

市場／ニーズ指向の産学連携スキームの構築

——日本の産業構造に適合した産学連携サービスの提供に向けて——

西 川 洋 行*
古 川 勝 彦**

抄 録 産学連携の取り組みが本格的に開始されてから10年近く経過したが、「産」と「学」の隔たりは未だ大きく、産学連携の主要な要件である技術移転活動は活発であるとは言い難い状況である。そのような中、九州大学知的財産本部では「産」と「学」それぞれのニーズを汲み取る視点で産学連携を見直し、研究／シーズを指向した産学連携スキームを補完する新たな仕組みを検討・構築し実践している。

この新たな産学連携スキームは、市場や企業等のニーズを出発点として大学の研究に繋げていく方法であり、さらに、大学教員の研究に対するニーズをも考慮に入れて双方向でマッチングを図るものである。このスキームにより、共同研究等の成果の企業等での活用及び大学研究の活性化の可能性を高めることができるとともに、「産」と「学」の融合による様々なイノベーションに繋がる可能性が高まることも期待できる。

目 次

1. はじめに
2. 米国での成功モデルは日本に適合しているのだろうか？
3. 従来型製造業に有効な産学連携モデルを構築する
4. 企業ニーズと教員ニーズのマッチング
5. 市場／ニーズ指向の産学連携活動
 5. 1 素材メーカーA社
 5. 2 装置メーカーB社
 5. 3 部材メーカーC社
6. 産学連携イノベーションに向けて

1. はじめに

従来、大学における研究活動から生まれた発明を権利化し、それを企業にライセンスすることで、その発明から生まれた新技術が企業において実用化され、やがて巨大事業へと成長する、又は、その発明を基に研究者自らがベンチャー企業を設立し、急成長を遂げる、といった米国

での産学連携の華々しい成果が報じられ、これが米国の成功モデルであると喧伝されてきた。この米国での成功モデルをお手本とした産学連携が国の主要施策に登場しておよそ10年が経過しているが、当初の期待通りには進んでいないというのが一般の評価であろう。これに大きく関わっているのが、大学と企業との間での知的財産の取り扱いや実施料等の支払いに関する考え方の隔たりである。この課題は、産学連携が活発化して以来常に指摘され続けてきたことであり、様々な提言や試みがなされてきたにもかかわらず、根本的な解決、両者間の隔たりの解消に至っているとは言えない状況である。本稿では、これまでとは違った視点で当該課題を捉

* 大分大学地域共同研究センター 准教授・元九州大学知的財産本部リエゾン部門 NEDO養成技術者 Hiroyuki NISHIKAWA

** 九州大学産学連携センター 教授
Katsuhiko FURUKAWA

※本文の複製、転載、改変、再配布を禁止します。

え、我が国の実情に合った産学連携の在り方を検討し、その結果を基に構築してきた新たな産学連携の仕組み^{1)~3)}の考え方を述べた。また、実例を交えながら新たな産学連携の仕組みがもたらす可能性についても考察した。

2. 米国での成功モデルは日本に適合しているのだろうか？

大学から見た産学連携には、大学での研究活動から生み出された発明を権利化して企業にライセンスする所謂技術移転や、大学での研究成果から事業を起こす大学発ベンチャー、さらには、大学と企業が共同で研究を行う共同研究等がある。とりわけ前2者が注目されることが多く、これらの活動が推進された背景には、産学連携先進国と言われる米国での情報通信分野や製薬・医療分野での華々しい成果があったと思われる。

日本の大学発ベンチャー企業の中には、公的助成・補助なしには立ち行かないところも多く、事業化に漕ぎつけても「ダーウィンの海」⁴⁾に沈んでしまう例も少なくない。また技術移転活動についても、「不実施補償問題」^{5), 6)}等でTLO/大学知的財産部門と企業の知的財産/法務部門との協議は平行線をたどる場合が多く、大学知的財産の技術移転は活発に行われて

いるとは言い難い状況である。共同研究についても同様で、大学の技術シーズを基に共同研究テーマを企業に提案しても、その技術シーズが提案先企業の事業計画や開発課題とマッチし共同研究につながるケースは極めて少ない。これらの問題点をまとめて図1に示す。

