

平成 26 年 12 月 12 日
物 価 統 計 室

2015 年基準 モデル式の検討「カメラ」

1. 「カメラ」の指数作成における POS 情報の活用

消費者物価指数の採用品目のうち「カメラ」においては、2003 年以降、デジタルカメラについて、POS情報を用いたヘドニック法により品目別価格指数を算出している。

POS情報からは、全国の主要な家電量販店の全機種の販売価格のほか、販売台数、各機種の特性等が得られる。当該品目においては、これらの情報を活用することで、精度の高い価格指数を作成することが可能である。したがって、当該品目の指数作成においては、次回基準においても引き続きPOS情報を活用することとする。

2. デジタルカメラ市場の変化に対応した見直し

(1) 近年の市場動向

近年、デジタルカメラ市場においては、機能面・性能面での成熟化や高機能商品の伸長などの変化が見られる。デジタルカメラは「コンパクト」、「ミラーレス一眼」及び「一眼レフ」の3つのタイプに分けることができるが、このうち「コンパクト」が依然として販売台数では大きなシェアを占める一方で、販売金額でみると高機能・高価格の「一眼レフ」や「ミラーレス一眼」のシェアが伸びている。

(2) 高機能商品の取り込み

現行基準の消費者物価指数では、デジタルカメラについては「コンパクト」について指数を作成してきたが、上記のような市場動向を踏まえ、次回基準においては「コンパクト」に加えて「ミラーレス一眼」及び「一眼レフ」も取り込んだ品目別価格指数を作成する。

(3) 指数作成方法の検討

品目別価格指数の作成方法については、急激な技術革新や短い製品サイクルに適切な対応が可能なヘドニック指数を作成する方法¹を採用してきたが、デジタルカメラ市場は機能面・性能面で成熟化が進むとともに製品サイクルも従来よりも長くなっているとみられることなどから、指数の精度を維持しつつ、ヘドニック指数を作成する以外の方法が採用できるか否かについて検討を行う²。

¹ ヘドニック法の使い方としては、選定した調査銘柄の新旧交替を接続する際の品質調整に用いる方法と、価格変動をヘドニック回帰式から直接求める「ヘドニック指数」を作成する方法との2つがある。我が国の消費者物価指数では、パソコンの2品目とカメラにおいて、POS情報を用いてヘドニック指数を作成する方法を採用している。

² ILOマニュアル(7.132)によると、ヘドニック指数は「商品の代替及び規模が相当な場合」適切であるとしている。これは、「商品の代替及び規模が相当な場合」に銘柄規定方式で指数を作成しようとする、規定銘柄の代表性を相当期間にわたり維持するのが困難であること、代表性を維持するために頻繁に銘柄改正を行うと品質調整を頻繁に行う必要があることが理由と考えられる。したがって、「商品の代替及び規模が相当」でない場合には、ヘドニック指数を作成する以外の方法により、同等の精度を維持しつつ、価格指数が作成できるとも考えられる。

3. タイプ別価格指数の合成方法についての検討

デジタルカメラは、「コンパクト」、「ミラーレス一眼」及び「一眼レフ」の3タイプに分けられるが、これらはレンズ交換の可否など機能面で大きな差がある³。このため、まず3タイプ別々に価格指数を作成し、最後に合成して「カメラ」価格指数を作成する。合成は以下の方法で行う⁴。

(1) 合成に用いる内部ウェイト

「コンパクト」、「ミラーレス一眼」及び「一眼レフ」それぞれの価格指数を加重平均するとき用いる内部ウェイトは、POS データを用いた金額ウェイトとする。

(2) 内部ウェイトの更新頻度

内部ウェイトの更新頻度は、精度を向上させる観点から、市場の変化を適時に反映でき、かつ新製品発売時のシェアの拡大といった一時的な要因に左右されにくい点を考慮して、1年以内の適切な頻度とする。

