

21世紀政策研究所新書—53

シンポジウム

# 日本型 オープンイノベーション の展開

第115回シンポジウム（2015年10月15日開催）

研究報告

日本型オープンイノベーションの研究

21世紀政策研究所研究主幹／  
東京大学大学院工学系研究科教授

元橋 一之

7

パネルディスカッション

【パネリスト】

大阪大学産学連携本部副本部長・教授

中野 節

33

大阪ガス技術戦略部  
オープン・イノベーション室室長

松本 毅

ダイキン工業テクノロジー・イノベーションセンター  
設立準備室室長

河原 克己

21世紀政策研究所研究副主幹／  
富士通総研経済研究所主任研究員

西尾 好司

【モデレータ】

21世紀政策研究所研究主幹

元橋 一之

## 「あこや」

本日のテーマは、「日本型オープンイノベーションの展開」です。本年4月に東京でシンポジウムを開催したところ、たいへん好評でしたので、今回オープンイノベーションに積極的に取り組んでおられる大阪での開催の運びとなりました。欧米ではオープンイノベーションの取り組みはますますさかんになってきていますが、日本のイノベーションは、自前主義が特徴だといわれており、クローズドなネットワークから多くが生まれているのが現状です。

近年、経済がますますグローバル化して、ユーザーニーズも多様化し、インダストリー4.0のように、製造技術とITが結びつく動きも出てきています。変化は激しくなっているわけです。

こうした変化に対応して企業が競争力を向上していくためには、戦略的に外部の技術あるいは事業に取り組んでいくオープンイノベーションが鍵を握ります。経団連ビジョ

ンでも、イノベーションとグローバル化とが未来を切り開くキーワードとなっています。

当研究所では、東京大学大学院の元橋一之教授を研究主幹として、日本の経済システムを前提としたオープンイノベーションのあり方について、検討を進めてきています。本日はまず元橋教授から、研究成果について報告いたします。それを踏まえ、元橋教授をモデレータにパネルディスカッションを行い、日本型オープンイノベーションの議論を深めたいと思っています。パネリストは、大阪大学の中野節教授、大阪ガスの松本毅室長、ダイキン工業の河原克己室長、本プロジェクトの研究副主幹で富士通総研経済研究所の西尾好司主任研究員です。

本日のシンポジウムが皆さま方のオープンイノベーションへの取り組みの一助となるとともに、日本の産業競争力の向上に資することを祈念いたします。

二〇一五年十月十五日

21世紀政策研究所所長 三浦 愷



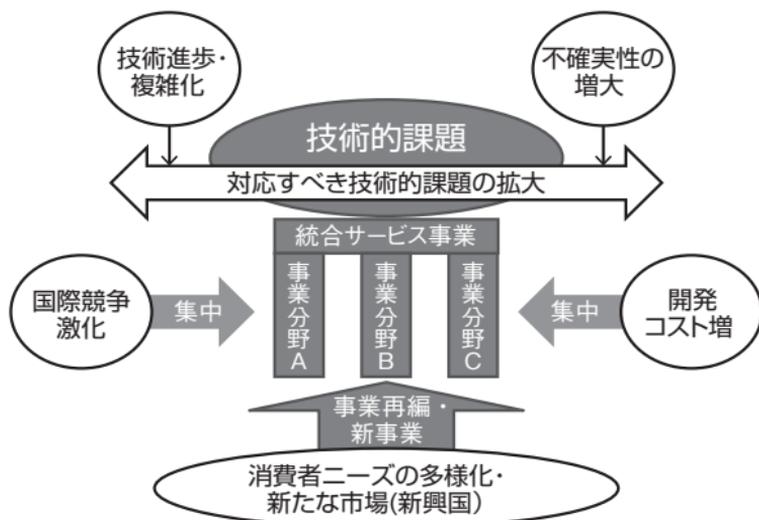
研究報告

# 日本型オープンイノベーションの研究

21世紀政策研究所研究主幹  
東京大学大学院工学系研究科教授

元橋 一之

図表 1 日本の大企業が置かれている状況



オープンイノベーションが必要とされる現状  
 日本の経済システムに合ったオープンイノベーションをどうやっていくのかという研究を進めてきました。まず、いま日本の大企業が置かれている状況で、なぜオープンイノベーションが必要なのかをまとめたのが図表1です。事業分野A、B、Cという形で各種活動が行われていると考えると、技術進歩は非常に速く、技術が複雑化することから、開発なら来年の商品、研究であれば3年先とか5年先の実用化を目指して活動することになり、対応すべき技術的課題がどんどん膨らんでいる状況があります。

「不確実性の増大」とありますが、将来が見えなくなればなるほど、例えば3年先にやらない



元橋研究主幹

といけないこと、いま取り組まないといけないことは増えます。一方で、事業部門では消費者ニーズの多様化、あるいは日本、ヨーロッパ、米国のマーケットが成熟化して、新興国へグローバルに拡大します。先進国とは違ったマーケットが広がり、国際競争が激化している。新興国は市場を提供するだけではなく、競争相手も送り込んできます。韓国の企業、中国の企業が非常に力をつけてくるわけです。

「開発コストの増大」は、裏返せば製品ライフサイクルが短くなることです。研究開発も、償却年数が短くなりコストが増える。こういうことから、事業部門は集中しないと国際競争についていくことが難しくなります。技術的な課題

が広がる一方で、事業部門は集中しないといけない。これが典型的な日本の大企業の場合で、こういうときに自前で技術を全部できるかというところで、オープンイノベーションの必要を感じられていると思います。

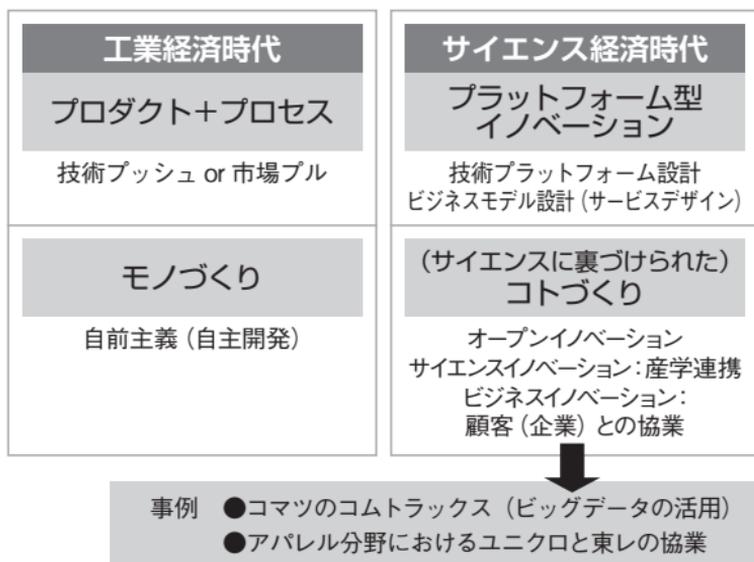
### 工業経済からサイエンス経済へ

もう少し長期的に見たものが図表2です。私が去年、出版した本<sup>(注)</sup>でも書いたものです。日本は製造業、モノづくりが非常に強いとされ、それが80年代、90年代には「日本の国際競争力」といわれた。その強さは今も残っていますが、国際的な競争環境、市場環境など、戦う土俵が変わり、モノ中心ではない違うやり方を考えないといけない大きな流れがある。それをサイエンス経済と呼びました。

工業経済の時代には、技術的なものをノウハウで囲い込み、それを強みに製品で勝負していました。サイエンスと呼んだのは、IT革命とかライフサイエンス革命、あるいはナノテクなど、2000年以降、非常に花開いたものです。「技術ではなくて科学」ということで、ノウハウではなく原理でとらえるから、サイエンス経済です。

(注)「日はまた高く 産業競争力の再生」(日本経済新聞出版社)

図表2 サイエンス経済の到来と  
イノベーションモデルの変化



顧客にとっての「価値 (意味)」を  
科学的に分析 (データサイエンス)

+

先進技術 (サイエンス) による差別化

例えば素材でいうと、非常に強く、薄くて軽量の素材があったとする。これが何らかのノウハウにより、生産プロセスあるいは材料でできた。ここで、「なぜこの材料を入れると、鋼板が強くて薄くて軽くなるか」ということを原理的にとらえるのがナノテクです。電子顕微鏡で表面を見るとわかるようになる。あるいはITの話、「ビッグデータを活用する」ということがよくいわれます。自然科学分野だけではなく、マーケティングや消費

者の行動原理、あるいは研究所で研究員がどうインタラクティブにするかという開発や研究成果が生まれるかということを、実際にデータを取って解析することができるようになります。

そうになると、科学的知識をいかに組み合わせるかビジネスモデルや商売を組み立てるか  
が大事になってくる。その背景に、ITやライフサイエンスやナノの革命があります。

工業経済時代はプロダクト+プロセス、いわゆるプロダクトイノベーションで商品開発し、プロセスイノベーションでそれを品質よく安価で安定的に供給しました。サイエンス経済時代では、プラットフォーム型のイノベーション、サイエンスをベースにビジネスモデルを組み立てるやり方に変わってきている。モノづくりから、サイエンスに裏づけられたコトづくりに変わった。コトづくりというのは、ビジネスの仕組み、ビジネスモデルを考えることです。

ノウハウベースのプロダクト+プロセスイノベーションは、一つの企業でできる話でした。サイエンス経済時代では、そもそも科学的な知見はどこで生まれているか。大学や公的研究機関で生まれることが多いのです。そういう科学的知見をいかに取り入れる

かが非常に大事になり、それは産学連携になるわけです。一企業ではビジネスモデルも組み立てられないので、いかに顧客やサプライヤー、あるいは関係ない企業と垂直連携をするかとか、いろいろな形でビジネスのエコシステムをつくり上げていくようなビジネスイノベーションが大事になってくる。この両方とも1社ではできないということで、オープンイノベーションが今後どんどん重要になってくるということが、大きな流れの中でいえると考えています。

図表2(11ページ)の事例にある、例えばコマツのビッグデータを使ったソリューションビジネスです。研究をそのまま売るのではなく、データを使って付加価値的なサービスを顧客に提供することで商品の差別化をするモデルです。ユニクロと東レの協業は、東レはサイエンスベースを支え、ユニクロは顧客との接点でビジネスイノベーションを行う。それが組み合わせさって機能性の下着、例えばヒートテックが生まれているモデルです。

オープンイノベーションは、1990年代の終わりにUCバークレーのヘンリー・チエスブロウ先生が『オープンイノベーション』という本を書いて、2000年頃から

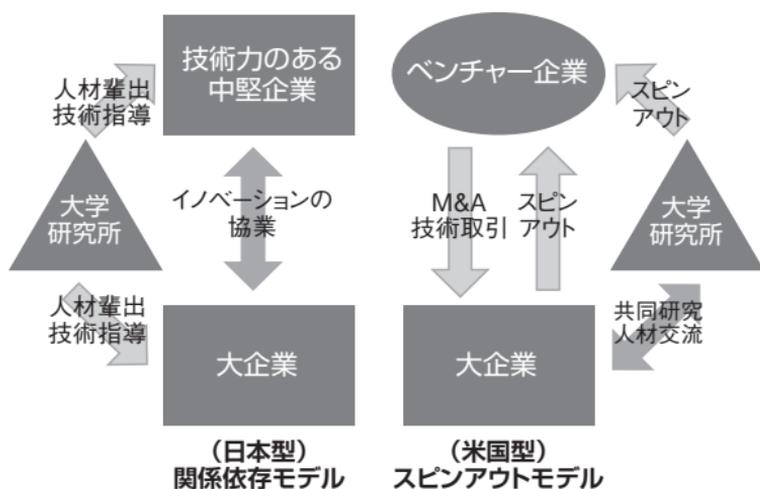
翻訳され、日本の一般の方に知られました。そのため米国が非常に先行しているイメージがあるかもしれませんが、決して日本が後れているのではなく、違うやり方があると考えています。

### 日米で異なるオープンイノベーション

米国と日本で経済的なシステムが違うので、それぞれの特徴を生かしたオープンイノベーションを伸ばすことを研究プロジェクトで議論しました。ケースバイケースで、業種でも違うのですが、アウトプットは、米国型と日本型ということです（図表3参照）。米国といっても広く、西海岸と東海岸でだいぶやり方が違うのですが、シリコンバレーで見られるようなスパインアウトモデルです。大学、大企業、ベンチャー企業を人が行き来しながら、組織の形態も非常に変わる。例えばスパインアウト企業が大学から生まれるとか、企業からスパインアウトするとか、ベンチャー企業がグーグルやアップルのような会社を買われるとか、ダイナミックに組織の形態なり、人が動く仕組みです。

日本型は関係依存モデルと呼んでおり、完全にオープンではない。クローズドな形で

図表 3 日本のイノベーションシステムの特徴



中堅企業と協業しながらイノベーションを起こす。日本ではベンチャー企業がなかなか出ないという問題があり、そこを補完しているのが中堅企業です。部品や材料などで、グロ―バルニッチトップといわれる、非常に力のある中小中堅企業がたくさんあります。

大学は、ここ十数年、大学の法人化や改革が行われ、国公立大学を中心に変わってきてはいますが、どちらかというと人材提供とか、技術的なアドバイスをするという役割を果たしてきました。かなり変わっているとありますが、トランスナショナルな日本の仕組みでは、大学は大学、中小企業は中小企業、大企業は大企業で、人はそれぞれに張り付き

ながら協業する。人の出入りとか組織が変わることがなく、クローズな関係を保ちながらイノベーションをやっていく。若干クローズなオープンイノベーションというか、それが日本の特徴と考えています。

### オープンイノベーションの分類

われわれのオープンイノベーションの定義は、非常に広い概念です。そうすると異質性の高いアクティビティがごちゃごちゃと入ってきてわかりにくいので、図表4の形に分類しました。横軸がオープンイノベーションをどういう形でやるか。1対1でやるのか（企業・企業であれば2企業）、あるいは1対Some（特定の企業が3社、4社という形で複数入る）。1対Nは完全オープン型です。非常にオープンに、例えば技術の提案を受け付けるやり方です。縦軸のほうは、取り入れ方です。オープンイノベーションは「出す」「入れる」の両方ありますが、大企業ですから、「中に入れる」ことにフォーカスしています。技術的な面に着目したオープンイノベーションと、新しい事業が生まれて、そこから付加価値というか、経済的な何らかの価値が生まれるイノベーションです。

