

IV-61

移動行動と時間制約に着目した家計消費行動の比較静学分析

京都大学工学部 学生員 神門純一
 京都大学工学部 正 員 奥村 誠
 京都大学工学部 正 員 吉川和広

1. はじめに

真の豊かさを実現するためには、自由に使える時間を確保し、購入した財やサービスの消費を楽しむ時間を十分に持てることが重要である。しかし我々は通勤や買物のための移動によって多くの自由時間を奪われている。社会基盤の整備を計画する際にはそれが自由時間に与える影響を把握しておく必要がある。本研究では、移動を考慮した標準的な家計に関するミクロ経済学モデルを作成し、比較静学分析を行ない、社会基盤の整備状況等の消費行動に影響を及ぼす外生的諸要因について考察する。

2. 家計消費モデルの定式化

モデル作成にあたり、家計の効用関数に対して、次の3つの基本命題をおく。

- (1) 家計は市場から財やサービス(以下、簡単に「財」: x とする)を購入し消費することによって効用を得る。
- (2) いかなる消費行動も時間を必要とする。また、その時間は市場で購入することができない。
- (3) 家計の消費行動において、最低限必要な時間(消費必要時間: q)に加えてさらに時間(消費余裕時間: t)を費やすことにより付加的な効用を得ることができる。

標準的な家計は消費活動を行う場合、適当な市場へと移動し、財を購入・消費することによって効用を得ると考えられる。この過程においては、その財の量に見合った一定の時間(消費必要時間)が必要である。このように消費活動に最低限の時間しか費やさないとすれば、そのときの効用は、財の量にのみ依存するであろう。しかし、家計は消費活動をより質の高いものとするためにさらに時間をかけようとする。そのときにはより多く費やした時間(消費余裕時間)の大きさにも依存すると考えられる。よって、時間を考慮した場合、家計が消費活動を行うことによって得られる効用は財の購入量 x と消費余裕時間 t に依存しているとす。すなわち、家計の効用は x 、 t の増加関数である。

以上のことから、効用関数を次のように表す。

$$u = u(x, t), \quad u_x > 0, \quad u_t > 0 \quad (1)$$

消費必要時間は消費する財の量が多くなるにしたがって増加すると考えられるから、

$$q = q(x), \quad q' > 0 \quad (2)$$

家計消費における移動行動は3つの役割を持つ。

- (a) 消費必要移動は、消費を成し遂げるために最低限必要な最も近い市場への移動であり、その距離を $\bar{s}$ で表す。消費必要移動距離 $\bar{s}$ は財の購入量 x の増大に伴い大きくなると考えられる。また、公共財が身近に整備されていればこの移動は少なくてすむ。よって、消費必要移動距離 $\bar{s}$ は財の購入量 x の増加関数であり、公共財の整備状況 z の減少関数である。

$$\bar{s} = \bar{s}(x, z), \quad \bar{s}_x > 0, \quad \bar{s}_z < 0, \quad \bar{s}_{xz} \leq 0 \quad (3)$$

- (b) 消費任意移動は、より安価な財を求めて市場を回るための移動であり、その距離を s で表す。これにより、家計は同じ財をより安価に購入できる。

- (c) それ自体効用の源泉となる移動は、本モデル中では一種の財の購入として扱われ x のなかに含まれている。余裕時間を利用したドライブや散歩等がこれに含まれる。

以上の考察から、時間に関する制約を表す「時間制約式」は以下のものである。

$$q + t + t^* + (s + \bar{s}) / v = T \quad (4)$$

{利用可能時間: T , 平均移動速度: v ,

通勤時間を含めた実質労働時間: t^* }

利用可能時間 T とは労働時間及び本モデルで考えている消費行動に利用できる時間であり、生活を維持するための基本的な行動に使われる時間は含まない。

また、一般的な家計にかかる制約を表す「費用制約式」は以下のものである。

$$x p + c = y + w t^* \quad (5)$$

{財の購入価格: p , 移動費用: c , 賃金以外の収入: y , 賃金率: w }

y とは市場機構の中で明示的に扱われない効果や毎日の生活に直接関係しない支出を考えたものである。自然環境等は y に含まれ、租税負担、及び長期的な費用である住宅費等は y から差し引かれるべきものとする。

財の購入価格 p は、(b) で述べたように、消費任意移動距離 s の減少関数と考えられる。その減少の程度は s が大きくなるにしたがって小さくなるとする。

$$p = p(s), \quad p' < 0, \quad p'' > 0 \quad (6)$$

移動費用 c は、経験的に、移動距離 $(s + \bar{s})$ と移動速度 v の増加関数であり、簡単のため一次関数とする。

$$c = c(s + \bar{s}), \quad c_s > 0, \quad c_v > 0, \quad c_{ss} = 0 \quad (7)$$

なお外生変数として、賃金以外の収入 y 、利用可能時間 T 、貸金率 w 、公共財の整備水準 z 、平均移動速度 v のほかに、上記の各関数のシフトである物価水準 p_0 (6式)、平均交通料金 c_{s0} (7式) を考える。

