ています。こうした試みの成果は驚くべきもので、発売8か月で3万台が売れました。最新の状況は知りませんが、数か月前はまだ受注残を抱えている状態でした。これよりもっと重要な成果は、この成功が組織全体を活性化し、他の製品にも波及しつつある点です。いまTataでは、Maruti社の「Omni」のライバルになるであろう「Ace」ベースの小型乗用車の開発を検討しています。他にも、「Ace」の成功が火をつけた小型車プロジェクトが目白押しです。

同様に興味深かったのは、Booz Allen Hamiltonが公表しているトップ・イノベーターのリストにTata Motorsの名前が登場したことです。リストに載ったイノベーターの特徴は大部分がハイレバレッジな(自己資本比率の低い)会社であることですが、その中でTataが総合業績でトップに選ばれました。要するに、使った資金の量で選ばれたのではないのです。もちろん大きな資金を使えば、その分だけイノベーションは向上するかもしれませんが、Tataはその構想力、プロジェクト選択力、開発力、製品化能力などによって評価されたのです。確かに、Tata Motorsの「Ace」開発にはこのような能力を裏付けるものがたくさんあると思います。

Tataの他にも、医薬品業界のRanbaxyや DRL Life Sciences、あるいはStrandやBioconに見られるような、新しい薬物送達システム(DDS)や化学物質の開発例があります。情報通信業ではMidas Communicationsがワイヤレス・ローカル・ループ(WLL)という光多重化技術を開発し、国産開発技術に与えられる賞を受賞しました。ETMという会社は動画用のデジタル信号処理(DSP)技術で有名です。このようにイノベータータイプな新製品を開発している会社は、様々な業界に存在しています。

技術経営の面で近年特に注目されるのが、M&Aによる競争力の確保です。経営戦略上重要な特定の技術があり、しかも自社はその技術に弱いという場合、最良の選択肢のひとつはその技術を持つ会社を買収することです。とは言うものの、なぜ技術だけでなく丸ごと会社を買うのが賢明と言えるのでしょうか?会社を買えば、技術にまつわるすべても同時に手に入るからです。買収した会社の物理的なシステムも、経営システムも、スキルも、バリューも一挙に手に入るわけです。前のプレゼンで皆さんおわかりになったと思いますが、バリューは会社にとってとても大事な資産です。会社を丸ごと買ったとき、スキ

ルも知識も従業員も大事ですが、このバリューもぜひ欲しいもののひとつです。実際、インドではどうなっているでしょう?いまも目の前で起きています。つい先週、記録型光学メディア大手のMoser Baerが、Philipsの光学技術R&D子会社のOM&Tを買収しました。これはブルーレイ技術の開発・商品化の上で重要なステップになると思います。OM&Tは日本以外で唯一のブルーレイ・ディスク出荷企業です。今回の買収でMoser Baerはブルーレイ技術を手に入れたことになり、次世代光ディスク市場のリーダーになれる可能性があります。これまでインドには、こうした規格競争、標準化競争に参入する企業は殆どありませんでしたが、にわかにかつこうした動きが活発化してきたようです。

Bioconの知財買収も重要な事例です。Bioconはインドを代表するバイオテクノロジー企業で、昨年、アメリカの経口インスリン剤のパイオニア企業Norbaxを買収しました。買収に動いた理由は何かと言えば、300件を超える経口インスリン特許および特許申請技術を一挙に手にできるからです。Bioconが開発中の第二世代経口インスリン剤は高比放射能が高くなることが予想でき、Norbaxの買収によって、将来起こりうる特許争いを勝ち抜く準備ができたわけです。だから買収に踏み切った動機としては技術そのものよりも、将来の特許抗争への防衛策という側面が強いのです。

鍛造業で世界第二位のBharat ForgeがドイツのCDPを買収した例も面白いと思います。Bharat Forgeは、これまで作り上げた巨大な製造能力の上に、心理的バリューの増強を図ったのです。買収は2004年でした。CDPは180年以上の歴史を持つ老舗企業で、技術力のみならず製品設計、開発能力を高く評価されていました。この会社を買収したメリットは何だったのでしょうか?この買収によってBharat Forgeは、BMWの次世代車向けのサスペンション部品を作れるようになったのです。買収がなければありえない話でした。同じ年の12月、アルミ鍛造大手のBFLが同業社を買収しました。これも買収先の取引自動車メーカーが魅力だったようです。

次に、技術イノベーションと法的イノベーションの連結についてお話ししましょう。Ranbaxyは自社の化学イノベーションを法的イノベーションと一体化する上で重要なステップを踏み出しています。つまり、ジェネリック市場で勝ち抜くために、特許法の複雑さ、解釈のギャップなど、法的な手続きをあらかじめ薬品イノベーションと一体化して開発を行っているのです。

次の話題は、技術や法律を超えて、バリューチェーン全体の

イノベーションを目指す動きです。冒頭にも申し上げましたように、イノベーションを必ずしも製品やプロセスに限定して考える必要はありません。顧客への提供価値の向上（バリュー・プロポジション）、サプライチェーンの構築、ターゲット顧客の設定、誰も為していない先進技術の製品化、これらはすべてイノベーションと呼べるものです。

この意味で情報通信業に重要な事例があります。Bharti Airtelが設定した新しいビジネス・モデルにおけるバリュー・プロポジションです。彼らは「低コスト・高信頼性・一生のお付き合い」を提供価値とした情報通信サービスを標榜しています。この提供価値を実現するため、Bharti Airtelはサプライチェーンを見直し、ネットワークとITバックボーンの外注を決定しました。そして狙う顧客層は、携帯電話を持てるとは夢にも思っていない人々です。インドで見られる爆発的な移動通信の普及はこうした企業努力の成果なのです。

ソフトウェア業界にも重要な動きがたくさん見られます。例えば、新技術の迅速な吸収、最新鋭のソフトウェア工場建設、世界最多のCMM Level 5（ソフトウェア能力成熟度モデルの最高レベル）取得企業数、人材の雇用・選別・養成におけるイノベーション、R&D活動など新領域におけるイノベーション、顧客第一のイノベーション（Customer Centric Innovation）など様々な動きがありますが、ここで特徴的なのはイノベーションの主戦場が技術の領域を超えて、顧客の利益に直結する領域に移行している点です。インドのハイテク業界を見ると、革新性の高いイノベティブな企業には共通の特徴があります。まず経営トップが技術的に優れた起業家であり、そのために新しい試みに経営陣の関心が強く、サポートを得やすいこと。次にビジネス戦略のフォーカスがはっきりしていること。予算の借入比率が低いこと。投資に積極的で、キャパシティ・ビルディングに長けていること。また学習メカニズムに細心の注意を払い、対人関係志向（対物、対情報の類比概念としての対人志向）が強いこと。このような特性は、知識ベースのイノベーションに必要な組織的能力の構築に向かい、成功企業の基盤となっているように思われます。

以上述べてきましたように、技術経営の現場は目覚ましい発展を遂げているのですが、まったく課題がないわけではありません。ここから少しの間、技術経営分野の代表的な課題について見ていきたいと思います。第一に、経営効率の高い企業は世界クラスに達していると言えるのですが、企業全体で見るとインドは状況に応じたダイナミックな技術対応力を身につけていません。例えば、工業を中心とする近代部門でインドの労働生産性は国際平均のわずか15%です。実際、インド企業の現状能力と潜在能力のギャップに注目すれば、このギャップの一因は新技術への投資不足にあり、その結果は工業品デザインの貧しさなどに表れています。いずれも本質的には技術経営の問題です。テクノロジー部門には元気で体質の強い企業が多い半面、他部門には相当の努力をしないと国際レベルの生産性に追いつけない企業が多いのが実情です。

第二に技術移転の問題があります。経済自由化以降、技術移転の件数は減少しています。これは一見いい兆候に見えますが、必ずしも楽観できません。2002年から翌年にかけての調査で、90%のインド企業がまったくR&D支出をしていなかったという報告が示しているように、多くの部門が吸収すべき新技術を吸収していない可能性が高いからです。このように多くの企業がR&Dに消極的だということは心配の種です。実際、インドでは意気盛んなハイテク・メーカーが絶対数で不足しています。政府の助成プログラムに対する申請状況を見ても、元気なハイテク経済なら必ず存在するはずの助成需要が見られないのです。資金調達の困難や成長懸念から、ベンチャー企業の設立数も思うように伸びていません。学界から企業へ転身しようにも様々な障壁があります。研究機関から民間への技術移転や研究所発のベンチャー事業についても、質量ともに十分とは言えません。国内のテクノロジー市場は相変わらず低調です。インドが強みとしているIT業界でさえ、製造業のIT投資は伸びず、ビジネス価値の向上に結びつくようなIT活用は進んでいません。以上が、インド企業のテクノロジー担当マネージャーが今後克服していくべき代表的な課題です。

A vertical black and white photograph on the left side of the page. It features the ASIMO humanoid robot in the center, standing on a platform. The robot's chest is labeled 'ASIMO' and 'HONDA'. The background is a complex, layered image of technical and industrial elements, including a grid, gears, and mechanical parts, creating a sense of depth and technology.

2007 Honda-CII Symposium on
Linking Technology, Innovation
& Entrepreneurship

テクニカルセッション 2

公的研究機関における技術経営ならびに技術・イノベーションと
起業家精神の連携に果たす科学技術政策の役割

共同議長スピーチ

Somenath Ghosh

National Research Development Corporation
専務取締役



本セッションのテーマは公的研究機関での技術経営、そして技術・イノベーションと起業家精神をリンクする上で、科学技術政策がどのような役割を果たすかということになっております。

今日はホンダはじめ日本から講師がお見えになっていますので、この辺の、研究所や大学で作られた技術をイノベーション・プロセスへ移転し、新しい製品にしていくという流れ、そのリンクについて彼らのお話から多くを学べるものと期待しております。

インドの公的研究機関は長い歴史を持ち、盛んに活動してきました。70年代から90年代にかけては政府助成により多くの研究がなされてきました。しかしイノベーションの原動力となったのは民間の自助努力でした。しかし、10年ほど前からのグローバル化の進行で、インドも、過去数十年の民間がイノベーションの原動力だった時代とは違う時代に入りました。今日では、先進工業国のモデルに合致したイノベーション管理モデルをライセンスするなど、大学や国の研究所と企業間の交流が盛んになってきています。

パネリスト

T. P. Govindan

Crompton Greaves Ltd.
グローバルR&Dセンター 所長

まず私のいるCrompton Greavesについて簡単にご紹介します。Crompton Greavesはインド最大の民間電気会社です。送電・配電事業で世界第7位、世界7か国に拠点を持っています。年商は約10億ドル、従業員数は7,000名です。私の所属するグローバルR&Dセンターには250人の技術者が働いています。

これからお話しする内容は、過去30年以上に及ぶグローバルR&Dセンターの経験、いま民間のR&D全体で起きている変化、R&Dの未来、R&Dの技術の将来に果たす役割、といったこととなります。

我が社では、2010年までに世界第3位になるというビジネス・ミッション、そして同じ年までに世界一のR&D企業になるというテクノロジー・ミッションを掲げています。私がこれからお話しすることは、これらのミッションを背景にしたものとなります。

これは我々が最近作ったモデルをロゴ化したもので、我が社のテクノロジーの地平(Horizon)を表しています。テクノロジーの旅は「Horizon 0」と「Horizon 1」の領域から、「Horizon 2」と「Horizon 3」の領域へと進んでいきます。これが一体何を意味しているかと言いますと、インド企業の多くはテクノロジーの一時的改良、吸収、最新技術適応は得意ですが、まだテクノロジーの生産の次元には移っていないということを模式的に表しています。

我々のモデルでは、テクノロジーは4つの象限のいずれかに属します。Horizon 0からHorizon 3の4つがご覧になれると思います。「Horizon 0」は漸進的テクノロジーで、最適化、資材節約、性能向上といった製品改良に係わるテクノロジーを意味します。「Horizon 1」は派生的テクノロジーで、基本的に同じ技術で製品を作るときの技術を意味します。例えば、250

kWのモーターから500 kWのモーターを作ったとき、あるいは同じプラットフォーム技術で誘導機を改良したとき、そこで使った技術は派生的テクノロジーと言えます。「Horizon 2」ではテクノロジーが固有の領域を持ち、テクノロジーのプラットフォーム化、テクノロジー・ミッションの策定、総合研究拠点(COE)の創設といったかたちをとるようになります。そして最後の「Horizon 3」ですが、これは従来の市場あるいは価値意識を塗り替えるような、いわゆるブレイクスルー・テクノロジーです。インドの代表的企業はいま、「Horizon 0」から「Horizon 1」へ、もしくは「Horizon 2」から「Horizon 3」へ移行しつつあります。「Horizon 0」と「Horizon 1」を一体と考えれば、これがテクノロジーの吸収あるいは最適化の段階です。「Horizon 2」と「Horizon 3」をかたまりで見れば、これがテクノロジーの生産の段階です。以上が先ほど申し上げた、企業がたどるテクノロジーの旅です。

次に、テクノロジーのバリューチェーンを見てみたいと思います。バリューチェーンにおいてテクノロジーは「技術評価」、「技術産出」、「技術保護」という、3つのボックスに大別可能です。Crompton Greavesは「技術評価」に非常に強い会社です。既に70年間も市場に密着したナレッジ製品をインドで売ってきました。その際、80年代には海外からプラットフォーム・テクノロジーを構築する代わりに輸入しました。イギリス本社にプラットフォーム・テクノロジーが豊富にあるにもかかわらずそうしたのは、技術の一時改良で対応するためです。「技術評価」とは基本的に技術の吸収行為であって、技術の開発や最適化、技術上の異種配合とは関係ありません。これは「Horizon 0」と「Horizon 1」の領域における作業です。インド企業はこの作業は得意です。

現在我が社が目指しているのは「技術産出」段階への移行です。「技術産出」とは基本的に、プラットフォーム技術の創出、高付加価値のための製品改良を意味しています。その先には、ディストラクティブ・テクノロジー(既成の市場や価値を刷新する技術)、いわゆるブレイクスルー・テクノロジーの世界があります。我々の業界で言えば、15年以内に実現するであろうSSL(固体素子照明)装置や超電導体ベースの変圧器、モーター、スイッチギヤなどが、ブレイクスルー・テクノロジーに当たります。この「技術産出」段階への移行は必然的に踏まねばならぬ旅程であり、我々が意識して歩んでいる旅程なのです。

バリューチェーンを結ぶ3つ目のリンクは、インド企業があまり得意でない「技術保護」になります。知財ということ言えば、

私も電気工学に関するインサイダー情報を持っています。おそらく医薬品やバイオテクノロジーでは知財管理という面で電気工学よりも少し進んでいると思います。「技術保護」には、知財からの富の創造、技術管理能力の構築、データ・情報のセキュリティ管理システムなどが関係してきます。それから恒常的なベンチマーク評価も重要です。先ほどホンダの方がベンチマークは嫌いだとおっしゃっていましたが、あれはホンダが既に革新を先導する立場にあるがゆえに言える一種の比喻であって、概してベンチマーク評価は自社の技術水準を知る上でとても有効なツールだと思います。我々が考えるに、以上の3つのボックスを管理することこそが技術経営の要諦であり、こうした能力をこの国にどうやって構築するかがいま問われているのだと思います。つまり技術経営は国全体の課題なのです。

我が社では「技術一時改良」企業から「技術産出」企業へと移行するために、今後の方向性を、7つのステップから成るテクノロジー・ディレクションにまとめました。第一のステップは製品のベンチマーク評価、第二は各製品のテクノロジー・プラットフォームの定義、第三はコンピテンシーのマッピング(技術研究員がいま何をでき、今後何が必要か)、第四は非常にハイレベルなテクノロジー・ネットワークを通じて、マッピングで洗い出したコンピテンシーを達成すること、第五はそのコンピテンシーをもとに堅牢な企業構造を創造すること、第六は製品開発サイクルの持続的監視、ならびに可及的早期の製品開発サイクルの短縮、そして最後の第七は知財資産の富を創造し拡充していくことです。これら7つのステップは、技術部門のトップが去年の「ナショナル・テクノロジー・デイ」に定義した技術政策と呼ぶべき指針です。

この他に、知財(IP)戦略のロードマップもありますが、そこではIPR部門の創設と社内での知財意識の徹底が明確に掲げられています。ここ2年間、当社では1,300名のエンジニアのうち1,000名に、IP知識に関する徹底したトレーニングを行い、発明料収入を計上するようになりました。製品を開発する際には、その製品に使われているイノベーションへのアクセスがイノベーション管理ツールの創出につながるように、開発当初から知財を管理する姿勢が求められます。そうすれば、製品の開発とともにノベルティ(新規意匠)が製品に組み込まれ、IPポートフォリオ管理に移行しやすくなります。

この2年間、7ステップのテクノロジー・ディレクションはIP管理の徹底につながりました。これはインドの電気工学業界ではおそらく初めての試みであり、この点は誇っていいと思います。他

の業界でも同様の動きが起きているかどうかわかりませんが、もしそうした動きが起きているのであれば、たとえ形式は違っても本質的には同様の趣旨に基づくものだと思います。

いまご覧いただいているのがCrompton GreavesのIPポートフォリオです。数字そのものは大きくありませんが、強調したいのはここ2年、数字が高位安定で爆発的な上昇カーブを描いている点です。これは社内でのIP意識の向上とそれに応じたIP管理行動の成果だと思います。

こちらはテクノロジー・ミッションですが、これも明確に定義されています。テクノロジー・ミッションの目標は、収入の30%を新製品から得ることです。つまり100ルピーの製品を売った場合、売上の30%は新製品の販売から得たい。それにはR&Dの拡充が必要になります。新技術あるところ、R&Dありき、という具合です。ミッションを達成するには5つのブレイクスルー・プラットフォーム・テクノロジーが要ります。我々はいま意識的に「技術一時改良」企業から「技術産出」企業への転身を図っていますが、ミッション・ステートメントは、これとは別の領域で5つのブレイクスルー・テクノロジーを求めています。