図表4 オープンイノベーションの分類について

	1対1	1対Some	1対N (オープン型)
新たな技術機会	B2Bの顧客サイド 産学連携	研究 コンソーシアム	クラウド ソーシング
新たな事業機会	B2Bの サプライヤー サイド	事業アライアンス (例えば IoTアライアンス)	事業アイデア コンペティション

#### パートナータイプによる分類

- 大企業、中小中堅、ベンチャー
- 大学、公的研究機関（産学連携）

1対1の場合、新たな技術機会では、産学連携で大学から技術を取ってくるといった典型的な話がそれにあたります。新たな事業機会というと、B2B(B to B)におけるサプライヤーをどう切り開いていくか。例えば、私はいま中国で自動車産業の研究をやっています（自動車産業ではOEMと呼ばれる完成品メーカーが1次サプライヤーのお客さんになります）、日本の1次サプライヤーが、日本メーカー以外の欧米の企業や現地の企業に対し、どういう形でお客さんを伸ばすかという話があります。自動車部品の場合で上がったものを提供しますが、お客さんからは、設計されたものをいかに安く買うかというだけではなく、共同で開発していく行為があります。サプライヤーから見ると、新たな事業機会を生み出すオープンイノベーション

ンをやっているということですよ。

1対Someの場合は、技術機会であれば研究コンソーシアム、公的研究機関のお金が入るといいうのが多く、大学が入ったり、企業間でコンソーシアムを組むというのがあります。事業機会というと、事業アライアンスです。例えばIoTの関係のいくつかのアライアンスが対応します。

最後に1対Nの場合で、技術機会は、例えばクラウドソーシングでほしい技術を買っ  
プンにし、提案を受けるということがあります。事業機会であれば、ビッグデータを  
使って事業を起こしたいときに、データを提供してそこから事業プランを持つてくる  
という事業アイデアコンペティションです。

研究プロジェクトでは、このすべての分類を対象にアンケート調査で状況を押さえ、  
その上で、ケーススタディでベストプラクティス、もうちょっと細かいところ、どうや  
るとうまくいくのかを見る形で進めました。アンケート調査は、大企業を対象にし、  
360社から有効回答を得ました。このデータをベースに話をします。また、先ほど申  
しあげたチェスブロウとドイツのフラウンホーファーが共同で欧米の上場している大企

業のアンケート調査を行っていたので、その項目も拾って比較ができるようにしました。

### 企業のオープンイノベーションへの取り組み状況（アンケート調査結果から）

非常に広い定義でオープンイノベーションをやっている企業の割合を比べたところ、日本も欧米も大体8割弱で、そんなに変わらない。重要性の高い相手先は三つで、「顧客」、「大学」、「サプライヤー」という順番。この上位三つの順番というのは欧米でも変わりません。違うのは、オープンイノベーションに投入する人員で、日本は中央値が6名、欧米は20名で、欧米企業がより力を入れているといえます。

オープンイノベーションの推進を例えば事業部の中でやるのと、企業で推進部門を特別につくってやるのでは力の入れ方が違うということ、そういう質問もしています。推進部門をつくっているのが半分弱でした。つくった時期の中央値が2009年なので、半分ぐらいの企業でリーマンショックのあと、残り半分ぐらいは実はその前につくっていたことになりました。

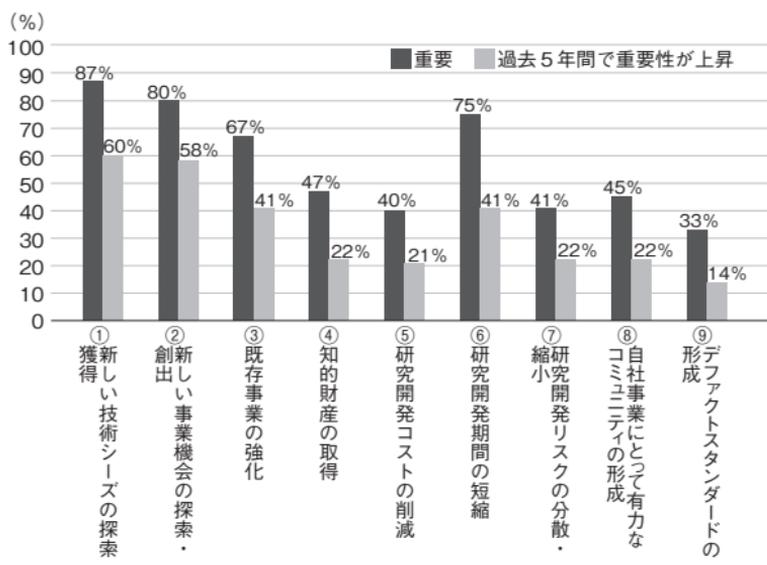
ここまですると、オープンイノベーションに対する企業の取り組みは、欧米

と日本ではそんなに異ならないが、若干欧米のほうがコミットメントは高いということです。決して日本の企業は後れているということではありません。

次にオープンイノベーションの活動目的として重要な項目（図表5）を見ると、左の黒い柱が重要であると答えた企業、右のグレーの柱が過去5年間で重要性が増したと答えた企業です。黒とグレーは項目毎にほとんど相関しており、上位三つが、「新しい技術シーズの探索・獲得」、「新しい事業機会の探索・創出」、「研究開発期間の短縮」で、これらが三大重要目的ということがわかりました。さらに、「既存事業の強化」、「研究開発コストの削減」、「デファクトスタンダードの形成」、「研究開発リスクの分散・縮小」などとなります。

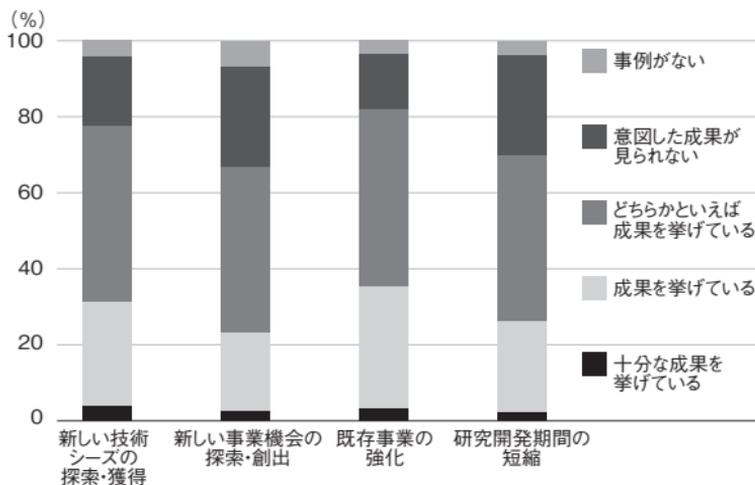
ただ、達成度はちょっと違う（図表6参照）。「技術シーズ」と「事業機会」の左側2本の柱では、一番下に濃い黒の帯、その次に薄いグレーの帯があり、その2層がきちんと成果を挙げているところです。2番目の薄いグレーの帯を見ると、「技術シーズの探索」に比べて「事業機会の探索」は低い。従って新しい技術シーズを取ってくるところは達成度が高いが、新しい事業というところが、重要だけれども達成度がちょっと低い

図表5 オープンイノベーション活動の目的として重要な項目



(注) 経団連上場企業、研究開発を行っている上場企業へのアンケート結果 (n=360、複数回答)

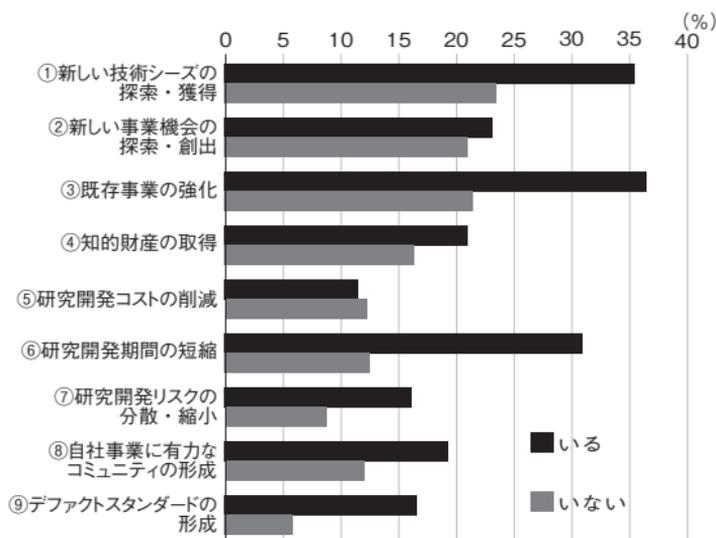
図表6 オープンイノベーション活動の達成度



ということですが。「既存事業の強化」は達成度が高い。いまやっている事業を強化する場合は、オープンイノベーションを使うと成果を得やすい。一方で新しい事業を見つけるには、最もハードルが高いということです。当然新しい技術シーズは既存の事業につながっている場合、新しい事業に向かっている場合の両方あり得ますので、上流の技術を取りに行くというところは非常に重要度も高いし、ある程度達成度は高いということです。

先ほど1対1とか1対Nという話をしましたが、取り組みの重要度と実施状況についても聞いてみました。「重要であるから実施している」と回答したところは、基本的には1対1の大企業や大学との共同研究で、こういうところがいま中心になって実施されている。一方で、「重要でない」、あるいは「実施していない」というところは、「クラウドソーシング」や「コーポレートベンチャーキャピタル」による探索において、低い結果が出ました。当然オープンイノベーションのプロセスは1対1から広がっていくところがあり、今後はこうしたところで1対Someや1対Nが増えていくこともあると見ています。

図表7 担当役員の有無による  
オープンイノベーション成果の違い



(注) 経団連上場企業、研究開発を行っている上場企業へのアンケート結果  
(n=360、複数回答)

企業のコミットとオープンイノベーションの成果がどう関係にあるのか。コミットは高いけれども本当に成果が出るのかどうかを見たのが図表7です。担当の役員がいる場合が黒い柱で、いないのがグレーの柱です。この差を見ていただくと、差が大きいのは「⑥研究開発期間の短縮」、次が「①新しい事業シーズ」と「③既存事業」です。新事業のところはそんなに大きな差がありません。

事業シーズを取ってくることには、いわゆるNIH (not invented here)

と云って、「自社内でもやっているのになぜ取ってくるのか」という議論があるわけです。そういうところに対して、トップレベルからオープンイノベーションの方針を出すことが、いいものを取るのに有効ということ。東レのケースでも明らかになっており、研究開発スピードにも効いています。一方で新しい事業を開発するには、役員が旗を振るといふよりは、違うところに成功の要因があるかもしれないということです。

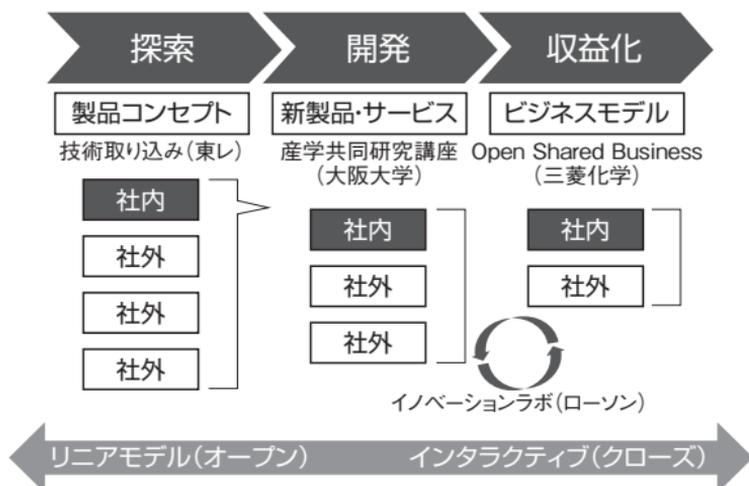
### 探索、開発、収益化フェーズにおける事例（インタビューから）

3社プラス2大学でインタビュー調査した結果を基に、いままでの話をまとめます。

図表8ではフェーズを、技術の探索と、開発（新商品・サービスに持っていくところ）、それを使った収益化という、ビジネスモデルの3段階で整理をしています。そして、下には社内、社外というボックスがあります。特に探索では最も広いところから調べることが必要なのです、社外のネタをなるべく取ってくるのが大事になってくる。

イノベーションのモデル（下方の矢印で表示）ではリニアモデルと云って、なるべくたくさん取ってきて次のプロセスに流していく。しかもたくさん取ってくるためにはオ

図表 8 イノベーションフェーズごとの  
オープンイノベーション事例



オープンにやる必要があるわけで、ここが非常に大事である。ただ、開発や収益化の段階では特定のお客さんが見えていて、特に収益化になると、エコシステムをつくるということとは、複数の企業がお互いにWin-Winの状態で組めることを探さないといけないので、かなりクローズドな形になるという一般的な傾向があります。

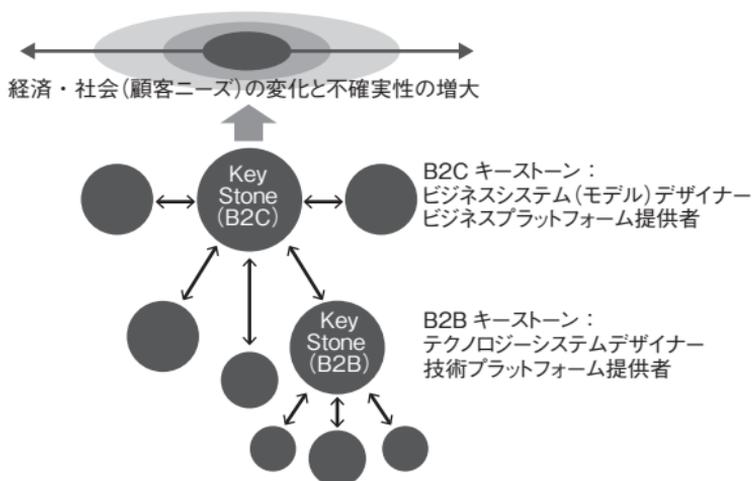
技術の取り込みについての東レの例ですが、スタッフは多くないのですが専任の担当者を置き、強力にオープンイノベーションを社内で行っていることが見られます。収益化では、三菱化学はオープン・シェアード・ビジネスを提唱しています。もともとのアイデア

