

第5章 TLO への期待と限界

渡辺 孝（芝浦工大工学）

1.TLO 誕生の背景

表題にありますように、TLO というテクノロジー・トランスファー・オフィスあるいはテクノロジー・トランスファー・オーガニゼーションといわれるものへの期待もありますが、TLO だけで何か新しい動きが出てくることはないということも踏まえて、今日は議論させていただければと思います。

図1 日本の伝統的産学連携の特徴

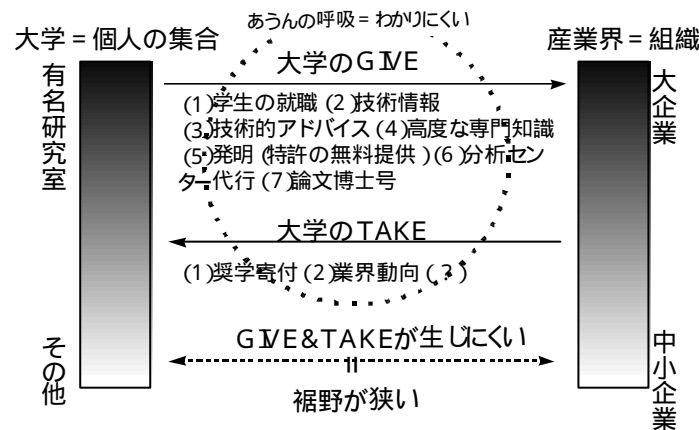


図1についてですが、20年前アメリカのOTA (office of technology assessment) というところが出したレポートのなかに、日本は産学連携がとてもうまくいっていて、産業界と大学がとても仲良しである、このことをアメリカも見習わなければいけないということが書かれています。今は全く逆で、アメリカは産学がとてもうまくいっていて、日本はうまくいないということを言っていますが、そうではなくて、昔から今もほとんど日本の大学工学部と産業界のあり方は変わっていません。なぜアメリカから見てうまくいっているかというと、先生と企業の企画とか技術部とか研究所の人が非常に親しいわけなのです。それを親しいからうまくいっていると理解したと思いますが、それはこの図にありますように、大企業と有名研究室の結びつきです。これは工学部というところで4年生以上マスター位まで経験した人ならば、誰でも暗黙の前提として知っていることですが、そこには学生の就職の世話とか技術情報をもらうとか、ちょっとしたアドバイスを菓子折ひとつでもらうとか、そういうようなことが基本にありまして、もっと金目のことといえば、60万円から100万円の奨学寄付金を出せば、大体の発明は手に入るということが基本でありました。

そういう意味で、保険をかける特許、あるいは先生の気持ちをよくしてあげるために、先生の技術を全部企業名で特許に出してあげるということが行われていました。そのなかで当たる

ものがあるのかどうかというと、先生も関心がないわけです。20年前に化学工業の調査担当した時に、日本の大手化学企業の研究開発動向を特許から分析して、日本の大手化学会社はみんな同じことやっていて特色がないというレポート書いたことがあります。その時の発明者を全部リストアップした際に、かなりの特許の発明人が大学の先生だった事実に矛盾を感じました。

なぜ今更産学連携かということなのですが、結論的に言えば、新しい産学連携を求めていくということです。従来は、先生の方も100万円なら大した技術開発しなくてもよいし、企業の方もブレイクスルー的技術開発は望んでないわけで、ちょっとした工夫がほしいということのために奨学寄附金が存在していたといえます。あとはアメリカの動向をスムーズに学会を通じて教えてもらう窓口である、という位置づけでありましたので、先生の方も1億円ももらっても、どうしていいかわからないということもあったし、そういう面ではなれ合い構造であるというのが伝統的な枠組みであります。そうじゃない先生方もいらっしゃいますけれども、伝統的にはそういう枠組みのなかで棲み分けてきたということになります。しかし、アメリカのブレイクスルー型ビジネスが起こるにつれて、日本はどうしているのか、科学技術基本計画であれだけの金をつけたのに産業が起こらないじゃないかなど、いろいろな面で何とかしなければいけないという気持ちが増えてきました。そういった場合に、先生の方でも、出来る先生にしてみれば、いくら特許をとってもあそこの会社は事業化してくれない。もっと自分でちゃんと事業化できる会社とタイアップしたいというようなフラストレーションも出てきました。そういう一部の先生方も疑問を持っていたというような背景が煮詰まって、TL0というものをつくってみようというようなことになってきたわけでありまして。結局従来型では大企業中心、有名研究室中心であったわけですが、中小企業等が脚光浴びるようにしていかなければ、技術のすそ野は広がらないというふうなことではないかと思えます。

図2 新しいステージとは？

• 従来型の産学連携

- 十数年前、米国OTAは、日本の産学連携は産業界にとって極めて低コストの、良好な関係にあり羨むべき形となっていると指摘
- 日本では、大学の研究者の発明を、その価値如何に拘わらず、企業は100万円以下で手に入れることができる。
- 大学の組織とは関係なく、各研究室が個別に企業と結びつき、研究情報のやりとりを行っている。当該研究室の卒業生が、触媒的存在となり、義理人情的に、研究情報を菓子折ひとつでも手に入れることができる。

• 従来型の弊害

- 各研究室の付き合いの間口が狭く相手先企業のニーズと研究成果が常にマッチするとは限らない。ある研究成果が、付き合い以外の企業にトランスファーされた方が社会的価値が高い場合がある。
- 画期的発明であっても、正当に評価されないで、大学人もイノベーションには積極的になれない。研究論文作りに励んだ方が、大学人としてはメリットがある。社会に役立つ現実的技術開発は、劣後の位置づけとなる。

