

予防医療及び介護予防に関連する 経済理論モデルのレビュー

— グロスマンの健康資本モデルを中心にして —

河 口 洋 行
吉 田 俊 之

第1章 論文の背景と目的

わが国では、予防医療や介護予防への政府としての取り組みが近年強化されており、特に費用削減への期待が高い。しかし、他の財・サービスに比して健康・医療・介護の決定要因は複雑に絡み合っており、一般化された経済理論モデルから得られる示唆を政策に役立てる事はかなり困難かも知れない。本稿では、予防医療や介護予防に関連して、どのような経済理論モデルが提案されているかをレビューする事により、経済理論モデルの当該分野での現状を検討するものである。

本稿では、医療経済学において最も重要かつ理論的拡張が行われているグロスマンの健康資本モデルを基礎におき、そこから予防医療や介護サービスへの進展を追っていきたい。

第2章 健康に関する医療経済理論

(1) グロスマンの健康投資モデルの概要

新古典派経済学では、合理的な個人が予算制約の下で消費の最適な組み合わせを選択し効用を最大化すると考えられている。井伊・別所 (2006) によれば、この消費者主権のモデルと医師誘発需要モデルが、健康・医療

分野における2大理論モデルとされている。但し、医師誘発需要モデルについては、実証研究による支持はまだ確定しておらず、その妥当性について論争が続いているところである。一方で、消費者主権モデルの立場を取る場合でも、医療や健康は一般的な消費財と同じ理論的枠組みで論ずることは困難と考えられる。

グロスマンは人的資本の経済理論を健康や医療に演繹し、「健康資本(health capital)」を提議した(Grossman, 1972)。そのエッセンスは、「健康」を教育や金融と同様に資本蓄積としてとらえ、投資によって増加し、時間経過とともに自然に摩耗すると考える。医療サービスは健康投資のための派生需要として取り扱う。

ここである個人の効用関数を $U=U(H)$ とする。Hは個人の健康資本の水準を示す。当該個人は、健康水準が高い点から直接効用を得ることができると考ええる。

$$U=U(H) \quad (1)$$

グロスマンの健康資本モデルでは、人間は誕生とともに一定水準の健康資本 H_0 を獲得する。この健康資本に投資する事により成長につれて健康資本が蓄積していく。個人は、効用を最大化するなかで健康資本の水準やそのための投資量を決定する。一方で、健康資本は時間とともに徐々に摩耗してしまう。例えば罹患による寿命の損失や加齢による身体機能の低下が起きてしまう。この資本の摩耗が投資により回復できず、健康資本の水準が閾値 H_e を下回る場合に、個人は死亡する。

ある期 t で I_t の健康資本への投資を行うと次期 $t+1$ では、 t 期よりも高い健康水準を確保することができる。従って、

$$H_{t+1}=H_t+I_t \quad I_t>0, H_{t+1}>H_t \quad (2)$$

H_0 は個人の健康水準の初期値で外生的に与えられる。

$H_e < H_t$ ある時点での健康水準が生存に必要な閾値を下回った場合を示す。

健康を生産する関数において、医療サービス・時間が投入され健康が生産されるとする。ここでは、健康自体を市場で購入することはできない非市場財と考える。この非市場財の家計での生産のためには、医療サービスに加えて、本人の「時間」が必要となる。例えば、健康投資のために運動をしたり、手術のために入院する場合が想定される。この時の健康投資 I の生産関数は以下のように示される。一方で、医療サービスは市場から購入できる市場財と考える。健康の投資による生産関数は以下のように示される。

$$I = I(M, TH) \quad (3)$$

ある個人は、所得 Y と個人の持ち時間 T をもち、健康 H とその他の消費財 Z に双方を振り分けると仮定する。この予算制約と時間制約の下で、健康生産に投入される医療サービス M と健康生産に投入する時間 TH が決定される。この2つの投入物の最適な組合せは、2財の投入により最も高い健康水準を達成する点である。

簡略化のため、個人は健康水準 H とその他の一般財 Z のみにより効用水準を決定するとしよう。

$$U = U(H, X) \quad (4)$$

一般財 Z の家計での生産には、市場財としての購入量 X とそのための時間投入 TZ の2財が必要と考えよう。ある個人の総時間 T は健康生産のための時間投入 TH と一般財生産のための投入 TZ の合計であるとする。

$$T=TH+TZ \quad (5)$$

また、ある個人の所得 Y は健康生産のための医療サービスの購入量 M と一般財の購入量 Z の合計値になる

$$Y=M+Z \quad (6)$$

この時間制約と予算制約の下で、健康水準 H と消費財 Z の消費可能フロンティア曲線上の最適な組合せを選択する。このように医療サービス量 M は、最適な健康水準 H 及び一般財 Z から導きだされる。

注意すべきは、医療サービス自体は個人の効用を増加させるわけではなく、健康水準 H の増加を通じて個人の効用水準を増加させる。このことから、医療サービス M は健康資本への投資 I のための派生需要であるとされている。

$$U=U(H(M, TH), Z) \quad (7)$$

例えば、癌に罹患した場合の健康水準の低下は個人の効用を低下させる。医療サービス自体は、痛みや不愉快を伴うため個人の効用を低下させるが、健康を回復するために需要される。現実でも健康な人が手術などを行わないのは、医療サービスがあくまで健康生産のための派生需要であるからと理解される。

ここで予算制約式に医療サービスの価格 P_m とその他の消費財の価格 P_z を導入する。これにより予算制約式は以下のように示される。

$$Y=P_m M+P_z Z \quad (8)$$

上記の個人の効用関数である(7)式に、ある時点での健康水準 $H=H_0+I(M, TH)$ を代入すると $U=U(Z, H_0+I(M, TH))$ となる。従って、個人は予算制約式の下で、以下の効用関数を最大化する。

$$\begin{aligned} \max U &= U(Z, H_0 + I(M, TH)) \\ \text{s.t. } Y &= P_m M + P_z Z \end{aligned} \quad (9)$$

(2) グロスマンモデルの時系列での拡張

上記の概念を基礎にしながら、Grosman (1972) に沿って 0 期から T 期までの時系列に拡張しよう。ここでは T 期は外生的に決定するのではなく、個人の健康投資の選択により内生的に決定すると考える。Grossman (1972) は、1 期を 1 年 365 日と想定している。従って、T はその個人の死亡時の年齢と置き換えることも可能である。

ある時点 t での消費財 Z の消費水準を Z_t とする。消費水準 Z_t は最終期の T では 0 とする。

$$\begin{aligned} Z_t &> 0, \quad 0 < t < T-1 \\ Z_t &= 0, \quad t = T \end{aligned} \quad (10)$$

消費財の生産のためには、市場からの消費財を購入する量 X_t と労働のための時間投入 TZ_t が必要であると仮定する。

ある時点 t での健康資本の量を H_t とする。初期時点 $t=0$ の健康資本の水準は H_0 とする。 H_0 の水準は個人にとって所与の値とする。健康資本の水準 H_t は人生の最終期 T で 0 になることから、 $H_T=0$ とする。

$$\begin{aligned} H_t &> 0, \quad 0 < t < T-1 \\ H_t &= 0, \quad t = T \end{aligned} \quad (11)$$

