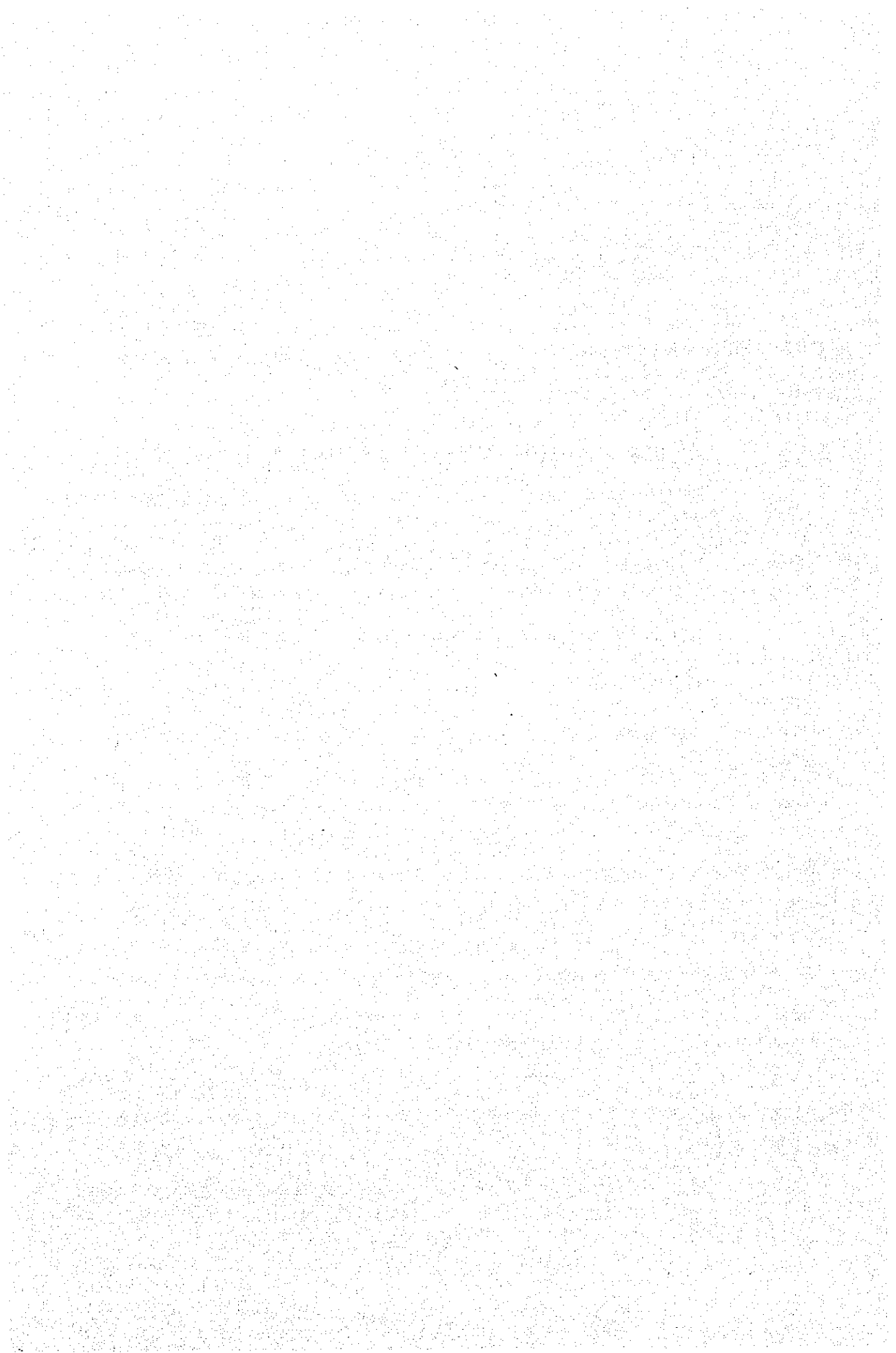


第3章 工業開発プロジェクトの経済分析



第3章 工業開発プロジェクトの経済分析

本章においては、まず第1節にて工業開発プロジェクトの経済分析の目的を述べ、続いて第2節で、工業開発プロジェクトの経済分析の基本的手法を紹介する。さらに第3節では、経済分析の実務上、特に複雑な作業を伴う項目について、その算出方法を解説する。

3-1 工業開発プロジェクトの経済分析の目的

前章で紹介した財務分析では、プロジェクトの資金繰りに問題がないか、また投下資本に対して十分な便益を上げるかどうか、という財務的健全性ならびに収益性を計測することが目的であった。従って、財務分析では、プロジェクトの実施主体がインプットに対して実際に支払う費用（財務的費用：financial cost）と、アウトプットを販売して実際に上げる収益（財務的便益：financial benefit）とを国内市場価格に基づいて算出し、プロジェクトの評価が行われる。

ところが、国民経済の立場から見た場合、財務分析のみでは、そのプロジェクトの社会にとっての望ましさを判断することはできない。なぜならば、財務分析で用いられるプロジェクトの費用・便益は、前述の通り、国内市場価格に基づいており、それは必ずしもプロジェクト・インプットおよびアウトプットの国民経済にとっての費用・便益、つまり経済的費用（economic cost）および経済的便益（economic benefit）を反映していないからである。そこでこれらのインプットおよびアウトプットの価格を、その国にとって資源の最適配分を反映するような価格に修正し、経済的費用、便益を算出することが必要である。

土地を始めとする国内資源にしても、輸入に必要な外貨にしても、一国の中で入手出来る資源利用出来る資源の量は限られている。従って、政策決定者は、いかに無駄なく資源を利用するか、いかに利用すれば資源は最も効率良く（安く、また過不足なく）、財・サービスを生産するか、という視点（最適資源配分の視点）から投資の意志決定を行わなければならない。それには、まずプロジェクトのインプットおよびアウトプットの経済的費用・便益を計測し、次にそれを基にして、稀少な資源を投入して実施する価値がそのプロジェクトにあるか否か（プロジェクトが費用にみあう十分な貢献を国家にもたらすか否か）を判断しなければならない。つまり、プロジェクトの経済分析の目的は、この様に資源が最適に配分されるという意味でプロジェクトの望ましさを評価することにある。

プロジェクトの経済分析の具体的手法が最初に提唱されたのは、1968年にOECDから出版されたイアン・M・D・リトルとジェームス・A・マーリースの共著による Manual of Industrial Project Analysis in Developing Countries : Volume II Social Cost Benefit Analysis (OECDマニュアル) においてであった。この表題が示すとおり、経済分析手法の開発は発展途上国の開発における必要性から始められた。その後、国際開発機関を中心に研究が進めら

れ、Guidelines for Project Evaluation (UNIDO、1972年)、Economic Analysis of Agricultural Projects (世銀、1972年および1982年)、Economic Analysis of Projects (世銀、1975年)を始めとする多数の研究書ならびに論文が発表されている(本章の参考文献を参照)。また理論上の研究のみならず、実務面においても世銀、ADB等で手法の普及が積極的に進められている。世銀では、1970年代から各メンバー国のプロジェクト担当者を対象にプロジェクト経済分析のセミナーを同行のEconomic Development Institute (EDI)にて実施しており、さらに1984年には各国の開発金融機関の実務者を対象としたガイドラインGuidelines for Calculating Financial and Economic Rates of Return for DFC Projects (DFCガイドライン)を出版している。ADBにおいても同様のセミナーをTraining Assistance Unitが開催しており、ガイドラインもADBのEconomic OfficeがGuidelines for Economic Analysis of Projectsを1983年に刊行している。

この様に、プロジェクト評価における経済分析の手法は世界的に普及されつつあるが、これまでJIOAで実施した工業開発プロジェクトのフィージビリティ・スタディー(F/S)・レポートをレビューしてみると、必ずしも十分な経済分析が行われているとは言い難いケースがある。

日本のみならず、従来開発援助における工業開発プロジェクトのF/Sは、機器メーカーであるプラント・サプライヤーならびに、各プロジェクトの製品のメーカーが中心となって実施されることが多かった。しかし、本来、民間ベースによる工業製品の商業生産を行うための投資前調査に於いては、財務分析が中心であり経済分析は必要とされない。従って、国にとっての費用便益を評価する経済分析の経験とそのノウハウの蓄積が少なく、開発援助プロジェクトのF/Sに於いても会計財務分析に力点が置かれがちであった。しかしながら、援助プロジェクトにおいても途上国の自助プロジェクトにおいても、プロジェクトで公的資金が用いられる場合は、経済分析によって国民経済の立場からプロジェクトを評価することが不可欠である。

3-2 工業開発プロジェクトの経済分析の手法

本節では、まず経済分析の手法の考え方を説明し、次にその考え方に基づく分析の手順を、順を追って解説する。

プロジェクトの経済分析の手法としては、主に2つの方法(L/M方式とUNIDO方式)が用いられている。両者の相違はL/M方式では国際市場価格で測られた経済的費用・便益(これをL/M方式では「計算価格」「accounting price」と呼んでいる)でプロジェクトを評価するのに対し、UNIDO方式では国内市場価格で測られた経済的費用・便益(これをUNIDO方式では「潜在価格」「shadow price」と呼んでいる)を用いることにある。L/M方式もUNIDO方式もその考え方は基本的に経済学の費用便益分析(cost benefit analysis)の考え方に基づいている点では変わりがない。又、経済的費用・便益を表わす価格の呼び方も現在、世

銀、ADBを始め、各国の援助機関でもプロジェクト評価においてはL/M方式を基本とした分析方法が行われているが、経済的費用・便益を表わす価格については「計算価格」(accounting price)、 「経済価格」(economic price)、 「潜在価格」(shadow price) のいずれも同様の意味で使われている。以下、本ガイドラインではL/M方式に基づく経済分析の手法を紹介する。なお、L/M方式とUNIDO方式のアプローチの相違についてはAppendix Iに取り纏めた。

3-2-1 L/M方式の考え方

本節においては、プロジェクトの経済分析におけるL/M方式の基本的な考え方を紹介する。

〔L/M方式の考え方-I〕

プロジェクトのインプットとアウトプットの経済的費用・便益を、当該国がそれらの財・サービスを輸入した場合に支払う外貨、輸出した場合に受け取る外貨の額で計測する。

これは、国民経済における資源配分の上で、「自国で生産するよりも、外国から輸入した方が安いものは輸入し、国内では自国で生産する方が安いもののみを生産する方が国民経済にとって有利である」という「比較優位」の考え方に基づいている。このためL/M方式では、経済的費用・便益を計る計測単位(ニューメラル: numeraire)を「外貨(foreign exchange)あるいは外貨に交換可能な通貨(convertible currency)」としている。ここで「外貨に交換可能な通貨」と規定しているのは、通貨の中には当該国政府が外貨への自由な交換を認めていないものがあるからで、逆に言えば外貨に交換可能ならば、内貨(local currency) を単位としても良いということである。

〔L/M方式の考え方-II〕

プロジェクトのインプット・アウトプットの経済的費用・便益を算出する上で、全ての財・サービスを貿易財・サービスと非貿易財・サービスとに分割する。

プロジェクトのインプット(アウトプット)が機械設備などのように貿易されるものである場合(貿易財・サービスの場合¹⁾)、その財・サービスによって失われる(獲得される)外貨の額は国際価格をもとに算出される。しかし、それが土地や電力の様に一般的には貿易されないものである場合(非貿易財・サービスの場合)、その財・サービスには輸出入価格(国際価格)が存在しない。従って、L/M方式では、まず全ての財・サービスを貿易財・サービスと非貿易財・サービスとに分割し、貿易財・サービスについては輸出入価格(国際価格)に基づいて、経済的費用・便益を測定する。また非貿易財・サービスについては、3-2-4で述べるように、社会的機会費用を測定するか、もしくは、コスト・ブレイクダウンの方

注1) 貿易されるサービス(traded services)としては、海外の船会社に対して支払われる運送代金、海外の保険会社に支払われる保険料などが考えられる。

法によって国際価格相当額を算出する。こうして求められる価格をL/M方式では「計算価格」(accounting price) あるいは「国境価格」(border price) と呼んでいる。

3-2-2 移転項目の除去

経済分析の第1ステップは、プロジェクト・インプットおよびアウトプットの全項目の中から、全ての移転項目(transfer payment) を除去することである。「移転項目」とは、国民経済の立場から見た場合、「単に所有主体の交替にしか過ぎない貨幣のやり取り」(移転) に伴う支払いまたは受取りをいう。具体的には、諸税、補助金、などが移転項目に相当する。これらの支払い(あるいは受取り)は、プロジェクト実施主体にとっては費用(あるいは便益)であっても、それを受取る(あるいは支払う)のは国内の他の経済主体であり、国民経済全体の所得(国民所得: national income) はそれによって増加もしなければ減少することもない。従って、移転項目は国民経済の立場からは費用でも便益でもないので経済分析においては、プロジェクトの収益性の計算から、それを除去しなければならない。

工業開発プロジェクトでは、機械設備、原材料等、貿易財が大きなコスト・シェアを占めることが一般的である。そして、これらのインプットに輸入財を用いている場合、その輸入財に対する当該国の関税率が高い程、「移転項目の除去」がプロジェクトの経済的収益性に与える影響は大きい。従って、特に財務費用に占める輸入財インプットのコスト・シェアが大きいプロジェクトでは、経済分析における関税の除去を怠らないよう注意することが必要である。

なお、保険料については、それを移転項目として扱うという考え方があるが、²⁾むしろ貿易サービス(tradeable service)として考え、経済分析においても費用計上するべきであろう。移転項目として扱うべきだとする意見は、保険料が支払われても、実際に事故が起きて保険対象物に損害が生じない限り、国民経済にとっての費用は発生しないということと、実際に事故が起こればということの確率は低いということに基づいている。

しかしながら、具体的に工業開発プロジェクトで最も一般的な保険である火災保険を考えると、その保険料は通常、保険対象物の価値と事故発生率を基に査定されている。従って、保険は実際にその確率で発生する国民経済にとっての損失を分担するシステムであり、保険料はその分担された費用であると考えられる。³⁾又、保険料を経済費用として計上すれば、その分、総費用額が増加するので、プロジェクトの収益率は低くなり、より用心深い処置となる。

保険料を貿易サービスとして扱うということは、その経済費用を国際価格で見積るというこ

注2) 参考文献 No 20 p.44

注3) 参考文献 No 8 p.256

とである。しかし、総費用に占めるコスト・シェアが小さい場合は、作業を簡略化するために外貨コスト（海外の保険会社への支払い）は財務費用をそのまま経済的費用とし、内貨コストにはこれに標準変換係数を乗じてその経済的費用とみなすとしてもよい。

3-2-3 貿易財・サービスと非貿易財・サービスの分割

経済分析の次のステップでは、各インプット・アウトプットを、それぞれ貿易財・サービスと非貿易財・サービスに分割する。LM方式では、貿易財・サービスと非貿易財・サービスを次の様に定義している。

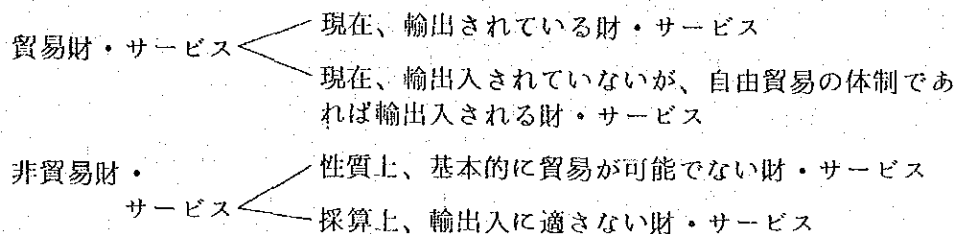


図3-1 LM方式における貿易財・サービスと非貿易財・サービス

具体的に工業開発プロジェクトの主要インプットおよびアウトプットを貿易財・サービスならびに非貿易財・サービスに分割すると図3-2の様に表わされる。

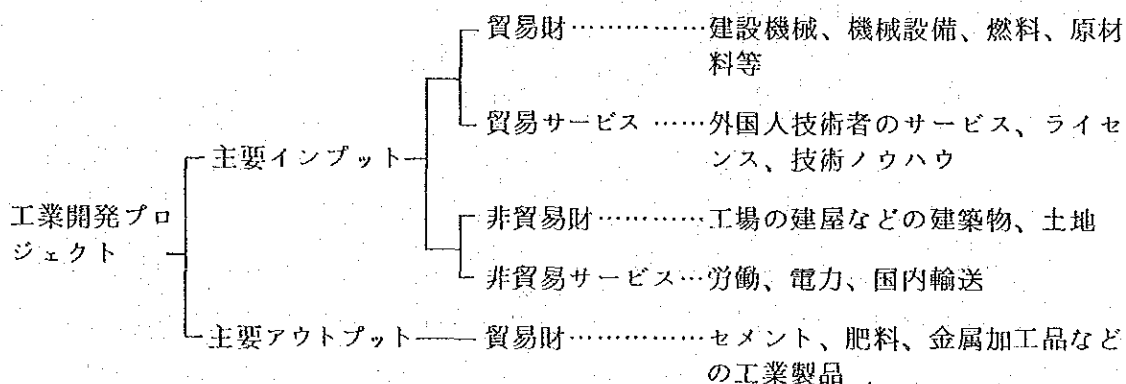


図3-2 工業開発プロジェクトのインプット・アウトプット

なお、一般的に工業開発プロジェクトのアウトプットは貿易財である。

3-2-4 計算価格の算出

次に前項で分類されたインプットおよびアウトプットの計算価格を算出する。ここでは、まずインプットの計算価格の算出方法を述べ、次にアウトプットの計算価格の算出方法を紹介する。

