

日中科学技術シンポジウム

躍進する中国科学技術力

講演録

日時	平成 20 年 12 月 9 日(火)～10 日(水)
場所	東京大学安田講堂
主催	独立行政法人 科学技術振興機構 中国総合研究センター
共催	文部科学省、読売新聞社
後援	財団法人 日中経済協会

日中科学技術シンポジウム 躍進する中国科学技術力

【開催趣旨】

目覚ましい勢いで経済発展を続けてきた中国は、近年、科学技術の分野でも存在感を着実に増しています。三回の有人宇宙飛行を成功させるなど中国の科学技術はここ数年急速な進展を見せており、科学技術分野の論文数においては日本に肩を並べ、研究者数においては日本の2倍近くになっております。また、研究者は若手が中心であり、高等教育機関の入学者数は日本の7倍程度に達するなど、今後の更なる飛躍が期待できる状況であります。一方で、研究の質や環境の面などでさらに改善を図るべき課題も指摘されています。しかし、中国が今後こうしたハードルを乗り越えれば、近い将来には科学技術の水準において世界のトップクラスの存在となる可能性が高いと考えられます。

このような状況の下、欧米諸国において研究開発拠点を中国に立地する動きが活発化するとともに、日本においても中国との科学技術分野の協力関係を質的にさらに高めていこうとする動きがみられます。グローバルイノベーションの時代を生き抜くためには、中国との関係を考慮した研究開発戦略が必要不可欠であるといっても過言ではないでしょう。

巨大な人口を抱える中国の持続的発展は、日本にとっても重要であり、今後中国との新しいパートナーシップの在り方を考える良い時期に来ています。本シンポジウムは、中国の科学技術に今何が起きているか、日本や諸外国はこれに対しどう対応していこうとしているのか探るとともに、10年後、20年後を見据え、科学技術分野で大きく発展しつつある中国との協力関係を如何に築いていくべきかを考える機会を提供しようとするものであります。

目次

I. プログラム	i
II. プロファイル	iii
III. 講演録	
1. 開会挨拶	
(1) 浮島 とも子 文部科学大臣政務官	1
(2) 北澤 宏一 独立行政法人科学技術振興機構理事長	2
2. 来賓挨拶	
中華人民共和国駐日本国大使館	4
3. 基調講演	
(1) 「躍進する中国科学技術力」	
有馬 朗人 財団法人日本科学技術振興財団会長、元文部大臣	5
(2) 「中国の科学技術の現状と動向」	
譚 鉄牛 中国科学院事務次長	12
(3) 「中国は科学技術大国となったか」	
Richard P. Suttmeier オレゴン大学教授	17
4. 講演「激変する中国の研究開発能力と日中協力の在り方」	
(1) 「世界のトップ大学に邁進する清華大学」	
顧 秉林 清華大学学長	27
(2) 「行動する大学～アジアからの発信」	
小宮山 宏 東京大学総長	32
(3) 「日中の科学技術協力の現状と今後」	
岩瀬 公一 文部科学省科学技術・学術政策局科学技術・学術総括官	39
5. パネルディスカッション	
「中国における研究最前線」	
モデレータ：角南 篤 独立行政法人科学技術振興機構中国総合研究センター 副センター長	46
パネリスト：	
「北京大学における国際研究協力の取組」	47
李 曉明 北京大学学長補佐	
「上海交通大学におけるトップ人材育成の取組」	49
陳 剛 上海交通大学副学長	
「進展する日中産学公連携 ―環境ナノ分野における実効的取組み―」	52
松重 和美 京都大学教授	
「中国は科学技術大国となったか」	58
Richard P. Suttmeier オレゴン大学教授	

6. 講演「中国の科学技術情報ビッグバン」	69
(1) 「国際化における中国の学術雑誌」	
李 穎 中国科学技術情報研究所上席研究員	71
(2) 「ネイチャーの中国戦略」	
Felix Cheung ネイチャーチャイナ編集委員	75
(3) 「中国の論文・特許グローバリゼーション」	
棚橋 佳子 トムソン・ロイター シニアディレクター	80
(4) 「エルゼビアの拡大する科学支援：中国の影響」	
Paul M Evans エルゼビア上級副社長	86
(5) 「中国の科学技術情報流通と日中協力について」	
沖村 憲樹 独立行政法人科学技術振興機構顧問	91
7. 講演「中国産業戦略の変貌」	97
(1) 「中国での研究開発機能の強化とそのマネジメント」	
張 益肇 マイクロソフトアジア研究院技術総監	99
(2) 「日中合弁事業 成功への軌跡～BNAの事例～」	
原田 通夫 新日本製鐵株式会社上海宝山冷延・CGLプロジェクト班部長	104
8. パネルディスカッション	
「競争と共存～中国ハイテク企業の台頭と加速する日中連携～」	
モデレータ：丸屋 豊二郎 独立行政法人日本貿易振興機構理事	109
パネリスト：	
「華為のイノベーション創出と知財戦略」	111
閻 力大 華為技術日本株式会社社長	
「Baiduのグローバル化について」	114
陳 海騰 百度株式会社代表取締役／日本駐在首席代表	
「情報化の進む中国とリコーの取り組み～その成果と課題～」	118
國井 秀子 リコーソフトウェア株式会社取締役会長	
「組み込みソフト開発と中国人材の活用」	
小澤 純雄 立命館大学グローバル・イノベーション研究機構教授、 松下電器研究開発（中国）有限公司顧問	123
9. 総括	
角南 篤 独立行政法人科学技術振興機構中国総合研究センター副センター長	135
10. 閉会挨拶	
藤嶋 昭 独立行政法人科学技術振興機構中国総合研究センター長	137
IV. 講演資料	139
1. 「躍進する中国科学技術力」	141
有馬 朗人 財団法人日本科学技術振興財団会長、元文部大臣	
2. 「中国の科学技術の現状と動向」	148
譚 鉄牛 中国科学院事務次長	

3. 「中国は科学技術大国となったか」	155
Richard P. Suttmeier オレゴン大学教授	
4. 「世界のトップ大学に邁進する清華大学」	161
顧 秉林 清華大学学長	
5. 「行動する大学～アジアからの発信～」	169
小宮山 宏 東京大学総長	
6. 「日中の科学技術協力の現状と今後」	174
岩瀬 公一 文部科学省科学技術・学術政策局科学技術・学術総括官	
7. 「北京大学における国際研究協力の取組」	179
李 晓明 北京大学学長補佐	
8. 「上海交通大学におけるトップ人材育成の取組」	181
陳 剛 上海交通大学副学長	
9. 「進展する日中産学公連携 ―環境ナノ分野における実効的取組み―」	188
松重 和美 京都大学教授	
10. 「中国は科学技術大国となったか」	191
Richard P. Suttmeier オレゴン大学教授	
11. 「国際化における中国の学術雑誌」	192
李 穎 中国科学技術情報研究所上席研究員	
12. 「ネイチャーの中国戦略」	197
Felix Cheung ネイチャーチャイナ編集委員	
13. 「中国の論文・特許グローバル化」	201
棚橋 佳子 トムソン・ロイター シニアディレクター	
14. 「エルゼビアの拡大する科学支援：中国の影響」	205
Paul M Evans エルゼビア上級副社長	
15. 「中国の科学技術情報流通と日中協力について」	209
沖村 憲樹 独立行政法人科学技術振興機構顧問	
16. 「中国での研究開発機能の強化とそのマネジメント」	215
張 益肇 マイクロソフトアジア研究院技術総監	
17. 「日中合弁事業 成功への軌跡～BNAの事例～」	220
原田 通夫 新日本製鐵株式会社上海宝山冷延・CGLプロジェクト班部長	
18. 「華為のイノベーション創出と知財戦略」	224
閻 力大 華為技術日本株式会社社長	
19. 「Baiduのグローバル化について」	228
陳 海騰 百度株式会社代表取締役／日本駐在首席代表	
20. 「情報化の進む中国とリコーの取り組み～その成果と課題～」	231
國井 秀子 リコーソフトウェア株式会社取締役会長	
21. 「組み込みソフト開発と中国人材の活用」	234
小澤 純雄 立命館大学グローバル・イノベーション研究機構教授、 松下電器研究開発（中国）有限公司顧問	

I. プログラム

Program

12.9_{tue}

【10:00-12:00】 午 前 の 部

10:00-10:15	開 会 挨 拶	浮島 とも子 文部科学大臣政務官 北澤 宏一 独立行政法人科学技術振興機構理事長
10:15-10:25	来 賓 挨 拶	中華人民共和国駐日本国大使館
10:25-12:00	基 調 講 演	躍進する中国科学技術力 有馬 朗人 財団法人日本科学技術振興財団会長、元文部大臣 中国の科学技術の現状と動向 譚 鉄牛 中国科学院事務次長 中国は科学技術大国となったか Richard P. Suttmeier オレゴン大学教授

【12:00-13:30】 昼 食

【13:30-17:20】 午 後 の 部 「激変する中国の研究開発能力と日中協力の在り方」

13:30-15:00	講 演	世界のトップ大学に邁進する清華大学 顧 秉林 清華大学学長 行動する大学～アジアからの発信 小宮山 宏 東京大学総長 日中の科学技術協力の現状と今後 岩瀬 公一 文部科学省科学技術・学術政策局科学技術・学術総括官
-------------	-----	--

15:00-15:20 休 憩

15:20-17:20	パ ネ ル ディスカッション	「中国における研究最前線」 モデレータ：角南 篤 独立行政法人科学技術振興機構中国総合研究センター 副センター長 パネリスト：李 曉明 北京大学学長補佐 「北京大学における国際研究協力の取組」 陳 剛 上海交通大学副学長 「上海交通大学におけるトップ人材育成の取組」 松重 和美 京都大学教授 「進展する日中産学公連携-環境ナノ分野における実効的取組み-」 Richard P. Suttmeier オレゴン大学教授 「中国は科学技術大国となったか」
-------------	-------------------	--

Program

12.10_{wed}

【10:00-12:00】 午 前 の 部		「中国の科学技術情報ビッグバン」
9:30-12:00	講 演	国際化における中国の学術雑誌 李 穎 中国科学技術情報研究所 首席研究員 ネイチャーの中国戦略 Felix Cheung ネイチャーチャイナ編集委員 中国の論文・特許グローバル化 棚橋 佳子 トムソン・ロイター シニアディレクター エルゼビアの拡大する科学支援：中国の影響 Paul M Evans エルゼビア 上級副社長 中国の科学技術情報流通と日中協力について 沖村 憲樹 独立行政法人科学技術振興機構 顧問
【12:00-13:30】	昼 食	
【13:30-17:05】 午 後 の 部		「中国産業戦略の変貌」
13:30-14:30	講 演	中国での研究開発機能の強化とそのマネジメント 張 益肇 マイクロソフトアジア研究院 技術総監 日中合併事業 成功への軌跡～BNAの事例～ 原田 通夫 新日本製鐵株式会社 上海宝山冷延・CGLプロジェクト班 部長
14:30-14:50	休 憩	
14:50-16:50	パネル ディスカッション	競争と共存～中国ハイテク企業の台頭と加速する日中連携～ モデレータ：丸屋 豊二郎 独立行政法人日本貿易振興機構 理事 パネリスト：閻 力大 華為技術日本株式会社 社長 「華為のイノベーション創出と知財戦略」 陳 海騰 百度株式会社 代表取締役 / 日本駐在首席代表 「Baiduのグローバル化について」 國井 秀子 リコーソフトウェア株式会社 取締役 会長 「情報化の進む中国とリコーの取組～その成果と課題～」 小澤 純雄 立命館大学 グローバル・イノベーション研究機構 教授、 松下電器研究開発(中国)有限公司 顧問 「組み込みソフト開発と中国人材の活用」
16:50-17:00	総 括	角南 篤 独立行政法人科学技術振興機構 中国総合研究センター 副センター長
17:00-17:05	閉 会 挨拶	藤嶋 昭 独立行政法人科学技術振興機構 中国総合研究センター長

II. プロファイル

Profile



浮島 とも子 (うきしまともこ) 文部科学大臣政務官

1981年東京立正高等学校卒業。元“劇団『夢』サーカス”主宰。2004年参議院議員。その後、参議院文教科学委員会委員、同少子高齢化・共生社会に関する調査会委員、公明党文化局長、同女性局次長、同関西文化委員会委員長、同文化芸術振興会議事務局長、同文部科学部会部会長代理等を歴任。2008年現職。



北澤 宏一 (きたざわ こういち) 独立行政法人科学技術振興機構(JST)理事長

1987年東京大学工学部工業化学科教授。2002年科学技術振興事業団専務理事。2003年JST理事。2007年JST理事長。日本セラミックス学会セラミックス大賞、日本IBM科学賞、アメリカセラミックス学会フルラス賞、紫綬褒章等受賞。



有馬 朗人 (ありま あきと) (財)日本科学技術振興財団会長、元文部大臣

東京大学総長、理化学研究所理事長、文部大臣兼科学技術庁長官を経て、現職。フランクリン・インステイテュート・ウエザリル・メダル(米国)、レジオン・ドヌール勲章・オフィシエ(仏国)、名誉大英勲章、旭日大綬章等受賞。



譚 鉄牛 (Tan Tieniu) 中国科学院事務次長

1989年インペリアル・カレッジ・ロンドン理工学院博士号取得。1989年レディング大学コンピュータ学科講師を経て、1997年中国科学院。《IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence》など五つの国際ジャーナルの編集委員を務める。



Richard P. Suttmeier オレゴン大学教授

1970年米国インディアナ大学博士号取得。連邦議会技術評価局シニアアナリスト、米中学術交流委員会北京事務所長。世界銀行、国連開発計画(UNDP)及びカナダ国際開発研究センター(IDRC)のコンサルタントなどを歴任。



顧 秉林 (Gu Binglin) 中国清華大学学長

1982年デンマーク国立オーフス大学博士号取得。1983年から清華大学物理学科准教授、教授、主任教授、清華大学大学院院長、清華大学副学長を経て、2003年同大学学長。中国科学院院士。



小宮山 宏 (こみやま ひろし) 東京大学総長

2005年東京大学総長。専門は化学システム工学、地球環境工学、知識の構造化。地球温暖化問題の第一人者でもある。著書に「地球持続の技術」、「知識の構造化」、「『課題先進国』日本」など多数。



岩瀬 公一 (いわせ こういち) 文部科学省科学技術・学術局科学技術・学術総括官

1988年米国ダートマス大学経営学修士。1981年科学技術庁入庁。科学技術庁国際課長、文部科学省初等中等教育局参事官、文部科学省宇宙開発利用課長などを経て、2007年より現職。



角南 篤 (すなみ あつし) JST中国総合研究センター・副センター長

政策研究大学院大学准教授。米国・コロンビア大学政治学博士。(株)野村総合研究所 政策研究部研究員、英国・サセックス大学科学政策研究所客員研究員、東京大学先端科学技術研究センター客員研究員、(独)経済産業研究所研究員を経て、現職。



李 晓明 (Li Xiaoming) 北京大学学長補佐

1986年米国スティーブンス工科大学デビッドソン研究所博士号取得。1990年中国ハルビン工科大学計算機学部教授。1996年から北京大学情報科学技術学部教授、2005年より現職、科学研究事業担当。



陳 剛 (Chen Gang) 上海交通大学副学長

1993年横浜国立大学船舶海洋学部博士号取得。1997年上海浦東国際空港建設副総技師長。1998年上海国際空港股份有限公司総技師長。2001年中国上海市深水港工程建設指揮部総技師長。2002年中国上海同盛投資(集団)有限公司総技師長。2004年より現職。



松重 和美 (まつしげ かずみ) 京都大学 教授

1993年京都大学大学院工学研究科電子工学専攻教授、2004年京都大学副学長。現在、京都・けいはんな“環境ナノ”クラスター事業の広域・国際化プログラムディレクターを担当。高分子学会賞、日本経済団体連合会会長賞受賞。



李 穎 (Li Ying) 中国科学技術情報研究所上席研究員

中国政府派遣研究員として、図書館情報大学(現筑波大学)で情報知識システムについて研究。筑波大学情報学博士を取得。日本のIT民間研究所で3年間勤務し、2007年より現職。研究テーマはXMLとWebによる学術情報システム、デジタルライブラリシステム等。



Felix Cheung ネイチャーチャイナ編集委員

南オーストラリア・アデレードのフリンダーズ大学で地球科学、化学および物理学の総合学位取得。2006年シドニー大学において、ダストプラズマの研究で理学博士取得。同大学宇宙物理研究所研究助手を経て、2007年ネイチャー出版グループ入社。



棚橋 佳子 (たなはし よしこ) トムソン・ロイター社、サイエンティフィック シニア・ディレクター
 米国メリーランド州立大学大学院図書館情報学科修士課程修了。1995年 Institute of Scientific Information社入社。2000年同社ジェネラル・マネジャー、2003年よりトムソン・サイエンティフィック社、日本営業統括シニア・ディレクターを経て、2008年より現職。



Paul M Evans エルゼビア上級副社長
 ナイエンローデ、オランダ・ビジネス・スクール経済学Ph.D.を取得。スコットランド、アバディーンのロバート・ゴードン大学では出版学コースを立ち上げ。エルゼビアでは、2004年-2006年北京に駐在し、中国オフィスの出版業務を立ち上げ。



沖村 憲樹 (おきむら かずき) JST顧問
 1963年中央大学法学部法律学科卒業。1994年科学技術庁研究開発局長。1995年科学技術政策研究所長。1998年科学審議官。1999年科学技術振興事業団専務理事。2001年科学技術振興事業団理事長。2003年JST理事長。2007年JST顧問。



張 益肇 (Eric Chang) マイクロソフトアジア研究院技術総監
 マサチューセッツ工科大学理学博士。1999年マイクロソフトアジア研究院主任研究員。マサチューセッツ工科大学リンカーンの実験室、東芝ULSI研究センター、米国ゼネラル・エレクトリック社研究院を経て、2008年現職。



原田 通夫 (はらだ みちお) 新日本製鉄株式会社上海宝山冷延・CGLプロジェクト班部長
 1983年イエール大学修士。1975年新日本製鉄(株)入社。1991年新規事業部門エレクトロニクス・情報通信事業本部企画調整部經理室長。2003年海外事業企画部長。2005年より現職。



丸屋 豊二郎 (まるや とよじろう) 独立行政法人日本貿易振興機構理事
 1978年アジア経済研究所入所。1998年経済協力研究部主任研究員。2001年日本貿易振興機構上海センター所長。2005年日本貿易振興機構アジア経済研究所研究企画部長。2008年現職。専門分野は中国・香港経済。



閻 力大 (Yan Lida) 華為技術日本株式会社代表取締役
 中国の清華大学電子工学学科卒業。1997年Huawei Technologiesに入社。2003年欧州全域マーケティング及び営業活動の統括職。2003年光伝送製品事業部のマーケティング/営業本部長。2005年華為技術日本株式会社代表取締役。



陳 海騰 (Chen Haiteng) 百度株式会社 (Baidu, Inc.) 代表取締役

神戸大学経済学修士。NTT西日本法人営業本部、株式会社インデックス中国アモイ支社COO、デジタル・アドバタイジング・コンソーシアム株式会社北京現地法人COOを経て、2006年より現職。



國井 秀子 (くにい ひでこ) リコーソフトウェア株式会社取締役会長

1983年テキサス大学オースティン校コンピュータサイエンス学科にてPh.D.取得。株式会社リコー入社、常務執行役員を経て、2008年リコーソフトウェア株式会社取締役会長に就任。2004-2008年理光軟件研究所(北京)有限公司の董事長を兼務。



小澤 純雄 (おざわ すみお) 立命館大学グローバル・イノベーション研究機構教授

1970年松下電器産業(株)入社。1987年松下電器台北研究所所長。2001年松下電器研究開発(中国)有限公司総経理。2003年ソフトウェア開発本部北京駐在。2005年3月松下電器研究開発(中国)有限公司半導体開発センター顧問。2005年より現職。



藤嶋 昭 (ふじしま あきら) JST中国総合研究センター・センター長

1986年東京大学工学部教授。2003年(財)神奈川科学技術アカデミー理事長。日本化学会理事、光化学協会会長、電気化学会会長、日本化学会会長などを歴任。井上春成賞、The Gerischer Award、紫綬褒章、日本学士院賞等受賞。

Ⅲ. 講演録

日中科学技術シンポジウム「躍進する中国科学技術力」

開会挨拶 1. 浮島 とも子 文部科学大臣政務官

皆様、おはようございます。文部科学大臣政務官の浮島とも子でございます。本日は、日中科学技術シンポジウムの開催に当たり、一言ご挨拶をさせていただきます。

初めに、中国科学院や清華大学、さらにはオレゴン大学など、中国のみならずまさに世界各地からお忙しい中、多くの方がおいでくださいましたことに対し、心から深く御礼を申し上げます。また国内からも、お忙しい中、実に多くの方にご参加をいただき、まことにありがとうございます。



皆様のご存じのとおり、日本と中国との科学技術協力は1980年の日中科学技術協力協定の締結以来、着実な進展を見てまいりました。最近では、昨年末に福田前総理が中国を訪れた際に、気候変動問題を対象とした科学技術協力の一層の強化に関する共同声明や、次期核融合関連研究分野における協力に関する実施取り組みへの署名が行われるなど、最先端分野における両国の協力関係が広がっているところでございます。

研究者交流につきましても、日本が受け入れている研究者は中国の研究者が最も多く、日本からもアメリカに次いで多くの研究者が中国に赴いているなど、科学技術の分野において日中両国は切っても切れない関係にあると言えるでしょう。

昨今の世界経済の情勢は、大変に厳しいものがあります。しかし、このような状況であればこそ、新たな成長の実現や、安全で安心できる社会、そして持続可能な発展を可能とする社会を構築していくために、科学技術の振興に向けて最大限の努力を行っていかねなければなりません。

本シンポジウムは「躍進する中国科学技術力」をテーマとしておりますが、9月の有人宇宙船「神舟7号」の打ち上げ成功は記憶に新しいところでございます。私はこうした科学技術力を有する中国と日本が科学技術協力を一層進めることが重要であり、それが新たな成長の実現や、地球規模の諸課題の解決にも大きく寄与するものと確信しております。

最後になりましたが、本シンポジウムがさらなる日中の科学技術協力及び交流の新たな契機となりますとともに、日中のこれからのさまざまな発展力、原動力にもつながりますことを祈念いたしまして、私からの挨拶とさせていただきます。

開会挨拶 2. 北澤 宏一 独立行政法人科学技術振興機構理事長



皆様、おはようございます。本日は多くの皆様にお集まりいただきまして、大変に感謝しております。中国科学院、清華大学、北京大学、それから上海交通大学、中国科学技術情報研究所、そして中国の企業でございます華為（ファーウェイ）、百度（バイドゥ）の先生方におかれましては、本日のために中国のご紹介をいただく運びとなっております。ありがとうございます。

さらにまたオレゴン大学、マイクロソフトアジア研究院、ネイチャーチャイナ、エルゼビア、そういったところからも今日はお話をいただくこととなっております。ありがとうございます。

そして今回は、今ご挨拶いただきました文部科学省の浮島とも子大臣政務官においでいただきました。ありがとうございます。そして、これから元文部大臣の有馬朗人先生にもご講演をいただけることとなっております。また、今回のシンポジウムを共催あるいは後援いただきました文部科学省、それから読売新聞社、財団法人日中経済協会、そして大変にお忙しい中シンポジウムの講師をお引き受けいただきました日本国内の先生方、ありがとうございます。

さて、今回のこのシンポジウムは「躍進する中国の科学技術力」というかなりゼネラルなタイトルで開催させていただくことになりました。思い返してみますと、日本は太古の昔から中国大陸からの文明の影響を大きく受けてまいりました。私のつたない知識ではありますが、私の頭の中には遣隋使とか遣唐使、そしてそのころから中国の進んだ文化を学ぶために多くの日本人が命懸けの旅行を中国にしている、そういう歴史がございます。

その中でも特筆すべきことは、漢字の伝来ということがございまして、この漢字を学んだということが、日本人と中国の文化というものを非常に密接なものにしてきたかというふうに思います。私たちの世代、私も65歳になりますが、私たちの世代では高等学校で漢文を学び、そして孔子や孟子を初めとする中国の思想も教科書に出てまいりました。そして、諸葛孔明の三国志や三蔵法師の西遊記、あるいは紅樓夢といったような歴史書や文学書、そして李白や杜甫たちの書かれた昔の漢詩を学ぶことが、当時の日本のインテリ層の証でもあったかというふうに記憶しています。

そして、暦や陰陽五行、それから青銅器から陶磁器まで、日本の貨幣の原型も中国のお金を当初は使っていたかと思えます。そして、現在の日本の官僚制度も、中国の科挙の制度というのが初期のころの形をつくっていたというふうに聞いております。このように、数え上げますと切りがないくらいに、日本の文化は中国から多くのものを学んできました。

しかしながら、科学技術情報ということになりますと、日本も中国も英語を通じての交

流がこれまで中心となってまいりました。中国は日本の科学技術文献を余りご存じないと思います。そして、日本も中国の科学技術文献を中国語のままでは読むことができないという状況にありました。

中国は近年、すばらしい経済発展を遂げてきております。科学技術におきましても、力強い一貫した中国政府の政策がございまして、科学技術は顕著な発展を遂げてまいりました。そして、産業製品の輸出入においては、既に日本にとっても、中国にとりましても、相互に輸出入がここ数年、特に急速に拡大してまいりまして、日中は相互に最も重要なパートナーという状況になっております。

私たちは、科学技術分野でも中国と日本の直接の交流や共同研究が今後、抜本的に強化されることが望ましいというふうと考えております。JSTは7年前に北京事務所を開設いたしました。そして、戦略的国際科学技術協力推進事業におきまして、環境の保全及び環境低負荷型社会を構築するための科学技術という分野におきまして研究の共同支援を開始し、中国と日本の研究交流促進に努力してまいりました。

また、中国語の科学技術文献のデータベース化を行っております。さらに、総合科学技術会議、文部科学省のイニシアチブの下に、独立行政法人情報通信研究機構と協力いたしまして、現在、高性能の日中機械翻訳の開発を進めているところでございます。

このように、中国との関係を組織として深めていくということを目指して、JSTは中国総合研究センターを2006年に設立いたしました。中国の科学技術動向を日本に伝えると同時に、日本の科学技術動向を中国にも伝えております。そして、日中の科学技術に対する相互理解促進に寄与することを目的として活動を行っております。

具体的な活動としましては、今日のようなシンポジウム、そして研究会の開催、日中科学技術動向に関する情報発信、それからマンスリーレポートの発行、調査活動の実施、そして中国文献のデータベースの構築を行っております。また、日中ネットワークの構築を行うとともにさまざまな観点から日中の科学技術にかかわる情報交流を進めております。

本日のシンポジウムのタイトルともなっておりますが、中国は近年、科学技術分野における存在感を着実に増し、科学技術力を躍進させつつあり、今後も急速な飛躍が期待されます。私どもの活動を通じまして、日中両国の科学技術関連情報をより幅広い方々にご利用いただけるようにすること、また中国と日本の科学技術交流がさらに強化されるよう努力することをお約束いたしまして、私のご挨拶とさせていただきます。どうもありがとうございました。

来賓挨拶 崔 天凱（スイ・テンカイ）中華人民共和国駐日本国特命全権大使
（中国総合研究センターフェロー 内野秀雄代読）

日中科学技術シンポジウム「躍進する中国科学技術力」の開催に当たり、私は中華人民共和国駐日本国大使館を代表し、心よりお祝いを申し上げます。改革・開放30年来、中国は科学技術分野において、だれもが認める目覚ましい進歩を遂げてまいりました。この分野における中国の科学技術力の躍進によって、中国の地位は大いに高められました。一方で、中国の科学技術力は世界一流の科学技術強国と比べますと、依然として大きな開きがあります。中国がイノベーション国家という目標を達成するのは、荷はまだ重く道は遠いというのが現実であります。

本日、両国の科学技術界、産業界のリーダーたちが一堂に会し、ともに中国科学技術の発展問題を議論し、両国の科学技術協力という重要なテーマについて意見交換することは、大変に有意義であります。中国は科学技術の発展に際し、世界の科学技術界、特に中国の近隣、日本から多くの支援を得ていることを決して忘れることはありません。

私はこの機会をお借りして、これまで日中両国の科学技術交流と協力のためにご尽力いただきました日本政府と日本国民、そして各界の友人の皆様に心より感謝申し上げます。現在、日中両国の科学技術協力や交流関係は大変に緊密さを増しています。特に両国が戦略的互惠関係構築に向けて進む中、両国の科学技術力はより高いレベルに、より広範囲に、またより深い方向に向かって急速に発展しています。

私たちは、中日両国の科学技術協力は、両国の戦略的互惠関係を具現化する重要な一部であると認識しています。また、双方の科学技術界の努力の下、科学技術力が一層大きな成果を勝ち取り、両国の科学技術と経済社会の発展を促進し、人類が直面する地球規模の問題解決のためにより大きな貢献をするものと信じております。

本日のシンポジウムの円満なご成功をお祈りいたします。

基調講演 1. 「躍進する中国科学技術力」

有馬 朗人 財団法人日本科学技術振興財団会長、元文部大臣

皆さん、おはようございます。有馬朗人でございます。本日は譚鉄牛中国科学院事務次長、顧秉林清華大学学長、陳剛上海交通大学副学長、李曉明北京大学学長補佐、そしてまた Richard P. Suttmeier オレゴン大学教授、北澤科学技術振興機構理事長、沖村前理事長の皆さんを初め、大勢の方においでくださいましたことを心より御礼を申し上げます。そしてまた、私がここでお話をさせていただく光栄を与えてくださりまして、まことにありがとうございます。



今日は「躍進する中国科学技術力」というお話をいたしますが、その前に、この講堂で久しぶりに話をさせていただくのは卒業式以来ではないかと思いますが、感無量であります。それはちょうど40年前、1968年はここはもう日本の文化大革命、東京大学をはじめといたしました大学紛争で、ここはめっちゃくちゃだったのです。皆さんがお座りの椅子などはめっちゃくちゃだった。

それが、私の前任者の森巨総長の力でこれを直し、そして私のときにさらに椅子などを全部つくり直しまして、ここで卒業式ができるようになりました。それが1993年のことだったと思ひまして、そういう点で皆さんをここにお迎えしてここでお話ができるということは、大変に私としましてうれしく思う次第であります。

さて、中国の科学技術がかくのごとく躍進いたしました。率直に言って、初めて中国に伺いました1981年ごろの中国科学というのは、やはり文化大革命の後で苦勞しておられました。そのころに比べますと人工衛星のすばらしい有人宇宙飛行にしても、ともかく大変な躍進であることを中国の友人として心からうれしく思っている次第です。

そこで今日、この躍進する中国科学の技術力についてお話をいたしたいと思ひます。

まず、中国の研究開発費及び研究者数の推移について申し上げます。次に、中国の研究開発費の総額は経済の発展と並行いたしまして急激に増加して、まだ米国や日本及びEU全体には及ばないものの、韓国、フランス、ドイツなどより多くなり、2006年では8600億ドルを超えるという驚くべき数字になっております。

この伸び方の急激さをごらんください。また、中国の研究開発費をGDPの比率で見ますと驚くべきことがあります。中国政府は2010年までに現在の対GDP比1.4前後から2以上に、2020年には2.5以上に上昇させると言っておられまして、多分これは確実に進行するだろうと思ひます。

1990年代の中国の研究者数は日本とほとんど同じ規模でありましたが、2007年にはもう米国や欧州全体と同規模にありまして、日本の2倍近くの122.4万人になっております。人口の比でいきますと10倍まで伸びるような勢いがあります。

文化大革命の影響もあってだと思いますが、40～50代の若手の活躍が際立っています。例えば中国科学院の研究所の所長の年齢構成を見ても、約7割近くが40代に集中しています。こういう驚くべき状況にあります。そしてまた、「211プロジェクト」、これは21世紀の100校の重点大学ということですが、100校よりさらに多いかと思えます。その認定大学長の年齢構成につきましても、6割近くは40代後半～50代前半に集中していることがわかります。

次に、中国の教育状況について申し上げます。中国の科学・工学系の博士号を取得した人数が大幅に増えております。2000～2004年までには約1.9倍、2003年には中国は既に日本や欧州主要国を抜いて、米国に次いで世界第2位となっています。この図を見ておいて私が愕然としていることがあります。それは一生懸命に日本の博士をふやしたつもりでございました。それが、下がり始めましたね。このことを非常に心配しているのですよ。一時的なものであればよいと思いますが、ちょっと心配しております。

中国の大学院への進学者数も急増しております。2000～2007年の間に4倍もふえております。2007年では120万人くらいになりまして、日本の4.5倍。日本は26万人くらいであります。4.5倍に既になっています。日本は少子化で人口がどんどん減ってきますので中国から1000万人くらい移民してもらったらどうかと思っています。そのくらいの勢いなのです。

また、2007年の大学院在学者の専攻内訳を見ますと、特徴がありますのは、中国では圧倒的に理工系が多い。約5割が理工系である。そして、医薬とかその他になるわけがあります。これが非常に特徴的でありまして、日本の場合ですと理工系が約3分の1、社会科学が3分の1というふうな状況に対して、中国の特徴は非常に驚くべきでありまして、理工系を非常に重要視している。そしてまた、学生諸君もその方向に進んでいるということがわかります。

日本も、高度成長期に随分高等教育が普及してまいりましたが、中国では現在、その勢い同様に伸びておりまして、高等教育が普及し、大学及び大学院などの高等教育機関における入学者数は急増して、2000～2007年には22.6倍。そして、2007年には既に608万人になっております。一方、日本では90年代後半から18歳人口の低減に関連して、高等教育への入学者数が少し減っていく傾向があり、2007年には81万人になって中国の7分の1くらいということになりました。

10分の1の人口でありますから、当然と言えばそれまでですが、こういうふうな勢いで中国の学生諸君の数がふえている。事実、高等教育機関における在学者数を見ても、中国は急激に伸びてきておりまして2007年には2004万人、日本の6.6倍になっております。この際、高等教育機関というのは4年制大学だけではなく、大学院とか、日本で言うと短期大学、その他の大学も含んでいるということをご注意申し上げておきましょう。

そこで絞ります。4年制大学はどうかということを見ています。4年制大学においても、入学者数については中国は1990年代半ばからやはり急増いたします。2007年には282万人になり、日本の約4.6倍に既になっている。日本は60万人程度であります。ですから、人口比にしても、10倍違うと言っても、相当それに近くなりつつあるというところが見えてくるわけがあります。

4年制大学における入学者の人口比を見てみます。総人口は中国の13億、日本の1億3000万というふうな総人口で比を見ましても中国は急激に伸びてきていますが、まだ総人口に対しますと中国は0.21%で、日本の約2分の1ということになります。ですから、中国はさらに伸びる余地を持っている。

4年制大学における在学者、4年間の学生数を全部足して人口で割ってみたり、あるいはトータルの絶対数を見てみますと、やっぱり急激に伸びていて、中国では、2007年には1024万人になり、日本の3.6倍になっております。

この4年制大学の進学率がどんどん伸びてまいりまして、現在では2000年の12.5%から2007年の23%に増加してきました。ちなみに日本では、2000年には25%、2008年には48%とここでも急激に増加しています。

さて、先ほど大学紛争のことを申しましたが、大学紛争のころはちょうど日本は高度成長期でありまして、日本の4年制大学へ進む進学率（18歳人口に対する）は20%でした。なぜこれをここで特にご注意申し上げるかということ、20%を超えると大学生の質が変わってくるということを申し上げたいわけです。

日本の大学紛争というものがなぜ起こったか、いろいろな説がありますが、一つの理由と考えられますのは、急激に大学生がふえてきたということがありまして、それに大学側の教育の仕方等が対応し切れなかった。そのことが大学紛争の原因の一つであった。そういうことを考えてみますと、20%というのはある意味ではマジックナンバーみたいなものであって、この辺から大学の質が変わっていく。

高等教育についての研究者の説によりますと、20%というのはエリート教育がここで終わる。20%まではエリート教育であるけれど、20%を超えるとだんだん高等普通教育になっていく、その一つの転換期であるということで、1970年ころが日本での高等教育の転換期でありましたが、中国がまさにその転換期になりかかっている。さてここで中国として、これからさらに大学生をふやすのか、4年制大学でない形で高等教育をふやしていくのか、お考えになる必要があるのではないかと。

単純に4年制大学をみんな同じようなタイプでふやしていくということがよいかどうかということをお考えになる時期ではなかろうかと思って、これを特に注意してここで話ししている次第であります。

4年制大学における在学者の人口比。これは13億という全体の人口比についても、やっぱり中国は増加する傾向であるということをお知らせしておきましょう。2007年では0.78%になった。それでもまだ日本の3分の1くらいであるということでもあります。

話を変えまして、中国の高校生の活躍について申し上げます。中国の高校生も日本の高校生も含め、世界中の高校生が国際科学オリンピックというものに参加しております。物理、数学、化学、生物、情報。金メダルは中国の一人勝ちですよ。その一人勝ちの様子を他の国と比べてみましょう。中国の若者は、オリンピックでかくのごとき成績がよい。日本はこのような状況です。

私はここで申し上げたいことは、日本の教育は義務教育において非常に成功している。それは、平均学力を大変に高くしたということで成功しております。そしてまた、学力が下がったという話がありますが、決して下がっていない。義務教育に関しては決して下がっておりませんし、理科の力も高い。また後ほどこの件に関してちょっと触れることが

あると思います。

日本で欠けているのはエリート、非常に優れた人々を教育しようという精神が欠けているのです。例えば、この科学オリンピックに出そうではないかというようなことを高校の先生、私の親しい人と話しますと、「いやあ、やめておきましょう。そういう競争心を煽るようなことはよくないですよ」と、こういう否定的な気持ちを持つ人が非常に多いです。また大学の数学者や理論物理学者に言うと、「いやあ、そんなのはやめておけよ」と言う人が非常に多くて、そもそも日本はこの国際科学オリンピックに参加するのが、数学を除いては大変に遅れました。数年前から文部科学省も力を入れて、オリンピックに参加しようではないかということになりましたけど、まだ全般的にエリートを教育しようという精神が弱い。

この点が、私は日本の科学技術教育において大変に心配していることです。平均水準を高くすべきである。これは明らかであり、日本は成功していますが、その中でも本当に科学や技術の好きな人は伸ばしてやろうという精神を、少し養成していかなければならないと私は思っているわけです。幸い、やっと大阪大学と筑波大学が、オリンピックに選手として出場すれば特別に入学試験を考えようと、特別に入学を許そうということになってきて、やっと大学の1、2がそういう気持ちになってきてくれていることを、私は大変に喜んでいる次第です。やっとです。これが日本の欠点だということを、口をすっぱくして申し上げておきましょう。

中国の主要研究機関や大学のトップは、海外留学経験者が就任している場合が非常に多い。それは、文化大革命等で中国での教育が難しかったことであろうかと思いますが、例えば中国科学院各研究所の所長の75%に留学歴があります。特に米国への留学経験が非常に多く21%となっている。日本へは7%程度でとどまっています。

私は、日本の大学の関係者の方をお願いしたい。日本の大学が魅力のある大学になって、中国だけではなく世界中から優れた方たちをひきつける、そういう力を日本の大学が持ってくださいをお願いしたいと思います。今のところは幸いにも、日本での留学生を見ますと、中国の方が圧倒的に多いことは事実ですが、より一層日本の大学が努力し、そして中国の方もより一層優れた方々を、学生諸君を日本に送ってくださるようになればと思っています。

同じように、211プロジェクトの認定大学の学長も約7割は留学経験者であり、米国への留学経験者が最も多い23%になっています。ちなみに日本の国立大学の学長は、もうちょっと多いかと思いましたが、留学経験者の割合は32%程度でありました。

中国の研究論文について申し上げたいと思います。中国の研究論文発表数も飛躍的に増大しておりまして、論文発表数シェアにつきまして2000年には3.6%でありましたが、2006年には8.2%になり、約2.3倍の急速な伸びを示し、日本、イギリス、ドイツと同水準になっております。

全科学分野論文シェアの国際比較についても中国の位置は着実に上昇しておりまして、全論文シェアで中国は91年～95年にかけては14位でありましたが、2001～2005年にかけてはなんと6位まで上がっております。もう少しすると日本は負けてしまうのではないかと考えていますが、日本は3位、そして2位になっているところですが、ちょっと心配なのは日本の論文数が減りかかっている、伸び方が鈍化しているところでありま

す。

非常に引用度の高い影響のあるトップ10の論文のシェアについても、中国は91～95年にかけては18位でしたが、2001～2005年にかけての平均は8位にまで上昇しています。ちなみに、日本は4位。そこで、日本の研究、そしてまた中国も同じように少し論文の質を高める。質の高い独創性の高い論文を書く必要がある。論文数はふえてきているけれど、質の高い論文を書くべきだということがこれからわかるかと思います。

それにしても、かくのごとく躍進しているということについてご注意いただきたいと思えます。そして、論文の被引用度数のシェアにおきましても、中国は91～95年の19位から10位に躍進しまして、現在では9位にまで上昇しています。ちなみに日本は、先ほどと同じようにずっと4位ということで変わりません。両国とも中国がさらにこの引用度のシェアを上げていくという必要がありますけれど、中国はかくのごとく伸びてきているということをご注意いただきたいと思えます。

おもしろいことに、中国の人たちが外国の人と論文を一緒に書くということが非常に盛んに行われていますが、その相手方の国がどういうものかということ調べてみますと、1991～95年ころは、日本は化学とか材料化学とかで2位ですが、ほかの分野ではそれほど上の方ではなかった。生物は2位でした。それが今、2001～2005年にはほとんどすべての分野において2位。そして特に材料は1位である。これは何をあらわしているかというと、日本の材料化学が非常に優れているということであらわしている。

ここに数学の関係者がおられるといけません、私はあえてここで心配を申し上げます。数学は前よりもよくなったけれど、やっぱり低いのです。私は数学というもの、計算機というものは日本のお家芸だと思ったのですよ。ところが、この数年の状況は数学の論文は減ってきています。そして、数学の世界の中で占める論文シェアが減っているし、引用度のシェアも減っているのですよ。なぜだろうかと。このことが非常に心配なのです。

逆に日本側から見ますと、日本の中で中国の共同研究者の位置が非常に高まってきていることがここでわかります。かつては5位とかだったものがどんどん上がってきて、2位のところに中国の研究者が大勢いる。3位、そして悪くても4位。このくらい日本人が中国の研究者を頼りにしています。

事実、私も今でも毎年2つ3つ物理学の原子核の論文を書いています、その共同研究者のほとんどが中国の方です。非常に優れた中国人が共同研究者でありまして、そういう意味で中国の日本における力というのが極めて高くなってきているということが、これからおわかりだろうと思えます。

先ほど数学の力が日本で弱ってきたのはなぜだろうかというようなことを申しましたけれど、それ以上に心配していることは、日本の高等教育へ国が出しているお金が余りにも少ない。アメリカ、ドイツ、フランス等の先進国はGDP比で1%なのに、日本と韓国は0.5%である。これが私は非常に心配なのです。

幸い、科学技術基本計画が延び、そのおかげで科学技術関係の研究費、外部資金等がふえてきましたので、先端的な科学技術はかなり保証されていますが、数学であるとか、基礎物理学であるとか、そういう基本的な分野。あるいは人文社会で言いますと歴史であるとか、例えば日本における中国史の研究やインド史の研究、インド語の研究、こういうと

ころに対してのお金の割合が非常に下がってきています。高等教育に対してもっと公財政支出をふやしてくれということが、私が強く念願していることでありまして、そういうことをしないと、せっかく日本のお家芸であった数学などが弱くなってくるし、今年は幸いにノーベル賞が出ましたが、理論物理学も弱くなるのではないかと心配しています。

もう一つの心配は青少年の夢と希望であります。日本青年研究所で行いました国際比較をいたしますと、人類にとって21世紀は希望のある社会になると思うかということに対して答えた高校生は、中国の人はなんと89%の高校生が、21世紀は希望のある社会になると思っている。日本はわずかに35%。

このことを詳しく書いてくださったのが、我が理事長、北澤先生でありまして、この本は大変に役に立ちますので宣伝をしておきます。どうぞお帰りになってお読みになって、あるいは北澤先生にねだればただでくださるかもしれませんが、ぜひともお読みください。そこには日本の心配も大変に詳しく書いてあります。

もう一つ、引用しましょう。筑波大学留学センターが行いました国際比較によりますと、自分の将来に大きな希望を持っている中国の中学生は91%なのに対して、日本の方はなんと29%です。これは私は日本の将来に対して非常に心配していることであります。

なぜこんなことが起こるのだろうかと思うと、私はマスコミの方が来ておられるかもしれませんが、マスコミの方にお願いですし、また文部科学省の方にもお願いなのですが、日本の子供たちが学力が下がったと文部科学大臣までおっしゃることがあって、子供たちが元気がなくなっているのですよ。ところが文部科学省が去年及び今年やったデータを詳しく見て、昔からのそれこそ大学紛争時代からの子供たち、小学校・中学校の子供たちの漢字とか数学などの共通の問題で見ると、今の方がはるかによくできるようになっている。できるようになっているのですよ。

そしてまた、国際比較をしましても、アジア諸国、シンガポールや日本や韓国というのは非常に数学や理科の力がある。ほめてやっていただきたい。日本の子供たちはできるのだとほめてやっていただきたい。今日は中国の子供たちがかくのごとく元気がよいということをお示ししながら、日本の子供たちを励ましてやっていただきたいということを、ここでお願いしたいわけでありまして、2、3日中には、日本の子供たちがいかに数学や理科で頑張っているかということがわかると思います。

最後に、訴えたいことがあるのです。アジアにおける科学技術協力を進めていただきたいということでありまして、先端科学技術の研究には、多量の資金と豊かな人的資源を必要とする分野が多くなっております。そのような膨大な資源は、1カ国ではカバーできない時代になっております。このような状況を受けましてEUでは、例えばセルンであるとかいろいろなところで科学技術における協力が行われております。そして、世界の科学技術のセンター、一極になっている。アメリカも、カナダ、アメリカ、中米、南米等をまとめて米国を中心とした科学技術の一極が形成されている。アジアにはないじゃありませんか。

どうしてアジアに一極をつくらないのですか。アジアにおいても、東アジア諸国を中心にした科学技術協力を発展させて、1カ国のみでは設立が困難な研究開発拠点を形成していくことを考えていただきたいと思うのです。例えば、これ以外にもいろいろあると思いますが、環境科学技術、新エネルギー開発、環境対策、高エネルギー、大型加速器、核融

合、天文学の大型望遠鏡、宇宙開発、こういうところでもっと積極的にアジアの諸国が協力していったらどうでしょうか。

そして、アジアに一極を、科学技術の一極を確立していこうではありませんか。私は30年くらい前にアジアの理論物理学者と協力して、韓国のソウルに理論物理学センターをつくりました。今それは浦項にありますが、そのセンターが理論物理学では大変に活躍しております。しかしもっとそれを強力に推し進めることができないかというのが、私の夢であります。

結論を申し上げます。中国の科学技術力が大躍進をいたしました。日本も幸い、今年には理論物理学を中心に3人、そして化学が1人、ノーベル賞を受賞することができたし、山中さんのiPS細胞で細胞の方で大躍進が行われつつありますが、日本もこういう努力をさらに進めていく必要があります。さらに、日本と中国が協力を強めて、世界に貢献しようではありませんか。そして、日本、中国、韓国、ベトナム、シンガポール等、アジアに科学技術共同体を創設しようではありませんか。

最後に、この原稿の作成に中国センターの秦舟さん大変にお世話になりましたことを感謝申し上げます、私の講演を終わらせていただきます。ご静聴ありがとうございました。

基調講演 2. 「中国の科学技術の現状と動向」

譚 鉄牛 中国科学院事務次長



尊敬する北澤理事長、有馬先生、そしてご来賓の皆様方、本日は私は非常にうれしく思っています。皆さん方とここでともに会し、中国の科学技術の発展に対するこのような重要なテーマを掲げたシンポジウムに参加でき、非常に喜んでいきます。

私のテーマですが、中国科学技術の現状と未来です。これは非常に大きなテーマで、科学技術部が話した方がよいようなテーマです。ですから

私はここでは、個人的な考え方としてお話を申し上げたいと思います。簡単に皆さん方に、中国の科学技術の発展の現状、そして将来についてお話ししたいと思います。間違ったところがありましたら、ぜひお教えください。世界の変化と中国の発展、中国の科学技術の発展と課題、そして将来への発想と展望という3つに分けてお話をいたします。

皆さんもご存じのように、ネットワーク・情報技術の発展により、世界は一緒に住むふるさどになりました。そして、地球のどの位置に住もうとも、私たちは皆グローバル化あるいは情報化、インテリジェント化、そして市場化の波に洗われているわけです。これが現代の大きな特徴でありましょう。そして、私たちは地球とともに住む人々であります。そして、ともに共通の問題を抱えています。例えば気候の変化、そして人々の健康、自然災害、あるいは生態環境、社会の安全などがあります。

こうした課題を解決するためには、私たちが必要とするものは科学のサポートであります。科学的な発見あるいは技術の創造というものは、世界経済の発展のエンジンとなっております。そして、全世界の資源を集積するための重要な要素ともなっています。そして、物質・資源の有効利用にかかわる大切なポイントとなっております。

20世紀以降、科学はかつてないほどに深く広くより速く発展してまいり、そして技術の創造を促しました。人類の生産、そしてライフスタイルを一新させました。人類社会が農業社会から工業社会に移り、そして情報化社会に移っていくこの変化の中で、経済の発展モデルもまた、生産要素のドリブン型から投資によるけん引型、そして現代の革新・創造によりけん引される形に変わってきました。

こうした変化の歴史において、中国の発展は大きな成果を上げたと言えましょう。ご存じのように、30年前に中国の改革・開放が始まりました。この30年の間に中国の経済発展、そして社会の進歩は非常に大きな変化を遂げたのであります。今までの30年間、中国の経済発展は一貫して年平均成長率9%程度を保ってきました。そして、GDPの総額は世界第4位に躍り出たのであります。

こうした状況、大きな成果を見るにつけ、私たちがよくわかっていることは、先進国と比べると中国との間にはまだ大きな格差があるということです。中国のGDPの総額は世

界4位にはなりましたが、1人当たりのGDPは現時点ではまだ3000ドルにも達しません。これは日本と比べると18分の1になります。そして、中国の発展は現在には主には資本と資源に頼っています。これに対し日本のような主な先進国は、創造に頼って発展してきております。

また、この表をごらんいただきたいのですが、中国の国際競争力がまだ低いことがわかりいただけるでしょう。このような格差を認識すると同時に、中国の将来の発展を考える必要があります。将来については、まだ特徴的な幾つかのボトルネックを持っています。例えば産業構造、地域発展、そして人口、エネルギー、環境のボトルネックなどがあります。

産業構造について申し上げますと、例えば中国のサービス業はまだ規模が小さいのです。そして、創造もまだ合理的ではありません。経済社会が持続的に発展するためのニーズをまだ満足することができません。アメリカでは、サービス業は78%、日本では73%、しかしながら中国では40%しかサービス業がありません。中国はまだ、全世界の中ではローエンドの経済です。労働集約型の産業を中心として、自前の知財は非常に少ない。輸出製品は付加価値が非常に少ないものです。また、海外の技術依存度が50%台です。日本を含む主な先進国においては、この比率は5%程度にとどまっています。

地域発展におけるボトルネックは何かというと、中国の東と西の格差が大きい。また、都市と農村部の格差も大きいのです。経済発展のこういった構造は、根本的には変化を見せていません。

エネルギーの利用率はまだ低いということが言えます。そして、生産高に対するエネルギー消費量が非常に大きいとされています。1万ドル当たりのエネルギー消費量はアメリカの4倍、そして日本と比べると11倍となっています。次に生態環境ですが、ここ数年、中国政府は環境問題への取り組みを重要な位置づけとし、一連の成果は上がりましたが、まだまだ社会問題があります。

こうしたボトルネックを打ち破るためには、そして格差を縮小するために、私は中国に必要なのは科学技術によるサポートだと思います。このような状況の中で中国政府としては、人を中心とした全面的、協調的、そして持続可能な発展を求めようという考えを打ち出しています。これによって経済社会と人の全面的な発展を求めるわけです。都市と農村部の発展を全面的に伸長し、地域の発展、経済社会、そして人と自然、そして国内発展と対外開放をバランスよく発展させなければなりません。これによって改革と発展を進めるというわけであります。

このような理念に基づき、ブレイクスルーが必要です。幾つかの要素、ボトルネックがありました。ブレイクスルーのためには産業構造の最適化が必要です。ですから、資源・エネルギー節約型の社会をつくらなければなりません。そして、環境にやさしい社会をつくる必要があります。そして次には、国民の健康と安全を守る必要もあるでしょう。

このようなボトルネックを解消し、持続的な発展を求めるためには、ますます私たちは力強い科学のサポートが必要です。現在、そして将来の一時期において、科学技術をまず非常に大切な戦略的位置に置かねばなりません。今までの改革・開放30年の発展に伴い、社会の各方面において大きな変化があらわれました。中国の科学技術も同じように大きな成果を上げてきました。

例えば、科学技術に対する補助もふやしてきました。先ほど有馬先生からも非常にすばらしいレポートがあり、中国の状況をご紹介いただきましたが、2007年で国全体のR & D投資は3700億元以上となっています。これは91年の26倍です。そして、喜ばしいことは、企業も技術創造・革新を重視していて、自らのイノベーション能力も上がってきました。例えば2007年末には、国全体のR & D投資の中で企業は2681億元を投資したということで、これは全体の72.3%になります。

そして、科学技術者もふえてきました。さまざまな専門技術者がいますが、例えば昨年末には合計で2250万人程度になります。これは1978年の5.2倍です。そして、こうした研究者の数はアメリカに次いで世界第2位となりました。また同様に、科学技術のアウトプットの方ですが、有馬先生からもお話がありましたが、ここでは簡単に申し上げたいと思いますが、SCIに載った論文の数をご紹介します。30年前に比べて大きな成果を上げました。しかし、こういった成果を見る場合に私たちが忘れてならないのは、中国は多くの面においてほかの国との格差があるということです。

例えば、研究開発投資はまだ少ない。昨年末ではGDP比1.49%の投資しかしていない。他の国では1.7%程度、日本は3%も投資している。世界全体から見ると、中国のイノベーション能力はまだ低いのです。また、中国の対外技術依存度は50%と非常に高いのです。他の国では、例えば日本、アメリカでは依存度は5%くらいです。

研究開発能力は全体としては上がってきましたが、1万人当たりの研究開発人員はまだ少ないのです。OECDの統計ではこうなっています。2006年に労働人口1万人当たり19人の技術者。これを主な先進国と比べると、例えば日本、ドイツ、フランスでは大体100人くらいの技術者がいるということで、この格差は非常に大きいものです。

特に非常に質の高い技術のアウトプットについて見てみると、中国と世界との格差はやはり非常に大きいということが言えましょう。これはよく引用される論文の数が比べたものですが、よく引用されるトップ1%の比率で見ると、日本は7.1、アメリカは55.1ですが、中国はこのように少ない数しかありません。一流の科学者の数は中国ではまだ少なく、ノーベル賞を中国大陸本土でもらった人はまだいません。日本では、今年4人の科学者がノーベル賞を受賞したことにお祝いを申し上げたいと思います。

このような状況により、私たちは技術、知識、国防、地域、そして仲介サービスを含む中国の特色あるイノベーションシステムを打ち出そうということになりました。政府は、発展計画と戦略の制定、環境作りと資金投入、そして功績評価などを通じ、主導的な役割を果たすこととなります。

基礎的、戦略的、先行的な科学研究については、研究機関が非常に大きな役割を果たすわけですが、大学は自ら自由に研究を行い、そして重要な創造を行い、人材を育成する役割を果たしております。そして、企業は応用技術、製品開発を中心とした大きな役割を果たし、技術イノベーションの主体となります。こうした資源の配置については、政府が大きな役割を果たすこととなります。そして、これが一体となって秩序ある体制をつくり、国の経済発展、社会進歩、そして持続的な発展に貢献することになるでしょう。

国のイノベーションシステムの重要な部分として、ここで簡単に中国の今までの状況についてお話ししたいと思います。科学研究機関としては科学院がありますが、非常に戦略的、未来的、先行的な研究をしています。科学院というのは、1949年に設立され、これ

までの約 60 年でさまざまな取り組みを行ってきました。1998 年、中央政府は中国科学院をナレッジ・イノベーション・プログラムの主体として位置づけました。そして、これによって大きな変化が生まれてきました。

このプログラムの主な目標ですが、強い国の技術イノベーション能力をつくることです。そして、国の科学研究機関の核心機関としての役割を果たすことにあります。いろいろなモデル事業がありますが、今までの 10 年の中で、科学配置、採用、さまざまな調整を行ってきました。有馬先生のお話にもありましたが、私どもは非常に順調にこうした人材の転換を行ってきました。そして、若い人たちを育ててきました。私はその中の一人です。去年まではそうした計画に携わっていました。

また、重要な分野について科学院は、今までも一連のすばらしい重要な成果を上げてきました。例えば、青蔵鉄道の凍土路盤の研究です。ぜひ皆さん方も機会がありましたら、この青蔵鉄道に乗ってみてください。一番海拔が高いところを走る鉄道です。中国の宇宙船、月の観測においても私どもは大きな役割を果たしています。それから、そのほかにもナノテク、量子情報・通信、ニューロサイエンスなどでも大きな成果を上げています。

以上、ご紹介してきましたが、今まで 30 年間、中国の科学技術の発展の主なものとしてどういうものがあつたかということをお話ししてきました。科学というのは、とどまるところを知らないものであります。技術のイノベーションにも終わりが無い。社会の持続的な発展のためには、やはり技術のサポートが必要です。将来のためには、中国政府としてはこれを重視し、できるだけ力を入れます。

2006 年初めのころ、中国政府は「国家中長期科学技術発展要綱」を打ち出しました。要綱は、これからの数 10 年の計画を描いたものです。今後数 10 年、あるいはさらに長期にわたって指導的方針となるものです。例えば重点飛躍、発展支援、未来けん引などを行うということがあります。

例えば、重点飛躍においては国のイノベーション能力を高め、オリジナルな技術創出と集積型技術創出を強化する。そして、最新技術を導入した上で、それを消化・吸収し、再創造する。また、行くべきところとそうでないところを選び、ある一定の基礎があるところ、国の民生や安全にかかわる重点分野を中心にし、そこに力を集中する。

例えば、発展支援ということであれば、現実の緊迫的ニーズに着眼し、重要なキーテクと共通の技術を開発することによって、持続的な発展を可能にする。そして、未来をけん引するという面言えば、基礎研究とフロンティア技術を先行配置する。新しい市場の需要を創出し、将来の経済社会の発展をけん引するわけです。

この要綱からもわかりますように、これからの中国の科学技術の発展のメインラインというのはイノベーションであります。このようなメインラインに基づき、基本理念としては科学技術をさらに経済社会の持続的な発展と結合することです。さらに、密接に経済社会に対して科学技術を奉仕させることが必要です。さらに、オープンでフェアな、そして秩序のある市場競争の価値をつくりあげたい。そして、各システム間の協調、連携関係をつくりあげる。そして、科学技術の創造要素とその他の社会経済要素との有機的結合を図る。また、科学技術により経済社会の発展を促し、そしてまた社会は科学技術に対して新たな投資を行う、このような好循環を生む必要があると考えています。

私は、科学技術というものに国境はないと思いますし、また、科学技術は人類の知恵の

結晶であろうと思います。中国は科学技術をさらに発展させるために、世界と緊密に結びつく必要があります。そして、世界も中国に注目するであらうでしょう。さまざまな面で国際的な協力を展開したいと思います。日本との関係も非常に重視しています。非常に成果のある国際的な協力を行うために、私たちはともに努力する必要があります。

そして、日本と中国の間にはよい基礎があります。国際協力を行い、そして科学文化を広げ、さまざまな民族や地域において人類社会の平和と発展のために貢献する必要があります。国際的な科学技術における協力により、情報を共有し、お互いのイノベーション能力を高め、そしてウィン・ウインの関係をつくりたいと思います。科学技術の国際協力により、お互いに学び、お互いに向上し、直面する共通の課題、つまり世界が直面している共通の問題について、ともにこれを解決するために推進していきたいと考えています。

中国科学院は中国のイノベーションシステムの非常に重要な部分ですので、また国の戦略的科学力、そして科学研究機関でありますので、今後の発展の中で私ども科学院は、世界の長期的な観点にかかわる重要な問題の解決、そして社会の需要を満たすハイレベルな人材の育成、そして科学の発展、科学の成果の移転、そして所有化、そして国の科学技術データバンクあるいはシンクタンクの役割を果たしたいと思っています。中国の科学技術の調和のとれた発展のために力を尽くしたいと思っています。

私どもは今までと同様、中国科学院と国際科学界との協力関係を堅持していきます。そして、先進国と途上国との間の関係を強化したいと思います。特に、隣国であります日本との関係を強化したいと考えています。

私ども科学院はこの60年間に50以上の国の科学研究機関、大学、企業あるいは国際組織と181に上る協力合意書を結んでまいりました。そして、国際科学技術組織で働いている人も800人以上います。毎年国際協力は2万人以上ですし、また私どもが主催する国際会議は年間300以上あります。

まとめて申し上げますと、平和、発展、そして協力は現代の時代のテーマであります。国と国との間の依存関係はさらに高まってまいります。経済社会の発展と人類文明の進化には、さらに科学のサポートが必要です。現代社会が直面している一連の発展を阻害する課題の解決には、科学のサポートがますます必要となっております。

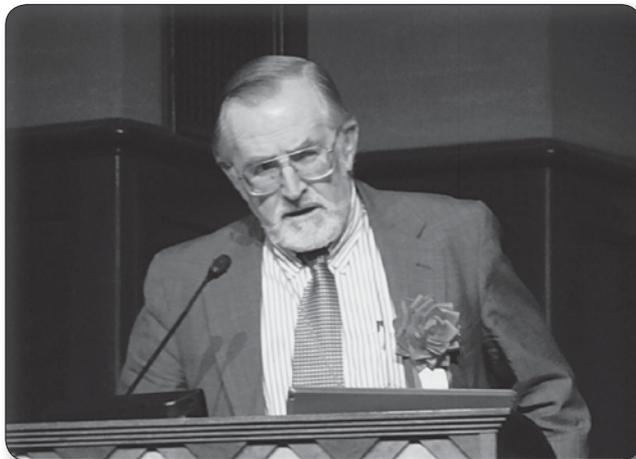
最近では国際間の協力は深まっています。これは国際科学技術界の共同認識だと思えます。中国のこれからの発展ですが、今も申し上げたように多くの特徴的なボトルネックと課題を抱えています。だからこそ、科学のサポートが必要になるわけです。中国は科学大国かもしれませんが、しかしながら、科学強国ではありません。中国の発展はこれからもまだ道遠しといったところであらうでしょうか。

中国の発展は、世界と切り離しては考えられません。しかし、世界の繁栄と安定も中国を離れては考えられないであらうでしょう。中国の科学技術は日本の皆さん方と、あるいは世界各国の皆さん方とお互いに肩を並べ、そしてともに努力して知恵を発揮して、人類社会の明るい未来をつくりたいと考えています。ありがとうございました。

基調講演 3. 「中国は科学技術大国となったか」

Richard P. Suttmeier オレゴン大学教授

どうもありがとうございます。このたびのご招待に感謝したいと思います。大変に重要な会議であると思っています。まず、お断り申し上げますが、私は中国の科学技術の発展について長年私は関心を持ってまいりました。そして、このテーマについて研究してまいりました。現在は、米中の協力関係の性格などについて関心を持っており、これに関する本が間もなく出版される運びとなっています。



私は大学の教授として、世界各地の人々が中国の科学技術の最近の動向にどのように反応しているかということについて、世界的な動きについて関心を持ってきました。そして、いろいろな学者の書いたもの、あるいは一般向けに書かれたものをいろいろ見てみると、中国の科学技術動向についてはいろいろな見方があるように見られます。

特に中国が科学技術の超大国になりつつあるのかとも言われていますが、これについての見方もいろいろあるように思います。このようにいろいろな議論について、私は見直しながら話をしてみたいと思います。

その前に、まず中国の科学的な発展というのは非常に長い歴史のある、100年くらいの歴史あるものということをもまず思い出す必要があります。ただ、そうは言っても、中国がこれだけ安定して、そして本当の意味での持続的な取り組みを科学技術の発展についてしてきたのは、この30年ほどであると言えます。経済発展し、改革し、そして国際的な経験を積んできた中で、このような動きが出てきたわけであります。中国の政治指導部の人たちが非常に重要な取り組みを、科学技術の発展に関して政策的にしているということを忘れてはいけません。

そういうことを申し上げた上で、まず超大国というものはどういう意味なのかを考えてみたいと思います。統計の数字などを見てみてもわかりますが、例えば有馬先生、譚先生のお話もありましたいろいろな統計をベンチマークとして中国の発展を見ていくことは有用であると思います。

ただ、超大国と言った場合には、それだけではありません。量だけでなく質ということも重要です。例えばノーベル賞というのは極端な基準かもしれませんが、やはりどのような質的な発展をしているかを見る上では有用なものであります。それから、また複雑な科学技術的なプロジェクトを扱えるかということも重要です。スーパーコンピューター、宇宙開発事業などにうまく対応できるのかということも超大国の指標となります。

また、いろいろな科学技術の分野の総合的な能力を持っているかということも、超大国には重要なことであります。また、科学技術大国と超大国と言った場合、その社会全体の

経済社会的な活動にしみわたっているかということも重要です。一部のエリートではないということです。

それからまた、社会の中で科学者が重要な役割を果たしているのかどうかということも重要です。科学の質を高める上で、いろいろな標準や基準を設定した上で科学者たちが自分の役割を果たしているかということも重要です。

また、超大国と言った場合には、世界各地から学者や研究者をひきつけるだけの魅力を持っているかどうかということも重要です。特に、科学の研究者としてスターと言えるような研究者をひきつけるだけの能力を持っているかということも重要です。

そういうことを考えた上で、いろいろな数字が既に発表されましたので繰り返すことはしませんが、幾つかだけ見てみたいと思います。まず、科学技術支出がどのくらいか。これは中国では非常に伸びています。いろいろなデータ元があると思いますが、これは中国の科学技術部の数字を元にまとめたものです。このように最近非常に GDP に占める科学技術の研究開発支出がふえていることがわかります。

これは最近の OECD の報告書からとったものです。やはり中国の科学技術支出が非常に伸びています。これは年率で伸び率を見てみると、最も活発に伸びているということがこれでもわかります。対 GDP 比ですが、これは OECD のデータですが、購買力平価を元にしていきます。それでいくと、中国は世界で 2 位か 3 位くらいということになるわけです。

それからこちらは、やはり対 GDP 比と支出の絶対額の両方ですが、日本が主導的な地位にあり、ここ。それから中国はここで、大体真ん中辺でしょうか。カナダ、韓国、イタリアといった国々も上がっていることがわかります。

それから人材、才能のある人がどのくらいいるかということも、超大国という地位を決める上で重要です。やはり人材は中国に非常に豊富だということがわかります。博士号を持った人も非常にふえています。これは 2006 年の数字です。これでは中国が世界の 1 位か 2 位かよくわかりませんが、多分アメリカに急速に追いつきつつあると思います。

それから、国内の人材だけでなく、皆さんもご存じと思いますが超大国と言った場合には、中国人の科学者・技術者たちで外国で活躍している人が非常に多いということをご存じだと思います。そうは言っても、母国である中国とのつながりも非常に強いということがわかります。

この辺は繰り返しますが、超大国としてもう一つ重要な 3 番目は何かというと、制度的な再活性化がされているかということです。中国科学院がナレッジ・イノベーション・プログラム（知識革新プログラム）というものを始めました。ご存じだと思います。また、大学を世界水準にもっていくといったプログラムもされています。

それからまた、政府の研究機関の改革も積極的にされてきました。昔ながらの中央統制経済型から市場型へという改革がされてきました。より研究の企業化がされるようになり組みがされてきました。また、その一環として、特にイノベーションや R & D における製造業の重視ということがされてきました。また中国では、多国籍企業が積極的に研究活動をしています。これについてはまた後で述べたいと思います。

それから、中長期計画というものがあります。既に先ほどお話がありましたが、これもやはり重要な政策文書であると思います。これによって中国を超大国にしていこうという

意図があると思います。非常に野心的な文書で、例えば外国から輸入されている技術への依存度を低めるとか、特許において中国をトップ5にもっていき、引用文献においてもやはり同じようにするといった内容があります。また、技術の基準設定の国になるとか、大きなメガプロジェクトをやるといった内容になっています。

これらが言ってみればインプットの方ですが、ではアウトプット、成果の方はどうでしょうか。既に幾つかのお話がありましたが、確かに中国は画期的な技術的な業績を幾つもの上げてきました。複雑なプロジェクトにおいてもしかりです。科学技術力が非常に伸びていることのあらわれだと思います。よい例が宇宙開発事業です。それから、特許取得も非常に活発です。論文の出版も非常に活発です。それからまた、ハイテクの輸出もされるようになりました。これらもやはり超大国であるかどうかを見る上では重要な点です。

ただ、特許というのは実は一筋縄ではいかない話です。ここにまとめたのは、科学技術力の数字なのですが、中国は4位になっています。日本、韓国の後です。これは全体的な発明特許の付与数における順位です。こちらはOECDのデータですが、少し見にくくて申しわけありません。これは中国国内で出された発明特許の件数で、中にはいろいろな活動が入るわけですが、見ていただくとわかるとおり、実際には外資系の企業が取っているケースが多いたということがわかります。中国企業はそれほどでもない。

それから、下の棒グラフですが、ヨーロッパ、日本、アメリカなどと比較してどうなっているのか。灰色が韓国、黒いのが中国なのですが、特許はこのように中国で非常にふえてはいるのですが、まだ中身としていろいろ疑問が残るところです。

これは論文などの出版数です。ここでは2つ申し上げることがあります。SCIだけを見ると中国は5位です。しかし、工学系や、いろいろな会議の予稿集などを見ると、中国はより多くなります。そうすると、論文の質が実際にどうなのかということがちょっと疑問となります。

これはハイテク製品の輸出入です。やはり中国は急速に伸びていることがわかります。さて、いずれにしても中国がやはり科学技術の超大国として大きくなりつつあるということがわかるデータでした。ただ、中国でも東京でもアメリカでもそうなのですが、一方で懐疑的な見方もあります。本当に中国が科学技術超大国なのかということです。

例えば、質が問題であるということがよく指摘されています。中国国内外でよく言われることとして、いろいろな研究支出はされているけれど、本当に妥当なものなのだろうか。本当に期待された成果は上がっているのだろうかという疑問があります。これに関してはいろいろな見方があって、例えば研究の評価の手続きが中国ではきちんと整備されていないのではないかとか、特許や論文の量産だけが関心になっているのではないか、質が見落とされているのではないかという見方があります。

あるいは、いろいろな不正があるのではないか指摘されています。また、中国の科学者たちが組織の中でどう活動しているか。例えば、中国国内に進出している多国籍企業にいる人、あるいは外国にいる人もいるのですが、そういう人を見ていると、中国の科学者が中国国内の研究機関で研究しているよりも、よりよい成果を上げているのではないかとされています。中国人は賢いけれど、システムが悪いのではないかとされるゆえんです。

それからまた、教育機関の質が悪いのではないかと。例えば、学生数が受け入れ能力を

上回っているのではないか、教員の数が学生数に対して少ないのではないかとも言われています。それから、人材と一番下に書いてありますが、言ってみれば市場テストのようなものです。中国科学院であろうが、あるいは大学でも、あるいは多国籍企業でもそのようなのですが、質の高い人材が足りないのではないかと言われています。科学者の数は多いけれど、質の高い人は少ないのではないかという懐疑論があるわけです。

それからさらに懐疑論を続けたいと思いますが、イノベーションに問題があるのではないかという見方もあります。すなわち、中国は研究活動を非常に活発にしており、高等教育を充実させて数はふえているけれど、やはりイノベーションという意味ではまだではないかという見方があります。中国国内でも、これは大きなテーマになっていると思います。譚先生からもお話のあったとおりです。

それからさらに懐疑論を続けると、例えば知的財産権の制度が不十分であるとも言われています。外国人の特許だけでなく、中国人の特許についても保護が不十分ではないかと言われています。そうなりますと、中国人であっても保護が不十分だということで、研究にリスクを感じているかもしれません。例えば私は、中国の研究機関で話を聞いてみたことがあるのですが、外資系の企業で仕事をした方がよい、中国の企業よりも外国の方がよいと。その方が知的財産権をきちんと守ってくれるのだという話が聞かれました。

それからまた、ベンチャーキャピタルの話もよく問題として言われます。また後から触れたいと思いますが、もう一つ、研究開発とその商業化との間のつながりが悪いとよく言われています。最近、この点は非常に改善されていると思いますが、懐疑論者たちは、ここはまだまだ問題だと言っています。

それからもう一つ、一部の人に言わせると、中国では労働力が非常に豊かであり、生産コストも比較的低いために、企業がイノベーションに余り積極的にならないのではないかという見方があります。それからまた、まだ外国の技術への依存度が高いというところがあります。譚先生もおっしゃいましたが、これを減らそうという長期プログラムで対応しておられると思います。

それから、OECDの報告書でも言っていることなのですが、政府の役割がイノベーションを推し進める上で適切ではないという見方があります。中国政府はどちらかというところ、改革前のメンタリテイのままではないかと言われるところがあるわけです。

それから、このページには特に企業の問題が書いてあります。「企業化政府の問題」と書いてありますが、中国は国のイノベーションという中で製造業を非常に重視し、期待しています。しかし、いろいろな取り組みの中では矛盾するような動きも見られます。例えば、企業がR & D支出を非常にふやしており、国全体のR & D支出の70%が実は企業の支出であると言われています。そして、政府としても企業のR & D投資に非常に期待しているわけです。

こちらは、ハイテク研究開発投資を付加価値に対する割合で見たものです。まだ中国では非常に低いということがわかります。ハイテク産業の平均ですが、中国の場合は4.5%です。ほかの国々ではこの割合は大体10%くらいになります。10%より高いのは、中国では航空・宇宙分野だけということになります。例えば電気通信や電子産業などにおけるR & D投資はふえてはいますが、産業界全体として見るとまだまだだということになります。

そうなりますと、中国は今後どういうダイナミズムで動くのだろうかということになり

ます。研究開発をさらに活発化して、商業化に結びついていくのでしょうか。そうなる
と、そういった中で大学や政府の研究機関はどういう役割を果たすのでしょうか。産業界
の研究機関に資するものになるのでしょうか。そして、政府の研究機関や大学に対して、中
国の産業界が研究を委託するような形になるのでしょうか。それとも、中国の産業界はむ
しろ国外の研究機関に頼るようになるのでしょうか。

もちろん、最近のいろいろな動きを見てみると、中国が科学技術超大国となりつつある
ことはわかりますが、しかしまだ問題はあります。本当の意味での超大国になるには大き
な問題になるかもしれないような課題もあると言えます。ですから、よく言われること
ですが、各国は半分で「もう半分になった」と言うのか、「まだ半分しかない」と言った
方がよいのかという議論はあります。

「まだ半分」とも言えるかもしれませんが、コップがいっぱいになるような方向に動い
ていると私は思いますが、そのためには幾つかの対応しなければいけない課題があると思
います。まず一つは、政府の技術政策ということです。中国政府はこれまで、ハイテク輸
出において随分成果を上げてきました。そして、それは言ってみればグローバルな生産
ネットワークの中に組み込まれてきたわけです。IT や情報通信においては特にそうです。
このグローバルな世界的な生産ネットワークに参加することで、中国は利益を上げてき
ました。

しかし、これに対しては不満の声もあります。というのは、生産ネットワークの一部に
なってしまう、そこから上がってくる利益のほとんどは多国籍企業に行ってしまう。技術
の規格や知的財産権も外資系が握っているのではないかというわけです。ですから、中国
の知的財産権で中国の技術的な規格を確立すべきだという声もあります。言ってみれば「技
術主権」を指向すると言ってもよいと思います。

しかし、そういうことになった場合に、これまでグローバルなネットワークに参加した
ことで得てきた利益を無駄にしないような技術政策が可能なのかという問題があります。
それから、譚先生もおっしゃったのですが、やはり社会のニーズに応えられるかどうかと
いうことがあります。農業・エネルギーといった社会のニーズに応えられるような長期計
画ができるのかという問題があります。

社会のニーズに応えるということは、制度的な取り組みを整えるということにもつな
がります。科学的な成果を、本当の意味での社会のニーズに応えられるようなものにでき
るのかということです。これに関しては、実は付随する課題がたくさんあります。特にイ
ノベーション、それから技術移転に関する課題があります。国内で20年ほどいろいろな技
術移転がされてきましたが、言ってみれば市場指向、市場型のイノベーションに関しては
そのようなことがされてきました。しかし、社会政策的なイノベーションはより重要な
です。例えば公衆衛生、環境、災害対策、農業といった分野です。こういった分野におけ
る本当の意味でのイノベーションを達成できるのかということは、やはりまだ中国にと
っては課題だと思えます。

