

起業家としての問題提起

藤村 修三 (ANNEAL Corporation, Chief Technology Officer)

これまで2回のフォーラムを行なってきました。

第1回では、企業における研究・開発を基軸としながら、主に中央研究所の終焉あるいはリニアモデルの終焉について討議いたしました。

これを受けて第2回では、ベンチャー起業における大学の役割を基軸としながら、大学はインキュベーターとなり得るかどうか、について議論しました。大学は、まずは教育機関であるということ定義した上で、研究機関としての社会的な役割をもっと明確化すべきである。そして社会貢献を念頭においてベンチャーに対する意識改革をもっと必要ではないかという意見が出ました。現段階では、大学そのものにベンチャーを生み出す基盤を求めるとするのは、過度に期待できない。それでは、それ以外の源泉として、大企業からのスピン・オフというものがあるわけですが、これに対して今日は議論を進めたいと思います。



これまでの議論

- ・ 企業での基礎研究遂行には限界
- ・ 大学の役割とは何か
 - 社会貢献と教育・研究機関の役割分担
 - ベンチャーに対する意識改革
- ・ ベンチャー起業源として大学に過度の期待

議論すべき課題

- ・ 企業からのスピン・オフによるベンチャー
- ・ ベンチャー企業育成の社会環境

スタンフォードの方とお話した時に、彼はこんなことを言っていました。シリコン・バレーにとって、スタンフォードは重要ではあった。しかし、実際の起業の源泉はフェアチャイルドであった、ということです。スタンフォードはインキュベーターとして働いたわけですが、そのベンチャーのシーズという意味では、やはり既存の企業というものが無視できない。それを議論したい、と考えます。そして、その議論を通じて起業育成の社会環境を、まとめの意味ではっきりさせていこう、というふうに期待しております。

図1：藤村

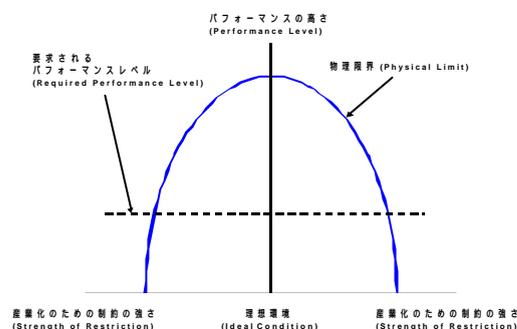


図2：藤村

これを議論する前に、図2を用いて問題点を整理してみたいと思います。というのは、

ハイテク・ベンチャー起業の可能性は、マーケットとの兼ね合いで測る必要があるので、技術とマーケティングの関係はどうなるのか、ということが重要だからです。私はこの図を「パフォーマンス分布図」と呼んでいます。

今、ある技術があったとき、その技術を実行する理想的な環境を横軸の真ん中にとって、横軸に産業化のための制約の度合いを取ります。実際、ある現象を使おうとしたときに、それは人間が使えるような大きさじゃないといけないとか、利便性がなければいけないということで、いろいろ制約がかかるわけです。したがって、たとえば、理想化された実験室で行なったときのある現象のパフォーマンスが、実際の産業の中で、あるいは社会の中では落ちてしまいます。そういうことをこの曲線はあらわしています。

たとえば、パフォーマンスとして自動車の最高スピードを取ってみます。図3の見方の説明ですが、F1マシンはサーキットのような比較的平らで良い路面状態を走ることを想定しておりますから、そのような理想的な道で非常にスピードが出るように設計されています。それに対して、レジャー・ビークルというのは、砂利道のような理想から離れた状態でも走るようになっています。ですから、理想的な道を走る場合には、F1マシンに遠くスピードは及ばないわけですが、一方、荒い砂利道とかになってしまいますと、F1マシンはすぐ走らなくなってしまいますが、レジャー・ビークルは平気で走れる。しかし、それでもあまりひどい状況になるとやはり走らなくなってしまいうという意味で、こういう曲線を書いております。

