

開発研究管理の理論と実際(その1)

開発研究システムの設計——

中部産業連盟

高柳 実

目 次

1. 開発研究管理と開発効率
2. 開発研究管理システム設計の手順
3. 企業の付加価値タイプ
4. 開発研究業務の系統的分類
5. 開発研究業務システム
6. システムの活用とシステムの管理

1. 開発研究管理と開発効率

製品開発の重要性はD.W. カールガー^(a)の言を借りるまでもなく“企業が常に良い製品(当然それはライフサイクルにより絶えず更新されたもの)を持っていないならば存在し得ない”という事実を照らせば、すべての企業はそれぞれの内部で新しいものを絶えず発見し開発して行かなくてはならない。企業が成長するための第1の要因は企業価値の創造であり、特に生産会社にあつては、それは製品開発あるいは技術開発に相当する。中小企業といえどもこの事実より求められる理論的基盤の外に成立するものではない。むしろ中小企業であるからこそ企業価値の創造能力、すなわち開発効率の良否がたちまち成長発展あるいは倒産かの岐路を決するとも考えられる。ここでいう開発効率とは、製品または製造過程において実現した取得付加価値(Output)と、そのために事前に投下された開発努力・費用(Input)との比であり、この場合Outputはその製品または製造過程が有する絶対的な有効性(役に立つ)だけではなく相対的な適時性(タイムリーに間にあう)によって大きく変化するし、一方Inputは企業の経験蓄積によって大きく異なる値をとることに注意しなければならない。

企業の開発能力は定性的に次式で表現することができると考える。すなわち

$$\{ (\text{経営者の開発意欲}) \times (\text{従業員の技術能力}) \} \\ \times k \{ 1 + (\text{開発管理の適正度}) \} = \text{開発能力}$$

これらを計測可能な指数化を行ない絶対的客観性の下に評価することは困難であるばかりでなく、全くナンセンスな意味の乏しいことと思われる。むしろ相対的に評価できれば足りると考えて、経営者の開発意欲と従業員の技術能力をそれぞれ5(非常に高い)から0(全然皆無)までの6段階に、開発管理の適正度を+1(最も有効適切)から-1(ムダばかりで経営上かえ

って悪影響)までの範囲に、評価できたとし、定数kを2と置けば開発能力は100点から0点までの評点で表現可能となる(なお、P.F. ドラッカー「創造する経営者」の製品分析表Ⅱは同様の考え方で評点表現が可能である)。

この開発能力は潜在的なもので顕出力である開発効率そのものではないが、この両者間には強い相関関係があるであろうことは容易に想像され、先行的な開発能力を評価することは開発効率を予測する上に大切と思われる。経営者の開発意欲が低劣である場合には論外であり、従業員の技術能力も個々には確かに差があるにしても、全体的には企業間特に競争関係にある両者間にそれほどの大差はありえないものとするれば、甲乙両社の開発効率を大きく左右するのは甲乙の開発能力のうち開発管理の適正度いかによると考えられる。したがって開発効率を最大とするにはどのような管理システムを採用すべきかは、経営の重要問題の一つにあげられるのである。

2. 開発研究管理システム設計の手順

このように経営管理のなかでも重要な位置を占めるべき開発研究管理であるにもかかわらず、それはいかなる内容のものでどのようにすすめるべきかの体系的な研究は必ずしも多くはなかったのである。ここでは開発業務の総合化(Integrated)の立場から、開発研究管理には次の諸機能が含まれるものとする。

- (1) 企業の付加価値タイプの把握と開発方針の決定
- (2) 必要とする開発研究業務の系統的分類と業務内容の解析
- (3) 開発研究業務のシステム設計
- (4) 開発研究実施計画に基づく開発研究管理の一元化
 - (a) 開発研究業務間の調整と進捗管理
 - (b) 開発研究の成果である資料の整理蓄積
 - (c) 開発研究の評価測定

3. 企業の付加価値タイプ

開発研究は、特に中小企業の場合には、それは企業の製品政策やマーケティングと不可分の関係にあるばかりでなく、生産システムとも密着して進められなければならないので、開発研究の内容は製品研究の概念範囲に留まることができず、市場研究や製造技術研究等までも含めたものとなる。この事は必然的に成功する開発研究の方向を限定することになり、この方向を正しく指向するためには、まずその企業の経営体質を把

