



BOJ *Reports & Research Papers*

2007年12月

2005年基準企業物価指数におけるヘドニック法の適用

日本銀行調査統計局

本稿の内容について、商用目的で転載・複製を行う場合は、予め日本銀行調査統計局までご相談ください。

転載・複製を行う場合は、出所を明記してください。

2005年基準企業物価指数におけるヘドニック法の適用

1. はじめに ～ 本稿の位置付け ～

日本銀行（統計作成部署＜調査統計局・物価統計担当＞）では、企業物価指数（以下、CGPI）について、12月12日公表予定の11月速報（および10月確報）分から2005年基準に切り替えます。既に8月初には、2005年基準の品目分類編成（採用品目およびウエイト）を公表したほか¹、本日12月4日には、新基準への切り替えに先立ち、基準始期以降足もと確報分まで（05/1～07/9月）の指数について、公表しています。

5年に一度の基準改定では、新たな品目分類編成を通じ、この間の産業・貿易構造の変化へのキャッチアップを図ることを主たる目的の一つとしています。また、統計技術を含めた物価統計を巡るさまざまな論点についても調査・研究した上で、必要に応じ、指数精度の向上に向けた対応を進めています。

年初に公表した「企業物価指数の基準改定に関する最終案」（以下、最終案と呼称）でも²、指数算式をはじめ幾つかのトピックスを取り上げ、外部の皆様からお寄せ頂いたご意見および、それに対する日本銀行の考え方を整理しています。その一つに、品質調整に際してのヘドニック法の適用に関する 이슈がありました（最終案の25～30頁）。そこでは、ヘドニック法の適用に関する様々なご意見を紹介した上で、現時点での日本銀行の考え方を示しています。なお、ヘドニック法の適用に対する賛否何れの立場にあっても、実務部署におけるヘドニック法の適用状況が、ユーザーで検証可能なよう、引き続き推計式をはじめ情報開示を進めることに、異論はありませんでした。

本稿では、以上の趣旨に沿って、2005年基準CGPI作成に当たってヘドニック法を適用する品目について、実務面に掘り下げた形で再整理することを主眼に置いています³。具体的には、まず、2005年基準から新たにヘドニック法を適用することに決めた「複写機」の推計式について、適用に至るまでの考え方を含め紹介します。次に、「複写機」を含め新基準のCGPIでヘドニック法を適用する6つの商品（＝財）

¹ 「2005年基準・企業物価指数の指数体系および品目分類編成について」（2007/8月、日本銀行調査統計局）として、公表しています。

² 「企業物価指数の基準改定に関する最終案 ー4・10月に公表した見直し案に対し頂戴したご意見と、それへの回答 ー」（2007/1月、日本銀行調査統計局）を、ご参照下さい。

³ したがって、本稿は学術的な貢献を企図したものではなく、諸制約に直面しつつも、実務部署において、ヘドニック法をどのように運用しているかに焦点を当てた内容となっています。

＜目次＞

1. はじめに ～ 本稿の位置付け ～	1 頁
2. 品質調整方法の一つとしてのヘドニック法	2
(1) 品質調整とは	2
(2) 企業物価指数で用いる品質調整方法	6
(3) ヘドニック法適用に関する考え方	8
3. 「複写機」へのヘドニック法の適用	8
(1) 複写機市場の構造変化とヘドニック法の適用	9
(2) 複写機のヘドニック推計式	11
4. ヘドニック法適用品目の再推計頻度および時期の見直し	16
(1) 2000年基準におけるヘドニック式の再推計頻度	16
(2) 指数精度の維持・向上を企図した再推計頻度および時期の見直し	17
5. ヘドニック法を巡る議論について ～「ヘドニック法研究会」での議論の紹介～	18
(1) 「ヘドニック法研究会」立ち上げの経緯・背景	18
(2) 「ヘドニック法研究会」での話題	20
BOX：ヘドニック法による品質調整効果の試算	30
(別紙) 図表編	別添
(別添) 携帯電話機へのヘドニック法適用の検討、同図表編	別添

について、指数精度向上等の観点から、ヘドニック式の再推計時期を見直すことにしたことを、お知らせします。最後に、今回の基準改定を進める過程で、外部の方々を招き開催したヘドニック法に関する研究会での議論を簡単に紹介します。

2. 品質調整方法の一つとしてのヘドニック法

(1) 品質調整とは

CGPIに限らず、物価指数は、品質（特性）が一定の商品（＝財）・サービスを継続的に調査した上で作成することを、基本原則としています。そうした調査を前提に、基準時に比べ現在（比較時）がどのような物価水準にあるかを示しているのが、物価指数であり、通常、一定のウェイトで集計します。本稿の主題であるヘドニック法は、品質調整方法の一つですので、本論に先立って、まず“品質調整”について、実務に即しつつ整理しておきます。

—— CGPIの分類編成は、最小公表単位を「品目指数」とし、それより上位に「商品群指数」、「小類別指数」、「類別指数」、「大類別指数」および「総平均指数」があります（図表1(1)）。このうち「品目指数」は、原則、複数（企業情報秘匿の必要性から、最低2社から3以上の調査価格を必要とします）の「調査価格指

数」を、単純算術平均し算出しています⁴ (図表 1 (2))。“品質調整”は、この「調査価格指数」段階で行う作業となります。

次に、“品質調整”を行う上で前提となる、“品質”に関する考え方を整理しておきます。CGPI の場合、企業間取引を対象としているため、商品自体だけでなく、以下でみるような価格動向に影響を及ぼし得る諸条件を“品質”として捉えているのが、特徴点です。

① 商品の固定

— 個々の商品を選定するに当たって、CGPI では、当該品目の価格動向を代表させるに相応しいかどうかの観点を重視し、当該商品を生産している代表的な企業に価格調査を依頼しています。調査を開始するに当たっては、商品すなわち素材や性能、規格等のほか、容量も固定することになります。容量一定について、詳しくみると、例えば、100g の商品が 90g になり、同時に値下がりした場合に、両者の価格を単純比較して、物価の下落と認識することは誤りで、こうした場合に用いる品質調整方法が、後述の「単価比較法」です。

② 取引先の固定

— CGPI の場合、商品だけでなく、取引先を固定することも必要となります。例えば、同一商品であっても、顧客との関係の濃淡などによって、取引先毎に価格が異なる場合があります。価格調査を開始する場合には、通常、商品を選定した後、継続的な取引が期待される中で、もっとも取引量が多い先に固定することを、原則としています。その後、例えば、調査先企業が、当初固定した取引先と契約を解消したような場合には、新たな取引先を調査先企業に選定してもらい、以降、固定することになります。当該ケースのように、仮に同一商品であっても、新旧取引先間に販売価格差があれば、これを精査した上で、指数を接続する必要があります。なお、このケースについて、現

⁴ ここで予め、用語について整理しておきます (適宜、図表 1 (2) をご参照下さい)。価格調査にご協力頂く企業から毎月、報告を受ける商品の価格は、「比較時価格」と呼称しています。通常、当該商品を取引する単位 (乗用車であれば 1 台であるとか、トマト缶であれば 1 ダースなど) の取引価格を円建て或いは米ドルなどの外貨建てで報告して頂いています。ただ、企業が情報秘匿の観点から実際の取引価格での調査を拒む場合には、指数報告 (ある時点の価格を 100 として、換算した指数による報告) で対応して頂いており、現状、約 5% 強が該当します。

「比較時価格」は、通貨単位で表示される報告価格ですが、これとは別に、CGPI や企業向けサービス価格指数 (以下、CSPI) で多用される概念に「調査価格」があります。「調査価格」とは、「調査している価格内容」を意味しており、企業から毎月頂く「比較時価格」の調査対象となる商品 (素材、性能、規格等) だけでなく、取引条件 (例えば、受け渡し場所など) や取引先 (販売する先) 等価格動向に影響を及ぼし得る諸条件を含む概念です。したがって、消費者物価指数 (総務省統計局作成、以下 CPI) で用いられる「調査銘柄」よりは、幅広い概念と考えられます。「比較時価格」を「基準時価格」 (基準年中の「比較時価格」を平均した価格) との間で相対化した指数を、「調査価格指数」と呼んでいます。また、複数の「調査価格指数」を算術平均し算出したのが、「品目指数」であり、これが最小公表単位となります。

状では、多くの場合、指数を横這いで接続しています（統計作成部署では、「比較困難—保合い処理」と呼称しています）。こうした概念は、原則として、調査員が店頭に並んだ商品価格を調査する CPI（正確には、『小売物価統計調査』）にはないものです。

③ 取引条件の固定

—— CGPI の場合は、受け渡し条件（工場渡し、指定地渡し、持ち込み渡しなど）を固定した価格調査を行う必要があります。例えば、ある商品の取引条件が、工場渡しから持ち込み渡しに変更となり、それを理由として報告価格が上昇しても、これを物価の変動としては捉えません。このほか、輸（出）入物価指数では、貿易取引条件を CIF（cost, insurance & freight、保険料運賃込み）から FOB（free on board、本船渡し）へ変更した場合なども、取引条件の変更に該当します。

④ 取引数量の固定

—— 企業間取引においては、一定以上の数量の取引を条件とし、取引価格を割安に設定することがあります（所謂、「ボリューム・ディスカウント」）。物価指数を作成する上では、月々の取引数量の変化によって、価格が変動することを物価変動とみなすことは、厳密には適切でないと考えています。したがって、調査を開始する際には、調査対象商品にこうしたケースがあり得るかを確かめた上で、必要に応じ、取引数量を予め固定するよう努めています（例えば、“100 個”、“5t 以上 10t 未満”など）。

繰り返しになりますが、上記の点を含め価格動向に影響を及ぼし得る諸条件を固定した上で、純粋な価格変動のみを継続調査することが、CGPI 作成の前提条件となりますが⁵、現実問題として経済は、ダイナミックに変動しており、商品（＝財）の移り変わり、すなわちライフサイクルは短くなる傾向にあります。実際に、月々の統計作成を行っていく過程でも、従来、調査していた商品が生産中止になるなど取引が中断するケースに、しばしば直面します。こうしたケースにおいて、継続した月次統計を作成する必要にある実務部署では、速やかに別の商品を選定する必要に

⁵ 2000 年基準から導入した「平均価格」は、本文記載のような価格に影響をもたらす諸条件全てを固定するのではなく、その幾つかについて、許容される指数精度の範囲内において、若干緩めた上で、価格調査を行う手法です（平均価格に関する外部の意見、およびそれに対する日本銀行の考え方は、脚注 2 の「最終案」32～36 頁をご参照下さい）。「平均価格」の中には、例えば、品目「半導体製造装置」の調査価格のように、商品自体が完全に固定できていない例を含むことは事実です。もっとも、実際には、商品自体は固定できているが、例えば取引先を固定できていないケースが多くなっています。一例を挙げると、加工食品に属する清涼飲料水について、量販店 A 社向けへの出荷価格が X 円/個、量販店 B 社向けが X+5 円/個であったとします。この場合、取引先を固定しない価格調査を採用すると、ある月に量販店 A 社向けの出荷数量が増えた場合には、報告価格が下落するように、月々の販売数量の変動に伴う価格変動が物価指数に混在する可能性があります。

迫られます。このほか、商品が継続取引されていても、取引条件は買い手—売り手の関係や情勢の変化などによって、変わり得るため、その場合には、“品質調整”作業を行った上で、指数を接続することが必要となります。

統計作成部署では、予め定めた諸条件の何れか一つでも変更となった場合に、一件ごとに、その影響を精査し、必要な場合には、価格差を調整した指数を作成しています。なお、ここでの価格差は、以下のように、大きく「品質変化」相当分と「純粋な価格変動」分に分けて捉える必要があります。後者を物価の変動と見なすこととなります。以上からわかるように、“品質調整”とは、継続調査してきた調査価格を変更する際に、新旧調査価格の価格差から「品質変化」相当分を抽出する作業を指しています。

$$\text{新旧調査価格の価格差 (A)} = \text{「品質変化」相当分 (B)} + \text{「純粋な価格変動」分 (C)}$$

これまで整理してきたように、CGPIは、企業間の取引価格を対象としているため、価格調査に当たっては、商品自体の変更のほか、取引諸条件の変化による価格差も抽出した上で、品質一定の物価指数を継続して作成する必要があります。このため、調査価格の変更は比較的頻繁に発生することとなりますが、日本銀行では、かねて、それらの実績を集計し、定期的に公表しています。図表2をみると、CGPI全体で年間1,500を超える調査価格の変更が行われています(2006年中)。こうした調査価格変更の際に、新旧の「調査価格指数」を如何に接続するかは、指数動向を左右するとても重要な作業です(図表3~4)。とくに、機械類など幾つかの加工製品の場合、モデル末期に売り切りを企図して値下げするケースがみられても、多くの場合、発売以降、価格水準が据え置かれ、モデルチェンジの機を捉え価格改定を行うケースが増えてきています⁶。換言すれば、モデルチェンジなどの際の新旧商品の価格差に着目して、如何に騰落率を正確に捕捉・算出するかが、当該品目における“真の物価変動”に迫る重要な機会とも言えます。

上記のような概念整理だけをみると一見、容易に映る“品質調整”も、実際には、限られた人的資源かつ時間の中で行う難易度の高い作業です。物価指数を作成する上で、この“品質調整”をどのように行うかは、指数動向を左右する“古くて新しい”重要な論点であり、かねて専門家からも高い関心が寄せられています。統計作成現場では、内外の統計作成機関などの実務部署や学界の有識者との意見交換のほ

⁶ 企業間取引に比べ小売段階でより顕著である可能性が高いと思われませんが、売り手は、買い手側が値上げに対して厳しい目線にあり、同一商品での値上げは一般的に通りにくいという傾向にあります。このため、企業サイドでは、買い手側に受容されやすいという意味において、モデルチェンジの機を捉え価格改定するケースが多くなっています。こうした状況の下で、何がしかの事由から品質調整が困難なために、新旧の「調査価格指数」を保合いで接続すると、結局のところ、長い間に亘って、指数が変動しない状況になりかねません。これは、需給を反映した価格変動を捕捉することや、デフレーター機能を果たすというCGPI作成の目的に照らしてみても、望ましいことではないと考えています。

か、調査先企業からの情報やご意見なども参考にしつつ、望ましい“品質調整”をその都度、模索しているというのが実情です。

(2) 企業物価指数で用いる品質調整方法

“品質調整”の概念は、以上でみたとおりですが、“品質調整”を行う際の手法として、CGPIでは現在、5つの方法を採用しています⁷（図表5）。個々の品質調整方法の詳細については、既存の公表資料に譲ることとし⁸、ここでは前頁の概念図に沿って（下記再掲）、簡単に個々の品質調整方法を整理しておきます（詳しくは、図表6で数値例を含め詳述していますので、ご参照下さい）。

新旧調査価格の価格差（A）＝「品質変化」相当分（B）＋「純粋な価格変動」分（C）

(i) **直接比較法**：「品質変化」相当分（＝B）をゼロとみなし、新旧調査価格の価格差（＝A）を全て物価の変動（＝C）として、処理します。「品質変化」が無視し得るかを慎重に吟味した上で、判断することが必要です。

(ii) **単価比較法**：容量以外は、調査対象商品の品質やその他の価格に影響を及ぼし得る諸条件に変化がないと判断した場合に、適用します。すなわち、価格が容量にのみ比例すると見なし得る場合が該当します。例えば、表面価格を据え置きつつ、容量を減少させる場合で考えれば、新旧調査価格の価格差（＝A）がゼロのもと、容量減少分に見合う価格差を「品質変化」相当分（＝B、この場合では低下）として、容量単位でみた価格差を物価の変動（＝C、この場合では上昇）と見なすこととなります。

—— このところ穀物市況の高騰や包装資材などのコスト増を受けて、加工食品メーカーの値上げ報道を耳にするケースが多くなっています。こうした場合、表面価格を引き上げるケースのほか、価格を据え置いたまま、内容量を減量する“実質値上げ”といった対応もみられています。物価統計を作成する実務部署では、後者のケースについて、原則、単価比較法を用いた品質調整を行い、値上げとして処理しています。

(iii) **オーバーラップ法**：新旧商品が同一条件の下で、一定期間、並行販売され、その間の価格比がほぼ安定している場合に適用します。この場合、価格差は新旧商品の品質差によるものと見なし、物価の変動をゼロとして扱うことを意味

⁷ 図表5では、下段に＜参考＞として「インピュート法」も掲載しています。「インピュート法」については、必要に応じ適用する考えにはありますが、これまでのところ適用実績はありません。インピュート法適用の可否については、脚注2に示した「最終案」（30～32頁）に議論を紹介していますので、適宜、ご参照下さい。

⁸ 例えば、「物価指数の品質調整を巡って — 卸売物価指数、企業向けサービス価格指数における現状と課題 —」（2001/5月、日本銀行調査統計局）が網羅的に解説しています。

します（すなわち、 $A=B$ と考え、 $C=0$ として処理）⁹。調査対象とする商品を入れ替えただけで、新旧調査価格の価格差を当該調査価格の属する品目指数の騰落に反映させるべきではない、ということの意味します。

- (iv) **コスト評価法**：新旧調査価格の価格差（ $=A$ ）のうち「品質変化」相当分（ $=B$ ）を、調査先から聴取した商品製造や取引条件の変更に掛かるコスト差で近似する手法です。必要としたコスト（ $=B$ ）対比でみて、表面価格差（ $=A$ ）を抑制した場合（ $B-A>0$ ）には、物価の下落（ $C<0$ ）として処理することになります。
- (v) **ヘドニック法**：商品はそれを構成する性能（ $=$ 特性）に分解され、かつ価格は、性能によって決まると考え、新商品の旧商品対比での品質向上（劣化）相当分（ $=B$ ）を直接、計量手法を用いて推計します。そうして算出した金額ベースでの「品質向上（劣化）」相当分（ $=B$ ）と表面価格（ $=A$ ）との差を物価変動と見なすことになります。

統計実務を担う物価統計担当では、以上でみた品質調整方法の何れかを用いて、調査価格変更の都度、新旧の「調査価格指数」を接続しています。その際、残念なことに、さまざまな理由から、「品質変化」相当分（ $=B$ ）を正確に、抽出出来ないケースがあります。このように、新旧調査価格の比較が困難な場合には、新旧「調査価格指数」を保合いで接続することになります。

—— 前掲の図表 2 (2) でみるように、2006 年中における調査価格の変更時の約 4 割（ $=627/1,567$ ）で比較困難な事例があり、その場合、保合い処理となります¹⁰。この比率自体は、品質調整が如何に難しいかを示している訳ですが、同時に統計実務部署では、恣意性を排除するため、調査価格変更の指数接続時に新旧調査価格の「品質変化」相当分を適切に抽出出来ない可能性があるケースなどで、敢えて騰落を出すことに慎重なスタンスで実務を運営していることも反映され

⁹ 確かに、接続時点では、指数の変動はゼロ（ $=$ 保合い処理）となりますが、それ以前において品質差を織り込み旧製品価格が下落する局面では、物価指数にきちんと反映されていることには、留意する必要があります。この点をやや詳しく整理すると、新製品が発売されると、旧製品の価格が、新製品との品質差に見合った水準にまで下落していくことが（少なくとも、理念的には）、予想されます。統計実務部署では、概ね品質差による新旧商品の価格比が一定となったところで、調査価格を入れ替えることが望ましいと考えています。ただ、現実には、オーバーラップ期間が短い場合や、価格比が一定とならず、どの時点で接続するのが適切であるかの判断が難しい状況が少なくないのも事実です。

¹⁰ なお、新旧調査価格の品質差が比較困難な場合だけでなく、コスト評価法をはじめ品質調整のうへ、保合い処理するケースがあります。例えば、コスト評価法を採用し、新旧商品の値上がり幅が、コスト増加分に見合うケースや、そもそも価格不変のもとで型番のみが変更され、直接比較法を適用するケースでは、保合い処理となります。これらの結果、2006 年中には、比較困難なケース（627 件）を上回る 1,044 件で保合い処理となっています（前掲図表 2 (3)）。

ています¹¹。

(3) ヘドニック法適用に関する考え方

(ヘドニック法採用の経緯)

CGPI では、調査価格の変更時の品質調整に当たって、伝統的には、コスト評価法やオーバーラップ法を中心に適用してきました。もっとも、コスト評価法については、複数の特性の変化が同時に生じることで、個々の特性の変化に対応するコスト評価が難しいケースが徐々に増えてきているほか、詳細なコスト情報を入手するには、報告者である調査先企業のご負担も無視できません。また、オーバーラップ法については、次第に商品サイクルが短くなり、新旧商品が市場に同時期に出回るケースが減少する中で、その適用範囲にも、自ずと限界が出てきています。

日本銀行では、こうした状況の下で、学界での議論や研究成果、更には諸外国の物価統計作成機関などの動向も踏まえながら、1990年の品目「電子計算機本体」での適用開始に始まり（対象商品はパーソナルコンピュータ<以下、パソコン>）、その後、「ビデオカメラ」、「デジタルカメラ（以下、デジカメ）」、「サーバ」、「印刷装置」と徐々にヘドニック法の適用対象品目を増やしてきました（図表7）。

(ヘドニック法に関する現状の考え方¹²)

以上の経緯にもあるように、日本銀行では、伝統的な品質調整方法の適用が難しいIT関連製品に対し、順次ヘドニック法を適用してきています。その際には、あくまでも指数精度の向上に資するか否かという観点から検討し、同時に実務面を含めた諸コストを考慮のうえ、ヘドニック法適用の可否を総合判断しているというのが実態であり、ヘドニック法の拡大自体を志向している訳ではありません。なお、ヘドニック法の適用を検討するに当たっては、①当該商品の市場構造が、ヘドニック法が基本的に依拠する完全競争市場との仮定と整合的なこと、②商品が幾つかの特性に分解可能であること、③価格および特性を定量的に示すデータベースが継続的に入手可能なこと、などが前提条件となります。

3. 「複写機」へのヘドニック法の適用

今回、新たにヘドニック法を適用する複写機では、従来、コスト評価法による品質調整を行ってきました。以下では、複写機市場を簡単に概観しつつ、複写機にヘドニック法を適用する方針を固めた背景や具体的なヘドニック推計式などについて、整理していきます。

¹¹ こうした慎重な判断は、一方で、モデルチェンジ期に“潜む”物価変動を“逃す”ことで、指数精度の劣化を招く惧れがあることには留意し、バランスよく実務を運営していく必要があります。

¹² 詳しくは、脚注2記載の「最終案」（25～30頁）をご参照下さい。

(1) 複写機市場の構造変化とヘドニック法の適用

(複写機市場の概観)

業界統計でみると、国内の複写機市場は、今回の景気回復局面において、2004年にかけて拡大基調を辿りました（図表 8-1 (1)）。これは、企業収益の回復に加え、カラー複写機（以下、カラー機）や複合機の市場投入によって、企業の買い替え需要が促されたことによるものと考えられます。なお、2004年以降のここ数年は、3,500億円程度の規模で推移しています。一方、輸出については、2000年に3,500億円を超える規模にまで拡大した後、本邦企業の海外生産シフトが進む中、減少傾向を辿っています。この間、本邦メーカーによる外—外取引（海外生産—海外販売）は、国内市場を大きく上回る規模にあり、このところも、カラー機を中心に拡大傾向にあります。

—— やや細かくみると、国内市場（国内生産のほか輸入品も含む）は、アナログ・モノクロ複写機（以下、アナログ機）市場がほぼ消滅していく中で、2002年以降、カラー機の普及を機に、徐々に市場規模が拡大していったことが、見てとれます（図表 8-1 (2)、(3)）。カラー機の比率をみると、足もとでは、台数ベースで5割を超え、金額ベースでは65%超にまで達しています。

—— 輸出動向をみると、99年には百万台を超えていた輸出台数は2002年にかけて急速に縮小し、その後現在に至るまで緩やかながらも減少傾向が続いています（図表 8-2 (4)）。これは、本邦メーカーが、競争力確保のほか、複写機市場での販促の上で不可欠な保守サービス充実などの観点から、積極的な現地生産化を進めていることが影響しているものと考えられます。実際に、国内での生産活動も、年々縮小しています（図表 8-2 (5)）。

—— この間、平均単価をみると（図表 8-2 (6)）、まず、アナログ機、デジタル・モノクロ複写機（以下、デジタル機）、カラー機でかなりの価格差があることが見てとれます。また、価格動向についてみると、アナログ機やカラー機では、緩やかな下落傾向が足もとまで続いています。これは、メーカーのコスト削減効果や販売競争の高まりなどを反映したもの、と解されます。この間、デジタル機については、このところやや平均単価が上昇しています。これには、複合機化の進展が影響している蓋然性が高いと考えられます。

(複写機にヘドニック法を適用する背景)

2005年基準から、複写機に対しヘドニック法を適用することとした背景も、基本的には前述の考え方に立脚したものです。すなわち、次にみるような事情を考慮すると、コスト評価法による品質調整を継続するよりも、今後は、ヘドニック法を適用する方が、全体として指数精度向上に繋がるものと判断したことによります。具体的にみると、以下の観点からの検討を加えた上で、最終的にヘドニック法の適用を決めています。

① 複写機における品質調整の重要性

複写機は、一旦市場に販売された製品の価格が、後継機種への投入までの間、達観すれば、安定的に推移する傾向にあります。逆に言えば、モデルチェンジのタイミングを捉え、新旧商品の実質的な価格差を如何に正確に算出するかが、指数精度の観点で重要となる商品です。

—— モデルチェンジ期に品質調整を通じ、個々の調査価格の騰落を捕捉することの重要性は、前述のとおりです。同時に、CGPI では、有意抽出によりサンプリングしており、個々の商品の変動が品目指数に過度な影響が及ぶことを緩和する観点から、調査価格数を多めに確保するよう努めることも重要な視点です。

② 技術革新の進展スピードの上昇と従来型の品質調整方法の困難化

複写機は、市場が徐々に成熟化する中で、カラー機の導入に加え、FAX やスキャナ機能、更に最近ではドキュメント管理やセキュリティ機能などを有する複合機化を進めることで、新たな需要を喚起してきた経緯があります（コピー、プリンタ、スキャナおよび FAX など複数の機能を 1 台に備えた機器は、複合機あるいは多機能周辺機器＜MFP : Multi Function Peripherals＞と呼称されます）。このように、技術革新のテンポが速まり、その結果、モデルチェンジの際には、複数の特性が同時に変化するケースが多くなっています。加えて、部品価格などのコスト低減が機能向上と同時に進められることも多いため、コスト評価法による品質調整が徐々に難しくなっています。また、こうした状況の下で、指数精度を維持していくには、企業の報告者負担が著しく増すことになる点も、考慮する必要があります¹³。

③ データベースの存在

ヘドニック法を採用するに当たっては、機種ごとに被説明変数（＝価格）および説明変数の候補たる特性（＝機能）に関する、詳細なデータセットが必要となります（図表 9）。このようなデータベースを推計者（＝統計作成機関）が一から構築するには、多大なコストが必要となります。こうした中、幾つかのリサーチ会社では、IT 製品を中心に、有償でデータセットを販売しており、複写機もこれに該当します。このように、カバレッジの高いデータセットの存在があってはじめて、実務上、ヘドニック法の適用が可能となります¹⁴。

¹³ 例えば、「統計行政の新たな展開方向」（各府省統計主管部局長等会議の申し合わせとして決定された中長期的な統計行政の指針）でも、統計調査の効率的・円滑な実施という課題の中で、報告者負担の軽減に向けた方向性が打ち出されており、日本銀行でも統計作成に当たっては、その基本的な考え方を共有しているところです。

¹⁴ 米国の物価統計作成機関である労働統計局（BLS＜Bureau of Labor Statistics＞）のホームページ（以下、HP）に掲載されている資料でも（Mary Kokoski, Keith Waehrer, and Patricia Rozaklis “Using Hedonic Methods for Quality Adjustment in the CPI: The Consumer Audio Products

(2) 複写機のヘドニック推計式

次に、新基準において、複写機のモデルチェンジ等に伴う調査価格の変更時に適用するヘドニック推計式を紹介しますが、以下では、まず基本方針について確認・整理しておきます。

(基本方針)

① 再推計のインターバル（頻度）

市場でのモデルチェンジの頻度や人的資源などの制約を踏まえ、ヘドニック式の再推計頻度は、年1回とします（後段の4. (2) も併せて、ご参照下さい）。

—— 前掲図表7でみるように、2005年基準では、ビデオカメラ、サーバ、印刷装置が年1回の更新であるのに対し（このうちビデオカメラは、後述のとおり2005年基準から推計頻度を年2回から年1回に変更します）、パソコンおよびデジカメは年に2回の頻度で、最新のサンプルを含めて再推計を行います。

② 国内品、輸出品および輸入品に対し、一律に推計式を適用する

国内品、輸出品および輸入品では、価格調査段階や市場等が異なるため、厳密には、各々についてヘドニック式を推計するのが望ましいと考えられます。しかしながら、①輸入品と国内品に関しては、代替性が強く、価格裁定関係が働いていると考えられます。また、②輸出品に関しては、サンプル数が少ないため、輸出先別の推計等が困難で、その一方において、商品の特性自体は国内品や輸入品と共通する部分が大きいと考えられます。そこで、3物価指数間で区別することなく、データ入手が比較的容易な国内品および輸入品の国内販売価格を基に推計したヘドニック式を、国内品、輸出品および輸入品に対し、一律に適用しています。

—— ①購入しているデータベースでは、国内生産および輸入品（＝海外生産）を識別しているケースがごく稀なほか、②推計に当たって、サンプル数を確保する観点から、両者を区別することなく、推計に用いています。こうした扱いについては、現在、日本銀行がヘドニック法を適用しているIT関連製品の場合、ハンドバッグや靴などの商品（＝財）とは異なって、生産地情報が価格差をもたらす蓋然性が、小さいと考えられることから、かなりの程度、許容し得るものと考えています。

Component”）、「Categories of goods and services where quality changes are frequent and relatively easy to identify are the best candidates for using hedonic methods, given that data can be acquired.」といった記載がなされています。また、「A large number of price quotes is being collected to expand the sample and thus provide a sufficiently large database for estimating hedonic regressions. Because expanding sample size is not a costless endeavor, in other cases the BLS is considering the acquisition and use of data sources outside the agency for this task.」といった記述も、本文記載と同一の内容を示すものです。

③ カラー複写機とモノクロ複写機を別々に推計

推計に当たっては、サンプルをカラー機とモノクロ複写機（以下、モノクロ機）に分けて、推計しています。この点については、カラー機とモノクロ機では、需要家の用途については求められる機能が依然として、異なると考えられ¹⁵、実際に、価格帯も違うことを踏まえると（前掲図表 8-2（6））、両者を分けて推計することが、現状では、適当だと判断しています¹⁶。

（推計に当たって考慮した複写機の特性とサンプル）

複写機の推計に当たっては、IDC Japan 株式会社（以下、IDC）が有償で提供している「Japan MFP Quarterly Model Analysis」をベースとし¹⁷、そのほか、価格に影響をもたらす得ると考えられる変数を別途、メーカーが公表している仕様書などから入力し、推計に用いています。

価格を説明する基本性能（特性）としては、連続複写速度、標準給紙枚数、ファーストコピータイムなど複写機としての基本的な特性を用い推計しています（個々の機能については、図表 10 に整理しています）。また、複合機（MFP）については、印刷装置としての連続プリント速度や、スキャナとしての原稿読み取り速度なども説明変数の候補として、推計に用いました。なお、これら基本性能は、購入したデータベースにおいて、それぞれの特性が数値化されており、推計に当たっても直接、説明変数として利用しています（前掲図表 9）。

このほか、FAX やスキャナ等の付加的な機能の搭載の有無や、対応するインターフェイスの種類等については、出荷時期などと同様にダミー変数として扱い（搭載の有無を 1<イチ>、0<ゼロ>で識別し代入）、推計しています（前掲図表 9）。

なお、推計頻度を年 1 回とする既述の基本方針に沿って、2005 年中と 06 年中（正確には 07 年中も含む）の各年の調査価格変更時の品質調整に適用する推計式は、それぞれ次のサンプルを用い別々に、推計したものを使用しています。すなわち、

¹⁵ オフィスにおけるカラー印刷の普及については、カラー印刷コストが高い点がネックとなっており、なお発展途上にあるというのが一般的と考えられます。職場ごとの差異はあるにせよ、一般的には、写真やカラーチャートなどを含むプレゼンテーション資料としてのカラー印刷と文章主体の資料の大量コピーとしてのモノクロニーズを、それぞれ、カラー機とモノクロ機で使い分けているのが、現時点でのオフィスでの実態に近いと考えられます。

¹⁶ 推計に際し、サンプル数を確保する観点から、両者を同時に推計し、カラー機とモノクロ機をダミー変数として、取り扱う対応も考えられますが、今回は、サンプル数が十分確保される中で、両者の機能が差別化されていること等を踏まえ、別々に推計することが適当と判断しました。

¹⁷ 購入したデータベースの価格情報は、個々の機種について、発売された四半期中にエンドユーザーが購入した価格の平均値となっています。これは、極力、メーカー出荷段階での価格を捕捉することを志向している CGPI に用いるヘドニック推計式のデータセットとしては、必ずしも最適ではないと考えられます。もっとも、IDC が販売するデータセットのカバレッジは高く、サンプル数が十分に確保されているほか、財の特性として値崩れが著しくないことなどからみて、推計サンプルとしての有用性は確保されているものと判断しています。

2005年（適用）分については、2004～05年の2年間に出荷されたサンプルを用いて推計することとし、サンプル数はカラー機で117、モノクロ機で155となっています¹⁸。また、2006年以降（適用）分については、2005～06年の2年間の出荷サンプルを用いて推計し、サンプル数は、カラー機で141、モノクロ機で147となっています（それぞれのサンプルの特性は、図表11～14をご参照下さい）。このように、過去に遡って調査価格の品質調整を行い得る基準改定の作業期間においては、X年に生じる調査価格の変更時に行う品質調整を、当該年（X年）を含むサンプルで推計したヘドニック式を用いるようにしています。一方で、新基準への切り替え以降においては、調査価格変更時に適用するヘドニック式は、データ入手が困難なことからX-2年およびX-1年のサンプルで導出したヘドニック式により、品質調整を行うこととなります。なお、実務上の負担のほか、事後的な遡及訂正期間が長期に亘ることを回避することを主たる理由として、当該（X）年を含むサンプルで再推計したヘドニック式を事後的に当てはめて、「調査価格指数」を遡及訂正することまでは、現状、行っていません。

——なお、推計サンプルと推計式の適用時期に関する取扱いについては、今回の方針とは異なる考え方もあろうかと思われれます。例えば、X年に行う調査価格変更の品質調整に際しては、あくまでも、それより以前に発売されたサンプルで推計すべきであるとの立場が考えられます。端的には、X年前半に行う品質調整に対し、例えば、X年後半になって初めて市場化された特性を有するサンプルを含めた推計式を用いることは、理論上、適切でないというものです。また、適否は別として、新基準への切り替え後は、X-1年より以前のサンプルでしかヘドニック式を導出できない以上、基準中の指数の連続性や整合性がとれないという意見も十分、予想されます。

——この点について、実務部署では、技術進歩の速い財では、X年後半に行う品質調整に当たって、X-1年およびX-2年のサンプルで推計したヘドニック式を適用することによる歪み（＝新たな特性を捉えることが出来ず、その結果、適切な品質調整が行えないこと等を含意しています）も一方であるのではないかと考えました。そこで、基準改定の期間中という実務で対応可能な時期だけでも、より足もとまで取り込んだサンプルでヘドニック式を推計することにした次第です。問題の本質は、サンプルを入れ替えた際のヘドニック推計式の頑健性に帰着しますが、「複写機」の場合には、これまでのところ安定しており、今回の対応によって、指数自体に大きな影響は及んでいません。何れにしても、本件を含め有識者の意見を聞きつつ、今後もヘドニック推計の改善に努めたいと考えています。

