



広島から始める新しい 産学連携シンポジウム

～グローバル時代における大学と企業の新パートナーシップ～



広島県 商工労働局 産業政策課

講演者プロフィール

(経歴・肩書は 2014 年 11 月時点)

<p>慶應義塾大学総合政策学部 教授 上山隆大</p> 	<p>大阪大学経済学部経済学科博士課程修了、スタンフォード大学歴史学部大学院修了 (Ph.D.)。 ロンドン大学・ウエルカム医学史研究所研究員、スタンフォード大学歴史学部・客員教授、上智大学経済学部教授・学部長などを経て、2013 年から現職。科学技術政策・科学技術史・公共政策・イノベーション政策・高等教育論が専門。著書に『アカデミックキャピタリズムを超えて：アメリカの大学と科学研究の現在』(NTT 出版、読売・吉野作造賞) 等。</p>
<p>産業競争力懇談会 実行委員長 住川雅晴</p> 	<p>東京大学大学院博士課程修了。 株式会社日立製作所入社後、代表執行役副社長や株式会社日立プラントテクノロジー代表執行役社長、同取締役会長、株式会社日立製作所 取締役を経て、2012 年から同 顧問。2011 年から産業競争力懇談会の実行委員を務め、2012 年から現職。文部科学省「革新的イノベーション創出プログラム」(COI STREAM) ビジョン 3 ビジヨナリーリーダー・広島県出身。</p>
<p>文部科学省 科学技術・学術政策局長 川上伸昭</p> 	<p>北海道大学大学院修士課程修了。 科学技術庁(現・文部科学省)に入庁後、独立行政法人宇宙航空研究開発機構(JAXA) 経営企画部長、文部科学省大臣官房審議官、独立行政法人科学技術振興機構理事、文部科学省大臣官房政策評価審議官などを経て、2014 年から現職。</p>

広島大学学長

浅原利正



広島大学医学部医学科卒、医学博士。
専門は消化器外科。広島大学医学部 講師・助教授を経て、1999 年同大 医学部教授就任。2002 年同大 大学院医歯薬学総合研究科教授、2004 年同大 病院長・教授などを経て、2007 年から現職。

広島県知事

湯崎英彦



東京大学法学部卒、スタンフォード大学経営学修士 (MBA) 取得。
1990 年に通商産業省 (現・経済産業省) に入省後、資源エネルギー庁や通商政策局などを経て退官。
2000 年株式会社アッカ・ネットワークス設立、代表取締役副社長。2008 年同社退社、2009 年から現職。
(現在 2 期目)

マツダ株式会社

技術研究所所長

農沢隆秀



広島大学大学院工学研究科 (博・前) 修了、工学博士。
マツダ株式会社入社後、車両の空力、人間工学・感性工学等の実験研究領域に従事し、車両実研部部長を経て 2010 年から現職。東京大学生産技術研究所委嘱研究員などの他、COI STREAM「精神的価値が成長する感性イノベーション拠点」のプロジェクトリーダーを担当。

広島から始める新しい産学連携シンポジウム ～グローバル時代における大学と企業の新パートナーシップ～

開催日：平成26年11月27日 木曜日 14時～17時（13時30分開場）

会場：ホテルグランヴィア広島 悠久の間

INDEX

開会あいさつ

広島県知事 湯崎英彦

基調講演「何のための産学連携か？」

岐路に立つ日本と大学の行方」

慶應義塾大学総合政策学部 教授 上山隆大

講演 1「産業界からみた産学連携

への期待」

産業競争力懇談会 実行委員長 住川雅晴

講演 2「産学連携による科学技術

イノベーションの推進について」

文部科学省 科学技術・学術政策局長 川上伸昭

パネルディスカッション

「グローバル時代における大学と企業の新パートナーシップ」

慶應義塾大学総合政策学部 教授 上山隆大

産業競争力懇談会 実行委員長 住川雅晴

文部科学省 科学技術・学術政策局長 川上伸昭

広島大学学長 浅原利正

広島県知事 湯崎英彦

マツダ株式会社 技術研究所所長 農沢隆秀

(1)開会あいさつ

広島県知事 湯崎英彦

皆様、こんにちは。本日は大変お忙しいなか、広島県が主催する『広島から始める新しい産学連携シンポジウム』に多数ご出席いただきましてありがとうございます。



産学連携という言葉が使われ始めて既に久しくなっています。もちろん、もともと大学が産業界に貢献してきた歴史は明治に始まって以来多大なるものがありますが、それが改めて現代に問われるというのは大学や産業界の在り方が変わってきているからだと思います。

産業界から見てそのコアになる部分というのは、世界的な競争が非常に厳しくなり、また日本が科学技術・工学・その他の分野において世界の最先端に位置することになると、我々は一層“知”で勝負することが

求められるため知の大きな源泉である大学を一つの大きな資源としてとらえているということだと思います。

私は一橋大学の産学連携推進委員会の委員も務めております。先般、開かれた委員会で「一橋大学がなぜ産学連携を進めるのか。」という質問をすると、大学側の観点で3つの点を挙げられました。

一つ目は「真理探究を深めること」です。産業界と連携することによって大学が研究機関として行う研究がより深まるという趣旨だと思います。

二つ目は「社会にインパクトを与えること」です。大学で生まれた知を世の中で活用すること、あるいは世の中に広めることによってそれが実際に大きな意味をもつということです。

三つ目は「武士は食わねど高楊枝」とはいかないということでやはり「財政」です。

このように大学または産業界いずれの観点からも、双方が連携することによって最後には共にメリットが生まれることが非常に重要です。

地方におきまして、特に広島県では「イノベーション立県」ということを謳っていますが、これを実現するうえでは産業界の知と大学の知を合わせて新しいイノベーションを生んでいくことが非常に重要です。

本日はこうした問題に非常に見識の深い方々をお招きしており、新しい産学連携を考える場となることを期待しています。

広島県としては「産学連携が社会的な盛り上りをみせる」「社会の中で推進することを理解される」環境整備を進めていかなくてはならないと思っています。

本日の議論を参考にいただきながら、産学連携に関わる一人一人の皆様のチャレンジにより全く新しいイノベーションが次々と広島から生まれてくることを願っています。



(2) 基調講演

「何のための産学連携か？」

岐路に立つ日本と大学の行方」

慶應義塾大学総合政策学部 教授

上山隆大

今日は「産学連携を問い直す」というテーマでお話しさせていただきます。

私自身は「シリコンバレーをどう理解するのか」ということをここ何年かの研究テーマにしており、あの地域をずっと調べています。当然ながらあの地域は、産学連携が非常に盛んな地域であり米国の中でもそれをリードしている所ですので、そこからいろいろなことを考えたのが一つです。

もう一つはアメリカと日本のアカデミアの置かれている環境の違いを非常に憂慮しています。本日はそうしたことも含めて米国の事情も説明しながら、日本はこれからどうすべきなのかを考えるきっかけになればと思います。

本日のアウトライン

- 岐路に立つ日本：日本はグローバル競争で生き残れるか？
 - 総合科学技術会議の危機感
 - 科学技術イノベーションの国家的要請
- 失われた20年のもう一つの側面
 - 戦後の高度成長からバブル経済へ
 - イノベーションと経済復興
- アメリカの「知識」戦略
 - アメリカの産学連携
 - 大学と企業の共同研究？
 - 大学研究と特許
- バブル経済崩壊後の日本の苦悩
 - 知識基盤社会における大学
 - 大学とイノベーション
 - 最大の成長政策としての大学政策

2

①岐路に立つ日本：日本はグローバル競争で生き残れるか

(私自身も関わっている) 総合科学技術会議のなかで「科学技術イノベーション総合戦略」が出されました。なぜこれを引用したのかというと、政府から出てくる文章としては非常に生々しく、心の籠ったと言いか「我々は未来への分岐点に立っている」「強い危機感を持たなければいけない」「正念場である」「次の世代にどう引き渡していくのか」といった言葉が並んでいます。政府の報告書としては珍しい表現ですが、実際に私たちは「岐路」に立っていることをいろいろな数字やデータが示しています。

これは日本の国際競争力・研究力の低下を示すものです。(文部科学省の科学技術政策研究所の資料から引用していますが) 論文数もインパクトのある論文数も日本は落ちています。

**日本の大学の研究力の国際競争力の低下
論文数と論文の質的指標の低下**

1998年 - 2000年 (平均)				2008年 - 2010年 (平均)			
国名	論文数	シェア	世界ランク	国名	論文数	シェア	世界ランク
米国	213,229	31.3	1	米国	297,191	27.5	1
英国	62,662	9.2	2	中国	120,156	11.1	2
日本	62,457	9.2	3	韓国	82,215	7.5	3
ドイツ	56,795	8.3	4	ドイツ	79,952	7.4	4
フランス	42,267	6.2	5	日本	71,149	6.6	5
カナダ	28,918	4.2	6	フランス	58,261	5.4	6
イタリア	27,281	4.0	7	カナダ	48,344	4.5	7
ロシア	24,560	3.6	8	イタリア	47,373	4.4	8
中国	24,405	3.6	9	スペイン	39,885	3.7	9
スペイン	20,096	2.9	10	インド	39,555	3.7	10

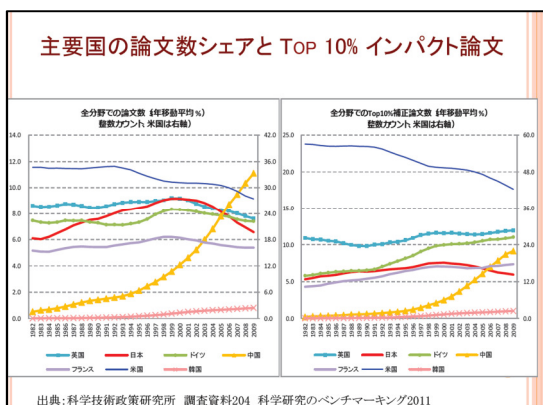
1998年 - 2000年 (平均)				2008年 - 2010年 (平均)			
国名	論文数	シェア	世界ランク	国名	論文数	シェア	世界ランク
米国	33,512	49.5	1	米国	45,355	42.3	1
英国	7,864	11.6	2	英国	12,818	12.0	2
ドイツ	6,667	9.9	3	ドイツ	11,818	11.0	3
日本	5,099	7.5	4	中国	9,813	9.2	4
フランス	4,787	7.1	5	フランス	7,892	7.4	5
カナダ	3,751	5.5	6	カナダ	6,622	6.2	6
イタリア	2,926	4.3	7	日本	6,275	5.9	7
オランダ	2,472	3.7	8	イタリア	5,950	5.6	8
オーストラリア	2,108	3.1	9	スペイン	4,784	4.5	9
スイス	2,032	3.0	10	オランダ	4,715	4.4	10

出典：科学技術政策研究所 調査資料204 科学研究のベンチマーキング2011

他国と比べたときに（黄色い線は中国で一番上はアメリカです。アメリカは軸が違うので遥かに上にありますが）ゆっくり落

ちているというものの、赤いラインで示されている日本は 2000 年ぐらいをピークとして科学研究の力が落ち始めています。

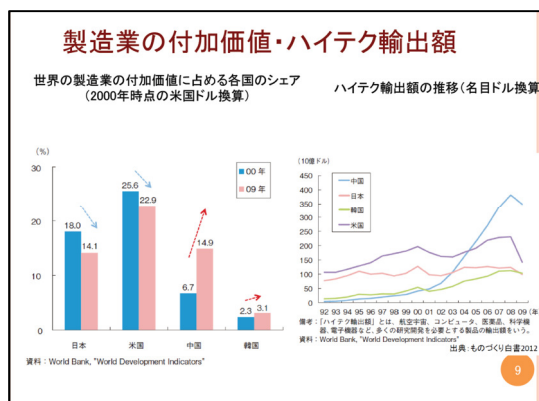
内閣府の会議でこの話が出たとき、非常に有名なある科学者が「トップ 10%の論文で見るから間違っている。トップ 1%で見れば、つまりトップ 1%ぐらいの非常に強いインパクトのある論文が出ているかどうかを見れば日本の科学者はそんなに悪くない。」という発言をされました。しかし、実はその背後でトップ 1%に限っても衰退は始まっていて非常に危機感を持たなければいけない状況です。これは各国と比較したものです、やはり日本だけが衰退し始めています。2014 年に若干戻りましたが、全体のトレンドとして決して“科学技術立国”と呼び続けることができるかどうかかわからないぐらい大きな転換点に差し掛かっています。



では日本はなぜグローバルな競争に勝つことができないのでしょうか。転換点がどのあたりで来たのかを振り返るには、日本の高度経済成長時・科学技術立国を目指し

たその時代のいったい何が日本のドライビング・フォースであったのかということを考えてみる必要があります。

戦後はもちろん繊維工業から始まりエレクトロニクス・半導体・さらには自動車産業など日本の経済を牽引する技術志向型の産業が隆盛を極めていました。



1980 年代にはアメリカのほとんどのマーケット (例えば半導体でいうと 7 割近く) を日本が抑えてしまった時代がありました。あるいは自動車産業も、いまだに強いですが、アメリカにとっては大きな脅威となった時代がありました。この戦後から高度経済成長期にあたって「日本は何をやったのか」「どの部分が一番大きな力を持って科学技術を推進していったのか」「政府であったのか、あるいは民間であったのか」ということを考えてみる必要があります。

翻ってその時代に、アメリカは一体どういうポジションをとってきたのでしょうか。当時アメリカでは「そのような基盤的な技術のオリジンはアメリカにある。」という議

論が盛んでした。つまり「基礎研究のほとんどはアメリカで成され、その応用研究にもものづくりの形で成功したのが日本である。」という議論です。それに対して80年代にアメリカは一体何をやり始めたのでしょうか。それは明らかに技術の囲い込み戦略です。それに対して日本はどんな対抗策や戦略を持っていたのかというと非常におぼつかない印象です。イノベーションの指標でみても日本の力が落ちています。起業しやすい環境・特許の数・大学のオープン度などいろいろな要素で見ても日本は衰退しており、この点でも大きな問題を抱えています。

