

# 消費ターンパイクモデルの応用による日本経済の 長期停滞に関する実証分析

本田 豊

## Positive Analysis about the Long-term Stagnation of the Japanese Economy by the Application of the Consumption Turnpike Model

Yutaka HONDA

### Abstract

The first purpose of this article is to clarify that the long-term economic stagnation of the Japanese economy after 1992 is caused by a drop of the labor productivity of the tertiary industry. To the second, we clarify what kind of numerical condition raises labor productivity of the tertiary industry to get rid of the long-term economic stagnation.

In this article, we employ a consumption type turnpike model as analysis technique.

Using this analysis technique, we clarify the quantitative influence that the labor productivity drop of the tertiary industry after 1992 gave for economic growth.

## I. 本論文の背景と目的

1973年～2010年の日本経済は激動の時代であったといえる。1955年から1970年代にはいるまで、日本経済は様々な問題を抱えながらも、高度経済成長を実現し、経済発展ともに国民生活は飛躍的に向上した。高度経済成長を前提として、企業の経済活動は拡大し、付加価値は大幅に増加、利潤増とともに人件費増も可能となり、国民の実質賃金の大幅増加が、国民生活向上に大きく貢献したのであった。

しかし、1970年代に入り、ニクソンショックや第一次石油危機の勃発により、日本経済をとりまく対外経済環境は激変し、高度経済成長期に確立してきた産業構造の転換を余儀なくされることになった。高度経済成長の終焉を迎えるとともに、対外経済環境の変化に対応する経済構造転換にむけての調整期に入った。

1973年の第一次石油危機により、1974年はスタグフレーションになったが、その後、省エ

ネや脱公害のための機械導入による設備投資拡大や電気製品や自動車の対米輸出拡大などによって、経済成長は持ち直した。1970年代後半から1985年頃までは、設備投資と輸出をけん引役としながら5%程度の経済成長を実現することができたのであった。

しかし、1980年代に入ると日米貿易摩擦が深刻化し、1985年には円高ドル安を容認するプラザ合意が成立し、輸出主導の経済成長が困難になり、1985年以降日本経済は内需拡大の経済成長を志向することになった。そのための主要な政策は、対米公約である公共投資630兆円を実行したこと、土地利用の規制緩和政策で住宅投資を促進し、そこに大幅な金融緩和政策によって土地の超過需要をもたらした、資産価格を大幅に上昇させたことであった。資産価格の大幅上昇は、株価にも及び、資産効果で民間家計消費支出も大幅にふえた。1985年以降は、内需が大きく拡大し、当初想定した内需主導の経済成長が実現できたといえる。しかし同時にそれはバブル経済でもあった。特に、土地価格の大幅上昇は、土地を持つものと持たざる者との資産格差を決定的なものとし、バブル経済を放置することはできなくなった。日銀の急速な金融引き締めは、一気に土地価格の下落をもたらした、バブル経済は崩壊した。

1992年以降、政府は積極的財政政策によって景気のコトコトを回復させたが、経済成長率の回復を実現することはできず、財政赤字が累積するなど財政問題が深刻化するに至った。日本経済は、長期の経済停滞をむかえ、「失われた10年」あるいは「失われた20年」と呼ばれるようになった。

上述したように、1973年の第一次石油危機以降から、2010年ごろまでの日本経済の軌跡を概観すると、1974年～1991年の中程度の経済成長を実現した時期と1992年～2010年の長期経済停滞期に区分することができる。なぜ1992年以降日本経済は長期停滞に陥ったのか、この長期停滞から脱却するためにはどうしたらいいのか、という問題意識が本論文の背景にある。

1992年以降の長期経済停滞の要因について、須藤・野村（2015年）は、第3次産業の労働生産性の低下が主要であると述べている。1992年以降の長期経済停滞の主要な原因は、家計消費支出が活性化しなかったことにあり、それは、雇用者所得の伸び率が低迷したためであるとしている。そして、雇用者所得伸び率低迷の背景には、労働分配率を不当に抑制した大企業の行動と経済のサービス化にともなうサービス産業の労働生産性の低下という産業構造の変化があると述べている。

今後の政策の基本的方向性としては、経済のサービス化は産業構造変化の趨勢であるから、雇用者所得の伸び悩みは構造的要因ということになり、そのことを前提に家計消費支出の活性化を実現していくことが重要であると述べている。そして、具体的手段として、財政の所得再分配機能を発揮して、所得の階級格差を是正して、それまでの低所得者の消費を増やし、トータルとしての家計消費支出の拡大が必要であると指摘している。

雇用者所得の伸び悩みは、経済のサービス化によるサービス産業の労働生産性の低下に原因があるから、財政の所得再分配機能によって所得格差を縮小し、消費を刺激するしかないというのが主張のポイントである。

本論文の目的は、第1に、1992年以降の長期経済停滞要因について、須藤・野村（2015年）と同様、第3次産業の労働生産性の低下にあることを指摘することである。第2に、第3次産業の労働生産性低下は構造的要因だから不可避であるという須藤・野村（2015年）の主張を再検討し、第3次産業の労働生産性を上昇させる条件について一定の数値的根拠をもとに示し、第3次産業の労働生産上昇による長期経済停滞からの脱却の可能性について明らかにすることである。

## II. 本論文の分析方法

本論文では、プロトタイプ消費型ターンパイク最適成長モデルを構築して実証分析を行う。消費型ターンパイク最適成長モデルは、労働係数、資本係数、中間投入係数の3つの係数の値を所与として、労働市場と財・サービス市場の制約条件のもとで、時系列の民間家計消費支出の現在価値の累計値を最大化するような最適経済成長経路を描く。したがって、3つの係数の数値が変化すれば、最適経済成長経路は変化する。

労働市場の制約条件下では、労働市場均衡を最大限に達成しようとする産業別産出額の組み合わせが多数存在する。また、財・サービス市場の制約条件下でも、財・サービス市場の均衡を最大限達成しようとする産業別産出額の組み合わせは多数ある。そこから時系列の民間家計消費支出の現在価値の累計値を最大化することを目的関数として、労働市場と財・サービス市場の均衡を最大限に達成するような産業別産出額の最適解の組み合わせ、すなわち最適経済成長経路を、線形計画法を用いて抽出する。

1992年以降の日本経済の長期停滞が、第3次産業の労働生産性の低下にあるということを実証するためには、第3次産業における労働生産性低下のもとでの最適経済成長経路と労働生産性の低下がなかった場合の最適経済成長経路を比較することによって、第3次産業の労働生産性低下が、経済成長に与えた影響を実証分析することができる。

