

「世界に羽ばたくスタートアップ！成長に伴う知財戦略の軌跡」

モデレーター

岩谷 一臣 独立行政法人工業所有権情報・研修館
知財活用支援センター長

パネリスト

三條 真弘 株式会社サイフューズ
取締役 CFO 経営管理部長
関山 和秀 Spiber 株式会社
取締役兼代表執行役
吉野 巖 マイクロ波化学株式会社
代表取締役社長



岩谷 一臣



三條 真弘



関山 和秀



吉野 巖

岩谷：みなさん、こんにちは。工業所有権情報・研修館、インピット知財活用支援センター長の岩谷と申します。今回このフォーラムの最後のプログラムとなります。みなさんお疲れとは思いますが、最後までお付き合いいただければと思います。このパネルでは、特にテック系のスタートアップベンチャーというところに焦点を当てて、お話を聞いていこうと思います。今回、向かって皆様の方から左側からサイフューズ社の三條様、Spiber 社の関山様、マイクロ波化学社から吉野様、以上御 3 名の方にご参加いただいております。いずれの会社も、日本を代表するテック系ベンチャーで、皆さんも名前は十分承知かと思しますので、早速発表に移らせていただこうと思います。また、このパネルに関しては、各社とも企業の成長ステージが少しアーリー気味なところからエクспанションまで少し違いますが、それぞれのお立場から特許の重要性はスタートアップにとって欠かせないテーマになってくると思いますので、パートナーとの関係、資金調達、あるいは海外展開に向けたところをお話いただこうと思っております。そうしましたら最初に、三條様から発表をお願いいたします。

三條：はい、承知いたしました。サイフューズ社取締役 CFO の三條でございます。本日は貴重な機会をいただきましてありがとうございます。早速ですが、我々サイフ

ューズというスタートアップの取り組みと今後について簡潔にお話をさせていただきたいと思っております。よろしくをお願いいたします。我々サイフューズという会社は、2010 年の創業、今年で 13 年目の会社になります。昨年末 12 月の 1 日に東証グロースの方に上場したというところで、おかげさまで 13 年上場するところまで来まして、このあと具体的には我々が今ものづくりとして取り組んでいる、再生医療の分野で世界初の製品を世に出すという次のミッションに向かって進んでいくという、そういったステータスにあります。

画面に表示しているのは、我々の Our Mission と書いてあります、コーポレートのビジョンになります。我々は、材料、細胞、体の中にある、我々全員が持っている体の中の細胞のみを材料にして、医療や、薬の開発というようなところに役立てることを目指して、進めてきたスタートアップになります。会社としては、東京大学や九州大学といったような大学発のベンチャーという分類になり、大学からの支援を受けながら、5 年、10 年というところでシーズから大事に育ててきた技術を、製品化に向かって、臨床という実用化の手前の段階で、人に移植をするということを行っているというステージになる、総名でもまだ 22 名というベンチャー企業になります。

我々しか持っていない技術と我々しか持っていない装

置で、我々しか作れない製品を作って世に出すというミッションにどのように取り組んでいるかというところになりますけれども、体の中にある数 100 兆個と言われる細胞のみを材料に、これを人の手ではなく、ユニークな 3D プリンター、細胞版の 3D プリンターと呼ばれるものを使って、機械が立体的な組織や臓器を体の外で作ります。それをまた体の中に移植という医療行為を介してお戻しをします。

分野としては、再生医療や創薬といった部分で医療用品として役立てていただくものを作っている会社になります。どちらかというと先端的な医療の分野になるので、再生医療という領域や、実際に我々が製品と申し上げたいのは、再生医療等製品といったものが一体どういうものなのか、というところをご説明させていただきます。

材料自体を加工するというのですが、その材料となるものが人の組織や臓器といったものの元になる細胞です。これは体の中に液状に存在しています。これを材料として、これを大量に増やします。増やしたものを 3D のように立体化させて、実際の体の中の臓器や組織のようなものを作りますというところですが、液状のものをなかなか固形の立体化すると、XYA で言うと Z 軸のような形で立体化するというのは非常に難しいです。この部分について唯一、我々がこの後にご説明するようなプラットフォームと呼ばれるような技術を持って実現化したというところが、我々の研究開発のスタートになります。

全体像ですけれども、再生医療等製品は厚生労働省の承認を取得して、実際に医療機関で主治医の方から患者様に処方していただくという部類のものになります。これについては、実際に今まで再生医療という言葉をお聞きになったことがある方はいらっしゃると思いますけれども、実はまだ国内で厚生労働省の承認を取得して、実際に製品として販売・提供されているものは、実はまだ 17 品目しかないという現状がございます。さっき申し上げたような、液状の細胞を加工したものを注射のようにして、体に投与するような薬に近いもの。それから、パッチのようにして細胞を敷き詰めたようなものというものをパッチのようにして貼付するといったものは、今まで 17 品目ございますというところ。これに対して先程申し上げたような、これを立体化させて再生臓器という形で臓器そのものとして移植するというものは、まだこれからの分野になりま

す。まだ市場にない立体的な組織臓器を、我々は 3D 細胞製品と呼んでいますけれども、これを厚労省の承認を取って、市場に出すというところを目指しているというところになります。

少しだけ、知財に関するプラットフォーム技術のご説明を差し上げます。液状の細胞を、数万個、数十万個というところを採取しまして、それを増やします。1つ1つの単位としてはスフェロイドと呼ばれるステップ2のところに書いてありますけれども、お団子状のように数万個の細胞が集まってできたスフェロイドを、剣山状のところに積み上げていきます。レゴのブロックを積み上げていくようなイメージでしょうか。これを 3D プリンターの中でロボットが、こういった臓器、こういった形のものを作るといったプログラムに従って自動的に積んでいきます。(我々は「積層」と呼んでいます。)

今話していても SF のようなお話ではあるのですが、団子を作って、自動的に積んでいって、そこが立体化されて、実際の神経や血管のようなものになります。ただ、健常の方で、自分の血管や神経を見たことがあるという方はいらっしやらないので、これは実物ですと言っても、だいたいこのようなリアクションになるというところが多くございます。こういったものを作るという部分については、我々のみが持っている技術、我々のみが持っている装置になりますというところ。今までどうしてこういったことは可能にならなかったのかというところが、我々のプラットフォームの強みになる部分になりますけれども、基本的には、液状固形にするといったもの、あるいは立体、大型化するといったところは、何らかの人工材料を混ぜるということを介してやることが多かった。これに対して我々は、一切人工材料を使わずに、体の中と全く同じ状態(体の中の組織や臓器や細胞だけでできている)で、それと同じことをプリンターの中で再現するという技術になりますというところ。このようにすることによって、技術的には、剣山状のようなところに先程のようなお団子を積み上げるといった仕組みを用いることによって、実際に体の中で組織や臓器が、酸素や栄養分を取り入れるのと同じような状態を作ることができるといったことが、我々の研究開発で分かったというところになるので、その技術をプリンターの方に投入しているという仕組みがあります。

実際にどんな臓器を作っているのかというところで、我々の主要な開発品ということで3つお示しをしています。指先のような末梢神経と呼ばれるものを断裂してしまった方向けの再生をするような神経の再生。透析用の患者様のためにポロポロになってしまった血管は、残念ながら、今シリコンのチューブを入れ替えるしか手段がなかなかない、難しいと言われていています。こういったところに実際の健常な血管を再生させる。あるいは軟骨のように血流がなく、一般的には再生をしないと言われていたようなものを再生させるような骨軟骨の再生。こういったものを先ほどの細胞だけを材料に作っているといったものになります。実際に実用化に向けてだと、今のくらいのステータスにあるのかというところを矢印してお示ししております。実際は、先程の申請や承認といったものを厚労省から獲得して、実際に患者様にご提供ということまでは、あと3年から4年のところで目指しているということになります。そこに向かって、重要な開発パートナー、これは当然のことながら医療機関になります。京都大学や九州大学といった国立大学の医師、医療機関と共にこういった開発行為を行っているということになります。

今までは再生医療の話を中心にお話をしていましたが、企業ですので、再生医療以外に、今の技術や今の装置を使ったアイデアというのを事業として展開をしています。領域としては、創薬、薬の開発向けの移植臓器ではないですが、組織あるいは組織片となるようなサイズのものを提供するというもの。それから先ほどプリンターやロボットの話をしましたけれども、実際にそのプリンターやロボット自体も我々が独自に開発した製品ですので、実際に販売をしており、そのようなビジネスを行っています。少しだけ魅力的な世界なので、紹介いたします。先程の移植医療以外に、研究に用いるような小さいつづつづのミニ肝臓と言われるものです。実際にヒトの肝臓が持っている薬物の毒性を代謝するような機能を持っているようなものを作ったり、腸の内側のヒダヒダが持っているもの、腸内フローラやアレルギーの研究をされているような食品や化粧品といった業界の方が開発でお使いになるような、腸内の環境を再現したようなものも、実際に先程のプリンターを使って作ることができます。

こういったものを提供するという領域でも展開をしています。プリンター自体も、研究用のものから、将来的に

は先程の移植臓器を製造するようなものまでと色々なラインナップを揃えているというところなんです。22名と申し上げた我々の小さい会社ですけれども、研究者、それからエンジニアと呼ばれる技術者についても、我々の中に内製化して両方いることが、会社としての強みになるというところでございます。

ただ、その人数ですので、全てを我々自身がやり切ることとはなかなか難しいというところで、我々は今メインで持っているプラットフォーム技術といったコアの部分についてフォーカスをする、と。それ以外のところはパートナーシップ戦略のもとで、技術や研究、装置、設備をお持ちの会社様とパートナーシップを組んで、最終的に患者様にお届けをするというビッグゴールを達成するために、最短の道を狙うということで様々な技術を企業と提携や協業するという戦略で進めてきております。

収益の構造として、先程の特許・知財に関連してということですから、我々が先ほどご説明した部分の知財権については、全てグローバルに独占的に持っております。そういった意味でアカデミアのつながりや、それから実際に協業していくパートナー企業との間での知財権周りのところの仕切りということも、うまく調整をしながらお互いの技術、シナジーを最大化して製品化、サービス化に役立てていくことを進めています。そのような我々の取り組みということになります。