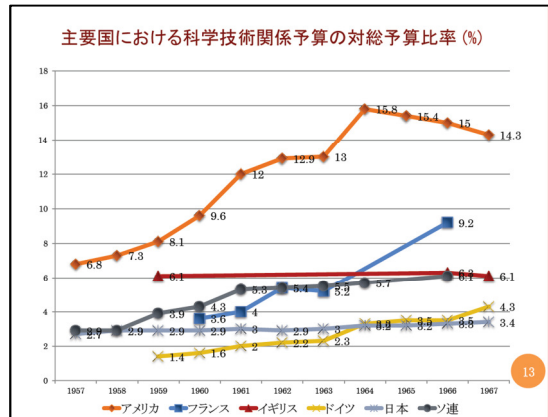
「なぜ日本は勝てないのか」という視点が大学を中心とした産学連携のなかで本当は展開されなければいけないと私は思っていますが、それを妨げているのは何なのかということを考える必要があります。



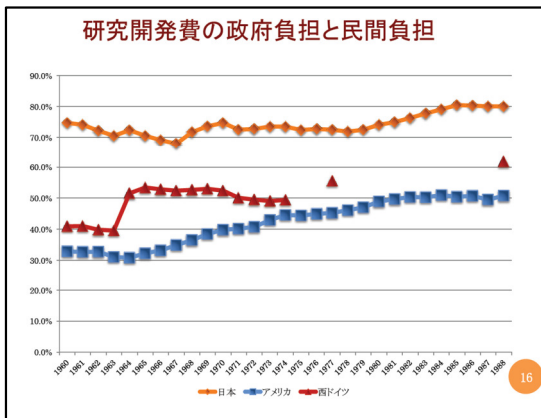
②失われた20年のもう一つの側面

失われた20年のもう一つの側面に「戦後の高度成長期の成功を牽引したのは、政府による積極的な科学技術政策であったのか」「それはどれぐらい成功したのか」「今の私たちがおかれている科学技術のあり方、あるいは大学を中心とする産学連携のあり方とどう関わっているのか」ということがあります。いろいろな疑問が浮かびます。戦後から現在まで様々な形で科学技術は変遷してきましたが、そのなかのどこかに私たちが思い込まされている神話があるのではないのでしょうか。「科学技術政策は政府が積極的に主導し、それが成功した」「本格的な意味で科学と技術に関する積極的、あるいは確固たる政策を持っていた」「日本はアカデミックな活動より応用研究を大学を中心としてやってきた」「日本はアメリカの基礎研究にタダ乗りしただけ、日本はオリジナルなものを作り出すことはできなかった」「日本の政府は非常に強い行政指導をもって、日本の産業界におけるオリジナルな応用研究を主導することに成功した」といった見方です。その時言われたのは「日本はまるで一つの株式会社のように政府と民間が一体となって科学技術政策を行っている」とアメリカ側から見えた」というものです。様々な疑問点がありますが、どれもがおかしい、それほど単純ではないという印象を私は強く持っています。

よく言われたように、通産省が非常に強い行政指導をもって今でいう科学技術イノベーションをリードするような政策を積極的に行ったのでしょうか。例えば「海外から生まれてきているような新しい技術をリバース・エンジニアリングの形で製品を輸入して解体し、その秘密を知るような形で民間の中に提供していった」あるいは「海外の新しい技術の特許の購入に関して、外貨の割当権限をもって日本のどの部門を育てていくのに貴重なドルを使おうかということ行政当局は非常に強い・正しい政策を行った」という考え方です。当時 80 年代の日本の成功期に「日本の通産省の奇跡」と呼ばれたものですが、例えば政府の金融機関からの資金の提供であるとか、アメリカはしばしばミタラーとの関係が非常に強い形で技術立国となっているため、それと同じようなものが日本にもあるのではないかといった議論も随分なされました。振り返ると、どれも決して正しくありませんでした。日本の科学技術全部の対 GNP の予算比率は非常に低いことから「日本が全体として政府予算をこの分野にどれほど入れてきたか」という点では、それほど政府の役割は大きくありません。



例えば「ナショナル・プロジェクトはうまくいったじゃないか」「半導体の研究組合もうまくいった」という声があります。実際に超 LSI の組合は 1970 年代から 80 年代前ぐらいにかけて非常にうまくいきました。それによって日本のエレクトロニクス産業は強くなったという議論があります。確かに、コンピュータ総合研究所あるいは東芝の情報システムなど政府がある程度サポートした形で民間に技術が提供されたという成功面もあります。でもそれ以外のナショナル・プロジェクトがどれぐらい成功したのかというと非常に疑問です。第 5 世代コンピュータもそうですし HALCA という技術もそうです。考えてみますと日本の研究開発の大きなドライビング・フォースは民間にあったと言わざるを得ません。



それは例えば、日立や東芝などの研究所が大型予算をもって新しい技術開発を行っていたということです。民間と政府の予算の負担をみると、日本のすべての R&D の予算のうちの 70~80%は民間が責任をもってやっています。このことを踏まえると「なぜ日本が 70 年から 80 年に強かったのか」「その間に政府主導の科学技術政策がどのくらい有効であったか」ということに対しては、研究者として疑問を感じます。一方でアメリカはどうだったのでしょうか。

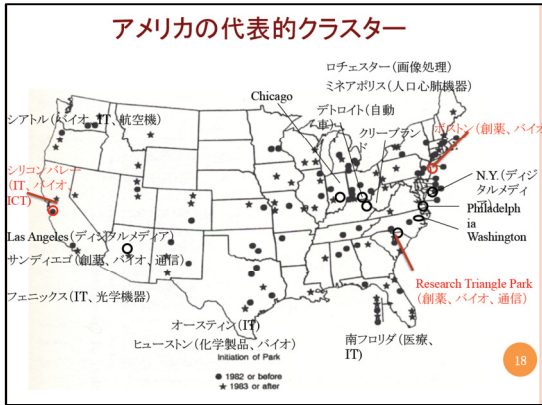
③アメリカの「知識」戦略

アメリカ地域の戦略は明らかに 80 年代から変わってきます。振り返ってみると、今日のテーマである産学連携も 80 年代が大きなターニングポイントだった、あるいはアメリカの大学というシステムそのものが 80 年代から大きく変わってきたと言わざるを得ません。その背後には明らかに日本の大きな成功があり、日本の成功にどのような形で対抗していくかを考えたとき、

大学を中心とした戦略がアメリカの中で明確に出てきました。

大きなパースペクティブで見ると、どのような形で我々が今「産学連携」とごく一般的に呼んでいるようなアイデアが生まれ、それが私たちの中に入ってきたプロセスを想起することができます。明らかにアメリカは 80 年代に科学技術の根元を大学に求めました。大学というものを新たな形で戦略の中に取り込むということこそが 80 年代のアメリカの国家戦略に明確に結びついているということを強調しておきます。

いわば最大の経済成長の中心としての大学・アカデミアという姿が 80 年代から生まれてくるということです。これはアメリカでいわゆるクラスターと言われているもの、つまり産学連携を行っているような場所を○印と☆印で示しています。1980 年代以前からあるクラスター、すなわち大学を核としてそこに産業が集まっている場所を地図上に○印でプロットしています。☆印は 1982 年以降のもので、これだけではわかりませんが明らかに 80 年代以降、この大学を中心とした産業の集積地が増えています。全体として増えているとともに、それは東から西へと移動しているという事実があります。



私が研究しているシリコンバレーは西側にあり、伝統的にはボストン周辺に MIT を中心とした産業集積地、あるいはリサーチトライアングルと呼ばれているような南部の産業育成政策によって生まれたクラスターもあります。

80 年代に大学を中心とする産業育成政策で生まれたクラスターの数が急増しているのが分かります。つまり日本が成功したこの時代、アメリカでは大学が産業政策の中に明確に組み込まれたことが見てとれます。MIT を中心としたボストン周辺の産業集積地でルート 128 と呼ばれているところは昔からある有名なクラスターです。どちらかといえば連邦政府が巨額のお金を出して MIT を中心とした大学に資金を投入し、そこから生まれてくる技術を大企業、さらには中小企業へと流していくシステムとして自然発生的に生まれたものです。ある意味で、これがクラスターにおける初期の成功作だとすれば、今、私が研究しているシリコンバレーはそれとはずいぶん形の違うものになってきています。



1959 年に開業したノースカロライナ州のリサーチトライアングルパークには、デューク大学・ノースキャロライナ州立大学・ノースキャロライナ大学という 3 つの研究大学を中心とした産業クラスターがあります。リサーチトライアングルを訪問したとき「なぜこんなものを作ったのですか。」と研究者に尋ねると「日本が悪い。我々はこの形で新しいタイプの産業集積地を作らないと研究者は生き残っていけなかった。ずいぶん首を切られてここへ集まってきた。」と返事をされました。これは州政府が作ったクラスターで成功している一つの例です。半径 30 キロぐらいのところに 3 つの研究大学があり、そこに創薬を中心とした多くの企業が集まっています。

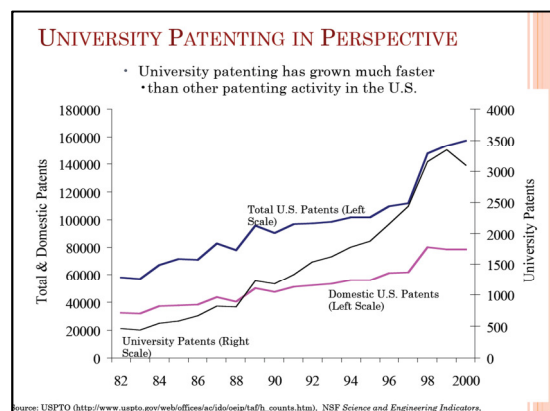


もう一つの代表例はシリコンバレーです。バリエリアというところに IT・バイオ・ICT・コミュニケーション関係の技術がたくさん集まっていますし、スタンフォード大学の下側の敷地において 1951 年に最初のリサーチパークを作っています。

私はスタンフォード大学の財務に関して 100 年ぐらいのところを調べていますが、スタンフォード大学は何度も倒産の危機に瀕しています。当時、遺言で「土地は売ってはいけませんが貸すのはいい。」と言われるぐらい 1951 年にリサーチパークができてからは瞬く間にここが大きな集積地に変貌を遂げていきます。初期は国防総省からの予算あるいは軍事関係の産業で潤っていました。その後セミコンダクター・バイオ・コンピュータ・ICT…次々と興ってくる産業の波に乗って成功している地域です。これは果たして意図的に作ったものかという点を決してそうではありません。全世界がシリコンバレーのようなものを作ろうとしています。象徴的にこのような政策が 80 年代に功を奏し、90 年代

のアメリカ経済の大きな発展には常にアカデミア・大学が存在したということを描きおこななければいけません。

これは大学特許の変遷を示しているデータです。青いところはアメリカのすべての特許の数の変化で、真ん中の黒い線が「ユニバーシティ・パテント」つまり大学の研究が特許になっている数を示しています。明らかにその成長率は普通の特許の数よりも大学の特許の数のほうが高く、大学の研究が特許化されるという事実を示しています。1980 年に初めてバイ・ドール法ができるわけですが、この法律によって、大学の中の先端技術の特許化してアメリカの中に囲い込んでいく、いわゆるプロパテント政策の裏側には日本の成功があったということをお考えなくはいけませんし、ある意味で国家戦略の一つだったと考えるべきではないです。

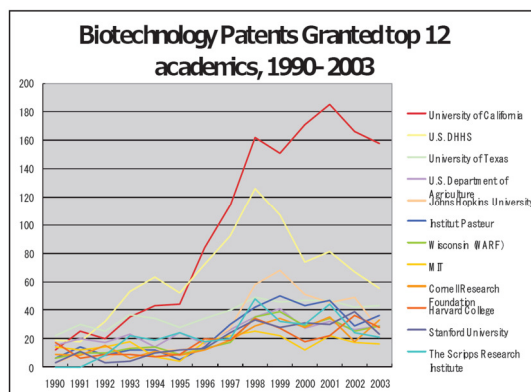


これはスタンフォード大学が遺伝子組み換えの特許で稼いでいるロイヤルティ収入の変化です。

赤いところは遺伝子組み換えで青いところはスタンフォード大学が稼いだロイヤルティ収入の全変化を示しています。80年代に始まって90年代に入るとその数が急増しています。スタンフォードだけではありませんが、大学が年間で稼いでいる特許収入は大体30~40億円ぐらいです。

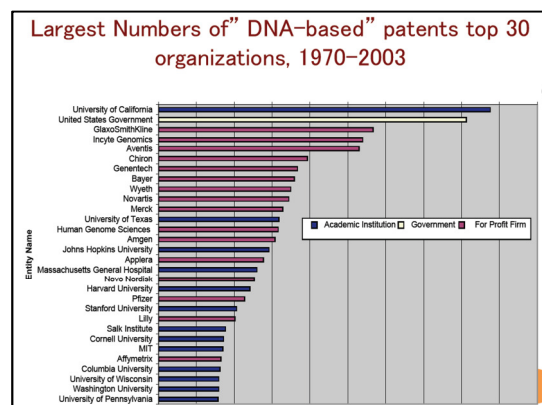
翻って日本はすべての国立大学を合わせても7~10億円ぐらいしかありません。特許収入が30~40億円あることは大学の財務にとってもいいことですが、スタンフォードの予算が年間4,000億円を超えるなかでの40億円というのは決して大きな金額ではありません。したがって、特許収入を得ることだけが産学連携の目的ではありません。つまり、産学連携とは資金を稼ぐためのメカニズムだけではないということをまず指摘しておきます。

これはバイオ・テクノロジーの特許の変化だけをとっています。赤いものはユニバーシティ・カリフォルニアが取得したバイオ・テクノロジー関係の特許の推移です。圧倒的にユニバーシティ・カリフォルニアが大きくなっています。



ユニバーシティ・カリフォルニアは州立大学です。州立大学がどうして特許の数をこれほど伸ばしているのでしょうか。それは州立大学の予算の減少と関わっています。特許収入はスタンフォードにとってはそれほど大きくないかもしれませんが州立大学にとっては非常に大きいものです。したがって、やみくもに特許を取得してロイヤルティ収入を稼ごうとしている実態が分かります。

