

大学と地域産業界の組織的産学官連携によるグローバル展開

竹岡 芳成^{1*}・田雑 征治¹・水田 貴信²

はじめに

東北大学大学院農学研究科（以下、当研究科）では、東北大学の全学的な社会課題解決型研究開発プロジェクト『社会にインパクトある研究』を研究推進の中核に据え、地域の中小事業者との連携により、世界市場を目指した技術開発にも積極的に取り組んでいる。本稿では、地域産業界との連携協定などを基盤に、最先端の科学インフラを活用した、組織対組織として取り組む産学官連携とグローバル展開について紹介したい。

社会課題解決を目指す東北大学の全学的なプロジェクト『社会にインパクトある研究』

組織的・長期的な全学プロジェクト 東北大学では、2015年より『持続可能で心豊かな社会の創造』に向けて、社会の課題解決を目指す『社会にインパクトある研究』に全学的に取り組んでいる。その特徴は、組織的・長期的に研究を推進するため、解決すべき社会課題ごとに本学の強みを活かした理念とグランドデザインを策定している点であり、全学から部局の壁を越えた30のプロジェクトから構成されている（『社会にインパクトある研究』の詳細は、次のURLを参照されたい。http://impact.bureau.tohoku.ac.jp/）。

ここでその一例を取り上げると、政府の新型コロナウイルス感染症対策専門家会議のメンバーである押谷仁教

授（医学系研究科）を中心とした『多角的視点に立脚した包括的な感染症リスク低減』に関するプロジェクトなど、現実的な社会課題に向き合った取組みが進行中である。このほかにも、地球温暖化対策や実践防災学、未来のインフラを創造するプロジェクトなど、SDGs（Sustainable Development Goals：持続可能な開発目標）にも対応した幅広い取組みが進んでいる。

このような中、当研究科では『東北から始まる「いのち」を育む農林水産・食品産業の構築』プロジェクト（以後、本プロジェクト）を推進しており、以下ではその具体的な活動内容について紹介したい。

農林水産・食品産業の国際競争力の強化と持続可能な環境づくりの両立を目指す農学研究科 日本の農林水産・食品産業は、総人口の減少や農業従事者の高齢化などにより、国内マーケットが縮小するとともに食料の安定供給が困難になる可能性もあり、産業としての危機が叫ばれている（図1、図2）。

このほかにも、食の安全・安心の高度化やSociety 5.0の実現に向けた取組みなど、日本の農林水産・食品産業が取り組むべき課題は多い。そのような社会課題を背景に立ち上げた本プロジェクトには、二つの目的がある。

一つは、農林水産・食品産業を世界的に競争力のある産業に転換していくことである。具体的には、日本の特徴である精緻なものづくり力を武器として、高品質で高付加価値な商品の世界展開すること、また先進国で進む

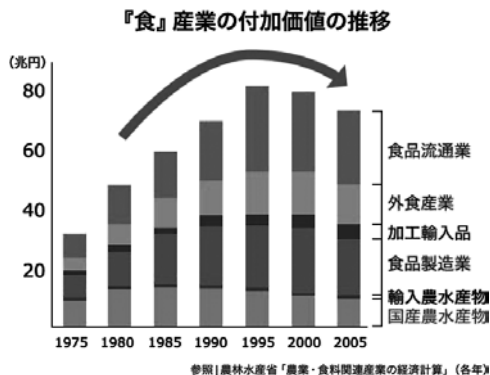


図1. 『食』産業の付加価値の推移（社会にインパクトある研究グランドデザインより抜粋）

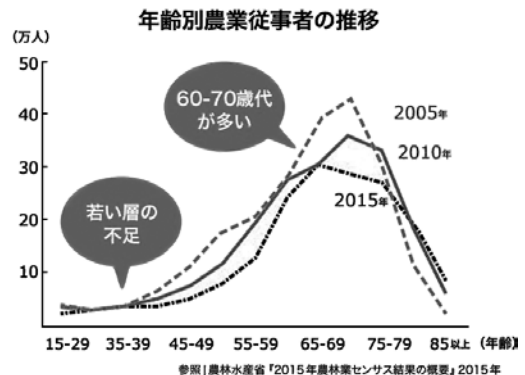


図2. 年齢別農業従事者の推移（社会にインパクトある研究グランドデザインより抜粋）

* 著者紹介 東北大学大学院農学研究科戦略統括部門（特任講師，主任リサーチ・アドミニストレーター）
E-mail: yoshinari.takeoka.d6@tohoku.ac.jp

