

我が国の建設マネジメントにおける生産性の重要性とその改善

Importance of Productivity in Construction Management and its Improvement

埼玉大学講師，大成建設(株) 正員 馬場 敬三*

by Keizo Baba

“経営資源を如何に効率的に使い建設を遂行するか？”が建設マネジメントの目的である。ここにおいて経営資源を効果的に使うと言うことは生産性を高めることに他ならない。従って、建設マネジメントにおいて生産性の占める意義は極めて大きい。

生産性が低い産業の宿命として数々の問題が建設界におこる。しかし、根本的な生産性の問題を無視して、発生する事態の予防手段のみの研究では、解決策は見出せない。

建設マネジメント上、重要な生産性ではあるが、実際の算定は容易には出来ない。従って、建設マネジメントの各種の現象、例えば個別の技術の有用性を評価する指標として現在の生産性は使えない。それ故、建設の生産性の本質を分析して、現在の定義、算出手法の特性等を把握して、生産性を建設マネジメント上の各種の活動や手法の基準としたい。

さらに、建設界にとって生産性自体の向上が大きな課題で、修正された生産性の概念から、その向上の場を単なる施工分野のみに限定せず、企画、計画、設計、施工、維持管理に至るまでのプロジェクトのライフサイクルにとらえ、その具体的な向上策を論じた。

【キーワード】生産性、建設マネジメント、価値、価格、原価、経費、

1. はじめに、

ここ一年余り、建設業界の汚職や談合疑惑、対米建設摩擦がマスコミを賑わした。これらを背景として入札制度の改定が行われた。このように近年の建設界の状況の変化は目まぐるしい。この状況の変化に対応する正しい方向を模索するために、建設マネジメントが取り扱うべき領域の各部門で現況の分析、各種の手法の評価等が官民の関係者によって緊急に行われた。その結果として様々な議論がなされた。

しかし、それらの議論の性格を調べてみると、その多くのものが米国との経済包括協議やガット・ウルガイランド等の外圧への対応と、建設界に起こった汚職と談合疑惑の防止のための制度の改革に関するものであった。従って、これらは本質的には方法論上の議論と言えよう。

さらに米国からの市場開放の要求が激しいことから、日本独自の制度や方法と欧米のそれらとの比較、

折衷案の是非を論じたものが多かったのである。

あるものは従来の日本的な方法が是であると感情的に主張し、また反対に、あるものは米国的な方法に盲従したと見られるものであった。

一般にこの種の議論が建設界で行われるのは、建設事業が属地的なものであることにも起因している。すなわち、他の製造業の場合には、現在、生産物の輸入や輸出が盛んで、そこでは常に国際価格競争が存在意義として問われる。そこでは生産方式が国際的な競争力というほぼ絶対的な基準によって、その正当性が明確に峻別される。従って、その議論も国際市場価格と言う共通認識の上で議論される。

これに対し、建設産業の場合には国際的な価格競争のみでは議論出来ない。それ以外の諸要素が議論の背景として存在し、状況を複雑にしている。この例として我が国の建設産業に関する諸制度を論ずる場合に考慮する必要のあるものには、景気刺激策、雇用確保、地域産業育成等がある。一方、米国の場合にあってはバイ・アメリカン法やマイナリティの雇用均等法、国防問題等であろう。

* 大成建設(株)土木営業本部 03-3348-1111

この建設産業の置かれた状況に加えて、その量的大きさが問題である。我が国の場合、建設産業は国民総所得の7～8%を占める巨大なものであり⁽¹⁾ 一国の産業としては最大である。このことから、これらを取り扱う制度などを変更した場合には、国の経済に及ぼす影響が極めて大きい。このことも議論をむずかしくしている所以である。

このような事情はあっても、現在までに行われた各国の制度の比較もそれなりに有意義である。しかし、比較論はその背景として文化的な伝統が厳然として存在する。当然、それらに起因する価値観の相違から最終的に正否が結論付けられるものではない。

このように比較論によって正否の判別は難しいものの、これらの日本と西欧のシステムの比較から多くのことが判明したことも事実である。その概要を列举すれば下記のとおりである；

- ①欧米で現在、普及している建設マネジメント上の制度や体系は元来、欧米における建設プロジェクトを進める上での実践的な手法を制度化したり、学術的に普遍化し集大成したものに過ぎない。
- ②従って、手法や制度はその目的から理論的に作られたものではなく、慣習などの非理論的なもの、すなわち、伝統から成り立っている。
- ③当然、その正当性の理論的な裏付けに乏しい。
- ④各国で実践的に使われている手法や制度は、その国の文化的伝統を受け継いでいる。

この分析から、我々が欧米に始まった建設マネジメントを正しく理解し、手法や制度を取り入れるためには、その根底から見直し、我々なりに理論的な再評価をする必要がある。

この理論的な再評価をするには、まずその定義を設定し、同時にその目的は何かを改めて問い直して行く必要がある。

本論はこの認識に立って、建設マネジメントの重要な目的の一つである生産性に着目し、これを通して、その重要性、建設における生産性の性格の分析、その改善の方向等について論じたものである。

