



慶應義塾大学ビジネス・スクール

経済性分析の基礎

— 意思決定のためのコスト・利益分析 —

伏見多美雄

目次

はしがき

1. 意思決定に役立つコストの考え方	2
1.1 変る費用・変わらない費用	2
1.2 有利さの分岐点分析	3
1.3 平均費用と増分費用	4
1.4 投資ずみ資産のコスト比較	6
1.5 埋没費用の考え方	7
2. 有利さの判定と利益の測り方	9
2.1 受注の可否と限界利益分析	9
2.2 有利な製品とは何か — 全部原価計算の難点 —	11
2.3 制約要素の効率的な利用	13
3. 不確定な要素とインタンジブルな要因	15
3.1 感度分析の考え方	15
3.2 インタンジブルな要素と経済性	16
4. 失敗のコストと改善の利益 — 需要とキャパシティーとを考えた評価法 —	17
4.1 手余り状態と手不足状態	17
4.2 手余り企業の不良損失	17
4.3 手不足企業の不良損失	18

sample

sample

sample

sample

sam

経済性分析の基礎

— 意思決定のためのコスト・利益分析 —

5

伏見 多美雄

はしがき

企業の経営者とか管理者と呼ばれる人々、あるいはこれを補佐するスタッフの人々が日頃当面する問題の中には、いろいろな意思決定をする仕事、あるいは意思決定を助けるための分析・検討をする仕事が含まれている。意思決定の対象になる問題領域は、長期の総合的な計画から、短期的な業務計画まで多種多様であるが、企業の問題であるかぎり、できるだけ「経済的に有利な」案を選ぼうとする場合が多い。

また、われわれ個々人の家計上の問題や、行政機関、学校、協同組合、公立病院……など、営利を追求しないたてまえの組織体の計画問題でも、その組織を合理的に運営するために、できるだけ「経済的に有利な」案を選択しようとする場面がしばしば生じる。

こういう観点から行なわれる分析や計算を、一般に経済性分析とか経済計算と呼んでいる（これらとはほぼ同じような意味で採算分析とか損得計算などの呼び名も使われている）。

なお、組織体の計画問題は、単に経済性（採算性）の観点だけから検討すれば足りるのではなく、一般には、

- i) 経済性の検討 (Profitability analysis)
- ii) 資金ぐりの検討 (Financial analysis)
- iii) 非金銭的要因の検討 (Analysis of intangible factors)

という3つの側面からの検討を必要とするといわれている。この第3の要因の例としては、たとえば安全や公害への配慮とか、企業内の人間関係、得意先や仕入先との関係、消費者からの信用やイメージ、技術上の問題、地域社会への貢献、……等々さまざまのものが考えられる。

このノートでは、第1の側面に焦点をあてているけれども、それと第2、第3の側面とを何らかの形で結びつけて検討することはしばしば有益である。たとえば、ある企業が、生産能力を拡大して製品ラインを追加する計画を検討しているとしよう。計画の対象になる候補製品はA、Bの2つがあって、当面の採算性を考えればA製品が有利であるが、技術開発とか企業イメージ等のインタンジブルな要素を考えるとB製品の方が魅力的だとしよう。このような場合、企業ではインタンジブルな要素を重視してB製品を追加するという決定を行なうことは、大いにありうるであろうが、その際重要なことは、こういう場合には経済性分析をやることは無意味だと片づけてしまわないことである。そうではなくて、もしB案を採用するとすれば「A案を採る場合と比べてこれだけ利益が少なくなる」というような分析も正しく行なって、インタンジブルな要因のメリットと経済性との関係を対比し、意思決定し易い形にして整理して示す方が計画担当者にとって役立ちが大きいのである。

10

15

20

25

30

35

このノートは、慶應義塾大学経営管理研究科および同大学ビジネス・スクールにおける補助教材としてまとめたものである。本稿をまとめるに当り、下記の文献から特徴のある例題を引用し、編集しなおした部分があることをお断りしておきたい。

- [1] 伏見多美雄「企業の経済分析」（中央経済社、1972年）
- [2] 千住鎮雄、伏見多美雄「経済性工学の基礎」（日本能率協会、1982年）
- [3] 千住、伏見、藤田、山口「経済性分析」（日本規格協会、1979年） [作成1980年、改訂1983年]

1・意思決定に役立つコストの考え方

5

まずははじめに、経済性の評価・分析を行なう場合にコスト（費用）の扱いをどのようにすべきかについて、基礎的な考え方を説明しよう。

企業の経済活動は、収益と費用との差額、つまり「利益」を最大に（あるいは、満足できる程度に十分大きく）することを目指して行なわれることが多いが、もし収益が一定の場合には費用を最小に（あるいは、満足できる程度に十分小さく）する問題におきかえられる。たとえば、製品の販売条件は決まっていて、それをできるだけ安く作ることが問題になっているとか、決められた事務活動や調査・研究活動などをできるだけ小さな費用で行なうとかいうのがそれである。

10

また、家計や公共団体のような消費経済体では、一定の目的（あるいは便益）をできるだけ小さなコストで達成しようとする場面がひんぱんに生じる。

ところで、経済性の分析をする場合のコストのとらえ方でもっとも基礎的な原則は、

- i) 何と何を比較するのかという比較の対象を明確にし、
- ii) 比較の対象になっている各案の間で変化する費用（これを「可変費用」と呼ぶ）をとらえる、
ということである。

15

この原則はいかにも当たり前のようにあるが、現実の企業実践の中では、この原則が正しく適用されないために間違った決定をしている例を見かけることがまれではない。そこで、ごく身近な問題から考えなおしてみよう。

20

1・1 変る費用・変わらない費用

われわれの消費生活におけるコスト（家計の費用）の生じ方を調べてみると、たとえば食料費のように消費量に比例して支出が生じるものと、テレビの視聴料とか家賃とか固定資産税のように消費の程度とは関係なく一定額の支出が生じるものがある。前者のタイプのコストを変動費と呼び、後者のタイプを固定費と呼ぶ。また、その中間形態として、電気、ガス、電話などの料金のように、固定的な部分（たとえば基本料金）と消費量に応じて変動する部分とが組み合わされたものもある。

25

このような費用の生じ方の区別は、企業の場合にもあてはまることがあるが、その金額が大きく、変動の仕方が複雑になっているだけである。

ところで、上のような意味の変動費・固定費という区別は、必ずしも「比較の対象になっている諸案の中のどれを探るかによって変化する費用」（つまり可変費用）と、「どの案をとっても変わらない費用」（これを不变費用と呼ぶ）という区別にそのまま対応するとは限らないことに注意する必要がある。というのは、後者の概念は、ある意思決定に伴って変化するか、しないか、という区別であるのに対して、通常変動費・固定費と呼ばれるものは、操業水準の変化に比例して変動するか否かという区別だからである。経済的な意思決定の対象になる問題は、操業水準を決める問題以外にも各種さまざまのタイプがありうるのであるから、問題の性質に応じて柔軟な考え方をすることが大切である。

