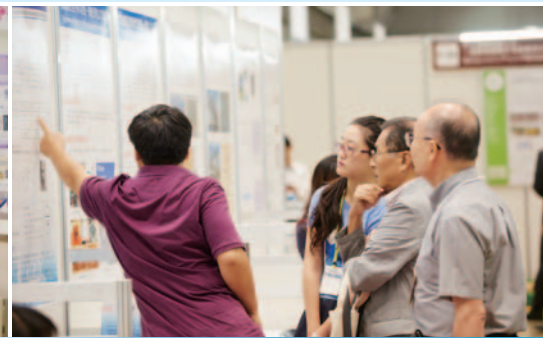




日中産学官連携の現状と展望 ーアジア新時代のイノベーションを目指してー

日中大学フェア&フォーラム in イノベーション・ジャパン 2015 講演録



国立研究開発法人
科学技術振興機構
Japan Science and Technology Agency

中国総合研究交流センター

開催趣旨

世界は大変革の時代に入った。科学技術分野では、「第4次産業革命」に向けて、各国が科学技術イノベーションを成長の原動力として重視する政策を打ち出している。

日本では第5期科学技術基本計画の中間取りまとめで、「産業や社会に変革をもたらす絶え間ないイノベーションの創出を通じて、我が国の将来にわたる持続的発展を目指す」と位置づけた。

一方中国は、2016年から始まる第13次5か年計画をめぐり、習近平国家主席が、「総合力の競争は結局のところ、イノベーションの競争である。科学技術イノベーション、産業イノベーション、企業イノベーション、市場イノベーション、製品イノベーション、業態イノベーション、管理イノベーション等を推進し、イノベーションを主要なけん引役・支えとする経済システム・発展モデルの形成を加速しなければならない」と強調した。

今年の日中大学フォーラムでは、イノベーション創出のカギとなる「産学連携」について、具体例を取り上げながら、両国の現状をレビューするとともに、今後の課題を探る。フォーラムを通じて、日中間の技術移転や国際産学連携の進展に貢献することを強く期待する。

開催概要

テーマ：日中産学官連携の現状と展望 ―アジア新時代のイノベーションを目指して―

日程及び会場：

フォーラム 平成27年8月26日 国連大学 ウ・タント国際会議場

フェア 平成27年8月27-28日 東京国際展示場

主 催：国立研究開発法人 科学技術振興機構 中国総合研究交流センター(CRCC)

Contents

【目次】 日中大学フェア&フォーラム in イノベーション・ジャパン 2015

■日中大学フォーラム プログラム	3
■主催者挨拶	
中村 道治 科学技術振興機構 理事長	6
■来賓挨拶	
阮 湘平 中華人民共和国駐日本国大使館公使参事官	8
■基調講演	
佐々木 元 日本電気株式会社 名誉顧問	10
潘 建偉 中国科学技術大学 副学長	14
李 俊傑 大連理工大学 副学長	18
■パネルディスカッション：「日中産学官連携の現状と動向 ～日中産学連携の課題の視点から～」	21
モデレータ 角南 篤 政策研究大学院大学 教授	
パネリスト 曹 兆敏 上海交通大学国家科技园 董事長	
李 光明 同済大学 科学技術研究院 副院長	
古川 勇二 職業能力開発総合大学校 学長	
鈴木 廣志 昭和電工株式会社事業開発センター	
グリーンイノベーションプロジェクト プログラムマネージャー	
コメンテーター 小原 満穂 科学技術振興機構 理事	
■閉会挨拶	
有馬 朗人 科学技術振興機構 中国総合研究交流センター長	43
■講演資料	47

日中大学フォーラム プログラム

2015年8月26日(土) -28日(火)

時間	内容	お名前	大学名／機関名・役職
13:00～13:10	主催者挨拶	中村 道治	科学技術振興機構 理事長
13:10～13:15	来賓挨拶	阮 湘平	中華人民共和国駐日本国大使館公使参事官
13:15～13:50	基調講演	佐々木 元	日本電気株式会社 名誉顧問
13:50～14:10		潘 建偉	中国科学技術大学 副学長
14:10～14:30		李 俊傑	大連理工大学 副学長
14:30～14:50	コーヒーブレイク		
14:50～16:50	パネルディスカッション「日中産学官連携の現状と動向 ～日中産学連携の課題の視点から～」		
	モデレータ	角南 篤	政策研究大学院大学 教授
	パネリスト	曹 兆敏	上海交通大学国家科技园 董事長
		李 光明	同済大学 科学技術研究院 副院長
		古川 勇二	職業能力開発総合大学校 学長
		鈴木 廣志	昭和電工株式会社 事業開発センター グリーンイノベーションプロジェクト プログラムマネージャー
16:50～17:00	コメンテーター	小原 満穂	科学技術振興機構 理事
	主催者閉会挨拶	有馬 朗人	科学技術振興機構 中国総合研究交流センター長



挨拶および基調講演



主催者
挨拶



中村 道治

■国立研究開発法人 科学技術振興機構 理事長

PROFILE

1967年に東京大学大学院理学系研究科（物理）修士課程終了後、（株）日立製作所中央研究所に入所し、Ⅲ－Ⅴ族化合物半導体デバイスの研究開発に従事。1972年から1年間、カリフォルニア工科大学のヤリフ研究室に客員研究員として滞在。分布帰還形半導体レーザーの先駆的研究や高信頼長波長半導体レーザーの開発に貢献。同社中央研究所長、研究開発本部長、執行役副社長、取締役等を歴任。2011年10月に科学技術振興機構 理事長に就任し現在に至る。

科学技術振興機構の中村でございます。日中大学フェア&フォーラムを開催するに当たりまして主催者を代表して一言ご挨拶を申し上げます。

今年は昨年に引き続きまして、明日から開催されますイノベーションジャパンとの同時開催となります。多数の皆様にお集まりいただき、心からお礼を申し上げます。特に中国から31の大学と機関、それに企業の皆様、合わせて約200名の方々の参加を得るということで、昨年を上回る規模で開催できますことを大変うれしく思っております。

また、今日は大変公務ご多忙の中、阮湘平中華人民共和国在駐日大使館公使参事官のご列席を賜り、この後、ご挨拶をいただくことになっております。

さて、日中大学フェア&フォーラムは2010年に第1回が東京で開催され、今年で6年目になり

ます。日中双方の著名な大学、研究機関の参加を得て、日中間の学術交流としては、今や最大規模のイベントになってまいりました。

科学技術分野での中国の発展は大変著しく、研究開発費、あるいは研究者数、論文数等を見ましても、既に日本を大きく上回る実績を上げておられます。

一方、基礎研究を重視し、それをイノベーションにつなげたいという日本も依然、先端研究を中心に強みを発揮しているところであります。

日本と中国がこれからいろんな意味で連携し、協力していくということは両国にとって重要であるばかりか、アジア、ひいては世界の発展に大変意味のあることと考えております。

このフェア&フォーラムのミッションですが、第1に日中双方の大学同士の交流を活性化することです。大学同士の共同研究や人的交流、それから最近、JSTが始めました交流事業である「さくらサイエンスプラン」のマッチングの場としても活用していただければありがたいと思います。

第2は留学の促進であります。中国の留学政策には目を見張るものがありますが、日本の若者にもぜひ中国の大学で、他流試合をするというようになればと思っております。このフェ



ア&フォーラムがそういう意味で活用されることを期待しております。

第3番目は産学連携によるイノベーション創出への貢献で、アジアの国際産学連携が世界第2、第3位のGDPを誇る両国、先陣を切って行うという場にしたいと考えております。

今年のテーマはここにありますように、「日中産学連携の現状と展望、アジアの新世代のイノベーションを目指して」ということにいたしました。21世紀のアジアは世界の成長センターと言われておりますが、次世代のイノベーションを牽引する人材の育成と日中を中心とした国際産学連携をぜひぜひ、強めていきたいと思っております。

最近の話題で申しますと、やはり情報技術、情報科学技術の進展は目を見張るものがあります。例えばインダストリー4.0、あるいは第4次産業革命と言われるように、IOTを製造産業にどの

ように使うかということも今、世界中で議論されています。

それとともに、科学と社会の関係もこれから大きく変わろうとしています。こうしたことから、これまでの両国の産学連携をレビューするとともに、将来の具体的な構想について議論をしていただきたいと思います。今日は特にハイレベルの専門家による基調講演といたしまして、佐々木元日本電気名誉顧問、藩建偉中国科学技術大学副学長、李俊傑大連理工学副学長、3名の方に基調講演をいただくことになっております。

その後、角南篤政策大学院大学教授をモデレーターにパネルディスカッションも予定しております。実りある議論になりますことを祈念いたしまして、まことに簡単ですが、私からのご挨拶といたします。どうもありがとうございました。

主催者挨拶

来賓挨拶

基調講演

パネル
ディスカ
ッション

閉会挨拶

講演資料

来賓挨拶



阮 湘平

■中華人民共和国駐日本国大使館公使参事官

PROFILE

1984年3月日本東北大学工学部金属材料工学科を卒業後、元冶金工業部鋼鉄研究総院で研究に従事。1986年2月に中国科学技術交流センターに移り、駐日代表、副処長、処長、中国駐福岡総領事館領事などを歴任、中日科学技術交流、JICA関係の中日技術協力などを担当。2005年11月から2010年9月まで中国駐日本国大使館に参事官、公使参事官として赴任、2010年11月から中国科学技術部国際合作司で公使参事官として、中日科学技術協力を力を入れて、2014年5月に再び中国駐日本国大使館公使参事官に就任しています。

中日大学の交流というのは1980年代から始まりました。800余りの大学がこの大学と大学との間の交流の関係を結びました。科学技術は経済、社会の発展を推進する力となっています。イノベーションの発展というの大きな流れとなっています。そして、知的な資本を大学が提供しています。そして科学技術や経済発展の重要な力となっております。

企業は技術イノベーションの中で最も力のある主体であります。中日政府は産学研の協力を重視しております。長年来、両国の科学研究の人員、大学が多くの学術並びに科学研究協力をしています。日本経済新聞によれば、513社の企業へのアンケートによれば、海外において産学研の協力をしている日本企業は、調査した中で14.6%を占めているということでした。

また協力をする予定を含めると31.7%、アジア

の大学と協力をするというのが全体の4分の1を占めております。中でも中国との協力が最も多く、65.9%になっております。中国の清華大学は富士通、三菱重工、富士フィルム、ダイキン等との会社と共同開発を行っています。

現在、中国は安定的に科学技術の管理体制の改革を行っております。そして、自主的なイノベーションを行うと同時に、科学技術の対外的な開放、世界各国との相互互惠、ウィンウィンの科学技術協力を行おうと思っています。そして、国際的な科学技術界と世界の地球的な問題に対して取り組んでいきたいと考えています。

JSTは日本の主な国家科学技術の計画を行う管理機関です。そして、科学技術の成果を実用化し、イノベーションを促進しています。JSTの持っている科学技術の情報、そしてイノベーションの大きな波の中で、JSTの中国総合研究交流センターが、中日の大学フォーラムを開催するのは、産学研の交流のプラットフォームを構築していこうという試みです。

中日の大学のフォーラムやフェアは、両国の大学間の相互の交流を増進しております。このプラットフォームは、中日の産学研の交流に対してより多くのチャンスを与えています。今年中国から来ている大学と及び企業数は、昨年に比べ倍増して200名になっております。そ



して、産学研の各界の精鋭たちが一堂に会し、共に中日産学研の協力の重要な議題について討論することは、中国の大学、科学研究機関、企業も日本の産学研と交流を進めたいという気持ちの表れだということです。

これによりイノベーションや協力を進めていくということになります。中日両国はアジアの近隣として科学技術、教育文化などさまざまな分野で密接な関係を構築しています。例えばJSTは昨年始めた、さくら科学技術交流計画、この計画というのはイノベーションを担う青少年、両国の青少年の交流のためにも、すばらしいチャンスを与えてくださいました。そしてこの交流規模も1年を経て拡大しております。同時に両国の科学技術の関係

者の交流のレベルも上がっております。中国と日本は発展段階が異なりますが、共に世界の気候変動、環境資源の問題、高齢化、そして防災の問題に直面しています。

ですから中日両国はこういった分野の科学技術の交流や協力をするにより、一緒になって共に直面している課題について取り組んでいきたいと思います。中日の産学研協力というのは安定的なメカニズムとなり、協力分野を拡大し、そしてレベルをアップしていきたいと思います。

今回のフォーラムとフェアが成功裏に終わることを心より願っております。どうもありがとうございました。

主催者挨拶

来賓挨拶

基調講演

パネル
ディスカッション

閉会挨拶

講演資料

基調講演



佐々木 元 ■日本電気株式会社 名誉顧問

PROFILE

東京大学大学院数物系研究科修士課程修了後、1961年日本電気株式会社に入社。長年半導体事業に携わる。82年に超LSI開発本部長、96年に代表取締役副社長、99年に代表取締役会長、2009年に特別顧問、そして2012年現職に就任。産業界においては、1999年-2000年通信機械工業会会長、2000年-2008年日本経団連ヨーロッパ地域委員会共同委員長、2007年-2009年情報処理学会会長他を歴任。2001年にIEEE（電気 電子技術者協会）Robert N. Noyce Medalを受賞、2002年には米国工学アカデミーの名誉員となる。2005年にデミング賞本賞受賞、2006年にフランス政府よりレジオン・ドヌール勲章を受章。2006年にエール大学からSheffield Fellowship、そして2012年にアルゼンチン共和国から五月勲章 五月の功労賞 等級 コマンタドール受章。

ただいまご紹介いただきましたNECの佐々木でございます。お手元でございますような内容でお話をさせていただきたいと存じます。若干、私自身のことでございますが、1961年に入社して以来、一貫して半導体分野に携わってまいりました。1999年には会長に就任をいたしました。それまでの間の1992年から99年の間は半導体の事業担当といたしまして、技術、製造、販売を統括する立場にございました。その間に中国へ技術移転を2件ほどやらせていただきましたので、その経験等を含めてお話をさせていただければと思うところでございます。

内容については、次のような形でお話をさせていただきたいと思っております。まず、この半導体技術移転というプロジェクトが、なぜ必要であったかということについて若干述べさせていただきます。

す。ご承知のように半導体製品の役割というのは、いろいろな情報の処理、伝達、そして記憶でございまして、デジタル化によって、これを行うことが極めて有効に行われるようになったというのが重要な背景です。

したがって、この半導体製品が、現在の社会を支える大黒柱であるということは言うまでもないところです。そして、幸いに私どもはシリコンという極めて使いやすい、そして貴重な材料を手にすることができました。ご承知かと思いますが、地球の地殻というものを構成する元素の中で、酸素に次いで量が多いのがシリコンです。容易に手に入る材料というものが使えるというのが非常に有利なところで、しかも動作範囲が広くとれる、温度の範囲です。

そして、製造にかかわることですけれども、シリコンを酸化した膜をうまく使うことにより、汚染のないクリーンなプロセスを使うことができるという非常に貴重な材料です。

もし、このシリコンというものを我々が手にできなかったとすれば、現在の社会というものがどうなっていたか、というほどの影響力をもっていると考えるところです。

ただ、このシリコンを使うのに当たりましては、高純度のシリコンをつくる必要がございます。一般的に申します



と、イレブンナイン、つまり99.9999という9が11個並ぶぐらいの高純度のシリコンをどうやってつくるかという、そこに技術の壁がありました。いろいろな知恵を集めることによりまして、これが可能となりました。

また、中国側としては、技術移転を希望された背景として、電子化の推進を通じた産業構造の近代化と、そして同時に通信インフラの近代化ということが、あったのではないかと考えるところです。

このような背景の中で、この2つの技術移転が行われたということです。

ところで、市場の状況、マーケットの状況ですが、世界の半導体市場をアジア・パシフィック、日本、そしてヨーロッパ、アメリカというふうに分けてみると、1986年の時点では、アジア・パシフィックが占める世界のシェアはわずか7.8%でした。それが2014年には58%まで増えていると。この市場の伸びをどのようにバックアップしていくか、支えていくかというのが当然、考えられる問題点です。

この状況を見てみますと、1992年におきまして、20%のシェアを越えたアジア・パシフィックのマーケットシェアが、急速に増えているのが読み取れると思います。

この背景には1つは製品が、アナログからデジタルに変わったということかと思えます。そして、こういうアジア・パシフィックの需要の伸びというのと機を一にして、後ほど述べますファーフオンNECのプロジェクトがスタートしました。

2000年代の初めの状況を調べてみると、世界市場における中国の比率が市場として、既に2008年には40%にまで増えているわけで、中国の半導体需要は2000年代に入り急速に拡大しました。

当然のことながら、国内における半導体生産の促進というのは当然の帰結と思われます。日本では民生分野、特に電卓の需要の伸びが半導体の国内生産を加速したと理解をしていますが、そういう意味からは自国内の需要というのは極めて重要で、お客様が近くにいるということのメリットというのは非常に大きいものです。

したがって、半導体製品の国産化というのは中国側にとって非常に重要なプロジェクトであったと理解しています。

それではプロジェクトの状況につきまして説明をさせていただきます。

NECと中国との関係でございますが、実は1972年に当時の日本の首相、田中首相が中国を訪問いたしまして、周恩来総理と国交正常化条約を調印いたしました。その際、当社が可搬型のマイ

クロ波通信装置を提供させていただき、この状況をテレビで実況放送することができたわけで、それ以来の御縁が続いています。

1985年には電子交換機とLSIについて、LSI、これは半導体の製品でございますが、その技術協力の要請を頂戴しました。これを受けて1988年に電子交換機については天津市と、そしてLSIについては、北京市との間で合作協議書を締結した次第です。

このLSIの合作につきましては、私が当時関与しておりました関係もあり、その後、長くお付き合いをさせていただきました。

1991年の12月に半導体工場である首鋼NECを設立したわけです。

この首鋼NECの内容でございますが、製造、販売の一貫ラインをつくるということです。出資の比率は首都鋼鉄会社が60%、NEC日本電気が40%でした。私が副董事長といたしまして、董事会に参加して、副総経理には中国側の方がなりました。そういう意味で日中の協力体制というのを構築した次第です。

売上状況ですが、一貫生産というものをお約束したわけです。半導体の製造には2つの段階があり、1つはシリコンの板、ウェハーですが、それに回路を焼き付ける前工程と、そして焼き付けられた回路を1つ1つ切り離して、パッケージする後工程と2つの工程がありますが、首都鋼NECでは後工程からスタートするという事で合意しました。

その背景ですが、半導体の場合には非常に汚れを嫌います。半導体における3悪とは、ごみ、きず、汚れですが、そういった取り扱いを習熟する上からは後工程からスタートしたほうが、わかりやすいと考えたところです。

そして、前工程というものは技術に非常に依存するところで、その時点における最新の技術を導入するというのが適切かと思われ、後工程を進める段階で、前工程のどのレベルを導入するかということの判断ができるということで、前工程を後送りしたのです。

いずれにしても中方のメンバーにとりましては初めての経験でございまして、その責任感の強さというものには大いに感服した次第です。細かいことではございますが、副総経理の方は、例えば夕方になって部屋に電灯とつけようというときに、部屋の電灯はつけないでスタンドだけで明かりをとるという、非常に厳しい態度で仕事に臨んでおられました。そういうことに対しましても非常な感銘を受けたところです。

いずれにしても私どもを信頼していただければ間違いはありませんという、その信頼関係を確立することに努力したところで、やはりこういうのは人と人との話し合いというのが有効であったと考えております。

しかしながら、建設工事は非常に難しい要求が建物についてありますので、率直に言いまして苦労いたしました。建屋にいたしましても、それから屋外に設置する水処理装置等につきましても、一步一步確かめながら前に進んだということかと思います。

しかしながら、関係のメンバーの努力で1994年には後工程の生産が開始され、そして、96年には一貫生産が可能になりました。そして、1998年度は中国において売上高ナンバーワン、そして技術水準としても中国におけるトップの地位というものが実現できました。

この首都鉄鋼公司との合併で生まれました首鋼 NEC は、今日でも生産を継続しております。2008年には中国メーカー中の6位でした。そして、北京オリンピックのときには、空気の清浄度を確保するために大型の工業設備、あるいは製造設備というのが北京の郊外から移転をいたしました。この首鋼 NEC につきましては引き続き北京の近郊の従来の土地で操業をすることが許されました。これは北京市としてはハイテクのシンボルとして認めていただいたということではないかと思うところです。

この首鋼 NEC については、2013年の12月に首鋼が全資本を獲得して、今は首鋼単独の子会社ということで生産を続けているという状況です。

引き続きまして、九州半導体・エレクトロニクスイノベーション協議会のお話をさせていただきます。これは2002年に経済産業省が進める産業クラスター計画の推進機関として設立をいたしました。また同時に、九州からいろいろな情報を発信する組織として位置づけられており、知的創造と産業活性化の好循環構造をつくるというのが目的です。

そして世界に通ずる半導体クラスターを形成するというのが狙いで、その活動を通じて九州経済の活性を図るという狙いです。

私どもは前工程の九州日本電気、そして後工程の会社3つを九州に持っておりまして、感謝を示す意味から、私が会長に就任をいたしました。その事業の内容ですが、4つの部会があり、そしてそれぞれがミッションのもとに運営をされてまいりました。

広報部会はホームページの運営、アライアンス部会では交流会やアライアンスの研究会、そして技術創造部会としては研究を奨励する事業や技術創造の研究会等です。そして、ビジネス創出部会としては、企業内覧会としてのチャレンジ・マーケットへの共同出展によるビジネスマッチング等の計画をいたしました。

こういった活動の中で、シリコン・シー・ベルト・サミットを展開した次第です。世界最大の半導体の消費地に成長いたしましたシリコン・シー・ベルト地帯、これは韓国、九州、上海、台湾、シンガポールを結ぶベルトで、連携を強化するためにこの地域のオピニオンリーダーに集結していただき、情報交換を行うシリコン・シー・ベルト・サミット福岡を2003年から2013年まで11回にわたり開催しました。

この地図で見てもわかりかと思いますが、九州から見ますと上海や、そしてソウル、韓国のほうが東京よりも近いわけで、このシー・ベルトという中に日中の密接な関係というものが組み込まれていく次第でした。このシー・ベルトの発展というものが非常に期待されるところです。

こうした活動を通じて、生産と応用をうまく結びつけていくような仕組みの構築を図ったところです。

次に、中国909計画に基づく華虹 NEC の設立です。このプロジェクトは1997年に中国政府の第9次5カ年計画の最も重要である政策の1つとして、半導体プロジェクト、通称909計画が発足して、合併を発足させた次第です。

97年の7月には上海華虹 NEC 電子有限公司が設立され、99年の2月に工場を完成して生産を開始しました。この名誉あるプロジェクトに参加させていただいた背景には、先ほどお話しした首鋼 NEC の成功も1つあったのではないかと思います。いずれにしても極めて重いプロジェクトです。本件は日中両国のトップの判断に基づくもので、失敗は許されませんでした。

半導体事業を預かる責任者の私としては、トップクラスの技術者を投入して、必ずやこの日程に添えるようにプロジェクトを終わりたいと、完成したいと考えた次第です。

1997年の7月から工場の建設を進めましたが、浦東の地はかなり地盤が軟らかく、コンクリートのパイルを打ちこみますと前に打ったパイルが飛び出すという非常に難しい工事でした。しかし、これもいろいろな知恵を出していく中で解決しました。

さらに7月ですから、かなり厳しい暑さです。長い間、作業ができるわけではありません。2時間交代のチームを組み、24時間作業を続けました。その日方、中方、そして設備の提供をしていたいただいたメーカーの方々のチームワークによってこの工場の建設を進めました。

その結果、予定どおりこの工事が終わり、2014年の10月には香港株式市場にも上場することができました。

これが生産ラインの概要ですが、非常にクリーンな環境で製造をする必要があり、高度な生産を行うラインに必要ないろいろなインフラの整備というものも必要でした。

次に示すように、インフラとしましては薬品やガス、材料、電力、そして高純度の水等がありますが、例えば電力について考えますと、その質というのは何サイクルか、10サイクルほどの電力が若干量が落ちるといった、本当の停電ではなく、瞬間的な電圧降下が製造装置に影響するというような内容です。それが可能になったのは上海市当局を初めとする関係の方々のご理解によるものです。

そういう中で、中国のICの市場における中国製品の比率というのが着々と上がっていくと、そして電子作業の高度化へつながっていききました。

それでは将来どうなのかということでございます。端的に申し上げますと、これからの電子技術というのは我々人類が生存するための電子技術ということかと思えます。特に地球と共生していくと、持続可能な活動基盤を構築するといった面もありますし、そこに示しますようないくつかの命題があります。

これを実現するためには、半導体製品の役目は重いといえます。909計画を顧みますと、まずトランジスタができるところから、半導体の製品化が始まります。1936年にベル研究所に入所したショックレーに対しまして、この固体増幅器をどうしていくかという命題が与えられまして、その9年後に研究グループが発足しました。そして、1947年にこのトランジスタの増幅作用がベル研で公開されたわけです。

そういう意味ではこれは人類共通の財産で、私どもとしましては生みの親としての米国へ敬意を表しているところです。

ところで、このプロジェクトがなぜ予定どおり進んだかということですが、当初は1999年9月からの生産開始の予定でしたが、中国政府、北京市政府の強い要望もあり、7カ月早めることとい

