

「産業技術開発の重要課題と“学”への期待」

窪田 明 (経済産業省産業技術環境局 研究開発課長)

経済産業省の窪田でございます。私のいまおります研究開発課でございますが、ここは経済産業省の研究開発政策全体をとりまとめておりまして、省全体としての研究開発の方針ですとか、重点分野の設定ということを行うとともに、研究開発プロジェクトとか補助金というものを通じて研究開発の支援を行っている所でございます。

いまご紹介いただきましたように、私自身経済産業省の中でいろいろな部署にいたわけですが、直近でも電子課長として半導体技術開発に携わったり、あるいは工業技術院の技術評価課長ということで技術評価を携わったり、その前、ずっと振り返って自分の歩みを見ても、およそ何らかの形で技術政策にかかわってきているというところがございますので、本日は経済産業省の政策に加えて産学連携ということをテーマにして、私の個人的な意見を含めてお話をさせていただきます。

なお、お手元の手稿集に2、3付け加えた資料がございます。予めご了承おきください。

今日お話ししようと思っていることを目次で挙げますと、経済産業省の政策で何故、今盛んに産学連携ということが言われるのか、学への期待、産への期待、産学連携を成功に導くにはどうしたら良いか、特効薬があればとくにやっているということだと思っておりますが、その考え方、どういうふうに考えたら良いかということをお話ししたいと思います。

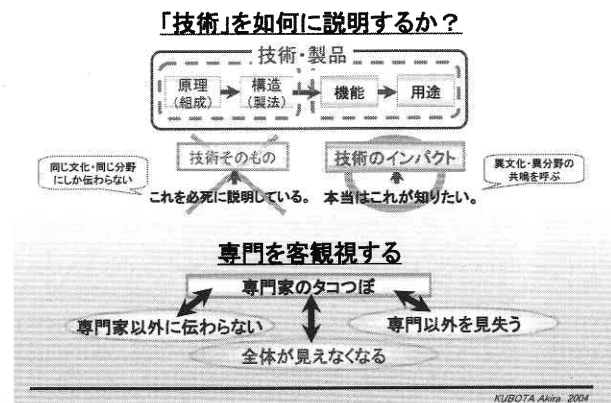
目次

1. 経済産業省における技術開発施策
2. 何故、今、産学連携か ~産業技術の観点から~
3. 学への期待
4. 産への期待
5. 産学相互理解の重要性
6. 産学連携を成功に導くために

政策の紹介に入る前に、こんな話をさせていただきたいと思っております。

よく新しい技術を語るとか、重点分野は何かという議論

をします。そのときに、技術って何だろう、あるいはどういうふうに理解したらいいだろうか、ということをお話します。こう見ていただくと、製品技術とは何か、何か原理があって、構造があって、ある機能があって、用途があるわけです。材料だと、組成とか製法とかいうことです。こういう構造でできているのですが、この技術とは何ですかと聞かれたときにどう考えるかなんです。



例えばデジカメというのがあります。デジカメを買いにいくと、光学ズーム何倍、デジタルズーム何倍とか書いてある。これがよくわからないんですね。デジタルズームと光学ズームとの違いってなんですかという問いを受けたときにどう考えるかなんですが、たいていの人はこっち(技術そのもの)を答えます。一生懸命答えます。デジタルカメラというのは画像をセンサで受けて、これを信号処理してメモリに落とすのだよと。画像を受けたときに、ここが細かいセルになっていて、100万画素だと1,000×1,000に分かれていて、そこで出た信号をと、こんな話を一生懸命してくれる。でも聞きたい人は、なんですかと聞いたのは、技術そのものを知りたいのではなくて、きめ細やかな写真は光学ズームのほうがきれいに写る、だから携帯電話に送るときはデジタルズームで十分だけど、大きく引き伸ばしたいのだったら光学ズームのほうがいいよと。こういう答えを期待していることが多いんですね。つまり本当はその技術のインパクトとか効能とかを知りたい。ところが技術を説明するとみんなこっちを一生懸命説明する。これは相手と前提を共有しているときはいいんです。学会なんかだとこれを話すのは当然なんですよ。何をしなきゃいけないか

ということがはっきりしているから、これの議論でいく。ただこれは、同じ文化の人じゃないとピンときません。なぜその技術が大事か、技術のインパクトで説明すると違う分野の人も、そういうことだったらうちにも似たようなことがあるよと、こうしようと言って共鳴を呼びます。これがけっこう大事だと思っています。

