

**Chukyo University Institute of Economics**

**Discussion Paper Series**

November 2012

No. 1207

介護予防給付の導入が要支援者の要介護状態の変化に与える影響

湯田 道生 (中京大学経済学部)

鈴木 亘 (学習院大学経済学部)

両角 良子 (富山大学経済学部)

岩本 康志 (東京大学大学院経済学研究科)

# 介護予防給付の導入が要支援者の要介護状態の変化に与える影響<sup>†</sup>

湯田 道生(中京大学経済学部)  
鈴木 亘 (学習院大学経済学部)  
両角 良子(富山大学経済学部)  
岩本 康志(東京大学大学院経済学研究科)

## 概要

本稿では、2003年4月から2009年3月における福井県下全17市町の介護保険給付費レセプトデータの個票パネルデータを用いて、2005年度の介護保険制度改革で導入された介護予防給付が、要支援者のその後の要介護状態にどのような影響を与えたのかを検証した。介護予防給付の導入前後において、初回の要介護認定時に(旧)要支援・要支援1の認定を受けた人々の経時的な要介護度の推移を比較したところ、予防給付グループの要支援者割合は、常に介護給付グループのそれを上回っていることが確認された。また、計量経済分析の結果からは、様々な定式化のもとで、介護予防通所介護サービスを利用している個人の要介護度は、そうでない個人に比べて、要支援にとどまる確率が有意に高く、また、要支援2・要介護1・要介護2に悪化する確率がそれぞれ有意に低いことが確認された。

キーワード 介護予防給付, 介護保険給付費レセプトデータ, 傾向スコアマッチング

JEL Classification Number: I18

---

<sup>†</sup> 本研究は、東京大学高齢社会総合研究機構と福井県の共同研究の成果である。本稿の旧稿に対して、井深陽子、菊池潤、岸田研作、小西(趙)萌、菅原琢磨、西村周三、野口晴子、藤井麻由の各氏、および2011年度日本経済学会秋季大会参加者ならびに国立社会保障・人口問題研究所における研究会参加者から、大変貴重なコメントを頂戴した。加えて、本研究は、厚生労働科学研究費補助金(政策科学総合研究事業(政策科学推進研究事業))「医療・介護・検診情報を接合した総合的パネルデータ構築と地域医療における根拠に基づく健康政策(EBHP)の立案と評価に関する研究」(H21-政策-一般-008)、科学研究費補助金(基盤研究B)「持続可能な医療・介護保険財政と効率的なサービス提供体制の設計」(#24330098)からの研究助成を受けた。記して感謝の意を表したい。なお、本研究で用いているデータの個人情報保護方法については、東京大学倫理委員会で倫理審査を受け、承認を得ている。

## I 序論

介護保険制度が2000年4月に導入されて以来、要介護認定者は10年間で約2.2倍増加した。特に、制度開始直後の要介護1以下の軽度の要介護認定者の増加は著しく、2005年度の介護保険制度改革が行われる前までには、その増加率は対前年比10%以上の伸び率を記録していた。その一方で、軽度の要介護者に対するサービスが、必ずしも彼らの要介護状態の改善につながっていないという指摘もしばしばあったことから、2005年度の介護保険制度改革では、これまでの日常生活の支援という側面が強かった「介護」を重視するシステムから、要介護状態の重度化を防ぐ「予防」を重視するシステムへの転換が行われた。具体的には、特定高齢者を対象とした地域支援事業と、要支援者を対象とした介護予防給付が新設された。これらでは、生活機能を維持向上させるための既存サービスの内容・提供方法・提供期間の見直しや、効果が明確な運動器の機能向上や栄養改善などをプログラムの一環として取り入れることなどが組み込まれた。このように介護予防を保険給付の対象とすることによって、発病そのものの予防や、傷病の早期発見や早期治療、および重症化の防止を通して、高齢者の生活の質(Quality of Life, QOL)を高め、健康寿命を延伸させることが期待されている。

しかしながら、介護予防給付が導入されてからすでに5年以上が経過しているにもかかわらず、その効果に関する定量的な分析は、特定の介護予防サービスの効果についての検証を行っているのみにとどまっている。本稿では、先行研究のように特定の介護予防プログラムには着目せずに、介護予防給付の導入が要支援者の要介護度に与えている包括的な影響を検証するとともに、どの介護予防サービスが要支援者の要介護度の維持・改善に効果的であるのかを検証している。2011年末の「提言型政策仕分け」において、軽度の要介護者に対する自己負担の引き上げなどが今後の検討課題として挙げられたことから、本研究は、今後の介護保険制度のあり方やその改革に対して重要な政策的含意を持つものであると考えられる。また、本研究では、多くの先行研究が抱えている介護予防給付の効果を過大推計しているという分析上の問題点も克服している。介護予防給付の利用者は、要支援者にランダムに割り当てられるわけではなく、2005年4月以降の要介護認定で要支援1・2と判定された者だけに提供される。このような事実は、分析結果にサンプルセレクションバイアスをもたらすため、介護予防給付の効果を精確に推定するためには、このセレクションバイアスに対する適切な対応が必要不可欠である。この問題に対して、伊藤・大淵・辻(2011)は傾向スコアマッチング法を用いて対処しているが、本稿でも傾向スコアマッチング法によってセレクションバイアスの除去を試みている。

本稿の構成は以下の通りである。次節では、本稿に関連する先行研究をまとめる。III節では本稿で用いるデータの概要と要支援者の要介護度の推移を示す。IV節では分析方法について説明する。V節では推定結果を報告する。VI節は本稿のまとめである。

## II 先行研究

介護予防給付の効果を定量的に検証した先行研究には、検討会(2008a, 2008b, 2009)、辻他(2009)、徐・近藤(2010)および伊藤・大淵・辻(2011)がある。

検討会(2008a, 2009)は、2004年と2007年における継続的評価分析支援事業に参加した83市町村の介護保険給付費レセプトデータ等を用いて、介護予防サービスの費用対効果分析を行っている。その結果、介護予防給付の導入によって、要介護度が悪化する者は1000人中155人ほど減少しており、それにとまって介護費用も一人当たり年間で10万7000円ほど減少することを確認している。検討会(2008b, 2008c)は、検討会(2008a)で使用したデータを用いて、介護予防サービスの導入前後で、通所介護・通所リハビリテーション・訪問介護の3サービス利用者の利用回数の変化と、利用回数ごとの要介護度の変化を集計している。その結果、要介護度の変化と利用回数の変化の間に有意な相関関係が存在することを明らかにしている。しかし、検討会(2008b, 2008c)の分析結果については、徐・近藤(2010)が指摘しているように、「利用回数を減らしたため改善した」ではなく、「改善したために利用回数を減らした」という逆の因果関係が考慮されていないという問題がある。実際に、徐・近藤(2010)は、2005年4月から2007年3月におけるある県の7保険者の介護レセプトを用いて、検討会(2008b, 2008c)と同様の分析を試みている。上述の逆の因果関係をコントロールするために、丁寧にサンプルを分割して集計したところ、通所介護の利用回数減少群において、要介護度の発症や悪化が4倍以上に増えたことを確認しており、逆の因果関係の存在を示唆する結果を得ている。

辻他(2009)は、検討会(2008a, 2008b, 2008c, 2009)の調査対象であった83市町村において、介護予防のケアプランの作成対象となった9105人の特定高齢者と要支援者に関して、個人特性と機能的予後の関連、運動器の機能向上の効果、栄養改善の効果、口腔機能の向上、通所型サービス利用と閉じこもりの関係、認知症とうつの予防および支援の効果などを分析している。multinomial logistic regression モデルなどの結果から、介護予防給付サービスは特定高齢者や要支援者の機能改善に貢献していることが確認されている。伊藤・大淵・辻(2011)は、辻他(2009)で使用されたデータを用いて、介護予防を目的とした運動器の機能向上プログラムへの参加の効果を検証している。その際に、辻他(2009)では考慮されていなかったセレクションバイアスを調整するために、傾向スコアマッチングを用いた計量経済分析を行っている。その結果、プログラム参加者のリスク発現時間が遅いこと、もの忘れテストの結果や既往症の有無が介護予防の効果に影響を与えていること、また、プログラムに継続参加した高齢者の基本チェックリストの点数が、非参加者よりも高いことを確認しており、このプログラムの有効性を支持している。

また、類似の研究としては、井伊・大日(2002)と田近・菊池(2005)が、(介護予防給付導入以前の)介護保険サービスが被保険者の要介護状態の変化に与える影響について分析を行っている。井伊・大日(2002)は、1999年と2000年に独自に実施した「公的介護保険に関する住民意識・実態把握のためのアンケート調査」を用いて、介護保険制度の導入前後において、高齢者の予防行動の変容について分析している。分析に用いたサンプルによって結果は異なるものの、

介護保険制度の導入が高齢者の要介護度の変化に与える効果は限定的であったという結果が得られている。田近・菊池(2005)は、2000年4月から2003年10月の東京都杉並区における第1号被保険者の個票データを用いて、介護サービスの利用が要介護状態の維持・改善に与える影響を検証している。その結果、ほとんど全てのサービスにおいて、介護サービスの利用が要介護状態の維持・改善に効果的ではなかったということを明らかにしている。しかしながら、これらの研究も以下に挙げるような分析上の問題点を抱えている。まず、井伊・大日(2002)では、介護保険制度が導入された2000年における効果(2000年ダミーの効果)を介護保険制度の効果として分析を行っているが、1年間の短期間のデータを用いた分析結果を一般的な結果として解釈するには無理があると思われる。なぜならば、予防接種などの一次的な予防行動でその後の健康への影響がほとんどブロックできるものとは異なって、介護予防は継続的に行うことで、徐々にその効果が表れてくる性質を持つものであると考えられるためである。また、介護保険制度導入の効果と他の観察されない年効果との識別が十分に行われていないため、井伊・大日(2002)の分析では、介護保険制度以外の何らかの要素が要介護者の介護状態を悪化させている可能性を否定することができない。一方で、田近・菊池(2005)は、長期間にわたる行政の個票データを用いているという点で、上記の課題を克服しているといえる。しかしながら、田近・菊池(2005)では、期間内における6ヶ月おきの情報しか用いていないため、その間の期間にサービスが要介護度に影響を与えるプロセスを十分に把握できていないかもしれない。最後に、吉田他(2007)は、新潟県与板町で実施された高齢者総合調査の個票データを用いて、同町で導入された在宅高齢者を対象とした介護予防事業(交流サロン、転倒予防教室、認知症予防教室)の費用対効果を推計している。これらの事業に参加した高齢者と参加しなかった高齢者の年間(平成12-15年度)の医療費と介護費を比較したところ、参加者の平均医療費は減少し、非参加者の医療費は増加したことを確認している。また、平均介護費はともに増加していることが確認されているが、参加者の伸びは僅かである一方、非参加者の介護費は3倍程度増加したことを報告している。ただし、この与板町の予防事業は全て、高齢者個人の判断で参加が認められている事業であるため、多くの先行研究と同様に、これら予防事業の効果は、セレクションバイアスによって過大に推計されている可能性がある。