それから、基礎科学をもっと重視しなければいけないと思います。これはしっかりした
制度的な取り組みということもありますし、アウトプットの創造性ということにも言え
ます。ここに挙げたのは2006年の数字です。中国は比較的、ほかの国々に比べると少し
おくらしているということがわかります。この他の国は大体技術大国と言ってよいと思
います

が、全体の費用に比べて中国の場合には基礎研究に5.2%しか行っていません。これは変える必要があります。

それからもう一つ、研究やイノベーションのグローバル化にかかわる課題です。本当の意味での世界水準の研究機会が、大学についても政府の研究機関についてもあるのだろうか。また、そういうものが実現できたとして、どこにつながるかということです。見てみますと、多国籍企業とのつながりを指向されているようですが、多国籍企業の方が中国国内の研究機関よりも高い水準にあるように思います。そうなりますと、中国の企業などは国内の研究機関より多国籍企業とのつながりをより強めたいと思うかもしれません。そうなりますと、これはやはり問題だと思えます。

これは、中国国内に多国籍企業の研究機関がどのくらいあるかということを示しています。大体1100くらいあります。この多国籍企業だけで、中国国内におけるR & D支出において相当の額を出していることもわかります。これは、中国国内に人材を維持することに役立っているのか、頭脳流出になっていないのかという議論があります。

それから、政府にとっての課題がここです。研究課題支出がふえてきますと、政府に対してはそれに伴ういろいろな課題が出てきます。例えば、財務省であれば、研究開発費が適切に使われているかどうかに関心を持つと思います。そうすると、課題はアカウンタビリティです。アカウンタビリティが十分ではないということになると、額がふえていっても効果がそれに伴わないということになるでしょう。

それから、そのほかにも課題があります。中長期計画を見てもわかりますが、中長期計画を適切に実施できるような組織的な体制になっているのだろうかということです。また、科学と法規制についても課題があります。例えば、産業の安全性や食の安全性といった規制に関してです。このようなさまざまな課題があるわけです。

最後に、少し視点を変えて申し上げたいことがあります。既にお話もあつたのですが、科学そしてイノベーションは今、本当の意味でグローバル化し、国際化している時代だと思えます。そうすると、国内におけるイノベーションのシステムの時代から、国際的なイノベーションのネットワークの時代になってきていると思えます。そういう時代の中で、このネットワークにおいてクリティカルなノードはどこなのかということが重要になります。言ってみれば「スーパーノード」です。

ですから、超大国ではなくてスーパーノードになることが重要になってきた時代だと思えます。冷戦の産物として超大国が目指された時代がこれまでだとするならば、すなわち国内で全部やろうとするのがこれまでの時代だとするならば、今後は国際的なシステムに参加する時代だということです。そうすることによって、国内の政策なども成功させていこうという時代になると思えます。

そうすると、これまでとは違うような評価の基準も出てくるかもしれません。産業政策のあり方も違って来るかもしれません。さっき、コップには「まだ半分」なのか「もう半分」なのかということをお願いしました。私は、コップはいっぱいになる方向にあると思えます。いろいろなよい材料が既にあります。例えば、門戸開放政策をうまく進めてきました。それによって、興味深いたくさんの動きが中国で生まれています。

そして、中国は「学ぶ」ということを非常にうまくやってきました。外国から学び、国内にうまく取り込んできた実績があると思えます。国際的な協力もうまくいろいろとやっ

てきていると思います。それからまた、海外に散った中国人科学者たちが一種のネットワークをつくりつつあり、これは有用なことと思います。

これが最後のスライドですが、これは私の研究の成果としてつくり上げた国際的な協力について模式化したものです。左側ですが、中国が真ん中にあります。例えばこれはナノテクの分野でそうなのですが、左が95年だとすると、右側は2005年の状況と言ってよいと思います。ナノテクで中国がどういうふうに協力していくか。95年には、日中で非常に強力な協力関係がありました。しかし、10年たった右側ではどうでしょうか。このようにネットワークに参加している国々がこんなにふえました。中国にとってのパートナーもこんなにふえたわけです。

ですから、中国がスーパーノードになる可能性は大変に有望であると言えると思います。開放政策を進めてきましたし、このようなグローバルなネットワークにかかわることの重要性を極めて十分に理解している国だと思うからです。ご静聴ありがとうございました。

「激変する中国の研究開発能力と日中協力の在り方」

講演 1. 「世界のトップ大学に邁進する清華大学」

顧 秉林 清華大学学長

ご来席の皆さん、こんにちは。今日はこのような中国に関する、そして科学技術の教育に関するシンポジウムに参加できてうれしく思います。そしてまた皆さんと一緒に、どのようにして科学と教育を発展させるかということをお話できてうれしく思います。

今日の私のテーマですが、清華大学がどのようにして世界のトップ大学に邁進するかということです。そして、私も発言の要旨を用意してきましたので、それに沿ってお話しします。4つのことについてお話ししたいと思います。一つは、トップクラスの大学設立における国際的なトレンドです。2番目に、清華大学はどのようにしてこの問題を認識し、そして大学の発展についてどのような戦略を持っているかということです。3番目が重点になりますが、清華大学がここ数年どういったことを行ったか、そしてどういった進展があるかということです。そして最後に、これからのチャレンジと展望についてお話しします。



実際には、一流の大学をつくることは国際的なトレンドになっています。というのは、一流大学は国の重要な戦略資源ともなっており、国の発展を支えるものとなっています。多くの国がこのようなトップ大学の建設計画をつくっています。例えば、パリ大学やボローニャ大学。現代の大学の起源となったこれらの設立がヨーロッパの発展の基礎となりました。それから、オックスフォード、ケンブリッジはイギリスの数百年の発展に貢献したわけです。それから、アメリカではエール大学などによってアメリカが超大国にまで育ったわけです。日本では1960年代以降に東京大学、京都大学などの一流大学が生まれ、国に対して大きな貢献をしました。インドにはインド工科大学があり、ITに関する大きな貢献をしています。

東アジアの国では、例えば韓国では「KB21プログラム」を提起しており、2008年に一流大学の建設プログラムを行っています。そして日本は2001年から、30カ所以上のトップクラスの大学の建設を進めています。そして1993年ですが、中国では「211プロジェクト」というものを始めました。これは21世紀に約100カ所の大学や重点学科をつくるということです。

これは非常に数が多く、1998年5月にはさらに「21世紀に向けた教育振興行動計画」というものを打ち出しました。そして、一部の大学を一流大学、ハイレベル大学としました。これが「985プロジェクト」です。この「985プロジェクト」というのは、当時、江沢民主席が北京大学100周年のときに講演をし、現代化の実現のために中国は世界の先端を行くレベルの一流大学を持つべきであると語りました。そして2008年、現在の胡錦濤主席がより高い要求を提示し、世界のトップクラス大学設立のスピードアップを図るべき

だと語っています。これが第一の問題です。

それから2番目の問題についてですが、一流大学とはどういうものであるという認識をしているかということです。一流大学というのは、国の発展に必要な大黒柱となる人材を育てるゆりかごであるべきです。そして、国に必要なイノベーション知識の尽きることのない源泉です。また、一流の人材、技術の成果が結集する殿堂です。そしてまた、一流大学は民族精神と文化のふるさとともなります。そして、世界の一流大学は国家的な国際交流に参加し、コミュニケーションの架け橋となります。

清華大学は清華大学に対する戦略というものをつくっており、人材育成を根本的な任務としています。そして、「2つの重心」という理念があり、一つは科学研究の重心となること、またそのほかにも社会に貢献したいということで、社会サービスというものが3つの機能のうちの一つに数えられています。

このような一流大学への目標達成に向けて、数年前に計画をつくりました。これは「3つの9年」、3段階で進もうというマスタープランです。国が「211プロジェクト」を始めた1994年～2002年の9年間に、私たちは清華大学の学科の構造を大々的に展開し、工業大学から総合的な研究型の大学へと変換を遂げました。そして、2003年～2011年の次の9年では、2011年が清華大学が設立100周年を迎える要の年となります。ですから大学としては、幾つかの大学が世界の先進レベルに達したいということを希望として持っています。

そして2012年～2020年は、2020年は中国が工業化を実現する年であり、このことは国の発展と切っても切れない関係にあります。ですから、3つ目の9年目は大学全体が世界一流のレベルに達することを目指します。これは非常に長い時間のかかるプロセスですし、大きな目標となります。この2012年～2020年の発展計画を何としても実現したいと思っています。

このようなステップを通して私たちがどういうことをしてきたかですが、まずハイレベルの、特にイノベーションの人材育成をしてきました。そして、自らのイノベーション能力を向上させてきました。それから3番目に、国民経済と社会の発展にどのように貢献するか。4番目には社会の文化と人文社会の文化の構築を行う。そして5番目に、国際協力を広い範囲にわたって行うということです。

まず第一の問題ですが、私たちは学生については非常にはっきりした位置づけをしています。まず、高い素養を持っていること、そしてハイレベルであること。また、総合大学としてのバラエティに富んだ人材ということも重要です。そして、グローバルな競争に勝ち抜けるクリエイティブな人材ということです。

こうした人材育成の成果を見てみると、1999年から中国全国で毎年100件の優秀な博士論文を募集しており、これまでに10年が経過していますが、清華大学の論文は8.5%を占めています。

私たちは、学生を育成するために私たちは国際的に優秀な人材をスタッフとして集めています。教員は2800人おり、その中ではノーベル賞受賞者も1人含まれています。また、科学院のメンバーは36名、工程院のメンバーは32名います。非常に優秀な学者に清華大学で仕事をしてもらうのが私たちの目標でもあり、優秀な人材の導入計画を進めています。海外から一流大学の政治関係の教員を116名招聘しています。

私たちは科学者・技術者を育成するだけでなく、国のリーダーの育成にも力を入れています。胡錦濤、呉邦国、習近平、朱鎔基といった人物が清華大学出身者です。90年代には、23名の原水爆・人工衛星の開発にかかわった功労者の中の14名が清華大学の出身者でした。

次に、イノベーション能力の向上についてですが、私たちの基本理念として、科学研究は人材育成の重要な培養皿です。特に、傑出したイノベーション人材を育成することがキーポイントとなります。基本理念にあるのは、一流の人材の育成をすることです。そして、国際的なフロンティアと国家のニーズを組み合わせることにより、国のニーズに合わせた研究開発を行っていきます。また、最高レベルのものと地に足の着いたものを組み合わせ、基礎研究を行うとともに国民経済にも貢献することが目標です。

このような指導思想の下で、私たちの科学研究の規模は大きく伸びています。これは98年の4.1億人民元から、07年には20億元まで伸びており、今年には20億を超えています。

大学の中にはハイレベルのラボをつくっています。このラボは幾つかの層に分かれており、国内外の共同ラボが90カ所余りあり、ソニーや日立などとの共同、またアメリカのGE、イギリスのBPなどの国内外との共同ラボがあります。また、北京市重点ラボをつくっています。教育部重点ラボもつくられており、全体の10%を占めています。また、国家レベルの重点ラボは12カ所あります。そのほか、国家エンジニアリングセンターが6カ所、国家エンジニアリングラボが1つあります。

そして国家ラボというものがあり、建設準備中の5つの国家ラボのうちの一つです。国家ラボというのは、国家が投資する100カ所のラボをつくるという計画があり、現在は5カ所の建設計画があります。

これらの取り組みが進むにつれ、国際的な学界の中での地位も向上しています。例えばISIデータベースの1995年～2005年の数字を見てみると、国際的な大きな研究機関の上位1%に入っているのは材料科学、これは論文発表数では第2位、引用数では20位ということです。これは1論文を単位としています。コンピューターサイエンスについては論文発表数で18位、引用数では147位。エンジニアリングは論文発表数で13位、引用数71位。また、東京大学、MIT、カリフォルニア大学などの世界の一流大学と戦略的なパートナーシップを構築しています。

優秀な人材を中国に招聘すると同時に、2003年～2007年までの間に清華大学が国内外で発表する論文数は20%増加しました。SCIに引用された論文数とその回数はそれぞれ85%、135%の伸びとなっています。SCI論文の引用件数は、全国の大学の中で1位、EIとISTPに収録された論文数では全国1位です。年間の特許申請数は800件で、権利化されたものは500件あります。過去5年間に特許の申請数と権利化数はそれぞれ、その前の5年間に比べて2.5倍、4倍とふえています。

これは清華大学のここ数年の特許申請数です。2000年の申請数は300余りで、権利化されたものは130、海外で権利化されたものは3件でした。これが2007年には申請数985、権利化されたもの601、海外で認められたものが230あります。

科学的な研究成果の具体例を挙げます。一つは、コンテナの検査システムで、これは税関で使えるもので、反テロや密輸防止のために使われるものです。これは10数年の時間

をかけて開発されたもので、正式な製品として国際的にも 80 の国と地域に輸出されています。そして、同じような製品の中でシェアは 80% 以上を占めていて第 1 位となっています。これは、清華大学が自主知的所有権を持っています。これは科学技術の研究成果であるとともに、製品でもあります。

もう一つの例は高温ガス炉です。この研究は 60 年代からずっと続いてきたもので、現在は第 4 世代の特徴を持つ先進的な原子炉で、我が校で完全に実質的な所有権を持っています。中国で 2009 年に山東省で実際に運用を開始することが決まっています。

3 つ目の例は新しいインターネットです。IPv6 をベースとしたインターネットで、清華大学を基地として全国の大学や地方に広がっています。これは IPv6 によるオリンピックのオフィシャルサイトにより、国際的にも国内的にも広く認められるものとなりました。

4 番目の例は「エンドスター」という薬です。この薬は、ハーバード大学でも「新たな東洋のライジングスター」と紹介されました。

最後の例は宇宙開発に関係した開発ですが、OLED ディスプレイです。これは清華大学が完成させたものであり、OLED のほかにも宇宙開発に貢献しています。

これらの技術だけでなく、中国国民の経済社会の発展のために貢献しています。これは一つは、私たちの研究成果を国の発展に生かすということ。それから、継続的な教育活動という点で貢献しています。31 の省で 170 カ所の遠隔教育拠点をつくっています。それと同時に、積極的に科学の知識を国の大きな災害のために役立てています。これは緊急通信プラットフォームですが、清華大学の公共安全研究センターでつくられたものであり、汶川大地震のときに大きな役割を果たしました。北京の指揮系統は、清華大学のこの緊急プラットフォームを使ったわけです。オリンピックが北京で開かれましたが、オリンピックのマクロ的なデザインも清華大学が行いました。また、新しい燃料を使った乗用車もオリンピックパークで使われました。

これは、清華大学がオリンピックに際してデザインした図案です。また、国の高速鉄道の建設にも積極的に参加しています。現在、都市建設が盛んになっており、200 余りの課題を鉄道省とともに解決に当たっています。北京の南駅から見られる設備などは清華大学がつくったものです。

そして、清華大学はより社会に貢献するために、産学研究機関との協力システムをつくっています。北京と河北省、浙江省に研究院をつくっています。また、重要な市・省において協力のための事務局を置いています。

社会貢献ということで一つ申し上げておきたいのは、清華サイエンスパークです。これは国内唯一のカテゴリー A のサイエンスパークで、マイクロソフト、P & G、サン、グーグル、NEC、搜狐など非常に国際的なインパクトのある 400 社が集まっています。このサイエンスパークは 72 万平米の延べ床面積があり、占有面積は 25ha です。ビルの後ろに清華大学があり、サイエンスパークと清華大学は隣り合った敷地に建っています。

次に、大学のカルチャーとスピリットの構築についてです。大学の文化と精神というものはずっと守られてきたもので、私たちが薫陶してきた結果が歴史の教訓としてあらわれています。1998 年には「グリーン大学」の建設ということを打ちだしています。3 つの理念があり、「グリーンキャンパス」「グリーン科学技術」「グリーン教育」ということです。

この「グリーン大学」という方針は10周年を迎えました。

次に、国際協力と交流についてです。毎年約400回にのぼるハイレベルの学術交流を行っています。また、毎年4000名の教員が海外に行っています。また、800名の海外の学者が清華大学を訪問しています。海外の企業との協力関係もあります。

最後に、一流大学を建設するためのチャレンジと展望です。一つは、大学と政府の関係です。私たちは、政府から多くのサポートを受けたいと思っています。そして、余り管理はしてほしくないと思っています。ですから、大学に自主権をもっと多く与えてほしいと思っています。

もう一つは、使命と資源の間にある矛盾です。使命はたくさんありますが、資源は不足気みです。ですから、たくさん問題を解決すべきです。私たちが思うには、これから一流大学へと進む道はまだ長いものがあります。私は国内、海外の進んだ大学の経験に学びたいと思っています。特に、日本の経験にも学びたいと思っています。以上です。ありがとうございました。

講演 2. 「行動する大学～アジアからの発信」

小宮山 宏 東京大学総長



小宮山です。私は初めに、今我々人類がどういう時代に遭遇しているのかということをお話しして、その中で本質的であると私が考えております低炭素社会の問題、それから高齢化社会の問題で、東京大学がどんなことをやっているかということをお話しして、最後に、そうした中での日中協力、特に大学の役割というものについて私の考えをお話しさせていただきます。

私は 21 世紀、今の時代の私たちの背景というのは、3 つで理解できるのではないかなというふうに思います。一つは、知識が特に 20 世紀に爆発的にふえました。ここには光合成のケミストリーの例を書いています。光合成の化学というのは左側に書いたくらいだったのが、今は本当に書ききれない量になっています。これはどこの分野でも起きたことで、知識がふえたということはとても我々にとってよいことなのですが、逆に今度は全体像が見えなくなってしまったという困った問題が起きています。

それからもう一つが有限の地球。地球があらゆる意味で人類にとって小さくなってまいりました。環境の問題、それから資源の問題は当然ですが、情報のめぐるスピードから人々の動き、そういったあらゆる意味で 21 世紀までとは明確に違ってまいりました。

それからもう一つが高齢化する社会ということで、日本は 2005 年に人口のピークを迎えましたが、中国も 2025 年～2030 年に人口のピークを迎えると伺っていますし、この間、インドの人たちと話しますと、2040 年くらいなのではないだろうかというふうに言っており、要するに高齢化というのも、医療が発達し、衛生状態がよくなって人々が長生きするようになったということです。

この 3 つはいずれも、人間が歴史をずっとたどって文明を発達させてきて、その必然の結果としてこの 3 つの問題が起こってきました。最近の金融危機なども、私はこういうコンテキストで理解しているわけですが、同じように答えも、このパラダイムを背景にしてつくらなければならないわけです。

例えば、今、金融危機の例を申し上げましたが、経済学者でも金融危機の本当の原因は何かと聞くと、「人間の強欲だ」というふうにおっしゃる方がいて、それは間違いではないのですが、でもそうだとしたら、歴史が始まって以来、ずっと金融危機が起こっていないわけではいけません。強欲というのは、人間が常に持っていたわけですから。

そうしますと、なぜ今こういう問題が起きたかというのは、基本的には小さくなった地球、高齢化した社会ということで、私は先進国の需要が基本的に減退したのだと思います。そうした減退した需要を何とかして掘り起こそうということで金融技術というもの非常に発達してきて、いわば貸してはいけない人あるいは法人にお金を貸して発達させて

きて、それが今の金融危機をアメリカでスタートさせた。それがあつという間に世界に広がったのは、クリックすると世界に情報とお金が一瞬にして広がるという今の状況に起因するものです。なぜ人間がこの状況をこうなるまで看過してきたかというのは、一人として全体像を把握する人はいないという知識の爆発の影響であります。

そういうふうを考えてきますと、この後、今の金融危機から人類が立ち直るといふのは、本当の意味での需要が立ち上がってくる必要があります。例えば今アメリカではGDPの20%が金融ですが、これがしぼむわけで実体経済もしぼみます。これが戻るのには、1～2年なのか、数年かかるのかわかりませんが、そのときには実際の需要というののもっと大きくならなければいけないわけで、その一つは途上国の発展です。これは、日本が高度成長したときに起きたと同じようなことが中国その他で起きるわけで、これは実需ですから大きくなっていくわけです。

もう一つは、パラダイムに沿った高齢化社会あるいは低炭素社会ということへ向けての本当の意味での需要というものが大きくなってきて立ち直れば、それが人類にとっての本当の意味でのサステナビリティというものにつながるだろうと思います。

このようなわけで、環境、エネルギー、高齢化といった問題が当然ながら人類の一番重要な問題となります。あるNPOが中国と日本で調査した結果がありますが、大変におもしろいのでお見せしますと、経済成長のためには環境を犠牲にしてよいかというようなことを聞くと、それほど日本と中国とで回答が変わりません。やはりどちらの国でも、環境は非常に重要である、経済成長と両立させなければいけないのだという答えが出てきます。

また、では地球温暖化に対して先進国と途上国との争いがあります。「先進国が減らすべきだ」「いや、途上国が減らすべきだ」ということに対する答えも、それほど違いません。どちらが先というようなことはあるのですが、やはり両方が協力して減らしていくべきなのだと考えている点ではそれほど変わりません。しかも、温暖化の問題を大事な問題だと多くの人が考えているということがわかります。これはよい話です。

私は、この環境の問題、エネルギーの問題、特に温暖化と関連した問題、資源の問題といったようなことは本質だと思いますので、前から「私は答えはこうだと思う」ということを提案しています。それは、『地球持続の技術』という岩波新書に書いたのですが、2、3年後に中国語に翻訳されて、今年さらに英語にバージョンアップしましたので3カ国語に訳されていますが、私はこれが答えだと思っています。

それは、やはり今申し上げたように非常に大事な時期に来ていますので、少し長い視点で見る必要があるということで、20世紀というものを振り返ってみると。今後100年というものを考えてみる。私は、2050年というのが非常に重要な時期で、そのあたりを真に人類の目標にすべきなのだと考えています。そのときに3つのことが、エネルギーと物質に関して重要なのだろうと。一つは、人工物の飽和という問題。もう一つは地球温暖化の進行、それから資源の欠乏という3つがあるわけですが、下の2つはもう言い尽くされている話ですので申しません。

私は、人工物の飽和という考え方が非常に重要だと思います。日本の今年の自動車の台数が初めて減りました。このことが私の言っている人工物の飽和という問題です。なぜ今、自動車業界が大変な目にあっているかということ、いろいろな理由がありますが、基本

的には先進国で自動車の保有台数が飽和しているということです。これは、OECD加盟国ではほとんどどこでも、2人に1台くらいの自動車を持っています。日本は1億3000万人で、6000万台の自動車もう既にあります。

そうすると、何台売れるかというのはもう明確なのです。大体12年で自動車が廃車になると考えると、1年に500万台なのです。6000万台を12で割って500万台。この500万台というのがもう20年くらい、日本で売れる新車の数なのです。世界中でそういう状況が起きています。廃車になる分だけつくるということです。ですから、景気が悪くなって、皆が「まだ買いかえなくていいや」と思えば、需要はうんと減退していくわけです。

ところが、そういう20世紀型の経済を考えると、人工物の飽和というのは非常にネガティブにも思えるのですが、実はこれが僕は人類にとっての希望なのだと思っています。それはなぜかというと、人間は地下資源が要らなくなるからです。鉄は古い車の鉄を使えばよいわけですし、自動車の中には半導体がたくさん入っていますから、金などもたくさん入っていますからそういうものを回収すればよいし、排気ガスの触媒としてのパラジウムやプラチナなどいろいろなものが入っていますが、そういうものを回収すればよいわけです。事実、経済的に成り立つ鉄や金、白金、パラジウムというのは、既に回収されているのです。

恐らく2050年になると、今の途上国で言われているところも、今言った人工物の飽和という状況が起こるはずです。そうすると、地球全体でもう必要な鉄というのはあるので、それをスクラップして使えばよい。今でもスクラップとして使っています。今でも鉄は捨てていない、回っているのです。そういう意味で、人工物の飽和ということをよく考えて、循環型の社会に向かっていくというのが正しいやり方なのだと思います。

そういう意味で、私の「ビジョン2050」というのは、エネルギー効率を3倍にすること。これは、同じ自動車が3分の1のガソリンで走ると。ここの暖房が3分の1のエネルギーでできるというのがエネルギー効率3倍ということです。それから、再生エネルギーを2倍にする。これができていれば、人類はその後、サステナブルになれると思って私は提案しています。

大事なことは、では本当にエネルギーを3分の1に減らして、なおかつサービスを維持できるのか。私が申し上げているのは、「あきらめよう、寒いのを我慢しよう」と言っているのではなくて、暖房はあるけれどもエネルギーの消費は3分の1にすると。それはできるのです。極めて合理的だというのが我々が検討した結果で、例えば暖房エネルギーというのは、冷暖房を含めると東大のエネルギー消費の30%くらいですし、家庭でも20%くらいのエネルギー消費が暖房です。

暖房というのは、冷たいところを温めているわけではないのです。家に帰って暖房のスイッチを入れたら、寒くてもすぐに温まるわけで、あそこで切っただけでよいわけですが、なぜ切ってはいけないかというと、熱が逃げて寒くなってしまうからなのです。つまり暖房というのは、冷たいところを温めるのではなくて、逃げている熱を供給しているわけです。だから、魔法瓶にすればよいわけです。

魔法瓶にどこまで近づけるかということで、私の前の家と、断熱にかなり気を使った家と、ちょうど3倍くらい断熱が違います。一番大事なのは、一枚ガラスではなくて二重ガラスにすることです。それだけで3倍の断熱になるので、同じ温かさをつくるのに3分の

1の暖房負荷で済むということになります。

もう一つが機器の効率化です。細かい話はやめますが、理論があって、1kWの電気を使えば43kW暖房ができるというのが理論としてあるわけですが、機器がどんどん進歩してきています。1990年と2006年では、同じ暖房機能が半分の電気で済むようになっていきます。ですから、暖房の機器の効率が3倍になって、家の断熱を3倍よくすれば、暖房エネルギーは9分の1になってしまうわけです。なくなってしまうわけです。

これは非常に大事なことで、省エネルギーと言うときに、10%減らすとか20%減らすというのではなくて、このくらい大きく減るといことです。自動車もそうです。自動車も、横軸に重量をとって、縦軸に1km走るのに何リットルのガソリンを使うかというエネルギーの消費をとると、理論的に、技術が同じなら直線に並びます。そうすると、赤が欧米の車、GMとかクライスラーとか今話題に上っている自動車で、青が日本の自動車ですが、同じ重さで20%ガソリンの消費量が日本の車の方が少ない。これは技術の差です。

それから、ハイブリッドになればさらに半分になりますし、今後プラグイン・ハイブリッド、電気自動車という道を恐らく確実に歩みますので、そうするとエネルギー消費というのは10分の1くらいになるわけです。さらには軽量化です。ナノ技術、ナノカーボンなどで重さが半分になって、自動車は走っているけれどエネルギー消費は10分の1になるといのは、極めて合理的な目標なわけです。

そうしますと、これが私のエネルギーシナリオで、一番上が現状。8割が化石資源で2割が非化石資源です。今すべての途上国の人々が日本とかヨーロッパ並みのサービスを受しようとすると、大体3倍のサービスが2050年には必要になります。こうすると、もう破滅、それを今の技術でやろうとすれば破滅です。資源も、石炭ですら足りない。それから、二酸化炭素濃度は600ppmになって、シロクマどころではない。ベニスもバン格拉デシュも沈むということに恐らくなるのでしょ。

しかし、これだけのサービスをエネルギー効率3倍で供給すれば、エネルギーは今と同じくらいの供給量で済みます。そしてさらに非化石の部分にすれば、太陽電池、バイオマス、風力、未開発の水力というのを総動員して倍にすれば、このくらいになると。そうすると、温暖化は防げませんが、460ppmくらいで済む。それができれば、その後は人類は大丈夫であろうというのが私たちのモデルです。

これを途上国と先進国に分けて議論すると、こういうことになります。先進国はもう自動車の数はふえません。ビルの床面積もふえません。そうすると、ガソリンの燃費がよくなってエネルギー効率が3倍になりますから、炭素換算で50億tのエネルギー消費は3分の1になる。そして、青い非化石の部分にすれば、この黄色い部分、炭素を発生するエネルギー消費というのは8割減るといのが、この間「クールアース2050」として60～80%減らそうという先進国のモデルです。オバマも宣言しましたね。2050年までに8割減らすということを宣言しました。忘れないようにいたしましょう。基本的にこういう考え方です。

では、途上国はどうか。途上国はこれからサービスをふやしますから、エネルギーの消費がふえるのはやむを得ません。しかし、最先端の技術を使ってエネルギー効率はやはり同じように3倍にしてくださいと。そうすると、ふえるけれどもこの程度で済む。そうすると、5.8と1.7を足して7.5、それは今と同じくらいになる。私はこの辺が、先進国

と途上国が両方合意できるぎりぎりの線なのではないかというふうに考えています。

では、日本ではどうすべきなのか。これはモノづくりと日々の暮らしと2つに分けることができると思います。化学、鉄鋼、パナソニックといった家電、トヨタといった自動車などのモノづくり。それから、家庭、オフィス、旅客・貨物というふうに分けると、実は日本ではもうはるかに日々の暮らし、我々が密着して使っているエネルギーの方が圧倒的に多いのです。

そうしますと、今の発電の部分では45%がモノづくり、55%が自動車とオフィスと家庭ですから、家庭・自動車・オフィスでどうやって減らすのかということが非常に重要な目標になってきます。ここからが大学の役割。今言ったようなエネルギー消費を8割減らそうとかいうような議論は、なかなか信用してもらえませんが、実験していく必要があるのだと僕は思います。

これは私の家の実験で、私は7年前に家を建てかえるチャンスがあって、そのときに大分エネルギー消費に気を使って、8割減らしました。これはとても大事なところ。8割減らして、私の家のエネルギー消費は2割になったのです。だから、2050年に先進国が実現すべきことを今のテクノロジーでできるということです。やったことは断熱に気がつかった、エアコンを変えた、ヒートポンプの給湯装置にした、それから太陽電池。

主なものはこれなのですが、エネルギーの実質的な消費が半分くらいになりました。そして、その6割を太陽電池で補っているの、残りは2割ということです。さらにハイブリッドカーにかえてガソリンの消費が3分の1になっています。さらに冷蔵庫を去年買いかえて、81%減っているはず。そして、お金もそんなに大きいわけではなくて、12年で大体償還できると。つまり、今のテクノロジーで家を建てかえるチャンスがあるときならできるのです。

もちろん、家を建てかえるというのは今できる話ではありません。しかし、2050年までには、日本の家の平均寿命は35年ですから、ほとんど全部の家が建てかわるわけ。そのときにこの程度の気を使えば、技術も進歩しますからもっと安くできるようにもなる。そうすると、35年たって平均的にほとんどの家が建てかわったときには、家庭の消費は8割減るといのが戦略だと思えます。

今申し上げたのは家庭と運輸ですから、もう一つあります。オフィスの効率化のモデル。これが東京大学の実験で、2012年までに15%減らす、2030年までに50%減らすということを宣言してオフィスを開設し、専任の人たちが頑張っているわけ。我々は家電の大量の入れかえ、それから先端技術の実験というのを進めてまいります。

さて、日本は今申し上げたように日々の暮らしで減らしていくべきだと思いますが、中国には何をお願いしたいのかというと、私はまず、モノづくりのエネルギー効率を2倍にしたいと思っています。先ほどの議論でもございましたように、中国は今非常に発展していて、その発展の相当部分を大学がイニシアチブをとっているという意味で、大学の社会との直結性という意味では日本よりも中国の方が強いのです。そうした意味でも、大学に責任がある。顧先生に責任があるというふうに思うのです。

つまり、エネルギー効率を倍にすることはできるわけ。今申し上げたように、できるのです。そしてそれは、発電量を倍にするよりはるかに得です、社会全体としては。このことが大事なことだと思います。問題は、社会全体が賢くなれるかどうかという問題だ

と思います。

一つの例を申しますと、これは1 tのセメントをつくるのにどれだけのエネルギーを消費するか。日本の1900年から100年間の変化です。セメントのつくり方というのは、日本では4代変わっています。湿式法が乾式法になって、乾式法にサスペンションヒーターというエネルギー効率をよくするエコマイザーがついて、ニューサスペンションヒーターというのがついて、それでエネルギーの消費量が半分以下になってきたわけです。

これは、これ以上もっとよくなるのですかと言うと、ならないのです。それは理論値がここだから。さっき言った自動車などとは違って、もう理論値がここにありますので、これ以上は減らないのです。多少はあるかもしれないけれど。だけど、国によって全然違うのです。これはスウェーデン、フランス、ベルギー、デンマーク、アメリカ。中国のデータは私はわからないのです。でもいろいろなことを聞くと、多分アメリカと同じくらいというふうに聞きました。

大事なことは、中国は今、世界の半分のセメントを生産しているのです。これは仕方がないのです、要るのですから。これで上海をつくり、オリンピックをやり、インフラをつくっていつているのだから。つくるのは、途上国のサービスがふえていくことは仕方がない、当然のことなのですが、効率を上げてくれれば、今の日本の先端技術を使ってくれば多分、半分になる。これは世界でのセメントの半分の生産が半分になるということですから、全体としてもものすごく大きな役割になるわけです。

そういうことで我々は、大学間の協調が重要であろうということで、G8が洞爺湖で行われましたが、その1週間前に35大学が結集して北京大学、清華大学もご参加になって、G8大学サミットというのを行いました。ここで、大学が行動していくことが必要だろうという宣言を「札幌サステナビリティ宣言」ということで発表したわけです。大学のネットワークが非常に重要であろうということです。

というのは、グローバリゼーションというのは不可避な現象ですが、グローバル化した結果、どこの国も同じような話になっていってはおもしろくないわけです。やはり多様性というものが人類にとっての貴重な財産なわけで、その地域を代表する大学。大学というのはそういうものはずです。恐らく地域の文化とか気候といったものを背景として持って大学があるわけで、そうしたリーディング・ユニバーシティが地域にふさわしい、今の場合だったら低炭素社会というものを実験していくということが、重要なのではないかというふうに私は思います。

高齢化というのがもう一つの重要なポイントで、高齢化したときに必要な産業をどうやってつくっていくのか。それがなければ、また恐らく金融危機が起こるだろうと私は思います。ですから、東京大学でもいろいろなことをやっています。高齢化社会のリードというのは北欧が今までやってきました。学問もそうなのですが、もうそろそろ北欧型だけではだめなのです。それは一言で言ってしまうと、支援するから一人で頑張れというのが北欧型、あるいはヨーロッパ型と言ってよいかもしれませんが。しかしそれも80年代前半くらいまではよいけれど、80年代後半になってくるとそれではだめで、2つあります。

一つは技術です。日本の技術に非常に熱い視線。もう一つは、老人を敬う、大事にするという文化がアジアにはある。その2点に、ヨーロッパのジェロントロジー（加齢学）の世界から非常に熱い視線が今、注がれているというのが現状です。さまざまな科学技術が

東京大学にはあります。病院に行って検査するのは、ほとんどが血液か尿で検査しますが、それが家でチップ1つで無痛針で、ほとんど蚊に刺されたと同じくらいの血の量ですべての分析ができるような時代が必ず来ます。そういう在宅でできるような形で新産業をつくっていくということが、何より必要なのだと思います。

高齢化社会の実験。つまり高齢化社会というのはどうなるかではなくて、我々がどうしたいかということです。どういう高齢化社会をつくりたいのか。それが決まれば、そのためのインフラも決まるし、そのための産業も決まってくるわけで、それをどうやって作るかということが真の意味での人類にとっての大切なことです。

つまり、知識の爆発という状況、小さくなった地球、それから高齢化した社会という3つのパラダイムを反映した新しい社会というものを、省エネルギー、新エネルギー、健康・医療、男女共同参画社会、年金システムなどに対してつくっていくということが、今社会が要求しており、それを今一番経済が激しく伸びているアジアというところで協力していくということが重要です。エコハウスの例は私の家で申し上げましたが、日本や中国がスウェーデンハウスなどを導入しては話にならないわけで、アジアで良い家を開発することが重要です。

さらに言うと、ゲノム医療というのが今後はやってきます。中村祐輔先生がプロジェクトで調べていますが、やはりアジア人同士のゲノムの方が相互に近いわけです。そうすると、日本が開発したゲノム医療、中国が開発したゲノム医療というのはアジアに入りやすいわけです。そうしたことがアジアが協働することの意味であります。

そうした中身にはこと欠かない。その中で、これまでの大学のモデルというのは、大学は知を生みだす。その結果を論文や本でもって社会に発信する。それを読んで経済社会あるいは政治といったものが、その中からよいものを現実に反映させて社会がよくなっていくというのが基本的なモデルでしたが、僕は間に合わないと思います。というのは、2050年というのは近いのです。

例えばエネルギーで言うと、原子力発電というのは世界で一番早く立ち上がった。その当時は夢のエネルギーで、社会は喜んで受け入れた。その原子力ですら、第1号の商業炉が立ち上がってから世界の1%くらいになるまでに30年以上かかっています。今は5%くらいです。

要するに、エネルギー源を変えていくとか、今の医療システムでもそうですが、社会のインフラを変えていくというのはとても時間がかかるのです。そう考えたときに、2050年まであと42年しかないのです。また、2050年あたりが鍵です。中国もインドも高齢化し、二酸化炭素濃度はどんなに頑張っても500ppm近くなるというときのために、何をやっていくかというのがわからない。

知の爆発という状況があって、幾ら論文を書いてもなかなかうまくいかないわけです。そのときには、大学が実験していく。つまり、中立性があり、客観性があって、ロングタームの思考ができ、しかも知が一番集まっているはずのところですから、そこが実験をしていくというのが私の言う「行動する大学」ということの真意です。ご静聴ありがとうございました。

講演 3. 「日中の科学技術協力の現状と今後」

岩瀬 公一 文部科学省科学技術・学術政策局科学技術・学術総括官

なかなか役所の肩書きというのは長くて、局の名前も長いですし、私の肩書きも長いのですが、要するに文部科学省の中で科学技術政策を担当している局にあります。そこで政策全般を担当しております。政策全般と言ったときに、科学技術の国際協力をどう進めるか、そういうことも重要な要素なものですから、今日はこういうテーマでお話しする機会をいただいたということです。



今からする話は、まず、科学技術政策全体をどんな組織でやっているかということですが、2001年に行政改革の中でも大きい省庁再編があって、そのときに省庁のくくりが相当に変わりました。数が減って、1つずつの省は少し大きくなったわけですが、それに加えて内閣府というのができて、そこに総合科学技術会議というものが置かれ、政府全体で一つの総合的な政策をつくって、全体として一つの政策、行政をしっかりやっということを目指して、全体を調整する内閣府という役所の中に総合科学技術会議が設置されました。

これは総理が議長という重要な会議ですが、そういう会議を置いて基本的な政策をしっかり議論し、各省庁の取り組みをしっかり調整していこうということを目指して枠組みができています。また内閣府には、科学技術政策担当大臣ということで、政府全体としての科学技術政策をまとめる大臣も置かれました。

その中で、私ども文部科学省は科学技術関係では一番大きなシェアを持った役所です。科学技術の予算で言うと政府の予算の大体3分の2が文部科学省の予算です。文部科学省の役割としては研究開発を実施する、進めるという役割と、またほかの省庁も含めて政府全体の取り組みを支援していくという2つの役割を持っています。

新しい行政機構の中では、各省庁が政策をつくり、そのために必要な予算も確保する。また、そのためのいろいろな制度をつくるということもあります。そして実際にやる機関は独立行政法人、あるいは国立大学法人ですが、法人という形でそれぞれ独自性を持って、できるだけ裁量を持ってどんどん仕事をやっていただくこととなりました。

先ほど「行動する大学」というお話がありましたが、どんどん行動的にやっていただけるような仕組みにしていかなければいけないということがあるわけです。省が政策をつくって、その政策をどうやるかは各法人に裁量を持ってやっていただくというのが哲学であるわけです。

また、省のレベルで見ますと、政府レベルでいろいろな対話をするということになると外交ということになりますので外務省の役割になりますし、また、例えば経済産業省なら製造業を初めとする産業の振興ということで産業技術総合研究所などを含めて実施して

おられるというように、それぞれの事業あるいは分野を所管している省が所管事業に関連する研究開発を実施する。

また、文部科学省の下を見ていただくと、研究あるいは研究に関する国際協力あるいは人の交流を含めて実施する機関は大きく大学と研究機関に分かれます。大学は当然ですが、教育という大きな機能と研究という機能と2つ持っているわけです。そしてまた特に自立性、独自性が強く求められるものです。

研究機関については、独立行政法人ということに基本的になっていますが、文部科学省の傘下にあるのは例えば基礎的あるいは基盤的なことをしっかりやる理化学研究所のようなもの。あるいは宇宙とか原子力、海洋といったいわゆるビッグサイエンスをやる研究機関を文部科学省は持っています。

また、ここに2つ、今日のこのシンポジウムを主催しておられる科学技術振興機構、日本学術振興会と2つの法人の名前が書いてございます。この2つは、研究交流を実施するというものではなくて、研究を支援するというものです。ではなぜ2つあるのかということですが、役割が基本的に違います。科学技術振興機構というのは、私どもの行政官の世界ではよくトップダウンという言い方をしていますが、国としてはっきりと政策を打ちだして、その政策に沿って実施していただくというアプローチのもの。学術振興会の方は、学術という名前がついていることからご推察いただけますように、研究者あるいは大学、そういう実際に研究や交流を行うところの自発性と言いますか、そういうところの自由な発想に基づいて人のレベル、あるいは大学のレベルでできるだけ幅広い多様な研究を自主性を持ってやっていただく。そういうことで、我々は研究助成機関を2つ持っているという構造になっています。

それでは、先ほど申し上げた行政機構の下で中国との間ではどのような形で協力を進めているかという全体の絵をざっとご説明したいと思います。

まずは先ほど申し上げましたように外務省を窓口として、政府レベルの対話というのがあります。政府同士で日中間の科学技術協力をどうやってこれからさらに発展させていくかということを議論するための枠組みとして、科学技術協力協定というものが1980年5月に締結されており、その下で両国政府の代表が集まって定期的にいろいろな議論をしています。今後、それぞれのプライオリティはこうだからこういうことをもう少し一緒にやらないかと、そんな議論をしているわけでございます。

こういう政府間の科学技術協力協定に基づきます委員会というのは、普通は審議官級がヘッドという場合が多く、中国とも以前はそうでした。しかし、今年2月に開かれた第12回からは次官級に格上げということで、私ども文部科学省からは文部科学審議官、外務省からは科学技術担当大使、中国からは科学技術部の副部長に出席いただくと。そういうふうに関数を上げるということで、中国との対話が高いレベルに上がったということです。

また、中国との間では政府全体、各省庁と一緒に議論する場に加えて、私ども文部科学省としても、例えば科学技術部との間では行政官の交流をずっとやらせていただいていますし、科学院の間でも科学技術政策セミナーということで毎年議論する場を設けています。

その次に、科学技術の協力の枠組みの中でも日中の二国間だけでなく、もう少しほかの国も入ったいろいろな枠組みがございます。日中韓の首脳会合が平成15年に第5回とな

りましたが、そこでぜひいろいろな分野で閣僚レベルで3カ国の会議をやるのではないかということになり、昨年、第1回日中韓科学技術協力担当大臣会合が日本からは文部科学大臣、中国からは科学技術部長が出られて、ソウルで第1回が開かれると。こういう枠組みも動いています。次回は来年、日本で開催ということで今調整をしているところです。

さらにもう少し広く、日中韓だけではなくてASEANの国も入った枠組み、あるいはさらにオーストラリア、ニュージーランド、インドも入った枠組みも動いています。ASEANの科学技術関係の大臣が集まる会議をされるときに我々も行って、ASEAN+日本、中国を初め関係する国も一緒になって議論するというのを定期的に進めているという枠組みがございます。また、次官級というところでも、ASEAN、日中間の対話というものは行われているわけです。

また、さらにもっと広げてアジア太平洋経済協力（APEC）、これは太平洋のこちら側だけではなく、太平洋の向こう側まで広げていったものです。これは経済協力というのが中心的なテーマですが、科学技術、特に産業科学技術というものを一つの分野としてワーキンググループを開催するというのをずっと重ねてきています。その中で日本も中国もアクティブな参加者でございます。

次に、文部科学省の関係の研究や交流を助成する、あるいは実施する機関として、中国に今どんどん拠点ができているというお話を紹介したいと思います。

今日このワークショップ主催のJSTですが、平成14年、2002年に北京事務所が開かれています。これは少し私事になりますが、私は当時、JSTの国際室長として出向しておりました、これを開設するときに担当の室長、部長でございました。大変なそのときに中国の関係の方々にはお世話になり、無事に開設出来ました。JSTの事業の中でも、国際協力の事業、情報の事業、いろいろな事業についての中国との連絡に当たっています。

また、日本学術振興会は先ほど申し上げましたように研究者あるいは大学の多様な交流を支援していますが、その学術振興会も昨年、北京に事務所を開設しています。そのほか、ここにありますように今、小宮山総長からお話いただいた東京大学を初め、京都大学、数多くの大学が北京あるいは上海に既に拠点を設置しています。また、文部科学省の研究機関では、理化学研究所も北京に事務所を開設したいということで今、中国政府に申請しているというようなことがございます。

また、いろいろな分野で要人の交流が進んでいます。科学技術の分野でもそうです。日本からは総理の中国訪問も最近では毎年のように行われていますし、また中国からも国家主席、あるいは国務院総理といった政府全体の指導者の交流、行き来がございます。また、私ども文部科学省からも1年前には渡海文部科学大臣が当時の福田総理と一緒に中国を訪問していますし、また中国からもたくさんありますが、最近では例えば科学技術部の万鋼部長に6月に来日していただいています。先ほど講演された有馬先生も、最近行っておられます。このときには私もお供しました。こういうことで、科学技術を含めて要人の往来は大変に多いということです。

ここで、研究者あるいは留学生の交流の数字を少しご紹介しておきますと、これは私ども文部科学省が調査している数字で、大学あるいは高等専門学校、独立行政法人といった公的な機関における中国との研究者の交流です。上は中国から来ていただいている人数、下はこちらから行っている人数です。カッコの中は1カ月以上の期間のものです。

数字は着実に推移しているということですが、一つ私がここが課題かなと思いますのは、日本から長期、1カ月以上にわたって中国に行く研究者の数というのは増えていない、むしろ減っている。これは実は中国との関係だけではなく、日本の公的な研究機関から1カ月以上外国に行く研究者は減っているということがあります。

それ以外にも留学生は中国から8万人台あるいは7万人台ということで、2005、06年、07年と非常に多い数字で推移しています。日本に来ていただいている留学生の総数は12万人余りですので、中国からの7万人、8万人というのは非常に大きなシェアがあるということがわかります。日本から中国に伺っている留学生というのも、来ていただいている数には及びませんが、少しずつ増えつつあると申し上げてよいのではないかと思います。

次に、科学技術振興機構、学術振興会という研究を助成する、あるいは交流を助成する機関でどのような取り組みをしているかという具体例を少しご紹介したいと思いますが、まず科学技術振興機構です。これは、戦略的に国際科学技術協力を促進する事業と書いてあります。この「戦略的に」という意味は、政府として政策的な判断をしっかりと、それに基づいて進めていくことを「戦略的」と言っています。言い換えれば、先ほど申し上げたトップダウンという意味と基本的に同じ意味です。

この事業は、私ども文部科学省が政府レベルでのいろいろな対話に基づいて、この国とこの分野の交流をもっと進めていこうということを政策的に判断させていただきます。それをJSTにお伝えします。この国とこの分野で研究者の交流、例えば共同研究を助成する、サポートする事業をしてくださいということを私どもの方から、政策ということでお伝えする。それを実際には科学技術振興機構の方で、相手国のカウンターパートの機関、一緒に助成できる機関と協働して、具体的なプロジェクトについて、日本側の研究者は科学技術振興機構が資金的にサポートする。そして、中国の研究者は中国側の助成機関にサポートしていただく。そういう事業です。

学術振興会の方は、先ほど申し上げたように研究者や大学のレベルでできるだけ多様な交流をしていただくということで、例えば外国から若手の研究者を1～2年、日本の大学や公的な研究機関に来ていただいて研究していただく、フェローとして来ていただく助成事業もありますし、学術振興会とここにあるような中国のいろいろな機関との覚書、取り決めに基づいて共同研究、セミナーなどのアイデアを大学からいただいて、幅広くいろいろなアイデアを支援していくという事業もやっています。

また、そういう交流を支援する事業は日中に限らず、例えば韓国も入れた3カ国のそういう交流を支援するという事業もやっています。また、最近始めた事業では「HOPE ミーティング」というものがあります。これはアジア太平洋地域の優秀な若手の研究者を各国から推進していただいて、ノーベル賞受賞者のような世界でトップレベルの研究者と交流していただく機会をつくることを始めました。今年初めてやりましたが、テーマは「ナノサイエンス・ナノテクノロジー」ということでやりました。中国からも国家自然科学基金委員会の推薦によって9名の若手の方に来ていただきました。

先ほど申し上げた科学技術振興機構の戦略的国際科学技術協力推進事業ですが、これは先ほど申し上げたように政府間の対話に基づいて文部科学省として、この分野で中国と協力しようということをもっと決めます。この場合は、日中の科学技術協力委員会で環境などの分野を今後日中間でもっとやっていこうということをもっと合意します。その後、環境の保全

及び環境低負荷型社会を構築するための科学技術といった分野について、科学技術振興機構と、この場合は中国の国家自然科学基金委員会が連携して日中の研究者の交流のプロジェクトを援助していくということを決めました。実際に、2004年6月からはその具体的なテーマの公募を始めています。

これも私事になって恐縮ですが、この事業をつくりましたときに私はJSTで直接かわりましたが、この事業が最初にできたときに最初の年度に始めたものの一つが、中国との環境分野の協力です。まさにこういう枠組みを初めて作って、最初の年に政府として文部科学省として、一つの分野として選ばせていただいたのが中国との環境分野での協力。これはまさに、日本政府としての政策判断ということで、重要な一つの取り組みであったと思っています。

また、環境の分野においてはさらに中国科学技術部とも同様の取り組みを昨年からは始めています。また、去年12月、当時の渡海文部科学大臣が福田総理と中国に伺ったとき、万鋼科学技術部長と会談をいたし、気候変動問題についての科学技術協力を積極的にすることを日中の共同声明に署名しています。それを受けて、気候変動分野においても戦略的国際科学技術協力事業を使って、科学技術部と共同の研究助成をするというものも来年から動き出すということになっています。

少し個別の分野の例を紹介させていただくと、同じく昨年、渡海文部科学大臣が万鋼部長と話したときに、核融合の分野についても日中でもっと協力することも合意しました。そして、今年9月には第1回の作業部会を日中で行いました。具体的にどの研究所が日中で担当するのかということも決めましたし、人材交流から具体的に始めていくことで。どのくらいの人数を派遣するかとか、そういうお話をさせていただきました。そういうことで人の交流、そしてさらには今後セミナー、ワークショップを進めていくということが進んでいます。

もう一つ個別の例で紹介させていただきたいのは、地震の関係です。今年の5月、四川省で大地震が発生したわけです。大変な被害、あるいは犠牲者の方がいて、心からお見舞いを申し上げたいと思います。また、この地震が発生した後、中国政府を初め中国の皆さん方は大変に立派な対応をされたということについても敬意を表したいと思います。私も日本も、非常に地震の被害が多い国です。そういうことでまさにこれは中国と日本の共通の課題でございます。そういうことですので、ぜひ日本の専門家と中国の専門家が協力して、この地震についての調査をして、今後の対策にも役立てていこうと。こういう地震の分野の協力をしていくことを合意いたしました。

そして、ここにいろいろな例が書いてありますが、いろいろな機関、いろいろな研究助成機関を含めていろいろな人の交流、あるいは議論する場、共同研究が動きだしているということです。また、地震の調査研究については、日本では地震調査研究推進本部というものを置いて政府全体の取り組みをできるだけ一体的にやっていこうということになっていて、そういう本部が文部科学省に置かれていますが、その本部と科学技術部という中国の機関との間で定期的に意見交換をするということもやらせていただくことにしています。

また、原子力の分野でも同じように協定がありまして、それに基づいて原子力安全についての情報交換をやっていくこと。そのような協力も息長くやらせていただいています。

さらに、ここまでは日中の二国間の協力の話をしていただきましたが、科学技術の国際協力は多国間、あるいはグローバルに進めるという大きな傾向がございます。そういう多国間のグローバルな協力の中で、日中が主要なパートナーとして大きな役割を果たすことがどんどん増えています。

核融合については ITER 計画。ご承知のように実験炉を今からつくっていくということですが、その計画についても日中両国は参加していますし、あるいは GEOSS は地球全体の観測をしっかりとやっていこうというのですが、これも日中ともに国際的な取り組みに参加しています。また、IODP は海の底から 7000 m まで掘って地球の内部の様子を観測しようというのですが、これは日本とアメリカがまず中心になって始めましたが、中国もメンバーとして参加していただいて一緒にやっていただいているということです。

また、ARGO 計画というのは、水温などの海の中のデータを世界全体についてとろうという国際的な協力です。こういうものも一緒にやっています。また、アジア原子力協力フォーラム (FNCA) ということでアジアの中での原子力の協力についての枠組みにも、両国ともに参加しています。

最後に少しだけ、今後の協力について私の考え方も含めて若干コメントさせていただきたいと思います。今後大事なことは、小宮山先生の話にも出ましたが、地球規模の課題についての国際協力が大事になっている。温暖化の問題を初め防災の問題、いろいろな問題があります。もう一つの大きな流れはブレイン・サーキュレーション、頭脳の循環と言いますか、研究者が国境を越えて移動する世界になったということがございます。これは協力だけではなくて、本当によい人に来てもらって研究してもらいたいということで、競争の要素があるわけです。

そうしたときに、先ほど申し上げたように科学技術の世界では研究者の交流、中国からも含めて優れた外国の方にぜひ日本に多く来ていただきたいということもありますが、あわせてぜひ日本の若い人には、外国に行って外国で研究するというところで経験を積んでいただきたいと思ったり、外国の方々とネットワークをつくっていただくということで、日本から外国に行ってもらうことも必要なのですが、日本の公的な研究機関から 1 カ月以上外国に行く人というのは少し減りぎみだという憂慮すべきデータもございます。

そういうことも含めてグローバルの取り組み、あるいは地域の取り組みの中で日中が積極的にやっていくことが必要ではないかと思ったりします。

それにまた、中国の方でも同じような印象を持っておられると思いますが、世界中から優れた研究者が来るような研究環境をつくると。それも、開かれた研究環境をつくるということが大事であるということで、ブレイン・サーキュレーションの中でしっかりとした、そういうノードとしてしっかりとやっていけるような環境をつくらなければいけない。これは、日中ともに課題であろうと思ったりします。

こういうことを今後、日中ともに進めていくということですが、先ほど申し上げたようにいろいろなレベルで日中の対話を今やっていますが、そういう対話をさらに今後進めていって、世界の中の中国、世界の中の日本として大きなグローバルな協力の中で、あるいは地域の協力の中で責任を果たしていく、あるいはともにリードしていくということが重要であると思ったりしています。

中国から大勢の専門家が日本に来ていただいています、こういうことも一部言われて

いると思います。なかなか最近、本当に優秀な人は日本には行かないと。まずアメリカに行く、次にヨーロッパに行くということで、日本にはなかなか行かないというような話もあるのですが、しかし日本として、中国も含めて世界の優秀な方に来ていただけるよう、世界トップレベルの研究拠点をつくろうと。そういうプログラムが去年から動いています。

これは、世界から優秀な人に来ていただけるように、世界中から人が集まってくるような、人をひきつけるような優秀な研究者をそろえて、しっかりとトップのリーダーシップで柔軟な運営をしていく。研究も英語でできるようにすると。そういうようなものをつくる取り組みをやっていきます。去年から5つの拠点を選んで、そういうこともやっていきます。

それに加えて、日本の各大学にはぜひ積極的な役割を果たしていただけるように、国際的な体制をしっかりと大学の中でつくっていただくと。そんなことも支援するようなプログラムもやっていきます。そういうことも含めて、日本は国際協力の中で、あるいは国際的な大きな循環の中で、責任ある役割を果たしていきたいと思っています。その中で、お隣の中国とともに世界の、あるいはこの地域の科学技術のリーダーとして、よく対話しながら、協力を深めながら、それぞれが世界の中で大きな役割を果たしていくというふうになればというのが、私どもの日中の科学技術協力についての考え方でございます。以上です。ありがとうございました。

パネルディスカッション：「中国における研究最前線」

モデレーター

角南 篤 独立行政法人科学技術振興機構中国総合研究センター副センター長

パネリスト

李 晓明	北京大学学長補佐
陳 剛	上海交通大学副学長
松重 和美	京都大学教授
Richard Suttmeier	オレゴン大学教授



角南 中国総合研究センターの副センター長をやらせていただいている角南でございます。よろしくお願いいたします。

それでは、パネルの方を始めさせていただきますが、ルールとしましては、それぞれのパネリストの先生方から問題提起ということをお話を順にいただきます。その後で、私の方からそれぞれのパネリストの方々に1問ずつ質問をさせていただきます。その後には今度はパネルのメンバーの間で質疑を少し踏まえながら、幾つかのキーテーマについてディスカッションさせていただきます。そして、最後にフロアの皆さんからの質疑を受けさせていただきます。そして明日の参加者の中にも中国の科学技術の現状に明るい先生方がいらしますので、その辺も適宜交えて皆さんとディスカッションができればと思っております。



では早速ですが、李先生から北京大学の話をしていただい

ればと思います。李先生、お願いします。

李 まずは私どもの北京大学をこのようなシンポジウムに参加させていただいた JST の皆さんに感謝を申し上げます。そして、このような機会に北京大学のここ数年の認識や実践について、皆さんとともに検討し、新しい状況の下、大学の国際協力問題について意見交換することを非常にうれしく思っています。私どもの大学にとっては、これはまさに北京大学の発展戦略の中の重要な議題の一つとなっています。



さて、私たちは重要な問題を議論する際に、その歴史的背景を見る必要があると思います。ご存じのように、私どもの国では改革・開放を 30 年間実施してきました。中国経済の持続可能な発展が実現できています。これが科学技術や教育の進歩ももたらしています。1995 年、私どもの国は科学技術と教育による国の振興という戦略を打ちだしました。そして、教育と科学技術の事業に対して非常に大きな力を注ぐようになりました。科学技術の論文の数は上昇し続けていますし、高等学校・大学の学生数も倍増しています。そして、国の科学技術教育事業もここ 10 数年で非常に大きな根本的な変化が見られます。中国は現在、まさに科学技術と教育の大国というイメージに向かって近づきつつあると思われれます。

しかしながらまだ中国は発展途上国であり、さまざまな事業が急速に発展する中で、その背後には依然として大きな困難、危機が存在していることも、私たちはしっかりと理解しています。したがって、国はここ 2 年間でこれに関する重要な任務を打ちだしました。一つはイノベーション能力の向上、そしてもう一つは高等教育の質の向上です。

高等教育の質の向上というのは、一つには世界の一流大学を目指すということです。これはまさに、私ども北京大学が目指す一つの重大な任務であると考えています。そして、北京大学が国際協力を話し合う際の背景が以上です。

北京大学は中国最高レベルの大学の一つとして、長年活発に国際交流活動を行ってきました。毎年、数多くの海外の政府要人が訪問されますし、海外の大学や研究機関 200 余りが正式に交流関係を継続しています。毎年、人的往来は延べ数万人に達します。そして、この中で来られる方たちが、こちらから行く人たちの 3 倍となっています。また、15% の学生が海外で学習したり、交流活動に参加したりというチャンスに恵まれています。

しかしながら、私たちが多くの国際協力活動を進めていますが、それはそのうちの大部分が一般的な交流に過ぎません。大学の発展と密接な関係のある国際協力というのは多くはありません。新しい情勢の下、私たちは国際協力の内容を深めていかなければならないと思います。そうすることによって初めて、リーダーとなる人材を養成することができると思っています。

ここ数年の状況を見てみると、経済のグローバル化が叫ばれています。北京大学はまさに、経済のグローバル化の波を受けており、これが科学技術や教育分野へと波及していま

す。こういった状況について、私たちはさまざまな形で国際的な優秀な学者たちとの交流がますます増えています。そして、北京大学に関係を持つ海外の大学・研究機関がステークホルダーとしての北京大学との関係を打ち立てたいと、それに興味を持つ大学が非常にふえています。そして、大学の国際協力の形もさまざまなバリエーションが見られます。新しい考え方、新しい戦略、新しい施策によってのみ、このようなチャンスをしっかりにとらえ、大学は発展を遂げることができると考えています。

この図をごらんいただきたいのですが、国際協力の状況をこのように分析してみました。国際協力の内容についてです。まず第一に、レベルの違いによって大きくプロジェクト、プログラム、インスティテュートの3つに分けました。これは大学が必要とする投入、そして注目度のレベルが異なるということによってこのように分けたわけです。

それから第2番目に、内容によってリサーチ、エデュケーション、そしてソーシャル・エンゲージメントの3つに分けています。大学が必要とする資源などによってこのように分けたわけですが、この2つを結びつけた視点から、大学間の国際交流の枠組みというものを考えていきたいと思います。

すなわち、2つの大学が1つの研究プロジェクトを共同で実施するという形。また、共同の教育計画を推進していくジョイント・エデュケーション・プログラムです。あるいは、あるプロジェクトを推進する上でジョイント・インスティテュートを設立して行うといったさまざまな形があります。こういったさまざまな形というのは、過去には想像もできないことでした。しかし、考え方を開放し、改革・開放精神の下においてのみ、これが可能になったのだと考えています。

次に、例を挙げます。イエール大学との教育面での協力です。2006年から始めました。毎年、イエール大学から数10名の本科生が北京大学に来て、ある学期、勉強されます。北京大学の学生とともに寝起きし、一緒に授業に出ています。そして、カリキュラムはイエール大学から派遣された教授と北京大学の教授が共同で開設しています。同時に、北京大学からもイエール大学へ行って学習するチャンスもあります。

また、ミシガン大学との協力は2006年、ミシガン大学とともにジョイント・インスティテュートを設立しました。そして、社会科学面での教育・研究を行っています。毎年夏、ミシガン大学から数名の教授が中国に来られ、カリキュラムを開設していただいています。非常に歓迎されています。1つのクラスで100名くらいです。学生は北京大学だけでなく、中国のその他の大学の学生、あるいは研究機関の人たちも参加しています。北京大学の学生は3分の1に過ぎません。

それから、早稲田大学との協力です。3年前、北京大学国際関係学院が早稲田大学と共同で、国際関係学科生の養成を行っています。学生には、2つの大学で学習する機会があります。そして、学業を終えると、2つの大学の学位を取ることができます。また、早稲田大学と大学院生や科学研究の面での協力案を今検討しているところです。

それから、オーストラリアのグリーンピース大学との協力です。この方式は双方の著名な教授がリーダーとなって、高齢化問題研究センターを設立しました。そして、東京大学の学長さんも高齢化の問題を力説されていましたが、私たちはグリーンピース大学との共同研究でこれを行っています。そして、それぞれの事務所を自由に使えるようにしています。

それから、ジョージア工科大学との協力です。北京大学工学院とジョージア工科大学がバイオ医学方面で協力を深化するというのをベースに、新しい形の協力を行っています。これは、中国教育部の方から既に承認されています。これもジョイント・ディグリーで2つの学位を取ることができます。

このように、私たち大学の国際協力というのはさまざまな形で行われています。新しい方式もどんどん出てきています。より多くの学生が海外で学習や交流に参加できる機会をふやしていきたいと考えています。北京大学の本科生の中では、このような機会を持てる学生は15%です。これを近い将来、50%に引き上げたいと考えています。

このような国際協力の形は、もちろんこの中には新しい挑戦というものがあります。私の個人的な考えでは、一番大きなチャレンジというのは目標の設定です。目標を設定するのは非常に難しく、双方が責任を持った形で協力事業を推進していかなければなりません。しかし、それは双方にメリットがある形でなければなりません。知的財産権の管理の問題、あるいは休暇の問題、行事の問題などが、協力を推進する上で障害になり得るといふ協力を進める上での問題点もたくさん存在しています。

とはいえ、30年前、大学の発展において国際協力というのは余り重視されていませんでした。国際協力というのは、大学の活動の中の一つの行事に過ぎなかったのです。しかし今日、こういったグローバル化の趨勢を受けて、人類が直面する重大な問題、環境、資源、金融危機などの問題は、国際間の協力なくして解決はできません。したがって私たちが信じているのは、国際的な視野を持つ優秀な人材を養成すること。そうすることによってのみ、問題解決に貢献できるのだと考えています。そして、ウィン・ウインの枠組みを構築するということが必要な条件となります。これが、困難を解決して克服する上で非常に重要です。

北京大学は国際協力の視野を拡大し、国際協力の内容を深めるということを非常に重視しています。中国政府もこのような事業に同意しています。「111計画」というものがあります。中国政府もこういったプロジェクトを打ちだしています。これは海外の優秀な専門家を大学の事業に参加させるものです。以上です。

角南 ありがとうございます。引き続き、陳先生をお願いします。

陳 皆さん、こんにちは。まず初めに、会議の主催者の方に今回の会議に参加する機会を与えてくださったことに感謝したいと思います。すばらしい交流のチャンスだと思います。会議の主催者の要求により、まず私たちの大学の人材育成のシステム、それから人材育成のやり方についてお話しします。まず、大学の概況についてお話をし、その後、人材育成がどのように行われているかということをお話いたします。

皆さんもご存じのように、上海交通大学というのは中国で最も重要な大学の一つで



もあり、歴史も長い大学の一つです。正確に言いますと、歴史は中国で2番目に古い大学で、1896年に設立されました。大学は上海に位置していて、それは非常に活気にあふれた町です。皆さんも行かれた方も多いと思います。中国の前国家主席の江沢民氏は1947年の卒業生です。また、中国のロケットの父と言われている銭学森は1934年の卒業生です。それから、中国で国家最高賞を2回受賞した数学部の呉文俊は1940年の卒業生です。

これはキャンパスの地図ですが、徐匯キャンパスはもともとあるところですが、それから、廬湾は新しいキャンパスです。法華も新しいキャンパスで、管理学院があるところですが、そして、閔行というところは新しく開拓されたところですが。

私たちのところでは4の学科グループが設置されています。工学については、船舶海洋と建築、機械、電子情報など、理学については数学と物理、それからバイオメディカルについては医学院とバイオサイエンス、農業と生物、薬学院。また、人文については経済管理学院、法学院、外国語学院などがあります。学部生は2万人、院生も2万人くらいいて、博士課程は5000人。3000名の教員がいて、そのうち教授は720名。また、中国科学院院士が15名、工程院院士が18人、それから上海と北京というのは非常に重要な医学の中心であることはご存じだと思いますが、12カ所の付属病院を持っています。留学生は5600名いて、そのうち学位を取るための外国の学生が700名います。

そして、私たちの理念ですが、一流の人材を育成するという。そして、学生を中心として教育の刷新をするということ。そのために5つの教育を調和させるということです。エリート教育、教養教育、イノベーション教育、実践教育、そして素養教育ということです。ご存じのように、中国の教育は大衆化の時代に入ってきました。しかし、使命は違ってきています。一番重要な大学の一つとして、私たちは過去も現在も未来もエリート教育の理念によって国の発展のためにすばらしいリーダーを輩出することを目的としています。

そして、中学から文科系と理科系を分けて教育を行っています。これはよい面もあります。理科系の学生は理科系の知識を充実させることができ、深い教育を受けることができます。しかし、歴史などの人文知識が欠けてしまいます。ですから、学校組織の一つとして、教養課程でそれを補うこととしています。

また、新たな国と社会の発展のニーズにしたがって、イノベーション教育と実践教育を行っています。上海交通大学は112年の歴史の中で、非常にこの理念を重視しています。この理念が実践される中で私たちが強調しているのは、3つの関係をうまく処理すること。一つは科学と人文の関係、もう一つは教育と科学研究の関係、そして国内と海外の関係です。

私たちは、人材育成システムのイノベーションを行っています。人材育成のカリキュラムの質の向上に向かっていきます。そして、教育と研究をよりよい形で結びつけ、そして教養と専門の教育を結びつけ、国際化した教育環境をつくり、そして完全な品質管理体系を打ち立てるということです。

時間の関係ですべてはお話しできませんが、1年のときには新入生の研究討論会を行います。ベテランの教授により、1年生に講義を行います。そして、技術的なものに関して興味を持ってもらいます。そして2年では大教室で広い新しい教育を行います。3年生のときには、PRP（パーティシペーティング・リサーチ・プログラム）を行います。これ

は5年間で12回、2800項目行われ、8000人余りが参加しました。

そして卒業設計においては、実りのない研究をしてはいけないということになっています。教授は実際の科学研究プロジェクトに基づいて卒業設計を行うことになっています。このように新しいイノベティブな実践教育というのが全課程をカバーしているということです。

そして、人材育成体制のイノベーションとしては、新しい科学研究の成果を教室に持ち込み、授業に取り入れるようにしています。例えば『ネイチャー』に発表された論文ですが、こういった研究成果を学部生の実験に生かすようにしています。ここで重要なのは国家重点ラボで、これは毎年新たに実験の全課程に参加してもらうことにしています。

そして、ここ数年、大学生のイノベーションの活動の効果は顕著にあらわれています。2006年、70%の学部生が科学技術のコンテストやイノベーション活動に参加しました。そして、1960名の学部生が国内外のハイレベルのコンテストに参加しました。また、3年間で延べ544人が国際的な賞を受賞しました。件数では48件です。また、国家級の165項目の賞を受けています。

ACMコンテストはアメリカのコンピューター協会が主催しているプログラム設計のデザインコンテストですが、26回目のときには団体で第1位となりました。そして、MITは2位、スタンフォード大学が5位。2006年には私たちが1位、モスクワ国立大学が2位でした。これには1500の大学の4100チームが予選に参加し、29カ国の78チームが決勝に参加しました。私たちが1位を取った唯一のアジアの大学です。すなわち、アジアがこの栄誉を勝ち取ったというわけです。

これはほかのさまざまなコンテストにおける受賞の状況です。

次に、人材育成の実践についてです。私たちは、マルチレイヤーで世界の一流大学と協力しています。ミシガン大学と協力して機械学院を共同で設立し、ジョイント・インスティテュートを設立しています。また、ジョージア工科大学とも協力しています。また、MITとも協力しています。また、カリフォルニア大学のシステムと協力しており、中国の教育部の主導の下で中国の10カ所の大学とカリフォルニアの10カ所の大学とで協力しています。また、中国とフランスとの協力もあります。いろいろなレイヤーでいろいろなモデルでいろいろな地域で協力が行われています。

そして、2006年にミシガンとジョイント・インスティテュートが設立されました。ここで私たちは、ミシガン大学だけでなく一流の大学の教授も招き、ミシガンで交通大学の学生は2年間勉強することになっています。現在、500名の学生が参加しています。また、400名の院生がこのプログラムに参加し、デュアル・ディグリーを獲得しています。また、50名はUMで学習しています。

また、MITとの協力についても、関連する学部が参加しています。それから、ジョージア工科大学については物流に関してのデュアル・ディグリーのプロジェクトがあります。私たちはベルリン公共大学、それからパリ大学、デブト大学、日本の東京大学、大阪大学、横浜国立大学、名古屋大学などの一流の大学と広く交流しています。シンガポールにおいては14年前から大学院を設置し、400名のシンガポールの学生が中国のMBAの学位を取得しています。

また、中欧において国際工商学院を設立しました。私たちが主体として行ったこのシス

テムは大成功しました。また、MBA と EMBA のカリキュラムについても、世界の上位 20 位に入っています。

また、そのほかに海外の留学計画というものを実施しており、交換留学生とか実習プロジェクトなどがあります。現在、17.4%の学部生が海外で勉強する機会を与えられています。

これはカーネギーメロン、それからマイクロソフトの研究所との交流モデルで、非常に好評を博しています。また、留学生と海外交流生の規模はふえ続けています。現在は世界の 60 カ国からの留学生が 17 の学部配置されていて、そのうち正規生は 700 名余りに達しています。例えばコロンビア大学、ミシガン大学、パーデュー大学、UCLA などですが、交換留学生がいてサマースクールもあります。2000 年の 16 名から 2006 年の 240 名までふえています。以上です。ご静聴ありがとうございました。

角南 陳先生、ありがとうございました。それでは、続いて松重先生、お願いします。

松重 皆さん、こんにちは。ご紹介いただきました京都大学の松重です。今回、日中科学技術シンポジウムという形で JST の主催で行われているわけですが、キーワードが幾つ



かあるかと思います。いわゆるグローバル化というか、これは国際連携も含めて。それから、イノベーションという言葉がたくさん出てきていると思います。今の 2 つの中国の大学、それから清華大学も含めて非常に国際化、イノベーションに対する教育をされている。こういった面は、実は日本の大学もそうなのですが、今から国際的な力をつけようという形で、非常に学ぶものが多いかと思います。そういった面では、

非常に意欲的に中国の大学は取り組まれているという、私自身もそういう印象を持っています。

それから、もう一つの横軸で考えますと、教育、そういった面で言いますと人材育成、これは大学にとって非常に重要なことだと思います。もう一つは、科学技術というタイトルが今日はあるわけですが、それを大学を含めて、国ないしは企業との連携を含めてという形で、そういった議論を私の方としては特に日中での環境、ナノ関係での取り組みを含めてご紹介するとともに、これからどうあるべきかという課題を少し提案させていただきたいと思います。

私自身は今年 9 月まで京大の国際連携、国際イノベーションという形の担当の副学長をしていました。そういった関係で今、幾つかのプロジェクトを遂行しています。一番下にあるのが京都エンビナノ。「エンビナノ」というのは「エンバイロメンタル・ナノテクノロジー」で新しい造語ですが、ナノテクノロジーは非常に大きな広がりを含めていますが、それに対して環境にターゲットを絞って、具体的にどう大学がこういう先端技術が環境問題、地球のグローバルの問題を解決できるか。そういったことを地域連携と一緒にや

ろうというグローバルプロジェクトを今年9月から始めています。これは文部科学省の知的クラスタ事業の一環なのですが、そういった形で取り組んでいます、その中で非常に大きな連携の相手は私は中国だと思っています。そういった面でのお話をさせていただきます。

右側になりますが、これはロボットという形で、実は大学発のベンチャー、ロボガレージ。単にロボットを人間の片腕ということではなくて、できれば最終的にはこういうふうには花の心がわかるようなロボット、文化がわかるようなロボットまで意識を上げたいという願いもあります。そういったところは、やはり大学が主導になってできる分野ではないかと思っています。

まず、大学の役割。これは何度も言われていますように、教育、研究。それから日本として第3の使命と言いますかミッションとしてコラボレーション・ソサエティー、社会への貢献ということがあります。いろいろな取り組みの考え方があると思います。一つは、大学と企業とのコラボレーション。それから、そういったものをグローバルにやる。グローバルにやるというのはかけ声としてはよいのですが、現在はまだ余りやられていないと思います。

それは技術移転の難しさ、それから知的財産の取扱い、そういったものが非常に複雑に絡みますので、まだできていないと。ただ、これは今のグローバルな世界の中でいろいろな共通の課題もありますので、単に利益ということではなくて、共通の課題をいかに解決するかという意味でのグローバルのコラボレーションが必要だと思っています。

大学は人を育てる、先端技術を研究するということがあります、やはり一つの目に見える課題としては、地球に対していかに大学が主導的に問題解決に取り組めるかということだと思います。今日の小宮山総長のお話も、ご自分の体験というかハウスを例にとって話されましたが、それ以外にも大学の中では非常に基礎技術が出ています。ただ、その基礎技術は目的がない場合があって、そういったものを改めて社会への貢献という形で研究者、教授、それから学生が目を向ければ、新しい展開ができるのではないかと思っています。

これは、日本の大学の最近の産学連携の幾つかのやり方をまとめたものです。一番上は、いわゆる企業の一研究者と大学の先生がやる。いわゆる古いタイプです。最近は、いろいろな大学が企業と協定を結びまして、包括連携。それから、後でご紹介するアライアンスという形。この場合は異業種の企業群です。それから、大学全体。それから、大学も一大学ではなくて多大学。それから、実際的なプロトタイプないしは試験品をつくるまでの共同的研究。それから、先ほど言いましたグローバルのイノベーションタイプのコラボレーション。これは我々にとっての次のステージだと思っています。

アライアンスの例を少し紹介したいと思います。これは京都大学の中に幾つかの基礎的な部門をやっているところがあります。これは工学部だけでなくいろいろな研究所でやっています。それから、5つの企業群。三菱化学、NTT、ローム、日立、パイオニアといった5つのグループの企業と、全体を統括したこういう形で総勢150名の一番大きな類の共同研究です。

具体的には、こういった有機の色素導管の太陽電池。それから有機EL、フレキシブルディスプレイといったものを開発すると。この場合は、この企業群をご存じだと思いますがいろいろなカテゴリーに属しています。ケミストリーは材料をつくる。それから、プロ

セスの企業。それからコンシューマーに近いところ。そういった面でのいわゆる垂直統合型の企業群です。

こういうふうに企業を集めた場合、今まではいわゆるコンソーシアムタイプと言って同業種を集める場合があります。しかし同業種の場合は、企業としては一番よいアイデアは自分の企業のところにとっておきたいわけですから、こういうふうなオープンな場ではなかなかよいアイデアが出てきません。この場合は垂直統合ですから、合成からプロセスといったものを速いサイクルで回すことができます。

