

プラットフォーム型の事業成長

——ナノテク・ビジネスの事例をもとに——

伊佐田 文彦

1. はじめに

本稿は、現在、技術開発の萌芽期にあり、今後の発展が期待される、新たな産業領域の1つである、ナノテクノロジーに関して、そのビジネスとしての成功要因を探ることを目的としている。

ナノテクノロジーは、IT、環境、ライフサイエンスといった様々な産業分野において技術的なブレークスルーをもたらし、その発展に貢献するものであり、市場規模は経団連の試算で2010年には日本市場で約30兆円、世界市場で7千億ドルを越える市場が生まれると予測されるなど、大きなポテンシャルを持った産業である。また、いわゆる基礎研究、サイエンス・レベルの研究に対し、官学だけでなく、むしろ一般企業の様々なプレーヤーが投資をしており、日本企業がステレオタイプのものではあるが、基礎研究タダ乗りであると従来批判されてきた状況に対して、サイエンス・レベルから産業を育成していく、という意味でも注目される領域である。また、企業の研究開発に関し、いわゆる大企業の研究所だけでなく、研究開発型のベンチャーも含めた多様な取り組みが行われている。

本稿では、こうしたナノテクノロジーの技術そのものの研究開発ではなく、技術シーズを、どのように企業の競争優位性に結び付けていくのか、という観点から、その理念モデルを検討し、事例研究をおこなうものである。そして、理念モデルの検討に当たって、既に巨大な産業に成長したIT業界と比較し、IT業界における成長モデルの、ナノテクノロジーの領域への適用を試みる。

2. ナノテクノロジー産業の現状

経済産業省の発行した「新産業創造戦略」（経済産業省（2004））で、日本経済の発展を支える戦略的分野として、燃料電池、情報家電、ロボットなど7つの新産業分野が挙げられており、そうした新産業分野の発展には、ナノテクノロジー・材料、情報技術、ライフサイエンス、環境・エネルギーの4分野の革新的技術の導入が必須であると指摘されている。そして、ナノテクノロジー・材料は、他の3技術分野に大きく寄与する基盤技術であり、大学、公的研究機関、企業など、様々な研究機関が活発に研究開発を行っている。

ナノテクノロジーとは、物質を原子や分子の単位（ナノメートル：10億分の1メートル）で直接操作・制御することによって、全く新しい性質を持った材料・機器を開発する技術の総称である。これまで爆発的な成長を遂げてきた半導体技術や記録技術、光技術などの先端分野において、技術的な限界が指摘され始めている現在、ナノテクはその行き詰まりを打破し、新たな発展をもたらす基盤技術として期待を集めている。その技術発展は目覚ましく、1ナノメートルから数十ナノメートルという極めて小さな電子部品の材料を加工して性能を飛躍的に向上させたり、ダイヤモンドより硬い微粒子を作る技術が、ここ数年急ピッチで開発されている。

ナノテクノロジーのビジネスに関する理念モデルを検討するため、現状を以下のように整理する。

1) 製品

ナノテクが産業にもたらすインパクトとし

て、材料分野での開発が先行しており、目に直接触れないレベルでの実用化が進められている。今後、ナノレベルの構造制御を行った金属やセラミックス、高分子などが実現することで、従来のように大雑把な材料の製造や利用ではなく、より精密な構造を特異的に引き出すことが可能となる。これにより、同じ素材でも特性を数倍高めたり、全く新しい機能を生み出すことが可能になる。

2) 知的財産

この分野で特許を持つ者の優位性は大きい。具体的には、実用化へ向け開発が急速に進むカーボンナノチューブなど、新たな構造を取り込んだ新炭素材料等への期待が高まる。その実用化は10年先とも言われるが、身近なところですでに製品化されているものもある。例えば、ナノカーボンといわれる「金属接点改質剤」は、ナノレベルの大きさの導通ダイヤモンドがオイルに混合されたものである。これをパソコン機器やゲーム、AV製品、自動車バッテリーなど、さまざまな場所で使われている金属端子に塗り込むと、音質、画質、エラー防止、寿命向上などの機能がアップする。これはプラグの抜き差しによる物理的劣化、酸化などにより生じた端子の凹凸を微細な電気導通ダイヤモンドで埋めることで、改質や補修、防止をする。

特許庁によると、2001年度に公開された国内のナノテク関連特許は約2万2500件と、全体の6%を占める。技術と用途がかみ合い、需要を誘発する道筋が見え始めており、実用化、商用化が本格化する2005年以降には、こうした知財を持つ企業の優位性が顕在化する可能性は高いと考えられる。

3) 主要プレーヤー、および、プレーヤー間の連携

米国は2000年1月に「国家ナノテクノロジー戦略」を発表し、2001会計年度で4億2000万ドルの研究費を他国に先んじて投入した。2003年度（2002年10月～2003年9月）