1) プロジェクト・インプットの計算価格

プロジェクト・インプットの計算価格は、それが貿易財・サービス、であるか非貿易財・サービスであるかによって、次の様に算出される。

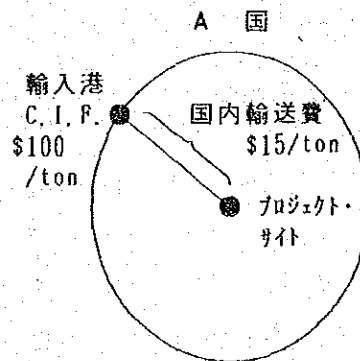
a) 貿易財・サービス・インプットの計算価格

貿易財インプットの計算価格は、国際価格に以下の様な国内輸送費の調整を加えて算出する。なお、貿易サービス・インプットは一般的に国内輸送費を伴わないので、その計算価格は国際価格そのものである。また、国内輸送費の計算価格の算出方法については 3-3 で説明する。

i) 輸入財インプットの計算価格

輸入財インプットをプロジェクトで使用する場合、その経済的費用は支払われる外貨に輸入財の国内輸送（輸入港からプロジェクト・サイトまで）の経済的費用を加えたものである。従って、輸入財インプットの計算価格は次の様に表わされる。

$$\begin{array}{l} \text{輸入財インプット} \\ \text{の計算価格} \end{array} = \begin{array}{l} \text{輸入価格} \\ \text{(c.i.f.)} \end{array} + \left(\begin{array}{l} \text{輸入港とプロジェクト} \\ \cdot \text{サイトの間の国内} \\ \text{輸送の計算価格} \end{array} \right) \quad (3.1)$$



$$\begin{array}{l} \text{輸入財インプットの} \\ \text{計算価格} \end{array} = \$ 100/\text{ton} + \$ 15/\text{ton} \\ = \$ 115/\text{ton}$$

図3-3 輸入財インプットの国内輸送費

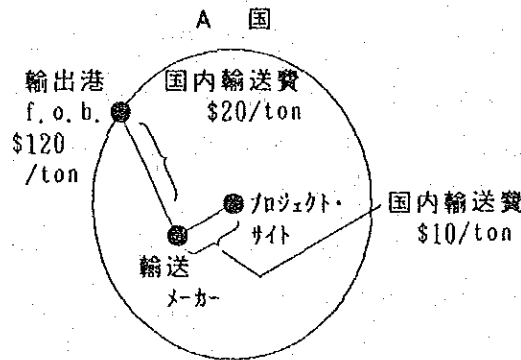
ii) 輸出財インプットの計算価格

輸出インプットをプロジェクトで使用する場合、その経済的費用は、その財を輸出していれば獲得されたであろう外貨に基づいて算出される。この場合、財の輸出価格

注4) cost, insurance, freight (運賃保険料込値段)の略で輸入品の荷揚港での価格。

(f.o.b.⁶⁾)にはその財の輸出メーカーの工場から輸出港までの国内輸送費が含まれているので、まずその計算価格を差し引いて工場の出荷価格を算出する。次に輸出メーカーからプロジェクト・サイトまでの国内輸送の計算価格を加えると、輸出財の計算価格が算出される。このことを整理すると次式の様に表わされる。

$$\text{輸出財インプットの計算価格} = (\text{f.o.b.}) - \left[\begin{array}{l} \text{輸出港と輸出} \\ \text{メーカーの間} \\ \text{の国内輸送の} \\ \text{計算価格} \end{array} \right] + \left[\begin{array}{l} \text{輸出メーカーと} \\ \text{プロジェクト・サ} \\ \text{イトの間の国内} \\ \text{輸送の計算価格} \end{array} \right] \quad (3.2)$$



$$\begin{aligned} \text{輸出財インプットの計算価格} &= \$120/\text{ton} - \$20/\text{ton} + \$10/\text{ton} \\ &= \$110/\text{ton} \end{aligned}$$

図3-4 輸出財インプットの計算価格

b) 非貿易財・サービス・インプットの計算価格

3-2-1で述べたように、非貿易財・サービスには国際価格が存在しない。しかし、プロジェクトの経済分析では貿易財・サービスも非貿易財・サービスも同じ価値基準（外貨あるいは外貨と交換可能な通貨）で表わさなければならない。このためL/M方式の理論及び世銀のDFCガイドラインでは、非貿易財・サービスの計算価格はインプットが増産あるいは新規生産によってプロジェクトに供給される場合と、他の用途からの振り替えで供給される場合とによって次の様な考え方を示している。

1) 非貿易財・サービス・インプットが増産または新規生産によって供給される場合

この場合、インプットの経済的費用は、プロジェクトへの供給に伴う国民経済にとっての追加的費用（増産の場合は限界生産費用、新規生産の場合は生産費用）として測定することができるので、この計算価格は理論的にはいわゆるコスト・ブレイクダウンの方

注5) Free on board（本船渡し価格）の略で輸出品を輸出港で船積みされる段階の価格。

法によって算出される。

コスト・ブレイクダウンの方法とは、非貿易財・サービスの生産費用をその費用構成に基づいて貿易財・サービス、非貿易財・サービスならびに移転項目に分割し、そのうちの非貿易財・サービスについてはさらに同様の分割を繰り返してやるということにより、費用全体を貿易財と移転項目とで表わそうというものである。移転項目は除去されるので、最終的には費用がほぼ貿易財で表わされることになる。しかしながら、コスト・ブレイクダウンを繰り返し行う計算作業は繁雑であり、実際には費用全体に於けるコスト・シェアが小さい場合には財務価格（国内市場価格建て）に標準変換係数（SCF）を乗じて計算価格とみなすことが実務的である。コスト・ブレイクダウンの手続きを要約すると図3-5の様になる。なお、標準変換係数（Standard Conversion Factor : SCF）の算出方法については3-2-5で述べることにする。

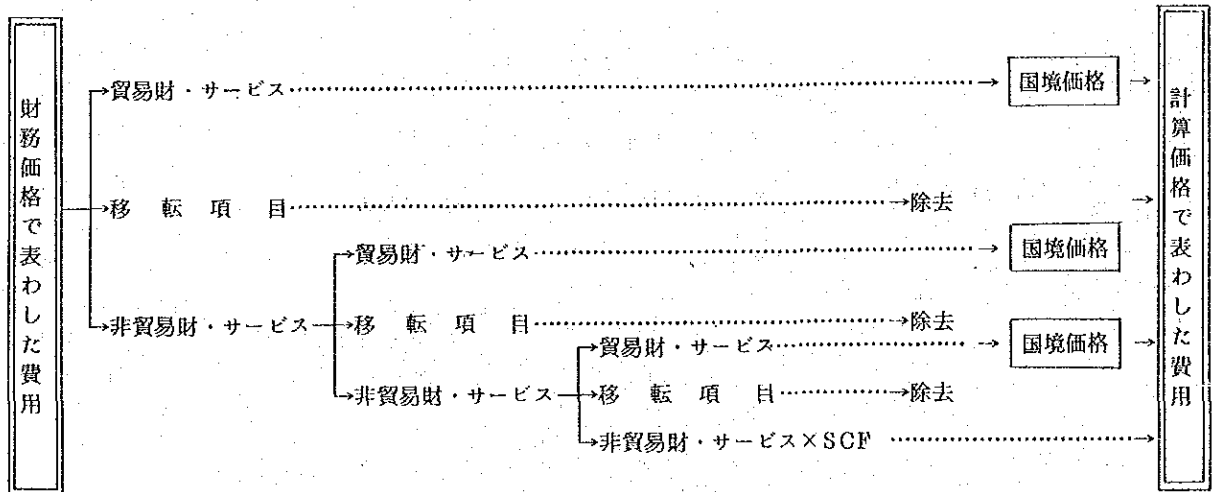


図3-5 コスト・ブレイクダウンによる計算価格の算出

ii) 非貿易財・サービス・インプットが他の用途からの振り替えによる供給の場合

この場合は、プロジェクトへの供給に伴うインプットの経済的費用は、国民経済にとっての追加的費用としては表われず、直接的にその経済的価値を測定することはできない。従って、この場合は、そのインプットの社会的機会費用を測定し、計算価格とみなす。ここでインプットの社会的機会費用は、その財・サービスの他の用途における貨幣獲得力または限界生産物の価値と考えられる。そして計算価格は、この他の用途において獲得される貨幣の額あるいは他の用途で生産される生産物の価格に標準変換係数（SCF）を乗じて算出される。

以上の非貿易財・サービスの計算価格の算出方法を図3-6に示す。

非貿易財・サービス・インプット	追加的生産あるいは新規の生産による供給	追加的生産に要する費用（限界生産費用）あるいは新規の生産に要する費用（生産費用）	国内市場価格建ての社会的機会費用（限界生産費用・生産費用）を、コスト・ブレイクダウンの方法によって、計算価格に直す。
	他の用途からの振り替えによる供給	他の用途における貨弊獲得力あるいは他の用途における生産物（限界生産物）の価値	国内市場価格建ての社会的機会費用（他の用途において獲得される貨弊の額、あるいは生産物の価値）に標準変換係数を掛ける。

図 3-6 非貿易財・サービス・インプットの計算価格

2) プロジェクト・アウトプットの計算価格

一般に、工業開発プロジェクトのアウトプットは貿易財である。従って、ここでは、貿易財アウトプットの計算価格の算出方法のみを取り扱うこととする。

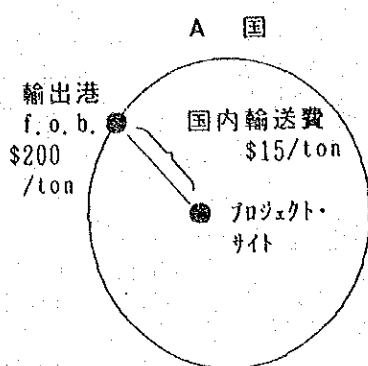
貿易財アウトプットの計算価格は、貿易財インプットの場合と同様に国際価格に国内輸送費の調整を加えて算出する。その算出は、アウトプットが輸出財であるか輸入代替財であるかによって次の様に行われる。

a) 輸出財アウトプットの計算価格

輸出財アウトプットの経済的便益は、その財を輸出することによって獲得される外貨から、輸出財の国内輸送（プロジェクト・サイトから輸出港まで）の経済的費用を差し引いたものである。

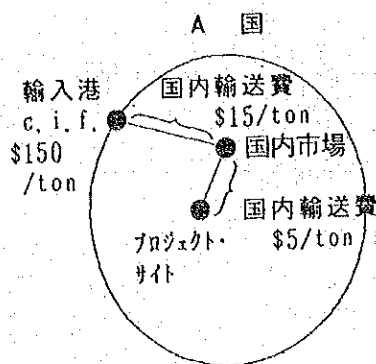
従って、輸出財アウトプットの計算価格は次の様に算出される。

$$\text{輸出財アウトプットの計算価格} = \text{輸出価格 (f.o.b. 価格)} - \left(\begin{array}{l} \text{プロジェクト・サイト} \\ \text{から輸出港までの国内} \\ \text{輸送の計算価格} \end{array} \right) \quad (3.3)$$



輸 出 財
 アウトプットの = \$ 200/ton - \$ 15/ton
 計 算 価 格
 = \$ 185/ton

図 3 - 7 輸出財アウトプットの計算価格



輸 入 代 替 財
 アウトプットの = \$ 150/ton + \$ 15/ton
 計 算 価 格
 - \$ 5/ton
 = \$ 160/ton

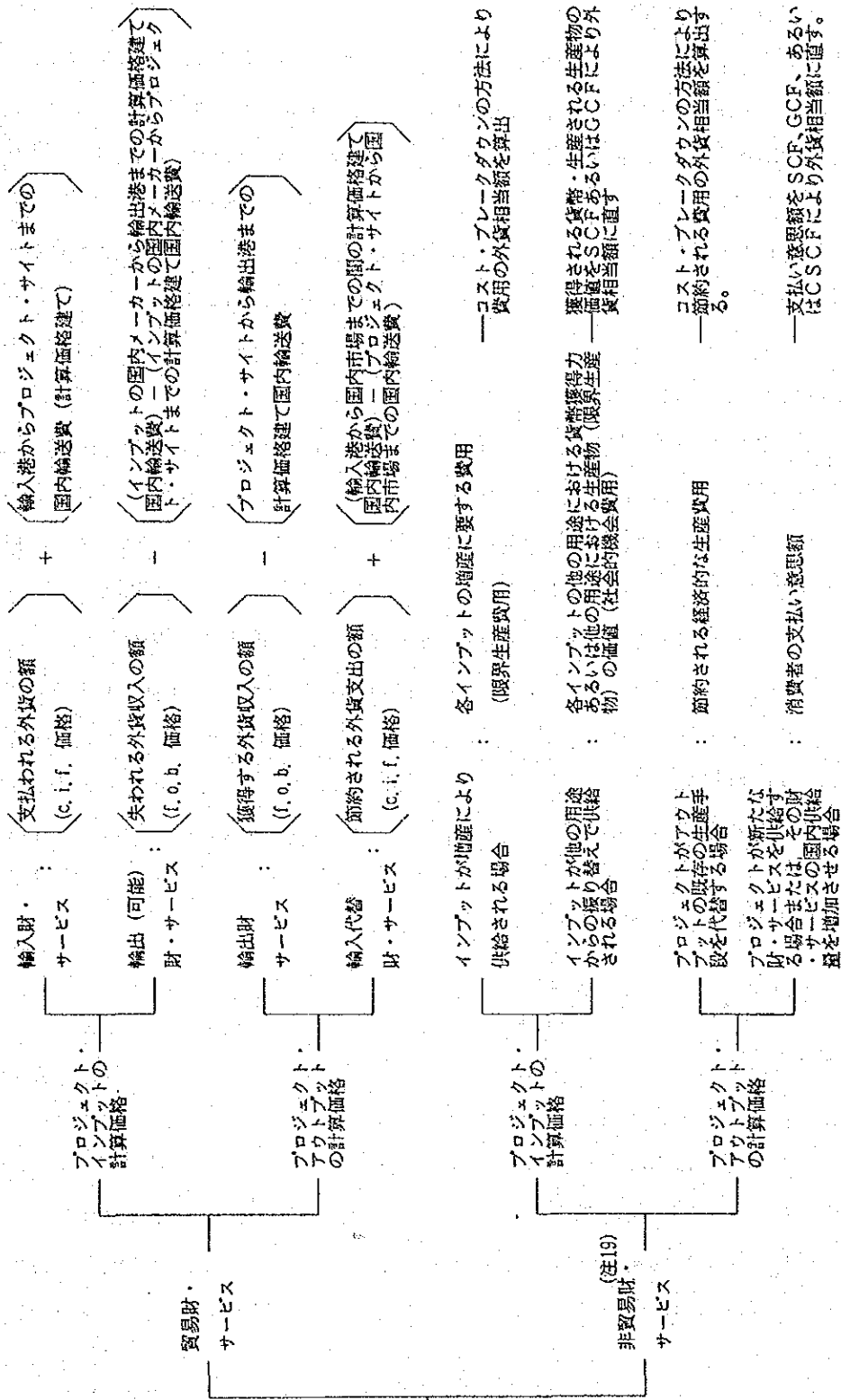
図 3 - 8 輸入代替財アウトプットの計算価格

b) 輸入代替財アウトプットの計算価格

輸入代替財アウトプットの経済的便益は、その財を生産することによって節約できる外貨支出に基づいて算出される。輸入財は、それを国内市場で消費するには、輸入財を輸入港から国内市場まで輸送しなければならない。従って、その経済的費用は輸入費用(c.i.f. 価格×輸入量)に国内輸送の経済的費用を加えたものである。プロジェクトによって輸入代替がなされると、この輸入に伴う経済的費用が節約される。しかし、プロジェクト・サイトから国内市場までの輸送は経済的費用として発生する。従って、プロジェクトの経済的便益は、節約される経済的費用からこの国内輸送の経済的費用を差し引いたもので、その計算価格は次の様に表わされる。

$$\begin{array}{l}
 \text{輸入代替財ア} \\
 \text{ウトプットの} \\
 \text{計算価格}
 \end{array}
 = \begin{array}{l}
 \text{輸入価格} \\
 (\text{c.i.f.} + \\
 \text{価 格})
 \end{array}
 + \left[\begin{array}{l}
 \text{輸入港から国内} \\
 \text{市場までの国内} \\
 \text{輸送の計算価格}
 \end{array} \right]
 - \left[\begin{array}{l}
 \text{プロジェクト・} \\
 \text{サイトから国内} \\
 \text{市場までの国内} \\
 \text{輸送の計算価格}
 \end{array} \right]
 \quad (3.4)$$

以上の様な計算価格の理論的算出方法を要約すると図3-9の様になる。



プロジェクトは投入として投入され、プロジェクトからの輸出される財・サービスによる

図3-9 LAM方式における財・サービスの計算価格算出方法

3-2-5 変換係数の算出

財務的費用便益を経済的費用便益に変換するため、計算価格と国内市場価格との比を変換係数として用いる場合と、簡便法として輸出入及び通関統計から算出した変換係数を用いる場合とがある、本項ではこれら変換係数の算出方法及び使い分けについて説明する。

1) 変換係数の算出方法

変換係数は国際価格に対する国内市場価格の歪みを是正し計算価格に変換するためのツールで、次の様に表わされる。

$$CF = \frac{\text{計算価格}}{\text{国内市場価格}} \quad (3.5)$$

従って、CFを財務的費用・便益に乗ずれば経済的費用・便益が算出される。国際価格に対する国内市場価格の歪みの度合いは、それぞれの財・サービスによって異なる。各財・サービスごとの個別の変換係数を品目別変換係数 (commodity-specific conversion factor: CSCF) と呼ぶ。

一方、変換係数には、財・サービス全般あるいは、財のグループを対象にそれらの価格の歪みの平均値として表わす平均変換係数 (average conversion factor: ACF) と呼ばれるものがある。平均変換係数には、財・サービス全般の歪みを是正する標準変換係数 (standard conversion factor: SCF) と、消費財・中間財・資本財などの財のグループ別に、その価格の歪みを是正するグループ別変換係数 (group conversion factor: GCF) とがある。

標準変換係数 (SCF) は、次の様に求められる。⁶⁾

$$SCF = \frac{M + X}{M(1+t) + X(1+s-tx)} \quad (3.6)$$

ただし、

M : 主要輸入品輸入額 (C.I.F.)