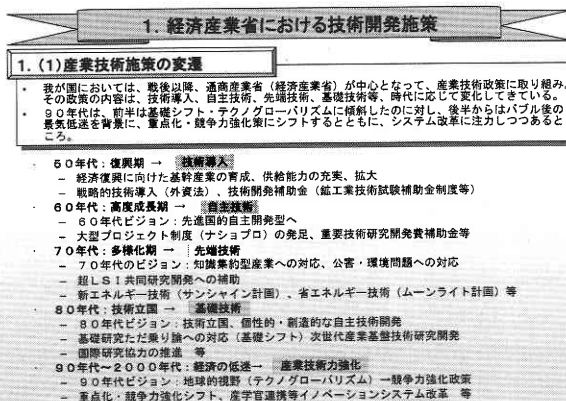
技術や製品はよくファクトだと思われるんですが、でもそうではなくて、技術というのは価値基準があって初めて成り立つものです。たぶん科学とそこが違っている。科学は個人の思いで、ここを探求したいというのがある。これはあっていいんですけども、技術は、その人が何を大事か、何を解決したいかということが、潜在的か顕在的かわかりませんが、それがあから、この技術が大事だと、こういうことになるのではないかと思います。

何かを説明するとき、いったい自分はどれを説明しているのだろうかということを自分自身を客観視してみると、技術そのものばかりを説明していたな、もっと技術のインパクトも説明しなきゃいけないなとか、これだけではわからないな、当たり前だな、こっちも説明しなきゃなと、こういうことになるのではないかと思います。

専門を客観視するというのはすごく大事で、専門家の言葉、専門家の価値基準で話しますから専門家以外伝わらないんですね。そればかりかその専門の人、もったい自分の専門が全体のどこにいるかがわからなくなります。半導体レーザは大事なんだ、フォトニック結晶は大事なんだと一生懸命説明しますが、ではそれがエレクトロニクス全体にとってどういう意味をもっているのか、どういうインパクトをもっているのかということをおぼろげに忘れることがあります。

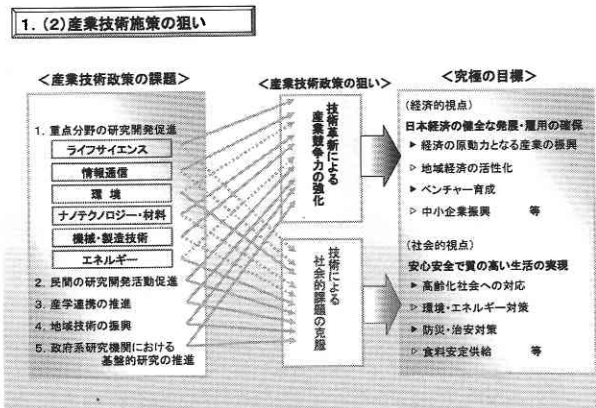
それから非常に意外なんです、専門以外に対して非常に臆病になります。全然分野の違う人にある技術の評価をしてみてくださいというと、私専門じゃないからちょっと、と言って、文科系の人でもコメントできるようなコメントすらできないというようなことがあって非常に不思議です。それはある種自分の殻に入っている。だからどういう中に入っているかということを知ることはものすごく大事だろうと思っています。そういうことを客観視して、自分はこの世界のプロフェッショナルである、そのプロフェッショナルの見方からするとこういうふう解釈できるよということが発信されてぶつかっている。そういうところに産学連携とか学際研究とかいうことのおもしろさがあるのではないかと思います。

すこし政策の話をしたと思います。経済省の政策、産業技術政策、これはいわゆる産業界で使われるような技術領域、もしくは産業界で実施している技術、そこに焦点を当てて政策をやっているということです。ずいぶん時代とともに背景を踏まえて変わってきています。昔は技術導入をせっせとやり、そのうち日本の独自技術をつくりましょうということをやりました。先端技術特化したら、すこし公害問題とか出てきて、さあ大変だとなり、新エネ、省



