

# 医師誘発需要モデルの検討

—— 効用極大化アプローチの問題点について ——

川崎医科大学経済学教室

山 崎 嘉 之

(平成元年 9 月 27 日受理)

Examination of Physician-Induced Demand Model

—— On the Limitation of the Utility Maximizing Approach ——

Yoshiyuki YAMASAKI

Department of Economics, Kawasaki Medical School

Kurashiki, 701-01, Japan

(Received on September 27, 1989)

## 概 要

エヴァンスによって提示された医師誘発需要モデルはこれまで新古典派モデルでは説明できなかった、ある一定地域での医師／人口比率と医師サービス価格との間の正の相関という実証結果を理論的に説明するものとして注目された。

エヴァンス・モデルはその後スローンとフェルドマンによってより厳密に展開され、さらにウィレンスキーとロシターはエヴァンスの修正モデルを提示している。

本稿の目的は彼等のモデルを整理・吟味することによって、彼等のモデルのもつ問題点を指摘することである。その結果得られた主要な結論を要約すれば次のようになる。

第 1 に、スローンとフェルドマンによるエヴァンス・モデルにおいて、明確な比較静学分析結果を得るためには、3つの交差偏導関数の符号について ad hoc な仮定および付加的仮定が必要であり、この点にエヴァンス・モデルの問題点が存在する。

第 2 に、ウィレンスキーとロシターの修正モデルにおいては、3つの交差偏導関数のうち、1つの符号だけが不明であった。したがって彼等の修正モデルはエヴァンス・モデルよりもより優れていることは明らかであり、この点に彼等の理論的貢献が認められる。しかしながら、他方明確な比較静学分析結果を得るためには、問題の交差偏導関数の符号に関してある仮定を必要とすることは明らかである。この点に関して、経済学的観点から医師サービス価格と医師開始需要との代替的關係または補完的關係を仮定した 2 つの場合が考察され、前者の場合には問題の交差偏導関数の符号は負と推論された。他方、後者の場合には問題の交差偏導関数の符号は正と推論すべきである、というわれわれの解釈を提示すると共に、その際、付加的仮定をも必要であることを明らかにした。しかしいづれにしても明確な比較静学分析結果を得るためには、問題の交差偏導関数の符号について、以上のような ad hoc な仮定および付加的仮定が必要であって、この点に修正モデルの問題点が見い出されるのである。したがってまたこの意味において彼等の修正モデルの限界が存在しているといえよう。

### Abstract

The purpose of this paper is to examine the physician-induced demand model presented by Evans and extended by Sloan and Feldman and modified by Wilensky and Rossiter and to point out the limitations of their models.

The main conclusions reached can be summarized as follow. First, the main limitation of the Sloan and Feldman extension of the Evans model is that ad hoc assumptions must be made about the signs of the three cross-partial derivatives and an added assumption is required in order to obtain unambiguous comparative static properties of the model.

Second, in the Evans model modified by Wilensky and Rossiter, the only one sign of three cross-partial derivatives turned out to be ambiguous. Thus, their modified model is clearly superior to the Sloan and Feldman's extended model. However, in order to obtain unambiguous comparative static results of their model, we found it necessary to make ad hoc assumptions about the sign of the problematical cross-partial derivative and an added assumption. We concluded therefore, that there still also remain limitations to Wilensky and Rossiter's modified model.

### はしがき

これまでアメリカの医師サービス需要に関する多くの実証的研究において、ある一定地域での医師／人口比率（医師密度）と医師サービス価格（フィー）との間に正の相関という実証結果がしばしば見いだされた<sup>1)</sup>。この正の相関は医師行動に関する伝統的な「新古典派」の理論的予知とは矛盾した結果を示すものであった。すなわち伝統的な新古典派モデルは医師／人口比率が増加した場合、医師サービス価格は下落するという関係を因果的に説明することは可能であっても、それが上昇するという関係を説明できなかった<sup>2)</sup>。この正の相関を理論的に説明しうる仮説として、「医師誘発需要モデル」(Physician-induced demand model) がエヴァンス〔2〕によって提示された。

エヴァンスの医師誘発需要モデルはその後スローンとフェルドマン〔9〕によって、より厳密に定式化され展開された。さらにウィレンスキーとロシター〔11〕はエヴァンス・モデルを幾つかの点で改善し修正したモデルを提示している。

本稿の目的は彼等のモデルを整理・吟味することによって、彼等のモデルのもつ問題点を指摘することである。

以下、第1節では医師誘発需要モデルの背後にある基本的な考え方について述べる。第2節ではスローンとフェルドマンによって展開されたエヴァンスの医師誘発需要モデルを取り上げ、彼等の主要な分析結果として比較静学分析結果は曖昧であるということが示される。第3節ではウィレンスキーとロシターの修正モデルを取り上げ、彼等のモデルのもつ改善点と問題点を指摘する。

### 第1節 情報の非対称性とエイジェンシー仮説

消費者／患者の健康を満たすために必要な医療需要の決定において、医師の果たす役割が極

めて重要であることはよく知られている。一般の財貨・サービスの場合には、消費者はその財貨・サービスについてかなりの知識と情報を持ち、与えられた予算制約のもとで自己の選好表に基づいて財貨・サービスの需要量を決定する。しかしながら、医療サービスの場合には一般に消費者／患者と供給者／医師との間に情報の非対称性がみられる。すなわち、供給者／医師は医療サービスや財貨について、十分な知識と情報を持つと考えられるのに対して、消費者／患者の側は医療サービスの質について一般に無知と考えられる。しかも消費者／患者が医療サービスの質に関して十分な知識と情報を得ようとすれば、莫大な情報コスト（サーチ・コスト）が必要となる。このような知識の差に直面して、患者と医師の間には一体どのような関係が成り立つと考えられるのであろうか。フェルドシュタインは、消費者／患者の無知のゆえに、患者と医師の間にはプリンシパル（依頼人）とエイジェント（代理人）というエイジェンシー（代理）関係が成立する、という「代理仮説」（Agency Hypothesis）を提示した<sup>3)</sup>。このエイジェンシー仮説はその後パウリーによっても展開されたが<sup>4)</sup>、この代理仮説の考え方は、われわれが本稿で取り上げる医師誘発需要モデルを理解する上できわめて有益であると思われる。したがって、以下彼等にしながらこの代理仮説について簡単に触れておくことにしよう<sup>5)</sup>。

このエイジェンシー仮説は、消費者／患者は医療需要の決定に必要な技術的知識に欠けているために、意思決定の権限を医師に委譲し、医師が患者に代わって医療需要を決定すると考えるのである。その場合、医師が患者の利益（便益）だけを考慮して医療行為を行うならば、その代理関係は完全であるといわれる。医師が完全なエイジェントとして行動するとき、医師は患者に代わって患者の予算制約のもとで患者の効用関数を極大にするように医療サービスの需要量を決定する。このとき医師によって決定された医療サービスの需要量は、もしも患者が医師と同じ知識と情報を持ったとした場合に、患者が必要とする医療サービスを意味する。また、その場合の医師の医療行為は、医師の医学的判断に基づいた適切な助言と必要な治療とが行われていることを意味する。さらに医の倫理から言っても、医師はそうした行動をとることが期待される。

しかしながら、実際の代理関係は完全ではない。第1に、医師が完全なエイジェントとして行動するためには、患者の予算制約（経済状態）や彼の効用関数（患者の健康需要）についての認識を必要とするが、それに必要な情報に医師が十分に精通しているとは限らない。第2に、医師は患者の選好だけでなく、彼自身の利己心（たとえば経済的動機、レジャー、仕事そのものの関心など）をも考慮して意思決定を行うと考えられる。このように医師が不完全なエイジェントとして行動するときには、「医師によって誘発された需要」（Physician-induced demand）、すなわち「誘発需要」が生ずる可能性がある。ここでフックスとニューハウスによれば、誘発需要とは「もし患者が医師と同じ程度に知っているならば、患者が進んで支払うであろう需要量を超えた需要」<sup>6)</sup>と定義される。換言すれば、誘発需要とは、医師が患者の利益のみならず医師自身の利己心をも考慮して行動するとき、医師が完全なエイジェントとして選択した需要以上の医療需要が誘発されることを意味している。あるいは、経済学的なタームでいえば、