30

35

ある。以下簡単な数値例を用いながら主要なポイントを説明しよう。

1・2 有利さの分岐点分析

はじめに、意思決定に伴って変動費と固定費とかいずれも変化する例をとりあげよう。

[例 1] ある架空の複写印刷機を考えよう。ある事務所で、2台の複写機のどちらを賃借 5

(レンタル) すべきかを検討している。機械Aは月ぎめの賃借料が8万円で、印刷に要する直接変動費(枚数に比例して支払われる使用料と、感光紙、消耗品、電気代など)は1枚につき15円かかる。機械Bは月ぎめの賃借料が12万円かかる代りに、直接変動費は1枚当たり10円ですむ。その他の条件(スピード、占有面積、手数、使い心地など)は両機とも同じである。どちらを賃借する方が有利だろうか。 10

検討：このようなタイプの問題では、どちらの設備を選ぶかによって、固定費も変動費もともに変化する(可変費用である)。したがって、月間の総費用、つまり固定費と変動費の総額が安い方を選べばよいわけであるが、費用総額は月々の複写枚数のいかんによって左右される。いま月間の複写印刷の必要枚数を x とし、A機をとる場合の総費用を C_A 、B機のそれを C_B とすると、次式が成り立つ。 15

$$C_A = 80,000 + 15x$$

$$C_B = 120,000 + 10x$$

ここで $C_A = C_B$ になるような印刷枚数 x_0 を求めるところのようになる(図1 参照)。

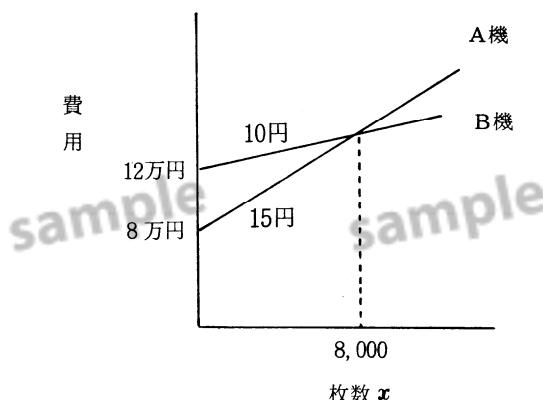
$$80,000 + 15x_0 = 120,000 + 10x_0 \quad (1)$$

$$\therefore x_0 = 8,000 \text{ (枚)}$$

したがって、月間の必要枚数が8,000枚をこえる予定ならばB機が有利であり、8,000枚未満ならA機が有利である。8,000枚は有利さの分れ目であるから優劣分岐点(break-even point)と呼ばれる(費用分岐点とか損益分岐点と呼ばれることがある)。 20

これは簡単な分析法であるが、個人の経済でも企業経済でもある意思決定の結果として固定費と変動費の双方が変化するタイプの問題には広く応用可能な分析法である。 25

図1 有利さの分岐点分析



1・3 平均費用と増分費用

コストの資料は「単位当たり」いくらという形で（つまり平均値にして）用いられることがしばしばあるが、不用意に平均費用を使うと判断を誤ることがあるので注意が肝要である。次の例を考えてみよう。

5

[例 2] 上例の事務所では、複写印刷の必要枚数を予測してみたところ月々ほぼ 5,000 枚程度だということなので、A 機を借りて備えつけたとしよう。複写の仕事は、1人の女子事務員が空き時間を利用して行なう。この事務員の給料は月給であり、付帯人件費（給料のほかに、人を雇って働かせるためにかかる諸費用）と合せて、1 時間当たりになると 1,000 円につく（月額 16万円で、月間の実働時間を 160 時間と考えよ）。複写作業のスピードは、平均的にみて 1 時間に 500 枚のわりである。したがって、人件費を 1 枚当たりにわりふると、1 枚につき 2 円になる。また、この複写機は事務室のスペースのうち 4 平方メートルを占有することになるが、この事務室のスペースのコスト（減価償却費や維持管理費の配賦額）は 1 平方メートル当たりになると月間 7,500 円（4 平方メートルで 30,000 円）になる。さて、1 枚当たりの複写コストはいくらにつくだらうか。

10

15

検討：このように「1 枚当たりの費用」を問われた場合、抽象的な計算式としてならば、

$$1 \text{ 枚当たり費用} = \frac{\text{総費用}}{\text{枚 数}}$$

と答えればよいが、具体的には、分子の「総費用」の内容が必ずしも明白とは限らない。たとえば、

(イ)設備のコストと直接変動費だけが複写のコストであると考えれば、1 枚当たり平均費用は、

$$\begin{aligned} \text{設備費} + \text{直接変動費} &= \frac{8 \text{ 万円}}{5,000} + 15 \text{ 円} \\ &= 16 \text{ 円} + 15 \text{ 円} = 31 \text{ 円} \end{aligned} \quad (2)$$

20

になる。また、(ロ)複写のために事務員がついやす時間のコストも算入すべきだと考えれば、1 枚当たり人件費は $1,000 \text{ 円} \div 500 = 2 \text{ 円}$ につくから、1 枚当たりの複写コストは、

$$\text{設備費} + \text{直接変動費} + \text{人件費} = 16 \text{ 円} + 15 \text{ 円} + 2 \text{ 円} = 33 \text{ 円} \quad (3)$$

25

ということになる。さらに、(ハ)複写機のための「スペースのコスト」も占有面積に比例して配賦すべきだと考えたとすると、この複写機に月間 30,000 円割り掛けられ、1 枚当たり $30,000 \text{ 円} \div 5,000 = 6 \text{ 円}$ につくから、

$$\text{設備費} + \text{直接変動費} + \text{人件費} + \text{スペース費用} = 16 \text{ 円} + 15 \text{ 円} + 2 \text{ 円} + 6 \text{ 円} = 39 \text{ 円} \quad (4)$$

になる。これらのどれが「正しい」かということは、いちがいには断定できないが、経済的な意思決定の資料として使う場合には、人為的に配賦される費用は、誤まりの原因になることが多い。次の例でこれについて考えてみよう。

30

<補説>

伝統的な原価計算では、このように固定費（この例では設備費や人件費やスペース費用）を単

35

位当りいくらとして割り掛けて製品原価を計算する方式（これを全部原価計算という）が採用されることが多い。

[例 3] 上記の事務所において、その後のある月のこと、仕事の都合で複写印刷の必要量が 5
2,000 枚増加する（7,000 枚になる）ことが見込まれた。その増加分は前記の事務員が月に 4 時間（= 2,000 ÷ 500）だけ余計に働けばこなすことができる（この仕事の増加は 1 日にならすといくらにもならないので残業手当はいらない）。一方、この増加分については機密を要さないので 1 枚 30 円で外部の業者に依頼することもできる。外注に出すのと自分のところでやると、どちらが有利だろうか。

10

検討：このように比較の対象がはっきりした場合は、分析の着眼点を「外注にするか、自分でやるか」という意思決定に伴って変化する費用はどれだけか」という可変費用の比較にしほることができる。