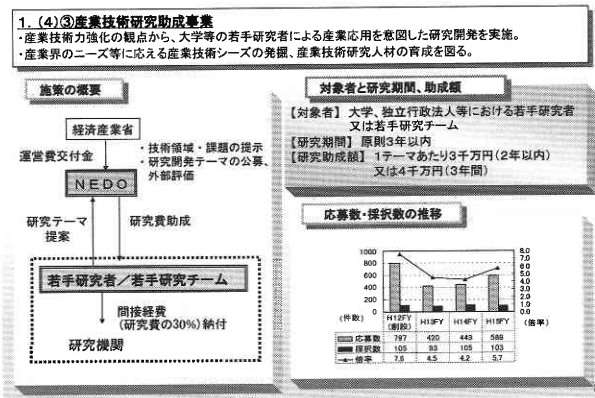
エネをやり、そのうちに日本が非常に強くなってきたので、基礎技術指向だと、こうなりました。このあたりでも、私は電子技術やコンピュータ技術開発を担当してましたけれども、アメリカに通商摩擦で言われたから腰砕けになって基礎シフトになって、だから足踏みしてしまった、こういうことを言われまして、半分は当たってますけれども、半分はそんなに単純ではないと思っています。中にいる私達は反対にやられないようにしっかり研究開発しようと思ってやっていました。政府だけではなくて企業の側でもこの頃は全部自分たちでできます、国にお願いしたいのは基礎のまた基礎です。それ以外はお金はいくらでもあるんですという時代だったのではないかと思います。そういうことのミックスチャーでこういう傾向だったのですけれども、90年代にちょっと低迷をして、みんな自信をなくして、それで今、政府全体もそうです、経済産業省は特にそうですが、産業技術力強化、経済活性化、国際競争力強化、こう盛んに言っているわけです。このこと自体非常に正しい、間違いではないと思っていますが、それをどう受け取るかによっていろんな議論があって、それがあちこちでいろんな議論を引き起こしている。大学のあり方などもこういう観点から議論を引き起こしていると思います。

産業技術政策というのは何を狙っているかですが、大きな政策目標からいえばこういうことです。経済的視点と社会的視点があります。やはり経済が健全に発展していくこ

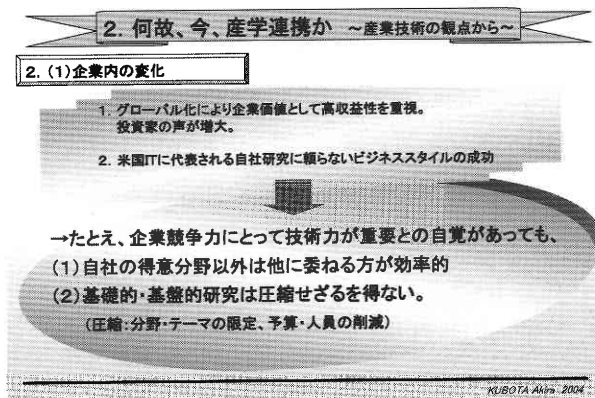


究者育成で、若手の人がなかなか表に出られないのではないかということで、若手研究者やチームを対象にした研究費の助成を実施しています。

随所に出てきますけれども、私たちの研究開発政策の多くは NEDO (新エネルギー・産業技術機構) を通じて実際の運営をやっているものが多くあります。こういう政策をさまざまやっているわけです。今日のテーマもそうです。産学連携ってどうしてこんなにいろいろ言われるのだろうと。



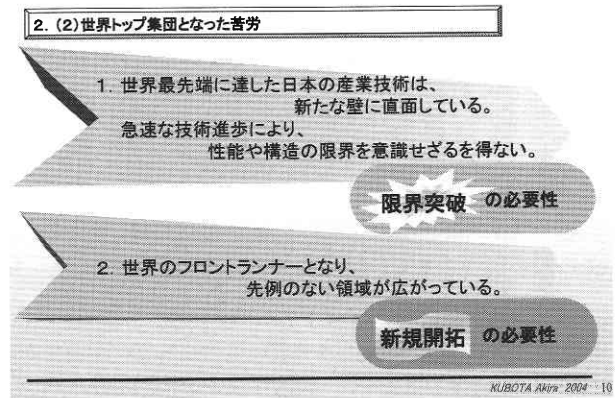
いろいろ視点がありますが、企業の中でもずいぶん大きな、ここ2、3年特に顕著なのは、いわゆる価値基準がグローバル化してきて、高収益ということが大事になり、利益率がどれくらいあるかが問題になり、投資家の声が大きくなってきているということです。アメリカなんか昔から大きかったわけです。日本はそそんなでもありませんでした。しかしものすごく変わってきています。



それから、いろんなところで、役所の中でも盛んに引き合いに出されるのですが、自社で研究開発をしないで他から買って来たほうが早いし効率的だと。社内の研究開発というのはそういう意味ではむしろほんとに絞らないといけないんだというような、そういうことが、特に IT の世界で大成功おさめて、IT でまたその会社がすごく儲かっている、株価が高い、そういうことが成功の姿だとなっているものですから、企業競争力で技術力は大事だと。ここは

