

建設業の労働生産性／TFP の時系列分析

内田 拓史¹・稲村 肇²・森地 茂³

¹正会員 鹿島建設株式会社 関東支店武蔵水路中流部改築工事事務所 (〒361-0023 埼玉県行田市市長野 5-9-5)

E-mail:uchidtak@kajima.com

²フェロー会員 東北工業大学教授 工学研究科 (〒982-8577 宮城県仙台市太白区八木山香澄町 35-1)

E-mail:hajime.inamura@gmail.com

³名誉会員 政策研究大学院大学特別教授 政策研究科 (〒106-8677 東京都港区六本木 7-22-1)

E-mail:smorichi.pl@grips.ac.jp

本研究では 1985 年から 2005 年までの建設業における付加価値構造の変化を、TFP 分析によって明らかにした。建設業は 1990 年までは著しい付加価値労働生産性の向上を見せたが、それ以降生産性は殆ど上昇していない。建設業を細分化して分析した結果、部門間に差異が確認された。建築と土木では市場規模の縮小時期が異なり、付加価値減少局面において建築が資本生産性の向上で対応したのに対し、土木は労働生産性の向上で対応した。総合工事業と職別工事業とでは、経済成長率の推移に 2 年のタイムラグがみられ、工期が短い職別工事業の方が市場環境の影響を先行して受けていた。建設業全体の労働生産性の推移は総合工事業の推移と類似するが、職別工事業や設備工事業の推移とに差異が認められた。

Key Words : construction industry, economic growth, labor productivity, TFP, growth accounting

1. はじめに

(1) 背景

建設産業の縮小が続いている。図-1 に示すように建設投資額は、90 年前半をピークに現在では半減した。しかしながら、建設業許可業者数は 90 年と比較してほぼ同水準のままであり、建設業は以前にも増して競争が激化していると考えられるが、この間、図-2 に示すように、建設業の付加価値労働生産性は低下した。この建設業の労働生産性が低下し、そして向上しない原因は何であろうか。それが本研究の主題である。

ところで生産性とは単位インプットあたりのアウトプットの大きさで定義されるが、産業や企業の競争力を示すバロメータとして用いられることが多い。本研究では二つの生産性、すなわち、付加価値労働生産性と全要素生産性に着目する。付加価値労働生産性は、単位労働投入あたりの付加価値の大きさを表し、この向上が必ずし

の賃金や余暇を増大させる源泉であるという意味で重要な指標である。もう一方の全要素生産性とは TFP(Total Factor Productivity)と呼ばれ、労働生産性のような単一の生産要素ではなく、全ての生産要素の投入に対する付加価値の大きさを表すので、産業や企業の総合的な生産効率を表す指標である。この TFP の向上が生産コスト低減や生産量拡大を可能にすることから、TFP は技術水準を表していると考えられている。

建設業を工事種類や事業目的で分類してみると、建築工事では個人住宅や集合住宅、工場、学校、土木工事では橋梁やトンネル、ダムといった分類ができる。また、建設工事に携わる企業は、元請や下請といった請負階層による違い、専門職種や技術分野の違いなど多様な性格・特徴を有している。そのような建設業の多様性を考慮すると、建設業を総体としてとらえるだけでなく、特性の異なる部門毎に分類して分析を行うべきである。

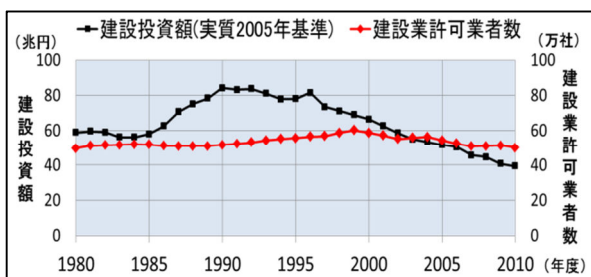


図-1 建設投資額¹⁾と建設業許可業者数²⁾の推移

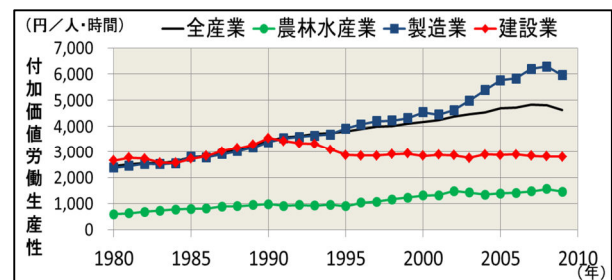


図-2 主要産業の付加価値労働生産性の推移
(国民経済計算³⁾から算出)

(2) 本研究の目的と構成

以上から、本研究では、建設業の経済成長と生産性成長率の時系列変化を分析し、その要因を明らかにすること、その際に、建設業を工事種類や企業属性などで分類し、部門間の付加価値構造の差異とその要因を明らかにすることを目的とする。

また、本研究は産業別の生産性分析、建設業の工事種類別の生産性分析、そして建設業者の属性別生産性分析で構成される。

2. 分析手法の概要

(1) 分析モデル

本研究は経済成長を要因分解する手法である成長会計を用いる。成長会計によって TFP を計測する試みは Solow⁴⁾に始まり Jorgenson-Griliches⁵⁾や Denison-Chung⁶⁾らによって発展した。以下に、本研究で用いた分析モデルを説明する。

規模の収穫一定と完全競争市場を仮定する。生産関数はコブ・ダグラス型で、ヒックス中立とする。この時、部門 j の生産関数は以下で表される。

$$Y_j = F_j(T_j, K_j, L_j) = T_j K_j^{\alpha_j} L_j^{\beta_j} \quad (1)$$

ここに、 Y_j ：実質付加価値、 K_j ：資本投入量、 L_j ：労働投入量、 T_j ：技術水準、 $\alpha_j + \beta_j = 1$ である。完全競争市場では、資本の限界生産物が資本サービス価格、労働の限界生産物が賃金率になる。すなわち、

$$r_j = \frac{\partial F_j}{\partial K_j} = \alpha_j \frac{Y_j}{K_j}, \quad w_j = \frac{\partial F_j}{\partial L_j} = \beta_j \frac{Y_j}{L_j} \quad (2)$$

ここに、 r_j ：資本サービス価格、 w_j ：賃金率である。式(1)の対数をとって変形し、式(2)を代入すると、

$$\frac{\dot{Y}_j}{Y_j} = \frac{\dot{T}_j}{T_j} + \nu_{K,j} \frac{K_j}{K_j} + \nu_{L,j} \frac{L_j}{L_j} \quad (3)$$

となる。ここで、

$$\nu_{K,j} = \frac{r_j K_j}{Y_j}, \quad \nu_{L,j} = \frac{w_j L_j}{Y_j} \quad (4)$$

