

第3回学会連携コンGRESの報告

「研究開発のプログラマナジメント」

平成24年11月24日土曜日13:00から17:00、国際P2M学会は、化学工学会、日本開発工学会の協賛を得て、第3回三学会連携のコンGRESを日本工業大学専門職大学院神田神保町キャンパスで開催した。わが国は科学・技術立国を標榜しており、今回は研究開発をプログラマナジメントの視点をテーマにおける新事業創造を中心に講演と質疑応答が行われた。

1. 主催者挨拶

国際P2M学会会長の吉田邦夫東京大学名誉教授は、化学工学が単位操作からプロセス工学へと発展したようにP2M理論も進化している。わが国産業は、潜在力を持つがこの20年間、ものづくりにおける研究が事業成果に必ずしも結実していない。今こそ研究開発の成果を新産業創造に開花させることが重要である。先週、日台韓中心メンバーであるアジア化学工学会議が台湾で開催されたが、13年目を迎え政治摩擦を超えて益々交流を深めている。わが国の一人当たりのGDPは、アジアでもシンガポール、台湾にも抜かれたが、日本の社会インフラはまだ強みがある。学会活動もアジアと交流を深めて共存共栄が重要である、と挨拶があった。

吉田邦夫学会会長



2. 「P2M体系と研究開発マネジメントの進め方」(国際P2M学会) 60分

日本工業大学専門職大学院の武富為嗣教授は、日本企業が技術潜在力を持ちながら収益に結実出来ない弱さがある。その原因は、投資回収と技術コミュニケーションの2つに認められる。つまり、研究開発へのプログラマナジメントの意識が希薄である。まず、第1は、研究開発における会計認識である。例えば、アイデア、コンセプト、事業性評価を

実施するスキームモデルは、「コスト処理」されるが、実証設計、テスト、量産設備を建設するシステムモデルでは、「資産勘定」となる。従って、設備を操業して製品を販売するサービスモデルは「投資回収」の資金収支が重要になる。

武富為嗣講師



P2M は、モデル段階でその意思決定に、拡大、延期、縮小、中止などのオプションを提示している。スキーム段階からシステム段階に進めるのは製品開発で10に1つ、製薬では100や1000に1つとする事例も少なくない。第2に技術コミュニケーション能力がある。オープンイノベーション時代にも日本企業の研究開発者は、技術説明には強いが新事業視点における独自性や成長性に対する説明能力が弱い。例えば、独自の市場動向調査、外部組織との連携、ファンド利用の機会を失い、タテ組織による意思決定など成果獲得までのスピードが遅くなっている。この能力強化が重要であることを強調した。

会場からの質疑応答

以上の講演に対して、次のような見解が出された。

- ①. 講演は研究開発マネジメントの整理には優れている。しかし、日本企業の業績とイノベーションの停滞原因は、経営者の弱気と組織的なつぶしである。例えば、経営者は「イノベーションとコスト削減」の2つを求めるが、認可されるのは「コスト削減」だけである。例えば、太陽電池、液晶、家電など中国・韓国とのコスト競争で敗退する実態を見れば明らかである。
- ②. 日本企業は、新興国ニーズを国内延長線に見ており、製品の機能設計よりも国内製品におけるコストダウンで売れる感覚が残る。P&Gのように小口袋で常温でも溶ける洗剤を開発していない。
- ③. 初期段階で「gate 出口に絞込みによるスクリーニング」よりも「さらに元気づける boost gate」研究開発の方が日本風土に適合する。
- ④. 講演における研究開発プロセスの明確化を示しているが、開発機関でもガイドされて

いる。問題は「死の谷やダーウィンの海」を越えられないことが本質である。

⑤. 研究開発で最大の課題は、経営者の弱気、異文化対応のできない人材が大きな要素ではないか？この問題は技術コミュニケーション教育にも関連している。

3. 「グローバルイノベーションと21世紀への挑戦」(日本開発工学会) 60分

桑原 裕 GVIN 代表取締役の講演では、世界の英知を結集する時代のオープンイノベーションとヒューマン・ネットワークの2点グローバル時代の研究開発で強調された。講演者は、日本と世界における英知の橋渡し事業に携わり、2つの実績事例を紹介した。