この場合に、もしも前例のように固定費を割り掛けた平均費用を指標にすると、（2）、（3）、（4）のどの値と比較しても「外注の方が有利」という結論になる。けれども、これらの計算はいずれも、複写枚数が 2,000 枚ふえても総額としては変化しない費用を「1 枚につきいくら」として割り掛けた分を含んでいるので、正しい判定にはならないのである。枚数の増減に応じて実際に変化するのは、直接変動費と名づけた 1 枚当たり 15 円だけである。事務員の作業時間がふえても人件費の総額がふえるわけではないし、枚数がふえても月ぎめの賃借料が増すわけではない。スペースのコストも総額には変化が生じないのである。したがって、それらを除いて比較すると、
15

15

$$15 \text{ 円} < 30 \text{ 円}$$

となって「自社でやる方が有利」なのである。

20

<補説>

上の例では、5,000 枚複写印刷をするという従来の実績にもとづいて「1 枚当たり固定費」を求めてある。これに対して、次の月の単位コストは 7,000 枚という予測数値をもとにすべきだという批判もある。もし「1 枚当たり平均費用で判断すべきだ」という前提に立てば、たしかにその方が正しい。それによると、3 つの考え方での平均コストはそれぞれ次のようになる。

25

(イ) $\frac{80,000 \text{ 円}}{7,000} + 15 \text{ 円} = 11.4 \text{ 円} + 15 \text{ 円} = 26.4 \text{ 円}$

(ロ) $11.4 \text{ 円} + 15 \text{ 円} + 2 \text{ 円} = 28.4 \text{ 円}$

30

(ハ) $\frac{80,000 \text{ 円} + 30,000 \text{ 円}}{7,000} + 15 \text{ 円} + 2 \text{ 円} = 32.7 \text{ 円}$

このように、「単位当たり固定費は操業水準の減少関数になる」ということは、数学的にはたしかにそのとおりであろう。けれども、現実への適用に当っては、その経済的な意味を度外視してはならない。つまり、もし比較の対象が、「必要枚数のすべてを外注でやる（したがって、複写機の賃借を

35

やめる)案」と、「必要枚数のすべてを自社で(複写機を借りて)やる案」との優劣ということならば、単位当たり設備費は可変要素になる(したがって、上の(i)の数値が有用になる)。けれども、この例のように、5,000枚はどうしても自社で印刷するという場合には、あと2,000枚を自社でやるか外注するかという決定によって8万円の賃借料が変わることはないのである。したがって、上の(i), (ii), (iv)のいずれも正しい判定のための資料として役立たない。自社でやる場合の可変費用は15円だけだからである。

5

1・4 投資ずみの資産のコスト比較

上述の考え方は、すでに投資ずみの資産を利用する場合のコストの分析にも応用可能である。次の例を考えてみよう。

10

[例 4] ある架空のゴルフ・クラブを考えよう。その会員になって会費を支払うと契約ゴルフ場について、毎回の入場料(グリーン・フィー)が割引になる。会員券には2種類あって、タイプA(A券)は年間8万円の定額を払うと、1回ごとのグリーン・フィーが3,000円ですむのに対し、タイプB(B券)は定額分が12万円で、1回ごとのグリーン・フィーが2,000円である。その他の条件は同じとする。会員券の有効期間は1年間である(利子は考えなくてよいものとする)。

15

さて、ある商店では交際用にA, B 2種類の会員券を持っているが、支配人は、これらの会員券の使い方について次のようなポリシーを立てている——「2種の会員券の優劣分岐点は、

$$80,000 + 3,000x_0 = 120,000 + 2,000x_0 \\ \therefore x_0 = 40 \text{ (回)}$$

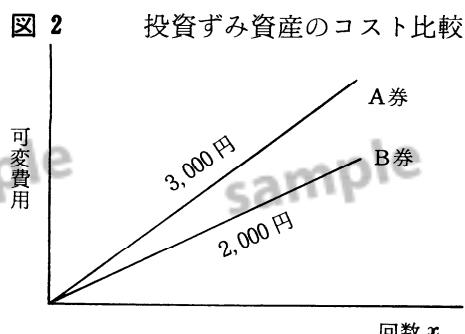
20

つまり40回である。したがって、不況の年などで会員券を利用する回数が40回よりも少ない見込みのときには、A券を優先して使うことにし、それがふさがっているときにだけB券を使うようにすればよい。反対に、会員券を使う回数がもっと多いときにはB券を優先するように決めておけばよい」と。この支配人の考え方は正しいだろうか。

25

検討: この考え方はもちろん正しくない。優劣分岐点の分析は、「これからどちらの会員になるか」という意思決定をするときには役立つが、すでに投資ずみの2種の会員券があって、そのどちらを使う方が有利かを判断するときには、会員券への投資額は不变費用である。したがって、図2に示すように、ゴルフをする回数のいかんを問わず、常にB券を優先するのが有利なのである。

この種の考え方は、現実の企業で、既存の設備のどれを優先して使うかを決めるような問題にそのまま応用可能である。次に応用例を1つあげておこう。



30

35

<応用例>

ある生産会社では、JおよびKという2つの生産ラインを持っていて、どちらのラインでも同じ製品を作ることができる。生産ラインJは、かなり以前に設備投資を行なったので、減価償却費や固定資産税、保険料などの固定的な設備費用は1月当り800万円ですむが、製品1単位当りの変動加工費は1,500円かかる。一方、生産ラインKは、最近投資を行なったものであり、取得価額も高かったので、減価償却費その他の設備費用は1月当り1,200万円かかるが、変動加工費は1単位当り1,000円ですむ。生産のスピードや使い心地その他の条件は変わらない。最近の必要生産量はほぼ平均して6,000単位であり、これを両ラインで半分ずつ作っている。したがって生産費用の合計は次のようである。

$$J : 8,000 \text{ 千円} + 1,500 \text{ 円} \times 3,000 = 12,500 \text{ 千円}$$

$$K : 12,000 \text{ 千円} + 1,000 \text{ 円} \times 3,000 = \frac{15,000 \text{ 千円}}{\text{合計} \quad 27,500 \text{ 千円}}$$

この工場を管理している生産課長は次のような意見をもっている。

「両ラインの有利さの分岐点 x_0 を求めてみると、8,000単位であるから、必要生産量が8,000単位よりも少ないとときはラインJを、それより多いときはラインKを優先すべきだ。」この課長の意見にしたがって、ラインJを優先して使うことに努めたところ、翌月はラインJで5,000単位、ラインKで1,000単位生産された。この措置は正しかったろうか。

検討：答はもちろん「否」である。翌月の生産費合計を計算してみると、

$$J : 8,000 \text{ 千円} + 1,500 \text{ 円} \times 5,000 = 15,500 \text{ 千円}$$

$$K : 12,000 \text{ 千円} + 1,000 \text{ 円} \times 1,000 = \frac{13,000 \text{ 千円}}{\text{合計} \quad 28,500 \text{ 千円}}$$