たしました。その結果として、この7カ月の前倒しが可能となりました。

そして、関係者の努力によりまして、NECの先端工場であるNEC広島やNEC九州のノウハウを生かしながら、この前倒しを実現したわけです。この間、日本の生産基地で技術者と技能者、約350名に日本に来ていただき、教育と訓練を行いました。この方々が極めて優秀であったということも、大いに着目すべきではないかと思っております。すばらしい方に来ていただきました。

そして同時にこのプロジェクトを支えていただいた方が胡啓立閣下です。1987年に政治局常務委員になられた後、1993年に電子工業部部長として、そしてその後、上海華虹の董事長を兼任されまして、プロジェクトの発足、推進にたぐいまれな手腕を発揮され、そしてNECを何とか面倒を見ていただいた方です。

胡啓立閣下の「芯路歷程」より抜粋させていただきましたが、1996年の11月にまだ合作パートナーを確定できないでいる状況で、あえて開工をしたという、並々ならぬ決心の表明であったということです。しかしながら、NECが工場の建設現場の視察を要求して、直ちに建設を中止し、大幅な設計変更を申し入れましたが、これを決断していただきました。そして、1997年の7月に工場建屋の開工式を行ったわけですが、能力を拡大するときのことを考えねばならぬということ、この本の中には記されています。

「独占打破」という閣下の著作から引用させていただきましたが、華虹の成功は我が国のLSI産業の発足、定着、発展に貢献しました。そして、華虹は中国LSIを牽引するとともに、ハイテク技術産業の展開を可能とする環境が中国大陆に整ったということを経済に証明したということです。

そして、この成功を見て海外のLSI企業が中国大陆に上陸をし、そして2000年から2007年までのわずか7年間で計300億米ドルに登る資金が投入されました。そして、この成功が国のために未曾有の経済利益、社会利益をもたらしたということを経済をこの「独占打破」の書に記されています。

私の今の気持ちは、蘇東坡が弟の蘇轍に当てた詩ですが、人生のさすらいは一体何に似ているのだろう。それは舞い降りた大きな鳥が雪解けの泥を踏むようなもの。泥の上にかきこめ爪痕を残すけれど、飛び去ってしまえば、その行方すらわからない。あれもひと時、これもひと時でございました。

どうもご清聴ありがとうございました。

基調講演



潘建偉 ■中国科学技術大学 副学長

PROFILE

1970年、浙江東陽生まれ。1987年から1995年まで中国科学技術大学に学び、理論物理専攻の学士・修士学位取得。1996年、オーストリア留学。1999年、ウィーン大学実験物理専攻博士学位取得。1999年から2001年までウィーン大学実験物理研究所でポストドクター研究。2001年、中国科学院「国外傑出人才誘致プロジェクト」で誘致され、中国科学技術大学教授に就任。2002年から2007年まで教育部「長江学者奨励計画」の特別招聘教授、2003年から2008年まで独ハイデルベルク大学物理研究所のマリー・キュリー講座教授。2005年から合肥マイクロスケール物質科学国家実験室量子物理・量子情報研究部主任。2008年、中共中央組織部「千人計画」の初の対象者の一人に選出。2010年12月から中国科学技術大学国際協力交流推進委員会主任。2011年11月、中国科学院院士当選。2012年6月に中国科学技術大学学長助理、2012年7月に教育部量子情報・量子科技先端協同革新センター主任就任。2012年9月、発展途上中国科学院院士に当選。2014年1月、中国科学院量子情報・量子科技先端卓越革新センター主任就任。2013年12月に中国科学技術大学副学長、2015年5月に中国科学技術大学常務副学長就任。

尊敬する同僚の皆様方、本日、中日大学フォーラムに参加することができて非常にうれしく思っております。今日、私のテーマですが、協調的イノベーション、コラボレーティブイノベーションによる世界一流大学の構築というテーマです。

ここ数年、中国の高等教育は非常にスピーディな発展を遂げています。現在、既に高等教育の大衆化の時代に入っています。2011年のデータによると、大学入試の入学率が既に70%を超えているということです。そしてまた、在学中の大学院生の数も2000年の5.5倍になっています。全国で高等教育を受けたことのある人の比率は2000年の3.5%から2010年の8.9%にまで高まっています。

大学はイノベーションの重要なパワーとなっています。60%以上の国の重要な科学研究プロジェクト、80%以上の国の自然科学の非常に重要なプ

ロジェクトは大学が担っていることになります。また、2010年の優れた論文のうち80%が大学によるものです。そして、教育部の211、985プロジェクトにより、研究型大学と世界の大学のレベルの差がますます縮まっています。そして競争力も大きく高まっています。

国の中長期教育改革、発展計画効用によると、高等教育の質を全面的に高め、特色を持つようにと求めています。

また、大学のイノベーション力向上計画というのが出されました。大学の多機能による優位性を発揮し、国内のイノベーション力を統合し、コラボレーティブイノベーションのプラットフォームをつくり、多元的でダイナミックな持続的なコラボレーティブイノベーションのモデル、メカニズムを作るべきとしています。

ではこの協調的、コラボレーティブイノベーションを通じて、どうやって大学のコアの競争力を高めるかという問題です。

まず産業革命と大学との関係を振り返ってみましょう。何回か歴史上で産業革命がありました。最初の産業革命ですが、人類が蒸気機関の時代に入りました。そのときにはグラスゴー大学のワットが単シリンダーの蒸気機関をつくりました。そして熱効率と信頼性を高めました。

第2次産業革命、第3次革命では、電気時代に入り、コンピュー



ター時代に入ったということで、私たちの生活が大きく変わりました。

では第4次産業革命には一体何が含まれているのでしょうか？1つは恐らく新エネルギー、もう1つは新たな情報技術でしょう。

今までの歴史の中でこの3回の革命の中で、中国では大学の貢献はほとんど見られませんでした。今後コラボレーティブイノベーションを通し、中国の大学がこの第4次産業革命に貢献できるかどうか、しっかり考えていかなければなりません。

現在、中国科学技術大学では2つの面で貢献したいと考えています。ムーアの法則というものがあります。これは単位面積当たりのICの上における集積度ですが、これが18カ月で倍になるという法則です。そして、これによると今後、将来、10年もたたずに、原子のサイズにまで至ってしまうということを意味しています。

またトランジスタのサイズがナノメートルにまで至るということです。そうすると、電子の運動と今までの物理学の法則とは違ったものがあります。

もう1つがインフォメーションセキュリティです。盗聴ですとかハッカーの攻撃があります。また暗号が読み取られたりもしています。アメリカの戦略国際問題研究所が言っているように、サイバー犯罪が毎年数千億ドルの経済的な損失をもたらしています。ですから、既存の情報技術には、まだまだボトルネックがあることがわかります。

私どもの大学では現在、重点的な仕事として量子インフォメーションに重点を置いています。例えば量子通信において無条件にセキュアな通信を実現する。それからまた、量子コンピューティングとシミュレーションにおいて計算能力を高め、そして複雑な物理システムの法則を解明しようというものです。

また量子精密測定の分野では、さまざまな極限を越えようとしています。

ではこの量子情報、量子インフォメーションですが、これは1980年代に最初に提唱されました。30年がたっています。そしてこの量子情報科学は、既にコラボレーションを通し、さらに発展を遂げる段階にきています。

今後この集積可能で拡張可能な量子情報処理をしていかなければなりません。それによりコアの技術によるブレークスルー、また統合が必要となってきます。

現在、中国科学院、中国教育部とともに行動計画をつくっています。そして今までの基礎のもと

で、中国科学技術大学がいくつかの中国の国内の関連する研究所を統合しています。ともにコラボレーティブイノベーションセンターをつくりました。これにより量子情報技術についての研究を推進していこうというものです。

次にコントロールが可能な核融合が必要となってきます。中国の経済成長も今、エネルギー面でのいろいろな問題に突き当たっています。石炭以外のエネルギーですが、大部分のエネルギーは100年以内に枯渇することがわかっています。

多くの石炭を燃やすことで二酸化炭素が出ており、温室効果をもたらしています。1000メガワットの発電をするときに毎年石炭であると250万トンが必要です。もしこれが核融合を使っていれば、200キロから300キロでできるわけです。これによりエネルギー問題を解決することが可能になってきます。

新エネルギーの夢を実現するために、科学技術部が2011年3月に科学技術大学を通し、磁気閉じ込め核融合炉についての設計グループをつくりました。また2011年12月に、本校とITER国際機関の間で協定を結びました。またITERの研修フォーラムなども行いました。またプリンストン大学のプラズマ物理研究所、中国科学院のプラズマ研究所などとも協力の協定を結びました。そして、3者がともにこの先進的な核融合エネルギープラズマのコラボレーティブイノベーションセンターをつくりました。

それ以外にも、中国科学技術大学は中国の工程物理研究院、核工業西南物理研究所、トカマク実験装置、プリンストン大学などとも協力をしまして、先進的な核融合プラズマ科学コラボレーティブイノベーションセンターをつくりました。

それ以外に人材育成をするために科学的優位性を生かして科学と教育を融合して、コラボレーティブなイノベーションを目指しております。さらに科学院の各支部と一緒に戦略的協定を結び、共同実験室をつくっております。上海、北京、瀋陽、長春、蘭州、昆明、そして杭州などの科学研究所と科学技術教育のコラボ、そして人材育成のモデルをつくりだしました。合肥において科学技術大学以外にさらに数多くの科学レベルのプラットフォーム、そして大規模な科学装置を有しております。

また、国家レベルのラボを3つ有しております。その中には放射光実験ラボ、磁気閉じ込め核融合炉に関するラボ、さらにトカマク型核融合に関する実験装置などを有しております。

そして国家レベルの装置を使って、さらにアカデミー合肥支部とともに各州の科学技術教育一体化した機構をつくっており、新しいメカニズムを模索しております。

人材育成以外に私たちがこういったコラボレーションを通じて、成果の実用化にも力を入れています。大学、研究所というのはどちらかというと人材育成、そして基礎研究に力を置いております。また、政府、企業の役割としまして、エンジニアリング関係の実用化を担当しております。

では、この両者をいかに結びつけるかということを考えて、合肥市で科学院とともにプラットフォームをつくりました。地方政府及び研究機関、大学とともに中国科学技術大学先進技術研究院をつくりました。つまり研究成果を実用化するチャンネルをつくりました。

この研究院ですけれども、2012年7月27日に建設を開始いたしました。13年の9月に第1期が使用を開始いたしました。敷地面積38万平米、建築面積約30平米、現在ここに1000名の修士博士が勤めています。

また、数十の大学のインキュベーターもここに進出しております。教育、研究開発の延長線にあるだけでなく、さまざまなマルチファンクションを付与したことで、基礎研究の成果の実業化を促しております。

こうしたプラットフォームができたことによって、さまざまなビジネスマッチングもできるようになっております。例えば科学院の各研究所、そして科学技術大学の国内外にあるOB、さらに国際的な優れたリソースなどのマッチングをしております。そしてさらに科学技術と教育の融合も促しております。

先進技術研究院を越えた人材の育成センター、そしてインキュベーターに仕上げていきたいと考えております。

最後に科学技術大学のこれまでの数十年の歩みの中で、中日両国の協力関係が非常に大きな役割を果たしてきました。私どもは長年にわたってさまざまな日本の大学と協力してまいりました。1980年代、東京大学と協力関係を結びました。当

時、私どもの研究レベルが低かったということもあり、東京大学から毎年30名から40名の学者を私どもの科学技術大学に派遣し、2週間にわたって講演、研修を実施しました。

また、私どもの方から毎年10数名の学者を東京大学にも派遣いたしました。そして第2の段階に入り、90年代には共同研究の段階に入りました。40いくつかの共同研究の課題があり、科学技術大学の200名余りの研究者がそれに参加しました。

さらに第3の段階に入り、現在に至るという期間です。科学技術大学と東京大学以外にも東京工業大学、大阪大学、九州大学、東北大学がここに加わり、大きな成果を上げました。

いくつかの成功例を皆さんにご紹介したいと思います。80年代から火災国家重点試験室というのができました。平野先生と私どもの班、フェローが共同でつくったものであります。これは1986年にできたものであります。

その後、会社もつくり、IPOも実現しました。現在、上場した会社はKDDIという会社ですが、火災安全分野における1つ有名な会社です。現在複数の会社システムが導入されております。

また音声通信に関して東京大学の藤崎先生と協力して、日本語、中国語の音声転換の研究を推進しております。同じく1999年、科学技術大学のリュウケイホウ先生と彼が率いた学生たちとで一緒にフライテックという会社をつくりました。

音声の技術、人材、マーケットシェアなどで、中国でナンバーワンの会社となっています。研究レベルも世界のトップレベルに達しております。

こういった交流によってさまざまな恩恵を受けております。そういう意味で科学技術大学としては、より多くの日本の研究機関と協力関係をさらに広げていきたいと思っております。今年の3月にJST様と一緒に協力覚書を結びました。人材交流、そして科学成果の実用化においてさらに力を入れていきたいと思っております。

最後ですが、科学技術大学を含めて中国の大学が日本のさまざまな産学研各界の友人の皆様と協力して、一流の大学をつくり上げたいということをお願いしております。ありがとうございました。

主催者挨拶

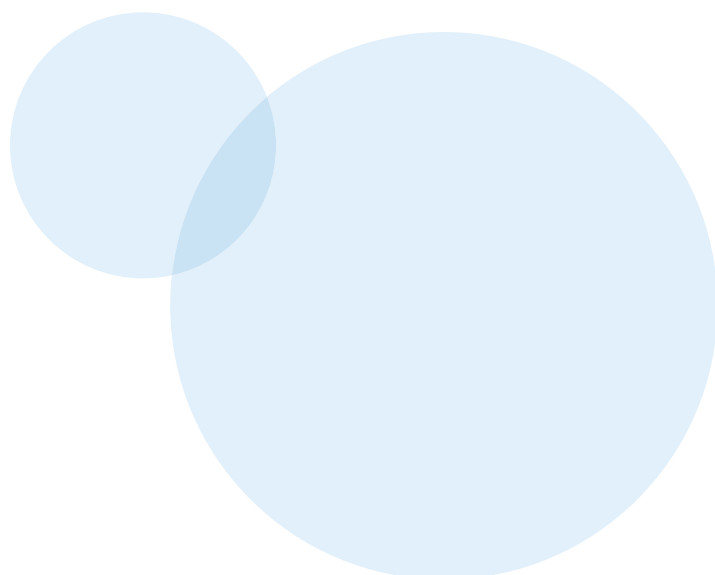
来賓挨拶

基調講演

パネル
ディスカッション

閉会挨拶

講演資料



基調講演



李 俊傑 ■大連理工大学 副学長

PROFILE

李俊傑教授は1992年、大連理工大水利施設システム設計論の博士課程を卒業。1997年に教授に昇進し、2001年には博士課程指導教授に就任。2002－2006年には大連理工大学科技所所長に、2006－2011年には大連理工大学学長補佐に就任した。2009年から現在まで、大連理工大学産業投資有限公司董事長（会長）を兼任し、大学の科学技術管理および科学技術成果の転化を担当。2011年から現在まで、大連理工大学副学長として、インフラ、資産管理、科技・産業活動を管理している。

非常に光栄に思っております。JSTのお招きにより、再び日中大学フォーラムに参加をし、中国の大学の起業イノベーションについての状況をご紹介しますことをうれしく思っております。

今日、私をご紹介させていただく内容ですが、大連理工大学のイノベーション起業のモデルと実践についてです。4つの面でご紹介したいと思います。まずは中国のイノベーション起業の政策と措置についてです。2つ目が中国の大学のイノベーション起業教育の改革プランについて。3つ目が大連理工大学のイノベーション起業についてのモデルと実践。そしてまた、4つ目が中国と日本のこの面での協力の考え方です。

では、最初に中国の関連政策についてです。去年の9月、李克強総理が中国で大衆による起業、

そして草の根の起業というものの新たな波を起こすということを提唱しました。万人によるイノベーション、皆がイノベーションをするというような状況にしようということです。

また、今年の1月、世界経済フォーラムの年次総会において再び中国の経済の新たなエンジンとし、大衆による起業、万人によるイノベーションを推進していくと表明されました。

さらに今年の3月、中国の政府活動報告の中でイノベーションという言葉が37回使われました。起業という言葉も13回使われました。そして、大衆による起業、万人によるイノベーションということが推進されるとされました。

これにより、公共財、公共サービスのダブルエンジンをこれから増やしていこうという課題が提起されました。

このような思想のもとで、今年に入って関連のさまざまな文件が出されました。3月に国務院が大衆による起業スペースの成長と万人によるイノベーションの起業の推進についての意見が出されました。

6月にはこれについての政策の意見募集が行われました。7月には東北地域の既存の工業基地について、どのようにイノベーションを行うか、意見が出されました。

この中にはこの起業イノベーションにより、何を行うかということで、9つの分野が含まれてい



ました。体制面でもあり、財政、税制面もある金融市場、また投資、サービス、それからプラットフォームの構築など、全部で9つの分野の措置が提起されました。

そして2つ目にご紹介することですが、大学においてイノベーション起業教育をするときの改革のプランについてです。国务院の要求に基づき、教育部が今年、第1号文件を出しました。これは教育分野における総合的な改革を深めることについての意見ということです。どのようにしてイノベティブな人材を育成するか、そしてまた実践的教育、また起業イノベーションの教育をするかということについてです。

また今年の5月に国务院が、大学のイノベーション起業教育改革の実施意見を出しました。この意見に基づく、中国の大学はこの起業イノベーション教育を3つの段階に分けています。5年の期間をかけるわけですが、まず2015年には大学のイノベーション起業教育の改革を深める。そして2017年までに中国の特色のあるイノベーション起業教育の理念を打ち立て、新たな大学生の計画をつくるということです。

それから2020年までに座学を健全化し、それから自主的な学習、総合的な実践、また支援、また文化なども融合させた起業イノベーション教育のシステムをつくり、そして起業の実践を行う学生数を増やしていくという目標が立てられました。

9つの任務と措置が実際に打ち出されました。1つ目は人材育成の質を高める、メカニズムをつくる、カリキュラムをつくる、実践を行う、教育と学籍管理制度をつくる、キャパシティビルディングをする、学生の起業についてのサービスを行う、政策的な補償システムをつくる、これらのことが含まれていました。

大連理工大学はこのような意見に基づいて、イノベーション教育についても模索をしてきました。それには現在ある育成プランを改正し、いわゆる起業教育についてのカリキュラムをつくりました。

そして2つ目は人材育成のメカニズムを革新しました。それから3つ目が実践のプラットフォームをつくりました。4つ目が現在の教育方法、また学生の管理制度を改革しました。それからまた5つ目が教員の育成について。それからその次が雰囲気づくりについて。そして最後が資金的なサポート、また政策的なサポートシステムについてです。

そして、3つ目ですが、大連理工大学のイノベーション起業における実践です。本学ではこの

学部での教育を重視するとともに、中国において非常に早い時期から、起業イノベーションの仕組みをつくってきました。1985年には既に大学生創造発明協会を作りました。1997年にはイノベーション教育実践センターがつくられました。これは中国で初めてのものでした。

そして2003年にはイノベーション学部がつくられ、07年にはイノベーション実験学院がつくられました。そして今年、大連理工大学イノベーション起業学院と名称を変更しました。

この学院の任務ですが、学生たちに興味を持たせ、起業イノベーションにおいて第2の教室をつくるという面があります。また学生に対し、単独の育成計画、実践的な環境をつくるということが含まれています。

この学院の特色ですが、整った確かな基礎、興味を重んじ、総合性を強化し、また実験を強化し、自主的に学習し、能力を高め、絶えずイノベーションを行うという新たなモデルをつくっています。

中国では初めてです。また国家レベルの人材育成モデル改革実験区、青年科学技術イノベーション教育基地に指定されています。

ここ数年の実践の中で学生を育成し、学生が既に取得した特許は300余りあります。また国、省から1000余りの奨励を受けています。いろいろなコンテストの中で金賞を取っています。全国でトップになっています。

また300万人民币のエンジェル投資を獲得しました。大学生に対しての創業、起業イノベーションですが、卒業後、自ら彼らのチームでハイテクの企業をつくり出すということです。この企業ですけれども、Bトップマルチメディアという会社があります。アニメのデザインです。この会社は新しい未公開株式市場で上場しております。

もう1つの企業は百科教育という会社です。外国語、中学校、小学校で教育する人材を育成しています。累計で20万人余りを育成しています。

大学側はまた、イノベーションや起業の雰囲気構築するように努力しています。それにかかわるプラットフォームを構築しています。国内外の学者、企業の経営者を先生として招聘しています。そして、講演や授業を行っています。

また企業の設立に関するシミュレーションの授業や講義を行っています。

プラットフォームとしては、国家大学科学技術パークがあります。これは大学生が起業やイノベーションをする基地となっています。

そして2つ目に、ソフトウェアをつくることを

目的とした、ソフトウェア工程研究院があります。現在は50余りのプロジェクトがインキュベータープロジェクトとして行われ、14社が起業しています。

3つ目のプラットフォームは、3.2億人民元を投入して、イノベーションの実践能力を訓練する基地を構築しています。来年末には完成予定です。

大学生の起業やイノベーションでは知財権の管理も重要です。学校も制度や政策を出しています。日本側との協力も強化しています。今月20日、大連理工大学の技術研究開発員がチームを組み、JSTの招請を受けて日本を訪問しました。

来月にはJSTも大連理工大学を訪問し、交流する計画になっております。

起業イノベーションにおいて、学校側はさまざまなチャネルの開拓、つまり、ジュネーブの国際発明展や中国国際工業博覧会、それから特許技術展などに積極的に参加して視野を拡大するように努めています。

そして学校の学生が多くのコンテストやコンクールに出て、多くの賞を得ております。同時に国際協力も強化しています。国外の大学、企業、イノベーションや企業の精神的なケースというものを学んでいます。特に日本との交流は頻繁に行われています。東大、東京工業大学などの40校余りの大学と交流協定を結んでおります。

また24の大学と交換生を派遣し合っています。横浜国立大学等の9の大学とともに「さくら科学技術計画」というプランを実施しています。2014年、15年、大連理工大学の批准されたプロジェクトには中国の国内大学で数としては最も多い大学となりました。

そして2014年から100余りの国際交流のプロジェクトが行われ、1000人が国外で交流や学習、実習に訪れています。

学生の起業やイノベーションをすることを指導

するだけでなく、教師、教員たちにも、イノベーションの成果を生み出すことを勧めています。教員がインカートリッジやインクジェットプリンターインクの創業、起業をしています。この分野で1.46億米ドルの輸出を生んでいます。

2番目にはメタノール洗浄の技術があります。こちらは10億元の規模になっております。

3つ目のプロジェクトは、このナノプロジェクト、ナノモレキュラー、そして触媒です。それぞれ2000トンの生産能力の規模になっております。

そして4番目はハードの構築です。昨年4700万円の販売収入を得ております。これはデジタルガバナンスのプロジェクトです。2年連続でデトロイトトーマスの科学ハイテク並びに高度成長を遂げている中国のベスト50の企業にランクインされており、上場する予定です。

中日の企業やイノベーションの協力に関して私は最後に2点述べたいと思います。グローバリゼーションの協力といった趨勢の中、中日両国のイノベーションの駆動戦略の目標にかんがみ、現在中国の大衆による起業やイノベーションといった基本的な国情にのっとり、中国の大学の代表と日本の起業家、発明家や金融関係者との双方向メカニズムを構築し、そして日本側の代表をぜひ招いて、教育や産業をバランスをもって発展をしていきたいと考えます。

2点目は中日両国の政府の高等教育、大学教育の本科の中で、大連理工大学と立命館大学との交流を契機として、立命館大学の先進的な創業教育理念を導入し、産学共同イノベーション教育プロジェクトを構築しました。そして実践的なプラットフォームを構築し、このプラットフォームを通して中日双方の協力分野をさらに拡大し、ウィンウィンの体制を構築していきたいと、そう考えます。

以上です。ご清聴ありがとうございました。

パネルディスカッション

日中産学官連携の現状と動向

～日中産学連携の課題の視点から～

● パネルディスカッション ● 日中産学官連携の現状と動向 ～日中産学連携の課題の視点から～

講師 PROFILE



モデレータ

角南 篤

■ 政策研究大学院大学 教授

1988年、ジョージタウン大学 School of Foreign Service 卒業、2001年コロンビア大学政治学博士号 (Ph.D.) 取得。2001年より独立行政法人経済産業研究所フェロー。2003年政策研究大学院大学 助教授、2014年同学教授、2015年同学学長特別補佐 (現在に至る)。他に、内閣府本府参与 (国家戦略・科学技術、宇宙政策担当 2012.10 まで)、内閣官房 日本経済再生本部・産業競争力会議 民間議員リエゾン、内閣府総合科学技術・イノベーション会議基本計画専門調査会委員、文部科学省科学技術・学術審議会委員、科学技術振興機構中国総合研究センター シニアフェロー、北京大学現代日本研究センター日本側主任教授を務める。



