

## ベンチャー企業の成長戦略における知財の役割

——2018年度知財功労賞受賞 マイクロ波化学株式会社インタビュー——

会誌広報委員会\*

**抄録** 「化学産業にイノベーションを起こす」。2018年度知財功労賞を受賞したマイクロ波化学株式会社は、この大きな夢の実現に邁進する大学発のベンチャー企業である。その事業モデルはマイクロ波の基礎技術のみならず、実践的な製造技術をも提供するトータルソリューションであり、自社工場を立ち上げてプラントレベルの生産を実証するなど、研究開発型ベンチャーの枠に収まらない特徴を持つ。知財戦略としては、これまでの研究で得られた膨大な知見である反応プロセスのデザインはノウハウとして保持しながら、リアクター（反応装置）の構造などは選択的に特許化するオープン＆クローズを基本としている。権利行使を前提とした出願に加え、資金調達や業務提携への知財の利用など、その知財戦略は経営戦略と一体化している。同社の成長戦略を会誌広報委員会によるインタビューで紹介する。

### 目次

1. はじめに
2. 知財功労賞を受賞して
3. 事業モデルと成長戦略
4. 技術的強みとポジショニング
5. 知財戦略の特徴
6. ベンチャー支援への期待
7. おわりに

### 1. はじめに

近年、研究開発型ベンチャー企業は機動性に富みスピード感のあるイノベーションや革新的な新産業創出の担い手として期待され、その創業や育成強化に向けて多方面で様々な取り組みが行われている。例えば、経済産業省ではベンチャー企業の創業・成長促進のために、人材支援のネットワーク構築、企業応援の税制・融資制度の整備、起業家教育の推進などの取り組みがなされている<sup>1)</sup>。また、日本経済団体連合会においてもSociety 5.0の実現に向けて、ベンチ

ャー企業と大企業の連携を推進し、オープンイノベーションによるエコシステム構築の検討が進められている<sup>2)</sup>。

このような中で、2018年度から特許庁主催の知財功労賞に「知財活用ベンチャー」の枠が新設され、マイクロ波化学株式会社（以下、マイクロ波化学と称す）が「知財功労賞 経済産業大臣表彰」を受賞した<sup>3)</sup>。同社はマイクロ波<sup>4)</sup>を利用した製造プロセスや新素材の研究開発と事業化で「化学産業にイノベーションを起こす」をミッションに掲げ、起業から約10年で急成長を遂げた大阪大学発のベンチャー企業である<sup>5)</sup>。我々はこの成長を支えた知財戦略に興味を持ち、その秘訣を探るべく、今回の受賞のポイントにもなっている経営戦略に直結した知財戦略やそのオープン＆クローズ戦略の中身を中心に、代表取締役社長の吉野巖氏と取締役CSO（最高科学責任者）の塚原保徳氏の両名にお話を伺

\* 2018年度 Publication and Public Affairs Committee

った。

## 2. 知財功労賞を受賞して

——2018年度知財功労賞の受賞、おめでとうございます。受賞されて何か変化はありましたか。(以下、敬称略)

**【吉野】** 受賞により社外に対してどれだけの効果があったかは少し難しいところですが、社内での効果は大きかったです。今回の受賞は経営に対する評価ではなく、研究者や技術者による発明の集積に対する評価ですから、各方面からお祝いの花や電報を頂いたりすることで自信向上に繋がったと感じています。当社は社員の7～8割を研究者・技術者で占めており、その内の約半分がドクター（博士号取得者）です。ドクターというのは自分の仕事だけでなく、会社の方針に対しても厳しい目を持っています。今回、知財功労賞、しかも経済産業大臣表彰という形でお墨付きをもらえたことにより、研究者に会社の知財方針を納得してもらえて、会社を信頼してもらうことにも繋がったと感じています。これらの効果は、経営者の立場としては大変ありがたいことです。