はDVDの事業で、DVDを売るのではなく、その企画や技術的なライセンス、あるいは材料などを供給し、製品をつくるところと協業するやり方です。それを有機E1とか、他に広げていくという考え方です。開発は阪大の産学連携のケースですが、大学も、基礎的な学問から段々と産業に役に立つような産学連携が期待されている。企業も自社で基礎研究から幅広く全部やるのは難しく、大学に取りにいかうとしている。その仕組みとして産学共同研究講座という形で、企業と大学が対等に組み、研究リーダーを企業から持ってきて開発するケースを書いています。

ローソンのイノベーションシヨンの矢印がありますが、売り上げのデータから消費者の、特に食品関係の嗜好をメーカーに流して、メーカーは新商品開発をする。ローソンと食品メーカーのコラボレーション、特定のメーカーだけではなく何十社単位のメーカーとタイアップして、収益化と開発をぐるぐる回すやり方です。これ以外にもケーススタディをやっています。報告書を後ほどご参照いただければと思います。

これからオープンイノベーションの先、産業全体のエコシステムを考えて戦略を立てることが重要になってくる。図表9は、最終的に一番上にお客さん（顧客ニーズ）がい

図表9 事業環境の変化とイノベーションエコシステム



て、これがどんどん変化して不確実性が拡大している。その下の矢印で結ばれている丸の一つ一つは、企業と考えてください。企業が取引をしながら最終的にB2Cの企業が製品を提供するシステムです。例えばB2Cの企業が自動車のセットメーカーだと、その下に1次サプライヤーがいて、さらに2次という形でサプライチェーンがあります。サプライチェーンでは、必ずしもお客さんが設計を決め、そのとおりの一番安いものを買うのではなく、お互いに協業しながら研究していくオープンイノベーションをやるというのはいく見られるわけです。その中でこういうネットワークというか関係性が出てくるわけですが、大事なのは、エコシステム

の中のキーストーンです。図表9（27ページ）にはB2C、B2Bとキーストーンを二つ書いていますが、もしこの企業がいなくなったら、この製品のサプライチェーンというかバリューチェーンはなくなります。これ以外のところがなくなっても、他に代替的な企業がいるということです。産業エコシステムでのキーストーンをどう取るのかというところが、これから大事になってきます。オープンイノベーションの戦略もたぶん、こういう全体的な戦略から決定されていくのだろう。そこも将来的には考えなければいけないということです。

最後に提言です（図表10参照）。企業の経営に関する提言と、政策に関する提言に分けて整理しています。

企業としては、オープンイノベーションはかなり幅の広い概念で、捉えどころがないというところがあるかもしれません。一つの整理の仕方ですが、探索、開発、収益化それぞれフェーズにおいて、オープンイノベーションの機会やフェーズ間の統合を考えます。技術を取るところはオープンにして、収益化はクローズドでやることも当然あるし、収益化をどこかと組んでやることもあるし、このあたりの整理が必要です。

図表 10 提言

### 企業経営に関する提言

- 「探索」、「開発」、「収益化」のそれぞれにおけるオープンイノベーション機会、フェーズ間統合（全社のオープンイノベーション戦略）
- サプライチェーン連携によるイノベーション（モノづくり＋コトづくり、製造＋小売り・サービス連携）
- 組織体制の整備（事業部を超えた取り組み）

### 政策に関する提言

- 大学と企業のギャップを埋める場の形成（協働研究所）
- 企業間連携を促す大学・国研の役割（プラットフォーム機能）

### イノベーションシステム改革の方向性

- オープンイノベーションの「深さ」 $\gg$ 「幅」 $\rightarrow$ 「深さ」 $>$ 「幅」（関係依存性を緩めながらオープン化）
- 「深さ」 $<$ 「幅」が必要な分野は国別システムの違いを利用した国際化を推進（例えば、シリコンバレーの活用）

これは研究開発本部だけでも、事業部だけでもできないので、事業部を超えた取り組みが必要になる。場合によってはコーポレート部門にオープンイノベーションの専門部署を置くのも大事かもしれません。さらに担当役員を置けば、意思決定のスピードが上がったり、いろいろな意味でいいのではないかと考えています。

サプライチェーン連携によるイノベーションとありますが、コトづくりが大事になると製造業だけでできないことは多いかもしれません。その意味では、メーカーだけではなく、小売りやサービス業との連携がどんどん増えると、意識的に考える必要

があるのではないか。

政策に関しては、大学は基礎研究をやるところで、企業も研究員を送り込み、一緒に研究をやっている。大学は商売を考えるとところではないという考えから変わり、社会的な意義が問われるようになってきています。企業に余裕がなくなる中で、大学がイノベーションのプラットフォームとして機能する役割が強くなってきたと思います。そういう中で、制度的な仕組みができていないところがあるので、インスティテューションのイノベーションというか、大学の仕組みや教育研究と、社会貢献といわれる産学連携とのバランスをよく考え、大学改革へつなげることが大事です。また、プラットフォーム機能というか、複数の企業が集まる、企業間連携を促すような大学・国研の役割はないかということを考えていく必要があります。

イノベーションシステム改革の方向性というと、オープンイノベーションは幅を広げれば、つまりオープンであればあるほど、深さが浅くなる。日本の関係性を重視したシステムは深さが幅に対して非常に大きい状態です。日本の強さは深さなので、これは残したままバランスを変えていく。相対的な幅を少し広げていくことが大事かもしれない。

分野によっては深さより幅が重要な分野もあり、例えばバイオベンチャーなどのサイエンティフィックな活動をしているところは、特定のところとしっかり組むことも大事ですが、幅をどんどん広げることも大事になってきます。日本の中だけで考えず、国際的なシステム、例えばシリコンバレーをいかにうまく使うか。いま日本の大手メーカーはシリコンバレーにコーポレートベンチャーキャピタルや研究所をたくさんつくっていますが、海外のイノベーションエコシステムをいかに使うかということも重要です。



パネルディスカッション

【パネリスト】

大阪大学産学連携本部副本部長・教授

中野 節

大阪ガス技術戦略部

オープン・イノベーション室室長

松本 毅

ダイキン工業テクノロジー・イノベーションセンター  
設立準備室室長

河原 克己

21世紀政策研究所研究副主幹／  
富士通総研経済研究所主任研究員

西尾 好司

【モデレータ】

21世紀政策研究所研究主幹

元橋 一之

元橋 最初に大阪大学の中野節副本部長、続いて大阪ガスの松本毅オープン・イノベーション室長、ダイキン工業の河原克己テクノロジー・イノベーションセンター設立準備室長の順番で、それぞれのオープンイノベーションへの取り組みについてお話しいただき、そのあとに21世紀政策研究所研究副主幹で富士通総研経済研究所の西尾好司主任研究員に加わっていただき、ディスカッションを進めたいと思います。

#### 大阪大学の産学連携——共同研究講座・協働研究所

中野 きょうご紹介するのは、大阪大学の共同研究講座・協働研究所という制度で、共同研究講座の制度は2006年にスタートして10年目を迎えています。この制度は、インダストリー・オン・キャンパスという考え方が基礎にあります。企業の皆さまに大学にいていただくという考え方です。2010年に産学連携本部ができて、2011年にテクノアライアンス棟が建って、ここに現在は共同研究講座、協働研究所の半数以上が入っている状況です。

共同研究講座は共同研究に毛が生えたものではなくて、企業が講座をつくるという考

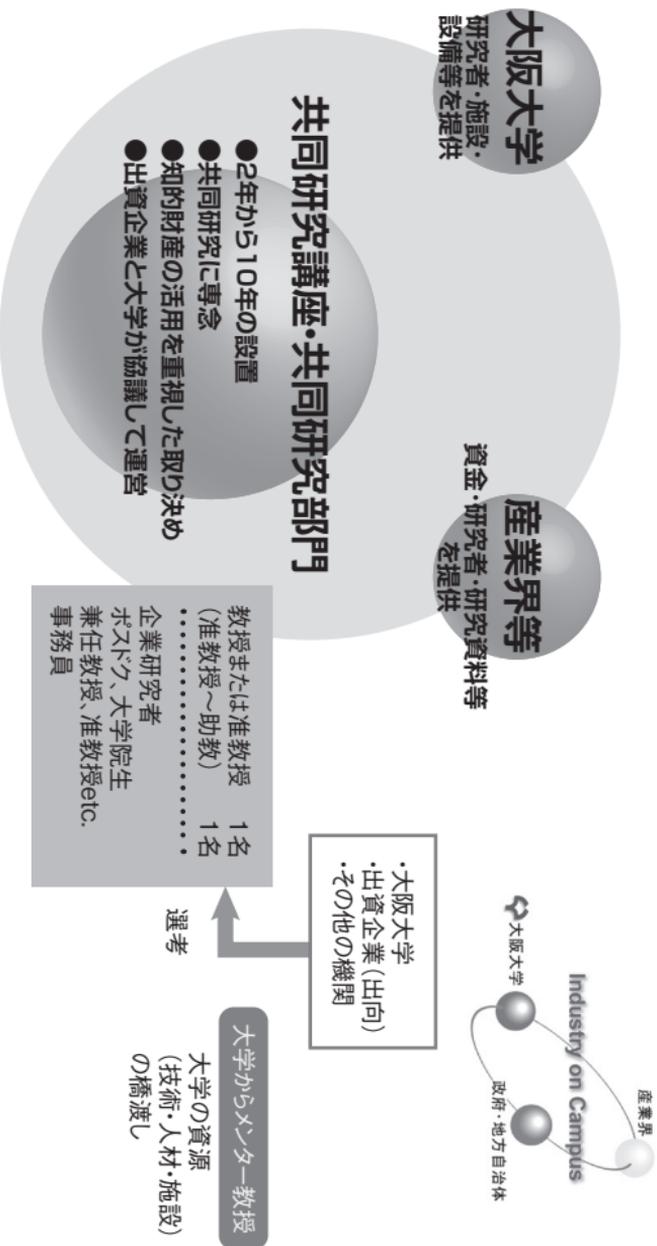


中野教授

え方です(36ページ図表11参照)。期間は2、10年となっておりますが、運用上、上限はありません。基本的には3年計画で契約するのが普通になっていきます。知的財産研究所の活用を含めて、産学連携本部が横にいて、企業の事情も勘案してさまざまな調整を行っています。

具体的な体制としては、教授または准教授1名、その下に准教授、助教1名となり、企業から来ていただきます。複数企業の場合は各企業代表者の方に教授、准教授になっていただきます。いきなり企業の方が共同研究講座に来られても、大学の仕組みや、どこに何があるかわからないので、大学側からメンター

図表 11 企業と大阪大学でつくる研究講座



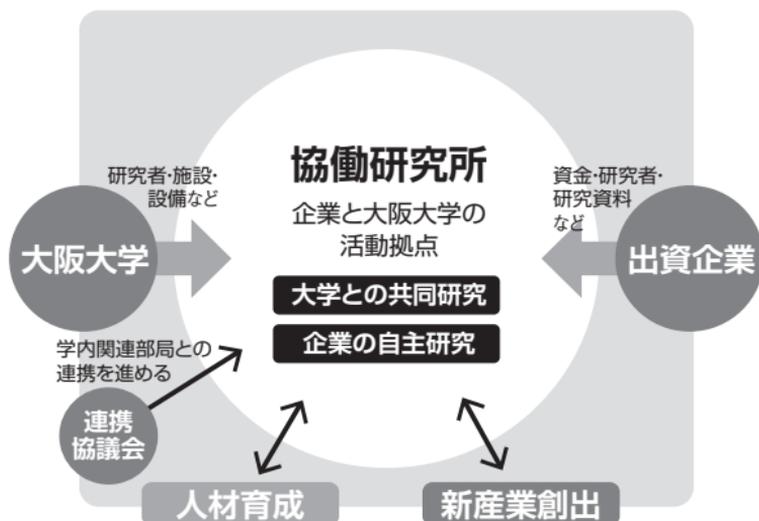
教授をつけます。

共同研究講座ができるときの経緯はいろいろありますが、半数以上が共同研究をすでにやっていて、共同研究講座を設置するという場合です。その場合、共同研究のカウンターパートの先生がメンター教授になることが多く、メンター教授に最初は手取り足取り大学の中を教えてもらいながら、大学の人材資源、設備などを使います。企業の方が来られてから1〜2年で大学の様子がわかってきて、メンター教授がいなくても回せるようになってきます。メンター教授との関係をどうするかという問題が逆に起こる場合がありますが、研究講座そのものを企業の方が回すということが、一定期間後に当たり前になるということです。

特徴としては、企業が戦略をつくって回すということと、キャンパスに企業のOBではなくて現役のチームがいることになります。大学から見ると、共同研究費の大型化、長期化、年度を越えた運用ができるようになります。

協働研究所というのはその発展形（38ページ図表12）で、多くがテクノアライアンス棟に入って研究所をつくるという制度でして、3年以上の設置、自主研究が可能、つま

図表 12 共同研究講座の発展形、協働研究所



り、大学がやってないテーマでいい。ですから、まさに企業が研究所を大阪大学の中に設置するというやり方です。

工学研究科が文科省から予算をもらって始まった経緯があり、2006年に3研究講座がスタートしています。今日は河原室長がいらっしゃっていますが、ダイキンさんは2006年から10年目ということで、非常に歴史が長いです。同じく初年度からスタートしたマイクロ波化学というのは、あとで出てきますが、大阪大学発ベンチャーです。

数としては工学系の次に医学系研究科が多く、8件だったと思います。もちろん、やめたものもあります。今年の4月にはビルディ

ングブロックサイエンスという細胞製造装置の共同研究講座が生命機能研究科にできていて、6月にはマンダムの共同研究講座が薬学研究科にできています。

協働研究所はいま7件あります。1研究所当たりの平均研究費が年間4300万円。年間平均4300万円の研究費を大学にお支払いいただいているわけです。

大学全体としては、2014年度は36億円ほどの共同研究費が入っているのですが、そのうち4割が共同研究講座と協働研究所でいただく研究費になってきたということ、予算の大型化ということもいえ、大学の予算に制約がある中で非常に大きな財源になってきていて、大学の活性化に役立っています。

人材面での効果としては、共同研究講座、協働研究所で学生が研究のアドバイスをもらうことがあって、研究者9名、学生51名がその共同研究講座をやっている企業に就職した例があります。割合でいうと13・8%です。