パネリスト

曹 兆敏

■ 上海交通大学国家大学科技园 董事長

1982.07—1986.08 上海交通大学動力機械学科本科。1986.08—1994.02 上海交通大学中国共産党委員会オフィス主任課員講師。1994.02—1994.04 日本横浜国立大学大学院工学研究科研究生。1994.02—1996.04 日本横浜国立大学大学院工学研究科博士前期。1996.04—1999.04 日本横浜国立大学大学院工学研究科博士後期。1999.04—2002.04 日本横浜国立大学特別研究員。2002.09—2005.11 上海交通大学科技処副処長兼ハイテック産業化オフィス副主任。上海交通大学機械及び動力学院教授、日本九州大学客員教授。2005.11—2010.04 上海交通大学科学技術発展研究院副院長兼科技合作部主任。2010.04—2011.11 上海交通大学科学技術発展研究院副院長。2011.11—2013.4 上海交通大学国家大学科技园主任。2013.4—上海交通大学産業投資管理 (グループ) 有限公司副總裁。上海交通大学国家大学科技园 董事長。上海交通大学国家技術移転センター主任 上海交大国家技術移転中心主任。



パネリスト

李 光明

■ 同済大学科学技術研究院 副院長

1963年生まれ、1985年華東化工学院石油精製工学専攻本科卒業、1990年同学院有機化工専攻博士課程卒業、博士学位取得。1990年から同済大学に勤務。現在、同済大学科学技術研究院副院長、環境科学・工学学院教授を務める。大学科学技術成果の応用・転化や知的財産権などにかかわるサービスや管理と共に、環境科学・工学専攻分野の教育と研究にも従事、上海市の科学技術開発計画への研究活動などにも参加している。



パネリスト

古川 勇二

■ 職業能力開発総合大学校 学長

1983年に東京都立大学工学部教授 (機械工学科精密工学講座)、1993年および2001年に同工学科長・工学研究科長、1998年に同都市研究所長・都市科学研究科長、2003年から東京農工大学工学部機械システム工学科教授に転任し、同大学院技術経営研究科 (MOT) 長に就任。2008年より職業能力開発総合大学校校長に就任し現在に至る。東京立大学、東京農工大学、大連理工大学の名誉教授、上海交通大学客座教授、天津職業技術師範大学客員教授。この間、日本学術会議会員、精密工学会会長、経済産業省産業構造審議会委員、日本工業標準調査委員会産業オートメーション委員長、文部科学省学術審議会専門委員、知的生産システム国際共同研究プログラム (IMS) 日本代表、技術経営教育協議会 (MOT) 会長、首都圏産業活性化協会会長等を歴任。CIRP、精密工学会、機械学会等の名誉会員。



パネリスト

鈴木 廣志

■ 昭和電工株式会社事業開発センター
グリーンイノベーションプロジェクトマネージャー

1978年 東京大学薬学部卒、昭和電工株式会社入社。2001年 昭和電工株式会社 特殊化学品事業部精密化学品部長。2003年 出向 昭光通商 (上海) 有限公司 董事長。2011年 昭和電工株式会社 技術戦略室 戦略マーケティングセンター長。2013年 昭和電工株式会社 事業開発センター グリーンイノベーション プロジェクトマネージャー。



コメンテータ

小原 満穂

■ 科学技術振興機構 理事

昭和49年4月 日本科学技術情報センター総務部付。49年4月 情報部機械部門。55年5月 業務部。56年5月 業務部調査検索部門。58年5月 動力炉・核燃料開発事業団 (出向)。61年6月 日本科学技術情報センター企画室主管。平成1年4月 企画室主査。2年4月 電子計算機部システム課主査。3年4月 電子計算機システムセンターシステム二課支援課係長。4年3月 電子計算機システムセンターシステム二課課長代理。4年4月 電子計算機システムセンターシステム一課課長代理。5年10月 企画室副調査役。6年4月 企画室調査役。7年4月 研究基盤情報準備室調査役。7年10月 研究基盤情報部物質・材料部門主任情報員。8年10月 科学技術振興事業団研究基盤情報部物質・材料部門主任情報員。10年4月 研究基盤情報部調査役。10年6月 研究基盤情報部研究基盤情報課長。11年4月 科学技術情報事業本部情報事業部調整課長。13年4月 知的所有権戦略室長。14年10月 地域事業推進室長。17年4月 産学連携事業本部地域事業推進部長。17年10月 独立行政法人科学技術振興機構審議役。22年4月 独立行政法人科学技術振興機構理事。27年4月 国立研究開発法人科学技術振興機構理事。



角南 ただいまご紹介いただきました角南でございます。このパネルディスカッションではまず、パネリストの先生方から10分ほど話題提供をしていただきまして、その後、コメンテーターの小原理事

にも加わっていただき、主に2つのテーマで議論をさせていただきます。

最初のテーマはこのシンポジウムのメインテーマでもある、産学連携の中における大学の役割、それがいかに進化しているのか、というようなところを中国の経験と、それから日本の経験ということで、それぞれお話をさせていただきます。

2つ目のテーマとしては、今後の日中の連携のあり方について、議論を進めていきたいと思っています。

先ほど基調講演のほうでもお話がありましたように、李克強総理もイノベーションということを、国家の中枢に置いてお話をされている。それから、大学の役割についても中国では、例えば第4次産業革命に大学がいかに貢献できるのか、といったような非常に壮大なお話もいただきました。

翻って我が国においても安倍政権の中で成長戦略の柱として現在、イノベーションナショナルシステムの改革ということを掲げており、特に大学の改革は、我々の言うところの1丁目1番地ということで、国立大学、日本における国立大学も3つのタイプに分けて、これからますます産業、そして社会への貢献が求められていくという状況になっています。

では早速上海交通大学の曹薫理事長からお話をさせていただきます。よろしくお願いいたします。



曹 上海交通大学から参りました曹と申します。本日のテーマですが、大学の科学技術成果の産業化及び社会発展というテーマです。主に4点についてお話ししたいと思います。1つ目に中国の大学における

科学技術成果の実用化の現状と問題点。2つ目は実用化をいかに効率的に向上させるか。3つ目に私どもの上海交通大学の事例。そして4番目に大学の産学研に関する考えについてお話ししたいと

思います。

まず1点目ですが、大学が成果の事業化をしなければならないかということですが、中国教育部、科学部が大学に対して、産学官の連携、科学成果の事業化について明確な要求を出しています。

そして科学成果の産業化、事業化はイノベーションの重点におき、こうした産業化、事業化を高いレベルの目標として設定しました。現在、中国では研究開発費にしても、論文の数にしても、ここ20年、30年来、急速に成長してきました。

09年から13年の5年間の間、中国政府が科学研究費を倍増、2倍に増やしております。毎年の成長率ですが、約15%以上に達しております。

また、発表論文数も大幅に増えており、現在、世界で第2位です。論文の約8割が大学発の論文であります。

大学は3つのミッションを負っております。1つ目に人材の育成。2つ目は学科の研究、3つ目は社会貢献です。大学にとっては人材育成、科学研究は非常に大事なファンクションであります。中国の大学は非常に大きな成果を上げております。

しかしながら、社会貢献においては、ほかの国、ほかの地域に比べ、まだまだ不足しており、そして改善しなければならない問題点がたくさんあります。

大学の成果の産業化、事業化で、いかに社会貢献するかということです。それぞれの学科について優位性を持って、人材の優位性も持っております。また、ハイテクの魅力などもあります。

一方、社会の立場から見ますと、こういった大学のサポートを必要としております。そういう意味で私どもが大学と社会の間に立っておりますので、その成果の実用化というのは大学の進歩、社会の進歩にとっても大きな役割を果たすものになると思われます。

中国の大学が特許の実用化、実用率で、世界とどのぐらいの格差があるかを比較してみました。イスラエルや台湾の工業研究院では実用化率が3割以上になっています。世界平均も5%の実用化率となっております。

しかし、中国の大学はまだ3%しかありません。もしくはそれより低いということです。そういう意味で世界の平均を下回っているという現状です。

では、なぜ大学が実用化できないかということをも、分析してみました。まず、技術の面から考えますと、大学あるいは教授、先生方が彼らは技術のス

ポット、点、あるいは一部のイノベーションしか見ておりません。そして、製品化、あるいはラインアップとして見ていないということで、企業に比べると問題点があるのではないかと思います。

2つ目に技術の蓄積が不足しているという点です。あるいは連続性に欠けているという問題があるのではないかと思います。企業から見ますと、技術、そしてマーケットにおいてバランスをなかなかとれないということです。しかし大学の場合は製品のコスト、安定性、納期などを考えていない。これは大学の弱点です。そういう意味で企業と協力し、タイアップを結べれば、こうした問題点は解決できるのではないかと思います。

またもう1つ問題点がございます。中国において評価体制が整っていないということです。要するに、科学研究成果の実用化をいかに評価するか、そういったインセンティブ、制度が不完全という問題点がございます。

大学にとって専門性がある安定したチームが必要です。どういうチームかと言いますと、やはり成果の転換、成果の実用化を進めてくれるチームを欲しがっているわけです。

一方、企業から見ますと、こういった成果の実用化をなかなかできないのは、まず、彼らは管理の面、そしてインセンティブの面、そして重要視していないといったような問題点があります。マーケットのニーズに合わせて開発しているということです。そして、そのサイクル、開発の周期を考えて、どれだけのコストをかけられるか、そういった悩みがあるわけです。

とりわけ中小企業の場合はそういった能力やス

キルがなく、専門家チームがないという問題もあります。そして、企業のコアコンピタンスがなかなか伸びないという問題点があります。

また、製品と販売に関して、企業がまだ重要視していない、そういった大学成果の実業化の実業された製品、そしてどこにマーケットがあるかについて、まだ重要視していないといった問題点もございます。

大学はこういった成果を実用化するには、まずいくつかの条件を満たさなければなりません。もちろんこれはマーケットがまずなければなりません。そして社会のニーズ、そして新しいファンクションをもたらして、そういった既存の材料を使って法律にのっとって開発しなければなりません。大学にとってこういった実用化のメカニズムをつくる必要があると思います。体制、メカニズムというのは大学と企業を結ぶマッチポイントではないかと思います。

またそういった役割の転換について十分に認識する必要もあると思います。さらに政府がこういった実業化についてサポートし、それに関する優遇措置を出して、さらにモニタリング、監督、監視する必要もあると思います。

次ですが、研究開発費の問題です。企業の研究開発費用がまだまだ少ないという点です。他国の企業は売上の2桁、10パーセント以上拠出して研究開発費にしていますが、中国企業の場合は、まだ1%程度です。

では大学はどうすればよいのでしょうか？

まずニーズがなければなりません。また、興味のあるものでなければなりません。要するに車の両輪のようにバランスをとる必要があると思います。

例えば材料とか機械、生物などの分野の協力関係も必要になってきます。また、市場における競争力も考える必要があると思います。大学で科学技術成果の実用化を考えると、コスト、進捗状況、納期などを考える必要があると思います。また、多角的、多チャンネルのさまざまなチャンネルをつくる必要があると思います。実用化に関するチャンネルであります。

大学とマーケット、大学と社会の間で、中間にあるもの、例



えば契約、特許の実用、2次開発、集積、あるいは新しい企業をつくる、そういった真ん中にある業務があって、それを推進する必要があると思います。ブランクにしてはいけない。これをやはり政府が推進して、政府がそれなりの政策を打ち出す必要があると思います。

3点目に私どもの上海交通大学の実業化の事例をご紹介します。時間の関係で簡単にご説明します。

まずこの表をご覧ください。学校の管理部門をあらわしております。学院、先生などが、彼らが担当している業務であります。成果が生まれた場合は、だれがそれを推進するかと言いますと、私どもの場合は右側に書いてある部門であります。要するにこういったいろんな機関をつくっております。特許事務所であったり、技術移転センターであったり、また大学サイエンスパークだったり、また校内の産業集団もございます。これは企業です。それぞれの企業の運営があるわけです。

例えば技術移転センターですが、主に成果を収集して、普及させるという役割を果たしております。

そして私どもはサイエンスパークを真ん中にして2つの翼を広げております。1つは技術移転センター、もう1つはインキュベーターであります。ですからこの三位一体で運営を実施しております。

何をしているかと言いますと、契約、特許のライセンス関係、譲渡、人材育成、プラットフォームの構築、そしてニーズに合わせて新しい会社を設立したり、投資したり、融資したりしております。

私どものサイエンスパークと技術移転センターが1つのキャリアとして役割を果たしております。これは中国の最初の国家レベルの大学サイエンスパークであります。3つのファンクションを果たしております。1つ目にサイエンスパークの建設、そして成果の事業化、3つ目にそういった企業の育成を担っております。私どものパークは2001年の1月に設立されました。登録資本金1億4000万元でございます。

上海、そして長江デルタにおいて現在10のパークをつくっております。30万平米の敷地面積でございます。国家レベルのサイエンスパークが2つ、インキュベーター4つあります。資料にそれぞれのパークが紹介されています。

上海本部に680社の企業が、私どものサイエンスパークに進出してあります。また、これまでの累計で、2000社以上の企業を育成しました。また、OBがつくった会社でIPOしたものが3社、そして

新興マーケットに上場したものが5社、さらに知財ですけれども、取得した知的財産権、1400件余りでございます。

去年の売上高ですが、40億、そして税金2億5000万元、さらに従業員ですが、1万2000人でございます。毎年新しい会社が設立され、サイエンスパークから外に出た会社が170社余りあります。

現在、私どもは政府だけではなく、海外の企業とも協力関係を結んでおります。例えば日本の企業などです。

私どもの方向性ですけれども、主にインターネット、ソフトウェア開発の会社がメインであります。そういう意味で日本の大手企業との間で良好な協力関係を結んでおります。例えば日本の川崎市とサイエンスパークの間でプラットフォームをつくって、日本の中小企業の中国進出に力を貸しております。

次の資料ですが、私どものサイエンスパークと日系企業との協力の事例です。例えば、ハイビジョンのテレビですけれども。これは交通大学の先生が開発したプロジェクトです。そして、国家レベルのチップに関する国家基準を申請しました。中国で衛星にこのチップが使われているわけですね。研究開発から実用化まで、日本の富士通などの企業とつくった深い協力関係を結んでおりまして、現在、中国のデジタルテレビの伝送規格における代表的な企業に成長しました。

もう1つの事例ですが、三菱電機さんとの協力関係です。電気通信、自動車材料などの分野において共同実験室、共同ラボをつくりました。中国にある日系企業にサービスを提供しております。

また、EUの会社ですけれども、10年前から協力関係を結んでおり、R&Dセンターを私どもの学校の近くにつくりました。現在、累計して1000万人民币以上をプロジェクトに投じてくれました。

また、パナソニックさんとの間ですけれども、住宅、環境保全などの分野において協力関係を結んでおります。

最後ですが、産学研の連携に関する考え方ですが、大学はどのような役割を果たさなければならぬかと言いますと、先生がどちらかと言うと研究開発、人材育成、論文の発表などに力を入れております。しかし、CSR、社会貢献ということも非常に大事です。

社会貢献に関して、まず、意識を高めて、経済の発展を推進し、そして大学の社会責任を担っていくという意識を高める必要があると思います。

2つ目に実用化に関しまして、市場のニーズをかんがみて、そして技術本位制ではなく、マーケットを見て研究開発する必要があると思います。そしてウィンウィン関係を構築していくということです。

そして3つ目に大学にとって専門の運営チームをつくる必要があると思います。簡単な事務管理のチームではなく、やはり専門性を持った安定した運営チームが、やはり必要になると思います。

マーケットの運営、投資、融資などの専門的な知識を有していて、そしてまたこのチームに対して奨励、インセンティブのメカニズムをつくる必要があると思います。こういった運営チームを重要視しなければなりません。

メカニズム、インセンティブがなければ十分に力を発揮してもらえない可能性があると思いますので、やはりそういったものが必要になると思います。

以上です。簡単にご説明申し上げました。ご清聴ありがとうございました。

角南 ありがとうございます。続きまして、同済大学の李光明先生からお話をいただきたいと思っています。よろしくお願いします。



李 本日は同済大学を代表して、大学の技術をいかに実用化していくかという問題についてお話をしたいと思います。

大学が社会に対して貢献をする、これは中国においても大変重要視されています。100年の大学の歴史の中で、教員も皆、社会に対して貢献をした歴史があります。

大学が社会に対して貢献する、これがどのような状況を言うのか、どうして中国で重視をされているのか、そして現在のところまだ完璧ではないという理由は、中国の特徴に原因があります。中国の発展というのはここ30年来、非常に迅速に発展しております。そこには科学技術の後ろ盾が必要です。大学が社会の発展を、そして産業界の発展を支える必要があります。中国の産業の発展ですけれども、多くの中国企業は自らの研究開発力が足りないことがあります。ですから大学の技術に対する需要も高まっています。

専門家の方々も言われていますが、大学が社会に貢献をするというのは大学の責任である、そして機能であるべきだと考えます。

大切なことは大学の技術成果の移転の実践と思考です。

私の報告は3つに分かれます。1つ目は現在の中国の大学の技術移転、並びに実用化の状況についてです。次に同済大学の実践や状況について、3番目に私たちの考え方についてご紹介します。

大学の技術成果の実用化ですけれども、中国におきまして全体として大学の技術の移転や実用化というのは大学の研究機関、企業、政府の3者の間で非常に密接に関係がまずあります。大学はもちろんのこと、人材育成、それから研究技術開発というのは大学の重要な役割です。技術のイノベーション、そして移転をする、そして企業において、また研究が続けられる、企業と大学の間の連携というものもそれによって非常に密接化しております。

大学の研究成果、これが果たして応用可能なかどうか、現実を見ると多くの問題があります。つまり、大学の研究成果はすべてが応用されているわけではない。科学的な研究の発展にしか過ぎないわけで、これだけでは満足していないわけです。

しかし、その研究が産業化するか、実用化するか、商業モデル、サービスモデルはどうするのかという問題があります。メカニズムはどうするのか、そういったところも研究されています。

中国におきまして技術の成果をマーケットや産業に対して実用化を果たす際には、そこにはいい業績が、大学の研究にはいい成果、業績があります。社会にサービスを提供することは可能です。我が国では大学の科学研究の産業化は奨励されています。大学は確かに多くの成果を上げています。力も発揮しています。しかし問題も多々あります。こういった問題についても私たちは課題としてクリアしていく必要があります。大学が技術の移転、実用化というのができるかどうか、そして、まず、点と点、ポイントツーポイントということを考えなければいけません。

企業においても問題があります。プロフェッサーがソリューションを持っているとしましょう。大学は技術の提供側、企業はそれを利用する側、数十年来こういったモデルが行われてきました。中国の経済発展、多くの先生が現場に赴きまして指導する、そして研究も行う、企業の問題を解決するという事例があります。

大学が技術のインキュベーター、産業パークといった方法でサービスを提供する、こういった方法であれば、点对線、ポイントツーラインということです。これはインキュベーターを使っている。多

くの経済が、多くの大学が科学技術パークやインキュベーターを構築しています。ここ数十年来、大変注目されているのは技術のサービスプラットフォームが試みられてきました。企業の需要と大学の研究開発の成果を融合することによって技術の実用化や移転を行っていく、こういったところでサービスの提供の場所をつくりまして、研究成果を企業に知ってもらう。そして教授にも社会においては企業がこういった需要があるということもわかるわけです。これは点対面と称しております。

そして最近、企業は大学の中で研究センターをつくっている場合もあります。これは点から体制、組織といった言い方をしています。そして企業の需要と企業の、大学における研究成果と大学における大学の研究成果を結びつけるというやり方があります。

こういったやり方もハイテク企業が大学の中に入り込んでやっている。そしてまた最近のここ数年ですが、大学の企業と、その他の大企業、その他の大学らを融合しまして、よりコンバインした形の協力のアライアンスを構築する。中国の名称は共同イノベーション、戦略的なアライアンスなど、いろいろな呼び方がありますが、政府の指示のもと、大学の研究成果を応用化していくものです。

同済大学は実際どうなのかという点ですが、ご在席の皆さんは多くの方が同済大学の名前をお聞きになったことがあるでしょう。一部の専門家、教授の方は同済大学を訪れたこともあるでしょう。総合的な大学で100年余りの歴史があります。多くの学科があります。

こういった学科の中で同済大学は都市建設、防災といった面でも多くの成果を上げています。都市全体の発展、社会サービスにおいても多くの貢献をなしています。こういった成果ですが、学科の特徴と合わせて促進しやすくなっています。研究成果が社会に応用可能というシステムが構築されております。

もちろん一部の研究がそう簡単には実用化されていないケースもあります。同済大学の研究ですが、先ほど言った中国の現在の技術移転、実用化、点と点、点と線、点と面、点と企業といったモデルがあります。

そして積極的に大学や教授の成果がよりよく実用化されるように努めています。そして多くの事例もあります。同済大学の研究成果を最近、この30年来の中国の大きな発展の中でインフラ建設、都市発展の建設の中で同済大学は学科が明確に分

かれていますので、非常に業績に結びやすくなっています。汶川大地震がありましたよね。そして大地震の際にモニタリングや検査、調査を、壊れている建築物に対して行ったわけです。大きな成果を上げていました。

もう1つ、中国には多くの興味深い大きな橋があります。同済大学の専門家は第一線に行きまして、この橋の建設について多くのアイデアや計画を出しています。このオリンピックの会場や万博会場の建設についても現場を訪れる。都市建設や発展の活動について多くの先生が現場に赴いてかかわっています。上海のビルも同済大学の人が行って、デザインや建設の中で技術的な支援を行っています。業績は非常に明らかです。

大学周辺の経済圏を環同済大学知識経済圏と呼んでいます。大学の周りには多くのハイテクの企業が分布しています。教授だけでなく、学友や学生も動員しまして、社会的な貢献という経験を積めます。そして産業界にもつながるということで、多くのいいことがあるわけです。国内においても大きな成果を上げ、影響を及ぼしています。

ではいかにして科学技術の成果が産業化可能なのか、実用化可能なのかということについてはまだまだ足りない部分がある。まだ満足はしていません。細かく見るといくつかの問題があります。すべての科学技術が全部実用化できるわけではない。これは学科にも理由があります。計画、建設、土木建設においては非常に現実的なものです。

建築家が図面を書くように非常にたやすいわけですね。しかし、一部の科学技術はすぐには実用化できない。これは大学側が研究すべき点です。基礎理論がすぐに産業化するかというと、そんな簡単なことではありません。

そしてもっと重要なのはいかに人材を育成するかです。1つのマテリアルが市場において付加価値のある商品になっていくのか。こういったところに力を入れなければなりません。ですから私たちはこの産学研の協力、これは多方面における支えが必要です。大学が支持支援をする。

皆さん御存じように大学のランキング、中国も非常に学長や学生、先生たちは非常にこれに対して注目をしていますが、産学研や社会的に対する貢献度というのは余り注目をされていません。大学においていかにこういったところを推進するという点、そして政府の支持支援、あるいは企業の研究開発に対する支持支援、これは中国においてもっと必要な点です。よりよいモデルや体制、メ

カニズムが必要です。

企業を主体として、大学の研究開発のリソース、政府の支援、これら3者をきちんと融合していく必要があります。そしてこういったプラットフォームをつくり上げる必要があります。

地道に取り組んでいかなければなりません。私の発表は以上です。どうもありがとうございました。

角南 ありがとうございました。続きまして、職業能力開発総合大学校の古川学長、お願いしたいと思います。



古川 今ご紹介いただきました職業能力開発総合大学校、古川と申します。

私どもは日本で言う文部科学省が統括しているのではなくて、例えば防衛大学校は防衛省、我々のところは厚生労働省が所管している大学校でありまして、我々を中心にして仲間に25校の大学校があります。そういうことのお話は今日のテーマではありませんので、今日はもう少し質問された話題に沿ってお話をしたいのですが。

はじめに、お配りした資料の中に大学の概要を中国語で書いたものがあります。これはあくまでも参考の資料として出しましたので、中国の方に後ほどよく読んでいただければありがたいと思っています。

今日この機会に思い出したのですが、そもそも私はこの大学校に勤めて7年目になりますが、それまでは一般の大学にいました。考えてみますと35年ほど前に初めて中国の大学を訪問させていただいて、そのころは西安にあります西安省の機械学院という、陝西省の機械学院というところに1カ月半ぐらいお邪魔して講義をしました。そのときに並行して西安交通大学にも伺ってお話をしたことがあります。

それから2～3年して、先ほどお話があった同済大学のほうにもお邪魔をして、2～3週間講義をしたことがあります。

現在はこの表紙に書きましてように、大連理工大学の名誉教授をさせていただいて、これは今日、東京農工大学の夏教授が来られておりますが、彼らと一緒に私が東京農工大学にいたころに大連理工大学と関係を持ってきたということでもあります。

それから、その流れで上海交通大学さんとも関係がありまして、客座教授を務めております。それから、現在の関係で天津職業大学の客員教授も務めておるということで、いくつか関連はありますが、そんなことで、大学校の紹介は省略させていただいて、今年度の日中大学のフォーラムの目的に沿って話を進めたいと考えております。

基本的にはここに書きまして1、2、3の3つの視点でお話をしたいと考えております。

1つは経済産業省の産業クラスターというのをやっております、会長職を3期15年間務めておりましたので、その関係で上海に支部を設けて現在も活動を展開しております。

その流れの中で、先ほど申し上げた東京農工大学と大連理工大学が提携して、機械系の学生を中心にして講義を行っております。

それから3番目として、今年度から開始しました広州の佛山市のミシガン南海会社の建築についてお話をしたいと思っております。

まず産業クラスター計画というのですが、これは日本において大学が産業界とうまく提携して民間企業における技術開発を大学側が支援してはどうかということでもあります。先ほどの中国の話にもありました。私どもはそういうことを考えて、1998年に立ち上げ機関として考えて、これは経済産業省がやっているプロジェクトでしたので、東京都とか埼玉県とか神奈川県という1つ1つではできませんので、それをまたがった形で行ったプロジェクトであります。