はそれぞれ資本、労働の名目付加価値シェアを表し、

$$\rho_j = \frac{\dot{T}_j}{T_j} \quad (5)$$

は技術水準の変化率で技術進歩を表す項、つまり、これが TFP を示すパラメータとなる。この式(3)を用いて TFP 成長率は経済成長率から資本投入量変化、労働投入量変化の寄与を差し引いた残差として算定することができる。

続いて、投入係数変化に着目した TFP 成長率の要因分解について説明する。Wolff⁷⁾を参考に、産業連関表について部門 j の投入のバランスに着目すると以下が成り立つ。

$$(a_{1j}X_j + a_{2j}X_j + \dots + a_{nj}X_j) + Y_j = X_j \quad (6)$$

ここで、 X_j ：産出額、 a_{ij} ：部門 j における部門 i の投入量、 n ：中間投入部門数である。 $(1 - \sum_i^n a_{ij}) = b_j$ とおくと b_j は付加価値率を表し、これを用いて式(6)は次のように変形される。

$$Y_j = X_j b_j \quad (7)$$

一方、産業連関分析では資本と労働の投入量は、 k_j ：資本投入係数、 l_j ：労働投入係数を用いて、

$$K_j = k_j X_j, \quad L_j = l_j X_j \quad (8)$$

と表せ、式(7)と式(8)を使って式(3)を変形すると、

$$\rho_j = \frac{\dot{b}_j}{b_j} - \frac{r_j K_j}{Y_j} \frac{\dot{k}_j}{k_j} - \frac{w_j L_j}{Y_j} \frac{\dot{l}_j}{l_j} \quad (9)$$

が得られる。この式を用いて TFP 成長率は付加価値率の変化率から資本投入係数変化率、労働投入係数変化率の寄与を差し引く形に分解できる。

次に、経済成長率を TFP でなく労働生産性を用いて表す。付加価値労働生産性：VLP_jの定義から、付加価値は、

$$Y_j = VLP_j \times L_j \quad (10)$$

と表せ、以下のように付加価値成長率は労働生産性成長率と労働投入量変化率に容易に分解できる。

$$\frac{\dot{Y}_j}{Y_j} = \frac{VLP_j}{VLP_j} + \frac{\dot{L}_j}{L_j} \quad (11)$$

さらに、式(11)に式(7)と式(8)を代入し変形すると、

$$\frac{VLP_j}{VLP_j} = \frac{\dot{b}_j}{b_j} - \frac{\dot{l}_j}{l_j} \quad (12)$$

が得られ、労働生産性成長率が付加価値率の変化率と労働投入係数の変化率の差として算出される。

付加価値資本生産性：VCP_jも同様に、

$$\frac{\dot{Y}_j}{Y_j} = \frac{VCP_j}{VCP_j} + \frac{\dot{K}_j}{K_j} \quad (13)$$

となるので、式(11)、式(13)を式(3)に代入して、

$$\rho_j = \frac{r_j K_j}{Y_j} \frac{VCP_j}{VCP_j} + \frac{w_j L_j}{Y_j} \frac{VLP_j}{VLP_j} \quad (14)$$

が得られる。この式から TFP 成長率は付加価値資本生産性の成長率と付加価値労働生産性の成長率の寄与に要因分解することができる。

(2) 離散的な定式化

分析に用いる際は前述の式を離散化する必要がある。ここでは、以下のようにして離散化を行った。

$$\begin{aligned} \frac{\Delta Y_j}{Y_{j,t}} &= \rho_j + \bar{\nu}_{K,j} \frac{\Delta K_j}{K_{j,t}} + \bar{\nu}_{L,j} \frac{\Delta L_j}{L_{j,t}} \\ \rho_j &= \frac{\Delta b_j}{b_{j,t}} - \bar{\nu}_{K,j} \frac{\Delta k_j}{k_{j,t}} - \bar{\nu}_{L,j} \frac{\Delta l_j}{l_{j,t}} \\ \frac{\Delta Y_j}{Y_{j,t}} &= \frac{\Delta VLP_j}{VLP_{j,t}} + \frac{\Delta L_j}{L_{j,t}} \\ \frac{\Delta VLP_j}{VLP_{j,t}} &= \frac{\Delta b_j}{b_{j,t}} - \frac{\Delta l_j}{l_{j,t}} \end{aligned}$$

$$\rho_j = \frac{\Delta VCP_j}{\bar{V}_{K,j} VCP_{j,t}} + \frac{\Delta VLP_j}{\bar{V}_{L,j} VLP_{j,t}}$$

ここで、 $\Delta A = A_{t+1} - A_t$, $\bar{A} = (A_{t+1} + A_t)/2$ である。これらの式を用いて経済成長率や生産性成長率を計測する。なお、太字の項はそれぞれの式から求める項であることを意味する。

3. 産業別の生産性分析

本章では産業単位で分析を行い、日本産業の経済成長を概観する。また、建設業と他産業との比較考察を行う。

(1) 使用するデータと各種設定

ここでは接続産業連関表（昭和62年—平成2年—7年⁸⁾、平成7年—12年—17年⁹⁾）を用い、各断面期間における変化率を分析する。部門は産業連関表の13部門とする。

労働コストを雇用者所得、資本コストを資本減耗と営業余剰の和として評価する。この営業余剰は企業利益の他に、個人業主と家族従業員の所得も含まれるため、本来はそれを労働コストへ振り替えるべきであるが、案分するための有用な情報がないため修正は行っていない。

労働投入量は産業連関表の雇用表「有給役員・雇用者」から求め、毎月勤労統計¹⁰⁾の労働時間指数を掛けて、マンアワーベースとする。なお、産業連関表の雇用者所得に前述の個人業主と家族従業員の分が含まれないため、それらの労働投入が考慮されないことに留意する必要がある。一方、資本投入量はその推定が困難である。本研究では資本サービス価格が各期間で一定と仮定し、資本投入量変化率が資本コストの変化率に等しいとした。もう一つの資本に関する問題として稼働率がある。資本1単位に係わる費用は同じでも、稼働率が異なれば実質的な資本投入量は異なる。本研究では電力投入量が資本投入量と比例関係にあるというBurnside¹¹⁾の研究を参考に、電力投入量係数の基準年比を稼働率指数として採用した。

付加価値は労働コストに消費者物価指数¹²⁾を用いて実質化したものと、資本コストに設備投資デフレーター¹³⁾を用いて実質化したものの和とし、実質値として用いた。

(2) 分析結果と考察

図-3に各期間の産業別の経済成長率とその要因について示した。85—90期では、産業全体で5.9%の経済成長率となった。農林水産業や建設業を除く産業で同水準に近い経済成長率となったが、経済成長率が同程度でもその要因となるTFP成長率や生産要素の投入量変化の寄与は産業によって異なることが分かる。

