

後発医薬品普及による 医療費削減¹

—需要関数推定に基づく軽減税率導入の
シミュレーション分析—

熊本県立大学

本田研究会

経済産業①分科会

原口紗京
久光慧
松村拓海
宮本史織

2018 年 11 月

¹本稿は、2018 年 12 月 8 日、9 日に開催される ISFJ 日本政策学生会議「政策フォーラム 2018」のために作成したものである。本稿にあり得る誤り、主張の一切の責任はいうまでもなく筆者たち個人に帰するものである。

要約

現在、高度化する医療と高齢化の影響により医療費の増加は著しく、医療費削減は喫緊の課題である。厚生労働省の平成 28 年度の医療費を診療種別でみると、平成 27 年度と比較した際、薬剤費が減少していることが示されており、政府は様々な取り組みを行っている。その中でも本稿では、後発医薬品の普及促進に関する政策に着目する。

医薬品は、先発医薬品と後発医薬品の 2 種類に分けられ、後発医薬品は先発医薬品と同等の効能・効果があると国に承認された医薬品であり、後発医薬品が市場に参入した先発医薬品を長期収載品という。後発医薬品は長期収載品²と比較して、同等の効能・効果があるにも関わらず、安価な値段で患者に提供することができるというメリットがある。そのため、政府は後発医薬品の使用割合目標を 80%とし、後発医薬品の普及を推し進めると同時に、長期収載品依存の打開を試みている。しかし、OECD 諸国と比較しても、日本の後発医薬品の普及率は依然として低く、後発医薬品に対する政府の取り組みは不十分であると言える。また、Iizuka and Kubo(2011)によると、後発医薬品の普及促進策の問題点として、長期収載品と後発医薬品の価格差が小さいことが挙げられている。そのため、薬価を変動させる政策が必要だと考えられる。

そこで本稿では、薬価を変動させることで後発医薬品の普及、かつ薬剤費の削減が可能となる政策を検討する。そのためには、薬価の変動に対し数量がどのように反応するのかをみることができる需要の価格弾力性を求める必要がある。したがって、需要の価格弾力性を算出する手段として需要関数の推定を行う。この分析では、高脂血症治療薬市場と消化性潰瘍薬市場、血液凝固阻止薬市場の 3 市場を対象とし、2012 年から 2015 年までのデータを用いる。また、正確な需要関数を推定するにあたり、薬の代替関係を考慮するため、離散選択モデルの中でも入れ子ロジットモデルを使用し、さらに価格の内生性に対処するために操作変数法を用いる。

前述した薬価を変動させる政策を考えるにあたり、患者が後発医薬品を選択するためには、後発医薬品の薬価を引き下げることと、長期収載品の薬価を引き上げることで後発医薬品を選択させる 2 つの方法が挙げられる。したがって、後発医薬品の値下げを行った場合と、長期収載品の値上げを行った場合に分けて、後発医薬品の数量の変化と、薬剤費の削減効果のシミュレーション分析を行う。シミュレーション分析の結果より、後発医薬品の値下げの方が長期収載品の値上げと比較して薬剤費削減に効果的であるということが分かった。

薬価は消費税相当分を含んだ価格であり、薬価を変動させる際、政府が関与できるのは消費税率であるため、2019 年から実施される「軽減税率制度」に着目する。軽減税率制度とは、標準税率 10%、飲食料品などの必需品には軽減税率 8%を適用する制度であり、医薬品は軽減税率対象項目から除外されている。

そこで、医療機関等が仕入れる長期収載品の市場実勢価格は標準税率の 10%のままにし、後発医薬品の市場実勢価格に軽減税率 8%を導入する。軽減税率導入により、患者が支払う薬価に反映され、後発医薬品が長期収載品より安い値段であることを認知させることができる。これにより、長期収載品ではなく後発医薬品を選択するように促し、後発医薬品の普及が促進されることで、薬剤費の削減が期待できる。

上述した後発医薬品への軽減税率導入に伴って懸念されるのが、後発医薬品に対する安

² 長期収載品とは、後発医薬品が参入している先発医薬品のことである。

定供給の問題である。安定供給については、医療機関、薬剤師共に重要視しているため、本稿では、後発医薬品の政府備蓄政策を提言する。この政策では後発医薬品メーカーから、政府がある一定量後発医薬品を買い取り、買い取った後発医薬品は医療機関の緊急時に備えて、政府が管理しておくという仕組みになっている。

また、調剤行為において、患者の意思をより反映するために、処方せんに後発医薬品を処方してもらうかどうかの患者の記入欄を設ける。したがって、患者は自分の意思で後発医薬品を選択することができる。

以上の政策から、後発医薬品メーカー、病院等の医療機関、患者に対して、後発医薬品を選択するというインセンティブを与える政策であると考ええる。これらの政策を行うことで薬剤費の減少、後発医薬品の普及率 80%達成を目指す。

目次

要約	2
はじめに	6
第1章 現状分析・問題意識	7
第1節 医療費の概要	
第2節 後発医薬品の現状	
第1項 医薬品の種類	
第2項 後発医薬品のメリット	
第3項 我が国における後発医薬品の現状	
第4項 後発医薬品の普及を妨げる要因	
第3節 政府の取り組み	
第4節 問題意識	
第2章 先行研究	14
第3章 分析	16
第1節 需要関数推定の概要	
第1項 需要関数の推定方法	
第2項 使用データと変数説明	
第2節 推定結果と解釈	
第3節 弾力性の推定	
第4節 薬剤費削減シミュレーション	
第1項 政策シミュレーションの概要	
第2項 薬価変動シミュレーション	

第4章 政策提言	26
第1節 軽減税率導入による後発医薬品値下げ政策	
第1項 薬価の仕組み	
第2項 政策の概要	
第2節 後発医薬品普及誘因政策	
第1項 後発医薬品の政府備蓄政策	
第2項 処方せん様式の変更	
第3節 政策のまとめ	
 おわりに.....	 30
参考文献・データ出典.....	31

はじめに

現在、高度化する医療と高齢化の影響により医療費の増加は著しい。我が国の医療費は 40 兆円を超えており、今後も高度化する医療と高齢化による影響を考慮すると医療費削減は喫緊の課題である。そこで本稿では、医療費の削減への取り組みとして後発医薬品の普及促進に着目する。内閣府は、2020 年までに後発医薬品の使用割合目標を 80%とし、後発医薬品の普及を推し進めると同時に長期収載品³依存の打開を試みている。これに対し様々な政策に取り組んでいるが、Iizuka and Kubo(2011)によると、長期収載品と後発医薬品の価格差が原因で後発医薬品の普及促進策に問題があると述べている。そこで、本稿ではこの問題意識の下、2019 年から実施される軽減税率の対象項目に後発医薬品を導入することを提言する。

軽減税率導入のシミュレーション分析を行うにあたり、医薬品市場の需要の価格弾力性を求める必要がある。そのため本稿では、消化性潰瘍薬市場、高脂血症治療薬市場、血液凝固阻止薬市場の需要関数を Berry(1994)で挙げられている離散選択モデルの中の入れ子ロジットモデルにより推定する。そこで求めた自己価格弾力性と交差価格弾力性を使用し、長期収載品の値上げと後発医薬品の値下げのシミュレーション分析を行う。この結果を踏まえ、後発医薬品の普及促進かつ、薬剤費削減政策提言へとつなげていく。

³ 長期収載品とは、後発医薬品が参入している先発医薬品のことである。

第1章 現状分析・問題意識

第1節 医療費の概要

近年、高度化する医療と高齢化の影響により医療費の増加は著しい。我が国における医療費は、平成26年度に40兆円を超え翌年には過去最高値41.5兆円を記録した。平成28年度には41.3兆円となり、前年度に比べ約0.2兆円の減少となったが、依然として医療費は40兆円を超えており、今後も高度化する医療と高齢化による影響を考慮すると医療費削減は喫緊の課題である。

以下の図1は厚生労働省の「診療種類別の概算医療費の推移」を基にしたグラフである。平成28年度の医療費を診療種類別でみると、平成27年度と比較した際、調剤医療費割合の減少幅が他と比べ大きいことが分かる。調剤医療費は、技術料と薬剤料で構成されており、厚生労働省の「調剤医療費（電算処理分）の動向～平成28年度版～」によると、その中でも薬剤料が減少していることが示されている。このことから、薬剤料が減少した背景には、厚生労働省による薬価改定や後発医薬品の普及を促す政策の効果が影響していると考えられる。そこで本稿では、後発医薬品の普及促進策に着目する。

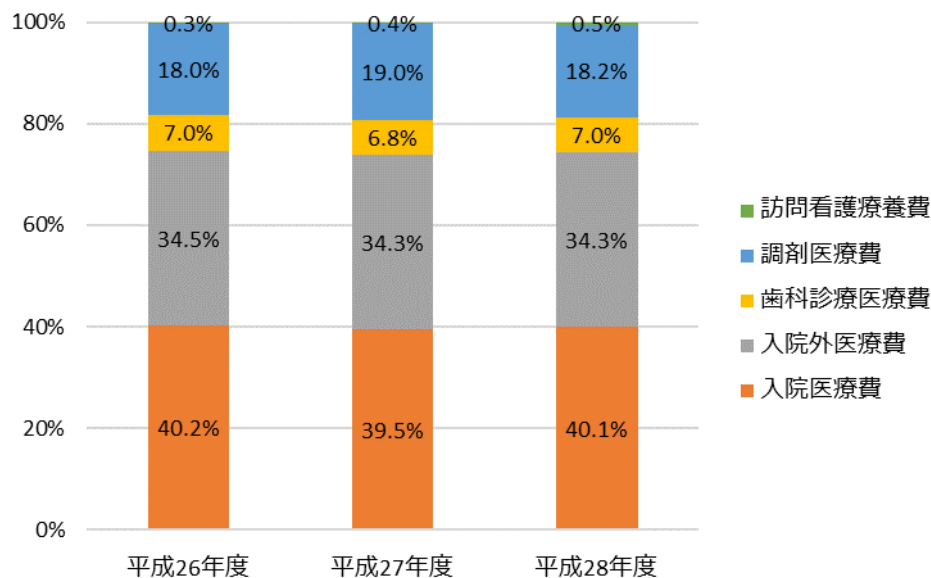


図1 診療種類別の概算医療費割合の推移

出典：厚生労働省「平成28年度 医療費の動向」⁴より筆者ら作成

⁴ 本稿で扱う医療費の定義は厚生労働省「平成28年度 医療費の動向」で扱われている労災・全額自費等の費用を含まない概算医療費である。そのため、同じく厚生労働省が公表している国民医療費の数値とは多少異なる点がある。

第2節 後発医薬品の現状

第1節で述べた後発医薬品の普及促進策について言及する前に、医薬品の種類及び後発医薬品の現状について説明する。

第1項 医薬品の種類

医師から処方せん又は指示によって処方される医療用医薬品は、先発医薬品⁵と後発医薬品の2種類に分類される。先発医薬品とは、新薬とも呼ばれ、臨床試験等によって新しい有効成分を持つと承認された医薬品のことである。そして先発医薬品の特許が失効した際に、先発医薬品と同等の効能・効果があると国の厳正な審査で承認された医薬品を後発医薬品又はジェネリック医薬品という。後発医薬品が市場に参入することで先発医薬品は長期収載品の名称に変更される。