98年から5年間で立ち上げ、そして2003年から2007年まで成長期間、2008年から2012年までが自立的な発展期間としてやりました。この3期15年を私自身が会長をしております、第4期、2013年からが私は引退をしたところであります。

TAMA協会のエリアというのは、先ほど申し上げたとおり、東京を中心にして、赤字で書いた、赤線で書いたところが国道16号線というのがありますが、東京の域外のところでもあります。そこで東京地域で必要な世界用品を開発して、それを具体的に製造していくというのがTAMA協会の特徴であります。

現在、約300社の先端的な企業と40の大学と50の自治体が参加していただいて、活発な活動をしているところであります。

その一環として海外との戦略提携もしていこうということで、とりわけ中国とは大いなる活動をしております。ここに書きましてように日本は現

在の人口が1億2500万人ぐらいですが、中国は13億5000万人もいます。そして2013年の売上で見ますと、中国は8兆9000億ドルに達したのにかわらず、日本は相変わらず5兆7007億ドルぐらいで、随分と中国に抜かれてしまったということが実情であります。

こういう流れの中で中国の発展をさらに支えていくということが我が国としても重要であると。そのために産学連携をやっているってはどうかという考えであります。

その1つとして上海にTAMAの事務所を構えています。これは上海だけでなく北京にも関係がありますし、韓国との関係もありますし、最近ではアセアンとの関係もありますし、ドイツ、アメリカ、カナダとも関係を持っています。

その中で上海事務所は、ここに書きましたように、外灘にあります工商連の所有するビルを一部借用させていただいて、そこに展示台を15台設けて、中国の方がいらしていただいて、日本の企業との連携をしてきているところであります。

その結果を簡単にまとめると、最近の中国のビジネスの難しさが何かと申し上げると、中国企業の信頼をきちんと得ていくということが重要なことだと思います。

それから2番目としては中国のビジネススピードが日本の企業よりも早過ぎて、産学連携で追いついていくということがなかなか難しい状況にあります。これはどうしてかという、中国の企業の場合はトップの判断がありますから、トップの判断が中国の大学研究室に行って、相互研究をすぐ開始する、しないというのを決められて、それで資金を出すのであればいくら出すということもすぐ決められますが、日本の大学の場合ですとそれがなかなかできないということがあります。

そして、3番目としてビジネスパートナーとして継続していくということですが、中国の場合に、先ほど話がありましたように、人件費が急激に高騰してきております。そういう流れの中で日本の企業も中国とタイアップしてなかなかしにくいということがあります。

そのために新しい新規の技術を提案していくのにはどうしたらいいかというと、どうしても日中間の大学による産学連携によってそれを提案していくということが重要だと考えているところであります。

それで最後のところに書きましたけれども、最近の日中関係の悪化がありまして、そういう観点

からすると直接中国の企業と日本の大学が連携するというのはなかなか難しい局面にあります。したがって、我々としてはまずは台湾企業、あるいは台湾を経由して香港を経由して中国大陸のメインの民間企業とタイアップする、そこに大学が関与するということが必要であろうと思います。

そのためには日中の大学間が強い連携を持って、産学連携の構築が必要じゃないかなと考えております。

そういうものを検証するものとして、2番目の話題として大学と中国の大学との関係が大変必要だと考えておりますが、私が現在、学長を務めております職業能力開発総合大学校は、先ほど申し上げましたように厚生労働省の所管のために、海外との連携が継続されていません。そこで中国との大学については東京農工大学を中心にして述べさせていただきますが、大連理工大学と2008年以来継続をしております。

ここでは具体的に1つは中国の留学生を年に8名招いておりますし、それから大連理工大学のほうに東京農工大学の先生が毎年4名伺って、機械工学概論という2単位の単位をしております。

こういうような具体的な活動をすることによって、中国と日本の大学の連携が一層進むのではないかなと考えております。

最後ですけれども、大学を通して中国との関係ですが、ミシガンの南海先端製造株式会社というのを今年になってつくりました。これはミシガン大学におりますNi教授、彼が、もともと私が国際の仕事をしていたときのアメリカの代表でしたので、彼自身は上海交通大学の出身であります。彼が委員長になりまして、国際顧問団をつくり、そして、政府、また、ソフトバンクを中心として日本円で70億円の資金を得られましたので、それを元にしてM&N会社を設立したところであります。

これに対して日本企業としてどういうふうに支援していくかということに対しては日本の代表としては私が代表者ですので、株式会社21世紀ものづくりという会社を創設いたしまして、そしてこれが先ほど申し上げましたTAMA協会という300社の製造業、あるいは40の大学と連携をして、南海地区のほうに新しい会社をつくっていききたいという考えであります。そういうことが私の会社でありまして、詳しいことはいくつか書きましたが、省略をさせていただきたいと思います。よろしく願います。ありがとうございました。

角南 それでは鈴木さん、よろしくお願いいたします。
ます。



鈴木 昭和電工の鈴木でございます。今日はどうぞよろしくお願いいたします。

資料は英語ですが、スピーチは日本語でやらせていただきます。

昭和電工は今年で76年目に入る日本の化学会社の1つで、昨年の売上が大体450億人民元ぐらいの会社で、1万人ぐらいの従業員の会社です。現在、中国には17カ所ぐらい拠点及び工場、グループもあげて中国にお世話になっている会社の1つであります。

規模はそれほど大きくありませんが、会社の中に有機化学、無機化学、アルミニウム、炭素、それから、ハードディスク、エレクトロニクスと、1つの会社にいろいろな技術シーズが詰まっております。これらを利用していろいろな仕事をしているということです。

本日の話題といたしましては産学連携の成果でもありますし、あと、中国とも少し関係があるということで、LEDを用いた植物工場の話と、それから生分解性ポリマー、バイオノーレの話をご紹介します。

植物工場というのは最近、時々ニュースなどでも出ておりますけれども、主に2通りありまして、写真の上が完全閉鎖型の空間でLED等の人工光を用いて植物を育てるタイプのものです。

それから下のものはいわゆる施設園芸の中でも高度に環境が制御されて、そして作物を経年で計画的に生産することができる、いわゆるデジタル化されたグリーンハウスの延長にある、この2つに大体分かれております。

日本国内では今、植物工場は大体250カ所ぐらい開かれていて、年々その数が増えております。これは、この図は植物の光合成を中心とした光応答曲線についての絵です。横軸が波長で、300、400、この辺の青色の光から、600、700と赤色のところまで。そして、光合成の一番視的な波長というのは660ナノメートル、これは葉緑体の中にあるクロロフィルの吸収波長ですね、これが一番光合成に適した波長です。

我々は先ほど申しましたLEDというのを自社でつくっておりますので、この660ナノメートルの

ディープレッド、ワインレッドのLEDを一番効率よく、一番よく光る形で生産して提供しております。

日本の植物工場の市場はどのぐらいあるかと言いますと、例えば、レタス、一番よく生産されている葉菜類の中のレタスは大体日本で53万トンぐらいの生産量があります。一方、中国では1800万トンの生産量があって、非常に大きなマーケットがあるということがわかります。

このレタスを含めた葉菜類としては日本では大体500万トンぐらいのマーケットがあって、そのうちの5%ぐらいが、左側の上のところにちょっと書いてありますけれども、いろいろな植物工場とれるものの特徴を生かす形で普及していくかなど。それで、いろいろな経済予測を見ますと、2020年で植物工場の生産物の出荷額は約300億円、それから、それらをつくるための工場の生産システムの生産額が大体155億円ぐらいと言われております。

我々はこの植物工場、植物工場はいろいろなものを使いながら野菜を育てますが、LEDとか、それからそれを支える栽培の棚、あるいは中で供給される炭酸ガス、1つの会社の中でいろいろな材料を植物工場へ向けて提供しております。そして、山口大学の執行先生との共同研究の中でこのLEDを用いて植物を最も速く育てる、最も効率的に育てることができる手法を開発して、Shigyo法というふうに名づけました。

これが実際にLEDを用いて植物を高速で育てるShigyo法のビデオ写真です。一番左側が蛍光灯を光源としてリーフレタスの一種を育てている絵です。そして真ん中が赤色と青色のLED、660ナノメートルと450ナノメートルのLEDをほぼ2対1で混合して、蛍光灯と全く同じ光量、全く同じエネルギーを投じて育てているものです。ですから電気代が半分で蛍光灯と同じことができるというのが真ん中の図。それから、一番右側はそれを赤と青の光を交互に12時間ずつ照射することで、全く同じエネルギー量でありながら、植物が刺激を受けて非常に早く育つと。

この原理を利用して光合成を行ういろいろなものを迅速に育てるシステムとして、現在皆様に提供しているということです。

ということで、同じ時間で、重さにしてマックスで2.5倍ぐらいの重さに育つということです。

次の話題ですけれども、もう1つ、今日は生分解性のポリマー、バイオノーレのご紹介いたします。バイオノーレというのは商標ですけれども、ダンジ

オールのような2つ水酸基を持つアルコールと、コハク酸、あるいはアジピン酸のようなジカルボン酸、カルボン酸とのポリエステル的一种です。このエステル結合が土の中で微生物や酵素によって分解されて生分解性を得ると。これはそのビオノーレでつくったポットが6週間で土の中で崩れることを示した写真です。

我々のビオノーレの特徴はポリマーの分子量が非常に高く、いわゆるフィルム化ですね、いろいろな成形加工が非常にしやすいという特徴を持っていて、これらの特徴を生かしていろいろな製品を今つくっております。

メインのアプリケーションはごみ袋、それからスーパーなんかのショッピングバッグ、レジ袋ですね。それと農業向けのマルチフィルムです。この辺にいろいろな写真が載っておりますけれども、いろいろなものをつくっていて、現在生産能力としては年間4000トンから5000トンの量があります。

特にスーパーのレジ袋につきましては、例えば中国の吉林省でもそういった環境に向けての規制が行われて、生分解性の袋というのが使われるようになったり、あるいはイタリアとかフランスでもそういったものが法令化される動きがあって、今後非常に伸びるだろうと言われております。

もう1つのアプリケーションは農業向けのマルチフィルムですね。今ちょっと写真をお見せしますが、こういったレタスとかトマトとかタマネギ、キャベツなどを保湿と保温を目的として、こういうふうにフィルムをかぶせて使うものです。従来はポリエチレンのフィルムが使われていたんですが、やはりポリエチレンですとそのまま土の戻ることがありませんので、だんだん土壌を汚染していく、ホワイトポリューションとか呼ばれておりますけれども、こういった問題が起こっております。

これに関しては現在、中国でも新疆の地区で研究機関と一緒にこういった生分解性を発揮するということも含めた検証実験を行っているところです。

ということで、本日は産学連携の1つの実際のビジネスの姿として2つの事例をご紹介させていただきました。ありがとうございました。

角南 鈴木さん、ありがとうございました。それではここからパネルディスカッションに移らせていただきたいと思います。30分ほどお時間をいただいて、パネリストの先生方との間で少しディス

カッションをやらせていただきたいと思います。

その後、会場の皆様から質問、あるいはコメント等をいただきたいと思いますので、ご協力よろしくをお願いいたします。

では、最初に小原理事から、最初のコメントをいかがでしょうか。



小原 今、4人の方々からお話聞きまして、かなり共通するところもありますし、それから、ある面では目を開かれるような内容もあります。

まず、上海交通大学の曹先生のほうからお話ありましたけれども、かなりJSTが今進めております産学連携の事業に通ずる点が多くあったのかなという気がいたします。例えば、ニーズ志向だということとか、それから、前後しますけれども、技術移転率が低いと、これはデータの取り方によってかなり変わってきますので、ここはそんな低い、大体こんなもんじゃないかなと私自身は思ったりしていますけれども、そんなに低いというほどでもないだろうと思っています。

それから、あとは実際の研究を進める上での専門の運営チームが必要であると、これはまさにJSTもこれに去年あたりから注力しているところです。

それで一番、私は曹先生でお聞きしたかったのは、これは我が国も同じですが、大学のミッションとして教育、研究、それからプラスして社会貢献ということがあるのですけれども、この社会貢献、これをなぜ大学がそこまでしなければいけないのか。私はこちら辺、実は日本の大学もミッションとして与えられているのですけれども、なかなかピンとこないという面があるのではないかなと思います。

そういう点、例えば、大学はもう既に教育と研究で社会貢献している、なぜ加えて社会貢献をことさら言うのかと。それも技術移転、そこに注力したような社会貢献、なぜそこまで大学はしなければいけないのか、という思いが日本の大学は、まだまだあるのではないかなと思うんですが。それについて、上海交通大学、そういう考え方は余りないのか、あるのか、ちょっと教えていただければ。

角南 じゃあ、曹先生、ちょっと今の社会貢献。

曹 わかりました。私は2つ考えています。1つ目はやっぱり中国と日本は違うところは、やっぱり私はいつも日本の会社、やっぱり自分の開発力、あるいは会社の中の研究所とか中央研究所とか、かなり強いパワーを持っているようだけれども。

中国の場合はやっぱり中国の中小企業、大企業でも自分の開発力、あるいは受け入れの開発力はなかなか弱いので、だから中国では大学の社会貢献は必要だから、大学の使命としては、すごく重要です。

2番目は日本と中国と同じですけれども。大学、やっぱりトップの人材、あるいはトップの開発者、集まっているところですが。日本でも中国でも国からいろいろお金を投入して、さっき教育とか人材育成とか、それ以外は、一番トップの人材が集まるところに、国のイノベーション、あるいは国の発展、技術の発展、工業の発展に対してどんなふうに貢献するか、考えなければなりません。

その点アメリカでもヨーロッパでも日本でも中国でも、大学はやるべきことだと思います。ただ評価システムは難しい。社会貢献は、本当はどんなものかなと、みんな判断は難しい、目標はない。なぜと言うと、社会貢献は教育と人材育成はルール、大体一定で、やり方は決まりました。社会貢献のタイプはたくさんあるのですから、なかなか判断はしにくい。

私の判断は社会貢献はやるべきですが、でも今の段階は、みんな、あるか、どっちがいいか、あるいは本当に必要かどうか、やっぱり我々の判断のシステム、あるいは目標の管理とか、なかなか難しい。それに対して、それ、課題だと思っています。

角南 ありがとうございます。ちょっといいですか。今、曹先生、おっしゃったのですけれども、日本も、実はアベノミクスの出発点がリーマンショックで、日本の企業の研究開発が落ちたのですね。それが回復していないので、ここをどうするかという話になったときに、「大学は何をしている」ということで、ここは余り日中と違いがないんじゃないかと、ですね、理事。そんなことを感じましたし。

それから今度は日本の大学も社会貢献で、恐らく評価をされて、そしてそれによって政府からの支援が影響を受けるというような時代が来るのではないかと、今、改革の流れというのはそういう

方向に行っているのです、ここも非常に似ていると思いますけれども。どうぞ、理事、また続けてお願いします。

小原 中国の大学の考え方、わかりました。それで、同じ質問を同済大学の李先生にもしたいと思うんですけれども、社会貢献、これは大学でどうとらえているのか、これを教えていただければなと思います。

李 先ほどの曹先生の考え方に、私も賛成をしております。中国は先ほど私の講演の中でも言いたけりけれども、大学が社会の発展に対して、そして企業の産業化の進歩に対しても大学は大きな使命を負っていると思います。もちろんのこと、大学は中国においても世界においても、まず、人材育成が第1位です。大学においては多くのエリートが集中しています。大学の専門家、教授というのは人材育成に力を注ぐだけでなく、科学的な研究にも力を注ぐと。研究というのは人材育成にも役に立つ。そして同時にまた、科学研究というのは、科学成果を社会や企業に応用可能である。そして産業の発展にもつながるということになるかと思っています。

大学においてこれだけ多くの専門家、エリートが集中しているわけですから、これは社会の発展、社会の進歩、社会のマネジメントにも影響が与えられる。そして政府に対しても社会的な管理の機能、意思決定の顧問やコンサルにおいても大学がやるべきことだと思います。

それからまた、大学というのは皆さんも御存じのとおり、広範な学術研究を行っている機関です。対外的な学術交流、そしてさまざまな関係性も持っている。ですから大学は国際協力、学術界の共有の窓口でもあるべきです。ですから大学の担う貢献というのは人材育成、そしてまた社会の進歩にも貢献を果たす。そして政府にも貢献を果たす。そして、大学においても多くの情報を発する、発信するという必要があると思います。以上です。

角南 じゃあ、続けてどうぞお願いします。

小原 それから、日本側の方にもちょっと質問があるので。古川先生のほうからご説明ありました、日本の対中、中国産学官協調の事例と大学の役割ということですが。率直に申し上げまして、JSTも今、7つの中国の大学、大きな大

学と連携協定結んでいるけれども、国際産学連携、重要だ、どんどん進めなさいということは言われるのですが。実はなかなか難しいところがありまして。

こちら辺、先ほどちょっとヒントを与えられたのですけれども。大学間の連携から始めたかどうかというようなコメント、コメントと言いますか、ご説明はあったのですけれども。この中で東京農工大学と中国の大学の連携事例ということで、これは恐らく 20 以上の大学と協定を結んでいるのだと思うのですけれども。

この中から、例えば具体的な企業と大学、大学と企業でもいいのですが、進んでいる例というのはあるわけですか。

古川 私は余り詳しくないので、今日、農工大から来ている夏先生からも後でコメントをいただきたいと思いますが。

具体的に中国の大学と東京農工大学で連携してやっている事業が民間化しているという事例はないのじゃないかなと思うんですね。夏先生、いらっしゃいますか。先ほどいらしたのですけれども。いかがですか。ちょっと具体的な事例、わかりますか。

夏 東京農工大学の夏と申します。古川先生が東京農工大学に研究科長としていたときに、私は古川先生とよく、中国、大連理工大学、上海交通大学、それから北京大学、清華大学、その当時、研究科の学生、半数以上、社会人の学生で、各企業に勤めながら大学院に在籍していると。彼らは中国のビジネスに非常に興味があるということで、大体、夏休み中に学生を連れて中国訪問をしているということで、企業、中国に進出している日本企業も訪問している。

もう 1 つ大きいのは、やはり大連理工大学は中国の中で割と特別な大学というか、要するに中国の大学はほとんど欧米志向の大学で、英語で授業するのがかなり多いのですが、大連理工大学というのは日本語強化クラスというのがいくつかの学部にあって、学生は日本語で授業を行うということです。



ただ 2007 年、我々、中国を訪問する際は、やっぱり大連理工大学というのは日本語を教育する教員がいますけれども、ただ専門科目を日本語でできる教員が少ないと、そういう話を聞きました。それなら我々、東京農工大学ですね、こういう専門科目を提供する。大連理工大学は最初、そういう予算がないという話ですが、その予算は我々農工大というのは出張予算とか研究費で教育の予算があるから、この予算というのはすべて我々負担するという形で、2007 年から、その授業、必須科目を 1 科目提供して、これから 7 年目になります。

ただ 2 年目、大連理工大学は予算をつくって、その後の我々授業に行くときは全部、大連理工大学の予算で行っているのです、一番、私、印象に残っているのは、学生というのは非常に意欲が高いんですね。多分、中国の大学生は日本の学生よりはイノベーションの意欲が高い。授業のときには寝ている学生というのは日本の大学生と比べると少ない。

で、内容をどこまで理解しているかというのは私にはわかりませんが、私が質問ありますかと聞いたら、多分、日本の大学生と同じように質問、余りしない。ただ、授業が終わった後、私のところに来て、非常に鋭い質問をすると。要するに、一般的には私から見るとこんなこと考えられないかなという、1 年生の学生というのはここまで質問する、びっくりしました。

ということで、このように、日本の大学、中国の特に日本に対する理解のある大学の教育にサポートしていくことが非常に重要なと思います。以上です。

小原 ということは、まず教育と人材との交流、そこから始まっているということでしょうか。

夏 ええ。それから、その交流を通じて、今、毎年毎年、大連理工大学の学生、これがJASSOの予算で、我々、予算申請して、JASSOの予算で、大連理工大学、上海交通大学の学生に来てもらっています。その中で共同研究を行って、共同に論文発表するのは、大分多くなっています。

小原 最後に昭和電工の鈴木さんにぜひお聞きしたかったですけれども。昭和電工さんのほうでかなり多くの業務を意欲的に研究されていて、今日は代表的な2つの例を挙げていただいたんですけれども。

中国の大学との連携の例というのはあるのかということと、ある場合には、なぜ中国の大学と連携することになったのか、そこをお聞かせ願いたいと思います。

鈴木 私自身、3年間、上海にいたことがございまして、そのときに復旦大学さん、及び交通大学さんと、いわゆる共同研究というか、委託研究のようなものをやりました。

その当時は化学、ケミストリーのほうをちょっと主にやっていたので、いろいろな反応プロセスを開拓していただいたりとか、そういうことで、ある意味、自分も上海にいたので、日本の大学に頼むよりも上海の大学に頼むほうが頼みやすいという状況もあってですね。

もう1つは、やはり当時から昭和電工としても中国の市場を狙うところもあって、成果がそのまま中国での次のステップの踏み出せそうだという目論見もあって、やったということです。

角南 ありがとうございます。ちょっと日中の連携の話にも少しいっているのですが。少しちょっと大学のほうに、産学連携に少しテーマを戻したいと思うのですが。

そこで、まず、鈴木さんに企業の、今回、唯一、企業から来ていらっしゃる。特に日本、そして中国の両方の大学とおつき合いをされた経験から、産学連携の日中の違いというような、企業から、鈴木さん個人の経験から見て、一体何が違うのかな。

今日、実は曹先生も、それから李先生も、現在の今の取り組みのお話を聞いたんですけれども。私

から見ると、非常によくやっているんじゃないかなと。何が問題なのかなというぐらいに聞こえましたし。私も10年ぐらい前に、もちろん同済大学も、それから上海交通大学も最初に訪れたときから、サイエンスパークもあり、もう一生懸命、いろんなことを取り組んでいて、そこから見ればかなり進化されたところに来ているし。お2人もお話されていたように、点と点、点と線、点と面、面と面、線と線ですか、全部やっているというようなお話でしたので、そういうことから見ると、その辺、どうですか、鈴木さん、皆さんの話を聞いてのコメントもいいんですけども、ちょっと一言、少しお話いただければと思うのですが。

鈴木 そうですね、2つにちょっと分けて話をさせていただきます。

1つは日本の大学との提携、今、非常に植物工場事業を進めるに当たっているところとやっているんですけれども。やはり民間と大学の役割分担というのはおのずからありまして、大学に期待したいのはやはりイノベーションそのものであると。どうしても民間と言うといわゆる改善、改良研究が多くなってしまうことがあってですね。

もう1つ、先ほどビデオを見せましたけれども、1つのイノベーションが起きたときに、民間はそれをどう推し進めるか、やっぱりレタスができるなら、次はピーマンでやってみよう、そんなようなことが多くなってしまうんですけれども。やはり原理原則をあくまでも追求するところを大学に期待したいと。原理原則を追求することによって、次のイノベーションが生まれる可能性があるというふうに大学に対しては期待しております。

それから、中国の大学といろいろとやったんですけれども。最初は、10年以上前だったので、ちょっと表現に気をつけなきゃいけないんですけども、お手頃価格で大学研究ができるかなというところがあってやったんですけれども。その中でやはり感心したのは、中国の大学の先生って、意外と自分で会社を持っていたりされるんですね。大学内ベンチャーというのか。それで、研究の成果がそのままマーケット獲得に向けて非常にロジカルかつリーズナブルにつながるというところがあって、日本よりよっぽど進んでいるという印象をその当時受けました。やはり中国の大学の先生のほうがある意味、私どもから見ると市場に立脚した形で研究活動を続けられているというふうに感心した覚えがあります。以上です。

角南 続いて、古川学長に少しまた大学の役割という観点からもう少しコメントいただければと思うんですが。先日も政府の委員会で東京農工大学さんのほうから非常に進んだ企業との連携の話聞いて、我々も非常にびっくりしたんですけれども、そういう意味ではかなり前からこういったTAMAの協議会も含めて産学連携に取り組んでこられたんですが。

今現在、古川学長から見て、産学連携の課題というか、その辺のところを少しお話いただければと。

古川 正確かどうかわかりませんが、日本の大学の場合には、理学研究、工学研究があって、工学部の力量で民間企業にすぐ支援できるんじゃないかという誤解があると思うんですね。実際は、前のこちらの委員長をやられていた東大の吉川先生もおっしゃっておられるように、工学研究と民間企業の実業研究の間にもう少し職業的な研究、実学的な研究がないと実現化というのはできない課題が大変多いんじゃないかと思っています。

そういう観点からすると、日本の大学がアメリカの大学の真似をして、産学連携という形をとっていますけれども、今、大分、力を入れています、なかなか実業、実学にならないという問題点はあるというのは全体的な問題点だと思います。

