ヘドニック価格指数の理論的基礎

廣野　桂子

1. はじめに

ヘドニック価格指数は，財の品質の変化による価格変化を除いた価格指数であり，従って，異質性のある財の価格の変化の計測に適した価格指数である。例えば，乗用車のモデルの変更があったとしよう。乗用車の馬力が増えたときに乗用車の価格も上昇しているとする。このとき，乗用車の品質の変化による価格変化を除いた価格指数をヘドニック価格指数は与えるのである。

ヘドニック価格指数には理論的基礎づけがないのではないかという議論が，過去には存在した。当論文の第一の目的は，ヘドニック価格指数に理論的根拠を与えた研究を概説することであり，第二の目的は，概説された研究の中で，ヘドニック価格指数の理論的基礎づけとしてどれが最も高く評価できるかを示すことである。第三の目的は，Rosen (1974) のモデルで品質調整済み価格の変化をどのように示すことができるかを明らかにすることである。

Lancaster (1966, 1971), Adelman and Griliches (1961) 及び Fisher and Shell (1968) は，消費者の需要の側面に注目する研究であり，消費者の効用最大化問題からヘドニック関数とヘドニック価格指数を導く。Lancaster (1966, 1971) によると，ヘドニック・アプローチで品質調整済み価格指標として測定するのは，所得の限界効用の逆数である。Ohta (1975) は，生産者の供給の側面に注目する研究であり，費用関数からヘドニック関数とヘドニック価格指数を導出する。「費用関数アプローチ」によると，分離性の仮定が成立するとき，品質調整済み価格指標は，投入物の価格や生産技術に依存する関数，マーク・アップ率に分解できる。Rosen (1974) は，需要と供給の側面に注目する研究であり，ヘドニック価格関数と消費の決定及び生産の決定の理論的関係を示した。Rosen (1974) においては，ある属性をもつモデルのヘドニック価格はそのモデルの市場均衡価格である。

Lancaster (1966, 1971), Adelman and Griliches (1961) 及び Fisher and Shell (1968) は，消費者の需要の側面にのみ着目するアプローチであり，Ohta (1975) は，生産者の供給の側面にのみ着目する研究であった。Rosen (1974) は，需要と供給の両面をそのフレームワークに入れており，その結果，市場均衡を扱っている点で，ヘドニック価格指数の理論的基礎づけとして他

の研究より望ましい。

Rosen（1974）は，ヘドニック価格関数の理論的根拠を示したが，Rosen（1974）のモデルで品質調整済み価格の変化がどのように表されるかについて示した研究はない。当論文では，Rosen（1974）のモデルで，品質調整済み価格の変化がヘドニック価格関数，オファー関数，評価関数が共に上方，下方へシフトすることに対応し，そのシフトは時間を通じた要素費用と生産技術の変化及び嗜好の変化により生じることを示した。これは，ヘドニック価格関数の理論的根拠を追加する発見である。

第2節では，ヘドニック価格指数の紹介をする。第3節では，ヘドニック価格関数の理論的根拠となる研究を概説し，諸研究の評価を述べたい。さらに，Rosen（1974）のモデルで品質調整済み価格の変化は何に相当するかについて考察したい。第4節は簡単な結論である。

2. ヘドニック価格指数

ヘドニック価格指数とは，ヘドニック関数の情報を用いて作成する指数である。ヘドニック関数とは，異質性のある財・サービスにおける種々なモデルや種類（variety）の価格とそのモデルや種類が含む属性（characteristics）の関係である。すなわち，ヘドニック関数は，

$$P=h(z_1, z_2, \ldots, z_l) \qquad (1)$$

で示すことができる。但し，Pはモデルや種類の価格のベクトル，$z_1, z_2, \ldots, z_l$は，品質，すなわち，属性の水準の行列である。例えば，Pが住宅のモデルの価格である場合には，属性として通勤時間や面積，築年数が挙げられる。

ヘドニック価格指数は，品質変化にもとづく価格変化を除いた価格指数である。例えば，パソコンの価格が上昇したとしよう。しかし，メモリーが増加し，計算のスピードが向上していれば，価格は実質的には下がっているかもしれない。ビデオデッキや自動車，冷蔵庫などの耐久消費財も品質の変化で価格が変化する。品質変化を除いた価格変化率は，観測された価格変化率から品質変化による価格変化率を引いたものとなる。ヘドニック価格指数では，ヘドニック・アプローチ（hedonic approach）によって品質の変化を除去する。ヘドニック・アプローチとは，財の価格をその財の属性の上に回帰して，属性の計算価格を推定し，属性の量と計算価格の推定値の積和をその財の品質を示す指標として使うという方法である（太田（1978）参照）。