となって前よりも100万円ふえてしまった。この課長の誤りは、上述のゴルフの会員券における支配人の誤まりと、原理的には全く同じである。つまり、設備投資をする前の採算分析と、すでに投資ずみの既存のラインのどちらを優先して使うかを決めるための採算分析とを混同していることに起因する。すでに投資してしまったとの比較計算では、設備の費用は不变要素になるから、生産数量のいかんにかかわらず、変動加工費の安いラインKの方が有利なのである。

1・5 埋没費用の考え方

経済的に有利な選択をするためには、意思決定に伴って変化する要素だけを正しく計上すべきだということは、一般原則としては理解できても、通常の損得計算の感覚から、思ぬ誤りをおかす例がよくある。その代表例の1つは、過去の意思決定に関わる投資（支出）額と、今後の意思決定のいかんによって変化するお金の流れとを混同することによる誤りである。次の例を考えてみよう。

[例5] Aさんは都内にワン・ルーム・マンションを持ちたいと思って探していたところ、不動産会社の甲商会から、自分の望みどおりの一室を紹介された。Aさんはこれを1,000万円（手

数料こみ)で買う約束をし、手付金として300万円支払った。それから金策のために1週間ほどたったとき、友人の乙さんがやってきて、海外出張が決まったので手持のワン・ルーム・マンションを格安で売りたいと言った。そのマンションは、甲商会と契約したものとまったく同程度のものであるが、これを600万円で売ってもよいということである。しかし、Aさんがもし乙さんのマンションを買うことにすれば甲商会に払った手付金は、キャンセル料として取られてしまう。⁵ Aさんとしてはどちらのマンションを買う方が有利だろうか。

検討：この場合、もしも

- (イ) 甲商会のマンションはあと700万円払えば手に入るのに対して、
(ロ) 乙さんのマンションは600万円 + 300万円(手付金のむだ) = 900万円

のコストにつく、

と考えると、甲商会を選ぶ方が200万円有利であるという誤った意思決定をすることになる。Aさんがこの段階の意思決定で左右できるのは、将来の支出額だけであり、すでに払ってしまった手付金は取返しがきかないのであるから、この金額にまどわされてはならないのである。したがって、乙のマンションを買う方が100万円だけ有利なのである。この手付金のように、過去の支出額がその後の意思決定によって取返しがきかない状態になっているとき、これを「埋没費用(sunk cost)」と呼ぶ。埋没費用は不变費用の一種であるから、これにまどわされてはならないのである。

埋没費用の概念が通常の企業の問題に適用される典型的な例は、既存の設備を新設備に取替えるときに生じる「固定資産処分損」の扱いである。次の例を見てみよう。

[例 6] ある企業では、取得原価1,000万円で耐用年数6年の機械を2年間使い、定額法で償却してきたので、未償却残高が700万円になった(注)。このときもっと自動化のすすんだ新鋭設備が現われたので、これに取替えるかどうかが問題になっている。もし取り替えると、現有設備と比べて毎年の製造費用が380万円ずつ節減される。使用期間は4年である。新設備の価額は1,000万円だが、現有設備の処分収入は100万円にしかならない。したがって会計上は、700万円 - 100万円 = 600万円の処分損が生じる。この場合、設備を取替えるための投資額を、新設備の価額プラス旧設備の処分損であると考えると、 $1,000\text{万円} + 600\text{万円} = 1,600\text{万円}$ の投資ということになるから、この取替案はペイしないという判定になる。なぜならば、年々の費用節減額は $380\text{万円} \times 4 = 1,520\text{万円}$ にしかならず、投資額より小さいのだから。さて、このように考えるのは果して適當だろうか。

(注) 税法の規定によって、取得価額の1割(100万円)を差引いた残額を減価償却の対象にするのが普通であるから、定額法による毎年度末の償却費計上額は、

$$\frac{1,000\text{万円} - 100\text{万円}}{6\text{(年)}} = 150\text{万円}$$

である。したがって、2年後の未償却残高(帳簿価値、略して簿価という)は、

$$1,000\text{万円} - 150\text{万円} \times 2 = 700\text{万円}$$

となる。

10

15

20

25

30

35

検討：この考え方はもちろん正しくない。設備の未償却残高は埋没費用だから、これにとらわれず、将来のキャッシュ・フローに注目すると、取替えによる正味の投資は900万円で、年々のコスト節減額は380万円ずつ4年間であるから、かなり有利のはずである。かりに、金利を無視して考えてみると、取替え投資から得られる正味利益は

$$380\text{万円} \times 4\text{（年）} - (1,000\text{万円} - 100\text{万円}) = 620\text{万円}$$

5

である。また、この会社の資金コストは10%であると仮定し、金利差引後の利益を現在価値を尺度にして求めてみると、305万円となって、かなり有利な投資であることがわかる。

10

2. 有利さの判定と利益の測り方

これまで、販売面の条件は考えなくてもよい場合を前提にして、意思決定に役立つコストの考え方を説明した。以下においては、販売にかんする方策（したがって売上収益の変化）も考慮するとい15う一般的な場合を考えよう。

この場合も、比較の基本原則として、①比較の対象を明確にして、②変化する（可変的な）費用および収益に注目する、という原則を守ることが大切である。一般に、利益というのは、

$$\text{利益} = \text{収益} - \text{費用}$$

20

という算式で求められるものであるから、費用（コスト）の分析については前章でしらべ諸原則がそのまま応用可能である。ただ、利益の分析には、まだ述べていないいくつかの重要な原則、たとえば、生産能力（キャパシティ）と需要との関係に応じて可変要素の内容が相違する問題とか、複数の製品の有利さを比べる問題……なども追加されることになる。

2. 1 受注の可否と限界利益分析

25

〔例7〕 1種類の製品を扱っているある会社で、最近は国内需要が頭打ちになって、むしろ減少傾向をみせはじめている。同社は生産工程の改善や自動化などがすすんだ結果、いまでは人にも設備にもかなりの余裕がでてきた。需要増大のために考えられるのは輸出の増加であるが、海外市場で売ると、国内市场よりも値段がかなり安い。最近の月産（＝月間販売量）は1,000トンで、経理資料によると、トンあたりの製造費用は表2.1のように10.6万円であった（同表の③～⑤のカッコの中は、月間の固定費をトン数で割り算するという意味である）。製品売価は、国内ではトンあたり12万円で、従来は月あたり1,400万円の利益がえられていた。

30

ここで、外国の商社から毎月200トンずつを輸入したいという申入れがあった。売り値から関税や運賃その他の経費を差引くと正味の手取り収益はトン当たり9万円である。同社は輸出のため増産すべきであろうか。

35

表1 単位当たりコスト資料

費 目	トンあたり費用
① 材料・消耗品費	4万円
② 変動加工費・経費	1万円
③ 直接労務費（2,400万円÷1,000）	2.4万円
④ 各種の間接経費（2,000万円÷1,000）	2万円
⑤ 減価償却費（1,200万円÷1,000）	1.2万円
合 計	10.6万円