それをこの10年間ぐらい、少しずつ改善はされてきておりますけれども、なかなか民間企業に直接使えるような役割にはなかなかないんじゃないかと、私は懸念はしています。

そういう流れの中で、中国との関係について申し上げますと、東京農工大学も、今、私がいる職業大学もTAMA協会には参加していただいていますけれども、そういうところが上海の事務所、あるいは北京の事務所を通して中国の民間企業という話し合いをして、あるいは中国の民間企業が来日していろいろ話し合いもしています。で、相当の回数やっていますが、そのときにどうしても、中国の企業のレベルが非常に大手の企業で、先ほどのお話のような大手企業は大手企業と付き合い合っているのと、それから具体的に中国の中堅、中小企業がものづくりを具体的に開発するときに、どういうふうにして、それを支援してもらえるかという課題がちょっと違うんですね。

その課題が違うことを、我々、日本の大学人としては十分に理解できないといけないのではないかと思います。

それが違うために、日本の大学が中国とタイアップしていろいろ支援をします、と言っていますが、今の日中関係からするとなかなかうまくいかないということで、そういう観点からすると、現在の段階では、先ほどの繰り返しになりますけれども、直接上海に入るのではなくて、やはり、台湾経由で入っていくとか、そういう具体的なルートを見出してくれる中国の人がいないと、タイアップがなかなかできないというのが実情だと思います。

そういうようなタイアップの仕組みを十分考えないと、大学間の連携と言っても、それが直接的に産業支援になるというふうにはなかなか結びつかないのではないかなという懸念を持っています。

角南 ありがとうございます。日中の産学官連携についてはこれからまた少しお話を伺いたいと思うのですが、まず、李先生と曹先生のほうに、今、産学連携の状況ということで、お話をいろいろ聞いていただいたと思うのですが。次、この日中大学フェア&フォーラム、これまでずっとこのテーマで議論をしてきた中で、つい、多分、数年前は中国の大学ではむしろ基礎研究とか人材育成をこれからしっかりやっていく、そして世界の大学ランキングでもランキングを上げていくということがまずは課題だという話もかつてあったと思うんですね。

今度はそこを越えて、実は社会貢献と。そのレベルにもう来ているのかなと。私は今日のお話を聞いていて、そういうふうにとったんですけれども、もし、お2人の先生が今後の中国のさらなる大学の発展を考えていったときに、先ほど大学の教員の意識改革とか、いろんなことをお話されていましたが、まず何をしたらいいのか。ちょっとその辺についてもう少し詳しくお話を、もしコメントがあれば、お聞きしたいのですけれども、いかがでしょう。

李 大学が科学研究と社会のサービスを行うかということについての関係性について申し上げます。中国におきまして、中国においては科学研究を重視しています。ここ数年来、同済大学では、多くの教授、多くの専門家がやっているのは応用開発、実用化の研究です。大学はともに科学技術、科学研究も行っています。科学の課題について取り組んでおります。

国家の科学研究のプロジェクト、計画、基礎研究においても努力をしています。ここ数十年来、

非常に明らかな進歩を遂げています。もちろん努力がまだ必要ですが。国家も非常に重要視しています、これを。

今日は産学研の話題ということで、私たちが重視しているのは科学技術の成果を実用化するか、産業化するかという点にも注目をしています。今、ある課題は科学の研究や発見、イノベーションの成果は出ているんですね、大学の中で。しかし、技術の成果の移転や実用化、応用化、社会や企業は実際の多くの成果を見ることができ、応用もできた。

しかし、一部の教授や先生を、教員の業績を評価する際には余りまだ整っていないと、評価制度がですね。ですから、ここをより整備する必要があります。1つの科学研究においては多くの表現形態がある。そしてこのイノベーション性がどれだけあるのかという点。同業者、学術、学会においての影響力というのもあるでしょう。

しかし、この人の産業の、この研究成果の実用化をいかに評価するのかというのは難しい点です。

先生が社会の教授がそういった業績を産業化する際に、そういった業績もきちんと評価の中に入れてもらいたい。そういうところは強化したい。ですから、こういった部分に今、関心が集まっています。より先生が、そうすることによってその先生が得意とする分野で成果をあげてほしいと思います。

曹 私個人の観点は、やっぱり大学の先生たち、1つは教育しなければならない。あと、基礎研究もしなければならない。また社会貢献も。1人の先生が3つ同時にやると、なかなか大変な仕事なんですけれども。個人の観点としては、まず大学の先生の中に、部隊ね、とりあえずできるだけ、この3つの部隊を分けていただいて、教育の先生は全力全身で教育して、基礎研究の先生は基礎研究にして、応用研究、あるいは産学連携のメインの先生は、それは分けて、3つの部隊を分けて、それは評価システムね、それぞれつくります。その3つミックスして、なかなか評価は難しい。

先生ね、時々論文、時々特許、時々教育、なかなかその人間に対して難しいことだと思うのですけど。とりあえず私個人の判断、それはこの大学先生ですね、できるだけ大きく3つに分けます。で、それで、それぞれ3つのグループの評価システム、また、新しくつくって、自分、先生たちは自分のメインの仕事何ですか、はっきりわかっていて、それは1つの考え方。

2番目の考え方ね。やっぱり昔ですね、スポット、対スポット。あるいは単純、1つの技術と1つ技術。やっぱり今、この社会の進歩によって、やっぱり総合技術しなければならない、企業に対してですね。そうすると、我々は応用の先生、人間ですね、やっぱり単純の学科の人はだめ。だから、私は2番目の提案は、大学の中に総合研究開発何とか、つくらなければならない。その中にやっぱり電子情報の先生も機械の先生も、みんなミックスして、この総合、あるいはシステムの技術を開発して、それは大企業に、企業に提供すれば、それは一番いいと思います。

そうじゃないと、1つ単純、1つパテント、それは企業にあげてもなかなか応用、あるいは実現、難しいのだと思います。

だから今後の仕事は、やっぱりそれは時代によって、社会の進歩によって、その技術によって、大学の中にやっぱり少し変わらなきゃいけないなと思ったんですけれども。それは私の個人の考えですが。

角南 私も大学にいて、時々何とか、時々何とかというのはよくわかるんですけれども。確かに今度はお互い日中の間できちとした評価のあり方というのはこれからの共通のテーマとして議論をしていくことは非常に重要だなと思いました。

ちょっと時間もそろそろ少なくなりましたので、テーマを日中の連携の将来について、今日、パネリストの先生方から一言ずつ課題と展望ということでお話をいただければと思います。まず、小原理事のほうから口火を切っていただいて。JSTも今、知財をめぐる、日中で非常にユニークな取り組みをされていらっしゃるということですので、いかがでしょうか。

小原 まず、先ほど申し上げましたようにJSTは7つの中国の大学と連携協定を結んでいまして、まず1つは明日から行いますイノベーションジャパン、プラスJSTフェアにて中国の大学の最先端の研究成果、研究内容をご紹介するということで、7大学プラスアルファ、31大学の研究成果を展示、公開いたします。ぜひお越しいただければと思います。

そういうことで、まず、中国の大学の最先端の技術の状況、それを日本の皆様に紹介すると、そこからまず始めるのが最初ではないのかなと思った次第です。

もちろん、いろいろな面で日本から行っている

いろ学ぶということも、また見るということも必要でしょうけど、まずもって、そういうイノベーションジャパンのような場を使いながら、中国の大学に来ていただいて紹介すると、それが第一だろうということで始めた次第です。

それから、もう1つは実は中国の現在、7大学の特許、それを日本に出願している特許をJSTのホームページで公開しております。件数はそれほど多くなくて、200件ぐらいなのですが、それを公開しております。ちなみに一番数が多いのは清華大学ですけれども、公開しております。

ただし、残念ながらそんなにアクセスは多くはありません。数件のレベルになっているという現状です。

それから、大連理工大学と人材交流を始めようということで、先週、大連理工大学から知財の方々、知財プラス産学連携の方ですけれども、来ていただいて、JSTに来ていただいて、JSTの業務内容、それから、先ほどお話ありました特許庁訪問、それからTLO、キャンパスクリエイト訪問、それからあとは民間企業では旭化成さんを訪問しました。それから大学にも行ってもらいました。そのようなことを行っております。

それから逆に今度はJSTから大連理工大学に行きまして、中国における知財の状況、これがなかなか私ども、わかりづらいところがあるものから、特にパテントのシステム、仕組み、パテントシステム等、ちょっと理解しづらいところがあるもんですから、そこを学んでみようということで、9月の中ごろ、JSTのほうから3名出して、研修することにしています。

そういうところから、まず、先ほどお話ありました大学と機関間の交流、そこからまず始めようということで始めた次第です。

角南 ありがとうございます。それでは、鈴木さんからいきたいと思うのですが、特に農業とか環境という非常に重要な分野でのお話があったということで、いかがでしょうか。

鈴木 企業から大学にの期待したいことのもう1つというのは、やはり社会的な貢献度の高

いプロジェクト、テーマを選べるんです。民間というのはどうしてもやはり、足かせがありますので、より崇高な目的のもとに研究を開始できるというところがありますので。

それで、今日ご紹介した2つのプロジェクトに関しては、農業を使わない植物工場事業、あるいは生分解性ポリマー、いずれも環境にやさしい、あるいは環境をきれいにすることに役立つようなアイテムです。

ただ、これを完全に推進するためにはやはり何らかの形である意味、公的機関、大学も含めたサポートがないと、例えば中国でも非常に大きなこういった需要があると思うんですけれども、広がらないところ、そういうところに先ほど言いました、より貢献度の高い研究目的に向かって進めるという大学ならではの予算を使っていたらと、中国の大学に対しても期待しているところです。

以上です。

角南 では続いて古川学長、よろしくお願いします。

古川 先ほど、曹先生から大学の社会貢献のあり方として、大学自身の組織として3つに考えたほうがいいんじゃないか。それは教育をする分野と基礎研究をする分野と応用あるいは実用化をする分野という3つに分けたらどうかという話がありました。

私も基本的にはそれは賛成なんです。もともと、実用化が進んでいるアメリカの大学で、MITの知的財産の所長さんを招いてお話を聞いたこと



があります。そのときに、アメリカの大学もそういうふうには考えているんだけど、結局はもう1つは教員としての自由度が10カ月給与で2カ月フリーであると、そういう制度が保証されているかどうかということが問題であると。そうすると、10カ月間働いて、プラス2カ月間をどうするかというときに、工学研究をやっている方々が自分の工学研究を2カ月研究で民間に実用化するという形をとっていくという、そういう制度があると。ところが日本にはそういうのはないんじゃないかということがあります。

それから、もう1つはアメリカのTLOを契機にして日本でもつくってききましたけれども。アメリカのMITでも実際にTLOに参加している教員は10%だそうです。日本の場合にTLOをつくることによって工学系の教員は全員参加しなければいけないんじゃないかという誤解があると思うんですが、それはちょっと誤解でして、やはり本当の実用化をしていこうという人はアメリカの経験からしても10%程度でしかできないんじゃないかなと思います。

そういうことを考えると、先ほどの曹先生の3つのカテゴリーで分割していった、あるいはそれが双方に研究していくということが重要だと思うんですが。アメリカの実績を見ると、基礎教育を行う分野と応用の工学を行う分野と、応用の工学を行っている先生方が時間的に2カ月間の自由度があったときに実用化をしていくという形のほうが、決定的にすぐできるのではないかなと思います。

ちょっとその辺は大学によって事情が、国によっても事情が違いますが、日本の場合はどうもそちらのほうがよいような思いがあります。

角南 少し日中の連携の点も、少しお話されたんですけども、何かさらに一言ありますか。

古川 日中の連携については、私自身、先ほどもお話したように中国の大学とは、皆さんの大学とも随分連携して、やってきました。それは最初の30年間は、日本の知見を中国に行って、そして学術的に広めるということが主でしたけれども。先ほどのスライドにも書きましたように、この数年間の間に中国の発展が目覚ましくて、それで中国の技術的な発展が目覚ましいし、それから組織上の動き方も中国は大学の先生が直接動けるというのがあります。

そのこのところの違いがあるものですから、日本の大学としては、まずは日本の大学自身が産学連携を活性化して組織化されてきましたから、その機会をとらえて中国の大学とどういうタイアップができるかということ具体的に進めなければいけない。今まではどちらかというと、何か知り合いがいるから、連携協定を結んで、連携してまですという形だけなんです。

具体的に連携協定の中にもう少し技術開発をどうするかというのを書き込んだ形をとっていかないと、実態が進まないんじゃないかなと思います。

角南 そういう意味では小原理事が今度、JSTがそういう人間関係だけでなく、制度化していくということで、いろいろと取り組まれると思われるんですけども。

じゃあ、李先生、いかがですか。

李 はい。同済大学においても中国の大学においても、中国の大学は日本の大学や企業との連携も大変多いと思います。ここ数年来、特にそうです。今後はより多くのチャンスが広がってくると思います。皆さん、御存じのとおり、中国は非常に迅速に発展しておりまして、大国です。日本とも異なっている部分も多々あります。技術の需要、そして開発、そして応用の方法、マーケットの発展の方向、これも日本に対して、日本の研究開発、産業化、実用化においても多くの参加していただけるチャンスがあると思います。

中国のここ数年来の発展も確かにこの総括すべき経験も積み重ねてきました。今後の世界の発展においても中国の研究開発は市場化、マーケット化の迅速な発展も多く之国と交流できます。

ですから、日中の大学の交流はもともとよくやっているわけですから、これを発展させていく、産業間の部分での協力も今後もより多くできると思います。ですから未来は明るいと思います。

曹 私個人の観点は、技術より、やっぱり人間関係、あるいは人脈は国際産学連携の中で一番だと思います。技術があっても、お互い、言葉の問題とか、人脈、お互い知らないうちに何か合作はなかなか難しい。

だから私はこの観点はやっぱり日中国際産学連携、そのポイントとしては、やっぱりとりあえずお互いの人脈、あるいは信頼関係をつくるのが一番大事なんですけれども。

だから、私は今日のようなJSTの共催、開催された会議はすごく大事だと思います。その場でみんないろいろ交流して、お互いのことをよく知って、それは次の技術の問題ですよ。

2番目は産学連携、特に国際産学連携は政府の役割はすごく大事だと思うんですね。もちろん、スポット対スポットは、やっぱり先生、個人と個人の国際産学連携はもちろんいいんですけども、大きなプロジェクトに対して、両政府で、日本のJSTのような、あるいは中国の教育部のような、この組織、非常に組んでいて、やっぱりそのほうがいいんだと思うんですね。

特に大きなプロジェクトや長期的なプロジェクトに対して、私個人の観点は、国際産学連携は、特に日中国際産学に対しては、日本の政府や、あるいはJSTプラス企業、プラス大学、日本、中国の側も同じ、中国の政府、中国の企業、中国の大学と非常に、それ3つ、それと3つも一緒に組んで、産学連携の可能性は、あるいは成功率は高いかなと思っています。

角南 ありがとうございます。曹先生がまさに日中産学連携の架け橋という、いつの間にか日本語でコメントされていて、まさにそういう意味では日中のこういうディスカッションの中でも、もういかに曹先生の役割が重要かというのは非常によく今回わかったような気がいたします。

それではここで、ちょっと時間少し残りましたので、ぜひ、会場の皆様から質問、あるいはコメント等ありましたら、お受けしたいと思います。いかがでしょうか。

はい、お名前と所属をお願いいたします。

会場から では、中国語で質問させていただきます。私はロージーピンと申します。私のほうでは2つの質問とコメントをさせていただきたいと思っています。

今回このような機会を得まして、産学官の連携について、いろいろなことを聞くことができました。そして、香港ではまた違った状況というのがあります。もし法律的な何か紛争が起きたときにどうすればいいのでしょうか。例えば、知財などについての紛争が起きたときにどうしたらいいのでしょうか。中国の中小企業と日本の中小企業がどのようにして相手を見つけることができるのでしょうか、ということがあります。

そして、どのようにしてマッチングを行ってい

くかという問題があると思います。そして、既に古川さんがこのようなことをやってらっしゃるということを先ほど伺いして、非常にうれしく思いました。

より多くのこのような仕事ができればいいと思います。例えば、香港という国際化された法律的なプラットフォームをぜひ利用されて、例えば特許ですとか、そういったことについても何か仕事ができないでしょうか。

そして、小原さんにもお目にかかったことがあるんですけども。北京においてもこのようなことを行ったことがあります。法律的な保護というものをうまく行うためのプラットフォームなどをつくるべく努力もしています。

そして、古川さんですけども、これについて中小企業について、このようなことを行うということで何かお考えがありますでしょうか、ということをお聞きしたいです。

角南 では、古川学長、TAMA協会も中小企業、いろいろと支援ということでお話しただければ。

古川 大変難しいんですけども、私自身、日本の知的財産の委員会ずっとやっていましたので、そういうところの観点からお話しさせていただきます。

知財問題に関しては、ようやくにして、日米欧が同一の基準にまとめてくるというところまで来ました。そういうところに来て、日本の知財の請求数はかつてのように30万件なんていうことは減って、10万件ぐらいに減ってきましたけれども。それはよりきちんとした知財を選考して申請するという形になってきたんだろうと思います。

それに対して、中国の場合は今、20万か30万件ぐらい年間出ていると思いますけれども、かなり数が出てきていると。その中で、日米欧については長い話し合いの結果、全体的に統合化ができてきましたけれども。日中の関係とか中欧、中米の関係ではまだまだいくつかの問題があると思います。

この辺をこれからもう少しきちんと片づけていかなければいけないと思います。そういう中で、先ほどのご質問のように香港を活用していく道筋があるかどうかということですが、私は先ほど申し上げたのは、香港、あるいは台北を経由して中国のビジネスを一緒にしたほうがよりスムーズに進むんじゃないかと申し上げたのは、それは人的な問題、技術的な問題、資金的な問題もあります

けれども、プラス今ご質問のあった知的財産の問題があると思います。知的財産に関して、やはり日本の企業が中国に進出していくときに、いくつか問題が必ず出てきます。

そのときに、なかなか解決策がわからないんですが、間に香港の方が入っていただくと、話し合いが少しスムーズに進むということがありますから、今いただいたアドバイスをもとにして、これからの数年間から10年間ぐらいの間、中国の知的財産の国際的な立場が明確化されるまでの間は、そういう立場をとったならばよいのではないかなと思います。

そのことは、先ほどのお話のように大手企業さんが日本の場合に数で言ったら、90数%が中堅中小企業で、本当の3%ぐらいが大手企業で、しかし実際の売上から言えば70%ぐらい大手が持っているわけですが。大手さんはかなりきちんとした知的財産の対応もできますが、中堅中小企業のレベルになると、ご自身のところで知財部を持っていませんので、明確な対応ができないことがある。

そういうときに何らかの形でこれからは中国との関係をきちんとしていくときに、例えば香港のような中間的な、中国の所属領域ですけども、そういうところに間に入っていただいて、知的財産をどういうふうにして調和していくかというビジネスがあったなら、うまくいくのではないかなと思います。

角南 ありがとうございます。あと、おひと方です。

会場から ありがとうございます。今日の会議に

参加できてうれしく思います。中国、北京のリユウヨンイと申します。鈴木先生に小さな質問をしたいと思います。

先ほど言われた植物工場のお話をされておりました。今、発展をしている状況ですね。3カ月前、中国の産学研の協力促進協会の活動に参加しました。現在の工学技術を使いまして、先ほど600ナノ、800ナノの光源を使いまして、有効裏に植物の成長を促すかというお話です。そして食品安全の問題に大変関心が高まっています。有機食品に対しての関心も高まっております。生産プロセスのコントロールについても、大変注目をなされている。

この中で核心的な部分ですけども、コストのコントロールですけども、ネットで、ウェブサイトで見ただけですけども、日本においては売値は、植物合成の光源ですが、1ワットで1000円ぐらいだったと、ワット。中国で2014年のLEDの生産能力、生産高、5兆です。そして、私が投資しているLED企業ですけども、私のコストの優位性は非常にまだ高いなど。

鈴木先生はここにおきまして、中国側と協力をしたいと、合作したいという思いはございますでしょうか。

2番目としまして、大きな部分ですけども、中国は大々的に大衆による起業、みんなによるイノベーションと言っています。これはすごく、素晴らしい機会だと思うんですね。産学研の協力、こういった産学研を使っていく。そしてそれを使ってイノベーションをしていく。メインの部分というのはやっぱり産学、生産学研用ですね。応用の部分について、何か、応用の部分で何か啓発を与えていただけますでしょうか。



角南 大きな問題のような気がするんですけども。もう1方、済みません、せっかくですから、その女性で、最後にお答えいただきたいと思います。

会場から 三菱化学のオオバと申します。鈴木先生、今回のトピックスが産学連携の実際のビジネスの姿だというお話ですが。実際の大学というか、産学連携の学ということ、具体的に何もコメントなかったんですけども。もし差し支えない範囲で教えていただければ、どう

いった大学との連携だったのかということを教えていただきたいと思います。

角南 済みません、どなたに質問したい？

会場から 鈴木先生。

角南 最後に鈴木さん、お願いします。

鈴木 まず、答えやすいほうから。産学連携の数ですか。どこの大学か。今、10数、大学というか、講座ですね、10数講座と農業関連では、植物工場に関しては連携をしております。山口大学は先ほどのビデオにあったように。そのほか、国立大、私立大、限らずたくさんやっております。詳しく、もし知りたいということでしたら、後ほどお答えいたします。

それから、中国での合作ですね。植物工場ビジネスというのは非常に多くの要因ですね、種、肥料、炭酸ガス、それから光環境、温度、湿度、いろいろなものを最適化しないとできないので、日本から単独で海外の市場に我々の技術を持ち込むことはなかなか難しいということで、必ずどこかで合作をすることになります。

そういう合作のお相手を常にある意味探している。その中にはリスク回避も当然含まれるんです

けれども、もう少し前向きに言えば、例えば中国のチンゲン菜みたいなのは日本ではなかなか栽培検討をしないとか、そういう地産地消に近いようなアプリケーションもありますので、いろいろなことを期待したいと考えています。

中国では農業科学院とか、そういうところかなり力を入れているというふうにも聞いておりますので、いろんな意味での可能性があるのではないかと思います。ありがとうございました。

角南 ありがとうございました。

以上でパネルディスカッションを終わりにしたいと思います。

倉澤 非常に熱心なご議論ありがとうございました。それでは登壇者の皆さんに拍手をもってお送りしたいと思います。

大学、それから企業の立場からいろいろお話をいただきました。それから日本と中国の違い、また日本と中国のこれからの産学連携のあり方、展望などについてもお話をいただきました。どうも本当にありがとうございました。

それから鈴木さんには本当に具体的な例をいろいろご紹介いただきまして、ありがとうございました。

閉会挨拶



閉会挨拶



有馬 朗人

■国立研究開発法人

科学技術振興機構中国総合研究交流センター センター長

PROFILE

1930年大阪生まれ。1953年東京大学理学部物理学科卒業。元東京大学総長。元理化学研究所理事長、元文部大臣、元科学技術庁長官。理学博士。現、JST中国総合研究交流センター長、武蔵学園長、静岡文化芸術大学理事長。主な受賞歴は、1978年仁科記念賞、82年フンボルト賞、90年フランクリン・インスティテュート・ウエザリル・メダル、93年アメリカ物理学会ボナー賞、日本学士院賞。2004年文化功労者、旭日大綬章等。2009年1月、2009 International S&T cooperation Award (中国)、2010年文化勲章。

皆さん、こんにちは。有馬朗人です。大変皆さん熱心にご討論いただきましてありがとうございます。

本日のフォーラムの閉会に当たりまして、主催者として一言ご挨拶を申し上げます。本日のテーマであります日中間の産学連携はアジアのイノベーションにとって最も大きな課題の1つであります。21世紀のアジアは世界の成長センターであります。そのアジアの成長を牽引していくのは日本と中国が手を結ぶことが何よりも大切だと思っております。

日本と中国は21世紀アジアのリーダーであります。同時に、多くの共通な問題も持っています。例えば、環境問題、エネルギーの問題、食料及び食品の安全の問題、少子高齢化の問題、そして防災の問題など、どれをとってもイノベーションな

くしては解決できません。

本日の議論をきっかけとして、日中の大学、研究機関、そして企業の皆様のイノベーションに向けた連携がますます発展することを願ってやみません。中国の科学技術の発展は近年、目覚ましいものがあります。日本と中国の科学技術交流は既に40年を越えていますが、この間に中国は、例えば論文数でアメリカに次いで世界第2位までのぼっています。研究開発費は既に日本を抜き、また研究者の数も日本の倍以上になっています。

一方、日本も長い基礎研究の伝統や、ものづくりのノウハウがございます。世界の科学技術の発展にその面で貢献してまいりました。

話がちょっと飛びますけれども、教育の面で少し、私の考えを申し上げます。小学校、中学校の子供たちに対して、TIMSSと言われている

世界的な調査が、学力調査があります。そしてまた、高等学校の学生に対してはPISAという学力調査があるわけですが。日本と中国の小学校、中学校、そして高校生は科学や数学の実力において、学力において、世界のリーダーになっています。

そしてまた、日本人や中国人は過去も現在も科学技術や人文社会の科学、そして芸術などにおいて、既に極めて独創的な研究をして活躍しているわけがあります。こ



ういう意味で日本人、中国人はすばらしい独創性を持っている。こういう2つの国々がより一層強く協力していくことは世界にとって大変大切なことだと思います。

既に世界第2位と第3位になっている経済大国であります日本と中国がさらに連携することで、アジアだけでなく、世界の経済、及び科学技術の発展に寄与していく必要が私はあると思うのです。

