



100年に一度の大変革を先導するオープンイノベーション ～「点」から「線」、さらに「面」の産学連携へ～



Hideki IBA **射場英紀** トヨタ自動車株式会社

100年に一度のクルマの大変革

自動車産業は、100年に一度の大変革の時を迎えている。科学技術基本計画が提唱する Society 5.0 によってリードされるデータ社会の進展により、IOT (Internet of Things) が普及し、新たなビジネスモデルが次々と創出されている。その流れは、自動車産業にも波及し、自動車の発明以降100年以上続けてきた単一の製品を開発・生産・販売するビジネスから、MaaS (Mobility as a Service) と呼ばれる移動手段とそれに関連するサービスを提供するビジネスへの転換が始まりつつある。自動車産業がこのように変革するということは、それを支える部品産業、材料産業そして化学産業など多くのモノづくりに関連する産業が同時に変革するということだろうか？ そのような大変革の中で、技術開発は、CASE という頭文字で示されるコネクテッド、オートノマス (自動運転)、シェアリング、エレクトリック (電動化) の四大領域に重点が置かれ、これまでの環境、エネルギー、安全というようなカテゴリーで分類される技術開発からダイナミックなシフトが進みつつある。

携帯電話とその関連産業で起こったこと

携帯電話は、ガラケーからスマートフォンへ進化した。ハードウェアの基本性能よりも、それをネットワークにつないでビッグデータにアクセスすることにより提供されるサービスに価値が変化した。しかし、これに使われる iPhone などの端末は、高精細な液晶画面や長時間駆動が可能で薄型軽量の電池、さらには、一昔前のパソコンなみの高速処理の CPU と大容量の記憶装置など、まさに先端技術の集積である。携帯端末は、すでに海外メーカーのものが主流になったが、これらの最新の性能を担保する部品の半数近くは日本製であることはよく知られている。さらに、昨今の日韓の通商問題にもなったように、それを構築する材料や

プロセスまで考えると、より多くの日本で開発された先端技術が必要不可欠なものとなっている。これらの部品・材料やプロセスは、例えば、東京工業大学の細野秀雄先生が発明した IGZO に代表されるような、材料に関連するナノテクノロジーの研究プロジェクトによる成果を応用したものが数多くある。

日本におけるナノテクノロジーは、カーボンナノチューブやフラーレンのようなナノ材料から始まり、ナノ加工技術やナノ計測技術、そして国家基幹技術としての放射光施設や大型計算機に基盤を支えられ発展を続け、上述のような日本の技術における国際競争力の大きな柱となっている。

多様化する研究開発課題

自動車の価値も携帯電話と同じように変化しつつあるが、従来の走る・止まる・曲がるの基本性能はさらなる向上を行いながら、持続可能な社会を実現するためのエネルギーの多様化や二酸化炭素の低減技術は継続して取り組む必要がある。さらには、CASE の技術開発においては、様々な全く新しい課題があり、自動車とそれに関連する部品や材料メーカー全体として、研究開発課題の多様化が急激に進んでいる。このような状況に対応するため、開発においては効率化を目的として、MBD (Model Based Design) や MI (Material Informatics) などの AI を活用した新しい手法の取り込みが進んでいる。研究においても、新しい発想に基づく新機能や画期的な性能が期待され、そのためにこれまでとは異なる技術分野からの新しい研究シーズが必要とされている。その研究シーズの育成の1つの有力な手段として産学連携を中心としたオープンイノベーションへの期待は、これまで以上に高まっている。

産学連携は有効に機能しているか？

このような期待に対して、現状の産学連携は有効に機能しているだろうか？ これまでの産学連携は、民

間企業の開発ニーズと大学の研究シーズとをマッチングさせ、それが成果を移転できるレベルに至るまで共同研究を行うという形が大部分を占めていて、それほど成功事例が多くないのも実情である。また、その成果が民間企業の中でクローズされていることも多く、最終的に製品につながったのかどうかも不明なケースもある。確かに、民間企業が開発ニーズを開示して、大学に広く研究シーズを求めるという意味ではオープンイノベーションであるが、連携により得られた研究成果を広く開示して、他企業や他業種で活用するという真の意味でのオープンイノベーションが実現しているとはいえない。

また、研究分野や開発要素が高度化し、かつ細分化されている現状では、一つ一つの共同研究テーマは、現状技術を発展させたり、改良させたりするいわゆる小さいテーマが多く、持続的なイノベーションには寄与するものの、今まさに起こっている産業構造が変化するような破壊的イノベーションへの対応は難しい。

これまでの産学連携で研究シーズの成果移転を目指す場合は、研究シーズが成熟しているほど、共同研究の期間が短期になり、そのあとの連携も継続しない。大学では、長年かけて研究シーズを育成してきても、それを短期で成果移転してしまうのでは、産学連携に対するモチベーションも下がり続けているというのが実情である。

新しい産学連携の提案

それでは、新しいオープンイノベーションとしての産学連携を実現するには、何が必要だろうか？ 以下に、項目にわけて提案をする。

1. テーマ設定：大学で得られた研究シーズそのものよりも、その研究シーズを育成するもととなった基盤技術や研究人材に着目する。
2. 連携期間：基盤技術に着目すれば、1つの研究テーマの成果が得られた後に、また同じ基盤技術を活用した新しいテーマ設定が可能となる。これにより、研究テーマは短期でも、連携は長期に継続できる。民間企

業の開発ニーズは比較的短期に変わるケースも多いが、そのような変化にも対応できるような骨太の基盤技術や研究人材の育成が重要である。

3. 成果の取り扱い：研究成果のうち、基盤技術をさらに高めるために必要な内容と、民間企業が製品化に結びつけるために必要な内容を区別してオープンクローズを決める。民間サイドには、すべての研究成果をクローズにするのではなく、広く開示することによって基盤技術をさらに高めるような考え方が必要である。

4. 組織と組織の連携：上記のようなマネジメントを行うためには、相互の直接の研究の担当者に加え、より高い視点で議論できる人や組織で連携することが必要不可欠である。

これらを実施することにより、従来は1つの研究成果の移転という「点」の連携から、基盤技術を共有して、新しい研究テーマを繰り返し提案し実施できるような「線」の連携となり、さらに組織として違う分野の研究と組み合わせて「面」の連携とすることができれば、本当の意味での組織的連携や包括連携が実現すると考える。

最近では、文部科学省の施策で、産学連携の強化策としてオープンイノベーション推進機構¹⁾が設立され、一方で、大学院教育の強化策として卓越大学院制度が推進されているが、いずれも大学改革の一環として段階的な自立が求められている。自立を行うためには、民間企業からの資金提供は必須であるが、寄付や従来型の共同研究ではなく、上記のような新しい形のオープンイノベーションを各々の取り組みに織り込むことにより、Win-Winの関係が実現して、大変革時代を先導できるような革新的な研究成果が次々と創出されることを期待したい。

1) 菅 裕明, 化学と工業 2018, 71, 5.

ここに載せた論説は、日本化学会の論説委員会の委員の執筆によるもので、文責は基本的には執筆者にあります。日本化学会では、この内容が当会にとって重要な意見として掲載するものです。ご意見、ご感想を下記へお寄せ下さい。
論説委員会 E-mail: ronsetsu@chemistry.or.jp