握しなければならぬ。小島哲也^(b)は産業用品と消費者用品という製品性格の相違により開発業務体系が異なると指摘しているが、開発研究業務の体系の相違はより本質的な経営体質、すなわち企業の付加価値タイプによって決定づけられるものと考えられる。たとえばK.H.タイアジン^(c)が示す製品計画作業の構成図には、それ自体に疑義をほさむ余地はないにしても、第1図の右側に示している企業の“科学的知識とエンジニアリングの可能性”や“会社資源の知識”は、それぞれの企業の歴史の過程において蓄積成立する個性的な性質のものであって、これらは製品開発研究と平行して企業が開発研究すべき対象にほかならない。中小企業がせっかく良い着想で良い製品計画を持ちながら製品開発に失敗する事例が多いのは、その経営体質がその製品に合致しない、つまり“会社資源の知識”に乏しく製造技術力が劣弱であったことに起因しているものと認められる。

生産工場の付加価値タイプには、

- (1) アイデア製品型…知識頭脳利用…(設計)
- (2) 技量品質型 ……熟練技量利用…(固有技量)
- (3) 建設・組立型 ……資金力利用…(管理)
- (4) 資本集約型 ……設備装置利用…(設備)
- (5) 労働集約型 ……工数用役利用…(作業)

がある。企業が製品を研究開発しようとする場合には、自社が現在どの付加価値タイプに属しているか将来はどのタイプへ変換変質してゆくべきかをじっくり検討した上で、今開発しようと考えている製品が企業の付加価値を向上するのに適しているかどうかを厳しく評価しなければならない。

4. 開発研究業務の系統的分類

従来の開発研究業務の分類方法は論者によって多少差異があるにしても、多くは(a)基礎研究、(b)応用研究、(c)実用化研究、(d)量産化実験というように、普遍的原理の発見というように、普遍的原理の発見と知識の体系化から具体的な特定製品の商品実現化までの過程を、主として研究目的目標の変化で区分したものである。今、任意の開発に成功を収めた製品について考えてみると、当然この区分原則により分類された業務は時系列的な抽象から具象への、あるいは普遍的な事実から特定の商品への進展段階を示すものであり、このことはたとえば業務機能分類の経理業務の単位業務が予算・資金・出納・主計・原価・決算・税務等々と区分されるのと区分原理を異にする。したがって開発研究業務を時系列的段階に区分する以前に企業が必要とする機能を区分原理としてこれを分類してみる必要がある。

- (1) 製品研究
 - (1.1) 市場調査
 - (1.2) 機能研究
- (2) 製造研究

- (2.1) 技術、工法研究
- (2.2) 製造設備研究
- (3) 管理研究
 - (3.1) I.E. 研究
 - (3.2) 計測、検査研究

これらにはそれぞれに進展段階があるはずであるので、段階区分と機能区分とを直交させるとその交点にはより具体的な単位業務を確定させることができる。ただし具体的とは同時に実際的をも意味するので、各交点に配置される単位業務は企業個々によってかなり相違したものとなる。一例として自動車部品(重要機能部品)製造下請会社における単位業務配置を示す。(表1)この単位業務配置が企業によって相違する理由には、(a)企業の付加価値タイプ、(b)製品構成、(c)経営方針の指向性、(d)企業規模、(e)開発研究の実績歴等が考えられるが、特にこのなかの企業の付加価値タイプによる相違に留意したい。すなわち表の備考に示すとおり、企業の付加価値タイプによって機能別開発研究のどれかが主軸となり、そこは細密な内容を包含するが他の補助的機能の開発研究は前者との関係において検討された上簡約化される。一般に、より補助的な機能でしかない開発研究になるほど、前段階的な研究は簡約化されて外部の研究情報に依存する度合を高めるものである。

いざにせよ開発研究の単位業務は従来考えられていたそれよりもはるかに広範なものであり、換言すれば企業に所属する全技術者・全技能者および全販売員がその一部分を分担していると考えらるべきであって、単に開発研究部門の業務を分類することではない。

5. 開発研究業務システム

“システムとは目的を達成するための手段の総合体系であり、これによって目的達成に必要な機能を最も経済的に運用しなければならない”と中仲顕^(d)の定義するシステム、具体的には業務体系図あるいは業務系統図によって設計され表現されるシステムは、当然合目的的な意識をもって企業の諸機能についてその単位業務を再編成した上で組立てられ、制度手続として整備されておるべきである。特に開発研究機能は、

