

投資計算と企業評価の原理：財務過程における計算の要素と形式

NAITO, Saburo / 内藤, 三郎

(出版者 / Publisher)

法政大学経済学部学会

(雑誌名 / Journal or Publication Title)

The Hosei University Economic Review / 経済志林

(巻 / Volume)

29

(号 / Number)

3

(開始ページ / Start Page)

1

(終了ページ / End Page)

61

(発行年 / Year)

1961-07-10

(URL)

<https://doi.org/10.15002/00008296>

投資計算と企業評価の原理

—財務過程における計算の要素と形式—

内 藤 三 郎

一 はじめに

全体としての企業の価値は、予想的成果 (Zukunftserfolg) の現在に割引かれた価値、すなわち資本還元価値によって表現される。このことは、すでに周知のことからであらう。そのさい、経営学の主流は、資本還元さるべき予想的成果を、企業の予想的純収益であると定義してきた。たゞ、従来、予想的純収益の測定方法をめぐって、主流内部に——シユマーレンバッハとメレロヴィッチにより代表されるのだが——若干ニユアンスの差がみられた。⁽¹⁾ がそれとて、根本的な相違をなすものではない。だから、ここで、このような企業評価、つまり、予想的純収益、同じことだが、企業の予想的費用と収益を計算基礎とするやり方を、ひとまとめにして伝統的な企業評価といってもよいであらう。

ところが、かゝる伝統的な費用—収益による企業の予想的成果価値、いわゆる収益価値の計算は、正しい企業評価といふことができない。あるいは、「費用と収益による計算は、たんに補助的計算にすぎない。」⁽²⁾ 企業の価値にとり決

定的なのは、企業の将来の費用と収益——あるいは予想的純収益でなくて、企業の将来の支出と収入——あるいは予想的純収入のみである。というのは、企業価値測定にあたって、企業は、たとえ複雑な形をとっていても、一つの投資とみなされているのだから、企業評価は、もともと、投資を特長づける計算要素——支出と収入——を基礎としなければならぬのである。⁽³⁾⁽⁴⁾

投資とは、シュマーレンバッハによると、「自由な資本」——貸付可能な貨幣形態にある資本を、「拘束された資本」——現実的な再生産過程で機能する資本に転形することである。⁽⁵⁾ 転形され、拘束された資本は、正常な状態のもとでは、現実的過程における運動、いわゆる「経営循環過程」(betrieblicher Umsatzprozess) に規制されながら、自らを維持し、しかも一定の利潤をともなった収入として再流動化し還流してくる。してみると、投資過程は、シュナイダーとともに、現実的再生産過程に対する「支出の流れあるいは系列」と、それに対向する「収入の流れあるいは系列」により特長づけられるといってもよいであろう。⁽⁶⁾ したがって、投資計算の目的は、現実的過程に拘束された資本がもたらす利潤を測定すること、いゝかえると、投資と結びついた支出と収入の関係を分析することである。企業の価値も、それが「資本の価値」である限り、かゝる意味での支出と収入、あるいは純収入に立脚しなければならないのは当然であろう。

もっとも、企業評価における支出—収入計算と費用—収益計算との間には、——個別的な投資計算の場合と同様に——一定の関連がみいだされる。おぼろげにいつて、企業の年間経営支出は年間経営費用に等しく、年間収入は年間収益と一致すると仮定してもよい。さらに、単純再生産のもとでは、経営にとり必要な流動資産在高——したがってまた流動資産在高に拘束されている資本額——は不変であるから、そのための投資支出は一回限りの性格をもつ。⁽⁸⁾

とすれば、支出—収入を基礎とする企業の予想的成果価値——純収入の現価と、費用—収益を基礎とするそれ——純収益の現価との間の相違は、基本的には、設備に対する再投資支出と減価償却費との関係により規定されるといっていいであらう。さきまわりしていえば、再投資の期間まで、減価償却により設備に拘束された資本が減少し、反対に自由な資本が増加するという事態を、設備に対する再投資支出の現価は計算のなかにふくめていたが、他方、減価償却費の現価は無視しているという関係にある。かゝる事情が、伝統的な費用—収益計算にもとづく企業の予想的成果価値、いわゆる収益価値をあやまった結果に導いているのである。⁽⁹⁾もちろん、費用—収益計算を支出—収入計算に一致するよう変形し、調整することは容易である。本稿においても、それを試みるであらう。がしかし、そのときには、費用——とくに減価償却費は、厳密な意味での費用計算の枠をこえてしまうことになる。⁽¹⁰⁾それは、支出—収入によって特長づけられる企業の「財務経済的領域」を、費用—収益によって特長づけられる「給付経済的領域」の平面に投影し、かつそのなかに解消してしまう結果といふべきであらう。そうではなくて、本来、企業の「財務経済的領域」と「給付経済的領域」とは、「階層」⁽¹¹⁾関係にある。いゝかえると、企業の財務過程は、現実的再生産過程を土台とするいわば「上部構造」をなしているのである。⁽¹²⁾

それはともかく、個々の支出や収入が当該年度の費用や収益にならないとしても、年間の支出額と収入額が年間の費用と収益に等しくなるときには、明らかに、伝統的な費用—収益計算による企業評価は、支出—収入計算によるそれと一致するであらう。かゝる事例は、毎年、現存設備から生ずる流動的な減価償却額が、設備の取替・更新のための投資支出と均衡をたもつ場合にあらわれる。⁽¹³⁾このような「均衡状態」⁽¹⁴⁾の成立過程を説明するのが、いわゆる「ローマン・ルフチ効果」である。「資本遊離効果」とか「能力拡張効果」とかいわれる「ローマン・ルフチ効果」とは、

「奇蹟的なパン増殖」⁽¹⁵⁾をもたらずような「効果」をもつものではない。それは、たんに、企業の設備構造が一定の条件をみたすときに、減価償却によって遊離する自由な資本を設備に対する追加投資として利用すると、年間再投資支出と年間減価償却額との間に「均衡状態」が成立することを証明する「効果」をもつにすぎないのである。

このようにみてくると、従来バラバラにとりあげられた投資計算あるいは経済性計算の理論、企業評価、および減価償却資金からの金融問題などが、一つの統一的な関連のうえにおかれることになるであろう。それはまた、経営学——とりわけドイツ経営学——のかなめをなしてきた企業評価論、企業価値の決定原理を正しくつかむことによつて、「経営財務」に統一的な理論が提供されることにもなるであろう。かゝる関連をときほごしながら、財務過程における原理を明らかにするのが本稿の課題である。

序述の順序としては、まず、もっとも簡単な投資形態から出発して投資計算の基本原則を展望し、あわせて投資計算の諸方法を整理する。ついで、個々の投資が無限に持続する企業活動の一環としてあらわれるときの問題——取替・更新問題を分析する。最後に、支出—収入計算による企業評価と伝統的な費用—収益計算による企業評価との関連を追跡しながら、企業評価の一般原則を導き出す。と同時に、伏線として自由な資本の発生と処理を指摘しながら、つぎの償却資金が追加投資されるさいの企業評価に向うことにする。

註

(一) シュマールレンバッハは、資本還元の基礎としての予想的純収益を測定するために、まず、比較基準となる過去の平均的純収益を算出し、それを将来の展望に照して修正するという逆順をすゝむ。

vgl. E. Schmalenbach: Die Beteiligungsfiananzierung, 8. Aufl. 1954, S. 40 ff.

他方、メレロウマイツチは、市場調査によりまず将来の売上高を見積り、それから過去の事象との比較を通じて期待されるべき

- (10) vgl. H. Voß : a.a. O., SS. 265~266 u. 269
- (11) vgl. E. Schifer : Grundfragen der Betriebswirtschaftslehre, Handbuch der Wirtschaftswissenschaften, Bd. I, 1958, SS. 27 u. 39ff.
- (12) 拙稿「前掲論文」参照
- (13) Busse von Colbe : a.a. O., S. 42
- なお、企業の寿命期間が、一營業年度にすぎないとか、企業が自己の固定設備を所有せず、賃借設備のみで經營するという特殊な事例を除く。
- (14) K. Hax : Die Substanzerhaltung der Betriebe, 1957, S. 232~233
- (15) K. Hax : a.a. O., S. 227

二 投資計算の基本原則

(一) 投資が「生産的」であるためには、収入が支出を回収するだけでは充分でない。さらにそれが、企業にとり充分なものとなさるる一定の利率を下廻らない利回りをも保証しなければならない。この利率、計画された投資の「経済性」の尺度をなす利率が、「計算利率」(Kalkulationszinsfuß)であり、それは記号 i でしめされる⁽¹⁾。もっとも簡単な投資——ゼロ時点における唯一の支出 a 、 t 時点における唯一の収入 b からなっている投資を考慮てみよう。収入 b が、少くとも計算利率 i に等しい利回りをとらなつた支出 a の回収を可能にするには、つぎの条件がみたされねばならない。

$$\frac{b}{(1+i)^t} \geq a \quad (1)$$

それは、計算利率を基礎にして、ゼロ時点に割引かれた収入の現価が支出の現価より大きいか、あるいは小さくともそれに等しくなければならぬことをいみしている。第一式は、つぎのように書き変えることもできる。

$$\frac{b}{(1+i)^t} - a \geq 0 \quad (1a)$$

とすると、ゼロ時点、正確にはゼロ・マイナス時点、いゝかえると投資の開始直前の時点に關係せしめられた収入の現価から支出の現価を差引いた差額がマイナスでないとき、投資からの収入は最低利回り i をともなった支出の回収を保証することになる。

投資の近代理論によると、収入の現価と支出の現価との差、つまり一定時点に割引かれた(關係せしめられた)すべての収入・支出の値は、「投資の資本価値」(Kapitalwert einer Investition)といわれる。⁽²⁾この投資の資本価値という概念を使つていままでの考察をまとめると、一般につきの命題が定式化される。所与の計算利率のもとで、計画された投資が企業にとり有利であるのは、投資の開始直前の時点(0時点)に關係せしめられた投資の資本価値がマイナスでないときである。これを「基本原則I」という。⁽³⁾

個別投資に關するこの基本原則Iは、「投資の内部利率」(interner Zinsfuß einer Investition)という表現を用いるとつぎのように定式替えできる。

投資の内部利率 r とは、ある時点に關係せしめられたすべての支出・収入の現価がゼロに等しくなる——あるいは同じことだが、支出・収入の二つの系列が等価となる——ような利率である。⁽⁴⁾とすれば、所与の計算利率のもとで投資が有利であるのは、その内部利率 r が計算利率 i より小さくないときである。というのは、内部利率

が計算利率より大きいときは資本価値はプラスであり、他方、内部利率が計算利率に等しいなら資本価値はゼロとなり、内部利率が計算利率より小さいときには資本価値はマイナスであるから。この関係を「基本原則Ⅰの第一の定式替え」という。

最後に、基本原則Ⅰは、投資と結びついた支出・収入の系列が投資の全期間にわたって等価の同一額の二つの系列に変形される、いいかえると投資の期間にわたり平均的な年間支出と平均的な年間収入が換算されるときには、さらに別個の表現形式をもつことになる。かゝる変形はつぎのようになされる。投資が n 年の有限期間をもつ場合には、支出および収入の現価にいわゆる資本回収係数 $\frac{(1+i)^n}{i}$ を乗ずることによって、投資が無限の期間にわたるときには、——そのときには資本回収係数は計算利率に等しいから——支出および収入の現価にたゞちに計算利率 i を乗ずればよい。このようにして平均的な支出と収入がみいだされると、所与の計算利率のもとで投資が有利であるのは、平均的な年間収入が平均的な年間支出より小さくない、あるいは平均的な年間収入と平均的な年間支出との差額——平均的な年間純収入がマイナスでないときである。これが「基本原則Ⅰの第二の定式替え」である。

基本原則Ⅰと第二の定式替えとの間にも直接的なつながりがある。なぜなら、もはや明らかなように、平均的な年間収入と平均的な年間支出との差額——平均的な年間純収入は、投資の資本価値に資本回収係数を乗ずるか（有限期間の投資の場合）、あるいは計算利率を乗ずる（無限期間の投資の場合）ことよって単純に算出されるからである。