製品開発期間の短縮も業界共通の課題です。製品開発期間の問題は、年間取得特許100件、総予算に占めるR&D支出の割合4%といった、業界トップの数字との比較の中で考える必要があります。我が社は現在、100ルピーの売り上げに対しR&D支出割合1%で操業しています。インド企業の平均R&D支出割合は0.5%~0.7%ですが、我々のような電気工学分野の会社が典型例とする「技術産出」企業には4%が求められます。現状「技術一時改良」企業である我が社の1%という数字は、ベースラインが0.5%、0.6%辺りにあることを考えると決して悪くありません。しかし、「Horizon 0」・「Horizon 1」のグループから「Horizon 2」・「Horizon 3」の仲間入りを目指す我が社には、R&D予算の数倍増が必要です。4%という数字が2010年に向けたR&Dミッションになっています。

今後は、技術コンピテンシーの維持がR&D組織にとって最大の課題になると思います。R&D組織はR&D要員のコンピテンシーを資産と考えます。我が社では研究員のコンピテンシーの増大を目指し、Level 0からLevel 5のレベルを設定しています。Level 0は任意の技術に関して素人同然の状態、Level 5はその技術の国際的権威と言える状態です。Level 2か3に達すれば、自力でその技術を扱えるレベルと考えます。このコンピテンシー増大はインド法人だけでなくCrompton Greavesのすべての研究拠点で実施しています。殊にR&Dに

関する限り、我が社は頭でっかちなくらい優秀な研究者で満たされたいのです。その「頭でっかちな」状態とは、Level 3以上の研究者で全体の60%超を占める状態です。

これは製造系とは異なります。製造系は逆に、管理職が少なく作業者が多い「足腰のしっかりした」状態が好ましいからです。R&Dはやはり「頭でっかち」でないといけません。100人研究者がいるなら、60人は博士号を持っているようでないダメです。どうやってそのような状態を作り出しているかと言えば、まずコンピテンシー・マッピングで研究員の分布図を作ります。そして専門のトレーニングで、Level 3の人間をLevel 4に、Level 4の人間をLevel 5に引き上げるわけです。ここには我が社のプランニングの強みが活かされています。仮にLevel 4要員とLevel 5要員が不足した場合はテクノロジー・ネットワークの出番で、横のつながりで不足を補うわけです。我が社ではこのようにコンピテンシーを管理しています。

ご覧いただいているのは電気工学の専門領域です。グローバル企業のCrompton Greavesには約10の専門領域があります。エレクトロニクスをご覧いただくと、通信用電子機器や家電に埋め込まれているシステムなど、複数の要素技術に分割されているのがわかります。エレクトロニクスのようなメジャーな分野のコンピテンシーでさえ、このように細分化されているのです。この各要素分野に我々はLevel 4程度のコンピテンシーを要求しています。業界の平均値は確かLevel 2.5です。我が社では、先の専門トレーニングやテクノロジー・ネットワークに関するプロジェクトがつつがなく実施されているか、妥当な期間でコンピテンシーが向上しているか、常にチェックを怠りません。

最後になりますが、3つほど技術にまつわる問題を指摘させ

てください。これらの問題は官民間問わずR&Dに共通するものだと思います。まず、午前のセッションで産学連携の拡大が議論されました。学問の世界では学問成果からコンピテンシーが育ち、それで十分とされるのですが、企業の世界ではコンピテンシーが育つと同時に技術が育って欲しいと思っています。このところにすり合わせの余地があって、大きな問題になっているように思います。我が社でも、IITはじめ世界中の著名機関と議論を重ねてきましたが、議論の帰結点は、コンピテンシー構築と同時並行の技術開発が時代の要請というところに落ち着きます。

次に、IP(知財)に対する認識が不十分です。我々は相当量のIP奨励活動を行ってきましたが、学問の世界でもIPの専門家、例えば技術畑出身のIPのプロを増やし、学校で教えるべきではないでしょうか。もちろん企業の方でも、我々が全社的にIP教育を行ってきたように、自助努力が必要です。

最後に、技術管理の面で政府と企業の連携が不十分だと思います。ここで私が技術管理というのは、先に申し上げたテクノロジーの産出や保護とは別に、技術担当管理職の基本職務を意味しています。彼らは技術がさらされているリスクを認識し、そのリスクを低減するモデルを作る責任があります。インドには技術管理をひとつのれっきとしたテーマとして追求し、その普及に努める人材が不足しているように思います。このように申し上げるのは、これから「技術産出」企業になろうとする会社には、この技術管理という仕事が絶対必要になってくるからです。Cromptonでは約1年の技術リーダー養成プログラムを通じ、2010年までにLevel 4コンピテンシーを持つテクノロジー担当管理職を50人ほどに増強する計画を進めていますが、国レベルでは技術管理の専門家不足は今後も続くでしょう。

共同議長スピーチ

有本建男

科学技術振興機構
社会技術研究開発センター所長



私は日本の科学政策に携わって30年近くになります。本日はナショナル・イノベーション・システムに関する日本の経験を政策面からお話しする中で、いくつか論点をご提示できたと考えております。

既にご案内のようにイノベーションという用語は、その正確な定義や指示範囲があいまいで多岐にわたっています。あるときはイノベーションとは経済成長の手段、金儲けや利益の手段、社会福祉の手段であります。またあるときは雇用創出の手段、生活向上の手段、社会的連帯の手段、持続可能社会実現の手段であります。私の見るところ、アメリカ人は政府も含め、金儲けのためのイノベーションに焦点を当てていますが、ヨーロッパ人は金儲けよりも、むしろ社会的連帯の手段としてイノベーションに注目しているように見受けられます。そして公共政策の立場からは、これらのゴールを比較検討する必要が出てまいります。

その前に、まず皆さんに第二次世界大戦後の日本のGDP成長率の変遷を見ていただきたいと思います(資料2参照)。70年代はじめまでは現在のインドの経済状況と同様に、毎年9%前後の高成長を続けていました。この高度成長期が終わった70年代中盤から90年代にかけて成長率は4%近辺に鈍化いたします。しかし冷戦が終わり、グローバル化の時代に入りますと、GDPの伸びが止まり、一昨年まで長期低迷することになります。既にご存知かもしれませんが、現在の日本経済は回復軌道に入って盛り返してきており、今年には2.3%の成長を達成できる見込みでございます。冷戦終結以降、IT革命を経た時代にあつて、現在の日本は取りも直さず転換点に立っていると申せましょう。経済的発展、技術的発展の観点から見れば、それは日本がかつての追いつき追い越せ型の「キャッチアップ

経済」から、自前の知恵と技術でイノベーションを起こし、それを頼りに生きる先頭走者型の「フロントランナー経済」にシフトしなければならないことを意味いたします。ですから、日本は公共政策面からも、民間企業の経営面からもイノベーション政策を必要とする時代に入ったのです。

このチャートは戦後日本のR&D投資額と技術輸出額の長期的変遷であります(資料4参照)。R&D投資は公的支出と企業支出の合算ですが、いままGDP比3.5%の高率で拡大し続けております。そのおかげで多くのハイテク技術を世界に輸出できるようになりました。こうした歩みを我々は「イノベーション・エコシステム」という概念で説明しておりますが、日本がそれを実現する上で、このチャートの示唆するところは重要です。

イノベーションは長期的なニーズであると同時に、確率論的で、いつ起こるか予測できないプロセスであります(資料15参照)。スライドの左側はイノベーションの上流を示します。知識の創造、長期の基礎研究などがこれに当たります。右側はイノベーションの成果であります。ここには利潤、福利、社会的連帯や持続性の実現といったものがござります。企業の視点で言えば、新しい製品、サービス、市場、社会的価値といったものが成果に含まれましょう。しかし見落としてならないのは、その中間にある「インタラクションの場」でございます。これが重要でございまして、イノベーションを生み出すには、ヒト、技術、民間の資金、政府の資金、FDI、法規制と様々な要素が関与いたします。なるべく多くの成果を得ようとするれば、どうしても、それらが行き交うこのインタラクションの場において、イノベーションならイノベーションのための公共政策を練り、適用する必要が出てまいります。

80年代末まで続いた高度成長期の公的機関、例えば、国鉄やNTTといった大きな国営企業は、大変な時間とお金をかけ、知識や技術のビジネス化によって民間への情報や技術の移転を行いました。ところがグローバリゼーションの世の中になりますと、こうした民間のイノベーションを手伝うという公的機関や大学に期待されていた役割が急激に様変わりしてまいります。90年代の停滞期には、とうとう大規模な組織改革、制度改革を迫られ、必然的に公共政策の方も、公的機関が音頭を取って産官学のスクラムを強化し、新しいイノベーション・システムの構築を急ぐ方向へ舵を切ることになりました。もちろん公的機関には、イノベーションに必要な最新設備の建造や、あるいは公的介入、異種学問領域の統合といった役割も期待されております。

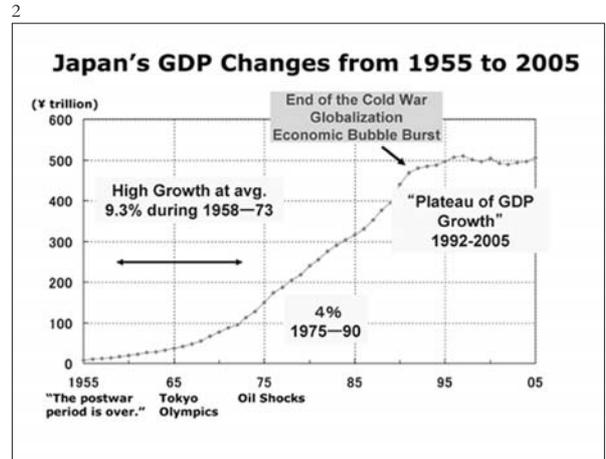
新生技術というものは既存の学問、知識、技術の統合体です。ナノテク、バイオテク、ICT、どれをとっても同じですが、これらの既存要素を組み合わせる以外に、新しい学問領域を立ち上げる方法はありません。新しい社会価値あるいは経済価値の場合も事情はあまり変わりません。日本の場合ですと、ロボットが世界の先頭を行っている得意分野です。従いまして、公共政策が重点イノベーション分野に指定し、優先的に予算をつけているのは、ナノテク、バイオテク、ICT、ロボット工学というラインアップになります。

最後になりますが、実は昨日、ニューデリー郊外のホンダの工場を訪れる機会がございました。そこで創業者の本田宗一郎さんを思い出しました。本田さんは夢を愛しておられました。これは私の理解ですと、イノベーションに集中せよというメッセージに聞こえます。もちろん本田さんはイノベーションを金儲けにも人を雇うことにも使いましたし、社会貢献や持続可能性の実現の方向にも使いました。しかしおそらく主眼は、夢のためのイノベーションということではなかったかと思います。

1

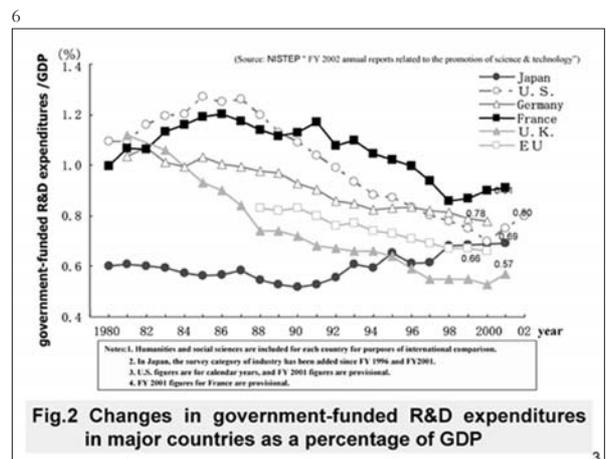
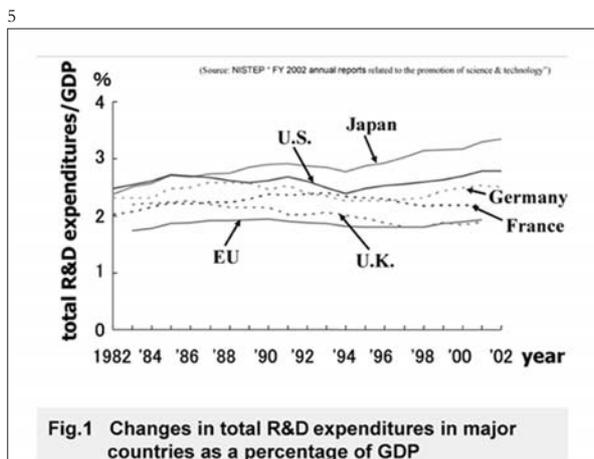
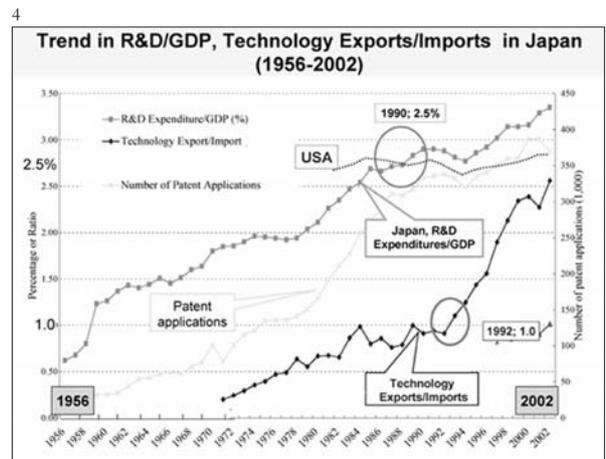
Management of Technology in
Public Research Institutions and
Role of S&T Policy in Linking
Technology, Innovation and Entrepreneurship
- Changing the National Innovation System of Japan -

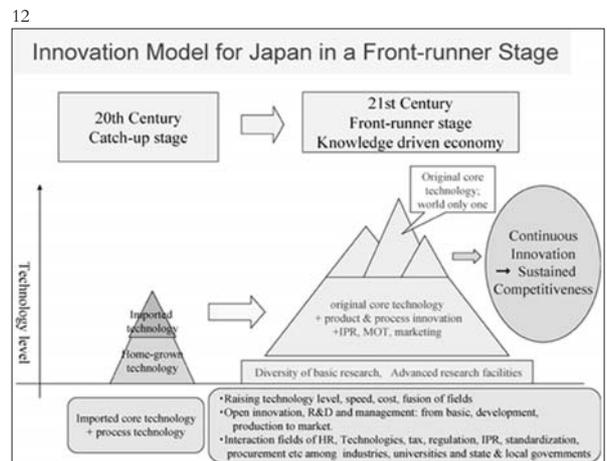
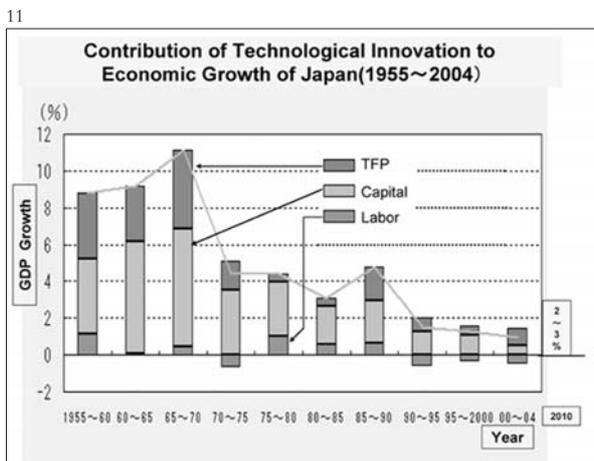
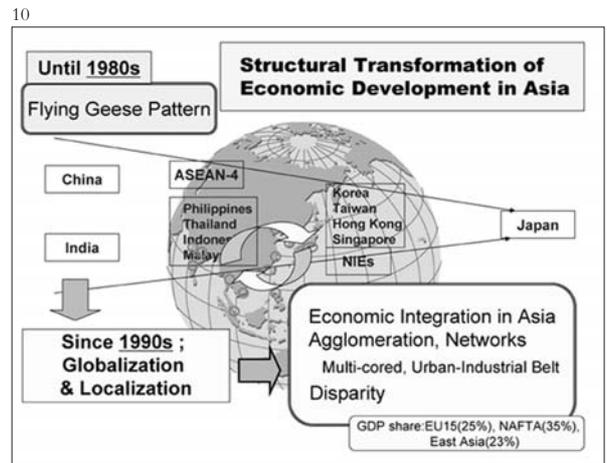
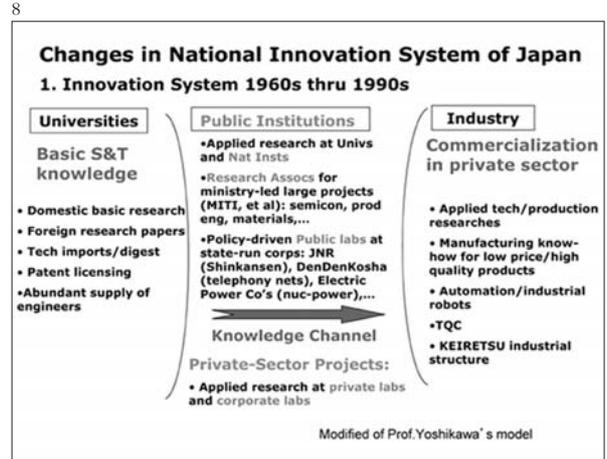
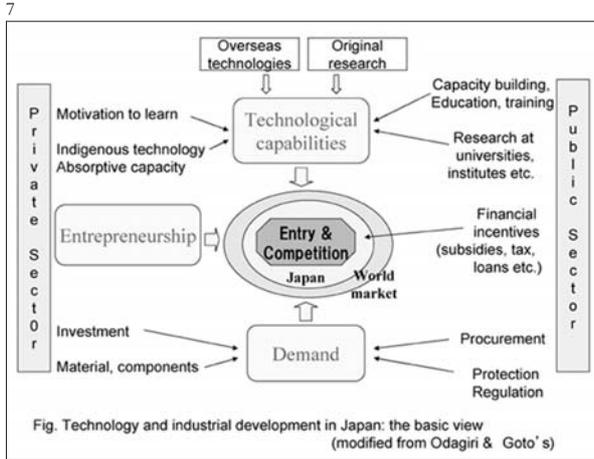
Tateo ARIMOTO
Japan Science and Technology Agency
February 2007



