

Working Paper Series

物価指数を巡る概念的諸問題  
ミクロ経済学的検討

早川英男、吉田知生

Working Paper 01-5

日本銀行調査統計局

〒100-8630 東京中央郵便局私書箱 203 号

(e-mail:hideo.hayakawa@boj.or.jp)

(e-mail:tomoo.yoshida@boj.or.jp)

本論文の内容や意見は執筆者個人のものであり、日本銀行あるいは調査統計局の見解を示すものではありません。

2001年5月

## 物価指数を巡る概念的諸問題

### ミクロ経済学的検討

早川英男\* 吉田知生\*\*

#### 1. はじめに：本稿の目的

物価指数の問題は、抽象的な経済理論の観点からみると、 $t$ 時点における $i$ 財の価格 $p^i(t)$ から集計物価 $p(t)$ を作成することであり、とくに効用関数 $u(x)$ が与えられた場合、これと双対的な指数 $p(t)$ を求めるといふ、指数問題に還元されがちである。これに対し、日本銀行調査統計局(2000)では、物価統計作成の実務を踏まえると、こうした指数問題以前に、品質調整など様々な困難があるという問題提起を行った。

勿論、品質調整の問題等は既にBoskin報告などを通じて、経済学者にも広く知られた事柄である。ただ、現時点でのマクロ経済学者の間での標準的な理解は、「これらは統計実務家が処理すべき技術的な問題であり、例えばヘドニック法の広範な利用によって対処できる」、また「それでも現実の物価指数に不可避免的にバイアスが伴うならば、これを調整した上で物価情勢を判断すれば良い」といったものであろう。本稿の目的は、こうした理解に対して、物価指数が抱える問題は、そもそもある財の価格 $p^i(t)$ をどう捉えるか、「物価の安定」をどう考えるかに及ぶ本質的な問題であり、しかも、経済のサービス化、IT化の進展に伴って、物価指数を巡る困難はさらに深まって行く方向にある、という認識を対置することにある。

こうした問題意識は、本稿の筆者2人がそれぞれ短期間ながら物価統計作成の現場に身を置いた経験の中から生じたものである。実際、品質調整問題一つをとっても、ヘドニック法によって直ちに対処できるのはごく一部の財に過ぎ

---

\* 日本銀行調査統計局長  
(hideo.hayakawa@boj.or.jp)

\*\*日本銀行調査統計局企画役  
(tomoo.yoshida@boj.or.jp)

本稿は、4月19日に日本銀行で開催された「物価に関する研究会」に提出された論文の改定バージョンである。筆者は、指定討論者の有賀健京都大学教授を始め、研究会の参加者の方々から寄せられた有益なコメントに対して感謝する。

ず、サービスやオーダーメイド型の財の品質調整には、極めて困難な問題が伴う。また、日本の商慣行には「事後的な値引き」といったものが広範にみられるが、そこにはバック・リベートを把握するのは極めて難しいという実務的な問題だけでなく、複雑な非線型価格設定 (nonlinear pricing) をどう扱うかという理論的な問題が横たわっている。生活実感としての「豊かさ」には、実質所得の概念では十分に捉え切れない「消費し得る財・サービスのバラエティー」というものが大きく影響していると思われるが、このことをどのように物価指数に反映すれば良いのだろうか。さらに、こうした検討は、消費者の「効用」を手掛かりに数量と価格を分解するためのデフレーターとしての「物価指数」と、金融政策の目標とされるマクロ経済的な「物価安定」の関係をどう考えれば良いのか、といった疑問にも導いていくであろう。

残念ながら、現時点の筆者達にはこれらの困難に対して明確な解答を与える力はなく、本稿の内容は問題提起の段階に止まらざるを得ない。しかしその結果、読者に「理想的な物価指数を求める余り、所詮<真の物価>は捉えられないという不可知論に陥っている」、ないし「物価統計改善のための現実的な努力を軽視している」との印象を与えるとすれば、それは決して筆者らの真意ではない。実際、日本銀行調査統計局は物価統計のメーカーでもある訳で、その立場から言えば、こうした抽象的な問題に取り組むに先立って、まずは予算や人員などの資源面での制約の中で、如何にして「よしましな」物価指数を作っていくかが大きな課題である。ただ、この点については、本ワークショップに提出される物価統計課の論文(2001)がより具体的な事例に即して検討しているため、物価指数を巡る概念的な問題を主題とする本稿は、物価指数が抱える諸問題についてミクロ/マクロの理論家に理解の共有を求め、物価安定に関する議論の枠組みを拡げることが狙いとしている。そういう意味で、以下の議論の基本的な性格はあくまで provocative なものである点を確認しておきたい。

本稿の構成について予め述べておくと、まず第 2 節では、伝統的な物価指数論をやや抽象的な枠組みで定式化した上で、先に挙げたような疑問がミクロ経済学的には如何なる問題として捉えられるかについて、簡単に整理する。続く第 3~5 節では、物価指数作成の現場からの視点をも踏まえつつ、品質調整を巡る諸問題、非線型価格設定の問題、財・サービスの多様性について、具体的な事例に即して問題を検討する。また同時に、経済のサービス化、IT化の流れの中で、こうした問題が重要性を増しているという事実を指摘する。最後に第 6 節では、こうした問題を踏まえた時、「物価の安定」をどう定義すべきかについて、若干の問題提起を行うとともに、「よしましな」物価指数の作成に向けて、関係者の協力を呼び掛けることで結びに代える。

## 2. 問題の所在：伝統的な物価指数論への疑問

(伝統的物価指数論の枠組み)

物価指数とは、モノの値段の変化、視点を換えてみれば「貨幣の購買力」を測ろうとするものであるから、直観的には、ある種の「平均的」な価格変化を捉えることになる。例えば、基準時の各財の価格を 100 として、1 年後の A 財の価格が 120、B 財の価格が 90 になった場合、「平均的」な価格変化をどう把握すれば良いかということだが、恐らく最も分かり易いのは、基準時の購入金額をウェイトとして「平均価格」を考えるものであろう。これが周知のラスパイレス型物価指数であり、実際、卸売物価指数や消費者物価指数など、わが国の代表的な物価指数は、このラスパイレス型指数になっている<sup>1</sup>。

しかし、このラスパイレス型指数の問題点は、特別な場合を除き、この物価指数で名目所得を割り込んだものが適切な「実質所得」を表わさないという点にある。例えば、1 年後の物価指数が 110 になった時、基準時に 10 万円のお金を持っていた人が今 11 万円持っているとするれば、この指数でみた「実質所得」に変化はない。確かに、11 万円あれば 1 年前と全く同じのものを購入できるから、この消費者は基準時と最低限同じ効用を得ることができよう。だが、全ての財の価格が 1.1 倍になった訳でない(相対価格が変化した)とすると、通常は、相対的に安く(高く)なった財をより多く(少なく)購入することで、1 年前よりも高い満足を得られる。そういう意味で、消費者の効用に着目するならば、「実質所得」は増加したと見做すべきであろう。つまり、ラスパイレス型指数は、物価上昇率を過大評価するのである<sup>2</sup>。

そこで、実質所得の概念が効用の増減と整合的になるように物価指数を定義しようというのが、ここで言う「伝統的物価指数論」の考え方に他ならない。以下では、この伝統的物価指数論の枠組みをできるだけ形式的、簡潔に整理してみよう。そのためには、どうしても家計  $h$  の効用関数  $u_h(x)$ 、 $x \in R^N$  を特定化することが必要となる。その上で  $t$  時点における  $i$  財 ( $i=1,2,\dots,N$ ) の価格  $p^i(t)$  が所与であるという前提から出発し、その集計値  $p(t)$  を実質所得と効用の増減が整合的になるように定義しようというのである(これを効用関数と双対的な物価指数と呼ぶ)。

---

<sup>1</sup> 実は、ラスパイレス型指数の中でも、価格「水準」の平均を考えるか、価格「変化率」の平均を考えるかで、算術平均型と幾何平均型の指数がある。通常物価指数には、算術平均型が用いられることが多いが、例えば卸売物価指数では、幾何平均型も参考指数として公表されている。

<sup>2</sup> 同様に、パーシェ型指数は、物価上昇率を過少評価することが知られている。

具体的には、価格ベクトル  $\mathbf{p}(t)$ 、所得  $Y_h(t)$  の下での最大化問題を解いて、

$$\mathbf{x}(t) \in \text{Argmax}\{u_h(\mathbf{x}) \mid \mathbf{p}(t)\mathbf{x} \leq Y_h(t)\}$$

$$V(\mathbf{p}(t), Y_h(t)) = u_h(\mathbf{x}(t))$$

という形で間接効用関数  $V(\cdot)$  を定義する。さらに効用関数が通常の仮定を満たせば、所与の効用水準  $\bar{v}$  を達成するのに最小限の所得を示す支出関数  $E(\cdot)$

$$\mathbf{x}(t) \in \text{Argmin}\{\mathbf{p}(t)\mathbf{x} \mid u_h(\mathbf{x}) \geq \bar{v}\}$$

$$E(\mathbf{p}(t), \bar{v}) = \mathbf{p}(t)\mathbf{x}(t)$$

が定義できる。この場合、 $t$  時点において基準時点  $t=0$  と同じだけに効用を得るために必要な所得は、

$$E(\mathbf{p}(t), V(\mathbf{p}(0), Y_h(0)))$$

となる筈であるから、 $t$  時点の物価指数を

$$p(t) = E(\mathbf{p}(t), V(\mathbf{p}(0), Y_h(0))) / E(\mathbf{p}(0), V(\mathbf{p}(0), Y_h(0)))$$

と定義する。そうすると、確かに  $t$  時点において基準時の  $(1 + p(t))$  倍だけの所得があれば、 $t=0$  と全く同じ効用が得られるから、これがまさに求める「効用関数と双対的な物価指数」と言うことができよう。

しかし、このように定義される物価指数は、家計  $h$  の効用関数  $u_h(\mathbf{x})$  を前提にしているため、ラスパイレス / パーシェの違いのように基準時  $t=0$  の取り方に依存するだけでなく、対象となる家計  $h$  毎の物価指数であり、また出発点の所得水準  $Y_h(0)$  にも影響される。

したがって、これを通常の物価指数に繋げていくためには<sup>3</sup>、次のような問題を考えることが必要であり、またそれが物価指数論の主要な内容をなす。

物価指数が基準時の所得  $Y_h(0)$  に影響されないためには、効用関数がどういう条件を満たす必要があるか<sup>4</sup>。

物価指数が全ての家計  $h$  について一致するためには、如何なる条件が必要か<sup>5</sup>。

---

<sup>3</sup> 勿論、理論的に厳密な定義が可能なのは、こうした家計  $h$  にとっての物価指数であり、以下にみるような aggregate された物価指数というのは、架空の存在だと考えることもできる。実際、「物価に関する研究会」では、「統計メーカーは disaggregate されたデータを開示すべきで、後はユーザーが目的に応じて集計すれば良い」との議論が多く指摘された。情報機器の発達等を考えると、こうした考え方も一つのアプローチではあり、統計メーカーとしては、さらに disaggregate されたデータ開示の充実に努めるべきだと思う。しかし同時に、これも研究会で指摘された論点であるが、現実の CPI や WPI は一種の「社会的存在」であり、これらを基に様々な契約や議論がなされていることを踏まえると、直ちに集計された指数の公表を取り止めるというのは、現実的ではなからう。

