

高 感 度 価 値 評 価 法

青 野 洋 己（住友重機械工業㈱）
技術士（経営工学），CVS（Certified Value Specialist）

VE（価値工学）の基本的指針ともいえる「価値向上の原則」は、他の手法には見られない極めて特徴的な理念である。しかし、この「価値」とは分子分母の関係における比率尺度であること、そして必ず比較対象を有する相対尺度であることから、環境条件や観測者の違いによって様々な評価がなされ、その取扱いに苦慮する場合が多い。とりわけ、近年の急激な環境変化や価値観の多様化は、売れる商品づくりのための「価値の見極め」を一層困難なものとしている。

本稿では、顧客が認める価値のメカニズムを明らかにし、それを感度良く捉えることで、顧客ニーズを見逃すことなく構想案の提案まで持込むための一連の考え方と手順を検証された一手法として紹介する。

Sensitive Value Evaluation Method

HIROKI AONO
Sumitomo Heavy Industries Ltd.
5-2, Sobiraki-cho, Niihama, Ehime, 792

Summary : The design target which satisfies Customer's demand can be achieved by various engineering methods.
Practical use of "Sensitive Value Evaluation Method", however, must be one of the most suitable systems for value design of newly developed machinery.

Key Word : Value Engineering, Sensitive Value, Value Evaluation, Value Mechanism

1. はじめに

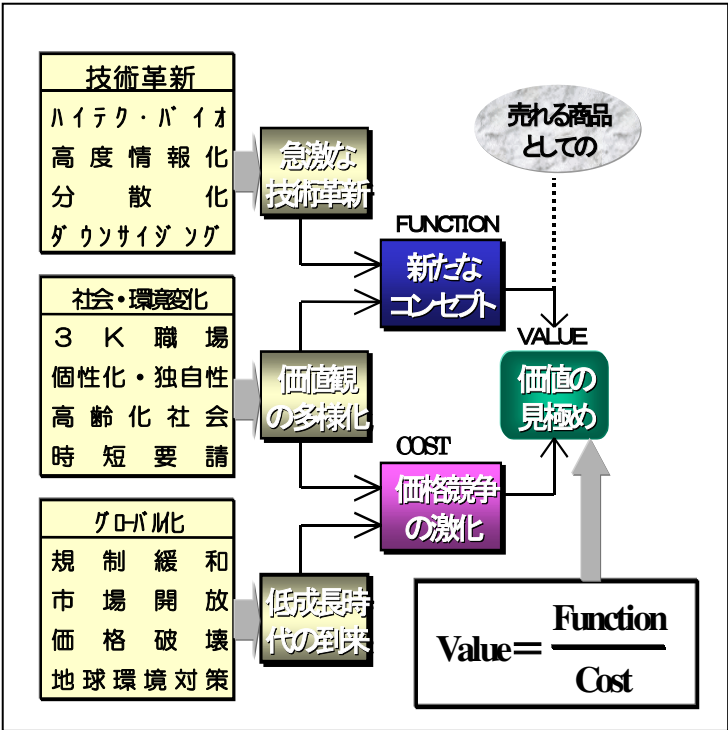
近年の顧客ニーズは、急激な技術革新と3K排除・高度情報化・地球環境対策等のグローバル化を背景とした新たなコンセプトへの期待、更に顧客層自体の独自性や個性化に伴う価値観の多様化等によって、著しく変化してきている。

一方で、低成長時代の到来による設備投資抑制傾向や恒常的な円高は一層の価格競争の激化を推し進める結果となり、各企業とも更なる原価低減を目指し製品改善や工場改善に懸命に取り組んでいる。

このような状況の中で、どのような製品をどの程度の価格で市場に提供するか、すなわち「売れる商品」をどのように設定するかという「価値の見極め」は一層困難なものとなってきている。

さて、「価値向上」を基本指針としているVE的アプローチは、このような時代にあって、もっともふさわしい問題解決手法の内の一つであることに間違いはないが、ここで重要なことは、顧客の商品選択因子をいかに感度良く把握し、それをどのようにして売れる商品づくりと