(二) かくて、計算利率が与えられている場合、個別投資の経済性計算のためには、通常つぎの三つの方法がある。

a、投資の開始直前の時点に關係せしめられた資本価値を計算し、その符号がプラスかマイナスかをしらべる。これを「資本価値法」(Kapitalwertmethode) あるいは「割引法」(Diskontierungsmethode) という。

b、投資の内部利子率を計算し、それを計算利子率と比較する。この方法を「内部利子率法」(interne Zinsfußmethode) という。

c、投資の平均年間支出とその平均年間収入とを比較する。この方法を「年金法」(Annuitätsmethode) という。⁽⁵⁾ これら三つの方法は、基本原則Iの異った表現形式にほかならない。現実においてそれらは同一である。だから、三つの方法のうちどれが具体的な場合に適用さるべきかということは、理論的な考察にとってもよいことである。⁽⁶⁾

(三) たゞ特定の事例においては、年金法が計算上の困難なしに利用できる。そこで後の理解のためにも、こゝで少し立ち入って年金法について説明しておくのが便利であろう。

ある投資が、ゼロ時点における支出A、1、2、………n時点における同一額のnケの支出B、および1、2、………n時点における同一額のnケの収入からなっている場合、かゝる投資の支出系列の構造は、實際上大きな意義をもっている。というのは、投資計算のさい、単純に投資対象(機械・設備)の調達価格Aと、各年にわたり平均的な年間経営および修繕支出Bを予定するのが通常のやり方であるから、平均的な年間経営—修繕支出Bが、それぞれ各年度末に支払われると仮定すれば、平均年間支出 U_0 は、

$$U_0 = A \cdot \frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1} + B \quad (2)$$

となる。 U_d をみつけるには、調達価格に資本回収係数を乗じ、かくて生ずる値に平均的な年間経営—修繕支出を計算しさえすればよい。調達価格に資本回収係数を乗じてえられる値は、しばしば「資本用役」(Kapitaldienst)といわれる。⁽⁷⁾かゝる表現を用いるなら、平均的な年間支出は、「資本用役」に平均的な年間経営—修繕支出をくわえることによって算出されるということができよう。

なお、 n 時点—投資期間の終りに、設備がプラスの残存価値をもっており、それは設備の売却によって入手できる場合、残存価値を収入の系列にくわえるより、設備の売却によって入手しうる収入 R を平均的な年間支出の控除とみなす方が合目的である。 n 時点に入る金額 R は、

$$\frac{R}{(1+i)^n} \cdot \frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1} = \frac{Ri}{(1+i)^n - 1} \quad (3)$$

の大きさの n ケの項からなる同一額の系列と等価であるから、収入 R は(2)式の平均年間支出から(3)式の額だけ差引いたものに等しい。残存価値がある場合の平均年間支出 U_d は、

$$U_d = A \cdot \frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1} + B - \frac{Ri}{(1+i)^n - 1} \quad (4)$$

となり、右返を整理すると、(4)式は

$$U_d = (A-R) \cdot \frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1} + Ri + B \quad (4a)$$

に移行することになる。

上例のように投資の支出系列が単純な構造をもつとき、實際上複利計算をさけるため、いわば「近似的な年金法」

(approximative Annuitätsmethode) が使用される。まず、投資対象（機械・設備）が投資期間末に残存価値をもたない事例についてその本質を述べよう。設備の調達価格 A が、 n 年のうちに利子を考慮することなく回収さるべきなら、毎年 A/n が回収されねばならない。これに反し、調達価格 A が i の利子つきで回収さるべきなら、第一年度は A/n のみならず、利子分 Ai も回収されねばならない。第二年度に入ると再び A/n の回収。ところが第一年度末に A/n が回収されているから、設備は第二年度には調達価格の残存額 $A(1-n/n)$ の利子だけをもたらせばよい。合計すれば、 $A/n + Ai(1-n/n)$ 。最後の第 n 年度には、同じようにしてまず A/n の回収。まだ回収されていない調達価格の最終残存額 $A(1-n/n)$ の利子。合計 $A/n + Ai$ 。であるから、年間平均して入手されねばならない利子は、

$$\frac{Ai + \frac{A}{n}}{2} = \frac{Ai}{2} \cdot \frac{n+1}{n}$$

となる。平均年間支出 U_d は、したがって

$$U_d = \frac{A}{n} + \frac{Ai}{2} \cdot \frac{n+1}{n} \quad (5)$$

である。(5) 式の U_d は、直線法にしたがって計算された調達価格の年間減価償却額、平均的な年間利子、平均的な年間経費—修繕支出の合計からなっている。この方法は、近似的であって正確ではない。正確な年金法によると、「資本用役」は設備調達価格に資本回収係数を乗じて算出され、逆にすべての「資本用役」の 0 時点に割引かれた現価は調達価格に等しい。近似的な年金法では、「資本用役」は直線法にしたがって計算された減価償却額と平均的な年間利子の合計であり、このようにして計算されたいわば近似的な「資本用役」すべての 0 時点に關係せしめられた現価

は調達価格に等しくない。近似的方法を使用する場合の誤差範囲は、利率と投資期間に左右される。⁽⁸⁾ 近似的な年金法がかなり正確に適用できるのは、相対的に利率が低く、投資期間も相対的に短い——十年をこえない——ときである。残存価値 R があると、(4a)式に近似的な年金法を代入すればよい。

$$U_d = \frac{A-R}{n} + \frac{(A-R) \cdot i \cdot n + 1}{2} + Ri + B \quad (6)$$

このように、「資本用役が直線法にもついで計算された減価償却額と投下された金額の利子分とに分割されるのは、その対照物を内部計算制度のなかにもっている。そこでは内部経営結果の計算にあたって、減価償却額と企業に投下された必要な資本の利子分が費用のなかに算入される。」⁽⁹⁾ 要するに、近似的な年金法がすぐれてよく利用されるのは、「計算制度において使用される概念形成や手法で思考することに慣れている実務家にとり、「正確な方法よりも「容易に理解できる」からである。⁽¹⁰⁾

この近似的な年金法により計算された「資本用役」 $\frac{A}{n} + \frac{A \cdot i \cdot n + 1}{2} = \frac{A}{n} + \left[\frac{A \cdot n + 1}{2} \right] \cdot i$ のうち、平均的な年間利子は、説明の過程からすでに明らかのように、設備に平均的に拘束されている資本額に利率を乗じたものとみなすことができる。

すなわち、減価償却は直線法にしたがい(利用期間末の残存価値はゼロ)、各年度末に償却額が回収されるとするから、設備(調達価格 A)の利用期間 n 年にわたって拘束される資本総額は

$$A + \frac{A \cdot n - 1}{n} + \frac{A \cdot n - 2}{n} + \dots + \frac{A \cdot 2}{n} + \frac{A \cdot 1}{n} = A \cdot \left[\frac{n(n+1)}{2} \right] \cdot \frac{1}{n} = \frac{A}{2} \cdot (n+1)$$

である。拘束される資本総額を利用期間 n で除すれば、平均的な年間資本拘束額が求められるであろう。

$$A \cdot (n+1) : n = \frac{A \cdot n+1}{2 \cdot n}$$

ところで、シェーフナーは、直線的な減価償却のもとでは、設備の循環期間 (Umsatzdauer) ないし回転期間 (Umschlagsdauer) はつねにその利用期間の半分の大きさである、⁽¹¹⁾ という。利用期間 n 年の設備において、全利用期間にわたり拘束されるのは最後に利用された資本小部分のみであつて、他方最初に利用された小部分はすでに第一経営日に回収されている。だから、平均すると設備に投下された資本は、その利用期間の半分だけ拘束されていることになる。かくて、平均的な資本拘束額は、設備の調達価格の半分だけであり、⁽¹²⁾ とすると、近似的な「資本用役」は、 $\frac{A \cdot A_i}{n+2}$ となり、平均年間支出 U_d は、

$$U_d = \frac{A}{n} + \frac{A_i}{2} + B$$

(12)

に移行する。この(7)式は、近似的な年金法の亜種形態とでもいうべきであろう。それは、平均年間支出が、直線法にしたがって計算された減価償却額、設備の調達価格の半分に對する利子、平均的な年間経営—修繕支出の合計から計上されることをいみしている。むしろ、亜種形態も正確なものではない。正確な年金法に對してはいうまでもなく、近似的な年金法に比してもそうである。直線的な減価償却のもとで、平均的な資本拘束額が、 $\frac{A \cdot n+1}{2 \cdot n}$ から $\frac{A}{2}$ に移行するには、減価償却額からの収入が連続的な流れとして還流しなければならぬ。⁽¹³⁾ しかし、減価償却によつて、拘束された資本が第一経営日から連続した流れとして還流してくることは、現実にはありえない。それは、一つの限界状態にほかならない。にもかゝらず、かゝる仮定にもとづく近似的な年金法の亜種が、近似的な年金法以上に利用されている。いやむしろ、亜種形態が投資計算の代表的な手法とさえみなされている。⁽¹³⁾

四 つぎに、二ケの、あるいは数ケの有利な投資の間の選択基準について考察しよう。

一般的にいつて選択問題がいみをもつためには、まず所与の計算利率のもとで任意の資金を自由に貸借しうるといふ条件が与えられていなければならぬ⁽¹⁴⁾。この条件がみたされるならば、二ケの有利な投資のうち、その資本価値が最大である投資がもっとも有利であるといふことができる。

ゼロ時点における支出 $K_{(a)}$ 、 n 年間にわたり各年末に生ずる同一額の収入 $E_{(a)}$ からなる投資 A 。ゼロ時点における支出 $K_{(b)}$ 、 m 年間にわたり各年末に生ずる同一額の収入 $E_{(b)}$ からなる投資 B 。そして二つの投資 A 、 B がともに同一規模で無限に—— A は n 年ごとに、 B は m 年ごとに——更新される場合。投資 A の 0 時点に關係せしめられた資本価値を C_A 、投資 B のそれを C_B であらわすと、求める C_A 、 C_B は、

$$\begin{aligned} C_A &= \frac{E_{(a)}}{i} - \left[K_{(a)} + \frac{K_{(a)}}{(1+i)^n} + \frac{K_{(a)}}{(1+i)^{2n}} + \dots \right] \\ &= \frac{E_{(a)}}{i} - K_{(a)} \cdot \frac{(1+i)^n}{(1+i)^n - 1} \\ C_B &= \frac{E_{(b)}}{i} - K_{(b)} \cdot \frac{(1+i)^m}{(1+i)^m - 1} \end{aligned}$$

である。 C_A と C_B を比較することにより、二つの投資のうちいずれが有利であるかを決定することも可能である。しかし、このように投資が同一規模で無限にくりかえされる場合には、年金法を使用する方が一層都合である。それには、まず無限の不同一額の支出系列を無限の同一額の支出系列に変形しなければならぬ。この変形は無限の系列のときにはとわけ単純である。投資の開始直前の時点に割引かれた支出系列の現価に計算利率 i を乗ずればよ

い。投資Aの平均的な年間支出 $U_d^{(A)}$ は、 $K_{(A)} \cdot \frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1}$ 、投資Bのそれ $U_d^{(B)}$ は、 $K_{(B)} \cdot \frac{i(1+i)^m}{(1+i)^m - 1}$ である。すなわち、投資が同一規模で無限に更新されるさいに平均的な年間支出を見積るには、基本投資の支出 $K_{(A)}$ および $K_{(B)}$ にそれぞれ基本投資の期間 n あるいは m に応じた資本回収係数をたぐちに乗ずればよい、ということがわかるであろう。収入系列ははじめから同一額の系列であるので、変形の必要はない。平均年間収入 U_i と平均年間支出 U_d の差額は、つぎのようになる。

$$E_d^{(A)} - U_d^{(A)} = E_{(A)} - K_{(A)} \cdot \frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1}$$

$$E_d^{(B)} - U_d^{(B)} = E_{(B)} - K_{(B)} \cdot \frac{i(1+i)^m}{(1+i)^m - 1}$$

二つの投資のうちどちらが有利であるか——それは、二つの差額のうちどちらが大きいかに依存する。この二つの差額——二つの平均的な年間純収入は、また、二つの投資の資本価値にそれぞれ計算利率を乗じたものである。つまり、資本価値法ないし割引法では、二つの資本価値 C_A と C_B とが相互に比較されるのだが、年金法では、 $C_A \cdot i$ と $C_B \cdot i$ とが比較されるという関係にある。

選択されるべき二つの投資の収入系列が等しいときには、——それは取替・更新投資のさいの重要な前提だが——二つの支出系列のみが比較されればよい。しかるとき、支出系列が最小の現価をもつ——あるいは最小の平均的な年間支出をもつ——ような投資がもっとも有利となる。