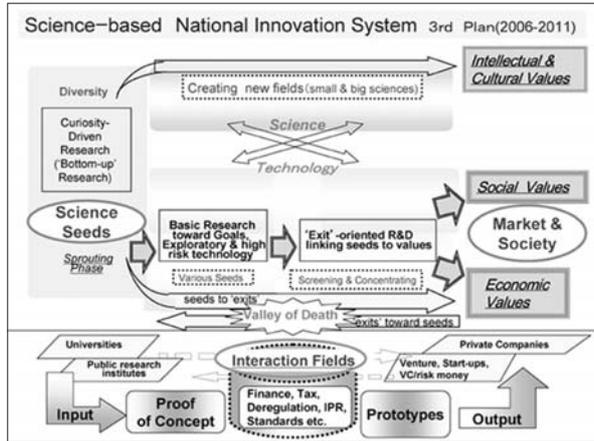
3

Period	Industries	R&D Focus	World Events	Domestic Events
1945-55	Postwar Recovery Coal & Steels	Industrial Priority Policy	Advent of Transistors and Computers	Dr. Yukawa won Nobel Prize
1955-65	High Growth -Heavy & Chemicals	Learning for Catchup -Energy Revolution: Coal to Oil	"Sputnik Shock"	Gov't's S&T Agency Established
1965-75	Joined Industrially-Advanced Nations	Blossoming of Mass Production Techs -Industrial Pollution -Environmental regulations & tech.	War in Vietnam	Second largest GNP achieved - Tokyo Olympics
1975-85	Industrial Structure Reforms	Surge in private R&D Investments -Fast Growth of Electronic Industries	- "Oil Shock" -US-Japan Trade Friction -New energy dev.	NEDO and ERATO Established
1985-95	Post-bubble Recession (1991-) & Hollowing-Out of Domestic Industry	Emphasis on Basic Research - In response to "Free Ride" - Criticism from USA - Drop in industrial R&D spending	-End of the cold war - Higher Yen since the "Plaza Accord" -Globalization	Poor public inv. to R&D and higher education
1995-	Internationalization of markets and Industry	From catch-up to Front-runner stage, Pursuit of Core Competence - Coming Age of Alliances and open innovation	Knowledge society Sustainable dev. Pro-patent	"S&T Basic Law" Increase of Gov. R&D budget Univ. & ind. collabo.

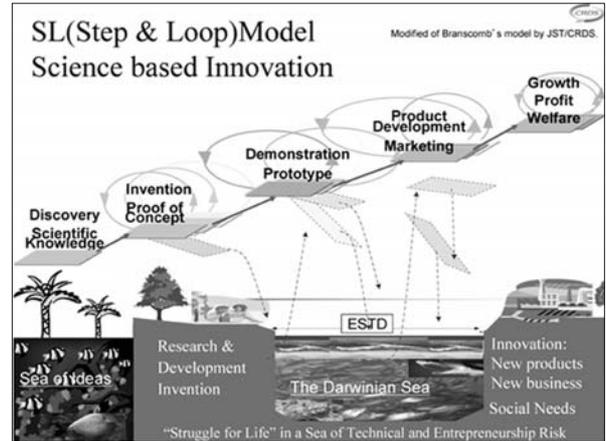




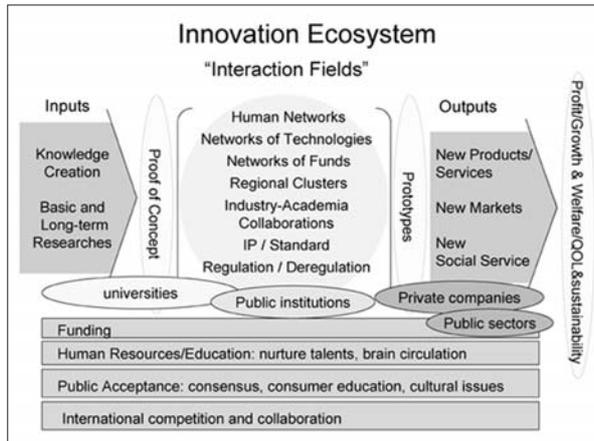
13



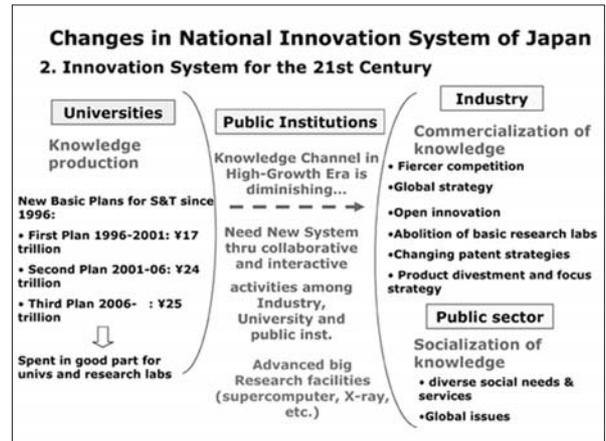
14



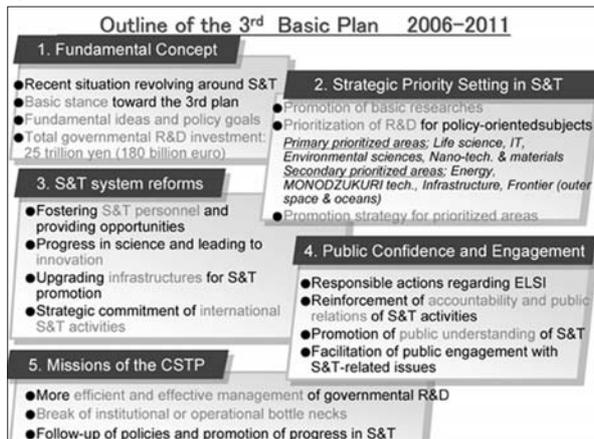
15



16



17



パネリスト

池上徹彦

文部科学省宇宙開発委員会委員
元NTT基礎技術総合研究所所長

私の専門は光通信・ネットワーク、コンピュータ・サイエンス、コンピュータ工学ですから、ホンダとは違う畑ですが、今日は自分の経験から、いま日本の科学政策がどうなっているのか、特に技術・テクノロジーと起業家精神の連携のために公的部門は何ができるのかについてお話してみたいと思います。ここでいう公的部門とは国公立大学と国立研究機関を指します。私が関係している産業技術総合研究所(AIST)も、最近独立法人になりましたが国立研究機関のひとつです。

日本の戦略的科学技术政策は10年ほど前、1995年に始まりまして、これまでに、それぞれ5年を施行期間とする第1期、第2期基本計画を実施し、それなりの予算を消化してまいりました(資料2参照)。詳細は後ほどお話することにしまして、現在に連なる科学政策は1995年とか96年とか、そのあたりに始まったわけでございます。なぜその時期だったのかと申しますと、2つの理由がございます。ひとつは日本の企業は非常に強く自立しております。国立大学や国立研究所といった公的部門の助けなしに成功を手をいたしました、その意味で長い間、公的部門など無視しておりました。いいことか悪いことかわかりませんが、事実としてそうでした。大学の方でも企業をバカにしておりまして、両者の間に交流はありませんでした。大学は企業に優秀な学生を送り込む、それだけの関係でございました。

今世紀に入りますまで国公立大学の教員は全体で20万人ほどでした。この人たちは厳しい受験戦争を勝ち抜いたエリートでありまして、産業界のみならず社会全体からも遊離した存在でした。国全体から見ますと、この人たちは政府の一員であり、現在でもそうです。国立機関には1万人ほどの研究者がおりますが、みな基礎研究志向であります。

そして21世紀に入り、2001年に大改革が始まります。その理由は産業界が時代の変化に戸惑っていたこともそうですが、何よりバブル崩壊以降、経済が低迷しておりました。政府としては大学と企業の連携を強化し、国の機関が生み出した技術を企業へ移植し、低迷を脱することを目指したわけです。政府は法規制の緩和、競争原理や実績評価の導入などを断行し、ミッション声明を発表いたしました。その中で、公務員である教員はもっと社会に貢献せよと、はつばをかけております。政府は大きな研究助成金も用意しましたが、競争的資金制度の導入で誰でも交付を受けられる時代は終わりました。競争的資金は米英では当たり前の制度ですが、日本では空前の試みであります。もうひとつ学長の権限拡大があります。彼らは改革後、大学の人事や予算の管理まで任されるようになりました。このような改革を実世界で計画通り進めるのは大変難しいと思いますけれども、新世紀の始まりに当たって確実に賽は投げられました。以上が、現在の日本の科学技術政策のあらましでございます。

次に、日本のR&D支出のお話に移らせていただきます(資料3参照)。総額でGDPの3.2%にも上りますので、研究支出は非常に盛んであると言えます。支出の2割は政府支出であります。ということは、GDPの0.7%ほどのお金が政府からR&Dに出ている計算でありまして、大変大きな額だと思います。1995年の新科学技术戦略策定以来、政府は第1期、第2期基本計画の10年で総額33兆円(0.3兆ドル)を投下しており、これまた大きなお金であります。

こうした中、政府は先ほども申し上げましたが、産官学の連携を強化しております。例えば、国立大学法人や独立行政法人はTLO(技術移転機関)を設置して民間企業への技術移転を促進しておりますし、規制緩和によって法人側のマネジメント権限が強化されたおかげで大学発、研究所発のベンチャー、スタートアップ企業も続々と生まれております。新政府ではこれを更に推し進めるべく、オープン&イノベーション戦略を打ち出し、「イノベーション2025」という全体方針を取りまとめ中でございます。

それでは以上の取り組みの成果はどうなっているのでしょうか? 公的部門にたくさんのお金を注入したからには、それに見合う結果が出ているのか注視してまいる必要がございます。ここに結果の一部をご紹介します(資料4参照)。2001年に経産省は「大学発ベンチャー1,000社プラン」なるものを作成いたしました。ここにその成果がございます。グラフからおわかり

のように、大学発のハイテク・ベンチャー数は順調に増加しております。どのようなベンチャーかと言いますと、24%がIT関連企業でございます。この数字はインドでも似たようなものと思います。これらの企業の社長の60%が教授などの大学出身者、残り40%が民間企業出身者で、既に組織経営の経験を持つ人が多くなっています。これらベンチャー企業の総売上高は17億円、従業員数は16,000人、株式を公開した上場企業数は16社にのぼっております。

経産省がこうしたスタートアップ企業の経営者にアンケートを行った結果がございます(資料5参照)。どんな問題に直面しているかとの問いに対して、第一に挙げられたのが人材、次にマーケティング、次に財務でありました。スタートアップ企業を成功させる第一条件が人材であることは皆さんもよくご理解いただけるでしょう。次に、従業員に求める能力は何かという質問に対しても最も多かったのは、研究開発能力という回答でありました。これに営業・マーケティングのスキル、財務スキルが続きます。回答企業はハイテク企業が殆どですので、研究開発人材が最優先されるのも頷けます。一般に日本では、研究開発系の研究者が良い職を見つけるのは簡単ではありません。ですから、ハイテク・ベンチャーの社長が、営業や特許関係のプロあるいは経営スキルと同等に研究開発力を重視しているというのは、研究者にとって朗報ではないかと思えます。いま日本でも、ここインドでもイノベーションはホットな話題ですが、イノベーションの創出に研究開発能力は欠かせません。

これまでイノベーションとは何かについてたくさんのお話がありました。言うのと行うのとはまったく異なるものです(資料6参照)。理論の世界ではイノベーションは基礎研究から応用研究、開発を経て商品化へという道りで実現していくことになっております。しかし実際には、そのように直線的ではなく、もっとうつと双方向的なプロセスであります。ということは、各要素がお互いを跳ね返し合うわけで、私の友人のGomota博士がここで指摘しているように、その跳ね返しの力は強力です。つまり要素間のこの跳ね返し合いが重要なのであります。現場ではそうなっております。今日、技術の世界は急速に変化します。ますます専門化しています。そうすると技術単独ではダメで、その後ろ盾の部分が重要になってまいります。市場の変化ということもありますので、こうした跳ね返し合いの重要性は増すばかりです。

現実のイノベーションを考えると、必要になる材料はヒトと環境であります(資料7参照)。既に同じような話をなさってい

た方もおられました。ここでいうヒトとは、型にとらわれずに発想できる人、進んでリスクをとれる人、夢に楽観的な人のことです。環境というのは、そういう人が、容易にアクセスできる人的資本、ベンチャー資金、技術、設備、オフィスなどの総称です。これらが揃えば、商品化までの道が簡素になり、時間も短縮できます。それから、ちょっとした運も材料のひとつと言えるかもしれません。私はよく若い研究者や技術者に、イノベーションを起こすには進取の気性と強い意志だとアドバイスしております。イノベーションは若者の力に頼るところが大きいですから、イノベーションの背後にあるアイデアはなるべくシンプルに提示してもらいたいものです。こうした複雑の単純化は骨が折れます。どうしても進取の気性と強い意志が必要な所以であります。

私のいるAISTでもベンチャーの創業をサポートしております(資料8参照)。創業はイノベーションを世に出すいい方法なので、我々のところでもお手伝いしているわけです。ここにある「ベンチャー開発戦略研究センター」が中心になりまして、新規にスタートアップ企業を立ち上げるための支援、あるいは既存の中小企業から第二のスタートアップ企業を立ち上げるための支援を行っております。このとき産業界との連携が重要となります。特に情報交換や技術研修などの面では外部企業の協力なしには立ち行きません。多くの方々から、このセンターに特に期待する役割として知財管理、ライセンス問題に関する支援が挙げられております。

スタートアップ企業の支援(インキュベーション)という点で申しますと、最重要点はハンズオン・トレーニング、実地での体験学習でございます。我々のインキュベーションから巣立ったある企業は、この写真のロボットを作っております。これはASIMOのようなヒューマノイド型ではなく、アザラシを模した高齢者向けの「癒しロボット」でありまして、その独特の愛嬌あるルックスがお年寄りに受けております。片言もしゃべりますし、利用者の動きに反応も返すことができます。ケアセンターなどでご好評をいただいていると聞いております。

次に、日本企業の特長、強みについて少し触れてみたいと思います。代表例として、いま日本が世界で最も強い産業分野であるデジタル家電メーカーを取り上げます(資料11参照)。もの作りの技能が非常に強いのは有名ですが、その秘密は製造ラインの改良にあります。天才的な実績として「漸進的改良」という工程がございます。また、デジタル家電の製造には「System-on-A-Chip」という複合機能LSIが広く使われており

ます。これによって製品の部品点数が劇的に減り、複雑高度なデジタル製品を安価に作れるようになったのです。

もうひとつ、「インテグラル・アーキテクチャ」という設計手法も見逃せません。MITのIPCセンターによれば、日本の製造業の強みは「インテグラル」な製造手法に見られるように、作業空間に「解釈的空間」(interpretative space)が確保されている点にあると言います(注:「解釈的」とは、「分析的」や「統合的」とは違って、双方向のコミュニケーションを通じてモノや価値を創造するアプローチ)。例えば、日本はデジタル・コピー機が得意ですが、これを組み立てるには4,000点もの部品が必要です。どうやって組み立てるのかと言えば、通常は非常に複雑な工程が要るのですが、「インテグラル」な部品で組立を行うと工程が簡素化して、低コストで高度な製品を作れるわけです。

最近、これは日本ばかりでなく世界的にそうですが、「埋め込みソフトウェア」もよく使われています。これはハードウェアとソフトウェアを一体化させた新しいモノ作りの手法です。

このように日本企業が強い理由は何かと考えますと、おそらく国内の同一市場にライバルがひしめき、厳しい競争がメーカーを鍛えているからだだと思います。イギリスの『エコノミスト』誌によれば、2032年にはインドがGDPで日本を抜き去るそうです。それが本当かどうかはさておき、とりあえずいま、日本産業がかくも強い理由を数えられる幸せを感じます。

次にお話したいのは、国立大学、研究所などの公的部門がイノベーションに果たす役割についてであります(資料12参照)。有本さんも指摘されていましたが、日本では長い間、国営企業がR&Dの世界と社会インフラをうまく国の成長のために活用する時代が続き、非常にうまく機能しました。事実、国鉄は有名な新幹線を作り、NTTは全国に光ファイバー網を張りめぐらしました。おそらくこうした大きなインフラづくりが公的部門は得意なのです。ですからインドでも将来、これは公的部門に任せておいた方がいいという分野が見つかるかもしれません。公的部門はローテクとハイテクの融合分野にも強いように思います。例えば、農業と自動車を組み合わせたところに、バイオエタノールや燃料電池が生まれました。これは将来の社会基盤を用意する分野ですから、公的部門に任せるとうまくいきそうです。最後に教育、トレーニングも公的部門の実績は大きいかもしれません。ただし、ひとつ注意を促すとすれば、いまの学校は「知識ありき、実践は二の次」の教育を続けていますが、私には順序が逆に思えます。「まずスキル、次に知識」ではないでしょうか。

