

「産学官連携セミナー」

◆講演◆ 「大学を活用しませんか？」

講師：東北大学電気通信研究所 特任教授（運営） 産学官連携推進室長 荘司 弘樹氏

当財団は2021年2月17日（水）に、Zoomを活用したオンラインによる特定テーマセミナーを開催いたしました。本特集では、講師にお招きした東北大学電気通信研究所 特任教授（運営） 産学官連携推進室長 荘司 弘樹氏による講演内容をご紹介します。

1. オープンイノベーションの活用

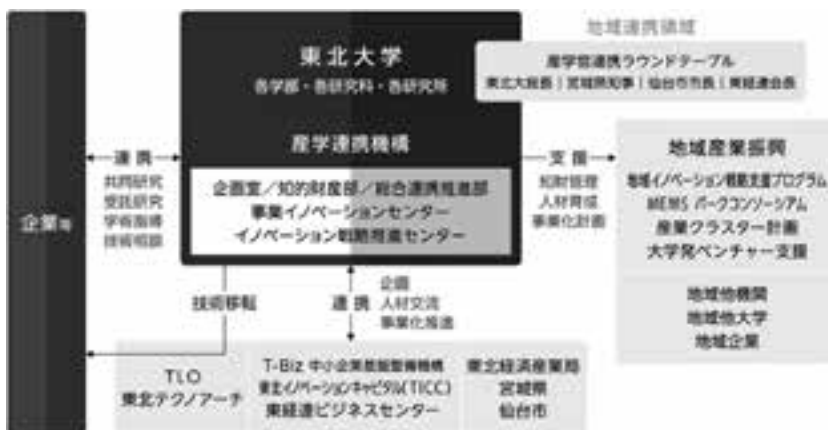
皆さんは「オープンイノベーション」という言葉をご存知でしょうか。従来の日本は、技術や人材といったものを全て抱え込んで研究開発を行う自前主義が主流でした。それ自体はメリットも多くあることなのですが、近年は製品の寿命であるライフサイクルが非常に短くなっており、研究開発にそれほど時間をかけられなくなっています。そこで現代では自前主義ではなく、既に完成されている素材や技術などを外部から調達し、自分たちの製品に活かしていくという「オープンイノベーション」が主流となっています。例えば、ユニクロさんの代表的な製品にヒートテックがありますが、もちろんユニクロさんがその素材に関する研究開発をずっと行っているわけではなく、東レさんが作った素材をユニクロさんがうまくヒートテックに活用することで製品化しています。つまり、協力する企業がお互いに「核」となる技術を持ち寄り、新しい製品などを生み出すことが「オープンイノベーション」と言われるものです。新しい製品やその企業にとって「核」となる技術を作り出す一つの手段として、本公演で産学官連携の仕組みを知っていただき、是非大学というものを活用していただきたいと思えます。

2. 産学連携の種類

企業と大学の関わり方には様々なパターンがあります。オープンイノベーションが盛んな海外では、大学が自身の技術を外部の企業に持ち込むことで提携したり、大学がベンチャー企業を作り外部の企業と連携したり、外部の企業が大学発ベンチャーを取り込んでしまうといった多くの事例があります。では日本ではどうでしょうか。日本では、大学と企業の直接的な連携や、企業が大学の技術を取り込むことで連携することが多いようですが、いずれにしても、企業として生き残っていくために自分たちの「核」となる技術を持つことが重要になります。

具体例として東北大学の仕組みを簡単に紹介しますが、地域や企業との連携の中心機能を担っているのが、「東北大学 産学連携機構」です。ここでは、連携に関する企画や人材交流、知的財産管理

