

Title	機械システム分野における産学官連携の役割分析
Author(s)	佐藤, 允昭; 和佐田, 健二; 金山, 恒二
Citation	年次学術大会講演要旨集, 24: 188-191
Issue Date	2009-10-24
Type	Conference Paper
Text version	publisher
URL	<a href="http://hdl.handle.net/10119/8608">http://hdl.handle.net/10119/8608</a>
Rights	本著作物は研究・技術計画学会の許可のもとに掲載するものです。This material is posted here with permission of the Japan Society for Science Policy and Research Management.
Description	一般講演要旨

## 機械システム分野における産学官連携の役割分析 Part analysis of Industry-university cooperation in Machinery System Technology Development

○佐藤允昭\*, 和佐田健二\*, 金山恒二\*

Masaaki Sato\*, Kenji Wasada\*, Koji Kanayama\*

(\*独立行政法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構 機械システム技術開発部)

### 概要

新たなイノベーションを生み出す源泉として企業は大学との産学連携を盛んに行なっている。[1]大学発の技術成果を産業界へ発信するために大学側は TLO を整備するなど様々な取り組みによって大学と企業との接点を増やす努力が続けられている。[2]しかし一言に産学連携といっても研究フェーズによって連携体制は大きく異なり、その中で果たす役割も様々である。本稿では独立行政法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構（以下、NEDO）が実施しているプロジェクトを例に基盤研究、実用化研究という特性の異なるプロジェクトについて企業と連携している大学の役割を分析した。その結果、企業実用化に近いプロジェクトは実用化する企業が一部大学の技術を取り入れる「企業牽引型」の連携が多く、一方で基盤研究寄りのプロジェクトでは企業と大学が対等に1つの研究開発テーマを進める「相互補完型」の連携が多くみられた。プロジェクト体制の構築においてはこうしたプロジェクト特性も加味した大学と企業の果たすべき技術的な役割を明確にすることが重要である。しかし、プロジェクトをうまく進めるには技術的な要素を熟知し、適切な役割を担うだけでは不十分である。事例からプロジェクト体制を分析すると、地域や大学の研究室の繋がり等、人的ネットワークが重要であることが分かった。さらに円滑な連携の先に生み出された成果を普及させるため、新たな連携を考察する。

### 1. はじめに

企業は昨今のプロダクトライフサイクルの急速化に伴い、短期的な製品開発に重点を置き研究開発を行っている。また自前主義から連携協力へ時代の風潮が変わるにつれ、リニアモデルを背景に発展した中央研究所の存在感は薄れていった。[3]企業での研究開発は基盤研究から実用化研究へと変化しており、時間的な制約、リスクの高い技術には投資しづらい時代情勢となっている。企業は社会のニーズに応えるべく短期で付加価値の高い製品を生み出すことに注力している。しかし短期的な技術開発ばかり投資しては将来のシーズが先細るばかりである。企業の発展には新しいイノベーションを生み出す必要があり、これを生み出すためには新たなシーズを発掘することが必須である。一方で大学は様々な基盤技術を開発するものの、限られた条件下で特定の性能を発揮する等、その技術が社会でどのように利用することが出来るのか必ずしも明確でない。基盤研究から生み出されるのは今までにない新しいシーズであり、企業は大学との連携を深めることで既存の実用化研究を進めながら、新たなシーズも発掘することが可能となる。大学から新規事業を創出する「大学発ベンチャー1000社計画」や大学の優れた技術を企業へ技術移転する TLO の取り組み等、多くの大学が企業との接点を探っており、技術マッチングが図られている。[4]しかし、大学で開発された技術が利用されるのは一部に留まっており、多くの優れた技術が利用されないままとなっている。大学で培われた優れた技術を企業の高付加価値製品の創出に寄与できるような連携が必須といえる。

