

【論文】

付加価値生産性と全労働生産性

泉 弘志*

要旨

生産性とは産出量の投入量に対する比率であるが、産出量に付加価値額を使用する生産性指標が付加価値生産性である。日本でも欧米でも産業別生産性の計測に産業別付加価値生産性がかなり頻繁に使用されているが、産業別名目付加価値ならびに産業別実質付加価値には、実質付加価値がマイナスになる場合がある等、生産性計測における産出量の指標として種々の欠陥がある。この欠陥は、実質化の方法に関してトロンキスト付加価値数量指数のような工夫をしても解決にはならない。

全労働生産性は、産出量が生産物数量であり、投入量が直接労働、原料に投下されている労働、固定資本減耗分に投下されている労働の合計である生産性である。全労働生産性には、付加価値生産性のような欠陥はなく、この方法で産業別生産性を計測することができる。

キーワード

付加価値生産性, 全労働生産性, ダブルデフレーション, 実質付加価値

はじめに

生産性とは投入量に対する産出量¹⁾の比率であるが、国内産業全体や各産業の生産性を計測するさい投入量、産出量に如何なる量を採用すべきかが問題となる。どのような量を投入量、産出量に採用するかによって国内産業全体や各産業に関する生産性指標はいろいろな種類に分かれる。

何を投入量に採用しているかということで分類すると、労働生産性、固定資本生産性、原材料生産性、多要素生産性（全要素生産性）、全労働生産性、等々という生産性指標になる。労働生産性、固定資本生産性、原材料生産性は、これらの生産性の名称に使用されているそれぞれの項目を投入要素とする生産性である。多要素生産性（全要素生産性）は、労働、

固定資本、原材料など性質の異なった投入物を、何らかの方法で集計し、多要素の集計された投入量を投入要素とする生産性である。全労働生産性は、当該産業で使用されている直接労働だけでなく、固定資本（減耗）に投下されている労働、原材料に投下されている労働も含めた、全労働を投入要素とする生産性である。

何を産出量に採用しているかということで、現在の日本や世界で通常見られる生産性を分類すると、純付加価値生産性、粗付加価値生産性、生産物生産性という生産性指標になる。生産物²⁾の量は数量³⁾と金額の両面から構成されているので、これを区別すると、生産物数量生産性、生産物金額生産性となる。生産物金額から中間投入費用を引くと粗付加価値となり、それから固定資本減耗費用を引くと純付加価値になる。これらを産出量とする生産性が、それぞれ粗付加価値生産性、純付加

* 大阪経済大学経済学部

〒533-8533 大阪市東淀川区大隅2-2-8

価値生産性である。

具体的な生産性指標は産出要素と投入要素を組み合わせて、純付加価値労働生産性、粗付加価値労働生産性、生産物数量労働生産性、生産物金額労働生産性、純付加価値原材料生産性、粗付加価値原材料生産性、生産物数量原材料生産性、生産物金額原材料生産性、純付加価値固定資本生産性、粗付加価値固定資本生産性、生産物数量固定資本生産性、生産物金額固定資本生産性、純付加価値多要素生産性（純付加価値全要素生産性）、粗付加価値多要素生産性（粗付加価値全要素生産性）、生産物数量多要素生産性（生産物数量全要素生産性）、生産物金額多要素生産性（生産物金額全要素生産性）、等々となる。全労働生産性は、産出量が生産物数量であり、投入量が直接労働、原料に投下されている労働、固定資本減耗分に投下されている労働の合計である生産性である。

本稿では主として産出量に如何なる量を採用すれば的確な、つまり意味が明瞭で客観的な生産性指標になるかを考える⁴⁾。

1. 産業別産出の金額と数量

商品の産出量には金額と数量の両面がある。生産性の計測に使用される産出量は、正確には、金額ではなく数量である必要がある。というのは、生産性は、産出物が商品という形態をとらない場合でも必要な、歴史貫通的(超歴史的)指標であるからである。資本主義社会が成立するより前の社会では多くの生産物が商品の形態をとらなかった。資本主義社会では多くの生産物が商品の形態をとるが、全ての生産物が商品の形態をとっているわけではない。商品の形態をとらない産出量には、数量は存在するが、金額は存在しない。生産性は商品の形態をとる生産物の生産とそうでない生産物の生産に共通な指標である。

産出金額に関して、生産物金額、粗付加価値額、純付加価値額の3つが区別できる。こ

れら3つの間には、生産物金額から中間投入額を引くと粗付加価値額となり、それからさらに固定資本減耗額を引くと純付加価値額になるという関係がある。

まず、生産物金額とそれに対応する数量について考えてみよう。

一種類の財貨・サービス金額は固定価格表示にすると、それは金額であるとともに数量も表していると考えることができる。例えば、A万円の鉄鋼という場合、1万円の鉄鋼量が固定されていれば、そのA倍の数量の鉄鋼というように、単位金額で表される数量を単位量としてその何倍であるかということによって表された数量と考えることができる。この場合、トン等物量単位で表すか、万円等の固定価格で表すかは、表示単位の相違であって、実質的には同じものを表しているのだから、時点間比較や国際間比較は、物量単位でしようかと固定価格の金額単位でしようと同じになる。

多種類の財貨・サービスの場合、この関係は少し複雑である。物量単位での加算は一般的にはできない。異なった商品の物量単位での加算、例えば、鉄鋼Aトンと米Bトンの加算は、船舶への積載限界を考慮するような場合は別として、一般的には意味がない。通常多種類の商品の集計は金額で行われる。そして、多種類の商品の集計された金額に関しても固定価格に変換することができる。しかし、多種類の商品の集計された固定価格金額の時点間比較や国際間比較は、各商品の数量だけでなく、採用された固定価格体系(=商品間相対価格)にも左右される値であり、一種類の商品の固定価格表示生産金額の時点間比較や国際間比較が数量の相違のみを表しているのとは異なる。

