

グローバル化時代における地域産業・大学間の技術連携に関する研究 —地域貢献と理工系学生教育の相乗効果を目指して—

A Study of the Local Industry-University Cooperation for Global Engineering Education

吉野 隆* 蒲生西谷 美香** 喜岡 恵子*** 物部 秀二*

1. はじめに

産学連携は、すでに言い古された感のある言葉である。一方で、産学連携組織や拠点が様々な分野で作られ、産学連携がもたらすもの、その実態、社会への波及効果等について、調査研究が進行中であることも事実である。文科省所管の国立研究所による産学連携に関する調査研究¹⁾では、産学共同研究実施企業は、社内実施テーマとの連動性を重視しており、成果を継承・発展できることを最も志向すると報告されている。そしてこの志向性は、研究成果をより大きな市場規模の事業につなげようとする方向性と一致する傾向にある。しかし、産学連携プロジェクトに参加する動機は、企業および大学研究者とは異なる結果が得られている。一口に産学連携といっても、企業規模の違い、国家プロジェクトへの参画の有無、さらに業種によっても志向性が異なるという。大学においても、目指すところによってそれぞれに適した取り組みがあろう。本学理工学部は、設立の経緯と産学連携とが密接な関係にある。グローバル化時代において、本学理工系学生の教育の場としての産学連携をどのように考えていくか。本テーマは、まず、化学系学生について行った小さな試行であり、一考察である。

2. 産学連携の現状

2. 1 世界における産学連携

世界における産学連携を考えると、マイクロエレクトロニクス関連分野の成功例の筆頭として

IMEC(Interuniversity Microelectronics Center)²⁾の存在が挙げられるであろう。IMECは、半導体マイクロチップ分野のハード、ソフトをともに得意とする。カバーする領域はヘルスケア、スマートシティ、モビリティ、物流、エネルギー、および加工技術と幅広い。ベルギー

のルーベン大学内に本拠を構え、年間予算約300億(2010年当時)、うち約6分の1はベルギー国予算が投入されているNPO法人である。IMECは半導体製造装置を各種取り揃え、自らも研究員約3500人態勢で研究開発に取り組み、世界中の企業等から研究者、技術者を受け入れて、保有するインフラを活用してもらい、受け入れ先テーマの人的サポートも行っている。場合によっては、実施テーマの成果をもとにルーベン大学で学位取得も可能である。IMECは、受け入れ先が関係する組織も自由度高く受け入れ、イノベーション創出効果を狙っている。毎年、日本を含む世界の主要都市でテクノロジーフォーラム³⁾を開催し、IMECが目指す将来技術と、現在の活動報告を行い、さらに多くの企業からの要請を受けられるよう、宣伝活動を積極的に行っている。IMECの産学連携拠点としての歴史は20年を超え、今では持続可能な組織となっていることがうかがえる。IMECは、受け入れ先との柔軟な個別契約を可能とする優れたマネジメントの仕組みを持つと推察される。

2. 2 国内の状況

IMECの国内版は、コンソーシアム形式をとって活動している組織が該当する。半導体関連では、古くから様々なコンソーシアムが作られてきた。7年前に、IMECを目指して創設されたつくばイノベーションアリーナ⁴⁾⁵⁾が国際産官学連携拠点の一例である。

2. 3 目指すべき方向性

理工系分野の学問は、すでに学問内容そのものがグローバルである。例えば、研究室の大学院生が、修士論文の内容となる自身の研究結果を国際会議で発表し、議論して帰ってくることは普通に行われている。もちろん、

*理工学部 機械工学科 **理工学部 応用化学科

***総合情報学部 総合情報学科

ツールとしての国際公用語を身につけておく必要はあるが、結局、世界に伍していく武器となるものは、基礎的な物理や化学に対する理解とそれらに裏付けられた各専門分野の理解、さらには論理的なものの見方、考え方である。未知の研究テーマに従事することは、これらの能力開発に大いに役立つ。他者を理解し、他者に伝える双方向コミュニケーション能力の訓練は、理工系分野では実験報告書作成によって培われることが多い。このようにグローバル化時代においても、世界に伍する理工系教育の基礎は、特段変わることが無い。本テーマでは、理工系基礎力の涵養を重視し、地域企業と学生教育の双方に相乗効果が見込まれるような、産学連携の場を目指す方向性を確認した。

3. 本テーマにおける取り組み

3.1 SAITEC との連携

本テーマ申請の前年度末（平成27年度末）、地場産業が大学に期待する役割について現状を知るため、工業技術研究所を通じて、信用金庫との打ち合わせ、および埼玉県産業技術センター（SAITEC）の見学を行った。中小企業は自前で分析装置を持ち合わせておらず、依頼分析もコストが高い。中小企業が評価を希望するものは、先端的研究に関わる分析対象では無いが、電子顕微鏡観察には潜在的なニーズがあることがわかった。一方、産官学を問わず、学生が学外の組織との関わりを持つことは、社会との接点を持つ体験であり、貴重な学びの機会である。今回、新規炭素材料の合成研究をきっかけとして、SAITEC から電子顕微鏡観察を中心とした共同研究の打診があった。まずはこのテーマに取り組み、電子顕微鏡観察者として指導学生が参画する体制を作り、今後の産学連携の方法論を探ることとした。

3.2 産学連携と大学院生の育成環境

大学生活の中で、真に学生の社会性を涵養する機会を得ること、また、作ることは悩ましいことである。特に理工系卒として社会に出て行く場合、専門に関する基礎的な学びが将来の仕事の土台になるため、それを学生生