産学連携活動を効果的に進めるためには何が必要なのか、いったん原点に立ち返って検討してみたい。まず、大学が産学連携を進める原点には大学の社会貢献という概念があり、「科学技術立国を標榜する日本の産業競争力を強化するために、大学が保有する学術研究から得られた研究成果を産業界が活用し、市場競争力を有した製品の開発に繋げ、日本の産業界の国際競争力を高めよう」⁷⁾という大目標があった。

日本における効果的な産学連携を考える上で注意しなければならない点は、米国と日本では産業構造が異なるということである。米国において産学連携が国策として掲げられたのは、エレクトロニクス関連産業や自動車関連産業等の従来型製造業の国際競争力が低下し、従来型製造業から次世代の産業育成を模索していた時期であった。このような状況の中で、米国は政府、産業界、大学が一体となり、法律策定に始まり各種スキーム等の最適化により、産業構造を従来型製造業中心から米国が技術的優位を持つ産業を中心に転換を図る施策を採り、やがてその成果がIT関連技術やバイオ関連技術を基盤とする新興産業の勃興という形で現れはじめてきた。その後も、米国のIT関連産業やバイオ関連産業は順調に成長し、「知的財産のライセンス」及び「大学発ベンチャー」は産学連携の有効な手法として位置付けられている。

一方、日本において産学連携が国策として掲げられたのは、バブル崩壊以降新興産業国の追い上げを受けながらも依然として国の主力産業であったエレクトロニクス関連産業や自動車関連産業等の従来型製造業の国際競争力維持が課

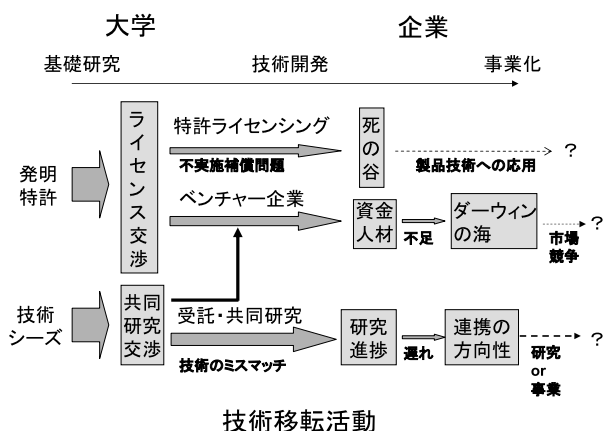


図1 産学連携が直面している課題

※本文の複製、転載、改変、再配布を禁止します。

題となっていた時期であった。加えて、米国に追随して産業構造を従来型製造業中心からIT関連産業やバイオ関連産業を中心に転換を図る必要性も叫ばれていた。このような状況の下で、米国での先例に倣い、多くの大学が技術シーズを出発点とする産学連携スキームを導入して産学連携活動を実施してきているが、IT関連産業やバイオ関連産業で徐々に成果は上がりつつあるものの、前述したように日本の主要産業はその恩恵に浴していない。この原因は何に起因するのであろうか？

産学連携における米国での成功事例を調べてみると、新製品・新技術の核となる少数の発明（以降、「コア発明」と呼称する。）が大きな意味を持っているという共通点がある。新製品・新技術に占めるコア発明の寄与が大きいため、大学においてそうしたコア発明が創出された場合に大規模な産学連携へと発展している。そして、こうした成功事例はインターネットビジネス等のIT関連産業や製薬・医療といったバイオ関連産業に集中している。これらの産業では一つの新規なアイデアや発見がコア発明となるものが比較的多いからである。一方、我が国が競争力を持つエレクトロニクス関連産業や自動車関連産業といった分野ではこうした成功事例は少ない。この理由として、当該産業分野では、一つの製品に関わる技術が非常に多岐にわたるため、単発の発明がコア発明となるものが稀なことが考えられる。つまり、当該産業分野では関連技術のすり合わせが重要であり、大学が創出した発明だけではそのポテンシャルを十分に発揮することは困難である。米国においてコア発明が大きな意味を持つIT関連産業やバイオ関連産業に「大学知財のライセンス」及び「大学発ベンチャー」が有効であったように、技術のすり合わせが肝要である従来型製造業からなる日本の主要産業に有効な産学連携の仕組みは在るのであろうか？

