

平成22年5月21日現在

研究種目：若手研究（B）  
 研究期間：2007 ～ 2009  
 課題番号：19730154  
 研究課題名（和文） 医療保険制度の改定に伴う受診行動・医療サービス供給行動に関する定量的分析  
 研究課題名（英文） Quantitative analysis on medical service demand / supply behavior under the reform of the Japanese medical insurance system  
 研究代表者  
 高木 真吾（TAKAGI SHINGO）  
 北海道大学・大学院経済学研究科・准教授  
 研究者番号：10326283

研究成果の概要（和文）：本研究では制度変更に伴う政策効果の定量的分析方法の開発とデータへの応用を行った。医療保険制度の改定に伴う自己負担率（医療サービス価格）の変更が受診・診療行動に与えた影響の大きさを計測し、補助的な診断に使われる画像診断などの医療サービス使用が価格変化に対して敏感であることが確認された。また仮想的な状況を想定し、政策効果を計測する際に用いられるスイッチング回帰法について統計的な考察を行い、市場化の流れの中で入札制度の導入がどのような政策効果をもたらしたかについてもデータ分析を行った。

研究成果の概要（英文）：In the present study, we developed a framework for estimating the policy effects according to system changes such as the copayment scheme revision in the medical insurance system, and applied it to real data. The impacts of the change in the copayment rate (i.e. medical service price change) on the medical service demand/supply are quantitatively confirmed; the quantities of laboratory test and/or diagnostic imaging (these are necessary for treatments, but do not directly improve the health states of patients) are price-sensitive. Moreover, we investigate the statistical properties of the counterfactual treatment effect estimation, especially using the switching regression model. The effects of the competition promoting policy such as introducing the auction system are empirically examined.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2007年度	900,000	0	900,000
2008年度	600,000	180,000	780,000
2009年度	600,000	180,000	780,000
年度			
年度			
総計	2,100,000	360,000	2,460,000

研究分野：計量経済学

科研費の分科・細目：経済学・経済統計

キーワード：政策効果・医療保険制度・入札制度

## 1. 研究開始当初の背景

近年の国民医療費の深刻な増加傾向を背景として、医療費の適正化を促す政策が、医療保険制度・医療提供体制の双方の面から実施されつつある。医療費適正化のひとつの手段としては、自己負担制度の改定が近年組上に載せられ、その効果に関しても議論されている。

諸外国の研究では患者負担の増加による医療機関利用抑制効果はそれほど大きくないとされてきたが、他の国では日本ほどは公的保険によってカバーされていないなどの制度上の差異も存在しているため諸外国の結果がそのまま適用できるとは限らない。平成9年9月に実施された健康保険組合の本人負担率の引き上げや老人の一部負担額の改定を含む医療保険制度面での改定が行われた。老人保健制度における医療費自己負担に関しても、平成12年に従来の定額負担にかわって、診療報酬一割を定率負担する仕組みが導入された。前者の改定が与えた影響に関しては、Yoshida and Takagi (2002) が外来患者に焦点を当て、診療報酬請求書（レセプト）を用いた分析を行った。自己負担率が改定された本人のみならずその家族についても一定の受診回数・月当たり医療費に対する抑制効果があることが確認された。高木 (2001) では同様の分析を入院期間について行い、自己負担率改定前後で、同一疾病を持つ患者間での入院期間分布が変化していることを確認した。

## 2. 研究の目的

市場経済において制度の改定・政策の効果を評価することの重要性は強く認識されている。この研究においても医療保険制度を含む社会保障制度や従来は市場化されていなかった分野での制度変更に伴う政策効果の大きさに注目し、それを定量的に計測する枠組みの構築し、実際のデータを用いて分析することを目的としている。医療保険制度における自己負担率がもたらした医療サービスへの需要・供給行動への影響の計測と入札制度導入によってもたらされる競争効果の計測を行うことを具体的な実証分析の目的としている。

## 3. 研究の方法

(1) 医療保険制度の自己負担率改定が高齢者の受診行動へ与えた影響を計測し、医療サービス供給機関の行動がどのような行動をとるのかを理論的、実証的に分析するために、改定前後の期間におけるレセプトデータを利用する。入手できたレセプトデータには診

療行為に関する詳細な情報が含まれている。医療費総額・受診回数に限定されず、どのような診療行為が自己負担率の改定によって影響を受けたかという点にまで射程に入れた分析を行うことが可能である。

