

# 医薬品の価格競争と需要 薬効分類、企業、市場規模、後発品の影響

## 【スライド1】

今日の表題は「医薬品の価格競争と需要」、副題として「薬効分類、企業、市場規模、後発品の影響」としています。短い時間ですので、薬価制度改革に関連させて、医薬品の価格競争を議論いたします。



慶應義塾大学 大学院  
経営管理研究科 教授

姉川 知史

## 【スライド2】

第一に問題の背景を説明します。

この研究は薬価制度改革に触発されております。ここでは、個々の医薬品のデータ、あるいは医薬品の需要データ、あるいは価格データを使用して、これまで何が起きてきたかということを整理しました。その分析の結果を用いて薬価制度改革に関して政策提言を行うことを目的としています。

1997年以來、集中的に薬価制度改革の議論がされてきたのが、現在はそれが中断されています。現在では、既存の制度の微調整が行われている状態です。この薬価制度改革が進まない理由として、いくつかの理由があります。

第1番目は、政策的に対立する場面が多く、相互の利害の対立する団体の中で意見調整が進まないということです。第2番目に、私自身が考えて強調したいのは、実際に薬価制度改革あるいは薬価低下政策の実証研究が十分に行われていないということです。

## スライド1

医薬品の価格競争と需要  
—薬効分類、企業、市場規模、後発品の影響

慶應義塾大学 姉川知史

## 【スライド3】

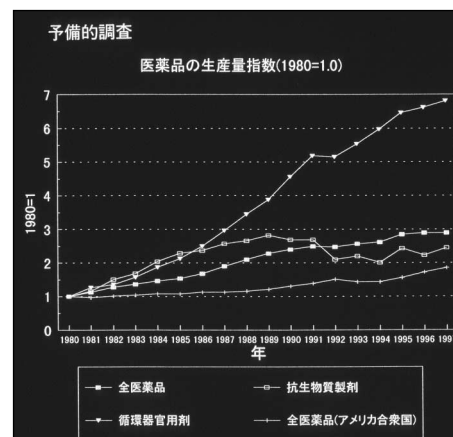
このスライドは予備的調査の結果です。

日本の全医薬品の需要量は1980年を1.0とすると、97年で大体3.0の指数になっていて、量的な成長が大きいことがわかります。これに対して価格成長は非常に抑制されています。特に循環器

## スライド2

1 問題の背景
a. 制度的背景
医療保険における薬価基準制度改革
医療保険による医薬品支出の償還
医薬品の2種類の価格
医療機関・薬局と支払われる「薬価」
卸業者の医療機関・薬局への納入価格「市場販売価格」
薬価と市場販売価格との乖離としての「薬価差」
b. 政策的背景
1997年以來の「薬価制度改革」とその中断
政策選択に関する合意形成の困難さ
薬価基準制度を廃止すべきか
現行の薬価基準制度を続けるか
市場価格・購入価格給付制か
薬剤定価・給付基準額制(参照価格制度)か
医薬品現物給付制か

## スライド3



官用剤は、実に7倍という量的な成長を遂げています。これに対してアメリカ合衆国の医薬品市場では、価格成長が大きい。では、この量的な成長がどのような形で進んできたかということ进行分析する必要があります。

【スライド4】

実証研究では次の方法をとりました。価格に関して、薬価 (P) は公定であるのに対し、卸業者が医療機関・薬局に納品するときの納入価格 (P) は市場販売価格であり、両者を区別しました。薬価は医療保険制度の中で決められて、市場販売価格は、マーケットメカニズムの中で決定されます。この2つが薬価差です。この2つの価格の影響をそれぞれ分離して測定しました。

医薬品の需要量を決めるものとして、この2つの価格に加えて、競合する医薬品の薬価と市場販売価格を考えてみました。競合品というのは、類似の薬効を持った代表的医薬品です。それから、それ以外に特許が切れた後のジェネリックの薬価の影響も要因と考えられます。最後にその他の要因として、技術変化、人口構成等がありますが、その中でも今回は医薬品自体が持っている属性 (個別の特性) を検討しました。