の予算案でも7億1000万ドル、2年前と比べて約7割増やす方針を表明しており、パイオに続く戦略技術分野として、国を挙げて支援する姿勢を明確にしている。また、欧州連合（EU）も、2003年から3年間で13億ユーロ（約1500億円）をこの分野に支出する計画である。

一方、日本は、政府がナノテクを科学技術の新たな戦略的重点分野に設定。産官学挙げて研究開発に取り組む方針を打ち出し、2002年度文部科学省ナノテク・材料研究予算で249億円（前年度比16%増）を確保した。

さらに、産学では、日本はナノテク分野で特許も、学術研究も世界最高レベルに位置する。2000年までの10年間の特許出願件数上位には、日本企業が顔を連ねている。現状、ビジネスにはつながってはいないものの、日本のナノテク基礎研究のレベルが極めて高い。

ナノテクに関する産学の連携も、すでに相次いで始まっている。かつて企業は応用・実用化研究、大学は基礎研究といった棲み分けがなされていたが、企業側が基礎研究を重視している。

3. 理念モデルとしてのプラットフォーム型の事業成長モデル

次に、ナノテク・ビジネスが成長していくための成長モデルについて検討したい。

1) 競争のフェーズ

前述のように、現在のナノテクノロジーの研究開発のフェーズは、いわゆるサイエンス・レベルのもの、材料の組成に関する研究が多い。今後の競争のフェーズとして、商業化で成功をするためには、こうしたサイエンスの領域でリードするとともに、プロセス技術、製品化技術、量産技術も含めた競争が活発になると考えられる。

2) 商業化において検討すべきマネジメント課題

このように、ナノテク・ビジネスでは、サイエンス・レベルのテーマの割合が大きいということは、それだけ商業化までの道のりが遠いということであり、よりマネジメント(いわゆるテクノロジー・マネジメント)が重要になる。

たとえば、商業化に当たって、研究開発から製品化までのプロセスが長いだけに、その途上でどのように収益に結び付けていくのか、といった収益モデル、競争モデルといった、ビジネスモデル的な発想が必要になる。同様の理由により、資金調達に関する戦略や技術も不可欠である。

また、特に研究開発段階でのシーズやツールの探索などに関して、自社の経営資源だけでなく、アライアンスの重要性も高い。前述のような、産学連携はもちろん、多様な企業とのアライアンスを進めるオープン・イノベーション(Chesbrough (2003))的な発想も求められるであろう。

そして、知財をどのようにマネジメントし、価値を高めるかは、戦略上きわめて重要である。戦略オプションとして、競争優位の源泉として内部化する、クロス・ライセンシングなどを通じて、より価値の高い知財のポートフォリオを組む、オープンな標準としてパブリック・ドメイン化する、などがありうる。知財を訴訟の防衛手段や、特許収入の材料としてだけでなく、商品価値を高めたり、補完企業とのパートナーリングを進めたりといった知財の活用方法の検討が求められる。

さらには、ナノテクノロジーは、イネープリング・テクノロジーであって、様々なプレーヤーとのプロジェクト・マネジメントも重要であると考えられる。R & D プロセス、マーケティング、商品企画プロセスなど、様々なプロセスにおいて用いられるであろう戦略的アライアンスをマネジメントしていく能力

も求められることになる。

3) 戦略ドメイン

次に、ナノテク・ビジネスを成長させていく戦略ドメインについて検討したい。

産業の草創期において選択すべき戦略ドメインに関して、たとえば自動車産業において、フォード・モーターズは、素材から完成品までの垂直統合型という戦略ドメインを選択した。また、日本の家電業界の草創期には、メーカーと販社との系列関係を背景に、製品のソニーか流通の松下か、といった競争ドメインのタイプがあった。そして、PC 産業では、初期には、Apple を初めとしたソフト・ハードの垂直統合モデルであったが、IBM のとったオープン・アーキテクチャ方式を契機とした、インテルやマイクロソフトといった水平分業型の競争ドメインのタイプが登場した。

このように、産業の草創期には、ある程度垂直統合的な戦略ドメインで経営資源を投入できることが、企業に求められる。ナノテクノロジーはまさに黎明期であり、前述のように、現在は、材料の開発競争が主に繰り広げられているが、産業としての成長を考えると、量産レベルの製品が求められることになる。

量産レベルの製品における戦略ドメインについて、ここでは以下の3層に分類する。

i) コンセプト・レベル

産業として発展させていくためには、材料の開発レベルではなく、それらを応用した用途開発が欠かせない。ここでコンセプト・レベルの含意は、単に製品を開発する、というのではなく、新たな市場を開発する、という点である。既存の製品の延長線上でスペックを向上させる、既存の市場でコスト・パフォーマンスの競争をする、というだけでは、産業としての発展につながらない。新たな市場のコンセプトを創造し、その発展を牽引するプレーヤーになることで、様々な他のプレーヤーを取り込む、競争力のある量産レベルの