### 2. 産学連携のミスマッチ

産学連携を促進し、十分な成果を生み出すためには企業、大学がそれぞれどのような役割を果たすべきかについては多くの報告がなされている。産学連携における知識・技術の移動は大学から企業への一方通行では不十分で、産（企業）と学（大学）が基盤研究の初期段階から時間的な足並みを揃え、双方向の知識・技術交換を行うことが有効である。[5]そもそも大学側と企業側が産学連携

に求める成果は大きく異なる。企業側の求める研究開発は自社の技術に大学の突出した技術を $+\alpha$ すること、また新たな製品の種となる開発シーズの探索である。最終的な目的は将来の自社製品の更なる高付加価値化を実現するビジネスとしての研究開発である。ビジネスに求められるのはスピードであり、いち早く他社に先駆けて市場化する必要がある。大学の持つ優れた技術力を自社に取り込み、より一層のスピード感を持って技術力強化、製品開発力の向上に寄与することが期待される。一方で大学側の研究開発は1つの技術を長く深く研究するサイエンスとしての研究開発であり、技術を応用した製品開発との間には大きなギャップが存在している。[5]製品の上市を目指すのではない基盤研究を深める大学側と競合他社との差別化や将来の製品開発に繋がるシーズを発掘したい企業側との“ミスマッチ”を埋める必要がある。近年では大学側もTLO等を整備し、大学から創出された技術を産業界に広める取り組みを行っているが、シーズオリエンティッドな面が強いため十分な成果として実用化されているものは多くない。これは大学で確立された技術は限られた条件下で動作するなど十分な技術内容を熟知していなければ企業が想定している技術を十分に生かすことができず、知識・技術の移動が一方通行になってしまっていることが一つの要因として考えられる。[4]このように大学と企業が創出するニーズとシーズがマッチしなければ真に求められる十分な成果は得られないのである。

### 3. 目的・方法

産学連携は単に技術を企業に提供するような技術移転だけでは不十分であり、一方通行の連携が進めば、多くの面でギャップを生み出す。双方が互いに研究開発し、1つのモノを生み出すためにはそれぞれが果たす役割が重要である。中でもロボット産業は制御技術、画像認識技術等、様々な要素技術で構成されている。このため、ロボット企業単独では技術開発しなければならない範囲が大きく、どうしても他企業や大学と密な補完関係を構築する必要がある。こうした補完関係を築くために双方が果たすべき役割を明確にする必要がある。また実用化に近い連携なのか、基盤研究に近い連携なのかによって大学と企業の連携体制も異なることが予想される。円滑な産学連携には何らかの要素がある。本稿ではNEDO機械システム技術開発部のプロジェクトに参画している産学連携グループを抽出し、プロジェクト特性を分類してから担当する研究開発項目の役割を整理する。さらに産学連携の“ミスマッチ”を解決する要因を分析し、今後の効果的なプロジェクトの方針について考察する。

### 4. 役割・連携のパターン分析

#### 4.1 対象プロジェクトの特性

産学連携を行う際、大学と企業が果たす役割はプロジェクト特性によって大きく異なる。それは研究開発のレベルに起因するもので、例えばロボットプロジェクトは実用化に近い段階ではロボット本体の研究開発に取り組み、基盤研究に近い段階では要素技術の開発に取り組んでいる。こうした特徴の違いから今回は実用化に近い「戦略的先端ロボット要素技術開発プロジェクト」（以下、戦略R）とモジュール部品の開発といった基盤研究に近い「次世代ロボット知能化技術開発プロジェクト」（以下、知能化R）という2つのロボット技術分野を取り上げる。

#### 4.2 産学の役割

役割の分析にはプロジェクトに参画する企業や大学が行う研究開発項目を詳細に定めた実施計画書を用いて抽出し、それぞれが担当する研究開発項目における役割を分析した。実用化に近い戦略Rは、基盤研究に近い知能化Rを合計すると計32チームが産学連携を行っている。分類した結果、以下のように分類されることが分かった。