桑原 裕講師



1つは車両メーカーにおける500K新幹線のロングノーズ型デザインをドイツの著名な工業デザイナーAlex Meumeisterによる革命的な基本デザインである。日本の車両メーカーは、当初ショートノーズが主流であり、ロングノーズには抵抗感があった。2つ目の事例は、スポーツカータイプに見られる主流の低座席に対して、英国会社社員が提案した高座席RV(Recreational Vehicle)に対する組織抵抗である。しかし、創始者の一言でRVは日の目を見た。反常識提案は既存組織では結実しにくい。第1は、組織の長が反対する。従って予算や認可のない隠れ開発となる。第2は、有力な経営者が海外出張や業界先行情報を入手すると反対勢力は消失する。講演の結論は、そのような事業体験から、量子科学のケンブリッジ大学は日立、モバイル技術の南仏ソフィアンティポリスはNTTなどグローバルに提携が進んでいる。先進国は同類の課題を持つのでグローバルな対話を解決の出口と見る。ナノテク、環境技術、新エネルギーなど、日本は21世紀の新技术宝庫でもあり、日本からの発信もこれからオープンイノベーションでは課題である。2011年第1回 Dialogue for Global Innovationが、日本の政策大学院大学でも2011年12月に開催されたが、その会議にも関わった。

質疑応答

以上の講演に対して下記の質疑応答があった。

①技術交流では Give and Take が要件であるが、人脈、交流、取引ではその対応が根底にある。オープンイノベーションでそれは実態か？それは原則であるが、これまでの技術仲介では、熱意と信頼関係が最も重要であると認識している。

②グローバル交流によるオープンイノベーションは、理解できる。しかし、日本企業の技術幹部は CTO (Chief Executive Officer) になれても、MBA や MOT 教育を受けていないので、CEO(Chief Executive Officer)には向かない。ファイナンス知識を入れた技術コミュニケーションができないので、P2M 教育はますます重要である。若者も海外留学にはメリットを期待したいが、帰国後就職や待遇にリスクも感じている。

③英国 Economist の 2050 年予測では、日本の将来に対して上下関係など文化風土的な縛りが強く若者が新規性の高い提案ができず、イノベーションが停滞して悲観的予測を出しているがどう思うか？日本企業のオープンイノベーションは、大手企業でも事例が出てきており着実に進む、との期待が示された。

4. 「円高下における CBN 事業の立ち上げ」

(化学工学会経営システム研究会) 60 分

大手の総合化学企業に勤務されていた西村二郎氏は、想定外の円高に対応するためにイノベーションの必要性に直面した CBN 開発事業の不確実性について講演した。CBN (Cubic Boron Nitride) とは立方晶窒化ホウ素のことで、鉄系材料の研削・研磨に使う「超硬度」の砥粒材料である。あらゆる物質の中で一番硬いのはダイヤモンド、CBN は 2 番目に硬いが、ダイヤは鉄と反応することと熱安定性が低いので、被削材が鉄系の場合には CBN を使い、非鉄金属やセラミックの場合はダイヤモンドを使う。ダイヤは 1957 年、米国の GE 社により工業化され、CBN は 1969 年、やはり GE 社により企業化されボラゾンの商品名で販売された。昭和電工が事業化に踏み出した当時の超砥粒メーカーは米国の GE 社と英国のデ・ビアース社、日本の東名ダイヤ (汎用ダイヤのみ) の 3 社であった。

西村二郎講師



窒化ホウ素の状態図から明らかだが、触媒なしでは CBN 合成に 10 万気圧以上が必要であ

る。昭和電工は、1980年にダイヤモンドとCBNの量産工場を企画し、翌年完成させた。第1の不確実性は、立上げのシナリオが不適切だったことである。当にしていた汎用ダイヤモンド砥粒は売れず、急遽注力した売れ筋の石切用のダイヤモンド砥粒の開発は容易ではなかった。赤字が嵩みプロジェクトは解散の危機に瀕した。1983年8月、本社はCBNへの特化と2年以内の黒字化を条件としてプロジェクトの存続を認めた。

プロジェクトには当初から研究、製造プラント建設、HBN原料供給、焼結チップ、砥粒評価の「5つのサブ・プロジェクト」(グループ)が組織化されていた。第2の不確実性は急激な円高の進行である。従来の工具用の砥粒が減少傾向を辿ったのに対し1972年から1983年まで400万cts(カラット)にまで国内CBN市場は急激な右肩上がりの上昇を持続していた。1985年プラザ合意による急激な円高が始まった。欧米先行メーカーに対抗するには単なるコストダウンだけではなくイノベーションが必要となった。研究グループは「HBN」(Hexagonal Boron Nitride: 六方晶窒化ホウ素)の粉体原料を使いGEなど先行メーカーに匹敵する品質の「CBN合成」に挑戦した。一方円高による価格低下はCBNの普及に拍車を掛けた。プロジェクトでは収益性確保のため指導原理式を用いて増産コストの管理を行った。そして86年には黒字化に成功した。