本日は長い時間にわたって真摯な議論が行われました。特に日中間でさまざまなチャレンジが行われることがわかり、大変心強く思った次第であ

ります。また、明日、明後日の2日間にわたって、東京ビッグサイトで行われますイノベーションジャパン2015に中国側から30の大学、2つの研究機関が参加されると聞いております。ぜひ実り多いフェアになることを希望しております。

本日の議論をきっかけに日中間の国際産学連携がさらなる新しい段階を迎え、さらに発展していくことを心から願いつつ閉会のご挨拶をさせていただきます。今日はまことにありがとうございました。

主催者挨拶

来賓挨拶

基調講演

パネル
ディスカッション

閉会挨拶

講演資料

講演資料

講演資料



半導体技術の 中国への移転

2015年8月26日

日本電気株式会社
名誉顧問

佐々木 元

Copyright: NEC Corporation

1

目次

(Ⅰ) プロジェクトの背景

(Ⅱ) 首鋼NECの設立

(Ⅲ) シリコン・シーベルト・サミット

(Ⅳ) 中国909計画に基づく華虹NECの設立

(Ⅴ) 将来展望

(Ⅵ) 909計画を振り返って

(Ⅶ) 結び

Copyright: NEC Corporation

2

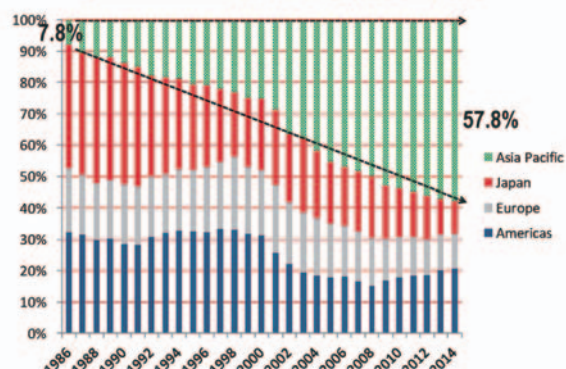
プロジェクトの背景

- 半導体製品の役割
情報の「処理」、「伝達」、「記憶」
ーデジタル化のメリット
現代社会を支える大黒柱
- 半導体材料としての「シリコン」
普遍的な物質
広い動作温度範囲
酸化膜の有効活用によるクリーン・プロセス
- 技術移転の狙い
電子化の振興
通信インフラの近代化

Copyright: NEC Corporation

3

Asia Pacific半導体市場規模の推移



Copyright: NEC Corporation

4

世界半導体市場における中国の比率

2001	2004	2006	2008
10%	20%	30%	40%



- 中国の半導体需要は2000年代に入り急速に拡大。
- いまや世界の40%を占めるまでになった。

(出典: 産業タイムズ社編【2009】「アジア半導体/液晶ハンドブック 2009-2010」)

Copyright: NEC Corporation

5

(Ⅰ) プロジェクトの背景

(Ⅱ) 首鋼NECの設立

(Ⅲ) シリコン・シーベルト・サミット

(Ⅳ) 中国909計画に基づく華虹NECの設立

(Ⅴ) 将来展望

(Ⅵ) 909計画を振り返って

(Ⅶ) 結び

Copyright: NEC Corporation

6

首鋼NECの設立-1

- 1985年に、NECは中国側から電子交換機とLSIの技術協力の要請を受けた。
 - 1988年に、電子交換機について天津市と、LSIについて北京市との間で「合作協議書」を締結。
- ↓
- 1991年12月に、半導体工場である首鋼NEC
1992年1月に電子交換機の製造販売をする天津NECを設立。

Copyright NEC Corporation

7

首鋼NECの設立-2

- 首鋼日電電子有限公司
- 民生用LSIの製造・販売
- 資本金 86.75億円
- 出資比率 首都鋼鉄公司 60%
日本電気 40%
- 着工 1989年12月
- 設立 1991年12月
- 工場敷地 73,100m²
- 建築面積 19,910m²
- 役員 7人（中国側 4人、日本側 3人）
董事長 中国側 趙長白
総経理 日本側 国吉敏彦



Copyright NEC Corporation

8

首鋼NECの設立-3 首鋼NECの運営

1. 一貫生産をコミット
後工程からスタート
次のステップで前工程を導入
・クリーン生産ラインへの理解
・前工程の高度化に成功
2. 中方責任者のプレッシャーの解消
・NECへの信頼感の確立
3. 建設工事は難航
・建屋、水処理装置等
4. 関係者の努力で中国内のリーダーに
・売上高 No.1
・技術水準 TOP } 1998年度

Copyright NEC Corporation

9

(I) プロジェクトの背景

(II) 首鋼NECの設立

(III) シリコン・シーベルト・サミット

(IV) 中国909計画に基づく華虹NECの設立

(V) 将来展望

(VI) 909計画を振り返って

(VII) 結び

Copyright NEC Corporation

10

九州半導体・エレクトロニクスイノベーション協議会

- 2002年5月に、経済産業省が進める「産業クラスター計画」の推進機関として設立。
- 産業界、大学、研究機関、行政等の連携を通じて全九州規模の広域的な産学官連携を強靱で活力に満ちたものとし、多様な人的ネットワークを形成することにより、知的創造と産業活性化の好循環構造を創出。
- 世界に通じる半導体クラスターを形成するとともに、その活動を通じて九州経済の活性化を図る。



Copyright NEC Corporation

11

4部会の設置でビジネスに直結した事業を展開

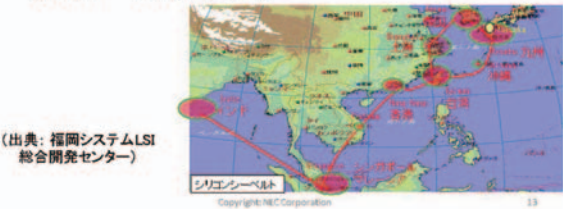
広報部会	● セミコン・ジャパン/台湾への共同出展 ● SIIQ総合展示会、新分野展示会出展 ● ホームページの運営他
アライアンス部会	● エクゼクティブ交流会 ● アライアンス研究会
技術創造部会	● 研究奨励事業 (例: 半導体レーザを活用した食品殺菌手法の開発) ● 技術創造研究会
ビジネス創出部会	● セットメーカーやIDMの工場における企業内覧会としてのチャレンジ・マーケットへの共同出展によるビジネスマッチング

Copyright NEC Corporation

12

シリコン・シーベルト・サミット

- 世界最大の半導体産業・消費地に成長したシリコン・シーベルト地域（韓国、九州、上海、台湾、シンガポール等）を結ぶ地域の連携を強化するため、同地域のオピニオンリーダーが集結し、情報交換を行う「シリコン・シーベルト・サミット福岡」を開催。（2003年～2013年、11回）



- (Ⅰ) プロジェクトの背景
- (Ⅱ) 首鋼NECの設立
- (Ⅲ) シリコン・シーベルト・サミット
- (Ⅳ) 中国909計画に基づく華虹NECの設立
- (Ⅴ) 将来展望
- (Ⅵ) 909計画を振り返って
- (Ⅶ) 結び

Copyright: NEC Corporation

14

① 建国50周年の記念プロジェクト

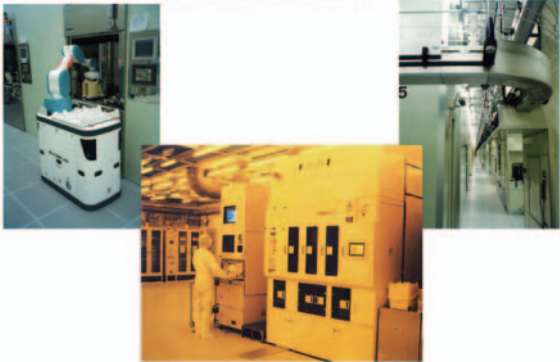
- 1997年5月NECは、上海華虹（集団）電子有限公司と中国政府の第九次五ヶ年計画の最重要政策の一つである半導体プロジェクト（略称909計画）の合弁契約書に調印。
- 1997年7月、上海華虹NEC電子有限公司を設立。
- 1999年2月、工場を完成、ウェハー投入を開始。
資本金： 約7億US\$
上海華虹（集団）電子有限公司： 71.4%
NEC： 18.6%
NEC中国： 10.0%
従業員： 初年度約700人
工場面積： 209,750m²、床面積： 77,046m²



Copyright: NEC Corporation

15

生産ラインの概観



Copyright: NEC Corporation

16

② 得られた成果

- 半導体製造のためのインフラ整備
→ 薬品、ガス、材料、電力、純水など

IC Production Share of China IC Market

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
China IC Production (\$ Bill.)	2.5	3.5	4.6	4.9	4.2	5.9	8.2	9.1
Share of China IC Market	6.0%	7.3%	8.5%	8.8%	7.6%	7.9%	10.4%	11.2%

(出典: IC Insights)

- 電子産業の高度化への第一歩

Copyright: NEC Corporation

17

- (Ⅰ) プロジェクトの背景
- (Ⅱ) 首鋼NECの設立
- (Ⅲ) シリコン・シーベルト・サミット
- (Ⅳ) 中国909計画に基づく華虹NECの設立
- (Ⅴ) 将来展望
- (Ⅵ) 909計画を振り返って
- (Ⅶ) 結び

Copyright: NEC Corporation

18

将来展望

- 新たな機能の実現へ
→ 人類の生存のための電子技術の追求

- NECの提唱する社会価値創造テーマ

地球との共生
安全・安心な都市・行政基盤
安全・高効率なライフライン
豊かな社会を支える情報通信
産業とICTの新結合
枠を超えた多様な働き方
個々人が躍動する豊かで公平な社会

Copyright: NEC Corporation

29

- (Ⅰ) プロジェクトの背景

- (Ⅱ) 首鋼NECの設立

- (Ⅲ) シリコン・シーベルト・サミット

- (Ⅳ) 中国909計画に基づく華虹NECの設立

- (Ⅴ) 将来展望

- (Ⅵ) 909計画を振り返って

- (Ⅶ) 結び

Copyright: NEC Corporation

30

半導体デバイス(トランジスタ)の発明

- ・ 1936年にベル研に入所したショックレーにケリー電子管部長(後に所長)は、「現在の電話通信網を改善していくためには、回路を切り換えるスイッチと、信号の減衰を防ぐ増幅装置の高度化が不可欠。」と話した。
- ・ 1945年には固体増幅器の夢を追いつけるショックレーをリーダーとする半導体研究グループを発足。
- ・ 1947年12月23日にショックレー、パーディン、ブラッテンが発明した点接触型トランジスタによる増幅作用をベル研の首脳部に公開した。

(出典: 志村幸雄著、「にっぽん半導体半世紀」)

ベル研究所から生まれた人類共通の財産
→ 生みの親としての米国への敬意

Copyright: NEC Corporation

21

関係者の相互信頼が成功の鍵

- ・ 上海華虹NECは当初の計画では1999年9月から生産開始の予定だったが、中国政府、上海市政府の強い要望があり、これを7ヶ月早めることとし、1999年2月23日には中国政府の要請通り生産を開始した。
- ・ 僅か6ヶ月で、製品の歩留まりとチップ回収率が世界レベルに到達したが、その理由は、NECの先端工場であるNEC広島やNEC九州の立ち上げ時に得たノウハウを生かしたこと。
- ・ 日本の生産基地で技術者と技能者約350人に半年間の教育と訓練を行ったこと、さらにNEC関係者の全面的な支援が得られたことが挙げられる。

(出典: 電子商情2000年5月号、上海華虹NEC国吉敏彦総経理の特別寄稿より抜粋)

Copyright: NEC Corporation

22

- (Ⅰ) プロジェクトの背景

- (Ⅱ) 首鋼NECの設立

- (Ⅲ) シリコン・シーベルト・サミット

- (Ⅳ) 中国909計画に基づく華虹NECの設立

- (Ⅴ) 将来展望

- (Ⅵ) 909計画を振り返って

- (Ⅶ) 結び

Copyright: NEC Corporation

23

一方ならぬご支援を賜った 胡啓立閣下

- ・ 909プロジェクトの推進には、胡啓立閣下の甚大なご指導・ご協力があつた。
- ・ 当時電子工業部部長であつた閣下は、909プロジェクトの重要さに、異例にも上海華虹(集団)の董事長を兼任され、プロジェクトの発足・推進に類まれな手腕を発揮。

【胡啓立閣下略歴】

1929年 陝西省榆林県生まれ
1951年 北京大学物理学科卒
1978年 中国共産党中央書記処・書記
1980年 天津市共産党書記・市長を兼任
1982年 党中央弁公庁主任、党中央書記処書記
1987年 政治局常務委員
1989年 中央委員
1991年 電子工業部副部長
1993年 電子工業部部長
1998年 全国政治協商会議 副主席
2003年～ 宋慶齡基金会名誉主席



Copyright: NEC Corporation

24

設立までの道のり～胡啓立閣下の著書から

- 909Iには特別なエピソードがある、開工式を1996年冬と1997年夏の2回行ったことだ。
- 1996年11月、909の8インチラインプロジェクトが着工式を行った、まだ合作パートナーも確定できていない状況だったが、敢えて開工したのは、国内外に中国政府の並々ならぬ決心を表明することであった。
- 1997年4月、正式交渉を始める前に、NECは工場の建設現場の視察を要求。協議の結果、直ちに建設を中止し、大幅な設計変更を決断した。
- 1997年7月、上海華虹NEC電子有限公司は工場建屋の開工式を行い、909プロジェクトの建設が再開された。NECの専門家に再三注意を喚起されたことは、工場を建設する場合、必ず生産能力を拡大する時のことを考えねばならないという事であり、われわれは大きく反省したのだった。〈胡啓立閣下著「芯路歷程」より抜粋、NEC和訳〉

Copyright: NEC Corporation

25

中国の発展に寄与した達成感① 胡啓立閣下の著書から

- 華虹の成功は、わが国のLSI産業の発足、定着、発展に著しい貢献をし、その意義は一つの工場を立ち上げたことをはるかに上回るものである。
- 華虹は、中国LSI産業を牽引するとともに、業界モデルとして中国大陆にLSIのようなハイテク技術産業の展開を可能とする環境が整ったことを、その存在を事実として世界に向けて証明できたのである。

〈胡啓立閣下著「独占打破」より抜粋、NEC和訳〉

Copyright: NEC Corporation

26

中国の発展に寄与した達成感② 胡啓立閣下の著書から

- 華虹の設立を機に、海外のLSI企業が大挙して中国大陆に押し寄せ、相次いで大陸で生産工場を立ち上げた。2000年から2007年までのわずか7年間で、8インチ13ライン、12インチ3ライン、投入資金計300億米ドルに上った。
- 華虹の成功は国の為に未曾有の経済利益・社会利益をもたらした。例えば、携帯電話のSIMカード、華虹設立前は、すべて海外輸入に頼っていたが、華虹の設立により、SIMカードの海外独占を打破した。さらに、2001年に実施した第二世代非接触型国民IDの発行の際に使用されたカードのチップはすべて華虹が生産を請け負い、国民のプライバシー、及び国家重要情報の安全を守るために一方ならぬ貢献をした。

〈胡啓立閣下著「独占打破」より抜粋、NEC和訳〉

Copyright: NEC Corporation

27

終わりに

- 最後に蘇東坡が弟・蘇轍に宛てた詩で今の心境を表したい。

『和子由澠池怀旧』（蘇東坡）
人生到处知何似。人生 至る処 知んぬ 何にか似たるを
恰似飞鸿踏雪泥。 応に似るべし 飛鴻の雪泥を踏むに
泥上偶尔留指爪。 泥上 偶然 留指爪 泥上 偶然 指爪を留めしも
鸿飞那复计东西。 鴻飛んでは 那（なん）ぞ復た 東西を計らん

【意味】
人生のさすらいはいったい何に似ているのだろう。
それは舞い降りた大鳥が雪解けの泥を踏むようなもの。
泥の上にかきそめた爪痕を残すけれど、
飛び去ってしまえばその行方すら分からない。

〈胡啓立閣下著「芯路歷程」より抜粋、NEC和訳他〉

Copyright: NEC Corporation

28

NEC

Copyright: NEC Corporation

29



中国科学技术大学
University of Science and Technology of China

协同创新 携手创建 世界一流大学

潘建伟
2015年8月26日 东京



中国高等教育发展迅速

- 已经进入高等教育大众化时代
 - 高考录取比例已经超过70%，2011年在校研究生数是2000年的5.5倍
 - 全国受过高等教育的人口比例2000年为3.5%，2010年达到8.9%
- 大学成为科技创新的重要力量
 - 承担了60%以上的“973计划”和重大科学研究计划项目，80%以上的国家自然科学基金面上项目
 - 国家科技三大奖中一半出自高校，2010年“表现不俗”论文超过80%来自高校
- 特别是经过211、985建设，研究型大学与世界水平的差距正逐渐缩小，竞争力得到了较大提升

2



高等教育迎来新一轮高速发展

- 《国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010-2020年)》中提出，全面提高高等教育质量，促进高校办出特色
- 高等学校创新能力提升计划（“创新2011计划”）：充分发挥高校多学科、多功能的综合优势，联合国内外各类创新力量，建立一批协同创新平台，形成“多元、融合、动态、持续”的协同创新模式与机制

如何通过协同创新提高大学的核心竞争力？

3



工业革命与大学

第一次工业革命
18世纪60年代--19世纪中期
(人类开始进入蒸气时代)

第二次工业革命
19世纪下半叶--20世纪初
(人类开始进入电气时代)

第三次工业革命
第二次世界大战之后(原子能、电子计算机、空间技术和生物工程的发明和应用)

第四次工业革命？
新能源、新技术等

格拉斯哥大学的瓦特发明了单缸单动式和单缸双动式蒸汽机，提高了蒸汽机的热效率和运行可靠性

麦克斯韦在剑桥大学筹建卡文迪许实验室，并于1873年出版了科学名著《电磁理论》，建立了电动力学的理论体系

宾夕法尼亚大学莫尔工学院的莫奇利和埃克特领导的研究小组研制出第一台电子计算机

中国大学的贡献？

4



突破经典信息技术瓶颈：量子信息

摩尔定律：单位面积集成电路上可容纳的半导体晶体管数目约每隔18个月便会增加一倍

2011, 22 nm → 2022, 4 nm
→ 原子尺寸, 0.2 nm → ???

随着半导体晶体管的尺寸接近纳米级，电子的运动不再遵守经典物理学规律，半导体晶体管将不再可靠

计算能力瓶颈

信息安全瓶颈

- 窃听、黑客攻击
- 密码被破解

网络犯罪每年给全球带来高达4450亿美元的经济损失——美国战略和国际问题研究中心

5



突破经典信息技术瓶颈：量子信息

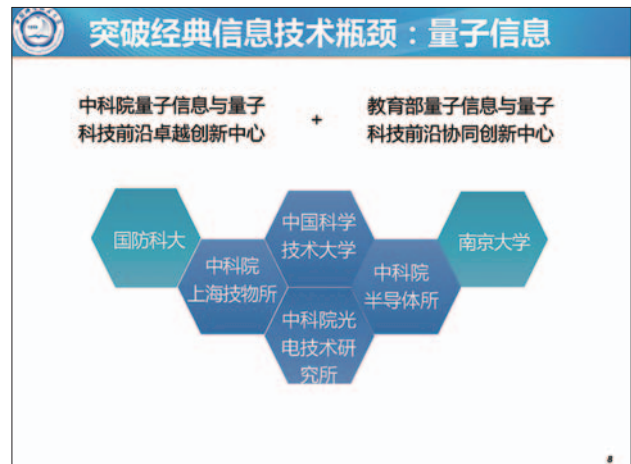
量子通信 无条件安全的通信手段

量子信息

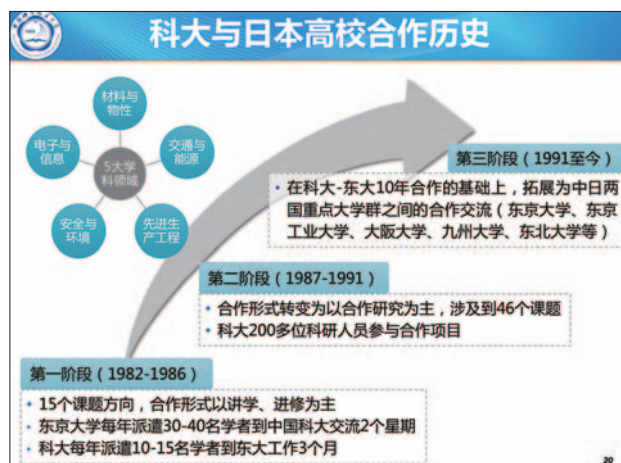
量子计算与模拟 超快的计算能力，有效揭示复杂物理系统的规律

量子精密测量 测量精度超越经典极限

6







科研合作成果举例


中国科学技术大学
 University of Science and Technology of China


**独立行政法人
科学技術振興機構**
 Japan Science and Technology Agency

2015年3月22日，中国科学技术大学与日本科学技术振兴机构（JST）
签署合作备忘录



25



**中国科学技术大学期待与
日本产学研各界广泛的合作！**



主催者挨拶

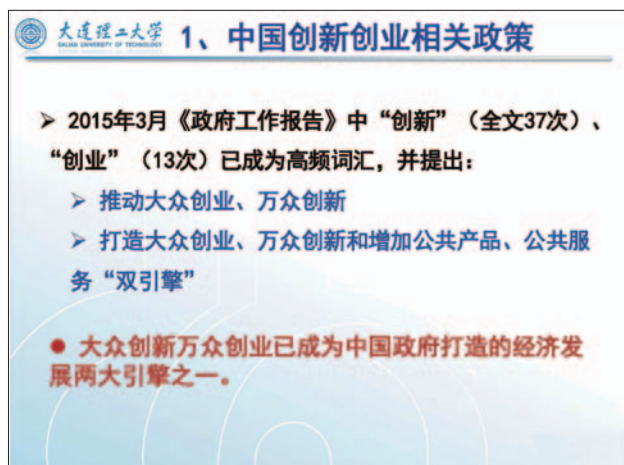
来賓挨拶

基調講演

パネル
ディスカッション

閉会挨拶

講演資料



大连理工大学 DALIAN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

2、中国创新创业具体措施

- 国家大力推进大众创业万众创新的九大领域措施：
 - 创新体制机制，实现创业便利化；
 - 优化财税政策，强化创业扶持；
 - 搞活金融市场，实现便捷融资；
 - 扩大创业投资，支持创业起步成长；
 - 发展创业服务，构建创业生态；
 - 建设创业创新平台，增强支撑作用；
 - 激发创造活力，发展创新创业；
 - 拓展城乡创业渠道，实现创业带动就业；
 - 加强统筹协调，完善协同机制。

大连理工大学 DALIAN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

二、高校创新创业教育改革方案

- 1、提出背景
- 2、总体目标
- 3、具体举措
- 4、大连理工大学的探索

大连理工大学 DALIAN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

1、提出背景

《教育部关于深化教育领域综合改革的意见》（教改〔2013〕1号）：探索创新人才培养途径，切实加强实践教学和创新创业教育。

2015年5月国务院出台的《关于深化高等学校创新创业教育改革的实施意见》（国办发〔2015〕36号），明确把**深化高校创新创业教育改革**作为推进高等教育综合改革的**突破口**。

9

大连理工大学 DALIAN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

2、总体目标

✓分三个阶段

2015年	2017年	2020年
全面深化高校创新创业教育改革	形成具有中国特色的创新创业教育理念，实现新一轮大学生创业引领计划预期目标	建立健全课堂教学、自主学习、结合实践、指导帮扶、文化引领融为一体的高校创新创业教育体系，投身创业实践的学生显著增加

10

大连理工大学 DALIAN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

3、具体举措

✓九大任务和措施

- 完善人才培养质量标准
- 创新人才培养机制
- 健全创新创业教育课程体系
- 改革教学方法和考核方式
- 强化创新创业实践
- 改革教学和学籍管理制度
- 加强教师创新创业教育教学能力建设
- 改进学生创业指导服务
- 完善创新创业资金支持和政策保障体系

11

大连理工大学 DALIAN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

4、大连理工大学的探索

核心	理念	体系	目标
➢ 提高人才培养质量，弘扬学校创新创业教育办学特色，坚持创新引领创业、创业带动就业	➢ 开展“三创”（创意、创新和创业）与“三新”（新想法、新产品、新企业）教育	➢ 创新创新创业教育与专业教育相结合，创新创业教育融入创新人才培养全过程	➢ 提升大学生的创新精神、创业意识和创业能力，培养高素质的创新创业型人才

12



大连理工大学
DALIAN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

4、大连理工大学的探索

✓主要措施

健全体系	修订培养方案，健全创新创业教育课程体系
创新机制	创新人才培养机制，推进协同育人
搭建平台	建设创新创业实践平台，强化创新创业实践
改革制度	改革教学方法和学籍管理制度，鼓励大学生开展创新创业实践活动
队伍建设	加强创新创业教育师资队伍，提升教师创新创业教学能力
营造氛围	营造创新创业氛围，建设校园创新创业文化
政策保障	筹措创新创业资金支持，建立政策保障体系



大连理工大学
DALIAN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

三、大连理工大学创新创业的实践

1、创新创业学院情况介绍

2、学校助推创新创业的举措

3、大学生创新创业国际交流

4、教师创新创业活动





大连理工大学
DALIAN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

1、创新创业学院工作情况介绍

学院简介

大连理工大学是中国高校中开展创新创业教育较早的高校，创新创业学院是学校高素质创新创业人才培养基地，是学校本科人才培养的**示范区与先导区**。

历史沿革



1985 成立大学生创造发明协会
1997 成立大连理工大学创新创业教育实践中心
2003 成立大连理工大学大学生创新院
2007 成立大连理工大学创新实验学院
2015 成立大连理工大学创新创业学院