また(4)式と(5)式は、労働時間 t^* を消去することにより、一つの式にまとめることができる。

$$w \{ q + t + (s + \bar{s}) / v \} + x p + c = y + w T \quad (8)$$

3. 比較静学分析

このモデルの効用最大化問題、すなわち、(8)式の制約のもとで(1)式を最大化する問題を考えると、

$$\max u(x, t) \quad (1)$$

$$\{ x, t, s \mid y, T, v, w, z, p_0, c_{s0} \}$$

subject to

$$w \{ q + t + (s + \bar{s}) / v \} + x p + c = y + w T \quad (8)$$

という制約条件つき最適化問題であるといえる。

ラグランジアンを次のように定義する。

$$L = u(x, t) + \lambda [y + w T - w \{ q + t + (s + \bar{s}) / v \} - x p - c] \quad (9)$$

ラグランジュ乗数の方法により、一階の条件式、各式の全微分を求め、行列の形で表すと

$$\begin{bmatrix} u_{xx} - \lambda w q'' & u_{xt} & -\lambda p & -(w q' + w \bar{s}_z / v + p) \\ u_{xt} & u_{tt} & 0 & -w \\ -\lambda p & 0 & -\lambda x p'' & 0 \\ -(w q' + w \bar{s}_z / v + p) & -w & 0 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} dx \\ dt \\ ds \\ d\lambda \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -\lambda (w/v) \bar{s}_x dv + x(q' + \bar{s}_z/v)dw + (w \bar{s}_{zz}/v)dz + \lambda dp_0 \\ \lambda dw \\ -\lambda (w/v^2)dv + (\lambda/v)dw + \lambda S dc_{s0} \\ -dy - w dT + (c_v - w S/v)dv - t^* dw + (c_s + w/v) \bar{s}_z dz + x dp + S dc_{s0} \end{bmatrix}$$

となる。この方程式の左辺の縁付きヘシアン行列 H は2階の条件より負値定符号行列である。よって $|H|$ は負となる。この方程式をクラメールの公式、余因子展開を用いて解き比較静学分析を行なう。

例えば、賃金以外の収入 y の変化が財の購入量 x に及ぼす効果は

$$\frac{\partial x}{\partial y} = - \frac{1}{|H|} (-D_{14})$$

となり小行列式 D_{14} は負であり上式の符号は正となる。

これより、長期的な費用である住宅費等が安価になれば相対的に y が増加し、より多くの財の購入が可能となることが明らかにされた。

また、消費余裕時間 t に対する利用可能時間 T の変化による効果をみると

$$\frac{\partial t}{\partial T} = \frac{1}{|H|} (-w D_{24}) = w \frac{\partial t}{\partial y}$$

となる。所得効果が正であるから、符号は正となる。これは生活習慣の変化等によって消費余裕時間 t が利用可能時間 T と同方向に変化することを示している。

物価水準 p_0 の変化が消費余裕時間 t に及ぼす効果は

$$\frac{\partial t}{\partial p_0} = \frac{1}{|H|} (-\lambda D_{24}) = \frac{\lambda}{|H|} D_{11} - x \frac{\partial t}{\partial y}$$

となり、前の項の代替効果は正、後ろの項の所得効果の部分は負とわかる。各々の大きさによって全体の符号の変化が起こることがわかる。

このように各外生変数の変化が各内生変数に及ぼす効果を調べ表にまとめた。(表-1) 例えば (? - 正) とは代替効果は符号判別不能であるが、所得効果の部分は正であるということである。

表-1 外生変数の変化が内生変数に及ぼす効果

内生変数	財の購入量	消費余裕時間	消費任意移動
外生変数	x	t	s
賃金以外の収入 y	正	正	正
利用可能時間 T	正	正	正
平均移動速度 v	正 - ?	負 - ?	正 - ?
貸金率 w	? - 正	? - 正	? - 正
公共財整備状況 z	正	負 - 正	正
物価水準 p_0	負	正 - 負	負
平均交通料金 c_{s0}	負	正 - 負	負

4. おわりに

以上の考察より、賃金以外の所得、利用可能時間の増加は必ず財の購入量、消費余裕時間ともに増大させ、したがって効用も増加することが確かめられた。また消費任意移動も増加することから消費活動に余裕をもたらすことがわかる。財、交通機関の価格の上昇は財の購入量と消費任意移動を減少させるが、消費余裕時間に対しては増減両方の可能性を持っていることがわかった。さらに、公共財の整備がなされれば価格が減少したのと同様の効果を持つことがわかった。本分析から得られた情報は交通施設等の整備計画策定にあたり有用であると考え。今後は実証データを用いた分析に発展させたい。