多種類の財貨・サービスの場合、固定価格にすると採用する価格体系が異なると数量指数が異なってくるので、基準時点(国)価格を採用する方法(ラスパイレス数量指数)だけでなく、比較時点(国)価格を採用する

方法（パーシェ数量指数）やそれらの幾何平均を使用する方法（フィッシャー数量指数）等々いろいろな方法が工夫されている。また、基準時点（国）や比較時点（国）価格だけでなく、途中の価格と金額も使用する連鎖式数量指数もある。

通常、数量指数の算式は市場価格を使用して計算される。しかし、市場価格が、多種類の財貨・サービスを集計するための価格として適当かどうかを検討されなければならない。マルクス経済学は、価値価格（投下労働量に比例した価格）、生産価格（産業間均等利潤率が成立した時の価格）、市場価格（現実の市場で成立している価格）を区別し、その関連を考察する。財貨・サービスの数量指数を作成する場合、ラスパイレズ式、パーシェ式、フィッシャー式といった算式の問題だけでなく、どの価格を使用した場合に、生産物の数量変動の表示としてより適したものになるか、という問題を検討する必要がある。私は、市場価格でも生産価格でもなく、価値価格がより適していると考えている。理由は、価値価格を使用した方が、市場価格や生産価格を使用した場合に比べて、それぞれの産業の生産過程の状態をより直接的に反映し、生産の本質により合致した数量指数になると考えるからである⁵⁾。

次に、粗付加価値額とそれに対応する数量について考えてみよう。財貨金額や財貨数量が存在の大きさであるのと異なって、粗付加価値は、生産過程において中間投入金額から財貨・サービス金額へどれだけ大きくなったかという金額変化の大きさであり、粗付加価値に対応する数量は、中間投入物の財貨・サービスへの物的変化の大きさである⁶⁾。ここでは、粗付加価値に対応する数量を生産粗数量ということにしよう。生産は、無から財貨・サービスを生み出しているのではなく、既に存在するものをより有用なものに変化させることを意味している。粗数量という用語の使

用は、中間投入物から財貨・サービスへの変化の大きさであって、中間投入物と固定設備（生産手段の全体）から財貨・サービスへの変化ではないということを表現しようと意図している。

93SNAは、産出には2つの主要な種類すなわち財貨とサービスがあり、財貨が物理的対象であるのに対して、サービスは変化であると言っている⁷⁾。そして、サービスの例として、消費者のもつ財貨の状態の変化（輸送、清掃、修理等）、人の物理的状態の変化（輸送、宿泊、内科・外科の治療、容姿の改善等）、人の精神的状態の変化（教育、情報、助言、娯楽等）、制度単位それ自身の一般的経済状態の変化（保険、金融仲介、保護、保証等）を挙げている。ここで、93SNAが「サービスは変化である」という場合の変化と「中間投入物の財貨・サービスへの物的変化」という場合の変化の相違について考えておこう。変化ということでは共通であるが、SNAの言うサービスが「消費者の需要に応じて生産者の活動によって実現される消費単位の状態の変化」であるのに対して、中間投入物の財貨・サービスへの物的変化は、一般的には、生産単位（企業）の内部で行われ、変化それ自体が生産者と消費者の間で取引されるのではない。市場で取引されるのは、中間投入物や財貨・サービスであって、中間投入物の財貨・サービスへの物的変化自体ではない。SNAの言うサービスは変化それ自体が取り引きされる。従って、サービスには、（法と秩序の維持や防衛のような特殊なものは別として）一般的には、価格（単位数量当たり金額）が存在するが、中間投入物の財貨・サービスへの物的変化自体には価格は存在しない⁸⁾。

財貨が、個、トン、立法メートル等の単位で計測できるのに対して、変化である生産粗数量は、そのような物量単位では計測出来ない。鉄鋼石や鉄はトン単位で計測出来ても、

鉄鋼石の鉄への変化はトン単位では計測できない。

詳細に分類された産業連関表を見ると、1つの財貨・サービスを生産するために、多くの種類の中間投入物を使用されていることがわかる。多くの種類で構成される中間投入物を財貨・サービスに変化させる過程が各産業の生産過程である。細分化された物量表示産業連関表において、時点間あるいは国際間で、投入係数が全く同じであれば、産業ごとに1セットの中間投入物から1単位の生産物への変化を1単位の変化量と定義し、その何倍であるかで、各産業の中間投入物から生産物への変化の数量が定義でき、時点間あるいは国際間で大きさの比較ができる。ここでは、中間投入物を構成する財貨・サービスの質も、生産結果である財貨・サービスの質も固定していると仮定している。この場合は、中間投入物と生産結果の財貨・サービスに関する2時点（国）間の価格を共通にして粗付加価値を計算すれば、つまりダブルデフレーションの方法で実質付加価値を求めれば、この粗付加価値はその産業の生産粗数量をあらわすことになる。

このような産業の場合、価格を0時点（国）の価格に統一しようと、1時点（国）の価格に統一しようと、それらの平均価格に統一しようと、個々の産業の実質粗付加価値の0時点（国）1時点（国）間比率は等しい。そして、これらの産業別実質粗付加価値とその産業の労働量との比率の0時点（国）1時点（国）間比較は、労働生産性の的確な比較となり、産業別実質粗付加価値とその産業の固定資本（あるいは固定資本減耗）の比率の0時点（国）1時点（国）間比較は、固定資本生産性の的確な比較となる。

投入係数が同じであっても産業間生産物量比率が異なることはありうる。一種類の財貨・サービスの実質付加価値ではなく、複数の財貨・サービスの実質付加価値の集計値は、

複数の財貨・サービスの実質金額と同様、採用された固定価格体系にも左右される値である。

しかし、2時点（国）間で物量投入係数が異なる産業に関しては、産出される財貨・サービスが同じであっても、別の投入物からの変化、つまり別の種類の変化、であるから、その産業の粗生産数量の2時点（国）間の比較は、厳密に言うとは、できない。これは、異なった種類の財貨・サービスの数量が比較できない、例えば鉄の数量と米の数量が比較できない、のと同様である。