この時期の建設業は15.7%もの突出して高い経済成長

率を達成し、他産業と比べて突出した値となっている。バブル景気を背景に建設投資は85年の約60兆円から90年の80兆円超へと急増しており、建設業者がこの間にすぐに増加しなかったこともあり、建設単価が上昇したことで利益を急増させたと考えられる。また、労働と資本の投入量を増加させているが、それらの投入量変化率の寄与以上に経済成長率が高く、その差が高いTFP成長によって達成された分とみることができる。製造業やサービス業も建設業と同様の要因構造となっており、この時期にTFP向上による経済規模拡大が幾つかの産業で同時に起こっていたと考えられる。

ここで、労働投入は経済成長率ほど増加していなかったが、図-1の建設投資額の推移と図-4の就業者数の推移を比較すると、労働投入の増加が建設投資の増加から遅れて生じていたことが分かる。この労働投入増加の遅れによって、経済成長率に労働投入量増加の寄与が占める割合が小さくなったと言える。この期間の労働時間指数は高く、この高い労働稼働率によって、急増した建設工事に対応していたとみられる。また、雇用表を基に算出した名目賃金（年間に受け取る給与総額）の変化をみると、85—90期に建設業は年率7.1%と全産業平均の4.3%、製造業の4.0%を超える大きな上昇率を示し、一人あたり付加価値の増大に貢献した。これらの事由がTFP向上に大きく貢献していたと考えられる。

バブル崩壊による景気悪化が進んだ90—95期になると、産業全体での経済成長率が1.8%となり、経済成長の鈍化が確認でき、経済成長率がプラスを維持しているグループと経済成長率がマイナスに転落したグループに大別できる。経済成長率がプラスのグループは3次産業が主要であり、マイナスのグループは1次・2次産業で構成されているという特徴がある。この傾向は以降も続いており、日本の産業構造の特徴としてとらえることができる。

建設業の経済成長率は前期から反転して-4.3%のマイナス成長となった。その背景として、バブル崩壊によって建設需要が低下したことが挙げられる。経済成長率の鈍化は資本投入量の減少が主要因であり、労働投入量変化の寄与は0.8%と小さく、TFP成長率は1.2%であった。労働について詳細に見ると、雇用者数そのものは増加傾向にあるが、85年以降労働時間指数は低下しており、それが相殺し合いマンアワーベースの投入量変化がほとんどないという結果になった。これらの事実から、工事量が減少に転じたが労働投入量が減少しなかったため労働生産性が悪化したこと、そして、労働生産性の悪化を補うだけの資本生産性向上が起きTFP成長率がプラスとなったこと、この2点が言える。つまり、図-2に示す通り、建設業の労働生産性はこの時期に低下したが、一方でTFPを向上させていたので、労働生産性の低下をもって

建設業の生産効率が悪化していたと判断することは早計である。

ただし、資本投入量の85-90期の急増と、90-95期の減少については、90年の営業余剰が高水準であるということが大きく影響している。つまり、90年の資本投入量の急増は営業余剰の増大が主因であり、その高水準の営業余剰の全てが資本の投入に回されたとは考えにくい。それを踏まえると、85-90期と90-95期の実際の資本投入量変化は見かけよりも小さくなる。これについては90-95期について4章でさらに分析する。

95-00期になると、日本の経済成長率はさらに低下した。産業全体で経済成長率は0.8%となり、前期でプラスだった産業においても、商業や運輸業などはマイナスに転じた。通信・放送のみ経済成長率が8.4%と大きく成長しており、携帯電話やインターネットの普及による市場拡大が主因であり、資本投入量の増加が顕著で、活発なIT関連の設備投資が行われていたことが窺える。この期間の特徴として、全ての産業でTFP成長率がマイナスであることが挙げられる。また、経済成長率の高い通信・放送やサービス業を除いて、労働投入量は横ばい、もしくは減少しており労働節約的な傾向が見られた。資本投入量はほとんどの産業で増加しているが、これは資本ストックの増加よりも、主として稼働率の上昇によるものであった。

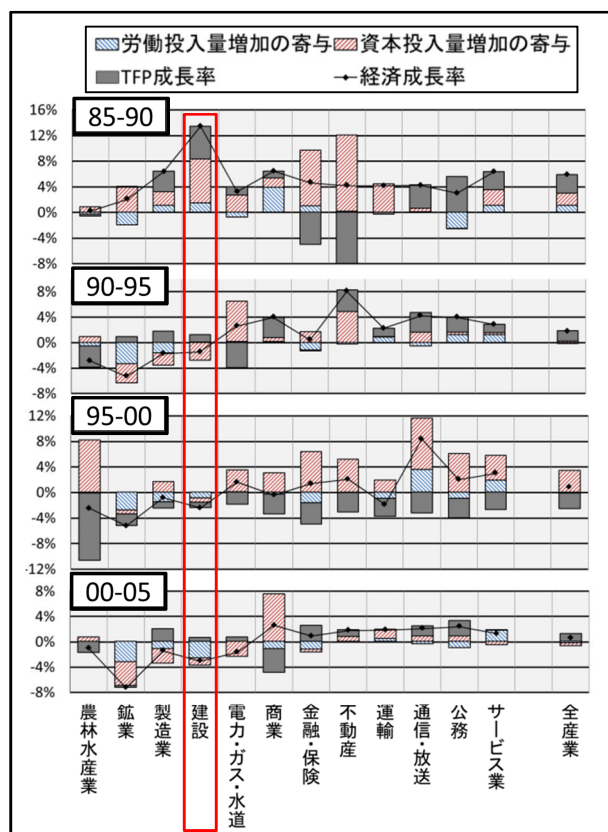


図-3 産業別の経済成長率とその要因

この期間の建設業は、経済成長率が-2.4%で、前期より改善しているものの、マイナス成長が続いていた。労働と資本の投入量はともに減少していたが、資本については稼働率の変化が小さく、それに比して資本ストックそのものの減少が大きかった。労働については、この期間中の1997年に就業者数がピークとなり以降減少していくという転換を迎えた。前期ですでに建設投資が縮小局面に入っただ、この期間の中頃まで就業者数が増加していたが、図-4に示すように建設業就業者数の全体就業者数に占める割合は87年から97年までの10年間に一貫して上昇し、約10%もシェアを拡大した。前半の5年間程度は建設投資の拡大と関連づけられるが、後半については建設投資が縮小しているにも関わらず雇用が継続していたことになり、建設業が景気後退期の雇用対策の受皿であったということを物語っている。労働時間指数やマンアワーベースの労働投入量が減少しているにもかかわらず就業者数が増加したのは、地方で中小規模の公共工事が多く発注されたためと推測される。これについては4章で土木・公共事業部門を対象に考察を行う。