### III データ

#### 1 データの概要

本分析で用いるデータは、福井県下全17市町の介護保険給付費レセプトデータである<sup>1</sup>。本データには、介護保険の要介護認定者71,369人の個人番号<sup>2</sup>、保険者番号(市町村合併前時

<sup>1</sup> 文末の付表1に、福井県と全国における介護保険に関する主要変数の比較をまとめている。

<sup>2</sup> 個人情報保護のため、福井県国民健康保険団体連合会で個人番号に代わるランダムな番号を割り当ててもらい、研究者側は、個人を特定化することができないような措置をとっている。

点)、性別、資格取得年月、資格喪失年月の他に、2003年4月から2009年10月の中で介護サービスを利用した各月時点の年齢、要介護度、サービスコード、利用実日数、保険請求額、利用者負担額などが含まれている<sup>3</sup>。本分析では、この個人レベルの月次パネルデータを用いて、介護予防給付の導入が、初回の要介護認定において旧要支援または要支援1のいずれかの判定を受けた認定者<sup>4</sup>(以下、「要支援者」とする。)の要介護状態の経時的な変化にどのような影響を与えたのかを検証する。ただし、可能な限り精確な分析を行うために、下記の個人を分析サンプルから除外した。(1)データ始期以前に介護サービスを利用している可能性があるため、2003年3月以前にすでに要介護認定を受けている個人、(2)2003年4月以降に要介護認定を受けた個人で、初回要介護認定時に64歳以下であった個人、(3)市町村合併によって市町村名が変更された地域に住んでいた個人。本データでは市町村合併時に市町村名が変わった自治体の居住者は新規資格取得として扱われているため、本来の意味での新規取得との識別が不可能である。このため、該当年月の資格取得者をサンプルから除外した。

こうした処置を施した結果、分析に用いる観測値数は6297(476人)である。なお、このデータには、各個人の世帯属性や所得水準、保険料段階、および提供されている詳細な介護サービスの項目、サービス提供事業者に関する諸属性が含まれていない。また、一部の個人については医療費の使用状況も把握できるが、全員の医療費の使用状況は把握することができない。こうした諸要因は介護需要に大きな影響を与えうるので、本稿の分析結果解釈には一定の留意が必要である。

## 2 要支援者の要介護度の推移

詳細な分析に先立って、介護予防給付の導入前後における要支援者の要介護度の経時的な推移を比較する。図1は、「介護給付グループ」と「予防給付グループ」の要支援にとどまっている割合(要支援者割合)の推移を比較したものである。「介護給付グループ」は、2003年4月から2006年3月の間に初めて受けた要介護認定で、要支援の判定を受けた183人(最長36ヶ月間<sup>5</sup>)で構成されており、「予防給付グループ」は、2006年4月から2009年3月の間に初めて受けた要介護認定で、要支援1の判定を受けた293人(最長36ヶ月間)で構成されている。介護予防給付に要支援者の要介護状態の悪化を抑制する効果があるならば、予防給付グループの要支援者割合は、介護給付グループのそれに比べて高くなる<sup>6</sup>。

<sup>3</sup> ただし、対象者が少ない等の理由により、個人が特定される可能性があるため行政側が判断した一部項目は利用できない。

<sup>4</sup> 2006年度から実施された介護予防給付は、要支援2の個人も受給可能だが、彼らの身体的な機能は要介護1と同等であるため、要支援2の個人は分析の対象から除外している。

<sup>5</sup> 導入前グループの経過期間を2006年3月で区切った理由は、導入後グループに含まれる個人の中には、途中で介護予防給付に切り替わるものも存在し、正確な比較ができなくなるためである。

<sup>6</sup> 個人によって要介護認定を受けた年月が異なるため、月の経過にしたがって個人数は次第に減少していく。

実際に図1を見ると、予防給付グループの要支援者割合は、常に介護給付グループのそれを上回っている様子が確認できる。このことは、介護予防給付の利用は、要支援者の状態の悪化を抑制する効果を持つ可能性があることを示唆している。また、どちらのグループにおいても、要支援者割合は、経過月数が増えるにしたがって低下していく様子が見られる。要介護認定が6か月間隔でおこなわれるため、6か月周期で要支援者割合が大きく低下する形となっている。また、それぞれの要支援者割合を詳しく見てみると、予防給付グループは利用開始から7ヶ月目までは平均95%程度で推移をしているが、8ヶ月目に要支援者割合が急激に下落して、その後19ヶ月目までは、平均62%程度で推移している。また、20ヶ月目には再び急激な下落があり、その後は平均47%程度を推移している様子が確認できる。一方で、介護給付グループは、6ヶ月目に要支援者割合が90%を割ると、8ヶ月目に急激な下落があり、その後は19ヶ月目まで緩やかに割合は下落していく。また、予防給付グループと同様に、20ヶ月目において再び急激な下落があり、その後は平均32%程度で推移していく様子が見られる。

もちろん、これらの単純な比較は、グループ以外の属性を考慮していないという問題がある。例えば、ここで示された介護予防給付の効果は、介護予防給付以外に他の別な要因による可能性もあるし、同時期に変更された要介護認定基準の変更の結果が影響しているかもしれない。本小節の単純な集計では、これらを識別するのが困難であるため、次節では計量経済分析を行うことによって、予防給付の利用が要介護度の変化に与える因果的影響を推定する。

<図1>

## IV 計量経済モデル

介護予防給付の導入が、要支援者の要介護状態に与える因果的影響を検証するための最もシンプルな分析方法は、下記の(1)式を推定することである。

$$y_{it}^* = \alpha_1 \cdot prevention_{it-1} + \mathbf{x}_{iit}'\boldsymbol{\beta} + u_{it} \quad (1)$$

ただし、 $y_{it}^*$ は個人  $i$  の  $t$  時点における要介護度を示す潜在変数(latent variable)である。 $prevention_{it-1}$ は  $t-1$  時点において1円以上の介護予防給付費が発生している個人に1をとるダミー変数である。 $\mathbf{x}_{iit}$ は個人属性(男性ダミー、年齢とその2乗項)に、要介護認定の経過月数(0-6ヶ月を基準として、7-12ヶ月・13-18ヶ月・19-24ヶ月、25ヶ月以上の4種類)、 $t-1$  時点までの介護サービスの利用実績(具体的には、介護費<sup>7</sup>累計額とその2乗項と、介護サービス利用

<sup>7</sup> 本分析で用いる介護費は、保険請求額と利用者負担額の合計金額である。

累計日数とその 2 乗項),そして,地域効果(保険者ダミー変数群),季節効果(月次ダミー変数群),年度効果(年度ダミー群)およびタイムトレンドを含む説明変数群である。また  $u$  は誤差項である。また,介護予防給付の受給が要介護度の維持・改善に有意な影響を有しているのであれば,それを受給している期間によって,要介護度の変化に与える影響が異なることが予想される。そこで,本分析では,説明変数に予防給付ダミーと要介護認定の経過月数の交差項を加えた定式化での推定も試みる。

一般的に,女性の平均余命は男性よりも長いことから,男性ダミーは負に推定されることが予想される。また,加齢に伴って要介護度は高くなる傾向があると考えられるため,要介護度は年齢の増加関数になっていることが予想される。加えて,図 1 から明らかなように,認定後の経過月数が進むにつれて,要介護度は上昇していく傾向が見受けられるため,これらの係数は正に推定されることが予想される。

介護サービスの利用実績については,介護給付グループの場合は,要支援として受けたサービスの介護費の前月までの累計額とその累計日数であり,予防給付グループの場合は,要支援 1 として受けたサービスの介護費の前月までの累計額とその累計日数である。これらの変数は,これまでに自身に投入された介護サービスの総量の代理変数であると考えることができる。すなわち,Grossman(1972)に代表される健康資本理論にしたがえば,この係数の推定値は,投入された介護・予防サービスが要支援者の要介護度の改善に与えた効果を示すものであるとみなせる。

しかしながら,(1)式のような定式化では,介護予防給付の導入が要介護度に与える影響を精確に検証することができない。なぜならば,介護予防給付が導入された 2005 年度改革では,同時に要介護認定の基準変更も行われているためである。すなわち,制度施行後に要介護度が変更されたとしても,それが介護予防給付の効果によるものか,それとも単に基準が変わったことによるものであるかを識別することができない。そこで,それらの効果を識別するために,(1)式を拡張した以下の(2)式を推定する。

$$y_{it}^* = \alpha_1 \cdot prevention_{it-1} + \alpha_2 \cdot reform_t + \mathbf{x}_{it}'\boldsymbol{\beta} + u_{it} \quad (2)$$

(1)と異なる点は,導入後グループの個人に 1 をとる介護保険制度改革ダミー(*reform*)が追加されている点である。(2)式において,要介護認定の基準変更による要介護度の変化は,介護予防給付受給者(*prevention=1*)の場合は  $\alpha_1 + \alpha_2$ , それ以外の要支援者の場合は  $\alpha_2$  で示される。したがって,それらの差である  $\alpha_1$  は介護予防給付が要介護度の変化に与える純粋な効果を表している。

また,上述の定式化では,介護予防給付の受給といった選択行動(*prevention<sub>it-1</sub>*)が外生であると仮定していることになる。もちろん,介護予防給付の受給が完全に要介護者の判断によって



いるのであれば、内生性の問題により推定値にバイアスが生じる。しかしながら、介護予防給付の受給も含めて、各個人が利用する介護サービスは、ケアマネージャーによって事前に策定されたケアプランに基づいて提供されるため、介護予防給付ダミーを外生変数として取り扱うという仮定は概ね妥当であると考えられる。しかしながら、介護予防給付は要支援者にランダムに割り当てられるわけではなく、2005年4月以降の要介護認定で要支援1または要支援2と判定された者に提供される。このような事実は、上記の推定式のパラメーターにサンプルセレクションバイアスを発生させるため、推定されるパラメーターは一致性を持たない(例えば、Angrist and Pischke, 2009)。実際に、使用変数の記述統計量と、それらの平均値の差の検定結果をまとめた表1によれば、一部の説明変数において、グループの違いによって平均値に有意な差があることが確認できる。したがって、介護予防給付の導入が、要支援者の要介護状態に与える精確な因果的影響を推定するためには、こうしたセレクションバイアスを除去する必要がある。

この問題に対して、本稿では、傾向スコアに基づくマッチング法(propensity score matching method)を用いて対応する。すなわち、サンプルから予防給付受給者の counterfactual を1対1でマッチングさせたいえで、上述の分析を試みる。具体的には、まず、

$$prevention_{it-1}^* = \gamma_0 + \mathbf{z}_{it}'\boldsymbol{\gamma} + v_{it} \quad (3)$$