検討：このような問題を解く場合に、もし表1のような平均的な製造費用を目やすにすると、輸出製品はトン当たり10.6万円 - 9万円 = 1.6万円ずつの損失になるから、輸出しない方がよいという結論になる。

けれども、同表のようにして求められた平均費用は、輸出をするかどうかによって変化する費用と変化しない費用とが混っている。この場合の正解を求めるためには別の計算が必要である。

表1の費用のうち、1)の材料・消耗品費と、2)の変動加工費・経費は製品の生産量に比例する変動費であるが、3), 4), 5)の諸費用はすべて生産量が変わっても月間の総額は変化しない固定費である。ここでは、直接労務費もすべて月給額を割り掛けたもの（残業はしていない）と仮定すると、同社の固定費は

$$2,400\text{万円} + 2,000\text{万円} + 1,200\text{万円} = 5,600\text{万円}$$

(5)

で、変動費はトン当たり5万円だから、現状での月々の総利益Zは、

$$Z = (12\text{万円} - 5\text{万円}) \times 1,000 - 5,600\text{万円} = 1,400\text{万円}$$

(6)

となっている。これを図にあらわすと、図3のようになる。このような図を、一般に「利益図表」または「損益分岐図表」と呼んでいる（注）。

輸出を伸ばすことによって増加する費用（可変費用）に注目すると、トン当たり5万円だけである。したがって、輸出品の価格が9万円であっても、なお4万円ずつの利幅が生じるから、短期的な採算の立場からみれば輸出を増進する方が有利である。かりに輸出のための特別の費用を考えなくてもよいとすれば、現在よりも

$$(9\text{万円} - 5\text{万円}) \times 200 = 800\text{万円}$$

(7)

つまり800万円の利益増になる。

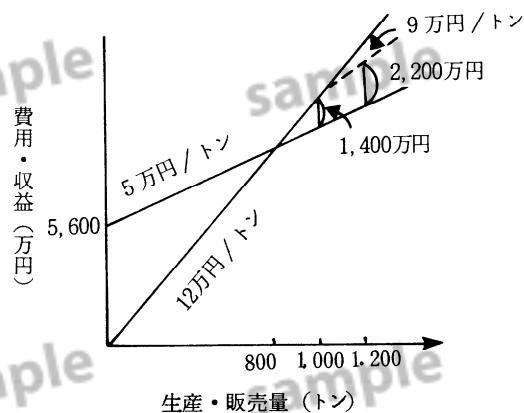
(注) この会社の損益分岐点は、利益Zをゼロにするような操業水準 x_0 である。すなわち、

$$(12\text{万円} - 5\text{万円}) x_0 - 5,600\text{万円} = 0$$

$$\therefore x_0 = \frac{5,600\text{万円}}{12\text{万円} - 5\text{万円}} = 800(\text{トン})$$

35

図 3 利益の生じ方



一般に、製品の売価から変動費だけ引いたものを「粗利益 (gross margin)」または「貢献利益」 (contribution margin) と呼ぶ。また、横軸に生産量や稼働時間などの操業水準をとり、縦軸に利益をとった関数を考えた場合、操業水準を限界単位（たとえば 1 トンとか 1 個とか 1 時間など）変化させたときの利益の変化分を「限界利益 (marginal profit)」と呼ぶ。上例の場合、国内販売の限界利益は、 $12\text{万円} - 5\text{万円} = 7\text{万円}$ であり、輸出品の限界利益は、 $9\text{万円} - 5\text{万円} = 4\text{万円}$ である。

<補説>

上の例は、この企業の生産能力が余っている状態（いわゆる手余り状態）であること、そして、短期的な視野で（設備や人員の変化を考えないという前提で）の決定問題であることに注意する必要がある。

もしも、既に国内向けの需要だけで生産が追いつかない状態（手不足状態）の場合は、輸出を引き受けることによって国内で 1 トンにつき 12 万円の収入をあげる機会を放棄して 9 万円で売ることになるわけだから採算がとれないことになる。

また、人員の増減や設備の増設または縮少を考慮するほど長い期間を対象にした問題の場合は当然、人件費や設備費も可変要素になる。比較の範囲が変われば利益計算の内容も変ってくることに注意すべきである。

2・2 有利な製品とは何か — 全部原価計算の難点 —

経済性を検討する場合に、固定的な費用を「製品 1 単位当たりいくら」といって割り掛けることは、間違った判断のもとになることが多い。このことは、複数の製品について有利さを比較する場合にもあてはまる。

簡単な例を使って説明しよう。

[例 8] ある小さな会社で 2 種類の製品 A, B を毎日 1 箱ずつ作って親会社に納めている（1 箱は製品 100 個からなり、この 1 箱が生産の 1 単位（ロット）になっているものと仮定せよ）。A, B どちらの製品も、それぞれ 1 箱作るための所要時間は同じ（4 時間ずつ）で、同社の原価計算によると、利益の内容は表 2 に示すとおりである。直接労務費は月給であるが、これを 1 日当たりに換算した上で、実働時間に比例して A, B 両製品に割り当てる。「間接経費」もまた生産量に比例するものではなく、月々固定的に生じる費用であるが、1 日分の平均額を売上高に比例して各製品に割り当てる。

5

10

15

20

25

30

35

表 2 各 1 箱ずつ作る場合

	製品 A 1 箱	製品 B 1 箱
売 上 収 益	20 万円	30 万円
材料費・変動加工費	4 万円	12 万円
直接労務費（1 日 14 万円）	7 万円	7 万円
間接経費（1 日 20 万円）	8 万円	12 万円
<利 益>	1 万円	-1 万円

さて、表 2 でみると製品 B は赤字になるので、今後は製品 B をやめて製品 Aだけを毎日 2 箱ずつ作ることにきめたと仮定しよう。そうすると、その結果は表 3 のようになって、かえって赤字になってしまふ。このからくりはどのように説明すべきだろうか。

表 3 製品 Aだけを 2 箱作る場合

売 上 収 益	40 万円
材料費・変動加工費	8 万円
直 接 労 務 費	14 万円
間 接 経 費	20 万円
<利 益>	-2 万円

検討：ためしに、製品 Bだけを 2 箱ずつ作る場合を考えると、表 4 のように 2 万円の黒字になる。表 2 のように固定費を製品別に配賦した計算の仕方を「全部原価計算」と呼び、伝統的な原価計算方式はこのやり方をとっている。しかし、このような資料によっては正しい判定はできないことに注意せよ。

