

研究報告

医療機関の薬剤購入における価格弾力性の推定

南部鶴彦*1

島田直樹*2

基準薬価制度の下における薬価差の存在が、社会的な問題として指摘されて久しい。しかしこれまでのところ、薬価差の存在がどれだけの資源配分上過剰な需要をもたらすかについては、実証的な分析が存在しなかった。この研究では卸の薬剤納入データを利用することによって薬剤の薬価差に関する需要の価格弾力性を推定した。この結果、薬価差に関する弾力性は統計的に十分有意に計測され、かつその値は平均して1以上であることが明らかとなった。

キーワード：価格弾力性、薬価差、薬価基準、経口薬、注射薬

1. 薬剤需要関数推定の理論的枠組

(1) 基本的な仮定

薬剤に対する医師（ないし医療機関）の需要が薬価差に依存することを以下では医師の行動モデルを特定化することによって明らかにする。その為に医師の行動について次のような仮定を置く。

- ① 医師は患者の真の代理人 (agent) である。すなわち患者の welfare をあたかも自らの welfare と考えて治療を行う。
- ② 医師は医療機関の経営に留意して行動し、収入の機会があればその収入は医師の welfare を高める。勿論医師のあるグループは経営に関心を持つ必要がない。この分析ではこのようなグル

ープの医師は対象外とするがモデルの基本的枠組には影響を与えることはない。

- ③ 医師が治療を行うときには、薬剤の投入が必要となる。薬剤の投入によって治療の効果はあるが、薬剤の効果には限度がありかつ副作用があるので薬剤による治療の限界的効果は減少する。

以上の仮定を次のような形で表現しよう。

まず医師が治療行為を行うことによって得る効用の水準を W とする。この W は患者に対して行う治療行為とその治療行為を行うことで獲得できる収入とに依存する。

医師は患者に治療を行いその症状が回復することによって満足を得る。したがって病状回復の効果を示す変数を導入しこれを X とすると、 X は医師の効用を決定する1つの説明変数となる。 X は2つの要因に依存する。1つは医師が行う医療のサービスそのものでこれの水準を L で表わす。他

*1 学習院大学経済学部教授

*2 慶應義塾大学医学部衛生学公衆衛生学教室専任講師

の1つは薬剤の投入でこれによって治療効果を向上させることができる。このとき薬剤の投入用をMとする。

医師の効用Wは治療効果Xとともに金銭的な収入となる薬価差にも依存している。いま基準薬価を \bar{m} 、購入薬価をm、さらに薬剤の投入量をMとすると薬価差収入は $(\bar{m} - m)M$ である。

そこでWを次のように表わす。

$$W = W(X, (\bar{m} - m)M) \quad (1)$$

$$X = X(L, M) \quad (2)$$

$$\partial X / \partial L > 0, \partial^2 X / \partial L^2 < 0 \quad (3)$$

$$\partial X / \partial M > 0, \partial^2 X / \partial M^2 < 0 \quad (4)$$

(4)は薬剤の治療効果のあり方を決定する。薬剤の投入によって治療効果は上昇するが、その限界的な効果は次第に低下する。病状が回復するのは患者本人の自己回復力によるもので、薬の効果は限度があるし、薬を過度に与えれば副作用があるからである。そこで薬剤の効果は図-1のような形状をとる。

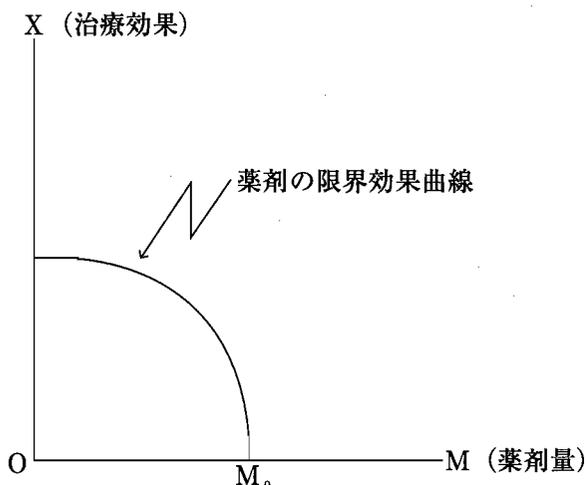


図-1

薬の投入を増加させるとやがて薬の限界効果は0となるが、そのときの限界投入量が M_0 である。

(2) 最適な薬剤量の決定

医師は自らの効用が最大となるように行動すると仮定する。前節のモデルから、医師の効用は医療サービスの供給量Lと薬剤の投入量Mとによって決まるので、医師はLとMとを最適な水準に選んでその効用を最大とする。

(2)を所与としてWをLとMについて最大化すると次の式をうる。

$$\frac{\partial W}{\partial L} = W_X \frac{dX}{dL} = 0 \quad (5)$$

$$\frac{\partial W}{\partial M} = W_M \frac{dX}{dM} + W_\pi (\bar{m} - m) = 0 \quad (6)$$

$$\text{ただし } W_X = \partial W / \partial X \quad (7)$$

$$W_M = \partial W / \partial M \quad (8)$$

$$W_\pi = \partial W / \partial \pi, \pi = (\bar{m} - m)M \quad (9)$$

(5)式は医師がその提供するサービスの限界効果がゼロとなるまで治療を行うことを示している。

(6)式は次のように書き換えられる。

$$\frac{dX}{dM} + \frac{W_\pi}{W_X} \bar{m} = \frac{W_\pi}{W_X} m \quad (10)$$

(10)式の第1項は薬剤の限界効果である。第2項の W_π / W_M は医師にとっての薬価差収入の限界効用と治療効果の改善がもたらす限界効用の比率である。したがって左辺は患者にとっての薬剤の限界治療効果 dX/dM と、薬価基準 \bar{m} がもたらす収入上の限界効果を、 W_π / W_X でウエイトしたものの和となっている。一方右辺は薬剤を購入するときの限界単価をウエイトしたものであり、医師にとっての限界費用となっている。すなわち(10)式は医師の合理的な意思決定は薬剤を投入

することの限界効用とその限界費用とが一致するときに達成されることを示すものである。

薬剤の限界効果は既に図-1で示されているので(10)式を図示すると次の図-2のようになる。

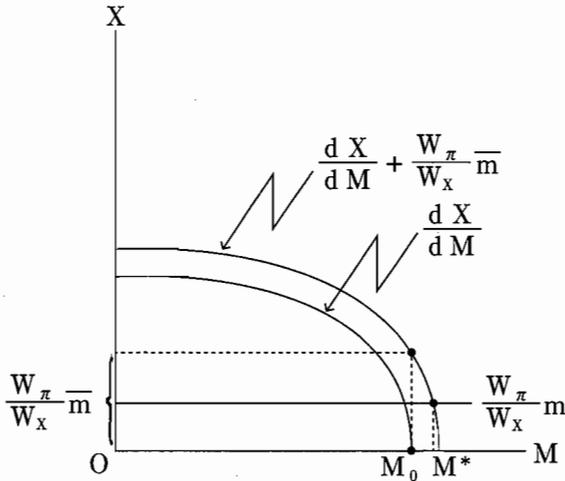


図-2

(3) 薬価差の存在による薬剤需要への影響

図-2で得られるM*についてその特徴を分析してみよう。

- ①薬価差が効用に含まれるときの薬剤投入量M*は、薬剤の限界効用が0となるM₀の水準よりも大きい。これは図-2でm̄ > mであることからつねに成立する。
- ②薬剤の限界効果曲線はW_π/W_xm̄だけ右上方へシフトしているが、このシフト率は2つの要因に依存する。その1つはW_π/W_xの比率で医師が薬価差の限界効用を相対的に高く評価すればするほどシフト率は大きくなる。今1つは基準薬価m̄で、m̄が高いほどシフト率は大きくなる。
- ③購入価格mはその水準が低ければ低いほど、W_π/W_xmは下方へシフトするので、購入量M*は増大する。

このようなM*の特性から、薬剤への需要は次のような制度的要因に依存することが示されることになる。

まず第1に薬価差の存在することは薬剤への需要をM₀と比べて過大とさせる。これは次のような比較を行えば明らかである。

もし薬価差がゼロとすると、医師の効用関数はXしか含まない。そこで医師の効用最大化は

$$W = W(X) \tag{11}$$

$$X = X(L, M) \tag{12}$$

においてLとMとを決定することである。このことからMについては

$$\partial W / \partial M = W_x \frac{dX}{dM} = 0 \tag{13}$$

となり、医師は薬剤の限界効果がゼロとなる点M₀を選択する。したがってつねに

$$M^* > M_0$$

となる。

第2にM*がM₀を越える程度はW_π/W_xに依存するが、このW_π/W_xは医師あるいは医療機関の持つ1つのバイアスを示すものと考えられることができる。国立や公立の病院では医師は相対的に経営上の薬価差収益よりも治療効果の方を重視するのである。このときにはW_π/W_xは相対的に小さくなる。これに対して私立病院や診療所では経営上の安定を優先せざるをえないから薬価差の持つ重要性がより大きくなり、W_π/W_xは国公立よりも大きくなるであろう。もしこのようなことが全体的な傾向として成り立つなら、M*とM₀との乖離は私立病院や診療所の方が国公立病院よりも大きいと予想される。

