

基礎と応用の協奏を基軸とする イノベーションプロセス

Masatoshi TAKAO **高尾正敏** 大阪大学未来戦略機構次世代研究型総合大学研究室 特任教授



技術移転プロセスモデル

本誌の名称は「化学と工業」となっています。昔から不思議に思っていました。基礎科学と応用技術が同居一体化しているのは、筆者が専門とする固体物理学にはない素晴らしいことです。筆者が企業で相変化型光ディスクの開発をしていたときには、応用技術が中心で、固体物理のような基礎の話を持ち出すのはタブーでした。本誌のような学会誌を羨ましく思っていました。歴史的な経緯でそのようになっているのだと思いますが、本誌読者諸氏はその謂われをご存知でしょうか。アカデミアからのアウトプットを産業界につないでイノベーションを興そうという所謂産官学連携が声高に叫ばれて、10数年経ちました。筆者は、化学コミュニティは連携推進が叫ばれる前から、活動されていたのだと推測しています。政策的には基礎研究の成果を直流的に産業界に流せばイノベーションにつながるという観点で、技術移転プロセスが設計されました。しかし、企業内の中央研究所と事業部の営での関係であるリニアモデルは破綻していましたので、当然産官学連携でも行き詰まりが顕著になりました。

オープン・イノベーション

その点を打破するために、欧米に倣ってオープン・イノベーションが叫ばれて実施され始めました。その根幹は、産学官で研究開発リソースを持ち寄って、科学技術の課題を解決していこうというものです。それぞれの得意とするリソースを持ち寄るのが契約の中身になります。契約の中で参画者がアウトプットを自由に利用し合うだけでは、実はずまくいかないのです。オープンの意味は、技術開発・移転プロセスへの参入、プロセスからの撤退が自由であることが担保されることが必要です。追加参入の場合には、その時点での貢献度が低いので、正当な割り増し負担は発生します。撤退する場合は、将来に亘って情報の守秘義務が

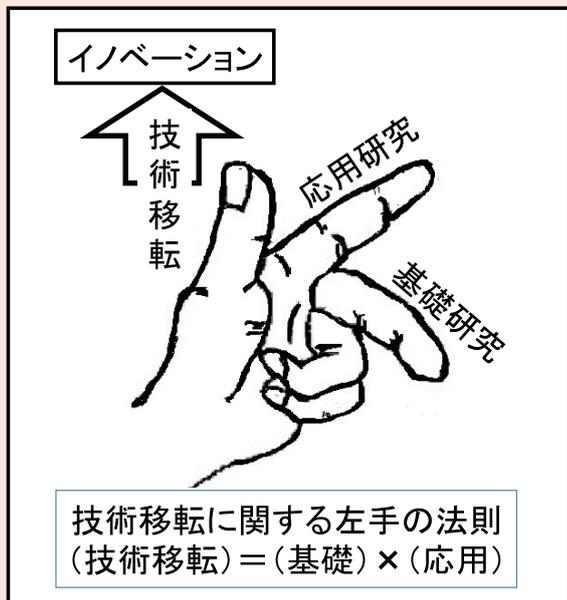
契約として実施されることが必要です。オープンであるということは、全ての参加メンバーがお互いに信頼感を共有しているということが前提になります。契約社会での基本である信頼醸成がないと成り立たないプロセスになります。

