

産学連携のリアル

(連載第6回)

マクスウェル国際特許事務所
弁理士 加島 広基

近年、大学等の研究教育機関における研究成果等の「知」を民間企業が活用し、新技術の研究開発や新事業の創出を図ることを目的として、産学連携の動きが加速している。また、首相官邸が設置する日本経済再生本部が出した「日本再興戦略2016」によれば、2025年度までに大学・国立研究開発法人等に対する企業の投資額の目標を現在の3倍とすることが挙げられている。

このように、最近では産学連携の推進を求める動きが活発になっているものの、両者の元々の常識や文化が大きく異なっていたため、必ずしも産学連携で大きな成果を生み出すことができない場合もある。とりわけ、知財面において両者の立場に大きな食い違いが生じるケースが多々見受けられる。

本連載では、産学連携の最前線に携わっている、研究教育機関側の立場の方および企業側の立場の方に交互にインタビューを行い、とりわけ知財面での問題やその解決手段についてリアルな声を聞くことにより、産学連携を成功させるヒントを探っていきたい。

連載第6回では、株式会社ユーグレナ執行役員（研究開発担当）の鈴木健吾氏に、大学発ベンチャーとして大学および企業の両方の視線を持つ立場から見た産学連携の成功の秘訣について話をうかがった。

ミドリムシが世界を変える

—— 鈴木さんは大学在籍中からユーグレナ社長の出雲氏と二人三脚でミドリムシの研究開発に取り組まれてきたとお伺いしておりますが、ミドリムシを事業の中心としてユーグレナ社を立ち上げられた経緯等について教えてください。

鈴木 ミドリムシと出会ったのは学生時代のことでした。大学に入学した後、世の中には生物を交えなければ分からないことがたくさんあると考えて農学部に進学しましたが、生物を通して社会に貢献したり、環境を改善したりできるような研究テーマを探すうちに、ミドリムシにたどり着きました。ひとつの細胞でひとつの生物として完結している単純化された美しさや、動物と植物の特徴を両方あわせ持つ特殊性にも魅了されましたが、なによりも、環境問題と食料問題をいっぺんに解決できる可能性を持っていることに、強い興味を抱きました。社長の出雲とは当時か



(株式会社ユーグレナ執行役員 (研究開発担当) 鈴木健吾氏)

ら知り合いだったのですが、出雲からは生まれた環境のせいで十分な栄養が得られずに適切な成長が阻害されている子どもたちの話を聞いておりました。大学に在籍中はそのまま研究者としての道を極めることも考えましたが、ミドリムシが世界を変えるには、その仕組みが具体的に社会実装されなければ意味がない。そのためには、学术界だけでなく一般社会からも必要とされる存在になりたいと考え、出雲らとともにユーグレナ社の立ち上げに参加することにしました。

——— 出雲社長の著書「僕はミドリムシで世界を救うことに決めました。」では、ミドリムシの大量培養技術を確立させるのに大変苦勞されたと書かれておりましたが、そのあたりの苦勞話をお伺いできますでしょうか。

鈴木 会社立ち上げにあたっての当初の課題は、ミドリムシを事業として成り立たせるために、これを大量に安定的に培養することでした。ミドリムシは栄養が豊富なので、他の生物にすぐ食べられてしまいます。ミドリムシだけを培養する方法を確立するのに最も苦勞しました。最初は耳かき一杯が限界だったのが、一度に両手で抱えきれない量のミドリムシ粉末を得られるようになったときは、とても大きな感慨を得ました。これは、各大学の研究者や、提携企業の協力なくしては達成できなかったことです。また、ミドリムシを使った商品がコンビニで取り扱われるようになったときは、とうとう流通に乗ってみんなの手元に届く日が来たんだと、また別の感動がありました。

大学および企業の両方の視線を持つ立場から見た産学連携

——— 鈴木さんは大学と企業の両方の立場を知っていますが、そのような立場から見て産学

連携をどうすれば成功させることができるのかお話を伺いたいと思います。これは皆さんにもお伺いしていることですが、産学連携において企業と大学が共同研究を行う最大のメリットは何でしょうか？