第3にM₀とM*の差は薬の限界効果曲線の曲率に依存している。次の図-3と図-4を比較して

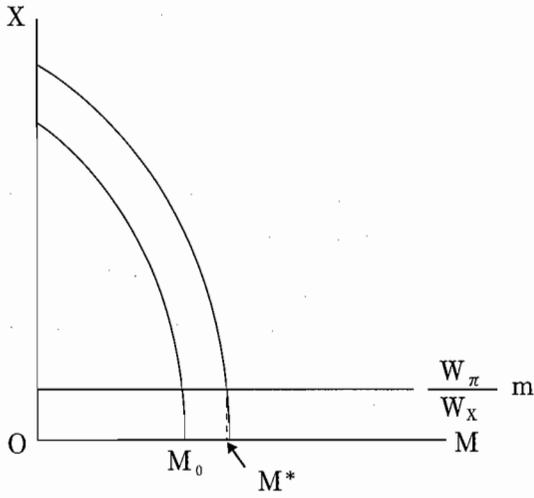


図-3

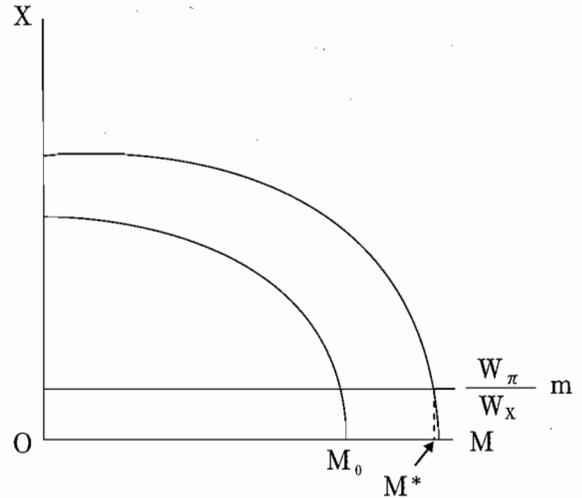


図-4

みよう。

図-3は薬剤の限界効果は投薬量が少なくても大きいが多量に投入すると副作用などでその効果が急激に低下するケースである。図-4は投入することによる効果はさほど大きくないが投入量を増やしてもその効果は緩慢にしか減退しないというケースである。図-3と図-4とを比べると、 M_0 に対して M^* の乖離の程度は薬剤の限界効果が緩慢にしか低下しない方が大きいことがわかる。

このことは薬が急性の疾病に使われるか、慢性の疾病に使われるかの差異に対応すると考えられる。急性のときには限界効果は大きいとその効果は急激に低下する。一方慢性のときにはそのようなことは起らないとすると、急性の疾病に使われる薬剤の方が慢性型の疾病の薬剤よりも M_0 に対して過大な使用は少ないと予想される。

第4に医師が患者に薬を与えるときの薬の強さもここで分析した図によって説明することができるかもしれない。患者は外来と入院とに分けられるが、医師は外来の患者に対しては薬の服用の仕方について大まかな監視しかできない。患者は医師の注意を十分に聞かないかもしれないし、他の病院に転院してしまう確率も無視できないからで

ある。他方入院患者については医師は服用方法を管理できるのでその効果を考えて投薬をコントロール可能である。したがって医師が患者に薬を与えるとき外来患者に対しては慎重になり、その効果が急激だったり服用を誤ると重大な結果となるものは与えないであろう。つまり図-3と図-4で比較すると、外来患者に与えやすいのは図-4のタイプのもので図-3のタイプは少ないだろうと予測できる。もしこのようなタイプ分けができるとすればわれわれのモデルから、外来患者用の薬については M_0 と M^* との乖離は大きくなり、入院患者向けの薬はその乖離が少ないということが予測される。

(4) 推定される需要関数

以下で詳しく説明されるように、われわれの需要データには医療機関が卸から購入する薬剤量を用いる。この薬剤購入量を被説明変数として次の形の対数線型の需要関数を採用する。

$$M = A (\bar{m} - m)^{-a} Z_1^{\beta_1} \cdot Z_2^{\beta_2} \cdots Z_n^{\beta_n}$$

ただしAは定数。

このような特定化をすると a は薬価差益に関する弾力性となり、次のような性質を持つ。

$$\frac{dM/M}{dk/k} = -a, \quad k = \bar{m} - m$$

kは薬価差益である。

さらにこの特定化を用いると、購入価格m自身に関する需要の価格弾力性を求めることができる。この弾力性をηとすると

$$-\eta = \frac{dM/M}{dm/m} = a \frac{m}{\bar{m} - m} = a \frac{1}{1 - \bar{m}/m}$$

すなわち購入価格mに関する弾力性は薬価差に関する弾力性を薬価差益率の逆数 $\frac{m}{\bar{m} - m}$ だけインフレートしたものに等しい。

Z₁からZ_nまでは価格以外の変数が需要量に与える効果を示すものである。前述したモデルからこのような変数として考えられるものとして

- ① 医師ないし医療機関が薬価差収益にどれほどのウエイトを置いているかを示す変数
具体的には開設者が病院であるか診療所であるかを区分するダミー変数
- ② 薬が急性の疾患に使われるか慢性の疾患に使われるか
具体的には患者が入院か外来かの区分
- ③ 薬の剤型が経口薬か注射かの区分
- ④ 医療機関が人口密集度の高い地域に立地しているか否かの区分

などがある。

(5) 卸を考慮したモデル

医師が現実に薬を購入するのは卸を通してである。このとき医師は卸に対して買手独占力を有していれば、購入価格の値引きを要求することができる。逆に卸は値引きをすることで医師の購入動機を強められるとすればそれに応ずるであろう。このような関係を考慮するとき、これまでのモデルがどのように拡張できるかをここで分析しよ

う。

医師の購入量と購入価格との間には、次の関係が成立する。

$$M = M(m), \quad dM/dm < 0 \tag{14}$$

あるいは(14)の逆関数を用いて $m = m(M)$ は図-5のように表現できる。

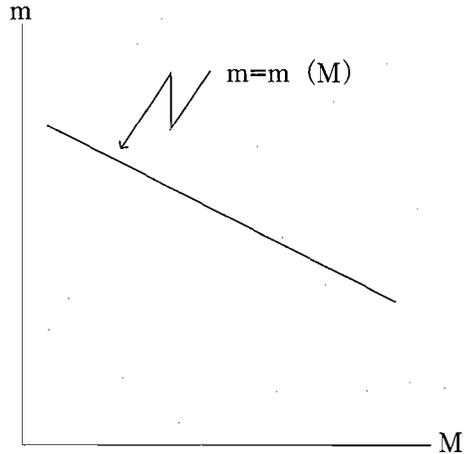


図-5

すると前述した(10)式は次のように書き換えねばならない。

$$\frac{dX}{dM} + \frac{W_\pi}{W_x} \bar{m} = \frac{W_\pi}{W_x} m \left(1 - \frac{1}{\eta}\right) \tag{15}$$

ただしηは需要の価格弾力性である。

これを図示したのが次の図-6である。

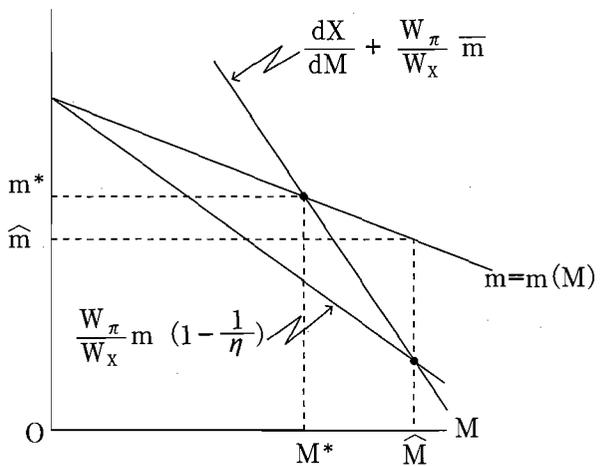


図-6

図から明らかなように医師が買手独占力を行使できればその購入価格は \widehat{m} となり、それは独占力がない M^* で購入するときの m^* よりも低くなる。そして購入量は M^* よりも大きい \widehat{M} となる。

$$\widehat{m} < m^*, \widehat{M} > M^*$$

しかしながらこのような \widehat{M} と M^* との乖離は実際にはそれほど大きくはならないであろう。なぜなら薬には有効期限があって薬を買いだめしておくことには限度があるし、 M^* 以上に買った薬を転売することもできないからである。さらに卸が医師に対して値引きする目的は購入する動機を与え販売を確実にすることであるとすれば M^* は \widehat{M} の近傍にあると考えてよい。すなわち医師にとっては価格を引き下げさせることが主目的であるから実際の購入量は M^* を大きく超えることはないであろう。すると \widehat{m} に対して M^* を購入量と見なせるので卸のオファーする m の水準に応じて薬剤需要は $dX/dM + W_\pi/W_x \widehat{m}$ 線上をシフトしてゆくものと見なせる。この結果前節で導入した需要関数を推定すればよいことになる。

(6) 市場均衡と厚生分析

上述の(10)式はある1つの医療機関における薬剤需要量を決定するものである。次にこれを集計することによって市場全体の需要量を求めることができる。(10)式における W_π/W_x は医師の効用を表すが、この値は医師ごとにそれぞれ異なっている。しかし平均的な W_π/W_x の値を考慮することができるのであれば(ないしはいくつかのグループごとにこの値の平均値を考慮すれば)、個別の医師の需要関数を集計して市場需要関数を求めることができる。

そこで、平均を次のように表す。

$$\sum_{i=1}^H \frac{W_\pi^i / W_x^i}{H} = h \tag{16}$$

すると、基準薬価 P_r と取引価格 P_T について

$$P_r = h \cdot \widehat{m} \tag{17}$$

$$P_T = h \cdot m_i \tag{18}$$

が定義できる。

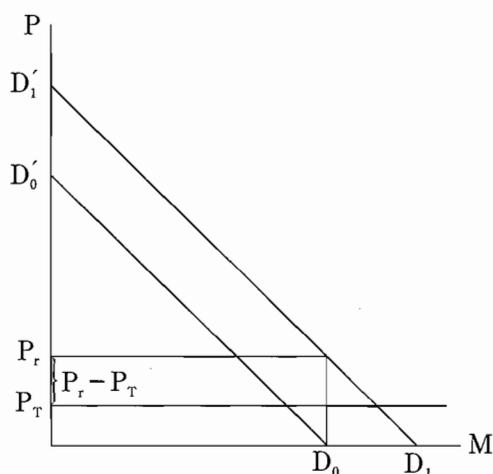


図-7

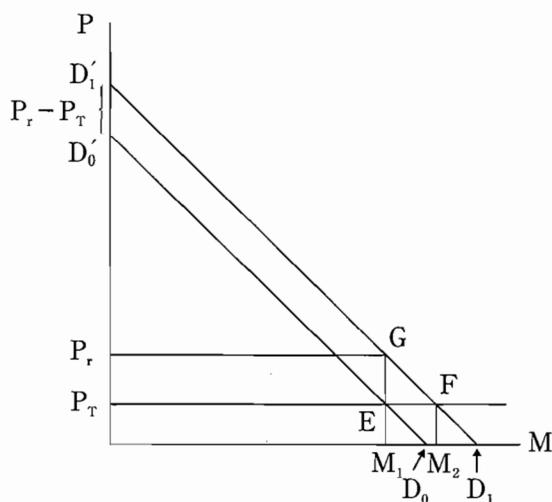


図-8

図-7で D_0, D_0' は薬価差が存在しないときの需要曲線、 D_1, D_1' は薬価差があるときの需要曲線である。

次にこのような市場需要関数に基づいて、経済的厚生分析を行う。

まず第1に、取引価格 P_T は市場での供給曲線とみなせるので、資源配分上効率的な生産水準はこの供給曲線と需要曲線 D_0, D'_0 との交点 M_1 になる。このときには社会的総余剰は D_0EP_T である。