【スライド5】

このような形で計量分析を行うわけですが、実際は経済理論に基づいた医薬品の需要関数を考え、その式をデータを用いて推定したということになります。

その結果を今からご紹介いたします。

【スライド6】

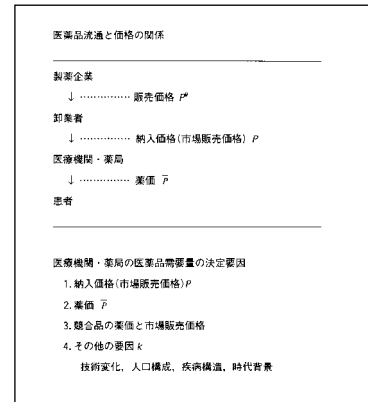
これは、常識的に既に皆さんご承知のことですけれども、決定要因として薬価の影響を整理しています。この研究では  $p_c$ 、 $\bar{p}_c$  と書いている競合品 (薬効が似たような医薬品) の影響も考えております。

【スライド7】

仮説としては、薬価差がどのように需要量に影響するかが問題となります。

また、競合品がどのように影響するかについて仮説を設けました。さらに先発品、後発品との関係、ジェネリックの製品がある場合に、どのように需要が異なるかを仮説にしています。

スライド4



スライド5

研究目的  
薬価基準制度・薬価低下政策がどのように個々の医薬品の需要と生産を決定したかを明らかにする

1. 薬価低下はどのように影響するか
2. 納入価格 (市場販売価格) 低下はどのように影響するか
3. 競合品の薬価と市場販売価格はどのように影響するか
4. その他の要因はどのように影響するか
  - 薬効分類ごとに相違があるか
  - 企業ごとに相違があるか
  - 市場の集中度によって相違があるか
  - 先発品と後発品によって相違があるか

理論と方法  
医薬品需要量の計量分析

研究的方法的特徴

1. 経済理論を用いた需要関数の特定化
2. 公開データを使用した需要関数の推定
3. 推定値を用いた薬価低下政策の評価と政策提言

スライド6

決定要因	変化の内容	当該医薬品の 需要に対する効果	医師の処方基準 を考慮
$P$ の低下	当該医薬品の薬価差上昇	需要量増加	薬価差を考慮
$\bar{P}$ の低下	当該医薬品の薬価差低下	需要量低下	薬価差を考慮
	患者負担の低下	需要量増加	患者負担を考慮
$P$ の低下	競合品の薬価差上昇	需要量低下	薬価差を考慮
$\bar{P}$ の低下	競合品の薬価差低下	需要量増加	薬価差を考慮
$k$ の低下	当該医薬品の薬効効果低下	需要量低下	

スライド7

- 仮説 1: 医師の処方が薬価差に依存するとき、需要量に対し、薬価低下は負、市場販売価格低下は正の影響
- 仮説 2: 医師の処方が患者負担に依存し、医薬品が「正常財」のとき、需要量に対し、薬価低下は正の影響
- 仮説 3: 競合品の薬価低下で需要量は増加、市場販売価格低下で減少する。
- 仮説 4. 医薬品需要は薬価と市場販売価格で決定される。
- 仮説 5. 先発品、後発品によって需要に与える影響が異なる。

スライド 8

需要関数の特定化

$$q_{it} = k_{it} \left[ \frac{P_{it}}{P_{it}^*} \right]^{-\alpha} \left[ \frac{P_{it}}{P_{it}^*} \right]^{\beta} (P_{it}^*)^{\gamma} = k_{it} \left[ \frac{P_{it}}{P_{it}^*} \right]^{\beta-\alpha} (P_{it}^*)^{\gamma}$$

$$= k_{it} \left[ \frac{P_{it}}{P_{it}^*} \right]^{\beta-\alpha} (P_{it}^*)^{\gamma} = k_{it} \left[ \frac{P_{it}}{P_{it}^*} \right]^{\beta-\alpha} (P_{it}^*)^{\gamma}$$

