投稿（研究ノート）

ボランティアを含めた介護サービス市場の設計について
フォーマルサービスとボランティアの最適配分

鎌　田　繁　則

1．はじめに

政府は2014年6月，「地域医療介護総合確保推進法」を制定した。この法律には2015年度から要支援者向けの予防給付を一部廃止して，それを市町村が介護保険事業とは別個に実施している地域支援事業に移行させる改革が含まれている。政府はこの地域支援事業を2017年度までに構築するように自治体に求めている。この改革は2025年度までに完成を目指すとされる地域包括ケアシステムの構築を意図してなされたものであることは間違いないであろう。

既に多くの先行研究で指摘されているように，わが国が指向する地域包括ケアシステムは，低所得者向けの住宅対策や介護予防，日常生活支援などを政策目標に加えているものであり，単なる医療と介護の連携にとどまらず，医療・介護と地域福祉との連携を模索したものである〔太田（2011）pp.25-6，筒井（2012）pp.368-9，前澤（2011）p.69，森本（2011）p.55〕。

更にそれは極めて地域主権的な取り組みでもある。報告書によれば，「それぞれの地域に固有の資源を活用して，地域の特性にあった仕組みを構築するもの」であり，そのための手段として，「『自助』『互助』『共助』『公助』を組み合わせて，『住まい』『生活支援・福祉サービス』『医療』『介護』『予防』の面で相互に支えあうことによって実現する」としている〔地域包括ケア研究会（2013）p.7〕。また「地域包括ケアシステムを支える諸主体としては，本人（高齢者），介護者（家族等），地域住民，市町村，都道府県，国，介護事業者，民間企業，NPO，地域の諸団体などが考えられる」としている〔同p.7〕。

こうした理念自体に異を唱えることは難しいであろう。しかし，既存の介護保険制度との役割分担を考えるとき，地域支援事業をどのように構築するのかについて各自治体が混乱する可能性はある。確かに介護問題をすべて保険制度に丸投げしてしまえば，制度が肥大化するばかりで，効率性の阻害や保険財政の破綻だけでなく，介護職員の確保もままならない状態に陥る可能性が高いことは明らかであるが，然りとて単に保険制度を縮小すれば，増え続ける要介護者を誰が面倒見るのかという課題が残る。それ故に地域包括ケアシステムの構築が求められるのであろう。

これを経済学的に捉えると，介護保険サービス（フォーマルサービス）の最適量を求めることと同じであると解釈することができるかもしれない。最適量を超えるサービスの提供は地域支援事業（ボランティア）に求めることになるが，ボランティア自体も経済学的には必ず社会的費用が発生するので，フォーマルサービスとボランティアとが部分的に代替可能であったとしても，単純にフォーマルサービスの不足分を無料無償のボランティアで補うことが効率性の改善につながるとは思えない。そこで，本稿では極めて単純化されたモデルではあるが，介護サービスの社会的な最適配分量を導出し，フォーマルサービスとボランティアとがある程度代替が可能であるとして，その最適な配分方法を経済学的に考察することにする。

ところで，経済モデルを構築するのに際して筆者が知る限り，介護サービスの社会的最適量を論じた研究は内外を問わず殆ど見当たらない。そこで，参考となる先行研究として政策分野が違うもののThurow（1971）やAtkinson & Stiglitz（1987）らの成果に着目することにする。周知のように，これらの研究には純粋公共財や公的に供給される私的財の最適供給量を研究したものが含まれている。特に前者は，人々の所得分配の不公平感をある種の公共財と見なし，自発的な所得の拠出によって所得分配の公平性を高めることができることを示したものである。これに対して本稿では，要介護者がいる世帯の介護苦を社会共通のリスクと見なし，自発的にフォーマルサービスやボランティアの希望量を表明することによってこれを改善できることを示すものである。

もちろん本稿では介護サービス自体を等量消費，同時消費という意味での純粋公共財と捉える訳ではなく，むしろ長峯（1998）が論じたように，個々の介護サービスは介護苦の社会的改善という純粋公共財のための投入物であるという立場に立つ。ちょうど道路や公園などの公共財が私的財であるアスファルトやコンクリート，鉄などから構成されているように，介護サービスは介護苦の改善という社会的な安心安全という純粋公共財のための投入物である。

従って，本稿で考察する介護サービスの最適配分条件は純粋公共財のそれ（いわゆるサミュエルソン条件）であり，その費用負担配分はリンダール価格づけを行うとき最適配分が達成されると考える。フォーマルサービスだけではなくボランティアにもこれを適用できる可能性があることを示したのが本稿の主要な貢献である。

以下，本稿の構成は次の通りである。次節では本稿で想定する2つの世帯，「要介護者がいる世帯」と「いない世帯」の2家計モデルを想定し，介護サービスの社会的最適配分条件を導出する。これを踏まえて，3節ではそれぞれの家計についての主体的均衡が最適配分条件を満たすことができるような介護サービスのフォーマルサービスとボランティアの社会的な費用負担の配分があることを示す。そして，4節ではフォーマルサービスとボランティアのリンダール均衡の実現可能性とその政策的含意を検討する。最後に，5節では結論を要約すると同時に本稿で分析した理論モデルの限界と課題とを整理する。

2. 介護経済モデル

（1）要介護世帯と介護無世帯の行動

モデル構築する上での前提として，2家計3財経済を想定する。議論の単純化のために，この経済にあるすべての世帯は若年労働者と高齢者が同居する大家族となっており，2つのタイプの世帯，「要介護者を抱える世帯」（以下，要介護世帯と呼ぶ）と「要介護者のいない世帯」（介護無世帯）とに区分できると仮定する。更に両世帯とも若年労働者が労働し生計を立てるが，高齢者は健常者であれば労働可能であると仮定する。

2つの世帯の違いは次の通りである。まず，要介護世帯は所与の介護ニードに応じて一定時間 $\overline{n}$ の介護を必要とする。この介護は第一義的に同居家族による家族介護によって充足されるが，このとき同世帯の若年労働者は仕事との両立を迫られるので介護苦 $K(\overline{n})>0$ を感じる。しかし，この苦痛は社会的に提供される外部サービスを時間単位で利用することによって緩和することができると仮定する。