しかし薬価差の存在によって D_0, D'_0 は上方へシフトして D_1, D'_1 となる。このときの市場均衡点は M_1 から M_2 へシフトしている。この状況では社会的総余剰は $P_TFD'_1$ である。消費者余剰の大きさは P_TED_0 で変りはないが、薬価差の存在する分 D_0, EGD'_1 だけ医師に支払いがなされ余剰は増加する。ところが生産は M_1 から M_2 まで増大しており、 M_2M_1 だけ薬剤の生産は過大となっている。

この結果三角形EFGは患者にも医師にも帰属しない過大な資源配分の大きさを示している。これは次のように計算できる。

$$\begin{aligned}\Delta EFG &= \frac{1}{2} EG \cdot EF \\ &= \frac{1}{2} (P_r - P_T) EF\end{aligned}\quad (19)$$

一方点Gのまわりの価格弾力性 θ は次のように定義される。

$$-\theta = \frac{\Delta M/M_1}{\Delta P/P_r} = \frac{\Delta M}{P_r - P_T} \cdot \frac{P_r}{M_1}\quad (20)$$

$$\begin{aligned}\Delta M &= EF \\ \Delta P &= P_r - P_T\end{aligned}$$

これから

$$\Delta M = (-\theta) \frac{P_r - P_T}{P_r} M_1\quad (21)$$

よってEFGの大きさは

$$\begin{aligned}\Delta EFG &= \frac{1}{2} (-\theta) \frac{P_r - P_T}{P_r} \\ &\quad \cdot (P_r - P_T) M_1\end{aligned}\quad (22)$$

したがって資源配分上の非効率の大きさは次のように表現できる。

$$\begin{aligned}\Delta EFG &= \frac{1}{2} \times (\text{価格弾力性}) \times \text{薬価差率} \times \text{薬価差収益} \\ \frac{P_r - P_T}{P_r} &= \text{薬価差率} \\ (P_r - P_T) M_1 &= \text{薬価差収益}\end{aligned}\quad (23)$$

このことから以下の実証分析で価格弾力性が求められれば、薬価差の存在がもたらす非効率もまた、数量的に計算ができる。

2. 薬剤需要関数の推定

(1) 分析に用いられるデータ

薬剤の需要関数は、医療機関が卸から購入するときの価格及びそのときの数量が分かれば直接推定が可能となる。われわれは首都圏で営業を行っている某大手製薬卸企業の昭和59年と昭和61年の7月、および平成8年から平成10年の10月の取引データを用いて、各医療機関別の薬剤別購入量とそれに対応した実際の取引価格を算出し、薬剤別薬剤需要関数を測定した。卸から入手したデータベースは、1取引が1レコードとして記録されており、1取引当りの薬剤の取引量は包装数、取引金額は1包装当りの単価と包装数と単価を掛け合わせた合計金額で記録されているため、最初に、各薬剤別に医療機関ごとの薬剤購入量の合計(包装数の合計)と取引金額の合計を算出した。次に、この医療機関ごとの合計包装数に1包装当りの薬剤の単位数を掛け合わせた医療機関ごとの総取引単位数を算出し、さらにこの総取引単位数で取引金

額の合計を除することにより1単位当りの取引価格、つまり当該薬剤の各医療機関における購入価格とした。また、単品ごとに値引を起こすのではなく、1ヵ月に納入した金額に対して値引をまとめて行うグロス値引が存在する場合は、同様に各薬剤別に医療機関ごとのグロス値引の合計金額を算出し、取引金額の合計額からあらかじめ減じておき、その値を総取引単位数で除することにより、1単位当りの取引価格とした。なお、同一銘柄の薬剤で複数の剤型や規格単位(組成)が存在する場合は、最も取引量が多い剤型もしくは規格単位について分析を行った。

最初に、昭和59年と昭和61年のデータベースをもとにして、薬剤を経口薬と注射薬に分類し、経口薬に関しては昭和59年7月と昭和61年7月の双方における取引量が100位以内に入っている23銘

柄、注射薬に関しては同じく昭和59年7月と昭和61年7月の双方における取引量が100位以内に入っている18銘柄について、需要関数の測定を行った。

次に、平成8年から平成10年のデータベースをもとにして、薬剤を同様に経口薬と注射薬に分類し、経口薬に関しては平成8年から平成10年における取引量上位10銘柄のうちエンシュア・リキッドを除く9銘柄、注射薬については同じく平成8年から平成10年における取引量上位10銘柄のうちキシロカインとヒューマリンNを除く8銘柄を取り上げ、需要関数の測定を行った。

昭和59年と昭和61年の取引量上位銘柄の薬価差弾力性と、平成8年から平成10年の取引量上位銘柄の薬価差弾力性を比較することにより、医療機関の主要薬剤に対する購入行動に関して、薬価差

表1 昭和59年および昭和61年取引量上位銘柄(経口薬)

商品名	薬効群	主な適応
ミケラン*	β 遮断薬	心臓神経症、不整脈等
ベルジピン*	Ca拮抗薬	慢性脳循環障害、本態性高血圧
パセトシン*	抗生物質	敗血症、細菌性心内膜炎等
ダーゼン*	酵素製剤	術後及び外傷後の腫脹の寛解等
エラスチーム*	高脂血症用薬	高脂血症
リーゼ*	抗不安薬	心身症における身体症候等
ナウゼリン*	健胃・消化薬	慢性胃炎、胃下垂症等
ミノマイシン*	抗生物質	敗血症、菌血症等
メプチン*	気管支拡張薬	気管支喘息、気管支炎等
プレドニゾロン*	副腎皮質ホルモン製剤	急性副腎皮質機能不全等
ピソルボン	去痰薬	急性・慢性気管支炎における去痰等
アダラート	Ca拮抗薬	本態性高血圧症等
メチコバル	ビタミン製剤	末梢性神経障害等
ヘルベッサ	Ca拮抗薬	狭心症、異型狭心症等
アリナミンF	ビタミン製剤	ビタミンB ₁ 欠乏症の予防および治療等
ベングロブ	抗生物質	扁桃炎、咽喉頭炎等
オイグルコン	糖尿病薬	インスリン非依存型糖尿病
ベルサンチン	抗狭心症薬	狭心症、心筋梗塞等
メリスロン	抗めまい薬	メニエル病、メニエル症候群等
カラン	脳代謝賦活薬	慢性脳循環障害による諸症状の改善
スルガム	解熱・鎮痛・抗炎症薬	慢性関節リウマチの消炎・鎮痛等
ニトロール	抗狭心症薬	狭心症、心筋梗塞等
フランドル	抗狭心症薬	狭心症、心筋梗塞等

注：*は Appendixにおいて平成8年～平成10年時点についても解析を行った薬剤

表2 昭和59年および昭和61年取引量上位銘柄(注射薬)

商品名	薬効群	主な適応
大塚糖液	輸液・栄養・電解質製剤	脱水症状時の水補給等
大塚糖液インター	輸液・栄養・電解質製剤	脱水症状時の水補給等
KN補液	輸液・栄養・電解質製剤	水分・電解質の補給・維持
プラスアミノ	輸液・栄養・電解質製剤	低蛋白血症のアミノ酸補給等
ポタコールR	輸液・栄養・電解質製剤	細胞外液の補給・補正
メイロン	中毒治療薬	薬物中毒の際の排泄促進
ラクテック	輸液・栄養・電解質製剤	細胞外液の補給・補正
ラクテックG	輸液・栄養・電解質製剤	細胞外液の補給・補正
プロスタンディン*	ホルモン製剤	慢性動脈閉塞症における四肢潰瘍等
マイトマイシンS*	抗癌剤	悪性リンパ性白血病等
ノボレンテ	糖尿病薬	インスリン療法が適応となる糖尿病
ソリタT	輸液・栄養・電解質製剤	細胞外液の補給・補正
ミノマイシン*	抗生物質	敗血症、菌血症等
パンスポリン*	抗生物質	敗血症、術後創・火傷後感染等
ピシバニール*	抗癌剤	胃癌、原発性肺癌等
強力ネオミノファーゲン*	抗アレルギー薬	慢性肝疾患等
プリンベラン*	健胃薬	胃炎、十二指腸潰瘍等
ホスミシンS*	抗生物質	敗血症、気管支炎等

注：*はAppendixにおいて平成8年～平成10年時点についても解析を行った薬剤

表3 平成8年から平成10年取引量上位銘柄(経口薬)

商品名	薬効群	主な適応
アダラートL	Ca拮抗薬	本態性高血圧症、腎性高血圧症等
ガスター	消化性潰瘍治療薬	胃潰瘍、十二指腸潰瘍等
ダーゼン	酵素製剤	術後及び外傷後の腫脹の寛解等
テオドール	気管支拡張薬	気管支喘息、喘息性気管支炎等
デバス	抗不安薬	神経症による不安・緊張等
ハルシオン	催眠・鎮静薬	不眠症、麻酔前投与
ベイスン	糖尿病用薬	糖尿病の食後過血糖の改善
ムコスタ	消化性潰瘍治療薬	胃潰瘍、急性胃炎等
メチコパール	ビタミン製剤	末梢性神経障害等