第2項 後発医薬品のメリット

後発医薬品のメリットを主に3つの視点から説明する。まず国から見た視点について述べる。厚生労働省の「ジェネリック医薬品(後発医薬品)の使用促進について」によると、後発医薬品は先発医薬品と比較して、研究開発に要した費用や時間を大幅に削減することが可能である。そのため、同等の効能・効果があるにも関わらず、先発医薬品の約5割に薬価を抑えることが出来る。よって、後発医薬品を普及させることで医療の質を確保した状態のまま、医療費の抑制を促進させることができる。次に患者の視点からは、国民皆保険制度により、医療費の約3割のみの負担となるが、処方せんを受け取る際、後発医薬品を選択することで、さらに自己負担を軽減することができる。最後に医師・薬剤師等の視点について説明する。厚生労働省保険局医療課の「平成28年度診療報酬改定の概要」では、医師の収入源である診療報酬制度に、一般名処方加算を導入している。まず一般名処方とは、医師が商品名ではなく、一般名で処方することにより、先発医薬品と後発医薬品の両方から薬剤師が患者の意志によって選択できる環境を作り、後発医薬品の使用を促進させることができる制度のことである。医師は一般名処方をすることで、診療報酬の点数が加算され、それに伴い収入を増加させることができる。また、薬剤師は後発医薬品調剤体制加算により、後発医薬品の調剤割合を多くすることで、診療報酬に点数の上乗せを行い通常より報酬を多く受け取ることができる(図2参照)。

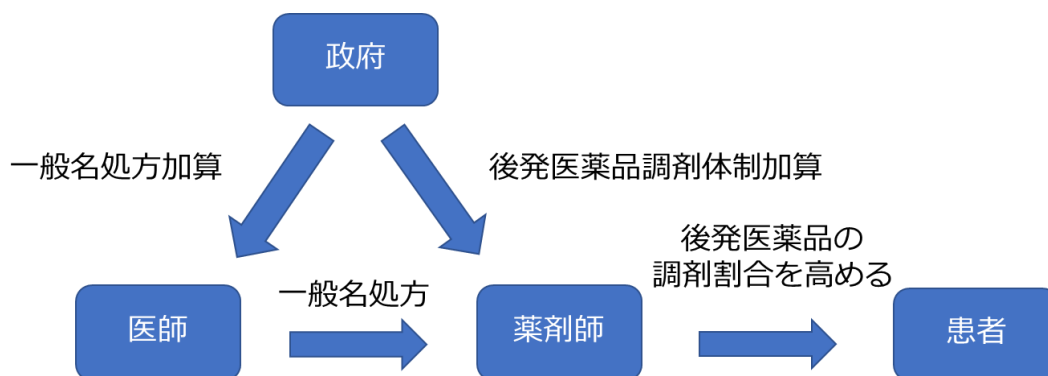


図2 平成28年度診療報酬改定の流れ

出典：厚生労働省保険局医療課の「平成28年度診療報酬改定の概要」より筆者ら作成

⁵ 本稿では、先発医薬品の中の長期収載品、後発医薬品に着目した研究を行う。ただし、先行研究では先発医薬品と長期収載品の区別をつけず、表記されている場合がある。

第3項 我が国における後発医薬品の現状

厚生労働省の「経済財政運営と改革の基本方針 2017」によると、我が国の医薬品市場における後発医薬品の数量シェアは、平成 29 年 9 月において 65.8%である。平成 26 年から平成 29 年の後発医薬品の数量シェア(図 3 参照)を比較すると、OECD 諸国はいずれも維持又は増加傾向にあり、後発医薬品の重要性が高まっていると言える。しかし、後発医薬品の数量シェア上位国のアメリカでは約 92%、ドイツでは約 87%、イギリスでは約 77%であるのにもかかわらず、日本の後発医薬品の普及率は依然として低いことが確認できる。また、平成 26 年と平成 29 年を比較して、日本だけでなく各国において数量シェアは増加傾向であり、このことから後発医薬品は重要視されていることが分かる。そのため、厚生労働省では 2020 年 9 月までに後発医薬品の使用割合を 80%とし、後発医薬品の普及を推し進めている。

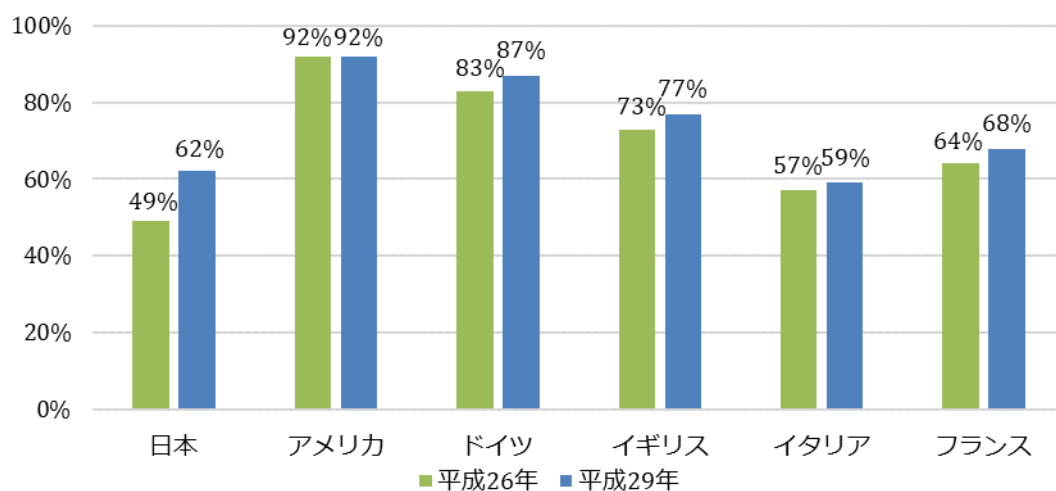


図3 先進国の後発医薬品の数量シェア

出典：厚生労働省「平成 28 年度 後発医薬品使用促進ロードマップ検証 検討事業 報告書概要・平成 29 年度 後発医薬品使用促進ロードマップ検証 検討事業 報告書概要」より筆者ら作成⁶

第4項 後発医薬品の普及を妨げる要因

厚生労働省の「平成 29 年度ロードマップ検証検討事業報告書」によると、アンケート調査やヒアリング調査等の実施により、病院、診療所、保険薬局の 3 つの立場から後発医薬品の使用意向についてまとめられている。図 4 より病院が後発医薬品の選定で重視している点は、主に「在庫確保など、品切れが発生しないこと」、「信頼できるメーカーの製品であること」という点である。また、図 5 より診療所が重視している点は、主に「信頼できるメーカーの製品であること」、「治療効果の同等性」という点であり、病院と診療所は同様にメーカーへの信頼性を重視している。

⁶ 新指標で作成。

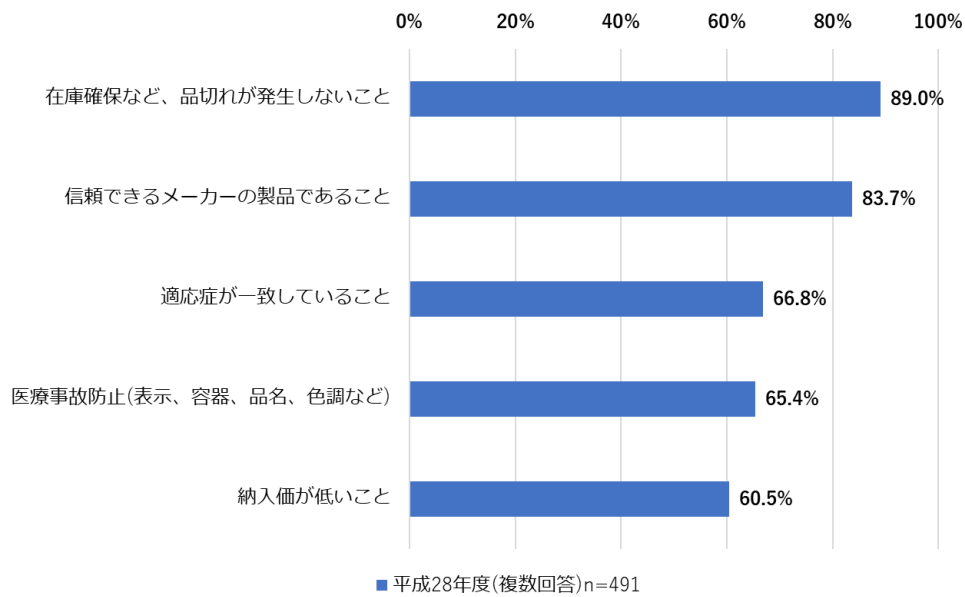


図4 後発医薬品の選定で重視している点(病院)

出典：厚生労働省「平成29年度ロードマップ検証検討事業報告書」より筆者ら作成

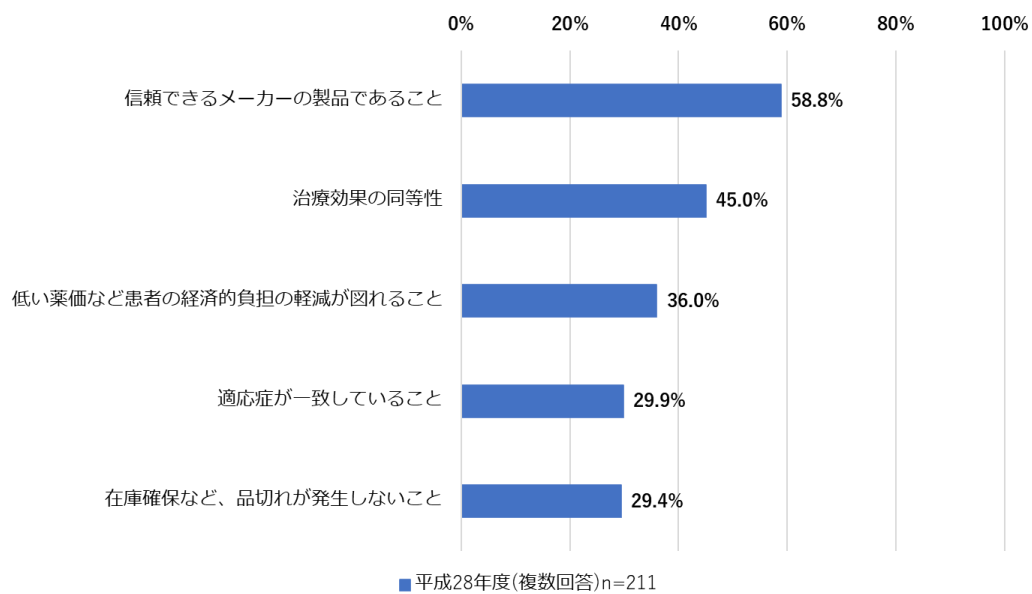


図5 後発医薬品の選定で重視している点(診療所)