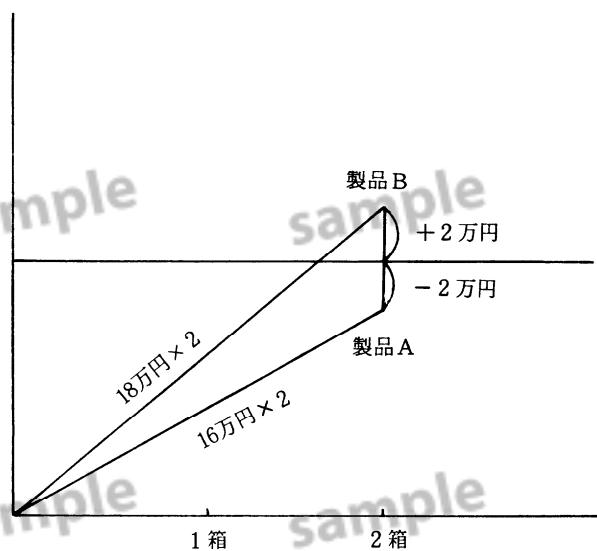
図 4 製品別の利益の生じ方

表 4 製品 Bだけを 2 箱作る場合

売 上 収 益	60 万円
材料費・変動加工費	24 万円
直 接 労 務 費	14 万円
間 接 経 費	20 万円
<利 益>	2 万円

製品の有利さを比較するのが目的ならば、売価から変動費だけを引いた粗利益（貢献利益ともいう）を尺度にするのがよい。それによれば 1 箱当たりの粗利益は、製品 A が 16 万円、製品 B が 18 万円となり、B の方が有利であることがわかる。

その場合、固定費 14 万円 + 20 万円 = 34 万円は不变要素だから、



sample

sample

sample

sample

sam

1日当たり利益は次のようになるわけである（図4参照）。

$$Aを2箱作ると: 16万円 \times 2 - 34万円 = -2万円$$

$$Bを2箱作ると: 18万円 \times 2 - 34万円 = +2万円$$

5

2・3 制約要素の効率的な利用

上の例は、A, Bどちらの製品も生産に要する時間が同じだったから、粗利益の大小を比べるだけよかったです。もし所要時間が違う場合はどう簡単にはいかない。次の例をみてみよう。

[例9] 売価とコストが上の例と同じ構成になっている製品A, Bを扱っているが、生産に要する時間がAは1箱につき3時間、Bは1箱につき4.5時間、そして、1日の生産可能時間は9時間以内という制約がある場合を想定せよ。この場合どのような考え方で製品の選択をすべきだろうか。

10

検討：いま、1日の生産可能時間を両製品の所要時間でそれぞれ割ってみると、

$$製品A: 9 \div 3 = 3\text{ (箱)}$$

$$製品B: 9 \div 4.5 = 2\text{ (箱)}$$

15

となって、Aの方が1箱余計に作ることができる。したがって、1日にあげる利益の総額は

$$Aだけつくると: 16万円 \times 3 - 34万円 = 14万円$$

$$Bだけつくると: 18万円 \times 2 - 34万円 = 2万円$$

となり、製品Aの方がはるかに有利である。

20

このように、各製品の生産に必要な時間が相違して、しかも生産に利用できる総時間が制約されている場合は、その制約のある時間を効率よく使うという考え方をすることが大切である。したがって、有利さの指標としては「1箱当たり粗利益」よりも「1時間当たり粗利益」の方が役立つのである。

別の例を使って、この点をいっそはっきりさせることにしよう。

[例10] ある工場（かりにK製作所と呼ぶ）で、1カ月分の生産計画を立てている。候補の製品はA, B, Cの3種類で、それぞれの売価、コスト、需要量は表5のとおりである。

各製品とも共通の2つの工程を通るが、工程1の稼働時間（月間200時間）だけが制約になっている。表5には、各製品の工程1での所要時間も書き込んである。同表において、人件費、固定経費、減価償却費は固定費であるが、最近数ヶ月の実

表5 3種の製品の比較

製品 1個当たり	A	B	C
売価	1,000円	1,500円	1,200円
材料費	350	500	380
変動経費	50	200	120
人件費	120	180	140
固定経費	60	100	60
減価償却費	80	120	80
純利益	340円	400円	420円
工程1の所要時間	5分	10分	7分
月間需要量	1,000個	800個	1,400個

25

30

35

sample

sample

sample

sample

sample

績にもとづいて、各製品に配賦してある。最適なプロダクト・ミックスはどうか。

検討：この表の1個当たり純利益（A 340円，B 400円，C 420円）は、固定費を人為的に割り掛け計算してあるから、比較のものさしとして不適当である。

そこで、売価から変動費（材料費と変動経費）だけを差引いた粗利益を指標にすると、優先順位はB（800円），C（700円），A（600円）の順になり、次のような選択が行なわれる。

- ① Bを需要いっぱいの800個（8,000分かけて）作り、
- ② 残り時間（4,000分）でCを571個作る。

そのとき粗利益は、

$$800\text{円} \times 800 + 700\text{円} \times 571 = 1,039,700\text{円}$$

となる。しかしこれも正解ではない。

正しい選択をするためには、制約になっている要素（ここでは工程1の利用可能時間）の効率（ここで単位時間当たりの粗利益）を尺度にして順位づけることが大切である。1分当たりの粗利益は、Aが120円、Bが80円、Cが100円であるから、A、C、Bの順に制約がくるまで作るのがよい（図5.を参照）。したがって、

- ① Aを需要いっぱいの1,000個（5,000分）作り、
- ② 残り時間でCを1,000個（7,000分）作る

のが最適で、そのときの粗利益額は、

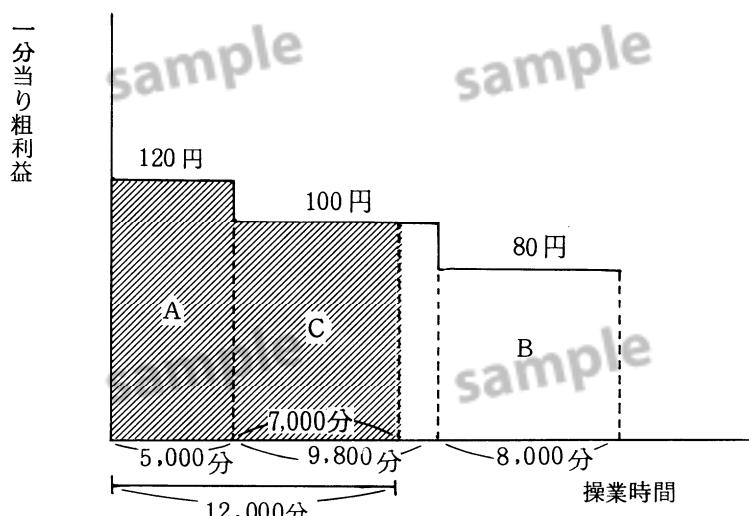
$$600\text{円} \times 1,000 + 700\text{円} \times 1,000 = 1,300,000\text{円}$$

となる。これから月間の固定費総額を差引いたものが正味利益になる。

さて、上の例は、制約になっている要素が時間であったから単位時間当たり粗利益が有効な尺度であった。これに対して、もしも制約になっているのはスペースだという場合は、単位面積当たりの粗利益（スペース利用の限界利益）が有利さの指標になるし、制約が積載重量であるという場合は単位重量当たりの粗利益が有効な指標になる。前者の例は、倉庫業やデパート業などに見られるし、後者の例は運送業などに見られる。