健康資本 H は時間の経過とともに一定の率 $\delta (0 < \delta < 1)$ で摩耗して減少する。このため、 $t+1$ 期の健康資本の水準 $H_{t+1} = (1-\delta)H_t$ で表される。

$$H_{t+1} = (1-\delta)H_t \quad (12)$$

また、 t 期に健康に対する投資を行うことにより、健康資本 H_{t+1} の水

準は I_t だけ増加させる。 I_t だけ健康資本を増加させるために、健康生産関数 $I(\text{THt}, M_t)$ において医療サービス M_t を市場から購入し、健康を生産するための自分の時間 THt を投入する。健康生産に使われる THt は労働などの別の用途にも本来であれば使用可能である。この時の機会費用が THt の価格となる。医療サービス M は市場から購入できるが、健康は市場から購入できず家計において生産すると考える。

$$I_t = I(\text{THt}, M_t) \quad (13)$$

健康投資 I と摩耗率 δ の両方を考慮すると、 $t+1$ 期の健康資本の水準は、 $H_{t+1} = (1-\delta)H_t + I_t$ と表される。従って、 t 期の健康に対する投資 I_t と健康資本の摩耗率 δ が $t+1$ 期の健康資本の水準を決定する。

$$H_{t+1} = (1-\delta)H_t + I_t \quad (14)$$

利用可能な時間を Ω とする。例えば Grosman (1972) が想定するように t の単位を 1 年とするならば、365 日が利用可能な上限となる。個人は、この時間制約の範囲内で労働時間や消費のための時間を選択する。 t 期において健康が摩耗率 δ で減耗するために、疾病や傷病により生産に利用できない時間 TLt が発生する。 TLt は t 期の健康水準 H_t により決定するため、 $\text{TLt} = \text{TLt}(H_t)$ である。健康資本の水準 H_t が高まるほど TLt は減少する。

$$\text{TLt} = \text{TLt}(H_t), \quad \partial \text{TLt} / \partial H_t < 0 \quad (15)$$

個人の t 期における健康投資のための時間を THt とする。 THt を増加させると健康資本の投資による I_t が増加し、次期の健康水準 H_{t+1} が高まる。 $t+1$ 期の健康水準が高まると、 $\text{TLt}+1$ が減少するため、 $\text{TLt}+1$ と THt は逆相関すると考えられる。例えば、20 歳の際に健康な時間が 300 日で不健康な時間が 65 日であったが、21 歳の時に健康水準が向上すれば、

健康な時間が360日に増加し、不健康な時間が5日に減少するかも知れない。

個人の t 期の時間 Ω は、健康生産に利用する TH_t 、消費財生産に利用する TZ_t 、労働に投入する TW_t 及び生産や労働に利用できない時間 TL_t の合計と仮定する。

$$\Omega_t = TH_t + TZ_t + TW_t + TL_t \quad (16)$$

$$\Omega_t - TL_t = TH_t + TZ_t + TW_t = h_t \quad (16)'$$

個人の利用可能な時間 $h_t = \Omega_t - TL_t$ は、医療サービスの生産(TH_t)、消費財の生産(TZ_t)及び労働(TW_t)に投入される。健康資本 H_t の水準が高く個人が健康なほど、 t 期における利用可能な時間 h_t は増大すると考える。但し、時間は貯蓄できないと考えるため、上記の時間制約は各期ごとに満たされる必要がある。

t 期において TW_t を労働時間として投入すると賃金率 ω であれば所得は ωTW_t となる。労働時間 TW_t が多いほど所得は増大する。次に、各期の所得 ωTW_t を将来にわたって時間割引率 γ とした割引現在価値 R を計算する。ここでは、時間割引率は一定で外生的に与えられる。 $t=0$ 時点での個人の初期保有資産額を A_0 とすると R は以下のように示される。

$$R = A_0 + \sum_{t=0}^T \frac{\omega TW_t}{(1+r)^t} \quad (17)$$

一方で、各期の支出額を将来にわたって時間割引率 γ で算出した割引現在価値 S は、市場で購入する医療サービス量 M_t とその価格 P_t の積と、市場財 X_t をその価格 V_t の積の合計額から以下のように算出される。

$$S = \sum_{t=0}^T \frac{P_t M_t + V_t X_t}{(1+r)^t} \quad (18)$$

ある個人が死亡時に財産を残さず使い切ってしまうと仮定すれば、所得

額の割引現在価値 R と支出額の割引現在価値 S は等しくなるため R=S となる。従って、(17)式及び(18)式から

$$A_0 + \sum_{t=0}^T \frac{wTWt}{(1+r)^t} = \sum_{t=0}^T \frac{PtMt + VtXt}{(1+r)^t} \quad (19)$$

上記の時間制約式(16)式を変形した(16)'式を(19)式に代入すると $\Omega_t = THt + TZt + TWt + TLt$ より、 $\Omega_t - THt - TZt = TLt = TWt$ を代入すると、以下のように示される。

$$A_0 + \sum_{t=0}^T \frac{w(\Omega_t - THt - TZt - TLt)}{(1+r)^t} = \sum_{t=0}^T \frac{PtMt + VtXt}{(1+r)^t} \quad (20)$$

$$A_0 + \sum_{t=0}^T \frac{w(\Omega_t)}{(1+r)^t} = \sum_{t=0}^T \frac{PtMt + VtXt + w(THt + TZt + TLt)}{(1+r)^t} \quad (21)$$

左辺は個人の持ち時間 Ω を全て労働に投入した場合の所得の割引現在価値を示す。一方で、右辺は、健康生産に投入した時間 THt の機会費用 $wTHt$ 、消費財の生産に投入した時間 TZt の機会費用 $wTZt$ 、及び健康資本の水準が低い事による時間損失 TLt の機会費用 $wTLt$ を含めた支出額の割引現在価値を示している。個人は効用関数 U を最大化するように選択を行う。

$$\max U = U\left(\sum_{t=0}^T Zt, \sum_{t=0}^T Ht\right) \quad (22)$$

最適化の条件は、全ての期における最適な健康資本への投資における限界生産物は、健康資本の供給価格 (supply price) に等しくなければならない。t-1 期における健康資産への投資における最適化条件は以下のように表される。

$$Gt \left[w_t + \left(\frac{U h_t}{\lambda} \right) (1+r)^t \right] = \pi_{t-1} (t - \tilde{\pi}) \quad (23)$$

右辺では、 G は健康資本による健康な時間の限界生産性 ($Gt = \partial ht / \partial Ht$) を示す。つまり 1 単位の健康への投資を行った場合の、健康な時間

の増加分を示す。Uht は健康な時間による限界効用 ($U_{ht} = \partial U / \partial ht$) と定義され、 λ は総資産による限界効用と定義される。両者の比は、総資産から得られる限界効用を基準とした健康な時間の増加分による効用の増加分を示す。従って、健康な時間の増加は、労働に投入した場合には賃金率 w によって所得の増加に換算した効用の増加分をもたらす。