出典：厚生労働省「平成29年度ロードマップ検証検討事業報告書」より筆者ら作成

そして、図 6 より保険薬局が重視している点は、主に「信頼できるメーカーの製品であること」、「在庫確保など、品切れが発生しないこと」という点であり、メーカーへの信頼性は病院、診療所、保険薬局の 3 つ全てが重視していると分かる。このことから後発医薬品メーカーの信頼性を高めることで普及を促進させることができると考える。しかし、多くの新規参入した後発医薬品メーカーは既存のメーカーと比較して、信頼できるメーカーとは認識されておらず、その原因は一般的に言われている信頼性を高める要因のうち社会貢献や知名度などが劣っていることが考えられる。また、病院と保険薬局に共通する理由に在庫確保が挙げられる。品切れが発生することは安定した供給が行われていないことが原因であり、後発医薬品の供給を継続的に安定させる必要がある。

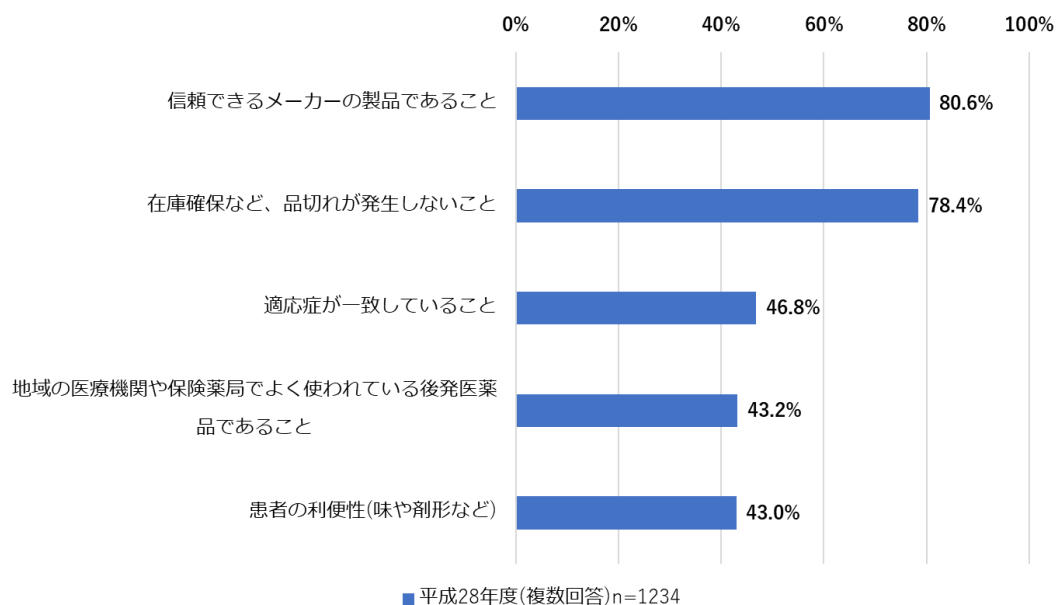


図 6 後発医薬品の選定で重視している点(保険薬局)

出典：厚生労働省「平成 29 年度ロードマップ検証検討事業報告書」より筆者ら作成

以上のことから後発医薬品の普及を妨げる要因として共通している点は、後発医薬品メーカーの信頼性が高いとは言えない点と、薬を提供する側が安定供給に不信感を持つという点が挙げられる。信頼性の問題については、後発医薬品の品質に関する情報提供を十分に行うことで改善できると考える。後発医薬品の品質に関しては、第 1 項で先述した通り先発医薬品と比較して効能・効果は同等であると検証されているが、色や形、風味、服用方法、添加物などが異なる。しかし、日本ジェネリック製薬協会の「3. ジェネリック医薬品の承認申請」によると、後発医薬品には生物学的同等性試験、溶出試験、安定性試験などを実施し厳正な審査を行っていると述べられており品質に問題があるとは言えない。品質に関する不安は、薬を提供する側と受け取る側の情報の非対称性が原因であると考えられるため、国民に対する正確な情報提供が必要である。また、中央社会保険医療協議会「平成 29 年度 後発医薬品使用促進ロードマップ検証検討事業 報告書概要」では安定供給に関する取り組みが述べられている。例えば「ジェネリック医薬品供給ガイドライン」の作成及びそれに準拠した「安定供給マニュアル」の作成や、厚生労働省の職員派遣などが行われている。しかし、同協議会の調査結果によると明確な効果が見られておらず、現状ではあまり有効な政策が行われていないと言える。

第3節 政府の取り組み

後発医薬品の普及を促進させる現行の政策には、第2節で述べた、医療機関及び保険薬局が後発医薬品を処方することで利益が出る、一般名処方加算や後発医薬品調剤体制加算があることを示した。この他に医薬品に関する政策は数多く存在している。

まず、厚生労働省保険局医療課の「平成24年度診療報酬改定の概要」によると、医療機関や保険薬局に対して、診療報酬に加算するという体制で後発医薬品の普及促進政策を2つ打ち出している。1つ目は、薬剤師が後発医薬品に関する情報提供をすることに対して評価を行う、薬剤服用歴管理指導料の導入である。これにより、診療報酬の点数を上乗せすることによる薬剤師へのインセンティブと後発医薬品の説明を受け安心して選択ができる患者へのインセンティブを与えている。2つ目は、医療機関において、後発医薬品の使用割合に応じて、20%以上30%未満と、30%以上のそれぞれで、診療報酬に点数を上乗せする後発医薬品使用体制加算が導入されている。よって平成24年度以降は、薬剤師、患者、医療機関等にインセンティブを与える政策を導入されているといえる。

次に厚生労働省保険局医療課の「平成26年薬価基準改定の概要」によると、最初に後発医薬品が参入してから5年を経過しても後発医薬品への置換え率60%未満となる長期収載品について、置換え率が20%未満のもの、置換え率が20%以上40%未満のもの、置換え率が40%以上60%未満のもので段階的な薬価引き下げを行っている。政府は後発医薬品へ置換え率が進んでいない長期収載品メーカーに対し、長期収載品の薬価を引き下げることで売上を減少させ、市場からの撤退を認めることで、より高い創薬力を持つ医薬品への転換を目指している。

そして厚生労働省保険局医療課の「平成30年度薬価制度の抜本改革の概要」によると、「国民負担の軽減」と「医療の質の向上」を目標に設定し、日本の医薬品市場の長期収載品に頼る長期収載品依存を打開すべく、後発医薬品の普及を促進させる政策を継続的に行っていることを示した。長期収載品依存の問題点は、長期収載品の存在により新薬開発が低迷していることと、後発医薬品とほぼ効果は変わらないにもかかわらず値段が約2倍であり、医療の質の適正化が行われていないことが挙げられる。この打開への取り組みの1つに、薬価改定が挙げられる。これまで政府は2年ごとに全品を対象にした薬価調査によって、薬価改定を実施していたが、平成30年度より毎年長期収載品及び後発医薬品の段階的な薬価引き下げを行っている。また、より高い創薬力を持つ産業構造に変えていくという観点から、平成30年度でも後発医薬品への置き換え率に応じて長期収載品の薬価の引き下げを行う。それと同時に薬価基準に収載されてから、12年経過した後発医薬品は、原則同じ価格となるよう、価格を下げる。薬価改定を行うことにより、長期収載品及び後発医薬品の薬価引き下げや調整を行っている。

以上の政策では、主に医薬品を提供する医療機関等に対する診療報酬の加算と、患者が後発医薬品を選択するような価格設定が行われている。

表 1 政府の主な取り組み一覧

	対象者	取り組み
平成24年度	薬剤師	薬剤服用歴管理指導料
	医療機関	後発医薬品使用体制加算
平成26年度	製薬会社	後発医薬品の置換え率に応じて薬価引き下げ
平成30年度	製薬会社	12年経過した後発医薬品の値下げ

出典：筆者ら作成

第4節 問題意識

これまでの現状分析をまとめると、我が国の医療費は現在 40 兆円を超えており、少子高齢化の影響で今後も医療費は増加すると考えられる。そこで本稿では医療費、特に薬剤費削減の解決手段として後発医薬品に注目する。後発医薬品は医療の質を確保したまま、薬剤費を削減することができる。このような利点から、政府は 2020 年 9 月までに、後発医薬品普及率を 80% まで引き上げること目標としている。そのため、政府は「平成 30 年度診療報酬改定」で医療機関や保険薬局それぞれに、後発医薬品を選択するインセンティブを与える制度を設けている。また、長期収載品依存については薬価を引き下げるなどの政策を行っている。しかし、現在の日本の普及率は OECD 諸国と比較しても 65.8% と依然として低く、現在の政府の取り組みは不十分であると考ええる。

Iizuka and Kubo(2011)によると、後発医薬品の普及促進策の問題点について述べられている。例えば、後発医薬品調剤体制加算という政策が導入されているが、調剤割合の基準を満たした後は、追加的に後発医薬品を調剤しようとするインセンティブが働かないことを示している。また政府が行っている、後発医薬品を同じ価格帯に引き下げるといった価格統制は、長期収載品と後発医薬品の価格差がなくなり、後発医薬品の普及促進に関しては有効とは言えない。したがって、長期収載品の依存に代わって後発医薬品の普及を促進させ、長期収載品と後発医薬品の薬価の差をつけるような政策に関しては不十分であるという問題が挙げられる。

以上のことから、長期収載品と後発医薬品の薬価差を広げ、後発医薬品の相対価格を下げることで後発医薬品の普及を促し、薬剤費が削減するような政策を提言していく必要があると考え、本稿の問題意識とする。

第2章 先行研究

上述した本稿の問題意識を受け、後発医薬品の普及に影響を与える要因を探るために、後発医薬品の普及促進に関するものと、医薬品市場の流通取引や現行の政策に関する先行研究を調査した。

はじめに、後発医薬品の普及に関する研究について見ていく。

後発医薬品が医薬品市場に与える影響に注目したもの1つとして、粕谷・西村(2012)が挙げられる。粕谷・西村(2012)は、後発医薬品の普及が、国内医薬品市場に与える影響について、2つの視点に分けて分析が行われている。1つ目の視点として、国内医療品市場における後発医薬品の普及状況について、市場全体だけでなく、薬効領域別に分け、後発医薬品が普及するために重要な要因を分析している。この分析により、後発医薬品の普及は薬効分類別で大きく異なり、後発医薬品の普及には「剤形カバレッジ⁷」「薬価」「安定供給」が影響を与えていることが示されている。また、薬価の低い後発医薬品の市場参入により、競争が激化し、新薬創出型企業は患者のニーズにこたえるため、先発医薬品の適応拡大や剤形追加などの、「改良型イノベーション」を行っていると考えられる。そこで2つ目の視点として、後発医薬品の普及が薬剤費の抑制だけでなく、その他にどのような影響を患者に与えているのか分析されている。その結果、後発医薬品の普及は、市場成長率に負の影響を与えており、新薬創出型企業の新薬を新たに開発するという意欲を減少させる可能性がある一方で、後発医薬品の市場参入による競争の激化は、剤形追加など既存の新薬の改良を促進する可能性があることが明らかにされた。