2. 建設マネジメントの目的としての生産性

西欧の伝統に根ざした現在の「建設マネジメント」を我々がより良く活用するべく、原点に戻って分析

をする必要がある。そのために対象の定義を行う。

①建設マネジメントの基本的認識：

まず第一に「建設マネジメント」の定義を次の通りとする。すなわち、

「建設マネジメントとは建設プロジェクトを進める上で経営資源を有効に使うために必要な手法」と定義する。また、その目標をここでは仮に「建設の生産性を高めること」とする。この生産性と建設マネジメントの関係については以下に詳細を述べたい。

②生産性の定義：

次に建設マネジメントにおいて重要な意義を持つと思われる生産性の定義をしよう。この主題については充分研究されているとは言えない。⁽²⁾ しかし、一般的には生産性とは図-1の生産活動のモデル図を参照して、次のごとく定義される。すなわち；生産性とは一般に消費された〔投入資源(in-put)と生産された〔成果の算出(out-put)〕の比を言う。



図-1. 生産活動のモデル⁽²⁾

上述の定義を数式化すると；

$$\text{生産性} = \frac{\text{成果の算出(out-put)}}{\text{投入資源(in-put)}}$$

となる。

一方、建設マネジメントは建設プロジェクトを遂行するマネジメントである。この場合のマネジメントの定義は図-2のマネジメントのモデルを使って容易に表すことが出来る。すなわち；マネジメントとは〔投入資源〕を〔成果の産出〕にする過程の〔変換機構(Transformation)〕であるとされる。⁽³⁾

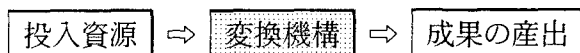


図-2. マネジメントのモデル⁽³⁾

一般にはマネジメントの対象は広く、生産活動はそのごく一部分に過ぎない。しかし、建設マネジメントはその対象が限定されるために、生産性がマネジメントの目的としてその効率を図る基準と成りえよう。ここから、「上記の広い定義による建設マネジメントの目的は生産性の向上である」と言える。

前記の一般論として定義された生産性を求めるには〔投入資源〕と〔成果の産出〕を如何に算定するかである。この投入資源と成果の産出の算定の方法から生産性は次の三つの方式が取られる。⁽⁴⁾

$$\begin{aligned} \text{物的労働生産性} &= \frac{\text{生産量}}{\text{労働量}} \\ \text{価値労働生産性} &= \frac{\text{生産額}}{\text{労働量}} \\ \text{付加価値労働生産性} &= \frac{\text{付加価値額}}{\text{労働量}} \end{aligned}$$

ここにおいて物的労働生産性では労働量は労働時間で測定され、生産量は生産の量を用いる。しかし、これでは同一の生産を行うものの間の比較にはなっても、異なる生産を行うものの比較はできない。

このことから価値労働生産性が使われて、従業員一人当たりの年間生産額等を用いて労働生産性が測定された。しかし、この価値労働生産性は単なる生産額で、そこに使われた原料は何かよそで生産されたものであり、その総てを生産額とすることには問題がある。ここから付加価値労働生産性の考え方が生まれたのである。

ここにおける付加価値とは「生産組織が生産を通して、新しく生み出した価値」とするのである。このように、付加価値を生産性の測定の対象としなければ、産業間の比較は不可能である。現在、一般的に使われている生産性はこの付加価値生産性である。しかし、これとても多くの欠点がある。すなわち、生産物の付加価値の算定が簡単ではない。何を付加価値と考えるかが実践上問題である。

このような状況から、要は如何に上記の各種の生産性を理解するかである。このために先ず、付加価値生産性による各産業の生産性の現状を見よう。

③建設分野の生産性の現状：

まず建設業の生産性の現状を他産業と比較して考えて見よう。付加価値労働生産性を概観すべく、

- (a)国民の産業別労働者の数の比率、と
 - (b)産業別国民総生産(GNP)の比率、
- の二つの対比、(b)/(a)を調べてみよう。

勿論、このことは各産業の労働時間のバラツキなど細かい部分が無視している。しかし、産業間の生産性を比較する上では役立つ。産出した産業別の生産性の比を図-3に掲げた。

この(b)/(a)は我が国の各産業の生産性を全産業の生産性の平均と比べることとなる。(b)/(a)=1は全産業の平均の生産性を示す。

ここにおいて問題になるのは鉱業・製造業と建設業の生産性の差である。鉱業・製造業の生産性の比である1.16に比べ建設業の数値は1.05であり、鉱業・製造業を1とすれば、建設業のそれは0.91である。

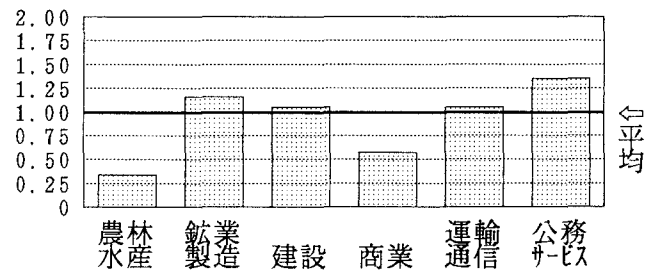


図-3. 産業別生産性の比(1992)⁽¹⁾

④生産性の低さが及ぼす諸般の影響：

生産性が低いことはその産業に数々の影響を及ぼす。生産性の低い産業では当然、企業としての利益水準も抑えられる。これに対抗するべく、業界内に何らかの自由競争以外の手段に頼り、利益水準の維持を図ろうとする傾向を生む。例えば、米やオレンジ、牛肉等の輸入に対する多くの規制、農業団体の政治団体化、など、図-3に示される生産性の低い農業分野に起こった一連の現象を見ても明白である。また、大店舗法による規制などの保護が商業分野で観られる。これらの生産性の低い産業の課題は現在の汚職や談合疑惑で批判されている建設業に内在する多くの問題と同根である。