現在ステップとしてはですね、ちょうど2から3のところだと思います。大きな目標に向かって、まだない市場、まだない製品・サービスなので、いろんな企業様、いろんなアカデミアのパートナーと取り組んでいくところから、先ほど申し上げたような3年5年以内の承認といった製品サービスの上市といったものを目指して、その先には当然こういった日本独自の取り組みになると思います。日本発の製品を世界に出していきたい。日本発の製品で、世界初の製品を作るというところを目指しています。その先には、まだない市場を、製品サービスの投入によって牽引していきたいと考えているので、こういった成長市場への挑戦ということを我々は掲げていることとなります。以上が我々の説明になります。

岩谷: はい、ありがとうございました。3Dプリンターと細胞で臓器ができるというお話を聞いているだけでも、今

後スケールする重要技術だろうなと思わせるものだったかと思います。スライドの中でパートナーの多様性、多さ。それからちらっと IPO の話もありました。その辺りのお話を後ほど、また深堀していきたいと思います。

そうしましたら、次に Spiber の関山様。オンライン参加ですが、お願いいたします。

関山: はい、よろしくお願ひいたします。Spiber 関山と申します。今日は貴重な機会をありがとうございます。まず簡単に、Spiber の会社のご紹介をさせていただきたいと思っています。サイフューズさんが設立から 13 年というお話でしたが、我々は今 15 年経ってしまって、スタートアップと言いつつ、設立からかなり時間が経っています。会社の特徴としては、非常にミッションドリブンな会社です。ちょっとどんな歴史かということろ遡らせていただくと、今わたくし山形県の鶴岡市から今オンラインで参加させていただいており、鶴岡サイエンスパークというところに拠点を構えております。この理由ですけれども、もともと慶応義塾大学の先端生命科学研究所という研究所が 2001 年に設立をされまして、私はこの研究室に高校生のときから本当に入りたくて、この研究所ができた年に大学に進学をして、そこからもう研究室に入れていただいて、足掛けで 20 年くらいバイオサイエンスの研究に携わっています。

今 Spiber で行っている研究開発は、私ともう 1 人の創業者である菅原が、2 人で大学時代 (2004 年) に始めた研究がきっかけとなっています。学部生修士博士と研究を続けて、学生時代で 3 件の特許出願はしてしまして、そういったものをベースに 2007 年の博士に進学して 1 年目に 3 名で会社を作りました。今は 300 名くらいになっています。私達の本社研究棟と言うか、一番大きな拠点が鶴岡にございまして、パイロットのプラントといったものも全部鶴岡にあります。

2007 年から 2015 年ぐらひは、本当に基礎研究という感じで、企業様と共同研究費や競争的資金をいただきながら研究を進めてという感じで、とにかく知財を蓄積するみたいなことをずっとやってきました。そして 2015 年から 2018 年ぐらひのぐらひのフェーズからようやくパイロットスケールのプラントや、製造試験を始められるようになり、2018 年くらいからようやくコマースのプロジェクトがスタートし始めました。そして、去年、タイに量産

工場が完成をしまして、商業生産が 7 月ぐらひから開始し、ようやく生産が始まってきたというところで、さらにその次のステップとして今タイに作っているプラントの 10 倍ぐらひの規模のプラントを米国に作るということでプロジェクトを進めているという、そんな感じですね。営業拠点では、去年パリにも支社を作りましたので、今は山形県の鶴岡とタイのライオンとアメリカのアイオワとパリに拠点がございます。

私達がどんな研究開発をしているのかですが、お時間も限られているので簡単な御説明になってしまうのですが、タンパク質を素材として使いこなそう、というような研究開発をずっとやって参りました。この 100 年間くらいは、使って捨てるみたいなリニアエコノミー、石油化学の時代だった訳だと思ひますが、次の 100 年間はこれがサーキュラーエコノミーで、そのコアになってくるものは、やはりバイオものづくり、バイオマニュファクチャリングだと、私達は考へております。こういった時代への転換を牽引するような。このバイオものづくりの核となるような技術として、タンパク質を使いこなすことは非常に重要になってくると私達は考へておまして、その為の基盤技術だったりとか、インフラの整備だったり、そういったところに自分達が担えたらいいなということで、研究開発を進めてきています。

その背景ですけれども、例えば年間で大体 1,000 億トンぐらひの素材を今人類が使っていると言われていのですけれども、そのうちの 90%は循環されていない、要は廃棄されてしまっています。かつ、アパレル産業ですね。今私達がちょっと力を入れて取り組んでいるところですが、ここはその中でもさらにリサイクルが難しいというか、循環性が低い産業だと言われていまして、大体 97%の素材がバージン原料から作られています。実際このクローズドに循環してリサイクルされているような繊維は全体の 1%未満なのですが、なぜ衣料品というのは非常にリサイクルが難しいかと申し上げますと、例えば複数のナイロンが使われていたり、ポリエステルが使われていたり、スパンデックスが使われていたり、綿、絹、いろいろな接着剤、副資材、プラスチックから金属までですね。いろいろな材料が使われて衣服ができていのですけれども、これを 1 つ 1 つの物マテリアルに分けられればリサイクルは比較的簡単ですが、ゴチャまぜになっている材料

をリサイクルするのは、かなりコストもかかってしまい、現実的には難しい。実際、使い終わった衣服は殆どが焼却処分されてしまったり、埋め立てたりしているというような状況ですが、非常に簡単に申し上げますと、今申し上げたようなポリエステル、ナイロン、スパンデックス、なんとか、なんとか、色々あると思いますが、こういった衣服に必要不可欠な材料のラインナップを、すべて微生物が食べられる。つまり、栄養源として再資源化できるような材料だけでラインナップを作れば、アパレルメーカーさんはその素材から材料を選んできて衣服を作れば、その衣服は使い終わったらそのままの形でシュレッダーにかけてさまざまな形に分解して、酵素的に分解してもいいですし、熱で分解してもいいのですけれども、これを微生物に食べさせて、次のもの作りの栄養源にするということができるようになります。1つの大きなリサイクルのパスをこのバイオプロセスを使うことによって、非常にシンプルな循環のパスを作ることができるようにと考えておまして、その様々なラインナップの材料を全部微生物が食べられるようなものだけで作ろうとした時に非常に重要なツールというか、材料になってくるのがタンパク質だと考えております。

すごいちなみになんですけれども、私達の大きなビジョンを簡単にお話しさせていただくと、ちょっと前の論文ですけれども、地球の生物や生態系のバイオマスは炭素ベースで見た時に、こんな割合です、という話で、植物、微生物、アニマルで、見ていただくと、大体82.5%、17%、0.5%という比率です。つまりボリューム的にセルロースとタンパク質の量を見ると、大体5:1のバランスになっています。我々のビジョンというのはこのバイオ素材、地球の生態系はある意味全てが循環を前提にして作られていますから、非常にお手本にするべきものなのですね。セルロースを今うまく使いつつ、それでは実現できないようなちょっと高度な材料というのをタンパク質ベースの材料で作っていて、これらうまく組み合わせながら、セルロースはセルロースで循環させつつ、他の材料と組み合わせるようなものというのは、1つのバイオプロセスで循環させながら、そこで作るアウトプットが、非常に付加価値の高いタンパク質みたいな材料を使っていくことによって、経済的にもしっかり成立しつつ、大きな2つの循環プロセスを組み合わせることによって、非常に高度に循環させられ

るようなモノづくりが実現できるのではないかと。そんなところの基盤技術を開発しています。

今日は詳しくは御説明できませんですけれども、タンパク質は20種のアミノ酸からできていて、プログラムすることによっていろんな材料が設計できますし、これを更に他のバイオポリマーと組み合わせることによって、その幅を広げることができます。これを設計する技術だったり、加工する技術だったり、プロセスする技術をやっております。さらにこの100年間で作り上げられた石油化学産業のインフラをできるだけ活用できるように、アミノ酸配列を設計してドロップイン、ポリマーを投入すれば加工できてしまう、みたいなことを実現しようということで、新しいタンパク質の設計を今進めており、実現しようとしています。

今、その核になっているのがこのプラットフォームです。これはハードも必要ですし、ソフトも必要ですし、これを組み合わせて初めて非常に高度な素材設計だったり、高度なプロセス設計だったり、高度な微生物の設計ができます。こういったものが、我々のコアになっているのですが、これはもうまさに、知財の塊みたいなものでして、特許でいうと大体400件ぐらいの特許を出願しており、こういったところが我々の競争力の源泉になっているということです。

私たちはこれからスケールアップしていきますが、もうこれから数100トン、数1000トン。さらにはそこから数万トン、数10万トン、数100万トンです。これを目指しているわけですが、これを全部自分たちで投資していくのはなかなか難しいですし、しかもそういった大規模なスケールアップは先行投資が必要になりますので、非常に大きな資金が必要になります。特に最初のパイロットから量産に行くところはお金がかかりますし、そのリスクは自分たちで取らなきゃいけないということもあって、非常にお金がかかるのですが、ここで知財をうまく活用して、事業価値証券化と呼んでいるのですけれども、新しい有形無形の資産を全部パッケージ化して、それを証券化して資金を調達するという、デットに近い調達方法ですけれども、こういったもので、400億ぐらいの資金をこれまで調達しています。

こういったところでも、まさに知財が活躍していくところなんです。あと、こういった標準化も、業界の方々と連携させていただきながら進めていまして、この標準化と

知財の組み合わせで非常に高い参入障壁をつくる、競争力を維持するための戦略みたいなところというのは、これまでずっとやってきており、そういったところで知財が大活躍していると思っております。INPITさん、niteさん、特許庁、経済産業省に非常にお世話になっているところでございます。

これまでに世の中に出せているアイテムは限られているのですが、これから本当にさまざまな分野で量産化が進んでいくかなと思っておりまして、輸送機器、メディカル、コスメ、フードまでいろいろあります。ちなみにこれは年末、資生堂さんに採用していただいたものですが、こういった形でアパレル以外にもどんどんこれから実用化が進んでいくと思います。そういったところですね。我々は知財をフル活用しながら事業化していますし、これからスケールアップしていく際には全ての投資を我々がすることは当然ないので、ライセンスビジネスにどちらかというに移行していく感じになると思っています。そういったところでもこの知財が非常に重要になってまいりますので、そういった意味では知財を活用しながら事業を進めている企業なのかなと思います。ありがとうございます。

