介護サービスのタイプの選択に関する消費者行動の理論的分析

名古屋大学経済学部　多和田　眞

1．序　論

高齢化社会を迎えて、介護サービスの問題が大きな関心を集めている。特に介護サービスの経済的側面は介護保険の導入の問題と関連して福祉政策上の重要な問題も多く、ここ数年、介護サービスに関する経済分析も急増している。しかし、介護と関連の深い医療経済の研究分野に比べると、理論的研究は極めて少なく、制度的あるいは実証的な分析に研究が集中しているのが現状である。（医療経済の理論分析は海外を含めて多くあるが、例えば鴇田（1995a）を参照のこと。また、介護の制度的あるいは実証的研究は、例えば大日（1997）、鴇田（1995b）、牛丸（1995）、安川・中泉（1998）等がある。）

そこで本論では、介護サービスには在宅介護と施設介護の２つのタイプがあり、これらの２つのサービスには供給の仕方に差があると考え、介護サービスに対する消費者の需要行動の理論的分析を行うことにする。通常、消費者はこれら２つのタイプのサービスの間での選好に直面して、二者択一的にいずれかを選択するものと考えられる。このようなテーマを持った欠吹（1996）では、全ての消費者は同一の選好を持つが、住む場所が異なるために、在宅介護サービスに対する費用が個人間で異なるという側面に注意をして、最適な介護サービスの供給を論じた。本論では、消費者の選好は在宅介護サービスに強い選好を持つもの、逆に施設介護に強い選好を持つもの様々で、個人間で選好に差があるものと考える。そして最終的にいずれか一方のみを選択するという側面を考慮して、これら２つのサービスは消費者にとって完全に代替的すなわち無差別曲線が直線になるものと仮定して、市場全体におけるそれぞれのタイプの介護サービスの需要について分析を行う。

供給側については施設介護サービスの供給には固定費がかかるものとする。この固定費が十分に大きいときには、市場の需要とサービス価格との関係が変則的になることが本論で明らかにされる。以下、第２節でモデルを提示し、第３節で需要関数の導出を行い、第４節で比較静学分析を行う。そして第５節をまとめとする。

2．モデル

はじめに、介護サービスの需要面として消費者の行動を説明する。$\alpha\in[0,1]$として第α個人の効用関数を、

$$U_\alpha=(\alpha x+(1-\alpha)y)\,v(c),$$

とする。ただし $v'>0,\ v''<0,\ v(0)=0,\ c>0$ なら $v(c)>0$ とする。cは一般的な消費財、xは在宅介護サービスの量、yは施設介護サービスの量とする。

この消費者の最適化行動は、

$$\max_{x,y,c}\ U_\alpha=(\alpha x+(1-\alpha)y)\,v(c),$$
$$\text{sub.to}\quad px+qy+c=I_\alpha,$$

と表わされる。ここでI_αは第α個人の所得、pとqは、それぞれ在宅介護サービスと施設介護サービスの価格で、一般的な消費財の価格をニュメレールとしている。I_α, p, qはいずれも正とする。

次に供給側について説明する。在宅介護サービスの総供給量をX，施設介護サービスの総供給量をYとする。それぞれの供給に対応する費用は、

$$C_X(X)=aX,$$
$$C_Y(Y)=bY+F,$$

とする。ここにて、a, bは正のパラメーターで、それぞれX, Yの限界費用である。またFは施設提供のための固定費であり正とする。いずれの介護サービスも公的機関により独立採算的に行われるものとする。よって、各介護サービスの価格は、平均費用の水準に設定されるものとする。すなわち p=a, q=b+F/Y である。

