

# 建設業における生産の効率性の分析

日本大学 ○島崎敏一<sup>\*1</sup>

By Toshikazu SHIMAZAKI

日本では、建設産業における透明性の確保、コスト削減などが焦眉の急となっている。国土交通省は、2004年から一定規模以上の直轄工事の施工をCALS/ECによって行っているが、その場合、効率とスピードを重視したマネジメントをしないと、生き残れないといわれている。さらに、公共事業費も、将来、現在の60%程度になるという予測もあり、建設生産の効率性を高める必要があると考えられる。経済学においては企業における生産活動は、資本と労働を投入して行われ、それをコントロールする技術力、マネジメントなどが生産性を決定すると考えられている。生産の効率性の向上には、技術力などの要因は今後ますます重要になると考えられる。本研究では、建設産業における生産の効率性を実証的に分析し、大規模企業においては、全要素生産性の増加率は比較的安定しており、成長率に寄与しているが、小規模企業においては全要素生産性の増加率は成長率にあまり寄与していないことを示した。

【キーワード】建設産業、生産性、コブ・ダグラスの生産関数

## 1. はじめに

日本では、建設産業における透明性の確保、コスト削減などが焦眉の急となっている。これに 대응するために、国土交通省は、2004年から一定規模以上の直轄工事の施工をCALS/ECによって行っている。CALS/ECが導入されると、一般には、効率とスピードを重視したマネジメントをしないと、個人も企業も生き残れないといわれている。さらに、公共事業費も2010-2020年には、現在の60%程度になるという予測もあり<sup>1)</sup>、建設生産の効率性を高める必要があると考えられる。

一般に、経済学においては企業における生産活動は、資源として資本と労働を投入して行われるとされ、それ以外の技術力、マネジメントなどが生産性を決定すると考えられている。生産の効率性の向上には、技術力などの要因は今後ますます重要になると考えられる。土木学会の報告書<sup>2)</sup>でも、今後の社会資本整備の検討を行うにあたって、技術開発の重要性を指摘し、今後の技術開発のテーマと目標として、(1)「自然」最小負荷と復元、(2)「美しさ」創造

と秩序、(3)「都市空間」再配置、(4)「ストック」活用と更新、(5)「コスト」縮減の5つをあげているが、このうち後半の3つはある意味で効率性の向上とも考えられる。

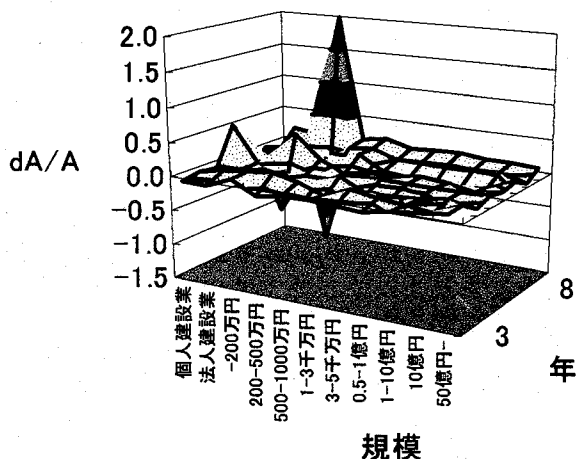
本研究では、建設産業における生産の効率性を実証的に分析し、今後の建設産業のあり方を考える参考にするものである。

## 2. 生産の効率性の測定法

多くの経済成長理論によれば、一国の経済成長の源泉は、資本ストックの増加、労働人口の増加および技術水準の向上の3つであるとされている<sup>3)</sup>。技術水準の向上は、多くの場合いわゆるR&Dという研究開発によってもたらされるとする。経済成長理論には、大きく分けて、2つの考え方がある。1つは、ハロッド・ドーマー理論であり、他はソローらによる新古典派経済成長理論である<sup>3)</sup>。