岩谷：はい、関山様ありがとうございます。いよいよ製品化・国際展開が現実化するということで非常に楽しみにしております。また、御発表いただいた中でスライドを拝見して、事業価値証券化や標準化とか非常に面白そうなネタが幾つかありましたので、関山様にはまたその辺をお尋ねさせていただこうかなと思います。よろしくお祈りします。

そうしましたら、マイクロ波化学の吉野様、ご発表をお願いいたします。

吉野：はい、マイクロ波化学の吉野です。よろしくお祈りします。私達はですね、電子レンジに使われているマイクロ波、これを使って化学産業を変えていこうと思っています。今写っている写真は、2014年に大阪の住之江というところで立ち上げた世界で初めてのマイクロを使った化学プラントになります。私達も結構社歴が長く、2007年に会社を立ち上げました。最初、実はバイオ燃料を作ろうという会社でしたが、そこから色々試行錯誤をしながら技

術を提供する会社になり、昨年の6月に上場して、ここからさらに飛躍をしていこう、という会社であります。

そもそもマイクロ波って何なんだ、というところですけど、マイクロ波とは電波です。レーダーとかですね、あるいは5Gの基地局ですとか、あるいは電子レンジとか、そういうところに実はずっと昔から使われていました。私はこのマイクロ波を、エネルギーを伝える手段として使ったものづくりを変えていこうと思っています。具体的にどうということかということですが、皆さん中学の時の、理科の実験をちょっと思い浮かべてください。フラスコがあって、下にバーナーを置いて、バーナーに火を点けて、エネルギーを伝えて、化学の実験をしていたと思います。実は化学メーカーさん、今はバーナーを使っていませんけれど、同じような形で、外部から間接的に全体にエネルギーを加えて、化学反応を起こし、物を作っています。マイクロ波を使うと、全く真逆で、内部から直接ターゲットした物質にエネルギーを伝えることができます。だからこそ、非連続イノベーションを起こすことができるのではないかなと思っています。

実際このプロセスを使うと、どういういいことがあるのかということですけど、全部で3つあります。

1つは、ターゲットをしたところにだけにエネルギーを伝えられますので、省エネ、高効率、コンパクトな非常に環境対応型のプロセスになります。

もう1つは、全く真逆のエネルギーの伝え方をしますので、従来の方法では作れなかったような新しい素材、電子材料なんか多いですけど、このマイクロ波を使って作っていこうという試みをしています。

それから3つ目ですね、これは最近、非常に我々のお客様からの引き合いが多いですけど、カーボンニュートラル、電化ですね。電気を使ってものを作ることで、脱炭素化を図っていこうというようなことです。ちょっと3番目をもう少し詳しくお話しします。

まず、マイクロ波というのは、特定の部分にだけエネルギーを伝えることが可能ですので、そもそも非常に省エネなプロセスになります。大体4割~5割、場合によって6割近く、エネルギーの使用量を減らすことができます。これは1点目。2点目は、電気でマイクロ波を作っていますので、リニューアブル、自然エネルギー由来の電力を使うことで、CO₂を9割ぐらい減らすことができるということ

で、いろいろなお客様から、今カーボンニュートラル待ったなしですので、マイクロ波を使ってこういうことができないかということで引き合いをたくさんいただいております。

ここまでお話するとですね、そんなに良いプロセスで昔から使われているのだったら、何で今まで実装されていないのだ、と言うお話をされます。実はマイクロ波は昔から使われていました。化学メーカーさんのほとんど、9割以上が、実はマイクロ波を使った実験というのをやっています。1980年代ぐらいから、たくさん面白い実験の結果というのが出ていますが、「マイクロ波ってラボではすごく面白い結果が出るのだけど、なかなかこうものづくりはできないよね、大型化ができないよね。」というのが大体の化学メーカーさんの常識です。それはなぜかという、マイクロ波は波なので、なかなか深く入っていかなかったり反射したりですね、制御が非常に難しかったというのがあります。なので、面白いけど、ラボでしかできないというのが化学メーカーさんの常識でしたが、我々は会社を立ち上げてから大型化にチャレンジし、成功しました。そのためには2つアプローチがあってですね、1つは反応系のデザインです。これはどういうことかという料理でいうとレシピみたいなものです。マイクロ波は、物によって吸収のされ方が違います。例えば、電子レンジの陶器のコップの中に水を入れてチンすると水は熱くなるけど、陶器のコップは触れる、というようなことが起きると思います。これはマイクロ波の吸収のされ方が水と陶器で違うからです。

実はこの吸収のされ方の違いというのが温度と周波数によって違い、この縦軸にプロットをしているものがそうです。したがって、ここに映したような3次元のプロットになるのですが、私達は独自技術で、マイクロ波吸収能というのをそれぞれ測って、今大体5000ぐらいデータがあり、データベース化しています。

お客さんから「こういうものを作りたいんだ」と言われた時に、大体物って色んなものが混ざっていますから、混ざったもののどの物質にどの周波数、どの温度帯でどれくらいの時間マイクロ波をあてるのかということをやっています。これが1つ目です。

2つ目はですね、反応器のデザインです。これは料理で言えば、調理器具みたいなものなのですが、普通は外部か

ら間接的に全体エネルギーを加えてものを作るわけですが、マイクロ波でもものを作るということは、物を作る反応器の中に電磁波がどういう風に分布されるのか、これを見る必要があります。このために我々自身はシミュレーションのメーカーさんと組み、電磁場のシミュレーション、それから流体解析というのを、独自でモノにしながらスーパーコンピューターを使って反応器のデザインをやっています。

この2つのデザインの力で、かつトライアルアンドエラーをする中で、化学業界では「マイクロ波ってなかなかモノづくりできないんだよね」と言われたところにチャレンジし、冒頭お見せした工場、2014年に世界初の工場の立ち上げに成功しました。

これによって、マイクロ波で本当にモノを作れるよね、大型ができるよね、ということを示せました。それからもう1つはですね、こういう産業は危険と隣り合わせであるがために規制が非常に厳しいわけです。例えば、消防法とかあるわけですが、そういう規制にちゃんとミートして、安定、安全、安心に物を作れるというのを証明することができました。

これによってマイクロ波を使って本当にものづくりができるんだということをお客さまにわかってもらえるようになったと思います。

私は最初、さっきお見せした工場メーカーをやっている、新聞用インキの原料を売っていたのですが、どうもそれだと技術って広まっていけないな、と。事業というのはどんどん大きくなれないなと思ってですね。4~5年ぐらい前から、この過程で培った技術をプラットフォームとしてお客さまに提供して、という風に事業を変えました。

それはどういうことかという、お客さまから課題をいただいた後に、独自のデータベースからどういう風に何がマイクロ波を吸収するのかというのを確認して、色々な要素技術から選定し、レシピ（反応系のデザイン）、それから反応器をデザインして、お客さまに、こういうふうに物を作りますよ、というようなソリューションを提供する。そういう事業に変わっています。

よく技術系の会社ではラボだけやっています、ということが多と思うんですけど、我々自身は、モノづくりは最後までやらなきゃいけないということで、ラボでの研究

から、実際にヘルメットをかぶってつなぎを着たエンジニアリングを行える人材を揃え、ものづくりまでワンストップでマイクロ波の技術を提供するというのが我々の事業の特徴になります。

結果として、見えないけどものを作る方法売っていますので、これをどうやってプロテクトするか、あるいはどうやって攻めに出るかというところで、いろいろ知財戦略を考えていました。

基本的には、簡単に言うと目に見えるものは基本的に特許化していく、外部から認識可能なものは特許化をしていく。液体、気体、固体色々なもの作れるわけです。目に見えないデータやノウハウというものは秘匿して、ノウハウ化していこう、ということをやっています。

お客さんも、化学はグローバルな産業ですから、国内だけではなく海外も含めてここまで累計 160 報ほど登録をさせていただいております。現在、こういう形で技術のプラットフォームを提供するという事業に変わってから、いろんなところから引き合いをいただいて、社員わずか 60 数名ですけれども、今年度で 50 件以上の契約が進行しております。

簡単にどんなことをやっているか、というのをご紹介させていただきますと、例えば太陽化学さんと、ショ糖エステルという乳化剤、これは四日市鈴鹿山脈の麓に、これは実は我々自身も製造に少しコミットしているのですが、合弁工場を立ち上げて、乳化剤を作って出荷しております。あるいは薬ですね、大阪の摂津に塩野義製薬さん、ペプチドリームさん、積水化学さんが作ったペプチスターというペプチドの製造を行う企業があり、ここにマイクロ波を使ったプロセスが入っています。あるいはこれは一昨日ぐらいに化学工業日報にでていましたが、コロナ対策のパーティーでよく見かけるようになったアクリル樹脂。一方通行で使うだけではなくてリサイクルする必要があるよねということで、三菱ケミカルさんと組み、先方で樹脂の分解設備を 2024 年度末には立ち上げを目指すというようなことをやっております。あるいは、昨年の 4 月以降にリリースしたものの一部をご紹介させていただきます。三井化学さんとの炭素繊維ですとか、住友化学さんとの水素、あるいは昭和電工（現：レゾナック）さん、あるいはセブンイレブンジャパンさんとのケミカルリサイクル。あるいはアサヒグループ食品さんとの凍結乾燥等々

ですね。とにかく幅広く、エネルギーが必要なところに、マイクロ波を使った効率のいいカーボンニュートラルに貢献するプロセスというのを提供していているというようなことであります。はい、以上です。

岩谷: はい、吉野さんありがとうございました。これはもう、ディーブテックと呼んでよろしいですかね。これが現実に既に導入されているということで、私は本当にゲームチェンジャーになり得るだろうなと思いました。スライドの御発表の中でも、いわゆるオープンクローズ戦略を考えてらっしゃるということや、あるいは特許 100 件ほどをお持ちということですが、その考え方もあると思いますので、その辺りまた後ほどお話しできればと思っております。そうしましたら先程の、サイフューズの三條様から、資金面の方からお伺いしようかと思えます。IPO を最近されたということで、そこに知財がどう関係したかや、知財があつて良かった、逆に知財戦略を作つてなかったから、これ失敗だったというのはございますか？