また、菅原(2018)では、後発医薬品の普及・利用に関わる課題を整理し、都道府県レベル、市町村レベルのデータを用いて、地域における特性が後発医薬品の普及に与える影響について分析されている。その結果、後発医薬品の普及には高齢者に焦点をあてた後発医薬品の促進政策の必要性、薬効分類別の後発医薬品利用率の目標設定、後発医薬品利用促進のための高額療養費制度・公費助成制度の見直し、後発医薬品に対する不安解消に向けたオーソライズド・ジェネリックの積極的な活用、経営基盤が脆弱な地域薬局への支援などを考慮した方策の必要性を述べられている。

さらに西川・大橋(2017)では、2012年に行われた後発医薬品普及政策「2012年度診療報酬改定」の効果について検証されている。「2012年度診療報酬改定」の概要としては、医師・医療機関の後発医薬品を使用するインセンティブの向上のために「一般名処方の推進」、「後発医薬品使用体制加算の見直し」が行われた。薬局向けの政策としては、「後発医薬品調剤体制加算等の見直し」でこれまでの加算条件や点数にメリハリをつけた内容への変更が行われ、さらに「後発医薬品に係る情報提供」が新たに設けられた。これらの改定を踏まえ、全国レベル・都道府県レベルでの後発医薬品の普及状況がどのように変化したか分析されている。その結果、全国的にみると販売量は7.7%程度拡大したが、地域ごとに差があり、その中でも比較的所得水準の高い地域では後発医薬品を選択しない傾向にあるという結果が得られた。また、70歳未満である、症状が比較的軽い、以前まで安価な薬を使用していた患者ほど後発医薬品への変更が行われやすいという結果も得られた。それらを踏まえ、今後は地域ごとに後発医薬品の普及率の目標を設定し、医療機関や薬局などの供給者側のみならず、需要者側である患者に対するインセンティブの導入が必要だと結論付けられている。

以上の後発医薬品の普及に関する研究から、後発医薬品が普及するためには、剤形の豊富さや、安定供給、薬価が影響を与えており、薬効分類ごとに後発医薬品普及目標を設定すべきであることが明らかとなった。

⁷ 剤形(容量含む)の種類の充実さ。

続いて、医薬品市場においてどのような流通取引が行われているのか、薬価はどのように決まるのかについて言及したものとして、能登(2018)が挙げられる。

能登(2018)では、取引慣行が存在する医療品流通取引のモデル化、取引慣行改善の政策シミュレーション分析を行い、取引慣行の改善政策が薬価や流通取引の利益に対して与える影響を明らかにしている。薬価は、製薬会社と医療機関の間で取引されている、医薬品の流通価格が反映される。そのため、毎年行われる薬価調査によって流通価格を正確に把握することで、薬価基準制度の信頼性を保つことができるのだが、流通過程に存在する取引慣行が、流通価格の把握を難しくしている。この分析から、取引の川上である製薬会社と卸企業間に存在する後補償⁸は、流通価格を高くする役割を持つ一方で、川下である卸企業と医療機関間に存在する、総価取引⁹、未妥結仮納入取引¹⁰は、流通価格を下げる役割を持つことが示された。これらは制度的補完性を持つため、川上と川下の取引慣行をバランスよく改善することに加え、各流通主体にとってのインセンティブを考慮した制度改革が必要だと結論づけられている(図7参照)。

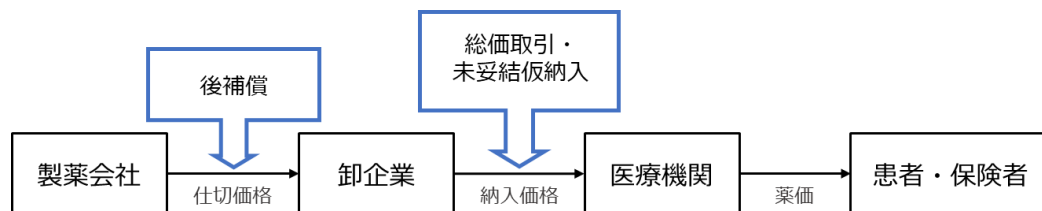


図7 医薬品流通取引における各取引慣行

出典：能登(2018)より筆者ら作成

また、現行の政策である薬価改定の効果について注目したものとして、高橋(2005)がある。高橋(2005)では医薬品の需要の価格弾力性の推計をし、薬価低下政策の批評が行われている。本来患者の治療に医薬品は必要なものであるため、医薬品の需要が薬価によって大きく変化しないと考えられる。そのため厚生労働省は医薬品の需要は、薬価に対して非弾力的と仮定して、薬価低下政策を行っている。しかし、医薬品産業の市場規模の量的な拡大は、医薬品の需要が弾力的であり、薬価低下政策に効果がなかったことを示しているとして、医薬品生産額の占有率が大きく変化した血圧降下剤、占有率があまり変化しなかった消化性潰瘍薬、占有率が減少した経口セフェム系抗生物質の3つの薬効に分けて需要の価格弾力性を推定している。その結果、サンプル全体でみると、薬価に対して医薬品の需要は弾力的であることが明らかにされた。このことは薬価を下げることで需要は増大することが示された。その一方で、薬効分類ごとにみると、薬効別に需要の価格弾力性が異なることが示され、薬効別の需要の価格弾力性に応じて、薬価を引き下げるかどうか、どの程度引き下げるか検討すべきだと述べられている。ただしこの研究では、医薬品市場全体の弾力性が推計はされているが、後発医薬品に注目はされていない。

以上の薬価の決定要因や現行の政策の効果に関する研究から、薬価調査の信頼性を保つためには、流通価格の正確な把握が重要であることが明らかになった。

よって、後発医薬品をさらに普及させ、医療費を削減する政策を提言するためには、製薬会社、医療機関、患者それぞれに後発医薬品を選択するインセンティブ付与政策を提言する必要があると考えられる。

⁸ 製薬会社と卸企業間の仕切価格の修正や販促費などの卸企業への値引き補償、販促のインセンティブなどを目的としたものを取引後に補償するもの。

⁹ 複数の異なる種類の医薬品を単一の価格、割引率で取引されること。

¹⁰ 納入価格について長期間最終契約を結ばないまま医薬品が医療機関に仮納入されること。

第3章 分析

第1節 需要関数推定の概要

問題意識で述べたとおり、本稿では薬価を変動させることで後発医薬品の普及、かつ薬剤費の削減が可能となる政策を検討している。したがって、薬価の変化による患者の薬に対する需要の変化をみるために、需要関数推定を行い、需要の価格弾力性を算出する。

第1項 需要関数の推定方法

需要関数の推定において最も基礎的なモデルは、各会社が同じ製品を生産しており、全て同じ特性を持つという同質財の市場を考える。しかし、実際の市場における消費者の需要行動は、異なる特性を持つ差別化された財であると考え、1つの製品の価格だけでなく、他の製品の価格にも影響を受ける。つまり、自己価格弾力性だけでなく、交差価格弾力性も推定する必要がある。この場合、多くのパラメータを推定する必要があるが、多数のパラメータが存在すると自由度の問題が発生する。その問題に対処するため、本稿では、北野(2012)を参考に Berry(1994)で挙げられているロジットモデル、さらに財の代替関係を考慮した入れ子ロジットモデルを用いる。

・Berry(1994)の概要

離散選択モデルでは、消費者 i の財 j に対する満足度を

$$u_{ij} = x_j\beta - \alpha p_j + \xi_j + v_{ij} \quad (1)$$

と表すことができると仮定する。 x_j は財 j の製品特徴、 p_j は価格、 ξ_j は財 j の観察できない製品特性、 v_{ij} は誤差項を示す。この時、全ての消費者が財 j を選んだ時の平均的な満足度、つまり平均効用は以下の通りに表す。

$$\delta_j = x_j\beta - \alpha p_j + \xi_j \quad (2)$$

消費者は自分の効用を最も高くする財を1つ選択するため、 N 個の財に加え、アウトサイドオプションという、選択肢にある財以外の財の中から選択することになる。ただし、消費者の、財と財の効用の差に注目するため、1つの財の平均効用を基準化する必要がある。したがって、アウトサイドオプションを選んだ時の平均効用をゼロとして基準にする。このモデルにおいて、消費者 i が財 j を選択する確率は、全ての消費者で共通となり、個人の選択確率はシェア s_j と一致すると考えられ、

$$s_j = \frac{e^{\delta_j}}{1 + \sum_l e^{\delta_l}} \quad (3)$$

となる。ロジットモデルでの推定式は、各財とアウトサイドオプションのシェアの比を対数化し、導出する。したがって、(3)式より

$$\ln(s_j) - \ln(s_o) = \delta_j = \beta x_j - \alpha p_{jt} + \xi_j \quad (4)$$

となり、この式の各パラメータの推定を行う。

また、(4)式よりロジットモデルにおける自己価格弾力性、交差価格弾力性は以下の通り

となる。

$$\frac{\partial s_j}{\partial p_r} \frac{p_r}{s_j} = \begin{cases} -\alpha p_j (1 - s_j) & \text{if } j = r \\ \alpha p_r s_r & \text{otherwise} \end{cases} \quad (5)$$

このように、ロジットモデルにおいては α のみを推定することでそれぞれの弾力性を求めることができる。しかしパラメータの数が減ったということは、それだけ財の代替関係を考慮できていないと言える。したがって本稿では、さらに正確な需要関数を推定するにあたり、代替性の多様さを考慮するため、入れ子ロジットモデルを使用する。Berry(1994)では財の代替性を考慮するために、1財を選ぶ確率を次のように考えている。

$$s_j = s_{j/g(j)} s_{g(j)} \quad (6)$$

$s_{j/g(j)}$ は同じグループ g 内における財 j のシェア、 $s_{g(j)}$ は財 j を含むグループ g のシェアを示している。以下の図8は、本稿の医薬品市場を例に、医者・薬剤師の薬を処方する際の選択構造を入子型で表現したものである。医師は薬を処方する際、1段階目に、成分 g から i とアウトサイドオプションの中から1つ成分を選択し($s_{g(j)}$)、2段階目では成分 g の中の、先発医薬品か後発医薬品かの選択($s_{j/g(j)}$)を行うという仮定を置いている。

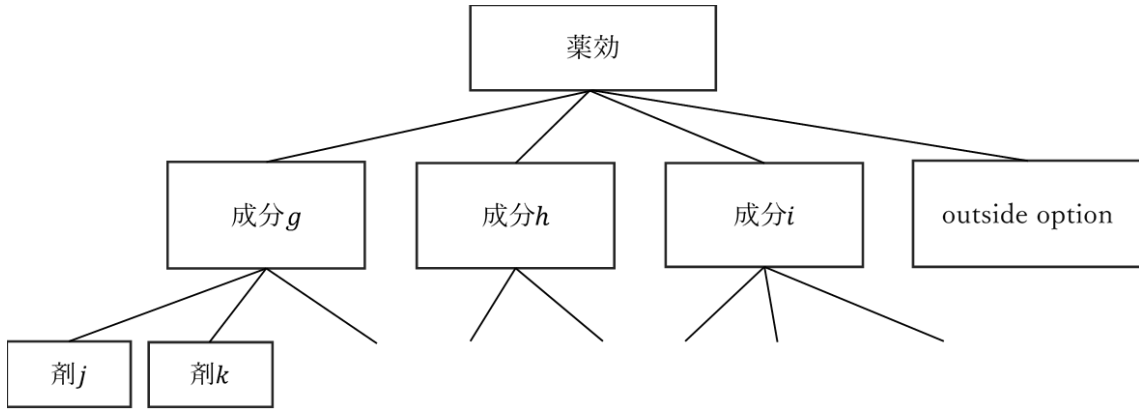


図8 選択構造

出典：北野(2012)より筆者ら作成

また、入れ子ロジットモデルではそれぞれの財のシェアとアウトサイドオプションのシェアの比から

$$\ln(s_j) - \ln(s_o) = x_j \beta - \alpha p_j + \sigma \ln(s_{j/g(j)}) + \xi_j \quad (7)$$

