

中国総合研究交流センター

# 第89回 研究会

**詳報**

## ■ 研究会開催報告 ■

### 「中国の产学官連携」

日 時：2015年11月4日（水）15:00～17:00

場 所：JST 東京本部別館 1Fホール



### 【講演概要】

中国のナショナル・イノベーション・システム(NIS)が計画経済下の旧ソ連型の研究開発と生産が分断されたシステムから市場経済への移行過程の中で、産・学・官(公的研究機関)が大きく変化してきたことを示した上で、こうしたNISの中で中国の大学がどのような位置付けにあるのかを日本との比較を含めて論じる。その上で、中国の产学官連携の盛んな現状を日本の产学官連携と比較して論じ、特に大学発ベンチャーについて大きな相違があることを指摘する。

### 【講師紹介】



近藤 正幸（こんどう まさゆき）氏： 横浜国立大学 大学院環境情報研究院・学府  
環境イノベーションマネジメント専攻 教授役

#### 〔略歴〕

1973年3月東京工業大学卒業、1975年6月ワシントン大学修士課程修了、1976年3月東京工業大学修士課程修了の後、1976年4月に通商産業省に入省。その後、スタンフォード大学博士課程留学、埼玉大学大学院政策科学研究科助教授、世界銀行産業エコノミスト、中部通産局総務課長、工業技術院研究開発官、通商産業大臣官房調査統計部統計企画室長、統計審議会専門委員、英 国王立国際問題研究所(チャタムハウス)客員研究員、工業技術院技術評価課長、高知工科大学大学院教授などを経て、2001年から現職。

著書は、単著に「大学発ベンチャーの育成戦略」、共訳に「インフォトレンド」、共編著に「Innovation Networks & Knowledge Clusters: Findings and Insights from the US, EU and Japan」、「21st Century Innovation Systems for Japan and the United States - Lessons from a Decade of Change」、分担執筆に「入門 情報セキュリティと企業イノベーション」、「ベンチャーと技術経営」、「企業活力」、「開発技術学入門」、「Management of Technology: Growth through Business, Innovation and Entrepreneurship」、

「Measuring the Dynamics of Technological Change」、「Problems of Measuring Technological Change」など。このほか論文43編、査読付国際会議論文35編など多数。

### ■■ 目次 ■■

1. 講演録	...	2
2. 講演資料	...	11

《発行》 国立研究開発法人 科学技術振興機構 中国総合研究交流センター

〒102-8666 東京都千代田区四番町5-3 サイエンスプラザ3F

TEL 03-5214-7556

<http://www.spc.jst.go.jp/>

## 1. 講演録

### 【開会】

(JST 倉澤上席フェロー)

これより第89回中国総合研究交流センター月例研究会を開始する。

今日のテーマは中国の产学官連携について、横浜国立大学大学院環境情報研究院・学府、環境イノベーションマネジメントの近藤正幸教授にお話しいただく。近藤先生は東京工業大学をご卒業されてから米国で修士課程を終えられ、通商産業省（当時）に入省された。詳しくはお手元の略歴を参照いただきたい。

中国の产学官の連携はいろいろと進んでいるところもあるが様々な課題もあると思う。第13次5か年計画ではイノベーションを非常に強く打ち出しており、量から質へ、また中長期で公益性の高いハイエンドのものへ移行していくこうと、イノベーションの根源となる人材や技術も含めて学の方に集中している。それらをどのようにイノベーションに繋げていくかが中国の大きな課題だろう。日本とは産業構造が違うため簡単に比較はできないが、今日は中国での产学官連携における現状と課題についてお話いただき、日本の企業の皆様あるいは行政のニーズに応えていくようなきっかけになればと思う。

### 【講演】

ただいまご紹介いただきました横浜国立大学の近藤です。今日は宜しくお願いします。

今日は企業の方のご参加が多いと伺っているが、企業の方はどれくらいいらっしゃるだろうか。（会場挙手）



半分以上いらっしゃるようだが、今日は中国の中で产学官連携がどのように行われているかお話したい。中国のナショナル・イノベーション・システム（NIS）は日本とかなり異なるので、歴史的な変遷も含めた話をしたい。中国の大学については日本との比較でお話する。そして中国の产学連携。产学官とはあるが、メインは产学だ。大学発ベンチャーは日本とは圧倒的に違うのでその辺りについても日本との相違に触れ、今日は企業の人が多いと聞いていたので、日本企業にとっての研究開発拠点としての中国ということで、配布資料の1部についてお話したいと思う。日本企業が海外に研究開発拠点を持っていること自体は皆さんの想像に難くないと思うが、JETROの調査によると、日本企業が海外に置く研究所が一番多く立地しているのは中国だ。中国の事を知っておくことは自らの研究開発をうまく進めるためにも重要だろ。

科学技術政策をやっている人達がよく使う言葉だが、初めに「トリプル・ヘリックス」とある。これは産と学と官、それらが絡まり合っているという意味だ。その国際的学会が今年は清华大学で開かれた。产学官連携で中国が注目されている表れの一つでもある。产学官連携というと米国が浮かびやすいだろうが中国でも非常に盛んで、理工系では清华大学が一番だと言われているが、多くの大学発ベンチャーが生まれていて、キャンパスには企業との共同研究センターの看板がたくさん掲げられている。日本企業の名前もある。サイエンス・パーク（パークといつても殆どただの建物だが）にも外資系企業の研究所が多く入っていて、そこにも日本企業の名前が結構ある。

中国科学院発のベンチャー企業であるレノボはNECのパソコン事業に51%の出資をしている。IBMも既に中国（レノボ）に買収されており、パソコンメーカーとしてトップの世界シェアを誇る。HP（ヒューレットパッカード）は分割されたようだが2位、次がDELLだ。4位以降は10%を切っているが、日本企業はベスト5にも入っていない。5位のASUSは台湾のメーカーだ。資料としてお配りはしていないが、9月29日付けの日経産業新聞に中国の大学発ベンチャーが日本とかなり異なることについて記事を書かせてもらった。興味のある方は是非ご覧いただきたい。

中国のナショナル・イノベーション・システム（NIS）はどのようなものか。従来のNISは公的研究機関である中国科学院で非常にレベルの高い研究機関だ。ロシアもそうだが、社会主義、計画経済の国では大体において高レベル機関は“Academy”である。実際的な研究は○○工業部-機械工業部、電子工業部、化学工業部-の研究所というようなところが行う。昔の通産省でいうと化学製品課や鉄鋼製品課といった“課”が研究所を持っているような形だ。その他、地方政府の研究所もある。

“技術は公共財”だった。中国の昔の特許システムのことはよく知らないが、例えば新しい機械を設計してモデル開発をすると国営企業のある開発部門でその全てがチェックされる。ゆえに市場に出るまで技術情報を隠すというようなことが無い。それが元々の姿で、技術を盗むとか盗まないとか真似する真似しないということ自体が存在しない。技術は公共財だから皆の物という考え方だ。国営企業の生産工場は開発やマーケティングといったこともしない。マーケティングに関すること-どこにどれだけ配布する、どれだけ生産するというようなことは国家計画委員会が決めるからだ。大学はというと、最近は変わってきたが、教育が主で、昔はあまり研究をしていなかった。

私が初めて中国を訪問した1991年の科学技術白書ではどういう構成が報告されていたかというと、機関数では地方政府の研究所が一番多く、研究費や研究者も3分の1くらい。業種所管中央省庁の研究所-日本でいうところの

各企業の研究所は数こそ多くはないが金額的には凄い。それと中国科学院。白書にはこれだけで、企業や大学の研究費のデータは分からなかった。

それが、鄧小平が「科学技術は第1の生産力」と言ったことで科学技術が非常に注目され、大学や公的研究機関、国営企業が変わっていった。先ず、大学や公的研究機関への政府資金が細っていく。例えば国営研究機関では政府のお金が64%から28%となり、大学も54%から23%に減った。どんどん減っていくが、その代わりに自由裁量の余地が増していく。そしてそれまで公共財として無料だった技術が有料になる。ガラッと変わった。中国の产学研連携はやりたくてやっているのか、やらざるをえなくてやっているのか、やらされているのか色々な面があると思うが、ある意味、そういうことをせざるをえなかつたのかもしれない。技術とは元々無料であり、売り買ひするものではなかつた。それが有料になり、技術市場を人為的につくることになる。技術取引の始まりだ。

産業関係の公的研究機関は国営企業の研究所になったり、公的研究機関自体が企業になったり独立した法人になったりした。中国科学院について私が聞いた原案では、研究所も減らすが研究者の3分の1を先端研究に従事させて残し、3分の1を起業させ、3分の1を労働市場に開放するということだった。現実はそうドラスティックにいかず、もう少し研究従事者で残ったようだが。数が多かった大学も整理統合し、1995年には独立法人格を与え、1996年からは重点化として選別を始めた。国営企業は公的研究機関を企業に付ける。また、大企業の中に「国家業界技術センター」のような研究機能を創り出した。それから民営科技企業というのが出てくる。基本的に社会主義経済の国では民営企業というものは無かったが、協同組合は一部が許されていたので少人数から成る企業はあった。民営科技企業は殆どが大学や公的研究機関から出てきている。

連携の仕組みの構築では、中国の場合、共産党がかなりな指導力をもって方向付けをしている。例えば東京都や横浜市のナンバーワンは都知事や市長だが、中国では行政の長はナンバーツーであり、ナンバーワンは各市や省の党委員会書記だ。大学でも学長がナンバーワンではない。党が人事権を握っているので日本とはガバナンスが全く異なる。

具体的な政策としては、产学研連携を推進するプロジェクトの推進やパイロット・プラント・レベルの研究開発組織の創設がある。大学や中国科学院が発明した技術をそのまま企業で使うことはできないが、元々、中国の国営企業には研究能力が無かったので、中間組織を創り、そこで実用化研究を行う。国家工程研究中心は国家計画委員会が、国家工程技术研究中心は科学技術部が創設した。国家工程研究中心については資金の管理は国際公募を通じて外から呼んだマネジメントチームがかなり厳しい運営を行う。また技術の有料化に伴い市場ができたことで特許法が必

要となる。中国でも契約の概念はあったと思うが、技術については当初、わざわざ別の法律をつくっていた。その後、それは普通の法律に吸収される。

中国では元々技術は売り買ひする商品ではなかつたが、技術市場を人為的に創って取引するようになった。2001年には技術取引活動に關係するエージェントが54,000以上と大きな数になる。何を取引しているかというと、メインは特許ライセンスではなく、当初は技術サービスだった。技術サービスの割合が低下し、技術移転の割合が高まつた。

サービスにはいろいろな形があるが、私が聞いたところでは、例えば機械関係では製図の図面作りの手助けやデータ取りといったことだ。先ほど、大学や研究機関で研究費が減った話をしたが、研究費が減っただけではなく運営費自体も減り、それをどうにかして穴埋めしないといけない。中国では「単位(たんゆう)」というが、自分の機関の診療所や食堂、職員寮といった従業員が使う施設がある。それを運営できなくなったら大変だ。そのため、一生懸命稼ぐことを考える。それが背景にあって、だんだんに技術移転が進んでいく。