しての価値創造活動に折り込み・維持していくかという点である。

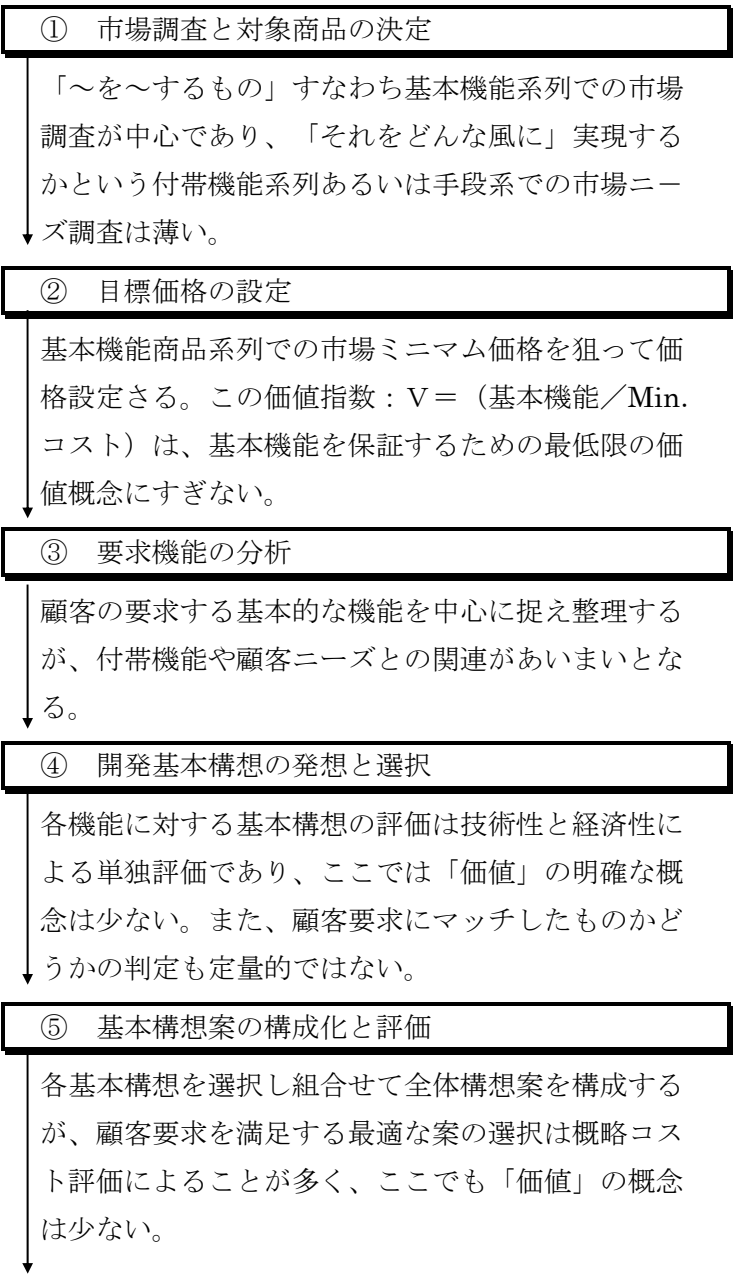


〔図－1〕 企業環境の変化と価値の変化

以下に示すのは、上記のような観点のもと、数多くのVE活動や研究を繰り返していく中で考案された独自の考え方と簡便な活動プロセスの紹介である。

2. 商品開発現場での問題

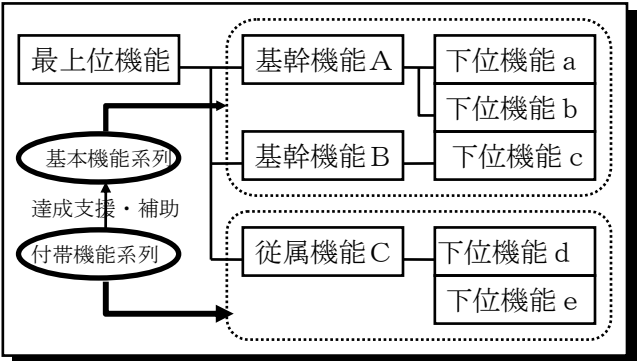
さて、今日のような多様化の時代にあつては、顧客の商品に対する期待はその基本機能よりもむしろ付帯機能の方に移ってきている。これは、各メーカの熾烈な商品開発競争の結果、基本機能・基本性能には大きな差がなくなり、顧客と商品のインターフェイス部分や将来への拡張性等付帯的機能分野に評価のポイントがシフトしてきていることが背景としてある。しかし、現実の商品開発現場にあつては、これらのことに気が付きつつも従来からの開発プロセスから脱却することができず、商品化に失敗するケースがある。従来の開発プロセスとその問題点は概ね次のとおりである。