このことから、健康資本への投資 I_t の限界便益は、①投資の増加による健康資本の増加から得られる直接的な効用の増加量 $\Delta U = U(\Delta H, Z)$ 、②健康資本の増加により個人の持ち時間が増加し ($\Delta \Omega$ 及び ∇TL から ΔTW)、労働に投入する時間が増加する事による所得の増加分 (ΔwTW) の2つの経路を通じてもたらされる。

左辺では、 π_t は健康資産への投資における限界費用である。t は、t-1 期と t 期における健康資産への投資における限界費用の変化率 (%) である。 δ_t は健康資本の t 期における減耗率、 γ は時間割引率である。ここで、健康資本の減耗率 δ と時間割引率 γ は外生的に与えられる。ここから、健康資本への投資における限界費用は、その機会費用となる時間割引率が高いほど高くなり、資本摩耗率が高いほど高くなると考えられる。

次に前提条件をより単純化して、効用を②金銭的に得られる wTW_t のみに限定して、①健康水準が高い事から直接得られる効用を除外して検討しよう。この健康資本の純投資モデルでは、(23)式から直接得られる効用である U_{ht} が除かれるので、

$$\frac{w_t G_t}{\pi_{t-1}} = \gamma_t = r - \tilde{\pi}_{t-1} + \delta_t \quad (24)$$

ここで、健康資本への投資費用 π と所得増加 wG による金銭的な収益率 γ_t が、健康資本の調達コストである右辺と等しい時に、健康資本への投資水準が最適となる。調達コストに含まれる時間割引率と資本減耗率は、Grosman (1972) では健康資本の水準や時系列的に一定と仮定されているた

め、その限界費用の変化率も一定となる。

一方で、投資から得られる収益率 γ は投資量の増加により低減すると仮定されている。これは、健康な時間 h_t は例えば1年で考えれば365日目に上限があり、その上限に近づくにつれて健康投資に関する限界生産性は低減すると仮定できるからである。これにより、健康投資の最適な水準は一意に決定すると考えられる。

(3) 資本摩耗率が増加する仮定条件の追加

前節のグロスマンの基本モデルでは、時間割引率（あるいは機会費用としての利子率）及び健康資本の減耗率は0期からT期まで一定と仮定されている。すると、健康投資の水準を決定する際に、限界費用に含まれる利子率が一定で、限界便益に含まれる資本摩耗率も時間経過により増加しないため、限界費用の変化分も0とならず、健康資本の水準は最終期（T期）においても0にならない。

しかし現実には、資本減耗率は現実には年齢を重ねるにつれて大きくなる想定される。このように時間経過とともに減耗率を増加させる仮定を置くと、

$$G \left[W_t + \left(\frac{U h_t}{\lambda} \right) (1+r)^t \right] = \pi_{t-1} (r - \tilde{\pi}_{t-1} + \delta_t) \quad (25)$$

$$\delta_{t+1} > \delta_t \quad t > -0$$

この仮定により時間経過とともに減耗率が増加するため、健康投資の水準を決定する際の限界費用（資本コスト） π が時間経過とともに増加する。健康資本投資による投資収益率は逡減すると考えられることから、最適な健康資本の水準が低下していくため、最終的に健康資本の水準が0に達する。現実にも、癌等の罹患率や医療費支出は加齢とともに増加するため、資本摩耗率が時間経過とともに増加するという仮定は妥当であると考えら

れる。同様に、利子率 γ が増加する場合には、健康資本に対する投資は減少すると考えられる。

第3章 グロスマンモデルからの含意とその発展

(1) グロスマンモデルの理論的な拡張

Grosman (1972) の基本モデルは、健康水準の決定や医療サービス需要と年齢・時間割引率・健康資本の摩耗率について多くの示唆を与えてくれる。様々な先行研究により拡張が試みられている。Muurinen (1982) はグロスマンの基本モデルをより一般化するとともに、その含意を発表後 10 年間の研究と比較しながら論じている。Ehrlich and Chuma (1990) は、グロスマンが一定と仮定した時間割引率や保有資産の初期値について拡張を行っている。Dardanoni and Wagstaff (1987, 1990), Selden (1993), Liljas (1998), Picone, Uribe and Wilson (1998) は医療サービス需要に不確実性の概念を導入している。これは、医療保険制度の存在の下での個人の行動をより精緻に反映することができる。Grossman and Rand (1974) では、医療サービスにおいて治療的な医療サービスと予防的な医療サービスを区分している。Cropper (1977) は不確実性を導入したうえで、治療的な医療サービスと予防的な医療サービスを区分している。

(2) 学歴と健康

Grosman (1972) は、教育期間は健康生産関数の効率性を向上させると仮定した。本稿では省略したが、Grosman (1972) の健康投資関数には投入要素である医療サービスとそのための時間に影響を与える要因として人的資本 E_t が含まれている。この人的資本の蓄積には教育サービスが重要な役割を果たしている。

$$I_t = I(M_t, HT_t; E_t) \quad (13)'$$

Grosman (2000) では、健康資本への投資量の教育水準が変化した場合の弾力性 eE を考えている。教育水準が高まると健康資本への投入に対する生産量が高まる場合には、 $eE > 0$ となり、教育が増加する事によりその他の条件が同じであれば、健康資本への投資における限界便益は上昇し、最適な健康資本の水準は高まるはずである。また、教育期間の増加は、健康知識の増加を通じて、健康生産の投入要素の選択において資源配分効率性を改善すると考えられる。

但し、Fuchs (1982) は、教育期間と健康水準の関係を結ぶ「隠れた第三の変数」として時間割引率を主張し、教育と医療は因果関係にあるのではなく、この時間割引率が教育と医療の投資における共通要因であるとしている。いずれにせよ、教育期間と健康資本への投資には正の相関関係があると言える。

(3) 時間割引率の水準及び保有資産の違い

Ehrlich and Chuma (1990) は、時間割引率が低いと健康資本への派生需要である医療や最適な健康資本の水準が増加するとしている。また、同論文では「健康資本の初期値」についてもその水準が高いほど、健康資本への投資の需要を増加させ、寿命が長くなる効果が拡大するとしている。例えば、一般的に女性の方が誕生時において男性よりも健康水準が高いと、健康への投資をより多く行い、結果として男性よりも長寿を獲得していると考えられる。

第4章 予防的医療サービスと治療的医療サービスの違い

(1) 資本摩耗率の水準違いと年齢による影響

Grossman and Rand (1974) では、予防と医療を健康資本の摩耗率の違いによって説明しようとしている。まず合理的な経済人には2つのグループがあり、一方は健康資本の摩耗率が小さいグループで、もう一つのグルー

ブは健康資本の摩耗率が高いグループである。予防的医療サービスと治療的医療サービスを健康生産関数における別の投入要素として取り扱い、健康資本の摩耗率が高まるにつれて治療的医療サービスの予防的医療サービスに対する相対的な生産性が高まると仮定している。このため、資本減耗率が高いグループは原則として治療のための医療サービスとしての健康投資を行い、資本減耗率が低いグループは原則として予防のための健康投資を行うとしている。従って、加齢により健康資本の摩耗率が時間経過とともに上昇するとすれば、健康需要に対する価格弾力性が1より小さい場合には、年齢が高いほど治療的医療サービスに対する派生需要が予防的医療サービスに対する需要よりも増加するとしている。