$q$  : 医薬品需要量  
 $t$  : 期間  
 $P$  : 卸売者の納入価格(市場販売価格)  
 $P^*$  : 薬価  
 $P^{\#}$  : 卸売者の納入価格(市場販売価格) 競合品  
 $F$  : 薬価 競合品  
 $\alpha$  : 薬価( $P$ )の影響  
 $\beta$  : 納入価格( $P^*$ )の影響  
 $\gamma$  : 薬価( $F$ )の影響  
 $\beta$  : 薬価( $F$ )の影響  
 $x$  : 納入価格( $P$ )の影響  
 $k$  : 価格以外のその他の要因

スライド 9

需要関数の推定式

$$\log q_{it}^* = \log k_{it} + \alpha \log(P_{it}) + \eta \log P_{it}^* + \beta \log\left(\frac{P_{it}}{P_{it}^*}\right) + \gamma \log P_{it}^{\#}$$

$$\Delta q_{it}^* / q_{it}^* = \alpha(\Delta P_{it} / P_{it}) + \eta(\Delta P_{it} / P_{it}) + \beta(\Delta P_{it} / P_{it}^*) + \gamma(\Delta P_{it}^{\#} / P_{it}^{\#}) + \mu_{it} + \nu_t + \theta_{it}$$

個別効果 ( $\mu_{it}$ ): 個別医薬品に固有の影響  
 時間効果 ( $\nu_t$ ): その時期に固有の影響  
 誤差項 ( $\theta_{it}$ ): 薬価、市場販売価格、競合品の薬価、市場販売価格、個別効果、時間効果で説明できない需要量の変動

統計的諸問題

個別効果と時間効果、誤差項の特定化と推定方法の選択  
 「クロス・セクション、時系列データ」  
 個別効果推定は個別医薬品の長期同時系列データが必要  
 時間効果推定は一定時期の多数医薬品のデータが必要  
 共に困難

スライド 10

仮定 1 時間効果はゼロと仮定する

推定方法 以下の式に変形して推定

$$\frac{\Delta q_{it}^*}{q_{it}^*} = \alpha \left( \frac{\Delta P_{it}}{P_{it}} \right) + \eta \left( \frac{\Delta P_{it}}{P_{it}} \right) + \beta \left( \frac{\Delta P_{it}}{P_{it}^*} \right) + \gamma \left( \frac{\Delta P_{it}^{\#}}{P_{it}^{\#}} \right) - \beta \left( \frac{\Delta P_{it}^*}{P_{it}^*} \right) + \mu_{it} + \nu_t + \theta_{it}$$

各変化する上の補修は個別医薬品のサンプル期間内平均値  
 個別効果 ( $\mu_{it}$ ) は推定係数と、変数の平均値を用いて計算

$$\bar{\mu}_{it} = \left( \frac{\Delta q_{it}^*}{q_{it}^*} \right) - \alpha \left( \frac{\Delta P_{it}}{P_{it}} \right) - \eta \left( \frac{\Delta P_{it}}{P_{it}} \right) - \beta \left( \frac{\Delta P_{it}}{P_{it}^*} \right) - \gamma \left( \frac{\Delta P_{it}^{\#}}{P_{it}^{\#}} \right) + \beta \left( \frac{\Delta P_{it}^*}{P_{it}^*} \right)$$

定義: 需要量変化率の平均値のうち、薬価、市場販売価格変化率、競合品の薬価、市場販売価格変化率で説明できない部分を「個別効果」とよぶ

個別効果は医薬品の個別属性に基づき需要増加分

【スライド8】

経済学の需要関数の考え方を使用して、価格を説明変数として需要量の式を考えました。実際の説明変数としては、薬価、納入価格、それから競合品の薬価と納入価格が含まれます。