要するに、二つの有利な投資の選択に対してつぎの基準が妥当する。企業が所与の計算利率で任意の資金を貸借しうるということを前提すれば、所与の計算利率のもとで二つの有利な投資のうち、投資の開始直前の時点に關せ

しめられた投資の資本価値が最大であるような投資がもっとも有利である。計算にとり支出系列のみが重要であるときには、同じ前提のもとで、投資直前の時点に割引かれた支出の現価が最小であるような投資がもっとも有利である。これを「基本原則II」という。⁽¹⁵⁾

(四) 二つの投資A、Bの資本価値をそれぞれ C_A 、 C_B とすると、投資Aが投資Bより有利であるためには、基本原則IIによりつぎの条件がみたされねばならない。

$$C_A > C_B$$

それは、つぎのように書き変えることができる。

$$C_A - C_B > 0$$

ところで、 $C_A - C_B$ とは、投資Bを投資Aからさし引いたとき、すなわち対応する収入系列および支出系列が相互にさし引かれたときにえられる投資A-Bの資本価値 C_{A-B} にほかならない。かゝる投資を「差額投資」(Difference-investment) $A-B$ としよう。とすると、基本原則IIはつぎのようにも表現できる。二つの投資AとBのなかで、差額投資 $A-B$ の資本価値 C_{A-B} がプラスであるときにはAはBより有利である。これに反して、差額投資 $A-B$ の資本価値 C_{A-B} がマイナスであるときにはBはAより有利である、と。

すでに述べた基本原則Iの第一の定式替えにしたがうと、ある投資の資本価値がプラスであるのは、その内部利率が計算利率より大きいときである。この定式を差額投資という概念に適用すると、最後につきの命題がえられることになる。

差額投資 $A-B$ の内部利率 r が計算利率 i より大きいときには、差額投資の資本価値 C_{A-B} はプラスである。

すなわち投資Aは投資Bより有利である。したがって、二ヶの有利な投資の間の選択——同じことだが、ある投資から他の投資への移行が有利であるか否かの決定——は、差額投資の内部利率と計算利率との比較によって左右されるのである。⁽¹⁶⁾

基本原則II、あるいはその「差額方法」による定式替えは、もちろん多数の投資可能性の場合にも、また無限の投資可能性のときにも妥当する。もっとも、無限の投資可能性の場合には、差額投資という表現は「限界投資」(Marginalinvestition) という表現に、それとともに限界投資の内部利率という概念は「限界内部利率」(der marginale interne Zinsfuß) という概念と同一かえされることとなる。⁽¹⁷⁾ しかし、このようにした問題に立ち入る必要はないであらう。

註

- (1) E. Schneider : Wirtschaftlichkeitsrechnung, Theorie der Investition, 2. Aufl. 1957, SS. 22 u. 67~68
- (2) E. Schneider : a.a.O., S. 15
- (3) E. Schneider : a.a.O., S. 24
- (4) E. Schneider : a.a.O., S. 10
- (5) E. Schneider : a.a.O., S. 26

vgl. G. Wöhe : Einführung in die allgemeine Betriebswirtschaftslehre, 1960, S. 198~199

cf. E. L. Grant : Principles of Engineering Economy, 4. ed. 1960, p. 76 ff.

(譯利重隆訳、設備投資の経済計算、九九頁以下参照。なお、日本訳は、三版を利用しているため、四版と章別構成などの差や若干変更がある。)

cf. P. T. Norton : Engineering Economy, in Ireson and Grant; Handbook of Industrial Engineering and Man-

その外、例は多い。ここでは代表的なものだけににとめる。

- (14) vgl. E. Schneider : a.a. O., S. 32 ff.
 - (15) E. Schneider : a.a. O., S. 37~38
 - (16) E. Schneider : a.a. O., SS. 39 u. 43 ff.
 - (17) vgl. Schneider : a.a. O., S. 45 ff.
- vgl. F. A. Lutz : Zinstheorie, 1956, SS. 78 ff. u. 119 ff.

三 取替問題

——基本原則の適用——

(1) 企業の投資過程は、一回限りのもの、ないし有限なものではない。無限に持続する企業の投資である以上、それは、本来、無限の投資連鎖のいわば環として計画されている。調達さるべき設備は、はじめから無限に取替・更新されるものと予定されねばならない。

しかるとき、投資の無限の連鎖におけるすべての環——あるいはすべての取替・更新——の期間は、同じ大きさである。⁽¹⁾このすべての環にとって同じ大きさの期間を n でしめすと、投資計算の基本原則IIにより、所与の計算利率のもとで無限の投資連鎖の資本価値が最大となるような n の値が、個々の設備の経済的な命数である。

かゝる関係を精密化するため、数学的な表現を与えよう。

E ……年間収入。単純化のため、また取替問題にあたって一般にそうであるように、年間収入は一定の幅をもった流れとする。

A ……設備の調達価格。

B ……年間経営および修繕支出。販売Ⅱ生産の流れを一定とすると、 B は時間 t の函数としてしめされる。 $B = B(t)$

R ……ある時点における設備の残存価値。 R も同様に——販売Ⅱ生産の流れを一定とするから——時間の函数となる。 $R = R(t)$

i ……計算利率。収入および支出を各瞬間に一定の幅をもつ連続的な流れとしてとらえるときには、⁽²⁾利子支払いも連続的・瞬間的になされると想定される。かゝる場合、 i に等価の利率は i でしめされる。 $1+i = e^{i\delta}$
 なお、計算時点において支配的な価格および技術水準は将来も不変であると期待される。とすれば——
 n 期間の同一の環からなる無限の投資連鎖の0-時点に関係せしめられた資本価値 C は、

$$C = \int_0^n [E - B(t)]e^{-it} dt + R(n)e^{-in} - A \cdot (1 + e^{-in} + e^{-2in} + \dots) \quad (1)$$

あるときは

$$C = \frac{E}{\delta} - \frac{1}{1 - e^{-in}} \cdot \int_0^n B(t)e^{-it} dt - R(n)e^{-in} + A \quad (1a)$$

である。 C が最大となるような n の値が、まえにのべたように個々の設備の経済的な命数である。

前提により収入の流れ E は一定であるから、基本原則IIにより(1)式の条件はつぎの式

$$K = \frac{1}{1 - e^{-in}} \cdot \int_0^n B(t)e^{-it} dt - R(n)e^{-in} + A \quad (2)$$

が最小となるべき条件と一致する。Kは、投資と結びついた純支出の0時点に割引かれた現価、いゝかえると、すべての支出の現価から、経済的な耐用期間の末に旧設備の売却から生ずるすべての収入の現価だけ差引いた値である。この純支出の現価は、 n の函数である。Kが最小になるように n を規定すればよい。そこで、Kを n について微分し、その第一導函数をゼロとすると、 n を規定するためには、つぎの条件がみたされねばならない。

$$B(n) - R'(n) + \delta R(n) = K \cdot \delta \quad (2)$$

(2)式の左辺は、時間に関する限界経営—修繕支出、 n と $n + \delta n$ 区間における残存価値の減少額、および限界期間 δn にわたって計算された n 時点の残存価値 $R(n)$ に対する利子の合計からなっている。それは、設備利用期間が限界期間 δn だけ延長されたとき負担しなければならない額であり、時間に関係せしめられた設備の限界費用にほかならない。⁽³⁾

(3)式の右辺は、所与の純支出の流れ——その幅は時間とともに変動するのだが——と等価の無限のコンスタントな流れを表示している。つまり、 $K \cdot \delta$ は投資と結びついた平均的な純支出である。

したがって、(2)式の条件は、時間に関係せしめられた設備の限界費用が平均的な純支出に等しいときに、個々の設備の経済的な耐用年数が達成されていることを表現している。かくて、調達さるべき設備が、不変の与件のもとで無限に取替・更新されるとすると、(3)式の条件を満足させるような n 年後に各設備の取替・更新はなされねばならないのである。⁽⁴⁾

(1)・0時点で計算された個々の設備の経済的な耐用期間は、その時点における一定の期待構造を基礎としていている関係上、たえず事態の進行を観察し、予定された期待や計算の前提を事実とつき合わせる必要がある。期待構造

の変更を生ぜしめる新しい契機があらわれると、変化した前提にもとづいて計算が修正されねばならない。企業的目的は、いまでもなく、投資の資本価値を無限の全投資期間にわたって極大化することである。そのことは、資本価値が各時点において極大化されねばならないことを要求している。しかし、こゝでは収入の流れの幅が一定と仮定されているから、この条件は、各時点で純支出の流れの現価を最小にしなければならぬことと同じことである。だから、いまと時点 t で計算が修正されるとすれば、 t 時点に割引かれた純支出の現価が最小となるような形の純支出の流れを企業は志向しなければならない。

0 時点から t 時点まで経過した後には、つまり設備が調達され、据えつけられてから t 時点まで経過した後には、企業はさまざまな代替的方法を選択できる。まず、与件の変動はないものとしよう。とすると、現在使用している設備が将来においてももつとも経済的である。企業が t 時点で取替をやるなら、同一の設備による取替えのみが問題となるであろう。新設備の経済的な耐用年数は、0 時点で計算された旧設備のそれと同じである。この耐用期間のとき新設備はもつとも低い平均的な年間純支出をもつ。かゝる最小の平均的な純支出を $C_{t,0}$ でしめすと、企業は、 t 時点での新設備の調達にあたって、また経済的な耐用期間の末に無限にくりかえされる設備の再調達にあたって、一定の幅 $C_{t,0}$ をもつ平均的な純支出の流れをもつ。さらに、企業は、旧設備の売却によって残存価値 $R(t)$ を収入として手に入れる。これに反して、企業が旧設備を T 時点 T までつゞけて使用し、 T 時点で取替えをやるとすれば、企業は、 t 時点からみてまず経営—修繕支出函数 $B(t)$ に照応した支出の流れと、 T 時点以後 $C_{t,0}$ の大きさの一定の幅をもつ平均的純支出の流れをもつであろう。さらに、 T 時点で企業は旧設備の残存価値 $R(T)$ を実現するであろう。これら可能な代替的支出の流れのうち、企業は、 t 時点に関係せしめられた純支出の流れの現

価が最小となるような流れを選ばせよう。

T 時点 ($T > 0$) で、同一設備による取替えがなされるなら、純支出の流れの t 時点に割引かれた現価 $K_t(T)$ は、

$$K_t(T) = \int_0^T B(t) e^{-\delta(t-T)} dt - R(T) e^{-\delta(T-t)} + \frac{U_{\min}}{\delta} e^{-\delta(T-t)} \quad (4)$$

であり、それは取替時点 T の函数である。 K_t が最小になる T の値は、つぎの条件をみたさねばならない。

$$\frac{dK_t(T)}{dT} = e^{-\delta(T-t)} \cdot [B(T) - R'(T) + \delta R(T) - U_{\min}] = 0 \quad (5)$$

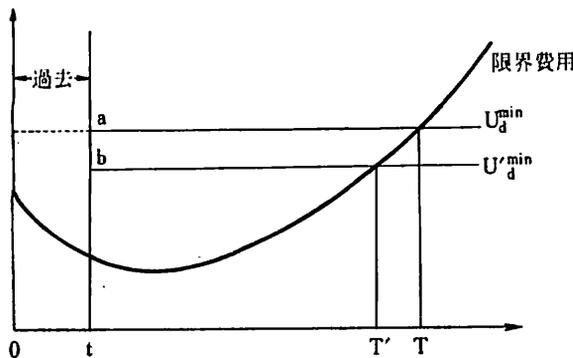
あるいは

$$B(T) - R'(T) + \delta R(T) = U_{\min} \quad (6)$$

(6) 式より、支出の流れの現価が最小になるのは、旧設備の時間に關係せしめられた限界費用が新設備の最小の平均的純支出に等しい時点 T で旧設備が取替えられるときである。(圖 I 参照)

もっとも、新設備の最小の平均的純支出は、旧設備のそれでもあり、平均的純支出が、同じことだが純支出の現価が最小になるところで、(3) 式により限界費用と平均的純支出は交叉するのだから、(6) 式の条件は、旧設備の時間に關係せしめられた限界費用がその平均的純支出と等しいところにもっとも有利な取替え時点があるといってもよい。いずれにせよ、(6) 式の条件をみたす取替え時点 T は、0 時点でもっとも有利な再投資時点として計算されたそれと一致する。このことは、与件の変動がないことから生ずる当然の帰結である。がしかし、こうした考察は、与件変動が最も有利な取替え時点に及ぼす作用を分析するための手引きをなすのである。