Cropper (1977) では、Grosman (1972) における寿命が健康投資により「内生的」に決定する場合に加えて、寿命が「外生的」に決定する仮定において、最適な健康投資水準を導出している。つまり、寿命が外生的に決定する場合には、高齢者ほど予防医療サービスの投入に対して恩恵を受ける生存期間が短くなるため、年齢の増加につれて予防的医療サービスの投入は減少し、逆に治療的医療サービスの投入が増加するはずとしている。

従って、寿命が内生的に決定する Grossman (1972) でも、寿命が外生的に決定する Cropper (1977) でも、理論的推論では高齢者ほど予防的医療サービスへの需要が減少するという一致した結論を得ている。

(2) 健康投資の水準の低下分の回復か、健康資本のさらなる蓄積か

Kenel (2000) は、Grosman (1972) では明確に定義されていない予防的医療と治療的医療について、論じている。ここでは、予防的医療サービス (prevention) は、現在の健康水準 H_t を増加させるための健康投資 $I_t(M_t, TH_t)$ における M_t に当たっている。一方で、疾患などの健康資本の減耗により低下した健康水準 $(-\delta H_t)$ をもとの健康水準 H_t に回復させるための健康投資 $I_t(M_t, TH_t)$ における M_t を治療的医療サービス (curative

care) としている。

筆者らは、この区分に加えて医療サービスの投資時期の違いを指摘したい。治療的医療サービスは、個人が罹患して後に健康投資が行われる。つまり $-\delta t$ に対して I_{t+1} の投資を実施する。一方で、予防的医療サービスは個人の健康水準を事前に予防するために投入されると考えると $-\delta t+1$ に対して t 期よりも前に実施される健康投資 I を示すと考えることもできる。

第5章 介護サービスの医療サービスとの違いと理論上の取り扱い

我が国での所謂「介護サービス」は、2000年に導入された公的介護保険制度の給付サービス全体を指すことが多い。この中には、海外では long term care に分類される慢性疾患患者に対する医療サービスと、身体介助や日常生活の補助などのヘルプサービスの2つが含まれている。英米などの先進国の基準に合わせて、本稿では後者を基準として検討する。なお、公的介護保険に関連する経済学研究については、当初の10年間については小椋・墨 (2012)、15年間については鈴木 (2016) が詳しく検討している。しかし、本稿では保険制度にまでは踏み込まず、介護サービス本体に関する理論研究を中心に取り上げある。

Norton (2000) によれば、介護サービスの需要に関する経済理論は一般財と同様にシンプルな場合が多い。例えば、坂爪 (2004) では親と子の2人のみの仮定で、親の消費行動におけるモデルは以下のように定式化されている。

$$\begin{aligned} \max U &= U(qhFL, qmML) && (6-1) \\ \text{s.t. } Ph \, qhFL + Pm \, qmML &= Y \end{aligned}$$

親の効用関数は、家族介護のサービス量 FL とその品質 qh の積、市場

から購入する介護サービス量 ML とその品質 qm の積の 2 つの要因で決定される。一方で、親の健康水準や時間割引率などは考慮されていない。この効用関数を 2 種類の介護サービスの価格 (P_h が家族介護サービスの価格、 P_m が市場から購入した介護サービスの価格) を加えた予算制約式の下で最大化するとされている。これは介護については、親子間の家族介護や遺産動機などが、研究目的の中心となるためであると考えられる。

この傾向は、Presicau and Sato (2008) でも同様である。介護における政府の最適な政策を探る事を目的とした当該研究では、親の期待効用関数は以下のように示されている。

$$EU = v(x) - \pi(D - HI) \quad (6-2)$$

親の消費財の組合せ x から得られる効用が、 $v(x)$ で示される。 π は親が自立して生活を続けられなくなる確率を示す。自立した生活ができなくなった場合の効用の低下を D が示し、この要介護状態において親は子から家族介護を受けることによる効用の増加分が HI である。従って、親の期待効用は、消費財から得られる効用から、 D と HI の効用水準の差 ($D - HI$) と要介護状態になる確率 π との積を差引いた残りで示されている。従って、親の介護サービスの必要量について健康水準や時間割引率などは考慮されていない。

実証研究では、医療サービスと同様に、健康資本の水準により必要量が決定される。健康資本の水準は直接観察できないが、日常生活動作の水準 (Activity of Daily Living など) が代理変数として利用されている。併せて、補完財が存在する場合には、その相対価格にも影響を受けるとされている。例えば、前章で検討した予防的医療サービスと同様に、介護サービスと予防的な介護サービス (リハビリテーションなど) が代替財となりえると考えられる。

第6章 日本における介護及び介護予防に関連する理論モデル

(1) 岩本(2000)における健康水準と賃金の分析モデル

前章までの検討で、経済理論モデルにおいて予防医療や介護サービスに関連する先行研究をレビューしてきた。その結果、予想していたよりも研究による蓄積が少ない事が確認できた。本章では、我が国の先行研究で予防医療や介護予防に関連があるいくつかの研究を取り上げてレビューしたい。

岩本(2000)は、Grosman(1972)の理論モデルと Grosman and Benham(1974)の実証分析モデルを利用して、健康水準が賃金に及ぼす影響を分析している。健康が所得や労働に与える影響については多くの先行研究があり、発展途上国については Strauss and Thomas(1998)が、先進国については Currie and Madrian(1999)がまとめている。我が国においても佐藤(2018)が包括的なレビューを行っている。これらの結果から、健康水準の低下は、賃金率・労働時間などに負の影響を及ぼす事が確認されている。

岩本(2000)は3本の同時方程式を分析している。

$$\log w = \gamma_1 h^* + \beta_1 X_1 + \varepsilon_w \quad (7-1)$$

$$h^* = \gamma_2 \log w + \beta_2 X_2 + \varepsilon_h \quad (7-2)$$

$$h = 1 \quad (h^* > 0)$$

$$h = 0 \quad (h^* \leq 0)$$

$$l^* = \gamma_{31} \log w + \gamma_{32} h^* + \beta_3 X_3 + \varepsilon_l \quad (7-3)$$

$$l = 1 \quad (l^* > 0)$$

$$l = 0 \quad (l^* \leq 0)$$

ここで、 w は賃金所得、 h は健康指標で1を取る時に悪い健康状態である。 l は就業ダミーで1を取る時に就業している。 X はその他の説明変

数のベクトルで、 ε は誤差項である。このモデルでは、市場賃金を所与として就業を選択するという労働供給モデルを想定し、就業は賃金所得に影響を与えない仮定としている。また、Grosman (1972) では健康状態 H_t の決定に労働時間 TW_t は影響を及ぼさないため、就業は健康に影響を及ぼさない仮定としている。

55 歳以上の高齢者について推定結果を見てみると、健康を自覚症状の有無でみた場合には、賃金所得の低下は 0%~2.65% で 30 歳から 54 歳の若年層に比して高い水準であった。一方で、離職する確率への影響は統計的に有意とならなかった。