<sup>4</sup> この答えは極めて簡単であり、効用関数が相似拡大的 (homothetic) な場合 (= エンゲル曲線が原点を通る直線になる場合) に限られる。

<sup>5</sup> これは通常 Gorman(1953)の条件と呼ばれるもので、エンゲル曲線が原点を通る直線となるだけでなく、全ての家計について平行になることを要求する。これらは、明らかに非現

物価指数が具体的な算式で表わされるためには、効用関数がどのような形であれば良いか（CES 効用関数<sup>6</sup>など）。

局所近似の場合はどうか（translog 効用関数など）<sup>7</sup>。  
ただし、本稿の目的はこうした物価指数論を展開することにはない。これらの内容に関しては、例えば Diewert(1976)(1982)、森田(1989)などを参照されたい。

（伝統的物価指数論への疑問）

恐らく、こうした伝統的物価指数論への批判、疑問としては、二つの異なった系列のものが考えられる。その一つは、Sen(1982)(1985)が繰り返し強調している点で、効用関数  $u(\cdot)$  をどの位「真に受けるか」というものであろう。実際、Sen が指摘する通り、効用関数の存在には緩やかな無矛盾性の条件だけで十分であり（Debreu(1954)、Houthakker-Samuelson の線で消費者行動の「記述理論」と考えれば、それでも構わないが、それでは厚生経済学的意味付け（したがって効用と双対的な物価指数という意味付け）を与えることはできないからである。

さらに、効用関数が財空間の上に定義される  $u_h(x)$ 、 $x \in R^N$  だと考えると、困難は一段と増す。このような効用関数が想定する選択行動と、心理学者やゲーム論家を実験的に確かめた人間行動は明らかに矛盾しているという事実が知られている<sup>8</sup>。筆者らが後に挙げる困難も、一部はこの問題と関連しているのかも知れない<sup>9</sup>。確かに、これらは極めて興味深い問題であるが、本稿で取り上げた

---

実的な条件であるが、「代表的家計」を厳密に定義できるためには不可欠な前提である。これらの点については、例えば Arrow-Hahn(1971)の第9章を参照。

<sup>6</sup> このグループの中で最も簡単なケースが、周知の Cobb-Douglas 型効用関数であり、その場合は、購入金額をウェイトとした幾何平均指数が効用関数と双対的な物価指数となる。

<sup>7</sup> 比較的簡易な算式で効用関数と双対的な物価指数が局所近似できるのであれば、これを連鎖指数として繋いでいくことにより、理想に近い物価指数が得られる筈である。

<sup>8</sup> 例えば、不確実性下の選択行動が von Neuman-Morgenstern 流の期待効用理論と合致しない点は、Allais の反例として旧くから知られていたが、Kahneman-Tversky(1979)は、この問題を認知心理学の観点から幅広く取り上げている。また、「囚人のジレンマ」状態での選択実験を行うと、少なからぬ人達が被支配戦略である「協力」を選ぶこと、そして進化ゲームの観点（Smith(1976)）からは、それが必ずしも「非合理的」とは言えないことについては、Axelrod(1982)、山岸(1998)を参照。

<sup>9</sup> 山岸(2000)によれば、上記のような「囚人のジレンマ」状況で「協力」を選ぶ被験者達は、「相手が裏切れば当然仕返しするが、協力するなら協力するというのが、まともな人間として当然」と考えているようである。これは、まさに Axelrod の Tit-for-Tat 戦略に他ならないが、人々がこの戦略に従うのは、選好が「得られる財の多さ」だけでなく、人間としての「まともさ」といったものにも依存しているからかも知れない。山岸らの心理学者は、

いのは、差し当たりこれらとはやや系列を異にする疑問である。

むしろ、ここで扱いたいのは、物価指数作成の現場から出てくる疑問である。その場合、先の物価指数論に対する実務家からみた最大の違和感は、「 $t$  時点における  $i$  財の価格  $p^i(t)$  は所与」とされている点であろう。実際、物価指数作成の現場では、この  $p^i(t)$  をどう捉えるかについて日々苦心しているからである。確かに、経済学の教科書に出てくるりんご 1 個の値段は自明かも知れない。しかし、自動車 1 台といった場合、T 型フォードから最新鋭の自動車まで様々なものが考えられるし、ましてパソコン 1 台となれば、10 年前のパソコンと現在のパソコンの性能は全く違うと言わざるを得ない。そして、現在の社会では、「りんご 1 個」といったタイプよりも、「パソコン 1 台」といったタイプの財が主流となりつつあるのだ。

周知のように、ミクロ経済学が得意とするアプローチは、これらを全て別の財と考えることである。実際、パソコンについても、メーカー、年式、型番、オプションの種類まで詳しく指定すれば、ほぼ均質の財と見做し得るし、物価指数の作成においては、このように財の性質を細かく規定して「同一の財の価格を継続的にフォローする」ことが基本とされている。しかし、当然ではあるが、財の性質を細かく指定すればするほど、財の寿命は短くならざるを得ず（3 年前のパソコンを売っている店はない）、現在の財空間  $R^N$  と 5 年前のそれ  $R^M$  は全く違ったものになってしまう。それでは、先の指数論は意味をなさないし、「同一の財の価格を継続的にフォローする」という原則自体フィクションに近いものとなってしまいうだろう。

結局のところ、実際の物価指数においては、モデル・チェンジに対しては「同じ財の品質が変わった」と考え、品質変化分だけ価格を調整する（価格が上昇しても、品質向上に見合った部分は「値上げ」と見做さない）といった対応を採る外ない。ここで、品質調整の問題、すなわち  $p^i(t)$  をどう捉えるかが重要になってくるのである。この点、経済学者の間ではヘドニック法に対する期待が高く<sup>10</sup>、「品質調整はヘドニック法を広範に利用すれば解決できる」との見方もあるように感じられる。しかし、現場の眼からみると、ヘドニック法も決して万能という訳ではなく<sup>11</sup>、とりわけサービスの品質調整は殊の外難しいのが実情だ。

---

人々がこういう選好を身につけたのは、生物進化の過程でその方が有利であったためではないかと考えている（因みに、経済学者は「囚人のジレンマ」実験で余りにも非協力的なため、普通の人より悪い結果しか得られないという観察は、極めて興味深い、Sen の言う「合理的愚か者」！）。

<sup>10</sup> わが国におけるヘドニック法の適用例としては、太田(1980)、白塚(1998)が詳しい。

<sup>11</sup> ヘドニック法を用いる場合にも、あくまで実践的な品質調整の手法と考えるか、へ

まして、工作機械のような資本財の中には、殆どがオーダーメイドで作られており、そもそも同一の財が存在しないといったケースさえある。この問題については、第3節で詳しく論じることとしよう。

次に、実務家を悩ませている問題としては、ヴォリューム・ディスカウントや「事後的な値引き」などがあるが、これは、ミクロ経済学的には、nonlinear pricing として扱われる問題である<sup>12</sup>。実際、消費者理論では、「完全競争」を仮定することにより、家計  $h$  が  $x$  だけの消費財を購入した時の支払い金額  $P_h(x)$  が、

$$P_h(x) = px \quad (\text{all } h)$$

と簡単な線型関数で書けることが前提とされてきた。しかし、少し考えてみただけでも、この前提が現実を著しく抽象化したものであることは明らかであろう。例えば、

電気料金や電話料には、基本料金があるため、 $P_h(x^i) = a + b x^i$  となる。これは、最も単純な nonlinear pricing と言えよう。

一方、ヴォリューム・ディスカウントは、 $P_h(x^i) / x^i$  が  $x^i$  の減少関数になる場合を指すと考えられる。

しかし、「魚の缶詰とフルーツの缶詰を併せて幾ら買おうと値引きがある」という話であれば、 $P(x^i, x^j) \leq p^i x^i + p^j x^j$  である。

寿司屋の値段は人によって異なるから、 $P_h(x^i) = p_h^i x^i$  であろう。

だが、これも過去に寿司屋に何回通ったかに依存すると考えるならば、 $P_h(x^i)$  が  $x^i$  (t-k) の関数になっているとみた方が良いかも知れない etc。

このように、現実には  $P_h(\cdot)$  は相当に複雑な関数であり得るし、最近のデパートのポイント制クレジット・カードなどは、過去1年間にそれぞれの顧客がどういう商品をどれだけ買ったかに依存して割引が行われるという複雑な仕組みとなっている（航空会社のマイレージも同様）<sup>13</sup>。しかも、こうした動きが I

---

ドニック方程式が、Lancaster(1966)の言う財の背後にある根源的な特性 (characteristics) を捉えていると考えるか、に応じて二つのアプローチがあり得る。このうち、後者を文字通りに受け取るならば、品質調整問題は「原理的には」ヘドニック法で解決可能な筈である。しかし、先にみたように人々の選好が、自動車の「乗り心地」やソファのデザイン、さらには先に述べた行動の「まともさ」といったものにも依存すると考えるなら、こうした特性については、加法やスカラー積さえ定義は困難であり、まして Lancaster のように特性空間を  $R^N$  で表わせるとは考え難い。

<sup>12</sup> nonlinear pricing に関する代表的な文献としては、Wilson(1993)がある。

<sup>13</sup> 以上のように、現実の  $P_h(\cdot)$  は相当複雑なものであるのに、経済理論が単純な線型価格の仮定を維持してきたことに関する最も有力な擁護論は、Edgeworth 以来のコアの理論に基づくものであろう。実際、この理論によれば、経済主体がどのように複雑な取引を行おう

T化の進展による顧客別情報管理によって促されていることも明らかであろう。物価統計は、その中で  $p^i(t)$  をどう捉えるかの問題に直面しなくてはならない。この問題については、第4節でもう少し詳しく取り上げよう。

最後に、私達の生活実感に立ち戻ると、暮らしの「豊かさ」を支えているのは、実質所得 = 名目所得 / 物価水準だけではなく、選択できる財・サービスの多様性（形式的に言えば、財空間  $R^N$  の次元の拡大）による部分が大きいのではないだろうか。例えば、近年の「価格破壊」一つ取っても、それが効用を高めているのは、単なる価格の低下によるものではなく、選択の幅の拡大ではないかという気がする（安いハンバーガーや牛丼と高級フランス料理の併存、ユニクロと高級ブランドの併存 etc.）。しかし、現実のこうした「選択の幅」というものを物価指数に表わすことは行われていない（そして、物価指数に表われない以上、実質所得にもカウントされない）。この問題は、現行の物価指数作成において明示的に考慮されているものではないが、第5節では、この点に関してもう少し検討してみよう。