左手の法則

オープンな環境というのは、さらに基礎研究と応用研究が対等であるということも重要です。リニアモデルでは、必ず不平等が生じます。対等関係を重視し、技術移転を完成させるための筆者提案が、「技術移転に関する左手の法則」です。左手の法則は、フレミングの名前がついたものが有名です。この言葉が出てくると、ついつい、中指、人差し指、そして親指を、それぞれ直交させる動作をしてしまいますが、図に示すように、中指に基礎研究、人差し指に応用研究、そして親指に技術移転を当て嵌めることにします。基礎、応用を目指す方向が元々直交していますので、2次元ベクトル表現()を借りれば、内積：(基礎)・(応用)はゼロになります。直交していなくても、2つのベクトルが作る平面内では、足し算はありますが、平面を踏み外すような面白そうなことは起こらないのです。技術移転を目指す時は、往々にして、送り手と受け手が、それぞれ主導権を取ろうとして、相手を自らの方向に向けさせようとしがちですが、それでは現状の肯定・延長ではあっても画期的なブレークスルーは期待できません。あるいは、基礎か応用のどちらかが、威張って主導権を取り、他方を引っ張り込もうとすることに相当しますが。結果、人差し指と中指が合体してしまうため、何らかの技術移転はあり得ますが、シュンペータの意味¹⁾での、イノベーションにはなりません。

回転は前進の駆動力

ならば、2次元を棄てて、3次元的に考えて見ましょう。フレミングの左手の法則と同じように、中指を人



差し指の方向に互いが直交したまま回転させます。親指の方向に進む力が発生するネジ（ドリル）と同じになります。この回転動作から技術移転駆動力が創出するというのが、左手の法則の考え方です。3次元ベクトル表現（）で考えれば、外積：(技術移転) = (基礎) × (応用) となります。つまり、基礎研究活動と、その成果を活かす応用研究活動が、それぞれ向きが直交して、大きさも同程度で、対等なアイデンティティがあれば、親指方向に技術移転が進むことを示します。外積では、基礎（中指）と応用（人差し指）が直交している時に、それらに直交している第3の方向（親指）のベクトルの絶対値は最大になります。ドリルは回転することで、進行方向に立ち上がる壁に穴を開けながら前進します。

協奏の場は手のひら

移転駆動力を創り出す場所は、そこは基礎と応用が協働・協奏する場である「手のひら」になります。手のひらは、新たな社会発展を目指す技術移転に基づくイノベーションの種を作り、苗を育てるオープンなプラットフォームあるいは劇場であるべきです。全要素を包含する協奏場所を、作り維持するリソース（ひと、もの、金）提供の支援者は、研究機関のマネーメン

トボード、ベンチャーキャピタル、行政、私企業あるいは個人投資家などです。基礎研究、応用研究と支援者との協奏からなる、イノベーションへ至る一連のプロセスを「技術移転に関する左手の法則」と定義しておきます。

箱物からコンセプトへ

先述のごとく、技術移転のリニアモデルは早い時期に破綻しています。そのことにほとんどの人が気付いていますが、実際の技術移転の方法論については、旧態依然としています。それは、アカデミア側、産業界側も、技術移転支援に携わっている関係者も、手法を変えていないからです。本音では変えたくないからです。いくらオープン環境でのイノベーションを謳う箱物・仕組みを構築しても、運営に携わる関係者が、リニアモデルや技術の川上から川下に直流的に流したいという思い込みを継続しては、新たな技術移転手法の進化はありません。筆者の「左手の法則」コンセプトは、川上川下ではなく、大きな手のひらの中（掌中）で、基礎・応用が渦をなすように掻き回されることで、新たな方向を見いだすことが、画期的な技術ブレークスルーを実現するという点にあります。最初に掻き回すのは、研究者と一緒にリスクを背負ってくれる支援者です。元素戦略プロジェクトでは、分子化学と触媒、磁性物理と磁気工学、電気化学と蓄電デバイス、・・・というように基礎と応用がセットで掻き回されるように企画されました。シュンペーターが言うところの「新結合」の形成を目指すことに他なりません¹⁾。掻きまわすためには、従来にない覚悟とエネルギーが必要です。関係者総掛かりの取り組みが、イノベーションに繋がると信じています。

1) 『新装版資本主義・社会主義・民主主義』J.A. シュンペーター著中山伊知郎、東畑精一訳、東洋経済新報社 1995.

© 2015 The Chemical Society of Japan

ここに載せた論説は、日本化学会の論説委員会が依頼した執筆者によるもので、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