ヘドニック価格指数の推定の例としては，Griliches（1961）の乗用車に関する研究，日本の乗用車についての太田（1978）の研究，コンピューターを対象とする Berndt and Griliches（1990）の研究などがよく知られている。米国政府の統計では，Census Bureau の1963年以後の住宅に関する "Price Index of New One-Family Houses sold" が National Income and Product Accounts に採用された（U.S. Department of Commerce, Bureau of Economic Analysis

(1974) 参照)[1)]。1985年12月には，National Income and Product Accounts にコンピューターのヘドニック価格指数が導入されるべく基準の改定が発表された。

太田 (1974) によると，ヘドニック価格指数の計測には，価格が品質調整済み価格指標と品質指標の積であるという仮定を置いている。すなわち，$P_t(z)$ を属性（のベクトル）z を持つモデルの時点 t の市場価格，k_t を時点 t における品質調整済み価格指標，$q(z)$ を属性 z を持つモデルの品質（品質指標）とすると，次式が成立する。

$$P_t(z)=k_t\cdot q(z) \qquad (2)$$

ヘドニック価格指数の推定にあたり，大抵，次のような半対数型の属性回帰式が使われる。

$$\log P_t(z)=\alpha_0+\alpha_1 z_1+\alpha_2 z_2+\cdots+\alpha_l z_l+\beta_1 D_1+\beta_2 D_2+\cdots+\beta_t D_t+u_t \qquad (3)$$

但し，$D_j(j=1,2,\ldots,t)$ は時点 j に対するダミーである。(3)式を回帰した場合，係数推定値である $\beta_j(j=1,2,\ldots,t)\times 100\%$ は時点 j における基準時点に対する品質調整済み価格の変化率であり，$\alpha_i(i=1,2,\ldots,l)$ は第 i 属性（品質）の水準 z_i が1単位増加したときの価格変化率を示す。(3)式は，(2)式を半対数型に定式化し，品質調整済み価格指標の部分を時間ダミーで推定するものである。

3. 理論的基礎

ヘドニック価格指数は理論なき計測 (measurement without theory) ではないか，すなわち，ヘドニック価格指数には理論的根拠がないのではないかという疑念が，過去の米国の学会に存在したが，Triplett (1990) によると，それは，1970年代半ばには解決の途をたどっていった。ヘドニック価格指数の理論的基礎づけは，需要の側面に注目し，ヘドニック関数とヘドニック価格指数を消費者の効用関数から導出すべきであるとする Lancaster (1966, 1971), Adelman and Griliches (1961), Fisher and Shell (1968) の研究から始まった。その後，Ohta (1975) は，供給の側面に注目する費用関数アプローチを提言した。Rosen (1974) は，需要，供給の両面をそのフレームワークに入れて，ヘドニック関数と効用関数，生産関数との理論的関係を確立することに成功した。本節では，需要の側面に注目するアプローチ，供給の側面に注目するアプローチ，需要，供給の両面に注目するアプローチを順に概説し，最後に，どのアプローチからヘドニック価格指数の理論的基礎づけを行うのが最も望ましいかについて述べたい。又，Rosen (1974) のモデルで，品質調整済み価格の変化が何によって生じ，どのように示されるかについて述べたい。

(1) 需要の側面に注目する理論的基礎

Lancaster (1966, 1971), Adelman and Griliches (1961), Fisher and Shell (1968)は，消費

者の需要の面からヘドニック価格指数の理論的根拠を示した。以下では，これらの理論的基礎づけのうち，Lancaster（1966, 1971）の議論を紹介したい。

Lancaster（1966, 1971）の「新しい消費者理論」は，太田（1978）によると次のとおりである。消費者の効用関数は，各財の消費量でなく，それらの財の属性をその変数とする。すなわち，消費者は財の属性から効用を得るのである。属性の限界効用は正であり，効用関数は準凹関数であると仮定する。$x_j (j=1, 2, \ldots, n)$ を第 j 財の量，$y_i (i=1, 2, \ldots, l)$ を第 i 属性の量，z_{ij} を第 j 財1単位に含まれる第 i 属性の量とする。$x=(x_1, x_2, \ldots, x_n)$，$y=(y_1, y_2, \ldots, y_l)$，$Z=\{z_{ij}\}$ と行列で表す。消費者は財を x だけ消費することにより，$y=Zx$ だけの属性を得るとする（線型の消費技術を仮定する）。第 j 財の価格を p_j，消費者の所得を m とし，$p=(p_1, p_2, \ldots, p_n)$ とする。m，p，x，y，Z は非負である。財市場は完全競争であると仮定する。

消費者の効用最大化問題は

$$\begin{aligned}&\max_x \quad u(y)\\ &\text{subject to } y=Zx\\ &\text{with} \qquad px\leqq m\\ &\qquad\qquad\ x\geqq 0 \qquad\qquad (4)\end{aligned}$$