また人材の流動事例として、共同研究講座Aの共同研究に学生時代に参加した人が修士までそこで研究したが、ドクターに行くかどうかというときにその企業に就職し、企業から招聘研究員として派遣されて大学で研究を続けるという新しいキャリアパスがで

きています。この人は博士課程にも入って博士号を取得中ということで、研究を続けられるようになっていきます。

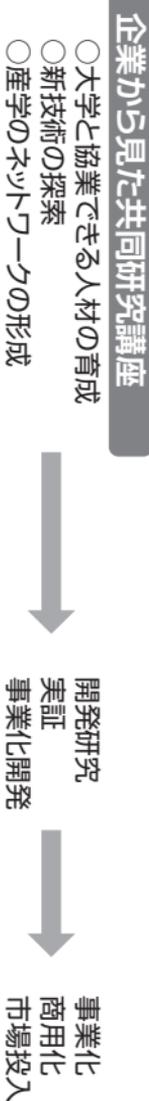
拠点としてテクノアライアンス棟に協働研究所が五つぐらい入っていて、横のつながりが少しずつできてきています。もともとやっていた学部との関係で共同研究が始まった事例は3例あるのですが、講座を持っている企業同士で共同研究を始めた例が15件で、こういった融合の場にもなってきたということなのです。

#### 共同研究講座・協働研究所制度のメリット

中野 共同研究と共同研究講座の違いをよく聞かれます(図表13参照)。このほかにも寄付講座とかいろいろな制度がありますが、いちばん名前も形も近い制度が共同研究になります。「共同研究で、共同研究講座でやっていることはできないのか」という質問をよく受けるのですが、「できません」と申しあげています。企業と大学は、この制度の中では対等です。スポンサーは企業ですから、企業から評価されなければ計画の途中でも撤退があり得るわけです。共同研究だと、一度出したお金について、企業の本社で何か問

図表 13 共同研究講座と共同研究

共同研究との比較	共同研究講座
<p><b>共同研究</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 課題と研究費(対価)を決めて大学に委託</li> <li>○ 単年度契約</li> <li>○ 設定した個別課題ごとの協力関係</li> </ul>	<p><b>共同研究講座</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 研究者チームが大学に常駐</li> <li>○ 企業が複数年度の研究計画にコミット</li> <li>○ 協力して研究課題を設定・更新</li> <li>○ 研究の大型化・長期化</li> </ul>



- 大学から見た共同研究講座**
- 企業の資源(人材・技術・資金)を研究に活用
  - 企業の視点により人材育成・教育の幅が拡大
  - 企業を通じて社会と直結(経営と直結)

**大学が拠点となる場合の制度比較** オープンイノベーションに向けて  
 技術研究組合、地域コンソーシアム…… cf. フラウンホーファー

題が起こったといっても、1年我慢すればいいという話になると思いますが、共同研究講座の場合は3000万円以上の予算をかけているので、企業側で厳しい評価を受けるわけですから、大学と企業の関係はだいぶ違います。

共同研究講座では、研究者チームが大学に常駐していること、本社においても研究計画に複数年度のコミットが行われているので安定性があること、お互いに協議して課題の設定、あるいは更新を行っているということがあります。共同研究契約一般の場合は途中で計画を変えるのはなかなか難しい。年度内ということもあります。共同研究講座なら、大学としては予算が大型化する、長期化するメリットがあります。

企業側からは、大学と協業ができる人材が育成できるということ、また、大学に求めているのは事業化ではなくて新技術の探索だということ、それからネットワークが形成できることがメリットだとお聞きしています。企業1社では難しいことが、できるということも挙げておられました。また、学生を2年間しっかり見て採用できるメリットもあるようです。企業からは招聘教授、特任教授という肩書で来ていただくので、教員、研究員の称号付与が行われます。もちろんそれに対する人事審査はしっかりあるのです

が、そこをメリットと感じている企業も多いようです。

共同研究講座で行った研究のあと、開発研究、実証、事業化開発みたいなことがあって、さらにその先に事業化、商用化があります。大学ですから、図表13(41ページ)の2段目の左側のことをやるのが普通だと思っていたのですが、真ん中の開発研究や、生産技術をつくるところまで共同研究講座、協働研究所でやる例が、かなり出てきています。「大学側にメリットがあるのか」と大学内でよく詰問されるのですが、企業の資源を使える。経営に直結した人たちが来ている。企業の視点により教育にも幅が出る。学生を見てもらえる。社会との関係で市場を意識した教育が行える。また企業を通じて世の中で起こるイノベーションと直結できるということがあります。

技術研究組合やコンソーシアムなどと比べて何がいいのかということですが、大学の技術に企業がついてきている分野では、この制度のほうがより使い勝手がいいです。

具体例ですが、日立造船がHit-zというバイオの協働研究所をつくられています。

日立造船は昔、杜仲茶をつくっていて、中国に農園を持っていますが、杜仲茶をつくって売る事業は小林製薬に売却して、現在は杜仲の木からポリマーを取るといった事業を、

公的資金を活用してやっています。日立造船ではなくて大阪大学の名前でNEDO（国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構）、JST（国立研究開発法人科学技術振興機構）に競争的資金を取りにいています。それも許されています。さらに日立造船ではない企業と組んで大阪大学の名前で競争的資金を取りに行くことまでやっていて、大学としてはそれで全然かまわないという運用になっています。

協働研究所の日立造船の先生は、ほとんど事業部長のような仕事をしていて、大学に納めるのは数千万円ですが、その周りで何倍かの資金が企業内で動いている。その予算を獲得する仕事から生産技術など事業化に近いところまで持っていくということを、この研究所の中でやっています。中国に農園をつくってこの研究所の下に置いているので、外国語学部の中国専門家の教授の協力を得るなど、大学の資源をフル活用されている例の一つです。

もう一つ、マイクロ波化学共同研究講座を取り上げます。こちらはもう10年目の老舗で、あとで出てくる大学の出資事業の対象にもなっているものです。最初は国内メーカーからの協力がなかなか得にくくて、結局去年、ドイツに本拠を置く総合科学メーカー

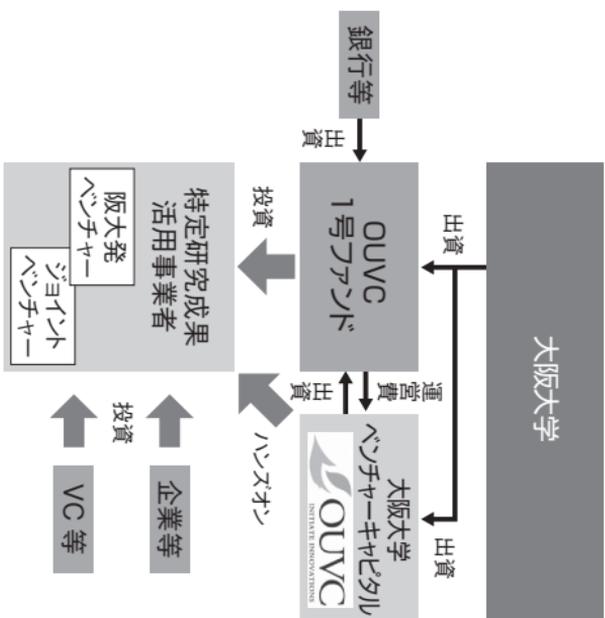
のBASFと協定を結んだりしましたが、事業化のところではまた国内メーカーと協力している状況です。

最後に、非常に注目されている大阪大学ベンチャーキャピタルについても簡単にご紹介させていただきます(46ページ図表14参照)。2015年7月31日によやく1号ファンドが設立されました。よやくというのは、13年1月に予算がついたのですが、根拠となる法律が13年末にできて、施行が14年4月1日で、そのあとすぐ会社ができるのかと思っただらすごく時間がかかったというものです。

これは、基本的には民業圧迫にならないようにアーリーステージを担当する。パートナーとしては、1番目はアーリーステージのベンチャーの基礎研究に近いところで、まだこれから手取り足取りのハンズオンが必要なもの。大阪大学と企業の共同研究から出てくるジョイントベンチャーが2番目。共同研究講座の成果がベンチャーになる場合などもこの中に入ります。3番目にそもそも既存の大阪大学発ベンチャーとしてあったもの。マイクロ波化学は共同研究講座になる前から会社はできていたので、3番目に分類されることになります。

図表 14 大阪大学ベンチャーキャピタル投資ファンドの事業計画

2015年6月30日 大学からの1号ファンドへの出資額認可(大学から100億円)  
7月31日 1号ファンド(OUVC1号投資事業有限責任組合)設立



① 大阪大学の研究成果を活用したスタートアップ・ブリークステージベンチャー

⇒ ハンスオン支援<sup>※1</sup>を前提に、長期にわたり複数回に分けてマイルストーン投資<sup>※2</sup>を行い、早い段階で民間VCが協調投資できる水準を目指す。

② 大阪大学と企業との共同研究から生まれるジョイントベンチャー  
⇒ 大学の研究・開発力と企業の開発力、経営力、販売力などのリソースをフルに活用。

③ 既存の大阪大学発ベンチャー  
⇒ 投資先および他の出資者から要請・同意がある場合には積極的に支援。

※1 ハンスオン支援：  
ファンドやコンサルティンクチームなどが、投資先やコンサルティンクを行う企業の経営に深く関与する支援のこと。

※2 マイルストーン投資：  
事業計画を時系列で整理し、いつまでに何をするのか、目標（マイルストーン）を設定して、その達成状況に応じて、次の投資を行う手法。



松本室長

## 大阪ガスの価値創造型

### オープンイノベーション

松本 いま空前のオープンイノベーションブームといってもいいのではないかと思います。数カ月前までは、オープンイノベーションの部隊をつくったので、あるいは検討しているので、大阪ガスの話を聞きたいというのが月1〜2社ぐらいだったのが、この2〜3カ月前から週1社ぐらいに増えました。オープンイノベーションの専門部隊をつくるところが急激に増えている状況です。

なぜか。既存の技術、製品レベルを達成しただけでは、グローバル市場で勝てなくなつた。いかに競争に勝つための目標レベルに引

き上げられるか。しかも、引き上げの高さだけでなく、引き上げスピードまで世界トップでないともはや勝てなくなった。

大阪ガスグループも2009年までの十数年間、選択と集中で、「エネルギー回帰」「新規事業をやるな」という時代が続きました。でも、そういうことではグループ全体の事業の拡大はないということで、新しい経営ビジョンで「新規事業もやる」となった。ところが十数年間の選択と集中というのは非常に大きく、新しい事業をやる人も資源もない。オープンイノベーションはブームではなく、開発環境から来る必然であると言う経営者もおられます。

大阪ガスのオープンイノベーション推進担当者、他の大手企業のオープンイノベーション推進担当者とでコミュニティネットワーク化を図ろうと、(一社)企業研究会に頼まれて全体のコーディネーターをやっています。異分野が集まってどうすればオープンイノベーションを本当に進められるのかという、異分野ワークショップを進めて3期目になります。

1期目は、ちょっと勉強しようという企業が20社ぐらい。2期目は、「わが社もオープ

ンイノベーションをやらなければいけない。ついてはきみをオープンイノベーションの責任者に任命する」といわれて困り果てて来られる方が30社。第3期が今年11月30日開講ということで、先駆的な方の基調講演も聞きながらワークショップを行う。最近オープンイノベーションの本も続々と出ていて、それだけのムーブメントが起こっているのではないかと考えています。

私は2008年8月末まで7年間ほど、グループ会社で新規事業としてMOT（技術経営）を教育ビジネスとして展開していました。全国10校つくる予定で、大阪校、東京校、名古屋校をつくって、福岡校をつくる準備をしている矢先に本社に呼び戻され、「大阪ガスグループでイノベーションが起こるような新しい仕組みを考えろ」となり、技術戦略部に異動になりました。大阪ガスに必要なのは、エネルギー業界全体と異分野を含めたオープンイノベーションだということで、仕組みづくりをスタートしたのが発端です。

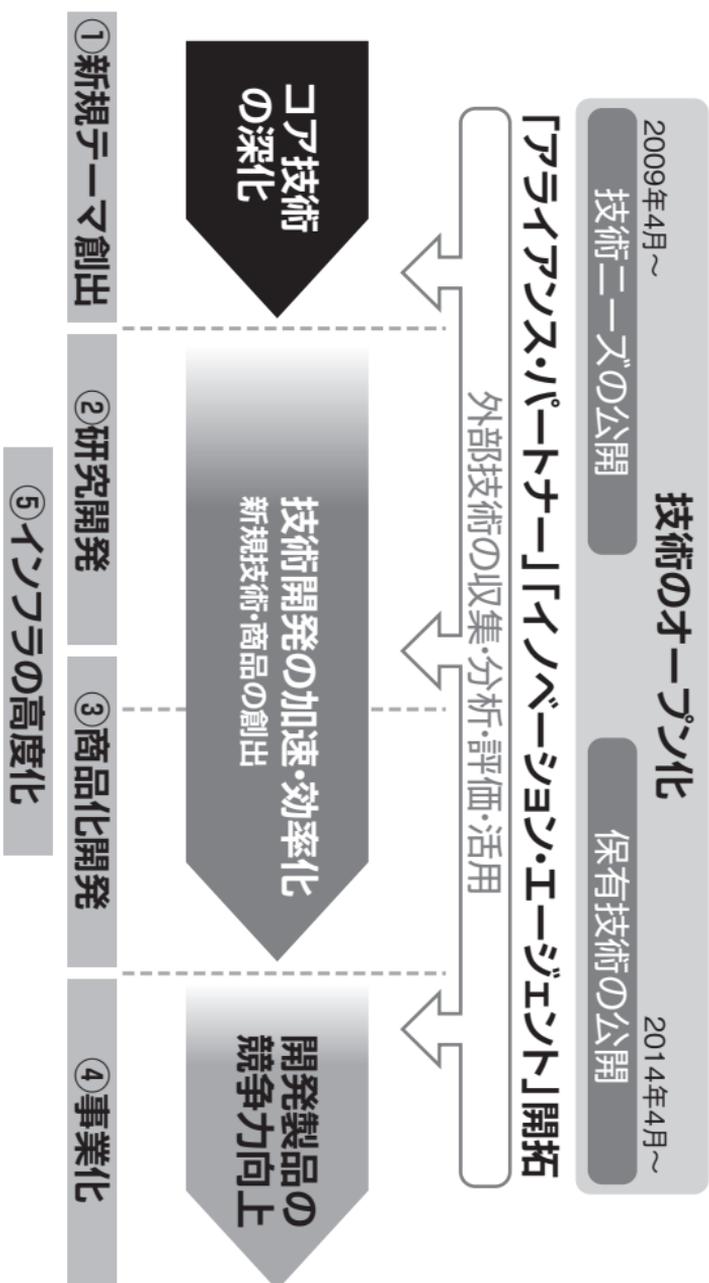
思い浮かんだのはチェスブロウがいう「外から中へ、中から外へ」という流れです。しかし、外の技術を思い切って使うのは難しいだろう。具体的なニーズ、具体的な課題、「大阪ガスはこの技術を求めている」「困っている」ということを外部に思い切って具体