医師が医療需要に影響を及ぼすことによって、消費者／患者の「需要曲線」の上方へのシフトが生じるのである。それはある意味で、「消費者主権の欠如」を意味する。

以上の代理仮説はわれわれが本稿で取り上げる医師誘発需要モデルとは別個に提示されたものであるが、この不完全なエイジェント仮説は医師誘発需要モデルの背後にある基本的な考え方を示していると考えられる。

## 第2節 エヴァンスの医師誘発需要モデル

医師誘発需要の理論的モデルは最初エヴァンス〔2〕によって提示されたが、その後スローンとフェルドマン〔9〕によってより厳密に定式化され展開された。以下彼等にしながらエヴァンスの医師誘発需要モデルについてみてみよう。

### 2-1 モデル

エヴァンスの医師誘発需要モデルは次の3つの関数から構成されている。

$$(2.1) \quad U = U(Y, W, D)$$

$$(2.2) \quad W = R \cdot f(P, D)$$

$$(2.3) \quad Y = R \cdot f(P, D) \cdot P - C(W)$$

ただし、記号は次のように定義される。

$U(\cdot)$  = 代表的医師の効用関数

$Y$  = 医師の純所得

$W$  = 医師の産出量

$D$  = 医師の患者需要に対する裁量的影響力

$f(\cdot)$  = 代表的患者の需要関数

$P$  = 医師サービスの価格（フィー）

$R$  = 市場地域での人口／医師比率

$C(\cdot)$  = 医師の費用関数

まず (2.1) 式は代表的医師の効用関数である。この効用関数の性質については、医師所得の増加は効用を増加させ、また医師の産出量  $W$  の増加は医師にとってより多くの追加労働時間（生産関数を通じて）を意味するので、効用を減少させるとみなされる。すなわち

$$U_Y > 0, U_W < 0$$

と仮定される。ただし、 $U_Y = \frac{\partial U}{\partial Y}$ 、 $U_W = \frac{\partial U}{\partial W}$  である。以下、記号の簡単化のため、1階の偏導関数はそのように表すものとする。

また  $D$  は「医師の患者需要に対する裁量的影響力」を表すが、医師がそれを遂行することは彼にとって bad、すなわち負の効用をもたらすとみなされるから、

$$U_D < 0$$

と仮定される。

しかし、ここでわれわれはD変数について2つの点に注意しておく必要がある。第1に、このように定義されたD変数は実際にどのようにして測定できるかという問題であり<sup>7)</sup>、第2には、 $U_D < 0$ と仮定する理由は何かという問題である。これらの点について、彼等の説明では明らかでないが、次節で考察するウィレンスキーとロシターのモデルにおいて具体的な説明がなされているので、そこで、再び言及することにする。

次に(2.2)式は医師が直面する右下りの個別需要関数である<sup>8)</sup>。また、代表的患者の需要関数 $f(P, D)$ の性質については、患者の医師サービス需要量はPの上昇につれて減少し、Dの増大につれて増加するとみなされる。すなわち

$$f_P < 0, f_D > 0$$

と仮定される。

また、医師密度の増大(Rの減少)、すなわち新規医師の参入は既存の代表的医師の需要に割り込むので、医師の産出量に対する需要(市場の分け前)を比例的に減少させると仮定される。つまり、Rの減少(増加)は他の事情にして変わらないかぎり医師の個別需要曲線を左方(右方)へシフトさせる。すなわち

$$W_R = f(\cdot) > 0$$

である。

最後に(2.3)式は医師の純所得を表し、総収入マイナス総費用で示される。 $P \cdot Rf(P, D) = P \cdot W$ は医師1人当たりの収入関数であり、 $C(W)$ は医師の費用関数を表す。なお $C_W$ は限界費用であり、正( $C_W > 0$ )である。

以上がエヴァンス・モデルの概要であるが、エヴァンス・モデルではこのように医師の裁量的影響力をあらわす変数Dが医師の効用関数のなかに含まれ、また患者の需要関数の上方へのシフト要因として導入されることになる。

ここで、(2.2)と(2.3)式を(2.1)式に代入すると、医師の効用関数は

$$(2.4) \quad U = U(R \cdot f(P, D) \cdot P - C(W), R \cdot f(P, D), D)$$

となる。モデルの決定変数は医師サービス価格Pと医師の裁量的影響力(誘発活動)Dである。すなわち、代表的医師は(2.2)と(2.3)式の制約のもとで、(2.4)式で表された医師の効用Uを極大にする価格Pの高さと裁量的影響力Dの大きさを決定しようとする。そして次に問題なのは、たとえば人口/医師比率Rが変化したとき、均衡価格Pと裁量的影響力Dがいかに変化するかである。その分析を行う前にまずモデルの均衡条件を求めなければならない。

## 2-2 代表的医師の均衡条件

(2.4)式より、PとDに関して効用極大のための1階の条件を求めると

$$(2.5) \quad U_P = U_Y [Rf_P P + Rf(P, D) - C_W Rf_P] + U_W Rf_P = 0$$

$$(2.6) \quad U_D = U_Y [Rf_D P - RC_W f_D] + U_W Rf_D + U_D = 0$$

となる。

さて、(2.5)と(2.6)式の経済的意味は何か。(2.5)式は、医師が価格変化から生じた所

得増加の限界効用と労働の限界負効用とが等しくなる点で価格の高さを決定する、ことを意味する<sup>9)</sup>。他方、(2.6) 式については、Dの利用を本質的に「bad」とみなすという前提のもとでは、次のように解釈される。すなわち (2.6) 式は、誘発活動から生じた所得の限界効用が同じく誘発活動による産出量増加の限界負効用と誘発活動それ自体から生じた限界負効用との和に等しくなるところまで、医師は誘発活動を行うことを示している<sup>10)</sup>。

### 2-3 比較静学分析とその問題点

これまでの、外生的パラメーターである人口／医師比率Rは一定という仮定のもとで問題を考えてきた。次にRが変化した場合、均衡価格Pと誘発活動Dがいかに変化するかを検討しよう。すなわち問題は比較静学分析である。

この目的のために、均衡条件 (2.5) と (2.6) 式を

$$(2.7) \quad U_P \equiv U_P(P, D; R) = 0$$

$$(2.8) \quad U_D \equiv U_D(P, D; R) = 0$$

のように書き換え、これらをそれぞれRについて全微分すると

$$(2.9) \quad U_{PP} \frac{dP}{dR} + U_{PD} \frac{dD}{dR} = -U_{PR}$$

$$(2.10) \quad U_{DP} \frac{dP}{dR} + U_{DD} \frac{dD}{dR} = -U_{DR}$$

が得られる。ただし、たとえば  $U_{PD} = \frac{\partial^2 U}{\partial P \partial D}$ ,  $U_{PR} = \frac{\partial^2 U}{\partial P \partial R}$  等である。以下、記号の簡単化のため、2階の偏導関数はそのように表すものとする。

Cramer の公式をもちいて、上記の連立方程式を解き、 $\frac{dP}{dR}$ ,  $\frac{dD}{dR}$  を求めると

$$(2.11) \quad \frac{dP}{dR} = \frac{-U_{PR} U_{DD} + U_{PD} U_{DR}}{|E|}$$

$$(2.12) \quad \frac{dD}{dR} = \frac{-U_{PP} U_{DR} + U_{PR} U_{DP}}{|E|}$$

となる。ただし、

$$\begin{aligned} |E| &= \begin{vmatrix} U_{PP} & U_{PD} \\ U_{DP} & U_{DD} \end{vmatrix} \\ &= U_{PP} U_{DD} - (U_{PD})^2 \end{aligned}$$

である。

ところで、2階の安定条件より、 $U_{PP} < 0$ ,  $U_{DD} < 0$  および  $|E| > 0$  であることが知られる<sup>11)</sup>。したがってRの変化に対する、P, Dの変化の方向を知るためには、(2.11), (2.12) 式の右辺の分子における  $U_{PD}$ ,  $U_{PR}$  および  $U_{DR}$  の符号について知らなければならない。ところが、これら3つの交差偏導関数 (cross-partial derivatives) の符号はモデルの均衡条件が満たされると仮定しても決定できず、すべて不明である。しかし、ここで医師所得の極大化とD変数を患者の需要関数を外側へシフトさせる外生変数とみなすという新たな (妥当な) 仮定を行うと、 $U_{PD}$ ,  $U_{PR}$  の符号はそれぞれ  $U_{PD} > 0$ ,  $U_{PR} > 0$  と決定される<sup>12)</sup>。しかし  $U_{DR}$  の場合には、こ