これはバイオ・特にDNA関係において、大学のみならず企業を含めた特許数の変化を示しています。

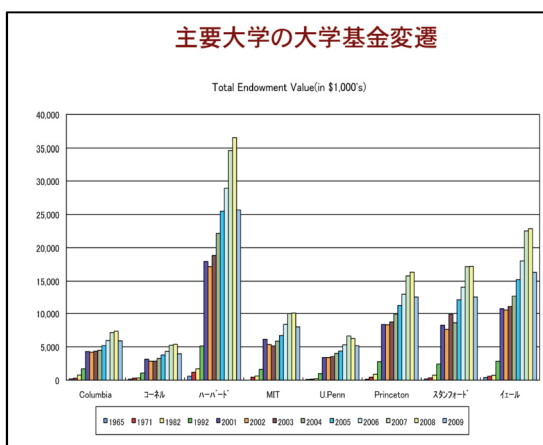


青いところはアカデミア・大学で赤いところは民間の製薬企業ですが、ここでもユニバーシティ・カリフォルニアの特許収入は

一番高くなっています。注目すべきはこの
 ような営利的な特許収入の活動に、民間の
 製薬企業と比べても大学が明確に入ってきて
 いるという事実です。

多くのバイオ・ライフサイエンス関係のベ
 イエリアの研究者に話を聞くと「今や大学
 の中でプロモート（出世）するには、いつ
 たん製薬会社に身を置いた経験がないとな
 かなか大学の中でも評価されない。」と言
 います。つまりそれだけ大学と一般企業の間
 の垣根が低くなっているという事実を示し
 ています。これは日本の大学との大きな差
 です。

一方でもう一つ指摘しておきます。アメ
 リカの大学が80年代から90年代にかけて
 非常に豊かになっているという事実です。
 これは主だったエリート大学の数字をだけ
 をとっていますが…コロンビア・コーネ
 ル・ハーバード・MIT・U-PENN・プリ
 ンストン・スタンフォード・イエール…。



1965年に、ハーバードの持っていた基本
 財産は1ドル100円で計算すると約650億
 円でした。それがリーマンショックの前
 に3兆8千億円になり、スタンフォード
 も約1兆7千億円まで拡大しています。
 なぜそれが起こったのでしょうか。パッと
 思いつくのは特許収入を拡大していった
 ということですが決して特許収入だけではあ
 りません。寄付と大学そのものが行ってい
 るグローバル投資が原因です。イエールも
 ハーバードもスタンフォードも大学の外に
 マネジメントカンパニーを作り、大学の資
 産を全部そこに移設して大学の資金をグロ
 ーバルかつ非常にアグレッシブに投資する
 ことで資産を獲得しました。しかも80年
 代というのは全世界的に見て資本市場が非
 常に伸びた時代なので、それに応じてアメ
 リカの大学は非常に豊かになりました。



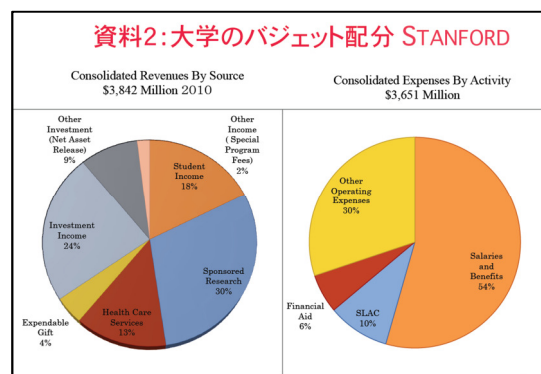
「なぜこういうことをやったのか」とア
 カデミアの歴史を調べている私は考えまし
 た。すなわち大学は「フリーハンドをした
 かった」ということです。フリーハンドを
 もって自らの力で考え、経営力をもって産

学連携のみならず大きな社会貢献・グローバルな課題に対する貢献を自らの力でやっていこうと考えたということです。そのためには自らの資金が必要です。なぜかというところ 1980 年代に連邦政府から研究大学への補助金が急速に下落しました。

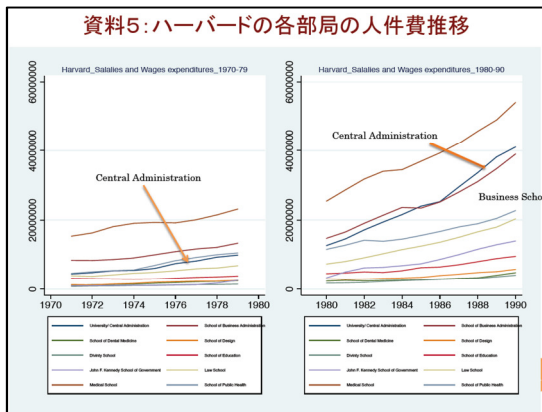
1977 年当時にハーバードの学長で約 20 年間大学を率いたデレック・ボックという人が「連邦政府からの予算が急速に落ちている。そして研究者が使える予算を獲得するには非常に大きなコストがかかる。何のコストかというところ事務的なコストであり、研究時間を奪われていく。そしてアカデミアがだんだん魅力を失っていくために優秀な人間が博士課程に進まなくなる。アカデミアの危機だ。」という文章を書いています。今の日本の姿と重なります。連邦政府の資金が下落したときにアメリカのアカデミアが考えたことは、自らの力で・フリーハンドで社会に乗り出すという選択です。

これはスタンフォードのバジェットです。2010 年左側のインベストメントを見るとインベストメント・インカムが 24%です。すなわち 4,000 億円程度の予算のうち 20%を超える金額を自らのインベストメントで稼いでいます。学費は非常に少額です。スポンサード・リサーチというのは主に政府を中心とする競争的資金です。そして何よりも考えさせられるのは予算のバランスの良さです。

例えば日本の私立大学は 7 割ぐらいを学生の納付金に頼っています。国立大学は 6 割から 7 割を運営交付金に頼っています。つまり自らの力・努力で稼ぐ力が日本の大学には非常に欠けていてバランスが悪いということが分かります。



これはもう一つのデータです。ハーバード大学の各部局がどのくらい予算を持っているかを示しています。セントラル・アドミニストレーション、すなわち大学の本部は 70 年代と 80 年代を比べると使っている予算が大きくなっています。なぜかと言うと、大学の本部がある程度予算を確保して、産学連携を含めた大学独自の戦略をもって社会に乗り出していかなくてはいけないということが (1980 年代に) 起こっているからです。おそらく今後日本の大学はそのような方向に進まざるを得ないと思います。その中で産学連携を本格的に考えてなければいけない時代がやってきます。

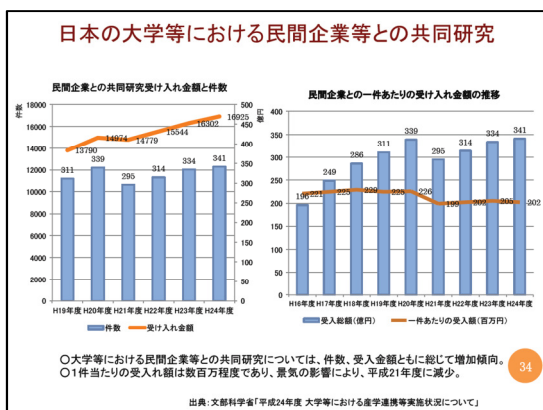


④バブル経済崩壊後の日本の苦悩

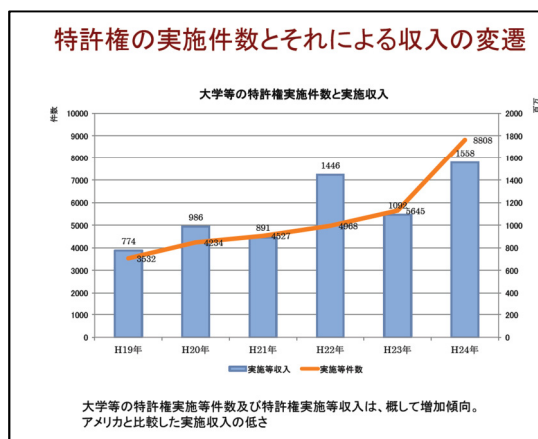
1995年に初めて「科学技術基本法」ができました。実はその背後には、アメリカの科学技術外交におけるプレッシャーがあったと言われています。そして1996年に初めて科学技術の基本計画が生まれます。考えてみますと80年代のバブルと90年代(92年)のバブル崩壊を経て初めて科学技術に関する本格的な政策が始まっています。そして大学に焦点を当てるような政策が98年から2000年にかけて起こっています。「大学にある技術を民間企業にもっと移転しなさい。」あるいは1999年に日本版バイ・ドール法、つまり「日本の大学の中で生まれている技術の特許化しなさい。」という法律が初めてできました。これはアメリカから20年遅れていますし、アメリカが行った科学技術政策と日本の政策は違っていました。それから2003年になって国立大学の法人化が始まります。日本政府はアメリカの90年代の圧倒的な政策の成功を

見て大学を核にした政策をやらなければならないと思いながらも、よく中身を見ると日本版バイ・ドール法と呼ばれているものの中に、アメリカのバイ・ドール法にはあって日本のそれにはないものがあります。それはアメリカのバイ・ドール法には「特許を大学が取得しそれをスモールビジネスの企業に提供しなさい。」と書いてあるということです。スモールビジネスというのは中小企業ではありません、いわゆる大学発ベンチャーのようなところに提供しなさいということです。しかもまた「アメリカの製造業に提供しなさい。」と書いてあります。2000年からずっと、先ほどお見せしたような日本の中にクラスターをつくる政策をやっていますが、アメリカで生まれたような産学連携を中心としたクラスターの成功には結実していません。何が足りないのかを考えてみると、政策もそうですがアカデミアの側がある程度変わらなくてはならないと非常に強く思います。例えば日本の大学における民間企業との共同研究はなかなか伸びません。民間企業との共同研究はある程度お付き合いとしてやっている面もあるかもしれませんが、先ほど見たようなクラスターの中で大学の研究者と周辺の企業が本当にタッグを組んでやっているような共同研究はなかなか生まれません。ましてやシリコンバレーのように

それがダイナミックにつながっていくようなものはなかなか生まれません。このことが日本の産学連携のいちばん大きな問題です。



これもそうです。特許の数は日本版バイ・ドール法の制定後に伸びています。なぜかと言うと、日本政府は日本の国立大学にも研究者にも「特許を取らないとそれを業績として認めない。」という政策をとったからです。特許をとるためのコストも政府主導で出しました。しかし特許収入は伸びていません。それは産業界にとって魅力のある特許を取っていないということです。翻って先ほど見たアメリカにおける特許数の変化や特許から生まれてくる収入の躍動的な伸び、そのこととの違いを思わざるを得ません。



こうしたことを踏まえているような議論がありました。それは「日本はものづくりが盛んである。プロセスを作る・プロセスを非常に効率的にやって成功させていく力はあるが本格的なイノベーションがなかなか生まれない。(プロダクトイノベーションが生まれない。)」戦後はある程度どの技術を使って経済成長しないといけなかつたことが明確だったため本格的に民間企業も参入することができた。」というものです。しかし民間企業がやる R&D というのは不確実性を避けなければいけませんから、大学のように失敗しても不確実性が高くてもオリジナルのものを生み出していくようなことはなかなかできません。ある意味では、大学にその基盤がないといけなかつたにそれができませんでした。つまり戦後の成功のあとで次の本格的な技術の種は何かと考へたときに、大学がその役割を果たせなかつたという面もあります。

それはまた別の言い方をすると、ナレッジベースドエコノミー（知識基盤型社会）

が 80 年代にすでに訪れていて、それに日本の大学がその一員として参画することができなかったということです。

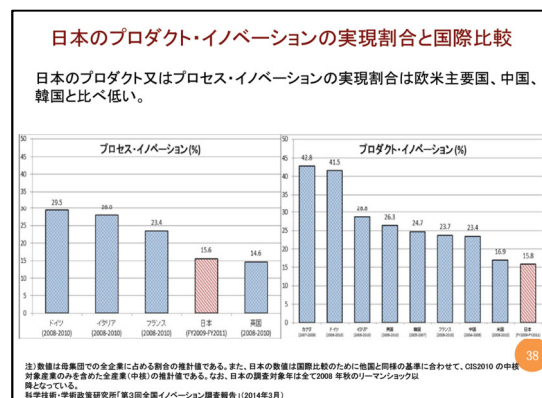
最近、内閣府の総合学術会議が「科学技術イノベーション」という言葉を用いました。すなわち「科学ではない」「科学技術でもない」「科学技術がそのままイノベーションに繋がらなくてはならない」という表現です。これは大きな差です。

科学者からすると「私たちは別にイノベーションのために研究をしているわけではない。私たちがやろうとしているのは真理の探究であり、それが経済的な意味を持つかどうかということは自分たちの本分ではない。」と思いつつも、ここに予算を投入してもらうには、それはイノベーションとつながっているというアカウントビリティを必要とされているということです。

その意味では、アメリカをずっと見るなかでアメリカのイノベーションは、特に 80 年代以降は基礎研究の真ただ中で起こるものでした。いわゆるイノベーションですから経済と近い川下の技術で起こると考える時代は終わっています。大学の中の本当の「基礎の基礎」のところにイノベーションの種があるということを 80 年代のアカデミアを中心とした政策の中でアメリカは発見しましたから、基礎にお金を入れることはまさにイノベーションの種を作ることだというコンセンサスがあります。

日本の中では「大学は基礎研究をやっているから何か役に立たないことをやっているからお金を入れるべきではない。」という風潮がまだまだ残っています。それは恐らくドラスティックなイノベーションがアカデミアから生まれているということ把握していないということです。そしてそれは社会の中でもそういう認識ができていないことに大きな問題があります。

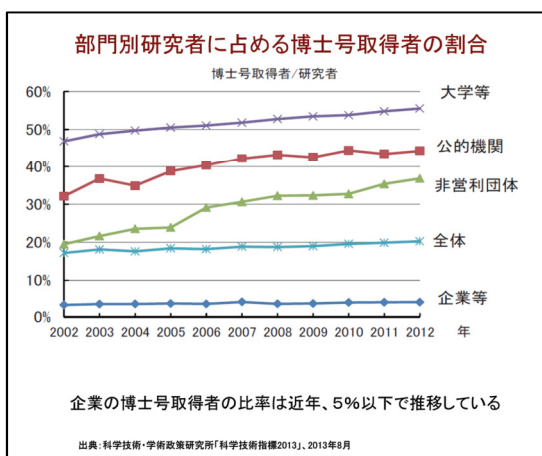
基礎研究こそが破壊的なイノベーションを起こしていくという考え方に立って、もう一度大学と科学技術に関する政策を考え直さなくてはならない時代に来ています。



