

令和 5 年 6 月 28 日現在

機関番号：34310

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2018～2022

課題番号：18K02176

研究課題名(和文) 小児慢性疾患患者に対する医療福祉政策の実証研究-1型糖尿病を例として-

研究課題名(英文) An empirical study of healthcare policy for paediatric patients with chronic diseases: the case of type 1 diabetes mellitus.

研究代表者

迫田 さやか (SAKODA, Sayaka)

同志社大学・経済学部・准教授

研究者番号：30780754

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,300,000円

研究成果の概要(和文)：日本では、特定の慢性疾患を持つ児童・家族に「小児慢性特定疾患治療事業」により医療費助成があるものの、成人をもって打ち切られる。本研究では、2016年に日本IDDMネットワークと共同で、1型糖尿病患者とその家族を対象に行った調査データを用いて、ポンプの需要関数を推定し、経済的支援の不連続性について分析した。良い医療機器の相対的価格の増加により14.4%～32.4%の需要減少がみられることが分かった。よって、成人後に良い医療機器を使用していない主たる理由は、安価な医療機器に対する習慣ではなく、医療費助成の打ち切りである。また成人に対する医療費助成は小児へより効果的である可能性も示唆された。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究の目的は、1型糖尿病患者を調査対象として取り上げ、小児慢性特定疾患患者に対する医療福祉政策の方向性を明らかにすることである。成人後に良い医療機器を使用していない主たる理由は、安価な医療機器に対する習慣ではなく、医療費助成の打ち切りであることを明らかにし、また、成人に対する医療費助成は小児へより効果的である可能性を示唆したシミュレーション結果より、成人をもって医療費助成を打ち切る「小児慢性特定疾患治療事業」の不備を指摘し、医療福祉政策の方向性について政策提言を行った。

研究成果の概要(英文)：In Japan, children and families with specific chronic diseases are subsidised by a Medical Aid Program for Chronic Pediatric Diseases of Specified Categories, which is terminated with the age of adulthood. By using the survey conducted in 2016 collaborating with the Japan IDDM Network on patients with type 1 diabetes and their families, this study estimated the pump's demand function and evaluated the discontinuity of financial aids. We found that an increase in the relative price of a high-quality medical device decreases its demand by between 14.4% and 32.4%. Thus, the main reason why adults refrain from using high-quality medical devices is due to financial support rather than a habit of low-cost medical devices. This study also found that financial aids for adults are more effective than those for children.

研究分野：医療経済学

キーワード：医療経済学 小児慢性特定疾患治療事業 医療福祉政策 長期慢性疾患患者 1型糖尿病患者

1. 研究開始当初の背景

厚生労働省にて、高騰する医療費の削減に向けて、多くの保健医療システム改革、薬価基準制度、診療報酬体系の見直しが講じられてきた。とりわけ糖尿病についてはその患者数が多いために、合併症の予防と財政的な施策双方の必要性が叫ばれてきた。薬価制度や診療報酬体系の見直しによって、患者の通院回数が減れば医療費が削減されるものの、患者自身の体調管理は医師から患者へ大きく移転され、患者の自己管理負担が増加するに伴って、管理不足が引き起こされ、ひいては長期的な医療費増に繋がる可能性が高くなる。

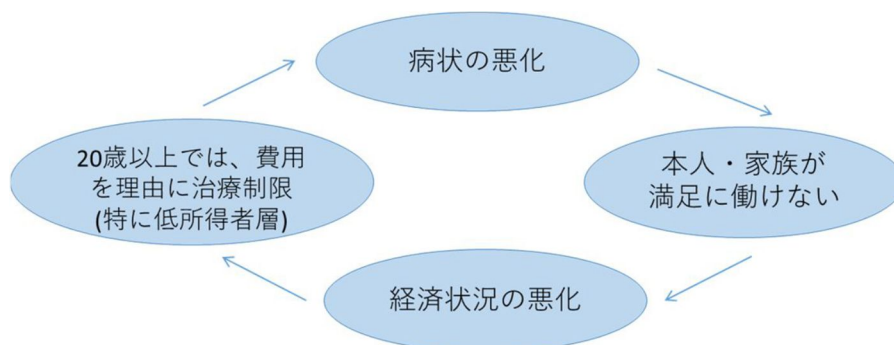


図 1 病状の悪化が招く悪循環について

2. 研究の目的

本研究の目的は、1 型糖尿病患者を調査対象として取り上げ、小児慢性特定疾病患者に対する医療福祉政策の方向性について明らかにすることである。日本では、小児慢性特定疾病にかかっている児童・家族に対して「小児慢性特定疾患治療事業」(以下、「小慢」と表記)による医療費助成支援があるものの、成人をもって打ち切られる。この打ち切りが、どの様に医療機器選択に影響を与えているのか、社会経済的状況に与える影響について因果関係を計量経済学的なアプローチによって明らかにすることである。