さらに、日本経済の長期停滞を打開するために、もし第3次産業の労働生産性を高めた場合、そこでもとまる最適経済成長経路から導出される総需要がどの程度実現可能か、あるいは実現可能であるためには、どのような条件を必要とするかを知ることができる。例えば、最適経済成長経路でできる民間家計消費支出が実現するためには、どの程度の実質賃金を実現する必要があるかという実現条件を知ることができる。また、内生的に決定される投資水準の妥当性についても、それによって、民間家計消費支出水準や実質賃金がどの程度の変化を必要とするかという条件を知ることができる。実現条件の評価をおこなうことによって、政策提言が可能になる。

このように、消費型ターンパイク最適成長モデルは、1992年以降の第3次産業の労働生産性の低下が日本経済の停滞にどの程度の影響を及ぼしたのか、もし1992年以降の労働生産性の低下がなければ、日本の最適経済成長経路はどのようなものであったか、さらにその経済成長経路は実現可能であったのか、などの問いに答えることができるのである。このような理由

で、本論文では、消費型ターンパイク最適成長モデルを分析手法としながら、1992年以降の日本経済の長期停滞問題について議論を進める。

### Ⅲ. 労働生産性に関する考察

#### Ⅲ.1. 労働生産性の変化要因

本論文の分析では、労働生産性の構造変化に注目するが、その前提として、そもそも労働生産性はなぜ変化するのかということをおまかにしておく必要がある。労働生産性は、一般的には効率の指標とみられ、技術革新や組織の効率化等供給サイドの改善・改革の重要性が指摘される。しかし、労働生産性は市場規模の動向など需要サイドの変動にも大きな影響を受ける。

経済産業省編（2007）によると、企業が直面する付加価値ベースの労働生産性は、付加価値／雇用量で示されるが、効率性の指標としては分母に注目し、付加価値を増やすということでは、イノベーションによる新商品開発等により需要を掘り起こし、販売額の増加につなげることが不可欠であり、労働生産性を高めるためには、分母のみならず分子にも着目することの重要性を指摘している。

本論文の分析対象は企業レベルではなく産業レベルであるが、産業レベルは企業を集計した単位であるから、産業レベルの労働生産性上昇を議論する場合も、雇用量の適正化という効率の視点と需要サイドの付加価値の増大という視点が必要である。企業レベルと産業レベルの付加価値を考える場合の相違は、前者は、当該企業が参入している市場動向に大きく影響されるのに対して、後者の付加価値は、国民経済における総需要に大きく影響をうけるところにある。したがって、産業レベルの労働生産性を分析するためには、産業レベルの経済活動とそれを集計した総需要の関係を明示している産業連関表の利用が有用である。

RIETI は、1973年～2010年における108産業分類の時系列産業連関表のデータを公表している。本論文では、1992年以降の長期的停滞の原因を第3次産業の労働生産性の低下にあることを示すために、108産業分類を第1次産業、第2次産業、第3次産業に再集計した時系列産業連関表をもとに分析する。本論文の分析手法は、プロトタイプ消費型ターンパイク最適成長モデルであるが、ここでいうプロトタイプとは、産業を3分類というもっとも原型的な産業連関表を採用しているという意味である。

#### Ⅲ.2. 企業的意思決定と労働生産性

企業は付加価値分析にみられるように、持続的成長を実現するために、主要な経営目標の1つとしては、付加価値増加の目標値を重視すると考えられる。企業にとって、競争力を維持し、生産活動を持続的に展開するためには、利潤を確保し、それを原資に設備投資を間断なく行う必要がある。また、企業にとって、従業員の雇用増は人件費増をもたらし、利潤を減少させる可能性があるから、できるだけ人件費を抑制する傾向は否めない。しかし同時に、有能で質の高い従業員を確保できるかどうかは、長期的な企業の成長を左右する重要課題である。従業員

の質を高めるためには、実質賃金水準維持向上のための不断の努力を必要とする。

利潤と人件費の原資は付加価値であり、どの程度利潤を確保し、どの程度人件費にあてるかは、付加価値の分配問題であり、労働分配率をどの程度に設定するかは、企業経営の重要な意思決定事項のひとつである。付加価値が継続的に増加すれば、労働分配率が一定であれば、人件費増の原資が確保できる。したがって、付加価値をどの程度増やすかを経営目標に設定することは極めて重要である。

その際、大きな問題は、付加価値の増加は常に可能というわけではないということである。付加価値が増え続ければ、人件費増の原資は確保できるが、多くの既存の企業は、付加価値が増えない状況に直面せざるをえない。バブル経済が崩壊した1992年以降、多くの産業で付加価値が減少傾向を示し、それに対応してリストラを行い、従業員減少がみられる。このことは、企業の多くが、一人当たりの付加価値を経営目標に設定し、付加価値が減少すれば、雇用を縮小し、付加価値生産性高めて、残った従業員の実質賃金率の維持向上による有能な人材確保を通して、組織の活性化を継続し、企業の持続的成長を担保しようとする行動をとっていることを意味する。

一人当たり付加価値の上昇は、従業員の実質賃金率維持向上を可能とし、組織の活性化にとって不可欠であるから、企業の経営目標として、付加価値労働生産性の向上を設定することが合理的である。企業を取り巻く市場環境が成長的であれば、付加価値労働生産性は大幅に上昇して、付加価値総額も増加する。企業を取り巻く市場環境が成熟あるいは衰退傾向のある場合、付加価値労働生産性を維持することを第一義的目標にすれば、少なくとも組織の維持は担保できるということになる。

労働生産性上昇率は、年によって大きく変動する。労働生産性は、前述したように、供給サイドの事情のみならず、需要サイドすなわち財・サービスの市場状況に大きく左右されるためである。企業は市場見通しを勘案しながら、労働生産性上昇率の見込みを経営目標とすることになると考えられる。

企業にとって、資本生産性の動向も重要な関心事である。資本ストックの効率性を高めれば労働生産性上昇につながるため、企業は資本の効率性を高めようとする。また、資本生産性の低下を放置すれば、利潤率を低め、資本ストックの一部が不良資産化する危険性がある。以上のことは、企業にとって資本生産性上昇の動機となる。

他方、自企業の競争力を維持しようとすれば、ICT技術などの技術進歩に対応するための設備投資の拡大による資本ストックの増大をもたらし、これは資本生産性の低下はやむをえないという企業の動機づけになる。労働生産性＝労働装備率×資本生産性、であるから、この場合、資本生産性は低下するが、資本ストックの増大は、労働装備率の上昇をもたらし、労働生産性も上昇することになる。