¹⁸ なお、ヘドニック推計式を用いる調査価格の変更は、新機種の発売直後に行うケースが多いことを踏まえ、購入したデータベース内の同一機種については、推計期間内で発売された最初の四半期の価格データのみを、推計サンプルとして使用しています。

(推計結果の概要)

① カラー機

説明変数として採用された基本性能を表す変数には、2005年中および06年中何れの推計式でも、モノクロ連続複写速度（カラー機において、モノクロ指定で複写する際の速度）、標準給紙枚数、ファーストコピータイムが有意となっています¹⁹。これらの変数は、いずれも複写機の基本的な処理能力を表すものであり、複写機の価格を説明する有力な特性として、妥当なものとして判断しています。このほか、2005年の調査価格変更時に適用する推計式については、搭載されているメモリ容量が有意となっています。

一方、ダミー変数では2005年および06年適用分ともに、スキャナのための搭載、FAXのみの搭載、スキャナとFAXの両方の搭載、自動原稿送り装置の搭載の有無が説明変数として有意となりました。この結果からは、複合機化が進む中で、複写機以外の事務用機器として必要な他機能を搭載しているか否かが、価格動向に影響を及ぼしていることが確認出来ます。このほか、出荷時期ダミーがマイナスで有意に働いており、価格の緩やかな下落傾向が示唆されています²⁰。

なお、関数形については、2005年適用分は両側対数形が、06年分は両側Box-Cox形が採用されています²¹。図表15では、後述のモノクロ機と合わせ推計結果を整理しているほか、図表16では有意となった被説明変数の幾つかについて、データセットの散布図を示しています。

② モノクロ機

基本性能を表す変数では、2005年および06年適用分何れの推計式でも、連続複写速度、標準給紙枚数が有意となっているほか、代表的な印刷機能である連続プリント速度も説明変数として、採用されています。この結果からも、カラー機同様、複写機の価格には、基本的な複写機能のほか、印刷装置などの他機能の有無が影響を及ぼしていることが確認されます。

¹⁹ 説明変数の採用に当たっては、ダミー変数を含めた各種特性値の中から、符号条件が合わないもの、統計的に有意でないものを逐次除外する方法で決定しています。

²⁰ 出荷時期ダミーについては、四半期ダミー、半期ダミーについても推計を試みましたが、有意でないものが多かったため、最終的には最も安定した結果が得られた年次（暦年）ダミーを採用した経緯があります。この結果について、例えば四半期ダミーが有意に働く傾向の強いパソコンなどと比較した時の一つの有力な解釈としては、「複写機は、品質向上や価格下落のテンポが、パソコン対比でみて、より緩やかであることを示唆している」というものです。

²¹ ヘドニック式の推計に当たっては、客観的に関数形を選択することを意図して、ダミー変数以外のすべての変数それぞれについて、①異なる変換パラメータを用いて関数変換した両側Box-Cox形、②片側（被説明変数のみ）Box-Cox形、③両側対数形、④片側（被説明変数のみ）対数形、⑤線形、の5種類の関数形で推計します。その上で、これらの間における統計学的にみた差異や、実売価格（＝サンプルから得られた価格）と理論価格（＝推計式より得られた価格）との乖離幅などを勘案し、関数形を選択しています（詳しくは、図表18をご参照下さい）。

一方、ダミー変数では、2005年および06年適用分の何れにおいても、スキャナとFAXの両方の搭載と、自動原稿送り装置の搭載の有無が有意な結果となっています。このほか、2005年中の推計式では、加えてFAX機能のみの搭載の有無も有意に働いています。この間、出荷時期ダミーについてみると、05年中に出荷された機種では、マイナスで有意に働いており、05年中において、価格の緩やかな下落傾向が示唆されています（図表17では、モノクロ機について推計上、有意となった機能と価格に関する散布図を示しています）。

（2005年基準の品目「複写機」の指数動向）

既述のとおり、推計したヘドニック式は国内企業物価指数（以下、DCGPI、複写機のウェイト：7.9）、輸出物価指数（以下、EPI、同：9.3）および輸入物価指数（以下、IPI、同：2.6）に対し、一律に適用します。それぞれの傘下にある調査価格の多くは、現行の2000年基準から継続採用されており、基準始期以降（05/1月～）においても、後継機種の販売などを機に、幾つかの調査商品が入れ替わっています。その際、2000年基準では、原則、コスト評価法で品質調整を行ってきたのは、既述のとおりです。

図表19では、DCGPI、EPIおよびIPIそれぞれの2000年基準における品目「複写機」の指数動向（＝品質調整にコスト評価法を適用した指数）と2005年基準の指数動向（＝品質調整にヘドニック法を適用した指数）をプロットしています。例えば、DCGPIでは、①概ね2005年基準と2000年基準の指数は似通った推移を辿っていること、②2005年基準の指数が、より滑らかな下落傾向を示す結果となっていること、が見てとれます²²。

この結果は、ヘドニック法という少なからずコストを掛けて取組んだ「複写機」の指数動向が、従来のコスト評価法に基づく指数動向と殆ど変わらないようにも映ります。ただ、この点について、統計作成に当たっている実務部署では、次のように捉えています。まず、①これまで、企業にご負担を掛けながら行ってきたコスト

²² 2000年基準では、DCGPIの品目「複写機」の傘下にある調査価格の幾つかに「平均価格」を採用してきました。「平均価格」とは、物価調査の大原則の一つである取引条件や品質一定について、許容される指数精度の範囲内において、若干緩める価格調査手法です。より実務に近い形で表現すると、取引先を固定しない場合や、取引台数などを固定しないケースが該当します。こうした手法を取り入れることで、需給をより敏感に反映した指数を作成することが可能となるとの判断のもと、2000年基準から採用しています。「平均価格」による調査は、長い眼でみれば、価格動向のトレンドを逸早くトレース出来る一方で、取引条件を緩めていることに伴う単月での振れ（一種のノイズ）が発生することは多少、避けられません。例えば、ボリューム・ディスカウントや取引先による価格差が指数動向に及ぶこととなります。図表19（1）でみた2000年基準「複写機」の指数動向にも、この点が反映されています。

今回、品目「複写機」にヘドニック法を適用することを決めた訳ですが、この場合、機種を固定しない「平均価格」には、実務上、ヘドニック法が適用出来ないため、2005年基準の指数作成に当たっては、対象商品を固定した調査価格に切り替えています。このため、図表19（1）でみた2005年基準指数では、2000年基準指数でみられた「月々の振れ」がみられなくなり、指数が階段状に下落傾向を辿っていることが見てとれます。

評価法による品質調整が、概ね適切なもので、指数精度が維持されてきたことが確認されたと考えています。次に、②これまでコスト評価法で品質調整が行い得てきたからといって、複合機化が益々進展すると考えられる下で、先々においても、コスト評価法が有効であり続けることを保証するものではない、と考えています。更には、①とも関連しますが、一部には、ヘドニック法の推計手法の限界から、品質調整が過剰となり、指数に下方バイアスが生じる場合があるのではないかと指摘が聞かれますが、少なくとも今回の結果はそうした見方を支持するものではない、と解されます。以上の考察を踏まえ、2005年基準では、特段の事情の変化がない限り、品目「複写機」の品質調整時に、ヘドニック法を採用していくことにします。

4. ヘドニック法適用品目の再推計頻度および時期の見直し

(1) 2000年基準におけるヘドニック式の再推計頻度

日本銀行では、ヘドニック法適用品目について、一定の周期で最新のサンプルを用い、ヘドニック式を再推計しています。これは、そもそもヘドニック法を適用する商品においては、技術革新のテンポが速いことを踏まえての対応です。すなわち、一旦、推計したヘドニック式も、その時点で入手可能なサンプルに基づく推計式であり、時の経過とともに、個々の特性の有する経済的価値が変化している蓋然性が高く、この結果、過去のヘドニック式を使い続けることで、品質調整ひいては指数精度に歪みが生じる恐れがあるためです。

—— より具体的にみると、商品の機能をかなり向上させ得る特性が市場に登場した場合に（例えば、パソコンの処理速度を規定するCPUの種類では、Core 2 Duo搭載によるユーザーの利便性が現状、高いとされています）、そうした特性は市場シェアが低い間には、比較的大きな価値として推計されることとなります。ただ、当該特性が徐々に普及するにつれて、経済的価値が減じていく可能性があり、この場合、過去のサンプルに基づく推計式では、足もとの品質向上分を過大評価する恐れがあります。

—— また、既存の推計式では考慮していない新たな機能については、そもそも品質調整を行うことが出来ず、結果として過小な品質調整を通じ、指数に上方バイアスをもたらすことも考えられます。

やや詳しくみると、2000年基準では、パソコン、ビデオカメラ、デジカメについては、2月、8月の年2回、再推計を行ってきました。また、サーバ、印刷装置については年1回、それぞれ5月および11月に再推計を行ってきました。前掲図表7で整理したように、パソコンではデスクトップ型とノートブック型を別々に推計しているほか、サーバ、印刷装置も2種類の推計を行っており、2000年基準では5商品を対象に、年間合計で12本のヘドニック推計を行ってきたこととなります。これに、2005年基準では複写機（カラー機、モノクロ機）が、新たに加わることになり

ます。

(2) 指数精度の維持・向上を企図した再推計頻度および時期の見直し

(実務負担の増加)

上記のように、ヘドニック推計対象に「複写機」が加わることで、ヘドニック式の再推計対象は、見直しを行わない限り、年間で6商品に対し計14本(種類)となります。ヘドニック式の推計は、データセットからはじまり実証分析、公表資料の作成に至る作業を短期間に行うことが求められています。その間には、毎回、膨大な実証分析作業を繰り返し、計量経済学の観点からの妥当性のみならず、実務面や時には業界のヒヤリング情報を加味しつつ、言わば総合的にみた“もっともらしさ”を追究しているのが現場における実態です。こうした一連の作業を、限られた人的資源の中で進めている統計実務部署における負担は、決して軽くない状況にあります。

(再推計頻度および時期の見直しに当たっての視点と結果)

こうした現状を踏まえ、個々のヘドニック対象商品について、指数精度の観点からみて、①現状の再推計頻度を見直す余地はないか、また、②現状、2月および8月に集中する再推計時期について、指数精度の向上とともに作業負担の平準化が図れないか、(②とも関係しますが、)③新たに加わる「複写機」の再推計時期は何時と定めるか、について検討を進めてきました。

指数精度に関してみると、調査対象商品の新機種投入が行われ、調査価格の変更が実際に多い時期に、より新しいサンプルを用いた推計式を用いることで、その向上が図られます。そこで、ヘドニック法を適用する対象商品の発売時期や、実際に品質調整を行う時期の分布をみつつ、点検を進めました。

具体的にみると、デジカメでは、購入データの2005年と06年分を確認したところ、販売時期が第一四半期(以下、1Q)および4Qに多くなっていることが、見てとれます(図表20-1(1))。また、実務部署においても、1Qでの調査価格の変更件数が多くなっています(図表20-1(2))。これらは、卒業・入学シーズン前に、各社が新型機種を投入している実態を反映しているものと解されます。こうした状況を上述の観点に照らし合わせると、デジカメの再推計時期は、現在の2・8月を維持するよりは、11月およびその半年後の5月に時期を変更することで、最新のデータセットを用いた再推計式を、より調査商品の変更が多い時期に適用することが可能となり、ひいては指数精度の向上が図られます。なお、現在の調査価格の変更件数を考慮すると、再推計の頻度は、現状の年2回を維持することが適当と判断しています。

次に、ビデオカメラについてみると、現状、2月・8月の年2回再推計を実施していますが、その推計式を実際に用いることとなる調査商品の変更件数は、年間10

回強、1本当たりの推計式に換算すると5回程度ということになります(2006年中)。そこで、既述の事務負担軽減の観点から、2005年基準では再推計頻度を年1回に変更します。その1回のタイミングについては、調査商品の変更件数やサンプル数のデータからみて、1Qの前に行うことが望ましいということになります(図表20-1(3)、(4))。推計式を固めていく上での実務面を併せて考慮すると、上記のデジカメの再推計時期に合わせて行うことが望ましく、そこで、新基準では11月に行うこととします。

パソコンについて、同様の観点から検討したところ(図表20-1(5)、(6))、1Qおよび3Qの品質調整に、より最新のデータおよび推計式を用いることが出来るよう、現状どおり2月および8月に再推計を行うことが、適当と判断しました。このほか、印刷装置は、実際に推計式を用いる頻度も多くはなく、特定の時期に調査価格の変更が集中している訳でもないため、事務平準化の観点などを考慮して、10月に再推計を実施します(図表20-2(1)、(2))。サーバについては、適用頻度もさほど多くない中で、実務上の観点などを考慮し、パソコンと同じ2月に再推計を行うこととします(図表20-2(3)、(4))。最後に、複写機は、これまでのところ年後半にモデルチェンジ期を迎える商品を調査対象としている傾向がみられるため、8月に再推計を行うことにします。以上の変更を一覧表にしたのが下表です。

▽ ヘドニック推計式の再推計時期

	パソコン	ビデオカメラ	デジカメ	サーバ	印刷装置	複写機
00年基準	2・8月	2・8月	2・8月	5月	11月	対象外
05年基準	2・8月	11月	5・11月	2月	10月	8月

- (注) 1. ビデオカメラについては、再推計時期を11月に変更するに当たり、直近(8月)推計時期から次回推計時期までの間が1年を超えてしまうことを回避するため、次回については、5月にも再推計を行う予定です。
2. 印刷装置については、次回公表(今月12月中を予定)分のみ11月に再推計を行い、その後10月に移行します。

ビデオカメラの再推計頻度を年1回としたことで、2005年基準では、6商品に対し合計で13本推計することになります。また、再推計式が、より効果的に使われるよう時期を見直したことで、統計精度の向上が期待されるほか、再推計時期の2・8月への集中が多少なりとも緩和されることとなり、実務部署の作業負担の平準化も図られています。

5. ヘドニック法を巡る議論について ～「ヘドニック法研究会」での議論の紹介～

(1) 「ヘドニック法研究会」立ち上げの経緯・背景

(ヘドニック法を巡る議論に関する関心の拡がり)

物価指数を作成する際に、基準年に固定した商品が長く市場で代表性を有しているような“世界”であれば、その実務も現在ほど、難しくないように思われます。もっとも、現実の経済においては、市場での競争環境は厳しさを増し、商品のライフサイクルも短くなっています。また、DCGPIでは、国内で生産した国内需要家向けの価格を捕捉することになっているため、経済のグローバル化が進展する下で、企業の海外生産移管が生じれば、その都度、代替調査先・調査対象商品を確保しなければなりません。毎月、CGPIでは8千強の報告価格を精査していますが、その間、様々な事由から調査価格変更の必要性に迫られます。そうした場合、新たな企業から協力を取り付けることに加え、前月まで報告を受けていた商品と新たに報告を受ける商品の品質差を把握し、新旧指数を的確に接続するという作業が求められます。

このように、品質調整作業は、統計精度を維持し、正確な指数を作成・提供する上で、最も重要かつ難しいイシューの一つと表現しても過言ではありません。従って、長く、内外の専門家の研究対象となっており²³、中でも、品質調整方法の一つであるヘドニック法については、学界に多くの研究蓄積があります²⁴。やや大胆に整理すると、かねて物価指数を巡る議論の多くは、指数の上方バイアスに焦点を当てることが多かったように窺われますが、近年では、一部品目への過剰な品質調整による下方バイアスの指摘もみられています。後者の脈絡の中で、ヘドニック法への関心にも、多少の拡がりが見受けられます²⁵。

「ヘドニック法研究会」の開催

以上のような外部環境も踏まえつつ、日本銀行では、ヘドニック法に関する論点

²³ 長い眼でみて、物価指数への関心が高まった背景としては、例えば、①世界的なディスインフレーションの進展や、②年金などの歳出項目がCPIと連動している下で、増大する歳出増加圧力を精査するニーズが政府にあったほか、③金融政策運営の透明性を高める方向の中で、CPIが政策目標として採用されるケースが徐々に増えたこと、④更には物価連動債が市場で取引され始めていること、などが挙げられます。

²⁴ 例えば、Ana Aizcobe, Carol Corrado and Mark Domsによる“*When matched-model and hedonic techniques yield similar price measures*” (San Francisco 連銀 Working Paper2003-14)の冒頭では、「*The literature on price and index number theory has generated two well-known approaches for obtaining aggregate measures of constant-quality price change : index number and hedonic techniques.*」と記述しています。

²⁵ 最近では、専門誌だけでなく、経済紙や経済雑誌のコラムにおいても、「穀物市況や原油価格の上昇を受け、購買頻度の多い品目での値上がりやや拡がっており、庶民感覚としては物価が上がっているが、統計としてのCPIはなかなか上がらない。これには、パソコンなどの幾つかの家電製品では、機能向上を“値下げ”と捉えて物価指数を作成することにも一因がある」といったような、品質向上に関連した記事を目にすることがあります。こうした議論は、人々の実感する物価動向と品質調整を施した物価指数の動きが、必ずしも一致しないことを示す典型例の一つです。本文で既に述べたように、物価統計を作成する上では、品質一定のもとでの継続的な価格調査という原則に立つ中で、ヘドニック法については、コスト評価法など伝統的な品質調整方法が困難な財を対象に、限界的に適用してきています。もとより、完全な品質調整などなく、上述のような実感との乖離を完全に解消することも難しい訳ですが、統計実務部署では、今後も、品質調整に関する調査・研究を継続していきたいと考えています。

や実務上の課題などについて、実務家と研究者の間で意見ないし情報交換することを目的に、勉強会を開催してきました。この勉強会は、「ヘドニック法研究会」と呼称し、今回の CGPI の基準改定方針を検討する時期に合わせて、2005 年の終わりから約 1 年かけて計 4 回開催しました。

—— 事務局は、日本銀行（物価統計担当）が務め、実務家として、CPI を作成する総務省統計局（統計調査部 消費統計課 物価統計室）にも参加して頂きました。また、有識者として、太田 誠特任教授（早稲田大学 大学院ファイナンス研究科）、菅 幹雄教授（東京国際大学 経済学部）を招いたほか、西村 清彦審議委員（日本銀行）がオブザーバーとして、参加しました。

▽ ヘドニック法研究会の報告テーマ

開催時期	報告者（所属※）	報告案件
05/11 月	愛宕 伸康、金田 芳子、 藤本 啓 （日本銀行調査統計局）	ヘドニック法適用品目の拡充への検討事例 ～ 携帯電話機 ～
06/3 月	清水 誠、永井 恵子 （総務省統計局）	CPI におけるヘドニック法の適用状況
06/6 月	菅 幹雄 （東京国際大学）	近年の米国消費者物価指数 におけるパソコン価格の品質調整
06/10 月	愛宕 伸康、藤本 啓 （日本銀行調査統計局）	ヘドニック法適用品目の拡充への検討事例 ～ 複写機 ～

※ 所属は何れも報告当時。

毎回の会合では、報告者によるプレゼンテーションの後、質疑応答を行いました。そもそもの発足当時から、特に、何かコンセンサスの形成を目指した訳ではなく、まさに「勉強会」として、実務家間および実務家と学識者間での自由な意見交換を行う場として進めてきました。ただ、会合を重ねる過程で、そこで取り上げられた論点や議論の一部を紹介することで、ヘドニック法を巡る議論の進展に何がしか寄与し得るものとの考えが浮上し、今回、関係者の了解を得つつ、その概要を取り纏めることにしました²⁶。

(2) 「ヘドニック法研究会」での話題

「ヘドニック法研究会」では、専門家から、米国 BLS（労働統計局）において、パソコンの品質調整に当たって、ヘドニック法を取り止めたことに関する報告がありました。また、実務家として参加した日本銀行（物価統計担当）および総務省統

²⁶ ただし、文責およびあり得べき誤りは、あくまでも事務局である日本銀行（物価統計担当）にある点は、明記しておきます。

計局（物価統計室）から、それぞれの機関における現状のヘドニック法適用に関する考え方、実務上の論点および外部から寄せられるご意見や今後の適用方針などを中心に、報告がありました。以下では、順に報告内容の概要と関連する質疑を、整理していきます。

（米国 BLS におけるパソコンへの「属性費用調整法」採用の動き）

ヘドニック法を巡る議論の中で、近年のホット・ 이슈の一つに、米国 BLS において、CPI のパソコンの品質調整に従来採用してきたヘドニック法に代えて「属性費用調整法 (attribute cost adjustment)」という新たな品質調整方法が採用されたことが挙げられます。米国 BLS の HP に若干の記述はみられていますが²⁷、詳細については、なお不明な点が多いのが実情です。そうした状況の中で、第 3 回の研究会では、東京国際大学の菅教授より、その時点で入手可能な情報を整理した上で、若干の考察を加えた、関連報告がなされました。

（菅教授の報告概要と関連質疑）

菅教授からは、米国 BLS でのパソコンへのヘドニック法適用の取り止めに関する点のほか、幾つかの関連する学術論文の紹介ないし、そこから得られるインプリケーションなどに関する報告がありましたが、以下では、米国 BLS における「属性費用調整法」の採用に係る論点に絞って、報告内容と議論の一部を紹介します。

菅教授自身からは報告の冒頭、「実務を含め不明な点が多い」とした上で、概要、次のような報告がありました。なお、参加者からは、「属性費用調整法」の実態を調査・研究しておくことには少なからず意義がある、との意見が表明されました。

- ✓ 米国 BLS は、CPI のパソコンへの品質調整に当たって、98 年以来採用してきたヘドニック法を取り止め、「属性費用調整法」に切り替えている（PPI は引き続きヘドニック法を採用）。その理由として、パソコンのヘドニック式の説明変数として、半導体チップ (Chip) の処理速度を用いることを疑問視した様子が窺える²⁸。

²⁷ 米国 BLS の HP に掲載されている“How BLS Measures Price Change for Personal Computers and Peripheral Equipment in the Consumer Price Index”を、ご参照下さい。

²⁸ 脚注 27 の資料の中で、「From January 1998 to September 2003 the CPI program used hedonic regressions as a basis to determine appropriate quality adjustments amounts for PC. While this endeavor was viewed as successful and worthwhile, the CPI program decided to adopt a different approach. It should be noted that the hedonic quality adjustments regarding chip speed were deemed unreliable and were never applied to CPI data.」との記述がみられます。

また、以下、これに関連する記事の一部を引用しておきます（“RAM is more important than chip speed” <<http://www.popularmechanics.com/technology/upgrade/1278856.html>>）。そこでは、「it was a classic case of speed bigotry in which computers are judged not by the contents of their system, but by the speed of their CPUs. This is an incredibly limited view on how to choose the right computer system. The dirty “secret” of the computer industry is this: Chip speed doesn’t matter much anymore. But the chip’s clock speed is an easy and quick marketing tool.」という上記の考え方を示唆する内容が記述されています。

ヘドニック式には、説明変数として半導体チップの速度およびその 2 乗が用いられているようなので、なおさら影響が大きいと判断したことが予想される。

- ✓ 「属性費用調整法」自体についても、限られた情報の中での解釈になるが、まず、パソコンを CPU の速度や RAM の量といった幾つかの属性 (attribute) から構成される商品とし、特定する。個々の属性の経済的価値について、ヘドニック法では、計量手法を用い導出するが、「属性費用調整法」では、その属性を規定する構成要素 (約 250~300)、すなわち電子部品の価格から直接、積み上げることで求める。なお、米国 BLS では、個々の部品価格を OEM (Original Equipment Manufactures) や商品サイトなどの掲載情報から入手している²⁹。想像の域を出ないが、米国 BLS では半期毎に、よりグレードアップした最新のパソコンを調査対象とする旨、記述しており、その選定したパソコンと旧パソコンの両者について、部品価格から積み上げた際の価格差を試算した上で、表面価格差と比較し、両者の差を物価指数に反映していることが予想される (例えば、部品価格差をみると、新製品の方が旧製品より価格が 150 ドル高く、新製品の機能が向上していると判断される場合で、本体の表面価格が 100 ドルのみ上昇している場合には、50 ドル分を物価の下落として捉えるイメージ)。

—— 質疑応答の中では、「属性費用調整法」は、商品の価格を複数の特性によって測るという点ではヘドニック法の考え方を取り入れている側面も有するが、むしろ、コスト評価法に近い概念と整理すべき、との見方が示されました。これとも関連して、パソコンが、言わば“成熟しつつある IT 商品”になってきており、ヘドニック法という推計誤差を孕む手法ではなく、コスト評価法でも品質調整が可能になってきていると解することが出来るかもしれない、との見方も示されました。

—— もっとも、パソコンへの「属性費用調整法」をわが国に適用できるかという点については、否定的な意見が出されました。すなわち、本邦メーカーのパソコンの場合には、構成する部品だけではなく、個々のメーカー固有の (ブラックボックスとなっている) 技術が組み込まれていると考えられ (一種のブランド価値)、その部分のコスト評価が欠落するようであれば、品質調整として、不十分ではないかとの見方が示されました。また、数多い部品の価格情報が現状、容易に入手可能な状況にはなく、少なくとも、現状において、わが国の実務部署で採用することは難しい、との意見が出されました。

- ✓ ヘドニック法では、推計上の技術的問題、すなわち、多重共線性の制約から説

²⁹ 脚注 27 の資料では、「The attribute cost adjustment database for desktops computers has seven attribute categories. Each attribute category is populated with the values of specific components, resulting in a database of 250 to 300 attribute values which are updated monthly. The monetary values attributes used by the CPI for adjustments are obtained from OEM, websites and price compiler sites on the Internet. OEM prices are what the manufacturer of the component, be it a hard drive, CPU, or RAM model charges computer builders for its goods.」と記述しています。

明変数を取り込むことに限りがある一方で、「属性費用調整法」では、その制約から解放されるという利点がある（実際に、米国 BLS では月次で 250～300 の属性情報を定期的に収集している旨、例示している）。加えて、ヘドニック法への批判の一つである係数パラメータの不安定性や推計誤差を回避できる、との利点もある。

—— 一方で、「属性費用調整法」には統計作成機関側に裁量性が残るため、ヘドニック法の客観性を評価する意見も聞かれました。

—— なお、ヘドニック法に関して、パソコンに取り込まれる新たな機能は、多くの需要家において、使用しないものも少なからず含まれており、大多数の消費者の効用は高まっていない（ため、過大な品質調整による指数の下方バイアスが存在する）との指摘がみられます³⁰。この点に関しては、「属性費用調整法」においても、その批判に対する反論足り得ない、との意見が出されました。

- ✓ BLS の研究では、2004/4～9 月の期間のパソコンの下落率を 2 つの品質調整方法を用い、試算しているが、「属性費用調整法」では年率▲9.78% 下落したのに対し、ヘドニック法を用いると年率▲8.58% の下落という試算が示されている。

—— この結果については、比較期間が短い中で、確たることは言えないにしても、品質調整方法の変更に伴うパソコン指数の下落率に、はっきりとした変化はみられないと解するべきではないか、との見方が示されました³¹。

（総務省統計局からの報告：平成 17<2005>年基準改定に向けた検討状況³²）

総務省統計局からは、ヘドニック法を適用するに当たっての基本的な考え方や平成 17（2005）年基準改定でのヘドニック法の適用方針について、豊富な諸外国の文献と併せて、説明が行われました。なお、報告内容の多くは基準改定後、纏まった

³⁰ この点については、「板チョコ」を例に説明されるケースがあります（この点は、太田 誠教授の説明として、西村 清彦「現時点では大幅に縮小 ～ 消費者物価指数の上方バイアス～」＜日本経済新聞・経済教室、05/12/6 日＞で紹介していますので、適宜、ご参照下さい）。すなわち、値段 100 円の 100g 板チョコを食べて幸せな消費者を想定します（当人には 100g は適量でそれ以下では困るし、逆に、それ以上も不要）。ある時、生産性が大きく向上したので、メーカーは値段を据え置いて 500g に変え消費者に生産性向上を還元することにしました。この場合、物価指数を作成する際、単価比較法を用いて品質調整を行った上で 20 円（100 円×100g ÷ 500g）と扱い、物価の下落と見なします。もっとも、消費者は 100g だけ食べて 400g は消費しないので、以前と同じ 100g を消費しているにすぎず、その効用は変化しません。このため、同一効用を達成するのに必要な費用は以前と同じ 100 円となり、真の物価指数は変化しないこととなります。

³¹ 参考までに、図表 21（1-1）、（1-2）に米国 CPI のパソコン（ノート型）の指数推移を、米国 PPI、わが国 CGPI とともにプロットしていますが、ここからだけでは、品質調整方法の変更がパソコン（ノート型）の物価指数の下落率に影響を与えたかどうかは、判然としません。

³² 「ヘドニック法研究会」での総務省統計局の報告は、2006/3 月に行われ、その夏に CPI の平成 17（2005）年基準への移行が行われました。

資料として、公表されていますので³³、以下では、ポイントと関連する議論に絞ってご紹介します。

✓ CPI では、オーバーラップ法、容量比によるリンク（図表 5 で整理した CGPI の単価比較法に相当）、回帰式を用いた計算（含むヘドニック法）、オプションコスト法（図表 5 のコスト評価法に近い概念）、インピュート法（図表 5 のインピュート法とは異なる概念）、直接比較法（図表 5 の直接比較法に相当）の 6 つの品質調整方法を用いている。明示している訳ではないが、実務の現場では、まずは容量比によるリンクが適用できるか否か、続いて、オーバーラップ法、直接比較法を用いているというのが実情であり、ヘドニック法を含めたその他の品質調整方法は、限界的な手法として位置付けている。

✓ ヘドニック法については、推計に必要な情報（データ）が入手出来ることに加え、回帰モデルの当てはまり等がよいことが前提条件となる。また、推計結果については、事後的にヘドニック法で求めた指数とマッチドモデル法との比較を通じ検証しており³⁴、これまでのところ良好な結果を得ている。

✓ 平成 17（2005）年基準においては、平成 12（2000）年基準でヘドニック法を適用している「パソコン（ノート型）」（1 万分比ウエイト：21）、「パソコン（デスクトップ型）」（同：13）および「カメラ（うちデジカメ）」（同：8）、「パソコン用プリンタ」（同：4）の 4 品目に適用する。全体に占める割合は、1 万分の 46 と小さく、平成 12（2000）年基準（1 万分の 61）よりも縮小する。

—— CPI と CGPI の共通のヘドニック適用品目について指数推移を比べると（図表 22-1、22-2）、パソコン用プリンタ（CPI）と印刷装置（CGPI）が乖離しています。この点について、日本銀行からは、CGPI の印刷装置は、業務用の印刷装置を調査対象として多く採用している一方で³⁵、CPI の場合は、パソコン用

³³ 清水 誠、永井 恵子「CPI に関する取組 2005～06（3） — ヘドニック法について —」（『統計』2006/11 月号）では、CPI におけるヘドニック法適用状況が、コンパクトかつ体系的に説明されています。

³⁴ マッチドモデル法とは、POS データにおいて、前月も当月も販売実績のある同一商品の価格変化率を数量加重（フィッシャー型）で平均した変化率を、每期乗じていく形で求めていく方法で、諸外国でも用いられています。

なお、CGPI と CPI では指数の性格が異なるため、ヘドニック推計式の指数への用い方も異なります。この点を確認しておくとして、CGPI では、代表的なパソコン（＝商品）を幾つか定め、基本的には当該商品の価格をトレースしますが、当該商品が後継機種に切り替わる際に、新商品の経済的価値を、それより以前に発売された小売価格のデータから推計したヘドニック式によって求め、表面価格との差を物価指数に織り込みます。一方、CPI では、パソコン用プリンタを除き、毎月の POS データから品質調整済みの価格変化率を直接求める方法を採用しています。具体的には、ヘドニック式に時点ダミーを入れて回帰し、時点ダミーの偏回帰係数からヘドニック指数の変化率を求めています。

³⁵ CGPI の印刷装置の対象商品の中には、例えば、50 万円を超える商品をはじめ 10 万円以上の調査商品もかなりの程度含まれていますが、それらは価格帯からみて業務用と考えられます。

プリンタであり、そもそも商品対象が異なることに起因していると考えられ、推計上の問題ではない、との見方を示しました。総務省統計局からも、対象商品の違いによる蓋然性が高いとのコメントがありました。このほか、CPIの対象とするパソコン用プリンタでは、プリンタ本体ではなく別売のインクカートリッジを収益源とするビジネスモデルが確立していることで、本体価格には値下げ圧力が掛かり易いと言われており、その結果が影響しているのではないかとこの見方もありました。

- ✓ ヘドニック法に関して、外部からは、適用を拡大すべきとの意見と慎重な対応を求める意見が寄せられている。前者については、例えば、医療サービスなどの品質調整が不十分であり、ヘドニック法適用の余地はないかとする意見が聞かれる。後者は、(前述の) 過剰な品質調整による下方バイアスの可能性を指摘するものである。

—— わが国の場合、日本銀行も総務省もヘドニック法を適用している商品は、何れも IT 関連製品となっていますが、米国では、より広く家電製品のほか、衣料品、更には大学生向けの教科書などにもヘドニック法を適用しています(図表 23)。専門家からは、この点に関して、家賃(CPI)や事務所賃貸料(日本銀行が作成している CSPI の品目)の指数作成に当たって、築年数や竣工時期といった経年劣化や、駅からの距離といった立地の利便性などの品質調整が一つのテーマではないか、とのコメントがありました。実務家からは、ヘドニック法の適用については、①データの入手が必要条件となるが、医療サービスや衣料品について、その入手は難しいと考えられること、また、②定期的な再推計負担を含め、月次の統計作成実務の中で運営可能かどうかという点にも留意すべきこと、が指摘されました。加えて、③全体の指数精度の向上を考えた際に、限られた人的資源の下で、ヘドニック法以外に手掛けるべき、プリミティブな課題も残されており、何れにしても優先順位付けが必要ではないか、とのコメントも出されました。

—— この点に呼応して、専門家からは、ユーザーの中には、わが国の統計部署における人的資源制約を考慮することなく、さまざまな要望が寄せられることがあるので、統計作成部署は、実情を何がしかの形で積極的に訴えることも必要ではないか、との意見が聞かれました。

- ✓ ヘドニック法については、決して万能ではなく、学界や諸外国の研究、わが国の消費や商品を取り巻く状況が常に変化していることなどを踏まえ、常に検討を続けていく必要があり、その意味からも「ヘドニック法研究会」は有意義なものだと考えている。米国が採用した「属性費用調整法」については、実務部署でも関心をもっている。ただ、欧州諸国では、むしろヘドニック法が採用される傾向にあり、必ずしもヘドニック法を取り止める動きが国際的な潮流でない点には、留意する必要がある(前掲図表 23)。

（日本銀行からの報告：ヘドニック法対象商品拡大の可能性）

日本銀行からは、①伝統的に、コスト評価法やオーバーラップ法を主たる品質調整方法として用いてきていること、②ただ、機能向上の著しい IT 関連商品（＝財）については、従来用いてきた品質調整方法では、指数精度の維持を図ることが難しくなっており、そうした観点からヘドニック法を適用してきている旨、報告しました。

その上で、2005 年基準において、新たにヘドニック法を適用する対象商品（＝財）として、携帯電話機と複写機を検討していることを報告し、参加者との間で様々な意見交換を行いました。このうち、複写機については、本稿で示したとおり、2005 年基準から、品質調整に当たり、従来のコスト評価法に代えてヘドニック法を適用することにしました。

—— 本件に関する「ヘドニック法研究会」での報告に対し、参加者からは、ヘドニック法を用いる候補商品として、複写機に違和感はないとのコメントが寄せられました。その上で、複写機は直感として、既述の米国の「属性費用調整法」がフィットする例かもしれない、との見方も示されました。