⑥ 具体化サイクル

「売れる商品」となり得たかどうかリスクを抱えたまま具体化作業にかかることになり、意思決定を鈍らせる。

- 尚、ここで、
- ・基本機能（系列）：最上位機能を果たすための最も重要な基幹機能(系列)のこと。
 - ・付帯機能（系列）：基幹機能に付帯し、その達成を補助支援する従属機能(系列)のこと。
- であり、以下も全て同様に解釈されたい。（図－2 参照）



〔図－2〕機能系列の構成

さて、ここにあげた問題点の背景にある要因を整理すると次のようである。

- 1) 顧客が商品を選択する際の「意思決定因子の捉え方」が未熟
- 2) 「価値のメカニズムと機能の関係付け」が未整備
- 3) 構想案を価値最大化案に持込むための「価値の作り込みプロセス」が不明確

これらを解決するためには「顧客が評価する価値をいかに敏感に顕在化し、感度良く捉え続けるか」ということが基本の思想として必要となる。

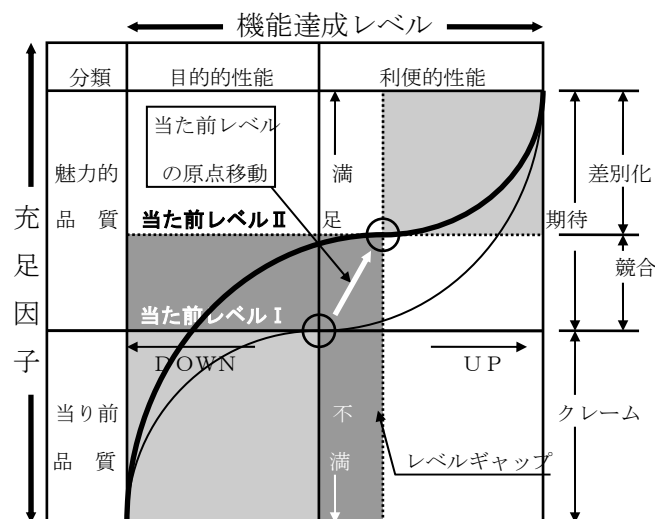
以下に示す一連の考え方や活動プロセスは、こうした基本思想のもとに考案されたものであり、これらを筆者は【高感度価値評価法】と呼ぶものとする。

3. 意思決定因子の捉え方

顧客が商品を購入・選択する場合の意思決定要素についての研究は、狩野紀昭らによる「魅力的品質と当り前品質」の提案^{〔1〕}があるが、この考え方を発展させ、筆者は次のような意思決定因子の捉え方を提案する。

VEで追求する「機能的研究」とは「使用者が要求す

る機能を確実に達成するために」注がれるものである。そこで、機能的研究の結果得られる状態を広義の「品質」と捉え、図-3に示すように、主に製品の「目的的性能」との関連が強い『当り前品質』の領域と、その製品の使用に際する評価を左右する「利便的性能」と関わりが深い『魅力的品質』の領域に分けられる。



〔図－３〕 意思決定因子マトリックス

図－３の横軸は、製品機能の達成レベルの相対尺度であり、縦軸はその達成レベルによって変化する満足（不満足）度合いを示す充足因子の相対尺度である。

ここで、「目的的性能」とは基本性能を与える速度、輝度、反応処理量等の主に「基本機能」の達成レベルのことであり、「利便的性能」とは使用に際する特性を与える加速特性、操作性、公害対応性等の主に「付帯機能」の達成レベルのことである。

当り前品質の領域にあっては、メーカーがいくら努力し機能達成レベルをアップしても顧客はさほど評価はせず、逆にほんの少しでも手を抜くと即座にクレームとなる。一方、魅力的品質の方はその達成レベルをアップすればするほど顧客の評価を受けることができる。こうした境界を「当り前レベルⅠ」としよう。ところで、顧客は購入意思決定時点で、如何にその当り前レベルⅠを越える魅力的なものを備えているかを観察する。