具体的な例としてどういうおもしろい例が出たかということで、一つの例を次のスライドで示したいと思います。これは有機 EL の基板をつくるということです。これは電池材料ですから、普通であれば電池工学とか材料物性の人だけなのですが、このグループの中に生物関係の研究者も入れました。その中で、こういったナタデココという日本では食用にするようなものなのですが、これは実はナノファイバーでできています。

ナノファイバーということは非常に直径が小さいわけですから、それでつくったコンポジットは光を通します。透明で、熱的に安定です。それからフレキシブルです。こういう新しい素材が初めてできたと。それが実際的に、こういった電子デバイスの基板に用いられるということで、企業としても驚いたというか、こういうものが初めて、自分たちの企業の中では発想できないものができたと。それから研究者にとっても、こういうふうな研究をやっている人が電子デバイスになるという形で、両者にとって非常に驚くような結果が出てきた。これもこういうふうなアライアンスのプロジェクトの一つのよい成果だと思っています。

このグループで5年間やったわけですが、120 くらいの特許が出てきています。それから、この場合はトップダウンで企業を決めてトップマネージをしました。各社には各年 5000 万円を出していただいているので、5年間で 12.5 億という非常に大きな金額を出していただいています。これも 5、6年前だからよかったのですが、今の非常に厳しい状況ではなかなかこういう大きなお金は出てこないと思います。毎年のチェック&レビューがあって、ある面では企業にとっても大学にとっても、一種の真剣勝負でやってきた。それから、これは組織的な管理の下にやった。それから、新しいアイデアを取り込むような仕組みでやってきた。そういったことが成功した理由かなと思います。

それから、グローバルなタイプということで一つ紹介したいと思います。ここに、先ほど顧学長が紹介された清華大学のサイエンスパークがあります。この中に京都大学にオフィスを提供していただいています。京都大学も実はローム記念館、これはロームという京都の企業が建物を寄贈してくれましたが、そのこの1室に清華大学のオフィスを用意すると。それから人員も擁するという形で、清華大学と京都大学の連携。ただ、これは産学公の連携です。つまり、大学と大学だけではなくて、地域のローカルガバメント、具体的に言うと京都府、京都市、それから清華大学や北京にとっては中関村の政府、それから周りのこういうような企業群、それから関西圏のいろいろな企業群、そういった3者がこういうパスを通して、具体的にはナノテクや水の問題、環境の問題といったものの産学連携をやる仕組みをつくりました。

こういうような仕組みの中で、ミッションを派遣しました。私が団長で企業の方 20、30 社、それから京都府の人と中関村に行くと。中関村の方では、傘下の企業を集めてい

ただ、そういった技術交流会を行いました。具体的なテーマとしては水と環境です。ある面、日本は既に環境問題の歴史が非常に長いというか、苦勞してきていますので、環境に対する分析の仕方、水の浄化の仕方、そういったものを持っているわけです。ただ、中国でも非常に水の問題、環境の問題は大きくて、非常に取り組みがされていますが、まだ日本が進んでいる部分があります。ただ、日本の最先端の技術がすべて中国で使えるかというところではなくて、やはりもう少し簡単なもの、それから価格も安い計測器とか、いろいろな現場の要望があります。そういったものをつき合わせて一緒に動くというのが、実際のグローバルな連携をやるときの一つのキーポイントだと思っています。

一度、我々が北京に行って、それから北京ないし中関村から日本に来ていただいて交流する。これを2年ほどやっています。来年度は3年目ですから、具体的に合弁の企業をつくるなり事業化に向けて、非常に地道ですが、そういう形をやっています。その中に大学が入るということが、企業にとっては非常に重要です。日本企業でも、やはり中国と一緒にやることに対してまだ知的財産の問題とか、技術移転をどうしたらよいかわからない場合があります。その中に大学、自治体、政府が入ると、非常にリスクを回避した形でやれると。これも一つのやり方かなと思います。

私は今年、中国に3回ほど行きました。上海地域と北京地域。先ほどの中関村と京都府の環境ミッション。それから、浙江大学とも環境に対する副学長レベルでの覚書を交わしましたし、上海のスーパーキャパシタという電気自動車などに使うキャパシタをつくっている企業などを訪問しました。それから、清華ソーラー。太陽熱の利用という形で見学をさせていただいて、これからそういう連携がいかにかにできるかということを検討しています。

次のスライドは、清華大学の中での調印式の模様です。こういう協力もあるのかなと私自身が思っているのは、清華大学の中にロームという京都の企業が、電池関係の専攻が全部入るような建物を寄贈するという形です。2011年の完成だと思うのですが、総面積が3万3000と非常に大きなものです。実は私は、そのお世話を少しさせていただいた立場なのですが、その中に国際交流ホールというものをつくっていただきたいという形でお願ひしています。

日本の大学はいろいろと今、中国の大学に代表部といったところをつくる努力をされていますが、やはり一大学でつくるのはなかなか大変です。法人格を持ってやるのは。それで、大学の中にこういうホールがあれば、いろいろな日本の大学、企業等がオフィスを構えられるように便宜を図っていただきたいという形で、これは清華大学でもご了承いただいているかと思っています。これができた暁にはそういう形で、別に清華大学だけでなく中国でのそういう活動拠点を持てるということになるかと思っています。

それから、環境という形で京都大学の取り組みをごく簡単にご紹介します。これは文部科学省の知的クラスター事業というものです。一種のシリコンバレーをつくりましょうということです。京都にもいろいろな堀場、島津、村田、京セラ等の企業があります。こういうようなハイテクベンチャーがたくさんあるわけですが、実はこういうふうな会社も既に30年、40年とたっています。技術を最新のものにしてさらにバージョンアップする、ないしは大学関係のベンチャーをふやしていくということで、文部科学省から毎年5億円の予算をいただいて研究開発をやってきています。

第1期が昨年終わり、第2期はさらに大きなお金でこれを進めることになりました。幾つかのキーワードがあるわけですが、第1期はナノテクノロジー全般です。だから、計測、材料といろいろなことをやりました。ただ、世界中でナノテク研究が多く予算をかけてやられて、今は評価の段階になっています。どの国においても、ナノテクの成果がどうなのかというのはなかなか目に見えないと思います。それを京都では、環境問題を解決することに特化しようと。そういう形でエンビナノ。

それから、大学の中でそういった技術成果が出ても、それを実際に技術移転しないとけないと。そういった意味では技術移転を進めると。それから、それをグローバルに海外に展開する。単に日本の成果を海外に売るということではなくて、海外と連携してこういうものいかに取り組むかという視点も持っています。そういった面からすると、例えば各国の予算を対外的に使うのは実はなかなか難しいのです。日本の国の予算をもらって、日本の大学の中では研究に使えるのですが、連携した先にお金を渡してそれを使うということは、今のところはできないと思います。そういった面から、こういった取り組みをやる中でグローバル展開するにはどういう問題があるか。それを顕在化して、問題点をはっきりさせれば、解決策は出てくるものと思います。

そのために京都のエンビナノセンターというものを非常に小さな組織ですがつくりました。内部的には京都のいろいろな地域の企業、大学を含めてそれを活性化するというのが一つの目的です。もう一つは、こういうふうなグローバルな環境問題への取り組みを世界に発信するという2つの目的で、こういうセンターをつくっています。このセンターを今少しお世話させていただいている次第です。

具体的には、京都大学にも非常に優秀な先生方がたくさんおられます。例えばこういったエレクトロニクスの分野。それからフォトニクスの分野。いろいろな部材が出てきます。例えばLEDにしろ、こういったものをすべて置きかけると、東京大学では蛍光灯を新しくされたということですが、まだちょっと値段は高いですが発光ダイオードにすれば寿命が長くなりますし、もっと効率が高くなるということです。

そういったものをいろいろな企業との連携でやって、将来的には例えば車とかいろいろなところに応用すると。だから、取り扱っているのは個々のナノテクの部材とテクニックですが、それがトータルとして環境にやさしい社会に貢献すると。そういうふうな一つの目的を持ってこういったプロジェクトをやっています。

そういったことが環境ナノセンター。今年始めて、来年と再来年に京都で大きなグローバルな環境ナノに特化したエキジビション。いろいろな技術移転。製品を持ってきて、そこで技術交流をしていただくことを予定しています。ぜひいろいろなところで連携がとれればと思います。

最後に、大学のそのような産学連携もあるのですが、地域との連携、グローバルとの連携というのが必要だと思います。先端技術は製品とか産業力ということなのですが、やはり文化、伝統というのも非常に重要だと思います。特に中国は4000年の歴史があるわけですが、そういったものを大学がいかに担えるか。京都は非常に古い土地ですので、既にこういうふうな北山文化、東山文化というのがあります。京都大学は第3キャンパスという形で桂の方に新しいキャンパスをつくりました。

ここは主に工学部だけです。それだけではおもしろくないということで、近くにある京

都の市立芸術大学、それから国際日本文化センター、ここは日本文化を研究しているところですが、この3者でハイテクと伝統文化、それから芸術で新しいものをつくろうと。西山ですので、「ネオ西山文化プログラム」というものを始めています。

具体的には、この地域は実は非常に竹があります。トーマス・エジソンがライトバルブをつくったときに、世界中でいろいろなフィラメントの材料を探したわけですが、京都の竹を採用するという形で、そういった面では京都はエジソンの電灯にも役立っています。それから文化的にも弓道、茶道にも竹というのは必須の材料。ただ、これを最新のいろいろな研究者に調べてもらおうと、ノロウイルスという流行のウイルスに特効性の薬品が表皮に存在することがわかっています。こうした自然にある素材を見直すということもあります。

もう一つは、「京都化プロジェクト」と呼んでいますが、環境にやさしい町をつくること。そういった面では自動車で言うと電気自動車だと思います。京都にはバッテリー、モーター、いろいろな部材をつくっているところがあります。そういうものを集積すれば電気自動車はできます。ただ、どこでもできるのではなくて、やはり伝統文化を感じさせるような京友禅の模様。それから、最先端のこういったソーラーセルを入れる。一つの自動車会社とタイアップすると、技術はその中に限定されます。大学ではいろいろな新しい技術ができますので、そういったものを含めて大学が一つの主導となり核となりやっていくということを始めました。

一つは木の文化という形で、木と竹で作った動く車です。ベースはトヨタ車体のコムスというものです。外側を全部、木ないし竹でやっています。ただ、外観は古い感じですが、中身は最先端のソーラーセルにしていますし、バッテリーもコンデンサーとリチウムイオンのハイブリッドという新しいものにしています。それから、素材も例えば竹と茶葉。日本では今、ペットボトルでたくさんのお茶を飲みます。それに使った茶葉というのは産業廃棄物になるのですが、あれは繊維質なので、あれをミル化すると非常によい素材になる。こういう形で新しい素材、自然にやさしい素材もできる。まだ実用化にはちょっと遠いのですが、大学から発信できるということです。

この電気自動車については実は、日本の企業もあるのですが、私は中国の大学が非常に進んでいると思います。「973 プロジェクト」とか「863 プロジェクト」というのがあるのですが、重点大学に自動車学部というのがあります。日本の大学には、私立大学の1、2を除いてないのですが、中国の大学には最先端の電気自動車をやるとか、ハイブリッドをやるとか、そういう大学があります。これから中国において自動車の数は非常にふえると思います。それにガソリン車を使うと、たくさんの排気ガスが出ますし、ガソリンの値段も高騰しますから、それを防ぐためにもぜひ電気自動車を共同でやれればと思っています。

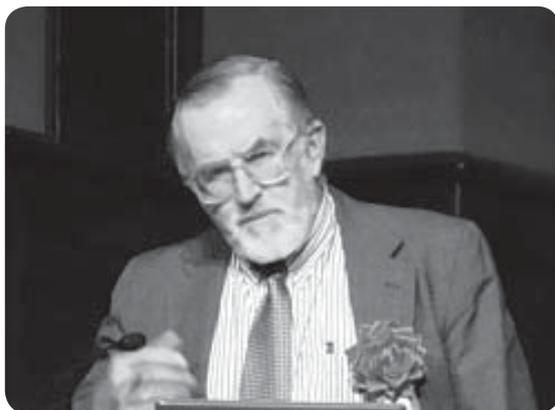
最後になるとは思いますが、さらにこういう竹の自動車もつくりました。外側は全部竹で、竹で織っているわけです。非常に皆さんからいろいろな意見をもらっています。「こんな竹の車には乗れない」というか、危ないと。だけど、インターネットでグーグルで検索すると、今は20万件くらい、それだけ話題になっています。要は、これは一つの考え方で、今までは車というのは乗る人の安全を第一にしています。だけど、都会の中で狭い道、京都などもそうなのですが、この車は決してそうでなくて、むしろ弾力性があった方

が、衝突して車が変形しても通行者は大丈夫と。そういうふうな形で新しい文化というか、そういうものに取り組む。

これを行ったのは、実は地域の伝統産業の企業と、幾つかのベンチャーです。その中に大学が入るということで、すぐには商業ベースには乗りませんが、やはり新しい情報発信、提案というのは大学ができると。そういった取り組みを学生も含めてやるというのが、一つのイノベーション教育にもなるのではないかと思います。今日はすべてを広くお話しすることはできないわけですが、環境とかナノとか材料とか、そういった具体的な中でいかに中国の大学・企業と連携できるか、やっているかということのご紹介と提案を少しさせていただきました。どうもありがとうございました。

角南 松重先生、ありがとうございました。それでは最後に、Suttmeier 先生からお願いいたします。

Suttmeier 簡潔にお話ししたいと思います。中国の科学技術の発展がどういう意味を中国に対して持つかを考えてみたいと思います。これを考えた理由は2つあります。新しい



アメリカの大統領が誕生したということ。この新しい大統領は中国に関しても、また科学技術政策についても、今後の課題に非常に興味を持っています。この意味合いは非常に大きいと思います。

2番目に、我々は今、科学技術に関して大きな協定を結んでいます、それが間もなく30周年を迎えようとしています。ここでそれを振り返ることは重要だと思います。午前中には包括的な観点からお話ししまし

たが、協力関係が大変に大きくなったことを改めて感じさせられました。

いろいろな組織がこういったプロセスに関わってきました。科学技術協定については政府レベルのものもちろんあります。これに付随して、中国のいろいろな組織とアメリカの組織との間に30ほどの協定・取り決めがあります。エネルギーや海洋学、気象、農業などいろいろな分野があります。政府の省庁レベルの協定にはこれだけあります。さらに大学レベルでも、中国の方が既にいろいろとお話しされましたが、いろいろな協定・取り決めがあります。中国の多くの留学生がアメリカに来ています。

また、企業レベルでもいろいろな重要な協力のチャンネルがあります。科学技術、そして研究開発協力が大規模に進んでいます。最近ではNGOが、特に環境・エネルギーの分野で両国の協力が活発になっています。ですから、全体として見るといろいろな層、いろいろな流れがあり、とても複雑な協力関係があるということがわかります。

それから、モダリティという言葉を使っていますが、いろいろなモダリティがあります。政府レベルでの取り決めというのは基本的には公共の技術にかかわるようなものが多く、科学的な知識や知見を開発し、そして政府機関がそれを使って任務を遂行する。例えば、農業とか公衆衛生とか環境保護といった公共的な技術です。2番目の協力のあり方と

しては、基礎研究の分野で大学レベルの協力が中心です。それから、ハイテク協力もありますが、これは主に民間企業のレベルでの協力です。

これまでの30年を振り返ってみると、大変な協力が進んできました。まずそのきっかけは何かと考えると、共通の利益ということがまずあると思います。エネルギーや環境について、米中は共同の利害を持っています。それからまた、相互補完的な利益を求める場合もあります。例えば気象・天候、海洋学の分野では、アメリカは中国のデータをぜひ欲しいわけです。中国で起こっている現象をもっと知りたい。中国側としては、モデリングや新しい計測装置についてアメリカが進んでいるところを知りたいと。お互いに補い合う分野で協力関係が進んでいます。

それからさらに、中国が能力をつけるにつれて競争が高まっている分野もあります。例えば、有能な人材の取り合いということもあります。さっき少し話が出てきましたが、グローバル化の中で特にこれは顕著です。有能な人は世界中で引っ張りだこです。国によっても、それからいろいろな産業分野からも引っ張りだこです。科学技術をめぐる競争、市場をめぐる競争、人材をめぐる競争、それからまたその国威をめぐる競争もやがて高まるかもしれません。

それから、将来に向けてもっと成功を収めるためには、幾つかの課題があると思います。まず、国家安全保障という問題は余り大きな問題にはなっていないかと思いますが、ただ、問題であることは確かです。特に輸出統制がアメリカでは絡んできます。それから、資金を得る場合に問題になることは、特にアメリカでは政府のプログラムに対して余り予算が出ないことがあります。また、米中ともにいろいろな活動をうまく連携、調整できるかという点で課題があると思います。

それからまた、グローバル化の中でのいろいろな矛盾をうまく管理、マネージできるかという課題が双方にあると思います。グローバルにいろいろな圧力があります。グローバル化、それから国益の保護という2つの対立する葛藤があるからです。

新しい大統領の政権になって、米中関係は科学技術の分野でももっと進んでいくと思いますが、2つほど重要なことがあると思います。まず一つは、中国の躍進の性質、性格はどのようなものかということと、それをどのようにアメリカが利用できるかということです。中国もアメリカとの関係をうまく活用したいと当然思っているでしょう。アメリカももちろん、中国とのよい関係から利益を得たいわけですが、ますます今後はいろいろな課題が出てくると思いますので、うまく管理していかなければなりません。

アメリカの企業は、中国でどういうところで進歩しているのか、進捗していないのかを見定めるのがうまいのではないかと思います。つまり、大学の方が進んでいて、政府系の研究機関は少しおくらしているというふうに、アメリカの企業はよく見定めていると思います。

それから、大学の研究者はアメリカ文化の創造力、イノベーション、クリエイティビティをよく見ていると思います。しかし、いろいろなところにももちろん魅力的なところがあるでしょう。アメリカは人材を中国からひきつけるという点で有利かもしれません。しかし、今後はもっと中国人から見て魅力的なところも出てくると思います。人材の取り合いということになるかもしれません。日本もそうだと思いますが、国内の若者たちの科学技術離れということを起こして、自国を離れてしまうかもしれないということは、人材と

いう意味で重要な課題だと思います。

それから、開かれた存在であり、皆が行きたいと思うような存在であり続けることはとても重要だと思います。9・11のテロがあって、アメリカの開放度は少し狭まった感があります。例えばビザの問題などがあります。特に研究目的で専門家が集まろうとするときに、これが問題となることがあります。アメリカ政府はもちろん、ビザの扱いについて今より措置を改善しようとはしていますが、そうは言っても、中国の学者などがアメリカ入国のビザを取るときに問題に直面することがよくあります。これは、両国の関係の進展という意味ではマイナス要因になります。

それから、先ほど輸出統制という問題を申し上げましたが、これも複雑な問題です。日々にかかわるセンシティブなエリアでは、輸出統制にひっかかります。以前はハイテクの分野だけでしたが、人の移動という意味でもこれが問題になることが最近出てきました。

それから、投資ということも重要です。科学技術の能力を伸ばすということが非常に重要な時代です。中国にとっても、これは富をふやすためにも重要です。中国は今後、海外投資をさらに強めていくでしょう。アメリカのハイテク企業に対する中国の投資は今後ふえると思います。そうするとアメリカ政府は、これをどう見たらよいのかということが課題になります。中国のハイテク投資がふえることに対してアメリカはどう対応したらよいのかという課題です。こういったことが今後の課題として挙げられると思います。ご静聴ありがとうございました。

角南 ありがとうございます。せっかくの機会ですので、この際、皆さんに質疑をオープンにしたいと思います。その皆さんの質疑も合わせて、残り30分少々でしょうか、ディスカッションを進めたいと思います。

まず、今回のこのパネルのテーマは「研究最前線」ということで、まだ中国の現在の研究現場でどういったことが起きているかというようなお話がまだディスカッションが足りないかなと思っていて、幾つかの共通のキーワードとしては、これは松重先生からご紹介がありましたが、グローバル化とイノベーションというのは確かに、日本にとってもそうですが中国にとっても大きなテーマになっている。

その場合、研究現場、特に今日は大学のお話を伺えると思うのですが、研究現場においてグローバル化とイノベーションに関する取り組みというものが、どのような影響があるのかなというふうに思っています。それから人材育成に関して新たな取り組みをいろいろとされているということがありましたが、この辺は例えば日本と中国との違いということでどういうことがあるのかなというところも、関心のあるテーマかなと思っています。

それからもう一つ、最後に国際交流についてのお話があって、特にアメリカではオバマ政権ということで、Suttmeier先生から今後のアメリカの対中国の学術協力の方向性のようなお話が出ましたので、いずれにしてもアメリカと日本ということで、これから中国の科学技術面における国際交流の進め方についても、少し皆さんからご意見を伺えればと思っています。

まず最初に、北京大学の李先生に一つお伺いしたいのですが、李先生のお話の中で最

後の方に「111 計画」のことが出たと思います。この「111 計画」で中国が世界の頭脳、トップの研究者を中国に招聘すると。そして国際化につなげていくという計画だと思うのですが、具体的にもう少しその辺の計画についてご紹介いただけるかなと。北京大学は確か、その拠点づくりに参加しているはずなので、その辺でこういったところがこの計画によって、北京大学がある意味でベネフィットが得られるのかというところもお伺いできればと思います。

李 「111 計画」というのは私たちの国で、外国専門学局が教育部を通じて実施している、特に中国をサポートするハイレベルの大学のレベルアップを図るための計画です。この主な意図としては、そのフィールドをアイデンティファイすること、特に分野を決めて専門家を招くということ、そしてリーダーを決めて識別するという、そして関連する研究者を大学に招くということですので、彼らは必ずしも中国の大学のアフィリエイトである必要はありませんが、ある程度の時間を割いていただく必要があります。

これは中国のハイレベルの大学がこのような計画のベネフィットを受けているわけです。例えば、ライフサイエンス、化学のグループは世界でもハイレベルの学者のリーダーとなっています。大体 10 人くらいですが、「111 計画」の概要はこういったことです。清華大学でも同じようなことを行っていますが、こういった人材の交流です。

角南 ありがとうございます。北京大学には今、「111 計画」で何名くらい招聘されているのでしょうか。もしご存じだったら教えていただけますか。

李 2 グループあって、ライフサイエンスとケミストリーです。1 グループは 5～10 名です。

角南 ありがとうございます。続いて、陳先生にお伺いしたいのですが、陳先生は日本の大学院を出られているということで、非常に日本の大学の状況もよくご存じだと思うのですが、お話の中で上海交通大学の新しい人材育成の取り組みといったことをご紹介いただいたと思うのですが、そういった新しいプログラム、例えばマイクロソフトやカーネギーメロン大学との連携のようなものをつくっていく上で、例えば日本の大学に比べて中国の上海交通大学は非常にこういう点がやりやすいというような環境の比較のような視点で、こういった点が大学のプログラムでこういった新しい取り組みがやりやすい点があるとか、あるいは日本の大学と比べて強みと弱みというか、その辺のところを少しお聞かせいただければと思います。

陳 ありがとうございます。全体的に言えば、私の感覚としては日本の大学は産官学の協力において非常に素晴らしい基礎があると思います。私たちは産・学・研究ですが、これは日本に学んだものであり、日本の大学と日本の企業というのは非常に緊密な深い関係があると思います。これもまた、私たち中国の大学、日本の大学ともに非常にうまくできているところだと思います。

それから 2 点目に、私が日本に留学してからもう 20 年たっていますが、そのときには中曽根内閣が打ち出したのは 10 万の留学生を受け入れるということでしたが、それは実

現しませんでした。数万人にとどまりました。日本の大学の国際化の環境については、例えば外国の留学生が日本に来るといいますが、それから日本の学生が海外に行くというのは、経済的な支援が必要です。ですから、これは日本の教育の国際化の長所であると思います。今の段階では、中国の大学はなかなかこの状況においては比べ物にならないと思います。

中国の大学のメリットは、学生の育成について優秀な国際的でイノベーティブな学生を育てるということでは、若い学生は非常に進取の精神に富んでいる人が多いということです。彼らは自分の未来に対して大きな期待、そして大きな情熱を持っています。日本の学生は特に工学分野では、私も工学をやっていましたが、恐らく興味が余りなくなってきた、情熱も失われつつあるのではないかと思います。大学の工学部には外国の学生が多くなってきているということです。留学生の方が多くなっているとも聞いています。

角南 ありがとうございます。我が国の留学生は10万人にやっと達したのですが、今度は30万人というさらに新しい難しいハードルを設けていますので、今度はそれに向けて頑張らないといけないなと思っています。

松重先生にはちょっと別の質問をしようと思っていたのですが、今、陳先生から日本の工学部の学生のアントレプレナリーシップに関するようなお話があったのですが、先生はこの分野をずっとやっていらっしゃるの、今のお話を聞いてどのようにお感じになったかお聞かせください。

松重 午前中のデータにもあったのですが、やはり学生の意識でそういった未来に対する期待、情熱といったものは、確かに日本の学生は希薄になってきた。これが一番大きな問題だと思うのです。これをいかに元気づけるかというのが、実は余り語られていないのですが日本にとっては重要なことだと。その中で、留学生の30万人計画があるのですが、これは何のためにやるのかとか、そのメリットはどのようなのか。つまり、今までは文化交流とか相互親善とかがあるのですが、逆に言うと日本の学生にとっては、海外の人が来て、それだけのエモーションがあるというのを肌で感じるのが一番、日本の学生にとってはよいことかなと。

ただ、30万人計画については、数だけでは恐らく失敗するのだと思います。まず、いろいろな大学がそうですが、受けるための施設というか宿舎もないし、環境が十分ではない。だから、来ていただいても本当に教育とかそういったものを持って帰っていただけるか、それから将来につながるかという、そういった面での心配は私は個人的に持っています。ただ、我々が考えるほど杞憂だけではなくて、若い人たちの交流の中で新しいアジアとして、ないしは日中の間でできればそれはよいと思うのですが、何かそういうような仕掛けをしておかないといけないかなと思います。

工学に対して、ないしは特にモノづくりに対して、日本というのはやはり希薄になっているので、やっぱりそういった中では小学校から、アメリカでは「K12」というプログラムがあるのです。これは産業界も含めて、企業の経営者も非常に熱心に理科教育をやっているというところがあるのですが、そういったところを日本としても改めて、子供からの教育、ないしは科学の楽しみといったものをもう少し増進しないといけないかなと思

ます。

角南 ありがとうございます。それでは最後に Suttmeier 先生にちょっと難しい質問を投げ返してみたいと思うのですが、オバマ政権が打ちだしている「グリーンニューディール政策」について、私が思うにはどちらかというと、オバマ政権は当分国内問題、むしろ内向きの政策が中心になるのではないかと。そうすると、アメリカと中国の科学技術の協力関係というのは、クリントン時代に比べてさらに余り進まないのではないかと。むしろ、先ほどエクスポート・コントロールというお話もありましたが、技術の移転などについても従来の民主党政権ということになれば、割とセンシティブが高まるのではないかと。うふうに見えるのですが、その辺についていかがでしょうか。

Suttmeier 政治的なシンポジウムに変わったような気もしますが、非常によいご質問だと思います。はっきりした答えは今わかりません。ただ、一つ思うのは、2つの可能性があると思います。一つは、オバマ政権はまず対中国政策をきちんと理解する必要があります。民主党からのプレッシャーはかなりあると思いますが、だからと言って、政策をきちんと理解するとは思いません。でも、民主党のプレッシャーによって米中関係が難しくなるとは思いません。共和党からのプレッシャーについても同じです。それから、オバマ政権の周りには非常によい人材が集まっています。対中政策に関してもそうですから、正しい政策が講じられると思います。

そして2つ目は、科学技術に関する問題ですが、オバマ氏個人の資質や性格もありますし、政策もあるのですが、そういったものを見ていると、かなり科学に対していろいろな意見を言っていきたいという傾向、徴候が見られます。科学技術に対する公的な政策を打ちだしていきたいということのようです。ということは、中国との科学技術における協力というのは、これから拡大していくと思います。

もちろん、予算の問題が今はかなり深刻ですので、やはり国内問題が大きくなります。ただ、余り国内問題にこだわりすぎると、対外政策はおくれます。一般的に言うと、戦略的な経済対話、これはポールソン長官の発言によりますが、これをきっかけに10カ年の協力計画というものができました。これはエネルギーと環境、そしてイノベーション、食糧安全における対話が生まれたわけです。

ですから、オバマ政権になっても、この戦略経済対話を通していろいろな問題が話し合われていくと思いますし、官僚も対中関係が重要であることを理解しています。恐らくこれからますます協力を強化していかなければいけないという理解が深まるはずですよ。ありがとうございました。

角南 それでは、一応ワンラウンドのクエスチョンが終わったところで、一度、フロアの方に何か質疑あるいはご意見等がありましたらお伺いしたいと思います。どなたでも結構です。

質問者1 JSTの北京事務所の渡辺と申します。私は北京にいて、2008年北京オリンピックが終わった後、中国は予想外の変化を示しています。それは、アメリカ発金融危機が非

常に中国にも大きなインパクトを与えているということです。2つ、大学に対してはインパクトがあると思うのですが、一つは2000年代前半から急激にふえた大学生が卒業の時期を迎えているということで、大変な大学生の就職難がちょうど金融危機とぶつかって大変なことになっていて、一部の学生は就職できないがために大学に行くというような傾向が出始めています。

一方、ちょうど1カ月前、11月初めに中国政府は緊急景気刺激対策として2010年末までに総額4兆元、日本円にすると57兆円というような巨大な景気刺激策を発表して、10項目あるのですが、その中の一つにイノベーション及び経済構造改革というのがあって、これは何をやるのかというのは私も非常に関心があるのですが、それでお二人の中国の先生方にお聞きしたいのですが、現在の経済危機が学生への影響。つまり、就職できないがために大学に行ってしまうような傾向がふえたということと、政府の景気刺激対策としてのイノベーション投資というのは、大学に対してどういうインパクトがありうるのか。これはちょっとイノベーションというのと、景気刺激対策というのは非常に短期の話なのでフェーズが合わないかもしれませんが、中国の大学の先生方はこの経済危機に対して、今後大学にどういう影響があるだろうとお考えか、教えていただければと思っています。

角南 では、まず最初に陳先生から。

陳 私は音楽が好きです。日本の演歌も好きです。日本の演歌のメロディーは高くなったり低くなったり、低くなるとまた高くなる。そういうことで、日本の美をあらわしているのだと思います。人間の歴史というのは、そして社会や経済の発展というのは、もちろん高くなったり低くなったりというのが歴史の法則です。私自身は日本に留学していましたが、仕事もしていました。そのときに提案したのは、バブル経済について、またバブル後の調整についても提案したことがあります。

中国の社会経済の発展は、もちろん皆さんもよくご存じだと思いますが、発展することもある、低迷することもあります。就労については、大学の研究環境に対してはプラスの影響もマイナスの影響もあると思っています。まず就職問題については、非常に大きな影響を受けます。しかし、これに影響されるのは今日参加している3つの大学でなく、ほかの大学に聞いた方がよいのではないのでしょうか。私たち3つの大学というのは、とても状況はよいのです。上海交通大学はとてもよい状況です。

私ども中央政府の教育部は会議を開いて、大学生の就職問題を非常に重視しているということでさまざまな施策を考えています。私どもの副学長も来年の前半の仕事として、大学生の就職問題を最重要課題として取り上げています。教育部も施策を講じていて、例えば来年の大学院生の募集人数をふやして、就職問題を少し緩和しようとしています。大学院生はそこで2～3年勉強する間に、状況もよくなるのではないかという考え方があります。

もちろん、就職問題は大変な問題だと思いますが、解決はできると思っています。特に私たちのような優秀な大学においては、そういうことなのです。もちろん、いろいろな大学でこの問題についてのテレビ会議などが開かれています。

4兆元の投資が国民の生活福祉の面、特に医療体制にも多く振り向けられることになり

ます。それから、道路の建設。道路建設ではドイツを超えました。アメリカの次くらいになっています。そして、鉄道の建設、エネルギーなどの面に新しい投資が向けられるのではないかと思います。また、私たち大学の研究活動にも投資が向けられると思います。私たちの大学にとってよいニュースが来るのを期待しています。全体的に言うと、私たちの大学にとっては余り大きな影響はないと思っています。アメリカや日本の大学と同じだと思います。ありがとうございました。

角南 では李先生、お願いします。

李 私は経済の専門家ではありませんので、金融危機については余り注目していませんでしたが、私が北京大学から見ている感じとしては、交通大学の先生もおっしゃいましたが、就職問題は中国全土に存在している問題です。そして、学校によっては余り突出した問題ではないということで、余り感じられないと思います。

金融危機の大学に対するほかの影響としては、個人的には中国の状況とほかの国の状況は違うと思います。それは、内需拡大ということが中国にはあるからで、新しい政策によって学校が募集人数をふやし、大学院生の人数もふやし、大学への投資は学生1人当たりに政府が何らかの補助金を出すようになってきているわけですが、その1人当たりの額はふえています。ですから、それによって多くの学生を募集することができるというメリットがあります。

それから、先ほど陳先生もおっしゃっていた「985」や「211」といった国のプロジェクトは続くわけで、力を入れて発展させていくという感じを受けています。ですから、私はまだ非常にハッピーです。

それから、皆さんにお話ししたいのは、中国の大学は以前は何を言っていたかということ、競争に参加しようということ。そして、外に出て競争し資金を獲得しようということ。そして、大学はこのことを何度も叫んできたわけですが、これだけではよくないということに気づきました。まず、リサーチを行い、効果がないけれども意義はあるかどうかといったような調査をするわけ。それから初めて大学に拠出金が来るようになるわけ。それは、自分で課題を選んで科学研究をするということが方向性として出てきています。ですから、非常に希望は持っているような状況だと思います。

角南 ありがとうございます。終了時間が超過しているので、あとお一人どうぞ。

質問者2 東京工業大学の赤池です。清華大学と双方向的なジョイントのダブル・ディグリーの大学院の交換制度をお世話している立場で、既に80人近く交流しているので非常にサクセスフルなのですが、一方では、今度は上海交通大学のグループに再来週、東工大で幾つかのミッションをつくって伺う、交流を広げようとしている立場なのですが、今日は大変に勉強になったので、それを踏まえてちょっと。まず、Suttmeier先生と、中国のどちらかの先生に手短にお伺いしたいと思います。

留学生制度について先ほど松重先生が、我が国も30万留学生計画を立てているが、ミッションがいまいちはっきりしないと。これには私も大変に同感で、危険なことだとい

う気もちょっとはするわけですが、アメリカはかつてどちらかというとなり発展途上国から優秀な人材をスカウトすることによって、自国のだんだんと減衰するサイエンティストの不足をカバーしていたというような傾向と私は理解しているわけですが、そういう状況が今も続いているのでしょうかという問題と、今度は躍進する中国がたくさんの大学院生を外国に送ったり交流したりと言われますが、現実にはどうもニュアンス、役割が違うような印象がします。というのは、長期に例えばドクターから始めてポストドクまで長い人では10年とか7年とか留学されていた時代から、多分、国が応援しているのは1～2年の大学院生の短期留学を目指すようなプログラムが重点になっていて、要するに欧米諸国、あるいは日本も少し、大学の足りない手を助っ人として助けるような役割はもう願ひ下げにして、自国で学生をドクターとして育てるけれど、このグローバル化時代、あるいは国際化の時代の中で、もっと国際交流をしながら独創的な研究者を育てたいというふうになっているかと思うわけです。

そこで、Suttmeier先生にはアメリカの留学生を迎える体制というのは、ミッション、役割が変わっているのかどうか。それから、中国においては、今までのようにとにかくよい教育機関がないのでできるだけたくさんの優秀な人に勉強しに行ってもらおうという意味は、もうなくなりつつあるのか。その辺に関連して、忌憚のないご意見を伺いたいと思います。

角南 ありがとうございます。それではまず、Suttmeier先生からお願いします。

Suttmeier そのとおりだと思います。大学は外国人学生に依存していると思います。特に研究機関に関してはそうです。確かに、課題があると思います。例えば質のよいプログラムがつくられて、さまざまな理由で学生が中国にとどまって、中国の大学はより高い外国人を得るということがどんどんふえていていると思います。一方、質のよい大学院での研究というのは、プログラムと人材の質に依存していると思います。恐らく数が若干減ることはあっても、全体的に質を維持することができれば、まだアメリカのシステムは競争力を持っていると思います。

なので私としては、アメリカの大学の質を維持することは、非常に高い優先順位を持ってやらなければいけないことだと思っています。金融危機の真ただ中にあっただとしても、皆がそういうことを考えていると思います。そして、政府がそれをしてくれればよいと思っているのですが、質と言ったときに課題となるのは、よい研究サポートを提供し、維持することです。我々はこれまで、大学に対する研究サポートは均一ではありませんでした。バイオメディカルのエリアではとてもよかったです。物理学などでは問題を抱えていました。例えばファンドのパターンが変わることによる問題です。こういった問題にも立ち返って、もう一度見直す必要があると思います。

角南 ありがとうございます。では、李先生から。

李 先ほど発言したときには「CCプログラム」についてお話ししました。それは、学校側から見ると、中国政府が最近の数年の中で打ちだした重要なアクションで、政府が毎年

お金を出して5000名の学生を外国に留学させるというプログラムです。この5000名は今は2つに分かれていて、50%は外国の学位を取り、残りの50%はサンドイッチをやるということです。これは、中国の大学の学生であって、1年外国に行って、戻ってきて中国の大学の学位を取るということです。中国の学生は、この数年間でかなりの進歩を遂げてきました。そして、大学の科学技術の水準、研究のやり方についても、国際的にハイレベルになりつつあります。

このプログラムによって中国の学生はいろいろな外国に行き、大学によっては毎年300人くらいの学生が外国に行くわけで、これは非常によいことだと思います。これは、中国の大学と外国の大学の連携にも役立つことだと思います。

陳 私から一言言いたいのは、アメリカはなぜ留学生を受け入れるのか、日本はなぜ留学生を受け入れるのかについてお伺いしたいのですが、中国がなぜ派遣するかと言えば、得た情報がちょっと間違っているかもしれません。中国には留学基金委員会というものがあり、そこが決定し、優秀な大学に対して大きなサポートを与えています。最近2、3年で私たちの大学が得たのは、国の留学基金から予算を獲得しています。これは、150名以上の学生に支援を与えるのに十分な金額です。外国からの優秀な学生が中国に来てドクターを取るのに十分な金額です。優秀な大学であれば、そして世界一流の教授がいれば、留学する学費は相手が負担するということです。そして、毎月の生活費は1000ドルくらいを与えることになっています。

そして、こちらから派遣する場合は、長期的な留学生は改革・開放の一部をなしています。これまで中国の大学から外国に留学生を出す場合、引き続きそこに残るといったことがあります。そして、私どもはたくさんの取り組みをしてきました。研究の進展もありました。しかしながら長期的に見てみると、学ぶという姿勢を保ち続ける必要があると思います。そして、長期留学生派遣の目的は疑いもなく、中国の発展のためのということです。社会と経済の発展のためということです。

これは中国のみならず、日本その他の留学生を受け入れる国にとっても意義のあることではないでしょうか。というのは、留学のプロセスにおいて学生は、先生とともに新たに創造をするわけです。大学の課程の中で学術的なネットワークをつくることもできます。そして、知的な成果をお互いにシェアできます。多くの先生方がおっしゃったように、学びというものには国境がないのです。

角南 ありがとうございます。まだ手を挙げていらした方が何人かいらっしゃるのですが、このまま延々と続けると明日の楽しみがなくなるものですから、パネルディスカッションはこのあたりで終わりにさせていただきたいと思います。明日も楽しみに、プレゼンテーションがたくさん用意されていますので、きっとこのパネルディスカッションで取り上げられなかった課題も明日、必ず議論されることと思います。4人の先生方、本当に今日は興味深いお話をありがとうございました。

「中国の科学技術情報ビッグバン」

講演 1. 「国際化における中国の学術雑誌」

李 穎 中国科学技術情報研究所上席研究員

ご紹介ありがとうございます。今日、私たちがディスカッションする題名は、「国際化における中国の学術雑誌」ということです。そして、主として次の5つの内容についてお話しいたします。一つは、中国の科学技術の投入とアウトプットが急速に伸びているということ。そして2番目に、中国の学術雑誌の現状について。3番目に、中国の学術雑誌の国際化について。そして4番目に、中国科学技術情報研究所の学術雑誌における取り組み、5番目に JST と私たちの研究所の協力のビジョンについてです。



中国の科学技術の投入とアウトプットは、急速に伸びています。今日の主題は、学術雑誌を主とする中国のコミュニケーション量です。ビッグバン、大爆発ということに基づいて、中国の科学雑誌は中国の R & D 投資の伸びと、アウトプットの成長と大きく関係しています。

R & D の投入は、国の研究開発に関する大きな指標です。2000 年以来、中国の研究開発投資の増加は毎年 20% を超えて、R & D 投資は 2000 年の約 1000 億元から 2007 年の 3664 億元となっています。R & D 投資は GDP の 1% から 1.49% まで伸びています。このうち基礎研究向けは研究開発費の全体の 5% を占めています。非常に安定しており、R & D 投資と同時に成長していることがわかります。

技術論文も、国の研究のアウトプットをはかる重要なものです。現在、SCI に収録された論文を指標としています。2000 年以降、中国の SCI 論文の伸びは非常に速くなっており、基礎研究投資の伸びよりも急速になっています。他国と比べると中国の論文数は非常に大幅に伸びています。2007 年には中国の SCI 論文の総数は日本、イギリス、ドイツに近づいています。

しかし、注意しなければいけないのは引用される論文の数がまだ少ないことです。統計で見ると、2005 年に中国は世界で第 13 位でした。2006 年も依然として第 13 位です。つまり、中国の論文数は増えたものの、全体的に見れば、まだ品質はそれほど大きく前進していないということです。

以上の分析から、以下のような結論が得られました。第一に、中国の R & D 投資は GDP 成長の速度を超えており、基礎研究の経費は R & D 経費の 5% を占めており非常に安定しています。そして、中国の基礎研究のアウトプットは、SCI に収録された論文の数から見ると基礎研究投資と同じくらいの速さで成長しています。

次の要素として、大学・研究機関の評価メカニズムが変化しており、中国で高レベルの学術論文が出てくるようになってきました。論文の数の伸びは速いのですが、論文の質とし

ては世界の先進国とはまだ大きな差があります。

次に、中国の雑誌に関する現状です。論文のアウトプットの増加は中国の学術雑誌の発展を促しました。中国の論文のアウトプットがふえることにより、より多くの中国の学術雑誌も国際的な検索システムに組み込まれています。2001～2006年に中国の雑誌が海外の検索システムに収録される数がふえています。表1からわかるように、国際的に非常に重要な検索システムの中の雑誌の数は45%伸びています。そして、SCIに収録された中国大陸の雑誌の数は76タイトルで、世界第9位となっています。

しかし、別の面から見てみると、中国の学術雑誌が国際的な検索システムに収録される数はふえているものの、絶対数から見れば余り多くありません。中国の科学研究のアウトプットの成長が非常に速いことに比べると、まだおくれをとっています。1998年に中国の学術雑誌がSCIに収録された数は32、そして2006年には76タイトルということで、137%の伸びとなっています。この伸び率は、同じ時期の中国の科学者による科学研究アウトプットの増加率が300%であったことに比べると、非常に遅いものとなっています。

また、雑誌のインパクトファクター、引用回数は急速に伸びていますが、世界の平均に比べるとまだ差があります。2006年のインパクトファクターは0.628で成長率が高いのですが、世界の平均水準に比べるとまだ低い数字になっています。

そして、このような学術雑誌の発展は科学論文アウトプットの発展に遅れを取っている一つの象徴として、より多くの中国の科学論文が海外の雑誌に載っていることが挙げられます。表3からわかるように、中国の科学者が国内の雑誌に発表する割合は2000年から下降傾向で、2000年の40.7%から2006年の23.3%に下がりました。そして、国際的な雑誌に発表される割合がより高まってきています。

このため、中国の学術雑誌は品質を上げなければなりませんし、また、国際的に認められるものとして育てていくべきです。中国の科学雑誌のこのような状況により、中国の科学技術雑誌の行政主管部門である新聞出版総署の統計によると、1978年に中国大陸で出版された雑誌は780タイトル、そして2007年には中国の科学技術雑誌の数は5100タイトルと6.5倍に伸びています。これは、科学技術雑誌大国とすることができますが、その資産と経済規模から言うと、学術雑誌は全体的な規模も小さく非常に力が弱いもので、市場の集中度も低く、資源は分散して利用率の低いものです。

また、学術雑誌の全体的な質を上げていく必要があります。科学技術情報研究所の「中国科学技術引用報告書」の2007年版の数字によると、中国の学術雑誌の数は5100タイトルですが、影響力のある雑誌は1723、平均のインパクトファクターは0.444に過ぎません。1723種類の雑誌の中で、インパクトファクターの高いものは2.857で、1100種余りのインパクトファクターは0.444以下となっています。

以上の分析から、次のことが言えます。第一に、中国の科学技術投資、アウトプットの成長により、中国の学術雑誌の世界における影響力は高まっています。しかし、研究のアウトプットの成長に比べると、雑誌の成長はおくれています。中国の学術雑誌は国際検索システムに認められてはきていますが、雑誌の歴史、言語の問題などの影響により、品質レベルもまだ低いということで、中国の雑誌が国際的に認められるためには、まだ重大な障害があると言わなければならないべきです。

3番目に、中国の科学技術雑誌の国際化です。国際化がまだ進んでおらず、知名度と影

響力が低いという問題により、これからも国際協力の道を進むべきです。2005年、中国の科学技術では最大規模の出版社である中国科学出版グループは、学術雑誌208誌を出しており、このうち中国語のものは173種、英語のものが35種です。そして、エルゼビアとシュプリンガーと協力しており、『中国科学』『科学通報』などの31種類の英文雑誌について海外と協力しています。この協力モデルは非常にメリットをもたらしており、海外の優秀な雑誌運営の経験を吸収することができました。

そして、高等教育出版社とシュプリンガーは協定を結び、2000種類の大学雑誌の中から一番よいものを選んで英訳し、27種類の英文雑誌を発行しています。分野としては物理、化学、機械工学、電子工学、数学、法律、哲学などの学科を含んでいます。このような協力モデルについて、海外の雑誌出版社も、非常に積極的に協力しています。シュプリンガーは、「中国オンライン科学図書館」というブランドで一つの雑誌グループをつくっています。また、多くの大学ジャーナルはエルゼビアとシュプリンガーなどと国際化協力協定を結んでいます。

4番目に、中国科学技術情報研究所の中国の学術雑誌の発展に対する取り組みについてお話しします。海外の出版社の協力により、中国の学術雑誌の発展を促すだけではまだ足りないと思います。私は国際的な協力と同時に、産業化、サービス、雑誌の評価、広域的な雑誌のプラットフォームの建設サービスについて、これからもいろいろなトライアルをしていくべきだと考えています。そして、国の広域型の研究機関も、雑誌の発展に大きな貢献をしています。

私たちの研究所は1956年に設立され、政府部門の科学技術の意思決定のためのサポートをしています。また、社会、企業、大学に技術情報を提供しています。また、科学技術の普及ということも私たちの重要な使命です。雑誌のデジタル化と産業化を進めており、分析・統計という手段を用いて雑誌に対する評価をしています。また、DOIなどの標準化の手法を用いて中国語の雑誌、国際的な雑誌とのリンクを図っています。このようにして科学技術の発展に大きな貢献をしています。私たちの研究所の状況を紹介することにより、中国の科学技術雑誌の発展動向を見ることができます。

雑誌のサービスについて言うと、私たちの研究所の公共サービスは幾つかの方式をとっています。一つはNETL（国家工学技術図書館）ですが、2000年7月に私たちはNETLを設立しました。これは国の科学技術文献センターNSBLの主なメンバー部門であり、私たちのNETLは中国国内で最大規模で、工学技術の情報が最も集まった収蔵量の多い機関です。そして、その中には技術分野の海外の雑誌、アメリカの科学技術報告書、海外の会議録、博士論文、中国のマスター論文、会議録、科学院院士の著作などが収められています。

また、万方データという会社を持ち、市場化の手段でデジタルジャーナルのトライアルを行っています。これは、科学技術の雑誌を含めた学術情報のデジタル化と普及を目指すものです。現在、6000タイトルの中国語雑誌の全文データベースができています。それから、ユーザーはJSTを含めて中国だけでなく世界各国に及んでいます。

次に、私たちは20年間の科学技術論文の統計と分析を行ってきました。そして、「中国科学技術論文統計分析」という年次報告書を出しています。この連続性と比較可能性は、国内外から広く認められています。ほかの管理部門も、雑誌に対する評価には科学的な根

拠があると評価しています。

DOIの登録と分析の業務も行っています。2007年3月にIDFは正式に万方データと私どもがDOIの唯一の中国語の登録機関であることを認めました。そして、中国語のリソース分野のDOI登録の管理を行うことになりました。これにより、ほかの文書の引用とリンクがしやすくなりました。現在、300タイトルの中核的な雑誌がDOIに登録されています。2009年、中国語のDOIシステムは6000の科学技術雑誌の編集部に対して中国語DOIサービスを提供しています。

2007年からは科学技術部の指導により、私たちはハイレベルの中国語の科学技術雑誌のデジタル化を進めています。そして2008年、デジタルプラットフォーム建設の考え方により、出版プラットフォームを築いています。

次に、JSTと私たちの研究所の協力のビジョンです。JSTは、科学技術基本計画の中で重要な役割を果たしています。しかも、科学技術情報の提供というミッションを持っており、私たちの研究所と同じ使命を持つものとして協力が行われており、ある程度の進展を見ています。現在、JSTデータベースと万方データベースはリンクされており、JSTの中国語データベース「JSTチャイナ」は2500種類の重要な中国語の雑誌の中で740タイトルを選んだデータベースです。

そして、JSTは万方データとオープンURLで全文リンクのテストをしています。このように科学技術雑誌の国際的な利用を促しています。また、JSTの中国語の文献を選ぶことができるようになっており、JSTからも私たちの研究所に代表的な日本語の雑誌を紹介することができます。

その他の協力としては、言語を超えた検索です。これは、母国語の壁を越えて相互に協力して検索できるようにするというもので、11月8・9日に私ども研究所は第8回の中日自然言語国際フォーラムを行いました。そして、私たちの研究所と日本機械翻訳の先駆者である長尾真先生の情報通信研究機関NICTなどがメンバーとなって研究を行い、また交流を行っています。私たちはNSTLと万方データのリソースとサービスをサポートとして、研究協力を行っています。

また、私たちは万方データに委託してJステージのプラットフォームでデジタル出版分野の協力について検討しています。私たちは国の科学技術部のサポートの下で、デジタル出版のプラットフォームの開放について一定の成果を得ています。そして、これからのこの分野については相互に協力する余地があると思っています。

私たちの研究所の科学技術戦略に関しての研究は、これからJSTと協力できる分野だと思っています。私は日中両国は非常に重要な科学技術の国であると思っています。雑誌の普及については文化と言語の違いという問題がありますが、共同で努力するパートナーとなることができると思います。これからの交流し、コミュニケーションを図りたいと考えています。ありがとうございました。

講演 2. 「ネイチャーの中国戦略」

Felix Cheung ネイチャーチャイナ編集委員

皆さん、おはようございます。まず初めに、今回、主要な出版グループとしてこのシンポジウムにお招きいただき、ありがとうございます。弊社の中国における戦略についてお話ししたいと思います。本日私が CEO のデイビッド・スウィンバンクスのかわりにお話しさせていただきます。彼はアジア太平洋地域の主幹編集者なのですが、残念ながら今回は出席することができませんでした。



本当に重要なシンポジウムなので出席したいと言っていたのですが、インドの方でやらなければいけない仕事があるので、来日できませんでした。

そうということで、手短かに私自身のことを紹介したいと思います。私は香港で生まれたので、広東語、北京語はもちろん、そして日本語も話せます。物理をプリンストン大学、南オーストラリアの大学で勉強しました。その間、プラズマ物理の勉強をするためにシドニーに行き、2007年からネイチャーに加わりました。ということで、2年前に入社しました。今回、日本に来て、中国が行ったすばらしい発展についてお話しすることをうれしく思っていますし、またますます今後、日中の連携がふえていくことを望んでいます。

次に科学の分野における中国の実績ですが、いろいろな国で出版されている科学論文で ISI で引用されているもののグラフでは、中国はこのような状況を示しています。こちらにあるように、中国の科学論文の発表は劇的にふえています。2007年、既に日本を追い抜きました。そして、このままの状況が続けば、イギリスも間もなく追い抜くという状況にあります。また特に、韓国も急速に伸びています。ということで、量の観点から言うと中国は非常に伸びており、世界で最も伸びが著しい国と言えます。

次に質です。インパクトに関してですが、これは論文の数を示しています。2年間に20回以上引用されている論文の数です。50～99、そして100以上という分け方をしているのですが、中国はまだ日本やイギリスに遅れをとっています。しかしながら、これは2005年の引用回数の多い論文ですが、2003年と2006年を比べると、2003年には400くらいだったものが2006年には1000を超えており、3年間に2倍になったということです。質の面でも中国は追い上げてきています。

これは2008年9月の分析結果で、分野別に引用回数の多い論文を示しています。引用回数が多いというのは2年間で20回以上ということですが、化学が中国の非常に強い分野とすることができます。次に、マテリアルについても強く、日本やイギリスよりも中国の論文の引用回数が多くなっています。このパーセンテージは、中国の発表論文の中では化学の割合が非常に多く、引用回数の多い論文の37%は化学です。ということで、量はかなり伸びており、質においても化学においては追いついてきているとすることができます。

す。そして、化学が中国の最も強い分野です。

これは弊社の出している雑誌の一覧ですが、主要な学術誌を弊社は出版しています。『ネイチャー』は毎週、学際的な領域で出版しており、1969年に出版が始まり、現在のインパクトファクターは28.751です。また、莫大な数の論文が掲載されており、2001年からネイチャーグラントとして生物・化学の分野でたくさんの賞を出しています。現在、『ネイチャー・ジェネティクス』は95、96、97というふうにつき、モレキュラー・バイオロジー、メディスン、テクノロジーといった雑誌も出しています。97、98、99ということで『ネイチャー・ニューロサイエンス』『ネイチャー・ニューオロジー』も出しています。

ネイチャーというのは非常に名誉ある名前となっています。なぜかという、執筆者に対してより多くの研究成果を発表する機会を提供しているからです。2001年～2008年にかけても、物理・化学の分野においてもたくさん出版してきました。2003年から『ネイチャー・ケミカルバイオロジー』、フィジックス等も出しています。ナノテクノロジーも出しており、2007年にはフォトニクスという雑誌も出しました。また、ジオサイエンスという地学のものも出しています。『ネイチャー・マテリアル』のインパクトファクターは20%に達しています。物理・化学の分野では一番高いインパクトファクトを誇っています。

今年のインパクトファクトでは、ナノテクノロジーも15%と非常に高い業績を達成しています。来年は『ネイチャー・ケミストリー』を出す予定です。ネイチャーの学術誌は、いわゆるネイチャーのクラブニカル・プラクティス、レビューシリーズなど、学会誌も網羅するような形で出すようになってきています。

弊社は質の高い論文をアジア太平洋地域で発表してきました。数は非常に多くなっています。2005年、ネイチャー・アジアパシフィックを始めました。もともとはネイチャー・ジャパンだったのですが、20年前に東京に事務所を構えました。スタッフは20名いますが、中国人スタッフもいます。庄愛琳（アイリン・チュン）は『ネイチャー・ナノテクノロジー』の編集者です。温佩君（レイチェル・ペイチャンウン）という『ネイチャー・フォトニクス』の編集者もいます。アジア太平洋地域で一番重要な研究は何かということを中心に雑誌を発行しています。『ネイチャー・フォトニクス』のコアの編集チームはオリバー・グレイドンですが、もう1名、新たに編集員が加わって東京をベースに活動しています。

これまではロンドン、アメリカをベースにネイチャー編集部は活動を続けていたのですが、今では東京にすべての拠点を置く編集グループもできました。そして、アジア太平洋地域における論文発表に力を注いでいます。

2006年、弊社はアジアジャーナルプログラムというものを始めました。そして、地域において最高の雑誌、例えば日本で出版されたもの、中国で出版されたもの、オーストラリアで出版されたものの中からよいものを選びました。そして、このジャーナルのインパクトと質を高めようと考えています。また、共同で出版するような契約も結んでいます。また、『Cell Research』という雑誌を始めて、2009年からは2つの中国の雑誌『Acta Pharmacologica Sinica』という薬理の雑誌と、『Asian Journal of Andrology』という男性病学の雑誌を共同出版という形で、中国の医学機関と発行する予定です。特に男性病学

の雑誌については、上海にある大学と連携して出版する予定です。

そして、質を高めていきたいと考えています。例えば『Cell Research』ですが、立ち上げ前にはテリー・シェパードというケミカルバイオロジーの編集員が、細胞学の分野から非常に優秀な編集者をリクルートしてきました。『Cell Research』の副編集員をしている者でした。そして、『ネイチャー・セルバイオロジー』の編集員も『Cell Research』の経験を2年持っていたため、十分なアドバイスができる有能な人材です。その結果、地域から質の高い論文の発掘と選別ができるようになりました。これらのことにより、『Cell Research』のインパクトファクターは1.9から4.2に上げることができました。これは2008年のデータです。これは共同出版という形をとることができたからでもあります。ということで、中国では一番ランクの高い雑誌に、またアジアでも上位に位置する雑誌となっています。

昨年1月、ネイチャー・アジアパシフィックは中国本土でオンラインの出版を始めました。中国本土と香港から出てくる最高の研究論文をハイライトするためです。中国から発表される論文の質は、まだ国際社会で引用される回数が低いということがありますので、中国の論文の引用回数をグローバルスタンダードにしたいと考えています。最高の研究結果を探してきて、それをウェブにハイライトして載せることを考えています。

毎週、すべての科学分野から一番よいリサーチを6つ選びます。細胞・分子、地学、物理学、材料学といったものから選びます。ハイライトは200語から成るのですが、その中で研究の持つ重要性が語られます。また、ユーザー主導の「リコmend・ペーパー」というコーナーでは論文を推薦するのですが、これが非常に重要なコーナーになっていて、国際社会に中国の論文をもっと知ってもらうことが目的です。このシステムを使って、ユーザーが論文を推薦したり投票したりすることができます。毎週、ネイチャーの編集部が論文を選び、一番投票数の多かった論文をハイライトしています。

ウェブサイトは、中国本土と香港で発表された論文にワンストップでアクセスできるものになっています。また、すべての『ネイチャーチャイナ』の論文のハイライトを無料で入手することができます。また、中国の論文に優位性を与えるために、このウェブサイト経由でユーザーは論文の原文が『ネイチャー』かその関連雑誌に掲載されている場合には、全文を無料でダウンロードすることもできます。中国から出てきた最高の研究論文を国際社会に向けて発信していくウェブサイトです。

こちらはリサーチ・ハイライトの例です。1週間に6つのハイライトを発表します。各ハイライトは200語から成り、各論文が持つ科学的な重要性が簡潔に説明されています。2007年にこのウェブサイトをローンチしたとき、過去5年間の論文を見直し、中国の論文の中で引用回数の多いものを選びました。ということで、ローンチから毎週アップデートを加えた結果、これは先週の水曜日のデータですが、638の論文ハイライトがありました。そのうち130は『ネイチャー』から出ています。無料でPDFを入手できるようになっています。

こちらは例ですが、カエルは交尾のために超音波を使うという論文です。メスに向けて高周波の超音波を発するということです。こちらにあるのは200語の要約ですが、このフリーリンクをクリックすると全文を無料でダウンロードすることができます。フォーマットはPDFです。

また、論文推薦システムがあります。ユーザーはeメールアラートによって、新しいリンクが来るとユーザーはそれを毎週知ることができます。編集員のベースは香港にあります。ネイチャー・チャイナですが、中国本土のローカルネットワークを使って東京、あるいはロンドンなどのいろいろな拠点とも結ばれています。

より幅広い項目に関する最高の論文を選ぶためには、私たちはいろいろなリソースを活用しています。インターナショナルのウェブサイトはロンドンのオフィスに拠点があり、国際社会に向けた情報発信を行っています。これは料金がかかるものなので、清華大学にはいわゆる裏ウェブサイトを用意して、効率的なアクセスが中国本土でできるようにしています。アストラゼネカ社がスポンサーとなっており、ネイチャーチャイナのコンテンツに関しては無料でアクセスできるようになっています。登録ユーザーは無料で論文をダウンロードすることができます。このようにして、国際社会に対して情報発信を行っています。ニュースメディア、新聞、日本、中国、イギリス、フランスなどのメディアから注目を浴びています。

こちらの表は、中国で特集を組まれた記事や論文がどこの都市で投稿されたものかということですが、例えば北京、上海、香港などの中国の上位10都市から主に投稿されていることがわかります。例えば、広州などの大きな都市です。もちろん、北京、南京、香港、上海などの都市が断トツですが、我々が載せた論文のうち85%は中国の上位10都市から来ています。さらに、論文の55%は中国の上位10位の機関から寄せられていることもわかります。

これは、ネイチャーチャイナの立ち上げ以来のトラフィックを示したものです。トラフィックは非常に高くなっており、現在では1カ月当たり18万ページビューがあります。中国国内と国外が半々くらいになっています。これはとてもよいことだと思っています。中国のサイトが国際社会に発展するという意味でよいと思っています。2008年3月には、国外のユーザーが中国国内のユーザー数を追いつきました。ユーザー数は国内・国外が半々となっています。入会者数は1万7000を超えており、非常にネイチャーチャイナが成功を取めていることがわかるかと思っています。

さまざまな論文をハイライトしてきたわけですが、それらの論文の引用数を合計したところ、1論文当たりの過去2年間の平均の引用数は19.125という非常にすばらしい数値になっています。上位10位の論文が2007年に引用された数は2年以内ということですが、平均的な引用回数も非常に高くなっているため、ネイチャーチャイナは適切な論文を選んでいるということがおわかりいただけるかと思っています。

また、ウェブサイトでは地域にスポットライトを当てることも考えています。2007年には深セン特集を組みました。20ページから成る付録という形で『ネイチャー』につきます。その20ページの中で、例えば深センで行われているハイテクの研究を記事にします。『ネイチャー』は毎週6万部を発行しており、ウェブサイトでも掲載していますが1カ月当たり3000万件ページビューがあります。今後もさまざまな都市にスポットライトを当てていきたいと思っています。例えば上海、広州、武漢ですが、地域のウェブサイトも立ち上げようとしています。そして、定期的にアップデートを行い、それぞれの地域から発表されている研究論文もアップデートしていきたいと思っています。

これは将来の計画ですが、引き続き中国の科学分野における最高の論文にハイライトを

当て、ネイチャーチャイナのウェブサイト経由で無料でアクセスを認めていこうと考えています。また、アストラゼネカ社以外にもスポンサーを探しています。そして、もっと多くのコンテンツをネイチャーチャイナに入れていきたいと思っています。

また、学会における非常に質の高い学術誌にスポットライトを当てることにより、インパクトファクターをより高くしていきたいと思っています。また、都市や地方にスポットライトを当てていきたいとも考えています。一つの都市から出てくる最高の論文にも焦点を当てていきたいと考えています。また、主要都市、地方都市向けのウェブサイトも立ち上げたいと思っています。ネイチャーチャイナの傘下にそういったウェブサイトを加えていくことも考えています。以上です。ご静聴ありがとうございました。

講演3. 「中国の論文・特許グローバリゼーション—トムソン・ロイターと中国の連携—」
棚橋 佳子 トムソン・ロイター・シニアディレクター



ただいまご紹介にあずかりましたトムソン・ロイター、サイエンティフィックの棚橋佳子と申します。よろしくお願いいたします。

まず、昨日からの重要な会議に私どもをお招きいただきましてこの機会をいただいたことに、主催者の科学技術振興機構の皆さんに厚く御礼を申し上げます。トムソン・ロイターというところをまずご紹介申し上げたいのですが、私どもトムソン・

ロイターは今年4月にロイターと経営統合してトムソン・ロイターとなりました。

主に学術情報、特許情報、医薬品情報といった科学技術系の情報を扱うサイエンティフィックから、金融情報、それからリーガル情報といったところまで、いわゆる専門領域で情報を必要とし、次なるアクションを起こすための決断をなさる方々に必要な情報を提供していくといったことでまとまっている情報サービス会社です。

今日は科学技術といったことで、私どもトムソン・ロイターのサイエンティフィックから得られている情報の中でデータをまとめて、前半ではそういったデータから見られるところ、特に中国の大きく成長しているところを取り上げてまいります。後半で、中国の中で起こっている連携、いろいろなプロジェクトに連携させていただいているので、それをご紹介申し上げます。

ただ、私はトムソン・ロイターのサイエンティフィックで、個人的なことを申しますと95年にISI社が東京にオフィスを起こした年からこちらの会社に入ってこれまでに至っていますが、中国では98年にサイエンティフィックが中国に進出し、そのとき以来、オフィスを起こしてやってまいりましたデビッド・リューというシニアディレクターがいます。このデビッド・リューと今日の講演内容については一緒に作成してまいりました。ですから、共同発表とさせていただきたいと思えます。

私どもトムソン・ロイターとしては、中国との関係では私どもトムソン・コーポレーションの創設者であるアル・トムソンが1972年に中国の周恩来首相と会見したということがありますので、70年代から深く関係がございます。ただ、今のところでは科学技術についてということになりますと、中国向けの販売をして始まったところで、中国の科学技術部などの関係の方々と、研究評価などに携わるところで9年ほどパートナーシップを持ってやってきています。

それから、中国の中では主に3つのビジネスラインを展開しており、大きくは昨日からご紹介されている大学での論文情報、特許情報。いわゆるトップの研究大学においてISIウェブ・オブ・ナレッジといったものを利用していただき、日ごろの研究情報の中で何が新しい研究が世界で起こっているかといったことを調べるツール。もう一つは、サイテー

ションのインデックスを研究評価として使うという動きがございしますが、ISTIC との新しい共同プロジェクトで、サイエンス・メトリックのところを一緒にやっていくプロジェクトも始まっていると聞いています。

それから特許情報については中国特許庁、中国知識産権局で私どもの特許情報のインデックスをご利用いただいておりますが、その中でやはり連携を行ってやっているプロジェクトがありますので、そちらについても後ほどご紹介します。それから、昨日からご紹介されていますように中国の科学技術のイノベーションのところは、企業において研究者の支援が始まっていますので、そういったところにも深くかかわってきています。

医薬情報については、新薬の開発が始まってきていますので、発生期ではありますが、こちらの中にも SFDA（中国国家食品薬品监督管理局）などを通じた連携が考えられるかと思っています。

それぞれに政府の連携先として、こちらに論文情報であったり特許情報であったりを挙げていますが、こちらとのさまざまなプロジェクトが始まっています。それらについて、後半でご紹介してまいります。

データの分析については、もう既にかかなりのところでこれまでにお話がありましたので簡単に済ませますが、トムソン・ロイターの中で SCI と呼ばれているようなウェブ・オブ・サイエンスといったデータベースがあります。今日皆さんのお手元にあります科学技術振興機構でまとめられた「中国の科学技術力について」の中でも、私どものデータをかなり使っていただき、分析していただいております。

この中で特に第3章ですが、幾つかのデータ、SCI やいろいろなデータベースの名前がつかますが、基本的には従来のウェブ・オブ・サイエンスといった引用のインデックスをまとめたデータベースの中のファイルの1つ1つとして位置づけするようになりましたし、その中からまとめられたものでございます。

そこでの自然科学系のところでの論文のデータ数を見ると、2007年に中国で発表された科学論文は8万件以上になりますので、これは5年前の2003年と比べて約2倍に当たる数です。同じようにこれを2003年～2007年の5年間、それから98年～2002年といった5年のスパンで比べてみると、自然科学の分野におきましてはアメリカ、ヨーロッパといったところは幾分シェアが下がってきています。しかしながら、アジアは大変に伸びてきています。これをアジア各国で見ると、チャイナが3.32%と非常に伸びていて、インド、韓国なども伸びる傾向にあります。日本は残念ながら欧米と同じく、全体のシェアの割合としては減少傾向にあります。

次に、特許について見てみたいと思います。こちらは出願数について見ているのですが、中国特許庁が1985年から、最初の特許法が実施されてから400万件目に当たるまでのところをグラフ化しました。最初の100万件に達するまでは15年、次に200万件までは4年と2カ月、そして300万件は2年3カ月。この300万件から400万件に至るところまでが1年半と、実に本当に急激に伸びていることがわかるかと思えます。

ここから、次に私どもはワールド・パテント・インデックスという世界のパテントのところから特許数を調査して比べてみて、さらに、今後どうなるかというところを予測してみました。皆さんのお手元では色がついていないのでわかりにくいのですが、USが黄色、オレンジがチャイナになるのですが、恐らく2009年には既にUSパテントは日本を超え

る。そして、中国はまず 2011 年に日本を超え、2014 年にはアメリカを超えるのではないかと予想しています。

こういった中国の特許がふえているといったところに向けて、昨日から特許自体の中国の研究者とのかかわり方、あるいは企業とのかかわり方について言われていますが、これ自体は外資系から出ているのではないかということも何度か言われてきました。中国がそういった知識経済へ発展を進めていく中で、研究所や企業自体が国際的な競争原理の中で自分たちの優位性を保つ、特許資産の保護を大変に重要視するようになってきて、私どもはこのようなところで幾つかのプロジェクトを持って覚書を持ったところをご紹介します。

中国政府が知的財産の発展促進のために幾つかのイニシアティブを持ってやっています。しかし、戦略的な提携をした一つとして、2008 年 9 月 20 日に中国商務部の投資促進機関（チャイナ・インベストメント・プロモーション・エージェンシー）と組んで、ワールド・イノベーション・アンド・インベストメント・プロモーション・プラットフォームというプラットフォームをつくりました。これは、技術革新を育てるために中国の先進技術にソフトインフラを拡充して使えるようにすると。その情報によって、よりよい結果を導く判断を得る方法をもって、市場の製品をつくっていくところを担っています。

そのプレスリリースがこちらです。パートナーシップを結んでこうしたインベストを行って、効果的な計画と特許自体の最適化を伴って市場に向かっていくといったところを担っています。ただ、もっと具体的にはどういうことをしていくかということ、一つは、このプラットフォームを打ち立てた後、ハイテク産業開発区の特に広東省と湖南省にあるハイテク地域について、プロジェクトの覚書を持って、こちらのプラットフォームがかなり使えるようになっていくところをサポートしていきます。

もともとこういった動きの元になったのは、中国の IPDRC（ザ・インテレクチュアル・プロパティー・デベロップメント・リサーチ・カウンシル）との覚書、いわゆる中国特許庁の中にある IPDRC との動きがあります。このカウンシルとのパートナーシップでは、国家の IP 戦略のイニシアティブがあって、そちらの特許調査を早めていく、あるいは IP の特許管理能力を促進することをねらっています。

こういった中からの動きと、外から世界の各国が中国に向けて注目する動きが今非常に強まっていて、私どものワールド・パテント・インデックスというのは 1960 年代からつくってきていますが、最近になっては中国の情報を充実させてほしいという要望が非常に強くなりました。そこで、今年になってから中国の実用新案を入れましたし、特に中国の特許につけるクレームを機械翻訳ではなくて人の目で見たとところでの英訳を開始しました。こういった形で、外に向けての中国特許というのもますます充実していくことになっています。

この両方があるということがこれから先、先ほど言ったような中国特許が非常に伸びていることを見ていただきましたように、特許においても文献においても、非常に力強くなっていくことが予想されると思います。

次に、文献におけるところでの中国の学術コミュニティとのパートナーシップをご紹介します。こちらについては中国科学院のチャイニーズ・サイエンス・サイ

テーション・データベース。その名のとおり中国文献の引用データベースなのですが、こちらを私どもの ISI のウェブ・オブ・ナレッジというプラットフォームに搭載することでプロジェクトが始まり、ようやくこの 11 月にリリースに至ることになりました。

これは、このデータベース自体が中国のトップジャーナルから構成されていて、これは SCI というところの私どもの世界のコアジャーナルを形成するところででき上がって出ているものと非常にコンセプトが似ているというところから、相性のよい形で始まっています。

先ほどから申し上げているようにトムソン・ロイターと名前が変わりましたので、ISI というのはどうなってしまうのかということがあるかもしれないのですが、ISI という名前はこうしたプラットフォームの上に残っていて、高度学術情報系のプラットフォームとして ISI を基盤としたデータベースというのは、こういった形で残っていきます。その中に、チャイニーズ・サイエンス・サイテーション・データベースという一つのリージョナルな形ででき上がったサイテーションのデータベースが一緒になったということは、非常に画期的だと思っています。

まず最初に、10 月に中国語のインタフェースで ISI ウェブ・オブ・ナレッジ全体が使われるようになり、そして中国科学院のデータベースを世界の研究者が使うプラットフォームに乗せていくということで、戦略的な中国でのねらいに向けて世界的な視点を広げていくと。そして、内からも外からも、世界の研究に対する中国の貢献度が上がっていくことをねらうものだと思っています。

また、中国科学院とのプレスリリースのところでもう少し紹介しようと思ったことは、中国科学院の研究フロントセンターというところと協働して、昨年 5 月にリサーチフロント・アワードという中国で優れた 24 の先駆的な研究をされている研究者の方々に、世界への貢献が目覚しいということでアワードを出しました。

これは私どもは日本でも 2004 年と 2007 年にリサーチフロント・アワードというもので、最先端領域で活躍する研究者を出してきてその業績を表彰するという形をとったのですが、リサーチフロントと言う限りはまだ始まったばかりの研究であるわけで、果たしてそれがどういう形で見出されたものかということですが、これこそ世界の研究者が引用を始めたというところで、特に目覚しく伸びているのは何かということを共引用ということ进行分析の中に入れて出してくるもので、トップの特によく引用されるペーパーの 1% のところに着目して分析しています。

この手法というのは、リサーチフロント特定手法として科学技術政策研究所でも 2004 年から始まったサイエンスマップをつくったところで、調査について深く掘り下げてされていましたが、こちらは 2007 年 3 月に発表されているかと思います。

中国もそういったリサーチフロントといったようなところで、中国科学院とのパートナーシップで出していくことでどこにメリットがあるかということ、いわゆるとにかく論文の量をたくさん出すのだということから、先ほどから言われているように質をねらっていくところにシフトすることを奨励するような一つの動きになっているかと思っています。

さらに、チャイニーズ・サイエンス・サイテーション・データベースについて少しご紹介すると、私どもはこれが中国の研究の世界へのインパクトはどうかということをウェブ・オブ・ナレッジの中で見ることができるとしています。そして、世界との共同研

究、中国の中での共同研究から、トレンドはどこにあるか、牽引力のあるリードしている研究者はどこにいるのか、研究機関はどこなのか。それから中国のあるテーマにおいて、どの雑誌によく載っているかといったようなことまで見ることができます。

もともとチャイニーズ・サイエンス・サイテーション・データベース自体は、先ほどから申し上げていますように中国のすべての雑誌を載せるのではなく、ある選択基準によって厳選されたものを出しています。ですから、国際標準としての基本的要件を満たし、研究論文を扱う学術誌であること。書誌情報などが完全に載っていて、それが英語にもなっています。

そういったところから、非常に私どものSCIと非常に似たコンセプトがあるというところは、先ほど相性のよさがあると申し上げましたが、出版基準を持つということが非常に重要なデータベースの要件になっているということは申し上げたとおりですが、論文誌を特徴づける点ということでも評価をされているようです。主題分野における広がりとか、助成金を受けている研究論文の割合、原著論文の割合、あるいはレビュー論文の割合とか、そういったことを評価していらっしゃいます。

少し画面をご紹介して、どんなデータベースかということをごらんいただきたいと思います。ここでは、ナノチューブで検索した結果について、研究機関ではどんなところが研究しているかといったランキングの紹介から、著者についてはどんな方々がこのテーマについてよく書かれているか。トップジャーナルとしてはどういうものが入っているか。そして、このテーマについては大体いつごろから始まって、さらにこの研究が続いているかということ年代別にまとめたりすることもできます。こういったところの分析が世界の文献と一緒にできるということが、一つのねらいになってくるかと思えます。

それから、新たに特にチャイニーズ・サイエンス・サイテーション・データベースでユニークなところは、助成金情報も載っているところです。これは日本と中国からの両方の共同研究になりますので、助成金情報などがこういった形で見られます。ごらんいただきますように、中国語と英語で表記されています。これを全部中国語という指定をすると、画面の中のソースジャーナルなどもすべて中国語で表記されるようになっています。