三條: 「準備が全て」というところを IPO の話になるといつも申し上げています。資金調達、さあやるぞ、始まるぞと。実際にやっていますという状態。IPO もそうですね、目指しますと言って IPO のパーティーが揃ってきて動き始めます。当然そういうものが動き始めるというのは事業の方も動いているという状態で、決め事として知財戦略はあります。

我々は知財の方はしっかりやれています、見えていますということ、を当然言っていくし、実際にやれている部分もあるし、やれていない部分もありながら走らなきゃいけないという状態になる、というところをどんなスタートアップも必ずどこかのタイミングでも迎えることになる、と。ただ、往々にして我々もそうでしたけれども、調達のタイミングで、実際にベンチャーキャピタル、あるいは投資会社からの DD が入ったタイミングで、さあどうしたものかというような状態があります。その時、常に思っていたのは、準備をどこかで 1 回立ち止まってでも、コストを割いてって意味ですね。調達に入る前に時間と外部の専門家を使ってやった方がいいだろう、と。先ほどの IPO でいうと、IPO の準備に入る X-3 や 4。我々でいうと、2017 年とか 18 年ぐらいに、とことん事業の棚卸し、というより

は、知財の棚卸しを1回やりました。

結果的にその間は多少資金調達や、IPOの準備が、場合によってはスピードがちょっと鈍化したかもしれないですけども、後々になってみると、結果としてはそれが1番良かったかなと思っています。

岩谷：なるほど。ありがとうございます。やっぱりベンチャー企業にとって、どうしても資金が足りないこともあって、特許は後回しになりがちですけど、もうそれじゃ話にならないということですかね。

三條：そうですね。なかなか苦しいところです。お金はやっぱり調達のタイミングで、と思いつながらも、結果的にそこをないがしろというか、そこで穴があった状態でそのまま進んでいくと、後回しにした仕事っていうのが後になるとものすごく大きくなるのと同じで、知財の部分について、悩みは大きいですね。なかなかそって事業をどばっとやっていきたい時に立ち止まってというわけにいかないですけども、そこはぐっとやった方がいいと思っています。

岩谷：なるほど。そうするとやっぱり知財戦略として、知財をきちんと確保する、事業プランにどう組み込んでいくみたいところは、きちんとお金をかけてでもやらなきゃいけないし、それは早ければ早いほどいいという理解でよろしいでしょうか。

三條：そうですね。その部分は恐らく早ければ早いほどですね。もういざやんなきゃなっているのは、必要性を強く感じた時はもう遅い。

岩谷：なるほど。非常にウンチクに飛んだというか、「うちの企業そうになっている」みたいな方もいらっしゃるかと思います。そうしましたら資金調達つながりで、Spiberの関山様に先程の事業価値評価による資金調達の話があったと思いますので、もしよろしければスライドを投影しながら、知財の役割とかを少し補足的にだけいただけないでしょうか。

関山：はい。私どもはですね、ずっと研究開発フェーズ

で走り続けてきているような会社でございまして、資金調達も、ラウンドを重ねすぎて、今幾つのラウンドなのかというのが自分たちもわからなくなるくらい、たくさんラウンドやっています。エクイティーで今まで600億近くの資金を調達してきております。当然ですけども、エクイティーの投資家の方々っていうのはダイレクションを気にされますので、これから量産フェーズみたいなタイミングで可能なのであれば、エクイティーでの調達ではなくて、別途で調達して欲しいというような当然プレッシャーもあります。前回の資金調達のタイミングでエクイティーでの調達と並行して、デットファイナンスで調達するというのも進めてまいりました。

スタートアップで結構課題になるのは、確かに特許がたくさんあることを、例えば担保にお金を借りるということは意外と難しいことです。結局特許単体で、この特許はいくらの価値があるのかを評価することって極めて難しいです。じゃあどのように我々を評価していただいたかと言うと、そもそも我々がこういう事業でこういうビジネスを設計して、こういうキャッシュフローを生み出していきたいと思っています、と。そのために、こういう知財が必要になって、そのポートフォリオを我々が持っていて、こういった事業を実現するために、実質的に例えば標準化と、例えば知財のポートフォリオがあると、相当この事業の実現性や参入障壁を高められますよねというような言い方をしています。

これだけのパッケージがあれば、この事業計画からすると、事業として、これぐらいの価値を生み出せるのです、というような御説明の仕方をします。

それを実現するために、裏付けになっている有形無形いろんな資産があるわけですけども、それを全部パッケージ化して、事業の価値を証券化して、それで資金調達をするというようなやり方で調達をしました。これは当然知財だけではないですけども、当然ですけども、事業の競争力も、自分たちの競争力を確固たるものにするための、本当に必要不可欠なピースとして、この知財があるみたいな説明することによって、しっかりそれを担保として設定できるようにするというスキームで調達をさせていただいたということですね。

岩谷：ありがとうございます。これも当たり前の話です

けれど、知財／特許は持っているだけでは意味がなくて、なぜその特許を持っている必要があるのか、事業戦略の中で、どういうプランがあって、そのプランを実現するためのどういう知財ポートフォリオが必要になってくるか。そういうあたりをきちんと分析されたということでしょうか。

関山：まさに、誰がどう使うかみたいところがしっかりあった上で、これだけの価値を生み出せるんですということがロジカルに説明できたので、そういった調達につながったというふうには考えています。

岩谷：なるほど。先程の三條様の話とも通じるところがあるなと思って聞いておりました。やっぱりきちんと経営者の方が事業を考えた上で、知財をポートフォリオとして組んでいく必要があって、ということでしょうかね。

関山：そうだと思います。

三條：そうですね。そのとおりだと思います。はい。

岩谷：これ実は先程のパネルの IPL でも同じような議論があったかなと思いました。IPL は IPL のためにやるのではなくて、事業戦略をきちんと考える、入り口でそれがないとうまくいかないという話があって、ああそうだなと思いました。ここでも同じ話が出てくるということは、おそらく知財戦略の普遍的なポイントかなと思いました。そうしましたら、次にマイクロ波化学の吉野様から、先ほどのスライドでオープンクローズのスライドの部分を補足でお話しただけでないでしょうか。

吉野：そうですね。私達はやはりものを作る方法、目に見えないものを売っていますので、それをどういうふうに売っていくかということが非常に重要になってきます。その1つは権利行使しやすい特許を取っていく、と。そういう中でやはり外部からなるべくディテクトしやすいようなものはどんどん特許をとっていきましょう、と。もう1つは、そうはいつでもそれをリバースエンジニアリングされちゃうと簡単にコピーされちゃいます、というところもま

た困るわけです。先程のデータもそうですけれど、ノウハウ的なところは、やはり秘匿して、我々独自のものとしてやっていこうという、そこをかなり明確に分けてやっておりますね。

岩谷：なるほど、それはやっぱりデータの内容や、技術1つ1つを見ながら決めていった。そういう感じでしょうか。

吉野：そうですね。基本的には本当に単純に言うと、外から見えるものは特許を取る。見えないものはノウハウ化するという、そんな感じですね。

岩谷：なるほど。オープンクローズ戦略は、知財戦略としてももうバズワードというか、やって当たり前みたいな感じになっていますけど、言うのは簡単ですけど、それで実際に事業戦略、事業上の稼ぐ力に結びつけるまでにはかなり難しいかなと思いますが、そのあたりいかがでしたか？

吉野：そうですね。我々も試行錯誤しながらやってきていた部分はあって、冒頭申し上げましたけれど我々メーカーを指向していたので、化学メーカーさんはあんまり特許を取らないのですね。やはり工場を建てて、モノを作ればそれで事業になりますので、あまり特許は出さない。我々も当初特許を出していなかったですけど、そこから先どうも物を作る方法、技術プラットフォームを提供していこうという中で、じゃあ、どういうふうに取っていけばいいの

かに我々自身は、最終的にお客様が技術を使った時にライセンスフィーをいただくというのをベースにしていますので、そういう特許が取りやすい、特許をどういうふうに取るかというのはありますし、我々自身にその知が残るような契約を結ぶところから考えてやっています。

岩谷：なるほど、ありがとうございます。やはりそこはビジネス判断というか、契約も含めてと。

吉野：そうですね。もう完全にビジネス判断ですね。

岩谷：やはりそうすると、経営者もきちんと議論に参加してということですか。

吉野：そうですね。

岩谷：なるほど。ありがとうございます。今ちょっと知財戦略の話が出ましたので、2問目にいきます。Spiberの関山様、先程標準化されているというお話がありました。オープンクローズ戦略の一部の手段ではありますが、これはどういう分野というか、技術のエリアを、なぜ標準化しようとお考えになったのか、少しお話しただけないでしょうか。

関山：はい。私たちが今取り組んでいるこのタンパク質の繊維ですけれども、たんぱく質繊維というカテゴリーがそもそも既にあったのですよね。ただ、これはすごく昔に作られたカテゴリーで、今実際に上市されているような製品というのがもうないです。これをうまく活用して、要はタンパク質繊維としてうまく新しい基準に変更できれば、私たちの素材をうまくそのカテゴリーの新素材としてしっかりと位置づけられる、ということができるといふにまず考えました。新しいカテゴリーを作るよりも、今あるものの基準を変える方が、スピード感もそうですけれども、非常に楽なので。

これは我々が3年くらいで実現できた1つの背景でもあります。そこで結構我々の素材の都合がいいようにとか、いろんな基準を変えたのですね。かなり今回は結構厳しい基準で、例えばタンパク質の純度みたいなところで閾値(しきいち)をですね、元々あったものから引き上げて。それを実現するためには、こういう技術が製造ブロックプロセスとして必要で、こういう技術がないと迂回はできるけれども、実際に工業的に利用しようと思ったら、当然低コストに作れないといけなくて、それを低コストで作るためにはこういう特許がないとほぼ実現できないというようなことがあれば、実質的に、我々の押さえている知財のポートフォリオを使わないと、これぐらいのコストでこういったものの基準をクリアするような材料が作れないということになります。まさにそれを作り上げようとして今回は基準の設定ですとか、逆にいうとそこでそれを実現するために必要な要素技術というのをしっかりと知