3. 従来型製造業に有効な産学連携モデルを構築する

その答えを、筆者らは製造業を中心に産業界との対話の中から探ってきた。何故なら、産業界は大学の研究成果を受け取る側であって、その研究成果の市場価値を判断する主体であるからである。いわば顧客の声を出発点とするという考え方であるが、産業界ではマーケット・インの製品開発とか、顧客指向のサービス提供といったビジネスモデルに代表されるように広く認知された考え方^{8),9)}である。こうした市場／ニーズを指向したビジネスモデル（図2）が提唱されたのは、製品の開発から販売までを考えた際に、単に製品機能として優れた商品を開発するだけでは市場に受け入れられなくなってきたためである。この状況は、まさに現在の産学連携が置かれた状況に類似している。そこで、この類似の認識を出発点とし、産学連携に特有の事情を考慮しつつ、従来型製造業に有効と思われる市場／ニーズ指向の産学連携の仕組みを構築してきた。図3にその概要を示す。

この市場／ニーズを指向した産学連携の仕組

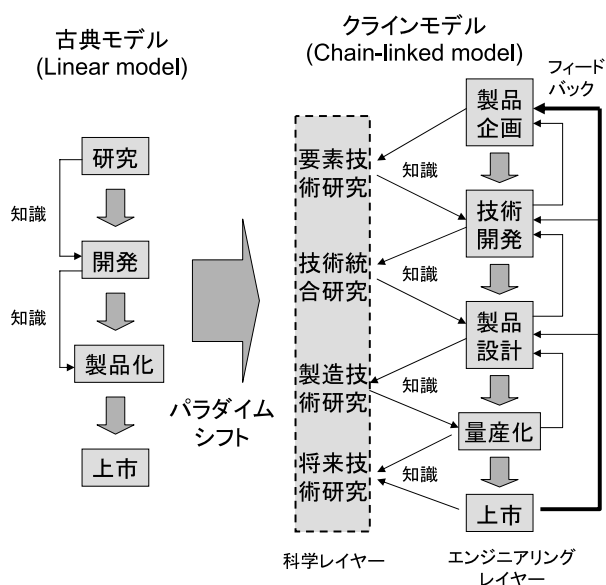


図2 ビジネスモデルの変化⁹⁾

※本文の複製、転載、改変、再配布を禁止します。

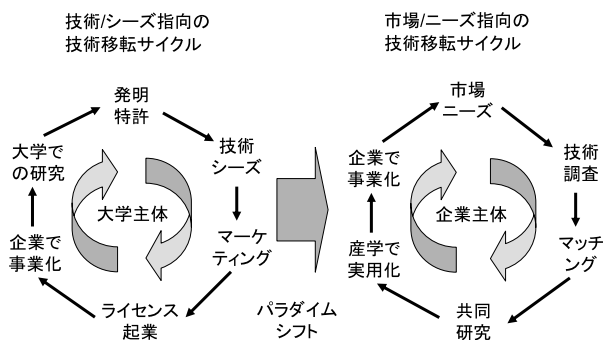


図3 技術／シーズ指向から市場／ニーズ指向へ

みは、ビジネスの世界ではニーズドリブン等と呼称される方法である。ここで、産学連携における市場／ニーズに相当するのは、直接の顧客としての企業等、あるいはその先の間接的な顧客としての消費者（B to Cの場合）や別の企業等（B to Bの場合）ということになる。具体的には、まず直接の顧客である連携先企業または連携交渉中の企業（以下、「連携企業」と総称する。）との意見交換や議論等及び公開／非公開の市場データや情報による間接的な顧客の調査によって、連携企業のニーズを推測・把握し、そのニーズを満たすために必要な開発要素を抽出する。次に個々の開発要素を技術要素に分解・整理し系統付けするという作業の後、技術要素に対応できる大学の研究を探索する。こうした手順により、連携企業ニーズと大学の研究とのより精度の高いマッチングが図れることが期待できる。図4にこうした活動の概念を図示する。