しかし、細分化された物量表示産業連関表の投入係数は一般的には時点間あるいは国際間で異なる。物量表示産業連関表の投入係数が異なるということは、異なるセットの中間投入物からの生産物への変化であるということであるから、たとえ生産過程の結果としての生産物が同じであっても別の種類の変化であるということの意味している。種類の異なるものは単純に大小比較出来ないし、足し算や引き算も出来ない。

純付加価値は、生産過程における中間投入金額と固定資本減耗額の合計金額から生産物金額への金額変化の大きさであるから、純付加価値に対応する数量は、中間投入物と固定設備との生産物への物的変化の大きさである、と考えることができる。ここでは、純付加価値に対応する数量を生産純数量ということにしよう。生産という用語で、生産物量ではなく変化の大きさであるということを表現し、純数量という用語を使うのは中間投入物と固定設備（生産手段の全体）の生産物への変化の大きさであって、中間投入物の生産物への変化ではないということを表現したいということである。生産純数量を物的単位で計測するのは、生産粗数量を計測すること以上に困難である。生産純数量は物量表示産業連関表の投入係数が同じであるだけでなく、固定資本係数も同じである場合には、実質純付加価

値は生産純数量を表す。

生産物金額は、一種類の産品の場合、固定価格表示にすると、生産物数量を表すものとして扱うことができる。多種類の産品の場合は少し複雑であるが、その固定価格表示の金額は、いろいろ工夫すればそれ相応に、生産物数量の相対的大きさを表すものになる。しかし、粗付加価値や純付加価値は、それらに対応する数量の相対的大きさを表すものになるか、これが以下の検討課題である。

2. 産業別名目付加価値は産業別生産数量を表すか？

まず、産業別名目付加価値がどのような大きさに決まるかをマルクスの生産価格モデルで考えてみよう。生産価格は各産業の利潤率が均等になるときの各生産物の価格である。現実においては、各時点の一時的な需給関係、独占・寡占、政府の規制等様々な要因・事情が働いて、産業別利潤率は均等にはならず、市場価格は生産価格から乖離するが、営利企業は利潤を求めて動いており、生産価格とそれに対応する付加価値は、各生産物の市場価格や各産業の名目付加価値がどのような大きさに決まるかを考えるさいの基準を提供する。

純付加価値や粗付加価値には価値ということばが使用されているが、それらはマルクス経済学という価値の概念ではなく、生産価格

や市場価格のレベルのカテゴリーであるということに留意すべきである。『資本論』には純付加価値や粗付加価値という用語は出てこないが、国民経済計算における純付加価値や粗付加価値の定義や推計法に基づいて考えると、これらはマルクス経済学という価値の概念ではなく、生産価格や市場価格のレベルのカテゴリーとして位置づけられる。

第1表は、マルクスが『資本論』第3巻9章で商品価値の生産価格への転化を示した数値例である。ただし、固定資本、固定資本減耗、不変流動資本、利潤、純付加価値、粗付加価値という項目は泉が付け加えたものである。

この表の資本の欄で示されているのは前貸資本額であって、当該期間に消費された資本額ではない。固定資本に関しては当該期間の固定資本減耗額ではなく、投下されている固定資本総額が含まれている。不変流動資本(中間投入)や可変資本(賃金)の場合、前貸資本額は年間消費額を年間回転数で割った値になるが、この章におけるマルクスの数値例では、簡単化のため、年間回転数は5つの産業部門において全て1であり、流動資本の前貸額と年間消費額は等しいと仮定されている。マルクスの数値例には不変資本総額が載っているだけで固定資本と不変流動資本という内訳は無いので、適当に割り振った数字を入れて

第1表 マルクス（『資本論』第3巻第9章）による商品価値の生産価格への転化

	資本	固定資本	固定資本減耗	不変流動資本	剰余価値率	剰余価値	価値どおりに販売された時の利潤率	消費されたc	商品の価値	費用価格	商品の価格	均等利潤率	利潤	純付加価値	粗付加価値
I	80c+20v	35	5	45	100%	20	20%	50	90	70	92	22%	22	42	47
II	70c+30v	23	4	47	100%	30	30%	51	111	81	103	22%	22	52	56
III	60c+40v	12	3	48	100%	40	40%	51	131	91	113	22%	22	62	65
IV	85c+15v	51	6	34	100%	15	15%	40	70	55	77	22%	22	37	43
V	95c+5v	91	6	4	100%	5	5%	10	20	15	37	22%	22	27	33

注：イタリックの欄は泉が挿入したものである。

おいた。また、消費された不変資本cの大きさは示されているが、このうちどれだけが固定資本減耗でどれだけが不変流動資本であるかは示されていないので、これに関しても適当に割り振った数字を入れておいた。

商品が価値どおりの価格（投下労働量に比例した価格）で販売されると利潤率は「価値どおりに販売された時の利潤率」の欄に示されているように産業別に異なった値になるが、利潤率が均等になるように価格を決めると、商品の価格は「商品の価格」の欄に示されているような数値になる。これが生産価格である。純付加価値は賃金（=可変資本v）プラス利潤、粗付加価値はそれに固定資本減耗を加えたものであり、この時のそれぞれの大きさは表に示した値になる。

以上のように純付加価値、粗付加価値の大きさが決まるとすると、第2表の数値例が示すように、当該産業の生産数量や技術が変化しなくても、他産業の生産数量や経済全体の剰余価値率等が変化するだけで、当該産業の純付加価値、粗付加価値の大きさが変化するということが明白である。

第2表は、第1表の状態と比較して、全ての部門の生産性、技術は同じ、Ⅲ部門だけの生産数量が1.5倍、他の4部門の生産数量は同じという条件で、産業間で利潤率が均等になると想定すると、各産業の純付加価値、粗