財で押さえ、ということとを並行してやってきたわけです。それが今回すごくうまくいったかなと思います。なので、自分たちで競争力を高められると申し上げたのは、まさにそういう視点ですね。

岩谷：ありがとうございます。標準と特許も組み合わせながら、もちろんノウハウの部分もあると思いますけれども、それでうまく稼ぐ力に結びつけていったという、そういう理解でよろしいですかね。

関山：はい。

岩谷：もしこの会場に古典的な標準部落の方がいらっすると怒られていますが、私の立場からすると、ここの標準をいかに企業の稼ぐ力に結びつけていくかというのは重要なかなと思います。今話の中にありました、標準を使うためには、Spiberさんがお持ちの特許ポートフォリオを使わなきゃいけないということなので、これはまさに標準技術、SEPと言われている考え方になってくるかなと思います。よく通信分野は4G、5Gやっておりますけれども、SEPという考え方は電気通信だけではなくて、こういう他の分野でも活用できるという非常に好事例かなと思って聞いておりました。ありがとうございます。

ちなみに標準技術を作る時、標準化する時ってすごい労力とお金がかかると思いますが、そこはどういうふうにクリアされたのですか？

関山：本当にですね、INPITさんとかには本当にお世話になりました。いろんな試験方法の開発とかもやらなければいけないので、その分析技術の開発だったりとか、NITEさんにもよくご協力いただいたり、特許庁の方々にもご協力いただいたり、当然アカデミアの先生だったり、業界の様々ないろんな試験センターの方々ですとか、そういった方々と連携させていただきながら基準だったりを創り上げようとしてきました。たまたま繊維をやるうとしていた層の部会が、ちょうど日本が繊維に関しての幹事国だったので、すごくやりやすかったというのもございます。

岩谷：なるほど、INPITも含めて各支援機関をご利用いただいたということとありがとうございます。別に言わせた

わけではございません。ちなみに INPIT では標準の具体化のところまでの支援はまだなかなか難しい体制でして、今後精進して今のご意見をいただいてしっかり来年度からやっていこうかなと思います。ありがとうございます。

そうしましたら話をかえまして、三條様に、医療分野ということでパネルの中にもいろんなパートナーがいらっしやっただと思いますが、パートナーとの関係で知財戦略上困難だったこととかございますか？

三條：困難だった事…？

岩谷：例えば、知財契約とか、うちはオープンにしたいけど、相手は駄目だということか。

三條：どちらかという、我々の業界固有かもしれないですけど、これからの業界は物を作って出していかなきゃいけないといったときに、そういった形での相手の捉え方という意味では、先ほどパートナーシップと呼びましたけれども、そこと権利1つのことでギリギリやるというよりは言い方ですけど、両方が一緒にパートナーシップを形成して参入障壁であるとか、事業価値を最大化するというゴール設定を先にします。そこに向けてお互いが、言い方悪いですけど、知財場も含めてどういう役割分担ができるだろうかという、どちらとそういう形で協議をするという方向でパートナーシップや協業とか提携とかをする場合にも基本的に考えるやり方で我々はやってきました。

岩谷：なるほど。

三條：そういう形で、パートナー企業に恵まれているかもしれないです。

岩谷：ありがとうございます。そうすると1件1件の特許ではなくて、パートナー皆でゴールなりビジョンを共有してWin-Winになるような形にすることが重要と、そういう理解でよろしいですかね。

三條：そうですね。特に我々のようなサイズであるわけですし、先程のパートナー企業であったり、先程の外部の専門団体であったり、こういったところの力を借りるという

点でいくと、やはりそういった大きくゴールを設定した方が結果的に知財を使用して、その知財の価値を最大化するという意味でもいいんじゃないかなと思っています。

岩谷：なるほど。そういう辺り、やっぱり経営者としてのビジネスを見通した上でということになるわけですかね。

三條：先ほどから出ているところですね。ただ難しいのは、こういった発明だとか特許という話になると技術もそうですけども、どちらかと言えば現場の人たちのベースになるところは理解になる。経営者の方では私のサイドとか完全にそうですけども、どちらかという、その現場の理屈というところから遠い人たちが、そういった計画とか事業とかをやるわけなので、基本的にうちのサイズだからできたかもしれないですけども、一緒になってそれをするというのが1つもっと明確にそういうふうにしていました。

岩谷：ありがとうございます。これも1つ前のパネルのまさにIPLと同じ考え方ですね。経営者と一緒になってやんなきゃダメという。

三條：現場の人に戦略を意識してといっても、事業とか理解してないのに戦略理解できないし、かといって目の前にやらなきゃいけないような研究技術の話というところがあるので、それはあくまで我々のスケールだからできたというところはあるかもしれません。そういう形で一緒に知財を学んでいきました。

岩谷：ありがとうございます。あと、吉野さんにお伺いしたいのですが、先ほどのスライドの12のデータをちょっと見せていただいていた、出願が急にグロスしていくタイミングがあったかと思いますが、これは何か知財戦略の変更とかがあったのですか？

吉野：そうですね。これは先程申し上げた我々の事業モデルが、当初は製造販売事業を指向していたので、あまり特許を積極的に出していくというようなことは考えていなかったんですけど、2016~17年ぐらいから、技術のプラットフォームを提供する会社になっていこうというところ

ろで、より積極的に出し始めたというところで増えていったと思います。

岩谷：なるほど。ではビジネス戦略の変化に応じてという形でよろしいですか？

吉野：そうですね。おっしゃる通りですね。

岩谷：ありがとうございます。ここまで三者三様ですけども、根底にあるのはやはり経営者がきちんとタッチしているということが重要なかなと思っております。そうしましたら残り10分ほどですので、ここで質問をお受けしたいと思います。まず会場の方で何かご質問ある方、挙手いただければ。

会場質問 A：はい、ありがとうございます。三條様と関山様に1つずつお聞きしたいことがあります。まず三條様の方に、知財の棚卸しをなさった時期に研究開発などで、抑えるというようなお話がありました。具体的にその間というのは、研究開発を進めたい、進めていきたいという研究者側、会社としてのモチベーションがあったのだけれども、それを止めて、知財の調達とか、そういうところに集中をされたということなのでしょうか。ちょっとその確認をしたかったので、お聞きしたいです。

三條：ありがとうございます。さすがに研究を止めてということではないです。我々でいうと、ちょうど知的財産権に関する管理の中に担当を置くとかですね。研究開発をやりながら、現場の人たちがやるのが強いと分かりながらも、彼らの本業がある中で、彼らに業務として、やっていくとかかですね。あるいは外部の専門家をしっかり使うという形で、内製化まではしないとかなという方針を決めようにも、自分たちで自分たち自身の知財であるとか価値だとかというところをまだわかっていないのではないかな、と思ったというのがシンプルな理由です。

なので、その時にやったことの棚卸しというのは、実際に中のあるところで、当時の現場が考えている知財だとか、あるいは我々の知財戦略というのは何かというのを外部の専門家に出してもらいました。弁理士、弁護士さんになりますけど、そういった方々にガッツリレビューをしてもら

ったと。その期間、ここで数カ月かけてやっていただいたと。その結果は今のよう実際の採用方針とか組織をどうやっていくとか、研究開発の方での特許は数を出していくのか、それとも基盤特許を抑えているから、基本的に大事なところを押さえているのであれば、もう今後はそういう形でいっぱい出していく必要はないのではないかなというような形の議論というところに、ある程度方向性をそこで決めてしまって、という形ですね。それで事業の方、IPOであれば、資金調達であればそっちに走っていくというようにするために数カ月それをやりました。

会場質問 A：ありがとうございます。戦略がそれではっきりしたということがよくわかりました。ありがとうございました。

関山様に質問ですけれども、標準化を取り組まれたというお話がありました。標準化で既にあった標準を改めていく、アップデートしていくというようなお話だったと思うのですが、そうだとすると既存の業界の人たち、プレーヤーの人たちに抵抗があったのではないかなと思うのですが、そのやり方というのは、例えば新しい上位グレードの標準を作るクラスを作るのか、それとも全体を上げてしまうようなやり方をしたのか、その辺り差し支えなければ教えていただければと思います。

関山：はい、ありがとうございます。我々の件に関しては多分ちょっと特殊で、昔作られて実際産業化されていた素材がもう既に需要がなくなってしまって、誰も事業化していないようなものになってしまっていました。なので、実際に例えばどういうものかということ、ミルクカゼインとかを牛乳からできたタンパク質を使った繊維みたいなのが昔実用化されていたことがあったりしました。

これ今はもうそういう繊維ってほとんど市場に出回っていないので日本でもやられている企業さんはもういらっしやらないです。そして、これがそもそもミルクのタンパク質だけじゃなかったんですね。なので、色んな例えばケミカルとか、ほかのものがかなりたくさん入ってきても、要は実際のタンパク質の割合がものすごく低くても、タンパク質繊維と言ってしまうみたいな感じになっていました。すごく簡単にいうとこれをもうほぼタンパク質じゃないとタンパク質繊維と言えないように変えた、みたいな感

じなんです。うまくいった理由は、そもそもその素材を使って事業をされている方がもう世界にほとんどいらっしやらなかったような感じになっていたので、変えやすかったということがあります。抵抗する方がほとんどいらっしやなかったということです。なので、ちょっと例外的な話なのかもしれないですけども、そういうものだと思えば変えやすいと思います。当たり前ですけど。なので、ちょっとラッキーでした、ということかもしれないです。

会場質問 A: ありがとうございます。舞台裏というか、標準化って魅力的ですけども、なかなか入りにくいなと思っていましたので、そういうところをうまくリサーチすれば入っていけるのかなと、1つのヒントになったような気がします。ありがとうございました。

関山: はい、ありがとうございます。

岩谷: ありがとうございます。今のディスカッションは私もすごく興味深くて。やっぱり標準って、言うは安し実施するは難しの典型例で、仲間をどう作るかみたいところはるかと思えます。今みたいなパターンもあるというのがすごく勉強になりました。ありがとうございます。