という推定式が導出される。ロジットモデルとの相違点は $\sigma \ln(s_{j/g(j)})$ が含まれることであり、 σ は $\ln(s_{j/g(j)})$ の係数として算出できる。(7)式を回帰分析することで、各パラメータを推定し、入れ子ロジットモデルにおける価格弾力性を以下の通り、導出する。

$$\frac{\partial s_j}{\partial p_r} \frac{p_r}{s_j} = \begin{cases} -\alpha p_j \left[\frac{1}{1-\sigma} - \left(\frac{\sigma}{1-\sigma} \right) s_{i/g(j)} - s_j \right] & \text{if } j = r \\ \alpha p_r \left[\left(\frac{\sigma}{1-\sigma} \right) s_{r/g(r)} + s_r \right] & \text{if } j \neq r, j \in g(r) \\ \alpha p_r s_r & \text{otherwise} \end{cases} \quad (8)$$

(8)式の上段の式は自己価格弾力性、中段の式は 2 つの財が同じ成分である時の、下段の式は 2 つの財が異なる成分である時の交差価格弾力性を表す。したがって、2 つの財が代替関係にあるかどうかで、交差価格弾力性が異なることになる。また、(8)式の σ は 0 から 1 の間をとる必要があり、 $\sigma = 0$ になった場合、ロジットモデルの推定結果と一致し、グループの違いは財の代替関係に影響を与えることはなくなる。ただし、同成分 g 内においての財 j のシェア $s_{j/g(j)}$ は全体のシェア s_j と相関があるため内生変数である。

さらに需要関数の推定をする際、一般に価格の内生性の問題が生じる。そこで北野(2012)では、(i)価格と相関を持ち、(ii)誤差項と相関を持たないという 2 つの性質を満たす操作変数を用いることで、需要の価格弾力性が推定できると述べられている。医薬品市場において、薬価は、上述した同成分 g 内においての財 j のシェア $s_{j/g(j)}$ と同様に、内生変数であると言える。したがって本稿では、これらの内生性に対処するため、Iizuka(2007)や西川・大橋(2017)を参考に、(A)薬剤 j を製造するメーカーの他の薬剤の個数と製品特性の和、(B)薬剤 j が含まれるグループにおける他社のそれぞれの財の個数と製品特性の和、をの操作変数として用いる。

第 2 項 使用データと変数説明

本稿では、『製薬企業の実態と中期展望』から収集できる最新のデータである、2012 年から 2015 年までのデータを用いて医薬品市場の需要関数の推定を行う。分析の対象とする市場は高脂血症治療薬市場と消化性潰瘍薬市場と血液凝固阻止薬市場の 3 市場である。

高脂血症治療薬市場は、市場の規模が非常に大きく、ほぼすべての長期収載品に対して後発医薬品が存在することから、薬剤の代替関係を見る上で最も理想的な市場であると考えられる。また、高脂血症治療薬に対して同様の分析を行ったものとして、Iizuka(2007)が存在する。最新のデータを用いて分析を行うことで、より現状に即した需要関数を推定するとともに、需要の価格弾力性を算出することを本稿の独自性としている。消化性潰瘍薬市場は、高橋(2005)によって分析が行われていたが、データを新しくすることと、操作変数法と入れ子ロジットモデルを用いて分析することで、より現実的な需要関数を推定しなおすことを目的とする。血液凝固阻止薬市場については、この市場の需要関数を推定した研究が存在しなかったため、新たに需要関数を推定し他市場との違いについても明らかにする。

本稿では前項で述べたとおり、入れ子ロジット型モデルと操作変数法を用いて分析を行った。入れ子の構築には『製薬企業の実態と中期展望』より得られる市場シェア上位の薬剤の中で、同成分内に他の商品が存在したものをを用いた。

各年の各医薬品のシェアの導出の際も上記の書籍を参考に、売上高を一日当たりの薬価で割った消費量を、全体の消費量から割ることで導出する。さらに(4)式及び(6)式の左辺を、各医薬品のシェアからアウトサイドオプションのシェアを引いたものを被説明変数として利用し、需要関数の推定を行う。シェアの導出に利用した、各医薬品の一日当たりの薬価を求めるにあたっては、『薬価・効能早見表』より薬価と用量を用いて求めた。第 1 項で述べたように Iizuka(2007)と西川・大橋(2017)を参考に、企業毎、成分グループ毎に製品特性を総和し操作変数を作成した。製品特性には自分以外の薬品の数、経過年数、一日当たりの服用量などを利用した。また分析に用いた説明変数は以下の表 2 のとおりである

表 2 説明変数一覧

変数名	単位	説明
1日当たりの薬価	円	一日当たりの服用回数と薬価の積
剤形数	個	1錠当たりの成分量が異なる同製品の数
経過年数	年	観測年から薬剤の販売年の差
経過年数の2乗	年	経過年数の2乗
後発医薬品ダミー		0を後発医薬品、1を先発医薬品とする
観測年ダミー		観測年ごとにダミーを作成
製品名ダミー		会社名と薬品名ごとにダミーを作成

第2節 推定結果と解釈

推定結果は以下の通りである¹¹。

表 3 推定結果

変数名	消化性潰瘍用剤	高脂血症治療薬	血液凝固阻止薬
一日当たりの薬価	-0.00264*** (-3.19)	-0.0145*** (-3.98)	-0.00474*** (-2.61)
後発医薬品ダミー	-1.943 (-1.34)	-0.570*** (-2.69)	-2.227* (-1.66)
剤形数	0.0907 (1.36)	-2.513*** (-12.04)	-0.490 (-0.75)
経過年数	0.00713 (0.05)	0.475*** (9.95)	0.00430 (0.03)
経過年数2乗	-0.00557*** (-3.9)	-0.00213*** (-4.07)	0.000294 (0.12)
成分内シェア	0.730*** (7.1)	0.778*** (14.32)	- -
観測年ダミー	Yes	Yes	Yes
製品名ダミー	Yes	Yes	Yes
観測数	38	25	44

()内はz値を表し、それぞれ***:1%、**:5%、*:10%水準で有意

各市場の推定結果について解釈を行う。なお、すべての市場において操作変数法を用いている。入れ子ロジットモデルについては、血液凝固阻止薬市場の分析において成分内シェアが非有意となったため、この市場の分析には入れ子ロジットモデルを使用していない。

¹¹ また、3市場の記述統計量は本稿の最後に掲載する。

これより血液凝固阻止薬市場の分析では、交差価格弾力性が全て同じ値となることに注意が必要である。

はじめに、表3より消化性潰瘍薬市場の推定結果の解釈を行う。一日当たりの薬価は負に有意な結果となり、医薬品市場においても価格の上昇が需要を減少させるという先行研究と同様の結果が得られた。しかし、先行研究において負に有意とされていた、後発医薬品ダミーは非有意という結果となった。先行研究と異なった原因としては、入れ子を構築する際に新薬をすべてアウトサイドオプションとみなしたことが考えられる。今回の分析より消化性潰瘍薬市場においては、後発医薬品であることが先発医薬品に比べて価値が低いとみなされていない可能性がある。成分内シェアは正に有意な結果を示し、係数は0.73であり、入れ子の構造に問題がないことが分かった。経過年数の2乗は、先行研究と同様に負で有意となった。上市後から年数が経過していくほど薬剤が徐々に陳腐化していき、シェアを失っていくことが明らかとなった。

次に、高脂血症治療薬市場の解釈を行う。一日当たりの薬価は負に有意な結果となり、この結果から薬価が高いほど医薬品のシェアは低いと言える。成分内シェアは負に有意な結果となり、消化性潰瘍薬市場と同様に、入れ子の構造が正しいことが確認できたと言える。後発医薬品ダミーは負に有意な結果となった。消化性潰瘍薬市場とは異なり、後発医薬品であることが先発医薬品に比べて価値が低いとみなされていることが明らかとなった。西川・大橋(2017)によると、高脂血症治療薬市場は規模が大きく、新薬の開発速度も速いことが挙げられている。最新の成分を用いることができない後発医薬品の弱みが影響していると考えられる。剤形数が負に有意に出たことは、先行研究で一般的に述べられていることと比較すると逆の効果であり、この市場においては、剤形数がマイナスに影響するという結果が得られた。しかし、現実的に剤形の種類が増えることで需要が減少することは考えにくいいため、この点に関しては改善の余地があると考えられる。経過年数に関しては多くの先行研究と同じ傾向であり、はじめは徐々にシェアを伸ばすが、一定年数を経て減少へとつながることが明らかとなった。

最後に血液凝固阻止薬市場について述べる。前述した通り、この市場は入れ子の構築を行っていない。一日当たりの薬価は負に有意な結果となり、薬価が高くなるほど、医薬品のシェアは低くなるといえる。また後発医薬品ダミーも負に有意な結果となり、後発医薬品であることが先発医薬品に比べて価値が低いとみなされている市場であると明らかになった。加えて高脂血症治療薬と比べると、後発医薬品ダミーの係数が負に大きな値を示しており、より後発医薬品であることによって価値が低いとみなされている市場であるといえる。

第3節 弾力性の推定

式(5)、式(8)にしたがって、表4から表6は各市場の需要の価格弾力性を示しており、価格が1%上昇したときに、需要がどれだけ変化するかを表している。縦に並ぶ薬剤が価格の上昇による需要の変化を受ける側であり、横に並ぶ薬剤は価格が変化する薬剤を示している。入れ子構造を想定した市場では、同成分に与える需要の変化は他成分に対して小さくなっていることから、入れ子の構造に問題がなかったといえる。

表4に示されるとおり、消化性潰瘍薬市場において、同成分内の長期収載品の価格が上がった場合、同成分内の後発医薬品の価格が上がった場合に比べて、その他の後発医薬品の数量が大きく変化することが明らかとなった。このことから、この市場においては長期収載品の価格の上昇が後発医薬品への代替を大きく促すことに繋がるのではないかと考えられる。

表5で示されている、高脂血症治療薬市場では長期収載品の自己価格弾力性が後発医薬品の自己価格弾力性よりも小さいものとなっている。薬価を引き下げることによる数量の変化は後発医薬品の方が大きく、後発医薬品の数量シェアを増加させるきっかけになるのではないかと考える。交差価格弾力性に関しては、前述した消化性潰瘍薬と同様の傾向を示した。

表6の血液凝固阻止薬は前項で述べたとおり入れ子の構造を想定していない。入れ子を構想することによる弾力性への影響は、同成分に属しているかどうかで、交差価格弾力性が変化することである。そのため、この市場では、入れ子内の交差価格弾力性に差が存在せず、すべて同じ値を示している。