¹東北大学大学院農学研究科戦略統括部門，²株式会社東北テクノアーチ
生物工学 第98巻 第8号（2020）

高齢化に対して健康増進に貢献する安心・安全な商品の開発と提供を行うことである。

もう一つは、自然共生社会の構築にも貢献することである。農林水産業には、国土を活用した大規模生物マテリアル生産と、地域の自然や文化の形成という二つの側面がある。後者の地域資源の保全や景観形成など農業・農村が有する多面的機能は、農林水産業の生産活動を通じて発揮されることが費用面から見て合理的であることから、環境との共生による持続性が不可欠である。

具体的に三つの研究開発領域を設定してそれぞれ研究部門を設立、組織的に推進 当研究科では、『産業競争力の強化』と『豊かな環境づくり』の両立を目指した二正面作戦を進めている。そして、その実現に向けて三つの研究領域に対応する研究部門を設立し、研究室単位ではなく組織的な研究開発に取り組んでいる。

第1に、生物多様性を最大限に活かして農薬などに過度に依存しない農業生産技術の開発などを旨とする『生物多様性応用科学センター』（設立：2016年6月）である。ここでは、混作による農薬の低減や植物の香り成分の活用による害虫防除などに取り組んでいる。

第2に、生物が本来持っている免疫機能を最大限引き出し、抗生物質などに頼らない安心安全な農畜産物の開発などを行う『食と農免疫国際教育研究センター』（設立：2015年4月）である。ここでは、家畜の粘膜感染症に対する粘膜ワクチンの開発などに取り組んでいる。

第3に、地域の安心安全な農林水産物を加工し、高品質・高機能性・高生産性を併せ持つ世界レベルの食品開発を目指す『食品研究開発プラットフォーム』（設立：2014年3月）である。ここでは、アレルギー対応食材としての豆乳製品の開発など、地域企業の具体的なニーズに基づいた研究開発に取り組んでいる。

併せて当研究科では、これらの研究部門と民間企業や行政などとの橋渡し役や、全体的な研究企画・マネジメントを担う部門として、研究科長直属の『研究開発戦略統括部門』（以後、戦略統括部門）を設置（2016年4月）し、14名の教員と2名のURA（行政・産業界より出向受入）を配置して、事務部門との密接な連携に基づき、組織として責任ある研究推進を目指している。

地域との連携という視点では、地元の産業界や自治体などと積極的に連携協定を締結し、それを基盤とした組織対組織での取組みを推進している点が特徴である。2020年6月現在、連携協定締結先は地域産業界3件、地域自治体4件となっており、それぞれ相手先との緊密なコミュニケーションによって現場ニーズを把握し、研究成果の社会実装に取り組んでいる。

地域中小企業の開発機能を補完する『東北食品研究開発プラットフォーム』とグローバル展開

ローコストかつTLOによる知財戦略サポートが特徴である『東北食品研究開発プラットフォーム』 ここからは、地域の中小企業を中心とした食品産業界との連携協定に基づく研究開発の仕組みとグローバルな取組を紹介したい。

当研究科の『食品研究開発プラットフォーム』は、地域の食品関連の中小企業を中心とした業界団体である宮城県食品産業協議会（以後宮城食産協、2020年6月現在会員49社）・福島県食品産業協議会（以後福島食産協、2020年6月現在会員88社）、東北大学の全学的な学際研究組織である東北大学未来科学技術共同研究センターと連携協定を締結、『東北食品研究開発プラットフォーム』（以後、東北PF）を形成している（図3）。

東北PFは、東日本大震災の影響で減少した販路と売上を回復させるため、付加価値の高い新商品を開発したいという地域食品産業界のニーズを踏まえ、大学が地域企業の開発機能を補完し、世界に通じる科学的根拠に基づいた商品を上市し続けること（グローバル展開）を目的に設立された（2014年3月宮城食産協と協定締結、2018年2月福島食産協と協定締結）。

東北PFの特徴として、主に以下の3点があげられる。

第1に、産業界との包括的な連携協定により、会員各社との個別的な契約を極力削減し、意思疎通の敷居を下げて接点を最大化する点である。これにより、事務作業や契約で発生する費用を低減するとともに、ローコストかつ機動的な取組みを可能としている。

第2に、TLO（Technology Licensing Organization、技術移転機関、本稿では（株）東北テクノアーチ）による知財戦略サポートを講じている点である。東北PFでは、復興庁の『新しい東北先導モデル事業』（2014～15年）の支援を受けて開発した知財戦略シートを活用して各社の