大连理工大学
DALIAN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

1、创新创业学院工作情况介绍

工作职责

- 创新实践基地的规划、建设与管理；
- 创新实验班的教学管理和学生管理工作；
- 创新实践班的培养计划的制订与实施；
- 科技竞赛的组织、选拔、培训与作品培育；
- 大学生创新实验计划的立项与实施；
- 大学生科技创新活动的组织与实施；
- 大学生创新创业教育、创新成果的孵化与转化。



大连理工大学
DALIAN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

1、创新创业学院工作情况介绍

工作特色

(1) 以培养学生创新实验能力为核心，构建了一套完整的“**厚实基础、注重兴趣、强调综合、强化实验、自主学习、提高能力、不断创新**”创新实验教学新模式。



刘延东视察创新实验中心



大连理工大学
DALIAN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

1、创新创业学院工作情况介绍

工作特色

(2) 构建了“**个性化、双渠道、三结合、四层次、多模式**”的创新实验教学新体系。



- 多模式**：课内多样化研究性教学、研究性实验模式和课外多样化自主学习模式，强调“以学生为中心、以系统为对象、以产品为目标”
- 四层次**：创新实验教学分为基本认识型实验、设计型实验、综合性实验和研究创新型实验等4个层次
- 三结合**：产学研结合、课内外结合和校内外结合，实验项目均来源于生产实际，有助于学生科技创新实验活动和课内教学的有机结合、学校和社会的有机结合
- 双渠道**：课内、课外双渠道，打破了课内实验教学的传统模式，将学生课外渠道的创新实验也纳入人才培养体系之中。
- 个性化**：学生根据自己的兴趣选择实验项目，制订个性化培养计划，查阅文献资料，自主拟定实验方案，选择实验仪器设备，对实验结果进行分析讨论，撰写实验研究报告

大連理工大学 DALIAN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

1、创新创业学院工作情况介绍

创新创业平台

- 首批全国高校实践育人创新创业基地
- 国家级创新创业人才培养模式改革试验区
- 全国青年科技创新教育基地
- 国家级大学科技园大学生创业园
- 省级实验教学示范中心
- 省级创新创业教育基地



大連理工大学 DALIAN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

1、创新创业学院工作情况介绍

创新创业实践——大学生创新性成果突出

- 培养学生获得国家专利**300**余项；
- 在各类科技竞赛中获得省级及以上奖励**1000**余项；
 - ✓ 2011年、2013年连续两届获得全国大学生挑战杯课外科技作品竞赛**特等奖**，并荣获优胜杯；
 - ✓ 2012、2013、2014连续三年蝉联IBM大型主机全国应用大赛**冠军**；
 - ✓ 2013年获中国机器人大赛暨RoboCup公开赛（合肥）**冠军**。

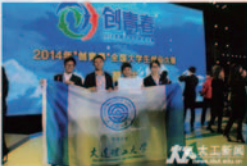



大連理工大学 DALIAN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

1、创新创业学院工作情况介绍

创新创业实践——大学生创业工作成绩显著

- 在“创青春”全国大学生创业大赛中获**金奖**；
- 在“英特尔·清华”创业挑战赛中获**全国总冠军**；
- 中国大学生iCAN物联网创新创业大赛获**一等奖**。
- 创业团队大连华成天威科技有限公司在“第六届全国大学生创新创业年会”上获得获得了首轮300万天使投资。




大連理工大学 DALIAN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

1、创新创业学院工作情况介绍

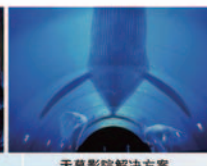
创新创业实践——校友创业成果丰硕

博涛多媒体 (Betop Multimedia) 是专注于数字科技与创意设计完美融合的数字内容综合服务商，长期致力于为客户提供定制化的整体多媒体解决方案。

业务：特种影院整体解决方案、主题乐园动漫装置设计、科教与培训多媒体化、互动多媒体设备、动漫外包等领域。

目前，公司已在新三板挂牌上市。



360°球幕飞行影院 小型多媒体互动项目 天幕影院解决方案

大連理工大学 DALIAN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

1、创新创业学院工作情况介绍

创新创业实践——校友创业成果丰硕

百家教育成立于2005年，旗下共有八家分校，拥有百家外语、博普雅思品牌、兜兜少儿、跳级中学等教育品牌，累计培训学员20余万人。

开设辽宁百家教育投资咨询有限公司、辽宁百家创业投资有限公司、辽宁百家文化传媒有限公司，致力打造以人生规划为主线，围绕培训、规划、就业三大核心，大力发展教育产业。





大連理工大学 DALIAN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

2、学校助推创新创业的举措

注重宣传引导，营造创新创业文化氛围

- 建立“大工创客”、“大工微生活”等微信平台，定期开展创新创业主题沙龙等活动。
- 举办“科技科普活动月”、“知识产权宣传月”等活动，营造热爱科学、勇于创新的文化氛围。




中英知识产权沙龙活动 地震应急通讯和损失评估“E-Explorer”APP软件

大连理工大学 Dalian University of Technology

2、学校助推创新创业的举措

加强教育培训，提升创新创业实践能力

- 聘请校内外学者、企业高管等作为创业导师，定期邀请创业导师开展“创业大讲堂”等活动，搭建在校生与创业者交流平台。
- 定期开展“大学生创业模拟公司实训”、“创业能力提升”等培训活动，帮助学生系统学习创业知识与技能，增强创业能力。




大连理工大学 Dalian University of Technology

2、学校助推创新创业的举措

加强基础设施建设，搭建创新创业专业化平台

(1) 国家大学科技园

2009年认定为全国首批14家大学生科技创业实训基地；2010年11月，科技部、教育部联合授予“高校学生科技创业实训基地”；2015年4月，国家大学科技园大学生创业园揭牌，为大学生创业企业提供办公场地、优质服务和优惠政策。




大连理工大学 Dalian University of Technology

2、学校助推创新创业的举措

加强基础设施建设，搭建创新创业专业化平台

(2) 软件工程研究院

2012年与大连市共建，定位于学校软件技术与成果的转化和产业化基地及大学生实习、实训创新创业基地。

目前已建成2000平米的大学生创业孵化基地，孵化项目50个，注册在校大学生创业企业14家；作为专业孵化器进驻科技企业8家，成为首批“大连市科技创业导师示范基地”。




大连理工大学 Dalian University of Technology

2、学校助推创新创业的举措

加强基础设施建设，搭建创新创业专业化平台

(3) 大学生创新实践能力训练基地

2015年5月开工建设，将建设成国内一流、国际先进、开放共享、集文化创新、科技创新和工程实践训练相结合的具有大工特色的创新型人才培养和实践基地。



大连理工大学 Dalian University of Technology

2、学校助推创新创业的举措

加强知识产权管理，为创新创业提供制度保障

- 《大连理工大学关于促进技术转移的实施细则》
明确技术转移程序及收益分配方案
- 《大连理工大学专利评估与转移实施办法》
规范专利评估和转移流程
- 《大连理工大学知识产权保护管理规定》
明确管理机构及分工职务发明范围及保护措施
- 《大连理工大学专利管理和资助办法》
明确奖励、资助的方式和范围等



大连理工大学 产学連携部門職員が特許庁を訪問

8月20日に、大連理工大学は、国立研究開発法人科学技術振興機構(JST)との間で、产学連携事業の協力に関する覚書を締結しており、今般の訪問は、これに基づく人材交流・研修の一環として来庁したものです。



2、学校助推创新创业的举措

盘活科技资源，为创新创业提供推介渠道

遴选师生科技成果参加“日内瓦国际发明展”、“中国国际工业博览会”、“中国国际专利技术与产品交易会”等活动，荣获日内瓦发明展金奖1项，工博会创新奖1项、铜奖4项等，在展示学校科技创新实力的同时，为高校师生创业发挥媒介作用。



3、大学生创新创业国际交流

积极参与各类国际竞赛并取得好成绩

2005年以来，学生科技竞赛获得国际奖**133项次595人次**，其中：

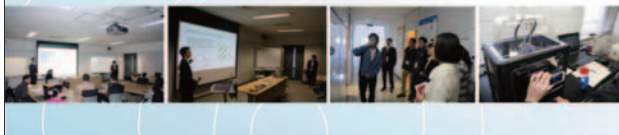
- ACM国际大学生程序设计竞赛亚洲区域赛—金牌4块，银牌8块
- 2012年国际大学生物联网创新创业大赛—中国总决赛特等奖并进入国际微纳米应用技术大赛全球总决赛
- 在国际及全国机器人竞赛中获得冠军6项、亚军8项



3、大学生创新创业国际交流

参加国外交流与实习，学习创新创业先进理念

- 与日本交流合作非常频繁，与**日本东京大学、东京工业大学等40余所**大学签署了校际合作协议，并与其中**24所**大学互派交换生
- 与**横滨国立大学等9所**高校和企业联合开展樱花科技计划项目
- 与**住友化学、三菱化学**等企业开展了暑期学生实习项目



3、大学生创新创业国际交流

参加国外交流与实习，学习创新创业先进理念

参加海外交流学生数稳步增加，2014年，通过近百项校际海外交流项目共派出学生1061人次赴国（境）外交流学习，通过高校学习及企业参访等形式，进一步拓展了学生的国际化视野，也增强了学生们创新创业意识。



4、教师创新创业活动

教师创新成果应用案例

➢ **知识产权开发应用**

应用“新型桌面喷墨打印染料及墨盒关键技术”专利，生产的墨盒和墨盒芯片分别占全球同类市场的20%与70%，新增销售额18.54亿元，出口创汇近1.46亿美元。

项目获2006年国家技术发明奖二等奖。



4、教师创新创业活动

教师创新成果应用案例

➢ **知识产权许可应用**

“一种节能型原料气净化甲醇洗方法”专利技术已许可近百家企业使用，为企业节省投资成本达**10亿元**。



上图：大化集团厂区装置图
左图：甘肃华亭中熟厂区装置图

大连理工大学 DALIAN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

4、教师创新创业活动

教师创新成果应用案例

➤ 知识产权投资入股

“一种制备超细沸石粉末的方法”等多项专利已在大连理工大学精细化工科技园（松木岛）投产，产业园生产规模扩展至年生产能力2000吨纳米分子筛、2000吨催化剂。



大连理工大学 DALIAN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

4、教师创新创业活动

教师技术创业企业典型案例

➤ 大连理工大学计算机控制工程有限公司

大连理工计算机控制工程有限公司（简称大工计控）成立于2004年7月，是以大连理工大学为依托的国家火炬计划重点高新技术企业，自主研发了网络化控制系统、网络化数控系统、机器人控制系统和生产过程监控管理等方面的软硬件产品，并为用户提供自动化解决方案，2014年实现销售收入4700万元。



大连理工大学 DALIAN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

4、教师创新创业活动

教师技术创业企业典型案例

➤ 大连倚天软件股份有限公司

大连倚天软件股份有限公司成立于2012年，是国内领先的电子政务应用与服务提供商。2013年、2014年连续两年获得“德勤高科技、高成长中国50强”企业，效益稳定。2014年底倚天软件与齐鲁证券签约，正式启动了公司新三板上市工作。



大连理工大学 DALIAN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

四、中日在创新创业合作的思考

1、针对全球化竞争合作的趋势，结合中日两国针对创新驱动发展的战略目标，特别是结合当前中国“大众创业、万众创新”的基本国情，积极开展国际创业教育的交流与合作，建立中国高校代表与日本企业家、发明家和金融家的互访机制，聘任日方代表作为学校创新创业的国际师资，促进教育和产业协同发展。

大连理工大学 DALIAN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

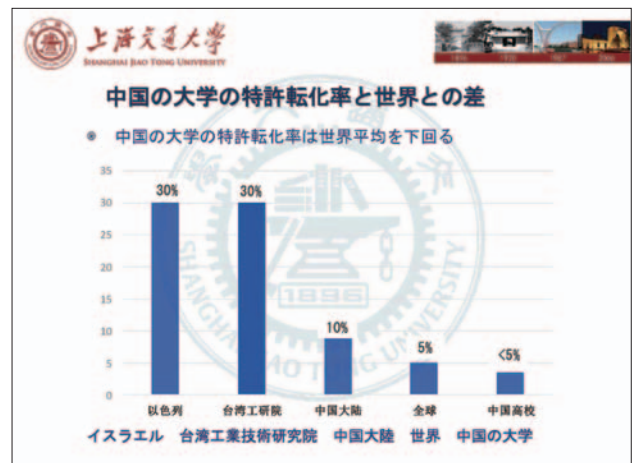
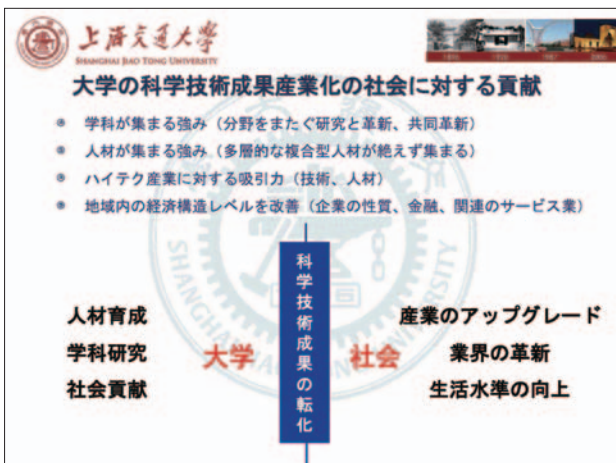
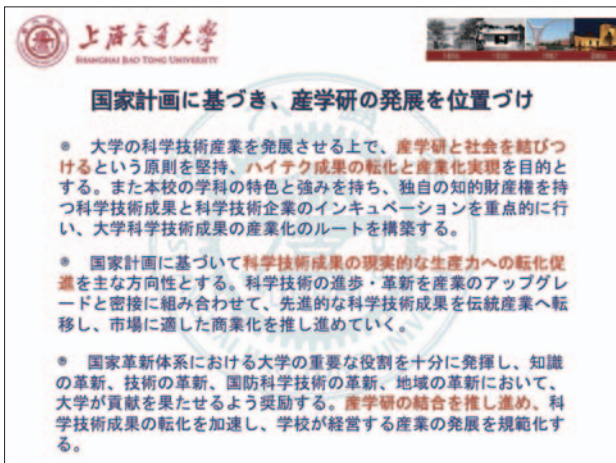
中日在创新创业合作的思考

2、利用中日两国政府在高等教育本科层次上设立的第一个中外合作办学机构—DUT-RU国际信息与软件学院的契机，引入立命馆大学先进的创业教育理念，设立“产学研协同创业教育项目”，打造完善的产学研结合的实践平台，同时利用该平台拓展中日双方合作领域，推动合作共赢。

大连理工大学 DALIAN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

谢谢！

ありがとうございます



大学の科学技術成果の産業化が抱える問題

技術

- 技術面の“点の革新”、非体系的な商品革新
- 技術更新の非連続性、蓄積が不足

製品

- 技術と市場のニーズの間でバランスを取るのが難しい
- コスト高、量産化困難、安定性の欠如、納期が不確実など

メカニズム

- 科学技術成果の転化に対する学校側の評価・奨励メカニズムが合理的でない
- 科学技術成果の転化を担当する専門的かつ安定的なチームがない

企業が科学技術成果の産業化を請け負う上での問題

管理制度の中で、革新実績の評価と奨励が十分に重視されていない

- 製品開発において、技術的課題の解決に取り組み、製品開発サイクルに影響が及ぶ
- 技術を消化・蓄積し、技術の核心的な競争力を形成する専門のチームがない

研究開発体系において、技術研究と製品開発が効果的に結合していない

- 技術移転の複雑性：特許権、技術隠蔽、無形資産出資資本参加
- 産業化のプロセスの困難性：
 - オリジナルの成果 → 実用技術
 - 実用技術 → 安定した製品
 - 安定した製品 → 継続的な販売

科学技術成果の産業化の基礎とキーポイント

基礎

商業的に将来性のある技術

- 社会と生活・物質面の向上のニーズを満たす新しいものや機能
- 革新的な方法・手段で既存物質を得る、あるいは既存機能を実現する
- 法律法規と倫理道德に合致

キーポイント

良好な成果転化のメカニズム

- 最も重要なのは成果転化の段階。学校の科学技術成果と産業のニーズを結びつける重要なポイントとなる
- 大学と企業が相互に協力し、主役・脇役の転換を実現する段階
- 政府が支援と優遇政策を打ち出し、監督管理体系と資源の配置を改善する必要がある。

研究開発費の投入は、企業の持続可能な発展の生命力

500強の企業は、研究開発費の投入を企業の存続と持続可能な発展の重要な基盤とみなしている

企業	2013年研究開発費 (億ドル)	売上高に占める割合
華為	66	14.2%
百度	19.2	14.2%
インテル	106	20.1%
マイクロソフト	104	13.4%
ロシュ	100	19.0%
ノバルティス	99	16.8%
トヨタ	91	3.5%
ジョンソン・アンド・ジョンソン	82	11.5%
グーグル	80	13.2%
メルクグループ	75	17.0%

↑ 30%
↑ 70%

研究開発費の投入は、企業の持続可能な発展の生命力

500強の企業は、研究開発費の投入を企業の存続と持続可能な発展の重要な基盤とみなしている

企業	2013年研究開発費 (億ドル)	売上高に占める割合
華為	66	14.2%
百度	19.2	14.2%

↑ 30%
↑ 70%

- 中国企業はまだ全体的に見てコスト改善の段階にある
- 先進国の科学研究費がGDPに占める割合は2.5%~4%
- 中国の同割合はわずか1%前後、さらなる向上が待たれる

目次

- 一、中国の大学における科学技術成果産業化の現状と問題
- 二、大学の科学技術成果転化の効果を引き上げる措置
- 三、上海交通大学の科学技術成果転化業務の紹介
- 四、上海交通大学の産学研業務

上海交通大学
SHANGHAI JIAO TONG UNIVERSITY

大学の需要駆動型研究を強化

- 二輪駆動：需要駆動型の研究と興味駆動型の研究のバランス
- 製品の製造を方向性とした、多学科による学際的な工学研究を強化
- 研究の過程で市場競争の要素を結合

デザイン 生産 コスト 材料 機械 進度 生物

上海交通大学
SHANGHAI JIAO TONG UNIVERSITY

多角的な技術移転の手段を構築

- 多角的な技術移転の手段を構築し、科学研究成果そのものの性質と企業のニーズの違いに適應する

大学 共同開発 カスタム統合 特許授權・譲渡 共同で新企業創設 コンサルティング プレゼンテーション 人材育成 二次開発 企業1 企業2 企業3

上海交通大学
SHANGHAI JIAO TONG UNIVERSITY

技術移転-大学の研究と企業の研究開発をつなぐ

Technology Adoption Life Cycle

INNOVATORS EARLY ADOPTERS EARLY MAJORITY LATE MAJORITY LAGGARDS

大学研究 企業 技術移転

上海交通大学
SHANGHAI JIAO TONG UNIVERSITY

目次

- 一、中国の大学における科学技術成果産業化の現状と問題
- 二、大学の科学技術成果転化の効果を引き上げる措置
- 三、上海交通大学の科学技術成果転化業務の紹介
- 四、上海交通大学の産学研業務

上海交通大学
SHANGHAI JIAO TONG UNIVERSITY

上海交通大学の技術移転の枠組み

大学の行政管理部门 市场化運営機関

校内の各学院 科学研究成果の担当機関

校内の科学研究院 産学研協力の管理機関

地方協力事務局 地方協力の管理機関

先進産業技術研究院 重要技術の初期育成

特許事務所 産学研協力のサポート・保障

技術移転センター 技術成果の普及と移転

大学サイエンスパーク 成果の産業化と企業のインキュベーション

校内の産業集団 成熟した技術の市場化運営

上海交通大学
SHANGHAI JIAO TONG UNIVERSITY

上海交大“一体両翼”の技術移転体系

- サイエンスパークをキャリアとプラットフォームに
- 技術移転センターとインキュベーターを学校と企業をつなぐルートに
- 市場化運営、チームが一体化

交大技術移転センター 学校ルート 交大製造インキュベーター 企業ルート 交大サイエンスパーク キャリア・プラットフォーム

上海交大 “一体両翼” の技術移転体系

- 共同科学研究/開発/コンサルティング
- 特許の授権と譲渡
- 技術移転プラットフォームを共同構築
- 専門人材の育成と実践
- 共同出資で企業設立
- 投融資のコンサルティング

上海交大国家大学サイエンスパークは、科学技術部、教育部が共同で命名した第1期国家大学サイエンスパークであり、マパーク開発・建設と運営マ科学技術成果の転化と科学技術企業の育成マ科学技術産業への投資——という、3つの主な機能を持つ。パーク運営の実体を担う上海交大サイエンスパーク有限公司は、2001年1月に設立された上海市のハイテク企業で、登録資本金は1億4200万元。



上海交通大学国家大学サイエンスパークは上海、浙江、江蘇に計10カ所のサブパークを有する。有効面積は30万平方メートル以上。パーク内には2つの国家級、2つの上海市級科学技術企業インキュベーターを有する。

- 上海新華谷科学技術産業パーク
 - パークの建築面積は175400平方メートル、ハードウェア、ソフトウェア、環境整備など、新産業の発展の需要に基づき、設備、インキュベーションセンター、アクセラレーション、科学技術産業を一体化した産業パークを建設。
- 上海交大(常州)サイエンスパーク
 - パークの計画面積は4万平方メートル、増資の新材料、新エネルギー、スマートデバイス、環境産業など、新産業の発展の需要に基づき、設備、インキュベーションセンター、アクセラレーション、科学技術産業を一体化した産業パークを建設。
- 上海華谷ハイテク創業センター(江蘇蘇州山陽基地)
 - インキュベーション施設の面積は30000平方メートル、インキュベーション中の企業は、情報産業を主として、生物医学、新材料、ソフトウェアなどの分野にわたる。



2014年末の時点で：
育成企業の経営データ

- ❖ サイエンスパークが有するパーク内企業は680社、育成した企業は累計2000社以上
- ❖ 上場した企業は3社；上海市小巨人企業は7社
- ❖ ハイテク企業とソフトウェア企業は159社
- ❖ 知的財産権取得は累計1446件
- ❖ パーク内企業の技術・産業・貿易収入は41億6千万円；税収は2億5100万元
- ❖ 企業が取得した投融資総額は5億5200万元
- ❖ 就業者数は1万2262人
- ❖ 新たに増加した卒業企業は9社、これまでの累計は169社

国際交流——産学研協力を促進

■ 2012年7月23日、パーク内のインキュベーション企業である上海英沛瑞訊科学技術有限公司、吳江市東風電子有限公司、日本の株式会社コンテックなどの関連企業が協力協定調印式を行った。

2012年7月25日、日本山形市の三浦清利市長一行8人が上海交大国家大学サイエンスパークを視察のため訪問

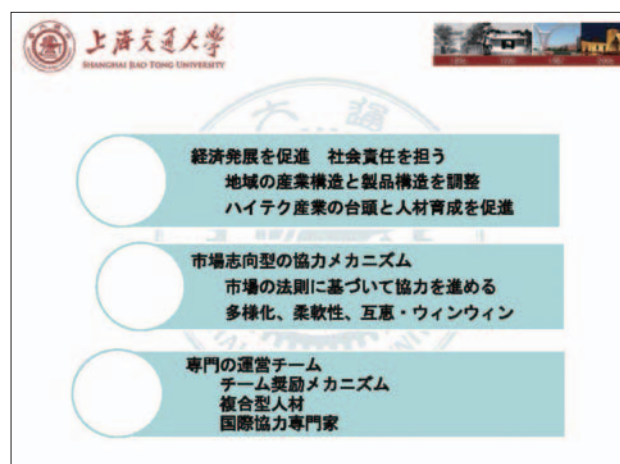
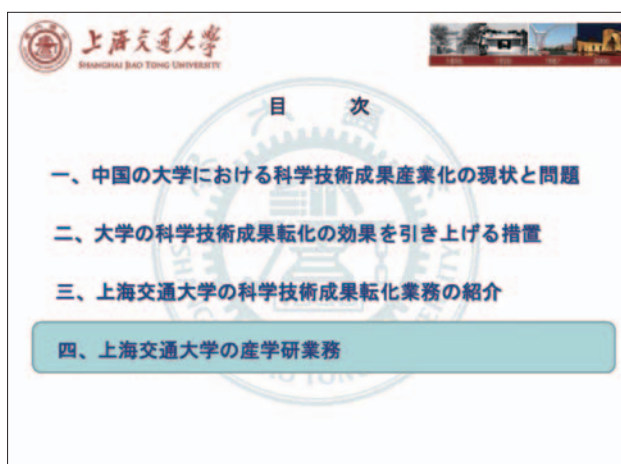
三浦清利市長が、基地企業、上海国家科学技術開発有限公司などのパーク内企業を視察。



共同研究センター(実験室)の建設



- 上海交大 Paris Lodron 共同研究センター
- 上海交大 オムロン共同研究開発センター
- 上海交大 Saint-Gobain 研究センター
- 上海交大サムスン共同研究実験室(建設予定)
- 上海交大 精密成型国家工学研究センター
- 上海交大 三愛電機共同研究実験室
- 上海交大 100TV 国家大学研究センター





