技術開発における4段階

鈴木 三 男*

昨年 12 月 19 日、円切上げによる 1 ドル=308 円の新しいレートが決められた。元来資源の少ないわが国は、海外に依存する資源を高度に加工し、輸出するという加工と貿易のプロセスによる以外には繁栄の道がないゆえに、この新しい不連続な環境の変化は貿易に直接大きな影響を与え、その結果、今後個人生活はもとより産業に対しても重大な影響を及ぼすことは想像にかたくないところである。戦後より今まで成長を続けてきたわが国の産業も、ここで「繁栄期」に終止符をうち、今後「試練の時期」を迎えなければならない。

もちろん産業界においては、国際競争力を増すための自衛手段として、企業間相互の水平的なグループ化による規模の拡大と生産の効率化、垂直的なグループ化による素材と市場との有効な結びつきが行なわれるものと思われるが、これにも増して重要なことは、技術の合理化あるいは新技術開発による体質自体の強化である。

従来わが国産業の主要な技術は外国から導入され、そのために自主技術の芽が育つていかなかったのであるが、今や経済的にも、技術的にも、世界の頂点にあるわが国は、自らの手で技術を創造して行かなければならない立場にある。

新技術は開発の次元より次の 4 段階に分けられると思われる。

第 1 段階の技術は自動化による省力化である。技術は、石油化学で代表される大型装置化による高能率の生産を行なう技術と、自動車産業で代表される多くの部品を組み立てる技術の二つの要素を持っている。高分子化学工業においても、加工が高度化するほど後者の要素が大になっている。経済成長とともに人件費の高騰が著しく、自動化、省力化の技術はその価値が高い。特に特殊な技能者、あるいは熟練者によって行なわれている工程を機械化する技術は重要である。最近における産業ロボットの進歩と電子計算機の有効利用はこの技術開発を可能にしている。

第 2 段階は高速化、あるいは高生産性の技術開発である。この技術はさらにバッチ式を連続化する技術と、新しい機構により高速化あるいは高生産性にするものがある。特にこの技術で重要なことは、プロセスの全工程で律速となっている工程を全体の流れに合わせて高速化することである。最近における化学工学、機械工学、計測工学の発達によりこの技術開発が著しく進歩している。

第 3 の段階は二つ以上の工程を一つに短縮する技術であり、生産速度に関しても、また単位生産量あたりの労務費を節約する面からも大きな効果が得られ、新技術が最も多く生まれる分野である。しかし従来のプロセス自体が変わるために、それに伴われる多くの問題を解決する必要がある。そしてこの技術開発には取り扱う素材の化学性、物理性に関する基礎的な積み上げと、得られた商品の性能と用途分野の的確なはあくが必要である。

第 4 段階は全く新しい技術の創造である。第 3 段階までは現在の技術の高度化であり、特に第 2 段階までは技術形成の目標が明りょうであるのが特長であった。第 4 段階の技術開発には独創性が必要である。この技術は科学により見出された新しい原理が、なにかの機会に適切な工学のフィールドに乗ったとき、画期的な新技術として成長するものである。最近新技術の開発に対して境界領域や多領域の開拓とか、研究のシステム化が説かれているが、これらは第 3 段階までには有効と考えられる。しかし第 4 段階は人と機会とアクティビティのカップリングが重要な要素をなしているものと思われる。

わが国の高分子化学工業が科学とのカップリングにより画期的な技術を形成し、今後ますます発展することを期待したい。

* Mitsuo Suzuki 通産省工業技術院、繊維高分子材料研究所 (221 神奈川県横浜市神奈川区沢渡 4) 所長・工博