ハロッド・ドーマー理論によれば企業の投資には、需要を増やす要因と供給を増やす要因があり、その2つが一致することは偶然でしか起こらず、経済成

\*1 理工学部土木工学科 shimazak@civil.cst.nihon-u.ac.jp



図－１ 建設業総計の全要素生産性成長率

長は非常に不安定であると考える。新古典派経済成長理論では、生産が資本ストックと労働の２つの生産要素によって決まり、これらは代替可能であるとする。すなわち、マクロ生産関数を仮定して分析するものであり、価格メカニズムを通じて安定した経済成長が可能であるとするものである。

この新古典派による経済成長理論を、１つの産業についても、適用できると考える。

ここでは、マクロ生産関数として、次式(1)に示すコブ・ダグラス型の生産関数を仮定する。

$$Y = A \cdot K^a \cdot L^{(1-a)} \quad (1)$$

ここで、Y = 生産量

K = 資本ストック量

L = 労働投入量

a = 資本分配率、なお、(1-a)は労働分配率となる。

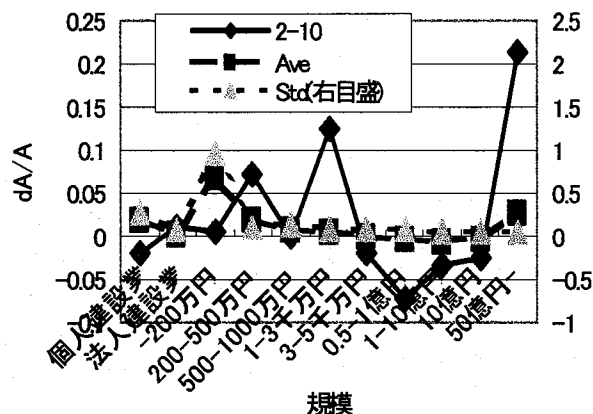
A = 全要素生産性

である。この全要素生産性とは、資本ストックと労働以外の生産に寄与するものを総体的に含んだものであり、典型的には技術水準が含まれる。しかし、それだけではなく、いわゆるオーバーヘッドの効率性などマネジメントの効率なども含まれると考えるのが自然である。

この(1)式の両辺の対数をとると、次式(2)となる。

$$\log Y = \log A + a \cdot \log K + (1-a) \log L \quad (2)$$

両辺の全微分をとれば、次式(3)となる。



図－２ 企業規模別全要素生産性成長率の平均と標準偏差

$$\frac{dY}{Y} = \frac{dA}{A} + a \cdot \frac{dK}{K} + (1-a) \cdot \frac{dL}{L} \quad (3)$$

この式は、経済の成長率は、全要素生産性の増加率と資本ストックの増加率に資本分配率を掛けたものと労働人口増加率に労働分配率を掛けたものの和になっていることをあらわしている。