【スライド9】【スライド10】

これらは式の展開を書いております。

【スライド11】

実際のデータを使って説明するとき、需要量が変化する要因を表にしました。ここでは要因分解を行うことで、当該医薬品の薬価、市場販売価格、競合品の薬価、競合品の市場販売価格、個別効果(医薬品自体が持っている特性)それから誤差という6つの要因のどれが効いているかと考えます。この式を推定し、 $\alpha$ 、 $\eta$ 、 $\beta$ 、 $\gamma$ を求めます。

【スライド12】

データに関しては、循環器官用薬48医薬品の、80年から97年のデータを使用しましたが、データの欠値があります。またデータを時代別に1980年から91年と92年から97年の2つに時期を分けました。これは92年に薬価設定方式としてRゾーン方式が採用されましたので、この前後でどういうふうに変ったかを見ます。それから医薬品のうち、長く市場で販売されているものを長期収載品として想定し、ここでは長期経過サンプルと呼びました。

【スライド13】

全部のサンプルを使って薬価が需要量を説明するかと考えてみますと、実は1番簡単な式では説明できなくて、実

スライド 11

需要量変化率の要因分解の考え方

需要量を要因分解

1. 薬価
2. 市場販売価格
3. 競合品の薬価
4. 競合品の市場販売価格
5. 個別効果: 個々の医薬品に固有の条件
6. 誤差(その他)

$$\left( \frac{\Delta q_{it}^*}{q_{it}^*} \right) = \alpha \left( \frac{\Delta P_{it}}{P_{it}} \right) + \eta \left( \frac{\Delta P_{it}}{P_{it}} \right) + \beta \left( \frac{\Delta P_{it}}{P_{it}^*} \right) + \gamma \left( \frac{\Delta P_{it}^{\#}}{P_{it}^{\#}} \right) + \mu_{it}$$

需要量変化率 = 薬価弾力性 \* 薬価変化率  
 + 市場販売価格弾力性 \* 市場販売価格変化率  
 + 競合品の薬価弾力性 \* 競合品薬価変化率  
 + 競合品市場販売価格弾力性 \* 競合品市場販売価格変化率  
 + 個別効果  
 + 誤差

スライド 12

データは1980-1997年の循環器官用薬48 サンプル  
 サンプルを以下の部分サンプルに分けて係数を推定

1. 時代別  
 「1980-1991」 「1992-1997」  
 1992年以降の薬価基準改革の前後の相違
2. 個別医薬品の発売後経過年数: 長期収載品を区別  
 「長期経過サンプル」 発売後経過年数 10年以上  
 「短期経過サンプル」 10年未満

際には市場販売価格だけがマイナスで効いてきています。つまり、納入価格を下げると需要量が増えるということがわかったということです。ところが、競争相手の薬価と市場販売価格を説明変数に入れてみると、自分の薬価もプラスに作用します。これは実際、薬価差が需要量を大きくするという説明に合致します。

自分の薬価と市場販売価格はプラス・マイナスの符合が逆になります。競争相手の薬価が下がると、競争相手の薬価差が小さくなるため、自分の需要量は大きくなる。マイナス×マイナスでプラスになるということで、これは常識的な結論が示されます。

それから、ジェネリックの医薬品がある場合と無い場合を検討しました。ジェネリックが導入されて間もない場合には、ジェネリックの薬価が高いと考えられます(3)。次にジェネリックの薬価が低い場合(4)では違いがあります。ジェネリックが導入されて直後は自分の薬価の高いことが需要量を増やします。ところがしばらくたつと薬価は効かないのに対し、市場販売価格の低下は効きます。このときの弾力性は - 0.910 です。さらに92年以降と以前では大きく構造変化が起きております。すなわち92年以降は、自分の医薬品は下げることによって需要量が増えるという傾向は明らかですけれども、それ以外の説明変数は一切効かないという傾向が出ています。