最後に公的部門の新しい活動についてであります。いま政府は次世代スーパーコンピュータを作っています。こうした事業は公的部門でないと無理です。計画中のマシンは10ペタFLOPSという、とてつもなく速いスーパーコンピュータですが、いくらハードウェアが速くても、それを統御し、最大限に利用できるソフトウェアの方がずっと大事であります。ですから、ここでもR&Dが大事です。ナノテクやライフ・サイエンスの気の遠くなるような計算や大難題に挑むアプリケーションの開発が待たれます。もし使い勝手のよいスパコンができれば、従来は不可能だったことができるようになります。例えば、最近シミュレーション・サイエンスという分野が、特に持続性科学の方面で素晴らしく成長しているのですが、次世代スパコンがあれば、地球の未来状況を予測する強力なツールになるでしょう。いずれにしろ先進アプリケーションの研究開発が鍵ですので、インドの優秀な方々にもぜひご協力願いたいところであります。

2年前になりますがバンガロールを訪れたとき、バイオやコンピュータ分野における人々の活発な取り組みに大変感銘を受けました。いまは名前が変わったと思いますが、Strand Genomicsというバイオ関係のソフトウェア会社で、大変使いやすいソフトウェアを見ました。バイオ技術とソフトウェア技術の融合というのは将来有望なビジネスだなと感じました。Infosysのテクノロジー・パークにも伺いました。いま日本の企業がInfosysで社員教育を行うのがブームになっておりまして、日本の大学に強力なライバル出現といった状況がございます。会長のNarayana Murthyさんは大変ころの豊かな素晴らしい方で、東京大学の顧問もしてくださっています。彼を通じて両国に素晴らしいコネクションが生まれたのは申すまでもありません。IITデリー校にも行きましたが、そこでは生命情報学グループの様子が素晴らしく、とても印象に残っております。

最後に、日本と関連付けながらインドの課題についてお話ししたいと思います(資料13参照)。(グローバルゼーション時代のアウトソーシングの波に乗った)インドのビジネスモデルは「今だけ通用する」モデルであり、早晩、ハードウェアを省略し、一足飛びにソフトウェアへ行ったツケが回るのではないかという議論がございます。これは必ずしも正しくございません。私は、インドがハードウェアにも熱心に取り組まれているのを承知しております。しかし、他の国との比較で言えば、確かにハードウェアをスキップし、ソフトウェアへ行っただけとも言えると思います。私はインドのソフトウェア界は将来も非常に大きく成功すると思っています。例えば、バイオテクノロジーの分野で、インドはいわゆる

る「ウェット・データ」を海外から集め、それを「ドライ・データ」に加工することで、新しい薬品や他の製品を産み出しています。これは産業的な意味で、非常に新しい製造モードです。

それに加えて、インドの方々はグローバルな市民感覚をお持ちです。かつてインドの友人に「チャイナタウンは世界中になるけど、インディアタウンはない。どうしてかな？」と訊いたことがあります。彼の答えは「とてもグローバルな市民がいるから、そんなのいらないよ」というものでした。確かにその通りだと思います。その意味でインド人はとても有利です。インターネット革命が進み、ユビキタス・コンピューティング、ユビキタス・ネットワーキ

ングの時代が来ようとしています。Web上には新たなビジネスチャンスが溢れています。インドには高度な技能を持つ人材が大量にプールされており、将来大きなチャンスに出会っていきましょう。日本との新たなパートナーシップの創造に関しては、我々がここへ来て、お役に立てると思います。昨年12月、貴国のシン首相が日本を訪問され、演説の中で「インドのソフト産業と日本のハード産業は、相乗効果を活用しながら発展しなければなりません」とおっしゃいました。そのような相乗効果が現実化すれば、確かに両国に明るい未来が開けるに違いありません。

1

CII HONDA Symposium, New Deli, 14 Feb. 2007

Linking Technology, Innovation & Entrepreneurship

Challenge of University and Research Institute in Japan

Tetsuhiko IKEGAMI

Commissioner, Space Activities Commission, MEXT
Former President of Univ. Aizu
VP, National Institute of Advanced S & T (AIST) ('01~'06)
Former Director, NTT Opto-electronics Labs., Basic Research Labs.
President, IEEE Laser & Optoelectronics Society (1994)

1

2

Govt. Support for Tech Innovation for Univ. and National Research Institute in Japan 1

- Started 1996, Rather Behind India
- Reason: Japanese Industry was Autonomous and Successful without Public Sectors, Ignored
- Public Sectors, before (~'01)
 - University: # of Faculty ~.2m, Tough Entrance Exam., Isolated from Industry and Society
 - National Labs under Govt.: # of People ~10,000, Basic Research Oriented
- Reforms started in '01
 - Independent Univ. Co. ('05) and Independent National Research Institute ('01), Not Govt. but "Agency-like"
 - De-regulation, Competition, Evaluation of Outcome
 - Mission Statement given by Govt.: Contribution to Society
 - Subsidy & Competitive Funding
 - Strong Management by President

2

3

Govt. Support for Tech Innovation for Univ. and National Research Institute in Japan 2

- Strategy of Govt. S & T Policy
 - R&D Funding/Investment : 20% of the Total (Incl. Industry, 16% of GDP)
 - Put 33 Trillion \$ for the past 10 years under Science & Technology Basic Plan
 - Collaboration Initiative among Industry, University & Govt. (Nat. Inst.)
 - Technology Liaison Office (TLO) for Technology Transfer to Industry
 - De-regulation, Support High-Tech StartUps
- Innovation & Open Policy by New Govt. ('07)
 - "Innovation 2005" by Office of Cabinet

3

4

1,000 University Start-Ups Plan by Ministry of Economics, Trade and Industries (METI) (2001)

of High-Tech StartUps (Spin-Offs) from Univ.

Bio. 43%, IT 24%
CEO from Faculty 60%
CEO, Professional 40%

Turnover 1,700 m\$
of Employment 16,000
of IPO 16 Co's

Issues Facing in Operation
1) People, 2) Marketing, 3) Funding

Survey of 280 StartUps (Spin-Offs) from Universities by MITI

5

People

- High-tech Start-Ups CEO's Request -

SKILL, Required

R & D	61.2%
Sales/Marketing	42.2%
Finance	11.6%

Post-Doctoral Fellow (Pos-Doc) appreciated as employee in StartUps.

As Employee	3.7
Sales/Marketing	4.2
Project Manager	4.0
Patent Issue	3.5

Score 5 the best

Survey of 280 StartUps (Spin-Offs) from Universities by MITI⁵

6

Innovation: Theory and Practice

- Theory (Linear Model)
 - Basic R.->Applied R.->Prototype->Development->Commercialization
- In Practice (Interactive Model)
 - Speed of Technology is very fast
 - Inter-Disciplinary and Back to Science is MUST, occasionally
 - Change of Market

Power Ball by G. Gomota

6

7

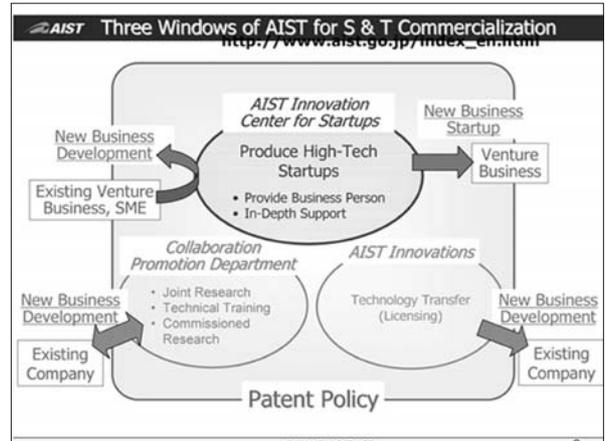
Basic Ingredients for Innovation

- **People**
 - Think outside of the Box
 - Willing to take Risks
 - An Optimist with Dream
- **Environment**
 - Access to Human Capital, Start-up Funding and Technologies
 - Readily accessible Facilities/Office (Silicon Valley Model)
 - Short road to Market
- **A little bit of LUCK**

“Do Innovation” is “Having Entrepreneur Mind and Strong Will”

7

8



9

Incubating Startups (1)

- **Commercializing research achievements**
 - Representing research achievements in a set of commercial products
 - Supplying economic values into the market by commercializing AIST's research achievements
 - Offering public support for the commercialization of research achievements which is unexpected for it to be easy
- **High-Tech Startups**
 - Business Development Practice Force supporting setting up startup firms
 - Startup Advisor (with business mind)
 - R&D Team (with research-oriented mind)
 - Developing and supporting business mind of research scientists

Intelligent System Co., Ltd. was established as an AIST start-up firm to commercialize a seal-type robot "Poro"

9

10

Incubating Startups (2)

IQUANTUM Corporation was established as an AIST start-up firm for manufacturing of advanced electronic measurement systems

Sub-two-kelvin Magnetic Measurement System (Helium3)

ET2001 AC-DC Transfer Standard System

Liquid-He-free PIVS System

10

11

Feature of Japanese Enterprises

- **Case of Digital Appliances**
 - Skill of Hardware (H/W) has been strong
 - Simpler & Simpler Manufacturing Process: Waterfall to Module and Incremental Improvement, System-on A Chip (LSI)
 - "Integral": Digital Copy Machine has 4,000 components, "Interpretative Space"
 - Embedded S/W: Fusion of H/W and S/W
 - Domestic Competition among Many Co's in the Same Market, Shallow Profit

11

12

Role of Public Sector for Innovation

- **R & D, Exploitation of Infrastructure by Public Sectors, Great Success in Japan**
 - National Railway Public Co. (Now, "Private")
 - "Bullet Train" (SHINKANSEN)
 - Nippon Tel & Tel Public Co. (Now, "Private")
 - Optical Fiber Network
- **Low-Speed Technology Area with High-Techs**
 - Agriculture, Automobile, Health Care, New Energy Sustainable Environment, Space, ...
- **Education & Training People**
 - Skill First, then Knowledge
 - Reason of Japanese Success, so far

12

13

India's Challenge and Our Challenge

- **Now Business Model (Skip H/W to S/W)**
 - **Off-Shoring in S/W Business and Training: Globalization of Enterprises, Threat to other Countries?**
 - **Bio: "Dry" Data Processing gathering "Wet Data" from Abroad, etc.**
 - **Global Citizen Mind**
- **Internet Revolution (Digital Society)**
 - **Ubiquitous Computing & Networking**
 - **New Business on Web**
 - **High Skilled People has Big Opportunity**
- **Creating New Partnership between India and Japan**



A vertical black and white photograph on the left side of the page. It features the ASIMO humanoid robot in the center, standing on a platform. The robot is white with black accents and has 'ASIMO' and 'HONDA' printed on its chest. The background is a complex, layered image of technical components, including gears, circuit boards, and mechanical parts, creating a sense of depth and technology.

2007 Honda-CII Symposium on
Linking Technology, Innovation
& Entrepreneurship

テクニカルセッション 3

成功企業に見る技術連携のケーススタディ
その課題と利点

共同議長スピーチ

V. J. Prakash

Ultra Motor India Pvt. Ltd. 専務取締役

本セッションのテーマは技術、イノベーションと起業家精神の連携に関するケーススタディです。皆様の中には、これらの中にどうして連携が必要なのかと思われる方がおられるかもしれませんが、私の考えでは新しい事業は常に何らかのイノベーションから始まります。技術起業家が新しいアイデアを思いついても、起業なしには何も作り上げることができません。以上の前提の上で申し上げますと、事業の成功を通じて会社の名を高め、社会に貢献することを橋の建設に例えるなら、その橋の下には多くの水が流れている必要があります。

今日は私と技術の関わりについて少しお話したいと思います。私が高名なパネリストの方々と同席させていただいているのは、私も自動車技術に携わっているからであります。私の会社はイギリスのUltra Motor Companyのインド法人ですが、この会社は電気自動車の製造技術をインド市場に持ち込んだ会社です。

現代の陸上交通の世界を見れば、そこは膨大な投資と資源、雇用が投入された、内燃エンジン・ベースの自動車産業が主導する世界です。そこには巨大な利害が発生し、多くの人間を巻き込んでいます。これは別に産業界が悪いのではなく、自動車がそれだけの集中に見合う産業であるからに過ぎません。早い話が、この世に自動車産業がなければCIIの規模もいまの半分になってしまうでしょう。自動車産業の存在感はインドに限らず、どの国でも同じように大きなものだと思います。自動車産業がクシャミをすれば、国の経済が風邪をひきます。個人の移動手段としても、貨物や物資の輸送手段としても、自動車産業はあらゆる移動モードに対応する無敵とも言えるソリューションを提供してきました。しかし、そのパニヤン・ツリーのような旺盛な繁殖力、産業全体への浸透力ゆえに、代替技術が頭角を現すことを難しくしています。この業界に参入する企業や個人には相当の胆力が要求され、生き残るだけで既に手柄と言えるような世界です。

しかし自動車産業は片時も気を抜きません。それは常に進化し、改善し、スピードを上げ、自動車の値段はどんどん下がっていきます。このように陸上交通が成熟しつつあるときに、なぜ代替技術なのか？ポブ・デランにならって「答えは風の中」と言いたいところですが、ここにおられる皆様にはよくわかりでしょう。再生不能なエネルギー資源は枯渇しつつあり、地球は温暖化し、資源価格は高騰しています。皆様、ご承知のとおりです。

我がUltra Motor Vehiclesでは、純正、ハイブリッドを問



わず、これらの問題への答えは電気自動車にあると考えています。では電気自動車にこだわる理由は何でしょうか？技術のベースは成熟しています。難しい理屈はいりません。原理はとても単純で、モーターがあってハイブリッドで車輪を回転させる、たったこれだけです。これ以上単純なものがあるでしょうか？燃料噴射もいらなければ、トランスミッションもありません。いくつも異なる車体を用意する必要はなく、いまある車体だけで十分です。もちろんエキゾースト・パイプもありません。これはデリーや他の過密都市に住む人々には大変な朗報だと思います。それから電気自動車は既存施設で作れますから、何十億ドルもかけて大工場を建設する必要もありません。モーターは世界中で作っていますし、既に何十億ドルもの投資成果が存在しています。後は、その投資をうまく活用するだけです。ユーザーに必要なのは220Wの電源ソケットだけです。自宅、車庫、オフィス、どこでも構いません。エネルギー代は化石燃料の8割程度です。CNG、LPGなどのガスは比較対象にしていないのは、ガス車は後部にシリンダーを積むので小型乗用車にあまり向かないためです。

いまのところ電気自動車のネックは走行距離ですが、普通の人が毎日走る距離は70km未満です。ちなみに70kmというのは現行電気車の最長走行可能距離です。もちろんこれ以上走るクルマは作れるのですが、市販対象車という意味では70kmが現行のエコノミー走行の限界値なのです。電気自動車は限りなくメンテナンスフリーで、オイル交換もありません。簡単な工具があれば自宅で分解することもできます。それ以外の道具は不要です。

我が社がお届けするのは使いやすいソリューションです。Ultra Motor技術はどんなものか、アプリケーションの例をお

見せましょう。ここに代表的な製品があります。これは人を乗せるベンチの付いた三輪車です。モーターがここに付いています。モーターのデザインはとてシンプルだと思います。大きなベアリングのような形状で、それ以上でも以下でもありません。

では我々はどうのようにして技術力とビジネスモデルを身につけ、それを世界の他の場所へ複製しようとしているのでしょうか？複製というのは正確な表現ではありませんが、話をわかりやすくするためにここではこの用語を使います。まず発明を発見することから始まりました。70年代にLuna Rovaという会社で使われていた技術を見つけ、その専門の科学者に資金を出して試作車を作り、アメリカをはじめ世界各国で特許を取りました。これが現在「衝撃エネルギー・モーター」(impulse energy motor)と呼ばれているモーターです。技術の詳細な話を端折りますと、このモーター技術を巨大な市場ポテンシャルを持つインドに導入しようという話になりました。インドのポテンシャルの意味は人口の大きさと規制対策費用の安さ、それに価格性能比、いわゆる値ごろ感、すべてのファクターを満たす市場だったということです。「京都議定書」署名国に代表される環境意識の高い市場に参入しようとすると、運輸規制が厳しく、在庫、配送、営業販売のすべての面でコストがかさみます。

Ultra Motorのビジネスモデルについて言えば、それは技術開発の研究拠点(COE)をどこに置くかという問題です。最初のCOEはインドにありましたが、当初インドで完結すると考えていた以上の課題に直面しました。そこで製品の価格性能比を満たすためにインド拠点の一部を台湾に移し、インドから先の開発を行うようにしました。当社の電気自動車は、モーター、ドライバー、バッテリー、充電器、その他関連部品で構成される「Ultra Power Pack」というパッケージ商品で組み立てます。

この「Ultra Power Pack」のベストの生産基地はどこか、私の中では中国が選択肢でしたが、その後パッケージを自作するか、それともパートナーと提携するかを検討する必要性がありました。結局、インドでの決定は提携という方向に落ち着き、既にルディアナにあるHeroグループのHero Cycles Ltd.と技術販売提携契約を結びました。

Ultra Motorの電気自動車はトータル・ソリューションです。ちなみに製品は既に発売を開始し、販売網も今月末に立ち上がる予定です。トータル・ソリューションの中には、製品の取り揃え、そのデザイン、Power Packの提供、戦略の立案とその実行、営業販売活動とブランド構築、これらすべてが含まれています。車両組立保証はパートナーのHeroグループが行います。「Hero Electric」というHeroブランドで、当社製品のローカライズを担当するわけです。インド以外の大きな市場でも同様の戦略によって挑み、電気自動車のポテンシャルを実証したいと考えています。当社の選んだ最初の大市場がインドだったわけです。そのために資金調達を行います。資金がなければ物事は動きません。海外市場でも最適なビジネスモデルを構築し、それにふさわしい技術の提供をCOEから受ける予定です。製品を各現地の規制に対応させるために、小型の電気自動車ラボを作る必要があります。既にインドには開設し、次のラボをカリフォルニアに作る予定です。その際、既存の製造・サプライチェーンを製造ベースとして活用するために、現地の事情に合わせ、自作するか、現地のパートナーに委託するか決めていくつもりです。ひとくちにパートナーと言っても、誰と組むかということと、どの部分を委託するかということの2つの意味があります。