3．需要分析

前節で提示した消費者の効用最大化問題のラグランジュ関数を、

$L=(\alpha x+(1-\alpha)y)\,v(c)-\lambda(px+qy+c-I_\alpha)$,

とすると、1階の最適条件は、

$$\frac{\partial L}{\partial x}x=(\alpha v(c)-\lambda p)x=0, \qquad (1)$$

$$\frac{\partial L}{\partial x}=\alpha v(c)-\lambda p\le 0, \qquad (2)$$

$$\frac{\partial L}{\partial y}y=((1-\alpha)v(c)-\lambda q)y=0, \qquad (3)$$

$$\frac{\partial L}{\partial y}=(1-\alpha)v(c)-\lambda q\le 0, \qquad (4)$$

$$\frac{\partial L}{\partial c}c=((\alpha x-(1-\alpha)y)v'(c)=0, \qquad (5)$$

$$\frac{\partial L}{\partial c}=(\alpha x-(1-\alpha)y)v'(c)-\lambda\le 0, \qquad (6)$$

となる。

最大化問題の性質と $I_\alpha>0$ によって、$\alpha x+(1-\alpha)y>0$ かつ $v(c)>0$ である。すなわち $c>0$, また $px+qy+c=I_\alpha$ である。$c>0$ より (5) から、

$$\lambda=(\alpha x+(1-\alpha)y)v'(c)>0,$$

となる。p, q, α の大きさの関係から、次の2つのケースに場合分けをして考えることにする。

（i）$\dfrac{\alpha}{1-\alpha}<\dfrac{p}{q}$ のケース

今、(2)で等号が成立しているとしよう。すなわち $\alpha v(c)=\lambda p$ とすると、$v(c)=\lambda p/\alpha$ より、

$$(1-\alpha)v(c)-\lambda q=(1-\alpha)(\lambda p/\alpha)-\lambda q$$
$$=p\lambda\left(\frac{1-\alpha}{\alpha}-\frac{p}{q}\right)>0,$$

となり(4)に反する。故に $\alpha v(c)<\lambda p$ でなくてはならない。故に(1)より $x=0$, すなわち $y>0$ である。

（ii）$\dfrac{\alpha}{1-\alpha}>\dfrac{p}{q}$ のケース

(i)の方法を用いると、この場合 $y=0, x>0$ となる。$\alpha/(1-\alpha)=p/q$ の場合には、x と y の間で無差別となるので、形式的に(i)の場合に含めて考えることにする。(i)のケース、すなわち $x=0, y>0$ の時には(3)より，$(1-\alpha)v(c)-\lambda q=0$ である。また $x=0$ より $\lambda=(1-\alpha)yv'(c)$ であるから、

$$v(c)-yv'(c)q=0, \qquad (7)$$

となる。

一方、$px+qy+c=I_\alpha$ と $x=0$ より $c=I_\alpha-qy$ となる。これを考慮して(7)を全微分すると、

$$(-2qv'+yq^2v'')dy+(-2yv'+qy^2v'')dq+(v'-yqv'')dI_\alpha=0, \qquad (8)$$

となる。よって(7)を保つ y と q，I_α の関係を、

$$y=y(q,I_\alpha), \qquad (9)$$

とすると、

$$\frac{\partial y}{\partial q}=-\frac{qy^2v''-2yv'}{yq^2v''-2qv'}<0,$$
$$\frac{\partial y}{\partial I_\alpha}=-\frac{v'-yqv''}{yq^2v''-2qv'}>0,$$

である。(9)は(i)をみたす全ての消費者 α の介護サービスに対する需要関数で、それは(i)に属する全ての個人について介護サービスへの選好の強さ α とは独立に決まる。特に所得が個人間で同じならば、介護サービスの需要量も同一となる。(ii)の場合も同様にして在宅介護サービスへの第 α 個人の需要は p, I_α の関数として、

$$x=x(p,I_\alpha),\quad \partial x/\partial p<0,\quad \partial x/\partial I_\alpha>0, \qquad (10)$$

と表わされる。

以上をまとめると、$Q\equiv p/q$ として $\alpha\in\left[0,\frac{Q}{1+Q}\right]$ となる全ての α 個人は施設を需要し、その需要関数は $y=y(q,I_\alpha)$ である。

$\alpha\in\left(\frac{Q}{1+Q},1\right]$ となる全ての α 個人は在宅を需要し、その需要関数は $x=x(p,I_\alpha)$ である。