- (1) その中に組入れられるべき単位業務は、企業体とその日常活動の広範な分野に分布し存在するものなので、これらを総合的にみて最も経済的に運用するには単位業務間の関連を明確に規制しておく必要がある。
- (2) 開発研究のプロジェクトは、発生から帰結までの期間が比較的長期なものになることが多いので、ややもすると現在の実施事項はこのプロジェクトのどの進行段階にありどんな役割を果たしているかを見失いがちになる。
- (3) 開発研究の単位業務は、それに関連する業務と Output (情報) をたえず交換し合いながら trial

(試行)を反復する事例が多い特異性を有する、等を理由としてシステムの確立を必要とする。したがっていかなる企業でもその企業に適合した開発研究の基本的業務体系図をぜひ準備すべきである。

研究開発システムの設計には次の2つの異ったアプローチの仕方がある。

(1) 単位業務の具体的な成果すなわち研究結果をまとめた資料や報告書などによる情報が、次にどの単位業務に利用したら最も経済的な運用が可能となるかを中心にして論理的に相立ててゆく。

(2) 基礎研究・応用研究等の開発段階ごとに、そこに属する各単位業務を計画・実施・調整・報告・監査の業務特性に分類して、これを機能サイクル上に割付けてゆく。

たとえば第2図はガラス器具製造メーカー(資本金1億円、従業員数400名)における体系図であり、これは主として前者のアプローチによったものの一例である。第3図は自動車車体および農業機製造メーカー(資本金2億円従業員数800名)のQ.C.業務体系図の一部、品質設計機能としての開発研究業務体系図であり、これは後者のアプローチの一例とみることができよう。

従来の論者⁽⁶⁾によれば一般に製品開発計画の業務体系図は直列の線型でしか表現されていない。第4図は中小製糖・菓子メーカー(資本金1億円従業員数350名)のような、開発研究業務としてはごく単純なものしか存在していない企業体におけるシステムであるが、このように現実の開発研究システムは、企業価値の創造能力を総合的に把握する立場をとるならばそうとう複雑なnetworkとなるものである。

いずれのアプローチによるにしろ、開発研究業務のシステム設計では次の諸点に注意しなければならない。すなわち、

- (1) システムの中にはtrialによってどの段階からでも直ちにfeedbackし、繰り返しやり直しのきくcycleを充分に考えておく。
- (2) たえず進行状態と研究成果の内容を評価し、吟味する手段として管理点管理項目を備えておき、プロジェクトの打切りまたは切換えが即時に行なえる体制にしておく。
- (3) 各単位業務の終点にはEvent No.をコーディングしておき、資料のファイリングをシステムに合致させる配慮が必要である。
- (4) 職制組織に対する各単位業務の割り付けにはその内容の専門分野の近親性と担当要員の質的能力との比較だけでなく、システム上から判断される業務間の関連の深浅をも考慮して専門知識にこだわらない柔軟な決定をする。

6. システムの活用とシステムの管理

開発研究の基本業務システムの設計ができてもそれだけでは実際の開発研究が円滑に進行するものではない。システムは“手段”であり、その手段を活用する主体は開発研究管理のあり方にある。開発研究管理の運営方法は別稿⁽⁷⁾で考察することにして、ここでは設計されたシステム自体をどのように管理していったらよいかのみに言及しておく、システム自体の管理とは、

(1) 個々には千差万別で、その上、絶えず変転する現実はこの固定的な基本システムをどのように対応させて活用すればよいか。

(2) 固定的な基本システムが流動的な現実の事例によって次第に崩壊しようとするのをどうして防止したらよいか。

に対処することと考えてよい。

今ある開発プロジェクトが決定されたならば、そのプロジェクトは開発研究システムのどの段階から始めるべきものかを判定することに始まり⁽⁸⁾そのプロジェクトを完成するには具体的にどのような情報と開発単位業務を必要とするか、またその必要の程度の質的な軽重はどうかを判断しなければならない。この考察を基本システムと対照させながら進めるならば、プロジェクトの目的と目標によって当然単位業務は基本システムのそれよりも精あるいは粗となり、情報のルートも違ったものに直されるであろう。そこでこれらをPERTに組んでより具体的なプロジェクト計画を樹立すると、われわれの経験した事例でも実際にきわめて有効であった。このようにプロジェクト別には一見まったく異なったもののように感ぜられる開発研究PERTであっても、「そのEvent No.は基本システムのそれを必ず踏襲して付番すること」を義務づけ、開発研究管理の主管者によって監査されるならば、基本システムは現実のなかで活用されながらも常にその論理性を維持し続けることが可能である。