したがって、顧客の考える当り前レベルはもっと上にある。これが「当り前レベルⅡ」である。ここに「当り前レベルの原点移動」が発生する。

この「当り前レベルⅡ」は他社製との比較においてそのレベルが決定されることが多い。

競争力のある独創的な商品を生出すことができるかどうかは、図表－３のレベルギャップ（図中濃い着色部）を如何に読切るのかにかかっているのである。

4. 価値のメカニズム

さて、顧客の商品選択の意思決定メカニズムが上記に示すような構造を持つものとする、その価値のメカニズムを次のように整理することができる。

$$\Sigma V = \frac{F_b + F_s(f_b) + F_s(O)}{C} \quad \cdots \text{式 (1)}$$

ここで、

ΣV : 価値, C : 投資

Fb：基本機能・・・「～を～する」

欠くべからざるもので性能保証が必要

すなわち顧客からみれば当然具備すべきもの

Fs: 付帯機能…「～を～しやすくする」または「～を～することを可能にする」

なくても一定の目的は達成できる。

しかし差別化はこの部分で発生する。

この内、

Fs(f b) : 基本機能の達成方式に依存する部分

F s(O) : 「～を～しやすくする」ために必要な
オプション機能

式 (1) より

$$\Sigma V = \frac{Fb}{C} + \frac{Fs(fb)}{C} + \frac{Fs(O)}{C}$$

$$= \underset{\substack{\text{1項}}}{Vb} + \underset{\substack{\text{2項}}}{Vs(fb)} + \underset{\substack{\text{3項}}}{Vs(O)} \cdots \cdots \text{式(2)}$$

ここで、第1項の**Vb**は、欠くことのできない基本的な働きを保証する部分であるが、顧客にとっては当たり前であり必ずしも商品選択決定因子とはならない。

例えば、「機体を移動する」「光りを放つ」「化学特性を変える」等の製品の存在目的機能の達成レベルである。これらは各社が如何に努力しても大差はなく、自然淘汰されたものに落着く場合が多い。

一方で第2, 3項のVsは、付帯的な価値ではあるが使い勝手や拡張性等の利便性を与えるものであり、アイデア次第で大きな差が生じる。そして、商品選択の意思決定はこの部分で行われることが多い。

この内、第2項のV_s(f b)は、例えば、「持ち運びを容易にする」ために本体の形状や材質を変更する、あるいは「操作を容易にする」ために基本機能を担う部分の機構や制御方式を変更する等、基本機能系の達成方式によ

ってその評価が大きく変わる部分である。

また、第3項のVs(O)は「持ち運びを容易にする」ために持ちやすい取っ手を準備する、あるいは「操作を容易にする」ために操作手順表示機能を付加する等、利便性を与えるために付加されるオプション的価値である。

さて、ここで同一価格のX社製とY社製の価値の差を考えると（添え字はx, y）

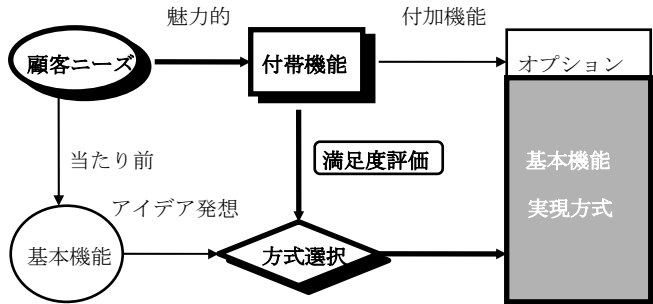
$$\Sigma V_x - \Sigma V_y =$$
$$(V_{bx} - V_{by}) + \{V_{s(fb)x} - V_{s(fb)y}\} + \{V_{s(O)x} - V_{s(O)y}\}$$

≡ $V_{s(fb)x} - V_{s(fb)y}$ ……………式（3）

ここに、 $(V_{bx} - V_{by}) \approx 0 \cdots X, Y$ 社製の基本機能達成レベルに大差はないはずである。

また、 $\{V_{s(O)x} - V_{s(O)y}\} < \Sigma V_x - \Sigma V_y \cdots$ オプション要素の価値の差であり、総合価値に占める割合は小さい。また、コスト余力との関係で必要に応じ追加検討し付加できる。