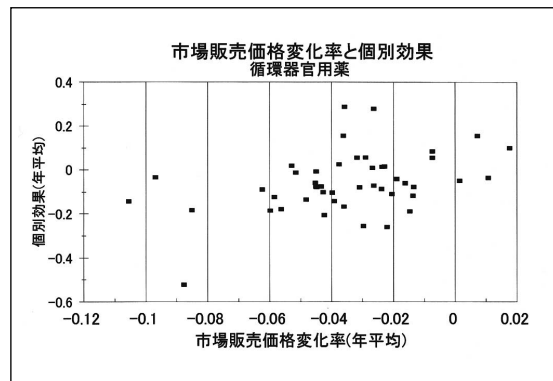
【スライド14】

これは解釈を要約しています。1つには、個別効果というものが92年以降大変に大きくなってきています。これはどういうことかと言いますと、医薬品自身が持っている属性(医薬品自身が非常に優れているとか、非常に市場で期待されているといった性質)の効果が大きくなって、それがあある医薬品は需要量が増えます。しかし、市場販売価格で需要量を増やそうとすることは、92年以降は難しくなっています。しかし、全体のサンプルを取ってみますと、右上がりの傾向があり、個別の医薬品として魅力がないものに関しては、価格を下げて需要量を伸ばすという関係が成り立っているということです。

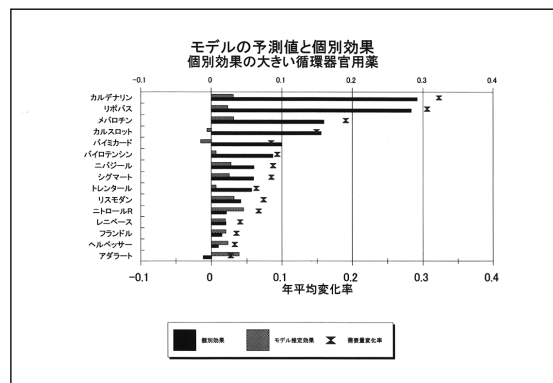
スライド 13

推定結果	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	全	全	GE薬価高	GE薬価低	1980-1991	1992-1997
サンプル数	224	224	109	115	71	153
Adj.R <sup>2</sup>	0.32	0.33	0.32	0.34	0.45	0.29
D.W.	1.95	1.97	1.68	2.20	1.74	2.20
薬価(自己)	0.092 (0.244)	0.658*** (0.241)	1.003*** (0.320)	0.259 (0.365)	1.354*** (0.360)	-0.081 (0.360)
市場販売価格(自己)	-0.806** (0.086)	-0.875*** (0.092)	-0.881*** (0.131)	-0.910*** (0.134)	-0.909*** (0.154)	-0.939*** (0.121)
薬価(競争相手)	—	-0.655*** (0.251)	-1.011*** (0.326)	-0.139 (0.403)	-1.229*** (0.373)	-0.218 (0.310)
市場販売価格(競争相手)	—	-0.007 (0.089)	-0.033 (0.132)	-0.058 (0.130)	-0.130 (0.132)	-0.143 (0.115)

スライド 14



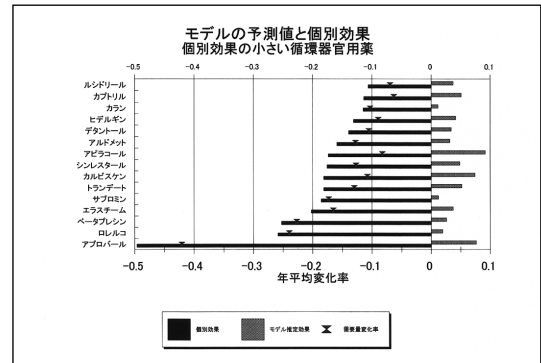
スライド 15



【スライド15】

これは個別の医薬品で取ってみておりますが、非常に個別効果が大きい、つまり医薬品の魅力が大きくて、需要量が伸びたというものです。Xのところが必要量の年間の平均伸び率で、カルデナリン、リポバス、メバロチン、カルスロット、バイミカードといったものの伸びが大きいのは価格が影響で伸びたというのではなく、医薬品自身の属性で需要が伸びていることを示します。