これらの ad hoc な仮定を適用することはできないので、したがってまた  $U_{DR}$  の符号は決定しない<sup>13)</sup>。それゆえ  $R$  の変化に対する、 $P$ 、 $D$  の変化の方向は、(i)  $U_{DR} < 0$  のケースと、(ii)  $U_{DR} > 0$  のケースをそれぞれ仮定して検討されることになる。

(i)  $U_{DR} < 0$  のケース

(2.11) 式の右辺の分子の第1項  $-U_{PR} U_{DD}$  は正となり、したがって均衡価格  $P$  を上昇させる効果をもつ。他方、第2項  $U_{PD} U_{DR}$  は負となり、均衡価格  $P$  を下落させる効果をもつ。したがって、 $\frac{dP}{dR}$  の変化の方向は両者の効果の相対的強さに依存する。たとえば第1項の正の効果が第2項の負の効果よりも強ければ、 $\frac{dP}{dR} > 0$  となり、医師—人口比率が増大 ( $R$  が減少) した場合、均衡価格  $P$  は下落するという新古典派モデルの結論が得られる。しかし第2項の負の効果が第1項の正の効果よりも強ければ、 $\frac{dP}{dR} < 0$  となり、 $\frac{1}{R}$  と  $P$  との正の相関という観察結果に一致した結論が得られる。

次に (2.12) 式の右辺の分子において、第1項  $-U_{PP} U_{DR}$  は負となり、したがって医師の裁量的行動  $D$  を低める効果をもつ。他方、第2項  $U_{PR} U_{DP}$  は正となり、 $D$  を高める効果をもつ。したがって、この場合も  $\frac{dD}{dR}$  の変化の方向はこれら両者の相対的強さに依存して決定されることになる。

換言すれば、 $U_{DR} < 0$  の場合、明確な比較静学分析結果を得るためには、(2.11) 式と (2.12) 式の右辺の分子のそれぞれにおいて、第1項と第2項の相反する効果の相対的強さに関する仮定を必要とすることは明らかである。われわれはこの仮定を付加的仮定と呼ぶことにしよう。

(ii)  $U_{DR} > 0$  のケース

この場合には、(2.11) 式の右辺の分子の第1項  $-U_{PR} U_{DD}$  および第2項  $U_{PD} U_{DR}$  は共に正となり、これら双方の正の効果が相まって、 $\frac{dP}{dR} > 0$  となる。

また、(2.12) 式の右辺の分子においても、第1項  $-U_{PP} U_{DR}$  および第2項  $U_{PR} U_{DP}$  は共に正となり、したがって  $\frac{dD}{dR} > 0$  という結論が得られる<sup>14)</sup>。

これまでの比較静学分析から明らかのように、エヴァンス・モデルでは  $R$  の変化に対する、 $P$ 、 $D$  の変化の方向は基本的にはいかなる方向も可能であった。すなわち、 $R$  が減少 (医師密度が増大) した場合、均衡価格  $P$  (あるいは誘発活動  $D$ ) は下落 (減少) することも上昇 (増大) することも可能であった。

ことに、 $R$  が減少 (医師密度が増大) した場合、均衡価格  $P$  が上昇するという現論的予知は、伝統的な新古典派モデルでは説明できなかった医師／人口比率  $\frac{1}{R}$  と価格  $P$  との正の相関という実証的結果を理論的に説明しうることを示すものであった。それはまた新古典派モデルとの対比において、医師誘発需要モデルとしての理論上の強さを示すものであった<sup>15)</sup>。

しかし、エヴァンス・モデルにおいてこれらの理論的結果を得るためには、すでにみたように、 $U_{PD}$  と  $U_{PR}$  について医師所得の極大化と  $D$  変数を外生変数として扱うという新たな (妥当な) 前提を必要とし、さらに  $U_{DR}$  については正または負という恣意的な仮定を行なわざるをえなかった。加えて  $U_{DR} < 0$  のもとでは付加的仮定が必要であった。

換言すれば、エヴァンス・モデルにおいて明確な比較静学分析結果を得るためには、3つの交差偏導関数  $U_{PD}$ ,  $U_{PR}$ ,  $U_{DR}$  の符号について、ad hoc な仮定および付加的仮定が必要なのであって、この点にエヴァンス・モデルの比較静学的性質の問題点が存在しているのである<sup>16)</sup>。

### 第3節 ウィレンスキーとロシターの修正モデル

ウィレンスキーとロシター [11] はエヴァンスの修正モデルを提示している。以下、彼等にしながら彼等のモデルについてみよう。

#### 3-1 モデル

彼等によって修正されたモデルは次の3つの関数と1つの定義式から構成されている。

$$(3.1) \quad U = U(Y, W, D)$$

$$(3.2) \quad D \equiv cPq^d$$

$$(3.3) \quad W = q^d + q(cP, N)$$

$$(3.4) \quad Y = PW - C(W, h) + Y_0$$

ただし、記号は次のように定義されている<sup>17)</sup>。

$U(\cdot)$  = 代表的医師の効用関数

$Y$  = 医師の純所得

$W$  = 医師の産出量

$D$  = 患者の医師開始需要に対する金銭的負担額

$c$  = 患者の一部負担率

$P$  = 医師サービスの価格

$q^d$  = 医師開始需要

$q(\cdot)$  = 患者開始需要

$N$  = 医師／人口比率 ( $= \frac{1}{R}$ )

$C(\cdot)$  = 医師の費用関数

$h$  = 要素価格

$Y_0$  = 医師の外部所得

(3.1) 式は、代表的医師の効用関数であり、前節で見たエヴァンス・モデルのそれとまったく同じである。したがってこの効用関数の性質についても、同様に、 $U_Y > 0$ ,  $U_W < 0$ ,  $U_D < 0$  と仮定される。しかし変数  $D$  については (3.2) 式のように定義される。(3.2) 式において、 $c$  は患者の一部負担率を表すから、 $cP$  は医師サービス単位当たり患者が実際に支払う価格を示す。したがって、 $D$  は医師開始需要 (Physician-initiated demand)  $q^d$  に対する患者の金銭的負担額 (the financial burden) を表わす。

ところで、変数  $D$  の医師の効用に及ぼすインパクトは負とみなされているが、それは彼等によって次のように説明される。すなわち、 $D$  変数に含まれる医師開始需要  $q^d$  はいわゆる good と bad の2つの側面をもつが、good の側面とは医師開始需要  $q^d$  が医学的判断に基づいてなさ



れる場合であり、他方、 $bad$  の側面とは医師の利己心に基づいてなされる場合をそれぞれ表わしている。そして医師開始需要  $q^d$  の増大が医師の効用に負の影響を与えるのはこの  $bad$  の側面に他ならない。さらに、彼等は  $D$  の増加が医師の効用に負のインパクトを与える理由として、次の3つの点をあげている。第1に、 $q^d$  の増加による  $D$  の増加は医師が不十分な医学的助言を与えたり、また不必要な治療を行うことを意味する。第2に、 $D$  の増加が不十分・不必要な医学的助言や治療を意味するとすれば、そのことによって医師は、仲間同志の点検、保険者および医療管理者による詳細な監査を受けるかもしれない。第3に、 $c$  または  $P$  あるいは両者の上昇によって患者の金銭的負担額  $D$  が増大すれば、そのことに対する患者側の抵抗は増すことになる。これらの理由によって、 $D$  の増加は医師の効用に負のインパクト、すなわち  $U_D < 0$  と仮定されるのである。

次に、(3.3) 式は個々の医師が直面する個別需要関数である。ここで、医師サービスにたいする需要量  $W$  は医師開始需要  $q^d$  と患者開始需要 (Patient-initiated demand)  $q$  とに区別され、両者の和として示される。ただし、彼等のモデルでは、この (3.3) 式で示された  $q^d$  は  $bad$  の側面のみならず  $good$  の側面をも含むことに注意すべきである。