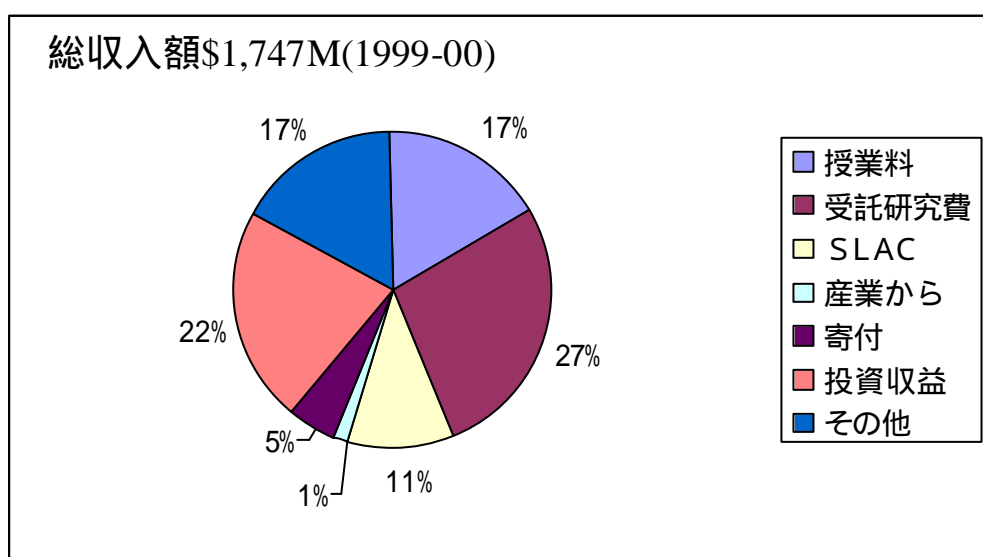
—————> 産と学の明示的關係 —————> マーケットメカニズムの導入

では、新しいステージというものはどういうものなのかというのがここに書いてありまして（図2）従来型の産学連携というのは、先ほどいったように、OTA レポートでもそういつていたわけですが、なかなかそこは曖昧模糊とした関係でしかなく、結局画期的発明も正当に評価されないという仕組みが問題であるということでありました。結局言ってみれば、大学組織と企業組織の間柄ではなくて、大学の先生個人とある企業の特定の後輩あるいは同僚との関係論でしかなかったというわけであります。要するに、パーソナルな関係のなかで技術のやりとりがあったというふうに理解した方がいいということでありまして、大学組織と企業組織の間柄の明示的な契約関係というのはなく、そういったところをもう少し明示的にして、この技術を評価する人を広く募って、一番評価した人にライセンスするというような、一種の技術マーケットみたいな話を持ち込むのが適切ではないかというのが、新しいステージの考え方だということであります。

2.日本と米国の TLO のおかれた環境の相違

それでは、アメリカの真似をすればいいのかということ、それは大きな間違いになってしまいます。というのも同じ大学と言っても、アメリカの大学のあり方というのは、日本と似て非なるものであるというふうに考えた方が適切であるように思うからです。これはすべての構造においてそういったことが言えるわけですが、ここで議論する大学の財務をどうするかというように時に、専門家の前でこのようなこと言うのはとても恥ずかしいのですが、ここにある円グラフ（図3）は、スタンフォード大学の収入構造ですが、何を言いたいかということ、下の方に1%と書いてあるところがあると思うのですが、ここが産業からの収入です。