0 時点から t 時点まで経過したのちに、従来知られなかった新しい設備が市場にあらわれたと仮定しよう。その他の与件はすべて従来と同一とする。すなわち、現存設備の時間に関係せしめられた限界費用曲線は不変であるとする。しかるとき、 t 時点における期待——価格や新技術水準が将来一定であるという期待——にもとづいて、新設備にと



【図 1】あるう。かゝる事情は、「図 1」に示めされている。より低い最小の平均的な純支出をもった新型の設備の出現は、 T 時点のまえにある T' 時点で再投資・取替えをやるのを有利にするのである。

なお、他の与件が変動するときにも、同様な手法で修正過程がこゝろみられる。がともかく、現有設備を、計算時点において既知の設備のうち最少の平均的純支出が——所与の生産のもとで——もっとも小さいような設備と比較検討することが重要である。与件変動が最有利な取替え時点におよぼす影響は、第

一に旧設備の時間に關係せしめられた限界費用曲線の形により、第二に計算時点において既知の最有利な設備の最小の平均的純支出を表示する直線——横軸に平行にひかれた直線——に対する上述の限界費用曲線の地位により左右されるであろう。⁽⁵⁾

(三) 旧設備に対するもっとも有利な取替え時点を決するためには、前述のように、新設備の調達価格、時間の函數としての新旧設備の経営—修繕支出、および同様に時間の函數としての新旧設備の残存価値の動きをしらなければならぬ。しかし、實際上、時間の函數としての経営—修繕支出や残存価値の変動をみきわめることは容易でない。そこで、一連の單純化措置が構せられる。

まず、経営—修繕支出は、所与の生産に対して一定の平均的な——時間とは独立の——大きさをもちと仮定される。第二に、新設備に対して重要な諸事情、とくに将来の技術的進歩を配慮して一定の耐用年数がきめられる。さらに、見積耐用年数の末における新設備の一定の残存価値を前提すると、新設備の平均的な年間純支出は年金法により容易に計算されるであろう。最後に、旧設備についても一定の残存耐用期間が予定される。そして、計算時点において、この時点および残存耐用期間末での残存価値がそれぞれ見積られる。

B_1 ……新設備に対する一定の年間経営—修繕支出、

B_2 ……旧設備に対する一定の年間経営—修繕支出、

A_1 ……新設備の調達価格、

t_1 ……新設備の耐用期間、

t_2 ……旧設備の耐用期間（残存耐用期間）、

投資計算と企業評価の原理（内藤）

R_0 ……計算時点における旧設備の残存価値、

R_1, \dots, R_n …… n 時点（残存耐用期間末）における旧設備の残存価値、

R_n ……耐用期間末での新設備の残存価値、

i ……計算利率

とすると、取替問題は、計算時点からみてまたぐちに——0時点——旧設備を新設備で取替えるべきか、それとも旧設備の残存耐用期間の終りまで—— n 時点まで——取替えを待つのが有利であるか否かを決定することとなる。

第一の方法——0時点で取替えを採用すると、支出系列は、0時点における収入 R_0 （いゝかえるとマイナスの支出 R_0 ）、および1時点以後、無限の期間にわたり各時点での新設備の平均的な年間純支出 U_n

$$U_n = A_n \cdot \frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1} + B_n - R_n \cdot \frac{i}{(1+i)^n - 1}$$

という形態をもつ。

第二の方法が選ばれ、 n 時点で取替えがなされるとすれば、1時点から n 時点まで各時点における U_n の支出、 n 時点での収入 R_n （あるいは支出 $-R_n$ ）、および $n+1$ 時点以降、無限の期間にわたり各時点での支出 U_n という支出系列の構造があらわれる。

この二つの系列は、 $n+1$ 時点以後同じであるから、旧設備の耐用期間（0から n の期間）についてののみ比較されればよい。しかし、比較しうるためには、系列Iも系列IIも等価の同一額の系列に変形されねばならない。

0時点における R_0 は、 $R_0 \cdot \frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1}$ の大きさの n ケの同一額の項からなる系列と等価であるから、系列Iは

しものより

$$U_n - R_0^0 \cdot \frac{i(1+i)^{ia}}{(1+i)^{ia}-1} \quad (7)$$

また、 n 時点での R_0^0 は $R_0^0 \cdot \frac{i}{(1+i)^{ia}-1}$ の大きさの n ケの同一額の項からなる系列と等価であるので、系列 II はしものより

$$B_n - R_0^0 \cdot \frac{i}{(1+i)^{ia}-1} \quad (8)$$

変形される。

これら(7)式および(8)式は、0 時点から n 時点までの区間における第一の方法と第二の方法の、それぞれの平均的な年間純支出を表現している。投資計算の基本原則 II により、より小さい平均的な年間純支出をもつ方法が有利である。

$$U_n - R_0^0 \cdot \frac{i(1+i)^{ia}}{(1+i)^{ia}-1} \leq B_n - R_0^0 \cdot \frac{i}{(1+i)^{ia}-1} \quad (9)$$

したがって、(9)式の左辺が右辺より小さいなら第一の方法が、逆のときには第二の方法が選択される。ただし、(9)式はつきのような書き変えても同じである。

$$U_n \leq R_0^0 \cdot \frac{i(1+i)^{ia}}{(1+i)^{ia}-1} + B_n - R_0^0 \cdot \frac{i}{(1+i)^{ia}-1} \quad (10)$$

U_n ——新設備の平均的な年間純支出は、年金法のところで述べたように

$$U_n = (A_n - R_n) \cdot \frac{i(1+i)^{2n}}{(1+i)^{2n} - 1} + R_n \cdot i + B_n$$

という風に整理できる。同じ手法を(Ⅱ)式の右辺にも適用すると、(Ⅲ)式の場合はつぎのようにも表現できるであろう。

$$(A_n - R_n) \cdot \frac{i(1+i)^{2n}}{(1+i)^{2n} - 1} + R_n \cdot i + B_n \approx (R_n^0 - R_n^0) \cdot \frac{i(1+i)^{2n}}{(1+i)^{2n} - 1} + R_n^0 \cdot i + B_n \quad (Ⅲ)$$

二つの方法のうちいずれが選ばれるべきか——旧設備をたゞちに取替えるべきか、それともなお引続いて利用すべきか——それは、新旧設備に対する年間「資本用役」と年間経営—修繕支出との合計の比較により決定される。そのさい、旧設備の「資本用役」の計算にあたっては、設備の調達価格でなくて計算時点における残存価値があらわれるということは注意されねばならない。⁽⁶⁾

もっとも、多くの説明は、旧設備の帳簿価値とその残存価値との間の差額を、新設備によって負担さすべきであると主張している。たとえば、グーテンベルクはいう。取替計算の目的のためには、新設備の調達価格と旧設備の残存帳簿価値という二つの部分から構成される新設備の「調達価値」に対して「資本用役」が計算されねばならない⁽⁷⁾。がしかし、かゝる見解は根本的にあやまっている。帳簿価値は、調達価格の未償却部分として過去に属するものであり、それゆえに将来に關係する取替計算——一般的にいえば投資計算——のなかにはけっして入らない⁽⁸⁾。計算時点において旧設備が一定の金額で記入されているとすれば、帳簿価値と残存価値との差額は本来損益勘定の借方に特別償却の形で記入さるべきである。というのは、帳簿価値と残存価値との差額は、旧設備の経済的な耐用年数の計算にあたって将来の判断をあやまったことによる損失をいみするからである。⁽⁹⁾

四 (Ⅳ)式の条件は、特殊な事例においては一層単純化することができる。

新設備の残存価値および旧設備の残存耐用期間末における残存価値がゼロと仮定されるとき。(R_n = 0, R₀ = 0) このような仮定は、二つの残存価値を見積ることが困難なためにしばしばおこなわれている。とすると、(II)式の条件はつぎの式に移行する。

$$A_n \cdot \frac{i(1+i)^{in}}{(1+i)^{in}-1} + B_n \approx R_0 \cdot \frac{i(1+i)^{io}}{(1+i)^{io}-1} + B_0 \quad (II)$$

さらにすすんで、すべての残存価値がゼロと仮定されることもある。(R_n = 0, R₀ = 0, R₀ = 0) かくる仮定も実際上なされている。そのときには、(II)式の条件はとりわけ単純となる。

$$A_n \cdot \frac{i(1+i)^{in}}{(1+i)^{in}-1} + B_n \leq B_0 \quad (III)$$

あるいは

$$A_n \cdot \frac{i(1+i)^{in}}{(1+i)^{in}-1} \leq B_0 - B_n \quad (13a)$$

すべての残存価値がゼロと仮定されると、(II)式から明らかのように、旧設備の残存耐用年数をどの位に見積るかということは、どうしてもよいこととなる。こゝでは、新旧設備の経営—修繕支出とならんで、新設備の調達価格と見積耐用年数のみが決定的である。このような場合には、取替問題の解決は、旧設備の年間経営—修繕支出と、新設備の「資本用役」および年間経営—修繕支出との合計の間の比較—あるいは、新設備の「資本用役」と新旧設備の経営—修繕支出の差額との間の比較—にもとづく。要するに、問題は、新設備の調達によってえらるべき経営—修繕支出の節約が新設備の「資本用役」より大きいか、小さいかということになる。¹⁰⁾

(四) なお(四)式から、取替問題解決のための別個の方式も導き出される。それは、いわゆる「臨界値方法」(die Methode der kritischen Werte) の利用を基礎としてゐる。

まず、旧設備の継続的な使用が新設備の調達と同じように有利となる期間、すなわち設備の耐用年数の臨界値が求められる。ついで、期待される新設備の耐用期間がこの臨界値と比較される。そして、前者の方が大きければ新設備の調達は有利と判断されるのである。

新設備の耐用年数の臨界値を x とすれば、それはつぎの式から算出される。

$$A_n \cdot \frac{i(1+i)^x}{(1+i)^x - 1} = B_a - B_n \quad (14)$$

あるいは

$$\frac{i(1+i)^x}{(1+i)^x - 1} = \frac{B_a - B_n}{A_n} \quad (14a)$$

實際上、この計算は利子を考慮することなしにおこなわれることが多い。とすれば、――

$$\frac{A_n}{x} = B_a - B_n \quad (15)$$

あるいは

$$x = \frac{A_n}{B_a - B_n} \quad (15a)$$

(四)式によると、新設備の臨界耐用年数は、直線法にしたがって計算された新設備の年間減価償却額が経営―修繕支出の節約額に等しくなる期間、いゝかえると新設備の調達によってえられる経営―修繕支出の節約額で新設備の調達価

格を除くことにより求められる値である。

かゝる臨界値方法による取替計算——それはいろいろな名称で呼ばれているが——も、しばしば利用されていることは多言を要しなからぬであらう。

註

- (1) E. Schneider : Wirtschaftlichkeitsrechnung, Theorie der Investition, 2. Aufl. 1957, S. 61~62
- (2) E. Schneider : a.a.O., S. 140~142
- (3) vgl. E. Schneider : a.a.O., S. 80
- (4) E. Schneider : a.a.O., S. 86 ff.
- (5) vgl. E. Schneider : a.a.O., SS. 83~84 u. 91 ff.
- (6) vgl. E. Schneider : a.a.O., S. 98 ff.
- (7) E. Gutenberg : Der Stand der wissenschaftlichen Forschung auf dem Gebiet der betrieblichen Investitionsplanung, ZfNF., 6. Jg. 1954, S. 561

vgl. H. Jacob : Das Ersatzproblem in der Investitionsrechnung und der Einfluß der Restnutzungsdauer alter Anlagen auf die Investitionsentscheidung, ZfNF., 9. Jg. 1957, S. 131 ff.