外部サービスは政府によって公的に提供されるフォーマルサービス（s 財）と介護無世帯によって提供されるボランティア（e 財）との2種類がある。介護必要時間 $\overline{n}$ は必ず家族介護かこれら2種類の外部サービスのいずれかで完全に充足されると仮定し，介護放棄は考えないことにする。また，s 財の利用には現在の介護保険制度に倣って利用量の制約 n_s が制度的に課されていると仮定するが，e 財はボランティアの趣旨に照らしてこうした制約は課されていないと仮定する。

更にこの経済では世帯内で需給が完結する家族介護は財とは考えないが，s 財と e 財以外に他の消費財をまとめた混合財（x 財）があり，同世帯はその消費から効用 $u(x)$ を得る。

以上の想定を正式に表記すると，この世帯の効用関数は次のように定式化することができる。

$$U = u(x) - [K(\bar{n}) - h(s, e)] \qquad (1)$$

ただし $u', h^s, h^e > 0$ かつ $u'', h^{ss}, h^{ee} < 0$，$h^{se} = h^{es}$，そして $h^{ss}h^{ee} - (h^{se})^2 > 0$ あることが仮定される。なお h^{se} の符号は，正，負，ゼロいずれの場合もあり得る。後に行う比較静学のために，関数 h の限界効用の弾力性をここで定義しておこう。s 財の変化に対する s の限界効用 h^s の弾力性は，$\eta^{ss} = -(\partial \ln h^s/\partial s)/(\partial \ln s/\partial s) = -sh^{ss}/h^s > 0$ である。以下同様に，$\eta^{ee} = -eh^{ee}/h^e > 0$，$\eta^{se} = -eh^{se}/h^s$，および $\eta^{es} = -sh^{se}/h^e$ である。ただし η^{se} と η^{es} は必ずゼロの場合を含めて同方向の符号を持つことに留意せよ。

これらを使って2階条件 $h^{ss}h^{ee} > (h^{se})^2$ を弾力性表記すると $\eta^{ss}\eta^{ee} > \eta^{se}\eta^{es}$ となるが，このための必要十分条件は $\eta^{ss} > |\eta^{es}|$ かつ $\eta^{ee} > |\eta^{se}|$ である[1)]。

次に，介護無世帯の行動を記述する。介護無世帯は要介護世帯の介護苦を間近にみて単に同情心を覚えるだけでなく，この介護苦は高齢者と同居する自世帯でも将来生じる可能性が高い現実的なリスクと感じるであろう。そのとき社会的に提供される外部サービスの存在は自分自身の安心にもつながるので，要介護世帯の介護苦の大きさ $K(\bar{n})$ と外部サービスを利用することによって得ることができる効用の大きさ $h(s, e)$ は介護無世帯にもある程度共有されると考えることができる。

そこで，介護無世帯の効用関数は，x 財の消費からの効用 $v(x)$ に加え，要介護世帯の介護苦に対する共有度の割合 α（介護リスクの社会的共有度と呼び，定数である）から構成されると仮定することができよう。すなわち

$$V = v(x) - \alpha[K(\bar{n}) - h(s, e)] \qquad (2)$$

と表すことができ，$v' > 0$ かつ $v'' < 0$ であると仮定する。

(2) ボランティアの概念と生産関係

生産関係を記述するにあたって本稿で想定するボランティアの概念についても説明しておこう。地域支援事業で想定されるボランティアについては，現在までのところ特に定められたものがある訳ではないが，識者の中には広範な役割を期待している向きもある。例えば筒井はボランティアによって提供される生活支援サービスをインフォーマルケアとセミフォーマルケアとの2つに大別した上で，前者ついては「これまで隣人，知人，友人が提供者となって無給で提供されていたインフォーマルケアの領域に位置するもの」と述べ，その例として「見守り，緊急通報，安否確認システム，食事，移動手段，社会参加の機会提供，その他，電球交換，ゴミ捨て，草むしり」などを例示しており〔筒井（2012）p.370〕，後者については武蔵野市の『認知症高齢者見守り支援事業』などの取り組みを例示している〔同pp.372-3〕。

また，既存の介護予防事業を地域支援事業の受け皿と考えることもできる。周知のように，介護予防事業では主に要支援未満の高齢者を対象にした介護予防体操クラブや老人サロンなどを展開してきたが，これらは多くの場合ボランティアによって運営されている。地域支援事業としてそうした体操クラブやサロンに委ねる方法である。

そこで，本稿でもボランティアの概念を広範に捉えることとし，その供給主体については，災害時などのボランティアとは違って繰り返し定期的に提供する必要があるので，単に個人による直接的な無償労働力の供与というよりむしろ自治会，老人クラブなどの社会活動組織，更には地元企業や地元商店街などの経済活動組織を通して提供されると想定する。

今，生産関数は各世帯からの労働供給を唯一の投入物として，x 財，s 財，および e 財の3財を結合生産する生産フロンティアによって表わされると仮定しよう。要介護世帯が供給する労働量は，若年労働者が供給する初期賦存量 L_U だけであり，介護無世帯が供給する労働量は若年労働者と高齢者の合わせた初期賦存量 L_V である。要介護世帯の高齢者に労働供給を認めないのは，いずれ

の外部サービスを利用したとしても労働可能な状態（健常者）にまで回復するわけではないと仮定しているからである。このとき，社会全体の総労働賦存量は一定で，$\overline{L}=L_U+L_V$ である。

要介護世帯が消費する混合財の量を x_U，介護無世帯が消費するそれを x_V と表記すると，社会全体の混合財の総生産量は $X=x_U+x_V$ であり，s 財と e 財は要介護世帯が消費する分だけが生産されるので，経済全体における両財の生産関係は

$$F(X, s, e)=\overline{L} \tag{3}$$

と記述することができる。

(3) 社会的最適条件の導出

社会厚生関数 W は単純に2つの世帯の効用から集計され，$W=W(U, V)$ と記述できると仮定しよう。ただし，関数 W は $\partial W/\partial U=W^U>0$, $\partial W/\partial V=W^V>0$ であり，かつ $W^{UU}, W^{VV}\leq 0$ とする。社会厚生最大化問題は，(1) 式，(2) 式及び (3) 式からラグランジュ関数 Λ を設定することによって解くことができる。このとき，上で想定したように s 財の利用には量的制限（$n_s\geq s$）があるので，最適化条件はクーン・タッカー条件によって示される。