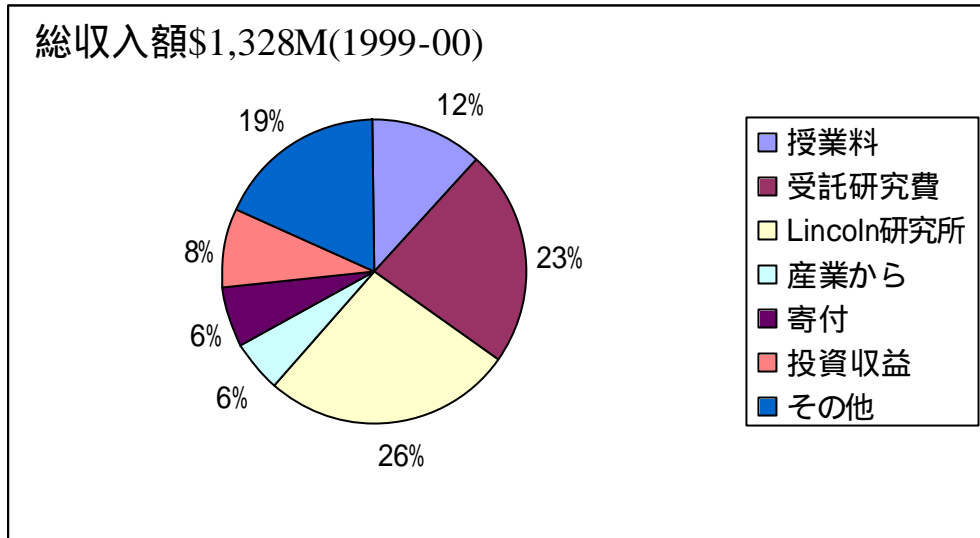
図3 スタンフォード大学の収入構造



一番大きい比率を有するのは、受託研究費、グラントとかそういったものでありまして、スポンサードリサーチという項目になっている部分であります。ほとんどは国のフェデラルガバメントからのスポンサードリサーチという言い方になっています。要するに、大学の研究所が、巨大な資金を国からもらってきて、そのなかで研究のファカルティを雇って研究し、その成果が大学に残り企業にトランスファーするという、総体の費用のなかで言えばこの金額が多ければ多いほど、ヘッドクォーター分は 25%位もらえますので、この資金をたくさん持ってこられる先生が何人もいればヘッドクォーターも潤うというような構造になっていて、その資金を持ってこられない先生はくびにした方が収入構造としては良いということが組み込まれていると思います。そういった意味で、授業料がそう大きなウェイト占めていないのは、日本でもアメリカでも同じですけども、米国では受託研究費という格好で費用がまかなわれているということでもあります。それから、投資収益とかそういったものもありますけれども、なかでも一番面白いのが、産業界からというよりも、民間からの寄付金が 5%となっています。これは先輩とか大学卒業生の組織とか、いろんな慈善団体とか、これは税法上の違いもあるから日本と直接比較はできませんが、アメリカの大学の卒業生の集まりのことを聞きますと、身近で見て、ものすごい結束力、要するに、自分の母校というものをものすごく大事にしているところがあって、それがひとつの寄付という財政基盤にもなっているということでもあります。今山口大学で TLO を一生懸命つくるということで、旗振りをしている広中平祐先生に、いろいろお話を聞くなかで、どうしてそのようなマネージメントできるようになったのですかという質問をしたら、「いや、米国の大学で数学の学科長やっている時に、マネージメント能力がないと学科長って務まらないのよ。1 回ワイン飲むと寄付が 10 ドルくるんだよ。全米の卒業生サークルに行って、パーティーをして、乾杯をすると 100 ドル集まるといったことを学科長はやらないと、評判があがらないというふうなことをやってきたんだよ。いや、数学だけアメリカでやったんじゃないんだよ」という話をされていらっしゃいました。それと同じ事を今山口大学で実践されておられるので、最初は工学部の先生も面食らったようなのですが、そういうようなことがこの背景には含まれています。MIT のリエゾンオフィスの先生とか、その辺の話を聞きにいても、実は MIT の人であらずんば人にあらずみたいな感じで組織が運営されているというふうなことがありました。

スタンフォードの場合総合大学でございますので、産業の関係ではかたよりがあるわけですが、工学部だけの単科大学ということで MIT を見てみますと（図 4）それでも産業界からの収入というのは 6%しかないわけであります。

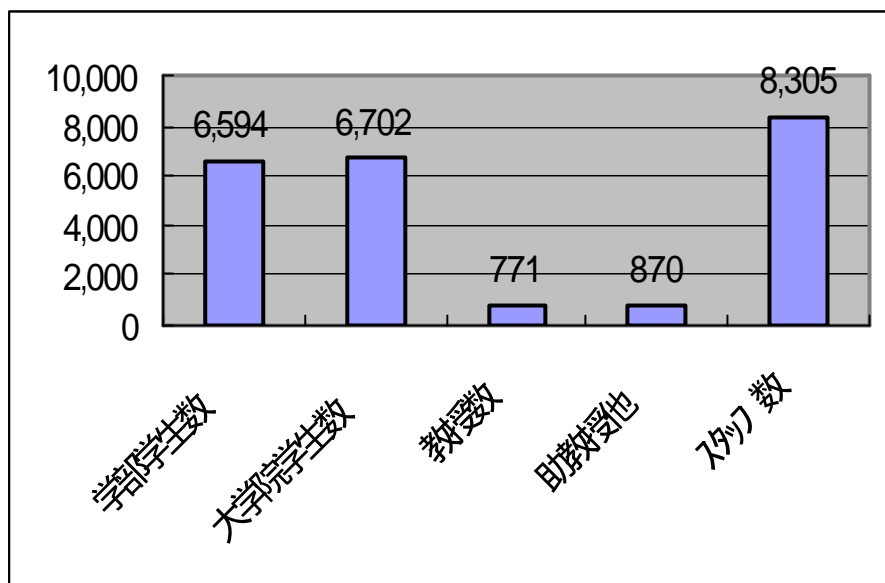
図4 M.I.T.の収入構造



リンカーン研究所というのはフェデラルガバメントの直轄でありますので、やはりこれも国からの収入です。そういった意味で、予算の半分以上が国の資金になっていると言えるわけであります。

それから図5についてですが、これも日本との違いが浮き彫りになっている部分でありまして、学部大学院生含めてスタンフォード大学で13,000人位いるわけなのですが、それに対する教授助教授を合わせても1,500人位で、この比率は日本の大学も遜色ないようですが、実はスタッフ数（清掃・食堂サービス関係も含む）に関しては数が圧倒的に違います。要するに大学の先生が事務作業をあまりしなくても済むようになっており、教育と研究にかなりの時間を割くことが出来るわけです。なおかつ2ヶ月から3ヶ月間は、月割り給料でいえば無給という格好になる先生方がほとんどでありますので、学校に2ヶ月位まったく来ないわけなのですが、そういったことに関していろいろな雑務をこなす部隊がきちんと揃えられているというところが大分違っているわけです。日本の工学部の先生とのつき合いがいろいろありますが、大体日中は雑務で終わって、何かするとしたならば夜8時頃からと、土日というふうな就業形態で、あまり議論されてない部分ですが米国と大分違うというところが、事実としてあります。

図5 スタンフォード大学の学生数、教授数他



3.米国の TLO に関する賛否両論

アメリカも、1980 年位の時点で TLO の話をした時に非常に賛否両論がありまして、私が 1982 年頃にアメリカのバイオテクノロジーの研究資金のあり方等について、いろいろ向こうの議会報告書取り寄せて見ていた時に感じたことですが、アメリカの議会で TLO の話が取り上げられた発端は、マサチューセッツゼネラルホスピタルというハーバード大学医学部附属病院が、ヘキストと 100 億円の研究契約を結んだことにあります。その時に、ハーバードには国から多額のバイオ資金が研究費として入っていたわけですが、その成果の上積みもヘキストが 100 億円でみんなもっていくとなったら、誰のためにあなたたちは研究しているのかというような話になるわけで、このことが発端になりまして、上院で議論になりました。その時に、大体大学のなかで産業界と協力するにあたりどういうルールでやっているのか等、いろいろな証言が出てまいりまして、ある人は反対、ある人は賛成との議論の一方で、連邦政府の予算の圧縮ということもあって研究資金が減っていくという状況にありました。このような状況でいろいろな議論が錯綜していたわけですが、結論的にはアメリカは、連邦政府のグラントによる成果であっても、それは大学にあげます、大学の特許にして結構です、中小企業の場合もそれで結構ですとの結論に達したわけです。国の資金でやったから国の特許でなければならないということも、基本的にはその時点でやめてしまうわけです。大学が国の資金で得た知識で特許をとったならば、それでも儲かった場合は、大学の研究に使いなさい、それで新しい産業が起きて国が豊かになるのなら、それは税金としては非常にいい使い方であるということではないかというような整理が、そういったいろいろな議論のなかから出てきて、そのバイドール法が通りました。