的に開示をしないとまずつながらないということで、2009年4月に、ニーズの公開に踏み切りました。1年間で成果が出たので、2010年4月にオープン・イノベーション室をつくりました。

目的はスピードと性能と効率の、三つのアップです。とにかくスピードを、製品ライフサイクルの短縮化に対応すべくスピードを上げたい。グローバルな競争環境が激化する中で性能を飛躍的に上げなければいけない。さらには技術開発投資の効率を上げたい。三つのアップをねらったオープンイノベーションですが、この6年間、中心的にやってきたのは、徹底的に外部技術の活用をしようということです。それによって技術開発を加速して早く製品化し、早くお客さまに、製品だけではなくて新しいサービスを提供しようということです。

仕組みの特徴は、徹底した技術のオープン化にあります(図表15参照)。2009年4月から技術ニーズの公開に踏み切ったと申しあげました。実は昨日、今日、明日と、大阪市の西島地区、われわれの技術開発の拠点で技術のオープン化(みらい共創フェア)をやっています。オープンイノベーションの講演会もやっています。保有する技術の公

図表 15 大阪ガスグループの「オープン・イノベーション」の推進方法



開だけでなく、研究開発段階のものも今回初公開ということで開示しています。

大阪ガスはこんなことまでやっていたのかと興味を持っていただいて、ひよっとしたら大阪ガスといういろいろな企業、ベンチャー、大学が組めるのではないかとご提案いただく。それをわれわれのコア技術と融合させることでイノベーションを加速しよう。早くお客さまに価値のあるサービス、価値のある製品を届けようというのが目的です。

われわれオープン・イノベーション室は技術、ライアンス先を探す専門部隊です。開発部門の研究者、技術者からの依頼に基づいて探するのが仕事で、探せなければ続きません。探すためのプラットフォーム、ネットワークをこの6年間つくってきました。大手、中堅だけは1対1のライアンスですが、それ以外は直接ベンチャーや大学の研究室となり、くまなく探すというのは無理です。間に入るイノベーションエージェント役、コーディネーター、仲介役、目利き役の方々と人的ネットワークによって効率のいい探索をする仕組みをつくってきたのです。

オープン・イノベーション室は各部門から探索依頼をもらいます。依頼があると、われわれはプレ調査をします。目的は、探している技術のありか、魚群を見つけることで

す。魚群さえわかれば、それに強いエージェント役に具体的な探索をお願いする。われわれのセンサーが、特許調査などいろいろなことを駆使したら、どうもイスラエルのベンチャーが持つてそうだということさえわかればしめたものです。ネットワークがあるので、イスラエルのベンチャーを紹介するような担い手、非常に優秀な機関に頼むということです。

まったく魚群がわからず、国内にはたぶんなく、海外をくまなく探さなければいけない場合は、ナインシグマという会社を活用します。世界200万人の研究者にわれわれが求めているシーズを募集してくれます。内部のイノベーション役は、われわれオープン・イノベーション室です。外部のイノベーションエージェント役をいかに見つけて密な交流をする人的ネットワークを構築するかが、大阪ガスの方法です。

中小企業に対しては、マッチング会を実施しています。3年前までは全国20カ所以上のマッチング会をやっていました。その大きな目的は、地域の目利き役、コーディネーターとの人脈です。各地域における中小企業やベンチャーに強い、信頼されている方々のネットワークができたので、2年前からは大阪エリア、名古屋エリア、東京エリア

の3拠点に絞って、募集エリアを拡大する形のマッチング会をやっています。大阪は大阪商工会議所主催の「もっと大阪」。これは沖縄、九州、中国、四国の目利き役もニーズ説明会を聞きに来られるし、今年は長崎県の企業から多数の提案がありました。東京で去年やったときは、北海道大学、北海道大学発ベンチャーからの提案もありました。

技術のオープン化を目的とする展示会は2〜3年に1回やっています。常設のイノベーション拠点をつくるのではなく、定期的に最新の情報を提示する展示会を開催するわけです。2008年「先進技術フェア」、2011年「みらい共創フェア」、2015年は4年ぶりとなる「みらい共創フェア」を、いままさに開催しているところです。

「みらい共創フェア」の会場では、私のところに依頼をしている研究者、技術者の担当者の顔写真までパネル掲載しました。2011年は、ほとんどの者は嫌だと言ったのですが、今年は誰一人として嫌だとは言いませんでした。意識が変わったと言えます。

#### イノベーションエージェントとして新事業をつくる

松本 この6年間、主に外部の技術の探索を中心に来てきた成果が図表16です。

図表 16 大阪ガスオープン・イノベーション室 6年間の実績



## オープンイノベーション活動で、157件(09～14年度)の外部技術導入

大阪ガスグループ		技術導入	
大手・中堅企業	企業間の連携	37件	
中小企業	マッチングイベント	87件	
ベンチャー	金融機関・ベンチャーキャピタルとの連携	10件	
公的研究機関	包括的連携	2件	
大学	産官学連携コーディネーターとの連携 個別大学との包括連携	17件	
海外	技術仲介会社、技術移転機関・ベンチャー キャピタル等を通じた米国、EU等との連携	4件	

354件の依頼を各研究者、技術者部門からいただき、オープン・イノベーションを通じて外部にニーズを公開して、3500件の外部からの具体的な提案があり、スクリーニングをして1400件を開発部門に情報提供しました。これはおもしろい、ぜひ会いたい、自分たちも探していたけれども、もっといいものを見つけてくれたということ、つながったのが157件です。内訳ですが、マッチングイベントは効率がいいので中小企業が87件と多い。ほかにも大手・中堅の企業間の連携でつながるケースがこの1〜2年で非常に増えています。ベンチャー、大学は多いが、海外・公的研究機関の実績が少ないので、今年から来年にかけて海外を特に強化しようと、ナインシグマの活用で海外グローバルネットワークの構築をいま進めているところです。

事例としては、燃料電池の発電効率を飛躍的に上げたいということで、大阪ガスはもともとSOFC（固体酸化物形燃料電池）の円筒型をやっていました。しかし、京セラのセルのほうがいいということで、京セラのセルを使った1対1の共同開発を進めました。2000年には、われわれにない強みを持っているアイシン、トヨタに入っていた4社体制を組んで、わずか6カ月で20%近いコンパクト化ができ、2012年に世

界最高発電効率46・5%を達成しました。

コンパクト化に成功した大きな要因の一つは、実は4社の技術ではなくて、あるベンチャー企業の断熱材でした。このインパクトがオープンイノベーションのスピード感ではないか。1〜2年後のもっと画期的な発電効率を目指し、いま開発を鋭意進めています。まだ課題があります。今年二つの技術ニーズをもらい、とにかく緊急探索、早くほしいということで、必死になって探しているところです。

昨年の成果として、水素ステーション用の水素製造装置EYSERVEのコンパクト化、コストダウンに成功しました。製品化されていましたが、まだまだ大きくて高い。これを画期的にコストダウン、コンパクト化するために、中に入っている十数台の熱交換器をなんとかしてほしいという依頼を受けました。中小企業ががんばってくれて、60%のコストダウン、70%のコンパクト化に成功して、新しい水素ステーションにも搭載されています。

もう1例、おいしさを科学的に検証するようなセンサーがないかという難しいお題をいただいて、探したら、九州大学の都甲潔教授とこうが世界初の味覚センサーを手掛けておら

れました。すぐに共同研究をスタートし5年間やって、科学的に検証できるということを実証して、学会等で発表しました。これが起点となって、2013年に「おいしさ・健康調理ラボラトリー」を設置。数多くの科学的評価の実績を挙げ、研究の成果を「ラボレーター」という形で発信しています。大阪大学とも共同研究講座を持たせていただいています。

京都大学とは包括連携協定書を結んで、すぐに宇治キャンパスにエコキャンパスという実証を共同で行うプラントができました。この包括連携協定書は、京大と大阪ガスのオープンイノベーション室と一緒に努力して、協力して新しいテーマを見いだそうという新規テーマ創出のための協定書です。

さらには大阪大学医学部発ベンチャーから、簡易の脳波計を開発したから使い道がないかとの提案。照会したら、まさにうちの研究所はこれを探していたということで、この装置を使ってミストサウナの快眠効果、安眠効果が実証できました。それから、音響の放出を検知するAE (Acoustic Emission) センサーですが、従来は感度が低いので使い道が少なかった。阪大の産業科学研究所の人工知能の研究者が、AEセンサーの相当

な精度向上に成功したので燃料電池の部隊に紹介したら、まさにこれを探していた。これで燃料電池の寿命予測ができる。信頼性評価もできるということ、いま大活躍しています。

これまで157件つながったステージ別の内訳ですが、2012年度までは主に技術開発本部中心に活動したので、研究開発ステージでつながったものが多い。2013年度は事業部まで広げたので、事業化でつながったものが多い。昨年度は新規テーマに資するようなニーズが多かったので、新規テーマ研究開発ステージでつながったものが増えていきます。昨年度は68件のニーズを公開して、つながったのが全体としては17件ですが、特徴的なのは、大学ベンチャーからの提案が従来よりも飛躍的に増えています。68件の中に新規テーマに資するようなニーズも昨年度から織り込んでいたので、それに対する提案が大学ベンチャーから増えた形です。

大阪ガスの研究所では、ノイズに対して音を発生させて打ち消すANC (Active Noise Cancelling) の研究開発をずっとやっています。ANCというのは発生源にうまく逆波長を合わせないと音、振動が消えません。それに対して大阪ガスのスポットサイ

レンサーなら、3次元空間で消える。置くだけで、空間の振動、声が消えてしまいます。これをなんとか製品化したい。モノづくり企業を探してくれということを探したら、見事に量産化に資するモノづくり企業が見つかった、これを販売する大手企業、ササクラまで見つかって、研究所からすぐに事業化ができた。リニアモデルというのは研究所から商品開発、事業部門、アライアンス先ということ、ものすごく時間がかかるのですが、オープンイノベーションを駆使して研究所のシーズが一気に事業につながったケースです。

また、ナインシグマを活用して、産総研（国立研究開発法人産業技術総合研究所）がハロモナス菌というおもしろい菌を使ったバイオマス材料開発に成功したを見つけ、いま、夢のある材料の研究開発、用途開発をしているところです。

今年新しいテーマ、新しい事業をつくる場所でもオープンイノベーションを活用するということで、ニーズが74件寄せられています。これまでは、どちらかというと既存事業、技術に近いところにつながったのですが、今年から新しいテーマをつくる、さらには保有する技術のビジネス化でもオープンイノベーションを駆使しようと。

将来はラジカルイノベーションを目指します。新規テーマ化では、2000社のベンチャーの支援をしている金融機関を通じて、ベンチャーにわれわれがやりたい新規テーマの分野を提示し、提案をいただいて、ベンチャー12社を選んでピッチ（簡単なプレゼンテーション）を行いました。新規テーマの担当者を入れて議論をする仕組みをつくったところ、2社と共同開発契約が締結されました。

保有する技術のビジネス化も非常に難しいテーマです。乾燥後も凝集することなく有機溶剤に高い分散性を示すフルオレンセルロスファイバーを開発しました。60℃を境に物性が変化するナノ添加剤エコミセルの開発にも成功しました。でも用途を見つけないとビジネスにならないので、用途が考えられる分野をオープン・イノベーション室が考え、その分野の大手の方と議論しながら新たなニーズを発見して用途を見つけ出すという枠組みをやっています。

大阪ガスグループのコア技術としては、活性炭がいま世界第3位なのですが、活性炭の付加価値を上げるということで、ハニカム構造にすることにより吸着性能が飛躍的に上がりました。これとあるベンチャーのマイクロカプセルの蓄熱剤を混ぜると自動車用

に使える。ただ、マイクロカプセルは混ぜると壊れてしまうので、だめ出しして、あきらめていたのですが、数カ月したらベンチャーが、「松本さん、ぜひ試してください。強度向上に成功しました。混ぜてもまったく壊れません。」これによって用途が開け、いまアメリカの自動車会社に売れ出しています。

このようにイノベーション全体にオープンイノベーションを活用しようということで、イノベーションのいろいろな仕組みに対し、オープン・イノベーション室がサポートする。イノベーションを支援する役割を、オープン・イノベーション室が担う。外部との連携では、外部とつなぐイノベーションエージェントを活用しながら、外部のシーズをうまく取り込むような仕組みをつくっています。デザイン思考がやりですが、デザイン思考もより実践的なものをやろうという計画でいます。

### 産学連携の難しさを克服するために

産学連携は、非常に難しい。大学のシーズは分析をしないと、本当に使えるかが見えない。さらに大手企業のイノベーションの仕組みも理解して、どういうふうに大学のシ



河原室長

ーズをそこへ取り込むかを分析しないとできない。それは大学の産学連携部門だけでも、大手企業のオープンイノベーションの専門部隊だけでもできるわけではない。中間にイノベーションエージェントのような役割の機関があれば、おそらく産学連携ももっと進むのではないかということで、われわれのメッセージは、ぜひ皆さん方と一緒に新たな事業をつくりたい。共創という概念がわれわれのオープンイノベーションのコンセプトです。

ダイキン工業の事業課題解決イノベーションと新分野創造イノベーション

河原 まず、オープンイノベーションという

観点から見た当社を紹介いたします。当社は売り上げ規模約2兆円弱、空調が9割、フッ素化学が1割弱です。空調とフッ素化学では世界トップレベルまで成長できたものの、このあと基幹事業でイノベーションを起こしていくために、また新分野事業を立ち上げていくために、異業種の方々、大学や国の研究所の方々、異分野の技術の力をお借りする必要があるということ、オープンイノベーションに非常に力を入れています。