同様にして、もしも何らかの事情で生産または販売の総個数が制限されている場合は、1個当たりの粗利益の大きい製品が歩のよい製品になることもある。各製品が互いに代用材の関係にあるため総需要量（受注可能総量）が限られているといった条件の場合をあげることができる。しかし、これらは、かなり特殊な例にしかみられない。

図5 時間当たり粗利益による順位づけ



5

10

15

20

25

30

35

なお、経営分析の指標として売上利益率という指標が広く使われている。これは企業をマクロにみた評価には一応使えるかもしれない。しかし、売上粗利益率（製品の粗利益を売価で割った値）が有利な製品を選択する尺度になるのは、各製品の売上金額総計が制限されている場合なのである。ところが、現実に売上の総金額が制約になるというケースは、どちらかといえば特殊な例であるから、一般的にいえば、売上利益率の大小が歩のよい製品を選ぶ指標として役立つ場面はあまりないといわねばならない。

5

3. 不確定な要素とイン tangentible な要因

有利な製品を選択するための基本的な考え方は上述のとおりであるが、これを実務に適用する場合には、不確実な要素に対する配慮とか、非金銭的要因（intangible factors）の取扱いを同時に考えなければならないという状況もしばしば生じる。ここでは、それらの扱いのごく一般的・基礎的な原則を説明しておこう。

10

3.1 感度分析の考え方

15

意思決定には予測の不確実性がつきまとうのが常であるから、経済性の分析をする場合も、単に現状での最適案を考えるだけでなく、製品の需要とか工程の条件が変わると最適解がどう変わるかという分析（これを感度分析という）を添えておくことも有益である。

〔例 11〕 前述の〔例 12〕のK製作所において、工程1の制約は残業などによってある程度ゆるめることができるという条件が追加された場合を考えよう。

20

残業手当が1時間につき5,000円（1分につき83.3円）かかるとしたら、どの製品をどれだけ増産するのが有利か。また、セールス・プロモーションをして製品Aの需要をふやすという可能性もあるとすると、それは利益の生じ方にどのような変化をもたらすか。製品BおよびCについても同様のことを見てみたい。

25

検討：上例において、工程1のキャパシティー（ここでは生産可能時間）を拡大するような方策（たとえば残業とか外注利用とか設備増設など）があるとすると、図5をみれば明らかのように、その拡大された時間で製品Cを増産するのが有利である。そうすると、1分当たり100円のわりで粗利益が増加する（反対に、工程1の利用可能時間が減らされると、1分当たり100円のわりで粗利益が減少する）。したがって、もしも1分当たり83.3円の残業手当の追加で増産が可能ならば、残業してCを作る方が有利である。残業が2,800分以内ならば、1分につき16.7円（=100円-83.3円）、製品C1個につき117円（=16.7円×7(分)）のわりで利益が増加する。

30

次に、需要量の制約が変化する場合を考える。販売促進方策をとって製品Aの需要を増加させることができると、1個につき100円（=120円-100円）×5(分)のわりで利益増が生じる。これは、製品Aからの粗利益が1個につき600円（1分につき120円）ふえる代りに、キャパシティーがその

35

まだとすると、製品Cからの粗利益を5分ぶん、つまり $100\text{円} \times 5 = 500\text{円}$ 減らさねばならないからである。なお、製品BおよびCの需要がふえても、利益増はもたらされない。

このように、制約になっている要素を1単位変化させる場合の利益の変化分を、その資源の限界生産力または「シャドウ・プライス（影の価格）」と呼ぶ。これは、経営資源の追加や再配分の計画に重要な手がかりになる数値である。5

なお、上の例で、工程1の稼働時間の制限をゆるめるような方策をとったとしても、需要の制約がそのままであれば、製品Cの販売は無限に可能なわけではないから、工程1のシャドウ・プライスが1分当たり100円である範囲には限度がある。工程1の増加時間が2,800分（製品C 400個に相当）をこえると、シャドウ・プライスは1分当たり80円（製品Bの1分当たり粗利益に相当）になるから、1分当たり83.3円の残業手当を払ってこれ以上の増産をすると、利益は却って減ってしまう。10

図5のように限界利益を求めておくことは、このように感度分析のための情報を用意するという利点もあるのである。

3.2 インターンジブルな要素と経済性

インターンジブルな分析の一例として、義理のある顧客を優先するというタイプの問題をとりあげよう。15

[例 12] 上述のK製作所の例で、製品Bの需要800個は、当社にとって義理のある顧客からの注文なので、「採算を度外視してもこれを優先させたい」というポリシーがトップから指示されたとする。この場合にはどういう選択をしたらよいか。また、このポリシーのコスト（Bの顧客に「義理を果たす」ためのコスト）はいくらと評価すればよいだろうか。20

検討：このような採算性以前の問題が含まれていても、「だから経済性分析をやっても仕方がない」といって分析を放棄してはならない。トップ

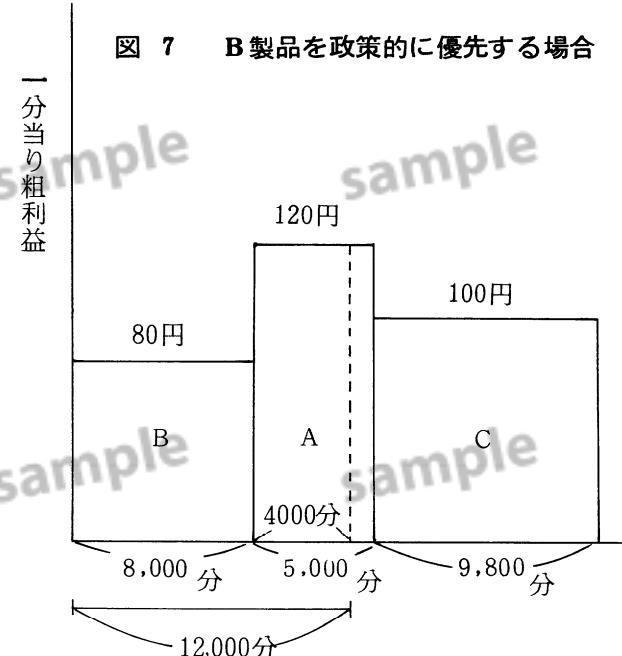
・ポリシーによってB製品を優先しなければならないのなら、図7のように、それを最優先し、その上で、あとは採算性の高い順（A、Cの順）に制約いっぱいになるまで探っていくべきだ。そうすると、

- ① Bを800個（8,000分）
- ② Aを800個（4,000分）

作ることになるから、粗利益の合計は、

$800\text{円} \times 800 + 600\text{円} \times 800 = 1,120,000\text{円}$ になる。これと、Bを優先しないでもっぱら採算性だけで最適な選択をしたときの粗利益130万円との差額、つまり18万円は「義理を

図 7 B製品を政策的に優先する場合



sample sample sample sample sample sample sample sample sample sample

果すためのコスト」であると考えることができる。このコストが、顧客との関係を良好に保つことで十分に回収できると判断されたら、このポリシーを採用すればよいし、さもなければ採用しなければよいわけである。