を probit モデルで推定し、その確率予測値(傾向スコア)を求める。ただし  $prevention_{it-1}^*$  は  $prevention_{it-1}$  の潜在変数、 $\mathbf{z}$  は性別、年齢とその2乗項、要介護認定の経過月数ダミー変数群、およびタイムトレンドを含む説明変数群であり、 $v$  は標準正規分布に従い、 $E[v_{it} | \mathbf{z}_{it}] = 0$ 、 $\text{var}[v_{it} | \mathbf{z}_{it}] = 1$  を満たす誤差項である。次に、その傾向スコアを用いて、サンプルのマッチングを試みる。しかしながら、マッチングの精度やそれに伴う推定結果は、その都度異なることが指摘されている(例えば、Guo et al., 2010)。本分析では、マッチング方法の中でも代表的な nearest available mahalanobis metric matching within calipers defined by the propensity score (Rosenbaum and Rubin, 1985) と propensity score matching with nonparametric regression (local linear regression) (Heckman, Ichimura, and Todd, 1997) を用いる<sup>8</sup>。

マッチングされたサンプルを用いた分析については、パラメーターを識別するために、(3)式で用いた変数の一部を除外する必要がある。本分析で用いているレセプトデータから利用できる情報は極めて限定的であるため、ここでは便宜的に保険者ダミー変数群を除外変数として、以下の

<sup>8</sup> 推定には Leuven and Sianesi (2003) を用いている。なお、以下では Rosenbaum and Rubin (1985) によって提唱されたものを MMC (mahalanobis metric matching within caliper) マッチング、Heckman, Ichimura, and Todd (1997) によって提唱されたものを LLR (local linear regression) マッチングと記す。なお、紙幅の都合上、(3)式の推定結果とマッチング前後の平均値の差の検定結果の詳細はここでは示していないが、MMC マッチングサンプルでは、表1で示した個人属性の差が概ね有意でなくなっていることが確認できる(付録参照)。

(4)式を推定する。

$$y_{it}^* = \alpha_1 \cdot prevention_{it-1} + \alpha_2 \cdot reform_t + \mathbf{x}'_{2it} \boldsymbol{\beta} + u_{it} \quad (4)$$

ただし、 $\mathbf{x}_{2it}$  は  $\mathbf{x}_{1it}$  から保険者ダミー変数群を除いた説明変数群である。なお、マッチングサンプルを用いた推定では、セレクションバイアスの影響は除去されると考えられるが、元の(2)式に含まれる説明変数とは異なるため、これらの結果を単純に比較することができない点には注意が必要である。

なお、潜在変数 $y_{it}^*$ については、二値変数(binary variable) $y_{1,it}$ と順序変数(ordinal variable) $y_{2,it}$ を採用し、前者を被説明変数とするモデルを probit モデル、後者のモデルを ordered probit モデルで推定する。すなわち、

$$y_{1,it} = \begin{cases} 0 & \text{if } y_{1,it}^* \leq 0 \\ 1 & \text{if } y_{1,it}^* > 0 \end{cases}$$

$$y_{2,it} = \begin{cases} 0 & \text{if } y_{2,it}^* \leq 0 \\ j & \text{if } \mu_{j-1} \leq y_{2,it}^* \leq \mu_j \quad \text{for } j = 1 \text{ to } 3 \\ 4 & \text{if } \mu_3 \leq y_{2,it}^* \end{cases}$$

である。ただし、 $y_{1,it}$ は、個人*i*の*t*時点における要介護度が、自立・旧要支援・要支援であれば0、要支援2および要介護1-5であれば1をとる二値変数である。また $y_{2,it}$ は、個人*i*の*t*時点における要介護度が、自立・旧要支援・要支援1であれば0、要支援2であれば1、要介護1であれば2、要介護2であれば3、要介護3-5であれば4をとる順序変数である<sup>9</sup>。したがって、もし介護予防給付の導入が、要支援者の要介護状態の改善や維持に効果があるのであれば、その係数 $\alpha_1$ はそれぞれ負で有意に推定されるはずである。なお、誤差項はそれぞれ標準正規分布に従い、説明変数で条件つけた期待値は0、分散は1であると仮定する。

また、介護給付と同様に予防給付にもさまざまなサービスが存在する。本稿では、介護予防サービスの中で、特にどのサービスが効果的であるのかを検証するために、下記の(5)・(6)式を推定する。

<sup>9</sup> 表1の記述統計量で確認できるが、要介護度3以上のサンプルが全体に占める割合が小さいため、これらをひとまとめにしている。

$$y_{it}^* = \delta_1 \cdot p_{1_{t-1}} + \delta_2 \cdot p_{2_{t-1}} + \delta_3 \cdot p_{3_{t-1}} + \delta_4 \cdot p_{4_{t-1}} + \delta_5 \cdot p_{5_{t-1}} + \alpha_2 \cdot reform_t + \mathbf{x}_{1it}' \boldsymbol{\beta} + u_{it} \quad (5)$$

$$y_{it}^* = \delta_1 \cdot p_{1_{t-1}} + \delta_2 \cdot p_{2_{t-1}} + \delta_3 \cdot p_{3_{t-1}} + \delta_4 \cdot p_{4_{t-1}} + \delta_5 \cdot p_{5_{t-1}} + \alpha_2 \cdot reform_t + \mathbf{x}_{2it}' \boldsymbol{\beta} + u_{it} \quad (6)$$

ただし、 $p_{ij}$  ( $j = 1, 2, 3, 4, 5$ ) は、 $t-1$  時点において 1 円以上の各介護予防給付費（順に、訪問系介護予防サービス、介護予防通所介護、介護予防通所リハビリテーション、短期入所系介護予防サービス、その他の介護予防サービス<sup>10</sup>）が発生している個人に 1 をとるダミー変数である。もしある介護予防サービスの利用が、要支援者の要介護状態の改善や維持に効果があるのであれば、それに対応する係数  $\delta_j$  は負で有意に推定される<sup>11</sup>。

なお、本稿では、月次のパネルデータを用いているが、説明変数の多くが時間を通じてほとんど変動がない変数であるため、固定効果モデルではなく、pooled モデルで推定を行う。ただし、個人効果を考慮するために、標準誤差は同一個人の誤差項の相関を許す clustering robust standard error を推定する。

実証分析に使用する主な変数の記述統計量と、グループ別の平均値の差の検定結果（Welch's test）は、表 1 にまとめた通りである。要介護度を見ると、予防給付グループの方が、要介護度が有意に低くなっている。また、予防給付グループで介護予防給付を受けているサンプルは 35.6%ほど存在している。また、全サンプルの平均年齢は 75.1 歳で、男性が 33.8%を占めている。要介護認定を受けてからの経過月数の内訳は、0-6 カ月が最も多く、それ以降は次第に減少している。また、利用実績については、介護給付グループの累積介護費の平均が 398,170 円であるのに対して、予防給付グループの累計介護費の平均は 309,318 円と減少している。また、利用累計日数については、介護給付グループの平均が 75.7 日であるのに対して、予防給付グループの平均は 28.1 日と減少している。

<表 1>

## V 推定結果

表 2 には、各サンプルの平均措置効果（ATT, average treatment effect for the treated）がまとめられている。いずれの変数においても、全サンプルでは treatment（予防給付）グループの要介護度の平均値は、control（介護給付）グループの要介護度の平均値を有意に下回っている。しかしながら、MMC マッチングサンプルにおいては、いずれにおいても有意な差は見受けられない。

<sup>10</sup> 具体的なサービス区分は、表 1 の注(2)に示している。

<sup>11</sup> (2)・(4) 式の推定と同様に、説明変数に各介護予防サービスダミーと要介護認定の経過月数の交差項を加えた定式化も推定する。

すなわち、予防給付の効果は限定的であるといえる。

<表 2>

表 3A には probit モデルの推定結果、表 3B には ordered probit モデルの推定結果がまとめられている。いずれも左側が全サンプルを用いた推定結果、右側が MMC マッチングサンプルを用いた推定結果である。

<表 3A>

<表 3B>

予防給付ダミーの係数は、全サンプルを用いた分析では probit モデルと ordered probit モデルの双方において、いずれも負に有意に推定されているが、マッチングサンプルでは双方ともマイナスではあるが有意ではなかった。このことは全サンプルを用いた推定ではサンプルセレクションバイアスの影響を受けた結論が導かれているおそれがあることを示唆している。しかし、予防給付をサービス別に見た場合には、マッチングサンプルでも有意な影響が観察されることがある。各サービスダミーの係数は、全サンプルでは訪問系サービス、通所介護、その他のサービスが負で有意に推定されている。一方で、マッチングサンプルでは、全ての定式化のもとで通所介護の係数が負で有意に推定されている。また、定式化によっては、訪問系サービスや通所リハビリの係数も負で有意に推定されている。この結果の違いは、対象となっている個人数が少ないことによる可能性が考えられるため、その点には留意が必要である。その他の個人属性の推定結果は、全てのサンプル・モデルにおいて、年齢や性別は有意ではなかったが、経過月数ダミーが概ね正で有意に推定されている。また、予防給付ダミーと経過月数ダミー（19 ヶ月以降）および介護費累計額が、全サンプルでは正で有意に推定されているが、マッチングサンプルでは有意ではなかった。

表 4A, 4B, 4C は、介護予防給付に関連した説明変数の限界効果をまとめたものである。ここでは、サンプルセレクションの影響を除去したマッチングサンプルの推定結果を中心にまとめていきたい。表 4A には、probit モデルによる推定結果の限界効果がまとめられている。上述のように、予防給付ダミーは有意ではないが、訪問系介護予防サービスと介護予防通所介護がマイナスで有意である。具体的には、訪問系介護予防サービスを利用している個人は、そうでない個人に比べて要支援 2 以上に悪化する確率が 20.0～23.1%ポイント有意に低く、介護予防通所介護を利用している個人は、そうでない個人に比べて要支援 2 以上に悪化する確率が 24.0～27.7%ポイント有意に低い。表 4B には、予防給付ダミーを含めた推定式を ordered probit モデルで推定したモデルの限界効果をまとめているが、probit モデルの推定結果と同様に、有意に推定された変数は一つも存在しなかった。表 4C では、各サービスダミーを用いた推定式の限界効果をまと

めている。いずれの定式化においても、介護予防通所介護と介護予防通所リハビリで有意に推定されているものが見られる。具体的には、介護予防通所介護を利用している個人は、そうでない個人に比べて要支援 1 にとどまる確率が 21.0～25.9%ポイント高く、要支援 2・要介護 1・要介護 2 になる確率が、それぞれ 12.1～15.5%ポイント、4.7～5.7%ポイント、4.0%ポイント有意に低い。また、介護予防通所リハビリを利用している個人は、そうでない個人に比べて要支援 1 にとどまる確率が 25.1～27.8%ポイント高く、要支援 2・要介護 1 になる確率が、それぞれ 14.4～16.6%、5.6～6.1%ポイント有意に低いことが確認できる。