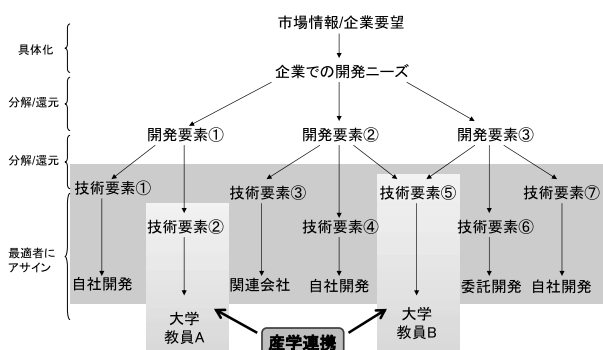


図4 企業（市場）から大学（教員）への橋渡し

ここまでの手順は、図2に示すクラインモデル^{8), 9)}に近い。この新たな仕組みの導入による産学連携モデルの変化を図5に示す。図2と図5を比較すれば、クラインモデルの科学レイヤーを大学教員が、エンジニアングレイヤーを企業が担っていると考え、相互に密接に連携して研究テーママッチングを行っているといなすことができる。しかし、この後の手順はクラインモデルとは異なってくる。図4に示す手順で候補となる大学教員に辿り着くと、次に、大学の研究からの逆方向の検討手順に入る。今度は大学教員が顧客の立場となり、大学教員の研究ニーズ、つまり“どんな研究をしたいのか”を把握・理解したうえで、図4の手順で系統付けられた技術要素群（以降、「連携技術要素体系」と呼称する。）と適合可能かどうかの検討を行う。一見すると、こうした手順は二度手間のように感じられるかもしれないが、連携技術要素体系に対し、その大学教員の研究内容／方向性が適合するかどうかは重要な問題である。つまり、大学教員が、企業が求める方向性を持って研究を行う意図を持ち合わせていない場合、ある技術要素に対して好適な研究内容であったとしても、他の技術要素に対して好適な他の技術と両立できない場合もあるからである。例えば、新発見の現象のメカニズム解明には注力するが、その発見を実用技術にまで高めるこ

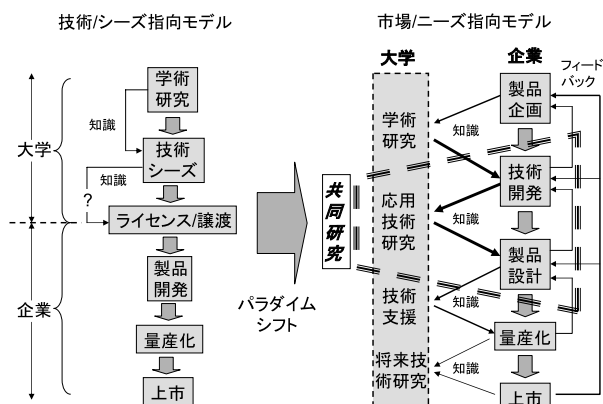


図5 産学連携モデルの変化

※本文の複製、転載、改変、再配布を禁止します。

とには興味を持たないという教員は少なくないし、企業は新材料の電気的特性に注目している一方で、大学教員は新材料の機械的特性に着目した研究をしているといったこともある。研究内容で例示すれば、熱に弱い新材料は高温を必要とするプロセスとは共存できないし、優れた高強度部材であっても高精度に加工する技術がなければ使用することができない。このように、他の研究内容／技術との親和性は非常に重要であり、大学教員の研究内容／方向性と周辺技術要素との整合性を確保していく手順が必須なのである。

4. 企業ニーズと教員ニーズのマッチング

産学連携で難しいのは、大学教員は大学に所属してはいるものの研究テーマの選定は通常教員自身で行っているという点である。現状の大学は研究組織として見る場合、企業のような統一的な組織というよりは、例えば大学教員は個人経営のテナントオーナー、大学本部はショッピングモールの経営者といった組織形態に近い。