東北大学の産業連携



<https://www.rpip.tohoku.ac.jp/jp/information/index/>

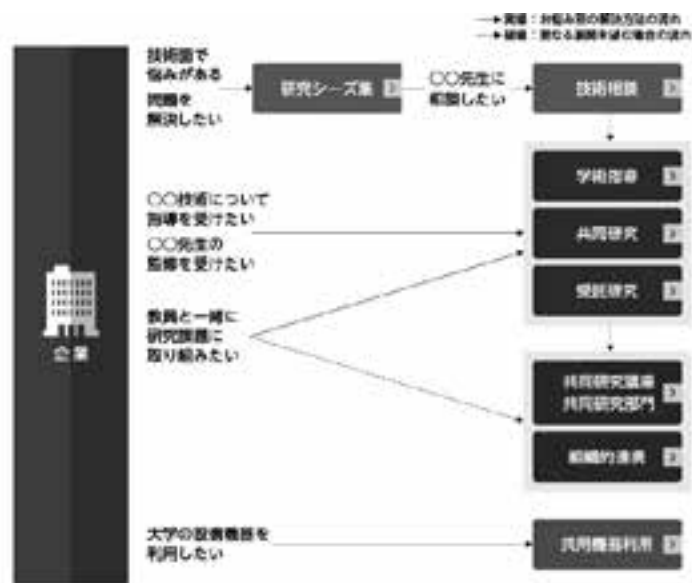
から技術相談まで多くの業務を担っています。

また各部局に窓口はありますが、基本的に産学連携機構がワンストップの窓口となって対応をしています。

企業から大学へのアプローチの方法も様々です。例えば、企業で特定の技術面で悩みがあれば、大学の研究シーズ集で関連する内容を検索することができます。そこで技術相談がしたいということであれば、産学連携機構にコンタクトを取ることもできます。さらに特定の先生に相談したい、指導を受けたいといった場合でも、産学連携機構を通じて共同研究や受託

研究、学術指導といった連携につなげることができます。さらに掘り下げて説明しますと、共同研究とは、企業と大学が同一の課題を設定して研究を行っていくものです。知財権については話し合いで割合を決めることが一般的です。受託研究とは、企業が大学に研究を任せるものですが、注意が必要なのは知財権が大学のものとなり企業には残らない点です。学術指導は、研究というほどのものではないものの、既に完成されたものに対して先生が指導を行うものであり、勉強会もこれに含まれます。

産学連携の種類



<https://www.rpip.tohoku.ac.jp/information/index/>

3. 産学官連携の具体事例

(1) 三菱総合研究所

産学官連携の具体事例について話していきたいと思います。20年程前になりますが、私は三菱総合研究所で先端科学技術に関するコンサルとして、先端研究プロジェクトの支援を行っていました。その支援の中、当時は建設前ではあったのですが、「大強度陽子加速器施設 (J-PARC)」（世界最高レベルの強さの陽子ビームを標的に当て発生させた様々な二次粒子を分析することで物質や宇宙の起源を探るという基礎研究施設）の建設に携わりました。世界最高峰の施設の一つですが、建設費として1,500億円もの費用がかかるため、関係者は、基礎研究だけではなく産業振興にも利用したいと考えておりました。その調査では、分析対象であった二次粒子の一つである「中性子」がそれまでも産業利用されていたため、この「中性子」を売りにした産業利用の方法について支援を行いました。

またJ-PARCは茨城県に建設されているのですが、非常に先端的な科学施設ができるということで、当時茨城県ではJ-PARCを中心に海外の研究者の来日が見込まれることから、地域のグローバル化や地元企業の活性化を目指した「サイエンスフロンティア構想」が発表され、その後、中性子ビームラインの産業利用に関する計画も打ち出されました。J-PARC内に茨城県独自の中性子ビームラインを設置し、中性子の産業利用を広く促す計画でした。先端的な科学施設というものは、装置を設置しただけでは理解が得られないため、茨城県では施設完成前から「中性子」に関する啓蒙活動を続けていました。勉強会の運営も積極的に行っていたのですが、当時私も三菱総合研究所のコンサルとして、その企画のお手伝いをいたしました。