企業にとって、資本生産性を上昇させたいという動機と競争力維持のためには低下もやむをえないという、相反する動機が働き、資本生産性を抜本的に上げるなどの構造改革は困難で、結局は現状の資本生産性の動きを必要に応じて少しずつ調整していくと思われる。資本生産性

は、現実には一貫して低下傾向にあるため、低下傾向にやや歯止めをかけるという選択が、妥当ではないかと思われる。

企業の意思決定としては、労働生産性上昇率をどの程度実現するかという「期待労働生産性上昇率」を主要な経営目標として設定し、資本生産性については、現状の数値情報を参考にして「期待資本生産性変化率」を設定する。その上で、経営目標値である「期待労働生産性上昇率」を達成するために、投資決定及び雇用決定を行い、その結果労働装備率が決まると解釈することは、企業の経営行動としては合理的であると思われる。

産業は企業を集計したものであるから、産業レベルの動向についても、上記の企業行動が反映し、各産業では、「期待労働生産性上昇率」と「期待資本生産性変化率」を前提に、投資と雇用の決定を行うと想定することができる。この場合、「期待」とは将来の予想値であるが、本論文は、1974年～1991年（前半期）と1992年～2007年（後半期）という2つの時期を分析対象としているから、事後的に実現した前半期と後半期それぞれの労働生産性及び資本生産性の平均上昇率（変化率）をもって「期待値」とみなすことにする。

本論文の分析では、各産業は、前半期は前半期の年あたり労働生産性平均上昇率及び資本生産性平均変化率を、後半期は後半期の年あたり労働生産性平均上昇率及び資本生産性平均変化率を前提に投資したがって資本ストック及び雇用を決定し労働装備率が決まると想定して、実証分析を行う。

## IV. 消費型ターンパイク最適成長モデルの説明

### IV.1. 財・サービス市場の需給制約式

財・サービス部門別の需給制約では、総需要は総供給を上回ることはできないので、総需要 ≤ 総供給 が成立しなければならない。ここで、総需要は、中間需要、固定資本形成（民間投資と公的投資の和であり、以下「投資」と同義）、民間家計消費支出、政府消費支出、輸出の和であり、総供給は産出額と輸入の和であるから、次式が成立する。

中間需要 + 固定資本形成 + 民間家計消費支出 + 政府消費支出 + 輸出 - 輸入 ≤ 産出額  
 中間需要は、中間投入係数行列と産出額の積であるから、次のように示すことができる。

$$\text{中間需要} = A(t) X(t)$$

ただし、 $A(t)$  : t 期の中間投入係数行列 ( $3 \times 3$ )

$X(t)$  : t 期の産出額の列ベクトル ( $3 \times 1$ )

今年の産業部門別投資は、去年より増加すると予想される今年の産出額を実現するのに必要な生産能力拡大のため実施される。今、産業部門ごとに、去年と今年の資本係数（資本ストック／産出額）及び産出額が所与で、今年の産業部門別資本ストックの除却率が与えられれば、次のように投資関数は定式化される。

固定資本形成（今年）

$$= \text{資本ストック（今年）} - \{1 - \text{除却率（去年）}\} \times \text{資本ストック（去年）}$$

$$= \text{資本係数（今年）} \times \text{産出額（今年）} \\ - \{1 - \text{除却率（去年）}\} \times \text{資本係数（去年）} \times \text{産出額（去年）}$$

記号で示すと次のようになる。

$$\text{II}_j(t) = K_j(t) - \{1 - \delta_j(t-1)\} K_j(t-1) \\ = b_j(t) X_j(t) - \{1 - \delta_j(t-1)\} b_j(t-1) X_j(t-1)$$

ただし、 $\text{II}_j(t)$  : t 期の j 産業部門の投資（「資本ストック」ベース）

$K_j(t)$  : t 期の j 産業部門の資本ストック

$\delta_j(t-1)$  : t-1 期の j 産業部門の除却率

$b_j(t)$  : t 期の j 産業部門の資本係数

ところで、ここでいう「資本ストックベース」の投資は、各産業部門が主体として、投資決定を行うという各産業部門の投資関数を意味する。「資本ストックベース」の投資総額と「産業連関表ベース」の投資総額は、理論的には同じ値をとるはずであるが、実際はデータの補足範囲に相違があるため、データ値は違ってくる。そこで、毎年この2つの現実データ値から変換率をもとめて、これをもとに、「資本ストックベース」から「産業連関表ベース」へのデータの変換を行う。

また、「産業連関表ベース」では、固定資本形成が最終需要項目のひとつとして、列ベクトルとして示されるが、そのときの各要素は、投資の際、その財・サービスがどの程度購入・使用されたかを示す財・サービス別の需要である。したがって、「資本ストック」ベースの各産業部門別の投資決定による投資額を集計して、その投資総額を、「産業連関表ベース」の投資総額に変換して、さらに財・サービス別の需要に変換する必要がある。以上のことをもとに各財・サービス別の投資需要は次のように定式化することができる。

$$\text{IALL}(t) = a(t) \sum \text{II}_j(t)$$

$$\text{I}_i(t) = \beta_i \text{IALL}(t) :$$

$\text{II}_j(t)$  : t 期の j 産業の投資（「資本ストック」ベース）

$\text{IALL}(t)$  : t 期の投資合計（「産連表」ベース）

$a(t)$  : t 期の「資本ストック」ベースから「産連表」ベースへのデータ変換率

$\text{I}_i(t)$  : t 期の i 産業部門の財・サービスにたいする投資需要（「産連表」ベース）

$\beta_i$  : 投資構成比率（投資合計のうち i 産業部門の財・サービスにたいする投資需要の比率）

本モデルでは、制約条件下で 1974 年から 2007 年までの現在価値に割り引いた民間家計消費支出の総和を最大化するように、各年のマクロレベルの民間家計消費支出（各年の民間家計消費支出の総額を意味する）が決まる。そして、各産業の財・サービスへの消費構成比率を現実のデータ値からもとめて、民間家計消費支出の総額にこの消費構成比率を乗じると、各産業別の財・サービスの消費額をもとめることができる。

記号で示すと、以下のとおりである。

$$C_i(t) = \gamma_i H(t)$$

$H(t)$  :  $t$  期の民間家計消費支出総額

$C_i(t)$  :  $t$  期の  $i$  産業部門の財・サービスに対する民間家計消費支出

$\gamma_i$  : 消費構成比率 (民間家計消費支出のうち  $i$  産業部門の財・サービスに対する消費の割合)

