

大学・国研を「経営」するために

廣瀬 全孝 （産業技術総合研究所 次世代半導体研究センター長）

お手元の資料を基本的にはなぞりますけれども、4つのポイントをお話ししたいと思います。第1に、技術の転換期の産業競争力強化。第2に、大学・国研の再構成。第3に、産学連携の虚と実。そして第4に、大学発1000社の起業について、です。

まず、このフォーラムの目的としては、産業競争力強化ということが大きなキーワードだと思いますので、その線に沿って与えられた問題を考えてみたいと思います。



図1に書いてあるものは最近、ある企業の方から言われて、そうかなと思ってメモにしたものです。技術発展の中で蓄積されるノウハウは科学的に体系化しないほうが良いんじゃないか。理由は下に書いてあるようなことなんです。当然、率先して学会発表はしないほうが良い。する場合はよほど考えてやったほうが良い。理由は下に書いてあるとおりです。というわけで、学会活動は考えようによっては有害ではないか。それからオープン化も有害ではないんですかと。

これは西村さんのおっしゃっている流れと、ある意味で全く逆の視点から問いかけられて、そういうこともあるのかなと私自身は考えてみたわけです。例えば実は私自身もかかわっている学会で、半導体の生産技術の国際会議を日米でやっているんですが、そのうたい文句は

「ノウハウをサイエンスに」です。製造現場にあるさまざまな、体系化されていない技術をもっと体系化しようではないか。そのために国際的な場で議論しましょう。生産現場の問題はできれば科学的に解決していこうではないか。ノウハウのままで埋もれさせてはいけんじゃないんじゃないでしょうか、などということでも10年間、会議をやってきたんだけど、そのことに、すべて誤りということではないにしても、1番や2番で書かれているフレーズあるいは視点とはたしかに逆行するような立場です。

産学連携も有害ではないか。つまり、実は私も10年ぐらい前に産業界の人と議論をしていて、産業界が抱えているさまざまな問題、混沌とした問題を構造化し、体系化するところに大学の役割はあるだろう。こればかりじゃないですけども、それは工学知として普遍化する

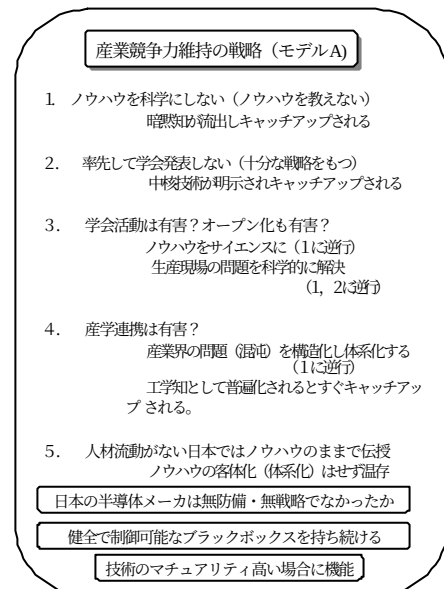


図1：廣瀬

ことによって、広く多くの人々が技術の発展を享受できる。しかし、考えてみると、競争力という観点からすれば、こういう工学知というのは当然キャッチアップの最善の材料になるということです。人材がほとんど流動しない日本はそれ自体大いに問題なんだけれども、人材が流動しないならば、ノウハウはとにかく人から人へ伝えれば良いわけですから体系化しない。そうしたら外へも漏れないでしょうということとして、下に3つ書いてありますが、日本の半導体産業界は一般的に上のような視点、つまりノウハウは人に渡さないということについて無防備・無戦略であったというほかはない事例が山ほどあるということです。健全なブラックボックスというのがあるのかどうか分かりませんが、制御可能なブラックボックスというものを維持するという視点は要るのかなど。とりわけ技術の Maturity が上がってきた場合に、この問題はしっかり押さえておかないと、いわばオープン化、あるいは自由化の流れの中でさらに人材が流動化し始めたときに、技術の核をだれが守っていくかという問題が生ずるのではないか、というのが1つの立場です。