表4 平成8年から平成10年取引量上位銘柄(注射薬)

商品名	薬効群	主な適応
エボジン	造血と血液凝固関係製剤	透析施行中の腎性貧血等
強力ネオミノファーゲン	抗アレルギー薬	慢性肝疾患等
セファメジン	抗生物質	敗血症、亜急性細菌性心内膜炎等
ソルコーテフ	コルチゾン	急性副腎皮質機能不全、リウマチ熱等
パンスポリン	抗生物質	敗血症、術後創・火傷後感染等
プスコパン	自律神経系作用薬	胃・十二指腸潰瘍における痙攣等
ペンフィル30RN	糖尿病用薬	インスリン療法が適応となる糖尿病
ペンフィルN	糖尿病用薬	インスリン療法が適応となる糖尿病

益が比較的大きい時期と薬価差益が比較的小さい時期で、変化が生じているどうかを検討した。なお、分析に用いた薬剤の銘柄、薬効群および主な適応は、表1(昭和59年および昭和61年取引量上位銘柄：経口薬)、表2(昭和59年および昭和61年取引量上位銘柄：注射薬)、表3(平成8年から平成10年取引量上位銘柄：経口薬)、および表4(平成8年から平成10年取引量上位銘柄：注射薬)の通りである。

薬剤需要関数の測定は、薬剤の取引価格もしくは薬価差に最も敏感に反応すると考えられる民間の診療所(有床診療所を含む)および私立病院(医療法人もしくは個人)を対象として行った。さらに、近年、院外処方大きなウエイトを占めつつあることを考慮して、平成8年から平成10年

における取引量上位銘柄については、調剤薬局の薬剤需要関数も算出した。

推定される需要関数は次のように特定化した。

$$\ln X = \alpha + \beta \ln (P_r - P) + \sum \gamma_i D_i \quad (\alpha = \text{定数項})$$

X：薬剂量

$P_r - P$ ：薬価差 P_r = 基準薬価 P = 取引価格

D_i ：ダミー変数

推定は両対数型で行われているので、 β は薬価差($P_r - P$)に関する需要の弾力性を示している。さらにこの推定値を用いて購入価格Pについての弾力性も計算できる。複数年次にわたるデータをプールしているので、年度に関するダミー-year i が変数として加えられている。

さらに病院を対象とした分析では各医療機関ごとの特性を補正するために病床数によってこれを

表5 薬剤別薬価差益率(%) (経口薬)：昭和59年および昭和61年取引量上位銘柄

	診療所		私立病院	
	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差
ミケラン	20.02%	6.26%	20.28%	5.85%
ペルジピン	15.93%	4.57%	17.31%	4.91%
パセトシン	29.90%	20.96%	32.79%	20.13%
ダーゼン	16.87%	5.63%	20.38%	5.40%
エラスチーム	13.45%	4.02%	15.07%	3.40%
リーゼ	17.90%	5.90%	17.71%	5.70%
ナウゼリン	17.44%	3.84%	17.85%	4.05%
ミノマイシン	23.86%	8.86%	23.18%	9.46%
メプチン	18.89%	5.29%	19.51%	5.47%
プレドニゾロン	11.09%	10.59%	10.77%	9.04%
ビソルボン	13.11%	4.45%	14.97%	5.54%
アダラート	17.56%	9.39%	21.71%	7.94%
メチコバル	21.15%	8.29%	23.68%	7.45%
ヘルベッサ	16.35%	5.60%	17.25%	5.81%
アリナミンF	7.23%	2.77%	8.60%	3.46%
ペングロブ	46.76%	8.68%	43.16%	10.93%
オイグルコン	12.88%	5.00%	14.94%	6.90%
ベルサンチン	16.66%	6.17%	20.35%	6.27%
メリスロン	12.98%	6.86%	16.78%	7.08%
カラン	19.85%	4.96%	22.24%	4.52%
スルガム	17.00%	4.78%	19.03%	6.65%
ニトロール	4.43%	3.71%	7.42%	5.50%
フランドル	13.21%	5.04%	15.56%	6.28%
全体	17.60%	10.99%	18.50%	8.76%

3群に分けた(20~99床、100~199床および200床以上)。そこで最小の病床数グループを基準としたダミー変数Hospitalが加えられている。

また調剤薬局を対象とした分析では、処方元の医療機関の特性を補正するため、処方元を4グループ(大病院、中病院、小病院および診療所)に分類して、ダミー変数で処理した。

(2) 経口薬に関する分析結果

①薬価差益率

表5に昭和59年と昭和61年の取引量上位23銘柄の薬価差益率(差益率:(基準薬価-取引価格)÷基準薬価)が示されている。薬価差益率は、診療所では約4%から約47%の範囲、私立病院では約7%から約43%の範囲にあり、診療所および私立病院ともに、ほぼ同じ大きさを示していた。

表6は平成8年から平成10年の取引量上位9銘柄の(平成8年から平成10年時点の)薬価差益率である。薬価差益率は、診療所では約8%から約14%の範囲、私立病院では約12%から約17%の範囲にあり、診療所に比べて、私立病院の方が薬価差益率が大きい傾向が見られた。調剤薬局での薬価差益率は、約6%から約11%の範囲にあり、診療所や私立病院に比べ低い傾向が見られた。

昭和59年と昭和61年の取引上位銘柄全体の平均

薬価差益率は、診療所が約18%、私立病院が約19%である。この値は当時の薬価差益率の常識と比べると低めともいえる。しかしこれは昭和59年にマイナス16.6%というかつてない薬価切り下げがあり、これに対応してメーカー・卸が薬価の下げ幅が減少させていた時期にあたるという解釈が可能であろう。平成8年から平成10年の取引量上位銘柄全体の平均薬価差益率は、診療所が約11%、私立病院が約14%であり、薬価差益率に減少傾向が見られた。

②薬価差弾力性

昭和59年と昭和61年の取引量上位23銘柄について、診療所および私立病院での薬価差弾力性を測定した結果が表7-1と表7-2である。

診療所での薬価差弾力性の値は、パセトシンを除くすべての銘柄で統計的に有意であった。統計的に有意であった22銘柄について見てみると、薬価差弾力性は0.74から2.59の範囲にあり、薬価差弾力性が1を超えた銘柄は、22銘柄中14銘柄であった。私立病院での薬価差弾力性の値は、パセトシンとナウゼリンを除く21銘柄で統計的に有意であった。統計的に有意であった21銘柄について見てみると、薬価差弾力性は0.50から2.12の範囲にあり、薬価差弾力性が1を超えた銘柄は、21銘柄中14銘柄であった。

表6 薬剤別薬価差益率(%) (経口薬) : 平成8年から平成10年取引量上位銘柄

	診療所		私立病院		調剤薬局	
	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差
アダラートL	13.17%	4.42%	15.83%	5.42%	10.75%	4.07%
ガスター	13.45%	4.83%	15.76%	5.02%	10.29%	3.55%
ダーゼン	11.61%	3.89%	13.85%	6.36%	9.59%	3.02%
テオドール	8.91%	4.51%	11.62%	5.34%	6.71%	3.55%
デパス	8.87%	4.70%	12.01%	5.72%	7.66%	24.96%
ハルシオン	8.36%	4.67%	12.43%	5.40%	6.15%	4.05%
ベイスン	11.72%	3.68%	13.66%	4.40%	9.68%	2.71%
ムコスタ	14.31%	6.48%	16.64%	5.62%	9.19%	5.39%
メチコパール	11.71%	5.90%	14.91%	5.53%	8.73%	4.45%
合計	10.99%	5.23%	13.91%	5.72%	8.88%	10.70%

平成8年から平成10年の取引量上位9銘柄について診療所、私立病院および調剤薬局における薬価差弾力性を測定した結果は表8-1から表8-3に示されている。診療所、私立病院および調剤薬局ともにすべての薬剤において、薬価差弾力性の値が統計的に有意であった。

診療所では、薬価差弾力性は0.86から2.15の範囲にあり、デパス以外のすべての銘柄で薬価差弾力性が1を超えていた。私立病院では、薬価差弾力性は0.88から1.97の範囲にあり、診療所同様デパス以外のすべての銘柄で薬価差弾力性が1を超えていた。調剤薬局では、薬価差弾力性は1.06か

表7-1 薬剤別薬価差弾力性(経口薬)：昭和59年および昭和61年取引量上位銘柄(診療所)

薬剤	説明変数*			自由度修正 済み決定係数	ダービン・ ワトソン比	サンプル数
	定数項	$\ln(P_t/P)$	dYEAR ^a			
ミケラン	4.35	0.964	0.217	0.18	1.81	512
	18.47	10.53	2.62			
ベルジピン	2.36	2.59	-0.20	0.37	1.64	932
	10.55	23.06	-2.94			
パセトシン	7.58	0.01	-0.40	0.02	1.79	474
	25.22	-0.11	-2.61			
ダーゼン	5.43	0.89	0.11	0.16	1.8	322
	22.11	7.52	0.94			
エラスチーム	4.52	1.57	0.33	0.40	1.77	807
	39.79	22.87	6.17			
リーゼ	6.72	0.74	0.32	0.16	1.62	813
	91.62	12.38	5.85			
ナウゼリン	2.79	2.12	0.07	0.18	1.35	599
	6.92	11.39	-0.92			
ミノマイシン	1.77	0.99	0.18	0.14	1.81	311
	3.42	6.98	1.77			
メブチン	3.91	0.90	-0.13	0.16	1.56	419
	15.12	9.00	-1.90			
プレドニゾロン	6.18	1.09	0.06	0.30	1.50	381
	82.30	12.69	0.70			
ビソルボン	6.90	1.01	0.07	0.27	1.23	428
	141.26	12.36	-1.14			
アダラート	4.31	1.07	0.40	0.50	1.68	433
	33.96	20.66	5.15			
メチコバル	18.70	1.44	-0.26	0.38	1.73	520
	18.70	17.67	-3.07			
ヘルベッサー	4.50	1.98	0.44	0.55	1.45	810
	42.53	31.06	7.46			
アリナミンF	8.21	0.90	-0.11	0.16	1.49	755
	129.95	12.03	-1.93			
ベングローブ	3.12	0.98	0.41	0.08	1.77	610
	5.64	6.97	4.34			
オイグルコン	4.89	1.08	0.05	0.25	1.49	604
	46.11	13.98	0.77			
ベルサンチン	5.96	1.13	0.34	0.27	1.56	303
	36.25	10.47	2.92			
メリスロン	5.81	1.26	0.43	0.47	1.06	394
	81.29	18.55	5.52			
カラン	5.81	0.66	-0.13	0.08	1.72	659
	30.49	7.32	-2.40			
スルガム	3.78	1.91	0.61	0.55	1.98	499
	26.27	23.99	8.81			
ニトロール	7.22	1.42	0.05	0.76	1.76	460
	130.16	37.74	0.98			
フランドル	3.87	1.35	0.45	0.35	1.81	211
	16.14	10.60	3.25			

