

## ものづくりにおけるデザイン力 Ability to Design in Engineering

柴山 潔 (京都情報大学院大学)

Kiyoshi Shibayama (The Kyoto College of Graduate Studies for Informatics)

鳥瞰は、文字通り、「鳥の視点で見おろすように、高い所から広範囲に眺め渡す」意味である。すなわち、「マクロ (macro; 巨視的) あるいはグローバルな (global; 大局的, 全体的, 世界的な, 地球規模の) 観点での考察」が鳥瞰することであり、逆に、鳥瞰はマクロでグローバルな事象や事態の把握になくてはならない所作でもある。自分が歩いている道と立ち位置を鳥瞰すれば、普通は見えにくいが見えない自分の足跡や行く先また周囲の状況や情勢が見えるようになる。したがって、行き詰まったら鳥瞰すればよい。それに、鳥瞰するためには思い切って飛ばねばならないから、鳥瞰を希求することは決断力の養成にもなる。

私たちヒトが行うものづくりは、作品ができれば完了する芸術とは違い、ヒトが従事する業務や仕事と同様に、PDCA (Plan — Do — Check — Act) サイクルと呼ぶくり返しになることが必然である。一般的に、PDCA サイクルは、Plan (設計, 広義のデザイン, 企画)—Do (制作, 製作, 作成)—Check (評価)—Act (改善, 改良) の4ステージをこの順でくり返すことで、より良いものづくりを目指す。PDCA サイクルは Plan で始まるし、始める。そして、Do の前には Plan があり、Do の後には Check がある。Act で Check の結果を Plan にフィードバックすることで、再設計すなわち再度のサイクルに入る。また、Plan において列挙する選択肢を、引き続き Do の後の Check で、評価する。言い換えると、Check は、Do に対してだけではなく、Plan に対しても行わねばならない。ものづくりは PDCA サイクルそのものだから、PDCA サイクル全体を総合的に眺めることがものづくりにおける鳥瞰に通じる。ものづくりにおいて、その PDCA サイクル全体を鳥瞰すれば、ものづくりそのものやものづくりの能力はスパイラルアップ (spiral-up; らせん状に前進・上昇) する。

ものづくりの PDCA サイクルにおいて、先頭にある Plan ステージの役割は、「設計, 立案, 企画あるいは構想 (する)」、すなわち広義の「デザイン (する)」である。ものづくりにおける設計とは (広義の) デザインで、「意匠 (を作る)」、「図案 (を描く)」、「下絵 (をかく)」の意である狭義の「デザイン (する)」とは明確に区別できる。広義のデザインはものづくりを縦貫する方法論であり、知らず知らずのうちに、ものづくりの出発点でかつ根幹となっている。

エンジニアリングデザイン (engineering design) は、文字通り、エンジニアリング (engineering; ものづくり, 工学) に設計 (design; 広義のデザイン) 手法を適用する「ものづくりの方法論」である。エンジニアリングデザインは、「ものづくりをデザイン (広義) する」、「ものづくりの分野や方法を設計する」あるいは「ものづくりでの学修に広義のデザイン手法を利活用する」という具体的な方法論として、広範なものづくり分野を貫く屋台骨になっている。エンジニアリングデザイン力の要は設計 (広義のデザイン) 力である。そして、エンジニアリングデザイン力は、「必ずしも解が1つでない課題に対して、実現可能な複数の解を見つけ出して比較できる」および「Plan (設計, 広義のデザイン) ステージで始めるものづくりの PDCA サイクル全般を総合的に見渡せて、かつ PDCA のどのステージもこなせる」という実的な能力でもある。

ものづくりの PDCA サイクルの最初のステージである設計 (Plan) は、企画や広義のデザインと同じである。したがって、設計力とは、構想力、問題設定力、創造力さらには表現力と言える。具体的に、設計あるいはデザイン (広義) とは、構想を練って表現する、問題を設定あるいは創造する、継続的に計画および実施する、制約条件下で解を見出すことであり、エンジニアリングデザインの肝となる。

開発に必要な技能であるエンジニアリングデザイン力を備える技術者が高度専門技術者である。エンジニアリングデザイン力は、具体的には、ものづくりにおいて、「目的を達成するために1つの方針を打ち立てて、それに基づく複数の機構を選択肢として列挙し、さらに、それらの機構を相対的に比較・評価して、それらのうちから目的に最適なものを選ぶ」技能と言える。高度専門技術者にエンジニアリングデザイン力は必須であり、逆に、エンジニアリングデザイン力を身に付ければ、ものづくり過程全体を設計できる高度専門技術者すなわちエンジニアリングデザイナーと言える。

### ◆著者紹介

柴山 潔 Kiyoshi Shibayama

京都情報大学院大学教授

京都大学大学院工学研究科博士後期課程単位修得退学, 京都大学工学博士

元京都工芸繊維大学教授, 元京都工芸繊維大学工学科学研究科長

京都工芸繊維大学名誉教授