2014年度に初めて、空調事業の地域別売上比率で、日本がトップではなくなりました。米中での売り上げが世界中でトップになりましたが、日本は当社全体の4分の1。グループは6万人社員がいますが、日本人は約1万人といった、非常にグローバル化が進んだ状況になっています。

会社の歴史を振り返ると、大阪金属工業として大阪の地に創業して90年になります。もともとはラジエーターチューブを加工する金属加工の会社でした。そこから化学技術のフロンガスの製造を始めて、そのあと機械・電気技術を導入してパッケージエアコンを開発、ここまで来ています。いま改めて振り返ってみると、90年前の創業時には、先輩の技術者の方々は、当たり前のようにオープンイノベーションによる新規事業創出

をやってきたのだなと、最近強く感じています。

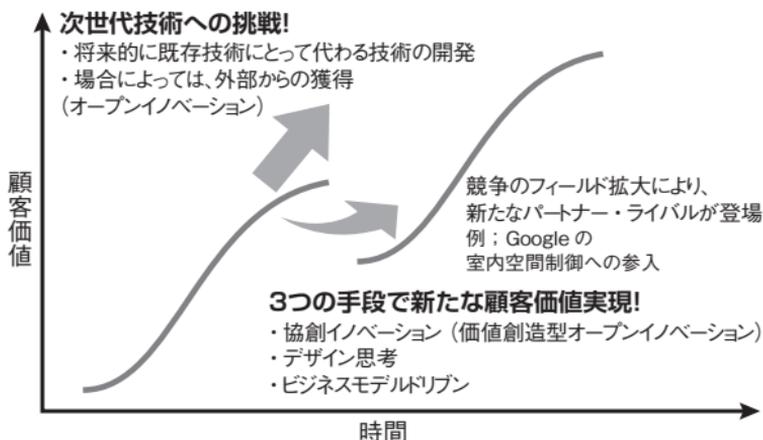
現在の経営環境を見てみると、冒頭、元橋先生のお話にもありましたが、とにかく成熟しコモディティ化してきた中で、変化のスピードが速まっています。情報通信技術の変化により、われわれ設備産業のメーカーの業界の事業再編が起こるような状況です。

1年半前に 구글が Zeno という火災報知器とサーモスタットのメーカーを買収しました。室内環境データをビッグデータに吸い上げて、室内環境制御ビジネスを始めるといわけです。これまでのわれわれのライバルは設備メーカーだったのですが、グーグルのようなIT企業がこれからライバルにもなり、パートナーにもなる時代になってきているという認識です。

そのような中で、われわれもこの成熟した中でがんばっている空調の商品・技術を、モノづくりからコトづくりという観点で高付加価値化を進めたいと考えています（66ページ図表17参照）。これまでエアコンは暖める、冷やすということを目的とした機械として買っていたいていました。ここに、頭が冴える、よく眠れる、懐かしいと感じる、ホッとすると、おいしいと感じる——これらはすべて科学的な根拠があり、空気の温度、

図表 17 「モノづくり」から「コトづくり」への  
パラダイムシフト

“モノづくり”領域における競争優位を維持し続けると同時に、  
製品にシステム・サービスを加えて、新たな顧客価値の実現を目指す



湿度、組成、気流の制御により達成することが可能な価値創造です。これらを達成するには当社の技術だけではすべてをまかなえないので、異業種の方々とのオープンイノベーションにより新しい価値創造を実現していきたいと考えています。

元橋先生から、オープンイノベーションといてもいろいろなイノベーションがあるという話がありました。技術シーズを獲得するため、新規事業を起こしていくためなど、いろいろなイノベーションがあります。われわれは図表17で示した成長のS字カーブの1本目の成熟したところにいます。エアコンのエネルギー効率を3%上げるために、より効率

のいい磁石がほしいといったニーズに対するオープンイノベーションと、空気・空間を通して新しい価値創造、事業創造をしていくというオープンイノベーションでは、やり方も、パートナーも、当社内で担当する人間も違います。こういったこれまでの事業課題を解決するためのイノベーションに加えて、新しく新分野創造型のラジカルイノベーションを進めていくために、協創活動やオープンイノベーション、事業シナリオドリブンで研究開発計画を立てていく。失敗しても再挑戦できる風土、人材、評価の仕組みをつくっていくということを並行して進めています。

一点、人材について補足をおきます。図表18（68ページ）は当社内でつくっているポートフォリオですが、変化を好む・好まない、挑戦を好む・好まない、冷静である・情熱的であるといったような人の見方をすると、左下の堅実なエンジニアがたくさんいます。与えた課題に対しては非常にスマートに優秀な答えを、スピードを上げて出しますが、無茶な課題に自ら挑んでいくイノベーションリーダーをこれまで以上に発掘・育てていくことも、イノベーションを成功させるための重要な課題の一つであると認識しています。

図表 18 イノベーション実現に向けた人材の多様化

## 多様な人材の協創が重要であるが、イノベーションリーダーの育成が急務

リスクの高い挑戦を好まない	挑戦を好む
<p><b>アイデアマン</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>・効果的な戦術をたくさん思いつく人材</li><li>・臨機応変に長け、その時々々の課題に対してチームを救う人材</li></ul>	<p><b>イノベーションリーダー</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>・課題設定型破壊的イノベーター</li><li>・最も求めたい人材だが候補者が少ない</li><li>・「月へ行こう」という目標設定ができる、かつ皆を説得できる人材</li><li>・構想力に長けた人材で、全体戦略とメンバーのアサインができる</li></ul>
<p><b>堅実なエンジニア</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>・最も堅実に結果を出す人材</li><li>・成功することが仕事の前提条件</li><li>・日本企業では最もマジョリテイ</li><li>・イノベーションの成功に欠かせない人材であるが、参画への納得性が重要</li></ul>	<p><b>コア・イノベーター</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>・課題解決型破壊的イノベーター</li><li>・失敗を厭わない</li><li>・イノベーション成功のキーを握る実務者</li><li>・意外と候補者は多くない</li><li>・「月へ行こう」という目標達成に向けてアポロ計画を実現させる人材</li></ul>

直観的  
である

情熱的  
である

論理的  
である

冷静  
である

変化を好まない

変化を好む

また、産学連携では、大阪大学から冒頭ご紹介いただきましたが、個別の技術委託研究に加えて包括的な協業研究に入れています。大阪大学とは共同研究講座の第1号として10年間続け、文科省の表彰をいただく成果を挙げることができました。今後も協働研究所の立ち上げといったことで、拡大していきたいと考えています。

奈良先端科学技術大学とは、課題設定型で包括連携するということで、未来共同研究室を大学内に立ち上げ、遺伝子組み換え、野菜工場のチャレンジを始めています。京都大学とは、文理融合で組織対組織、全組織の力を合わせて、課題解決ではない新しいイノベーションを一緒に創造するという目的で、包括連携をスタートさせています。

研究者が自分の困りごとに対応できるような技術シーズを大学の先生や企業の研究者から探すといった、専門家に任せたいほうが早いものは専門家に任せしておく方針で進めています。大きなイノベーションを起こしていくために企業と大学両者が持っている総合的な力を補完して、いま見えている課題ではなくて、新しいイノベーションテーマの設定から一緒に進める価値創造型の協創イノベーションに力を入れてチャレンジしていきます。

こういった組織対組織対応型の協創を進めようとすると、組織のトップ同士の意気投合、組織の現場第一線の担当者同士の風土や意気投合といったものが非常に重要になってきます。京都大学とは、2013年に包括連携をスタートしたときに、当時の総長だった松本紘総長と弊社会長の井上礼之が意気投合し、いま成果創出へ向けて加速している最中です。

#### 外部とのイノベーションを促進する場づくり

河原 当社は関西の滋賀、堺、摂津に点在していた研究開発センターを今回摂津市に統合して、新しくテクノロジー・イノベーションセンターを2015年11月25日にスタートします。このセンターは協創イノベーション、つまり外部の方々とのオープンイノベーションを実際に行うエコシステムの場ということを非常に意識して建物を設計し、仕組み・仕掛けもつくってきました。今日いらしている皆さま方もこれを機会に、ダイキ工業のテクノロジー・イノベーションセンターに興味を持って、相手をしてやろうとなりましたら、ぜひお声掛けいただきたいと思っています。

このセンターの中には、啓発館という技術・経営判断の歴史館を設けています。これまで数々の産産連携を行ってきましたが、企業同士で仕事をするとき、技術の補完関係ももちろんですが、風土、気質の相性も非常に大切になってきます。啓発館を見ていただき当社のことをよく知っていただいた上で、大型のコラボレーションがスタートさせられたらと思っております。

3階には「知の森」という名前で当社の商品・技術のオープンな展示コーナーを設けています。この中に商品と保有しているコア技術、チャレンジしている途上の研究開発中の技術を展示して、実際に商品や技術を目の前にしながら具体的なテーマの話ができる場所をつくっています。

6階は淀川から大阪平野を見渡せる非常にながめのいい場所ですが、ここにフューチャーラボという場所をつくっています。ここには七つのフェロー室を設けて、海外の大学教授にサバティカル休暇のときに1カ月滞在してもらおうとか、大学の産学連携本部のサテライトオフィスのようなものをつくっていただくとか、当社の中に入り込んで一緒に共同研究をご指導いただく場づくりを進めています。

また、社内の協創の場としては4階と5階に、中2階をはさんで、人が認知できるといわれる30メートル以内に700人が集結して、一体となってコラボレーションを進めていくオフィスをつくっています。実験棟には世界トップレベルの実験設備をそろえ、社外から興味を持って使いに来ていただくことでも、協創を進めたいと考えています。

この中で、われわれは新しいエネルギー活用を考えたい。つまり照明等がLEDで省エネルギー化されてきた中、ビルの消費エネルギーの半分以上は空調が使っています。これをビル全体、街全体で省エネルギー化するようなエネルギーマネジメントの分野に展開するのは当社だけではできません。センサー企業やIT企業などいろいろな企業の皆さまとのコラボレーションを、ぜひ一緒に検討させていただきたいと思っています。

また、いままでになかった空気・空間をつくるということで、単に暖める、冷やすではなく、健康で快適な生活を送るための空気・空間の創造をやっていきたいと考えていますので、この中で一緒にできるパートナーの方々を広く求めています。

最後に、われわれは、オープンイノベーションというのはドライなビジネスプロセスではなく、夢を持った現場第一線での研究者同士が、どれだけ本気でぶつかり合えるか、

意気投合できるかといった人と人とのぶつかり合いだと考えています。そういった意味で協創イノベーションという言い方をしていますが、社内、社外の人材が渾然一体となって、フラットに、同じ会社の人間のように腹を割って話し合うことから新しいイノベーションを起こしていけると考えています。

もう一つは、こういった場所を準備してはいますが、当然当社のために来てくださいます。来ているのではなく、Win-Winの関係でないと絶対に続かないと思っています。来ていただく皆さまにとってのメリットを最大限出せるように、ここに来ていただいたら、少なくとも空調とフッ素化学については世界最先端レベルの情報、テーマ、人材がいるということを活用していただいて、会社や大学に持ち帰っていただく。そういった意味で、双方Win-Winであるエコシステムといった形で、このテクノロジー・イノベーションセンターを進めていきたいと思っております。

元橋 中野さん、松本さん、河原さんから、大学あるいは企業の中の取り組みについてお話しいただきました。西尾さんは21世紀政策研究所のプロジェクトで委員として一緒



西尾研究副主幹

に報告書を取りまとめたわけですが、われわれの研究成果との関係、あるいはご自身の感想も含めてコメントをお願いします。

### オープンイノベーションの新しい仕掛けと運用方法

西尾 お三方は、新しい仕掛けを大学あるいは企業の立場でつくられ、実際に運用して、回して、発展させているというお話をさせていただいたと思います。

新しい仕掛けという意味で、文科省が何かつくったからやりますではなくて、大阪大学では大学が独自に制度をつくった。例えばいままでぐちゃぐちゃやっていたものに枠をは

めるといふよりは、企業と大学の関係を新しい関係にする仕組みをつくった。しかも、その仕組みをつくるベースとなるインスタトリー・オン・キャンパスというビジョンをつくった上で、この制度を整えたところが非常に重要なことではないか。

企業が実際何をしているのかというときに、先ほどダイキンのお話もありましたが、中野先生のお話では、日立造船、あるいはマイクロ波化学の、いろいろなことをしている共同研究講座だと思えます。ということは、企業側が何をするのかということをはっきりさせないと、その共同研究講座はまったく使いこなせない仕組みではないか。

しかも大学に拠点を置いて、社員を派遣して、いろいろな称号があるにしても、教授として、トップとして活動している。さらにいえば、派遣されている教授の人材、力がかかります重要になってきて、その場合、例えばバウンダリースパナーというか、単にゲートキーパーというよりは、大阪大学での活動の価値を高めるための活動をしていく人を出さなければいけない。一つの結果として、横の連携というところでお話がありました。企業間の共同研究が共同研究講座制度からいくつか生まれつつある。これは非常に珍しいことではないかと思いました。

大阪ガスのケースは、オープンイノベーションのためのプラットフォームをつくっている。その仕組みも、自社にとって必要なニーズを公開するだけではなくて、自社が持っている技術を公開している。一般に外の技術を中心に持つてくるというのが圧倒的に多い。むしろ自分のところで開発したものをどう外に出していか。それを使ってどう一緒にやっていくかというところはどうしても少ないのですが、大阪ガスの場合はその部分も最近非常に力を入れているということです。

また、トップの判断だけではなくて、松本さんのような方が引っ張っていくというのは非常に重要だと思えます。また、ナインシグマの例がありました。外にあるものをいろいろと使っていこう。あるいは全国でマッチングのイベントをやる。それは単に大阪ガスのニーズを伝える、あるいは技術を伝えるというだけではなく、それぞれの地域のネットワークを拡大していこうという、非常に考えられた仕組みだと思えます。

ダイキンのケースは大学との連携が中心だったかもしれませんが、一つ重要だなと思ったのは、オープンイノベーションを推進する河原さんのような方の人材だけではなくて、担当の技術者あるいは研究者にどういう人材が必要かというお話をさせていただき