TFP成長率は-0.8%と微減したが、建設投資の縮小とともに生産要素投入を減少させたものの、それまでのいわば景気拡大期の＜都市集中・民間主導型＞建設需要から景気後退期の景気対策による＜地方分散・公共主導型＞建設需要へと転換していった中で、生産効率を低下させたことがTFP低下の一因として言えるのではないだろうか。

00-05期では、経済成長率は前期とさほど変化していないが、その要因が異なり、いくつかの産業でTFP成長率がプラスとなった。3次産業でTFP成長率がプラスの産業は金融・保険、不動産、通信・放送、公務であるが、労働と資本の投入量変化率の寄与はTFP成長率ほど大きくない。そのため、労働と資本を合わせた生産要素の投入係数を低下させてプラスの経済成長率を達成させており、生産要素節約的な技術進歩があったとみることができる。1次・2次産業でTFP成長率がプラスだったのは製造業、建設業であるが、その大きさはそれぞれ2.0%、

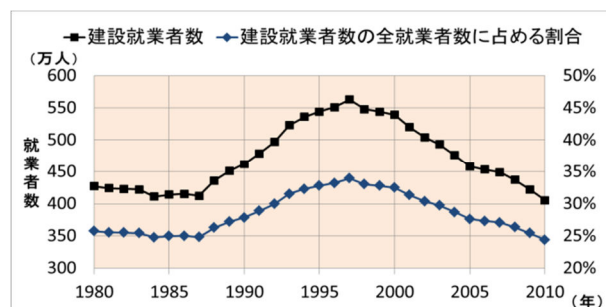


図-4 建設就業者数とその全就業者数に占める割合の推移 (労働力調査¹⁴⁾より作成)

0.7%と差があった。その差異に着目しながら建設業について次で考察を行う。

建設業は-3.1%の経済成長率で、労働と資本の投入量を減少させていた。この点は製造業も同様である。建設業の市場規模の変化率は-3.2%と経済成長率とほぼ等しい。一方の製造業は市場規模の変化率が0.15%のプラスだったにもかかわらず、経済成長率が-1.4%とマイナスであった。両産業の生産投入構造がこの期間で変化していないと仮定すると、この2つの指標からは建設業の方が製造業よりも生産効率が良いとみることができそうだが、しかし、製造業の方が高いTFP成長率を達成しているというのは、次のように説明できる。

製造業は市場規模が拡大した一方で、生産要素の投入を減らした。これは労働と資本の投入係数がともに低下した、つまり、単位生産額あたりに必要な労働と資本を減じ生産効率を向上させた、ということである。生産要素投入量の減少によって付加価値も減少するが、減少分の一部を利益として確保することで、付加価値の減少を抑えたためにTFP成長率がプラスとなった。建設業では労働と資本を減少させているものの、投入係数でみたときに労働はほぼ変化なく、工事量の減少に合わせた労働調整を行っているに過ぎず、資本投入の減少は製造業ほどの寄与は無かった。そのために建設業の技術進歩は製造業ほど進まなかったと考えられる。このように、単に市場規模（生産額）と経済規模（付加価値額）の増減を見比べるだけでは、生産効率の変化や技術進歩を掴むことは難しく、TFPによる分析が重要であると言える。

4. 工事種類別の生産性分析

前章で建設業全体の動向を分析したが、一般的に建設業は建築と土木に大別できる。建築と土木でその市場環境は大きく異なるため、両者をそれぞれ分析することで差異が浮き彫りになると考えられる。そこで、本章では建設業を建築と土木に分類し分析を行う。また、建築を住宅建築と非住宅建築、土木を公共事業とその他の土木建設にさらに分類して比較分析を行う。

(1) 使用するデータと各種設定

ここでは、建設部門分析用産業連関表¹⁵⁾¹⁸⁾を用いて分析を行う。分析期間は電子データの入手可能な1990年から2005年までを対象とする。なお、前章では建設業に建設補修が含まれているが、本章では含まれない。また、土木の公共事業部門に農林関係公共事業が含まれていない。これは建設部門分析用産業連関表の分類に基づいたため、厳密には土木部門は公共事業と農林公共事業、

その他の土木建設の3つから構成される。

建設部門分析用産業連関表は名目値しか公表されていないため、各部門の中間投入額と付加価値額を実質化する必要がある。そのため、中間投入額は対応する接続産業連関表のインフレーター表を用いて実質化し、生産額は実質中間投入額と実質付加価値の和とする。

その他の設定は前章の産業別の分析と同様である。

(2) 分析結果と考察

建築と土木とで全く異なる動向が確認され、建設業全体の指標からは読み取ることのできない結果が得られた。図-5に建築と土木の経済成長率とその要因を示す。

90-95期における経済成長率を比較すると建築がマイナスであるのに対し、土木ではプラスとなっていた。この時期は景気後退による民間投資の冷え込みにより、民間受注が主要である建築部門は大きく市場規模が縮小したこと、一方の土木部門は景気対策によって公共工事が増発され経済成長が継続したことが、背景として挙げられる。また、建築の中でも住宅建築は経済成長率が-1.8%と微減であるのに対し、非住宅建築が-8.5%もの大幅な減少を記録しており、建築をさらに詳細にみると部門間で差異がみられることが分かった。非住宅建築は景気後退によって企業が素早く建設投資を低下させたのに対し、住宅建築は個人向けの住宅需要がまだ強く市場規模を拡大させていたことが、経済成長率の押上げ要因となったと思われる。

TFP成長率を見ると、建築全体では0.8%の微増で、土木は3.6%と高い。建築は市場規模の縮小に合わせ労働と資本の投入を減少させ、技術水準に大きな変化をもたらしていなかった。土木は市場の拡大に合わせ労働投入を増加させる一方資本投入を減少させて、全体としては生産効率を改善させながら経済成長を達成したと言える。実際、この時期の土木の労働生産性はほぼ横ばいだが資本生産性を大きく向上させていた。このことから、図-2の90年から95年にかけての建設業の労働生産性低下は、建築の労働生産性低下が主因であったと言える。

ここで、資本投入量について考察する。表-1に建設業全体と、建築、土木の営業余剰の売上高に占める割合の推移を示す。これから90年の営業余剰が突出して高いことが分かる。80年代後半から90年前半にかけて建設投資が急増したが、建設業はそれに呼応するように利益を急増させた。この要因として、バブル期に建設業許可業者数が大きく増加せず、供給能力に対し需要過多という状態が生まれ、建設単価が上昇したことが第一に挙げられる。また、建設投資の増加に合わせて労働者を増加できなかったことも要因として挙げられる。これは3章ですでに指摘したが、図-1の建設投資額と図-4の建設就業者