実はデータを見ると「日本はプロセスイノベーションが強い。」と言われていたのにも関わらず、そのプロセスイノベーションでも決して世界の中で強い国ではなくなってきています。まして大学発ベンチャーはなかなか伸びていません。大学発ベンチャーというのは本格的に基礎研究から生まれてくるものを種にして大学のすぐそばで生まれてくるようなベンチャー活動です。スタンフォードに行ってご覧になれば分か

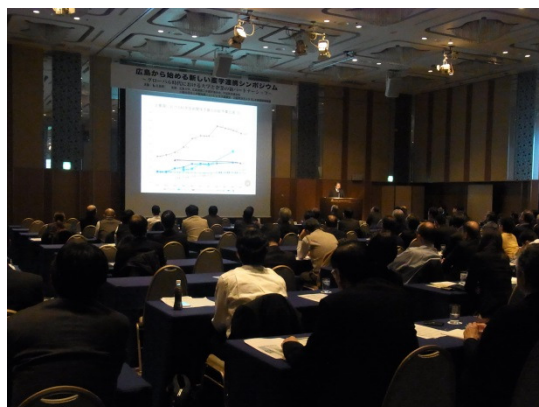
りますが、特にサンドヒルロードにはベンチャーキャピタルが軒を連ねてランチを作っています。そこへ何度も話を聞きにいきましたが、彼らにとってみれば「なぜスタンフォードのすぐそばにランチを作らなければいけない」のでしょうか。なぜかという「何が生まれてくるか分からないからこそ常にそこに日参して見ておかなければならない。」ということです。

日本の大学の中にそのような動きが出てくるか、出てきてほしいとは思いますがそうしなければアカデミアの意味が今後の社会の中で確立できないだろうし産学連携の本当の力が生まれてきません。



これは博士号取得者の割合ですがなかなか伸びていきません。おそらく知識基盤型社会という「高度人材」への社会の需要はどんどん伸びていきますが、大学は理系・文化系に関わらず博士号を持っている人材に対する需要がなかなか伸びてこないということです。これは大きな問題になります。

日本の大学はどうあるべきなのでしょう。日本にいと大学という制度はある種「疲弊している」「危機を迎えている」というイメージが強いと思います。実際、国立大学を中心に大学への予算は減っていますし、そのことは大学人の一人としては私も心を痛めています。



しかしグローバルな視点で見ると、実は大学という制度は爛熟期です。大学で生まれる知識や人材育成の方法は、どの国においてもここそが最後の砦という形で投資しています。そのような大学が日本の中で確固として生まれてきていません。グローバル時代を迎えるなかで、お金が動くのは当然ですし人も動きます。例えばイェール大学は東アジアのマーケットを目指して大学の組織そのものが動いています。そのような中で爛熟期にある大学が本格的に変わっていかなくてははいけないわけです。今も政府のいろいろな会議に出席させていただきませんが、大学から出てくるのは「どのような形で政府の支援を得るか」という視点が一朝に先に立つわけです。

そうすると「納税者がどのぐらい大学にお金を入れているか」ということしか説明の原理がないことがアカデミアの今の力の無さです。

翻ってアメリカの大学は、世界の大学もそうなりつつありますが、巨大なコングロマリットです。アカデミア・大学という言葉で呼ぶことができないような巨大な組織に成長しています。先ほどお見せしたように数兆円の資産を持つような巨大な組織になっています。そこと日本の研究大学がどのように競争していけるか、ましてや産学連携の形で競争しているかということを大学人のみならず政府も民間も一体となって考えていかなければならない時代に差し掛かっています。

大学の人たち、特に国立大学は基本的にきた運営交付金を学内でどのように配分するかしか頭にありません。これを自らの力でどのように開拓していくかということにはなかなかありません。そういう意味では納税者に対する説得の言葉も大学人の中から生まれてこないことに大きな問題があります。

日本のアカデミアはどうあるべきか？

- 大学人の社会や市場への意識改革
 - 予算の「配分」の論理に去勢された大学人
 - 大学人は「説得の言葉」を持っているか？
- 日本の産学連携政策の問題：何のための産学連携か？
 - 80年代からの技術移転と知的財産権
 - 産学連携はアカデミアの中の新しいシーズを発見する手段
- アカデミズム＝市場社会におけるパワーエリート
 - アカデミック・アントレプレナーという視点
 - ダイナミックな大学像を自ら生み出すとき

43

アメリカは1980年代にこの2つのキーワードを手に入れました。一つは「技術移転」でありもう一つは「知的財産権」です。80年代にアメリカのアカデミアの中でこの2つの言葉はある意味では忌み嫌われた言葉でもあります。「なぜ科学者が技術移転しなくてはならないのか。」「なぜ産学連携をして特許を取らなくてはならないのか。」多くの論議をアメリカ国内で呼びました。一方で、この2つの言葉をアカデミアが手に入れたことによってアメリカのアカデミアは非常に強くなりました。今グローバルランキングでトップ20の4分の3ぐらいをアメリカの大学が占めています。70年代のアメリカはそこまで強くありませんでした。大学は80年代に大きな苦難の時代を迎えましたが、その中から自ら伸びていくことによってアカデミックなアントレプレナーになりました。それに伴って、世界中の大学がアメリカの大学とどのように競争していくかということに晒されています。

日本も決して対岸の火事ではありません。
大学は自らの力でダイナミックな大学像を
政府や民間と一緒に作っていかなくては
けません。

産学連携は単に大学と企業が共同研究を
することではなく、むしろ社会変革とでも
言うべき社会を変えていく大きな運動だと
考えたほうがいいと思います。その中心に
パワーエリートとしての大学がいて、そこ
が社会貢献していかなくてはならない時代
が来ています。

(3) 講演 1 「産業界からみた産学連携 への期待」

産業競争力懇談会 実行委員長 住川雅晴

今日は産業界からみて「大学の知恵をお借りしながら一緒になって日本のイノベーションを進めていくにはどうすればいいのか」を産業競争力懇談会の立場も含めてお話しさせていただきます。

①「産業競争力懇談会(COCN)」とは

産業競争力懇談会 (COCN) は、産業界の有志が任意で集まった団体です。科学技術力をベースとした日本のイノベーションを創出するためにはどういうことが重要なのかということをお志が集まって検討しています。活動の内容はその年々で 10 件のテーマを選び、個々の企業や特定の業界の利益を追求するものではなく、もう少し広い立場に立って日本の産業界を強くするために何が必要なのかということをお議論しています。

「官の立場ではどうしてほしい」「民の立場ではどういうことをやったらいい」というように、自分たちの活動基盤を作る政策提言やそれに対する自主活動をしています。

1. 「産業競争力懇談会(COCN)」とは

- (1) 会の目的とミッション
 - * 産業界の有志を中心に
 - * 科学技術力の強化やイノベーションの創出を通して
 - * 国の持続的発展の基盤となる産業競争力を強化する
- (2) 活動の内容
 - * 推進テーマ活動
 - ・ 産業競争力の強化につながる推進テーマの設定と検討
 - ・ 推進テーマの実現に向けた産官学の役割分担と課題の解決
 - ・ 推進テーマを実現するための主体の設置
 - * 政策提言活動
 - ・ 報告書(政策提言、推進テーマ提言)
 - ・ 全体会議(閣僚、国会議員とCOCN会員との懇談会)
 - ・ 府省別懇談会(関連府省との意見交換)

COCN は幹事会とその下の実行委員会から成る簡便な組織です。実行委員には各会社の研究統括を歴任された役員経験のある方々に 12 名程度お集まりいただいて推進テーマを検討しております。(※住川氏は実行委員長。) 現在会員は 34 の民間企業・5 大学・1 国立研究所(産総研)です。大学と産総研からは会費はいただきず、オブザーバーとして参加していただいています。



②「産業競争力懇談会(COCN)」の 設立経緯

2006 年に COCN をスタートさせました。各界の方に 2 年ごとに代表幹事を務めていただいております、現在は東芝の相談役である西田様をお願いしております。

1つのプロジェクトに大体10社の方々と2～3大学の先生方に入っていただいて進めることを運営の基本方針としています。

M.SUMIKAWA 2014年 広島から始める新しい産学連携シンポジウム

COCN

2. 「産業競争力懇談会(COCN)」の設立経緯

- 1995年 科学技術基本法 成立
 - ・科学技術基本計画の作成を規定。
 - ・基本計画は科学技術会議の議を経ることが必要。
- 1996年 第1期科学技術基本計画(～2000年度)
- 1999年 (COCNの前身1) 「21世紀産業戦略会議」発足
- 2001年 中央省庁再編 内閣府設置
 - ・科学技術政策担当大臣 設置
 - ・総合科学技術会議設置
- 2002年 第2期科学技術基本計画(～2005年度)
- 2002年 (前身2) 「イノベーション戦略会議」発足
- 2004年 (前身3) 「重点技術産業競争力委員会」発足
 - 【参考：米国の動き】
 - Innovate America(パルミサーノレポート)発表【米国COC】
 - National Innovation Act of 2005【議会】
 - American Competitiveness Initiative(2006)【ブッシュ政権】
- 2006年 第3期科学技術基本計画(～2010年度)
 - 「産業競争力懇談会(COCN)」発足

・科学技術基本法の制定に関わった国会議員と、ものづくり企業の経営者との懇談会としてスタートし、発展的に活動を継続してきた。
 ・特定の企業や業界の利害を超え、オール日本の科学技術・イノベーション力を強化する政策を提言し実現をめざす

6

我々は1年間の活動をまとめて3月末に政府への政策提言を行います。全体会議の場に関係をはじめ各省庁の代表者にお集りいただきまして「政府としてこういうことをきちんとやってほしい。」「こういう規制を緩和してほしい。」「こういう部分にちゃんと予算をつけてほしい。」といった提言を行っています。

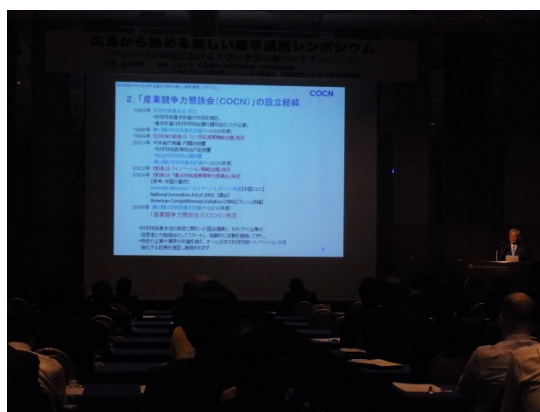
経団連とも連携し、2006年から始めて今年で9年目の活動になりました。特定の利益を追求する活動ではないがゆえに、我々の提言は政府に重く受け止めていただきまして、最近ではこれらの成果が政策に反映されるようになりました。

歴史を振り返ってみますと1990年代にバブルが崩壊してはいよいよ21世紀を迎えなきやいけない、先進国であるアメリカやヨーロッパの技術を発展させることによって繁栄してきた我が国が海路無き航海に出

るにあたり「どうしようか」というところから始まりました。

1999年に「21世紀産業戦略会議」が発足しました。この産業界の4名の人たち、生まれた年代をみますと1929年から30年ですから、非常に多感な時期に終戦を迎えた世代の方々です。戦後の各業界の発展を牽引してきた彼ら4人が中心になって1999年に前身である戦略会議をスタートしました。

ご存知のとおりアメリカでは「パルミサーノ・レポート(2004年)」として有名ですが、その中では既に「21世紀にアメリカはどういうところに力を加えるか。」「特にITを中心に世界を制覇するのがいいのではないか。」といったことが書かれており、わが国でも時を同じくしてそういう活動を始めました。

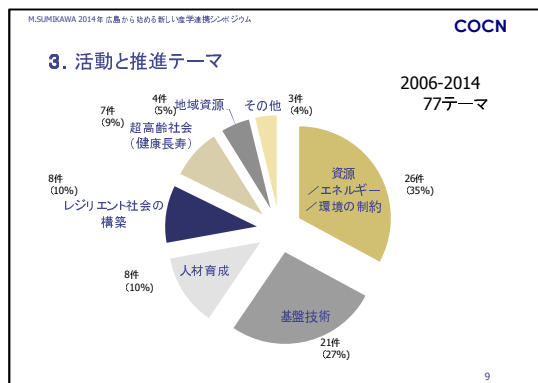


③活動と推進テーマ

2002年にイノベーション戦略会議として発足しましたが、新たに2006年から産業競争力懇談会(COCN)としてスタートを切りました。2014年までに約77のテーマを取り上げました。円グラフに示しますように資源エネルギー関係の35%を中心に人材育成の10%と基盤技術の27%で約70%を占めています。特に(35%を占める)資源エネルギー関係は大きな課題があると感じています。先の4名は、今は混沌としています。原子力基本法ができたときに「これで第2回の太平洋戦争は回避することができた。」と感じた人たちです。(私も同感です。)日本のエネルギー政策・資源政策はきちんとした両足で立つ・自立する基盤を持つべきです。もちろん我々の資源だけではエネルギーを確保できませんから、外交を含めて世界の中における日本の立場というものを考えたうえでしっかり対応するという事です。

こういう検討を進めて今年から産学の間を取り成す大きな研究が3つスタートします。その中の一つが「戦略的イノベーション創造プログラム(SIP)」です。これは各省庁にまたがるような研究においてこれまで難しかった国家予算の一本化に、総合科学技術イノベーション会議を中心としたSIPによって実現しました。ここでは後ほど説明する10テーマを取り上げていますが、

COCN が検討するテーマが7つも採用されており、非常に緊密な関係をもちながら政策に寄与しています。



④研究マネジメントにおける

最近の動き

最近の研究マネジメントの動きで特徴的なのはバックカスティング手法を国として大きく取り上げたことと、プロジェクト全体をマネジメントする専門家を特に民間企業あるいはアカデミアから招いて配置するという二点です。