輸入については、現実データからもとめた各産業の輸入係数に各産業の産出額を乗じて

求まる。記号で以下の通り記述する。

$$IM_i(t) = m_i(t) X_i(t)$$

$IM_i(t)$  :  $t$  期の  $i$  産業部門における輸入

$m_i(t)$  :  $t$  期の  $i$  産業の輸入係数

以上まとめると、財サービスの需給制約式は次式で示される。

$$A(t) X(t) + I(t) + C(t) + EX(t) - IM(t) \leq X(t) \quad (1) \text{ 式}$$

$I(t)$  :  $t$  期の固定資本形成 (投資) 列ベクトル ( $3 \times 1$ ) ( $I1(t) \sim I3(t)$  の要素からなる)

$C(t)$  :  $t$  期の民間消費列ベクトル ( $3 \times 1$ ) ( $C1(t) \sim C3(t)$  の要素からなる)

$EX(t)$  :  $t$  期の輸出列ベクトル ( $3 \times 1$ ) ( $EX1(t) \sim EX3(t)$  の要素からなる)

$IM(t)$  :  $t$  期の輸入列ベクトル ( $3 \times 1$ ) ( $IM1(t) \sim IM3(t)$  の要素からなる)

## IV. 2. 労働市場の需給制約式

本モデルでは、各産業部門の労働係数を外生的に与え、その逆数 (すなわち産出額ベースの労働生産性) に各産業部門の産出額を乗じることによって、各産業部門が生産のために必要とする就業者がもとなり、産業部門ごとの就業者需要を集計することによって、総労働需要が算出される。他方、総労働供給は、本モデルでは就業者総数としているため、非自発的の失業者は存在せず、就業を望むものは全ていずれかの産業部門に雇用されるという完全雇用を仮定している。現実の日本経済を考えると、完全雇用を仮定することは非現実的であり、非自発的の失業者を含んだ労働供給を制約式に導入することは、今後の課題として残されている。

以上まとめると、労働制約式は、次のように定式化される。

$$\sum LP_i(t) X_i(t) \leq L(t) \quad (2) \text{ 式}$$

ここで、 $L(t)$  :  $t$  期の就業者総数

$LP_i(t)$  :  $t$  期の労働係数 ( $i$  産業部門の就業者 /  $i$  産業部門の産出額)

## IV. 3. モデル全体のまとめ

目的関数は、1974 年から 2007 年間の現在価値に割り引いた民間家計消費支出の合計であり、(1) 式と (2) 式を制約条件として、この目的関数を最大化する線形計画法問題を解くことになる。結局、本モデルにおける線形計画問題は次のように示すことができる。

Max  $\sum (1 + \rho)^{-t} H(t)$  (民間家計消費支出の合計の最大化)

$$A(t) X(t) + I(t) + C(t) + EX(t) - IM(t) \leq X(t) \quad (1) \text{ 式}$$

$$\sum LP_i(t) \times X_i(t) \leq L(t) \quad (2) \text{ 式}$$



#### IV. 4. 最適経済成長経路の実現条件

導出された現在価値に割り引いた民間家計消費支出の累計値を最大化する最適経済成長経路が果たして現実に実現可能かという問題がある。この場合、解としてもとまった民間家計消費支出が現実に実現可能かということが主要な問題のひとつである。以下では、導出された民間消費の実現可能性の問題について論じる。

$$\begin{aligned} \text{民間家計消費支出} &= \text{消費性向} \times \text{実質賃金総額} \\ &= \text{消費性向} \times \text{労働分配率} \times \text{粗付加価値率} \times \text{産出額} \end{aligned}$$

と記述することができる。この時、消費性向 = 民間家計消費支出 / (労働分配率 × 粗付加価値率 × 産出額) であるが、この式における右辺の4つの経済変数の過去のデータが存在するから、過去の消費性向の数値も知ることができる。実質賃金総額 = 実質賃金率 × 就業者であるから、民間家計消費支出 = 消費性向 × 実質賃金率 × 就業者となり、結局、

$$\text{実質賃金率} = \text{民間家計消費支出} / (\text{消費性向} \times \text{就業者})$$

でもとまる。消費性向は所与、民間家計消費支出と就業者は、最適経済モデルを解くことによってもとまるから、最適経済成長経路を実現する実質賃金率がもとまる。この実質賃金率が、もとまった最適成長モデルの実現可能条件ということになる。

### V. 労働生産性及び資本生産性の変化に関する分析

#### V. 1. 労働生産性の変化

第1次石油危機以降の日本経済を前半期（1974年～1991年）と後半期（1992年～2007年）に区分して、労働生産性と資本生産性の変化について分析を行う。

労働生産性を考える場合、「付加価値ベース」の労働生産性と「産出額ベース」の労働生産性の関係のみておく必要がある。定義により、

$$\begin{aligned} \text{労働生産性（付加価値ベース）} &= \text{粗付加価値} / \text{就業者} = (\text{粗付加価値率} \times \text{産出額}) / \text{就業者} \\ &= \text{粗付加価値率} \times (\text{産出額} / \text{就業者}) = \text{粗付加価値率} \times \text{労働生産性（産出額ベース）} \end{aligned}$$

と示すことができる。労働生産性上昇率（産出額ベース）は、労働係数の逆数をもとにその変化率を計算してもとまるので、粗付加価値率が所与であれば、労働生産性上昇率（付加価値ベース）は、結局、次式でもとめることができる。

$$\text{労働生産性上昇率（付加価値ベース）} = \text{粗付加価値率} + \text{労働生産性上昇率（産出額ベース）}$$

この式をもとに、各産業の労働生産性上昇率の変化について、産業別に比較分析をする。

（以下、表1参照）

表 1：前半期・後半期における労働生産性の変化 (単位：%)

		第 1 次産業	第 2 次産業	第 3 次産業
労働生産性平均上昇率 (付加価値ベース)	1974 年～1991 年	1.93	2.69	2.18
	1992 年～2007 年	3.02	2.09	0.69
労働係数平均変化率	1974 年～1991 年	-2.80	-2.38	-2.13
	1992 年～2007 年	-1.98	-1.55	-0.79
労働生産性平均上昇率 (産出額ベース)	1974 年～1991 年	2.94	2.50	2.20
	1992 年～2007 年	2.13	1.60	0.80
粗付加価値率平均変化率	1974 年～1991 年	-1.00	0.186	-0.0075
	1992 年～2007 年	0.81	0.43	-0.106