付加価値が、どのような値になるかを示している。Ⅲ部門の剰余価値が40から60に増大しているので、全産業合計の剰余価値は110から130に増大している。この産業合計の剰余価値が、利潤率が均等になるように各産業に配分されるので、Ⅰ部門、Ⅱ部門、Ⅳ部門、Ⅴ部門の生産数量や剰余価値は1表と同じであるが、利潤は大きくなり、純付加価値も粗付加価値も大きくなっている。当該産業で使用される原材料、固定設備、労働の数量も、生産結果である生産物の数量も全く同じであるのに、他産業の生産数量が異なると当該産業の名目純付加価値や名目粗付加価値が異なる値になるということは、それらが当該産業の生産性を計測するための産出の指標として欠陥があるということの意味している。

同様に、当該部門の生産数量や資本構成(生産技術)が変化しなくても、他部門の資本構成が変化するだけで、当該部門の純付加価値と粗付加価値の大きさが変化することを示すことができる。

また、マルクスは『資本論』第3巻11章で、全ての部門の生産数量、労働時間が変化しないという条件で労賃が変動した場合、生産価格にどのような影響を及ぼすかを分析しているが、これは、同条件で労賃が変動した場合に各産業の純付加価値と粗付加価値の大きさにどのような影響を及ぼすかという分析でも

第2表 Ⅲ部門の数量が第1表の1.5倍になった場合

	資本	固定資本	固定資本減耗	不変流動資本	剰余価値率	剰余価値	価値どおりに販売された時の利潤率	消費されたc	商品の価値	費用価格	商品の価格	均等利潤率	利潤	純付加価値	粗付加価値
I	80c+20v	35	5	45	100	20	20%	50	90	70	93.6	23.6%	23.6	43.6	48.6
II	70c+30v	23	4	47	100	30	30%	51	111	81	104.6	23.6%	23.6	53.6	57.6
III	90c+60v	18	4.5	72	100	60	40%	76.5	196.5	137	172.0	23.6%	35.5	95.5	100.0
IV	85c+15v	51	6	34	100	15	15%	40	70	55	78.6	23.6%	23.6	38.6	44.6
V	95c+5v	91	6	4	100	5	5%	10	20	15	38.6	23.6%	23.6	28.6	34.6

注：イタリックの欄は泉が挿入したものである。

ある。労賃が騰貴した場合、(1) 不変資本と可変資本の割合が平均に等しい産業の純付加価値と粗付加価値の大きさは不変のままである。(2) 可変資本の割合が高い産業では純付加価値と粗付加価値の大きさは大きくなる。(3) 不変資本の割合が高い産業では純付加価値と粗付加価値の大きさは小さくなる。

以上では、マルクスの生産価格モデルを使用して考えたが、マルクスの生産価格モデルでなくても、多部門の均衡価格モデルであれば、同じように、当該部門の生産量や生産技術が変化しなくても、他部門の生産量や生産技術が変わるだけで、当該部門の付加価値の大きさが変化する事を示すことができる。一般に、多部門の均衡価格モデルにおけるある部門の価格及び付加価値は、その部門の事情だけで済むのではなく、他部門の事情に影響を受けるからである。

現実の市場価格はマルクスの生産価格どおりではないし、各種の多部門均衡モデルで示される価格どおりでもない。現実の市場価格は、一時的な需給関係、独占・寡占、政府の規制等々様々な要因によって、マルクスの生産価格や各種多部門均衡モデル価格から乖離する可能性がある。それは、現実の市場価格によって決定される産業別付加価値の動きが、マルクスの生産価格や各種多部門均衡モデル価格より一層、産業別生産数量の動きから乖離する可能性があることを意味している。

3. 産業別実質付加価値は産業別生産数量を表すか？

前節で見たように、産業別名目付加価値は産業別数量を表しているとは言えないが、それでは産業別実質付加価値はそれを表すであろうか？粗付加価値の実質化はダブルデフレーションによって行われる。この節ではダブルデフレーションによって得られた産業別実質粗付加価値が産業別生産数量を表しているかどうかを検討する。

粗付加価値の実質化がダブルデフレーションによって行われるのは、粗付加価値に対応する数量すなわち中間投入物の生産物への物的変化自体の大きさが直接には計測できず、その価格は存在しないから、間接的に実質中間投入金額と実質生産物金額から求めているということである。

デフレーションによる金額の実質化は、一般的な物価変動による影響を取り除くだけでなく、前節で見たような理由による価格の相違も取り除いて、同じ数量であれば同じ金額になるように調整することが要件である。前節の説明で明らかなように、生産価格や市場価格で表された産業別名目金額の変化は産業別生産物数量の変化に正比例しない。しかし、これらは、実質値にすると、一種類の産品の場合はデフレーターが正確であれば完全に、多種類の産品の場合でも工夫すれば相応に、生産物数量の変化を表すものになる。それでは、産業別名目粗付加価値をダブルデフレーションによって産業別実質粗付加価値に変換すると、粗付加価値に対応する産業別生産数量すなわち中間投入物の生産物への物的変化の大きさを表すものになるかどうか、これがここでの検討課題である。

3-1 通常のダブルデフレーションによる場合

粗付加価値のダブルデフレーションによる実質化は、通常、生産物金額と中間投入金額を固定価格表示にした上で、それらの差額として求めるという方法によって行われる。この方法は非常に多く用いられている。しかし、この方法で求めた産業別実質粗付加価値は、産業別生産粗数量を表しているとはとても考えられない値を示すことがある。