一方、携帯電話機については、以下でみるように、実務の観点からみれば、その品質調整を巡る状況は、ヘドニック法適用の検討対象とする動機付けを有していません。すなわち、①携帯電話機については、モデルチェンジのサイクルが短く、オーバーラップ法の適用に限界があるほか、②複数の機能が同時に変更となるために、コスト評価法の適用も徐々に難しくなっています。実際に、日本銀行では、携帯電話機のモデルチェンジに直面した際に、様々なアプローチを採りつつも、過半のケースで、新旧商品の品質調整を行うことが出来ず、結果として、「比較困難—保合い処理」として扱う状況にあり、指数精度向上の余地があることは否定できません。また、③商品が幾つかの機能に分解可能であることや、④価格や商品の特性に関するデータセットが専門の調査会社から提供されていることも、ヘドニック法を適用している他の IT 関連商品と同じ状況にあります。また、詳細は別添資料に譲りますが、推計結果自体も、総じて良好と言える結果が導出されています（「ヘドニック法研究会」に提出した資料のうち、データセットや推計式を中心に要約した資料を別添として添付していますので、適宜、ご参照下さい）。

もっとも、わが国の消費者市場においては、現状、財としての携帯電話機が、通話サービスと抱き合わせで販売されているという、他の一般的な商品とは異なる特殊な市場構造にあります。このため、携帯電話機の価格情報を、その諸特性で回帰した推計式は、消費者の効用に基づいて価格が決定されていることを前提とするヘドニック法の理論的基礎を充たしているとは言えないのではないかと、との指摘がありました。

すなわち、通常の商品では、生産者段階での費用に、生産者から末端の消費者までの流通コストやマージンを上乗せして値決めしているため、消費者段階の価格は、

当然に、生産者段階の価格を上回ります。もっとも、携帯電話機の場合は、こうした一般例が当てはまらず、末端の販売店では極めて安価で販売されているのが実情です（所謂、「1円端末」）。この背景についてみると、携帯電話会社では、販売店に対し「販売奨励金」を支給する一方で、利用者からの月々の通話料金（サービス料金）で諸コストを回収するという、財とサービスの抱き合わせ販売というかたちのビジネスモデルを確立してきたことが、指摘されています。

上記のような市場構造の下では、生産者が、一定のマークアップの下で、（無論、平均して大きく逸脱することはないにせよ）消費者の効用を反映した機能を適切に値決めしていると仮定することは些か難しい、と考えられます。

—— 「ヘドニック法研究会」の参加者からは、必ずしも企業の生産関数を測定することが理論上、問題ではないケースがあるにせよ、現状の携帯電話機の市場構造をみると、その適用には、慎重に対処すべきではないかとの立場に、特段の異論は示されませんでした。

日本銀行では、上記のような研究会での議論を受けて、最終的には携帯電話機へのヘドニック法の適用を見送ることに決め、今後も、コスト評価法をはじめとする他の品質調整方法を用いることにしました。このように日本銀行では、推計結果だけでなく市場構造のほか理論面からの妥当性の検証、更には指数精度の向上の程度や実務部署でのコストなどを総合的に考慮のうえ、ヘドニック法適用の可否を判断しています³⁶。従って、2006/4月に示したCGPIの基準改定方針に対し寄せられた一部の意見にあった「日本銀行は、ヘドニック法の適用の拡大自体を志向しているのではないか」との見方が正確でないことが、理解して頂けるのではないかと思います。

また、“後日談”になりますが、現行の携帯電話機の販売モデルを巡っては、総務省に設置された「モバイルビジネス研究会」などでの議論を受けて³⁷、早くも主要な通信事業者から、利用者の選択肢を拡げる方向で、新たな料金体系を導入する動きがみられています³⁸。このように、携帯電話機市場は今後、変革期を迎えること

³⁶ 既述のように、ヘドニック法については、新規適用の可否に当たっての調査・研究のほか、一旦導入した後は、少なくとも年に1回のペースで、最新のサンプルに基づいてヘドニック法を再推計する必要があり、これに掛かる実務負担は、限られた人的資源の中で、徐々に増す傾向にあります。

³⁷ 「モバイルビジネス研究会」は、モバイルビジネス市場における一層の競争促進を図るとともに、市場の環境整備を通じ、ICT（Information and Communication Technology）産業全体の発展を目指す観点から2007/1月に総務省に設置され、9月に報告書が公表されました。広範な論点が議論される中で、研究会では、現行の携帯電話機の販売モデルの在り方についても討議され、関心も高まりました。報告書では、「現行の販売モデルでは、端末の利用期間等によってコスト負担の不公平感が存在しているほか、通信料金による販売奨励金相当額の回収については、利用者には十分認知されているとは言えず、コスト負担の透明性に欠ける面があると考えられる」と記述されています。

³⁸ 具体的には、幾つかの通信事業者では、既存プランも残しつつ、新規加入者を対象に、携

が予想される中であって、今回、ヘドニック法の適用を見送ることとした判断は、ある意味、妥当なものではなかったかと考えています。

(その他の話題)

事務局からは、品質調整に関する議論の中で、学界を中心にヘドニック法にのみ焦点が当たることに、やや違和感があるとの論点を呈示しました。というのも、既述のとおり、CGPI ではコスト評価法を、また CPI ではオーバーラップ法を主たる品質調整方法としており、現状、ヘドニック法は、限界的な手法として位置付けています。また、ヘドニック法以外の品質調整方法についても、以下でみるような実務上の限界があります。

例えば、CGPI で比較的、多用するコスト評価法をとってみても、実務上、多少ラフなものとならざるを得ない側面があります。すなわち、CGPI の月々の報告窓口が営業ないし総務部署であることは決して稀ではなく、その場合、それらの部署が、新旧商品の機能差をもたらしたコスト情報を網羅的に把握している状況には、必ずしもありません。また、正確に把握していたとしても、平均コストの算出に当たって、予定販売数をどう見積もっているか次第で、単位当たりのコスト増加分は変わり得る性格を帯びています。すなわち、企業の新製品開発コストのうちかなりの部分は、固定費で占められますが、その固定費を商品単位での「性能向上に掛かるコスト」に換算する際には、報告企業がどれ程の販売数量の期待を持っているかによって変わり得ます。また、オーバーラップ法についても、後継機種の販売を前に売り切りを企図した値下げが行われることは、十分に考えられます。換言すれば、オーバーラップ法が前提とする並行販売期間における価格差は、品質差のみに起因するとの考えにそぐわない、或いは安定した価格比を抽出出来ないケースがあります。こうした場合に、オーバーラップ法を適用すると、接続時点の指数水準が、必要以上に下がってしまうことを含め指数精度を歪めるケースもあり得ます。

一方、ヘドニック法には統計的手法に判断基準を求める点で、客観性や透明性に優れている面があるほか、価格や特性に関するデータさえ入手出来れば、調査協力先の負担を増やすことなく、品質調整を可能にするという利点があります。逆に、ヘドニック法には、多重共線性や除外変数の問題といった固有の問題や、係数パラメータの不安定性やその背後にある推計者の裁量性などを指摘する向きもみられません。

—— このほか、ヘドニック法がクロス・セクションのデータサンプルに基づき推計するため、どうしても推計データの散布図で見れば、端に位置するサンプルの影響を受ける面があります。この点をパソコンに即して説明すると、ヘドニック式の推計に当たっては、ボリューム・ゾーンモデルのほか、ハイエンドのモデルも含んで行うことが一般的ですが、推計結果はその性質上、一部の需要家しか欲

携帯電話機の価格を引き上げる代わりに、月々の通話料金を安くする料金体系を導入しています。

しない可能性が高いハイエンド・モデルの情報にも多少、引き摺られることとなります³⁹。こうした推計上の問題点は、パソコンの普及率が低い際には、程度の差はあれ、機能度の向上が概ね一様にユーザーの効用を引き上げると考えられるため、然程、表面化しないかもしれません。ただ、パソコン市場の成熟化が進むにつれて、季節毎に投入される新モデルに含まれる機能向上を限界的なものと感じるユーザーが見られることが予想されます。こうした状況の下では、現行のヘドニック推計が一部のハイエンドのユーザーの効用を「平均的なユーザー」に対し、(過大に) 当てはめることとなり、その結果、「機能向上が実感できない中で物価指数が下落している」との印象がもたらされる面があること自体は、十分に予想されます。

このように、品質調整方法については、何れも長所・短所があります。要は、限られた時間、人的資源の中で、最善と思われる品質調整方法を用いているというのが実務部署における実情で、結局のところは、大なり小なり統計作成機関の判断に拠らざるを得ない面があります。

—— この点について、参加者からは、わが国の統計作成部署は、米国に比べ、決められたルールに沿って愚直に統計を作成する傾向にあるのではないか、との見方が示されました。特に、インデクセーションとして、経済社会生活にビルト・インされている統計においてはより顕著で、これには、歴史的経緯が影響しているとの見方が示されました。一方、米国においては、統計作成機関の判断による面がより大きいように映ります。この点について、専門家からは、確たることは言えないとしても、米国の場合、統計作成機関に対し、長年のトラック・レコードに根差した一種の *professional respect* が認められていることに起因する面があるのではないか、との見方が示されました。わが国の統計作成機関においても、内外の学界・実務家間での交流を進めつつ、また、同時にユーザーへの情報開示を進め、更に信認を高めていく努力を続けていくことが重要ではないか、とのコメントが出され、それ自体に異論は示されませんでした。

以 上

³⁹ 一方で、こうしたハイエンド・モデルを除いて推計したヘドニック式は、①そうした高機能機種種の品質調整に適用出来ないほか、②推計時にはハイエンド・モデルにしか搭載されていなかった機能が、ボリューム・ゾーンのモデルにも採用されるようになった際には、その経済的価値を正しく評価出来ないといった問題を、逆に生じさせることとなります。

BOX : ヘドニック法による品質調整効果の試算

(外部から寄せられたご意見)

今回の基準改定に当たって、外部から寄せられたご意見の中には、ヘドニック法に関する点も含まれており、引き続き関心の高さを窺わせるものでした。頂いたご意見の中には、次のようなものが含まれていました。

すなわち、「品質調整を全く無視した指数はあり得ないが、どんな場合にでも最も優れた品質調整方法がある訳ではなく、様々な手法が、品目毎、条件次第で選ばれているのが実情ではないかと感じている。ただ、ユーザー側では品質調整の理論的根拠、精度などについて、必ずしも明確な情報のないまま、品質調整後の指数のみを利用しているのが実情ではないか。従って、品質調整がどのような方法に従い、どの商品に適用され、どの程度、影響をもたらしているのか等について、利用者が明確に把握できることが重要だと考える。理想的には、品質調整方法と個々の対象品目の明示、並びに品質調整前、調整後の両指数の公表が望ましい」といった、意見が寄せられました。

(日本銀行の考え方)

日本銀行では、上記要望に対し、最終案では、次のように回答しています。すなわち、「今回、ユーザー・ニーズとして、ヘドニック法適用品目について、公表されている品質調整済指数のほか、仮に適用しない場合の指数についても、開示を求める要望を頂戴しました。日本銀行では、ヘドニック法についてのみに特化した訳ではありませんが、既に、CGPI、CSPI それぞれについて、暦年ベースでの品質調整効果について類別ごとの試算値を公表しています (BOX 図表 1)。ご要望のヘドニック法に限定した品質調整効果の試算値については、統計資料としての定期的な作成とは別に、ヘドニック法の議論を深める観点で、作成を検討していきたいと思えます」。

(ヘドニック法を用いない場合の指数動向：試算値)

諸制約もあるため、今回は、関心の高いパソコンおよび新たにヘドニック法を適用する複写機について、要望のあった指数を試算しました (BOX 図表 2)。試算値では、原則、調査商品を入れ替える際には全て保合い (=横這い) 処理、すなわち、指数の変動には、純粹に同一商品の表面価格の騰落だけを反映させています。

試算値をみると、まず、パソコンでは公表系列 (ヘドニック法による品質調整を実施) との間に、かなりの乖離があり、両者の乖離幅が品質向上分の近似値を意味します。ただ、試算値、すなわち同じ商品に限定した指数でも、はっきりとした下落傾向が見てとれます。

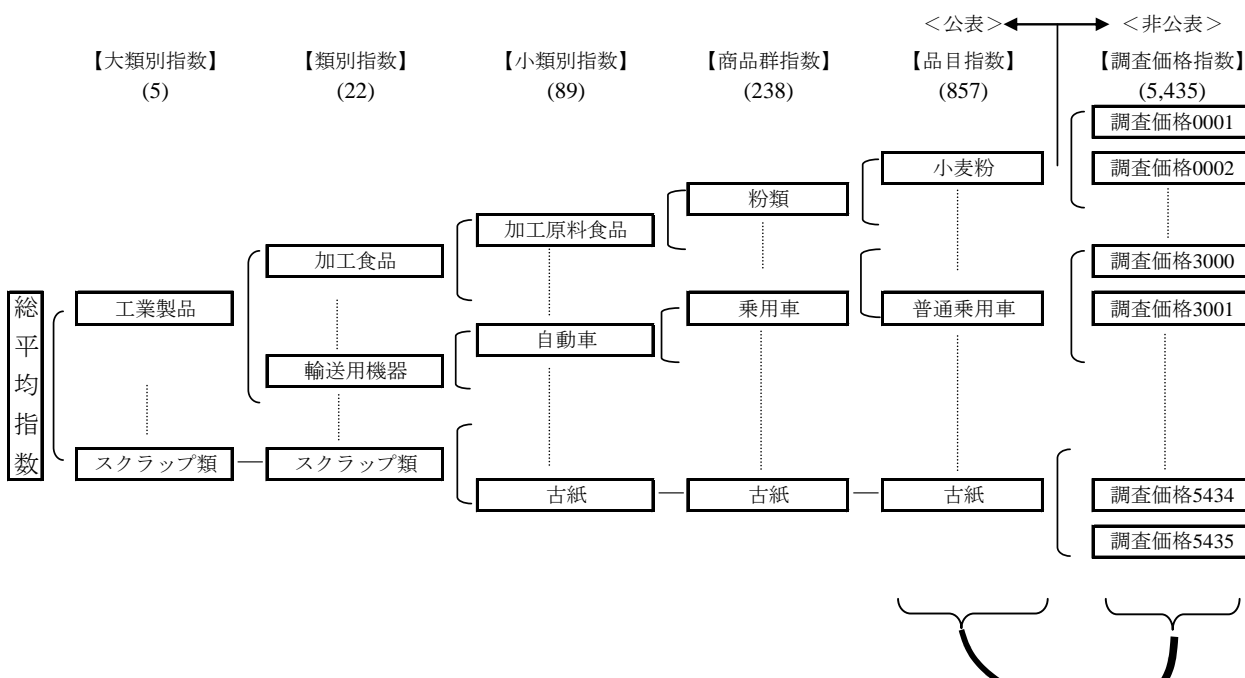
次に、複写機では、パソコンに比べ試算系列と公表系列の乖離は小さくなっています。ただ、特徴的なことは、複写機の場合、モデルチェンジを機に指数を保持いで接続すると、かなり下方硬直的な指数になることが見てとれます。このように、複写機では、モデルチェンジを機に如何に適切な品質調整を行い、純粋な価格変動を抽出するかが重要であることを、再確認する内容となっています。

2005 年基準・企業物価指数におけるヘドニック法の適用（図表編）

- (図表 1) 品目指数の算出方法
- (図表 2) CGPI における調査価格の変更実績（2000 年基準・2006 年中）
- (図表 3) 調査価格の変更（概念図）
- (図表 4) 調査価格変更時の指数接続（概念図）
- (図表 5) 品質調整方法
- (図表 6) 企業物価指数の品質調整方法（具体例）
- (図表 7) 2005 年基準企業物価指数におけるヘドニック法適用対象商品
- (図表 8) 複写機市場
- (図表 9) ヘドニック推計の実務イメージ
- (図表 10) 複写機のヘドニック推計式に用いた機能（説明変数の候補）
- (図表 11) 推計サンプルの特性（2004～05 年）：カラー複写機
- (図表 12) 推計サンプルの特性（2005～06 年）：カラー複写機
- (図表 13) 推計サンプルの特性（2004～05 年）：モノクロ複写機
- (図表 14) 推計サンプルの特性（2005～06 年）：モノクロ複写機
- (図表 15) 推計結果（カラー複写機、モノクロ複写機）
- (図表 16) カラー複写機の価格と特性の散布図
- (図表 17) モノクロ複写機の価格と特性の散布図
- (図表 18) ヘドニック推計で用いる関数形
- (図表 19) 品目「複写機」の指数動向
- (図表 20) ヘドニック法適用商品の発売および品質調整時期
- (図表 21) ヘドニック対象商品の日米の指数比較
- (図表 22) ヘドニック対象商品の CGPI・CPI 比較
- (図表 23) 主要国におけるヘドニック法適用状況
- (BOX 図表 1) CGPI・CSPI における品質調整効果（2006 年中・試算値）
- (BOX 図表 2) ヘドニック法を適用したことによる品質調整効果（試算値）

品目指数の算出方法

(1) 分類編成 (国内企業物価)



(2) 品目指数の算出方法

【調査価格】	【調査価格ウェイト】	【調査価格指数】	【比較時価格】 (t時点)	【基準時価格】 (2005年平均価格)
1 調査価格01: セダンA	3.0	$\frac{P_{t,j}}{P_{0,j}} \times 100$ 150.0	150 万円/台	100 万円/台
2 調査価格02: セダンB	3.0	80.0	200 万円/台	250 万円/台
調査価格03: セダンC	3.0	83.3	250 万円/台	300 万円/台
調査価格04: ワゴン	3.0	115.0	230 万円/台	200 万円/台
調査価格05: SUV	3.0	126.7	190 万円/台	150 万円/台
調査価格06: ミニバンA	3.0	78.3	180 万円/台	230 万円/台
j 調査価格07: ミニバンB	3.0	125.0	250 万円/台	200 万円/台

【品目】	【品目ウェイト】	【品目指数】
普通乗用車	w_i 21.0	$\frac{1}{w_i} \sum (\frac{P_{t,j}}{P_{0,j}} \times 100) w_j$ 108.3

$$= (150.0 \times 3.0 + 80.0 \times 3.0 + 83.3 \times 3.0 + 115.0 \times 3.0 + 126.7 \times 3.0 + 78.3 \times 3.0 + 125.0 \times 3.0) / 21.0$$

- (注) 1. 公表対象は品目指数より上位の指数であり、調査価格指数は非公表。
 2. 調査価格数は、2007/7月時点 (参考指数を除くベース)。
 3. (1) の普通乗用車の調査価格番号は、架空のもの。
 4. (2) のウェイト、調査価格、比較時価格、基準時価格は、いずれも架空のもの。

CGPIにおける調査価格の変更実績(2000年基準・2006年中)

(1) 調査価格の変更件数

— ()内は前年、[]内は全体の調査価格数<2006/12月時点>

主な類別	件数
国内企業物価 [5,512]	979 (1,280)
電気機器	279 (356)
一般機器	146 (205)
繊維製品	92 (93)
加工食品	90 (93)
その他工業製品	90 (100)
化学製品	76 (127)
金属製品	35 (29)
輸出物価 [1,157]	255 (347)
電気機器	103 (137)
輸送用機器	40 (41)
一般機器	30 (63)
化学製品	26 (50)
輸入物価 [1,622]	333 (420)
機械器具	166 (210)
繊維製品	53 (60)
食料品・飼料	42 (33)
その他産品・製品	25 (31)
合計 [8,291]	1,567 (2,047)

(注) 調査価格の変更件数には、対象商品や調査先企業の変更だけでなく、型番のみの変更のほか、価格動向に影響を及ぼし得る受け渡し条件などの取引条件の変更も含め集計している。

(2) 調査価格変更時に適用した品質調整方法

— 件、()内は前年

	国内企業物価	輸出物価	輸入物価	合計
コスト評価法	254 (222)	54 (54)	66 (71)	347 (347)
オーバーラップ法	56 (29)	8 (10)	10 (3)	74 (42)
ヘドニック法	44 (56)	32 (24)	19 (28)	95 (108)
直接比較法	225 (332)	31 (51)	85 (92)	341 (475)
単価比較法	18 (22)	1 (0)	2 (3)	21 (25)
比較困難	367 (616)	125 (198)	135 (209)	627 (1,023)
その他	15 (3)	4 (10)	16 (14)	35 (27)
合計	979 (1,280)	255 (347)	333 (420)	1,567 (2,047)

(注) 1.各品質調整方法の内容については、図表5を参照。

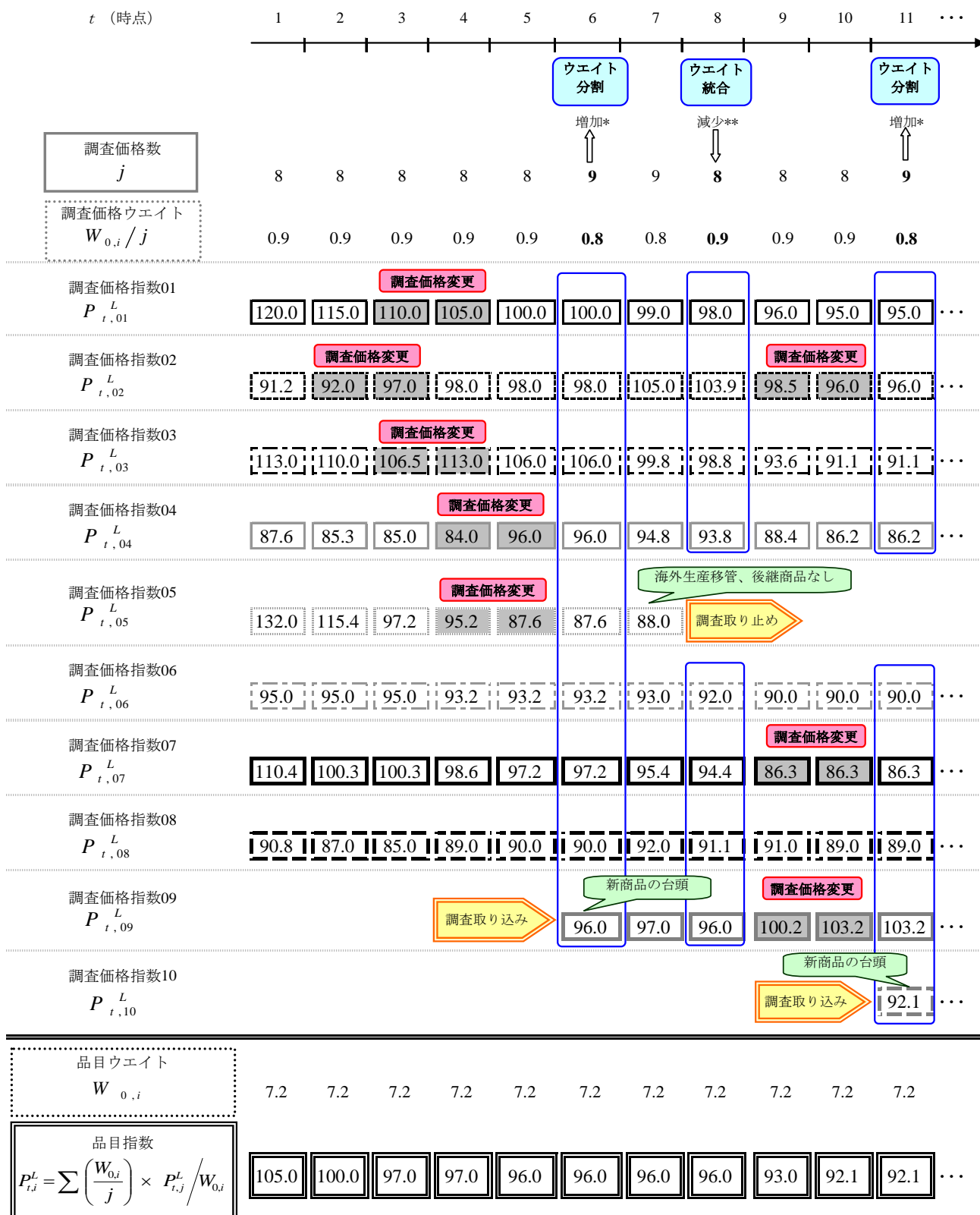
2.「その他」には、例えば、契約通貨の変更等が含まれる。

(3) 指数接続時の処理

— 件、()内は前年

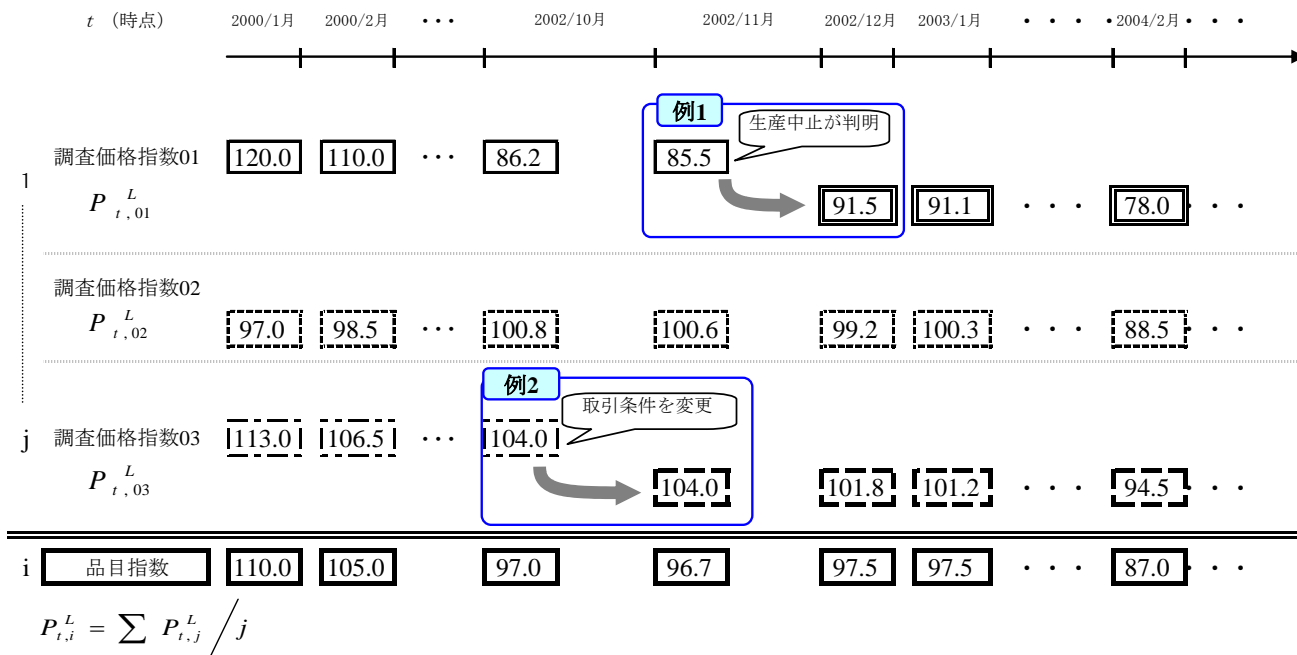
	国内企業物価	輸出物価	輸入物価	合計
値上げ	165 (173)	32 (26)	43 (27)	240 (226)
保合い	635 (888)	172 (267)	237 (310)	1,044 (1,465)
値下げ	179 (219)	51 (54)	53 (83)	283 (356)
合計	979 (1,280)	255 (347)	333 (420)	1,567 (2,047)

調査価格の変更 (概念図)



(注) 1. 調査価格指数・ウェイト、品目指数・ウェイト、調査価格変更、ウェイト分割・統合内容は、いずれも架空のもの。
 2. 上図では、ウェイト分割の際、ウェイト分割実施月とその前月（接続月）において、調査価格指数の変動がない場合を想定。実際の指数計算上は、調査価格数増加の場合(*)は、接続月の品目指数水準と新規追加調査価格指数の水準が合致するよう新規追加調査価格指数の水準を、調査価格数減少の場合(**)は、接続月の品目指数(加重指数)と継続調査価格加重指数が合致するよう継続調査価格指数の水準を調整するよう処理している。

調査価格変更時の指数接続 (概念図)



例 1

【生産中止による調査商品の変更】

2002年12月指数作成時に、2002年11月時点で、調査商品の生産が中止されたことが判明、後継機種へ調査対象を変更

旧調査商品	デジカメ 型式番号001	→	新調査商品	デジカメ 型式番号002
-------	--------------	---	-------	--------------

↑ ① 表面価格 <2002年11月時点> 12point up

↑ ② 製造コスト<2002年11月時点> 5point up = 品質変化による価格変動分

● 2002年11月<接続月>における指数計算上の考え方

コスト評価法 ↑ ①-② 純粋な価格変動分 7point up 値上げ処理

旧調査価格指数	85.5	→	新調査価格指数	92.5 (+7point)
---------	------	---	---------	----------------

● 2002年12月における指数計算

↓ 新調査価格が値下がり (11⇒12月) 1point down

新調査価格指数	<11月指数> 92.5	→	新調査価格指数	<12月指数> 91.5 (▲1point)
---------	--------------	---	---------	------------------------

● 2002年11月⇒12月の調査価格指数の推移

旧調査価格指数	<11月指数> 85.5	→	新調査価格指数	<12月指数> 91.5
---------	--------------	---	---------	--------------

例 2

【取引条件の変更による調査価格の変更】

2002年11月指数作成時に、2002年11月時点で販売先が変更となったことが判明、調査価格の仕向け先設定を変更

旧調査価格	量販店A社向け	→	新調査価格	量販店B社向け
-------	---------	---	-------	---------

● 2002年10月<接続月>における指数計算上の考え方

比較困難 → 同じ時点における輸送コストなど品質の比較が不可能 保合い処理

● 2002年10月⇒11月の調査価格指数の推移

旧調査価格指数	<10月指数> 104.0	→	新調査価格指数	<11月指数> 104.0
---------	---------------	---	---------	---------------

(注) 調査価格、指数、調査価格変更内容は、いずれも架空のもの。上図では調査価格ウエイトは均等と仮定。

品質調整方法

名 称	内 容
直接比較法	<ul style="list-style-type: none"> ・ 新旧調査価格の品質が本質的に同一で、両者の品質差を無視し得るものと判断し処理する方法。 — 「Where the observed differences between a new and disappearing product are negligible,」
単価比較法	<ul style="list-style-type: none"> ・ 新旧商品は数量や容量こそ異なるが、新旧調査価格の品質は本質的に同一とみなされる場合において、新旧商品の単価比を価格比とみなし、価格指数を接続する方法。 — 「Product“downsizing”, as when 16-ounce cans of tomato sauce are replaced by otherwise identical and similarly priced 14.5-ounce cans,」
オーバーラップ法	<ul style="list-style-type: none"> ・ 一定期間、並行販売された2つの商品の価格比が安定している場合、同一時点における新旧調査価格の価格差を品質差とみなし、価格指数を接続する方法。 — 「When both the old and new product are present in at least one time period,」
コスト評価法	<ul style="list-style-type: none"> ・ 調査先企業からヒヤリングした新旧調査価格の品質変化に要したコストを、両調査価格の品質差に対応する価格差とみなし、新旧調査価格の価格差の残り部分を「純粋な価格変動」（＝物価の変動）として処理する方法。 — 「The perceived value of the quality change to the consumer is the same as the cost incurred by the manufacturer to provide it.」
ヘドニック法	<ul style="list-style-type: none"> ・ 商品間の価格差の一部は、これら商品の有する共通の諸特性によって測られる品質差に起因していると考え、商品の諸特性の変化から「品質変化に見合う価格変動」部分を回帰方程式により定量的に推定し、残り部分を「純粋な価格変動」として処理する方法。 — 「This method relies on statistical techniques to estimate the implicit prices of product characteristics from observed prices and quantities sold in the marketplace. The implicit prices may then be used as measures of the value of observable price difference between two products into quality change and pure price change.」
<参考> インピュート法	<ul style="list-style-type: none"> ・ ある新旧調査価格間の「品質調整率（品質変化に要した製造コスト分、品質変化に見合う価格変化部分）」が不明な場合に、当該商品と同一の属性を有する他の新旧商品間の品質調整率を便宜的に適用することによって、当該部分を推定し、残り部分を当該新旧調査価格の「純粋な価格変動」として処理する方法。

(注) 引用した英文は、何れも Mary Kokoski, Keith Waehrer, and Patricia Rozaklis “Using Hedonic Methods for Quality Adjustment in the CPI: The Consumer Audio Products Component”による（米国BLSのHPに掲載）。

企業物価指数の品質調整方法 (具体例)

純粋な価格変動分 = 新旧調査価格の価格差 - **品質変化による価格変動分**

品質調整

新基準時価格<C> = 旧基準時価格<A> × (新比較時価格<D> - **純粋な価格変動分**) ÷ 旧比較時価格

旧調査価格	⇒	新調査価格
旧基準時価格 : A		新基準時価格 : C
旧比較時価格 : B		新比較時価格 : D
旧指数 : B/A		新指数 : D/C

〔 比較時価格 : 比較時点の報告価格
基準時価格 : 基準年平均 = 100 に相当する価格 (比較時価格の基準年平均) 〕

※調査価格変更の前月時点(接続月)で、新旧調査価格間の純粋な価格変動分のみを反映した新基準時価格を算出。調査価格変更後は、新基準時価格と新比較時価格から指数を算出する。

直接比較法

品質差を無視し得る場合に適用

【適用例】品目「ルームエアコン」
※型式番号の変更。フロントパネルのデザイン変更のみで品質変化がない場合。

旧調査価格	⇒	新調査価格	品質変化による 価格変動分
調査商品 ルームエアコン 型式番号 : XX-XX1		調査商品 ルームエアコン 型式番号 : XX-XX2	なし
表面価格 27,000 円		表面価格 26,000 円 (▲1,000 円)	(±0 円)

新旧調査価格の価格差 : ▲1,000 円
 - 品質変化による価格変動分 : ±0 円

純粋な価格変動分 : ▲1,000 円

新基準時価格 = 旧基準時価格 × (新比較時価格 - **純粋な価格変動分**) ÷ 旧比較時価格
 = 30,000 円 × (26,000 円 + 1,000 円) ÷ 27,000 円

旧調査価格	⇒	新調査価格
旧基準時価格 : 30,000 円		新基準時価格 : 30,000 円
旧比較時価格 : 27,000 円		新比較時価格 : 26,000 円
旧指数 : 90.0		新指数 : 86.7

指数変動率 : ▲3.7% 《値下げ処理》

(注) 上記数値は、いずれも架空のもの。図表 6-2、6-3 も同様。

単価比較法

単位当たり品質に変化がなく、数量のみ異なり、価格と数量が比例すると見なせる場合に適用

【適用例】品目「チーズ」

※1箱当たりの容量のみが変更した場合。

旧調査価格		⇒	新調査価格		品質変化による 価格変動分	
調査商品	XX チーズ 容量：200g (1円/g)		調査商品	XX チーズ 容量：180g	容量変化分：▲20g (1円/g×▲20g)	
表面価格	200円		表面価格	190円(▲10円)	(▲20円)	

新旧調査価格の価格差： ▲10円
 — 品質変化による価格変動分： ▲20円

純粋な価格変動分： +10円

$$\begin{aligned} \text{新基準時価格} &= \text{旧基準時価格} \times (\text{新比較時価格} - \text{純粋な価格変動分}) \div \text{旧比較時価格} \\ &= 250 \text{円} \times (190 \text{円} - 10 \text{円}) \div 200 \text{円} \end{aligned}$$

旧調査価格		⇒	新調査価格	
旧基準時価格：	250円		新基準時価格：	225円
旧比較時価格：	200円		新比較時価格：	190円
旧指数：	80.0	新指数：	84.4	
		指数変動率：	+5.5%	《値上げ処理》

オーバーラップ法

並行販売されていた一定期間の価格比が安定的で、価格差を品質差と見なせる場合に適用

【適用例】品目「メモ리카ード」

※並行販売されていた一定期間、新旧商品の価格比が安定していた場合。

旧調査価格		⇒	新調査価格		品質変化による 価格変動分	
調査商品	SD カード メモリ容量：128MB		調査商品	SD カード メモリ容量：256MB	価格差：500円	
表面価格	1,500円		表面価格	2,000円(+500円)	(+500円)	