X : 主要輸出品輸出額 (F.O.B.)

t : 輸入関税率の加重平均値

s : 輸出補助率の加重平均値

tx : 輸出関税率の加重平均値

注6) UNIDO方式では、逆に輸入財 (CIF) を国内価格に変換する際、潜在為替レート (shadow exchange rate: SER) を用いるが、SERは公定為替レート (official exchange rate: OER) をSCFで割ったものである。

即ち、

$$SER = \frac{OER}{SCF}$$

また、グループ別変換係数は(3.6)式を用いて同様の計算を、各財のグループ別に行うことによって算出される。消費財については消費財変換係数 (consumption goods conversion factor : CGCF)、中間財については中間財変換係数 (intermediate goods conversion factor : IGCF)、そして資本財については、資本財変換係数 (capital goods conversion factor : KGCF) が求められる。

2) 変換係数の使い分け

変換係数のうちで最も厳密に各インプット・アウトプットの経済的費用・便益を算出することができるのは、品目別変換係数によってである。しかし、品目別変換係数を各々算出するには、必要なデータの入手可能性、開発調査における時間的制約などの制約条件があり、プロジェクトに投入される原材料あるいは産出される製品等すべての品目についての変換係数を求めることは困難である。

一方、標準変換係数ならびにグループ別変換係数は、主要輸出入品の貿易統計と通関統計等によって算出することができるので、品目別変換係数の算出に比べると、算出作業は容易である。従って実務上は、変換係数を下図の様に使い分け、作業の簡略化が計られる。

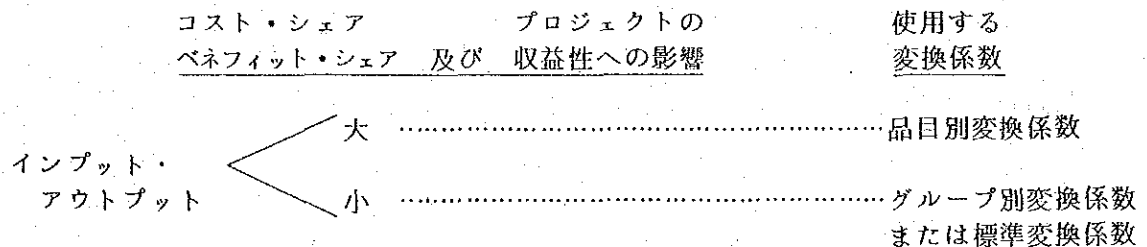


図3-10 変換係数の使い分け

この図のうち、コスト(ベネフィット)・シェアは、「プロジェクト全体の費用・便益に占める当該インプット・アウトプットの比率」を示す。これらのシェアが大きい小さいかを判断するためには、任意の基準を決めておく必要がある。この基準を何%にするのが適切かということは一概には決められないが、例えば前述の世銀のガイドライン⁷⁾では投資費用あるいは操業費用の20%を一つの大まかな基準として、コスト・シェアが20%より小さい費目に関しては、標準変換係数または、グループ変換係数を用いるよう述べている。ただし、人件費についてはコスト・シェアが小さくても別の扱いをするよう指導している。

3) 変換係数の汎用性

以上の作業により算出された変換係数は、他のプロジェクトの経済分析においても使用す

注7) 参考文献 No.6

ることができる。ただし、他のプロジェクトへ適用する場合には、次の条件が満たされることを確認する必要がある。

- (1) 同一国または同一国内の同地域のプロジェクトである。
- (2) 計算価格に影響を及ぼすような大きな社会的・経済的变化が起きてない。
- (3) 変換係数の算出で対象となった財・サービスの国際市場価格および国内市場価格に大きな変化が起こっていない。

プロジェクト件数の多い国々について、毎年、各種の変換係数を算出しておくこと、諸々のプロジェクトの経済分析の作業能率を大いに向上させることができる。世銀では、毎年、各メンバー国について、標準変換係数、グループ別変換係数、ならびに主要な費目の個別の変換係数を算出し、世銀の各国担当エコノミストならびに各メンバー国のプロジェクト担当者に配布して、経済分析作業の合理化を計っている。またADBでも、各メンバー国の各種の変換係数を整備する努力が行われている。⁸⁾表3-1は、世銀による1980年のタイについての各種の変換係数の算出例である。

表3-1 タイの変換係数の算出例(1980年)

変換係数	中央値	最小値と最大値
標準変換係数 (SCF) (Standard Conversion Factor)	0.92	0.91-0.94
消費財変換係数 (CGCF) (Consumption Goods Conversion Factor)	0.95	0.77-0.98
中間財変換係数 (IGCF) (Intermediate Goods Conversion Factor)	0.94	0.90-1.09
資本財変換係数 (KCGF) (Capital Goods Conversion Factor)	0.84	0.83-0.96
建設変換係数 (CCF) (Construction Conversion Factor)	0.88	0.86-0.92
電力変換係数 (ECF) (Electricity Conversion Factor)	0.90	0.88-0.93
輸送費変換係数 (TCF) (Transportation Conversion Factor)	0.87	0.85-0.90
労働変換係数 (LCF) (Labor Conversion Factor)	0.92	0.91-0.94
米の変換係数 (RCF) (Rice Conversion Factor)	1.11	0.92-1.49

出典: Ahmed, Sadiq, Shadow Prices for Economic Appraisal of Projects: An Application to Thailand, World Bank Staff Working Papers No. 609, International Bank for Reconstruction and Development, Washington, D.C., 1983, p. 8

注8) Asian Development Bank Economic Office, Inter Office Memorandum Ref. ACE: 233, 25 November, 1983 (内部資料)

3-2-6 経済的費用・便益の算出

前項迄で算出された計算価格ならびに、貿易統計・通関統計から算出されるグループ別変換係数および標準変換係数を使い分けてプロジェクト・インプットおよびアウトプットの経済的費用・便益が算出される。その算出手順を整理すると図3-11の様になる。ここで経済的費用算出の例として世銀が調査した肥料プロジェクトAのプロジェクト・インプットを例として紹介する。この例では投資及び操業の財務的費用のコスト・シェアが各々20%を超える場合のみ品目別変換係数を求めている。(表3-2)

肥料プロジェクトAの経済的費用算出例

肥料プロジェクトAで品目別変換係数を算出する必要があると判断されたのは、機械設備費ならびに天然ガスの2項目であった。これらの変換係数を算出するために機械設備と天然ガスの計算価格が次の様に算出された。なお国内輸送の経済的費用の算出方法については、次節で述べることとする。

機械設備については、主要な構成要素であるアンモニア・プラントについて(3.1)式から次の様に計算価格が算出された。

$$\begin{aligned}
 \text{アンモニア・プラントの計算価格} &= \text{アンモニア・プラントの輸入価格} + \text{アンモニア・プラントの計算価格建て国内輸送費} \\
 &= 900 \text{ 百万ルピー} + 50 \text{ 百万ルピー} \\
 &= 950 \text{ 百万ルピー}
 \end{aligned}$$

この国は天然ガスの輸出国であるので、その計算価格は(3.2)式から次の様に算出された。(Nm³は normal meter を示し、0℃1気圧における体積をいう。)

$$\begin{aligned}
 \text{天然ガスの計算価格} &= \text{天然ガスの輸出価格} - \left(\text{輸出港とガス田の間の国内輸送の計算価格} \right) + \left(\text{ガス田とプロジェクト・サイトの間国内輸送の計算価格} \right) \\
 &= 1,600 \text{ ルピー} / 1,000 \text{ Nm}^3 - 300 \text{ ルピー} / 1,000 \text{ Nm}^3 \\
 &\quad + 100 \text{ ルピー} / 1,000 \text{ Nm}^3 \\
 &= 1,400 \text{ ルピー} / 1,000 \text{ Nm}^3
 \end{aligned}$$

以上の様に算出された計算価格を当該財の国内市場価格で割ることによって、品目別変換係数が算出された。アンモニア・プラントと天然ガスの国内市場価格は、それぞれ1,080百万ルピーと1,500ルピー/1,000Nm³であった。従って、機械設備と天然ガスの個別の変換

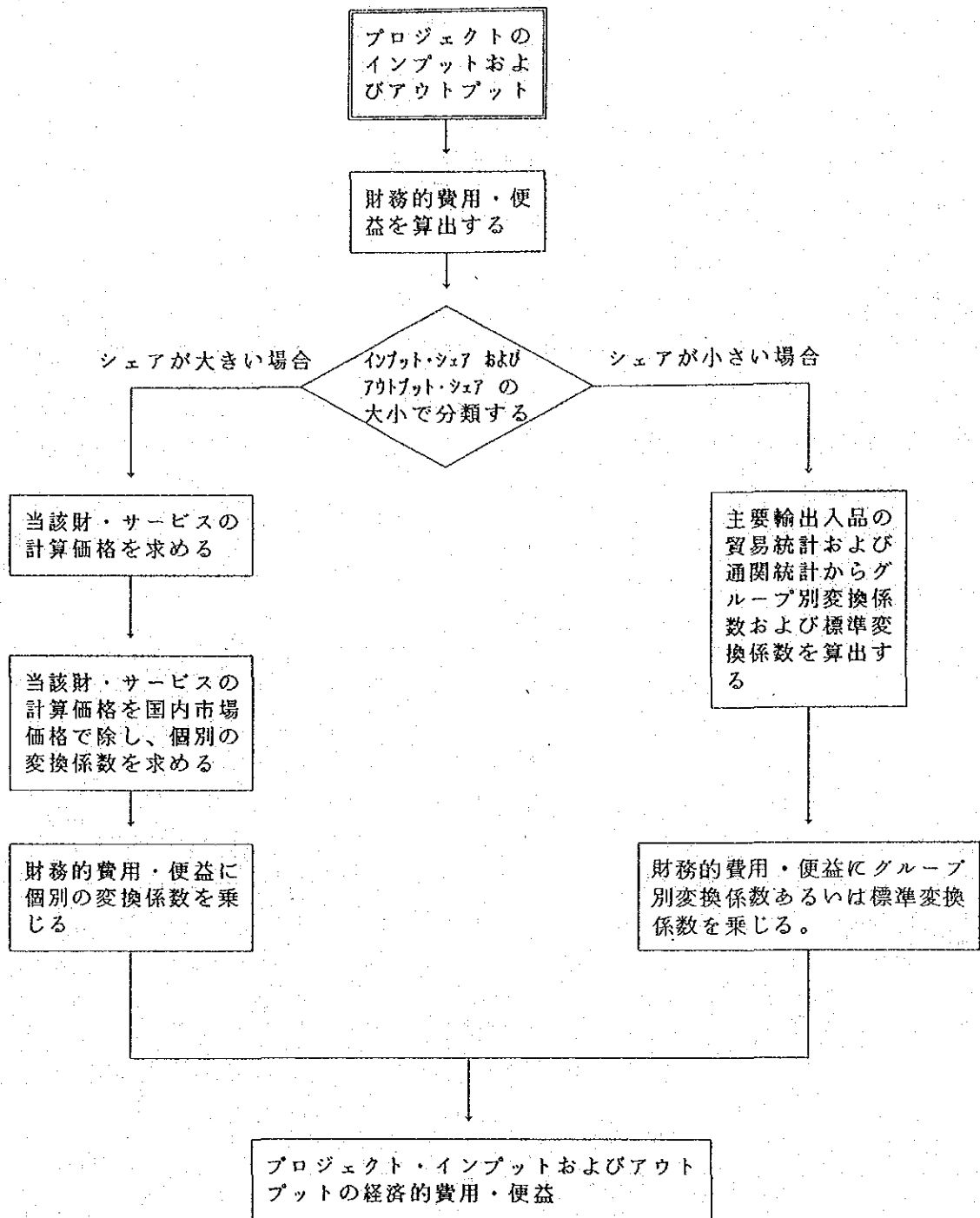


図 3 - 11 経済的費用・便益の算出手順

表3-2 コスト・シェアによる取扱いの分類：肥料プロジェクトAの例

投資費用の見積り (単位：百万ルピー)				コスト・シェア (%)	コスト・シェア別の 取扱い方法
	内貨コスト	外貨コスト	合計		
機械・設備、原材料および スペア・パーツ	530	1,940 ^a	2,300	46.7	
国内輸送料・荷揚料	90		230	4.7	
			30	0.6	
関 税	850		850	17.2	
小 計	1,470	1,940	3,410	69.2	→ CSCF
ライセンス料およびエンジ ニアリング・サービス料	130	140	270	5.6	→ SCF
プロジェクト管理費	100	15	110	2.2	→ SCF
保 険 料	15	0	20	0.4	→ SCF
土地造成費	90	0	90	1.8	→ SCF
土木建設費	340	20	360	7.3	→ SCF
プラント立ち上がり費用	390	120	510	10.3	→ SCF
住居・宿泊設備整備費	110	10	120	2.4	→ SCF
電力・上下水道引込み費用	30	10	40	0.8	→ SCF
合 計	2,670	2,260	4,930	100	

a c. i. f. 価格
 CSCF : 品目別変換係数 (Commodity-Specific Conversion Factor)
 SCF : 標準変換係数 (Standard Conversion Factor)
 IGCF : 中間財変換係数 (Intermediate Goods Conversion Factor)
 LCF : 労働変換係数 (Labor Conversion Factor)

操業費用の見積り ^b (単位：百万ルピー)			コスト・シェア (%)	コスト・シェア別の 取扱い方法
	コスト ^c			
天然ガス (原材料用)	1,110	77.9	→ CSCF	
天然ガス (ボイラー用)	40	2.8	→ CSCF	
電 力	10	0.7	→ SCF	
化 学 薬 品	65	4.6	→ IGCF/SCF	
中間アンモニア ^d	30	2.1	→ IGCF/SCF	
包 装 材 料	5	0.4	→ IGCF/SCF	
人 件 費	15	1.1	→ LCF	
保守管理費	90	6.2	→ SCF	
販売管理費	60	4.2	→ SCF	
	1,425	100		

b 操業度95%時
 c コストは全て内貨
 d 尿素1トンの生産にはアンモニア0.585トンが必要とされる。

係数は次の様に求められる。

$$\begin{aligned}\text{機械設備の変換係数} &= \frac{\text{機械設備の計算価格}}{\text{機械設備の国内市場価格}} \\ &= \frac{950 \text{ 百万ルピー}}{1,080 \text{ 百万ルピー}} \\ &= 0.8796 \\ &\approx 0.88\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{天然ガスの変換係数} &= \frac{\text{天然ガスの計算価格}}{\text{天然ガスの国内市場価格}} \\ &= \frac{1,400 \text{ ルピー} / 1,000 \text{ Nm}^3}{1,500 \text{ ルピー} / 1,000 \text{ Nm}^3} \\ &= 0.9333 \\ &\approx 0.93\end{aligned}$$

この国における標準変換係数 (S C F)、中間財変換係数 (I G C F)、ならびに労働変換係数 (L C F) が、それぞれ 0.85、0.90 および 1.00 であったとすると、肥料プロジェクト A の経済的費用は表 3-3 の様に算出される。なお、労働変換係数の算出方法については次節で取り扱うものとする。

3-2-7 経済的内部収益率 (E I R R) の算出とプロジェクトの経済評価

経済分析の最終ステップでは、算出された経済的費用・便益を用いて経済評価の指標となる経済的内部収益率 (economic internal rate of return : E I R R)、純現在価値 (net present value : N P V) 等を算出する。

経済分析では、プロジェクトに実施する価値があるか否かを国民経済の立場から評価する。このための方法として、プロジェクトの当該国における他の投資機会を得ることのできる資本の収益率即ち資本の機会費用 (opportunity cost of capital : O C C) と、プロジェクトの E I R R を比較することが有効である。プロジェクトの E I R R が資本の機会費用を超えているか少なくとも資本の機会費用と同じであれば、そのプロジェクトの収益性は国民経済にとってプラスであることを意味し、逆に、プロジェクトの E I R R が資本の機会費用を下回る場合は、少なくとも収益性からはそのプロジェクトは実施する魅力に欠けるとみなされる。資本の機会費用には通常、当該国の長期貸付金利等が用いられる。

又、E I R R があくまでも収益率を示すものであるのに対し、収益のマグニチュードを示す指標として計算価格による純現在価値 (N P V) も用いられる。N P V は或る割引率 (例えば資本の機会費用) を設定して算出する。