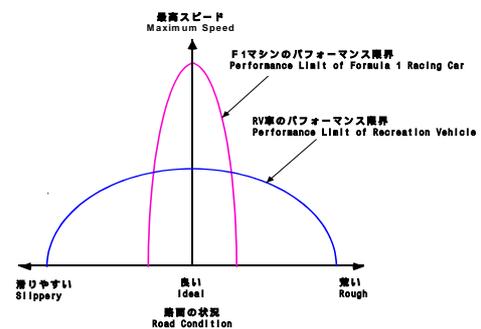


図3：藤村

以上、ある技術について原理的に存在する限界を説明しました。これを物理限界と呼んでおきます。しかし実際にその技術を運用するためには、その内側に幾つかの階層がある（図4参照）。1つは、實際上技術として使える限界、装置として実現可能な限界です。それを装置限界と呼んでおきます。さらに、その装置限界の内側に、それをオペレーションする条件による限界があります。それを実行限界と呼んでおきます。

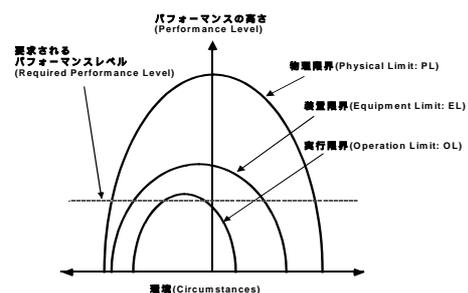


図4：藤村

例をあげますと、半導体技術の中にリソグラフィという技術があります。この技術において、どれだけ小さいパターンを切れるかということがパフォーマンスに他なりません。最終的には、そのパフォーマンスの限界は光の波長で決まります。これが物理限界です。ところ

がたとえば、下地から反射が多いとか、露光する面が非常にラフであるという、パフォーマンスは落ちてしまいます。光の波長程度のラフさがある表面では解像度が落ちてしまうわけです。レンズの精度が悪くても同じことがおきます。これが装置限界です。さらに、その装置を用いれば必ずそのパフォーマンスが出るかという、その装置を保存している状況やそのときのオペレーション（パラメーターの設定など）があって、実際に動かすときのパフォーマンスはさらに落ちる。これが実行限界です。

この産業的な側面を見るために、旅行を例にとって見ます。横軸に、コストの逆数を取り、縦軸に、どこまで行けるかというディスタンスをパフォーマンスとして取った場合を考えてみましょう（図5参照）。SFの小説にあるように、アンドロメダまで行けるかという、どんなにコストを費やしても現在では理論的に不可能です。遠く及びません。では、木星の衛星の一つであるエウロパまで行けるかという、これも人間が行けるという理論すらできていないわけです。では火星はどうかという、マーズパスファイダーが行きましたし、ミールで半年ぐらい人間が過ごすことに成功していますから理論的には行ける可能性があります。装置的にも、うんとお金をかければ行けるかもしれない。ただ、まだ、実際上は行けるだけのいろいろな運営主体、方法はそろっていないということでこういう位置づけになります。

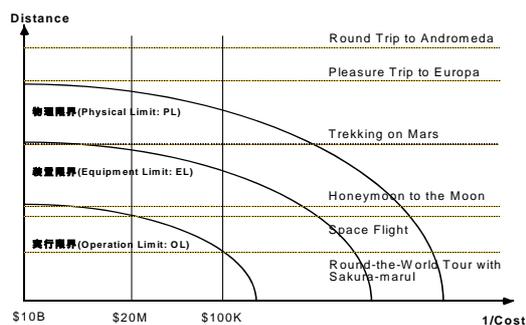


図5：藤村

一方、月はどうかという、もうアポロ計画で、人間はもう行きました。ですから、これは実現可能な領域です。ただ、費用的には高い。一方、普通の宇宙飛行ですと、昨年チトーさんが約20億円を払って自腹で行ったということですから、このあたりだろうと。さらに、地中海一周というクルージングだと、大体1000万円ぐらいということですから、このような図になります。

ここで重要なことは、新しい産業というのをどこに求めるか、どこにターゲットを求めるかということです。たとえば、実行限界の外側に求めるのか、装置限界の外側に求めるのか、それとも物理限界の外側に求めるのかということです。つまり、新しい産業を興すためにベンチャーは、どの限界を凌駕しようとしているのか。