出所：筆者による算出

第 1 次産業は、労働生産性平均上昇率(産出額ベース)では、前半期が 2.94%、後半期 2.13%で、前半期が高くなっている。しかし、労働生産性平均上昇率(付加価値ベース)では、前半期 1.93%、後半期 3.02%で、後半期が相当に高くなっていることがわかる。これは、粗付加価値率平均変化率が前半期は -1% で下落傾向であるのに対し、後半期は、0.81%とプラスを示し、増加に転じたことによる。後半期は、粗付加価値率の上昇が付加価値ベースの労働生産性上昇率に大きく寄与したことがわかる。

第 2 次産業は、労働生産性平均上昇率(産出額ベース)では、前半期が 2.5%、後半期 1.6%で、前半期が高い。労働生産性平均上昇率(付加価値ベース)でも、前半期 2.69%、後半期 2.09%で、第 1 次産業のような逆転現象はみられない。粗付加価値率平均変化率をみると、前半期は 0.186%で、後半期は 0.43%と、後半期に入っても着実に増加傾向が続いている。第 2 次産業では、技術革新によって着実に中間投入物の節約が進み、粗付加価値の増大に寄与していることがわかる。前半期に比して、後半期は労働生産性上昇率の低下傾向がみられるが、それほど大きな落ち込みではないことが確認できる。

第 3 次産業は、労働生産性平均上昇率(産出額ベース)が、前半期 2.2%、後半期 0.8%で、前半期に比して後半期の落ち込みが大きい。労働生産性平均上昇率(付加価値ベース)をみると、前半期 2.18%、後半期 0.69%で、やはり後半期の落ち込みが大きい。粗付加価値率平均変化率をみると、前半期は -0.0075%、後半期 -0.106%と、前半期から粗付加価値率平均変化率の減少傾向が続いており、後半期に入ると前半期と比較してやや減少傾向が強くなっている。第 3 次産業は、前半期に比して、後半期において労働生産性上昇率の低下が顕著にみられるのが最大の特徴である。しかし、労働生産性上昇率について、産出額ベースと付加価値ベースで逆転現象は起こっていない。以上のことから、前半期に比して、後半期は労働生産性上昇率の大きな落ち込みがあったことが確認できる。

## V. 2. 資本生産性の変化

次に、資本生産性の前半期と後半期の産業別比較分析を行う。定義により、次式が成立する。

$$\begin{aligned} \text{資本生産性（付加価値ベース）} &= \text{粗付加価値} / \text{資本ストック} \\ &= (\text{粗付加価値率} \times \text{産出額}) / \text{資本ストック} = \text{粗付加価値率} \times (\text{産出額} / \text{資本ストック}) \\ &= \text{粗付加価値率} \times \text{資本生産性（産出額ベース）} \end{aligned}$$

資本生産性上昇率（産出額ベース）は、資本係数の逆数をもとめてその変化率を計算して算出することができるので、粗付加価値率が所与であれば、次式で資本生産性上昇率（付加価値ベース）がもとまる。

$$\begin{aligned} \text{資本生産性上昇率（付加価値ベース）} \\ &= \text{粗付加価値変化率} + \text{資本生産性上昇率（産出額ベース）} \end{aligned}$$

（以下、表2参照）

表2：前半期・後半期における資本生産性の変化（単位：％）

		第1次産業	第2次産業	第3次産業
資本生産性平均上昇率 （付加価値ベース）	1974年～1991年	-4.11	-0.92	-2.46
	1992年～2007年	-1.72	-0.95	-0.45
資本係数平均変化率	1974年～1991年	3.34	1.26	2.57
	1992年～2007年	2.71	1.53	0.36
資本生産性平均上昇率 （産出額ベース）	1974年～1991年	-3.16	-1.1	-2.44
	1992年～2007年	-2.55	-1.4	-0.34
粗付加価値率平均変化率	1974年～1991年	-1.00	0.186	-0.0075
	1992年～2007年	0.81	0.43	-0.106

出所：筆者による算出

第1次産業では、資本生産性平均上昇率（産出額ベース）では、前半期が-3.164%、後半期-2.55%で、前半期も後半期も産出額ベースの資本生産性は低下傾向が続いているが、後半期には低下率が相対的に小さくなっている。付加価値ベースの資本生産性平均上昇率も前半期-4.11%、後半期-1.72%で、後半期において資本生産性低下率は相当に歯止めがかかっていることがわかる。これは、粗付加価値率平均変化率が後半期は、0.81%とプラスを示し、増加に転じていることが影響を与えている。したがって、後半期において、粗付加価値率の上昇が付加価値ベースの資本生産性低下率を小さくすることに大きく寄与したことになる。

第2次産業では、資本生産性平均上昇率（産出額ベース）では、前半期が-1.10%、後半期-1.44%で、前半期も後半期も産出額ベースの資本生産性は低下傾向が続いているが、後半期が、低下率が相対的にやや大きくなっている。付加価値ベースの資本生産性平均上昇率も前半期-0.92%、後半期-0.95%で、後半期において資本生産性低下率がやや大きくなっている。粗付加価値率平均変化率が前半期も後半期もあまり変わらないことを反映して、産出額ベースも付加価値ベースも資本生産性低下率は後半期がやや大きくなっていることが確認できる。前半期・後半期を通じて、資本生産性の低下傾向が続いており、資本生産性変化率がプラスに転じる状況は現出していない。

第3次産業では、資本生産性平均上昇率（産出額ベース）では、前半期が-2.44%、後半期-0.34%で、前半期も後半期も産出額ベースの資本生産性は低下傾向にあるが、後半期には低下率が相当に小さくなっている。付加価値ベースの資本生産性平均上昇率も前半期-2.44%、後半期-0.34%で、後半期においてやはり資本生産性低下率は相当に歯止めがかかっている。産出額ベースと付加価値ベースを比較すると、あまり変化率に差がみられないが、これは、粗付加価値率平均変化率が両期でそれほど大きな違いがないためである。第3次産業の資本生産性は、1974年以降一貫して低下傾向を示しているが、後半期では資本生産性の低下率に歯止めがかかりつつあるということが出来る。