(8) vgl. E. Schneider : a.a.O., SS. 73~74 u. 95~96

(9) 取替計算——一般的にいうと投資計算——の結果が、そのまゝたゞちに企業あるいは経営管理のための現実に使用しうる基礎をなすのではない。投資計画や実施に就いて終局的な決定を下すにいたるまでは、さまざまの要因や局面が配慮されねばならぬ。(vgl. E. Schneider : a.a.O., S. 125 ff, u. Gutenberg : a.a.O., S. 559 ff.) かゝる多様な要因の「ひとつとして、企業の流動性や財政状態があげられるのは当然である。だから「ダーランズ」が、中性費用としての残存帳簿価値の存在は、「競争政策的理由から望ましい生産技術的水準への適応過程における「ブレーキ」として作用する。」というのは全く正しい。(Gutenberg : a.a.O., S. 565) たゞ、そのことから逆に、残存帳簿価値を未来志向的な取替計算のなかにふくめ

るべきであるという結論をひきだすことはできない。グーテンベルクもあるところであらう。」「こうしたことすへては本来の投資計算と何ら関係がない。」からである。(Gutenberg: a. a. O., S. 565)

vgl. E. Gutenberg: Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre, 2. Aufl. 1955, SS. 84 u. 281~283

(10) vgl. E. Schneider: a. a. O., S. 101 ff.

四 企業評価の一般原則

——支出—収入計算と費用—収益計算——

(一) 単純再生産を前提すると、企業の支出—収入はつきのような構造をもつと仮定してよいであろう。そのさい、価格および技術水準は不変としよう。

A ……年間経営支出。こゝでいう経営支出は、賃金支払いや原料調達などのための経常的支出とともに設備に対する修繕支出もふくんでいる。それは、各年度末に一定の大きさで生ずる。

I_0 ……原料、製品、現金など——簡単にいって流動資産——の経営に必要な在高のための投資支出。単純再生産の場合その他の条件にして同一ならば、かゝる流動資産在高はコンスタントである。

I ……設備の調達のための投資支出。取替・更新は同一の設備により、一定の時間的間隔で無限にくりかえされる。さしあたり、設備は単一の技術単位のみからなる。

n ……設備の利用期間。設備は、最終利用期間の翌年度始めに取替えられる。給付能力は設備の除去まで一定である。利用期間末における残存価値はゼロ——旧設備の売却価格と取替費用とは相等しい。

E ……年間収入。年間収入は、年間経営支出と同様に、各年度末に一定の大きさで生ずる。つまり、それは同一額

の無限の系列をなす。

このような構造をもつ企業の支出—収入がそれぞれ見積られると、企業評価は支出—収入計算にもとづいて容易に
なされうるであろう。

i ……還元利率。還元利率は計算利率に等しいとし、さらに

$$1+i=q$$

と指定すると、最初の投資開始直前の時点(0時点)、つまり設立直前の時点における企業の価値は、つぎのように
計算できる。

収入の現価は、 $\frac{E}{i}$

(1)

同様にして経営支出の現価は、 $\frac{A}{i}$

(2)

同じ時間的間隔、利用期間 n で無限にくりかえされる設備投資のための支出の現価は、

$$I + \frac{I}{q^n} + \frac{I}{q^{2n}} + \dots + \frac{I}{q^{on}} = I \frac{q^n}{q^n - 1}$$

(3)

最初の投資のために一回だけ必要な、流動資産在高に対する支出の現価は、 I_0 であるから、0時点に関係せしめら
れた企業の予想的成果価値 B_0 は、

$$B_0 = \frac{E-A}{i} - I \frac{q^n}{q^n - 1} - I_0$$

(4)

となる。

しかしながら、企業評価が問題になる場合、企業は計画のうえで存在するのではなくて、事実上すでに設立され運

営されているのが通常である。であるから、支出—収入の系列の現価は、最初の投資以後の時点に関係させられねばならない。

ところが、収入と経営支出の現価、 $\frac{B_1 - A_1}{1+i}$ は、収入と経営支出がそれぞれ無限の期間にわたりコンスタントな大ききで生ずると予定されているので、関係時点の如何により左右されない。

経営に必要な流動資産在高のための支出の現価は、0⁺時点後の関係時点においては計算に入らない。というのは、かゝる投資のために将来いかなる支出もはや必要ではないからである。

これに反し、設備に対する再投資支出の現価については事情が異なる。(8)式によって計算された、一定の*n*利用期間ごとに無限に更新される設備投資支出の0⁺時点における現価は、設備取替えまでになお経過すべき期間に対して、—同じことだが、すでに経過した設備の利用期間をとすれば、(9)の残存利用期間にわたって——割引きされねばならない。

だから、0⁺時点、最初の投資直後、いゝかえると企業設立直後における再投資支出の現価は、

$$\frac{I \cdot q^n}{1-i} \cdot \frac{1}{1-i} = I \cdot \frac{q^n}{1-i} \quad (9)$$

0⁺時点後の任意の時点*t*における再投資支出の現価は、

$$\frac{I \cdot q^{t+n}}{1-i} \cdot \frac{1}{1-i} = I \cdot \frac{q^{t+n}}{1-i} \quad (10)$$

である。

このように、再投資支出の現価は、関係時点とともに、いわゆる「割引曲線」⁽¹⁾にそって変化する。それは、0⁺時点

における最低値 $(I \frac{1}{q^n - 1})$ から、設備取替えが近づくにつれて最初徐々に、ついで急速に、 n 時点における再投資支出直前の最高値 $(I \frac{q^n}{q^n - 1})$ まで上昇する。かゝる再投資支出の現価の動きに規制されて、支出—収入計算にもとづいて企業の価値も変動する。

0^+ 時点における企業の価値 B_{0^+} 、

$$B_{0^+} = \frac{E - A - I \frac{1}{q^n - 1}}{i} \quad (7)$$

0^+ 時点後の任意の時点 t における企業の価値 B_t 、

$$B_t = \frac{E - A - I \frac{q^t}{q^n - 1}}{i} \quad (8)$$

すなわち、企業の予想的成果価値は、投資直後 (0^+ 時点) における最高値 $(B_{0^+} = \frac{E - A - I \frac{1}{q^n - 1}}{i})$ から、再投資支出の接近するにつれてはじめゆっくりとついで急速に、 n 時点における再投資直前の最低値 $(B_n = \frac{E - A - I \frac{q^n}{q^n - 1}}{i})$ まで低下する。再投資後には、企業の価値は再び飛躍的に 0^+ 時点における最高値に達し、以後、関係時点に依存しながら同じ経過をくりかえすのである。

以上のような支出—収入計算による企業評価に対して、伝統的な費用—収益計算を基礎とすれば、同一企業の予想的成果価値——いわゆる収益価値はつきのように計算されるであらう。

A ……年間経営支出は、年間経営費用に等しい、

$I - n$ ……年間減価償却費、減価償却は直線法により計上される、

E ……年間収入は、年間収益と一致する、と前提し、また前提しうるので、年間純収益は、

$$E-A-\frac{I}{n}$$

であり、その資本還元価値である収益価値は、

$$\frac{E-A-I}{n}$$

となる。したがって、費用—収益計算による全体としての企業の価値は、関係時点から独立しており、つねに一定の大きさをもっている。

そこで、企業評価をめぐるこれら二つの計算方法の関連が追跡されねばならない。かゝる試みは、ひいては企業評価の原則を一層明確にするであろう。

(二) 設立直前の時点における企業評価。0-時点においては、支出—収入計算による企業の価値は、費用—収益計算を基礎として伝統的なやり方で測定された収益価値より遙るかに小さい。その理由は、最初の投資のための支出が目前に迫っており、したがってその現価の方が、設備の利用期間にわたり一様に配分される減価償却費の現在価値よりはるかに重くのしかかってくることにある。逆に設立直後の時点(0+時点)では、支出—収入計算による企業の価値はもつとも大きい。というのは、再投資のための支出は、他のすべての時点とくらべてみても、もつとも遠い将来のことであり、したがって設備再調達のための支出の現価はもつとも小さいからである。

これに反して、費用—収益計算による企業価値—純収益の現価は、この二つの時点においてもまた他のすべての

時点においても、すでにみたようにつねに一定の大きさをもっている。しかし、企業の価値にとって、設備それ自身が存在するのがあるいはその建設のプランのみが存在するのかということとは、どうでもよいことがらではない。だから、従来一般的な手法で予想的純収益を資本還元することは、いまだ設立されていない企業の正しい評価方法ではない。⁽³⁾むしろ、費用—収益を基礎として設立直前の時点における企業の価値を計算するには、将来の各期の費用に、当該年度の始めに存在するそのときどきの設備の残存価値に対する計算利子、および流動資産の一定在高位に対する計算利子が加算されねばならない。このように計算利子が「調整弁」として利用されると、調整された費用系列の現価と支出系列の現価との間の差異は消滅する。⁽⁴⁾そして、それとともに費用—収益計算による企業評価は、支出—収入計算によるそれと同じ値になる。

ところで、各年度末に生ずる減価償却費にそのときどきに現存する設備残存価値に対する計算利子をくわえるという手順をふむ代りに、——年金法のところで述べた——設備に対する毎年一定の「資本用役」が費用として計上される。⁽⁵⁾設備に対する「資本用役」とは、減価償却額と未回収の設備残存価値に対する利子とから構成されている年金である。設備が利用期間 n で無限に同一設備によって取替・更新されるとき、「資本用役」を見積るには——すでに公式が与えられているように——設備調達価格(基本投資)にたゞちに期間 n に応じた資本回収係数を乗すればよい。

$$\frac{I \cdot i \cdot b^n}{1 - b^n}$$

この「資本用役」の現価は、 $\frac{I \cdot i \cdot b^n}{1 - b^n} \cdot \frac{1}{i}$ であり、それは、⁽⁶⁾式によって計算された一定の時間的間隔 n で無限にくりかえされる設備投資支出の0時点における現価 $\left(\frac{I \cdot b^n}{1 - b^n}\right)$ に等しい。

要するに、設立直前の時点における企業の予想的成果価値が費用—収益を基礎として計算され、それが正しい結果に到達するためには、一般的な直線法にしたがった年間減価償却費の代りに、設備に対する「資本用役」がくみ入れられるべきである。さらに、経営にとり必要な流動資産を高に對する計算利子も費用に算入されねばならない。調整された年間純収益は、

$$E - A - I \frac{iq^n}{q^n - 1} - I_0 \cdot i$$

であり、その資本還元価値は、

$$E - A - I \frac{iq^n}{q^n - 1} \cdot \frac{1 - I_0 \cdot i}{i} \quad (4a)$$

となる。それは、(4)式の表現——支出—収入計算にもとづき計算された0時点における企業価値 B_0 —

$$B_0 = E - A - I \frac{iq^n}{q^n - 1} - I_0$$

と一致する。

この設立直前の時点における企業の予想的成果価値 B_0 —とは、投資計算の基本原則のところを用いた用語法にしたがうと、0時点に關係せしめられた投資の資本価値のことである。かゝる0時点における投資の資本価値こそ、正確ないみでシユマーレンバンハのいう「還元剰余価値」⁽⁶⁾にほかならず、一般的には暖簾価値といわれるものである。⁽⁷⁾すなわち、暖簾価値とは、(4)式および(5)式がしめすように、計画された企業に将来拘束される資本が計算利子率での利回りをこえてもたらずであるう余剰の現価である。⁽⁸⁾

(三) 設立直後ないし設備取替・更新直後の時点における企業評価。支出—収入計算による企業の価値——純収入の現価は、企業設立直後ないし再投資直後の時点(0⁺時点)において最高値をしめし、それはまた設備の利用期間が長ければ長い程、それだけ純収益の現価を上回る。

かゝる0⁺時点における企業の純収入の現価と純収益の現価との間の差は、利用期間にわたって一様に配分される減価償却が再投資のための支出より早く生ずること、それゆえに減価償却費の現価が再投資支出の現価より大きいことにもとづいている。減価償却額が支出となるのは、その計算年度においてではなく、取替・更新投資の時点においてである。かくて、流動化する減価償却資金は、設備の取替・更新までの期間、企業により自由に処分されうるし、利子を生むよう企業外部に——たとえば証券投資や銀行預金の形で——放資されうる。したがって、減価償却の開始から再投資までの期間に流動化する償却資金に対する計算利子を、費用から控除するかあるいは収益に加算すると、予想的純収益の現価は純収入のそれまで大きくなる。⁽⁹⁾

ところで、各年度の費用から流動的な償却資金に対する計算利子を控除する代りに、減価償却額をはじめからそれに帰する計算利子だけ少なくすることも可能である。しかるとき、直線的な減価償却(I/n)に対して、利子だけ減少せしめられた減価償却は、シヌマーレンバツハにしたがついてつぎのように計算できる。⁽¹⁰⁾

$$\frac{I}{1-g}$$

(9)