注1：*は各薬剤の上段が回帰係数、下段がt値を示す。

2：a年度ダミー：取引年が昭和61年の時、1を代入。

ら2.43の範囲にあり、すべての銘柄で薬価差弾力性が1を超えていた。全体的に、診療所や病院に比べ、調剤薬局において薬価差弾力性の値が高く出る傾向が見られた。

昭和59年と昭和61年の取引量上位23銘柄の薬価差弾力性と、平成8年から平成10年の取引量上位

9銘柄の薬価差弾力性を比べると、前者に比べ後者の方が薬価差弾力性が1を超える銘柄の割合が多く、値も大きい傾向が見られた。

表7-2 薬剤別薬価差弾力性(経口薬) 昭和59年および昭和61年取引量上位銘柄

薬剤	説明変数*					自由度修正 済み決定係数	ダービン・ ワトソン比	サンプル数
	定数項	ln(P _r -P)	dmiddle ^a	dlarge ^b	dYEAR ^c			
ミケラン	5.67	0.64	0.13	0.20	0.01	0.04	2.06	227
	9.05	2.63	0.72	1.03	0.07			
ベルジピン	5.12	1.43	0.30	0.39	-0.23	0.13	1.73	214
	8.56	4.87	1.80	1.95	-1.40			
パセトシン	8.10	-0.33	1.43	1.27	-0.22	0.13	1.77	41
	5.71	-0.77	2.07	1.49	-0.32			
ダーゼン	4.22	1.63	0.05	0.63	0.58	0.23	2.25	88
	4.92	4.24	0.22	2.18	2.05			
エラスチーム	4.45	1.66	-0.107	0.32	0.57	0.19	2.17	116
	6.63	4.35	-0.43	1.28	2.69			
リーゼ	7.01	0.70	-0.01	0.28	0.10	0.08	2.01	113
	21.24	2.66	-0.04	1.35	0.54			
ナウゼリン	6.44	0.60	-0.22	0.18	0.05	0.03	1.36	133
	8.13	1.59	-0.86	0.60	0.21			
ミノマイシン	3.70	0.50	-0.09	0.40	0.06	0.10	1.89	95
	5.14	2.61	-0.49	1.64	0.34			
メブチン	4.14	0.93	0.34	0.57	-0.12	0.16	1.71	197
	7.90	4.56	2.60	3.56	-1.04			
ブレドニゾン	5.98	0.73	0.46	-0.39	0.21	0.18	1.58	51
	26.49	2.62	1.60	-0.41	0.80			
ピソルボン	7.14	1.19	0.27	0.11	-0.23	0.25	1.74	125
	47.49	5.71	1.58	0.51	-1.52			
アダラート	4.51	1.18	0.18	0.48	0.28	0.26	2.24	194
	11.21	7.81	1.20	2.10	1.89			
メチコバル	4.26	1.48	0.13	-0.14	-0.23	0.28	2.07	110
	6.67	6.03	0.56	-0.66	-1.22			
ヘルベッサ	4.56	2.12	0.22	0.16	0.31	0.52	1.43	173
	16.40	13.19	1.56	0.74	2.25			
アリナミンF	8.51	1.01	-0.13	-0.54	-0.15	0.18	1.77	105
	42.26	4.39	-0.60	-1.80	-0.75			
ベングロブ	3.41	0.88	-0.23	-0.11	0.31	0.10	2.25	64
	2.35	2.32	-0.83	-0.36	1.18			
オイグルコン	4.74	1.53	-0.26	-0.12	-0.05	0.39	1.94	131
	18.71	8.88	-1.54	-0.61	-0.36			
ベルサンチン	4.94	1.85	0.41	0.44	0.85	0.37	1.71	103
	11.31	7.20	1.85	1.72	3.92			
メリスロン	5.91	1.27	0.50	0.26	0.40	0.34	1.90	106
	22.83	6.35	2.78	1.08	2.12			
カラン	5.36	0.83	0.54	0.43	0.12	0.15	1.77	198
	8.02	2.82	4.38	2.56	0.87			
スルガム	4.59	1.61	-0.17	-0.02	0.84	0.33	2.07	55
	6.14	4.08	-0.56	-0.06	3.11			
ニトロール	7.00	1.14	0.06	0.12	0.40	0.57	1.41	149
	59.97	13.50	0.43	0.62	3.24			
フランドル	5.33	1.00	-0.34	-0.18	0.35	0.15	1.77	90
	9.40	3.48	-1.18	-0.55	1.34			

- 注1：*は各薬剤の上段が回帰係数、下段がt値を示す。
 2：a病床数ダミー：100床～199床の病院の時、1を代入。
 3：b病床数ダミー：200床以上の病院の時、1を代入。
 4：c年度ダミー：取引年が昭和61年の時、1を代入。

表8-1 薬剤別薬価差弾力性(経口薬)：平成8年から平成10年取引量上位銘柄

(診療所)

薬剤	説明変数*				自由度修正 済み決定係数	ダービン・ ワトソン比	サンプル数
	定数項	ln(P _t -P)	dYEAR97 ^a	dYEAR98 ^b			
アダラートL	3.84	1.38	0.08	0.71	0.17	1.33	2423
	29.59	22.15	1.69	11.96			
ガスター	2.09	1.62	0.16	0.71	0.30	1.54	1715
	12.41	26.40	2.94	11.68			
ダーゼン	3.38	2.15	0.10	0.99	0.29	1.46	2001
	28.06	28.70	1.99	15.73			
テオドール	5.95	1.32	-0.07	0.31	0.38	1.28	1803
	152.52	33.25	-1.41	6.29			
デパス	6.60	0.86	-0.13	0.61	0.20	1.40	5445
	281.58	36.03	-4.19	16.34			
ハルシオン	4.45	1.81	0.43	1.38	0.47	1.42	3015
	113.54	49.97	11.91	32.54			
ベイスン	1.47	2.11	-0.12	0.79	0.37	1.50	3844
	14.44	46.84	-3.88	22.96			
ムコスタ	4.15	1.44	0.08	0.73	0.46	1.46	2662
	61.00	46.14	1.82	15.17			
メチコパール	4.44	1.64	0.07	1.25	0.40	1.46	1942
	57.26	35.96	1.46	19.75			

注1：*は各薬剤の上段が回帰係数、下段がt値を示す。

2：a年度ダミー：取引年が平成9年の時、1を代入。

3：b年度ダミー：取引年が平成10年の時、1を代入。

表8-2 薬剤別薬価差弾力性(経口薬)：平成8年から平成10年取引量上位銘柄

(私立病院)

薬剤	説明変数*						自由度修正 済み決定係数	ダービン・ ワトソン比	サンプル数
	定数項	ln(P _t -P)	dmiddle ^a	dlarge ^b	dYEAR97 ^c	dYEAR98 ^d			
アダラートL	3.27	1.77	0.27	0.33	0.0002	0.71	0.23	1.43	483
	8.77	10.91	2.51	2.55	0.002	4.86			
ガスター	2.12	1.69	0.33	0.46	0.06	0.75	0.25	1.48	437
	4.64	10.63	3.25	3.86	0.53	5.51			
ダーゼン	5.23	1.18	0.11	0.40	-0.10	0.51	0.13	1.34	559
	18.52	7.48	1.24	3.49	-0.97	3.83			
テオドール	6.08	1.46	-0.001	0.51	-0.07	0.39	0.34	1.12	361
	45.42	12.61	-0.01	3.12	-0.50	2.59			
デパス	6.82	0.88	0.10	0.45	-0.12	0.55	0.17	1.35	1097
	96.59	12.82	1.35	5.21	-1.57	5.90			
ハルシオン	5.34	1.23	0.14	0.43	0.17	0.83	0.30	1.34	779
	48.44	15.13	1.86	5.34	2.21	8.86			
ベイスン	2.01	1.97	-0.01	0.41	-0.18	0.77	0.28	1.40	751
	6.52	15.42	-0.77	4.05	-1.92	7.31			
ムコスタ	3.91	1.82	0.35	0.48	-0.01	1.05	0.28	1.35	771
	15.42	15.57	3.73	3.97	-0.11	7.83			
メチコパール	4.74	1.65	0.27	0.37	-0.02	0.89	0.28	1.28	484
	19.46	12.67	2.56	2.98	-0.17	6.16			

注1：*は各薬剤の上段が回帰係数、下段がt値を示す。

2：a病床数ダミー：100床～199床の病院の時、1を代入。

3：b病床数ダミー：200床以上の病院の時、1を代入。

4：c年度ダミー：取引年が平成9年の時、1を代入。

5：d年度ダミー：取引年が平成10年の時、1を代入。

表8-3 薬剤別薬価差弾力性(経口薬)：平成8年から平成10年取引量上位銘柄
(調剤薬局)