これより、基本機能の達成方式に着眼し、その方式が顧客ニーズに基づく付帯機能をどの程度満足するものとなっているかを測定することで、顧客が認める価値を感度良く捉えられることがわかる。



〔図-4〕顧客ニーズの具体化

5. 価値の作り込みプロセス

さて、以上のような「価値のメカニズム」が理解できたとして、これをどのように具体的に商品の価値として作り込むかが次の問題となる。

従来の価値作り込み上のプロセスネックは、前述2章の「④開発基本構想の発想と選択」及び「⑤基本構想案の構成化と評価」のいわゆる「アイデアの構成化プロセス」にある。

5.1 アイデア構成化段階における問題点と背景

数多く出されたアイデアを概略評価し、選択し、欠点を克服し、組合せる、いわゆる構成化を図るステップにおける問題点とその背景は次のようである。

（1）数多くのアイデアに惑わされ、選択の基準を

見失い、一層繁雑にしてしまう。

～個々のアイデアを体系的に見やすくするために分類・整理はするものの、「良いアイデアを捨てることのないよう心がける」結果、結局は出されたアイデア全てについて精緻にながめ、評価しようとする。

（2）単に「現状の技術で実現できるか」という質問で評価しがちで、狙いとする商品コンセプトを達成するための貴重なアイデアが消滅する。

～アイデアの評価は、顧客ニーズまたは、それに基づく付帯機能の達成が容易かどうかで判定すべきで、基本機能の技術的実現性に難点があっても、付帯機能の満足度に高い評価が予想される場合は、この時点で排除してはならない。

（3）技術性と経済性の評価を独立で行うため、VEの最も重要な評価尺度である「価値」の評価値が見えず、一面的な評価に終わる。

～従来、技術性及び経済性について○△×で個別評価し、総合評価としてはその評価の低い方をとり○と△を残すという方法をとることが多かったが、この方法では、明確な「価値指数」の評価とはならない。

（4）各個別機能を達成するアイデアを組合せる際の、アイデア選択の考え方があいまいで参画メンバーの技量・指向による偏りが発生する。

～従来、個々の対象機能に対するアイデア評価が終わると、それらを矛盾のない形で結びつけ、アイデアの組合せを行ってきたが、出来上がった構成化案は、有利と思われる方向への安直な傾斜や重複が発生する。

（5）抽出された構成案が、顧客ニーズをどの程度満足しているか定量的に示されず、意思決定を遅らせる。

～出来上がった構成化案は、それぞれ個々のアイデアに対しては都度評価してきたにも関わらず、組合わされた段階においては、もはや新しい評価対象となっており、再度議論が原点から開始される。

これらの問題点を解決するために克服しなければならない点が3つある。

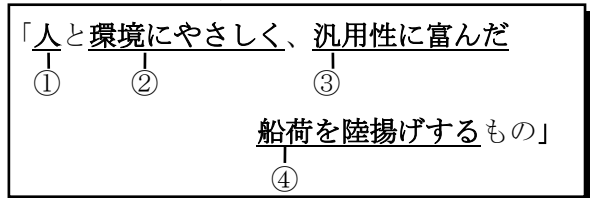
- 1) 概略評価のキーとなる、顧客ニーズに基づく付帯機能の抽出方法
 - 2) 数多くのアイデアの概略評価を効率的に行うためのアイデア体系化の方法

3) 「価値指数」としての評価尺度の定量化と実施の方法

5. 2 顧客ニーズに基づく付帯機能の抽出方法

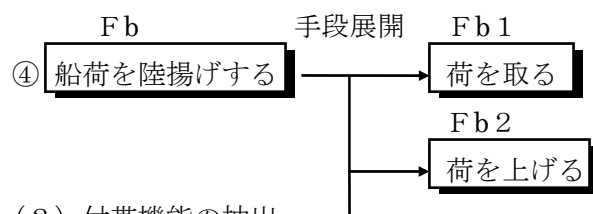
アイデアの概略評価は、4項で述べた「価値のメカニズム」を理解し、感度良く捉えなければならない。そこで、図-4に示した顧客ニーズから基本機能と付帯機能に切り分ける方法について下記に示す。