さて、以上述べたところで、物価指数の作成が単に技術的ではなく、本質的な困難を伴うものであることは、既にある程度理解頂けたのではないかと思う。勿論、理論家の立場からみれば、以上に述べたことは「余りにも過大な要求であり」、「こんなことを言い出したら、整合的な理論は作れない」と言われるかも知れない。確かに、財空間がどんどん変っていき、複雑怪奇な非線型価格設定が行われる世界で、消費者行動の一般理論を作ることが殆ど不可能に近いという点に関しては、筆者達も全く同感である。しかし、実務の立場からみれば、物価指数の作成は、日々こうした困難に直面しつつ、何とか「よりました」妥協点を見つけていくという作業なのである。以下では、この点について、もう少し具体的に説明し、理解の共有を深めていくこととしたい。

### 3. 品質調整の問題をめぐって

"In view of the generally sanctioned procedure of studying price-quantity relationships for given products it is of the utmost importance at the outset to realize that there is literally no such thing as given product. Products are actually the most

---

うと、経済の規模が十分大きくなれば、コアは Walras 均衡へと縮小してしまう。したがって、行き着くところは、結局、完全競争 = 線形価格で記述できる筈だという議論である。しかし、コアの理論が通常の Walras 的均衡論と大きく異なるのは、「各経済主体がお互いの効用関数や生産関数を熟知している」と仮定している点にある。デパートが懸命にカードを配っているのは、まさに顧客の選好についての情報を得るためであることを考えると、如何にこの仮定が非現実的か理解できよう。

volatile things in the economic system --- much more so than prices." (Chamberlin 1953, p.114)

### (ヘドニック法の限界)

前節でみたように、物価指数の理論では  $t$  時点における  $i$  財の価格  $p^i(t)$  が所与であるとの前提で構築されている。しかし、現実には物価指数を作成するとすると、そもそも  $i$  財をどのように定義するのか、 $i$  財の価格をどう把握するのか、など実務的ではあるが避けて通れない問題に直面することとなる。理論の段階では、少しでも違いのある商品やサービスはそれぞれ別個の財として取り扱っても支障がなかった。しかし、物価指数を実際に作るとなれば、ある程度似通った商品やサービスは一つの財として扱わざるを得ない。その理由は2つある。

第1に、ある一定時点において存在する全ての財の価格や数量を調査することは、不可能ではなくとも、コスト制約を考えれば現実的でないという点がある。それゆえに、商品・サービスをグループ化したうえで、代表的なサンプルを選びその価格を調査するという手法が、物価指数では標準的な手法となっている。第2に、時間の経過とともに新商品やサービスが次々と現れてくるという点がある。それらをいちいち別の財と見做すとなれば、物価指数は不連続だらけで使い物にならないであろう。そこで、物価指数の現場では、新旧財の品質を調整したうえで価格を接続することが常套手段となっている。このうち、サンプリングや品質調整の実際については、日本銀行調査統計局(2000)で詳しく述べているので、物価指数の理論的な側面を扱う本稿では省略する。しかし、ヘドニック法による品質調整については、ミクロ消費理論の応用分野として、ともすれば過大な期待がもたれがちであるので、この場を借りてその限界を明らかにしておきたい。

ヘドニック法を簡単に説明すると次のようになる。まず、 $p^i(t)$  が  $i$  財を構成する  $m$  種類の特性 ( $c_{ij}$ ,  $j=1, \dots, m$ ) の関数であると前提する。その上で、 $i$  財に属する商品について  $t$  時点における価格との特性の横断面データを収集し、

$$\log P_i = \alpha_0 + \sum_{j=1}^m \beta_j c_{ij} + u_i$$

のような回帰式<sup>14</sup>から  $i$  財の特性と価格の関係を求める。次に、これを用いて  $t$

---

<sup>14</sup> ここでは半対数線型 (semilog-linear) の定式化を例として示したが、実際には、線型 (linear) 両対数線型 (log-linear) ないし double log) も使用されている。関数形選択の問題については、白塚(1998)の第6章に詳しい。

+ 1 時点に発売された新商品の特性からその理論価格を求め、実際の価格との差を値上げないし値下げとして指数を接続するのである。

ヘドニック法については、実務家の間で、財の特性を示す数値データのアベイラビリティや関数の推計結果の不安定性が問題点として指摘されることが多い。しかし、これはあくまで推計技術の問題であって、ヘドニック法に関するより本質的な問題は、時系列の品質変化を横断面推計の問題に置き換えることによって、品質変化の重要な要素から目を背けている点にあると考えられる。すなわち、 $t$  時点の横断面データの情報から  $t + 1$  時点の価格を正しく推計することは、 $i$  財を構成する特性の個数  $m$  が両時点で不変であるという前提があってはじめて可能である。パソコンを例にとれば、CPU速度の向上、搭載メモリの増加、ハードディスク容量の増加などがヘドニック法の想定する品質変化に該当する。

しかし、消費者が便利になったと感じるのはこればかりではない。CD-ROMがパソコンに初めて搭載されたケース、デスクトップ型に加えてノートブック型パソコンが登場したケースなど、パソコンに新たな特性が加わる場合にも、消費者の効用は間違いなく増加している。「基準時における一定の効用水準を維持する...」という物価指数の定義からすれば、当然この増分は品質向上部分として調整されねばならない。品質調整の実務においては、これらの変化をダミー変数の追加などで処理するケースが多いが、厳密に言えば、この方法で「新たな機能が加わったことによる効用の増加」を正確に測定できる保証はない。要するに、ヘドニック法は商品のマイナー・チェンジに適した方法なのであって、パソコンを構成する特性が変化してしまうような仕様変更に対して、ヘドニック法を適用することには限界があり、消費者の効用の増加は、本来、別途の方法で測定しなければならないのである<sup>15</sup>。

勿論、商品に新しい特性が加わる場合の対処方法も、全く無い訳ではない。この点、理論的には、Hicks (1940) 以来、新商品が登場する直前の時点においてその需要がゼロとなるような reservation price を推計すれば良いことが広く知られている。しかし、その推計の難しさはヘドニック回帰式の比ではなく、筆者 2 人の知る限り、公式な物価統計にこうした推計を採りいれている例は皆無である。

では、新商品がもたらす効用の増加を考慮しないことによって、我々が普段

---

<sup>15</sup> このほか、ヘドニック法に対しては、上記のパソコンの例が典型的であるが、機能が向上したとしても、全ての人々がそれを使いこなせる訳でない以上、これに伴う「品質向上」を物価指数に反映させて良いのかという疑問が提出されている。これは、Sen(1985)の「潜在能力」(capability)アプローチにも繋がる重要な論点である。

目にする物価指数は効用理論に忠実に作られた物価指数とどれほど乖離しているのだろうか。この点に関して、Nordhaus (1997) は、1800 年以降のろうソク、ランプ、ガス灯、電灯の価格を調査したうえで、これらの価格を繋ぎあわせて作った普通の物価指数では、「照明」の価格が 1992 年時点で 1800 年当時の 3 倍であるのに対し、一定の明るさ (1000 ルーメン) を得るための費用で測った物価指数は 1800 年当時の 1,000 分の 3 にまで低下しており、前者の指数レベルは後者の約 1,000 倍に達した (毎年 3.6% ずつ乖離が拡大) としている (図表 1) <sup>16</sup>。

#### (サービスの品質調整の難しさ)

「一定の明るさを得るためにかかる費用」という共通の尺度を用いた Nordhaus の試みは、ろうソク、ランプ、ガス灯、電灯など、それぞれの時代の物価指数で別々の品目として分類されていた商品に対して「明るさ」を単一の特性とするヘドニック法を適用したとみることができる。仮に、こうした試みが他にも拡大できるのであれば、我々が普段利用している物価指数が品質の向上をどれだけ過小評価しているかをある程度知ることができるだろう。確かに、特性のデータさえあれば、「品目」の枠を越えてヘドニック法を適用することは不可能ではない。例えば、最近のパソコンは、テレビ、ビデオ、オーディオ機器の機能を備えつつある。従って、4 つの商品の特性データがあれば、過去における 4 つの商品のバスケットと現在のパソコンをヘドニック法で比較することなどは比較的容易であろう。

しかし、世の中には歴史を貫くような特性をうまく定義できないも多い。とりわけこの問題が深刻なのは、サービスの分野であろう。運輸、通信のように、サービスの中でも機械によって量産される分野については、先ほどの「明るさ」に類似した尺度を捜すのは難しくないが、小売、金融、娯楽などはどうだろうか。「買い物の便利さ」、「銀行の便利さ」、「映画を見る便利さ」などは過去数十年間で飛躍的に向上したことは間違いない。コンビニエンス・ストアや通信販売ができたことで、消費者は 24 時間いつでも買い物ができるようになった。CD・ATM の登場によって、預金者は取引銀行以外の場所で、また銀行の営業時間外でも入出金ができるようになった。レンタル・ビデオの普及によって、

---

<sup>16</sup> 勿論、この Nordhaus の例は、灯りの効用が何ルーメンといった物理的単位で測れるというやや非現実的な仮定に立ったものかも知れない。しかし、比較的最近の例だけを考えてみても、携帯電話 (家族や恋人の間でどうしても今連絡を取りたい時の手段)、インターネット (居ながらにして世界中の情報を入手するための手段) が初めて登場したことのメリットが、電話料金やインターネット接続料金の低下だけで十分把握されているとは思えない。

過去の映画を見ることは飛躍的に容易になった。第 2 節で述べた物価指数の考え方に立てば、これらは当然価格低下として把握されなくてはならない。しかし、これらの変化がもたらした消費者の効用水準の増加はどう測定すればよいのだろうか<sup>17</sup>。

医療については、Griliches (1992) がトリッキーな問題を提起している。曰く「外科の治療法が進歩して、人間の寿命が延びるか、あるいは新治療法のコストが高いかのどちらかの理由によって医療保険の保険料が値上がりしたとしよう。さて、これは医療サービスの量と価格のどちらが変化したと見るべきだろうか?」。サービスの品質調整は、時として、人間の命の重さを評価する問題にも突き当たるのである。

サービスの品質調整については、「弁護士、建築設計、機械修理など顧客の求めに応じて提供されるサービスの内容は、顧客毎に千差万別であり、標準がそもそも存在しない」とか、「供給に携わる人間の能力やスキルを数値化することが難しい」といった点が指摘されることがある。しかし、これらは長い歴史の中で見れば大した問題ではない<sup>18</sup>。むしろ、技術進歩によって従来不可能と思われたことを可能にするような新しいサービスが現れたときに、それに伴う効用の増加をどう測定するかということの方が本質的かつ深刻な問題なのである<sup>19</sup>。