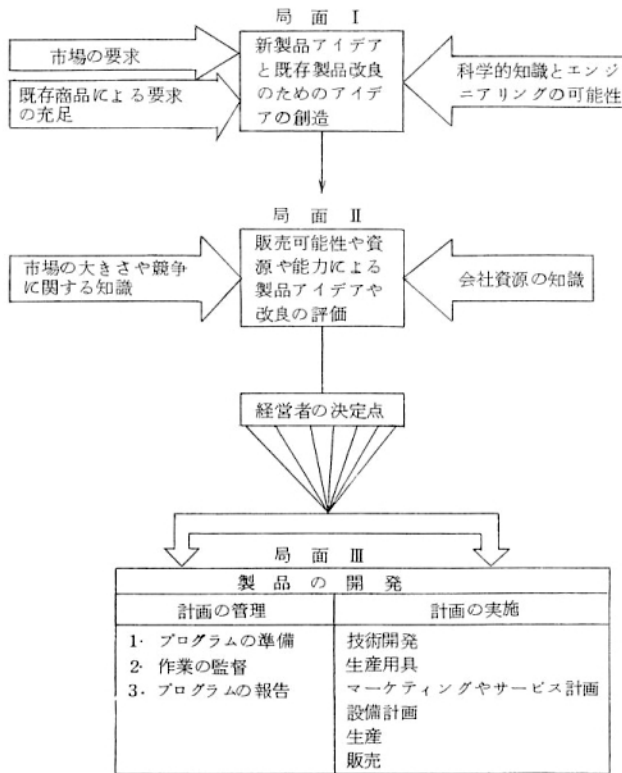
従来、せっかく企業内に優れた技術者を保有しかつりっぱな研究を実施しながら、充分な開発効率をあげていない中小企業が案外に多いのは、マーケティングや製造技術までを広く包含した開発研究の基本システムが確立していないことがその原因の1つと認められる。また基本システムを設計してもそれを実際に充分活用し管理してゆく考え方が乏しい。開発研究管理の主管者には多くの場合経営者自らあるいは経営陣のなかの一人が担当するのが通例であるようである。したがって開発研究のシステムの活用とその管理の方法は、現実の事例に即応しながら実際にやってみることを通して、経営者が本当にその必要性と有効性を体得し理解してくれるようにしむけることから始めるべきであろう。

参 考 文 献

- (a) The, New Product: Delmer, W. Warger; 1960.
- (b) インテグレートドマーケティング: 小島哲也; 1965.
- (c) 製品計画と市場導入作戦: 出牛正秀; 1965.

- (d) システム設計と管理: 高仲頼; 1965.
- (e) management in Marketing: H Lazo & A Corbin; 1961.
- (f) 開発研究の計画と統制: 高柳・竹内; 1967
- (g) 研究管理ハンドブック: 内田・星合・芽野; 1963.

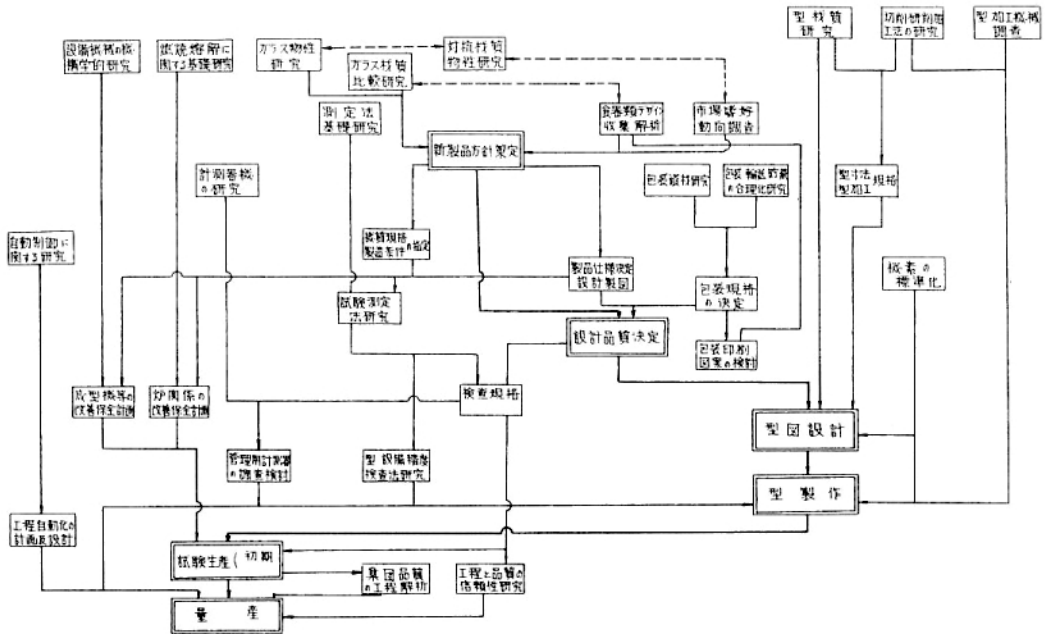
第 1 図 製品計画作業の構成 (K.H. タイアジン)^(c)



