

INTERVIEW

マイクロ波化学株式会社 代表取締役CSO 塚原保徳氏インタビュー

マイクロ波は「加熱」ではなく「エネルギー伝達」の手段。化学産業のカーボンニュートラルを牽引する経営戦略



マイクロ波化学株式会社は、2007年の設立以来、商業スケールへの展開が困難とされてきた分野でのスケールアップに成功したディープテックスタートアップだ。

同社の代表取締役CSOである塚原保徳氏は、自社のコア技術の定義について次のように語る。

「マイクロ波は電子レンジの印象から、一般的には『加熱手段』と思われがちです。しかし、マイクロ波は特定の物質に選択的にエネルギーを届ける『エネルギーの伝達手段』です。結果、マイクロ波を吸収した物質自体が発熱するので、加熱手段としても使われています」

塚原氏

外部から熱伝導で全体を温める従来のプロセスとは異なり、同社の技術は目的の物質や反応場に直接エネルギーを投下できるため、製造プロセスの大幅な省エネ・高効率化・コンパクト化

を実現する。

さらに、電気からマイクロ波を発生させるこの仕組みは、再生可能エネルギーと組み合わせることで、化石燃料由来のプロセスに比べCO2排出量を90%程削減することも可能だ。

同社は多種多様な商用プラントを立ち上げる段階へと到達している。成長ビジョンとして、2025年から2030年までに5基の実機を導入することを目指しており、社会実装のスピードをさらに加速させている。



マイクロ波化学株式会社 代表取締役CSO（最高科学責任者）

塚原 保徳 氏

つかはら・やすのり

2003年大阪大学大学院理学研究科博士後期課程修了。大阪大学大学院工学研究科の特任准教授などを経て、2007年にマイクロ波化学株式会社を共同創業。専門はマイクロ波化学、無機化学、光化学。理学博士。

産業競争力の低下への危機感と、マイクロ波への着目

塚原氏と共同創業者である吉野巖氏が同社を立ち上げた2000年代後半は、日本の産業競争力の低下が叫ばれ、大手企業の基礎研究所が次々と閉鎖されていた時期だった。

当時、大学で博士研究員として研究に没頭していた塚原氏は、強い危機感を抱いていた。

「日本が弱くなっていく中で、大学には社会を変える可能性を秘めたシーズ（技術の種）が数多く眠ったままになっていると感じていました。私自身が取り組んでいた特定の研究テーマに固執するよりも、そうした新しい技術をいかにして世の中に出していくか、その社会実装のプロセス自体に挑戦してみたいという思いが強かったのです」

塚原氏

塚原氏は当時、無機化学（錯体）や光化学を専門としていたが、「真に重要なのはニーズとシーズの最適なマッチングである」と考えた。

市場の課題を見据えて多様な技術を検討した結果、最もポテンシャルの高い「エネルギー伝達手段」としてマイクロ波に着目し、創業を決意したという。

スタートアップの知財戦略に精通した専門家との出会いと、プラントを守る戦略の確立

創業当初、塚原氏と吉野氏は知財に関して「素人」であることを自認していた。

化学プラントや製造プロセスは外部から認識しにくいこともあり、業界の慣習に倣って「特許は出さずに秘匿する」ことが最初の戦略だった。

「ある方からスタートアップの知財戦略に精通した専門家をご紹介いただき、いかにして当社のマイクロ波プロセス技術を守るべきか議論を重ねました。絶対的な正解がない中で、自分たちの技術価値を外部に正しく認識してもらうためには、戦略的に特許を出していくべきだと判断するに至りました」

塚原氏

この議論を経て、「反応系構築のようなデザインプロセスなど、外部から認識不可能な技術情報は『秘匿』し、装置など、外部から認識可能な技術情報は『権利化』または『公知化』する」という知財戦略の基本方針を確立した。

そして、2011年頃にマイクロ波反応装置の初号機が完成し、広範囲な権利化となる基本特許が生まれた。



親和性の高い「液体」から着手した、戦略的ロードマップ

同社は創業当初から、あらゆる分野にマイクロ波を適用できる「プラットフォーム」の構築を目指していた。

しかし、保守的な化学メーカーに技術を受け入れてもらうためには、単なる「概念」だけでは不十分だった。

「化学メーカーの方々にとって、まったく新しいマイクロ波プロセスの導入においては、プロセスの概念設計だけでは不十分で、実績を求められました。まずは大きな課題と認識されていたスケールアップを完成させ、圧倒的な説得力を持たせることが不可欠でした」

塚原氏

そこで同社は、自社で法令（消防法）をクリアしたマイクロ波化学工場を完工し、実際に製造・販売まで行うことで確かな実績を作り、その周辺特許を固める戦略を採用。

さらに、技術対象となる「液体・固体・気体」の中でも、デザインの自由度が高く、自社開発の測定装置による精度向上やパッケージ化が比較的容易な「液体」から着手するという判断を下した。

全体の技術ロードマップを描きつつ、事業化のタイミングと実績作りに見合う形で、戦略的に特許を積み重ねていったのである。

知財デューデリジェンスを勝ち抜く「バックグラウンドIP」の重要性

戦略的に蓄積してきた特許は、後に大きな成果となって現れる。

海外の化学メーカーやCVC（コーポレートベンチャーキャピタル）との共同開発や投資話が浮上した際のことだ。

国内メーカーよりもはるかに厳しい基準で知財のリスト化やリスク評価を求める海外の化学メーカーやCVCの知財デューデリジェンス（DD）を受けた際、蓄積してきた特許網が「技術の証明」として機能し、交渉を優位に進めることができたという。

同社の「バックグラウンドIP」が蓄積されるほど、新たな分野への展開スピードは加速していく。

この循環により、現在では鉱山、石油化学、食品、医薬といった全く異なる領域のプロジェクトを年間約60件も並行して推進できる体制を構築。

その結果、カーボンニュートラルや半導体、防衛など、時代ごとに変化するニーズへ柔軟に対応できる強固なプラットフォームへと成長を遂げている。



知財は「事業」のために

これから知財活動を本格化させようとするスタートアップに対し、塚原氏は「知財は一度公開したり権利化したりすると後戻りできない、非常に面白い生き物だ」と表現する。

その上で、知財はあくまで事業の目的を達成するための手段であることを強調した。

「事業戦略と経営戦略、そして知財戦略が三位一体となって議論されることが何より重要です。まずはその議論をテーブルに上げること自体が、大きな第一歩になります」

塚原氏

また、リソースの限られた創業期のスタートアップに向け、実体験に基づく助言も付け加えた。

「よちよち歩きの創業初期では、高給な知財専門家を自社で雇う余裕はなかなかありません。資金を調達できた場合も、多くは企業価値の向上につながる技術開発へ優先的に投資することになるでしょう。また、スタートアップの知財戦略は、事業モデルや製品が固まっている大企業のそれとは異なり、一般的な正解があるものではなく、それぞれに固有の解を見出していく必要があると考えます。そのため、まずは苦労を共にしたスタートアップの先輩や、スタートアップ支援に長けた弁理士へ相談することをお勧めします。成功体験よりも失敗体験の方が共通性が高く、事前に『落とし穴』を知ることができるため、非常に価値があります。それらを踏まえたうえで、事業戦略と一体で、自分たち自身が徹底的に考え抜いて産み出していくことが重要だと考えます」

塚原氏

事業戦略・経営戦略・知財戦略の三位一体を体現しながら、[マイクロ波化学株式会社](#)の挑戦はさらに加速していく。

※本記事は2025年に実施したインタビューを基に作成しています。