元々、無料だったものが2005年には2兆円にまで膨らんでいくが、ここでは产学研連携より産業連携が多い。日本でも产学研連携と銘打ってはいるが、実際に日本政府が出す研究費のデータを見ると、企業から企業へと流れている研究費の方がずっと多い。つまり、世の中では企業と企業のやり取りの方が多いということだ。そこは政策的になかなか手が出せないところではある。(話は中国に戻つて)技術市場で大学は勿論、一定額の8%はある。公的研究機関も15%あるが、一番はやはり企業だ。

近年の技術市場における大学の割合は多少前後するものの、大体5%くらいを占めている。北京は大学の数も多いからかもしれないが、件数も多い。

科学技術政策体制にはいろいろな機関がある。一番力を持っている国家発展改革委員会は大きな投資資金が絡むプロジェクトを扱う。科学技術部でも研究はしているが、政策研究などといった文化系に近い研究所なのでハードの研究所はない。各省市には科学技術委員会がある。教育部は大学を所管している。国家自然科学基金委員会はファンディング機関だ。国家知識産権局は特許庁のようなところ。国家質量監督検査検疫総局には国家認証認可監督管理委員会が入っている。それから衛生関係がある。

何故標準が重要か。標準では単位やはかり方も決める。非常に技術に絡んでいるが、一部に強制標準があるからだ。例えば日本で標準を無視した製品をつくっても逮捕されることはない。しかし、中国の場合、一部の標準については無視して生産して物を売ると罰金、あるいは刑を受けることになる。そこが日本と大分違うので、気をつけないといけない。

中国のNISは主に政府機関がやっているが最近は大学の研究開発も重きをなして、産業界も参画している。1991年の白書には無かったデータが殆ど日本と同じような格好になってきた。政府は1986年の産業界におけるセクター別研究開発費支出割合の35%を2001年には60%を超すという計画を立て、それをきつかり成し遂げた。政府の中にあった各部の研究機関を企業に変換した李国営偉業に附置したりしたことがかなり効いたのだと思う。そして今や中国の研究費の72%は産業界が使っている。殆どOECD諸国と変わりない。研究費の割合で見れば中国は普通の先進国と同じような形になってきた。

これは私が考案した“役割チャート”だ。横に基盤研究、応用研究、開発を見て、縦に基盤研究をどこがやっているか、開発をどこがやっているかということを示している。どこの国でも大学はこのような形になり、基礎研究の割合が高く、開発は殆どやっていない。対して、産業界は開発が殆どで基礎研究はあまりやらない。これもどこの国でも同様だ。しかし、日本の場合、産業界が基礎研究を15%くらいやっていて、公的研究機関はこの図ほどは（基礎研究を）やっていない。面積は研究費の額に比例するがもう少しこが小さい。応用も少し少ないが、大学の基礎研究は大体、似たようなところだ。

“本科大学”は日本の四年制大学と同じで、数的には2008年に1079校と日本と大差ない。教育部主管というものは日本での国立大学に相当するが、これが73校。ちなみに日本は86校だ。他の中央政府部門の主管は日本でいうところの防衛大学校のようなところで33校。国立大学は少ないが、地方政府の大学が533校と非常に多い。日本では公立大学は100もない。一方、中国では私立大学が369校と日本の私立大学597校に比べて少ない。概して、国立大学の数は大差ないことを念頭に置いておいてほしい。

性格別研究費の割合を大学の中で見ると、日本の場合は基礎研究が高いのに対し、中国では応用研究が高い。基礎寄りか応用寄りかで構造が違う。どちらが产学連携しやすいか。すぐに役立つ技術なら中国の大学、10年先の技術を見るのであれば日本の大学だろう。ただし、国全体の基礎研究における割合はトントンで、応用研究の割合は中国の方が高い。

研究者の割合では、中国では産業界に多く、研究機関と大学は同じ位でそれほど多くない。しかし、人口の多い中国では絶対数が大きくなる。例えば大学の割合が日本よりも低くとも、絶対数は日本より10万人も多い25万人となる。

特許の割合は日中間でかなり異なる。中国の場合、国内特許出願に占める大学の割合は13%、方や日本は2.4%だ。しかし、面白いのは集中の仕方が同じ傾向を示していることで、双方共、特許取得はトップクラスの大学に集中している。中国ではトップ10大学が38%、トップ20大学が53%で、日本ではトップ10で39%、トップ20で54%。

構造が似ている。

中国の产学官連携、特に产学連携で日本と比べたところを見てみたい。企業との技術契約件数—共同研究なのか受託研究なのかは不明だが、中国側も施設や場所を提供したり、キャッシュを出したりするのは頼んでいる方なので受託研究に近いのではないかと推測するが、技術契約件数は8000件くらいとしたいことはない。金額はおよそ263億、ライセンス件数も731とそれほどではない。ライセンス収入は36億円ある。

大学発ベンチャーを“校弁企業”というが、その中には技術に絡まないセールスだけの企業もあり、技術系の大学発ベンチャー“校弁科技企業”は2300程度。この辺は日本とはあまり変わらないが、純利益になると圧倒的に違ってくる。日本の契約件数は国立大学だけをみても14,000近くあるし、ライセンスは4000件を超えてる。中国のライセンス件数は700件強だが収入は36億円。一方、日本は4000件強のライセンスに対して収入は7億円に留まっている。最近、日本ではライセンスだけでなく特許自体を売るなどして収入を増やそうとしているが、それでもかなり違う。

政府が研究費を絞ったため、中国の大学にとって企業からの資金割合が重要になった。企業からの研究費の割合は中国の大学全体で平均36%、清華大学では40%を超えてる。方や日本の場合は2.8%、米国でも5%程度だ。米国では企業資金が少ないので何故あれだけ产学連携が成功しているのかよく分からぬが、お金の面でみると米国では政府が大学にお金をつぎ込んでいることが関係するかもしれない。先進国で目立つのは14%のドイツだが、中国に比べたら全然だ。お金の面で見ると、中国では大学と企業とガッチャリ連携していることが分かる。

清華大学が最初に連携した外国企業は日本のパナソニックだと言われている。清華大学には国内、海外両方に窓口があり、产学連携の窓口は1つではない。およそ100の共同研究室があって国内企業と海外企業が大体、半々となっているそうだ。海外企業は48か所。米国が一番多く23、日本10、ドイツ5となっている。

ちなみに契約金額は学科レベルか大学全体レベルかで大きく変わるらしい。幾ら以上だったら学科、幾ら以上だったら大学全体をあげて協力するとして、億を出さないとまともにやってくれないらしく、その辺りは非常に厳しい。

その他、地方政府との連携も非常に多い。各地方に科学技術園と呼ばれるサイエンス・パークがあり、また研究開発プロジェクトや大学発ベンチャーへの投資、さらには研究機関の設置などといった連携がある。

清華大学では地方政府と共同で6つのファンドを設置している。ベンチャー・キャピタル・ファンドだ。大学はあまりお金を出さずに技術を紹介し、地方政府がお金を積

む。深圳には清华大学研究院、北京にも工業研究院があり、河北省、浙江省にも地方政府と共同で研究所や事務所を持っている。その他、産学官連携事務所を18の地方政府と共同で設置しており、海外からのハイテク投資の仲介まで、いろいろなことをやっている。さらに、サイエンス・パークでは管理会社やインキュベーターもつくっている。実態は清华科技园の中にあるが、このように中央政府、地方政府、国立大学と一体になっている。トップが全部繋がっていて同じ人事権を持つところから来ているからであろう。



中国の大学発ベンチャーは2004年で2300強。数では日本とそう変わらない。しかし中国の場合、数のデータがいろいろなところから出てくる。2300というのは大分多い方で、年や出所で1000を切るなど数の上下が激しい。ところが、同じ出所でデータを追うと、一度上がった数がいきなり下がるというパターンを描いている。ダメなベンチャーを潰しているということだ。“院弁企業”という中国科学院発のベンチャーで聞いたところ、10年の間に3分の1は無くなるという。日本でベンチャーが潰れることは殆どない。そこが随分違う。

経済的インパクトについては出所がいくつかあるが、校弁科技企業1185社で売上高は大体2兆円くらいになる。しかし、その売上は上位10校でほぼ7割を占めている。トップは確か30数%くらいになっていたと思うが、私が調べた中で一番大きいのは北京大学の北大方正グループだ。従業員約30,000人、2008年度の売上高は約6,700億円で、日本にも子会社がある。

参考までに日本はどうか。これは経済産業省があるシンクタンクに委託して出した数字だが、市場規模はおよそ2700億円、雇用者数は1万7000人だ。先ほどの北大方正が一社で3万人だから、日本の大学発ベンチャー全てを合算しても、中国の一番大きいところの半分にしかならない。間接効果を含めると、雇用者数は約34,000とやっと追いつく感じだが、売上の方は全然追いつかない。

ベンチャーはどのように定義されているか。

校弁企業とは、大学が何らかの形で経営に参画する企業のことと、日本とは少し異なる。これは筑波大学の菊本先生と私が二人で作った定義で文科省の調査でも使われているが、日本の定義を先に紹介すると、「経営資源の基本要素である人、モノ（技術）、カネのいずれかが大学から何らかの形で供給されて創立されたベンチャー企業」としている。一方、中国の場合、定義を探したがなかなか見つ

からず、「大学が何らかの形で経営に参画する企業」としか言えない。しかし、「税制上の優遇を受けることのできる校弁企業の要件」としては；①大学自らが出資していること、②大学が経営管理の責任を負うこと、③経営収入（利益）が大学の所有物となること、とあった。こういう点では日本に比べて中国の方がかなり狭い定義と言える。大学の先生達が自分達の技術で作った会社はベンチャー企業の統計に入ってこない。実際、中国のそこそこの大学の工学科の先生はかなりの割合で自分の会社を持っているが、その売り上げはデータに入ってこない。ニッチなところを入れると、全体的規模はもっと大きくなるだろう。

何故、中国の大学の先生はこれほど産学連携をするのかというと、研究費や情報が欲しいのは勿論だが、大学によってはそれが強制されているからだ。大学発ベンチャーや産学連携それ自体が強制というわけではないが、外からお金を取ってくることはマストになっている。これはベスト5に入るある大学教員から聞いた話だが、大学教授でいるためには毎年、一定額のファンディング（1,000万円から2,000万円程度だったと思うが）を外から入れないといけないらしい。古参の教授は政府のプロジェクトを持ってくるが、政府ファンドを取りにくい若手は企業から取ってこざるをえない。また、論文の執筆と学部の授業の2つもマスト条件で、この3つを満たさなければ格下げされるという。大学発ベンチャーをなぜ持つかというと、大学が企業から受け取りつつ横でもいろいろと動かすので、教員個人として受け取るということらしい。小さい規模であればそれこそいろいろな先生が持っているようだ。

中国の大学発ベンチャーの歴史は日本より長い。1950年代より学生の実習を目的とした工場が学内に設置されているが、まさに実用主義だ。また、研究・教育の点から印刷工場が設置され、さらに大学は教職員の福利厚生まで全てを担う「単位」としてホテル、食堂、保育園といった施設を運営してきた。実務的運営にある程度慣れている。1980年代には科学技術系の校弁企業が出てくるが、この頃、日本ではまだ産学連携とは言っておらず、学園紛争の頃はむしろ「産学連携は悪だ」などと言われていたくらいだ。日本が始めたのは、1982年もしくは1983年で、当時の文部省がそのための地域共同研究センターを作ったのが始まりだった。中国科学院の陳春先先生らがシリコンバレーを視察した後、「北京プラズマ学会先進技術発展服務部」というベンチャーが創られている。これが中関村の布石となり、その後、中国科学院は北京市海淀区人民政府と一緒に「科学技術発展中心」を設立し、それが中関村となる。