第1に、このようにして求めた産業別粗実質付加価値は、マイナス値になる場合がある。

例えば第3表を見ていただきたい。この表では金属製品の日本粗付加価値をダブルデフレーションで韓国価格に変換した値がマイナ

第3表 「購買力平価により統一価格に変換した産業連関表」から求めた2000年日韓粗付加価値

	国内生産額 物量	日本価格に統一場合の粗付加価値			韓国価格に統一した場合の粗付加価値		
		日本/韓国 (倍)	日本 (百万円)	韓国 (百万円)	日本/韓国 (倍)	日本 (億ウォン)	韓国 (億ウォン)
食料品	3.5	7868943	1244422	6.3	410656	72764	5.6
飲料	3.9	4849094	1318041	3.7	139075	44961	3.1
たばこ	2.8	2602185	927912	2.8	84992	30333	2.8
繊維工業製品	1.0	1028714	820483	1.3	90799	69174	1.3
衣服・他の繊維既製品	1.1	1637219	1430709	1.1	63256	54862	1.2
製材・木製品	5.6	2367270	177454	13.3	224058	26409	8.5
パルプ・紙	4.3	3092288	499084	6.2	225512	35460	6.4
化学製品	2.9	7926496	1314763	6.0	785165	148864	5.3
石油・石炭製品	2.3	5339482	1916530	2.8	480105	174269	2.8
ゴム製品	3.7	1144157	209669	5.5	96368	21489	4.5
なめし革・毛皮・同製品	0.7	263633	320669	0.8	13222	15230	0.9
窯業・土石製品	3.3	3637519	695594	5.2	295477	58324	5.1
鉄鋼	2.8	4715650	850805	5.5	455349	96452	4.7
非鉄金属	3.9	2044415	475631	4.3	125522	25233	5.0
金属製品	1.3	6255649	7727844	0.8	- 140499	72381	- 1.9
一般機械	4.1	10895392	1587490	6.9	759648	132476	5.7
電子・電気機器	2.3	19070939	8794190	2.2	1114932	406525	2.7
輸送機械	3.4	9989983	2182322	4.6	727505	199978	3.6

泉 弘志・梁 炫玉・李 潔(2008)「2000年産業別生産性水準の日韓比較」『大阪経大論集』第58巻, No. 6掲載の資料等を使用して作成

ス値になっている。

名目粗付加価値の場合マイナス値が持続するということはありません。もし名目粗付加価値のマイナスが持続するのであれば、企業はその生産を中止するであろう。

産業連関表の枠組みで考えると粗付加価値の合計は最終需要の合計に等しい。最終需要を構成しているのは消費財や投資財という生産物であるから、実質化してもマイナスにならない。従って粗付加価値の合計もマイナスにはならない。

しかし、産業別実質粗付加価値がマイナス値になることはありません。企業は名目値で利潤が得られれば実質粗付加価値がどのような値になろうと生産を続けることができる。名目値で利潤が得られている状

態でも、生産額と中間投入額を実質値に変換するさい、生産物価格との相対値で中間投入物価格が非常に高い価格体系への変換であれば、実質粗付加価値はマイナスになる可能性がある。企業は、他時点の価格体系あるいは他国の価格体系で計算した場合に粗付加価値がマイナスになるかどうかには関係なく、当該時点・当該国の価格体系で利潤がプラスになるような生産であれば続けることができる。

産業別実質粗付加価値がマイナス値になる場合、この産業別実質粗付加価値がその産業の生産粗数量の表示として不適当であることは明瞭であると思う。

ダブルデフレーションによって求められた実質粗付加価値がマイナスになる可能性があることはSNAでも指摘されている。経済企

画庁経済研究所国民所得部編集（1996）の6.223項には「ある価格のセットの下で経済的に効率的であり、利益をあげることができる生産過程は別の価格のセットの下ではそうでなくなり、そうした価格のもとでは使用されなくなるかもしれない。このような理由のために、大きく異なる価格セットを用いて数量を再評価することによって求められる総付加価値の計数は、ほとんど経済的意味をもたないこともあるし、負になることすらある」と書かれている。

『OECD生産性測定マニュアル』も、通常のダブルデフレーションで実質化された付加価値が負値になる可能性を指摘し、このような場合は「別の手法を採るべきである」として、トロンキスト数量指数の使用を推奨している。トロンキスト数量指数に関しては、次節「3-2 トロンキスト付加価値数量指数を使用する場合」において検討する。

第2に、このようにして求めた産業別実質付加価値は、同じ産業別生産数量に関するものであるにもかかわらず、どの価格体系に統一するかによって、増大（より大）になったり、減少（より小）になったりする。

例えば、第4表をみていただきたい。これは、13トンの原材料を使用して6トンの生

産物を生産していたのが、10トンの原材料を使用して5トンの生産物を生産するように変化した場合、この産業の生産数量（純生産数量）は増加したのか、減少したのかを実質粗付加価値で判断することができるかという問題である。

価格を0時点に統一した実質粗付加価値は8万円から10万円に増大しているが、価格を1時点に統一した実質粗付加価値は38万円から35万円に減少している。これは実質粗付加価値という指標が、生産粗数量そのものを表しているのではないということを示している。0時点から1時点への生産粗数量そのものの変化は、どのように計測するかにかかわらず客観的に存在し、それは、増大したか、減少したか、どちらかであるはずである。ところが、このような方法で実質化された粗付加価値は増大になったり減少になったりして、増大か減少かという基本的な事実すら確認できない。

0時点と1時点の平均価格を使用して両時点の実質粗付加価値を表示するという方法も考えられる。しかし、この方法も解決にはならない。というのは、0時点から1時点への純生産粗数量の変化は同じであっても、両時点あるいはどちらかの価格が変化すれば平均

第4表 通常のダブルデフレーション

		0時点			1時点		
		物量 (トン)	価格 (万円/トン)	金額 (万円)	物量 (トン)	価格 (万円/トン)	金額 (万円)
名目価格	中間投入	13	4	52	10	4	40
	生産	6	10	60	5	15	75
	名目粗付加価値			8			35
価格を0時点に統一	産出	6	10	60	5	10	50
	実質粗付加価値			8			10
価格を1時点に統一	産出	6	15	90	5	15	75
	実質粗付加価値			38			35

価格が変化し、平均価格で表示された実質粗付加価値が増大になったり減少になったりするということは、同じように存在するからである。

生産物に関する実質金額に関しては、一種類の産品の場合、0時点価格を使用するか、1時点価格を使用するかによって、増大になったり減少になったりするということはない。ところが、実質粗付加価値は、一種類の産品の場合でも、0時点価格を使用するか、1時点価格を使用するかによって、増大になったり減少になったりする。