その現価は、 $\frac{I}{1-g} \cdot \frac{1}{1-g} \cdot \frac{1}{1-g} \dots \frac{1}{1-g}$ であり、(5)式により計算された0⁺時点における再投資支出の現価 $\left(\frac{I}{1-g}\right)$ に等しい。

したがって、利子だけ減少された減価償却額——減価基金法に依じて計算された減価償却額——を将来の費用として

計上すると、調整された年間純収益は、

$$E-A-I \frac{i}{q^n-1}$$

であり、その資本還元価値

$$\frac{E-A-I \frac{i}{q^n-1} \cdot 1}{i}$$

(7a)

は、(7)式の結果——支出—収入計算により計算された 0^+ 時点における企業価値 B_0^+

$$B_0^+ = \frac{E-A-I \cdot 1}{i \cdot \frac{q^n-1}{q-1}}$$

(7)

と一致する。

すなわち、設立直後ないし取替・更新直後における企業価値が、将来遊離する減価償却資金に対する利子を見積ることなく費用—収益を基礎として計算されるならば、それはあやまった結果に導く。なぜなら、かゝる費用—収益計算は、減価償却によって設備に拘束されている資本が減少し、かくて生ずる流動的な減価償却資金が少くとも計算利子を生むよう放資されうるといふ事実を無視しているからである。¹¹⁾

四 設立後ないし設備取替・更新後すでに数年経過した時点における企業評価。すでにみたように、 0^+ 時点後の各時点における支出—収入計算による企業価値——純収入の現価は、再投資支出が近づくにつれて小さくなる。これに反して、費用—収益計算による企業価値——純収益の現価は、各時点において同じ大きさである。したがって、二つの企業価値の間の差異は、各関係時点において変動する。ではいかなる時点でこれら二つの企業価値が等しくなる

か——それは、将来の定額減価償却費の現価が再投資支出の現価と均衡する時点においてである。その時点を x とすれば、 x はつぎの式から求められるであろう。⁽¹²⁾

$$I \frac{1}{q^n - 1} \cdot q^x = I \cdot \frac{1}{i}$$

$$\therefore x = \frac{\log(q^n - 1) - \log ni}{\log q}$$

それはさておき、企業設立ないし設備取替・更新後の任意の時点 t における純収入の現価と純収益の現価との間の関連が明らかにされねばならない。それには、さまざまな手法があるが、ここでは利子だけ減少せしめられた減価償却額——減価基金法に応じて計算された減価償却額——を将来の費用として計上する方法にもとづいて説明しよう。⁽¹³⁾

ところで利子だけ減少された減価償却計算から出発すると、減価償却は設備の残存利用期間を基礎として計算されねばならない。というのは、かゝる処方を構するときのみ、次期取替・更新支出の現価との同一性が保証せられるからである。かくて、すでに t 年経過した設備の再調達価値は、設備の全利用期間にわたってではなく、——将来遊離する減価償却資金に対する計算利子を見積って——残存利用期間 $(n - t)$ に配分されねばならない。⁽¹⁴⁾ もっとも、次期再投資後の更新された設備の利用期間に対しては、利子だけ減少せしめられた減価償却が再び設備の全利用期間を基礎にして計算される。

このように二つの計算過程を通じて調整された将来の減価償却費系列の t 時点に割りきされた現価は、

$$I \frac{i}{q^{n-t} - 1} \cdot q^{n-t} - 1 + I \frac{i}{q^n - 1} \cdot \frac{1}{i} \cdot q^{n-t} = Iq^t + I \frac{q^t}{(q^n - 1)q^n} = Iq^t \frac{q^n - 1}{q^n - 1} \quad (10)$$

であり、それは(6)式により計算された再投資支出の t 時点における現価 $\left(\frac{I \cdot q^t}{q^n - 1} \right)$ と一致する。

要するに、利子だけ減少せしめられた減価償却が設備の全利用期間を前提して計算され、そしてこの大きさでのみ費用として企業価値測定のために利用されるならば、設備の取替・更新までに遊離する減価償却額とその利子とからでは、設備の取替・更新支出は補填されえないであろう。全利用期間にわたって計算された減価償却額——利子だけ減少されたそれ——が予定できるのは、企業の移転にあたって、すでに経過した設備の利用期間 t のうちに生じた減価償却額とその利子

$$\frac{I \cdot i \cdot q^t - 1}{q^n - 1} = I \frac{q^t - 1}{q^n - 1}$$

(B)

が、——現金にせよその他の資産形態にせよ——特別の反対給付なく無償で同時に譲渡される場合だけである。しかるときにのみ、この金額と、将来生ずる——全利用期間を基礎にして計算され——利子だけ減少された減価償却費の現価は、再投資支出の t 時点に割引かれた現価——(6)式——と等しくなる。

かかる関係はつぎのようにも表現できる。

任意の時点 t において、企業評価したがってまた企業移転のさい、同時に従来の減価償却基金も無償で交付されるならば、 t 時点での支出—収入計算による企業の価値 B_t

$$B_t = \frac{E - A - I \cdot q^t}{i \cdot \frac{q^n - 1}{q^t - 1}}$$

(6)

に、利子計算された減価償却基金がくわえられねばならない、と。

$$\frac{E-A-Iq^t}{i} + \frac{Iq^t-1}{q^n-1} = \frac{E-A-I}{i} \frac{1}{q^n-1} \quad (7)$$

計算結果は、(7)式——0時点における企業価値 B_0^+ と同じことになる。つまり、企業評価の移転のとき、従来の減価償却基金——もちろん利子計算されたそれ——が無償で交付されるなら、企業価値はつねに設立直後ないし更新直後の時点における企業価値 B_0^+ と一致し、(7)式によって表現された条件が妥当するのである。⁽¹⁵⁾

(四) 設立ないし更新後の任意の時点 t における再投資支出の現価は、設備の「資本用役」に対して一定の関連をもつ。

$$I \frac{q^t}{q^n-1} = I \frac{iq^n}{q^n-1} \cdot \frac{1}{i} - \frac{Iq^n-q^t}{q^n-1}$$

かかる関連をよりどころとすると、 t 時点における企業の予想的成果価値 B_t

$$B_t = \frac{E-A-Iq^t}{i} \quad (8)$$

は、つぎのように書き変えられる⁽¹⁶⁾

$$B_t = \left[\frac{E-A-Iiq^n}{i} \cdot \frac{1}{q^n-1} - \frac{Iq^n-q^t}{i} \right] + \left[\frac{Iq^n-q^t}{q^n-1} + I_0 \right] \quad (9)$$

(9)式の前半は、すべての時点において一定であり、(4)式——企業設立直前の時点0における純収入の現価 B_0^+ に照応する。すなわち、それは暖簾価値である。他方、(9)式の後半は、 t ——設備利用期間の経過とともに変化する。

かかる事象——設備の年令を無視して計算したところに、すでにみたように伝統的な費用—収益計算による企業評価

の根本的な欠陥があったのである。⁽¹⁷⁾

がそれはともかく、 $\frac{I_t q^t - d^t}{q^t - 1}$ は、 t 時点における設備残存価値⁽¹⁸⁾——立ち入ってという設備の再生産価値から節約利子だけ増加した従来の減価償却額を差引いた値である。

$$I \frac{q^t - d^t}{q^t - 1} = I - I \frac{d^t - 1}{q^t - 1}$$

それに、経営にとり必要な流動資産在高の再生産価値 I_0 を合計したのが(8)式の後半であるから、(8)式の後半は t 時点における企業の再生産残存価値——ないし t 時点での企業に拘束された資本額——にほかならない。

こうみてくると、(8)式の変形である(9)式は、 t 時点における企業価値 B_t が、時点無関連な暖簾価値と時点関連的な再生産残存価値という二つの部分から構成されていることを表現している、ということができる。

ここでも、企業評価 \parallel 移転のさい、従来の減価償却基金が無償で譲渡されるなら、利子計算された償却額が(8)式にくわえられねばならない。とすれば、計算結果は、設立ないし更新直後の時点における企業価値 B_t^+ と一致することになる。

なお、他人資本による金融とか掛売り・掛買などの諸条件を加味しても、以上説明した企業評価の原則が依然として妥当することは、いふまでもないであろう。⁽¹⁹⁾

註

- (1) vgl. E. Schneider: Wirtschaftlichkeitsrechnung, Theorie der Investition, 2. Aufl. 1957, S. 17~20
 (2) vgl. W. Busse von Colbe: Der Zukunftserfolg, 1957, S. 44 ff.
 (3) Busse von Colbe: a.a.O., S. 54 ff.

- (4) vgl. W. Lücke : Investitionsrechnung auf der Grundlage von Ausgaben oder Kosten ? ZfHf., 7. Jg. 1955, S. 313~316

F. Philipp : Unterschiedliche Rechnungselemente in der Investitionsrechnung, ZfB., 30. Jg., 1960, S. 28~30
 W. Lücke : Wesen und Bedeutung der kalkulatorischen Zinsen, ZfHf., 12. Jg., 1960, S. 371 ff.

- (5) vgl. F. Schmidt : Die organische Tageswertbilanz, 3. Aufl. 1951, S. 207 ff.

- (6) E. Schmalenbach : Die Beteiligungsfinaanzierung, 8. Aufl. 1954, S. 67

- (7) vgl. Busse von Colbe : a.a.O., S. 105 ff.

- (8) 「資本用役」指すのたゝの近似的方法を適用するを (4a) 式は (4b) 式に

$$\frac{E-A}{i} - \left[\frac{I}{n} + \frac{I \cdot i \cdot n + 1}{2} \right] \cdot \frac{1}{i} - \frac{I_0 \cdot i}{i} = \frac{E-A - \frac{I}{n}}{i} - \left[\frac{I}{2} \cdot \frac{n+1}{n} + I_0 \right] \quad (4b)$$

を以て、近似的方法の面型形を適用するを (4a) 式は (4c) 式に

$$\frac{E-A}{i} - \left[\frac{I}{n} + \frac{I \cdot i}{2} \right] \cdot \frac{1}{i} - \frac{I_0 \cdot i}{i} = \frac{E-A - \frac{I}{n}}{i} - \left[\frac{I}{2} + I_0 \right] \quad (4c)$$

に移行する。この (4b) 式と (4c) 式とよると、繰上価値は「伝統的なやり方で計算された収益価値から企業に平均的に拘束されている資本額を差引いたものに等しい」といふこととみて可なり。そのまゝ「企業に平均的に拘束されている資本とは、設備の再生産価値の $\frac{1}{2} \cdot \frac{n+1}{n}$ または半分と流動資産在高の再生産価値の合計である」とは注意されねばならぬ。

- (9) Busse von Colbe : a.a.O., S. 58 ff.
 (10) vgl. E. Schmalenbach : a.a.O., S. 74~76
 (11) このまゝ、近似的な年金法を利用するを $I_0 \cdot \frac{1}{i} - 1 = I_0 \cdot \frac{1}{i} - 1 - I \cdot i$ であるから (7a) 式は (7b) 式に

$$E-A - \left[\frac{I}{n} + \frac{I \cdot i \cdot n + 1}{2} - I \cdot i \right] \cdot \frac{1}{i} = \frac{E-A - \frac{I}{n} + \left[\frac{I}{2} \cdot \frac{n-1}{n} \right]}{i} \quad (7b)$$

ただし、近似法方法を各種形態を適用するに (7a) 式は (7c) 式に

$$\frac{E-A - \left[\frac{I}{n} + \frac{I \cdot i \cdot n + 1}{2} - I \cdot i \right] \cdot \frac{1}{i}}{i} = \frac{E-A - \frac{I}{n} + \frac{I}{2}}{i} \quad (7c)$$

で移行する。(7b) 式および (7c) 式は、の時点における企業価値が、伝統的なやり方で計算された収益価値に、減価償却による平均値に等しい自由な資本額 $\left(\frac{I}{2} \cdot \frac{n-1}{n} \right)$ を加えたものに等しいことをしめしている。

- (2) Busse von Colbe: a.a.O., S. 64
- (3) vgl. Busse von Colbe: a.a.O., S. 62~63
- (4) vgl. H. Vogl: Unternehmensbewertung und Abschreibungen, ZfHf., 11. Jg. 1959, S. 265~266
- (5) vgl. H. Vogl: a.a.O., S. 269~270
- (6) vgl. Busse von Colbe: a.a.O., S. 75~76
- (7) vgl. H. Jacob: "Der Zukunftserfolg", Zu dem gleichnamigen Buch von Walter Busse von Colbe, ZfB., 30. Jg., 1960, S. 569
- (8) vgl. H. Ruchti: Die Abschreibung, 1953, S. 72
- (9) vgl. Busse von Colbe: a.a.O., S. 71ff.