である。消費技術 Z をもった消費者が所得制約（$px\leqq m$）と非負条件（$x\geqq 0$）の下で達成可能な属性の量 y の集合を K とする。消費者は K のうちから効用関数 $u(y)$ を最大にする y の値 y^* を達成するような x の値 x^* を選ぶ。y^* は K の外側境界 E 上にある。但し，E を次のように定義する。

$$E=\{y|y\in K \text{ and } \nexists\ y'\in K \text{ such that } y'\geqq y\}$$

E に含まれる任意の点 y'' を達成する x のうちで所得制約と非負条件を満たすものは，次の最適問題の解と一致する。

$$\begin{aligned}&\min_x \quad px\\ &\text{subject to } Zx\geqq y''\\ &\qquad\qquad\ x\geqq 0 \qquad\qquad (5)\end{aligned}$$

（4）の解 x^* によって達成される属性の量 y^* は E に含まれる。従って，y^* を達成する財の量 x のうちで所得制約と非負条件を満たすものは，次の最適問題の解である。

$$\begin{aligned}&\min_x \quad px\\ &\text{subject to } Zx\geqq y^*\\ &\qquad\qquad\ x\geqq 0 \qquad\qquad (6)\end{aligned}$$

（6）の制約式 $Zx\geqq y^*$ のラグランジュ乗数を $r=(r_1, r_2, \ldots, r_l)$ とする。スレータの制約想定が満たされているとする。ラグランジュ乗数の最適値を $r^*=(r_1^*, r_2^*, \ldots, r_l^*)$ とすると，クーン・タッカー条件の1つは，$x_j^*>0$ ならば，（7）式が成立するというものである。

$$p_j = r_1^* z_{1j} + r_2^* z_{2j} + \cdots + r_l^* z_{lj} \quad (7)$$

すなわち，ここで，財の価格 p_j とその財の属性 $z_j = (z_{1j}, z_{2j}, \ldots, z_{lj})$ を関係づける属性方程式である(7)式が導出されたことになる。

r^* は制約条件 $Zx \geqq y^*$ の緩和による目的関数の最適値 px^* への影響を表す。すなわち，

$$r_i^* = \partial(px^*)/\partial y_i^* \quad (8)$$

(8)式と Lancaster (1971) の証明から次式が導出される。

$$r_i^* = (1/\lambda)\cdot(\partial u(y^*)/\partial y_i^*) \quad (9)$$

但し，λ を所得の限界効用とする。$\partial u(y^*)/\partial y_i^*$ は最適値 y^* における第 i 属性の限界効用である。$k = 1/\lambda$，$u_i(y^*) = \partial u(y^*)/\partial y_i^*$ とおくと，(9)式は

$$r_i^* = k u_i(y^*) \quad (10)$$

となる。(10)式から，r_i^* は第 i 属性の限界効用に比例している。従って，r_i^* を第 i 属性の計算価格と解釈できる。

(7)式と(10)式から次式が得られる。

$$p_j = k \sum_{i=1}^{l} u_i(y^*) z_{ij} \quad (11)$$

(11)式を計測する属性方程式とすると，ヘドニック価格指数では(11)式の k を品質調整済み価格指標，$\sum_i u_i(y^*) z_{ij}$ を第 j 財の品質指標とみなす。すなわち，ヘドニック価格指数においては，所得の限界効用の逆数を品質調整済み価格指標として測定する。尚，所得の限界効用の逆数は，効用をほんのわずか増加するためには所得をどれだけ増やさなければならないかを表している。又，ヘドニック価格指数においては，第 j 財の限界効用（すなわち，第 j 財1単位に含まれる各属性の量 z_{ij} と各属性の限界効用 $u_i(y^*)$ の積和）を品質として測定する。

Adelman and Griliches (1961), Fisher and Shell (1968) は，効用関数と消費技術について等で Lancaster (1966, 1971) と異なる点はあるが，消費者の効用最大化問題からヘドニック価格指数の理論的根拠を導く点では同じである。

(2) 供給の側面に注目する理論的基礎

Ohta (1975) は，生産者の供給の面からヘドニック価格指数の理論的根拠を示す「費用関数アプローチ」を提示した。太田 (1978) によると，「費用関数アプローチ」とは財の品質を費用から評価するアプローチであり，同アプローチでは品質を次のように定義する。「ある時点において同じ等平均生産費用曲線の上にある属性をもつモデルの品質は同じで，高い等平均生産費用曲線上にあるモデルの品質は高い」と定義する。ここで，等平均生産費用曲線とは，財1単位を生産するのに必要な単位費用を一定に保つ時に達成可能な属性の組み合わせである。

このアプローチでは，企業がマーク・アップ価格形成によって製品の価格を設定すると仮定す

る。このとき，属性を z もつモデルの時点 t における価格を $P_t(z)$ とすると，

$$P_t(z)=(1+\gamma_t)\cdot C(z, w_t, t) \qquad (12)$$

となる。但し，時点 t のマーク・アップ率を γ_t，属性 z をもつモデル1個を生産するための平均費用関数を $C(z, w_t, t)$，時点 t の投入物の価格ベクトルを w_t，時点 t における生産技術を示すパラメーターを t とする。