本研究では、真の健康状態の測定が困難なため、複数の健康指標を代理変数として用いている。さらに、健康自体が内生変数のため、複数の同時方程式を用いて分析を実施している。

(2) 遠藤 (2005) における医療サービスと介護サービスに関する理論モデル

ここでは介護サービスにおける我が国の研究に目を転じよう。但し、そのほとんどは公的介護保険や家族介護が労働供給に与える影響に関する実証研究である。

数少ない理論研究のなかで、遠藤 (2005) は Grossman (1972) の健康資本モデルをベースに高齢者の健康生産モデルを提示している。個人の効用関数は $U(H, Z)$ を、そのまま高齢者に適用している。健康水準 H は、過去の病気に対する治療水準 \tilde{H} 及び投入される健康関連サービス量 M で決定する。さらに、健康関連サービス量 M の需要は、その価格 P_m 及び個人の所得 Y で決定される。

$$U=U(H, Z) \quad (7-4)$$

$$H(\tilde{H}, M)=H(\tilde{H}, P_m, Y) \quad (7-5)$$

次に、介護サービス 1 の需要は、自立して生活できる健康水準 \bar{H} を下

回る状態である「要介護状態」において発生すると仮定している。なお、現実には高齢者が必要とする生活介助等の時間が一日当たり32分以上などの基準により要介護状態にあると認定される。

医療サービスと介護サービスの両方の投入要素を考慮した高齢者の健康水準を HH とし、要介護ではない場合 ($H \geq \bar{H}$) は上記 () 式と同じである。要介護の場合 ($H < \bar{H}$) には健康水準 HH は H に加えて介護サービスを投入した結果得られた健康水準 $H1$ との和で示される。なお、介護サービス 1 により補完される健康水準の回復分 $H1$ の定義は当該論文に明記されていない。Greenberg (1998) を基に、介護サービスの利用による健康水準の回復は要介護状態を脱するほど高くない ($H1 \leq H - \bar{H}$) と仮定しているため、介護サービスを投入しても高齢者の健康水準はを下回り要介護状態は継続すると仮定している。

$$\begin{aligned} HH &= H && \text{if } H && (7-6) \\ &= H + H1 && \text{if } 0 < H < \bar{H}, 0 < H1 \leq H - \bar{H} \end{aligned}$$

ここで介護サービスに対する需要関数は、介護サービス価格を $P1$ とし、個人の所得 Y と健康水準 H により決定することから、介護サービスの生産関数を $l(P1, Y, H)$ と定義している。この (7-7) 式に (7-5) 式を代入すると以下のように示せる。

$$l = l(P1, Y, H) \quad (7-7)$$

$$= l(P1, Y, H(\tilde{H}, Pm, Y)) = l(P1, Pm, Y, \tilde{H}) \quad (7-8)$$

(7-7) 及び (7-8) 式から実証分析の推定式を以下のように示している。

$$H = \alpha_1 + \theta \tilde{H} + \eta M + \varepsilon_1 \quad (7-9)$$

$$l = \alpha_3 + \phi \tilde{H} + kX + \varepsilon_3 \quad (7-10)$$

(7-9) 式では、健康水準が H として示されているが、実証分析では介

護保険の被保険者のうち要介護状態にない高齢者数を用いており、医療サービス需要からみた健康水準は考慮されていない。(7-10)式では介護サービス需要1が示されており、実証分析では被保険者一人あたりの介護保険給付件数(居宅分のみで、給付金額ではない)が用いられている。

(3) 南部(2005)における高齢者における医療・介護サービスに関する理論モデル

南部(2005)は、個人を高齢者の場合に限定して、グロスマンの健康資本モデルの拡張を試みている。ここでの高齢者とは、加齢によって健康資本ストックが摩耗しているグループとしている。

ある時点 t での高齢者グループの健康資本の量を H_t とする。健康資本 H は時間の経過とともに一定の率 $\delta(0 < \delta < 1)$ で摩耗して減少する。平均的な個人の健康水準を H_a とすると高齢者のグループの健康水準は以下のように表される。

$$H_t = (1 - \delta)H_a \quad (7-11)$$

次に、高齢者に対する(治療的)医療サービスと介護サービスを以下のように区分する。医療サービスとは、(7-11)式における加齢による健康資本の摩耗分である $-\delta H_a$ を(不十分であるにせよ)回復させるために行われるサービスである。一方で、ここでの介護サービスとは、健康水準 H_t の低下が医学的に見た健康資本の摩耗分である $-\delta H_a$ を上回ってしまい、生活を行うための身体機能の低下を招いた場合に、身体介助などのサービスが行われるものとする。従って、高齢者は以下の3種類が定義される。

①医療のみが必要な高齢者 $\delta H_a > 0, (1 - \delta)H_a - H_t = 0$

②医療及び介護が必要な高齢者 $(1 - \delta)H_a - H_t > 0$

③医療が不要な高齢者 $\delta Ha=0$

上記の高齢者は、若年者のように医療・介護サービスの利用によって、資本摩耗分を100%は回復できないと仮定する。従って、医療サービスについては摩耗分 δHa の $100y\%$ ($0 < y < 100$) ほど回復するとする。同様に介護サービスにおいても、身体機能は $100x\%$ ($0 < x < 100$) ほど回復するとする。すなわち高齢者は、医療介護サービスを需要することにより以下の効用を得る。

$$(x[(1-\delta)Ha-H_t], y\delta Ha) \quad (7-12)$$

ここで高齢者の効用関数 U を以下のように定義する。

$$U=U(Z, x[(1-\delta)Ha-H_t], y\delta Ha) \quad (7-13)$$

Z は生活必需品の財のベクトルを表し、その価格を p とする。さらに、医療サービスにより資本摩耗分を $y\%$ 回復させる場合の価格(単価)を w_1 とし、介護サービスにより身体機能を $x\%$ 回復させる場合の価格(単価)を w_2 と仮定する。高齢者の可処分所得を Y とすると、以下のような予算制約式が与えられる。

$$Y \geq pZ + w_1x[(1-\delta)Ha-H_t] + w_2y\delta Ha \quad (7-14)$$

Z について単純化するために、高齢者は一定の年金収入に頼って暮らしているため生活必需品の水準は \hat{Z} で一定であると仮定すると(7-14)式は以下のように書き換えられる。

$$Y - p\hat{Z} \geq w_1x[(1-\delta)Ha-H_t] + w_2y\delta Ha \quad (7-15)$$

高齢者は個人の効用を最大化するように、最適な x^* 及び y^* を選択する。 $F=Y-p\hat{Z}$ とすると F は医療サービス及び介護サービスに支出可能

な予算上限となる。

$$y = \frac{w_1[(1-\delta)Ha - Ht]}{w_2\delta Ha}x - \frac{F}{w_2\delta Ha} \quad (7-16)$$

