

# 研究開発プロジェクトの評価と 選択のための段階アプローチ

岩 田 憲 明

1. はじめに
2. 研究開発プロジェクトの発展段階
3. 研究開発プロジェクト評価・選択の段階アプローチ
4. むすび

## 1. はじめに

研究開発プロジェクトの評価や選択のための数量的手法は数多く開発されている。そしてそれら諸手法についての包括的な検討がBaker=Pound<sup>1)</sup>, Cetron *et al.*<sup>2)</sup>, Augood<sup>3)</sup>, Clarke<sup>4)</sup> および Baker<sup>5)</sup> によって行なわれている。

これらによると開発された諸手法は実際にはあまり利用されていないようである。それは、開発された諸手法のほとんどが、インプットとして多くの定量的情報を必要としており、しかるにそれらの情報は実際には容易には手に入らないためである。また、それらの手法はあまりにも複雑で研究開発活動の管理者には理解が困難であるためである。

A. Albala も、これらの手法の多くは入手し難い情報とそれを利用した複雑な計算をプロジェクトの初期の段階すなわちアイデアにすぎない段階から必要としており、そのために問題が生じているという。そしてさらに研究開発活動の発展段階に応じて研究開発プロジェクト評価・選択手法を組合わせて利用すべきである、とAlbala は主張している。

そこで本稿においては、Albala らによって開発され、実際に使用された研究開発プロジェクトの評価・選択手法について述べよう<sup>6)</sup>。

## 2. 研究開発プロジェクトの発展段階

さて研究開発活動はプロジェクトの発展に応じていくつかの段階に分類することができる。特に化学工業においては次のように分類することができよう。

### 第1段階 探究 (Exploratory)

この段階では技術文献や特許資料などの文献研究が活動の中心となる。

### 第2段階 応用研究 (Applied Research)

この段階では研究室での実験研究が活動の中心となる。

### 第3段階 開発 (Development)

この段階ではパイロット・プラントによる研究が活動の中心となる。そしてこの段階の次に、本格的生産設備の建設と操業開始など、巨額の投資を必要とする商業化 (Commercial Investment) が行われる。

これら諸段階の特徴を表で示したものが表1である。

段階	主要な研究手段	不確実性の度合			コスト (ドル)	完了のために必要な時間
		技術面	市場面	投資面		
第1段階 探究	文献研究	非常に高い	非常に高い	非常に高い	5,000— 10,000	数週間
第2段階 応用研究	研究室での実験	高い	高い	高い	10,000— 50,000	数ヶ月
第3段階 開発	パイロット・プラント	普通	普通	普通	20,000— 200,000	6—12ヶ月 複雑なプロジェクトではそれ以上
商業化	本格的生産設備	低い	低い	低い	1,000,000— 数百万ドル	1—3年

表 1. プロジェクトの発展段階とその特徴

表中のコストや時間についての数値は化学会社を対象として推定されたものである。図1は諸段階においてコストや不確実性がどのようなトレンドをもつかを示したものである。

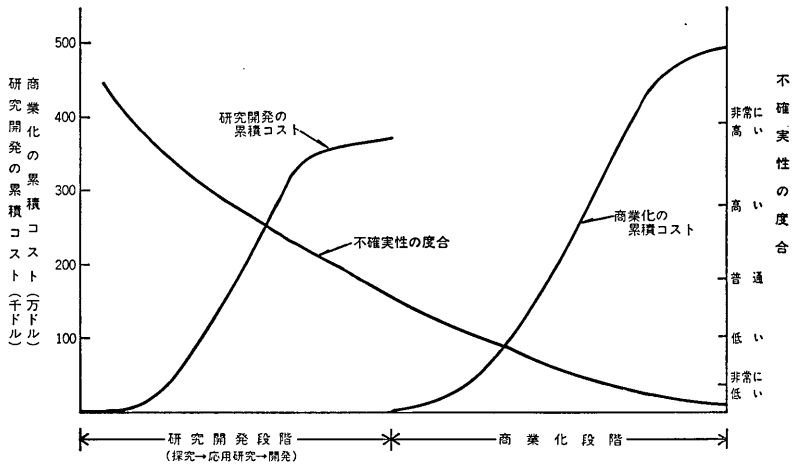


図1 プロジェクトの発展段階とコストおよび不確実性のトレンド

これらの図や表で示されるごとく、プロジェクトの初期、特に第1段階（探究）においては文献研究が中心であり、コストも小さく、完了するための時間も短い。しかしこの段階では不確実性は非常に高い。プロジェクトが発展するにしたがって、研究手段も実験室での研究からパイロット・プラントでの研究へと変化し、コストは増大し、完了のための時間も長くなる。他方不確実性はしだいに減少していくのである。