今，λ_1 と λ_2 をラグランジュ未定乗数とすると，最大化のための必要十分条件は

$$\frac{\partial \Lambda}{\partial x_U}=W^U u'+\lambda_1 F^X\leq 0,\ \ x_u\geq 0,\ \ x_u\left(\frac{\partial \Lambda}{\partial x_U}\right)=0 \tag{4}$$

$$\frac{\partial \Lambda}{\partial x_V}=W^V v'+\lambda_1 F^X\leq 0,\ \ x_v\geq 0,\ \ x_v\left(\frac{\partial \Lambda}{\partial x_V}\right)=0 \tag{5}$$

$$\frac{\partial \Lambda}{\partial s}=W^U h^s+W^V\alpha h^s+\lambda_1 F^s-\lambda_2\leq 0,\ \ s\geq 0,\ \ s\left(\frac{\partial \Lambda}{\partial s}\right)=0 \tag{6}$$

$$\frac{\partial \Lambda}{\partial e}=W^U h^e+W^V\alpha h^e+\lambda_1 F^e\leq 0,\ \ e\geq 0,\ \ e\left(\frac{\partial \Lambda}{\partial e}\right)=0 \tag{7}$$

$$\frac{\partial \Lambda}{\partial \lambda_1}=F(X, s, e)-\overline{L}\geq 0,\ \ \lambda_1\geq 0,\ \ \lambda_1\left(\frac{\partial \Lambda}{\partial \lambda_1}\right)=0 \tag{8}$$

$$\frac{\partial \Lambda}{\partial \lambda_2}=n_s-s\geq 0,\ \ \lambda_2\geq 0,\ \ \lambda_2\left(\frac{\partial \Lambda}{\partial \lambda_2}\right)=0 \tag{9}$$

となる。ここで各関数に付いた上付き文字やアポストロフィはその関数の導関数であることを示している。

まず，内点解（$x_U, x_V, s, e, \lambda_1>0$ かつ $\lambda_2=0$）の場合を想定しよう。(4) 式と (5) 式を (6) 式に代入すれば，x 財と s 財との限界代替率の和が限界変形率に等しいとするサミュエルソン条件と同等の条件（以下では単にサミュエルソン条件と呼ぶ）が求められる。すなわち

$$\frac{h^s}{u'}+\frac{\alpha h^s}{v'}=\frac{F^s}{F^X} \tag{10}$$

である。また，(4) 式と (5) 式を (7) 式に代入すれば，x 財と e 財に関してもサミュエルソン条件が求められる。すなわち

$$\frac{h^e}{u'}+\frac{\alpha h^e}{v'}=\frac{F^e}{F^X} \tag{11}$$

である。

言うまでもなく (10) 式と (11) 式の含意は，s 財や e 財が要介護世帯の消費する私的財であったとしても，その効用がそれを直接利用しない介護無世帯に便益（外部経済）を及ぼし，そのことを介護無世帯が正当に評価するのであれば，純粋公共財と同じように配分することが社会的に望ましいことを示している。

次に，端点解（$x_U, x_V, e, \lambda_1, \lambda_2>0$ かつ $s=n_s$）を想定すると，この場合には s が定数となるので，1階条件は (11) 式に $s=n_s$ を代入したものとなる。この場合もやはり e 財の最適配分量はサミュエルソン条件によって決定される。

3. リンダール費用負担配分による介護サービス市場の設計

(1) フォーマルサービスとボランティアの費用負担配分の方法

顕示選好の問題を別にすれば，市場経済においてサミュエルソン条件を満たす純粋公共財の配分はリンダール均衡で達成可能であることが知られている。リンダール均衡では公共財供給のための費用負担を各人が公共財から受けた便益の大きさに応じて拠出するので，s 財と e 財を提供するための社会的費用を両世帯にどのように配分するのかを決めなければならない。以下では市場経済を模した擬似市場において x 財と s 財，e 財が私的財として介護ニードに応じて売買できる状況を想定し，政府が要介護世帯と介護無世帯に費用負担の配分を求める方法でリンダール価格づけをする。

今，両世帯の費用負担配分を定式化するために，両財の社会的費用の大きさを求めなければならない。s 財は擬似市場において1時間当たり市場価格 ρ が限界費用で価格づけられていると仮定する。e 財についてもやはり擬似市場において潜在価格 σ が限界費用で価格づけできると仮定しよう。x 財の価格をニュメレールとして，(3) 式で示された生産関数を使ってこの経済の生産部門の利潤最大化条件を求めることにする。利潤関数は,

$$\begin{aligned}\pi &= X+\rho s+\sigma e-w(\overline{L}-e)\\ &= X+\rho s+(\sigma+w)e-wF(X, s, e)\end{aligned}$$

と表記できるから利潤最大化のための1階条件は，$w=1/F^X$，$\rho=F^s/F^X$，そして $\sigma+w=F^e/F^X$ と求められる。ここで生産コストを表す賃金支払い $w\overline{L}$ からボランティア分 we が差し引かれる理由は，ボランティアが無償で労働する場合を想定しているからである。

以上の結果から s 財の社会的費用の大きさは単に ρs であるのに対して，e 財の同費用の大きさは $(\sigma+w)e$ であることが分かる。無料無償のボランティアであったとしてもその供給のためには社会的費用が発生するのである。

そこで，まず s 財の両世帯への費用負担配分を決めるために，政府が介護無世帯に拠出 k を求め，それを財源として要介護世帯に s 財の購入に対して購入補助を与える制度を考える。要介護世帯への購入補助率が θ で表されるとすれば，政府の予算制約式は単純に $k=\theta\rho s$ となるので，両世帯の費用負担の配分は各々，要介護世帯が $(1-\theta)\rho s$，介護無世帯が $\theta\rho s$ と表すことができる。

次に，e 財についても政府はリンダール負担配分を行う。まず，e 財の潜在価格 σ は（市場経済であれば）本来これを利用する要介護世帯が負担すべきものであるが，s 財の場合と同様に要介護世帯には給付率 τ_1 の補助をし，その分の費用負担を介護無世帯に求めることにする。他方で，介護無世帯が e 財に割いた無償労働時間分の所得喪失 we は同世帯が負担することがボランティア本来の趣旨であるが，これに対しても反対に要介護世帯が給付率 τ_2 で補償し，介護無世帯が受け取る制度を想定する。2つの制度を組み合わせたものを本稿では有料有償制ボランティアと呼ぶことにする[2)]。それぞれの世帯が負担する e 財の社会的費用の配分額は各々，要介護世帯が $\{(1-\tau_1)\sigma+\tau_2 w\}e$ で介護無世帯が $\{\tau_1\sigma+(1-\tau_2)w\}e$ と表すことができる。