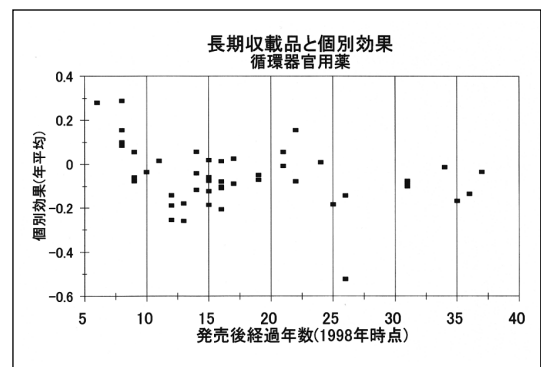
スライド 16



【スライド16】

これは逆に、個別効果がマイナスに効いていて、なおかつ需要量が減っているもので、アプロパール、ロレルコ、ベータプレシ、エラスチム等があげられます。こういった医薬品では個別効果がマイナスに働いて、需要量が減っています。しかし、それを相殺するような形で、市場販売価格の低下で補うという傾向が見てとれるということです。ですから、このような医薬品では個別効果と市場効果というものがトレードオフの関係になっているということです。

スライド 17



【スライド17】

これは長期収載の医薬品に関する解釈になりますが、結局、発売されて十数年し、特許が切れた長期収載品と想定すると、個別効果が下がります。すなわち古くなると共に、医薬品の個別効果による需要増大効果は低下します。ここで不思議なことは、10年～15年から水平になり、右下がりの傾向がなくなることです。長期収載品になったからといって、競争が高まっていて価格競争が激しくなるということではなく、実はこれが止まってしまっ、価格競争が続かないということです。これが何なのかという解釈ですけれども、これは長期収載品あるいは後発品というものが、日本の市場で十分に競争上の重要な役割を果たしていないということが、この図から見てとれるわけです。

スライド 18

【スライド18】

推定結果を要約しています。1991-92年のサンプルでは大体1%の薬価低下というのは需要量を1.35%減少させます。それから、1%の市場販売価格低下が需要量を0.91%増大するという、実務家の常識となっている数値が実際のデータでも確かめられたわけです。ところが

推定結果

- 1980-1991年
  - 1%の薬価低下は需要量を1.35%減少
  - 1%の市場販売価格低下は需要量を0.91%増大
  - 市場販売価格低下の効果は薬価低下の効果と相殺
  - 競合品の1%の薬価低下は需要量を1.23%増大
  - 競合品の市場販売価格低下は需要量に影響せず
- 1992-1997年
  - 需要量が薬価低下に影響されず、市場販売価格低下で増加
  - 市場販売価格低下の需要増大効果は1992年以降増加
- 医薬品需要量は個別効果に依存
  - 医薬品の発売後10年くらいまでの個別効果の値が大きく、さらに12-13年から22-23年までは年数を経るほど値が大きくなる傾向
- GEとの競争よりも類似競合品との競争
  - 自己、競合品の薬価低下の影響大

1992年～97年では、今までの説明が全く当てはまりません。92年以降は個別効果（医薬品の持っている個別属性）が必要に大きな影響を与えています。それから、長期収載品は、必ずしも期待していたような価格競争の役割を果たしていないということになります。

【スライド19】

研究の結論です。実際のデータを使い、常識的な結論を導いているということです。この研究の方法論としては、実証研究として期待された結果が出ました。分析結果は相互に整合的であり、経験的事実に合致していません。

今後この方法を使って、本格的に個別のデータを使用することで、色々な分析ができるかと考えています。

【スライド20】

最後に政策的な結論だけを申し上げますと、92年以降の構造変化というものを重用視しなければいけないと考えております。それから、長期収載品における価格競争の必要性というものを、強調すべきと考えております。では、現在行われている薬価制度改革に関して、問題点はどこにあるだろうかと考えます。今申し上げました競争の要因を、十分に評価し分析した上で薬価制度改革が行われていない点に、非常に大きな疑問を持っております。そして、個別医薬品毎には、やはりマーケットメカニズム（価格競争）が非常に効いています。