けっこう揺らいでないのですが、自社の、得意分野以外はほかに委ねたほうが効率的だとか、あるいは基礎的・基盤的研究は、そうは言っても圧縮しないとあまりやっていると無理なんだよと、対外的なこともあるしということで、そういう行動にならざるをえないことがあります。無駄なことをいっぱいやっているのを絞るということ言えば、ある意味正しい行動なんです。しかし何のために、どういう理念で絞っているかということが無しにこういうことをやっていて本当に大丈夫なんだろうかというところが、いろんな不安となって出てきているのではないかと思います。

これは企業です。企業の中はそうなんですが、技術で見るとこんなことを悩んでいます。やはりトップになったんです。日本は、なんだかんだ言っても。最近自信のない論調が多くて、これは絶対良くないですね悪循環してますから。もう良循環の世界に入っていかなければいけない。でもトップであるということは苦勞がありまして、最先端なので自分で壁が見えるんです。越えなければいけない壁が。ものすごく技術進歩をしましたので、このままいったらあそこに限界があるぞという壁が見えます。それを越えなきゃいけない。半導体の微細化であったり、光ディスクにどこまで情報を詰められるかだとか、いろいろなところがあります。材料なら、どこまで強度を出せるかとかいろいろあります。

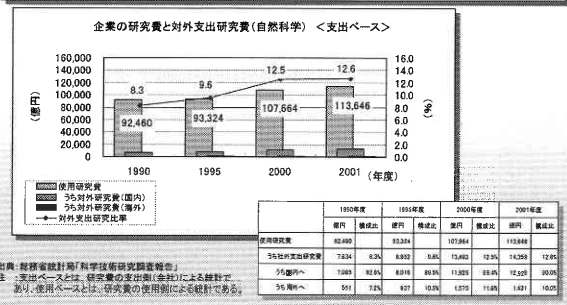


それからフロントランナーというのがあった。だからどこへ行くのかわからないと。この先どっちへ行ったらほんとに宝の山があるのかわからないということで、新規開拓しなくては行けない。こういうことを悩んでいて、これを社内だけで解が出せるかと言いながら、もがいているわけです。そのためにほかの分野の企業といろいろ連携を試みたり、大学の知恵を借りたりということをしたくなるというニーズがある、そういうふうを考えています。

実際、私どもで調査をしたことがあるのでご紹介したいと思います。当たり前というか実感だと思いますけれども、これは企業の対外支出研究費がどうなっているか、90年からとってますが、増えています。対外に投資している比率も増えてきているということです。

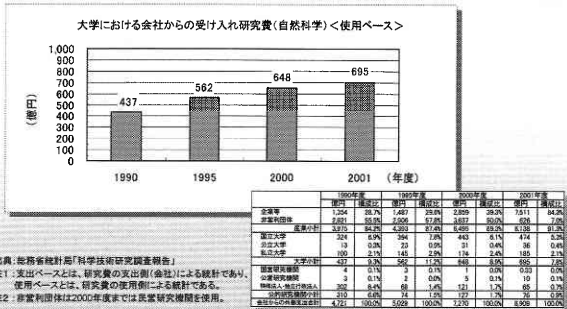
2. (3) 研究のアウトソーシングと共同研究

2. (3)① 産業界の外部支出研究費
 ・産業界の研究費は、対外支出研究費比率が上昇傾向にあり、2001年では12.6%である。
 ・アウトソーシングのうち、海外への割合は1割程度である。



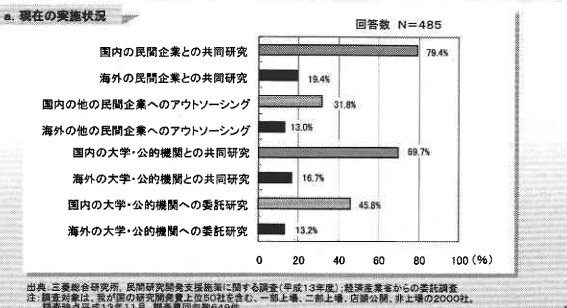
大学からの受け入れ研究費、これももちろん増えていきます。

2. (3)② 研究組織別の企業からの受け入れ研究費
 ・民間資金を受け入れている研究機関から見ると、アウトソーシング資金の1割弱は大学が使用しており、その金額は年々増加している。