そこで市場全体の施設、在宅のそれぞれの需要を D_Y, D_X とすると、

$$D_X=\int_{\frac{Q}{1+Q}}^{1}x(p,I(\alpha,\beta))d\alpha, \qquad (11)$$

$$D_Y=\int_{0}^{\frac{1+Q}{Q}}y(q,I(\alpha,\beta))d\alpha, \qquad (12)$$

となる。ただし $I_\alpha=I(\alpha,\beta)$ は α, β について連続とする。特に β は正で $\partial I/\partial\beta>0$ を満たす所得のシフトパラメターとする。明らかに、

$$\frac{D_X}{\partial p}<0,\quad \frac{D_X}{\partial q}>0,\quad \frac{D_X}{\partial \beta}>0,$$
$$\frac{D_Y}{\partial p}>0,\quad \frac{D_Y}{\partial g}<0,\quad \frac{D_Y}{\partial \beta}>0,$$

が成立する。

4．比較静学分析

前節で導出した市場全体の各介護サービスの需要関数に、平均費用価格を導入して市場の均衡条件を用いると、各介護サービスの均衡量が決定できる。今、単純化のためにすべての個人の所得は同一としよう。すなわち $I_{\alpha}=\beta I$ としよう。この時、各介護サービスの均衡量は(11)，(12)より、

$$X=\frac{q}{p+q}x(p,\beta I), \tag{13}$$

$$Y=\frac{q}{p+q}y(q,\beta I), \tag{14}$$

と表わせる。ただし $p=a,\ q=b+(F/Y)\equiv q(b,F,Y)$ である。

以下では、各介護サービスの限界費用や固定費の大きさが、各介護サービスの均衡量にどのような影響を及ぼすかを見ていくことにする。そのために(13)，(14)をそれぞれ全微分して以下の式を得る。

$$\begin{aligned} dX-\frac{q_Y p}{(p+q)^2}xd_Y&=\frac{q}{(p+q)^2}((p+q)x'-x)da \\ &+\frac{p}{(p+q)^2}xdb+\frac{pq_F}{(p+q)^2}xdF+\frac{q}{p+q}\frac{\partial x}{\partial(\beta I)}Id\beta, \end{aligned} \tag{15}$$

$$\begin{aligned} dY&=\frac{qy}{(p+q)^2}da+\frac{1}{(p+q)^2}(-y+(p+q)y')db \\ &+\frac{pq_F}{(p+q)^2}(-y+(p+q)y')dF+\frac{q}{p+q}\frac{\partial y}{\partial(\beta I)}Id\beta, \end{aligned} \tag{16}$$

但し

$q_Y\equiv\partial q/\partial Y=-F/Y^2<0,\ q_F\equiv\partial q/\partial F=-1/Y>0,$
$x'\equiv\partial x/\partial p<0,\ y'\equiv\partial y/\partial q<0$ である。
$1+pq_Y(y-y'(p+q))/(p+q)^2$ を計算する。(9)より $(q/y)y'=-1,\ q_Y=-F/Y^2,\ Y=yp/(p+q)$ であるから、

$$\begin{aligned} 1+\frac{pq_Y}{(p+q)^2}(y-y'(p+q))&=1-\frac{p}{(p+q)^2}\frac{F}{Y^2}(y+\frac{y}{q}(p+q)) \\ &=1-\frac{p}{(p+q)^2}\frac{(p+q)^2F}{y^2p^2}y(1+\frac{p+q}{q})=1-\frac{F}{py}(1+\frac{p+q}{q}). \end{aligned}$$

そこでFが十分小さい（大きい）時は、

$$1+\frac{pq_Y}{(p+q)^2}(y-y'(p+q))>(<)0, \tag{17}$$

となる。

以上のことを考慮に入れて(15)と(16)より次の結果を得る。Fが十分小さいならば、

$$\frac{\partial Y}{\partial a}>0,\quad \frac{\partial Y}{\partial b}<0,\quad \frac{\partial Y}{\partial F}<0,\quad \frac{\partial Y}{\partial \beta}>0,$$

$$\frac{\partial X}{\partial a}<0,\quad \frac{\partial X}{\partial b}>0,\quad \frac{\partial X}{\partial F}>0,$$