五 減価償却資金の追加投資と企業評価

(一) 従来、減価償却によって流動化する資金は、それが生じた設備の再調達のためにのみ使用されると仮定した。

そこから必然的に、流動的な減価償却資金は、その再投資までの期間、企業外部に——たとえば証券投資や銀行預金

の形で放資されると予定された。しかし、かかる仮定条件はいまや放棄されなければならない。というのは、多くの場合、流動的な償却資金は最初の設備の取替・更新に使用されないで、追加投資として企業内部において利用されるからである。もちろん、企業内部における利用といっても、たとえば流動資産への投資なども可能であるが、ここでは、償却資金が排他的に設備に対する追加投資としてのみ使用されると前提しよう。とすれば、企業がすでに設立されている限り、減価償却によって遊離する資金の設備への追加投資のやり方には、一般的にいつつぎの二つのタイプが可能である。

a、減価償却によって遊離された資金が、最初に調達された設備の取替・更新を危険にしないように追加投資される場合。

b、減価償却から生ずる流動的な資金が、後になって必要となる最初の設備の取替・更新を考慮することなく連続的に追加投資される場合。

そこで、まずこれら二つの場合が分析されねばならない。そして、その結果を基礎にして、流動的な減価償却資金が追加投資されるとき企業の評価の問題を明らかにしよう。

(一) 最初に調達された設備の取替・更新を危険にしないように追加投資しうるためには、流動的な償却資金が一次的に遊離するのではなくて、永続的に遊離しなくてはならない。企業が一単位の設備しかもっていないとき、または多数の設備が現存していても、それらが同一時点で調達され同一の利用期間をもつとき、設備に投せられた資本は再投資まで一時的に遊離するにすぎない。⁽¹⁾ 企業の設備がかかる構造をもつ場合には、最初に調達された設備の取替・更新を危険にしないように、遊離された償却資金を設備に対する追加投資として使用することは許されない。がしかし

現実において、企業はさまざまな利用期間をもつ多数の設備を備えているのが通常である。そこで、これら多数の設備のさまざまな利用期間の交錯から、減価償却額の一定部分は永続的に——あるいは少くとも非常に長期にわたって——遊離されることになる。そして、それは最初に調達された設備の取替・更新をあやうくすることなく、設備に対する追加投資として使用されるのである。

このような設備構造を有する企業のもとの「資本遊離効果」、あるいはそれと表裏関係にある「能力拡張効果」については、すでにルフチの説明がある。⁽²⁾

ルフチは、設備の調達価格が高い程、利用期間も長いという仮定から出発する。一年の利用期間の設備は a マルク、二年のそれは $2a$ マルク、…… n 年の利用期間の設備は na マルク。とすれば、最初の投資支出 I 、同じことだが、全設備の調達価格は、

$$I = a + 2a + 3a + \dots + n \cdot a = a \frac{n}{2} (n+1)$$

であり、 n は最長の利用期間をもつ設備の利用期間および設備数をしめしている。

かかる条件のもとで、減価償却は直線法にしたがい、各設備の利用期間末での残存価値をゼロとすると、年間減価償却額は、

$$\frac{1}{n}a + \frac{2}{n}a + \frac{3}{n}a + \dots + \frac{n}{n}a = n \cdot a$$

それは、最長の利用期間をもつ設備の調達価格と同額であり、かつコンスタントである。

他方、設備更新のための再投資支出は変動する。そのことは、設備の利用期間が異なることから、個々の年度の再投

資支出が異った幅で生ずることによる。だから、個々の年度における——再投資支出控除後の——自由に処分できる流動的な償却資金も変動する。しかし、さまざまな利用期間をもった多数の設備が存在するときには、取替・更新の発生は多かれ少かれ均等に期間に配分されるようになる、いいかえると「取替調達時点と金額の間に均衡化への傾向」⁽³⁾があらわれてくる。とともに、永続的に自由な償却資金もかなりコンスタントに維持されるようになる。

かかる永続的に遊離される減価償却資金、しかもその平均的な大きさは、つぎのようにして概算されうる。
設備の平均的な利用期間は、

$$\frac{1+2+3+\dots+n}{n} = \frac{n(n+1)}{2} = \frac{n+1}{2}$$

であるから、 $\frac{n+1}{2}$ 年以後は、取替・更新のための平均的な年間支出が、

$$a \frac{n}{2} (n+1) : \frac{n+1}{2} = a \cdot n$$

の規模で継続的に生ずる。

それは、まえに算出したコンスタントな年間減価償却額 $(a \cdot n)$ と一致する。つまり、 $\frac{n+1}{2}$ 年以降は、平均する年間減価償却額と年間再投資支出とは同じ大きさになるので、永続的に遊離する償却資金を見積るためには、それを計算から除外してよい。

最初の投資支出——全設備の調達価格は、 $a \frac{n}{2} (n+1)$ であるから、一設備あたりの調達価格は平均すると、

$$a \frac{n}{2} (n+1) \cdot \frac{1}{n} = \frac{a}{2} (n+1)$$

である。この一設備あたり平均的な調達価格に $\frac{n+1}{2}$ を乗すると、 $\frac{n+1}{2}$ 年以後、平均して永続的に拘束される資本額がえられる。

$$\frac{a}{2}(n+1) \cdot \frac{n+1}{2} = \frac{a}{4}(n+1)^2$$

同様に $\frac{n+1}{2}$ 年以後、平均して永続的に遊離する減価償却資金は、

$$a \cdot \frac{n}{2}(n+1) - \frac{a}{4}(n+1)^2 = \frac{a}{4}(n+1)(n-1)$$

となる。この永続的に遊離する償却資金を最初の投資支出（設備の調達価格）との比率でしめすと、

$$\frac{\frac{a}{4}(n+1)(n-1) \cdot \frac{1}{n}}{a \cdot \frac{n}{2}(n+1)} = \frac{1}{2} \cdot \frac{n-1}{n}$$

であり、それがいわゆる「資本遊離係数」である。 n 、したがって設備の数と利用期間が大きくなればなる程、「資本遊離係数」は限界値 $\frac{1}{2}$ に接近する。

ところで、かかる減価償却によって永続的に遊離された自由な資本が、設備に対する追加投資として使用されると一定時点以後また追加投資から「資本遊離係数」に応じて永続的に自由な減価償却資金が発生し、それがさらにまた追加投資されるという一連の關係が生ずる。時間の経過のうちに相次いでなされた投資総額（調達された設備の価格総計）は、最初の投資支出を初項とし「資本遊離係数」を公比とする無限減少幾何級数の公式にもとづいて計算されるのである。計算上、初項である最初の投資支出を 1 とすれば、「拡張係数」あるいは「拡張乗数」が求められる。

$$\frac{1}{1 - \frac{1}{2} \left(\frac{n-1}{n} \right)^{2n}} = 2 \cdot \frac{n}{n+1} = \frac{2}{1 + \frac{1}{n}}$$

すなわち、永続的に遊離する償却資金をつみかさねて行くと、やがて「投資拡張の限界」あるいは「能力拡張の限界」に到達する。この拡張の限界あるいは闕の規模は、最初の投資支出——あるいは調達価格で表示された最初の設備能力——に「拡張係数」を乗じた値によって制約されているのである。

(三) 減価償却から生ずる流動的な資金を、最初に調達された設備の取替・更新を考慮することなく連続的に追加投資しうるためには、企業の設備が任意に分割されうること——すなわち設備の利用期間は同一であるが任意の大きさで調達されうること——を前提しなければならぬ⁽⁶⁾。もっとも、「この分割可能性という性質は、絶対的でなく、相対的なものと考えられねばならない。ここでは、個々の設備の企業の設備全体に対する関係が問題である。」⁽⁶⁾から。たとえば大企業においては、遊離された償却資金を連続的に追加投資する可能性は、小企業におけるより遙かに大きいであろう。

ともかく、設備が任意に分割できるとすれば、最初に調達された設備から流動化する減価償却資金を連続的に同一利用期間をもつ設備に追加投資していくと、設備能力はさしあたりたえず増大し、最初に調達された設備の利用期間が経過する直前の年度に最高限に達する。ついで、最初に調達された設備の除去とともに、設備能力は急激に低下する。しかし、その後再び設備能力は上昇し、次第に変動の幅をせばめながら一定水準に向って蜘蛛の巣のような運動をつづける、そして、終局的には——前の場合と同様に——拡張の限界あるいは闕に到達する⁽⁷⁾。

いま、最初の投資支出 I 、同じことだが最初の設備の調達価格を A とし、利用期間を n 、減価償却は直線法にした

がい、設備の利用期間末における残存価値をゼロとしよう。

しかるとき、 n 利用期間にわたって最初の設備に拘束される資本総額は、各年度末に減価償却額 $A \cdot n$ が還流するのゆゑ、

$$A + \frac{A \cdot n - 1}{n} + \frac{A \cdot n - 2}{n} + \dots + A \cdot 2 + A \cdot 1 = A \cdot \left[\frac{n(n+1)}{2} \cdot \frac{1}{n} \right] = A \cdot \frac{n+1}{2} \quad (1)$$

同様にして、資本拘束期間は、

$$\frac{n+n-1}{n} + \frac{n-2}{n} + \dots + 2 + \frac{1}{n} = \frac{n+1}{2} \quad (2)$$

(1)式を利用期間 n で除すると、平均的な年間資本拘束額は、

$$\frac{A \cdot n + 1}{2} \cdot \frac{1}{n} = \frac{A \cdot n + 1}{2n} \quad (3)$$

平均的に遊離される減価償却資金は、

$$\frac{A - A \cdot n + 1}{2} = \frac{A \cdot n - 1}{2n} \quad (4)$$

である。

この遊離される償却資金は設備に対する追加投資として使用される。ところが、最初の設備から流動化する年間減

価償却額

$$\frac{A}{n} - \frac{A}{n} \quad (5)$$

のためには、理論上、年間平均的に設備に拘束されている資本額、 $\frac{A \cdot n+1}{n}$ のみが必要であると考えることができる。そこで、平均的に遊離される減価償却資金の設備への追加投資から、さらにまた追加的に生ずる平均的な減価償却額は、

$$\frac{A \cdot n-1}{2} \cdot \left[\frac{\frac{A}{n}}{\frac{A \cdot n+1}{n}} \right] = \frac{A \cdot n-1}{n \cdot n+1} \quad (6)$$

の大きさをもつことになる。

かくて、拡張の限界あるいは閾においては、平均的な年間減価償却額は、(5)式と(6)式の合計から、すなわちそれは

$$\frac{A}{n} + \frac{A \cdot n-1}{n \cdot n+1} = \frac{A \cdot 2n}{n \cdot n+1} \quad (7)$$

である。

したがって、求める「拡張係数」を x とすれば、 x はつぎの式より算出されるであろう。

$$\frac{A \cdot x}{n} = \frac{A \cdot 2n}{n \cdot n+1}$$

$$\therefore x = 2 \cdot \frac{n}{n+1} = \frac{2}{1 + \frac{1}{n}} \quad (8)$$

それは、最初に調達された設備の取替・更新を危険にしないように追加投資される場合の「拡張係数」と同じであ

る。

「拡張係数」は書き変えると、

$$2 \cdot \frac{n}{n+1} = \frac{n}{\frac{n+1}{2}} \tag{9}$$

となる。分子は設備の利用期間を、分母は(2)式により資本の拘束期間をしめすから、シェーフアーやハックスとともに、簡潔に「拡張係数」は利用期間と拘束期間との比率によって規定されるといってもよい。⁽⁸⁾ もちろん、 n ——利用期間が大きくなるにつれて「拡張係数」は限界値2に接近するであろう。

では、投資あるいは設備能力の拡張の限界(閾)とは一体何であろうか。

拡張の限界(閾)にある設備の調達価格を A_s とすると、「拡張係数」により

$$A_s = A \cdot \frac{2n}{n+1} \tag{10}$$

逆に、最初の設備の調達価格は、拡張の限界(閾)に対して

$$A = A_s \cdot \frac{n+1}{2n} = \frac{A_s \cdot n+1}{2n} \tag{11}$$

の関係にある。(11)式の A_s は、(10)式より

$$A_s = A \cdot \frac{2n}{n \cdot n+1}$$

また $\frac{n+1}{2}$ は、(2)式より

$$\frac{n+1}{2} = 1 + \frac{n-1}{n} + \frac{n-2}{n} + \dots + \frac{2}{n} + \frac{1}{n}$$