そうしましたら、まだ少し時間が残っていますので、共通で3名の方にちょっとオープンクエスト的にさせていただこうかなと思っております。起業からここまで、各社いろんなことがあったと思えますけど、知財がらみで、これは良かったな、これは失敗したな、これはハードシグスだったな、みたいなことがあれば、少し教えていただけないでしょうか。順番で三條様からお願いしてもよろしいでしょうか。これはうまくいったとか、こうやっという良かったとか、振り返ればあの時これをしておくべきだったとか。

三條: そうですね。ご質問いただいた内容で結構出尽くしてはいるところがありますけど、やっぱりそれぞれの会社の現場、技術とか研究ですね。やっぱり現場の人たちが大事にしていること。それを要は権利化するも、ノウハウとして秘匿するも、それは事業に必要なからとか事業価値を最大化するからだと、上は言いますし会社はまあそう考えるでしょうということはあると思います。先程申し上げたとお

り、やっぱり現場と知財をきっかけに対話をして、自分たちの技術の価値だとか、本当に知財の価値もそうですけども。それを自分たち自身が一番わかっていると自負はして皆さん事業に取り組んでいます。我々はそうでした。

そこが意外とわかっていなかったということが、それで正直わかった。自分自身がそうです。やっぱりそういったところで、自分自身もちょうどサイフューズにジョインしたタイミングでそういうことをやったんですね。この技術とか研究とか、これはいいなと。私は転職するので、とても素晴らしいなと。なんとか最大化したいなと思って入るのでですけどもインプットの時間がなかなかそういった意味では取ることができない。

リソースが限られていれば、現場での作業、それから経営者の人も目の前の資金調達、あるいは目の前の人の採用ということをやらなきゃいけないといった中で、なかなかこういった知財の部分はどちらかという、後回しになりがちな部分があったかと思えます。

けれども、そこをみんなでやろうという形で1回立ち止まってそれをやれたというのは、個人的にもインプットの時間ももらえてですね。研究だとか技術のことに詳しくなって、結果的にはこういうふうにお呼ばれた時に、自分の会社の説明もできるようになりました。彼らのおかげですね。知財についてここで戦略と聞かれて、当時は戦略といきなり言われても自分たちの技術や研究を理解しないまま、とにかく事業がどんどん拡大して成長していくステージになっていきます。なので、そういったところで知財というものを1つ軸に、どういった研究や技術の会社であっても、重要性が高いということは間違いないので、そういった意味ではハードでした。

岩谷: なるほど。

三條: そういう意味のハードでしたけれども、やって良かったなという風に、今ではそういう感想を持っています。

岩谷: ありがとうございます。そうしましたら、次に関山様もお願いできますでしょうか。知財関係で。

関山: そうですね。事業価値証券化は大変だったのですけれども、新しいスキームを開拓できて、これはすごく良か

った、やって良かったと思っていますし、ディープレックの会社の、どちらかというとレイターのフェーズの会社だと思うのですが、の新しい調達スキームが作れたのかなというのは1つあります。

初期の頃の話で申し上げますと、私が例えば大学時代に出願していた特許っていうのは、基本的には慶応義塾大学に所属になっていたものです。それを会社で使うためにはやはりライセンスしていただく必要があるみたいな感じになっていたのですけれども、なかなか特許を買い取るみたいなことは、スタートアップであまりお金がなくてできなかつた。ただ実際特許が自分たちのものになってないと、資金調達をする時に、「でもこれ特許を持っているの慶応ですよ？」みたいな感じになっちゃって、なかなか調達がやりづらいとかですね。

そういった時に我々が取った手法っていうのは、ストックオプションで特許を買い取るみたいなことをやりました。慶応にストックオプションを出して、我々の特許を買い取るみたいなことをやりました。

恐らくなんですけれども、私が知る限り、そういうことを日本でやったのは我々が最初ではないかなと思っています。当時2008年とか9年ぐらいだったと思うのですが、そういう形でリソースはないですけれども、ストックオプションをお出しして特許を買い取って、自分たちのものにして、それをまたレバレッジにして資金調達するみたいなことっていうのをやりました。それも結構交渉が大変でしたが、自分たちとしてはすごくいいスキームだったなと思っていますし、スタートアップの方々は結構そういうやり方っていうのを今後使えるのではないかなと思います。

岩谷:ありがとうございます。ストックオプション、今では当たり前になってきていますけれど、2008年っていうとあまり聞いたことないなと思います。ありがとうございます。そうしましたら、最後吉野様をお願いします。

吉野:そうですね。私達のハードシングスって言うか大変だったのは今も大変ですけど、知財の帰属の交渉ですかね。私達は途中からプラットフォームを提供すると方針を交換して、実際問題いきなりプラットフォームができる訳ではなくて、お客様との共同開発を通して少しずつ知が積み

上がっていく。我々単独でできることというのはそれなりにあるのですが、やっぱり医薬品から燃料まで幅広い分野で使っていこうと思うと、どうしてもお客様との共同開発が必要になってくる。そういう中で我々の事業モデルというのは、共同開発を通してまずフィーをいただきます、と。フィーをいただいた上に、実は我々プラットフォームになりたいので、装置とかプロセスの知は当社に帰属するんです、というのをお願いします。これはなかなか受け入れられなくてですね。

お客様からすると、普通は、今もそうかもしれないですが、お金を出したら全部うちのものみたいな考えのお客様が多くてですね。そこに対して、お金は出していただきます。フィーはいただきます。装置プロセスの知は我々のものです、というのと大体最初は、半分以上のお客様はその段階で断られました。我々自身も売上も上げたかったというのもある中で、そこをぐっと歯を食いしばって少しずつバックグラウンドIPといいますか、知が積み上がっていく中で、逆に言うと、お客様は別に知が欲しいわけじゃなくて、知を使って自分たちの事業ができて、しかもそれをプロテクトされればいいので、そういうアレンジメントをする、かつ我々自身のバックグラウンドIPが積み重なってきている。これをどうしても使わざるを得ないのだ、という形になってきて、だいぶ今は受け入れていただけるようになったというような状況ですね。ここにスタートアップの方がいらっしゃるかどうかわからないですけど、やっぱりどうしても最初共同開発とかやると、資金も欲しいし、知財を手放しがちなのですが、自分たちが特にその知をベースにした事業をするのであれば、やはりそこは何とか踏みとどまって、自分たちに残るというのをやるのが非常に重要だし、そういう中で初めてものづくりのプラットフォームみたいなものができてくるのではないかなというふうに思っています。

岩谷:ありがとうございます。他にも恐らく言えないようなハードシングスいっぱいお持ちだと思います。

最後にラップアップということで、今日のディスカッションで三者三様の企業成長ステージですけれども、いずれも経営者がきちんと知財を扱う方々と一緒になってやると。2000年頃でしたかね、特許庁で言っていた知財創造サイクルというのがありました。で、2005,6年頃に三位一

体、事業部と経営と知財の共同というのがありました。三位一体という言葉は、それぞれのセクションは別ですという前提になっていますから、まだやや距離感があったのではないかなと思います。今 IPL をやり始めたこの時代は、経営者と知財・事業戦略が一緒になってセクショナリズムというのではなくて、お互いがお互い理解しながら進んでいく、というまた新たなフェーズに入っているのかなと思いました。御清聴ありがとうございました。ちょうど時間ぴったりになりましたので、このパネルはここで終了させていただきます。ありがとうございました。

2023年1月27日

グローバル知財戦略フォーラム 2023



**Make Wave,
Make World.**

世界が知らない世界をつくれ

【Mission】

Make Wave, Make World 世界が知らない世界をつくれ

【Vision】

**100年以上変わらない化学産業を革新し、モノづくりの世界を変革する
-マイクロ波プロセスをグローバルスタンダードに-**



会社概要



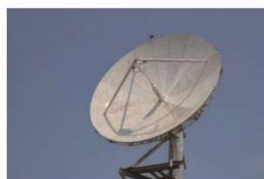
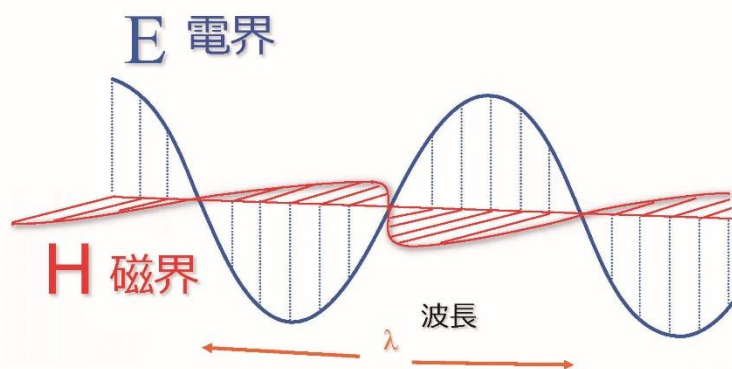
| | |
|------|--|
| 会社名 | マイクロ波化学株式会社 |
| 設立 | 2007年8月15日 |
| 代表者 | 吉野 巖 |
| 従業員数 | 60名（博士号取得者16名） |
| 所在地 | 〒565-0871 大阪府吹田市山田丘2番1号フォトニクスセンター5階 |
| 主要事業 | マイクロ波化学技術プラットフォームを活用した研究開発からエンジニアリングまでのソリューション提供 |

