NOTE

家計支出における費目別支出割合の年次変化について

三枝義清

一、シェアの流れ

消費者の需要体系を扱う需要理論の中にタイルの需要体系と呼ばれるものがあるが、その特徴は各財の占める支出金額比率（総消費支出に対する）の年次変化に注目して、それを説明する需要方程式を展開している点である。各財の占める支出金額比率を簡単にシェアと呼ぶことにする。最近、タイルは各財のシェアの間の流れを扱った論文〔1〕を発表している。たとえば、消費支出を食料と非食料の二つのグループに大別してみる。ある年次の食料支出が四〇%のシェアを持っていて、次年度にそのシェアが三八%に減少したとする。食料より非食料へのシェアの流れを《F, NF》、非食料より食料への流れを《NF, F》と表わすと《F, NF》−《NF, F》=−0.02となる。二個以上のグループの場合でもシェアに変化が生じたとすれば、以上のようなシェアの流れを各グループ間に考えることが出来る。これらの流れは全く概念的であるから直接観測できないが、いくつかの前提を置いて推定しようというのがタイルの試みである。一九五八年から六八年までの家計調査のデータにこのタイルの方式を適用してシェアの流れを推定してみたので、その結果を以下報告したい。

二、タイルの需要方程式

シェアの流れの推定にはタイルの需要方程式が基礎になるので、まずその要点を述べておく。

i財（$i=1,2,\cdots n$）の価格をp_i、需要量をq_i、所得をmとすると、i財のシェアW_iは$W_i=p_iq_i/m$であるが、W_iの微小変化dW_iは

$$dW_i=W_id(\log q_i)+W_id(\log p_i)-W_id(\log m)\quad\cdots(1)$$

右辺の第一項は(2)式のような需要関数で表わせる。通常の需要関数と同じく効用最大の前提のもとで導かれるが、各変数の対数微分をタームにして表現されている点が特徴的である。

$$W_id(\log q_i)=\mu_i[d(\log m)-\sum_{k=1}^{n}W_kd(\log p_k)]$$

$$+\sum_{j=1}^{n}v_{ij}\left[d(\log p_j)-\sum_{k=1}^{n}\mu_k d(\log p_k)\right] \quad (2)$$

右辺の最初の括弧内の項は実質所得の変化を、次の括弧内は相対価格の変化を表わす項であるが、係数の μ_i、v_{ij} は次のように与えられる。u は効用関数の $u=u(q_1, q_2, \cdots q_n)$ である。

$$\mu_i=\frac{\partial(p_iq_i)}{\partial m} \quad \cdots\cdots(3)$$

$$v_{ij}=u^{ij}\lambda p_ip_j/m. \quad \cdots\cdots(4)$$

ただし、$\lambda=\dfrac{\partial u}{\partial m}$

$$[u^{ij}]=\left[\frac{\partial u}{\partial q_i\partial q_j}\right]^{-1}$$

$\{\mu_i\}$ や $\{v_{ij}\}$ の間には次のような関係がある。

$$\sum_{i=1}^{n}\mu_i=1 \quad \cdots\cdots(5)$$

および $\sum_{j=1}^{n}v_{ij}=\phi\mu_i \quad (i=1,2\cdots n)$

ただし、$\phi^{-1}=\dfrac{\partial\lambda}{\partial m}\ \dfrac{m}{\lambda}$

(2)式は理論式であり、かつ微小変化についての関係式だから、これを計測可能な式に修正したのが(6)式である。ここでは添数の t を付して各変数の t 年次の値をしめしている。

$$W^*_{it}Dq_{it}=\mu_iDq_t+\sum_{j=1}^{n}v_{ij}D\overline{p'}_{jt}+v_{it} \quad \cdots\cdots(6)$$