従って、大学本部に属する産学連携部門が産学連携活動を行うにあたっては、連携企業等のニーズと大学教員のニーズ双方を考慮して活動する必要がある。連携企業等のニーズを把握し、大学教員につなげていく手順（図4、以降、「連携企業ニーズ抽出プロセス」と呼称する。）とともに、大学教員ニーズを把握し、連携企業ニーズから得られた系統付けられた技術要素とのマッチングを図る手順（図6、以降、「大学教員ニーズ抽出プロセス」と呼称する。）が重要なのである。マッチングを図る大学教員の研究内容については連携企業ニーズ抽出プロセスにより調査されているので、大学教員ニーズ抽出プロセスでは、前章で述べたように教員の現在と将来における研究の方向性等について調査・把握する。この研究の方向性等が連携技術

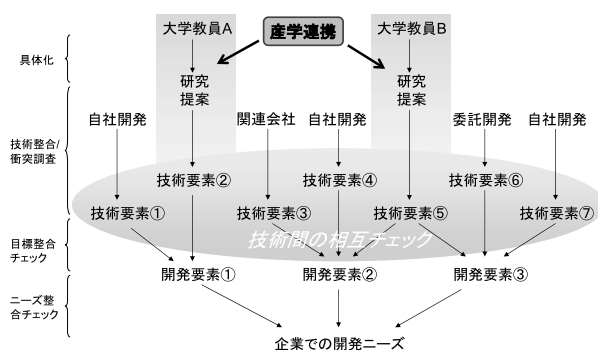


図6 大学（教員）から企業での開発ニーズに向けての調整

要素体系と整合することが望ましいが、必ずしも必須ではなく、連携技術要素体系と整合する研究の方向性に従って教員が新たに共同研究等の連携活動を行うことが可能か、新たな共同研究等を行う意志があるのかを確認することが重要である。両者の整合を図るために、双方の妥協・歩み寄りや連携技術要素体系の修正を行う必要がある。こうすることによって初めて、連携企業と大学教員双方が産学連携における相互理解を図ることが可能となり、双方の思惑・意向の齟齬を未然に防ぐことが可能となる。

5. 市場／ニーズ指向の産学連携活動

それでは、この市場／ニーズ指向の産学連携の仕組みを実際に適用した実例を紹介し、その有効性を検討してみたい。以下に紹介する実例は九州大学における産学連携事例であり、従来型製造業に属する企業との組織対応型(包括的連携^{1)~3)}による実例である。

5.1 素材メーカーA社

九州大学知的財産本部（以降、「知財本部」と呼称する。）は、九州大学が全国的にみて比較的優位にあると思われる研究分野に絞って、関連する企業に産学連携の案内を送付しており、A社とはその案内をきっかけに産学連携を行うようになった。まず、知財本部は、A社から連携に関する要望を聴き、適切な連携形態の

※本文の複製、転載、改変、再配布を禁止します。

提案を行うと同時に、より詳しい技術的内容の開示を受けるため、秘密保持契約を締結した。秘密保持契約締結後、A社が具体的な技術内容を知財本部の連携担当者に開示し、それを受けて連携担当者が学内の主だった学部・学科を通じて教員に提案・応募を呼びかけて研究テーマを募った。こうした作業が、連携企業ニーズ還元プロセスに相当する。そして、提案された研究テーマをA社の連携担当者と研究担当者が検討し、最終的に教員との面談によって詳細内容の検討を行った上で共同研究テーマを決定した。教員との面談においては、教員が指向する研究の方向性と共同研究の目標について話し合いと合意形成が行われており、大学教員ニーズ還元プロセスに相当する作業が行われた。以上の活動スキームを図示したものが図7である。提案から共同研究内容の合意までに要した時間は2～3ヶ月程度であり、その間に数回の面談・協議が行われている。研究計画においては可能な限り数値目標が設定され、研究資金も細目まで取り決めが行われている。こうした手順を踏むことにより、A社と教員が研究目的・目標を共有し、共同研究を効果的に進められるように図られている。