またこの期間の自己負担方式の改定に関してユニークな点は、定額負担から定率負担へ変更されたとき、従来一回の受診でおよそ500円程度の定額負担であったものが、定率負担になることによって、診療内容によっては一回当たりの受信額が500円を越える場合と超えない場合が存在することになる。とくに高齢者の慢性的な疾病に関しては診療報酬請求額が必ずしも大きくなく、患者によっては直面する一受診当たり医療サービス価格が上記の基準で下がる場合と上がる場合がともに存在している。この性質を利用することによって、従来の研究にあった自己負担率を一方的に変化させることで直面する医療サービス単価が一方向へ変化する影響を見るだけではなく、直面する医療サービス単価が上下することの影響を同一のデータセットの中で確認できるメリットがある。

(2) 様々な政策効果を定量的に計測する統計的枠組みの一つにスイッチング回帰モデルによる分析をあげることができる。実際に観測されるデータでは、一つの観測対象については政策が実施された後の状態、あるいは実施されていない状態のいずれか一方であることがほとんどである。スイッチング回帰モデルを用いた分析枠組みでは、ある政策が実施された場合とされない場合のどちらか観測されないほうの状態（従属変数）を一定の仮定の下で推定することで政策の効果を推定することができる。この枠組みを、近年の自由化・市場化の流れの中で、競争促進効果をもたらす制度として様々な分野で実施されている競争入札制度導入の効果を計測する分析に用いる。

## 4. 研究成果

(1) ”Physician-patient Interaction and the Provision of Medical Services Under Different Co-payment Schemes” (University of Tsukuba, Department of Social Systems and Management, Discussion Paper Series No.1150) (共著) という論文において、医療保険制度変更に伴う医療受診・医療サービス供給行動に関する理論的、定量的分析を行った。自己負担率を所与とし受診によって自らの効用を高める患者と、受診する患者に複数種の診療サービスを提供する医師の行動モデルを構築する理論分析を行った。

その結果、自己負担率の変更によって患者

に対して提供される医療サービスの種類によっては変化が生じる可能性を指摘された。具体的には、自己負担率の減少する患者に対して、健康水準には直接的な影響を持たないが、診療に対して補助的に用いる診療サービス（例えば、検査や画像診断など）がより多くて供給されることなどが示された。こうした理論仮説を、老人保健制度の自己負担方式が定額負担から定率負担へ変更される 2000 年 1 月の直前と直後の時期のレセプトデータを利用して定量分析を行った。負担率が減少するグループに対しては確かに検査、指導などのサービス供給が増加し（表 1 参照）、それ以外では減少しているなどの医療受診・サービス提供行動の変化がデータから確認された。

表 1. 自己負担率変化による受診変化

	負担額上昇グループ		負担額減少グループ	
	改定前	改定後	改定前	改定後
初再診	74	72	75	81
指導	29	30	10	11
在宅	98	107	1	19
投薬	648	664	160	197
注射	86	88	3	9
処置	6	5	7	7
手術	18	10	1	30
検査	228	191	80	141
画像	136	128	24	118
その他	10	11	8	9

医療保険制度改定によってもたらされたサービス単価上昇・下落という実験的状況を用いて、さらに診療内容まで踏み込んで分析した内容は他にはないこの研究の貢献であり、今後はこの論文の項間を目指すとともに、患者－医師モデルの理論分析とともに統計分析としてもよりフォーマルな形で分析を行う予定である。

(2) 民営化・市場化などを含む制度変更の効果を計測することが目的として、スイッチング回帰を用いた政策効果の計測に関する統計手法の研究と実際のデータへの適用を行った。従来、電力の小売市場では電力会社のみが販売を行ってきたが、参入規制を緩和し、入札制度によって新規参入者が販売を行うことができるようになった。この入札制度導入政策による競争促進効果の計測を、「小売電力入札における応札意思決定と自由化の競争促進効果」（共著）という論文において行った。この分析は今後多くの分野で市場化政策がとられる際の一つの参考となること

が期待される。

統計分析の側面においても二つの面で従来の方法を拡張した。第一に、スイッチング回帰の最尤法によって推定するため、対数尤度関数の性質を利用し、局所解に陥りにくい一つのアルゴリズムを提案した。第二に、関連文献で treatment effect on treated と呼ばれる仮想的な状況と観測される状態を比較する統計量の最尤推定量に基づいた漸近分布も導出した。