注：従業員数は2022年3月末現在の数値を掲載

3

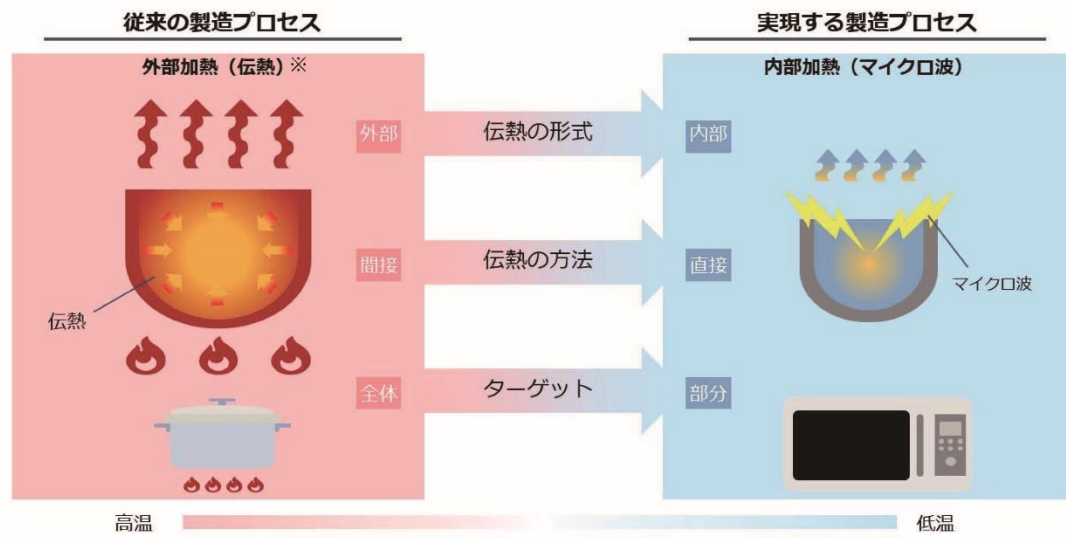
マイクロ波とは

電磁波の一種、携帯電話の基地局やレーダーなど通信分野や、電子レンジなどに利用



4

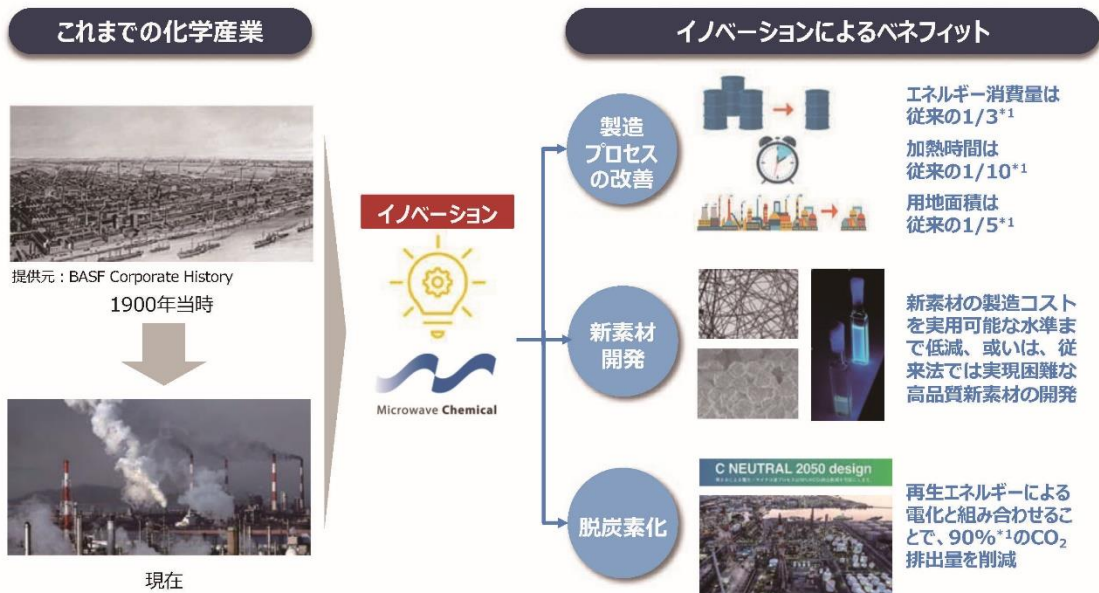
マイクロ波プロセスの特徴



※伝熱（従来の方法）は外部から間接的に全体にエネルギーを伝えるが、マイクロ波は内部から直接的にターゲットした部分にエネルギーを伝えることから「真逆」の伝達手段。

マイクロ波プロセスのベネフィット (1/2)

化学産業は100年以上前から熱と圧力を用いた製法に依存、従来の方法とは全く異なるマイクロ波技術を導入することで、製造プロセスの改善・新素材開発・脱炭素化など様々なベネフィットを提供。



*1: 当該数値は大阪にて稼働させた脂肪酸エステル工場より推計

マイクロ波プロセスのベネフィット (2/2)

マイクロ波法活用によるエネルギー当量削減実績：① マイクロ波によるエネルギー当量削減効果



マイクロ波法活用によるCO₂排出量削減実績：① マイクロ波によるエネルギー当量削減効果 × ② エネルギー源ごとのCO₂排出原単位



CO₂排出削減効果は、①エネルギー消費量、②使用するエネルギー源という2つの要素のかけ算で決まる。マイクロ波を用いると多くの反応において消費エネルギーが減少する。さらに、カーボンニュートラルの流れにおいて、世界の化学メーカーは現行の化石燃料を大幅縮小、自然エネルギーを使うことを前提としてロードマップを描いており、エネルギー源のCO₂排出原単位も小さくなる。

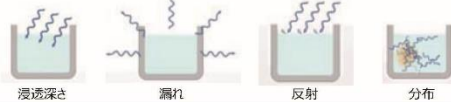
注：MW法（マイクロ波法）は太陽光発電電気の利用を前提、CO₂排出量削減実績及びエネルギー当量削減実績は当社推計
従来法データは当社試算であり、MW法データ（マイクロ波法）は商業レベルの当社実証機に基づくデータ

困難とされてきたマイクロ波のスケールアップ・産業利用に成功

マイクロ波の産業利用に向けた課題

化学業界においては、1980年代よりマイクロ波を用いた有用な実験結果が、論文として多数報告されていた。しかしながら「波」であるが故に制御が難しく産業レベルにスケールアップ（大型化）することが難しく、産業化は困難といわれていた

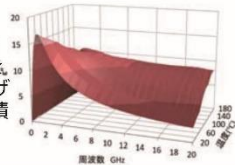
【もの作りにおける制御の困難さ】



当社独自のアプローチにより解決

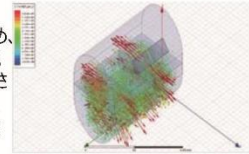
【反応系デザイン】

マイクロ波吸収の測定方法を独自開発・確立、データベース化を進め、それに基づいた反応系デザインのパターン認識とノウハウ蓄積を進めることで体系化



【反応器デザイン】

シミュレーション技術の開発を進め、状態再現の精度を上げるため電磁場解析、熱流体解析を連成させ、スーパーコンピュータを導入することにより大型反応器と複雑系にも対応可能



マイクロ波の産業利用の実現

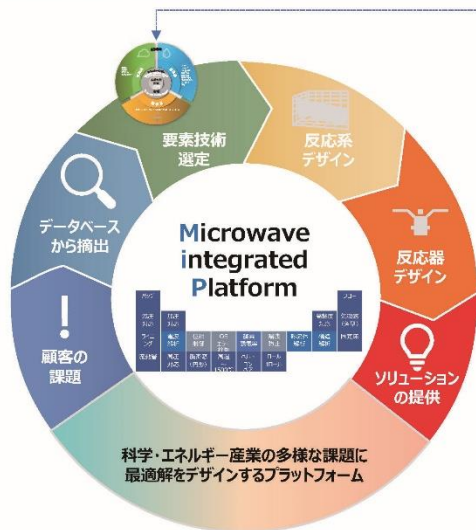
2014年に大阪にて、マイクロ波化学プロセスを用いた大型化学工場を完成、消防法等の各種法令にも対応し、商業運転を開始



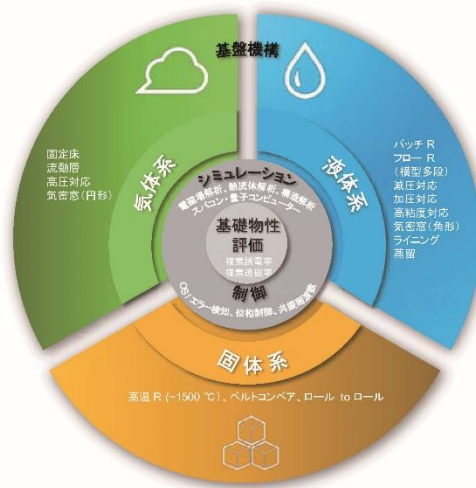
技術プラットフォームと要素技術群

顧客の課題に対して仮説をデータベースから抽出した後、**要素技術群**より使用技術を選定し、**反応系のデザイン**、及び**反応器のデザイン**を行い、最終的にソリューションを提供。

当社の技術プラットフォーム

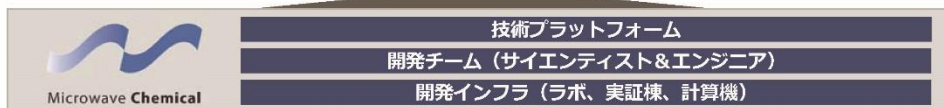
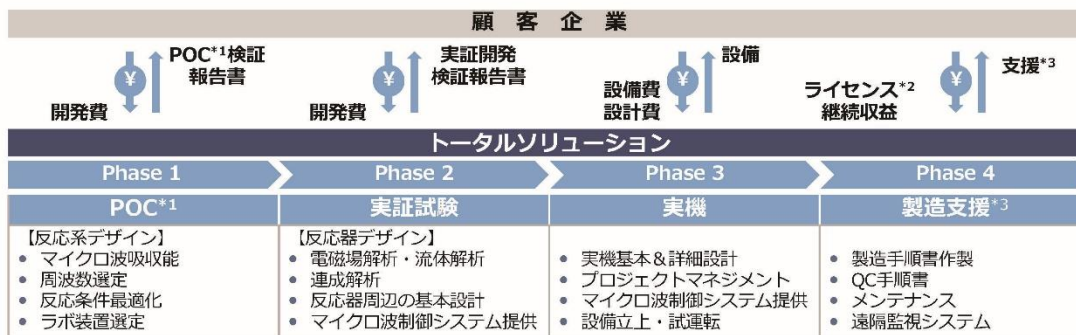