こういったところで、私どもは中国とのいろいろな戦略アプローチの中に、企業提携によって文献と特に特許についてのグローバルスタンダードを目指す中国の戦略の中で協力させていただいてきているわけですが、トムソン・ロイター自体としてはもともと研究アライアンスとか研究評価を支援し、世界の各国に向けてデータベースを作成する中で支援してきているわけですが、より多くの研究者がグローバルサイエンスとしての研究アウトプットを出すということは、いろいろな評価がなされますが、一つの評価であってはならないので、いろいろなスポットを当ててそれを見ていくということがありえるかと思えます。そういったところを中国しかり、私ども日本もしかり、いろいろな研究をして評価をなさる方々と協業しながら、こういった形でデータを見ていくのがよいのかということを常々考えています。

それから、利用者というところから考えると、日々の中での研究情報、あるいは研究評価に使いやすい形を目指す。そして、グローバルなコンテンツと、いわゆる私ども日本なら日本だけのコンテンツといったものも、やはりこれから先は見逃せません。これを入れずに評価はできないという世界が既にもうここにあると思います。ですので、グローバル

+ローカルといった視点を常に持ち、英語世界のみに左右されない、ある程度の投資をしたところでは投資効率が必ずあるようにと。優れた研究を支える情報インフラ基盤をつくっていくということが非常に重要かと思っています。

私どもトムソン・ロイターになって、ISIの時代とどう違っていくかということがよく問われるわけですが、ロイターになってアジアに既にロイターは大きな基盤があります。そして、スタッフの量は私どもをはるかに超える数がアジアに存在します。ですので、アジアの中でビジネスをしていくということは、私どもデータコンテンツの特にサイエンティフィックの科学技術分野だけを扱ってきたところよりは、はるかにいろいろなサービスを持っています。

ですので、そういったところから学び、さらに皆さん方とのローカルなところのニーズに合わせたところは何かということ常々耳を傾けつつ、今までしなかったカスタマイズ、それからパートナーシップを結んで本当に協業していくというスタイルでやっていくのが早道かと思えますし、昨日から言われているように研究自体も共同研究で国際的な場でやっています。私どもは国際的なグローバルなパートナーシップはもちろん、ローカルなところでのリージョナルな協業もこれから多くなっていくと思っています。

ですので、英語、中国語は見えていただきましたが、さらに私どもとすれば中国と日本の共同研究がますます盛んになっていくわけですので、日本語環境のプラットフォームなども考えた上で、ローカルコンテンツも含めて、研究ライフサイクルは本当に支援されているところを目指していきたいと思っています。

こういった機会に、そういった研究支援はどういうところにあるかということ深く考えられる皆さんが集まりになっているところでこういったお話ができたことは、恐らく皆さんのアドバイスを私どもはまた受ける機会があると思いますので、どうぞよろしく願いいたします。ご静聴ありがとうございました。

講演 4. 「エルゼビアの拡大する科学支援：中国の影響」

Paul M Evans エルゼビア上級副社長



本日は、JSTの皆さんに、私をお招きくださったことに対してまずお礼を申し上げたいと思います。さて今日は、エルゼビアの門戸開放についてです。中国の門戸開放政策は有名ですが、私はエルゼビアの門戸開放政策についてお話したいと思います。タイトルは、「エルゼビアの拡大する科学支援：中国の影響」です。

エルゼビアというのは非常に長い歴史を持っています。1580年からファミリービジネスとして出版を行っています。しかも、今の会社としては120～130年の歴史を持っています。昔はガリレオ、エラスムス、デカルトなどの作品をオランダから出版しました。オランダというのは、ある意味で有名なのです。こういった人々の出版というのは、昔のヨーロッパでは禁止していましたが、オランダでは出版できたということで門戸開放政策をとっていました。

今は私どもは『サイエンス・ダイレクト』という1000万人の科学者・研究者が論文にアクセスすることのできるサービスを提供しています。これにより、900万のジャーナルの記事にアクセスすることができます。「スコパス」は抄録・目録のデータベースとして1万7000のジャーナルをカバーしています。「MD コンサルト」というものもあります。

この円グラフに見られるように、私どもは20～25%のシェアを持っています。科学の分野が強く、人文の数は少ないです。

我々の出版のスケールですが、我々は7000人の編集者を抱えており、編集委員は7万人です。それから、650万の著者を毎年受け入れており、そのうち半分は出版し、半分は却下されています。これは出版のサイクルですが、図書館に対していろいろな出版物を提供するとともに、このサイクルの中には、記事を受け取ってピアレビューをして著書を出版するということもあります。そこには1000万の研究者もかかわっています。

少し歴史を振り返ってみましょう。中国の長い歴史に比べればほんの短いものですが、私どもの歴史には鄧小平氏がかかわっています。これは、オックスフォードオフィスのアナ・ムーンという所長が鄧小平氏と握手している写真です。これは中国の出版業界の方たちにトレーニングを行ったときの写真です。アナ・ムーンというのは、私どもにとっては非常に重要な人物です。鄧小平氏のスピーチや著書も出版しています。

2003年までの中国を考えると、我々は鄧小平氏による経済の門戸開放政策の恩恵を受けることができました。科学や技術において中国はずっと強かったのですが、そういうことを教育の中でも強調していこうという流れがその当時、生まれました。理想主義よりも実用主義が重んじられ、毛沢東氏の言った「理解してもらいたければ、現実を変えるプロ

セスに参加しなさい」という声明も非常に興味深いものでした。応用科学が非常に重要なフォーカスになるということも意味していたかと思います。

現在、中国は科学の活性化を行おうとしていて、これはトップダウンで進められています。ということは、急速にその分野に投資していこうということです。EI や ISI のようなデータベースにも科学のペーパーが入っていて、これは中国でも非常に評価されているデータベースですし、中国政府もこのデータベースを通してペーパーを出すようにということを勧めています。そしてその結果、国際的なジャーナルにもたくさんの中国のペーパーがあらわれるようになりました。

ただ、少しエディターを悩ませる頭の痛い部分もあって、余りにも多くのペーパーがあって、その質が違いすぎることがあります。2003年までの動きとしては、WTO を通してほかの国と歩調をそろえる、つまり本やジャーナルの違法コピーをやめるよう勧告を受けました。これにより、中国と出版社との関係も強まりました。2003年、私は清華大学に招待されましたが、Gavriel Salvendy (ガブリエル・サルベンディ) 教授も招待を受けました。この方は今、清華大学の教授なのですが、本当に驚くべき人です。リサーチ部門の副部長であるキャン・テジュン先生と一緒に仕事をしています。

サルベンディ教授は16歳のときに学校に行くのをやめて、働きながら夜間学校に行きました。もともとはイスラエルの方です。余った時間を使ってロンドンでテクニシャンとして働いていたときに、学士号を取り、博士号を取って、リサーチや教育分野のアクティビティを行いながら教授にまでなった人で、本当に驚くべきすばらしい人です。この方が中国、そして清華大学のために何かできないかということで、私に声をかけてきたわけです。

中国の成長には目覚ましいものがありますが、GDPの伸びにもそれがあらわれています。今、世界のすべての企業が中国の方を向いています。ペーパーの数も急速に伸びており、特に2005年までの数字ではまだアメリカと肩を並べるまでにはなっていませんが、その伸び率としては2万3000から5万8000という急速な伸びになっています。

質の面では、フィールド・ウェイトド・レラティブ・インパクトという分野別の荷重でとった数字がありますが、ごらんのように数だけでなく、中国は平均的な相対的インパクトでも伸びています。世界の平均を1とすると、0.51から0.68に伸びたということでもまだ質の面では改善の余地があるということになるかもしれません。この図は2000年～2006年の量と質の伸びを見たものですが、成熟した国、フランス、ドイツ、日本、この図にはアメリカは入っていませんが、それらの国は余り伸びていませんが、中国は量だけでなく質でも伸びていることを示しています。

韓国やインドも伸びていますが、中国ほどではありません。この図の左側にある国は今後、出版業界にとって重要な国になってくると思います。中国は成熟している国と比べればまだ努力が必要であるということが言えます。

ところで、私はなぜこういった仕事をしているかということ、笑われるかもしれませんが、まず中国に派遣されたときには、当時のCEOが「あなたは日本に住んでいたでしょう」と。だから、中国に行きなさいと言われたのです。関係ない2つの国と思われるかもしれませんが、もしかすると相乗効果があったのかもしれません。私はオックスフォード大学を出た後、日本に英語教師として文部省に派遣されました。日本で非常に驚いたこと

は、いかに質に重きを置いているかということで、これには本当に感動しました。日本は世界で一番、品質に対して注意が払われています。ですから、そういう経験からして中国に行くと相乗効果があると、当時のCEOは思ったのかもしれませんが。

その後も出版業界に身を置き、エルゼビアのエンジニアリング部門の統括をしました。これが生涯の仕事なのかどうか、そこにはちょっと安寧しすぎているような気がしましたが、中国での経験は本当にエキサイティングなものでした。ただ、日本に来たときよりも中国に来たときには年を取っていましたので、どんな国なのだろうという心配は少しありました。でも、そこでエルゼビアを通して質にフォーカスしていったわけです。

中国に移って、2004年に北京にオフィスを開きました。そして、2006年までそこで仕事をし、ジャーナル向けの副編集者を募集しました。編集者は清華大学などからたくさん来ていただきましたが、ほかの大学からも来ていました。いろいろな出版社が中国に来て、いろいろなイベントに参加しました。言語に関しては、外部に委託してチェックしてもらいました。ペーパーがきちんと体系立った質の高いものになっているかどうかということ、科学レビューとは別にそうしたチェック機能も持ちました。いろいろなパートナーと仕事をしたのですが、コストを安く抑えるために相見積もりをとったりもしました。

それから、倫理の問題がありました。これは中国だけではなくほかの国でも盗作の問題はありますが、倫理関係のヘルプデスクを設けました。「クロスチェック」というソフトウェアをクロスレフ社と一緒に開発するためにクロスレフという会社と仕事をし、ペーパーが提出されると、本当にそのペーパーがオリジナルなものかどうかを確認することにしました。

また、著者向けのワークショップを行いました。どうすればよいペーパーが書けるかということをお教えるものです。2008年には中国国内で30以上のワークショップを行い、好評を得ています。

先ほども言いましたように、中国のジャーナルを「サイエンス・ダイレクト」に導入しました。優れた中国のジャーナルを40選びましたが、主要な出版社のジャーナルが入っています。このジャーナルは「フリーダム・コレクション」というものに統合されています。「サイエンス・ダイレクト」のメインのコレクションであり、中国の科学の老舗が読めることになりました。

また、北京のケアイ・インプリントとも協力しています。「ケアイ」というのは「科学を愛する」という意味なのですが、そこでのコラボレーションによりリファレンスワークや小冊子を出版しています。

また、UK・チャイナ・サイエンス・ジャーナリズム・プライズという賞があります。私どもはその共同スポンサーをしています。イギリスの政府と協力し、イギリス大使館のリソースを使ってトップサイエンスジャーナリストを中国から選んでいます。そして、受賞した人たちをイギリスへの研修旅行に送っています。例えば受賞者はオックスフォード大学のナノ技術サイエンスパークを訪問したり、ケンブリッジ大学の著名な学者に会ったり、ロンドンで科学ジャーナリストなどを訪問しています。

中国の国際協力に関しての研究もしています。中国から我々に送られてくるペーパーを研究したり、違う国同士でどういう協調がなされているかということをお調査しています。

数年間そういった研究を行った後で、ベースラインを設定しました。中国のいろいろな分野でどのくらいの共同研究が行われているかということです。この研究を進め、分野ごとにどのくらい国際協力が発展しているかということを見てきたわけです。これを始めたのはスコットランドのアバディーンにあるロバート・ゴードン大学です。

また、中国の開発地域に対するサポートも行っています。チベット大学と青海大学は中国の西の方にある大学ですが、これらの大学に本を提供したり、「サイエンス・ダイレクト」と「スコーパス」を使える権利を提供しました。これについては、清華大学の副図書館長であるヤン・イさんに大変なご協力をいただき、とても感謝しています。

こちらがその写真です。チベット大学、青海大学です。今年、四川大学で大地震の後に本を寄贈しました。これはその式典の様式です。それから、今ここには来ていないのですが、私どもの中国オフィスの社長も出ています。アメリカ人やイギリス人ではなくて、中国人が今エルゼビアの北京オフィスの社長をしています。張玉国（ヒューゴ・チャン）さんです。8月に社長に就任し、中国政府で12年間、書籍出版部の部長として勤務した人なので、チャンさんにはとても期待しています。

ジャーナルの協力プログラムを中国と行っていますが、これは私どもとしてはさらに進めていきたいですし、著者向け、レビュアー向けのワークショップも開きます。中国国内の出版社ともさらに協業を進め、中国の科学情報誌がこれからさらに門戸を開いて競争力を持つように協力していきたいと思います。そして、中国の著名な科学者ともミーティングを重ねていきたいと思います。

「サイエンス・ダイレクト」「スコーパス」のようなサービスを我々は提供していますが、「スコーパス」には中国の418のタイトルが載っています。EIには272の中国のジャーナルが載っています。EIのデータベースは、私どもエルゼビアが運営しているデータベースです。

以上がこれまでの私どもの活動ですが、では今後、日本と中国の研究の質をどのように上げていくか、新しいサービスを通して意思決定者をどうサポートしていくかということですが、「スコーパス」とサイテーション・データベースに基づいた新しいサービスを考えています。

政府の意思決定者の組織を見てみると、部長、本部長、政策局長などがいます。彼らが何を求めるかという、いろいろな機関、いろいろな国、いろいろな部局、そして個人ベースでも、効果的に研究をするためにはベースラインが必要だということがわかりました。ということで、私どもはこういったモデルをアメリカの大学と一緒に開発しました。

この図の中の円はいろいろな分野を示していますが、全体で1つの大学をあらわしています。これは、アテナ大学という架空の大学です。この大学は、感染症などに強い大学となっています。26という大きな円はがんの臨床研究を示しています。赤いところはペーパーの数を示していて、がんの臨床研究で赤の色が多くなっているところは、その分野のペーパーがこのアテナ大学ではかなり出されているということを示しています。この赤い部分はほとんどが感染症です。青いところに1つあるのは化学です。

同じデータベースの中に、おもしろい表があります。これはサイテーションのアルゴリズムを使って大学のランキングを示したものですが、驚くべきことに、これは架空の大学についての表なのですが、この大学がランキングで1位となってハーバードを上回ってい

ます。さらに、がんの臨床研究においても十分なマーケットシェアを持っており、成長が速いということです。

この表には、アテナ大学の教授名が出ています。この中でスミスBはもう引退します。そこで意思決定者が考えることは、この分野は大学にとって非常に重要な分野であるため、スミスB先生にかわる教授が必要になるということです。一方でライバル大学を見ると、いろいろな先生が活躍しています。その中のだれをリクルートしてアテナ大学に来てもらうかを決めます。ここでは、バイラー・カレッジのジョーンズB先生に来てもらうことにします。なぜなら、バイラー・カレッジはこの分野でのマーケットシェアを落としており、ジョーンズB先生に電話すれば喜んで来てくれるかもしれない。ジョーンズB先生は、大学を変えればもっと成功できるかもしれないと考えているかもしれません。

私は実際にドイツの物理学者に会いました。「これはひどいシステムだね」と言われました。でも、実際には気に入ってくださったのです。こういったデータをたくさん集めれば、意思決定者はよりより決定をできるようになると思うのです。研究機関はより効果的な運営を行えるようになると思います。ですので、今後はこのサービスを中国と日本でトライして、どのくらい効率的な研究を行う上で貢献できるかということをチェックしたいと思います。このシステムについては、私どもは非常にわくわくしています。

中国のこれまで、そして将来について私どもの会社の活動について発表させていただきました。以上です。ありがとうございました。

講演 5. 「中国の科学技術情報流通と日中協力について」

沖村 憲樹 独立行政法人科学技術振興機構顧問

JST の顧問の沖村と申します。3つに分けてお話ししたいと思うのですが、JST の科学技術情報のアウトライン、それから中国とどういうふうに関係してきたか、そしてその一環として情報について中国とどういう関係をしてきたかをお話ししたいと思います。

これは JST のホームページですが、JST は事業ごとにホームページをつくっています。例えば各事業の成果も全部インターネットに載せて、各事業ごとに載っているわけです。ここには一部しか載っていませんが。それから、ここに各センターのホームページもあってわかるようにしています。



極力、事業はデータベース化、あるいはコンテンツ化することを目指していて、現在、JST には 60 のデータベースとコンテンツがございます。トータルすると年間に約 3 億アクセスあって、JST の中期計画では私どもは、JST はインターネット情報事業体を目指すということで、すべてインターネットで事業をやっていこうということを JST の重要な長期計画の中に入れてあるわけです。

その中の一つで、これは「サイエンスポータル」というもので、日本のありとあらゆる科学技術情報をここから検索できるようにしています。先ほど言いました JST の 60 のデータベースとコンテンツばかりではなく、日本の政府・大学の全機関のデータベースからアクセスできるようにしています。

と同時に、ここに最新のニュースがデイリーで変わるようになっていて、一般紙のニュースもデイリーのものも載せていますが、その他オリジナルのニュースも載せているわけです。これに最近では毎日、大体 4～5 万アクセスできるようになってきました。日本の科学技術情報のポータルサイトを目指しているわけです。

実はポータルサイトはこれだけではなくて、このほかに 6 つのポータルサイトを運営していて、産学連携関係とか、後ほどお話しする「サイエンス・リンクス・ジャパン」ということで日本の情報を全部、外国に発信したいというサイトもあります。このサイトでは日本にある英語の情報に全部リンクできるように、またニュースも載せて外国に発信しているのですが、これには中国語と、最近要請があってフランス語もつくっています。

その中で一つ、大きなデータベースとしてご説明したいのは、「J-STAGE」というデータベースです。これは日本の学会誌を、今まで紙であったものを電子化して世界にサービスしているものです。先ほど中国の幾つかのご説明がありましたが、現在、日本の約 600 の学会誌に入っただけで、世界中から 6000 万のアクセスがあります。そのうち約 6 割強が外国からのアクセスです。なるべくレベルの高い論文は国際的な学術誌に登載

していただくということが非常に重要なのですが、一方において、日本の学会活動を活発にするには国内の学会誌の活動が活発でなければいけないわけで、その学会誌の活動をサポートする意味から、「J-STAGE」という活動をやっているわけです。

この問題につきましては、日本の学術会議も非常に危機意識を持っていて、日本の優秀な論文がふえればふえるほど外国に投稿される。と同時に、日本の学会誌の力が落ちてきている。この日本の学会誌を維持するということが非常に重要で、学術会議と私どもでシンポジウムをやったのですが、一つの解決手法としてはこの「J-STAGE」をもっと活用していこうということです。

その理由は、今まで紙であったときには全くアクセスのなかった新たな年間 6000 万のアクセスが世界中からある。と同時に、雑誌の作成期間がこのシステムを使うと 2 週間弱でできる例があって、そういう意味からも、研究者の方にとっては速く安く世界中に広げることができるということで、この「J-STAGE」の活動を非常に強力に JST としては進めているところです。と同時に、過去分として「Journal@rchive」というものを最近始めていますが、これについても年間約 1000 万のアクセスがあって、これも世界中にリンクしてアクセスできるようになっているものでございます。こういうもののほか、先ほど言いましたように 60 のデータベース、コンテンツによって JST の情報活動をやっているわけでございます。

もう一つは中国との協力で、私は 1999 年に JST に参りまして、2007 年 10 月まで理事長をやっていたのですが、そのときに一貫して中国と強力に協力したいということでやってまいりました。JST の北京事務所は 2002 年につくってありますが、文部省傘下の独立行政法人では一番早くつくりました。開所式には、日本からは尾身大臣、中国から徐冠華（ジョ・カンカ）大臣に来ていただきまして、中国の学術関係の要人の方にお集まりいただきまして活動を開始したわけですが、その間、中国の科学技術部、科学院には大変にお世話になっていまして、この場で御礼を申し上げる次第です。

JST はファンドの運営、それから科学技術理解増進、産学連携といろいろなことをやっていますが、あらゆる分野で中国と協力しようということで、意識して活動しており、その中心に JST 北京事務所というのがございます。

2006 年には、中国総合研究センターというものをつくりました。特殊法人の組織で特定の国の名前をつけた活動というのは例がないと思うのですが、中国との協力をどうしても強力にやる必要があるという思いから、これをやっているわけでございます。

なぜそういうふうにしたかということですが、基本的に私ども日本人は中国人の血とほとんど共通なのです。ですから、民族が始まって以来、中国なくしては存立しえなかった民族でありまして、何 10 万年かわかりませんが、有史以前も有史後も中国の影響を非常に受けてきているわけです。それは、文字であるとか文化であるとか思想であるとか食べ物、それからセンス、感覚とあらゆる面で中国と似通っている。基本的に中国と協力するベースが非常にあると同時に、隣同士で非常に近いわけですから、離れたたくても離れられない、永久に仲よくしていかなければいけない国なわけでありまして。

そして、先ほどからご説明がありましたが、中国の大きさ、今後の成長ということを考えると、日本は中国なくしては成長はありえないというふうに思っています。そういうことから、ほかの国とレベルの違う緊密な連携、協力をしていく必要があると思っ

のセンターをつくって JST は活動を活発にしているところであります。

このセンターでは幾つかあって、基本的には中国の情報を正確に収集、キャッチして、分析して日本国内にきちんとお伝えしたいということが一つです。それからもう一つは、日本の情報を中国になるべく多くお伝えしたいということがあります。このために、中国の各界、それから、日本のいろいろなところにご協力いただきながら活動しているところです。

2015年には中国は日本に追いついて、アメリカには2040年に追いついて、2050年には経済的に日本の約9倍の規模の国になると。ということは、科学技術の面でも同じように強力になるし、科学技術情報の面でも同じように強力になる。ですから、こういう遠い将来を見越して活動する必要があるということを申し上げたいわけです。

これも先ほどからいろいろご説明がありました。論文のシェア、インパクトファクターがかなり上がってきているということです。これも、雑誌数がいかに急増してきたかという推移です。

中国では現在のところ、先ほども ISTIC の先生からご説明がありましたが、約1万2000タイトルの雑誌数があって、そのうちコアジャーナルが6700、科学技術系が6000。英語は4%と聞いていますが、大部分が中国語による科学技術情報であるということです。

ここからは個人的な意見になるのですが、中国のように非常に巨大な国で完結していて文明度の高い国が、簡単にシンガポールや香港のように英語にがらりと変わるとは思っていません。中国語による学術活動というものがかなりの量で永久に続く。そして、中国語に対する思い入れというのは、我々日本で日本語に対する思い入れと同じように残っていくのではないかと考えていまして、英語の部分はネイチャーやエルゼビアの雑誌から日本人もアクセスできるわけですが、その大部分の中国語のところにはアクセスできない。ここについて、何とか中国語の情報を正確にアクセスしたいというのが JST の情報活動の一環になっているわけです。

インパクトファクターについても先ほど、量的には追いついた、質的にはまだとおっしゃいましたが、質的には確かにまだなのですが、着実にふえていますし、タイムスパンを考えると必ずや欧米並みの国になる、アメリカをしのぐというふうに思っているわけです。

それで、中国の情報の取り組みについて先ほどからネイチャー、エルゼビアからご説明がありましたが、CAS の場合にはこのように日本より中国の情報の方が倍以上になっているわけです。これは、中国が先ほどからご説明のあった化学の分野、材料の分野、ナノの分野では世界トップになっていますので当然の結果かと思いますが、そういうことがございます。

これは特許の面でも急増して、日本とほとんど同じ状態になっているということです。CAS の特許の情報です。

それから、MEDLINE の医薬情報については日本も中国も非常に少なく、英語の情報が圧倒的に多くなっております。

そして、各社で強力に中国の科学技術情報について積極的にアプローチしているということは、先ほどからご説明があってお聞きになったとおりです。

日本が中国の情報にどのように取り組んでいるかということですが、まず国会図書館で

すが、国会図書館はCNKIの電子データベースにリンクしてそれをサービスできる体制をとっています。それから情報学研究所は、全国の大学にある中国関係の本にアクセスできるようになっている。JETROアジア経済研究所では、特に人文系を中心に中国の情報を中心に集めていて、ここも利用できるような状況になっているわけでございます。

特許については、中国の国家知識産権局は英語の情報を世界中に無料でサービスしていて、これを元に日本では中国語と日本語でデータベースを商業ベースでやっている会社が2社あり、中国語であっても利用できます。

JSTが中国とどういうふうに協力してきたかということがこれからですが、まずISTICとの協力が約30年前から始まっています。それからその後、JSTの「JDream」のデータベースの中に中国情報を逐次入れていて、その関係でここにある中国科学院資源環境科学信息中心（SICRECCAS）等の中国各機関とデータベースの協力をお願いしてきました。

次に第2期として、2002年に中国事務所をつくり、2005年には中国の情報関係機関をお招きして協力の話し合いをしました。それから2005年にはSICRECCAS、これは蘭州にある科学院の情報の研究所ですが、そこで日本情報を集める日本情報センターというのが開設されて、私が行ってまいりました。そのときにその活動に協力するために、馬建霞先生をお招きしまして、日本の情報をどう集めたらよいかということもJSTだけではなく国会図書館などいろいろなところに行って勉強していただきました。

2006年に中国総合センターを開所して活動を開始していますが、と同時に、2007年に中国文献データベース「JSTChina」をつくって、今年11月からはサイエンスポータル・チャイナというのをつくりました。まずサイエンスポータル・チャイナですが、これは先ほどサイエンスポータルのご説明をしましたが同じ発想で、これは中国の科学技術情報すべてにきちんとアクセスしたいということで、ポータルサイトとしてつくったものです。

JSTの情報ではありません。まだ若干JSTの情報も入っているのですが、そういうものではなくて、中国のいろいろな動向とか科学技術政策、それから科学技術の分野別の状況、それから下にありますいろいろな調査報告、統計データ、政府の政策、あらゆる情報をきちんとここに収めてご利用いただくというものです。と同時に、最新の中国のいろいろな情報をニュースのところに、まだ不十分ですが入れて、中国の科学技術関係の情報を知りたいなら、まずここをごらんいただければすべてわかるというふうにしたいと思っています。とあります。

これが中国文献データベースで、中国の情報が量・質ともに日本に近づいてくる、将来を考えると絶対に中国の情報を集める必要があるという認識からこれを始めています。先ほど中国の先生からご説明いただきましたが、中国の関係機関に選んでいただいて厳選し、今は740誌を厳選して収録してあります。年間に約10万論文になるわけです。今のところは24～25万のデータベースが既にたまっていて、これは選定・翻訳にも中国にご協力いただきまして作成しているところでございます。これは無料でサービスしているものです。

ここにありますようにデータベース化対象選定資料は、2500誌の中で必要性の高いものから選ぶということで750種を選定しています。北京大学の重要誌、それからChinese Science Citation Database（CSCD）収録誌、ワンファンのデータコア誌等が重複した重要なものに予算の関係上しぼって、今のところはやっているところござい

す。これにつきましては、中国の情報量の増大に従ってさらにもっと充実・強化していかなければいけないというふうを考えているところでございます。

日本の研究者にアンケートすると、やはり中国の情報を知りたいという研究者はかなりいらして、それを利用するときに中国語が非常に難しいという意見が多くあります。抄録を日本語にして、原文にアクセスしたいときにはそれをダウンロードあるいはコピーということで求めていただいて、それを翻訳するという一連のサービスをしています。利用は急増していて、さらに充実するに従って、日本の研究者・技術者にも中国の情報をさらにご利用いただけるものと思っているところでございます。

これは先ほどちょっとご説明したポータルサイトのうち、サイエンス・リンクス・ジャパンというもので、ここは英語と同時に中国語でタイトルがわかるようにしています。

この趣旨は、中国総合センターをつくる際に、中国から情報をいただくばかりではなくて、日本の情報もきちんと流していこうと。中国ばかりではなくて世界にも流していこうと、特に中国に流そうということで始めたもので、この中身は日本のあらゆる科学技術関係の情報、どういう大学があるか、どういう研究機関があるか、日本のどういうデータベースがあるか、どういう政策があるか、あらゆることにここからアクセスできるようにしていて、開けますと、英語でご利用いただけるということでございます。

先ほど言ったようにフランス政府からの要請があってフランス語もつくっており、世界中の関係者からご利用いただいているものでございまして、中国からのアクセスの数字がこういうふうに非常に伸びているということをご説明させていただきます。

これは、先ほど私は中国語のデータベースにアクセスする必要があるという考えを申し上げたわけですが、その一環として日中機械翻訳の研究をやっています。これはJSTが働きかけをいたしまして、総合科学技術会議にもお認めいただいて、科学振興調整費という資金を使って、この分野の日本の第一人者であります国会図書館長の長尾先生にご指導いただきながら、情報通信研究機構、京都大学、静岡大学等とやっています。

なぜこれを始めたかということですが、実は日本のヨドバシカメラなどの電機販売店に行くと日中のソフトはたくさんあるのですが、専門家に評価していただくと、今のところ翻訳率は50%。それはまだソフトが悪いというのと、辞書が充実していないということでもあります。この機械翻訳はあと1年ちょっとででき上がるわけですが、完成の暁には翻訳率80%を目指したいというふうに思っております。特に辞書については完全を期したいというふうに思っております。現在、ここにいらっしゃる先生方で鋭意、努力していただいているところでございます。

ということで、JSTの情報事業と中国との関係について概略をご説明申し上げましたが、先ほどから申し上げているとおり、JSTは全般にわたって中国との協力を一層強力に進めたい。と同時に情報分野については、このような活動を一層進めていきたいというふうに思っているところでございます。ご静聴ありがとうございました。

「中国産業戦略の変貌」

講演 1. 「中国での研究開発機能の強化とそのマネジメント」

張 益肇 マイクロソフトアジア研究院技術総監

こんにちは。エリック・チャンです。まず JST に対し、このような機会をいただきましたことに御礼を申し上げます。中国におけるマイクロソフトがどのように技術のスケールアップをしているかをここでお話ししたいと思います。マイクロソフト・リサーチアジアに入って私は 9 年になります。以前は日本・川崎の東芝、それからジェネラル・エレクトリックにおりました。日本に戻ってくることはいつも楽しくうれしいです。



さて、マイクロソフトの中国における研究開発はこのように伸びてきたというのをまとめました。10 年以上前に北京にオフィスを開きました。95 年のことです。そして、現地化を中国市場に向けて始めました。98 年には、マイクロソフト・リサーチを北京につくりました。基礎研究をここから始めたと言ってよいと思います。そして、2003 年に世界レベルの基礎研究の水準を元にして、さらに応用技術をユーザー向けにしていこうということになりました。有能な技術者がいましたので、エンジニアリングセンターであるマイクロソフト・アドバンスドテクノロジーセンターを創設しました。これは世界全体のマーケットを念頭においたものです。

そして 2006 年にはマイクロソフト・チャイナ研究開発グループをつくりました。そして、マイクロソフトのウィンドウズ、オフィス、その他のオンラインサービス、すべてのグループのエンジニアたちが中国でグループとしてつくられ、能力が結集されました。2008 年に、研究開発のためのオフィスが北京、上海、深センに開かれ、現在は 2000 人くらいになりました。95 年に発足した当時は 30 人くらいでした。

さて、私どもはエンジニアリングと教育に力を入れています。何と言っても中国には学生がたくさんいます。60 万人の工学部卒業生が毎年生まれてくる国ですから、大変に大きなチャンスがそれだけあるということです。マイクロソフトと言えばいわゆる IT 企業であり、有能な人材が集まってくると言われます。私どもは、人材のあるところにこちらから行くわけです。ですから当然、我々は中国に入っていくこととなります。

それから、この 10 年ほど、アジアはいろいろな分野で世界でも主導的な市場になりました。日本、韓国もそうです。例えば携帯電話では、この 2 つが世界でもトップ市場になっています。中国もそのようになりつつあります。インターネットのブロードバンドの市場でも、アジアはトップを行っています。

それからまた、市場の動きを見ていますと、アメリカの市場にあるものをただアジア、日本や中国に持ってくるわけにはいかない時代になりました。やはり地元に合わせてものをつくっていかなければなりません。そしてまた、アジアの市場が世界の中で重要になったこととあわせて、イノベーションという意味でもアジア発のイノベーションが非常にふ

えてきました。そういった意味でも、アジアがさらに重要になりました。

さて、研究開発活動をスケールアップする上での5つの要素を挙げてみたいと思いますが、何と言っても人材の獲得と教育ということが最初に来ます。マイクロソフトでは何をしているのか。人材募集を非常に重視しています。一番よい人材が集まるようにという努力をしています。北京においては、標準的な筆記試験というものがあり、12の都市で同時に行い、大体1万人くらいが毎回試験を受けます。そして、そこから500人を選びます。そして、そこからさらに150人くらいに絞り込んで、研究所に来てもらって面接します。これだけ既に投資しているということです。マイクロソフトは長期的な人の育成ということを大事にしています。なるべく長く勤務してもらいたいということから、大変に重視しているプロセスです。

それから、入社後の教育も充実しています。メンターをつけていろいろな指導を行い、マイクロソフトの文化ややり方に慣れてもらっています。また、いろいろなところに派遣したり、研修などを行ったりもしています。そして、エンジニアリング・エクセレンスということで、いろいろなチームごとのベスト・プラクティスを社内で交流し合うようにもしています。

2番目にはコラボレーションというのが重要な要素です。まず、学界や政府と緊密に協力しています。やはり人材のつながりという意味でも、これはとても重要です。大学の先生方とも緊密に協力し、そのネットワークを通してよい人材を集めています。また、中国国内の企業とも協力しています。いろいろなやり方をお互いに交流し合っています。例えば、多国籍企業が研究開発拠点を中国を中心として設立する例がふえてきました。北京を中心に既に100カ所くらいあります。そういうところからいろいろな交流をしたり、パートナーを組んでフィードバックし合ったりしています。

研究開発はイノベーションには欠かせないものです。技術そのもの、そして産業、業界を発展させるためにも重要です。それから、またいわゆる生態系ということで、我々の身の回りのメンバーややり方を常に豊かにするようにしています。

研究コラボレーションとしては、大学の先生たちとの共同が600あります。300はマイクロソフトの研究者が直接かかわっており、1000くらいの大学のプロジェクトにも参加しています。85くらいの大学とともに出版活動などもいろいろしております。

それからまた、地域ごとのテーマのワークショップも開いています。ウィンドウズのOSに関心のある人たちが集まって、その開発の過程なども大学の教授陣とともに交流しています。それが発展していったインターネットサービスに関する地域ワークショップを開くようになります。そしてまたいわゆるeヘリテージ、eサイエンスなども扱うようになりました。今後は例えば健康関連などもテーマに挙がってくると思います。日本でもそうだと思いますが、中国でも高齢化が深刻になっています。そういった中で知的財産権をIT産業でどのように生かしていけるのか、そして健康に長生きするためにどうしたらよいのかといったことも、重要なテーマになると思います。

それから、人材の育成という話の続きですが、98年に北京で始まってからいろいろな活動をしてきました。そして、いろいろな連携を通じてのフィードバックが集まってきました。これが人材の育成にも重要でした。30万人以上の学生をいろいろなプログラムに招いています。そして、互いに訪問し合って最新技術を共有したり、こちらから訪ねて

いって技術の利用のされ方を聞いたりしております。

また、20カ国以上で160以上の大学のインターンを招いてもいます。ヨーロッパ、アメリカの学生だけでなく、中国人もやってきます。中国に欧米の人たちがやってきて、中国のやり方を学ぶ。また、中国人の学生がほかの国々にインターンとして出かけていって、相手のやり方を学ぶということもしております。そして、中国の教育部、韓国の教育省からもいろいろなおほめの言葉、賞をいただいたりしています。また、ACM マルチメディアではベストペーパー賞を去年いただきました。

それから学界との交流ですが、21世紀コンピューティング・カンファレンスは4万人が参加する会議ですが、ノーベル賞受賞者もやってきて、学生や教授陣も共有するような場となっています。マイクロソフト・リサーチアジアのファカルティ・サミットというものもあります。1500人くらい集まり、研究の水準をどのように上げられるかといったいろいろな経験の交流をしています。

それから、大学の人たちのチームを組んで代表団としてレドモンドに送り込んだりしています。マイクロソフト・リサーチアジアの研究者は、70名以上が客員教授となっています。また香港では、ビル・ゲイツと香港の3つの大学の学長さんとのフォーラムなども開きました。そこでは、いろいろな人材の規制の仕方について意見交換しました。

地域ベースのプログラムを幾つかご紹介したいと思います。中国と香港に関しては、中国の教育部と協力しています。「万里の長城計画」と言っていますが、中国の10くらいの大学と一緒に組んでやっています。日本では、マイクロソフト産学連携研究機構というものを始めました。韓国でも、教育部とのインターンプログラムを持っています。オーストラリア、シンガポールでも共同研究事業に資金を出したりしています。

それから、上海交通大学とカーネギーメロン大学とともに、我々の研究機関が共同計画を持っています。清華大学、スタンフォードなどともやっています。また、ワシントン大学と北京航空航天大学との交流もあります。アメリカから北京航空航天大学に来てもらって、お互いに教え合う、会議に出るといったことをやっています。UCLAでは、夏のインターンプログラムがあります。MITから学生を招くこともしております。

コンピューター科学を核として、それをさらに拡充して日常生活にどのように影響力を行使するかということを重視していますが、eヘリテージ、eサイエンスを例にとってお話ししたいと思います。eヘリテージは東京大学とともに、世界遺産の重要なものをどのように保存できるかということを研究しています。eサイエンスは、中国の天文台で天文データを集めるといったことをしております。

日本の学界との交流ですが、2005年に産学連携研究機構が始まりました。10カ所以上で40のプロジェクトをやっています。そして、日本マイクロソフトがニュー・ファカルティ・アワードというものを日本で今年から始めました。大学を卒業して教員になったばかりの人たちに資金を出し、コンピューター科学の分野における次世代の指導者を育成するという意味で、非常に重要な役割を果たしていくと考えています。研究を大学で成功させることができるような若手の育成です。

そして、日本では産学連携機構に関して7人の日本の先生方に諮問委員会のメンバーになっていただいています。協力をさらに日中で強める上で重要な役割を果たすことが期待されています。eヘリテージの川口先生などが中国の先生方と協力して、いろいろな世界

遺産の保護に当たっていただいています。例えば5月に大きな地震がありました。このような自然災害からどのように重要な遺産を保護できるか、守れるか、そこでどんな技術が必要かといったことも重要なテーマになります。これらの6つの大学が中心となって、いろいろなプロジェクトをしています。

5つの要素のうちの3つ目はイノベーションです。マイクロソフトは世界レベルの研究所になりたいと思っています。トップクラスの論文誌に投稿することが奨励されています。学会や論文集に投稿されている論文の5%がマイクロソフトの研究者から出されるようにしたいと考えています。

また、「テキストトゥスピーチ」という音声認識のエンジンがありますが、これは2005年に中国語のバージョンができました。今度はこれを英語にすることになりました。ビル・ゲイツが自ら音声合成技術を市場化することを決めました。現在、26カ国語が対象となっている研究事業です。基礎研究から始まって応用へ、商業化へと結びついている例ですが、いろいろなチームが協力してできているものです。

マイクロソフト・リサーチアジアではこの10年間に、3000以上の論文がトップレベルのジャーナルや予稿集に発表されました。260以上の技術が実際に製品化されています。ライセンスとして供与された技術は20以上あります。そして、3000人以上のインターンを抱えています。中国に対して、若手の人材育成という意味では我々はかなり貢献してきていると思います。このような努力はいろいろなところで認められていて、ニューヨークタイムズにもマイクロソフト・リサーチアジアはこれだけ貢献しているという記事が載りました。

4番目の要素は長期的なアプローチということです。マイクロソフトは常に長期的な視点で取り組んでいます。人材育成も投資の重要な対象と考えています。かつてドットコムブームの時代がありました。そして、大学に行って、その年の卒業生をごっそりクラスごと採用するといったこともありました。もちろん、それでうまくいったところもいかなかったところもあるわけですが、我々は本当に優秀な人だけを採用し、長く勤めてもらうことを大事にしています。そして、一人ひとりが長期的なキャリアに基づいて成長してもらいたいと考えており、そのためのチャンスをいろいろ提供するようにしています。

中国では、どれだけの部下を抱えているかによって人が評価されたりすることもあります。しかしエンジニアリングというのは、具体的な専門分野を持ってそこで成長していくということも重要です。その意味で一人ひとりが部下を抱えることより、自分の専門性を育成するという意味で成長することを重視しています。

これは新しいキャンパスの写真です。北京と上海です。新しいオフィスをつくったのも、中国という場所に長い目でコミットし、人材も育成するという姿勢のあらわれです。

5番目の要素は、戦略的成長です。中国で人を育成し、また外からも中国にどんどん送り込み、長期的に成長する可能性を生かすということをやっています。さっき5%というルールを申し上げましたが、ある程度の規模を持っているということが大事です。そうすることによって、何についても意義のある貢献ができると思えます。ですから、クリティカルマスということを重視しています。

中国で重視しているのは、ここに挙げた5つの分野です。これは、中国を含めたアジア地域の市場の実情にも非常に合うものです。まずモビリティ&コミュニケーションという

ことでは、携帯電話の使用は中国でも当然ふえています。それから2番目のオンラインということで、いろいろなウェブベースのサービス。中国はネットユーザーの数ではアメリカを超えて世界1位です。また、3番目にはサーバーとツール。それから4番目にエンターテインメント。ITの開発者として重要な人材は、特にエンターテインメントの開発のためにたくさん生まれています。中国人やインド人も非常に多くなっています。そして5番目に新興市場も重要です。この市場においては携帯型のサービスが重要ですし、ほかにも違ったサービスが必要であるとか、いろいろなニーズに合わせて新興市場に合うような活動を行っています。会社にとって非常に重要なことです。

そして、これらのグループそれぞれの育成することにより、全体としてグループとしての重要性も高まるということになります。この5つの分野を合わせて1つのグループとして見たときに、中国市場における我々のシェアは20%にもなります。

これまでの10年間をご紹介しました。規模という意味でも大変な成功を収めてきたと思います。しかし、何と言っても協力してくれるパートナーが優れていたことが成功の鍵だったと思います。特に大学との協力です。北京大学、清華大学といったパートナーとの協力が非常にうまくいっています。いろいろなフィードバックをいただいています。

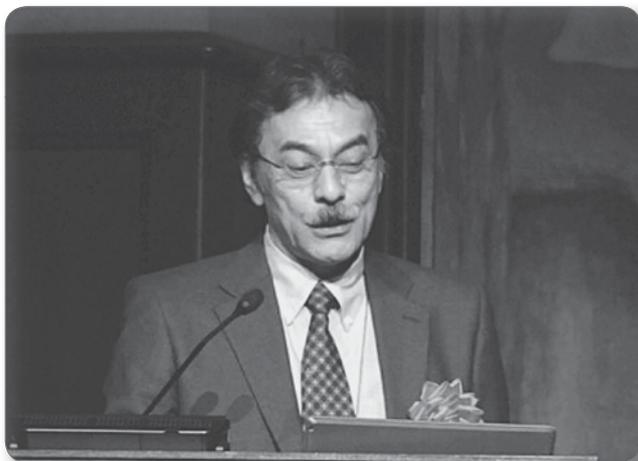
産業界、中国の地元企業とのパートナーシップも非常に重要です。そしてまた、政府との協力も強まっています。ソフトの開発の仕方を中国の地元のソフト開発メーカーに移転したりといったこともしています。それをエコシステムの強化にもつなげています。

まとめですが、マイクロソフトとしては地元の市場を見て、人材を大事にしてイノベーションにコミットしています。パートナーシップを通じた成長の可能性ということも、何と言っても重視しています。そして、中国の産業界を強くすることは世界全体にも貢献することになると思っています。そして、橋渡しのような役割もしたいと思っています。例えば日中の協業・連携をさらに強化するための橋渡しもしたいと、マイクロソフトアジアは考えています。

いろいろな連携事業に我々は実際に参加しています。これをさらに進めていきたいと思っています。大学、政府といった協力対象は中国だけでなく日本も入ることです。そうすることによって、この地域全体の人材育成にも役に立つようになりたいと思っています。これまでもいろいろな課題がありましたが、例えばグリーン・コンピューティングとか保健の分野でも今後、パートナーシップを組んでイノベーションのペースを加速していきたいと思っています。ありがとうございました。

講演 2. 「日中合弁事業 成功への軌跡～BNA の事例～」

原田 通夫 新日本製鐵株式会社上海宝山冷延・CGL プロジェクト班部長



ご紹介にあずかりました原田でございます。今、ご紹介にありました長い名前の組織は、これからご紹介する上海でつくった合弁企業のサポートをする部署で、そこで何年か働かせていただいています。本日は、この合弁企業を一つの例として、中国に進出した日本企業のお話をさせていただくことにいたします。

ここに写真があるのはBNAという会社の事務棟です。正式名称は一

番上にありますが、宝鋼新日鐵自動車鋼板有限公司という長い名前ですが、これの略称をBNAというふうに呼んでいます。所在地は上海、設立は2004年7月で、約4年、設立以降たっています。資本金は30億人民元、日本円にして450億ということです。

新日鐵は中国でのビジネスをいろいろ展開しておりますが、鉄鋼製品についての事業としてはBNAは3番目の事業というふうに位置づけられます。最初に鉄筋棒鋼等をつくります南通という会社に出ていましたが、これは基本的にアンテナプロジェクト的なもので、次に広州太平洋馬口鉄（略称PATIN）でブリキの工場をつくっています。ここは出資率からごらんいただければわかるように日本のグループが主導していて、日本から輸出するものを現地で作るという形でつくった会社です。

3番目は今日ご紹介するBNAという会社ですが、ここは出資率をごらんいただくとわかりかと思いますが、新日鐵は38%ですが、50%が宝鋼。これは宝山鋼鉄という中国の鉄鋼業界ではナンバーワンの規模のあるレベルの会社ですが、ここが50%。それから、AMというのはアルセロール・ミッタル社とあって、世界最大規模の鉄鋼会社です。足していただくと外資系が50%、それから中国系50%ということで、50対50のイコールパートナーで本格的に現地で工場を運営し、生産の場にするということで、なおかつ輸入品の代替ではなくて現地のマーケットも攻めていくという本格的な合弁と言えると思います。

この会社の設立の経緯について、幾つかお話ししたいと思います。当社側から見た目的が4つございます。一つはここにありますように、伸びゆく中国自動車鋼板マーケットの捕捉。それから、中国での自動車鋼板マーケットでの当社のプレゼンスの確立ということです。このプロジェクトを検討したころ、21世紀に入ったころですが、そのころの中国では沿岸地域を中心に非常に生活水準が急速に高まっていて、自動車需要が急速に伸び始めたときでした。そこに、日系を初めとする世界中の自動車メーカーが現地生産拠点をつくっていくという過程の中で検討を始めて、こういうところにグローバルに鋼材を届けていくためには、当社としてもマーケットの中に位置する供給拠点をつくってプレゼンスを確立していくということが、大きな目的としてありました。

これは一目瞭然ですが、上の左2本が日本の自動車の数量の伸びで、右下が中国の自動

車の伸びですが、中国の場合、2000年に入ってから非常に急速に立ち上がり方の伸びをしています。日本が1200万台というレベルであるところに、既に2007年では中国では888万台という統計上の数字になっていますが、約900万台にまで達してきていて、非常にスピードの速い成長を見せています。今年の前半は520万台ということだったと思いますので、今年前半は1000万台を超えるピッチで中国の自動車は生産されてきました。ご存じのとおり、足元は経済危機で今年は多分年度では1000万台に行かないと思いますが、非常に速いスピードの伸びというのは変わりはありません。

それから、当社は日系の大きな自動車メーカーに対して、国内で材料を供給するとともに、日系メーカーが現地の製造拠点を持つ場合に、常に材料を供給する拠点を何らかの形で設けてきました。中国の場合も、この日系の自動車メーカーの現地拠点に対する供給ベースが必要でしたので、この意味でBNAを設立する方向で検討しました。

この表は、例として日本の自動車メーカー3社と当社が、世界の各地域でいつごろ生産拠点を持ったのかという表です。中国は自動車メーカーも90年代半ば以降の進出ですし、我々もBNAが2004年です。ほかのエリアに比べると新しいエリアです。昔から、我々は東南アジアを初めとして、各自動車メーカーの海外立地にあわせてこのように拠点をくっつけてまいりました。

これが今の自動車メーカーのグローバル展開だけを取り出した絵です。日系主要メーカー3社のみ数字ですので、若干小さい数字になっています。それにあわせて、我々がグローバルネットワークを築いてきているものの地図がこれです。左の方に、場所は中国ではありませんが、絵としては中国から引いてあります。これが今話そうとしているBNAです。そのほかに、右側の北米、右下の南米等、自動車の絵が描いてあるところでそれぞれ供給拠点なり供給体制をつくるようにしてきているわけです。

この地図には自動車以外のアライアンスも書いてございますが、いずれの場合も新日鐵のグローバルアライアンスの特徴は、信頼できる現地パートナーを選んで、彼らとともにウィン・ウインの関係で合作をつくって行って、長期的に安定した成長を目指すということがありまして、M&Aというような形はとらずに、そういったパートナーとの戦略的提携関係を中心にグローバルアライアンスを組んできています。

3つ目の当社の設立目的なのですが、これは現地生産による当社技術のスタンダード化ということですが、自動車鋼板と言うと、普通の鉄の板であろうというふうに一般に思われると思うのですが、いろいろな技術が使われていろいろな製品がつくられております。他社に先駆けて現地生産をしていく場合には、その伸びていくマーケットの中で当社の技術なり製品のレベルをいち早く標準化できるというメリットがあります。中国にとっても、そういった技術なり製品を使うことによって、中国の自動車産業も成長していくというメリットがあるはずですが。

今申し上げましたいろいろな製品をつくっているという一つの例として、自動車鋼板と一口で言ってもいろいろなものがありますよというのを図にしてありますが、基本的に自動車鋼板というのはここにある80年代以前くらいは、表面処理をしない、メッキをしない冷延鋼板というのが使われておりました。これが主流でした。しかしながらサビ対策ということで80年代以降、亜鉛メッキというのが使われるようになりまして、この中でもGAという合金化亜鉛メッキという鋼板が当社開発品で、この防錆性が優れているという

ことから、ほとんどがGAというメッキ合板に切りかわっています。

同時に、軽量化も求められるようになりました。これは環境・省エネの面で軽量化を求められたわけですが、同じ時期に衝突安全性という重要な課題も出てまいりまして、軽くて丈夫な鉄をつくらなければいけないということで、これは590MPaとか780MPaといった強くて軽い鋼板も開発してきています。中国の場合はまだ亜鉛メッキとか、非常に強度の低い軽量化鋼板が使われている状態で、日系メーカーとしては中国の製鉄メーカーからの材料購買ではなく、日系メーカーからの同じような品質の材料を購入したいという意向があって、我々としては進出したわけでございます。

中国側にも、当然ながらジョイントベンチャーを設立するための目的がございました。これまで述べてきました日本側の目的と中国側の目的というのが、ある意味では合致しましてジョイントベンチャーが成立したということになると思います。

まずは、中国側から見ても海外の自動車メーカーを誘致するに当たって、そのための部品・鋼材の供給体制を整備する必要があります。それから、特に自動車の鋼板のような鉄の中では高級な製品については、国産化することによって技術の向上をねらうことができます。最後に、技術というのはお金を出せば買えるという種類のものもございますが、鉄鋼の場合にはそう簡単ではなくて、設備と製造のノウハウを組み合わせ、なおかつそれを現場で提供していかなければならないという時間のかかるプロセスが必要でございますので、そういう意味ではジョイントベンチャーをつくって技術自体を体得していくという目的も、彼らにはあったというふうに考えられます。

これら双方のニーズが合致したということで、ウィン・ウインのプロジェクトができ上がったということだと思います。これは両方の目的、出資者全員の目的ではありますが、収益を確保し、投資に対するリターンを得るということがあります。これに関してはBNAは新日鐵のグループの中でも非常に優秀な成績を取めたジョイントベンチャーです。

これは、棒グラフが売上高・販売量で、黄色の折れ線グラフが累積の損益です。2004年末に売上が始まっていますが、その後も急速な施設の立ち上げをしています。そこから約1年で黄色い折れ線グラフが上を向き始めましたが、月次決算の黒字化がそこで起きて、2007年の真ん中で黄色い折れ線グラフがゼロの上に行っていますので、累積の損益がプラスに転じています。

実際に2007年は稼働3年目の年ですが、若干の配当可能利益が残って親会社に配当するということもありまして、各パートナーにとっては非常に優秀な子会社ということになっています。目的があって、結果がこうだったと。では、なぜそういうふうによくいったのかなと振り返ってみますと、中国側のパートナーの優位性というのが一つです。

中国側のパートナーの優位性というのは、先ほど50%を持っている中国側の宝山鋼鉄という会社の名前を言いましたが、宝山鋼鉄は規模として中国最大ではありますが、そればかりではなくて技術レベルとか環境への取り組みという面でも、中国で最も進んだ企業のうちの一つです。それから、営業力というふうに書いてありますが、これは行って初めてわかりましたが、中国各地に非常に広範で強力な販売ネットワークを持っておりまして、このネットワークを通じて先ほどのBNAの製品を販売できたということで、販売が非常にスムーズにいったということだと思います。

最後に、当社との関係と書いてありますが、小説とかテレビで皆さんもご存じかもしれ

ませんが、『大地の子』のモデルになったのが当社と宝鋼です。1970年代の宝鋼の建設開始以来、かなり長い間、友好的協力関係を2社は継続しておりまして、こういう背景の元に当社の技術がスムーズに受け入れられて、高級鋼の生産が可能になったのではないかと、いうふうに振り返ることができます。

それから、成功の秘訣その2は、当社側の手前みそですが、当社の参加姿勢なのですが、一言で言うと自分の会社の一工場であるというようなスタンスで、このジョイントベンチャーに参画したということがあります。技術については、高級鋼をつくるために必要な技術にはいろいろな技術があるし、それなりの開発の成果であるものもございまして、先ほど申し上げた日系のお客さんに対する高級鋼の供給に必要な技術は、すべて惜しみなく出しています。

それから人員につきましても、そういった技術を定着させるために、エンジニアとしては10数名、この合資企業に派遣しています。なおかつ、営業の人間も6名ほど派遣しています。さらに、営業の人間は日本における鉄鋼メーカーとお客さんの関係に関するノウハウを持って赴任していて、中国において日系のお客さんとの関係を円滑に進めていくというようなことがありまして、人・ノウハウ・技術ともに自社工場並みに出しているというのが2つ目の秘訣です。

それから、中国マーケットは先ほども言いましたが、グラフが表になっているのですが、タイミングが非常によかったということだと思います。プロジェクト検討が2000年から2003年にかけて行われましたが、その間、思っていたよりも倍以上のスピードで、その後、自動車の生産台数がふえていまして、これはざっと見ると2000年～2007年で年率25%くらいで自動車の生産数がふえている状況でございまして。そういう中での立ち上げでございましたので、立ち上げ以来3年強フル生産が継続しているという状況で、ここまでラッキーだったという面があると思います。

そういうことで成功いたしました。それで、ちょっとこれは横道にそれますがご紹介だけさせていただきますと、先ほど『大地の子』と申し上げましたが、当社は宝鋼の建設以前から中国と横の関係を築いておりまして、これはその中の昔の写真の一例でございまして。左側は、周恩来先生と歓談する当社の当時の稲山会長です。右側は、これは78年ですが、君津製鉄所に来られた鄧小平先生の写真です。君津製鉄所には左側にあるような鄧小平先生の揮毫が残されていて、中国のお客さんが来られますと、これをごらんになって大変喜んでおられます。当社はこういった長い関係があったからこそ、中国の企業とのジョイントベンチャーがうまくいったのだらうということをお話ししたかったので、ちょっと蛇足になりました。

最後に、本当はこうやってきれいにうまくいったのかということ、鄧小平さんが書かれました日中友好合作成功例のような言い方をしておりますが、しかしながら、我々も実際に中国に行って事業をするに当たって、思いがけないことや、日本では余り起こることのないような誤解が生じたりしたことはありました。実際、ここにありますように日本と中国は相違点があって当たり前というふうに思いますし、それは日本人と中国人が非常に見た目が似ているというだけに、つい自分のこれまでのやり方で相手に通じるかなと思ってしまったりすることがあるのですが、これは日中双方に言えると思いますが、そういう違いは当然ある。育ってきた環境も、社会の体制も違うわけですから、そういうものはあるの

だ。あって当たり前だということで、それをちゃんと認識するというのが大切だというふうに思っております。

これを、違いはあるのだということを常に認識しながら、それだけでは前に進めませんので、共通の課題、共通点、あるいは共通の目標というものをつくって、それを共同で追いかけていくというのが、合弁企業をウィン・ウィン・プロジェクトにもっていくのに非常に大切なファクターではないかということ学びました。今もこういう観点で、派遣者ともどもよりよいプロジェクトにするために日夜、事業を推進しているというのが今の現状です。

ビジネス面のご紹介が中心になってしまって申しわけありませんが、以上でございます。

パネルディスカッション

「競争と共存～中国ハイテク企業の台頭と加速する日中連携～」

モデレータ

丸屋 豊二郎 独立行政法人日本貿易振興機構理事

パネリスト

閻 力大 華為技術日本株式会社社長

陳 海騰 百度株式会社代表取締役／日本駐在首席代表

國井 秀子 リコーソフトウェア株式会社取締役会長

小澤 純雄 立命館大学グローバル・イノベーション研究機構教授

松下電器研究開発（中国）有限公司顧問・元総経理



丸屋 ただいまご紹介いただきましたJETROアジア経済研究所の丸屋でございます。私はどちらかと言えば技術よりも中国の経済、特に産業集積、華南・華東、上海の方にも駐在しておりましたので、そういう経済の方が専門でありますけれど、今日は中国の科学技術力ということについてモデレータをさせていただくことになりました。

実は今、中国の経済は非常に大きな転換点でございます。ここを乗り切って将来も持続的な安定した経済成長を遂げるかどうかというのは、私はひとえに中国の科学技術力にかかっているというふうに思っております。簡単に今、中国の経済、そして産業が転換期にあるということについて、まずご説明してみたいと思います。

中国は皆さんもご存じのように2000年、WTOに入ったところから目覚ましい経済成長を



遂げております。過去5年、2桁の経済成長率と。今年はちょっと経済調整政策などもありまして9.4%と予想されていますが、ただ、どちらにしても非常に高い成長率をここ7~8年も継続してきたということでございます。

これを一言で皆さん方に理解していただきますと、その中国の成長率のすごさというのは、例えば1996年から2006年まで、アジア経済危機の前からちょうど2006年までの10年間に、中国の1人当たりGDPは米ドル換算、名目で、この10年間になんと3倍になったということです。正確に言いますと、1996年は667ドルでありました。それが2006年にはなんと2000ドルまで上がっております。

そしてもっと重要なのは、これから2、3年、今年も、中国の名目米ドル換算の1人当たりGDPは毎年、24~25%ずつ伸びているということであります。例えば2007年を見ると、実質経済成長率は12%です。物価上昇率が5%くらいあります。そして、人民元の切り上げが7%くらいあるということです。名目の米ドル換算のGDPというのは単純に計算して24、25%伸びている。その結果、昨年末の1人当たりGDPが2000ドルから2500ドル弱になっています。

今年も同じです。経済成長率は10%弱、物価が6%強ですので16%、それに人民元が7%切り上がるとなると、これもまた23%くらいになると思います。そうしますと、今年には1人当たりGDPが3000ドルを超すわけです。そしてこれが来年も続けば、2009年には3500ドルを超えるということでございます。ちょうど日本の10分の1。ということは、中国は日本の10倍ですので、2009年末には中国がGDP規模において日本を追い越すと。そういう現実が迫ってきているということでございます。

こういうことが、やはり中国ブームということを人・モノ・金が全部、中国へ向かうという構図になっているということだと思います。しかし近年、中国のこの高成長というものはかなり構造的に無理があったということであります。経済成長を引っ張ってきたのは投資でございます。この投資が非常に大きく伸びてきた。それが非効率な投資となって、中国経済の構造問題にいろいろな影響を与えているということであります。

ちなみに、その投資のGDP比率というのを見ると、中国は既に消費を越してきて、GDPの45%くらいに当たります。実はこれはエコノミストに言わせると、投資のGDP比率が45%ということは、実質経済成長率は20%を超えてもおかしくないという数字でございます。しかし中国は昨年12%、今年も10%。では、残りの10%はどこに行っているのか。これはやはり非効率な投資であるわけです。

そういう意味で、中国経済は環境、それから資源、そういったいろいろな制約でもって、切羽詰った現状に直面しているということでございます。これは、中国の産業を議論する場合も同じです。したがって、中国の企業というのはこれからやはり効率を高めて、そして省資源で環境にやさしい経済成長を求められている。政府も第11次5カ年計画、あるいは外資導入政策もそういう意味でハイテク企業の方に転換しています。そして今年7月には、中国が国家知財戦略大綱というものを発表して、これは日本の知財戦略を手本にしたものですが、やはり産業の高度化に向けて政策を切りかえたということござ

ざいます。

また、中国の企業、産業を取り巻く環境も高度化への圧力が強まっています。ご存じのように中国というものは、世界の市場の縮図でございます。人口も規模も、それから経済発展段階も異なるということ。そして、その市場に対するサプライヤーが欧米、日本、世界のあらゆる企業が参加し、それだけではなくて、中国の地場の企業が企業家精神旺盛で競争に参加している。この競争の激化がやはり高度化への圧力をつくっているということです。

それからもう1点、昨年から今年にかけて「3高」と書いて人民元高、人件費の高騰、それからもう一つ資源・原料価格の高騰が中国の企業・産業に大きな影響を与えております。そういった観点から、やはり中国企業は高度化へ向けてR & Dを重視して製品の生産性を上げていくということが、待たなしで今求められているということとございます。

したがってこれから、中国が安定した成長を遂げられるかどうかということは、ひとえに今後の中国の科学技術力にかかっているというふうに私は思っています。そういう意味で、今年のこのシンポジウムは非常に時宜に応じたテーマだと思います。

今日私が担当いたしますパネルディスカッションは4人の方々、それぞれ企業の方々におみえになっていただいています。中国を代表するハイテク企業を代表する2社、それから日本の企業で中国でそういったソフトウェア関係、あるいはR & Dを積極的に展開している2社をお招きして、中国の科学技術力の現状、それから今後の展望といったことをこの場で議論していきたいというふうに思っております。

それともう一つの与えられたテーマは、日本も少子高齢化で市場の制約があるわけがあります。目と鼻の先の中国が、生産基地だけではなくて、今や市場として大きな魅力になってきていると。JETROの日系企業に対する中国での調査結果を見ましても、昨年からは日系企業の中国への進出目的が、国内マーケットをターゲットとする方が輸出生産基地よりも上回ってきています。マーケットの日本企業に与える影響というのは非常に大きくなってきている。

そういう意味で中国は、生産もマーケットもこれから日本の将来を考える上で非常に重要な地域になってきたということでもあります。そういう意味で日本の産業構造も、これまではアメリカに左右されていたものが、これからは中国との間で調整が大きく進んでいくということだと思います。そういう意味で今後は、日中企業間、産業間連携というものはこれからますます加速すると思います。これについて、企業の方から見た目で、今後どのように展開するのか。

この2つの問題について、4人のパネリストのご報告を受けた後、討論していきたいと思えます。そして最後に、フロアの皆さんからのご質問を受けたいと思えます。本日は素晴らしい4人のパネリストがおみえになっておりますので、遠慮なく質問していただければと思えます。それでは早速でござりますが、始めていただきたいと思えます。まず最初に、ファーウェイ・ジャパン社長でございます閻さん、お願いいたします。

閻 丸屋さん、ご紹介ありがとうございます。皆さん、こんにちは。英語か日本語でお話しするべきですが、やはり私は中国語の方が得意ですので、中国語でお話しします。ま



ず、主催者の皆さん、ご招待ありがとうございます。企業の一員として皆さん方と技術イノベーションと協力についてシェアできることを非常に光栄に思います。特に東京大学のこういうすばらしい殿堂でお話できることは喜びです。

ファーウェイは中国の企業ですが、皆さんは私たちの企業をよくご存じないかもしれません。私は少し時間を割いて、ファーウェイについてまずご紹介したいと思いま

す。この後で会社の知財にかかわる戦略について、そして標準化、特許の実態についてご説明します。

ファーウェイは、1988年にできた会社で今年で20周年になりました若い企業です。通信システムとソリューションを提供している会社です。お客様に対してはオペレーターキャリアです。日本ではNTT、KDDI、ソフトバンク、eモバイルなどがあります。中国においては、チャイナモバイル、電通、中国電信などがあります。そして、社員全員が株を持つという持ち株制の会社です。ここ最近の5年間の毎年の成長率は43%に達しており、2007年の売上は160億ドルでしたが、今年は230億ドルになると見込まれています。

売上は中国以外の市場、つまり海外市場からも来ています。2007年にはこの比率は72%でしたが、今年の海外比率は多分75%まで上がると思っています。全世界においては、お客様に対してスピーディなサービスを提供するために、私どもは世界的な組織を持っています。20の地域本部があり、そして100を超える海外ブランチがあります。東京には、私どもの東アジア地域の本社があります。このほかに14のR & Dセンターがあります。例えば中国においては深セン、北京、上海、ほとんどすべての大都市にこうしたセンターがあります。海外においては、インドにソフトウェアの開発研究所があります。ここでは1000人以上のローカルスタッフが働いています。北米・ヨーロッパにおいても幾つかの研究所があります。私どもの社員は既に9万6800人に達しています。そのほとんどは海外、つまり現地採用のローカルなスタッフです。社員は主に研究開発をやっています。

全体の市場の状況を見てみると、中国の国内市場から出発しましたが、その後、新興市場にも参入しました。これは非常に発展の速い市場で、一番速いのはヨーロッパ、北米地域です。2007年のヨーロッパにおける成長率は166%、アメリカは200%の成長率です。日本においても、幾らかの業績があります。

全世界においてトップ50のオペレーターのうち、35社がファーウェイのパートナーとなっています。例えばブリティッシュテレコム、フランス、スペイン、ドイツ、イタリア、メキシコ、アメリカンモバイルなどが私どものお客様です。この図でごらんいただけるようにたくさんのオペレーターがありますが、彼らは全世界に子会社を持っていますので、それらの子会社も私どもファーウェイの設備を採用しています。例えばフランスには20くらいの子会社があり、すべてファーウェイを採用しています。ドイツテレコムはヨー

ロップアの5つの国の子会社でファーウェイを選んでいただきました。

ファーウェイはどのような会社かというところ、中国で発展を始めました。ですから、中国の非常に大きな人的資源に頼っているところがありますが、管理体制としては基本的には西洋式のモデルをとっています。そしてR & Dにおいては、IBMに顧問になっていただいています。それから、ハイグループにおいてはヒューマンリソース、財務管理、品質管理、そして組織改革などについて私たちの手助けをしていただいています。ファーウェイは、西洋の管理と東洋の管理の知恵を結びつけた会社とすることができると思います。

私どものコアコンピタンスはイノベーションにあります。継続的に技術的なイノベーションを行っていますが、私たちが重視するのはお客様のニーズに沿ったイノベーションです。私たちはまずお客様のニーズを研究し、それからイノベーションをやる。お客様に価値を提供することがその目的です。

ここ数年で一番ホットな話題というのは、私どものエネルギー消費を減らすということです。これを私どもは「グリーン・サイエンティフィック・ソリューション」と呼んでいます。このプロジェクトには非常に大きな資金を投入しており、こうしたソリューションによって大幅に電力消費を削減しました。それにより、二酸化炭素の排出を減らすという目的を達成しています。もちろん、私どもの会社の中での管理についてもいろいろな変革を行っています。こうしたグリーンプロジェクトをさらに推進したいと考えています。

次にご紹介したいのは、ファーウェイの知財戦略です。基本的な考え方から申し上げます。知財戦略においては、一番重要な点は2つの言葉であらわせると思います。まず、自らの知財を保護すること、そしてもう一つは、他人の知財を尊重することです。私どもは協力によって、市場において健全に、そしてサステナブルに発展を遂げたいと考えています。

4つの面から私どもファーウェイの知財戦略を述べたいと思います。創造、保護、管理、そして運用です。創造というのは、売上の10%を創造の費用としています。これにより、市場における長期的な競争力を確保することができます。また、もう一つは標準にかかわる仕事ですが、国際的な標準策定に関与しています。私どもからプランを出して、できるだけ国際標準に組み入れてもらうようにしています。私どもはオープンな姿勢で、ほかの企業と協働を行って知財の問題を解決したいと考えています。

こうした戦略に従って私どもが実際に何をやっているかということですが、標準化における私どもの戦略を実現するために、私どもの組織はこうした三角形になっています。中国の本社は標準化の戦略を立てます。そして、会社の研究開発の方向を決めます。アメリカの研究所の重点は、北米地域における標準の研究です。それからスウェーデンのセンターはヨーロッパの標準に対応しています。この三角形を通じて、私どもは標準化のサポートを行っているわけです。

アメリカとスウェーデンの研究所で働いている人はすべて、現地で採用した社員です。こうした人たちには、お客様との間に言語や文化の障害はありません。300名以上がIPRの部門で働いています。

標準という分野では協力ということが非常に大切です。私たちは北米地域、そしてヨーロッパ、アジアにおいて多くの有名な大学や研究機関と提携を行い、現地の開発プロジェクトに参加しています。例えばアジアでは清華大学、中国科学技術大学、香港科学技術大

学と広範な協力関係を持っています。北米では MIT、プリンストンなどの有名大学と協力関係があり、共同プロジェクトもやっています。そのほか、ヨーロッパのたくさんの有名大学とも協力しています。中国の重点ラボのプロジェクトにも参加しています。

私たちは、世界の主要な標準化団体のメンバーになっています。2007 年末では 87 のこうした団体に加盟しています。今年には日本のラボにも参加しました。ですから、私どもは日本の標準化に貢献するチャンスを得たということになります。私どもは早くからこれらの団体に加盟してきているので、これらの団体による標準化にかなりの影響を与える主導的な地位を占めるまでになってきたと言えると思います。私どもの専門分野について言うと、標準化協会の議長、副議長といった役割を果たしており、これによって私どものこうした機関における影響力が増すようになっています。

次にお話ししたいのは特許関係です。これは我々も非常に重視しているわけですが、2008 年 10 月までに私どもが出願した特許は 3 万 2822 件です。これは長年にわたり、中国の特許出願件数において 1 位でした。2007 年の WIP O の統計によれば、ファーウェイは特許の出願数においてすべての企業の中で 4 位となっており、当然中国国内では 1 位です。

ここに一つの表があるのでご紹介しますが、2007 年度のファーウェイの出願累計数と特許取得件数です。この表は全世界の重要な市場をカバーしています。中国における私どもの特許出願件数はこのとおりですが、10 年前と比べてみると、2007 年と 1997 年を比べると、46 件から 5542 件と 10 年間で約 100 倍になったとすることができます。私の説明は以上です。ありがとうございました。

丸屋 どうもありがとうございました。それでは続きましてバイドゥの代表取締役である陳さん、お願いいたします。

陳 皆さん、こんにちは。バイドゥ株式会社代表取締役の陳海騰と申します。本日の説明のテーマですが、バイドゥのグローバル化について皆さんにプレゼンテーションさせていただきます。



まず、自己紹介をさせていただきますが、私の出身は中国福建省の厦門で、実は日本語は厦門の地元の大学で勉強しました。大学受験の後、外国語を日本語にするか英語にするかのときに、ちょうど中国の CCTV の全国放送で日本のテレビドラマ『おしん』を見て日本語を学んだのですね。

『おしん』が私の人生を変えました。アメリカに行くか、日本に行くか。日本語を選んで、当時『おしん』とか、山口百恵さんの『赤いシリーズ』のテレビドラマを見て日本を好きになりました、日本語を勉強するという目標を立てて、いずれ日本に留学に行きたいと思いました。卒業した後に、地元の旅行会社に入って、日本向けの添乗員の仕事をやりました。そのとき、沖縄の方と知り合って、16 年前に沖縄に留学に行きました。当時

の沖縄国際大学で経済学を勉強して、その後、ちょうど阪神大震災の年に、神戸大学の大学院を受験してうまく通って、1997年、神戸大学を卒業してNTTに入ったのです。

実はもともと私は学者になりたかったわけですが、ただ、10何年前でなかなか博士号は取れませんでした。それでちょうど一つのチャンスがあったので、NTTに入って3年間NTT西日本でお世話になりました、その際中国の浦東空港の大きな案件に1年間参加しましたがモバイルに興味があったのでちょうど2000年、日本でiモードは1999年スタートですが、iモードや携帯電話でモバイルの仕事をやりたいと思いました。

当時調べたら、2つの会社がありました。当時はインデックス、もう一つはサイバード社。そのときに両方とも面接に行って、両方とも受かりました。それが2000年です。当時のサイバードは100人くらい、西麻布のきれいなオフィスで事業をしていたのですが、インデックスは20人くらいの会社で、まだ資本金3000万円の会社ですね。ただ、インデックスの場合はそのときに台湾に会社をつくりたいのだが、人がいないのでぜひ来てほしいと言われました。結果的に2000年5月、インデックスに入って、すぐ翌月に台湾に行って立ち上げて、実際に1年、韓国のKTLと交渉して韓国インデックスをつくりまして、その後に中国の上海のコンテンツプロバイダーであるインコタムに出資して、当時、5000万ドル出資して3年後にアメリカのナスダックに上場して10倍くらいの利益も出せました。

日本語を勉強するときに設定した目標は日本留学でしたが、日本に留学した後に設定した目標は、いずれ自分のふるさとに戻って地元で貢献したいと考えていたので、その後、中国のふるさとである福建省に戻ってシャープベンデスを立ち上げて、日本向けにジャバの言語をつくるとか着メロの会社をつくって、今は100人くらいの従業員がいます。

その後に博報堂の子会社であるDSEから声をかけられて、北京でネット公募をやりました。それをしている最中ですが、ある人からバイドゥの日本の会社を立ち上げたいので人を探していました。それで応募して、何が得意かとうちの会長から聞かれたのですが、得意なのは会社の立ち上げということで、2006年12月5日に入社して、翌日すぐに一人で北京から飛んできて、レンタルオフィスを借りながらバイドゥジャパン立ち上げの仕事をやっています。

バイドゥというのはどういう会社か説明させていただきますが、バイドゥが会社名ですが、これは中国の1000年前の漢字から来たもので、何回も咲かせて出てきますというものです。要するに、繰り返すと自分の欲しいものがやっと見つかるとか。それは検索にすぐぴたりするキーワードです。それで2000年、弊社の今の会長であるロビン・リーがアメリカから帰ってきてつくった会社です。最初は2人で、資本金120万ドルでスタートしました。

ロビン・リーは中国では北京大学の出身で、アメリカに留学してずっと検索をやっているのです。アメリカのインフォシークで検索事業の勉強をして、2000年に帰ってきてつくった会社です。当時、ヤフーチャイナさんは1999年に既に中国で検索事業をスタートしているのですが、バイドゥは完全に後発でした、ただ、バイドゥで我々が思っていることなのですが、商品企画とか開発のスタンスは基本的にユーザーフレンドリー、ユーザーファーストのコンセプトで、つまりユーザーの欲しいものを開発していくことです。

そういう意味で例えば我々が開発したのは、中国文字でキーワードの検索以外にシステ

ム検索。つまり、言葉を入れると自分の欲しい情報が出てくる。別にキーワードの切り口がわからない人でも言葉で入力できるので、だれでも検索エンジンを使えるように考えております。それは、我々の文化とかが関係あると。それで、そういうことをやりながら2005年8月5日にアメリカのナスダックに上場が成功して、2006年に既に中国、東アジアでは最大にまでウェブサイトは成長し、2007年に中国企業として初めて米ナスダックの100指数の中の1社として選ばれました、日本への進出は2006年10月5日ですが、今年1月に日本語サービスをスタートしました。

バイドゥというのはどういう会社かを一言で申し上げますと、キーワードは2つありますが、一つはテクノロジー、もう一つはメディア。つまり、バイドゥという会社は、テクノロジーをベースにしているニューメディアカンパニーです。なぜテクノロジーかということ、我々がバイドゥで1日に処理するキーワードなどは1日で10万ページビューです。それは膨大で、何万台というサーバーでオペレーションしている。毎日、ハッカーと戦っている。それは24時間戦って勝っていると。それはすべて、本当に技術で支えられています。

メディアというのは、我々が持っているユニークユーザーですね。中国で2億人のユーザーを持っています。それも中国では急成長していて、今のネット人口は2億5000万人ですが、まだまだ普及率は20%も行っていない。中国の携帯電話のユーザー数は既に6億人を超えているし、中国には13億人のマーケットがあって、いずれ将来的にネット人口も6億人とか7億人とか、もっと成長していくと予測しています。

次に、弊社のグローバルブランドとして。弊社は最初に会社をつくるときに中国でつくっているのですが、実際には我々の持ち株会社はイギリスとケイマンにあるのです。我々の今持っているブランドは、実際に中国では成功事例でアメリカのスタンフォード大学で採用されて紹介されているし、弊社のロビン・リーもアメリカの『ビジネスウィーク』で2006年のベストビジネスリーダーに選ばれ、マイクロソフトのビル・ゲイツさんが世界中で会いたい人の中の1人がロビン・リーであると言っています。要するに、若いお兄さんでなぜ中国でグーグルよりシェアをとっているのか確認したいので会いたいと思っているようです。そういう話があるのです。