短期間での新事業開発の成功要因については、①5つのグループ組織編成によるプログラム型マネジメントがある。②本社による期限付き解散宣告により、メンバーは憤激し、やがてやる気に昇華させた。「赤穂義士効果」とでもいうべきか。③同じ場所で製販一体によるプログラムが実行され、迅速な情報伝達ヨコの連携ができたことが挙げられる。最大の理由は新触媒の発明である。副産物として、粒度コントロールが可能となり収率も大幅に上がった。このイノベーションは奇跡的としか言いようがない。既存の研削材事業をプログラムとしてみたときには予測可能な変化と予測困難な不確実性があった。

総括として「不確実性の高い事業のマネジメントやイノベーション」に処方箋はない。企業にはマネジャー型人材と専門家型人材の養成が両方必要であるが、どちらにも、考える力と基礎学力を涵養する教育、広い教養、鋭いセンス、自助努力が期待される。また、ユニークな人材を活かす人事管理も必要である。不確実性が高くない場合は処方箋が適用可能だが見落としが多い。

会場からの質疑応答

①高級品(ソー用ダイア)のソーとは何か?石材の切削工具用(Saw)ダイヤモンドである。この研究を量産プラントを使って研究に注力したので開発費がかさんだが、CBNの開発は成功し黒字化できた。

②電子材料開発の事業化で著名であるが、本社は研究開発に業務支援ITシステムを業界に率先して導入していた。本プログラムでは活用していたか?本社では利用していたようだが、塩尻工場でのプログラムには直接活用してはいない。

5. ワークショップ (40分)

武富講師がモデレーターを務めて、グローバル時代の研究開発マネジメントについて、P2M

の有効性について議論した。

①研究開発人材教育

P2M では、技術、市場、財務の知識がミックスされており、若い研究者が「技術コミュニケーション」能力を高めるに教育で不可欠である。

②技術、市場、財務

欧米の CVC (Corporate Venture Capital) は、将来性のあるプロジェクトには、資金を出す、口は出さない。初期段階で市場調査は重要なので、一般調査とは別に独自調査によりクロスチェックし、不確実性を最小化する。R&D リスクマネーの考え方が、日本企業の調査や財務能力は不十分である。

③日本企業風土の課題

社内ベンチャーや研究開発サポート制度は、中期短期の 3~5 年程度で成果獲得にフォーカスされ、10 年レベルのロングスパンのプロジェクトは認可されるのは稀である。それに組織の承認チャンネルが若手、中間管理、トップ経営に至る意思決定が長く時間が掛かる課題がある。大手企業の間接技術者も海外に転職するなど、日本の技術ベンチャーも日本の大手企業に売るよりも海外ファンドに売ることが多い。例えば、日本企業は **early stage** の技術の目利きや投資の意思決定に弱い。Blue tooth の chip 開発ベンチャーを見逃して、英国では 1000 億円市場にさせた事例がある。

④研究開発マネジメントの方法論

研究開発で、ステージゲート法を適用した経験があるが、ステップでの「絞込み」のためのスクリーニングには有効である。しかし、反面開発者の動機付けを削ぐ傾向もある。P2M はプラットフォームマネジメントで、「場」のコンセプトを導入している。単なる研究集団ではなく「場づくり」は、ゲートで研究者を後押しする効果を重視している。

⑤持続的なイノベーション意識

日本の化学産業ではコンビナート体制と供給過剰競争が維持されてきた。そのために Du Pont やドイツの Bayer に見られる抜本的な経営改革が為されていない。例えばナイロンの合成繊維の発明企業でも農薬、健康、医薬に軸足を移している。ドイツの Bayer や Hoechst は、総合化学よりも高付加価値の医薬事業に変革している。淡水化、浄水化の領域で逆浸透膜 (RO) を開発した日本企業のシェアが高く優秀な技術を持つ。しかし、過去の成功に執着するだけでは、イノベーションが弱体化する。例えば、最近、効率的なフラッシュ法も浮上しているが、既存の概念から公募開発に注目度が薄い。経営者はコストダウンよりもイノベーション意識を強く持たねばならない。半導体や電機産業の赤字決算を見れば、経営者のイノベーション意識と戦略欠如は明らかだ。

⑥イノベーションと不確実性

Hard Disk と CBN の事業立上げを経験したが、何れの場合も不確実性に直面した。HD の場合の最大の問題は顧客の垂直統合であったが、プロマネとしてその脅威を甘くみていた。不確実性の高い問題に対処するには、考える力、鋭い感受性などが必要である。その

ための教育、自助努力、制度（ユニークな人材を活かす人事管理、など）に期待したい。

⑦P2Mによる意識改革と人材育成

経営者がイノベーション意識を強く持ち、長期の研究開発とリンクしたプログラムマネジメントを着実に推進することが大切であろう。その具体策としてビジネスモデル研究も重要テーマである。

6. 懇親会 17:30~19:30

神保町の中華料理店にて本格中華、ビール、紹興酒などで盛り上がり盛会であった。

コンGRES懇親会



(文責 国際 P2M 学会 小原重信)