当社の保有する要素技術群



ビジネスモデル

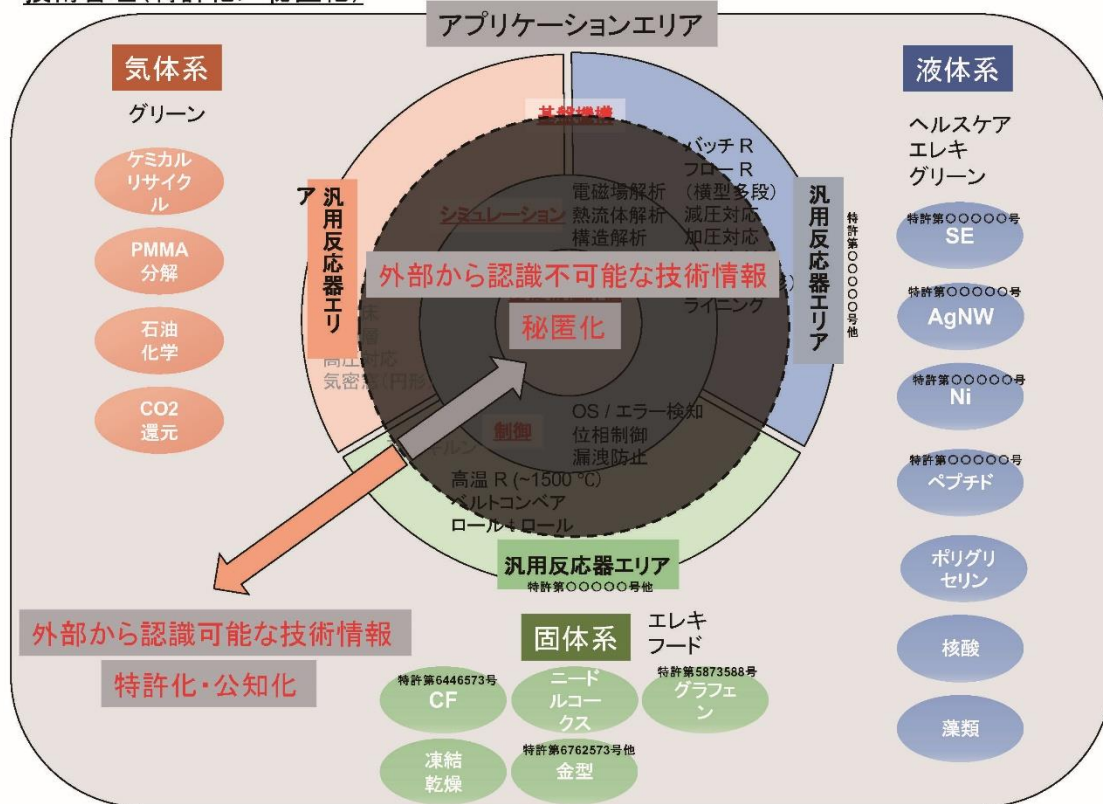
- ① 研究開発からエンジニアリングまでのトータルソリューション
- ② 各Phaseごとの収益獲得。実機導入時に実現した顧客価値の一部はライセンス収益計上



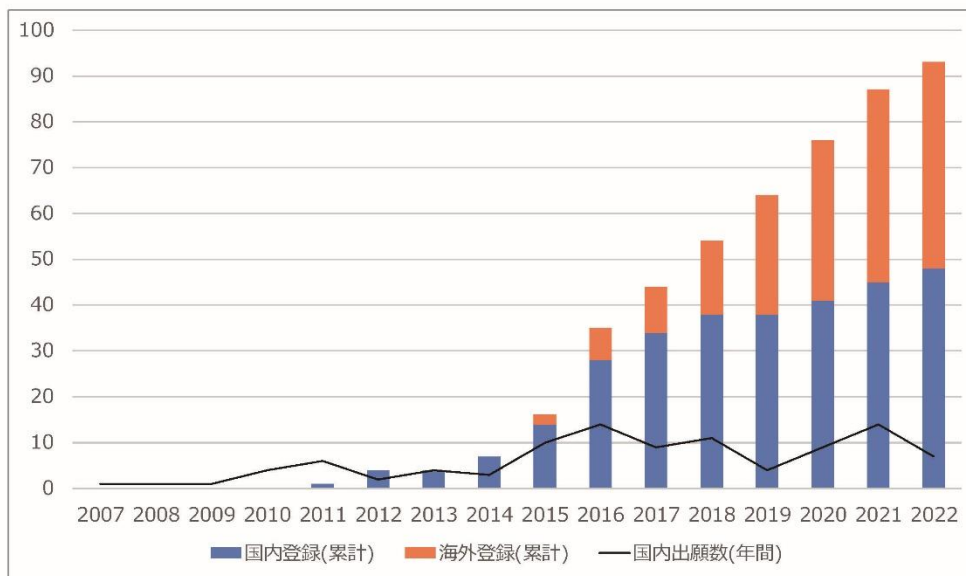
*1: POC: Proof of Conceptの略、新しい概念・アイデアを実際の開発に移す前に、実現可能性や効果を検証する工程のこと
 *2: ライセンス: マイクロ波設備を導入して実現した顧客価値の一部をライセンスとして、具体的には一時金やランニングロイヤリティという形で収受する
 *3: 製造支援・メンテナンス: マイクロ波設備を導入した顧客の製造を支援すること。また、マイクロ波設備を中心に設備のメンテナンスを実施する



技術管理(特許化/秘匿化)



登録特許 (累積)

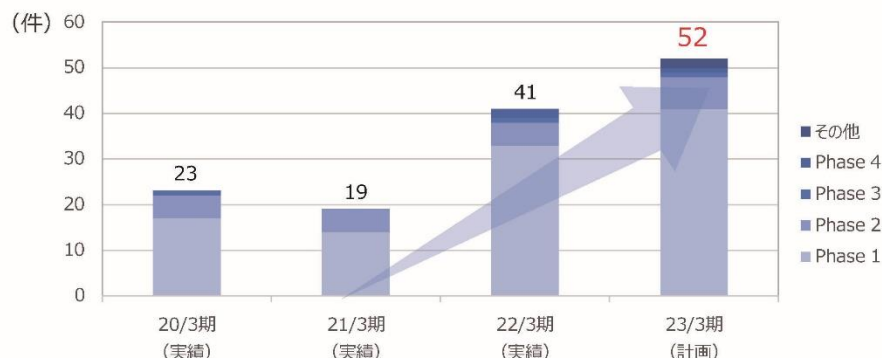


2023年1月1日現在



参考情報 契約総数 / 実績と計画

新規案件獲得に伴い契約総数は増加、ステージアップも順調に推移することを計画



| | | | | |
|-----------------------|----|----|----|----|
| Phase 1 | 17 | 14 | 33 | 41 |
| Phase 2 | 5 | 5 | 5 | 7 |
| Phase 3 | 1 | - | 1 | 1 |
| Phase 4 ^{*1} | - | - | 2 | 1 |
| その他 | - | - | - | 2 |
| 合計 | 23 | 19 | 41 | 52 |

- *1・22/3期、23/3期のフェーズ4のうちそれぞれ1件は、ソリューションとして技術プラットフォームを提供するのではなく、ショ糖エステルを製造を目的として当社と太陽化学(株)により設立された合弁会社であるティエムティ(株)とのプロジェクトに係るものである。当社とティエムティ(株)は、特許・ノウハウライセンス契約を締結しているが、23/3期においては当該契約に基づく収益の計上は見込んでいない。24/3期以降については、ティエムティ(株)の事業環境を踏まえ同社と協議の上決定するものであり、現時点では未定である。
- ・22/3期に計上しているフェーズ4のうち1件は、スポットでのメンテナンス業務に係る収益であるが、当該案件は継続的な契約関係はないため、23/3期の継続収益は見込んでいない。



実績①

事業計画及び成長可能性に関する説明資料より抜粋



× 乳化剤



顧客Benefit 参入（技術）障壁クリア、ターゲット物質製造、品質向上、原価低減



※ソリューションとして技術プラットフォームを提供するのではなく、ショ糖エステルを製造を目的として当社と太陽化学(株)による合弁会社として設立したティエムティ(株)において実施中のプロジェクトである。当社とティエムティ(株)は、特許・ノウハウライセンス契約を締結しており、本プロジェクトは現状フェーズ4にあるが、23/3期においては当該契約に基づく収益の計上は見込んでいない。24/3期以降については、ティエムティ(株)の事業環境を踏まえ同社と協議の上決定するものであり、現時点では未定である。



実績②

事業計画及び成長可能性に関する説明資料より抜粋



GMP対応リアクター



顧客Benefit スケールアップ実現※、反応時間短縮、高収率・低副生成物、原価低減



※競合となるペプチド合成装置メーカーは存在したがスケールアップを実現出来ず

2019年10月
商業運転開始

実績③

事業計画及び成長可能性に関する説明資料より抜粋



Circular Economy

顧客Benefit CO2削減、エネルギーコスト（原価）低減、安全性、Small Footprint



2024年
稼働開始予定

プレスリリース一覧【2022年4月降のリリース、提携先が明記されているもの】

| 時期 | 提携先 | リリース |
|-----|----------------------------------|---|
| 5月 | 三井化学 | マットレスなどに使用される軟質ポリウレタンフォームの廃材を分解し、直接原料にケミカルリサイクルする技術の実用化を目指した取り組みを開始 |
| 6月 | 昭和電工 | 使用済みプラスチックから基礎化学原料を直接製造するケミカルリサイクル技術の共同開発を開始 |
| 6月 | QST(国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構) | マイクロ波加熱を用いる省エネ・CO2削減精製技術でリチウム実鉱石の溶解に成功 |
| 8月 | 住友化学 | メタンをマイクロ波により熱分解し、水素を製造するプロセスの実証開発に関する契約を締結 |
| 8月 | セブンイレブンジャパン/ 大阪府 | マイクロ波加熱技術を適用した小型分散型ケミカルリサイクルシステム構築の開発・実証に採択 |
| 11月 | NEDO (国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構) | 国内初、マイクロ波を用いたケミカルリサイクル技術の大型汎用実証設備完成のお知らせ |
| 11月 | アサヒグループ食品 | マイクロ波凍結乾燥技術の実証共同開発開始のお知らせ |
| 11月 | 三井化学 | マイクロ波を用いた炭素繊維製造用実証設備供給に関する契約締結のお知らせ |



End of Document



**Make Wave,
Make World.**

世界が知らない世界をつくれ