製品とすることができる。

ii) デバイス・レベル

そうしたコンセプトを実現する上で欠かせない、鍵となる製品について、どこまでを自社でやり、どこを他の補完的なプレーヤーに依存するのか、というのも、戦略ドメインを決める上での重要な課題である。

前述のように、産業の草創期には垂直統合的な取り組みが求められるが、一方で、IT産業などにも見られるように、競争のグローバル化、デジタル化といった環境下でのタイム・プレッシャーは厳しく、1社で材料から完成品までの経営資源を取り揃えるのは困難であろう。したがって、戦略ドメインの選択として、どのようなデバイスが、産業全体のキー・デバイスになるのかに関する探索や、そこで自社が優位に立つための技術開発が求められるであろう。

iii) プラットフォーム・レベル

ここで、コンセプトとデバイスとをつなぎ、自社と他社との活動をつなぎ、産業全体を発展させていく基盤が求められる。ここではそれをプラットフォームと呼びたい¹⁾。すなわち、市場全体、業界全体を構成する様々なプレーヤー全体で生成する価値がコンセプトであるとすれば、それらのプレーヤー間の連携に関するインターフェイスを設計し、相互のインタラクションを行えるプラットフォームが必要になる。

そして、こうしたプラットフォームを、自社のテクノロジー、自社の製品であるデバイスをもとにつくりあげ、多様なプレーヤーを呼び込み、総体として発展していく仕組みを作っていくことを、プラットフォーム型の事業成長と呼ぶ²⁾。

それでは、どのようなものがプラットフ

ームを形成しうるのか、であるが、プラットフォームは企業間のインターフェイス・ルールであり、具体的な製品に限らない。前述のように、ナノテクノロジーのような、サイエンス・レベルの、草創期にある産業では、強力な知的財産がプラットフォームになりうる。たとえば、後述するIT産業においても、ソフトウェア、ハードウェアの知財がクロス・ライセンシングを通じて業界全体の共通のプラットフォームになり、業界全体の成長を促進している。

4. IT 業界における先行研究の考察

次に、ナノテク・ビジネスにおいて、プラットフォーム型のモデルで成長をするためには、どのようなマネジメントが必要か、について考えたい。これについて、IT業界における先行研究である、Gawer & Cusumano (2002) のプラットフォーム・リーダーシップの考え方を援用する。

4-1. プラットフォーム・リーダーシップ・モデル

Gawer & Cusumano (2002) は、パーソナル・コンピュータにおけるインテル製MPUなどの事例分析を通じて、製品の設計・開発に関して、製品全体のアーキテクチャを、自社の部品を前提とするようなパワーの源泉とプロセスを明らかにした。コンピュータ産業内において、その性能の善し悪しが、最もエンドユーザに体感されにくい1部品（マイクロプロセッサ）を作っていたインテルは、PCIバスやUSBの開発・導入（プラットフォームづくり）を通じて、産業全体の進化と成長に貢献し、そのことによって、産業内における

1) プラットフォームに関する定義の問題については、たとえば拙稿（2004）も参照されたい。

2) 藤本他（2001）における“ビジネス・アーキテクチャ”は、本稿におけるコンセプトとプラットフォームを兼ねる概念と考えられ、本稿ではわかりやすく分離した、と位置づけられる。

揺るぎない地位を確保するに至った。マイクロプロセッサは、ムーアの法則に従い、18ヶ月から24ヶ月の間に同コストで性能は2倍に跳ね上げる、極めて技術革新の速い商品である。にもかかわらず、PC本体のアーキテクチャおよびインターフェイスの仕様が古ければ、その影響をまともに受け、エンドユーザには、性能向上が認識されにくい。こうした逆境を乗り越え、1部品メーカーであったインテルが、PCプラットフォームのリーダーになるべくとった経営戦略を、プラットフォーム・リーダーシップと称している。

こうしたプラットフォーム・リーダーシップ・モデルを形成する方法論として、Gawer & Cusumano (2002) は“4つのレバー”を提唱する。

第1に、自社の事業領域をどのように設定するかである。言い換えれば、企業が内部で何を行い、外部企業に何を行わせるかである。自社が他の企業に対して競争優位性を持ちうるかどうか、事業領域を拡張するだけの経営資源があるか、あるいは、事業領域を選択し、経営資源を集中投入すべきか、などが意思決定の材料となる。

第2に、自社の製品と他社の製品との間のインターフェイスを、どのように設計するか、という、製品のアーキテクチャに関する問題である。インターフェイスを標準化することによって、より自社製品の利用者を増やしやすくでき、スケールメリットなり、ネットワーク効果が働きうる。一方で、インターフェイスが標準化されれば、他の企業が参入しやすくなり、競争が激化する恐れがある。この点に関し、仕様をオープンにするのか、クローズにするのかという知財の問題が関係してくる。クローズにして課金する、あるいは交渉の材料とする、オープンにしつつ利用料を取る、などといった選択肢の中から、戦略的な意思決定が求められる。