1990年代になると政府の大学等による企業創設の支援姿勢が明確になる。1991年8月には当時の教育委員会と科学技術委員会が「大学の科学技術の事業についての意見」という通達を出し、教育や研究とは違ったマネジメントを実行することを許可した。ちなみに、中国では通達や声明

が法律と同じように効力を持つので、いちいち法律を作つたりしない。1993年になると大学のハイテク産業の展開が大学の評価基準の一つになる。さらに1995年、「科学技術の進歩を加速することに関する中共中央と国務院の決定」においては、大学・研究機関が自らハイテク企業を設立することを奨励した。1993年には復旦大学の校弁科技企業が上場第1号として上海証券取引所に上場している。1995年には清華大学の持ち株会社が設立された。

この中に清華大学の科技園、もしくは1990年代のサイエンス・パークに行かれた方はいらっしゃるだろうか。行けば科技園と大学が物理的にも繋がっていることが分かる。ドアのこっちは大学、こっちは科技園となっていて、先生やベンチャー企業の社員が行ったり来たり、どっちがどっちだか分からぬくらい何が何だか分からない状態で、もし同じことを日本でしたら大変なことになるだろう。利益相反という概念がなく、勤務時間もどうなっているのか分からない。

一つ例示する。形式上は先生が寄付したキャンパス内の建物に会社が入居し、従業員に自分の博士課程の学生がいる。その先生授業はせず学生指導のみなので給料は少ないが、健康保険、住居は全て大学に世話になっている。そこで差額を大学に毎月納付する。ベンチャーがうまくいっているのに何故、大学を辞めないのかというと、この先、もしこれが失敗しても大学に籍があれば戻ってこられる、その時には仲間の先生に授業を分けてもらって食べていくことができるという。規則上どうなっているかと聞けば、中国は市場経済の発展途上で全てが実験だから、やってうまくいけばそれを規則化して法律にすればいい、法律に無いことはやればいいという考えだ。中国にはこのような柔軟性がある。法律は後からつくればいい、ルールは後から付いてくる、ダメだったら戻ればいいというリスクの低さもある。同級生がお役所や国営企業の幹部にいることもリスクの低さに繋がる。しかし、あまりにも大学と企業の境目がないので、大学と校弁企業の在り方については管理会社を置くとして、三階管理モデルー大学と大学発ベンチャー、管理会社の3階建てとして切り分け、兼務を無くし、会計を綺麗にするということも試行している。一部の大学ではこのような見直しを始め、だんだん整理されてきているということだ。

3次元CADのソフトウェア企業に限った調査だが、中国の大学発ベンチャーについて国会図書館の小林信一先生と調査して私がの成功要因をまとめたことがある。

中国国内の場合、ハイテクができるのは研究所か大学で、企業は工場でしかない。競争相手の企業は新しいベンチャーもしくは外国企業で、国内企業が競争相手になることはない。“駆り立て要因”として金銭的誘因とあるが、予算圧力もある。研究費だけなく運営費自体もカットされる中、「単位」を維持しなければならない。このようなドライビングフォースが働く中、競争相手としての国内企業はいな

い。

“実現要因”では研究者に特別の流動性とある。普通の人は戸籍を移せないが、研究者と技術者は戸籍を移すことができるので、ベンチャーを作るとどんどん人が集まつてくる。政府が創るところならさらに通りもスムーズだ。また、出身機関の施設・機器について、ソフトウェアも含めて融通が効く。出資しているのだから自分のところの施設、機器を無料で使っていいという考えだ。加えて、公的投資・グラントとして、例えば地方政府がファンドをつくっているのでそこからの投資が結構ある。地方政府はハイテク産業の育成をしないといけないので自分のところでハイテク産業を育てたいが目利きができないため、大学と一緒になる。ここで凄いのは、特許とか固いことを言わず、種になる技術だけで現物出資と認めるということだ。さらに、3分の1だったか4分の1だったか、技術を提供した人には株を提供しないといけない。主たる発明者には半分をあげないといけない。つまり、自分がこの技術でつくりたいとなった時、皆がOKしたら一円も出さずに新しい会社の何分の1の株式は自分のものになるということだ。私が聞いた当時の話で今はどうだか知らないが、失敗してもまた戻って先生を続けることができる。

“需要／市場要因”も凄い。中国の標準は一部は強制標準だから、その通りに設計しないと捕まってしまう。設計ソフトに標準が入っていることは有り難い。また相談センターを全国何か所に置いてきめ細かいサービスを行うとしている。

日本の产学連携との相違については、一つは中国の場合、产学連携というよりも学・官の変化を通じてNISがガラッと変化したので、そういう大変化の中で产学連携もドラスティックに進んできた。大学の研究費における企業からの資金割合は中国の方が圧倒的に高いし、また中国では国、地方含めて政府がリードして深く関与する。さらに中国の場合は制度の運用が非常に柔軟で、产学連携における国際性も高い。清華大学が产学連携をした時、はじめから外資系企業の窓口を別に設けていたことからもその国際性の高さが伺える。インセンティブや強制についても中国の方が強い。

もし、中国に工場などがあり、現地で产学連携をしたいなら、金銭面では結構厳しいということと、地方の大学にも結構良い先生がいるということを覚えておいていただきたい。日本企業はブランド志向だから地方には来ないで北京や上海の大学に行ってしまうという話を聞いたことがある。しかし、地方にもレベルが高いところがある。地方大学を狙うといいと思う。競争相手がいないから非常に歓待されるだろう。一度コンタクト取ると毎月のようにラブコールがかかるかもしれない。

中国では产学官連携を何のために行うか。目的によって相手は異なる。技術が欲しければ技術の高いところと組み、学生が欲しければ優秀な学生がいるところと組めばいい。

しかし、中国の場合はそれだけで産学連携をしているわけではないだろう。規制、標準といった技術的なところはお役人ではなく大学の先生や公的研究機関が作らなければならぬ。また、社会システムの開発については、大学や地方政府と組まなければやっていけない。日本企業がやる場合はいろいろな目的があるだろうが、大学側としては資金や技術テーマを出してくれればいい。一部の大学では外からお金を入れるのは義務でもある。



中国はランキング好きだ。予算圧力や評価のプレッシャーもあるがインセンティブも凄い。日本では論文を出してもお金にはならないが、中国は国をあげて論文を創出しているので、論文を出せばお金がもらえる。特許でもキャッシュボーナスだ。ゲンキンなもので、現金だからそれは効く。これはこれではつきりしていていいかもしれない。日本ももう少しプロジェクトを成果主義にした方がいいのではないかと思う。日本の場合はどれだけ予算を取ったかだ。大学ランキングはいくら科研費を取ったかで、どれだけ成果を「出したか」ではない。普通の企業では研究費を少なくしてたくさんの成果を出した方が良いとされるが、大学では研究費をたくさん取る方がいいとされる。その辺りの評価は難しいところだ。

金銭的なインセンティブは日本では難しいかもしれない、やりがいや楽しみ、名誉といったところでもっと工夫しなければいけないだろう。一番はやる気をそがないことだ。正しく行うことは勿論重要だが、そのために制度の運用が細かすぎたり煩雑すぎたりして、正しい使い道だとしても柔軟な使い方ができない。失敗してもOKという認識が社会にもっと広まることも重要だろう。

SBIR（中小企業技術革新制度）というものがある。中小企業をフィージビリティスタディの段階から支援するもので、米国から始まった制度だ。しかし、日本の場合、最後のところが少し欠けているように思う。出来上がった製品を政府が必ず買うとは言わないのだ。米国では要求した技術を開発すると本当にそれを購入する。二大大手は軍とNASAだ。お金がかかっても最優秀な製品が欲しいから本当に買う。日本の場合はせいぜいセールスプロモーションのお手伝いだ。最近、やっと良くなったのはベンチャーでも政府の入札に参加できるようになったことだ。以前は実績が無ければ参加できなかったので、ベンチャーの応札は不可能だった。NEDOやJSTが開発した技術は経産省や文部省が率先して買って使うような勢いがあるといい。これがあれば大学ベンチャーも随分良くなるかもしれない。

日本の大企業でも同じようなことがあるらしい。医学関係の例だが、実績が無いので、米国やエストニアで売って

“実績”にしたそうだ。HALというロボットも最初の許可是ドイツで取って売り始めた。日本で開発したもの有何故、最初に日本で売ることができないのか。是非、それをやってほしい。

最後の15分で補論する。

日本企業でも最近はよくグローバルと言い、若い人が海外に赴任したがらず困っていると聞くが、実際、日本企業はグローバル化のためのお金をどんどん出している。かつて日本は貿易立国などと言われたが、今は貿易赤字でとても貿易では食べていけない。黒字になっているのは投資収益なので投資で食べている。投資とは何かというと、米国の国債の利子もあるが、海外の姉妹会社が稼いだものや特許のロイヤリティだ。海外では結構稼いでいるので、海外に投資しているのだ。投資が一番多いのは米国、2番目が中国で、以下は先進国が多いが、ブラジル、インドネシア、インド、ベトナムなどある。ケイマン諸島はご存知の通りタックスヘブンでペーパー会社を作っているところだ。シンガポール、スイス、ロシア、フィリピン、タイ。馴染みがあるように思われるフィリピンやタイより、ロシアの方が実際の投資額が多く、台湾も馴染みが深いよう思うが、投資額で見るとそれほどではない。アラブ首長国連邦は油があるからだ。南アフリカは鉱山関係もあるが、日本が大きく絡んでいるのは自動車産業だ。日本も車を外国から輸入している。一番多いのはドイツで2番目が南アフリカだ。南アフリカには自動車のアセンブル工場が非常に多く立地しており、ベンツやBMWの軽い方の車は大体が南アフリカ製のようだ。

研究所はどうだろう。日本企業の海外研究開発拠点の変遷を辿ると、最初は米国やヨーロッパだったものが段々とアジアにシフトしている。その中でも中国がトップだ。これはJETROの調査だが、アジアの中では次点がタイだ。日本企業の研究所がタイに多いのは工場が多いからで、日本企業は製品関係の研究所を工場の近くに作りたがる。

日本企業の今後（3年程度）で海外研究開発機能を拡大する国・地域を基礎研究、新製品開発、現地市場向け仕様変更でみると、全てにおいて中国がトップだ。これは2005年と古いデータだが、UNCTADという国連機関の調査で世界の多国籍企業のR&D拠点先を見るとやはりここでも中国がトップだ。中国、米国はどこの国も共通だが、日本ではインド、ロシアが入らずに、シンガポール、マレーシア、タイといったところが入ってくる。そこが世界の多国籍企業と違う。

世界の多国籍企業が研究所の行き先として一番狙っているのは中国だ。欧米企業は国境の意識なく研究開発を国際展開するし、グローバルなHQを海外に設置することも厭わない。例えば、ある事業部門を別会社にしてそのHQを自国以外に置く。生産のための海外子会社でも生産技術の開発を行う。こういったことを日本企業は殆どしていな