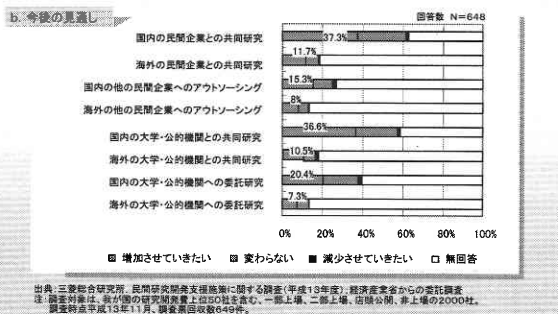
アウトソーシングとは何かというのを見てます。言い落としましたけれども、対象は地元非上場の2,000社を調査して500社くらいが回答したと思いますが、圧倒的にこの2つ、国内の民間企業、国内の大学・公的機関。これは私も意外だったのですが、海外が少ないのです。共同をやるという、一番手近なところはこういうところなんだと思います。今後も増やしたいと言っています。

2. (3)③ a. 研究のアウトソーシングと共同研究の現状
 ・企業においては、効率的な研究開発を行うために、国内の民間企業や国内の大学・公的機関との共同研究を行っている企業が多い。

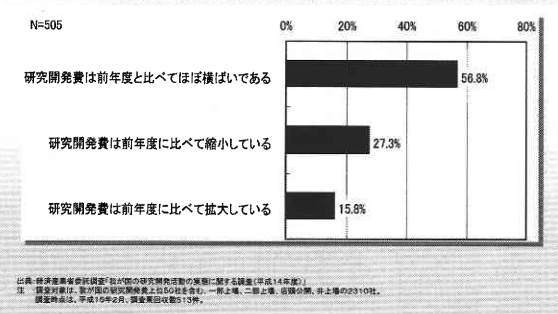


研究費がどうなっているかですが、がんばっていきまして、前年度と横ばいというのが半分ぐらい、やっぱり減りました。

2. (3)③ b. 研究のアウトソーシングと共同研究の今後の見通し
 ・今後の見通しでは、国内の民間企業との共同研究、国内の大学・公的機関との共同研究など、外部との連携をはかっていく意向がみられる。

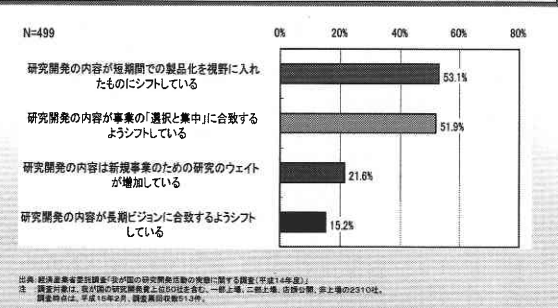


2. (3)④ a. 企業の研究開発費の増減
 ・最近の動向として、研究開発費は横ばいであるとの回答が過半数を占めるが、縮小している企業も1/4程度みられる。

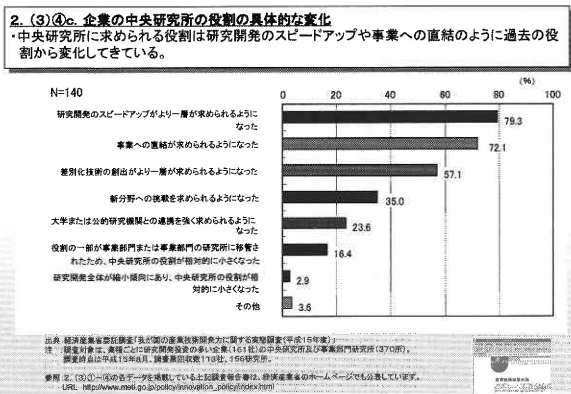


たというのが4分の1ぐらいあります。研究開発の内容はどう変わっているのでしょうか。短期間での製品化を視野に入れたものにシフトしている。あるいは事業の「選択と集中」をやりまして、それに合わせるようにしていますと、こういうトーンが多いです。

2. (3)④ b. 企業の研究開発の内容
 ・企業の研究開発では、短期間での製品化を視野に入れたものや選択と集中に合致するようにシフトしている。これは、短期に収益につながる研究開発に重点をおき、また研究開発の効率化を進めていると考えられる。