##### 【企業牽引型】(図1)

企業が主体となって研究開発を進め、大学は一部の研究開発項目を担当する連携形態。

##### 【相互補完型】(図2)

大学、企業が対等に研究を進め、1つの研究項目と一緒に取り組む連携形態。

##### 【大学牽引型】

大学が主体となって研究開発を進め、企業が一部の研究開発項目を担当する連携形態。

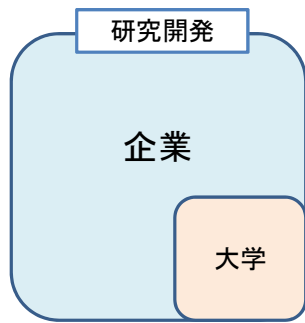


図1 企業牽引型イメージ

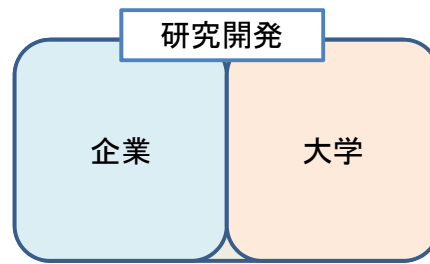


図2 相互補完型イメージ

企業牽引型モデル（図1）では企業がロボット本体の機構などハード面を担当しながら，その中の運動制御といった一部研究開発項目について大学側に委託する形で連携しているグループが多くみられた．（5チーム）また，最終的な実用化イメージが明確なことから双方に目標認識の“ミスマッチ”が無く，課せられた役割に対して責任を持つことが出来る．ここで企業に最も期待されているのは創出した知識や技術をすり合わせることであり，大学は求められる仕様を十分に満たす要素技術を生み出すことが求められる．

相互補完型モデル（図2）では要素部品開発など特定の機能を高めるプロジェクトのため，大学が要素部品を主体的に製作し，その部品をつなぐ通信機器やソフトウェアを企業が開発する形態が見られた．（11チーム）基盤研究は最終的な製品には遠いが，開発目標である性能値が明確であるため“ミスマッチ”は少なく双方が連携して要素部品を開発している．ここで大学に求められるのは，想定されるミッションを達成する要素部品を開発することであり，また企業に求められるのは大学の開発するモジュール部品をソフトウェアを活用して支援することである．

#### 4.3 共通点

2つのロボットプロジェクトを比較したところ，プロジェクト特性，大学と企業がそれぞれ果たすべき役割も全く異なるが，プロジェクトを進めるに当たり共通している部分もあることが分かった．それは連携プロジェクトの主導権がロボットを所持している企業，大学側にあることである．プロジェクトの実施計画書上，主要な研究開発項目を分析するとロボットを所持している側が担当する研究項目の割合が多く，プロジェクトを進める主体となっている．ロボット本体は組み合わせ技術からなっており，要素部品単体では利用できない．このため，プロジェクト参画当初からロボット全体の各要素部品の設計から部品の組み立てまで一貫した経験（技術力）を持っていけば，単一で要素部品を開発する企業よりも他の要素部品との接続方法や通信の連携といった広い視点を持ち，主導的立場で技術開発に取り組むことが可能である．

また産学連携の“ミスマッチ”を埋めるために，プロジェクト開始前に大学と企業が計画書の作成を通じて最終イメージや目標について認識のすり合わせが成されており，技術的役割分担が明確になっていることが2つのプロジェクトの共通点として挙げられる．

さらに研究体制を分析してみると興味深い傾向が明らかとなった．それはNEDOプロジェクトに参画する以前から，産学連携によるチームを構成しており大学の教授や企業の研究者の多くが相互に接点を持っていたことである．具体的には同一地域で産学連携を組んでいる「地域クラスター連携」，出身大学の師弟関係や以前からの産学連携で培われた「人脈連携」がある．

「地域クラスター連携」とは関西や四国など特定の地域の中で結成されたプロジェクト体制で，距離も近いことから研究者の交流や研究場所の共有化等，多くの接点を持つことが出来る連携体制である．「人脈連携」とは大学との包括契約のある企業で形成されたプロジェクト体制であり，研究者相互の技術や進め方など文化的にも深い関わりを持っている連携体制である．以上の分類方法で分析してみると，共通して多いのが「人脈連携」である．そもそもプロジェクト体制を決める際，自身をよく知る研究者・技術者と組んでいくためこうした体制となるが，ロボット分野におけるこの傾向は特定の企業と大学が強く結び付いていることを示唆している．

