

VE・IE手法を用いた文具の扱いやすさ評価

○日大生産工 村田 光一

§ 1. はじめに

VE(価値工学)¹⁾とIE(生産工学)²⁾は、QC(品質管理)³⁾と並んで我が国工業のものづくりを支えてきた管理技術である。VEは製品のコストダウン、IEは作業のムダ排除、そしてQCは製品の品質向上に貢献した。「良いものを安く早くつくる」(QCD)は、これらの管理技術を集結した生産条件であり、工業製品の市場における価値要件でもある。この市場における価値要件は、ユーザの製品に対する「扱いやすさ」によって評価され、生産条件が管理技術に求められてきた「作りやすさ」以上に今日的課題になっている。

本研究では、身近な工業製品として文具を取り上げ、その「扱いやすさ」をVEとIEの視点からとらえる。具体例として文具のハサミとステープラーを示して、扱いやすさを定量的に比較・評価することを試みる。

§ 2. VE・IE手法の特徴

2-1 VEは製品機能探索ツール ユーザは機能に金を払う、これがVEの考え方である。ユーザの求める機能は、使用機能と美的機能である。使用機能はユーザが果たしたい機能そのものであり、美的機能は使用機能を効果的に高める機能である。例えば、“消しゴム”は鉛筆で書いた線を消すものであり、この消す機能が使用機能である。美的機能は短時間に簡単にあるいは局所のみを消す機能になる。また、FAST⁴⁾は機能の関連を目的(上位機能レベル)－手段(下位機能レベル)として結びつける技法である。製品の働き(機能)は、「何のために?」(目的)、「どのようにして?」(手段)の質問によって体系化する。例えば、先の消しゴムは“紙を擦る”に対して“線を消す”は上位機能となり、“抵抗を増す”は下位機能となる。機能の関連は機能体系図に整理され、機能コスト⁵⁾が配分される。機能コストは競合製品との相対比較に利用される。

この比較対象は主に製品の美的機能であり、ある機能レベルでのコストが検討される。

2-2 IEは作業改善のツール 飲食店にみる配膳の同時同卓、それを実現する調理スケジュールなどの計画・管理は身近なIE適用例である。IEの原点は作業動作の効率化であり、作業工程や作業システムなどの効率化のために各種技法がある⁶⁾。前述の消しゴムを例にすれば、作業動作の効率化を検討する技法は二つに分けられる。一つは、“線を消す”作業を時間観測する技法であり、VTR法⁷⁾があげられる。もう一つは、その作業に必要な時間を動作条件に合わせて見積る技法であり、MODAPTS法⁸⁾があげられる。これらの技法は、製品使用時の動作のムリやムダを見出し、そして動作時間の改善に効果をあげる。

§ 3. 文具評価の具体例

文具評価の具体例を市販のハサミとステープラーとして、それぞれ3種類(A,B,C)の違いをVEの視点から機能の価値比率、IEの視点から動作・時間について比較する。ここで、機能の価値比率とは比較基準Aの金額に対する比較対象B,Cの金額の割合であり、製品の市価から機能コスト配分して求める。

3-1 ハサミの比較 ハサミは紙の切りやすさに着目する。ハサミAは比較基準となる一般的なものとする。ハサミBはバネによって開きやすく、ハサミCは刃の移動によって切りやすい、それぞれを比較対象とする。

①機能の価値比率：ハサミの機能体系を図1に示す。「F₀紙を切る」機能に対する機能F₁～F₃の価値比率を表1に示す。



図1. ハサミの機能体系

表1. 価値比率(ハサミ)

価値比率	A	B/A	C/A
F1	1.0	3.0	1.0
F2	1.0	1.0	4.6
F3	1.0	1.0	1.0
F0	1.0	1.3	2.2

注)F0~F3は
図1に対応
する。

表2. 紙を切る動作・時間の比較(ハサミ)

ハサミ の種類	動作内容	MOD数	積算時間 (100cm)	観測時間 (100cm)
A	G1M3P2G3P2	11MOD	28.4秒	26.3秒
B	G0M3P2G3P2	10MOD	25.8秒	25.8秒
C	G1M3P2G1P2	9MOD	23.2秒	23.5秒