今後宮城県では放射光施設などが建設されるわけですが、いかに自分たちがその施設をうまく活用していくのか、ということが重要になってくると思います。

(2) 知的クラスター創生事業

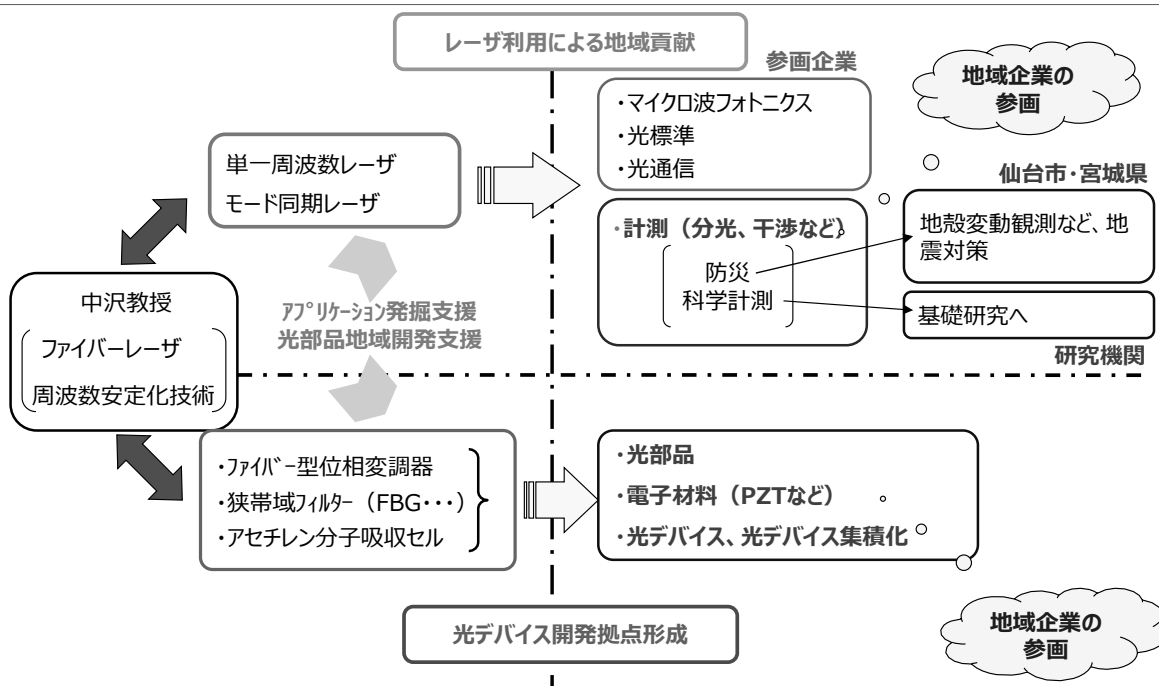
それから文部科学省の知的クラスター創成事業についてお話しします。エレクトロニクス関係の分野を中心に、私は8つの事業を担当させていただきました。その内容は、地元の企業さんと大学の先生方の研究を連携させたり、共同研究や共同開発のためのお手伝いといったものです。市場の調査や資材の話、研究開発に関する企画など様々なことを支援しました。もちろん東北大学だけではなく、東北学院大学や仙台高等専門学校といった先生方とも一緒に取り組みさせていただきました。

一つ具体例として、東北大学の中沢正隆教授がなさっていた「次世代フォトニクス（光工学）」についてお話しします。中沢教授は電波や光通信の分野で多くの業績を残されている先生ですが、光通信において非常に周波数の安定性が高いファイバーレーザーの開発をなさっていて、知的クラスター創生事業においては、アドバンテスト研究所さんと一緒に研究をされていました。研究の出口としては光通信に関する事業化などが考えられる訳ですが、本研究に関して、光通信以外に地元で根付いた事業展開の可能性についてどのような切り口でこのプロジェクトを展開していけば良いだろうかと考えていました。ファイバーレーザーの使い途について考えていた際、当時は東日本大震災が発生する前ですが、「将来的に宮城県には大きな地震がやってくる」と言われていたことに思い当たり、地殻変動の観測や地震対策について応用できないだろうかということ調査しました。その後、東京大学地震研究所の先生と一緒に、地元仙台地域の地殻変動について観測装置開発を進めることとなりました。東日本大震災が発生した時には既に知的クラスター事業は終わっていましたが、震災後、本研究をもとに地殻変動等の調査にファイバーレーザーが使用されたということも聞いています。

またファイバーレーザーを作る側の視点に立ち、部品をどうにか地元企業から調達できないかということも考えました。例を挙げますと、周波数を安定化させる「アセチレン分子吸収セル」という部品があるのですが、その部品の小型化について地元企業に依頼したところ、高精度なガラス細工技術を応用することで、元の大きさの約1/3まで小型化が可能となり、以降、その地元企業に部品の製造をお願いすることになりました。