であるから、(1)式はつきのように書きあらためられる。

$$A = A \cdot \frac{2n}{n \cdot n+1} + A \cdot \frac{2n}{n \cdot n+1} \left(\frac{n-1}{n} \right) + \dots + A \cdot \frac{2n}{n \cdot n+1} \cdot \frac{1}{n} \quad (11a)$$

最初、企業は、 n 利用期間をもつ一ケの、あるいは一群の新しい設備をもっていた。ところが、(11a) 式にみられるように、拡張の限界(國)においては、全設備は n ケの設備群に、しかも第一の $1 \cdot n$ は 0 歳、第二の $1 \cdot n$ は一歳……第 n の $1 \cdot n$ は $(n-1)$ 歳というように、すべての年令層に均等に配分されている。その結果、毎年除去される設備群のための取替・更新支出 $\left(A \cdot \frac{2n}{n \cdot n+1} \right)$ は、年間減価償却額

$$\frac{A_s}{n} = A \cdot \frac{2n}{n+1} \cdot \frac{1}{n} = A \cdot \frac{2n}{n \cdot n+1} \quad (7)$$

とつり合うことになる。拡張の限界(國)とは、設備の年令構成の点で、またそれに規制されて年間再投資支出と年間減価償却額との間に「均衡状態」が成立していること(9)の表現にほかならない。かかる「均衡状態」にある設備群をその年令構成を無視して調達価格で合計するとき、

$$\left[A \cdot \frac{2n}{n \cdot n+1} \right] \cdot n = A \cdot \frac{2n}{n+1} = A_s \quad (8)$$

であり、それは、最初の投資支出あるいは最初の設備の調達価格に対して「拡張効果」が生じている。がしかし、 n

ケの設備群の年令構成を考慮した残存価値の合計を求めれば、それは(11c)式がしめすように、最初の投資支出あるいは最初の設備の調達価格に等しい。このことは、遊離した減価償却資金が連続的に追加投資されるのであるから拘束された資本額はつねに一定であるという事情にもとづく。

こうみてくると、償却資金の追加投資による「拡張効果」とは、内容に即していうと、それは設備の年令上の「編成替え過程の作用⁽¹⁰⁾」といふべきである。もちろん、「編成替え過程の作用」により、過程の終りには設備在高は、数量のうえで最初の設備在高の $2 \cdot n + 1$ 倍に増大し、それとともに企業の生産能力も増加する。フィートマン(Geetman)のいわゆる「投資 \parallel 減価償却」という原則が維持されたとき、——つまり「均衡状態」において——資本は「もっとも密度的に」利用されるのである。ノイバートやランゲンにしたがつて、設備を「利用の貯蔵」としてとらえるなら、「編成替え過程の作用」と結びついて——「全体能力」は不変であるが——年間給付交付を表現する「期間能力」は設備在高の数的増加と同時に増大するといつてもよいであろう。⁽¹²⁾

がしかし、設備在高や能力の増加がたんに設備の年令上の「編成替え過程の作用」の結果である限り、それはいまだ正しい意味での拡張ではない。なぜなら、すでにみたように設備の年令上の「編成替え過程」は、「企業実体」(Unternehmenssubstanz)の増加をともなうものではないからである。⁽¹³⁾ もっとも、過大なあるいは早期の減価償却が行われると、ハックスのいう「真の拡張効果」が生ずるし、⁽¹⁴⁾ そのさい「真の拡張係数」も容易に計算されうるであろう。⁽¹⁵⁾ それは、本質において、利潤からの投資にほかならないからである。この関連で、正常な減価償却による自由な資本の追加投資と「真の自己金融」とは理論のうえでは明確に区別されねばならない。もちろん、こゝでは、単純再生産を前提したうゑでの企業評価が問題であるから、「真の自己金融」は考察外にある。

(四) 減価償却によって遊離する自由な資本が、その生じた設備の再調達のためにのみ使用されると、企業に拘束された資本は、再投資支出の期間まで不断に減少し、再投資支出によって再びもとの大きさに復帰した。これに反して、償却資金が設備に対する追加投資として利用される場合には、企業につねに同一額の資本が拘束されている。すなわち、拘束された資本額は変動するが、設備の給付能力は不変であるという従来の前提は、いまや、拘束された資本額は同一であるが、事情によっては設備の給付能力が変動的であるという前提によってとって代えられねばならぬ。⁽¹⁶⁾

すでにみたように、流動的な償却資金が排他的に設備に対する追加投資として利用されると、投資あるいは設備能力の限界(閾)——いゝかえると「均衡状態」——に到達するまで、設備に対する投資支出はもはや従来のように一定のリズムでくりかえされぬ。「設備編成替え過程の作用」により、設備在高や能力は——漸次振幅をせばめるとしても——たえず変動する。それとともに、経営支出や収入——したがってまた予想的純収入——も年々変動するであろう。かくて、伝統的にしばしばなされる計算上の仮定——もっとも近い過去における費用と収益が将来も同じ大きさで生ずるのであるという仮定は、こゝでは妥当しないことになる。だから、かゝる費用—収益計算を基礎にして企業の予想的成果価値を測定するならば、それはあやまった結果に導くことになるであろう。

流動的な償却資金からの追加投資を考慮して、企業の価値を計算するためには、まず長期計画の作成が必要である。⁽¹⁷⁾ この経済計画は、評価時点からみて「均衡状態」に達するまでの期間、あるいは少くとも設備在高や能力の主要な変動の終りまでの期間を含むべきである。この計画から、毎年、流動的となる減価償却資金——当該年度始めに現存する設備から生ずる償却額——、期待された販売可能性と一致して計画される設備に対する投資支出、この投資

支出から生ずるそのときどきの設備在高と能力を考えあわせて必要な経営支出、および収入が推定されねばならない。さらに、経営にとり必要な流動資産在高の変動も考慮されねばならない。設備能力の変動は、通常、流動資産在高の変動ともなうからである。もっとも、こゝでは簡單化のため、経営にとり必要な流動資産在高は不変であると仮定しよう。

このようにして将来の支出—収入が計画されると、企業の予想的成果価値は、少くとも設備能力の主要な変動期間(1, 2, ……)にわたって計画された各年の収入(E_1, E_2, \dots, E_n)、経営支出(A_1, A_2, \dots, A_n)および設備に対する投資支出(I_1, I_2, \dots, I_n)の評価時点への割引と、この期間後に生ずる同一額の——あるいは同一額と予想される——年間収入、年間経営支出および設備に対する年間投資支出の永久年金の公式によって計算され、評価時点に割引かれた現価からなっている。つまり、企業設立後の評価時点における予想的成果価値は、つぎの式によって表現されるであろう。

$$B_t = \frac{E_1 - A_1 - I_1}{q} + \frac{E_2 - A_2 - I_2}{q^2} + \dots + \frac{E_n - A_n - I_n}{q^n} + \frac{E_{n+1} - A_{n+1} - I_{n+1}}{q^{n+1}}$$

(五) 「均衡状態」に到達したのちには、設備取替・更新のための年間再投資支出と現存設備から流動化する年間減価却額とは同じ大きさである。「編成替え過程」はすでに終結し、設備在高や能力は以後一定となる。とともに——その他の条件にして不変ならば——年間収入や年間経営支出もコンスタントとなる。いま年間収入が年間収益と、年間経営支出が年間経営費用と一致するとすれば、「均衡状態」にある企業の予想的成果価値は、伝統的な費用—収益計算によって計算されようとするいは支出—収入計算によって計算されようと、同じ結果になるであろう。そこでは

計算利子が「調整弁」として作用する余地はない。⁽¹⁸⁾

そのさい、設備に拘束されている資本額は、(11c)式により、「均衡状態」にある設備の調達価格にいわゆる「拡張係数」の逆値を乗じたものと等しい筈である。それを、ノイバートは設備の「正常実体」という。⁽¹⁹⁾「正常実体」はまた、設備の再生産残存価値にほかならない。⁽²⁰⁾したがって、「還元剰余価値」である暖簾価値は、企業の予想的成果価値から、設備の再生産残存価値と流動資産在高の再生産価値——企業に拘束されている資本額——を差引いたものに等しいとすることができる。

このように伝統的な費用—収益計算による企業評価がそのまま適用できるのは、企業の設備構造が年令構成の点で、またそれに規制されて年間再投資支出と年間減価償却額との間に「均衡状態」を保持している場合のみである。かゝる「均衡状態」は、償却資金の追加投資による設備の年令上の「編成替え過程の作用」からのみ生ずるとはかぎらない。もちろん、企業が、はじめから「均衡状態」に照応した設備構造——最適の設備構造——を形成する事例もありうるであろう。⁽²¹⁾

いづれにしろ、企業が「均衡状態」に応じた設備構造を装備することは、すでに述べたように、設備が単一の技術単位のみからなるときとか、多数の設備が存在していても、それらが同一利用期間をもちかつ同一時点で調達・再調達されねばならないとき、あるいは設備が分割されえないような場合には許されない。しかるときには、再び、支出—収入計算による企業評価——または調整された費用—収益計算による企業評価——に向わざるをえないのである。このいみ合いからも、支出—収入計算による企業の予想的成果価値の測定は、企業評価の一般的な原則であるということができよう。

註

- (一) E. Gutenberg: Der Stand der wissenschaftlichen Forschung auf dem Gebiet der betrieblichen Investitionsplanung, ZfhF., 6. Jg. 1954, S. 570
- (二) vgl. H. Ruchti: Die Abschreibung, 1953, S. 129 ff.
- (三) Gutenberg: a.a.O., S. 573
- (四) vgl. Ruchti: a.a.O., S. 138 ff.
- (五) H. Langen: Die Kapazitätsausweitung durch Reinvestition liquider Mittel aus Abschreibungen, ZfhF., 5. Jg., 1953, S. 54
- (六) K. Hax: Die Substanzerhaltung der Betriebe, 1957, S. 237
Derselbe: Abschreibung und Finanzierung, ZfhF., 7. Jg., 1955, S. 146
- (七) vgl. H. Neubert: Anlagenfinanzierung aus Abschreibungen, ZfhF., 3. Jg., 1951, S. 367 ff.
H. Langen: a.a.O., S. 53 ff.
H. Ruchti: a.a.O., S. 150~151
K. Hax: Die Substanzerhaltung der Betriebe, S. 228 ff.
- A. Moxter: Der Zusammenhang zwischen Vermögensumschichtung und Kapazitätsentwicklung bei veränderlichen Leistungsabgaben von Aggregaten pro Zeiteinheit, ZfhF., 11. Jg., 1959, S. 457 ff.
- (八) K. Hax: a.a.O., S. 236
- (九) Hax: a.a.O., S. 232~233
- (一〇) Hax: a.a.O., SS. 238 u. 257 ff.
- (一一) J. A. Geetman: Graphische Darstellung zur intensiven Finanzierung, ZfhF., 7. Jg. 1955, S. 391
- (一二) vgl. H. Neubert: a.a.O., S. 367~368
H. Langen: a.a.O., S. 49

- (23) vgl. Hax : a.a.O., S. 238
- (24)~(25) vgl. Hax : a.a.O., S. 242 ff.
- (26) vgl. W. Busse von Colbe : Der Zukunftserfolg, 1957, S. 67 ff.
- (27) vgl. Busse von Colbe : a.a.O., S. 77 ff.
- (28) vgl. II. Vobß : Unternehmensbewertung und Abschreibungen, ZfHf., 11. Jg. 1959, S. 270~271
- (29) vgl. II. Neubert : Die Bewertung von Industrieunternehmen bei Abweichungen zwischen Substanzwert und Ertragswert, 1950, S. 32 ff.
- (30) vgl. Busse von Colbe : a.a.O., S. 19 ff.
K. Hax : Finanzwirtschaft, Die langfristigen Finanzdispositionen, Handbuch der Wirtschaftswissenschaften, Bd. I., 1958, S. 524~525
- (31) vgl. A. Schnettler : Der kalkulatorische Zinseffekt, ZfB., 30. Jg., 1960, S. 717 ff.

——一九六一年八月稿——