薬剤	説明変数*							自由度修正 済み決定係数	ダービン・ ワトソン比	サンプル数
	定数項	ln(P _t -P)	dpharm1 ^a	dpharm2 ^b	dpharm3 ^c	dYEAR97 ^d	dYEAR98 ^e			
アダラートL	2.32	1.82	0.25	0.51	0.54	0.04	0.79	0.32	1.52	3569
	22.94	38.00	5.40	5.77	6.59	0.96	16.44			
ガスター	1.29	1.80	0.36	0.50	0.34	0.19	0.61	0.36	1.54	3282
	10.64	39.03	7.70	6.27	4.30	4.04	12.86			
ダーゼン	2.69	2.44	-0.05	0.14	0.12	-0.16	0.69	0.37	1.49	3376
	29.68	42.98	-0.97	1.55	1.60	-3.31	13.61			
テオドール	5.82	1.37	0.15	0.40	0.32	-0.30	-0.05	0.38	1.41	2726
	137.72	38.12	2.75	4.25	3.91	-5.75	-0.96			
デパス	6.25	1.06	0.20	0.51	0.36	-0.18	0.63	0.28	1.44	5705
	202.78	42.79	4.54	7.14	5.65	-4.78	15.98			
ハルシオン	4.53	1.35	0.20	0.39	0.34	0.27	0.80	0.39	1.39	3316
	108.70	39.88	4.38	5.34	5.11	6.56	18.85			
ベイスン	1.28	2.12	0.21	0.47	0.30	-0.29	0.51	0.39	1.49	4041
	12.69	47.17	5.41	7.03	5.17	-7.79	13.51			
ムコスタ	3.76	1.54	0.72	0.82	0.68	0.19	0.73	0.52	1.5	4941
	71.78	62.18	17.24	13.57	11.72	4.65	17.85			
メチコパール	4.01	1.84	0.39	0.48	0.37	0.16	1.12	0.43	1.52	4102
	65.59	52.55	7.87	6.08	4.75	3.58	23.55			

注1：*は各薬剤の上段が回帰係数、下段がt値を示す。

2：a薬局ダミー：処方先の業態が大病院(200床以上)の時、1を代入。

3：b薬局ダミー：処方先の業態が中病院(100床以上199床以下)の時、1を代入。

4：c薬局ダミー：処方先の業態が小病院(20床以上199床以下)の時、1を代入。

5：d年度ダミー：取引年が平成9年の時、1を代入。

6：e年度ダミー：取引年が平成10年の時、1を代入。

(3) 注射薬に関する分析結果

①薬価差益率

表9は昭和59年と昭和61年の取引量上位銘柄の薬価差益率(差益率：(基準薬価-取引価格)÷基準薬価)を示す。薬価差益率は、診療所では約3%から約28%の範囲、私立病院では約5%から約36%の範囲にあり、診療所に比べて私立病院の方が薬価差益率が大きい傾向が見られた。

表10は平成8年から平成10年の取引量上位8銘柄の薬価差益率を示している。薬価差益率は、診療所では約7%から約12%の範囲、私立病院では約10%から約15%の範囲にあり、診療所に比べて私立病院の方が薬価差益率が大きい傾向が見られた。

②薬価差弾力性

昭和59年と昭和61年の取引量上位18銘柄につい

て、診療所および私立病院での薬価差弾力性を測定した結果を表11-1と表11-2に示す。診療所での薬価差弾力性の値は、18銘柄中12銘柄で統計的に有意であった。12銘柄について見てみると、薬価差弾力性は0.26から2.42の範囲にあり、薬価差弾力性が1を超えた銘柄は、12銘柄中3銘柄であった。私立病院での薬価差弾力性の値は、18銘柄中13銘柄で統計的に有意であった。13銘柄について見てみると、薬価差弾力性は0.43から1.45の範囲にあり、薬価差弾力性が1を超えた銘柄は、12銘柄中3銘柄であった。

昭和59年と昭和61年時点における経口薬と注射薬の薬価差弾力性の値を比較すると、診療所および私立病院ともに、注射薬の方が経口薬と比べ相対的に薬価差弾力性の値が小さい、もしくは統計的に有意ではない傾向が見られた。

平成8年から平成10年の取引量上位8銘柄について診療所、私立病院における薬価差弾力性を測定した結果が表12-1と表12-2である。診療所および私立病院ともにすべての薬剤において、薬価差弾力性の値は統計的に有意であった。診療所では、薬価差弾力性は0.42から3.05の範囲にあり、ブスコパンが多少大きい値を示したが、8銘柄中の6銘柄の薬価差弾力性が1未満であった。私立病院では、薬価差弾力性は0.48から1.56の範

囲にあり、薬価差弾力性が1を超えている銘柄は8銘柄中5銘柄であった。

平成8年から平成10年時点における経口薬と注射薬の薬価差弾力性の値を比較すると、診療所および私立病院ともに、注射薬の方が経口薬と比べ相対的に薬価差弾力性の値が小さい傾向が見られた。

昭和59年と昭和61年の取引量上位18銘柄の薬価差弾力性と、平成8年から平成10年の取引量上位

表9 薬剤別薬価差益率(%) (注射薬) : 昭和59年および昭和61年取引量上位銘柄

	診療所		私立病院	
	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差
大塚糖液	20.99%	8.11%	26.96%	8.37%
大塚糖液インター	13.12%	8.09%	17.88%	8.55%
KN補液	27.95%	11.25%	36.22%	10.84%
プラスアミノ	19.12%	7.18%	23.17%	5.61%
ポタコールR	20.71%	8.42%	26.58%	9.14%
メイロン	8.59%	5.19%	13.48%	7.67%
ラクテック	19.05%	12.11%	32.30%	13.60%
ラクテックG	25.61%	14.06%	34.79%	15.08%
プロスタンディン*	5.76%	2.63%	5.22%	2.13%
マイトマイシンS*	10.29%	4.93%	11.01%	4.31%
ノボレンテ	6.28%	3.17%	8.62%	5.04%
ソリタT	3.81%	4.34%	8.59%	6.21%
ミノマイシン*	21.00%	5.48%	23.74%	7.20%
パンスポリン*	21.10%	8.17%	26.59%	5.99%
ピシバニール*	8.17%	2.20%	8.91%	2.49%
強力ネオミノファーゲン*	3.24%	2.02%	5.63%	4.21%
プリンペラン*	5.21%	1.92%	5.86%	1.78%
ホスミシンS*	17.22%	5.40%	20.71%	6.13%
全体	12.31%	10.25%	19.46%	12.49%

表10 薬剤別薬価差益率(%) (注射薬) : 平成8年から平成10年取引量上位銘柄

	診療所		私立病院	
	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差
エポジン	9.27%	6.36%	13.67%	5.87%
強力ネオミノファーゲン	9.20%	2.46%	13.45%	4.72%
セファメジン	11.66%	3.85%	14.14%	5.78%
ソルコーテフ	11.90%	3.94%	15.09%	6.03%
パンスポリン	11.73%	4.81%	13.98%	5.30%
ブスコパン	8.61%	3.40%	11.99%	4.58%
ペンフィル30RN	6.92%	2.93%	10.36%	5.00%
ペンフィルN	11.39%	4.65%	15.08%	4.84%
合計	8.97%	3.81%	13.26%	5.58%

8 銘柄の薬価差弾力性を比べた場合、経口薬のよ
うな一定の傾向は見られなかった。

(4) 同一銘柄に関する異時点比較

経口薬の昭和59年と昭和61年の取引上位銘柄23
銘柄のうちの上位10銘柄、注射薬の昭和59年と昭

和61年の取引上位銘柄18銘柄のうち輸液もしくは
補液を除いた上位8銘柄については、平成8年
から平成10年時点についても需要関数の測定を行
った。同一銘柄の薬剤について昭和59年と昭和61
年時点の需要関数と平成8年から平成10年時点の
需要関数を測定することにより、同一薬剤に対す

表11-1 薬剤別薬価差弾力性(注射薬)：昭和59年および昭和61年取引量上位銘柄
(診療所)

薬剤	説明変数*			自由度修正 済み決定係数	ダービン・ ワトソン比	サンプル数
	定数項	$\ln(P_t/P)$	dYEAR ^a			
大塚糖液	3.83	0.53	-0.15	0.07	1.59	1068
	28.99	8.42	-2.49			
大塚糖液インター	1.62	0.42	0.05	0.09	1.43	140
	4.09	3.65	-0.36			
KN補液	0.05	0.99	-0.18	0.31	1.63	55
	0.06	4.76	-0.68			
プラスアミノ	2.03	0.26	0.03	0.02	1.71	84
	2.08	1.33	0.13			
ポタコールR	1.76	0.48	0.10	0.09	2.03	126
	2.54	3.29	0.73			
メイロン	3.81	0.26	0.04	0.05	1.44	348
	38.09	4.35	0.65			
ラクテック	2.23	0.41	-0.17	0.17	1.70	70
	5.20	3.68	-0.96			
ラクテックG	2.12	0.46	0.08	0.10	1.66	109
	3.67	3.37	-0.43			
プロスタンディン	3.14	0.02	0.07	0.002	2.01	40
	1.76	-0.06	0.29			
マイトマイシンS	0.90	0.49	0.11	0.06	1.27	33
	0.55	1.24	0.33			
ノボレンテ	3.01	0.16	-0.14	0.01	1.99	371
	10.61	1.28	-1.46			
ソリタT	2.05	0.29	0.01	0.05	1.65	133
	6.14	2.42	-0.06			
ミノマイシン	-3.62	1.25	-0.63	0.28	1.43	72
	-2.12	4.08	-3.61			
パンスポリン	-3.54	1.09	0.09	0.12	1.83	70
	-1.39	2.78	0.33			
ピシバニール	-0.74	0.54	-0.14	0.04	1.57	91
	-0.40	1.75	-0.76			
強力ネオミノファーゲン	2.97	0.69	0.01	0.04	1.60	849
	16.86	6.18	0.10			
プリンペラン	1.35	2.42	0.02	0.43	1.89	217
	6.27	12.48	-0.23			
ホスミシンS	1.44	0.28	0.26	0.01	2.00	38
	0.32	0.39	0.69			