これらの事実からも生産性の低さがこれらの産業に政治との癒着、国家の保護への依存、族議員の発生、闇献金、闇カルテル等を起こさせる。それらの安易な方法により、業界の利益を守る体質を生み、汚職や談合等の不正が横行する温床と成るのである。一方、このことがまた、生産性の向上への努力が削がれる遠因となり、一連の悪循環が形勢される。

建設産業の生産性の低さは同時に安全対策等の生産の補助的な出費の抑制や研究投資への消極性へと繋がる。その一方で、産業に従事する人々の賃金を抑制する。その結果、低賃金となり、産業全体のイメージの悪さを招来するのである。

このように建設産業における多くの問題が生産性の低さにリンクしていると観られる。

3. 建設産業の生産性の低さの原因

建設産業の生産性の向上を画すために、先ず、現在の生産性の低さの原因を分析しよう。そして生産性を上げるためには、逆に、これらの生産性を低くしている要因を除去することである。

ここでは建設プロジェクトのライフサイクルの進行段階、すなわち、企画から維持管理に至る迄の各段階における個々の活動の生産性との関連を分析するのではなく、建設プロジェクト全体の流れを捉え、それを生産性という視点から概念的に分析することとする。この視点からみると建設産業の生産性を低くしている要素は大別して次の如く列挙される。

- (1)建設産業の付加価値と価格の算定方式上の問題、
 - (2)建設産業の生産方式が大量生産方式ではない事、
 - (3)建設産業が労働集約的である事、
- の三つである。

この各項目に沿って、建設産業に低い生産性をもたらしている原因は何かを考えよう。

①建設産業の付加価値と価格の算定方式上の問題；

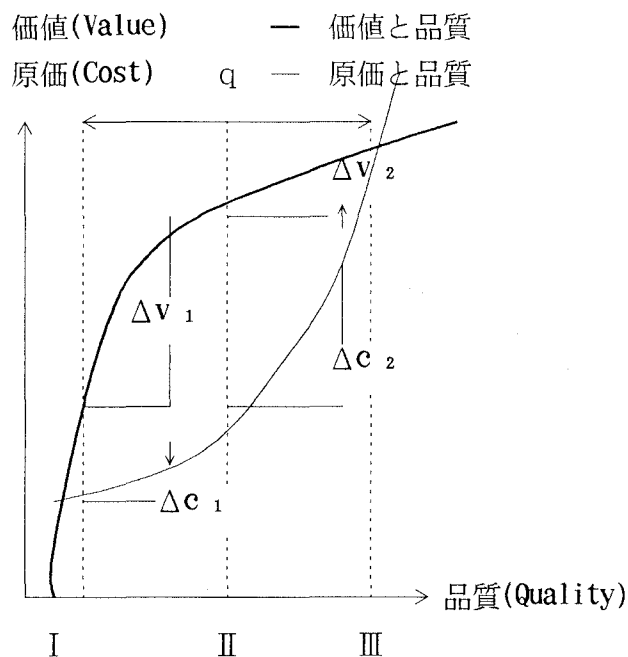
前述の如く、生産性を他の産業と比べるためには、現在のところ、付加価値労働生産性を指標としなければならない。しかし、この場合、問題になるのは建設産業にとって付加価値とは何であるかである。需給のバランスで価値（格）の決まる製造業の場合に比べて建設業が製造するものの価値はその算定が容易ではない。従って、付加価値の基となる建設物の価値とは何かについて改めて分析する必要がある。

先ず、ここでは建設の付加価値を原価(Cost)、価格(Price)、並びに、価値(Value)の三つの概念との関連で分析する。

この三つの概念の中で比較的、明白なものは原価(Cost)である。建設プロジェクトにおいては、原価(Cost)は工事の完了後には否応なく特定される。それが正当なものか否かについては様々な異論があったとしても、原価は常に、一つの既定事実として存在する。従って、先ず、この原価(Cost)を起点として分析を進めよう。

建設における価値の概念をより明確にするために既定事実である原価と価値の関係を調べてみよう。

現在までにこの分野の研究は比較的少ない。僅かに、品質管理上の「品質の経済」を論じる場合に、



図－4. 品質と価格、品質と価値の関係⁽⁵⁾

原価(Cost)と価値(Value)の関係で最適な品質を決定する方法として論じられている。その概念図を図－4に示す。⁽⁵⁾ここでもこれを利用しよう。

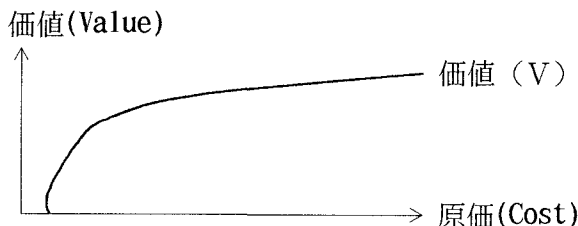
この図は「品質(Quality)の原価(Cost)」と「品質の価値(Value)」の関係を表している。すなわち、品質を一つのパラメーターとして、その価値と原価の関係を示したものである。⁽⁵⁾