生産物に関する実質金額に関しても、複数の生産物の集計値に関しては、0時点価格を使用するか、1時点価格を使用するかによって（つまりラスパイレース指数を使用するか、パーシェ指数を使用するかによって）増大になったり減少になったりすることがありうる。0時点と1時点の平均価格を使用するという方法も解決にならないということは、付加価値の場合と同様である。しかし、この問題に関しては、私は、集計するための価格を、生産物を集計するのに適した価格に特定化することによって解決すると考えている。私は、生産物を集計するための価格は、生産というものの本質に基づいて、生産物に投下されている労働量に正比例する価格が適していると考えている。特定国の特定時点の各生産物に投下されている投下労働量は特定値である。この点で市場価格が生産の本質に基づかない偶然的な要因によっていろいろな値になりうるのとは異なる。0時点と1時点の平均投下労働量も1つの値に特定される。この平均投下労働量に正比例する価格で集計すれば、複数の生産物の集計値に関しても、0時点から1時点への増減、変化率は確定する。

ところが、粗付加価値に関しては、1種類の産品の場合でさえ、金額は計測できてもその数量が計測できない。単位数量と価格が確定できない。粗付加価値に対応する労働量も

中間投入物に投下されている労働量も生産物に投下されている労働量も計測できる。しかし、各種類の純生産粗数量が計測できないのであるから、各種類の純生産粗数量の変化を労働量ウェイトとして総合するというようなことは、出来るはずがない。

第3に、基準時点（国）と比較時点（国）の価格を同じに統一したとしても、どの価格に統一するかによって、多種類の商品についてはもちろん、1つの商品に関してさえ、基準時点（国）と比較時点（国）の粗付加価値の比率は異なる。例えば、第3表の場合、日本価格に統一した場合と韓国価格に統一した場合の粗付加価値の産業別日韓付加価値比率は異なっている。

実質粗付加価値がマイナス値になったり、増大・減少が逆転したりするほど特異でなくても、どの価格を使用するかによって、個々の産品についてさえ、基準時点（国）と比較時点（国）の粗付加価値の比率が大きく異なる場合があるというのは、実質粗付加価値の推計値を現実分析に適用する場合、複数の結果が出てきて、混乱をもたらす可能性があるということである。しかもこの場合、生産物の場合に可能であったような、平均投下労働量に基づいて、最も適した価格体系を採用するというような解決法は存在しない。

3-2 トロンキスト付加価値数量指数を使用する場合

次に、『OECD生産性測定マニュアル』等が推奨しているトロンキスト付加価値数量指数を使用する場合について検討する。

ラスパイレース指数が基準時点（国）ウェイトの加重算術平均指数、パーシェ指数が比較時点（国）ウェイトの加重算術平均指数、フィッシャー指数がそれらの幾何平均であるのに対して、トロンキスト指数は基準時点（国）ウェイトと比較時点（国）ウェイトの算術平均をウェイトにした加重幾何平均指数

である。

産出物 i の指数を $q_{i,t}/q_{i,t-1}$ 、集計物における産出物 i の基準時点 (国) ウェイトを $w_{i,t-1}$ 、比較時点 (or 国) ウェイトを $w_{i,t}$ とすると集計物のトロンキスト指数 *Tornqvist* (Q_t/Q_{t-1}) は (1) 式であらわされる。

$$Tornqvist \left(\frac{Q_t}{Q_{t-1}} \right) = \prod_{i=1}^n \left(\frac{q_{it}}{q_{i,t-1}} \right)^{\frac{1}{2}(w_{i,t} + w_{i,t-1})} \quad (1)$$

産業別生産物数量指数が産業別付加価値数量指数と産業別中間投入数量指数の (基準時点と比較時点の金額シェアの算術平均をウェイトとする) 加重幾何平均に等しいと仮定し、記号を以下のように決めると (2) 式が成り立つ。 j は産業部門を表す。

$$\text{産業別産出数量指数} : \frac{Q_t^j}{Q_{t-1}^j}$$

$$\text{産業別中間投入数量指数} : \frac{M_t^j}{M_{t-1}^j}$$

$$\text{産業別名目付加価値率} : S_{VA,t}^j = \frac{P_t^j Q_t^j - P_{t-1}^j M_t^j}{P_t^j Q_t^j}$$

$$\text{産業別名目中間投入率} : S_{M,t}^j = 1 - S_{VA,t}^j$$

$$\frac{Q_t^j}{Q_{t-1}^j} = \left[\frac{M_t^j}{M_{t-1}^j} \right]^{\frac{1}{2}(S_{M,t}^j + S_{M,t-1}^j)} \cdot \left[\frac{VA_t^j}{VA_{t-1}^j} \right]^{\frac{1}{2}(S_{VA,t}^j + S_{VA,t-1}^j)} \quad (2)$$

(2) 式を、生産物数量指数と中間投入数量指数から付加価値数量指数を求める式に変形すると (3) 式となる。

$$\frac{VA_t^j}{VA_{t-1}^j} = \left[\frac{Q_t^j}{Q_{t-1}^j} \cdot \left[\frac{M_t^j}{M_{t-1}^j} \right]^{\frac{1}{2}(S_{M,t}^j + S_{M,t-1}^j)} \right]^{\frac{1}{1 - S_{VA,t}^j - S_{VA,t-1}^j}} \quad (3)$$

たしかに、トロンキスト数量指数は必ず、正の値になる。そして基準時点 (国) の粗付加価値にトロンキスト付加価値数量指数を掛けて求めた比較時点 (国) の実質粗付加価値も正の値になる。

しかし、トロンキスト数量指数による方法も完璧なものではない。

第 1 に、トロンキスト数量指数を掛けて求

めた実質粗付加価値と実質中間投入額、実質生産額との間には加法整合性が成立しない。

例えば第 5 表 A の数値例の場合、上記の式どおりに計算するとトロンキスト粗付加価値指数は 1.00445 となり、これを使用して 1 時点の実質粗付加価値は 8.04 万円と計算される。この場合、実質中間投入額 (40 万円) に実質粗付加価値 (8.04 万円) を足した値は実質生産額 (50 万円) になっていない。

