

学問を尊敬し、貴ぶ民族ではなかったか？

Yasuhisa CHIBA **千葉泰久** 日本化学会フェロー、元宇部興産株式会社 代表取締役副社長 グループ CTO



化学を専攻して良かった！

「専門分野は？」と問われると「〇〇化学です」と答えるべきかもしれないが、近年の多様化を考えるとそう簡単に絞り切れるものでもない。世界化学年の発会式のときに、野依先生が「この部屋の中で化学の手を経ているモノを見つけることができますか？」と言われた言葉が頭をよぎる。産業界で研究開発から実プラントの設計・建設・生産運転を担当してきた我が身を振り返ると、「化学を専攻して良かった」との実感が湧いてくる。暑い夏、ゴルフの後に、熱い風呂に飛び込んで汗を流した後にグッとよく冷えたビールを飲むのと、ぬるい風呂に入って冷えていないビールを飲む。両者の価値の違いは誰にでもわかるが、このエネルギーの質の違いを理論・定量的に説明できるのも化学なのだ。

R&D から実プラント設計・建設・生産運転までの流れ

図1に実プラント生産に到るまでのR&D等の関わりを示したのでまずは共有しておきたい。素材型プラントをイメージしていただくとわかりやすい。R0は特異な現象に驚き目を見張って取り組み、未知の何かを生み出す基礎研究である。R1に進むとぼんやりとした展開が夢としてみえてきた段階と言えよう。R2になると目標を明確にした基礎研究となる。1970年代、私はR2辺りから実プラントの実現に取り組んできた。既存分野関連の新製品の開発を目指したものであったが、順調な生産運転を達成するまでには多大な人と時間を必要とするのが常で、上層部の苦言をいつも受けていた。

戦後日本が目覚ましく復興を遂げた1900年半ばは、図1の左上からの流れで示すように欧米からの技術導入が主体で、実績のあるプロセスの基本設計までをそっくり買い取ってきて、日本独自の色を付け設計にも余裕を持たせ楽に動かせるプラントを造ってきた。よって建設をすれば順調な生産運転を手にすることができていたのだ。

ところが当然の流れとして、「新製品・自社技術の

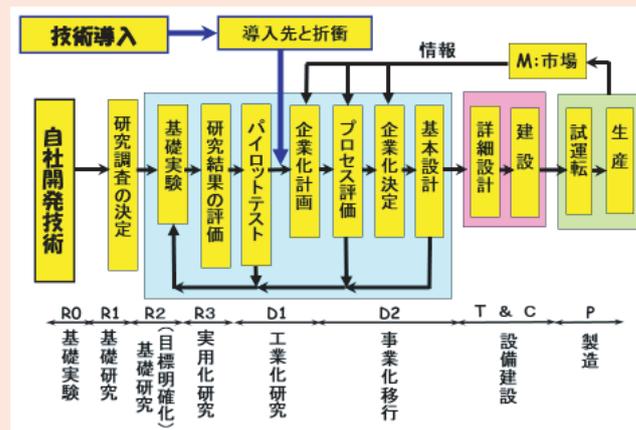


図1 新製品の開発・企業化への過程

開発」の重要性が説かれ始め、R&Dでもそれなりにマーケットへの意識が醸成されてきた。日本民族特有の勤勉性と実直性を発揮して着実に世界のトップに躍り出てきたの感もあった。経営トップは自分達が基本設計までを買ってきたことは忘れ、R0, R1の重要性までは理解できずR&D全般への投資を疎んじて短期間での成果を期待し、荒れ狂う時期があったように思う。しかし1992年フィリップ・A・ラッセルらが「第三世代のR&D」を当時としては新しいR&D戦略として提案していた。企業・事業戦略に照らした目的指向性を持ってR&Dを全社的に管理するというコンセプトである。各社のトップも余り目を向けてこなかった自社の研究開発戦略・投資を図り、誇らしげに語れば、その会社の前途は洋々たるものがあると思われた風潮が日本全国を席卷した。ところがこの流れが充分には理解されず、R0, R1を再び元の聖域に戻してしまったことと、R2以降が早急な成果を要求されることとなりR0, R1との乖離も大きくなってきたように思われる。

死屍累々の研究開発を乗り越えて 日本企業は伸びてきた

世の流れの増速に合わせて自社開発技術は早急な成果を要求されることから、R2~D2、そして生産・製品化までその実現に功を焦りテーマの数も増えた結果、多額の投資をしたにもかかわらず、死屍累々のテーマが横たわった。R3, D1まで進んだあげくに投げ出し