※注) {この図そのものは直接、生産性とは関係はないが、概念の導入をおこなった基本的なものであり、その概要を説明する；この図は品質管理上、次の二つの重要な概念を与えている。すなわち、

- (1)建設の所要の品質はqの範囲内であるべきである、
- (2)品質ⅠからⅡまでは価値の増分 ΔV_1 が原価の増分 ΔC_1 より大きく（投下原価分以上に価値が上昇する）、品質ⅡからⅢまでは原価の増分 ΔC_2 が価値の増分 ΔV_2 より大きい（投下原価を増やしても価値は中々上がらない）}。

この図から価値と原価の関係を誘導すべく、同一品質の（建設物）原価と価値の関係をプロットすると図－5となる。これは建設物の原価と価値の関係を概念的に表している。

この図の意味するところは原価を余り小さくし過ぎると掛けた原価にくらべ価値は極端に少なく、また、原価を掛け過ぎても価値は余り上がらないことを示している。



図－５．建設物の価値(Value)と原価(Cost)

このことは同じ建設物でも原価の掛け方によって建設物の価値となる度合が変わってくることを意味する。換言すれば、同じ原価の部分部分で、価値を生む効果が一定ではなく、同じ原価の部分であっても、あるものはより効率よく価値の増大に貢献し、あるものはあまり貢献しないのである。

従って、完成後、工事原価が判明しても、それに基づいて正しい真の価値を類推することは困難であるということである。

それでは建設物の本質的な価値を定量的に表すことが実践上、可能であろうか？価値とは一体何であろうか？この疑問が解消されない限り、価値が不明となって、真の付加価値労働生産性の算定は不可能となるのである。このことから原点に立ち戻り価値とは何かを考える必要がある。

一般的には「価値とはその建設されたものの持てる機能の経済的な評価である」と言えよう。

この定義に従って、価値及び付加価値は算出可能とはなるが、実践的には上記の機能の経済的な評価は極めて困難である。このことから一般的には建設物の価値は価格をもって当てはめている。すなわち、価格と価値の同一視が通例である。そして、更に問題は価格の決定に供される見積りなどのプロセスにある。従って、ここでは見積り等の価格の決定プロセスの正当性と生産性の関係を分析しよう。

一般に価格は価値以上に直接原価に結びついていると考えられている。

すなわち、

$$\text{価格} = \text{原価} + \text{利潤} \cdots \cdots \text{式(1)}$$

この場合の利潤を原価の比率で表すと、

$$\text{価格} = \text{原価} (1 + p), \quad p = \text{利益率} \cdots \cdots \text{式(2)}$$

現在までの建設産業の価格決定の基本をなす見積りにおいて、価格は原価 $(1 + p)$ の形を取る場合が多い。

これは他の産業、例えば製造業の製品のように同一機能のものの価格との比較で価格が決定される場合とは根本的に異なっている。稀には建築工事の場合のように坪単価で価格が決まり、それを価値と考え、それから原価を差し引いたものを付加価値とすることが可能なものもある。この方法で算出されるものをもつ建築工事の方が土木工事よりも生産性が高く算出される場合もままある。⁽⁶⁾

価格を原価 $(1 + p)$ の形で捉える土木工事の場合には、いわゆる実費清算方式に似て、原価からその価格が決定される。この場合、持てる機能の価値とは全然関係なく、価格は決定されて仕舞うのである。出来た建設物の機能が如何に経済的に評価されようとも、価格は原価 $(1 + p)$ の形に抑えられる。しかも、これを価値と見ることから付加価値が限定され、小さく抑えられる傾向は避け難くなる。ここに付加価値生産性の尺度による建設産業、特に土木工事の生産性の算定結果が低くなる理由でもある。

更に、この価格を決定する原価は通常、次の通り算出される。すなわち、

$$\text{原価} = \text{労務費} + \text{機械費} + \text{材料費} + \text{小経費} \cdots \cdots \text{式(3)}$$

の形をとる。

小経費は一般的に $(\text{労務費} + \text{機械費} + \text{材料費})$ に対する比率として表される。

従って、

$$\text{原価} = (\text{労務費} + \text{機械費} + \text{材料費})(1 + h) \cdots \cdots \text{式(4)}$$

ここでは $(h = \text{小経費率})$

更に、価値を価格と同一視すると、

$$\text{価値} = \text{価格} \cdots \cdots \text{式(5)}$$

$$= \text{原価} (1 + p)$$

$$= (\text{労務費} + \text{機械費} + \text{材料費})$$

$$\times (1 + h)(1 + p)$$

$$= (\text{労務費} + \text{機械費} + \text{材料費})(1 + f) \cdots \cdots \text{式(6)}$$

$$\text{ただし, } (1 + f) = (1 + h)(1 + p)$$

この価値に貢献する他産業の生産物は

$$\text{他産業生産分} = \text{機械費} + \text{材料費} \cdots \cdots \text{式(7)}$$

ここに

$$\text{付加価値} = \text{価値} - \text{他産業生産分} \cdots \cdots \text{式(8)}$$

$$= (\text{労務費} + \text{機械費} + \text{材料費})(1 + f)$$

$$- (\text{機械費} + \text{材料費})$$

整理すると、

$$= \text{労務費} + f (\text{労務費} + \text{機械費} + \text{材料費}) \cdots \cdots \text{式(9)}$$