一番目のバックカスティングは言うまでもなく研究の出口目標を明確にすることです。5年間のプロジェクトであれば5年後に何を達成するかを明確にします。登山に例えれば、どの山頂を目指すかをまず決めて、バックカスティングによって山頂から裾野を見て、どういうルートでこの山にアタックするかを決めるということです。私はこのバックカスティングは非常に重要だと思います。当然、ルートを決めるとそれに沿ったラックを決めるわけで、研究

でいいますと目標を達成するための課題を抽出してロードマップを作成します。民間企業では当たり前のことでありますがチームとしてこれに挑戦していることが大きな進歩であると私は評価しています。

二番目はベテランの登山ガイドを雇うということです。その例を3つあげます。これはSIP（戦略的イノベーション創造プログラム）という省庁をまたぐプロジェクトです。総合科学技術イノベーション会議が各省庁の科学技術予算の5%・総額500億円を集めてスタートしました。そこで年間25~30億円レベルの研究を10テーマほど選んで、5名を民間企業残りの5名をアカデミアから迎えた10人をプログラム・ディレクターとして指名しています。

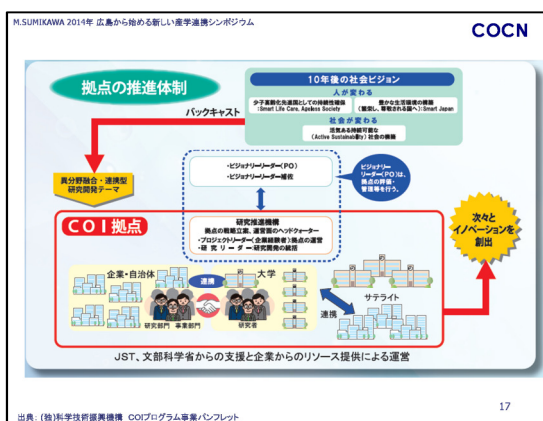
プログラム・マネジメントという政策を取り始めたのはアメリカのケネディ大統領がアポロ計画を立ち上げたことがきっかけです。1960年の初頭にソビエトのスポーツニク成功に驚いて「1970年より前に月に人を送り込んで無事生還させるという計画をアメリカは実行する。」と宣言しました。当時ターゲットは決まっていたので、そのターゲットを実行するプログラム・マネジメントというシステムをNASAが採用しました。それが始まりです。目的を達成するためには、例えばこれから5ヶ月の間にブースターのノズルの材料を選定するといった場合、新しい材料が見つからなければ

現在ある材料を利用するというように時間に合わせて研究を進めるやり方です。

もう一つはImPACT（革新的研究開発推進プログラム）です。SIPは実用化研究までを対象にしていますがImPACTは基礎的な技術の確立までをターゲットにしたプロジェクトです。ここでもバックキャスティングやプログラム・マネージャー制度を採用しています。これもSIPと同様に5年間のプロジェクトで、民間とアカデミアからマネジメントのプロ・その道の経験者を配置することに大きな意義があります。

もう一つは文科省が進めているCOI(革新的イノベーション創出プログラム)です。ここではプロジェクト・リーダーが先のプログラム・マネージャーと同じ役割を果たします。ビジョン1からビジョン3まで3つの領域があり、インフラに絡むビジョン3のビジョナリー・リーダーは私が務めております。体制としてはCOI拠点としてある大学を選定して、そこを中心として研究拠点を選定します。テーマは大学が提案し

たものをベースにしており、ビジョナリー・リーダーの補佐の下で拠点に配置されたプロジェクト・リーダーやリサーチ・リーダーが研究を取り仕切ります。バックキャストに基づいて10年という期間で大学と民間が一緒になって研究を行う新しいやり方です。

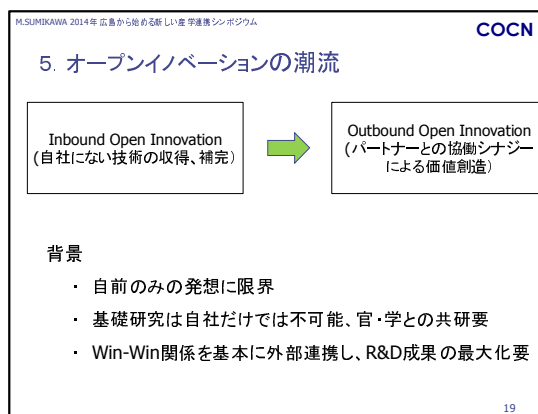


現在全部で12の大学拠点があります。例えば一番左上の信州大学は拠点大学に選ばれ、東京大学や海洋技術研究所などのサテライト研究所と一緒に同じ目標に向かって研究を進めています。日立製作所や東レなどのメーカーも一緒に加わっています。昨年秋にスタートして2年目に入ったところですが、このように我が国の研究においてもかなり出口を意識して「それに向かって現在もっている知識をどう集約していくか」「もっている基礎技術をどうやって実用化に向けた研究に発展させるか」という動きが出てきたことは非常に大きいと評価しています。

⑤オープンイノベーションの潮流

一方、世界的にみても産学連携がオープン・イノベーションといわれる分野に移ってからかなりの時間が経っています。そのオープン・イノベーションは、自分の会社にはない知恵を技術連携でお金を払って獲得する「Inbound Open Innovation」タイプから、自分たちがお金を出し、かつ、他社あるいは大学の研究者とも一緒になって研究し、共通基盤・ベースを作り上げる「Outbound Open Innovation」タイプへと変わってきています。既に基礎研究は自社だけでは手に負えなくなっており、アメリカやヨーロッパでも非常に幅広い見識を持った人が集まらないと解が見つからないような複雑な世界になってきています。

日本では「医工連携」が非常に重要であると考えています。オープンイノベーションの中で大学における医工連携が実現すればさらに大きな成果が上げられると考えています。



マイクロエレクトロニクスの分野に焦点を当てて世界のイノベーションセンターを調べてみます。

一つ目はベルギーのフランダース州にあるIMECという有名な研究所です。ここはある意味で「自分だけで研究することはできない」「特に半導体の微細化研究は非常に難しい」というシーメンスの意向で、州政府が一部を投資して1984年に設立されたのが始まりと聞いています。非常に大きな8,000平米ものクリーンルームを保有する研究所です。ここには世界各国の大学や民間から第一線の研究者が集まって研究に参加し、その成果を持ち帰っています。日本のメーカーも各社参加して成果を上げています。

二つ目はヨーロッパのグルノーブルにあるMINATECです。ここはフランス国政府が資金支援しながらオープンイノベーションセンターを作っています。先ほどのリサーチ・クラスターといわれるものです。国立研究所が中心となって、マイクロエレクトロニクスの分野でいいますと44,000平米の大きなクリーンルームを保有し、多額の研究費を使いながら成果を上げています。

(補足：原子力庁・情報技術研究所、スマートデバイス研究所、先端部品研究所、グルノーブル工科大学・大学院を含む計7施設が集積している。産業化の研究にはSTマイクロエレクトロニクス社、フィリップ

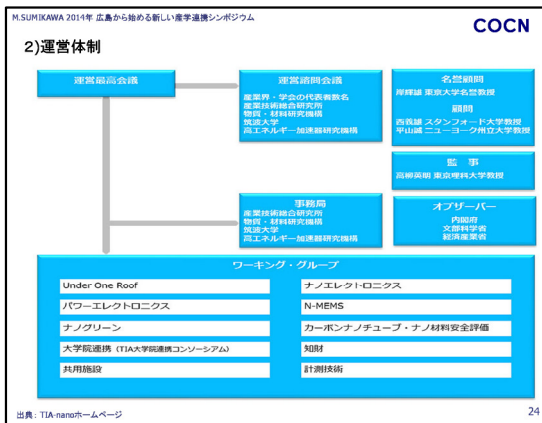
スモトローラ等の約30社と連携している。) 三つ目はアメリカのニューヨーク州都AlbanyにあるAlbany Nano Technology Clusterです。

ここもある意味で「単独で微細化研究に膨大な資金の投入は難しい」「撤退する」というIBMからニューヨーク州政府への脅しでした。慌てたニューヨーク州知事は何万人という雇用が失われると心配して、ニューヨーク州立大学のAlbany校を中心にリサーチクラスターを立ち上げました。各国とも、1社単独ではエレクトロニクスの膨大な研究は無理だという方向に向かっていきます。

⑥つくばイノベーションアリーナ

ナノテクノロジー拠点(TIA-nano)

わが国でもつくばイノベーションアリーナを2010年に設立しました。現在4つの機関を中心に10個のワーキンググループで研究を進めています。コア研究領域として6つの研究を進めており、着実に成果をあげています。さらに筑波地区には20を超える研究所がありますが、そのうちの4つの研究所が参画している様々な計測機器をオープンにすることによって研究の幅を広げています。ティアダウンすると3年間で26の国家プロジェクトが組成され250億円の事業規模で800名以上の外部研究者が集う活動を進めています。



⑦大学の役割への期待

M. SUMIKAWA 2014年 広島から始める新しい産学連携シンポジウム

7. 大学の役割への期待

- (1) 研究に求められること
 - 「出口意識」を明確にして広範囲の理解を得る努力
 - 真理の追究【学術指向研究】
 - 社会や生活の課題解決(安全安心・便利・豊かさ)【技術指向研究】
- (2) 教育に求められること
 - 高度な「探求方法論の実践」の経験人材の育成
 - PDCAサイクルの実体験
- (3) 産業界とのコミュニケーション強化
 - 共通コミュニケーションツールの構築

28

最後はオープンイノベーションの動きが定着するなかで、産業界から大学への3つの期待です。

一つ目は研究において「出口意識」を明確にして、広範囲の理解を得る努力をすることです。

二つ目は教育において高度な「探求方法論の実践」すなわち課題を見つけて計画を立てソリューションを得る経験をした高度な博士課程の人材を育てて欲しいということです。ここで「探究方法の実践者」を登山家に例えると、いわゆる研究の上でのPDCAサイクルを経験した人ということ

です。よく「登山家は三度山に登る」といわれますが、計画・実践・振り返りによって次の対策を立てるといった経験は非常に大きな財産です。

三つ目は産業界とのコミュニケーションの問題です。ここは一つの提案ですが、各大学の研究者が行っている研究テーマだけを見ても中身が分かりにくいので、横軸に研究分野のメカニズムの寸法サイズ、縦軸には分野をとって(自分の研究を)プロットしてはどうでしょうか。そうすると分子レベルなのか・原子レベルなのか・部材レベルなのかといったことがよく分かります。こうした共通の言葉を構築する必要があります。

最後にコミュニケーションでは抽象レベルの差によって対話が行き違うことがよくあります。科学の世界においてはきちんと同じ抽象レベルでコミュニケーションをとれるようになりたいと思います。

M. SUMIKAWA 2014年 広島から始める新しい産学連携シンポジウム

体系化チャートの構築(例)(共通コミュニケーションツール)

① 分野	② 原子 Å	分子 nm	結晶 μm	材料 mm	構造 m
ライフサイエンス	○「タンパク質バイオマーカーの開発」 疾患別治療用タンパク質マーカーの開発 がん攻撃タンパク質マーカーの開発 ○糖鎖解析技術の開発 ○生体機能評価・支援技術 ○脳機能回復支援技術				
マイクロエレクトロニクス	○スピントネル・ペーゼック効果による記憶素子の開発 ○相変化固体メモリによる省電力化開発 ○単結晶有機半導体薄膜の印刷製造技術の開発 ○光異性化可逆反応有機材料によるフォトレジストの開発				

①「分野」の分類法
 ②対象メカニズムの分類法
 ③出口(通用対象)の具体表記法

30

(4) 講演 2 「産学連携による科学技術イノベーションの推進について」
文部科学省 科学技術・学術政策局局长
川上伸昭

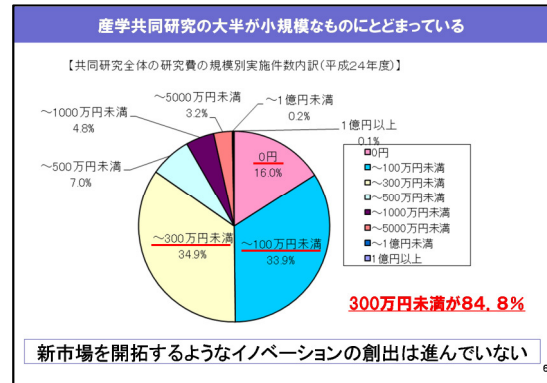
①我が国の科学技術イノベーションの現状

日本の産学連携は米国から 20 年遅れて科学技術基本法 (1995 年) や日本版バイドール法 (1999 年) から始まりました。そして国立大学の法人化や教育基本法の改正を経て、大学の機能として「教育」「研究」「社会貢献」の三つの柱が立ち、産学連携もそれなりに成長しています。平成 19~24 年までの 6 年間の実績をみると、研究数件数で 2 割、金額で 1 割ほど増加しています。一応、産学連携は認識され定着してきているという状況にあります。



しかし、1件当たりの受入額をみると 200 万円前後を行き来しています。特に平成 21 年のリーマンショック後は、企業の経営が厳しくなるとともに 1 件当たりの金額も下落し、現在でもそのままになっています。

(件数ベースで)100 万円未満が 3 分の 1、300 万未満が 3 分の 1、5 千万円未満が 3.2%、1 億円未満は 0.2%です。ここから仕事を成すための研究ではなく、お付き合いのための共同研究をしていることが分かります。



アンケート調査をして企業の研究者に聞くと、最も多い回答は「大学の研究者・教員と人的なつながりを作り情報を入手する。」といういわゆるお付き合いのケースが多くなっています。アメリカより 20 年遅れて起こっている日本の産学連携は、言ってみれば上から与えられた産学連携であり、それがこういう状況を表しています。アメリカの産学連携は企業が困りに困って大学に駆け込み、大学は連邦政府資金を落とされて産業界に頼ったという日本とは違った姿で起こっています。