日本も昨年、バイドール法に似たものが通りました。それとの関連で言いますと、日本の

国立大学の場合は、国立大学が国の資金で得た技術成果があったとしても、その特許を国有特許にしなければならない。大学組織が国ですからほかにやりようがない。パイドール法という、要するに大学の特許にして下さいよといわれても特許にする場所がないということもありまして、そういった面では特許の受け皿機関である TL0 が一定の機能を持ちうるわけですが、いずれにしてもアメリカで議論されたのは、産業に対してどういうスタンスで共に歩むべきかという議論であります。

図6 ライセンス事業に関する賛否両論

<p>反対論</p> <p>企業の下請け研究、 ライセンス料は製品価格に転嫁される 研究資金は多くが政府資金で賄われ、納税者に無料で研究成果は開放すべき、</p> <p>賛成論</p> <p>政府の研究資金は減少傾向にある、 イノベーションの担い手は大企業以外に、大学の研究を基に設立される中小企業(ベンチャー企業)の比重が大きくなってきている 大学の発明は極めて初期開発段階であり、ライセンスの形で保護しないと、実用化する企業は現れない、 研究者は研究以外の仕事を嫌がるが、利益インセンティブがあれば特許などの手続きも前向きとなる、かつ利益は関係者間で配分される</p> <p>(スタンフォード大学OTL説明より要約)</p>
--

図6はスタンフォード大学のTL0のインターネットホームページの解説です。反対論も、よく日本の多くの先生方がおっしゃっているのと同じ事でありまして、企業の下請けになってしまうということや、国の資金で得た知的財産は、特定の人に排他的にライセンスするということは、ある特定企業を潤すことになるので、それは納税者に対する説明がつかない、無料で開放すべきなのではないかというようなことなど、いろいろありますが、一方で賛成論の方は、イノベーションの担い手は大企業以外に、大学の研究のもとに設立される中小企業(ベンチャー企業)の比重が大きくなってきていることが、かなり背景にあります。ちょうど80年代は、アメリカのハイテクベンチャーというのが勃興した時期であります。これはITもバイオもです。ITの方は70年代から始まっていますが、バイオの方は基本的には80年代が多い、そういう時期とも重なっていることもありました。非排他的に特許を公開したならば、大企業がみんなもっていってしまいベンチャーは成り立ちません。ですからベンチャーをつくるためには、大学側が特許を保護しなければベンチャーに排他的には特許を渡すことができない。あるいは先生が闇でベンチャーをつくってベンチャーに特許を取らせるしかないということからすれば、基本的にはここのインセンティブとい

うのはかなり強かったわけです。要するに、イノベーションの担い手はベンチャーであるという意識がかなり強くありました。アメリカのハーバードのビジネススクールで、自分も事業に関与してきたクリステンセンという人が書いている「イノベーションのジレンマ」という本や、MIT スロンスクールのビジネスの教授をしているアッターバックという人が書いている「イノベーション・ダイナミクス」という本があります。彼らは新規参入者がイノベーションの担い手であるということを実証しています。US スチールとか GM とか、あるいは家電製品のメーカーとか、一世を風靡したような企業がガタガタになってしまった時期、そういった時期にも重なっています。イノベーションの担い手は大企業以外に、中小企業の比重が大きくなっているというような言い方は、控えめな言い方ですが、かなり大きな意味をもっています。大学の発明はかなり初期段階の基本特許的なものが多いので、それからいろいろ付加しなければならない。そうするとその大学の技術を元にして技術開発をすると、大学で使った研究費よりも、あとのディベロップメントに使う研究費の方が大きくなるわけなので、そのリスクをまかなうためには排他的な特許がなければ出来ないというようなことにもつながるわけです。そうすると反対論で言っている、無料で公開するということはどういうことかという、やる気が起こらない、みんながやれるのだったら自分が一生懸命やったって他にそれが真似されるのだったらやる必要ないというふうなことになってきたのだらうと思います。

4.米国の TLO の実態

研究者の方も特許をとるとかそういうことをあまり好きではなかったと思いますが、特許をとってそのライセンスがうまくいけば、自分の利益にもはねかえるということであれば、利益誘導型のインセンティブになります。特許収入が入ると大学の学部と当該研究室と先生個人、3分の1ずつ配ります。ですから先生方としても、もし成功すればメリットはあるということでもあります。

スタンフォード大学は 1970 年代初め頃に TLO 活動を始めました。コーエンとボイヤーというカルテクの先生とスタンフォードの先生が発明した、遺伝子組み換え特許が全世界の基本特許になって、カルテクには TLO がないので、スタンフォードの TLO から全世界にライセンスをしました。基本技術なものですから、それがなければともかくバイオの研究ができないものであります。この遺伝子組み換え特許は昨年終了しましたが、スタンフォードの TLO の収入はかなりのウェイトを占めました。年間で 20 億円位、そのひとつの特許だけで収入があるというようなものであります。

表 1 スタンフォード大 OTL(Office of Technology Licensing)