また、患者開始需要  $q$  は患者が実際に支払う価格  $c_P$ 、医師サービス市場における医師／人口比率  $N (= \frac{I}{R})$  のそれぞれ減少関数とみなされる。すなわち、 $q_P < 0$ 、 $q_N < 0$  と仮定される。

なお、医師の個別需要関数に関して、エヴァンス・モデルでは  $N (= \frac{I}{R})$  が変化 (増加) した場合、各医師の医療サービスに対する市場の分け前は比例的に変化 (減少) するとされたが、彼等のモデルでは、(3.3) 式で示されているようにそのような仮定はなされていない。

最後に、(3.4) 式は医師所得を表わし、それは総収入  $PW$  から総費用  $C$  を差し引き、それに外部所得  $Y_0$  を加えたものに等しい。

なお、総費用  $C$  は産出量  $W$  と要素価格  $h$  のそれぞれの増加関数とみなされる。すなわち、 $C_W > 0$ 、 $C_h > 0$  と仮定される。

以上がウィレンスキーとロシター・モデルの概要である。彼等のモデルを前節のエヴァンス・モデルと比較した場合に、次の点が注目される。第1に、医師の裁量的影響力を示す変数  $D$  が、医師開始需要  $q^d$  にたいする患者の金銭的負担額として具体的に表わされ、しかもそれは実際に測定できる変数に修正されていることである。第2に、 $U_D < 0$  と仮定されることの具体的な理由づけがなされていること。第3に、彼等が、医師サービス需要量  $W$  を医師開始需要  $q^d$  と患者需要 (消費者需要)  $q$  とに明確に区別していること。第4に、医師開始需要は、医師の利己心に基づいてなされる需要、すなわち誘発需要の部分と完全なエイジェントとしてなされる需要部分の双方を含んだ概念であり、しかもそれは誘発需要と異なり、現実には測定しうること<sup>18)</sup>。これらはエヴァンス・モデルに較べて彼等のモデルの改善点として指摘することができる。

次に効用極大の条件と比較静学分析についてみよう。

### 3-2 代表的医師の均衡条件

さて効用極大のための1階の条件を求めてみよう、まず、(3.2), (3.3), (3.4) 式を (3.1) 式に代入すると、医師の効用関数は

$$(3.5) \quad U = U\{P[q^d + q(cP, N)] - C(W, h) + Y_0, q^d + q(cP, N), cPq^d\}$$

となる。モデルの決定変数は医師サービス価格  $P$  と医師開始需要量  $q^d$  である。

そこで、 $P$  と  $q^d$  に関して効用極大のための1階の条件を求めると

$$(3.6) \quad U_P = U_Y[q^d + q(cP, N) + Pq_p - C_W q_p] + U_W q_p + cq^d U_D = 0$$

$$(3.7) \quad U_{q^d} = U_Y(P - C_W) + U_W + cPU_D = 0$$

となる。

(3.6) 式は医師が価格変化による労働の限界負効用と誘発活動の限界負効用との和が価格変化による所得の限界効用に等しくなるように医師サービス価格の高さを決定する、ことを意味する<sup>19)</sup>。また、(3.7) 式は、医師が誘発活動から生ずる追加所得の限界効用が労働の限界負効用と誘発活動にともなう限界負効用との和に等しくなるまで医師サービス需要を誘発する、ことを意味している<sup>20)</sup>。

### 3-3 比較静学分析とその問題点

次に前節と同様に、外生的パラメータである医師/人口比率  $N$  が変化した場合の、均衡価格  $P$  と医師開始需要  $q^d$  に及ぼす効果についてみてみよう。

この目的のために、均衡条件 (3.6) と (3.7) 式を

$$(3.8) \quad U_P \equiv U_P(P, q^d; N, c, h, Y_0) = 0$$

$$(3.9) \quad U_{q^d} \equiv U_{q^d}(P, q^d; N, c, h, Y_0) = 0$$

と書き改め、それぞれを  $N$  に関して全微分すると

$$(3.10) \quad U_{PP} \frac{dP}{dN} + U_{Pq^d} \frac{dq^d}{dN} = -U_{PN}$$

$$(3.11) \quad U_{q^dP} \frac{dP}{dN} + U_{q^dq^d} \frac{dq^d}{dN} = -U_{q^dN}$$

が得られる。

Cramer の公式をもちいて、上記の連立方程式を解き、 $\frac{dP}{dN}$ ,  $\frac{dq^d}{dN}$  を求めると

$$(3.12) \quad \frac{dP}{dN} = \frac{-U_{PN} U_{q^dq^d} + U_{q^dN} U_{Pq^d}}{|F|}$$

$$(3.13) \quad \frac{dq^d}{dN} = \frac{-U_{q^dN} U_{PP} + U_{PN} U_{q^dP}}{|F|}$$

となる。ただし、

$$|F| = \begin{vmatrix} U_{PP} & U_{Pq^d} \\ U_{q^dP} & U_{q^dq^d} \end{vmatrix} = U_{PP} U_{q^dq^d} - (U_{Pq^d})^2$$

である。

ここで、2階の安定条件より、 $U_{PP} < 0$ ,  $U_{q^dq^d} < 0$  および  $|F| > 0$  である<sup>21)</sup>。したがって、

$N$  の変化に対する,  $P$ ,  $q^d$  の変化の方向を知るためには, (3.12), (3.13) 式の右辺の分子  $U_{PN}$ ,  $U_{q^d N}$  および  $U_{q^d p}$  の符号について知らなければならない。

ところで彼等はこれらの交差偏導関数の符号を検討するにあたって, 単純化のため, 分離可能な効用関数 (seperable utility functions) を仮定する。すなわち, 所得の限界効用, 労働の限界負効用および誘発の限界負効用は効用関数の他の独立変数の変化によっては影響されないとする。つまり

$$U_{YW} = U_{WD} = U_{YD} = 0$$

と仮定する。加えて, 分離可能な需要関数すなわち  $q_{PC} = q_{PN} = 0$  が仮定される<sup>22)</sup>。

以上の仮定のもとでモデルの均衡条件および基本的仮定を考慮すると, 3つの交差偏導関数  $U_{PN}$ ,  $U_{q^d N}$  および  $U_{q^d p}$  の符号のうち, 前2者についてはそれぞれ  $U_{PN} < 0$ ,  $U_{q^d N} > 0$  であるが,  $U_{q^d p}$  の符号は不明である<sup>23)</sup>。したがって  $N$  の変化に対する,  $P$ ,  $q^d$  の変化の方向は, (イ)  $U_{q^d p} < 0$  のケースと, (ロ)  $U_{q^d p} > 0$  のケースをそれぞれ仮定して検討されることになる。

(イ)  $U_{q^d p} < 0$  のケース

$U_{q^d p} < 0$  の場合には, (3.12) 式の分子は負となり, したがって  $\frac{dP}{dN} < 0$  となる。また (3.13) 式の分子は正となり,  $\frac{dq^d}{dN} > 0$  となる。すなわち  $N$  が増加した場合, 均衡価格  $P$  は下落し, 医師開始需要  $q^d$  は増加するという結論が得られる。これらの比較静学分析結果はむしろ伝統的な新古典派モデルの結果を示している。

(ロ)  $U_{q^d p} > 0$  のケース

彼等はこの(ロ)のケースについては陽表的に考察していないが, それは次のように理解することができよう。 $U_{q^d p} > 0$  の場合, (3.12) 式の分子の第1項  $-U_{PN} U_{q^d q^d}$  は負となり, したがって均衡価格  $P$  を下落させる効果をもつ。他方, 第2項  $U_{q^d N} U_{P q^d}$  は正となり, 均衡価格  $P$  を上昇させる効果をもつ。したがって,  $\frac{dP}{dN}$  の変化の方向は両者の効果の相対的強さに依存する。たとえば, 第2項の正の効果が第1項の負の効果よりも強ければ,  $\frac{dP}{dN} > 0$  となり,  $N$  と  $P$  との正の相関という実証結果に一致した結論が得られる。