## 3. 事業モデルと成長戦略

——まずマイクロ波化学を立ち上げたきっかけから伺いたいと思います。

**【吉野】** 会社を立ち上げたのは2007年ですが、その1年前の私たちの出会いが実際のスタートです。私はもともとMBA取得のため、アメリカへ留学していたのですが、現地でベンチャー企業が最先端の技術やサービスでイノベーションを起こしていく様子を目の当たりにして、自分もそういった世界にチャレンジしたいとの想いを強く持つようになっていました。

**【塚原】** 当時、私はマイクロ波を大学で研究していました。マイクロ波技術を世に出して世界を変えたいとの想いがあったのですが、研究室では限界があり、起業を意識するようになっていました。



創業のきっかけを語る吉野氏(左)と塚原氏(右)

**【吉野】** そういった中、友人の紹介で塚原に出会えたことで、起業に向けての一步を踏み出すことになりました。二人で「マイクロ波で世界を変えよう」と語り合ったことを、今でもよく覚えています。この当時のやりとりが我々のミッションである「化学産業にイノベーションを起こす」ということに繋がっています。

——現在どのような事業を展開されているのでしょうか。

**【吉野】** ものづくりの会社に技術をトータルソリューションとして提供するビジネスを行っています<sup>6)</sup>。基本的には、プロセスイノベーション、つまりマイクロ波を用いた製造技術の提供、あるいはプロダクトイノベーション、つまりマイクロ波を利用した新素材の開発をしています。マイクロ波の産業利用は新しい技術ですので、基礎開発から製造までの幅広い技術を提供しています。単にラボの技術を売るだけでなく、製造までお手伝いするということです。

このビジネスは我々単独では進めるのは大変ですので、他社と提携しながら進めています。これが我々のビジネススタイルです。

我々の過去10年の歩みを見ると、開発実証ステージ、事業化ステージ、成長ステージの3つのステージに分かれると思っています。やはり、新しい技術は確立するだけでは使われませんので実績を示す必要があります。この実績を示すステージが開発実証ステージです。事業化ステージは先ほど申し上げた事業モデルで、他社と提携しながらトータルソリューションを提供するステージになります。そして、これら幅広い分野の提携・共同開発を更に進めていくのが成長ステージです。開発実証ステージに思った以上に時間がかかって、10年近くずっとやってきました。ようやく、会社として事業化ステージにたどり着いたという段階です。ここから先、成長ステージに入るということで、ラボ段階のものを含めて20を超える提携・共同開発を進めています。

ここまでで一番大変だったのは、開発実証ステージでの実績づくりです。化学産業では、技術があっても誰もなかなか使ってくれません。我々は「一号ラインの壁」と呼んでいますけれど、マイクロ波技術を使ったプラントの前例が無く、顧客が第一号だと伝えたと開発がストップしてしまいます。これを突破するために自社で製造販売事業をやりました。大阪の住之江に生産工場と実証棟を立ち上げて新聞のカラーインキの原料を出荷することで、マイクロ波技術が本当に使えることを実証することができました<sup>7)</sup>。また、化学工場ですので消防法などの法律が絡んでくるのですが、これらにも対応できることを実証しています。



世界初のマイクロ波による化学品量産プラント

——事業を更に発展させていくために、どのような戦略を考えられているのでしょうか。

**【吉野】** マイクロ波のものづくりの技術は非常に汎用性が高く、医薬から燃料まで幅広い分野で応用できると考えています。我々はこの汎用性の高さ・幅広さを活かしたいと思っています。一般にベンチャーのセオリーは一点集中突破が多いですが、我々はその逆であるところが一つの特徴です。これにはお金も時間もかかり、大変無理をしています。菌の食いしばりどころだと思っています。

また、我々のビジネスは自立拡張性が非常に高いと思っています。色々な分野に技術を提供することで提携先の課題を解決すると、我々自身の中にもどんどんノウハウとか知財がたまっていく、そのようなビジネスモデルを想定しています。そのため、他社との提携を進めれば進めるほど、我々のコアになる技術は強まっていきます。こういったプラットフォーム技術を中心としたビジネスがもう一つの特徴だと思っています。