一方で、そんなことばかり言っていて、しかも競争に負けかけているときにそれで良いかといえば、これはそんなことはないわけです。やはり西村さんもおっしゃっているように、あるいは多くの方が主張されているように、オープン環境、人材流動、ベストミックスと、こういったところですぐれたアイデアがオープンに競われるというのは今、必要な場面だろうと思いますし、それはすなわち個人の知財権がしっかり守られるということかと思えます。また、特に未踏技術に関していえば、経験的なアプローチによる解決というのは非常に時間がかかる。スピードを保つためには科学的なアプローチが要るだろう。

2番目ですけれども、当然のことながら、オープン化というのは外界との接触を深める中で必ず獲得するもの。

ギブ・アンド・テイクで獲得するものを持つということであって、これは自社の力、あるいは自分自身の力を信じる。外の力を生かし切れるという自信が必要だと思えます。

いずれも、1番、2番というのは個人ベースの話です。

3番目ですが、先ほどのケースAとまた逆のことになりますけれども、学会活動あるいは産学連携というのは、視野拡大あるいは技術革新の質とスピードを上げられるということとして、その目的を明確に意識して仕事をやれば、もちろん極めて生産的な関係が築けるだろうと思います。技術の流出に関しても、それを基本的には恐れないという覚悟と、その先をゆく IP (Intellectual property) を創造していける、先頭集団を走り切る力というものが前提になるのかなと思えます。

きょう、議論の中心にありますベンチャーあるいは起業を考えるときに、こういったオー

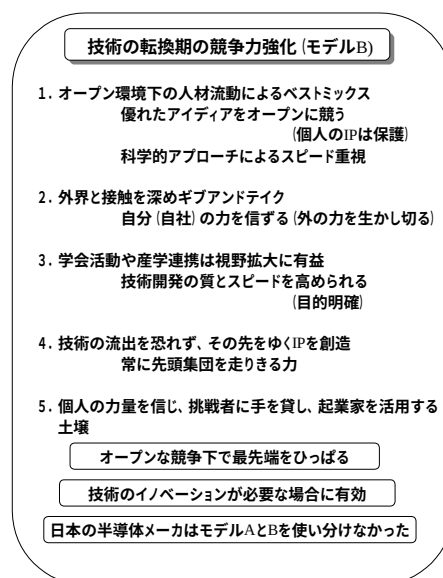


図2：廣瀬

ブン化の流れの中で一番基本的なことは個人の力量に対する信頼であり、挑戦者に手をかすということであり、「起業家を活用する」つまり、すぐれた仕事をやった人の成果をちゃんと受け取っていくという土壌か、と思います。これをモデル B と書きました。モデル A は少なくとも、起業というような観点からいうと必ずしもコンシステントではない。図 2 の下に 3 つ書いてありますけれども、モデル B はオープンな環境下で最先端を引っ張るという観点では有効なモデル。技術のイノベーションが必要な場合には効果があるだろう。

日本の半導体メーカーの問題点は、先ほど申し上げた A（ノウハウの流失を避けるという）戦略と、今ここにある、オープンに仕事をやっていく B、あるいは個人の自立性みたいなものを重視するというモデル B を意識的に使い分けてこなかったというところに今日の問題の所在があるような気がします。

同じことが産業競争力をうたって行なわれた国家プロジェクトについてもあるという気がします。図 3 の一番下を書いてありますけれども、国プロは基本的には今申し上げたモデル B に従うんじゃないかというのが現時点での私の考えでありまして、3 つほどポイントを書きました。

1 番目は、国が支えるということはリスクの高い技術開発に挑戦しなければ大きな意味がないだろうと思います。キャッチアップの時代がなかったわけじゃありませんが、とりわけ 80 年代以降というのはリスク挑戦だったと思うんですが、果たしてそうになっていたかどうか。その場合には、開発を成功させるために、世界のトップに立てるために外部のリソースは活用し切る。ここで偏狭な国粋主義に陥らないということが重要だと思います。