数を比較すると、建設投資の増加に遅れて就業者が増加していることが確認できる。これによって、労働コストが抑えられた分が利益へ回ったと考えられる。このように、利益の増加は一時的に労働が過小の生産体制になったことも要因だが、建設単価の上昇の要因が大きく、そういったバブル期の特徴を踏まえると、この時期の資本投入量は営業余剰の急激な増加が主要因であり、生産効率の度合いを示すという本来の意味での生産性は見かけよりも低かったと考えられる。つまり、図-2の建設業の付加価値労働生産性は、バブル景気が始まった86年頃から景気後退が明確になった94年、95年頃まで、実際の生産性よりも高く評価されてしまっていると言え、建設業の生産性を90年頃の高水準の時点と比較することは、適切でない。バブル景気を挟んだ時期の付加価値労働生産性の水準が同程度であるというのも、実質的な生産性水準がそこまで変化していなかったことを示しているのではないだろうか。

また、建設業はバブル期以降、建築も土木も趨勢的に営業余剰の割合を減少させており、90年以降の継続的な資本投入量減少の要因になっていると考えられる。つまり、建設市場の縮小に対し、各企業は利益の圧縮で対応

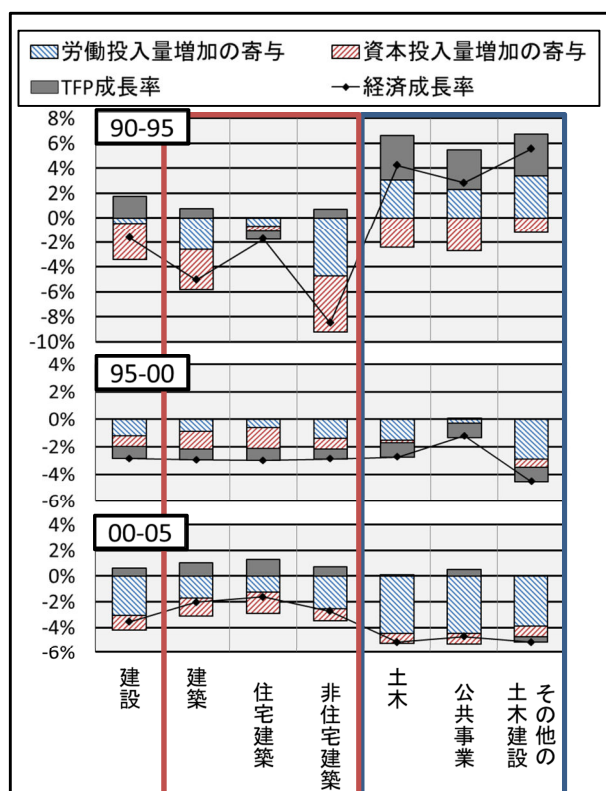


図-5 建築・土木別の経済成長率とその要因

表-1 営業余剰の売上高に占める割合の推移

	1985	1990	1995	2000	2005
建設	7.6%	12.8%	3.6%	1.9%	0.9%
建築	8.9%	14.3%	4.5%	1.9%	1.4%
土木	5.5%	10.3%	2.7%	1.8%	0.3%

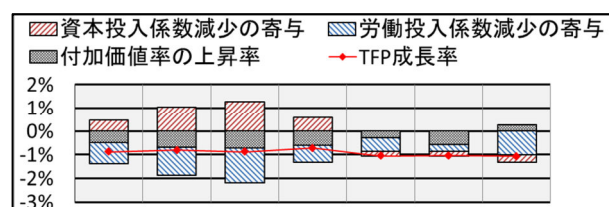
してきたが、2005年時点で営業余剰の割合がゼロ近傍まで低下した事実から、現在では利益圧縮による対応は限界を迎え、新しい競争局面に入っていると推察される。

資本投入量には上記のような営業余剰に関する諸問題があるものの、それに留意しつつここでは分析を進める。

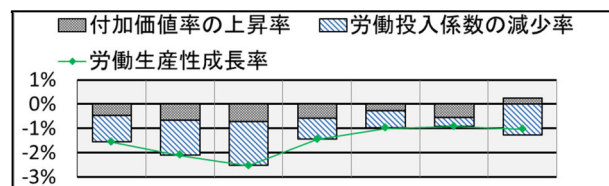
95-00期になると、土木もマイナス経済成長に転じたが、公共事業部門とその他の土木建設部門ではその度合いが多少異なっていた。公共事業は投資額が頭打ちし減少に転じた時期であって、まだその影響は軽微だったが、その他土木工事はISDNやADSL事業、携帯電話市場の拡大で設備投資が活発だった電気通信施設建設部門を除いて、市場規模を大きく減少させていた。この部門は社会インフラ整備を行っている民間事業者が多く公共としての性格が強く、景気後退局面の90-95期にいち早く建設投資を縮小させた建築とで差異が生じたと推測される。

建築と土木では、経済成長率がそれぞれ-2.9%、-2.8%と同程度であるが、その要因が異なっていた。どちらも、労働と資本の投入を減少させ、TFP成長率もマイナスであるが、それぞれの寄与の大きさが異なる。これを詳しく分析するために、95-00期の各種の成長率とその要因分解したものを図-6に示す。

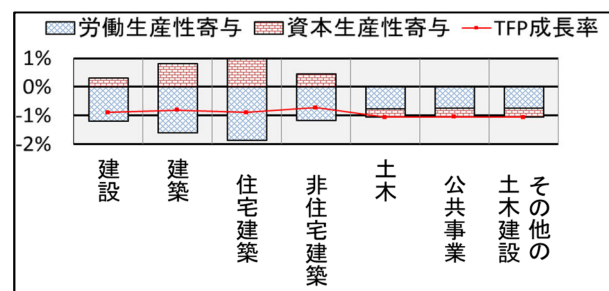
図-6(a) TFP成長率とその要因から、建築は資本投入係数の低下によるプラス寄与から労働投入係数の上昇によるマイナス寄与と付加価値率低下の寄与が差引かれてTFP成長率がマイナスとなっているのに対し、土木は労働と資本の投入係数が上昇していることが読み取れる。



(a) TFP成長率とその要因



(b) 労働生産性成長率とその要因



(c) TFP成長率と労働生産性、資本生産性の寄与

図-6 95-00期の各種要因分解

また、図-6 (b) 労働生産性成長率とその要因から、建築の労働生産性減少率が土木に比べて約 2 倍であった。これらのことから、建築は労働生産性の低下が土木よりも大きかったものの資本生産性が向上したこと、土木は労働生産性と資本生産性のどちらもが低下したことが分かる。それは図-6 (c) TFP 成長率と労働生産性、資本生産性の寄与の関係を確認するとより明確である。建築では資本生産性寄与よりも労働生産性のマイナス寄与が 0.9%ほど大きいため、TFP 成長率が-0.9%となっている。一方、土木は労働生産性と資本生産性がともに低下し、その寄与が合計して TFP 成長率-1.1%となっていた。このように、建築と土木では経済成長率や TFP 成長率が同程度であった場合でも、詳細に分析するとその生産構造に差異があることが分かり、部門毎の分析の重要性が確認できた。

