

エコデザインによるものづくり分野の技術 動向と展望

教授 福田哲夫

1. 環境に配慮したものづくり

“国際連合環境計画”(UNEP:United Nations Environment Programme) は、1972年の6月、ストックホルムで「かけがえのない地球(Only One Earth)」をテーマに開催された国際連合人間環境会議の決議により設立され、今年で40周年を迎える。当時の報告書では地球資源等の有限性に着目し、「人口増加や地球環境汚染など現在の傾向が続けば、100年以内に地球上の成長は限界に達する」という警鐘を鳴らしている。

また、UNEPと世界気象機関(WMO)によって1988年に設立された“気候変動に関する政府間パネル”(IPCC: Intergovernmental Panel on Climate Change)では、世界中の数千人の専門家の科学的知見を集約した評価報告書が国際政治や政策に強い影響を与えている。

ものづくり分野においても、これら’70年代以来の報告書が指摘する最悪シナリオを避け持続可能な社会実現に向けた取り組み課題として、単なる製品の環境性能を超えて“地球環境に配慮した“エコデザイン”の必要性が問われている。

20世紀末には、政治、経済、社会のあらゆる分野において地球規模でのパラダイムシフトが叫ばれながら、ほとんどの議論は旧来の経済効率を背景にした成長路線の中でしかなかったのが現状だ。

“エコデザイン”の概念によるものづくり分野においても、その評価は経済効率から環境効率へのまさにパラダイムシフトが求められている。

一方、環境性能の良い製品はまた大量の消費を促し、総量増にもつながる危険性もはらんでいる。ものづくり分野の領域を越え、脱物質化やサービス等を含む情報を共有し、設計倫理とともに環境に配慮した“エコデザイン”を願うものである。

2. 脱物質化のためのモノとサービス

“エコデザイン”の概念は「エコロジーとエコノミーのバランスによるデザインコンセプト」と“国際連合環境計画”(UNEP)では定義している。デザイナーはエコロジストでもエコノミストでもないが、それらの領域統合を担う力量が問われる。

地球環境に配慮した“エコデザイン”では資源生産性向上と環境効率のために、モノの小型化や脱物質化など物質集約度を高めながら、製品性能やサービス性能の向上が求められる。

最近の音楽再生機器に代表される製品は、音楽の記録媒体そのものを無くし、それに伴う材料、製造、販売、物流、雇用者、付帯エネルギーを含むシステム全体を最小に近づけている。この脱物質化の流れにもサービスの拡大・充実・満足の仕組みづくりは、まさに“エコデザイン”といえる。

環境効率を高める議論は、ワイツゼッカー、エイモリー・ロビンスによる「ファクター4」、シュミット・ブレイクらによる「ファクター10」などの提言によりそれぞれ現在の効率を4倍、10倍にする必要があると説いている。日本のものづくりの得意技は軽・薄・短・小の技術にあり、地球に負担をかけない方法として大いに期待できる。

一方、日本には社会基盤を構成する水処理他の重・厚・長・大プラント技術から、炭素繊維素材をはじめとするナノテク最先端材料まで、幅広い技術開発能力と製造の現場がある。持続可能な社会実現に向けた取り組みには“環境都市”“エコデザイン”等に日本発の発想が欠かせない。

3. LCA/4Rマトリックスからの発想

アイデアは既存要素の組み合わせからはじまる。4R(4R:Recycle, 3R:Reuse, 2R:Reduce, 1R:Refuse)からの発想と、LCA(Lifecycle assessment)との組み合わせにより製品最適化への道筋を探る。

4R: Recycle(再資源化)は、大型設備装置を要し、投資費用や環境負荷も大きく慎重を要する。3R: Reuse(再利用)は、部品単位の分解・修理・組立を促し、環境負荷低減と長寿命化を促す。

2R: Reduce (抑制する)は、総量の抑制と、モノの軽・薄・短・小など物質集約度向上を目指す。

1R: Refuse (止める)は、原点に戻り本当に必要な機能や価値は何かについて深く考え直す。

これら 4R の概念は、頭の数字が小さいほど環境負荷は少なくなっている。アイデア展開は 4R から 1R へ、そして LCA の各項目に対しては、環境影響を定量的に評価しながら持続的に PDCA を構築し、発想を進めていくことが ISO-14000 シリーズの環境マネジメントシステムにより規格化されている。

すなわち、a. イノベーションのためのデザイン (モノからサービスへ、所有から共有へなど)。b. 材料最適化のためのデザイン (有害物質の重合等で再構築し、有益物質への転換を図る等)。c. 生産工程最適化のためのデザイン (エネルギー転換、小型の自己完結型機械装置等で環境配慮) d. 流通効率最適化のためのデザイン (製品や梱包の小型軽量化、輸送・搬送システムの効率化など) e. 使用最適化のためのデザイン (省エネ、人間中心設計、ユーザビリティへの取り組みなど) f. 製品寿命最適化のためのデザイン (メンテナンスや成長する機能などに着目し長寿命化を図る等) g. 廃棄処理最適化のためのデザイン (安全を担保した回収、分解、再利用方法や有害物質の排除等々) である。

4. 未来からの発想と夢のデザイン

仮説提案型の開発姿勢はデザインの基本である。対処療法的に積み上げる問題解決型の開発手法では立ち行かないことは、3. 11 の大震災にともなう原子力発電所事故を考えるまでもない。

この仮説提案型の開発手法では、まず未来に対してあるべき姿を描くことから始める。

国際環境 NGO(The Natural Step)では、バックキャストを提唱している。問題発生後に下流で対処するのではなく、上流工程で問題が起らないような対策について、持続可能性の観点から現状分析のツールとして用いられている。そして現状とのズレを分析し夢実現への道を考え対策を講

じておくことにより、ライフサイクル分析や環境マネジメントシステム等の実現に関わる他の方法論を補完するものとしている。

産業革命以来の人類の行動が、地球環境を歪めてしまった事実から、“エコデザイン”をキーワードに百年単位での最適化策を練らねばならない。

これら次世代への啓蒙活動については 1970 年代より実務の中で実践している。またこの十数年間は、我々現役世代の役目であると認識し、職能団体の (社) インダストリアルデザイナー協会 (JIDA) の環境委員会として、次世代を担う学生達へのワークショップを通じ活動もしている。

5. 先人の智慧に学ぶ：

江戸の暮らし方は循環型社会で、「見立て」「もったいない」等の言葉には、エコデザインの概念と共通項も多い。「風化」の概念は、侘び・寂びからものあわれまで日本の美意識が連想される。また、経年変化による「熟成」「醸成」の概念からは、深い味わいで“愛着の逸品”が期待される。

670 年程前の吉田兼好“徒然草”には、住まいについて実用的ながら簡素であることを主張している一方で「造作は用無き所を作りたる 見るも面白く よろずの用にたちてよし」として、多少のゆとりや非効率の部分を残すことも変わらぬ心持ちとして述べられていることは興味深く、まさに温故知新。「無駄」や「遊び」等も持続可能な社会へ促す術と心得、新時代を先人の智慧に学びたい。

引用文献：

[1] 山本良一・鈴木淳史編著, エコイノベーション/持続可能経済への挑戦, 生産性出版, 2008.

[2] 浅井治彦・益田文和編, エコデザイン, 東京大学出版会, 2010.

[3] 日本インダストリアルデザイナー協会編, プロダクトデザイン/商品開発に関わるすべての人へ, 2010