ただし、$W^*_{it}=\dfrac{W_{it}+W_{i,t-1}}{2}$

$D=\varDelta(\log)$

たとえば $Dp_{it}=\log p_{jt}-\log p_{j,t-1}$

$$Dq_t=\sum_{i=1}^{n}W^*_{it}Dq_{it}$$

$$D\overline{p'}_{jt}=Dp_{jt}-\sum_{k=1}^{n}\mu_kDp_{kt}$$

v_{it} は残差項で、$\sum_{i=1}^{n}v_{it}=0$

(6)式の導出には係数の $\{\mu_i\}$ や ϕ が観測期間を通じてほぼ一定であるという前提が必要である。

一方 W_{it} の有限変化 $\varDelta W_{it}$ を表わす式は

$$\varDelta W_{it}=W^*_{it}Dq_{it}+W^*_{it}Dp_{it}-W^*_{it}Dm_t$$
$$=W^*_{it}(Dq_{it}-Dq_t)+W^*_{it}(Dp_{it}-Dp_t) \quad \cdots(7)$$

ただし、$Dp_t=\sum_{i=1}^{n}W^*_{it}Dp_{it}$

右辺の第二項は消費者にとって外生的変化をしめす項であるが、第一項は消費者の行動に依存する内生的な項である。(6)式を使えばこの項は

$$W^*_{it}(Dq_{it}-Dq_t)=(\mu_i-W^*_{it})Dq_t$$
$$+\sum_{j=1}^{n}v_{ij}D\overline{p'}_{jt}+v_{it} \quad \cdots\cdots(8)$$

効用関数に加法性を前提すると、$i=j$ の時は $v_{ij}=\phi\mu_i$、$i\neq j$

であれば $v_{ij}=0$ となって(8)式は次のように単純化される。

$$W^*_{it}(Dq_{it}-Dq_t)=(\mu_i-W^*_{it})Dq_t+\phi\mu_i\overline{D}p'_{jt}+v_{it} \quad \cdots\cdots\cdots(9)$$

三、シェアのネット・フローの推定式

タイルは(9)式とシェアのフローについて、次の三つの条件を課すことによってネット・フローに関する推定式を導いている。

条件(1)　t 年次に生じた h 財から k 財へのシェアの流れを $《hk》_t$ で表わせば、二財の間のネット・フロー $(hk)_t$ は

$$(hk)_t=《hk》_t-《kh》_t$$

であるが、

$$\sum_{h=1}^{n}(hk)_t=\Delta W_{kt}$$

となること。

条件(2)　$(hk)_t$ に影響する要因は $Dq_t, D\left(\dfrac{p_{kt}}{p_{ht}}\right)$ と残差項の v_{kt}, v_{ht} だけとする。シェアのフローは全く概念的なものであるから出来るだけ単純な構造をもつもの、という条件である。

条件(3)　$《hk》_t=$比例常数$\times\Delta W_{kt}$　　比例常数は W^*_{ht} と μ_h のいずれかをとる。

上記の三条件を満たすには ΔW_k の外生的成分に対しては W_{ht} が、内生的成分に対しては μ_h が比例常数として選ばれるので、結局 $(hk)_t$ は(11)式のように表わせられることになる。

$$(hk)_t=(W^*_{ht}\mu_k-W^*_{kt}\mu_h)Dq_t+(W^*_{ht}W^*_{kt}+\phi\mu_h\mu_k)D\frac{p_{kt}}{p_{ht}}+\mu_h v_{kt}-\mu_k v_{ht} \quad \cdots\cdots\cdots(11)$$

(11)式にみるように $(hk)_t$ は実質所得の変化に依存する部分（所得成分）、価格変化に依存する部分（価格成分）および残差項を含む部分（残差成分）に分解できる。価格成分はさらに次のように細分できる。

$$\text{価格成分}=W^*_{ht}W^*_{kt}D\frac{p_{kt}}{p_{ht}}+\phi\mu_h\mu_k D\frac{p_{kt}}{p_{ht}} \quad \cdots\cdots\cdots(12)$$

第一項は価格変化の直接的な影響による部分である。たとえば k 財の価格変化が h 財に比して大きければ $D\dfrac{p_{kt}}{p_{ht}}>0$ であるが、この場合には第一項は正となり W_k の増加がもたらされる。これに対して第二項は、価格変化が需要量の変化を通じてひき起こすシェアの流れであるので、価格変化の間接的効果を表わしている。