表 3-3 経済的費用の算出：肥料プロジェクトAの例

投資の経済的費用

費用項目	財務費用 (百万円-)	変換係数	経済的費用 (百万円-)
機械・設備・原材料 およびスペア・パーツ	2,300		
国内輸送料、荷揚料	230		
	30		
関税	850		
小計	3,410	0.88	3,000.8
ライセンス料および エンジニアリング、 サービス料	270	0.85	229.5
プロジェクト管理費	110	0.85	93.5
保険料	20	0.85	17.0
土地造成費	90	0.85	76.5
土木建設費	360	0.85	306.0
プラント立ち上がり費用	510	0.85	433.5
住居・宿泊設備整備費	120	0.85	102.0
電力・上下水道引込み 費用	40	0.85	34.0
合計	4,930		4,292.8

操業の経済的費用

費用項目	財務費用 (百万円-)	変換係数	経済的費用 (百万円-)
天然ガス（原材料用）	1,110	0.93	1,032.3
天然ガス（ボイラー用）	40	0.93	37.2
電力	10	0.85	8.5
化学薬品	65	0.90	58.5
中間アンモニア	30	0.90	27.0
包装材料	5	0.90	4.5
人件費	15	1.00	15.0
保守管理費	90	0.85	76.5
販売管理費	60	0.85	51.0
合計	1,425		1,310.5

EIRRもNPVも計算方法は財務的費用便益分析におけるFIRRとNPVの算出の場合と同様である。

3-3 非貿易財・サービス主要費目の計算価格の算出

本節では、工業開発プロジェクトの経済分析において、計算価格の算出手続が特に複雑であると思われる労働（人件費）、土地、国内輸送費ならびに建設費についてそれぞれの算出方法を個々に紹介する。これらは、いずれも非貿易財・サービスの範疇に属するが、貿易財・サービスについては、財務価格をベースに国境価格に変換することで処理することが出来る（3-2-4、5、6を参照のこと）。

3-3-1 労働の計算価格⁹⁾

工場の建設又は操業のために新たな労働者を雇用するとき、その労働者は他の仕事からの転職、即ち他の用途からの振り替えにより供給される。従ってこの場合の計算価格は、この『他の用途における貨幣獲得力あるいは生産物（限界生産物）の価値』（機会費用）に標準変換係数を乗じることによって得ることとなる（3-2-4、図3-6参照）。ここで労働を熟練労働の場合と非熟練労働の場合とに分けることが必要となる。

(1) 熟練労働 (skilled labor)

発展途上国では一般に技術者、経営管理者といった熟練労働が不足しており、その労働市場で提示される賃金はその機会費用を表わしているものと見做すことが出来るので、当該プロジェクトで支払われる賃金に標準変換係数(SCF)を乗じることにより、計算価格を得る。しかし、状況によっては熟練労働に対する賃金率はむしろ機会費用より低いと見る場合もあり、この場合SCFを掛けず市場賃金をそのまま計算価格とすることもあり得る。

(2) 未熟練労働 (unskilled labor)

一方、失業率の高い発展途上国では、未熟練労働の労働市場は「買い手市場」であるにも拘らず最低賃金法等の政策的措置により、当該プロジェクトで支払われる賃金はその労働の機会費用より高いと考えられる。この場合、その機会費用の推定と変換係数の算出はかなり繁雑になって来る。理論的には世銀のDFCガイドライン及びL/M方式の文献から以下の様な算出手順を示すことができる。

1) 労働の機会費用、即ち他の（以前の）経済活動で失われるその労働者の貨幣獲得力又は

注9) 労働の計算価格 (accounting price of labor) と潜在賃金率 (shadow wage rate) は一般的に同様の意味で使われるが本項では労働の機会費用を表わす価格を潜在賃金率と呼び、これを国境価格で表わしたものを労働の計算価格と呼ぶ。なお、計算価格は単位あたりの価格なので、労働の経済的費用 (economic cost of labor) は労働の計算価格に労働時間 (時間数、日数、月数等) と人数とを掛け合わせたものとなる。

限界生産物の価値を推定する為、集まる労働者が実際どのような仕事から転職して来るかを想定する。

2) これら労働者の前職はいくつかの職種グループに分かれることもある。その場合グループ毎に考え、そのグループの労働の限界生産性が賃金率で示されればこれを潜在賃金率 (shadow wage rate) とし、これに消費財変換係数 (食料など生活必需品に対する CSCF) を乗ずる。又、限界生産性が金銭でなく生産物 (例えば、農産物) で示される場合は、それら生産物自体の計算価格を算出する。

3) 最後にこれらグループ毎の計算価格からそのグループ毎の労働変換係数を算出し、更にグループ別の労働者数で加重平均し、未熟練労働全体の労働変換係数とする。

しかし、これらの算出手順を忠実に実行しようとするると以下の問題点にぶつかる。

1) 労働者はどこから来るのか?

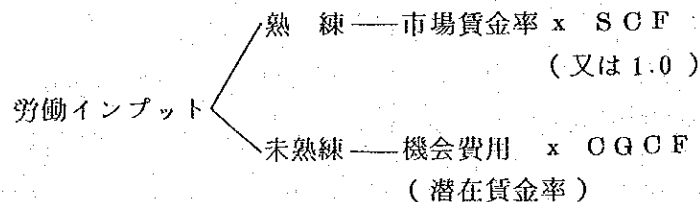
一般に未熟練労働者は農村あるいは都市のインフォーマル・セクターから来ると云われるが、工場の立地、支払われる賃金レベルによって様々であろう。又、現実には労働者がどこから来るかは大まかな推定となりがちである。

2) 労働の機会費用 (限界生産性) をどう推定するか?

聞き込み調査により、都市のインフォーマル・セクターの賃金率はある程度つかむことが出来る。しかし、例えば農業で労働者一人が減ることにより減少する農産物の生産量及びその価値というのはどのように推定し得るか、実務上、困難な面がある。

3) 更に一般に工業案件の場合、他のセクターに比べ、資本集約的なプロジェクトが多く、プロジェクト・コストに占める労働のコスト・シェアが高くなければ、過度に厳密な計算をここで求めることは調査自体のコスト・ベネフィットにマイナスにもなり得る。

従って未熟練労働の計算価格算出に際しては出来るだけ理論ののっとして算出するとしても、全体の収益率に与える影響が大きくない場合は簡略化した方法をとることも許される。例えば世銀のDFCガイドラインでは極めて大まかな目安として、未熟練労働の変換係数を「0.5」¹⁰⁾とすることも認められるとしている。



注10) 未熟練労働の機会費用が平均して賃金の60%から70%であり変換係数が0.75~0.85とすると0.45~0.595の範囲となる。

3-3-2 土地の計算価格

土地は、埋立地の様な例外を除いて一般的に他の用途（遊休地を含む）からの振り替えによって供給される。この場合、その経済的費用は、その土地がプロジェクトによって使用されることにより失われる、プロジェクト以前の用途あるいは現実的に可能性のある他の用途¹¹⁾において土地が生んだであろう便益を機会費用として考えることができる。この振り替えによって土地が供給されるケースとしては以下の3ケースが考えられ、各々計算価格の算出方法が異なる。

(1) 土地で生産活動が行われている、または将来的に行われると考えられる場合

この場合、土地の社会的機会費用は、その土地が生み出す限界生産物の価値からインプット（農業であれば労働、肥料など）の価値を差し引いたものであると考えられる。従って、土地の計算価格は次式の様に表わされる。

$$\text{土地の計算価格} = \left(\begin{array}{c} \text{土地の限界生} \\ \text{産物の価値} \end{array} - \begin{array}{c} \text{土地へのイン} \\ \text{プットの価値} \end{array} \right) \times \text{変換係数} \quad (3.6)$$

ここで、変換係数には、個別の変換係数があればそれを使い、個別の変換係数がない場合は、グループ別変換係数もしくは標準変換係数を用いる。

〔計算例〕

仮に、

土地の限界生産物 = 米 10,000 トン/年

米の国内市場価格 = 2,500 ルピー/トン

人件費 = 300,000 ルピー/年

肥料、農薬等の費用 = 50,000 ルピー/年

米の変換係数 = 1.2

であったとすると、その土地の計算価格は次の様になる。

$$\begin{aligned} \text{土地の計算価格} &= (10,000 \text{ トン/年} \times 2,500 \text{ ルピー/トン} \\ &\quad - 300,000 \text{ ルピー/年} \\ &\quad - 50,000 \text{ ルピー/年}) \times 1.2 \\ &= 24,650,000 \text{ ルピー/年} \end{aligned}$$

この場合、プロジェクトが実施されて土地が使用されると、プロジェクト以前に行われていた生産活動をする機会が、プロジェクトが続く限り失われる。つまり、土地の限界生産物

注11) 土地の用途の可能性を考慮する場合は、次のような制限事項を考慮する必要がある。

- (1) 政府の経済計画、地域計画等
- (2) 土地利用の法的規制
- (3) 地質、水はけ、気候などの自然条件
- (4) 技術、資金等の入手可能性

の価値がプロジェクトの全期間を通じて毎年失われるのであり、経済分析においては土地の計算価格が毎年、費用として計上されなければならない。

(2) 土地で生産活動が行われておらず、将来的にも行われる可能性がない場合

この場合、国民経済にとっての土地の経済的費用はゼロであり、従って計算価格もまたゼロである。

(3) 土地で生産活動は行われていないが、工業用地として需要がある場合

この場合は、その市場価格に標準変換係数を乗じて計算価格とする。これは、市場価格が社会的機会費用を反映していると考えられるからである。そう考えることの理由は、工業用地の市場価格は工業用地の需要者である工業部門の生産者の支払い意志額に対応しており、その支払い意志額は生産者にとっての土地の生産的能力 (productive capability) を反映している、と考えられるからである。なお、土地の市場価格の決定要因としては、その土地を所有することによって得られる名声 (prestige) など土地の生産的能力とは無関係なものもあるが、工業用地の場合、わざわざこのような要因によって高くなっている土地を選ぶということは考えられないので、この事が問題となることはない。

この場合の土地の計算価格は次の様に算出される。

$$\text{土地の計算価格} = \text{土地の市場価格} \times \text{標準変換係数} \quad (3.7)$$

もし、土地の市場価格が1,000,000 ルピーで、標準変換係数が0.85 であると土地の計算価格は、 $1,000,000 \text{ ルピー} \times 0.85 = 850,000 \text{ ルピー}$ である。

この場合は、計算価格の算出基礎となる市場価格には、土地の将来に渡る生産的能力が反映されていると考えることができる。従って、この場合は初期投資コストとして、その計算価格が初年度に計上されるだけである。

土地が新たに生産され、供給されるケース

用地が埋立地やバージ・プラントのバージの様な場合は、土地が生産され供給されることになる。この場合は、その生産費用を経済的費用とみなすことができる。そして、土地の計算価格は、生産費用に対してコスト・ブレイクダウンの方法を用いることによって算出される。この様に、生産費用に基づいて計算価格を算出するケースとしては、埋立地の他に開墾により用地を作る場合がある。なお、バージ・プラントの場合は、用地となるバージの生産費用はプラントの購入価格に含まれており、バージのみの計算価格を別途算出する必要はない。

公共用地の扱い

土地の扱いで注意を要するケースとして、公共用地の場合がある。公共プロジェクトでは公共用地が無償でプロジェクト主体に与えられることがある。この場合、用地の財務的費用はゼロであるが、経済分析においては上記の様な方法で計算価格を算出し費用として計上されなければならない。

3-3-3 国内輸送費の計算価格

国内輸送費がプロジェクトの総コストに占めるコスト・シェアは、通常、大きなものではない。しかし、前節で説明された貿易財の計算価格の算出手順から理解されるように、国内輸送費の計算価格を算出し、国内輸送費の変換係数を求めることは、貿易財の計算価格を算出する上で不可欠である。

国内輸送の経済的費用は、そのサービスの供給が他の需要物からの振り替えによるものか、新たな輸送力の創出によるかによって次の様に考えられる。

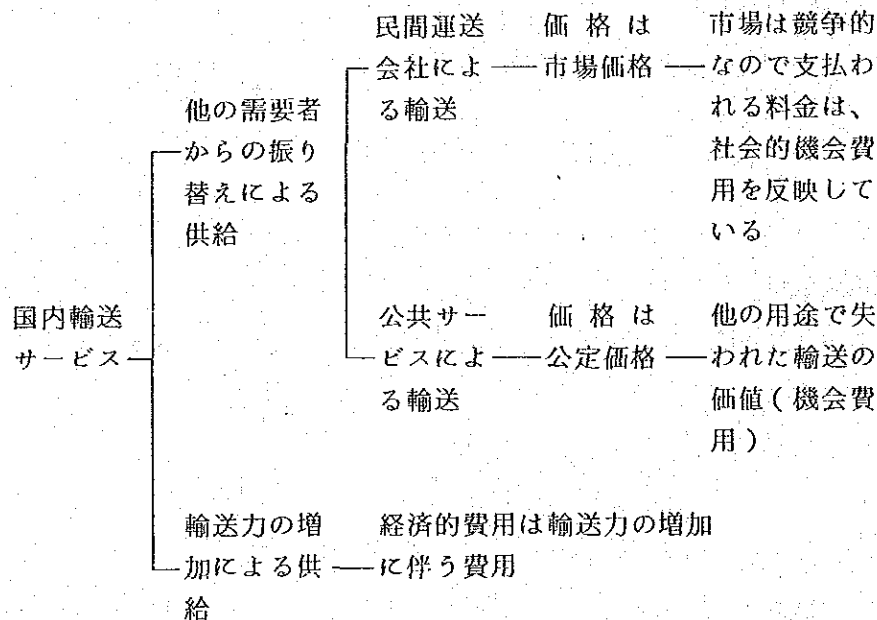


図3-13 国内輸送の経済的費用の考え方

まず、国内輸送サービスが、他の需要者による使用から振り替えてプロジェクトに供給される場合は、(1)民間運輸会社が国内市場価格でサービスを提供するケースと、(2)公共企業体が公共料金でサービスを提供するケースとが考えられる。前者の場合は、「他の需要者からの振り替え」ということから市場は競争的であり、プロジェクト実施主体は、実際に支払う料金よりも低い金額でそのサービスを手に入れることはできないと考えられる。従って、前者のケースでは、支払われる価格がそのサービスの機会費用を良く反映しており、その計算価格は単にそれ

を国際価格水準に直すために標準変換係数を乗じるだけで算出される。

後者の公共サービスによる場合で、料金が需要量にかかわらず一定に定められている場合、その料金は、プロジェクト以前にサービスを受けていた需要者が、そのサービスを失うために被る損失又は代替輸送手段に支払う費用によって、そのサービスの機会費用とみなすことができる。

次に国内輸送サービスが輸送力の増加によってプロジェクトに供給される場合は、その経済的費用は輸送力の増加に伴う費用として考えられる。この場合は、図3-8で示したコスト・ブレイクダウンの方法によって計算価格が算出される。

3-3-4 建物の計算価格

工業開発プロジェクトでは、工場の建屋、倉庫、本社母屋など各種の建物がインプットとして使用される。建物の計算価格は次の様に算出される。

- (1) プロジェクトのために建物が新たに建設される場合には、その建設費用をコスト・ブレイクダウンすることにより、計算価格を算出する。
- (2) 倉庫などの既存の建物を利用する場合は、その建物がプロジェクト以前に上げていた倉庫料などの収入を機会費用とみなし、その収入額に標準変換係数を乗じて計算価格とする。
ここでは、以下に(1)の新たに建設される場合の計算価格の算出例を示す。

〔計算例〕

工場の建設費は830,000ルピーである。また、輸出(可能)財の処理の方法を示すため、当該国は石油の輸出国であると仮定する。

—計算手順—

- (1) 建設費830,000ルピーの内訳を貿易財・サービスと非貿易財・サービスに分類する。

貿易財・サービス	鉄	130,000
	セメント	70,000
	建設機械	400,000
	外国人エンジニア	50,000
	燃料油	5,000
非貿易財・サービス	土砂	35,000
	管理費	10,000
	熟練労働	30,000
	未熟練労働	100,000
合 計		830,000

(2) 貿易財・サービスの計算価格と変換係数を算出する。

(i) 鉄、セメント、建設機械、燃料油について国内輸送料の計算価格を算出する。

$$\text{国内輸送費の計算価格} = \text{国内輸送の国内市場価格} \\ \times \text{国内輸送費の変換係数}$$

国内輸送の変換係数が0.9とすると、次の様になる。

	国内市場価格建て 国内輸送費 (輸出入港から プロジェクト・サイト)	国内輸送の 変換係数	国内輸送の 計算価格
鉄	200 ルピー/トン	0.9	180 ルピー/トン
セメント	150 ルピー/トン	0.9	135 ルピー/トン
建設機械 A	500 ルピー	0.9	450 ルピー
燃料油	30 ルピー/バレル (精油所から輸出港)	0.9	27 ルピー/バレル

(ii) 貿易財の国際価格に国内輸送費の調整を行い計算価格を算出する。

輸入財については、c.i.f. 価格、輸出可能財については f.o.b. 価格を基に国内輸送費の調整を行う。

本ケースでは、鉄、セメント、建設機械は輸入財でその c.i.f. 価格はそれぞれ 2,500 ルピー/トン、1,000 ルピー/トンならびに 35,000 ルピーであった。燃料油は輸出財で精油所から輸出港までの計算価格建て国内輸送費が 30 ルピー/バレル、精油所からプロジェクト・サイトまでの計算価格建て国内輸送費が 20 ルピー/バレル、f.o.b. 価格は 200 ルピー/バレルであった。各財の計算価格は次のとおりである。