い。聞いた話では、製品サイクルが早く、新しい生産ラインができたらコストダウンなど次から次へとタスクが重なり、それだけで精一杯になってしまふので大学の先生と共同研究をしている暇などないからだと言う。

日本企業は欧米企業に比較して研究開発の国際展開が出遅れ気味で、有名校に集中する傾向がある。一方、欧米企業はきちんと論文をみて相手校を探していく、尚且つ大学名で選んでいるわけではない。該当する分野でみて研究者がいたらとコンタクトする。例えばイギリスの博士課程の時に書いた論文を見てその研究者にコンタクトしたらタイの田舎の大学にいたというようなこともある。

中国の大学からみて日本企業と欧米企業はどう違うか。日本企業は地理的に近いせいかもしれないが、進捗状況を頻繁かつ細かくチェックする一方、情報は共有しようとせず、対して欧米企業は最初にきちんと目標や中間マイルストーンを決めて、後は放っておくということだ。情報共有はする。欧米式では情報が漏れないかどうか心配なところもあるが、日本式でやり過ぎると煩わしく感じられるようで、どういったやり方が双方にとって良いのか難しい。

自動車産業の場合は“すり合わせ型”で共同開発するため、組み立てメーカーと部品メーカーがセットで中国に研究機能を置くが、電機産業では単独でも研究機能を中国に設置する“モジュール型”だ。半導体やコンデンサーメーカーがわざわざ一緒に来るようなことはない。製薬産業は少し特殊で、日本企業は実はあまり出でていないが、動物実験・臨床試験・認可といった研究開発過程の容易性も立地要因になる。例えば日本ではマウスやラットといった小さい動物くらいだが、中国ではある種の猿が使いやすいらしい。中国でやった方が早いかもしれない。また大学関連の病院がたくさんあり、患者さんが比較的協力的らしく、治験者を集めやすいとのことだ。

中国と他の途上国はどう違うかというと、中国について標準・技術規制に关心があり、产学連携は当初目的の一つとしている。先端的な研究もやっている。他の途上国はどうかというと、いずれも中国と共通の事柄だが、まず転職が問題になる。現地研究員の創造的な能力にも不満がある。ちなみに、これらは全て大正から昭和初期にかけて日本が言っていたことだ。日本の研究者は真似こそ巧いが創造的な能力が足りないと言われていて、それで理研ができた。しかし何年か訓練すれば創造的能力が発達し、自分で問題を作つて解けるようになる。最初の内は言われたことしかできず、その先や応用を求めるとき詰つてしまふが、段々に訓練していくとできるようになるのだ。

現地・途上国向けの製品開発と現地・近隣国からの部品調達開発も中国と他の途上国の共通事項だ。日本からの部品をなるべく減らし、現地や周囲から持つてくる。これは結構大変なことだがかなり進んでいる。

立地先も北京と上海で大分、毛色が変わってくる。北京には中央官庁があるので、規制や標準が関係する分野や、理工系の大学が集中しているのでそういう人材を活用するIT、エレクトロニクス、通信分野が集中する。一方、上海は大きな消費地として消費財産業である自動車、化粧品や、バイオ系のサイエンス・パークが整備されていることから医薬品産業が集中している。

今は独資でも随分と出来るようになったようだが、昔の生産会社はどの産業でも（中国では）現地51%だった。研究会社だけであれば100%日本法人ができるし、本当は独資でやりたい。しかし合弁にもいいところがある。現地向けの製品開発や現地での調達部品の開発をしやすいし、現地政府の支援も受けやすい。現地に入ろうと思えば、51%が中国だから国家プロジェクトや標準委員会、技術開発委員会にも参加できる。実際に標準委員会に入っているかというと未だメンバーには入っていないがオブザーバーとしては入っているようだ。

R&Dに関する知財権については、アンケート調査で聞くと問題があるという回答ばかりが返ってくるが、私が現地ヒアリングでマネージャーに聞くと問題は無いという。アンケートとヒアリングの回答結果が違うので、知財の問題についてはよく分からぬ。問題が無いというより、問題が無いようにしているというのが本当のところかもしれない。

产学連携について日本企業にヒアリングしたところ、日本の大学に比較して中国の大学は窓口が产学連携に熱心でフットワークがよく、いろいろと融通が利き、アカデミックでない作業も受託して優秀な学生が何人も参加してくれるそうだ。日本の大学では下手すると手続きだけで相当な時間がかかってしまうが中国ではさっと進むところがある。また、中国の一流大学の院生はかなりの割合で奨学金をもらっているが、奨学金の決定権が先生にあるので、優秀な学生が先生の言うことをきいてくれるようだ。

中国での研究開発が実際にうまくいっているのかどうか調べようと、研究産業協会（当時名称）と東洋経済に載っている企業にアンケート調査を行ったことがある。「そもそも設置目的に合っているかどうか」を聞いたところ、「目的にかなっている」、「ある程度目的にかなっている」が多かったので比較的うまくいっているようだ。

それでは目的適合度の高いマネジメントと低いマネジメントでどう違うかというと、設置理由・位置づけについて「コスト」を前面に出している企業はあまりうまくいっておらず、「日本向け」としている企業にうまくいっているところが多い。資源投入度については、あまりよくない企業では研究者・技術者数で見た規模が小さく、海外拠点の研究開発費の比率も低い。また、あまりよくない企業ではテーマの決定権を本社が握つていて現地人の割合が低い。目的にかなっている企業では現地決定の割合が高い。

つまり、中国の場合は現地化が進んでいるほどうまくいっている。ところが米国の場合はこれが逆で、現地化が進むほどうまくいかないという傾向が出る。これは何故かというと、米国の研究所はヘッドが優秀でないと良い研究者が集まらないからだ。論文も出るが、本社が思うことと少し違ってくるので結果として設置目的と異なってしまう。しかし中国の場合、目的は現地向けの製品開発だ。現地を分かっている人達がテーマを決めた方がそこに適う。リクルートの仕方も違う。だから目的にかなっている企業では現地コア人材がいる割合が高い。研究内容について、(中国の)目的にかなっている企業では「実用研究開発」が多く、あまりよくない企業では「独自基礎研究」が多い。運営上の問題点あまりよくない企業では「人材流出」、「海外研究の評価の困難」、「費用対効果」が問題となっている。

設置時期や資本金、設立形態には差は認められなかった。

研究所は中国が一番多く、それが結構うまくいっていることが分かった。それでは中国における特許や発明は誰がやっているのか。発明者の住所と名前を見ると大体のところが分かる。ちなみに日本企業は1980年代の後半にタイで結構、特許を作っていたが、それはタイに行っている日本人が発明して特許を得ていた。日本本社の技術者も絡み、現地とセットで作って特許を取るというパターンだ。中国の場合、知財の創出でいうとアジアではまあまあ良い。意外と多いのがロシアとインドだ。投資額はそこそこだが、実は日本企業も意外にそこで特許を作っている。

中国における特許出願のシェアでどういう企業が出しているかというと、件数が多いのはやはり中国企業と台湾企業だ。日本企業ではソニーとパナソニックがかなり出願している。ここで注目いただきたいのは FOXCONN

Technology という企業だ。実際は台湾の企業だが鴻海が

親会社で中国名は“富士康”という。鴻海はアップル製品を組み立てているだけでなく、技術開発も凄い。従業員も中国だけで120万人くらいいる。

特許については中国の中国人がメインプレイヤーであり、中国にいる日本人の(特許創出)割合は少し増え、日本にいる日本人は減っている。意匠(デザイン)では元々少なかった中国の日本人の割合が最近はさらに少なくなり、中国にいる中国人と日本にいる日本人が共同で作るのが増えている。興味のある方はここに挙げたものなどを読んでいただくといいと思う。

ご清聴ありがとうございました。

### 【質疑・応答】

(JST 倉澤上席フェロー)

幅広いお話をありがとうございました。それでは質疑応答として、ご質問のある方は挙手いただきたい。

(フロア)

今から6年前、日本の中小企業にエンジニアが少なくなることを懸念して、日本語が分かる中国人大学卒業生を教育して日本の中小企業に就職させる事業を立ち上げた。果たして、7人来たがその殆どが帰ってしまった。何故だろうと考えた時、彼らは丁度一人っ子世代の卒業生だった。一人っ子は問題ではないかと思っていたが、予想通りプライドが高くモチベーションが低い。これは6年前の話だが今の中の大学生はどのようだろうか。

(近藤)

最近は大学生と話していないし、状況自体がよく分からないが、私の大学には中国からの留学生がたくさんいる。確かにプライドは高い。しかし日本に来ている留学生は日本で就職したいと思っていて、(少なくとも横浜国立大学に来ている中国人留学生の)モチベーションはかなり高く、能力もそこそこ高い。有名な所では北京大学や浙江大学のトップクラスからも来ている。彼らが卒業後に中国へ帰るかというと、少なくとも何年かは日本で働きたいという人が多い。一人っ子政策だから最終的には帰ることになるかもしれないが、日本に留学している学生を捕まえたらいいと思う。データしか見ていないが、中国の大学生で卒業時に就職が決まっているのは6割程度、後の4割は決まっていない。プライドが高いから彼らはレベルを落とさない。無職になってもそれなりの所を一生懸命探す。ある程度の技術内容や待遇があれば、日本にいる留学生は日本企業に何年かでもいてくれるのではないかという感じを受ける。

(フロア)

最近の日本の大学生も中国と同じでかなり甘やかされて育っている。それでも日本人学生が会社でそれなりに使えるのはアルバイト経験があるからではないかと思う。アルバイトをすればビジネスのやり方やコミュニケーション能力が高くなる。しかし中国では学生はあまりアルバイトしないというので、そこら辺も大きいかもしれない。

(近藤)

私は、学生はアルバイトしない方がいいと思う。米国の大学では学期中はアルバイトしている学生はいない。アルバイトなどしていたら就職は勿論、大学院へ進学もできない。同じ大学の同じ学科を出て、GPA(Grade Point Average)が0.何ポイント違ったらそれで給料が違ってくる。学期中は必死で勉強して、夏休みなどにアルバイトをする。

一人っ子にもいろいろな問題があるかもしれないが、私自身も一人っ子で社会人としてずっとやってきている。さほど問題は感じていない(会場・笑)。一人っ子によるのかもしれないが。

(フロア)

巨大なマーケットである中国でビジネスを展開しようと考えている。日本の中小企業の皆さんにはいい技術を持つ

ていると思うので、それを中国企業に紹介することで双方を結び付けていくのはメリットになるのではないかと思う。しかし、この時、民法上の契約において瑕疵担保の責任を負わされる。技術供与するというと、その技術が他人の地雷を踏んで訴訟で追いかけられたりして、その費用を負担しろなどと言われる。ところが貸し担保を負わない契約は中国民法では無効とされる。ここをうまくすり抜ける方法はないだろうか。

(近藤)

