

〔論 説〕

介護保険請求額は、所得水準によって異なるか

— トービットモデルによる分析⁽¹⁾ —

佐藤 哲 彰

1. はじめに

我が国では「健康日本21」の2013年改定にあたり、個人の経済力の差に伴った健康格差の是正を柱のひとつとすることとなった。医療・介護サービスについては、必要な量のサービスが経済力にかかわらず投入されることを目指している。だが実際には、財政難もあって、かかった費用の一部負担が利用者に課せられている。そのような制度設計が、健康格差の原因となっている可能性がある。

これまで、介護サービスにおけるこの可能性に肯定的な含意を示す研究が、積み重ねられてきた(近藤2000, 山田2004, 酒井・伊藤2010, 近藤他2012, 齋藤・佐藤2015)。だが近年、介護サービスについてはそうっていないという含意を持つ研究が、発表されている。

Olivares-Tirado 他(2011)は、介護保険の最多額利用層を予測する際には、所得水準は有意な説明要因にならないと示している。相原・川副(2015)は、区分支給限度額に占める居宅介護サービスの利用負担額は、世帯所得(世帯員数の平方根で除した等価所得)とは有意な関係にないとしている。以上の2論文については、本稿との関係が深いため、2節で詳しく紹介する。

とはいうものの、Olivares-Tirado 他(2011)は某市の介護保険データを用いているが、その人が介護保険請求額ランキングの上位25%に入るかどうかだけにのみ焦点を当てたものである。

また相原・川副(2015)は分析対象に施設利用額を含まず、また要介護認定のない高齢者も含まない。そのためシステマティックな歪みが生じた可能性がある。

そこで本稿では、ある自治体の介護保険第1号被保険者データ、約9万件に基づき、介護保険請求額をトービット回帰し、特に所得水準との関係を見ることとする。本研究では資産・世帯構成・医療保険請求額のデータがないという制約があるものの、悉皆データという利点から、介護保険請求額全域を検討する点で、より一般的な含意を得ることを目指す。

2. 先行研究

第2節では本研究と密接な関係にあるOlivares-Tirado et al. (2011)と相原・川副(2015)をやや詳しく紹介する。

Olivares-Tirado 他(2011)は、介護保険予算の長期的増加をコントロールするという問

(1) 本研究は、千葉商科大学経済研究所のプロジェクトとして実施されたものです。同研究所の関係各位、データ使用に際してお世話になった方々、プロジェクトの栗林隆先生、朱珉先生、特に一緒に研究をさせていただいている齋藤香里先生には、今回の研究において様々な点で大変お世話になりました。感謝申し上げます。

題意識に基づき、マイクロデータを用いて、介護保険の高額利用者に焦点を当てた分析を行った。A市の2006年7月から1年分介護保険データより、介護保険利用限度額の1割以上を請求した862名を分析した。

ロジット分析の被説明変数は、各個人が支出額のランキング上位25%に入るかどうかである。

説明変数は、性別・年齢(75・85・95歳を境とする4区分)、所得(低中高)、介護保険限度枠に占める利用額の割合(増えたか否か)、機能低下の有無、要介護状態(低中高)、施設入所か否かである。

その結果、「限度額に占める請求額の割合」が増えることが、前記の「支出額上位25%に入る」かどうか、大きく影響していることが分かった。他に、年齢・機能低下・要介護レベルが高い・施設利用も統計的に有意な関係を持っていたとのことである。

所得は低所得者を基準に中・高所得者ダミー変数の係数の有意性をみた。それぞれマイナスの係数を得たが、 $p=0.266, 0.780$ であって、有意な関係とはならなかった。性別も統計的に有意ではなかった。

相原・川副(2015)は、慶大パネルの2009年1月調査のデータをもとに、介護認定を受けている65歳以上のいる149世帯を対象として分析を行った。

被説明変数としては、介護区分支給限度額のどの程度を居宅介護サービスに支払ったかを表す割合(以後居宅介護サービス利用率とする)であった。

説明変数としては、世帯規模を調整した所得として広く用いられている、世帯の等価可処分所得のほかに、要介護者については要介護度・性別・年齢、主介護者は誰か(配偶者/子・その他/なし)、資産状態として世帯預貯金額と持家の有無を用いた。