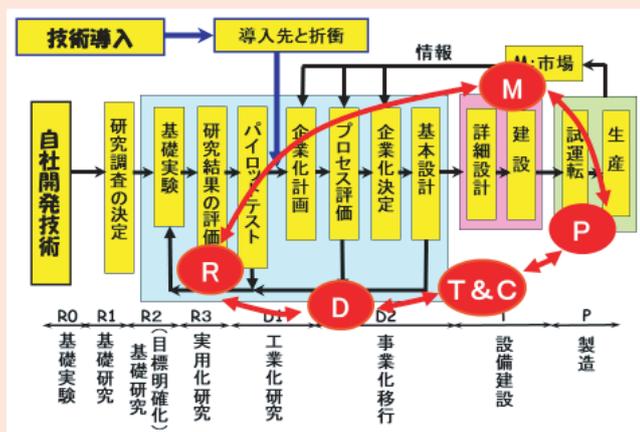


図2 R&D/TCM間の双方向の流れ

た屍の大きさには目を覆いたくなるものも少なくないが、この屍を乗り越えて前に進んだテーマが全体を支え、発展してきて今を支えている。このとき従来の技術導入での大量・安定生産が、飛んだり跳ねたりする新規分野の開発を支え続けてきたし、現在でも基盤になっている。早急な結果を欲しがると上層部は上手くいったケースを引き合いに出し、あのようによれ！と宣うのだが、これはバッテリーに守備率レベルの9割8分を打て！と要求することになる。企業では3割バッテリーが数人いれば大繁盛することになるのだが。それと、屍を乗り越えた技術の多くは、実直な取り組みからくるR0~R1の筋が良かったものであることに加え、R&DとTechnology & Construction (設計建設) Production (生産運転)そしてMarket (市場) (図2)が双方向に機能し、互いにスパイラルアップしてきて好結果を出してきた特徴がある。第三世代のR&Dの主眼が時を経て開花した結果と言えるだろう。

エネルギー確保の重要性と地球温暖化防止対策への対応

米国中心のシェールガス・オイルは21世紀最大のイノベーションの一つだが、関連する地球温暖化防止対策は人類共通の大きな課題である。“ものづくり”と“日々の暮らし”がエネルギー確保という共通の基盤の上にあり、私たちの大切な“国づくり”に繋がっている。このたびのロシアのウクライナ侵攻により、エネルギー資源の需給が逼迫し、化石資源の役割の大きさが改めて認識された。世界の温暖化防止対策もその影響を受け一時的に停滞する恐れもあるが、中長期で見れば世界が決意をもって取り組むべき課題と考える。かつて日本は独自のR&Dを編み出し進化してきたが、近年、世界は大変動しており、従来の経験をベースに新しい研究開発を進め対応していかねばならない。

地球温暖化対策には情緒的に流されずに取り組もう

我が国では2050年温暖化ガスゼロエミッションの

政策が高々と掲げられた。国民の危機意識を高めることに異論はないが、化石資源は温暖化の元凶と見做されているのに、私たちの日常生活の多くは、原料を化石資源とした化学の産物で成り立っていることも考えねばならない。したがって化石資源を使って化石資源に頼らない生活を生み出さねばならないという不合理的な現実と直面することになる。地球環境をできるだけ傷めずに再生可能エネルギーの普及推進を進めねばならないのだ。

CCS、水素の利用など新規手段の採用も提案されてきてはいるが、工程が複雑になればなるほど各工程の効率が掛け算で効いてきて、全体の必要エネルギーも増大してくることも考慮せねばならない。昨今、温暖化防止という大衆受けのするキャンペーンがもてはやされている感があるが、高効率のカーボンニュートラルの世界を短期間で実現できるのか、私自身は強い疑問を抱いている。では、どこに問題解決の糸口があるのか？ まずは現在の社会全体の流れが示すように、電力の生産に関わるゼロエミッションに注力すべきと考える。トヨタのEVへの転換宣言などからも電力の需要が加速してくれば、この分野への関心と資金とが加わるようになり、再生可能エネルギーの開発・利用技術のイノベーションも期待できるだろう。一方、限られた資源としての化石燃料は、電力向けの使用割合を減らすとともに、化学製品の原料として高効率化など新規技術開発が必須であることを再認識すべきである。

化学の世界から発信すべきこと

世界のエネルギー事情の変遷に対して、カーボンニュートラルを主導される政界・財界の方々の国際的な綱引きには期待したい。しかし、いまだその研究・技術が国際的に競争力のあるレベルには至っていないこと、そしてそれを克服するためには次世代R&Dとも呼ぶべき分野への多大な研究開発への投資が不可欠なことを発信していこう。日本人は元々学問を尊敬し、貴ぶ民族ではなかったか？ 基本を大事にする民族ではなかったか？ 見せかけでなく真のゼロエミッションを目指すために、今こそ技術革新が重要視される時代が来たわけで、学問を重んじた実行可能な実施計画・メッセージを世界に発信すべきときではあるまいか。

© 2022 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