である。すなわちX（Y）財の限界費用の上昇はX（Y）財の均衡量を減少させ、X（Y）財の均衡量を増加させる。またY財の固定費の増加は、Y財の限界費用の上昇と質的に同一の効果をX，Y両財の均衡量に与える。また消費者の所得の増加は、Y財の均衡量を増加させるがX財に関しては不明である。これはY財の増加によってY財価格が減少するため、X財需要からY財需要にシフトする消費者があらわれ、X財需要の減少効果が生じる。これと所得上昇によるX財需要増加効果のどちらが大きいかに依存するためである。いずれにしても、固定費が十分小さい場合は、一般的な需要の法則すなわち価格の上昇に対して需要は減少するという通常の関係が成立する。

次にFが十分大きいときについては(15)，(16)，(17)より、

$$\frac{\partial Y}{\partial a}<0,\quad \frac{\partial Y}{\partial b}>0,\quad \frac{\partial Y}{\partial F}>0,\quad \frac{\partial Y}{\partial \beta}<0,\quad \frac{\partial X}{\partial \beta}>0,$$

となる。すなわちY財の固定費が大きい場合には、Y財需要は価格に対してパラドクシカルな関係をもつことになる。そこでX財需要と価格の関係は、Y財需要のパラドクシカルな関係を通して価格変化がX財需要に及ぼす間接的効果と、価格変化がX財需要に与える通常の直接的効果のいずれが支配的かに依存して決まる。もしパラドクシカルな間接的効果が支配的ならば、X財需要も価格に対してパラドクシカルな性質をもつことになる。一方、所得の増加がX財、Y財に与える効果はY財に対してはパラドクシカルであるが、それ故にX財への需要増は一層強くなる。

5．まとめ

介護サービスのタイプとして在宅介護と施設介護の２つのタイプがあるとして、施設介護の供給のための費用は固定費を伴うものと考えて、選好が異なる様々な消費者の介護サービスに対する需要行動を分析した。そして施設介護サービス供給のための固定費が大きい場合には、介護サービス

に対する市場全体の需要と価格の関係はパラドクシカルになる可能性があることを示した。

一般的に固定費の存在は市場の失敗をもたらすことが多い。固定費を含む本論のモデルでも、社会的余剰を最大にする価格は限界費用価格であることから、平均費用価格を適用した場合、施設介護サービスは最適価格より高くなり、市場全体の均衡量は過少となり、その分在宅看護サービスが過剰となるものと思われる。

このような市場の失敗を補正して、最適な供給を達成するための政策を考えることは興味のあるテーマといえる。特に上述のモデルに個々人が介護サービスを必要とするかどうかに関しての不確実な要因を導入することによって、介護保険制度の問題を論じることが可能となるように思われる。また本論では部分均衡分析に限定したが、供給側の行動を組み込み、一般均衡分析に拡張して、より一般的な分析を展開することが望ましい。これらの諸問題は今後の課題としたい。

参考文献

大日　康史「在宅介護者の選択に関する意思決定　ーホームヘルプサービスに関する需要分析ー」『医療経済研究』第4巻, 1997

鴨田　忠彦編『日本の医療経済』東洋経済新報社, 1995(a)

鴨田　忠彦「在宅介護の経済分析　ー国際的視角からー」『医療と社会』第5巻, 1995(b)

牛丸　聡「介護保険(Ⅰ),(Ⅱ),(Ⅲ)」『青山経済論集』第47巻, 1995

矢吹　初「施設福祉と在宅福祉の最適供給」『青山経済論集』第48巻, 1996

安川　文朗・中泉　真樹「介護保険」『医学経済学』漆博雄編, 東京大学出版会, 1998