ここで、高齢者の健康水準 Ht と全年齢の平均的な健康水準 Ha の比率 $(1-k)$ を以下のように定義する。

$$\frac{Ht}{Ha} = 1 - k \quad (7-17)$$

上式の k は、高齢者が平均的な個人に比して、健康資本がどのぐらい身体機能まで含めて摩耗しているかを示す。ある高齢者が介護サービスを必要としている場合には、 Ht は δHa よりも摩耗しているはずである。従って、 k と δ の関係は以下のように示される。

$$k < \delta \quad (7-18)$$

(7-18) 式を用いて、(7-16) 式を以下のように書き換える。

$$y = \frac{w_1(k-\delta)}{w_2\delta}x - \frac{F/Ha}{w_2\delta} \quad (7-19)$$

高齢者が自らの効用を最大化する場合に最適な x と y の水準を選択する場合に、医療サービスと介護サービスに支払われる費用（保険制度の下では自己負担額）は、以下のように示される（高齢者の家族は高齢者自身の判断に影響を及ぼさないと仮定している）。

$$\text{① 介護サービスの費用} = w_1x^*[(1-\delta)Ha - Ht]$$

$$\text{② 医療サービスの費用} = w_2y^*\delta Ha$$

ここで、 k は医学的な健康資本の摩耗よりも広い生活機能の低下を示すため、 k と δ の間には以下のような関係が定義できる。

$$k = k(\delta) \quad (7-20)$$

$$dk/d\delta > 0 \quad (7-21)$$

従って、摩耗率 δ の増加は、 k の増加をもたらすと仮定できる。我が国の公的介護保険では、生活機能の低下の度合いを介助が必要となる時間により5段階の「要介護度」という指標で区分している。 k は広い意味での生活機能の低下率を指すことから、これを要介護度と読み替えると、様々な政策的な示唆を理論的に推論する事ができる。

例えば、 k が δ の増加とともに逡増していき、 k が1に近い状態である要介護度4・5になるケース1では、医療サービスへの配分比 y^* を一定とすると介護サービスへの配分比である x^* は低下していくことになる。一方で、 k が δ の増加とともに逡減していくケース2では、介護サービスに関する費用は増大していくことになる。

第7章 我が国の介護予防サービスを想定したグロスマンモデルの拡張

これまで見てきたグロスマンモデルについて、我が国で実施されている介護予防サービスを念頭におき、社会関係資本の概念や要素を追加することにより、経済理論モデルの拡張を試みたい。本章の介護予防サービスは、介護予防の一般的なイメージのうち「二次予防」を想定する。すなわち、主に虚弱な高齢者を対象にした生活機能低下の早期発見や早期対応を指す。より活動的な状態にある高齢者が要介護（要支援）状態にならないようにする一次予防や、すでに要介護状態にある者が、その状態の改善や重度化の予防を目的とした三次予防は含まないことにする。

ある個人の効用を U とする。この場合の個人は公的介護保険の対象となる高齢者と考える。この個人の効用水準は、健康水準 H とその他財の消費 Z により決定する。

$$U = U(Z, H) \quad (1)$$

健康水準 H は、主に生存期間を延長する意味での健康水準 H_A と、介護などの生存期間には影響を及ぼさないが生活機能水準を示す健康水準 H_L の2つに分ける。

$$H = H(H_A, H_L) \quad (2)$$

ある個人の効用水準は、2つの健康水準 H_A 、 H_L とその他財の消費 Z により決定する。

$$U = U(Z, H_A, H_L) \quad (1)'$$

ここで、 H_A は健康水準の摩耗率 δ と、若年者も含めた平均的な健康水準 $\overline{H_A}$ を用いて以下のように表される。

$$H_A = (1 - \delta)\overline{H_A} \quad (3)$$

H_A は高齢者の健康水準なので、平均的な健康水準に比して $\delta\overline{H_A}$ ほど摩耗している。 δ が0であれば、ある個人は平均的な健康水準を維持しており、 δ が大きいほど医療サービスで健康水準を回復することが必要となる。以下の(3)'の場合には、ある個人は医療サービス M_A が必要となると考える。

$$H_A = (1 - \delta)\overline{H_A} \quad \text{但し, } \delta > 0, \delta\overline{H_A} > 0 \quad (3)'$$

医療サービス M_A により、摩耗した健康水準 $\delta\overline{H_A}$ は100%回復することはできないと仮定し、 $100y\%$ が回復可能な上限と仮定する ($0 < y < 1$)。また、医療サービスは生存期間の延長にのみ作用すると考え、介護サービスや介護予防サービスとは確率的に独立した関係にあると仮定する。

次に、 H_L は生活機能の水準を示し、機能が損なわれた割合である γ と、自立的な生活を送るために最低限必要な生活機能の水準である $\overline{H_L}$ を用い

て以下のように表される。

$$H_L = (1 - \gamma)\overline{H}_L \quad (4)$$

H_L は高齢者の生活機能水準なので、必要な水準に比して $\gamma\overline{H}_L$ ほど摩耗している。 γ が 0 であれば、ある個人は平均的な生活機能水準を維持しており、 γ が大きいほど介護サービスで生活機能を補完することが必要となる。以下の(4)'の場合には、ある個人は介護サービスが必要となると考える（つまり要支援状態、要介護状態にある）。

$$H_L = (1 - \delta)\overline{H}_L \quad \text{但し, } \gamma > 0, \gamma\overline{H}_L > 0 \quad (4)'$$

公的介護保険による介護サービスは訪問タイプや通所タイプなど提供方法により整理され役割も異なる。また、サービスが提供する機能も、主にヘルパー等が不足する生活機能を直接的に介助し補う機能、介助を通じ得られる適切な生活動作や生活行為の工夫によって生活機能を高める効果を求める機能、あるいはその双方の機能を有している場合がある。本章では理論構築をシンプルにするため、介護サービス M_L の機能を限定し、サービス提供の方法にかかわらず、摩耗した生活機能水準 $\gamma\overline{H}_L$ は回復することはできず、食事やトイレ介助のように不足している生活機能を補完すると仮定する。従って、 $\gamma\overline{H}_L$ が大きいほど、介護サービス M_L の必要量が増加すると考える。この介護サービスの利用により、利用者の利便性が向上したり家事などの時間を節約できる（簡単に言うとならできる）ため、サービス自体が利用者の効用水準を高めると考える。この点は後で述べる介護予防サービスのように、サービス自体は効用を高めず、サービス利用自体ではなく生活機能が回復する事から効用を得る場合と識別する必要がある。

$U(M_L)$ において、 $u'(M_L) > 0$ 、 $u''(M_L) < 0$ とする。

また、リハビリを含む機能回復のための介護予防サービス M_P を利用すれば、生活機能 $\gamma\overline{H_L}$ をある水準まで回復する事が可能で、 $100x\%$ が回復可能な上限と仮定する ($0 < x <= 1$)。ところで、理論の構築をシンプルにするため、本章で扱う介護予防サービスの範囲には、介護保険制度の予防給付（自己負担が発生する個別給付型のサービス）を含まないとする。具体的には、例えば地域サロンへの参加を通じた介護予防の取組や、市町村が独自に設計する短期集中の通所サービスなどの介護予防事業を想定する。

このとき、ある個人が予算制約の下で、介護サービス M_L のみを利用する事も、介護サービス M_L に加えて、生活機能を回復させるための M_P を同時に利用する事が可能であるとする。後者の場合に $x=1$ であれば、要介護者（要支援者を含む）は自立的な生活を送るのに必要な生活機能を回復し、介護サービス M_L の利用を止める事ができると考える。