顧客ニーズの分解例：



(1) 基本機能の抽出

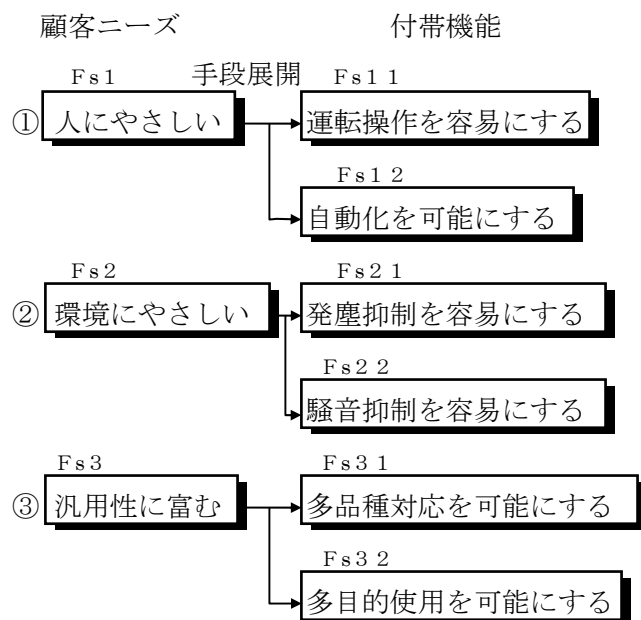
要は「何をどうする」ものか抜き出し、その手段系を展開し基本機能分野を明らかにする。



(2) 付帯機能の抽出

基本機能の周辺にある「それを、どんな風に…
実現」したいか表現している部分に着目し、そ
の手段系を展開する。（二次か三次の浅い展開）

下記〔注〕参照



[注] 「2次か3次の浅い展開. . .」とは、

付帯機能の手段系を追究すると最終的には具体的なオプション機能にまで到達する。しかし、あまりに多くのオプション機能を付加するのは、取り扱い操作を複雑にするだけである。ここで追究するのは、基本機能系の達成方式に影響しそうな抽象的付帯機能である。従って、

付帯機能の展開は二次か三次の浅い展開でよい。

(3) 概略評価のキーワードの設定

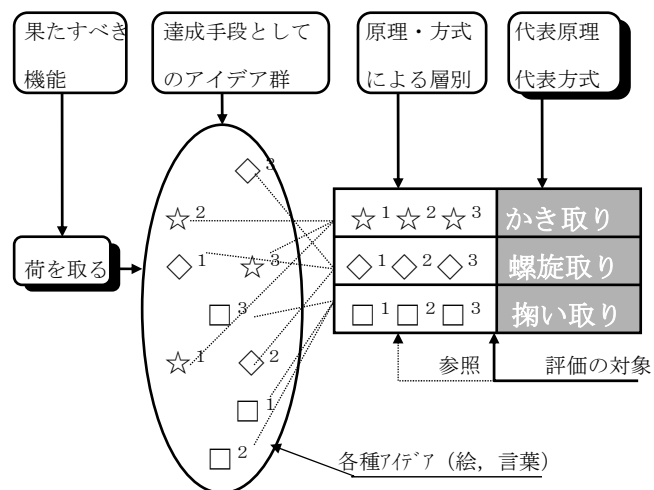
付帯機能展開の比較的上位にあるキーワードを概略評価に活用する。

5.3 効率的運営のためのアイデア体系化の方法

概略評価は個々のアイデアに対して行うのではなく、個々のアイデアを層別された原理もしくは方式の体系に分類・整理し、その代表原理・方式に対して評価する。

この場合、各原理・方式に取込まれた個々のアイデアを全体的に参照しながら評価をすることで、個々のアイデアの主旨を逸脱することはないことを経験的に得ている。

このアイデア体系化の展開イメージを図-5に示す。



〔図－5〕 アイデアの体系化

5.4 価値指数の定量化と実施方法

ここまでで、アイデア概略評価のためのキーワード（付帯機能）と各基本機能毎の代表原理・方式が整理された。そこで、各基本機能毎の達成原理・方式の評価を行う考え方をその実施手順にそって以下に示す。

5.4.1 アイデア概略評価の実施手順

(図-6 の手順番号を参照)