5 このように、インセンジブルな要因と、経済性の分析とを別々に切り離してしまわずに、両者を関係づけて意思決定をし易い形に整理しておくことは、分析結果の活用をフレキシブルにするために重要である。

5

4. 失敗のコストと改善の利益 —需要とキャパシティーとを考慮した評価法—

10

4.1 手余り状態と手不足状態

多くの企業では次のような問題をかかえているのが常である。それは、生産余力はあるのに需要が不足したり、逆に、需要は十分あるのに供給力に限界があるというように、需要量に見合った供給力をたえず維持することが困難だということである。これは、生産の量的能力（キャパシティー）を構成する要素の中には、設備や人員のように、需要量に応じて微小単位ずつ増減させるわけにはいかないものが含まれているからである。

15

そのために、比較的短い期間をとってみると、企業のおかれている状態には次の2つのタイプがあることになる。

(1) 需要が十分なく供給能力が余っている状態 — 手余り状態 (over capacity)

(2) 製品に対する需要が供給能力を上まわっている状態 — 手不足状態 (under capacity)

20

前者は景気の後退期によくみられるので「不況タイプ」とも呼ばれる。この場合は生産能力を増しても収益を増やすことはできない。しいて生産すればそれだけ過剰在庫を生むだけである。

後者は景気の上昇期や成長商品を扱う部門によくみられるので「好況タイプ」とも呼ばれる。この場合には、生産能力を増せばそれだけ販売量の増加をもたらし、したがって単価に変化がないものとすれば、販売量の増分に販売単価を掛けただけの収益増が生じる。

25

ある企業または事業部門が、これらいずれの状態にあるかによって、可変的な要素の内容に大きな相違をもたらすので、同じような方策をとっても利益に及ぼす効果が非常に違うことが珍しくない。

これについては、すでに受注の選択などに関連して触れておいたが、ここでは、特徴のある例として「失敗のコスト」（不良損失とか機械の停止損失など）を評価する問題を取り上げよう。

30

4.2 手余り企業の不良損失

〔例 13〕 開店早々のひまなそば屋を考えてみよう。

この店は、まだ客が少なく、店員も設備も遊んでいるという時間がかなり多く、お客様がふえればそれだけ売上げがふえるという状態（手余り状態）になっている。

表 7 1 個当りのコストと利益

売	価	300 円
材料費	その他の変動費	100 円
人	件	50 円
償却費	その他の固定経費	70 円
利	益	80 円

35

いまかりに、この店のざるそば1個当たりのコストと利益が表7のように計算されているとしよう。

ある日のこと、この店では、作ったざるそばを客に渡すときに、1個落してダメにしてしまった。ひまな店だから、すぐに1個余分に作って間に合わせた。落したための損失はいくらにつくだろうか。

5

検討：経済性を検討する場合には、既に述べたように、何のために、何と何を比較するのかという比較の対象をはっきりさせて、そこで変化する収益と費用(したがってその差額である変化する利益)をつかむことが大切である。この基本原則は、「失敗のコスト」を測定する問題でも例外ではない。上の例では、落したことによって、それを落さない場合と比べて、利益のトータルがどれだけ小さくなるかを知ることが目的のはずである(逆に、いつもいくつかを落している場合には、落す数を減らすとどれだけ利益が大きくなるかという問い合わせをすることもできる)。このように変化する金額を知ることによって、改善のために打つべき方策についてその経済性を知ることができるのである。

さて、このそば屋の場合には、落しても落さなくても、その日の売上収益は変わらない。一方、費用面の変化としては、1個むだにするごとに材料費その他の変動費100円が余計にかかるが、その他の固定費は増加しない。落して作りなおしたからといって、人件費や備却費その他の固定経費の総額に変化が生じるわけではない。割掛け計算による見かけ上の「1個当たりコスト」にまどわされてはならない。したがって、落したための損失は100円である。

4.3 手不足企業の不良損失

[例14] 前の例とは対照的に、ある評判のよい洋菓子店があって、最近売り出した手作りケーキの売れ行きがよく、生産能力が需要に追いつかず、1個でも余計作ればそれだけ売上げがふえるという状態だとしよう(これは手不足状態の例である)。

このケーキの売価と費用は、前例の表7とまったく同じだとしよう。ある日のこと、この店の従業員がケーキを10個落してダメにしてしまった。落したための損失はいくらか。

20

検討：この場合も、考え方の基本原則は前と同じであるが、前提条件が手余り状態ではなく、手不足状態に変っているのだから、不良損失が違ってくるのは当然である。

落したために、その日の売上個数は10個減る。

売上収益の減少は1個につき300円、10個では、

$$300\text{円} \times 10(\text{個}) = 3,000\text{円}$$

30

である。一方、製造コストの方は、落したからといってそれだけ作りなおす余裕はない(手不足状態なのだから)。したがって費用の総額は変化しない。割掛け計算をすれば良品1個当たりのコストが割高になることは事実である。しかし、このような1個当たりの平均コストという考え方は、既に述べたように間違いのもとであるから使わない方がよい。したがって、落したための損失は1個につき300円、10個で3,000円である。

35

以上ごく単純な例をあげて、考え方の原則を述べたが、このように、手余り状態か手不足状態かで損得の評価が変るという原則は、企業の改善活動の経済性を評価するときに常に考慮されるべき重要な原則である。

*

5
以上のような考え方で失敗のコスト — したがって、その裏返しである改善活動の利益 — を評価するやり方は、不良損失以外にも、いろいろな問題に応用することができる。

たとえば、生産工場では、設備の故障による停止時間を減らしたり、段取時間を減らしたり、スピードアップをはかるなどの改善に努めているが、そういう改善によって生産能力が拡大しても、手余り状態の工場では収益増に結びつかないのに対して、手不足状態の工場では増産に見合うだけの粗利益の増加がもたらされる。建設会社や造船会社などで、スケジューリングや工法の改善によって工期の短縮をはかる場合も、それに伴って、より多くの注文量をこなせるようになる場合（手不足状態のとき）と、キャパシティーが余ってしまうだけだという場合（手余り状態のとき）とでは、工期短縮の経済的効果に大きな違いが生じる。

また、たとえば私鉄のストライキのために、あるターミナル・デパートの売上げが平常の半分に減ったという場合、ストによってこうむった損失は、ほぼその日の粗利益減少額に相当するであろう。15
というのは、人件費や設備費その他の固定経費は、お客様が減ったり店員の何割かに欠勤を許したりしても、恐らく総額に変りがないからである。

営業部門が、販売促進の効果を見積るときにも、手余りの工程で増産可能な製品の場合は、増販による粗利益の増加分から販売促進のコストを差引いた額の利益増をもたらすが、手不足の工程で作る製品の場合は、代りに他の製品の生産を減らすか、設備の増設をしなければ、その製品を増産できないのであるから、同じような利益増は期待できないのである。

sample

sample

sample

sample

sam

不許複製

慶應義塾大学ビジネス・スクール

Contents Works Inc.