イギリスのフィナンシャルタイムズの発表したデータによると、中国のグローバルブランドの中で我々も1社として選ばれています。中国だけではなくてグローバルブランドとして認められている。

実際に株式市場におけるパフォーマンスですが、当初、2005年に米ナスダックに上場するときに最初に考えていた価格は27ドルですが、実際にずっと上がって122ドルで取引されている。これも今までの中国企業とちょっと違うところで、今までの中国企業は株価は安い。そうではなくて、我々の株価はちゃんと技術、マーケットを持ってよい戦略をとっています。

最初は、バイドゥは中国では有名だけどアメリカではまだ有名ではありませんでした。当時の我々の戦略は、グーグルチャイナがバイドゥチャイナの2.5%の株を持っているので、それを投資家にいろいろ説明すると、バイドゥはどういう会社かわからないけれど、グーグルチャイナのことを説明すると皆が納得してくれました。すごくよい戦略ですね。

実際、2007年にはナスダックの100指数の1社に選ばれて、日本なら日経平均の中の1

社に選ばれたようなものであります。アメリカにおいても、5年間で新規上場の株の中で有力とされています。実際に2007年の株取引の出来高は、ナスダックで4位にランキングされています。

弊社のボードメンバーですが、一番上がロビン・リーです。彼は今年40歳です。ジェームズ・ディングはアジアインフォの社長で、我々のボードメンバーというのは中国人だけではなく、中国とアメリカの方。その中で特に日本に進出するときに我々がソニーの前会長の出井さんを社外取締役として迎えて、ロビン・リーも出井さんにいろいろ教えていただいて、日本で事業をやっていくときにはどういうことが重要かと。そのときに出井さんから教えていただいたのは、人材です。日本で優秀な人材を採れば、正しい戦略をやれば成功できる。そういうアドバイスをいただきました。

具体的に弊社の技術の研究開発ですが、中国では北京以外に上海にR & Dセンターを持っていて、中国では既に1000人以上のエンジニアを持っています。中国では今結構有名になって、大手の有名大学の就職ランキングでは1位になっているのです。10何年前までは、中国企業は給料が安かったですが、今は中国の企業でも、会社によっては外資系と余り給料が変わりありません。しかも、地元の会社に入ると、地元のコアの技術をもっと勉強できるし、もっと速くいろいろな技術を勉強できるし、自分のスキルも上がっていくようです。その中で、バイドゥは世界でも有名な企業であり、インテル、シスコなどと共同研究ラボをつくって、非常に最先端の技術とかを開発していろいろつくっていきます。

弊社の持っているプロダクトですが、基本的に検索がメインですが、検索以外にコミュニティとかいろいろ持っていて、大体50くらいのプロダクトを持っています。トラフィック数で言うと世界で第1位の中国語サイトになっています。1日のトラフィック、平均の検索量は10億を超えている。世界から、130カ国から検索にアクセスされています。つまり、中国本土以外にほかの国から、中国語ができる方とか、あるいは世界中に住んでいる華僑から検索されています。

バイドゥの検索エンジンのマーケットシェアですが、左側は今年の第1四半期のマーケットシェアですが、中国では既に73%を持っていて、グーグルさんは7%。ヤフーチャイナの方は小さくて15%くらいです。マーケットシェアで言うとバイドゥは圧倒的なマーケットシェアをとっています。

一方で、2007年の世界で見たらどうでしょう。世界で見ると当然、グーグルさんが多いのですが、2番目はヤフーさんですね。バイドゥは3番目で5%を持っていて、マイクロソフトよりマーケットシェアは高いのです。

我々のグローバルの成長戦略は、その中で幾つかのパートナーは世界的に有名な企業、インテルとかHP、IBM、携帯メーカーなどいろいろな提携して、それで成長戦略をとっていきます。

バイドゥジャパンのことを紹介させていただきますが、2006年12月に会社をつくって、2007年にβ版をリリースしたのですが、今年1月23日に日本語のプロダクトを正式にリリースして、今は4つのプロダクトをやっています。ウェブ検索、画像検索、動画検索、ブログ検索を提供しています。

バイドゥジャパンの事業領域ですが、2つほどやっています。一つは日本語の検索、も

う一つは中国の事業をやっていて、つまり日系企業が中国へ広告出稿をバイドゥジャパン経由でするのをサポートする。その中でメリットですが、バイドゥジャパン経由であれば当然、日本語のサポートができて、日本での支払いも可能です。実際に我々がねらっているのは日中のゲートウェイということで、つまり今までは日系企業は中国に進出するのにいろいろな壁などがあって、皆さんがよくおっしゃっているのはマーケットが複雑だとかいうことがあって、実際にパートナーというのが結構重要なキーワードだと思っていて、我々は日本に来ていて、既に今、六本木の中にも入っているし、こういう形で日本で交流が可能なのです。そういう意味で、バイドゥ経由で中国に出稿するクライアントさんもどんどんふえています。

そういう中でもターゲットは2つあって、一つは中国人向けにやっているのですが、もう一つは最近、日本に来ている中国人観光客向けに広告出稿が大分ふえてきていて、例えばJTBさん、ジャパニカさんもバイドゥ経由で広告を出したりして、JRさんも広告を出しています。日本郵便さんは通信販売のサイトをつくって、バイドゥと提携してバイドゥに広告を出して中国人向けに通信販売をしています。我々はそういうアライアンスをして、中国に進出する場合に中国の人脈がわからないとか、そういう意味でバイドゥに相談すればある程度、架け橋の役割をやりたいと思っております。

具体的にもう一つの例で言いますと、先週金曜日からスタートして弊社とウィルコムさんが提携して、それは中国人観光客向けに携帯電話、PHSのレンタルサービスをスタートさせました。それは結構画期的なサービスで、最初は音声サービスをやっていたけれど、それはコールセンターに通訳機能があって、中国人観光客は端末を持って、何か困ったときにコールセンターに電話すればいろいろ教えてくれる。例えば銀座に行きたいとか、店がわからないとかいうときに教えてもらえる。そういう細かいことをやって、本当にバイドゥの強いところ、バイドゥブランドを利用して中国人にサービスを提供できる。それはウィン・ウインの関係になれる。

私のプレゼンテーションは以上です。ご静聴ありがとうございました。

丸屋 どうもありがとうございました。それでは続きまして、リコーソフトウェア株式会社取締役会長の國井さんをお願いいたします。

國井 國井でございます。私は今、リコーソフトウェアの会長なのですが、この4月まで本社のソフトウェア分野のR & Dを担当しておりましたので、本日はIT分野、ソフトウェア分野の中国における連携を中心に、経験に基づいてお話をさせていただきたいというふうに思います。私は中国では2つの会社を立ち上げてまいりました。後ほどご紹介しますが、上海にあるソフトウェア会社、それから北京の研究所ですが、このあたりの経験を踏まえてお話をさせていただきたいと思います。



中国の企業の方々がいらっしゃるので私が話すこともないかもしれませんが、まず中国におけるソフトウェア産業、あるいは人材がどういうふうになっているかということを確認させていただきたいと思います。非常に成長しているというお話がありますが、まず規模は総売上高でこの5年間で5倍強の成長を続けていらっしゃって、今日現在ですと日本のまだ半分強というところですが、先ほどもお話のあるようにすぐに同じ規模になるという状況ですね。

それから、内需が多いわけですが、その中でも質に関して見ますと、日本が非常に大きな地位を占めている。日本市場向けのオフショアの開発が59%という状況であります。中国は国家戦略として、非常に強力なIT分野の強化というのを図ってきています。ご存じかと思いますが、1986年くらいから国家ハイテクプログラム、通称「863プログラム」と言われているそうですが、こういうプログラムとか、重点基礎研究発展計画とか、非常に総合的な政策をとっていらして、税制、金融、人材育成、雇用、それから知財などでも総合的な施策を展開しておられます。

私どもが一番注目しているのは、やはり優秀な人材がどんどん育ってきているということです。いろいろな施策の目標としていろいろ挙げていらっしゃるわけですが、例えば現在、国家レベルのソフトウェア産業基地というのが10都市あるとか、大学関係ではソフトウェアモデル学院が37校あるとか、着実に伸ばしてきていらっしゃいます。

ソフトウェア分野でプロセスの成熟度を評価する指標としてCMMIというものがございいますが、これで統計データを見ますと、中国は非常に伸びています。これは先日、IPAのSECさんがフォーラムをやられて、そこで華東理工大学の居先生が発表されたものをちょっと引用させていただいていますが、米国が一番多いのですが、中国は数として世界第2位というレベルです。CMMIはレベル5が一番高いのですが、これを見ますとインドがレベル5では世界一というところなのですが、レベル2～5までを合わせますと、世界第2位ということに進んでいます。

それに比べて日本は180というところで、成熟度に関してはまだまだという状況です。国家的にも、CMMIのレベルを上げるということを施策としてされていて、取得奨励金制度等もお持ちです。

それから、今現在の実施中のお話としては、第11次5カ年計画というところで、ソフトウェア産業を年平均30%の成長ということを目指して進めていらっしゃいます。プロフェッショナルの技術者が250万人とか、目標値を明瞭にされていますがこういうようなプロジェクトもありますし、それから幅広く、お金をかけなくても人材育成ができるようにということだと思いますが、eラーニングセンターなどを構築されています。先日のお話では、プロセスの成熟度を上げていくというところから、さらに人材の成熟度を上げていくというところで施策が第2フェーズに入っているというふうに感じております。このところが日本と比較して、やっぱり成長のスピードが、中国の方が非常に計画的に進んでいるなあというふうに思っております。

もともとの人口も少ないわけですが、そういう中で理工系の人数も減っております。ITの分野を見ますと、やはり日本の40倍の人材がいらっしゃるということで桁が違うわけですね。こういう中で私どもとしては、やっぱり人材を活用することが非常に重要な課題というふうに思っております。

よく日本で言われるのですが、日本はIT分野は「3K 職場」と言われていて、「きつい、帰れない、給料は安い」、「4K」で「結婚できない」とかがあるのですが、逆に中国では、この分野はきれいで給料がよくて休日が多くて、「逆3K」と言われている。優秀な人材がこの分野に来るということが非常に我々としては気になるなというふうに思っています。

以上、こういう環境認識の下、では私どもリコーは複写機とかオフィスのソリューションをやっているのですが、リコーがどう取り組んでいるかというお話をさせていただきたいと思います。リコーは中国においては、まず製造工場から深センや上海でかなり早くから工場をつくってきていますが、今日はソフトのお話をさせていただきます。

まず、今日現在リコーは非常にグローバルな企業になっておりまして、売上も海外売上の方が大きいですし、それから関連会社を含めてリコーグループとしての社員を見ますと、外国人の方が日本人より多いという状況であります。我々が非常に今後の戦略を考えるに当たって重要なことは、グローバルというところですね。それから、機器そのものがどんどんソフトウェアのウエイトが高くなってきている。組み込みソフトもそうですし、その上のソリューションのソフトも重要になってきているということで、ITの分野が非常に重要になってきています。

ここでちょっと私どものソフトウェアに限って、グローバルにどうやっているかということをお話していきたくのですが、全体を俯瞰してみたいと思うのですが、日本が研究及び開発の中核になっています。ヘッドクォーターでもあり、また量的にも日本が中心なのですが、シリコンバレーに研究や開発を規模は小さいのですがアンテナ的に置いています。それから、ヨーロッパは駐在員がいて、いろいろな例えばプランフォーマットとか、EUの中で大学あるいは研究機関と連携してプロジェクトを進めております。そして、かなりの規模で今、中国における開発及び研究は中国の方を採用して育成している最中というところですね。

ソフトウェア開発における中国の位置づけなのですが、もうとにかく要員が足りない。日本でももちろんパートナーさんといろいろやっているのですが、オフィス機器におけるソフトウェア開発の比率がどんどん高まっています。NFPと呼ばれる複合機が1000万行を超えていて、開発の規模からしても、もう日本だけではなかなかやっていけない状況ですね。それから、お客様もグローバルであるということで、ソフトウェアに関しては能力の高い優秀な技術者の確保というのは、第一の重点施策として挙がってまいります。それから、グローバルに国際的に活躍できる人。それから、新しいニーズを把握できるダイバーシティも非常に重要だと思っています。

ソフトウェアのグローバルな開発体制というのをつくっていかねばいけないというところで、私どももどこに持っていくべきか、どういう戦略で行くべきかということはいろいろ検討いたしました。例えば、インドには優秀な技術者がいるではないかとかいろいろなお話がありました。その中で私たちはいろいろ比較した上で、地理的にも、文化はいろいろ違うとはいえ東洋の文化で、コストパフォーマンスもあり、後ほどお話ししますがやはりブリッジエンジニアがいるというところですね。

中国人の社員は日本の会社にはかなりいらっしゃるのですが、インド人の方はまずいらっしゃらないわけですね。私どもの会社でも、インド人がインターンシップでいらしているというレベルでしかないのですが、やはりコミュニケーションというところでも、総合的

に考えて中国がよいという決定をしていたわけです。

これが中国におけるリコーグループの会社ですが、私どもはリコーチャイナというアンテナ会社がございます。その下にローカルの販売会社もあれば、工場もあれば、研究所もあるという状況です。この中で、2つの会社を立ち上げたと申し上げたのですが、まず一つはリッツ（リコー画像技術有限会社）というものです。これは名前が最初は違って、ソフトオンリーでした。今から6年くらい前につくった会社なのですが、その後、ハードウェアの開発も取り込みましたので、ここでは創立は2006年となっているのですが、基本的な母体のところは数年前につくって、私が最初の董事長で、ここに「クオリティ、スピード、コミュニケーション」というスローガンを挙げているのですが、これが私から皆さんにお話ししたところです。

ここでは、例えばドライバソフトウェアとか、組み込みのいろいろなソフトウェア、それから評価などもやっています。プリンタ等がちゃんと動くかどうかの検証にはかなりパワーが要るのです。いろいろなツールを使っていますが、そういう要員の確保というところでも中国でこれを行っています。それから、中国市場向けの少し低価格帯の機器がニーズとして高いということで、中国市場向けの設計等もやっているところです。

もう一つが、先ほどの会社は上海にあるのですが、研究所が北京にあります。中関村、中国のシリコンバレーと言われているところですが、ここも4年くらい前につくったのです。研究所でPhDが多いのは当たり前と思われると思いますが、日本で研究所を持っていてIT分野のPhDを取ろうと思ったら非常に大変ですね。海外で取ったりとかいろいろやっていますが、中関村では、私どもは開発も組み合わせてやっていますので修士卒の方たちもそれなりにいらっしゃるのですが、画像処理技術とか認識とかいろいろな分野の研究者を中関村で採っていて、また優秀な方が入っていらっしゃいます。

マイクロソフトさんがここにいらしていますが、マイクロソフトさんやIBMさんの研究所もありますので、そういうところと競争しながら人材の確保をしているところです。もちろん、大学とかほかの研究機関と連携しながら、中国の強い分野をここでは強化して、別に中国のためだけということではなくて、グローバルな要素技術あるいはインテグレーション技術というのを推進しております。

この間、数年間いろいろなプロジェクトをやってまいりました。その中で今日現在の現状というところで、基本的にはいろいろなことが着実に進んできて、人材が確保でき、重要なキーの部分を担当していただいているという状況です。コミュニケーションを非常に重視していろいろ運営してきておりますが、共通の言語は英語にしています。ただ、両方も母国語ではないので、苦労しながらコミュニケーションを図ってあるレベルに到達してきているなというふうに思います。

ただ、課題はいろいろあり、また今までの経験の中でもまだ認識しているものがございます。まず第一が、これはソフトウェア分野の話に限るわけですが、日本でのソフトウェアの開発プロセスというのは、さっきのCMMIを見ても成熟していない。ある部分を切り出してどこかにお願いするというときに、そこは文章がきちり書かれ、要求仕様ははっきりしていることが重要なわけですが、すり合わせ文化というか「あうんの呼吸」というか、そういう日本の伝統的なチームでやってきているところがあって、大規模なソフトですからそれではもうやれないわけですが、開発プロセスそのものにまだ問題がある

と。グローバルにソフト開発をやっていくためには、我々はもっと開発プロセスを変革していく必要があるというふうに認識しています。

それからコミュニケーションギャップで、これもいろいろな努力をしていますが、日本語が別に公式言語ではないのですが、やっぱり日本語で書かれているドキュメントはまず最初は日本語ということがございますので、このあたりは日本人が英語が不得意だというのが非常にギャップなのですが、向こうの方に英語のみならず、マネジャーレベルの人には少し日本語もやっていただくとか、歩み寄りながらやっているところです。でも、これはかなり課題が続くだろうというふうに思っています。

それから、やはりまだ文化の差もありますし、要求の把握というところで品質保証に関しても認識のずれというのがあります。日本のお客様は非常にシビアですから、1ピクセル違ってミスはミスなのですが、「動くからいいじゃないか」とか言われてしまうと、それはちょっとスペックに合っていないからというところで、やっぱりこのあたりは共同でいろいろ経験を積み上げていく必要があるかなというふうには思います。

こういう会社をやっていてキーになるのは、やっぱりブリッジエンジニアなのです。幾ら両側できっちりしたプロセスをつくっていても、ギャップを埋めていくためにもブリッジエンジニアも育成していかなければいけない。私たちのところにはラッキーなことに、優秀な中国人エンジニアがいるということで、この点はできるかなというふうに思います。

それから、日本の文化に何もかも合わせるというわけではないのですが、グローバルにやっついこうということなのですが、やっぱり日本が中心になってきているので、それはご理解をいただかなければいけない。やっぱり表現なども日本人の場合は、だれでもというわけではないと思うのですが、あるスペックに対してできるかできないかと聞いたら、確実にできるなら「できる」と言うわけですが、中国人の場合はどちらかというところ、できる可能性があれば「できる」とおっしゃる傾向があるのです。その辺の言い方、表現等、認識の違いがありますので、こういうところはかなり文化の違いについてのセミナーもやったり、お互いに勉強もしているのですが、これからの課題であると思います。

それから、中国は非常に人のモビリティが高い。日本とは違って、よりよいキャリアパスがあればほかの会社に行くという。これは、私たちにとっては思ったほど問題ではなかったという状況なのですが、やはり会社に勤めるわけではなくて、キャリアをどうしていこうかというのがやはり中国人の方はまずそれが最初にありますので、キャリアパスの明確化というのは非常に重要だというふうに認識しています。

今後の展開というところで、細かい話は別にして、大きく「ここだけはやらなければいけない」「こういう方向でやっていきたい」ということで進めているのが、やっぱり日本がグローバルな開発をするという観点において、やはりプロセスが不十分である。これは少し専門的になりますが、ソフトウェアプロダクト工学とかいろいろなソフトウェア工学の先端のやり方がありますので、それを踏まえて開発プロセスを充実させ、成熟度を上げる必要があると思っています。

それから、自律したソフトウェア開発組織を構築していく必要があるということで、私は昨年度は中国の研究所にどうやって自律的に成長してもらうかということに精力を注いできたのですが、向こうは子会社としてつくって、日本から技術を導入して、やっぱり最

初はこちらから教えるという形態でスタートしたというのが大きいかもしれませんが、日本側から何を言われるかを口を開けて待っている傾向があったわけですね。

これに対して、自律した組織として自分自身がプランニングできるようにしていこうということで、まだプリミティブなレベルではあったのですが、自ら戦略書、企画書をつくるような形で進めてまいりました。やはり親子関係がどうしても今までの歴史的なところから出てきてしまうのですが、日本に親会社があって、子会社が向こうにあるという関係だったのですが、これをやはり今後の日中連携を成功裏に進めていくということでも、ウィン・ウインのパートナーシップというのを同じグループ内でもやっていくべきだということを手を主張しております。

向こうにもそれだけの期待をし、複雑になる大きなソフトウェアの開発であれば、それぞれそれぞれのミッションの分担をして、ウィン・ウインの関係で進めていきたいというふうを考え、こういう文化を育成していくことが今後、我々の分野では重要であると思っています。以上が私どもの経験に基づいたソフトウェア分野の連携に関する教訓というか方針というか、そういうものでございます。以上、簡単でございますがご紹介をさせていただきました。ご静聴ありがとうございました。

丸屋 どうもありがとうございました。それでは最後になりますが、立命館大学の小澤さん、お願いいたします。

小澤 松下電器の小澤です。松下は10月1日にパナソニックと社名を変更しましたが、全世界で変えた中で中国が唯一の例外で、松下電器という名前をそのまま使っていくということになりまして、そういう意味で非常にこの伝統ある名前をまだ使えるという喜びを感じております。

松下電器は1978年、30年前に鄧小平副総理から中国の近代化に協力してほしいということで要請を受けまして、それが我々の中国ビジネスのスタートポイントです。それから10年後、1987年に直接投資をスタートしまして、それ以降、この20年間で約70社以上の会社を設立してまいりました。



さらに10年前、1997年に中国におきましてR & Dセンターをつくるということを開始しまして、2001年に中関村にこの名前の研究開発会社をつくるという運びになりまして、それ以降、蘇州、現在は200名くらいのメンバーがおりますが、そして大連、天津という形でR & Dまたはソフトウェア開発の拠点をつくってまいりました。

私は北京で8年間、仕事をしております。そういう関係でいろいろな経験をしたり悩んだりした経験を持っています。私は現在、中国人材の活用は不十分であるという認識を持っています。その認識に基づいて、今後、中国人材を十分に活用するために必要となる施策について、私の考え方を述べたいと思います。

中国ほど多様性に富む国はありません。技術に関する議論もしかりです。そのため、私

はここでの議論の前提を明確にしておきたいと思います。第一に、議論の対象として研究開発ではなく組み込みソフトのオフショア開発について議論します。次に、後で詳しく申し上げますが、対象とする技術者層は中上位人材で、いわゆる上位人材ではありません。トップ人材ではありません。3番目に、対象とする中国の組織というものについては、日本の企業が投資して中国で開発を行うために設立した子会社に対しての議論を中心にいたします。資本関係のない開発パートナーというものは、視野には入れますが、議論の中心ではありません。

次に、対象人材について少々詳しく述べます。これは、私の経験と研究者に対する若干の調査資料に基づいて作成した概念図です。横軸に人件費、縦軸に総合実力をあらわしています。中国技術者の特徴は、この2層構造だと思います。第1層と第2層。人件費は安いけれども、総合的实力はどちらかという低い第1層。中国にはこの層の人材が非常に豊富に存在します。そして、総合實力の高い第2層というのは、第1層との間にギャップを持って存在しています。ただし、この第2層の人材は非常に少ないというのが現状だと思います。

第2の特徴はここに示すように、同じ程度の給料でもかなりの差があるということです。要するに、あるレベルを見たときにこの幅。この給料をもらっている人が、実力は同じであるにもかかわらず別の会社に行くとこれだけの給料をもらえると。こういう中国の中での流動性というものがある。幅を持っているというのが2番目の特徴です。

一般の日本企業での中国人材活用の戦略というものは、日本で行っていた開発を人件費の安い中国に持ってくるものです。赤い印で書いたものが日本の状況をあらわしている線です。その中で、この人材が今まで担っていた開発を中国で開発する。要するに、同じレベルの人材をここで求める。そうすることによって、これだけの人件費をコストダウンすると。こういう戦略で中国での開発をするというのが、日本の会社というか我々の会社の一つの戦略です。

議論の対象とするのはこの人材についてです。第2層の人材の活用、すなわち現在このような人で賄っていた開発を、同じ費用で中国でさらに高いレベルの人材を使ってさらに効率的に開発するという戦略についてではありません。

これは、日本と中国のかかわりについての種類を分類したものです。横には日本の企業・大学・政府機関、縦軸には中国の企業・大学・研究所・政府機関を並べ、そのマトリックスで現在私が議論しようとしているのはこの開発会社。中国での開発会社ですが、直接投資してつくった子会社に対するこの部分を議論の対象にします。当然、これがうまくいったときには、資本関係のないパートナー会社というものも議論の対象になりますが、ここでは特にこれについては余り述べません。

半導体技術の進歩及びIT技術の発達で、すべての領域でデジタル化が進んでいます。それに伴い、機器の中に組み込むソフト開発の必要性が急激に増加し、日本での開発人材は慢性的に不足しています。しかも、ハード開発に比べて1桁多い開発量が必要とされるのが組み込みソフトです。

組み込みソフト開発には、PC上のソフト開発と異なり、開発に大きな困難が伴っています。まず、ソフトウェアの知識以外にハードウェアの知識が必要とされます。しかも、メモリ容量、消費電力などに大きな制限が加わり、また同時にリアルタイム処理も要求さ

れます。基本的にバージョンアップという概念が存在しない組み込みソフト開発には、開発段階での多くの仕様変更の発生が潜在的に存在しています。これが組み込みソフト開発の実態です。

開発量の絶え間ない増加は、必然的に組み込みソフト開発の海外依存を考えざるを得ません。しかも、ハードウェア開発を日本で行う必要から、その開発は開発成果を日本に持ち帰るオフショア開発となります。一方、日本での開発手法はまだオンサイト開発が主流です。オフショア開発の経験は不足し、開発手法も未整備というのが現状です。とは言いながら、日本での開発は限界となっているため、切羽詰って海外での開発をせざるを得ません。また、同質文化の中で育った技術者には異文化コミュニケーション能力が大きく欠けていますが、現状では委託開発マネジメントは技術者に依存しています。したがって、開発の現場では日常的に問題が発生しています。

私はこのような現状に対して、今冷静に問題を整理すべきときだと思います。まず、日本側の現状と課題について、日本側での最大の問題は大きな立ち上げ能力を必要とするオフショア開発にもかかわらず、その多くを個々の技術者に依存してしまうということにあります。その結果、オフショア開発が当然解決しなければならない本質的な問題の解決が先送りにされ、技術者の仕事はいつまでたっても軽減されないことです。

そして、日常的に発生する問題解決のため、または開発をスムーズに進行させるために現在とられている方法はテレビ会議、ブリッジSEなどでのコミュニケーション強化による、いわゆる小手先の解決策です。

一方、海外での技術開発子会社への責任者派遣においても、上級技術者であれば務まると考え、十分なマネジメント教育、異文化コミュニケーション能力アップなどを行わないで派遣しているケースがかなりあるかと思えます。

中国側における技術開発の現状と課題について、中国における技術開発にはそれほどの歴史がなく、開発とはどうあるべきかなどの開発のモデルがないことが大きな問題です。少し強調し過ぎかもしれませんが、開発モデルはないと思います。それと密接な関係にあるのが、十分な経験を持つ中堅技術者の不足です。また、日本と中国では技術に対する考え方に大きな差が感じられます。本来、90%の完成度の技術開発は非常に簡単で、それをいかに100%まで高めるかという部分に真の技術開発があるわけです。一方、中国ではこの差の認識が非常に薄いように感じています。例えば、90%できれば「できた」と勘違いする場面によく直面しました。

次に、言葉の壁については日本側、中国側ともに言えることですが、この3つの壁があります。日本語の壁、中国語の壁、またはそれぞれ英語が母国語でないということで英語の壁。また、日本側とのコミュニケーションにおいては、以上のような種々の差異により引き起こされるトラブルに頻繁に発生しています。日本側の要求に対するとまどい、そして時には反発、または全く逆の現象である過剰適応などがあります。

今後の施策を検討するに当たっての視点は、この2つが重要であります。まず、具体的な個々の問題・課題解決ではなく、グローバル企業間競争に打ち勝つためのグローバルな開発体制の構築という観点での施策検討が必要かと思えます。一方、中国に対する現実の直視というものが、もう一つの視点であると思えます。これは中国自身にとっても、また日本にとっても必要なことだと思えます。

まず、日本側で検討すべき施策は、今までのオンサイト開発手法からオフショア開発へ転換するための施策です。開発品質の向上を図り、開発スケーラビリティの確保を目指すことによってのみ、最終的にコスト削減が図れます。コスト削減を直接的な目的としてしまうと、オフショア開発への転換は困難であると思います。

異文化コミュニケーション能力の強化をするためには、専任の委託開発コーディネーターなどを考える必要があると思います。そして第3には、開発をスムーズに進行するための中国人技術者に対する教育を積極的に行う必要があります。工場の生産性を上げるためには設備投資を積極的に行うということと同じ発想で、人材教育を行うべきです。

しかしながら、積極的な人材教育で能力が高まった、そしてアクティビティのある中国人材は、そのままでは企業の外に流れ出してしまいます。人材という設備には足があるからです。そこで、マネジメントが重要になってきます。開発子会社などへの出向責任者などの教育を強化しなければなりません。

中国側においての施策で最も重要なものは、技術開発に対する基本認識を持ってもらうことです。研究もそうですが、特に開発は知識とスキルのバランスが重要です。この「学」と「習」のバランスが非常に重要です。100%の開発はいかに難しいか、またプロセスの重要性などを認識しなければなりません。このためには多くの経験が必要となりますが、経験を蓄積するためには時間がかかります。

同じ経験をやるにしてもそれをより効果的にするためには、大学教育の中で技術開発の本来あるべき姿を学生に十分に教えることだと思います。学生のときには十分に理解できなくても、企業に入り、実践の中で課題に遭遇し解決を模索するとき、その意味することを深く会得することができるはずで、いろいろな場での技術者教育でも、ETSSなどのスキル標準も完備されつつありますので、これらを積極的に活用するのもよいと思います。

以上、述べましたことを一言で表現すると、切磋琢磨の関係構築と言えらると思います。日本側企業は中国での開発を通じて、グローバルに通用する技術開発手法を身につけ、より一段進んだ開発体制構築を行い、一方の中国では、基本的な技術開発手法を身につけた技術者が自立的に経験を積んでいくことによって、強固な中堅技術者層を構築するというお互いがそれぞれの分野で努力する切磋琢磨の関係が、技術開発での望ましい日中間の関係だと思います。

以上で私の発表を終わります。ありがとうございました。

丸屋 どうもありがとうございます。それでは残り時間が30分です。フロアからの質問もぜひいただきたいと思いますので、私から簡単に4人のパネリストの皆さん方に1問ずつ質問して、その後、フロアからの質問というふうにしたいと思います。

まず、ファーウェイの閻さんですが、ファーウェイは本当にR & Dに力を入れていると。特に知財権というものは今、我々も認識したわけです。しかしご存じのように、日本の企業はこれから日中が連携していくために大きな障害となるのは、中国における知財権侵害でございます。私がハイアールを訪問した2003年ころは、ハイアールの中にも知財部という組織はなかったわけです。しかしこれが最近急激に中国の大手企業でも知財部を設けるとか、知財の取り組みというものに力を入れ始めています。しかし、まだまだ中国

では多くの企業、あるいは多くの人民がどうしても知財に対する認識が足りない。これが根本的な大きな問題になっていると思います。閻さんは知財への取り組みが進んでいるファーストウェイなのですが、閻さんからごらんになって、どうすれば中国人民、あるいは中小企業も含めた人々の知財に対する重要性の意識を持たせることができるかということについて、閻さんの考えで構いませんのでお聞かせ願えればと思っています。

それから陳さんですが、陳さんは日本の大学を卒業なさって、日本の企業も経験なさっておられるわけでございます。先ほどから何度も人材の問題が出ましたが、日本企業が特に優秀な人材の確保に非常に苦勞しているということが何度か出てまいりました。陳さんの経験から見まして、日本企業のどこに人材確保、あるいは人材を定着させる上で、定着は意外とあると思いますが、何か問題点がありましたらぜひお教えいただければと思っています。

それから國井さんには先ほど打ち合わせのときにいろいろと教えていただきまして、私は技術には製品開発、応用技術、基礎技術と程度の違うものが段階的に中国に行くのかと思いましたが、ソフトウェアの分野ではこれが一体となってコンカレントに中国に移っていくと。ある分野では、将来、中国が日本を超えるかもしれないとおっしゃっていました。そういう意味での今後のソフトウェアの分野の技術開発で構いませんので、日中間のすみ分けと言いましょか、どのようになっていくのか。それから、私は日中間の経済交流というのはどちらが一方的に勝って、日本が今後負けるとか、勝ち負けの問題ではないと思います。これは、必ず双方向でお互いが調整が進んでウィン・ウインの関係になれば一番よいわけで、そういう方向に向かうと思うのですが、その場合、これまでの日本の対中戦略、ビジネスモデルを押しつけるようなやり方というのは、決してこれから通らないと思うのですが、今後中国でのビジネス戦略とビジネスモデルというのは、日本の企業としてどういうことを考えていかなければいけないのか、その辺についても何らかのお考えがあればよろしくお願いたしたいと思っています。

あと、小澤さんにはいろいろな議論を詳細に説明していただきまして、同じソフトウェアでも構わないのですが、中国のR & Dの今の評価、あるいは今後そのレベル、水準がどうなっていくのかということに非常に興味を持っているのですが、そういう中国のR & Dの現状並びに今後の展望についてどういう見方をなさっているか。特に外資系と地場系でも技術に取り組む度合いが違ふと思います。それから、小澤さんは松下ですので、ソフトウェアだけでなくそのほかのモノづくりの技術、業種によってもちょっと違ふと思うのですが、今後そういったものがどうなっていくのか、どういうすみ分けができていくのか、それについて簡単にお話ししていただければと思います。では、閻さんからお願いいたします。

閻 ご質問、ありがとうございます。先ほどおっしゃった問題ですが、私が思うには、企業の代表としては完全にはお答えできないかもしれませんが、私はファーストウェイという企業としてどういうふうに見ているかという意見は申し上げられるかと思っています。

まず、2つの例を示したいと思います。現在の中国におけるR & Dの投資比率ですが、2006年には中国全体のR & D投資の中で76%が企業から出たものでした。そして9%が大学、そして残りが政府関係の研究機関ということでした。これによりますと、企業は中

国において研究開発の一番中心的な役割を果たしているということです。中国の中長期科学技術発展大綱によると、中国は2020年の時点で、中国全体のR & D投資のGDPに占める割合を2006年の1.35から2.5%に伸ばそうということです。このようにR & D投資を大幅に伸ばす計画があります。

中国は改革・開放から30年たち、世界の市場に参入するようになってきましたが、まだゲームに参加するようになって30年しかたっていません。ですから私は、グローバル化の波の中で外国企業が中国市場に入ってくる。そして、中国の企業であるファーウェイ、バイドゥ、ハイアールも中国から出て海外に進出するといった双方向の交流によって、中国企業も世界で単独で存在することはできないと考えるようになると思います。世界が全体で一つの市場であるという認識になると思います。こうした交流が強化されることによって、一般の人の理解も深まり、一致すると思います。

中国の企業はここ数年、特に海外進出している企業については必ずしも成功しているわけではありません。失敗する例も多いのです。なぜ失敗するかというのは幾つか理由がありますが、私が思うには一つは知財です。知財というのは企業が発展する上で非常に重要だということを十分に認識していない企業があるということです。外に出て行って知財で損をする企業もあるわけです。そして、グローバル化をサポートするときには、私たちは海外での事業が4分の3を占めているわけですが、私たちは知財を非常に重視しています。これによって競争力を強化しようとしているわけです。

丸屋 どうもありがとうございました。では次に陳さん、お願いします。



陳 企業の人材確保について、2つあると思います。一つは、各企業の経営者たちですね。会社の目標を明確に語れるかどうか。自分の会社は社会でどういうことをやっていきたいとかを明確にして、それによって社員の目標が一致させられるかどうか。もう一つは、中国の社員に対して明確なキャリアプラン、育成政策を持っているかどうか。これは日中の文化の違うところで、日本企業は昔の終身雇用制度で、「とりあえず頑張ってください」と。そう言われると中国人はわからないのですね。どこまで頑張れるかどうか。現地の日系企業を見ると、経営幹部などは日本の本社から派遣された人なので、幾ら頑張ってもトップになれないとかの問題があります。

中国では競争が激しいから、中国企業だけでなく本当に世界中からいろいろな企業が入ってきているから、そうするとやはり従業員も自分のきちんとしたキャリアプラン、自分を育成してくれるところに行きますということになります。

丸屋 ありがとうございます。先ほど國井さんからもキャリアプランの話が出ましたね。それでは國井さん、お願いいたします。

國井 まず、日中間のすみ分けということで、先ほど申し上げましたようにソフトウェアのリソースが日本と中国ではもう桁違いであるというところから、やはり量的なソフトウェア開発の問題を解決していくためには、我々が考えるのはかなりの部分を中国に持っていく必要がある。これは、日本のソフトウェア産業としては日本をもう少し強化したいというのがあるわけですが、現状でグローバルにサバイブするにおいては、中国の優秀な人材と連携しながら役割分担していく。

日本は、きめ細かくいろいろなものをつくり込んでいって、スペックに関してもきめ細かいところがあるわけですから、そういう部分は日本がやり、いろいろなプラットフォームの開発とか要素の開発というところを中国でやっていただくような形態が、どうしても必要になってくるかなというふうに思っています。

また、ウィン・ウインの関係でやっていくというところにも、中国の市場はやっぱり日本の市場とはちょっと違う。例えば複写機などを見ても、基本機能を安く欲しいということがあるので、かなり上海の方で設計開発からやっておりますけれど、グローバルに考えたときにそういう市場もあると思うのです。新興国においてはまさにそういうニーズの方が高いでしょうから、マーケットのニーズですみ分けていくということ是可以かなというふうに思っております。

丸屋 どうもありがとうございます。それでは小澤さん、お願いいたします。

小澤 まず最初の中国のR & Dに対する評価ですが、まず個々の企業としての考えは、一つは、グローバル開発の一環を担ってもらうということにあるのではないかと思います。分野を決めて、その分野については中国で担当すると。それを可能にするためには、予算とかそういうものについて権限を与えていく。この分野の決定と権限を与えるという2つの条件を満足することによって、中国での研究開発と、その成果に対するフィードバックを連結させ、中国でのR & Dというものを確立することができるのではないかと

思います。

中国企業の R & D ということについては、企業での R & D の重要性の認識というものをさらに強める必要があるのではないかと思います。IPR の重要性をそれぞれの企業が認識することによって、特許が出るようになる。R & D の重要性を認識することによって研究開発ができる。現在の中国の地場企業の特徴というのは、R & D 投資が非常に少ないというところにあると思いますので、そういう考え方が一番重要ではないかと思います。

もう一つ、モノづくり等について中国に関して私が思っているのは、中国で開発して製造して販売する。これから中国のマーケットは非常に大きくなりますので、そういう意味で販売する。販売した結果をフィードバックして次の開発に使う。その途中で、何か開発、R & D、研究が必要ということであれば、そのポイントに絞って研究開発をする。この研究、開発、製造、販売、そしてフィードバック、このサイクルを確立するということ、モノづくりという観点での中国の一つの考え方になるのではないかと思います。以上です。

丸屋 どうもありがとうございました。それでは、フロアの皆さんから先ほどの 4 人の方のプレゼンテーションも踏まえてご質問を受けたいと思います。ではどうぞ。どなたに質問かということも一緒にお願いします。

質問者 1 いろいろ貴重なお話をいただきましてありがとうございました。私は IT 会社のフロッサという小さな規模の会社にいる吉田と申します。埼玉県から参りました。質問は、閻さんと陳さんにお聞きしたいのですが、お二方とも非常に日本あるいはグローバルに成功されて、トップでいろいろマネジメントされているというふうにお伺いいたしました。そこで、そのお二方に共通していることは、ビジネスニーズを製品の開発やプロジェクトの立ち上げとかで非常に重視して、それにマッチしてやっつけらっしゃると。その辺で特に成功の要素として特別なビジネスニーズを把握するプロセスというものをお持ちなのか、お二人の個人的な能力によるものなのか、その辺のところをお聞きしたい。

丸屋 ありがとうございます。それでは、まず陳さんから先にお願ひしましょうか。顧客ニーズをどのように把握するか、そのプロセスということですが。

陳 実際に何か特別なプロセスがあるわけではなくて、社内でプロダクト開発の人は毎日、検索のキーワードを 1 日何千個と分析しているのです。自分のキーワードで出した結果の正確さと、本当にユーザーが望んでいることが一致しているかどうか、毎日見ているのです。それをやりながら、その中で新しいニーズとかが見えてきます。

もう一つ、社内のやり方としては、基本的に我々はさっき説明したとおりユーザーフレンドリー、ユーザーファースト。技術の会社だけど、社内で一番発言権があるのはエンジニアではなくて商品企画の人に一番発言権があるのです。彼らはユーザーのニーズを徹底的に分析して、彼らの発言を受けてエンジニアはそれを実施していくと。ほかの会社と若干違うのは、そちらですか。完全にマーケティング主導なのです。

閻 ファーウェイではフローが一つあるのです。IPD（インテグレート・プロダクト・デベロップメント）と呼んでいますが、これは10年前からファーウェイがアメリカのIBMから導入した開発のプロセスです。この重要な目的というのは、開発の方向を把握し、顧客のニーズを把握することです。技術を指向しています。私たちの技術者が開発した製品で世界的に受け入れられるかということをエンジニアは考えるわけですが、それは必ずしも顧客のニーズに合っているとは限りません。97年から私どもはかなり力を入れて、会社の中でIPD体制を推進してきました。

このフローのコアとなるところは、製品の開発を決定するときにお客様の声を反映するということです。その声はどこから来るかというと、お客様と交流するチームがあります。その人たちの活動によってお客様のニーズを吸い上げるということです。それを開発に反映していくということです。さまざまな声があります。調達とか、製造、マーケティング、さまざまな声がありますが、それを私どものフローの中に組み込んでいって最終的な意思決定をするわけです。そうすれば、お客様のニーズを満足することができます。こういった体制により、私どもは開発上の投資を節約できましたし、ロスも減らすことができました。例えば、開発の途中で必要でないことがわかれば、それは捨ててしまいます。開発の効率がこのフローによって以前よりずいぶん上がりました。

丸屋 ありがとうございます。ちょうど閻さんは日本支社長に来る前にヨーロッパでマーケティング、営業担当のバイスプレジデントだったということで、とてもよい質問だったと思います。

質問者2 グローバルの所と申します。非常にさまざまな視点からいろいろなご意見をいただきましてありがとうございます。質問は、陳さんと閻さんにお聞きしたいのですが、ポイントは発想力と言いますか、価値の創出力についてお聞きしたいと。2社とも海外の素晴らしい企業とタイアップして西洋スタイルと東洋スタイルとのマッチングで行っている。今、中国の抱えている社会的基盤を構築するということに当たって、海外企業の先例にならなくてやるということも重要ですが、今、西洋社会というのも構造転換を図らないといけないという時期に来ていると。今までは中国が30年間にわたって改革・開放の時代で、欧米社会と非常にうまくつき合っていてやってこられた。したがって、もう欧米を大きな先生と見る必要も余りないのではないかと。むしろ、自ら自分たちの社会基盤、あるいはそれが通じる国際社会に価値を創出していくために考えていく必要があると。それには何が必要かなというと、単に科学技術というものではなくて、科学技術を決定するソーシャルサイエンスの分野、心理、社会科学、倫理とか、社会的価値観、あるいは国家の価値観があって初めて、本当の意味でのイノベーションというのが出てくると思うのですが、その点についてはどうお考えでしょうか。

それからもう一つ、先ほど小澤さんが言っておられましたが、開発に当たっては単にソフトだけではないと。ハードもわからないといけない。しかし、ソフト、ハード、もう少し言えば全体のオペレーションを含んだシステムがわからないと、しっかりしたバリューがつかれないと思うのですね。それについての育成の仕方というものを今後どのように考

えておられるか、その2つについてお聞きしたいと思います。よろしくお願いします。

丸屋 はい。では、今度は閻さんからでもよろしいでしょうか。

閻 今のご質問は非常によいと思いました。中国というのは非常にたくさんの人材を抱えています。大学の卒業生も毎年たくさん輩出しています。多分、全世界で一番多いのではないのでしょうか。人というのは中国では不足していません。必要なものは管理ということです。私どもは98年に創業し、西洋の管理体制を持ち込みました。しかしながら、非常に苦勞もしたわけです。私どもには地元のエンジニアもたくさんいますが、国際的なルールに従って仕事をするとということになると、やはり難しい点があります。

こうしたプロセスの中で会社としてはかなりの決心をして、ハイレベルの管理者は管理の変革になかなかついていけないということもあります。会社の変革が必要だということをしかり理解した上で社員も自分の仕事をするとことをさせていますが、この間には非常な痛みを伴います。

一つの例を出すと、アメリカから靴を買ってきて中国人にはかせた。しかし、その靴は合わない。では足を切るのか、靴を変えるのかということです。西洋のものをまず持ってきて、それを理解してから創造するべきで、自分が理解していないときに盲目的に実行することはやってはなりません。

私どもは10年間かけて、そうした変革の中で企業も非常に適応するようになってきました。ファーウェイには5万人くらいの開発技術者がいるわけですが、今の体制の中で非常にうまく融合できています。システム開発については、國井さんのおっしゃったようにCMMIという概念があります。中国においては、CMMI5という最高レベルの認証をしています。30数社がこの認証を受けており、ファーウェイはそのうちの3社です。

ファーウェイは製品面での開発を行っていますが、全体のエンジニアリングのレベルはかなり高いのですが、1人が小さな製品をつくるということではなくて、全体としてシステムエンジニアリングをやって大きなソリューションを出すことができています。

丸屋 陳さん、お願いします。

陳 発想力というのは会社にとってもものすごく重要なことと思っていますが、中国では発想力を求めるときに、まず社員に自由な環境を提供して、例えば弊社は7500人の会社ですが、平均年齢は26歳で、タイムカードはないのです。私は中国に戻るときに、会社は理想ビルというビルの中にあるのですが、いつもタクシーが待っているのです。タクシーの運転手から言われたのは、「あなたは残業しましたね」と。いや、私はその日は11時に会社に来たのです。うちの会社は決まっていないのです。何時に来てもよいし、何時に帰ってもよいのです。そう言ったらその運転手にほめられて、「本当に理想ビルの名のとおり、理想の会社だ」と。夜中に来てもよいし、いつ帰ってもよい。

でも、理想のシリコンバレー文化とか自由の雰囲気はあるけれど、それにも前提条件があるのです。実績を出すことです。だから、実績を出さないと次はありえないのです。実績を出すためにいろいろな発想をつくるために、よい環境を提供する。社内では余りルー

ルをつくらないのです。余り社内では「社長」とか「会長」とか呼ばないのです、「陳さん」と。そういう自由な雰囲気ですね。ただ、いろいろな査定とか人事評価も厳しいところがある。それが前提条件で、実績が出せると。

もう一つ、さっきおっしゃったことで正しいのは、技術だけではなくて、検索というのは実は文化とつながっているのです。アジアで見ると、例えば中国ではバイドゥが一番シェアをとっているのですが、韓国ではレイバーさんが一番とっているのです。日本ではヤフーさんがとっているのです。それはやっぱり地元の文化を一番理解しているところが一番わかるという考え方。

3番目なのですが、実は今世の中は大分変わっているのですが、例えば私が最初に日本に来たとき、『おしん』を見て日本に来て、当時の夢は日本の会社の代表として中国に帰りたいと。10何年前です。10何年前には、バイドゥで日本に進出するとか考えられなかったのです。それが変わって、特にインターネットの世界では中国のネット人口が2億5000万人ですよ。初めて世界一になるのです。

そうすると、中国のネット人口がもっと上がっていきますと、今まではインターネットの世界はアメリカのビジネスモデルを取り入れるのではなくて、これからは間違いなくアジアで新しいビジネスモデルをつくっていくことを考えています。確実にそれができると。その中で我々がやっているのは、単に技術だけではなくて、技術+アナログをうまく組み合わせ、例えばほかの会社でインデックスを整理する。アメリカの大手の会社の場合、何でもツールを用意して自分でやってくださいと。

我々はそうではなくて、中国の現地の状況をうまく把握しております。我々の場合はコールセンターが営業なのです。人ですよ。技術は本当に最先端はアメリカで、検索技術などは導入するわけですが、実際の営業はアナログですね。コールセンターの営業で中国の30万社ある中小企業に営業しているのです。それは本当にアメリカのものをそのまま取り入れるのではなくて、中国の現状を徹底的に分析して、一番合っているビジネスモデルをつくってやっているのです。

丸屋 どうもありがとうございました。では最後にあと一つだけ、お願いします。

質問者3 中国から来ました上智大学の留学生です。陳社長に聞きたいのですが、中国人として私はバイドゥは誇りに思っています。私は毎日、家でインターネットを使うときに中国のデータを調べるときに使いますが、2006年に日本でバイドゥが設立されてからの第一戦略というのはどういうものなのでしょう。中国では「バイドゥ百科」というサーチエンジンに辞典の機能もあるということですが、これは日本で非常に効率的な戦略だと思います。それから、バイドゥはグローバル化の中でサーチエンジンというサービスを提供していますが、グーグルのシェアが非常に大きいわけですが、将来的にグローバル化していく中で国際競争の中でバイドゥはどのようにして拡大し、市場のシェアをとっていくつもりでしょうか。

丸屋 どうもありがとうございました。では最後の質問です。陳さん、最後は中国語でお答えいただけますでしょうか。

陳 バイドゥの戦略についてはユーザー主導型、ユーザー重視型です。私たちは現在も製品開発を引き続き行っていますが、キーワードを入れないで自然言語で検索できる製品を開発しています。それから、グローバルな競争の中で私たちがとっている戦略というのは、各地域で現地の市場のニーズを十分に分析するということです。そして、2002年から始まった会社ですが、各チームの技術は非常に向上しました。今、国際的な競争にさらされている状況ですが、まだ私たちの発展する空間はあると思っています。

丸屋 どうもありがとうございました。時間も5分ほど過ぎています。中国の代表的なグローバルハイテク企業2社をお迎えして質問も尽きないと思いますが、ここまでにしたいと思います。本日は本当にパネリストの皆さん、長時間ありがとうございました。また聴衆の皆さんも、最後までご参加いただきまして大変にありがとうございます。では、これで終わりにしたいと思います。どうもありがとうございました。

中国総合研究センターの角南でございます。時間も大分超過しております。この2日間、本当に盛りだくさんな議論が実はありました。これを全部まとめてご紹介していくと、明日まで皆さんの時間を拘束することになるので、もう手短かに簡単に幾つかのポイントだけもう一回、ご紹介させていただければと思います。

今回のシンポジウムでございますが、そのねらいというのは先ほどの



セッションでモデレータをされた丸屋理事から話があったと思うのですが、これまで目覚ましい勢いで経済発展を続けてきた中国が、現在本当に大きな転換期を迎えているということです。そのキーワードになるのは科学技術ということだということです。それで我々センターとしても、中国の科学技術の現状をどう認識したらよいのか。それから、その上で日本そして欧米ともに、中国の科学技術の今後の発展のためにどういった協力関係を模索したらよいのかということを中心に、2日間、各国の政府機関、あるいは大学・研究機関、あるいは企業の方々からすばらしい講演をずっと聞いてきたわけでございます。

一番大きなテーマであります中国の科学技術の現状をどういうふうに見るのかということでもありますけれど、中国の科学技術が非常に重要であるということは中国政府も非常に認めておりまして、現在の第11次5カ年計画においてもこのことは明確に示されているわけです。

昨日もご紹介がありましたように、現在の景気刺激対策の中でも科学技術イノベーションということに対しては4兆元という額にしてさらに投資をするということでございますから、この辺については我々全員の認識が同じということでもあります。そのレベルについては、昨日、Suttmeier教授の方から、コップの水に例えて現在の中国の科学技術というものをコップの水が半分になっているというふうに言われたということです。これは我々もそうかなというふうに感じたわけですが、その半分が、コップの水が足りないということではなくて、半分満たされてきているというふうに言えるということです。

現在の科学技術分野の論文数、あるいはいろいろなインディケーターをしてみると、確かに中国は目覚ましい科学技術の分野における発展を遂げております。そして、この水は必ず近い将来、コップいっぱいになることであろうということについては、我々のみならず欧米の研究者の間でも認識が一致しているということでもあります。

一方で、今後中国の経済発展、あるいはイノベーションというもっと広い観点で議論を進めていく上では、中で幾つか解決しなければいけない研究の質であるとか環境の面だとか、いろいろなことのハードルも指摘されていきました。今後中国はこうしたハードルを乗り越えていくということが非常に重要になっていくわけですが、そういう面においては人材であるとか、あるいは国際協力ということが非常にキーワードになっていくだろうとい

うことであります。

イノベーションという観点では、今日先ほどお話のありましたファーウェイとバイドゥという2つの中国のトップカンパニーから、非常に刺激的なお話を聞かせていただいたわけではありますが、ファーウェイが持っている特許の数というのは確かに中国ナンバーワンであります。ところが、中国全体の特許の伸びというものを支えているのは、まだ一部の中国企業に偏っているということもデータが示しているとおりであります。こういった研究開発が中国の他の企業に移っていくことが、あるいは広がっていくことが今後の中国のイノベーションという観点では非常に重要なポイントになってくるのかなと思います。

それから、大学の役割についても今後産学官という観点では京都大学のお話もありましたが、今後の大きなポイントとして我々も注目していきたいと思っております。それから、日本企業が中国と連携するという点において、特にオフショア開発についてのお話がありましたけれど、両国の文化、あるいはビジネス習慣に精通したブリッジエンジニアということが重要だなということですし、そしてブリッジエンジニアを育てていくために切磋琢磨という言葉がさっきご紹介がありましたが、そういった形で日中の企業が協力していくということが、これからの流れの中で重要になってくるのかなというふうに思っております。

最後になりましたけれど、今後、日中両国のさらなる経済、科学技術分野での協力は不可欠であるということですが、そのために科学技術情報の流通などはさらに促進していくことが重要であるということで、特に中国でまだ掘り起こされていない潜在的な科学技術能力というものを世界のプラットフォームに乗せるためにも、今日お話がありましたネイチャー、あるいはトムソン・ロイター、あるいはエルゼビアという企業の取り組みというのは、非常に我々にとって参考になるお話だったと思います。

こうした中で、グローバルイノベーションの時代において中国の科学技術というものを、これも Suttmeier さんから昨日お話がありましたが、スーパーパワーとしてとらえるのではないと。スーパーパワーというのは冷戦時代のある意味で遺産でありまして、今やグローバルイノベーションのネットワーク型の中におけるスーパーノード、つまりネットワークの大きな拠点として中国とどう連携していくかということを考えるべきだということでもありますので、我々もアジアにおける国際連携促進が重要であるということは共通した認識でございます。

そうした中で、中国総合研究センターも今後、中国あるいは日本のさらなる国際交流に貢献したいと考えております。以上をもちまして、簡単ではございますが、シンポジウムの総括とさせていただきます。どうもありがとうございました。

藤嶋でございます。遅くまでおつき合いいただきまして、本当にありがとうございます。皆様、2日間のシンポジウム、いかがだったでしょうか。今、角南さんからの総括がありましたように、すばらしいシンポジウムを私たちは行うことができたのではないかなと思っております。昨日のお話を聞いていただいた方も多いと思いますが、最後のパネルディスカッションまですばらしい内容で、中国の科学技術力の急成長ぶりを理解することができたのではないかなと思っております。



私自身、このセンター長を仰せつかったのが1月1日でまだ日が浅いのですが、中国との関係で言いますと今からもう31年前、1977年のときに私は東大の工学部におりましたが、中国からの留学生7人が初めて来られました。そのときに、東大工学部は7人全員をお受けし、2年間いていただきましたが、その一人、レイティンカンさんが私たちの研究室に来ていただきました。そして共同研究をしました。そして、お帰りになりました。すぐに私は招待していただきまして、1979年から1カ月間、中国科学院の研究所で一緒に研究しました。

そして、その後、中国からの留学生が私たちの研究室に30名以上来ていただきまして、たくさんの方が博士を取り、そして戻られました。そして今では院士になる、あるいは大教授になるという活躍をしていただいております。

この30年間を見ていまして、その進歩はすばらしいなというふうに思っております。私も年に2、3回中国に行かせていただいておりますが、最近のレベルの高さ、あるいは研究施設の充実ぶりということに本当に驚いております。昨日、今日とその辺の実情について十分に各専門の先生方から熱心に準備していただきまして、本当にすばらしい内容でお話しいただきまして、本当に感銘深く過ごさせていただきました。本当にありがとうございました。

なお、私たちの中国総合センターにつきましては、皆さんのお手元のパンフレットを準備させていただいておりますので、ぜひまた今後見ていただきまして、今日沖村顧問からもいろいろなお話がありました。情報発信をしたり、あるいはそのほかにも今日はお話ししませんでした。研究会を定期的に行っております。ということでいろいろな活動しておりますので、ぜひ私たちのセンターも利用していただくようにしていただければと思っております。

特に最近、前の文部科学審議官の林さんが中心になってまとめていただきました中国の科学技術力について、皆さんのお手元に冊子をお持ちいただいておりますが、ぜひこの辺もご参照いただきたいと思っております。

2日間、本当に私たちが予想した以上の素晴らしい内容のシンポジウムをしていただきました。ありがとうございました。厚く御礼を申し上げます。

IV. 講演資料

「躍進する中国科学技術力」

有馬 朗人

財団法人日本科学技術振興財団会長
元科学技術庁長官
元文部大臣



1

目次

- ・研究開発費及び研究者数の推移について
- ・教育状況について
 - ・高等教育の状況について
 - ・高校生国際科学オリンピックでの成績について
 - ・研究者の留学歴について
- ・研究論文について
 - ・論文発表数シェアについて
 - ・論文関連の国際比較における位置づけ
 - ・論文共著関係について
- ・青少年の夢と希望について
- ・アジアにおける科学技術協力について



2

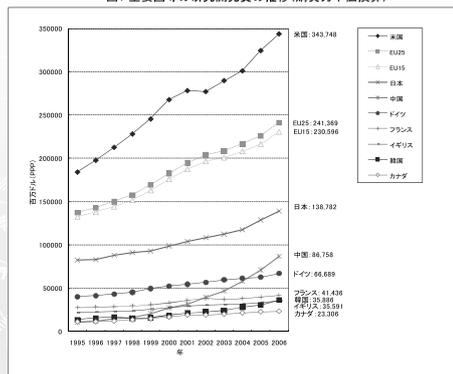
中国の研究開発費及び研究者数の推移について



3

中国の研究開発費の総額は経済の発展と並行して急激に増加し、米国、日本及びEU全体には及ばないものの、韓国、フランス、ドイツなどより多くなり、2006年では、8600億ドルを超えている。

図1 主要国等の研究開発費の推移(購買力平価換算)

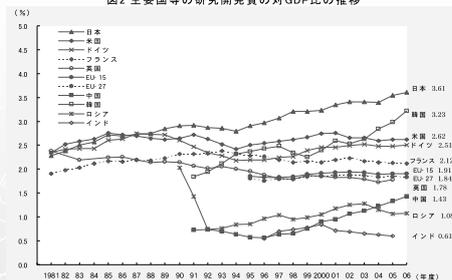


出典：JST研究開発戦略センター

4

中国の研究開発費対GDP比率も同じ増加する傾向にあり、さらに、中国政府は2000年までに現在の対GDP比の前年から2.0以上に、2020年には2.5以上に上昇させることを計画している。

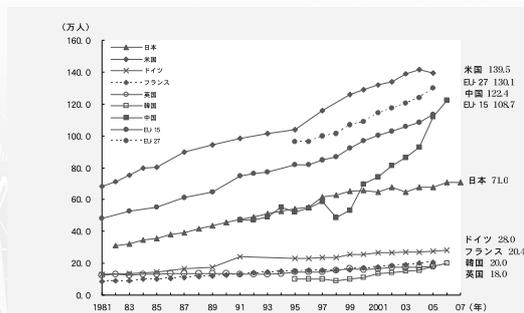
図2 主要国等の研究開発費の対GDP比の推移



注1 国際比較を行うため、各国とも人文・社会科学を除く(経産省を除く)。
 注2 日本は、1984年度及び2001年度に調査対象産業が追加されている。
 注3 米国の2005年度以降は暫定値である。フランスの2006年度は暫定値である。ドイツの2006年度は暫定値である。EU-27は、OECDの統計値である。
 注4 EU-15 (15国)：ベルギー、ドイツ、フランス、イタリア、ルクセンブルク、オランダ、デンマーク、フィンランド、英国、ギリシャ、ポルトガル、スペイン、オーストリア、フィンランド、スウェーデン
 注5 EU-27 (27国)には現在まで自国は含まれていない。エストニア、リトアニア、ラトビア、1997年、マカオ、モナコ、ポルトガル、スロバキア、スロベニア、マルタ、キプロス、ルーマニア
 注6 中国の1999年以前の値は、過小評価されたか、または過小評価されたデータに基づいている。2005年の値は報告のデータとは信頼性が低い。
 出典：文部科学省「科学技術白書」(平成20年版)

0年代の中国の研究者数は日本と同規模であったが、2000年では米国や欧州全体と同規模にあり、日本の2倍近くに、22万人になっている。

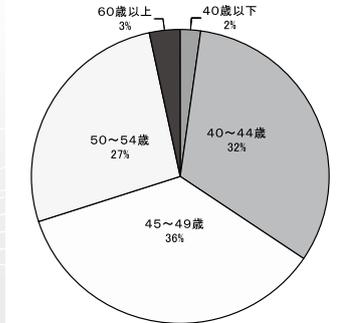
図3 主要国等の研究者数の推移



出典：文部科学省「科学技術白書」(平成20年版)

40代から50代前半の若手の活躍が際立っている。例えば、中国科学院の研究所所長の年齢構成について、約7割近くは40代に集中していることが分かる。

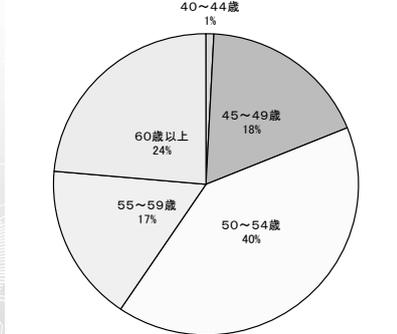
図4 中国科学院各研究所所長の年齢構成(2008年8月現在)



出典:中国科学技術力研究会「中国の科学技術力について」

また、211プロジェクト各認定大学学長の年齢構成についても、約6割近くは40代後半から50代前半に集中していることが分かる。

図5 211プロジェクト各認定大学学長の年齢構成(2008年8月現在)

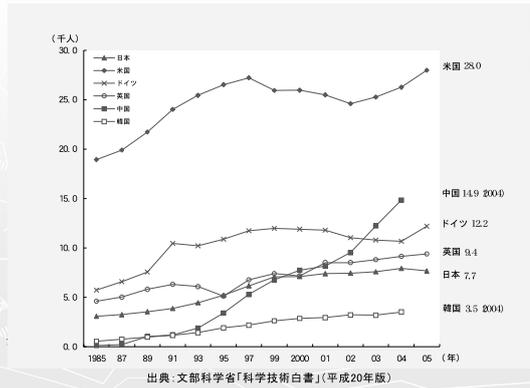


注:211プロジェクトは21世紀に向けて、中国の大学の中で世界トップレベルの大学を育成することを目的とした計画であり、1993年に開始された。21世紀に約100の大学を重点的に育成するということから、211プロジェクトと称されている。2005年時点で107の大学が認定されている。
出典:中国科学技術力研究会「中国の科学技術力について」

中国の教育状況について

中国の科学・工学系の博士号を取得した人材数が大幅に増えている(2000—200 年まで約 倍)。200 年には中国は既に日本や欧州主要国を抜いて米国に次いで世界第二位となった。

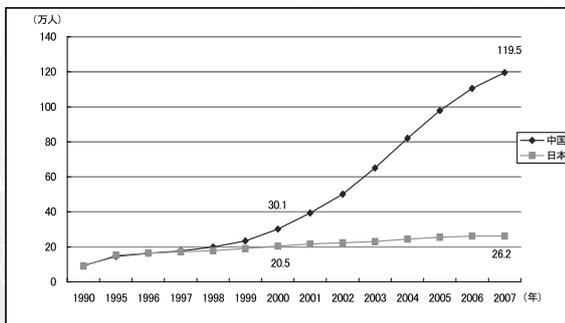
図6 主要国等の科学工学系博士号取得者数の推移



出典:文部科学省「科学技術白書」(平成20年版)

中国の大学院への進学人数は急増している 2000—200 年まで約 倍。200 年には 万人になり、日本 26.2万人)の約 倍となっている。

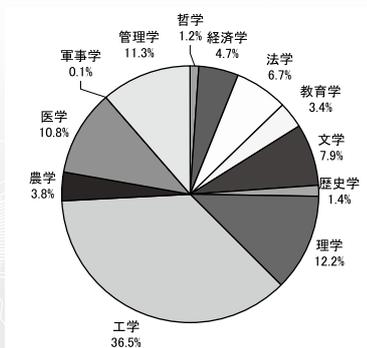
図7 日中の大学院における在学者数の推移



出典:「中国統計年鑑(2008年)」及び「文部科学統計要覧・文部統計要覧(平成20年度版)」により作成

また、200 年の大学院在学者の専攻内訳を見ると、中国では、理・工学を専攻している学生の数は約 割になっていることが分かる。

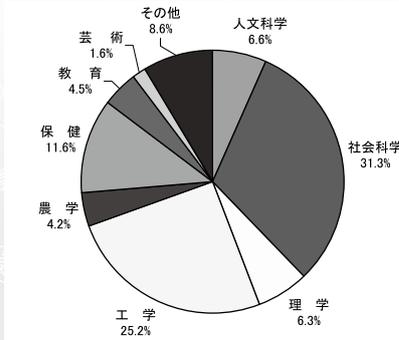
図8 中国の大学院在学者の専攻内訳(2007年)



出典:「中国統計年鑑(2008年)」により作成

一方、日本の大学院在学者の専攻内訳を見ると、社会科学全般と理・工学を専攻している学生はそれぞれ 割合となっていることが分かる。

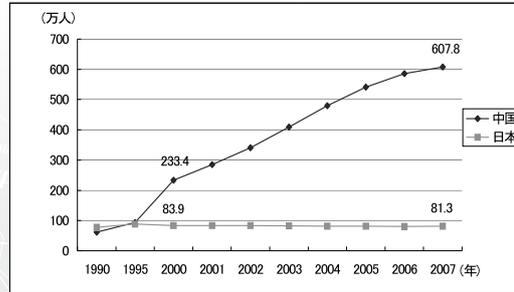
図9 日本の大学院在学者の専攻内訳(2007年)



出典:「文部科学統計要覧・文部統計要覧」(平成20年度版)により作成

中国は高等教育が普及し、大学及び大学院など高等教育機関における入学者数は急増し(2000 200 年までは約2.6倍)、200 年では、60 8万人になっている。一方、日本は 0年代後半から高等教育機関への入学者数は通減する傾向があり、200 年では、8 万人となり、中国の約 の数となっている。

図10 日中の高等教育機関における入学者数の推移

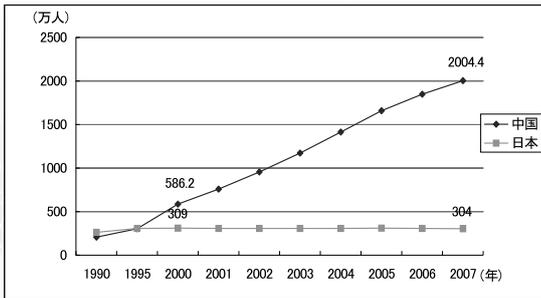


注1:中国の場合は、大学及び高等職業学校(専科)を含む普通高等教育機関、大学院修士課程・博士課程の入学者数の合計である。
注2:日本の場合は、短期大学、大学、大学院修士課程・博士課程・専門職学位課程、国立薬学教諭養成所、国立工業教員養成所の入学者及び高等専門学校4年生の合計である。

出典:「中国統計年鑑(2008年)」及び「文部科学統計要覧・文部統計要覧」(平成20年度版)により作成

また、高等教育機関における在学者数についても、中国は急増し(2000 200 年までは約 倍)、200 年では200 万人になり、日本の6.6倍となっている。

図11 日中の高等教育機関における在学者数の推移

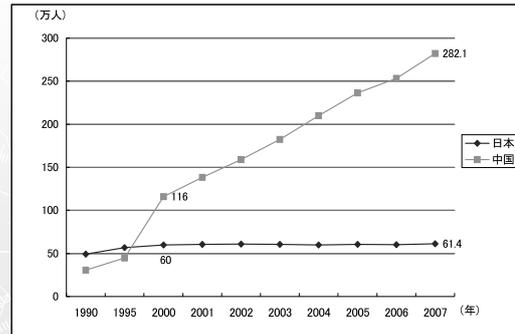


注1:中国の場合は、大学及び高等職業学校(専科)を含む普通高等教育機関、大学院修士課程・博士課程の在学者数の合計である。
注2:日本の場合は、短期大学、大学、大学院修士課程・博士課程・専門職学位課程、国立薬学教諭養成所、国立工業教員養成所の在学者及び高等専門学校4年生の合計である。

出典:「中国統計年鑑(2008年)」及び「文部科学統計要覧・文部統計要覧」(平成20年度版)により作成

年制大学における入学者数について、中国は 0年代半ばから急増し(2000 200 年までは約2.6倍)、200 年では282 万人になり、日本の約 6倍となっている。

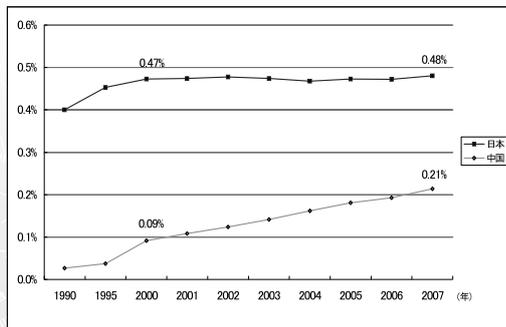
図12 日中の4年制大学における入学者数の推移



注:中国の場合は、高等職業学校(専科)を除く普通高等教育機関の入学者数である。
出典:中華人民共和國教育部教育統計及び「文部科学統計要覧・文部統計要覧」(平成20年度版)により作成

4年制大学における入学者数の人口比について、中国は増加する傾向にあるものの(2000~2007年までは約2.3倍)、2007年では0.21%になり、日本の約1/2となっている。

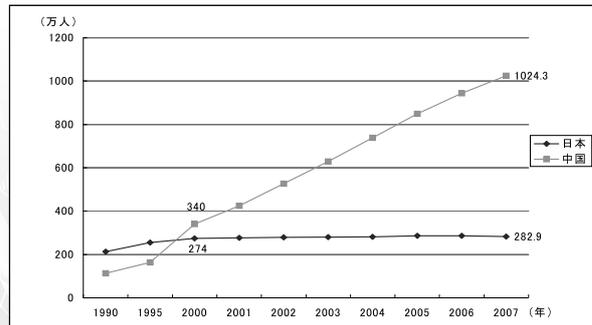
図13 日中の4年制大学における入学者数の人口比の推移



出典:中華人民共和國教育部教育統計、「中国統計年鑑(2008年)」,及び総務省「総合統計データ月報」,「文部科学統計要覧・文部統計要覧」(平成20年度版)により作成

年制大学における在学者数について、中国は 0年代半ばから急増し(2000 200 年までは約 倍)、200 年では 02 万人になり、日本の約 6倍となっている。

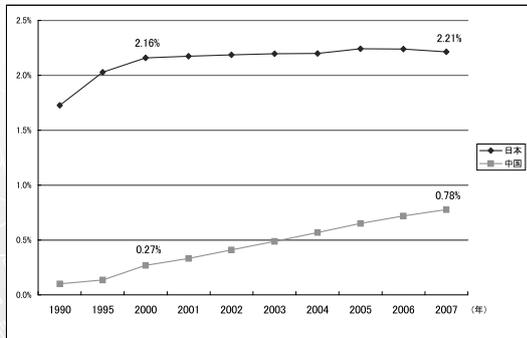
図14 日中の4年制大学における在学者数の推移



注:中国の場合は、高等職業学校(専科)を除く普通高等教育機関の在学者数である。
出典:中華人民共和國教育部教育統計及び「文部科学統計要覧・文部統計要覧」(平成20年度版)により作成

4年制大学における在学者数の人口比について、中国は増加する傾向にあるものの（2000～2007年までは約3倍）、2007年では0.78%になり、日本の約1/3となっている。

図15 日中の4年制大学における在学者数の人口比の推移



出典：中華人民共和國教育部教育統計「中国統計年鑑(2008年)」及び総務省「総合統計データ月報」
「文部科学統計要覧・文部統計要覧(平成20年度版)」により作成

また、中国は高校生の各種科学オリンピックで世界を圧倒している。数学、物理、化学、生物学、情報学のいずれの学科においても、中国の参加者は多くの金メダルを取っている。

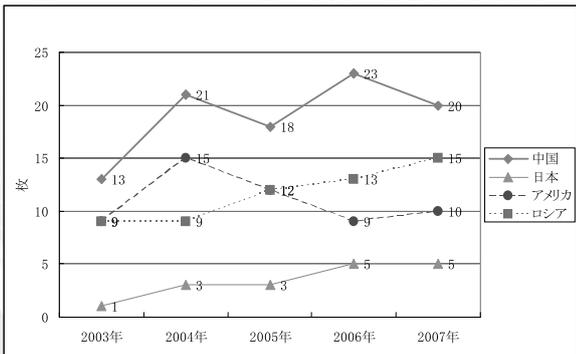
表1 2003-2007年国際科学オリンピックにおける中国のメダル獲得者数(名)

学科	参加者数	2003年			2004年			2005年			2006年			2007年		
		金	銀	銅	金	銀	銅	金	銀	銅	金	銀	銅	金	銀	銅
数学	6	5	1		6			5	1		6			4	2	
物理	5	不参加			5			5			5			4	1	
化学	4	4			4			不参加			4			4		
生物	4	3	1		2	2		4			4			4		
情報学	4	1	2	1	4			4			4			4		

出典：中国科学技術力研究会「中国の科学技術力について」

中国の科学オリンピックでのメダル獲得総数は近年、日本、米国、ロシアなどより多く、首位をキープしている。

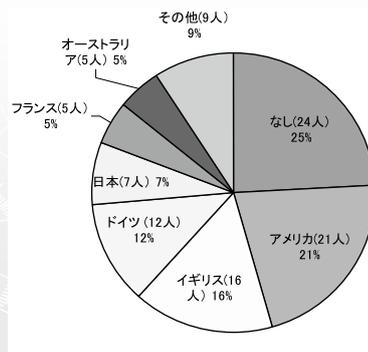
図16 2003-2007年中・日・米・ロ国際科学オリンピック金メダル獲得数(枚)



出典：中国科学技術力研究会「中国の科学技術力について」

中国の主要研究機関や大学のトップには、海外留学経験者が就任している場合が多い。例えば、中国科学院研究所所長の 1/2 は留学歴があり、特に米国へ留学経験者が最も多い2/3 となっている。

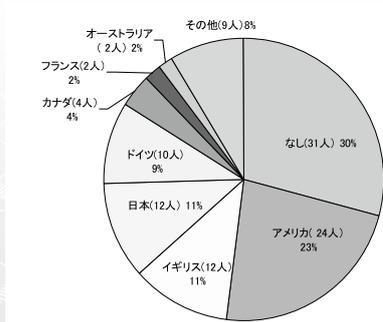
図17 中国科学院各研究所所長の留学歴について(2008年8月現在)



出典：中国科学技術力研究会「中国の科学技術力について」により作成

また、211プロジェクト各認定大学の学長も約7割は留学経験者であり、米国への留学経験者は最も多い2/3 になっている。因みに、日本の国立大学の学長について、留学経験者の割合は約 2/3 になっている。

図18 211プロジェクト各認定大学学長の留学歴について(2008年8月現在)



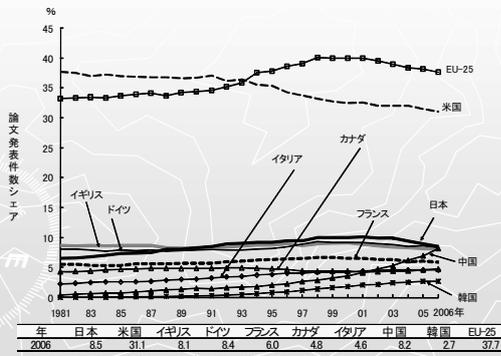
注：211プロジェクトは21世紀に向けて、中国の大学の中で世界トップレベルの大学を育成することを目的とした計画であり、1993年に開始された。21世紀に約100の大学を重点的に育成するということから、211プロジェクトと稱されている。2005年時点で107の大学が認定されている。

出典：中国科学技術力研究会「中国の科学技術力について」により作成

中国の研究論文について

中国の研究論文発表数は飛躍的に増大している。論文発表数シェアについて、2000年には3.6%であったが、2006年には8.2%となり約2.3倍の急速な伸びを示し、日本、イギリス、ドイツと同水準になっている。

図19 中国など主要国の論文発表数シェアの推移(自然科学・工学)



注：複数の国の間の共著論文は、それぞれの国に重複計上した。
出典：科学技術政策研究所 調査資料-155 科学技術指標

全科学分野の論文シェアなどの国際比較について、中国の位置は着実に上昇している。全論文シェアでは、中国は14位(91~95年)から6位(01~05年)になっている。

表2 全科学分野の論文シェアにおける中国等主要6カ国の位置づけ(上段：シェア%、下段：順位)

	アメリカ	イギリス	日本	ドイツ	フランス	中国	韓国
1991-1995年	36.1 1位	9.4 2位	8.5 3位	7.8 4位	6.1 5位	1.7 14位	0.5 26位
1996-2000年	33.2 1位	9.6 2位	9.4 3位	8.7 4位	6.5 5位	3.1 9位	1.4 16位
2001-2005年	31.6 1位	8.8 2位	9.2 3位	8.6 4位	6.1 5位	5.9 6位	2.5 14位

出典：科学技術政策研究所 調査資料-158 世界の研究活動の動的変化とそれを踏まえた我が国の科学研究のベンチマーキングにより作成

注：科学技術政策研の分野分析について：Essential Science Indicators(ESI)の22分野分類(ジャーナル単位である。<http://www.in-cites.com/journal-list/index.html>参照のこと。)を用いて、WoSデータベース収録論文を再分類し、集計した。

「トップ10%論文シェア」について、中国は18位(91~95年)から8位(01~05年)に上昇している。

表3 全科学分野のTop10%論文シェアにおける中国等主要6カ国の位置づけ(上段：シェア%、下段：順位)

	アメリカ	イギリス	日本	ドイツ	フランス	中国	韓国
1991-1995年	54.0 1位	10.3 2位	6.9 4位	7.9 3位	6.1 5位	0.8 18位	0.4 25位
1996-2000年	50.1 1位	11.3 2位	7.7 4位	10.1 3位	7.0 5位	1.7 13位	1.0 19位
2001-2005年	48.2 1位	11.4 2位	7.8 4位	11.0 3位	7.1 5位	4.1 8位	1.8 15位

注：トップ10%論文とは、各分野において被引用回数が上位10%以内に入るインパクトの高い論文のことである。
出典：科学技術政策研究所 調査資料-158 世界の研究活動の動的変化とそれを踏まえた我が国の科学研究のベンチマーキングにより作成

論文被引用数シェアについても、中国は19位(91~95年)から9位(01~05年)に上昇している。

表4 全科学分野の論文被引用数シェアにおける中国等主要6カ国の位置づけ(上段：シェア%、下段：順位)

	アメリカ	イギリス	日本	ドイツ	フランス	中国	韓国
1991-1995年	52.2 1位	10.4 2位	7.4 4位	7.9 3位	6.1 5位	0.8 19位	0.3 25位
1996-2000年	48.8 1位	11.2 2位	8.3 4位	9.6 3位	6.9 5位	1.5 13位	0.9 21位
2001-2005年	46.8 1位	11.3 2位	8.6 4位	10.4 3位	6.8 5位	3.4 9位	1.7 15位

出典：科学技術政策研究所 調査資料-158 世界の研究活動の動的変化とそれを踏まえた我が国の科学研究のベンチマーキングにより作成

論文の共著関係について中国と日本の関係は増強されており、両国の研究での協力関係が深まっている。「91-95年」と「01-05年」を比較すると、中国から見た共著相手国としての日本の位置が相対的に上昇しているのが分かる。とりわけ材料科学ではアメリカとの共著関係を追い越して、日本との共著関係がトップとなっている。

表5 中国の主要な論文の国際共著相手国及び地域について

(A) 1991-1995年

分野	米国	英	日	独	仏	中	韓	EU	他
全分野	20.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0
化学	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0
物理学	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0
材料科学	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0
工学	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0
医学	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0
社会科学	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0
人文科学	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0
基礎生物学	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0

(B) 2001-2005年

分野	米国	英	日	独	仏	中	韓	EU	他
全分野	20.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0
化学	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0
物理学	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0
材料科学	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0
工学	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0
医学	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0
社会科学	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0
人文科学	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0
基礎生物学	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0

出典：科学技術政策研究所 調査資料-158 世界の研究活動の動的変化とそれを踏まえた我が国の科学研究のベンチマーキング

一方、同様の国際共著関係を日本から見ると、全分野で6位(91~95年)だった中国が2位(01~05年)まで上昇していることが分かる。中国でも日本は1位になっている材料科学の分野は、日本から見て中国は1位となっている。

表6 日本の主要な論文の国際共著相手国及び地域について

(A) 1991-1995年

分野	米国	英	日	独	仏	中	韓	EU	他
全分野	20.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0
化学	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0
物理学	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0
材料科学	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0
工学	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0
医学	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0
社会科学	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0
人文科学	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0
基礎生物学	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0

(B) 2001-2005年

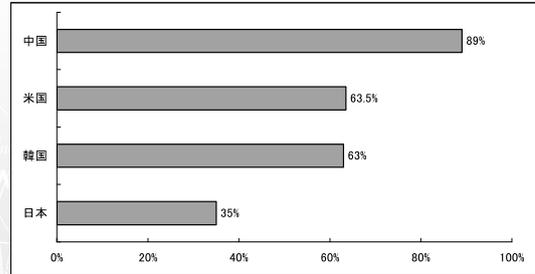
分野	米国	英	日	独	仏	中	韓	EU	他
全分野	20.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0
化学	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0
物理学	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0
材料科学	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0
工学	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0
医学	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0
社会科学	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0
人文科学	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0
基礎生物学	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0

出典：科学技術政策研究所 調査資料-158 世界の研究活動の動的変化とそれを踏まえた我が国の科学研究のベンチマーキング

青少年の夢と希望について

日本青年研究所で行った国際比較調査の結果によると、人類にとって21世紀は希望のある社会になると思う」と答えた高校生の割合を見ると、中国の8%に対して、日本の方は僅かに35%であった。

図20 「人類にとって21世紀は希望のある社会になると思う」と答えた高校生の割合



注：1999年、財団法人日本青年研究所が行った国際比較調査の結果による
出典：北澤宏一、「科学技術者のみたく日本・経済の夢」

また、筑波大学留学センターが行った国際比較によると、「自分の将来に大きな希望を持っている」中国の中学生は91%であることに対して、日本の方は29%であった。

表7 「あなたは自分の将来に希望を持っていますか」に関する中学生の回答

	日本	中国	韓国
大きな希望を持っている	29%	91%	46%
なんとかなるだろうと思っている	35%	7%	35%
どうなるかわからない	29%	2%	18%
全くもっていない	5%	0%	1%
無回答	2%	0%	0%

注：2001年、筑波大学留学センターが行った日中韓3か国中学生比較調査による
出典：北澤宏一、「科学技術者のみたく日本・経済の夢」

アジアにおける科学技術協力について

東アジア諸国を中心とした緩やかな科学技術連合体の結成が必要。

先端科学技術の研究には、多額の資金と豊かな人的な資源が必要とする分野は多く増えており、そのような膨大な資源は一か国ではカバーできない時代になりつつある。

このような状況を受け、EUにおいて科学技術における諸国の協力が進行し、世界における科学技術の一極となっている。北米も米国を中心とした科学技術の一極を形成している。

アジアにおいても東アジア諸国を中心とした科学技術協力を発展させ、一か国のみでは設立が困難な研究開発拠点を形成していくことが必要ではないか。

例えば、以下のような分野における研究開発拠点の共同設置が考えられる。

- 環境科学技術(新エネルギー開発、環境対策)
- 高エネルギー(大型加速器 等)
- 熱核融合
- 天文学(大型望遠鏡 等)
- 宇宙開発 等

Thank You !