それ故、

$$\begin{aligned} \text{付加価値生産性(比)} &= \frac{\text{付加価値}}{\text{投入資源}-\text{他産業生産分}} \\ &= \frac{\text{労務費} + f(\text{労務費} + \text{機械費} + \text{材料費})}{(\text{労務費} + \text{機械費} + \text{材料費}) - (\text{機械費} + \text{材料費})} \\ &= \frac{\text{労務費} + f(\text{労務費} + \text{機械費} + \text{材料費})}{\text{労務費}} \\ &= 1 + f \left[1 + \frac{\text{機械費} + \text{材料費}}{\text{労務費}} \right] \dots\dots\dots \text{式(10)} \end{aligned}$$

以上の分析から建設の付加価値労働生産性を論じる場合に少なくとも次の二つの大きな問題がある。すなわち；

- (1) 価値と価格を同一視すること、
- (2) 価格が原価のみから誘導されること、である。

前述のように建設物の価値はその建設物のもてる機能の経済的な評価であって、価格とは全く関係のない概念である。これは価値と価格と原価の関係を示した図-6に明らかである。特に価値=価格=原価(1+p)を書き入れてみると明白である。すなわち、建設物の真の価値は——の如く変化するのに対して、実践的に算出される価値は価格と同等とし、さらに、価格は原価×β、〔βは係数、但し、β=(1+p)〕の形で図に……で示されたごとく一義的に決定されてしまうことになるのである。

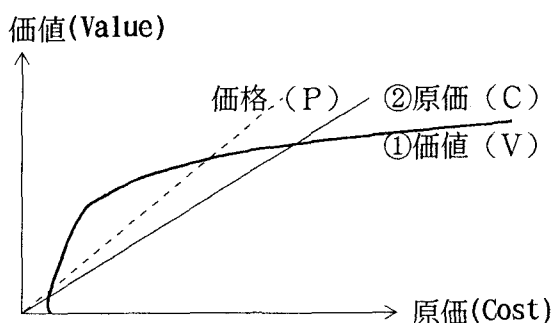


図-6. 価値、価格と原価

この図で示す通り、真の価値と価格では一と…が示す通り差が発生する。その上、価格を示す…が原価に係数を掛けて求められることにも問題がある。

②大量生産出来ないこと：

建設物は一部の規格住宅等を除き、近代製造業が行っているような大量生産方式による生産は行われていない。このことが建設産業の生産性に如何に影響

するかを分析してみよう。

一般的に言って、大量生産によって単価が変動する状況は生産対象物によって変わってくる。すなわち、あるものは大量生産によって大きく単価が下がる。一方、あるものはそれ程、影響がない。

この状況を最も如実に表す身近な例として絵画における版画と油絵がある。版画は大量生産することによって単価は急激に下がるのに対して、油絵は枚数が多くなっても単価はそれほど下がらない。

この例に見られるように数量と単価の関係は必ずしも一様ではない。「数量が多くなることによって急激に単価が下がるもの」を需要数量と単価の関係が弾性(Elastic)であると言う。一方、逆に「数量が多くなっても急激に単価が下がらないもの」を需要数量と単価の関係が非弾性(Inelastic)と言う。これを図-7に需要数量と単価の関係として一弾性、一非弾性を使い概念的に表した。(2)

この表現を用いると建設産業の生産は需要数量に対して非弾性だと考えられる。次に、建設産業の生産が需要に対して何故、非弾性であるかを究明し、生産性との関連を分析しよう。

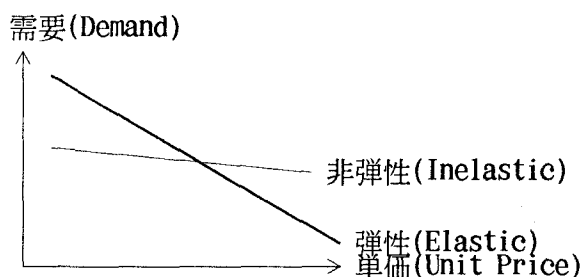


図-7. 需要と単価の関係

需要数量と単価の関係が弾性的であるものには、その生産方式が大量生産によるものが多い。この場合生産された製品は画一的なものとなる。

一般製造業にあっては機能を画一化して同一のものを多量に生産する大量生産によって単価が下がるのである。

これに対して建設産業が取り扱う製品は殆ど画一されたものではなく一品生産である。またトンネルやシールド工事の様に製品はほぼ画一されたものであっても施工条件である生産条件の相違から、生産活動を画一的にすることが出来ない。したがって、大量生産可能な条件は；

(1)製品が画一的であること、

(2)生産条件が一定で変化がないもの、

の二つの条件に適應するものに限定される。建設工事にはこれらの条件にあったものが比較的少ないことが大量生産を不可能にしている。

この二つの条件にあったものは建設工事でも大量生産方式に近い生産活動が可能で、その場合の単価と数量の関係は弾性となるのである。

このような大量生産が可能なものは大規模な土工事やロックフィルダムのような生産活動が繰り返し作業を主体とするものであり、その生産量と単価の関係は図-8に示される一般製造業における数量と単価の関係に近いものとなるのである。