年度	1997-98	1998-99
発明開示数	247	236
ライセンス実施数	118	147
収入のある発明数	299	339
収入合計	\$61.2M	\$40.1M
スタンフォード大への ロイヤルティ	\$43.2M	\$27.7M
rDNAライセンスの収 入	\$37.3M	\$23.1M
10万ドル以上の収 入の発明	28	32
株式処分益	\$8.0M	0
スタートアップ企業		24社
OTL人員数		23人

表 1 は、具体的にスタンフォード大学の TL0 といわれる、ここではオフィス・オブ・テクノロジーライセンシングという大学の一部局ですけれども、具体的にどんな感じになっているかという数字を表したものです。1998 年から 99 年の 1 年間、決算期が 6 月になっていきますので、99 年の 6 月までということになります。発明を先生がしましたと言って持ち込むのが 236 件。そのなかでライセンスを実施したものが 147 件。今までの累積のなかで収入を生んでいる発明数が 339 件。収入としては 4,000 万ドル、40 億円。先述した遺伝子組み換え特許が去年の時点でも 23 億円あり、一番多いときは 40 億円位あったといえます。しかし、それがこれからはなくなるために、基本的には実力ベースで言えば、20 億円なんていう収入はちょっと難しいということになります。10 万ドル以上の収入がある発明ということになりますと、32 件しかないということでありまして、ライセンスしている内の 1 割位がかるうじて 10 万ドルということになります。つまり、そう特許でどんどんお金が入るといえるものではないということです。ですから、今回国立大学付置の TL0 組織をつくりましたけれども、それが収入を生んで、資金が大学に還元されうと思うかどうかということは、10 年経ってみななければわかりませんがかなり気の長い話であります。あと 1 番下のところのスタートアップ企業数についてですが、これは要するにベンチャーです。ライセンス実施数 147 件の内の 24 件は、ベンチャーをつくったということです。一般のライセンスでは、最初、手付け金をもらって、完成して売上がたった時点からロイヤリティー収入をもらいます。ベンチャーの場合は、手付け金なしでランニングロイヤリティーの契約だけで、一時金の代わりに株を譲り受ける形になります。もし企業が上場してこの株で儲かったならば、キャピタルゲインは一時金代わりになりますという考え方です。つまり、株を大学側が保有すると、上場したときは儲かるというようなことが基本のパターンになっています。

また、何人位で TL0 を運営しているかという、これは全米最大組織とみなしうるものですが、23 人でやっています。23 人の給料を賄い、なおかつ、特許取得費も数億円掛けて、

ロイヤルティを研究費に還元するということになり、収支的にはものすごく厳しい事業です。

5.日本の TLO の現状

今度は日本の方の話になります。表 4 は、大学等技術移転促進法という 1999 年に出来て、TLO を作る法律的土台です。大学技術移転事業の文部・通産大臣の認定を受けた組織に、今現在補助金等が少し配分されています。この法律の積極的意味は産学連携を明示的にすることにより、大学研究者が後ろ指をさされる危惧なしに企業と連携出来るお墨付きを与えるところにもあります。あの先生は企業よりで裏でかなりバックペイもらっているみたいな噂を気にしないで明示的にやれるようになった。ただ、まだまだ問題は残されています。国立大学の場合、法人組織になれば、基本的には形式上の問題は少なくなります。つまり、TLO はそれまでのつなぎとして、TLO 的な暫定的な組織をつくらざるをえなかったというのが、率直なところだと思います。まず、1 月中旬時点での認可済み TLO の一覧表です。東京大学が一番に作りしました。これはキャストと呼ばれておりまして、先端科学技術センターの 1 部門的な組織としてスタートしたものです。京都大学は、ベンチャーラボラトリーのこの施設があって、そこにはベンチャーも 2 社位入居して共同研究していますが、なかなか京都大学の工学部や医学部全部を巻き込んでやるには、あまりにも 30 年近く前の、大学闘争紛争の傷跡が生々しすぎて、いろいろな意見がありすぎて結局駄目でした。それではしょうがないということになり、大阪ガスが中心になっている京都リサーチパークという会社があるのですが、そこには大学とベンチャー企業の仲立ちをかなりやってきた人たちがいまして、それではうちがやりましょうということで、現在京都リサーチパークの付属機関として関西 TLO という組織が出来上がっています。ですから、関西 TLO の場合は、元をただすと京都リサーチパーク、さらに元をただすと大阪ガスですので、財政的にはかなりしっかりしているところになります。東北テクノアーチは先生方が全部株主になって、3 年間生きていけるだけの資本金をつくったので、3 年たったらどうなるかということもありますが、ここにはかなり大規模な地域共同研究センター版のニッチという組織をつくりまして、その一部局みたいになっています。東工大の場合も、共同研究フロンティアセンターという組織をつくって、その一部局みたいになっているので、そういった面では場所的にはいいのですが、特許取得費をどうするとか、そのための人件費をどうするとか、その辺の財政問題は当然どこも持っているわけです。日大とか早稲田とか慶応の場合は、学内組織ですので、1 件でもうまく売ればいいという感じで出来ます。これらはアメリカと同じで、実績に応じて規模を拡大できるということが出来るかだと思います。東工大の場合は財団法人が元々あったので、その財団法人の目的変更ということで改組し、会員組織で運営されています。具体的には、70 社位から 100 万円ずつ位もらうのですが、これは暫定的な措置として人件費と特許取得費がまかなえる位のライセンス収入が将来に生まれるようになるまでの間というようなことで、会員組織が出来上がっているというふうに考え