従って、ある個人は医療サービスの利用により $y[\delta\overline{H_A}]$ を、介護予防サービスの利用により $x[\gamma\overline{H_L}]$ ほど健康水準を改善する事により効用を得る。現実には、 $y[\delta\overline{H_A}]$ は主に生存期間の延長を、 $x[\gamma\overline{H_L}]$ は生活機能の水準による QOL (Quality of Life) の向上を意味しており、両者を合わせると「質で調整した生存年」(QALY, Quality Adjusted Life Year) の増加による効用水準の増加を意味すると解釈できる。

従って、ある個人の効用水準を示した(2)式は、以下のように表す事ができる。

$$U=U(Z, y[\delta\overline{H_A}], x[\gamma\overline{H_L}], M_L) \quad (2)'$$

ある個人の効用は、その他の財 Z の購入消費から得られる効用、医療サービスの利用による生存期間の延長、介護予防サービスの利用による生活機能の回復、介護サービスの利用自体から得られる効用となる。ここで焦点となるのは、予算制約・その他財・医療サービスの水準が所与の場合

に、ある個人が介護サービスのみを利用するか、それとも介護予防サービスを併用するかである。その際には、介護サービスから得られる効用とその費用を、介護予防サービスにより得られる生活機能の回復から得られる効用とその費用を比較して最適な選択を行うと考えられる。

生活機能の回復度である x について、社会関係資本の概念を理論モデルに挿入したい。社会関係資本とは、Putman (1993) によれば①信頼、②互酬性の規範、③水平的な人的ネットワークの3要素からなると定義している。Fukuyama (1995) は①に着目して、社会関係資本を信頼がゆきわたることから得られる社会の能力として、経済効率性との関係を検証している。本稿では、社会関係資本 SC (Social Capital) を、介護予防サービスで生活機能を回復する際に影響を及ぼす要因と考える。

$$SC = SC(CR, RR, VN) \quad (5) \quad \text{但し, } SC'(CR) > 0$$

社会関係資本 SC は社会における相互信頼 CR、互酬性の規範 RR、水平的な人的ネットワーク VN により決定すると考える。例えば、地域社会において住民同士が信頼している場合には、CR が増加するほど SC が増加すると想定する。信頼の強さについては、アンケート調査で「地域の住民を信頼しているか」との質問に対して、できると考える人の割合やその程度が強いかなどで観察できるであろう。

$$x = f(M_p, ET, SC) \quad (6) \quad \text{但し, } f'(SC) > 0, f''(SC) < 0$$

この社会関係資本 SC を、生活機能が低下し自立的に生活できない高齢者の生活機能を回復させることのできる割合 (x) に影響を与える要因として加えよう。特にここでは、水平ネットワーク (VN) に相当すると考えられる「友人との交流や繋がり」を社会関係資本の代理要因と想定する。(6)式にあるように、生活機能を回復させる要因として、第一に介護予防

サービス M_P の量が多いほど回復に効果的であると考え。第二に教育期間 ET が長いほど介護予防サービスを深く理解し、コンプライアンスが向上するため効果的であると考え。第三に社会関係資本 SC の水準が高いほど、地域社会において相互に協力し合う可能性が高く、自立的な生活から得られる効用水準が高く、同じ介護予防サービスを受けても生活機能を回復する割合が高くなると考える。逆に、社会関係資本に乏しい地域社会では、生活機能が少しでも損なわれると信頼関係のない他の住民に迷惑をかけたり、迷惑をとがめられる事を懼れて、自立するよりも介護サービスを利用する方が効用が高くなるかも知れない。

この社会関係資本の及ぼす影響は生活機能の改善というだけでなく、ある程度自立した生活を維持する（つまり γ の低下を防止する）という効果もあると考えられる。例えば、高齢者が自立した生活を送る場合には、全ての生活機能を自らが 100% 実施する事は、体調変化や季節変動があるため困難であると考えられる。何か困った場合に、近所の住民を信頼しており水平的なネットワークがあれば、手助けを頼んだり機能を補完してもらう事ができるため、自立的な状態を維持する事が容易になると考えられる。

一方で、医療サービスによる健康水準の回復の場合には、社会関係資本の影響は無視できると考える。この場合には、先行研究から医療サービス M_A と教育期間 ET が生存期間を延長できる割合に影響を与えると考え。

$$y = g(M_A, ET) \quad (7)$$

Z の価格を P_Z 、 M_A の価格を P_A 、 M_L の価格を P_L とする。なお、 M_P の価格は P_P とする。ある個人の所得を Y とすると、予算制約式は以下のように表せる。

$$Y = P_Z Z + P_A M_A + P_L M_L + P_P M_P \quad (8-1)$$

$P_P=0$ と(2)'式より

$$Y = P_Z Z + P_{AY} [\delta \overline{H_A}] + P_{PX} [\gamma \overline{H_L}] + P_L M_L \quad (8-2)$$

高齢者の予算制約を想定した場合に、 Y は年金が主と考えて一定とし、生活必需品が中心となる Z も大きな差がないと考えてみよう。この項を F としてまとめると(8-4)式を得る。

$$Y - P_Z Z = + P_{AY} [\delta \overline{H_A}] + P_{PX} [\gamma \overline{H_L}] + P_L M_L \quad (8-3)$$

$$F = + P_{AY} [\delta \overline{H_A}] + P_{PX} [\gamma \overline{H_L}] + P_L M_L \quad (8-4)$$

更に高齢者は、医療・介護予防・介護サービスのうち、まずは生存期間の延長ができる医療サービスに優先的に予算を支出すると仮定する。すると、残りの予算 F' を介護予防と介護サービスに振り分ける事になる。

$$F - P_{AY} [\delta \overline{H_A}] = + P_{PX} [\gamma \overline{H_L}] + P_L M_L \quad (8-5)$$

$$F' = P_{PX} [\gamma \overline{H_L}] + P_L M_L \quad (8-6)$$

この予算制約式(8-6)は、 X 軸を M_L 、 Y 軸を $x[\gamma \overline{H_L}]$ 、切片を F' にとった一次曲線として表される。

$$x[\gamma \overline{H_L}] = - \frac{P_L}{P_P} M_L - F' \quad (8-7)$$

(8-7)式で示されるように、予算制約式の傾きは、相対価格 $-\frac{P_L}{P_P}$ で示される。ここで、この価格について具体的に考えてみよう。 P_L は公的介護保険制度を想定すると、介護サービスの自己負担額を示す。 P_P は本章で扱う介護予防サービスの価格であるが、ほとんどの場合に自己負担額は0円である。但し、予防介護サービスを受けるには、公民館などの施設に自ら足を運び時間を費やす必要があるため、機会費用は負担する必要がある。従って、高齢者であっても働いていたり、その収入が多い人ほど、相