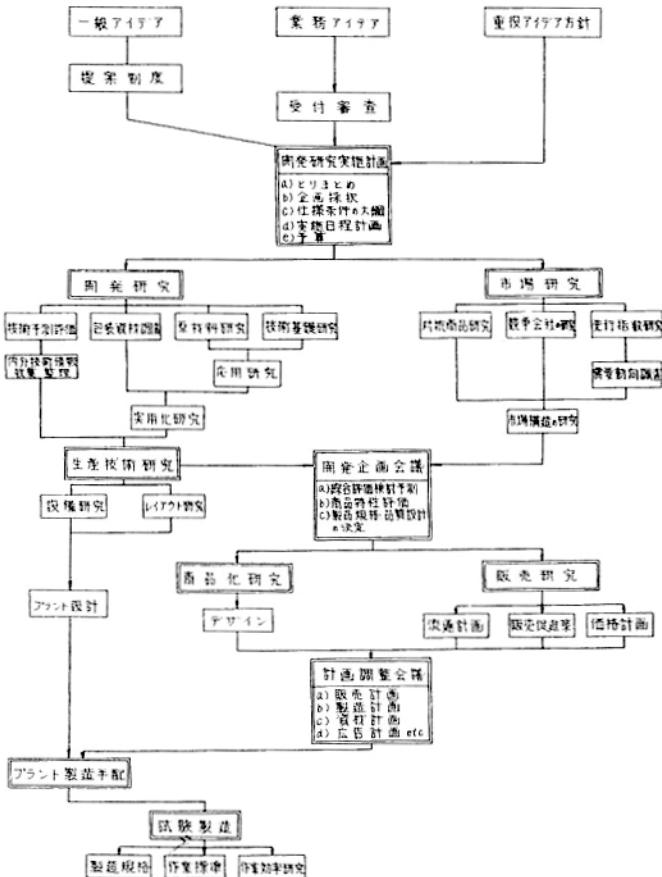
第 1 表

段階 機能区分	製品研究		製造研究		管理研究	
	市場調査	機能研究	技法・工法研究	製造設備研究	I, E 研究	計測・検査研究
基礎研究	通商統計 国民生活白書	材質研究 弾性体研究 構造研究	塑性加工理論 切削研削加工理論 溶接加工理論 表面処理理論		I, E 手法調査	Q, C, 理論
応用研究	産業構造関連表	外国品比較 他社製品比較		塑性加工機械 切削研削機械 溶接加工機械 表面処理装置	時間研究 作業研究	試験機器調査
実用化研究		設計計算方式研究 規格, 公差適正化 試作機能試験	型治工具設計法研究		工法手順研究 標準時間設定	試験検査方法研究
量産化研究	業界他社設備 投資状況調査			M, H, 設備調査 自動制御設備調査	作業改善 レイアウト	製品品質の 信頼性研究 集団品質工程解析
備考 付加価値 タイプによる 主軸機能	アイデア製品型 (消費財)	アイデア製品型 (生産財耐久財)	技術品質型 建設・組立型	資本集約型	労働集約型	建設・組立型 (下請利用)

第2図 研究開発の業務体系（ガラス工場）



第4図 開発研究業務体系図（菓子工場）



第3圖 品質設計機能體系圖 (自動車車体工場)