た方がいいのかもしれませんが。スタンフォードでも MIT でもそうですが、企業との連携情報交換の場というリエゾン組織を持っております。そのリエゾン組織ではいろいろな研究成果の発表会とか、そういうコミュニティー活動の一環として、参加料として100万、200万を払っているという組織に似ていると考えてもいいのかもしれませんが。他に、北海道大学等次々に設立されつつあります。多摩産業活性化センターの人たちが、多摩 TLO をつくって、これのお膳立てをしているのは、横河電機の元技術者の人がやっているとのことです。そういった意味で、この TLO で何が出来るのかというと、いい研究がどんどん出てきて産業界がどんどん買ってくれば非常にいい循環になるわけですが、日本の場合はなかなかそのいい研究がどんどん生まれるという土壌が比較的乏しくて、なおかつそれに加えて、産業界の方もあまり冒険的な技術は欲しがらないという部分がありまして、そのなかで TLO が活動しなければならない。TLO も人件費と特許費がなんとか出せるか出せないかのような貧乏所帯でやっているという状況なので、TLO をきちんとやっていくことは、実体から言うと、ほんとに綱渡りをしているというのが現状だと思います。また産業界からも大変評判が悪くて、今まで100万円と菓子折で済んでいたものが、急に一時金200万とか300万、将来のロイヤリティー契約までさせられてしまう。そんな馬鹿な話があるかというようなことで、陰では TLO バッシングが行われている現状であります。その辺りの環境整備も活動のなかのひとつになるということでもあります。

図7 TLO組織設立の動きと基本認識

- ・ 現在進めつつある国立大学系のTLO組織は、新しい産学連携に向けての、蜂の一差し。
- ・ あまりに、現状の国立大学制度が、硬直的なために、ほんの一部を変えただけである。出きることからやろうという意味。
- ・ これによって、大学組織の根本問題が変わるわけではない。

基本は、大学経営と財政基盤の確立

- 1) 大学が独立に、収入支出を管理できなければ、経営は成り立たない。人事管理も財政基盤があって初めて意味がある。
- 2) 大学間競争がなければ、経営の意味がない。
- 3) 収入の多くは、国などからの研究費。研究費予算配分の透明性がなければ、研究組織は歪む。
- 4) 大学内研究者の競争的環境がなければ、イノベティブな成果は期待できない。
- 5) 基礎研究の分野でも、研究費獲得のためのフェアな競争環境が必要。

明日への課題 独立法人化と研究費配分の仕組みの変更

大学活性化の中で、ベンチャー企業も創出されるカルチャーが生まれる。

いずれにしても、図7の説明にもありますように、TLO組織の基本認識としては、本当に

新しい産学連携を明示的にしていくのだということでもあります。要するに、パーソナルな関係論をだんだんやめましょう、大学の組織と企業組織の間柄にしましょうというような針の一さしであるということでもあります。今の国立大学制度というのは硬直的になっていて、全部国庫会計経由というような、そういった面を一部変えただけだというような状況で、他にやることがないので、必要に迫られてやらざるをえなかったということでもあります。ですから、TL0 によって大学組織の根本問題が変わるわけでは決してないわけでもありません。基本的には大学が独立に収入と支出を管理して、経営的に独立の、出と入りが自分でコントロールすることがある程度出来るというような基盤があって初めて意味が出てくるわけでもあります。かつ大学間で競争もなく、結局ただやらせていたらみな同じ事になってしまいます。つまり、経営、言い換えればマネージメントというものがないといけません。収入の多くについては国などから研究費がきているのは、今後も同じ事であって、特許収入から研究するなんて馬鹿なことは絶対あり得ないということでもあります。ただ国から研究費が配分されるときに、予算配分の透明性はどうするのかということがここで問われてくるということだと思います。そういう意味で、競争的な雰囲気というのは、アカデミックな上での競争的雰囲気であって、市場に迎合するとかそういう意味での、商売におけるマーケットっていうのではなくて、クリエイティブな研究成果を出す競争的環境、そういったものをどうエンカレッジする仕組みが必要かということです。そのような環境ができて初めて出てくるのが画期的技術成果であります。そういう土壌がだんだんつくられて、独立の法人になって、そういうことがだんだん出来てくればと期待します。今までにわかったのは、大企業はブレイクスルー型技術をあまり必要としてないということです。ブレイクスルー型技術は中小企業あるいはベンチャーによってなされるというようなことがだんだんわかってくるわけです。東工大でも数社つくろうかというふうな動きになっているのもそういう背景かと思います。

6. ハイテクベンチャー

あとは余談になりますが、ベンチャーといっても、アメリカでいうベンチャーというのはインテルとか DEL とかシスコとかサンとかアップル、アプライド・マテリアルズ、スリーコム、クアルコム、この辺のことをベンチャーというのであって、20 年たった今や、インテルの従業員は 7 万人など、日本の大企業よりも大きいようなところが実はベンチャーだというわけです（表 2）。このように、アメリカでベンチャーと言っていることと日本でベンチャーと言っていることは大きな違いがあるということを理解していただきたいと思えます。

表2 米国ナスダック代表100社中のITハード系売上高トップ10

企業名	設立年	年間売上	純利益	従業員
Intel Corp.	1968	29,389	7,314	70,200
Dell Computer Corp.	1984	25,265	1,666	36,500
Cisco Systems, Inc.	1984	18,928	2,668	34,000
Sun Microsystems, Inc.	1982	15,721	1,854	36,700
Apple Computer, Inc.	1977	6,134	601	9,736
Applied Materials, Inc.	1967	4,859	747	12,755
3Com Corporation	1979	4,334	615	10,597
QUALCOMM Incorporated	1985	3,937	200	9,700
Tellabs, Inc.	1975	2,319	559	6,997
Molex Incorporated	1938	2,217	222	17,650

表3 米国ナスダック代表100社中のITソフト系売上高トップ10

企業名	設立年	年間売上	純利益	従業員
Microsoft Corp.	1975	22,956	9,421	39,100
Oracle Corp.	1977	10,130	6,297	41,320
Compuware Corp.	1973	2,231	351	15,356
BMC Software, Inc.	1980	1,719	243	6,677
PeopleSoft, Inc.	1987	1,429	(178)	6,929
Electronic Arts Inc.	1982	1,420	117	3,100
Fiserv, Inc.	1984	1,408	138	13,500
Novell, Inc.	1983	1,273	191	5,629
Intuit Inc.	1983	1,094	306	4,850
Adobe Systems Incorporated	1982	1,015	238	2,760