鈴木 研究という意味では大学と企業は同じ軸の上にあると思います。企業は大学で研究した成果をより発展させる立場にありますが、両者は補完関係にあります。大学が素晴らしいのは、誰がやっても同じ結果が出るという再現性が最も求められるところにあります。問題となるような論文は再現性がなく、研究成果を報告していても他のラボで同じ結果が出なければ、論文の内容がおかしいのではないかと追求される世界であります。このような学術界の中で一定の評価が得られている論文は、世の中において誰がその成果を使っても同じことが再現できます。特許は論文と違ってそこまで再現性が求められません。我々が研究計画を立てる上で、一番参考にするのが、再現性がある大学の論文です。100%正しいとは限らないが、論文はレビュアーがしっかりとチェックしている。考察も素人がやっているものではなく信頼できます。このような論文に記載された研究成果を産業に応用できるのであれば素晴らしいことだと思います。

—— 正直なところ、特許は中身を担保するシステムがないですね。特許庁において審査時に審査官が見るのはあくまで新規性、進歩性が中心になるため、審査官は再現性までは確認できていないことが多いです。

鈴木 私が考える企業と大学との違いはそこにあります。学生時代に、再現性を一度無視してミドリムシを大量に培養するような実証実験を行ったのですが、再現できなくても良いという視点で実験をしたのが今までの大学の先生と大きく違ったところです。モノが出来さえすれば、一旦はメカニズムを問わないのが民間の企業の考え方だと思います。どういう理論でモノができるか



(ユーグレナ本社の展示室)

分からないが、とにかくモノがある程度できればいい。企業の立場では、再現性については後で確認すれば良いと思っています。

——— 理論が分からなくても、まずはモノができ上がればよいということでしょうか。

鈴木 ミドリムシの場合は無菌で作る必要がありますが、他の生物が混入した場合に試験結果が変わると、論文としては出せません。研究室で眠ってしまうデータになってしまいます。我々は、このようなネガティブなデータが、次の課題を解決するための重要なファクトであると思っています。失敗したときのデータや体験談を、論文と合わせてフォローすることにより、大きなスケールでの培養の再現性を最終的に高めていきました。

——— ミドリムシの大量培養技術の成功は、大学の内部の論理だけではうまくいかなかったところに、企業の論理を取り入れるということによって成功したということでしょうか？

鈴木 一定の品質のものを一定の量で一定の価格で出来れば問題ないというゴールラインをどう突破するというアプローチは、学問ではやりません。しかしながら、そのようなアプローチを確立するときのベースにアカデミックの知見が大いに役立ったのは事実です。先人の研究成果なしにミドリムシを大量に作るは無理だったと思います。試行錯誤しているときは、いろいろな大学の先生に会いに行き話を聞きましたが、ベースとなる知見が大学で蓄積されていて、そこをユーグレナ社がプラスアルファすることにより研究成果を有効活用しました。このように、ミドリムシの大量培養技術の確立も、大学と企業のコラボレーションがなければ上手くいかなかったと思います。大学が今まで蓄積してきた研究成果に、理論はともかく成果物をまずは出すという企業の論理が組み合わさったことが課題の解決につながったと思います。

ユーグレナ社の産学連携の現状

——— ユーグレナ社が現在取り組まれている大学や他企業との共同研究は、いくつくらいプロジェクトがありますでしょうか？

鈴木 公表しているだけでも10を超えるプロジェクトがあります。共同研究先は大学もそうですし、民間企業とも共同研究しています。私自身、理化学研究所のポジションも2018年4月から就いており、半分アカデミアの立場でもお話ができるようになりました。

——— 産学連携で共同研究を行う場合、大学側からアプローチすることが多いのでしょうか、それとも企業側からアプローチするのでしょうか？

鈴木 共同研究のアプローチは、大学からと企業からが半々です。タッチポイントとしては、学会や講演会で発表した後の休憩時間や懇親会のときに、新しい共同研究の話になるところがあります。ある先生が別の先生を我々に紹介するパターンがあったり、あるいは我々が先生の紹介をお願いするパターンもあつたりします。