<表 4A>

<表 4B>

<表 4C>

## VI 結論

本稿では、2003 年 4 月から 2009 年 3 月における福井県下全 17 市町の介護保険給付費レセプトデータの個票パネルデータを用いて、2005 年度の介護保険制度改革で導入された介護予防給付が、要支援者のその後の要介護状態にどのような影響を与えたのかを検証した。介護予防給付の導入前後において、初回の要介護認定時に(旧)要支援・要支援 1 の認定を受けた人々の経時的な要介護度の推移を比較したところ、予防給付グループの要支援者割合は、常に介護給付グループのそれを上回っている様子が確認された。加えて、サンプルセレクションバイアスに対処するためのマッチング推定や、マッチングサンプルを用いた計量経済分析を行った結果、様々な定式化のもとで、介護予防通所介護サービスを利用している個人の要介護度は、そうでない個人に比べて、要支援にとどまる確率が有意に高く、要支援 2 から要介護 2 に悪化する確率が有意に低いことが確認された。具体的には、介護予防通所介護を利用している個人は、そうでない個人に比べて要支援 1 にとどまる確率が 21.0～25.9%ポイント高く、要支援 2・要介護 1・要介護 2 に悪化する確率が、それぞれ 12.1～15.5%ポイント、4.7～5.7%ポイント、4.0%ポイント有意に低いことが分かった。また、定式化によっては、訪問系介護予防サービスと介護予防通所リハビリの係数も負で有意に推定されており、訪問系介護予防サービスを利用している個人は、そうでない個人に比べて要支援 2 以上に悪化する確率が 20.0～23.1%ポイント有意に低く、介護予防通所リハビリを利用している個人は、そうでない個人に比べて要支援 2 以上に悪化する確率が 24.0～27.7%ポイント有意に低いことが確認された。ただし、こうした結果の違いは、対象となっている個人数が少ないことによる可能性が考えられるため、この結果には留意が必要である。

冒頭でも述べたように、現在、予防給付を含む軽度の要介護者に対するサービスや自己負担の引き上げなどが今後の検討課題として挙げられている。本稿では、介護予防給付の効果の面に焦点を当てたものであるが、こうした議論を検討するためには、それに関する費用対効果につ

いてもあわせて検証すべきであろう。例えば、図2は、介護保険制度改革前後の19か月間の累積費用をまとめたものであるが、利用開始直後から明らかに予防給付受給者の累積費用の方が低く、これは介護保険財政の改善に貢献しているといえる。さらに、本分析の結果から明らかになったように、介護予防サービスの一部には要介護度の維持・改善効果を有するものもあるため、一定の費用対効果は存在するものであると考えられる<sup>12</sup>。また、自己負担増などによって、認定者が介護予防サービスの利用を控えた場合、認定者の要介護状態が悪化し、それによって将来的により多額の介護費が発生する可能性がある。近い将来に検討されるであろう介護予防給付の今後のあり方については、そのような費用対効果や認定者の価格の変化に対する反応度を考慮に入れた厳密な検証に基づく評価が必要があると思われる。最後に、本稿では、長期間にわたる個人レベルの月次パネルデータを用いているが、データの制約上、要介護認定者の世帯属性や所得の状況、医療との関連性およびその他の個人・地域レベルの環境変化による影響に関して詳細な分析を行うことができない。これらの要素も介護需要とは密接な関係にあると考えられるので、こうした変数を用いて詳細な分析を行うことは今後の重要な研究課題である。

<図2>

## 参考文献

- Angrist, Joshua D. and Jörn-Steffen Pischke (2009) *Mostly Harmless Econometrics: An Empiricist's Companion*, Princeton University Press.
- Grossman, Michael (1972) "On the concept of health capital and demand for health", *Journal of Political Economy*, Vol.80, No.2, pp.223-255.
- Guo, Shenyang and Mark W. Fraser (2010) *Propensity Score Analysis -Statistical Methods and Applications-*, SAGE Publications, Inc.
- Heckman, James J., Hidehiko Ichimura, and Petra Todd (1997) "Matching as an econometric evaluation estimator: Evidence from evaluating a job training programme", *Review of Economic Studies*, Vol.64(4), pp.605-654.
- Leuven, Edwin and Barbara Sianesi (2003) "PSMATCH2: Stata module to perform full Mahalanobis and propensity score matching, common support graphing, and covariate imbalance testing", <http://ideas.repec.org/c/boc/bocode/s432001.html>, version 4.0.5 (revision : April 18, 2012)(2012年11月21日最終確認).
- Rosenbaum, Paul R. and Donald B. Rubin (1985) "Constructing a control group using multivariate matched sampling methods that incorporate the propensity score",

<sup>12</sup> こうした評価には、QOLの改善度も金銭評価するなどの厳密な評価が必要不可欠であるが、それは今後の重要な研究課題である。

*American Statistician*, Vol.39, No.1, pp.33-38.

井伊雅子・大日康史(2002)「高齢者介護における予防行動」,『医療サービス需要の経済分析』, 第10章, 195-210頁, 日本経済新聞社。

伊藤和彦・大淵修一・辻一郎(2011)「介護予防の効果に関する実証分析 —「介護予防事業等の効果に関する総合的評価・分析に関する研究」における傾向スコア調整法を導入した運動器の機能向上プログラムの効果に関する分析—」,『医療と社会』, Vol.21, No.3, 265-281頁。

介護予防継続的評価分析等検討会(2008a)「介護予防サービスの定量的な効果分析について(第2次分析結果)(案)」, 第4回 介護予防継続的評価分析等検討会, 資料1, <http://www.mhlw.go.jp/shingi/2008/05/dl/s0528-5a.pdf> (2012年11月21日最終確認)。

介護予防継続的評価分析等検討会(2008b)「介護予防サービスの利用回数の変化ごとの介護度の変化について」, 第4回 介護予防継続的評価分析等検討会, 資料2, <http://www.mhlw.go.jp/shingi/2008/05/dl/s0528-5b.pdf> (2012年11月21日最終確認),

介護予防継続的評価分析等検討会(2008c)「介護予防サービスの利用回数の変化ごとの介護度の変化について」, 第4回 介護予防継続的評価分析等検討会, 参考資料1, <http://www.mhlw.go.jp/shingi/2008/05/dl/s0528-5c.pdf> (2012年11月21日最終確認)。

介護予防継続的評価分析等検討会(2009)「介護予防サービスの費用対効果分析について」, 第6回 介護予防継続的評価分析等検討会, 参考資料1, <http://www.mhlw.go.jp/shingi/2009/03/dl/s0326-12e.pdf> (2012年11月21日最終確認)。

徐東敏・近藤克則(2010)「新予防給付導入による介護サービス利用回数変化とアウトカム —検討会報告書と異なる分析手法による異なる所見—」,『季刊 社会保障研究』, Vol.46, No.3, 264-273頁。

田近栄治・菊池潤(2005)「介護保険による要介護状態の維持・改善効果 —個票データを用いた分析—」,『季刊 社会保障研究』, 第41巻, 第3号, 248-262頁。

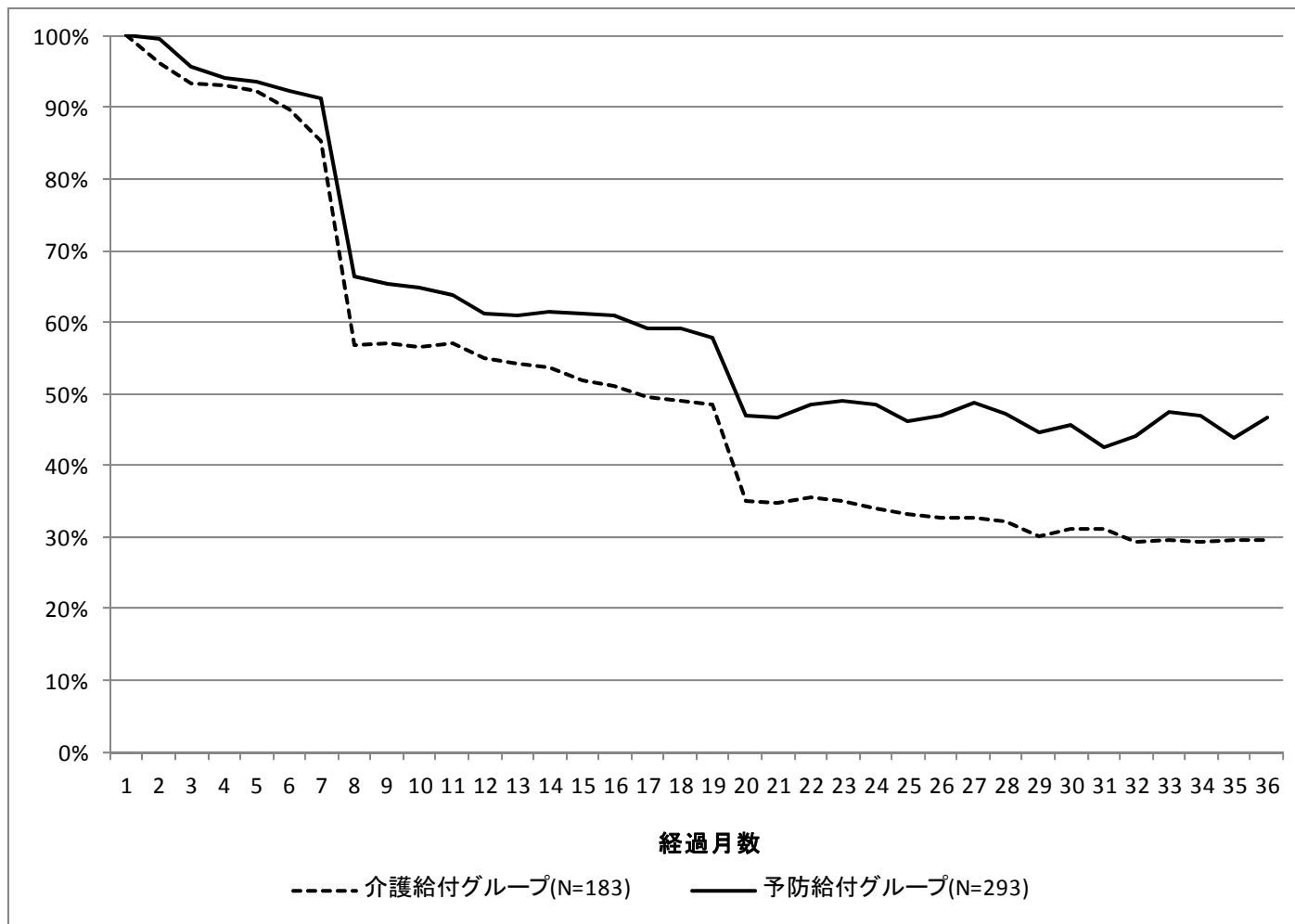
辻一郎・大淵修一・杉山みち子・植田耕一郎・大原里子・安村誠司・本間昭・大野裕・鈴木孝雄・大久保一郎・丹後俊郎(2009)『介護予防事業などの効果に関する総合的評価・分析に関する研究 報告書』, 財団法人 日本公衆衛生協会,

<http://www.mhlw.go.jp/shingi/2009/03/dl/s0326-12f.pdf> (2012年11月21日最終確認)。

吉田裕人・藤原佳典・天野秀紀・熊谷修・渡辺直紀・李相侖・森節子・新開省二(2007)「介護予防事業の経済的側面からの評価 —介護予防事業参加群と非参加群の医療・介護費用の推移分析」,『日本公衆衛生雑誌』, 第54巻, 第3号, 156-167頁。

