

次世代への「ものづくり」



工学博士 小林 紘二郎
大阪大学大学院工学研究科 教授

21世紀の人類はより豊かな社会を目指して、デジタル通信網の構築、高性能・多機能コンピューターを用いたホームオートメーション、ファクトリ・オフィスオートメーションなどにより、高度情報化社会を構築しようとしている。より豊かな生活による「豊かな文明」を支えるための社会資本の充実と、手段としての機器の充実もまた求められる。

自然の厳しい変化に対応し、人類が快適に活動していくための製品を、そのライフサイクルまでも考慮して生産する必要がある。次世代の「ものづくり」においては、自然と人間に調和した循環型生産、エネルギーミニマム生産、経済性、性能・品質を総合評価した事業化設計生産が求められている。このような多様化・高度化する社会ニーズと環境調和にフレキシブルに対応するために、「もの」と「情報」の流れを履歴・重みを考えて有機的に統合する生産システムが必要である。

最近、対象製品を問わず、設計・生産のパラダイムに変化が生じている。従来は「良いものを安く」提供することであったが、その内容に変化が生じている。まず、「良い」という定義が変化してきている。消費者は製品を使用する立場から要望や願望を吟味するとともに、ライフサイクル・環境の立場からの要求が重要視されてきているのは当然のこととなっている。次に、「もの」が従来、対象製品自体を指していたのに対して、これを利用・修理・破棄する社会システムまでを含む総合的環境も付加した「もの」がパラダイムの中心対象となりつつあり、さらには知的財産権のようにそれらを設計・生産・利用するための知識自体が「もの」として認識されるようになってきている。さらに、「安く」が製品を利用者に引き渡すまでのコストのみならず、製品の利用や

ライフサイクルまで含めた評価者と評価のあり方を問うようになってきている。

従来からも、リサイクルやリユースに関連した研究開発が行われているが、リサイクル・リユースの容易な材料から着手されていること、ユーザからは出荷された製品がそのまま戻ってくることを前提とした開発であること、などから不十分なものが多い。自動車に見られるように、耐久年数をのばすために、製品に保守・修理を施すのみならず、改良、改造などにより高機能化をはかりつつ利用する製品では、利用の間に製品は構成・挙動・機能などが変化するため、従来のリサイクル・リユースの方法が適用できなくなる。

「ものづくり」の設計・生産・利用・再利用を考えるに当たり、「もの」の基本である材料（物質）に注目して、製品の要求機能を高めるために、材料にどのような情報を与え、これをどの様に加工していくかをシステムの観点からも取り入れることが必要であろう。材料中にイントリンシックに存在する来歴情報および製造プログラムなどに外因的に付加した情報がどのような機能を有しているかを評価するシステムが必要である。材料に組み込まれた来歴情報から、これらで作る部品には来歴情報や付加情報を組み込むことが出来る。製品の修理やリサイクルにおいて、部品単位で処理を行うことは少なく、ユニット単位での交換・粉砕といった処理を行う。

材料・部品の情報を構造化してユニット、さらには製品に来歴情報や付加情報を持たせることにより、「より良いものを安く提供する」ことの内容を転換しなければならぬ。すなわち「ライフサイクルまでを考慮した“良い”機能を実現した製品の、製品自体でなく、製品を製造・利用できる知的財産（情報）を、設計・生産のみならず、利用・修理・再利用・リサイクルも含めた全ライフサイクルにおいて、エンドユーザ、修理・再利用会社などに低コストで提供する」ことが必要になってくる。

このような思想が21世紀の健全な技術社会の創生に役立つことを願っている。