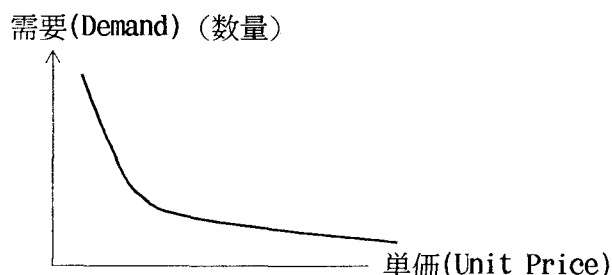


図-8. 一般製造業における数量と単価の関係

この大量生産の可否が生産性の上ではどの様に影響するのであろうか？建設における付加価値生産性(比)は式(10)より；

$$\text{付加価値生産性} = 1 + f \left[1 + \frac{\text{機械費} + \text{材料費}}{\text{労務費}} \right]$$

この式において経費率 f はある程度、商習慣的に工事の大きさに逆比例する一定値とされる。従って生産性を大きく左右するのは労務費に対する機械費と材料費である。

関係する三つの要素、労務費、機械費、材料費は数量にたいして単価が弾性か非弾性かを考えよう。労務費、材料費については数量が纏まった場合にもあまり単価は下らない。せいぜい労務、材料に関する輸送費等の効率が上がるに過ぎない。従って、この二つは非弾性である。一方、機械費については生産対象が増えるに従って急激に使用単価が下がるものである。機械費の部分は数量増にたいして極めて弾性であると言えよう。

以上から、材料費と労務費は数量にたいして非弾

性で図-9の直線②に示されるような関係となる。一方、機械費については機械の種類によっては建設プロジェクトの場合にも図-9の曲線①に示される一般製造業と同様に極めて弾性のあるものとなる。

一般に生産の場において生産性を大きく左右するものは機械費である。この機械費が数量の変動に対して弾性であるか否かは機械の能力の余裕と増加する数量の関係にある。もし、増加する数量が機械の能力の余裕の中に在れば、単価は数量の増加に伴って、弾性で急激に下がる。その状況は図-9に示す曲線①に近くなる。

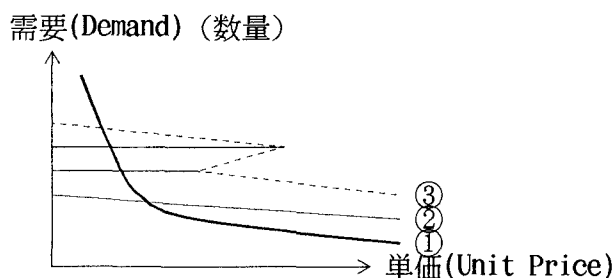


図-9. 数量と単価の関係

しかし、増加する数量が機械の能力の余裕内に入らぬ場合には数量の増加にともなって新たな処置をする必要がある。そのことが新たな機械費の増加につながる。この関係は図-9の線③の---に示される通りである。このことは建設業が個々のプロジェクトを施工する場合に使用する機械の能力の仮定が極めて重要であることを意味している。

ここで注意を要することは建設工事の材料の中でもコンクリートブロックのように大量生産によって、一般製造業の場合と同様に、単価を下げられるものの生産性上の取扱である。この場合、建設産業内部にこの工場を保有していないかぎり、これらの材料を生産した他産業が生産性を高めたという統計的な処理となることである。

かってバブル経済華やかなとき、建設界は人手不足に見舞われ工事の方式が省力化に向けられた。具体的には多くの建設部材を工場でプレハブしたのである。建設企業はこれらプレハブされた部材を現場で組み立てて省力化した。この場合には多くの画一化された部材の大量生産が行われ、これらの部材の単価を下げるのが可能になったのである。

しかし、部材を大量生産したのは多くの場合、一

般製造業の窯業、コンクリート製品製造業であって建設産業ではないのである。

このことは現在、建設業で多くの場合、プレハブ化などのよって省力化が行われているが、このような建設業外部の材料納入業者の大量生産による生産性の向上策は一次的にはその材料納入業者の生産性の向上になって、建設業の生産性の向上には直接的には貢献しない。勿論、納入された材料の付加価値が高くなったことによる経費分の増加や現場における工数の減少から労働者の数を減らすことが可能となる。その結果、労働者一人あたりの生産性は増加するなどの二次的な生産性の向上は可能である。

③労働集約的であること：

建設産業の生産性の低さの原因の一つが労働集約的であることである。付加価値生産性を表す式(10)は

$$\text{付加価値生産性} = 1 + f \left(1 + \frac{\text{機械費} + \text{材料費}}{\text{労務費}} \right)$$

である。前述の通り経費率の f は一定の比率であり付加価値を増加させる為には(機械費+材料費)÷労務費が大きくなる必要がある。これに反して労働集約的であることはこの(機械費+材料費)÷労務費が小さくなることに他ならない。

4. 生産性を改善するために

前章においては建設産業の生産性を低くしているものを概念的に分析した。この原因の排除や修正が生産性を改善するために必要である。従って、ここではその生産性を低くする概念が実際の建設プロジェクトのライフサイクルのどこにおいて最も顕著に表れているかに着目してその改善を論じよう。