3



内容

- 一、世界变化与中国发展
- 二、中国科技发展与挑战
- 三、对未来的思考与展望



地球：我们共同的家园

□ 全球化、信息化、知识化，市场化

人类共同关注的热点问题：

- 全球变化 人类健康 自然灾害
- 生态环境 公共安全 可持续发展

科学探索、技术创新：

- 将成为世界经济社会发展的引擎
- 将成为整合全球资源的重要因素
- 将成为有效利用物质资源的关键

世界科技发展的进程

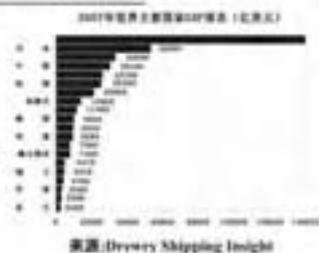
20世纪以来，科学以前所未有的深度、广度和速度促进了技术的创新，引发了人类生产和生活方式的根本改变。信息技术的发展推进了全球化和知识化的进程，生物技术的革命将可能导致人类社会的又一次变革。

18世纪	1840年	1890年	1940年	20世纪90年代起
关键技术： - 蒸汽机 - 纺织机 - 铁路技术	关键技术： - 蒸汽火车 - 蒸汽轮船 - 电报	关键技术： - 电力技术 - 电话、电灯 - 化工技术 - 汽车	关键技术： - 飞机 - 原子弹 - 电子	关键技术： - 微电子 - 计算机 - 生物技术 - 新材料 - 航天技术

改革开放30年来的成就

□ 经济发展

- 年平均增长率9.4%；
- 2007年GDP：24.6619万亿元，位于美、日、德之后，世界第四；
- 2007年进出口总额：2.17万亿美元，世界第三；
- 2007年外汇储备：1.53万亿美元，世界第一。

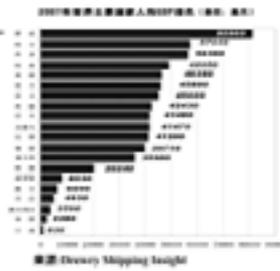


□ 社会进步

- 人才教育：2007年，全国高等、高中、初中教育毛入学率分别达到23%、66%和98%，小学教育净入学率达到99.5%；
- 科技发展：载人航天飞船、探月卫星发射成功，成为世界第三个漫步太空的国家；
- 人口控制与健康：实现了低出生率、低死亡率、低自然增长率的转变，有效控制了人口增长，对稳定世界人口做出了积极的贡献；不断加大公共卫生事业建设力度，人口健康素质不断提高。

与发达国家的差距

- 2007年人均GDP为2280美元，约是日本的1/18；
- 中国的发展主要依靠资源和资本驱动，而日本等发达国家的创新在发展中起核心作用；
- 中国的国际竞争力低。



IMD: “国际竞争力年度报告” (2008)

国家	2004	2005	2006	2007	2008
美国	1	1	1	1	1
德国	19	21	25	16	16
中国	22	29	18	15	17
英国	20	20	20	20	21
日本	21	19	16	24	22
法国	27	28	30	28	25

制约中国可持续发展的瓶颈问题



制约中国可持续发展的瓶颈问题

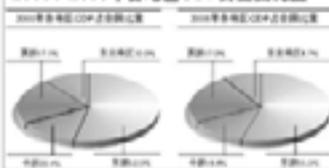
产业结构不合理

- 服务业总体规模小、结构不合理，与经济社会持续协调发展的要求还不相适应。（美国约78%、日本约73%、中国约40%）；
- 中国仍处于全球经济低端，以劳动密集型产业为主，自主知识产权少，出口产品智力附加值低；
- 中国对外技术依存度达50%，美、日等发达国家仅为5%左右。

区域发展瓶颈

- 东西部发展差距大
- 城乡间发展差距大

2000、2005年各地区GDP占全国比重



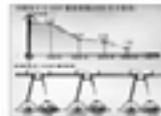
制约中国可持续发展的瓶颈问题

能源瓶颈

- 能源利用效率低，单位产值资源能源消耗大；
- 能源对外依存度较高。

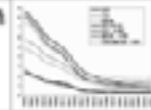
2006年原油进口量

- 美国592.7百万吨
- 日本208.7百万吨
- 中国145.8百万吨



中国每万元GDP能耗是

- 美国的4倍
- 法国的2.7倍
- 日本的11.5倍



90年代中后期以来我国单位GDP能耗明显下降，但速度减缓

生态环境瓶颈

- 近年来中国政府将环境问题置于重要位置，取得了一系列成效，但环境问题还是带来了一系列社会问题；
- 水、废气、废弃物成为社会发展中的突出问题。

制约中国可持续发展的瓶颈问题

人口瓶颈

- 人口基数大，增长快，到2030年达到人口高峰约15亿；
- 中国将出现“未富先老”的情况：
 - 2007年老年人口比例为7.9%，预计2035年达到20%，老龄化程度直逼日本，日本目前的比例是21%；
 - 日本老年人口比例达到14%时，老年人口数量约为1800万；2004年中国老年人口数量约为9000万人，预计2015年将达到13000万人；
- 医疗总体水平较低，公共卫生问题频发（SARS，禽流感）；
- 食品卫生问题突出，需要加快建设符合世界卫生标准的食品质量检测体系。

中国迫切需要科技的有力支撑

- 中国正处于社会主义初级阶段：
 - 经济社会发展水平不高
 - 人均资源相对不足
 - 面临一些突出问题和矛盾
- 从中国发展的战略全局看：
 - 走新型工业化道路
 - 缓解能源资源和环境制约
 - 促进人口健康和保障公共安全

中国2003年提出科学发展观

科学发展观的内涵

- 坚持以人为本，树立全面、协调、可持续发展观，促进经济社会和人的全面发展。
- 按照统筹城乡发展、统筹区域发展、统筹经济社会发展、统筹人与自然和谐发展、统筹国内发展和对外开放的要求推进各项事业的改革和发展。

突破重大瓶颈、实现科学发展

- 产业结构优化：着力提升创新能力，创造核心知识产权，创造世界品牌，创造跨国经营的企业集团和高增值的服务；
- 均衡协调区域发展：统筹城乡发展、区域发展；
- 建设能源节约型社会：实现人均高生产率、高收益率和单位GDP低物耗能耗、低排放；
- 建设环境友好型社会：创造安全清洁的水、气、生活环境；
- 保障人口健康安全：完善公共卫生体系，防止重大公共卫生事件再次发生。

中国科技发展与挑战

2

改革开放30年来的科技成就

科技投入不断增加

- 2007年R&D经费支出3710.2亿元，是1991年的26.1倍；
- 企业越来越重视技术创新，自主创新能力进一步提高。2007年R&D经费中企业占2681.9亿元，占总支出的72.3%。

科技队伍不断壮大

- 2007年，国有企、事业单位工程技术、农业技术、科学研究、卫生技术、教学等专业技术人员共约2255万人，是1978年的5.2倍；
- 2007年，全国科技人员达454.4万，是1991年的2倍；其中科学家和工程师142.3万人年，分别是1991年的2.6倍和3倍；
- 研发人员总量仅次于美国，居世界第二位。

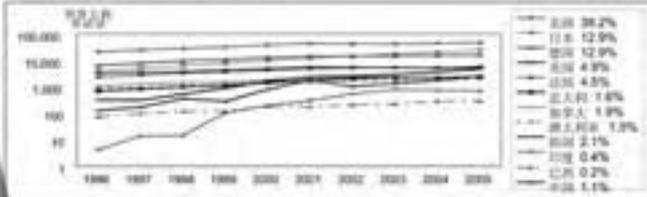
改革开放30年来的科技成就

中美日三国SCI论文数及占世界总数的百分比

国别	1996年		2005年	
	论文数	百分比	论文数	百分比
美国	306270	33.9	420084	32.3
日本	70819	7.8	93748	7.2
中国	14654	1.6	76931	5.9

数据来源：美国Thomson Scientific 公司，ESI

世界专利申请量



数据来源：WIPO, PCT Statistical Indicators Report Annual Statistics

改革开放30年来的科技成就



杂交水稻



三峡大坝



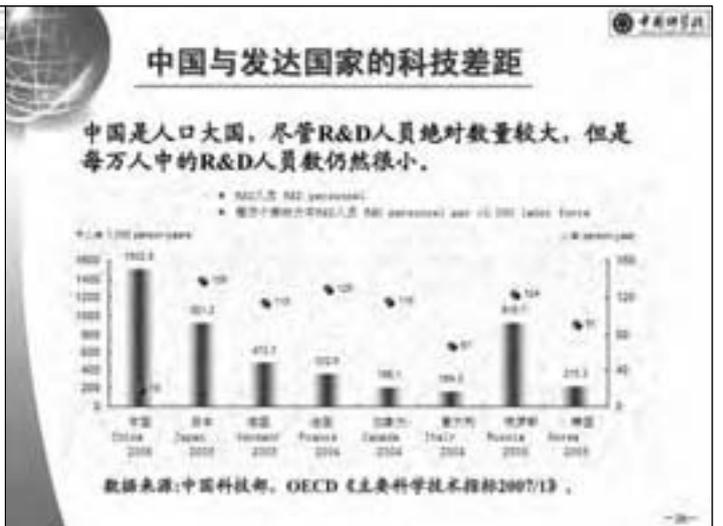
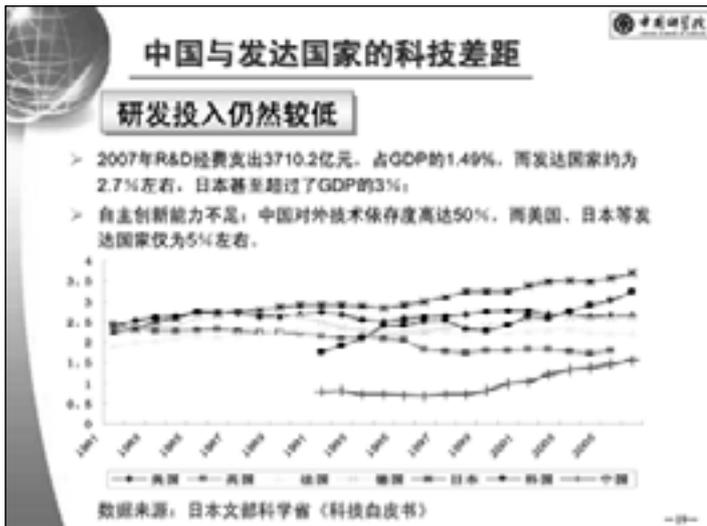
青藏铁路



"神舟"七号载人航天飞行



曙光5000A超级计算机



中国与发达国家的科技差距

- > 高质量论文与发达国家存在差距；
- > 中国依然缺乏国际一流的科学家；

二位日籍科学家获诺奖
五位美籍科学家获诺奖

2005年中美日三国高被引论文数及占世界总数的百分比

国别	SCI论文		TOP1%高被引论文	
	总量	百分比	总量	百分比
美国	420084	32.3	4676	55.1
日本	93748	7.2	603	7.1
中国	76931	5.9	304	4.0

数据来源：美国Thomson Scientific 公司，ESI



- ### 提高自主创新能力，建设创新型国家
- > 国家中长期科学和技术发展规划：
 - 确立企业在国家创新体系中的主体位置；
 - 推进符合发展规律的科研院所体系建设；
 - 建设能支撑现在发展，引领未来发展的国家创新体系。
- 高技术产业化16大专项
- > 软件和集成电路、下一代互联网、新一代移动通信、数字音视频、新型元器件、信息安全、生物医药、现代中药、生物医学工程、生物质工程、民用飞机、卫星应用、新材料、新能源、现代农业、节能减排。

中国科学院改革与发展历程

1949年以前，中国科学院技术萌芽阶段

1949—1956，创建与快速发展阶段

1956—1976，冲击与停滞阶段

1977—1997，调整发展阶段

1998年以后，新的快速发展阶段

产生了我国中央研究院，成立了研究的专门研究机构

新中国，中国科学院成立，各研究所建立。

文化大革命，科技工作受到冲击，部分研究机构被撤销。

中国“改革开放”和经济体制改革，恢复基础，调整发展方向。

知识创新工程 Knowledge Innovation Program

中国科学院知识创新工程

- 研究报告得到国家的高度重视，并于1998年6月批准中国科学院进行“知识创新工程试点”
- 知识创新工程最主要的目标：形成和保持强大的国家知识创新能力

1998—2000	2001—2005	2006—2010
启动阶段 8个知识创新基地	全面推进阶段 80余个研究所	创新跨越持续发展阶段 大幅提高创新能力

调整科技布局

2000年选择的重点领域

2005年确定的重点领域

50年代至80年代中期 数学科分类目录

数学
物理学
化学
天文学
地学
生物学
新技术

信息科学与技术
生命科学与生物技术
物质科学与先进制造
能源科学与技术
海洋科学与技术
资源、环境与生态
数学、力学与系统科学
天文和空间科技
大科学工程
重大交叉学科前沿

信息
空间
先进能源
纳米
先进制造
新材料
人口健康
先进工业生物
现代农业
生态与环境
资源与海洋
交叉与前沿
大科学装置

建设人才队伍

- 1994年实施“百人计划”，这是中国第一个面向海外、以吸引和培养跨世纪高层次学术带头人目标的人才计划，至2007年底，累计支持优秀青年人才1331人。
- 科技创新与人才培养结合，形成了以中国科技大学和中国科学院研究生院为核心、覆盖全院研究所的教育体系，形成了独具特色的两段式研究生教育模式，研究生规模快速发展，研究生教育质量不断提高。

重要科技创新成果

在战略高技术、重大公益性创新和重要基础研究方面，取得了一大批重大创新成果

- 率先绘制完成人类基因组1%测序
- 率先研制成功“龙芯”系列通用CPU芯片
- 研制成功“曙光”、“深腾”系列超级计算机并实现大规模应用
- 成功解决青藏铁路建设中的冻土路基等关键技术
- 圆满完成载人航天工程、月球探测工程应用系统及相关任务
- 建成世界第一个全超导非圆截面托卡马克核聚变实验装置

重要科技创新成果

- 先进功能晶体、激光物理、高温超导、生命进化和有机分子簇集等基础研究取得重大突破
- 量子信息、神经科学等取得重要进展
- 基因组测序与研究进入世界先进行列
- 纳米科技在世界前沿占有重要一席

对未来的思考与展望

3

国家科学和技术发展规划纲要

- 自主创新：从增强国家创新能力出发，加强原始创新、集成创新和在引进先进技术基础上的消化吸收再创新；
- 重点跨越：坚持有所为、有所不为，选择具有一定基础和优势、关系国计民生和国家安全的关键领域，集中力量，重点突破，实现跨越式发展；
- 支撑发展：从现实的紧迫需求出发，着力突破重大关键技术、共性技术，支撑经济社会全面协调可持续发展；
- 引领未来：着眼长远，超前部署基础研究和前沿技术，创造新的市场需求，培育新型产业，引领未来经济社会发展。

知识创新工程未来发展展望

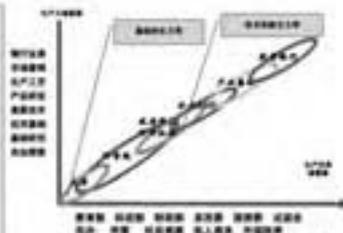
中国科学院是国家战略科技力量

- 致力于解决关系国家全局和长远发展的重大科技问题
 - 致力于培养适应国家发展要求的高水平科技创新人才
 - 致力于促进科技成果转移转化与规模产业化
 - 致力于发挥国家科学思想库的作用
 - 引领国家自主创新和科技进步
 - 支撑国家科学发展与和谐发展
- 引领与带动国家创新体系建设，提升自主创新能力，建设“布局合理、四个一流，和谐有序、竞争向上，开放合作、引领发展”的中国科学院。

科学技术促进经济社会发展

- 营造开放、公平、有序的市场竞争环境，构建各体系之间的协调联动关系；
- 实现科技创新要素和其他社会生产要素的有机结合；
- 形成科技不断促进经济社会发展、社会不断加强科技投入的新的发展机制。

- 与大学合作：共建联合研究中心，联合承担国家科技任务，联合培养青年人才；
- 与企业合作：共建联合工程中心，共同承担研发项目；
- 密切高科技企业与社会要素结合：推进科研成果转移转化，促进高技术产品的产业化。



科学技术是人类智慧的共同结晶

- 人类：通过国际科技合作，传播先进科学思想，弘扬科学精神，促进不同国家、不同民族、不同地区的文化交融；
- 国家：通过国际科技合作，共享科学知识、信息和科技成果，有效提升自身的创新能力；
- 科技：通过国际科技合作，相互学习、相互借鉴、共同提高，解决各国面临的共同问题。

中国科学院与国际科技界合作

科技发达国家	• 与各国国立科研机构、大学、企业建立长期稳定的合作关系，开展务实的科技合作
发展中国家	• 建立平等互利的合作关系 • 扩大人员交流，合作与人才培养相结合
国际科技组织	• 加强与国际科技组织的联系，扩大国际影响，提升国际地位

- 中国科学院与50多个国家和地区的科研机构、著名大学、企业和重要国际组织签署了181个合作协议；
- 在国际科技组织任职人数达800余人；
- 年国际交流量达两万万余人，来访人次已超过出访人次；
- 年举办国际会议300余个。

结束语

- 和平、发展和合作是当今时代的主题，国与国之间的相互依存日益密切。
- 经济社会发展与人类文明进步越来越需要科技的支撑。
- 平等互利的国际科技合作是全球化深入发展的必然趋势和要求。
- 中国未来的发展面临诸多重大瓶颈和挑战，尤其需要科技的支撑和引领。
- 中国是一个科技大国，但还远不是科技强国，中国的发展任重道远。
- 中国的发展离不开世界，世界繁荣稳定也离不开中国。



谢 谢!

CHINA: RISING SCIENTIFIC SUPERPOWER?

Richard P. Suttmeier,
University of Oregon
petesutt@uoregon.edu

THE LONG CLIMB

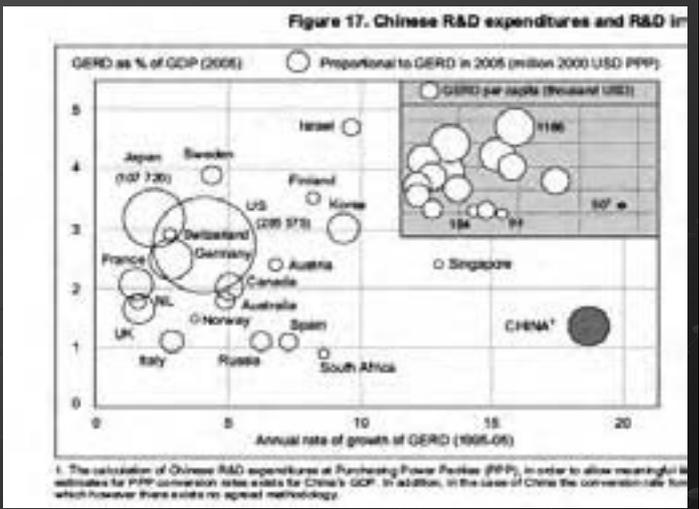
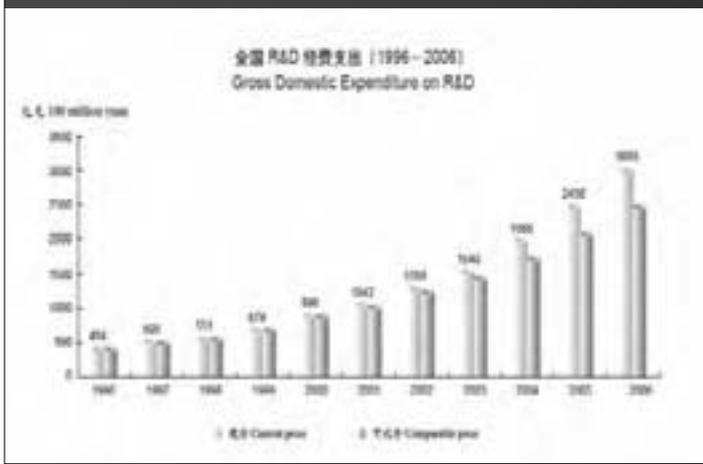
- 19TH CENTURY HUMILIATIONS
- THE 20TH CENTURY QUEST
 - MODERNIZATION: SCIENCE, WEALTH AND NATIONAL POWER
 - THE FRUSTRATIONS OF WAR AND POLITICS
- 1980-2007 “THE BEST OF TIMES”
 - STABILITY
 - ECONOMIC GROWTH
 - REFORM
 - INTERNATIONAL EXPOSURE
- ELITE COMMITMENT

WHAT IS A SUPERPOWER?

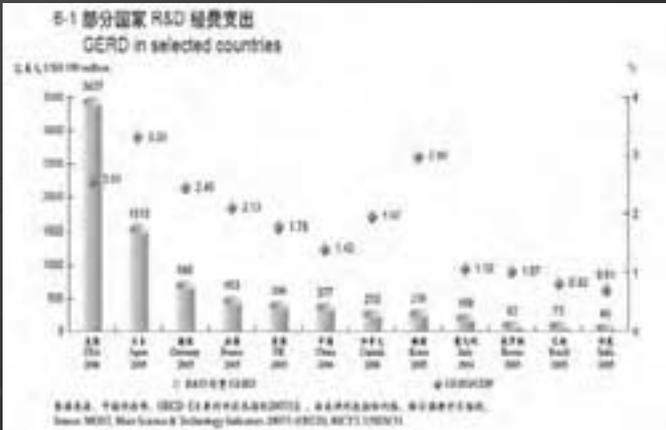
- STATISTICAL INDICATORS
- QUALITY MEASURES – NOBELS?
- COMPLEX PROJECTS
- COMPREHENSIVE CAPABILITIES
- “VERTICAL” DEPTH
- ROLE OF PROFESSIONAL ORGANIZATIONS
- MAGNETISM – STUDENTS, “STARS”

THE EXPENDITURE STORY

- RAPID RISE IN GERD (22 % IN 2006; 20%+ SINCE 1999)
- GERD/GDP REACHES 1.4% in 2006
- OECD ESTIMATES CHINA NOW #3 (IN PPP)
- MORE THAN 60% OF GERD NOW FROM INDUSTRY (?)
- NEW LONG TERM PLAN SETS 2020 GOAL OF 2.5% GERD/GDP

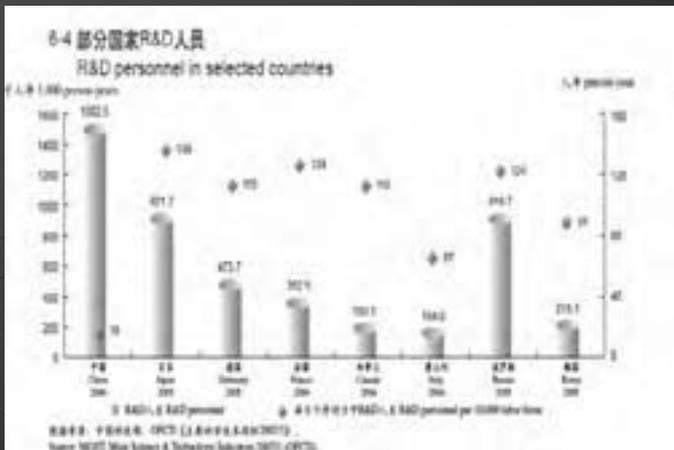


A WEALTH OF TALENT? (2006)



- 1.5 MILLION R&D PERSONNEL
- 8 MILLION S,E,A,M UNDERGRADS
- 502,303 S&E GRAD STUDENTS (2004)
- 19,371 S&E PhDs AWARDED
- “SCIENCE DIASPORA”

INSTITUTIONAL REVITALIZATION



- CHINESE ACADEMY OF SCIENCES & “KNOWLEDGE INNOVATION PROGRAM”
- UNIVERSITIES, “211,” “985” AND THE QUEST FOR WORLD CLASS STATUS
- REFORM OF GOVERNMENT RESEARCH INSTITUTES (*QIYEHUA*)
- ENTERPRISES
- MNC R&D

MEDIUM TO LONG-TERM PLAN – 2006-2020

- “INNOVATION-ORIENTED SOCIETY”
 - REDUCE DEPENDENCE ON IMPORTED TECHNOLOGY
 - ONE OF 5 WORLD LEADERS IN PATENTING
 - LEADER IN CITED PAPERS
 - SETTER OF TECHNICAL STANDARDS
- 11 KEY AREAS OF NATIONAL NEEDS
- 8 AREAS OF FRONTIER TECHNOLOGIES
- 13 NATIONAL ENGINEERING “MEGAPROJECTS”
- 4 SCIENCE MEGAPROJECTS

SUCCESS MEASURES

- TECHNOLOGICAL SPECTACULARS – SPACE
- PATENTING
- PUBLICATIONS
 - SHARE OF SCIENTIFIC LITERATURE 2.1% TO 6.5%, 1995-2004
 - 5TH IN SCI PUBLICATIONS
 - 2ND IN SCI, EI, ISTP PUBLICATIONS
- HIGH TECH EXPORTS

6-5 部分国家发明专利授权量 (2005)

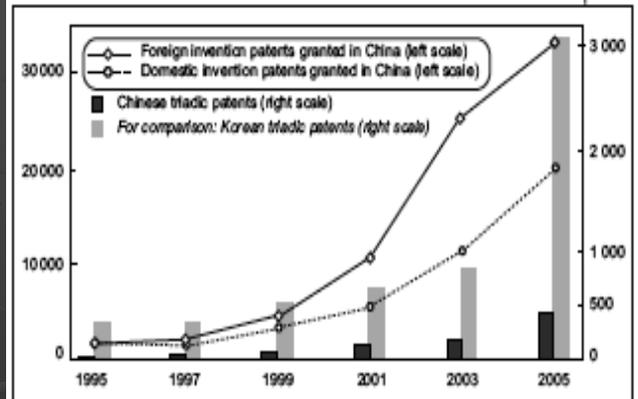
Invention patents granted in selected countries

	中国 China	美国 USA	日本 Japan	韩国 Korea	俄罗斯 Russia	德国 Germany	加拿大 Canada	法国 France	意大利 Australia	英国 UK	总计 总计 STO
国内 Domestic	2076	7407	11380	5340	13447	13682	1513	1071	1943	3051	28034
国外 Foreign	5269	4393	1493	2603	3543	3979	4005	2479	4616	4408	25224
合计 Total	7345	11800	12874	7943	17000	17661	5518	3551	6559	7459	53258
全球排名 Rank	4	1	2	3	5	6	7	8	9	10	-

*以上为2004年数据。
Data for 2004.

数据来源: 世界知识产权组织 (WIPO),
Source: WIPO Intellectual Property Statistics (2005).

Figure 10. Patenting trends (number of patents)



Source: China Statistical Yearbook on Science and Technology, OECD.

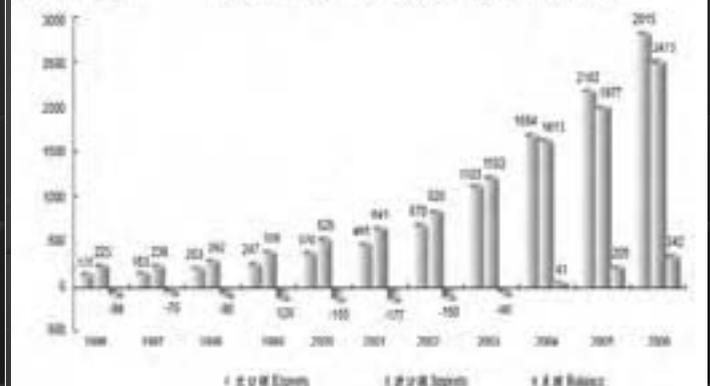
6-5 部分国家科技论文数 (2006)

S&T papers indexed by SCI, EI and ISTP in selected countries

国家 Country	SCI 论文数			EI 论文数		
	论文数 Paper	%	位次 Rank	论文数 Paper	%	位次 Rank
世界合计 Total	202208	100.00		121297	100.00	
中国 China	171820	8.5%	2	71634	5.87%	5
美国 USA	59807	29.7%	1	27830	23.24%	1
日本 Japan	14887	7.2%	3	5846	4.79%	4
英国 UK	13678	6.7%	4	5742	4.68%	2
德国 Germany	13477	6.6%	5	5932	4.83%	3
法国 France	9322	4.5%	6	5143	4.19%	6
意大利 Italy	7836	3.8%	7	3248	2.64%	8
加拿大 Canada	7720	3.7%	8	3143	2.54%	7
俄罗斯 Russia	4116	2.0%	13	2033	1.63%	14
印度 India	4762	2.3%	12	2073	1.67%	12

全国高技术产品进出口 (1996-2006)

National imports and exports of high-tech products



THE SKEPTICAL VIEW - QUALITY

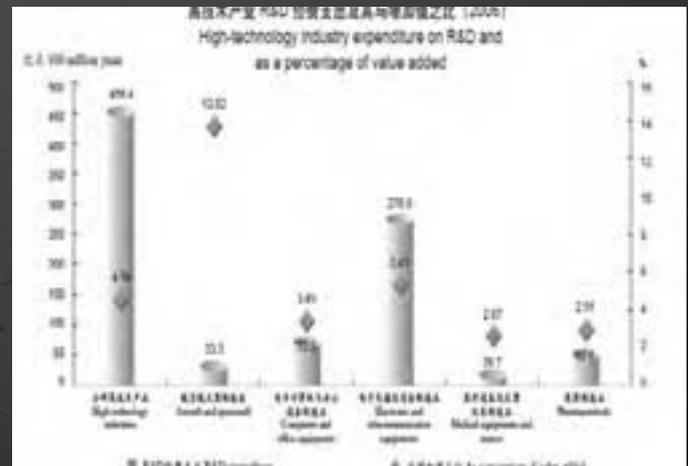
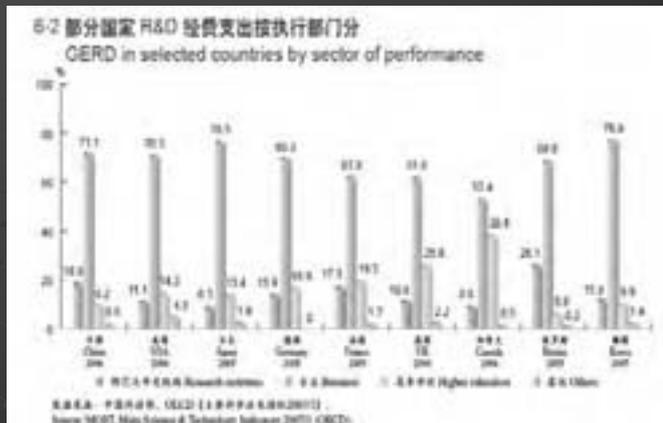
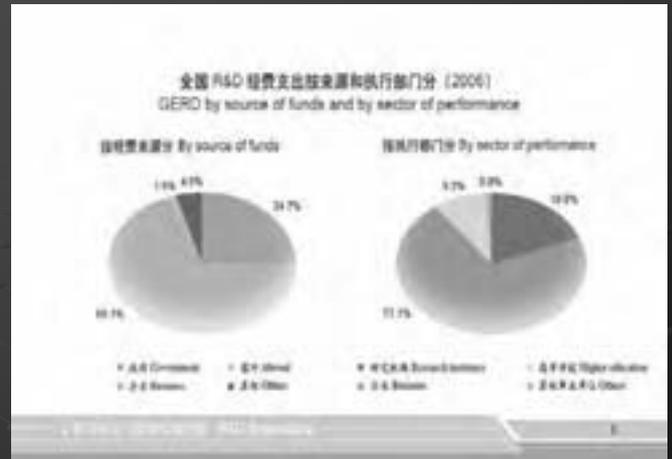
- IN RESEARCH
 - OVERCENTRALIZATION
 - MEGA PROJECTS
 - EVALUATION SYSTEM
 - MISCONDUCT
 - "SMART SCIENTISTS, BAD SYSTEM"
- IN EDUCATION
- HUMAN RESOURCES

SKEPTICAL VIEW - INNOVATION

- IPR REGIME
- VENTURE CAPITAL
- R&D > COMMERCIALIZATION GAP
- LABOR ABUNDANCE/CULTURE OF LOW COST PRODUCTION
- DEPENDENCE OF FOREIGN TECHNOLOGY - INCL. LARGE PROJECTS
- ROLE OF GOVERNMENT

“THE ENTERPRISE PROBLEM”

- EXPECTED ROLE IN NIS
- CONFLICTING EVIDENCE
 - SHARE OF R&D SPENDING
 - INDUSTRIAL SURVEY DATA
 - R&D/VALUE ADDED, R&D/SALES
 - PATENT DATA
- OUTSOURCING
 - UNIVERSITIES, GRIS
 - OVERSEAS



HALF FULL OR HALF EMPTY?



CHALLENGES: TECHNOLOGY POLICY

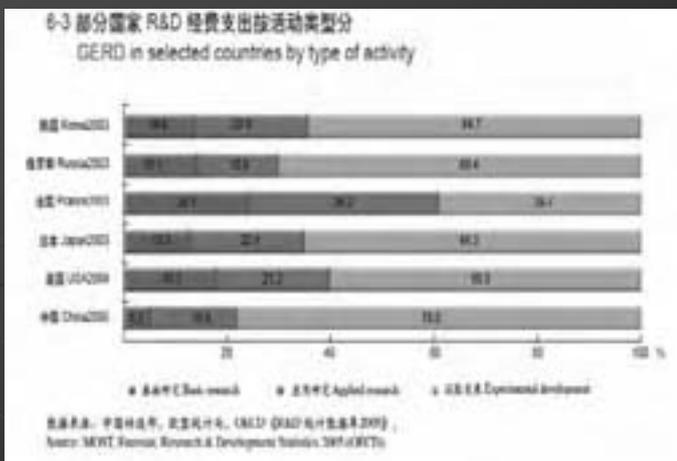
- GLOBAL PRODUCTION NETWORKS
- RELATIVE GAINS
- CHINESE IP?
- CHINESE STANDARDS?
- LOCAL GOVERNMENTS AND REGIONAL INNOVATION SYSTEMS
- TECHNOLOGICAL DEPENDENCY & THE ENTERPRISE PROBLEM

CHALLENGE: SCIENCE AND SOCIAL NEEDS

- NEEDS
 - ENERGY
 - HEALTH
 - AGRICULTURE
 - ENVIRONMENT, WEATHER, NATURAL DISASTERS
 - PRODUCT SAFETY
- INSTITUTIONAL ARRANGEMENTS
 - TRANSFER MECHANISMS
 - REGULATORY AFFAIRS
 - ETHICAL CONSIDERATIONS
- INNOVATION OF A DIFFERENT SORT

CHALLENGE: BASIC SCIENCE

- LEVELS OF SUPPORT
- CREATIVITY
 - CULTURE
 - INSTITUTIONAL ENVIRONMENT
- SCIENTIFIC INTEGRITY



CHALLENGE: THE GLOBALIZATION OF RESEARCH AND INNOVATION

- SECURITY AND NATIONAL INTERESTS
- TECHNO-NATIONALISTS/GLOBALISTS
- MNCS & CHINESE R&D STRENGTHS
 - THE UNIVERSITY SECTOR
 - CAS

MNC R&D CENTERS IN CHINA

- N=1,100 +/- (?)
- SPEND ABOUT \$2B/YEAR ???
- 11-20% OF TOTAL R&D SPENDING IN CHINA??
- LEADING IN ORIGINAL PATENTS
- IMPORTANT IN CHINA'S INNOVATION ECO-SYSTEM
- CONTROVERSIES?

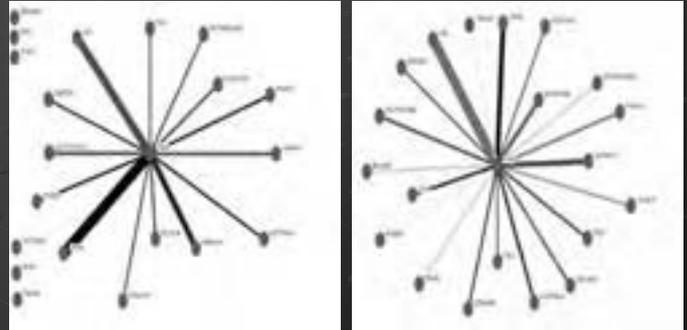
CHALLENGE: GOVERNANCE

- ACCOUNTABILITY
- NATIONAL COORDINATION
- MINISTERIAL REORGANIZATION
- DISCONNECT BETWEEN MLP AND FUNDING, AND INSTITUTIONAL STABILITY
- SCIENCE AND REGULATION
- ROLE OF PROFESSIONAL SOCIETIES

SUPERPOWER OR “SUPERNODE”?

- FROM NATIONAL SYSTEMS TO INTERNATIONAL NETWORKS
- ARE THE POLICY CHALLENGES DIFFERENT?
- HOW DOES CHINA SEE THE ISSUE?
- CHINA’S ASSETS
 - OPEN DOOR
 - TRADITION OF POLICY LEARNING
 - INTERN’L COOPERATION STRATEGY
 - SCIENTIFIC DIASPORA

THANKS!





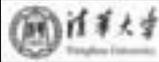
向世界一流大学迈进的 清华大学

Building a World-class University

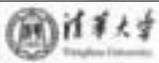
清华大学 顾秉林

2008年12月9日 东京

by Professor Gu Binglin



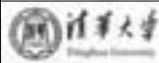
1. 建设一流大学的国际趋势
Trend of Building World-class Universities
2. 清华大学的认识和战略部署
Thoughts & Strategy of Tsinghua University
3. 清华大学建设的举措和进展
Actions and Achievements of Tsinghua University
4. 建设一流大学的挑战和展望
Challenges and Prospect in Building World-class University



1. 建设一流大学的国际趋势

Trend of Building World-class Universities

- (1) 一流大学支撑国家的发展
Top Universities lead Development of the Countries
- (2) 东亚国家纷纷提出建设计划
East Asian Countries Launched Projects Approaching Excellence
- (3) 中国建设世界一流大学的战略
China's Strategy for Building World-class Universities



(1) 一流大学的兴起支撑国家的发展

Top Universities Lead the Development of the Countries

博洛尼亚大学、巴黎大学
牛津大学、剑桥大学
哈佛大学、耶鲁大学
柏林大学
东京大学
印度理工大学 (IIT)



(2) 东亚国家纷纷提出建设计划

East Asian Countries Launched Projects Approaching Excellence

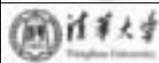
韩国 Korea

- From 1999, KB21 (Korea Brain 21) 计划
- June 2008, 启动了“一流大学建设规划”

日本 Japan

- 2002年起, 实施“卓越中心计划”, 建设30所以上的世界一流大学

Since 2002, Center of Excellence Project, over 30 Top Universities



(3) 中国建设世界一流大学的战略

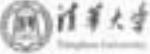
China's Strategy for Building World-class Universities

1993年, 实施了“211工程”, 重点建设100所左右的高等学校和一批重点学科点。

1998年, 实施“面向21世纪教育振兴行动计划”, 重点支持部分高等学校创建世界一流大学和高水平大学, 即“985”工程。

江泽民主席 (1998年): 为了实现现代化, 我国要有若干所具有世界先进水平的一流大学。

胡锦涛主席 (2008年): 要以更加广阔的视野、更加开放的姿态、更加执著的努力, 加快推进创建世界一流大学步伐。

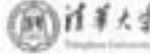
 清华大学
Thoughts & Strategy of Tsinghua University

2. 清华大学的认识和战略部署

(1) 一流大学是国家发展的战略资源

Top Universities Are Resources of the Country for Development

一流大学：国家发展所需栋梁人才的摇篮
国家发展所需创新知识的不竭源泉
一流人才和技术成果汇聚的殿堂
民族精神与文化的家园
国际交流与沟通的桥梁

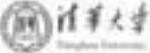
 清华大学

(2) 清华的战略部署

Tsinghua's Strategic Planning

指导思想：一二三的办学理念。

- 一 是一个根本，即始终以人才培养为学校的根本任务；
- 二 是两个中心，即努力使学校成为 既是办教育的中心、也是办科研的中心；
- 三 是学校要履行教学、科研、社会服务等三项职能。

 清华大学

“三个九年，分三步走”的总体战略规划

Overall Planning: The Three-step Development Strategy

第一个九年（1994~2002）
调整结构、奠定基础，初步完成向综合性的研究型大学过渡；

第二个九年（2003~2011）
重点突破、跨越发展，力争在2011年清华建校100周年之时，有若干个学科达到世界先进水平；

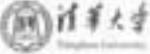
第三个九年（2012~2020）
全面提高、协调共进，争取在2020年使学校在总体上达到世界一流大学的水平。

 清华大学

3. 清华大学建设的举措和进展

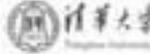
Actions and Achievements of Tsinghua University

- (1) 培养高层次创新人才
- (2) 提高自主创新能力
- (3) 服务国民经济社会发展
- (4) 建设大学文化和大学精神
- (5) 开展国际合作与交流

 清华大学

(1) 培养高层次创新人才

Training High Caliber Innovative Talents

 清华大学

加强拔尖创新人才的培养

Training More Outstanding Innovative Talents

- 高素质** 主要包括思想道德素质、科学和文化素质、健康素质，是对人才培养的总体要求
- 高层次** 指建立高层次的人才培养体系。是研究型大学在高质量人才培养方面的历史责任，也表明培养对象未来所承担的社会责任
- 多样化** 体现了综合性大学培养各类人才的特点，强调因材施教，注重个性化培养
- 创造性** 是当今世界竞争力的核心体现，也是学校在拔尖创新人才培养中的着重点



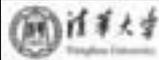
获全国优秀博士学位论文数

Number of Excellent Doctoral Dissertations

- 99年以来我校累计入选“全国百篇优秀博士学位论文” 82 篇，占全国总数8.5%，居全国高校之首。

累计入选全国百篇优秀博士论文数

年度	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
累计篇数	12	20	24	31	39	48	53	62	73	82



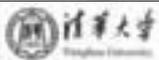
构建一流师资队伍

Gathering Best Faculty Team

拥有教师2801人，各类杰出人才数均居全国高校之首
 科学院院士 36 人、工程院院士 32 人
 “长江学者” 110 人，其中“特聘教授” 73 名、“讲座教授” 37 名
 国家杰出青年科学基金获得者 115 人
 国家级教学名师奖获得者 11 名

吸引世界一流人才

1998年启动“百名人才引进计划”以来，已引进116名优秀中青年学者



杰出校友 Outstanding Alumni

治国栋梁 清华校友中曾任副部级以上干部有300余人
 科技巨擘 中国科学院和工程院院士中，近1/4为清华校友
 杏坛领袖 大学校长共有230余人

兴业英才 23位 两弹一星 功勋奖章获得者中的14位



胡锦涛
国家主席



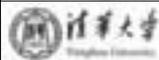
吴邦国
全国人大常委会委员长



习近平
国家副主席



朱镕基
前任总理



(2) 提高自主创新能力

Improving Innovative Capability

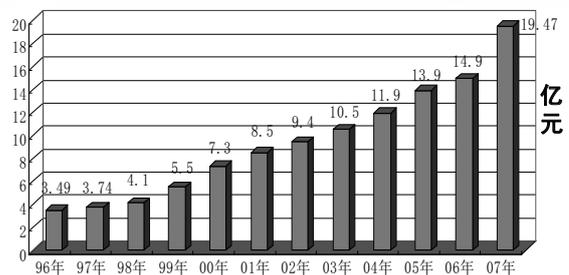


基本理念 Principle

- 科学研究是人才培养的重要载体，特别是一流拔尖创新人才培养的关键环节
- “国际前沿”与“国家需求”相结合，瞄准国际学术前沿和国家重大需求开展科学研究
- “顶天”与“立地”相结合，既注重基础研究，也注重直接服务国民经济主战场



科研规模迅速增长 Increasing Research Fund



科研项目和课题是清华大学培养创新人才的重要条件

建设一批高水平的实验室
A Group of High-level Laboratories

国家实验室 (第1个)

国家重点实验室 12个
国家工程中心6个、国家工程实验室1个

教育部重点实验室15个、工程研究中心5个、人文社科研究基地3个

北京市重点实验室5个
北京市哲学社会研究基地1个

校企(国内外)联合实验室90余个

在国际学术界地位显著提升 Seats in International Academia

- 若干个理工学科进入国际学科前沿 (ISI数据库, 1995—2005年统计数据, 进入前1%)
 - 材料科学 (论文发表第2, 引用第20)
 - 计算机科学 (论文发表第18, 引用第147)
 - 工程学 (论文发表第13, 引用第71)
 - 物理学 (论文发表第34)
 - 化学 (论文发表第38)
- 与世界名校建立战略伙伴关系, 例如与哈佛、MIT、康奈尔、剑桥、东大等

高水平科研成果大幅度增加
High-level Research Achievements Increase Rapidly

- 从2003至2007年, 全校发表的国内和国际论文总数增长20%左右, 而SCI论文被引用篇数和被引次数分别增长了85%和135%。SCI论文引用篇数保持全国高校第一, E1和ISTP收录论文数保持全国第一。
- 年专利申请超过800项、授权超过500项。过去一年来, 专利申请数和授权数分别是此前年的 倍和 倍。
- 2007年学校共获国家级科技奖 17 项; 累计获得国家级三大奖 353 项, 居全国高校首位。

清华大学近年专利数
Patents Applied and Granted

Year	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Applied	3		3					
Granted in China	3				3			
Granted Abroad	3			3				3

集装箱检查系统 Large Container Scanning System

拥有自主知识产权
解决海关查验迫切需求
已出口80个国家和地区
国际市场占有率第一
反恐斗争的有力武器
培育民族高科技企业 (威视)

高温气冷堆 High Temperature Gas Cooled Nuclear Reactor

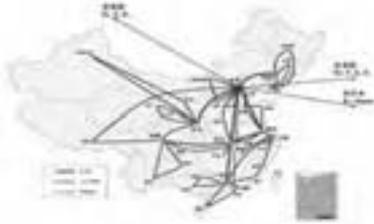
- 具有第四代特征的先进反应堆, 我校拥有自主知识产权。
- 国际首座固有安全球床实验堆。



基于IPv6的下一代互连网 New Generation Network (IPv6)



IPv6核心路由器



- IPv6核心网CERNET2入选“2004年度中国十大科技进展”
- IPv6核心路由器获得2005年度国家科学技术进步二等奖
- 我国首次开通的全球IPv6奥运官方网站在国际上产生重要影响



抗肿瘤新药恩度 New Anti-tumor Medicine: Endostar



哈佛大学报道恩度：
“新星升起在东方”

海内外媒体及学术专刊报道



有机发光显示技术问鼎“神七” OLED Technology in Space Exploration

“飞天”舱外航天服的显示屏采用了由我校研发、国际上最先进的OLED（有机发光显示器）技术，使显示器更大、更薄、更省电、更能耐受高低温，显示色彩更艳丽，方便了航天员查看。OLED产品应用于航天飞行宇航服在世界上尚属首例。



(3) 服务国民经济社会发展

Facilitating Social Economic Development



在全国建立继续教育基地 Distance Education Centers in All Country

- 在31个省级单位建立了170个远程教育站点

170 Teaching Centers in 31 Provincial Level Administrative Units



应急平台在汶川大地震中发挥作用 Emergency Information System for Earthquake Rescuing



我校承建的国务院应急平台，部署于国务院应急管理办公室，地震发生后在最短时间里提供地震影响分布等关键信息，为国家领导应急决策提供支持。



积极参与国家高速铁路建设
Building High-speed Railway System



区域自主创新平台—清华科技园
Tsinghua Science Park: Platform for Innovation

➢国内唯一的A类大学科技园，吸引了微软、P&G、SUN、GOOGLE、NEC、搜狐等一批极具影响力的国际化公司进驻，聚集了400多家企业。

➢清华科研工作的一支别动队、资源整合和区域自主创新的平台。已有十余项技术和产品达到国际领先水平，大部分与清华相关学科有紧密合作。

➢“钻石计划”：在 2011年建校100周年之前，形成十家左右具有世界级水平和影响的高科技企业。



(4) 建设大学文化和大学精神
Promoting University Culture & Spirit

清华大学




- 自强不息、厚德载物
- 行胜于言
- 爱国奉献、追求卓越
- 独立之精神、自由之思想






清华大学



绿色大学建设 Building a Green University



绿色校园
Green Campus



绿色教育
Green Education



绿色科技
Green Research

清华大学



(5) 开展国际合作与交流

International Cooperation and Exchange



清华大学



广泛开展国际交流活动

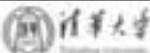
International Exchange Activities

- 每年举办近400次高层次学术交流活动
- 每年4000多名教师出访交流
- 每年800多名来访海外学者






清华大学



国际化程度不断提高

International Students and Faculty

- 来自103个国家的2500多名留学生，是五年前的2倍多。
- 外籍教师300余人。

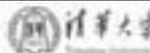
国际合作伙伴关系不断加强

International Partners

- 与30多个国家和地区的180多所大学签订协议
- 与几十家国际大企业建立合作关系



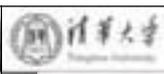

清华大学



校企合作委员会中的海外成员

Overseas Members of UICC



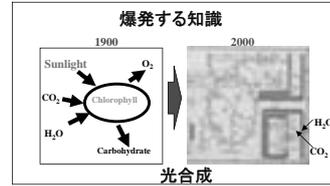

 <p>4. 建设一流大学的挑战与展望 Challenges and Prospect in Building World Class University</p> <ul style="list-style-type: none">1、大学与政府的关系 Relations between University and Government2、使命与资源的矛盾 Unbalance between Mission and Resources3、机遇与发展的前瞻 Vision of Opportunity and Development	  <p>谢谢!</p>
--	--

行動する大学 ～ アジアからの発信 ～

東京大学総長 小宮山 宏

1

21世紀のパラダイム



有限の地球

20th Century
無限の地球

21st Century
有限の地球

- ・気候変動
- ・資源枯渇
- ・汚染
- ・食糧・水...

高齢化する社会

1950 2000 2050

- ・長寿
- ・少子化
- ・医療進歩
- ・社会的安全性
- ・ワークシェア
- ・バリアフリー...

2

小さくなった地球 高齢化する社会

先進国の需要減退 無理な需要喚起 金融危機
新パラダイムに沿った需要創出が鍵
鍵を握るアジア

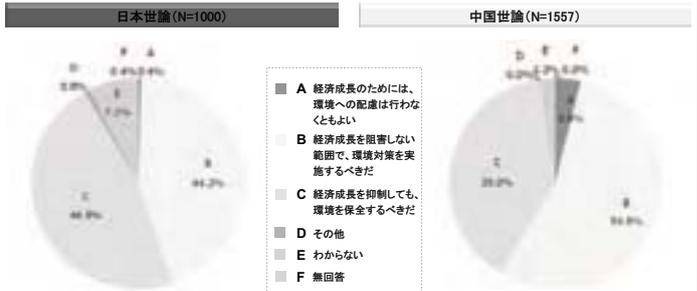
知識の爆発

困難な演繹解
知の構造化、知の動員、社会実験
直ちにアクションが必要 行動する大学

3

環境対策と経済成長

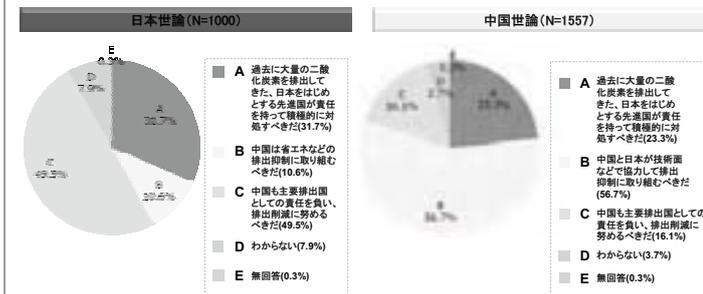
Q. 大気汚染や水質汚濁などの環境対策は経済成長を阻害するという意見もあります。そこで、環境対策と経済成長との関係について、あなたの考えにもっとも近いものを選んでください。【単数回答】



世論	08年	右派者	日本世論 (N=1000)						中国世論 (N=1557)					
			経済成長を抑制しない範囲で環境対策を実施すべきだ	経済成長を抑制しても、環境を保全すべきだ	その他	わからない	無回答	経済成長を抑制しない範囲で環境対策を実施すべきだ	経済成長を抑制しても、環境を保全すべきだ	その他	わからない	無回答		
世論	08年		0.4%	44.3%	46.9%	0.8%	7.2%	0.4%	3.9%	54.8%	39.0%	0.0%	2.3%	0.0%
学生	08年		0.0%	26.8%	62.3%	8.3%	1.5%	1.3%	1.2%	40.8%	52.6%	1.7%	3.4%	0.4%

地球温暖化への対応

Q. 地球温暖化が世界的な問題となっている中、温室効果がある二酸化炭素の排出に関して、両国がどのように対応すべきかについて、あなたの考えにもっとも近いものを選んでください。【単数回答】



世論	08年	右派者	日本世論 (N=1000)					中国世論 (N=1557)				
			先進国が責任を持って対応すべき	中国が排出抑制に取り組むべき	中国も主要排出国として責任を負うべき	わからない	無回答	先進国が責任を持って対応すべき	中日が協力して排出抑制すべき	中国も主要排出国として責任を負うべき	わからない	無回答
世論	08年		31.7%	10.6%	49.5%	7.9%	0.3%	23.3%	56.7%	16.1%	3.7%	0.3%
学生	08年		12.8%	16.3%	68.8%	1.0%	1.3%	23.3%	63.9%	9.4%	2.9%	0.5%

「地球持続の技術」



日本語(1999)

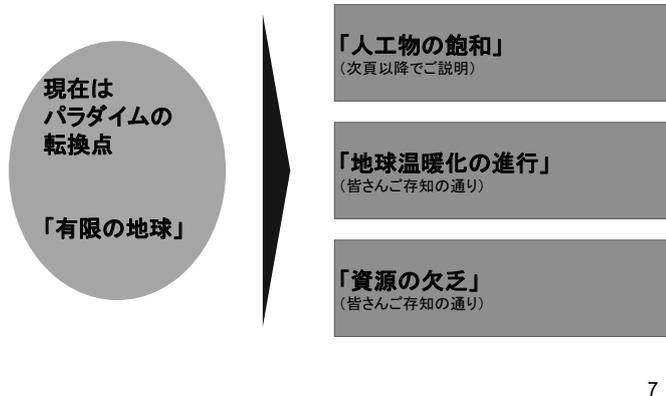
中国語版(2006)

英語版(2008)

6

「地球」×「100年」での俯瞰

地球の未来100年、約40年後の2050年に何が起こるか？



7

知の構造化で解決策 = ビジョン2050

「理論的・技術的に適切」な水準を見極めることが肝要
(「地球持続の技術」岩波新書1999、「地球温暖化問題に答える」東大出版会1995)



8

本質は定量化 暖房エネルギーは9分の1に

家の断熱

焚き火	あばらや	寺の本堂	住宅	エコハウス	理想
0	1	5	30	100	∞

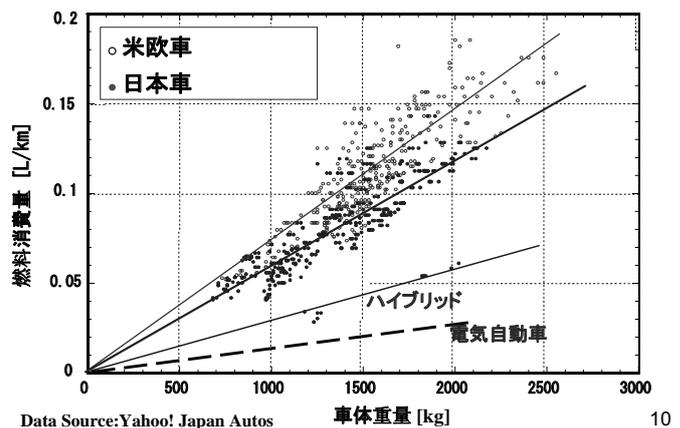
エアコン

1990以前	1997	2004	2006	ビジョン2050	理論
3	4	5	6	12	43

$$1/3 \times 1/3 = 1/9$$

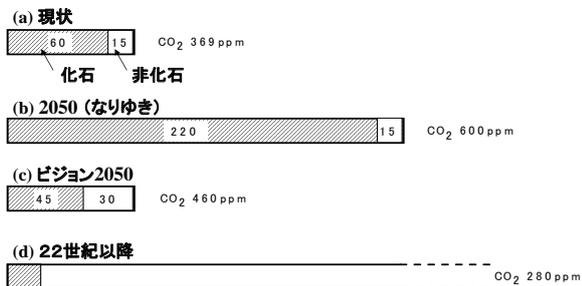
9

本質は表現 自動車は10分の1



10

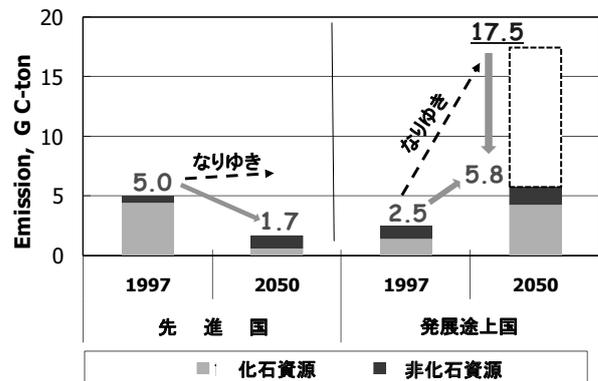
エネルギーシナリオとCO₂濃度



11

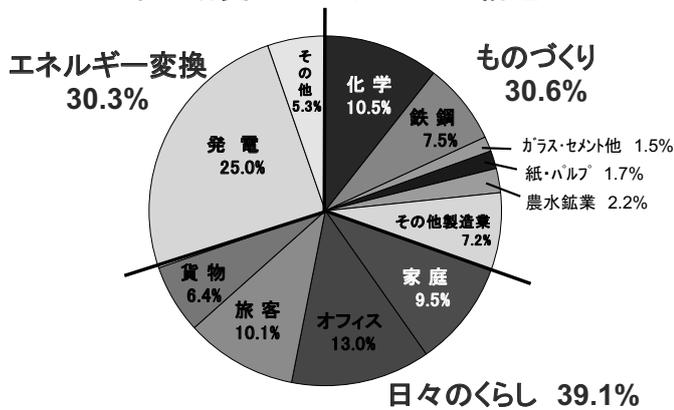
ビジョン2050の具現化

先進国と発展途上国が共有できるビジョン



12

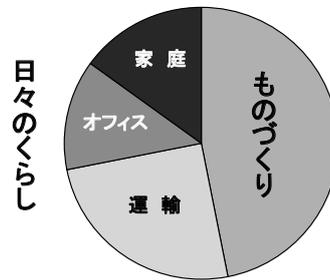
日本の消費エネルギー：知の構造化



総合エネルギー統計2007年版（データは2005年）
注：エネルギー変換部門での消費は発電所で電気にならなかった部分や自家消費された部分である。

13

日本は何をすべきか



「日々の暮らし」を削減する

14

小宮山エコハウス：現状技術でもできる！

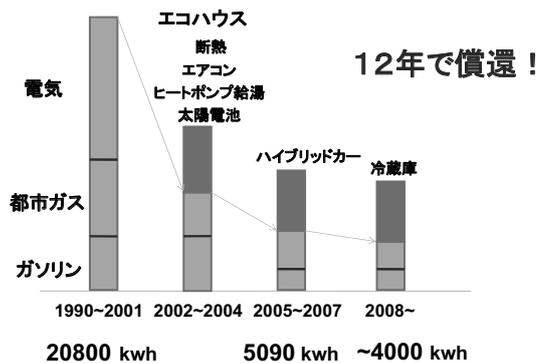


- 太陽電池: 3.6 kW
 - ヒートポンプ給湯: COP=4
 - 高断熱: K=1.6 W/m²K
 - エアコン新設
- ↓
- エネルギーネット消費: 8割減

15

15

小宮山の行動 家庭と運輸の8割削減モデル！



12年で償還！

16

16

行動する大学

オフィス効率化のモデル

—東大サステイナブルキャンパスプロジェクト—



2012年 15%減

2030年 50%減

家電の大量発注、先端技術の実験を続けます！

17

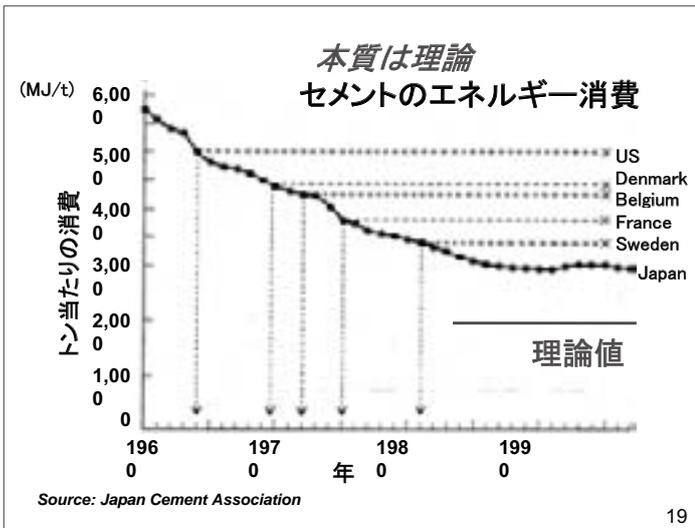
17

中国は何をすべきか

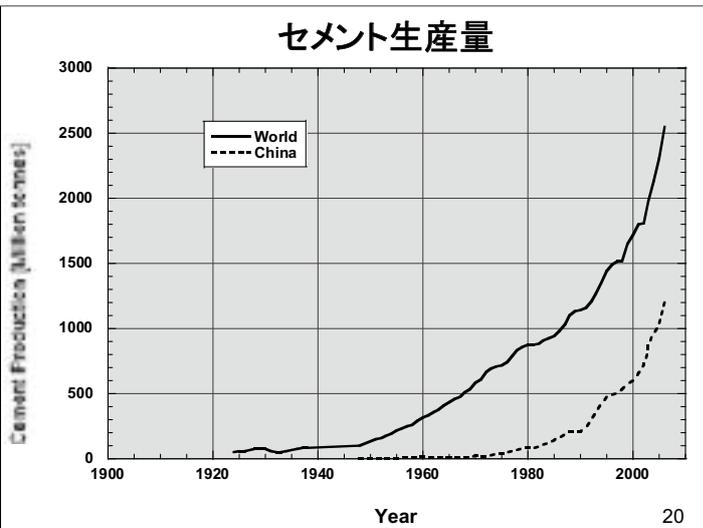
1. 「ものづくり」のエネルギー効率2倍
2. 「日々の暮らし」の省エネ化・エコ化
 - 先端エコハウス
 - 先端オフィス
 - 先端太陽電池
 - 先端風力発電
 - 先端バイオマスシステム
 - 先端廃棄物システム

エネルギー効率倍増は、発電量倍増より、はるかに良い！

18



19



20

G8 大学サミット

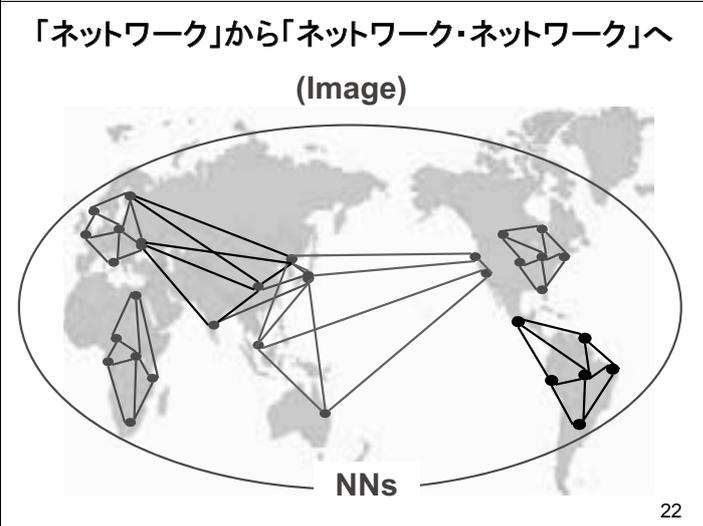
35大学が結集
G8含む14カ国から代表的な大学（イェール、ケンブリッジ、北京、インド工科大、など）、国連大学が参加

札幌サステナビリティ宣言

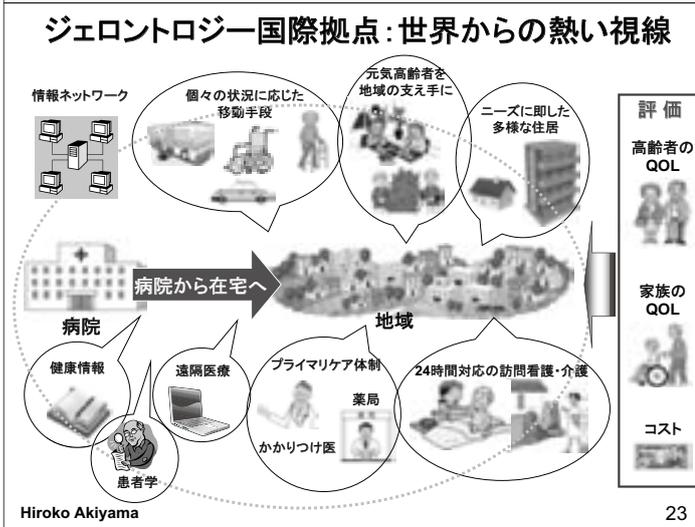
- Knowledge innovation
- Network of networks

行動宣言

21



22

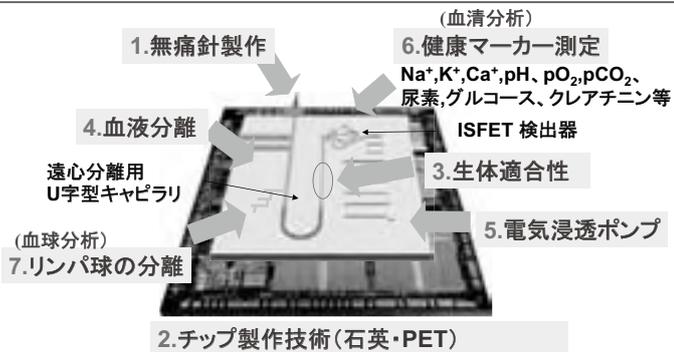


23



24

科学技術がある

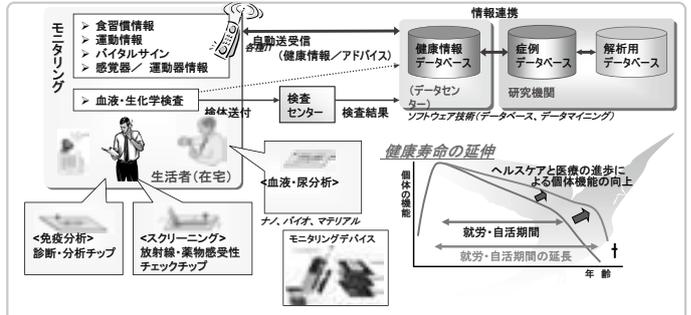


血液・尿で在宅診断



25

医療費で成長するイノベーション

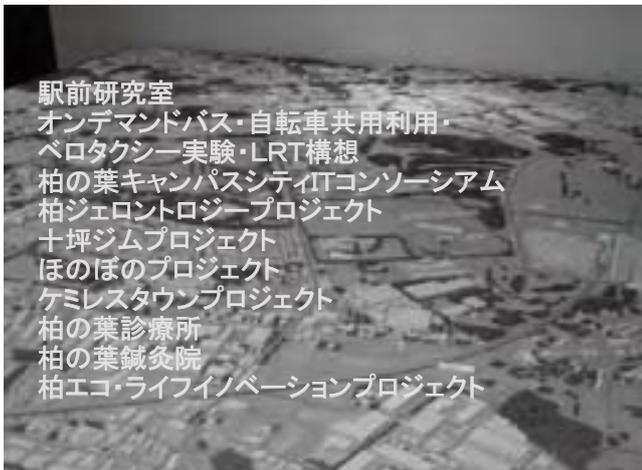


新産業を世界との連携でリードする



26

高齢化社会: 柏国際学術都市での実験



駅前研究室
 オンデマンドバス・自転車共用利用・
 ベロタクシー実験・LRT構想
 柏の葉キャンパスシティITコンソーシアム
 柏ジェロントロジープロジェクト
 十坪ジムプロジェクト
 ほのぼのプロジェクト
 ケミレストアプロジェクト
 柏の葉診療所
 柏の葉鍼灸院
 柏エコ・ライフイノベーションプロジェクト

新パラダイムを反映した新しい社会

- 教育システム
- 省エネルギー社会
- 新エネルギーシステム
- 健康医療システム
- 男女共同参画社会
- 年金システム
- 水・食料・自然・安全...
- 新経済システム

アジアに位置する意味

28

28

日中協力は不可欠

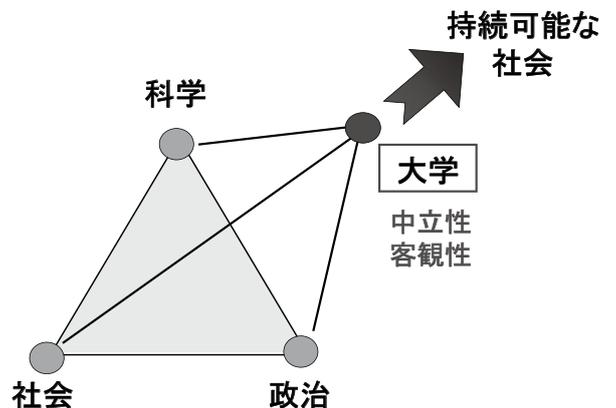
- 1 快適ハウス
- 2 都市(廃棄物、巨大都市構造)
- 3 漁業(黒潮、アジアの海...)
- 4 バイオマス・飼料用水田
- 5 ゲノム医療
- 6 ...