(3) 合成の算式

算式は以下のとおりとする。

- ① 「コンパクト」、「ミラーレス一眼」及び「一眼レフ」それぞれの連環指数を販売金額の割合(W)を用いて加重平均する。なお、販売金額の割合は定期的に更新する。

$$I_t^{(L)} = \frac{I_{t,A}^{(L)} \times W_{t,A} + I_{t,B}^{(L)} \times W_{t,B} + I_{t,C}^{(L)} \times W_{t,C}}{W_{t,A} + W_{t,B} + W_{t,C}}$$

- ② 上記「①」で算出した連環指数を前月(T-1)の指数に乗じて、当月(T)の連鎖指数を算出する。

$$I_T^{(C)} = I_{T-1}^{(C)} \times I_T^{(L)} = I_0 \times \prod_{t=1}^T I_t^{(L)}$$

³ 仮にヘドニック指数の適用を考えると、3タイプ別々の説明変数を設定する必要がある。また、ヘドニック指数以外の方法を用いる場合も、3タイプ間の品質差が大きいため、品質差を考慮せずに価格を平均するのは不適切と考えられる。

⁴ 「パソコン(ノート型)」(タブレット端末の価格指数とノートパソコンの価格指数の合成により作成)と同様の合成方法である。

4. タイプ別価格指数の作成方法の検討

「コンパクト」、「ミラーレス一眼」及び「一眼レフ」それぞれの価格指数について、以下の3つの方法により試算し比較する。なお、いずれも全国の主要な家電量販店のPOS情報による全機種の販売価格、販売台数などを用いて作成した。

(1) 検討する指数作成方法

(a) ヘドニック指数

各機種の平均販売価格を被説明変数、各機種の特性及び販売時点などを説明変数とする片対数型の回帰モデルを設定する。

なお、説明変数は現行では6月及び12月に見直している⁵。

連続する2か月 ($t-1$, t) に関する重回帰式

$$\ln p_T = \alpha_t + \beta_t \delta_{T,t} + \sum_k \gamma_{t,k} x_k$$

p_T : 販売価格 T : 時点= $t-1$, t k : 説明変数に用いた特性

α_t , β_t , $\gamma_{t,k}$: 偏回帰係数 x_k : 特性量

$$\delta_{T,t} : \text{販売時点ダミー} = \begin{cases} 0 & (T=t-1 \text{ のとき}) \\ 1 & (T=t \text{ のとき}) \end{cases}$$

全国で当月と前月に販売された全機種について、設定した回帰モデルにより、各機種の総販売台数をウェイトとして回帰計算を行い、各月の価格推計式を求める。

$$\text{(前月)} \quad \ln \hat{p}_{t-1} = \hat{\alpha}_t + \sum_k \hat{\gamma}_{t,k} x_k$$

$$\text{(当月)} \quad \ln \hat{p}_t = \hat{\alpha}_t + \hat{\beta}_t + \sum_k \hat{\gamma}_{t,k} x_k \quad (\text{ハット「^」は推計値を表す})$$

さらに、前月を基準とする当月の連環指数を算出する。

$$\begin{aligned} I_t^{(L)} &= \frac{\hat{p}_t}{\hat{p}_{t-1}} \\ &= \frac{\exp\left(\hat{\alpha}_t + \hat{\beta}_t + \sum_k \hat{\gamma}_{t,k} x_k\right)}{\exp\left(\hat{\alpha}_t + \sum_k \hat{\gamma}_{t,k} x_k\right)} \\ &= \exp(\hat{\beta}_t) \end{aligned}$$