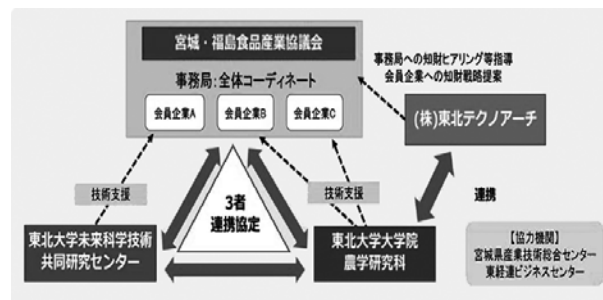


図3. 東北PF体制図（宮城食産協作成資料より抜粋）



図4. 無塩温麺(はたけなか製麺(株) 資料より抜粋)

強みや特徴に基づくコンサルティングを行うなど、知財戦略に沿った開発を実践している。

第3に、宮城・福島食産協の役員・事務局との関係が密接な点である。連携協定の実働には、信頼関係を前提とした密な情報共有と役割分担が重要である。東北PFでは、宮城・福島食産協事務局が会員各社と大学との橋渡し役となり、教員やURAと密接に連携し、必要に応じて適切な外部研究資金の選定・申請や、製造現場の中堅技術者を主な対象とした『食品科学基礎講座』を開催し、既存技術を科学的な視点から見直すきっかけづくりも行うなど、二人三脚で活動している点が特徴である。

今後さらに連携協定締結先を拡大し、南東北における食品産業との産学官連携の核になることを目指している。

このような活動により上市された商品について一例を挙げておきたい。はたけなか製麺(株)(宮城県白石市)の無塩温麺(うーめん)は、当研究科の藤井智幸教授の技術指導で開発した商品である(図4)(復興庁、新しい東北先導モデル事業の成果により上市)。温麺は、宮城県白石市を中心に製造される小麦製の短い乾麺であるが、通常乾麺に使用される食塩をまったく使用せず、また新たな設備投資もなく、美味しい麺を開発した。無塩温麺は、鍋料理の締めにもそのまま投入できる(あらかじめ下茹でを通じて麺の塩分を除かなくて良い)などという手軽さを実現しただけでなく、減塩市場という新たなマーケット開拓にもつながっている。現在は温麺だけでなく、うどんやそうめんなど、商品バリエーションも拡大している。

「知」の集積と活用における研究開発プラットフォームを基盤としたグローバル展開 次に、国の大型研究開発制度を活用した、東北PFと大手企業・国内各研究機関の連携によるグローバル展開について紹介したい。

2016年、東北PFでは積極的に海外展開を図る観点から、農林水産・食品分野でのオープンイノベーションを目指す『「知」の集積と活用の中産学官連携協議会』(農林水産

省)に加入し、そこで筆者らが目指す方向性と合致した大手食品企業、国内の大学、研究機関と『科学的根拠に基づく高付加価値日本食・食産業研究開発プラットフォーム』(以後、日本食PF)を設立した。日本食PFでは、日本の食産業の産学連携研究開発拠点となることを目的に活動しており、東北PFのほか全国の大手企業や大学、研究機関23団体(2020年6月現在)が加入している。

この日本食PFの中から、国際市場の嗜好に適合する日本食の海外展開を目指す『高付加価値日本食の開発とそのグローバル展開コンソーシアム』と、ホヤプラズマローゲンの機能性食品への応用^{*1}を目指す『確かな分析技術と科学的根拠が支える機能性表示食品研究開発コンソーシアム』が設立され、『「知」の集積と活用による研究開発モデル事業』に採択(農研機構生研支援センター、2016、2017年)された。この二つの研究開発コンソーシアムには、宮城食産協から4社が参画しており、日本酒、水産練り製品、イサダ^{*2}発酵食品、機能性乾麺などの開発とグローバル展開を目指している。

日本食PFでは、このほかにもアミノ酸高含有酵母を育種し、醸造・発酵食品の開発と世界展開を目指すコンソーシアムを立ち上げて研究資金を獲得している。

三つのコンソーシアムの設立と研究資金獲得には、(株)東北テクノアークがTLOの強みを活かして最適な産学連携体制構築と資金確保をリードするよう努めてきたところである。

以上の実績は、農林水産・食品産業のグローバル展開には地域の中小企業はもとより、最適な知財戦略に基づく産学官連携の構築が必要であることを示していると思われる。

地域産業の国際競争力強化(グローバル展開)に 貢献する次世代放射光施設

次世代放射光施設の利活用を目指して進む研究開発体制 ここからは、東北大学青葉山新キャンパスに建設中の、次世代放射光施設(以後、放射光施設)の活用と、同施設を軸としたグローバル展開の将来展望について紹介したい。

東北大学青葉山新キャンパスでは現在、世界最新型の放射光施設の整備が進んでいる(2023年供用開始予定)。この放射光施設は光源性能がきわめて高く、特に軟X線では国内既存放射光施設の100倍の輝度があり、農林水