同様に, (3.13) 式の分子において, 第1項  $-U_{q^d N} U_{pp}$  は正となり, 医師開始需要  $q^d$  を増加させる効果をもつ。他方第2項  $U_{PN} U_{q^d p}$  は負となるので, 医師開始需要  $q^d$  を減少させる効果をもつ。したがって,  $\frac{dq^d}{dN}$  の変化の方向はまた第1項の正の効果と第2項の負の効果との相対的強さに依存して決定されることになる。

したがって,  $U_{q^d p} > 0$  のケースでは, エヴァンス・モデルの  $U_{DR} < 0$  の場合と同じように, 明確な比較静学分析結果を得るためには, (3.12), (3.13) 式の分子のそれぞれにおいて, 第1項と第2項の相反する効果の相対的強さに関する仮定が必要なのである。われわれはこの仮定をエヴァンスの場合と同じように付加的仮定と呼ぶことにしよう<sup>24)</sup>。

以上の比較静学分析から明らかなように,  $N$  の変化に対する,  $P$ ,  $q^d$  の変化の方向はエヴァンス・モデルの場合と同じように, いかなる方向も可能である。すなわち, 医師/人口比率  $N$  が増加 (医師密度が増大) した場合, 均衡価格  $P$  (あるいは医師開始需要  $q^d$ ) は下落 (減少)

することも、上昇（増大）することも可能である。

しかし、修正モデルにおいてこれらの理論的結果を得るためには、 $U_{qd_p}$  が負 ( $U_{qd_p} < 0$ ) または正 ( $U_{qd_p} > 0$ ) という仮定を行なわざるをえないし、また、 $U_{qd_p} > 0$  のもとでは、付加的仮定がさらに必要なのである。換言すれば、彼等の修正モデルにおいて、明確な比較静学分析結果を得るためには、交差偏導関数  $U_{qd_p}$  の符号について、ad hoc な仮定および付加的仮定が必要とされるのである。

ところで以上の交差偏導関数  $U_{qd_p}$  の符号に関する ad hoc な仮定について、彼等 [8] はその後の論文で、またスターノー [10] は彼等についての論評論文において、経済学的観点から、次のような解釈をおこなっている。すでに述べたように、代表的医師の決定変数は価格  $P$  の高さと医師開始需要  $q^d$  であった。したがって、医師誘発需要は医師が、(i) 価格をより高い水準に決めるか、または医師開始需要  $q^d$  をより多く増やすか、あるいは(ii) 価格をより高い水準に決めると同時に医師開始需要  $q^d$  をも増加させる、といういずれかの形態で現われることになる。以上の意味において、ウィレンスキーとロシターは、(i) の場合には医師の効用関数において  $P$  と  $q^d$  とが代替的な関係にあり、また、(ii) の場合には  $P$  と  $q^d$  とが補完的な関係にある、とみなすことができるとしている。そして彼等は、(i) の場合を仮定したときには、 $\dot{U}_{qd_p}$  は負 ( $U_{qd_p} < 0$ ) と推論している。しかし(ii) の場合を仮定したときには、彼等やスターノーは、 $\frac{dP}{dN}$ 、 $\frac{dq^d}{dN}$  がそれぞれ正 ( $\frac{dP}{dN} > 0$ ,  $\frac{dq^d}{dN} > 0$ ) となるのであろう、と述べている<sup>25)</sup>。

しかし、ウィレンスキーとロシターやスターノーの、両者の補完的な関係を仮定した場合の解釈には問題点が存在していると思われる。ウィレンスキーとロシターはすでにみたように両者の完全な代替関係を仮定した場合には、 $U_{qd_p}$  は負 ( $U_{qd_p} < 0$ ) と推論しているにもかかわらず、他方、両者の補完的な関係を仮定したときには、 $U_{qd_p}$  ではなくて、 $\frac{dP}{dN}$ 、 $\frac{dq^d}{dN}$  が正 ( $\frac{dP}{dN} > 0$ ,  $\frac{dq^d}{dN} > 0$ ) となる、と推論している。しかし、両者の補完関係を仮定した場合に決定できるのは、 $U_{qd_p}$  が正 ( $U_{qd_p} > 0$ ) という点であって、彼等やスターノーが主張するように、ただちに  $\frac{dP}{dN} > 0$ ,  $\frac{dq^d}{dN} > 0$  という関係ではないはずである。この点は、ウィレンスキーとロシターが両者の完全な代替関係を仮定した場合に、 $U_{qd_p} < 0$  と推論していることから考えても、また古典的な効用理論の代替財と補完財の定義から考えても明白であると思われる。換言すれば、彼等が(i) の場合を  $U_{qd_p} < 0$  と推論するのであれば、補完財の古典的な効用理論の定義から考えても、(ii) の場合は当然  $U_{qd_p} > 0$  と推論されなければならない、というのがわれわれの解釈である。しかも、ここで注目すべき点はすでにみたように両者の補完的な関係、すなわち  $U_{qd_p} > 0$  を仮定しても、(3.12) 式と (3.13) 式の分子の符号は確定できず、したがって  $\frac{dP}{dN}$  および  $\frac{dq^d}{dN}$  の符号を確定し得ないことである。すなわち  $\frac{dP}{dN} > 0$ ,  $\frac{dq^d}{dN} > 0$  という明確な比較静学分析結果を得るためには、(3.12) 式の右辺の分子において、第 2 項の正の効果第 1 項の負の効果よりもより強いという仮定が、また (3.13) 式の右辺の分子において、第 1 項の正の効果が第 2 項の負の効果よりもより強いという仮定がそれぞれ必要とされるのである。

最後に、以上の彼等の比較静学分析結果の意義とその限界について触れておこう。すでに前節でみたように、エヴァンス・モデルの問題点は3つの交差偏導関数  $U_{PD}$ ,  $U_{PR}$  および  $U_{DR}$  の符号について ad hoc な仮定および付加的仮定を設定しないかぎり、明確な比較静学分析結果が得られない点にあった。すなわち、前2者については  $U_{PD} > 0$ ,  $U_{PR} > 0$  という新たな妥当な仮定（医師の所得極大化とD変数の外生化）を行い、また  $U_{DR}$  については  $U_{DR} \geq 0$  という恣意的仮定を行わざるを得なかった。さらに  $U_{DR} < 0$  のもとでは付加的仮定が必要であった。

これに対して、ウィレンスキーとロシターの修正モデルでは、3つの交差偏導関数  $U_{q^d_N}$ ,  $U_{PN}$ ,  $U_{q^d_P}$  のうち、 $U_{q^d_P}$  の符号だけが不明であった。したがって彼等の修正モデルがエヴァンス・モデルよりもより優れていることは明らかであり、またこの点に彼等の理論的貢献が認められよう。

しかし他方において明確な比較静学分析結果を得るためには、問題の交差偏導関数  $U_{q^d_P}$  の符号に関する仮定が必要であることはいうまでもない。この点に関して、Pと $q^d$ との代替的な関係または補完的な関係を仮定した2つの場合が考察された。前者の場合には  $U_{q^d_P}$  の符号は負 ( $U_{q^d_P} < 0$ ) と推論され、その場合には  $\frac{dP}{dN} < 0$ ,  $\frac{dq^d}{dN} > 0$  という明確な比較静学分析結果が得られた。しかし、後者の場合についてはわれわれの解釈を提示した。すなわち両者の補完関係を仮定した場合に決定されるのは、 $\frac{dP}{dN} > 0$ ,  $\frac{dq^d}{dN} > 0$  ではなく、 $U_{q^d_P} > 0$  でなければならないということであった。彼等やスターノーが主張するように、後者の場合にただちに  $\frac{dP}{dN} > 0$ ,  $\frac{dq^d}{dN} > 0$  が成り立つというのであれば、一見して明確な比較静学分析結果が得られるようにも思われる。しかし、以上の彼等の解釈はすでに述べた理由によって納得しがたい。もしわれわれの解釈が正しいとすれば、 $U_{q^d_P} > 0$  のもとで、 $\frac{dP}{dN} > 0$ ,  $\frac{dq^d}{dN} > 0$ （あるいは  $\frac{dP}{dN} < 0$ ,  $\frac{dq^d}{dN} < 0$ ）という明確な比較静学分析結果を得るためには、エヴァンス・モデルの場合と同じように、付加的仮定をさらに必要とすることはすでに述べた通りである。