この研究目的のため、本研究では 2016 年に日本 IDDM ネットワークと共同して 1 型糖尿病患者とその家族を対象に行った調査データを用いて、ポンプの需要関数を推定し、経済的支援の不連続性について分析した。そのほか、副次的な研究として、研究代表者である迫田が、家族のうち主たる介護者の就業状況と医療費支出や HbA1c について分析した。

以下、執筆した 2 本の論文の成果について述べる。まず、1 本目は、Sakoda, S., Tamura, M. & Wakutsu, N. “What discourages adults’ use of insulin-infusion pumps in Japan, habit or financial aid?”. *International Journal of Economic Policy Studies*, 17, 331–345 (2023). <https://doi.org/10.1007/s42495-022-00105-5> である。もう 1 つは、Sakoda S. “Full-Time or Working Caregiver? A Health Economics Perspective on the Supply of Care for Type 1 Diabetes Patients”. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 2022; 19(3):1629. <https://doi.org/10.3390/ijerph19031629> である。

3. 研究の方法

まず、主たる研究であるポンプの需要関数推定と経済的支援の不連続性(“What discourages adults’ use of insulin-infusion pumps in Japan, habit or financial aid?”)について以下研究方法を述べる。

(1) ポンプの需要関数推定と経済的支援の不連続性

インスリン投与の方法は、最も普及している注射器、インスリンポンプ療法と SAP(Sensor Augmented Pump)療法と 3 種類存在する。注射器による頻回注射法が最も安価で、インスリンポンプ療法と SAP 療法は高価となる。インスリンポンプ療法では健康な方の膵臓の働きに近い状態にする。つまり血糖を正常に保つために分泌されている少量のインスリン(基礎インスリン)を、24 時間連続的に注入できる。また、食事にあわせて必要なインスリン(追加インスリン)を比較的簡単なボタン操作で注入することが可能となる。頻回注射法よりインスリンポンプ療法や SAP 療法のほうが優れた効果を持つことは既存研究から明らかとなっている。

しかし、既に、全年齢層を通じて、最も一般的な投与方法は注射器であるが、注射器と共にインスリンポンプ療法と SAP 療法あるいは、その両方を併用する患者の割合は、20 歳未満の患者に多いこと、インスリンポンプ療法と SAP 療法のみに限っても 20 歳未満の患者のインスリンポンプ療法と SAP 療法使用率も高いこと、の 2 点を明らかにしていたものの、医療費支援打ち切りが、どのようにしてインスリン投与機器の変更に影響を与え、悪循環を招いているのかは明らかでなかった。

