

特集解説

生産システム工学研究室における産学連携活動

森川克己*・長沢敬祐*・高橋勝彦*

Collaborative Activities between University and Industry in the Production Systems Engineering Laboratory

Katsumi MORIKAWA, Keisuke NAGASAWA and Katsuhiko TAKAHASHI

キーワード：産学連携，共同研究，経営工学

1. はじめに

「経営工学は、経営・管理上の諸問題を発見し、解決するための工学的アプローチを基本としたマネジメント技術であり、そのため広く様々な分野の実務家、研究者およびコンサルタントの方々に参画いただいている学際的な領域です。」と日本経営工学会の入会案内に書かれている。企業や組織における課題を把握・整理し、その課題の解決に取り組むという経営工学分野が産学連携と親和性が高いことは明らかである。産学連携の定義を調べると幅広い形態に言及されているが、その中核と考えられる共同研究を本稿では同義語とみなす。

生産システム工学研究室においても、長年にわたりいくつもの製造企業を中心として共同研究実績があり、現在も進行中のものもある。ここでは、特定の企業との共同研究内容を深掘りすることは差し控え、共同研究という枠組みに含まれる種々の研究活動についてその概要を整理するなかで、産学連携から我々の研究室側が得たものと、これ

から先、さらなる活性化に向けて感じている課題をいくつか述べさせていただく。

なお、我々が所属する中国四国支部では、賛助会員のマツダ株式会社と産学連携活動を随時実施しており、2006年度に実施した経営工学実践問題研究会の活動については経営システムでその詳細が報告されている〔1〕。この際の取り組みは、それ以前に研究室として行ってきた共同研究活動を参考としている部分があり、また、その後の共同研究活動に生かされている部分もあることに触れておく。

2. これまでの共同研究の概要

共同研究として企業側からご相談いただく課題は、経営工学分野に含まれてはいるものの多様な内容であり、複雑でもある。理想とする研究のゴールが比較的明確なものもあれば、やや曖昧で研究を進めていくなかで明確化を目指すものもある。もう少し区別してみると、(i) 業務の一環として行われていることをさらに効率化したい、(ii) より質の高い意思決定につながる情報や仕組みを得たい、(iii) 新しい価値を生み出す仕組みを構築したい、に整理できるであろう。いずれにおいても、原則としてそこに学術的視点からの研究価

* 広島大学

受付：2024年11月5日

値があると見込めることが話を前向きに進める前提となる。せっかく我々の研究室に期待をお寄せいただきながらも、その観点からお引き受けできなかった場合もあった。

国立大学の法人化に伴って産学官連携の重要性が叫ばれており〔2〕、本学においても産学連携部門が代表窓口となって精力的な取り組みがなされている。本学と企業の間で包括的研究協力協定を結び複数の課題に同時に取り組む「組織」対「組織」の強力な産学連携の仕組みも動いている。そのような枠組みの一環でいただいている研究課題もあれば、産学連携部門を介してご紹介いただく案件、また、個人的なつながりを背景としたご相談をいただくこともある。地方大学としては、地域経済を支える企業との連携を大切に考える必要があることは言うまでもない。その特殊な形態としては、両者が手弁当で参加する勉強会のような共同研究もある。

共同研究は数年のスパンをあらかじめ想定したもとの検討が始まる場合と、次年度への継続の可能性を含ませながらも単年度で検討する場合がある。ご相談をいただくタイミングに応じて共同契約の開始時期は春から秋まで幅広いが、契約期間の終了は年度末の3月末日となる場合が一般的である。

契約手続きは我々が最も苦手とするものであり、産学連携部門にその処理を依頼できることは大きなメリットとなっている。特許申請に進む場合はさらに複雑な書類が飛び交うことになるが、これらも全て専門家に依頼できることは、産学官連携を強力に推し進める文部科学省の掛け声もたらした恩恵と考えている。

3. 共同研究のメリット

学術研究では問題の本質となる部分に焦点を絞り、可能な範囲で単純化して取り扱うのが主流である。その一方で、共同研究では膨大なデータと、文書化すると何ページにもわたりそうな多様な条

件や手順が伴っていることもある。長時間のビデオ映像が用意されていることもある。担当者の頭の中にしかないノウハウを聞き出し、それを明文化することも含まれる。実際の(広い意味での)データには、研究室で作り出すことができない貴重な情報が含まれており、新たな気づきが得られることがある。膨大な文献のどこかにも同じような情報があるのかもしれないが、現場に向いて見学し担当者のお話を伺うなかで、我々が気づいていなかった課題認識に触れ刺激を得ることもある。