新旧調査価格の価格差： +500円
 — 品質変化による価格変動分： +500円

純粋な価格変動分： ±0円

$$\begin{aligned} \text{新基準時価格} &= \text{旧基準時価格} \times (\text{新比較時価格} - \text{純粋な価格変動分}) \div \text{旧比較時価格} \\ &= 1,800 \text{円} \times (2,000 \text{円} - 0 \text{円}) \div 1,500 \text{円} \end{aligned}$$

旧調査価格		⇒	新調査価格	
旧基準時価格：	1,800円		新基準時価格：	2,400円
旧比較時価格：	1,500円		新比較時価格：	2,000円
旧指数：	83.3	新指数：	83.3	
		指数変動率：	±0.0%	《保合い処理》

コスト評価法

品質差を生み出すことに掛かった製造コスト差を、品質差に対応する価格差と見なせる場合に適用

【適用例①】品目「小型トラック」

※フルモデルチェンジに伴う製造コスト上昇分（+150,000円）を確認できた場合。

旧調査価格		⇒	新調査価格		品質変化による 価格変動分
調査商品	小型トラック XX		調査商品	小型トラック XX (基本性能向上)	製造コスト上昇分 : 150,000円
表面価格	3,000,000円	表面価格	2,950,000円(▲50,000円)	(+150,000円)	

新旧調査価格の価格差 : ▲50,000円

— 品質変化による価格変動分 : +150,000円

純粋な価格変動分 : ▲200,000円

$$\begin{aligned} \text{新基準時価格} &= \text{旧基準時価格} \times (\text{新比較時価格} - \text{純粋な価格変動分}) \div \text{旧比較時価格} \\ &= 3,200,000 \text{円} \times (2,950,000 \text{円} + 200,000 \text{円}) \div 3,000,000 \text{円} \end{aligned}$$

旧調査価格		⇒	新調査価格		指数変動率	《値下げ処理》
旧基準時価格	: 3,200,000円		新基準時価格	: 3,360,000円	指数変動率	: ▲6.4%
旧比較時価格	: 3,000,000円	新比較時価格	: 2,950,000円			
旧指数	: 93.8	新指数	: 87.8			

【適用例②】品目「凸版印刷物」

※取引条件の変更（受注枚数の減少）に伴う製造コスト上昇分（+500円）を確認できた場合。

旧調査価格		⇒	新調査価格		品質変化による 価格変動分
調査商品	挨拶状（表1色） 100枚当たり		調査商品	挨拶状（表1色） 100枚当たり	製造コスト上昇分 : 500円
取引条件	単月受注数：1万枚	取引条件	単月受注数：5千枚	(+500円)	
表面価格	5,000円	表面価格	5,500円(+500円)		

新旧調査価格の価格差 : +500円

— 品質変化による価格変動分 : +500円

純粋な価格変動分 : ±0円

$$\begin{aligned} \text{新基準時価格} &= \text{旧基準時価格} \times (\text{新比較時価格} - \text{純粋な価格変動分}) \div \text{旧比較時価格} \\ &= 5,000 \text{円} \times (5,500 \text{円} - 0 \text{円}) \div 5,000 \text{円} \end{aligned}$$

旧調査価格		⇒	新調査価格		指数変動率	《保合い処理》
旧基準時価格	: 5,000円		新基準時価格	: 5,500円	指数変動率	: ±0.0%
旧比較時価格	: 5,000円	新比較時価格	: 5,500円			
旧指数	: 100.0	新指数	: 100.0			

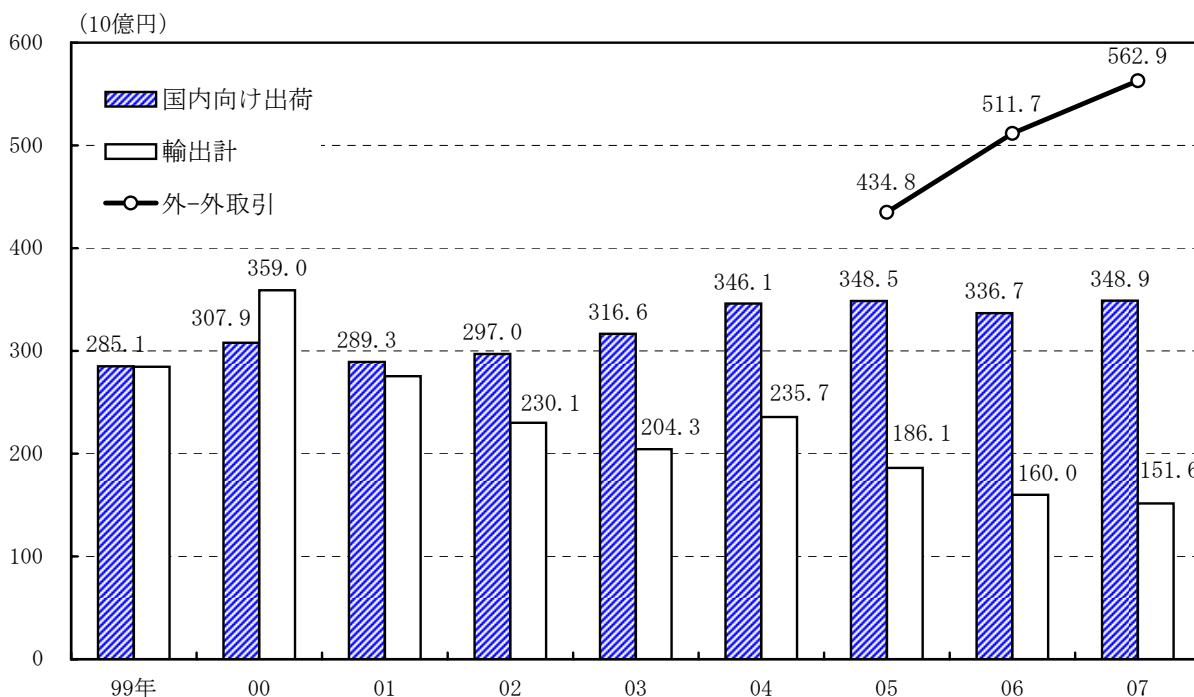
2005 年基準企業物価指数におけるヘドニック法適用対象商品

商品	品目名	ウエイト (千分比)	適用開始 時期	再推計 頻度
パソコン	(D) パーソナルコンピュータ	6.0	1990 年基準 (90/1 月～)	年 2 回
	(E) 電子計算機本体	12.5		
	(I) 電子計算機本体	28.2		
ビデオ カメラ	(D) ビデオカメラ	1.6	1995 年基準 (01/1 月～)	年 2 回 ↓ 年 1 回
	(E) ビデオカメラ・デジタルカメラ	35.6		
デジタル カメラ	(D) デジタルカメラ	2.8	1995 年基準 (01/1 月～)	年 2 回
	(E) ビデオカメラ・デジタルカメラ	35.6		
	(I) デジタルカメラ	5.8		
PC サーバ UNIX サーバ	(D) 汎用コンピュータ・サーバ	1.8	2000 年基準 (00/1 月～)	年 1 回
	(E) 電子計算機本体	12.5		
	(I) 電子計算機本体	28.2		
印刷装置	(D) 印刷装置	2.7	2000 年基準 (04/1 月～)	年 1 回
	(E) 印刷装置	4.1		
	(I) 印刷装置	5.9		
複写機	(D) 複写機	7.9	2005 年基準 (05/1 月～)	年 1 回
	(E) 複写機	9.3		
	(I) 複写機	2.6		

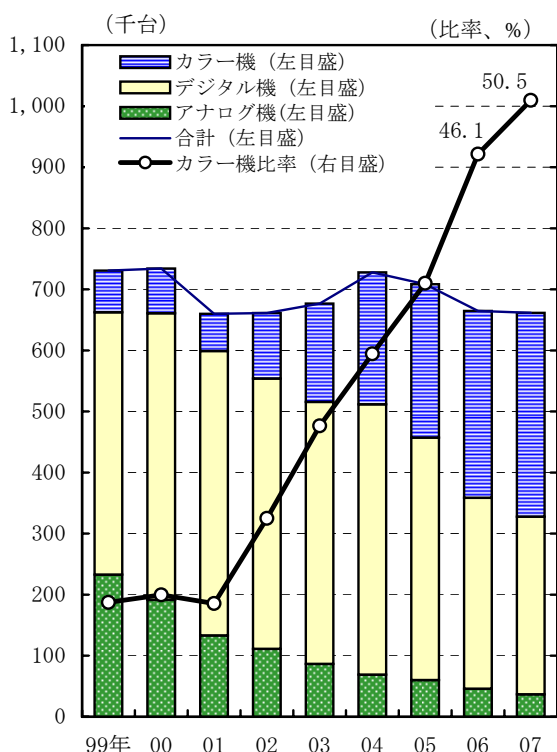
- (注) 1. 表中の (D)、(E)、(I) はそれぞれ国内企業物価、輸出物価、輸入物価を示している。
2. パソコンは、デスクトップ型とノートブック型を別々に推計している。
3. サーバは、データベースのサンプルを CPU の最大搭載個数 4 個以上（上位機種）と、
2 個以下（下位機種）に分けて、推計している。
4. 印刷装置は、インクジェットプリンタとレーザープリンタを別々に推計している。
5. 複写機は、カラー機とモノクロ機を別々に推計している。

複写機市場 (その1)

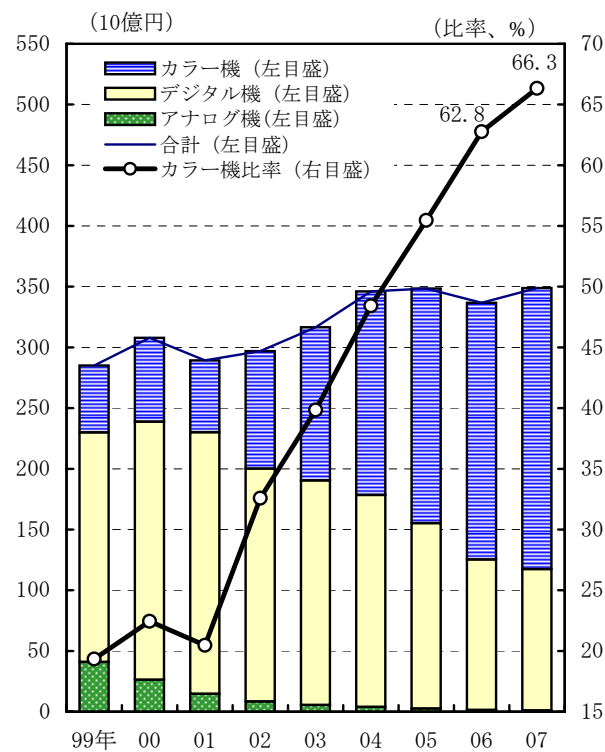
(1) 複写機の市場規模の推移 (金額ベース)



(2) 国内出荷台数の推移



(3) 国内出荷金額の推移



(注) 1. 07年は、07/1~9月実績の年率換算値。

2. (1) の凡例にある外-外取引とは本邦メーカーによる海外生産-海外販売を指す。

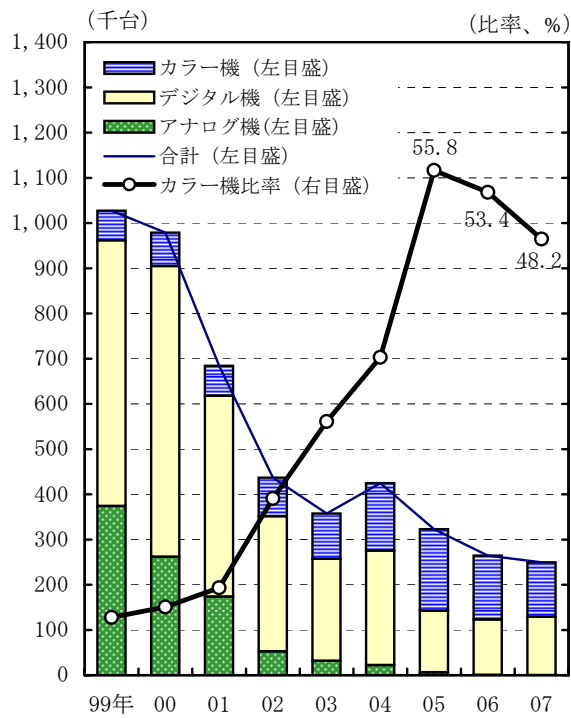
3. グラフ上のカラー機はデジタル・カラー機、アナログ・カラー機を含む。

一方、デジタル機、アナログ機はモノクロ機のみ。図表8-2も同様。

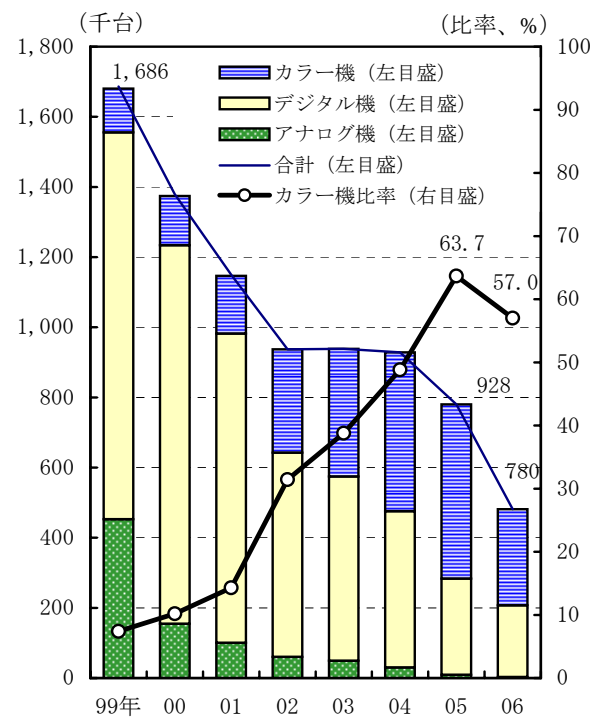
(資料) (社) ビジネス機械・情報システム産業協会「複写機の出荷実績について」

複写機市場 (その2)

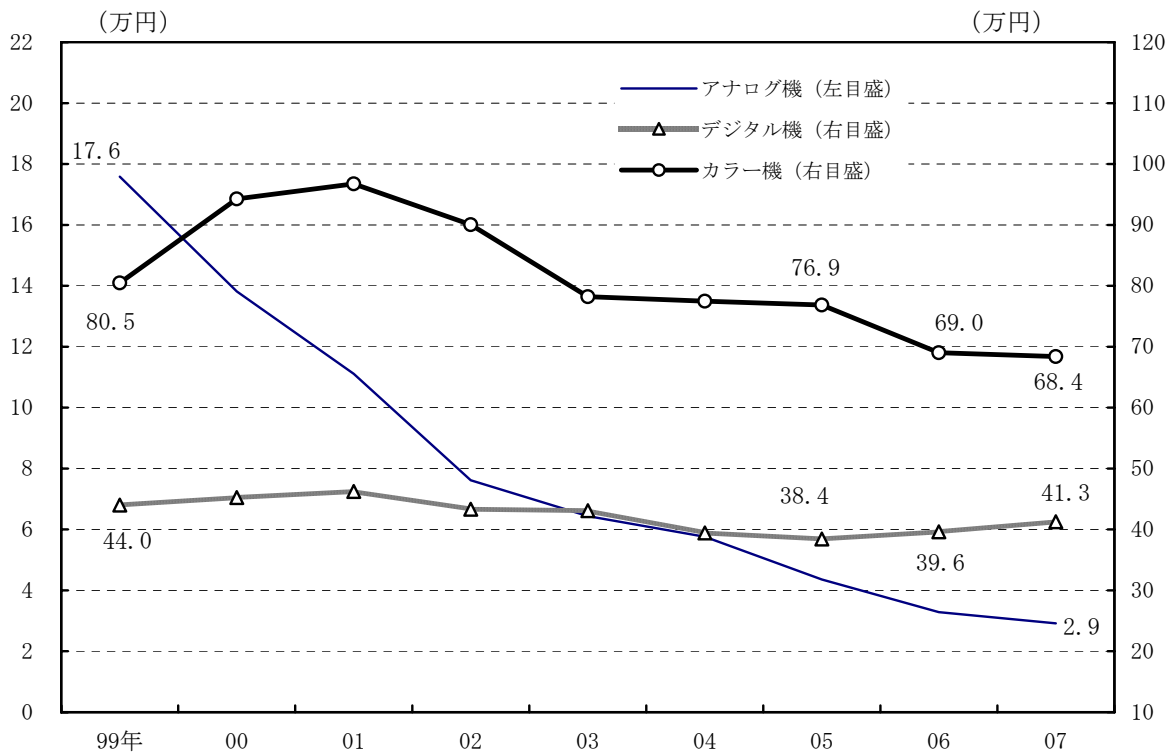
(4) 複写機輸出台数の推移



(5) 複写機国内生産台数の推移



(6) 複写機平均単価の推移



(注) (4)、(6)の07年は、07/1~9月実績の年率換算値。

(資料) (4)、(6)：(社)ビジネス機械・情報システム産業協会「複写機の出荷実績について」

(5)：経済産業省「機械統計年報」

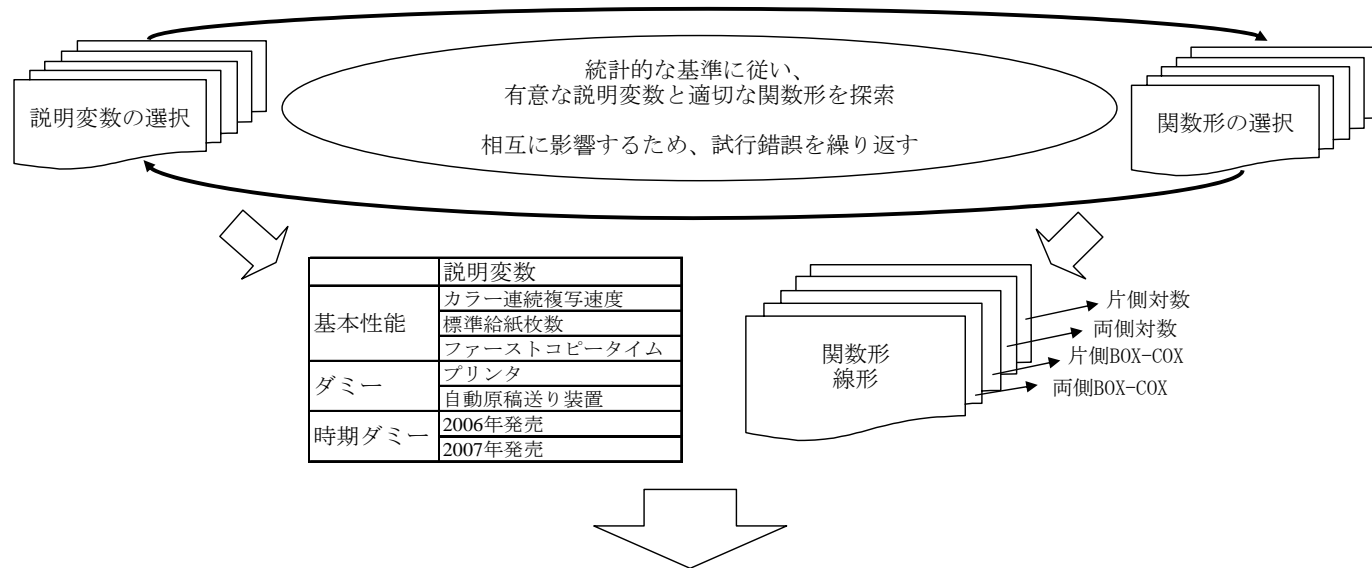
へドニック推計の実務イメージ

(1) データセットのイメージ (複写機)

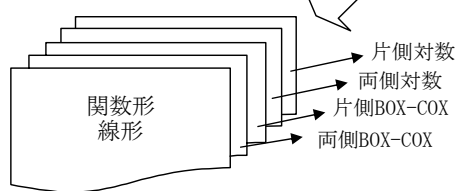
製品名	メーカー	消費税抜き価格	基本性能				ダミー					時期ダミー	
			モノクロ 複写速度 (枚/分)	カラー連 続複写速 度(枚/分)	標準給紙 枚数(手差 しを含む)	ファース トコピー タイム (秒)	FAX	インター ネット FAX	スキャナ	プリンタ	自動原稿 送り装置	2006年発売	2007年発売
製品A	Q社	1,072,500	45	11	1,300	16.2	0	0	1	1	0	0	0
製品B	R社	1,050,000	35	22	950	12.8	0	0	0	1	0	0	0
製品C	S社	1,462,500	38	28	1,200	9.8	0	0	0	1	0	0	0
製品D	T社	975,000	26	17	850	11.7	1	0	0	1	0	1	0
製品E	U社	2,342,500	33	26	850	8.0	1	0	0	1	0	1	0
製品F	V社	1,092,000	33	26	850	8.0	0	0	0	1	0	1	0
...
製品H	X社	1,540,500	26	26	2,340	5.4	0	1	0	1	1	0	1
製品I	Y社	1,703,000	35	31	2,340	5.4	0	1	0	1	1	0	1
製品J	Z社	1,839,500	45	35	2,340	4.5	0	1	0	1	1	0	1
製品K	Z社	1,878,500	45	35	2,340	4.5	0	1	1	1	1	0	1

異常値の削除

(2) 推計式の導出



	説明変数
基本性能	カラー連続複写速度
	標準給紙枚数
	ファーストコピータイム
ダミー	プリンタ
	自動原稿送り装置
時期ダミー	2006年発売
	2007年発売



$$\begin{aligned}
 \text{複写機 理論価格} &= 20,800 \times \text{カラー連続複写速度(枚/分)} + 720 \times \text{標準給紙枚数(枚)} - 6,100 \times \text{ファーストコピータイム(秒)} \\
 &+ 20,200 \times \text{プリンタ(有無)} + 91,200 \times \text{自動原稿送り装置(有無)} \\
 &- 39,700 \times \text{2006年発売} - 681,610 \times \text{2007年発売}
 \end{aligned}$$

<具体例>

製品名	メーカー	消費税抜き価格	基本性能				ダミー					時期ダミー	
			モノクロ 複写速度 (枚/分)	カラー連 続複写速 度(枚/分)	標準給紙 枚数(手差 しを含む)	ファース トコピー タイム (秒)	FAX	インター ネット FAX	スキャナ	プリンタ	自動原稿 送り装置	2006年発売	2007年発売
製品C	S社	1,462,500	38	28	1,200	9.8	0	0	0	1	0	0	0
製品K	Z社	1,878,500	45	35	2,340	4.5	0	1	1	1	1	0	1

(複写機C 理論価格) = (20,800×28)+(720×1,200)-(6,100×9.8)+(20,200×1)+(91,200×0)-(39,700×0)-(681,610×0) = 1,406,820

(複写機K 理論価格) = (20,800×35)+(720×2,340)-(6,100×4.5)+(20,200×1)+(91,200×1)-(39,700×0)-(681,610×1) = 1,815,140

(注) 上記数値は、いずれも架空のもの。

複写機のヘッドニック推計式に用いた機能（説明変数の候補）

機能（特性）		内容	変数の 区別
複 写 機 能	連続複写速度（枚/分） モノクロ連続複写速度 カラー複写速度	・ A4版普通紙へ連続して複写を行う際の1分間当たりの複写可能枚数。	数値
	読み込み解像度（dpi） 書き込み解像度（dpi） モノクロ カラー	・ 画像を読み取る際の解像度。 ・ 読み取った画像や文章を出力する際の解像度。	〃
	標準給紙枚数（枚）	・ 標準装備で収納できる A4版普通紙の枚数（標準装備されている給紙トレイおよびデッキの収納枚数の合計値）。	〃
	標準トレイ数	・ 標準装備されている給紙トレイ数。	〃
	ファーストコピータイム（秒） モノクロ カラー	・ 複写開始後に1枚目の用紙が排出されるまでに要する時間（値が小さいほど優れている）。	〃
	メモリ容量（MB）	・ 標準装備されているメモリ容量。	〃
	ハードディスク容量（GB）	・ 標準装備されているハードディスク容量。	〃
印 刷 機 能	連続プリント速度（枚/分）	・ A4版普通紙へ連続して印刷を行う際の1分間当たりの印刷可能枚数。	数値
	出力解像度（dpi）	・ 画像や文章を印刷する際の解像度。	〃
	LAN データ転送仕様 10BASE-T/100BASE-TX 100BASE-TX/1000BASE-T	・ LAN規格の一つであるイーサネット（Ethernet）の仕様。当該仕様機種をダミー処理。	ダミー
	インターフェイス IEEE1284 USB1.1 USB2.0	・ USB、パラレルポートなどのインターフェイスの対応可否。これらへの対応可能機種をダミー処理。	〃
読 み 取 り 機 能	読み取り解像度（dpi）	・ 画像や文章を読み取る際の解像度。	数値
	原稿読み取り速度（枚/分）	・ 連続してスキャンする際の1分間当たりの可能枚数。	〃
	LAN データ転送仕様	・ 上記の印刷機能に掲載した内容と同じ。	ダミー
	インターフェイス	・ 同上。	〃
そ の 他 付 加 機 能	自動原稿送り装置搭載	・ 自動原稿送り装置の標準装備の有無。	ダミー
	プリンタ機能の搭載	・ プリンタ機能の標準装備の有無。	〃
	FAX機能の搭載	・ FAX機能の標準装備の有無。	〃
	スキャナ機能の搭載	・ スキャナ機能の標準装備の有無。	〃
	FAXとスキャナ機能を搭載	・ 左記両機能の標準装備の有無。	〃
	インターネット FAX機能を搭載	・ 左記機能の標準装備の有無。	〃

推計サンプルの特性 (2004～05年) : カラー複写機

出荷時期			04-05年	2004上半期	2004下半期	2005上半期	2005下半期	
サンプル数			117	31	15	33	38	
価格		平均	(円)	1,255,721	1,307,353	1,183,867	1,220,485	1,253,770
複写機能								
コンソール型	比率	(%)	59.8%	70.0%	60.0%	30.3%	76.3%	
連続複写速度								
モノクロ連続複写速度	平均	(枚/分)	36.1	36.1	33.3	37.2	35.9	
カラー複写速度	平均	(枚/分)	25.4	25.5	25.2	26.2	24.9	
読み込み解像度	平均	(dpi)	600.0	600.0	600.0	600.0	600.0	
書き込み解像度								
モノクロ	平均	(dpi)	1,994.9	1,060.0	4,440.0	2,090.9	1,721.1	
カラー	平均	(dpi)	1,916.2	933.3	4,440.0	2,090.9	1,578.9	
標準給紙枚数	平均	(枚)	1,875.6	1,829.3	1,797.3	1,678.2	2,117.9	
標準トレイ数	平均	(個)	3.8	3.9	3.5	3.1	4.4	
ファーストコピータイム								
モノクロ	平均	(秒)	6.1	5.7	7.2	6.6	5.5	
カラー	平均	(秒)	9.9	8.6	10.9	11.5	9.0	
ハードディスク								
容量	平均	(GB)	27.9	13.3	16.0	59.4	17.4	
搭載比率	搭載比率	(%)	38.5%	26.7%	40.0%	63.6%	26.3%	
印刷機能								
データ処理解像度	平均	(dpi)	805.1	580.0	920.0	781.8	963.2	
出力解像度								
モノクロ	平均	(dpi)	1,405.1	700.0	2,120.0	1,545.5	1,578.9	
カラー	平均	(dpi)	1,159.0	560.0	2,120.0	1,545.5	931.6	
連続プリント速度								
モノクロ	平均	(dpi)	29.3	29.9	26.7	26.5	31.8	
カラー	平均	(dpi)	21.0	21.5	20.5	19.2	22.5	
LANデータ転送仕様								
10BASE-T/100BASE-TX	搭載比率	(%)	80.3%	83.3%	73.3%	66.7%	92.1%	
100BASE-TX/1000BASE-T	搭載比率	(%)	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	
インターフェイス								
IEEE1284	搭載比率	(%)	43.6%	76.7%	33.3%	3.0%	57.9%	
USB1.1	搭載比率	(%)	4.3%	13.3%	0.0%	3.0%	0.0%	
USB2.0	搭載比率	(%)	22.2%	0.0%	13.3%	36.4%	31.6%	
読み取り機能								
読み取り解像度	平均	(dpi)	307.7	320.0	360.0	290.9	284.2	
原稿読み取り速度								
モノクロ	平均	(枚/分)	24.8	24.9	22.2	26.6	23.5	
カラー	平均	(枚/分)	17.2	17.0	17.3	20.2	14.9	
LANデータ転送仕様								
10BASE-T/100BASE-TX	搭載比率	(%)	51.3%	53.3%	60.0%	48.5%	47.4%	
100BASE-TX/1000BASE-T	搭載比率	(%)	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	
インターフェイス								
USB1.1	搭載比率	(%)	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	
USB2.0	搭載比率	(%)	0.9%	0.0%	0.0%	0.0%	2.6%	
その他付加機能								
プリンタ機能を搭載	搭載比率	(%)	80.3%	83.3%	73.3%	66.7%	92.1%	
スキャナ機能のみを搭載	搭載比率	(%)	28.2%	16.7%	33.3%	39.4%	26.3%	
FAX機能のみを搭載	搭載比率	(%)	15.4%	20.0%	13.3%	9.1%	18.4%	
スキャナとFAXの両方を搭載	搭載比率	(%)	23.1%	36.7%	26.7%	9.1%	21.1%	
インターネットFAX機能を搭載	搭載比率	(%)	13.7%	16.7%	20.0%	15.2%	7.9%	
自動原稿送り装置搭載	搭載比率	(%)	24.8%	10.0%	26.7%	30.3%	31.6%	
サンプルの比率								
キヤノン	比率	(%)	12.0%	3.3%	33.3%	12.1%	10.5%	
コニカミノルタ	比率	(%)	5.1%	10.0%	0.0%	6.1%	2.6%	
京セラミタ	比率	(%)	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	
ムラテック	比率	(%)	2.6%	0.0%	20.0%	0.0%	0.0%	
パナソニック	比率	(%)	5.1%	0.0%	13.3%	6.1%	5.3%	
シャープ	比率	(%)	12.0%	16.7%	0.0%	12.1%	13.2%	
東芝	比率	(%)	5.1%	6.7%	0.0%	0.0%	10.5%	
ゼロックス	比率	(%)	38.5%	56.7%	0.0%	18.2%	57.9%	
リコー	比率	(%)	17.1%	6.7%	13.3%	45.5%	0.0%	
エプソン	比率	(%)	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	

(注) メーカーシェアを含め本表から図表17まで、および図表20-1、20-2のデータについては、日本銀行がIDCのデータから抽出したサンプルを用いて算出している。

(資料) IDCほか

推計サンプルの特性 (2005~06年) : カラー複写機

出荷時期			05-06年	2005上半期	2005下半期	2006上半期	2006下半期	
サンプル数			141	30	38	39	34	
価格	平均	(円)	1,215,071	1,187,617	1,253,770	1,207,869	1,204,306	
複写機能								
コンソール型	比率	(%)	52.5%	26.7%	76.3%	41.0%	61.8%	
連続複写速度								
モノクロ連続複写速度	平均	(枚/分)	35.8	36.6	35.9	35.4	35.2	
カラー複写速度	平均	(枚/分)	27.7	25.9	24.9	30.8	28.9	
読み込み解像度			平均	600.0	600.0	600.0	600.0	
書き込み解像度								
モノクロ	平均	(dpi)	2,459.6	2,120.0	1,721.1	800.0	5,488.2	
カラー	平均	(dpi)	2,383.0	2,120.0	1,578.9	661.5	5,488.2	
標準給紙枚数			平均	1,829.8	1,584.0	2,117.9	1,657.4	1,922.4
標準トレイ数			平均	3.7	3.0	4.4	3.6	3.6
ファーストコピータイム								
モノクロ	平均	(秒)	6.3	6.7	5.5	5.4	7.8	
カラー	平均	(秒)	9.8	11.5	9.0	7.8	11.7	
ハードディスク								
容量	平均	(GB)	34.5	64.0	17.4	31.8	30.6	
搭載比率	搭載比率	(%)	46.8%	66.7%	26.3%	51.3%	47.1%	
印刷機能								
データ処理解像度	平均	(dpi)	842.6	780.0	963.2	938.5	652.9	
出力解像度								
モノクロ	平均	(dpi)	1,583.0	1,540.0	1,578.9	938.5	2,364.7	
カラー	平均	(dpi)	1,400.0	1,540.0	931.6	907.7	2,364.7	
連続プリント速度								
モノクロ	平均	(dpi)	29.8	25.5	31.8	32.0	28.9	
カラー	平均	(dpi)	23.1	18.4	22.5	27.5	23.0	
LANデータ転送仕様								
10BASE-T/100BASE-TX	搭載比率	(%)	80.9%	66.7%	92.1%	82.1%	79.4%	
100BASE-TX/1000BASE-T	搭載比率	(%)	0.7%	0.0%	0.0%	0.0%	2.9%	
インターフェイス								
IEEE1284	搭載比率	(%)	24.1%	3.3%	57.9%	12.8%	17.6%	
USB1.1	搭載比率	(%)	0.7%	3.3%	0.0%	0.0%	0.0%	
USB2.0	搭載比率	(%)	40.4%	40.0%	31.6%	35.9%	55.9%	
読み取り機能								
読み取り解像度	平均	(dpi)	340.4	280.0	284.2	430.8	352.9	
原稿読み取り速度								
モノクロ	平均	(枚/分)	27.2	24.1	23.5	36.4	23.7	
カラー	平均	(枚/分)	20.6	19.2	14.9	27.7	19.9	
LANデータ転送仕様								
10BASE-T/100BASE-TX	搭載比率	(%)	56.7%	46.7%	47.4%	71.8%	58.8%	
100BASE-TX/1000BASE-T	搭載比率	(%)	5.0%	0.0%	0.0%	0.0%	20.6%	
インターフェイス								
USB1.1	搭載比率	(%)	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	
USB2.0	搭載比率	(%)	5.7%	0.0%	2.6%	17.9%	0.0%	
その他付加機能								
プリンタ機能を搭載	搭載比率	(%)	83.7%	66.7%	92.1%	89.7%	82.4%	
スキャナ機能のみを搭載	搭載比率	(%)	27.0%	36.7%	26.3%	30.8%	14.7%	
FAX機能のみを搭載	搭載比率	(%)	12.1%	10.0%	18.4%	7.7%	11.8%	
スキャナとFAXの両方を搭載	搭載比率	(%)	29.8%	10.0%	21.1%	41.0%	44.1%	
インターネットFAX機能を搭載	搭載比率	(%)	12.1%	16.7%	7.9%	23.1%	0.0%	
自動原稿送り装置搭載	搭載比率	(%)	35.5%	26.7%	31.6%	12.8%	73.5%	
サンプルの比率								
キヤノン	比率	(%)	13.5%	13.3%	10.5%	0.0%	32.4%	
コニカミノルタ	比率	(%)	4.3%	6.7%	2.6%	5.1%	2.9%	
京セラミタ	比率	(%)	2.1%	0.0%	0.0%	7.7%	0.0%	
ムラテック	比率	(%)	2.1%	0.0%	0.0%	0.0%	8.8%	
パナソニック	比率	(%)	7.1%	6.7%	5.3%	0.0%	17.6%	
シャープ	比率	(%)	12.1%	13.3%	13.2%	17.9%	2.9%	
東芝	比率	(%)	5.7%	0.0%	10.5%	7.7%	2.9%	
ゼロックス	比率	(%)	32.6%	13.3%	57.9%	41.0%	11.8%	
リコー	比率	(%)	16.3%	46.7%	0.0%	20.5%	2.9%	
エプソン	比率	(%)	4.3%	0.0%	0.0%	0.0%	17.6%	