あるいは表3のソフトでもマイクロソフト、オラクル、ピープルソフト、ノベル、インテリット、アドビ、全部ベンチャーなわけです。表の一番下のアドビでも、アクロバットというソフトでみなさんよく知っていると思いますが、2,700人も従業員がいます。表4はバイオの会社なのですが、バイオの会社はまだ売上を計上している企業はほとんどありませんので、時価総額にしたんですけれども、トップのアムジェンなどはもう売上高3,500億円位の、日本でいえば中堅医薬企業クラスで、従業員も6,300人、20年でこれだけの企業に育って、粗利の利益率から言えば6割が粗利というような企業になって、研究開発費だけでも1千億円位使っているというわけです。その他にここに並んでいるラインナップは、その候補であるという意味でありまして、これがベンチャーだということでもあります。

表 4 米国ナスダック・バイオインデックス時価総額トップ10

企業名	2000.11.10. 終値 時価総額	設立	売上高	純利益(損 失)	内部留保 (累積損失)	期末従業員
Amgen Inc.	\$66,387.50	1980	3,341	1,096	966	6,300
Immunex Corporation	\$20,902.30	1981	542	(44)	(436)	1,200
MedImmune, Inc.	\$13,913.90	1988	383	93	(118)	664
Millennium Pharmaceuticals, Inc.	\$13,486.10	1993	114	10	(89)	800
Human Genome Sciences, Inc.	\$9,140.00	1992	25	(42)	(121)	505
IDEC Pharmaceuticals Corporation	\$8,956.60	1985	118	43	(35)	407
Biogen, Inc.	\$8,499.40	1978	794	220	352	1,351
Chiron Corporation	\$7,299.00	1981	763	128	(323)	3,110
Genzyme General	\$7,041.10	1981	772	71	57	
Abgenix, Inc	\$6,414.20	1996	4	(17)	(69)	73

アメリカで、なぜベンチャーというのがひとつの軸になってきたかという、やっている主役の人たちがエスタブリッシュされた人材であります。その当時は1980年になる前はまだまだ変わり者ということだったのですが、いまやひとつのプロトタイプになっている。それは、技術とビジネスのバイリンガルというようなことで、KPC&B(図8)というアメリカの技術系ベンチャーキャピタリストの老舗クラスであります。クライナーというのはどういう人間かという、これはショックレー半導体、要するに半導体を初めて実用化したショックレー半導体研究所からフェアチャイルドにいて、そこからムーアとかノイスという人がインテルをつくったんですが、同じ時に彼はフェアチャイルドから自分でエデックスという会社を起こして、その後、キャピタリストになった。要するにビジネスをかなりやってきた技術者です。トム・パーキンスというのはMITの電子工学を出て、大学院はハーバードのMBAで、副業としてヒューレット・パッカーでやったものが大当たりして、またヒューレット・パッカーを辞めてキャピタリストになる、というような経歴です。コーフィールドはやはり工学部出て、ハーバードのMBA出て、コンサルタントの後にキャピタリストになりました。バイヤーズも同じようにこれはバイオベンチャーの老舗をつくった人で、バイオ関係のキャピタリストの老舗クラスというような人です。それから、この4人のほかに一番実績があるのがジョン・ドーアという人です。大活躍したキャピタリストで、やはりもう根っからベンチャーキャピタリストを狙っていた。だけど一度インテルで働いてこいと言われて、就職はそれからだというふうに言われてインテルで働いてからキャピタリストになって、コンパック、サイプレス、イントゥイット、ネットスケープ、ロータス、サンマイクロ、アマゾンをつくった人です。

図8 技術とビジネスのバイリンガル - K P C & Bの顔ぶれ

Eugene Kleiner	ニューヨーク工科大機械工学、ニューヨーク大産業工学修士、ニューヨーク工科大ドクター、ショックレー半導体研究所 フェアチャイルドセミコンダクター、'エデックス' 設立、キャピタリストに
Tom Perkins	MIT電子工学、ハーバード大MBA、HPで副業として始めたレーザーの企業を大手に売却したり、HPコンピュータ部門の統括、キャピタリストに
Frank Caufield	国立軍事アカデミー工学部、ハーバード大MBA、コンサルタント会社を経てK&Pに合流、全米ベンチャーキャピタル協会の代表
Brook Byers	ジョージア大電子工学、スタンフォード大MBA、他のベンチャーキャピタル企業を経て、サンディエゴのバイオベンチャーの老舗、'ハイブリテック' (モノクロナル抗体のベンチャー企業で、株式公開の後、リリーに売却) 設立し、CEOを務めた後にK&Pに合流
John Doerr	ライス大電子工学学部・修士、ハーバード大MBA、キャピタリストになるには事業経験が必要との忠告に従い、5年間インテルで働き、KPCBに合流、コンパック、サイプレス、イントゥイット、ネットスケープ、ロータス、サンマイクロシステムズ、アマゾン等々を設立サポートし、天才と言われる