こうした統計理論上の考察を踏まえ、官公庁において実施された電力入札によってもたらされた競争の効果を電気料金の低下がどの程度であったかを計測することによって分析した。分析結果から、参入規制の緩和によって確かに新規参入は増加したが、その参入は市場の一部に限定されていたこと、入札制度によってもたらされた既存電力会社と新規参入者の競争によって電気料金の低下は確かにもたらされ、その大きさは 0.46 円/kWh 程度であった。

表 2 複数応札効果の計測結果

	推定値	標準誤差	t値	p値	
標本全体	-0.4541	0.1148	-3.96	0.000	
負荷率	10~20%	-0.2799	0.3706	-0.76	0.450
	20~40%	-0.5015	0.1495	-3.35	0.001 **
	40~60%	-0.4429	0.1322	-3.35	0.001 **
	60~80%	-0.4130	0.1514	-2.73	0.006 **
	80%~	-0.3987	0.3148	-1.27	0.205
電圧	特別高圧	-0.7114	0.1185	-6.00	0.000 **
	高圧	0.0363	0.1655	0.22	0.826

注：複数応札効果の推定値の単位は円/kWh。  
\*\*は 5%水準で有意。

電力分野の自由化は長きにわたって議論されてきたが、自由化がもたらした効果についての定量的分析はあまり多くはなく、本研究は官公庁という限定された対象ではあるものの入札による新規参入をみるうえでは無視することができないウェイトを占める分野で競争促進効果を確認できた貢献は大きいと考える。

スイッチング回帰モデルの統計分析をさらに進展させた論文が Retail Power Market Competition with Endogenous Entry Decision--An Auction Data Analysis (共著、未定稿) である。裾が広い従属変数データの分析への適用、説明変数が与える説明変数への非線形的影響（以下の例では、負荷率とい

う変数が非線形的な影響)を考慮するため、正規分布よりもt分布による尤度関数の構成を行い、ノンパラメトリックな説明変数の取り扱いを考慮したマルコフチェーン・モンテカルロ法を用いた分析法を考案した。またさまざまな特定化のモデルの比較検討を行うための周辺尤度関数の計算についても研究した。

こうした分析上の拡張を行った後、複数の代替的なモデル(誤差項に関する仮定、および価格方程式と参入決定方程式における負荷率変数の扱い方、表3を参照)について推定を行い、周辺尤度を計算することによってモデル選択を行った(表4を参照)。分析の結果、電力小売市場における競争促進効果の頑健性を確認することができた。政策効果の計測は慎重を期する必要がある、様々な可能性を考慮した上でより適切であり、かつ頑健な結果を導く必要があると考えられるが、十分に一般性を持つモデルによる分析を通じて確認することができた。今回の分析の課題はノンパラメトリックな方法を用いるすべての研究に共通するものであるが、観測点が少ない領域における推定には注意を行う必要がある、その意味でもパラメトリックな分析と、一般性・柔軟性の高い本研究の分析手法を併用・比較検討し、結果の妥当性・頑健性を確認することは重要であると考えられる。

表3. 代替的なモデルリスト

	誤差項	負荷率の効果
model 1	正規分布	線形モデル
model 2	正規分布	一部ノンパラメトリック
model 3	正規分布	ノンパラメトリック
model 4	t分布	線形モデル
model 5	t分布	一部ノンパラメトリック
model 6	t分布	ノンパラメトリック

表4. 周辺尤度と情報量基準によるモデル選択(周辺尤度欄のカッコ内は標準誤差)

	対数周辺尤度	DIC
model 1	-886.08 (0.05)	1527.1
model 2	-934.52 (0.07)	1553.3
model 3	-923.58 (0.74)	1557.6
model 4	-822.51 (0.33)	1401.3
model 5	-849.06 (0.51)	1421.5
model 6	-855.06 (0.15)	1426.0

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文](計1件)

高木真吾・細江宣裕「小売電力入札における応札意思決定と自由化の競争促進効果」日本経済研究, 査読有, 61巻, 2009年, pp. 1-26.

[http://www.jcer.or.jp/academic\\_journal/jer/detail3877.html](http://www.jcer.or.jp/academic_journal/jer/detail3877.html)

[学会発表](計1件)

高木真吾・細江宣裕「小売電力入札における応札意思決定と自由化の競争促進効果」日本経済学会, 2007年9月24日, 日本大学.

6. 研究組織

(1) 研究代表者

高木真吾 (TAKAGI SHINGO)  
北海道大学・大学院経済学研究科・准教授  
研究者番号: 10326283

(2) 研究分担者 なし

(3) 連携研究者 なし