(資料) IDCほか

推計サンプルの特性 (2004~05年) : モノクロ複写機

出荷時期			04-05年	2004上半期	2004下半期	2005上半期	2005下半期
サンプル数			155	34	52	42	27
価格	平均	(円)	866,262	946,997	657,179	1,131,286	755,015
複写機能							
コンソール型	比率	(%)	45.8%	75.0%	26.9%	73.8%	14.8%
モノクロ連続複写速度	平均	(枚/分)	34.0	32.5	25.4	44.1	31.3
読み込み解像度	平均	(dpi)	600.0	600.0	600.0	600.0	600.0
書き込み解像度	平均	(dpi)	809.0	675.0	819.2	900.0	755.6
標準給紙枚数	平均	(枚)	1,523.5	1,662.6	1,066.4	2,047.4	1,459.3
標準トレイ数	平均	(個)	3.4	3.6	3.0	3.7	3.0
ファーストコピータイム	平均	(秒)	4.9	5.2	5.5	4.2	5.0
ハードディスク							
容量	平均	(GB)	5.1	0.0	4.6	7.8	6.7
搭載比率	搭載比率	(%)	17.4%	0.0%	17.3%	23.8%	25.9%
印刷機能							
データ処理解像度	平均	(dpi)	590.3	675.0	576.9	542.9	1,055.6
出力解像度	平均	(dpi)	632.9	825.0	611.5	628.6	1,055.6
連続プリント速度	平均	(枚/分)	14.0	32.5	11.9	18.5	18.3
LANデータ転送仕様							
10BASE-T/100BASE-TX	搭載比率	(%)	35.5%	75.0%	40.4%	31.0%	48.1%
インターフェイス							
IEEE1284	搭載比率	(%)	25.2%	50.0%	30.8%	35.7%	14.8%
USB1.1	搭載比率	(%)	9.0%	25.0%	17.3%	7.1%	0.0%
USB2.0	搭載比率	(%)	27.1%	50.0%	28.8%	14.3%	55.6%
読み取り機能							
読み取り解像度	平均	(dpi)	193.5	450.0	138.5	128.6	355.6
原稿読み取り速度	平均	(秒)	15.1	22.3	9.6	10.0	32.7
LANデータ転送仕様							
10BASE-T/100BASE-TX	搭載比率	(%)	24.5%	62.5%	13.5%	16.7%	44.4%
インターフェイス							
IEEE1284	搭載比率	(%)	0.6%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
IEEE802.3	搭載比率	(%)	1.3%	0.0%	3.8%	0.0%	0.0%
USB1.1	搭載比率	(%)	7.7%	12.5%	7.7%	4.8%	14.8%
USB2.0	搭載比率	(%)	7.1%	50.0%	5.8%	0.0%	14.8%
その他付加機能							
プリンタ機能を搭載	搭載比率	(%)	47.1%	100.0%	50.0%	47.6%	63.0%
スキャナ機能のみを搭載	搭載比率	(%)	14.8%	25.0%	7.7%	9.5%	33.3%
FAX機能のみを搭載	搭載比率	(%)	23.9%	0.0%	36.5%	19.0%	25.9%
スキャナとFAXの両方を搭載	搭載比率	(%)	17.4%	50.0%	15.4%	11.9%	25.9%
インターネットFAX機能を搭載	搭載比率	(%)	9.0%	0.0%	3.8%	7.1%	25.9%
自動原稿送り装置搭載	搭載比率	(%)	43.2%	50.0%	28.8%	52.4%	44.4%
サンプルの比率							
キヤノン	比率	(%)	5.8%	0.0%	11.5%	4.8%	3.7%
コニカミノルタ	比率	(%)	15.5%	12.5%	17.3%	4.8%	18.5%
京セラミタ	比率	(%)	8.4%	0.0%	5.8%	4.8%	11.1%
ムラテック	比率	(%)	2.6%	50.0%	0.0%	0.0%	0.0%
パナソニック	比率	(%)	7.7%	0.0%	15.4%	9.5%	0.0%
シャープ	比率	(%)	12.3%	12.5%	7.7%	19.0%	14.8%
東芝	比率	(%)	4.5%	0.0%	7.7%	4.8%	0.0%
ゼロックス	比率	(%)	18.1%	0.0%	32.7%	26.2%	0.0%
リコー	比率	(%)	21.3%	25.0%	1.9%	26.2%	29.6%
NEC	比率	(%)	3.9%	0.0%	0.0%	0.0%	22.2%

(資料) IDCほか

推計サンプルの特性 (2005～06年) : モノクロ複写機

出荷時期			05-06年	2005上半期	2005下半期	2006上半期	2006下半期
サンプル数			147	41	27	51	28
価格	平均	(円)	1,019,536	1,152,727	755,015	907,390	1,283,846
複写機能							
コンソール型	比率	(%)	52.4%	75.6%	14.8%	45.1%	67.9%
モノクロ連続複写速度	平均	(枚/分)	38.7	44.8	31.3	34.2	45.4
読み込み解像度	平均	(dpi)	595.9	600.0	600.0	588.2	600.0
書き込み解像度	平均	(dpi)	959.2	907.3	755.6	1,211.8	771.4
標準給紙枚数	平均	(枚)	1,934.2	2,090.0	1,459.3	1,559.8	2,846.1
標準トレイ数	平均	(個)	3.8	3.8	3.0	3.7	4.9
ファーストコピータイム	平均	(秒)	4.7	4.1	5.0	5.1	4.8
ハードディスク							
容量	平均	(GB)	15.3	8.0	6.7	15.7	33.5
搭載比率	搭載比率	(%)	33.3%	24.4%	25.9%	31.4%	57.1%
印刷機能							
データ処理解像度	平均	(dpi)	595.2	541.5	1,055.6	509.8	385.7
出力解像度	平均	(dpi)	694.6	629.3	1,055.6	572.5	664.3
連続プリント速度	平均	(枚/分)	18.3	18.5	18.3	15.4	23.2
LANデータ転送仕様							
10BASE-T/100BASE-TX	搭載比率	(%)	36.1%	31.7%	48.1%	27.5%	46.4%
インターフェイス							
IEEE1284	搭載比率	(%)	25.2%	34.1%	14.8%	23.5%	25.0%
USB1.1	搭載比率	(%)	1.4%	4.9%	0.0%	0.0%	0.0%
USB2.0	搭載比率	(%)	25.9%	14.6%	55.6%	19.6%	25.0%
読み取り機能							
読み取り解像度	平均	(dpi)	244.9	117.1	355.6	247.1	321.4
原稿読み取り速度	平均	(秒)	19.8	10.2	32.7	17.0	26.5
LANデータ転送仕様							
10BASE-T/100BASE-TX	搭載比率	(%)	32.0%	17.1%	44.4%	29.4%	46.4%
インターフェイス							
IEEE1284	搭載比率	(%)	0.7%	0.0%	0.0%	2.0%	0.0%
IEEE802.3	搭載比率	(%)	2.7%	0.0%	0.0%	0.0%	14.3%
USB1.1	搭載比率	(%)	3.4%	2.4%	14.8%	0.0%	0.0%
USB2.0	搭載比率	(%)	6.8%	0.0%	14.8%	11.8%	0.0%
その他付加機能							
プリンタ機能を搭載	搭載比率	(%)	51.7%	46.3%	63.0%	49.0%	53.6%
スキャナ機能のみを搭載	搭載比率	(%)	23.1%	7.3%	33.3%	23.5%	35.7%
FAX機能のみを搭載	搭載比率	(%)	23.1%	19.5%	25.9%	33.3%	7.1%
スキャナとFAXの両方を搭載	搭載比率	(%)	18.4%	12.2%	25.9%	19.6%	17.9%
インターネットFAX機能を搭載	搭載比率	(%)	17.7%	7.3%	25.9%	25.5%	10.7%
自動原稿送り装置搭載	搭載比率	(%)	55.1%	53.7%	44.4%	52.9%	71.4%
サンプルの比率							
キヤノン	比率	(%)	8.8%	4.9%	3.7%	0.0%	35.7%
コニカミノルタ	比率	(%)	5.4%	2.4%	18.5%	3.9%	0.0%
京セラミタ	比率	(%)	4.8%	4.9%	11.1%	3.9%	0.0%
ムラテック	比率	(%)	11.6%	0.0%	0.0%	27.5%	10.7%
パナソニック	比率	(%)	4.8%	9.8%	0.0%	0.0%	10.7%
シャープ	比率	(%)	8.8%	19.5%	14.8%	2.0%	0.0%
東芝	比率	(%)	11.6%	4.9%	0.0%	29.4%	0.0%
ゼロックス	比率	(%)	15.0%	26.8%	0.0%	13.7%	14.3%
リコー	比率	(%)	25.2%	26.8%	29.6%	19.6%	28.6%
NEC	比率	(%)	4.1%	0.0%	22.2%	0.0%	0.0%

(資料) IDCほか

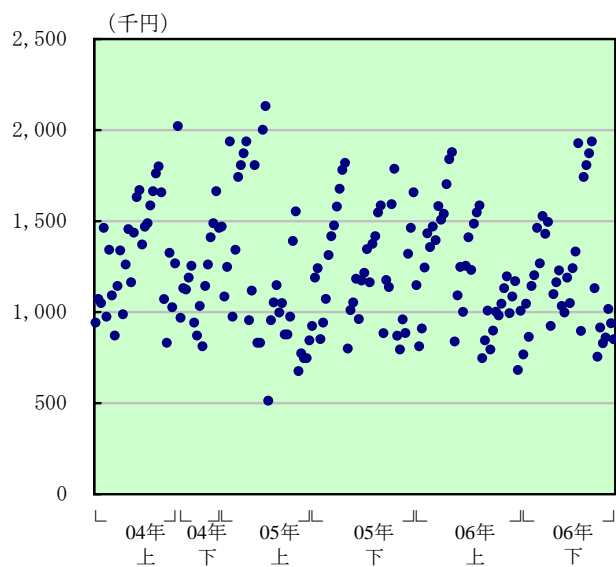
推計結果 (カラー複写機、モノクロ複写機)

	カラー機		モノクロ機	
	2005年中	2006年中	2005年中	2006年中
回帰式の適用期間				
関数形	両側対数	両側Box-Cox	両側Box-Cox	両側Box-Cox
被説明変数 (価格) のBox-Coxパラメータ	--	0.248	0.389	0.434
定数項	11.692 *** (0.238)	79.884 *** (5.132)	106.995 *** (12.932)	-812.539 *** (174.877)
モノクロ連続複写速度 (枚/分)	0.469 *** (0.039)	0.859 *** (0.062)	25.066 *** (1.657)	12.355 *** (0.835)
Box-Coxパラメータ	--	0.826	0.514	0.841
標準給紙枚数 (枚)	0.131 *** (0.025)	3.308 *** (0.557)	6.375 *** (0.947)	365.713 *** (50.164)
Box-Coxパラメータ	--	0.041	0.261	-0.209
ファーストコピータイム (カラー、秒)	-0.213 *** (0.031)	-0.574 *** (0.065)		
Box-Coxパラメータ	--	1.076		
搭載メモリ容量 (MB)	1.109E-04 *** (3.387E-05)	--	--	--
連続プリント速度 (枚/分)	--	--	0.708 *** (0.136)	0.993 *** (0.229)
その他の付加機能ダミー				
スキャナ機能のみを搭載	0.118 *** (0.027)	4.458 *** (0.782)	--	--
FAX機能のみを搭載	0.161 *** (0.029)	5.916 *** (1.009)	29.884 *** (5.898)	--
スキャナとFAXの両方を搭載	0.227 *** (0.027)	7.401 *** (0.809)	42.924 *** (7.357)	78.489 *** (12.602)
自動原稿送り装置	0.088 *** (0.030)	2.902 *** (0.797)	18.597 *** (5.985)	27.863 *** (10.634)
販売時期ダミー				
2005年	-0.055 ** (0.021)		-11.732 ** (4.891)	
2006年		-1.716 *** (0.613)		--
サンプル数	117	141	155	147
(サンプルの出荷時期)	2004~2005年	2005~2006年	2004~2005年	2005~2006年
決定係数	0.88	0.85	0.93	0.90
自由度修正済み決定係数	0.87	0.85	0.92	0.90
被説明変数の平均値	14.01	125.79	508.11	906.34
回帰の標準誤差	0.10	3.44	28.32	54.23
対数尤度	-1,529.50	-1,850.43	-2,016.31	-1,936.56

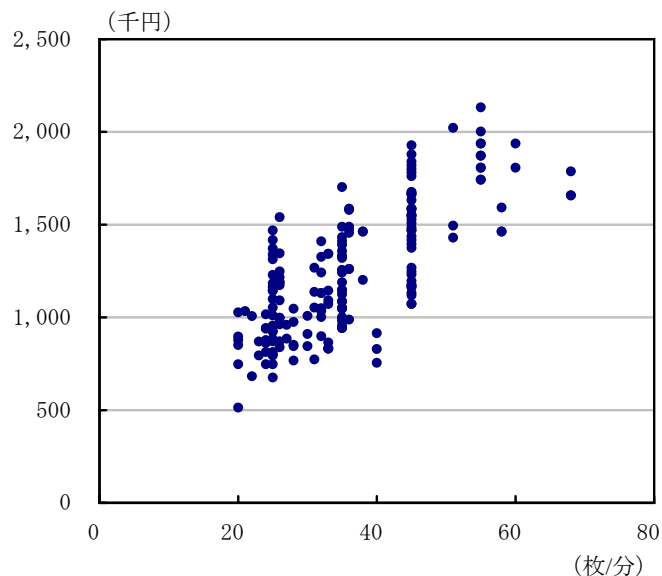
- (注) 1. ***は1%、**は5%、*は10%水準で有意であることを示す。()内は標準誤差。
2. 出荷時期ダミーは、始期を0、その他を1とするダミーを設定して推計している。
3. Box-Cox変換している説明変数は、モノクロ連続複写速度、標準給紙枚数、ファーストコピータイム。連続プリント速度は、プリンタ機能を搭載しない機種を0とするため、Box-Cox変換を行っていない。
4. 誤差項の分散が不均一分散を示しているため、Whiteの方法による不均一分散一致標準偏差を利用して推計。

カラー複写機の価格と特性の散布図

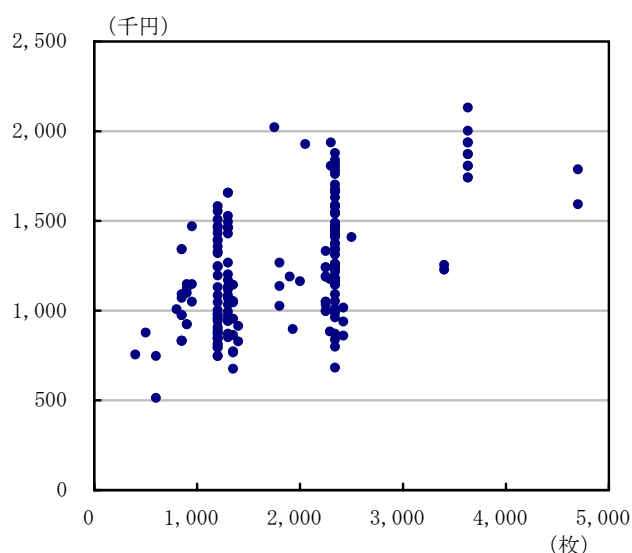
(1) 価格 (円)



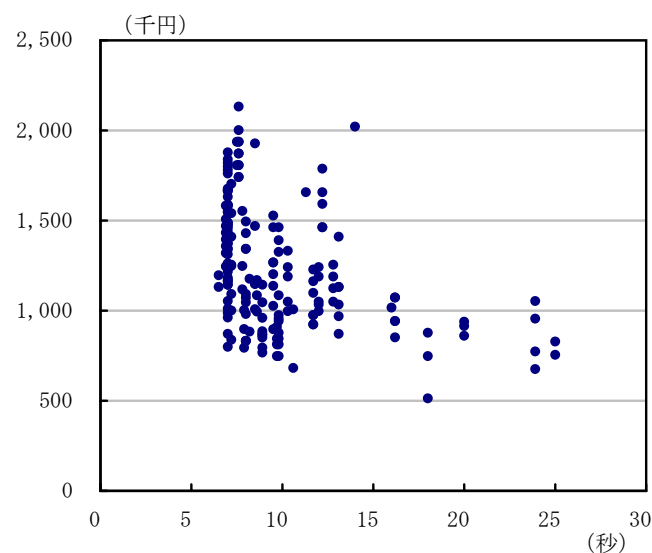
(2) モノクロ連続複写速度 (枚/分)



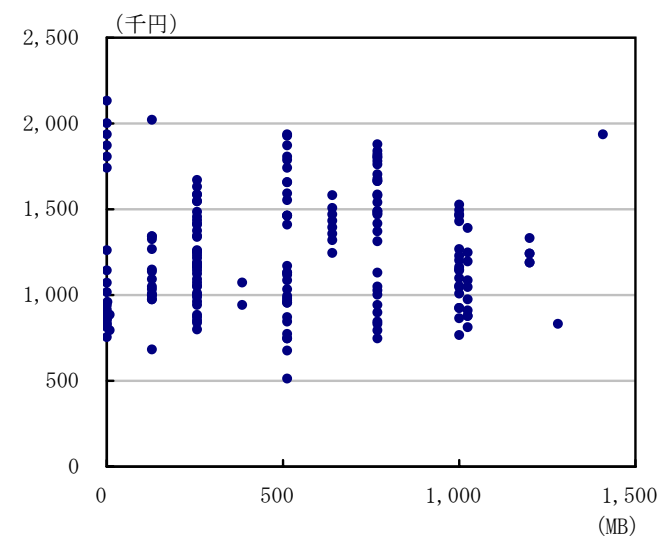
(3) 標準給紙枚数 (枚)



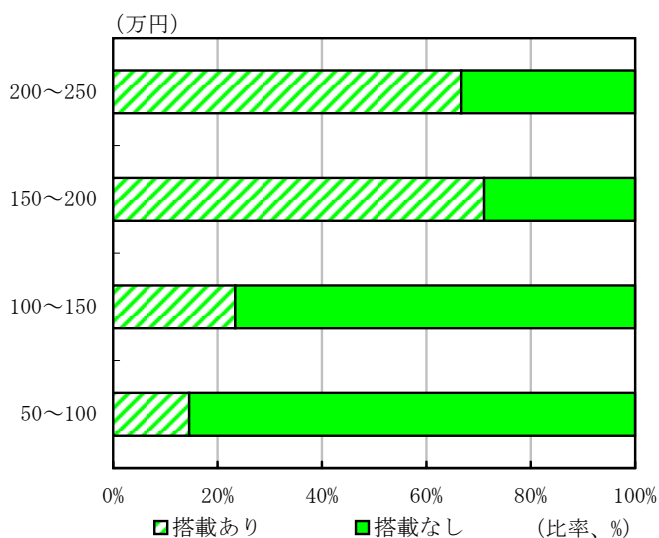
(4) ファーストコピータイム (秒)



(5) 標準搭載メモリ容量 (MB)



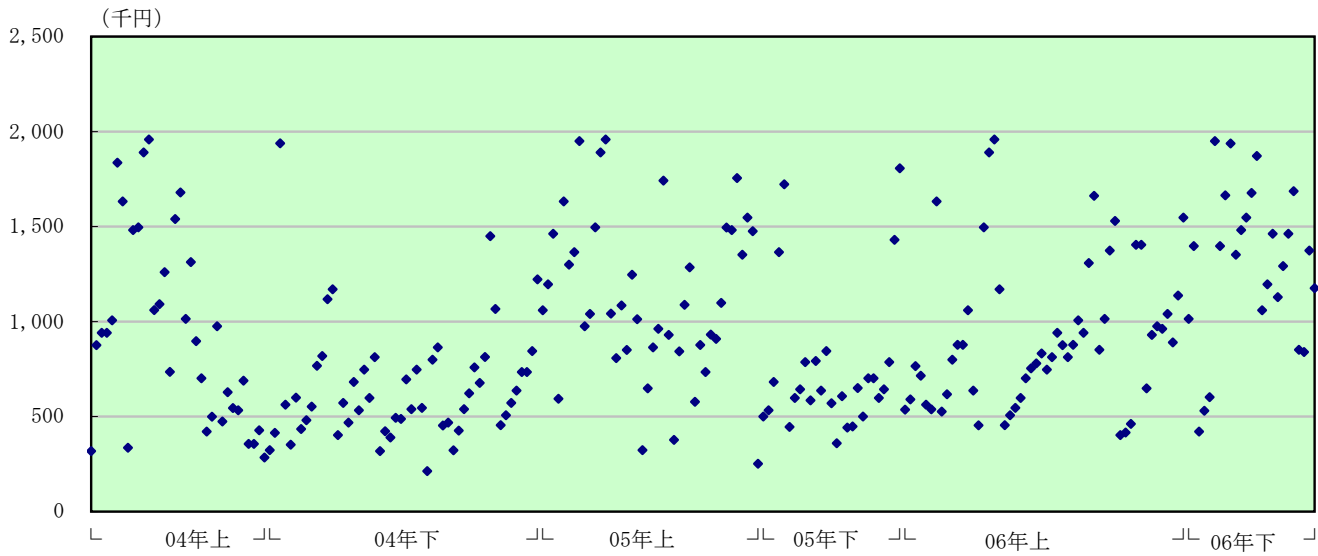
(6) 自動原稿送り装置搭載比率



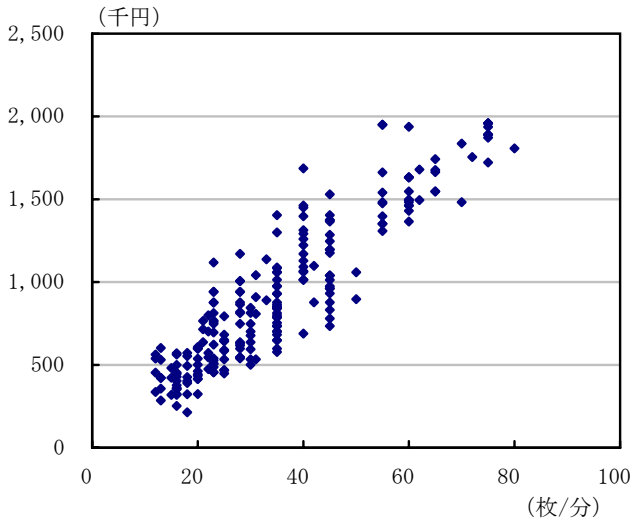
(資料) IDC、日本銀行

モノクロ複写機の価格と特性の散布図

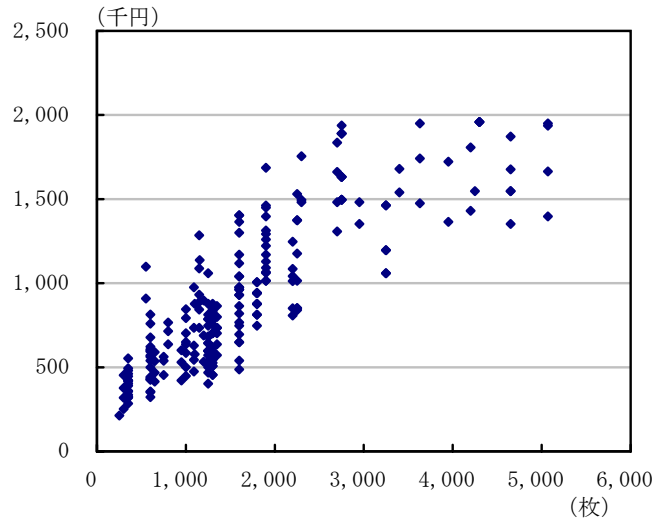
(1) 価格 (円)



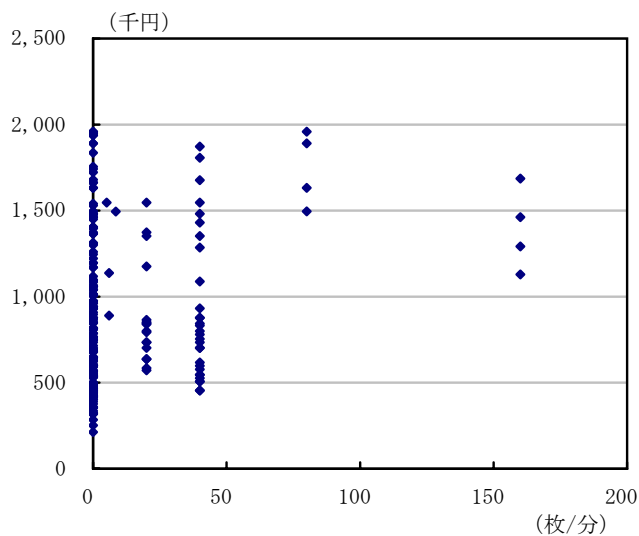
(2) モノクロ連続複写速度 (枚/分)



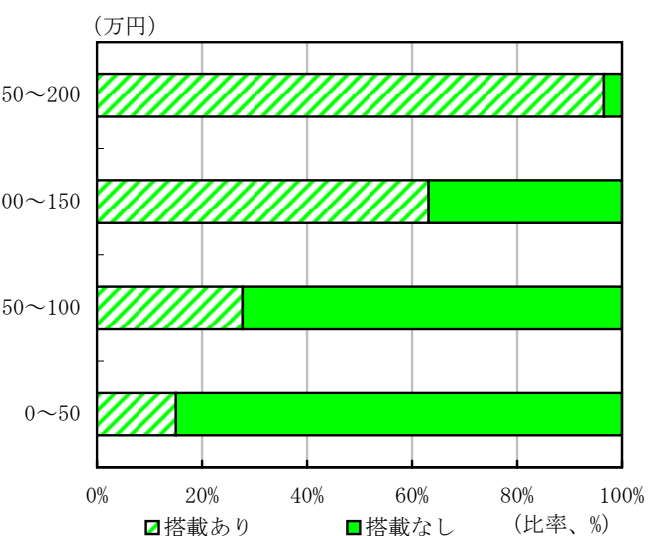
(3) 普通紙給紙枚数 (枚)



(4) モノクロ連続印刷速度 (枚/分)



(5) 自動原稿送り装置搭載比率



(資料) IDC、日本銀行

ヘドニック推計で用いる関数形

ヘドニック推計式は、理論上、特定の関数形を想定することができない。そこで、推計実務においては、少しでも客観的に関数形を選択するため、より一般的な両側 Box-Cox 形の関数を基本として想定している。両側 Box-Cox 形の関数とは、以下のように、被説明変数と説明変数（ダミー変数を除く）の双方を Box-Cox 変換した関数を指す。

$$\textcircled{1} \text{ 両側 Box-Cox 形関数 : } p_i^{(\theta)} = \alpha + \sum_{j=1}^m \beta_j x_{ij}^{(\lambda_j)} + \sum_{k=1}^n \delta_k d_{ik} + \varepsilon_i$$

$$\text{但し、 } p_i^{(\theta)} = \begin{cases} \frac{p_i^\theta - 1}{\theta} \cdots \theta \neq 0 \\ \log p_i \cdots \theta = 0 \end{cases}, \quad x_{ij}^{(\lambda_j)} = \begin{cases} \frac{x_{ij}^{\lambda_j} - 1}{\lambda_j} \cdots \lambda_j \neq 0 \\ \log x_{ij} \cdots \lambda_j = 0 \end{cases}$$

$\left\{ \begin{array}{l} p: \text{実売価格、} x: \text{数値変数、} d: \text{ダミー変数、} \alpha: \text{定数項、} \beta: \text{数値変数にかかる係数パラメータ、} \\ \delta: \text{ダミー変数にかかる係数パラメータ、} \varepsilon: \text{誤差項、} i: \text{個別財の識別子、} j: \text{個別数値変数の識別子、} \\ k: \text{個別ダミー変数の識別子、} m: \text{数値変数の数、} n: \text{ダミー変数の数、} \\ (\theta): \text{理論価格の Box-Cox パラメータ、} (\lambda): \text{数値変数の Box-Cox パラメータ} \end{array} \right\}$

Box-Cox 変換項 ($p^{(\theta)}, x^{(\lambda)}$) は、 θ, λ が 0 のとき対数形、 θ, λ が 1 のとき線形となる。よって、対数形関数や線形関数は、上記両側 Box-Cox 形関数の特殊ケースに当たる。実務においては、この両側 Box-Cox 形の関数を基本としつつ、 θ, λ に制約をかけた以下の関数も推計している。

$$\textcircled{2} \text{ 片側 Box-Cox 形関数 : } p_i^{(\theta)} = \alpha + \sum_{j=1}^m \beta_j x_{ij} + \sum_{k=1}^n \delta_k d_{ik} + \varepsilon_i$$

(制約条件) $\lambda=1 \cdots$ 被説明変数は Box-Cox 形、説明変数は線形。

$$\textcircled{3} \text{ 両側対数形関数 : } \log p_i = \alpha + \sum_{j=1}^m \beta_j \log x_{ij} + \sum_{k=1}^n \delta_k d_{ik} + \varepsilon_i$$

(制約条件) $\theta=0$ かつ $\lambda=0 \cdots$ 被説明変数、説明変数（ダミー変数を除く）とも対数形。

$$\textcircled{4} \text{ 片側対数形関数 : } \log p_i = \alpha + \sum_{j=1}^m \beta_j x_{ij} + \sum_{k=1}^n \delta_k d_{ik} + \varepsilon_i$$

(制約条件) $\theta=0$ かつ $\lambda=1 \cdots$ 被説明変数は対数形、説明変数は線形。

$$\textcircled{5} \text{ 線形関数 : } p_i = \alpha + \sum_{j=1}^m \beta_j x_{ij} + \sum_{k=1}^n \delta_k d_{ik} + \varepsilon_i$$

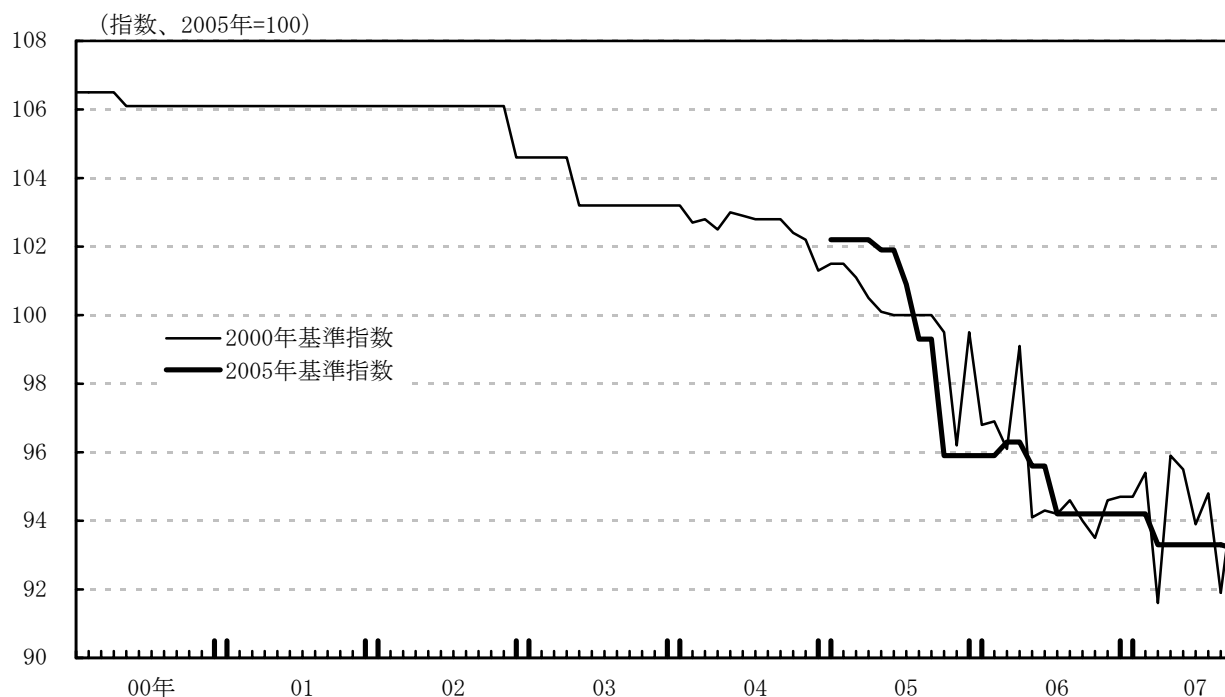
(制約条件) $\theta=1$ かつ $\lambda=1$: 被説明変数、説明変数とも線形。

その上で、両側 Box-Cox 形に対して、これらの制約条件を帰無仮説とした尤度比検定を行い、棄却されれば両側 Box-Cox 形 (①)、棄却されなければその制約のある関数形 (②~⑤のいずれか) が優れていることを確認し、関数形選択の際の一つの判断基準としている。

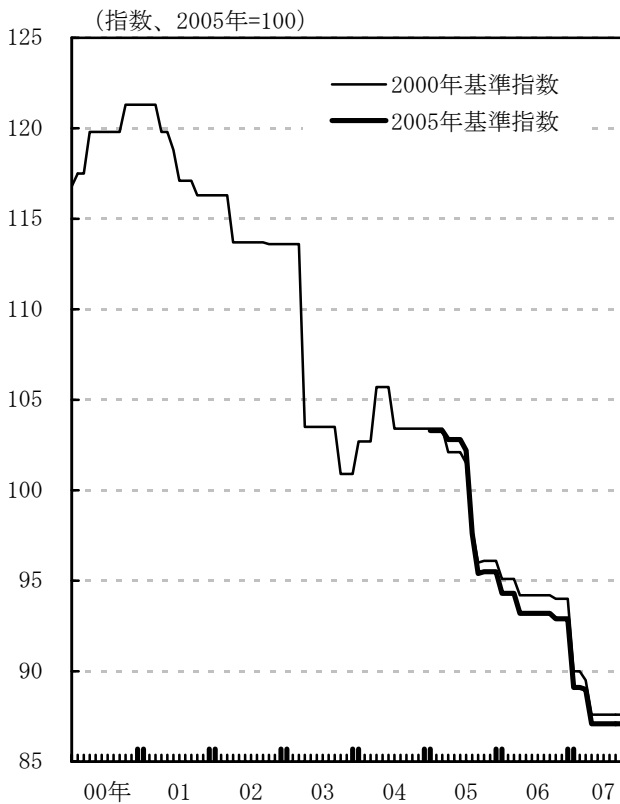
—— 実際の関数形選択に当たっては、統計上の優劣だけでなく、理論価格を線形に戻した際の実売価格との乖離はどうか、各パラメータの大きさは現実的か、実際の価格設定上重要とされる説明変数が含まれているか、なども確認し、総合判断の下で最終的に決定している。