(2) 要介護世帯の主体的均衡

x 財の市場ならびに s 財と e 財の擬似市場に直面した要介護世帯のこれらの財に対する購入希望量を調べるために主体的均衡を考えることにする。まず，この世帯の予算制約を確認しよう。一律の賃金率を w とし，x 財の価格をニュメレールとするとき，先に考察した s 財と e 財の費用負担配分制度を含めた要介護世帯の予算制約式は

$$wL_U\equiv\overline{y}_U=x+(1-\theta)\rho s+\{(1-\tau_1)\sigma+\tau_2 w\}e \quad (12)$$

と表記することができる。

(12) 式を要介護世帯の効用関数 (1) 式に代入

し，s 財の利用制約 $n_s \geq s$ の下でラグランジュ関数Πと未定乗数μを定義し，その最大化問題を解くと次の1階条件が得られる。

$$\frac{\partial \Pi}{\partial s}=-(1-\theta)\rho u'+h^s-\mu \leq 0,\ \ s \geq 0,\ \ s\left(\frac{\partial \Pi}{\partial s}\right)=0$$
$$\frac{\partial \Pi}{\partial e}=-\{(1-\tau_1)\sigma+\tau_2 w\}u'+h^e \leq 0,$$
$$e \geq 0,\ \ e\left(\frac{\partial \Pi}{\partial e}\right)=0$$
$$\frac{\partial \Pi}{\partial \mu}=n_s-s \geq 0,\ \ \mu \geq 0,\ \ \mu\left(\frac{\partial \Pi}{\partial \mu}\right)=0$$

これらの条件は，内点解（$s, e>0$ かつ $\mu=0$）の場合には単に

$$-(1-\theta)\rho u'+h^s=0 \tag{13}$$
$$-\{(1-\tau_1)\sigma+\tau_2 w\}u'+h^e=0 \tag{14}$$

と表すことができ，また，端点解（$e, \mu>0$ かつ $s=n_s$）の場合には s が定数となるので，1階条件は（14）式に $s=n_s$ を代入したもの，すなわち

$$-\{(1-\tau_1)\sigma+\tau_2 w\}u'[\bar{y}_U-(1-\theta)\rho n_s -\{(1-\tau_1)\sigma+\tau_2 w\}e]+h^e(n_s,e)=0 \tag{15}$$

となる。

要介護世帯の s 財と e 財の購入希望量は内点解の場合には（13）-（14）式を，端点解の場合には（15）式を解くことによって求めることができる。しかし，これらの関数は陰関数であるので需要関数を明示することはできない。そこで代わりに，パラメータ θ，τ_1，および τ_2 の変化に対する s 財と e 財の購入希望量の変化を定性的に調べることにする。

数式表記の煩雑化を避けるために，$(1-\theta)\rho=p_s$ ならびに $\{(1-\tau_1)\sigma+\tau_2 w\}=p_e$ と表わすことにする。最初に内点解の場合を調べることにしよう。まず，（13）-（14）式を s，e，θ，τ_1，および τ_2 について全微分し，片々整理すると

$$\begin{bmatrix} p_s^2 u''+h^{ss} & p_s p_e u''+h^{se} \\ p_s p_e u''+h^{se} & p_e^2 u''+h^{ee} \end{bmatrix}\begin{bmatrix} ds \\ de \end{bmatrix}=$$
$$\begin{bmatrix} -\rho u'+p_s\rho s u'' \\ p_e\rho s u'' \end{bmatrix}d\theta+\begin{bmatrix} p_s\sigma e u'' \\ -\sigma u'+p_e\sigma e u'' \end{bmatrix}d\tau_1$$
$$+\begin{bmatrix} -p_s w e u'' \\ w u'-p_e w e u'' \end{bmatrix}d\tau_2 \tag{16}$$

となる。ヤコビ行列式 $|J|$ は，2階条件から

$$|J|=p_s^2 u'' h^{ee}-2p_s p_e u'' h^{se}+p_e^2 u'' h^{ss} +h^{ss}h^{ee}-(h^{se})^2>0$$

である。

次に，要介護世帯への s 財に対する購入補助率 θ の引き上げの効果を調べるために（16）式にクラメルの公式を適用すると，

$$\frac{ds}{d\theta}=\frac{1}{|J|}\begin{vmatrix} -\rho u'+p_s\rho s u'' & p_s p_e u''+h^{se} \\ p_e\rho s u'' & p_e^2 u''+h^{ee} \end{vmatrix} \tag{17}$$

と表すことができるが，（17）式の分子は $-(p_e^2 u''+h^{ee})\rho u'+(p_s h^{ee}-p_e h^{se})\rho s u''$ となる。この式の第1項は関数 u および関数 h の当初の仮定により正の符号と判定できるが，第2項については，h^{ee} の符号が常に負であるのに対して h^{se} の符号は負になる場合があるので，このままでは判定できない。そこで，1階条件（13）-（14）式を $p_s/p_e=h^s/h^e$ と変形し，上式に適用して更に弾力性表記すると $(p_s h^{ee}-p_e h^{se})\rho s u''=(\eta^{se}-\eta^{ee})p_e\rho s u'' h^s/e$ となり符号を判定することが可能になる。η^{ee} と η^{se} の大小関係は，最初に想定した関数 h の最大化のための2階条件から $\eta^{ee}>|\eta^{se}|$ を求めているので，第2項が正と判定可能であり，（17）式全体でもその符号は $ds/d\theta>0$ と判定することができる。

$\eta^{ee}>|\eta^{se}|$ のとき $ds/d\theta>0$ となる理由は，s 財の購入補助率 θ が上がった場合に要介護世帯は予算制約式を通して実質的に所得が増加するが，それによって s 財や e 財の購入希望量が微小変化したとき，限界効用 h^s の弾力性が限界効用 h^e の弾力性より小さければ，h^e の逓減の度合いが h^s の