ここで知財に関連することをお話ししますと、提携先と共同開発までやりますので、その知財をどれだけ自由度を持って第三者にも使えるかが鍵になります。ここはやはり、提携先の理解を頂きながら進めています。日本だと共同開発費を頂いて開発をすると、その中で生まれ



成長戦略を語る吉野氏

た知財やノウハウは全て費用負担した会社のものという場合が多いですが、そこはちょっと違うというお話をしています。つまり、我々自身のノウハウを出して開発をしているので、対価に見合うのはそのノウハウですと説明しています。

また、共同開発の中で生まれた知財を他分野にある程度自由に使えるようお願いもしています。例えば、物の知財は提携先にとって頂いて、装置とプロセスのノウハウは我々が取るというような形です。もしくは、特定の分野は独占的に提携先に利用して頂いて、その他の分野では我々が自由に使えるようお願いしています。他社との開発の中で培った知財をその分野においては我々が独占的に利用できるようになるわけですから、中長期的に見ると提携先としても技術の発展などの面を含めるとプラスに働くのではないかと考えて理解を求めています。提携先と揉めるところですが、何とかこの考えを広めたいと考えています。

——貴社のビジョンに対する現時点での達成度合いをどのように捉えておられますか。

**【吉野】** 我々は「化学産業にイノベーションを起こす」ことをビジョン、ミッションとしています。つまり化学産業を変えるわけです。目

標をインパクトのあるところに置いていますので、そこに到達するまでには多分まだ学ぶこともたくさんあると考えています。そういった意味で、ゴールまでの達成度合いは2割か1割ぐらいの感覚です。実際のビジネスとしては、プロセスイノベーションとプロダクトイノベーションの二本立てですが、プロセスイノベーションというのは大規模な化学プラントの製造ラインを大きく作り変えるような変革が必要になるため容易ではなく、当面はプロダクトイノベーションが先行することになると思います。そこで会社の足元を固め、将来的にはプロセスイノベーションを深化させて行きたいと考えています。

最近イノベーションと言うと、AIなどの情報分野が中心との風潮を感じます。ただ、そういった分野はアメリカや中国が先行していて言葉や人口の問題もありますし、今から日本で基盤的な技術を生み出すというのは、不可能ではないものの難しいのではないのでしょうか。一方で、素材や材料といった化学分野ではまだまだ日本にも優位性があり、世界を相手に十分に戦っていけると思います。

#### 4. 技術的強みとポジショニング

——キー技術であるマイクロ波について、もう少し詳しくご説明願います。

**【塚原】** マイクロ波といえば、皆さん電子レンジを思い浮かべるとと思いますが、大前提として、マイクロ波自身は加熱手段ではなくて、エネルギーの伝達手段です。ある特定の物質だけに選択的にエネルギーを伝達できるというのがマイクロ波の最大の技術的な特徴です。ターゲットの物質だけ、例えば触媒だけとか基質だけにエネルギーを伝達できるのです。そうすることでプロセスを効率化したり、特異的な構造のものを作ったりします。電子レンジの周波数は2.45ギガヘルツですが、マイクロ波自身は300

本文の複製、転載、改変、再配布を禁止します。

メガヘルツから300ギガヘルツと非常に幅広い範囲を示し、物質によってマイクロ波を吸収できる周波数は大きく異なります。要するに、水、ポリマー、金属、プラスチックなど、それぞれに合わせた周波数を選定することが重要です。

マイクロ波を使った化学分野におけるラボスケールの研究は1980年代から行われています。しかし、これらは電子レンジの延長のような装置を使ったものであり、原理はよくわかりませんが、なぜか反応が上手く進むという技術レベルだと感じています。また、学術論文はマイクロ波を用いた反応時間短縮とか収率の向上とか、反応プロセスでの優位性に注目しているものがほとんどで、マイクロ波でないとできない化学物質の構造や物性に関するものは少ないのが現状です。



マイクロ波の強みを語る塚原氏

——マイクロ波の産業活用における技術的な強みについて伺ってもよろしいでしょうか。

**【塚原】** 現在、注力しているのは、マイクロ波を用いないとできない物質、すなわち新素材分野です。反応プロセスでは、マイクロ波を用いてエネルギーコストが削減されるといっても、通常加熱でも製造自体はできるため、他の化学メーカーとの差別化が困難で、リスクとイ