第3に、自社製品の補完製品を作る企業を

いかにして確保していくか、という問題である。言い換えれば、プラットフォーム・リーダーあるいはその予備軍と、補完業者の関係が、どの程度協調的、あるいは競争的であるべきか、という点である。補完製品とは、ビデオテープとビデオデッキのように、それぞれは別々の製品であるが、相互に依存関係にあり、どちらが欠けても用をなさなくなるような関係の製品を指す。自社製品が市場で普及するためには、自社製品を活かした補完製品を、他社が製造してしてくれることが不可欠である。そのためには、他社に補完製品を作らせるインセンティブを提供していく必要がある、それは、ある種の先行投資を伴うものであったり、補完業者が負うはずの市場リスクを代替するようなものであったりする。また、補完業者にとって、安心して研究開発し、製品を製作できるような、信頼関係を醸成していけるかどうかは課題となる。

第4に、自社の成長戦略として、自社製品の現在のレイヤーで、シェアを拡大していくというミッションと、自社製品の関連事業領域に多角化し、収益を拡大していくミッションとの整合性を、どのように図っていくか、という問題がある。言い換えれば、プラットフォーム・リーダーおよびその予備軍が、外的および内的な利益の対立をより効果的に管理するために、どのようにその内部組織の構造を活用するか、という点である。これは、自社の現行の製品における補完業者の事業領域に進出しようとする場合に、特に問題になる。短期的な利益と長期的な成長、自社の有利なポジションの活用と、他社との信頼関係の維持発展といった、対立しやすい事項が論点になる。

4-2. プラットフォーム・リーダーシップ・モデルの考察

こうしたリーダーシップを発揮できる要件としては、(I)複数の部品・補完製品からなる

システム財を業界として開発・生産・販売していること、(Ⅲ)システムの中核をなす「完成品」のアーキテクチャ、および部品・補完製品間のインターフェイスの仕様がオープンであること、および、(Ⅳ)アーキテクチャおよびインターフェイスに関する諸規格は、知財として、防御することも可能であること、の3つが上げられる。

この枠組みが当てはまる産業としては、即座に、通信およびコンピュータ産業が上げられるが、IT化の進展に伴う、開発面でのソフトウェア利用の高まり、短期化する製品ライフサイクル、および環境問題への意識の高まりなどから、該当する産業の数は、増えるように思われる。

プラットフォーム・リーダーシップ・モデルの視点は、内部か外部か、あるいは垂直統合か水平分業かといった、企業の境界、業界構造に対する、二律背反で静的な視点ではなく、業界に属する各個別企業が、どのように業界に働きかけ、戦略的に行動すべきか、という動的な視点である。Cusumano等の議論から、自社にとって望ましいように業界構造を構築、あるいは再構築するにはどのようにすべきか、という問題について、以下のような示唆を導き出すことができる。

1) 業界全体のアーキテクチャの決定

第1の視点は、だれがどのようにして業界全体のアーキテクチャを決定するのか、という点である。ここでいう業界のアーキテクチャには、製品レベルのアーキテクチャにとどまらず、業界全体のビジネスプロセスの構造に関する問題を含む。

ここでの論点は、企業の境界設定の問題、すなわち内部化、外部化、あるいはその中間形態という問題よりも、業界全体の、あるいはバリューチェーン全体のアーキテクチャのコントロールが、より上位の戦略的目標として設定される点である。業界のレイヤーのだけれが、業界全体のアーキテクチャを、整合

的に、統合的に作っていて、それが例えば、垂直統合モデルといわれる。たとえば自動車業界であれば、最終の完成車メーカーであり、水平連携モデルといわれるPC業界ではMPUやOSメーカーであり、またIT業界全体で見れば、システム・インテグレーターやソリューション・プロバイダーであり、通信業界であれば、通信プラットフォームの提供者であったりする。換言すれば、垂直統合モデルとは、よりバリューチェーンの最終に近い完成品メーカーがアーキテクチャを決めているモデルで、水平連携モデルとは、業界全体のアーキテクチャを決めているのが、必ずしも完成品メーカーでない場合があり、なおかつ必ずしも1社だけとは限らないモデル、ということができる。

むしろ、業界のどのレイヤーにあらうと、業界全体に働きかけ、業界のアーキテクチャをコントロールできるようになることは可能であるという視点が重要である。そのため、いかにして、自社の製品やサービスの仕様に符合するように、業界のアーキテクチャを決めるように持っていけるかが戦略上の重要な課題となる。この主体論からみると、いかに自社が業界においてリーダーシップを発揮し、自社の戦略にとってどのように都合が良いように作っていくのが課題になる。単に水平分業化への組織構造の移行を主張するだけでは不十分であり、水平分業と垂直連携とをコーディネートするプレーヤーであることが競争優位の源泉となる。