これを前月の連鎖指数に乗じて当月の連鎖指数とする。

$$I_t^{(C)} = I_{t-1}^{(C)} \times I_t^{(L)}$$

なお、「コンパクト」のヘドニック指数は現行の公式指数の数値である。

⁵ デジタルカメラは2・3月及び8・9月に新製品が発売になることが多いため、新製品が市場に浸透するタイミングで説明変数を見直し、市場の変化に対応している。

(b) 平均単価指数

平均単価指数は、総販売額及び総販売台数から平均単価を算出し、指数化したものである。物価指数は品質を一定にした場合の価格変動を計測するものであるから、本来であれば各製品の価格に対して適切な品質調整を施した「品質調整済み価格」の平均を求めるところだが、ここでは検討の便宜として平均単価指数を比較の対象としている。適切な品質調整が施されたヘドニック指数と平均単価指数を比較した場合、どの程度の品質調整が必要となっているか、その概略が把握できるものとする。

(c) マッチド・モデル指数

マッチド・モデル法(matched models method)とは、2時点で共通して存在する機種のみについて、価格と数量から指数を作成する方法である(以下、マッチド・モデル法で作成した指数を「マッチド・モデル指数」という)。つまり、ヘドニック指数と違い、前月も当月も少なくとも1台は売れた機種のみを用いているので、最新機種の発売当月のデータや、市場から消える直前のデータは除外される。POSデータから価格と数量の両方の情報が得られるので、ここではフィッシャー型の指数の連鎖指数を考えることにする。イメージとしては、下図ようになる。

図1 マッチド・モデル法(連鎖指数)作成のイメージ

	→ … 1台以上販売実績あり						
	…	t-2月	t-1月	前月 t月	当月 t+1月	t+2月	…
機種1							
機種2							
機種3							
機種4							
機種n							

当月指数			
前月		当月	
価格	数量	価格	数量
p(t, 1)	q(t, 1)	p(t+1, 1)	q(t+1, 1)
p(t, 2)	q(t, 2)	p(t+1, 2)	q(t+1, 2)
不採用			
不採用			
⋮			
p(t, n)	q(t, n)	p(t+1, n)	q(t+1, n)

$$\text{(マッチド・モデル法)フィッシャー型連鎖指数} = \sqrt{\frac{\sum_{i \in \text{採用}}^n p(t+1, i)q(t, i)}{\sum_{i \in \text{採用}}^n p(t, i)q(t, i)}} \cdot \sqrt{\frac{\sum_{i \in \text{採用}}^n p(t+1, i)q(t+1, i)}{\sum_{i \in \text{採用}}^n p(t, i)q(t+1, i)}} \times 100$$

なお、ここで同一の「機種」とするのは、POSデータのJANコードが同一のものとしている。JANコードは、同一モデルの色違いであっても別々のコードが割り振られたり、性能面では全く変化がなくパッケージのみを変更した「新製品」についても旧製品と別のコードが振られるなど、ヘドニック指数と比べても同一品質とみなされる範囲が狭くなっていることに留意が必要である。

(2) タイプ別価格指数の試算結果

コンパクトデジタルカメラについて、2011年以降の前年同月比の算式別の推移をみると、ヘドニック指数とマッチド・モデル指数のいずれも、近年の下落率は縮小傾向にある。この両式では、前年同月比の大きさには大きな違いがあるものの、時系列で見た下落率の縮小幅は概ね同程度となっている。

また、ヘドニック指数と平均単価指数を比較すると、消費税率改定前の駆け込み需要期を除き、前年同月比の差は縮小傾向にあり、2014年5月以降はほぼ同水準となっている。

図2-1 デジタルカメラ(コンパクト)試算 指数(2010年=100)