この場合先ず第一に問題になるのは、生産性の向上策は、(1)生産物の価値の企画(計画、設計)、と(2)その具体化(製造、施工)、並びに③その両者を総合的に考える、の三つの視点から考える必要があることである。従来は生産性の改善は殆ど上記の(2)を中心に論じられてきた。しかし、それでは充分とは言えない。それは価値の議論を触れずに議論を進めることであり、現在の社会の複雑化に伴って、価値の議論が重要性を増しているからである。

従って、本論は以下に、上記の三つの視点から、前章の三つの概念を捉え、生産性の改善を論じる。

①新しい価値の発見

相異なる産業の生産性の比較のためには付加価値生産性によらなければ成らない。しかし、建設物の価値そのものを査定する方法が未だ確立せず、その結果、付加価値生産性についても必ずしも明確ではない。一方、その建造物の価値はその目的とする機能との関連で論ぜられなければならない。ここにおいて建造物の機能が何かを改めて考慮する必要がある。現代は土木の対象が広く、その機能も必ずしも明確ではない。また我々にとって必要な建造物の重要性が簡単に定義されるものでもない。例えば公害防止や災害防止の為の施設、過疎の解消や人間の福祉向上の施設などは必ずしも経済的な効果のみでその存在理由を云々することは出来ない。このことから新たに土木建造物の存在理由(Justification)に関する理論的な究明が必要となろう。土木が対象とする総てが単純な経済価値で論ぜられないときその正当性を何を基準に求めるかの問題である。従って、ここでは従来の建設物に関する価値の見方に二つの新たな見方を加えることの可能性を論じよう。

(1)時間的な価値の導入：

現在、建設物の価値の考え方が少しずつ変化している。例えば工期の短縮によって供用時期が早まる場合の経済的利点をその時点における建設物の価値と見做して、そこに新しい価値を見つける方法である。従来の建設の価値の特定は静的に行われていた。

これに反し、建設物の価値の推定に原価のみならず、完成時のファクターの項を加えて、その時点における建設物の価格とするのである。この方法は供用による経済メリットを積極的に取り入れることに他ならない。

(2)環境保全をどう見るか：

次に今後その割合の増加が考えられる環境保全の建設物の価値をどう評価するかである。類似の工事としては古くは防災工事であるが、これらの価値を如何にみるかである。防災工事にあっては多くの災害に見られるように、住民の生命、財産の確保という意味からは極めて価値が高く、従来の価格の算定方式は採用出来ない。しかし、災害の来襲の必然性をどの様に見るにかかっている。今後、この方面の工事が多くなると見られることから、この分野の建設物の価値の算定の理論的な究明が必要である。

②現場の生産性の向上：

現場における生産性の向上には；個々の生産活動の能率の向上，作業間の連携を考慮した能率の向上，設計と生産活動を連携させた生産性の向上がある。個々の生産活動の能率の向上，作業間の連携を考慮した能率の向上，の二つについてはメカトロニックスの建設施工への広範囲な活用による生産効率の向上が考えられる。

具体的には，オートメーションを主体とした自動化，無人化であり，コンピュータを使った工程相互の管理である。

設計と生産活動を連携させた生産性には生産プロセスの選定と設計との思考錯誤の繰り返しを効率よく行い，施工の能率を考慮した設計を行うことが重要である。⁽⁸⁾

③トータルシステムとしての生産性：

この生産性は生産物により高い価値をもたせるような計画，設計を行うことによってトータルな生産性を高めることである。生産の場においては単位生産コスト(v)＝投入労働量(t)／産出生産量(q)この逆数が生産性となるから，労働生産性(P)＝ $1 / \text{単位生産コスト}(v)$ となり，単位生産コスト(v)を下げることで労働生産性(P)を上げることとなる。要約すれば，生産効率を上げて，原価は安くしなければならないが，生産された建設物等がより高い価値をもつことこそ建設産業の生産性の向上のための不可欠な条件である。ここにおいて問題になるのは所要の機能を達成するための新たな素材と設計方法の開発である。これらによって，同じ機能を達成するためにより生産の効率を上げられる素材や設計技術の追求である。この事自体は土木界の各分野で熱心に行われている。今後の成果を待ちたい。

5. 生産性に関する身近な問題と将来展望

生産性の問題は建設マネジメントにとって前述の如く重要であるが，ここでは更に，我々周囲の身近な問題としての生産性と将来，生産性が何との関係でより重要に成るかについて考えよう。

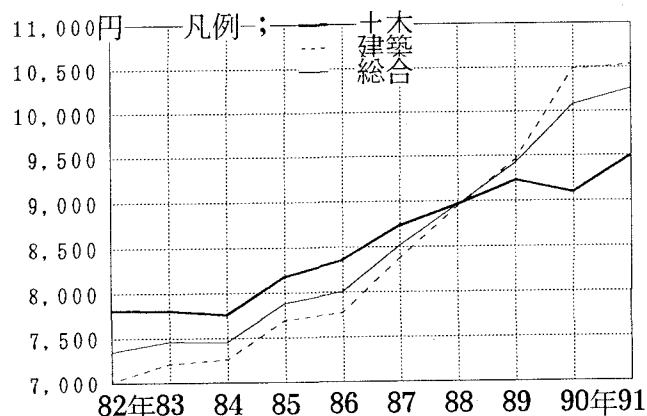
①身近な問題

身近な問題として考えられることは，(1)土木工事と建築工事に生産性の差があるか？であり，(2)建設

費の内外格差がどのようなものである。

(1)土木工事と建築工事の生産性

建設産業において土木と建築の生産性は必ずしも同じではない。図－10に近年の両者の変化を示したものである。この図は施工のみの生産性を其処に携わる労働者の平均賃金と同等と見なしたものである。