ここで、同期間における土木・公共事業の労働投入について詳しく考察する。本分析モデルで労働投入量はマンパワーベースとしているので、労働者数の変化率と一人当たりの労働時間の変化率とに分解できる。公共事業の労働投入量変化率は-0.3%であるが、労働者数変化率は 0.1%、労働時間変化率は-0.4%となっていた。このことから、公共事業に携わる就業者数は微増していたことになる。この 95-00 期は公共事業がピークを迎えた時期であった。景気対策として増発された公共事業は地域産業の育成、雇用の確保を目的として地方各地で行われ、地元企業が参加できるように中小規模の建設工事が多かった。そのため、建設就業者がそれぞれの地域の建設工事に従事し、中小規模の建設業者の新規参入も促されたため、マクロでみた当該部門の労働生産性が低下したと考えられる。

00-05 期は建築が前期と同程度の経済成長率だったのに対し、土木は大幅に悪化した。建築の市場規模が 2000 年の約 33 兆円から 2005 年の約 29 兆円へと微減だったのに対し、土木は約 30 兆円から約 22 兆円へと大幅に縮小した。土木の市場規模の減少率は-5.3%と経済成長率の-5.2%とほぼ同じであり、その減少分の寄与を労働投入の減少でほぼ対応していたため、TFP 成長率は 0.1%とほとんど横ばいだった。一方、建築では TFP 成長率が 1.1%とプラスに転じていたが、前期までの労働生産性低下が今期で解消されたことが要因として挙げられる。土木は労働投入の大幅な減少が寄与して、若干 (0.5%) の TFP の向上が確認された。

以上より 95-00 期、00-05 期の労働生産性成長率や TFP 成長率がマイナスから 1%程度のプラスの範囲内であったことが分かった。このことから、建設業において生産性の向上の度合いは小さく、生産投入構造を変化させるような技術進歩は少なかったと指摘できる。

5. 建設業者の属性別生産性分析

4 章では建設工事の種類に着目した分類だった。本章は、施工する建設業者の多様性に着目する。建設工事の請負構造という観点からは元請業者と下請業者という見方ができる。元請業者と下請業者とでは、同じ建設業者でも業務内容が全く異なる。そこで本章では建設業者の属性として建設業許可業種を用いて分類し、差異について考察を行う。

(1) 使用するデータと各種設定

使用したデータは建設工事施工統計調査¹⁹⁾である。対象期間はデータが揃う 1991 年度から 2009 年度までとし、前章までと異なり 1 年間隔の変化率の分析を実施する。

基本的なデータの設定は前章までと同様であるが、異なる点について解説する。労働に関して、①労働投入：実際に現場で作業を行う労務作業員のグループと、②労働投入：技術管理者や間接部門の人員のグループに分割してそれぞれの変化を算定する。この二つのグループを統合して一つの労働投入として表す際はディビジア指数 (厳密には Tomqvist²⁰⁾による離散近似型) によって集計を行う。資本に関しては、各部門の電力投入量が不明なため、ここでは、稼働率を考慮していない。また資本コストは減価償却費と営業利益の和としている。

また、データの数値が調査年度によって若干のばらつきがみられるため、本研究では、3 か年の移動平均をとって、平滑化の処置を施している。

建設業許可²¹⁾とは建設業法第 3 条で定められ、軽微な工事を除いてあらゆる建設工事を行うにあたって必要な許可である。建設工事の種類 (業種) に応じて 28 種類あり、取得した業種以外の工事を行うことはできないが、複数種の許可を取得することが可能である。また、複数の都道府県にまたがって営業所 (建設工事の請負契約を締結する事務所) を置く場合は国土交通省大臣許可、ひとつの都道府県内に営業所を置く場合は都道府県知事許可という区分になるが、これは建設工事の施工場所を制約するものではない。発注者から直接請け負う工事 1 件につき、3000 万円 (建築工事業の場合は 4500 万円) 以上となる下請契約を締結するか否かで特定建設業と一般建設業という区分がなされる。

本章ではその建設業許可を、総合工事業、職別工事業、設備工事業の 3 業種に大別して分析を行った。この分類に含まれる各許可業種の内訳は、表-2 の通りであり、総合工事業は元請としての性格が強く、職別工事業は下請としての性格が強い業種である。設備工事業は元請と下請の売上高が同程度であるといった特徴がある。

(2) 分析結果と考察

図-7 に業種別の経済成長率とその要因を示した。どの業種も 90 年代前半に経済成長率を低下させている様子が分かるが、90 年代に資本投入量を先行して減少させ、その後に労働投入量が減少するという共通の傾向が見られた。また、経済成長率推移の谷前後で TFP 成長率が大きく低下した。

職別工事業と総合工事業とでは経済成長率の推移が似ているが、時間差が生じているように見える。そこで、この時間差（ラグ）について相互相関分析を行った。図-8 は 2 業種の経済成長率について総合工事業を固定して職別工事業の時点を 1 年ずつずらして相関を調べたもの（コログラム）である。これから、ラグが 2 年の時に相関係数が最も高くなっており、職別工事業から 2 年程遅れて総合工事業の経済成長率が推移しているという結果が確認できた。職別工事業は下請工事が主要であり施工期間は元請の全体工期より短いことから、市場動向の影響が先に表面化しやすいと考えられる。それとは相対的に、元請業者は工期が長く売上計上がずれ込み、景気動向から遅れる傾向にあると考えられる。

2000 年代に入ると、資本投入量の減少が見られなくなった。総合工事業は他の業種より労働投入量を大幅かつ継続的に減少させていることが読み取れる。職別工事業

と設備工事業では TFP 成長が散見されるが、総合工事業では直近を除いてほとんど僅かである。しかも前者の 2 業種は 2000 年代の経済成長率が-2%から上方を維持しているのに対し、総合工事業は-4%以下で推移しており、差異が生じていた。

図-9 に業種別の営業利益率の推移を示す。3 業種ともに 90 年代に営業利益率が低下し、この時期の資本投入量減少の主要因となっており、前章までの考察とも整合する。2000 年頃を境に 3 業種ともに営業利益率が上昇に転じたが、総合工事業のみ 2004 年頃から再び低下した。これについて、図-10 から公共工事の落札率²³⁾が 2002 年から低下しており、図-7 の総合工事業のこの時期の経済成長率の低下と資本投入量の減少は、競争入札の激化によって元請業者が利益を圧縮して建設工事の受注を計ったことが要因として考えられる。また、職別工事業と設備工事業は 2007 年まで営業利益率を上昇させ、総合工事業とは対照的に資本投入量を増加させ経済成長率の上昇に寄与した。