(1) 評価シートの準備と構成

表の横軸に、対象とする基本機能毎に抽出された代表達成原理・方式を配置する。縦軸の上段には顧客ニーズを手段展開して得られた付帯機能を配置する。縦軸の下段は、コスト評価のための評価項目を配置する。

このコストの評価項目は、エネルギー消費量、動

作モード数, システム数, 部品数, 重量, 保守・消耗ファクター等その商品のコストを決定づける主要な代用特性に分解し、さらにこれらをイニシャル要素とランニング要素に層別しておく。

(2) 付帯機能毎の重要度の評価

各付帯機能間の相対的重要度評価値を市場調査をベースに十分吟味し決定する。

評価方法はFD法^(注1)か DARE法^(注2)で行う。

(3) コスト配分比の設定

対象とする製品のイニシャルコストとそのライフサイクル全体を通してのランニングコストの配分比を市場調査をベースに決定する。

(4) 各代表原理・方式の付帯機能に対する満足度評価

一つの対象機能を取り上げ、それぞれの代表原理・方式の付帯機能に対する満足度及び可能性を評価する。

評価の方法は、「十分満足する：3」「ある程度満足する：2」「無関係または不明：1」とする。

これを全ての対象機能について展開し、付帯機能毎の重要度と掛合わせ各付帯機能間の相対バランスを補正する。

(5) 各代表原理・方式のコスト評価

一つの対象機能を取り上げ、それぞれの代表原理・方式の相対的成本評価をイニシャルコストとランニングコストに対して、それぞれのコスト代用特性を参照しながら行う。この段階でのコストの詳細評価は困難な場合が多く、ここではFD法によるコスト順位かもしくはDARE法による相対間距離とする。

これを全ての対象機能について展開し、イニシャル及びランニング毎のコスト配分比と掛合わせ、ライフサイクルコストとしての相対バランスを補正する。

(6) 総合満足度評価値 ($F_s(f b)$) の算出

各代表原理・方式の付帯機能毎の補正された満足度評価値を加え、各代表原理・方式毎の総合満足度評価値とする。

(7) 総合コスト評価値 (C) の算出

各代表原理・方式のコスト評価項目毎の補正されたコスト評価値を加え、各代表原理・方式毎の総合コスト評価値とする。

(8) 価値指数 ($V_s(f b)$) の算出

各代表原理・方式毎の総合満足度評価値と総合コスト評価値の比を計算し、価値指数を得る。

上記の各ステップでの評価手法は、一見乱暴なやり

方のように見えるが、ここで求めたいのはあくまでも互いの相対的關係であり、絶対尺度を測定するのではないからである。

尚、ここで使っている順位決定法、重要度決定法については、必ずしも上記の手法によらなくてもよい。筆者の経験では上記の組合せが有利であった。

5.4.2 価値指数の考え方と取扱いについて

上記のとおり、顧客ニーズ(付帯機能)に対する満足度とコスト評価値はそれぞれ別個に積算された目安値である。目安値同士の比としての価値指数に絶対的意味があるものではない。しかし、同一機能に対する各原理・方式の価値指数を相対差として捉えることはできる。

筆者の経験ではこの相対的価値指数は実態よりいくぶん過剰気味の評価値を与える。これは、分母側のコスト評価値がFD法またはDARE法による順位あるいは相対距離をベースとした誇張値となっていることによるものと考えられる。

得られた価値指数は、おおよその目安であって「どちらの方がより価値向上に結びつきやすいか」を捉えることが狙いである。また、僅差の評価差は同等と考えねばならない。したがって、除外案の選択に際しては、価値指数の大きな差に着目し極端に低い価値指数を持つアイデアのみ検討対象から除外する等の措置を行う程度とすること。

いずれにしても、この方法で提案される代替案は極めて大胆な結果を生む可能性があり、独創的な商品開発の意思決定に役立つと同時に、慎重な選択を心がける必要がある。

(1)