2 番目は、たびたび申し上げている技術的な合理性、あるいは科学的なアプローチを最大限重視する。研究開発プロジェクトのテーマの設定に合議制はなじまないわけです。あるいはプロジェクトリーダーが十分な決定権を持たないようなやり方では魂が入らないということは当然ですが、そのようなプロジェクト運営がたくさんされてきたということでありまして、もう 1 ついえば、項目 2 番に 3 つほど書きましたが、個人の能力を発揮させるシステムでないといけないと思います。妙な集団主義は要らない。それから企業のノウハウ流出はない。これも前提にする。これは冒頭申し上げたような企業側の意思の問題でもあります。それから企業のデータは、できる限り出してもらう。これはネガティブ・データも含めてです。みずからやらないわけですから、協力してやるのであれば、死蔵するんじゃなくて出す。それによって成果を共有する。

3 番目ですが、創出された知財権が最終的に利益として納税者へ返っていく。これは国の税金を使ってやるプロジェクトで最も重要な運営理念だと思います。この視点は多くの国

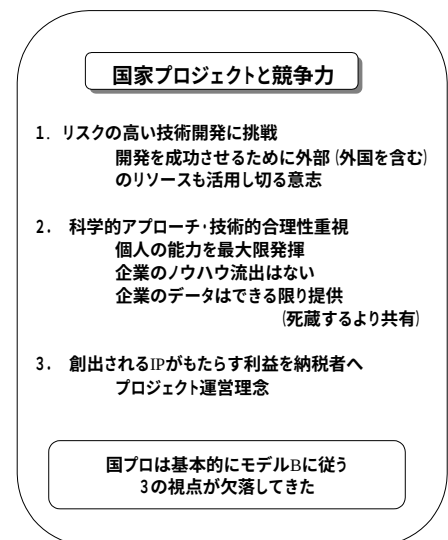


図 3：廣瀬

口で欠落していた。いわゆる基礎研究シフトという論議はご記憶に新しいと思いますけれども、それはいつ納税者へ返ってくるかわからない時間軸設定になってしまっていて、結局はだれも責任をとらない運営になる。3の視点はモラルとして極めて重要だと思います。

大学の話に行きたいと思います。今、大学をどうすべきかという議論はかまびすしいわけでありまして、文部科学省もいろいろお考えですが、一番考えなきゃいけないのは大学の当事者でありまして、しかも具体的な提案をして実行することだと思います。もう議論は良い。具体的には、やらなきゃいけないことが、ここに4つ、研究サイドから見ると3つある。

1つは、職務を多様化すること。教授、助教授、助手というレイヤーじゃなくて、機能でポストを分ける。あるいは時間軸上で1人の教授のファンクションが変わっていく。そういうことを含めて機能分化させないといけない。

具体的には図4にあります。これをちゃんとやらないと産業界との連携とか、起業に対する支援とか、あるいは起業家との連携とかを大学がやろうとすると、インピーダンスが全然合わない。つまり現実にはミスマッチした組織と流動化して大きく変わろうとする社会がミスマッチ構造を温存してうまくいくはずがないわけで、これを重視したい。

それから、教授会の自治は基本的に制約する。これははっきり大学の責任者は明言すべきだと思います。相談していて学問が発展するというのなら、日本はもう十分発展したはずでありまして、しかも相談して何も決めないというのが大学の教授会の実態でありますから、これははっきり言ってやめたほうが良い。

それから、基礎研究ですけれども、私は基本的にそこに優れた人材がいるかという問題抜きに基礎研究を語れない。

それからもう1つは、大学は守り切るという見識を持たないと、お金がなくなれば真っ先に切るとか、さっきも議論に出ていたように、なるべくお金になるような仕事へみんな動かすということになりますので、これはやはり大学の存在価値をどう主張するかという大学の運命をかけて国立大学が決めることです。それをはっきり外へ向かって宣言する。