^{*1} 脳神経細胞に多いリン脂質であるプラズマローゲンは、ホヤにも多く含まれており、認知機能改善効果の証明を目指している。

^{*2} ツノナシオキアミの三陸地方での呼び名

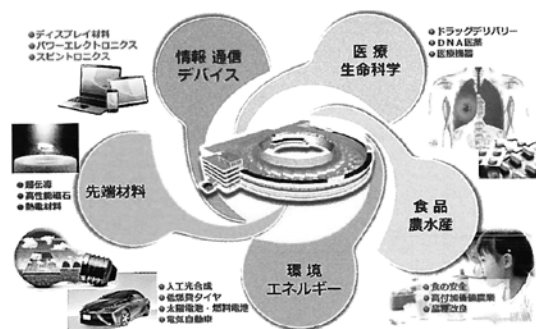


図5. 東北大学青葉山新キャンパスで整備が進む放射光施設活用領域（放射光施設パンフレットより抜粋）

産・食品領域での活用が期待されている（図5）。

当研究科では放射光施設の特徴を最大限活かすべく、その準備に取り組んでいる。2019年10月には東北大学に国際放射光イノベーション・スマート研究センターが設立され、当研究科もそれに参画している。また当研究科単独でも、2019年3月に日本学術会議学術大型研究計画に『放射光生命農学国際教育研究拠点の形成』を申請し、採択された。さらに現在、海外研究機関（オランダ：ワゲニンゲン大、カナダ：サスカチュワン大）との連携を進めているところである。

グローバル展開を目指して地域企業と連携 当研究科では、放射光施設を地域の農林水産・食品産業の高付加価値化実現へ最大限活用し、地域産業の競争力強化とグローバル展開につなげるべく準備を進めている。その一環として、2019年度には、地域中小事業者と連携して仙台市既存放射光施設活用事例創出事業（トライアルユース事業）に申請し、2件が採択された（全6件採択）。具体的には、仙台産枝豆の成熟具合や食感の評価分析と、冷凍水産物組織内部の水結晶の可視化である。このトライアルは、当該事業者のメリットだけでなく、広く地域中小企業が自社にとっての活用イメージを持っていただくための広報活動としても位置づけている。

リサーチコンプレックスの中核を担い、地域産業界との産学官連携を促進 東北大学青葉山新キャンパスでは、放射光施設を核として世界を見据えたりサーチコンプレックスの構築が進められている。そのような状況のもとで当研究科では、放射光施設にもっとも近い場所に立地しているという地の利と、植物圃場・動物研究棟など既存施設を併設していることから、研究科全体の資源

を活かしてリサーチコンプレックスにおける地域産業界との産学官連携を強力に推進することとしている。

最後に

これまで述べてきた通り、当研究科の産学官連携の特徴は、地域産業界との連携協定を主な基盤として、組織対組織で世界展開も視野に入れて取り組むことにある。

また、TLO（本稿では（株）東北テクノアーチ）も参画して、大学・地域産業界双方にとって有益な知財戦略に基づく研究開発に取り組んでいる。このことは地域企業のグローバル展開に大きく貢献している。

さらに、現在建設が進む放射光施設の農林水産・食品産業における活用促進（準備を進めているが）により、最先端の科学技術インフラを活用した地域の産学官連携と国際競争力強化を目指している。

この他当研究科では、戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）第2期（内閣府）において、研究計画『生産から流通・消費までのデータ連携により最適化を可能とするスマートフードチェーンの構築』に対して、宮城県内の農業生産法人や農協、小売店、行政機関などの協力を得て参画しており、産学官連携によって今後のグローバル展開に向けた研究を推進している。

最後に、グローバル展開を推進していくうえで、もっとも重要な要素は、連携する構成員間の信頼関係と考えるが、その構築のために必要なことについて述べたい。

地域中小事業者とのやり取りで、もっともよく言われるのが『大学は敷居が高い』という言葉である。これは、大学との共同研究などの経験が少なく、企業単独では大学との接点や研究内容の調整が困難であることに起因すると思われる。また、大学側も地域中小事業者のニーズを把握しきれていないことも要因と思われる。

このような中、重要なのは、①企業ニーズを理解するための地道なヒアリング、②ヒアリングから得た企業ニーズと大学の研究シーズの整理を通じた研究開発要素の見極め、③企業・大学双方による研究開発内容の合意形成（納得感の醸成）、ではないかと思われる。

以上3点を重視することで、連携する構成員の相互理解が進み、信頼関係が育まれていくものと考えられる。

非常に地道な作業であるが、その継続の結果、地域密着型の産学官連携による研究開発と産業振興につながる（＝グローバル展開）ものと確信している。