

エンジニアリングデザイン能力は経営に如何に活かされるか - MOT におけるエンジニアリングデザイン能力の活用可能性について -

日本工営(株) フェロー会員 吉田 保
日本工営(株) 正会員 田中 弘

1. まえがき ここ数年 MOT という文字をよく目にするようになった。MOT (Management of Technology) は技術系の MBA と言われ、欧米の主だった大学では専門大学院としてコースが設けられている。国内においても理工系大学を中心に専門大学院として MOT コースを設ける大学が急増しているが、その背景は国を挙げての新産業創造への待望にあるように思う。第 3 期科学技術基本計画でも強調されているように、科学技術立国を標榜するわが国にとって、新産業や新規事業を起こす起業家精神のある学生、単に学際的に優れているだけでなく経営的素養も身に着けた学生の養成が急務といえる。国公立大学の独立法人化と相まって学内ベンチャーが奨励されているのも軌を一にした動きのように感じられる。一方、エンジニアリング教育(以下、Engineering Design を ED と略記する)は、社会に出て時代の要請に応えられる広範囲な知識と実践的能力を有する人材を養成することを目的としており¹⁾、MOT 教育の目指すものと合い通じるところがあると思われる。本文は、実際の技術経営の現場で、ED 能力が如何なる場面で活かされる可能性があるかを考察するとともに、研究開発マネジメントにおける ED 能力の活用事例について紹介するものである。

2. MOT の流れ MOT の流れを図 - 1 に示す。経営戦略の次に事業戦略が位置するのは全てのジャンルの企業に共通であるが、技術を糧とする企業においては、その事業を実現するための技術戦略が不可欠である。そして、必要とする技術が開発されて事業化に結びついた暁には、事業の維持・拡大を図るための生産管理が必要となる。これら一連の流れを統括するのが CTO (Chief Technology Officer) である。経営戦略においては、財務、安全、環境、法令、情報等の全てのリスクマネジメントが要求される。事業戦略においては、事業コンセプトを明確にし、マーケティングにより市場を把握し、その結果をもとに事業収支シミュレーションを行い事業の妥当性を確認する必要がある。技術戦略においては、その事業の関連技術動向を競合他社も含めて予測し評価する必要がある。また、必要な基幹技術を獲得するための手段として、先行している他社とのアライアンスが得策かどうか、自社開発の方が有利かなどの判断が必要となる。自社で研究開発する場合は、目標とする開発テーマに対して数年にわたる研究開発マネジメントが必要となる。平行して、工業所有権等の知的財産に関するマネジメントも重要である。そして、研究開発成果が得られたなら、ある段階でそれを事業部門へ技術移転することとなる。生産管理の段階では、資機材の調達、品質や工程、人的資源、情報共有化のための技術情報等のマネジメントが必要となる。