問題があった時に情報を一番分かっているのは北京のJETRO事務所だと思う。特許庁の人も来ている。中国の場合はその手の契約、ライセンス契約かどうか分からぬが、いろいろな引っかかり方があるのでかなりの事例が蓄積されているだろう。そういうところに聞くのが最善だ。知財関係については日本企業が北京で勉強会をやっているらしく、そこで情報交換もしているようだ。そういった日本商工会議所のようなところとJETROとで意見を言う場もあるらしい。だからその辺りはやはりJETROが一番詳しいだろう。

(フロア)

技術の価値は国でシェアされるため、その中身は他の企業や機関にも提供され、独自の技術を保持することが難しいとのことだが、海外企業が産官学連携する時はどのようにプロフィットを継続的に維持できるのだろうか。また、連携のマネジメントには海外の人間が入っているというが、技術開発の内容自体が海外に流出してしまうのではないか。秘密保持を担保しているのだろうか。

(近藤)

中国の国家プロジェクトには中国企業であれば参加できるが、私がヒアリングしたところではどこの日系企業も参加しておらず、誰が特許権利者になるか分からぬ。少なくとも私が調べた時点では外国企業は入れなかつた。外資系企業については51%を中国で持つていればそれは中国企業ということになるので入れるとは言っていた。実態を知るためにも入った方がよいのではと思うが、理由は分からぬが彼らは入っていない。

(フロア)

現在の第12次5カ年計画においてはハイテク、データ、価値創出、今度の第13次でもそれがさらに強化されていく。海外との連携を重要視していくのではないかと思うが、産官学連携においても海外企業と連携していく時に、技術の中身が独自で担保されなければなかなか連携できないのではないか。

(近藤)

どこの国もそうだと思う。特に米国企業とやる時は知財の所属問題などが非常に大変だ。国際的にはそういう例が

たくさんある。中国政府がそれをどこまでやるかだろう。中国もWTOにも加盟してTRIPSといった国際的な枠組みに入ってきてるので、そうそう変なことはできないと思う。

(フロア)

中国との大学連携をここ10年、始めているが、日本の社会環境とあまりに違うので非常に戸惑っている。先生のお話通り、中国の大学では産官学連携を当たり前のようにやっている。仰る通り、中国の大学教員の給料は低い。外部から金を稼いでこいなど、いろいろなDUTYが重なり、それが全てポイントになって大学評価から学部評価、学科評価、先生の評価と様々なことに追われて非常に忙しい。一方で日本の場合は学生教育に非常にウェイトがかかり過ぎているために対外的連携がしにくい状況にある。日本の大学の特徴として若手人材の育成に重点が置かれているが、中国の先生に言わせると対外的な連携に取り組まなくてはいけないので、なかなか学生に手が回らず、教育が疎かになっていると言う。日本とは真逆だ。教育畠はこれを問題視しているという話を聞いたが、先生のご覧になった状況ではどうだろうか。

(近藤)

今まで踏み込んだことはないが、1か月近く招へいされて経済系を教えていたことがある。雰囲気でいうと、中国の大学の先生は個人的には生徒を可愛がっていると思う。大学院でも負担にならないよう奨学金の面倒をみたり、学会発表でも海外に連れて行ったりしている。大学院に関しては、私の見る限りは熱心だと思う。しかし学部のことは分からぬ。学部では学生は大体が寮に入るが、4人部屋なので部屋ではほとんど勉強できない。そのため、彼らは夜に教室で勉強している。22時半頃までは電気が点いているし図書館もある。空いている教室全てに電気を点け、学生はそこで勉強している。博士課程へ行って論文を出そうという目標があるからかもしれない。論文は利益に繋がるので彼らも必死だ。博士になれば給料もいい。中国と日本では博士に対するイメージが全く異なる。中国は米国と同じで、博士号を取れば立派でどんな企業にも行ける。学部のことはよく分からぬが、私のイメージでは大学院生はそこそこ勉強して立派な論文も書いている。

(フロア)

【閉会】

(JST 倉澤上席フェロー)

近藤先生、貴重な話をどうもありがとうございました。これにて閉会する。

(了)

## 2. 講演資料

## 中国の产学研連携

第89回CRCC研究会  
科学技術振興機構 中国総合研究交流センター  
東京、2015年11月4日

横浜国立大学大学院  
近藤 正幸

## 発表の概要

- はじめに-中国で盛んな产学研連携
- 中国のナショナル・イノベーション・システム(NIS)
  - 従来の中国のNIS
  - 各セクターの変革
  - 連携の仕組みの構築
  - 現在の中国のNIS
- 中国の大学
- 中国の产学研連携
- 中国の大学ベンチャー
- 日本の产学研連携との相違
- おわりに
- 補論: 日本企業にとっての研究開発拠点としての中国

5

## 発表の概要

- はじめに-中国で盛んな产学研連携
- 中国のナショナル・イノベーション・システム(NIS)
- 中国の大学
- 中国の产学研連携
- 中国の大学ベンチャー
- 日本の产学研連携との相違
- おわりに
- 補論: 日本企業にとっての研究開発拠点としての中国

M. Kondo, YNU

2

## 従来の

## 中国のナショナル・イノベーション・システム(NIS)

- 公的研究機関
  - 中国科学院
  - ○○工業部の研究所(地方政府の研究所)
- 国営企業
  - 生産工場
- 大学
  - 教育が主
  - (○○工業部にも高等教育機関)

M. Kondo, YNU

6

## はじめに

- 产学研連携はグローバル・トレンド
  - トリプル・ヘリックス
    - 2015年のトリプル・ヘリックス会議は8月に清華大学主催で開催。
- 中国でも盛ん
  - 中国の理工系の大学でNo.1と言われる清華大学
    - 上場企業も含めて多くの大学ベンチャーが誕生。
    - キャンパスに企業との共同研究センターの看板。
    - サイエンス・パークには外資系企業の研究所も多い。
  - 中国科学院発のベンチャーであるレノボ
    - IBMのパソコン部門を買収
    - NECのパソコン事業に51%出資
    - 世界第1位のパソコン・メーカー

M. Kondo, YNU

3

## 研究費・研究者(1991年)

	機関数 (%)	研究費 (%)	研究者 (%)
地方政府の研究所	79.7	32.2	39.3
業種所管中央省庁の研究所	17.8	59.7	53.9
中国科学院	2.5	8.1	6.8
計(実数)	4,933	128 億元	996.3 千人

出所:中国科学技術白書、1991年。

M. Kondo

7

## 2015年第2四半期PC出荷台数

順位	出荷台数(千台)	シェア(%)
1. Lenovo	13,444	20.3
2. HP	12,253	18.5
3. Dell	9,560	14.5
4. Apple	5,136	7.8
5. Acer group	4,334	6.6
5. ASUS	4,330	6.5
Others	17,082	25.8
合計	66,140	100.0

出所:IDC worldwide Quarterly PC Tracker, 2015年7月9日

M. Kondo, YNU

4

## 中国のナショナル・イノベーション・システムの変革

- 1988年 鄧小平「科学技術は第1の生産力」

## ■ 全体的動向

- 大学、公的研究機関、国営企業
  - 政府からの資金が細る
    - 研究経費に占める政府支出
      - 国営研究機関: 64%(1986年)→28%(1993年)
      - 大学: 54%(1986年)→23%(1995年)
    - 出所: JST「产学研連携に関する日中比較」2015年。
  - 自由裁量の余地が増大
  - 技術
    - それまで公共財として無料であったものが有料に

M. Kondo, YNU

8

11

## 各セクターの変革

## ■ 公的研究機関

- 産業関係の公的研究機関
  - 国営企業の研究所、公的研究機関自体が企業、または独立した法人に
- 中国科学院
  - 縮小の原案は、研究者について、3分の1を先端研究に従事、3分の1を起業に、3分の1を労働市場に

## ■ 大学

- 大学の整理統合を図るとともに、1995年には法人格
- 1996年からは「211工程」といわれる政策の中で重点化

## ■ 国営企業

- 公的研究機関の改革に伴う産業界への研究能力の移転
- 大企業の中に研究機能を創出(例、国家業界技術センター)

## ■ 民営科技企業

M. Kondo, YNU

9

## 近年の技術市場における大学

表 技術市場の取引契約額

年	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
計(億元)	1818.2	2226.5	2665.2	3039.0	3906.6	4763.6	6437.1
大学(億元)	76.0	103.0	118.3	135.1	196.7	248.8	294.0
大学の割合(%)	4.2	4.6	4.4	4.4	5.0	5.2	4.6

出典:中国科学技术統計年鑑 2012年版。

(参考)

北京市の技術取引における2012年の大学の割合 金額で1.0%、件数で5.8%

M. Kondo, YNU

13

## 連携の仕組みの構築

## ■ 方向付け

- 1995年に中央政府が「科教興国」戦略
- 1998年の「高等教育法」
  - 「中国国家は大学と科学研究機関及び企業の事業組織間における連携発展を推奨する」と規定

## ■ 具体的な政策

- 産学官連携を推進するプロジェクトの推進
- パイロット・プラン・レベルの研究開発組織の創設
  - 国家工程研究中心:
    - 2006年には99ヶ所、そのうち42ヶ所が大学に
  - 国家工程技术研究中心:
    - 2006年には148ヶ所、そのうち37ヶ所が大学に
- 技術取引の法的整備
  - 特許法が1984年に、技術契約法が1987年に制定
  - (1999年 大学の知的財産権保護管理規定)

10

## 技術市場の成立・発展

- 1984年: 武漢に初めて創設
- 1992年: 科学技術委員会(当時)により中国技術市場協会が設立
- 2004年末: 同協会は1,500以上の技術市場における技術移転契約の登録及び認定の責任
- 他の組織
  - 技術移転センター
    - 国家級は大学、中国科学院などに設立。
  - 技術取引活動に関係するエージェントは2001年には54,000以上

M. Kondo, YNU

11

## 技術市場の内容

- 取引内容
  - 技術サービスの割合が低下し、技術移転の割合が高まった
  - 2004年: 技術開発39% 技術移転22% 技術コンサルティング6% 技術サービス33%。
  - 1989年: 技術開発37% 技術移転10% 技術コンサルティング2% 技術サービス50%。
- 取引金額
  - 2005年: 全体で1551億元(約2兆830億円)。
    - 1991年の10倍以上、1984年の222倍
- 売り手
  - 企業が増加していく多い。
  - 大学は約48,000契約、122億元(約1638億元)で金額的には8% (1998年は12%、1989年は5%)。
  - 公的研究機関は約60,000契約、238億元(約3196億元)で金額的には15% (1998年は35%、1989年は5%)。

M. Kondo, YNU

12

## 中国の科学技術政策体制

- 国家科学技術指導者グループ(首相がグループ長)
- 国家発展改革委員会
  - 国家エネルギー局
- 科学技術部
  - 中国科学技術情報研究所
  - 中国科技发展战略研究院
- 各省市 科学技術委員会等
- 教育部
- 国家自然科学基金委員会
- 国家知識産権局
- 国家質量監督検査検疫総局
  - 国家認証認可監督管理委員会
  - 国家標準化管理委員会
- 衛生部
  - 国家食品薬管理監督局
  - 国家中医薬管理局

M. Kondo

15

## 中国のナショナル・イノベーション・システム(NIS)

## 公的部門

- 中国科学院 研究所、大学
- 軍事科学院
- 工業・情報化部
  - 国家原子能機構
  - 国家航天局
- 農業部 中国農業科学院
- 衛生部 中国医学科学院
- 環境保護部 中国環境科学院
- 國家気象局 中国気象科学院