実行限界の内側は、既存にあると考えていいと思うわけです。そこに参入するためには、たとえばコストを一定にしておいてパフォーマンスを上げる。ラーメン屋さんがうまく工夫してチャーシューを1枚増やす、ということが出来るわけですし、あるいは、同じラーメンであればコストを下げるというような工夫をする。これは、実行限界を変化させていると考えることができます。

一方、割烹さんが鮮魚を弱らせないで運ぶトラックを考案して運んだという話がありますが、これは、そういうトラックを考案することによって装置限界自体を変えようとしている。装置限界を変更させることで、産業勝負をしようとしているわけです。

さらには、古い例ではナイロンなどの大発明は、それまでできないと思っていた原理的なところを変えている、すなわち物理限界を変えようとしている、ということです。重要なことは、物理限界への挑戦は、インパクトが大きいかわりにリスクも高いし、あるいは信憑性も薄いということがいえると思うわけです。

実行限界の変更であれば非常に理解しやすい、というのは問題です。なぜかという、よくわかるほうが投資を受けやすいとなると、実行限界の変更であれば比較的サポートを受けやすいという状況が生まれるからです。

たとえば、実行限界に挑戦するような創業は、異論もあると思いますが、ドット・コム、あるいは安売り王というケースです。これは、ほとんどが實際上、運用の方法を変えて新製品を提供しているわけです。

その一方で、原理的にはわかっていたもの、あるいは実験室的には使えていたものを産業化した、製品化したという場合があります。装置限界への挑戦です。それは特許とか著作権で保護されるわけですが、たとえばアップルで言えば、大きなコンピューターをパソコンという形にする。言うなれば、ある製品分野を開発する、新しく提供することによる創業と言ってもよいと思います。

さらに、物理限界に挑戦して原理的なものを創業した場合もあるわけです。たとえばジェネンテック。インシュリンを開発したバイオの草分け的な企業です。一方、フェアチャイルドはIC、集積回路を開発しました。これは、産業分野自体を新しく提供した。

つまり新製品なのか、新製品分野なのか、新産業分野なのか。それにしたがって、マーケットの将来的な意味での大きさのちがいがあがあるわけです。投資筋の方々から言うと、急成長モデルとか、いろいろなことが言われていますが、果たして3年で10倍とか、5年で10倍とか、そういった形の投資の実態あるいは育成モデルというのは、限界への挑戦の意味合いがちがうそれぞれの分野において同じように有効なのだろうかというのが私の1つの疑問です。

3種類の創業の中でもっとも重要なのは、新産業分野を形成するような、物理限界に挑戦するような創業です。ここで、物理限界を更新するステップはどうだろうということを少し見てみます(図7参照)。これは過去の発明・発見物語を見ると、多くの場合、こういうステップをたどっているということです。

創業のターゲット

実行限界更新による創業

ビジネス特許
ドット・コム、安売り王、etc.

装置限界更新による創業

特許、著作権
HP、シスコシステムズ、アップル、etc.

物理限界更新による創業

原理的特許
ジェネンテック、フェアチャイルド、etc.

図6：藤村

まず、既存の産業のレベルがある。今、ここ(A)でスタックしている、これ以上、なかなか行かない。ここ(E)まで行きたい。つまり、この産業において、このEのパフォーマンスが得られれば非常に良いという目標があります。そのときにどういうステップをたどるかという、多くの場合、まず研究を行うわけです。研究というのは、この現象自体がどうなのかということ、産業的な制約を取り外して原理的にどうなのかということをもっと多くの場合、研究していくわけです(A B)。そして、その非常に単純化されたところ(B)に行きますと、そこで基礎的な知識がある。ここは、どういう科学的知見ということになりますが、これを目的にやるのか、あるいは既にあった知識をここへ持ってくるのかということとは別として、そういうジャンプ(B C)が行われるわけです。

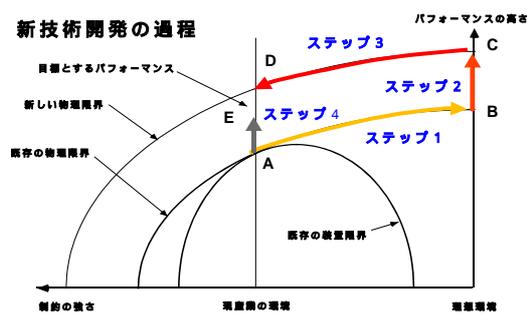


図 7：藤村

そして、この非常に単純化されたところ(B)に行きますと、そこで基礎的な知識がある。ここは、どういう科学的知見ということになりますが、これを目的にやるのか、あるいは既にあった知識をここへ持ってくるのかということとは別として、そういうジャンプ(B C)が行われるわけです。