今回の分析では、3市場とも需要の価格弾力性はほぼ非弾力的であることが明らかとなった。医薬品市場全体で、本稿の分析と同様の結果が確認できる場合、薬価の変動には増加と減少の両方が挙げられるが、政府の薬価改定政策により価格の引き下げを行うことが、薬剤費の削減に効果的であると考えられる。

表 4 消化性潰瘍薬市場

	1-先	1-後2	1-後1	2-先	2-後1	2-後2	2-後3	2-後4	2-後5	3-先	3-後1	3-後2	3-後3	3-後4	3-後5
1-先	-1.337	0.765	0.191	0.056	0.004	0.003	0.005	0.003	0.007	0.041	0.003	0.003	0.003	0.002	0.002
1-後2	0.163	-0.735	0.191	0.056	0.004	0.003	0.005	0.003	0.007	0.041	0.003	0.003	0.003	0.002	0.002
1-後1	0.163	0.765	-1.373	0.056	0.004	0.003	0.005	0.003	0.007	0.041	0.003	0.003	0.003	0.002	0.002
2-先	0.002	0.011	0.003	-0.911	0.053	0.033	0.061	0.039	0.088	0.041	0.003	0.003	0.003	0.002	0.002
2-後1	0.002	0.011	0.003	0.715	-0.641	0.033	0.061	0.039	0.088	0.041	0.003	0.003	0.003	0.002	0.002
2-後2	0.002	0.011	0.003	0.715	0.053	-0.660	0.061	0.039	0.088	0.041	0.003	0.003	0.003	0.002	0.002
2-後3	0.002	0.011	0.003	0.715	0.053	0.033	-0.632	0.039	0.088	0.041	0.003	0.003	0.003	0.002	0.002
2-後4	0.002	0.011	0.003	0.715	0.053	0.033	0.061	-0.655	0.088	0.041	0.003	0.003	0.003	0.002	0.002
2-後5	0.002	0.011	0.003	0.715	0.053	0.033	0.061	0.039	-0.956	0.041	0.003	0.003	0.003	0.002	0.002
3-先	0.002	0.011	0.003	0.056	0.004	0.003	0.005	0.003	0.007	-0.689	0.059	0.056	0.047	0.040	0.038
3-後1	0.002	0.011	0.003	0.056	0.004	0.003	0.005	0.003	0.007	0.713	-0.901	0.056	0.047	0.040	0.038
3-後2	0.002	0.011	0.003	0.056	0.004	0.003	0.005	0.003	0.007	0.713	0.059	-0.725	0.047	0.040	0.038
3-後3	0.002	0.011	0.003	0.056	0.004	0.003	0.005	0.003	0.007	0.713	0.059	0.056	-0.800	0.040	0.038
3-後4	0.002	0.011	0.003	0.056	0.004	0.003	0.005	0.003	0.007	0.713	0.059	0.056	0.047	-0.952	0.038
3-後5	0.002	0.011	0.003	0.056	0.004	0.003	0.005	0.003	0.007	0.713	0.059	0.056	0.047	0.040	-0.954

(注)グレーで色を付けている部分が入れ子内の交差価格弾力性を示しており、
斜めにかけて枠線で囲まれた部分が自己価格弾力性を示している。

表 5 高脂血症治療薬市場

	1-先	1-後1	1-後2	1-後3	1-後4	2-先	2-後1	2-後2	2-後3	2-後4	3-先	3-後1	3-後2
1-先	-0.1712	0.0316	0.0105	0.0243	0.0365	0.0027	0.0007	0.0004	0.0007	0.0008	0.0013	0.0006	0.0005
1-後1	0.1381	-0.2518	0.0105	0.0243	0.0365	0.0027	0.0007	0.0004	0.0007	0.0008	0.0013	0.0006	0.0005
1-後2	0.1381	0.0316	-0.2661	0.0243	0.0365	0.0027	0.0007	0.0004	0.0007	0.0008	0.0013	0.0006	0.0005
1-後3	0.1381	0.0316	0.0105	-0.2591	0.0365	0.0027	0.0007	0.0004	0.0007	0.0008	0.0013	0.0006	0.0005
1-後4	0.1381	0.0316	0.0105	0.0243	-0.2470	0.0027	0.0007	0.0004	0.0007	0.0008	0.0013	0.0006	0.0005
2-先	0.0057	0.0013	0.0004	0.0010	0.0015	-0.1928	0.0305	0.0157	0.0298	0.0345	0.0013	0.0006	0.0005
2-後1	0.0057	0.0013	0.0004	0.0010	0.0015	0.1092	-0.2373	0.0157	0.0298	0.0345	0.0013	0.0006	0.0005
2-後2	0.0057	0.0013	0.0004	0.0010	0.0015	0.1092	0.0305	-0.2464	0.0298	0.0345	0.0013	0.0006	0.0005
2-後3	0.0057	0.0013	0.0004	0.0010	0.0015	0.1092	0.0305	0.0157	-0.2160	0.0345	0.0013	0.0006	0.0005
2-後4	0.0057	0.0013	0.0004	0.0010	0.0015	0.1092	0.0305	0.0157	0.0298	-0.2113	0.0013	0.0006	0.0005
3-先	0.0057	0.0013	0.0004	0.0010	0.0015	0.0027	0.0007	0.0004	0.0007	0.0008	-0.1520	0.0524	0.0419
3-後1	0.0057	0.0013	0.0004	0.0010	0.0015	0.0027	0.0007	0.0004	0.0007	0.0008	0.1179	-0.2175	0.0419
3-後2	0.0057	0.0013	0.0004	0.0010	0.0015	0.0027	0.0007	0.0004	0.0007	0.0008	0.1179	0.0524	-0.2280

(注)グレーで色を付けている部分が入れ子内の交差価格弾力性を示しており、
斜めにかけて枠線で囲まれた部分が自己価格弾力性を示している。

表 6 血液凝固阻止薬市場

	1-後	2-先	3-先1	3-先2	3-後1	3-後2	3-後3	4-先	5-先	5-後1	5-後2	6-先	6-後	7-後	8-先	9-先	10-先
1-後	-0.5022	0.0130	0.0116	0.0044	0.0029	0.0008	0.0018	0.0025	0.0119	0.0008	0.0013	0.0012	0.0015	0.0031	0.0014	0.0509	0.0039
2-先	0.0033	-0.3143	0.0116	0.0044	0.0029	0.0008	0.0018	0.0025	0.0119	0.0008	0.0013	0.0012	0.0015	0.0031	0.0014	0.0509	0.0039
3-先1	0.0033	0.0130	-1.6563	0.0044	0.0029	0.0008	0.0018	0.0025	0.0119	0.0008	0.0013	0.0012	0.0015	0.0031	0.0014	0.0509	0.0039
3-先2	0.0033	0.0130	0.0116	-1.4805	0.0029	0.0008	0.0018	0.0025	0.0119	0.0008	0.0013	0.0012	0.0015	0.0031	0.0014	0.0509	0.0039
3-後1	0.0033	0.0130	0.0116	0.0044	-0.7023	0.0008	0.0018	0.0025	0.0119	0.0008	0.0013	0.0012	0.0015	0.0031	0.0014	0.0509	0.0039
3-後2	0.0033	0.0130	0.0116	0.0044	0.0029	-0.8946	0.0018	0.0025	0.0119	0.0008	0.0013	0.0012	0.0015	0.0031	0.0014	0.0509	0.0039
3-後3	0.0033	0.0130	0.0116	0.0044	0.0029	0.0008	-0.7034	0.0025	0.0119	0.0008	0.0013	0.0012	0.0015	0.0031	0.0014	0.0509	0.0039
4-先	0.0033	0.0130	0.0116	0.0044	0.0029	0.0008	0.0018	-0.0913	0.0119	0.0008	0.0013	0.0012	0.0015	0.0031	0.0014	0.0509	0.0039
5-先	0.0033	0.0130	0.0116	0.0044	0.0029	0.0008	0.0018	0.0025	-0.4192	0.0008	0.0013	0.0012	0.0015	0.0031	0.0014	0.0509	0.0039
5-後1	0.0033	0.0130	0.0116	0.0044	0.0029	0.0008	0.0018	0.0025	0.0119	-0.1048	0.0013	0.0012	0.0015	0.0031	0.0014	0.0509	0.0039
5-後2	0.0033	0.0130	0.0116	0.0044	0.0029	0.0008	0.0018	0.0025	0.0119	0.0008	-0.1044	0.0012	0.0015	0.0031	0.0014	0.0509	0.0039
6-先	0.0033	0.0130	0.0116	0.0044	0.0029	0.0008	0.0018	0.0025	0.0119	0.0008	0.0013	-0.7425	0.0015	0.0031	0.0014	0.0509	0.0039
6-後	0.0033	0.0130	0.0116	0.0044	0.0029	0.0008	0.0018	0.0025	0.0119	0.0008	0.0013	0.0012	-1.4859	0.0031	0.0014	0.0509	0.0039
7-後	0.0033	0.0130	0.0116	0.0044	0.0029	0.0008	0.0018	0.0025	0.0119	0.0008	0.0013	0.0012	0.0015	-0.0044	0.0014	0.0509	0.0039
8-先	0.0033	0.0130	0.0116	0.0044	0.0029	0.0008	0.0018	0.0025	0.0119	0.0008	0.0013	0.0012	0.0015	0.0031	-0.4406	0.0509	0.0039
9-先	0.0033	0.0130	0.0116	0.0044	0.0029	0.0008	0.0018	0.0025	0.0119	0.0008	0.0013	0.0012	0.0015	0.0031	0.0014	-0.3271	0.0039
10-先	0.0033	0.0130	0.0116	0.0044	0.0029	0.0008	0.0018	0.0025	0.0119	0.0008	0.0013	0.0012	0.0015	0.0031	0.0014	0.0509	-0.0090

(注)斜めにかけて枠線で囲まれた部分が自己価格弾力性を示している。

第4節 薬剤費削減シミュレーション

第1項 政策シミュレーションの概要

第1章で述べたように、現在の日本における医療費削減は、解消しなければならない課題であることがわかる。本稿では、医療費の中の薬剤費に注目し、後発医薬品を普及させることで薬剤費削減を目指す。まず、患者が後発医薬品を選択するためには、後発医薬品の薬価を引き下げることと、長期収載品の薬価を引き上げることで後発医薬品を選択させる2つの方法が挙げられる。したがって次項では、後発医薬品の値下げを行った場合と、長期収載品の値上げを行った場合に分けて、薬剤費の削減効果のシミュレーション分析を行う。また、数量変化と削減効果のシミュレーションにおいては、表3から表5の弾力性を用いる。そこで得られた結果をもとに、後発医薬品の値下げと長期収載品の値上げ、どちらが効果的か比較を行う。

第2項 薬価変動シミュレーション

本項では後発医薬品・長期収載品の薬価をそれぞれ1%変動させた場合の、薬剤費削減効果を検証する。算定結果は以下表7の通りである。

表7 薬価変動時の削減効果

		消化性潰瘍薬		高脂血症治療薬		血液凝固阻止薬	
		値下げ	値上げ	値下げ	値上げ	値下げ	値上げ
2015年売上高	億円	1087	1087	770	770	2282	2282
薬剤費増減額	億円	-42	118	-32	69	-43	335
薬剤費増減割合	(対2015年売上比)	4%減	11%増	4%減	9%増	2%減	15%増