2) 業界全体のイノベーションの牽引

次に、業界のさまざまなプレーヤー間のイノベーションを、どのように連動させていくか、ということが問題である。垂直統合モデルと水平連携モデル、言い換えれば、インテグラルかモジュラーか、という議論では、組織横断的なすり合わせの多少によって、それらが決まってくると説明される(藤本他(2001))。しかし、動的な視点にたてば、た

とえモジュラー型の産業構造であっても、自社の製品やサービスについて、次々にイノベーションを起こしつつ、進化した自社製品・サービスの性能を活かせるように、業界の他のレイヤーにおける製品やサービスもまたイノベーションを起こしていくことが求められる。そのため、垂直統合モデルか水平連携モデルかという枠組みを超えて、自社と補完業者との間での技術、知財の連携が、情報交換から協働まで多様なレベルにおいて、戦略上の重要な課題となる。プラットフォーム・リーダーが、業界全体のイノベーションのアンカーとしての役割を果たしている。

3) 業界全体のパイの拡大

第3に、業界全体のパイをどのように拡大するか、という点である。内部か、外部か、垂直統合モデルか水平連携モデルかという議論は、業界内の組織の境界をどのように設定するか、という問題であり、企業ごとの境界設定の仕方によって、競争力に影響を与えるという議論である。しかし、ここで注目したいのは、所属する業界事態をどのように発展させるかという観点である。企業の持続的成長を考えるなら、所属する業界を発展させなければならないのは自明であろうし、業界の発展なくしては、多様な補完業者との連携も成り立ち得ない。多様な補完業者との連携が成立するためには、持続的なインセンティブの設計が必要であり、業界全体としての収益が拡大し、それらが適切に分配されることが前提となる。業界内のシェアの切り取り合戦、いす取りゲームではやがて成長に限界がおとずれるので、新たな市場を創造・拡大し続けられる取り組みが求められる。すなわち、自社がその業界に存在することで、業界全体の発展に寄与できるかという視点が必要である。そのためには、いわば業界の公共財とよべるような製品やサービスを提供するといった先行投資的な取り組みや、業界全体、さらには消費者まで巻き込んだ協業による知識創

造が戦略上の重要な課題となる。

5. ナノテクノロジーの事例研究

次に、前述のプラットフォーム型の事業成長モデルを用いて、ナノテクノロジーの成功企業である、NanoGram を取り上げ、事例研究を行う

NanoGram は、1996年にシリコン・バレーで創業したナノテク・ベンチャー企業である。神部信幸氏が創業した同社は、これまでにいくつかの企業をスピンアウトさせ、そのIPO によって大きな収益を上げることなどによって注目されている。

以下、NanoGram が今日までに築き上げてきた独自のビジネスモデルを紹介し、ナノテク・ベンチャーの成功要因と課題について検討したい。

1) 概要と経緯

NanoGram は創業以来、ナノテクノロジーに関するおよそ100の патент を獲得し、これらをもとに、さまざまな企業や大学と連携しながら、光、エレクトロニクス、エネルギーなどに関する製品やデバイスを生み出している、研究開発企業である。NanoGram は、ベンチャー企業でありながら、製品化、量産化にフォーカスした研究開発を行っており、その技術領域は、事業内容（技術）は図1の通りである。

2005年現在の主な経営陣は、以下の3人である。

Timothy S. Jenks, President and Chief Executive Officer

Ronald J. Mosso, Vice President and Chief Operating Officer

Dr. Nobuyuki Kambe, Vice President and Chief Technical Officer

後述するように、創業者であり、CTO である神部信幸氏の果たしている役割は、NanoGram のこれまでの経緯を語る上で欠か

Breakthrough Products for Diverse, Large and High-Growth Markets

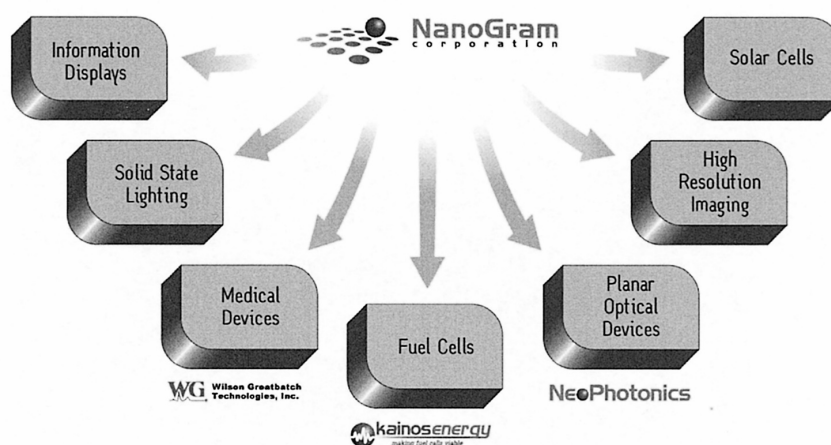


図1 NanoGram の事業領域³⁾(出典) NanoGram 社ホームページ⁴⁾

せない。同社のホームページで、神部氏は以下のように紹介されている。“神部博士は、そのバックグラウンドとして、NTT における半導体材料と装置の研究マネージャー、そして日本の ICMR (International Center For Materials Research) の役員、といった経歴を通じて、技術開発や商業化の深い経験を有している。彼は ICMR-USA の、そして NanoGram の創業者であり、ナノ材料の応用、ナノポリマー化合物に関する多数の論文、著述を發表している。彼はマサチューセッツ工科大学から電気工学の PHD、そして慶応義塾大学から材料エンジニアリングの BS と MS の学位を取得している。”