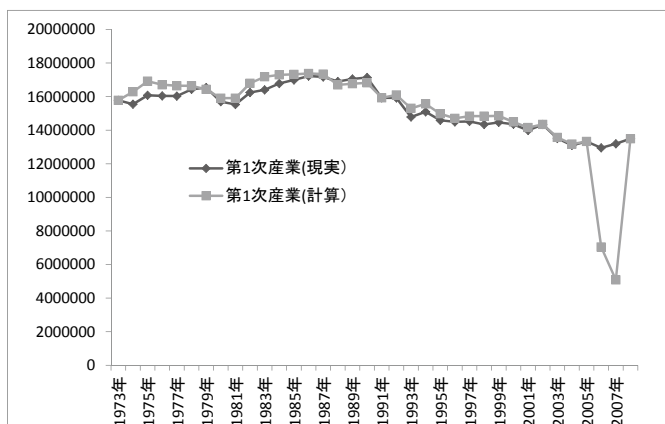
## VI. 構築した消費型ターンパイク最適成長モデルの現実的妥当性の評価分析

前半期と後半期の資本係数平均変化率及び労働係数平均変化率をもとに、1974年から2007年の資本係数と労働係数をもとめ、最適成長モデルの解をもとめた。ここでは、最適経済成長経路の現実妥当性についての評価分析を行う。

表3から表6は、1973年の現実値を初期値として与え、終端条件として、2008年の現実の経済数値を実現するとして解を求め、産出額について、産業別及び産業合計の現実値と最適成長モデルを解いた計算値をグラフに示したものである。

各産業の計算値をみてみると、2006年以降は、終端条件を満たすために、急激な調整期になっており現実値と大きくかい離していることがわかる。しかし、2005年までは、ターンパイク性がみられ、現実値とのかい離も小さい。したがって、前半期と後半期の資本係数平均変化率及び労働係数平均変化率をもとにもとめた最適成長モデルの解は、1974年から2005年までは、十分に現実値にフィットしているとみなすことができる。以下では、ここでもとめた解をベースラインの数値として、その上で、各産業の労働係数平均変化率の数値が変化したケースの最適成長モデルの解について、後半期の1992年から2005年までの数値を比較分析する。

表3：第1次産業における産出額の現実値と最適成長モデル解（計算値）



注：縦軸の単位は100万円（以下表4～表6も同様）

出所：筆者作成（以下表4～表6も同様）

表4：第2次産業における産出額の現実値と最適成長モデル解（計算値）

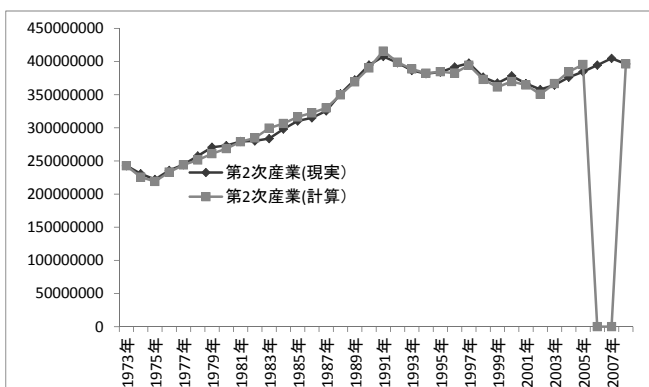


表5：第3次産業における産出額の現実値と最適成長モデル解（計算値）

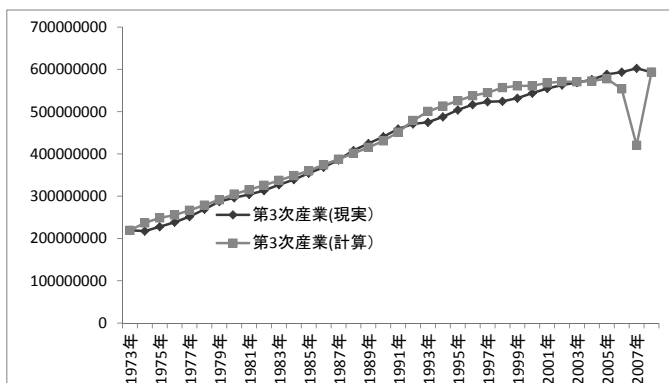
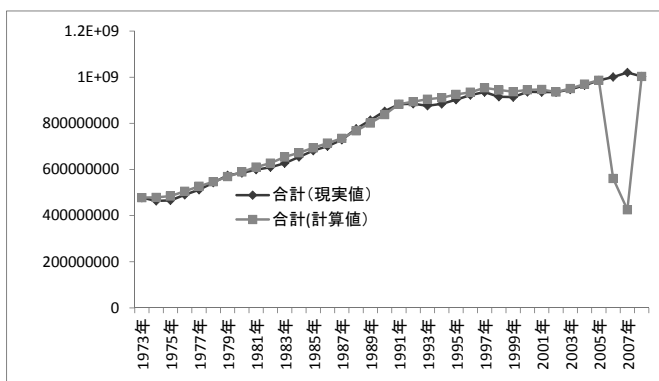


表6：全産業の産出額合計の現実値と最適成長モデル解（計算値）



## VII. シミュレーション分析

我々は、1992年以降の日本経済の長期的停滞について、各産業の労働生産性低下に注目して、3つのケースについてシミュレーション分析を行った。以下では、3つのケースについてその分析結果を明らかにする。

### VII. 1. ケース 1

ケース 1 は、労働係数年平均の減少率が後半期も続くという想定した場合、第 1 次産業では、粗付加価値率が後半期に上昇しているため、労働生産性上昇率（付加価値ベース）は前半期より相当に高くなるという現象が起こっている。

第 1 次産業の労働生産性が上昇すると、資本生産性は変化しないので、労働装備率を上昇させる必要があり、その結果、資本ストックの増大と従業者の減少が起こっている。例えば、2000年に就業者は、416万人（ベースライン）から388万に減少している。第 1 次産業の資本ストック増大は、第 1 次産業の固定資本形成（投資）の増大を意味し、この増大は第 1 次産業のみならず、第 2 次産業及び第 3 次産業の産出額を増やし、両産業の固定資本形成の増大ももたらす。しかしながら結局、全産業の固定資本形成の合計額は、2000年では、113兆円（ベースライン）から114兆円とわずかな増大にとどまっている。全ての産業の固定資本形成の増大によって、全ての産業の産出額が増大する。各産業の産出額の増大は、さらに各産業の固定資本形成増大、各産業の固定資本形成の増大などを通じた経済波及効果がつづくが、全産業の固定資本形成の増加が1兆円程度の増加であるため、全ての産業でベースラインに比較して、全産出額を2000年でみると、945兆円（ベースライン）から949兆円と4兆円程度の増加に留まっている。