しかし、以上のように両者の補完的な関係を仮定した場合の彼等の解釈には問題があるとしても、彼等が  $U_{q^d_P}$  の符号の ad hoc な仮定に関して、経済学的な意味づけを行なった点は評価されなければならないであろう。

しかしいずれにしても、修正モデルにおいて明確な比較静学分析結果を得るためには、問題の交差偏導関数  $U_{q^d_P}$  の符号に関して、以上の2つの ad hoc な仮定と付加的仮定が必要であって、この点に修正モデルの問題点が見い出されるのである。換言すれば、彼等の修正モデルの難点は依然として完全に解消していないのであり、したがってまたこの意味において修正モデルの限界が存在しているといえる。

## む す び

本稿において、われわれはスローンとフェルドマンによって展開され、またウィレンスキーとロシターによって修正されたエヴァンスの医師誘発需要モデルを紹介し整理しながら、検討を加えてきた。その結果得られた結論を要約すれば次のようになる。

第1に、不完全なエイジェント仮説は医師誘発需要モデルの背後にある基本的な考え方を示していると考えられる。

第2に、医師誘発需要モデルはこれまで新古典派モデルでは説明できなかった、ある一定地域での医師／人口比率  $\frac{I}{R}$  (または  $N$ ) と医師サービス価格  $P$  との正の相関という実証結果を理論的に説明しうることを示している。

第3に、スローンとフェルドマンによるエヴァンス・モデルにおいて、明確な比較静学分析結果を得るためには、3つの交差偏導関数 ( $U_{PD}$ ,  $U_{PR}$ ,  $U_{DR}$ ) の符号について、ad hoc な仮定と付加的仮定が必要であり、この点にエヴァンス・モデルの問題点が存在する。

第4に、ウィレンスキーとロシターの修正モデルにおいては、3つの交差偏導関数 ( $U_{q^d_N}$ ,  $U_{PN}$ ,  $U_{q^d_P}$ ) のうち、 $U_{q^d_P}$  の符号だけが不明であった。したがって彼等の修正モデルはエヴァンス・モデルよりもより優れていることは明らかであり、この点に彼等の理論的貢献が認められる。しかしながら、他方において明確な比較静学分析結果を得るためには、問題の  $U_{q^d_P}$  の符号についてある仮定が必要であることは明らかである。この点に関しては、経済学的観点から、医師サービス価格  $P$  と医師開始需要  $q^d$  との代替的關係または補完的關係を仮定した2つの場合が考察され、前者の場合には  $U_{q^d_P}$  の符号は負 ( $U_{q^d_P} < 0$ ) と推論された。他方、後者の場合には  $U_{q^d_P}$  の符号は正 ( $U_{q^d_P} > 0$ ) と推論すべきである、というわれわれの解釈を提示すると共に、その際、付加的仮定をも必要であることを明らかにした。しかしいづれにしても明確な比較静学分析結果を得るためには、問題の交差偏導関数  $U_{q^d_P}$  の符号について、以上のような ad hoc な仮定と付加的仮定が必要であって、この点に修正モデルの問題点が見い出される。したがってまたこの意味において修正モデルの限界が存在しているといえる。

最後にウィレンスキーとロシターは彼等のモデルに基づき、注目すべき実証結果をも示しているが、この点についての検討は今後に残された課題である。

## 付 録

### (A)スローンとフェルドマンの展開によるエヴァンス・モデルの場合

#### (A-1) 安定条件について

安定条件については次のように説明できる。

代表的医師の主体均衡の安定条件は本文の医師の効用関数 (2.4) において、 $d^2U < 0$  なる条件を求めることである。医師の決定変数は  $P$ ,  $D$  であるから、医師の効用関数 (2.4) を

$$U = Z(P, D; \bar{R}) \cdots \cdots \textcircled{1}$$

とおき、上式を  $P$  と  $D$  に関して全微分すると

$$dU = U_P dP + U_D dD \cdots \cdots \textcircled{2}$$

である。上式より  $d^2U$  を求めると

$$d^2U = U_{PP} dP^2 + 2U_{PD} dP dD + U_{DD} dD^2 \cdots \cdots \textcircled{3}$$

となる。したがって  $d^2U < 0$  となるためには、 $\textcircled{3}$ 式は2次形式であるから行列式であらわせば、

$$U_{PP} < 0; \begin{vmatrix} U_{PP} & U_{PD} \\ U_{PD} & U_{DD} \end{vmatrix} > 0 \dots\dots\dots ④$$

でなければならない。ところで

$$|E| = \begin{vmatrix} U_{PP} & U_{PD} \\ U_{DP} & U_{DD} \end{vmatrix} = U_{PP} U_{DD} - (U_{PD})^2 > 0 \quad \text{したがってまた } U_{DD} < 0$$

である。それゆえに安定条件は  $U_{PP} < 0$ ,  $U_{DD} < 0$ ,  $|E| > 0$  となる。

(A-2) 交差偏導関数  $U_{PD}$ ,  $U_{PR}$ ,  $U_{DR}$  の符号について

交差偏導関数  $U_{PD}$ ,  $U_{PR}$ ,  $U_{DR}$  の符号については彼等にしがって次のように説明できる。

( $U_{PD}$  の符号について)

$U_P = U_Y [Rf_P P + Rf(P, D) - C_W Rf_P] + U_W Rf_P$  において,  $[Rf_P P + Rf(P, D) - C_W Rf_P] = Y_P$  であるから,  $U_P$  を  $U_P = U_Y Y_P + U_W Rf_P$  と書き直して,  $U_{PD}$  を求めると

$$\begin{aligned} U_{PD} &= U_{YY} Y_P (Rf_D P - C_W Rf_D) + U_{YW} Y_P Rf_D + U_{YD} Y_P \\ &\quad + U_Y [Rf_{PD} P + Rf_D - C_{WW} R^2 f_{PD} - C_W Rf_{PD}] \\ &\quad + U_{WY} (Rf_P) (Rf_D P - C_W Rf_D) + U_{WW} (Rf_P) Rf_D \\ &\quad + U_{WD} (Rf_P) + U_W Rf_{PD} \end{aligned}$$

となる。

ここで1階の条件  $U_P = 0$  が満たされるならば,  $Y_P$  は

$$Y_P = - \frac{U_W}{U_Y} Rf_P$$

となる。ここで  $U_W < 0$ ,  $Rf_P < 0$ ,  $U_Y > 0$  であるので,  $Y_P < 0$  となることがわかる。また

1階の条件  $U_D = 0$  が満たされるならば,

$$[Rf_D P - C_W Rf_D] = - \frac{(U_W Rf_D + U_D)}{U_Y}$$

となる。ここで  $(U_W Rf_D + U_D) < 0$ ,  $U_Y > 0$  であるから,  $[Rf_D P - C_W Rf_D] > 0$  したがって  $P - C_W > 0$  となることがわかる。

以上の  $Y_P < 0$ ,  $P - C_W > 0$  およびモデルの基本的仮定を考慮すると,  $U_{PD}$  の符号は

$$\begin{aligned} U_{PD} &= \bar{U}_{YY} \bar{Y}_P \overbrace{(Rf_D P - C_W Rf_D)}^{+} + \bar{U}_{YW} \bar{Y}_P \overset{+}{Rf_D} + \bar{U}_{YD} \bar{Y}_P \\ &\quad + \bar{U}_Y \overbrace{[Rf_{PD} (P - C_W) + Rf_D - C_{WW} R^2 f_{PD}]}^{Y_{PD} ?} \\ &\quad + \bar{U}_{WY} (\bar{Rf}_P) \overbrace{(Rf_D P - C_W Rf_D)}^{+} + \bar{U}_{WW} (\bar{Rf}_P) \overset{+}{Rf_D} \\ &\quad + \bar{U}_{WD} (\bar{Rf}_P) + \bar{U}_W \bar{Rf}_{PD} \end{aligned}$$