---

<sup>17</sup> 例えば、筆者の一人は、自らの経験から「下宿学生や 1 人住まいの独身サラリーマン(ないし OL)の生活の質は、コンビニエンス・ストアの登場によって著しく高まった」に違いないと確信する(それが、独身者の増加、ひいては出生率の低下を招いているとしても!)。しかし、単にコンビニで売られているものの価格を調査するのであれば、むしろ「小売価格は平均的に上昇した」ということになってしまうだろう。

<sup>18</sup> 実際、企業向けサービス価格指数(CSPI)の作成においては、供給者を固定した上で、「代表的なサービス内容」に対する価格、ないし「モデル料金」を聴取することで、ある程度サービスの質を不変にした価格の調査が行われている。

<sup>19</sup> 国民所得統計を用いてわが国の産業別生産性を計測すると、過去一貫して製造業の生産性が大きく向上しているのに対し、非製造業の生産性はごく僅かしか上昇していないという結果が得られる。その一つの解釈は、国際競争に晒された製造業に比べ、規制に守られた分野の多い非製造業では、生産性向上へのインセンティブが乏しかったということであろう。しかし、先に述べた各種サービスに関する「便利さ」の向上を考えると、サービスの品質調整が十分に行われていない結果、デフレーターが過大評価になっている = 実質生産性が過少評価になっていることも少なからず影響している可能性がある。

しかも、この問題はわが国のみには止まるものではない。例えば、近年の米国では、IT 革命の生産性への影響に関する研究が活発であるが、IT 技術の主要なユーザーには金融、流通など非製造業に多いにもかかわらず、生産性向上は製造業で顕著である一方、通信業を除くと非製造業では然程ではないとの結果が一般的である。この解釈については、生産性向上が実現するには時間が掛かるとの見方がある一方、非製造業の生産性がうまく把握できていないのではないかと疑念も根強い。実際、例えばアマゾン・ドット・コム

### (オーダーメイド問題)

本節では、ミクロ経済理論の要請にかなう物価指数を作るうえで、ヘドニック法による品質調整が果たす役割は非常に限られていることを述べた。しかし、筆者2人は、指数作成の現場におけるヘドニック法の活用を否定する積もりは全くない。これは、まず第1に、ヘドニック法による品質調整が不完全と分かっているにもかかわらず、全く品質調整を行わないよりも遥かに「まし」だと思っただけからである。また第2に、仮に何らかに品質調整を行う場合、パソコンのように技術進歩が速く、マイナー・チェンジを繰り返す商品については、ヘドニック法による品質調整が適していると考えられるからである。この点は、パソコンのように部品類の性能向上と価格低下がともに著しい商品では、新旧商品の生産コストの変化から品質変化を推定するコスト評価法は機能しないという実践的な理由からも正当化できよう。

さらに言えば、投入・産出価格のバランスを保つためには、パソコンを構成する部品類や、部品の製造装置についても品質調整を行う必要がある。しかし、日本銀行の卸売物価指数においても、部品類や製造装置について十分な品質調整は行えていない。部品類については、主として特性に関するデータ不足が原因であり、データさえあればヘドニック法の適用は不可能ではない。しかし、製造装置の段階になると、毎月の生産台数は少なく、しかも一台一台が部品メーカーのニーズに応じたオーダーメイドであるため、品質も価格もまちまちである。

ヘドニック法のような、異なる商品の価格と特性の関係を回帰式で推計するという統計的推論に意味があるのは、その対象がパソコンのような多品種大量生産の商品の場合であって、製造装置のように僅かな台数しか生産されないケースに統計的手法を適用するのは無謀である。メーカーに一台一台の製造コストを尋ねる形でコスト評価法を適用することは不可能ではないが、技術進歩が非常に速い分野だけに、コストの変化が品質の変化と一致する保証はない。

この問題は、電子部品の製造装置に限られるものではなく、工作機械や産業用ロボットなどの例を考えれば明らかなように、オーダーメイドの機械類については程度の差はあれ同様の問題が存在する。正直なところ、汎用品が少ない産業機械分野での品質調整は、現在既にお手上げに近い状態にあるのである。しかも、日本の製造業では汎用品やアセンブリーの海外生産シフトが進んだ結

---

剰の増加を適切に把握することは極めて困難である。そうすると、アマゾン社は大幅な赤字企業であるため、同社が創り出した付加価値はあまり大きくないという結果になってしまうであろう。

果、国内生産はますます資本財、およびその部品へと特化しつつある。そして、まさにその分野においてオーダーメイド品の比率は年々上昇しているのである。そう考えると、この問題は今後一段と深刻化することはあっても、改善に向かう可能性は殆どない。これは、卸売物価指数のアキレス腱とも呼ぶべき問題なのである<sup>20</sup>。

#### 4．非線型価格設定の問題

“A power pricer recognizes the profit-enhancing possibilities of price customization. Different customers have different levels of willingness and ability to pay. A common failing in pricing practice is not to adapt prices to these realities, thereby forgoing significant profit opportunities.” (Dolan and Simon 1996, p.116)

##### (伝統的な非線型価格：日本的商慣行の問題)

本節では、品質調整の問題とともに物価指数の実務家を悩ませる問題として、nonlinear pricing の問題を取り上げる。これは同一時点において外見・品質ともに全く同一の商品の価格が複数存在するということであり、第2節の表現に従えば、 $t$  時点にける  $i$  財の価格  $p^i(t)$  が特定不能であることを意味する。

nonlinear pricing と言うと、何やら新しい概念のように思われるかも知れないが、わが国の企業間取引では商慣行として古くから存在している。商品の仕入れ数量が多くなれば単価が下がる「数量割引」は、流通業界では常識である。読者には、「数量がまとまれば1個当たりの梱包・搬送コストが安くなるから単価が下がったように見えるだけで、nonlinear pricing とは言えないのではないか」との疑問もあろう。しかし、日本では梱包・搬送コストでは到底説明できない規模の「数量割引」が行われている<sup>21</sup>。その典型的な事例が、一定期間内の自社製品購入数量の多寡に応じて、期末ないし翌期の初めにリベートを支払う慣行である。日本銀行の卸売物価指数の作成現場からの報告によれば、こうしたリベートはアパレル、化粧品、医薬品、食品などの分野で現在でも広く行われている。

---

<sup>20</sup> 国内生産段階における国別のバスケットの差は、消費者の消費バスケットに関する各国間の差に比べても、国際分業の結果、当然に拡大する。上記のように、わが国の国内生産が資本財分野に特化してきていると考えると、このオーダーメイド問題は、とりわけ日本の生産者物価（卸売物価）において深刻な問題となる。

<sup>21</sup> 日本における「数量割引」の実例を研究したものとして、有賀ほか(1993)がある。いわゆる「日本的流通」については、古くはメーカーによる卸・小売の系列化の問題、最近では卸売の「中抜き」問題など、興味深い点が多々あるが、本稿では物価指数と直接関連する部分のみを扱うこととする。

数量割引のような商慣行があると「一物一価」が成り立たなくなってしまう訳だが、それですぐに物価指数の作成が困難になる訳ではない。たとえ、1つの財について複数の価格があったとしても、それらが平行に動いており、それぞれの価格による取引量のシェアに趨勢的な変動がないということさえ確認できれば、どの価格を調査しても出来上がる指数の動きに大差はないからである。実際、卸売物価指数はこうした考え方の下で、調査先から取引相手、取引数量などを特定して価格を聴取することで、複数の価格のうち特定のものの動きを追うようにしている。

むしろ、物価指数作成上の問題なのは、期末ないし翌期の初めに支払われるリベートの存在である。このリベートは、自社から商品を購入した先に対して、購入総額を基準に支払われている。リベートの額は、自社の市場シェアの維持・拡大を目的としている場合が多いと思われ、そうであれば、新規参入者の有無など市場の競争条件の変化に応じて変動していると考えられる。しかし、リベートは多くの企業にとって高度の企業秘密であり、その動きを把握することは難しい。また、仮に把握できたとしても、自社製品という複数の財の束に対してリベートが支払われているため、財別に作成されている物価指数に紐づけすることは不可能である<sup>22</sup>。このため、日本銀行の卸売物価指数は、殆どのケースでリベート調整前の価格から指数が作成されている（これは、結果としては、リベートを「価格」ではなく「所得移転」として捉えていることになる）。

（非線型価格設定の新たな広がり）

以上のように、わが国では数量割引のような単純な nonlinear pricing が企業間の商慣行として定着している。それでは、企業対消費者の取引についてはどうだろうか。読者もご存知のように、小売段階においても数量割引は存在する。例えば、5個入りのティッシュ・ペーパーの価格は、単品価格の5倍よりも安い、定期券は毎日切符を購入するよりも安い、等々である。また、寿司屋が常連客を優遇するのも一種の数量割引と見なせなくもない。しかし、企業間の事後的なリベート支払いなどと比べると、その手法は極めて単純であり、複数価格の相対関係も比較的安定していると推測されるので、過去においては、この問題が物価指数の精度に大きな影響を及ぼすようなことはなかったとみてよからう。

しかし、近年では、企業対消費者取引の分野において、これまでにみられ

---

<sup>22</sup> これは、第2節の用語で言えば、 $i$ 財の購入に掛かる価格が $i$ 財の購入数量だけでなく $j$ 財の購入数量にも依存し、また $t$ 時点の購入数量以外に、 $t-1$ 時点以前の購入数量にも依存するということである。

なかった複雑な価格設定の動きが広がりを見せつつある。幾つか事例を挙げてみよう。パソコン・ソフトは、内容が同一であるにもかかわらず、「正規版」、「アップグレード版」、「アカデミック割引版」といった名称の下に全く異なる価格が付けられている。携帯電話の通話料には複数のプラン（定額課金と従量課金の組み合わせ）が用意されており、1カ月に同じだけ利用したとしても、利用者がどの料金プランを選んだかによって価格は異なる。「マイレージ・カード」の普及により、同一の航空会社を継続的に利用している人と、そうでない人とは、同じ航空券でも価格が異なるようになった（小売店が発行する「ポイント・カード」も同様）。これらは、いずれも価格が複数化している事例である。これらの動きを敢えて理論的に解釈すれば、「企業が『消費者は異質である』ということ为前提に、所得や選好の異なるタイプの消費者別に別々の価格を提示することで、販売数量と利益の増加を図ろうとしている」ということになるのではなかろうか<sup>23</sup>。

さらに、消費者が異質であるということ为前提とすると、複数の商品を販売している企業が、複数の商品のセット販売価格を、個々の商品の価格の合計よりも安く設定することを、企業の合理的行動として説明できる（説明は図表2参照）。これは、price bundling と呼ばれる手法であり、マイクロソフト社の「Office」やマクドナルドの「バリュー・セット」などでは、実際にこうした価格設定がなされていることは周知の通りであろう<sup>24</sup>。