<付表1>

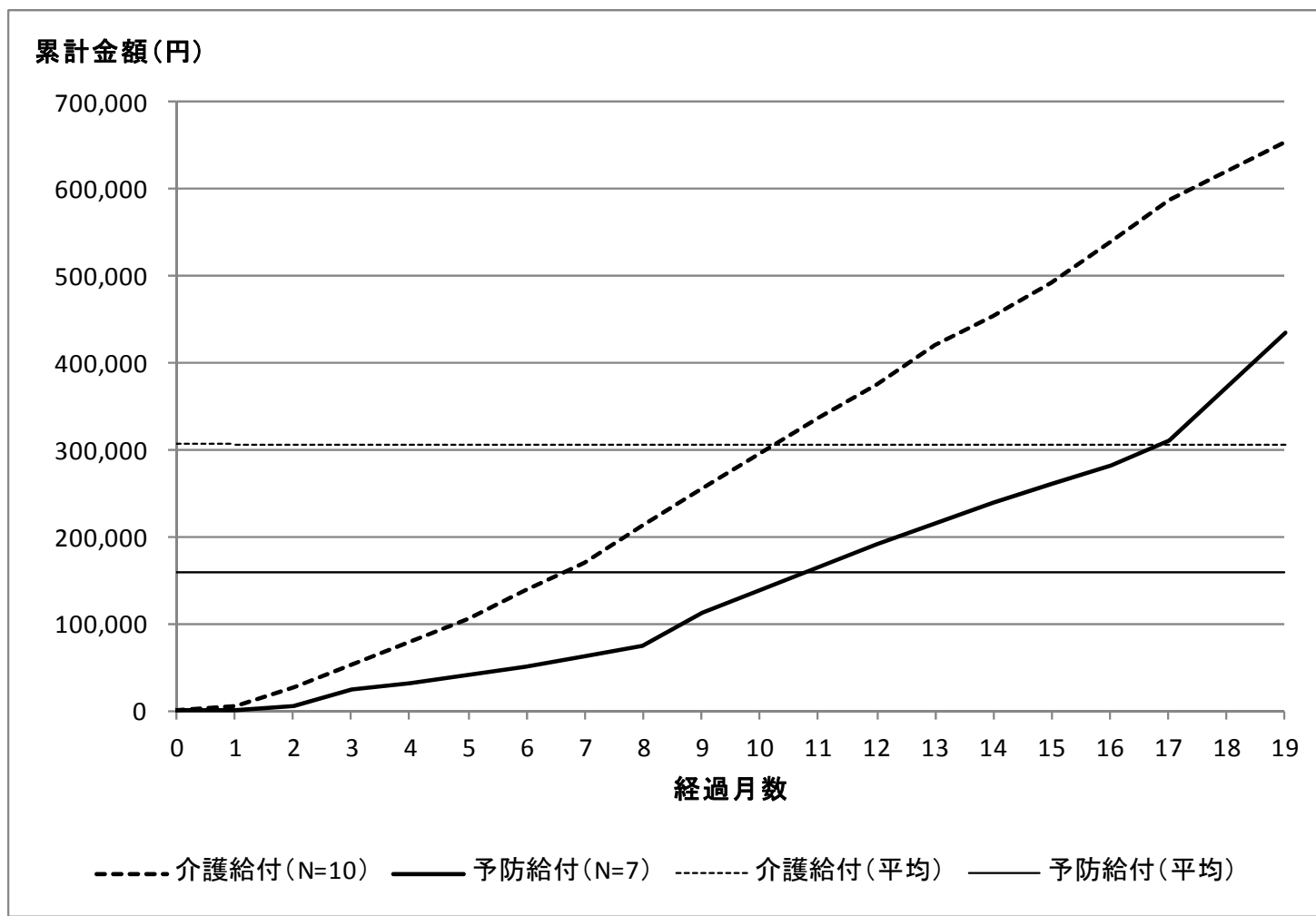
図1 要支援者割合の推移



注:筆者作成。



図2 累計費用の比較



注:筆者作成。

表1 記述統計量と平均値の差の検定結果

サンプル	全サンプル			介護給付グループ			予防給付グループ			Welch's test	
	平均	%	標準偏差	平均	%	標準偏差	平均	%	標準偏差	平均の差	標準誤差
要介護度	0.628		1.086	0.765		1.171	0.521		1.002	-0.244***	0.028
自立・旧要支援・要支援1		70.5			67.7			72.8			
要支援2		7.2						12.8			
要介護1		14.4			24.2			6.7			
要介護2		4.9			4.4			5.3			
要介護3		2.1			2.6			1.7			
要介護4		0.6			1.1			0.3			
要介護5		0.3			0.0			0.5			
介護保険改革ダミー	0.559		0.496	0.000		0.000	1.000		0.000	0.000	0.000
予防給付ダミー	0.199		0.399	0.000		0.000	0.356		0.479	0.000	0.000
訪問系サービス	0.233		0.423	0.289		0.454	0.155		0.362	-0.101***	0.011
通所介護	0.199		0.399	0.204		0.403	0.161		0.368	-0.008	0.010
通所リハビリテーション	0.049		0.216	0.050		0.218	0.040		0.195	-0.002	0.005
短期入所系サービス	0.015		0.122	0.021		0.142	0.004		0.065	-0.010***	0.003
その他	0.510		0.500	0.571		0.495	0.351		0.477	-0.108***	0.013
性別(男性=1)	0.338		0.473	0.349		0.477	0.330		0.470	-0.019	0.012
年齢	75.072		8.917	76.848		8.738	73.674		8.808	-3.173***	0.223
要介護認定経過月数											
0-6カ月	0.351		0.477	0.358		0.479	0.347		0.476	-0.011	0.012
7-12カ月	0.267		0.442	0.273		0.446	0.262		0.440	-0.011	0.011
13-18カ月	0.160		0.367	0.161		0.367	0.160		0.366	-0.001	0.009
19-24カ月	0.138		0.345	0.130		0.337	0.144		0.352	0.014*	0.009
25カ月以上	0.083		0.276	0.078		0.269	0.087		0.282	0.009	0.007
介護費累計額(円)	348,460		645,903	398,170		770,304	309,318		524,518	-88,852***	17,088
介護サービス利用累計日数	49.086		105.395	75.727		134.216	28.109		68.373	-47.618***	2.797

観測値数	6297	2774	3523
個人数	476	183	293

注(1) \*\*\*は 1%有意水準, \*は 10%有意水準でそれぞれ有意であることを示す。

(2) サービス区分は以下の通りである。ただし、介護予防給付に含まれるサービスは、下線を付けて示している。

訪問系サービス:訪問介護, 訪問入浴介護, 訪問看護, 訪問リハビリテーション, 介護予防訪問介護, 介護予防訪問入浴介護, 介護予防訪問介護, 介護予防訪問リハビリテーション, 夜間対応型訪問介護,

通所介護:通所介護, 介護予防通所介護, 認知症対応型通所介護, 介護予防認知症対応型通所介護

通所リハビリ:通所リハビリテーション, 介護予防通所リハビリテーション

短期入所系サービス:短期入所生活介護, 短期入所療養介護(介護老人保健施設), 短期入所療養介護(介護療養型医療施設等), 介護予防短期入所生活介護, 介護予防短期入所療養介護(介護老人保健施設), 介護予防短期入所療養介護(介護療養型医療施設等)

その他:福祉用具貸与, 居宅療養管理指導, 認知症対応型共同生活介護, 特定施設入居者生活介護, 介護予防居宅療養管理指導, 介護予防特定施設入居者生活介護, 地域密着型特定施設入居者生活介護, 介護予防認知症対応型共同生活介護(短期利用型), 認知症対応型共同生活介護(短期利用型), 特定福祉用具販売, 住宅改修, 居宅介護支援, 特定介護予防福祉用具販売, 介護予防住宅改修, 介護予防支援, 介護老人福祉施設サービス, 介護老人保健施設サービス, 介護療養型医療施設サービス, 地域密着型介護老人福祉施設, 特定入所者介護サービス等(平成 17 年 9 月以前), 特定入所者介護サービス等(食費), 特定入所者介護サービス等(居住費), 介護予防福祉用具貸与, 小規模多機能型居宅介護, 介護予防小規模多機能型居宅介護

表 2 介護予防給付の効果

要介護度	マッチング方法	予防給付	介護給付	平均の差 (ATT)	標準誤差	t値
二値変数	全サンプル	0.263	0.303	-0.039***	0.014	-2.74
	MMCマッチングサンプル	0.300	0.208	0.092	0.058	1.57
	LLRマッチングサンプル	0.263	0.264	-0.001	0.015	-0.07
順序変数	全サンプル	0.306	0.708	-0.403***	0.034	-11.87
	MMCマッチングサンプル	0.327	0.443	-0.116	0.105	-1.11
	LLRマッチングサンプル	0.306	0.621	-0.316***	0.029	-10.99

注(1)マッチングサンプルの標準誤差は bootstrap 法(50回)によって推計した。

(2)\*\*\*は、1%有意水準で有意であることを示す。

表3 介護予防給付が要介護度に与える影響

A: Probit model の推定結果

サンプル モデル	全サンプル				MMCマッチングサンプル			
	[1]	[2]	[3]	[4]	[1]	[2]	[3]	[4]
	係数/標準誤差	係数/標準誤差	係数/標準誤差	係数/標準誤差	係数/標準誤差	係数/標準誤差	係数/標準誤差	係数/標準誤差
予防給付ダミー	-0.763*** (0.198)	-0.648*** (0.191)			-0.352 (0.349)	-0.515 (0.453)		
予防給付ダミー:訪問系サービス			-0.440 (0.290)	-0.483* (0.275)			-0.811* (0.449)	-0.960** (0.488)
予防給付ダミー:通所介護			-0.849*** (0.321)	-0.948*** (0.314)			-1.081** (0.430)	-1.309*** (0.462)
予防給付ダミー:通所リハビリ			-0.390 (0.549)	-0.340 (0.502)			-0.689 (0.531)	-0.906 (0.556)
予防給付ダミー:短期入所系サービス			0.983* (0.558)	0.840 (0.603)			1.181 (0.951)	1.059 (0.959)
予防給付ダミー:他			-0.202 (0.295)	-0.167 (0.286)			0.402 (0.459)	0.307 (0.445)
介護保険改革ダミー	0.304 (0.351)	0.287 (0.353)	0.284 (0.352)	0.255 (0.355)				
男性ダミー	0.054 (0.157)	0.049 (0.157)	0.064 (0.157)	0.063 (0.158)	0.087 (0.287)	0.122 (0.289)	0.115 (0.293)	0.162 (0.302)
年齢	0.034 (0.148)	0.034 (0.148)	0.039 (0.150)	0.040 (0.150)	-0.402 (0.729)	-0.313 (0.744)	-0.850 (0.603)	-0.791 (0.596)
年齢2乗/100	0.002 (0.094)	0.002 (0.095)	-0.001 (0.095)	-0.002 (0.096)	0.307 (0.491)	0.248 (0.502)	0.608 (0.403)	0.569 (0.400)
経過月数ダミー:7-12か月	1.101*** (0.115)	1.037*** (0.117)	1.115*** (0.112)	1.023*** (0.121)	1.016*** (0.238)	0.750*** (0.233)	1.179*** (0.230)	0.819*** (0.260)