品目「複写機」の指数動向

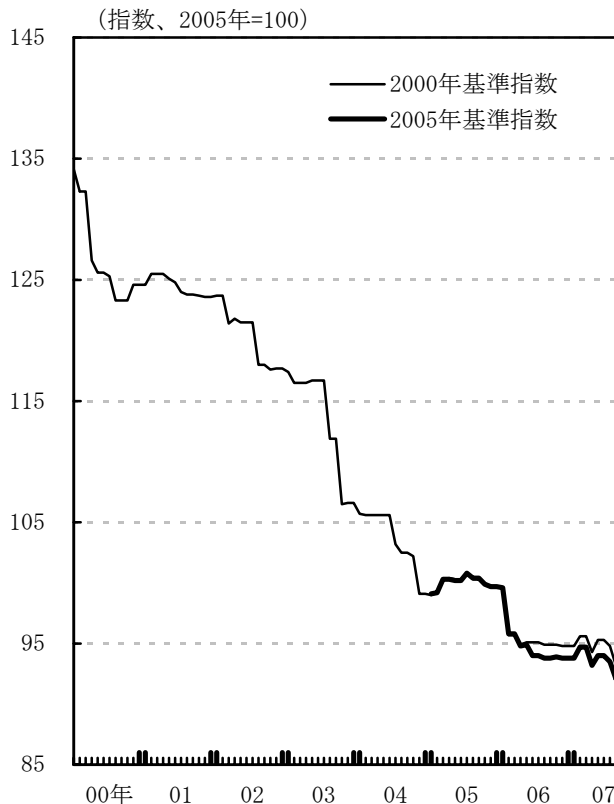
(1) 国内企業物価指数<千分比 7.9>



(2) 輸出物価指数<千分比 9.3>



(3) 輸入物価指数<千分比 2.6>

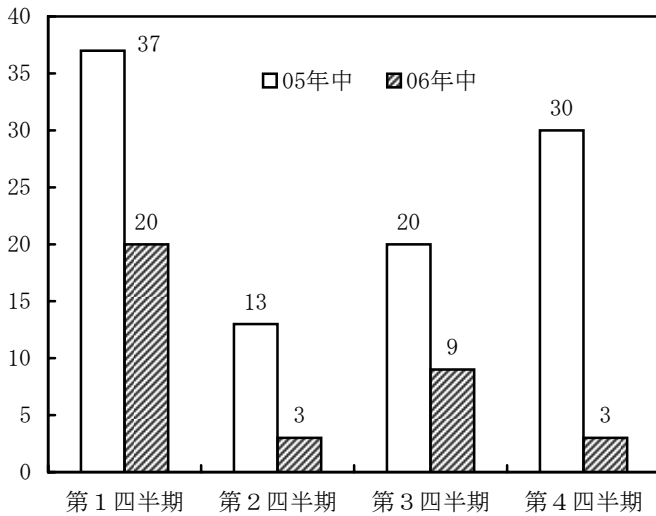


- (注) 1. 図表の< >内は、2005年基準ウェイト。
2. 輸出物価指数、輸入物価指数は、契約通貨ベース。
3. 2000年基準指数は2005年=100に変換。
(資料) 日本銀行「企業物価指数」

ヘッドニック法適用商品の発売および品質調整時期 (その1)

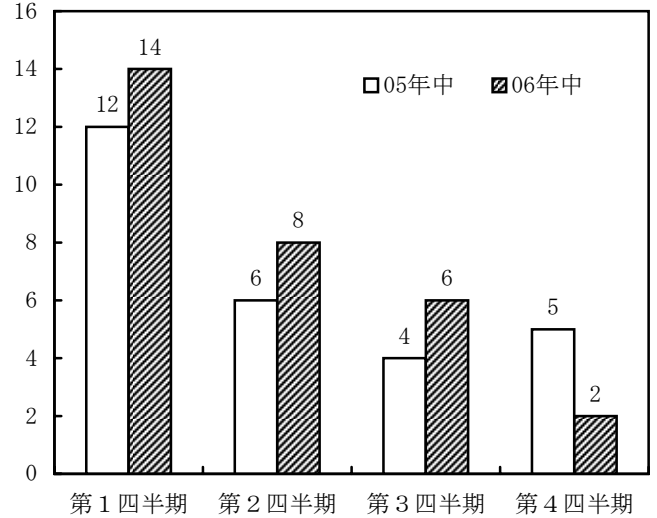
(1) デジタルカメラ サンプルデータ (135)

(サンプル数)



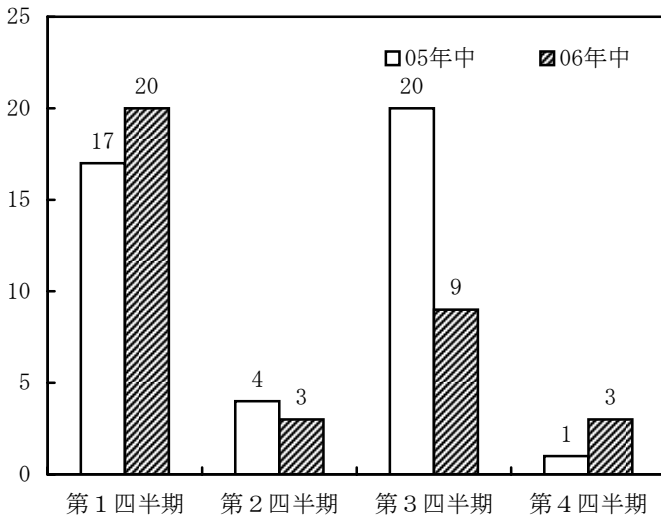
(2) デジタルカメラ 品質調整時期 (57件)

(件数)



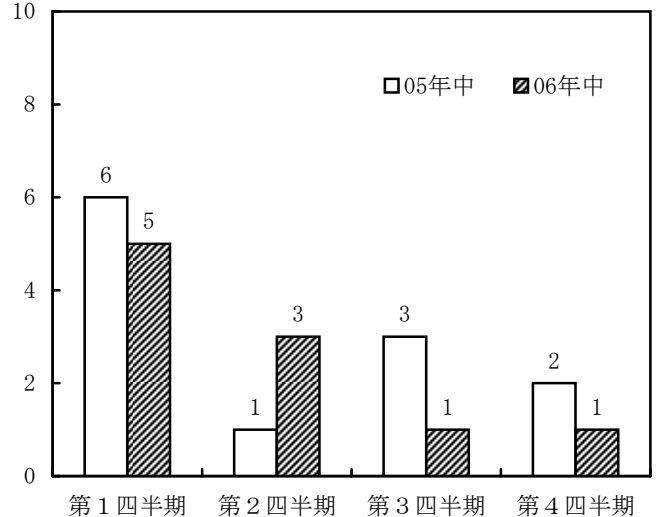
(3) ビデオカメラ サンプルデータ (77)

(サンプル数)



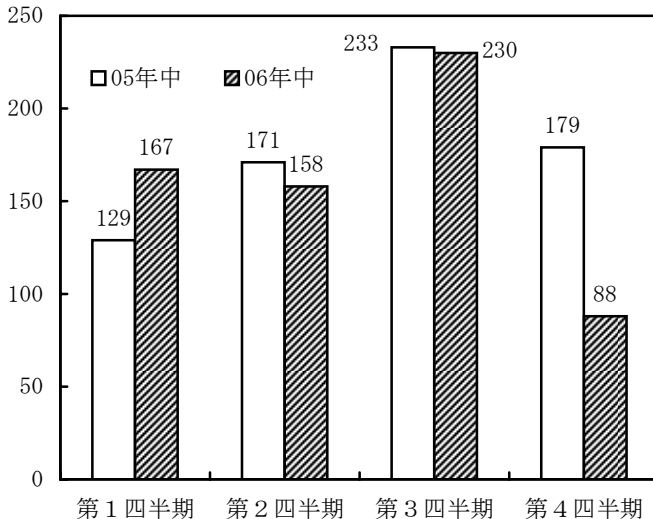
(4) ビデオカメラ 品質調整時期 (22件)

(件数)



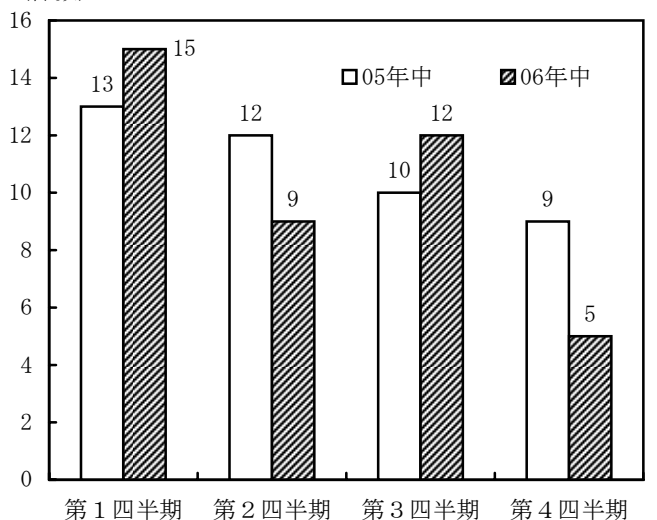
(5) パソコン サンプルデータ (1,355)

(サンプル数)



(6) パソコン 品質調整時期 (85件)

(件数)



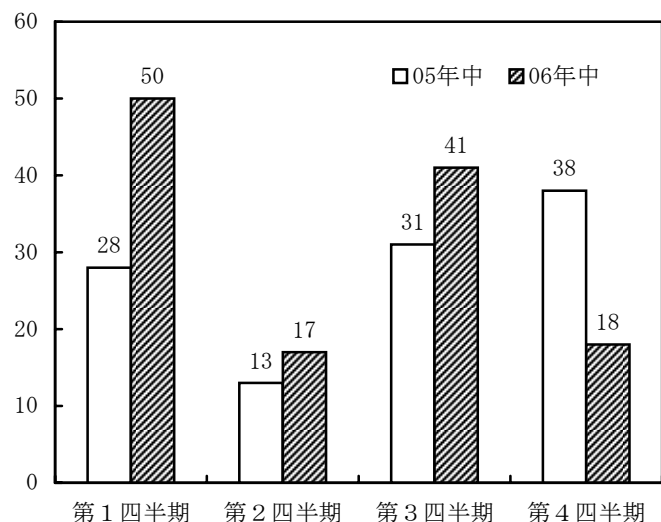
(注) (1) (3) (5) の品目名の横の () 内は、05~06年のサンプルデータ数合計を示す。

(資料) GfK、日経BP社

ヘドニック法適用商品の発売および品質調整時期 (その2)

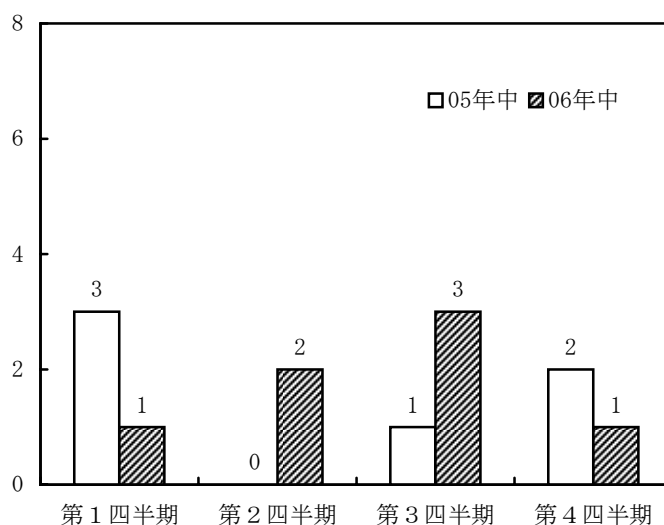
(1) 印刷装置 サンプルデータ (236)

(サンプル数)



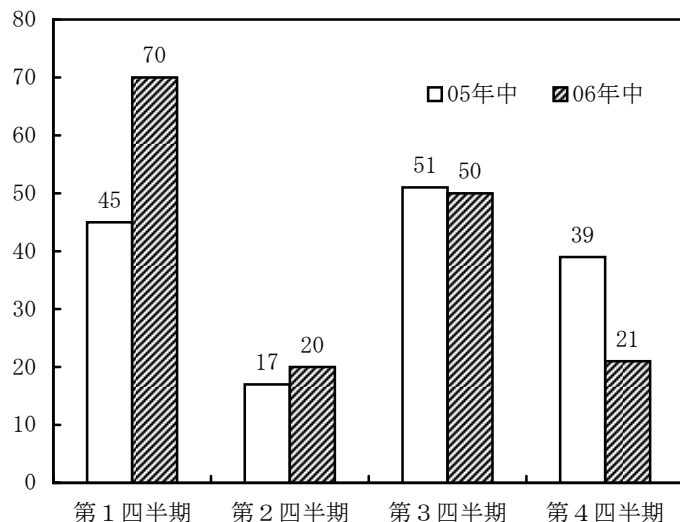
(2) 印刷装置 品質調整時期 (13件)

(件数)



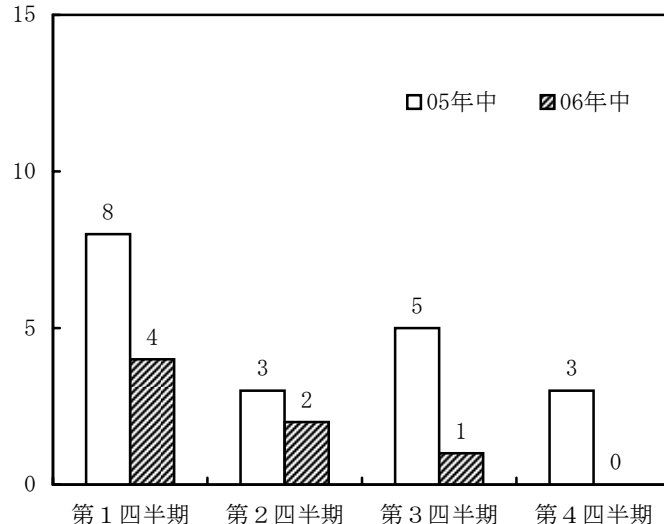
(3) サーバ サンプルデータ (313)

(サンプル数)



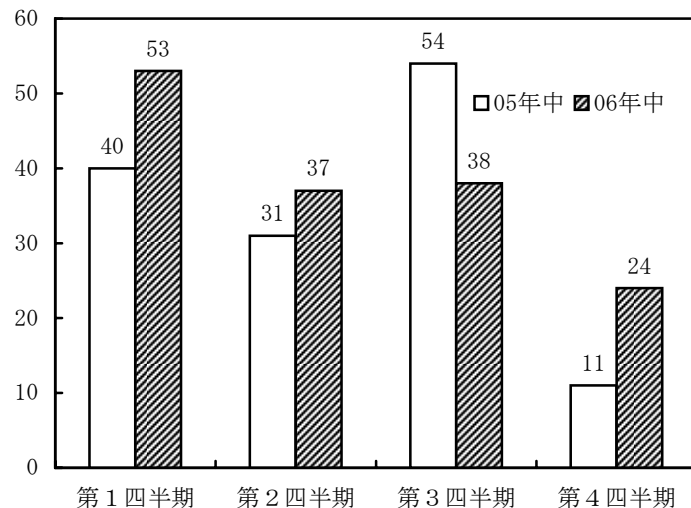
(4) サーバ 品質調整時期 (26件)

(件数)



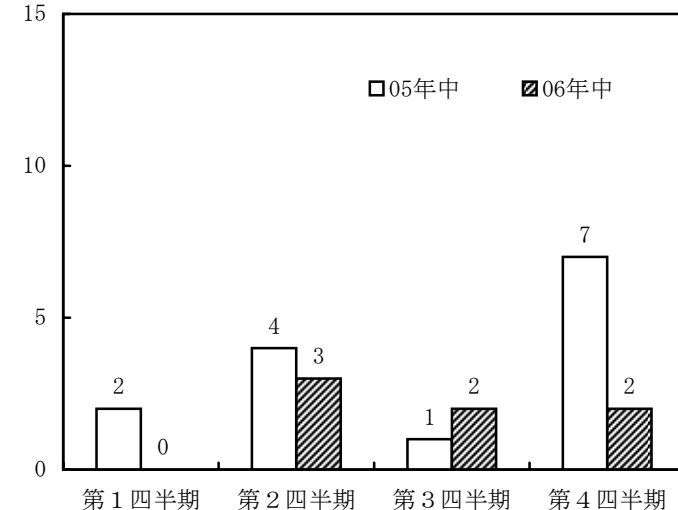
(5) 複写機 サンプルデータ (288)

(サンプル数)



(6) 複写機 品質調整時期 (21件)

(件数)



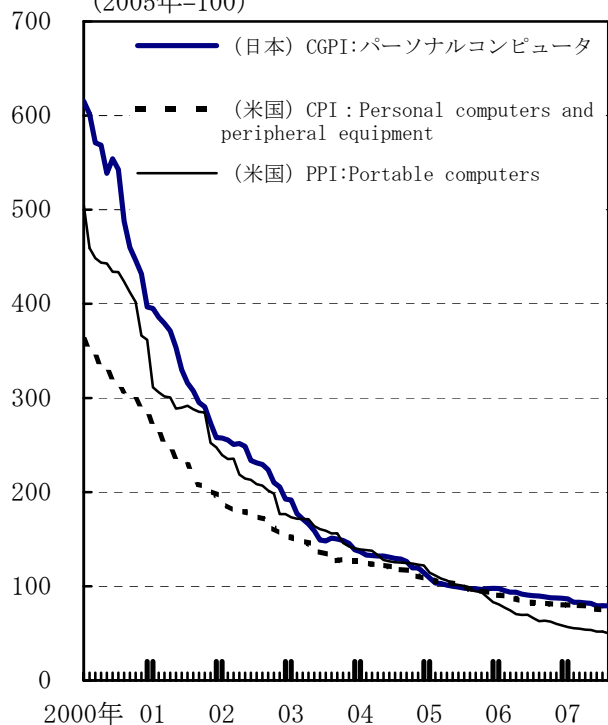
(注) (1) (3) (5) の品目名の横の () 内は、05~06年のサンプルデータ数合計を示す。

(資料) IDC

ヘドニック対象商品の日米の指数比較

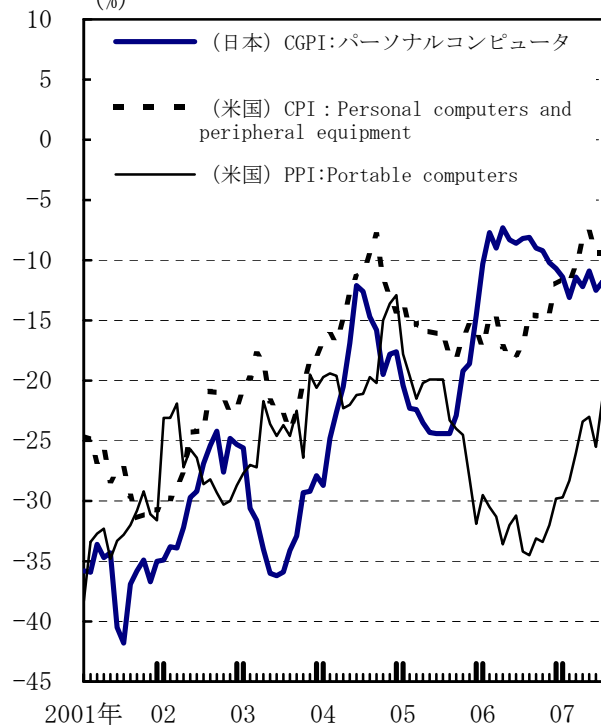
(1-1) パソコン (ノート型) 指数

(2005年=100)



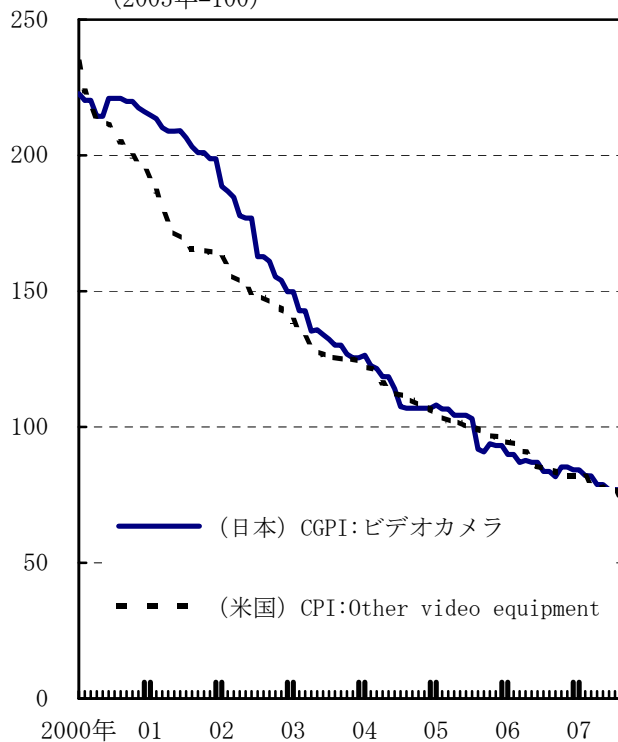
(1-2) パソコン (ノート型) 前年比

(%)



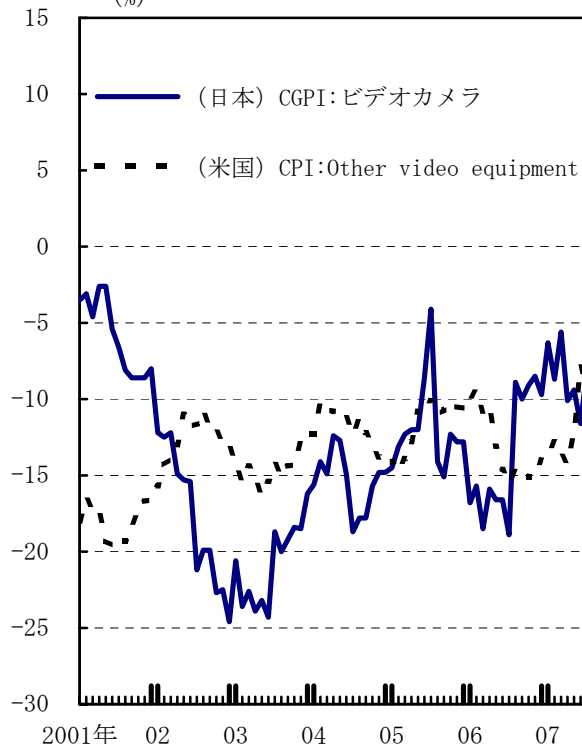
(2-1) ビデオカメラ指数

(2005年=100)



(2-2) ビデオカメラ前年比

(%)

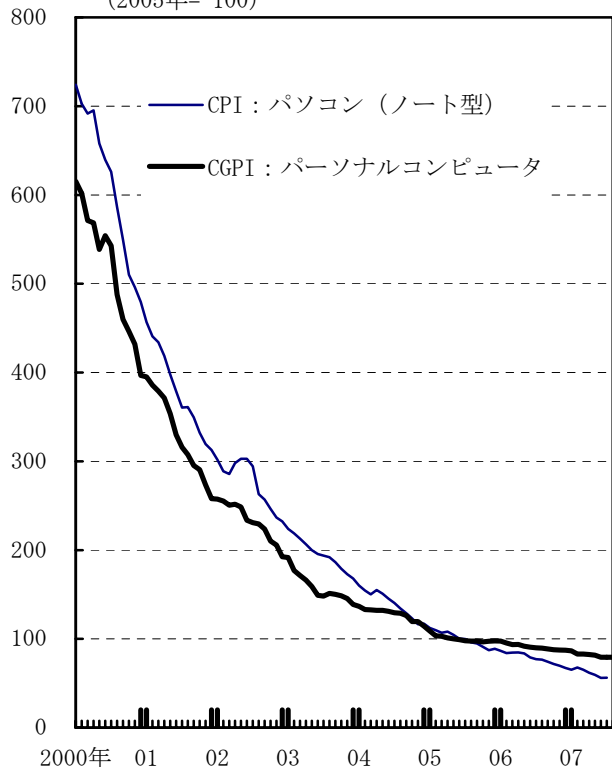


(注) ビデオカメラについて、米国ではCPIはヘドニック対象であるが、PPIでの扱いは不明であるため(2-1)、(2-2)ではプロットしていない。

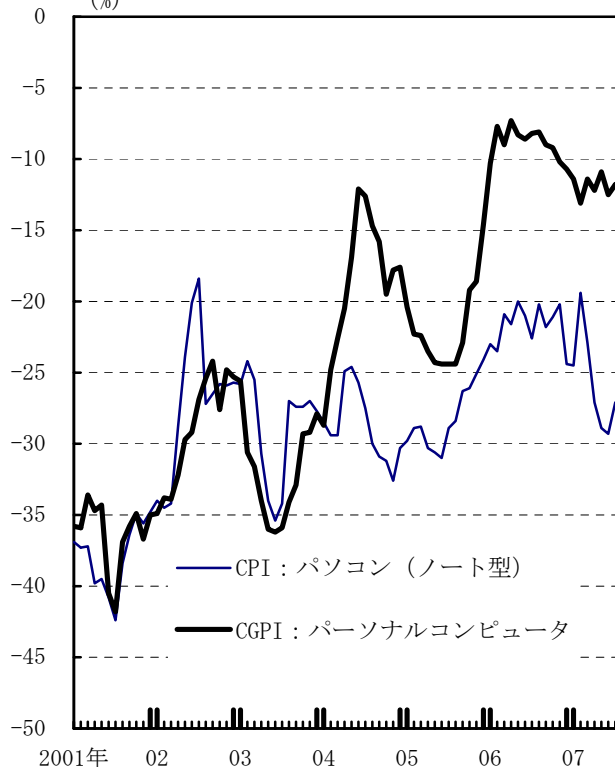
(資料) 日本銀行「企業物価指数」、米国 Bureau of Labor Statistics「PPI Commodity Data」、
「Consumer Price Index-All Urban Consumers」

へドニック対象商品のCGPI・CPI比較 (その1)

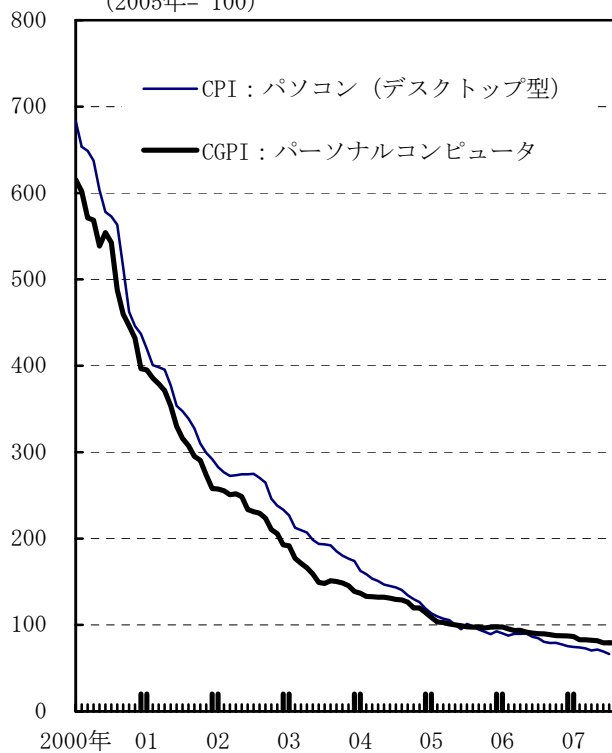
(1-1) パソコン (ノート型) 指数
(2005年= 100)



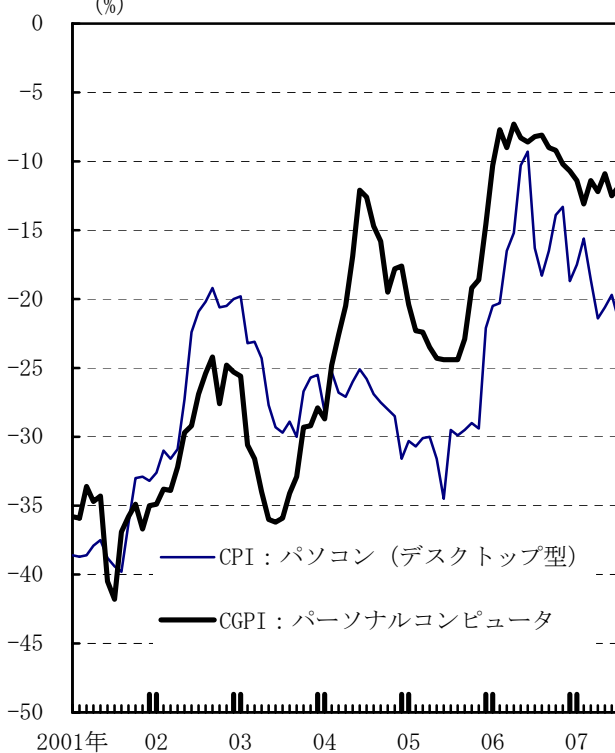
(1-2) パソコン (ノート型) 前年比 (%)



(2-1) パソコン (デスクトップ型) 指数
(2005年= 100)



(2-2) パソコン (デスクトップ型) 前年比 (%)

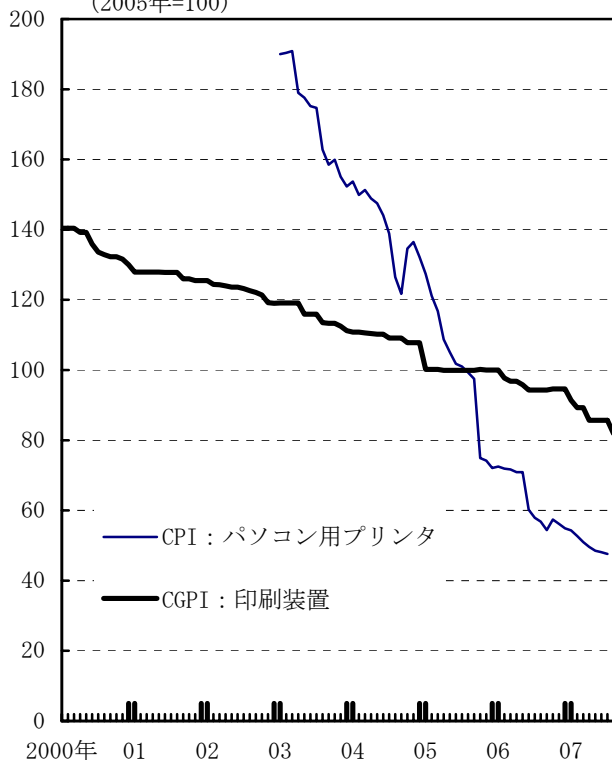


(資料) 総務省「消費者物価指数」、日本銀行「企業物価指数」

ヘッドニック対象商品のCGPI・CPI比較 (その2)

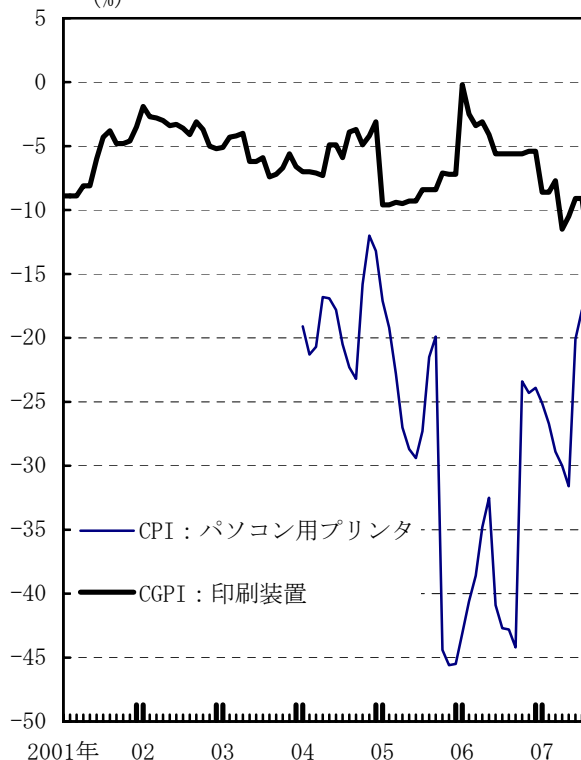
(3-1) 印刷装置 指数

(2005年=100)



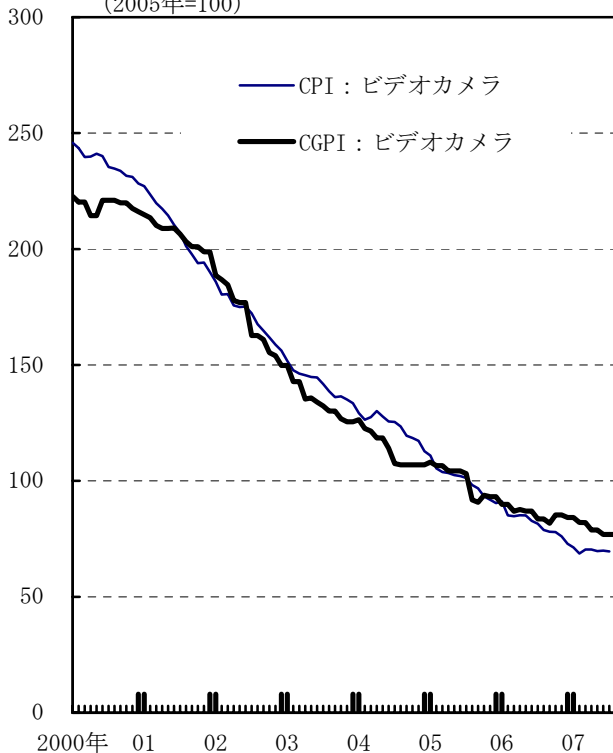
(3-2) 印刷装置 前年比

(%)



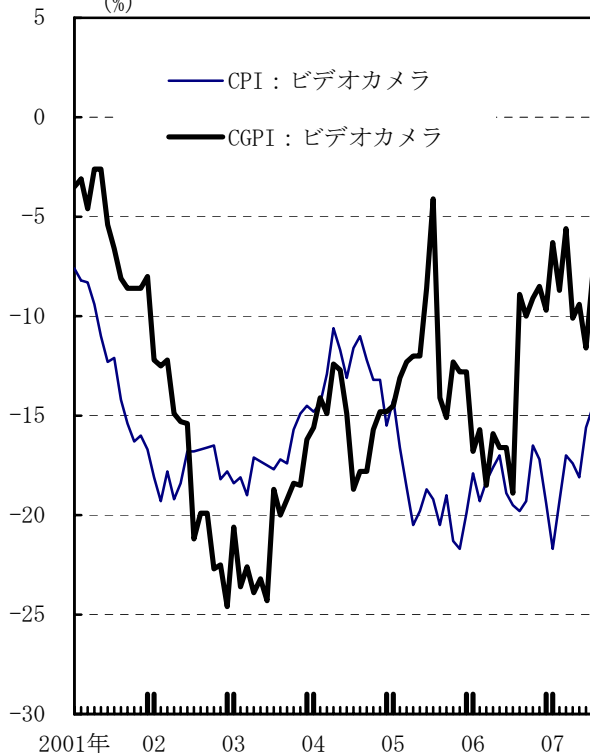
(4-1) ビデオカメラ 指数

(2005年=100)



(4-2) ビデオカメラ 前年比

(%)



(資料) 総務省「消費者物価指数」、日本銀行「企業物価指数」

主要国におけるヘドニック法適用状況

国名	CPI		PPI・CGPI	
	適用品目	適用年	適用品目	適用年
日本	パソコン	2000年	パソコン ^(注2) サーバ デジタルカメラ ビデオカメラ	1990年 2000年 2001年 2001年
	カメラ（うちデジタルカメラ） パソコン用プリンタ	2003年 2003年	印刷装置	2004年
米国	賃料 アパレル	1988年 1991年	パソコン プリンタなどの周辺機器	1991年 1991年
	パソコン ^(注1)	1998年		
	テレビ	1999年		
	オーディオ機器（12品目）	2000年		
	ビデオカメラ	2000年		
	DVDプレーヤー・VCR	2000年		
	冷蔵庫・冷凍庫・電子レンジ	2000年		
洗濯機・乾燥機 教科書	2000年 2000年			
ドイツ	パソコン 中古車	2002年 2003年	パソコン サーバ 印刷装置 複合機 プロセッサ メモリチップ ハードディスク	2004年 2004年 2004年 2004年 2004年 2004年
	洗濯機	2005年		
	テレビ	2005年		
英国	パソコン	2004年	パソコン	2003年
	デジタルカメラ	2004年		
	携帯電話機	2005年		
フランス	食器乾燥機 書籍 男性用シャツ	1997年 不明 不明	パソコン	1991年

(注) 1. 2003年より、品質調整法を attribute cost adjustment（属性費用調整法）に変更。

2. 品目名は「電子計算機本体」。

(資料) 各国の統計作成機関の公表資料から日本銀行が作成。

CGPI・CSPIにおける品質調整効果(2006年中・試算値)

(1) 国内企業物価指数

前年比(%, %ポイント)