分析結果としては、利用率を低中高に3区分し、世帯所得も同様に3区分したところ、フィッシャー正確検定の $p=0.06$ と、弱い特異性があった。また、外れ値に頑健なロバスト回帰を行ったところ、世帯所得と介護サービス利用率には正の関係があったが、有意とは言えなかった。

この集中度係数は、全体では0.012と0に近く、被説明変数である利用率は、所得によってほとんど差がなかったと言える。だがこの集中度係数を詳しくみると、要支援群では、高所得者の利用率が若干高いが、要介護群では、むしろ低所得者の居宅介護サービス利用率のほうが若干高いとしている。この両者が打ち消し合って、全体では所得によって差がないという結果になったと思われる。以上の結果をもとに、居宅介護サービス利用率は、等価世帯可処分所得に依存せず、ほぼ均等である可能性を示唆する、と結論づけた。

だが、厚生労働省の介護保険事業状況報告(2009年1月)によれば、65歳以上の第1号被保険者に対する、65歳以上認定者数の割合は、約16.5%に過ぎない。高齢者の大部分が要介護認定を受けず、サンプルから除外される。この場合、切斷回帰を使わないと、係数が不当に小さくなり、関係性が過小評価される可能性が高いことが知られている。また、より重度のケースである、施設入居・入院に伴う支出も除外されている。したがって、高所得者に「認定なし」の割合がより高く(近藤2000, 齋藤・佐藤2015)、低所得者に「入居・入院」の割合がより高い(相原・川副2011)場合、これらをサンプル及び支出額に組み入れることによって、「所得水準と(医療)介護支出に負相関」という関係が出る可能性がある。

3. データ

本研究で分析するデータは、2014年3月末現在、某自治体に居住する、65歳以上の全員に関する介護保険業務データである⁽²⁾。

【年齢】だが「64歳」が25人含まれている：1949年4月1日生まれの25人は、3月末現在では誕生日前であるため64歳にもかかわらず、年齢計算法の規定により「65歳以上」扱いされて第1号被保険者となり、本データに含まれる。本稿では、そのまま64歳とした。

【所得段階】介護保険料の基準額に占める割合をもとに、次の11段階を設定した(表1)。本

表1 介護保険料の段階と保険料額

段階	対象者	割合	保険料額 年額(月額)
第1段階	生活保護の受給者又は老齢福祉年金受給者で、市民税世帯非課税の者	基準額 × 0.45	25,140円 (2,095円)
第2段階	本人及び世帯全員が市民税非課税で、本人の課税年金収入額と合計所得金額の合計額が80万円以下の者	基準額 × 0.45	25,140円 (2,095円)
第3段階	本人及び世帯全員が市民税非課税で、本人の課税年金収入額と合計所得金額の合計額が80万円超120万円以下の者	基準額 × 0.65	36,300円 (3,025円)
第4段階	本人及び世帯全員が市民税非課税で、本人の課税年金収入額と合計所得金額の合計額が120万円超の者	基準額 × 0.7	39,120円 (3,260円)
第5段階	本人が市民税非課税で、同世帯に市民税課税者があり、本人の課税年金収入額と合計所得金額の合計額が80万円以下の者	基準額 × 0.83	46,380円 (3,865円)
第6段階	本人が市民税非課税で、同世帯に市民税課税者があり、本人の課税年金収入額と合計所得金額の合計額が80万円超の者	基準額	55,920円 (4,660円)
第7段階	本人が市民税課税で合計所得金額が125万円未満の者	基準額 × 1.13	63,180円 (5,265円)
第8段階	本人が市民税課税で合計所得金額が125万円以上200万円未満の者	基準額 × 1.25	69,900円 (5,825円)
第9段階	本人が市民税課税で合計所得金額が200万円以上300万円未満の者	基準額 × 1.5	83,880円 (6,990円)
第10段階	本人が市民税課税で合計所得金額が300万円以上400万円未満の者	基準額 × 1.6	89,460円 (7,455円)
第11段階	本人が市民税課税で合計所得金額が400万円以上の者	基準額 × 1.7以上	—