#### 5. 連携のポイント

これまで分析した通り，円滑な産学連携を行うためには①事前に最終的な目的やイメージの認識

をすり合わせる。②目的を達成するために果たすべき役割を明確に決めておく。③大学の教授、企業の技術者間の人間的、文化的に密なコミュニケーションを持つこと。が連携のポイントとして明らかとなった。NEDOでは研究開発プロジェクトのマネジメント実施機関としてプロジェクト立案の際には事前に最終的な成果イメージの共有化、計画書の策定による役割の明確化を十分に行っている。このような円滑に連携を行うポイントは本稿で取り上げた2つのNEDOプロジェクトに限らず、大学間での連携、企業間での連携にも言える。しかしどれほど円滑な連携を行ったとしても、得られた成果が広く社会に普及しなければロボット分野の一層の発展にはつながらない。このためロボット分野という閉じたグループではなく、異分野・異業種との積極的な連携が不可欠となる。現在、萌芽期であるロボット分野においてロボット要素技術開発を行う専門のグループでモジュール部品やロボット本体の開発に取り組んできた。しかし今後はこうしたロボット技術開発で生まれた要素技術を様々な分野に展開し、活用の幅を広げていくオープン化が必要である。

## 6. 連携のオープン化

地域の連携、以前から交流のある技術者間の連携など密なコミュニケーションがプロジェクトの円滑な連携を進めてきた。しかし、このような限られたグループでの連携はより高度な技術開発を行う上で大きな効果を発揮するものの、全く新しい発想や市場への普及のためには異分野・異業種の参入による、一層のオープン化が必要となる。従って、今後ロボット産業の立ち上がりに合わせて、限られたグループで行う研究開発から分野を超えた連携グループに変化する必要がある。異分野・異業種との連携を促進するために、閉じたグループから外部とのネットワークを意識した連携へシフトし、各技術テーマに取り組むグループ間、プロジェクト間でのオープン化を図っていく。こうした連携のオープン化を促進するため、研究開発に取り組む技術者自身がネットワークのハブとして異分野との連携に積極的に取り組んでいくことが求められる。

## 7. まとめ

本稿では一般的に言われている大学側と企業側との“ミスマッチ”を埋めるためには双方の「密な補完関係」が必要であることが示唆された。本稿ではNEDO機械システム技術開発部で行われている産学連携事例を抽出し、研究開発項目と連携体制について分析した。その結果、産学連携が円滑に進むのは技術的な役割と最終的に目指すべき目標が共有されているためであることが分かった。さらにコンソーシアムを組む視点から分析し、技術的な要因に加え人的なネットワーク、地域連携の存在も大きく、コミュニケーションのし易さ、連携相手の技術内容に関する理解の深さといったものが産学連携における重要な要素と考えられる。限られたグループでの連携は定められた目標値や性能を満たすことは得意だが、一方でその技術の応用や社会ニーズに合致したアイデアも限定的になる可能性がある。ロボット市場の立ち上げにはこれまでロボット分野に関わりのなかった異分野の企業が参加することが今後求められると予想される。萌芽期にあるロボット分野は今後、更なる実用化普及へ向け、新しい連携の形を考慮したプロジェクト立案を行う必要があるだろう。

## 参考文献

- [1]文部科学省 HP 「平成20年度 大学における産学連携等の実施状況について」
- [2]玄場公規,「理系のための企業戦略論」,日経BP社(2004)
- [3]西村吉雄,塚本芳昭「MOT 産学連携と技術経営」,丸善株式会社(2005)
- [4]田口敏行,「産学協同と研究開発戦略」,株式会社白桃書房(2003)
- [5]リチャード・ダッシャー,「スピルオーバー型産学連携のススメ」,日経ビズテック(2005)