ンパクトとの兼ね合いになります。一方、新素材の分野には競合がないという点でビジネスの立ち上げには有利に働きました。また、反応系構築とリアクターデザインとは、完全にリンクしています。反応系構築では何にエネルギーを伝達したいのかをデザインし、リアクターデザインでは、どのように電界を分布させるかをデザインします。プラットフォーム技術である反応系を構築できること、そしてリアクターデザインを膨大な実証・解析データベースと電磁場解析や流体解析などのシミュレーション技術により構築できることが我々の強みです。

——技術的な強みを生かした事業のポジショニングやスタンスについてもお聞かせください。

**【塚原】** 基本的には、我々は反応プロセスのデザインに特化した会社でありながら、リアクターを手掛けるエンジニアリング会社へのライセンスのポジションもとります。エンジニアリングにおいては住之江の自社工場で消防法などの法規制への対応も考慮したうえで、ラボスケールでの反応プロセスをベンチスケール、パイロットスケールへとスケールアップし、実生産スケールへの適用を検証することができます。R&Dから実証までの技術開発、そして自社工場での生産、更には安全管理システムの構築までマイクロ波の活用を通じたビジネス全体をサポートできること、いわばトータルソリューションが我々の事業的な強みだと思っています。

## 5. 知財戦略の特徴

——次に知財戦略について伺いたいと思います。

**【塚原】** 我々のビジネスは大きく二つに分けられます。一つはナノマテリアルの領域であり、マイクロ波を用いないとできない構造や物性を持つ物質、すなわち新素材を製造する分野です。

もう一つは、基礎化成品等において設備投資や製造コストを削減する、要するにマイクロ波を利用することによって反応時間を短縮したり、反応温度を低下させたりする分野です。すなわち、我々は化学プロセス全般をターゲットにしており、何かの化学品分野に特化しているのではなく、広い分野をターゲットにしているという前提で知財戦略を立てています。

知財戦略としては、特許化と技術封印・ノウハウ管理の使い分けに重点をおいています。技術封印については、定期的にノウハウとする資料を公証人役場に持って行き、確定日付を取得して管理しています。特許化の判断に関してですが、権利化できるかどうかではなく、どれだけ権利行使できるかという点が、出願の判断要素になっています。これはビジネスモデルの観点から、テクノロジー型ベンチャー企業の場合、経営戦略と知財戦略は一体化させることが重要であり、権利範囲が狭い特許を権利化できたとしても、それはベンチャー企業において価値をほとんど産まないと考えるからです。

——特許化と技術封印に重点を置かれているということですが、具体的にどういった方法でオープン&クローズ戦略を実践されているのでしょうか。

**【塚原】** 我々には、何十億円もかけて過去から積み重ねてきた膨大な反応系のデータベースがあり、この中には実証実験を行わないとわからなかったデータがたくさんあります。また、マイクロ波を用いた反応系構築とリアクターのデザインとは強い関連性があり、実験すればするほどその精度が上がっており、これらが大きな価値のあるノウハウとして蓄積されています。我々の強みを活かせるような特許出願をするべきであり、出願内容の選定が重要であると考えています。すなわち、マイクロ波を用いた

反応系構築に関する技術・レシピは、原則ノウハウとして管理し、マイクロ波リアクターの構造等については特許化することを基本コンセプトにしています。たとえ装置が模倣されたとしても、マイクロ波の反応プロセスをプラントレベルで再現することは実質的に不可能になるようにしています。

——オープン&クローズ戦略の実践は非常に興味深いですが、その一方で、他の企業にも自社技術を使ってもらいながらビジネスを広げていくという戦略もありますが、そういう観点についてはいかがでしょうか。