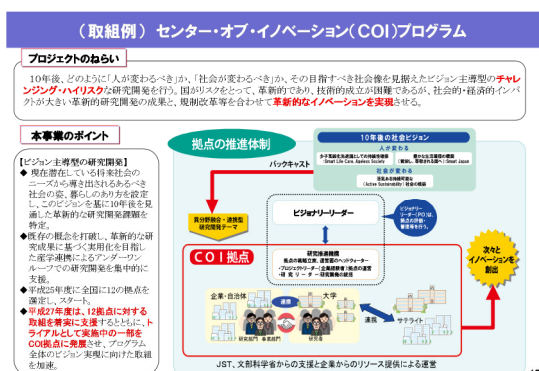
今の日本の大学や産業界の状況は、アメリカが産学連携を始めたそのときに非常に酷似しています。ようやく日本においてもオープン・イノベーションということが言われるようになりました。10 年前に産学連携を日本の大学が開始したときには運営費交

付金もそれなりにありましたが、この10年間でそれも削減され、いよいよ大学がなんとかしなければならぬ状況になっています。すなわち今が産学連携の元年であり、変わらなければいけない時が来ているという状況にあります。

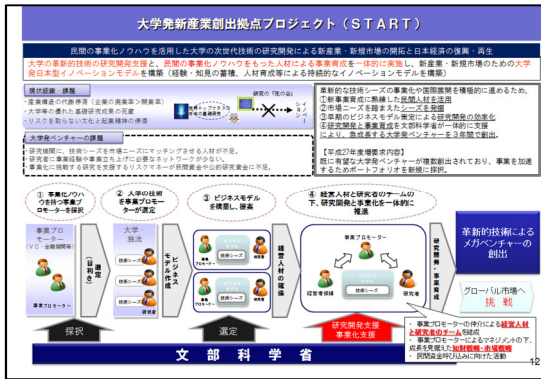
大学発ベンチャーに関して「成果が大学の中から出てきていない。」という上山先生のお話もありましたが、それと同時に別の問題点もあると思います。それは大学発ベンチャーの非常に大きな傾向としてシーズプッシュ型のベンチャーに偏っているという面です。そして研究者が自ら経営する傾向があります。また日本においてアーリータイプのベンチャーキャピタルが不足しているということもあります。これらが合わさって、日本の大学発ベンチャーが低迷していると分析しています。

それを解決するうえで一つの試みがあります。今の日本の産学官連携はどちらかというシーズンプッシュ型です。大学に良い成果があって、そこに企業がアクセスしてものにしていくというシーズありきです。このCOIは何が違うかという、ビジョンがあり課題があり、課題に必要な研究が何かということを上からバックキャストして必要な研究者を集めてくるという思想で作っている点です。これが今までの産学官連携と大きく違うやり方です。これによって大学における産学官連携のやり方を変

革していきたいと考えています。



それから日本の大学発ベンチャーを遅くするために三つのことを考えています。先ほど大学発ベンチャーの一つの弱点がシーズプッシュ型であり研究者が経営しているベンチャーであるということを申し上げました。しかし研究者に経営能力があるとは限りません。したがって我々は早い段階から事業プロモーターにベンチャーキャピタルであるとか金融機関といった研究とは違う需要サイドにいる人を選定しています。その人が大学の中にあるシーズを探し出して見込みのあるものを選び出したうえで、ベンチャーキャピタリスト・プロモーターがなるべく早い段階で経営できる人材を引き込みます。これによって経営できる人材と研究できる人材を合わせてベンチャーをつくるという仕組みを組み立てています。これを START プロジェクトと呼んでいます。



これによってマーケットを見据えた経営を早くから導入して、それに向けた資金計画・技術開発の必要な部分を補っていくことを考えています。

グローバルアントレプレナー育成促進事業 (EDGE) は、起業する人材のマスを増やすためのプログラムです。大学院生を中心に PBL を応用して実践的なイノベーション人材やベンチャーへ乗り出すような人材育成を行っています。

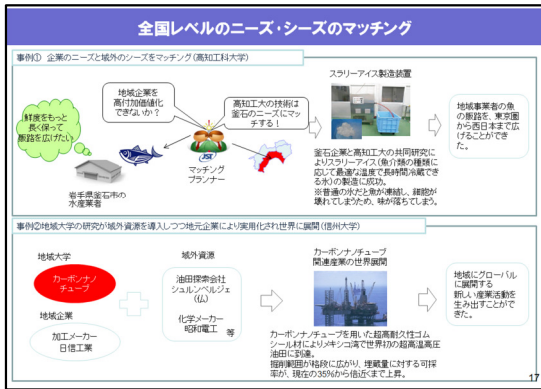


大学発ベンチャーのもう一つの弱い点は先ほどのシーズブッシュ・特許ブッシュであるということです。基本的に特許一本でベンチャーを起こしてそれでなんとかやっという傾向がみえます。しかし産業界の方はお分かりの通り、特許を防衛す

るにはその周辺を全部固めないといけません。大学はその点が非常に弱いと認識しています。JST の知財活用支援事業 (重要知財集約活用制度 : H26~) の中で基本特許の周辺を固めるということをサポートしながら力強いベンチャーを立ち上げていきます。

②地域科学技術イノベーションの振興施策

地域科学技術イノベーション施策を 10 数年進めてきました。知的クラスターを通じて成果もそれなりにあったと思いますが課題も見えてきました。これまで地域科学技術の事業は地方公共団体を中心としてやってきましたが、そうなるとうちでも地元の中だけでまとまるという傾向があります。「自治体」と「地元の大学」と「地元の企業」という感じです。しかし、残念ながらすべてのケースにおいて地域の産業と地域の大学がベストのマッチングパートナーになるわけではありません。特に 1 つのシーズを組み上げる場合はいいのですが、先ほど申し上げたように、イノベーションを起こすために多くの知識を組み合わせる初めて何かができる場合には、周辺に当たる知識がすべて同じ大学の中にあるわけではありません。



例えば、上の図は東日本大震災の復興事業です。岩手県沿岸部にある水産事業の会社が「高級魚を首都圏に送りたい」というニーズをもっていました。しかし、適切な冷蔵技術がないために鮮度が低下してしまうという課題がありました。そのとき高知県にある高知工科大学は、カツオを関西圏・首都圏に輸送するため長い間そうした研究に取り組んでおり、スラリーアイスに浸けてチルド状態を保つ技術を持っていました。それをJSTのマッチングプランナーが探し出してきて岩手県のケースに適用しました。魚種により最適なチルド温度が違います。塩分濃度を調整することによって最適なスラリーアイスを作ることによって成功しました。残念ながら岩手県にはありませんでしたが日本全国をかき集めれば首都圏に販路を伸ばすことができる技術がありました。

下は信州大学のケースです。地元の企業との間に産学連携を起し、それに域外の企業を付け加えたことによって（メキシコ湾の話が書いてありますが）世界のマーケッ

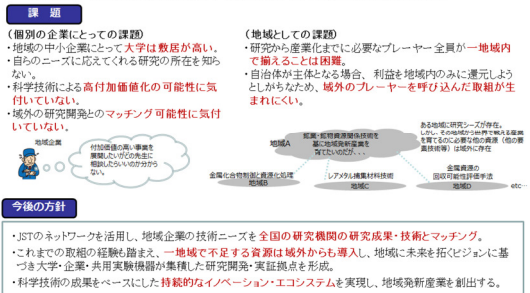
トに売り出せるものができたケースです。

地元の中小企業にとっては「どこに良いシーズがあるか分からない」「地域の中に全てのものがそろっているわけではない」という問題があります。

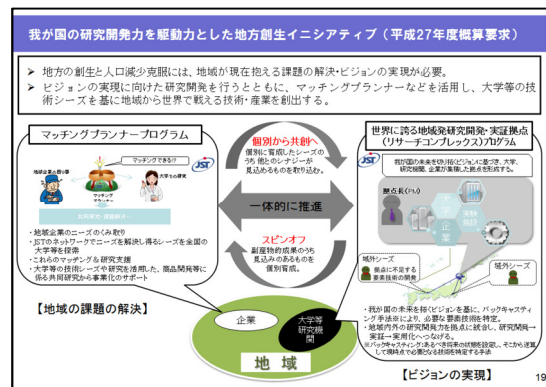
地域の科学技術政策を再考する中で、もっと広域的な取組を組み込んだ形で地域科学技術政策を行うことを考えています。

地域科学技術政策における課題と今後の方針

○これまでの取組を通じた経験と踏まえて考察した結果、以下の課題と方針が導き出される。



平成 27 年度概算要求をして来年度から取り組むものに「マッチングランナープログラム」と「リサーチコンプレックスプログラム」という二つがあります。参考になれば幸いです。



(5) パネルディスカッション

「～グローバル時代における大学 と企業の新パートナーシップ～」

【ファシリテーター】

慶応義塾大学総合政策学部 教授 上山隆大

【パネリスト】

広島大学学長 浅原利正

広島県知事 湯崎英彦

マツダ株式会社 技術研究所所長 農沢隆秀

【コメンテーター】

産業競争力懇談会 実行委員長 住川雅晴

文部科学省 科学技術・学術政策局長 川上伸昭

浅原：(広島大学の取組の紹介) 国立大学は平成 16 年（2004 年）に法人化しましたが、これが大学を大きく変える一つの原因になりました。新しい知の創造という大きな課題に対し、従来の「教育」「研究」という大学の機能に「社会貢献」が加わりました。このことは教員職員の意識を大きく変えましたが、一方でドラスティックに変わったわけではないと私自身も認識しています。

バックキャスト・出口を見据えた研究というのは非常に重たい課題ではありますが、私自身は大学における基盤研究の意義・価値はとても大事なものだと思います。裾野の

広い基盤研究があって初めて優れた研究成果につながります。その部分を大学は忘れてはいけませんし守っていかなくてはなりません。

しかし、今回のテーマである産学連携においては出口の意識が必要だと認識しています。教養教育の見直しを検討するなかで「社会の課題は何か」ということを新しい教養教育科目の中で学生と一緒に考えていかなくてはなりません。

私たちが住んでいる社会には「環境問題」「資源問題」などがあり、一方では「心の問題」などの具体的な答えが見つからない問題もあります。



そうしたなかで広島大学は何をしてきたかということです。産学連携の研究面に関しまして、本学は平成 22 年に広島大学産学官連携推進研究協力会(広島大学フェニックス協力会)を立ち上げました。現在 158 社の企業が加盟しており、広島大学の研究者と交流しています。年に 2・3 回

シーズ・ニーズマッチングを視野に入れながら、大学の研究成果がどのように社会につながっていくかを考える場として活用しており、参加企業からも高い評価を得ています。研究者もそうした視点で会議に参加していますので、そういう点での産学連携というのが期待できます。

また教育の面では、インターンシップが人間形成において非常に大事だと考えています。特に企業から求められている社会人基礎力の涵養という観点で、授業の実験や自習では身に着かないような「人間力」を養うためインターンシップの充実を図っています。現在様々な企業と長期のインターンシップを行っており、昨年からはマツダとも始めました。今年には78名を受け入れていただくなどインターンシップも充実してきています。これは産学連携の教育面における非常に良い例です。企業の方にも何らかの成果につながるといいますが、私どもは学生教育にとって非常に大きな価値があると考えています。

そして教育プログラムのなかで文科省から提案された大学院でのプログラムです。修士2年・博士3年の大学院プログラムの中で、5年間の

一貫した大学院教育における教育の質の向上を目指して提案したプログラムです。現在2つが採択されて動き出していますが、このなかでも企業の方に講師や指導を頂戴しています。教育における産学連携、しかも大学の高度人材の育成ということに大きく関わってもらっています。

学生には社会人の最終的な目標は社会貢献だと話しています。教養教育のなかにおける社会課題の認識・受け止めということと教育面における産学連携を通じて、意志を持って課題や学術研究に取り組んでいくことが期待できます。

農沢：(マツダ(株)の取組紹介) 日本全国の大学と共同研究をしています。海外ともいろいろやっていますが、それらは「共同研究」です。大学あるいは官の研究機関も含め、そうしたところとの共同研究で今抱えている技術的な課題を解決し、世界的なところで戦っていこうとすると、補完的な共同研究ではなかなか難しいと感じています。もっと一つのチームのように塊になって、新しい価値を創造できるような産学連携ができないと戦っていきません。

広島大学・近畿大学・九州大学とは包括的な連携によって「一つの塊と

してなんでも相談していこう」「なんでも研究していこう」という取り組みをしています。その中でインターンシップや共同研究からもっと深い「共同研究講座」のような大きな塊へ移って行って、地場も含めた塊の研究ができるようにしていきたいと思ってやってきました。

では実際にそれをどうやってやるかということですが、一つの手段として国のプロジェクトを考えました。これはマツダの中での開発のキーワード「つながる」「人馬一体」…（いろいろやっていますが）そのなかで経産省の「エネルギーマネジメント」や「材料」に関する国プロあるいは「エンジン」に関するプロジェクトに応募しています。もちろん先ほどのCOIの取り組みもそうです。これをマツダも一緒になってやることで、大学も含めいろいろな先生方が一つのチームになって、それぞれがいろいろな大学・研究機関と一つの輪になって新しい価値を作ることができます。（資金的にも助かります。）

こういう幅広いネットワークが推進できればと思います。

今年は広島大学から78名のインターンシップにお越しいただいて、実際にエンジニアリングだけでなく

マーケティングや生産・物流を含めた幅広い領域で交流いたしました。



COIではプロジェクト・リーダーを担当しています。リサーチ・リーダーの山脇先生（広島大学・精神科）と一緒に「精神価値が成長する感性イノベーション拠点」というものを立ち上げました。（先ほど住川先生からご紹介がありました）COIのビジョン2「活気あふれるハピネス社会を目指して」というところに該当します。これは10年先を考えて、そこからバックキャストिंगするものです。10年先は「もっと心豊かな感性のつながりがある」「いいモノも人もつながる社会ではないか」と考えました。それを「どうやってやるか」「何がネックか」と考えたときに、素直に「人の感性ってわかるんですか」「人の想ってわかるんですか」というところに行き当たりました。

「Brain Emotion Interface」つまり「脳と感性を結びつけるようなイン

ターフェース」「感性の可視化」が必要なのではないかということになりました。ここをやっていけば新しい社会、いわゆる「心と体の健康」「衣食住の革新」「コミュニケーションの革新」ができると思って進めています。