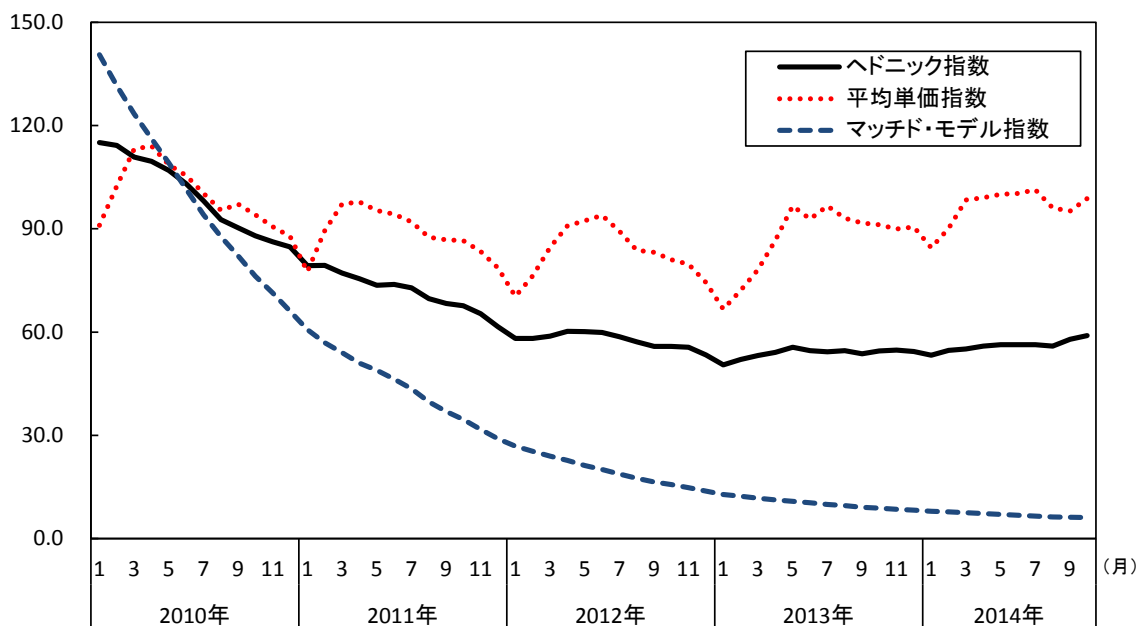
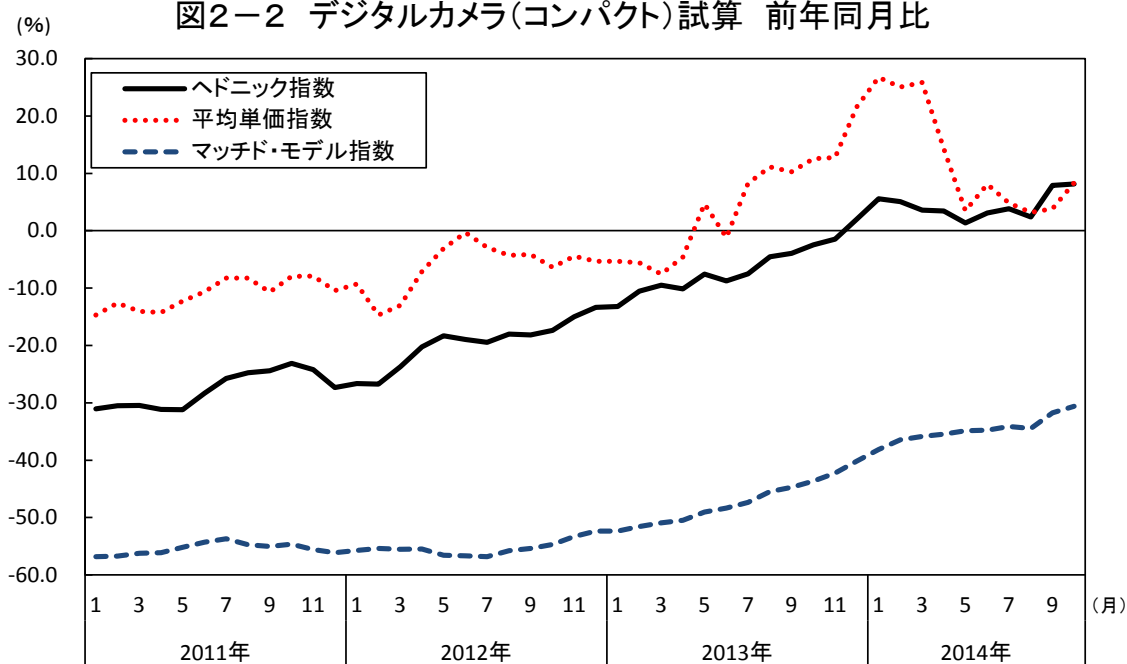