注1：*は各薬剤の上段が回帰係数、下段がt値を示す。

2：a年度ダミー：取引年が昭和61年の時、1を代入。

る医療機関の薬剤購入行動の変化について検討を加えた。

①経口薬に関する分析結果

表13-1が、経口薬の薬価差益率と薬価差弾力性を示している。昭和59年と昭和61年時点の薬価差益率(表5)に比べ、平成8年から平成10年時点

の方が、プレドニゾロンを除いて一様に薬価差益率が減少していた。

薬価差弾力性の結果について見てみると、診療所および私立病院ともにすべての薬剤において、薬価差弾力性の値が統計的に有意であった。診療所では、薬価差弾力性は0.74から2.34の範囲にあ

表11-2 薬剤別薬価差弾力性(注射薬)：昭和59年および昭和61年取引量上位銘柄(私立病院)

薬剤	説明変数*					自由度修正 済み決定係数	ダービン・ ワトソン比	サンプル数
	定数項	ln(P _r -P)	dmiddle ^a	dlarge ^b	dYEAR ^c			
大塚糖液	3.45	0.98	0.11	-0.35	-0.20	0.14	1.62	247
	8.21	5.35	0.80	-2.05	-1.68			
大塚糖液 インター	1.88	0.55	0.75	0.71	-0.10	0.18	1.55	116
	2.79	3.05	3.09	1.99	-0.47			
KN補液	-0.13	1.16	0.76	0.56	0.04	0.19	1.57	123
	-0.10	4.09	3.17	2.07	0.21			
プラスアミノ	-1.11	1.02	0.29	0.62	0.20	0.13	1.62	260
	-0.97	4.57	1.97	3.59	1.54			
ポタコールR	-1.97	1.45	0.27	0.49	-0.13	0.22	1.56	225
	-1.94	7.09	1.54	2.44	-0.84			
メイロン	4.33	0.10	0.52	0.38	0.0004	0.09	1.48	184
	17.21	0.84	4.07	2.20	0.004			
ラクテック	2.27	0.62	0.06	0.63	-0.26	0.13	1.40	122
	2.65	3.28	0.26	2.31	-1.29			
ラクテックG	3.26	0.35	0.27	0.06	0.08	0.05	1.54	97
	3.04	1.57	1.01	0.21	0.38			
プロスタン デイン	0.14	0.69	0.37	1.05	0.25	0.20	2.07	105
	0.08	2.00	1.85	3.62	1.28			
マイト マイシンS	0.58	0.67	-0.20	1.11	0.08	0.18	1.64	92
	0.43	2.05	-0.91	3.09	0.37			
ノボレンテ	2.69	0.56	0.45	-0.16	-0.17	0.13	1.84	103
	4.59	2.60	1.93	-0.54	-0.80			
ソリタT	1.65	0.88	-0.08	-0.05	-0.22	0.22	1.34	66
	2.20	4.01	-0.19	-0.16	-0.75			
ミノマイシン	-0.68	0.84	-0.18	0.46	-0.27	0.09	1.81	124
	-0.34	2.42	-0.87	1.70	-1.44			
パンスポリン	3.06	0.25	0.42	0.77	-0.10	0.04	1.92	108
	0.90	0.49	1.66	1.74	-0.43			
ピシパニール	-1.84	0.83	0.14	0.38	0.20	0.07	1.63	140
	-0.97	2.64	0.64	1.26	0.97			
強力ネオミノ ファーゲン	4.65	0.43	0.33	-0.37	0.16	0.07	1.69	133
	13.22	2.55	1.44	-1.26	0.78			
プリンペラン	3.98	0.60	0.18	0.64	0.08	0.06	1.70	151
	9.31	1.71	1.18	2.78	0.53			
ホスミシンS	5.69	-0.20	0.39	0.69	-0.62	0.13	1.88	60
	2.01	-0.43	1.23	1.70	-2.16			

注1：*は各薬剤の上段が帰帰係数、下段がt値を示す。
 2：a病床数ダミー：100床～199床の病院の時、1を代入。
 3：b病床数ダミー：200床以上の病院の時、1を代入。
 4：c年度ダミー：取引年が昭和61年の時、1を代入。

表12-1 薬剤別薬価差弾力性(注射薬)：平成8年から平成10年取引量上位銘柄
(診療所)

薬剤	説明変数*				自由度修正 済み決定係数	ダービン・ ワトソン比	サンプル数
	定数項	$\ln(P_r/P)$	dYEAR97 ^a	dYEAR98 ^b			
エボジン	-5.74 -3.49	1.35 5.97	0.46 2.55	1.23 5.56	0.16	1.42	224
強力ネオ	1.97	0.95	-0.39	0.36	0.13	1.19	4304
ミノファーゲン	20.41	25.32	-10.43	9.81			
セファメジン	0.90 1.42	0.42 3.12	-0.03 -0.23	0.31 2.06	0.05	1.73	249
ソルコーテフ	-0.14 -0.24	0.65 4.72	-0.01 -0.10	0.49 3.51	0.03	1.35	715
パンスポリン	-0.29 -0.30	0.61 3.46	0.08 0.66	0.36 2.25	0.03	1.49	391
ブスコパン	-3.16 -12.65	3.05 27.46	-0.14 -2.93	0.12 2.63	0.29	1.26	1842
ペンフィル	0.41	0.45	-0.02	0.16	0.03	1.27	1156
30RN	1.16	5.93	-0.31	2.25			
ペンフィルN	0.04 0.09	0.50 6.02	-0.01 -0.15	0.22 2.99	0.04	1.37	951

注1：*は各薬剤の上段が回帰係数、下段がt値を示す。
 2：a年度ダミー：取引年が平成9年の時、1を代入。
 3：b年度ダミー：取引年が平成10年の時、1を代入。

表12-2 薬剤別薬価差弾力性(注射薬)：平成8年から平成10年取引量上位銘柄
(私立病院)

薬剤	説明変数*						自由度修正 済み決定係数	ダービン・ ワトソン比	サンプル数
	定数項	$\ln(P_r/P)$	dmiddle ^a	dlarge ^b	dYEAR97 ^c	dYEAR98 ^b			
エボジン	-4.31 -2.19	1.18 4.29	0.37 2.20	-0.14 -0.61	0.14 0.74	0.82 3.63	0.13	1.27	196
強力ネオ	1.42	1.45	0.06	-0.08	-0.40	0.51	0.16	1.08	532
ミノファーゲン	3.35	9.89	0.53	-0.54	-2.94	3.74			
セファメジン	1.63 1.56	0.48 2.23	0.49 3.26	0.34 1.94	0.01 0.07	0.07 0.32	0.08	1.50	251
ソルコーテフ	-1.05 -1.15	1.02 4.84	0.47 4.07	0.67 4.18	0.11 0.80	0.71 3.77	0.11	1.27	479
パンスポリン	-3.67 -2.99	1.41 6.44	0.26 2.04	0.68 4.64	0.07 0.48	0.64 3.28	0.14	1.37	429
ブスコパン	1.05 2.20	1.56 7.85	0.15 1.56	0.42 3.67	-0.27 -2.55	-0.17 -1.67	0.14	1.25	561
ペンフィル	0.28	0.58	0.16	0.86	-0.06	0.38	0.14	1.09	516
30RN	0.47	4.70	1.54	6.25	-0.49	3.14			
ペンフィルN	0.04 0.06	0.58 4.36	0.33 2.78	0.57 3.91	0.03 0.27	0.08 0.64	0.10	1.16	412

注1：*は各薬剤の上段が回帰係数、下段がt値を示す。
 2：a病床数ダミー：100床～199床の病院の時、1を代入。
 3：b病床数ダミー：200床以上の病院の時、1を代入。
 4：c年度ダミー：取引年が平成9年の時、1を代入。
 5：d年度ダミー：取引年が平成10年の時、1を代入。

り、パセトシンを除くすべての銘柄で薬価差弾力性が1を超えていた。昭和59年と昭和61年時点の薬価差弾力性の値(表7-1)と平成8年から平成10年時点の薬価差弾力性の値を比べると、10銘柄中8銘柄で薬価差弾力性は、昭和59年と昭和61年に比べ平成8年から平成10年の方が高い。また、私立病院では、薬価差弾力性は、0.80から1.69の範囲にあり、ペルジピンとプレドニゾロンを除くすべての銘柄で薬価差弾力性が1を超えていた。診療所と同様に、昭和59年と昭和61年時点の薬価差弾力性の値(表7-2)と平成8年から平成10年時点の薬価差弾力性の値を比べると、10銘柄中8銘柄で薬価差弾力性は、昭和59年と昭和61年に比べ平成8年から平成10年の方が高い。

ここで、経口薬について昭和59年・昭和61年と平成8年～平成10年の比較についてまとめてみよう。

第1に昭和59年と昭和61年の取引量上位10銘柄の昭和59年と昭和61年時点の薬価差弾力性(表7-1および表7-2)と、同一銘柄の平成8年から平成10年時点の薬価差弾力性(表13-1)を比べると、診療所および私立病院ともに、前者に比べ後者の方が薬価差弾力性が1を超える銘柄が多く、値も大きい傾向が見られた。

第2に昭和59年と昭和61年における取引量上位10銘柄の平成8年から平成10年時点の薬価差弾力性(表13-1)と、平成8年から平成10年の取引量上位9銘柄の薬価差弾力性(表8-1および表8-2)を比べると、診療所および私立病院ともに、薬価差弾力性の値はほぼ同じ範囲にあった。以上の比較から、薬価差益率が減少し薬価差弾力性が高くなるという経時的な変化は、経口薬全体の傾向を表しているもの考えられる。

②注射薬に関する分析結果

表13-2が、注射薬の薬価差益率と薬価差弾力性を示している。昭和59年と昭和61年時点の薬価

差益率(表9)との比較において、経口薬のような一定の減少傾向は見られなかった。

平成8年から平成10年時点の薬価差弾力性と昭和59年と昭和61年時点の薬価差弾力性(表11-1および表11-2)の比較では、経口薬のような一定の増加傾向は見られなかった。