(12)式は，技術進歩が中立的で $C(z, w_t, t)=C_1(z, w_t)\cdot C_2(t)$ と分離でき，さらに，$C_1(z, w_t)=C_3(z)\cdot C_4(w_t)$ とかけることにより定義できる投入一産出分離性が成立するとき，次のようになる。

$$P_t(z)=(1+\gamma_t)\cdot C_2(t)\cdot C_4(w_t)\cdot C_3(z) \qquad (13)$$

このとき，$(1+\gamma_t)\cdot C_2(t)\cdot C_4(w_t)$ は品質調整済み価格指標にあたり，$C_3(z)$ は品質指標であると考えられる。

上述の分離性の仮定が満たされているとき，(13)式が属性方程式となる。このとき，太田(1978)によると，品質調整済み価格指標を時間ダミーを使って計測し，$C_3(z)$ を EXP $(\alpha_1 z_1+\alpha_2 z_2+\cdots+\alpha_l z_l)$ と特定化し，対数変換すれば，(13)式は(3)式となり，よって，(3)式によってヘドニック価格指数を計測できる。

(3) 需要と供給の側面に注目する理論的基礎

Rosen (1974) は，需要と供給の両面からヘドニック価格指数の理論的根拠を示した。すなわち，Rosen (1974) は，ヘドニック価格関数と消費の決定及び生産の決定との理論的関係を確立することに成功した。Rosen (1974) では，効用関数及び費用関数の変数は，財の量そのものではなく，財の属性である。これは，異質性のある財は属性の集合体であるという「ヘドニック仮説」の考え方からくるものである。Rosen はこの手法により，製品差別化の問題を多数の財の問題としてでなく，財に含まれる少ない数の属性でとらえたのである。売り手と買い手の消費及び生産は，それぞれ属性を変数とする目的関数の最大化から決定される。ヘドニック価格関数 $P(z)$ は属性 z をもったモデルに対する需要と供給が等しくなるような市場の均衡価格関数である。ヘドニック価格指数は，ヘドニック価格 $P(z)$ を属性及び時間ダミーに回帰することで得ることができる。

Rosen (1974) のモデルは，属性空間での消費者と生産者の位置の決定の問題及び均衡を表している。財のモデルは，n 個の属性で表すことができる。各モデルの属性空間における位置を，z_i をモデルに含まれる第 i 属性の水準として座標ベクトル $z=(z_1, z_2,\ldots, z_n)$ で表す。各モデルの価格 $P(z)=P(z_1, z_2,\ldots, z_n)$ は，属性空間の各点に定義され，属性のパッケージに関する消費者と生産者の位置の選択を導く。上述のとおり，$P(z)$ はヘドニック価格関数であり，市場の均衡価格である。

① 市場均衡

n 個の属性 $z=(z_1, z_2, \ldots, z_n)$ で記述される財のモデルの市場を考える。市場が完全競争であることを仮定する。モデルの市場価格 $P(z)$ は，モデルの最低価格でもある。同じモデルが異なった価格で売られていれば，消費者は安い方を選ぶからである。消費者は各属性に正の限界評価を付けるとする。従って，$P(z_1, z_2, \ldots, z_n)$ は各属性の増加関数である。$P(z)$ は連続な二階の導関数をもつと仮定する。

まず，消費者の消費の決定は次のとおりである。消費者は，属性 z をもつモデルを１単位だけ購入すると仮定する。消費者の嗜好を表すパラメーターを α とする。v で消費する他の財すべてを表し，効用関数を $U(v, z_1, z_2, \ldots, z_n; \alpha)$ とする。効用関数は他の一般の特性をもつことに加え，厳密な意味で凹であるとする。v の価格を１とし，所得を m とすると，消費者の均衡は予算制約式 $m=v+P(z)$ の下で効用を最大化することで得られる。一階の条件は，$\partial P/\partial z_i=P_i=U_{zi}/U_v$, $i=1, 2, \ldots, n$ である。二階の条件は U に関する通常の仮定が満たされ，$P(z)$ が十分に凹でなければ満たされる。