5.2 装置メーカーB社

B社とは、技術展示会での交流を通じて連携に至っている。当初B社は、従来からの産学共同研究の形態はB社の事業構造・事業体制とマッチしないということで否定的であったため、事業構造・事業体制と両立可能な連携形態を模索していった。何度かの意見交換の後、大学の研究ニーズを研究テーマに設定することや大学院生を研究従事者として派遣するといった内容の連携提案を行った。これは、従来からの共同研究形態では受け入れが難しかったため、新たな連携形態を協議しながら構築した事例であり、連携企業ニーズ還元プロセスにおける創意工夫の賜物であるともいえる。図8に、この連携における活動スキームを示す。連携においては、事前に大学教員が企業に提案して合意を得ている研究テーマを、インターンシップで派遣される大学院生がB社研究所内で実施している。研究テーマは大学教員の研究ニーズにより設定されているため、この事例においては、大学教員ニーズ還元プロセスがより重要である。平成18年度は4人の教員からの提案があり、B社の業務内容や設備等の研究リソースについて協議・検討した結果、2提案が採択されインターンシップ研修生が派遣された。インターンシ

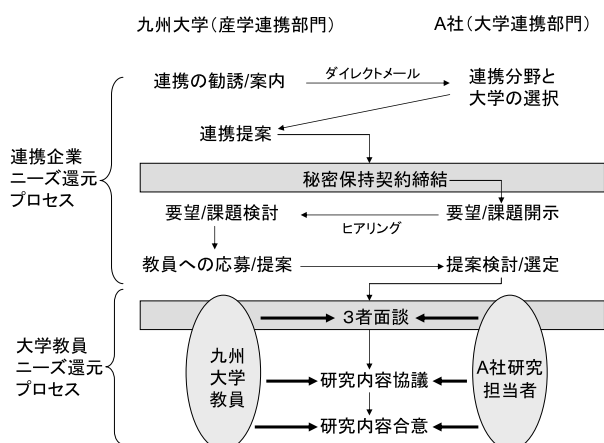


図7 九州大学産学連携部門での事例 (A社)

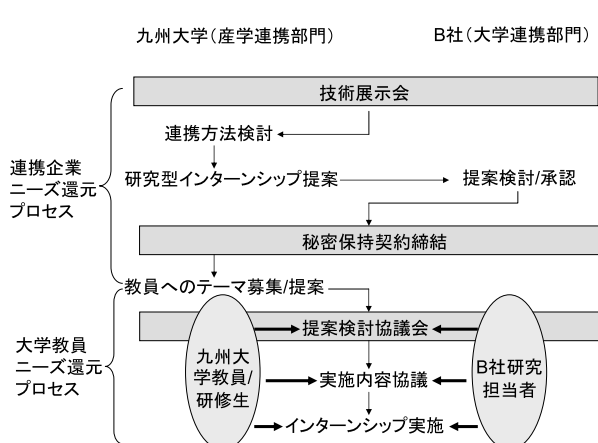


図8 九州大学産学連携部門での事例 (B社)

※本文の複製、転載、改変、再配布を禁止します。

ップ研修生は修士課程の大学院生であり、B社及び大学での研究活動を合わせて行っている。両名ともこの連携による研究の結果を自身の修士論文に含めているが、そのうち1名の研究からは、本格的な共同研究に繋がる可能性のある成果が得られている。

5.3 部材メーカーC社

C社の幹部が九州大学のOBであったことから連携の打診があり、知財本部スタッフがC社を訪問した後、企業側研究ニーズの開示と検討依頼を受けて、連携企業ニーズ還元プロセスが開始された。図9に本連携における活動スキームを示す。結果的に20件を超える企業側研究ニーズが開示され、それぞれについて開発要素、技術要素へと還元していく検討作業をC社研究担当者と共同で行い、候補教員の選定を行った。4研究テーマ5教員（研究室）を選定し、大学教員ニーズ還元プロセスの後、共同研究契約締結に至った。選定された研究テーマがいずれも先駆的な研究テーマであったため、大学教員とC社研究担当者間での詳細な協議・検討により立案された共同研究計画は、複数の研究フェーズを有し、フェーズ間に研究成果と進捗状況により継続判断を行うマイルストーンを設定したものとなっている。これにより、共同研究にお

