

○大亀新平，長平彰夫（東北大工学）

### 1. はじめに

我が国では、近年、業種によっては研究開発投資が設備投資を上回るなど、従来のように研究開発が産業活動へと結びつき、その結果研究開発がより活発に行われるという循環が見られなくなってきたといわれる。そのため研究開発の効率化を図ろうと、研究開発プロセスにおけるボトルネック（死の谷）の克服に取り組むなどの活動を行っている。しかし、技術フロンティアに立ち至った我が国の産業は、このようなアプローチとは別に新たな研究開発体制を確立し、そこから新技術、新産業を生み出していくという考えを持つ必要が出てきているように思われる。また、企業では近年、外部との連携による研究開発を重視し、進める傾向にある。企業間または産学官の連携によって市場創造を行うための研究開発が、これから非常に大きな役割を担うと考えられる。

### 2. 研究目的

こうした企業間または産学官連携によるイノベーションモデルとして最近注目を浴びているのが、ターゲットドリブン型研究開発モデルである。ターゲットドリブン型研究開発モデルは、まず明確なユーザーニーズを設定し、それに向けて必要な要素技術（基礎研究から実用化に至るまで）を同時並行に開発、最短時間で最適解を導こうという研究開発スタイルである。この研究開発スタイルは、「この指とまれ」モデルとも呼ばれる。開発の前段階から情報を広く公開し、賛同するものから協力者、開発資金を得て開発を行っていく。販売段階まで情報が公開されないリニアモデルやクライムモデルとは大きく異なった研究開発のスタイルといえる。ターゲットドリブン型研究開発は、東北大学の大見忠弘教授の研究開発スタイルをモデル化したものであるとされ、現在、東北大学未来情報産業研究館を中心に数多くのプロジェクトが実施されている。

本研究では、まずこの東北大学でのターゲットドリブン型研究開発の事例をまとめ、その後重要と思われる各種要素について分析・考察を加えていく。

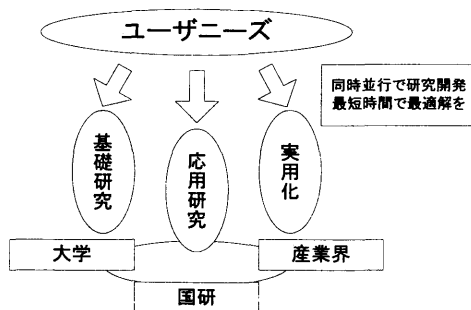


図1. ターゲットドリブンモデル

### 3. 東北大学の取り組み

#### 3. 1 未来情報産業研究館

ターゲットドリブン型研究開発のプラットフォーム機能を果たす東北大学未来情報産業研究館は、2002年すべて民間企業からの寄付金によって建設され、その後大学へ寄付という形でできた研究センターである。現在この中では DIIN プロジェクト、HALCA プロジェクト、高密度プラズマプロジェクトなど非常に大規模なプロジェクトを多数同時進行で行っている。これらはどれも半導体産業分野における研究開発であり、ターゲットドリブン型研究開発が行われている。このうち最近の主な成果としては、高密度プラズマプロジェクトの中のひとつであった産学連携による「大口径・高密度プラズマ処理装置の開発プロジェクト」(平成10年度通産省第三次補正予算プロジェクト(5.4億円)、東北大学大見研究室、東京エレクトロン(株))で半導体産業の競争力強化への貢献などから大見教授が2003年産学官連携功労者表彰を受けた。

#### 3. 2 研究組織

東北大学では以前より研究室の大講座制度が存在し、非常に大規模な研究組織を持つことができる体制が整っている。ターゲットドリブン型研究開発を行っている大見研究室は、教授4名、助教授6名、助手8名、博士課程25名など総勢で115名という大きな研究室となっている。この中には企業からの派遣研究員などが多く在籍し、共同で研究を行っている。