「知の細分化」のもとで
 「有限の地球」「高齢化社会」にふさわしい
 新しい社会を作る

29

29

21世紀の「行動する大学」



30

日中の科学技術協力の現状と今後

岩瀬 公一
文部科学省科学技術・学術政策局
科学技術・学術総括官

平成20年12月9日



目次

- I 日本の科学技術についての行政組織
- II 日中の科学技術協力の現状
 - ・政府間対話の枠組み
 - ・文部科学省関係機関の中国拠点
 - ・要人、研究者、留学生の交流
 - ・個別分野の二国間協力
 - ・個別分野の多国間協力
- III 日中の科学技術協力の今後
 - ・グローバルな国際協力・研究者の流動の拡大の流れ
 - ・日本における研究者交流の現状
 - ・世界の中、地域の中の日中の取り組み

I 日本の科学技術についての行政組織

日本の科学技術政策についての行政組織



II 日中の科学技術協力の現状

政府間対話の枠組み（日中科学技術協力委員会）

日中両国の科学技術協力の促進を図るため、1980年5月に日中科学技術協力協定が締結された。

同協定の下、両国政府の代表者からなる日中科学技術協力委員会が設置され、現在までに12回開催されている。

第12回日中科学技術協力委員会は、議長をこれまでの審議官級から次官級へ格上げし、2008年2月に東京に於いて開催された。

回数	日時	主な出席者	場所
第10回	03年2月	委本 アジア・大洋州局参事官、井上 科学技術・学術政策局次長、呉 中華人民共和国科学技術部国際合作司副司长	東京(日本)
第11回	05年8月	梅田 アジア・大洋州局参事官、町田 科学技術・学術政策局国際交流官、姚 中華人民共和国科学技術部国際合作司副司长	北京(中国)
第12回	08年2月	松井 科学技術担当大使、林 文部科学審議官、曹 中華人民共和国科学技術部副部長	東京(日本)

政府間対話の枠組み（日中韓科学技術協力担当大臣会合）

日中韓科学技術協力担当大臣会合は、平成15年10月の第5回日中韓首脳会合において「日中韓三国間協力の促進に関する共同宣言」が発出されたことを踏まえ、開催が検討されてきたもの。

※各分野における閣僚レベル会合の開催に向けて努力することが明記

第1回の大臣会合は2007年1月にソウルに於いて開催され、三カ国が環境・エネルギー技術、防災・災害軽減技術などの地域共通課題を解決することを助けるとともに、三カ国間の協力を通じてアジアと世界へ貢献するような科学技術協力体系を確立することなどに合意した。

回数	日時	主な出席者	場所
第1回	07年1月	日本：伊波 文部科学大臣 中国：徐 中華人民共和國科学技術部長 韓国：金 大韓民國副總理兼科学技術部長官	ソウル（韓国）
第2回	09年開催予定		日本
第3回	11年開催予定		中国

政府間対話の枠組み（アジア地域科学技術閣僚会合、ASEAN+3）

アジア地域科学技術閣僚会合（ASEAN、日本、中国、韓国、豪州、NZ、インド）及びASEAN+3科学技術大臣会合（ASEAN、日本、中国、韓国）は、日本、中国とASEAN（東南アジア諸国連合）等との間の大臣級の科学技術協力の枠組みである。

これらの枠組みはASEAN科学技術大臣会合の開催にあわせて政策対話を行うものであり、これまで我が国からは科学技術政策担当大臣が出席している。

回数	日時	会合名	主な出席者	場所
第1回	06年8月	アジア地域科学技術閣僚会合	松田科学技術政策担当大臣、農科学技術副大臣（中国）、ジャマールディン科学技術革新大臣（マレーシア）他	マレーシア（クアタリン）
		ASEAN+3科学技術大臣会合		
第2回	09年7月	アジア地域科学技術閣僚会合	岸田科学技術政策担当大臣、農科学技術副大臣（中国）、オンキリ科学技術革新大臣（マレーシア）他	マレーシア（クアタリン）
		ASEAN+3科学技術大臣会合		

政府間対話の枠組み（ASEAN COST+3）

ASEAN COST（科学技術委員会）+3（日本、中国、韓国）は、日本、中国、韓国、ASEAN（東南アジア諸国連合）との間の次官級の科学技術協力の枠組みである。

各国にとって有益な科学技術開発を促進し、相互に利益と関心のある分野における将来の協力の可能性を探ること等を目的として設立された枠組みであり、我が国からは文部科学審議官が出席し、具体的な協力プロジェクトについて意見交換を行っている。

回数	日時	主な出席者	場所
第1回	06年8月	林文部科学審議官、後科学技術国際合作局アジア・アフリカ課長（中国）、カルニア研究技術者次官（インドネシア）他	マレーシア（クアタリン）
第2回	07年10月	林文部科学審議官、新科学技術国際合作局長（中国）、カルニア研究技術者次官（インドネシア）他	日本（東京）
第3回	08年11月	坂田文部科学審議官、後科学技術国際合作局カウンスラー（中国）、カルニア研究技術者次官（インドネシア）他	マレーシア（クアタリン）

政府間対話の枠組み（APEC）

アジア太平洋経済協力（APEC）は、貿易・投資の自由化・円滑化及び経済・技術協力を柱とした、アジア太平洋地域における政府間経済協力の場として、1989年に発足した。

科学技術分野の活動は、毎年2回（春・秋）開催される産業科学技術ワーキンググループ（ISTWG）を中心に行われており、文部科学省からは、「アジア防災科学技術情報基盤の形成（DRH-Asia）」及び「新興・再興感染症克服集束技術ロードマッピング」を提案している。

◎最近の開催実績及び予定

- 第34回ISTWG会合（2008年3月・香港）
- 第35回ISTWG会合（2008年9月・ベトナム）
- 第36回ISTWG会合（2009年3月・メキシコ）

文部科学省関係機関の中国拠点（法人、大学）

- 科学技術振興機構（JST）：JST北京事務所
開所年月：平成14年4月
主な活動：JSTの事業に関する連絡調整業務
科学技術に関する情報の収集等に関する業務
中国における広報に関する業務 等
- 日本学術振興会（JSPS）：JSPS北京研究連絡センター
開所年月：平成19年4月
主な活動：中国の学術振興機関等との連絡・協議
研究者招へい事業、先進的研究分野フォーラムの開催
研究者ネットワーク構築とフォローアップ活動
我が国の大学等の海外活動展開の協力・支援 等
- その他
北海道大学、東京大学、一橋大学、九州大学、早稲田大学等が北京に拠点を、京都大学、名古屋大学、立命館大学等が上海に拠点を設置している。 ※海外拠目の設置に関する状況は（平成18年10月1日現在）
また、（独）理化学研究所についても設置許可申請中。

要人、研究者、留学生の交流（要人の交流状況）

- 平成18年10月 安倍総理の中国訪問
- 平成19年 4月 温家宝中華人民共和國國務院總理の来日
- 平成19年12月 福田総理の中国訪問
- 平成19年12月 渡海文部科学大臣の中国訪問
- 平成20年 2月 曹健林中華人民共和國科学技術部副部長の来日
- 平成20年 2月 施尔豊中華人民共和國科学院副院長の来日
- 平成20年 3月 林文部科学審議官の中国訪問
- 平成20年 5月 胡锦涛中華人民共和國主席の来日
- 平成20年 6月 有馬元文部大臣、林文部科学審議官の中国訪問
- 平成20年 6月 万鋼中華人民共和國科学技術部長の来日
- 平成20年 7月 胡锦涛中華人民共和國主席の来日
- 平成20年 8月 福田総理の中国訪問

要人、研究者、留学生の交流（研究者、留学生の交流状況）

○中国との研究者交流

年度	03	04	05
受入	6,437 (3,777)	6,538 (3,812)	7,045 (3,759)
派遣	7,412 (302)	14,438 (241)	14,805 (197)

※()内は1ヶ月以上
※対象は国・公・私立大学、高専、政法大学

○中国との留学生交流

(1)中国からの受入れ(人) ※各年6月1日現在

年度	05	06	07	
国費留学生	学部	111	40	114
	研究	1,569	1,570	1,524
	その他	56	86	112
	小計	1,736	1,696	1,750
私費留学生	学部	43,806	41,984	39,673
	大学院	13,989	14,398	14,732
	その他	21,061	16,214	15,122
	小計	78,856	72,596	69,527
合計	80,592	74,292	71,277	

(2)中国への留学(人) ※中国教育部調べ

年度	03	04	05
人数	12,765	19,059	18,874

要人、研究者、留学生の交流（JST、JSPSにおける交流事業）

科学技術振興機構（JST）

○戦略的国際科学技術協力推進事業
政府間協定や大臣会合での合意等に基づき、文部科学省が特に重要なものとして設定した協力対象国・地域と分野における国際研究交流を支援することにより、戦略的な国際科学技術協力を推進。

日本学術振興会（JSPS）

○外国人特別研究員制度
外国の若手研究者を我が国の大学・試験研究機関等に受入れ、適切な研究指導の下に共同で研究に従事する機会を提供。

○二国間交流事業
対応機関との覚書等締結により、共同研究、セミナー及び研究者交流からなる二国間交流事業および論議支援事業を実施。
【中国側対応機関】
中国科学院（CAS）、中国社会科学院（CASS）、中国教育部（MOE）、中国医学科学院（CAMS）、中国国家自然科学基金委員会（NSFC）、中国国家留学基金管理委员会（CSC）

要人、研究者、留学生の交流（JST、JSPSにおける交流事業）

日本学術振興会（JSPS）

○多国間交流事業
日中韓の先端的な共同研究・研究者交流を支援する「北東アジアシンポジウム」「日中韓フォーサイト事業」を実施。

○HOPEミーティング
アジア太平洋地域の優秀な若手研究者を育成するため、地域内から選抜された優秀な博士課程学生に対し、ノーベル賞受賞者などの世界トップレベルの研究者との対話や交流を通して将来を担う科学者としてより飛躍する機会を提供。
第1回（2008年2月）は「ナノサイエンス・ナノテクノロジー」をテーマとして開催。中国からは、NSFC等の推薦により9名が参加。

個別分野の二国間協力（環境分野における協力）

○戦略的国際科学技術協力推進事業（JST）による環境分野の協力

- 03年2月 第10回日中科学技術協力委員会において環境などの分野で協力を強化することを確認
- 04年2月 「環境保全及び環境負荷型社会の構築のための科学技術」分野において、国家自然科学基金委員会（NSFC）と戦略的国際科学技術協力推進事業を開始（ワークショップを武漢にて開催）
- 04年6月 同分野において、NSFCと戦略的国際科学技術協力推進事業の公募を開始
- 07年7月 同分野において、中国科学技術部（MOST）と戦略的国際科学技術協力推進事業の公募を開始
- 07年12月 遼海文部科学大臣と万朝中国科学技術部長により、「日本国政府と中華人民共和国政府による気候変動問題を対象とした科学技術協力の一層の強化に関する共同声明」に署名。（「気候変動」分野において、戦略的国際科学技術協力推進事業による協力を開始することに合意。）
- 08年～ 「気候変動」分野において、MOSTと戦略的国際科学技術協力推進事業の公募を開始予定

個別分野の二国間協力（核融合分野における協力）

○実施取り決めに基づく核融合分野の協力

- 07年12月 遼海文部科学大臣と万朝中国科学技術部長が、「文部科学省と中国科学技術部との間の核融合研究分野における協力に関する実施取決めに署名。
- 08年9月 第1回合同作業部会（JMO-1）を中国・成都で開催。

＜JMO-1の合意事項＞

- 実施機関の確認
 - 中国：核工業西南物理研究院（成都）
中国科学院プラズマ物理研究所（合肥）
 - 日本：日本原子力研究開発機構
核融合科学研究所
- 2008年度の実施事項
 - 核融合研究者間の自由な情報交換を基本方針とした人材交流（日中各々12人選を予定）を実施する。
 - 具体的な協力計画については、現在協議中。
- その他
 - 本実施取決めでセミナー又はワークショップを共催する。
 - 次回合会（JMO-2）は日本にて開催予定（開催時期、場所調整中）。

個別分野の二国間協力（地震・防災分野における協力）

○四川省大地震を踏まえた協力（地震防災研究分野における日中の新たな協力関係の構築、総合的な調査）

- 08年5月 中国四川省大地震の発生
- 08年6月 遼海文部科学大臣と万朝中国科学技術部長との会談で、地震防災研究分野における日中の新たな協力関係を構築することに合意
- 08年6月 巨大地震によってもたらされた地震災害について、我が国研究者の学術的知見を結集して中国側と共同して総合的な調査を行うため、東京大学等の研究者に科学防災費補助金（特別研究促進費）を交付（2008年中国四川省の巨大地震と地震災害に関する総合的調査研究）
- 08年7月 日中官協会において、理研総研から訪中調査団を派遣して支援のひもととして「地震防災研究協力・調査」を提案
- 08年10月 (独) 防災科学技術研究所と中国科学院との間で日中地震防災学術シンポジウムを開催
- 08年3月 (独) 日本学術振興会と中国地震局との間で日中科学フォーラム（北京）を開催予定
- 09年3月 (独) 理化学研究所において四川大地震被災大学院生11名を3ヶ月間研究員として受入予定
- 09年上期 政府の地震調査研究推進本部と中国科学技術部、地震局との間で定期的な意見交換会を開始予定

個別分野の二国間協力（原子力分野における協力）

○原子力協力協定に基づく原子力分野の協力

86年7月 日中原子力協力協定を締結

- 同協力協定に基づき、
- 原子力の平和利用に関する協力を推進
- 包括的に意見交換をする機会として、日中原子力協議を開催

開催実績：第1回：89年1月 北京、第2回：91年4月 東京、第3回：94年7月 北京
第4回：04年1月 北京

94年4月 同協力協定の下、原子力の安全規制に関する分野について、科学技術庁
原子力安全局（当時）と中国国家核安全局との間で、規制情報交換取決を締結

- それぞれの国の原子力施設における安全規制に関する分野について水準を高めることを目的としたもの
- 取決締結以降、これに基づき、定期的に会合を開催しており、
 - 原子力施設の安全に関する情報（原子力安全に関する法律、政省令、指針等を含む）
 - 原子力施設の事故・故障及びその原因
 - 原子力事故等の緊急時対応などに関する情報交換を実施

開催実績：第1回：94年3月東京、第2回：94年9月北京、第3回：98年3月東京、
第4回：01年4月北京、第5回：05年6月東京

個別分野の多国間協力（ITER計画、GEOS、IODP）

ITER計画	GEOS	IODP
ITER（国際熱核融合実験炉）計画は、恒久的なエネルギー源の一つとして期待される核融合エネルギーの科学的・技術的な実現可能性を実証するため、国際協力によりトカマク型の実験炉の建設・運転を行うもの。 現在、日本、EU、米国、ロシア、中国、韓国、インドの7種が参加。	GEOS（全球地球観測システム）とは、衛星、地上、海洋観測などの多種多様な観測・情報システムの連携、統合による包括的な地球観測を実現することで、政策決定のための有用な情報を創出することを旨とするもの。 現在、GEOS構築を推進する国際的な枠組みであるGEO（地球観測に関する政府間会合）には、日中を含む76ヶ国及びECが参加。	IODPは日本と米国が主導する深海底から海底下7000メートルまでの掘削能力を有する我が国の提供する地球深部探査船「ちきゅう」や米国の提供する科学掘削船などを国際運用に供することにより、地球深部を探査する計画。 現在、日本、米国、中国、カナダ、フランス、ドイツ、イタリア、英国、韓国等が参加。

個別分野の多国間協力（ARGO計画、FNCA）

ARGO計画	FNCA
ARGO計画は、国際協力の下、世界の海洋状況をリアルタイムで監視・把握するため、海面から水深約2000メートルまでの水温・塩分データを観測・送信する中層フロートを全世界で約3000個展開し、高産海洋監視システムを構築するもの。 現在、日本、米国、ドイツ、フランス、韓国、カナダ、イギリス、インド、EU、中国等が参加。	FNCA（アジア原子力協力フォーラム）は、アジア諸国が原子力技術の平和的で安全な利用を進め、社会・経済的發展を促進することを旨とするもの。 現在、日本、オーストラリア、中国、インドネシア、韓国、マレーシア、フィリピン、タイ、ベトナムの9か国が参加。

Ⅲ 日中の科学技術協力の今後

グローバルな国際協力・研究者の流動の拡大の流れ

地球規模の課題	ブレイン・サーキュレーション（頭脳循環）
気候変動問題、水・食料問題、エネルギー問題、資源問題、大気汚染、感染症、災害等、影響が一つの国だけにとどまらない、また、一つの国だけでは解決できないような地球規模の課題が山積している。	科学技術分野において、国際化が進み、また、先進国だけでなく、新興国をはじめとする様々な国の科学技術水準が向上する中、研究者がより良い研究環境を求めて国を移動することなどによるブレイン・サーキュレーションが注目されている。
↓	↓
地球規模の課題を解決するための国際協力が拡大	地球規模の研究者のブレイン・サーキュレーションが拡大

日本における研究者交流の現状

○受入研究者、派遣研究者とも総数（短期＋長期（30日超））では増加傾向である。
○受入研究者においては、短期受入者数は増加傾向であるものの、長期受入者数は平成12年を境に減少及び停滞傾向である。
○派遣研究者においては、短期派遣者数は増加傾向であるものの、長期派遣者数は平成12年を境に減少傾向である。

(1) 期間別受入研究者数(短期・長期) (2) 期間別派遣研究者数(短期・長期)

关于大学国际合作的新举措

International collaborations – a view from Peking University

Li Xiaoming · Peking University
December 9, 2008

An understanding of context

- 改革开放，中国经济持续高速发展三十年
- 经济的发展促进科技和教育的发展 → 科教兴国战略（1995--）
- 提高自主创新能力
- 提高高等教育质量（两个方面的任务）
 - 人口大国 → 人力资源大国 → 人力资源强国
 - 2000万在校大学生
 - 创建若干所世界一流大学

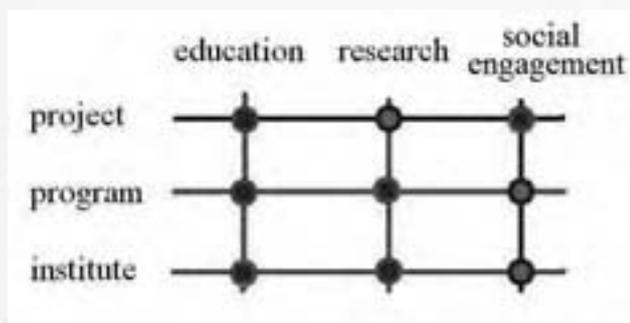
A status check on Peking University

- 中国最好的大学之一
- 与超过200所海外大学和研究机构建立了正式合作交流关系
- 每年人员交流来往几万人次，其中来访人员大约是出访人员的3倍
- 15%的学生在读期间有参加海外学习或交流活动的经历

A trend observed

- 愿意以各种形式参与北京大学发展的国际优秀学者明显增多
 - 长期，短期，周期
 - 共同研究，学生培养
- 有兴趣与北京大学建立更加实质性合作关系的海外大学与研究机构明显增多
 - 学生交流，“三明治”，双学位，联合学位
 - 科研项目合作，成立联合机构

A framework of international collaboration models



Some examples

- 与耶鲁大学的合作
- 与密执安大学的合作
- 与早稻田大学的合作
- 与澳大利亚格里菲斯大学的合作
- 与佐治亚理工学院的合作
- ...

Challenges inevitable

- 目标的确定
 - 总是需要确定一项具体的行动作为载体，合作方在其中承当相应的责任，取得各自希望的收获
- 制度的切合
 - 知识产权管理，校历和作息时间等
- 资源的安排
 - 分担机制
 - 启动 vs 可持续

It is not just an option, but a must

- 抓住机遇、解放思想，扩展国际合作的视野，深化国际合作的内涵，是二十一世纪的北京大学必须努力开拓的一项事业
- 我们将和有共同兴趣的其他教育和科研机构一道，努力探索创新的合作机制，为培养具有全球化视野的学生，为解决人类共同面临的重大问题，做出积极的贡献。

Thanks for Your
Attention



上海交通大学 人才培养创新与国际化

陈刚
上海交通大学副校长 教授
2008年11月



主要内容

- 一、学校概况
- 二、人才培养创新举措
- 三、人才培养的国际化

一、学校概况

始创于 1896, 上海交通大学是中国历史最为悠久的一流大学之一。



上海交通大学地处上海，一个国际化的、充满生机与活力的东方都市。



江泽民，原国家主席，1947届校友。





钱学森 1934届 机械工程系



吴文俊 1940届 数学系

校区的分布



院系设置 (23)

工科版块 (10)

- 船舶海洋与建筑工程学院
- 机械与动力工程学院
- 电子信息与电气工程学院
- 微电子学院
- 材料科学与工程学院
- 化学化工学院
- 环境科学与工程学院
- 交大-密西根联合学院
- 航空航天学院
- 塑性成形工程系

院系设置 (23)

理科版块 (2)

- 理学院数学系
- 理学院物理系

院系设置 (23)

生命医学版块 (4)

- 医学院
- 生命科学与技术学院
- 农业与生物学院
- 药学院

院系设置 (23)

人文版块 (7)

- 安泰经济与管理学院
- 法学院
- 外国语学院
- 人文学院
- 国际与公共事务学院
- 媒体与设计学院
- 体育系

基本数据

学 生	▶ 本科生 20400 人	▶ 专任教师 3018 人	师 资	
	▶ 硕士研究生 18600 人	▶ 教授 725 人		
	▶ 博士研究生 5600 人	▶ 中国科学院院士 15 名		
▶ 留学生 300 人 (学位生)	▶ 中国工程院院士 18 名	基 地		
学 科	▶ 学院 (系) 23 个			▶ “长江学者” 62 名
	▶ 本科专业 65 个			▶ 国家杰出青年科学基金获得者 48 名
	▶ 一级学科硕士学位点 41 个		▶ “973”首席科学家 14 名	
	▶ 二级学科硕士学位点 232 个		▶ 国家实验室 1 个 (筹)	
	▶ 一级学科博士学位点 22 个		▶ 国家重点实验室 6 个	
	▶ 二级学科博士学位点 142 个	▶ 国家工程研究中心 5 个		
	▶ 博士后流动站 23 个	▶ 国防重点 (学科) 实验室 2 个		
▶ 国家重点学科点 49 个	▶ 部门重点实验室 34 个 (含部以上院所)			
▶ 一级国家重点学科 9 个	▶ 附属医院 12 个			

学生规模

(稳定规模, 提高质量)

本科生
18600



研究生
20400

留学生
5600

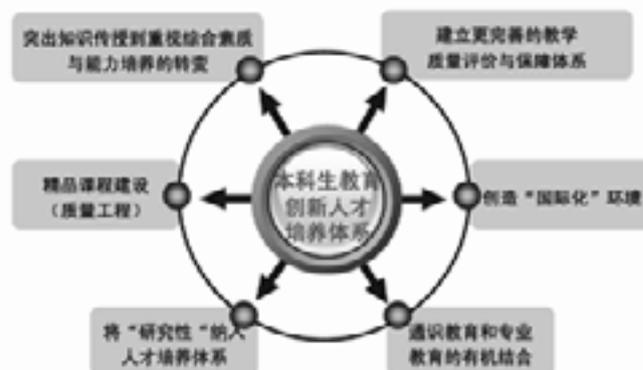
学生总数: 44600
研究生与本科生比例1:1

二、人才培养创新举措

人才培养理念



创新人才培养体系



上海交通大学 创新人才培养体系

突出知识传授到重视综合素质与能力培养的转变



- 06-07学年开设211门次,由各学科领域中具有影响的资深教授授课,参与新生1350名
- "名家论坛"、“小超精讲”、“创业大赛”三个板块,第1期有700多人选择
- 设立“985”项目,五年多来,开展12期,累计执行2800多个,参加学生9000余人次
- 85%理工类学生的毕业设计(论文)选题来自高水平的科研项目

以培养学生的创新能力为核心,实现创新实践教学的全过程覆盖

上海交通大学 创新人才培养体系

将“研究性”纳入人才培养体系

科研对教学的促进

- 鼓励教师把科研成果引入课堂教学
- 促进科研成果向教学实验转化
- 要求所有科研实验室均向本科生开放

在上世纪九十年代发起组织了全国最早的教学建模竞赛,最早开设了“数学实验”课程,建立了第一个物理演示实验室

在国家级精品课程中,有78%的课程负责人将自己的科研成果融入课程建设之中



(Nature) 上发表的科研成果转化为本科生实验



海洋工程国家重点实验室吸引学生参加实验全过程

上海交通大学 创新人才培养体系

精品课程建设(质量工程)

把基础课程作为课程建设的核心

- 18门国家级“精品课程”,其中5门公共基础平台课程,9门学科平台课程
- 5位“国家教学名师”中4位从事基础课程教学



上海交通大学

大学生科技创新活动成效显著

- 2006年,70%的本科生参与了课外科技类竞赛和科技创新活动
- 2006年,1960名本科生参加了13项国内外高水平学科竞赛
- 3年来,共有544人次获得国际级大奖48项、国家级大奖165项

	特等奖(项)	一等奖(项)	二等奖(项)	三等奖(项)	其他	获奖人数(人)
国际级	3	19	14	4	8	174
国家级	4	132	17	10	2	370
市级	1	14	11	7	12	609
合计	7	165	42	21	22	1153

上海交通大学

第26届ACM大赛决赛高校排名情况(2002) 第29届ACM大赛决赛高校排名情况(2005)

	学校	名次
金奖	上海交通大学	1
	麻省理工学院	2
	得克萨斯大学	3
银奖	清华大学	4
	斯坦福大学	5
	伊利诺伊州立大学	6

	学校	名次
金奖	上海交通大学	1
	莫斯科国立大学	2
	圣彼得堡国立大学	3
银奖	得克萨斯大学	4
	波兰华沙理工大学	5
	复旦大学	6
	埃森斯特理工学院	7
	挪威科技大学	8



第29届ACM大赛共有1582个大学4109支队伍报名参加,29个国家和地区78支队伍进入总决赛。我校是历史上唯一获得过冠军的亚洲高校

上海交通大学

2006年,在美国大学生数学建模竞赛中取得特等奖,同时获得Ben Foaizi Award 白金奖

今年4月,参加全国大学生智能汽车竞赛总决赛一等奖第二名

2004年,在“ACM”世界工程类大会“eMOSUM”的机器人竞赛中获得1个国际级奖项

在2006年第二届中国大学生机械与海洋工程设计大赛中,获得了唯一的一等奖

三、人才培养的国际化

1、多层次推进与世界一流大学的合作

- 与密西根大学的合作（共建机械学院，成立联合学院）
- 与GIT的合作（双学位、物流中心、暑期项目）
- 与MIT的合作（中国制造业领袖项目启动，双学位）
- 与UC System 合作（10+10 项目，食品安全中心）
- 中法4+4、9+9项目
- 中法联合博士研究院
- 多层次、多模式、多区域、全方位合作

从共建机械工程学院到成立交大-密西根联合学院

2000年，共建上海交通大学机械工程学院



设置试点班

按本硕博“4+2+3”模式

通过双语教学，学分互认、联合授予学位

共培养了500多名学生

2006年，成立交大-密西根联合学院



院长负责制，全球招聘

国际一流大学教师讲课程

理工科平台课程和“2+2”项目

课程内容满足ABET标准

所有技术类课程英语授课

目前有学生500多名

国务委员陈至立充分肯定了这一模式（联合学院），认为：“上海交大和密西根大学的合作是中外高校合作的典范，创造了国际合作办学的新模式。”

- ✓ 500多名本科生、400多名研究生参与本项目；
- ✓ 46人被授予双硕士学位，近50名学生在UM就读；
- ✓ 90名密西根学生来交大实习；
- ✓ PACE捐赠设备和软件2000多万美元；
- ✓ 建立GM卫星实验室；10个跨国公司成立IIC中心；
- ✓ 2005年6月，陈至立接见并予以充分肯定；
- ✓ 2006年4月，UM-SJTU JOINT INSTITUTE成立；
- ✓ 2006年招收195名本科生，2007年招收320名。



- 与MIT的合作举办中国制造业领袖项目（CLFM）

- 经济管理学院、电信学院、机动学院共同参与



- 与GIT的合作开办双学位、暑期项目
- 联合建设中美物流研究院，共同承办了第一届中美物流高峰论坛。





• 与国际知名大学签订校际协议

2、在新加坡办学和成立研究生院

- 已在新加坡举办MBA教育14年，400余名新加坡学员获得中国MBA学位；
- 经教育部批准，2002年在新加坡成立了我国在海外的第一个研究生院；
- 新加坡政府宣布我校为21世纪新加坡政府要吸引来新办学的十所世界一流大学之一。



3、参与创办中欧国际工商学院

- 由中国政府与欧共体共同创办，以上海交通大学为办学单位的中欧国际工商学院取得成功，在办学体制、机制上做了新的探索。
- 是我国第一个高层次中外合作独立办学的范例。
- MBA、EMBA已进入世界前20名，事实上已成为一所世界一流的商学院。

4、实施海外游学计划

包括联合培养双学位（或双文凭）项目、交流交换生与海外实习项目、暑期实习项目，已有17.4%的本科生具有海外游学经历。



交大学生在沃顿商学院交流学习

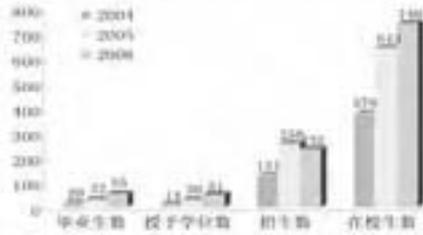


交大学生在UCLA取得成绩获认可



携手国外一流大学、著名跨国企业联合培养学生
“上海交大-卡内基-梅隆-微软”模式受到广泛关注

5、积极扩大留学生和海外交流生的规模



来自五大洲60多个国家的4700多名留学生分布在全校17个院系，其中学位生达到700多名；

包括来自哥伦比亚大学、密西根大学、普渡大学、加州大学洛杉矶分校、戴地亚理工学院、柏林工业大学等的交换生，暑期生从2000年的16名增加到2006年的240多名。



谢谢!

進展する日中産学公連携

—環境ナノ分野における実効的取組み—

Innovation by Academia-Industry/Global Collaboration

In EnviNano Area

Kazumi Matsushige
 Prof. & Former Vice President
 of Kyoto University
 Director of Kyoto EnviNano Cluster
 Global Expansion Program



Changing University in Japan
 - The Role of University -

I. Education

II. Research

III. Collaboration with Society

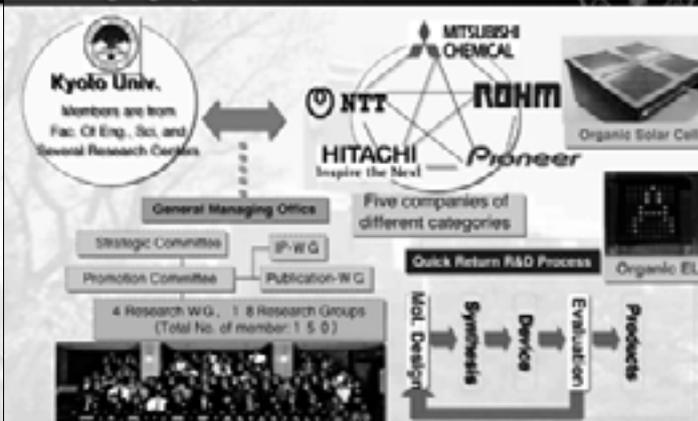
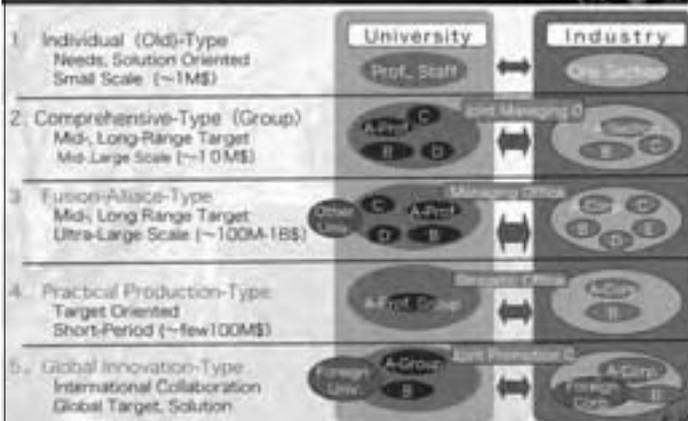
Academia/Industry/Government,
 and Global Collaboration

IV. Harmonization with the Environment

Kyoto University

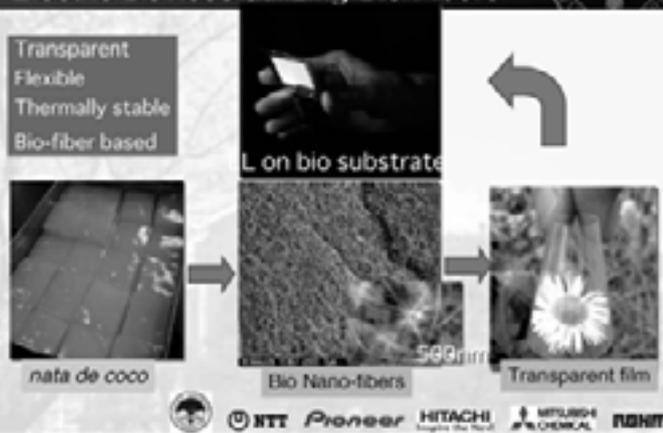
Various Types of A/I Collaborations

Strategic Alliance Program with Five Companies
 - Managing System and Characteristics -



Novel Organic Substrates for Electric Devices utilizing Bio Fibers

Global Innovation Type - International Collaboration Project -



Japan-China A/I/G Collaboration Program



Kyoto Knowledge (Intellectual) Cluster Projects

The First Stage (2002-2007: \$25M)

High-Tech Corps.

Horiba, Shimadzu,
Murata, Kyocera,
Rohm, Omron,

Collaboration with regional High-Tech Cos. and Universities.

Basic Tech.

Analysis
Materials
Process, Device

京都

Application of Nanotech

Many Patents, Publications

New Corps. From Kyoto

The Second Stage (2008-2012)

Envi Nano, Tech-Transf., Commer., & Global Expansion

Towards a Global Center for Environmental Nanotechnology



Innovation in Energy Efficiency by Nanotechnology

Electronics

Low-loss SiC Power MOSFET
(Nanostructure control of MOS interface)

High-efficiency SiC Inverter
(Novel design of power circuits)

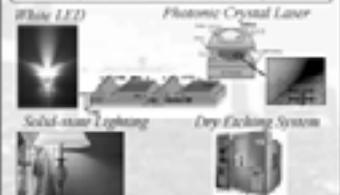


Device manufacturers
Electric industries
Automobile industries
Partners: 住友電工

Photonics

High-efficiency White LED
(InGaN-based Nanostructure)

High-efficiency White LD/Sensor
(Photonic Nanostructure)



Lamp makers
Equipment manufacturers
NICHIA
OMRON
ROHM
SEMCO

New Kyoto EnviNano Cluster Project



Kyoto Neo West Mountain Culture Project

Collaboration of High-Tech., Trad. Culture, and Arts



(1) Bamboo Project: Nature, Culture, and Technology



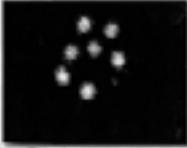
Nicholas Edison's Lamp
For the job of incandescent light,
Edison used the bamboo filament
of Yamata City, Kyoto.



Japanese archery,
called "kyudo"

Technology

Arts and Craft



Bamboo component



Kyoto Neo Nishiyama culture



tea ceremony,
called "sado"

(2) Kyoto-Car Project
(Eco-Friendly Electric Car)

Fusion of High-Tech
And Traditional Arts

solar cells
car navigation systems



battery
natural lacquer
electric motor



Kyo-Uzen

Bamgoo (Kyoto-Style Bamboo EV)



Solar Cells on
Roof



Natural Materials
Bamboo + Tea Leafs



New Battery



Bamgoo

Google: 173,000 (11,26)



Press Release : November 2nd, 2008 in Kyoto

CHINA'S SCIENTIFIC DEVELOPMENT: IMPLICATIONS FOR THE US

Richard P. Suttmeier,
University of Oregon
petesutt@uoregon.edu

REALMS OF INTERACTIONS

- INSTITUTIONS
 - GOVERNMENT
 - UNIVERSITIES
 - COMPANIES
 - NGOs
- MODALITIES
 - "PUBLIC" SCIENCE AND TECHNOLOGIES
 - BASIC RESEARCH
 - HIGH TECHNOLOGY

COOPERATION/COMPETITION

- PARTNERSHIPS
 - COMMON INTERESTS
 - COMPLEMENTARY INTERESTS
- COMPETITION
 - TALENT
 - MARKETS
 - TECHNOLOGIES
 - PRESTIGE

ISSUES

- UNDERSTANDING ON SECURITY ISSUES
- FUNDING
- GOVERNANCE AND COORDINATION
- MANAGING THE CONTRADICTIONS OF GLOBALIZATION

CHALLENGES FOR THE US

- TRACK CHINESE PROGRESS AND LEARN TO EXPLOIT IT
- MAINTAIN EXCELLENCE OF UNIVERSITIES
- MAINTAIN WELCOMING ENVIRONMENT
 - FOR STUDY
 - FOR RESEARCH
 - FOR INVESTMENT

国际化进程中的中国科技期刊业 The Internationalization of Chinese Science and Technology Journals

中国科技信息研究所 (ISTIC)
December 10th 2008

1

主要内容

- 中国科技投入和科技产出：快速增长
China R&D investment and R&D output: rapid growth
- 中国科技期刊业现状
Chinese Science and Technology Journals: current condition
- 中国科技期刊业的国际化
The Internationalization of Chinese Journals
- 中国科技信息研究所在推动中国科技期刊发展方面的工作
ISTIC: Promoting the Development of Chinese Journals
- JST-中信所合作前景
JST-ISTIC Cooperation Outlook

2

一、中国科技投入和科技产出：快速增长

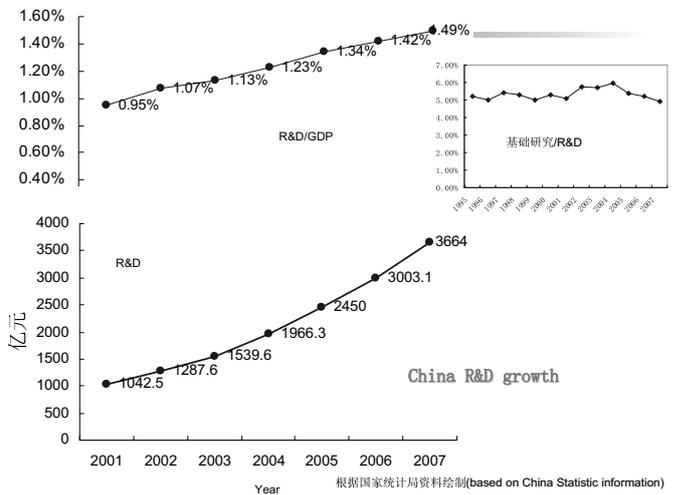
R&D投入是度量国家研究与开发强度的重要指标。2000年以来中国的研发投入每年增长超过20%，到2007年已经达到3664亿元人民币，同时研发投入已经占到GDP的1.49%。

Since the year 2000, the average growth of China R&D investment surpassed 20%, and reached 366.4 billion RMB in 2007, and the R&D/GDP reached 1.49%.

其中，基础研究经费占研究开发经费总额的5%左右，比较稳定，保持了与R&D投入同步的增长。

The expenditure for basic science research accounts for 5% of the R&D investment

3



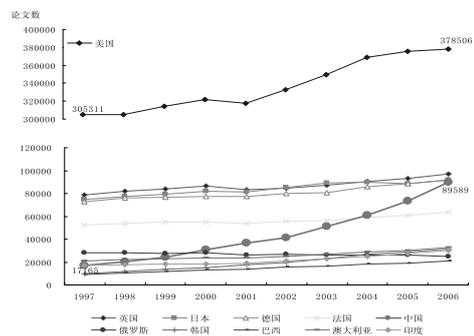
科技论文是衡量一个国家科研产出的重要方式。而其中基础研究的产出目前国际上一般用SCI收录的文章度量。很明显，2000年以后，中国SCI论文增长的速度明显加快，甚至快于基础研究投入的增长。

The growth rate of SCI papers speed up since the year 2000, and it is even faster than the growth rate of basic science research expenditure.

同世界其它国家相比较，中国科技论文增长速度相对较快。中国占世界论文总数的比例也是逐渐增大。2007年，中国SCI论文总数同英国、日本和德国接近。但同时要注意到以篇引用率衡量的论文质量还较低。2007年论文篇均被引用次数为2.77次，排在世界第18位。

The number of SCI papers produced by Chinese scientists are comparatively growing faster than other major countries. In the year 2007, the number is very closed to UK, Japan and Germany. But we noticed that the quality of the papers, indicated by the citations, which is 2.77 in average in 2007, was lagged behind, ranked number 18th in the world.

5



十国SCI数据库收录物数量增长趋势 (包括国际合作论文)
SCI papers of ten countries

基础司/CAS文献中心,《世界科学中的中国(之七)》2008 6

结论 Conclusions:

1、中国研究与开发投入以超过GDP增长的速度增长，其中基础研究经费基本维持在研究与开发经费5%左右，保持相对稳定；
 Growth rate of China R&D investment surpassed GDP growth, the basic research expenditure/R&D keeps at 5%;

2、中国基础研究的产出，以SCI收录的论文数量统计，与基础研究的增长基本同步，显示出中国基础研究的产出效果；
 The output of China basic science research, measured by SCI papers, keep the same growth rate as basic science research expenditure growth;

3、其它因素，如高校和科研院所考核机制的变化等也促进了中国高水平学术论文的产出。
 Other factors may also contribute to the growth of high quality papers, such as the evaluation of researchers in universities and research institutions.

7

二、中国科技期刊业现状

Chinese Science and Technology Journals: current condition

科技论文产出的增长也带动了中国科技期刊的发展。随着中国科技论文产出的增加，越来越多的中国科技期刊进入到了国际检索系统中。

从2001年到2006年，中国期刊被国外检索系统收录的数量持续增加，在表一所示的这些国际上比较重要的检索系统中期刊的总量增长了45%，其中，被SCI收录的科技期刊数量中国大陆已经达到76种，排世界第9位。

The growth of Chinese science and technology papers also promoted the development of Chinese science and technology journals. More and more Chinese science and technology journals has been collected by the world information retrieval system.

The table shows that from 2001 to 2006, the number of journals been collected by these retrieval system grow 45%. Within them, 76 titles from mainland China were collected by SCI, ranked number 9th in the world.

8

表一、国际重要检索系统收录中国期刊变化情况
 Chinese journals collected by SCI, EI, CA, SA and MEDLINE

系统名称	2001	2002	2003	2004	2005	2006
SCI网种数	60	63	70	72	76	76
EI	107	106	119	152	141	163
CA	721	734	821	872	926	1066
SA	129	154	162	175	182	182
MEDLINE	66	63	71	75	83	87

9

但从另外一个方面看，尽管中国科技期刊被国际著名检索系统收录数量在不断增加，但总体看来绝对数量增加都不多，与中国科研产出的增长相比处于滞后状态。1998年中国期刊被SCI收录数量为32，到2006年这个数量变为76，上升了137%，这个增长率大大落后于同期中国科学家科研产出的增长（约300%）。同时，尽管期刊的影响因子和被引用频次增长很快，但同世界平均水平的绝对差距并没有缩小。

But the growth of the number of Chinese science and technology journals being collected by the world important information retrieval system is lagged behind the growth of science papers. For instance, the journals collected by SCI grow from 32 in 1998 to 76 in 2006, with a growth rate of 137%. The number is much lower than the growth rate of the science papers at the same time (about 300%). And the impact factors and number of citations of these journals, though grow rapidly, still far behind world average.

10

表二、中国科技期刊与世界科技期刊的影响因子和总引频次指标的比较（据1998-2006JCR）

年代	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	增长率%
SCI收录期刊数量	5467	5553	5685	5748	5876	5901	5968	6087	6180	12.3
其中中国期刊数	32	36	47	60	63	70	72	76	76	137.5
世界所有期刊影响因子	1.276	1.385	1.400	1.467	1.512	1.746	1.665	1.744	1.852	45.1
中国期刊平均影响因子	0.220	0.275	0.299	0.386	0.463	0.567	0.586	0.605	0.628	185.4
世界平均被引频次	2729	2863	2889	3013	3127	3302	3504	3672	3915	43.4
中国平均被引频次	221	277	293	357	464	520	586	677	792	258.3

11

这种科技期刊发展滞后于科技论文产出状况的一个表现是越来越多的中国科技论文发表在国外的期刊上。从表三看，中国科学家发表在国内期刊的比例从2000年开始逐年下降，从2000年最高的40.7%下降到2006年的23.3%。而发表在国际期刊的比例逐年上升。

One phenomena for the lagging behind is that the percentage of Chinese science papers published in Chinese domestic journals keeps go down, from 40.7% in 2000 to 23.3% in 2006, while the percentage of papers published in international journals keeps go up.

12

表三、1999-2005SCI收录的中国论文在国内外期刊发表的比例
 The percentage of Chinese papers published in Chinese journals and International journals

年代	收录 论文数	国内期刊 (China)		国际期刊(International)	
		论文数	所占百分比	论文数	所占百分比
1999	19936	7647	38.4	12289	61.6
2000	22608	9208	40.7	13400	59.3
2001	25889	9580	37.0	16309	63.0
2002	31572	11425	36.2	20147	63.8
2003	38092	12441	32.7	25651	67.3
2004	45351	13498	29.8	31853	70.2
2005	62849	16669	26.5	46180	73.5
2006	71450	16638	23.3	54812	76.7

13

因此，中国科技期刊还需要加快提升质量，努力提高国际认可程度。
 Thus, Chinese science and technology journals need to improve the quality and upgrade the international influence.

目前中国科技期刊业的基本情况如下：据中国科技期刊的行政主管部门新闻出版总署统计，1978年中国大陆出版的科技期刊为780余种。到2007年底，中国大陆的科技期刊已经达到约5100种，增长了6.5倍。就数量而言，中国堪称科技期刊大国，但如果从资产和经济规模上来看，中国期刊业无论是总体规模还是个体规模都很弱小，市场集中度不高，资源分散且利用率低。

The general condition of Chinese science and technology journals are as follows: According to the information from GAPP, there were 780 titles of science and technology journals in 1978. Until the end of 2007, the number became 5100, 6.5 times of the number in 1978. But, the scale of the science and technology journal industry in both national level and individual publisher level is still very small.

14

而且科技期刊的整体质量也需要不断提高。从中国科学技术信息研究所的《中国科技期刊引证报告（核心版）》2007版报告数据来看，中国科技期刊的数量大约为5100种，而能入围该报告的比较有影响力的期刊仅为1723种，平均影响因子只有0.444。在这1723种期刊中，影响因子最高的期刊也只有2.857，有1100多种刊的影响因子在平均水平0.444之下。

The quality of these journals is not satisfactory. According to "China Science and Technology Journals Citation Report "published by ISTIC in 2007, within the 5100 titles, only 1723 titles were listed in the report as core journals. The average impact factor for these core journals is only 0.444. The highest impact factor is 2.857, and there are more than 1100 titles lower than the average 0.444.

15

结论：

1、随着中国科研投入和科技产出的增长，中国科技期刊在世界上的影响力也在逐步提高；
 With the growth of Chinese R&D investment and science papers, the impact of Chinese science and technology journals in the world keep grow.

2、但同科技产出的增长速度相比，科技期刊的成长相对滞后；
 But compare to the growth rate of science papers, the development of science and technology journals lags behind

3、尽管中国期刊被国际检索系统的认可，受其他多项因素的影响，如期刊的历史、期刊的语种等，但整体科技期刊的质量和水平仍是制约中国期刊被国际认可的最大的障碍。
 The key barrier prevent Chinese journals from being accepted is the quality.

16

三、中国科技期刊业的国际化
 The internationalization of Chinese journals

中国科技期刊面对着国际化程度不高以及知名度和影响力较低等问题，陆续走上了国际合作的道路。
 Chinese science and technology journals starts to cooperate with international partners to overcome the problems.

2005年，中国科技类规模最大的出版集团中国科学出版集团（目前出版的科技期刊有208种，其中中文期刊173种，英文期刊35种）分别与Elsevier和Springer签订了战略伙伴合作意向书，将包括《中国科学》和《科学通报》在内的31种英文期刊与外方建立了国际合作关系，这种合作模式给期刊带来的益处是海外发行的增长，并学习了国外优秀的办刊经验。

2005, China Science Press cooperate with Elsevier and Springer

17

高等教育出版社与Springer签订了合作协议，从约2000种学报中挑选最好的文章，经过同行评议后翻译成英文，出版27种英文学术期刊，这些期刊的内容覆盖了物理、化学、机械工程、电子工程、数学、法律和哲学等不同的学科领域。

High Education Press cooperate with Springer

国外科技期刊出版集团对这种合作模式也表现了积极的态度。Springer将合作期刊以“中国在线科学图书馆”为品牌集成一个期刊群。

Springer: China online science library.

很多学报与Elsevier 或 Springer等签定了国际化合作协议
 Many university journals cooperate with Elsevier, Springer or other partners

18

四、中国科技信息研究所在推动中国科技期刊发展方面的工作 ISTIC: Promoting the Development of Chinese Journals

中国科学技术信息研究所成立于1956年，是科技部直属的国家级公益性科技信息研究机构

ISTIC was set up in 1956. It is a public, not-for-profit scientific and technical information research institute under Ministry of Science and Technology.

定位 (Missions)

1、为政府部门提供科技决策支持

Mission one: to provide science and technology strategic decision support service to the government;

2、为社会，包括企业、高等院校、科研院所和科研人员提供科技信息服务

Mission two: to provide scientific and technical information services to the public

19

1、ISTIC-NETL：全面的工程类中外文科技文献服务机构

2000年7月经国务院批准，中国科学技术信息研究所成立了国家工程技术图书馆（National Engineering and Technology Library，简称NETL），作为国家科技图书文献中心（NSTL）的主要成员单位，成为国内最大的工程技术领域专业图书馆。中信所（NETL）是目前国内规模最大、收集范围最全的工程技术类信息资源的收藏与服务机构，形成了以工程技术领域的外文科技期刊、美国四大套科技报告、国外会议录、国外优秀博士论文为主的外文文献资源收藏体系和以中文科技期刊、中文硕博学位论文、中文会议论文、院士著作作为特色的中文文献资源收藏体系

The National Engineering and Technology Library (NETL) is the most comprehensive engineering and technology information collection and service organization.

20

2、万方数据公司：用市场化手段推进期刊数字化和共享的尝试 Wanfangdata Co: Promoting the dissemination of science and technology information through market mechanism

中信所于2000年成立了北京万方数据股份有限公司，以利用市场的力量促进包括科技期刊在内的科技信息的数字化和广泛传播。目前万方数据公司已经可以提供超过6000种中文期刊的全文数据库，机构客户数量超过2000个，用户遍布中国及世界主要国家，包括JST。

ISTIC set up Wanfangdata Co. in 2000, with an aim to promote dissemination of scientific and technical information through market forces.

Now Wanfangdata provide more than 6000 titles full text online journals to clients around the world (including JST).

21

3、科技论文统计与分析 Science and Technology Journal Evaluation and Analysis

中信所已经连续开展了20年的科技论文统计与分析工作，填补了国内该领域研究和统计工作的一项空白，定期出版的《中国科技论文统计与分析》年度研究报告，其连续性和可比性得到了国内外科技界的一致认可。每年定期公开出版《中国科技期刊引证报告》，为国家期刊奖的评选和其它管理部门对期刊的评价工作提供了科学依据。

ISTIC have published the “China Science paper statistic and analysis annual report” for 20 years.

22

4、DOI注册与解析工作 DOI registration

2007年3月，IDF正式批准万方数据公司联合中信所成为DOI（Digital Object Identifier）的唯一中文注册机构，负责中文信息资源领域的DOI注册与管理。DOI是用来标识互联网上数字物体的重要手段，已经在西方科技期刊出版领域得到广泛应用，可以有效地促进不同期刊文章之间的引用链接。目前，中文DOI系统已经为300多种核心期刊进行了DOI注册。2009年，中文DOI系统将开始面向中国6000多家科技期刊编辑部提供中文DOI的服务。

ISTIC and Wanfangdata became China DOI registration agency in March 2007. DOI was used to identify digital content on the Internet, and was widely used by the journal publishers in the west. It is a standard which promote the citation linking among different information objects. ISTIC is now providing DOI registration services to 300 key journals, and will provide the service to other 6000 titles starts from 2009.

23

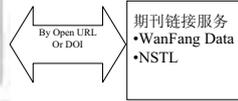
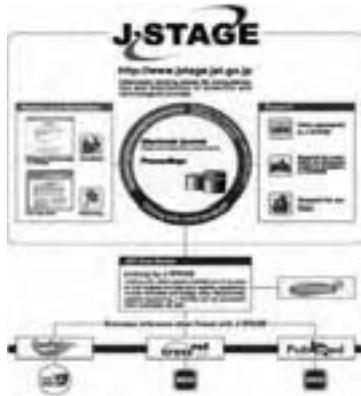
五、JST—中信所合作前景 JST-ISTIC Cooperation Outlook

1、The ongoing project: Linking from J-SATGE to Wanfangdata and ISTIC journals

JST与ISTIC下属万方数据公司已经进行了基于OpenURL全文链接测试。这一合作试验，证明了双方可以在期刊的相互链接领域开展广泛的合作，以便提高各自数据库的检索利用率，促进科技信息的国际传播与利用。

JST and Wanfangdata, the subsidiary company of ISTIC conducted pilot project to link from J-stage to Wanfangdata platform based on OpenURL

24



25

2、其它潜在合作机会

Other cooperation opportunities

跨语言信息检索

Cross-language information retrieval

中日期刊的国际化都面临语言问题，同时也都面向母语用户提供跨语言信息检索服务的重大问题。双方已经具有了一定的合作基础和条件

数字出版

Digital publishing

中信所在国家科技部支持下正在进行基于数字出版的开放获取平台的建设。JST与ISTIC相关人员已经就依托J-STAGE平台开展数字出版领域的合作展开了探讨

科技政策和科技战略研究方面的交流

Science and Technology Policy Research

26

结语:

日中两国都是在科技产出方面比较重要的国家

Japan and China: Both are important countries in science output;

两国在推广科技期刊时都面临语言和文化等问题

Both countries need to overcome language and culture barrier in the globalization of journals

中国的国际化需要国际伙伴的共同努力

China's globalization of science and technology journals need international cooperation.

中信所愿意和JST及其它有关机构密切合作，推进科技信息的相互交流

ISTIC willing to cooperate with JST and other organizations around the world.

27

Thank you

Contact:

Mr. He Defang

Institute of Scientific and Technical Information of China

Email: Hedf@istic.ac.cn

28

nature publishing group's CHINA STRATEGY

自然出版集团在中国的策略

Felix Cheung 张文浩

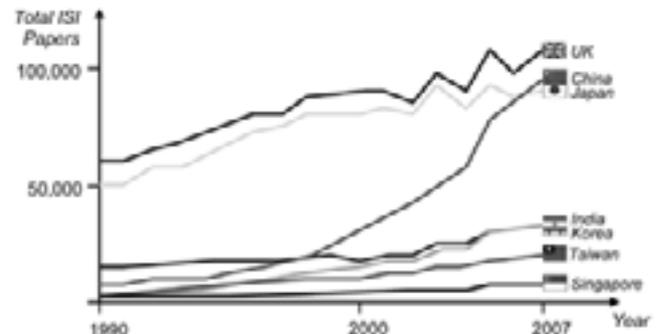
Editor of Nature China(自然中国)创刊

On behalf of David Swinbanks, CEO of NPG Nature Asia-Pacific
代表自然出版集团亚太区首席执行官David Swinbanks先生所作的演讲



Output of scientific papers

China growth

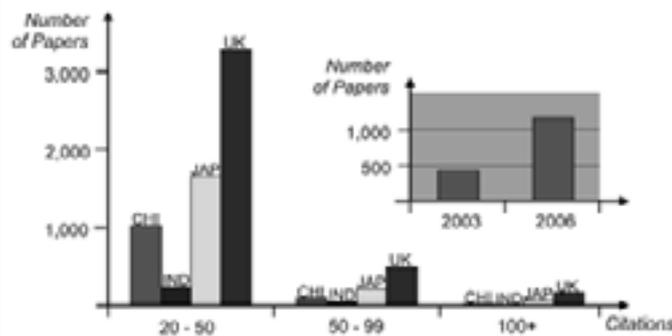


Output of scientific papers from China has soared in the past few years, now surpassing Japan and is likely to surpass UK

Source: ISI Web of Science

Impact of scientific papers

China growth

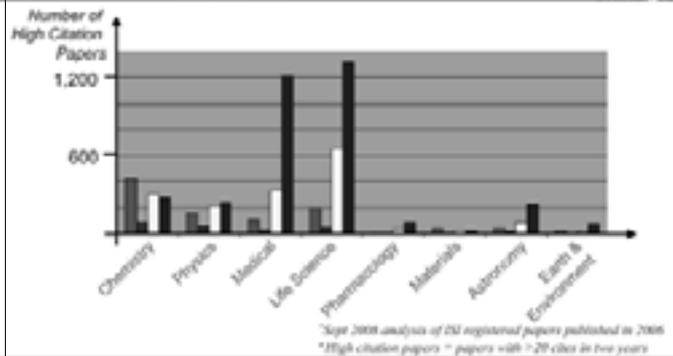


Japan publishes the most high citation papers from Asia-Pacific, but China is fast catching up

Source: ISI Web of Science

Key strengths

China growth

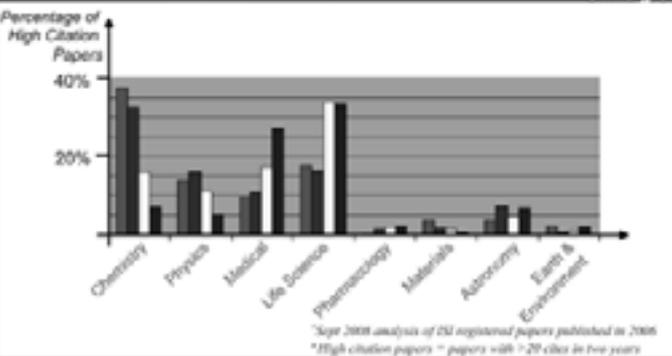


China's key strength is chemistry, publishing more high citation papers than the UK and Japan.

*See 2008 analysis of ISI registered papers published in 2006
*High citation papers = papers with >20 cites in two years

Key strengths

China growth



Chemistry is China's strongest field by far -- 37% of high citation papers are in Chemistry

Source: ISI Web of Science

Nature and its sister journals

NPG worldwide



Apart from Nature, NPG publishes Nature research journals, Nature Reviews, Nature Clinical Practice and a range of prestigious journals including society-owned publications

Nature and its sister journals

NPG in the Asia-Pacific

Oliver Graydon
Chief Editor
Nature Photonics
(Based in Tokyo)

Ai Lin Chun 蔡立群
Associate Editor
Nature Nanotechnology
(Based in Tokyo)

Rachel Pei Chin Woon 溫佩君
Associate Editor
Nature Photonics
(Based in Tokyo)

David Price
Associate Editor
Nature Photonics
(Based in Tokyo)

Nature and its sister journals

NPG in the Asia-Pacific

Oliver Graydon
Chief Editor
Nature Photonics
(Based in Tokyo)

Ai Lin Chun 蔡立群
Associate Editor
Nature Nanotechnology
(Based in Tokyo)

Rachel Pei Chin Woon 溫佩君
Associate Editor
Nature Photonics
(Based in Tokyo)

David Price
Associate Editor
Nature Photonics
(Based in Tokyo)

Chinese-speaking editors have been appointed in our Tokyo office because of the rapidly growing strength of industrial and academic research in China

Core Team of *Nature Photonics* is based in Tokyo
It is the first time a *Nature* research journal has ever been based in Asia — a key part of our Asia strategy

Asian journal program

Asian websites highlighting Chinese science

NPG in the Asia-Pacific

In 2006

Cell Research
Cell Research (自然研究)

Dangzheng Li 李堂正
Deputy Editor-in-Chief
(Based in Shanghai)

Acta Pharmaceutica Sinica
《中国药理学杂志》

Asian Journal of Andrology
《亚洲男性学杂志》

Launching in 2009...

NPG in the Asia-Pacific

In 2006

A-IMBN Research (A-IMBN研究)

In 2007

Asia Materials (NPG亚洲材料)

Impact factor of *Cell Research* was raised from 1.9 to 4.2
It is now the highest ranking journal in China and one of the highest in Asia

A-IMBN Research and NPG Asia Materials highlights some of the best research on molecular biology and materials in the Asia-Pacific region, in particular China

What is Nature China?

Overview of Nature China

Nature China

Nature China 《自然中国》: An online publication highlighting the best research papers from Mainland China and Hong Kong

One-stop portal for access to the best research from Mainland China and Hong Kong
一站式科研资讯网站

Articles on *Nature China* are absolutely free!
完全免费!

Enjoy free download of Chinese research papers in *Nature* and its sister journals
免费下载《自然》及其系列期刊中, 出自中国的论文

An interactive website that everyone can be a part of
互动平台

Research highlight

Nature China



Research Highlights 研究亮点

- 6 articles per week
- Each highlight about 200 words
- Explains the broad scientific importance of the papers

Since launch (May 2007)

- 638 highlights
- 638 篇“亮点”文章
- 130 Nature journal papers for free download
- 130 篇《自然》系列论文免费下载

Research highlight

Nature China

Frog mating: Female call of less
Science Reporter

The female of the Chinese common frog species has a high frequency mating call during conditions that are most likely to their reproduction availability and location.

Original article abstract
Zhou, S. & Xu, J. *Journal of Animal Ecology* (2010) doi:10.1111/j.1365-2656.2010.01719.x

Full text article available for download HERE

Frog communication between frogs is essential for reproduction and can be difficult in the noisy setting of their natural habitats. Although mating calls are usually emitted by the male frog, research by Simon Zhou at the Chinese Academy of Sciences in Beijing and an international team shows that in the Chinese common species, it is the female that sends a vocal mating call during breeding.

The researchers studied the frogs in their natural habitats, during rainy nights when mating sounds abound. Using several recording devices they captured ultrasonic, emitted by the females of the species, which were short and high pitched – a surprising result considering that the Chinese common female frog and larger and have deeper vocal cords than the males. The researchers found that females who were not breeding did not emit mating calls, indicating that the call is critical to the reproductive cycle. Further observations showed that when the female calls were played back to male frogs, the male frogs responded immediately by performing themselves in the direction of the sound and emitting their own call while facing towards the origin of the sound.

© 2010 Simon Zhou

沈钧良教授
中国科学院生物物理研究所

因其具有特别的发声和定位技能

研究发现,雌性因其具有特别的发声和定位技能,可与海豚、大象和人类媲美,在求偶期间起关键作用,因其可能进化了这种高频超声系统,成为在嘈杂的栖息地进行明确通讯的一种方法

研究论文发表在《自然》上。

Other features

Nature China



Recommended Papers 论文推荐

- Allow users to recommend papers
- Encourage participation with commenting and voting
- non-Nature papers

Email Alerts & RSS feeds 电子邮件提示及阅读器

- Alert users to new content every week

People working for Nature China

Nature China

Editor - Hong Kong 编辑 - 香港

Copyeditor - Tokyo 编审 - 东京

Freelance writers - 自由撰稿人

Chinese writers - 中文撰稿人

- 李奕佳 (Nancy Li)
- 邱瑾 (Qiu Jin)
- 王小璐 (Wang Xiaolu)

Non-Chinese writers - 非中文撰稿人

- Jasmine Parsanian (Jasmine Parsanian)
- John Fox (John Fox)
- Gill Clarke (Gill Clarke)

Web Publisher - London 网站编辑 - 伦敦

What is Nature China?

Nature China

- International website 国际网站 housed in Nature London office for the international community
- www.naturechina.com
- Mirror website 国内分站 housed in Tsinghua University for the Chinese community
- www.naturechina.com.cn
- AstraZeneca (阿斯利康) sponsorship provides free access to Nature China content
- For registered users, free access to all Nature content from Mainland China/Hong Kong via Nature China

International exposure

Nature China

ダイソー・ウォータキヤー

How to Get Published in Nature Journal

www.naturechina.com.cn

BibloVE

Nature China - journal des publications chinoises

英國自然出版集團在京宣布開辦出版《自然中國》

Web traffic

Nature China

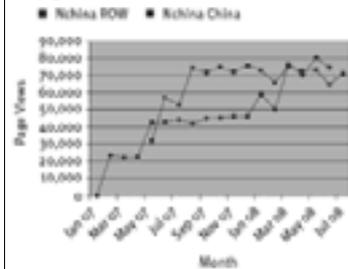


City	Number of papers	% of total
Chinese Academy of Sciences, Beijing, China	63	12%
Chinese Academy of Sciences, Shanghai, China	53	10%
University of Hong Kong, Hong Kong, China	33	6%
Peking University, Beijing, China	23	4%
Nanjing University, Beijing, China	20	4%
Cornell University, Shanghai, China	19	4%
Hong Kong University of Science and Technology, Hong Kong, China	18	4%
University of Science and Technology of China, Hefei, China	17	3%
Shanghai Jiao Tong University, Shanghai, China	16	3%
Zhejiang University, Hangzhou, China	15	3%

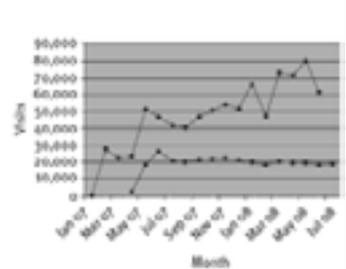
Web traffic

Nature China

Page views to Nature China



Visitors to Nature China



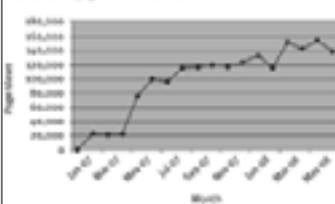
- 85% of the articles came from the top 10 cities within China
- 55% of papers came from the top 10 Chinese institutes

- Traffic has grown by 75% in 2008 relative to 2007
- Now, monthly page views are about 150,000 -- split roughly equally between inside and outside China

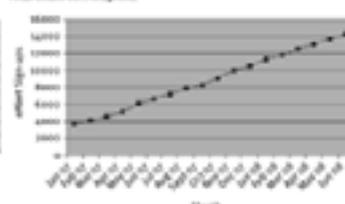
Web traffic

Nature China

Total combined page views to Nature China



Total eMailAlert Recipients



- Audience, both inside and outside China, is growing
- Half of the email recipients are inside China and half outside

Top content and impact

Nature China

Nature Physics



Experimental entanglement of six photons in a grid state	31
James Fan University of Science and Technology of China, Hefei, China	
Nature Physics	

Nature Medicine



The mouse-specific protein M1 and congenital cardiac arrhythmogenic potential by targeting Gata4 and Gata5	31
Haofeng Tang Peking Union Medical University, Beijing, China	
Nature Medicine	

- 638 papers have been highlighted highlighted on 8th December 2008
- Average number of citations to papers (featured over the last two years) is an impressive 19.125!

Regional spotlights... and websites

Regional initiatives



Shenzhen Spotlight — 20 pages of content distributed in all copies of Nature (60,000 copies worldwide with a readership of over 500,000)

Into the future...

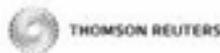
- We will continue to highlight the best of Chinese science through the open access *Nature China* website
- We will continue to work together with and acquire the best academic journals in China and help raise their quality and impact factor
- We hope to do many more 'spotlights' on cities and regions in China
- We hope to create online regional websites for major cities and regions in China that will be regularly updated and will be highlighted under the umbrella of *Nature China*



中国の論文・特許グローバル化 — トムソン・ロイターと中国の連携

トムソン・ロイター サイエンティフィック
シニア・ディレクター
櫻橋 佳子

2008年12月10日



トムソン・ロイターについて

トムソン・ロイター(Thomson Reuters)は、企業および専門家向けに知的情報を提供しているグローバル企業。業界の専門知識と画期的な技術を組み合わせることにより、世界でもっとも信頼される報道・メディアを通じ、科学技術・研究開発、医療、金融サービス、法務・税務/会計など、様々な分野の意思決定者に重要な情報を提供する。本社をニューヨークにおき、世界93カ国で50,000人以上の従業員を擁す。

▶サイエンティフィックは30年以上にわたる中国向け販売営業

▶1998年 Scientific Business サイエンティフィックとして中国に進出し、現在30名のスタッフによる運営



Scientific: 3つのビジネスラインを展開

サイエンティフィックは中国に向けてグローバルな製品を3つの市場と製品区分に即ち販売トレーニングやテクニカルヘルプ、マーケティングを通じて販売サポートを提供

Academic	Corporate/ IP	Pharma
文献・論文情報 • ISI Web of Knowledge はトップの研究大学にて利用 • Citation indexes は文献情報と研究評価の両方で利用 • MOE (教育部) • CAS (中国科学院) • MOST (科学技術部)	特許情報 • SIPO (中国知識産権局) はトムソンの特許情報インテグレーションを利用 • 特許インテグレーションの営業は中国トップの輸出企業の特許エキスパート → 科学技術 通信 材料 • SIPO (中国知識産権局) • MOST (中国科学技術部) • Mii (情報産業部)	医薬情報 • 中国トップのジェネリックプロバイダーはNewport Horizon Global を利用 • 製薬開発会社は養生堂 • 臨床研究機関(CRO) 企業の成長 • SFDA (国家食品医薬品監督管理局)

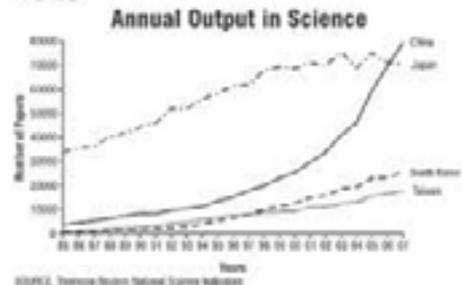
主要な政府の連携先



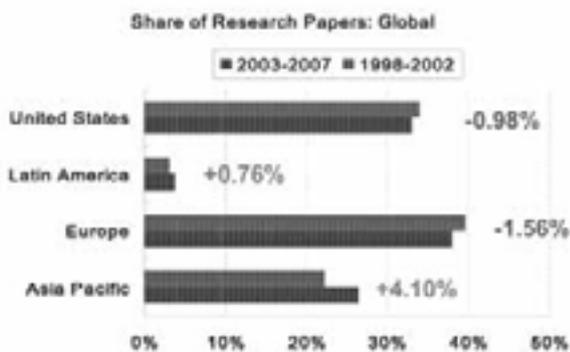
中国: 世界の科学分野において急速に成長

トムソン・ロイターで収録する論文のうち、2007年に中国で発表された科学論文は80,000件、5年前2003年収録した量の約2倍

世界と比較して、2007年に出版された論文数で、アメリカに次いで中国は2位に位置づけられる



変化する世界の研究分布図: 研究論文 Global



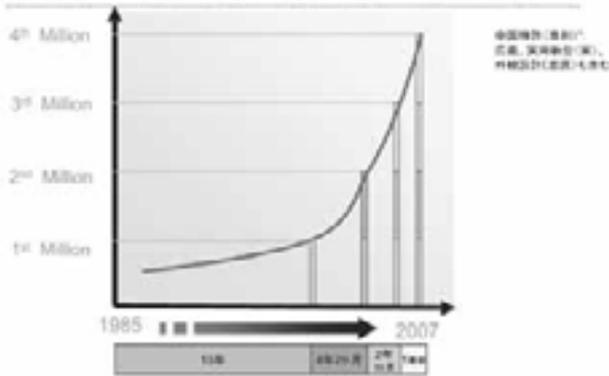
Source: National Science Indicators 1981-2007 Standard Edition

変化する世界の研究分布図: 研究論文 Asia



Source: National Science Indicators 1981-2007 Standard Edition

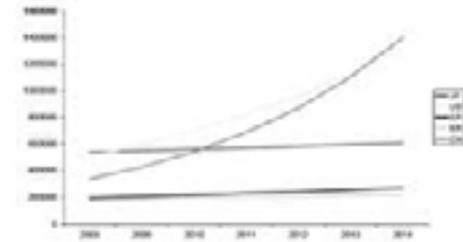
中国: 2007年で中国特許(専利)*の出願数(400万件超え)



Ever increasing slides: Thomson Scientific 2008 Patent Focus Report 専利の急増

中国: 世界の特許リーダーへと向かう

Fig. 5. Projected total patent volumes



世界最大級の英語特許データベースDerwent World Patents Index®を使用し、特許数を調査。2009年にはUSはJP日本を越えたと予想されている。中国はまず2011年に日本を越え、2014年にはアメリカを越えたと予想されている。

Thomson Reuters

Scientific: 中国の学術・知財のためのパートナーシップ
中国の商務部とIPイニシアティブにおける戦略的提携

中国は知識経済へと急速に発展している

> 研究所や企業は、国際的な競争上の優位性を保つ為、またさらなる開発を助成する為に、海外および中国における特許資産を保護することの重要性を理解している

> 中国政府は中国の知的財産を発展し促進する為に、国家による一連のイニシアティブを積極的に押し進めている

① CIPAとの覚書-2008年9月20日

- > 中国商務部の投資促進機関 China Investment Promotion Agencyと結んで、"World Innovation an Investment Promotion Platform" (WIIPP)を創設
- > 目標: 技術革新を育てるために、中国の先端技術領域のソフトインフラを後押しし、中国とアメリカの間での先端技術関連の投資を促進する

Thomson Reuters

SCIENTIFIC PRESSROOM

HOME PRESS RELEASES IN THE NEWS THOMSON CUSTOMER MANAGEMENT SUPPORT

China Investment Promotion Agency (CIPA) PARTNERS WITH Thomson Scientific To Support High-Tech Industry Development in China

News 2008 - September 16, 2008 - The Scientific business of Thomson Reuters and the Intellectual Property Agency of Ministry of Commerce, P. R. China (CIPA) today announced a partnership to create a World Innovation and Investment Promotion Platform to provide high-tech industry with a better environment, and provide systems to help invest and develop in China.

Mr. Liu Yajun (Director General of CIPA) は「世界をリードする情報会社であるトムソン・ロイターのサイエンティフィックの事業は、中国での投資を促進する為の戦略的パートナーである。実際に、投資と促進活動には効果的に収集と協定するための多くの高品質な情報が必要。そのため、我々はトムソン・ロイターとのパートナーシップを価値あるものとし、さらなる国内外的投資活動を運営出来るように、資金の効果的な計画と最適化を伴うことを期待すると述べている

SCIENTIFIC PRESSROOM

HOME PRESS RELEASES IN THE NEWS THOMSON CUSTOMER MANAGEMENT SUPPORT

China's Intellectual Property Development Research Center (IPDRC) PARTNERS WITH Thomson Scientific To Accelerate High-Tech Industry Development in China

News 2008 - Aug 20, 2008 - The Scientific business of Thomson Reuters today announced its partnership with the Intellectual Property Development Research Center (IPDRC), a new intellectual property research center in the State Intellectual Property Office (SIPO) of the People's Republic of China. The partnership aims to accelerate patent research and innovation of management innovation in China as well as the nation's IP strategy initiative spearheaded by IPDRC.

IPDRCのディレクターであるMaor Jimsheng氏は「我々はいつも技術革新を促進して中国の知的財産の発展を促したいと思っている。トムソン・ロイターのサイエンティフィック事業とのパートナーシップにより、IP管理と分析におけるコンテンツとツール、専門知識を貴社に組み合わせて、国家のIP戦略の目的をサポートし大きな利益を生み出すだろう」

中国の商務部とIPイニシアティブにおける戦略的提携

② WIIPPと伴に行うハイテク産業開発区の先駆的プロジェクト覚書

- > 画期的なプロジェクトとして、国家経済の要因である中国のハイテク産業開発区の開発の為の次なる段階を明らかにするとしている。
- > 広東省東莞市松山湖科学技術管理委員会と湖南省長沙高新技术产业開発区

③ IPDRCとの覚書-2008年7月22日

- > 中国のSIPO(中国知識産権局)の中にある IPDRC(The Intellectual Property Development Research Council) との覚書。SIPOでは1985年の設立以来、SIP特許審査にサイエンティフィックの特許データと非特許データを使用。
- > IPDRC指揮によるパートナーシップは、国家のIP戦略イニシアティブの一環で、中国における特許審査を早め、IP管理能力を促進させる為のもの

Thomson Reuters

DWPIにおけるアジア諸国の収録
Derwent World Patents Index®
中国特許全クレーン英訳収録開始



Scientific: 中国の学術研究コミュニティとのパートナーシップ

④中国科学院(CAS)とISI Web of Knowledgeプラットフォームに Chinese Science Citation Databaseを掲載するため連携

- 2008年11月リリースChinese Science Citation Database on Web of Knowledge は中国のトップジャーナル群から構成され、ISI Web of Knowledge では最初の非英語コンテンツである
- ISI Web of Knowledge は、サイエンティフィックの高度学術情報基盤プラットフォーム。――学術研究と研究評価のための、高品質で学際的な文献情報への総合的なアクセスを提供する。
- 2008年10月繁体字中国語インターフェース版のISI Web of Knowledgeをリリース

THOMSON REUTERS PRESSROOM

トムソン・ロイターは中国科学院と戦略的パートナーシップ(Strategic Partnership)を結び、中国での研究が世界に発信され、弊社のサービスを通じて世界的な視点を広げ、世界の研究に中国が貢献していくための架け橋となることを目指すと発表した。

CSCDの世界への発信を高める

- Chinese Science Citation Database は中国での科学技術研究の調査に役立つ
 - 中国の研究の世界へのインパクト
 - 中国との共同研究
 - 研究の注力分野、トレンド、ホットな動向など
- 急速な発展をする研究の特定
 - 牽引力のある研究者・研究機関がわかる
 - 中国の誰が注目されているか
 - 中国のどの雑誌が良く利用されているか

CSCDのジャーナルの選択プロセス

CSCDは独自の選択基準/プロセスがある

- ブラッドフォードの法則に従う-Thomson Reutersの選択方針と同じ
- ジャーナルの国際標準としての基本要件を満たす
 - 研究論文を扱う学術誌であること
 - 書誌情報と完全な引用情報があること
- ジャーナルの引用分析による選択
 - ジャーナルの被引用数、分野ごとの被引用、インパクトファクター、被引用半減期など
- 論文誌を特徴づける点は何であるかによって評価
 - 主題分野における誌が、助成を受ける研究論文の割合、原著論文の割合、研究機関の貢献度など

ISI Web of Knowledge 中国文献引用索引

Chinese Science Citation Database

検索言語を選択
多くのレコードには英語と中国語の書誌コンテンツがある

機能すべてにおいて中国語のインターフェースへの切り替えが可能

ISI Web of Knowledge™

Analysis Results

2-Monthly Publications

Author	Country	ISI Public Index	ISI Rank
...