以上のように、企業の対消費者取引の分野では、同一商品に複数の価格が付いたり、セット商品の価格が単品価格の合計と異なるといった事例が現れてい

---

<sup>23</sup> こうした議論が成立するためには、消費者の間で転売による裁定取引が行われない（従って、企業サイドにある程度の価格支配力がある）との前提が必要である。なお、マイレージ・カードやポイント・カードの事例は少々解りにくいかも知れないが、「企業が、消費者の過去の購入実績を把握・管理することでロイヤリティの高い顧客と低い顧客を区別し、両者に異なる価格を提示している」と考えればよい。さらに付言すると、こうした制度の導入は、消費者に対して、企業に対するロイヤリティを明らかにするよう促す効果を持つため、企業側では、これを基に広告・販売戦略が立てやすくなるというメリットある。近年、少額の年会費を徴収する代わりに、一部ないし全部の商品を会員のみ販売する方式を採用する店舗が現れているが、これは、電力・通信等の公益企業にみられるような定額制+従量制の nonlinear pricing というよりも、顧客の self selection を狙ったものとみるのが妥当であろう。

<sup>24</sup> 企業が販売する複数の商品の補完性が高い場合には、企業が片方の商品の価格を殆ど利益の出ない水準まで下げることにより集客数を増やし、他方の商品の売り上げを伸ばすことで企業全体としての売上げ増加を図るといった戦略がとられることがある。例えば、ハンバーガーと飲み物、コピー・プリンターとインク・トナーなどでこうした価格設定が行われることがある。こうしたケースで、物価指数の調査対象がたまたま片方のみであったりすると、物価指数に歪みが出る点には留意が必要である。

る。企業行動としての nonlinear pricing は、かつては市場シェアの維持・拡大といった素朴な動機に基づくものであり、物価指数作成の実務に重大な影響を及ぼすものではなかった。しかし、対消費者取引における企業の動きは、消費者の異質性を前提に、消費者の反応を研究した上で価格のカスタム化（price customization）によって利益の増大を図ろうとするものである。そのためには、消費者に関する膨大なデータを管理・分析することが不可欠であり、近年の情報・通信技術の発達によってはじめてこれが可能になったのは疑いない<sup>25</sup>。とすれば、こうした動きには今後一層の拍車がかかると見ておくべきであろう。物価指数を作成する立場からすると、これは、 $t$  時点における  $i$  財の価格が人によって異なること、しかも、価格のカスタム化自体が企業間競争の道具となるため、複数価格の相対関係の安定性も以前ほどには保証されないということ、を意味する。このように考えると、物価指数、とりわけ消費者物価指数の作成は益々難しくなるとみておくべきではなからうか。

## 5. 財・サービスの多様性について

"We have all had the experience of arriving at a restaurant, and being overwhelmed with a huge menu or wine list that goes on for pages and pages. The restaurant has seemingly provided us with an excessive array of choices. In a world where it is costless to obtain and process information, an increase in product variety would always have a positive benefit." (Stiglitz 1989, p.834)

### （財・サービスの多様性と生活水準）

これまで第3節、第4節では、財・サービスの品質が変化する場合や、様々な非線型価格設定が行われる場合に、 $t$  時点における  $i$  財の価格  $p^i(t)$  をどのように捉えたらよいかという問題について、各種の具体例や物価統計作成の実状を踏まえつつ論じてきた。続いて本節では、物価統計作成の現状においては殆ど対応が採られていないが、潜在的には重要な論点となり得る財・サービスの多様性の問題について、簡単に取り上げてみることにしたい。

---

<sup>25</sup> かつて、顧客別の価格設定は、寿司屋や八百屋の主人の記憶力と勘が頼りであり、自ずと限界があった。しかし、現在では、コンピューターや通信ネットワークの発達に伴い、企業がポイント・カード等の識別ツールを顧客に持たせ、顧客別に過去の購買実績を管理・分析することが可能となり、価格のカスタム化が広域、大規模かつシステムティックに行えるようになってきている。顧客に関する情報が無ければ、企業は顧客を同質と見なさざるを得ないが、企業が一旦顧客の非同質性（heterogeneity）の実態を掴んでしまえば、その情報を利用して、異なるタイプの顧客に異なる価格を提示することで、単一価格の時に比べて利益を増やす（その分消費者余剰が企業に移転する）チャンスが出てくる。こうした企業の戦略的価格設定行動を power pricing と呼ぶ学者もいる（Dolan and Simon (1996)）。

ここでの問題意識は、物価統計作成の実務と言うより、私達の日常の生活実感から出発したものである。例えば、今まさに進行中の「価格破壊」が生活水準に及ぼす影響は、物価の下落の伴う実質所得の向上のみによるものなのだろうか<sup>26</sup>。確かに、安価なカジュアル衣料や外食店の登場が、他の条件を一定として実質所得を高めるのは間違いない。しかし、同時に観察されるのは、こうした「価格破壊」が全ての衣料品や外食の値段を引き下げている訳では決してなく、現に高級な輸入ブランド品やイタリア料理店なども結構繁盛しているという事実だろう。勿論、そのこと自体は、例えば「ユニクロ」の製品と「ルイ・ヴィトン」の代替性は十分に低いということで説明可能である。だが、私達の「生活の質」の向上ということに関して言えば、むしろ低価格品と高価格品の併存、これに伴う「選択の幅」の拡大に負うところが大きいのではないだろうか<sup>27</sup>。

こうした消費可能な財・サービスの多様性、バラエティーが人々の効用に影響するという点を捉えようとするアイデアは、これまでの経済理論においても幾つかの試みがみられてきた。その一つの例が、先に紹介したヘドニック法とも密接に関連する Lancaster(1966)流のアプローチである。ここでは、人々の効用  $u(\cdot)$  は財空間  $x \in R^N$  の上ではなく、それぞれの消費財が持つより本源的な特性 (characteristics) の上に定義されると考える。例えば、人々がコーヒーを購入するケースを考え、コーヒーというものが本来的に持つ特性が味と香りの2つだとしてみよう<sup>28</sup>。今、コーヒーに A、B の2種類(より味のよい A とより香り高い B) があるとして、手持ちのお金(例えば 1000 円)を全て A ないし B の購入に充てた時得られる味と香りを特性空間上の  $a, b$  の2点で表わす。そうすると、購入可能なコーヒーの組み合わせは  $ab$  上の任意の点であり、図表 3

---

<sup>26</sup> 勿論、ここでは「物価下落が企業収益への圧迫などを通じて、経済活動を収縮させる要因となる」といったデフレの議論は、差し当たり考慮の外であり、あくまで所与の名目所得の下での「生活の質的水準」を問題にする。

<sup>27</sup> 以下で採り上げる問題は、「新製品の登場」という意味では、第3節でみたヘドニック法の限界と類似した要素を持つ。しかし、ヘドニック法の限界で問題となったのは、携帯電話やインターネットの登場といった文字通り「従来は存在しなかった新たな機能」であるのに対し、ここで問題とするのは、例えばコンビニで売っているおにぎりの種類の増加といった、品質調整の観点からは然程の困難をもたらさないにしても、現実の生活の便利さを増すようなヴァリエーションの変化である。

<sup>28</sup> 先に注11でも触れた点だが、Lancaster(1966)では、本来的な特性が蛋白質やビタミンCの含有量のように数値化できるものだけが考えられているため、その空間も  $R^N$  で表わされるとしている。味や香りについても、こうした扱いが許されるかどうかは極めて疑わしい。ただ、そうした論点は本質的でないので、取り敢えずここでは、Lancasterの仮定が満たされているように扱う。

に示されるような効用の持ち主は e 点を選ぶだろう。さて、ここで新商品 C が登場すると、この人は c 点で新商品のみを購入し、効用も高まるが、これはヘドニック法的にみて C が特性対比で割安だからである。均衡においては、C の価格が上昇して c' に移り、この人の選択は元の e に戻るだろう。ところが、世の中には様々な人がいるため、現実には図表 4 に示すようにコーナー解を強いられている人もある筈である。このような時に、より味や香りに特化した新商品 A' や B' が登場すれば、これらの人の効用は改善する。

以上のように、確かに Lancaster 流のアプローチでも、財の多様性が増すことで人々の効用が高まる可能性を示せるのだが、現実には、ユニクロの商品を愛用する人がルイ・ヴィトンを買ったりもする訳だから、コーナー解にいる人だけが効用を増すと考えるのはやや不自然である<sup>29</sup>。この点、財・サービスの「多様性」がもたらす効用をより明示的に捉えるものとしては、産業組織論の文献などで近年幅広く活用されている Dixit-Stiglitz 型の効用関数がある。これは、具体的には一種の CES 型の効用関数

$$u(x) = \left( \sum_{i=1}^N x_i^\eta \right)^{1/\eta} \quad 0 < \eta < 1$$

を仮定し、ただし財の数 N を可変的と考えるものである。この時、所得を Y, 全ての価格を 1 ( $p_i=1$ , for all i) とすると、全ての財を Y/N だけ消費することになるので、得られる効用は、

$$V(1, Y) = Y \cdot N^{1-\eta/\eta}$$

となり、N の数が増えるにつれて効用が高まる。すなわち、財・サービスの多様性に対する選好が示されているのである。さらに、この効用関数を Chamberlin 流の独占的競争モデルに埋め込んで、財の数(この場合、生産者がそれぞれ製品差別化を行うため、生産者の数)が内生的に決まるようなモデルにすると、消費者の数が増え所得水準が高まるにつれ N も増加する、つまり供給される財・サービスのバラエティーが増していくという解が得られることが知られている(Dixit-Stiglitz(1977))。これは、私達の生活実感からも納得のいく結果と言えよう<sup>30</sup>。

<sup>29</sup> このことは、Lancaster 流アプローチの限界を示している可能性がある。「スポーティーなジーンズ・ルックも良いが、時にはフェミニンなドレスも着てみたい」という女性の嗜好は、財空間で定義された選好の凸性とは整合的であるが、「何時でもほどほどの洋服が好き」な人ばかりでないことを考えると、特性空間で定義された選好は凸でないかも知れないからである。

<sup>30</sup> 勿論、財・サービスの多様性の増大が、消費者の効用を増すケースばかりとは限らない。実際、製品差別化や先の nonlinear pricing は、消費者間の価格弾力性の違いを exploit しようとする戦略であり得るし、また Stiglitz(1989)が指摘するように、情報の不完全性を利

(財・サービスの多様性と物価、成長率)

さて、理論モデルの中では、十分かどうかはともかく、財・サービスの多様性が効用を高める可能性を示すものもあるのだが、このことが物価指数の作成において考慮されているかと言えば、その答えは否である。実際、先の例を考えてみても、全ての財の価格は1なのだから、普通に考えれば物価に変化はないし、通常物価指数の作り方を前提にすると、当然指数の変化は生じない。しかし、効用と双対的な物価指数という考え方に立てば、財・サービスの多様性が増すにつれ、同じ所得で得られる効用は増加するのだから、物価水準は低下していると考えなくてはならないのである。