中間投入額に粗付加価値額が加わって生産額になるというのは、粗付加価値の基本的な性質であるはずなのに、この関係が成立していないというのは問題である。この問題は、実質粗付加価値、実質中間投入額、実質生産物金額を含む総合的な分析をする際、種々の不都合もたらす可能性がある。

第 2 に、粗付加価値に関するトロンキスト数量指数は、生産性計測における産出量の指標として不適当な値を示すことがある。

例えば、第 5 表 A と第 5 表 B を見ていただきたい。A も B も、0 時点では 13 トンの中間投入物から 6 トンの生産物を産出していたのが、1 時点では 10 トンの中間投入物から 5 トンの生産物を産出する状態、への推移である。A と B で、生産の物理的過程は相違していない。相違は、1 時点の生産物の価格が、A では 1 トン当たり 15 万円であるのに対して B では 16 万円ということだけである。この場合、粗付加価値に関するトロンキスト数量指数は、A では 1.00445 であり、B では 0.99045 である。つまり、トロンキスト数量指数は、A の場合実質付加価値が増大したと示し、B の場合実質付加価値が減少したと示しているということである。生産の物理的過程は相違していないのに、一方では実質付加価値が増大すると示し、他方では実質付加価値が減少していると示すということは、生産の実質値の指数として完全ではないということを意味していると考えられる。しかも、この場合 (生産の物量に関しては 0 時点 1 時点の両方とも、

第5表 トロンキスト数量指数による実質粗付加価値の計算A

	0 時点			1 時点			
	物量 (トン)	価格 (万円/トン)	名目金額 (万円)	物量 (トン)	価格 (万円/トン)	名目金額 (万円)	実質金額 (万円)
中間投入	13	4	52	10	4	40	40
生産物	6	10	60	5	15	75	50
粗付加価値			8			35	8.04

トロンキスト粗付加価値数量指数：1.00445

第6表 トロンキスト数量指数による実質粗付加価値の計算B

	0 時点			1 時点			
	物量 (トン)	価格 (万円/トン)	名目金額 (万円)	物量 (トン)	価格 (万円/トン)	名目金額 (万円)	実質金額 (万円)
中間投入	13	4	52	10	4	40	40
生産物	6	10	60	5	16	80	50
粗付加価値			8			40	7.92

トロンキスト粗付加価値数量指数：0.99045

名目付加価値 (= 実質付加価値) に関しては 0 時点について、A と B は同じである)、1 時点の名目付加価値が A より B の方が大きいのに、逆に、トロンキスト数量指数による 1 時点の実質付加価値は A より B の方が小さい。1 時点の物量も 0 時点の価格も変化しない状態で、1 時点の生産物価格が 1 トン 15 万円から 16 万円へ上昇すると、1 時点の名目付加価値が 35 万円から 40 万円へ上昇するというのは日常的感觉にあうが、実質付加価値 (= 0 時点価格で表された 1 時点付加価値) が、変化しないのでも増加するのでもなく、8.04 万円から 7.92 万円へ減少するというのは日常的感觉にもあわない。この場合、生産粗数量 (及び生産純数量) の 0 時点から 1 時点への変化の大きさは、価格がどうなろうとも同じなのであるから、市場価格に依存しない値になるのが、実質化することによって求めようしているものである。

以上から、トロンキスト実質付加価値指数

によって求めた実質粗付加価値も生産性計測における産出の指標として大きな問題を持っていることがわかる。

4. 当該産業全労働生産性によって産業別生産性を示すことができる

全労働生産性は、産出量が生産物数量であり、投入量が当該産業の直接労働だけでなく固定資本 (減耗) や原材料に投下されている労働も含めた全労働である生産性である。全労働生産性における産出量は、必ず生産物数量であり、粗付加価値や純付加価値であることはないので、前節で述べた問題は存在しない⁹⁾。

財貨の数量は物理的対象として計測できる。もちろん、財貨の数量の計測にも、質の相違の扱いや種類の違う財貨の集計の問題など、難しい問題が存在するので、より正確な計測になるよう努力を積み重ねていかねばならない。

サービスは、消費者の求めに応じる財貨や人の状態の変化¹⁰⁾であるから、その数量の計測は財貨より難しい。しかし、サービスは、市場経済では、取引される実体であり、価格を持っている。正確なデフレーターを求めることができ、サービス金額の実質化ができれば、この実質化されたサービス金額をサービス数量として扱うことができる。だが、サービスに関するデフレーターの推計は財貨のデフレーターより難しい場合が多いであろう。また、サービスの数量の計測の場合にも、財貨の場合と同様、質の相違の扱いや種類の違うものの集計の問題が存在するので、この点に関しても、工夫を積み重ねていかねばならない。

全労働生産性に特徴的なことは、投入量が当該産業の直接労働だけでなく固定資本（減耗）や原材料に投下されている労働も含めた全労働であるという点にあるが、産出量に関して種類の違う財貨・サービスの集計を、可能なら、投下労働量に比例した価格で行なうという点にもある。既に2節で見たように、市場価格や生産価格は生産数量や生産技術の動きとは異なった動きをすることがある。それに対して、投下労働量に比例した価格で集計された生産物量は、生産数量と生産技術のみによって決まる量であり、この点で他の価格で集計するよりも、生産性計測のための産出量として、より適した量となる。

全労働生産性の投入量として固定資本（減耗）や原材料に投下されている労働量を求めると、固定資本（減耗）や原材料を生産する産業の生産性の相違が影響する。しかし、時点（国）間比較で、固定資本（減耗）や原材料を生産する産業の生産性の相違は捨象して、純粋に当該産業の生産性を比較したい時がある。このような場合、当該産業以外の産業の労働係数、固定資本減耗係数、投入係数は時点（国）間平均を使用し、当該産業の労働係数、固定資本減耗係数、投入係数は、各