四、ネット・フローの計測例

(11)式によってネット・フローを推定するには $\{\mu_k\}, \phi$ および $\{v_{kt}\}$ 等を知らねばならない。このためには(6)式を推定してこれらの諸係数を導くのが望ましいが、ここでは次のような手続きによった。佐々木・三枝〔2〕が(13)式のような線型の需要方

程式を一九五八年から六八年までの家計調査のデータを使って推定したが、加法的な効用関数を前提した計測になっているので、この計測結果より$\{\mu_k\}$やϕの諸係数を導くことが出来る。

$$p_i q_i = c + \sum_{j=1}^{n} a_{ij} p_j + b_i m + v_i \quad \cdots\cdots(13)$$

それによると

$\phi^{-1} = -2.09737$

一〇個の財グループを対称にしているが、次のような五グループにまとめて$\{\mu_k\}$を求めると

グループ1（米およびその他穀類）　$\mu_1 = -0.0367$
〃　2（魚介・肉・乳卵）　$\mu_2 = 0.09070$
〃　3（野菜・果物）　$\mu_3 = 0.02301$
〃　4（外食・その他食料）　$\mu_4 = 0.13317$
〃　5（非食料）　$\mu_5 = 0.78982$

$\{v_{kt}\}$は(14)式に従って求めた。

$$v_{kt} = \Delta W_{kt} - \sum_{h=1}^{5} \left\{ (W^*_{ht} \mu_k - W^*_{kt} \mu_h) D q_t + (W^*_{ht} W^*_{kt} + \phi \mu_k \mu_h) D \frac{p_{ht}}{p_{nt}} \right\} \quad \cdots\cdots(14)$$

ただし　$(k = 1, 2, \ldots 5)$

$$Dq_t = Dm_t - Dp_t, \quad Dp_t = \sum_{i=1}^{5} W^*_{it} D p_{it}$$

以上の手続きに従って一九五八年から六八年までの家計調査のデータを(11)式に入れてみたが、その結果上記の五グループの間のシェアのネット・フローは第1、2表のよう推定された。第1表には一九五八年から六三年までの五ヵ年の平均値、すなわち$\sum_{t=1958}^{63} (hk)_t/5$を、第2表には六三年より六八年までの平均値を掲げてある。グループ1（米およびその他穀類）を中心にして第1、2表をみると、グループ1のシェアの年間変化量の平均$\Delta \overline{W}_1$は前半の期間（一九五八～六三）では(−)一・一%、後半（六三～六八）では(−)〇・四%であるが、これらの減少分の殆どはグループ5に吸収されている(条件(3)の結果でもあるが)。ネット・フローは三つの成分に分解されるが、$(h, \cdot)$の所得成分はいずれも負である。どのネット・フローにおいても所得成分が優勢である。価格成分の行における括弧内の数値は直接的な価格成分を示したものであるが、価格成分の大半は直接的価格成分で占められていることが知れる。ただし前半の期間ではマイナスに、後半ではプラスになっている。これは前年では穀類価格の変化が相対的に小さかったことを示すものである。いずれの期間でも間接的価格効果は無視しうる程度である。残差成分はグループ1に関する限り小さい。

グループ4は外食とその他食料を合併したグループであるが、前半の期間でみるとグループ1より一三八・二単位のシェアが入っているが、グループ5へ一九五・〇単位、グループ2およ

第1表 ネット・フローの推定値
(1958～63年の平均値)

(単位．10^{-5})