そして、こういう知識があって、どうも新しい現象、別の知見を用いると、少なくとも理想化した段階においては、パフォーマンスが高いということが得られますと、それが使えるかどうかということを見るわけです(C D)。もちろん、調べないと、産業化したときに、パフォーマンスが下がってしまうということもあるかもしれません。しかし、そういった新しい別の原理(C)みたいなものが見つかりますと、それを実際に検証しよう(C D)という動きになります。そして、これは可能性があるよということがわかると、初めて今度は実行する装置限界、あるいは実行限界を、この新しい理論に基づいて開発して、このパフォーマンス(E)を得ようと、大体こういうステップを経ることになると思います。

具体例を挙げます。たとえば白川先生の導電性ポリマーで言いますと、その白川先生以前にマクディアミッドさん(Alan G. MacDiarmid)、ヒーガーさん(Alan J. Heeger)は有機メタルというものを考えておられたわけです。彼らは導電性ポリマーというのを見つけたいと考えていて、そういう基本的な現象を調べておられた。そのときにたまたま白川先生は、ポリアセチレンのシートにできるということを見つけました。白川先生が見つけたときに、それが導電性ポリマーになるとは思いもしなかったというふうにおっしゃっているわけです。しかし、ここの知見を得たことによって、それは行けるのではないかとということで、最初のお二人は、白川先生を呼んでドーピング実験をされたということです。

また、高峰譲吉のジアスターゼ発見物語を見ましても、最初はウイスキーの醸造工程をもっと効率よくしよう、ということで依頼されて研究を始めています。そのうち、ちょっとウイスキーがうまくできるかわからないということで発酵のメカニズムを考えています。実際、彼はメカニズムを考える上で日本酒の麹を用いたわけですが、そのとき日本の麹には2種類あるということがわかって、その1種類を厳選することを行っています。1種類、新しい物を作り出したわけです。その結果、ウイスキーの発酵の効率を上げることに成功しています。残念ながら、ライバル企業から恨まれて工場を燃やされたりしてしまったので産業的

にはできなかったわけですが、そのときの勲を使ってジアスターゼを作る、ということをしたわけです。

こういったことを見ますと、今、各ステップを踏むときの問題がいろいろありまして、ステップ1では、研究の環境の確保。これは中央研究所が基礎研究から手を引き始めたという問題が出てきました。

ステップ2では、基礎的な知識との出会いとしての共鳴場をどうするか。ここまでは基礎研究をどうするかという問題です。

この先、つまり新しいアイデアが出て、可能性が出て、それを実用化していく、ここからが創業になると思うんですが、その問題がいろいろある。

1つは、このステップ3のところでは、前回の討議で難波さんがおっしゃった「1.5年7000万円」をどうするかという問題。

そして、ステップ4では、さらにそれを実現化する意味での同様の問題があります。さらに、できたものを最初にイントロデュースする初期のマーケットという問題が出てきます。

それぞれ解決の可能性として、図9に掲げたように、ステップ3、アイデアの検証の部分というのは、ここに掲げた資金、場所というのが提供されていますし、ステップ4、実際にそれを作ってみるという段階では、このようなものが出てきます。

一方、ステップ5では、(なかなか今ないわけですけども)日本の場合、実績主義ということがありますから、これをどうするかという問題があります。お気づきのように、今現在、こういった民間資金、公的資金、場所というのはかなり充実しているのですが、実は、これに通じてすべて役割を果たせるというのは、本来、既存企業であるわけです。ですから、たとえば、アメリカなんかでは既存企業とのパートナーシップというのは非常に重要視されているということが言えます。そういう意味で、既存企業との関係というのはどうなのか、これをうまくやるのがこの解決手段の大きなものであるというふうに思っています。