経過月数ダミー:13-18か月	1.104*** (0.158)	1.047*** (0.160)	1.094*** (0.157)	1.023*** (0.165)	0.777** (0.316)	0.645* (0.344)	0.835*** (0.316)	0.725** (0.347)
経過月数ダミー:19-24か月	1.150*** (0.195)	1.205*** (0.194)	1.140*** (0.196)	1.174*** (0.199)	1.109*** (0.340)	1.425*** (0.370)	1.233*** (0.341)	1.518*** (0.386)
経過月数ダミー:25-30か月	1.168*** (0.278)	1.295*** (0.279)	1.135*** (0.280)	1.261*** (0.284)	1.049* (0.567)	0.581 (0.497)	1.003* (0.520)	0.618 (0.524)
経過月数ダミー×予防給付ダミー:7-12か月		0.097 (0.228)		0.302 (0.260)		0.448 (0.509)		0.714 (0.545)
経過月数ダミー×予防給付ダミー:13-18か月		-0.026 (0.294)		0.106 (0.315)		0.042 (0.695)		0.012 (0.695)
経過月数ダミー×予防給付ダミー:19-24か月		-0.601* (0.354)		-0.458 (0.363)		-1.093 (0.714)		-1.053 (0.787)
経過月数ダミー×予防給付ダミー:25-30か月		-1.259* (0.692)		-1.253* (0.697)		0.497 (0.967)		0.260 (0.866)
介護費累計額(前月時点)	0.151*** (0.031)	0.170*** (0.035)	0.163*** (0.032)	0.183*** (0.037)	0.039 (0.077)	0.049 (0.088)	0.047 (0.081)	0.060 (0.100)
介護費累計額(前月時点, 2乗)	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.002*** (0.000)	0.003 (0.002)	0.004 (0.004)	0.003 (0.003)	0.005 (0.005)
利用累計日数(前月時点)	0.132 (0.205)	0.081 (0.204)	0.104 (0.209)	0.050 (0.211)	0.542 (0.535)	0.707 (0.608)	0.700 (0.667)	0.821 (0.783)
利用累計日数(前月時点, 2乗)	-0.030 (0.030)	-0.028 (0.030)	-0.029 (0.031)	-0.026 (0.031)	-0.144 (0.096)	-0.170 (0.117)	-0.186 (0.119)	-0.209 (0.147)
トレンド	-0.024 (0.101)	-0.021 (0.101)	-0.015 (0.102)	-0.009 (0.102)	0.151 (0.197)	0.178 (0.194)	0.117 (0.208)	0.160 (0.205)
定数項	-4.619 (5.789)	-4.616 (5.811)	-4.878 (5.862)	-4.912 (5.886)	10.531 (26.900)	7.103 (27.360)	27.034 (22.445)	24.630 (22.061)
観測値数	6257	6257	6257	6257	741	741	741	741
個人数	404	404	404	404	115	115	115	115
対数尤度	-2521.993	-2493.803	-2493.009	-2459.689	-321.885	-311.414	-306.223	-293.561

擬似決定係数	0.337	0.345	0.345	0.354	0.267	0.291	0.302	0.331
Wald 統計量 (H <sub>0</sub> : 全係数=0)	307.567***	312.145***	325.913***	335.342***	136.380***	125.813***	174.859***	180.868***
Wald 統計量 (H <sub>0</sub> : 地域効果 =0)	58.710***	53.440***	55.340***	50.600***				
Wald 統計量 (H <sub>0</sub> : 季節効果=0)	14.530	12.520	13.710	11.620	10.760	15.170	12.630	16.680

注(1) 上段は係数推定値, 下段の括弧内は個人間の誤差項の相関を許す頑健な標準誤差を示す。

(2) \*\*\*は 1% 有意水準, \*\*は 5% 有意水準, \*は 10% 有意水準でそれぞれ有意であることを示す。

(3) この他に, 季節ダミー変数群, 保険者ダミー変数群(全サンプルのみ)が含まれている。

## B: Ordered probit model モデルの推定結果

サンプル モデル	全サンプル				MMCマッチングサンプル			
	[1]	[2]	[3]	[4]	[1]	[2]	[3]	[4]
	係数/標準誤差	係数/標準誤差	係数/標準誤差	係数/標準誤差	係数/標準誤差	係数/標準誤差	係数/標準誤差	係数/標準誤差
予防給付ダミー	-0.929*** (0.149)	-0.615*** (0.209)			-0.457 (0.281)	-0.438 (0.503)		
予防給付ダミー:訪問系サービス			-0.162 (0.217)	-0.149 (0.199)			-0.524 (0.367)	-0.621 (0.396)
予防給付ダミー:通所介護			-0.473** (0.235)	-0.507** (0.221)			-0.697** (0.328)	-0.867** (0.350)
予防給付ダミー:通所リハビリ			-0.368 (0.304)	-0.244 (0.282)			-0.833*** (0.303)	-0.929*** (0.349)
予防給付ダミー:短期入所系サービス			0.738 (0.649)	0.633 (0.666)			0.831 (0.827)	0.771 (0.846)
予防給付ダミー:他			-0.655*** (0.239)	-0.439* (0.255)			-0.013 (0.357)	-0.049 (0.438)
介護保険改革ダミー	0.132 (0.294)	0.115 (0.295)	0.107 (0.295)	0.087 (0.297)				
男性ダミー	0.076 (0.131)	0.072 (0.130)	0.078 (0.132)	0.077 (0.131)	0.206 (0.277)	0.234 (0.275)	0.215 (0.280)	0.252 (0.279)
年齢	0.055 (0.123)	0.051 (0.122)	0.050 (0.123)	0.045 (0.122)	-0.653 (0.674)	-0.590 (0.732)	-0.945 (0.596)	-0.924 (0.643)
年齢2乗/100	-0.011 (0.078)	-0.009 (0.078)	-0.008 (0.078)	-0.005 (0.078)	0.475 (0.454)	0.434 (0.494)	0.670 (0.399)	0.657 (0.432)
経過月数ダミー:7-12か月	1.060*** (0.116)	1.032*** (0.113)	1.069*** (0.112)	1.024*** (0.116)	0.833*** (0.250)	0.650*** (0.227)	0.905*** (0.228)	0.605*** (0.247)



経過月数ダミー:13-18か月	1.039*** (0.153)	1.036*** (0.153)	1.036*** (0.150)	1.024*** (0.156)	0.721** (0.303)	0.645* (0.360)	0.708** (0.295)	0.612* (0.357)
経過月数ダミー:19-24か月	1.063*** (0.190)	1.141*** (0.188)	1.063*** (0.188)	1.127*** (0.191)	1.137*** (0.344)	1.487*** (0.374)	1.164*** (0.333)	1.453*** (0.388)
経過月数ダミー:25-30か月	1.074*** (0.259)	1.141*** (0.260)	1.069*** (0.257)	1.124*** (0.263)	1.096** (0.436)	0.856* (0.439)	1.045*** (0.390)	0.704 (0.445)
経過月数ダミー×予防給付ダミー:7-12か月		-0.107 (0.220)		0.027 (0.215)		0.232 (0.508)		0.530 (0.456)
経過月数ダミー×予防給付ダミー:13-18か月		-0.275 (0.246)		-0.197 (0.239)		-0.116 (0.681)		-0.066 (0.593)
経過月数ダミー×予防給付ダミー:19-24か月		-0.739*** (0.260)		-0.646** (0.262)		-1.120 (0.682)		-0.975 (0.649)
経過月数ダミー×予防給付ダミー:25-30か月		-1.017** (0.474)		-0.940** (0.473)		-0.033 (0.671)		0.136 (0.587)
介護費累計額(前月時点)	0.095*** (0.018)	0.104*** (0.018)	0.099*** (0.018)	0.107*** (0.019)	-0.004 (0.066)	0.014 (0.070)	0.002 (0.068)	0.020 (0.078)
介護費累計額(前月時点, 2乗)	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)	0.002 (0.002)	0.002 (0.002)	0.002 (0.002)	0.002 (0.002)
利用累計日数(前月時点)	0.123 (0.133)	0.089 (0.132)	0.110 (0.139)	0.081 (0.138)	0.475 (0.408)	0.667 (0.469)	0.638 (0.481)	0.862 (0.567)
利用累計日数(前月時点, 2乗)	-0.015 (0.017)	-0.012 (0.017)	-0.014 (0.018)	-0.012 (0.018)	-0.095 (0.079)	-0.130 (0.100)	-0.129 (0.089)	-0.171 (0.116)
トレンド	0.032 (0.086)	0.035 (0.086)	0.040 (0.087)	0.045 (0.087)	0.113 (0.180)	0.124 (0.176)	0.108 (0.186)	0.127 (0.185)
定数項	5.322 (4.765)	5.157 (4.749)	5.145 (4.769)	4.951 (4.758)	-20.260 (24.944)	-17.763 (26.983)	-31.052 (22.216)	-30.107 (23.782)
観測値数	6297	6297	6297	6297	741	741	741	741
個人数	406	406	406	406	115	115	115	115
対数尤度	-4772.984	-4750.569	-4755.546	-4733.239	-567.644	-556.912	-555.891	-543.187

擬似決定係数	0.217	0.221	0.220	0.224	0.155	0.171	0.173	0.192
Wald 統計量 (H <sub>0</sub> : 全係数=0)	968.855***	936.875***	1028.76***	984.406***	144.938***	172.709***	343.299***	347.968***
Wald 統計量 (H <sub>0</sub> : 地域効果 =0)	559.900***	514.240***	561.600***	512.850***				
Wald 統計量 (H <sub>0</sub> : 季節効果=0)	14.820	12.350	14.510	11.980	10.880	14.920	10.400	14.400

注 表 3A を参照。

表 4 介護予防給付の限界効果

A: Probit model の推定結果

サンプル モデル	全サンプル				MMCマッチングサンプル			
	[1]	[2]	[3]	[4]	[1]	[2]	[3]	[4]
予防給付ダミー	-0.188*** (0.041)	-0.167*** (0.042)			-0.107 (0.106)	-0.157 (0.137)		
予防給付ダミー:訪問系サービス			-0.113 (0.063)	-0.124* (0.059)			-0.200* (0.089)	-0.231** (0.091)
予防給付ダミー:通所介護			-0.186*** (0.048)	-0.202*** (0.044)			-0.240** (0.069)	-0.277*** (0.068)
予防給付ダミー:通所リハビリ			-0.100 (0.117)	-0.090 (0.114)			-0.157 (0.087)	-0.191 (0.075)
予防給付ダミー:短期入所系サービス			0.365* (0.217)	0.310 (0.239)			0.438 (0.349)	0.394 (0.364)
予防給付ダミー:他			-0.058 (0.081)	-0.049 (0.080)			0.120 (0.136)	0.093 (0.135)
経過月数ダミー×予防給付ダミー:7-12か月		0.030 (0.074)		0.100 (0.092)		0.150 (0.183)		0.247 (0.204)
経過月数ダミー×予防給付ダミー:13-18か月		-0.008 (0.088)		0.033 (0.102)		0.013 (0.218)		0.004 (0.212)
経過月数ダミー×予防給付ダミー:19-24か月		-0.143* (0.064)		-0.116 (0.075)		-0.218 (0.086)		-0.211 (0.097)
経過月数ダミー×予防給付ダミー:25-30か月		-0.212* (0.048)		-0.210* (0.048)		0.174 (0.372)		0.086 (0.304)