### 4. 分析

#### 4. 1 定義(ターゲットドリブンとは)

ヒアリング調査等を通じてターゲットドリブン型研究開発は、“プロデューサによるコーディネート”によって指導されるということが分かった。大見教授らは5年後や10年後、さらには20年後の技術体系の洞察から、将来の実社会において必要だと思われる製品像アイデアを浮かべ、それらに必要なとなる具体的技術(ターゲット)をブレイクダウンして研究開発を実施している。従来の大学研究と大きく異なるのは、研究開発が将来の明確な製品像から導かれる技術開発をするというアプローチの方法、そして大学がこれまでの活動範囲であった新しい研究開発だけに留まらず、ターゲットを実現するために必要となる別の活動範囲(例えば技術戦略、経営戦略、知的財産管理、企業再編)などにまで広く関わりプロデュース活動を行っていくこれら2点にあると思われる。こうした活動全てを担当するのが「プロデューサ」と呼ばれる人物である。プロデューサは、研究室において研究開発現場を指揮する当事者であると同時に、全ての活動に対して責任を持ってターゲットドリブンを推進する重要な役割を担っている。大見研究室における研究開発の場合、この役割を担当しているのは教授たちである。

#### 4. 2 事例

東北大学大見研究室のターゲットドリブン型研究開発のもっとも大きな具体的ターゲットは、新しい半導体デバイスを開発することにある。超高性能半導体集積回路(現在のものと比べて動作速度10倍、製造原価1/10のLSI)を従来とは異なる新生産方式によって作り出すことにある。そうしたとき、研究課題として、全く新しい半導体の生産方式の確立が必要になる。半導体製造は、数多くの分野の技術が複合化された一つのシステムであるために、全く新しい技術システムを組み上げるためには、従来の装置、製造ライン等から見直す必要があるという。そこで、さらに具体的にプロデューサによって描き出された理想の形(装置のコンパクト化、瞬間立ち上げライン、ガス排気系、温度制御系、ソフト検証等)を実現するために非常に広範

な分野における課題を抽出、設定する。そして、それら一つ一つの解決のために個別技術課題ごとに研究開発（基礎研究～実用化研究）を行っていく。また、時には企業との連携、企業間提携、技術・知財戦略立案、ビジネスモデルの構築等の研究開発以外で効率的な解決策の設定・実行していく必要がある。これらの課題解決はどれも最短時間で最適解を与えられるような仕組みで行っていく必要があるため、そういった仕組みづくり、枠組み作りも重要となっている。課題の一つ一つの解決は、研究室のプロデューサーが担当している。以下の事例はターゲットドリブン方研究開発の中で実際に行われた数多くあるプロジェクト例の中の三つである。

#### ① 高密度プラズマ製造装置プロジェクトにおけるモジュール型産学連携

DIIN プロジェクトの中のひとつとして進められたこのプロジェクトでは、将来の半導体製造革新に向けた一段階として、新技術を活かすことのできる戦略武器のひとつとして高密度プラズマ製造装置の開発を行った。実際の装置開発は、すべて産業界から各技術要素においてコア技術を持った企業が集められて、この装置開発にあたった。大学はプロジェクトにおいて研究成果の提供、企業のまとめ役として機能した。

#### ② 大型TV プロジェクト

このプロジェクトは、大学がターゲットとしてあげた製品像の開発を実施する例である。①例と同様、企業への呼びかけ、まとめ役、官への働きかけ（資金繰り）、特許プール会社の設置、その他様々なコーディネート主導しながら新製品、新産業創出に向けた研究開発に取り組んでいる。

#### ③ X線露光超微細加工技術の維持

この例は、将来のターゲット実現に不可欠な技術を国内に維持するためのプロジェクト例である。民間企業で維持できない装置を維持し、国内から技術の喪失を防ぐために大学が装置維持に必要な課題を解決している。装置管理会社を設置し維持管理費用の捻出を行うほか、技術を共有し研究コンソーシアムを組むなどビジネスモデルを組み上げ課題解決を行った。