上海交通大学

SHANGHAI JIAO TONG UNIVERSITY



科学技術成果の産業化を大々的に進める措置

上海交大	成果転化
● 多学科の強みを活かし、大企業と戦略的提携を結ぶ（宝钢、中海油、中海運） ● 強みのある学科を活かし、業界の主要企業と共同研究開発の実体を構築（商飛、中海油） ● 新興産業技術研究院を設立し、新興産業の発展をリード	● 国家革新戦略の駆動とリード、企業が技術革新の主体に ● 学校の科学技術資源を活かし、科学技術成果の産業化を交大産業の発展に向けた内在的な原動力に

科学技術成果の産業化は
上海交大産業の発展を支える重要な柱



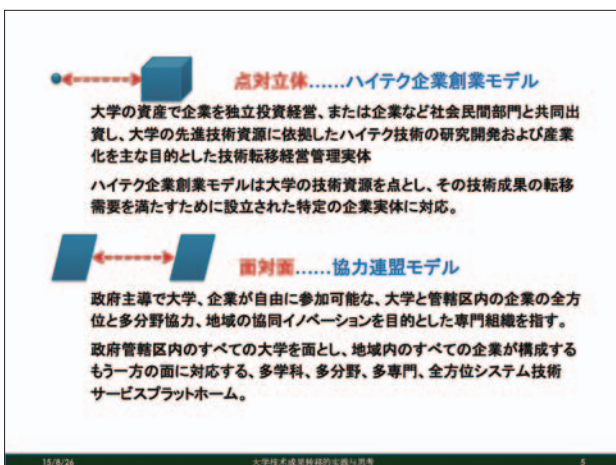
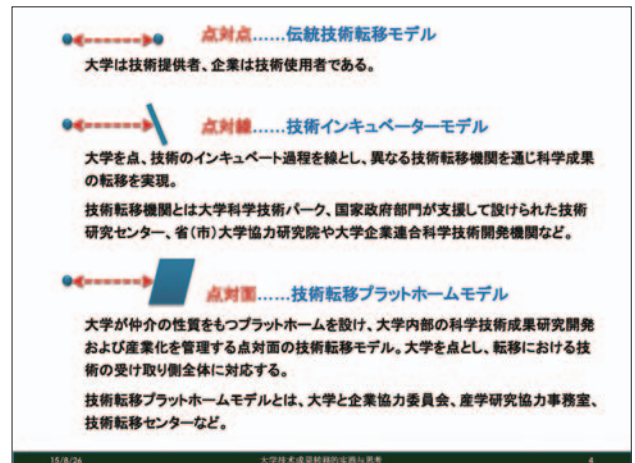
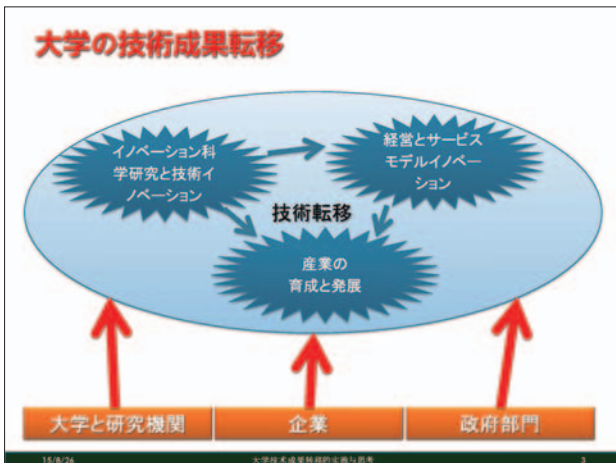
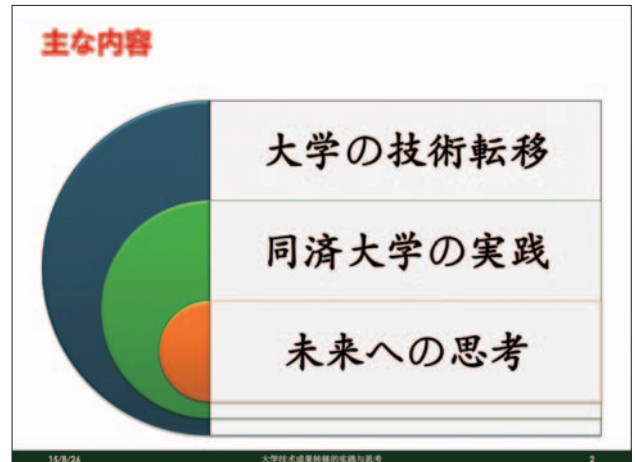
上海交通大学

SHANGHAI JIAO TONG UNIVERSITY





ありがとうございました



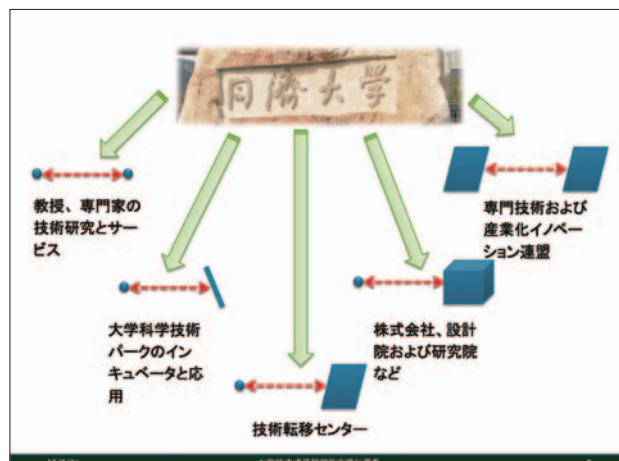
- 都市に焦点、持続可能な発展と先進的製造
- 生命科学を開拓、新エネルギーとクリエイティブデザイン



15/8/24

大学技術成果轉移の実践と思考

7



15/8/24

大学技術成果轉移の実践と思考

8

● 都市防災と復興



12の専門分野、300名以上の教授陣と研究生が災害救助および復興に関わり、評価測定、計画、復興支援に取り組む。



15/8/24

大学技術成果轉移の実践と思考

9

● 都市建設と重大イベントの科学技術支援

- 都市建設における計画、建築、道路、橋梁など様々な技術サービス
- 北京五輪、上海万博の技術指導とサービス



1991年に完成した上海南浦大橋は、中国初の自主設計によって建設された斜張橋となった。

同済大学の教授・生徒2800余名が上海万博の建設に参加し、170項目以上の万博技術プロジェクトを担当し、90項目以上の計画、設計を完成させた。



15/8/24

大学技術成果轉移の実践と思考

10

● 環同济知識経済圏

拡張区は、曲陽路、大連西路—大連路、周家嘴路、黄興路、邯郸路で囲まれ、四平路を中軸線に対称状の五角形となった区域を指す。面積は約10平方キロ。



核心圏は密雲路、中山北二路、江浦路、控江路、大連路で囲まれた区域を指し、面積は約2平方キロ。

- ◇ China Torch Program環同济研究開発設計サービス特色産業基地
- ◇ 中国最大の設計産業群、経済圏核心圏は年間総生産高200億元超を実現。

15/8/24

大学技術成果轉移の実践と思考

11

未来に向けた技術イノベーションと成果転移

● 学科特徴

地方発展の需要と実際の課題と緊密に結びついたカリキュラム。—計画、建築、土木など
最先端の科学技術カリキュラム。しかし、短期的には実際の応用展開は困難。—基礎学科
応用の将来性のあるカリキュラム。しかし、更なる育成が必要—材料、電子情報など

● 産官学研究協力

大学は科学技術の成果が地方経済建設に貢献することを積極的に奨励。
政府が産官学研究協力を奨励、支援。
企業は技術の進歩、自主イノベーション意識と需要を有する。

● ウィンウィンの産学研究協力モデル

大学、政府、企業それぞれが長所を活かし、長期的に有効なメカニズムと保障措置を構築する。

15/8/24

大学技術成果轉移の実践と思考

12

● 科学技術イノベーション、社会に貢献

■ 中国の特色ある大学……地方、社会に貢献

企業主体の科学技術イノベーション、大学は積極的に参与
地方、企業、大学の連携が次第に緊密に
協同イノベーションプラットフォームの構築と完備

学科建設 ↔ 企業需要
↑ ↓
学術成果 ↔ 成果応用

政府による基盤構築

15/8/26 大学技術成果轉移の實踐与思考 13



主催者挨拶

来賓挨拶

基調講演

パネル
ディスカッション

閉会挨拶

講演資料

TAMA上海事務所の概要

- 上海工業界聯合会の協力を得て、上海外灘（ワイトン）にある工務連の所有するビルの一部を借用。展示室・事務所を開設
- オープン：2010年3月～
- 住所：上海市延安路55号
上海工務連大廈5層508室

メニュー	サービス
展示・マッチング機能	- 基本ディスプレイ無料（展示形式のご希望があれば別添） - 中国上海現地企業とマッチング（年6回開催イベントを開催） - 中国企業とのマッチング後のフォローについて相談
現地事務所機能（オプション）	- 電話秘書：現地拠点代行サービス中国の連絡代行事務所として利用可能（郵送任務・電話・FAX・メールの対応） - 各種業務に関する相談については、別途コンサル契約が必要 - インターネット、共益費、水道光熱費等の経費は無料 - 輸出入の代行可能（手数料、実費のみ負担） - 立派な、高品質の無料利用（予約が必要）
コンサルティング機能	- 中国の企業の日中関係を構築する際の簡単な部社のビジネスのマーケティングリサーチは無料。 （中国専門家によるマーケティングリサーチ等については別途見積） - 毎月の業務報告 - 各種オプションサービスのご相談

展示室内

事務所スペース

全体で約100㎡

展示台 15台設置

TAMA協会が会員の中国展開を支援して見えてきたもの

・最近の中国ビジネスの難しさ

○中国企業の信頼を得る

- 中国市場へは、日本企業のみならず欧米企業がその市場を求めて奔走している。
- 中国企業への驚くような提案が無いと、中国企業からの信頼を得にくい。

○ビジネススピードに付いていく

- 中国企業はトップの意思が会社の絶対意思である→判断スピードと対応も早い。

○ビジネスパートナーとして継続していく

- 人件費の高騰が著しい→製品等に付加価値を付けていく。
- ・新技術の提案→日中間による産学連携の必要性
- ・その技術を通して、長期間のイコールパートナーとしての関係を継続していく。

・最近の日中関係の悪化の影響

- 中国展開→政治的問題→積極的な販路開拓の困難性
- 日本企業だけに限らず、中国企業も日本企業との連携は政治的なリスクを伴うと認識
- 台湾企業との連携→台湾もしくは香港経由で中国大陸への展開の必要性
- ・日中大学間連携を基礎とした産学連携の構築が必須

2. 東京農工大学と中国大学との連携事例

職業能力開発総合大学校は厚生労働省所管のため、海外連携はない。

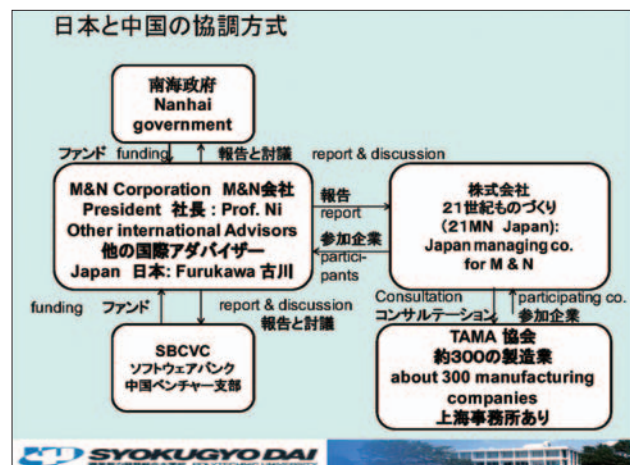
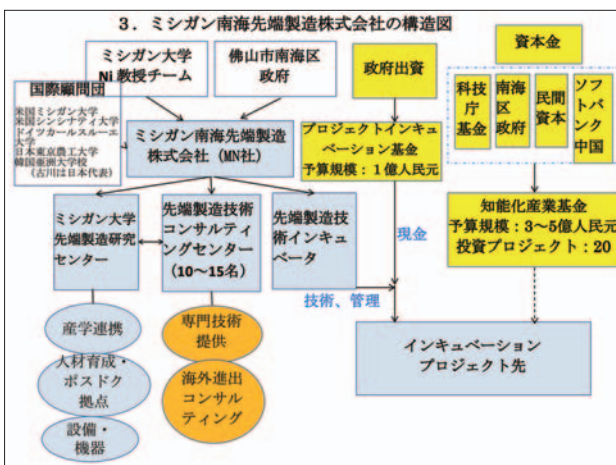
上海理工大学	1985年10月	北京郵電大学	2006年5月
浙江大学	1986年6月	上海交通大学	2007年8月
南京林業大学	1987年6月	機械工学院	
華東理工大学	1998年8月	雲南民族大学	2008年4月
中国農業大学	1998年10月	北京林業大学	2008年10月
東北林業大学	1999年9月	大連理工大学	2008年6月
南京農業大学	2000年2月	清華大学	2008年7月
瀋陽農業大学	2000年3月	中国環境科学	
東華大学	2000年8月	研究院	2010年10月
東北農業大学	2002年1月	蘇州大学	2013年3月
貴州大学	2004年9月	上海市	
		農業科学院	2014年9月

SYOKUGYO DAI

東京農工大学と大連理工大学の連携

- 中国留学生8名／年
（アジア人財資金構想、科学技術短期留学プログラムなどの活用による）
- 大連理工大学機械工程学院日本語強化コース1年生約60名を対象、2単位の科目「**機械工学概論（2単位）**」を日本語で実施。
農工大機械システム工学専攻教員4名の集中講義、機械工学の基礎、農工大での最先端の研究内容を紹介。

SYOKUGYO DAI



M&N 会社

- Ni教授チームは技術ポートフォリオ、マネジメント技術、海外資源を持ち込む。
- M&N会社の2つの特長
 - (1) 米、独、日、韓からの先進製造技術の導入
 - (2) ソフトバンクベンチャーと共に、先端技術を中国と国際マーケットに商業化していく上で、戦略的なパートナーシップを組む

 SYOKUGYO DAI
SHOKUGYO DAI UNIVERSITY POLYTECHNIC UNIVERSITY

役割

- (1) 先端製造技術、ロボット、スマートオートメーションと関連分野において、高度能力を開発する。
- (2) 広州ならびに中国製造業が高付加価値産業に転換するように支援する。
- (3) 先端ベンチャーキャピタルチームと連携し、有効な技術移転およびエコシステムを孵化し、南海地域にハイポテンシャル企業を育成する。

 SYOKUGYO DAI
SHOKUGYO DAI UNIVERSITY POLYTECHNIC UNIVERSITY

企業の機能

- 応用研究開発、コンサルティング、および資本の部門 (RDCC)
RDCC部門は先端大学での技術開発努力を増強し、かつ、ほぼ成熟し高い市場性を持つ技術に焦点を当てる。
- 技術孵化部門
部門のゴールは、これらの先端企業が、南海地域にて、研究開発、エンジニアリング、製造、販売活動を確立する上で、外部部門として支援することにある。ソフトバンクベンチャーと密着し、この部門スタッフは、これらの企業が中国市場に適応できるように支援する。

 SYOKUGYO DAI
SHOKUGYO DAI UNIVERSITY POLYTECHNIC UNIVERSITY

Thank you for your kind attention !!



If you have any question, feel free to ask me at the following e-mail address.

furukawa@uitec.ac.jp

 SYOKUGYO DAI
SHOKUGYO DAI UNIVERSITY POLYTECHNIC UNIVERSITY

中国株の暴落に対する ウォール・ストリート・ジャーナル報道

中国の景気減速は一見したところ、世界経済の大きな妨げになる。中国は世界の経済生産の15%を占めており、近年は世界の成長の半分程度に貢献している。

だが、これが他国への影響を実際より大きく見せている。中国では輸出が輸入を上回っているため、成長の減速が貿易相手国に与える影響は限られる。

BCAリサーチのピーター・ベレジン氏によると、米国、英国、フランス、イタリア、スペインではGDPに占める中国向け輸出の割合が1%未満、ドイツでは2.6%、日本では2.7%となっている。

 SYOKUGYO DAI
SHOKUGYO DAI UNIVERSITY POLYTECHNIC UNIVERSITY

Topics of Showa Denko K.K.

SHOWA DENKO

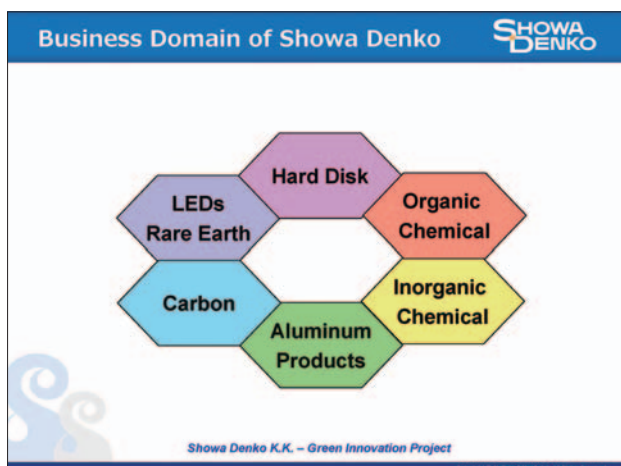
2015/8/26

**Showa Denko K.K.
Green Innovation Project**

Showa Denko K.K. – Green Innovation Project

Company Profile	
Company Name	Showa Denko K.K.
Head Office	1-13-9, Shiba Daimon, Minato-ku Tokyo
Formed	June 1, 1939
President & CEO	Hideo Ichikawa
Capital	¥ 140 billion JPY
Financial Result (As of Dec. 31 2014)	Consolidated Net Sales ¥ 8,766 billion JPY
Employee	Consolidated 10,746

Showa Denko K.K. – Green Innovation Project



Topics of Showa Denko K.K.

SHOWA DENKO

1. LED Plant Factories
2. Bionole: Biodegradable Polymer

Showa Denko K.K. – Green Innovation Project

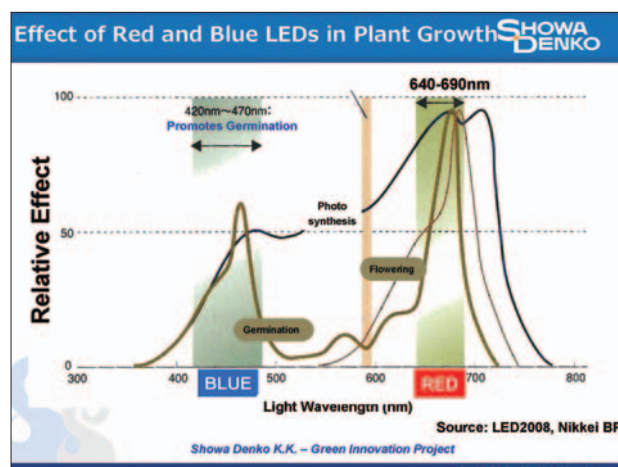
1. Plant Factory

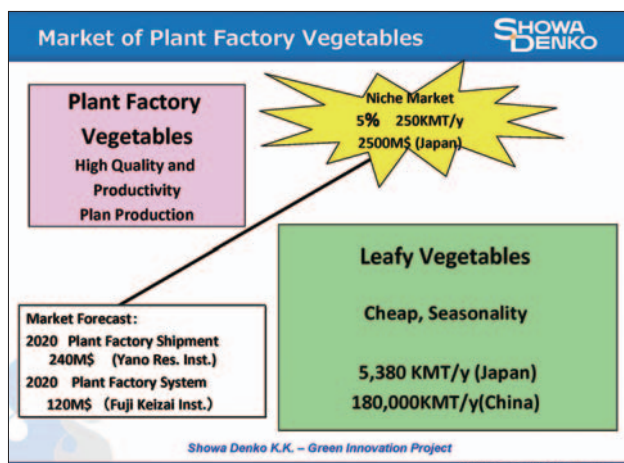
SHOWA DENKO

The plant factory is a facility that aids the steady production of high quality vegetables all the year by artificially controlling the cultivation environment such as light, temperature, humidity, carbon dioxide concentration and culture solution.

(METI Website) (Green House Russia)

Showa Denko K.K. – Green Innovation Project





Showa's Strong Points in Plant Factory

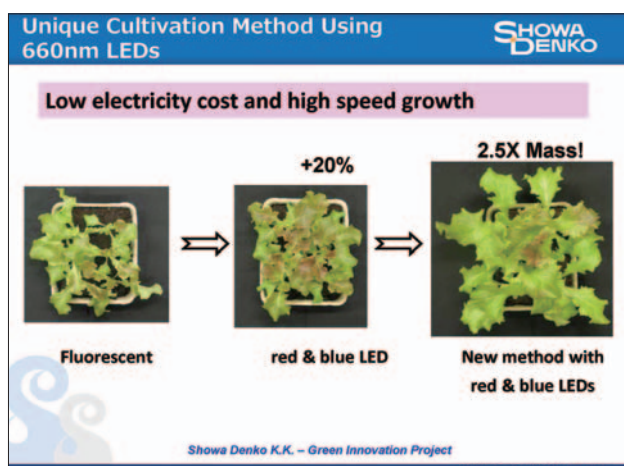
Software

- Development of cultivation methods for plant growth using red LEDs (patents)

Hardware

- Long wavelength of 660nm LED dedicated for photosynthesis
- Ultra high brightness, suited for reduction of electricity consumption

Showa Denko K.K. – Green Innovation Project



Summary

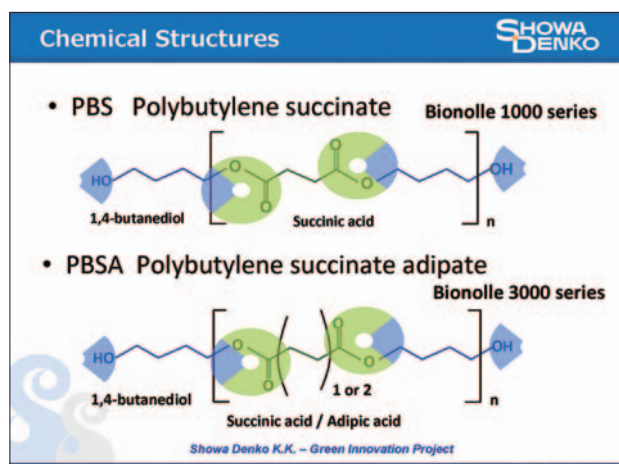
- Energy saving and cost down have been achieved in the plant factories using 660nm red LEDs.
- We have developed a new cultivation method using 660nm red and 450nm blue LEDs
- This method is effective for shortening production period and lowering production costs.
- Our 660nm red LEDs are effective for not only vegetables, but also other photosynthetic plants such as fruits and algae.

Showa Denko K.K. – Green Innovation Project

2. What is Bionolle™

- Bionolle is one of Biodegradable Plastics :**
Plastics which is completely decomposed to H₂O and CO₂ by the environmental microorganisms and enzymes.
- Thermoplastics aliphatic polyester polymerized from glycols and aliphatic dicarboxylic compounds. **"PBS" and "PBSA"**
- First in the world.

Showa Denko K.K. – Green Innovation Project



Biodegradation of Bionolle™

SHOWA DENKO

BIODEGRADATION OF BIONOLLE BOTTLES IN LEAVES COMPOST (field test in Japan)

0 week 2 weeks 4 weeks 6 weeks

Showa Denko K.K. – Green Innovation Project

Application of Bionolle™

SHOWA DENKO

- **Features**
 - High Biodegradability
 - Excellent mechanical property
 - Excellent process-ability
- **Main applications**
 - Compost bag
 - Shopping bag
 - Mulch film for agriculture

Showa Denko K.K. – Green Innovation Project

Application of Bionolle™

SHOWA DENKO

Film Bottle Thermo-formed tray
Filament Net Sheet
Hair Brush
Golf tee
Tooth brush
Foamed tube (thermal insulator)

Showa Denko K.K. – Green Innovation Project

Application - Agricultural Mulch Film

SHOWA DENKO

- Bionolle™ been widely applied to agricultural mulch film in Japan.
- No residue of waste film is caused by using biodegradable mulch film.
- White Pollution Problem would be solved.
- In China, Bionolle™ mulch film is in on-the-spot investigation at Xinjiang province and other location.

White Pollution

16 Showa Denko K.K. – Green Innovation Project

Examples in Japan

SHOWA DENKO

Hokkaido Radish Iwate Lettuce Fukushima Tobacco
Yamaguchi Onion Miyazaki Cabbage Kagoshima Potato

17 Showa Denko K.K. – Green Innovation Project

日中産学官連携の現状と展望
－アジア新時代のイノベーションを目指して－
2015年11月発行

編 集 国立研究開発法人科学技術振興機構
中国総合研究交流センター
〒102-8666
東京都千代田区四番町5-3 サイエンスプラザ3F
Tel. 03-5214-7556 Fax. 03-5214-8445

編集者：倉澤 治雄 中国総合研究交流センター上席フェロー
単 谷 中国総合研究交流センターフェロー
柳 瑠 中国総合研究交流センターフェロー

I S B N 9 7 8 - 4 - 8 8 8 9 0 - 4 7 4 - 2
2015 Printed in Japan