余談になるかも知れないが、一旦こういう事実を認めると、人々が豊かになり財・サービスの多様性が増していくと、見掛けの成長率は下がってしまう可能性が出てくる。と言うのも、かつての高度成長期のようにテレビや自動車といった大衆的消費財が急速に普及する時代(3Cといった「標準パッケージ」を皆が求める時代)には、技術的な収穫逓増とも相俟って高い成長が記録された。しかし、人々が個性的な消費生活を望む時代(ある人はワインの銘柄やヴィンテージに拘り、他の人はガーデニングに工夫を凝らす時代)になると、消費のバラエティーが物価に反映されない以上、当然、実質成長にはカウントされないからである<sup>31</sup>。第3節でも述べたように、新製品登場のもたらす効用増加が十分に捉えられていないことや、サービスの品質調整が実際には十分ではない。そうしたことを踏まえると、先のNordhausの例に倣つまでもなく、情報通信分野などでの新製品を含む財・サービスの多様化とサービス化が同時進行するケースでの成長率の過少評価は、かなりの規模に達するのかも知れない。

この問題への対処は、品質調整や非線型価格設定への対応よりさらに一段と困難であり、筆者らにも何かのアイデアがある訳でもない。実際、ここで考えられている事柄は、第3節、第4節で考えてきたこととは次元を異にする問題である。例えば、品質調整に関するヘドニック法は、ある種の「機能」を物差しとして財・サービスの品質を測るというアプローチだったが、ここではそうした機能の多様性自体に意味を認めている。また、非線型価格設定にしても、供給者の立場からみれば、消費者の価格弾力性の違いを利用(exploit)して利

---

用して、企業が意図的に価格弾力性を引き下げようとすることも考えられる。しかし、こうした問題を考慮すれば、事態はさらに複雑になるため、ここでは主にバラエティーが効用を高める側面に注目することにする。

<sup>31</sup> 実際、ワインやチーズ、冷凍食品などに限らず、野菜や肉類、卵の類に至るまで、平均的な食品スーパーが扱っているアイテム数は、ここ10年余りの間に相当に増加したのではないだろうか。

益を増加させるスキームであるから、様々な非線型成分をどの時点のどの財に帰着させるかということになる。しかし、消費者の眼からみると、様々な価格スキームが提示されていること自体、満足を高める可能性があることは、最近の電話料金やインターネット接続料金の例を考えるだけでも明らかであろう。そういう意味で、財・サービスの多様性というのは、これまでの物価指数の考え方からみて、非常に扱いにくい問題なのである。

## 6. 結びに代えて：「物価の安定」をどう考えるか？

(デフレータでみたゼロ・インフレと「物価の安定」)

以上、物価指数の作成が抱える様々な困難やパズルについて饅々説明してきた。その結果、理想的な物価指数を作成することが如何に難しいかは、ある程度理解して頂けたのではないかと思うが、最後に本節では、仮にこうした困難を何らかの形で解決し、理想に近い物価指数が作れたとして、その時「物価の安定」をどう考えたら良いのかという問題を提起したい。ここでもう一度確認しておく、第2節で定義した物価指数は、「実質所得」が効用水準を評価する適切な代理変数となり得るような指数、言葉を変えれば「理想的なデフレータ」のことであった。したがって、ここでの問題は、こうした理想的なデフレータの安定が直ちにマクロ経済にとっての「物価の安定」、とりわけ金融政策が目標とすべき「物価の安定」を意味するかどうかである。しばしば「バイアスを調整した物価指数でみたゼロ・インフレが物価の安定に他ならない」とされるが、その時の「バイアス」が理想的デフレータと現実の物価指数の乖離を指すとするならば、答えはイエスでなくてはならないが、本当にそう言えるのだろうか。

ここでの最初の「躓きの石」は、言うまでもなく物価安定の定義である。上記のデフレータの安定を「物価の安定」と考えるのが最も簡単なのだろうが、デフレータはあくまで効用の増減と整合的に実質所得を定義するための概念であって、デフレータが変動すること自体が効用の減少を意味する訳ではない。結局、厳密な議論のためには、「価格変動のコスト」に関する理論が必要なのだが、周知のようにこの問題に関しては、「靴の底が減るコスト (shoe leather cost)」や「メニュー・コスト」といったやや些末な議論を除いて、マクロ経済学者の間にコンセンサスがないというのが実情である<sup>32</sup>。

これは、恐らく経済理論が経済主体や市場に過度の情報処理能力を仮定している結果である。実際、(税制も含めた)完全なインデクセーションや先物契約

---

<sup>32</sup> 物価変動のコストに関するサーヴェイとしては、例えば Driffill-Mizon-Ulf(1990)、白塚(2001)等を参照。

が可能であれば、価格変動のコストは殆ど無視できるのかも知れないが、そうした仮定は明らかに非現実的である<sup>33</sup>。現実に立ち戻ってみれば、今まさに進行中のIT革命とは、情報の処理と伝達のコストが飛躍的に引き下げられる結果、生産性や経済活動の組織のあり方が急激に変化するという他にない訳で、情報処理と伝達に掛かる費用を無視する伝統的な枠組みを前提にすると、理解し難い話になってしまうのである<sup>34</sup>。そこで取り敢えず、日本銀行(2000)の「物価の安定」とは、「企業や家計等のさまざまな経済主体が、物価の変動に煩わされることなく、消費や投資などの経済活動にかかる意思決定を行うことのできる状況」を指すという定義<sup>35</sup>から出発してみよう。以下にみるとおり、上記の「理想的なデフレーター」と「物価の安定」の関係を問い直してみるという当座の目的からは、こうした一見素朴な定義からスタートすることが十分に有意義だと思われるからである。

さて、ここで仮想例としてパンとパソコンだけから成立つ経済を考え、消費者は、所得の50%をパンに残りの50%をパソコンの購入に充てると想定してみよう(Cobb-Douglas型効用関数を仮定すれば良い)。また、パンの品質は一定である一方、パソコンの品質は(ヘドニック法で測って)毎年2倍に向上すると考える。この時、

(ケースA) パンもパソコンも名目価格は常に一定、

(ケースB) パンもパソコンも名目価格は毎年25%ずつ上がる、

という二つのケースを考えると、品質を適切に調整したデフレーターはケースAで25%の下落、ケースBではゼロ・インフレとなる筈であるが、いずれの状態を「物価の安定」と呼んだら良いのであろうか。筆者は、その答えは自明でないと思う。勿論、この場合は、品質変化や物価変動が予め分かっているので、

---

<sup>33</sup> 実際、実証研究によれば、インフレ率(デフレ率)が大きくなると、物価変動率の振れが大きくなる(例えば木村・種村(2000))。相対価格の変動度合いも増す(例えば上田・大沢(2000))といった傾向が認められるほか、現行の税制を前提にすれば、税制面から資源配分の歪みが生じることは、Feldstein(1976)以来良く知られている。しかし、これらが完全に予見されていたり、インデクセーションや先物契約でヘッジできるなら、必ずしもwelfare lossにはならないという議論になってしまう。

<sup>34</sup> 注8で紹介したような進化論的な視点に立つならば、高度の情報処理能力は、生物進化の最後の段階で登場した極めてコストの高い機能(大きな脳は、生物としての自己防御力を大きく損なう)であって、「情報処理のコストがゼロ」という経済学でしばしばみられる仮定は、恐ろしく非現実的なものである。

<sup>35</sup> 因みに、これはGreenspan(1996)の言う「経済主体の意思決定に際し、将来の一般物価水準の変動を最早考慮する必要がない状態」という定義とほぼ同値である。こうした定義の裏側に、情報の処理と伝達の大きな費用が掛かるという事実が踏まえられていることは明らかであろう。

経済的意思決定は容易であり、「どちらでも物価は安定している」と言うこともできよう。

そこで次に、パソコンの品質は、技術進歩の程度に応じて毎年 $(1 + \tilde{x})$ 倍( $\tilde{x}$ は確率変数)になるとしてみよう。この場合、デフレーターは

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{1+\tilde{x}} - 1 = -\frac{\tilde{x}}{2(1+\tilde{x})}$$

だけ低下するので、デフレーターの変動がゼロになるためには、名目価格はこれをオフセットするように確率的に上昇する必要があるのだが、これが先に述べた「物価の安定」の条件と一致するのだろうか。筆者はかなり疑わしいと思う。

さらに、これは実際の物価指数では対応が採られていないのだから非現実的な想定ではあるが、仮に先の財・サービスの多様性をも考慮した物価指数が作られたとした場合、全ての財の価格が不変でも、財・サービスのバラエティーが増せば物価は下落したと見做すのだろうか。財の数が確率変数だとした場合、確率的に名目価格が上がっていくのが物価安定なのだろうか。このケースでは、より多くの方が疑問を抱くに違いない<sup>36</sup>。

このように考えてくると、実質所得が効用水準を評価する適切な代理変数となり得るようなデフレータの安定と、経済主体が将来の物価変動に煩わされずに意思決定できる状態としての物価の安定が、必然的に一致するとは限らないとみる方が自然であろう。この問題は、先にも述べたとおり、効用概念から出発したミクロ経済学的な物価指数が明確な定義を持つのに対し、マクロ経済学において価格変化のコストがはっきりした意味を与えられていない点に発するものと考えられる。ただ、いずれにしても、物価指数の「バイアス」が、商品バスケットの歪みや適切な価格を反映していないといった努力不足によるものならばともかく、技術進歩や品質変化によって生じてくる場合には、「バイアスを調整した物価指数がゼロ・インフレの状態が物価安定である」という命題の妥当性も、決して自明とは言えないことは明らかであろう<sup>37</sup>。

---

<sup>36</sup> さらに、もう一つ奇異な事例を持ち出すとすれば、ネットワーク外部性の問題がある。例えば、携帯電話やインターネットの利用価値(=効用)は、ネットワークへの参加者が増加したことによって大幅に高まったと考えられるが、この時、携帯電話料金やインターネットの接続料金は下がったと考えるのだろうか。第2節で定義した効用ベースの物価指数を前提にすれば、答えはイエスだろうが、これはマクロ経済的にみた「物価の安定」に反するものだろうか。

<sup>37</sup> このほか、「物価の安定」をどう考えるかについては、動学的な物価変動の観点から資産価格を明示的に考慮するというアプローチもあるが、これは第2節の枠組みを超える大問題であるため、ここでは取り扱わない。この点に関しては、例えば Aichian-Klein(1973)、