建設工事施工統計調査で業者数がピークだった 1998 年から 2009 年にかけての売上高、業者数、就業者数の変化率を表-3 にみると、総合工事業の売上高の減少が残り 2 部門に比べて大きく、それに伴い、業者数、就業者数の減少も相対的に大きいものとなっていた。また、売上高の減少率が同程度の職別工事業と設備工事業は業者数と就業者数の減少率に差異が見られた。これについて、図-11 の業種別に算出した 1 社あたりの実質売上高の推移をみると、職別工事業の水準は総合工事業と設備工事業の半分程度しかなく、市場規模に対し業者数が多いと言える。このため、設備工事業よりも厳しい競争環境にさらされ企業淘汰が進行したと思われる。その結果、1 社あたり実質売上高は職別工事業が 1990 年と同水準を維持し、総合工事業と設備工事業がその水準を低下させたということは興味深い。

図-12 に業種別の付加価値労働生産性の推移を示す。これから、建設業全体の動向は総合工事業とほぼ同じであること、職別工事業と設備工事業は水準に大きな差があるがその動きは類似し、総合工事業に比べて 90 年代は急激に低下し 2000 年代に高い回復を遂げていたことが分かる。設備工事業は管工事や機械設備工事等が含まれるが、この分野には指定工事店という仕組みがあり、例えば上下水道では自治体・事業体が技能の確保や緊急時対応などを目的として認可制度を設け、機械設備ではメーカーが技術漏洩防止などのために取扱い業者を絞り込むといったことが行われている。そのため、過当競争と言われる建設業界の中であって他工種と比べて独占性を有していることが、高い労働生産性の要因として挙げられる。

表-2 建設業許可業種の分類

総合工事業:6 許可業種 土木、造園、水道施設、ほ装、しゅんせつ、建築
職別工事業:14 許可業種 大工、左官、とび・土工、石、屋根、鋼構造物、鉄筋、板金、 タイル・れんが・ブロック、ガラス、塗装、防水、内装仕上、建具
設備工事業:8 許可業種 電気、電気通信、管、さく井、熱絶縁、 機械器具設置、消防施設、清掃施設

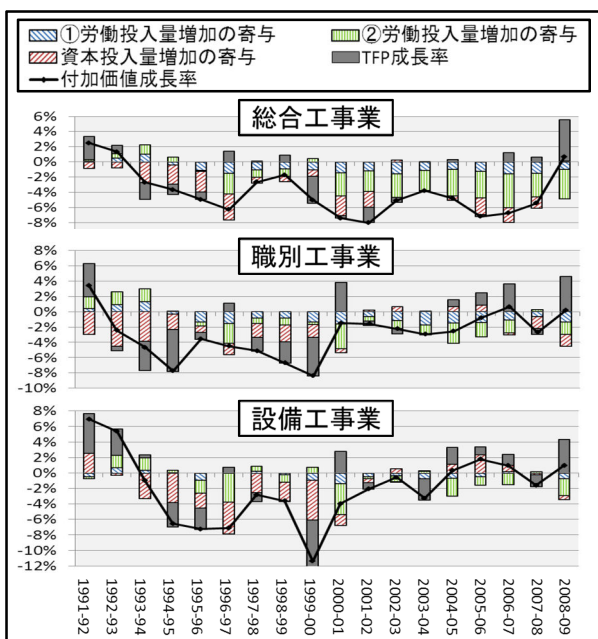


図-7 業種別の経済成長率とその要因

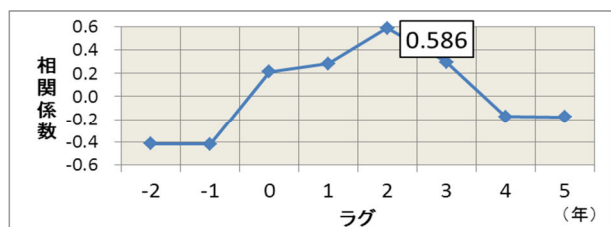


図-8 コレログラム

表-3 売上高、業者数、就業者数の98-09年変化率

	売上高	業者数	就業者数
総合工事業	-47.7%	-36.7%	-46.4%
職別工事業	-30.1%	-29.5%	-34.4%
設備工事業	-30.5%	-16.6%	-27.4%

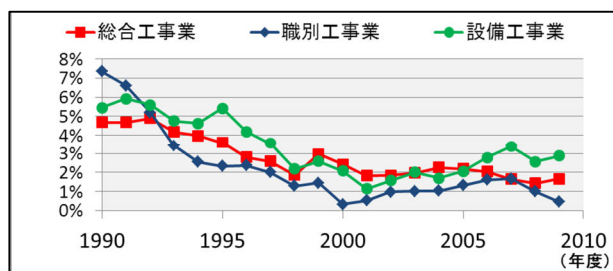
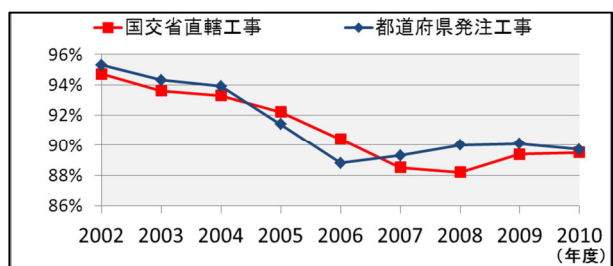


図-9 業種別の営業利益率の推移



※直轄工事は8地方整備局で契約した工事
(2005年度までは港湾空港関係除く)

図-10 公共工事の落札率の推移

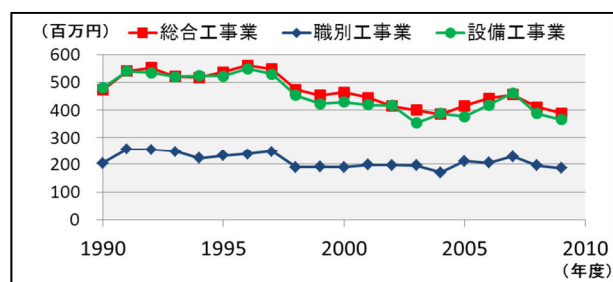


図-11 許可業種別1社あたり売上高の推移
(実質1990年基準)

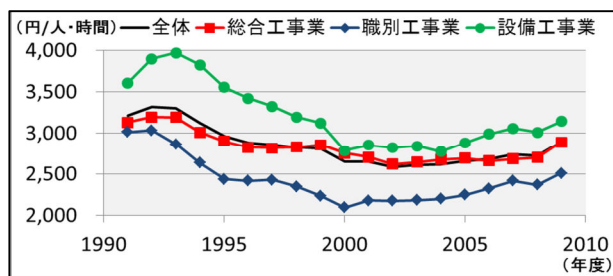


図-12 業種別の付加価値労働生産性の推移
(実質1990年基準)