注(1) 上段は限界効果, 下段の括弧内は個人間の誤差項の相関を許す頑健な標準誤差を示す。

(2) 予防給付ダミーに関連する説明変数以外の変数の限界効果は省略している。

(3) その他の表記については表 3A を参照。

## B: Ordered probit model の推定結果(1)

限界効果		Prob(要支援1)	Prob (要支援2)	Prob (要介護1)	Prob (要介護2)	Prob (要介護3以上)
model [1]						
予防給付	全サンプル	0.276*** (0.047)	-0.073*** (0.016)	-0.156*** (0.031)	-0.036*** (0.011)	-0.011** (0.004)
	MMCマッチング サンプル	0.140 (0.088)	-0.077 (0.048)	-0.032 (0.026)	-0.025 (0.019)	-0.005 (0.004)
model [2]						
予防給付	全サンプル	0.184*** (0.063)	-0.049** (0.019)	-0.105*** (0.036)	-0.024** (0.010)	-0.007** (0.003)
	MMCマッチング サンプル	0.134 (0.154)	-0.076 (0.090)	-0.031 (0.036)	-0.022 (0.028)	-0.004 (0.004)
経過月数ダミー ×予防給付ダミー:7-12か月	全サンプル	0.032 (0.066)	-0.008 (0.017)	-0.018 (0.038)	-0.004 (0.009)	-0.001 (0.003)
	MMCマッチング サンプル	-0.071 (0.155)	0.041 (0.091)	0.016 (0.034)	0.012 (0.027)	0.002 (0.004)
経過月数ダミー ×予防給付ダミー:13-18か月	全サンプル	0.082 (0.074)	-0.022 (0.019)	-0.047 (0.043)	-0.011 (0.010)	-0.003 (0.003)
	MMCマッチング サンプル	0.035 (0.208)	-0.020 (0.118)	-0.008 (0.049)	-0.006 (0.034)	-0.001 (0.007)
経過月数ダミー ×予防給付ダミー:19-24か月	全サンプル	0.222*** (0.081)	-0.058*** (0.022)	-0.126*** (0.048)	-0.029** (0.013)	-0.008* (0.004)
	MMCマッチング サンプル	0.341 (0.215)	-0.195 (0.124)	-0.078 (0.060)	-0.057 (0.044)	-0.011 (0.011)
経過月数ダミー ×予防給付ダミー:25-30か月	全サンプル	0.305** (0.145)	-0.080** (0.039)	-0.173** (0.085)	-0.040* (0.021)	-0.012* (0.007)
	MMCマッチング	0.010	-0.006	-0.002	-0.002	0.000

サンプル	(0.205)	(0.117)	(0.047)	(0.034)	(0.007)
------	---------	---------	---------	---------	---------

---

注:その他の表記は, 表 4A を参照。

### C: Ordered probit model の推定結果(2)

推定方法		Prob(要支援1)	Prob (要支援2)	Prob (要介護1)	Prob (要介護2)	Prob (要介護3以上)
Model [3]						
訪問系サービス	全サンプル	0.048 (0.064)	-0.013 (0.017)	-0.027 (0.036)	-0.006 (0.008)	-0.002 (0.002)
	MMCマッチング サンプル	0.158 (0.108)	-0.091 (0.064)	-0.036 (0.028)	-0.027 (0.021)	-0.005 (0.004)
通所介護	全サンプル	0.140** (0.069)	-0.037* (0.019)	-0.079** (0.040)	-0.018* (0.010)	-0.005 (0.003)
	MMCマッチング サンプル	0.210** (0.096)	-0.121** (0.060)	-0.047* (0.027)	-0.036 (0.023)	-0.006 (0.005)
通所リハビリ	全サンプル	0.109 (0.090)	-0.029 (0.024)	-0.061 (0.051)	-0.014 (0.012)	-0.004 (0.004)
	MMCマッチング サンプル	0.251*** (0.089)	-0.144*** (0.055)	-0.056** (0.029)	-0.043 (0.026)	-0.008 (0.005)
短期入所系サービス	全サンプル	-0.218 (0.193)	0.058 (0.051)	0.123 (0.110)	0.029 (0.026)	0.008 (0.008)
	MMCマッチング サンプル	-0.251 (0.250)	0.144 (0.137)	0.056 (0.063)	0.043 (0.050)	0.008 (0.010)
他	全サンプル	0.194*** (0.072)	-0.052** (0.020)	-0.109*** (0.042)	-0.025** (0.012)	-0.007* (0.004)
	MMCマッチング サンプル	0.004 (0.108)	-0.002 (0.062)	-0.001 (0.024)	-0.001 (0.019)	0.000 (0.003)
Model [4]						
訪問系サービス	全サンプル	0.045 (0.059)	-0.012 (0.016)	-0.025 (0.034)	-0.006 (0.008)	-0.002 (0.002)
	MMCマッチング	0.185	-0.111	-0.041	-0.029	-0.005

	サンプル	(0.114)	(0.072)	(0.029)	(0.022)	(0.004)
通所介護	全サンプル	0.151**	-0.040**	-0.086**	-0.020**	-0.006*
		(0.066)	(0.018)	(0.038)	(0.009)	(0.003)
	MMCマッチング	0.259**	-0.155**	-0.057*	-0.040*	-0.006
	サンプル	(0.101)	(0.068)	(0.030)	(0.024)	(0.005)
通所リハビリ	全サンプル	0.073	-0.019	-0.041	-0.009	-0.003
		(0.084)	(0.022)	(0.048)	(0.011)	(0.003)
	MMCマッチング	0.278***	-0.166**	-0.061*	-0.043	-0.007
	サンプル	(0.100)	(0.065)	(0.031)	(0.027)	(0.005)
短期入所系サービス	全サンプル	-0.189	0.050	0.107	0.024	0.007
		(0.199)	(0.052)	(0.114)	(0.027)	(0.008)
	MMCマッチング	-0.230	0.138	0.051	0.036	0.006
	サンプル	(0.253)	(0.145)	(0.062)	(0.046)	(0.008)
他	全サンプル	0.131*	-0.035	-0.074*	-0.017	-0.005
		(0.077)	(0.021)	(0.044)	(0.011)	(0.003)
	MMCマッチング	0.015	-0.009	-0.003	-0.002	0.000
	サンプル	(0.131)	(0.078)	(0.029)	(0.020)	(0.003)
経過月数ダミー	全サンプル	-0.008	0.002	0.005	0.001	0.000
×予防給付ダミー:7-12か月		(0.064)	(0.017)	(0.036)	(0.008)	(0.002)
	MMCマッチング	-0.158	0.095	0.035	0.025	0.004
	サンプル	(0.135)	(0.086)	(0.030)	(0.023)	(0.004)
経過月数ダミー	全サンプル	0.059	-0.016	-0.033	-0.008	-0.002
×予防給付ダミー:13-18か月		(0.072)	(0.019)	(0.041)	(0.009)	(0.003)
	MMCマッチング	0.020	-0.012	-0.004	-0.003	0.000
	サンプル	(0.177)	(0.106)	(0.040)	(0.027)	(0.004)
経過月数ダミー	全サンプル	0.193**	-0.051**	-0.109**	-0.025**	-0.007*
×予防給付ダミー:19-24か月		(0.080)	(0.022)	(0.047)	(0.012)	(0.004)
	MMCマッチング	0.291	-0.174	-0.064	-0.045	-0.007
	サンプル	(0.201)	(0.121)	(0.052)	(0.039)	(0.006)

経過月数ダミー	全サンプル	0.281*	-0.075*	-0.159*	-0.036*	-0.010*
×予防給付ダミー:25-30か月		(0.143)	(0.040)	(0.083)	(0.020)	(0.006)
	MMCマッチング	-0.041	0.024	0.009	0.006	0.001
	サンプル	(0.175)	(0.105)	(0.039)	(0.027)	(0.004)

注 表4Aを参照。



付表1 福井県の特徴

	単位	福井県	全国	年度
平均余命(男性)	歳	79.47	78.56	2005
平均余命(女性)	歳	86.25	85.52	2005
高齢化率(65歳以上人口割合)	%	24.9	22.8	2010
65歳以上の親族がいる世帯割合	%	46.77	37.3	2010
要介護認定者数	千人	33.91	5062.23	2010
要支援1	%	7.83	13.11	2010
要支援2	%	12.59	13.20	2010
要介護1	%	18.34	17.92	2010
要介護2	%	19.42	17.71	2010
要介護3	%	14.81	13.79	2010
要介護4	%	14.42	12.60	2010
要介護5	%	12.59	11.68	2010
介護保険給付額(受給者一人当たり)				
居宅介護	千円	1296.97	1291.50	2010
地域密着型	千円	2384.81	2624.12	2010
施設介護	千円	3431.20	3517.89	2010
介護施設数(65歳以上人口1000人当たり延べ数)				
介護事業所数	施設	22.651	21.519	2010
介護保険施設数	施設	3.244	2.139	2010

注:『福井県勢要覧』、『平成22年介護サービス施設・事業所調査(厚生労働省)』より,筆者作成。

## 付録 傾向スコアマッチングの推定について

(3)式の推定結果は、付表2の通りである。また、推定結果から得られる傾向スコアに基づくマッチングを行った後に生成されたデータセットにおいて、予防給付受給者と介護給付受給者間における各説明変数の平均値に有意な差があるか否かを確認したのが、付表3である。これによれば、MMC マッチングによって得られたサンプルにおいて、多くの個人属性の差が概ね有意でなくなっていることが確認できる。また、付表2の最下段には、それぞれのサンプルを用いて(3)式を推定した際に得られる検定統計量(擬似決定係数、帰無仮説を全ての係数がゼロとするLR検定とそのP値、およびバイアスの平均値と中央値)をまとめている。これらからも、MMC マッチングが他のサンプルに比べてセレクションバイアスが大幅に除去された様子が確認できる。