そういう意味で、物価指数の動きをみる上では、指数の変化が何によってもたらされたのかを注意深くみる必要がある。この関連で、筆者らが物価指数作成の現場で学んだことを言えば、統計メーカーが「理想的なデフレーター」を意識して真剣に取り組むほど、物価指数は下がり易いということである。これまで述べてきたことを踏まえると、品質調整や非線型価格設定への対応が困難だとして、手を拱いていれば物価指数は変化しないが、品質向上や実質的な値引きを積極的に取り込んでいけば、指数は下がることが多いからである。現に、日本銀行が作成する卸売物価指数や企業向けサービス価格指数では、電気機械や通信など技術進歩の著しい分野のウェイト上昇に加えて、ヘドニック法を含む品質調整の広範な実施、各種値引き措置の指数への反映、などを背景に、物価指数はより下がり易い傾向を持つようになってきていると思う。また米国でも、Boskin 報告を契機に Bureau of Labor Statistics (BLS) が積極的な指数見直しに取り組んだ結果、消費者物価指数は過去に比べ上がりにくくなってきたと言われている<sup>38</sup>。これらを考慮すると、インフレ率(ないし生産性)の国際比較を行う場合にも、それぞれの国で物価指数がどのように作られているかに留意する必要がある<sup>39</sup>。

(「よりましたな」物価指数を求めて)

本稿では、これまで物価指数の作成や物価安定の概念に掛かる様々な困難を取り上げて、問題提起を行ってきた。恐らく、多くの読者の読後感は、「本稿の記述は余りにもポレミックであり」、「こんなことを言い出すと、望ましい物価指数を作るのは著しく困難であって」、「まして明示的に数字を掲げたインフレーション・ターゲティングなど絶望的になってしまう」といったものではないだろうか。しかし、冒頭にも述べた点の繰り返しにはなるが、筆者らがここで主張したいことは、そうした点では全くないので、最後にもう一度弁明をしておきたいと思う。

日本銀行調査統計局(2000)でも述べたように、現実の物価指数作成は、第2節で定義したような意味での「理想的な」デフレーターを求めるというよりは、人員面や予算面、さらには「調査先企業がどの程度協力的か」といった制約の中で、「よりましたな」物価指数を作るための努力に他ならない。実際、第3節では

---

渋谷(1991)、白塚(1998)を参照。

<sup>38</sup> 実際、近年の米国における生産性の上昇についても、IT革命の影響だけでなく、一部は物価指数の見直しによってデフレーターの上方バイアスが除かれた結果ではないかとの議論もある。

<sup>39</sup> 以上の点についてより詳しくは、日本銀行調査統計局物価統計課(2001)を参照。

ヘドニック法による品質調整も万全ではないことを指摘したが、ヘドニック方程式で幾つかの変数が統計的に有意に出ているのであれば、それを使って品質調整を行った方が何もしないより「まし」であることは明らかであろう。現実には、「よりましたな」物価指数作成のために、ヘドニック法の適用を拡張していく余地は大きいと思う。また、米国等で用いられている連鎖指数の導入などを含めて、指数算式の面でも改善の余地は少なくない。統計メーカーとしての日本銀行は、そうした観点から日々できる限りの努力を重ねている積もりであり、その点に関しては、今回のワークショップに提出された物価統計課のペーパー(2001)でより詳しく説明している筈である。

しかし、本稿が強調したいのは、これまでも説明してきたように、物価指数が抱える問題は実務家が努力を重ねるというだけでは必ずしも十分とは言えず、理論面、実証面の双方において、経済学者のより積極的な関与が不可欠ではないかということである。この点、例えば米国の状況を見ると、統計メーカーであるBLSが多数の統計専門家を抱え学術的な論文を発表しているだけでなく、本稿の中でも適宜紹介してきたように品質調整や非線型価格設定の問題などに関して、学界からの貢献が継続的に行われている。翻ってわが国をみると、確かに太田(1980)、森田(1989)、白塚(1998)をはじめ幾つかのみるべき成果が挙げられているとは言え、少なくともインフレーション・ターゲティングの提唱などの議論に比べて、物価指数の問題自体に対する学界の関心、貢献が少ないという事実は否定すべくもないと思う。本稿が敢えて polemical な記述を行ったのも、物価指数を巡る問題の重要さと難しさを強調することで、この問題へ経済学者、およびマクロ/ミクロの経済問題に関心を持つ人々の参入を促すことを目的とするものである。そういう意味で、もし仮に以上の議論がこうした人達の知的関心を少しでも喚起することができたのであれば、筆者らの目的は十分に達せられたということを上記して、本稿の締め括りにしたい。

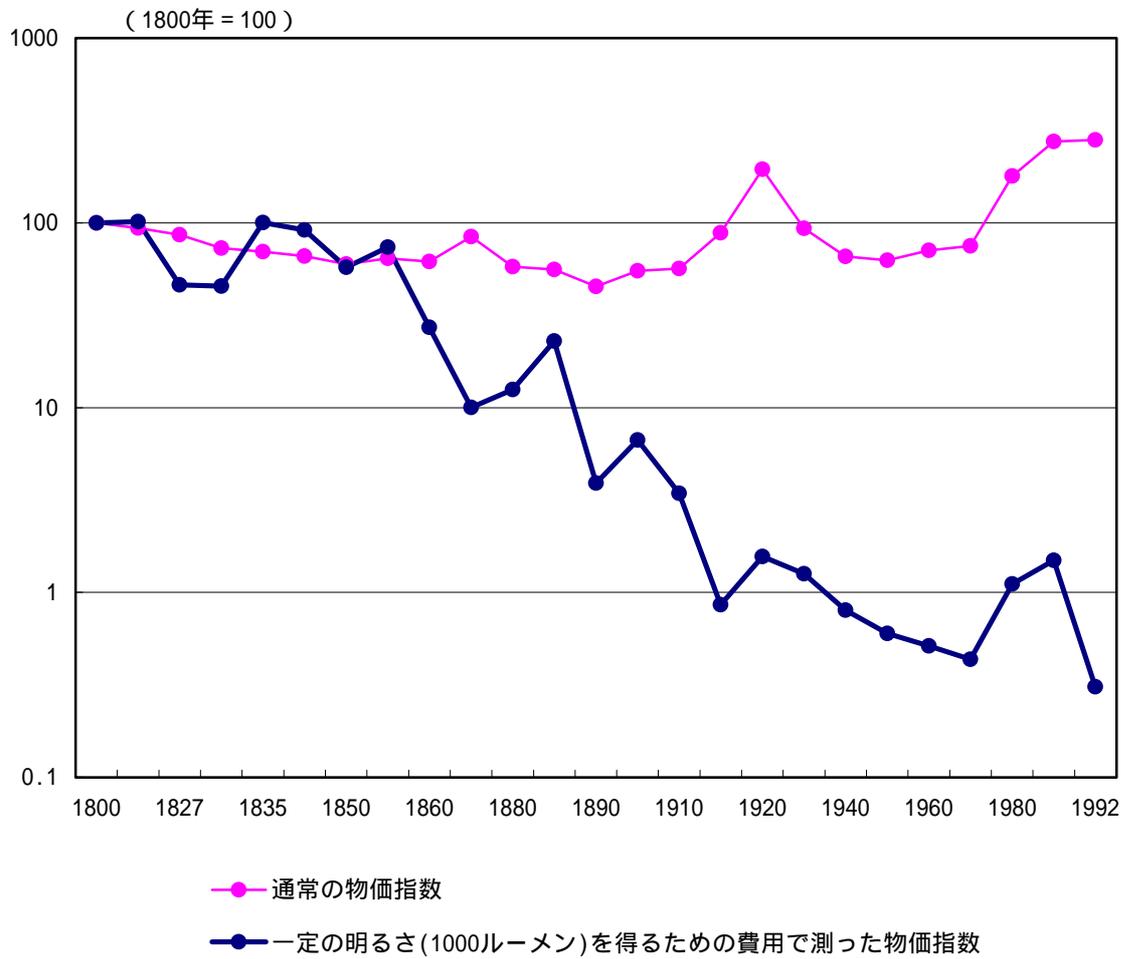
#### 【参考文献】

- 有賀 健・編著(1993):『日本的流通の経済学: 参入・規制メカニズムの解明』、日本経済新聞社
- 上田晃三、大沢直人(2000):「インフレ率水準と相対価格変動の関係について」、日本銀行調査統計局ワーキングペーパー00-12
- 太田誠(1980):『品質と価格』、創文社
- 木村武、種村知樹(2000):「インフレの不確実性とインフレ率水準の関係」、日本銀行調査統計局ワーキングペーパー00-10

- 渋谷 浩(1991) : 「動学的均衡価格指数の理論と応用」, 『金融研究』
- 白塚重典(1998) : 『物価の経済分析』, 東京大学出版会  
 (2001) : 「望ましい物価上昇率とは何か」, 『金融研究』
- 日本銀行(2000) : 「『物価の安定』についての考え方」, 『日本銀行調査月報』2000年11月号
- 日本銀行調査統計局(2000) : 「物価指数を巡る諸問題(資料)」, 『日本銀行調査月報』2000年8月号
- 日本銀行調査統計局物価統計課(2001) : 「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の現状と課題」, 本ワークショップ提出論文
- 森田優三(1989) : 『物価指数理論の展開』, 東洋経済新報社
- 山岸俊男(1998) : 『信頼の構造』, 東京大学出版会  
 (2000) : 『社会的ジレンマ』, PHP 研究所
- Alchian, A. A. and B. Klein(1973): "On a Correct Measure of Inflation", *Journal of Money, Credit and Banking*
- Arrow, K. J. and F. H. Hahn(1971): *General Competitive Analysis*, Holden Day
- Axelrod, R. M.(1982): *The Evolution of Cooperation*, Princeton University Press
- Carlton, D. W. and Perloff, J. M.(2000): *Modern Industrial Organization*, Addison-Wesley.
- Chamberlin, E. H.(1953): "The Product as an Economic Variable", *Quarterly Journal of Economics*
- Debreu, G.(1954): "Representation of a Preference Orderings by a Numerical Function", in Thrall et al(eds.), *Decision Processes*, Wiley
- Diewert, W. E.(1976): "Exact and Superlative Index Numbers", *Journal of Econometrics*  
 (1982): "Duality Approaches to Microeconomic Theory", in Arrow-Intriligator(eds.), *Handbook of Mathematical Economics (vol 2)*, North Holland
- Dixit, A. K. and J. E. Stiglitz(1977): "Monopolistic Competition and Optimum Product Diversity", *American Economic Review*
- Dolan, R. J. and Simon, H.(1997): *Power Pricing: How Managing Price Transforms the Bottom Line*, Free Press
- Driffill, J., Mizon, G. E. and A. Ulph(1990): "Cost of Inflation", in Friedman-Hahn(eds.), *Handbook of Monetary Economics (vol 2)*, North Holland