	2006年<2000年基準>			[参考] 2005年<2000年基準>		
	品質調整後 (A)	品質調整前 (B)	品質調整効果 (A)-(B)	品質調整後 (A)	品質調整前 (B)	品質調整効果 (A)-(B)
総平均	2.5	2.8	-0.3	2.3	2.7	-0.5
加工食品	1.0	0.8	0.2	0.0	-0.2	0.2
繊維製品	2.8	2.8	0.0	0.8	0.8	0.0
製材・木製品	9.2	8.8	0.4	-0.7	-0.6	-0.1
パルプ・紙・同製品	2.1	2.1	0.0	-0.9	-0.9	0.0
化学製品	3.5	3.5	0.0	4.0	4.0	0.0
プラスチック製品	3.7	4.3	-0.6	3.9	4.5	-0.5
石油・石炭製品	4.3	4.2	0.1	24.6	25.0	-0.4
窯業・土石製品	1.0	1.1	-0.1	1.5	1.5	0.0
鉄鋼	6.5	6.4	0.1	5.7	5.7	0.0
非鉄金属	32.9	32.9	0.0	23.6	23.7	0.0
金属製品	2.0	2.1	-0.1	1.6	1.6	0.0
一般機器	0.7	1.9	-1.2	-0.3	0.5	-0.8
電気機器	-2.3	-1.1	-1.1	-3.0	-1.7	-1.3
輸送用機器	-0.5	0.9	-1.4	-0.3	2.1	-2.4
精密機器	-0.7	-0.8	0.1	-0.5	-0.4	-0.1
その他工業製品	0.5	0.5	0.0	0.1	0.4	-0.3
農林水産物	-0.1	-0.1	0.0	-2.3	-2.3	0.0
鉱産物	1.0	1.0	0.0	0.7	0.7	0.0
電力・都市ガス・水道	1.3	1.3	0.0	-0.8	-0.8	0.0
スクラップ類	37.8	37.8	0.0	11.5	11.5	0.0

(2) 企業向けサービス価格指数

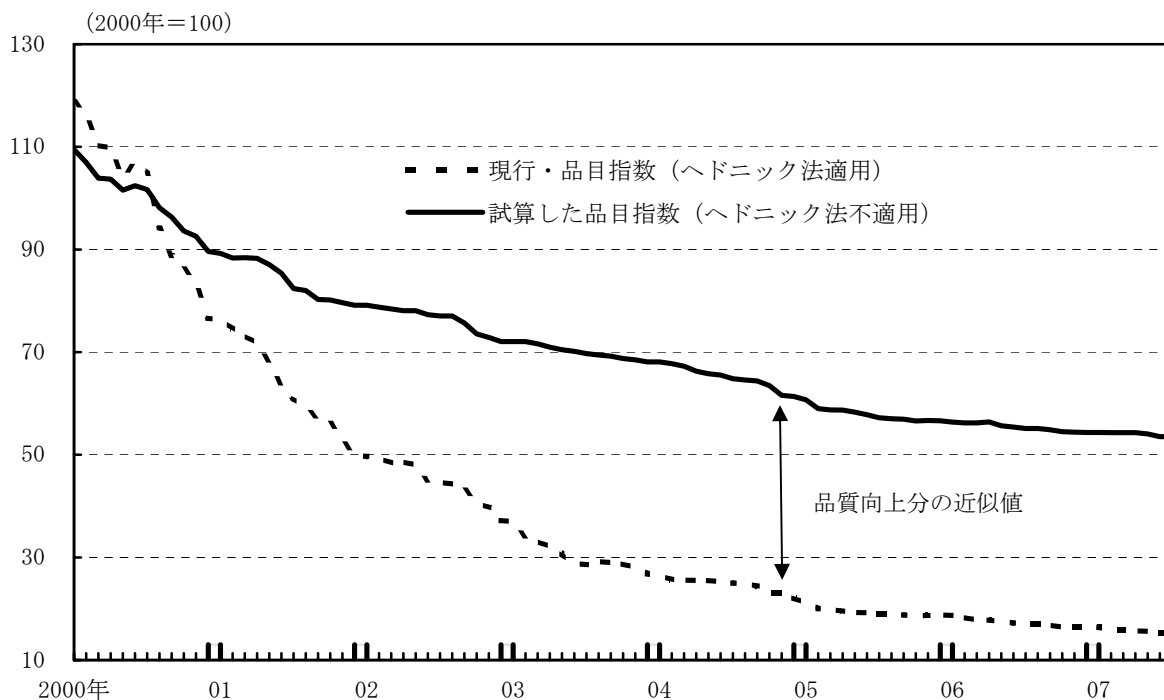
前年比(%, %ポイント)

	2006年<2000年基準>			[参考] 2005年<2000年基準>		
	品質調整後 (A)	品質調整前 (B)	品質調整効果 (A)-(B)	品質調整後 (A)	品質調整前 (B)	品質調整効果 (A)-(B)
総平均	0.2	0.3	-0.1	-0.4	-0.4	-0.1
金融・保険	0.4	0.3	0.1	0.2	0.2	0.0
不動産	0.0	0.0	0.0	-1.5	-1.5	0.0
運輸	1.2	1.2	0.0	0.4	0.4	0.0
通信・放送	-0.3	-0.3	0.0	-0.8	-0.8	0.0
広告	-0.3	-0.2	-0.1	-1.6	-1.6	0.0
情報サービス	0.9	1.4	-0.5	-0.5	-0.1	-0.5
リース・レンタル	-0.4	-0.4	0.0	-2.3	-2.3	0.0
下水道・産業廃棄物処理	0.4	1.0	-0.6	-0.1	0.2	-0.3
自動車・機械修理	0.0	-0.2	0.2	0.5	0.5	0.0
専門サービス	-0.2	0.3	-0.5	-0.3	-0.1	-0.2
その他諸サービス	0.0	0.0	0.0	-0.6	-0.6	-0.1

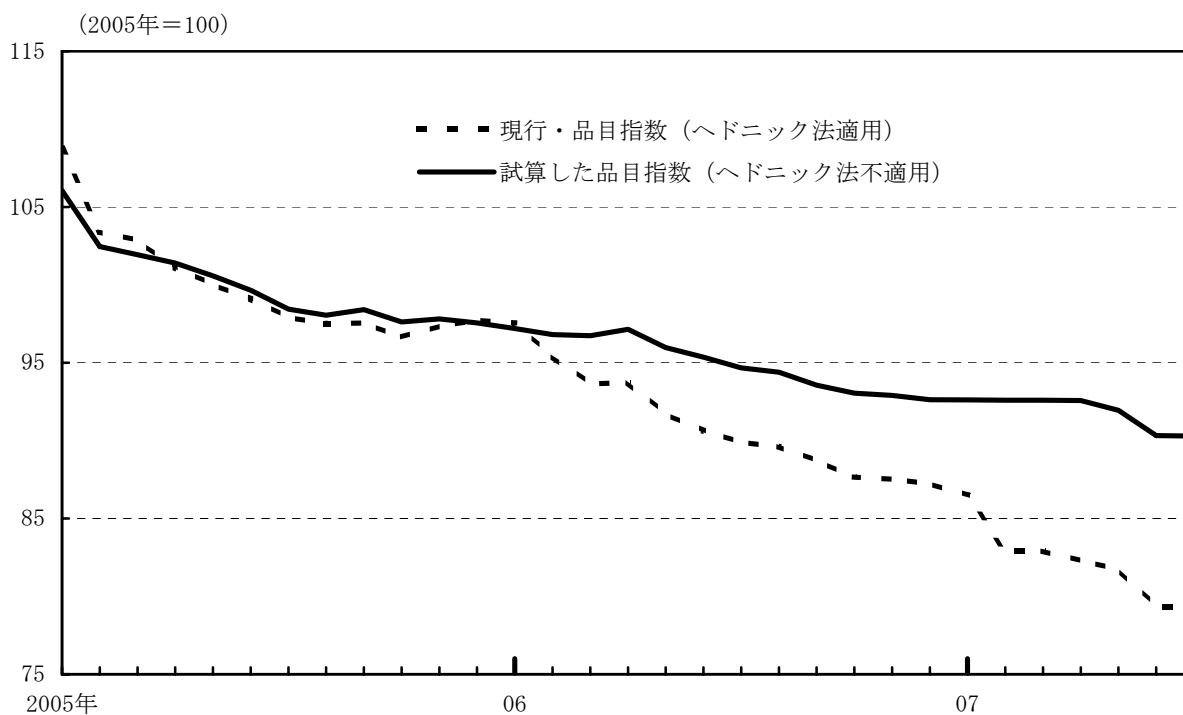
- (注) 1. 本表は、2007/7月に、CGPI・CSPI同時に公表したもので、1年間の品質調整効果をみるため、当該年に品質調整が行なわれなかった場合の指数を試算し、試算後の指数と品質調整済みの実際の指数のそれぞれについて2006/12月指数の前年比を比較したもの。
2. 本表の比較においては、品質調整の効果を純粹に取り出すために、品質が変化していないと判断して直接比較法や単価比較法を選択したもの(例えば、製品のサイズが大きくなったために表面価格が値上がりしたが、同じサイズの単位で測れば価格に変化がなく、品質・価格ともに新旧製品は不変と捉えたケースで、新旧商品の表面価格を比較すると、大幅な価格変化がみられるようなもの)や、商品の内容や取引条件の違いから、品質調整時の新旧商品の価格水準に大きな差異が認められ、その差を前年比でみた品質調整効果として試算に加えることが必ずしも適切でないもの(具体的には、新旧商品の価格差が50%以上のもの)は除外した。

ヘドニック法を適用したことによる 品質調整効果 (試算値) (その1、パソコン)

(1) 国内「パーソナルコンピュータ」品目指数の推移 (2000年基準)



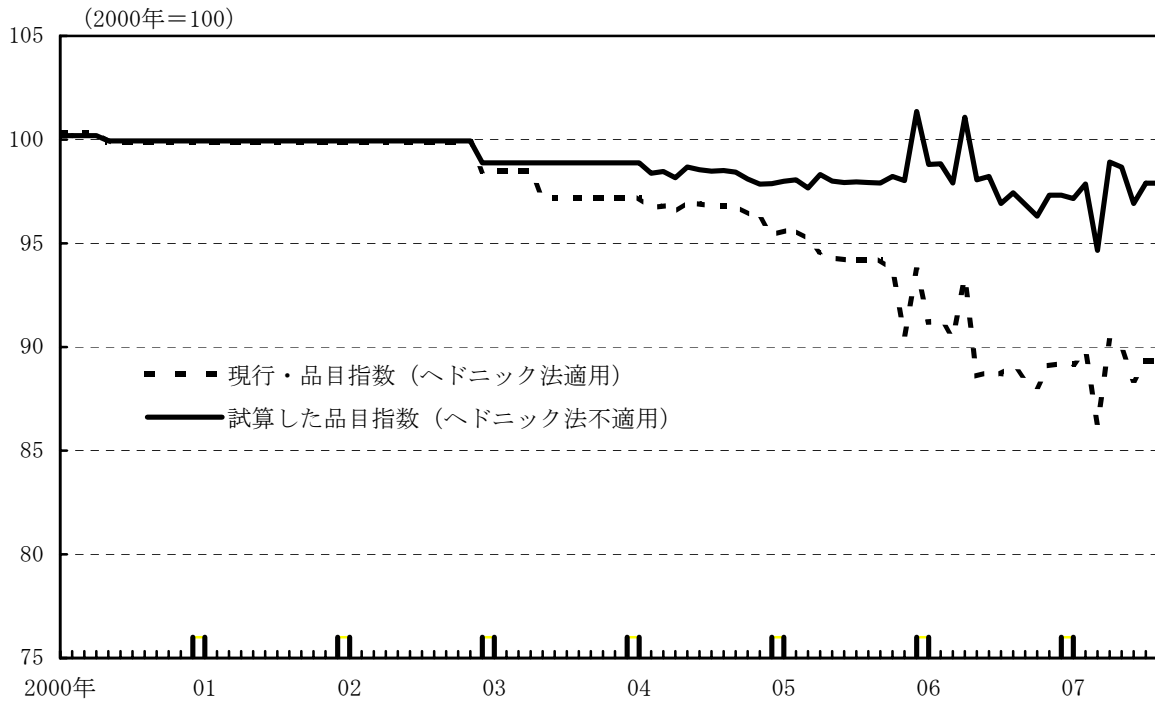
(2) 国内「パーソナルコンピュータ」品目指数の推移 (2005年基準)



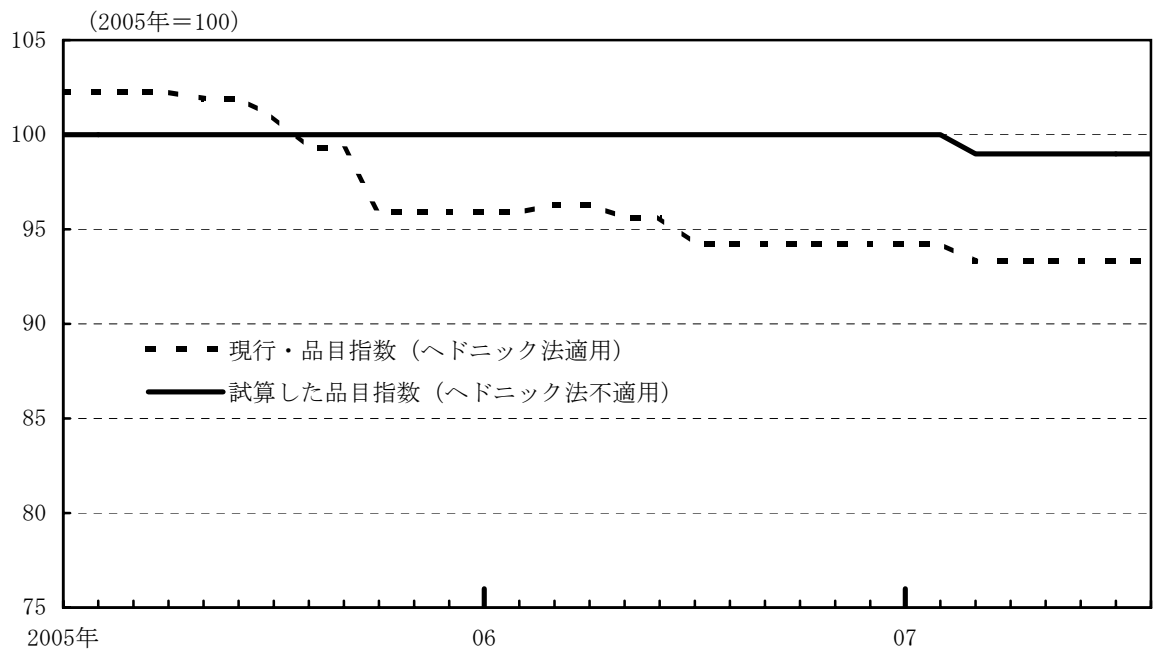
(注) 調査価格変更で直接比較としている場合には、保合いとして処理していない。
(資料) 日本銀行「企業物価指数」

ヘドニック法を適用したことによる 品質調整効果(試算値) (その2、複写機)

(3) 国内「複写機」品目指数の推移(2000年基準)



(4) 国内「複写機」品目指数の推移(2005年基準)



(資料) 日本銀行「企業物価指数」

携帯電話機へのヘドニック法適用の検討

1. 本稿の位置付け

本稿は、日本銀行を事務局とし、総務省統計局および専門家と共同で立ち上げた「ヘドニック法研究会」(本文 18~29 頁、以下、研究会と呼称)の第 1 回で報告した、携帯電話機へのヘドニック法適用に関する資料を、要約したものである。研究会での議論やその後の検討の結果、2005 年基準企業物価指数での携帯電話機へのヘドニック法適用は、見送ることとした。ただ、その検討過程や推計結果、結論に至るまでの考え方などを紹介することは、ヘドニック法を巡る議論を深めることに資すると考え、今回、若干の加筆修正を行った上で、公表することとした。

2. 携帯電話機へのヘドニック法適用を検討した背景

携帯電話機は、そのライフサイクルが短くなる中で、オーバーラップ法の利用には限界があるほか、複数の機能が同時に変更されるため、コスト評価法の適用も、徐々に難しくなっているのが実情である¹。

—— 携帯電話機において、2000 年以降に発生した調査価格変更時における、新旧商品の表面価格の騰落率と指数騰落率のヒストグラム(別添図表 1 (1))をみると、携帯電話機は、新旧商品の切り替え時(以下、モデルチェンジ期)に、表面価格が大きく変化するにもかかわらず、品質調整が困難なため、保合い(=横這い)処理をしているケースが相応にある。このことは、調査価格変更時の指数の騰落率がゼロとなっている比率が高いことから、見てとれる²。

これに加え、ヘドニック法を適用するに当たっての前提条件(本文 8 頁)である、①商品が幾つかの特性に分解可能であること、②価格および特性を定量的に示すデータベースが継続的に入手可能なこと、を充たしていることから、ヘドニック法の適用によって、携帯電話機の価格指数の精度向上に資する可能性があると考え、その可否を検討することとした。

¹ 調査価格の変更実績(2000 年基準・2005 年中)でみると、比較困難 57%、コスト評価法 29%、直接比較法 14%となっている。

² ただ、携帯電話機の指数動向は、他の品目と比べても変動が大きく、現行指数が硬直化しているという訳ではない(別添図表 2 (1))。実務上も、指数動向が需給動向に照らして違和感がないか、調査協力先に対して随時確認をとっている。したがって、携帯電話機については、発売後の価格推移を捉えるだけでも、ある程度、需給動向をトレースできている可能性があると思われる。

—— もっとも、研究会では、携帯電話機の市場構造をみると、ヘドニック法の理論的基礎を充たしているとは言い難いことから、ヘドニック法の適用には慎重に対処すべきとの議論があった。すなわち、携帯電話機市場が、生産者段階では、キャリアと呼ばれる通信事業者の買い手寡占の状態にあるほか、消費者段階では、通信事業者が代理店・販売店に対して、所謂、「販売奨励金」を支払って携帯電話機の価格を安く抑える一方で、通話料金を割高に設定することでその回収を図る、いわば財とサービスの抱き合わせ販売が行われているという、他の一般的な商品と異なる特殊な構造にあるためである（補論参照）。一方で、太田[1979]にあるように、ヘドニック関数を企業の生産関数として測定することは理論上、必ずしも問題はないとの見方も提起されたため³、本稿ではこれに倣い、一旦、ヘドニック法を適用し、推計を試みることとした。

3. ヘドニック式の推計

(1) 使用したデータ⁴

2003年第2四半期～2005年第2四半期に出荷されたカメラ付き携帯電話機86機種種の発売直後における通信事業者向け携帯電話機メーカー（生産者）から通信事業者への出荷価格を使用した。

—— 推計に当たっては、カメラ付き携帯電話機のみをサンプルとして使用した。この点については、カメラ無し携帯電話機は、サンプル数が少ないうえ⁵、そもそも需要家の用途や求める機能が異なるとみられ、実際に、価格帯も異なることから⁶、市場が棲み分けられていると考え、両者を分けて推計することが適当だと判断したためである。

(2) 推計結果

³ 買い手寡占という市場構造を背景に、携帯電話機価格が携帯電話機メーカー（生産者）にとっての最適価格より低く設定されていることも考えられるが、一方で、携帯電話機メーカーへのヒアリングによると、「キャリアからの各種機能に関する高度な要求をクリアするためには、相応の研究開発投資が必要であり、受注獲得のためとはいえ、価格の引き下げ要請に安易に応じることは現実的に厳しい」との声も聞かれていることから、携帯電話機メーカーと通信事業者との間では、ある程度原価に応じた適正な価格設定がなされている可能性が高いと考えられる。

⁴ データベース提供会社は、情報の秘匿の義務に抵触する恐れがあるため、本稿に掲載することは差し控えた。

⁵ 因みに、同一期間中に出荷されたカメラ無し携帯電話機は7機種にとどまっている。

⁶ 価格をみると、カメラ付きでは5万円前後となっている一方、カメラ無しでは3万円未満となっている。また、機能についても、前者がGPS（Global Positioning System）やテレビ電話、音楽機能など多彩な機能が搭載されているのに対し、後者では通話とメール機能を中心とした構造のものが多くなっている。

推計の結果は、以下のとおりである（推計に使用した説明変数は別添図表 3-1、3-2、推計結果の詳細は別添図表 4-1、4-2 参照）⁷。なお、推計に当たっては、既存のヘドニック法適用品目の実務と平仄を合わせ、推計データのサンプル期間を分割し（サンプル I：2003/2Q～2004/4Q、サンプル II：2004/2Q～2005/2Q）、推計期間を 1 年程度とした。

① 連続通話時間

連続待受時間や充電時間とともに、バッテリー機能を代理する変数として設定した。推計の結果、連続通話時間のみ有意となった。

② 受信メール最大保存件数

電話帳登録件数、電話番号アドレス最大登録件数とともに、記憶容量を代理する変数として設定した。推計の結果、受信メール最大保存件数のみ有意となった。

③ 静止画像解像度

画像表示性能を代理すると思われる有効画素数や解像度（ディスプレイ、静止画、動画）、デジタルズーム倍率、連続撮影枚数を設定したが、推計の結果、静止画像解像度のみ有意となった。

④ 通信方式ダミー

通信方式を識別する変数として設定した。PDC 方式は、第 2 世代に、W-CDMA 方式および W-CDMA/GSM 方式は、第 3 世代に対応しており、データ転送速度を代理している可能性が高い。推計の結果、W-CDMA 方式または W-CDMA/GSM 方式のものを 1 とするダミー変数が、有意となった。

⑤ 外部メモリ対応の有無および種類ダミー

静止画や動画、ダウンロードした曲を保存するために、SD カードやメモリスティックといった外部メモリへのニーズが高まっている。実際、推計期間中に出荷された機種のうち、5 割を超える機種が外部メモリに対応可能となっている。そこで、外部メモリの種類ごとに 1 と置いたダミー変数を設定したところ、MS pro DUO を 1 とするダミーが有意となった。

⑥ 本体形状ダミー

形態や画像表示性能を代理する変数として設定した。例えば、折りたたみ（液晶反転機能搭載）は、長時間画面を見たり、様々な体勢で被写体を

⁷ 推計に当たっては、他のヘドニック法適用品目と同様、客観的に関数形を選択することを意図して、①両側 Box-Cox 形、②片側 Box-Cox 形、③両側対数形など、5 種類の関数形で推計している（本文 14 頁の脚注 21 を参照）。

捉えたりする際に便利な機能で、テレビ電話やビデオの視聴が出来る機種や、デジタルカメラ用途向け機種に搭載されることが多い。推計の結果、折りたたみ（液晶反転機能搭載）を1とするダミー変数が有意となった⁸。

⑦ その他の機能ダミー（QRコード読取、テレビ電話、GPS、無線LAN等）

携帯電話機が多機能化を表す変数として、QRコード読取機能⁹、テレビ電話機能、GPS機能、無線LAN機能など、13種類の機能をピックアップし、それらを搭載している機種を1としたダミーを設定。推計の結果、いずれの変数も有意とならなかった。

⑧ キャリアダミー、端末メーカーダミー

上述の特性で捉えられない、キャリア、端末メーカー固有の特性（価格設定スタンス、ブランドイメージ等）を把握する変数として設定。推計の結果、キャリア1社のダミーが有意となった。

⑨ 時期（四半期）ダミー

四半期ごとの価格の下落率を示すダミー。製品の出荷時期別にサンプルを四半期毎に分け、ダミー変数を設定し、推計した。その結果、2005年第1四半期を1とするダミーが有意となった。

なお、係数パラメータの安定性については、推計期間（サンプルⅠ：2003/2Q～2004/4Q、サンプルⅡ：2004/2Q～2005/2Q）における両側対数形の推計結果を比べることによって、確認を進めた（別添図表4-2）。この結果、キャリアダミー・四半期ダミーを除き、どの変数の係数パラメータも、推計時点によらずほぼ同程度の大きさとなっており、推計期間中において係数パラメータは、概ね安定していると評価出来る¹⁰。

4. ヘドニック法を適用した場合の指数動向

次に、品目「携帯電話機・PHS電話機」（国内企業物価指数）のうち携帯電話機の調査価格へ、推計したヘドニック式を使用し品質調整を施した場合の指数（以下、ヘドニック指数）と現行指数との指数動向を比較し、実務への適用の妥当性を検証してみた（別添図表5（1））^{11、12}。

⁸ 因みに、携帯性の代理変数（重量、幅、厚み等）は、いずれも有意とならなかった。

⁹ カメラでQRコードを読み取ることによって、URLにアクセスできる機能を言う。

¹⁰ キャリアダミー・四半期ダミーは有意でないものもあるが、市場構造や期間構造の全体像を捉えるため、異なる推計期間での係数パラメータの安定性をみることを意識し、全て残している。

¹¹ ヘドニック指数の確からしさを検証する方法として、マッチドモデル指数（matched model

結果をみると、ヘドニック指数は、現行指数から、若干振れを伴いつつ、やや下方に乖離することとなった。これは、品質調整が出来ず、保合い処理とされてきた幾つかの調査価格変更において、ヘドニック法を適用した結果、実質値下げが反映されたケースが多くなったためと考えられる。一方、同時期に調査価格変更においてコスト評価法を適用してきたケースでは、実質的な値上げとなっている¹³（別添図表 5（2））。

これについて、この間の携帯電話機の市場動向と照らし合わせてみると、この時期は、世代交代を含め各種マルチメディア機能など携帯電話機の基本性能が飛躍的に向上した 2003 年以前の時期に比べ^{14, 15}、基本性能に関しては技術革新が落ち着き、高価格機種にのみ搭載されているような機能（例えば、テレビ機能や電子決済機能など）を拡充することで、携帯電話機の付加価値を増加させていた時期に当たるものと考えられる。また、一方で、出荷台数が伸び悩む中で（別添図表 6）、収益確保を意識して価格設定が行われていた可能性も否定できないと考えられる。

すなわち、この時期においては、基本性能を説明変数とするヘドニック式では、新機能の追加を適切に評価出来ず（所謂、除外変数の問題）¹⁶、基本性能の僅かな向上を過大に評価し、結果として値下げ処理を行っている可能性も否定出来ないことから¹⁷、現状では、コスト評価法を適用した現行指数の方が、より

indexes) との比較がある（本文 24 頁の脚注 34 を参照）。本稿において、ヘドニック式の推計に使った価格データは、当該データベースの既存モデルの価格が発売開始直後の出荷価格のみであり、マッチドモデル指数に適していないため、ここでは比較していない。因みに、マッチドモデル指数とヘドニック指数を比較した先行研究として、Pakes[2003]、Aizcorbe et al. [2003]がある。

¹² 品目指数の作成に当たっては、企業物価指数の既存採用品目と同様、推計したヘドニック式の結果を、次の再推計の結果が得られるまでの期間に適用し、当該期間中に発生した調査価格変更の際の品質調整に利用することによって算出した。なお、適用期間の詳細については、別添図表 5（2）の注を参照。

¹³ コスト評価法の内容については、価格情報の秘匿の義務に抵触する恐れがあるため、試算結果を本稿に掲載することは差し控えた。

¹⁴ 例えば、モバイル・インターネットサービスや、アプリケーション機能の導入、世代交代とデータ伝送速度の向上などを指す。また、カメラ機能も 2003 年上半期までにデジタルカメラ並み（100 万画素）となっている。

¹⁵ 2000～03 年の期間において、同様にコスト評価法を適用した場合をみると、実質値下げとなっている。これは、市場が成熟化方向に向かう中、技術革新テンポがそれ以前に比べて緩まる状況下にあつて、携帯電話機の契約者数の拡大を企図して価格が抑制的に設定されていた可能性が考えられる（別添図表 6）。

¹⁶ 確かに、他のヘドニック法適用品目においても、同種の問題を孕んでいる。もっとも、携帯電話機においては、これまでのところ、モデルチェンジ期に常に新しい機能（音楽機能、映像機能など）を付加することで商品価値を上昇させている点を考えると、他のヘドニック法適用品目より、除外変数の影響が大きいと考えられる。

¹⁷ もちろん、説明変数としている基本性能が、新機能による品質向上分の代理変数として評価された結果、実質値下げとなっている可能性もある。しかし、携帯電話機メーカーへ

実勢に即しているのではないかと考えられる。

また、全ての調査価格変更を保合処理とした場合の指数（以下、保合指数）の推移をみると（前掲別添図表 5（1））、モデルチェンジ期以外でも市場の需給動向に応じて価格が変動している。これらを総合的に判断すると、携帯電話機について、ヘドニック法を用いて品質調整を行う必要性が、現時点で高いとまでは言い切れないと考えられる。

5. まとめ

本稿では、ヘドニック法の適用を拡充するケーススタディとして、携帯電話機を検討した。本稿のポイントをまとめると、以下のとおりである。

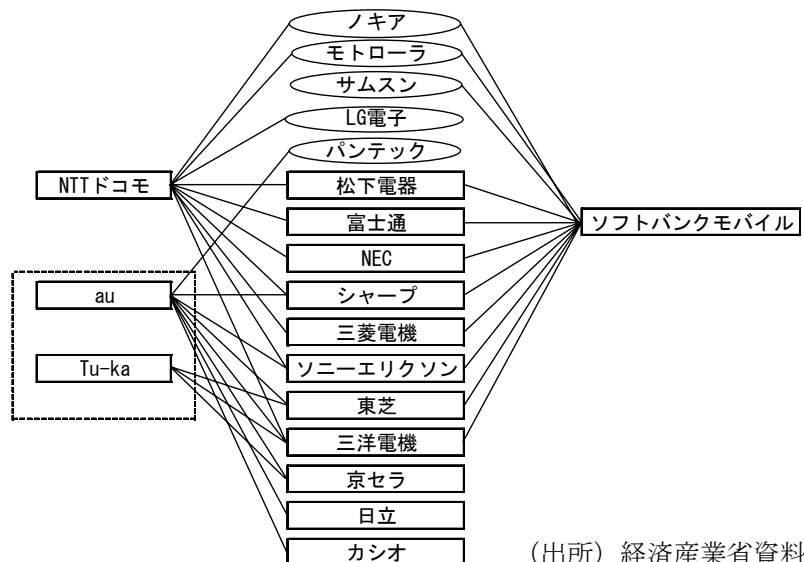
- ✓ 携帯電話機については、オーバーラップ法やコスト評価法といった伝統的な品質調整方法が適用出来ないケースが少なくない。そのため、ヘドニック法の適用による指数精度の向上が期待された。
- ✓ しかしながら、推計結果を適用した場合の指数を、市場動向と照らし合わせてみると、現行指数より、必ずしも実勢に即しているとまで言えない場合があることが分かった。
- ✓ こうした結果を踏まえ、改めて携帯電話機の価格動向をみると、モデルチェンジ期以外でも市場の需給動向に応じて価格が変動しており、敢えてモデルチェンジのタイミングを強く意識して、騰落を把握しなければならない訳でもない。
- ✓ その際、携帯電話機市場の特殊性を鑑みると、理論との整合性の面からも、ヘドニック法の適用には慎重に対処すべきとの意見も、考慮する必要がある。
- ✓ 以上に加え、現状、統計実務部署では、今回のヘドニック法適用の結果のように、「品質変化」相当分を適切に抽出出来ているかに確信を持ってないケースなどでは、恣意性を排除するため、敢えて騰落を出すことに慎重なスタンスで実務を運営している。
- ✓ この結果、携帯電話機については、明確な指数精度向上が、然程、期待出来ない一方で、実務負担も大きいことを総合的に判断し、ヘドニック法の適用を見送ることとする。

以 上

のヒアリングによると、「説明変数となっている基本性能と、新機能が効果を発揮するのに必要となる性能（および原材料）は必ずしも一致していない」との声も聞かれており、上述の可能性が高いとまでは言えないと考えられる。

携帯電話機市場の特殊性

最初に、国内の携帯電話機（以下、携帯電話機）市場の構成をみておくと（下図）、買い手であるキャリア3社に対し、売り手は国内端末メーカー11社および海外メーカーが存在している（2006年9月末時点）。



一方、携帯電話機の各取引段階における価格形成については、以下のとおり整理できる（補論図表（1））。

まず、端末メーカーからキャリアへの出荷価格（生産者価格）は、キャリアから各端末メーカーに対して、新シリーズに搭載したい新機能や、デザイン、納期、生産数量といった要件とともに予め提示され、端末メーカーとの数次に亘る調整や交渉を経て決定される。これに対し、キャリアから一般消費者までの価格形成はやや複雑である。携帯電話機は、キャリアによって端末メーカーから買い取られた後、代理店や販売店に卸され、そこから一般消費者に販売される。その際、キャリアから代理店や販売店に対して支出される「契約奨励金」等を原資に値引きが行なわれるため、その分、小売価格は生産者価格より低くなる（補論図表（1）のケースでは、生産者価格45千円に対し、小売価格25千円）。

また、キャリアにとって重要なのは、携帯電話機を販売した後に発生する通話料収入やパケット料金収入等の拡大であり、携帯電話機の販売収入そのものが第一の目的ではない。そのため、「契約奨励金」等はその時々キャリアの販売戦略に応じて弾力的に変更され、携帯電話機の小売価格は、それにより大きく左右されることになる。実際に、携帯電話機が生産者価格と小売価格の比率には、機種や時期によって、かなりのバラツキが見られている（補論図表（2））。