いても迅速に選択と集中の判断を行い、その実効性を高める努力がなされている。第一期の4テーマは、第一フェーズ（試行研究）において1件のみが継続で、残り3件は継続断念するという結果であった。継続断念の判断も、大学教員とC社研究担当者とは慎重に検討したうえで行われており、このプロセスは大学教員にとって、企業研究とは如何なるものかを知る上での良い機会となっており、その学習効果も小さくはないと考えている。継続判断となったテーマ1件については第二フェーズ（本格研究）に進むと共に、集中的に研究を進めるため専任研究員を2名投入している。C社内研究部門との連携もさらに密接となり、事業化を前提とした研究計画が作られている。また、本連携では随時、新規共同研究を提案し、開始できる運営体制を整えており、第一期の実施と並行して第二期テーマを発掘し、検討を行った結果、新たに1テーマ2研究室での共同研究が立ち上がり、第一期に対し約1年半のインターバルを置いて第一フェーズを実施中である。今後、継続判断となった第一期のテーマについては第三フェーズ（事業化研究）に進むことが予定されているが、その段階ではC社事業部門の主体的な参画が予定されている。

以上の事例は、いずれも大学教員が個別に関係を構築していた企業から獲得した共同研究ではなく、知財本部が新規に開拓したものである。各企業との連携に対し複数の教員が参加しており、企業の事業戦略に沿った共同研究計画に基づいて連携が進められている。

6. 産学連携イノベーションに向けて

従来から大学では多くの共同研究が行われているが、それぞれの共同研究は教員が独自に行っているものが大半である。複数の教員が協力して共同研究を実施するケースは少なく、それも似た研究分野の知り合いの教員同士という組

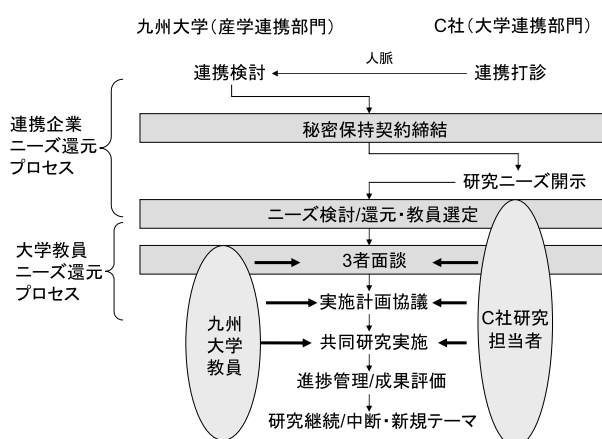


図9 九州大学産学連携部門での事例（C社）

※本文の複製、転載、改変、再配布を禁止します。

み合わせがほとんどである。つまり、同じ大学で実施されているにもかかわらず、個々の共同研究では相互の関連も協力関係もなく、極端な事例では、同じ企業が同じ大学で複数の共同研究を行っていながら、相互に全く連携が取られていないといったことが起きている。前章で紹介した知財本部の取り組みは、このような状況を鑑みて大学内の連携に着目し、異なる研究分野の教員・共同研究が有機的に結びついて得られるシナジー効果を狙ったものであり、従来技術の延長では考えられなかったブレイクスルーを実現する可能性を秘めた取り組みである。こうした大学教員／研究の融合に、さらに産学連携の要素が加わってくると、さらに別の面でのイノベーション、すなわち「産」と「学」の融合によるイノベーションが誘発される。「産」における研究と「学」における研究との間には多くの相違点があり、それが産学連携の大きなハードルとなっていると指摘されているが、逆転の発想に立ち、相違点が大きいからこそ融合したときには、それまで考えも及ばなかったようなイノベーションが創出される可能性があるはずである。そうした「産」と「学」の融合によるイノベーションを効果的に生み出す仕組みこそが本稿で述べてきた市場／ニーズ指向の産学連携スキームである。

こうした、異なる研究分野間の融合や、企業での研究と大学での研究との間の融合は、自発的には行われてきたが、前章の事例で紹介したように、企業と大学の研究者が共同で計画を立案し目標を共有して研究を進めていくことにより、組織的に「産」と「学」の融合が図られると共に、複数の教員が企業の戦略に基づいた研究計画に従って共同研究を行うことにより、異なる研究分野の融合が促進される。特に、関連技術のすり合わせが重要である従来型製造業においては、こうした融合が組織的に促進される仕組みは、当該産業におけるイノベーションの