アイデア 体系	対象機能	荷を取る			荷を上げる			
	代 表 原理・方式	かき 取り	掬い 取り	螺旋 取り	ため 上げ	挟み 上げ	吸引	
顧客 ニーズ 満足 度 評 価	付帯機能	重要度 (2)						
	運転操作を 容易にする	3	2 6	1 3	3 9	2 6	3 9	
	発塵抑制を 容易にする	1	2 2	1 1	3 3	2 2	3 3	
	多品種対応 を可能に する	2	3 6	3 6	2 4	3 6	1 2	
	総合満足度評価値 F s (f b)		14	10	16	14	18	14
	評価項目	配分比 (3)						
コ ス ト 評 価	イニシャル 評価項目群	4	2 8	1 4	3 12	2 8	1 4	3 12
	ランニング 評価項目群	6	1 6	2 12	3 18	1 6	2 12	3 18
	総合コスト評価値 : C		14	16	30	14	16	30
	評価指数: F s (f b) / C		1.0	0.6	0.5	1.0	1.1	0.5

()内は「5.4.1 アイデア
概略評価の手順」の番号

上段：各原理・方式の付帯機能満足度評価(4)
3：十分満足する。
2：ある程度満足する。
1：無関係または不明

下段：付帯機能の重要度との掛け合せた補正值(4)

値の大きい方が満足度が高い

A, B, Cの評価値(下段)の合計値(6)

上段：各原理・方式のFD or DARE 評価値(5)
下段：コスト配分比と掛け合せた補正值(5)

値の大きい方がコストが高い

イニシャル, ランニングの下段合計値(7)

満足度評価値/コスト評価値(8)

価値向上の可能性が高い

欠点の克服が困難であれば、検討対象から除外できるか吟味する。

値の大きい方が価値評価が高い

[図-6] アイデア概略評価の実施手順

5.5 アイデアの構成化における価値指数の活用

以上の方法にて、各対象基本機能に対するアイデアの評価が一通り完了すると、これらを組合せていくが、この時に次のような組合せの考え方が無理なく取り出せる。

組合せの考え方	図表－6 の場合の選択		
	荷を取る	荷を上げる	・・・
①価値最大化案	かき取り	＋ はさみ上げ	＋ ・・・
②コストミニマム案	かき取り	＋ ため上げ	＋ ・・・
③ニーズ達成度最大化案	らせん取り	＋ はさみ上げ	＋ ・・・

この各組合せを検討することで、偏りなく納得のいく形で構成化の作業を進めることができる。

また、組合わされた各アイデアの評価値を合計することで、総合化された構成案の総合評価値も示すことができ、議論の原点返りが発生しにくい。

5.6 成果と活用上の留意点

以上のような取組を実施することで得られた成果は次のようである。

- (1) 数多くのアイデアの概略評価を、効率的に且つ定量的に行うことができる。
- (2) 各アイデアの顧客ニーズ或いはそれに基づく付帯機能とのマッチングを感度良く捉えることができ、意思決定が早くなる。
- (3) VEで捉える総合評価としての「価値」に対する理解が一層深まり、プロジェクトのベクトル合せが計れる。

活用上の留意点としては、

- (1) 付帯機能への重み付けは、十分な市場ニーズ調査に基づき慎重に設定すること。
- (2) 各アイデアの評価は、メンバーの十分なコンセンサスを得るよう心掛けること。
- (3) 得られた評価値は、あくまでも目安値・相対値である。確定値・絶対値としては取扱わぬこと。
- (4) 適用ステージとしては、開発設計，1St.Look VE^{〔2〕}が適切であろう。

6. おわりに

ここに示した「意思決定因子の捉え方」や「価値のメカニズム」に関する考え方及びその考え方に基づく「価値の作り込みプロセス」の提案は、「価値」があくまでも相対的な尺度であることに立脚し、その特性を積極的に利用しようとするものである。

取り上げた個々の手法そのものに目新しいものがあるわけではないが、従来の活動推進上の問題点を明らかにし、実務の中で工夫しながら得た一連の考え方・手順として、その全体的な思想をくみ取っていただければ幸いである。

以 上

注釈

- (1) FD法：
Forced Decision Method／J.Fasal
- (2) DARE法：
Decision Alternative Ratio Evaluation System／A.J.Kiee

参考文献

- 〔1〕 狩谷紀昭,瀬楽信彦,高橋文夫,辻新一：「魅力的品質と当り前品質」、『品質』、Vol.14 (No.2)、pp.39-48、(1984)
- 〔2〕 土屋裕：『1ST・LOOK・VE・MANUAL』、産能大、(1989)