評価関数（value function）$\theta(z_1, z_2, \ldots, z_n; u, m, \alpha)$ を次式で定義する。

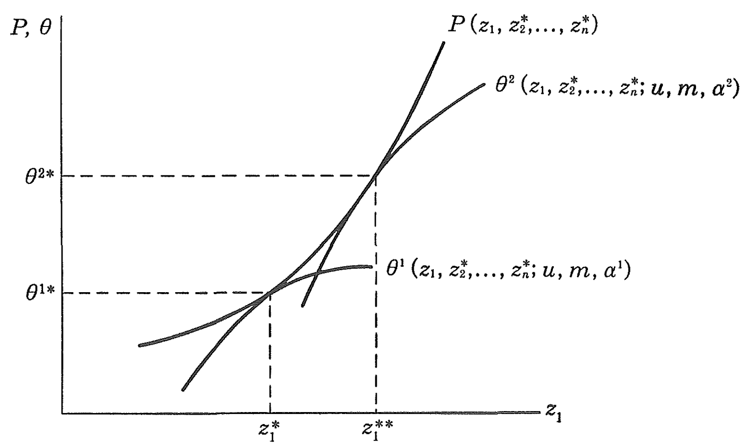
$$U(m-\theta, z_1, z_2, \ldots, z_n; \alpha)=u \tag{14}$$

すなわち，$\theta(z; u, m, \alpha)$ はある効用の水準と所得と嗜好の下で $(z_1, z_2, \ldots, z_n)$ に対して進んで支払う支出である。(14)式を微分して(15)式が得られる。

$$\theta_{zi}=U_{zi}/U_v>0, \quad \theta_u=-1/U_v<0, \quad \theta_m=1 \tag{15}$$

(15)式と $\theta_{zizi}<0$ であることから，θ は z_i の増加関数であるが増加率は逓減することがわかる。θ_{zi} は効用の水準と所得と嗜好を所与としたときに消費者が z_i につけるインプリシットな限界評価であり，z_i の１単位の追加に対する需要価格である。

$P(z)$ は市場で消費者が支払わなければならない最低価格であり，効用は z^* と u^* を最適値



第１図

としたときに $\theta(z^*;u^*,m,\alpha)=P(z^*)$，$\theta_{zi}(z^*;u^*,m,\alpha)=P_i(z^*)$ のときに最大化される。すなわち，属性空間における最適な位置は $P(z)$ と $\theta(z;u^*,m,\alpha)$ が接する所になる。消費者の均衡が第1図に示されている。第1図では，$(z_2^*,\ldots,z_n^*)$ で切られた $\theta-z_1$ 平面に $P(z)$ と $\theta(z;u^*,m,\alpha)$ が投影されている。

第1図で，嗜好が α^1 の消費者は属性 $(z_1^*,z_2^*,\ldots,z_n^*)$ をもつモデルを θ^{1*} の価格で購入し，嗜好が α^2 の消費者は属性 $(z_1^{**},z_2^*,\ldots,z_n^*)$ をもつモデルを θ^{2*} の価格で購入する。すべての消費者（異なった α をもつ）の均衡は評価関数群によって表され，評価関数群の包絡線（envelope）は市場のヘドニック価格関数になる。

次に，生産者の生産の決定を説明したい。属性 z をもつモデルを生産する企業の生産量を $M(z)$ とする。生産者は1つのモデルしか生産しないと仮定する。生産者の総費用関数 $C(M,z;\beta)$ は，M,z と生産要素を関連づける生産関数の制約の下で要素費用を最小化することで導出される。β は費用関数のシフトパラメーターである。すなわち，要素価格や生産技術が β にあたる。C は凸で $C(0,z)=0$ であり，$C_M>0$，$C_{zi}>0$ を仮定する。生産に不可分性はなく，モデルの生産を追加することによる限界費用は正で，M の増加関数である。各属性の限界費用も正で各属性の減少関数ではない。生産者は，利潤 $\pi=MP(z)-C(M,z_1,z_2,\ldots,z_n;\beta)$ を最大化するように M と z を選ぶ。$P(z)$ は属性 z をもつモデルの単位収入となっている。利潤最大化の一階の条件は(16)式と(17)式である。

$$P_i(z)=C_{zi}(M,z_1,z_2,\ldots,z_n;\beta)/M,\quad i=1,\ldots,n \tag{16}$$

$$P(z)=C_M(M,z_1,z_2,\ldots,z_n;\beta) \tag{17}$$

最適値においては，追加的な属性の限界収入はその単位生産量あたりの限界費用であり，モデルの単位収入はモデルの限界費用に等しい。二階の条件は満たされていると仮定する。

オファー関数（offer function）$\phi(z_1,z_2,\ldots,z_n;\pi,\beta)$ を，モデルの生産量が最適であるときに一定の利潤の下で企業が進んで受け入れるモデルの単位価格と定義する。(18)式と(19)式から M を消去して ϕ を求めることができる。