### 3. 研究開発プロジェクト評価・選択の段階アプローチ

さてつぎにこのような研究開発活動の諸段階の特質と研究開発プロジェクトの評価・選択法とを調和させることが必要となる。

Albalaはまず次のように研究開発プロジェクトの評価・選択手法を分類する。

(1) チェックリスト

これは「YES-NO」または「非常に良い、良い、普通、悪い、非常に悪い」などの答を要求する質問による評価手法である。

(2) プロフィール・チャート

これはチェックリストでなされたものと同様な質問を行ない、その結果

果を図表的に示したものである。

### (3) 評点法

これは各評価要素（質問）ごとの評価結果を点数で表わし、それを合計するなどして各プロジェクトの総合点(評点)を算出するものである。

### (4) 経済的指標

これは通常の経済的評価で考慮されるさまざまな数量的要素を、1つの数値すなわち経済的指標にまとめるというものである。

さて前述のごとく、プロジェクトの発展にしたがって、不確実性、すなわち設備投資の規模や操業費用などの技術的パラメーターおよび市場規模や価格などの市場パラメーターさらに収益性やキャッシュ・フローなどの財務的経済的数値を決定するのに使用される情報の不確実性は減少していく（正確性は増大していく）。他方、コスト（資金）については、プロジェクトの発展にしたがって、必要とされるコスト（資金）は増大していく。

かくして、プロジェクトの評価は、初期の段階においては、市場や技術面でのフィービリティについて大よそ満足できる答えをえられる程度で十分である。その後のより多くの資源を必要とする段階においては、より精密な経済的手法によってそのプロジェクトは検討されなければならない。

そこで Albala は研究開発活動の諸段階（各活動の前に行なわれる評価）ごとに、それに適した手法として次のよう整理している。

第1段階（探究）…チェックリスト

第2段階（応用研究）…プロフィール・チャート

評点法

第3段階（開発）…経済的指標

確率を考慮した経済的評価（成功確率によって調整されたDCF分析などの収益性基準）

商業化……通常の経済的評価（DCF分析）と感度分析の組合せ

このように研究開発活動の諸段階に応じて手法を選択し、それを組合せて利用すべきであると Albala によって主張された。そして実際にイスラエル

の化学会社において、この段階アプローチは採用されたのである。すなわち第1段階（探究）の評価においては市場や技術についての基本的な質問からなるチェック・リスト法が使用され、第2段階（応用研究）の評価においてはプロフィール・チャートが使用された。そして第3段階（開発）のための評価は、市場的成功確率や技術的成功確率によって調整された収益性基準（経済的指標法）により行われた。

最後の商業化のための評価に際しては、これはもはや引返すことのできないことになる決定（“point of no-return” commercialization decision）であるため、より厳密なフルスケールのフィージビリティ・スタディーが実施されたのである。

#### 4. む す び

研究開発プロジェクトはいくつかの段階を経て発展して行く。そして発展するにしたがって必要な資金(コスト)は増大し、他方不確実性は減少する。そこで Albala はプロジェクトの発展段階に応じて、それに適した評価・選択手法を使用するように、これを段階アプローチとして主張したのである。すなわち、この段階アプローチでは、プロジェクトの第1段階（探究）においてはチェック・リストを、第2段階（応用研究）においてはプロフィール・チャートや評点法を、第3段階（開発）においては経済的指標とか、確率を考慮した収益性分析などを用いることになる。

この段階アプローチは、Albala らによって実際に適用された化学会社のように、プロジェクトの発展がいくつかの段階に明確に区別できるような場合においては有用であろう。

- (1) N. R. Baker and W. H. Pound, “R&D project selection: Where we stand,”  
IEEE Transactions on Engineering Management, vol. EM-11, Dec. 1964, pp.124—134.
- (2) M. J. Cetron, J. Martino and L. Roepcke, “The Selection of R & D program content—Survey of quantitative methods,”

IEEE Transactions on Engineering Management, vol. EM-14 Mar. 1967 pp.4—13。

- (3) D. R. Augood, "A review of R&D evaluation methods,"  
IEEE Transactions on Engineering Management, vol. EM-20, Nov. 1973, pp. 114—120。
- (4) T. E. Clarke, "Decision-making in technologically based organizations: A Literature survey of present practice,"  
IEEE Transactions on Engineering Management, vol. EM-21, Feb. 1974, pp.9—23。
- (5) N.R.Baker, "R&D project selection models: An assessment,"  
IEEE Transactions on Engineering Management, vol. EM-21, Nov. 1974, pp.165—171。
- (6) A. Albala "Stage approach for the evaluation and selection of R & D projects,"  
IEEE Transactions on Engineering Management, vol. EM-22. Nov. 1975, pp.153—164。