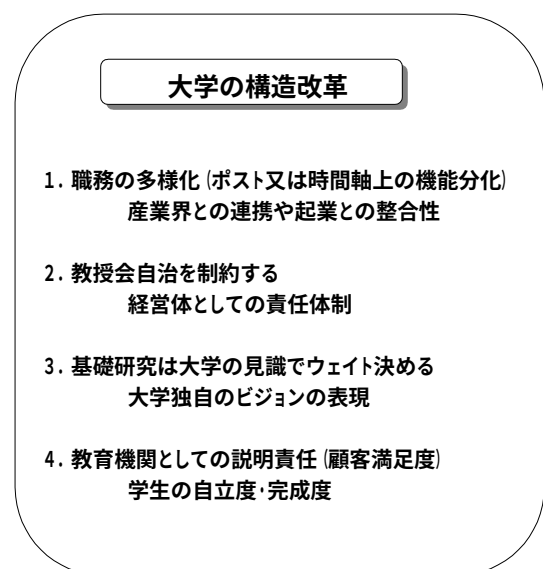


図4：廣瀬

図5は、実際、私が周囲の大学人にも言っていることです。例えば大学の中に事業化を志向する部門、あるいは教育や社会貢献を主たる役割にする部門、あるいは研究で勝負する部門、これも、基礎もあれば応用に、より接点を持った研究もあるでしょう。それからもう1つは経営企画です。こういうものをちゃんと作る。

既存の枠組みじゃなくて、大学を社会の制度の中にビルトインするのであれば、もう少し形のわかるシステムにしたほうが良い。これも、部門に張りついたら一生変わらないなどということを考える必要はないので、5年とか10年のスケールで、教育に専念する人が出てきても良いし、その後、研究に戻ってきてもよい。戻ってきて使い物になるような知的な構想力を持って教育に当たってもらわないと困るわけですから、そういうことをちゃんと双方向にやるということじゃないでしょうか。

それから、民間人の登用は言うまでもない。教授の裁量権の問題は、やはりぼくは国民の利益が学問の自由に優越するということだと思います。これをぼくはぜひ文部科学省のトップの方にもはっきり言っていただきたいと思います。「無前提な学問の自由」とか、「現状を無視した一般論」というのは基礎科学重視論と同じであって、事態を変えないという気がします。その上で何を守るべきかは大学自身の見識の問題かと思っています。

今、私は産総研へ移って、非国家公務員じゃなくて、準国家公務員型のポジションにいます、実になまはんかです。独立行政法人化した、つまり法人化したということの価値は失われています。今度、大学で同じことをおやりになろうとしてい

法人化する大学の抜本改革

1. 研究教育の階層化と職務機能の多様化
⇒ 事業化志向部門、教育・社会貢献部門(30%は一定期間専任、企業技術者の参加)、研究志向部門(基盤技術・基礎科学)、経営企画部門(50%は民間人登用)などに階層化。それぞれ評価尺度を用意。
2. 教授の裁量権の制約
⇒ 大学の社会的機能を確立し、経営主体として自立するために必要。
国民の利益が「学問の自由」に優越する。
優れた研究者に高い裁量権を与えることは大学経営者の見識。
3. 大学教官の身分は非国家公務員型とし、民間の人材を積極的に登用
⇒ 社会システムと時代の変化に適応できる真の学府として知的創造力を復活させる。

図5：廣瀬

米国企業のR&D戦略

(1) R&Dの技術世代間バランス

● 3世代、10年間のパイプライン

	3世代前	2世代前	1世代前
フェイズ	Research	Development	Production
金額(\$/年)	百万	千万	億
リスク	高	中	小
性格	評価・Module	Integration	Ramp

● 世代間の移動の奨励

(2) 内外研究リソースのバランス

● 技術世代に応じた内外研究リソースの有効活用

実用化年	テクノロジーノード	
2009年	32nm	原則外部の研究リソース 大学、コンソーシアムに対するファンディング
2007年	45nm	外部リソース中心、内部でも研究
2005年	65nm	内部リソース主、外部補完
2003年	90nm	開発フェーズ、装置類の選定・評価、ベンチマーク
2001年	130nm	製造立ち上げ、複数工場への技術移転
1999年	180nm	改善プロセス、低コスト化

A(基礎/ Discov. Res.)、E(サイエンス)やらない、B(Basic Res.)はマージナルC(Appl. Res.)、D(Manuf. Res.)に集中し、F(社会ニーズ)を先取り。
国全体としてはこのような企業群だけで良いか(大学の高い活力前提)。