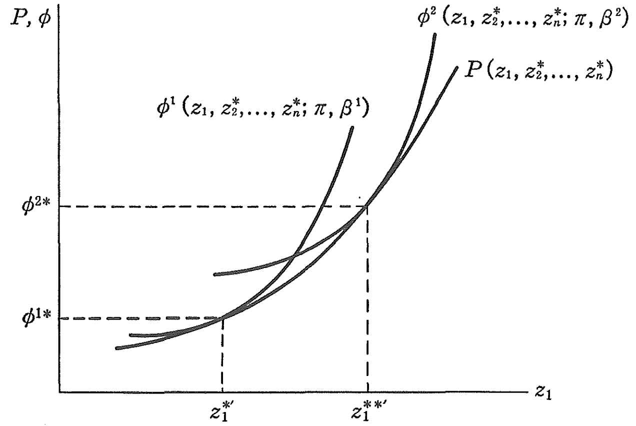
$$\pi=M\phi-C(M,z_1,z_2,\ldots,z_n;\beta) \tag{18}$$

$$C_M(M,z_1,z_2,\ldots,z_n;\beta)=\phi \tag{19}$$

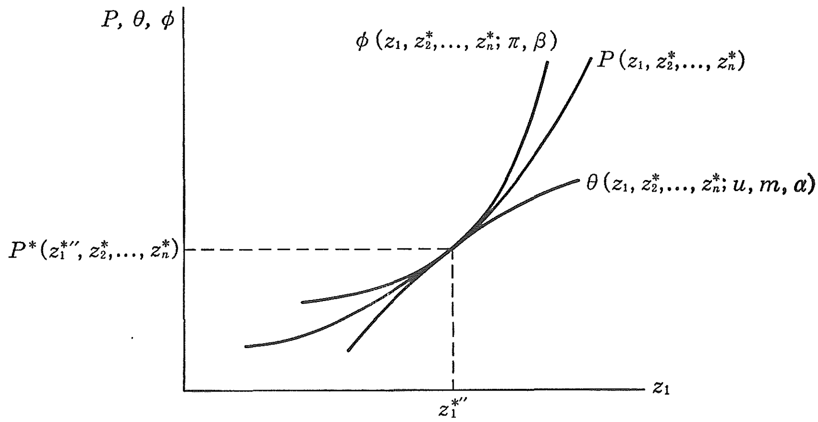
(18)式と(19)式を微分して $\phi_{zi}=C_{zi}/M>0$ と $\phi_\pi=1/M>0$ が得られる。$\phi_{zizi}>0$ を仮定する。

$P(z)$ は市場で得られるモデルの最高価格であるから，最大化された利潤と最適の z は，$i=1,\ldots,n$ について $P_i(z^*)=\phi_{zi}(z_1^*,z_2^*,\ldots,z_n^*;\pi^*,\beta)$ 及び $P(z^*)=\phi(z_1^*,z_2^*,\ldots,z_n^*;\pi^*,\beta)$ を満たす。生産者の均衡は $P(z)$ と $\phi(z_1,z_2,\ldots,z_n;\pi,\beta)$ の接点になる。生産者の均衡が第2図に示されている。第2図では，他の属性の最適値で切られた $z_1-\phi$ 平面が描かれている。

第2図で，費用関数のシフトパラメーターが β^1 の企業は属性 $(z_1^{*\prime},z_2^*,\ldots,z_n^*)$ をもつモデルを ϕ^{1*} の価格でオファーし，β^2 の企業は属性 $(z_1^{**\prime},z_2^*,\ldots,z_n^*)$ をもつモデルを ϕ^{2*} の価格でオファー



第 2 図



第 3 図

する。前者の企業は後者の企業と比べ，生産と費用の条件がより少ない z_1 を含むモデルに適しているのである。すべての企業についての β の分布があり，生産者均衡はオファー関数群で表され，オファー関数群の包絡線は市場のヘドニック価格関数になっている。

第 3 図は市場の均衡を示す。均衡では，消費者の評価関数と生産者のオファー関数が接し，ある均衡点での評価関数とオファー関数の共通の勾配は，市場をクリヤーするヘドニック価格関数 $P(z)$ の勾配である。従って，$P(z)$ は評価関数群とオファー関数群の共通の包絡線となっている。第 3 図で，属性（$z_1^{*\prime\prime}, z_2^*, \ldots, z_n^*$）をもつモデルの均衡価格は $P^*(z_1^{*\prime\prime}, z_2^*, \ldots, z_n^*)$ であり，この価格で属性（$z_1^{*\prime\prime}, z_2^*, \ldots, z_n^*$）をもつモデルの需要と供給が市場で一致する。