そして特許では、これはこういった問題が今あるよということは指摘したいと思います(図10参照)。これはどういうことかという、このあたりはよく言われていることですが、こ

各ステップにおける問題

- ステップ1; 研究環境の確保
- ステップ2; 共鳴場、知識入手
-
- ステップ3; 研究資金、研究場所、法制度
- ステップ4; 開発資金、開発場所、法制度
- ステップ5; 初期マーケットの確保

図8: 藤村

法制度以外の問題の解決手段

- ステップ3 (可能性の検証)
 - 資金; VC、エンジェル、既存企業、etc.
 - 場所; 大学、公的施設、既存企業、etc.
- ステップ4 (商品の実証)
 - 資金; VC、エンジェル、既存企業、etc.
 - 場所; 公的施設、既存企業、etc.
- ステップ5 (商品の販売)
 - 公的機関、既存企業、特定消費者、etc.

図9: 藤村

これは前回、梶田さんからもお話が出ました。そして、実際上は、今、訴えても訴えられても裁判で体力の弱い側はもたない。ですから、裁判になっただけでベンチャーが負けだという状況がありますが、それをどうするか。

以上のことをまとめまして問題提起を3つほどしたいと思います(図11参照)。

1つは最初に出たケースです。つまり、技術のカテゴリーを考えたときに、今、言われている急成長モデルというのは本当に常に有効であるのか。

2番目。今、必要とされているのはどういう分野か、特に最後の産業分野というのは重要だと思いますが、それをどうするかということです。

3番目。死蔵特許をどうするか。

そして4番目。パートナーシップ。先ほど言いました、日本の既存企業というのは、本当の意味で育成のすべての段階に寄与できる可能性があるわけですが、あまり有効に働いていない。これをどうするかということです。

最後は、ちょっとだけお見せいたしますと、昨年、2000年から2001年に経済産業省で行われた国際競争力研究会のアンケートの一部です。これ(図12)は、大手半導体にした質問の一部ですが、「ベンチャーを活用するというのは重要か」ということに対して、半分の会社は「ある程度重視している」と答えています。そして、その一方で、「そうしたものをを行うための組織、つまり、テクノロジー・マーケティング部門をどうするのか」ということに対して「そういう能力は重要だ、評価する能力は重要だ」と答えています(図13)。しかし、「そういったテクノロジー・マーケティング部門を

法制度による問題

特許

職務発明規定；発明者のインセンティブ喪失
防衛特許黙認；市場の喪失
侵害の確認；結審までの体力

トレード・シークレット

スピン・オフ側から合法性の確認が不可能
職務発明を強化

図10：藤村

問題提起

- ・ベンチャーの技術背景と育成プログラムの整合性
急激な成長モデルは常に必要か？
- ・既存企業の死蔵特許の利用
利用したい人からの特許使用権利は可能か？
- ・既存企業とベンチャー企業とのパートナーシップ
日本の企業はベンチャーを利用できるのか？

図11：藤村

米国では自社内の研究開発を最小化又は持たずに買収・合併によって外部ベンチャーを活用していますが、この点についてどのようにお考えでしょうか。

非常に重視している	0
ある程度重視している	4
どちらとも言えない	2
あまり必要ではない	0
全く必要ではない	0
わからない	2

経済産業省経済産業研究所「国際競争力研究会」調査2001

図12：藤村

持っているか」という問いに関しては「0だ」と。「持っている会社はない」と(図 14)。これが現在の大企業の実態である, というふうに考えられます。

外部の技術評価(いわゆる「技術マーケティング」)を行うための専門能力が重要だという指摘があります。かつ、こうした「組織能力」が日本企業では貧困との指摘もありますがどのようにお考えでしょうか。

外部技術評価能力は非常に重要	6
ある程度重要	2
どちらとも言えない	0
あまり必要ではない	0
全く必要ない	0
わからない	0

経済産業省経済産業研究所「国際競争力研究会」調査2001

図 13：藤村

また、御社には半導体に特化して外部技術と社内技術のベンチマーク評価を恒常的に行っている専門部署が存在するでしょうか。

当社には半導体に特化した外部技術評価専門部署がある	0
専門部署はない	8

経済産業省経済産業研究所「国際競争力研究会」調査2001

図 14：藤村