また、多数の投資家からの資金獲得に成功しており、その一部として、ATA Ventures,

Bay Partners, Harris & Harris, Institutional Venture Partners, NTH Power Technologies, Rockport Capital, SBV Venture Partners といった企業名が紹介されている。

2) ビジネスモデル

NanoGram が、ベンチャーとして注目され、成功を収めつつある要因として、創業当初から収益モデルを構築してきた点を指摘できる。

テクノロジー・ベンチャーが成功するためには、優れた技術を保有していることはもちろんのこと、いわゆる“死の谷”や“ダーウィンの海”を渡っていくべく、優れたビジネスモデルが欠かせない。優れたビジネスモデルの構成要素として、以下を挙げることができる。

3) NPM™ Nanoparticle Manufacturing Tools And Processing For Nanopowders

LRD™ Laser Reactive Deposition Tools And Processing For Thick Inorganic Films

RMS™ Rapid Materials Synthesis Methods For Composition Discovery And Optimization

LRDD™ Laser Reactive Dense Deposition For Thin Inorganic Films

NPC™ Nano-Particle Composites For Organic—Inorganic Composite Materials

4) <http://www.nanogram.com>

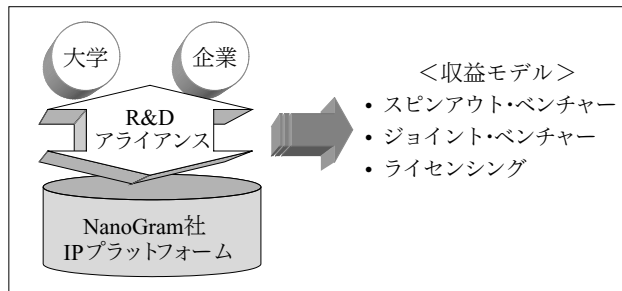


図2 NanoGram のビジネスモデル

- 顧客価値モデル（誰にどんな価値を提供するのか）
- 競争モデル（競合に対し、どのように競争優位性を確保するのか）
- バリューチェーンあるいはオペレーション・モデル（誰とどのような関係性を構築し、顧客価値、競争優位性を、どのように生み出すのか）
- 収益モデル（自社ならびに補完企業がどのように収益を得て、持続的に成長するのか）

NanoGram の神部氏は、自らのファンクションを、IP ホールディングス&インキュベーションと表現している。これは、ビジネスモデルの視点で、以下のように説明しうる。

NanoGram は、創業当初、まずベンチャーとしての競争優位性を高めるべく、自社の技術を知的財産として徹底的に強くすることに注力し、IP ポートフォリオを構築している。次の段階では、それらを収益に結び付けていくべく、製品化、量産化に注目した研究開発を進めており、神部氏はそれをマーケット・ドリブン、あるいはプロダクト・フォーカスと表現している。すなわち、ベンチャーであるがゆえに、幅広く種々の研究をしながら、プロダクト・アウト的に発想していくのではなく、あくまでマーケットの創造を志向する、ということである。具体的には、ナノテクノロジーに関する、材料、プロセス、アプリケーションに研究開発に集中し、どのような方

向で技術開発をするか、あるいは誰と連携していくか、といったことを考え始める最初の時点で、まず製品化、量産化のストーリーからスタートする、ということである。

また、こうした顧客価値の視点、IP ポートフォリオ、量産化技術による競争の視点に加えて、それらを収益化していくためのモデル、バリューチェーン・モデルとして、NanoGram は、IP ポートフォリオに基づく、スピニアウト・ベンチャー、ジョイント・ベンチャー、ライセンスングという3つのビジネスモデルを組み合わせ用いている。すなわち、あくまでプロダクト・フォーカスで、さまざまな企業と新たな製品開発、技術開発を行っていくが、IP ホールドとインキュベーションによって収益を得ている、ということである（図2）。

3) マーケット・ドリブン

前項でも指摘したように、NanoGram のビジネスモデルにおいて重視されるのは、マーケット・ドリブンであること、である。マーケット・ドリブンとは、自社の戦略ドメインの決定に際し、自社の技術がユニークで競争優位性があるということに加えて、潜在ニーズ発掘・提案型である、と整理しうる。すなわち、既存の市場における顕在ニーズに対応した、受身追従型というより、自社の持つ技術、IP を使って、新たなアプリケーションの創造に次々に取り組み、そのことによってまた自社の技術、IP の価値が高まるような