<付表2>

<付表3>

付表2 傾向スコアの推計

	係数	標準誤差
男性ダミー	-0.096**	0.046
年齢	-0.152***	0.052
年齢2乗/100	0.095***	0.033
経過月数ダミー:7-12か月	0.235***	0.054
経過月数ダミー:13-18か月	0.025	0.063
経過月数ダミー:19-24か月	-0.229***	0.069
経過月数ダミー:24か月以上	-0.753***	0.092
市町ダミー1	-0.712***	0.106
市町ダミー2	-0.385***	0.119
市町ダミー3	-0.028	0.085
市町ダミー4	0.191	0.125
市町ダミー5	0.340***	0.082
市町ダミー6	0.016	0.078
市町ダミー7	-0.469***	0.135
市町ダミー8	1.038***	0.287
市町ダミー9	-0.521*	0.274
市町ダミー10	-0.805***	0.236
市町ダミー11	0.275*	0.143
市町ダミー12	-1.261***	0.350
市町ダミー13	-0.777***	0.265
市町ダミー14	0.008	0.063
1月ダミー	0.090	0.095
2月ダミー	0.044	0.095
3月ダミー	0.047	0.094
4月ダミー	-0.244**	0.111
5月ダミー	-0.232**	0.109
6月ダミー	-0.170	0.106
7月ダミー	-0.056	0.103
8月ダミー	-0.020	0.101
9月ダミー	-0.050	0.100
10月ダミー	-0.028	0.099
11月ダミー	-0.034	0.098
トレンド	0.562***	0.020
定数項	2.559	1.986
観測値数	6297	
対数尤度	-2361.381	
擬似決定係数	0.249	
Wald 統計量 (H <sub>0</sub> : 全係数=0)	1561.521***	
傾向スコア(平均値/標準偏差)	0.197 / 0.194	

注: \*\*\*は1%有意水準, \*\*は5%有意水準, \*は10%有意水準でそれぞれ有意であることを示す。

付表3 バランステスト

変数名	サンプル	平均値		バイアス	バイアス	t検定	
		予防給付	介護給付	(%)	削減率(%)	t値	P値
性別	全サンプル	0.323	0.342	-4.0		-1.27	0.204
	MMCマッチングサンプル	0.245	0.245	0.0	100.0	-0.50	0.614
	LLRマッチングサンプル	0.323	0.322	0.3	91.6	-3.98***	0.000
年齢	全サンプル	73.402	75.487	-23.4		-7.44***	0.000
	MMCマッチングサンプル	69.960	69.918	0.5	98.0	0.53	0.598
	LLRマッチングサンプル	73.402	72.602	9.0	61.6	-1.93*	0.054
経過月数ダミー:1-6か月	全サンプル	0.293	0.366	-15.6		-4.86***	0.000
	MMCマッチングサンプル	0.289	0.289	0.0	100.0	0.39	0.698
	LLRマッチングサンプル	0.293	0.322	-6.1	60.7	14.27***	0.000
経過月数ダミー:7-12か月	全サンプル	0.325	0.253	16.0		5.18***	0.000
	MMCマッチングサンプル	0.348	0.348	0.0	100.0	-2.06**	0.039
	LLRマッチングサンプル	0.325	0.288	8.1	49.2	-6.67***	0.000
経過月数ダミー:13-18か月	全サンプル	0.186	0.154	8.6		2.79***	0.005
	MMCマッチングサンプル	0.168	0.168	0.0	100.0	0.56	0.578
	LLRマッチングサンプル	0.186	0.167	5.1	40.7	-4.15***	0.000
経過月数ダミー:19-24か月	全サンプル	0.142	0.137	1.4		0.45	0.655
	MMCマッチングサンプル	0.141	0.141	0.0	100.0	0.50	0.617
	LLRマッチングサンプル	0.142	0.150	-2.3	-64.0	-6.16***	0.000
経過月数ダミー:24か月以上	全サンプル	0.054	0.091	-14.0		-4.17***	0.000
	MMCマッチングサンプル	0.054	0.054	0.0	100.0	1.58	0.115
	LLRマッチングサンプル	0.054	0.073	-7.4	47.3	-4.27***	0.000
市町ダミー1	全サンプル	0.402	0.415	-2.5		-0.81	0.421
	MMCマッチングサンプル	0.667	0.667	0.0	100.0	-0.12	0.906

市町ダミー2	LLRマッチングサンプル	0.402	0.444	-8.4	-231.6	-10.03***	0.000
	全サンプル	0.033	0.066	-15.6		-4.51***	0.000
	MMCマッチングサンプル	0.031	0.031	0.0	100.0	-0.69	0.493
市町ダミー3	LLRマッチングサンプル	0.033	0.045	-5.5	64.5	-1.83*	0.068
	全サンプル	0.025	0.045	-11.2		-3.27***	0.001
	MMCマッチングサンプル	0.000	0.000	0.0	100.0		
市町ダミー4	LLRマッチングサンプル	0.025	0.027	-1.3	88.3	6.94***	0.000
	全サンプル	0.085	0.040	18.3		6.49***	0.000
	MMCマッチングサンプル	0.067	0.067	0.0	100.0	-0.42	0.672
市町ダミー5	LLRマッチングサンプル	0.085	0.075	4.0	78.3	-4.23***	0.000
	全サンプル	0.038	0.020	10.9		3.81***	0.000
	MMCマッチングサンプル	0.002	0.002	0.0	100.0	-0.13	0.900
市町ダミー6	LLRマッチングサンプル	0.038	0.031	4.3	60.7	-2.72***	0.007
	全サンプル	0.105	0.054	18.9		6.60***	0.000
	MMCマッチングサンプル	0.008	0.008	0.0	100.0	-0.25	0.800
市町ダミー7	LLRマッチングサンプル	0.105	0.057	17.7	6.2	-1.29	0.196
	全サンプル	0.097	0.105	-3.0		-0.93	0.355
	MMCマッチングサンプル	0.044	0.044	0.0	100.0	-0.47	0.635
市町ダミー8	LLRマッチングサンプル	0.097	0.092	1.6	46.2	-3.38***	0.001
	全サンプル	0.018	0.022	-3.1		-0.94	0.347
	MMCマッチングサンプル	0.000	0.000	0.0	100.0		
市町ダミー9	LLRマッチングサンプル	0.018	0.028	-7.5	-144.1	13.23***	0.000
	全サンプル	0.005	0.007	-2.6		-0.78	0.436
	MMCマッチングサンプル	0.000	0.000	0.0	100.0		
市町ダミー10	LLRマッチングサンプル	0.005	0.003	2.1	18.2	-0.90	0.369
	全サンプル	0.003	0.008	-6.8		-1.91*	0.056
	MMCマッチングサンプル	0.000	0.000	0.0	100.0		
	LLRマッチングサンプル	0.003	0.007	-5.3	22.3	3.01***	0.003

市町ダミー11	全サンプル	0.006	0.012	-7.1		-2.04**	0.041
	MMCマッチングサンプル	0.002	0.002	0.0	100.0	-0.13	0.900
	LLRマッチングサンプル	0.006	0.014	-8.5	-19.0	-1.80*	0.072
市町ダミー12	全サンプル	0.019	0.020	-0.6		-0.20	0.843
	MMCマッチングサンプル	0.046	0.046	0.0	100.0	-0.63	0.528
	LLRマッチングサンプル	0.019	0.020	-0.6	8.2	0.59	0.554
市町ダミー13	全サンプル	0.002	0.010	-11.0		-2.91***	0.004
	MMCマッチングサンプル	0.000	0.000	0.0	100.0		
	LLRマッチングサンプル	0.002	0.003	-2.1	80.8	9.53***	0.000
市町ダミー14	全サンプル	0.004	0.007	-3.5		-1.04	0.297
	MMCマッチングサンプル	0.000	0.000	0.0	100.0		
	LLRマッチングサンプル	0.004	0.005	-1.1	68.7	3.70***	0.000
市町ダミー15	全サンプル	0.160	0.168	-2.2		-0.69	0.490
	MMCマッチングサンプル	0.134	0.134	0.0	100.0	1.46	0.145
	LLRマッチングサンプル	0.160	0.149	2.8	-28.0	-4.96***	0.000
1月ダミー	全サンプル	0.106	0.093	4.4		1.42	0.156
	MMCマッチングサンプル	0.105	0.107	-0.6	85.5	0.01	0.995
	LLRマッチングサンプル	0.106	0.096	3.5	21.2	-1.15	0.252
2月ダミー	全サンプル	0.105	0.098	2.2		0.70	0.484
	MMCマッチングサンプル	0.092	0.084	2.5	-15.7	-0.25	0.800
	LLRマッチングサンプル	0.105	0.096	2.9	-32.8	-1.42	0.157
3月ダミー	全サンプル	0.106	0.104	0.8		0.25	0.799
	MMCマッチングサンプル	0.084	0.086	-0.6	22.2	0.21	0.832
	LLRマッチングサンプル	0.106	0.102	1.3	-62.4	-2.68***	0.007
4月ダミー	全サンプル	0.056	0.062	-2.5		-0.77	0.442
	MMCマッチングサンプル	0.061	0.069	-3.3	-32.1	-0.22	0.828
	LLRマッチングサンプル	0.056	0.059	-1.4	44.9	5.66***	0.000
5月ダミー	全サンプル	0.059	0.068	-3.5		-1.09	0.275

6月ダミー	MMCマッチングサンプル	0.059	0.057	0.8	77.6	0.90	0.371
	LLRマッチングサンプル	0.059	0.065	-2.6	25.3	5.79***	0.000
	全サンプル	0.065	0.074	-3.6		-1.12	0.264
7月ダミー	MMCマッチングサンプル	0.063	0.065	-0.8	79.0	0.04	0.968
	LLRマッチングサンプル	0.065	0.055	3.8	-5.2	5.28***	0.000
	全サンプル	0.075	0.075	0.0		-0.01	0.989
8月ダミー	MMCマッチングサンプル	0.084	0.076	2.9	-6336.4	-0.18	0.854
	LLRマッチングサンプル	0.075	0.081	-2.4	-5273.1	-0.40	0.687
	全サンプル	0.081	0.079	0.8		0.25	0.805
9月ダミー	MMCマッチングサンプル	0.082	0.071	4.2	-447.0	0.88	0.378
	LLRマッチングサンプル	0.081	0.077	1.5	-90.3	-0.21	0.835
	全サンプル	0.080	0.084	-1.5		-0.47	0.642
10月ダミー	MMCマッチングサンプル	0.088	0.099	-4.2	-183.0	-0.66	0.508
	LLRマッチングサンプル	0.080	0.085	-1.7	-18.1	-2.56**	0.010
	全サンプル	0.086	0.084	0.9		0.29	0.773
11月ダミー	MMCマッチングサンプル	0.098	0.088	3.4	-278.0	0.10	0.922
	LLRマッチングサンプル	0.086	0.092	-2.0	-120.9	-4.17***	0.000
	全サンプル	0.088	0.088	-0.2		-0.07	0.944
トレンド	MMCマッチングサンプル	0.090	0.101	-4.0	-1713.6	-0.58	0.561
	LLRマッチングサンプル	0.088	0.081	2.3	-909.3	-0.86	0.393
	全サンプル	5.438	3.797	130.0		34.51***	0.000
検定統計量	MMCマッチングサンプル	5.432	5.432	0.0	100.0	0.95	0.343
	LLRマッチングサンプル	5.438	5.565	-10.1	92.3	-24.08***	0.000
	全サンプル	0.247	1553.30***	(0.000)	10.3	3.6	
	MMCマッチングサンプル	0.009	14.69	(0.963)	0.8	0.0	
	LLRマッチングサンプル	0.160	858.41***	(0.000)	4.3	2.9	

注：\*\*\*は1%有意水準，\*\*は5%有意水準，\*は10%有意水準でそれぞれ有意であることを示す。