	国際市場価格	国内輸送費 の調整	計算価格
鉄	2,500 ルピー/トン	+ 180 ルピー/トン	2,680 ルピー/トン
セメント	1,000 ルピー/トン	+ 135 ルピー/トン	1,135 ルピー/トン
建設機械 A	35,000 ルピー	+ 450 ルピー	35,450 ルピー
燃料油	200 ルピー/バレル	-30ルピー/バレル+20ルピー/バレル	190 ルピー/バレル

(iii) 貿易財の品目別変換係数の算出

(ii)で求められた各財の計算価格(a)を国内市場価格(b)で割ると、各財の変換係数が算出される。

	(a) 計算価格	(b)国内市場価格	$\frac{(a)}{(b)}$	変換係数
鉄	2,680ルピー/トン	2,945ルピー/トン	0.910	(0.91)
セメント	1,135ルピー/トン	1,350ルピー/トン	0.841	(0.84)
建設機械 A	35,450ルピー	58,000ルピー	0.611	(0.61)
燃料油	190ルピー/バレル	165ルピー/バレル	1.152	(1.15)

(iv) 貿易サービスの計算価格と変換係数を算出する。

貿易サービスの計算価格は国際市場価格である。本ケースで貿易サービスに該当するのは外国人エンジニアの件費のみで、その国際市場価格は8,000ルピー/月、国内市場価格は10,000ルピー/月であった。したがって、その変換係数は0.8である。

(3) 非貿易財・サービスの経済的費用を算出する。

(i) 土砂の経済的費用

土砂の経済的費用は、その財務的費用をコスト・ブレイクダウンすることによって算出する。本ケースでは、その費用構成は次の通りであった。

土砂の費用	— 熟練労働	13%
	— 未熟練労働	8%
	— 機 械	52%
	— 燃料油	23%
	— 管理費	4%

貿易財の計算価格から算出された機械の変換係数(0.61)および燃料油の変換係数(1.15)を機械と燃料油にそれぞれ用いることとした。

さらに、熟練労働者および未熟練労働者の変換係数を、それぞれ1.00と0.50とし、管理費はコスト・シェアが小さいので標準変換係数(ここでは0.87とする)を用いることとした。土砂の経済的費用は項目別に算出された経済的費用の合計であり、このケースでは27,528ルピーとなった。

土砂の経済的費用

費用項目	土砂の費用	×	コスト・シェア	×	変換係数	=	費用項目別 コスト内訳
熟練労働	} 35,000		0.13		1.00		4,550
未熟練労働			0.08		0.50		1,400
機 械			0.52		0.61		11,102
燃 料 油			0.23		1.15		9,258
管 理 費			0.04		0.87		1,218
合 計	35,000		100				27,528

(ii) 管理費の経済的費用

管理費は、コスト・シェアが1.20%と非常に小さいので、見積りの価格に標準変換係数を乗じて経済的費用とみなす。このケースでは、 $10,000 \text{ ルピー} \times 0.87 = 8,700 \text{ ルピー}$ が管理費の経済的費用となる。

(iii) 労働の経済的費用

労働は労働の変換係数を熟練労働者と未熟練労働者について、それぞれ(1:00)と(0.50)と設定して経済的費用を算出した。このケースでは、熟練労働者の経済的費用は $30,000 \text{ ルピー} \times 1.00 = 30,000 \text{ ルピー}$ 、未熟練労働者の経済的費用は $100,000 \text{ ルピー} \times 0.50 = 50,000 \text{ ルピー}$ であった。

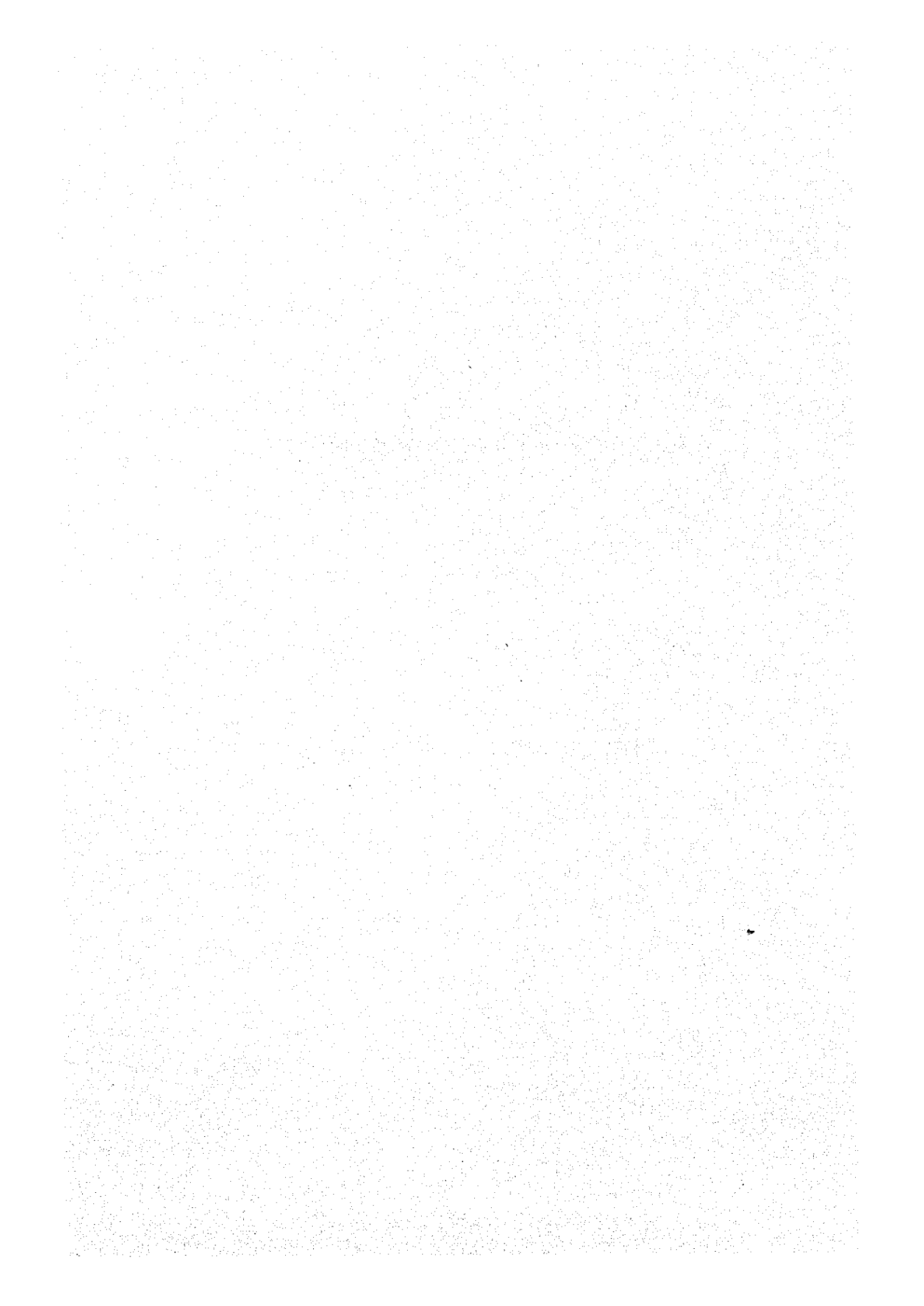
(4) 貿易財・サービスと非貿易財・サービスの経済的費用を合計する。

貿易財・サービスについては、(2)で算出された変換係数を各財の財務的費用に掛けて経済的費用を算出し、それにすでに算出された非貿易財・サービスの経済的費用を加えて、建物の計算価格を算出する。このケースでは下の様になった。

	財務的費用	変換係数	経済的費用
鉄	130,000	(0.91)	118,300
セメント	70,000	(0.84)	58,800
建設機械	400,000	(0.61)	244,000
外国人エンジニア	50,000	(0.80)	40,000
燃料油	5,000	(1.15)	5,750
		コスト・ブレイクダウン	
土砂	35,000	→	27,528
管理費	10,000	(0.87)	8,700
熟練労働者	30,000	(1.00)	30,000
未熟練労働者	100,000	(0.50)	50,000
	830,000		583,078

この建物の経済的費用は 583,078 ルピーである。なお、建物の変換係数は経済的費用 (583,078 ルピー) を財務的費用 (830,000 ルピー) で割ることにより、0.70 と算出される。

第4章 財務・経済分析結果の評価と間接的費用便益



第4章 財務・経済分析結果の評価と間接的費用便益

4-1 内部収益率と感度分析

前章迄の財務・経済分析の結果、各内部収益率が算出されるが、それらの比較と不確定要素との検討を行い、更にそこには含まれていないプロジェクトの間接的効果につき説明する。

4-1-1 FIRR及びEIRR

財務内部収益率(FIRR)と経済内部収益率(EIRR)はいずれもプロジェクトの投資収益性を示す数値であり、プロジェクトがフィジブルであるかどうかを示す指標として用いられているが、本来IRRは投資家や資金調達担当部局がプロジェクトへの投資決定を行う際に用いられ、開発金融機関の融資審査の際に典型的に使われている。しかし、F/Sは審査(アプレイザル)と同一ではない。F/Sではプロジェクトの技術面の妥当性をもとに実施可能なかたちにつくりあげて行くプロジェクトづくりの最終段階であるのに対し、審査では当該プロジェクトに貸付を行うことの正当性、安全性を評価する。従ってF/Sの最終結論として書かれる「総合評価」がFIRR及びEIRRの記述だけでは不十分であり、技術、市場、財務、経済等の多方面からみたプロジェクトの長所、短所そして実施の可能性につき記されるべきであり、場合によっては、プロジェクトの国家的意義に鑑み行政当局に対し政策面の提案が出されることもある。

上に述べたようにFIRRなりEIRRがF/Sの結論の全てではないが、最も重要な指標であることに変わりはない。工業案件の場合は特に商業性をもっていることからIRRは市中金利との関係でCut-off rateによるスクリーニングが明瞭に行える。

JICAのように2国間の公的援助でとりあげられる案件は工業案件の中でも素材産業・肥料・海水淡水化等国策的意義が強く、又公営企業体により運営されているケースが多く見られる。(但し、中国の場合はラジオ等消費材の工業製品迄国营工業で生産されている。)従って政策的に価格が決められていたり、関税、補助金等の保護政策のため国際価格とかなり異なった価格体系の中で生産されている場合がある。そしてこれら国内価格の歪みが経済分析で修正されるとFIRRとEIRRの関係にも以下の2つのケースが出てくる。

(1) FIRR > EIRR

関税、補助金等で極端な保護政策が取られている場合、国内市場価格の歪みを修正すると製品の販売価格が低く評価され、あるいは投入コストが割高となり、EIRRがFIRRより低くなることがある。

従って当該企業体の収益性は保護政策の為高いが、国家としての便益は相対的に低い、という結論となり、EIRRがCut-off rateを下まわると国家としてムダな投資(資源の非

適性配分)を行うこととなる。しかしながら、この点は国の政策として国産化をすすめ、短期的には損でも長期的には産業として自立し、便益をもたらすという「幼稚産業育成論」もあり、議論の分かれるところである。

(2) $FIRR < EIRR$

当該企業体にとっての収益性より国にとっての収益性の方が大きいという一般的なケースであるが、特殊なケースとして小麦粉、乳製品等の食品加工でBHNにかかわる商品で政策的に市場価格を安くおさえている場合がある。EIRRが高いことにより国にとってはフィージブルとされ実施されてもFIRRがCut-off rateより低いと事業実施体、あるいは投資家にとって魅力の欠ける投資対象プロジェクトとなる。

最近の世銀に於けるエコノミストの論調の中には発展途上国が開放的経済政策をとることを支持する方向が見うけられ、極端な保護主義による国産化を批判している。アセアンの圏の中ではフィリピン、シンガポール、タイなどが開放的政策をとって来ているが、インドネシアは保護主義的で国内経済が割高な「ハイ・コスト・エコノミー」を招いている。L/M方式による経済分析は世銀も採用しており、保護主義的価格体系の中ではEIRRが低く計算され、世銀の審査にパスしないこととなる。世銀としては場合によっては政策に注文をつけ資源の最適配分を促すこともある。

このような産業政策論については、最近特に議論の対象となりやすいテーマであり、当該国の工業発展の方向と資源の適正配分、更に産業育成策のあり方といった点から当該プロジェクトの位置づけを考慮しておく必要がある。

4-1-2 不確定要素の扱い — 感度分析

F/Sの財務・経済分析に用いられる数値は全て当該プロジェクトに関する将来予測値である。原材料価格、製品の市場価格、設備の操業率、工場の建設期間等に関しては現在の市況、他国に於ける同種プラントの操業実績、当該プロジェクトの立地、インフラの整備状況、技術者のレベル等現地の実状を踏まえた上で、最も妥当と考えられる値を推定し、その仮定のもとに財務・経済分析が行われる。しかし現実にはインフレーションによる投入コストの上昇、市況の変化による価格及び需要の減少、建設期間の遅延等不測の原因により費用/便益の関係に影響が生じるのが常であり、これらリスクの種類及びプロジェクトへの影響の度合いを分析しておく必要がある。

(1) リスクの種類及び感度分析の目的

一般にプロジェクトに係る様々な不確定要素が原因となって派生するリスクは主として以下の項目に分けて考えられる。

- 1) 完成リスク
 - a. 建設コスト・オーバーラン
 - b. 建設の遅延
- 2) 操業リスク
 - a. 生産技術面
 - 未実証技術
 - 設備パフォーマンス
(稼働率、歩留り、品質等)
 - b. 原料供給面
 - 量の安定確保
 - 購入条件(価格、契約期間、決済方法等)
 - 代替原料の可否
 - c. 運営面
 - 操業技術、メンテナンス
 - 運営組織、経営経験
 - 労働組合
- 3) 市場リスク
 - a. 製品価格(市場価格、政府の価格統制等)
 - b. 製品需要と競争力
 - c. 流通条件(流通コストと流通ロス)
- 4) 財務的リスク
 - a. インフレーション
 - b. 金利の変動
 - c. 為替の変動
 - d. 追加資金の調達条件
 - e. 外貨割当の制限
 - f. キャッシュ・フロー(販売代金収入の確度、返済財源不足時の対策等)
- 5) カントリー・リスク
 - a. 政変、政情不安
 - b. 為替コントロール
 - c. 諸制度の変更(税制、優遇策、輸出入規制、ローカル・スタッフ優遇、ローカル・コンテンツ等)
- 6) 不可抗力リスク
 - a. 天災、人災
 - b. 戦争等保険でカバー出来ない事態

以上のように、多種多様な原因でプロジェクトの成否が左右され、現実に低操業率にあえ

いでいたり、赤字操業の為、操業を停止せざるを得ない案件、あるいはプラントそのものが完成に至らなかった極端な例もある。これら不確定要素のうち、販売価格、コスト、操業率、建設期間といった頻繁に動きやすく、プロジェクトに著しく影響を及ぼす要因につきそれらの変動が財務、経済指標に及ぼす影響の度合いを定量的に計ることが感度分析の目的である。感度分析を行うことにより、設定された諸条件の変化にどの程度耐えられるか、また許容限界を超えるような影響要因が現実に発生する可能性がどの程度あるか、更に予防措置としてどのような対策または、配慮が必要かを検討することが重要である。

感度分析でとりあげるべき変動要因はプロジェクト毎に異なるが、一般に下記の要因に対する分析が行われている。

- a. 製品の生産・販売数量及び価格
- b. 主原料の供給価格
- c. プロジェクト・コスト
- d. プロジェクト実施時期もしくは建設完了の遅延

又、分析対象とする財務経済指標は、基本的には投資の決定に重要な役割を果たす内部収益率、即ち

- a. 財務内部収益率 (F I R R) 及び
- b. 経済内部収益率 (E I R R)

であり、必要に応じ、会計財務指標である以下の指標についても感度分析を行う。

- a. 損益分岐点 (Break-even Point)
- b. 借入元利返済能力 (Debt Service Coverage Ratio)

(2) 感度分析の方法

感度分析から知ろうとすることは、例えば「もし製品の市場価格が10%下がったらIRRはどの程度下がるのか？」に対する答えである。この場合販売数量は一定とすれば売上げ収入が10%減り、その他のコストは変わらない。この条件下でFIRRを再計算すれば答えを得る。同様に例えば-5%、-20%、+5%、+10%、+20%につき各々IRRを算出すると、図4-1のようにグラフ化することができる。

他の変動要因についても同様の計算作業をくり返すことにより、各々の感度カーブをプロットすることが出来、それらの勾配の度合により、IRRへの影響力の強弱が示される。(図4-2)ここで注意を要するのは各変数の変動の発生確率は変数によって異なるため、勾配のみによって単純には比較することは出来ない。即ち、製品の市場価格が10%下がることと、原材料費が10%下がることと同じ確率で発生するとは見做せないということである。