## 大学

## 産業界

M. Kondo

16

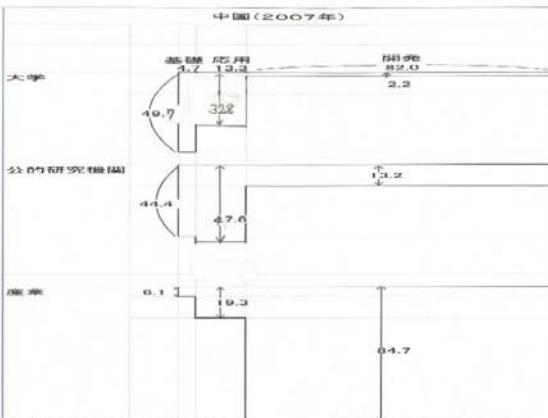
## 中国のセクター別研究開発費支出割合(%)

	1986年	1997年	2001年	2006年	2007年
産業	35.3	42.9	60.4	71.1	72.3
研究機関	60.7	42.9	27.7	18.9	18.5
大学	4.0	12.1	9.8	9.2	8.5
その他	0	2.1	2.1	0.8	0.7

出所:近藤(2010)。

M. Kondo, YNU

17



## 発表の概要

- はじめに-中国で盛んな産学官連携
- 中国のナショナル・イノベーション・システム(NIS)
- 中国の大学
  - 大学数、研究費、研究者、特許
- 中国の産学連携
- 中国の大学発ベンチャー
- 日本の産学連携との相違
- おわりに
- 補論:日本企業にとっての研究開発拠点としての中国

M. Kondo, YNU

19

## 中国の大学

- 本科大学数:1,079校(2008年)
  - 教育部主管が73校、
  - 他の中央政府部門の主管が33校、
  - 地方政府の主管が533校、
  - 民弁(私立)が369校である。
- 注) 本科大学は「学士」が取得でき、日本の4年制大学に相当する。
- 研究開発活動を行っている大学は約700校。
- 日本の4年制大学数(2010年度):778校
  - 国立は86校、
  - 公立は95校、
  - 私立は597校

20

## 中国の大学における性格別研究費の割合(2007年)

	全体	基礎研究	応用研究	開発
大学における割合	100 (314.7億元) (約4868億円)	27.6	51.4	21.0
(参考) 日本の大学における割合	100 (3兆4237億円)	54.9	36.3	8.9

M. Kondo, YNU

21

## 中国のNISにおける大学の研究費(2007年)

	全体	基礎研究	応用研究	開発
大学の割合	8.5	49.7	32.8	2.2
(比較) 日本のNISにおける日本の大学の割合	18.1	48.5	19.0	1.7
研究機関の割合	18.5	44.4	47.8	13.2
産業の割合	72.3	6.1	19.3	84.7
注:「その他」のセクターが全体の0.7%を占める。				
(参考) 国全体の性格別割合	4.7	13.3	82.0	

M. Kondo, YNU

22

## 中国のNISにおける大学の研究者(2007年、専従換算)

	全体	大学	研究機関	産業
中国	100 (173.6万人)	14.6 (25.4万人)	14.7	68.4
(参考) 日本(2008年)	100 (68.3万人)	21.9 (15.0万人)	5.9	72.2

注:「その他」のセクターを示していない。

M. Kondo, YNU

23

## 中国のNISにおける大学の特許

- 国内特許出願に占める大学の割合は13.3%(2007年、20,301件)
  - 研究費の大学の割合は8.5%(2007年)
  - 研究者の大学の割合は14.6%(2007年)
- トップクラスの大学に集中
  - トップ10大学が38%、トップ20大学が53%(2005年)
- 日本の大学及び承認TLOからの特許出願件数は7,151件で全体の2.4%(2009年)
- 日本も、トップ10大学で39%、トップ20大学で54%

M. Kondo, YNU

24

## 発表の概要

- はじめに-中国で盛んな产学官連携
- 中国のナショナル・イノベーション・システム(NIS)
- 中国の大学
- 中国の产学連携
  - 知の移転としての产学連携
  - 中国の产学連携
  - 中国の产学連携の特徴
  - 日本との相違
- 中国の大学発ベンチャー
- 日本の产学連携との相違
- おわりに
- 補論: 日本企業にとっての研究開発拠点としての中国

M. Kondo, YNU

25

## 国内技術移転の方法

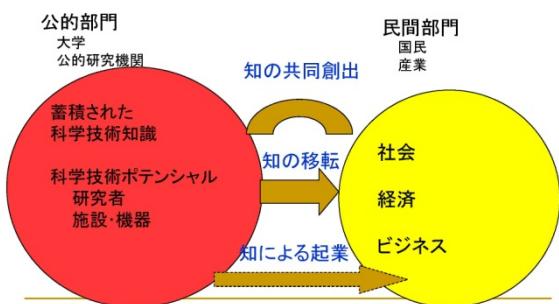
表2: 国内技術移転の方法

移転される情報	コンサルティング	ライセンシング	スピンオフ
限定的	一定の目的には十分	さらなる開発のための基盤	
市場化に向けた技術の成熟度	基盤的	高い	低い
技術の発展性	—	低い又は中程度	高い
リスク	低い	低い又は中程度	高い
期待報酬	低い	中程度	高い

M. Kondo

29

## 知の移転



出所: M. Kondo, University-Industry Partnerships in Japan, Proceedings of Symposium on "21st Century Innovation System for Japan and the United States," Tokyo, January 10-11, 2006.

## 知の移転(大学・公的研究機関発)

- 個別研究 → 個別研究
  - 研究者間共同研究(大学間, 公的研究機関間等)
- 産業界との関係
  - 知の共同創出
    - 企業との共同研究(・受託研究)
  - 知の移転
    - 学会発表, 論文等
    - 卒業生の就職, 研究生受け入れ
    - コンサルティング, 技術指導, ライセンシング
  - 知による起業
    - 大学発・公的研究機関発ベンチャー
    - 大学・公的研究機関との連携
    - 既存企業との連携

出所: 近藤正幸(2004)、科学技術における日本の政策革新—科学技術政策からイノベーション政策へ—、研究技術計画、Vol.19, No.3/4, pp.132-140. の図を元に筆者の作成図。

27

## 中国の产学連携

年度	表: 中国の产学連携				
	2000	2001	2002	2003	2004
企業との技術契約件数	4,224	4,809	4,814	6,325	8,095
企業との契約額(百万元)	1,473	1,621	1,348	1,697	2,012 (約263億円)
ライセンス件数(売却を含む)	299	410	532	611	731
ライセンス収入(売却を含む)(百万元)	185	259	220	360	278 (約36億円)
校弁科技企業数	2,097	1,993	2,216	2,447	2,355
純利益(百万元)	2,803	2,398	1,863	1,473	2,385 (約311億円)
大学への貢献(百万元)	846	778	761	774	825 (約108億円)

M. Kondo, YNU

30

## (参考)日本の产学連携

対象	表 日本の产学連携(2008年度)	
	国立のみ	全大学
企業との契約件数(共同研究・受託研究)	13,936	20,919
企業との契約額(共同研究・受託研究)(億円)	321.56	452.36
ライセンス件数(売却を含む)	4,233	5,306
ライセンス収入(売却を含む)(億円)	7.70	9.86
大学発ベンチャー数(累積設立件数)	1,345	1,963

出所: 近藤(2010)。

M. Kondo, YNU

31

## 国内技術移転と国際技術移転

表 1: 国内技術移転と国際技術移転

	国際技術移転	国内技術移転
移転	セクター内(産業界から産業界)	セクター間(大学・公的研究機関から産業界)
送り手の動機	商業的	半商業的
技術の研究開発段階	応用→応用	基礎(実験室レベル)→応用
移転技術の成熟性	高い	低い
受け手の研究開発	適応	市場向けの開発

M. Kondo

28

## 大学の研究費全体に占める企業からの資金割合

- 中国 36.7%(2005年)
- 清華大学 1990年代後半40%を超えてる。

## (参考)

- 日本 2.8%(2006年)
- アメリカ 4.9%(2006年)
- ドイツ 14.1%(2005年)

M. Kondo, YNU

32

## 中国の产学連携の特徴

### ■ キャンパス内に企業との共同研究所を設置

- 海外企業との共同研究所が多い。

#### □ 清華大学の例

- 連携窓口は、国内企業向けと海外企業向けの両方がある。
- 約100の共同研究室があり、国内企業と海外企業は大体半々
- 2002年度末には海外企業は48か所あって、米国企業23、日本企業10、ドイツ企業5
- 多国籍企業との共同研究所の嚆矢は1992年にパナソニックと共同研究所

33

### ■ 地方政府との連携

- サイエンス・パーク、研究開発プロジェクトや大学発ベンチャーへの投資、さらには研究機関の設置
- 清華大学の例
  - 2009年末までに、地方政府と共同で6つのファンドを設置
  - 深圳清華大学研究院(1996年12月)、北京清華工業研究院(1998年8月)、河北清華發展研究院(2002年8月)、浙江清華長三角研究院(2003年10月)を設置
  - 産学官連携の事務所を18の地方政府と共同で設置
    - こうした事務所を通じて海外からのハイテク投資の仲介までしている。
  - サイエンス・パークについては1994年に北京市の承認を得て清華科技园発展中心を創設し、2000年に他の政府系の機関と共同で管理会社を設立。
  - インキュベータについては、清華創業園が1999年に設立。

M. Kondo, YNU

34

## 発表の概要

- はじめに-中国で盛んな产学官連携
- 中国のナショナル・イノベーション・システム(NIS)
- 中国の大学
- 中国の产学連携
- 中国の大学発ベンチャー
- 日本の产学連携との相違
- おわりに
- 補論:日本企業にとっての研究開発拠点としての中国

M. Kondo, YNU

35

## 中国の大学発ベンチャー

- 校弁科技企業数は2004年で2,355社である。
  - 日本の大学から2008年度までに設立された大学発ベンチャー数が1,963社。2013年度までに設立された大学発ベンチャー数は2,246社。
- 経済的インパクト(2007年度)
  - 校弁科技企業数は1,185社、売上高は118,012百万元(約1兆8256億円)
    - 校弁企業全体では、企業数 3,665社、売上高 137,356百万元(約2兆1249億円)、純利益 11,853百万元(約1834億円)、従業員数 160,652人。
- 一部の大学の校弁企業へ集中
  - 上位10校で売上げの69.4%
  - 最大の北京大学の北大方正グループは従業員が約3万人で、2008年度の売上高は450億元(約6701億円)

M. Kondo, YNU

37

## (参考)日本の大学発ベンチャーの経済的インパクト

- 2008年度のデータを用いた経済的インパクトの試算。
- 市場規模は約2700億円で雇用者数は約1万7千人と推計。
- 間接効果を含めた経済波及効果は市場規模は約4800億円、雇用者数は約3万4千人と推計。