図6:廣瀬

るのであるとするならば、これはかなり警戒しないといけない問題を含んでいると実感しています。時間がないので詳細は申し上げられません。

図6は、昨年、インテルのR & Dについて担当者を送って調べた結果です。直接の聞き取りです。インテルの研究開発は、生駒さんの議論にあったように、AとかE、基礎とか、サイエンスというのはやらない。これは非常にはっきりしているわけです。Bは極めて制限的にやる。力を入れるのはCとD、つまり、アプライド・リサーチ、あるいはマニファクチャリング・リサーチ。それからポイントは社会ニーズを先取りしてCとDをやるといえることがはっきりしていて、上に投資するお金が書いてあるんですけども、これは半導体技術ですから、1世代前というのは2〜3年とお考えくだされば良いんですが、100億単位のお金、多ければ数百億から1000億近いお金をかける。けたは世代が上がるごとに1けたずつ下がっているんです。3世代先あたりになると、極力大学の知恵を活用。それより先については、図の下にちょっと詳しい時間軸が出てはいるんですが、およそ10年ぐらいのスパンで見ると、原則外部の研究リソースに集中する。

ポイントは何かというと、やはり企業として大学の研究開発能力というのが前提になって、ビルトインしようとしている。そのためにお金も出す。口も出す。口も出すということが重要なんですが、しかもそれは全米の大学に向かって発信する。そのときには、業界の団体をうまく活用してみずからの意思を発信している。これも非常にはっきりした意思が示されています。当然、大学の研究開発にも10年以上の時間をかけて、特にSRCがそのチャンネルになっているんですが、民間企業の要求を大学に伝えるという努力をものすごくしている。ここは起業とも関係があるんですが、産学連携はもうきれいごとじゃない。つまり企業のサイドから大学へ強い働きかけがあって、大学もそれをしっかり受けとめて、そこである種の価値観や目標を共有できないと言葉だけで、長続きしない、成果が出ないということになりますし、成果が出ないときにやめようという話になってしまう。起業でも、起業における大学と外部の関係も類似の問題があると思います。

専任のマネジャーがいるということも重要です。皆さん、ご承知の半導体の国際技術ロードマップの策定なんかでリーダーシップをとっているのはインテルのガルジーニという男ですけども、まさに、我が社のビジネスでこのロードマップを生かし切るために自分の発言

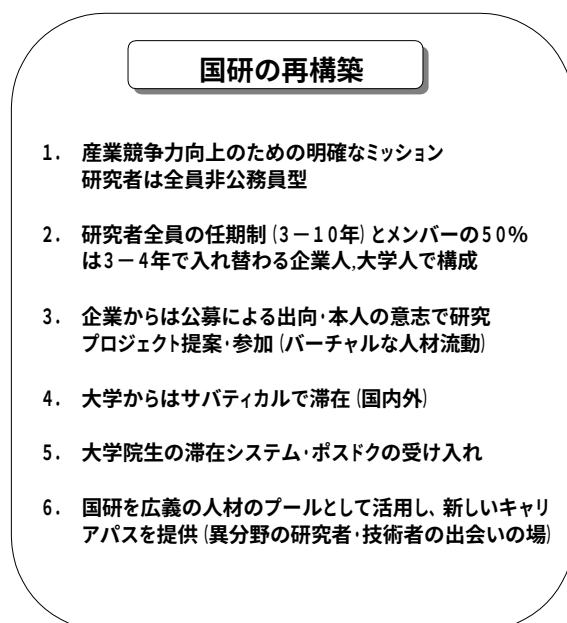


図7：廣瀬

が出てきているというのはみんな知っているんですけども、押さえ込めない。つまり負けているということでもあります。

国研の話を一言だけ。国研のほうをどういうふうにもこの後、活用するか、あるいは変えていくかということについて言うと、非公務員型でやりたい、やるべきだ。これは変えなきゃいけないと思います。

それから、全員任期制。メンバーの50%は3～4年で入れかわる。これは実は十分可能性があります。企業からおまえが行けと押し出された人は受け取らない。自分から手を挙げて、本人の意思で研究プロジェクトを提案したり、テーマを提案した人を受け取る。当然ながら、国研の政策的な、あるいは戦略的な動きとセットで考えることですが、こういうことでバーチャルな人材流動を日本の中に起こす。これは実質的な人材流動をここで行う。大学からはサバティカルで参加できる。