なお、各変動要因の発生確率を推定した上で行う感度分析 — リスク分析については APPENDIX-4 に参考としてまとめた。

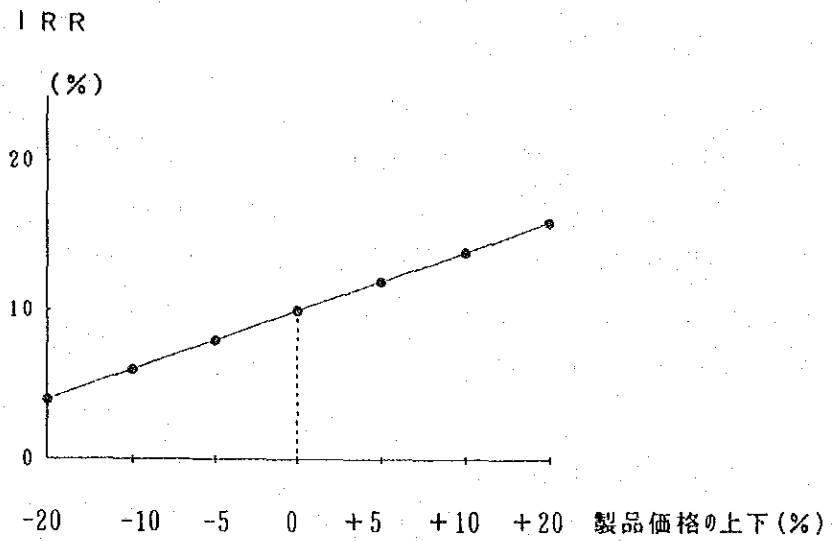


図4-1 製品価格のIRRに対する感度分析

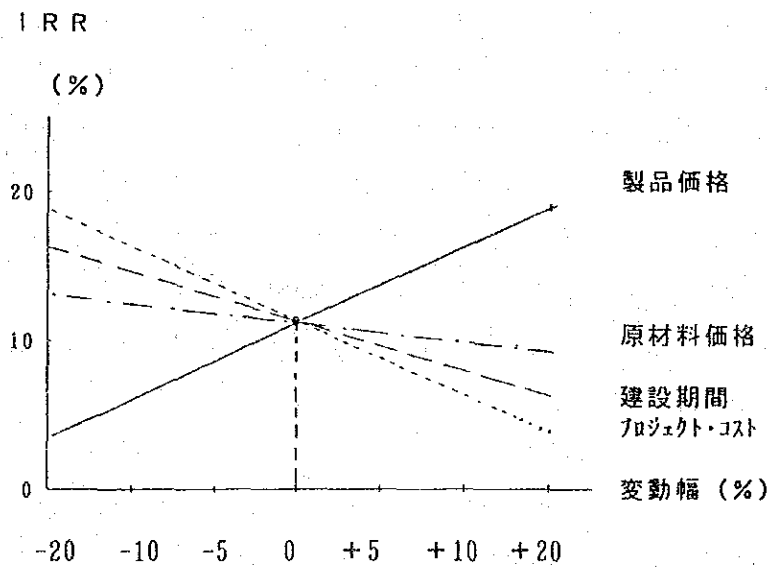


図4-2 各種パラメーターによる感度分析

前出の、4種類の変動要因を同グラフ上にプロットすると上図のようになる。製品価格はIRRと正の関係にあるが、原材料価格、建設期間、プロジェクト・コストはいずれもIRRと負の関係である。(但し、勾配の度合についてはいずれも上グラフのような関係になることを意味しない。)

4-2 間接的インパクト

4-2-1 外貨収支

(1) 背景

発展途上国にとって希少な資源である外貨をいかに有効に使い、経済開発を進めるかというテーマはあらゆる開発プロジェクトにとって共通の問題であるが、それでは調査対象となっている工業案件が当該国の外貨事情にプラスとなるかマイナスとなるか、更に金額的には如何なる影響を及ぼすかという疑問を相手国の担当者から問いかけることがある。輸入代替プロジェクトは国産化により外貨節約を計るものであるが、中には機械設備、スペアパーツ、原材料、更に技術者迄外国からの輸入に頼るため、結果的には外貨事情に貢献出来ないという極端なケースもあり得る。

当該プロジェクトがどの程度外貨を生み出し、又消費するかは直接的なプロジェクトのインプットとアウトプットのみならず間接的なインパクトに於いても発生する。即ち、国内調達機械又は中間原材料が100%国産品でなく、一部には輸入品又は輸入材料が使われ、人件費として国内の労働者に支払われた賃金が輸入消費材購入に使われ、又国内で販売した製品が結果的に外国人によって外貨により購入されることも皆無とは言えまい。しかしながら、これらの間接的外貨収支についての計測は困難であり、実務的に対応不可能である。

従って世銀、UNIDO等国际機関に於いてもプロジェクトに係る直接的かつ財務的な外貨収支を計測し、当該国の債務累積の状況から当該プロジェクトが外貨を継続的に消費しすぎる工業案件である場合には「問題あり」と評価するケースがある。

JICA調査に於いてもこのような面からの分析依頼がある場合の参考として以下にその方法を紹介する。

(2) 計算方法

プロジェクト・キャッシュ・フロー表からプロジェクト・ライフN年にわたる各年の外貨収入部分と、外貨支出部分に分け、その差をとることにより、そのプロジェクトの純外貨収支表を作成する。尚、輸入代替品の生産は外貨節約であるので輸出品と同様外貨収入に換定する。具体的には次に示す外貨収支表を作成する。

表4-1 外貨収支表

A. 外貨収入 (Foreign Exchange Inflow)

年	輸出品収入 (Fob) 又は	(1)	小計	外貨借入金	外貨出資金	(2)
	輸入代替節約 (Cif)					
1						
2						
⋮						
⋮						
N						

B. 外貨支出 (Foreign Exchange Outflow)

年	輸入機械	輸入原材料	(3)	外貨融資	外貨	(4)
	設備費	スベアパーツ		返済、利子	相当支払	
1						
2						
⋮						
⋮						
N						

C. 純外貨収入 (Net Foreign Exchange Gain)

年	外貨収入		外貨支出		純外貨収入	
	(1)小計	(2)合計	(3)小計	(4)合計	(5) (1)-(3)	(6) (2)-(4)
1						
2						
⋮						
⋮						
N						

上記表より、財務分析の2つの立場から見たプロジェクトの純外貨収支の経年的フローを見ることが出来る。即ち、

- 1) プロジェクト財務 : $(1)-(3)=$ 純外貨収支(5)
- 2) 会計財務 : $(2)-(4)=$ 純外貨収支(6)

これらの純外貨収支のフローを見ることにより、ある程度外貨収支への貢献度を知ることが出来る。

更に内貨支出との比較を行うために上記表と同様の手続きで国内資源コストのフロー表を

作成することが出来る。但し、国内製品の生産増は便益としてコストから控除する。

表4-2 純国内資源コスト

D. 純国内資源コスト (Net Domestic Cost)						
年	国内資源コスト		国内発生便益		純国内資源コスト	
	(7)*	(8)	(9)*	(10)	(11) (7)-(9)	(12) (8)-(10)
1						
2						
⋮						
⋮						
N						

* (7)、(9)は借入金、利子、返済、出資金、配当支払を含まない。

(3) 評価方法

1) Modified Bruno Ratio (M.B.R)

プロジェクト財務の見方から、適切な割引率を用いて、純外貨収入及び純国内コストの各々の現在価値をDCF分析により求め、その比を出す。例えば、

\$ F = 純外貨収入(5)の現在価値(外貨表示)

RpD = 純国内コスト(11)の現在価値(現地通貨表示)

ここで、

$$M. B. R = \frac{RpD}{\$ F}$$

これは、このプロジェクトで1ドルをかせぐのに何ルピー消費するかを示す。もしM. B. R の値が潜在為替レート(Shadow Exchange Rate)より小さければ、当該プロジェクトは外貨事情に貢献するということができる。

2) International Competitiveness (UNIDO¹⁾)

M. B. R と同様の会計財務的数値をUNIDOでは国際競争力(International Competitiveness)を示す値として示している。即ち、

$$I C = \frac{\sum (F I - F O) d}{\sum D d}$$

I C = International Competitiveness

注1) MANUAL FOR EVALUATION OF INDUSTRIAL PROJECTS, UNIDO 1980

$(F I - F O) = \text{純外貨収支(6) (外貨表示)}$

$D = \text{純国内コスト(2) (外貨表示)}$

$d = \text{割引率}$

ここで、 $I C \geq 1$ であれば国内資源1単位あたり1単位以上の外貨を獲得(節約)するので国際競争力を持つとされている。

以上の指標は財務的かつ直接的な外貨収支に対するプロジェクトの評価の参考となるものの、この指標のみをもって当該プロジェクトの適否を判断するには無理がある。又、外貨収支との関連においては大幅な為替相場及び国際価格の変動により大きく左右することもあわせて考慮しておくべきであろう。

4-2-2 所得の増大及び再分配効果

本ガイドラインの経済分析では賃金(労働コスト)をその機会費用に変換することにより、計算価格とすることに留めているが、世銀、UNIDO等国際機関及び大学等のエコノミストの間では支払い賃金、即ち労働者にとっては新たに発生する所得につき更に次の2点からの評価を加えるべきとの議論がなされている。しかし、これらの社会的間接効果の定量化は未だにアカデミックな議論の域を出ていないのが実情で実務的にも世銀等で計算されているケースは少ない。従って本ガイドラインに於いても考え方の紹介に留める。

(1) 所得(消費)の増大に伴って失われる投資の社会的費用²⁾

一般に発展途上国に於いては投資資金が稀少資源で不足しており、本来投資に使うことのできる資金が消費にまわされる場合、失われる投資の相対的価値を社会的費用とみなすという考え方がOECD(L/M)及びUNIDOの文献によって示されている。

ここで、あるプロジェクトによって支払われる市場賃金(C)がその労働力の機会費用(m)より高いとするとその差額 ΔC は本来(m)しかもらえなかった労働者にとっては追加所得となる。

$$C - m = \Delta C$$

ここでその社会における1ルピーの投資の価値がSルピーの消費の価値に等しいと仮定する。即ちSは投資にまわされる資金の相対的価値の高さを数値に表わしたもので $S > 1$ である。このSは「消費に対する貯蓄のプレミアム」(L/M)又は「投資のシャドー・プライス」(UNIDO)と呼ばれている。労働者が得た追加所得 ΔC を全て消費に使うとすると ΔC を賃金として支払わずに投資にまわした場合と比べ、社会にとっての価値は次のようになる。

注2) 本項については「プロジェクトの経済分析、評価の調査研究Vol 1」(財)国際協力サービス・センター昭和56年)に更に詳細が述べられている。

(a) 投資された場合 : ΔC

(b) 消費された場合 : $\frac{1}{S} \Delta C$

従って、消費されることによって相対的に失われる価値、即ち社会的費用は、

$$(a)-(b) = \Delta C - \frac{1}{S} \Delta C = \Delta C \left(1 - \frac{1}{S} \right)$$

これをコストとして潜在賃金率 (SWR) に含めると、

$$SWR = m + \Delta C \left(1 - \frac{1}{S} \right)$$

即ち、潜在賃金率 = 機会費用 + 消費増加の社会的コスト

しかし、実務的に適用を考えるとまず“S”の数値を求めることに困難があり、又所得の増大より経済成長を重視するといった政策的意図に関連して来る数値でもある。労働者の追加賃金が全て消費され、全く貯蓄されないという仮定にも無理がある。更に工業案件に於いては未熟練労働者の総プロジェクトコストに対するコスト・シェアは農村開発案件等に比べあまり高くないためシャドウ賃金率を厳密に算出したところで、EIRRが大幅に変わるということも期待しにくい。

以上の理由から、本ガイドラインに於いては、賃金の計算価格は労働の機会費用のみによって評価 (即ち $SWR = m$) することで実務上は問題ないものとしている。

(2) 所得の再分配効果

貧富の差を少くしようという社会政策的配慮から低所得者層への所得を高所得者層への所得より高く評価し、結果的に、低所得者をより多く雇用するプロジェクトが選択され、プロジェクトの実施とともに社会政策をも実現させようという考え方がある。例えば貧しい人にとっての100ルピーの消費の方が金持にとっての100ルピーの消費より社会的価値が高いという見方であり、これを定量化するため各所得階層毎の消費の社会的価値のウェイト (係数) を算出し、プロジェクトの社会的価値を推定する方法が世銀エコノミストらにより論じられ³⁾ている。

しかし、このように社会政策的配慮をプロジェクトの中におり込むと、経済分析で目標とした経済的効率性即ち資源の最適配分と相矛盾する面が出てくる。つまりコスト高で効率が悪くても低所得者をより多く雇う方が良いということになる。これに対し、プロジェクトに於いてはあくまでも経済効率性を第一義とし、所得分配の問題は政府が所得税等財政政策によってなされるべきであるとの議論もある。更にこれに対しても発展途上国に於ける徴税等

注3) 参考文献 No.15

の行政管理能力の低さ又は政治家等への権力の集中により、現在の富豊階層にとって不利な政策変更が容易でないという現実を踏まえると、プロジェクトに社会政策をおり込む必要があるとの主張もなされている。

さて、JICAの工業案件に於いてどの程度所得の再分配効果を取りあげるべきかという点であるが、まずどのような手段で貧豊の差を小さくするかということは内政の問題であり、介入すべきでないという点が第一にある。又、仮にウェートづけを各所得階層毎の消費について行おうとしても現在議論されている複雑な理論をもとに相手国の当局者及びプロジェクト・エコノミストいずれも合理的な根拠で数値を示し得ないと考えられ、相手国政府から提示されることがあってもそれは政策意図という恣意性の入ったものである可能性が強い。

従って本ガイドラインでは本項の定量的効果分析に実務的には対応しきれないと考えた方が適切であろう。(現に世銀のDFCガイドラインに於いても所得の再分配効果分析は行わないと明示されている。)

4-2-3 外部経済及び外部不経済

工業開発プロジェクトが当該国経済に及ぼす間接的影響として一般に外部性(Externalities)としてしばしばとりあげられる要素として環境問題、産業連関及び雇用創出効果があげられる。プロジェクトによっては大きな影響を及ぼす場合もあり、当該国にとってプロジェクトの適否を判断する要素ともなりうる。しかしながら、これらの間接的影響を定量的に計測することはいずれも困難であるが、顕著な影響、効果をもたらす場合はそれがプラスなのかマイナスなのか、定性的な記述をF/Sに於いて行うべきであろう。

(1) 環境問題

騒音、大気汚染、水質汚濁、産業廃棄物等周辺環境、周辺住民に及ぼす影響は外部不経済であり、その工場の操業コストとしてはくみ入れないが、公害除去装置の設置あるいは周辺住民への補償というかたちをとった場合は財務的にコストとして含まれて来る。又、明らかに廃棄物の毒性(例-水銀)又はプラントそのものもつ危険性(例-石油、ガスあるいは毒性の高い化学品)がある場合には、立地、プロセスの選択といった財務・経済分析以前の段階で充分検討されていなければならない。工業案件の場合、農業、インフラ等、他のセクターの案件に比べると環境面の問題を取りあげられやすい点に留意しておく必要がある。

(2) 川上又は川下産業への波及効果

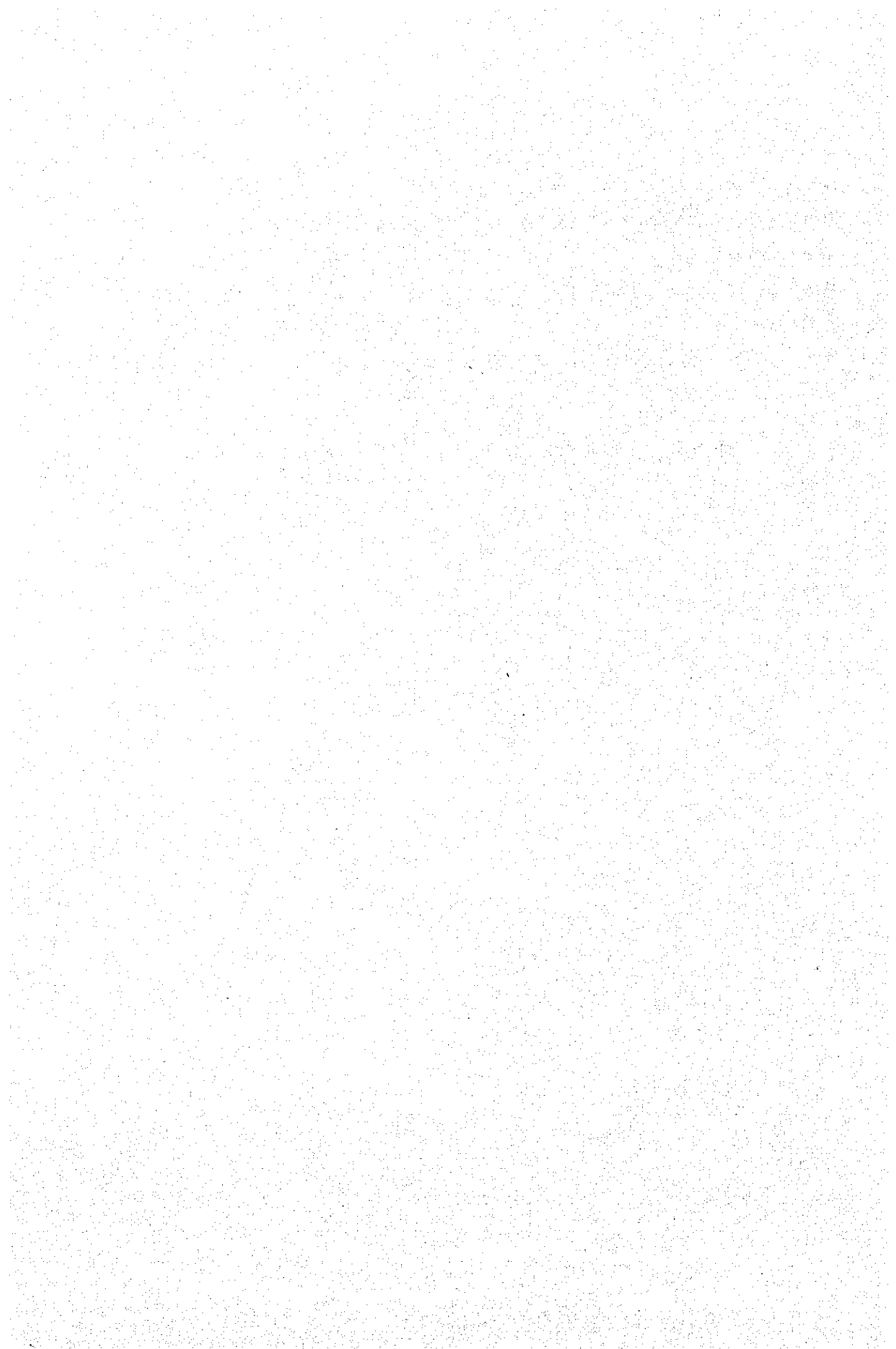
鉄鋼・アルミといった素材産業が育成されることによって、それらを加工する機械金属工業が発展し、輸入代替が進む場合、あるいは逆に自動車の組立工場がタイヤ、プラスチック加工、金属部品産業等を誘発する場合などのように、その工業へのインプット、アウトプットの需要又は供給が産業連関により他の業種の開発を促すことが考えられる。これも工業案