——— 共同研究の相手先を決めるときに、テーマや課題が大事になってくるか、先生の人あり

きになってくるか、そのあたりはいかがでしょうか？

鈴木 どちらかといえばテーマありきです。我々の課題はいろいろあって、大量にミドリムシを培養生産するということについては自分たちでやろうとしています。ミドリムシの有効な活用の仕方、具体的には食品や化粧品、あとは燃料等については、餅は餅屋みたいなところもありますので、我々がユーザー側としてその分野の第一人者から順番にお話を聞いていくことが多いです。例えばサプリメントとしてミドリムシを活用する場合ですと、製薬会社の中でもトップ企業の方から評価してもらって一緒に商品開発したら良い売り方ができるのではないかと考えています。また、産学連携の話ですと、学术界の中で、これから製品化を目指そうとする分野の第一人者やそれに近い先生に話を聞きにいきます。例えばミドリムシの腸内での動向を見るという話だったら、その分野に詳しい先生にアプローチします。このように、共同研究の相手先を決めるときはやはりテーマありきです。先生が出された論文の数を検索しているときに何番目に出てくるのか等を調べると、学术界での第一人者やそれに近い方が分かってくるので、まずはそのような先生にお話させていただきます。

—— 一般企業の場合だと共同研究先となる大学の先生を見つけるのが難しくて苦労しているようですが、ユーグレナ社の場合だと学术界にも詳しくてどの分野のどの先生が第一人者であるかをかなり把握されている感じでしょうか。

鈴木 学会に出ていますと業界の地図がある程度は理解できてきます。あとは調べて分かる範囲で、誰でもできることですが分野別の論文の数とかを見るだけでも勢力図が分かります。世の中にインパクトを与える論文は客観的に理解できます。

—— 大学の先生の研究成果を民間のデータベースを使って調べるということでしょうか。



鈴木 PubMedやGoogle Scholarなどで先生の業績を見ることができますし、先生の名前が分かれば研究室のホームページを見れば研究成果が分かります。それを見れば先生がどのようなことに興味を持たれていたり、どのような論文を書かれていたりということが一目瞭然です。そして、先生の論文の内容と、自分たちがやりたい研究内容とが合致していたら、先生への共同研究の提案内容が具体的にイメージできますので、この内容でどうでしょうかと先生にストレートに話を持って行くことができます。

——— そこは大学ではなく先生をピンポイントで狙っていくということでしょうか。大学のTLOや産学連携本部に話を持って行くのではなく、先生に直接アプローチされていますか？

鈴木 そうですね。先生に話を直接持って行くとTLOを介してくださいと言われることもありますし、どちらの方法が良いかということは大学にもよっていると思います。大学の先生の連絡先が分かっているときには、ご迷惑じゃない形で先生に話を一度聞かせてもらうこともあります。

——— 逆に、大学からユージェナ社に共同研究のアプローチをしてくるのは、TLOや産学連携本部からでしょうか？それとも大学の先生から直接話があるのでしょうか？

鈴木 両方のケースがあります。弊社のホームページからお問い合わせいただくこともありますし、TLOを介して連絡がくる場合もあります。後は他の先生の紹介で共同研究のお話を頂く場合もあります。

産学連携を成功させるための秘訣は？

——— 実際に産学連携に取り組まれていて、どのような要因が成功の秘訣であるとお考えでしょうか？あるいは、失敗したときはどのような原因でうまくいかなかったとお考えですか？

鈴木 我々は失敗することはほとんどありません。産学連携で失敗する世の中のケースとの違いについてお話をさせていただきますと、企業と大学で目指すものがそもそも違っていたりして、価値観を合わせられずに共同研究をスタートすると失敗することが多いのではないかと思います。大学の先生にとっては再現性がやはり重要でして、業績として世の中に論文で報告できるかどうか先生にとって大きな目的となっています。それを理解しないで、企業はお金を出しているのだから企業の考える通りにやってくださいとなってしまうと、先生が企業の考えるのとは違う動きをしてしまったときに、相互理解が埋まらないまま最終的にやり取りが疎遠になってしまうケースが世の中には結構あるのではないのでしょうか。

——— そこは企業と大学の相互理解が大切ということですね。

鈴木 我々の場合はアカデミアに育ててもらったという側面もあると思っていますので、大学に対して恩返しをしたいと考えています。自分たちの研究成果の中で、公表して良いものについては、再現性も確認するような形で、先生に論文として発表してもらうのを目指しています。論文自体はグローバルに評価されることにつながるのではないかと仮説があって、自分たちの研究成果の発表をしっかりと行わなければならないという意識がありますので、我々企業サイドと先