となり, 不明である。すなわち, 第4項を除く各項は全て正であるが, 第4項は不明であるので, したがって  $U_{PD}$  の符号は決定しえない。

ところが彼等はここで第4項の  $[\cdot]$ , すなわち  $Y_{PD}$  が正 ( $Y_{PD} > 0$ ) と仮定することは妥当であるとして, 次のような議論を行っている。すなわち, ここで医師は所得極大者であるとし,

かつDを患者の需要関数を外側（上方）へシフトさせる外生変数とみなすのである。すると本文の(2.3)式より、Pに関する所得極大の1階の条件は

$$Y_P = Rf_P P + Rf(P, D) - C_W Rf_P = 0$$

であるから、これを簡単な式に書き直すと

$$Y_P \equiv Y_P(P; D, R) = 0$$

となる。上式をPとDについて全微分し、 $\frac{dP}{dD}$ を求めると

$$\frac{dP}{dD} = - \frac{Y_{PD}}{Y_{PP}}$$

となる。ここで、 $Y_{PP} = 2Rf_P - C_{WW}(Rf_P)^2 < 0$ であるから、 $\frac{dP}{dD} > 0$ が成り立つ（すなわち、Dの利用によって患者の需要関数が上方にシフトした場合に均衡価格が上昇するという妥当な結果を得る）ためには、 $Y_{PD} > 0$ であるときにのみ成り立つ。

彼等は、このような所得極大化のアプローチによって導出された特定の相互関係は、これまで考察の対象としてきた効用極大化モデルの複雑さによって攪乱されるものではない、と主張している。かくして、 $Y_{PD} > 0$ が妥当な仮定であるとすれば、これまでの各項の符号から明らかのように、 $U_{PD} > 0$ となる。

( $U_{PR}$ の符号について)

同様にして $U_{PR}$ を求め、 $Y_P < 0$ 、 $(P - C_W) > 0$ 、 $W_R = f(\cdot) > 0$ 、 $Y_R = (P - C_W)f(\cdot) > 0$ およびモデルの基本的仮定を考慮すると、 $U_{PR}$ の符号は

$$\begin{aligned} U_{PR} = & \bar{U}_{YY} \bar{Y}_P \bar{Y}_R + \bar{U}_{YW} \bar{Y}_P \bar{W}_R \\ & + \bar{U}_Y \left[ \bar{f}_P P + f(\cdot) - \bar{C}_W \bar{f}_P - \bar{C}_{WW} Rf_P f(\cdot) \right] + \bar{U}_{WY} (Rf_P) \bar{Y}_R \\ & + \bar{U}_{WW} (Rf_P) \bar{W}_R + \bar{U}_W \bar{f}_P \end{aligned}$$

となり、不明である。すなわち第3項を除く各項は全て正であるが、第3項は不明であるので、したがって $U_{PR}$ の符号もまた不明である。しかし第3項の $[\cdot]$ 、すなわち $Y_{PR}$ の符号については、 $Y_{PD} > 0$ と仮定した場合と全く同じ方法（推論）に基づいて、 $Y_{PR} > 0$ と仮定されうるとしている。したがって、その場合には各項はすべて正となり、 $U_{PR} > 0$ となる。

( $U_{DR}$ の符号について)

最後に $U_D = U_Y(Rf_D P - RC_W f_D) + U_W Rf_D + U_D$ より、 $U_{DR}$ を求め、 $Y_R > 0$ 、 $Y_D = Rf_D(P - C_W) > 0$ 、 $W_R = f(\cdot) > 0$ およびモデルの基本的仮定を考慮すると、 $U_{DR}$ の符号は

$$\begin{aligned} U_{DR} = & \bar{U}_{YY} \bar{Y}_D \bar{Y}_R + \bar{U}_{YW} \bar{Y}_D \bar{W}_R + \bar{U}_Y \left[ \bar{f}_D P - \bar{C}_W \bar{f}_D - \bar{C}_{WW} Rf_D f(\cdot) \right] \\ & + \bar{U}_{WY} (Rf_D) \bar{Y}_R + \bar{U}_{WW} (Rf_D) \bar{W}_R + \bar{U}_W \bar{f}_D + \bar{U}_{DY} \bar{Y}_R + \bar{U}_{DW} \bar{W}_R \end{aligned}$$

となり、やはり不明である。すなわち、第3項を除く各項は全て負であるが、第3項は不明であるので、したがって $U_{DR}$ の符号は決定できない。しかもこの場合の難点は第3項の $[\cdot]$ 、



すなわち  $Y_{DR}$  の符号を前述した  $Y_{PD}$  や  $Y_{PR}$  の符号を決定したのと同じ方法では決定できず、したがってまた  $U_{DR}$  の符号を決定できないことである。

(B) ウィレンスキーとロシターの修正モデルの場合

交差偏導関数  $U_{PN}$ ,  $U_{q^d_N}$ ,  $U_{q^d_P}$  の符号については彼等にしたがって次のように説明できる。ここで、これらの交差偏導関数を求める際には、分離可能な効用関数（すなわち  $U_{YW} = U_{WD} = U_{YD} = 0$ ）および分離可能な需要関数（ $q_{PN} = 0$ ）が仮定される。

( $U_{PN}$  の符号について)

$U_P = U_Y [q^d + q(cP, N) + Pq_P - C_W q_P] + U_W q_P + c q^d U_D$  より、 $U_{PN}$  を求めると

$$U_{PN} = U_{YY} [q^d + q(cP, N) + Pq_P - C_W q_P] (P - C_W) q_N + U_{WW} q_P q_N + U_Y q_N$$

となる。ただし、 $[q^d + q(cP, N) + Pq_P - C_W q_P] = Y_P$  である。ところで本文の1階の条件(3.6)式が満たされるならば、 $Y_P$  は

$$Y_P = - \frac{(U_W q_P + U_D c q^d)}{U_Y}$$

となる。ここで  $U_Y > 0$  であるが、 $(U_W q_P + U_D c q^d)$  は不明であるので、 $Y_P$  の符号は決定しえない。ところで、もし  $q^d = 0$  ならば、 $U_Y > 0$ ,  $U_W q_P > 0$  であるから、 $Y_P < 0$  となる。他方、 $q^d > 0$  ならば、 $Y_P$  の符号は不明であるが、彼等はこの場合も  $Y_P < 0$  の可能性はきわめて強いと仮定して議論を行なっている。

他方、本文の1階の条件(3.7)が満たされるならば、 $P - C_W$  は

$$P - C_W = - \frac{(U_W + U_D c P)}{U_Y}$$

となる。ここで  $U_Y > 0$ ,  $(U_W + U_D c P) < 0$  であるので、 $P - C_W > 0$  となることがわかる。

以上の  $Y_P < 0$ ,  $P - C_W > 0$  と共にモデルの基本的仮定をも考慮すると、 $U_{PN}$  の符号は

$$U_{PN} = \bar{U}_{YY} \bar{Y}_P (P - C_W)^+ \bar{q}_N + \bar{U}_{WW} \bar{q}_N \bar{q}_P + \bar{U}_Y \bar{q}_N < 0$$

となることがわかる。

( $U_{q^d_N}$  の符号について)

$U_{q^d} = U_Y (P - C_W) + U_W + c P U_D$  より、 $U_{q^d_N}$  を求めると

$$U_{q^d_N} = U_{YY} (P - C_W)^2 q_N + U_{WW} q_N$$

となる。ここで、1階の条件(3.6)式が満たされるならば、 $P - C_W > 0$  であるから、モデルの基本的仮定をも考慮すると、 $U_{q^d_N}$  の符号は

$$U_{q^d_N} = \bar{U}_{YY} (P - C_W)^+ \bar{q}_N + \bar{U}_{WW} \bar{q}_N > 0$$

となることがわかる。

( $U_{q^d_P}$  の符号について)

$U_{q^d} = U_Y (P - C_W) + U_W + c P U_D$  より、 $U_{q^d_P}$  を求めると

$$U_{q^d_P} = U_{YY} (P - C_W) Y_P + U_{WW} q_P + U_Y + U_{DD} c^2 P q^d + c U_D$$

となる。ここで、 $P - C_W > 0$ ,  $Y_P < 0$  およびモデルの基本的仮定をも考慮すると、 $U_{q^d_P}$  の

符号は

$$U_{qd_p} = \bar{U}_{YY}(P - C_W)\bar{Y}_P + \bar{U}_{WW}\bar{q}_p + \bar{U}_Y + \bar{U}_{DD}c^2Pq^d + c\bar{U}_D$$