は時点（国）のものを使用して、全労働を計算し、全労働生産性の時点（国）間比較を行うことによって、目的を達成することができる。我々はこのような場合の全労働生産性を当該産業全労働生産性という、通常の産品別全労働生産性と区別している¹¹⁾。

おわりに

以上で主張した主要点は以下の通りである。

産業別名目粗付加価値（及び産業別名目純付加価値）ならびに産業別実質粗付加価値（及び産業別実質純付加価値）には、生産性計測における産出量の指標として、種々の欠陥がある。この欠陥は、実質化の方法に関してトロンスト実質付加価値指数のような工夫をしても解決にはならない。

但し、時点（国）間で物量投入係数（及び生産物と中間投入物の質）が全く同じである場合、ダブルデフレーションされた個々の商品の粗付加価値は産業別生産粗数量の時点（国）間比較の正確な指標となる。そして、時点（国）間で物量投入係数（及び生産物と中間投入物の質）の相違が僅少である場合、ダブルデフレーションされた粗付加価値は産業別生産粗数量の時点（国）間比較の近似値として使用可能であろう。従って、時点（国）間で、物量投入係数（及び生産物と中間投入物の質）の相違が僅少であり、それとの相対値で労働係数や固定資本係数が大きく相違する場合、粗付加価値労働生産性や粗付加価値固定資本生産性の時点（国）間比較は、それ相応に有効であろう。

全労働生産性には、付加価値生産性のような欠陥はなく、付加価値生産性が意味をなさない場合でも生産性を計測することができる。産業別生産性の指標として、当該産業全労働生産性指標が産業別粗付加価値生産性指標（及び産業別純付加価値生産性指標）より優れている。

注

- 1) SNAでは、産出 (Output) は「ある事業所内で生産され、その事業所の外部での使用に向けられた財貨やサービス」として定義されている(経済企画庁経済研究所国民所得部編集(1996)の6.38.項)。しかし、ここではアクティビティベースの枠組みで産出を考えることにする。つまり、SNAの「同質の生産単位」(同5.46.項)の産出として考えることにする。そうしないと事業所の規模・在り様という歴史的・制度的要因によって産出量の定義が変化してしまうからである。アクティビティベースの枠組みでの産出は生産 (Production) と同義と考えられる。
- 2) 本稿では生産物という用語を物的財貨だけでなくサービスも含んだものとして使用する。
- 3) 物量という用語もあるが、ここでは経済企画庁経済研究所国民所得部編集(1996)の用語法に従って数量という用語を使用する。SNAの日本語訳ではQuantityを物量、Volumeを数量と訳しており、 $Volume = Quality \times Quantity$ という関係がある。また、QuantityとVolumeには物的財貨の量だけでなく、サービスの量も含まれる。
- 4) 投入量の問題に主眼をおいて生産性を考察した論文に泉・李(2005)がある。本稿はこの論文の続稿であり、それを補完するものである。
- 5) 泉(2008) 参照
- 6) ポール・シュライアー著・清水監訳(2009)には「付加価値に対応する物的数量は何もない」(24ページ脚注)と書かれている。しかし、計測の難しさはともあれ、中間投入物の財貨・サービスへの物的変化とその大きさは客観的に存在し、これが付加価値に対応する物的数量である、と私は考える。
- 7) 経済企画庁経済研究所国民所得部編集(1996)の6.8.項
- 8) 総務省『小売物価統計調査』には多くのサービス価格の調査結果が掲載されているが、「中間投入物の財貨・サービスへの物的変化自体」に関する価格は掲載されていない。また、3.で検討するように、粗付加価値の実質化は、「中間投入物の財貨・サービスへの物的変化自体」に関する価格が存在しないので、中間投入物価格と生産物価格を使用したダブルデフレーションの方法で行われる。
- 9) 3-1第3表において2000年日韓産業連関表を産業別購買力平価で実質化すると、付加価値がマイナスになる産業があるということを示した。このような場合、産業別付加価値生産性という指標は意味をなさない。しかし、このような場合でも全労働生産性は問題なく計測できる。筆者は同じ産業別購買力平価を使用した全労働生産性指標による日韓2000年の産業別生産性水準比較の計算結果を泉・梁・李(2008)において公表している。
- 10) 経済企画庁経済研究所国民所得部(1996)の6.8.項
- 11) 当該産業全労働生産性の詳細は泉・李(2005)『統計学』第89号を参照。

参考文献

- [1] 泉 弘志 (2008) 「経済成長率と労働価値説」『経済理論学会第56回大会報告集』(CD)
- [2] 泉 弘志, 任 文 (2005) 「TLP (全労働生産性) による中国の部門別生産性の計測」『産業連関』Vol. 13, No. 3
- [3] 泉 弘志, 梁 炫玉, 李 潔 (2008) 「2000年産業別生産性水準の日韓比較」『大阪経大論集』第58巻第6号
- [4] 泉 弘志, 李 潔 (2005) 「全要素生産性と全労働生産性」『統計学』第89号
- [5] ポール・シュライアー著, 清水雅彦監訳, 佐藤隆/木崎徹訳 (2009) 『OECD生産性測定マニュアル』慶應義塾大学出版会
- [6] 経済企画庁経済研究所国民所得部編集 (1996) 『1993年改訂国民経済計算の体系』

Value Added Productivity and Total Labor Productivity

Hiroshi IZUMI

(Faculty of Economics, Osaka University of Economics)

Abstract

Productivity is the ratio of output to input. The productivity, for which value added is used as output, is value added productivity. Although value added productivity by industry is used considerably in Japan and also in the world, nominal value added and real value added by industry have some weak points in the case they are used to measure productivity by industry, for example, real value added by industry may be negative. These weak points cannot be solved fundamentally by making such trial as tornqvist real value added index.

Total labor productivity is the productivity for which volume of good and service is used as output and total labor quantity is used as input. Total labor means the sum of direct labor, labor inputted in intermediate commodities and labor inputted in fixed capital consumption, Total labor productivity has not such demerits as value added productivity has. We can measure productivity by industry by using total labor productivity.

Key Words

value added productivity, total labor productivity, double deflation, real value added