**【吉野】** 確かに技術をクローズにすることによって、黎明期にある技術の普及自体が鈍くなり、結果的に市場が拡大しない状況に陥ることがあるかもしれません。その一方で、我々はたくさんの方と提携し、ものづくりプロジェクトを進めており、例えば、提携先との関係から特許を共願にせざるを得ない場合もあります。そのような過程で少しずつ技術が外に染み出ていくものもあります。このあたりのバランスを考慮して、将来、マイクロ波を用いた化学分野であえて競合が増えるような市場設計をしつつ、その中でも勝ち抜けるように、事業モデルや知財戦略を考えていく必要があるかもしれません。

——権利行使できるかどうか、出願の判断要素とお話がありましたが、出願時から弁護士ではなく弁護士と相談されているのでしょうか。貴社の組織体制なども含めてお聞かせください。

**【塚原】** 知財戦略策定の段階で顧問弁護士と相談しています。その相談の中で、ランニングロイヤリティーが得られるような特許を出願するために何が必要なのかなどを検討していま

す。その一方で、個々の技術に関する出願については、技術に精通する弁理士と発明発掘の早い段階から相談し、研究を進めています。また、社内の組織体制としては発明委員会を設置しており、委員長は社長の吉野が務めています。その委員会の中で、見出された技術をオープンにするのか、クローズにするのか、また、具体的にどのような出願方針にするのかなどを議論しています。

## 6. ベンチャー支援への期待

——ベンチャーや中小企業の支援ということで、特許庁やINPITなど公的機関による様々な施策がありますが、実際利用されて役立ったもの、あるいは不足していたり改善を期待したりするものはありますか。

**【塚原】** そうですね、例えば出願費用サポートなどの制度は使わせて頂いており、助かっているのは間違いないです。ただそれは本質ではなく、最も重要なのは知財の「考え方」のサポートだと思っています。中小企業とか一般的なベンチャーは、だいたい技術か経営の人間が最初に会社を立ち上げるので、そもそも知財について、どういうところに相談したらいいかもよくわかりません。

我々は、縁あって今の弁護士に創業後の早い段階からお世話になっており、権利行使を見据えて権利化を進めていくとか、技術マッピングなどの重要性といった「考え方」をサポートしてもらいました。創業の初期段階において、このようなサポートをする仕組みがあれば、ベンチャーとしては非常にありがたいです。おそらく様々な技術領域に共通的な部分に関しては既に制度があるとは思いますが、やはり創業は創業、AIはAIと、事業や知財戦略は個別案件になってくると思うので、個別具体的な相談ができる環境を公的機関が提供することは、すご

く価値があると思います。

——知財の価値評価手法を見直し、ベンチャーや中小企業の資金調達などに活用すべく国が検討していますが、そうしたニーズは大きいのでしょうか。

**【塚原】** 個人的な意見ですが、特許自身はどんなに広い権利でも回避できると思いますので、やはり特許がよく機能するのは、技術のエビデンスとしての役割だと思います。その意味では資金調達がまさにそうですね。特に創業初期の段階は事業実績も何も無く、あるのは人と技術だけですから、第三者が認定している特許は重要です。我々が2011年に最初の資金調達をした時も、基本特許の存在により投資をして頂いたので、知財が大きな役割を果たしました。

**【吉野】** 国内外企業とのアライアンスにおいて技術デューデリジェンスの時に特許を全部見られて、我々がどのような技術を持っているか、何を重点的にやっていて、どこまで押さえているのかを判断されますので、資金調達の局面に限らず、知財の価値評価は大変重要だと思います。もちろん事業が軌道にのって、工場など資産が増えて販売実績も上がってくると、資金調達などにおける知財の重要性は相対的に低下していきますが、ゼロにはなりません。

——日本でもっとベンチャーが生まれて活躍できるようにするために、行政機関や日本知的財産協会のような業界団体への期待はありますか？

**【吉野】** やはり初期の資金ですね。アメリカはベンチャーキャピタルがたくさんあって、ここに貸すかといった状況ですが、日本は非常に財布のひもが固い。アメリカはベンチャーが多くて失敗も多い一方で成功もあるから、ベンチ

チャーキャピタルとしてもリスクを冒せますが、日本ではベンチャーが少ないから投資ができず、結果として資金が回らずベンチャーが成功しない。これは原因なのか結果なのかはわかりませんが、その中で当社も含めて大学発ベンチャーが比較的多いには理由があって、場所の提供などの面で色々恵まれていると思います。