M. Kondo, YNU

37

## 中国の大学発ベンチャー定義

### ■ 校弁企業

- 大学が何らかの形で経営に参画する企業

### ■ 税制上の優遇を受けることのできる校弁企業の要件は、

- 大学自らが出資していること、
- 大学が経営管理の責任を負うこと、
- 経営収入(利益)が大学の所有物となること、

### ■ 校弁科技企業

- 校弁企業のうち、販売企業などを除いたハイテク企業

M. Kondo, YNU

38

## (参考)日本の大学発ベンチャー定義

### ■ 大学発ベンチャーと定義

- 経営資源の基本要素であるヒト、モノ(技術)、カネのいずれかが大学から何らかの形で供給されて創立されたベンチャー企業。

### ■ 具体的には、

- 人材移転型…大学の教員、技術系職員又は学生がベンチャー企業の創立者になるか創立に深く関与した場合。
- 技術移転型…大学における研究成果又は大学で習得した技術に基づいて起業された場合。
- 出資型…大学や関連のTLO(技術移転機関)がベンチャー企業創立に際して出資又は出資の斡旋を行った場合。

M. Kondo, YNU

39

## 中国の大学発ベンチャー等の歴史的発展

### ■ 1950年代から

- 学生の実習を目的とした工場が学内に設置。
- 研究・教育の点から印刷工場も設置。
- 大学は教職員の福利厚生まで全てを担う「単位」であり、ホテル、食堂、保育園などを運営。

### ■ 1980年

- 科学技術系の校弁企業の第1号「清華技術服務公司」が設立。
- 中国科学院物理研究所の陳春先教授をはじめ数人の研究者がシリコンバレー等を視察後、自己資金で、物理研究所に「北京プラスチック学会先進技術発展服務部」を創設。中国最初の民間科技企業であり、中関村の始まり。

M. Kondo, YNU

40

- 1983年に中国科学院は中関村のある北京市海淀区府と協力して研究成果を産業化するために「科学技術発展中心」を設立。
- 1980年代末までに、電子製品を開発する民営科技企業が輩出して中関村電子街を形成し、その3分の1は中国科学院の研究者が創設した企業。
- 1980年代当初には、一部の大学は既に「技術コンサルティング・技術開発・技術移転・その他の技術関連のサービス」という「四技サービス」を独自に実施。

M. Kondo, YNU

41

- 1990年代になると、政府の大学等による企業創設の支援姿勢が明確になる。
- 1991年8月には当時の教育委員会と科学技術委員会が「大学の科学技術の事業についての意見」という通達を出し、大学自ら又は海外も含む外部との共同で技術開発型の企業を設立し、教育や研究とは違ったマネジメントを実行することを許可。
- 1992年には鄧小平による南巡講話。
- 1993年には大学のハイテク産業の展開が大学の評価基準の1つとなった。
- 1995年「科学技術の進歩を加速することに関する中共中央と国务院の決定」においては、ハイテク分野では大学・研究機関が自ら各種のハイテク企業を設立することを奨励。
- 1993年には上場第1号として復旦大学の校弁科技企業である上海復旦復華科技股份有限公司が上海証券取引所に上場。
- 1995年には清华大学では持ち株会社の清华大学企業集団が設立。

M. Kondo, YNU

42

## 発表の概要

- はじめに-中国で盛んな産学官連携
- 中国のナショナル・イノベーション・システム(NIS)
- 中国の大学
- 中国の産学連携
- 中国の大学発ベンチャー
- 日本の産学連携との相違
- おわりに
- 補論:日本企業にとっての研究開発拠点としての中国

M. Kondo, YNU

45

## 日本の産学連携との相違

- 中国の場合は産学連携というよりも学・官の変化を通じて、NISが大変化。
- 大学の使用研究費に対する企業からの資金割合は、中国の方が圧倒的に高い
- 推進の仕方で中国では、国、地方含めて政府がリードし深く関与。
- 中国の場合は制度の運用が柔軟。
- 中国では産学連携において国際性が高い。
- 産学連携に対するインセンティブや強制についても中国の方が強い。

M. Kondo, YNU

46

## 中国の大学発ベンチャーの創設過程

- リスクの低さ
- 柔軟性
- 2001年以降の見直し
  - 大学と校弁企業のあり方については中国でも大学と校弁企業の間に管理会社を置くという三階管理モデルなどが試行。

M. Kondo, YNU

43

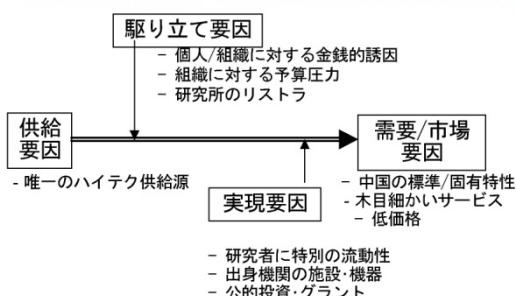
## 発表の概要

- はじめに-中国で盛んな産学官連携
- 中国のナショナル・イノベーション・システム(NIS)
- 中国の大学
- 中国の産学連携
- 中国の大学発ベンチャー
- 日本の産学連携との相違
- おわりに
- 補論:日本企業にとっての研究開発拠点としての中国

M. Kondo, YNU

47

## 中国の大学等発ベンチャーの成功要因 (3次元CADソフトウェア企業の複数事例から)



出所:近藤(2001)。

M. Kondo

44

## おわりに - 日本への示唆

- 中国では
  - NISがガラッと変革
  - 政府の予算圧力や評価のプレッシャー
  - 制度の柔軟な運営
  - 地域政府も含めた政府の全面的な後押し

M. Kondo, YNU

48

## ■ 日本も

- 政府プロジェクトを成果主義に
  - 予算をどれだけ投入し、そして適正に執行したかで評価されるのではなく、どれだけイノベーションを実現し、経済的・社会的インパクトを与えたかで評価。
- 教員や研究者に対するインセンティブは、
  - 金銭的な面も重要であろうが、(経済的に豊かになっている日本では、)やりがい、楽しみ、社会的認知といった他の面をもっと強調。
- やる気を殺がないことの方が重要。
  - 正しく行なうことは重要ではあるが、制度の柔軟な運用、規制の緩和、手続きの簡素化を大胆に実行していくことが必要。
  - 失敗してもOK、という認識がもっと社会に広まることが必要。
- 政府の調達
  - 産学連携で開発された製品の最初のユーザになることを義務付けてはどうであろうか。

M. Kondo, YNU

49

## 日本企業の海外研究開発拠点の立地先

ランキング	2014年	2013年	2012年
1位	中国 6.8%	中国 5.9%	中国 10.8%
2位	米国 5.0%	米国 3.9%	米国 6.0%
3位	タイ、西欧 2.7%	タイ 2.5%	西欧 3.7%
4位	-	西欧 2.2%	タイ 3.0%
5位	韓国 1.0%	韓国 1.1%	韓国 2.0%

注) 数値は回答した製造業企業のうち当該国に研究開発拠点を立地している企業の割合。2013年度調査では、前年度に比較して回答した製造業企業は1,081社から2,101社にほぼ倍増した。2014年度は1,707社。

出所:日本貿易振興機構(2015)、2014年度日本企業の海外展開に関するアンケート調査 2015年3月、筆者作成。

M. Kondo, YNU

53

## 発表の概要

- はじめに-中国で盛んな産学官連携
- 中国のナショナル・イノベーション・システム(NIS)
- 中国の大学
- 中国の産学連携
- 中国の大学発ベンチャー
- 日本の産学連携との相違
- おわりに
- 補論:日本企業にとっての研究開発拠点としての中国

M. Kondo, YNU

50

## 日本企業の今後(3年程度)で海外研究開発機能を拡大する国・地域

研究開発(基礎研究)機能	研究開発(新製品開発)機能	研究開発(現地市場向け仕様変更)機能
1位 中国 1.7%	中国 5.7%	中国 10.3%
2位 台湾 0.6%	米国 3.2%	タイ 5.7%
3位 インドネシア、米国 0.5%	タイ 2.1%	米国 4.2%
4位	台湾 1.7%	インドネシア 3.6%
5位 シンガポール、タイ、ベトナム、マレーシア 0.3%	インドネシア 1.5%	台湾 2.4%
6位	西欧 1.4%	韓国 2.3%
7位	韓国 1.3%	ベトナム、インド 2.0%
8位	シンガポール 1.0%	
9位 香港、韓国、インド、西欧 0.2%	マレーシア、ベトナム 0.8%	マレーシア 1.9%
10位		西欧 1.7%

注) 数値は立地している企業の割合。  
出所:日本貿易振興機構(2013)、2012年度日本企業の海外展開に関するアンケート調査 2013年3月。

M. Kondo, YNU

54

## 日本企業の海外投資先

## ■ 日本企業の海外投資先(2012年)

国・地域	FDI (単位:百万ドル)	国・地域	FDI (単位:百万ドル)	国・地域	FDI (単位:百万ドル)
米国	31,974	ベトナム	2,570	ロシア	757
中国	13,479	香港	2,362	フィリピン	731
英国	11,882	フランス	2,291	タイ	547
オーストラリア	10,890	ケイマン諸島	2,276	ベルギー	495
オランダ	8,638	スウェーデン	2,217	南アフリカ共和国	370
ブラジル	4,113	ドイツ	1,797	アラブ首長国連邦	364
韓国	3,996	シンガポール	1,566	イタリア	141
インドネシア	3,810	スイス	1,509	ニュージーランド	127
カナダ	3,796	マレーシア	1,308	台湾	119
インド	2,802	メキシコ	1,023	サウジアラビア	41

YNU Kondo

51

世界の多国籍企業のR&D拠点先  
(2004年調査における2005-2009年)

- 1位 中国、
- 2位 米国、
- 3位 インド
- 4位 日本
- 5位 英国
- 6位 ロシア
- 7位 フランス
- 8位 ドイツ、
- 9位 オランダ、カナダ、シンガポール、台湾
- 13位 ベルギー、イタリア、マレーシア、韓国、タイ

出所:UNCTAD (2005) World Investment Report 2005 - Transnational Corporations and the Internationalization of R&D.