このように大学との産学連携の場合、先生方が研究している技術を利用しようということだけでなく、先生方の技術を企業側が支援するといった連携の形もありますので、そういう発想も持っていただけると良いと思います。

次世代フォトニクスの波及イメージ



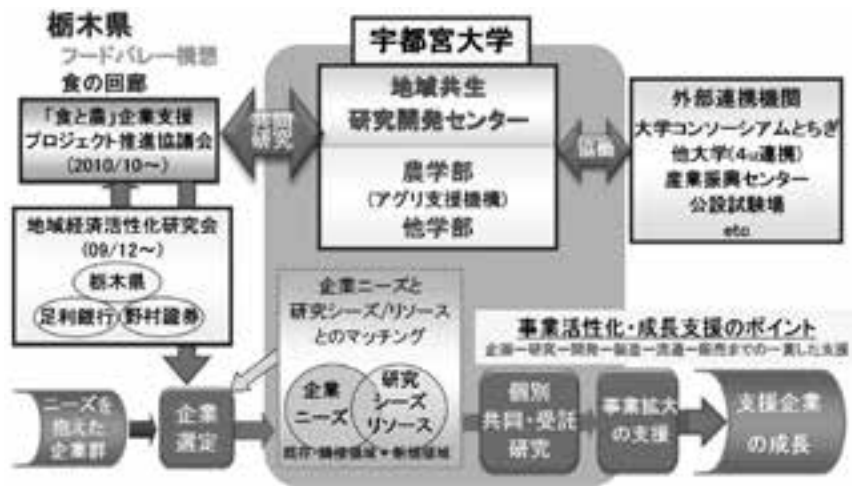
(3) 宇都宮大学の連携

知的クラスター創成事業での活動後、私は宇都宮大学に移りました。宇都宮大学での主な活動は、地元企業に大学に来ていただき大学を知ってもらう、そのための様々なことに取り組むというものでした。当時大学と企業の間には非常に距離があり（疎遠であり）、宇都宮大学は、その距離を縮めるにはどうしたら良いのかを考え、企業のことを良く理解している組織としての商工会議所や商工会、金融機関との連携を進めておりました。産学連携を支援してくれる組織を作るため、栃木県の各商工会議所や商工会の方々と共に、産学連携に関する組織や委員会など栃木県内に産学連携に関する7つの組織を立ち上げていました。また金融機関に対しては、宇都宮大学の「産学金コーディネーター」という肩書きをつけてもらい、各企業を訪問した際のちょっとした話題にしてもらうなどの取り組みを行いました。

商工会議所との連携の例として、宇都宮市の建設業者であるアイ・レックさんの取り組んだ内容についてお話をさせていただきます。防水工事を得意とするアイ・レックさんでは、経年劣化の激しいコンクリートの陸屋根部分の補修について、従来の施工とは異なる手法で経年劣化の原因となる湿気を取り除き、建物の長寿命化を図ろうとしていました。コンクリートの陸屋根部分の隙間をうまく使って湿気を排出するような仕組みを考えていたのですが、効果を示すデータがなく、開発が滞っていたところ、地元企業が出入りしやすい宇都宮商工会議所を通じて、宇都宮大学に相談が参りました。そこで宇都宮大学の流体シミュレーションを使った共同研究が始まり、効果的に湿気を排出する形状や脱気筒の耐久性や防水性の検証を行い、太陽電池を使用した電源の確保などについては小山高専を紹介することで、製品開発に至りました。

また金融機関との連携として、『食と農』企業支援プロジェクトがあります。10年程前の話になりますが、当時栃木県では「フードバレー構想」を打ち上げていて、地元地域の食品等に関する支援に力を入れていました。そこに、栃木県と足利銀行と野村証券が連携して打ち上げた「地域経済活性化研究会」が入り、地元企業のニーズと宇都宮大学の研究リソースをマッチングさせ、支援や事業化に繋げるといった取り組みを行っていました。企業の選定は県や金融機関が行い、大学が技術サポートをするといったものですが、最終的に6つの企業が選定されました。ひとつ例を挙げると、菓子製造販売を