中小企業基本法などの扱いにおいては、中小企業に入るわけですが、ベンチャーは顧客も市場も持たないところから切り開いていく必要がある点など、中小企業とは違うことを行政機関には理解頂きたい。それから日本知的財産協会さんに対しては、ベンチャーや中小企業に関する活動を更に推進してほしいと思います。小さい会社組織だからこそ、経営戦略と知財戦略の一体化が実現できている面もあるかと思います。それぞれの強みを取り入れたり、相互理解という点でも意義があるかと思います。

## 7. おわりに

企業を取り巻くビジネス環境が大きくかつ急速に変化している現在では、大企業であっても自前でのイノベーション創出が難しくなりつつある。今回のインタビューでは、マイクロ波化学の経営戦略とリンクした知財戦略及び活動を中心に、貴重なお話を色々とうことができた。「小さい会社組織だからこそ実現できる」と謙遜されていたが、経営戦略に直結した知財戦略を実践しながら、「化学産業にイノベーションを起こす」というビジョン実現に邁進する姿に大きな感銘を受けた。独自技術を強みにするベンチャー企業や中小企業にとっては応用可能な考え方やヒントが得られ、ベンチャー企業と連携してオープンイノベーションを推進する企業や、カーブアウトによる独自技術活用を検討する企業にとっても、多くの気づきや示唆が得られるものとなったのではないだろうか。本稿が

会員企業の今後の知財活動の発展に少しでも役立てば幸甚である。

本稿は2018年度会誌広報委員会の中村雅之(千寿製薬)、岡田好史(カネカ)、山口隆太(芦森工業)、清田峻吾(シスメックス)、小田陽子(住友電気工業)、平浩明(村田製作所)、原村直樹(クボタ)、一津屋美岐(デンソーテン)、水野正啓(川崎重工業)、富田恭司(大日本住友製薬)と前川聡(パナソニック)が担当した。

## 注 記

- 1) 経済産業省における新規事業の創出、ベンチャーの創業・成長促進のための取り組み。  
<http://www.meti.go.jp/policy/newbusiness/>
- 2) 日本経済団体連合会におけるベンチャー企業の創出・育成に向けた取り組み。  
<http://www.keidanren.or.jp/policy/2016/109.html>
- 3) 2018年度「知財功労賞」の概要および受賞者の一覧  
[https://www.jpo.go.jp/news/koho/tizai\\_koro/h30\\_tizai\\_kourou.html](https://www.jpo.go.jp/news/koho/tizai_koro/h30_tizai_kourou.html)
- 4) マイクロ波とは電磁波の一種であり、波長1 mm ~ 1 mの電波で、レーダーや加速器、電子レンジなど工学分野から我々の身の回りの家電製品まで広く利用されている。  
<http://www.mwcc.jp/company/microwave.html>
- 5) マイクロ波化学株式会社の紹介  
[http://mwcc.jp/company/three\\_minute.html](http://mwcc.jp/company/three_minute.html)
- 6) トータルソリューションとして、研究開発、基本設計、実証、エンジニアリング・事業化の様々な場面で顧客要望に応じたマイクロ波技術の提案をしている。  
[http://mwcc.jp/service\\_technology/model.html](http://mwcc.jp/service_technology/model.html)
- 7) NEDOの新エネルギーベンチャー技術革新事業のフィージビリティ・スタディから実用化研究開発までのフェーズに採択され、マイクロ波プロセスを用いて化学品を生産できる世界初の製造工場を設立している。  
<http://www.nedo.go.jp/hyoukabu/articles/201704microwave/index.html>

(URL参照日は全て2019年2月25日)

本文の複製、転載、改変、再配布を禁止します。



吉野氏（前列中央），塚原氏（前列左）とインタビュー参加者

（原稿受領日 2018年12月3日）