実際に「Brain Emotion Interface」というのは、「人と人」「人とモノ」のなかはどういうふうになっているか、感性を可視化しようとするものです。

感性と言いましても非常に定義が難しく、我々は「感性とは人がモノを感じる時に行う心理活動の総体である」と考えています。簡単にいいますと、目・鼻・口から感覚刺激が入ってきて脳で一生懸命に考えて行動に出ていく、これらを全部計測していけば感性をつかむことができるのではないかという考え方です。そこで広島大学・精神科の山脇先生と一緒に、「脳というものを可視化できるのではないか」ということで広島大学が中核拠点になりました。サテライトである名古屋の生理学研究所では知覚を（いろいろな生理的な研究が進んでいます）、静岡大学を中心とするサテライトでは得意としているセンシングや光の伝搬を研

究しています。この3つの機関が一緒になって研究を進めており、企業を含めると150人を超えるチームです。なかなか共同研究でこういうチームは作れません。

それをうまく進めるために広島大学の中に機構を作っていただきました。運営支援チームと実用化推進チームがあります。こちらにはマツダからリーダー（特任教授）を送り込みました。先ほどの3つの拠点（中核・サテライト2つ）の実用化に向けて実装を一緒に考えながら進めています。私は全体を見ますが、ここは研究リーダーとして山脇先生に仕切っていただいています。山脇先生は精神科の先生です。精神科の先生と自動車がどうして結びついたのか、非常に面白くここがブレイクスルーできた1つの点だと思っています。

どういうふうに感性を可視化すればいいのでしょうか。感性と言うと脳ですから脳をレコーディングします。脳の中の識化をやっていくのが大切な基礎となります。ところが実装するなかでfMRIをいつも持ち運べる訳ではないので生理計測（顔の表情や声など）を行います。これとこれを結びつけるための同時計測を行って、実際に感性の可視化を試みてい

ます。快・不快あるいは活性・非活性というのはこれまでもある程度そういう軸で評価されていますが、それに時間軸などを加えた多軸で「わくわく感」の可視化を試みています。こういう形で感性が可視化できればいろいろなところでイノベーションが起こると思います。

自動車だとドライバーの感性を読み取ってそれに応えるような車が考えられます。さらにそれをチップに記憶し入れ替えることで、同じ特性のまま新車に乗り換えていけないかと考えています。シャープでは感性の通じ合う家電ができればいいと考えています。

まずはマツダとシャープで突破口を作るべく、こうしたところに特化して「Brain Emotion Interface」の作り込みを進めています。

それを基にいろいろな実装が考えられます。広島の中で「KANSEI コンソーシアム」というものを立ち上げて月一回のミーティングを続けています。マツダ（自動車）・アンデルセン（パン）・三菱レーヨン（衣服と快適性）・シャープ・コベルコ建機（操作性）などの地場企業に応用してブレイクスルーできるでしょう。そこを基幹として衣食住や教育まで含め

て広げていくことで、新しいイノベーションや新しい価値の創造ができると考えています。

COI はいろいろなところに協力していただいています。ずっと昔から中国産業創造センターで「質感・色感研究会」という地道な感性の研究を続けています。数年前からは医工連携という新しいプロジェクトも始まり、脳波の計測などもしています。それらがベースになり COI が生まれてきました。今、広島県に「ひろしま感性イノベーション推進協議会」を発足させてもらい、出口を広げるために色々な企業のサポートをしていただいています。中国経済産業局からも戦略としてサポートいただいています。いろいろな形で周りからのプレッシャーがあるので、うまく推進していければと思っています。

上山：地域でいろいろなことが行われているという印象です。思い出すのは1980年代半ばにスタンフォード大学工学部がシリコンバレー3,500社に行ったアンケート調査です。そこでは企業のコア技術がスタンフォード大学発祥のものかを調べましたが、結果は5%しか使われていませんでした。それにスタンフォード大学は

非常に驚きました。それ以降ベンチャーキャピタルとの関係が非常に結びつくようになってきました。そういう意味では、産学連携というのは技術オリエンテッド・コア技術オリエンテッドというだけでなく、人間のインタラクションや情報の交換が密にあるところで実体化していくということです。地域というのは密にやっつけていきやすい環境がありますが、広島という地域における産学連携を湯崎知事に伺います。

湯崎：今日は素晴らしい機会になったと改めて感じています。知事に就任した5年前から産学連携を大きなテーマとして掲げていますが、正直申し上げて思ったようにいかないテーマもあります。誤解の無いように申し上げますが、広島大学の浅原学長には就任以来、非常に地域の産業界・地域ニーズとの連携にご尽力いただいております。そうした成果はプレゼンにも表れていると思います。またここ数年、マツダにもそうした動きを強めていただいておりますが、そこは金井会長のお力が特に大きいと感じています。2011年の包括協定を皮切りに、地域や大学、その他のプレイヤーとの連携も非常に意識いただいております。そういう意味では、

先ほど「産学連携がうまくいかない」と申し上げましたが、着実にステップアップしていますし他の地域より密接にできている部分もあります。一方でバックキャスト的に「こういった姿になる必要があるのか」という観点から言いますと、まだまだ道のりは遠いと感じています。



上山先生の話にもありましたが、(大学の基金の変遷やスタンフォード大学の財務内訳は)明らかに今の日本の現状と質的・構造的に違うものです。スタンフォード大学はアメリカの中でも特殊なので場合によってはカリフォルニア大学を見たほうが良いかもしれませんが、いずれにせよ近いものがあります。要するに「我々は今、どういうふう競争していくか」ということに対し、大学という学問の府としての競争・産業界としての競争・国家としてのトータルの競争のいずれにおいても結局こういふところと競争することになります。

3兆円のバジェットで研究している大学と何百億かで研究している大学が同じ競争力という側面でフラットに比較できないぐらいになっています。さらに産業界も大学からの果実を得て動いていますから、そういう企業と日本企業の競争のベースでは非常に差があります。

アジア（シンガポールや香港、その他の東南アジアの大学）やヨーロッパでもアメリカ的なことが起きています。この構造を大きく変えていかないと日本だけが取り残され国際的な競争から遅れてしまう危機感が私には強くあります。どこのレベルにゴールを置くかは別として、今までとは構造的に違うレベルの産学連携をどう進めるかを考えていかないと手遅れになりかねません。そういう意味では、何ができるのかを県も日々考えていますが、川上局長にもお越しいただいていますので文科省との関係も含めて議論していかなくてはいけないと思っています。

上山：以前、スタンフォード大学を含めたアメリカの大学について自民党でお話したとき「勝ち目が無い」「追い付けないのではないか」といった反応ばかりで逆効果だったと反省しました。よく考えると知事のお言葉のよ

うにカリフォルニア大学のほうが良いかもしれません。カリフォルニアという地域は日本の国土とほぼ同じ面積でGDPも似通っています。そこに9つの研究大学が存在して下にいくつもの大学があるところは日本の国立大学と似ています。そういう意味では、アメリカの動きから学ぶことは「そこと戦わなければならない」ということと同時に「彼らはその軌跡の中でどういう経験をしたか」ということです。

常に思うのは、日本の中で「高等教育をやる政策」と「科学技術を推進していくこと」がうまく合わないことです。これは文科省の役目ですが川上局長いかがですか。



川上：もともと科学技術庁と文部科学省という役所あり「2つに分かれていた科学技術行政と高等教育行政が一緒になった。」と言えは単純ですが、実は文科省には「学術行政」と「高等教育行政」が先にあり、そこに「科学行政」が入

ってきました。ですから高等教育は一枚壁があってその向こう側で仕事をしているという状況です。そういう構造ですのできっちりとした回答を述べるのが難しいですね、お題を変えていただけませんか。

上山：COIはそこをつなぐ重要な政策だと思いますが、住川様いかがですか。

住川：COIは非常に大きなチャレンジです。

視点を変えて2点申し上げます。

確かに予算規模からみると日米の差は大きいですが、日本の理学レベルは決して低くありません。

例えばワールド・ユニバーシティ・ランキングのなかの専門分野別ランキングでは「物理化学」や「機械工学」などが1ケタに入っています。特に日本の「物理」「化学」分野は非常に高いものがありますが、逆にそれと「工学（エンジニアリング）」の間に大きな溝があるのが日本の教育であり、それが大きな損失だと思います。理学部の非常に高いレベルの学識とエンジニアリングが結びつけば、まだまだ日本には大きな発展のチャンスがあります。そしてそれを引き出すのがCOIの試みです。アンダーワンループに理学部・工学部の区別なくいろいろな人に集まってもらいます。そのなかで民間が橋渡し

をするという新しい産学連携の形ができつつあると感じています。それを長い目で見ながら育てていくところに大きな価値があります。

上山：調べれば調べるほど日本の研究者はコストパフォーマンスが高いです。確かにアメリカはものすごく膨らんでいますが、ものすごい資金を投入してあのレベルです。一方の日本にはコンパクトだけどパフォーマンスの良い研究者が揃っているにも係らずこれを社会で生かす道がないというのが実感です。

今日は大学の問題も多く提起しましたが「大学をどうマネジメントしていくか」ということが本当に求められています。ここ10年ぐらいの法人化した後の 이슈です。一方で大学ほど難しい組織はありません。企業と違って目的がマルチだからです。学長のお立場で浅原学長いかがですか。

浅原：(大学のマネジメントは)難しいと云えば難しいという形容詞になるかもしれませんが、とてもインタレストィングなところですよ。興味や多様性が非常に溢れています。実はノーベル賞受賞者の日本人はこれまでの歴史の中で2%です。確かフランスが10%、ドイツが12%、アメリカが

20%です。アメリカは優秀な研究者を引っ張ってきて、多額の資金を使ってあれだけです。日本の2%はほんのここ20年の話です。「なぜこのような成果が出たのか。」と言えば（日本の）それまでの教育システム・環境は悪くなかったということになります。では大学の“何を”変えていかなければならないのでしょうか。私も自問していますが「何が本当に悪かったのか」考えて欲しいと思います。

産学連携については社会を視野に入れた研究をしていかなければならないと思いますが、日本の底力を壊してはいけません。是非ともそこはご理解いただきたいと思います。

上山：2009年にビルゲイツが議会で「移民政策がどんどん厳しくなり、ビザが下りにくくなってきている。これが続くとアメリカのイノベーションの種が底をつく。移民政策を緩めろ。」という証言をしています。アメリカはいろいろなところから人を引っ張ってくることでイノベーションを作っていますが日本はそうではありません。国の政策としても難しいと思いますが、大学制度とイノベーションの観点でお話しいただけませんか。

湯崎：浅原学長は常日頃から基礎研究の重要性をおっしゃっていますし、私もまったく同感です。先ほどあえて「大学連携と言いますけど」といった理由は大学連携という言葉そのものがアメリカには存在しないからです。

（コーポレート・リレーションなどの言葉はありますが。）大学が果たすべき役割は基礎の深いところ・科学技術という観点から言うとまさに企業が担えない部分をベースとして持つておくことが重要です。それは3年や5年で生まれてくるものではありません。しかし誤解を恐れずに言いますと、今の産学連携は短期の結論を求めるようなもので、典型的なのは産学連携＝共同研究というイメージです。非常に短期的な成果を求めてそこにお金をつけてそれが産学連携だというイメージがあります。それを追及すると産学連携の大事なところ・基礎を壊していくようなことになりかねないと感じています。マッチングという言葉にも表れています。マッチング自体は良いことであり否定はしませんが、個々の技術とニーズのマッチングよりも、アライメントというか方向が同じ方に向いていくシステムを作り、長期的・安定的に安心して大学が研究す

るためには産業界においてどういう貢献ができるのかを考えなければいけません。そうした長期のなかで産業界が果実を取り込んでいく関係が重要です。表層的な部分でのマッチングとは別に、大きい長期的な流れのなかで、産業界が欲しいものが学の中で浮かび上がってくる仕組みができると思います。アメリカの強さはそういうところです。

私自身スタンフォードに身を置いて思うのは「人」と「お金」(資源)が鍵になるということです。今はどうしても文科省からのお金に多くを依存する構造ですので、そうすると当然、地元よりも文科省とのアライメントに神経を使います。そうではない関係をどうやって構築するかを考えたときに、地域の産業界が文科省以上に大学に対して貢献しなければいけません。



上山：私もスタンフォードに7年在籍してその違いを肌で感じてきました。

それが何処から来るのかを考えていて、あるときドナルド・ケネディ(元学長)に話を聞くと「大学と共にある環境を求めてやってくる“人”だ。」という答えでした。これは私の仮説ですが、スタンフォード大学がシリコンバレーの役割と重要性を理解したのは1990年代に入ってからです。そのとき若い人たちが大学を引っ張りました。それは大学の中にある長期的なアライアンスから生まれてくるシーズが若い人たちにとって魅力的だったということです。

川上：大学はきちんとした知識を創り上げることが重要です。(住川様のお話でも理学は優れているとありましたが)知識をきちんと創り上げることに日本の大学は優れています。一方で、産学連携と言ったとたんに「創り上げた知識をそのまま企業に結びつける方向に発展させなくてはいけない」「そのために基礎研究がおろそかになり、どちらかという応用寄りの研究の方が重視される」という議論が出てきます。そもそも学問として知を開拓していくという方向性と産学連携の下で技術として社会に使えるようにしていく行動はベクトルが全く反対です。つまり知を創るというのは知を深掘りして細分化す

る行為であるのに対して、社会に役立てる・ひとつの課題を解決するためにはいろいろな知識を組み合わせなくてはなりません。「分解して掘り下げる」のに対し「連携して統合して形作る」というまったく反対の作業です。これらを峻別していけば大学で取り組むときに「基礎研究がおろそかになり応用研究に移行する」という誤解が避けられると思います。産学官連携というのは「知識を社会に役立てるために組み合わせによってイノベーションを創っていく」ことです。そのためにはいろいろな知識を持っている人たちの集合体を作ることが必要であり、まさに COI で取り組んでいることです。それを機能させていくためには、大学の中に新しい役割として（今回の COI で農沢さんにご担当いただいているプロジェクト・マネージャーなどの）マネジメントする人・リーダーシップをとる人が必要です。