度合いより大きいのでそれ以上 e 財の購入に振り向けられず，s 財に向かうと考えられるからである。

以下同様に諸パラメータの変化に対する e 財の購入希望量の変化を調べると次のようになる。

$$\frac{de}{d\tau_1}=\frac{-(p_s^2u''+h^{ss})\sigma u'+(\eta^{es}-\eta^{ss})\sigma eu''p_eh^s/s}{|J|}>0$$
($\eta^{ss}>|\eta^{es}|$ のとき)　(18)

$$\frac{de}{d\tau_2}=\frac{(p_s^2u''+h^{ss})wu'-(\eta^{es}-\eta^{ss})weu''p_eh^s/s}{|J|}<0$$
($\eta^{ss}>|\eta^{es}|$ のとき)　(19)

(18)-(19) 式の符号は，再び関数 h の2階条件の要請で判定される。e 財の利用希望量は同財への購入補助率 τ_1 が上がった場合には増加し，介護無世帯への賃金補償率 τ_2 が増えた場合には減少することを示している。この理由は，e 財の購入補助率 τ_1 が上がった場合に要介護世帯は予算制約式を通して実質的に所得が増加するが，h^s の逓減の度合いが h^e の度合いより大きいので e 財の購入に振り向けられるからである。そして，賃金補償率 τ_2 が増えた場合にはその逆のメカニズムが働くことになる。

それでは今度は端点解の場合を調べよう。(15)式において e，θ，τ_1，τ_2，および n_s について順次全微分し，片々整理すれば容易に次の結果を得ることができる。$D_U=p_e^2u''+h^{ee}<0$ と表記することにすれば，$de/d\theta=[p_e\rho n_su'']/D_U>0$，$de/d\tau_1=[p_e\sigma eu''-\sigma u']/D_U>0$，$de/d\tau_2=[wu'-p_eweu'']/D_U<0$，$de/dn_s=-[p_ep_su''+h^{se}]/D_U$ となる。このうち最後の de/dn_s の効果は，関数 h が $h^{se}\leq 0$ の場合には，$de/dn_s<0$ と判定することができる。

これらの比較静学結果の含意は次節で改めて取り上げるのでここではこれ以上検討しない。

(3) 介護無世帯の主体的均衡

次に，介護無世帯の主体的均衡を調べる。この世帯の予算制約を考えると，その最大稼得は wL_V であるが，上で想定したようにボランティア e を提供するとき無償労働となるのでその分だけ賃金が差し引かれる。他方，要介護世帯は e 財の利用にあたって単位時間当たり τ_2w の所得補償を介護無世帯に行う。また，s 財の価格 ρ と e 財の潜在価格 σ の一部を介護無世帯も負担するので，これらをすべて考慮に入れるとき，介護無世帯の予算制約式は

$$wL_V\equiv\bar{y}_V=x+\theta\rho s+\{\tau_1\sigma+(1-\tau_2)w\}e \qquad (20)$$

と表記することができる。上式の最終項 $\{\tau_1\sigma+(1-\tau_2)w\}e$ は本節の最初の項で求めた介護無世帯のリンダール費用負担額である。

今，(20) 式を (2) 式に代入し，フォーマルサービスの利用制約 $n_s\geq s$ の下でラグランジュ関数 Ψ と未定乗数 ζ を定義し，その最大化問題を解くと次の1階条件が得られる。

$$\frac{\partial\Psi}{\partial s}=-\theta\rho v'+\alpha h^s-\zeta\leq 0,\ \ s\geq 0,\ \ s\left(\frac{\partial\Psi}{\partial s}\right)=0$$
$$\frac{\partial\Psi}{\partial e}=-\{\tau_1\sigma+(1-\tau_2)w\}v'+\alpha h^e\leq 0,$$
$$e\geq 0,\ \ e\left(\frac{\partial\Psi}{\partial e}\right)=0$$
$$\frac{\partial\Psi}{\partial\zeta}=n_s-s\geq 0,\ \ \zeta\geq 0,\ \ \zeta\left(\frac{\partial\Psi}{\partial\zeta}\right)=0$$

これらの条件は，内点解 ($s, e>0$ かつ $\zeta=0$) の場合には単に

$$-\theta\rho v'+\alpha h^s=0 \qquad (21)$$
$$-\{\tau_1\sigma+(1-\tau_2)w\}v'+\alpha h^e=0 \qquad (22)$$

となる。また，端点解 ($e, \zeta>0$ かつ $s=n_s$) の場合には s が定数となるので，1階条件は (22) 式に $s=n_s$ を代入したもの，すなわち

$$-\{\tau_1\sigma+(1-\tau_2)w\}v'[\bar{y}_V-\theta\rho n_s-\{\tau_1\sigma+(1-\tau_2)w\}e]+\alpha h^e(n_s,e)=0 \qquad (23)$$

となる。

前項と同様に，介護無世帯についても諸パラ

メータが変化した場合に同世帯が希望する2つの介護サービス量がどのように変化するのか比較静学を行うが，再び数式表記の煩雑化を避けるために，$\theta\rho = q_s$ ならびに $\{\tau_1\sigma + (1-\tau_2)w\} = q_e$ と表わすことにする。最初に内点解の場合を調べることにしよう。まず，(21)-(22) 式を s，e，θ，τ_1，τ_2，および α について全微分し，片々整理すると

$$\begin{bmatrix} q_s^2 v'' + \alpha h^{ss} & q_s q_e v'' + \alpha h^{se} \\ q_s q_e v'' + \alpha h^{se} & q_e^2 v'' + \alpha h^{ee} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} ds \\ de \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \rho v' - q_s \rho s v'' \\ -q_e \rho s v'' \end{bmatrix} d\theta + \begin{bmatrix} -q_s \sigma e v'' \\ \sigma v' - q_e \sigma e v'' \end{bmatrix} d\tau_1 + \begin{bmatrix} q_s w e v'' \\ -w v' + q_e w e v'' \end{bmatrix} d\tau_2 + \begin{bmatrix} -h^s \\ -h^e \end{bmatrix} d\alpha \qquad (24)$$

となる。ヤコビ行列式 $|\Delta|$ は，効用最大化のための2階条件から

$$|\Delta| = q_s^2 v'' \alpha h^{ee} - 2 q_s q_e v'' \alpha h^{se} + q_e^2 v'' \alpha h^{ss} + \alpha^2 \{h^{ss} h^{ee} - (h^{se})^2\} > 0$$