件に特有のポジティブな間接的効果（外部経済効果）と考えられる。

(3) 雇用創出効果

一般に発展途上国に於いては失業率が高く、又若年労働者の労働市場への参入数も相対的に多いという状況から途上国政府は雇用機会の創出・拡大を重要視している。工業案件の中には装置産業のように資本集約的で雇用創出効果の小さい案件もあり、又軽工業のように多くの労働力を吸収しうる業種もある。その業種が労働集約的であるかどうかは、製品と製造プロセスによってある程度決まって来るが、技術の選択によってはより多くの労働力を使う余地のある場合もある。このような場合はその選択しうる技術を代替案として検討し、当該プロジェクトがどの程度雇用の拡大に役立つかを示すことが望ましい。

第5章 工業開発プロジェクト評価における新しいテーマ



第5章 工業開発プロジェクトにおける新しいテーマ

5-1 プラント・リノベーション¹⁾

本章では最近特に要請が増え、これ迄の分析手法だけでは対応しきれないテーマであるプラント・リノベーションと中小工業開発プロジェクトの財務・経済分析につき解説する。

5-1-1 背景

工業生産設備には寿命がある。物理的耐久年数によることもあり、技術的陳腐化によることもあるが最近日本など工業先進国に於いては技術革新のテンポが早まっていることから耐久年数より技術的陳腐化による寿命によりプロジェクト・ライフを設定し、7～8年で減価償却するケースが見られる。一方、発展途上国に於いては一般に減価償却期間は物理的耐久年数によって10年以上に設定されているケースがみられ、減価償却が終わっても操業が続けられるケースもある。従って発展途上国に於いてはプラントの機能上の問題により、操業率が下がったり、あるいはコスト高等の理由により稼働を続けることが期待されていた収益を生まないどころか赤字操業である場合もある。このような場合、当該工場を部分的に改修するか(リノベーション)、老朽化が激しいケースでは既存の設備を廃棄して、新設備を建設するか(スクラップ・アンド・ビルド)により効率的な生産設備に生まれ変わらせる必要が生じる。

近年、発展途上国から要請される工業開発プロジェクトの中にはプラント・リノベーション案件が増加しつつあり、アジア開発銀行(ADB)で扱う工業案件でも約70%は新設案件であるが、15%が拡張(expansion)を伴うリノベーションであり、15%がリハビリテーション案件である。

又、60年度に鉱計部で実施した開発計画調査案件62件中18件がリノベーション案件である。特に最近ASEAN各国からのリノベーション案件が増加した背景には昭和58年4月末、中曽根首相がASEAN諸国歴訪の際、過去に日本の賠償、借款等で建設し、老朽化等により改修を必要としているプラントを中心にプラント・リノベーション協力に応えると表明したという経緯があるが、リノベーション案件は以前からも日本の援助により実施されて来ている。

注1) 既存工場の改修造等を意味する英語はいくつかあり、国際機関等では慣例的に以下のような意味あいが使われている。

REHABILITATION (リハビリテーション) …… 当初の稼働率、生産レベルを回復するための改修
MODERNIZATION (近代化) …… 新しい技術を取り入れた生産プロセスに転換するための改造
EXPANSION (拡張) …… 生産規模拡大の為の改造。
RENOVATION (リノベーション) …… リハビリテーション、近代化及び拡張の組み合わせを同時に行う広い意味で使われている。

本ガイドラインではこれ迄JICA調査でも使われ広い意味を包含する「リノベーション」を使うこととする。

る。

これら発展途上国のプラント・リノベーション案件は単に機械が古くなったという事だけでなく他にいくつかの要素が組み合わさって問題となっているケースがあり、以下のような原因がみられる。

- 1) 機械設備の物理的老朽化により、生産効率の低下、品質の低下、故障、メンテナンス不足のため操業度の低下、コスト高を招いている。
- 2) 管理・運営・メンテナンス技術の不足により、操業度、生産効率の低下を招いている。
- 3) 国策により公営企業体が運営しており、経営状況が悪くても「親方日の丸」的に国の資金に頼っており、赤字の累積、効率の低下、製品の競争力の低下等の問題を抱えている。
- 4) 原料や製造プロセスの変換等技術的理由によるもの。セメント工場で燃料重油をよりコストの低い石炭に、又プロセスを湿式法を乾式法に転換しエネルギー・コストを下げる案件、あるいは苛性ソーダの電解プロセスを水銀法からイオン交換膜法に転換する案件等が実例としてある。
- 5) 生産の拡大の為、既存工場の増設を行う場合。これも既存設備の一部改修が伴う。

発展途上国では老朽化しつつある工場が各地で稼動しており、一方では外貨不足や債務問題で新しいプロジェクトの実施が停滞しつつあり、又世界的な経済の低成長からプラントの新設需要が減少し、むしろ少ない資金で生産性の向上を図るリノベーション案件が今後も増加すると考えられる。

5-1-2 リノベーション案件の特徴

プラント・リノベーションの F/S は新規の建設案件に比べ以下の特徴をもっており、事前調査、S/W の段階でいくつか留意しなければならない点がある。

1) 制約条件が多い

既に稼動している工場をベースに考えるため、例えば工場立地、原料用役等の供給条件、製品の販売体制、組織、要員、現在の経営体制及び財務条件など全て所与のもの (Given condition) として扱わざるを得ない。中には、改善提案の対象となる点もあるが、新設案件に比べ代替案設定の自由度が極めて小さい。

2) 何らかの問題を抱えている。

リノベーションを要請した背景には改善しなければならない問題が当然あり、しかも何年か抱えて来た結果ついにリノベーションを求めるに至ったという各々の「お家の事情」がある筈である。従って先方の求めているものがハードな設備の更新であっても、組織、経営体制、技術者のレベル、財務状況などの中にも問題がありがちで、場合によってはこれらソフト面の改善がより重要である事もある。従ってこれら内在する諸問題が事前調査等の出来る

だけ早い段階で明らかになっていることが調査の方向を決める上で必要である。

3) 現状把握、工場診断がまず重要

上記の理由から当該工場の診断をし、現状の問題を正確に把握することが重要で、経営状況については過去3年～5年の経営、財務状況の推移をデータとして入手する必要がある。特に財務面では条件の異なる借入金がいくつも残っていて、各々返済スケジュールが異なっていたり、又過去に粉飾決算があったり、減価償却額が年によってまちまちであったりということのために実態が複雑でつかみにくく、又先方がこれらの状況を明らかにしたがないこともあり、S/W等の段階で相手方の協力を確認しておく必要がある。

4) 分離財務分析

当該企業体が複数の工場を運営している場合、例えばパキスタンの肥料公社は全国6ヶ所に工場を持ちそのうち2工場のリノベーション調査を行った(世銀)。又、製鉄所、化学プラントのように大規模な装置産業でそのプロセスの一部を改修するような場合も、対象となっている工場のリノベーションによる便益がその企業体全体の規模からみるとわずかである。この場合、当該工場を企業体全体から分離して分析するべきである。勿論、企業全体の財務状況の概略をつかむ必要はあるが、調査対象とするのはその工場に限定する。企業体の規模が大きい場合、その財務分析にはほう大な作業が伴うので、S/W、業務指示の段階でこの点は明確にされなければならない。

5) 実施計画づくりに近いF/S

リノベーション案件では、原材料費、労賃等搬入するコスト、製品の値段等も全て実績のある価格である。従って通常のF/Sより現実に実施の方法を問う実施計画づくりに近いと考えられる。

リノベーション案件の実例

上記の特徴は新設案件との対比でリノベーション案件に共通する点であるが、実際には各案件毎に個々の事情があるので、ここでJICAで実施した過去の実例を紹介しよう。

(1) フィリピン紙パルプ工場リノベーション調査(60.2)

フィリピンの国営製紙会社PICOOPはミンダナオ島に2つの工場、ビスリグ工場とイリガン工場を持っている。ビスリグ工場は1972年輸銀借款で建設され新聞用紙を製造しているが設備の老朽化のため操業率が落ちている。一方イリガン工場は1968年に日本の賠償により建設され、段ボール用紙を製造していたが、同工場周辺のラワン材の枯渇から原料調達難に陥り1980年来稼動していない。調査対象としたのはビスリグ工場の新聞抄紙機の近代化とイリガン工場の設備のビスリグ工場への移転であった。

調査の結果イリガン工場の設備は保存状況は良いものの一部改修する必要もあり、当面この移転は見あわせ、ビスリグ工場の設備、操業体制、品質を改善することを提言し、財

務的には30%~50%の自己資金の調達が可能であればフィージブルと結論を出している。又、経済的には外貨節約効果が極めて大きいとされている。

本案件は典型的なリハビリテーション案件といえるが、原料調達難でプラントが稼動しなくなった点は紙パルプ工場の特殊性といえよう。

(2) インドネシア紙パルプ工場リノベーション(59.10)

国営パダダラン工場には2つのUNITからなり、UNIT-Iは既に60年経った設備がベースとなっており、一般紙を製造しているが、老朽化によるコスト高、操業率の低下を招いている。一方UNIT-IIは10年前に建てられ、シガレット・ペーパーを製造し設備の状況は良好であるが需要の低迷にあっている。

調査の結果、UNIT-Iに対しては製造コストを下げるため省エネ、省資源化を図り、品質を向上させ、生産増を図るという大幅なリノベーションの実施をすすめ、又、UNIT-IIについてもより付加価値の高い高級品位のシガレットペーパーの製造に転換し、新しい販路開拓を提言し、更に管理技術、操業技術向上のための訓練等の必要性が示されている。財務分析の結果IRRが約14%と出され、「フィージブル」とされている。

本案件はリハビリ的部分と近代化(プロセス転換)のミックスのリノベーション案件である。

(3) インドネシアジャカルタ鋳物センター(60.12)

円借款により建設された国営鋳物工場で、十分な設備を持っているにもかかわらず、操業は計画で年間4,000トンのところ、実績は500トン以下、不良品が多く、納期の遅れなど顧客の仕様を満たしていないため、民間の鋳物工場に市場を奪われている。又、設備もメンテナンスがわるいためその機能を発揮せず故障が多い状況である。

本案件は「設備」の問題より「マネージメント」の問題の方が大きく、特に技術者のワークマン・シップの欠除と、従業員のうち管理部門の人数が全体の40%と高い(日本の場合15%)ことが調査の結果問題点として指摘されている。従ってリノベーションの内容も経営、技術面の訓練を主とし、設備、機械についてはフラン鋳型プロセスを導入するのに必要な最低限の設備とし、その結果として生産トン数を2.65倍にすることが可能と予測している。調査では同時に当該工場自身が持っている独自のリノベーション計画との比較も行い、その計画では機械設備への投資が相対的に過大であることから不利としている。

本案件はリハビリ的ではあるが、設備の老朽化が原因ではなく、ソフト面の近代化案件である。

(4) インドネシア苛性ソーダ工場リノベーション計画(59.11)

1956年にインドネシア初のクロール・アルカリ工場として建設され、1969年には円

借款で一部の改修が行われ、国営企業によって運営されている。製品は食塩（NaCl）を電気分解して製造する苛性ソーダ、塩酸、サラシ粉等の化学品であるが、このプロセスに水銀を触媒に利用する古い技術が用いられており、水銀の毒性による環境問題から、その後実用化され、より効率の高いイオン交換膜法に転換し、更に生産を拡大して増加する需要に応える必要に迫られている。

調査の結果、財務面に表面に出されていない借入金等が明らかになり、必ずしも健全でないことが解ったこともあり、準備された3種類の代替案のうち投資規模の最も小さい案を勧告している。

本案件は近代化（プロセス転換）と拡張のミックスから成るリノベーション案件といえよう。

5-1-3 財務・経済分析の考え方

財務・経済分析は5段階に分けて考える。即ち、(1)現状把握、(2)Without Projectの将来予測、(3)With Projectの将来予測、(4)会計財務分析、及び(5)増分分析であるが、(1)、(2)及び(3)については単に財務・経済面からだけでなく、技術、原材料、市場、組織、管理運営体制といったあらゆる面からの検討を必要とし、その結果としての財務状況の予測を行うものである。

(1) 当該企業/工場の現状把握

過去3年ないし5年にさかのぼり当該企業/工場の経営・財務状況について充分把握し、考慮すべき問題点を摘出する必要がある。把握すべき主要点を以下に示す。尚、一般的な企業/工場診断の詳細のチェック・リストをAPPENDIX-2に示す。

1) 企業の概況

- a. マネージメント体制
- b. 組織・人員
- c. 製品の販売体制
- d. 現在までの全社生産・販売実績

2) 対象工場の詳細（技術及び設備上の事項は省略）

- a. 工場の組織・人員
- b. 生産管理及び工場運営体制
- c. 製品の生産・在庫・出荷実績

3) 財務状況

- a. 当該企業の財務諸表
- b. 負債の状況（融資元別の負債残高、融資条件、返済計画）
- c. 対象工場の生産原価内訳（実績原単位を含む）

- d. 対象工場への既投資額及び投資回収状況
- c. 採用している会計計算方式（工場原価及び企業会計）

(2) “Without Project” の場合の将来予測

上記の結果を踏まえ、かつ、当該工場の技術診断結果を加味し、当該リノベーションが実施されない場合における当該企業／工場の将来の生産原価及び財務状況について予測・評価する必要がある。予測に当たって考慮すべき点は、次のとおり。

- 1) 年次別生産・販売数量（既存設備の将来稼働率予測が基礎となる）
- 2) 将来の販売価格
- 3) 年次別生産原価（工場老朽化に伴う補修費増加、原単位の悪化等についての妥当な評価）
- 4) 現在の財務諸表と整合性を持った財務計算前提の設定

ここで問題になるのは、当該企業が対象工場以外に生産工場を持っている場合に、予測財務諸表の対象をいかにするかである。企業全体の財務状態を予測することは実務上難しいので、対象工場に限定した分離財務を予測するのが最善の策と思われる。ただし、かなり複雑な作業が必要となる。

（注） 上記(1)、及び(2)の財務評価は相手側から十分な資料が提供されることが前提となる。

(3) “With Project” の将来予測

リノベーション実施後の当該工場の生産を想定し、将来の操業、販売状況を予測する。この際、特に以下の点に留意し、計画の妥当性をチェックする。

- 1) 販売面の妥当性（特に生産増が見込まれている場合）
- 2) 計画内容について、将来における外部要因変化への対応性を見極め
- 3) 長期安定操業に必要な設備／施設の整備
- 4) リノベーション実施時期の妥当性（既存工場との関連）
- 5) プロジェクト・コストの妥当性（新設プロジェクトの評価視点と同じ）
- 6) リノベーション後の生産費（原価）の妥当性
- 7) リノベーション後の製造結果の構造分析（リノベーション前の原価との対比）、並びに製造原価の競争力のチェック。

(4) 長期財務諸表の作成、並びにリノベーション後の当該工場の会計財務分析（作成された財務諸表にもとづく分析）

(1)及び(2)による財務評価の結果を踏まえ、リノベーション後の当該工場全体についての長期財務諸表を作成し、これを以て財務健全性の評価を行う。財務諸表の作成及び評価の視点は新設プロジェクトの評価視点と同様である。従って少なくとも以下の財務指標を求める必要がある。

- 1) 流動比率（Current Ratio）

- 2) 資産負債比率 (Debt-Equity Ratio)
 - 3) 借入元利返済能力 (Debt Service Coverage Ratio)
 - 4) 投資収益率 (Return on Investment)
 - 5) 損益分岐点分析 (Break-even Analysis)
- (6) 増分分析 (Incremental IRR の算出)
- 1) プロジェクト財務分析 (投資収益性)

上記(4)に記述した財務諸表によって算定された「リノベーション後 (With) のリターン」から(3)に記述した財務諸表によって算定された「リノベーションを行わない (Without) 場合のリターン」を控除した毎年のリターン額 (すなわち、増分リターン) を以てリノベーションによるリターンとみなし、リノベーションのための投資に対する内部収益率及び純現在価値額を算定する。ここにリターンとは、収入から原価及び間接費 (償却費及び金利を含まず) を控除した金額を言う。(増分分析手法については 5-1-4 に詳細を説明)

2) 経済分析

財務分析の場合と同様(3)および(4)から得られる With/Without のキャッシュ・フロー・テーブルの財務価格を計算価格に変換し、増分の EIRR 及び NPV を算出する。又、同様に外貨節約・獲得期待額の増分を算出し、これをもって経済評価とするケースも散見される。