産学官金連携による「食と農」の企業支援プロジェクト



行う大麦工房ロアという企業さんは、栃木県の主要作物である「大麦」を飼料に配合して育てた鶏卵を使った洋菓子作りに取り組みました。大麦を精製する際に大量に発生する「外皮・ぬか」は通常そのまま廃棄されるのですが、宇都宮大学の鶏の飼料などの研究を行っている先生にアドバイスをいただき、「外皮・ぬか」を鶏の飼料に配合することで再利用に取り組み、ビジネスとして事業化された例です。飼料の原材料は海外から輸入されたものに大きく依存していることもあり、大麦を再利用することで飼料の国産化にもつながる内容でした。大麦工房ロアの社長さんは、「以前から大学と連携して製品開発をしたかったけれども、コネクションもなく手続も煩雑だった。そこに足利銀行さんが仲介役となってくれて、我々と大学のそれぞれ良いところを引き出してもらい共同開発が実現できた」とお話しされていたようです。やはり企業のことをよく知っている商工会議所さんや金融機関さんがうまく大学との間に入っていただけると、産学官連携が実現し易いのかなということが伺えます。

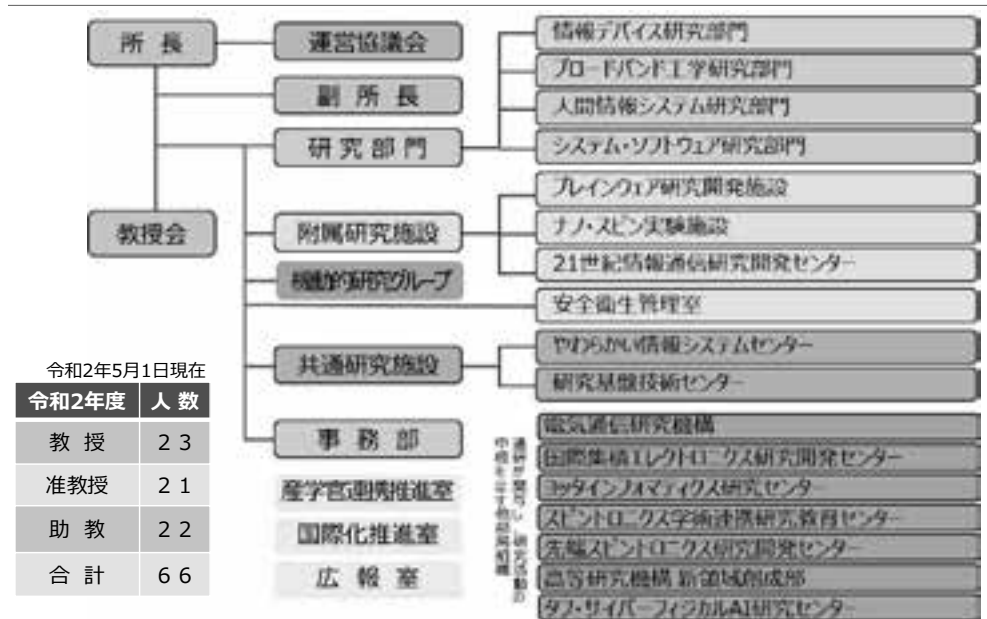
(4) 東北大学電気通信得研究所の連携

私が在籍する東北大学電気通信研究所では、無線に利用される「八木・宇田アンテナ」や、電子レンジに使われている「マグネトロン」、パソコンのHDに使われる「磁気記録」といったものの実用化に力を入れてきました。国立科学博物館で開催された「日本を変えた千の技術博」に展示されるなど、歴史ある研究所となっています。

電気通信研究所の組織は図のとおりですが、研究部門は主に4つあります。情報デバイス研究部門は、物性や材料といった研究を

している部門です。ブロードバンド工学研究部門というのは、量子通信や無線通信などといった研究を行っています。人間情報システム研究部門は、人間や生物の機能について分析・解析を行い、それを元にしてICT技術にフィードバックを行ったりする研究を実施しています。システム・ソフトウェア研究部門では、ソフトウェアの作成やセキュリティ環境の研究を行っていま