トピックジャーナルは？

Journal Title	Count	% of Total
...

研究機関ランキングは？

Institution	Count	% of Total
...

著者名は？

Author	Count	% of Total
...

国別のトピックは？...

ISI Web of Knowledge™

Chinese Science Citation Database

トピックジャーナルは？

研究機関ランキングは？

著者名は？

国別のトピックは？...

基本の書誌情報(論文タイトル・著者名・ジャーナル名・抄録・著者キーワード・機関名)は英語と中国語で提供される

ISI Web of Knowledge™

Chinese Science Citation Database

APPLIED STUDY OF BIODIESEL AND ITS SETTING ON FLOW REGIME IDENTIFICATION FOR GAS-LIQUID TWO-PHASE FLOW

研究助成金情報: レコードのオリジナルに明記されているものについてはCSICO内に取り込まれている

それぞれの著者が所属する機関名の明記

ISI Web of Knowledge™

Chinese Science Citation Database

Investigation on linear triboelectric optical nonlinearity of metal(ion)-doped ZnO charge transfer complexes

日本と中国からの助成金情報

日本と中国からの著者

まとめ
トムソン・ロイター の日本/中国への今後のコミットメント

- 中国: 国家の戦略的アプローチとして企業提携により文献・特許のグローバルスタンダード確保&強化
- トムソン・ロイター: 研究開発と研究評価を支援し、より多くの研究がグローバルサイエンスになるように、優れた研究機関と政府省庁をサポートする信頼出来るパートナー
- 日本&中国: グローバル+ローカル、英語世界のみならず左も右も、投資効率の高い、優れた研究を支える情報インフラ基盤の必要性
- トムソン・ロイター: ローカルニーズに合わせたソリューション開発、カスタマイズ、パートナーシップなど協業しつつ、英語&中国語&日本語環境プラットフォームやローカルコンテンツも含め、真の研究ライフサイクル最適化支援の拡充

Thank You!
谢谢!



Elsevier's open door to assisting science – the impact of China

Paul Evans, MA(Oxon) PhD
Senior Vice President
International Publishing Development

Elsevier has a long history of scientific publishing

Introduction



- The Publishing House of Elsevier was first established in 1580 by Lowys (Louis) Elzevir at the University of Leiden, Holland



- Keeping to the tradition of publishing established by Lowys Elzevir, Jacobus George Robbers established the modern Elsevier Company in 1880



- Among those authors who published with Elsevier are Galileo, Erasmus, Descartes, Alexander Fleming, Julius Verne



About Elsevier

- Elsevier publishes 100 journals (10 of them) covering 5% of the world's authors market
- Through ScienceDirect 10 million scientists and researchers have desktop access to a service offering 1 million journal articles
- In 2005, Elsevier launched its new abstract indexing database, Scopus, which covers 1,000 journals from all key publishers
- MD Consult brings the leading medical resources together into one online service to help health professionals make better decisions.

To do this we

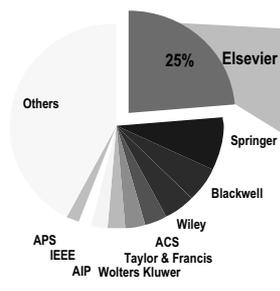
- Maintain sales in 180 countries
- Employ over 7,000 people in 10 offices in 10 countries of whom 1,150 are based in The Netherlands



3

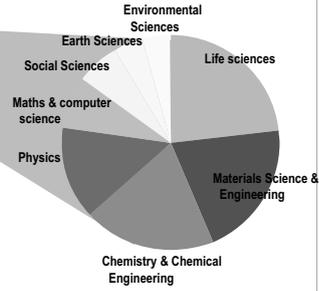
Article Share

Share of Journal Articles Published



1 million English language research articles published globally in 2005

Our Scientific Disciplines



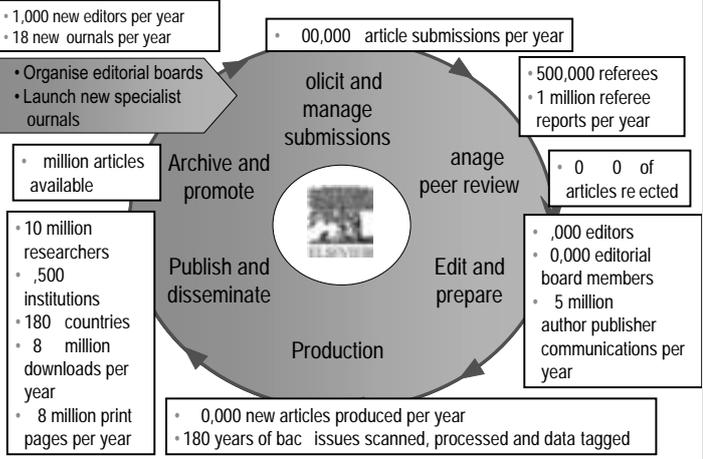
10,000 English language research articles published with Elsevier today



4

Journal publishing volume

Introduction



Elsevier is an old friend of China 爱思唯尔是中国人民的老朋友



Pergamon Press, which later became part of Elsevier, entered China in the 1980s. Pergamon出版社，其后来成为爱思唯尔的一部分，在80年代进入中国并在北京建立了办公室。



Training program for Chinese publishing professionals 为中国出版人士举办的培训



1987



Elsevier employee Anna Moon with Deng Xiaoping. 爱思唯尔员工 安娜·穆恩受到邓小平接见

6

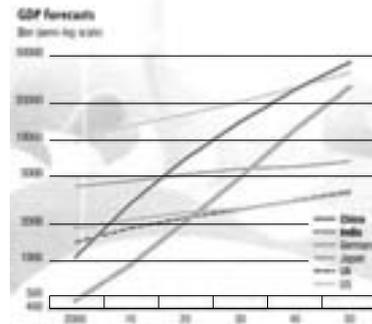
Our observations of China up to around 2003

- PE D R policy Deng Xiaoping and afterwards
- Strong cultural legacy stressing value of education
- Pragmatism more than idealism
- Anticipated push for applied sciences to help industrial output
- If you want to have understanding you must take part in the process of changing reality (Mao Tse Tung)
- Top down drive to revitalise science rapid investment
- Elitist recognition
- Floods of papers to our journals (mixed quality) causing headaches for some of our editors initially
- Tightened moves to stop illegal copying of books and journals
- Professor Gavriel Salvendy at Tsinghua amazing man (my visit in Dec 00)



7

Growth Forecast



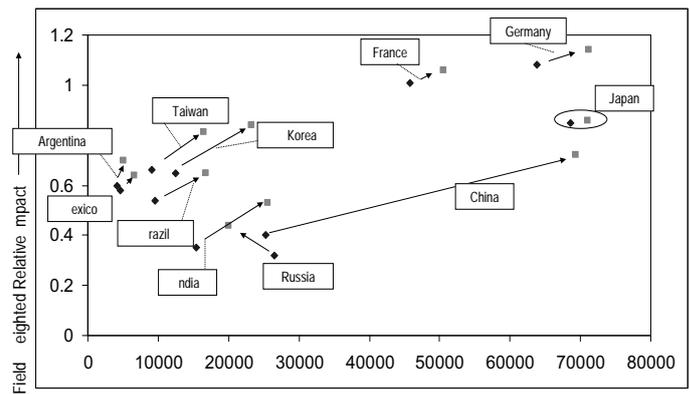
China, India vs USA – changes in F.W.I.

Country	Year	# papers	fld.weighted rel.imp.
USA	1999	246000	1.34
	2005	289000	1.27
China	1999	23000	0.51
	2005	58000	0.68
India	1999	17000	0.51
	2005	24000	0.61



9

Science development in the World (2000 – 2006)



Why me? Why Asia?

- Because I used to live in Japan!!!! (previous CEO's comment)
- 1979-80
- - A great opportunity after Oxford University – Japan!
- Teacher on second year of scheme for graduates from top UK universities to teach in Japan (Ministry of Education/Ministry of Foreign Affairs)... 25 of us to correct the balance of payments deficit.... Taught me to recognize importance of QUALITY
- Went back pursued career in computing and in publishing until responsible for Elsevier's publishing in engineering and in materials science.... Encouraged and supported to study part time for BSc, MBA, PhD. Very grateful.
- Job for life?
- 2004-6
- Another great opportunity – China! (but not so young anymore)
- Focus on QUALITY



11

From Tsinghua University cooperation to a new office in Beijing 2004 – Oriental Plaza (near the Forbidden City) and to 2006

- Associate editors (initially from Tsinghua) for key journals with high input from China to help improve quality and choose the best coordination with our academic editors at universities around the world Full engagement of our publishing organization (100 publishers) visiting the top institutes and attending key international science events in China
- From language correction to technical screening (cooperation with colleagues in India) Language polishing and our experience in Japan Use of third parties Competition between partners to ensure best affordability for authors
- Ethics help desolve problems with plagiarism The work with Crossref to develop Crosscheck Comparison of text from different submitted papers and papers already published (guidance only)
- Author workshops kicked off (now in 2008 more than 10 across China)
- The Chinese journal collection about 10 of best local journals Collaboration with science Press now integrated into our Freedom Collections to maximise visibility of Chinese science Editor workshops Journal improvement practices
- science Press books collaboration Keai imprint Reference workshops and then smaller books



12

Other support

- Reed Elsevier UK China Science Journalism prize
Gave a prize of a study tour to the UK for a group of Chinese journalists (with additional support for the competition from the British Embassy and the Foreign Office of the UK Government). Visited Oxford University including the world famous nanotechnology science park, and also to see key academics in Cambridge University plus meetings with key UK science journalists and their bodies
- Study of international cooperation development in Chinese science within Elsevier journals (approx 10% of China's output) with Robert Gordon University department of publishing and communications, Aberdeen Scotland. baseline established per subject. Examines incidence of joint authorship with different countries. The open door of science. Follow up study in preparation
- Supporting Chinese universities from developing areas
Provision of books and use of ScienceDirect and Scopus
 - Tibet University
 - Qinghai University
 Assistance and proposition with Wang Yi, deputy librarian of Tsinghua University



13

Social Responsibility – Commitment to less developed regions in China



Donation ceremony at Tibet Univ, 2006



Donation ceremony at Qinghai Univ, 2006



Donation ceremony at Sichuan University Library after the earthquake, 2008

- In 2006, Elsevier initiated a proposal to donate books and a year of ScienceDirect and Scopus to Tibet Univ and Qinghai Univ.

14

Hugo Zhang



2008 Managing Director, Elsevier Publishing Partner China
 2000-2008 Director of Business Development and Marketing, Elsevier Publishing Partner China
 2000-2000 Visiting Scholar at University of Ottawa, Simon Fraser University, Canada
 2000-2001 Vice Mayor in Bao County, Shanxi Province
 1981-2000 19 years in Chinese government (director of books publishing program - general office, Publishing Bureau)



15

Elsevier China's Publishing Partner



Bridging gaps, Brightening future.

1

Elsevier support the development of China's science publishing sector by providing the world top researching tools



- Editorial board support:
- Editorial & production:
- Publishing on
- Elsevier global sales and marketing:



1

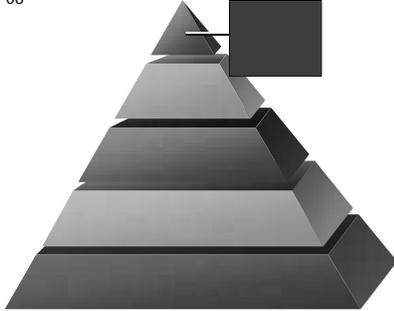
**Where next with Quality in Research for Japan and China:
 Exploring New Services for Decision Makers –
 Based on Scopus and citations**



18

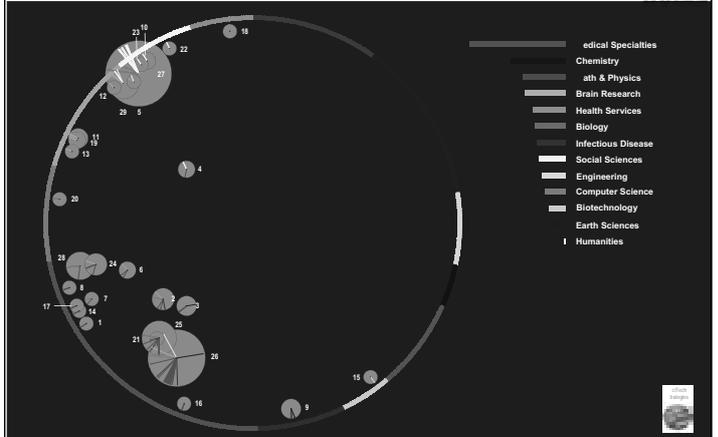
GETTING CLOSE TO OUR CUSTOMERS

- Understand the market dynamics and customer needs driving utilization of content and tools to improve research performance
- Surveyed 1,800 customers
- Study concluded in March 2008



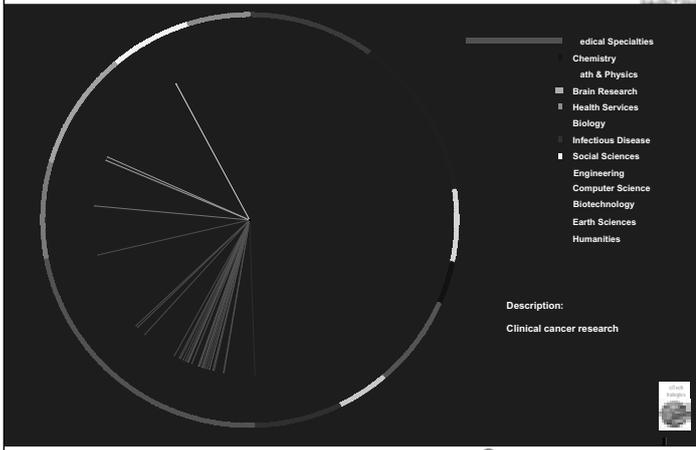
1

MAP OF SCIENCE for Athena focus on key subject area 26 as example



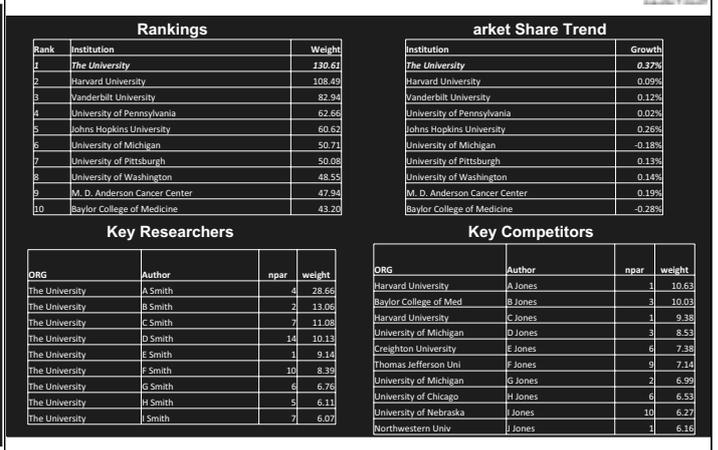
20

Key Subject Area #26: clinical cancer research



21

DISTINCTIVE COMPETENCY #26



22

中国の科学技術情報流通と 日中協力について

日中科学技術シンポジウム
2008年12月10日

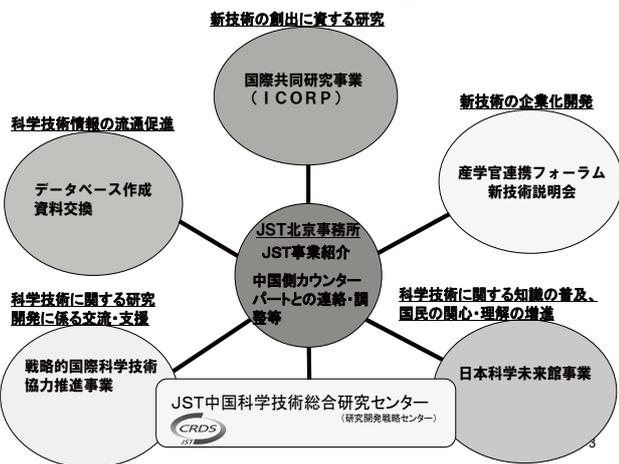
独立行政法人 科学技術振興機構
顧問 沖村憲樹

1

1. JST事業と中国との関わり

2

JST事業と中国との協力関係

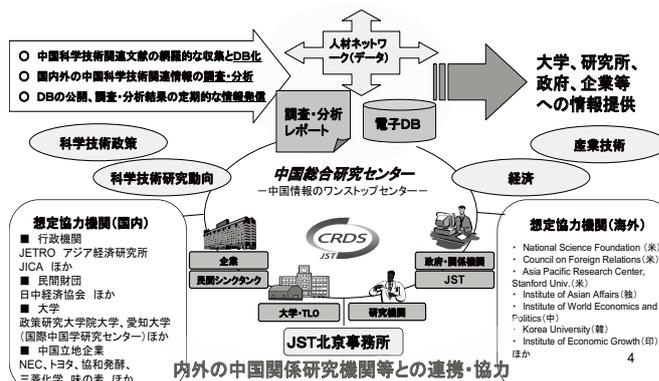


3

JST中国総合研究センターについて

Research Center for Chinese Science and Technology, JST

日本初 中国科学技術関連情報の総合的シンクタンク



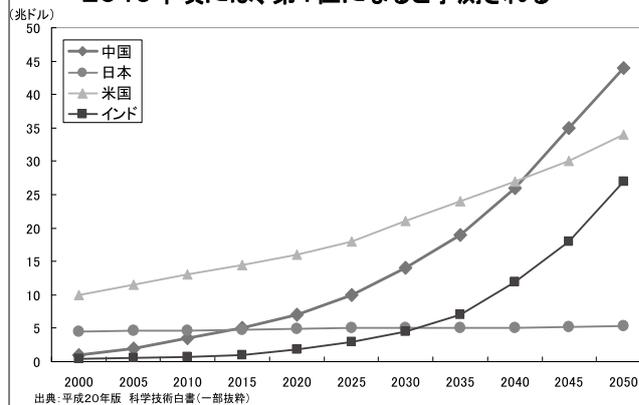
4

2. 中国の科学技術力の進展と研究成果

5

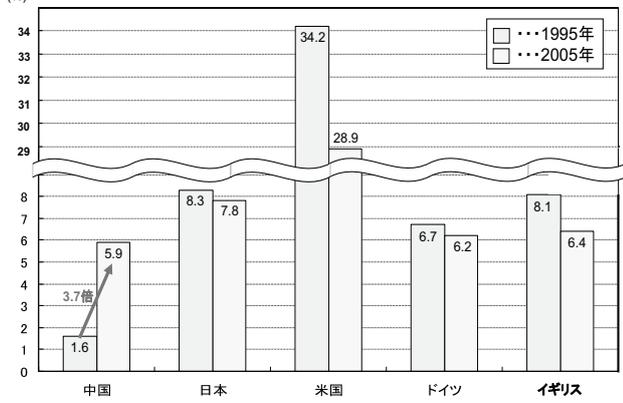
国際社会における中国の将来

○国内総生産(GDP)
→ 2040年頃には、第1位になると予測される



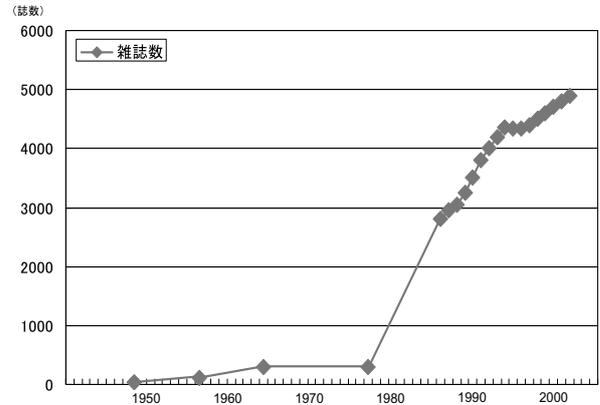
学术界における中国の将来

○主要科学論文誌に掲載された論文シェア
→第5位(10年前の3.7倍;日本、ドイツ、イギリスとほぼ同じ水準)



出典: NSF Science and Engineering Indicators 2008収録のデータを基に作成

中国で発行される学術雑誌数



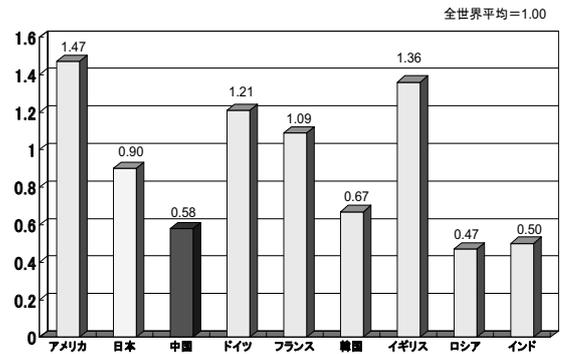
出典: 情報管理 Vol.48, No.5 P260

中国学術雑誌の発行状況

- ・中国発行の学術雑誌(科学技術・人文社会科学)は全部で約12,000タイトル
- ・この内、約6,700タイトルがコアジャーナル
- ・約6,000タイトルが科学技術系
- ・英文誌は、全学術雑誌の約4%
- ・約95%について、全文が電子化されている

9

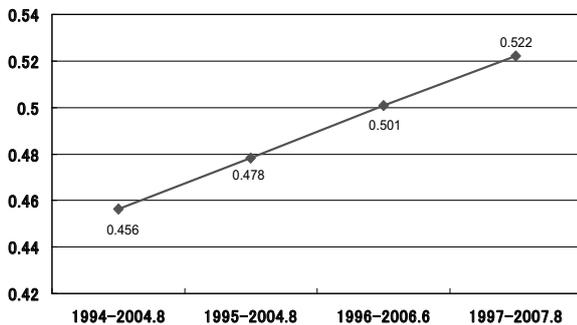
主要国の論文の相対被引用度



出典: 科学技術白書(平成20年版)
※相対比引用度は、各国の論文の被引用度(論文1編当たりの被引用回数)を、世界全体の被引用度で除して基準化したもの

10

中国の論文の相対引用度数の推移



出典: 中国科技論文統計結果(2004~2007年度)
中国科学技术信息研究所

11

3. 海外における中国科学技術情報の取り組み

12

日本における中国の論文情報流通状況(2)

- ・日本貿易振興機構
アジア経済研究所
- デジタルアーカイブとして、主に人文・社会科学分野の・出版物アーカイブス・アジア動向データベースを構築し、提供
- また、経済・産業・政治・国際関係・社会・法律・行政といった分野の学術研究リポジトリを提供



日本における中国の特許情報流通状況(2)

民間の取り組み

1. 株式会社レイテック
 - ・中国国家知識産権局からライセンスを取得
 - ・中国語及び日本語にて書誌事項・要約データベースを提供
2. 株式会社クロスランゲージ
 - ・中国・韓国の特許情報を日本語データベースを提供
 - ・原文と日本語の対訳を表示

21

日本における中国の特許情報流通状況(1)

中国国家知識産権局

- ・日本の特許庁に相当する機関
- ・約4,000万特許について、英文で特許情報を提供



http://www.sipo.gov.cn/sipo_English/about/

5. JST情報事業と中国との協力の歴史

22

JST情報事業と中国との協力の歴史(第一期)

- 1979年 第1回日中科学技術協力委員会(国レベル)で当時JICST(現JST)と中国科学技術情報研究所(ISTIC)の協力強化があげられる
- 1982年 人材交流開始
- 1991年 ISTICとの協力覚書締結
- 1994年、1995年 ISTIC主催シンポジウム参加
- 1996年 中国科学院資源環境科学信息中心(SICRECAS)とJST文献データベース作成に関する協定締結
- 2000年 北京万方数据有限公司、中国冶金工業情報標準研究院とJST文献データベース作成に関する協定締結

23

JST情報事業と中国との協力の歴史(第二期)

- 2002年9月 JST北京事務所設立
- 2005年9月 「日中意見交換会-日中科学技術情報流通促進協力のために-」開催 (JST主催にて日中の情報関連機関、日本側12機関、中国側23機関が参加)
- 2005年10月 SICRECAS50周年及び「日本情報センター」開設記念行事 JST沖村理事長出席
- 2006年2月 SICRECASより研修生(馬 建霞 准教授)を受入
- 2006年7月 中国総合研究センター開所
- 2006年10月 ISTIC設立50周年行事 JST細江理事出席
- 2006年12月 中国文献データベース作成について中国科学院国家科学図書館(LCAS)との協定締結
- 2007年4月 中国文献データベース「JSTChina」サービス開始
- 2008年11月 Science Portal China開始

24

Science Portal China(サイエンスポータルチャイナ)



Science Portal China

- 中国における日々の科学技術に関するニュースや最新の研究成果、研究者のレポートを随時公開
- 「国家中長期科学技術発展計画」をはじめとする中国における重要な科学技術政策のほか、科学技術関連などの各種統計、科学技術分野別状況、各種教育・人材政策など、さまざまな情報を提供
- 中国国内で発行される主要な科学技術文献を日本語で検索できる「中国文献データベース」などのデータベースも利用可能
- アドレス
<http://www.spc.jst.go.jp/>

25

中国文献データベースについて

目的:急速に進展している中国の科学技術研究の状況を日本国内で紹介するため、中国国内で発行される科学技術文献のデータベースを日本語で作成し提供する。

データベース化対象資料の選定:

- 中国国内で発行される資料は約10,000誌
- 2,500誌の内、必要性の高い資料からデータベース化
- 中国科学技術部科学技術情報研究所(ISTIC)、中国科学院国家科学図書館(LCAS)、北京大学等の機関が重複して選定した重要資料
- 世界的に最も利用される文献引用情報データベース(ISI)に収録された資料
- 中国国家自然科学基金委員会(NSFC)が財政的支援を行っている資料
- 上記の内、約740誌(約10万論文)を収録

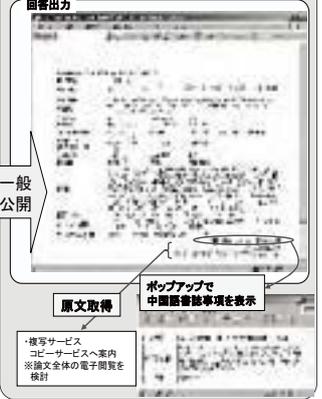
DB構築方法:

- 中国の関係機関と協力関係を構築し、保有する書誌・抄録の電子データ(メタデータ)の提供を受け、データベース作成に活用する
- 日本人が効率的に検索・利用出来るように、日本語の抄録等を付与する
- 日本語抄録作成について中国4機関が協力



- 国内における処理
- 電子データの取込
- 日本語抄録等の作成
- データベースへの登録

サービスイメージ:



一般公開

原典取得

・複写サービス
コピーサービスへ案内
※論文全体の電子複製を
提供

ポップアップで
中国語書誌事項を表示

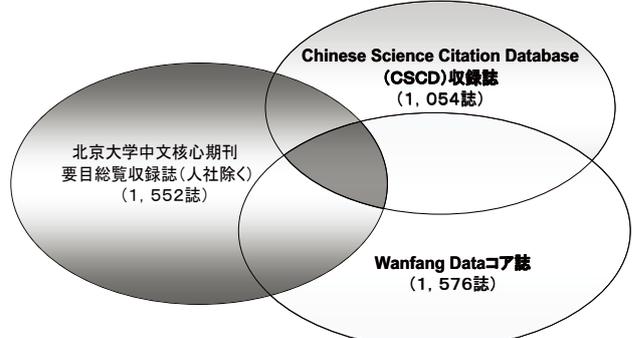
JSTChina(中国文献データベース)は中国発行の科学技術医学の重要誌を日本語抄録・索引付きで一般公開

データベース化対象資料の選定:

- 中国国内で発行される資料は約10,000誌
- 2,500誌の内、必要性の高い資料からデータベース化
- 中国科学技術部科学技術情報研究所(ISTIC)、中国科学院国家科学図書館(LCAS)、北京大学等の機関が重複して選定した重要資料
- 世界的に最も利用される文献引用情報データベース(ISI)に収録された資料
- 中国国家自然科学基金委員会(NSFC)が財政的支援を行っている資料
- 上記の内、約740誌(約10万論文)を収録

27

中国における重要学術雑誌の関係



- 上記重要雑誌対象リストの3つ全てに含まれた資料の数:約700誌
- 上記重要雑誌対象リストのいずれかに含まれた資料の数:約2,500誌

注)資料リスト概要
・北京大学中文核心期刊要目総覧:中国の大学図書館が収集対象とする目安となる資料リスト、4年に1度改訂
・CSCD収録誌:中国の権威政府機関(科学院、科学技術部、自然科学基金委員会等)が協力して作成する引用文献DBの収録誌
・Wanfang Dataコア誌:科学技術部に所属する研究所が出資し設立した、科学技術文献データベースを提供する機関の主要雑誌リスト

28

JSTChina構築における日中協力

DB構築方法:

- 中国の関係機関と協力関係を構築し、保有する書誌・抄録の電子データ(メタデータ)の提供を受け、データベース作成に活用する
- 日本人が効率的に検索・利用出来るように、日本語の抄録等を付与する
- 日本語抄録作成について中国4機関が協力

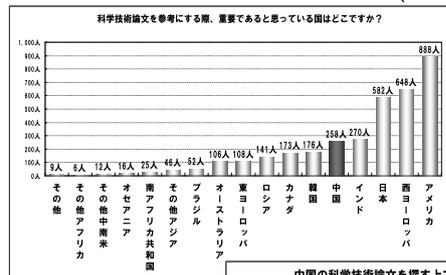


- 国内における処理
- 電子データの取込
- 日本語抄録等の作成
- データベースへの登録

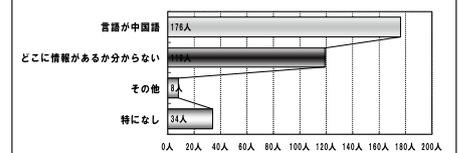
29

中国科学技術論文の利用ニーズと現状

～研究者へのアンケートから(2007年実施)～



中国の科学技術論文を探す上で「難しい」と感じることは?



JSTChinaによる日本語抄録と全文提供

JSTChina検索結果画面

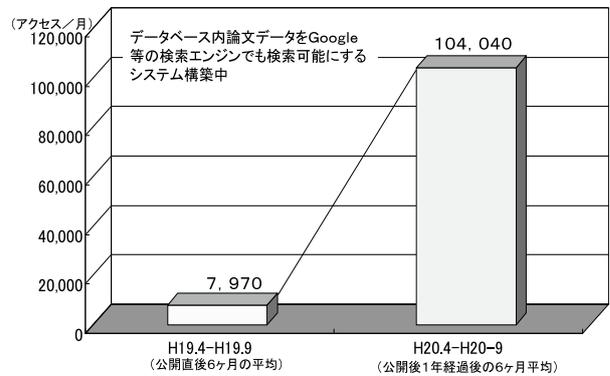
ポップアップで中国語要約事項を表示

原文取得

・複写サービス
コピーサービスへ案内
※論文全体の電子閲覧を
検討

31

中国文献データベースの利用度



32

Science Links Japan

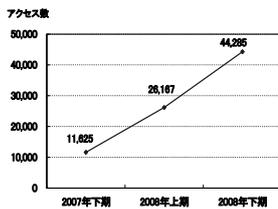
—日本の科学技術情報を世界に発信—

○ Science Links Japan とは？

ウェブ上の日本の科学技術情報源をカテゴリに分類し紹介する海外向けサイト。1,100を超える情報源を紹介しており、英語版・中国版・仏語版がある。



中国からの月間アクセス数の推移



33

協力の必要性

1. 中国の科学技術力は、経済力の発展に伴い急速に伸びており近い将来日本を超える可能性が高い
2. 学術雑誌の電子流通という点では、日本より中国の方が進んでいる
3. 複数の欧米学術情報関係機関は、雑誌の販売先としてだけでなく、研究成果の源泉として中国情報に積極的に取り組んでいる
4. 欧米と比較して、日本は中国発の研究成果への取り組みが遅れている面がある
5. 今後、グローバルな発展のために日中両国の相互協力が不可欠、中でも科学技術協力が大きな要素であり、そのためには科学技術情報の交換が重要である
6. 従って中国発の研究成果を日本に紹介すること、日本の科学技術情報を発信することが共に重要である

34

Scaling Up Microsoft R&D in China

Dr. Eric Chang
张益肇博士

Director of Technology Strategy
Microsoft Research Asia

Microsoft's R&D Growth in China

- 1995 R&D office established in Beijing
- 1998 Microsoft Research China established in Beijing
- 2003 Microsoft Advanced Technology Center
- 2006 Microsoft China R&D Group formed
- 2008 R&D offices in Beijing, Shanghai and Shenzhen

Opportunities in Asia

Strong focus on education & engineering

Big talent pool

Largest Internet and mobile phone user population

Aspiration to innovate technologies for Asia and the world

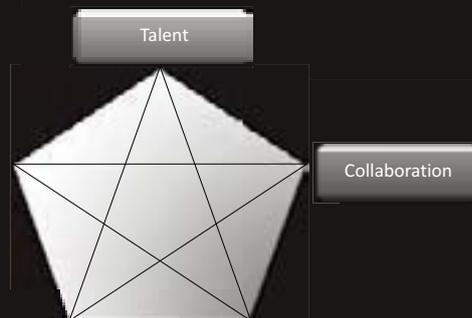
Five Elements of Scaling Up R&D



Talent

- **Recruiting**
 - Recruit the best
 - 3 level process for evaluation, including written exam, phone screening and detailed face to face interviews
- **Training**
 - Investment in training
 - Mentors
 - Engineering Excellence

Five Elements of Scaling Up R&D



Collaboration

- Working closely with academia and governments
- External partners
- Enrich the ecosystem

Research Collaboration

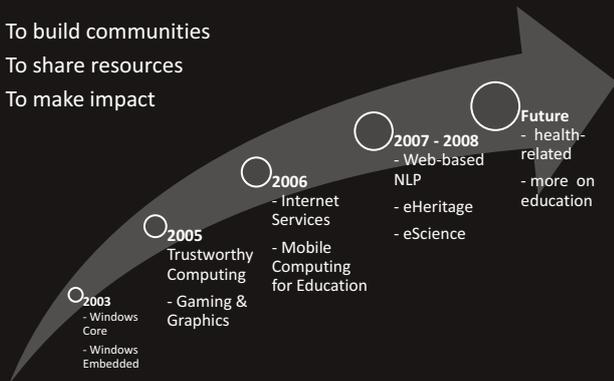
- 600+ projects funded
- 300+ projects involved Microsoft researchers
- ~ 1000 faculty participated
- 85 universities covered

As one of the results -



Regional Themes

- To build communities
- To share resources
- To make impact



Cultivating Talents

- Most comprehensive programs
 - Engaged students via programs: 330,000
 - Campus visits touched students: 200,000
 - Microsoft Student Technology Clubs in China: 80,000
 - Curriculum impacted students: 50,000
 - Interns: 3000 from 160+ universities in 20+ countries
 - Fellowship award for PhD candidates: 250
- Recognitions
 - Named by China Ministry of Education as “Talent Center”
 - Award from Korea Ministry of Education
 - SIGIR Best Student Paper Award 2008
 - Best Paper Award 2007 at ACM Multimedia



Academic Exchanges

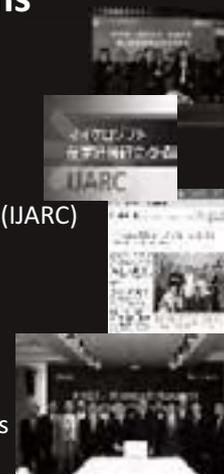
Provided opportunities for collaboration

- 21st Century Computing Conference: 40,000
- MSR Asia Faculty Summit: ~1500
- Asia academic delegation to Redmond: ~200
- MSRA researchers as Guest Professors: 70+
- Various academic forums
 - E.G. Bill Gates with 3 university presidents in HK



Diversified Local Programs

- **China & Hong Kong SAR**
 - Great Wall Plan with Ministry of Education (MOE)
- **Japan**
 - Microsoft Institute for Japanese Academic Research Collaboration (IJARC)
- **Korea**
 - Special Intern program with MOE
 - KAIST – Microsoft Research Collaboration Center
- **Australia & Singapore**
 - Matching funds from governments



Joint Programs with US Universities

- Shanghai Jiao Tong University, CMU, and MSRA joint program
- Tsinghua University, Stanford University, and MSRA internship program
- Beihang University, University of Washington, and MSRA CS course
- UCLA and MSRA joint summer program
- Korea University, Georgia Tech and MSRA joint program
- Participation in MIT VI-A program

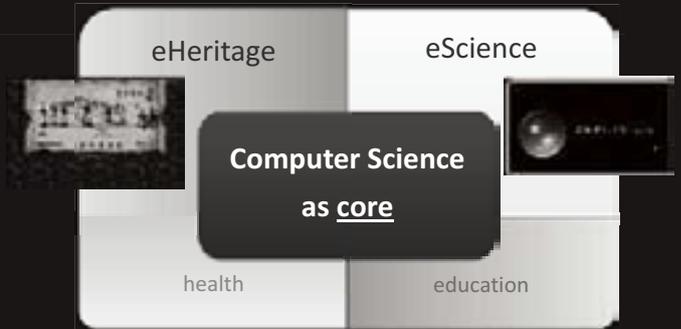
Carnegie Mellon



UCLA



Focus on Computer Science Go Beyond Computer Science

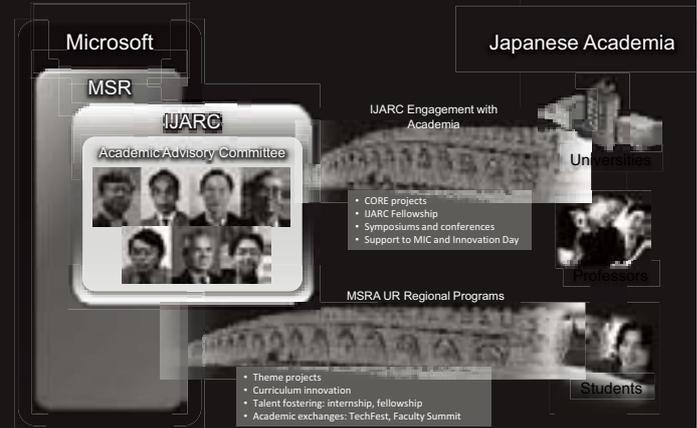


Microsoft's Academic Collaborations in Japan



- Bill Gates announced Microsoft Institute for Academic Research and Collaborations (IJARC) in Tokyo in 2005.
 - Objective: collaborate with academia in Japan to advance the-state-of-the-art in research, and to contribute to the development of Japanese society
- 2005-2008: IJARC funded about 40 projects covering more than 10 universities.
- Launched Microsoft Research Japan New Faculty Award in 2008. Still welcome applicants.

Connections to Japanese Academia



IJARC Academic Advisors

- From 6 major universities in Japan
- Cover a broad range of research areas

Katsushi Ikeuchi	University of Tokyo	Vision and Graphics
Sadaoki Furui	Tokyo Institute of Technology	Speech
Katsuro Inoue	Osaka University	Software Engineering
Yoichi Muraoka	Waseda University	HPC
Katsumi Tanaka	Kyoto University	Search and Data Mining
Hideyuki Tokuda	Keio University	Sensor Networking
Akinori Yonezawa	University of Tokyo	Software System/Security



Five Elements of Scaling Up R&D



Innovation

- Aiming high
 - First tier conferences
 - 5/5 rule
- R & D
 - Collaboration between teams
 - Example: Text to Speech engine

MSR Asia in Past 10 Years

- Founded on Nov. 5th, 1998
- 3000+ papers published on top-tier journals / conferences, 19 best paper awards
- 260+ technologies transferred to MS products
- 20 technologies licensed to other companies
- Have trained over 3000 interns



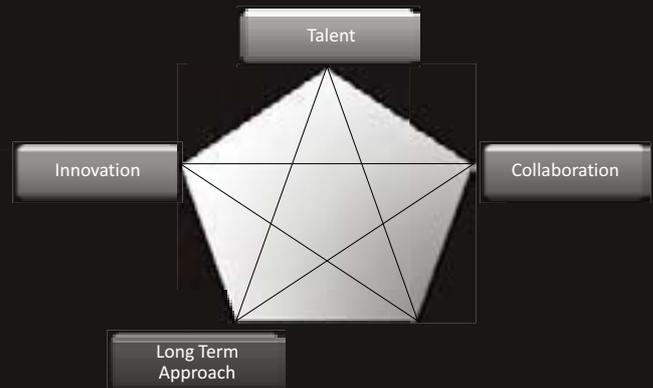
"Microsoft Research Asia has become a powerhouse of infotech R&D."

Technology

"It is no surprise that Microsoft Research Asia has such popular appeal!"

Global Technology

Five Elements of Scaling Up



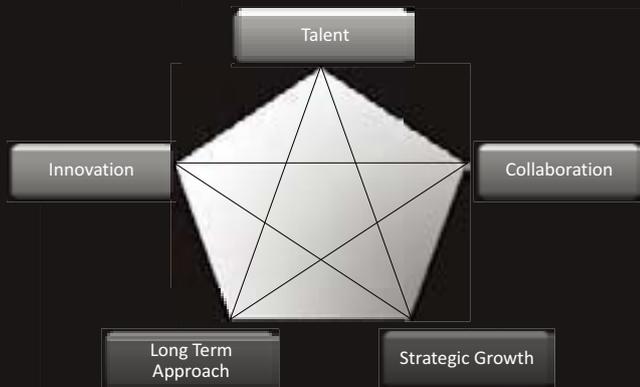
Long Term Approach

- Long term commitment and investment
- Ensuring long term career growth for employees

New Campus Construction



Five Elements of Scaling Up R&D



Strategic Growth

- Seek opportunities with long term growth potential
- Grow teams to critical mass
- Find alignment with local market
 - Mobility & communication
 - On-line services
 - Server and tools
 - Entertainment
 - Emerging market

Centers of Excellence

Mobility and Communications

- No. 1 mobile users
- Projects
 - WM multimedia: camera & picture
 - WL Messenger client on mobile devices
 - Nokia G2 Client Features
 - RTC Live Meeting
 - E12 System Management and Setup
 - Text-to-speech (TTS) for UM

Web products and services

- No. 2 in both web users and broadband users
- Projects
 - Core Search and search apps (MM, products, etc.)
 - Search in China
 - AdCenter
 - Signup/payment platform
 - OWA and CWA

Entertainment

- No. 1 consumer electronics and on-line gaming
- Projects
 - Games for Windows
 - Causal Games
 - IPTV (app platform, time shift)
 - PC hardware, Xbox console/accessory
 - Surface

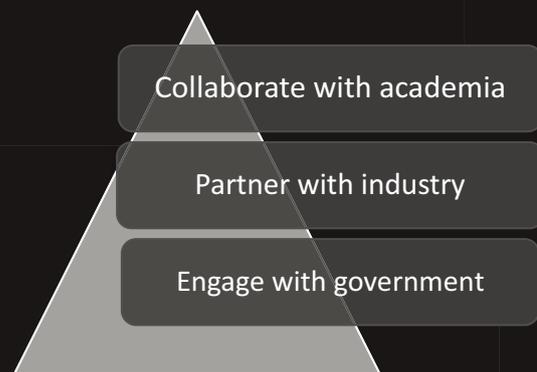
Servers and Tools

- No. 1 IT professionals and developers by 2008
- Projects
 - Distributed applications/sys
 - Sys mgmt/manageability
 - Developer/IT Pro tools/UX
 - Anti-virus/anti-spam
 - Integrated server solutions
 - Identity management
 - Tech computing w/ HPC

Emerging Markets

- No. 1 potential new market
- Projects
 - Affordable computing devices
 - Education and Health
 - Hosted services
 - Outlook mobile service
 - Visio science editing (math, physics, chemistry)
 - English writing assistant

Innovate Together



Summary

- Microsoft is committed to innovation, talent cultivation, and collaboration
- A key success factor has been collaborating with academia and industry

Thank You!

Eric.Chang@Microsoft.com

日中合併事業 成功への軌跡 (BNAの事例)

2008年12月10日
新日本製鐵株式会社
原田 通夫

宝鋼新日鐵自動車鋼板有限公司 (BNA)

所在地	上海市 宝山区 (宝山鋼鐵 城内)
設立	2004年 7月
資本金	30億 人民幣元 (約450億円)



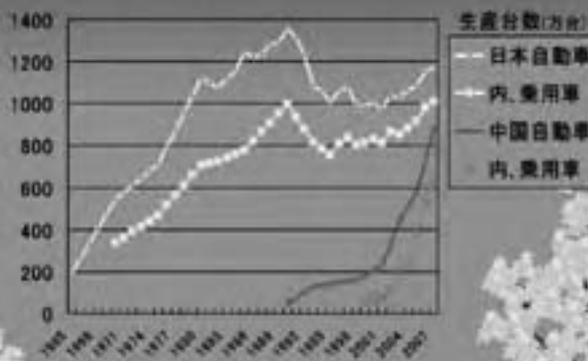
新日鉄の中国プロジェクト (鉄鋼製品関連)

プロジェクト	出資	製品(能力)	稼働	位置付け
南通宝鋼新日製鋼	20% 宝鋼38% 南通42%	鉄筋棒鋼・ピレット (120万t)	1996	アンテナプロジェクト
広州太平洋萬口鉄(PATNO)	25% 新日38% HR広鉄37%	ブリキ(12万t)	1997	輸出代替
宝鋼新日鉄自動車鋼板(BNA)	38% 宝鋼50% AM12%	自動車用冷延・メッキ鋼板 (175万t)	2005	本格合併・需要家対応

BNA設立の経緯 (当社の目的 1)

- ❖ 伸びゆく中国自動車鋼板マーケットの捕捉
- ❖ 中国自動車鋼板マーケットでの当社プレゼンス確立

日本と中国のモータリゼーション



BNA設立の経緯 (当社の目的 2)

- ❖ 中国へ進出する日系自動車メーカーへの材料供給

自動車メーカーのグローバル化

		北米	東南アジア	南米	欧州	中国
トヨタ	進出	1984	1964(タイ)	1958(仏)	1992(英)	2002
	生産	188	47	15	71	64
本田	進出	1982	1992(タイ)	1997(仏)	1992(英)	1999
	生産	143	15	11	25	46
日産	進出	1983	1982(タイ)	2001(仏)	1983(西)	1995
	生産	117	6	1	58	29
当社	進出	1987	1995	1999	2001	2004
	名称	T/N Takt&Gate	SUS	Unigal	Amalcol(通商)	BNA

*生産は万台/2007年†*企業はメキシコ含む †*中国はトルコ含む
 †*中国はドイツ・日本含む †*東南アジアはインド・タイも含む

自動車メーカーのグローバル化



新日鉄のグローバルアライアンスネットワーク



BNA設立の経緯 (当社の目的 3)

現地生産による当社技術
のスタンダード化

自動車鋼板の高級化

		1980年代	1990年代	2000年代	2008
規制等	CAFE規制(米)		大気浄化法改訂(米)	燃費基準強化(日)	CAFE規制強化(米)
	第二次オイルショック				NCAP(欧州、オーストラリア、韓国等)
日本	鉄鋼	汎用GA			
		電気メッキ(Fe-Zn/20-Ni+有機塗膜)			
		GAと等価			
	軽量化			GA	
中国 (産業界)	鉄鋼		GA		
	軽量化			300MPa	
				780MPa	
			600MPa		
			340MPa		
			440MPa		

外資企業を除く中国メーカーでは未だ塗膜のみの冷延鋼板も多い

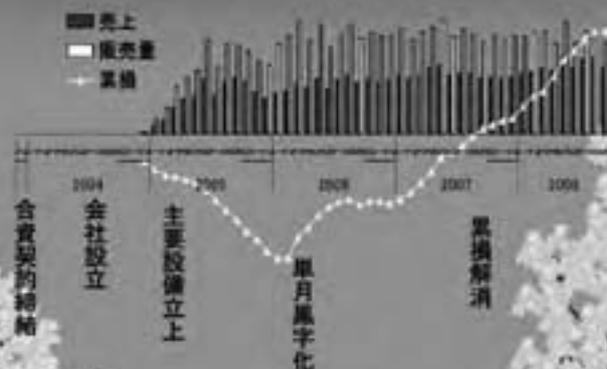
BNA設立の経緯 (中国側の目的)

- ❖ 自動車メーカーを始めとする外資誘致企業への材料供給体制の整備
- ❖ 高級製品における国産化拡大
- ❖ 外資導入による技術レベルの向上

BNA設立の経緯 (当社の目的 4)

収益拡大
経済的リターン追及

これまでの経営状況



成功の秘訣

1. 中国側パートナーの優位性

- ① 技術水準
- ② 営業力
- ③ 当社との関係

成功の秘訣 その2

2. 当社の本格参入

- ① 技術導入
- ② 人員派遣
- ③ 需要家関係

成功の秘訣 その3

3. 中国マーケットの拡大

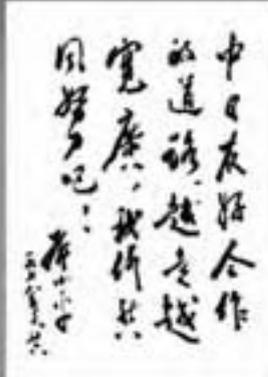
	2000	2003	2005	2006	2007
自動車生産	207	444	571	728	888

(万台)

当社と中国との関係



鄧小平先生のお言葉



中日友好合作の道は
歩めば歩むほど広がる。
共に努力しよう！

課題と提言

- ◆ 国情、企業文化、利害、方法論、、、、
- 相違点 → 「あって当たり前」
迎合は不要、認識は必要
- 共通点 → 「探し出すもの」
共通目標を設定し、
Win-Win Projectへ！

ご清聴ありがとうございました

世界トップオペレーターとのパートナーシップ



内部管理体制：世界レベルのマネジメント・システム

IBM consulting	IPD(製品開発)、ISC(サプライチェーン)
HayGroup	ヒューマンリソース・マネジメント リーダーシップ・ディベロップメント
PricewaterhouseCoopers IBM consulting	財務・経理
DIC	品質管理
MERCER	組織改革

顧客ニーズを重視した不断のイノベーション

顧客ニーズが研究開発の原動力

- 顧客ニーズにフォーカスした製品開発プロセス(IPD)
- 大規模共有プラットフォーム開発体制、CRM/ソフトウェア品質管理

お客様のメリット

- 分散型基地局 消費電力、サイト使用料、保守/運用コストを30%以上削減
- オールIP化された統合コア・ネットワークによりフレキシブルな柔軟サービス投入を実現
- グリーン・GSM基地局はTCOを30%、CO2排出量を60%削減



グリーン通信・省エネルギー

グリーンソリューション

- グリーン基地局によりVODを60%削減(27年に18万台以上設置、CO2を17万トン削減)
- 3G・ネットワーク機器の夜間消費電力を自動的に低下させることで消費電力を10%削減
- “低熱、無熱、静熱”の3段階グリーン思想に基づいて設計され、100万ノードのグリーン・ブロードバンドネットワークで年間2億ワット以上削減

グリーン・ファーウェイ

- 生産に要する消費エネルギーを年平均6.3%削減
- 空調温度を上げ、2007年には400万KW削減
- 林業法に基づいて社内照明を自動調節し、年間130万KWの電力を削減
- 中国国内のファーウェイ社員食堂でリサイクル紙を使用、年間16,000本の木材節約に相当

環境保護基準/ルールを遵守

- GSI (Global Sustainability Initiative)
- ISO 14001:2004/GB/T 18001-1999標準
- RoHS、WEEE等の世界標準
- SA8000社会責任認証標準を施行、列表件で採買企業を決定
- 20年間で省エネ製品設計を強化 (EUP)

アジェンダ

- 会社概要・企業革新
- 知的財産権戦略
- 標準化・特許

知的財産権戦略—目標・基本方針

独自の知的財産権を保護・活用しながら、他者の知的財産権も尊重し、ファーウェイ製品に国際市場で独自の競争力を保持させる



知的財産権戦略—創造、保護、管理、運用

- 知的財産権は企業の競争力の核心であり、毎年売上額の10%を研究・開発に投資して、市場競争に耐え得る知的財産権のレベルを保持
- 標準・特許戦略に基づき国際標準策定に積極的に関与、独自技術の標準化を推進、基本特許を蓄積
- オープンな姿勢で研究、国際的な知的財産権に関わるルールを遵守、国際的なルールに則り実務上の問題を処理、共同開発・友好的提携等、多様な方法で知的財産権問題に対処

アジェンダ

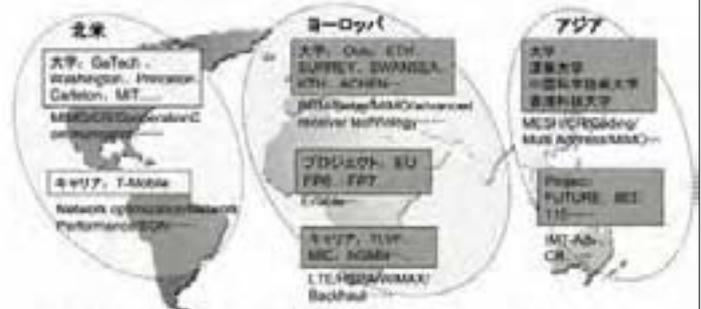
- 会社概要・企業革新
- 知的財産権戦略
- 標準化・特許

標準化サポート体制



ファーウェイではグローバル（ルビ化された標準化チームを構築、ローカル標準のスペシャリストも加入し、言語・文化の相違を克服しながら、ファーウェイ・グローバル標準化組織の責務を遂行/知的財産権担当専門のスタッフ数 300名強)

世界規模の提携



- 国際的に著名な大学・研究機関と提携、ヨーロッパP6プロジェクト及び新技術の実用化推進などに参加
- 過去2年間で世界各地の多数の大学と50を超えるプロジェクト提携を締結
- 国の重要プロジェクトに参加、重要プロジェクトであるFUTURE, 603, 115等に参加

主要標準化団体に参加



- ITU, 3GPP, IEEE, 3GPP, ETSI等40の国際的な標準化団体に参加(2007年末時点)
- 2006年、中国企業としては初のITU-T委員に選定
- ITU研究員委員、IEEE-SA CoG理事、オープンモバイル標準理事、DSLフォーラム理事、IPTV標準推進理事など、多数の標準化団体に議長・副議長等100以上の重要なポジションに就任

特許

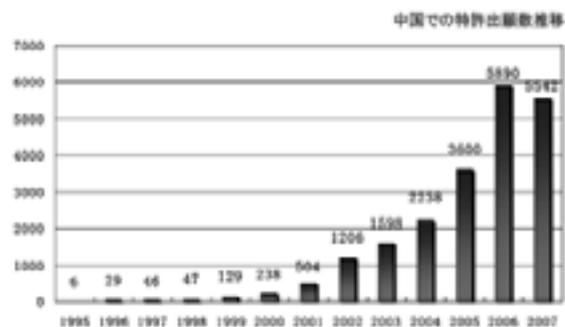
- 特許出願数32,822件(2008年10月時点)
- 中国国内で長年に亘り連続して出願数1位を獲得、2006年中国国内で5890件、2007年は5542件の特許を出願
- PCT累計出願数3268件、2007年度は世界4位にランク(WIPO)
- ETSIへのUMTS基本特許出願数152件、世界5位にランク



特許出願数・取得数(2007年度)

地域	出願数	取得数
中国	21583	4235
PCT	4699	-
ヨーロッパ	1231	111
米国	1464	93
日本	184	17
その他	843	194

中国での特許出願数



Thank you
www.huawei.com



Baiduのグローバル化について

百度株式会社
代表取締役 / 駐在 日本首席代表
陳海騰 (Chen Haiteng)

2008年12月10日

講演者ご紹介 陳海騰(ちん・かいとう)



プロフィール

生年月日	年月日
出身地	中国 福建省アモイ
信念	チャレンジ・ハングル精神
得意分野	日中間ビジネスの立ち上げ
〈 略歴 〉	
1995年	沖縄国際大学商学部経済学科卒業
1997年	神戸大学大学院経済学研究科終了
1997年~2000年	NTT西日本法人営業本部
2000年~2005年	株式会社インデックス 中国駐在首席代表
2006年1月~12月	DAC北京現地法人COO
2008年8月より	百度公司 日本駐在首席代表



駐在首席代表：陳海騰
(ai)

Baidu.com 百度中国

Baiduの軌跡



グローバルブランドとして



スタンフォードビジネススクールがデータベースにBaiduを採用。中国企業が世界的栄誉を手にする道しるべを築く。

COMSCORE
検索量は世界第3位に到達。Baiduは世界4大トラフィックサイトとなる。

BusinessWeek
アメリカ『ビジネス・ウィーク』にBaidu CEOが2006年ベスト・ビジネス・リーダーに選ばれ、アジアのインターネット業界では第1位となった。

Ernst & Young
Baidu CEOが中国インターネット業界を代表し、国際的に栄誉のある「Ernst & Young企業家賞」を受賞。

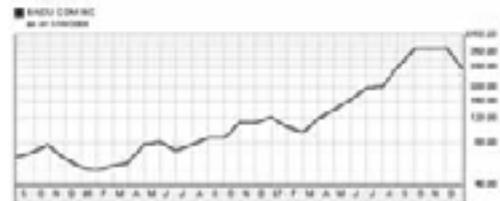
WIRED
アメリカ『WIRED』の“世界で最も革新力のある40強”において11位に選定。Lenovoは37位。中国企業が15位以上にランクインしたのは初めて。

FT
英国『フィナンシャル・タイムズ』が発表した第2回「中国10大グローバルブランド調査」において、インターネットブランドとして唯一ノミネートされた。

株式市場におけるパフォーマンス



Baidu は中国企業のこれまでの常識を破り、
真のグローバルカンパニーとして新たなフェーズへ



- 年, 上昇当日の株価上昇幅は 市場最高値を更新。
 - 年, 1 指数に算入された
- 米国において、最近 年間の新規上場株の中で最も強力といわれる

ボードメンバー



o i i
ai ma o Boad



i co
a a o ad o
a i a a



i iam c
ai ma o udi ommi
i d a o
ic a ou oo



o u u i d i
i co
d a ai ma o
d i o Boad o o
o o a i o



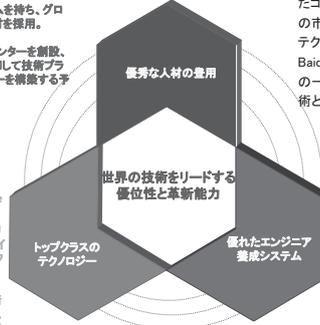
am i
i co
d a c ai ma o
oa d o d i c o o ia o
o d i c.

プロダクト技術の研究開発

- 1000人以上の技術チームを持ち、グローバル規模で優秀な人材を採用。
- 上海、東京などで研究センターを創設、グローバルの規模に立脚して技術プラットフォーム/人材センターを構築する予定。

- ITや通信企業大手インテル、シスコシステムズ、Huawei(華為)と、それぞれ共同研究センターを設立、グローバルレベルのソリューションを創出、最新鋭のインターネット技術プラットフォームを創出。

- 次世代に向け更なる技術の探究・発展に取り組む。インターネット技術領域では業界のトップランナーの1社。



■検索エンジンを主とするインターネット時代において、Baiduは業界をリードする優れたコア技術をベースに、アメリカ企業一辺倒の市場を打ち破り、検索エンジンというハイテク分野で世界の最前列に躍り出た。現在、Baiduは数少ない検索コア技術をもつIT企業の一つである。今後はインターネット検索技術とプロダクト開発の最前線をめざす。

- 中国インターネット企業として初めての博士研究員(ポストドク)との共同研究センターを設立。
- 博士研究員との共同研究センターは産学連携の活動にプラットフォームを提供し、基礎研究技術の注力を基盤。グローバルなテクノロジーカンパニーとしての競争力の維持に役立っている。

インターネットプロダクト

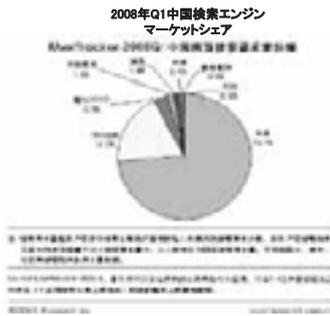
2012—To the most competitive search engine in the worlds



- 世界第1位の中国語サイト
- 1日平均アクセス量はのべ4億
- 1日平均検索量10億以上
- 2億を超える中国ネットユーザーの95%をカバー
- 138カ国から寄せられる検索リクエストを反映

Baidu 検索エンジンマーケットシェア

2012 o m o c o m i i a c i i o d



グローバル化への成長戦略

Baiduのグローバル戦略パートナー

- Content/ service provider & EC: TV, eBay, EMI, DOWNGRAM
- Service platform provider: intel, cisco, Huawei, Microsoft
- Computer maker: hp, IBM
- Mobile device maker: Motorola, Samsung, NOKIA, 三星

Baidu.
百度日本

Baidu.jpの成長戦略



Baidu.jpはウェブ検索、画像検索、動画検索、ブログ検索サービスを提供。日本市場では動画検索、画像検索に強みを持っている。



Baidu.jpの事業領域



検索エンジンサービス × 百度中国との連携サービス

中国市場でのビジネスアライアンス



事例)
 訪日中国人向けモバイルレンタルサービス

日本経済新聞2008年9月28日

Baidu.comへの広告出稿

- 取り扱い広告商品
- ・全体ポジショニング
- ・リスティング広告
- ・ブランドリンク広告
- ・行動ターゲティング広告...



Baidu日本から
日本語、円での取引可能

ご清聴 ありがとうございます

<お問い合わせ>

■ 広告、 などに関するお問い合わせ 国際事業室 高橋、塩貝

E-mail: international@baidu.com

■ 日中ビジネス事業提携に関するお問い合わせ 秘書室 井村

E-mail: yumi_imura@baidu.com

■ に関するお問い合わせ コーポレート・コミュニケーションズ: 添田、園田

E-mail: pr-jp@baidu.com

情報化の進む中国とリコーの取り組み

リコーソフトウェア株式会社 取締役会長
株式会社リコー グループ執行役員
園井 秀子



急成長する中国ソフトウェア産業



中国ソフトウェアと情報サービス産業の規模

売上高は5年間で約3.3倍の成長

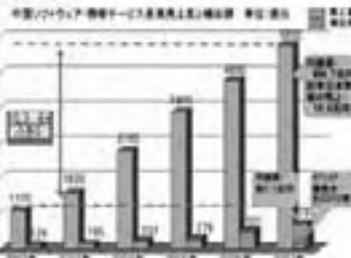
大半は国内向けで、輸出額は約13%



中国オプシアの市場割合

(2006年上期データ)

国/地域	割合
日本	29%
韓国	23%
台湾	14%
その他	34%



出典：中国ソフトウェア産業（IT産業発展基金）編纂 中国ソフトウェア産業発展基金

日本市場向けが最も多い

中国ソフトウェア産業の振興政策(その1)



中国政府による主要な政策

- 2000年 国家ハイテクプログラム(通称863プログラム)がスタート(1986年)
- 国家重点基礎研究計画(通称973プロジェクト)がスタート(1997年)
- 2001年 WTO加盟、「国家級ソフトウェア産業基地」の認定政策
- 「ソフトウェアモデル学校をつくる試みに関する通知」の通過
- 2002年 税制、金融、人材育成、雇用、知的財産権総合支援策としての「ソフトウェア産業振興行動要領」の制定
- 2003年 「ソフトウェア人材の育成と人材集団の形成に関する意見」の通過
- 2004年 「国家級ソフトウェア輸出(イノベーション)基地」の認定



中国政府による取得奨励金制度がある。

※東京理工大学(上海、中国) 調査報告書「RPA 2008 中国ソフトウェア産業」より引用

中国ソフトウェア産業の振興政策(その2)



中国政府第11回5か年計画(2006~2010年 現在実施中)

- ソフトウェア産業製造の目標値
- 成長率: 年平均30%
- 売上: 1.3兆元(07年の実績は5000億元)
- 人材重視のエンジニアリングプラン → From Process Maturity to People Maturity 代表例

プロフェッショナル技術者	250万人
1000-100-10プロジェクト	1000社: CMMIレベル3認証を受けた企業社数(レベル5は300社) 100社: 新規誘致するアウトソーシング外国企業社数 10施設: 新設アウトソーシング・プロフェッショナル・トレーニング施設数
Eラーニングセンターの構築	5Aサービスの提供 (Anytime, Anyplace, Any Topic, Anyway, Any Pace)

※東京理工大学(上海、中国) 調査報告書の14「2008-2010年の産業資料」より引用

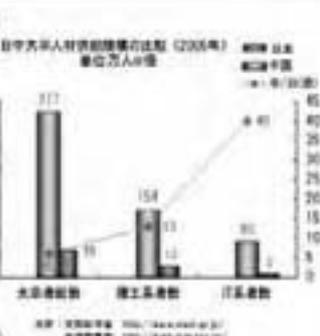
人材供給の日中比較



中国の情報処理系新卒者数は日本の約40倍
【大卒は約6倍、理工系大卒は約12倍】

中国ソフトウェア業界は人材イメージが悪い
日本: 優秀な人材の獲得が難しい
- 理工系離れ
- 少子化
- ITと職場のイメージ
- 苦しい、報れない、給料が安い

中国: 優秀な人材が獲得しやすい
- 理工系の人材が豊富
- 就職難
- 職場のイメージが悪い(IT系ともいわれている)
- きれいな、給料がいい、休日が多い



株式会社リコーのご紹介



- グローバルなICT企業
- オフィスワークのイノベーションを支援
- 画像機器を核としたソリューション提供



会社概要 (2008.3現在)

資本金	1,553 億円
連結売上高	2,194 億円
連結純利益	1,464 億円
連結対象子会社・関連会社	317社
連結従業員数	83,400名

グローバルなソフトウェア研究・開発体制

RICOH

欧州における高度専門的・高度的
アライアンス先との共同・委託研究

駐在研究員の派遣

シリコンバレーの利点を活かし、
新しいビジネスチャンス
創出するための研究・開発

Ricoh Innovation, Inc.
Ricoh America Corporation

豊富な優秀人材を活かした
オフショア研究・開発

リコーソフトウェア研究所(北京)有限公司
リコー画像技術有限会社(上海)

研究・開発の中核

株式会社リコー
事業部門
研究開発部門
リコーソフトウェア株式会社

中国市場への展開状況

RICOH

グループ会社合計: 14社
内 ソフトウェア関連事業会社: 2社



ソフトウェア開発の中国における位置づけ

RICOH

■ 背景

- ・オフィス機器開発におけるソフトウェア
比率の増大
- ・優秀なソフトウェア人材の不足
- ・ソフトウェア研究開発のグローバル化への
対応

世界主要国GDP総額 - 単位: 億米ドル (2007)

国名	GDP総額	順位
中国	216,434	5位
米国	127,273	1位
ドイツ	35,951	10位
フランス	27,977	11位
イタリア	17,437	12位
インド	7,699	19位
ブラジル	5,681	24位
インドネシア	27,231	18位
合計	403,771	100%

出所: 日本経済研究所「世界経済動向」, 株式会社経済研究センター
http://www.jreco.co.jp/04/04_01.html

■ 狙い

- ・優秀なIT技術者の確保
- ・国際感覚をもつ優秀な技術者の育成
- ・今後拡大するマーケットへの進出支援

海外エンジニアの供給

	中国	インド	ベトナム
技術スキル	○	○	○
コスト	○	○	○
日本語能力	○	○	○
日本文化への理解	○	○	○
英語力	○	○	○
生産性	○	○	○
海外出張	○	○	○
長期化・短期化	○	○	○

リコーソフトウェア研究所のご紹介

RICOH

RICOH Software Research Center (Beijing)

■ 特徴

- ・オフィス立地: 中関村ハイテクエリア内
- ・社員構成: 博士率: 38.4%
修士率: 43.3%

社名	リコーソフトウェア研究所(北京)
創立	2004年1月
資本金	1,000,000,000 (株式会社リコー 全額出資)
従業員	62名(2008年10月)

■ ミッション

- ・中国におけるソフトウェアR&Dの拠点

■ 業務内容

- ・画像機器に関する各種ソフトウェア研究開発
- ・先進的情報処理技術の研究開発
- ・各種市場リサーチ、標準化活動等



オフショア開発の現状

RICOH

■ 着実な成果

- ・優秀な人材が確保できている
- ・下次工程の開発体制が確立し、オフショア開発のベースが出来た
- ・日中技術者間士の相互理解ができて、信頼関係がある

■ 課題

- ・日本側のソフトウェア開発プロセスがオフショア開発に対応しきれていない
 - 開発プロセスの改善
 - コミュニケーションギャップ
 - 英語が公式言語
- ・要求把握や品質保証の認識にズレ
 - 技術力強化
- ・日本文化やビジネス習慣に精通したキーマン、マネージャーが少ない
 - OJT、オンサイト研修等による育成の強化
- ・人材流動性が高い
 - キャリアパスの明確化
 - 技術継承・バックアップ体制の強化

成功の鍵は
ブリッジエンジニア

今後の展開

RICOH

- 日本側のソフトウェア開発プロセス改善
効率的なソフトウェア開発体制構築に向けて、
日本国内におけるソフトウェア開発プロセスの改善

- 自立したソフトウェア開発組織の構築
日本への依存度を減らし、提案力のある自立した
ソフトウェア開発組織の構築

- Win/Winのパートナーシップ関係の構築
親子関係から真のパートナーシップ関係、Win/Win関係の構築



ご清聴ありがとうございました。

リコーソフトウェア株式会社
<http://www.ricohsoft.co.jp/>

RICOH

組み込みソフト開発 と 中国人材活用 V1.3

2008年12月10日

立命館大学 R-GIRO 教授
松下電器研究開発(中国)有限公司
半導体開発中心 顧問

小澤純雄

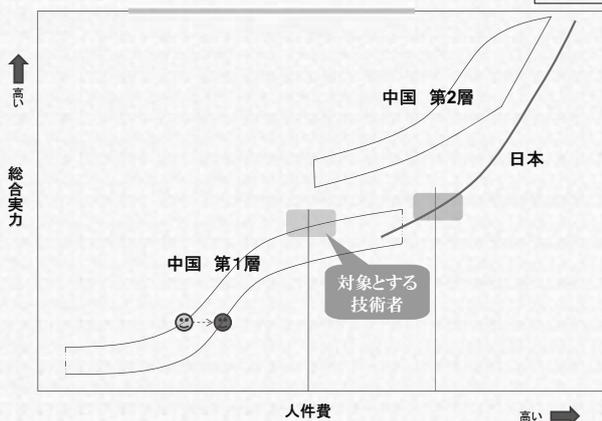
議論の前提

- 企業の立場からの議論
 - 研究活動ではなく、製品などの組み込みソフト開発
 - 中国でのオフショア開発
- 対象とする技術者層
 - 技術者の二層構造(上位層・下位層)での中上位人材
- 対象とする組織
 - 資本投資をした開発子会社
 - 開発パートナー: 視野には入れるが議論の中心ではない

2

中国技術者の二層構造

概念図



日本と中国との係わりのセグメンテーション

中国	日本				
	企業	企業	大学	政府機関	個人
企業	製造子会社	経営支援、技術支援、人材育成、製造			現地の就職 (経験を生かしての顧問)
	製造会社	委託製造			
	開発子会社	経営支援、委託開発、技術支援、技術者教育			現地の就職 (専門能力)
	開発会社	委託開発、			
大学	委託開発、共同開発	教職員人材交流、交換学生、共同開発、シンポジウム			中国への留学、研究者、教員
国立研究所	委託開発、共同開発	研究人材交流、共同開発、シンポジウム			研究者
政府機関	申請、標準化活動	地域振興シンポジウム		政府間交流、政府間協力、援助活動	
個人	人材採用	日本への留学		VISA発給	

組み込みソフト開発

- 進む製品設計のソフトウェア化
 - 開発量: ソフト開発 ≫ ハード開発
 - 開発機種などの絶え間のない増大
- 組み込みソフト開発の特徴
 - ソフトウェアの知識以外にハードウェアの知識が必須
 - 制限されたメモリ容量・消費電力+リアルタイム処理
- 課題
 - ハードウェア開発との密接な連携
 - 仕様変更発生頻度の多さ
 - 開発人材の慢性的な不足

5

オフショア開発が抱える課題

- 開発量増大が引き起こす矛盾
 - ハードウェア開発: 日本
 - 日本国内でのソフトウェア開発人材の不足
 - 組み込みソフトウェア開発: 海外への依存が必須
- 日本での開発状況
 - 均質文化の長所を生かした開発手法
 - オンサイト開発に特化した開発
 - オフショア開発での経験不足、体制未整備
- 中国などへの海外展開
 - 切羽詰まった海外展開で課題解決は後追い
 - 不十分な異文化コミュニケーション能力

6

今は 冷静に問題を整理する時

本質的課題は日本にある！

7

日本側の現状と課題

- オフショア開発に対する不十分な組織サポート
 - 委託対応は技術者自身が担当
 - 技術者の片手間仕事による海外委託
- コミュニケーション強化に頼る課題解決
 - テレビ会議の多用、日本からの出張、ブリッジSE
 - 日本語ドキュメント、または日本語でのコミュニケーション
- 出向責任者の不十分な教育
 - マネージメント教育
 - 異文化コミュニケーション能力

8

中国側の現状と課題

- 技術開発の歴史が浅く確固たる開発モデルがない
- 十分な経験を持つ中堅技術者層の薄さ
- 日本とは異なる技術観
 - 日本：90%の開発は簡単。真の技術開発はそれ以降
 - 中国：90%の出来具合と100%との差の認識の甘さ
- 言語上の壁（日本語の壁、中国語の壁、英語の壁）
- 日本側とのコミュニケーションにおけるトラブル
 - 戸惑い・反発・過剰適応

9

解決のポイント

- 本質的問題解決は「日本が変わる」こと
 - 開発コスト削減を「直接の目的」としてオフショア開発を不十分な準備でスタートさせたことが問題の発端
 - オフショア開発立ち上げ時のコストアップは投資であるとの認識に立つべき
- 中国側は夢から覚めなくてはならない
 - ポテンシャルの高さと開発スキルの高さとの混同
 - 正しい技術観の醸成

10

検討すべき施策

11

検討すべき施策（日本側）

- オフショア開発を包含する技術開発モデルの再構築
 - オンサイト開発の仕組みからの脱却が必要
 - 開発品質の向上、開発スケーラビリティの確保
 - コストダウン：結果
- 委託開発コーディネータの設置
 - 技術開発と委託開発マネージメントとの分離
 - 異文化コミュニケーション能力の向上
- 中国人技術者教育の積極的実施（OJTではない）
 - 技術者のスキルアップは「工場での設備投資」と等価
 - 委託開発成果レベル = 双方の技術レベルの掛け算
- 開発子会社出向者へのマネージメント事前教育の実施

12

検討すべき施策(中国側)

- 技術開発に対する基本認識の醸成(技術観【学】と【習】)
 - 90%の技術開発と100%の技術開発の差の認識
- 大学教育の場における実践教育・開発経験の重視
 - 技術開発の「本来あるべき姿」を教育する事は非常に重要
 - 開発業務実行時での日本側との共通認識の基盤
- 人材ポテンシャルの高さ ≠ 開発スキルの高さ
- 体系的な技術者教育の実施
 - ETSSなどの積極的活用が望ましい

13

切磋琢磨

14



謝謝

日中科学技術シンポジウム講演録

独立行政法人 科学技術振興機構 研究開発戦略センター
中国総合研究センター

〒102-0084 東京都千代田区二番町3番地 麴町スクエア

Tel : 03-5214-7556 Fax : 03-5214-7358

<http://www.spc.jst.go.jp/>