リノベーション・プロジェクトの評価議論の中で、同種工場を新設した場合と対比してのリノベーションの経済効果を評価の中に加えるべきではないかとの意見がある。たしかに、対象工場の老朽化が激しいとか、また、製造技術自体が陳腐化して経済的に操業を維持出来ないような状態で抜本的改造が必要な場合には、スクラップ・アンド・ビルド (すなわち、既存の設備を廃棄して新設備を建設する) との比較が重要になる。しかし、この場合は、単に比較のためでなく精度の高い検討が必要であり、従って、代替案の一つとして並行的に検討すべきであろう。それ以外の場合には、仮にリノベーションを実施しないとしても、あるレベルでの生産は維持される訳で、既存設備を放棄し新設した場合との比較にはあまり意味が無い。増分効果/便益の評価を行うことによって、追加投資のもたらす効果の測定は充分に行い得る。

5-1-4 増分分析の手法

ここに、あるプラントが年間売上げ 10 億円で稼働しており、この年間コストは 8 億円とする。しかし設備の生産効率が落ちかかっており、このまま操業を続けると、設備の老朽化とともにメンテナンス・コストが増え、エネルギー効率が下がり、投入コストが上昇する一方、歩止

まりが落ち、機械の故障等により生産も落ちるため、10年後には売上げが9億円に下がり、又コストが9億円に上がるため収支がゼロになると想定しよう。即ち“Without”のケースである。

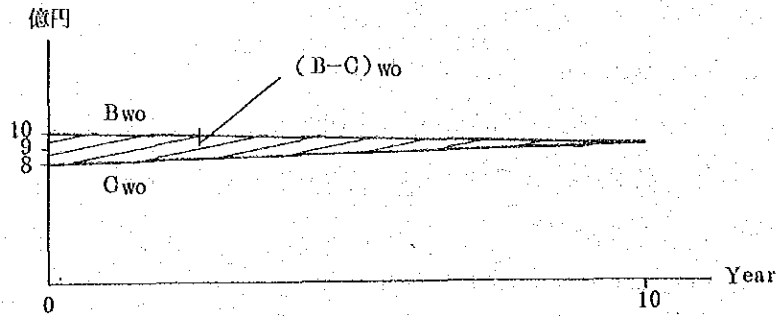


図5-1 “Without”のケース

そこでリノベーション計画をたて、20億円の投資により、既存設備を改修し、生産規模を倍にする案をつくった。計画では工事のため1年間操業を停止せざるを得ないが、3年目以降は20億円の売上げを維持し、毎年コストは1.4億円に落ち着くと予測した。

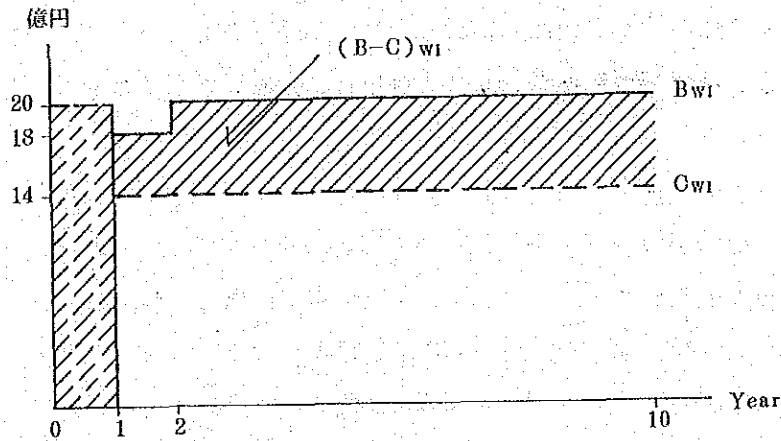


図5-2 “With”のケース

さて、増分であるが、便益の差をとると、

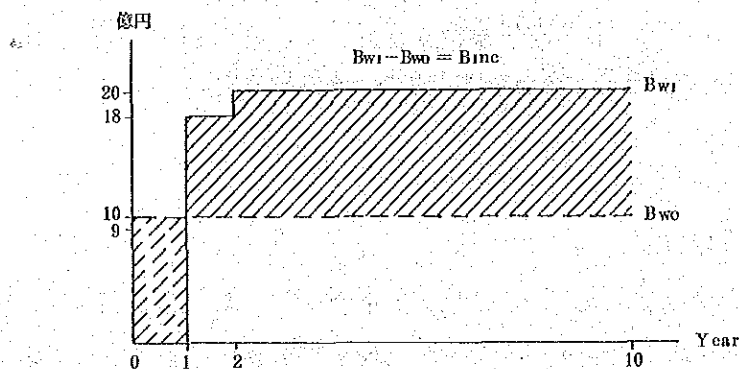


図5-3 便益の増分 (BINC)

次にコストの差をとる。

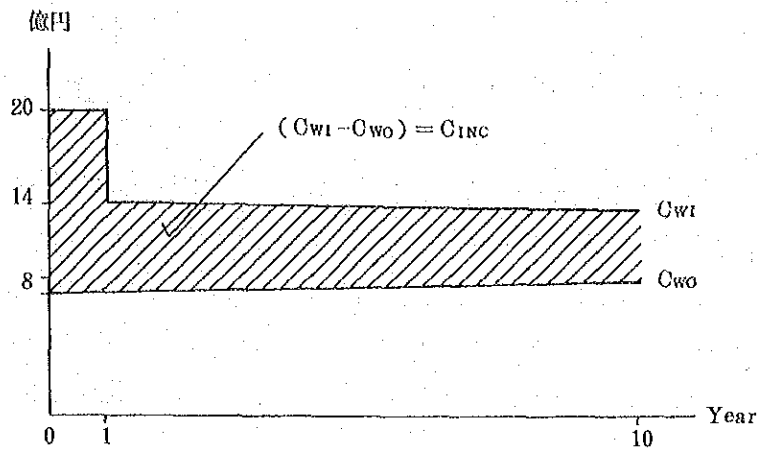


図5-4 費用の増分 (C_{INC})

更に、 $B_{INC} - C_{INC}$ を見ると

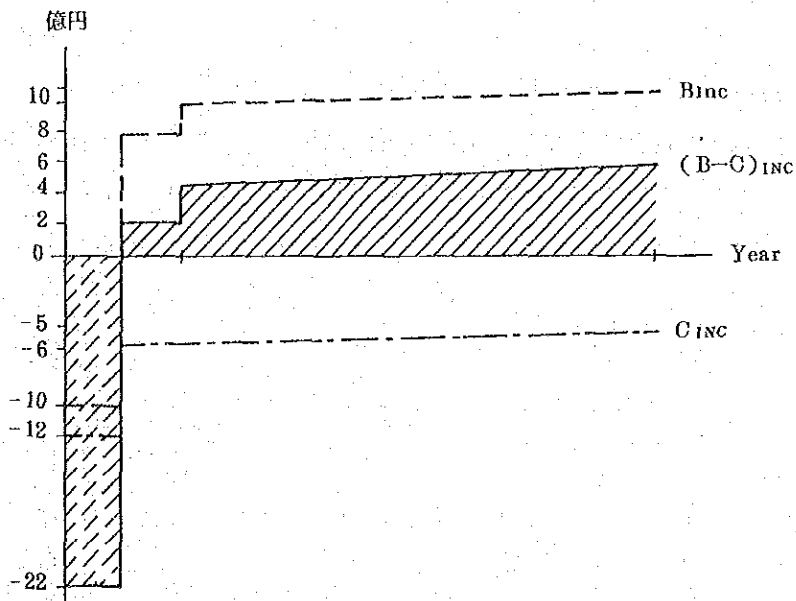


図5-5 増分の費用-便益 [$(B-C)_{INC}$]

従って増分だけでみると、初期投資が22億円で操業の始まる2年目で利益が2.2億円、次の年は4.4億円から毎年0.2億円ずつ増え続け、10年目には6億円の利益を生むプロジェクトとみなして分析することが出来る。

又、増分のネット・キャッシュ・フロー表を得るには、次の操作による。

ネット・キャッシュ・フロー表を i 行、 j 列のマトリックス、 $F(i, j)$ とすると表のように $f(i, j)$ は " i " 項目、" j " 年の金額を示す。但し $i =$ 収支項目、 $j =$ 年

年	1986	1987	-----
A. 収入 (Cash Inflow)	f (1, 1) f (2, 1)	f (1, 2)	f (1, 3) -- --
B. 支出 (Cash Outflow)	--		--
C. 収支 (A-B) (Net Cash Flow)	--		f (i, j) -- --
D. 累計 (Cumulative Net Cash Flow)	-- -- --		-- -- --

ここで、“With Project” のネット・キャッシュ・フロー表を $F_{wi}(i, j)$

“Without Project” のネット・キャッシュ・フロー表を $F_{wo}(i, j)$

とすると

増分 (Incremental Value) のキャッシュ・フロー表は

$$F_{inc}(i, j) = F_{wi}(i, j) - F_{wo}(i, j)$$

によって全ての i と j についての差 (増分) をとることにより求めることができる。

前出のケースをキャッシュ・フロー表でみると、次のようになる。

表5-1 Without, With, 増分のキャッシュ・フロー

年		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
With -out	A. 収入	10.0	9.9	9.8	9.7	9.6	9.5	9.4	9.3	9.2	9.0
	B. 支出	8.0	8.1	8.2	8.3	8.4	8.5	8.6	8.7	8.8	9.0
	C. 収支	2.0	1.8	1.6	1.4	1.2	1.0	0.8	0.6	0.4	0.0
	D. 累計	2.0	3.8	5.4	6.8	8.0	9.0	9.8	10.4	10.8	10.8
With	A. 収入	0.0	18.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0
	B. 支出	20.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0
	C. 収支	-20.0	4.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0
	D. 累計	-20.0	-16.0	-10.0	-4.0	2.0	8.0	14.0	20.0	26.0	32.0
増分	A. 収入	-10.0	8.1	10.2	10.3	10.4	10.5	10.6	10.7	10.8	11.0
	B. 支出	12.0	5.9	5.8	5.7	5.6	5.5	5.4	5.3	5.2	5.0
	C. 収支	-22.0	2.2	4.4	4.6	4.8	5.0	5.2	5.4	5.6	6.0
	D. 累計	-22.0	-19.8	-15.4	-10.8	-6.0	-1.0	4.2	9.6	15.2	21.2

ここで増分のIRRを求めると14%となった。

増分分析に於いてはあくまでも追加投資の効果を見ることから、仮にプラントの現状が赤字操業で将来見通しが極めて悪い場合、“With Project”の将来収支見通しがあまり健全でなくても増分による差を評価することから Incremental IRR が高く出る場合がある。このような場合会計財務の立場から、経営上問題がないか、ほう大な累積赤字を抱えている場合今後リノベーションだけでは解消しない等の当該企業体が直面する問題を可能な範囲で摘出ししておくことは重要である。しかしこれら財務運営上の諸問題は本来当該企業並びに政策当局が対処すべき事である。増分分析では分離財務によりリノベーションの投資効果のみをみるもので、Incremental IRR が高いからといって必ずしもリノベーション後の当該企業体の収益性も高いとは限らない。

5-2 中小企業開発プロジェクト

5-2-1 背景

発展途上国の工業セクターを利用技術面からとらえると近代部門(modern sector)と伝統部門(traditional sector)とに分けられる。近代部門は先進工業国で開発された製造技術を移転して国営、合弁又は国内の産業資本により設立された素材産業、耐久消費財、資本財の製造工業などであるのに対し、伝統部門はその国に以前からある地場の技術で、食品加工、衣料、木工、農機具等が例としてあげられる。企業規模では前者が一般に大規模であるのに対し、後者は中小規模である。一方発展途上国の産業構造をみると、例えばフィリピン、インドネシア、マレーシアの国々では企業規模の定義の差は多少あるものの、いずれの国でも中小企業の大製造業に占める位置は事業所数の96%以上、雇用者数の半分以上であり、工業セクターのなかで重要な位置にある。

これ迄、先進国の政府又は民間ベースの経済協力によって実施されて来た工業開発は当然のことながら近代部門に属する大規模工業が中心であったが、大規模な素材産業、あるいは組立加工型産業の開発が進むにつれて、これら産業の川上又は川下産業となるサポーティング、インダストリー(例えば部品の下請工場)の育成と、これまで伝統技術に頼っていた農村工業に近代技術を移転し品質の向上を図り、更に雇用機会の拡大を進めるため、中小工業開発が重視されつつあり、要請案件も増えつつある。

本ガイドラインでカバーしている財務・経済分析の手法は近代部門の工業開発プロジェクトを対象に開発されたものであり、ある程度の規模をもった工場の設立につき、案件毎に投資収益性、財務健全性等を分析し、当該国にとって実施する価値があるかどうかの適性な判断に役立てようとするものである。しかしながら、開発プロジェクトとして単体の工場でなく、複数の中規模の工業群を対象とした場合、そのプロジェクトの実施の可否を判断する材料

として既存の財務・経済分析を適用するには無理がある。又、特にその為の定量的分析手法が確立されている訳ではないが、本項は、今後このような分野のJICA案件の評価の方向につきいくつかの可能性を示そうとするものである。

5-2-2 中小工業案件の特徴

(1) 開発育成プログラムづくりに重点

単体の工場を対象としたものであっても複数の中小工業群を対象としたものであってもいづれも工業セクターに於ける投資案件である。しかし前者が投資収益性を算出することにより評価出来るのに対し、後者に於いては一件一件の投資収益性をつみ上げて全体としての収益性とするには無理がある。それは、一件一件の案件の規模が小さいため、F/Sの段階で個別のF/Sを一つ一つ積み上げるには調査にコストがかかり過ぎることと、F/Sの段階で調査した対象案件が必ずしも実施段階で同一の状況にあるとは限らない、ということによる。従って対象としている中小工業群（製品、サブセクターあるいは地域でグループ化）が全体として発展して行くのに有効なプログラムづくりという点が重要となり、全体としての投資効果をもって便益と考えざるを得ない。

(2) 定量的財務、経済分析の困難性

従って単体の案件のようにインプット・アウトプットを詳細に推定し、コスト、ベネフィットを求めるという手法は適用出来ず、企業群全体としての生産の拡大、雇用の増大といった概略的な予測値又は定性的な効果分析に留まらざるを得ない。

5-2-3 評価の内容

中小工業開発プロジェクトの主な評価内容としては、一般に以下の要素が挙げられる。

(1) 資金需要の確認

中小工業育成策として資金面のプログラムを中心とする案件が世銀、アジ銀等により実施されている。中小企業は一般に担保力が弱く、リスクも大きいので民間金融機関の貸付対象にならなかつたり、又なっても高い利率であるため、特に機械等への設備投資資金を必要とする中小工業にとって資金調達がネックとなる場合がある。そこで援助資金により国の金融機関を通じた融資（ツーステップ・ローン）あるいは投資会社による投資という形態をとることにより、育成プログラムを実施することが考えられる。しかし果たして当該中小工業群がそれだけの資金需要を持っているか、あるいは将来どの程度伸びるかを慎重に推定する必要がある。

資金需要推定の手法としては個別企業へのアンケート、金融機関への聞き込み調査をベースに推定する方法、産業全体の成長ポテンシャルからそのサブ・セクターの成長率を推定し

て計算する方法等いくつかのやり方があり、これらを併用し、多方面から推定する必要がある。又、様々な経済環境の変化との関連でも無理のない推定値であることと、実例として個別案件で成長ポテンシャルを持っていると考えられる企業を何ケースか示す必要がある。

(2) 技術指導に対する需要の確認

技術・経営指導を中小工業開発プロジェクトに含める場合は求められている技術のレベルと指導、普及方法の有効性を確認する必要がある。

指導・普及の方法としては普及員（Extension Worker）による場合、研修施設によるグループ研修、更に工場の現場でのOJT等選択の幅はあるが、現実これら技術指導に参加する現場のニーズをつかみ、移転技術が普及、定着し、更に開発されて行くよう運営の方法も検討すべきである。

(3) プロジェクト実施組織・運営体制の評価

実施機関の能力によってプログラムの成否は左右される。従って実施機関の能力を評価し、必要であれば実施機関自体に対する技術協力をプログラムに含めるべきである。世銀のプロジェクトに於ては実施機関スタッフに対する研修、業務実施マニュアルの作成、外国人専門家の派遣等実施体制を強化するための方策がとられるケースが一般的である。

(4) 雇用機会の拡大

中小工業は少ない資本で多くの労働力を雇用する労働集約的産業であり、近代的装置工業に比べはるかに多くの雇用機会を提供しうる。従ってその国の経済に与える効果も大きい。又、市場の小さい地方、農村に立地する工業も多く、農村の近代化、所得レベルの向上が結果的に都市への過度の人口流入を押しやる効果もある。

評価の方法としては増加雇用者数を単純に示すことは出来ようが、金銭価値で示すには無理があり、定性的な範囲に留まる。

(5) 外貨の獲得、節約

安い労働力と国内資源を活用し、木工、せんい、食品加工等の輸出型産業の開発を図ることと、逆に国内市場を対象に輸入代替産業の開発を図ることも考えられる。

単体の工業案件の場合の外貨収支の分析方法（第4章）と同様の考え方を対象とする中小工業群について適用することは可能である。

(6) 他の産業への波及効果

工業案件一般に言える「連関性」であるが、中小工業の場合は同業種の工場が全国にあり、モデル的な近代化のケースを示すことは同サブ・セクターの改善への刺激となり、近代化が促されるといふ波及効果がある。これら同セクター又は他のセクターへの波及効果についても定性的評価に留まらざるを得ない。