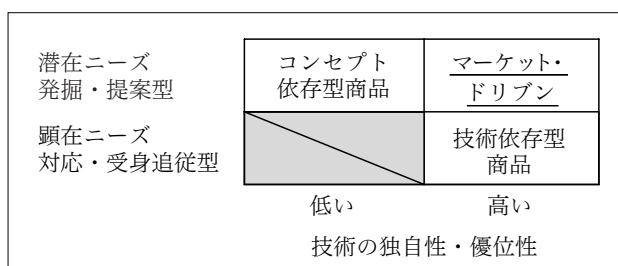


図3 マーケット・ドリブンの戦略ドメイン

取り組みである（図3）。

もちろん、顕在ニーズ対応・受身追従型で、既存の先発企業と競争を繰り広げる選択肢もありうる。しかし、ナノ・テクノロジーはイネープリング・テクノロジー、すなわち、それ自体で価値があるというより、既存の技術では実現不可能であったことが、ナノ・レベル、原子レベルのアプローチで始めて実現できるようになる、といったテクノロジーであって、新たな市場創造こそ求められる。もっともそれは、言うは易く、行方は難い戦略である。だからこそ、こうした戦略に向けた継続的な取り組みを通じて、競争優位性が高まるといえる。

4) スピニアウト・ベンチャーの事例

前述のビジネスモデルの特徴であるインキュベーションとして、マーケット・ドリブンの志向に基づいて生み出されたスピニアウト・ベンチャーには、2005年時点で以下の3社が挙げられる。

● Neophotonics

最初のスピニアウト・ベンチャーは、Neophotonicsで、光回路の部品の開発・製造会社として、98年に創業した。その後、ITバブルの崩壊をもちにかぶったものの、周りがパタパタと倒れる中、投資先の指導力などにより生き残っている。プレーナー・ライト・ウェーブ・サーキットという、普通のチップと異なり、平坦で光をガイドしたり、増幅したりするチップを製造するメーカーとして、全米で1～2位に位置する会社であり、

今後の成長が期待される。神部氏は、“(ナノテクノロジーのアプリケーションとして) ITマーケット、テレコム、データコムマーケットも少しずつ上がっていると感じている”と述べている。

● Nano Devices

2つ目のスピニアウト・ベンチャーは、NanoGram Devicesという会社で、体の中に埋め込むタイプのバッテリーリソースの開発・製造企業である。体内に埋め込んでおいて、心臓が弱まったらそれを検知して、大電流を送って生き返えらせる働きをする。ICD = Implantable Cardioverter-Defibrillator という、心臓病の患者を助けるような分野である。

Nanodevicesは、この分野の patents から材料に至るまでの知的財産、そして非常に強いテクノロジーチームを持っているということで、世界で最大級のシステム医療の電子部品を作っているアメリカのメーカーに今年の3月16日に買収されている。この際に、NanoGramのもつIPポートフォリオのごく一部を切り出し、新たな投資家による投資が行われ、第一回目の投資金額が約930万ドルであったのに対し、14ヶ月後には4500万ドルで売られるという成果をあげた。買収企業のあるニューヨーク州では新聞の一面にも掲載された。

この成功の背景として、単純なナノの第一原理——表面積が大きくなること——を使いながら、大電流が流れてパワーがあり、なおかつ製品としての寿命が長くなることを利用

した、新たな価値を創出した点を指摘できる。これはニッチだが高付加価値で収益性の高い市場である。

また、このように、単にテクノロジーとして優れているというレベルではなく、デバイスとして量産化できるレベルまで、きちんと検証を重ねながら持っていったところに価値があり、そうしたマーケット・フォーカス、量産化という、NanoGram の戦略が良く現われた成功といえる。

● Kainos Energy

3 つ目のスピンアウト・ベンチャーは、Kainos Energy である。Kainos はギリシャ語で、英語の “New”、あるいは “Sustainable New” という意味である。Kainos Energy は、セラミックスの積層型の燃料電池材料を開発・製造する企業で、現在、世の中で考えてられているポータブルなものとは異なり、次世代の各家庭や、小さな建物用のものである。

Kainos Energy の技術の一つの特徴は製造プロセスにある。従来の方法に比べると、70% 以上のプロセスをカットでき、低コストである。なおかつナノ・パーティクル・ディポジション（直接膜を作る正膜法）を使うので、一つのチェンバーの中で全部できて、時間が削減できる上に、ナノ材料を飛ばすことで、低温プロセスになり、省エネで、低コストで、信頼性がある。

5) IP マネジメントと量産化

これまで述べてきたように、NanoGram の成果は、マーケット・ドリブン、プロダクト・フォーカスであること、それに向けて、強い IP に加えて、量産化技術、プロセス技術が融合されていることにあるといえる。