図2-2 デジタルカメラ(コンパクト)試算 前年同月比



今回追加を検討する「ミラーレス一眼」及び「一眼レフ」については2013年1月からの試算を行った。

「ミラーレス一眼」については、平均単価指数は上昇が続く一方、ヘドニック指数はほぼ横ばい、マッチド・モデル指数は下落が続く結果となっている。平均単価が品質向上によって上昇する一方、品質向上を除けば価格はほぼ横ばいであると考えられる。

「一眼レフ」については、平均単価指数とヘドニック指数がともに上昇が続く一方、マッチド・モデル指数は下落が続く結果となっている。この結果からは、この期間における品質向上はあまりない中で価格の上昇が生じているものと推測されるが、構成する個々の製品の状況や寄与度などをさらに分析する必要があるものとする。

図3 デジタルカメラ(ミラーレス一眼)試算 指数(2013年1月=100)

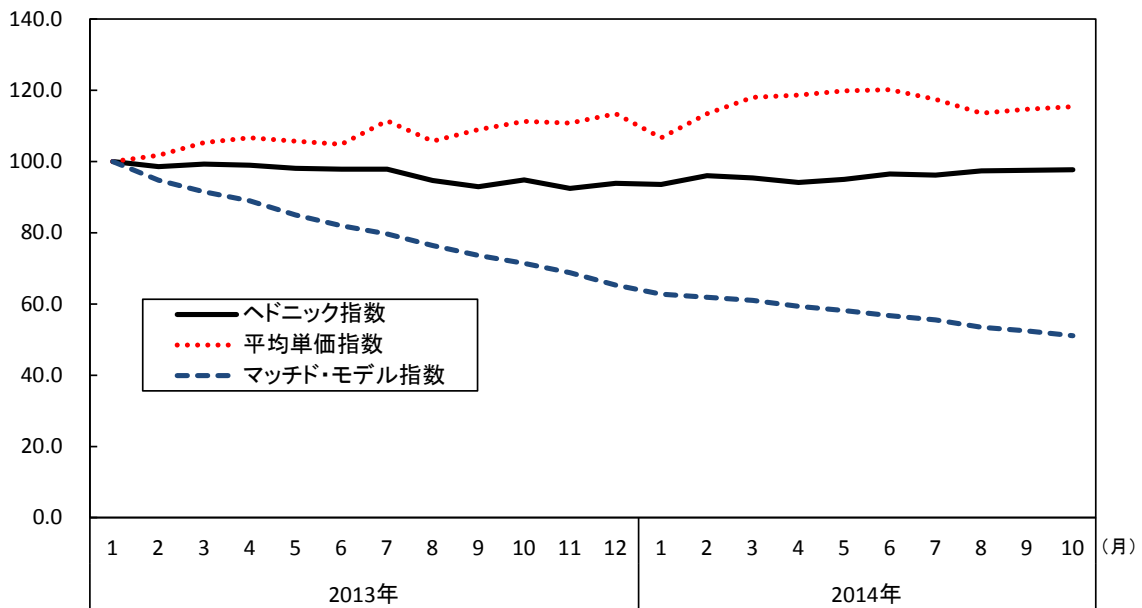
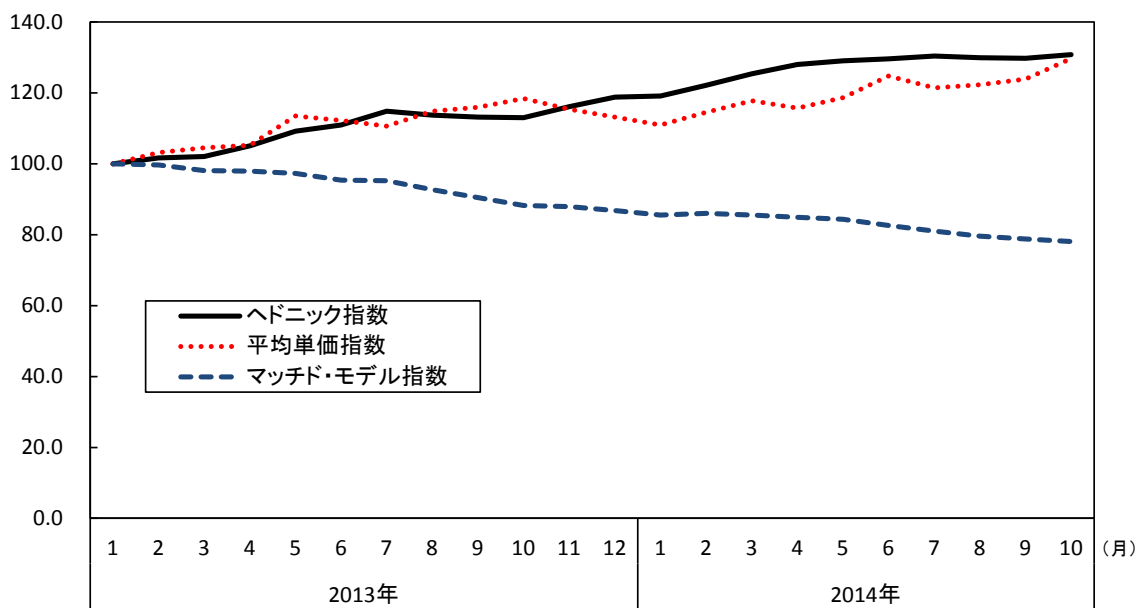