生との目標がぶれることはありません。共同研究を始める段階で、最終的にこのように新規性や再現性を持って世の中に発表していきましょうということを、研究計画書の中でゴールイメージを明確にして先生方に提案することが大事だと思います。

——— 確かに普通の企業だとそこまで研究成果の再現性を意識することはそれほどないかもしれませんが。企業の場合ですと、大学と共同研究を行ってその成果物を社会に実装できればよい、最終的に製品として売れるものができれば良いというのがまずは念頭にあると思います。これに対して、研究成果の再現性が大学の先生にとって重要なキーワードとなってくると、その部分の相互理解ができるかどうかにかかってきます。

鈴木 今回のテーマである知的財産も重要であると思っています。企業としてノウハウとして残したいのか、それとも知財としての権利を獲得したいのかという共有イメージが無かったり、先生に知財についてのイメージを伝えずに共同研究を始めてしまったりすると、研究成果を企業側はノウハウとして内部で蓄積したいので先生が論文として発表するのは困るようになったら、最終的に成果とまとめる段階になってトラブルになります。知的財産で権利を確保したものを論文として出していくことが良い循環になるのであればそのチームはうまくいくし、そうじゃなくて価値観が合わないまま、論文発表の方法について曖昧なまま研究だけが進むとトラブルになる。そこをイメージとして企業と大学で共有できるかできないかで、実験の精度自体も変わってくると思います。そういうイメージの摺り合わせもできないようなチームビルディングでプロジェクトを始めてもうまくいかないことが多いと考えています。

——— 企業と大学の間でイメージの摺り合わせをしっかりとしないといけないですね。

鈴木 我々は、アカデミアとしての先生の希望もかなり分かっているつもりでして、多くの論文を先生と出そうとしています。こういう考え方ですと、先生としても共同研究を組みやすいと思います。そういったことで、大学の先生と我々がチームを組んで、論文を書くとともに特許も出して商品のサービスの基礎となるような技術を結実させて、実際にモノを作るというところまで実現できているのではないかと思います。

——— オープンクローズ戦略を企業と大学が事前に摺り合わせしておく、チームで共有しておくのが大事であるということでしょうか。

鈴木 そうですね。具体的には、ミドリムシの大量培養といったコアな技術についてはクローズにして弊社のみとしています。それ以外の、例えばミドリムシの利用用途や品種改良、生命の原理原則に関わるような部分については共同研究を行い、得られた知見についてはオープンにします。

——— オープンにする場合に、先生が論文として研究成果を発表する以外にも、特許出願という形もあると思うのですが、特許出願を行う場合は大学とユージェナ社で共同出願することが多いですか？

鈴木 特許出願は共同で行うパターンが多いです。これは共同研究契約を締結したときの取り決

めに基づいて話を進めます。費用負担をどうするかについては大学によります。ケースバイケースですね。

——— 大学側としてはお金がないのでできれば企業に全額負担してもらおうとありがたいという声をよく聞きますが。

鈴木 我々もお金は研究開発自体に使いたいと考えておりますので、特許に関してはなるべく費用は抑えながら持分を多くしたいという思いはあります。一方で、企業側として費用を負担することにより学術界の負担を減らすことも、学術の振興につなげるというエコシステムの意味で大事にしたいです。最近では、大学が持つ特許の買い取りを行うことにより、特許のマネタイズに企業が協力するケースも増えてきました。

——— 企業と大学が共同出願を行った場合に、企業が独占的に実施するのであれば大学に不実施補償を支払うこともあります。このような不実施補償についてはどうお考えでしょうか。

鈴木 不実施補償も最初の契約の取り決めによります。どちらかという、我々も特許に関する費用として大学にお支払いすることよりは、研究等に使う費用として大学にお支払いの方が今の会社のフェーズに合っていると考えています。特許のライセンスフィーよりは、大学への継続的な共同研究の締結や契約の延長で貢献したいという思いはあります。しかしながら、我々も大学に対するリスクが相当にありますので、大学や研究機関との関係によっては、特許に関する費用を負担するのはやぶさかではありません。