(注)2015年売上高にはアウトサイドオプション売上高は含まれない。

後発医薬品の薬価1%引き下げ時の分析結果より、消化性潰瘍薬市場、高脂血症治療薬市場、血液凝固阻止薬市場は2%~4%の薬剤費を削減できるという結果が得られた。この背景には、後発医薬品の値下げにより、長期収載品の需要が後発医薬品に移行し医療費が減少したと考えられる。

長期収載品の薬価1%引き上げ時の分析結果では、消化性潰瘍薬市場、高脂血症治療薬市場、血液凝固阻止薬市場のどの市場においても薬剤費が増加するという傾向が示された。この背景として、第3節の弾力性の推定結果より2つの原因が考えられる。1つ目は自己価格弾力性から、長期収載品は後発医薬品に比べて非弾力的であるといえる。このことから、長期収載品の数量があまり変化しなかったことである。2つ目は交差価格弾力性から、長期収載品の値上げ分が、他製品の数量に上乗せされたことである。したがって、後発医薬品の値下げの方が長期収載品の値上げと比較して薬剤費削減に効果的であると言える。

第4章 政策提言

第1節 軽減税率導入による薬価値下げ政策

第1項 薬価の仕組み

第3章第4節より、薬剤費を削減するためには後発医薬品の薬価を値下げすることが、効果的であることがわかった。そこで、後発医薬品の薬価値下げ政策を提言するにあたり、まず薬価について説明する。薬価は、医療機関が製薬会社から薬を購入するときの市場実勢価格に消費税相当分¹²が上乗せされている。

$$\text{薬価} = \text{市場実勢価格の加重平均値} + \text{消費税} + \text{調整幅}$$

薬価は通常の財と異なり、以上の計算式をもとに政府によって価格が固定される。市場実勢価格は製薬会社と医療機関との取引で決まるため、政府が薬価を変動させるには消費税相当分を変更する必要がある。

第2項 政策の概要

本稿では医療費、特に薬剤費を減少させるために薬価を変動させることで、長期収載品に代わって後発医薬品を普及させることを目的とする。しかし、前項で述べたように政府が変動させることができるのは消費税相当分であり、消費税に関する政策を考える必要がある。

消費税に関する政策として、来年度より導入が予定されている軽減税率が挙げられる。軽減税率の導入については、財務省の「消費税の軽減税率制度の概要」によると、消費税率引き上げに伴う低所得者対策として、2019年10月から、軽減税率制度を実施する。対象を酒類及び外食を除く飲食料品、定期購読契約が締結された週2回以上発行される新聞とし、軽減税率を8%、標準税率を10%とする。必需品などは軽減税率の対象であるにも関わらず、日常生活において不可欠な医薬品は対象項目から外されており、検討の余地が残されている。

第3章第3節のシミュレーション分析の結果より、長期収載品の薬価引き上げ政策より、後発医薬品の薬価を引き下げる政策の方が、薬剤費削減を目標とする政策に最適であることが分かった。そのため、2019年から実施される軽減税率制度に即して、後発医薬品を軽減税率対象項目に追加することで、薬価を引き下げることができる。また、軽減税率導入の批判の1つに、計算が煩雑であることが挙げられるが、毎年薬価改定が行われる機会を利用し、消費税ではなくあくまで薬価として改訂することで、計算の追加的な煩雑さは発生しないと考えられる。

以上より、医療機関等が仕入れる長期収載品の市場実勢価格は標準税率10%のまま、後発医薬品の市場実勢価格には軽減税率8%を導入する。軽減税率導入により、患者が支払う薬価に反映され、後発医薬品が長期収載品より安い値段であることを認知させることができる。これにより、長期収載品ではなく後発医薬品を選択するように促し、後発医薬品の普及が促進されることで、薬剤費の削減が期待できる。ただし、後発医薬品への軽減税率導入に伴い、政府は2%分の消費税の税収が減少する。しかし、薬剤費削減分から税収の減少分を差し引いても、薬剤費ひいては医療費削減効果は高いと言える(表8参照)。

¹² 実際には薬剤は非課税取引であるため消費税そのものが含まれているわけではない。病院が支払う消費税の負担の減らす目的で、あくまで消費税の相当分が薬価の計算に用いられている。

表 8 軽減税率導入による削減効果

		消化性潰瘍薬	高脂血症治療薬	血液凝固阻止薬
2015年売上高	(億円)	1087	770	2282
薬剤費削減額	(億円)	84	64	87
消費税減収	(億円)	7.4	7.0	7.8
薬剤費削減効果	(対2015年売上比)	7.8%	8.3%	3.8%
薬剤費削減効果	(対2015年売上比 消費税減収を含む)	7.0%	7.4%	3.5%

(注)2015 年売上高にはアウトサイドオブション売上高は含まれない。

第 2 節 後発医薬品普及誘因政策

第 1 項 後発医薬品の政府備蓄政策

上述した後発医薬品への軽減税率導入に伴って、国の薬剤費は約 4%から 8%程度の削減が可能となり、後発医薬品の普及に効果があるという結果が得られた。粕谷・西村(2012)で明らかにされた、後発医薬品に対する安定供給の問題である。第 1 章でも述べた通り、医療機関、薬剤師共に、後発医薬品の選定において安定供給を重視している。しかし現在の日本は、長期収載品依存国であり、未だ後発医薬品を、安定的に医療機関や患者に提供できるかは不安が残る。農林水産省「平成 30 年度農産物備蓄の状況」によると、政府は米や食糧用小麦、飼料穀物を災害などの緊急時に備えて、約 2~3 ヶ月分備蓄している。そこで本稿では、後発医薬品の政府備蓄政策を提言する。この政策では後発医薬品メーカーから、政府がある一定量後発医薬品を買い取り、この買い取った後発医薬品は病院等医療機関の緊急時に備えて、政府が管理する。そうすることで医療機関は、後発医薬品の在庫に対する心配も軽減され、後発医薬品メーカーにとっては政府が買い取ってくれるため、不良在庫を減らすことができる。また、薬の備蓄には消費期限の管理が必要となる。日本製薬工業協会ホームページによると、シロップ剤や点眼剤などの液状の薬以外は未開封の状態であれば 3~5 年程度、薬の効果は変わらないとされている。そのため、薬の備蓄をするにあたり、薬に関する有識者による在庫や消費期限の点検を、半年から年に 1 度行う必要がある。ただし、薬を管理する場所や管理に要する人件費等の費用についても考慮しなければならないが、これらの費用を差し引いたとしても削減効果は残ると考えられる。これらのことを踏まえ、後発医薬品の政府備蓄政策は、後発医薬品メーカー、病院等の医療機関に、後発医薬品を選択するというインセンティブを与える政策であると考ええる。

第2項 処方せん様式の変更

第1項では、後発医薬品メーカーや医療機関に対する後発医薬品を選択するインセンティブ付与政策を提言した。第2項では患者に対するインセンティブ付与政策として、処方せん方式の変更を行う。患者は診察後、病院から処方せんを受け取り、その処方せんを元に薬剤師は調剤行為を行う。通常の財であれば、消費者の好みや意思にそって財を選択する。しかし、調剤行為においては、必ずしも消費者である患者の意思が薬の選択に反映されるとは限らず、患者が後発医薬品を望んでいたとしても、医師・薬剤師が長期収載品を処方してしまう可能性がある。現行の政策では、医師・薬剤師に対して、一般名処方加算など後発医薬品を処方しやすい環境が作られているが、患者に対して後発医薬品を選択しやすい環境であるとは言い難い。この問題に対処するため、本稿では処方せんに後発医薬品を処方してもらうかどうかの患者の記入欄を設ける(図9参照)。そうすることで、患者は自分の意思で後発医薬品を受け取ることができるため、患者が自発的に後発医薬品を選択する機会を今まで以上に与えることができると考える。

処 方 せ ん (この処方せんは、どの保険薬局でも有効です)																																			
公費負担番号				保 険 者 番 号																															
公費負担医療 の受給者番号				被保険者証・被保険 者手帳の記号・番号																															
患 者	氏 名				保険医療機関の 所在地及び名称																														
	生年月日		年 月 日 男・女		電 話 番 号																														
	区 分		被保険者 被扶養者		保険医氏名																														
				都道府県 番 号		点数表 番 号		医療機関 コード																											
交付年月日		平成 年 月 日		処方せんの 使 用 期 間		平成 年 月 日																													
処 方																																			
備 考																																			
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="4" style="text-align: center;">後発医薬品への変更を希望する (患者記入欄)</td> <td colspan="8" style="text-align: center;">後発医薬品(ジェネリック医薬品)への変更が 全不可の場合、以下に署名又は記名・押印</td> </tr> <tr> <td colspan="4" style="text-align: center;">希望する 希望しない</td> <td colspan="8" style="text-align: center;">保険者署名</td> </tr> </table>												後発医薬品への変更を希望する (患者記入欄)				後発医薬品(ジェネリック医薬品)への変更が 全不可の場合、以下に署名又は記名・押印								希望する 希望しない				保険者署名							
後発医薬品への変更を希望する (患者記入欄)				後発医薬品(ジェネリック医薬品)への変更が 全不可の場合、以下に署名又は記名・押印																															
希望する 希望しない				保険者署名																															

図9 新処方せんイメージ図

出典：厚生労働省 「電子処方せんの運用ガイドライン」より筆者ら作成

第3節 政策のまとめ

本稿が提言した後発医薬品への軽減税率導入、後発医薬品の政府備蓄、処方せん様式の変更の一連の流れを説明する。まず、消費者がより後発医薬品を選択できるようにするため、後発医薬品に軽減税率を導入し、後発医薬品の薬価を下げることで患者の負担を軽減する。その際、患者が後発医薬品を今まで以上に選択しやすくするために、処方せんに患者の意思を反映する図 9 のような記入欄を設ける。患者のみならず、製薬会社・医療機関へのインセンティブ付与政策として、後発医薬品の政府備蓄政策を行う。政府備蓄を行うことで、国が緊急時に備え、後発医薬品メーカーから後発医薬品を買い取るため、後発医薬品メーカーは不良在庫を減らすことが可能になると考える。また、医療機関の後発医薬品に対する安定供給への不安に対処でき、安心して後発医薬品を処方することが可能になるだろう。この 3 つの政策を行うことで薬剤費の減少、後発医薬品の普及率 80%達成を目指す(図 10 参照)。