活の中心に据えることになる。理工系学生は、科学技術の発展、社会の成熟と共に学ぶべきことが増え、学業以外で社会と接する機会が得られ難くなっている。一方、産学連携に携わる機会は、理工系学生の立場ゆえに得られる可能性があり、環境が整えば、学業と社会経験を同時に積む機会になり得ると期待される。産学連携における企業と大学の関係が、学生を育成する環境を作る点は、熟考すべき点と思われる。

3.3 電子顕微鏡観察への取り組みと結果

SAITEC にて調製した鉄系炭素触媒について、微細構造および形態の電子顕微鏡による観察を本学が担当した。装置は、個人管理の走査型電子顕微鏡（S-4100：日立ハイテクノロジーズ1993年製造）を用いた。月一回程度の対面打ち合わせ、随時メールでの打ち合わせ、およびデータのやりとりを通じて、学会発表に至る成果となった。本件に電子顕微鏡観察者として従事した大学院生に、この経験を通じた意識の変化を聞き取り調査した。技術的には、未知の試料に対しても一定の理解が得られる観察のスキルを実感できたとのことであった。観察技術の向上に加え、経験値の向上が技術系の仕事には重要であると身をもって経験したとのことである。社会人に提出する報告書は、簡潔かつ的確にまとめるよう留意し、作成能力向上に実感が得られたとのことであった。

4. 産学連携を通じた地域貢献と学生教育の今後

4.1 どのように広げるか—ニーズの発掘

地域産業の大学に対するニーズを発掘する手段として、アンケート調査の実施を検討した。その際、大学から提供できることは、走査型電子顕微鏡による形態観察に絞り、明確化する方針とした。SAITEC でも依頼分析の多くは走査型電子顕微鏡による観察との情報があり、地域産業のニーズの高さがうかがえる。ニーズ発掘の段階では、あえて無料で依頼観察を受け、代わりにアンケートへの回答を条件とすることを考えた。アンケートで、走査型電子顕微鏡による観察への需要、要望内容を調査し、予測される依頼観察の頻度、必要となる装置

のメンテナンス内容と頻度、マシンタイムの配分および観察に従事する学生アルバイトの人件費等を見積もる。依頼元へのフィードバックは、観察結果と報告書である。報告書作成は学生が行い、その添削を通じて、学生の報告書作成能力の涵養が期待される。

今回、アンケート内容の確定および実施には至らなかったが、SAITEC との関係継続を生かして、走査型電子顕微鏡を活用した地域産業への貢献と学生教育方法の具体化を引き続き進めていく。

4. 2 学生の参画方法—留意すべきこと

今回、共同研究を行った SAITEC の研究グループは、基礎研究に従事し、成果は公表することが使命であった。今後、地場中小企業と関係を構築する上で、権利義務関係や秘密保持について、きちんと契約を交わす必要が生じる等、実施体制について検討を要する課題が残されている。他大学の例では、大学が学生を雇用し、契約を交わす方法を取っている。本学の知財コーディネーターとの連携で過不足無い体制が構築できると思われる。

先に述べたように、産学連携に携わる機会は、理工系学生の立場ゆえに得られる可能性があり、学業と社会経験を同時に積む機会になり得ると期待される。一方で企業側は、産学共同研究にポスドクや大学院生などの若手が参画するメリットについて、専門性を発揮した研究推進の担い手としての貢献を期待する調査結果が報告されている⁶⁾。さらに、国とのマッチングファンドに関わり、大型ファンドで産学連携を進めている企業では、約3割がそれら若手の自社への就職の可能性をメリットととらえている。米国では、産学連携で共同研究関係にある企業には、従事した学生は就職できないのが一般的であり、学生もそれを承知で産学連携に携わる。米国のように、企業と大学教員との間に一線を引く関係は、社会的にも、学生の育成にも無理が生じない関係として望ましいと思われる。産学連携のスタイルに関しても、各国の取り組みについて知り、グローバルスタンダードに切り替えていく必要があると考えられる。

4. 3 教育効果の測定

学外機関との共同研究活動を通じて、参画する学生の成長を感じることは今までにも多々あった。今回も、学生自身が自らの変化を実感できたと思われる様子が見受けられた。今後は、その効果測定を客観的に行う方法論の研究という大きな課題が残されている。教育効果の測定法にせよ、研究の評価法にせよ、どの分野においても評価は永遠の課題であり、途方もなく大きな研究テーマでもある。今後も方法論構築を念頭に取り組みを続けたい。本学には、心理学、脳科学、社会科学、情報科学等の専門家が在籍しており、総合大学の強みを生かした研究を進められる環境があると期待される。

5. まとめ

本テーマでは、地域貢献と理工系学生教育の相乗効果を目指した産学連携の取り組みを模索・試行した。現状の設備、マンパワーをふまえて、目指すべき産学連携の始まりの段階としては、目指す方向性に現実味があることを確認できた。そして、産学連携の成果が、理工系人財の輩出であると言えるような活動ができれば、それこそがグローバル化時代の要請に応えうる理工系教育ではないかと考えている。

参考文献

- 1) 科学技術・学術政策ブックレット-3、「産学連携と大学発イノベーションの創出 (ver. 4) ~NISTEP の研究成果から見えてきたこと~」、文部科学省科学技術・学術政策研究所 (2016年9月)
- 2) <https://www.imec-int.com/en/home>
- 3) <http://www.itf2017.be/page.aspx/3222>
- 4) <https://www.tia-nano.jp/>
- 5) 小笠原敦、「国際産学官連携拠点の目指すべき方向性 ~「つくばイノベーションアリーナ」の概要と展望~」科学技術動向、p. 12-20 (2010年10月号)。
- 6) DISCUSSION PAPER No. 127、「大型産学連携のマネジメントに係る調査研究」、文部科学省科学技術・学術政策研究所 (2015年)