		グループ 1	グループ 2	グループ 3	グループ 4	グループ 5
1	ネット・フロー		*134.4*	*92.7*	*138.2*	*740.1*
	内訳 イ		84.5	27.0	124.4	675.9
	ロ		56.5	63.6	30.8	154.8
	ハ		−6.6	2.1	−17.0	−90.6
2	ネット・フロー	*−134.4*		*1.2*	*−16.7*	*43.0*
	内訳 イ	−84.5		−13.7	−9.2	148.2
	ロ	−56.5 (−49.8)		24.4	−25.5	−186.5
	ハ	6.6		−9.5	18.0	81.3
3	ネット・フロー	*−92.7*	*−1.2*		*−18.1*	*77.4*
	内訳 イ	−27.0	13.7		19.9	156.7
	ロ	−63.6 (−59.4)	−24.4 (−30.4)		−56.4	−182.2
	ハ	−2.1	9.5		18.4	102.9
4	ネット・フロー	*−138.2*	*16.7*	*18.1*		*193.0*
	内訳 イ	−124.4	9.2	−19.9		225.6
	ロ	−30.8 (−27.2)	25.5 (41.1)	56.4 (78.4)		4.9
	ハ	17.0	−18.0	−18.4		−37.5
5	ネット・フロー	*−740.1*	*−43.0*	*−77.4*	*−193.0*	
	内訳 イ	−675.9	−148.2	−156.7	−225.6	
	ロ	−154.8 (−130.8)	186.5 (272.3)	182.2 (256.6)	−4.9 (−14.4)	
	ハ	90.6	−81.3	−102.9	37.5	
	$\overline{\Delta W_k}$	−1,105.4	106.8	34.6	−89.6	1,053.6
	$\overline{\Delta v_k}$	112.1	−96.5	−128.7	56.9	56.2

注．内訳のイはネット・フローの所得成分を，ロは価格成分を，ハは残差成分を表わす．
$\overline{\Delta W_k}$ および $\overline{\Delta v_k}$ はそれぞれ ΔW_{kt} Δv_{kt} の年平均である．

第2表　ネット・フロー の推定値
(1963〜68年の平均値)

(単位：10^{-5})

		グループ 1	グループ 2	グループ 3	グループ 4	グループ 5
1	ネット・フロー		*41.3*	*6.1*	*41.5*	*341.3*
	内訳 イ		53.3	18.0	75.6	413.5
	ロ		−11.4	−7.0	−29.0	−73.1
	ハ		−0.6	−4 9	−5.1	0.9
2	ネット・フロー	*−41.3*		*−8.8*	*−19.5*	*16.0*
	内訳 イ	−53.3		−11 1	6.6	125.3
	ロ	11.4 (12 5)		−9.3	−36.4	−93 5
	ハ	0.6		11.6	10.0	−15 8
3	ネット・フロー	*−6.1*	*8.8*		*−7.9*	*34.9*
	内訳 イ	−18 0	11.1		17.9	128.0
	ロ	7.0 (8 4)	9.3 (7.8)		−11.4	12.0
	ハ	4.9	−11.6		−14.4	−105.1
4	ネット・フロー	*−41.5*	*19.5*	*7.9*		*184.1*
	内訳 イ	−75.6	−6.6	−17 9		126.9
	ロ	29.0 (37.1)	36 4 (40 3)	11.4 (9.5)		169 9
	ハ	5 1	−10.0	14.4		−112.7
5	ネット・フロー	*−341.3*	*−16.0*	*−34.9*	*−184.1*	
	内訳 イ	−413 5	−125.3	−128.0	−126.9	
	ロ	73.1 (91.1)	93.5 (79.6)	−12.0 (−9.3)	−169 9 (−161.9)	
	ハ	−0.9	15 8	105.1	112.7	
$\overline{\Delta W_k}$		−430.2	53.6	−29.6	−170 0	576.2
$\overline{v_k}$		9·7	−6.7	126.3	103.5	−232.8

注．第1表の注を参照．

び3へ三四・九単位が流出している。従ってグループ4のシェアの年間変化量ΔW_4は八九・六単位の減少になっている。

グループ5のΔW_5は前半で一・一%、後半で〇・六%であるが、その主たる源泉はグループ1とグループ4であるが、グループ1よりのフローは主に所得変化により、グループ4よりのフロー（後半の）は価格変化により生じている。

以上の計測はϕと$\{\xi_i\}$の恒常性、効用関数の加法性などを前提しているから、それに伴う疑問が残るわけだが、シェアという概念は、消費者の需要構造を知るための有意義な総括指標になり得るものである。タイルはシェアのフローに関する理論式を従来の需要理論より導出しているが、そこで展開した理論は耕地利用や部門間労働力移動などの分析に応用できる。

文献

〔1〕 H Theil, "Value Share Transition in Consumer Demand Theory", *Econometrica*, January 1970.

〔2〕 佐々木康三・三枝義滑「線型支出体系における食料需要関数」（一九七一、未印刷）。