図－10. 建築・土木の施工労働生産性の比較

この図は日建連に属している土木／建築業者の労働生産性の比較である。土木は比較的安定しているが，建築は変動が激しい。これは民間工事の多い建築工事の価格が景気の影響を多く受ける為である。実際の付加価値生産性から考えると両者に差は殆どない。多くを官庁工事に負っている土木はそれ故，安定であるが，問題も多い。

(2)内外価格差の問題

建設汚職の防止の議論の中に「日本では建設価格が国際的に見て高く，この高い分が政治献金や汚職に向けられている」と言う指摘があった。

我が国の建設価格が国際的に見てどうかと言うことは内外価格の比較，内外価格差の問題であり，それほど単純ではない。

一般に製造業の場合にはその製品の国際競争力である製造価格が先ず問題になり，其処を起点としてその価格構成要素としての制度が論じられている。

今回の日米の建設摩擦においては先ず関税外の障壁として，制度や商習慣が論ぜられていることに特色がある。勿論，現在までに建設価格の比較調査は建築工事を中心に行われ，また，ENR ではインデックスの形で比較が行われてきた。しかし，その多くのもが単なる比較に留まって，その差を発生した原因まで掘り下げたものはない。ここでは先ず内外

価格差をもたらすものの構成要素を分析しよう。

一般に内外価格差は概ね三つの構成要素からなっている。その状況は表-1に示す通りである。この表に見られる通り、内外価格差は実に多くの要素を含んでいる。そして、そのどの項目の分析にも極めて高度の専門知識が要求される。

ここに特に注意すべき点は、この種のこの研究において、建設マネジメントが取り扱う建設内部の問題としては生産性であり、このことから我々が生産性についてより積極的に考える必要がある。

次に、比較上問題になるのは価値観の問題である。建設マネジメントにおいても国際化が問題であり、この価値観の問題を避けては国際的な物事は論ずることは不可能であり、建設マネジメントもこの面の研究が望まれるところである。

このように内外価格差は国際的に制度や方式を検討する際の基本的なデータとして、極めて重要であることは言うまでもない。

表-1. 内外価格差の構成要素

No	区 分	項 目	備 考
1	建設外 の問題	物 理 的 環 境 (土地, 立地) 経 済 的 環 境 (物価, 需要)	建設界にとって は与件条件
2	建設内 の問題	生産性 生産方式	建設マネジメントの 研究対象
3	国際間 比較	価値観 為替 異文化	複雑, 永遠の課 題?

②将来展望

建設産業の生産性に関する将来展望は取りも直さ

ず、建設産業自体の将来展望であろう。建設産業が将来直面する大きな項目は;

- (1)新設工事の減少と維持管理工事の増大,
- (2)国民の老齢化と建設労働者確保の問題,
- (3)建設投資の減少と新市場の開拓, であろう。

これらは一見すると生産性とは何ら関係が無いと見られるが、実際は極めて緊密な関係にある。

特に注意を要することは上記の三つの状況の変化は総て建設産業の生産性の低下の方向、建設産業にとって逆風の方向であることである。

バブル経済時には建設産業は多くの不動産投資に誘発された工事を豊富に持ち、大いに潤った。しかし、其処をピークとして下降し、その上、上記三つの状況がほぼ確実にやって来る。

未だ建設産業がある程度力を持っているうちに、次の新たな時代の激流に対抗すべき処置を緊急にすべきであり、そのポイントに生産性のあるとみられるのである。

6. 結び

現在まで我が国の建設に係わる制度や手法が欧米のそれと比較されて論じられてきた。この各国の制度の比較は建設マネジメントに従来にはない国際的視点をもたらし、新たな発展の上ではその意義は大きい。しかし、本来国際的な比較は国際的競争力、すなわち、国際的な生産性の比較を基に、各種の制度、手法が論じられなければならない。そこにおける生産性の占める位置は大きい。

現在あらゆる面で建設産業は逆風に苦しんでいる。其からの脱却、近代化のためにも基本的問題としての生産性についてより真摯な研究が活発に行われる必要がある。

【参考文献】

- (1)矢野一郎,:日本国勢図会,:国勢社, 東京, 1994
- (2)Starr,K.Martin,:Managing Production and Operations,Prentice-Hall International Ed, New Jersey,1989
- (3)KoontzH.,O'Donnell,C.and Weihrich,H.:Management,McGraw- Hill Book Company, New York,1984
- (4)村上元彦,:改定, 生産性とは何か, 日本生産性本部, 東京, 1986
- (5)Kirkpatrick,G.,Elwood,:Quality Control for Managers and Engineers, John Wiley & Sons, New York,1970
- (6)日本建設業団体連業会,:建設業の生産性向上の研究, 日建連, 東京,1993
- (7)Barrie,D.S and Paulson,Jr.B.:Professional Construction Management (Second Ed.),McGraw-Hill Book Company, New York,1984
- (8)Oglesby,C.,Parker,H.and Howell,G.,Productivity Improvement in Construction, McGraw Hill, N.Y. 1989