対価格が低下し、介護予防サービスよりも介護サービスを需要すると考えられる。

この予算制約式について、効用関数(2)'式を仮定条件に基づいて改変した(2-1)'式で示される無差別曲線が最も高い効用を示す接点で、介護サービスと介護予防サービスの需要が決定する。

$$U=U(x[\gamma\overline{H_L}], M_L) \quad (2-1)'$$

無差別曲線の傾きは、 $U'(x[\gamma\overline{H_L}])$ と、 $U'(M_L)$ の比で与えられるので、この傾きが相対価格と一致する接点で最適な需要が決定される。

$$x=f(M_P, ET, SC) \quad (6) \quad \text{但し、} f'(SC)>0, f''(SC)<0$$

ここで、(6)式より、社会関係資本が多い地域の高齢者ほど、生活機能の回復率が高くなることから、そこから得られる限界効用も増加するため、より多くの介護予防サービスを需要することになる。

おわりに

本研究では、グロスマンの健康資本モデルを軸としながら、健康・医療分野における予防医療及び介護サービスに関連する経済理論モデルをサーベイした。長年をかけて蓄積されている膨大な経済学の理論研究のなかでも、医療・健康分野に関する理論は比較的少ないことが判明した。

但し、グロスマンの健康資本モデルは、予防医療や介護サービスへの一定程度の理論的發展が見られた。但し、依然として医療（治療的医療サービス）と予防（予防的医療サービス）の区分は一部を除いて曖昧なままになっている。また、我が国においては、介護サービスにおいて、グロスマンモデルの介護サービスや高齢者への理論的拡張を行っている研究の存在が確認された。

本研究では、我が国で政策的に普及が推進されている介護予防サービス

について、グロスマンモデルの拡張を試みた。当該理論分析によれば、介護予防サービスの需要は、介護サービスとの相対価格と生活機能が回復する事による限界効用と介護サービスによる限界効用の比が一致する接点で決定する。また、所得が高いなどの機会費用が高い高齢者ほど少なく介護予防サービスを需要し、社会関係資本の蓄積された地域住民ほど多く介護予防サービスを需要する事が推論された(x仮説)。また、人との繋がりが増え地域で互いに助け合いやすくなるなど水平ネットワークが強まることで、生活機能が摩耗する速度も緩やかになるかもしれない(γ 仮説)。但し、この理論モデルやその仮定条件が現実をどの程度反映しているかは、別途データによる実証研究での検証が必要である。加えて、本稿では検討していないが、地域との繋がりが増加や地域の信用の高まりは、個人の効用を直接増加させると考えることもでき、理論に拡張する余地もあろう。

なお、予防的医療サービスや介護サービスに関連する理論研究の蓄積はまだまだ不足しており、健康・医療分野において予防医療及び介護サービスに関連する理論的研究の今後の研究の蓄積が望まれるところである。

以上

参考文献

- Becker, G.S. (1976) "The economic approach to human behavior", in *The Economic Approach to Human Behavior* (University of Chicago Press, Chicago)
- Cropper, M.L. (1977) "Health, investment in health, and occupational choice", *Journal of Political Economy* 85: 1273-94
- Currie, J. and Madrian, B.C. (1999) "Health, Health Insurance and Labor Market", in Ashenfelter, O. and Card, D. eds. , *Handbook of Labor Economics* (Elsevier, Amsterdam), 3C: 3309-3416
- Dardanoni, V. and Wagstaff, A. (1987) "Uncertainty, inequalities in health, and the demand for health", *Journal of Health Economics* 6: 283-290
- Dardanoni, V. and Wagstaff, A. (1990) "Uncertainty and the demand for medical care", *Journal of Health Economics* 9: 23-28

- Ehrlich, I. and Chuma, H (1990) “A model of the demand for longevity and the value of life extension”, *Journal of Political Economy* 98: 761-782
- Fuchs, V.R. (1982) “Time preference and health: An exploratory study”, in Fuchs, V.R., ed., *Economic Aspects of Health* (University of Chicago Press for NBER, Chicago, IL).
- Greenberg, W. (1998) “The Health Care Market Place” (Springer New York).
- Grosman, M. (1972) “On the concept of health capital and the demand for health”, *Journal of Political Economy* 80: 223-255.
- Grosman, M. (2000) “The human capital model”, in Culyer, A.J. and Newhouse, J.P. eds. *Handbook of Health Economics* (Elsevier, Amsterdam) Chapter 7.
- Grosman, M. and Benham, L. (1974) “Health, Hours and Wages”, in Mark Perlman ed. *The Economics of Health and Medical care* (MacMillan, London) 205-223..
- Grossman, M. and Rand, E. (1974) “Consumer incentives for health services in chronic illness”, in: Mushkin, S.J. ed., *Consumer Incentives for Health Care* (Milbank Memorial Fund, New York) 114-151
- Kenel (2000) “Prevention”, in Culyer, A.J. and Newhouse, J.P. eds. *Handbook of Health Economics* (Elsevier, Amsterdam), -1720
- Liljas B. (1998) “The demand for health with uncertainty and insurance”, *Journal of Health Economics* 17: 153-170
- Muurinen, J.M. (1982) “Demand for health: A generalized Grossman model”, *Journal of Health Economics* 1: 5-28
- Norton, E.C. (2000) “Long term care”, in Culyer, A.J. and Newhouse, J.P. eds. *Handbook of Health Economics* (Elsevier, Amsterdam), 956-994
- Picone, G., Uribe, M., and Wilson, R.M. (1998) “The effect of uncertainty on the demand for medical care, health capital, and wealth” *Journal of Health Economics* 17: 171-186.
- Presieau, P. and Sato, M. (2008) “Long-Term Care: the State, the Market and the Family”, *Econometrica* 75: 435-454.
- Selden, T. (1993) “Uncertainty and health care spending by the poor: The health capital model revisited”, *Journal of Health Economics* 12: 109-115
- Strauss, J. and Thomas, D. (1998) “Health nutrition and economic development”, *Journal of Economic Literature* 36: 766-817.
- 岩本康志 (2000) 「健康と所得」国立社会保障人口問題研究所 (編) 『家族・世帯の変容と生活保障機能』東京大学出版会 pp. 95-117
- 遠藤秀紀 (2005) 「医療サービス需要と健康状態、介護サービス需要の関係について

- て」日本福祉大学経済論集 31 pp. 105-119
- 小椋正立, 墨昌芳 (2012)「日本の介護保険制度は何をもたらしたのか? - 経済学を中心とした先行研究のサーベイ」CIS Discussion Paper Series 545
- 佐藤一磨 (2018)「健康状態の変化と賃金の関係」季刊社会保障研究 pp. 209-221
- 鈴木 亘 (2016)「介護保険施行15年の経験と展望: 福祉回帰か, 市場原理の徹底か」RIETI Policy Discussion Paper Series, 16-P-014
- 坂爪聡子 (2004)「介護の経済学的視点: 家族介護と介護サービス」現代社会研究 6 pp. 39-47
- 藤井陽一郎, 稲倉典子 (2016)「医療費の自己負担率が予防行動に与える影響 - 代表的個人モデルによる定量化 -」医療経済研究 28 pp. 103-115
- 南部鶴彦 (2007)「医療と介護: 健康資本からのアプローチ」医療経済研究 19 pp. 101-110