一般には、上式のA（全要素生産性）以外は、測定可能である。したがって、この式から、全要素生産性の成長率を推定することができる。

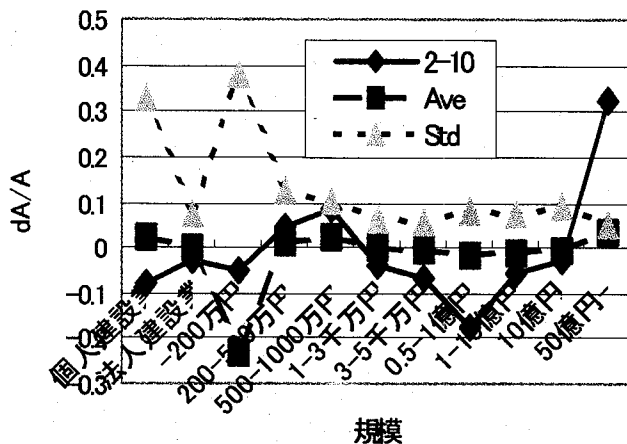
### 3. 建設業への適用

上記の関係を用いて、建設産業における全要素生産性の増加率の推定を行う。

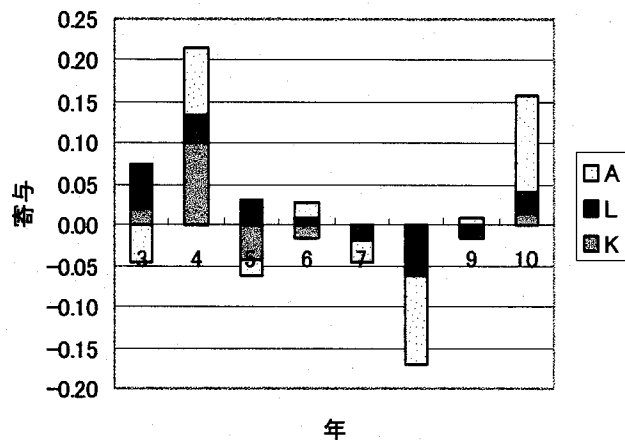
データについては、建設工事施工統計調査報告<sup>4)</sup>を使用し、生産量は完成工事高、資本ストック量は有形固定資産、労働投入量は建設業就業者数を使用することとする。

ここで、問題となるのは、a という資本分配率であるが、これについては、過去のデータから、(2)式により回帰分析をして、推定することとする。

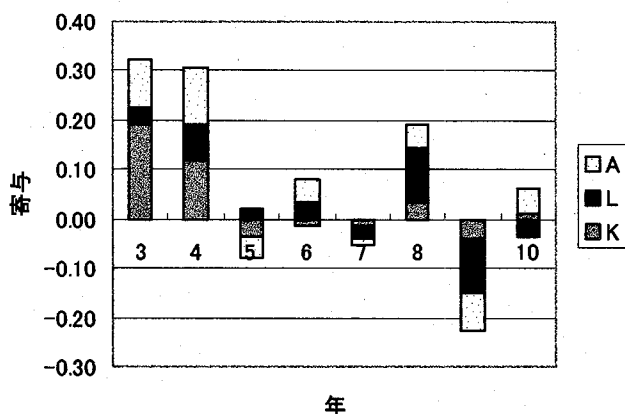
解析対象は、建設業専業総計のうち個人建設業、法人建設業、法人建設業のうちの資本金50億円以上を主たる対象とする。また、一部については、建設業総計のうちの総合工事業についても解析する。対象年度は、平成2年から平成10年までを対象とするが、これは、それ以前の年度については、建設業就業者数の統計がないためである。ただし、対象年度について、差分をとる必要があるため、8期間となる。



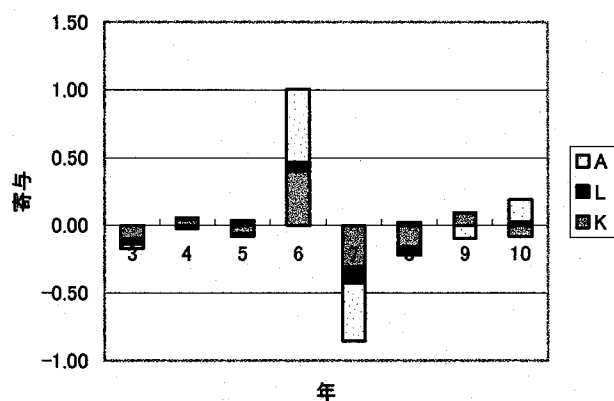
図－3 総合工事業の全要素生産性成長率



図－4 法人建設業の成長率寄与の内訳



図－5 資本金50億円以上の法人建設業の成長率寄与の内訳



図－6 個人建設業の成長率寄与の内訳

## 4. 結果と考察

### (1) 全要素生産性の成長率

上記の方法により、年度別、資本金階級別に全要素生産性の成長率をプロットしたものが図－1である。これによれば、企業規模が大きいほど全要素生産性は安定していることがわかる。特に、平成9年付近では、個人企業の生産性は大きく変動している。