ここで、注射薬について昭和59年・昭和61年と平成8年～10年の比較についてまとめてみよう。

第1に昭和59年と昭和61年の取引量上位8銘柄の昭和59年と昭和61年時点の薬価差弾力性(表11-1および表11-2)と、同一銘柄の平成8年から平成10年時点の薬価差弾力性(表13-2)を比べた場合、薬価差弾力性の値が統計的に有意ではない銘柄が多く、経口薬のような一定の傾向は見られなかった。

第2に昭和59年と昭和61年の取引量上位8銘柄の平成8年から平成10年時点の薬価差弾力性(表13-2)と、平成8年から平成10年の取引量上位8銘柄の平成8年から平成10年時点の薬価差弾力性(表12-1および表12-2)を比べた場合、薬価差弾力性の値が統計的に有意ではない銘柄が多く、経口薬のような一定の傾向は見られなかった。

(5) 結論と政策的含意

われわれは医師(医療機関)の行動モデルを設定して薬剤需要関数を導出し、これに基づいて卸が医療機関へ納入する際のマイクロデータを利用して薬価差に関する弾力性を推定した。ここでの特徴は主要な薬剤別に現実の取引価格と取引数量がデータとしてインプットされていることである。このデータによって医師が薬価差の相違に対してどれだけ敏感に購入数量を変化させているかを直接的に分析することが可能となった。

ここで得られた推定結果と政策的な含意は次のようにまとめられる。

表13-1 平成8年から平成10年時点における薬価差益率と薬価差弾力性(経口薬)

	薬価差益率			薬価差弾力性*		
	診療所	私立病院	調剤薬局	診療所	私立病院	調剤薬局
ミケラン	11.59%	13.40%	7.43%	1.47	1.24	1.08
				17.62	9.67	10.28
ペルジピン	10.53%	14.65%	9.77%	1.61	0.83	1.60
				19.26	5.62	12.02
パセトシン	12.82%	15.63%	11.88%	0.74	1.28	1.09
				3.36	1.66	2.67
ダーゼン	11.61%	13.85%	9.59%	2.15	1.18	2.91
				28.70	7.48	21.38
エラスチーム	10.32%	13.72%	8.25%	1.56	1.69	0.93
				11.15	5.02	4.85
リーゼ	8.37%	10.84%	6.10%	1.90	1.34	1.75
				35.51	10.99	14.35
ナウゼリン	9.80%	9.27%	5.09%	1.55	1.22	1.33
				18.37	6.48	8.14
ミノマイシン	12.54%	13.87%	10.43%	2.34	1.40	2.06
				25.98	6.33	9.63
メプチン	10.30%	13.41%	7.69%	1.29	1.28	1.24
				20.24	9.55	9.71
プレドニゾロン	11.38%	17.43%	9.80%	1.10	0.80	0.98
				21.64	7.20	7.17
	10.64%	13.15%	8.32%			

注：*は各薬剤の上段が回帰係数、下段がt値を示す。

表13-2 平成8年から平成10年時点における薬価差益率および薬価差弾力性(注射薬)

	薬価差益率		薬価差弾力性*	
	診療所	私立病院	診療所	私立病院
プロスタンディン	9.27%	13.67%	-0.04	0.19
			-0.29	1.08
マイトマイシンS	9.20%	13.45%	-0.14	0.08
			-0.20	0.42
ミノマイシン	11.66%	14.14%	0.24	0.67
			1.56	4.80
パンスポリン	11.90%	15.09%	0.61	1.41
			3.46	6.44
ピシバニール	11.73%	13.98%	0.02	0.90
			0.04	2.96
強力ネオミノファーゲン	8.61%	11.99%	0.95	1.45
			25.32	9.89
プリンペラン	6.92%	10.36%	0.43	0.52
			4.38	5.13
ホスミシンS	11.39%	15.08%	0.63	0.54
			5.75	2.88
	8.97%	13.26%		

注：*は各薬剤の上段が回帰係数、下段がt値を示す。

- ①昭和59・61年および平成8～10年のいずれのデータ・ベースについても、薬価差弾力性はわずかな例外を除き統計的に有意に推定されている。すなわち薬価差の存在が薬剤に与える効果は存在することが確認された。
- ②次の表14は経口薬と注射薬とについて統計的に有意に推定された薬価差弾力性の単純平均値を診療所と私立病院とに分けて、それぞれの観察時点ごとに示したものである。この表から次のようなことが明らかとなる。
- ③経口薬と注射薬とを比較すると、経口薬の薬価差弾力性の方が高いことがわかる。これは理論モデルで指摘されているような薬剤の性質の違いによる限界効果の相違に対応するものとして理解できる。
- ④次に開設者ごとに診療所と私立病院とを比較すると、経口薬については診療所の弾力性の方が私立病院よりも大きい。これは前述した理論モデルと矛盾しない現象である。診療所は個人経営を中心としているので医師の効用関数において相対的に差益のウエイトが大きいと予想される。その結果として病院に比べて弾力性が大きいという結果は整合的である。
- ⑤さらに注射薬では逆に私立病院の方が診療所よりも弾力性が大きい。これは病院の方が入院患者に対して治療により多く注射液を使う機会があり、価格について敏感であると解釈できるであろう。
- ⑥昭和59・61年と平成8～10年とを比較すると、後半の方が弾力性は大きくなっている。この表では昭和59・61年と平成8～10年とで薬品の構成が異なっているので、同じグループの比較とはなっていない。しかし代表的な銘柄は約10年間の間に大きく変っているので、代表的商品の弾力性の比較としてはこの比較は意味がある。このような弾力性の増大は、10年間に薬価差率が減少し、それに対する医療機関の反応として弾力性が増大したものと解釈できる。
- ⑦特に注目すべきなのは注射薬についてである。私立病院の注射薬の弾力性は昭和59・61年では診療所とある程度の差があったが、このような差異は平成8～10年ではほとんどないと言える。注射薬についても経営的な厳しさの増大が影響しているように思われる。
- ⑧調剤薬局の薬価差弾力性は経口薬についてもっとも大きい。政策として医薬分業が必要だとされているが、現状における調剤薬局では薬価差は薬剤量に対して極めて重要な影響を与えることが十分に留意されねばならない。
- ⑨以上の観察から薬価差に対して薬剤需要が弾力的でその値が1以上であること、経口薬と注射薬の区分、診療所と私立病院との区分などによって弾力性を比較すると推定結果は整合的であることがわかった。これは薬剤について医療政策上重大な含意を持っている。しばしば薬価差の存在は、それがな

表14

	経口薬		注射薬	
	昭和59・61年	平成8～10年	昭和59・61年	平成8～10年
診療所	1.275	1.592	0.774	0.998
私立病院	1.178	1.517	0.822	1.033
調剤薬局	—	1.704	—	—

かったとした場合に比べて過大な需要を生むと批判されてきた。しかしどれほどの影響を薬価差が与えているかについては全く実証的な分析は存在しなかった。今回の推定作業は、いわゆる過大な需要というものが実在することを明らかにした。しかも弾力性の値が1以上であることから、薬価差が過大な需要を生み出す程度は大きい。需要が存在するところへ供給がなされるというメカニズムが働く以上、このことは過大な需要の存在に対して過大な供給がなされていることを意味している。すなわち、資源配分上から見ると社会的に必要以上の資源が薬剤の生産に投入されており、国民経済的な損失をもたらしていることに等しい。薬価差の存在は長年にわたり医療政策上の課題の1つとされてきたが、今回の分析結果は薬価制度の見直しが緊急を要するものであること示唆している。

⑩次にこの結果の政策的含意を(19)式で示される理論モデルにあてはめて数量的に分析してみよう。

資源配分上の非効率の大きさは前述した(22)式から

$$\Delta EFG = \frac{1}{2} (-\theta) \frac{P_r - P_T}{P_r} (P_r - P_T) M_1$$

である。価格弾力性と薬価差率には次の関係がある。

$$-\theta = a \frac{P_r}{P_r - P_T} \quad (a = \text{薬価差弾力性})$$

そこで

$$(-\theta) \frac{P_r - P_T}{P_r} = a \frac{P_r}{P_r - P_T} \times \frac{P_r - P_T}{P_r} = a \frac{P_r}{P_r}$$

ここで経口薬と注射薬との薬価差率 P_T/P_r の平均値を求めれば次のようになる。

表15

	昭和59・61年	平成8-10年
経口薬	0.820	0.875
注射薬	0.840	0.890

ここで表14から診療所と私立病院の平均薬価差弾力性を求めて表15をかけ合せると(24)の値は次のようになる。

表16

	昭和59・61年	平成8-10年
経口薬	1.006	1.360
注射薬	0.67	0.904

すなわち今回われわれの推定した薬価差弾力性によれば $a P_T/P_r$ の大きさはほぼ1の近傍にあることがわかる。そこでこれを1とみなすとすれば資源配分上の非効率性は

$$\Delta EFG = -\frac{1}{2} (P_r - P_T) M_1$$

となる。すなわち実際に生じている薬価差収益総額の約半分は資源の損失に等しいという暫定的な結果をうることができる。

著者連絡先

〒171-8588

東京都豊島区目白1-5-1

学習院大学経済学部 南部鶴彦

TEL.03-5992-4362

FAX.03-5992-1007

E-mail: tsuruhiko.nambu@gakushuin.ac.jp

The Estimation of Pharmaceutical Demand Function in the Presence of Price Regulation

Tsuruhiko Nambu, M.A.*¹

Naoki Shimada, M.D., Dr.Med.Sci.*²

It has long been pointed out and a serious social concern that there have existed price margins fallen into doctors' hands in the purchase of pharmaceuticals. There have, however, never been empirical studies as regards to the effects of price margin upon excessive demand for pharmaceuticals. In this study, we have estimated the elasticity of demand with respect to price margin and obtained statistically significant results. We found the average elasticity is larger than unity.

[key words]

price margin, price elasticity, price regulation of pharmaceuticals, oral medicine, injection

* 1 Professor of Economics, Faculty of Economics, Gakushuin University

* 2 Assistant Professor, Department of Preventive Medicine and Public Health, School of Medicine, Keio University