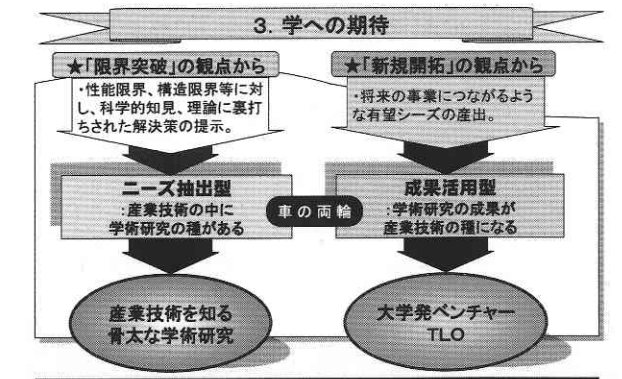


中央研究所についても盛んに話題になります。役割はどうなりましたかと、研究開発のスピードアップがより一層求められるようになった。事業への直結が求められるようになった。これが圧倒的に大きなウエイトを占めていまして、明らかに企業の中でこういう意味での意識変化、あるいは戦略の変化が出てきているのではないかと思います。



ます。そういう意味で、企業側から見ると企業の中の変化、こういうものから見て大学というものをどう考えていくか。大学の側から見れば、大学法人化という問題が非常に大きな問題としてあって、今のままではやっていけない、変わらなければいけないという問題意識があって、そのへんが産学連携ということにつながっているのではないかと考えるわけであります。

さて、それでは学へ何を期待するかですが、産学連携ですから、大学の成果を、産業界に移転して大学発のベンチャーをたくさんつくっていきこうというようなことが今非常に強調されています。これまでほとんど大学というのはそういうことをやっていませんでしたから、そういうことをいま大学の機能として認識して強調していく、当然のことだと思います。



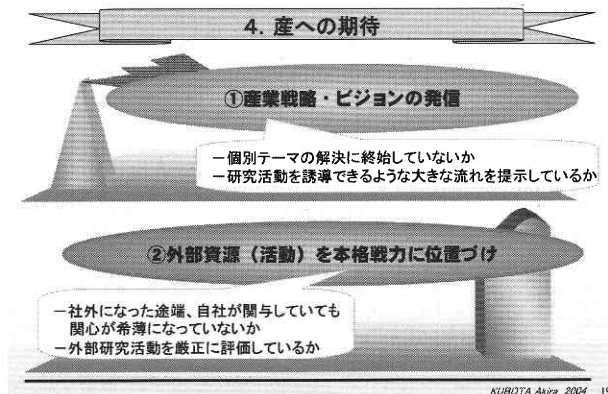
どの流れかというところ、さっき限界突破と新規開拓と言いましたけれども、こっち(新規開拓)の流れだと思います。将来、新しい事業があります。あるいはニッチな事業があって、あまりまだ気がついていない。そういう有望なシーズを生んで、それを大学の中にとどめておらずに、それを産業技術の種として大学発ベンチャーへ行く、TLOへ行くこと、こういう流れ。これはこれで非常に大事な流れです。しかし絶対に忘れていけないと思うのはこっちです。限界突破。みんな行き詰まっています。性能限界、構造限界に対して科学的な知見、理論に裏打ちされて解決策を提

示する。産業技術の中に学術研究の種がある。このニーズ抽出型の研究、これはどこへいくかというところ、産業技術を知る骨太な学術研究。単なる思いつきではだめです。産業技術というものをしっかり知って、その動向さえ、どこに限界があるかということを見て、それに腰を据えて取り組む、これが大事だと思います。私は、大学の本分としてこれを見失ったら本当に大学は存在意義を問われると思います。

これは企業の中でなかなかできなんです。明日の生産がありますから。本当はこの部分をもっと追求しておかないと、次に壁がきたとき越えられないぞということがわかっていてもできないんです。ぜひこれを両輪として私は大学にこういう機能を持ってほしいと思っています。

では、そういう学への期待を産としてどう実現しなければいけないか。まず、産は産業戦略とかビジョンの発信というのが大事だと思います。つまり大学との連携とかいったときに、個別テーマを何か持っていて、その解決に終始していませんかということです。研究活動を誘導できるような大きな流れ、いまロボット技術というのはこういう流れにあって、ここにいくぞと、半導体技術はこういう流れでこうだと、新しい材料というのは今こういう曲がり角にあると。そういう産業戦略とかビジョンをちゃんと発信をすることが大事だと思います。発信もしないでいて、最近の大学は全然産業界に役に立たないとか、産業界のことを何もわかっていないとよく批判するのですが、そういうことを批判したくなったら、では私はどこまで発信しているだろうと胸に手を当てて考えていただきたい。これがよくわからない。いったい何をめざしているのか。これがないとさっきの限界突破で共有できないんです、大学側も。ぜひ産業界として自社がどういうチャンネルでどういう戦略やビジョンを発信しているか、これを深く考えてほしいと思います。