同様に、平成2年から10年までを一括して伸びを見たときの値と、各年度の成長率を単純に平均した場合、そのときの標準偏差を示したのが、図－2である。これより、大規模な企業と中規模の企業においては全要素生産性の伸びはある程度大きい、それ以外については、マイナスとなることもある。また、標準偏差から見ると図－1の場合と同じく、

規模が大きいほど安定している。

図－3は、総合工事業についてのみ解析したものであるが、おおむねその傾向は、建設業全体と同様である。したがって、今後は建設業全体についてのみ解析することとする。

### (2) 成長率への各要素の寄与の内訳

各期間の経済成長率への寄与を、全要素生産性、労働投入量、資本ストック投入量の内訳について見たものが、図－4、図－5、図－6である。図－4は、全建設業のうち法人建設業、図－5は法人建設業のうち資本金50億円以上のもの、図－6は個人建設業のものである。

これを見ると、個人建設業においては平成6、7年を除いて全要素生産性の寄与はあまり大きくないが、資本金50億円以上のものを含めて法人企業で

は、プラスの場合もマイナスの場合も比較的全要素生産性の寄与が大きい。この理由は、小規模な企業においては技術開発はあまり行われておらず、既存の技術の上でどのくらい資源を投入するかによって業績が決まっているのに対して、大規模な企業においては技術やマネジメントのレベルも業績に大きく影響するということが推定される。

なお、経済成長への各要素の寄与率を全産業についてみると、日本を含めた先進7カ国では、1970年くらいまでは全要素生産性の寄与率が大きかったが、最近はその低下していることが指摘されている<sup>3)</sup>。その意味では、最近になって、全要素生産性の寄与率が比較的大きいというのは、いわゆる建設業に対する逆風の中で、生産性の向上に努力していることの表れかもしれない。

## 5. 結論と今後の課題

本論文では、コブ・ダグラス型の生産関数を仮定して、建設業の生産性の伸び率を解析した。その結果、次のことが判明した。

- (1) 大規模企業においては、全要素生産性の伸び率は比較的安定している。
- (2) 大規模企業においては、全要素生産性の伸び率

は、ある程度、成長率に寄与している。

- (3) 小規模企業においては、成長率に技術開発はあまり寄与してはいない。

今回の分析では、データの制約から比較的短期間を対象とせざるを得なかった。今後、別の統計から推定することも含めて、精度の向上を図り、その要因を見出すことが必要である。

## 6. おわりに

今後、日本の建設業は効率を高めていく必要があると考えられる。本論文がその考察の一助となれば幸いである。

## 【参考文献】

- 1) 藤田武彦, "公共事業の将来展望", 土木学会誌, Vol. 85, No. 5, 2000, pp. 41-43.
- 2) 土木学会, "社会資本整備と技術開発の方向に関する検討委員会報告書", 平成13年5月
- 3) 福田慎一, 照山博司, "マクロ経済学・入門", 有斐閣, 2001年4月
- 4) 建設省建設経済局調査情報課, "平成10年度建設工事施工統計調査報告", No. 44, 建設物価調査会, 平成12年10月

# Analysis of Productivity of Construction Industry

By Toshikazu SHIMAZAKI

Recently in Japan, construction industries are requested to decrease construction cost and increase transparency of process. Ministry of Land, Infrastructure and Transport introduced CALS/EC system to the construction process to achieve the said requirement from 2004. On the other hand, public construction investment will be reduced to 60 % of current level according to some estimate. So, increase of productivity will be important for construction industry. The paper positively analyses the productivity of construction industry using the Cobb-Douglas Production Function. The results show that increase rate of total factor productivity is relatively stable in large scale enterprise, that increase rate of total factor productivity has relatively large influence to growth rate of large scale enterprise, and that increase rate of total factor productivity has relatively small influence to growth rate of small scale enterprise.