共同議長スピーチ

中島邦雄

政策研究大学院大学教授

私は31年間、日本の通産省(MITI)で産業政策と産業技術政策を担当してきました。7年前にリタイアしまして、いま大学の方で産業政策と産業技術政策を勉強しています。簡単に日本の産業政策についてお話しします。

第二次世界大戦が終了してからの60年を大きく分けると、はじめの20年間の産業政策は、日本の企業・産業を保護すること、それから育成するというので、先進国のアメリカやヨーロッパから日本の産業を保護する時代でした。次の20年は、先ほどのセッションの有本さん、あるいはその他の方からもお話しがありましたが、一つの産業に複数の企業、5つ6つの企業が参入しましてそこで激しい競争をやりました。それと同時に協調もやりました。その競争と協調が日本の産業を大きく発展させた原動力になったと思っています。それからもう一つ忘れてはいけないのは、いわゆるパブリックセクター、NTTあるいは鉄道会社、電力会社、こういったところが中心となる開発と発展です。したがってパブリックセクターからの支援、それとプライベートセクターの競争と協調が日本の産業の発展につながりました。

次の20年、厳密にはまだ16、7年ですが、その時代は世界のグローバル化が進んだ時代です。いまそれに向けて日本の産業はどう発展していくか、そこにどのような産業政策を展開するか、現在トライ&エラーの時代に入っている、という感じがします。

次に、今日は自動車を中心ですから自動車産業について申し上げますと、自動車産業は日本ではこの20年間、国の産業の中心になっています。経済発展、関係する産業の発展、特に雇用の面で貢献しています。自動車関連産業はだいたい550万の雇用があります。日本の総労働人口が6,500万ですから、1割弱が自動車産業に関連していることになります。これは先進工業国にある程度共通している状況ではないかと思っています。こういった自動車産業が経済発展、雇用促進に寄与するだけではなくて、さらに我々一人ひとりの個人生活の快適性を満足されているわけです。日本では1億2,000万の人口に対してクルマが7,000万台使われている、そういう大変な状況にあります。

こういったことで自動車というのは大きな産業であります、この図をご覧くださいますと、この空色の線、これが日本の自動車の生産高の状況です。1955年はほぼゼロに近い段階、



ホンダが四輪を扱いだしたころにやっと100万台の万台に乗り、現在は国内で1,100万台くらい作られています。ただ自動車の生産というのを国別で見てもあまり意味がないわけです。ドイツや日本のような国では国産のクルマが大きなシェアを占めています、アメリカやイギリスではいま自国以外の、ドイツや日本のメーカーがたくさんクルマを作っています。ですから自動車というのは国別の議論をしてもあまり意味がない状況にあるのではないかと思います。

これだけ国民生活に、あるいは産業にとって切っても切れない自動車ですが、今日的には大変大きな課題を抱えています。これはお話しするまでもなく、環境問題、資源エネルギー問題、いわゆる地球環境問題ですが、そのほか安全問題があります。自動車の技術の歴史はご案内のとおり、19世紀の後半に基本概念が出来上がって以来あまり大きく変化していません。よりスピードを上げていく、快適性を上げていく、あるいは、できるだけ安全にといいことで、いろいろ改善・改良が進められて今日にきていますが、今日の課題はいま申し上げたような地球環境の問題、資源エネルギーの問題、それから安全の問題、こういったものに関係が進んでいるだろうと思います。

今日この後のディスカッションはおそらく自動車を巡る今日抱えている課題にどう対応していくか、それから自動車企業としてさらにどのような発展をしていくか、そういうところの議論になっていくのではないかと、思います。その意味で大変エキサイティングな議論が展開されることを期待しています。

パネリスト

川鍋智彦

本田技術研究所専務取締役、基礎技術研究センター担当



本日はホンダのイノベーションあるいはイノベティブな技術への挑戦についてお話してみたいと思います。

ホンダは一貫して研究というものを尊重し、重要視してきました。本田技術研究所の研究目的は技術そのものの開発にあるのではなく、人々を、彼らの大事に思っていることを理解することにあるというのが、創業者本田宗一郎氏の信念であります。宗一郎は、技術が人々のニーズを満たすためにあることを終生忘れませんでした。

本田技術研究所は、本田技研工業に遅れること12年、1960年に独立法人として設立されました(資料3参照)。研究開発を別の会社でやるというアイデアは、技術出身でなく財務営業を担当していたホンダの共同創業者、藤沢武夫氏によるものです。藤沢氏はホンダ事業の土台はイノベーションにあること、したがって研究投資の如何は金銭的、商業的効果によって決定すべきでないと考えていました。研究というのはダイレクトに財務結果に反映されるとは限らない、でも研究成果の集積が将来の会社の持続的成長、その原動力につながっていくのだ、と考えていたのです。後に藤沢氏は、この研究開発部門の独立化がホンダ躍進のターニングポイントだったと振り返っています(資料4参照)。

研究においては技術者が失敗を恐れてはいない研究ができません(資料5参照)。彼らを失敗の恐怖から解放し、失敗しても自分の中で十分に振り返る余裕を与えるべきなのです。もし技術者に失敗を許さなければ、彼らは委縮して事なかれ主義に陥るでしょう。そうした環境からイノベティブな技術は育ちません。研究のゴールはわからないものをわかっているものに置き換えることです。

本田技術研究所は、研究の成功が極論すれば99%の失

敗に支えられた成功であることを認識しています(もちろんホンダの成功が示しているように、実際我々が99%失敗しているわけではありません)。とはいえ、製品開発は事業計画に則ったスケジュールで進める必要があります、その意味での失敗は許されません。このように性質の異なる2つの失敗に対処するために、研究開発機能を本田技術研究所に独立させたわけです(資料6参照)。

本田技術研究所には二輪車、四輪車、汎用製品、航空機エンジン、基礎技術の5つの研究センターがあります(資料7参照)。私の基礎技術研究センターの役割は長期ビジョンの設定にあります。そこで将来事業化できそうな、あるいは既存製品の革新につながるような新しい技術を研究しています。代表例として小型飛行機の研究、ヒューマノイド・ロボットの研究、代替エネルギーや環境分野の研究、そしてインテリジェント・システムの研究などを行っています。昨年、ジェット・エンジンの開発から新しい会社を設立し、ゴールのひとつをクリアしたところです。2003年のことになりますが、今後はサイエンスの分野にも進出して、もっと多くの先進的技術を研究しようと考え、新たにHRI、ホンダ・リサーチ・インスティテュート・ジャパンという会社を立ち上げました(資料8参照)。HRIではいま材料科学、コンピュータ科学、脳科学アプリケーション、米ゲノム研究の4つを重点に研究しています。外部の大学や国立研究機関に在籍する専門研究者と一緒に共同研究も行っています。

基礎技術研究センターのイノベーションに関するケーススタディとして、いくつかのテーマについてご紹介します(資料9参照)。研究に当たって私たちの原則は、自分たちの手で始めたテーマには自分たちで挑むこと、そしてホンダがこれまでに着手していない新しい分野では外部の大学や研究所と協力して研究を行うことです。前者の例がヒューマノイド・ロボット「ASIMO」に関連する研究であり、後者の例が稲ワラなどのバイオマスからエタノールを精製するバイオリファイナリー技術の研究です。

ヒューマノイド・ロボット研究の目的は新しいモビリティとライフスタイルの創造です(資料10参照)。いま写真に出ているのは私たちがこれまで長い期間研究開発してきたロボットです。それではロボット研究の現状を短いビデオでご覧いただきましょう。これは1986年、基礎技術研究センター発足当初に作った最初のロボットです。ロボットを歩かせるのは大変な作業で、ご覧のように大変ごちなく、のろいのですが、とりあえず歩かせることには成功しました。その後も技術者は人間の歩行を熟

心に研究し、1990年大幅に歩行性能を高めたロボットを作り上げました。しかし、ちょっとでも不安定な床だと転んでしまい、歩行を続けることができません。そこで新しい発想を取り入れ、1994年、階段や勾配でも歩けるP1ロボットをつくりました。これはこのロボットの上半身ですが、電力供給はポートを介して外部電源から得ていました。そこで初めて電源ユニットを一体化したロボットP2を作りました。だいたひ人間に似た姿になったと思います。これは1998年のP3ロボットで、身長は160cmくらい、自分でドアを開けることもできるようになりました。その延長に2000年に発表したASIMOがあります。こちらは歩きに加え、時速6kmで走ることもできる2005年の最新型ロボットです。コーナリングやスラロームも学習します。こうして20年間、技術者の努力によりステップ・バイ・ステップでイノベーションを積み上げてきたのです。

ASIMOはご覧いただいたように高い次元の運動能力を持っており、これが世界中の人々に好意的な反響を呼び起こした理由だと思います。今後ASIMOが人間生活に溶け込み、人間のアシスト役になるためにはどうしても学ぶ知能が必要です。現在のASIMOは人間の作ったコンピュータプログラムで動いていますから、プログラミングされた動きしかできません。外部世界と相互作用し、生きた環境の変化に対応する能力を欠いているのです。このような生きとし生けるものから学習する知性の探求は、基礎技術研究センターの長年の研究テーマになっています。そのため、HRIでは脳様インテリジェンス・システムの構築を目指して脳科学分野の研究を進めています(資料11参照)。将来こうした知能システムを用いて、認知能力と自己学習能力を兼ね備えたロボットを作るのが私の夢でもあります。

次にバイオ燃料研究についてお話しします(資料12参照)。この研究は国の研究機関である地球環境産業技術研究機構(RITE)とホンダの共同プロジェクトで、RITEが主体となってRITE菌(糖をアルコールに変換する微生物)の研究を進め、ホンダが主体となって工程の実績評価、効率的バイオエタノール精製技術の開発を進めるものです。ホンダはこれまで数々の革新的技術と製品を世に送り出す中で、環境問題への対応ソリューションも開発してきました(資料13参照)。例えば、大気汚染を抑制するCVCCエンジンやULEVなどの低公害技術、あるいは燃料効率を高める燃焼技術やハイブリッド・システムの開発で世界をリードしてきました。最もクリーンなディーゼル・エンジンや近年の水素燃料電池車は将来主流となるべき

理想のクルマのかたちだと思います。ホンダでは代替燃料の開発と二酸化炭素の削減が、今後のエンジン開発を環境面から支える重要な柱だと認識しています。

代替燃料の研究プロジェクトですが、この図をご覧ください。バイオエネルギーの循環サイクルがおわかりになると思います(資料14参照)。大気中の二酸化炭素の濃度を上昇させている最大の原因は、化石燃料の消費にあります。しかし一方で植物の光合成によって二酸化炭素は酸素に変換されます。したがって二酸化炭素の排出量を減らし、地球温暖化を食い止めるには、化石燃料の消費を減らし、代替エネルギー源としてバイオマスを利用するのが合理的です。私たちがバイオ燃料の研究に打ち込む目的はそこにあります(資料15参照)。バイオ燃料は再生が利くエネルギー源です。二酸化炭素削減効果はガソリンの代わりにコーンを利用した場合20~40%と概算されていますが、セルロース系を原料にすれば70~80%の効果を得られます。原油価格の高騰で価格競争力も申し分ありませんし、ガソリンとの混合や段階的な切り替えも可能です。こうした柔軟な代替燃料エンジン技術はほぼ完成段階にきています。以上の観点から、バイオ燃料は最も現実的かつ効果的な二酸化炭素削減技術だと思います。

現行のバイオ燃料精製技術は食用のコーンやさとうきびを原料とするため供給量に限界があります(資料16参照)。そこで食用以外の、例えば稲ワラやコーンの芯といった穀類、農業廃棄物を利用する方向を検討してきたわけですが、非食用生物由来のセルロースからエタノールを生成する技術は大変複雑で、どこも量産化に成功していませんでした。しかし昨年、ホンダは、RITEがコメの遺伝子組み換えで作ったRITE菌には発酵阻害物質に耐性があり、RITE菌を使えば、セルロースから効率的にエタノールを精製可能であることを実証しました。世界で初めて本格的なセルロース由来エタノール精製技術を実現し、実用化へのブレークスルーを成し遂げたわけですが、同時にホンダでは、エタノール精製時に使うエネルギーを最少化する精製システムの実装を目指しています。このシステムは、現在単に燃やして処理しているセルロース廃棄物からエタノールを作るシステムです。私は近い将来、この技術が資源環境問題にケリをつける、前向きで合理的な選択肢になることを確信しています。

以上お話ししてきたことをまとめると、本田技術研究所は一貫してイノベティブな技術に挑戦し続けてきました(資料17参照)。そうした姿勢の成果がクリーンな二輪車であり四輪車

であり汎用製品であり、またHonda JetでありASIMOであるの
です。これらはまた社会に夢とよろこびをもたらす製品でもあり

ます。持続可能社会の問題は私たち全体の重い課題です。

1

Linking Technology, Innovation

Honda's Challenges for Innovative Technology

Mr. Tomohiko Kawanabe
Senior Managing Director

Honda R&D Co., Ltd.
Fundamental Technology Research Center

2

Founder --- Mr. Soichiro Honda 1906-1991



3

Establishing Honda R&D Co., Ltd.

- ◆ 1960 -- created separate company
- ◆ Takeo Fujisawa: *'source of the company is technology and innovation'*
- ◆ Stable investment in R&D to secure research efforts



Soichiro Honda & Takeo Fujisawa

4

Goals of Independence Strategy



Founding ceremony -- July 1st, 1960

- ◆ Distance research activities from outside influence
- ◆ Mr. Fujisawa: *independence was "turning point" for Honda*

5

Don't be afraid of mistakes

- ◆ In research, people must not be intimidated by fear of failure
- ◆ Forgive mistakes and provide an opportunity to reflect on these failures
- ◆ "No play, no error" behavior inhibits innovation



6

Separate Research & Development

Research	Development
Ideas Themes	Development Plan based on Product Strategy
Evaluation	Order for development
Research	Evaluation
New technology	Execute Development
Pool	Create drafts for mass production

99% failure OK

100% success required

7

Fundamental Technology Research Center

Examples of Research themes

HondaJet



Fuel Cell Vehicle & Hydrogen Energy System



Bio Ethanol



Ethanol
 C_2H_5OH

Humanoid robot ASIMO



8

Honda Research Institute

Explore new Innovative technology in the World

Japan

Wako
Kazusa

EU

Offenbach

US

MountainView
Columbus
Boston

- Brain Machine Interface
- Voice Recognition
- Genome Science
- Brain-like Intelligent Systems
- Material Science
- Computer Science

9

The case study of the innovation in Honda R&D

- Our challenges should be the creation of our own hands.
- The collaborations with the universities and other research laboratories are done in the new research areas rather than the technical field that Honda has built up to now.



○ Humanoid robot ASIMO



○ Bio Ethanol



Ethanol
 C_2H_5OH

10

Humanoid Robot ASIMO

<Objectives>
Creating the New Mobility and New life style with the Humanoid Robot.

1994	1996	1997	2000
			
P1	P2	P3	ASIMO

11

Brain-like Intelligent Systems

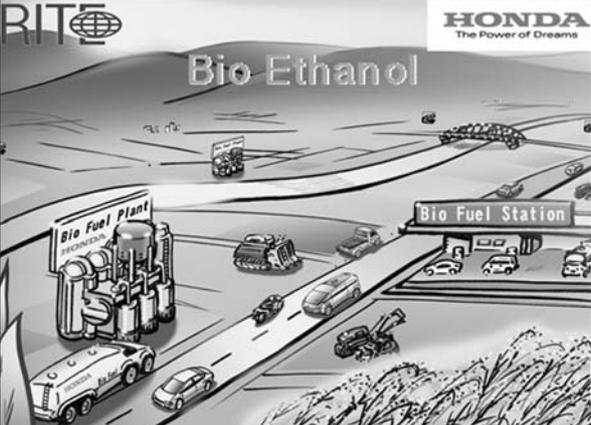
Mission: Self-development of practical intelligence

Objectives:

- Research an intelligent system that develops individual cognitive abilities based on its practical experience in interacting with the external world.



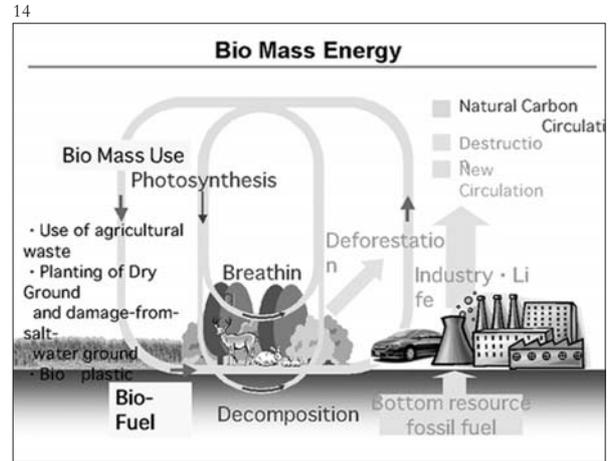
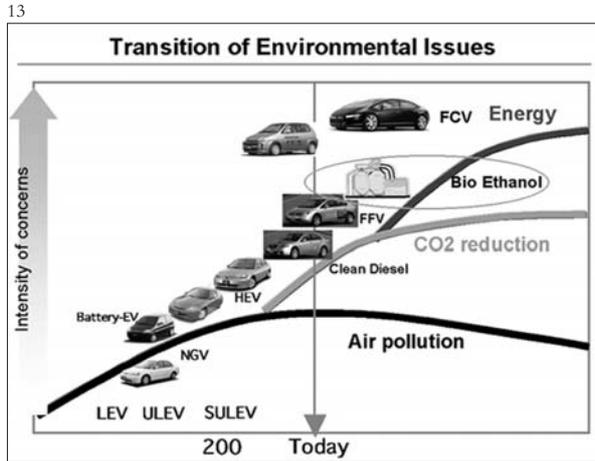
12



Bio-Ethanol

RITE **HONDA**
The Power of Dreams

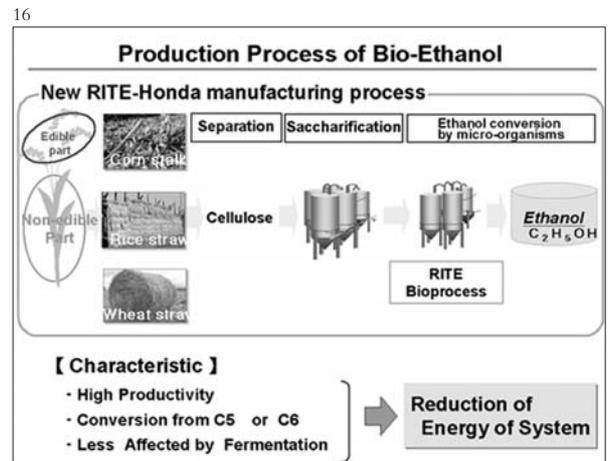
Labels in illustration: Bio Fuel Plant, Bio Fuel Station



15

Aim of the Bio ethanol research

- Renewable Energy resource
- The CO2 reduction effect (v.s. gasoline)
Corn : 20 - 40% Cellulose: 70 - 90%
- Cost competitiveness goes up by the increasing price of crude oil.
- Mixture with gasoline and gradual introduction are possible
- Engine technology is completed



17

Summary

- Honda R&D has maintained the attitude 'not to fear failure' and to challenge innovative technologies ourselves.
- The issue of a sustainable society will be the big challenge for the future.