ました。図表18（68ページ）のマトリックスでいえばイノベーションリーダー、あるいはコア・イノベーターみたいなところの人材をどうしていくかということところです。

大阪大学の共同研究講座で教授をやられているダイキンの人にインタビューをしたことがありますが、その方は非常にアクティブに活動されています。アクティブというのは、大阪大学の中だけではなくて、自社のいろいろな事業部の方、あるいは生産の方ともアクティブに活動されているし、大阪大学の先生、あるいは共同研究講座間という形です。お会いしたときに産学連携でお会いする企業の方とは全然違う雰囲気を感じました。いま河原さんのお話を聞いて、そういう方を育てていっているのだなと理解しました。

もう一つ重要なのは、大学を使う場合、大学というのは工学部や理学部、あるいは医学部だけではなくて、文系の方がいるわけです。元橋先生からビッグデータ、あるいはサービスという話もありましたが、そういった業界あるいはそういったところの知を活用するにあたっては、当然人文社会系の専門家の能力という人材が必要になります。産学連携を考えていく上で、多様な専門分野を見据えて大学と一緒にやっていくことを考えていかなければいけないのではないかと思います。

元橋 ありがとうございます。それぞれ非常に新しい取り組みということで、まさしく西尾さんが言われた仕組みをつくっているという点の話を伺いたいと思います。私のほうからお三方に対して順番にプレゼンテーションの中身について質問させていただきます。

まず中野さんの協働研究所ですが、いままでは大学の教員がヘッドで、そこに企業が研究員を派遣するというのが共同研究でした。こちらの方は企業から来た人がヘッドでやるということです。企業が大学に求めるものは、大学の中の技術や研究、人材というものもあるかもしれませんが、大学側に何らかの技術的なシーズみたいなものがあって、それで共同研究が始まることがおそらく多いと思います。そうすると、その共同研究のシーズを持っている人は大学の教員であることが多い。一般的な共同研究から協働研究に移行するいうときに、もともとの大学の技術が例えば知財になっているとか、その技術を取りに行く、そこに大学の中の人がないということはどういうことなのか、そのあたりをもう少し説明していただけますか。



## 協働研究所制度の活用

中野 協働研究所の活用の仕方は企業それぞれですが、大学側の研究者は最低2〜3人は必ず入っています。ただ、自主研究中心という協働研究所があつて、本社から大学にいる意味は何だと問われて、大学の中の新技術の探索を始めたというところもあります。

大学にいる意味は、大学の中の資源を活用できるということと、よくいわれるのは、本社からの距離が近いようで遠いぐらいがちょうどいいということです。大学の基礎研究寄りの機能が会社の中で認められた上で派遣されてきているので、企業の研究所でやっていることとはちょっと違うフェーズでやっている

るといふ認識を皆さん持たれています。幅はあるのですが、大学がやっている、どちらかというところとアーリーステージの人たちと協力をすることによって収まっているという感じだと思います。ですから大学の先生が入っていない例はなくて、少なくとも日々のやり取りの中で大学側も企業の話聞きながら、そこで協議をして研究内容を決めているというのが実態です。

**元橋** トラディショナルな共同研究というのは、企業からテーマがあつて大学がやるというところが、イコールパートナーになっています。

**中野** 基本的にはそうなのですが、協働研究所の場合は、企業側から持ち込まれたテーマでやっております。最初は大学側にカウンターパートがない場合もあり得ます。

**元橋** 話の流れから、河原さんに先に伺いますが、河原さんは大学ではなくて企業の中にテクノロジ・イノベーションセンターという形でオープンイノベーションをする場所をつくることを計画されています。大阪大学の場合は、インダストリー・オン・キャンパスということで、大学の中に企業の方に来ていただいて研究所ができる。ダイキンも大学の中でもやっていますが、その違いは何ですか。

河原 包括連携している大学の中には駐在者を置いて、大学の先生にいろいろ教えてもらって探して回ってという、いわゆる技術シーズの探索をやっています。大学の先生からは高い知見からいろいろな技術の提案を持ってきていただく、異業種の方々からは違う部品や材料、違うビジネスモデルを持ってきていただいて、そもそもあった課題の解決ではなくて、持ち寄っていたただいたものを融合しながら新しいイノベーションが生まれる場にしたいと考えています。ですので、持ってきていただいた方にも何かメリットがあつて、来たいと思つていただける価値がある場所づくりというところで、いまちようど最終企画を詰めているところです。

### イノベーションエージェントの重要な役割

元橋 松本さんは、MOTの教育もされていて、オープンイノベーションの実践では第一人者でいらつしやるということで、最後のほうでイノベーションエージェントという言葉をよく使われていました。イノベーションエージェントというのはどういう人が、どこににいるというイメージですか。

松本 一つは、大学や公的研究機関のアーリーステージのすばらしいシーズをどう企業が活用するかといったときに、日本ではうまくいってないケースが多い。欧米では、大学の中にそういう役割の方が結構いて、コーディネート力が日本とは大きく違う。産学連携部門だけでできるかというところ、非常に難しい。民間企業でそういうイノベーションエージェンツをビジネスとしてやるところが出てこない、かなり難しいのではないかと気がします。

なぜかというところ、大学の研究シーズというのは企業から見ると自社にとってダイヤの原石なのか、ただの黒い石ころなのかが見えない。非常に確率の低いことをやるのは、かなりのリスクがあります。さらに少し磨くという作業がいります。アメリカにはバトル(Battle)など磨く作業の担い手がいろいろいます。磨いて企業につなぐ橋渡し役がビジネスとして成り立っています。日本ではいま成り立っていないので、ここをビジネスとしてやるところが必要ではないか。大学の研究を少し磨き、大阪ガスにとってダイヤの原石になる可能性があるかが見えさえすればつながるのですが、この担い手が日本にはなかなかいないというのが一つです。

手前みそですが、K R I という大阪ガスのグループ会社が、萌芽研究で大学のおもしろい研究シーズを見つけてきて、委託研究してちょっと磨いて企業につないで受託につなげるということをしています。しかしK R I という会社も一部の強みしかないので、範囲は限られる。そこで、磨く機能のあるところを束ねながらビジネスとしてやるようなところが日本にできれば、産学連携が非常に進むと思います。

なぜ難しいかというと、大学のシーズの分析ができないと企業に提案できない。産学連携の方はそれをしっかりやっていただく。でも、そういう人たちが果たして企業のR & Dのプロセスを理解できるか。企業側のR & Dのプロセスを分析して理解できてないとなげない。逆に、オープン・イノベーション室みたいところは企業の分析はできても、大学のシーズの分析はできない。それをうまくつなぐ機能を、民間企業でビジネスとしてやるところが日本に出てきてほしい。願望です。

元橋 松本さんの話で非常に具体的なことが出てきたので、これをもうちょっと追っていくといいのではないかと思ったのですが、まず視点を産学連携に絞ってやりましょう。大学に技術のネタがあって、企業の中ではイノベーションというか商品開発、収益化

をやっている。その橋渡しみたいなところが、いま日本ではあまりないけれども、大学でも大企業でもなくて、ビジネスとしてエージェントというか、大学の技術を磨く人がいる企業ができればいい。ではそれをどういうふうにつくっていくか。日本にないのは人材の流動性というか、雇用システムやいろいろな面で流動性が低いところがあって、ベンチャー企業も立ち上げにくいというか、環境的にハンディキャップがある。そういう中で、大学の中で育てて、いかにそこからスピニアウトさせるのか。どうやってこれをつくっていくのかを考えるとときに、現実的なやり方としてどういふのがあるのかをちよつと考えたい。

これは皆さんに対する質問ですが、大学の中でできるMOT教育もその一つだし、あるいは企業の中からスピニアウトして新しい企業ができていくのか。松本さん、最初にお願いします。

松本 例えば国立研究所が橋渡し役をやるという方針をいま立てています。理化学研究所もそうですし、産総研もそうです。でも、これは昔からいわれていたことです。それができてないということは、やはりやり方を変えなければいけない。

大学の中でそれをつくろうとか、企業のオープンイノベーション部門がどんどん出てきていますが、その部門で全部完結しようとしている。つまりイノベーションの担い手、企業と大学、公的研究機関のイノベーション部門とのギャップが相変わらず埋まってない。埋める担い手が必要で、それは大学側に偏ってもだめだし、企業側に偏ってもだめなので、例えば大阪大学のファンドを使って、そういう事業体をみんなでつくる。オープンイノベーションをやりたい。産学連携をもっと進めたいという大手企業が例えば10社とか20社集まって、新しい形をつくるというのもあり得るかなと思います。

元橋 非常に具体的なご提案です。これは中野さんに特におうかがいしたいのですが、インダストリー・オン・キャンパスということは、まさしくギャップがあるところで企業の方に大学の中に入ってきていただいて、大学の中のやり方がわかりながら研究をそこで活用する。しかも、先ほど本社との距離といいましたが、大学の中ではなくて企業から来ているので、企業サイドからは当然、会社の中からはわからない原石をものにしてないといけないというプレッシャーがかかっているわけです。そういう意味では、インダストリー・オン・キャンパスというアイデアは、大学の中にいて松本さんがおっしゃっ

たようなエンジニアの役割を果たせるのではないかなという気がしたのですが、いかがでしょうか。

**中野** そこはおっしゃるとおりだと思います。大学のシーズと企業あるいは社会をつなぐ機能を大学が持つべきだとか、産学連携本部が持つべきだという議論があるのですが、理科系7研究所があるような総合大学ですべてをカバーするようなマッチング機能は難しいと思っています。インダストリー・オン・キャンパスという考え方は、その機能を企業の方が来てやってくださいという、マッチングというシステムを飛び越えた話で、実際ダイキンから来られた先生は、各学部、研究所を走り回っておられます。企業側でどうされているかはつまびらかには知らないですが、そこではフッ素化学というテーマに絞られて、そこに関係してきそうな先生のところを全部回っています。ですからマッチング機能は、企業の方にこの制度の中でやっていただいているということです。

166億の出資金をいただいたので、大学発ベンチャーにつなげと政府からいわれており、つなぐところはそれなりの知財戦略と、自分たちのマッチング機能、それからハズオン支援の機能を持たなければいけないだろうと思っています。ある程度分野を

絞っていかざるを得ないという現実があり、一般的なシステムをつくるのは難しいけれども、各個撃破でできるところからやっていこうというのがいまの状況です。

### イノベーションのエコシステムとは

元橋 河原さんのテクノロジ・イノベーションセンターは、企業にある意味イノベーションのエコシステムではないけれども、そういうものをつくっていこうというアプローチと拝見したのですが、当然企業なので、事業貢献をどうするのかが問われると思います。価値創造という言葉を使われていましたが、新事業をつくっていくということは、われわれのアンケート調査の中でも非常に難しい類に入っている。それをかなり長期的な形で実現していくという取り組みで、文理融合もその中に入っていると思います。一方で、企業活動ということで、いかにそれを本当の事業化につなげていくかというところで、いまのお考え、何かあればご紹介いただければありがたいのですが。

河原 イノベーションとか新事業のつくり方に正解があれば、それでビジネスができると思っていますのですが、準備の段階で、この数年間、いろいろなチャレンジはしていま

す。建物が建つのは来月ですが、活動としてはすでにチャレンジしているわけです。技術シーズを探すオーブンイノベーションは、松本さんが先駆者として引っ張ってこられたように、いろいろな仕組みでやっていけば進むだろうという実感が持てます。

新事業はどうやってつくるのだということには、もちろん正解はないのですが、例えば具体的な例で言います。エアコンのメーカーであるわれわれが、ビル全体のトータル省エネルギーマネジメントをビジネスとしたいという意思を持ったときに、制御ビジネス屋さん、IT企業屋さん、センサー屋さん、ビルの建築を考える大学の建築学の先生と一緒に何かを考えようというお題設定は、例えばうちの熱交換器の効率を1%上げたいからアルミにどんな表面処理をしたら熱伝達効率上がるかというお題設定とまったく違うと思うのです。

そういった意味で、ビジネスとか価値創造そのものを具体的な目的にして、手段を可能性のあるプレーヤーが集まって考えるというためには、非常に親密に腹を割って、知財や、成功してからのビジネスモデルなども納得し合って、安心できるパートナーシップと、それを一緒に遂行できる場があると思っています。そういう場づくりをしたい。

これは別に当社の工場内につくすることを目的としているわけではなく、大阪大学の棟の中でもいいし、もっと公の場所でもいいと思いますが、ゴールの姿を共同で夢を描いて、安心し合って、知財の取り合いになるようなことを恐れずに、組織として持っている知恵を全部出し合って、いまない新しいビジネスをつくるというチャレンジにいくつかはトライを始めている状況です。

松本　ダイキンはイノベーションエンジニアントみたいな機能を内部にうまくビルトインしようということ、すばらしい取り組みだと思います。ただ、おっしゃるように、テクノロジープッシュ型なのか、マーケットプル型なのか。われわれも、去年は技術起点にやろうとか、今年はとにかくニーズ起点でやろうというように、実は年々振っていましたが、両方ともうまくいかない。やはり両方のぶつけ合いが必要で、バリエーションをある程度想定して、このバリエーション全体のパートナーをうまく集めて、いろいろなニーズ側、シーズ側をぶつけ合いながら議論する中で新しいビジネスを生み出すというような場づくりもイノベーションエンジニアントの役割です。ダイキンはそれを自分たちでやろうということですが、そういう役割が非常に重要になってくるのではないか

と思います。

まとめるというのが非常に大事で、われわれは一昨年まではJST主催の「産から学へ」のプレゼンテーションを東京ですつとやっていたのですが、つながらないのです。なぜかという、どんな大学が来るかわからない。単一の大学しか来ない。実は去年、岡山大学と鳥取大学が中国エリアの大学・高専29機関を全部まとめ上げられた。全部の産連本部のコーディネーターを集めるから「産から学へ」のプレゼンをやってください。といって、行ったら、29機関全員が集まっている。地域とか、まとめるということがオープンイノベーションをやるときにいかにも効率がいいかということ。

シーズ側もまとめるということが非常に大事で、単一の大学ではなくて、できればまとめるにいいと言われている関西を大阪大学が基点になってまとめ上げると、おそらく企業もそのまとまったところにたくさん来ると思います。大手企業側も、オープンイノベーションをこれからやる場所が非常に増えてくるので、バリューチェーンを想定して多くのパートナーがまとまる。オープンイノベーションの専門組織をつくる場所がどんどん増えてきているので、大手の方々がまとまっていくのも非常に大事です。