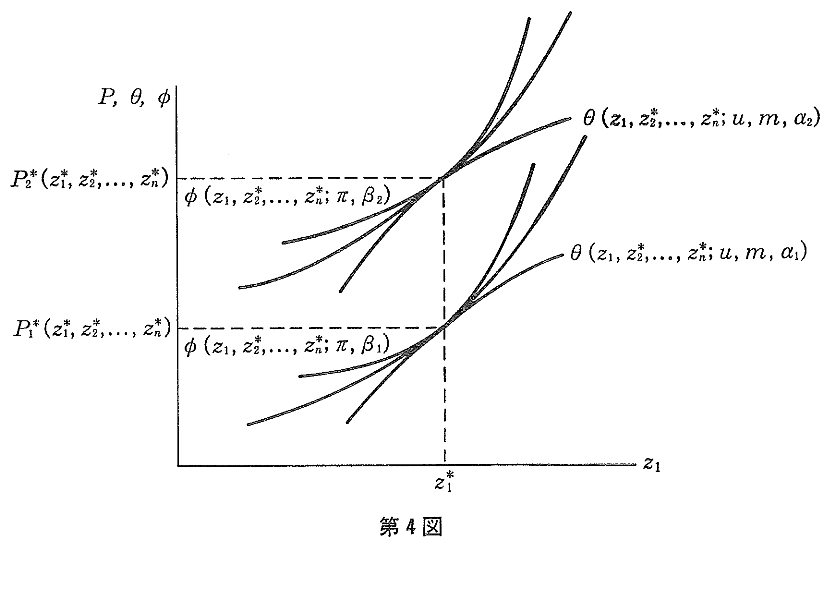
②　品質調整済み価格の変化

次に，Rosen (1974) のモデルで品質調整済み価格の変化はどのように示されるのかを示したい。厳密に示すには，Rosen (1974) のモデル全体に時間の要素を入れて動学モデルにする必要

がある。ここでは，その考え方を述べたい。Rosen (1974) のモデルで品質調整済み価格の変化は，品質 $z_i(i=1,2,\ldots,n)$ を一定としたときの価格の変化であるから，それは，ヘドニック価格関数 $P(z)$，評価関数 $\theta(z_1, z_2,\ldots, z_n; u, m, \alpha)$，オファー関数 $\phi(z_1, z_2,\ldots, z_n; \pi, \beta)$ の上方，下方へのシフトによってとらえられる。ここで，評価関数とオファー関数の共通の包絡線が $P(z)$ であるから，ヘドニック価格関数と評価関数とオファー関数は同じ率だけ，共に，上方，下方へシフトする[2)]。Rosen (1974) のモデルを動学モデルにすると，ヘドニック価格関数は $P_t(z)$ になり，評価関数は $\theta(z_1, z_2,\ldots, z_n; u, m, \alpha_t)$，オファー関数は $\phi(z_1, z_2,\ldots, z_n; \pi, \beta_t)$ となる。評価関数のシフトパラメーターを α から α_t に変えたことで，消費者の評価関数は時間を通じた嗜好の変化によってシフトすることを示すことができる。又，オファー関数のシフトパラメーターを β から β_t に変えたことで，生産者のオファー関数は時間を通じた要素費用と生産技術の変化によってシフトする。

時間を通じたすべての企業に共通の要素費用（例えば，地価）の上昇により財（例えば，住宅）の品質調整済み価格が上昇したとする。ヘドニック価格関数，評価関数，オファー関数の上方へのシフトが第4図に示されている。

第4図で，時間を通じたすべての企業に共通の要素費用の上昇ですべての企業の（すべてのモデルの）オファー関数が上方へシフトする。消費者の評価関数も上昇するのは，時間を通じたすべての消費者に共通の嗜好の変化によるものである。消費者は，生産者のオファー価格の上昇を受け入れたのである。要素費用の上昇と嗜好の変化で市場の均衡価格 $P_t(z)$ も上昇する[3)]。$t=1$ から $t=2$ に時間が移りすべての企業に共通の要素費用の上昇があったとすると，第4図で，オファー関数は $\phi(z_1, z_2^*,\ldots, z_n^*; \pi, \beta_1)$ から $\phi(z_1, z_2^*,\ldots, z_n^*; \pi, \beta_2)$ に，評価関数は $\theta(z_1, z_2^*,\ldots, z_n^*; u, m, \alpha_1)$ から $\theta(z_1, z_2^*,\ldots, z_n^*; u, m, \alpha_2)$ にシフトし，属性 $(z_1^*, z_2^*,\ldots, z_n^*)$ をもつモデルの均衡価格



第4図

は $P_1^*(z_1^*, z_2^*, \ldots, z_n^*)$ から $P_2^*(z_1^*, z_2^*, \ldots, z_n^*)$ に上昇する。

(4) これまでの理論的基礎づけの評価

消費者の効用の最大化問題からヘドニック関数を説明する Lancaster (1966, 1971), Adelman and Griliches (1961), Fisher and Shell (1968) の研究，Ohta (1975) の費用関数アプローチ，Rosen (1974) が示したヘドニック価格関数の理論的根拠を説明してきたが，これらの研究のうちどれが最もヘドニック価格指数の理論的基礎づけとして高く評価できるであろうか。