表7：ケース 1 第 1 次産業の後半期労働生産性平均上昇率（産出額ベース）を前半期並みと想定

ケース1	第1次産業		第2次産業		第3次産業		合計	
産出額	ベースライン	推計値	ベースライン	推計値	ベースライン	推計値	ベースライン	推計値
1995年	14,978,302	15,018,892	384,664,776	386,076,551	525,688,929	526,583,384	925,332,006	927,678,827
2000年	14,492,439	14,566,173	369,842,145	371,924,524	561,052,272	563,408,438	945,386,856	949,899,135
2005年	13,326,675	13,412,886	395,448,581	397,977,340	577,809,572	581,165,970	986,584,828	992,556,196
	第1次産業		第2次産業		第3次産業		合計	
就業者数	ベースライン	推計値	ベースライン	推計値	ベースライン	推計値	ベースライン	推計値
1995年	4,763,111	4,619,778	19,139,945	19,210,191	42,954,531	43,027,618	66,857,587	66,857,587
2000年	4,168,203	3,887,333	17,012,973	17,108,763	44,071,185	44,256,264	65,252,360	65,252,360
2005年	3,466,637	3,105,643	16,817,419	16,924,961	43,632,227	43,885,679	63,916,284	63,916,284
	GDP		民間消費支出		固定資本形成		実質賃金率	
	ベースライン	推計値	ベースライン	推計値	ベースライン	推計値	ベースライン	推計値
1995年	492,785,499	493,917,126	289,445,638	289,809,662	123,965,760	124,870,065	4.89	4.90
2000年	507,610,408	509,950,755	297,784,196	299,327,170	113,750,228	114,802,168	5.08	5.10
2005年	537,940,198	541,162,630	280,063,002	282,385,224	142,420,212	143,709,129	4.68	4.72

注：単位は100万円（表8、表9も同様）

出所：筆者作成

それを反映して GDP も増大はするが、2000 年でみると、507 兆円（ベースライン）から 509 兆円と増大額は 2 兆円程度である。第 2 次産業及び第 3 次産業では、労働生産性が一定のままであるから、産出額の増大は、両産業の就業者を増やすことになる。例えば、2000 年において、第 2 次産業では、1,701 万人（ベースライン）から 1,710 万へ、第 3 次産業では 4,407 万から 4,425 万に増加する。

民間家計消費支出の総額は、2000 年でみると、297 兆円（ベースライン）から 299 兆円と 2 兆円弱の増加である。この民間家計消費支出を可能にするためには、実質賃金は、508 万円（ベースライン）から 510 万円程度に増加することを必要とする。

第 1 次産業の後半期の労働生産性上昇率（産出額ベース）が前半期並みを実現したとしても、産出額の増加はそれほど大きくない。このことは、第 1 次産業の後半期における労働生産性（産出額ベース）の低下が後半期の経済成長率の低下にもたらした影響は限定的であることを意味する。

## VII. 2. ケース 2

ケース 2 は、第 2 次産業の労働係数平均減少率が後半期も続くという想定であるから、労働生産性上昇率もベースラインより上昇する。第 2 次産業の労働生産性上昇率は、資本生産性は変化しないため、労働装備率を上昇させる必要があり、第 2 次産業では資本ストックの増大と就業者の減少が起こっている。就業者は、2000 年を例にとると、1,913 万人（ベースライン）から 1,879 万に減少する。第 2 次産業の資本ストック増大のため、第 2 次産業の実質投資の増大が、全産業の産出額の増大効果をもたらし、その結果全産業で固定資本形成が増大する。例えば、2000 年で全産業の固定資本形成合計額は、113 兆円（ベースライン）から 118 兆円と 5 兆円強増大する。全ての産業の固定資本形成の増大がさらに経済波及効果をもたらし、全ての産業の産出額がさらに増大する。

2000 年をみてみると、第 1 次産業では 144 兆円（ベースライン）が 148 兆円、第 2 次産業が 369 兆円（ベースライン）から 379 兆円へ、第 3 次産業が 561 兆円（ベースライン）から 570 兆円に増加、産出合計額は 945 兆円（ベースライン）から 964 兆円と 19 兆円ほど増加する。

GDP の増大を 2000 年でみると、507 兆円（ベースライン）から 517 兆円と増大額は 10 兆円弱増大する。第 2 次産業と第 3 次産業における労働生産性上昇率はベースラインと同じであるから、産出額の増大に対応するため、両産業は就業者を増やさざるをえない。例えば、2000 年において、第 1 次産業では、476 万人（ベースライン）から 481 万へ、第 3 次産業では 4,407 万から 4,482 万に増加する。

民間家計消費支出を 2000 年でみると、297 兆円（ベースライン）から 303 兆円と 6 兆円弱の増加である。この民間家計消費支出を可能にするためには、実質賃金率は、508 万円（ベースライン）から 518 万円と 10 万円程度の増加を必要とする。

第 2 次産業の後半期の労働生産性上昇率が前半期並みを実現した場合、産出額などの増加は第 1 次産業よりは大きい。このことは、第 2 次産業の後半期における労働生産性の低下が、後半期の経済成長率の低下にもたらした影響は、一定程度はあったといえることができる。

表8：ケース2 第2次産業の後半期労働生産性平均上昇率（産出額ベース）を前半期並みと想定

ケース2	第1次産業		第2次産業		第3次産業		合計	
産出額	ベースライン	推計値	ベースライン	推計値	ベースライン	推計値	ベースライン	推計値
1995年	14,978,302	15,147,577	384,664,776	390,708,605	525,688,929	529,256,873	925,332,006	935,113,055
2000年	14,492,439	14,808,451	369,842,145	379,248,681	561,052,272	570,650,096	945,386,856	964,707,227
2005年	13,326,675	13,770,113	395,448,581	409,395,267	577,809,572	594,150,853	986,584,828	1,017,316,232
	第1次産業		第2次産業		第3次産業		合計	
就業者数	ベースライン	推計値	ベースライン	推計値	ベースライン	推計値	ベースライン	推計値
1995年	5,963,109	5,963,199	21,181,461	21,183,096	37,126,085	37,124,361	64,270,655	64,270,655
2000年	4,763,111	4,816,941	19,139,945	18,794,575	42,954,531	43,246,071	66,857,587	66,857,587
2005年	4,168,203	4,259,091	17,012,973	16,168,166	44,071,185	44,825,103	65,252,360	65,252,360
	3,466,637	3,581,987	16,817,419	15,468,087	43,632,227	44,866,209	63,916,284	63,916,284
	GDP		民間消費支出		固定資本形成		実質賃金率	
	ベースライン	推計値	ベースライン	推計値	ベースライン	推計値	ベースライン	推計値
1995年	492,785,499	497,458,706	289,445,638	290,723,714	123,965,760	127,941,776	4.89	4.92
2000年	507,610,408	517,504,202	297,784,196	303,655,702	113,750,228	118,903,975	5.08	5.18
2005年	537,940,198	554,296,594	280,063,002	290,573,389	142,420,212	150,374,046	4.68	4.86