2番目。これは社内の研究は何をやっているかよくわかるのですが、これは私達のナショプロなどの反省ですが、いろいろな企業から集まって外の研究所でやっています。社外になったとたんに自社から研究者を出していたり、時にはお金まで負担しているのですが、何やってるのかよく



知らないというケースが多い。ときどきレポートは聞いてます、進捗状況は知ってますと、でもそういう活動を本当に評価してますか。何のためにその活動に参加しているのか。あるいは積極的評価として社外の活動に対してその方向づけをどれだけ自分たちが影響力を及ぼしているか。外でやられていることに何となく参加してますと、国連活動に参加しているようなことがあるのですが、そうではなくて、国連だとか OECD だとか、国際的な場をどう動かすかというのが本当は大事なんです。ですから自社の社外の活動をどう自分たちの戦略に合うように動かしていくか、それを考えなければいけない。それを露骨な手段でやるのか、露骨じゃない手段でやるのかというのはまたあるんですが、それを考えるのは大事だと思います。やはり外も本格戦力だ。これがないと大学の研究、産学連携の大学の研究というのは何となく緊張感が抜けてしまうと思います。

やはり相互理解はものすごく大事だと思います。

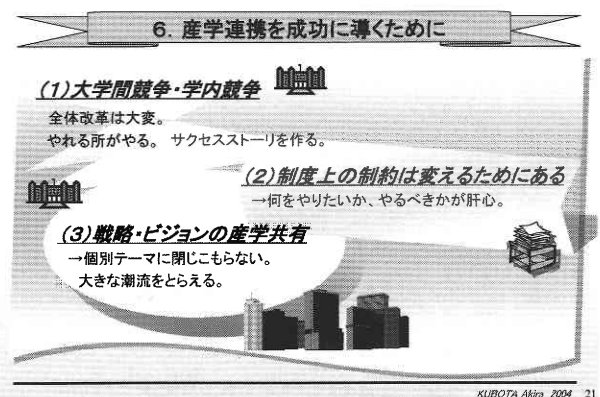
「学」にとって「産」を知る。産業とか市場がどうなっているか。どこに有望なマーケットがあるか。いったいその分野では何が限界になっているのか、いつごろなのか、これはけっこう難しい。いったい強い企業と弱い企業の差はどこにあるのだろうかということを学が知ってるということがすごく大事だろうと思います。産は、学を合理的にみなくてははいけないと思います。

学の中に有望シーズがありますかと。あるいは産業ニーズに反応しているだろうか。感度です。そういうものを見極めていく。あるいは感度がちょっと鈍いですねと。あそこの大学はうちの会社から見たときにと考えたときに、その感度を高めるようにするにはどうしたらいいだろうということを考えていく。こういうことを両方思っているとシナジー効果が出て産学連携する意味が出てくると思います。

繰り返しですが、学としての個性はすごく大事だと思います。学が産にすり寄って行って、産業界のお役に立つテーマを何でもやります、言ってくださいと行ってミニ企業化したのでは、最初は仕事があるかもしれませんが、魅力は失われるだろうと思います。やはり深い洞察力に基

いて先を見据えて、そこで新しい技術を提案していく能力が学には求められていると思います。

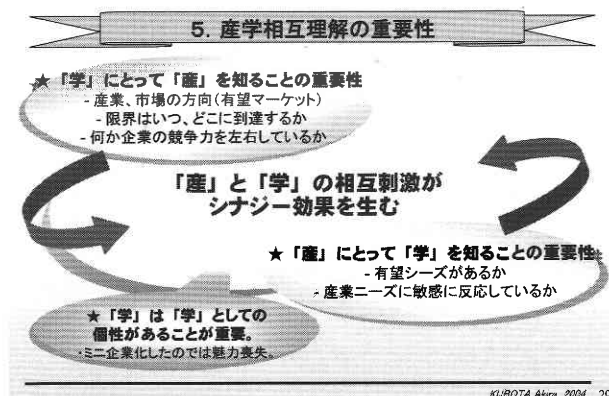
成功に導くためには何が大事なんだろうかと。これから競争になり、独法化して大学も大変だと思います。いろいろな人が格付けしたり点数をつけたりして、否が応でも競争させられることになるのではないかと思います。でもある種そういう競争環境をプラスにとらえて、それを生かしていくということだと思います。全体を変えるというのは大変です。大学全体の仕組みを変えようと、ある部分はやらなければいけないですが、やれるところがやってサクセスストーリーをつくるということが大事だと思います。これもなんで大変なのか考えるのですが、全体改革しようとすると、全体をもっていきたいという理想像を書かなければいけない。めざすところを。ところがこれは、あるべき姿は議論百出します。いろいろな議論が出ますから、時間と手間がかかりますし、できあがったものは折衷案みたいなものにどうしてもならざるをえない。それよりはサクセスストーリーをつかって、最近生研変わりましたねと。みんなあれをめざそう、こういうふうになったほうが改革は早く進むと思います。そういう意味ではやれるところなんだと、この発想が大事ではないかと思います。