そういう人とですね、日本というのはもう、全然違う国だということ考えなければなりません。大学制度も同じように違う国だということから始めていく必要があります。と、いって10年間で何かの改革をしないと世界の孤児になってしまうというようなことでもあります。実はこのモデルはですね、もうドイツでもフランスでもシンガポールでも取り入れて、こういうふうにもっていきしかないと、大学とベンチャーがかなり接近した雰囲気になってきていますが、そうになってないのは技術開発をしている国のなかでは日本だけということになっています。そういう意味で、実は図9のタイプ1のことをアメリカではベンチャーと言うのであって、私どもの銀行の新規事業部で貸したのはタイプ2です。日本のベンチャーキャピタルが大儲けしたベンチャーはタイプ6です。流通業です。カルチャーコンビニエンスとかあいう流通業とか、カラオケとかいろいろそういうサービス系です。たまたまフィーバーしたのがタイプ3のインターネット関連ビジネスで、別に技術的な素地は基本的にはないわけでありまして、日本で去年はタイプ3でフィーバーしてすぐダメになったわけですが、基本的にはタイプ6が日本のベンチャーであったというわけです。あと技術的というとタイプ2になってしまう。そこで、タイプ1というのはどうやってつくったらいいかというようなことが、議論されなければならないというところではあるかと思えます。そのためには大学というものをもう少し骨太にしていかなないと生まれないというところではないかと思えます。産学連携の基本原則から言えば、産学連携というのは大学と企業のほんの一部の断面でしかなくて、そこで出てきた産業的ブレイクスルーというのはたまたま出てきたわけであって、狙って出てくるものは非常に少ないわけです。ですからさっきのように、狙って技術開発している企業の延長線上にはブレイクスルーはないというのは、そういう事を言っているわけでありまして。ノーベル賞とブレイクスルー型イノベーションというのは関連しませんが、結局その根っこは同じであっ

て、研究開発組織をどうマネジメントするかということです。そういう考え方が基本的に大学のなかにはないものですから、研究開発の資金を配分するところもそういったマネジメントの感覚を持っていないわけです。そういうところのマネジメントに着目してかないと、適切なリソースアロケーションが出来ないということでもあります。

図9 ベンチャー企業いろいろ

<p>タイプ1 ハイテクVB (世界市場での競争、デファクト追求型) 最先端分野での勝ち抜き戦、権利は特許などで保護大企業との独立性を保ちつつ提携・ライセンス、高いリスク</p> <p>タイプ2 技術改良型VB 生業的中小企業からの脱皮、大企業からの中堅技術者の独立現場 ニーズを熟知し、小回り利く大化けの可能性は小さいがリスクも低い</p> <p>タイプ3 既存技術応用 組合せ型新事業VB ニーズに合致すれば大当たりするが、ニーズ把握 市場開発が難しく リスクは高い</p> <p>タイプ4 パッケージソフト開発VB 千差万別 参入障壁低い 激しい競争 大型開発は高いリスク</p> <p>タイプ5 アイデア勝負 当たれば大きい プームが去るときの引き際 通常2匹目のドジョウはいない</p> <p>タイプ6 経営ノウハウ型 流通革新型新サービスVB 千差万別 経営者の資質がとりわけ重要</p> <p>タイプ番外 生業的VB ともか 忖度で独立 事業計画はやりながら考える 第二ステップが本格VB</p>
--

また、同時に非常に気を使わなきゃならないのは、利益相反ということでありまして、先生が自分の研究費で儲け仕事なことばかりに熱を浮かしても、やはり変なことになってしまうというわけです。その利害関係どうするかということが問題になります。実は驚いたのですけれども、スタンフォードが大学の先生の技術を使ったベンチャーに出資するという事は、御法度だったのです。日本では当たり前のように出資していますが、スタンフォードでは自分の会社を作るなら、大学を辞めなさいということです。ですから、それではあまりにも厳しすぎるので、一定のガイドラインを設けて TLO が仲立ちして、先生にもベンチャーの株を持たせようかといって、去年初めて決めた。その位厳格に結構まじめにやっているということでもあります。日本の場合はすぐ大学の先生がベンチャーの株持ったりしている訳です。だけどそういうことは、やはりもうちょっと厳密に議論してやるべきことをやっていかないと、なかなかいい格好は生まれなかなと危惧しています。MITのガイドラインでも、自分の技術を応用したベンチャーにコラボレーションの契約を結ぶことは御法度です。要するにそこが利害相反で、誰の資金を使って研究しているのかということをもものすごく意識しているわけです。そういう意味で、公私混同というのをものすごく避けようとしている。そのところが非常に重要なことですが、日本はそれ以前にやるべき事が多々ありすぎてそこまで議論が行き着かないのかもしれない。そういう意

味で TL0 というのはこれから 10 年かけてじっくり議論していかざるをえない。ただ、TL0 だけでは出来ない、それは研究資金の配分の仕方そのものもおかしいからです。ミレニアム予算などといって、バイオテクノロジーにも数百億円のお金が流れていますけれども、ほとんど有用なところに流れてない。ここ 1 年間私はバイオのベンチャーファンドをつくるのに奔走しております、やっと先月末に 30 億円のベンチャーファンド、大学発のバイオベンチャーをつくらうというファンドを、20 億円を政策銀行から、10 億円を民間から集め、それに半年かかりました。また、運営責任者になってもらう人を捜すのに半年かかりました。どこかの大企業の技術と技術のわかる企画マンが出向できていいということをやったら、透明性がなくなりますので、辞めてきてほしいとお願いしました。大体 50 歳位の部長クラスなので、これから取締役になって給料上がっていく一番おいしいところで辞めろって言ったものですから、みんな逃げてしまいました。それにのってくれた人がやっと見つかりまして、出来上がったということですが、結局そのバイオなんかにしても、今の研究費の流れ方というのはどうしてもおかしいというようなことがいっぱい出てきています。そういったことをある程度みんなで議論した結果として、透明な形で研究費が配分されているのであれば、やる気が出てくる先生も多くなるという部分はあるのですけれども、まだそこまでもいってないというのが現状だと思います。加えて、大学の組織も独立してないというようななかで、じゃあどのように、TL0 だけでやれるのかという問題はあるわけなのですが、ただないものねだりをしていてもしょうがないので、とりあえず TL0 だけはつくったというのが基本的背景だと思います。

(第 1 回 高等教育財政・財務研究会 (2001.2.13) 講演)