デュポンなどはもうバリエーション全体を想定してビジネスモデルまで描き、材料の基礎研究段階からデュポンと一緒にイノベーションを起こしましょうといったところ。それが彼らのオープンイノベーションの戦略です。ああいう形の日本のものをつくるのが、これから日本に求められるのではないかと思います。

#### 産学連携プロジェクトを誰がまとめるか

元橋 西尾さんに伺いますが、事業会社だと商売しているので競合相手が当然います。まとめるときに商売をやっていることが障害になることが多いと。大学は、公的な色がないと難しいということがあるかもしれない。エージェントの会社はそれを生業として、実際に工場でもものをつくって売っているわけではないので、ある意味中間的な立場としてやりやすいということがあると思います。

一方で、産学連携のプロジェクトで、公的機関が入ったり、あるいは大学が入って企業が複数集まってプロジェクトを回すときに、大学の先生がヘッドというのが多いのですが、うまくいかないことも結構あって、最終的に収益化につなげていく企業がリード

を取ることも必要ではないかという議論もあるわけです。西尾さんは産学連携などいろいろ研究されていて、海外のこともお詳しいと思いますので、誰がまとめるかということについて、コメントなどありましたらお願いします。

**西尾** 技術の段階によって主導する人が大学側か企業側かは、当然変わってくると思います。ただ日本で、事業化が見えてくる段階で、産学連携プロジェクトにおいて企業の人々が本当にヘッドになれるかというと、なかなか難しい部分があります。その場合、大学の先生であっても、サイエンスだけとか、アカデミアの研究だけというのではなく、自分の成果を実際に世の中に出していく能力が必要です。サイエンスコラボレーションだけをやる能力ではなくて、自分の成果をどうやって実用化するかというプランや戦略を、ある程度考えられる人です。そういう人と企業が一緒にやればいいは、大学という場で成果が事業化までつながっていくのかなというのが、何人かの先生の話聞いたときに感じた私の印象です。

## 日本型オープンイノベーションにとって大事なこと

元橋 今回は日本型のオープンイノベーションということで、日本型というものがあるのかないのかという議論はあるのですが、最後に、それぞれのお立場から、日本の経済システムを前提としたオープンイノベーションを進めるときに、これが大事だということを一言ずつお伺いできれば幸いです。

中野 大学と企業をつなぐのが産学連携で、産学連携はあくまでも手段ですが、それができる人材がとにかく少ないのが日本の現状だと思います。大学と企業両方のことをわかって進めるマネージャーが必要で、共同研究講座、協働研究所の中では、少なくとも20人ぐらいの企業の人が大学を使い倒すノウハウをためています。そういう人たちが企業に戻ったあともちろんと評価されて、そういう仕事をするというのが前提ですが、両方をつなげるコーディネーター的な人が必要です。

大阪大学は幸か不幸かTLO（技術移転機関）がないので、産学連携本部の知財部がやることになるのですが、まだはつきりとそういう戦略はありません。これからです。出資事業をやるためにもそういうノウハウが必要です。ただ、そういう人が育ってきて

いる。大阪大学の知財部が交渉のときに何をいいそうかとか、あるいは自分の技術を使えといっている先生に対してどう対応したらよいかとか、大学とやることを断念する原因になるさまざまなことについて、産学連携本部は企業寄りと考えて大学の中で孤立する場所があるのですが、そういうノウハウが大学、企業の両方にたまっていかないといけない。

大学の中も産学連携本部だけがこれをやっていると、産学連携というだけで予算が取れる時代は終わるかもしれません。これからはすべてオープンイノベーションで語ることになるから、大学の各部署にそれぞれそういうことがわかる先生がいて、企業と対等に話ができる状況にならないと、産学連携は実質的に進まないのではないかと思います。

人材流動化ということがよくいわれますが、大学と企業、あるいは政府を行き来する人の桁をこれから増やしていかないといけない。それを進めるために、国もクロスアポイントメントなどいろいろな政策を講じていますが、皆さんが研究の責任者として大阪大学共同研究講座の教授で行ってくれという内示を出したときに、「それ何ですか」といわれる状況では、人材の流動化は進みません。大学側の説明、広報が悪いという問題は

ありますが、状況を現場から改善しないと本当の産学連携は進まないと思っています。松本 もっと企業、大学が行ったり来たりできるような柔軟な仕組みや機能がないといけない。大阪大学は非常に柔軟で、私も招聘教授で学生を教えているのですが、オープンイノベーション班というのをつくって、私のオープンイノベーションを手伝ってもらっています。リアルな課題を持ち込むことを大阪大学が受け入れてくれたことで、かなりの成果を挙げています。ダイキンが目指しているような形ですが、逆に大学の先生にも企業に来てほしい。これからこの柔軟性が求められます。

もう一つは、私のオープンイノベーションをやり出したバイブルはチエスブロウではなくて、実はマイケル・クスmanoという経営学者です。彼の『プラットフォーム・リーダーシップ』（アナベル・ガワーとの共著）では、最終製品をつくっていないインテルがパソコン業界のリーダーシップを握っているというケースを紹介しています。なぜリーダーシップを握れたかという点、新しい市場をインテルがつくったからです。だからいろいろなバリエーションのプレーヤーが、「インテルありがとう」ということでリーダーシップを握れた。

クスマノがいうには、いまや1対1でないものが多い。N対Nの日本のコンソーシアム型ではかえって遅くなる一方で、1対Nがいい。1というのはリーダーシップ。つまりプラットフォームを自らつくってリーダーシップを握る。リーダーシップを握れる必要条件是、いままでは技術が圧倒的に強いということだったのですが、これからは市場を自らがつくれるかどうかにかかっているということです。

ところが、これは米国型だと思うのです。日本でこれをやろうと思っても、リーダーシップを握った企業に情報がすべて集約されるので、かなり警戒される可能性がある。企業だけが集まってプラットフォームをつくって、どこかがリーダーシップを握るということが日本では非常に難しい。従って日本では第三者的なイノベーションエンジニアリングトミたいところがプラットフォームをつくって推進するような、それで大学のシーズをうまくつなぐようなものがあるのかな、ということだと思います。これには反論もあると思います。

河原 社内で言うと、研究は大切だけれども手段なのだとか割り切るといふ研究員自身の意識改革です。産学では、先ほど中野先生がおっしゃいましたけれども、クロスアポイ

メントメント制度が一つの突破口になるのではないかと非常に期待しています。先生に企業の中で働いてもらうことが実現すれば、いぶん変わるのではないかと思っています。産産では、アーリーステージでWin-Winのビジネスモデルを描けて、これが成功したらお互い夢がかなうと思えることだと思っています。

全体を通して、オープンイノベーションはこれからのものすごく大切な一つの基礎だと思いますが、オープンイノベーション自身は目的ではなく手段です。自前ですばやくできるのだったら自前でやればいいわけです。相手が大学であれ、産産であれ、目的というか、夢というか、何をやりたいかということを経共有化できれば、どんなことも突破してやるのではないかと感じています。

西尾 皆さん、人の流動性、あるいは行き来という話をされましたが、もう一つ、今日の事例でも、ダイキンと大阪大学のケースのように、立地共有が非常に重要でしょう。物理的な部分は避けては通れないと思います。それにつながって場づくりというところがあって、場をつくるために、ファシリテートするというか、コーディネートする人材、あるいは社内にオープンイノベーションを手段として実施するにあたって、今日はあま

りお話が出なかったのですが、意識改革あるいは風土づくりをどうしていくかが重要になります。そういうものがない限り、お話ししたようなことはなかなか実現しにくいのではないかと思います。

元橋 最後に今日のパネルディスカッションのまとめをさせていただきます。

まず、組織間の壁の存在や人材流動が低いのが日本の仕組みの一つの特徴です。大阪大学のインダストリー・オン・キャンパス、河原さんのところは逆にキャンパス・オン・インダストリーみたいなことをやられています。立地を共有するということは一つ重要であるということで、こういう取り組みが増えてくると、お互いにわかった人がどんどんできてきて、ある意味イノベーションの卵みたいな人材が増えてくる。それからクロスアポイントメント、人が組織を越えてどんどん流動していく。大学を辞めて企業に入るとか、企業を辞めて大学に入るとか、起きると、流動化するということ。しかし、それがいいのかどうかは実はよくわかっていないところがあって、蓄積というのがるので、必ずしもいい面ではないかもしれない。そういう意

味でいうと、クロスアポイントメントやオーバーラップ型というか、まさしく松本さんはそれを具現化されている。企業にいながら大学で授業をされているということ、要はクロスオーバー人材というか、そういう方がどんどん増えてくると、日本型のオープンイノベーションを進める一つの大きな話になるのではないか。

最後に1対1ではなくプラットフォームということが非常に大事、いわゆるまとめ役という話。日本では歴史的に役所や公的機関がやってきたのですが、日本も先進国になって、民間企業からプラットフォームができるような仕組みができていく。デファクトスタンダードみたいな形です。それをやるのは、企業戦略と直結したところで構想力というか考えられる人。かつネットワークが国内だけではなくて国際的にも必要になり、全部をまとめるのではなく、いろいろなプラットフォームフォームが競争することができるようになると、非常にパフォーマンスが上がってくるのではないかと感じました。

---

## 元橋 一之 (もとはし・かずゆき)

21世紀政策研究所研究主幹／東京大学大学院工学系研究科教授  
1986年に東京大学工学系研究科修士課程を修了し、通産省（現経済産業省）入省。OECD科学技術産業局エコノミストなどを経て、2002年から一橋大学イノベーションセンター助教授、2004年から東京大学先端科学技術研究センター助教授。2006年から東京大学工学系研究科教授に就任、現在に至る。経済産業研究所ファカルティフェロー、文部科学省科学技術・学術政策研究所客員総括研究官などを兼務。2014年から中国華東師範大学客員教授。2014年9月～2015年3月まで客員フェローとしてスタンフォード大学アジア太平洋研究センターに滞在。イノベーションマネジメント・政策に関する国際学会誌『Research Policy』のエディターを務める。コーネル大学MBA、慶應大学博士（商学）。専門は、計量経済学、産業組織論、技術経営論。

---

## 西尾 好司 (にしお・こうじ)

21世紀政策研究所研究副主幹／富士通総研経済研究所主任研究員  
東北大学大学院工学研究科博士（工学）。日本工業大学技術経営研究科教授（2013～）、経済産業省産業構造審議会臨時委員（2014～）、文部科学省科学技術・学術審議会専門委員（2015～）、東京大学特任研究員（2012～2014）、大阪大学先端科学イノベーションセンター客員教授（2009～2011）などを兼務。

---

中野 節 (なかの・たかし)

大阪大学産学連携本部副本部長・教授

1981年 東京大学工学部精密機械工学科卒業、1983年 同大学大学院修士課程精密機械工学専攻課程修了、同年 通商産業省入省。1999年 同省機械情報産業局素形材産業室長、2001年 情報処理振興事業協会戦略センター長、2003年 JETRO ホーチミン事務所長、2006年 経済産業省中小企業庁経営支援部技術課長、2008年 同省地域経済産業グループ立地環境整備課長、2009年 秋田県副知事、2012年 内閣府大臣官房審議官(科学技術政策担当)を経て、2014年8月から現職。

---

松本 毅 (まつもと・たけし)

大阪ガス技術戦略部 オープン・イノベーション室長

1981年 大阪ガス入社。凍結粉碎機の開発・事業化。薄膜センサー研究開発。基盤研究所・研究企画リーダー、技術企画室課長。人事部・担当部長を歴任し2002年10月 日本初のMOTスクール設立。アイさぼーと取締役 MOT 事業本部長。2008年9月 大阪ガスオープン・イノベーション担当部長。2010年4月より現職。大阪大学大学院工学研究科ビジネスエンジニアリング専攻科招聘教授、大阪工業大学大学院工学研究科客員教授、京都大学デザインイノベーション拠点フェロー。文部科学省 科学技術・学術審議会「総合政策特別委員会」委員等政府・自治体のオープン・イノベーションに関する各種委員を歴任。一般社団法人「Japan Innovation Network」理事、大阪イノベーションハブ(OIH)「大阪市イノベーション促進評議会」委員長、産学連携学会 理事等。

---

河原 克己 (かわはら・かつみ)

ダイキン工業テクノロジー・イノベーションセンター設立準備室長

1987年 大阪大学工学部金属材料工学科卒業、ダイキン工業入社。機械技術研究所で材料技術やトライボロジーの研究に従事、圧縮機の摺動材料、全熱交換素子の開発、空調機のライフサイクルアセスメントの研究などに携わる。2000年11月 機械 R&D 戦略室課長、2004年6月 空調開発企画室部長、2005年6月 同室長、2007年7月 空調生産本部先行部品開発 G 主席技師を歴任し、R&D 戦略立案、空調商品の開発企画、空調商品の先行部品開発を実施。2011年6月 テクノロジー・イノベーションセンター推進室長となり、2012年7月より現職。イノベーション戦略・テーマの立案、イノベーションマネジメント方法の立案、センターの建築推進を担当。

---

第115回シンポジウム

日本型  
オープンイノベーション  
の展開

---

2016年2月8日発行

編集 21世紀政策研究所

〒100-0004 東京都千代田区大手町1-3-2  
経団連会館19階

TEL 03-6741-0901

FAX 03-6741-0902

ホームページ <http://www.21ppi.org>

---

21世紀政策研究所新書【産業・技術】

- 01 農業ビッグバンの実現―真の食料安全保障の確立を目指して（2009年5月25日開催）
- 08 日本の経済産業成長を実現する―IT活用向上のあり方（2010年11月10日開催）
- 13 戸別所得補償制度―農業強化と貿易自由化の「両立」を目指して（2011年2月3日開催）
- 25 企業の成長と外部連携―中堅企業から見た生きた事例（2012年2月29日開催）
- 27 日本農業再生のグランドデザイン―TPPへの参加と農業改革（2012年4月10日開催）
- 38 サイバー攻撃の実態と防衛（2013年4月11日開催）
- 49 森林大国日本の活路（2014年10月30日開催）
- 50 日本型オープンイノベーションを求めて（2015年4月27日開催）
- 51 新しい農業ビジネスを求めて（2015年6月3日開催）
- 52 研究開発体制の革新に向けて―大学改革を中心に（2015年6月15日開催）
- 53 日本型オープンイノベーションの展開（2015年10月15日開催）

21世紀政策研究所新書は、21世紀政策研究所のホームページ（<http://www.21pqi.org/pocket/index.html>）でご覧いただけます。



 21世紀政策研究所