現場の課題に取り組む場合、その課題で悩んでおられる担当者のお役に立てる研究を目指すことは研究遂行に際して大きな動機づけとなる。研究室所属学生が加わって取り組む場合には、企業の方との何気ない会話からも色々な刺激や気づきを学生に与えてもらえるという好影響もある。そもそも、研究課題そのものを、その課題を抱えている方からご説明いただくことは、学生にとっても理解度が深まり、研究の意義も理解しやすく、前向きな取り組みへとつながりやすい。

共同研究はその遂行に必要な経費を企業側と相談したうえで計上し、執行している。研究室の研究環境の充実や研究成果発表に伴う出張、学生に対する謝金などに引き当てることができるため、財務面からの研究室の研究力強化につながっている。

4. 共同研究の課題

上述したメリットは産学連携を推し進める力になるものの、さらなる高い段階にシフトさせるためには以下に述べるような課題の解消も必要と感じている。

4.1 研究の開始時期と期間

共同研究の打診をいただくタイミングが研究室の年間計画を立てる時期とずれる場合がある。例えば、晩春から夏頃に打診があり、それから契約

を経て情報共有がスタートする場合がある。このような時期に当該共同研究内容を卒業論文や修士論文のテーマと関連付けて学生に割り当てることは難しい。なぜならば、研究室所属学生の研究テーマ決定を含む研究実施体制は新年度が開始して1～2か月内には決定し、関連する論文調査に着手しているからである。共同研究内容と整合性の高いテーマに取り組んでいる学生がいるのであれば、その学生の研究テーマを共同研究と一体化することも考えられるが、実際にはそのような好都合な場合は多くない。大学院生の場合は卒業論文研究の発展系を修士論文研究テーマとする場合が多く、その流れに沿えない研究課題は対象外となる。共同研究テーマに適していると思われる学生がいる場合には、お互いに貴重な機会を失っていると感じるが、残された研究期間を考えると致し方ない。企業側も新年度開始とともに新しい取り組みを開始されることが多いと想像されるため、社内の調整に要する時間が打診の遅れにつながっているのであろう。流動的な部分があることを認めたとえ、遅くとも4月中から議論ができる仕組みの導入が望ましいと感じる。

卒業論文や修士論文研究とは切り離し、共同研究をアルバイトとみなすことも考えられるが、実際にはそのような提案を学生に示しても手を挙げてもらえるとは期待しにくい。最大の理由はアルバイトと同等の金額を1年間近く安定して支給できる予算枠や実施内容をこちらで準備しづらいためである。近年はアルバイトが重要な収入源となっている学生が多く、学業と通常のアルバイトの間に、時期によって負荷変動の大きい共同研究を、より高い優先度のもとで引き受けてもらえる学生を見つけられるとは期待しにくい。

共同研究の開始時期にばらつきがある一方で、研究の終了のタイミングは3月末日となる場合が多い。その理由は十分理解できるものの、開始時期が夏～秋口であると実質的な研究期間が短すぎて成果を出すことが難しいというのに、予算執行の自

由度も低く、本質的ではないことに悩みを抱えることになる。先方との交渉ごとではあるものの、最低1年間の契約期間を確保することが標準となることを希望したい。

4.2 研究成果の取り扱い

共同研究の進捗が思わしくないなかで次回の打ち合わせ予定日が切迫してきた際などには、週末や休日もパソコンの前で頭を抱えながら格闘したことがある。合意した共同研究のもとで自らの判断によるものではあるものの、働き方改革が叫ばれる時代でもあり、割り切れないものを感じたことはある。研究成果に対する企業側の評価や、研究成果の発表を通して自分自身を納得させることになる。

研究成果が共同研究先企業にとって大きなコスト削減もしくは利益増加をもたらした場合、研究期間終了後であってもその恩恵の一部を大学側が受け取れる共同研究の契約タイプがあれば良いと感じたこともある。特許はそのような考えを実現する1つの手段と考えられるが、特許が馴染まない研究成果もある。大学の研究者が保有する知識やノウハウが課題解消のコアとなる研究課題のなかには、研究経費はさほど要しないが、研究成果がもたらすインパクトは大きいものもあり得る。そのような研究に取り組む動機づけとなる契約タイプとして実現を願っている。