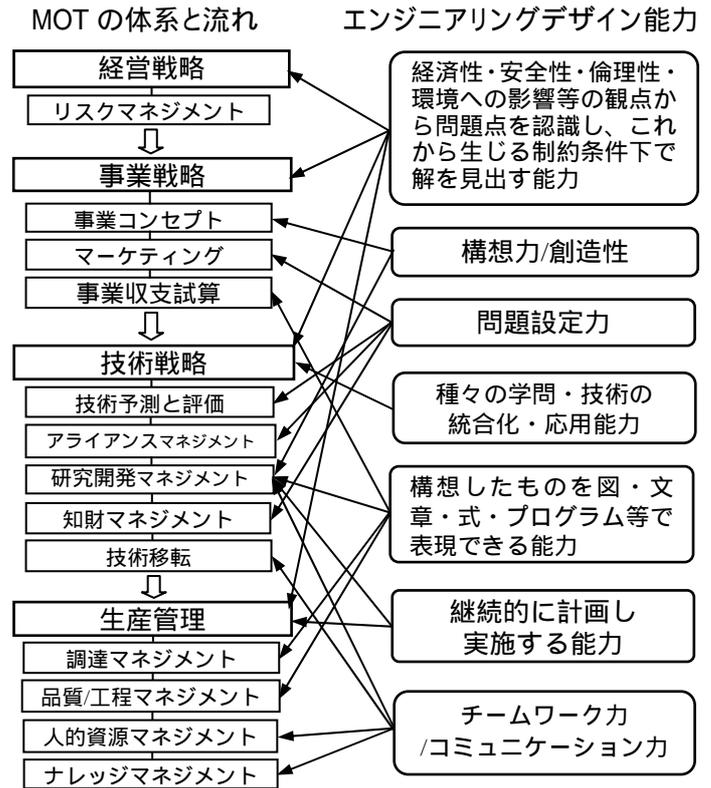


図 - 1 MOT の流れとエンジニアリングデザイン能力

キーワード エンジニアリングデザイン教育, MOT, マネジメント, 研究開発, 修正リターンマップ法

連絡先 〒300-1259 茨城県つくば市稲荷原 2304 日本工営(株)中央研究所 TEL 029-871-2000

3. MOT と ED 能力との関連性 図 - 1 中に共通認識²⁾としての ED 能力を示す．図中の矢印が示すように各能力が MOT の様々な場面で活用可能であることがわかる．経済性・安全性・倫理性・環境への影響等の観点から問題点を認識し，これから生じる制約条件下で解を見出す能力は，経営戦略，事業戦略，技術戦略，生産管理の大きな節目で意志決定（Decision making）する際に必要となる能力である．構想力や創造性は，事業コンセプトを策定したり，研究開発計画を立案し実施する上で必要となる能力である．問題設定力は，特に，マーケティング分析や技術予測の結果をもとに，事業シナリオ，技術ロードマップ等を描く際に隘路となる問題点を抽出する上で要求される能力である．また，アライアンスや知財など他者との契約行為を伴う場合のリスク抽出の際にも必要な能力である．種々の学問・技術の統合化・応用能力は，技術戦略を立案する際の基本となる能力である．構想したものを図・文・章・式・プログラム等で表現できる能力は，事業運営の妥当性を数値化したり，研究開発の進捗をモニタリングしたり，生産管理段階の品質・工程，調達をモニタリングする際に必要となる．継続的に計画し実施する能力は，生産管理の全般で必要となるが，研究開発においても重要で，目標期間ごとに研究開発の進捗成果を評価し，研究開発の方向性を修正したり，ポートフォリオを考え研究課題の優先順位を決めるなど，計画を逐次修正しブラッシュアップしていく上で必要な能力である．チームワーク力やコミュニケーション力は，本格的事業化段階での人的資源や技術情報のマネジメントに勿論必要であるが，研究開発から技術移転に至る間の開発担当者のモチベーションの維持や最適な要員配置を行う上でも重要な能力である．

4. 研究開発マネジメントにおける ED 能力活用事例 研究開発マネジメントにおいては，限られた研究開発費用（Cost）を投資し，出来るだけ早期に如何に多くの利益（Benefit）を生み出すか B/C が問われる．それには，研究開発の進捗状況と，開発技術が事業の中で活用され生み出された利益を時系列的に可視化するとともに，それを利用した合理的判断のもとに研究開発の継続，中断，強化などを決める必要がある．まさに，構想したものを図化する能力，制約条件下で解を見出す能力，継続的に計画実施する能力を動員する必要があるマネジメントと言える．

図 - 2 は，著者らが所属する民間コンサルタントの研究所において平成 15 年より活用している修正リターンマップ法を用いた研究開発投資のモニタリング事例である．本手法は時間要素を考慮にいれて研究開発費用とリターン（利益）の発生状況を定量的に可視化評価できる研究開発マネジメント手法であり，ヒューレットパッカード社が開発したリター

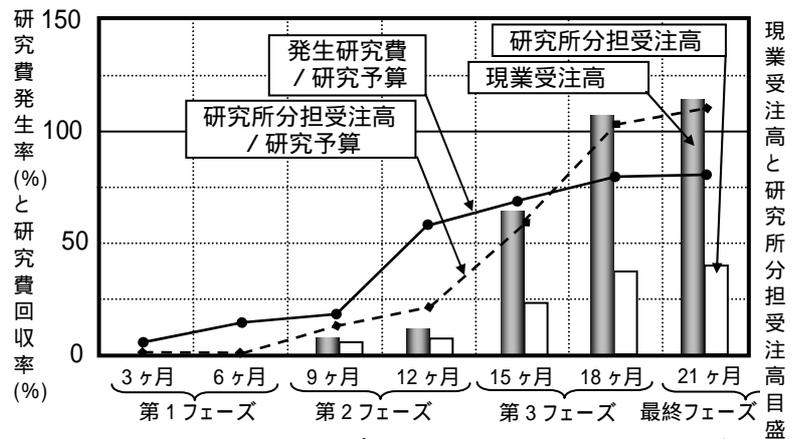


図 - 2 修正リターンマップ法による研究開発モニタリング例

ンマップ法を技術コンサルタント向けに吉田が修正考案した方法である．同図では開発成果を取り入れ事業化できた現業部門の受注高と，その開発部分で実務支援する研究所の分担受注高の実績を 2 種類の棒グラフ(右目盛)で，また，研究費発生率(=発生研究費/研究予算)および研究費回収率(研究所分担受注高/研究予算)の推移を 2 種類の折れ線グラフ(左目盛)で示している．本手法により，研究成果が受注に貢献し始めるまでの期間(同図では 9 ヶ月)，研究投資が受注高の飛躍の形でブレイクスルーする時期(15 ヶ月目)，受注高が発生開発費を上回る時期(18 ヶ月目)など，事業・技術戦略に即した効率的な研究開発をマネジメントする各種の判断指標が誘導できる．

5. あとがき ED 教育には産業界等社会との協力が重要と認識されている²⁾．今後の国際競争の中でわが国の持続的成長を担う技術者を育成するための工学教育では，学術と社会の距離を縮めることが重要と言えよう．MOT 等の経営手法を取り入れ，CSR にも配慮したロジックな企業経営を展開する上で，本文で触れた以外に ED 教育に追加すべき要素としては，ファイナンス（金融），アカウントティング（財務），マーケティング等が挙げられる．

参考文献 1) 土木学会平成 17 年度研究討論会資料: <http://www.jsce.or.jp/committee/kenc/sub/Taikai050907.pdf>, 2) 日本技術者教育認定機構(2004.12): JABEE 国際シンポジウム報告 技術者教育とエンジニアリングデザイン共通認識．