第一に，Lancaster (1966, 1971), Adelman and Griliches (1961), Fisher and Shell (1968) の研究は，消費者の需要の側面にのみ注目したアプローチであり，Ohta (1975) の費用関数アプローチは生産者の供給の側面にのみ注目している[4]。これに対し，Rosen (1974) によるヘドニック価格関数の理論的根拠の研究は，消費者の需要と生産者の供給の両面をとらえている点で，他の研究をしのいでいる。第二に，第一の点から生じることであるが，Rosen (1974) の研究は他の研究と異なり，市場の均衡をそのフレームワークに含んでいる点で優れている。よって，Rosen (1974) の研究をヘドニック関数の理論的基礎づけとして採用することが望ましいといえる。

4. 結　　論

ヘドニック価格指数は，" measurement without theory " ではないと言える。当論文では，まず，その根拠となる研究を概説した。諸研究の中で，Rosen (1974) は，財の需要サイドと供給サイドの両方を含んだモデルで分析しており，市場均衡を考慮している。このため，ヘドニック価格指数の理論的根拠を示した研究としては，Rosen (1974) が最も優れている。

当論文では，さらに，Rosen (1974) のフレームワークにおいて，ヘドニック・アプローチの品質調整済み価格の変化が，ヘドニック価格関数，オファー関数，評価関数の上下へのシフトで表され，そのシフトは，要素費用と生産技術，嗜好の変化によるものであることを示した。

残された問題として，Rosen (1974) のモデル全体を動学化して当論文の上記の結論を示し，実際のヘドニック価格指数の変化（例えば住宅のヘドニック価格指数の動き）とそのモデルを対応させたい。

≪注≫

1) 住宅に関して，時系列の価格指数の計測ではないが，Gillingham (1975) のヘドニック関数を使った米国の10都市の賃貸料の比較，Linneman (1986) のフィラデルフィアの持ち主による住宅価格の査定のヘドニック関数の計測がある。
2) 但し，ヘドニック価格関数と評価関数とオファー関数はどのモデルに関しても同じ率だけシフトする

とする。すなわち，ヘドニック価格関数と評価関数とオファー関数は平行移動をすると想定する。

3) 一般の需要曲線，供給曲線の部分均衡モデルで考えると，供給曲線が要素費用の上昇で左方にシフトし，需要曲線が嗜好の変化で右方にシフトしている。

4) 但し，Lancaster (1966, 1971) では，消費者は財から属性を生産する生産者でもある。しかし，財の供給はそのモデルで考慮されていない。

参考文献

太田　誠，「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価格への応用」，『季刊理論経済学』，第29巻，1978年4月，pp. 31-55.

________，「ヘドニック・アプローチと財の異質性に伴う経済現象：展望」，『経済研究』，第25巻第3号，1974年7月，pp. 229-37.

Adelman, I. and Z. Griliches (1961) : "On an Index of Quality Change," *Journal of American Statistical Association*, Vol. 56, September, pp. 535-48.

Berndt, E. R. and Z. Griliches (1990) ; "Price Indices for Microcomputers: An Exploratory Study," NBER Working Paper no. 3378, June.

Fisher, F. M. and K. Shell (1971) : "Taste and Quality Change in the Pure Theory of the True Cost-of-Living Index," in Griliches (1971).

Gillingham, R. (1975) : "Place to Place Rent Comparisons," *Annals of Economic and Social Measurement*, Vol. 4, No. 1, pp. 153-173.

Grilichies, Z. (1961) : "Hedonic Price Indices for Automobiles: An Econometric Analysis of Quality Change," in *The Price Statistics of the Federal Government*. Reprinted in Griliches (1971).

________, (1971) : *Price Indexes and Quality Change: Studies in New Methods of Measurement*, Cambridge, Mass.: Harvard University Press.

Lancaster, K. (1966) : "A New Approach to Consumer Theory," *Journal of Political Economy*, Vol. 74, April, pp. 132-57.

________, (1971) : *Consumer Demand: A New Approach*, New York: Columbia University Press.

Linneman, P. (1986) : "An Empirical Test of the Efficiency of the Housing Market," *Journal of Urban Economics*, Vol. 20, pp. 140-154.

Ohta, M. (1975) : "Production Technologies of the U. S. Boiler and Turbogenerator Industries and Hedonic Price Indexes for Their Products: A Cost-Function Approach," *Journal of Political Economy*, Vol. 83, No. 1, pp. 1-26.

Rosen, S. (1974) : "Hedonic Prices and Implicit Markets: Product Differentiation in Pure Competition," *Journal of Political Economy*, Vol. 82 (January-February), pp. 34-55.

Triplett, J. E. (1990) : "Hedonic Methods in Statistical Agency Environment: An Intellectual Biopsy," in Berndt and Triplett, ed., *Fifty Years of Economic Measurement*, Chicago: University of Chicago Press for National Bureau of Economic Research, pp. 207-33.

U. S. Department of Commerce, Bureau of Economic Analysis (1974) : "Revised Deflators for New Construction, 1947-73," *Survey of Current Business*, Vol. 54, August, No. 8, pp. 18-27.