となる。

以下，要介護世帯の場合と同様に，(21)-(22) 式で示される1階条件を適時適用し，弾力性表記すると次のように比較静学結果を示すことができる。

$$\frac{ds}{d\theta} = \frac{(q_e^2 v'' + \alpha h^{ee})\rho v' - (\eta^{se} - \eta^{ee})\rho s v'' q_e \alpha h^s / e}{|\Delta|} < 0$$

$(\eta^{ee} > |\eta^{se}|$ のとき$)$ (25)

$$\frac{de}{d\tau_1} = \frac{(q_s^2 v'' + \alpha h^{ss})\sigma v' - (\eta^{es} - \eta^{ss})\sigma e v'' q_s \alpha h^e / s}{|\Delta|} < 0$$

$(\eta^{ss} > |\eta^{es}|$ のとき$)$ (26)

$$\frac{de}{d\tau_2} = \frac{-(q_s^2 v'' + \alpha h^{ss}) w u' + (\eta^{es} - \eta^{ss}) w e v'' q_s \alpha h^e / s}{|\Delta|} > 0$$

$(\eta^{ss} > |\eta^{es}|$ のとき$)$ (27)

$$\frac{ds}{d\alpha} = \frac{(\eta^{ee} - \eta^{se})\alpha h^s h^e / e}{|\Delta|} > 0$$

$(\eta^{ee} > |\eta^{se}|$ のとき$)$ (28)

$$\frac{de}{d\alpha} = \frac{(\eta^{ss} - \eta^{es})\alpha h^s h^e / s}{|\Delta|} > 0$$

$(\eta^{ss} > |\eta^{es}|$ のとき$)$ (29)

(25) 式の符号は $\eta^{ee} > |\eta^{se}|$ のとき負と判定される。この理由は，購入補助率 θ が下落した場合を考えると，このことは介護無世帯にとって負担軽減となり実質的に所得を増加させる。このとき同世帯は s 財や e 財の希望量を増やすことを考えるが，限界効用 h^e の逓減率は h^s より大きいので e 財よりも s 財の方に振り向けると考えられるからである。

(26)-(27) 式の各符号は，$\eta^{ss} > |\eta^{es}|$ という条件で判定可能である。e 財への購入補助率 τ_1 が下がると介護無世帯の負担は減少し，実質的に所得は増加する。その際に限界効用 h^s の逓減の度合いが h^e の度合いより大きいので e 財の購入に振り向けられるからである。賃金補償率 τ_2 の場合も同様で，τ_2 が上がった場合に実質的な所得の増加は s 財よりもむしろ e 財の購入に振り向けられるからである。

(28)-(29) 式の各符号も $\eta^{ee} > |\eta^{se}|$ かつ $\eta^{ss} > |\eta^{es}|$ であるので判定可能である。しかし，これらについての含意は次節で改めて取り上げるので，ここではこれ以上触れない。

次に端点解の場合を調べよう。(23) 式を順次全微分すれば容易に次の結果を得ることができる。$D_V = q_e^2 v'' + \alpha h^{ee} < 0$ と表記すると，$de/d\theta = [-q_e \rho n_s v'']/D_V < 0$，$de/d\tau_1 = [\sigma v' - q_e \sigma e v'']/D_V < 0$，$de/d\tau_2 = [q_e w e v'' - w v']/D_V > 0$，$de/d\alpha = [-h^e]/D_V > 0$, $de/dn_s = -[q_e q_s v'' + \alpha h^{se}]/D_V$ となる。このうち最後の de/dn_s の効果は，関数 h が $h^{se} \leq 0$ の場合には, $de/dn_s < 0$ と判定することができる。

これらの比較静学結果の含意も次節で改めて取り上げるのでここではこれ以上検討しない。

4. リンダール均衡と政策的含意

(1) リンダール均衡

前節の主体的均衡で求めた両世帯の比較静学結果からリンダール均衡が得られる可能性があることは容易に確かめられる。リンダール均衡が達成されるためには，要介護世帯が希望する最適量と

表1　比較静学結果

	要介護世帯	介護無世帯
（内点解の場合）		
①$ds/d\theta$	［+］	［−］
②$de/d\tau_1$	［+］	［−］
③$de/d\tau_2$	［−］	［+］
④$ds/d\alpha$	なし	［+］
⑤$de/d\alpha$	なし	［+］
（端点解の場合）		
⑥$de/d\theta$	［+］	［−］
⑦$de/d\tau_1$	［+］	［−］
⑧$de/d\tau_2$	［−］	［+］
⑨$de/d\alpha$	なし	［+］
⑩de/dn_s	$h^{se}>0$ ［+／−］ $h^{se}\leq 0$ ［−］	$h^{se}>0$ ［+／−］ $h^{se}\leq 0$ ［−］

（注）⑩を除いてすべて判定条件として $\eta^{ss}>|\eta^{es}|$，$\eta^{ee}>|\eta^{se}|$ を使用している。

介護無世帯が希望する最適量とが一致するように政府が費用負担の配分を調整しなければならない。その際，s 財については補助率 θ が操作変数となり，e 財については τ_1 と τ_2 の2つの率が操作変数となる。これらの操作変数を政府が変更したとき，それぞれの世帯がどのように反応するのかを調べたのが前節の比較静学であった。表1にそれらの結果をまとめて掲載した。

表1はこれらの調整が可能であることを示唆している。まず，同表の内点解の場合からみてみよう。同表の①の行をみると，$\eta^{ee}>|\eta^{se}|$ の条件の下で，s 財については要介護世帯が購入補助率 θ に関して増加関数であるのに対して，介護無世帯では減少関数となっている。これは両者の購入希望量が一致する θ が存在する可能性があることを示している。

e 財に関しても，同表の②③をみると，やはり $\eta^{ss}>|\eta^{es}|$ の条件の下で両世帯の比較静学結果は対照的で，潜在価格 σ を設定し，それに対して s 財の場合と同様に介護無世帯から要介護世帯へ購入補助率 τ_1 を導入する方法（②の場合）と，要介護世帯からボランティアを提供する介護無世帯へ一定割合 τ_2 で賃金補償する方法（③の場合）の両方共が有効であることを示している。いわゆる有料有償制ボランティアがこれに相当するが，政策変数が2つあることから複数の均衡点が存在する可能性がある（それをリンダール均衡と呼ぶか否かは別として）。