制度上の制約がいっぱいあるんです、何かやろうとすると。私どもの中でもたくさんあります。でも半分以上は言い訳です。何かをしようとしたときに、こういう制度があって規定ではこうなってますと。だいたいそこから入ります。これは言い訳、それを乗り越えてやると責任をとりきれない、リスクが大きすぎる、なんでそう決めたのかを説明できない。だから規則上こうなってますと。

役所なんか、前例はこうですからということですが済ます。でも本当は制度上の制約にぶつかったら、本当に自分たちは何をしたいのか、なぜなのか。なぜそのことを乗り越えなければいけないのかということを考えて、それを変える努力が大事だろうと思っています。

そして戦略・ビジョンの産学共有。これは先ほど申し上げたとおりです。個別テーマは大事ですけれども、単発ですから、テーマが終わったら、縁はそれっきりとなったのではもったいないわけです。同じ潮流に乗って、同じ流れ



に乗って、どういう障害がくるかということ予測をして、ともにそれを乗り越えましょう、こういうことになるのが大事だと思います。したがって、これを共有できるぐらい深い議論、あるいはその発信、これが大事だろうと思います。

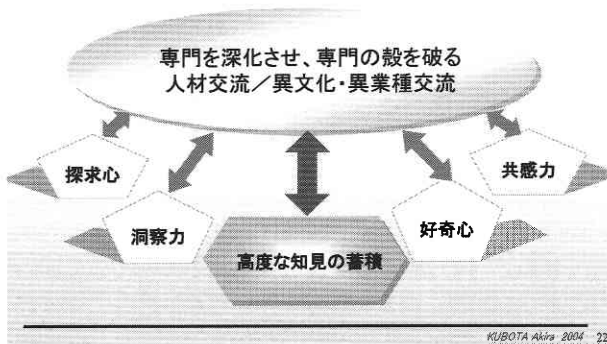
まとめです。技術が非常に難しくなってきましたから、一本線の延長線、単線の上では技術は発展しないということまで技術は高度化・複雑化していると思います。そこに異文化交流、異業種交流、こういうものが大事になっていると思います。学際領域をやるなんていうのもこういうことです。しかし、言うのは簡単なんです、産学連携やるべきです、やりましょうというの簡単なんですけれども、その課題設定するのはものすごい難しいわけです。どういうふうな課題を設定したらお互いが本気になってやるのかというのは難しいです。そこにチャレンジしなきゃいけないということです。これはやさしいことではないと思いますけれども、基本は、専門を深化させながら専門の殻

を破って飛び出す、こういうことだと思います。やはり深化させて高度な知見の蓄積がなかったら交流してもあまり意味がありません。親善試合になるだけです。やはりここの深い知識の集約、知見の蓄積があつたうえで異分野とつき合う。だからこそ、その分野では気づかなかったことに他の分野の人が気づく。新しい解決策が出るということだろうと思います。しかし、深く行くと、深みにはまって周りが見えなくなります。周りが見えなくなりますので、おれは深く行ったぞと思ったら、自分を客観視して、殻を破って、周りに何かおもしろい知恵の使いみちはないか、同じことで困っているのではないか、これを習慣にしていこうという努力が重要なのではないかと考えています。専門を深めていく探究心ですとか洞察力ということであり、あるいは他分野に対しての好奇心、それに共感する、こういうことが非常に大事なのではないかと考えています。

こういう意味で産学連携というのは、では何をしたいと思っているのだろうかということをそれぞれの当事者が再提示することが大事だろうと思います。そのことによって、なぜするのかというところ、これを提示して、そこから本格的な産学連携が生まれてくるだろうと思います。そういう意味で今日、東大生研の集まりですけれども、生研は、こういうことを考えるに良いポジションにいるのではないかと思います。ですから、ぜひこういう形で産学連携を進めていきたい、進めていったらどうかということを、こういうシンポジウムをきっかけに、みなさんお考えいただき、議論をぶつけ合いながら新しい活動が生まれていくことを心から期待したいと思います。

これで私のお話を終わらせていただきます。どうもありがとうございました。

6. 産学連携を成功に導くために (つづき)



KUBOTA Akira 2004-22