### 5. 検討

#### 5. 1 研究開発体制

東北大学のターゲットドリブンでは、大学と企業とが、連携しやすい仕組みが確立されていると考えられる。ターゲットに向けた基礎研究から実用化研究まで数多くの研究がなされているため協力企業がそれぞれの思惑に合った形で共同研究、共同開発を進められるといったように、連携が取りやすいのではないかと考えられる。また、開発にあたって大見研究室ではこれまでに蓄積されてきた技術知識をオープンにして提供するため、企業間提携による研究開発に比べても取り組みやすい。例えば、DIIN プロジェクトでは、開発を担当する企業には大見研究室が持つ1500件に及ぶ特許の無料実施権が与えられるなど参加する企業から見てもメリットがある。

#### 5. 2 プロデューサー

プロデューサーの特徴は、まず、技術体系の洞察を間違えることなく行えることであるという。ターゲットドリブンによる研究開発は、その点、ターゲットが間違ってしまうと、実行すること全てが間違った方法で行われてしまうという危険性がある。次に、コーディネート活動を行うときにはお互いがwin-winな関係を築き上げられることが重要だという。これにはこれまでの実績等はもちろん、さらに戦略的な要素も必要に

なると思われる。大見研究室では産官学あらゆる分野から研究室に、課題解決のために必要な人材を呼び込むことを積極的に行っており、戦略的にターゲットの達成を図れるように組織を形成していこうとしている。実際、企業から多くの研究員を受け入れたり、特許関係の人材を集めたりするなど、ターゲットにむけた課題の解決を行いながらも、人脈・情報のネットワークを拡大している。

### 5. 3 産学連携（大学のプロデューサとしての役割）

大学は非営利組織であるため、中立な立場にあり、企業の連携を取りまとめる役割を果たすには適しているといえる。産学連携による研究開発、企業同士の連携をうまく進めることは、今後非常に重要である。そのため大学にプロデューサのような人材が存在すれば、ターゲットドリブン型研究開発に限らずとも産学連携による研究開発の促進という面においても非常に有効であるように思われる。そういった意味で、プロデューサのような人材の育成は大学、産業界さらには社会全体が考えるべき課題として挙げられると思う。プロデューサ人材には上記したとおり、テクノロジーマネジメントの卓越した資質や能力が求められる。具体的には技術洞察力、計画能力、評価能力、組織化能力、集団維持能力、動機付け能力、コーディネート能力などが挙げられる。

### 5. 4 研究開発分野

半導体デバイスの分野は、技術の進歩が非常に早いため、他の技術分野に比べて革新的変化への依存が小さいといわれる。そのため、将来の技術体系を洞察できるような大学研究機関の関わりがとりわけ重要となる。この背景がターゲットドリブンの実行を可能にしている要素の一つとなっていると考えることもできる。あらゆる産業分野はその形態、性質が異なっているため、この事例が他の分野にそのまま利用できるわけではない。それぞれの分野において最適な研究開発の仕組みが考えられ、そういった枠組みを考え出すことが重要になってくると思われる。

## 6. まとめ

ターゲットドリブン型研究開発にはプロデューサが存在しており、その重要性が理解できた。プロデューサは将来の技術体系を洞察することでターゲットを定め、研究開発の課題を抽出している。実際の研究課題の解決にはプロデューサだけでなくプレイヤーと呼ばれる一つの課題を解決できる能力を持った人物が解決を担当する。東北大学のこの研究開発においても、一番の課題はいかにして、プロデューサやプレイヤーとなる人材を育成していくかであるという。

人材を育成するという課題の解決もまたターゲットドリブンの課題のひとつとなっている。プロデューサのもとでその仕事を共にすることで人材の育成を図ることが大切であると思われるが、さらにそのための仕組みを作っておくことも重要であると考えられる。

### 参考文献

- [1] 西岡常一 カロス・ゴーン 大見忠弘 「日本復活への指針」新経営研究会 2003
- [2] 西村吉雄「産学連携」日経 BP 社 2003
- [3] Richard S. Rosenbloom & William J. Spencer 「ENGINES OF INNOVATION」日経 BP 社 1998
- [4] 後藤晃「イノベーションと日本経済」岩波新書 2000
- [5] テクノロジーマネジメント事典編集委員会編「テクノロジーマネジメント事典」産業調査会 1994
- [6] 経済産業省 産業技術環境局 「我が国の産業技術に関する研究開発活動の動向 第三版」 2002