次に，端点解の場合をみてみよう。両世帯が合意するフォーマルサービスの利用量が制度上の上限にある場合（$s=n_s$）には，s 財の量を所与として e 財の需給量が調整される。この場合にも内点解の場合と同様に購入補助率 τ_1 と賃金補償 τ_2 を使った調整メカニズムが有効に機能することが同表⑦と⑧から読み取ることができるが，これに加えて補助率 θ の引き下げ（⑥の場合）が介護無世帯のボランティア供給を増やすことも指摘されるべきであろう。この効果は θ の引き下げが要介護世帯の予算制約を厳しくし，介護無世帯の予算制約を緩和することから生じると考えられるが，s 財の利用量が制度上の上限にある場合には有効な調整方法であると思われる。

（2）政策的含意

さて以上の分析から，介護ニードが適切にフォーマルサービスとボランティアを組み合わせて充足することができるのであれば，それらの介護サービスの配分はリンダール均衡によって実現できるかもしれないことが分かった。

他方で，政策的な関心の1つはいくつかの与件が変化したときにボランティアの需要や供給が増加し，フォーマルサービスの利用を抑制することができるのか否かにあるかもしれない。これを知るために政策的与件を変更することで s 財と e 財のリンダール均衡点を移動できる可能性があるのかを調べることにする。

再び表1に戻って，介護リスクの社会的共有度 α の変化と s 財の利用制限 n_s の強化について考察することにしたい。まず，介護リスクの社会的共有度 α は人々がどの程度介護苦を自分の問題として考えているのかを表すパラメータであった。地域包括ケアシステムは地域住民の意識を高めることによって『互助』を増やそうとしているのであるから，国や自治体はさまざまな啓蒙活動を行うことによって α を高めることを考えるであろう。

そこで，内点解の場合には表1の④と⑤をみると，$\eta^{ee}>|\eta^{se}|$ と $\eta^{ss}>|\eta^{es}|$ の条件の下で，α の高ま

りは介護無世帯の s 財のリンダール需要関数や e 財の供給曲線を原点からみて外側にシフトさせることが分かる。要介護世帯の反応は不変であるから，これは均衡点がそのまま外側に移動することを意味する。また，端点解の場合（同表⑨）にも介護無世帯は期待通り正の反応をすることが分かる。s 財は制約に縛られて不変であるが，e 財の均衡点は外側に移動する。以上のことから，介護意識の高まりは，e 財の利用量を増やし，s 財についても制約に縛られていない状態であればその利用量は増えると言える。

次に，s 財の利用制限 n_s の強化についてみてみよう。介護予防給付の一部を地域支援事業へ移管するという今回の改革はある意味で s 財の一部利用制限に相当するかもしれない。表1の⑩に示したように，s 財の利用制限 n_s の強化は $h^{se}\leq 0$ の場合には負，すなわち s 財の利用が減れば e 財の増加が生じるが，$h^{se}>0$ の場合には正負いずれもあり得る。因みに関数 h の交叉導関数の符号は，この場合には s 財の利用制限緩和が e 財からの限界効用に及ぼす効果を示しており，端的に言えば e 財からの限界効用曲線がシフトする方向を示している。$h^{se}>0$ の場合には上方にシフトし，$h^{se}<0$ の場合には下方にシフトし，そして $h^{se}=0$ の場合にはどちらにもシフトしないことを含意している。

そこで $h^{se}=0$ の場合を例に s 財の利用規制の強化が e 財の需要（要介護世帯）や供給（介護無世帯）を増加させる理由を考えてみると，s 財の利用制限量の減少が e 財の限界効用 h^e に変化を及ぼさないのに対して，x 財の限界効用には予算制約を通して影響を与える経路が思い浮かぶ。すなわち s 財の減少は同財への支出の減少につながるので x 財の需要を増やし，同時に x 財の限界効用の低下を招く。このとき1階条件（15）式や（23）式に示される通り効用最大化のためには x 財からの限界効用と e 財からの限界効用とが一定の比率となるように保持されなければならないので，要介護世帯は e 財の需要を，介護無世帯はその供給を増加させて，e 財からの限界効用を低下させる。

しかし，$h^{se}>0$ の場合には，s 財の利用規制の強化は e 財の限界効用曲線を下方にシフトさせる。そこで予算制約を通した x 財の限界効用の低下があったとしても更に e 財の需要や供給を増加させて e 財からの限界効用低下を引き起こす必要があるとは限らないために判定不能となる。ただしこの場合でも符号判定のための若干の議論は可能である。

要介護世帯も介護無世帯も同じ手順で分析できるので，要介護世帯を例に議論する。まず，x 財からの限界効用の弾力性 $\eta_U^x=-xu''/u'>0$ を定義する。この弾力性は s 財の利用規制 n_s が所与として，e 財の最適量が求められれば x 財の需要量も決まるので計測可能な指標である。このとき前節で示した比較静学結果，$de/dn_s=-[p_e p_s u''+h^{se}]/D_U$（ただし $D_U=p_e^2u''+h^{ee}<0$）について，1階条件（15）式を勘案して弾力性表記すれば，$de/dn_s=p_s h^e[\eta_U^x/x+\eta^{es}/p_s n_s]/D_U$ となる。η^{es} の符号は h^{se} の符号と逆であるので，分子括弧内の符号が正であるための十分条件は，1）$h^{se}\leq 0$ の場合，または2）$h^{se}>0$（$\eta^{es}<0$）の場合でも

$$\frac{p_s n_s}{x}>\frac{-\eta^{es}}{\eta_U^x} \tag{30}$$

であることである。

さて（30）式の大小関係が満たされるか否かを先験的に知ることはできない。ただ左辺は，本稿では x 財をニュメレールとしているので s 財への支出と x 財への支出の比を示していると考えることができる。そこで，（30）式の含意は，この比が一定以上の大きさであることを求めており，もし利用規制 n_s の強化が厳しすぎると，$de/dn_s>0$ となる可能性は排除できず，この場合には s 財の減少は e 財の減少につながる可能性がある。

こうした現象が生じる原因は，上の e 財の限界効用曲線のシフトで説明可能である。$h^{se}>0$ の場合に，もともと少ない s 財の利用状況から更に同財の利用が減らされれば，e 財の限界効用曲線は非常に大きく下方にシフトする（h^e は非常に小さくなる）。その大きさが x 財の需要増加による同