それから、個別効果と市場販売価格低下効果のトレードオフを重視しなければいけません。

医薬品の需要を抑制するという政策目的が仮に正しいとしても、現在行われている薬価制度改革の方法では、ここで明らかになった個別効果をコントロールすることができません。本日 Zweifel 先生を始め色々な方がおっしゃられていましたようなマネージドケア等のディマンド・サイド・マネージメントでなければ十分に対応できないと考えております。

【スライド21】

最後になりましたけれども、私自身は、経済学の実証研究を使い、薬価制度改革あるいは医療保険制度改革を考えていくべきだと考えています。しかし残念なことに、現在の政策においては、そのような考え方が反映されず、実効性を持っていない点を憂慮しています。

スライド 19

本研究の結論  
「方法論の有効性」

1. 医薬品需要の決定要因である薬価、市場販売価格、個別効果を循環器官用薬で実証
2. 分析結果は相互に整合的で、経験的事実に合致
3. 本分析方法は個別医薬品の需要決定要因分析として有効

本研究の問題

1. 経済理論の問題  
需要関数の特定化の妥当性  
需要と供給における供給側の構造式の特定化が必要
2. データの問題  
包括的・詳細な内部データによる追試

スライド 20

政策的示唆

1. 薬価低下政策においては薬価低下が市場販売価格を低下させ、それが需要量増大させる効果を重視する必要
2. 薬価低下が需要量を低下させたのは1991年まで
3. 競合品の薬価低下が需要量を増加させたのは1991年まで。1992年以降の競争状態の変化
4. 医薬品需要では個別効果が重要  
個別効果を考慮しない薬価低下政策では医薬品支出額が抑制できない
5. 長期収載品における価格競争の必要

現在行われている薬価制度改革に対する評価

1. 1992年以降の薬価低下政策は需要量抑制、薬価差の縮小を実現した
2. 現行制度は個別医薬品ごとの市場販売価格低下効果の相違を反映できない
3. 薬価低下政策は1991年以前は需要抑制効果  
1992年以降は市場販売価格低下の効果を通小評価  
1992年以降は個別効果を重視する必要  
薬価制度によって需要量抑制政策とすることは困難

スライド 21

政策参加者

政策担当者	政府 国会・政党
医薬品供給者	製薬企業 卸業者 医療機関・薬局
医師	業界団体
医薬品需要者	患者 保険者
医薬品負担者	企業 国民
	業界団体

---

## 質疑応答

Q：（日本大学 寺崎先生）

大変興味深いご研究ですが、1992年を境にして、価格とか薬価差が全然従来の考え方とは異なり、起こった現象が全然説明できないというふうにおっしゃったのですけれども、それは何故そうなったのか、何か先生考えられることはございませんでしょうか。

A：（姉川先生）

理由に関しては、正確にまだわかっておりません。薬価差が徐々に小さくなってきたということと、それから薬価制度改革というのが、政策当局者の期待どおりある程度効いているわけで、結局そういった構造変化というものが裏にあるのであろうというふうに考えています。

Q：（日本大学 寺崎先生）

当たっているかどうかわからないのですが、多分その頃に、老人医療に関しましては、老人医療の入院料・管理料というような形での包括性がかなり導入されてきたということと、例えば老人保健施設の普及が徐々に始まってきて、そこでも薬価差については包括化されたというようなことが、かなり効いているのではないかという印象を持ったので、是非そこらへんをお確かめいただきたいと思います。

A：（姉川先生）

わかりました。それでは薬効の違う医薬品を比較するというので、その点を検討してみたいと思います。どうもありがとうございました。

ついでに申し上げますと、92年以降の構造変化というものを考えないと、薬価制度改革は十分に議論できないのではないかと考えております。その点が、政策の意思決定で反映されていないように、個人的には思っております。