それから、大学院生が滞在して、場合によればそこで学位も取れるというぐらいにオープン化するということです。一言で言えば人材のプールというふうに呼びたいと思うんです。そんなことができるかということなんです。図8にあるように、国研の研究者の数は2500人もいます。こんなにいるとは皆さん思われなと思いますけれども、そのほかに、下側に流動しているポスドク¹、企業研究者、海外からの研究者。ごらんください、2000人以上います。今でも。ですから、これは、形式上は五分五分で動いているんです。ただ、問題なのは、先ほど申し上げたように、国研をどう経営する

産総研の概要



<人員>

産総研の総職員数 (研究職+事務職)	約3,200名
研究職員数 内任期付き研究 職員数	約2,500名 約260名
その他 ポスドク研究者数 企業からの研究者数 海外からの研究者数	約500名 約700名 約1,000名

<予算>

総予算額	約900億円
交付金総予算額	約700億円
経済省、NEDO、他省庁 からの予定予算額	約200億円

<施設概要>

総敷地面積	約240万m ²
総延床面積	約62万m ²
総資産額	約2388億円

図8：廣瀬

国研 = 人材プール

- 研究者が起業(兼業・スピンアウト)のチャンス(提案したプロジェクトの成果実用化)をつかむ
- 起業のパートナーとの出会い
- スピンアウトし、失敗したときの経験の共有
- 起業家による国研の頭脳・知識の活用
- 起業/成功/失敗/再挑戦 のサイクルを国研の運営システムとして取り込む
- 起業する技術クルーを支える経営責任者を確保
- 研究者の起業へのインセンティブを高める知財権ルール

大学発1000社の起業

- 事業化志向部門教官の処遇方法(兼業・講義負担)
- 起業を阻害しない知財権ルール
- 教育現場への反映(学生の起業家精神)
- スピンアウト/失敗後のルート

図9：廣瀬

¹ ポスト・ドクター(正式には Post-doctoral fellow)。博士号を取得した人を対象にした有期雇用の職。米国等では、助教授(Assistant professor。ただしこれも有期雇用)や永久雇用の研究者になるための必須のキャリア・パスとなっている。

か。こういう流動する研究者をどういう考え方で集めるか。あるいはそれを今までの国研の研究者の活性化へどう結びつけるか。あるいは現在の国研の研究者と、どう取りかえるか。それはやめてもらうということが前提です。しっかりした意図があってこうなっていれば良いんですけども、これは結果的にこうなっているわけであって、政策的にこうなったわけじゃない。ただし、箱はあるということですから、この箱を有効活用しない手はないでしょう。ここから人材の流動化を起こせるんじゃないかということ。

図 9 にあるように、国研イコール人材のプールだとするなら、そこで起業のチャンスをつかむような人がいっぱい出てきても良いんじゃないか。そのときに必要なのは、いろんな人がそこでミックスしているということです。

それから、起業のパートナーと出会う。あるいは起業を意図してここへ潜り込んでくる人も許容しても良いんじゃないかと思います。

あれこれ書きましたけれども、例えば外にいる起業家が国研の頭脳を活用しようと思うときに、組織がオープン化されていて、非公務員型で、かついろいろな民間企業の人もいるような組織であれば良いのではないかということ。

「大学発 1000 社の起業」。これについて、当たり前のことしか書きませんでしたけれども、申し上げたかったことは、大学の構造を変えないで一般的な議論をしても、それはスポットでは成功するケースもあるでしょうけれども、大きな流れにならない。一番重要なことは、大学の今のシステムを抜本的に変えることだと思います。大学の過去の、今まで 100 年以上守ってきた組織論みたいなものを 1 回、全部ひっくり返す。それがこれからやらなきゃいけないことだ。30 大学構想という話がありますけれども、今、多くの大学で行われていることは、あのグループにどうやって入るかということしか考えていない。こんなナンセンスな、もともと提案がナンセンスなのに（文科省の人にはごめんなさい）それに乗れば良いとだけ考えている。しかし、泥船に乗るのが日本の再生につながるとは思えない。ああいうことはさっさとやめて、どの大学はどういう提案を独自にしてきたかによって、それを文科省が査定されるようなことで競争を起こしてほしいなと思います。多少の暴言はお許しください。