IETF 2007 Exhibition Honda Booth

Honda jet

ASIMO

FC concept

Solar cell

Bio Ethanol



パネリスト

Chetan Maini

Deputy Chairman & CTO

Reva Electric Car Company Pvt. Ltd. 副社長・最高技術責任者

今日の議題はイノベーションとその課題ということですので、私からはRevaを代表するイノベーションのいくつかと、この数年Revaが取り組んでいる課題について、新しい技術とその方向性を交えてお話ししたいと思います。

イノベーションを考えると、私にとってはイノベーションの背景にどんなニーズがあったかが気になります。そのニーズは他とは違うものなのか、そうではないのか。そこでまずインドのニーズ、インド特有の、特に電気自動車に対するニーズについて考えてみたいと思います。

インドには人口10万以上の都市が1,200か所ありますが、今後の自動車台数の増加と渋滞の拡大を考えると、交通量はいまの5倍、大気汚染はいまの7倍に達する予想です。事態の悪化は明白です。急激な都市部への人口集中と自動車台数の上昇は現在、大きな社会問題となりつつあります。インドの資源状況を見れば、石油埋蔵量はわずか、環境にやさしい技術はほとんど利用されていません。しかし石炭の代替資源は潤沢にあり、人材も豊富、製造人件費も安く提供できます。社会環境もユニークです。国内の移動ニーズはあまり大きくありません。人々の移動距離は他の国に比べて非常に短いと言えるでしょう。平均速度は遅く、都市間ドライブは少なく、経済的余裕もあまりありません。

このような状況で劇的な変化をもたらすイノベーションを起こし、ソリューションを作ることは可能でしょうか？人口増加をゼロにするソリューションや石油の輸入依存をやめる方法は生み出せるでしょうか？都市の渋滞を緩和する手段は？過密から来る移動コストの増大を抑える手段は？こうした経済資源の改善を持続可能な方法で実現することは可能でしょうか？私は、ここに電気自動車の演じる役割があると思っています。電気自動車が他のすべてに取って代わるわけではありません。しかし、殊インドに限ってはもっと普及する余地があります。専門の研究によれば、インドや中国はモノ作りと潜在市場の面で大きな将来性を持っています。そのよい例が、中国では1999年に4万台だったオートバイやスクーターなどの二輪電気自動車の市場規模が今年は1,500万台とすごい勢いで拡大しています。この業界には爆発的な成長の可能性が潜んでいるのです。

次に当社の製品と技術についてしばらくお話ししましょう。「REVA」はおとな2人、子ども2人が楽に乗れる完全オートマチック車です。1km当たり45ルピーと大変エネルギー効率がよく、これはガソリン車の半分のコストです。最高時速は65km、最長走行可能距離は80kmです。メンテナンスも容易で、車体



のスペースフレームはスチール製で強度を確保し、へこみに強い車体パネルを使っていますので安全性も申し分ありません。1994年から1999年にかけて我が社はコア技術の開発に集中しました。既に電気自動車は販売されていましたが、既存車と当社のREVAの違いは既存車が高額すぎるという点だと思います。値ごろ感のある電気自動車を作ろうと思ったとき、皆さんならどうしますか？我が社ではコア技術の開発に膨大な時間を投入し、非従来型エネルギー資源省の助けを借りて、40台ばかりの試験車を100万km以上もテストしました。そして2001年、満を持して発売したのです。インド以外の市場にも進出し、現在1,800台ほどが実際に使われています。そのうち700台ほどがロンドンを走っていますが、一都市でこれほどまとまった数が使われているのは世界的に見てもREVAだけです。ヨーロッパでは最もクリーンでエネルギー効率のいいクルマと評価されています。

開発を始めた当初、我々が出会った最大の問題は人材でした。電気自動車といっても実体は技術の複合体で、最低でも航空工学、素材、電気エネルギー貯蔵、エレクトロニクス、IT、ソフトウェアの技術が必要です。我々はとても若い人材でチームを組み、それぞれの専門分野にガイド役をつけました。若いチームは見事に期待に応えてくれましたが、この混成チームという点が重要です。各分野にその道の専門家がいないと電気自動車は完成しないからです。会社は彼らに制約をつけず、やりたいようにやらせました。その結果、完成車に至る様々な工程に、たくさんイノベーションが生まれたのです。チームは技術的チャレンジも厭いませんでしたが、開発コストと会社の規模を秤にかけると、最初の生産ロットは低く見積もらざるを得ませんでした。皆さんなら、どういう製品設計をすれば、生

産量を上げ、利益を出せると思いますか？我々は投資金額をカットすることにしました。他とは違う技術を使ってほぼ90%投資額を抑えたのです。そのために、へこみに強いABS車体パネルとスチール製のスペースフレームを採用しました。これらは車輪の付いた状態で組立ラインに入るため、ステーション間を自走で移動でき、コンベヤー・システムを必要としません。このような製造方式は一般的ではありませんが、ウェイト・エリアを軽量化できると同時に、工程に必要な投資コストも安くなるというメリットがあるのです。

もうひとつの問題は、携帯電話と同じように電気自動車も変化が早いという点です。技術もあつという間が変わっていきます。ですから、初期段階でなるべくオープンなアーキテクチャで製品設計を行うことが大事です。REVAの場合、基本はエネルギー制御システムにあります。モーター・コントローラ、計器パネル、車両コントローラなど他の機器はすべてここから制御します。このアーキテクチャの利点は、開発中にドライブ・トレインをすっぱり取り替えることができる点です。あらかじめオープンな設計にしておくと、市場投入までの期間を大幅に短縮できます。先ほども言いましたが、我々のような小さい会社ではあれもこれもはできません。コアとなる技術に集中する必要があります。その典型がさっきのスライドでお見せしたメインのエネルギー制御システムです。これは特許取得済みの車載コンピュータ・システムで従来比20%のエネルギー効率を誇ります。リアルタイムでバッテリー状態を監視し、ユーザーに正確なメンテナンス情報を提供します。

これ以外にもいくつか指摘しておきたい技術があります。インドと西洋のインフラ環境は大変異なります。例えば、電力状況。インドで停電しない場所はほとんど考えられません。インドの配電網を前提にした充電システムを設計しないと、クルマは安全に走れません。こうした電力状況への対応技術の開発に丸三年かけました。実際、ローカルの限られた状況に対応するだけでは、世界の顧客を満足させるのは無理です。例えば、REVAには2つの世界対応技術が埋め込んであります。ひとつは欧州仕様車に搭載している、気候の変化に合わせたシート温度の調節機能です。これは温度センサーをシート内部に組み込み、電氣的に暖房・冷房を切り替える仕組みです。シート内部のチャンネルによってシート温度を温めたり冷やしたりするわけです。エアコンなら数kWの電力を使いますが、このシート温度調節なら50Wの電気しか必要ありません。エネルギー効率という点で大変な違いです。暖房機能はこの国のモ

デルにも付いていますが、冷房付きのモデルは欧州仕様だけです。この他、車内全体のエアコンにも独自の工夫が施されています。これも地域によって要求が異なるためです。欧州仕様モデルにはリモコンが付いていて、ボタンを押すとエアコンが作動し、20分間車内を暖房または冷房した後、自動的に止まります。このとき使うのはメイングリッドの電力だけなので、バッテリーを弱らせることはありません。

このように我々は各市場の顧客要求に対応して技術の組み合わせを変えています。しかし常にイノベーションを追求するなかで、最も力を入れているのは駆動系、走行技術の改良です。今後、電気自動車でも大きく変化するのはこの部分だからです。新しい駆動技術の水準では、同重量、同車格でトルク40%増、エネルギー効率10%増が目標です。これは人間の消費エネルギーの大幅なカットにつながります。まだイノベーションの初期段階ですが、もうすぐ飛躍的な技術改良が実現するはずで

新技術の出現はいいのですが、サプライヤーの視点に立つと、たくさん懸念が生まれます。新しいプロセスについて彼らを納得させるのは簡単ではありません。そこで我が社では中核技術には中核となるサプライヤーをパートナーに選んでいます。プラスチック部品、電子部品、充電システムなどサプライヤーの供給が期待できない特定の技術分野では専門の会社を設立しました。テストも重要な分野です。電気自動車の場合、走行試験や性能データを内燃エンジン車のような具合には取得できません。そのため、40台以上を100万km以上走らせ、各車に3年分のデータ貯蔵装置を内蔵しています。例えば、2年前何kmテストし、どういう性能が出たかすぐわかるように、そうしています。テスト装置も独自に開発しました。例えば、24時間無人テスト走行のできるテストコースを作りました。これは様々なシステムを比較テストするためですが、この比較テストは電気自動車ではとても大事な仕事です。それに限られたスペースでは一日24時間のテストは無理です。

我々が会社を始めたときインドには電気自動車に関する規格がありませんでした。現在では一部存在しますが、かつては基準がないので困りました。ヨーロッパでも当時は新技術の導入初期で認可に関して様々な課題が山積していました。規制や規格に必要な現実、事実の堆積が存在しないのですから無理もありません。電気自動車の機能を考えたとき、これはインドのような国では高額商品です。そこで問題になるのは、こうした製品のサービス体制をどうするかです。我が社では

Palm端末を使ったワイヤレス診断システムを採用しました。これのおかげで、イギリスで走っているクルマが故障しても、1時間もしないうちにインドのサービスセンターにデータが届きます。この背後には様々な通信技術が使われています。既に申し上げたように、我々は3年分のデータを蓄積して持っています。このデータの蓄積は新製品の設計や工程の改良の上で大変な効果を発揮しています。

我々も資金調達や政府助成の面で悪戦苦闘してきましたが、それも徐々に解消されていく感触を持っています。問題なのは、むしろ人々がよく「電気自動車なんて世界のどこで走っているのか?」とか「西洋ではどこが作っているのか?」などの疑問を持つ状況の方にあります。これは新しい産業です。インド人は考え方を変える必要があります。技術がこちら側から発信される場合もあるのです。我々もオートショーでいくつも新技術を発表してきましたし、電気自動車化可能と思われる車型なら、バスやピックアップ・トラックといった大型車でも作ってきました。

2005年のモナコでは次世代モデルも展示しました。最高速120km、最長走行可能距離200kmのモデルで、塩化ニッケルの高温電池、電気制御運転システム、車載充電装置などを積んでいます。最大の特徴は集中ダッシュボード・システムでしょうか。これは意のままにスピード調節できる機能の他に、ボタンをクリックするだけで電子メールを送ったり、MP3プレーヤーを呼び出したり、あるいはGPSにアクセスしてナビゲーションを頼んだり、インターネットに接続したりが可能なダッシュボードです。キーレス・エントリーなので必要なのはパスワードだけです。我々の言う新技術とはこのようなものです。電気自動車を我慢して

燃料電池車を二世代作った経験もあります。二年前のテクロロジー・デイにインド大統領に発進式をしていただいたクルマです。これはハイブリッド・モードではPalmベースの燃料電池で走ります。二代目は国防研究開発機構(DRDO)が開発した技術を利用したモデルで、燃料はメタノール、アルカリベースの気質改良システムを搭載しています。どちらのモデルもハイブリッド・モードで走行しますが、主動力源は燃料電池ではありません。

では、こうした技術はどこへ向かっているのでしょうか?私の考えでは今後15年で電気自動車はゼロ・エミッションの主演を演じるの主演を担うと思います。新型リチウム電池などのバッテリー技術の進歩で走行可能距離もいまの3倍、4倍に伸びると思います。燃料電池と太陽光燃料電池は未来のエネルギー技術です。これらが普及すれば、10年から15年後には燃料電池搭載の完全な電気自動車ができるでしょう。ですから我々は、こうした時代の移り変わりとともに主演になっていく技術に関心を集中したいと思っています。

終わりに当たって一言申し上げます。インドの技術と製品開発の発展のためには常に違う視点で考えること、つまり、それまでにない物事のやり方を探ることが大事だと思います。制約はしばしばチャンスでもあります。おカネの問題でも政府の規制の問題でも何でもそうですが、何か問題に直面したとき、それはチャンスに変えることができます。そのような経験が成長を助けるのだと思います。陋習に身を閉ざせば創造の自由は得られません。我々の会社も白紙から始めました。違うことをやってみる、違うやり方やデザインを試してみる、そうしたことが本当に会社の役に立ったと思います。

2007 Honda-CII Symposium on
Linking Technology, Innovation
& Entrepreneurship

閉会セッション



セッション議長挨拶

石田寛人

金沢学院大学学長、日本科学未来館総館長
元駐チェコ大使



本日はたくさんのユニークな、そして啓発的なプレゼンならびに議論を持つことができました。日本の技術研究者、政策担当者、ホンダの皆様からは日本の経験についてお話いただきました。彼らの話で、イノベーションや起業家精神がそもそもどのように具体的な技術や製品に転換されていったのか、おわかりいただけたのではないのでしょうか。インドのパネリストのプレゼンは、彼らの熱心な知識吸収力と旺盛な起業家精神こそ、近年のインド勃興のカギを握る、発展の原動力であることを証明したのではないのでしょうか。インドと日本の持つ大きな経済分野の中でも、自動車産業とIT産業の相互関係はアジア全体の繁栄の鍵を握るものだと思います。今後両国はこれらの分野を中心に協力関係を深めていく必要があります。そして、それは必ず可能です。例えば、インドの自動車産業において技術発展が進めば、その成果は必ずや他の産業や企業に波及していくであります。

私の感想を少し申し上げますと、インドも日本も完結した国で、お互いの交流が少なかったという印象を持ちました。ですから、今後は日本がインドのよき友人となり、インドが日本のよき友人になる努力が必要です。お互い協力し合うということが非常に大切です。もちろん日本としては他のアジアの国々とも友好関係を拡大していく所存ですが、その際、技術とイノベーションの振興を通じた協力と協調が大変重要であろうと考えております。

Patarapong Intarakumnerd

タイ国立科学技術開発庁
プロジェクト主任



私たちは起業家精神とイノベーションの関係をテーマに話してまいりました。どの国にもナショナル・イノベーション・システムと呼ばれる仕組みがございます(資料2参照)。イノベーション・システムの内部では企業と研究機関、企業と大学の間に日々相互交渉が生まれ、生産者と消費者の間にも相互交渉が生まれています。そのいずれもが、その国の社会制度を基盤として生じています。この社会制度の基盤の中でとりわけ重要なのが起業家の存在です(資料3参照)。起業家精神という言葉は中世にさかのぼる古い言葉ですけれども、有名な経済学者が、起業家こそ社会に変化を起こす人間であり、イノベーション創出のキーを握る存在だと喝破いたしました。イノベーションをハイテク産業やハイテク製品に固有の概念と見なすのは正しくありません。ハイテクに限らず新製品を生み出すこと、新しい生産方法を生み出すこと、新しい市場を拓くこと、新しい素材や半加工品を獲得すること、業種に関係なく新しい事業を立ち上げること、これらはすべてイノベーションであり、繁栄をもたらすのに重要な革新であります。

私がこれからお話しするケーススタディは成功事例ではありません。イノベーションを興し、起業家精神を発揮しようと試みている企業、あるいは産業の話であります。その点で、今日お話を聞いたインド企業、ホンダのような成功例とは異なります。私たちは成功例から学ぶのと同じくらい多くを、失敗例もしくは現在進行中の試みから学ぶことができると私は考えています。まずご紹介したいのは、タイ最大の製造会社Siam Groupの事例です(資料6参照)。Siam Groupはタイの老舗企業のひとつで、1913年ラマ6世により設立されました。1967年株式上場され、筆頭株主は王室財産管理局(CPB)です。Siam Groupはセメント業から興り、現在では化学、製紙、建材、流通の各業でビジネスを展開しています。総資産はインドの大企業やホンダと比べれば小さなもので60億ドル程度、年商は70億ドル程度です。従業員数はグループ全体で24,000人。このグループは規模こそ小さいのですが、事業多角化という意味では、インドのTataグループほどではないにしろ、ホンダよりは多角化していると言えるでしょう。グループ最大の売上は化学製品会社が上げています(資料7参照)。