M. Kondo, YNU

55

## 日本企業の海外研究開発拠点の変遷

時期	1986-1990年	1991-2005年
北米	38.1%	25.9%
欧州	23.9%	14.4%
アジア	30.6%	54.1%

出所:上野 泉、近藤 正幸、永田 晃也(2008)、『日本企業における研究開発の国際化の現状と変遷』、調査資料 No. 151、科学技術政策研究所。

M. Kondo, YNU

52

## 日本企業と他の先進国の企業

日本企業に比較して、欧米企業は、

- 国境の意識なく研究開発を国際展開
- グローバルなHQを海外に設置することも。
- 生産のための海外子会社でも生産技術の開発

欧米企業に比較して、日本企業は、

- 研究開発の国際展開が遅れ気味
- 有名校に集中
- アジア文化には親近感がある(ビジネスは別な面も)

中国の大学からみて、

- 日本企業は、受託・共同研究も頻繁に細かく進捗をチェックする。情報を共有しようとしない。
- 欧米企業は、最初に目標(及び中間のマイルストーン)を決めて、後は任せせる。情報を共有する。

M. Kondo, YNU

56

## 業種・技術・製品アーキテクチャー

- 自動車産業 すり合わせ型
  - 部品メーカーと共同で製品開発のため、組み立てメーカーと部品メーカーがセットで研究機能を中国に
- 電機産業 モジュール型
  - 単独でも研究機能を中国に設置
- 製薬産業
  - 動物実験・臨床試験・認可といった研究開発過程の容易性も立地要因。

M. Kondo, YNU

57

## 中国と他の途上国

中国については

- 標準・技術規制に关心
- 産学連携は当初からの目的の1つ
- 先端的な研究も

中国も他の途上国も

- 転職は問題
- 現地研究員の創造的な能力には不満
- 現地・途上国向けの製品開発
- 現地・近隣国からの部品調達開発

M. Kondo, YNU

58

## 中国国内の立地先

北京

- 中央官庁があるので、規制、標準が関係する分野
- 理工系の大学が集中しているのでそうした人材を活用するIT、エレクトロニクス、通信分野

上海

- 大消費地であるので消費財産業：自動車、化粧品、食品など
- バイオ系のサイエンスパークなどが整備：医薬品

M. Kondo, YNU

59

## 独立した法人か既存法人内か

- 独立した法人
  - 工場の敷地：事業部の研究開発
  - 大学等の近傍：中央研究所の研究開発
  - 実質的な研究開発組織
  - リエゾン組織
  - 給与体系など人事・労務を別に。
- 既存法人内
  - 生産会社内：事業部の研究開発
  - 統括会社内：中央研究所の研究開発
  - 人事、経理などの事務を担ってもらえて低成本。

M. Kondo, YNU

60

## 中央研究所傘下か事業部研究所傘下か

- 中央研究所傘下
  - 本社からの研究受託の形式
  - 中央研究所の研究の一部分担
  - 現地に即した研究
  - 標準関係の共同・委託研究やフォロー
  - 産学連携も熱心
- 事業部研究所傘下
  - 日本の事業部からの資本(中国の統括会社経由)
  - 中国のグループ会社の資金で運営
  - 現地市場向けの製品開発
  - グローバルな共通要素の開発
  - 現地の生産支援の研究開発
  - 最大市場である中国でのグローバル標準の作成
  - 中国のグループ会社や部品メーカーとの往来は多い

M. Kondo, YNU

61

## 合弁か独資か

- 研究開発については独資を望む
- 合弁の場合は
  - 現地向け製品開発、現地調達部品開発
  - 現地政府の支援を受けやすい。
- 知財権の問題はR&Dについては聞かない。

M. Kondo, YNU

62

## 産学連携の日本国内と中国

日本の大に比較して、中国の大は、

- 窓口が産学連携に熱心
- フットワークがよく、色々と融通が利く
- アカデミックでない作業も受託する
- 優秀な学生が何人も参加する

M. Kondo, YNU

63

## 日本企業の中国における 目的に適合した産学連携を含む研究開発

アンケート調査の概要

- 実施時期: 2009年10月
- 対象と回収率
  - 対象: 東洋経済「海外進出企業総覧」2009年版より海外に製造拠点、研究開発拠点を有する企業で50%以上出資している企業 652社
  - 回収率: 19.2% 回答企業数: 125社
- 回答企業
  - 回答企業数: 125社
  - 業種: 電気機器 19%、化学 15%、機械 12%、輸送用機器 11%、精密機器 5%

M. Kondo, YNU

64

## 日本企業の中国における研究開発の目的適合度

### ■ 全体として

- 「目的にかなっている」割合が最も多いが、平均的には「ある程度目的にかなっている」。
- 中国への進出は最近のことであるが、目的適合度はそれ程悪くない。

M. Kondo, YNU

65

### 目的適合度が高いマネジメントと低いマネジメント

- 設置理由・位置づけについては、
  - あまりよくない企業では設置理由が「コスト」としている企業が多く、目的にかなっている企業では位置づけが「日本向け」が多い。
- 資源投入度については、
  - あまりよくない企業では研究者・技術者数で見た規模も小さく、海外拠点の研究開発費の比率も低い。
- 運営権(最高責任者・テーマ決定権)については、
  - あまりよくない企業では最高責任者の現地人の割合が低い。テーマ決定権については、目的にかなっている企業では現地の割合が高い。
- 現地コア人材については、
  - 目的にかなっている企業では現地コア人材がいる割合が高い。
- 研究内容と産学官連携については、
  - 目的にかなっている企業では「実用研究開発」が多く、あまりよくない企業では「独自基礎研究」が多い。「産学官連携」などの企業もある程度している。
- 運営上の問題点については、
  - あまりよくない企業では「人材流出」、「海外研究の評価の困難」、「費用対効果」が問題となっている。

M. Kondo, YNU

66

## その他

- 設置時期、資金金、設立形態 については顕著な差異は認められない。

M. Kondo, YNU

67

## 日本企業の海外における知財創出

### 研究方法

- 対象DB:
  - 米国特許商標庁の登録特許DB(1976年-2013年)
- 検索条件
  - 発明者の所在国: **特定の国**を含む
  - 権利者の所在国: 日本を含む
  - 特定の国: 日本からのFDIが多い国など
- 検索した“特許”について
  - 特許、意匠、無性繁殖植物新品種を区別
  - 地元人、日本人、その他の国人の人を区別

M. Kondo, YNU

68

## (再掲)日本企業の海外投資先と海外での知財創出地域

### ■ 日本企業の海外投資先(2012年)

国・地域	FDI (単位:百万ドル)	国・地域	FDI (単位:百万ドル)	国・地域	FDI (単位:百万ドル)
米国	31,974	ベトナム	2,570	ロシア	757
中国	13,479	香港	2,362	フィリピン	731
英国	11,882	フランス	2,291	タイ	547
オーストラリア	10,890	ケイマン諸島	2,276	ベルギー	495
オランダ	8,638	スウェーデン	2,217	南アフリカ共和国	370
ブラジル	4,113	ドイツ	1,797	アラブ首長国連邦	364
韓国	3,996	シンガポール	1,566	イタリア	141
インドネシア	3,810	スイス	1,509	ニュージーランド	127
カナダ	3,796	マレーシア	1,308	台湾	119
インド	2,802	メキシコ	1,023	サウジアラビア	41

YNU Kondo

69

## 日本企業の知財創出国・地域一特許

■ 欧米等先進国	■ アジア、ASEAN	■ その他
米国 25626	中国 698	ロシア 178
英国 2376	韓国 557	インド 95
ドイツ 1681	シンガポール 494	メキシコ 24
フランス 955	台湾 348	ブラジル 9
オーストラリア 666	カナダ 84	南アフリカ 6
カナダ 591	香港 67	
ベルギー 215	マレーシア 63	
オランダ 202	インドネシア 25	
イタリア 201	フィリピン 20	
スイス193	ベトナム 11	
スウェーデン 125		
スペイン 90		
ニュージーランド 20		

YNU Kondo

70

## 中国へのFDI

### ■ 中国へのFDI(2012年、金額順)

国・地域	金額(百万ドル)	金額シェア(%)
1 香港	71,289	63.8
2 日本	7,380	6.6
3 シンガポール	6,539	5.9
4 台湾	6,183	5.5
5 米国	3,130	2.8
6 韓国	3,066	2.7
7 ドイツ	1,471	1.3
8 オランダ	1,144	1.0
9 英国	1,031	0.9
10 スイス	878	0.8
その他	9,605	8.6

出所: JETROのHP(2013年10月31日更新)を基に筆者作成。

71

## 中国における特許出願の国別シェア

- 公開件数 2010年 314,145件 のうちの上位100位までの101出願人の件数に占める国別シェア

順位	国・地域	シェア(件数)
1	中国	60.2% (46,312)
2	日本	16.2% (12,451)
3	韓国	4.0% (3,060)
	その他アジア	7.1% (5,469)
	北米	6.5% (4,985)
	欧州	6.1% (4,699)

出所:特許庁、平成24年度特許出願動向調査報告書—マクロ調査—、平成25年3月。

M. Kondo, YNU

72

## 中国における特許出願者

### ■ 公開件数 2010年 314,145件

順位	件数	出願人名	国
1	5,354	ZTE Corp.	中国
2	3,291	Huawei Technologies Co. Ltd.	中国
3	2,608	Foxconn Technology Co. Ltd.	中国
4	2,332	Hon Hai Precision Ind. Co. Ltd.	台湾
5	2,328	Sony Corp.	日本
6	2,106	Zhejiang University	中国
7	1,716	Panasonic Corp.	日本
8	1,579	Tsinghua University	中国
9	1,536	LG Electronics Inc.	韓国
10	1,524	Samsung Electronics Co. Ltd.	韓国

出所:特許庁、平成24年度特許出願動向調査報告書—マクロ調査—、平成25年3月。

M. Kondo, YNU

73

## 日本企業と多国籍企業の中国における知財創出

### データ作成方法

#### ■ 対象DB:

- 米国特許商標庁の登録特許DB(1976年-2013年)

#### ■ 検索条件

- 発明者の所在国:中国を含む
- 権利者の所在国:各国を含む(米国の場合は各州)

#### ■ 検索した特許等の分類

- 特許
- 意匠
- 注) 無性繁殖植物新品種は除いてある。

M. Kondo, YNU

74

## 日本企業と多国籍企業の中国における知財創出

### ■ 中国における知財創出(USPTO登録DB:1976~2013年)(単位:件)

FDI金額の順位2	国・地域	特許	意匠	計
1	香港	(3)1231	(3)576	1807
2	日本	(4)698	(5)64	762
3	シンガポール	141	16	157
4	台湾	(1)7993	(2)1360	9353
5	米国	(2)7150	(1)1697	8847
6	韓国	181	1	182
7	ドイツ	(5)476	41	517
8	オランダ	168	(4)78	246
9	英国	58	21	79
10	スイス	321	36	357

注)1.米国については米国の権利者が複数の場合に州間の重複の可能性あり。

2. ( )内の数字は順位を示す。

75

## 日本企業の中国における知財創出における中国人技術者の役割

### データ作成方法

#### ■ 対象DB:

- 米国特許商標庁の登録特許DB(1976年1月-2013年3月)

#### ■ 検索条件

- 発明者の所在国:中国を含む
- 権利者の所在国:日本を含む

#### ■ 検索した特許の発明者について分類

- 中国在住の中国人がいる知財
- 中国人は居ないが中国在住の日本人がいる知財
- 中国人は居ないし中国在住の日本人もいないが、中国在住の日本人以外の外国人がいる知財

(日本にいる日本人の関与もチェック)

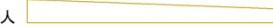
M. Kondo, YNU

76

## 中国における知財創出における中国人技術者の役割の変化

### 特許

中国の中国人



### 意匠(デザイン)

中国の中国人



M. Kondo, YNU

77

### ■ 本発表は多くを下記に依拠しています。

近藤正幸(2001)「中国のカレッジ・ハイテクベンチャー創出メカニズム」、『開発技術』 Vol.7, pp. 17-26。

近藤正幸(2010)「中国の产学官連携」、『研究技術計画』、Vol.25, No.3/4, pp. 311-322。

近藤正幸(2013)「日本企業の中国における研究開発」、『開発技術』 Vol.19, pp. 37-47。

近藤正幸(2014)「日本企業の中国における目的に適合した研究開発マネジメント」、『開発技術』 Vol.20, pp.17-25。

M. Kondo, YNU

78

ご清聴

ありがとうございました。

M. Kondo, YNU

79