財の限界効用（u'）の低下の大きさを上回れば，むしろ e 財の需要を減らさなければならなくなると考えられるからである。

以上の分析から（30）式が支持されるような状況においては，要介護世帯も介護無世帯も利用制限 n_s の強化は e 財のリンダール需要関数（要介護世帯）や供給関数（介護無世帯）を原点からみて外側にシフトさせるので均衡需給量は増加すると考えられるが，支持されない状況においては，均衡需給量が減少する可能性を排除できない。

5. むすび

本稿では介護苦という社会的リスクに対して，社会として介護サービスを提供する場合に最適な供給量の大きさと費用負担の方法について考察した。介護サービスによってもたらされる介護苦の改善に外部経済があるとき，介護サービスは一種の公共財と見なすことができる。そのとき介護サービスの最適供給量は，公共財におけるサミュエルソン条件と同等の条件によって決定することが可能であり，その費用負担の方法もリンダール価格づけによって配分可能であることが分かった。

また，介護サービスがボランティアによって充足される場合でも，ボランティアの潜在価格や市場賃金率を設定した擬似市場において，リンダール価格づけによってその最適量を決定できることも分かった。

従って，介護保険事業と地域支援事業は同じ介護保険制度の中で実施することに理論的には弊害があるようには思われない。むしろ問題があるとすれば，それは実践上の困難さであろう。介護サービスのどの部分をフォーマルサービスが担い，どの部分をボランティアに委ねるのかは実際的な課題であり，本稿のような抽象的な経済モデルからは何も結論を引き出すことができない。

また，ボランティアの供給主体は個人ではなく，社会の様々な生産組織の中で業務の一環として生み出されるべき結合生産物として捉えた方がよいのかもしれない。この意味で，既存の介護保険指定業者を含めた民間企業がフォーマルサービスとは別に有料有償で介護予防のための体操クラブを運営したり，入浴や配食サービスを実施したりする可能性も排除すべきではないであろう。

最後に，本稿で用いたモデルについても課題を述べておこう。まず，本稿で用いられたモデルはリンダール均衡を扱う多くの研究がそうであるように単純化のために生産サイドへの効果を無視している。実際，介護問題を考える場合には，家族介護提供者やボランティア提供者，そして社会全体の労働供給の変化が生産に与える効果を考えに入れることは重要な要素であろう。

また，リンダール均衡に関わるすべての問題も留保されたままである。顕示選好の問題や n 人経済の中で均衡を見つけることは困難であろう。それにも関わらず，1つの思考実験として本稿の分析結果は地域包括ケアシステム構築に際して有益な政策的示唆を含んでいると信じている。

謝辞

本稿は第25回生活経済学会中部部会研究報告会（2013年11月9日南山大学）で報告した論文を修正加筆したものである。討論者の焼田党教授（名古屋市立大学大学院）から極めて有益な助言を戴いた。また，本誌の2名の匿名査読者からも適切なご指摘と数多くの建設的な助言を頂いた。ここにこれらの方々に感謝の意を表したい。なお本稿は日本学術振興会平成25年度科学研究費補助金（課題番号25380342）より助成を受けている研究成果の一部である。

（平成26年3月投稿受理）
（平成27年7月採用決定）

注

1）$h^{se}=0$ の時には自明であるので，$h^{se}\neq 0$ の場合を考えることにする。2階条件 $h^{ss}h^{ee}-(h^{se})^2>0$ は，$-h^{ss}/|h^{se}|>|h^{se}|/-h^{ee}$ と書き換えることができる。条件 $\eta^{ss}>|\eta^{es}|$ かつ $\eta^{ee}>|\eta^{se}|$ の絶対値の外し方に注意して式操作を繰り返せば，同値の条件が得られる。

2）いわゆる有償有料制住民参加型ボランティアがこれに当たるが，介護保険制度導入以前の措置制

度の時代には相当程度普及していたものである（例えば鎌田（2004）を参照）。措置時代の有料有償制住民参加型ボランティアは互助会方式などのクラブ財として売買されていたが，地域包括ケアシステムでも地域支援事業として有料有償でサービスが提供されることが想定される。

参考文献

太田貞司「地域社会を支える「地域包括ケアシステム」」（太田貞司・森本佳樹編著『地域ケアシステム・シリーズ①地域包括ケアシステム－その考え方と課題－』光生館の第1章）pp.1-38　2011年2月。

鎌田繁則『介護基盤の不足と営利企業の参入』久美出版　pp.37-45　2004年。

平井寛・近藤克則「住民ボランティア運営型地域サロンによる介護予防事業のプロジェクト評価」『季刊社会保障研究』第46巻3号pp.249-263　2010年12月。

地域包括ケア研究会『地域包括ケアシステムの構築の構築における今後の検討のための論点～持続可能な介護保険制度及び地域包括ケアシステムのあり方に関する調査研究事業報告書』三菱UFJリサーチ＆コンサルティング　2013年3月。

筒井孝子「日本の地域包括ケアシステムにおけるサービス提供体制の考え方－自助・互助・共助の役割分担と生活支援サービスのありかた－」『季刊社会保障研究』第47巻4号pp.368-381　2012年3月。

長峯純一「公共財としてみた地域福祉・介護サービス」『季刊社会保障研究』第38巻4号pp.364-373　1998年3月。

前澤政次「地域医療と「地域包括ケア」－「地域包括ケア」の課題」（太田貞司・森本佳樹編著『地域ケアシステム・シリーズ①地域包括ケアシステム－その考え方と課題－』光生館の第3章第1節）pp.39-58　2011年2月。

森本佳樹「地域福祉と「地域包括ケア」」（太田貞司・森本佳樹編著『地域ケアシステム・シリーズ①地域包括ケアシステム－その考え方と課題－』光生館の第2章）pp.39-58　2011年2月。

Atkinson, Anthony B. & Joseph E. Stiglitz, ‘Public Goods and Publicly Provided Private Goods’, Lecture 16 in“*Lecture on Public Economics*”, McGRAW-HILL, pp.482-518, 1987.

Norton, Edward C., ‘Long-Term Care’, in A.J.Culyer & J.P. Newhouse, eds., “*Handbook of Health Economics*” , Vol.1（Elsevier Science B.V.）pp.956-94, 2000.

Thurow, Lester C., ‘The Income Distribution as a Pure Public Good’, “*The Quarterly Journal of Economics*”, Vol.85 No.2, pp.327-336, May 1971.

（かまた・しげのり　名城大学教授）