図4 デジタルカメラ(一眼レフ)試算 指数(2013年1月=100)



(3) 考察

試算では、ヘッドニック指数が横ばいもしくは上昇を示す結果となっている。このことから、デジタルカメラにおいては品質向上分による価格下落が緩やかとなっていることが推測される。特に「一眼レフ」においては、平均単価指数とヘッドニック指数が近似しており、このような状況においては、適切な銘柄規定と適切な品質調整が可能ならば、ヘッドニック指数を作成する方法ではなく、銘柄指定による方法で指数を作成しても精度を維持することが可能ではないかと考えられる。

なお、マッチド・モデル指数については、いずれの試算も、他の指数より下方に乖離して下落が続く結果となっている。これについては、この方法の性質上、当月に登場した新商品の価格が(符合する前月の価格がないために)反映されないなどの要因があり、この方法を採用する際には、この点に注意が必要となっている。

5. 今後の対応について

消費者物価指数における「カメラ」(デジタルカメラ)の指数作成方法について、今後の対応は以下のとおりとする。

- ・次回基準においても、当該品目について精度の高い価格指数を作成することを可能とするため、POS情報を引き続き活用する。
- ・近年の市場動向を踏まえ、従来の「コンパクト」に加え、「ミラーレス一眼」及び「一眼レフ」を取り込み、これら3タイプを合成した品目別価格指数を作成する。
- ・デジタルカメラ製品の機能面・性能面の成熟化などを踏まえ、タイプ別の指数作成方法については、指数の精度を維持しつつ、ヘッドニック指数を作成する以外の方法が採用できるか否かについて検討を進める。

上記の検討は、2015年のPOS情報を追加して試算及び分析を行い、2016年予定の次回基準改定までに結論を得る。

※上記検討結果については、2015年度以降の物価指数研究会において報告し、ご意見をいただく予定。