——— 知財に関して実際にトラブルが発生したり、このようなトラブルを未然に解決したりする具体例はありますか？



鈴木 先ほども申しあげました通り、権利関係についても企業と大学との間で事前に整理しているということもあって、知財に関してもトラブルはほとんど生じていません。ただ、特許の買い取りについて、特許の価値の算出方法は企業と大学で意見が違うこともあるので摺り合わりに時間がかかることもあります。特許の価値の算出については、我々は知財部に出てもらって相手のTLO等と専門家同士が話をします。このように、企業と大学がお互いに尊重し合えば、ある程度のところで落ち着くので、明確なトラブルになることはそれほど生じませんね。

——— 特許出願前に大学の先生が論文を発表してしまうことはありますか？

鈴木 その点についても事前に摺り合わせを行っておくことによりトラブルは殆ど生じないです。会社を立ち上げた当初は、そのあたりの大学の先生とのやり取りもこなれていない部分がありました。例えば、数日後に論文の発表があることが分かって、急いで明細書を作成した例もあります。しかしながら、後で国内優先権等を用い、明細書としてこなれていない部分の修正を図ることにより、大きなトラブルには至りませんでした。また、特許法第30条の新規性喪失の例外の適用を使ったこともあります。論文を発表するという事実が分かった後で、間に合わないということで特許法第30条の適用を行ったことも初期の頃はありましたが、我々が知らない間に大学の先生が発表してしまっていたことはないです。最初は対応が後手にまわることもありました。共同研究を積み重ねていくうちに知財のノウハウについても経験を積んでいきました。

ミクロ経済学の取引の理論が産学連携に役に立つ

——— 最近では産学連携は件数および研究費の両面において右肩上がりに増えていますが、企業として大学として求めたいこと、および大学として企業に求めたいをそれぞれお伺いできますでしょうか？

鈴木 まずは産学連携ってどうして推進されているかという要因を考えてみるといいかなと思っています。現在、研究の領域は異分野融合に大きな重きを置かざるを得ない状況になってきています。AIの技術にしても何にしても、研究の領域は日進月歩でどんどん進んでおり、それぞれフロンティアが広がってきているため、単独の分野ではなく異分野を融合させる必要性が高まっています。そして、異分野融合のカウンターパートとしてどの相手を選ぶかということ、産学連携もそうですし、民間と学術界の融合、すなわち産学という領域もあります。研究のフロンティアの裾野が広がり過ぎたときに、新しいサービスを創り上げていくためには、産学連携、産民連携を含めた異なるスペシャリティを持つ者同士のコミュニケーションが重要になってきます。

——— 異分野融合はこれからますます重要になってきそうですね。

鈴木 もう一つはグローバル化を中心としたITの発展により、研究成果の共有を離れた場所でも行いやすくなりました。取引のコストが減ったことで、産学連携をどうデザインしていくかというときに、ミクロ経済学の取引の理論を持ち出すことがあります。