そこで本研究では、インスリンポンプ療法と SAP 療法(以下、「ポンプ」と表記)にかかる需

要を測定し、成人での医療機器変更が医療費助成の打ち切りのためか安価で使用しやすい注射器に慣れているためかを計測した。

「ポンプ」需要は、価格、所得、患者の特徴の従属変数によって得られるものの、以下 2 つの問題が存在する。そこで、3 つのステップを踏んだ。

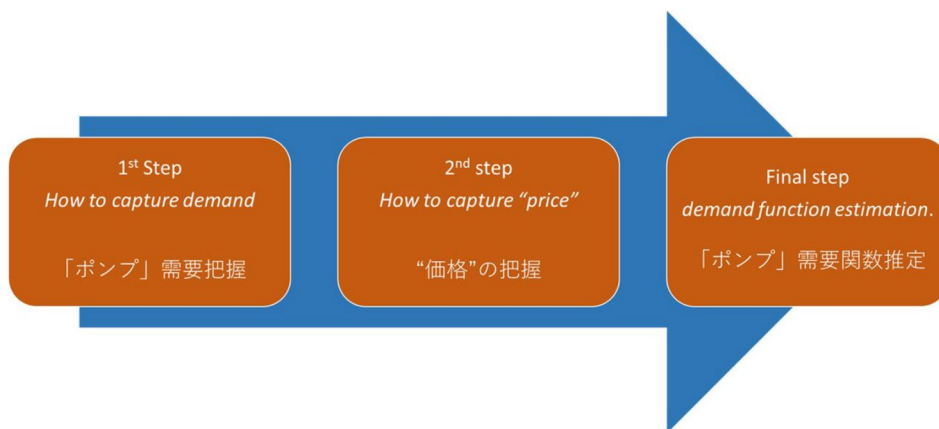


図 2 「ポンプ」需要関数推定についての 3 つのステップ

まず第 1 に、需要についての問題である。一般的に需要とは、その財を現在消費しているないし、消費したいと考えている者の 2 種類からなる。「ポンプ」を需要しているものの中に、既に「ポンプ」を使用している患者と「ポンプ」を使いたいと思っているものの様々な理由により使用していない患者が存在することである。本研究データでは、「ポンプ」を使用しているか・使用したいと思っているかについて質問をしており、これにより、需要を捉えた。

次に、得た需要を用いて、「ポンプ」の価格について推定を行った。「ポンプ」/頻回注射法の年間自己負担額（「小慢」適用後）を「価格」としたとき、それぞれの「価格」は患者ごとに異なる。（例えば、「小慢」を受けている患者は、補助金なしの患者より低い「価格」であるのに対して、重度の症状をもつ患者は、中程度の症状の患者に比べて「価格」が高くなる。）また、同様にして、「ポンプ」の価格は、現在「ポンプ」を使用している人のものしかわからないサンプルセレクションバイアスが存在するため、ヘックマン 2 段階推定法で「価格」を推定した。具体的には、各患者が直面する頻回注射法の「価格」を推定し、ポンプの価格を頻回注射法の「価格」で割って、各患者のインスリンポンプの相対価格を得た。

これら 2 つのステップで得た推定値を用いて、インスリンポンプ需要関数推定を行い、得られた結果について、Habit aspects、Financial aspects、Physical/environmental condition の 3 つの側面から説明する。

次に、ポンプの需要関数推定と経済的支援の不連続性についての研究（“Full-Time or Working Caregiver? A Health Economics Perspective on the Supply of Care for Type 1 Diabetes Patients”）について述べる。

(2) 主たる介護者の就業状況と医療費支出や HbA1c の関係

1 型糖尿病については、特に小児期発症例では家族によるケアを必要とする。本研究の目的は、医療費、HbA1c、その他の健康アウトカムと患者およびその家族の社会的地位との関係を明らかにすることである。得られたデータを用いて、仮想的な値を仮定する限界効果分析を採用した。

4. 研究成果

(1) ポンプの需要関数推定と経済的支援の不連続性の研究成果について

Habit Aspects:

罹病期間と発症時期の 2 つから着目する。

・罹病期間：

罹病期間が長いほど、インスリンポンプ需要が低下する。また、罹病期間が 1 年延びると、0.69% 需要が低下する。したがって、病気の期間は頻回注射法を投与する患者の習慣の代用変数であると考えれば、頻回注射法を使用する患者の習慣は、新しく開発されたポンプの需要を減らすと考えられる。

・発症時期：

1 型糖尿病の早期発症（0～3 歳）とインスリンポンプ需要の間に正の関係が示された。既存研究からも、思春期に T1DM を発症した患者は、血糖値の制御に苦労する傾向が見られている。インスリンポンプなど血糖値コントロールが上手くできる機器の需要が増える。

Financial aspects :

- ・「ポンプ」の価格：
「価格」は総合医療費ではなく、医療費・所得支援後の自己負担額を示しており、ポンプの「価格」の段階的な増加は、20歳以上インスリンポンプの需要を32.4%減少させ、20歳未満の需要は14.4% (= 32.4% - 18%) 減少させる。特に、「価格」効果は20歳未満より、20歳以上が大きい。
- ・世帯所得/頻回注射法価格・患者の労働所得/頻回注射法価格：
患者の年間労働所得をMDIの「価格」で割ると、インスリンポンプの需要が0.563%増加し、「価格」への援助と同様に、所得への援助はインスリンポンプ需要増加に効果的であることが示された。

Physical/environmental condition :