以 上

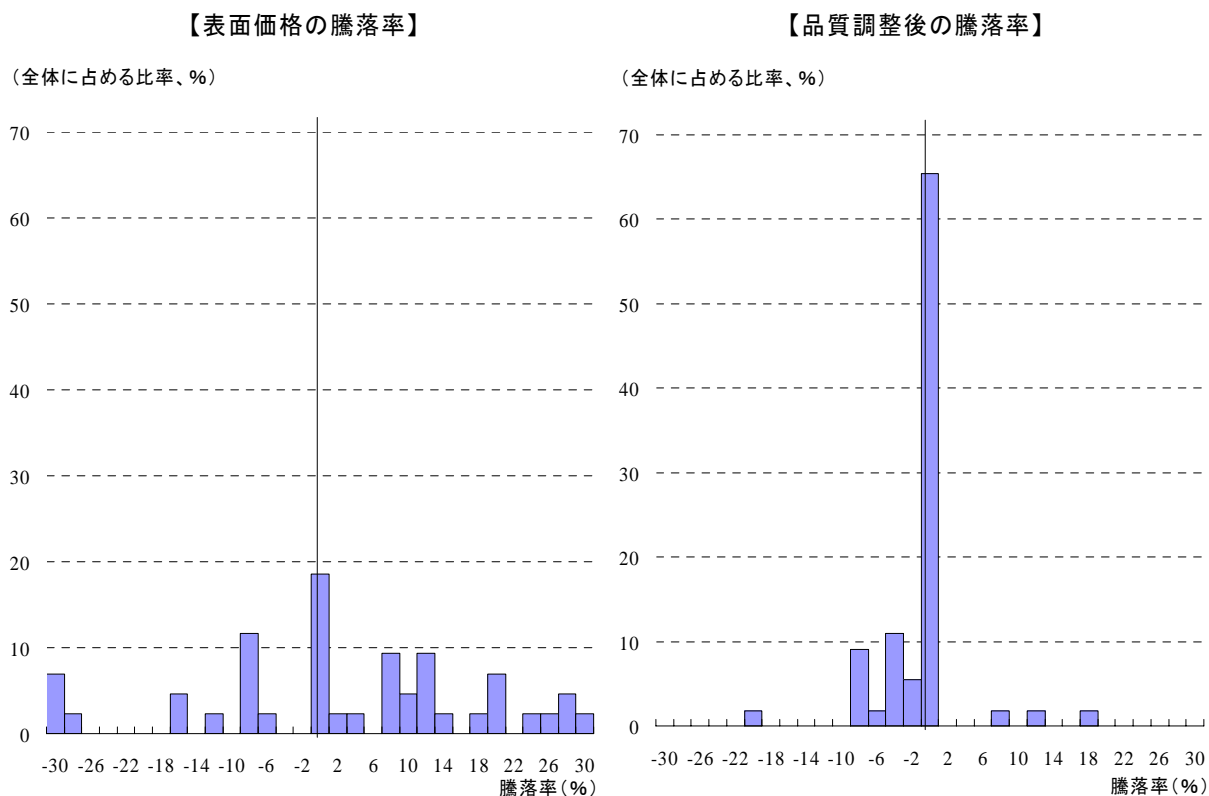
【参考文献】

- 太田誠 (1978)、「ヘドニック・アプローチの理論的基礎、方法および日本の乗用車の価格への応用」、『季刊理論経済学』1978/4月
- (1979)、「生産財についてのヘドニック・アプローチの理論的基礎」、『季刊理論経済学』1979/4月
- 白塚重典 (1998)、『物価の経済分析』、東京大学出版会
- 早川英男・吉田知生 (2001)、「物価指数を巡る概念的諸問題」、Working Paper Series 01-5、日本銀行調査統計局
- 平形尚久 (2005)、「ヘドニック関数の時系列変化と価格指数への影響について」、日本銀行ワーキングペーパーシリーズ 05-J-1
- 藤原正弘 (2005)、「ヘドニック価格分析による携帯電話の機能評価」、『KDDI総研R&D』2005/11月、(株)KDDI総研
- 物価統計課 (2001a)、「物価指数の品質調整を巡って—卸売物価指数、企業向けサービス価格指数における現状と課題—」、Working Paper Series 01-6、日本銀行調査統計局
- (2001b)、「卸売物価指数におけるヘドニック・アプローチ—現状と課題—」、Working Paper Series 01-24、日本銀行調査統計局
- 蓑谷千鳳彦 (1996)、『計量経済学の理論と応用』、日本評論社
- 矢野経済研究所 (2006a)、『日本マーケットシェア事典 2006』
- (2006b)、『2006 多機能・複合型／複写機・プリンタ・FAX市場の実態と展望』
- Aizcorbe, Ana M., Carol Corrado and Mark Doms (2003), “When do Matched-model and Hedonic Techniques Yield Similar Price Measures?,” *FRBSF Working Paper*, No.14
- Berndt, Ernst R., Zvi Griliches and Neal J. Rappaport (1995), “Econometric estimates of price indexes for personal computers in the 1990’s.” *Journal of Econometrics*, 68
- Box, G. E. and D. R. Cox (1964), “An Analysis of Transformations,” *Journal of the Royal Statistics Society Series B*, 26
- Bresnahan, T. F. (1981), “Departures from Marginal-Cost Pricing in the American Automobile Industry,” *Journal of Econometrics* 17
- (1987), “Competition and Collusion in the American Automobile Industry : The 1955 Price War,” *Journal of Industrial Economics* 35 (4)
- Hulten, Charles (2002), “Price Hedonics: A Critical Review,” *FRBNY Economic Policy Review*, September 2003
- Johnson, Reed, and Stewart (2006), “Price measurement in the United States: a decade after the Boskin Report,” *Monthly Labor Review*, May 2006

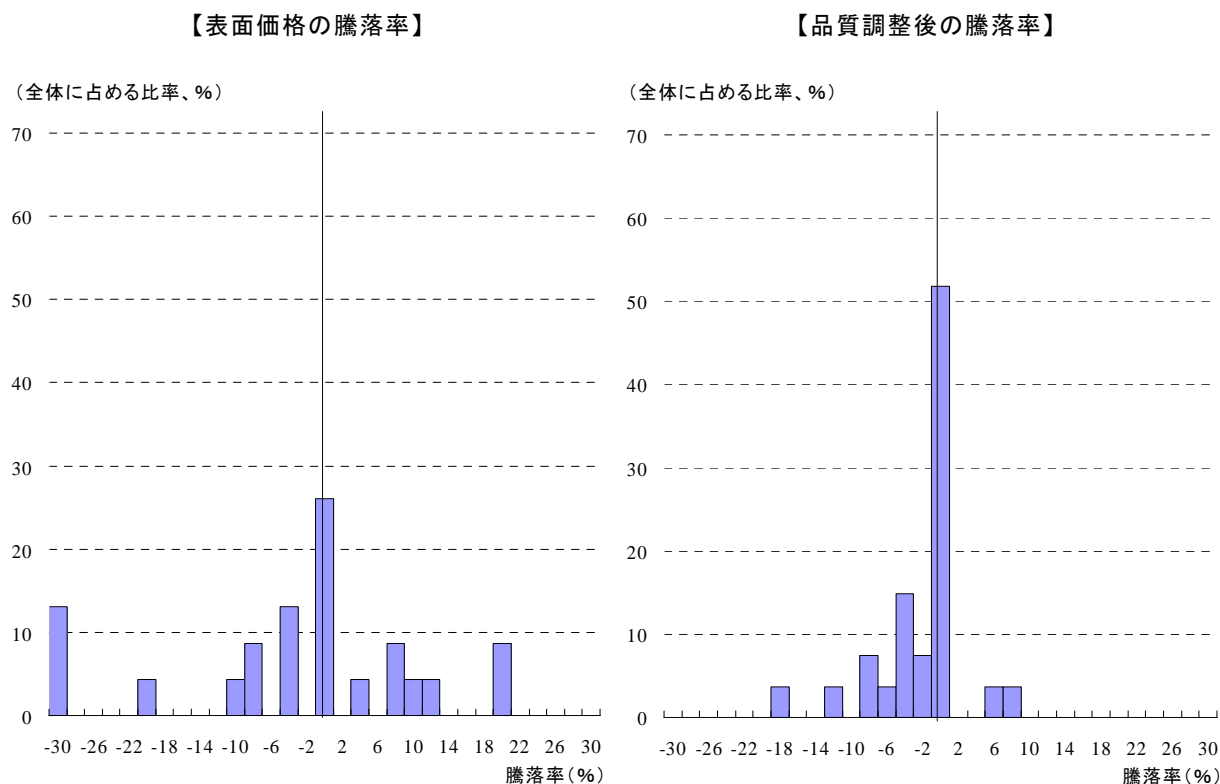
- Lancaster, K. J. (1966), "A New Approach to Consumer Theory," *Journal of Political Economy* 74
- Rosen, S. (1974), "Hedonic Prices and Implicit Markets: Product Differentiation in Pure Competition," *Journal of Political Economy* 82 (1)
- Pakes, A. (2003), "A Reconsideration of Hedonic Price Indexes with an Application to PC's." *American Economic Review*, 93(5)

調査価格変更時の価格変化

(1) 携帯電話機



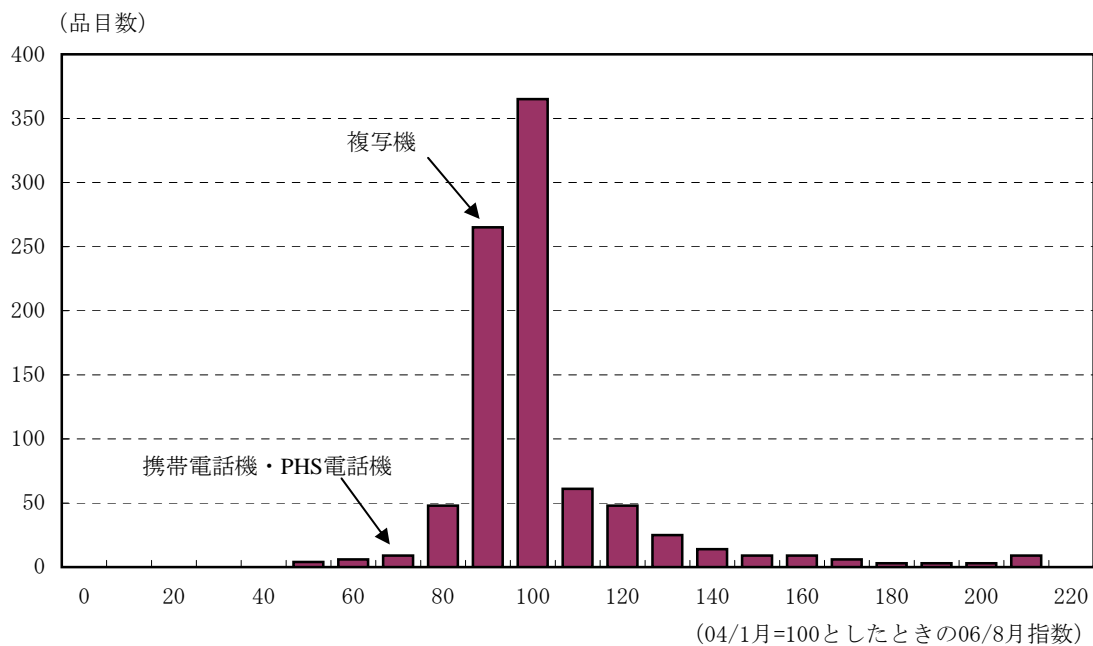
(2) 複写機



(注) 2000年以降に発生した調査価格変更を集計。

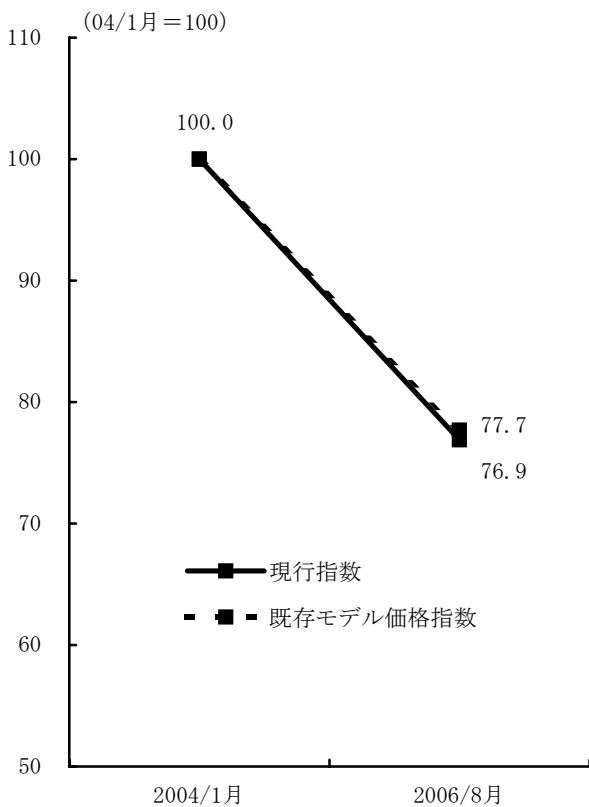
既存モデルの価格変化

(1) 現行指数の変化

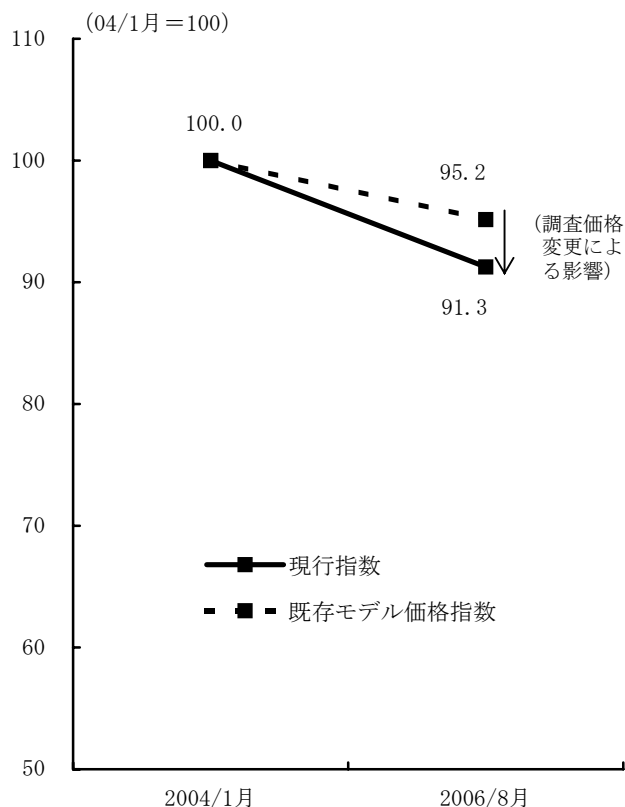


(2) 既存モデルの価格変化

① 携帯電話機・PHS電話機



② 複写機



(注) 1. 調査対象商品の入れ替えによる指数への影響を取り除く(2004年以降に発生した全ての調査価格変更について保合い処理で指数を接続) ことにより、調査対象商品の発売後の価格変化のみを反映させた指数を算出(既存モデル価格指数)。
2. 現行指数、既存モデル価格指数とも、2004/1月を100として指数化。

携帯電話機：推計サンプルの特性 (1)

変数名	単位	カメラ有りサンプル	カメラ無しサンプル
		平均または比率	平均または比率
価格	(円)	46,566	30,143
重量	(g)	120.9	82.4
筐体			
幅	(mm)	49.8	45.6
高さ	(mm)	101.5	107.4
厚み	(mm)	24.8	18.6
バッテリー関係			
連続通話	(分)	156.8	129.3
連続待受	(分)	336.0	384.3
充電時間	(分)	122.3	111.4
内部メモリ関係			
受信メール最大保存件数	(件)	772.8	471.4
送信メール最大保存件数	(件)	272.7	110.0
電話帳登録件数	(件)	591.3	628.6
電話番号アドレス最大登録件数	(件)	1573.9	1742.9
外部メモリ関係			
外部メモリ対応有り	比率 (%)	55.8%	0.0%
外部メモリ対応最大容量	(MB)	190.4	--
外部メモリ種類ダミー			
SD	比率 (%)	10.5%	--
miniSD	比率 (%)	55.8%	--
MS DUO	比率 (%)	11.6%	--
MS DUO mini	比率 (%)	1.2%	--
MS pro DUO	比率 (%)	2.3%	--
メインディスプレイ			
液晶種類(TFT)	比率 (%)	100.0%	71.4%
液晶種類(有機EL)	比率 (%)	0.0%	0.0%
液晶種類(STN)	比率 (%)	0.0%	14.3%
画面サイズ	(インチ)	2.2	1.7
解像度(タテ)	(ドット数)	295.0	155.4
解像度(ヨコ)	(ドット数)	220.7	133.7
表示可能色数	(万色)	92.2	4.8
サブディスプレイ			
サブディスプレイ有り	比率 (%)	68.6%	28.6%
画面サイズ	(インチ)	0.7	0.3
解像度(タテ)	(ドット数)	73.3	30.9
解像度(ヨコ)	(ドット数)	49.3	13.0
表示可能色数	(万色)	75.8	0.0
カメラ基本機能			
有効画素数(万画素)	(万画素)	112.1	--
サブカメラ有り	比率 (%)	31.4%	--
素子種類(CCD)	比率 (%)	61.6%	--
素子種類(CMOS)	比率 (%)	37.2%	--
カメラ(静止画)			
静止画記録サイズ最大(ヨコ)	(ドット数)	988.8	--
静止画記録サイズ最大(タテ)	(ドット数)	1022.6	--
デジタルズーム倍率	(倍)	9.6	--
連続撮影枚数	(枚)	11.3	--
静止画登録最大枚数(メールサイズ)	(枚)	744.5	--
カメラ(動画)			
動画記録サイズ最大(ヨコ)	(ドット数)	187.8	--
動画記録サイズ最大(タテ)	(ドット数)	183.8	--
デジタルズーム倍率(倍)	(倍)	6.8	--
動画録画最大時間	(秒)	540.7	--
通信方式ダミー			
CDMA1 x	比率 (%)	40.7%	0.0%
PDC	比率 (%)	25.6%	100.0%
W-CDMA/GSM	比率 (%)	4.7%	0.0%
W-CDMA	比率 (%)	29.1%	0.0%
サンプル数		86	7

携帯電話機：推計サンプルの特性 (2)

		カメラ有りサンプル	カメラ無しサンプル
変数名	単位	平均または比率	平均または比率
本体形状ダミー			
折りたたみ	比率 (%)	70.9%	28.6%
折りたたみ(液晶反転機能搭載)	比率 (%)	16.3%	0.0%
ストレート	比率 (%)	5.8%	71.4%
フリップ	比率 (%)	7.0%	0.0%
機能ダミー			
テレビダミー	比率 (%)	3.5%	0.0%
ビデオ(SDビデオ他)	比率 (%)	11.6%	0.0%
FMラジオダミー	比率 (%)	12.8%	0.0%
PCサイト閲覧可能ダミー	比率 (%)	5.8%	0.0%
無線LANダミー	比率 (%)	1.2%	0.0%
GPSダミー	比率 (%)	27.9%	0.0%
テレビ電話ダミー	比率 (%)	29.1%	0.0%
電子決済(Edy)ダミー	比率 (%)	8.1%	0.0%
2次元コード(QRコード)読取機能	比率 (%)	65.1%	0.0%
国際ローミングダミー	比率 (%)	11.6%	0.0%
プリペイド携帯ダミー	比率 (%)	0.0%	28.6%
バイリンガル	比率 (%)	45.3%	14.3%
指紋センサー	比率 (%)	5.8%	0.0%
出荷時期ダミー			
2004Q1	比率 (%)	30.2%	42.9%
2004Q2	比率 (%)	20.9%	28.6%
2004Q3	比率 (%)	10.5%	0.0%
2004Q4	比率 (%)	18.6%	28.6%
2005Q1	比率 (%)	19.8%	0.0%
キャリアシェア			
A社	比率 (%)	44.2%	71.4%
B社	比率 (%)	40.7%	0.0%
C社	比率 (%)	15.1%	28.6%
メーカーシェア			
D社	比率 (%)	9.3%	0.0%
E社	比率 (%)	9.3%	28.6%
F社	比率 (%)	7.0%	0.0%
G社	比率 (%)	5.8%	28.6%
H社	比率 (%)	2.3%	0.0%
I社	比率 (%)	12.8%	0.0%
J社	比率 (%)	1.2%	0.0%
K社	比率 (%)	10.5%	14.3%
L社	比率 (%)	12.8%	0.0%
M社	比率 (%)	11.6%	0.0%
N社	比率 (%)	11.6%	28.6%
O社	比率 (%)	5.8%	0.0%
サンプル数		86	7

携帯電話機：推計結果 (1)

Box-Coxパラメータ： λ_0 関数形	2003年2Q～2005年2Q	2003年2Q～2004年4Q	2004年2Q～2005年2Q
	2.395 両側Box-Cox	2.407 両側Box-Cox	2.602 両側Box-Cox
定数項	-3.467E+07 ***	-3.275E+07 ***	-5.423E+07 ***
連続通話時間(分) Box-Coxパラメータ： λ_1	1.776E-01 *** 4.097	2.375E-05 ** 3.552	1.734E-06 *** 4.247
受信メール最大保存件数 Box-Coxパラメータ： λ_2	7.998E-01 *** -2.307	7.483E+07 *** -2.285	1.210E+08 *** -2.231
静止画像解像度 Box-Coxパラメータ： λ_3	183.1 *** 0.2269	227.8 *** 0.2001	334.9 *** 0.2437
通信方式ダミー W-CDMAまたはW-CDMA/GSM	1,593 ***	1,601 ***	3,886 ***
外部メモリ対応種類ダミー MS pro DUO	1,984 ***	2,310 ***	4,459 ***
本体形状ダミー 折りたたみ(液晶反転機能搭載)	634.6 ***	599.9 **	1,732.3 ***
キャリアダミー A社	-908.9 ***	-988.4 **	-1,628.4
B社	-639.6 *	-712.2	-701.8
四半期ダミー 2004/1Q	-136.2	-83.9	--
2004/2Q	-255.2	-188.5	-301.7
2005/1Q	-942.2 ***	--	-1682.7 ***
自由度調整済み決定係数	0.703	0.674	0.672
回帰の標準誤差	741.8	818.5	1,754.5
被説明変数の平均値	4,278.0	4,402.6	9,013.0
サンプル数	81	67	68

(注) 1. ***は1%、**は5%、*は10%水準で有意であることを示す。

2. Box-Cox変換している説明変数は、連続通話時間、受信メール最大保存件数、静止画像解像度。
3. 四半期ダミーは始期を0、その他の期間を1とするダミーを設定して推計している。
4. 価格は千円単位、静止画像解像度は(静止画記録サイズ最大(タテ)×静止画記録サイズ最大(ヨコ))÷1000で推計。
5. 誤差項の分散が不均一分散を示しているため、Whiteの方法による不均一分散一致標準偏差を利用して推計。

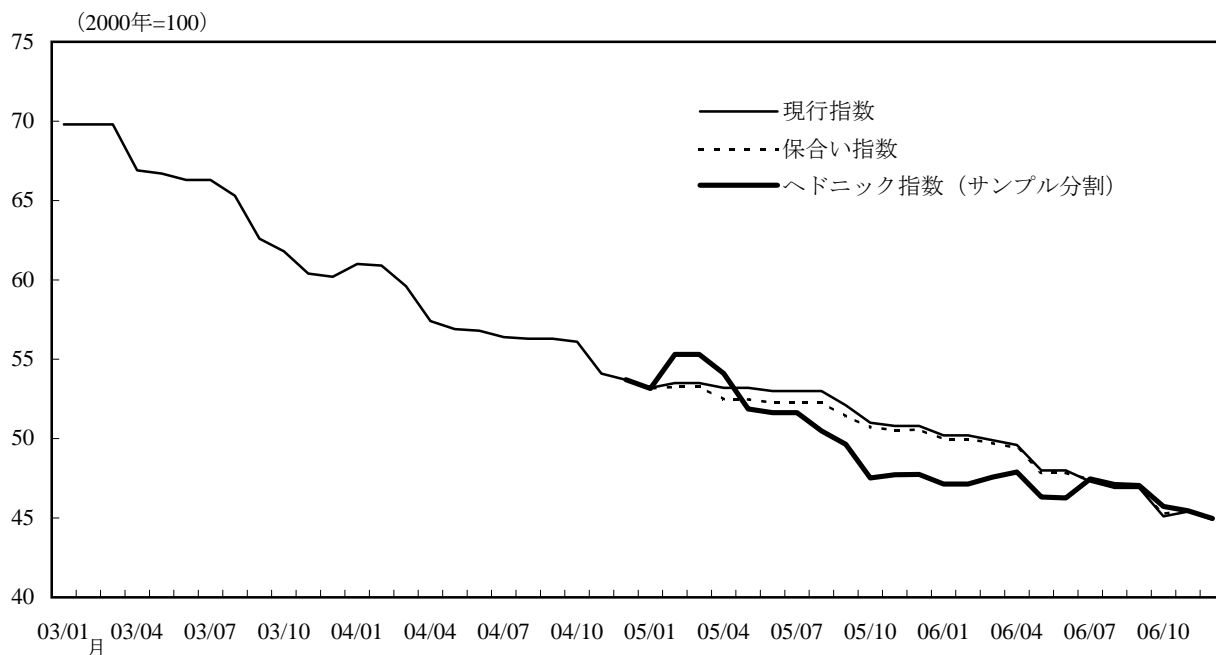
携帯電話機：推計結果 (2)

関数形	2003年2Q～2004年4Q	2004年1Q～2005年2Q
	両側対数	両側対数
定数項	2.371 *** (0.613)	1.858 *** (0.606)
連続通話時間(分)	0.093 (0.136)	0.181 (0.141)
受信メール最大保存件数	0.063 ** (0.028)	0.060 * (0.034)
静止画像解像度	0.082 *** (0.015)	0.085 *** (0.017)
通信方式ダミー W-CDMAまたはW-CDMA/GSM	0.151 *** (0.034)	0.174 *** (0.036)
外部メモリ対応種類ダミー MS pro DUO	0.199 *** (0.040)	0.178 *** (0.039)
本体形状ダミー 折りたたみ(液晶反転機能搭載)	0.101 *** (0.037)	0.113 *** (0.041)
キャリアダミー A社	-0.033 (0.057)	-0.007 (0.057)
B社	0.044 (0.093)	0.081 (0.104)
四半期ダミー 2004/1Q	-0.034 (0.028)	
2004/2Q	-0.050 (0.033)	-0.016 (0.033)
2005/1Q		-0.065 ** (0.031)
自由度調整済み決定係数	0.618	0.605
回帰の標準誤差	0.096	0.098
被説明変数の平均値	3.824	3.840
サンプル数	67	68

- (注) 1. ***は1%、**は5%、*は10%水準で有意。()内は標準誤差。
2. 誤差項の分散が不均一分散を示しているため、Whiteの方法による不均一分散一致標準偏差を利用して推計。
3. 2004/1Q～2005/2Qの推計式における出荷時期ダミーは、完全多重共線性を回避するため、基準としている2004/1Qについては、ダミー変数を設定していない。
その上で、当該期間に初めて出荷されたものを1、そうでないものを0とするダミー変数を設定して推計し、パラメータが有意とならなかったものは推計式から除外している。
4. 価格は千円単位、静止画像解像度は(静止画記録サイズ最大(タテ) × 静止画記録サイズ最大(ヨコ)) ÷ 1000で推計。

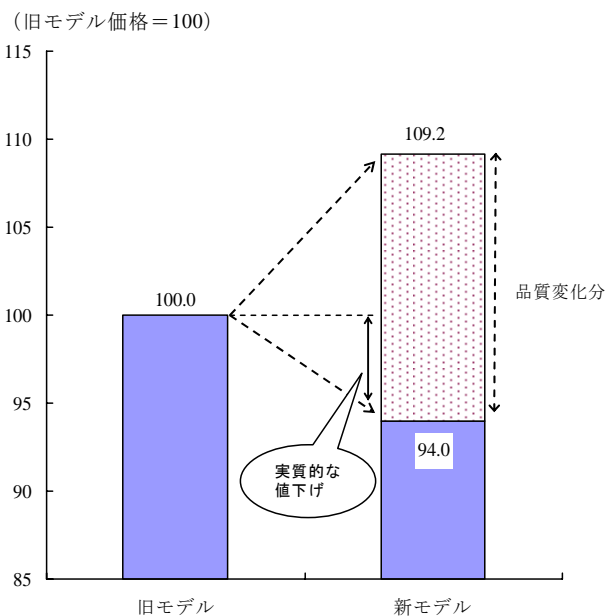
品質調整の効果

(1) ヘドニック法を適用した指数の推移 (携帯電話機)

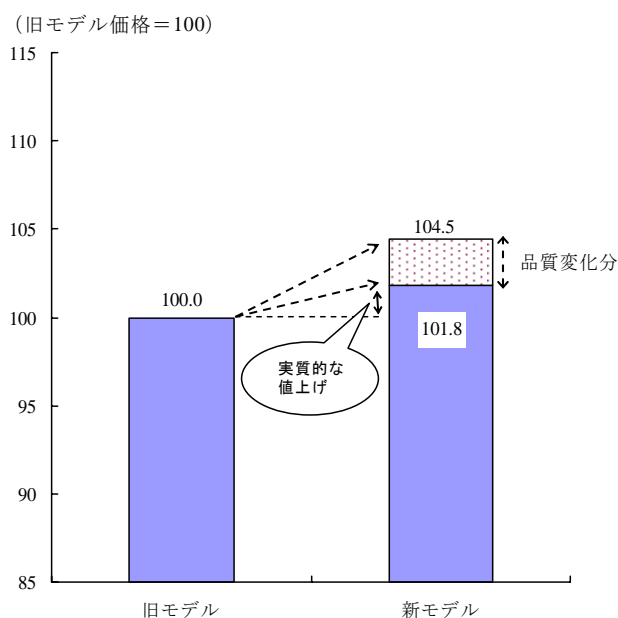


(2) 過去の品質調整効果 (携帯電話機)

①2000～2003年

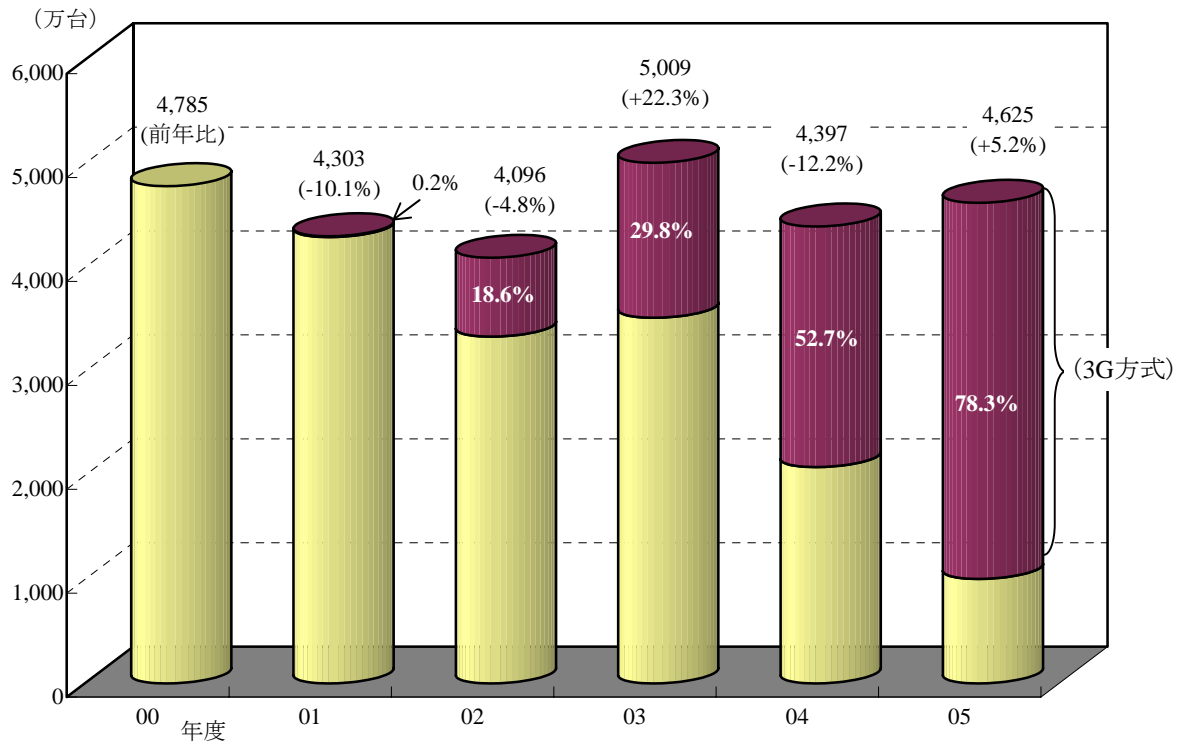


②2004～2006年



- (注) 1. ヘドニック指数 (サンプル分割) とは、調査価格変更の際の品質調整を、推計されたヘドニック回帰式 (期間を分けて推計) を用いて再計算し、改めて作成した指数。具体的にみると、2003/2Q～2004/4Qの推計結果を2005/1Q～2Qに、2004/2Q～2005/2Qの推計結果を2005/3Q以降に適用した。
2. 保合い指数とは、ヘドニック法を適用した全ての調査価格変更について、保合いとして接続した指数。
3. コスト評価法が適用された調査価格変更のみを抽出し、新旧モデルの表面価格および品質調整後の新モデルの価格水準について、サンプル期間中の単純平均値を算出。それを旧モデル価格を100として指数化した。

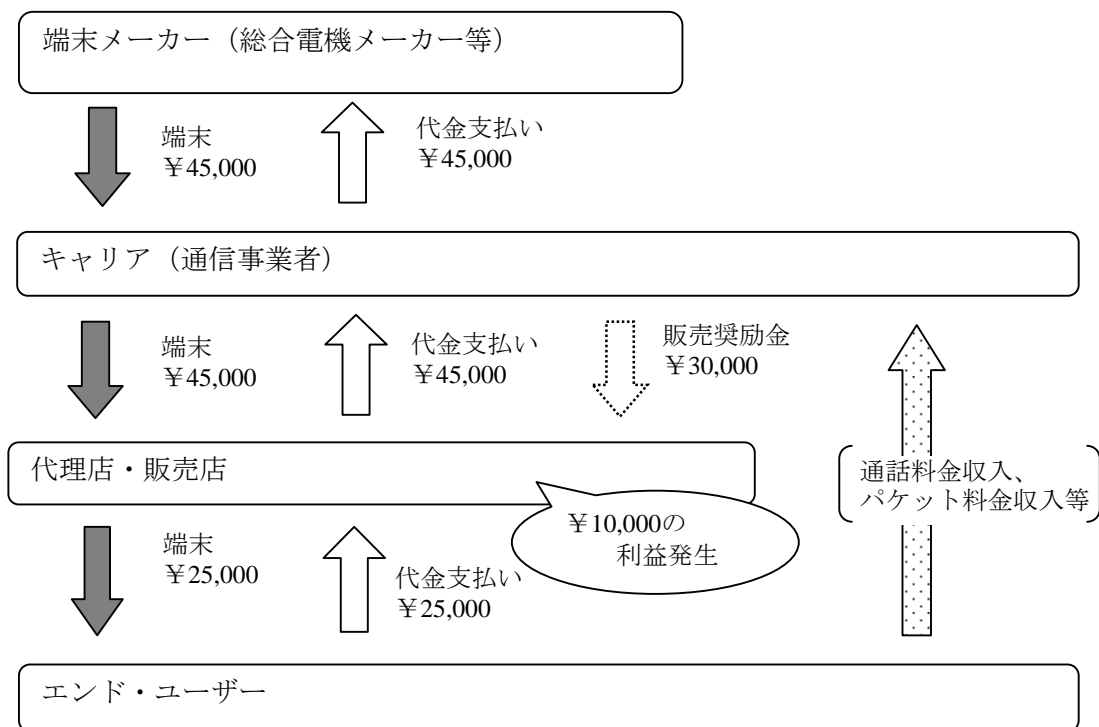
携帯電話機の出荷台数の推移



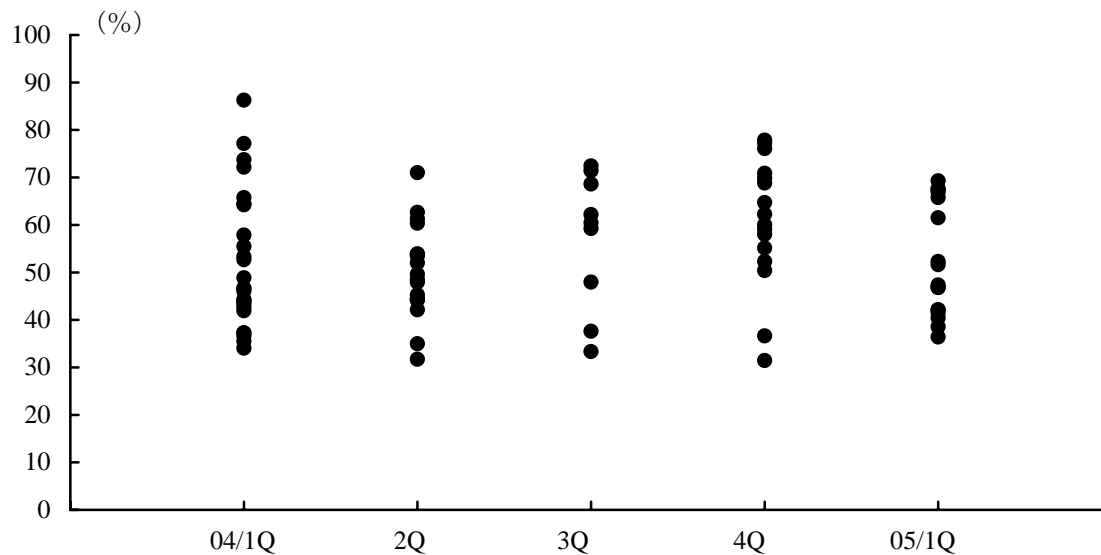
(資料) ㈱MM総研

携帯電話機の商流とインセンティブ比率

(1) 携帯電話機の商流



(2) 携帯電話機の流通段階におけるマークアップ率



(注) 1. マークアップ率 = (端末メーカー出荷価格 - 小売価格) ÷ 端末メーカー出荷価格 × 100

2. サンプルは、ヘッドニック回帰式の推計に使用したカメラ付き携帯電話86機種。

(資料) ㈱インプレス社ほか