6. 結論

本研究は建設業の付加価値構造の変化を労働生産性とTFPの時系列分析によって行ったものである。本研究の結果、下記に述べるような技術的問題はあるものの、建設業の生産性の時系列変化の要因の分析は十分可能であることが明らかになった。

- 推計が困難な資本投入量の評価手法の改善
- 建設業の詳細部門に対応した労働や賃金データの拡充
資本データの測定に関する研究²³⁾²⁴⁾などや資本の質や種類に着目した研究²⁵⁾²⁶⁾などが行われており、今日ではJIPデータベース²⁷⁾のような生産性に関するデータが公開されるようになった。また、建設工事施工統計調査は建設業者の付加価値構造をより詳細に掴むため調査項目が追加される予定である。資本推計の高精度化と統計データの充実等によって、詳細な分析が今後可能になろう。

更に本研究の分析手法は汎用的であるため、企業単位や地域比較、国際比較にも適用できる。例えば、個別企業を対象に生産性を計測し産業平均との比較を行い、生産性改善の取組みや経営戦略へ活用することなどが考えられる。

最後に、本研究の分析によって解明された建設業の付加価値構造変化は以下のようにまとめられる。

- 建設業の詳細部門毎に経済成長と生産性の変化に差異が確認され、部門毎の市場環境や生産構造変化の違いが大きな影響を与えていた。
- 80年代後半の建設業（特に建築）は景気拡大、90年前半の土木は公共事業によって高い経済成長を遂げた。その際、市場規模の拡大に労働投入の増加が追いつかず、賃金や建設単価が上昇した結果、労働生産性とTFPが共に向上した。
- 90年の利益の急増は、資本投入量の急激な増加として表れ、高い生産性成長率の主因となった。しかし、この生産性は生産構造の実際を反映しているとは言えず、90年頃の高い生産性を基準に建設業の生産性を議論することは適切でない。
- 建築は90年前半から市場が縮小したが、継続して資本生産性を向上させた。2000年代に入り労働生産性の低下が収まり、TFP成長率は1.1%まで上昇した。
- 土木は、90年後半から市場が縮小し、労働生産性が一時低下したが2000年代前半に回復した。資本生産性は95年以降低下し続け、TFP成長率をマイナスに押し下げ、経済成長率の低下が継続していた。
- 建築、土木ともに95年以降、TFP成長率が小さく、技術進歩が停滞している。
- 1990年代に景気対策としての公共工事は雇用対策としての効果は認められたが、労働者の増加や建設会社の新

- 規参入を促し、労働生産性の低下をもたらした。
- 総合工事業と職別工事業とでは、経済成長率推移に 2 年のタイムラグがみられ、工期が短い職別工事業の方が市場環境の影響を先行して受けていた。
 - 2000 年代の職別工事業と設備工事業は営業利益が伸長し、経済成長率が総合工事業より高い水準となった。
 - 2000 年中頃の公共工事の落札率低下に合わせ、総合工事業は利益を圧縮して工事を受注した結果、この時期に経済成長率が低下した。
 - 建設業全体と総合工事業の労働生産性の推移は似ていたが、職別工事業や設備工事業の推移に差異がみられた。

参考文献

- 1) 国土交通省(2011):建設投資見通し
- 2) 国土交通省(2011):建設業許可業者数調査
- 3) 内閣府(2011):国民経済計算
- 4) Solow, R. M. : Technical Change and the Aggregate Production Function, The Review of Economics and Statistics, Vol.39, pp.312-320, 1957.
- 5) Jorgenson, D.W. and Z. Griliches : The Explanation of Productivity Change, The Review of Economics and Statistics, Vol.34, pp.249-283, 1967.
- 6) Denison, E.F. and W.K. Chung : Economic Growth and Its Source, in Patrick, H. and H. Rosovsky, eds. Asia's New Giant. The Brookings Institution, 1976.
- 7) Wolff, E. N. : Industrial Composition, Interindustry Effects, and the U.S. Productivity Slowdown, The Review of Economics and Statistics, Vol. 67, No.2, pp. 268-277, 1985.
- 8) 総務庁(2000): 昭和 60—平成 2—7 年接続産業連関表
- 9) 総務省(2010): 平成 7—12—17 年接続産業連関表
- 10) 厚生労働省(2011): 毎月勤労統計
- 11) Burnside, C. : Capital Utilization and Returns to Scale, NBER Macroeconomics Annual, MIT Press, 1995.
- 12) 総務省(2011): 消費者物価指数
- 13) 内閣府(2011): 国民経済計算
- 14) 総務省(2011): 労働力調査
- 15) 建設省(1995): 平成 2 年建設部門分析用産業連関表
- 16) 建設省(2000): 平成 7 年建設部門分析用産業連関表
- 17) 国土交通省(2005): 平成 12 年建設部門分析用産業連関表
- 18) 国土交通省(2010): 平成 17 年建設部門分析用産業連関表
- 19) 国土交通省(2011): 建設工事施工統計調査報告
- 20) Tornqvist, L. : The Bank of Finland's Consumption Price Index, Bank of Finland Monthly Bulletin, No.10, pp.27-34, 1936.
- 21) 国土交通省 : 建設業許可
<http://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/const/kengyo/kyoka01.htm>
- 22) 国土交通省: 国土交通省直轄工事及び都道府県発注工事の落札率の推移 <http://www.mlit.go.jp/common/000149084.pdf>
- 23) 黒田昌裕, 吉岡完治 : 資本サービス投入量の測定, 三田商学研究, Vol. 25, No.4, pp. 60-91, 1982.
- 24) 野村浩二 : 資本サービス価格の計測, KEIO Discussion Paper, No.53, 1998.
- 25) 宮川努, 浜瀧 純大 : ヴィンテージ資本と更新投資循環, Discussion Paper, No.94, JCER, 2006.
- 26) 宮川努, 金 榮慤 : 組織資本の定量評価, RIETI Discussion Paper Series 06-J -048, 2006.
- 27) RIETI : JIP データベース <http://www.rieti.go.jp/jp/database/>

TIME SERIES TFP ANALYSIS OF CONSTRUCTION INDUSTRIES IN JAPAN

Takushi UCHIDA, Hajime INAMURA and Shigeru MORICHI

This paper analyzes a historical growth of construction industry by the total factor productivity based on input-output tables and other statistical surveys on construction works. The labor productivity of the construction industry was remarkably grown until 1990, but the productivity has been declining since 1990. The architecture sector improved the productivity of capital during the recession decades of 1990s, however, the civil engineering sector improved the productivity of labor when the market had declined since 2000. The growth of sub-contractor follows the economic conditions, while the growth of general contractor lags two years behind that of sub-contractor because of the different length of their contract period.