- ・性別・婚姻状態：
女性は男性よりも18.8%需要増加、既婚者は未婚者よりも17.5%需要増加することが明らかになった。
- ・合併症：
合併症がある患者も8.48%需要増加

以上の結果から得られる結論は以下の3点である。

・20代以降がインスリンポンプを使用しないのは習慣のためではなく、財政支援が打ち切られたためである。

・ポンプの相対価格が上がると、20歳未満の患者によるポンプ需要が14.4%増加に対して、20歳以降インスリンポンプの価格弾力性が高く、ポンプの「価格」に敏感で需要が減る。

・男性と独身者は情報提供を。患者が女性の場合、ポンプ需要は18.8%、患者が既婚者の場合、17.5%高くなる。言い換えれば、男性患者と独身患者は、インスリンポンプを選択する可能性が比較的低い。

特に1については、20代以降にも財政支援がある場合のインスリンポンプ需要についてシミュレーションを行い、20代以降にも経済的援助がある場合、若者に比べてポンプを需要する可能性が高いことも併せて示した。

次に、家族のうち主たる介護者の就業状況と医療費支出やHbA1cについての研究成果(“ Full-Time or Working Caregiver? A Health Economics Perspective on the Supply of Care for Type 1 Diabetes Patients ”)について述べる。

(2) 主たる介護者の就業状況と医療費支出やHbA1cの関係

医療費とHbA1cを推計したところ、1型糖尿病患者が男性である場合は、介護者が専業で介護を行っている場合に医療費が高く、HbA1cが低くなるのに対し、若年女性患者の場合には、介護者が就業者である場合に医療費が高く、HbA1cが低くなることが示された。

20歳以下の患者情報に1型糖尿病は小児糖尿病と呼ばれていたこともあり、小児期に発症すると思われていたが、30歳以降の発症も珍しくない。しかし、20代以降は「小慢」の様に患者情報を登録するデータベースはない。

当初の計画では、1型糖尿病患者を追跡したアンケート調査に基づいたパネルデータ分析を設計する予定にしていた。しかし、国際学術誌において、日本のオリジナルデータを用いた、

1型糖尿病患者について事実解明的分析に基づく実証研究ではインパクトファクターの高い国際誌には掲載が難しいと判断し、執筆した2本の論文の投稿・出版途中に、データについて再検討を行い、ナショナル・レセプトDB等を使用する15-25歳など年齢を限定して疑似パネルデータの作成が後続する研究には必要なのではないかと考えた。そこで、2005年1月~2022年9月を期間とした「JMDC 保険者データベース(日本全国の健康保険組合から収集された、レセプト・健康診断結果・加入者台帳の情報)」を使用することとした。現在は、JMDC 保険者データベースを用いて、分析・仮説の検討を行っている。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計2件（うち査読付論文 2件/うち国際共著 0件/うちオープンアクセス 2件）

1. 著者名 Sakoda Sayaka	4. 巻 19
2. 論文標題 Full-Time or Working Caregiver? A Health Economics Perspective on the Supply of Care for Type 1 Diabetes Patients	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 International Journal of Environmental Research and Public Health	6. 最初と最後の頁 1629 ~ 1629
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.3390/ijerph19031629	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -

1. 著者名 Sakoda Sayaka, Tamura Masaoki, Wakutsu Naohiko	4. 巻 17
2. 論文標題 “What discourages adults’ use of insulin-infusion pumps in Japan, habit or financial aid?”	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 International Journal of Economic Policy Studies	6. 最初と最後の頁 331 ~ 345
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1007/s42495-022-00105-5	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -

〔学会発表〕 計1件（うち招待講演 0件/うち国際学会 1件）

1. 発表者名 Sayaka SAKODA
2. 発表標題 WHAT DISCOURAGES ELDERLY USE OF INSULIN-INFUSION PUMPS IN JAPAN?
3. 学会等名 ISPOR Europe 2018（国際学会）
4. 発表年 2018年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 （ローマ字氏名） （研究者番号）	所属研究機関・部局・職 （機関番号）	備考
研究分担者	田村 正興 (TAMURA Masaoki) (00711590)	和歌山大学・経済学部・准教授 (14701)	

6. 研究組織（つづき）

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究 分 担 者	和久津 尚彦 (WAKUTSU Naohiko) (80638130)	名古屋市立大学・大学院経済学研究科・准教授 (23903)	

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関