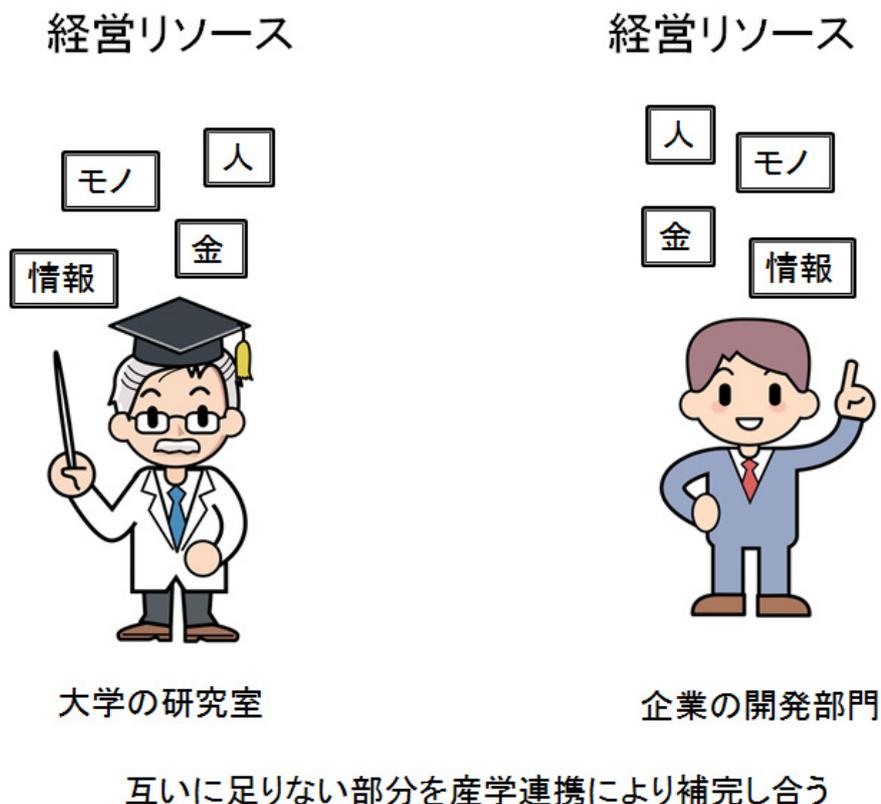
——— 具体的にはどういうことでしょうか。

鈴木 比較優位という考え方で、自分たちが得意としない部分を、相対的に得意とする者に任せるときに、取引コストがもし0であれば取引するほうが絶対的に得になるという理論です。この理論によれば、取引コストを0にすれば、他のチームとどんな形であれ共同で研究するインセンティブが生まれると思っています。なおかつ、得意とする分野がちょっとずつ違って、両者が望む形が同じであれば、それこそ取引の旨みが大きくなります。

——— 貿易が成り立つ比較優位の理論を、産学連携でも適用できるということですね。

鈴木 その通りです。自分たちが何が得意かを自己分析して理解することにより、何が足りていて何が足りないかを把握することが大事になってきます。経営資源を人、モノ、金、情報に細分化して分析するわけですね。そして、カウンターパートとなる大学の研究室についても、どの領域の人的リソースが足りていないのか、モノであれば研究するサンプルが不足しているのかそれとも分析機器が研究室に無いのかを把握します。お金の問題でいいますと、研究費をどちらが負担するかという話になったときに、お金がたくさんある研究室もありますし、一方でお金はないが設備が整っている研究室もあります。情報としては、どのような情報をバックデータとして先生が持っているかを見ます。先生が持つ情報にも濃淡があります。このように、自分たちと相手の経営資源をそれぞれ分析すると、どういうマッチングが最も効果があるかが分かるので、足りないところをうまく組み合わせると最大のパフォーマンスを発揮できます。

——— 比較優位の考え方は目から鱗ですね。産学が連携するときに互いに足りない部分を補うのが大事ですね。お互いが足りないところをフォローする形にすれば上手くいきそうです。



鈴木 そこをちゃんと理解できていれば、どんな人とも取引できる価値があって、取引対象となるチームや人の優先順位付けをかなりクリアに行うことができるのではないかと思います。ただ単に場所が近いからというだけではなく、自分たちが持っているものと足りないものとの組合せというものを、お互いにちゃんと補完し合えるようになると、共同研究の提案を受けた側にとってもその方にとって良い提案だなと思ってもらえるようになります。

——— 互いに足りないところを補完できれば産学連携が成功する可能性も高くなるということですね。

鈴木 企業から大学にお願いすることと、大学から企業にお願いすることの両方に当てはまりますが、両方の立場をお互い理解し合うのが大事だと思います。大学における、論文や再現性が重視されるという世界観に対して、両者でどうやってアプローチしていくことができるか、どのような成果を得ることを目的とするかを最初にしっかりと取り決めておくことによって、共同研究をより確実に成功に導けるのではないかと思います。このように企業と大学でリテラシーを共有するのが大事だと思います。

——— 大企業など産学連携に慣れている会社はそのあたりの事情も理解できていると思いますが、中小企業に話を聞いているとどのような心構えで産学連携に取り組んだら良いかまだまだ分からないところが多いので、今日の鈴木さんの話は企業、大学の双方にとって非常に参考になると思いました。

(取材日：2018年11月29日 ユーグレナ本社にて)