組織図



す。また実験施設が複数あり、スピントロニクスに関するデバイスの研究施設や、半導体・無線関係のモジュール作成に関する施設など、社会実装を目指すための体制が整備されている状況です。

電気通信研究所の産学連携として玉川製作所さんの例を挙げますが、当時は磁気計測装置の開発にかかる研究事業委託費や助成金の申請、特許取得などの支援をさせていただきました。この装置の開発は、後に医療関係機器開発の発展の足掛かりともなり、戦略的基盤技術高度化支援事業（サポイン事業）にまでつながりました。

また大学内外の関係機関との連携も紹介しますと、東北経済産業局さんとの勉強会（METI勉強会）の開催や、企業見学会・セミナーも開催しています。大学の取り組みを知ってもらい、企業さんと大学の距離を縮める取り組みを行っています。

4. 大学を活用するために

大学を活用するために、まずは大学を知っていただきたいと思います。東北大学電気通信研究所を例にすると、毎年イベント（「通研公開」）を実施しています。今年度はコロナの影響もあり開催方法等に変更はありましたが、主に大学の研究を紹介するためのイベントです。大学を覗いていただくことで、現在大学がどのようなテーマで研究を行っているのか、電気通信研究所の技術が我々の生活にどのように活かされていくのか知っていただきたいと思います。また産学官フォーラムでは産学官それぞれの立場で議論を行っており、世の中の動向や今後の社会の動きを知っていただく良い機会になると思います。

また上記イベントの他に、ソフトウェア技術の公開講座や半導体に関する基礎講座など開催しています。半導体の基礎講座では、座学だけではなく実習で学んでいただける場を設けています。半導体に携わっている企

業さんからは、若手社員の育成ということで使っていただけますし、また半導体のプロセスを学ぶことで、関係するお取引先さんへの理解を深めることが出来ると思います。参加費はいただいておりますが、大学のことをより理解していただける一助になると思います。

また、これは私の個人的話になりますが、仙台市産業振興事業団で、企業さんへの御用聞きメンバーにもなっています。企業さんを訪問して相談をお受けしたり、企業さんと電気通信研究所の先生方との交流会の開催などを行っています。特に技術交流会では、研究室の学生さんにも参加していただいているので、地元企業を知っていただく良い機会にもなっています。それから人材育成イベントである「アイデアソン」の開催も企画しています。本イベントについては無料ですので、先端的なものを使いながら新しいビジネスのアプローチを考えていただきたいと思います。また東北大学にもテクニカルサポートセンターがありまして、東北大学の設備機器などの貸出をしています。企業さんの研究開発に必要なものがあれば、是非使用していただきたいと思います。

5. 最後に

現在のオープンノベーション時代において、自分たちの「核」となる技術を持つもしくは育てるためには、いかに研究開発を効率的に行うかを考えていただき、大学等の研究機関をうまく活用していただくことが重要であり、また成果につながりやすいものだと考えられます。大学のシーズやリソースを活用するだけでなく、大学の研究を支援する側としての連携も可能ですので、大学のイベントに参加して情報収集や人材育成を行うことも一つの方法だと思います。本セミナーだけで全てを理解することは難しいかもしれませんが、是非困ったことがありましたら、私あてに直接コンタクトしていただければと思います。雑談ベースのお話だけでも、新しい事業のお話としてお取り次ぎさせていただくこともできるかもしれませんので、気軽にご相談をいただければ幸いです。



庄司 弘樹 (しょうじ ひろき) 氏

1992年東北大学大学院工学研究科博士後期課程修了。工学部助手、助教授を経て、三菱総合研究所主任研究員、ICR・知的クラスター本部科学技術コーディネーター、宇都宮大学地域共生研究開発センター准教授を歴任。その後、東北大学電気通信研究所産学官連携推進室およびURAセンター特任教授（運営）に着任。先端科学技術の研究開発を行う企業等に対して、大学を活用してもらうため、産学官連携活動に携わる。

<連絡先>

東北大学電気通信研究所 産学官連携推進室

E-mail : shoji@riec.tohoku.ac.jp