NanoGram が、強い IP ポートフォリオを構築できた要因として、マテリアル、プロセス、アプリケーションの 3 つにフォーカスし、それらのバランスをとりながら、できる限りマテリアルで IP を取ってきた、という点が上げられる。IP は、実際ナノ・テクノロジー

ーとして有用なところを全面に押し出して取り、非常にシンプルな請求範囲をたくさん作ってきたことで、非常に強い IP ポートフォリオを形成できている。

そして、次に知的財産をいかに収益化するかが課題になるが、その鍵が NanoGram の場合は、量産化である。

NanoGram は実際にいろいろな企業、産業に使ってもらうための量産化技術にかなり重きを置いている。新しいものを作り出すところと、それを実際に量産化する技術の両方が、一つの解決策のパッケージとなる。

6) ライセンシング

ライセンスングについて、NanoGram はユニークなアプローチをとっており、それはフィールド毎にライセンスングするという考え方である。その要点は、以下の通りである。

- ある特定の製品分野に限ったライセンスングをし、フィールドを広げる場合は、更に契約を広げ、その時には収入が入るようにする。
- 同時に当然機械を使いたい場合も、ライセンスを与え、その機械を作る会社とまたそういう部分でのパツタニングをする。
- 会社によっては自分達で全てしたいという会社もあり、それも一つのオプションではあるが、マシンのメーカーでない場合は、アプリケーションのフィールドを制限する。

7) アライアンス

アライアンスについて、NanoGram では、アメリカで嫌われるルーズな部分を排除しつつ、コントラクトについて、ユニークなアプローチを行っており、1 例をあげるとすると、以下の通りである。

まずフェーズ 1 では、Proof Of Concept がマイルストーンとなる。このマイルストーンが終わったら、次のフェーズに移行するか、あるいは将来ライセンスングするための First

Right Of Negotiation が持てることになる。

ケース・バイ・ケースではあるが、フェーズ 2 は、Development であり、少なくともプロトタイプレベルでの成功がメジャーになる。

そして、フェーズ 3 は optimization となる。既にフィールドスタディで、カスタマーに少し渡して出来るようなレベルまでのプロダクトであるかどうかが重要である。それから Scale Up のフェーズに移行し、カスタマーに行くことになる。

8) 人的資源

NanoGram のこれまでの取り組みを説明する上で、創業者である神部氏のパーソナリティや、シリコン・バレーにおける人的ネットワークも重要である。

神部氏は、NTT に所属していた頃から、フロンティア・スピリッツあふれる人材として注目されている。また、ICMR や NanoGram の創業においては、かつて留学していた MIT をはじめとした、米国における豊富な人脈が、産学連携などさまざまな局面で大いに役立っている。また、ビジネスモデルを考え出したり、それを、ベンチャーキャピタルといった投資家などに対してプレゼンテーションしたりといった、シリコン・バレーでベンチャー企業家として活躍できるだけの優れた能力を培ってきている。

また、シリコン・バレーにおいては、企業に属していない、多様で優れた人材、すなわち高い専門知識と、ベンチャー・スピリッツを兼ね備えた人材が、常に多数存在しており、ベンチャー企業が優れた経営チームを形成できる条件が整っているといえる。

以上のように、NanoGram は、現在のナノテクノロジーにおける 1 つの優れた成功事例である。これについて、前述の理念モデルをもとに整理すると、コンセプト・レベルに対応するのがマーケット・ドリブンという発想、プラットフォーム・レベルに対応するのが知財プラットフォーム、そしてデバイス・レベルに対応するのが量産化であると指摘できる。特に、知財がプラットフォームになる、という点がこの事例の注目すべき点であり、草創期にあるナノテク・ビジネスを特徴付けるものであろう。

参考文献

- Baldwin, C. Y. and K. B. Clark (2000), *Design Rules: The Power of modularity*, The MIT Press, London.
- Chesbrough, Henry William (2003), *Open Innovation: The New Imperative for Creating and Profiting from Technology*, Harvard Business School Pr Published.
- Gawer A. & M. A. Cusumano (2002), *Platform Leadership*, Harvard Business School Press.
- Williamson, Oliver. E. (1975), *Markets and Hierarchies, Analysis and Antitrust Implications*, Free Pr Published.
- 藤本隆宏、武石彰、青島矢一編 (2001)、『ビジネス・アーキテクチャ』、有斐閣。
- 国領二郎(1999)、『オープン・アーキテクチャ戦略』、ダイヤモンド。
- 拙稿 (2004)、『バーチャル・プロジェクト・カンパニーのビジネスモデルの研究』(大阪大学大学院経済学研究科博士論文)
- <http://www.nanogram.com>
(NanoGram 社ホームページ)
- http://www.meti.go.jp/policy/economic_industrial/press/0005221/
(経済産業省「新産業創造戦略」(2004. 5))
- <http://www.nikkei.co.jp/bb/daiwa/archive.html>
(NIKKEI NET 大和証券「2003 年株式 10 + 2 大テーマ ナノテクノロジー」)