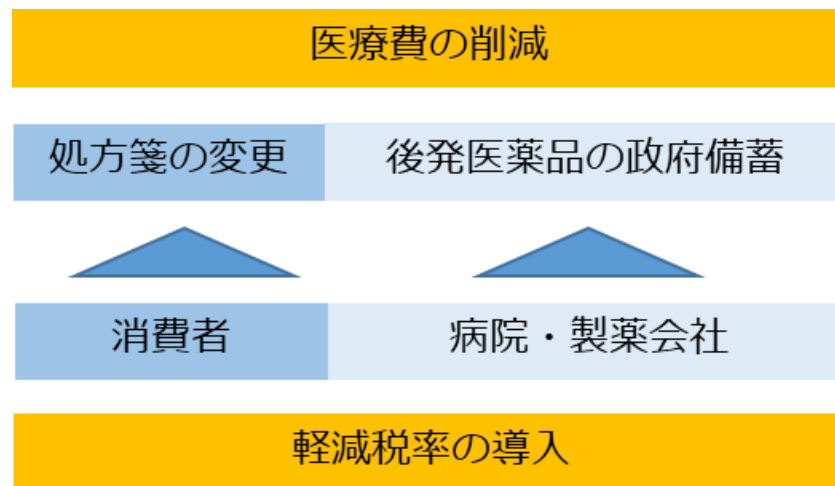


図 10 政策の概要図

出典:筆者ら作成

おわりに

本稿では、医薬品が価格に対して非弾力的であり、現在政府が行っている薬価改定が医療費の削減に効果的であることを明らかにした。第4章では後発医薬品への軽減税率導入、後発医薬品の政府備蓄、処方せん様式の変更を提言し、これらの政策の導入により後発医薬品の普及及び薬剤費削減を可能となることが示された。しかし、後発医薬品の普及について研究を進めてきたが、不十分な点もある。第一に本稿において高脂血症治療薬、消化性潰瘍剤、血液凝固阻止剤の3つの市場での分析しか出来ておらず、医薬品市場全体の価格弾力性をもとに、どれほど政策効果をもたらすかの分析ができていない点である。日本の医薬品市場において、後発医薬品の参入が急成長している市場、成長が停滞している市場とあり、それぞれの間には大きな差がある。成長の停滞には様々な理由があるが、政府はこの成長が停滞している市場を活性化することで後発医薬品普及目標である80%を達成したいと考えているため、今後は市場規模や市場成長率に焦点を当てた分析を行うべきである。

第二に後発医薬品の薬価が、2%減少した時の代替効果は見る事が出来たが、所得効果を見る事ができていない点にある。本稿は、消費者の個票データを使用していないため、後発医薬品の薬価が2%減少した時、必ずしも薬剤費が減少できるとは言い切れない。一般に、消費者は後発医薬品の薬価が低下したことで所得に余裕が生まれ、さらに医薬品を買うようになり、本稿で示した効果が減少してしまうかもしれない。ただし、本研究で、後発医薬品の普及により生まれた薬剤費の減少分が、マイナスになることはない¹³と考えられるため、本研究にも意義があると考えている。このように、本稿の分析で考慮できなかった点については今後の課題としたい。

¹³ ミクロ経済学の一般的な理論では、価格変化による効果は、所得効果よりも代替効果の方が大きいと考えられている。

参考文献・出典データ

参考文献

- Berry, S. (1994), “Estimation of a Model of Entry in the Airline Industry,” *RAND Journal of Economics*, 25(2), pp.242-262
- Iizuka, T. (2007), “Experts’ agency problems: evidence from the prescription drug market in Japan,” *RAND Journal of Economics*, 38(3), pp.844-862
- Iizuka, T and Kubo, K.(2011), “The Japanese Generic Drug Market: Will it finally Take-off?,” *Health Economics, Policy, and Law*, 6(3), pp.369-389
- 粕谷英明・西村淳一(2012)「後発医薬品の使用促進と市場への影響」、医薬産業政策研究所リサーチペーパー・シリーズ No.54
- 北野泰樹(2012)「重要関数の推定—CPRC ハンドブックシリーズ No. 3—」、CPRC Discussion Paper Series CPDP-58-J
- 菅原琢磨・南部鶴彦(2014)「後発医薬品の市場シェア決定要因と普及促進政策の効果—高脂血症薬「プラバスタチン」における後発医薬品参入の事例—」、『経済志林』法政大学経済学部学会 81 巻 2・3・4 号 pp.83-108
- 菅原琢磨(2018)「後発医薬品にかかる政策課題—普及促進策と後発医薬品利用率の決定要因」 小黒一正・菅原琢磨編著『薬価の経済学』日本経済新聞出版社 第 4 章、pp.75-103
- 高橋秀直(2005)「医薬品の需要の価格弾力性の推計:薬価低下政策の検証」 Graduate School of Commerce and Management Center for Japanese Business Studies, Hitotsubashi University, Working paper No.012
- 西川浩平・大橋弘(2017)「ジェネリック医薬品の普及とインセンティブ：一般名処方加算の導入の影響」、RIETI Discussion Paper Series 17-J-03
- 能登康之介(2018)「医薬品流通における流通価格と取引慣行」 小黒一正・菅原琢磨編著『薬価の経済学』日本経済新聞出版社 第 3 章 pp.51-74

参考 URL

- 厚生労働省保険局医療課「平成 28 年度薬価制度改革について」
(<https://www.mhlw.go.jp/file/06-Seisakujouhou-12400000-Hokenkyoku/0000114391.pdf>) 最終アクセス 11 月 9 日
- 日本ジェネリック製薬協会「3. ジェネリック医薬品の承認申請」
(<https://www.jga.gr.jp/medical/about/generic03.html>) 最終アクセス 11 月 9 日
- 厚生労働省「平成 29 年度 後発医薬品使用促進ロードマップ検証検討事業 報告書概要」
(<https://www.mhlw.go.jp/content/10800000/000345373.pdf>) 最終アクセス 11 月 9 日
- 厚生労働省「平成 28 年度 後発医薬品使用促進ロードマップ検証検討事業 報告書概要」
(<https://www.mhlw.go.jp/file/06-Seisakujouhou-10800000-Iseikyoku/0000169720.pdf>)
最終アクセス 11 月 9 日
- 厚生労働省「経済財政運営と改革の基本方針 2017」(<https://www.mhlw.go.jp/file/06-Seisakujouhou-10800000-Iseikyoku/0000114903.pdf>) 最終アクセス 11 月 9 日
- 厚生労働省保険局医療課「平成 28 年度診療報酬改定の概要」
(<https://www.mhlw.go.jp/file/06-Seisakujouhou-12400000-Hokenkyoku/0000115977.pdf>)
最終アクセス 11 月 9 日
- 厚生労働省保険局医療課「薬価基準改定の概要」(<https://www.mhlw.go.jp/file/06-Seisakujouhou-12400000-Hokenkyoku/0000197375.pdf>) 最終アクセス 11 月 9 日

- ・厚生労働省保険局医療課「平成 30 年度 薬価制度の抜本改革の概要」
(https://www.mhlw.go.jp/file/06-Seisakujouhou-12400000-Hokenkyoku/0000114381_2.pdf) 最終
アクセス 11 月 9 日
- ・厚生労働省「-平成 28 年度 医療費の動向-」
(<https://www.mhlw.go.jp/file/04-Houdouhappyou-12401000-Hokenkyoku-Soumuka/0000177607.pdf>) 最終アクセス 11 月 9 日
- ・厚生労働省「平成 26 年度診療報酬改定の基本方針」
(<https://www.mhlw.go.jp/stf/shingi/0000031365.html>) 最終アクセス 11 月 9 日
- ・厚生労働省保険局医療課「平成 24 年度診療報酬改定の概要」
(<https://www.mhlw.go.jp/bunya/iryouhoken/iryouhoken15/dl/gaiyou.pdf>) 最終アクセス 11 月 9
日
- ・厚生労働省保険局医療課「平成 26 年薬価基準改定の概要」
(<https://www.mhlw.go.jp/file/06-Seisakujouhou-12400000-Hokenkyoku/0000038947.pdf>) 最終ア
クセス 11 月 9 日
- ・厚生労働省「消費税と診療報酬について」
([https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryuu/iryouhoken/iryouhoken14/index
.html](https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryuu/iryouhoken/iryouhoken14/index.html)) 最終アクセス 11 月 9 日
- ・財務省「消費税の軽減税率制度の概要」
(https://www.mof.go.jp/tax_policy/summary/consumption/d02.htm) 最終アクセス 11 月 9 日
- ・厚生労働省「電子処方せんの運用ガイドライン」
(https://www.mhlw.go.jp/file/05-Shingikai-12601000-Seisakutoukatsukan-Sanjikanshitsu_Shakaihoshoutantou/0000119545_2.pdf) 最終アクセス 11 月 9 日
- ・厚生労働省の「ジェネリック医薬品(後発医薬品)の使用促進について」
(<https://www.mhlw.go.jp/seisaku/2012/03/01.html>) 最終アクセス 11 月 9 日
- ・厚生労働省の「調剤医療費(電算処理分)の動向～平成 28 年度版～」
(https://www.mhlw.go.jp/topics/medias/year/16/dl/gaiyo_data.pdf) 最終アクセス 11 月 9 日
- ・農林水産省ホームページ「我が国の農産物備蓄の状況(平成 30 年度)」
(<http://www.maff.go.jp/j/zyukyu/anpo/3-1.html>) 最終アクセス 11 月 9 日

データ出典

- ・国際商業出版『製薬企業の実態と中期展望』「主要製品別売上ランキング」2014~2017
- ・医学通信社『薬価・効能早見表』2012~2015
- ・厚生労働省『薬価基準収載品目リスト』平成 24・26 年度
(<https://www.mhlw.go.jp/topics/2018/04/tp20180401-01.html>) 最終アクセス 11 月 9 日

表 9 記述統計量(消化性潰瘍用薬)

変数名	平均	標準偏差	最小値	最大値
Ins-Inso	-3.544	1.084	-5.157	1.161
数量シェア	0.667	0.141	0.003	0.594
一日あたりの薬価	117.816	42.255	70.800	219.000
成分内シェア	0.267	0.340	0.171	1.000
後発医薬品ダミー	0.711	0.460	0	1
剤形数	2.763	1.261	2	6
経過年数	10.421	7.277	3	24
経過年数の2乗	160.158	201.296	9	576
2013年ダミー	0.289	0.460	0	1
2014年ダミー	0.342	0.481	0	1
2015年ダミー	0.368	0.489	0	1
観測数	38			

表 10 記述統計量(高脂血症治療薬)

変数	平均	標準偏差	最小値	最大値
Ins-Inso	-3.776	0.717	-4.700	-2.005
数量シェア	0.080	0.2021	0.004	0.868
一日あたりの薬価	69.372	20.386	43.000	113.600
成分内シェア	0.300	0.285	0.036	1.000
後発医薬品ダミー	0.600	0.500	0	1
剤形数	2.160	0.554	2	4
経過年数	10.120	5.946	3	26
経過年数の2乗	136.360	166.342	9	676
2014年ダミー	0.480	0.510	0	1
2015年ダミー	0.520	0.510	0	1
観測数	25			

表 11 記述統計量(血液凝固阻止薬)

変数名	平均	標準偏差	最小値	最大値
lns-lnso	-0.031	2.155	-4.784	4.254
数量シェア	0.588	0.118	0.000	0.416
一日あたりの薬価	600.652	671.946	5.600	4020.000
後発医薬品ダミー	0.295	0.462	0	1
剤形数	1.909	1.096	1	4
経過年数	21.523	11.333	7	53
経過年数の2乗	588.750	648.632	49	2809
2013年ダミー	0.341	0.479	0	1
2014年ダミー	0.318	0.471	0	1
2015年ダミー	0.341	0.479	0	1
観測数	44			