農沢：大学と企業の間に入って悩んでいることがあります。大学はアカデミアということで先生方は「研究したい」「論文を書きたい」と思い、一方の企業側は「実装したい」「社会に出したい」と思っているため、そこにギャップがあります。ただ、話をする

と意外にそのギャップの埋め方があることに気づきます。そのギャップの埋め方としてどういう道を作っていくかということです。

先ほど申し上げた山脇先生は精神科のお医者さんであり自動車とはどう考えても結びつきません。しかしお話しさせていただくなかで、山脇先生は鬱を研究されていて、その鬱を脳で定式化できることが分かりました。「定式化できるということはその符号をマイナスにしたら“わくわく”しますか。」と聞くと「できるよ、たぶん。」と言われたのがきっかけになりました。脳を解析すると車の“わくわく”と結びつくチャンスがあるのかを議論しました。「先生は研究をやりたい」「我々は実装したい」そのなかで同じゴールを作ってみませんかということでゴールを共有化しました。思い描く実装を達成するため論文を書けるような研究でアプローチする方法を考えましょうということになり、若い先生方も集まって実験しています。そこには必ずしも実装だけでなく大学の基礎研究もきちんと積み重ねることができるような道があります。そのなかで我々も実装している経験からゴールがよく分かっているので、（企業から）「こう

いったデータが取れませんか。」といったニーズも出しつつデータをやりとりすると、ある程度のゴールに向かって両方が平行で走っていきける可能性があります。そこが今回のCOIで一番感じたところです。いろいろなところでそれが可能になれば幅広いジョイントができていきます。もっともっとコミュニケーションをしていく「場」を考える、それが産学連携の基本です。



上山：印象的なことがあります。スタンフォード大学の研究者へ「一番恐れているものは何ですか。」とインタビューすると「自分のしている研究がいつの間にか忘れ去られるのが怖い。」つまり「社会的な意味を誰かが見出すことを待っている。」と言います。これが研究者のマインドの中にとってもあって「自分が好きで研究しているが、これはどういうふうに使われるのだろう。」「無限のシーズを誰が発見してくれるのだろう。」と思って

います。それを社会に広げていくのが大学のマネジメント力・ネットワークだと思いますが浅原学長いかがですか。

浅原：研究者は社会実装・アプリケーションに関心がないわけではありません。実際にそれが実現して人々の生活に直結することは大きな喜びです。しかし研究の中身は、初めにやっていた研究がうまくいかなかったことで別のことが大きな成果につながっていくことがあります。例を挙げれば2008年ノーベル化学賞を受賞された下村脩先生のオワンクラゲの研究です。あれはイクオリンという発光物質を発見したわけですが、実はその過程で見つかった蛍光タンパクがノーベル賞の受賞に繋がり、それがライフサイエンスを爆発的に発展させました。そういう目的としないものが生まれ、それが大きな成果に繋がったものがいくつもあります。リサーチ・基礎研究とはそういうものだと思いたいていただきます。

上山：アメリカの大学は研究環境が圧倒的に良いと思います。自分のやりたい研究をずっと追求していただけます。それは資金的な担保がしっかりされているからです。これがないと優秀な

研究者が入ってきません。これが今後 20 年ぐらいで（日本でも）大きな問題になってくる可能性があります。そういう意味では、運営交付金や大学の資金の問題について今後の展望などございませんか。

住川：産学連携・産業イノベーションから考えますと「日本は技術的には優れているがビジネスで負ける。」という話があります。それにはビジネスモデルの革新と技術革新の 2 つがあります。技術革新の中では大学の基礎研究がベースになると理解しています。というのは、いろいろな技術革新でも従来の材料開発でも、鍛冶屋的な開発と機能を設計してそれ通りの材料を作り上げるという 2 つの方式があります。鍛冶屋的な経験からいくものと理論的に組み立てるという 2 つです。自動車のボディ鋼板などは言ってみれば金属材料の中にたくさんのゴミを入れて薄くて硬いものを作り表面処理をして軽量化しています。いろいろな合金元素のゴミと申し上げたのは、多結晶体の結晶粒界には余分な合金元素がたくさん含まれていて、役に立っていないものも溜まっているからです。それを周りの 3 次元的な結晶で拘束しながら材料は成り立っています。もう一

方で理論的なものから組み上げる例として 10 年近く前の東北大学（金属材料研究所）の「あびこ鉄」があります。これは、99999（ファイブナイン）のピュア金属（合金）を 0.3% の炭素と鉄（Fe）で作ります。通常、軟鋼は塩水につけると錆びるものですがこれは錆びません。錆はひずみが原因で発生するので、きちんとしたファイブナインの材料は錆びないのです。まったく新しい技術革新に至る方法は 2 つあって、理論的に組み上げる方法というのは大学の基礎・基盤技術が生きる分野です。従来はそれがなかなか結び付きませんでした。スーパーコンピュータのシミュレーションとスプリングエイトの X 線による材料観測という 2 つの大きな技術を手にしたことで非常に大きな革新が起ころうとしています。そういう意味では産学連携というのは基礎・基盤研究から決してかけ離れたものではありません。しかし、ここは（農沢さんや川上さんがおっしゃるように）コーディネーター機能が重要です。大学の基礎研究が稼ぐための遊びではなく、基礎そのものが新しい技術革新に結びつく時代になっています。それをもう一度きちんと認識する必要があります。ありま

す。それだけの手段と方法論を我々は手にしたというのが大きな差です。それをぜひ理解していただいて、産学連携の範囲を広めていくべきです。



上山：産学連携が深まれば深まるほど社会の中で大学の基礎的なものの重要性を改めて再発見するというプロセスがアメリカを中心として起こったような気がします。産学連携は短期的なものだという思い込みがあり、逆に言えばこういった活動を進めれば進めるほど大学の価値が再発見されるかもしれないという期待がありますし、それがアメリカの経験でした。

農沢：(これからの大学に期待することも含めて)これまで進めてきた COI を今後どのように育成していくかを考えなくてはなりません。学問的にいうと「感性・脳科学」であり、我々からいうと「感性を応用した実装」ですが COI は 10 年たったら終わるのかと言えばそうではありません。これは広島大学の 1 つの学問として

新しい柱を据えて、それに教育や工学やいろいろなものが入ってしっかりした幹ができれば、新しい国のプロジェクトなども活用してチャレンジしながらその枠を広げていくことができます。そうすると基本的なエンジニアリング・学問としての柱ができますし、成果がいろいろな分野に応用される過程で実装に役立つデータがどんどん出てきます。それが回るようにしていきたいですし、それが密着してできるメリットです。広島という地域で COI に取り組みながら毎日通って話をしています。密着してその基盤を太くし、大学も企業も一緒になって 1 つの学問分野と実装分野を地域の中で育てていくという戦略をこれから一緒に考えていけたらもっと良いと思います。感性だけでなく大学の中には他のプロジェクトもありますから、その中からいくつかの柱ができて来ると思います。

川上：先ほど大学の研究を含めた資金の将来見通しがありましたが、日本の大学セクターに係る予算は、運営費交付金は減少しているものの競争的資金の増加などもあり、全体ではわずかながら増えています。ただ、これで満足してはいけません。(財政当局

からは厳しい財政状況のなかで異例に増やしていると言われますが。)

この次にそれを伸ばすことを考える場合、大学の周辺が抱えている課題で緊急を要することは教育格差の問題です。国立大学も年間 50 万円の学費が必要ですし、生活費を含めて多額の奨学金という借金を抱えることもあり、親の所得による学歴格差や最終学歴による生涯賃金の違いも広がっています。重要課題として教育格差の解消に資金を回すという議論があります。それをもとに考えると、今後大学に回ってくる資金が順調に増えるという姿を描くことは難しい。そうすると「使うお金の中身をどう使いやすくするか」「アロケーションをいかに効果的なものにするか」が重要になってきます。そういう観点で「競争的資金と運営費交付金の割合をどうするか」「競争的資金とその間の間接経費の問題をどう扱うか」ということは政府の中でも重要な課題と認識されています。科学技術学術審議会や産業競争力会議での議論を通して、それについてはこの一年ぐらいで方向性が見えてくると思います。

上山：財務省の方と話すとき「他のところの予算はどんどん削っているのに文部

科学行政にはちゃんとやっている。」

と言われ、大学人としてはちょっとと思うところはあるんですが。

最後に一言ずつお願いします。

(最後に)

浅原：基礎研究・大学の成果が社会に還元できていない主たる部分はコーディネーター機能の低下ですが、はっきり言って、ここは研究者に求めても無理です。私たちが産学官連携研究推進協会の活動などを通じて努力してきましたがなかなか難しいというのが一つです。もう一つは確かにお金があれば高価な装置を使って間違いなく良い成果がでますが、研究の成果はそういうものだけではありません。貧しい研究装置でもアイデアだけで成果は出せるので、その基盤部分を壊してほしくないと思います。最低限の部分、ここを守らないとそこからいい成果がでるわけですから、片方（高額な装置を購入して研究する）だけではなく非常に基盤的な部分も大事にしてほしい。

ノーベル賞を取った方も最初は科研費です。そういうものを大事にしてほしいと伝えたいです。

農沢：産学連携というのはまだ共同研究という意識が多くあります。「点と点の足りないところを補完してほしい」

だから「お金を渡して成果ちょうだい」というような研究・企業の考え方が多数です。しかしそれではまずいと思いますし、このままではダメになります。今回のような COI は良いきっかけになりました。「どうやって企業と大学が一緒になって新しい価値をつくっていくか」新しい価値ができるそれが強みになり、様々な分野（我々でいえば自動車）への応用もできます。「そのシナリオをどう考えるか」みんな悩んでいます。広島企業の、全国でも同様だと思いますが、ある程度覚悟を決めて、どこかの企業が失敗しながらその姿も見せて研究をリードしていくのが大切です。マツダも COI をうまくリードできるか分かりません。失敗も出てくると思いますが、それもいろいろな企業の方に共有化します。「こうやっていくと更にはいい産学連携ができる」というビジョンを示して明確なゴールを掲げれば、大学の基礎研究もやれるし実装もできるというものを見ていただきます。それを各企業の皆さんには真似をしていただいても結構ですし、いろいろなところで活用してもらって、今度は自社で取り組むというサイクルを作りたいと思います。そうすれば産学連携も

変わっていきます。産学官関係者の応援をよろしくお願いします。



湯崎：今日の議論で一致している一つは、基礎部分から実装可能なものやイノベーションが直接生まれてくるということです。また大学と産業界が力を合わせてそれを進めれば、より大きな力になることも間違いありません。産学連携の残る問題はそれをどうマネジメントするかということに帰着します。それはガバナンスの問題でもあります。最後に地域の観点から結論を言うと、競争的資金と運営費交付金のバランスは置いておいて、それ（運営費交付金）を配分するときに産業界や地域の方を大学が向くような仕掛けが必要です。競争的資金も運営費交付金も究極は文科省がすべてコントロールしているので、どうしてもそこに意識を集中してしまいます。広島大学であれば、その意識が地域の産業に向くようなマネジメントやガバナンスの仕組み

を作っていくのが究極の課題です。そこには産業界の参画が必要です。コンパクトな地域のなかでそういう取組を進めてみるのも一つの道だと思います。

住川：マツダと広島大学の「精神的価値が成長する感性イノベーション拠点」は順調に推移しているようで感心しました。研究のマネジメントが重要になるとの知事のご指摘ですが、日本人はコーディネーション機能が弱いというのは事実です。大学人・産業界・官も含めて日本人の弱いところでは。これを仕組み的にどうしていくかということを考えていくべきです。ちょっとうまくなろうという努力も必要ですし、10年20年掛かる教育も待たなければいけないのですが、悪いところを認めたくらんでコーディネート機能を作り上げることが大切です。究極的には日本人が持っている日本文化の良さをどうやったら生かせるかということにポイントがあります。日本人の「まじめさ」「丁寧さ」「親切さ」などをどう生かすかを前向きに考えてコーディネーション機能を作り上げていくことに知事を含め全員の力を結集して推進していかなければなりません。

川上：大学に対する社会の期待はどんどん

複雑化・拡大しています。かつては「教育」その次には「科学の発展」、「人材育成」、「産業界への貢献」…期待感が拡大するなかで、今ある大学の機能や人材でやりきれないのでしょうか。違う機能には違う人たちが必要です。大学はもっと多様な人材で多様な仕事の仕方を導入していかなければいけません。先ほどのコーディネーター・リーダー・マネージャーの話に加えてURA（リサーチ・アドミニストレーター）の導入も支援しています。ぜひ、大学は「教員」と「事務職員」の組織ということではなく、多様で専門的な能力を持つ人たちが大学の求めるものに応じて集まる組織になってほしいと思います。そうすることで社会の期待に非常に高いレベルで応えていただけると思います。大学の「教育」「研究」「社会貢献」において、得意・不得意を含めどこに注力するか議論されているとお聞きしています。そうした議論を通じてより良い人材配置がなされることを期待しています。

上山：拝聴するなかで「大学は知識の源泉である」ことが改めて確認できました。また何度もマネジメントやコーディネータという言葉が出てきましたが、こういうバッファー層といわれる人材・中間に立つ人間が日本では非常に弱いと思います。政府の予算も限られている中で、そこを手厚くするような予算配分を考えなくてはなりません。

そうしないとせっかく良いシーズと人材が集まっている大学から社会に向けての良いコネクションが生まれません。

行政や企業も含めて日本の良さを担保していくためにも、人材とルートの確保につながる活動を行う必要性を改めて感じました。

以上

広島から始める新しい産学連携シンポジウム

～グローバル時代における大学と企業の新パートナーシップ～

平成 26 年 11 月 27 日 木曜日 ホテルグランヴィア広島

主催：広島県

後援：広島大学、広島県商工会議所連合会、中国経済連合会

一般社団法人中国地域ニュービジネス協議会、公益財団法人ひろしま産業振興機構

シンポジウム運営事務局（「国際シンポジウム企画運営業務」受託者）

東京都千代田区六番町 2 番 14 号 東越六番町ビル 2 階

株式会社リベルタス・コンサルティング