私がここでお話ししたいのは、技術・イノベーション志向の経営体に生まれ変わるために、Siam Groupが行った研究開発戦略の変革についてです(資料8、9参照)。この会社のR&Dセンターは従来一元化されていましたが、彼らはそこを閉鎖し、事業単位の研究所に再編しました。その理由は何かと言いますと、中央集権ではビジネスニーズを捉えきれないからであります。例えば、多角化した会社の全事業部門にコールセンターがひとつしかなく、コールセンターが製造や設計部門と何のリンクも持たない場合を想像してください。コールセンターは機能しないでしょう。そこでSiam Groupは戦略の見直しを迫られました。研究開発戦略においては、先刻話題になっていたように多くの企業がテクノロジー・ロードマップを採用していますが、この会社にはそうした共通の道標は存在していませんでした。

R&Dやイノベーションに非常に重要なのがR&D人材の確保です。しかしこの会社は過去にR&D部門のエキスパートに昇進制度を設けていませんでした。これは研究開発員を管理職や一般のエンジニア職より一段低く見なしていたためです。いまこの会社では、まずこの過ちを正しました。そして研究所の分散化に着手しました。そこには生産現場とのリンクが生まれ、研究所からライン管理職への道も開けました。戦略事業部門のビジネス要求に合わせたR&D活動も始

まりました。2006年度からテクノロジー・ロードマップも導入し、事業会社全体のシナジー効果を狙っています。しかし先ほど言いましたように、この会社は現在シナジーを目指した変革の途上にある会社です。いまだに根強い研究員を軽視する風潮に逆らって、優秀な人材の確保に奮闘しています。優秀な人材の確保にはホンダのケースが大変参考になります。彼らは研究員をなるべく自由な環境で働かせ、きちんとしたキャリア・パスを築いています。ここが非常に重要なポイントだと思います。ですから、この会社はこれまでの偏狭な研究開発体制を脱して、もっと技術・イノベーション管理指向の体制へ移行しようとしているわけです。実際にこの会社では、2006年度から2007年度にかけて技術経営委員会とIPRセンターを設置する予定です。そして自社の技術と知財を管理する専門部署と研究員に安定した昇進ルートを設けることによって、事業会社間のシナジー増大を目指しています。

この会社がやろうとしているのは、中核的技術に関してビジネス戦略と整合するロードマップを定義し、会社が何をを目指すか明確にすることに尽きます(資料10参照)。つまり全社目標と販売戦略、製造戦略、事業戦略の足並みを揃えることであります。そのためR&Dのスタッフと知識の共有を図り、事業部門をまたぐ新技術開発プロジェクトを立ち上げました。外部にも目を向け、大学や研究機関と協力関係を築いています。多くの会社はビジネス戦略を内部のリンクによって達成しようとしませんが、今日、イノベーションが単独で起こしにくいことはほぼ自明の前提となっています。誰もが外部と協力して相互に学び合う必要に迫られているのです。成功している企業はどこも大学や研究機関に、あるいは外部の企業に向かって開放路線を採り、知財の管理に乗り出しています。そこでSiam Groupは向こう4年のR&D予算増強計画を練り、期間内にR&D予算ともに研究スタッフの増強することにしました。同時に人事問題にも手をつけ、R&D人材のキャリア・パスを管理職のパスと分離し、キャッシュ、その他のかたちで相応のインセンティブ制度を開始しました(資料11参照)。つまり、管理職、一般技術職とR&D専門職、スペシャリストの報酬体系の切り分けに着手したわけです。これがSiam Groupの最近の方向性であります。

以上の話を要約しますと、この事例から現在のビジネス戦略は技術戦略と歩調を合わせないとうまくいかないことがわかりになると思います(資料12参照)。また、それなりの報酬と評価を与えないと優秀なR&D人材は確保できません。彼らにはやりがいのある仕事を設定し、様々な発想を試みる自由を与える必要があります。同時に、こうした人々を統率する何らかの組織が必要です。また会社を動かそうと思えば、大勢の人間の関与が必要になります。以上がSiam Groupの事例から言えることです。

二つ目に起業家精神についてですが、これまで私たちは会社レベルでの起業家精神について議論してきましたが、起業家精神は業界もしくはクラスターのレベルでも発揮されるケースがあります。これからお話しするのは、タイのハードディスクドライブ(HDD)業界の事例ですが、これは多国籍企業が主導してイノベーションを起こしたケース、あるいは集合的に起業家精神を発揮したケースだと申せましょう。HDD業界の企業クラスターはタイ初のHDD輸出業者となり、2005年のデータで100億ドル相当のHDDを海外に輸出しています。このクラスター全体で約10万人の雇用があります。HDD業界はタイの他業種とは違い、多国籍企業が他を圧倒しています。1960年代からタイは海外直接投資(FDI)を奨励してきましたので、多くの外資が進出してあります。HDD

業界の主要勢力はSeagate、IBM、日立、Western Digital、富士通といずれも外資であります。現地調達率は30～40%あり、地理的な近さから関連企業がクラスターを形成しています。いずれの会社も、バンコクからさほど遠くないタイ中央部もしくは北東部の同一地域に拠点を置いているのです。

このスライドはタイのHDDクラスター地図です(資料14、15参照)。クラスターはアSEMBリー単位で形成されています。先ほど申し上げた多国籍大手企業はクラスターにとってのサプライヤーでもあり、その大半は海外に本社がある外資か、現地企業との合弁企業です。このクラスターがユニークなのは、クラスター企業が大学や政府省庁、あるいは研究機関とパイプを持っている点です。

では、このクラスターにおいて、産業レベルでの起業家精神がどのように発揮されているかと申しますと、それは主に工業組合のかたちで発揮されております。その中心が国際ディスクドライブ協会、いわゆるIDEMAという団体です(資料16参照)。IDEMAは国際組織ですが、1999年にタイ支部IDEMA Thailandが設立されました。IDEMAには各界の代表者で構成する委員会があって、主なサプライヤー企業の他、FDIを介して優遇税制を敷いている政府の関係省庁、例えば国立科学技術開発庁のエレクトロニクス&コンピュータ・テクノロジー・センター(NECTEC)の代表者、提携教育機関、例えばアジア工科大学院(AIT)の代表者が集まります。

この委員会は起業家精神の発揮に関して様々な活動のプラットフォームとして機能しています。ビジネス折衝、人脈づくり、情報共有、研修コース、最新市場動向や先進技術に関するセミナーなど様々な交流の場です(資料17参照)。委員会ではタイのHDD業界に何が必要かを中心に話し合います。起業家精神の結束を図るために重要課題に集中し、何が必要で、何を優先するかを決めるのです。例えば、この業界で人材とオートメーション基盤の充実が急務と認識されると、国内の大学に関連の講座を作ってもらい、問題に対処します。同時に政府はこの業界を優先クラスターに認定し、技術開発やイノベーションが促進されるよう投資特別優遇策を適用します。起業家精神の発揮には、すべての活動を束ねる組織、グループ活動の拠点となる組織が必要となります。そこで、経験豊富な監督者のもと統括組織を運営します。この場合、監督者の多くは外資企業の社員ということになりますが、大学ともパイプを持ち、産学双方に通じた人が最適です。こうした監督者のもと関係各界をとりまとめるわけです。

最後に、私の結論といたしまして集合的な起業家精神の重要性ということを上申したいと思えます(資料18参照)。ナショナル・イノベーション・システムの興隆に起業家精神は欠かせませんが、生まれながらの起業家のみならず、むしろ会社レベル、あるいは業界もしくはクラスターのレベルで集合的な起業家精神を鼓舞し、拡充していく方法が有効ではないかと考えます。開発途上国が起業家精神とイノベーションを考えると、すべて仲間内の団体で対応しようとするより、多国籍企業の力を借りるのが賢明です。この意味でFDIの活用が大切です。政府は、多国籍外資の知識と起業家精神を最大活用し、それらと地場企業あるいは大学などのイノベーション・システムを構成する主体がうまく連動していく方策を探るべきです。私が強調したいのは起業家精神を仲間内だけで発揮しようとしても限界がある、ということです。もっと目を外に向け、大学や外資企業と組むことが重要だと思えます。

その意味ではインドの代表的産業団体のCIIにおいても、集合としての起業家精神を振興し、メンバー間の共同事業や知識伝達に発展させるためにやれることはたくさんあると思います。こうした集団的な起業家精神を涵養する上で産業団体の果たす役割はとても重要です。

1

**Innovation and Entrepreneurship:
Thai Experiences**

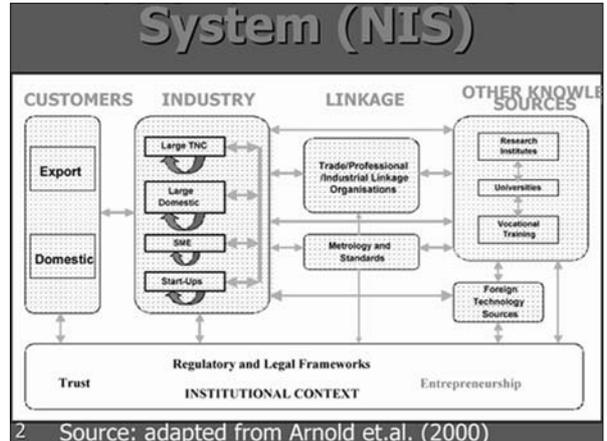
Patarapong Intarakumnerd, Ph.D.

**Project Leader of Thailand's National Innovation
System Study, NSTDA**

E-mail: patarapong@nstda.or.th

1

2



3

**Importance of Entrepreneurship on
Innovation**

- From the term 'entrepredre' in French since the Middle Age. Literally translation is 'between-taker or go between'
- Schumpeter saw the entrepreneur as the 'bearer of the mechanism of change'. A key factor in introducing innovations by
 - Introducing of a new good
 - Introducing of a new method of production
 - Opening of a new market
 - Acquiring a new source of raw materials or half-manufactured goods
 - Carrying out a new organisation of any industry

4

**Two Case Studies
in Thailand**

5

**Experience of the
Largest Thai Manufacturing Company:
Siam Cement Group (SCG)**

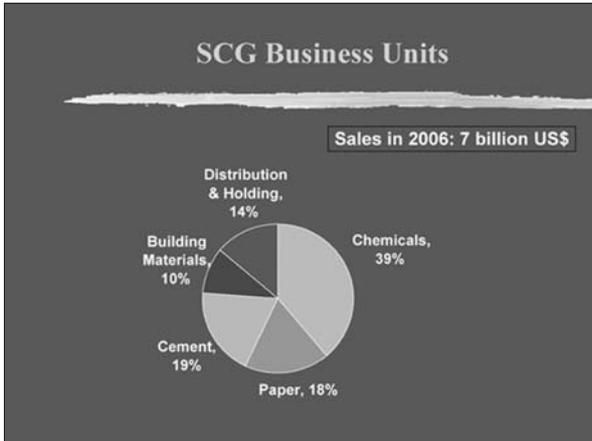
6

Siam Cement Group (SCG) Overview

- ❑ Founded in 1913 by King Rama VI, and listed on the Stock Exchange of Thailand since 1976
- ❑ The Crown Property Bureau is the major shareholder
- ❑ Historical roots in producing Cement, with core business expansion to include: Chemicals, Paper, Building Materials, and Distribution
- ❑ Total assets in 2006 are about 6 billion US\$. Total net sales amount to 7 billion US\$
- ❑ Total of 24,000 employees

3

7



8

- ### Former R&D Management in SCG
- **Centralized R&D Center** – closed in 2004 & moved into each business unit's facility
 - Limited alignment with business needs
 - No technology roadmap
 - Unable to recruit & retain R&D experts
 - No career advancement
 - **Decentralized R&D Centers**
 - Opportunity to work in real production & transfer to line managers
 - Assignment linked to business requirement
 - No technology roadmap until 2006
 - Limited synergy among businesses
 - Unable to retain R&D experts ('the minority')

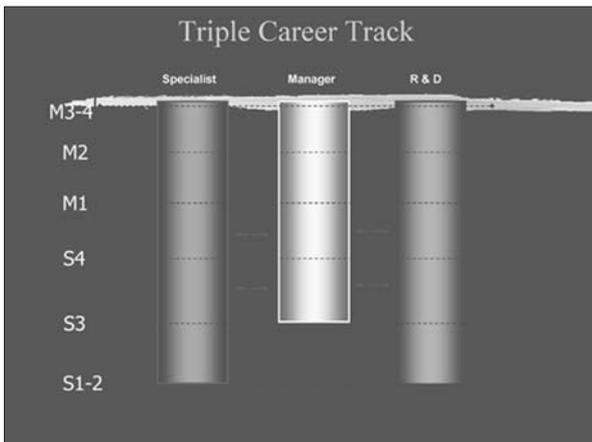
9

- ### Transformation: From R&D Management to TECHNOLOGY Management
- **Strong Technology Development to foster Innovation**
 - **Technology Management Committee & IP Center** – set up in 2006
 - ⊙ Create capability to develop own technology & IP
 - ⊙ Promote visibility & critical mass of R&D career
 - ⊙ Encourage synergy among business units

10

- ### SCG's Technology Management
- Technology Roadmap as aligned with business strategies
 - Knowledge sharing among R&D staff
 - Strategic R&D projects (cross-business & new technology)
 - Collaboration with external universities & institutes
 - Concurrent IP management
 - 5-years **R&D Target** : 4 x R&D spending, 2 x R&D staff
 - R&D Career Management: Separate career paths of R&D personnel from general management; equivalent cash and non-cash benefits

11



12

- ### In summary...
- **Technology Management**
 - + Alignment with business strategy
 - **R&D Management**
 - + Attractive compensation & recognition
 - + Challenging work
 - + Different perspective
 - + Freedom vs Control
 - + Critical mass

13

Hard Disk Drive Cluster

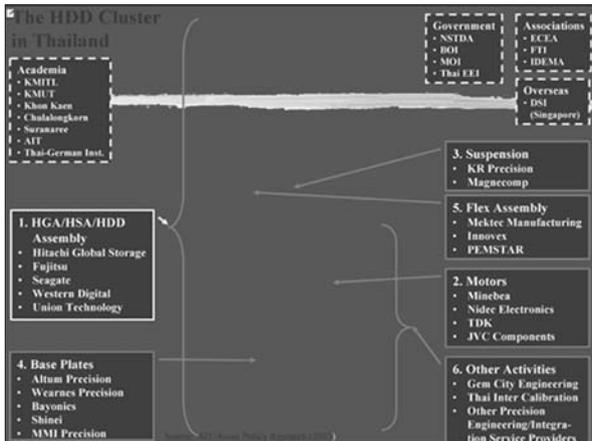
Transnational Corporations (TNCs)-led Innovation and 'Collective' Entrepreneurship?

14

Importance of HDD to Thailand

- 1st in the world rank of HDD exporter after Singapore (or around 10 billions US\$ in 2005)
- Employs more than 100,000 people
- Dominated by giant TNCs like Seagate, IBM/Hitachi, Western Digital and Fujitsu
- Local content is around 30-40
- The cluster concentrates around central and northeastern regions, near Bangkok.

15



16

International Disk Drive Equipment and Materials Associations (IDEMA)

- Founded in 1986, as an international not-for-profit trade association representing \$22 billion HDD industry worldwide.
- IDEMA, Thailand established in 1999.
- Its committee includes all giants, main suppliers, representatives from concerned government/education institutes like Board of Investment, Asian Institute of Technology and National Electronics and Computer Technology Centre.

17

The Bridging Roles of IDEMA

- A platform for business networking & information sharing (through training courses, market updates and advance technology seminars)
- Focuses on what Thailand needs: development of HR and automation infrastructure (e.g. with AIT providing Certificate of Competence in Storage Technology)
- Worked with BOI to make HDD cluster a "prioritised" cluster receiving special tax privileges for investment to enhance *skills, technology development* and *Innovation*.
- Established "a HDD cluster managing organisation" led by experienced cluster manager

18

Conclusion

- Entrepreneurship is an indispensable institutional context of national innovation system
- Rather than perceiving entrepreneurs as born and pre-given only, entrepreneurship can be stimulated and enhanced both at the firm level and industry/cluster level.
- For developing countries relying on FDI, government should leverage knowledge and entrepreneurship of TNCs and link them to local firms and other actors in the NIS.
- Industrial associations like CII can stimulate the 'collective' entrepreneurship leading to shared visions, joint actions and knowledge flows among their members.