となって、不明である。すなわち、上式右辺の第1項、第2項および第3項はそれぞれ正であるが、第4項と第5項は負であるので、したがって  $U_{qd_p}$  の符号は決定しえない。そのことの意味は次のように理解される。一方において、Pの上昇は所得と産出量を減少させるので、したがって所得の限界効用  $U_Y$  を高め、労働の限界負効用  $U_W$  を減少させる。この両者と  $U_Y$  とは相まって、医師開始需要の限界負効用  $U_{q^d}$  を減少させる方向（つまり医師開始需要の限界負効用に対して正の方向）に作用する。他方、Pの上昇は患者が支払う金銭的負担額Dを増加させるので、医師誘発需要の限界負効用を高める。この医師誘発需要の限界負効用の増加率と  $U_D$  とは相まって、医師開始需要の限界負効用  $U_{q^d}$  を高める方向（つまり負の方向）に作用する。したがって、Pの変化の医師開始需要の限界負効用  $U_{q^d}$  の変化の方向は、前者の正の影響をもつ効果と後者の負の影響をもつ効果との相対的強さに依存する。たとえば、前者の正の効果が小さくて、前者の正の効果より後者の負の効果が大きいと仮定するならば、そのとき  $U_{qd_p} < 0$  となり、逆の場合には  $U_{qd_p} > 0$  が成り立つ。(G. R. Wilenskey and L. F. Rossiter [11] p.220)

### 注

- 1) F. A. Sloan and R. Feldman [9] pp.75-77 を参照。
- 2) 医師行動に関する新古典派モデルの理論的結果については、U.E.Reinhardt ([7] pp.186-189) によって証明された。なお、このラインハルトの新古典派モデルは西村 ([14] 29-31ページ) に紹介されている。
- 3) M. S. Feldstein [3] pp.382-384.
- 4) M. V. Pauly [5] pp.5-6.
- 5) 漆 ([13] 98-99ページ) をも参照。
- 6) Fuchs, V. R., and J. P. Newhouse [4] p.9.
- 7) J. B. Ramsey [6] p.10.
- 8) 医師サービス市場が完全競争的であれば、医師の直面する個別需要曲線は価格に関して水平となる。しかし、ここで個別需要曲線が右下りということは、医師サービス価格の決定にたいして支配力をもつ独占家としての医師が想定されていることを意味する。
- 9) F. A. Sloan and R. Feldman [9] p.62.
- 10) F. A. Sloan and R. Feldman [9] p.63.
- 11) 安定条件については付録(A)の (A-1) を参照せられたい。
- 12) これらの点については付録(A)の (A-2) を参照せられたい。
- 13) この点については付録(A)の (A-2) を参照せられたい。
- 14) なお、彼等はRの変化に対する、P、Dの変化の方向に基づいて、さらにRの変化に対する1人当りのサービス利用量L、医師1人当りの産出量Wおよび医師1人当り所得Yの変化の方向についても検討しているが、本稿ではこれらの問題を取り扱わなかった。
- 15) R. K. Anderson, D. House and M. B. Ormiston [1] pp.124-125 を参照。
- 16) この点については、J. B. Ramsey [6] p.10, M. Stano [10] p.613 に負うところが大きい。
- 17) ただし、記号の一部については前節のそれと統一するため書き改めてある。

- 18) 彼等は医師開始需要が誘発需要とは異なり、患者の面から家計調査の情報に基づいて測定可能な概念であることを示しているが、この点については G. R. Wilensky and L. F. Rossiter [11] pp.224-225 を参照のこと。なお、彼等は医師開始需要と相関関係にあるものを分析することによって誘発需要が問題になるかどうかを推論できるとしている。すなわち医師開始需要がどの程度医師の利己心を反映する変数（医師密度、医師の年齢、医師所得など）に関連しているかによって、医師誘発需要仮説（モデル）が支持されるか否かが判定され、また医師開始需要がより低い一部負担率や健康状態を示す変数にどの程度関連しているかによって、完全なエイジェント仮説が支持されるか否かが判定されるとしている。（G. R. Wilensky and L. F. Rossiter [12] p.259）
- 19) G. R. Wilensky and L. F. Rossiter [11] p.218.
- 20) G. R. Wilensky and L. F. Rossiter [11] p.218.
- 21) 安定条件はエヴァンス・モデルのそれと同じように導出される。
- 22) たとえこの分離可能な効用関数と分離可能な患者需要関数が仮定されても、そのことがエヴァンス・モデルと彼等の修正モデルにおける交差偏導関数の符号の決定に関して本質的な違いをもたらすものではない。
- 23) これらの点については付録(B)を参照せられたい。
- 24) なお彼等は他の独立変数である一部負担率  $c$  や医師の外部所得  $Y_0$  などの変化に対する、医師サービス価格  $P$ 、医師開始需要  $q^d$  の変化の方向についても検討しているが、本稿ではこれらの問題は取り扱わなかった。
- 25) L. F. Rossiter and G. R. Wilensky [8] pp.233-234, M. Stano [10] pp.616-617.

## 参 考 文 献

- (1) Anderson, R. K., House, D., and Ormiston, M. B., "A Theory of Physician Behavior with Supplier-Induced Demand", *Southern Economic Journal*, Vol.48, July, 1981, pp.124-133.
- (2) Evans, R. G., "Supplier-Induced Demand: Some Empirical Evidence and Implications," in *The Economics of Health and Medical Care*, ed. M. Perlman, London, Macmillan, 1974, pp.162-173.
- (3) Feldstein, M. S., "Econometric Studies of Health Economics," in *Frontiers of Quantitative Economics*, ed. M. D. Intriligator & D. A. Kendrick, North-Holland, Vol.2, 1974, pp.377-447.
- (4) Fuchs, V. R., and Newhouse, J. P., "The Conference and Unresolved Problems," *Journal of Human Resources*, Vol.13 (Supplement), 1978, pp.5-18.
- (5) Pauly, M. V., *Doctors and Their Workshops*, Chicago, University of Chicago Press, 1980.
- (6) Ramsey, J. B., "An Analysis of Competing Hypotheses of the Demand for and Supply of Physician Services," in *The Target Income Hypothesis and Related Issues in Health Manpower Policy*, ed. J.S.Hixson, DHEW Publication No. (HRA) 80-27. Washington, Department of Health, Education, and Welfare, 1981, pp.2-20.
- (7) Reinhardt, U. E., "Comment: Competition Among Physicians". in *Competition in the Health Care Sector: Past, Present, and Future*, ed. W. Greenberg, Federal Trade Commission, Washington, D.C., March 1978, pp.156-190.
- (8) Rossiter, L. F., and Wilensky, G. R., "Identification of Physician-Induced Demand", *Journal of Human Resources*, Vol.19, No.2, 1984, pp.231-244.
- (9) Sloan, F. A., and Feldman, R., "Competition Among Physicians", in *Competition in the Health Care Sector: Past, Present, and Future*, ed. W. Greenberg, Federal Trade Commission, Washington, D.C., March 1978, pp.57-131.
- (10) Stano, M., "A Clarification of Theories and Evidence on Supplier-Induced Demand for Physicians' Services", *Journal of Human Resources*, Vol.22, No.4, 1987, pp.611-620.
- (11) Wilensky, G. R., and Rossiter, L. F., "The Magnitude and Determinants of Physician-Initiated Visits in

- the United States", in *Health, Economics, and Health Economics*, ed. J. van der Gaag and M. Perlman, Amsterdam, North-Holland, 1981, pp.215-243.
- (12) Wilensky, G. R., and Rossiter, L. F., "The Relative Importance of Physician-induced Demand in the Demand for Medical Care", *Milbank Memorial Fund Quarterly / Health and Society*, Vol.61, No.2, 1983, pp.252-277.
- (13) 漆 博雄「診療報酬制度における医師の行動」宇沢弘文編『医療の経済学的分析』日本評論社, 1987, pp.93-112.
- (14) 西村周三『医療の経済分析』東洋経済新報社, 1987, 第3章.