- Feldstein, M. S.(1976): "Inflation, Income Taxes, and the Rate of Interest", *American Economic Review*
- Gorman, W. M.(1953): "Community Preference Fields", *Econometrica*
- Greenspan, A.(1996): "Opening Remarks", in *Achieving Price Stability*, Federal Reserve Bank of Kansas City
- Griliches, Z.(1992): "Introduction," in Griliches ed *Output Measurement in Service Sectors* , The University of Chicago Press.
- Hicks, J. R.(1940): The Valuation of the Social Income, *Economica*
- Kahneman, D. and A. Tversky(1979): "Prospect Theory: An Analysis of Decision under Risk", *Econometrica*
- Lancaster, K. J.(1966): "A New Approach to Consumer Theory", *Journal of Political Economy*
- Nordhaus, W .D.(1997): "Do Real-Output and Real-Wage Measures Capture Reality? The History of Lighting Suggest Not," in Bresnahan-Gordon eds. *The Economics of New Goods*, The University of Chicago Press.
- Sen, A.(1982): *Choice, Welfare and Measurement*, Basil Blackwell  
(1985): *Commodities and Capabilities*, Elsevier
- Smith, J. M.(1976): *Evolution and the Theory of Games*, Cambridge University Press
- Stiglitz, J. E.(1989): "Imperfect Information in the Product Market", in Schmalensee-Willig eds., *Handbook of Industrial Organization*(vol.2), North Holland
- Varian, H. R.(1999): *Intermediate Macroeconomics: A modern Approach*, Fifth edition, W. W. Norton
- Wilson, R.(1993): *Nonlinear Pricing*, Oxford University Press

## 「照明」の物価指数の推移



( 出所 ) Nordhaus [1997]

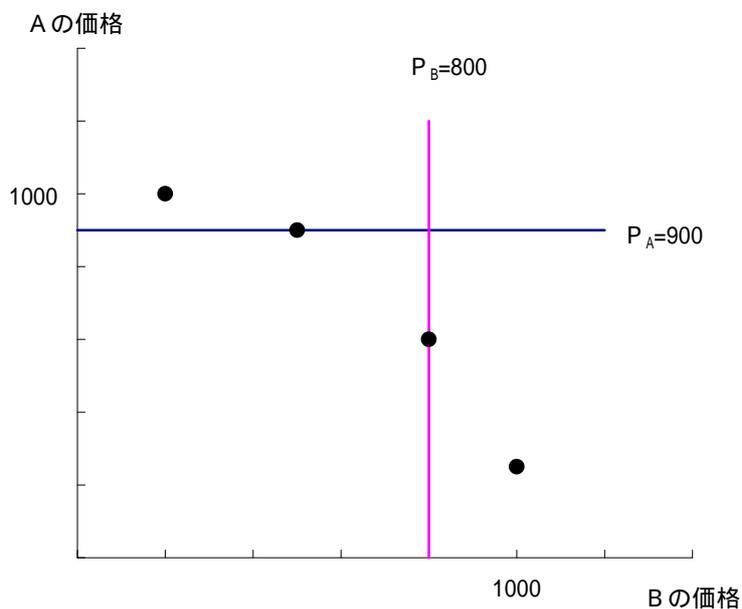
( 図表 2 )

仮説例：商品 A , B に対して異なる選好を持つ 4 種類の顧客が存在。商品 A , B の仕入価格はともに 400 円とする。こうしたケースでは、企業は Mixed Price Bundling という販売手法を用いて異なるタイプの顧客に違った価格で提示することにより利益を最大化することができる。

| 顧客のタイプ | 購入上限価格* |      |             |
|--------|---------|------|-------------|
|        | 商品 A    | 商品 B | 商品 A + 商品 B |
|        | 1000    | 200  | 1200        |
|        | 900     | 500  | 1400        |
|        | 600     | 800  | 1400        |
|        | 250     | 1000 | 1250        |

\* 消費者が「この価格以下ならば商品を購入しても良い」と思う価格。

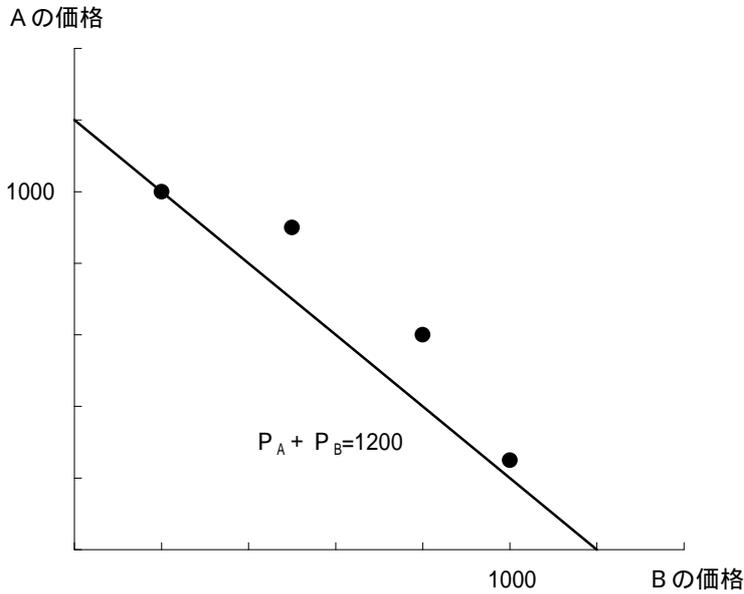
( 1 ) Separate Pricing の場合



顧客 1 が商品 A を、顧客 2 が商品 B をそれぞれ購入。

$$\begin{aligned} \text{利益} &= 900 \times 2 + 800 \times 2 - 400 \times 4 \\ &= 1800(\text{円}) \end{aligned}$$

( 2 ) Pure Price Bundling の場合



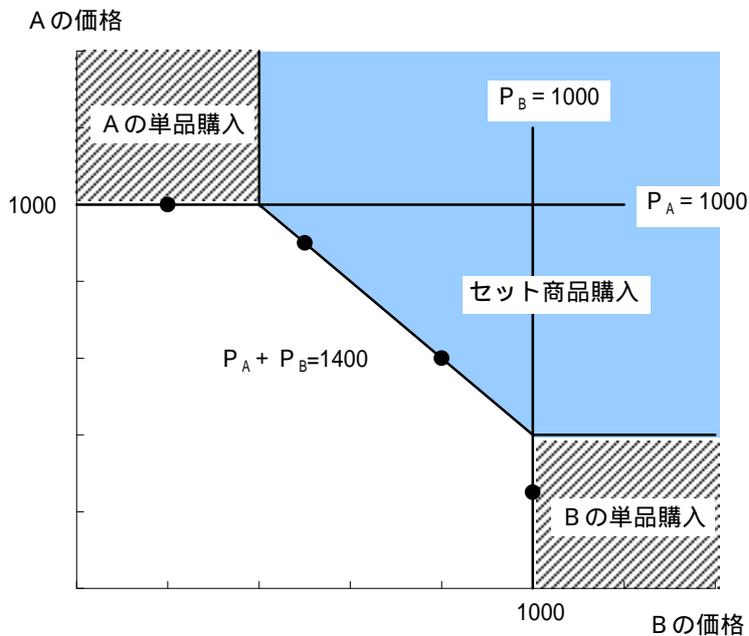
顧客 ~ はいずれも商品 A, B の  
セットを1200円で購入。

$$\begin{aligned} \text{利益} &= 1200 \times 4 - 400 \times 8 \\ &= 1600(\text{円}) \end{aligned}$$



売上個数は(1)に比べ増加  
するが、利益は逆に減少。

( 3 ) Mixed Price Bundling の場合



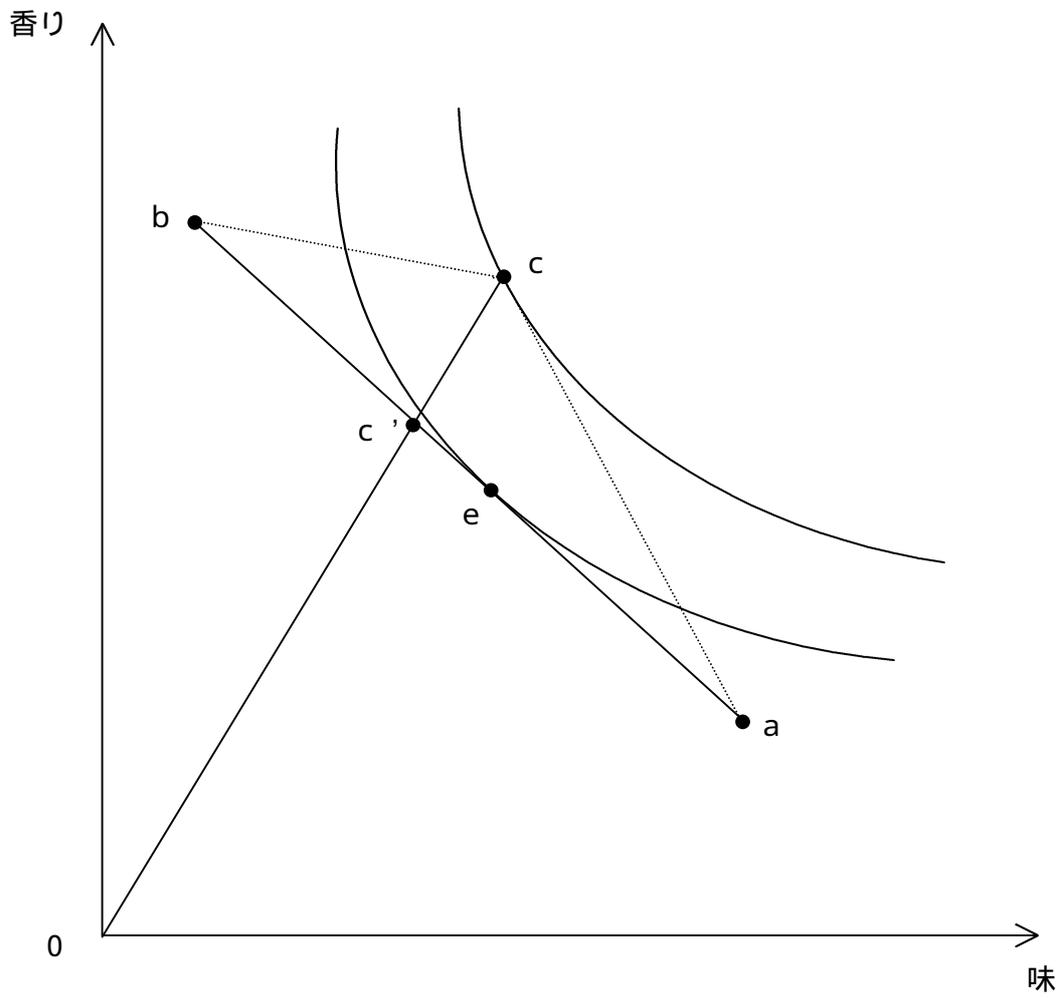
顧客 は商品 A のみを1000円で購入。  
顧客 は商品 B のみを1000円で購入。  
顧客 , は商品 A, B のセットを  
1300円で購入。

$$\begin{aligned} \text{利益} &= 1000 + 1000 + 1300 \times 2 \\ &\quad - 400 \times 6 \\ &= 2200(\text{円}) \end{aligned}$$



売上個数は(1)よりも多く(2)よ  
りは少ない。しかし、利益は  
(1)(2)のいずれよりも大きい。

( 图表 3 )



( 图表 4 )