出所：筆者作成

### Ⅶ. 3. ケース3

ケース3は、第3次産業の労働係数年平均減少率が後半期も続くという想定である。前半期の労働係数年平均減少率を後半期と比較すると、後半期は大幅にこの減少率が小さくなっている。これは、後半期は前半期と比較して、相当に労働生産性上昇率が低下していることを示す。したがって、ケース3では、後半期においても労働生産性の上昇率が、前半期と比較してほぼ同じことを想定することになる。

第3次産業の労働生産性上昇率は、資本生産性は変化しないため、これまでのケースと同様労働装備率を上昇させる必要があり、第3次産業では資本ストックが増大する一方、就業者は減少することになる。就業者は、2000年を例にとると、4,363万人（ベースライン）から4,056万へと300万強も減少する。

第3次産業の資本ストック増大のため、第3次産業の投資の増大が、全産業の産出額を増やし、全産業の固定資本形成が増大することは、これまでのケースと同様である。全産業の固定資本形成の合計額は、2000年では、113兆円（ベースライン）から136兆円と23兆円弱も増大することになる。第3次産業の後半期における労働生産性上昇率が前半期並みであったならば、後半期の固定資本形成は相当の増額が見込まれたことになる。

全産業の固定資本形成の増大は経済波及効果を通じて、全産業の産出額をさらに増加させる。2000年をみると、第1次産業では144兆円（ベースライン）が158兆円と14兆円弱増、第2次産業が369兆円（ベースライン）から410兆円へ、41兆円弱も増加する。第3次産業も561兆円（ベースライン）から601兆円に40兆円強も増加する。産出合計額は945兆円（ベースライン）から1,028兆円と83兆円ほど増加する。

第3次産業の労働生産性上昇率の回復で、第3次産業の産出が大幅に増大するが、それ以上



に第2次産業の産出額増大していることが一つの特徴である。これは、労働生産性上昇率の回復が第3次産業の産出額を増やすがこれが同時に実質投資の大幅増大をもたらす。実質投資の大幅増は、第2次産業の固定資本形成を大幅にふやすため、その波及効果で第2次産業の産出額は大幅に増えるのである。

GDPの増大を2000年でみると、507兆円（ベースライン）から550兆円と43兆円弱の増大が見込めることになる。第1次産業と第2次産業における労働生産性上昇率はベースラインと同じであるから、両産出額の増大は、両産業の就業者を増やすことになる。2000年において、第1次産業では、416万人（ベースライン）から455万へ、第2次産業では1,701万から1,889万へと188万程度の就業者が増加することになる。

民間家計消費支出を2000年でみると、297兆円（ベースライン）から322兆円と25兆円程度増加させる必要がある。この民間家計消費支出を可能にするためには、実質貸金率は、508万円（ベースライン）から550万円と年換算で42万円程度の増加を必要とすることがわかる。

1992年～2005年の実質貸金率の平均上昇率をみてみると、ベースラインでは1%であるが、ケース3では2.1%程度の平均上昇率を必要とする結果になっている。

表9：ケース3 第3次産業の後半期労働生産性平均上昇率（産出額ベース）を前半期並みと想定

ケース3	第1次産業		第2次産業		第3次産業		合計	
	ベースライン	推計値	ベースライン	推計値	ベースライン	推計値	ベースライン	推計値
産出額								
1995年	14,978,302	15,597,656	384,664,776	407,274,771	525,688,929	538,227,946	925,332,006	961,100,373
2000年	14,492,439	15,853,502	369,842,145	410,748,095	561,052,272	601,983,046	945,386,856	1,028,584,643
2005年	13,326,675	15,277,702	395,448,581	455,697,190	577,809,572	650,801,362	986,584,828	1,121,776,254
	第1次産業		第2次産業		第3次産業		合計	
就業者数	ベースライン	推計値	ベースライン	推計値	ベースライン	推計値	ベースライン	推計値
1995年	4,763,111	4,960,066	19,139,945	20,264,961	42,954,531	41,632,560	66,857,587	66,857,587
2000年	4,168,203	4,559,661	17,012,973	18,894,672	44,071,185	41,798,027	65,252,360	65,252,360
2005年	3,466,637	3,974,153	16,817,419	19,379,639	43,632,227	40,562,492	63,916,284	63,916,284
	GDP		民間消費支出		固定資本形成		実質貸金率	
	ベースライン	推計値	ベースライン	推計値	ベースライン	推計値	ベースライン	推計値
1995年	492,785,499	509,737,688	289,445,638	293,359,161	123,965,760	139,164,098	4.89	4.96
2000年	507,610,408	550,111,891	297,784,196	322,469,549	113,750,228	136,472,443	5.08	5.50
2005年	537,940,198	610,163,861	280,063,002	328,006,363	142,420,212	175,845,934	4.68	5.48

出所：筆者作成

第3次産業の後半期の労働生産性上昇率が前半期並みを実現した場合、産出額はベースラインより大幅に増加することが確認できる。このことは、第3次産業の後半期における労働生産性上昇率の低下が後半期の経済成長率の低下にもたらした影響は相当に大きかったことを意味する。

ここで留意すべきことは、第3次産業が前半期並みの労働生産性上昇率を維持するためには、

就業者一人あたり、年収で 42 万円程度の所得増が必要ということである。もし、この程度の実質賃金率を実現していたとすれば、第 3 次産業は前半期並みの労働生産性上昇率の維持は可能であったという含意は、今後の経済政策のあり方についての重要な教訓である。

### 参考文献

深尾京司・宮川務編（2008 年）『生産性と日本の経済成長』東京大学出版会

本田豊（2010 年）「線形計画型長期産業連関モデルによる日本経済の構造分析」立命館大学政策科学 17 巻 2 号 P35～P47

経済企画庁総合計画局編（2001 年）『シミュレーション 2010 年の産業経済』

経済産業省編（2007 年）『サービス産業におけるイノベーションと生産性向上に向けて』

須藤時仁・野村容康（2014 年）『日本経済の構造変化』岩波書店