実現において大きな意味を持つ。大学という場が、異なる研究分野の融合と「産」と「学」の融合という2種類の融合による複合的なイノベーション（図10、産学融合イノベーション）が生まれるための土壌を形成し、従来型製造業においてイノベーションが生まれる可能性が現実的になってくるのである。これこそが、産学連携により生まれるイノベーションの本質であり、特徴であると言ってよいのではなかろうか。単に異なる技術や異なる組織文化の融合による自発的なイノベーションに留まるものではなく、それぞれのイノベーションがさらに融合した複合的なイノベーションを組織的に生み出す可能性があり、これまでにない新たな可能性を期待させるものである。残念ながら、そうした新たな可能性がどのようなものか、どれほどの影響を持つものなのかは現時点では分からない。しかし、そもそも産学連携に期待されているものは、こうした未知の可能性を秘めたイノベーションではないだろうか。本来イノベーション創出の可能性は非常に小さいものなのだから、イノベーション創出の可能性を高め、多様な融合による複合的なイノベーションの可能性をもたらす市場／ニーズ指向の産学連携スキー

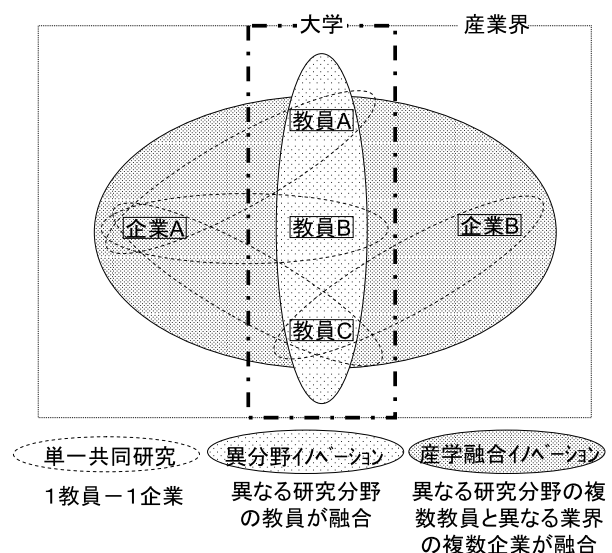


図10 産学連携におけるイノベーション

※本文の複製、転載、改変、再配布を禁止します。

ムが、産学連携にとって有効であり、不可欠なものではないだろうか。

謝 辞

本稿は、筆者らが関わっている多くの連携企業関係者及び大学関係者の支援と有益な議論の賜物であり、ここに関係各位に対し御礼を申し上げます。また、本稿執筆者の1人は、独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)が実施している実用化等業務の支援を受けた。

注 記

- 1) 山内恒, 古川勝彦, 組織対応型(包括的)連携の現状と可能性, 応用物理, Vol.75, p.76 (2006)
- 2) 西川洋行, 古川勝彦, 産学連携から産学共働への新たな仕組み創り, 知財管理, Vol.56, No.11, p.1663 (2006)
- 3) 古川勝彦, 第5章1-3九州大学における組織型連携の取り組み, 長平彰夫, 西尾好司, 産学官連携マネジメント, 中央経済社, p.175 (2006)

- 4) L. M. Branscomb, National Innovation Systems and US Government Policy, International Conference on Innovation in Energy Technologies, (Sept.30 2003)
- 5) 井桁貞一, 産学間の共同研究契約における「不実施補償」について, 日経BP知財AWARENESS (<http://chizai.nikkeibp.co.jp/chizai/kanakodai/20051111.html>), (2005)
- 6) 日本知的財産協会ライセンス委員会, 企業と大学の共有特許に関する契約条件についての考え方の一例~「不実施補償」から「独占実施補償」へ~, 日本知的財産協会 (<http://www.jipa.or.jp/katsudou/project/sangaku/pdf/sangaku040629.pdf>), (2004)
- 7) 総合科学技術会議, 諮問第5号「科学技術に関する基本政策について」に対する答申, (2006)
- 8) S. J. Kline, Innovation is not a Linear Process, Research Management, Vol.28 No.4, p.36 (1985)
- 9) S. J. Kline and N. Rosenberg, An Overview of Innovation, R. Landay and N. Rosenberg, The Positive Sum Strategy, National Academy Press, p.275 (1986)

(原稿受領日 2008年10月6日)