4.3 研究室所属学生への対応

多くの場合、共同研究の遂行に際しては研究室所属学生に参加してもらい、プログラミング、実験、報告書作成などを部分的に任せている。当然、費やした時間には謝金を支払うが、取り組む内容によっては、費やした時間の割には結果が芳しくない場合もある。また、授業への出席やレポート作成などに加え、アルバイトの都合などで、学生が共同研究に割ける時間が短く、十分な進捗が示せないときもある。このような状況で企業側担当

者を交えた打ち合わせに臨むと、企業側から示される成果への強い期待感を学生が深刻に受け取る可能性がある。大学側と企業側それぞれがイメージする研究成果の差異を小さくすることで精神的負担を和らげるとともに、適切なスピードで研究を進めるように学生を誘導する舵取りが我々に求められている。

共同研究の内容が学生の卒業論文や修士論文と直結する場合、どれだけの時間を共同研究のために追加的に費やしたのかを計算することは実質的に不可能である。研究室所属学生全員が何らかの共同研究に関わっているのであれば問題は生じないであろうが、学術論文を参考として卒業論文や修士論文の研究を行っている学生から不満の声がでないような運営指針が必要となる。参考となる運営マニュアルがあるとありがたいと感じている。

学生が関わった研究の成果に基づき特許申請する場合もある。発明者の中に学生の名前を加えて特許申請する際の手続き自体は学内の専門部署に対応してもらえが、学生への連絡は研究室教員が担う必要がある。卒業・修了とともに連絡を取ることが難しくなっていることが懸念事項として挙げられる。また、成果物がソフトウェアの場合、そのソフトウェアの著作権の取り扱いや、成果物に対価を支払っていただける場合の配分なども、卒業・修了後の検討を要する場合に悩ましいものとなりうる。

5. おわりに

本稿では産学連携活動、特に共同研究を中心として、研究室としてのこれまでの取り組みの概要を整理するとともに、共同研究のメリット、今後のさらなる発展に向けた課題を述べた。文部科学省も産学官連携のさらなる強化を指向していると感じており、本稿で触れた課題のいくつかについては解消の方向で検討が進むであろう。あるいは、我々が知らないだけですでに対応済のものもある

かもしれない。

大学としても運営交付金の漸減を踏まえて外部資金獲得が要求されており、教員の業績評価の一項目に共同研究の実績が含まれている。共同研究は企業と大学との共創活動を通して新たな価値を社会に届ける仕組みであるが、研究室側で投入したリソース量と成果が、対価と釣り合うのかはチェックを要する。その際、研究室が受け取るさまざまなインプットの価値にも目を向ける必要があるのはいうまでもない。大学の本業である教育・研究に支障のない範囲で共同研究を推進するためにはさらなる知見の積み重ねが必要と思われる。

参考文献

- [1] 遠藤健嗣, 長野聡, 洪下信明: “経営工学実践問題研究会による対話型レイアウト決定支援ツールの開発事例——管理技術伝承のための産学連携の取り組み——”, 経営システム, Vol.16, No.6, pp.393-400 (2007)
- [2] 文部科学省: “産学官連携”, https://www.mext.go.jp/a_menu/shinkou/sangaku/sangakua.htm (2024年10月15日閲覧)

もり かわ かつ み
森 川 克 己

1987年広島大学大学院工学研究科博士課程前期修了。広島大学助手、助教授、2007年より准教授、博士(工学)。生産管理システムの生産計画とスケジューリングに対するモデル化と最適化手法の提案、また、人間との対話処理を支援するスケジューリングシステムの開発などを行っている。

なが さわ けい すけ
長 沢 敬 祐

2015年上智大学大学院理工学研究科博士課程後期修了。2015年より助教、博士(工学)。生産管理システムの分析および生産・物流・在庫管理のモデル化と最適化手法について研究している。

たか 高 橋 勝 彦

1988年早稲田大学大学院理工学研究科博士後期課程単位取得退学，工学博士（1989年）。早稲田大学理工学部助手，広島県立大学講師，助教授，広島大学工学部助教授，広島大学大学院工学研究

科助教授，教授を経て，2024年より大学院先進理工系科学研究科客員教授。著書に「生産管理：多様性と効率性に応える生産方式とその計画管理」（日本規格協会，2020）ほか。