注)記号と積算時間はMODAPTS法,観測時間はVTR法による。

②動作・時間：ハサミで紙を(5cmずつ)切る動作・時間(計.100cm)の比較を表2に示す。

3-2 ステープラーの比較 ステープラーは針装てん時の扱いやすさに着目する。ステープラーAは比較基準となるシンプルなものとする。ステープラーBはAに比べて楽に作業でき、ステープラーCは作業の仕方がAやBと異なる、それぞれを比較対象とする。

①機能の価値比率：ステープラーの機能体系を図2に、「F32針を装てんする」機能に対する機能F321~F323の価値比率を表3に示す。

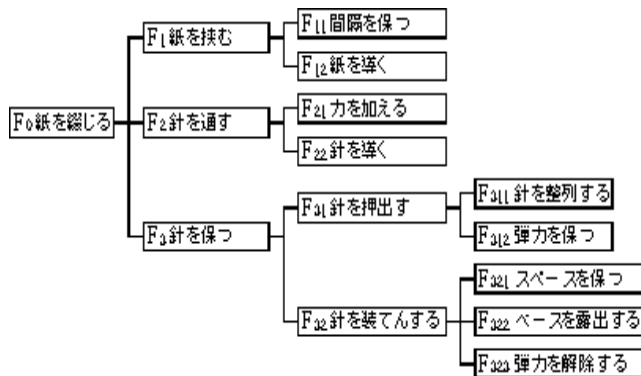


図2. ステープラーの機能体系

表3. 価値比率(ステープラー)

価値比率	A	B/A	C/A
F321	1.0	1.0	1.5
F322	1.0	1.5	5.0
F323	1.0	3.0	4.0
F32	1.0	1.8	10.5

注)F32,F321
~F323は図
2に対応す
る。

表4. 針を装てんする動作・時間の比較(ステープラー)

ステープラー の種類	MOD数	積算時間	観測時間
A	49MOD	6.3秒	6.2秒
B	33MOD	4.2秒	4.0秒
C	33MOD	4.2秒	3.8秒

注)表の見方は表2に同じ。ただし、動作内容は省略。

②動作・時間：ステープラーの針(50本/束)を装てんする動作・時間の比較を表4に示す。

3-3 ハサミとステープラーの扱いやすさ評価

①ハサミCの価値比率F0=2.2はF2(紙を挟む)であり、動作・時間では紙を切り進む動作(G1)にあたり、積算・観測時間を短くしている。ハサミBはF1(刃部を広げる)を特徴とし、ハンドルを開く動作(G0)にあたるが、バネ作用でF0(紙を切る)動作・時間は余り短くならない。

②ステープラーCの価値比率F32=10.5はF322とF323による。動作・時間は2/3となり、扱いやすさが表れている。ステープラーBは価値比率ではステープラーCより低く、動作・時間はステープラーCに匹敵する数値を示すことがわかる。

§ 4. まとめ

工業製品の扱いやすさの例に文具のハサミとステープラーを取り上げて、VEとIEの視点から評価した。ユーザが期待する美的機能を体系的にとらえて、競合製品との機能コストを価値比率として相対比較し、さらに製品を扱う状況を想定し、動作・時間を分析して定量的な扱いやすさの評価を可能にした。

[補足及び参考]

- 1)Value Engineering、VA(価値分析,Value Analysis)と同義とする。倉林ら, VEによる製品・技術開発, 日刊工業, 昭62, p.53.
- 2) Industrial Engineering、管理工学や生産管理工学ともいう。
- 3) Quality Control、企業内のQCサークル活動が広く知られる。
- 4)Function Analysis System Techniqueは機能を体系化する手段となっている。マイルズ(玉井訳), VA/VEシステムと技法, 日刊工業, 昭56, pp.395-405.
- 5)ものの価値(Value)を機能(Function)に費やす金額(Cost)とし、 $V=F/C$ によって評価する。金額は製造過程では原価、製品では価格として扱う。
- 6) 実践経営研究会, IEの7つ道具, 日刊工業, 1993.
- 7)時間が記録できるビデオ撮影によって動作とその時間を分析する。千住, 作業研究, 日本規格協会, 1963, pp.205-214.
- 8)PTS(既定時間標準)法の一つであり、動作時間一覧表から条件に合う時間を求める。BASIC-MODAPTS法: 横溝, ワーク・スタディ, 技報堂, 1987, pp.83-100.