S. K. Chopra

インド新・再生エネルギー省
特別顧問・特別秘書官



私は本会で唯一のインド政府の人間ではないかと思えます。これは一般論ですけれども、政府というとイノベーションからはほど遠い存在で、むしろ創造的な活動を阻み、規制や制約で縛ろうとする存在だと考えられているのではないかと思えます。しかしそれは必ずしも正しい見方ではありません。Chetan Mainiさんは素晴らしいプレゼンをなさいましたが、私たちの役所がまだ非在来型エネルギー省 (Ministry for Non-Conventional Energy Sources) と呼ばれていた頃、1996年から1997年にかけて、彼の会社の開発をお手伝いしたこと、そしていまも、Reva社の技術振興をサポートしていることには、残念ながら言及していただけませんでした。ですから、政府といえば、堆積された書類の山とお役所仕事、イノベーション無用などという一般の印象は必ずしも正当ではありません。むしろ政府は大きな所帯です。一官庁の代表に過ぎない私がインド政府を代表することはできませんので、本日は政府の側からイノベーション振興に携わった経験をお話ししたいと思います。しつこいようですが、これは政府の公式見解と受け取られると困ります。あくまで私個人のプロフェッショナルとしての見解としてお聞きください。

インドでなくても、日本でももちろん産官の緊密な連携は見られますし、いまタイの方もお国の政府の産業界への関与についてお話しくださしました。官民連携は時代の趨勢でありましょう。インドでも投資家への優遇政策やイノベーション奨励政策によって9.2%という高い成長率を達成し、今後も引き続き様々なセクターに同様の政策を広めることにより成長の持続を見込んでおります。

ここでは私がこの数年関係しております再生可能エネルギーの話させていたいただきたいと思えます。私は現職に就く前にも、世界銀行と国家計画委員会でエネルギー関係の仕事をしてまいりました。イノベーションの意味については、既に多くの先生方が詳しくご議論くださりまして、どなたかがイノベーションを起こすには物事のやり方を変える必要がある。その変更がコスト削減と利便拡大の両方につながらなければならない、と指摘されていました。確かPeter Druckerだったと思えますが、イノベーションとは「パフォーマンスの新たな次元を作り出す変化である」と定義されています。そうした変化が新しいビジネスにつながっていくわけです。

本日はたくさんのビジネス・ケーススタディ、素晴らしい事例が紹介されていました。主催者からは午前中にも素晴らしいプレゼンがあったと聞いております。私は70年代後半から80年代前半にかけて世界銀行にいましたが、当時はJimmy Carterがアメリカ大統領でした。70年代終わりはイノベーションをリードしているのは日本で、あちこちの分野で日本に追い抜かれそうだといってアメリカが非常に心配している時期だったのを覚えています。アメリカでは技術革新に関する国ぐるみの議論が頻発し、1977年に私もいくつかの会議に参加した記憶があります。そして現在、グローバル化の進行でイノベーションも新しい次元に入りました。どなたかも指摘されていましたが、もはや自分の国のことだけを考えてはられません。世界のことも考えないといけない時代のようなのです。

では、ここインドはどうでしょうか？ 急速な経済成長の背景に膨大なプロフェッショナルの群れがあると多くの人が指摘しています。その意味でインドはアジアのイノベーションのハブになれると思えます。これはもちろん世界のイノベーションをリードし、インドのパートナーでもある日本の役割を軽視するということではありません。昨日も両国はぜひ協力を深めようというお話がありまし

た。インドは科学をはじめ様々な分野のプロフェッショナルを大量に抱えており、しかも人件費の面でも有利です。東アジアと比べても、太平洋地域や大西洋諸国と比べても、コストがかかりません。各方面の人材に恵まれているほか、市場も巨大です。Fortune 500社の半数以上がインドに進出し、その多くが研究開発拠点とデザインセンターを置いています。しかし、これらのメリットは全体像の中で俯瞰してみる必要があると思います。よく知られていることですが、インドはインフラ、特に電力が不足しています。管理職の数は膨大ですが、経験豊富な経営のプロはまだ足りません。この他にも多くの分野で、いま以上に先を見通した政策の実施が必要です。

私が申し上げたいのは、新しい自由化経済の下で、皆さんがいかにか政府を遠ざけたいと思われたとしても、多くの制約や問題を乗り越えることによって技術革新を誘発し、それを起業家精神とリンクさせるためには、政府が中心的な役割を果たしていかなければならない、ということです。他にも午前のセッションで大いに議論された課題があったと思います。いずれにしる政府の役目ははっきりしており、それはこの国でのビジネスが魅力的になるように動くことです。そのためには、いま国家計画委員会が各省庁の音頭をとって、外部識者の諮問を受けながら策定を進めている「第11次五か年計画」に政府の意思を明示する必要があります。例えば、基礎研究と応用研究の助成ということ言えば、国際的なベストプラクティスを基準に成果を測る必要があると思います。あるいは、未来の国家ビジョンを明確に示し、そこへ向けた教育や啓発の環境づくりを進める必要があるでしょう。

同じ文脈で持続可能な発展について簡単に申し上げれば、皆さんは例外なく持続可能な発展という話題に言及されていました。最近、新聞で気候変動に関する政府間パネル(IPCC)の最新レポートを見ました。今後90年間にわたる気候変動予測の中で、IPCCによれば、インドは温室効果ガス対策をほとんど採らないため、将来ダントツの(ありがたくないダントツですが)温室効果ガス排出国になるということでした。現在なら国民一人当たりの数値を見てもインドの排出量は低く、京都議定書の排出量削減対象にも入っていないにもかかわらず、そうなのです。ここで話は私がここ数年取り組んできた分野とリンクするのですが、こうした課題に対処するには持続可能な発展が必要であり、それを実現する鍵はエネルギーにあると言わざるを得ません。近年、再生可能エネルギーが注目されているのは、二酸化炭素を出さず、化石燃料の代わりになるエネルギーが死活的に重要だからです。本日ご覧になってきた燃料電池車の話も電気自動車の話も、すべて再生可能エネルギーに関係しています。それだけでなく、再生可能エネルギーは世界のエネルギー安全保障にも、真の意味で持続可能なエネルギー安全保障にも貢献します。

この再生可能エネルギー分野でのインドの技術開発、その商用化の実績について少し触れておきましょう。我々はみな新しい時代環境における経済の成長を追い求めています。我々インドの経験から、他のセクターを含めた経済全体の成長に有効な政策的処方箋を導けるかもしれません。例えば、こんな例はどうでしょう。先ほどどなたかが自動車ばかり話題になっていると言われていましたが、これは自動車を超えて風力発電に関わる話です。インドの風力発電については新聞などを通じてご存知かと思いますが、関連企業を続々と買収しているインドの風力発電機メーカーも最近よくニュースになっています。

風力発電プログラムは、私が国家計画委員会の顧問をしていた80年代後半から90年代前半

に始まりました。タミルナドゥなど電力対策の乏しい、デモプロジェクトを立ち上げるのにうってつけの州に助成を出し、デンマークなどの外国メーカーから技術を移転しました。デモプロジェクトでは風力で電力を発電し、グリッドへの蓄電を確認後、本格的な電力供給を開始しました。この際、各州の電力庁(SEC)と話し合わせて、州政府による電力の買電(Buyback)、託送(Wheeling)、預入(Banking)に関する優遇税制措置を敷きました。これは風力エネルギーの潜在賦存量が高い場所で電気を貯め、それを州政府が買い上げ、利用者は1%程度の手数料を支払えば、託送されてきた電力を別の場所で引き出せる仕組みです。こうした風力発電市場の開発に政府が助成を行い、わずか15年の間にインドの風力発電量は7,000MWに達しました。いまではドイツ、スペイン、アメリカに次いで世界第4位の風力発電国です。産官連携の成功からは有力な風力発電機メーカーも国内で育っています。以上は産官学の協力が技術革新につながり、ひとつの産業を作り上げた成功例と言っていると思います。

次に太陽電池のケースを取り上げましょう。太陽光発電については皆さんご存知のように、日米をはじめ多くの国が関連技術への巨額の投資を行っております。インドでもCentral Electronics Ltd.がシリコン光電池を使った自前の太陽光発電プログラムを開始しました。Central Electronics Ltd.(CEL)、Bharat Heavy Electricalなど他の電力会社でも自前の太陽光発電技術の開発を進めてきました。しかし国内に閉じこもっているには限界があるという認識から、1991年の市場開放の際、まずこの電力市場の開放を行いました。輸入関税を引き下げ、海外の太陽光発電関連企業の進出を認可しました。いまでは多くの企業が参入しています。先ほどMainiさんもおっしゃっていましたが、競争が激しくなっています。国内産業の成長とともに、外資企業のインド市場での基礎が固まると雇用も増え、合併企業も続々と生まれました。規模の大小を問わず、非常に多くの企業で発電設備が太陽光設備に更新されています。太陽光設備は依然として従来の発電設備より高額ですが、その市場は世界規模に拡大していて、インド企業も欧米諸国に大量の製品を輸出するようになってきました。インドの太陽光発電産業はかつて世界で14位か15位くらいでしたが、大規模開発が進み、いまでは第7位に躍進しています。

太陽熱温水システムもインドで普及し始めました。太陽熱温水器は国中あちこちで、特にバンガロールやブネーといった都市部で使われています。自前の技術でまず廉価の太陽熱温水器や炊飯器、暖房器を作ったのですが、太陽熱温水器の購入者には政府が半額を負担する優遇措置を行いました。この助成措置のおかげでバンガロールやブネーなど温水利用が当たり前の地域で太陽熱温水器が売れ始め、多くのメーカーが国内市場に参入しました。彼らは外資と組み、太陽熱温水システムを一躍普及させました。いま恒常的な助成は撤廃されています。ただし、暫定控除と間接的インセンティブは存続しています。

そして電気自動車、燃料電池車などの新技術の話ですが、これらについては10年以上前にプログラムを実施しました。電気自動車についてはMainiさんから乗用車のREVAのお話がありましたが、RevaではBharat Heavy Electricalの協力を得て電気バスを開発し、これが人気を博しました。実際、タージマハールでは最高裁の命令で電気自動車しか通行できません。政府はMahindraやScooter Indiaの電気三輪車の開発についてもデモプロジェクトを通じて試作車の開発やテストのサポートも行いました。いまでは国内での普及促進を手伝う段階に入ってい

ます。とはいえ電気自動車には走行距離の限界があるので、現時点ではハイブリッド化が現実的選択肢です。そのためMahindraを含む数社のハイブリッド化プロジェクトをサポートしています。

しかし、我々はやがて到来するだろう「水素経済」の時代に備えています。インドは自前の水素車を製造した最初の国のひとつです。我々はこの水素二輪車、すなわち水素バイクを作ったのですが、水素ガスシリンダーが使えなかったため、金属水素化物に水素を貯蔵する方式を採用しています。水素ガスシリンダーを使うと車重が重くなり、また液体水素は非常に高価でした。この水素バイクは政府プロジェクトの一環として製作されました。

Mainiさんも燃料電池に触れられていましたが、この分野では本格的な開発プログラムを実施中です。2000年に出力5X5 kWの高分子膜燃料電池を開発しましたが、コストと需要が釣り合わないためまだ商品化していません。私のところを含め、関係省庁が研究所や企業の協力を得て、安価な燃料電池の開発を進めています。3 kWのバックアップ電源搭載のスタックを持つ燃料電池車を開発し、既に最終段階にあります。まだ商品化には漕ぎつけていません。この辺りについてはホンダをはじめ燃料電池に関係する各企業のご協力が大事で、我々も教わることが多いと確信しています。

以上、再生可能エネルギー関連のお話をしてきましたが、それではマクロレベルで言って我々がイノベーションを奨励し、企業と協力する中で得た教訓があるとすれば、それは何でしょうか？ミクロの各業界、各企業の話とは別に、政府レベルの話をする、インドが国際競争や世界市場に市場を開放する以前、技術ノウハウは、国内産業の研究開発やデモプロジェクトといった自前の努力を通じて初めて獲得できるものでした。技術ノウハウを得るために、政府は直接、間接に資金援助や研究開発支援を継続し、その結果、インド科学大学(IIT)、インド科学大学(IISc)、CSR研究所など、新技術を追求する多くの研究機関が生まれました。各州では新技術の普及を図るため、例えば、政府が入るビルや新たに建設するビルには、太陽熱温水システムの設置を義務付けています。システムが安定しないとエタノールの場合のように破綻するからです。エタノールの場合、9つの州で最低5%の混入を義務化しましたが、エタノールの供給が安定せず、計画は頓挫してしまいました。そこでインドでは地方政府に権限を委譲し、中央政府が各州政府に交付金を付ける方式により、現地で起業を奨励する環境づくりを進めています。

新技術というものに関して、ここで私はバイオエタノールやバイオディーゼルについてお話してきました。既にこれらへの取り組みが進められているわけですが、政府にはもっと積極的なサポートとリーダーシップが求められています。こうした技術の実用化がもっと先の話だと思っている産業界は、概してこの分野への参入には及び腰だからです。私のところで産業界のリーダーを呼んで作った委員会では、Tataグループ会長のRatan Tata氏が自ら「National Hydrogen Road Map」を作成されたわけですが、それでも各企業は投資に熱心とは言えません。CIIとも長い間協議していますが、彼らも即効的な価値を見出せない投資にはなかなか重い腰を上げてくれません。かくなる上は、インド進出を考え、技術移転にも積極的な外国企業と合弁事業を立ち上げ、推進するしかないのかもしれないと考えています。

さて最後になりますが、技術イノベーションを奨励するにはどうすればいいのでしょうか？既にこ

れまでの先生方も指摘されているように、企業、大学や研究機関、政府が一体となったチームでの取り組みが欠かせません。一体的取り組みの有効性は再生可能エネルギーの分野でも実証済みですし、他の新技術の分野でも同じだと思います。特に先端分野での技術の育成には政府の積極的、主導的役割が求められます。企業の方でも目は開かれていると思います。世界化した市場を相手に彼らは常に先を見越し、新しいビジネス領域に注目していますから。しかし、技術的に飛躍を遂げ、新しい市場で先行者シェアを獲得するためには、それなりのコミットメント、人材や投資といったリソースのコミットメントが不可避です。

イノベーションと起業家精神の興隆のためには、あらゆる要素の一体化が必要です。いまインドの持つ科学技術力、産業基盤、高技能人材、全体政策、あらゆる要素はそれぞれがバラバラのまま併存している状況ですが、これらを一体化させなければなりません。アジアに蓄積しているノウハウは高水準にあります。しかしインフラや人材とノウハウがうまく連携されていません。だから各セクター間、各国間で相変わらず頭脳流出が続いているのです。つまり、チーム一体の取り組みがなければ、技術イノベーションも、雇用の創出も、国全体での新興企業の躍進もあり得ないのだという結論に至るわけです。

この意味において日本はインドにとって格好のロールモデルになる国です。日本人の皆さんと協力することでインドの技術革新の芽は確実に広がると思います。CIIは歴然たる産業界のリーダーです。各企業にとっても、またインド政府、特に私の省にとっても、CIIの啓発的な活動はありがたいものです。その意味で彼らは技術イノベーションの素地づくりに喜んで協力してくれるでしょう。当シンポジウムが、インドのイノベーションへの国家的取り組みを方向づけるきっかけとなることを願いつつ私の結びの言葉といたします。

川島廣守 本田財団理事長



本田財団理事長の川島でございます。

今朝ほどからただ今まで長時間にわたり、終始、真摯に活発なご意見と発表、また質疑を頂きましたこと感銘しきりで、今も興奮の余韻に浸っております。

このシンポジウムが、両国の友好と交流の発展に、大きな礎となることを信じて止みません。

本田財団は今年で創立30周年を迎えます。この機会に、私にとっても人生の師であり、多くのことを学ばせて頂いた財団創設者、本田宗一郎の人生哲学を三点に絞ってご紹介したいと思います。

まず第一は「人真似はするな」。人真似は一時は楽をするかもしれないが、人の一生は、常に新しいものの創造に挑戦することだと思っている。

自分の体験では99%の失敗の上に、1%の成功を築き上げてきた。それを信じていくことだ。創造的失敗を恐れてはいけない。これが口癖でありました。

第二は「自分の才を掘り当てよ」。人は誰でも自分の中に、自分の知らない自分がある。欠点もあるだろうが、必ず人の持たない長所がある。それを褒め伸ばすことだ。自ら現場で現物と取り組むことなしに、自分の才を掘り当てることはできない。「私の手が語る」という名著は、今でも多くの読者に読み継がれていますが、この中で「手は第二の頭脳である」と言われている。本田さんの右手は1ミクロンの凹凸も判別できたという天賦の才はよく知られている。飽きることなく、努力と精進、艱難辛苦に耐えていくことだよ、と教えられました。

第三に「人は人によって人となる」と言われています。

人は目に見えない大きな力により生かされていることに感謝せよ。社会とは自分と自分とはまったく違う他者とによってできている。一人では生きていけない。ならば助け合うことだ。

その基本にあるものは「他人の痛みが判る」「いたわり」「思いやり」がなにより肝要なのである。自分に厳しく、相手に優しくと言う「忘己利他」の精神と言ってもよい。相手を尊敬し、教を乞う真剣な志があつてこそ、相手が持ち、自分にない物を教えて頂けるのである。それには「相手から可愛がられること」と言われた。また世の中で最も怖いのは、驕りと狎れとも言われた。自戒してし過ぎると言うことはないのだ。

本田さんはいつも相手の目線で語られることを常とされ、ユーモアたっぷりに「人生は楽しむもの」と言う明るい人生観をお持ちの方でした。

それでは本日ご列席の皆様、益々のご活躍を祈念いたしまして、私の挨拶といたします。どうもありがとうございました。

ホンダの最先端技術をインドで紹介 「国際エンジニアリング・テクノロジーフェア」に出展



インド・ニューデリーで2007年2月13日から16日にわたり開催された「第17回国際エンジニアリング・テクノロジーフェア」(17th International Engineering & Technology Fair : IETF)で、日本企業の商品や技術開発への取り組みなどが紹介された。このフェアには、インドで操業している日本の自動車メーカーをはじめ、商社、家電メーカーなどが参加。ホンダのブースも設けられ、大勢の観客を集めた。

ホンダのブースで14日に行われた特別デモンストレーションでは、川鍋智彦・(株)本田技術研究所専務取締役および武田川雅博・ホンダ・シエル・カーズ・インディア (HONDA SIEL CARS INDIA LTD.) 社長 (President & CEO) により、ホンダが誇る技術を集めて開発された二足歩行ロボット「ASIMO」や、ホンダ初の小型ビジネスジェット機である「ホンダジェット」などの紹介があった。

デモンストレーションでは実際にASIMOが登場。階段やスロープを昇り降りするなど、人間さながらの動作を見せると、集まった観客の目は釘付けになり、開発者への質問が相次いだ。

会場では、ホンダが環境保全への取り組みとして続けてきた、生物由来の再生可能な有機物資源であるバイオマスから燃料となるエタノールを製造するための研究の成果についても発表された。バイオエタノールは、燃焼時に放出されるCO₂がもともと光合成により取り込んだものであるため、大気中のCO₂総量に影響を与えない。そのため地球環境にやさしい燃料として、地球温暖化対策に有効なエネルギー源として注目されている。

Published by : Toshio Ban Honda Foundation 6-20, Yaesu 2-chome, Chuo-ku, Tokyo 104-0028 Japan
TEL: +81-3-3274-5125 FAX: +81-3-3274-5103 <http://www.hondafoundation.jp>

© 2007 Honda Foundation

2007

Honda-CII Symposium
on Linking Technology,
Innovation & Entrepreneurship