出所：齋藤・佐藤(2015)を一部修正。

(2) 当該自治体は都市地域であり、当該自治体全体の8割以上が人口集中地区に該当する。この中に地域人口のほとんどが住んでいる。高齢化率も約2割と全国平均より低い。

稿では、2014年度（平成26年度）の介護保険料によっている。

第1～6段階は、本人所得だけでなく、同世帯に住民税課税者がいるかどうかも加味して段階を設定している。そのため、特に本人所得に限れば、第5段階以上に属する者よりも、第4段階に属する者のほうが、所得が高いという逆転現象があり得る。だが実務では、この順に保険料負担能力があるとみなして、保険料額を決定している。

【要介護度】要介護認定を受けていない者を「要介護『度』0」、要支援1・2を「要介護『度』1・2」、要介護1～5を「要介護『度』3～7」としている。

【地域変数】1～4は、それぞれ地域の北部・西部・東部・南部を表す。なお0.34%はこの地域外に居住しているため、欠損値となっている。

【介護保険請求月額】2014年3月分として介護保険を請求した額。

集計結果は、下記表2のようになっている。

表2 集計結果（分析対象者：91,613名）

平均介護保険請求額(円/月)	16,864.1	要介護度(0～7段階)	0.6
女性の割合	55.56%	要介護度0(非認定)	84.33%
平均年齢(歳)	74.3	要介護度1(要支援1)	2.04%
64-69歳	31.06%	要介護度2(要支援2)	1.79%
70-74歳	26.40%	要介護度3(要介護1)	2.91%
75-79歳	19.21%	要介護度4(要介護2)	3.17%
80-84歳	12.50%	要介護度5(要介護3)	2.25%
85-89歳	6.98%	要介護度6(要介護4)	1.87%
90-94歳	2.86%	要介護度7(要介護5)	1.64%
95-99歳	0.85%		
100歳以上	0.15%	地域「北」の者の割合	26.73%
		地域「西」の者の割合	27.11%
平均所得段階(段階)	6.0	地域「東」の者の割合	22.20%
所得段階1の者の割合	3.21%	地域「南」の者の割合	23.61%
所得段階2の者の割合	14.36%		
所得段階3の者の割合	4.93%	居宅サービス利用者割合	9.61%
所得段階4の者の割合	5.01%	ショートステイ利用者割合	0.88%
所得段階5の者の割合	17.55%	グループホーム利用者	0.26%
所得段階6の者の割合	9.62%	特定施設利用者割合	0.91%
所得段階7の者の割合	11.58%	特養利用者割合	0.96%
所得段階8の者の割合	13.44%	老健利用者割合	0.88%
所得段階9の者の割合	9.01%	療養型利用者割合	0.17%
所得段階10の者の割合	4.02%	小規模多機能利用者割合	0.09%
所得段階11の者の割合	7.27%		

表3 所得段階別 年齢階級、男女及び地域別の構成比

	60代後半	70代前半	70代後半	80代前半	80代後半	90代前半	90代後半	100歳以上	計	男性	女性	地域「北」	地域「西」	地域「東」	地域「南」	地域外
所得段階1	30.02%	29.37%	20.80%	11.74%	5.31%	1.97%	0.54%	0.24%	100.00%	52.18%	47.82%	22.26%	25.46%	22.50%	28.45%	1.33%
所得段階2	21.05%	19.17%	19.47%	16.64%	13.35%	7.42%	2.50%	0.40%	100.00%	16.28%	83.72%	27.89%	27.73%	22.39%	21.06%	0.94%
所得段階3	18.28%	28.29%	23.42%	18.08%	8.35%	2.72%	0.78%	0.09%	100.00%	24.57%	75.43%	27.76%	27.45%	21.07%	23.06%	0.66%
所得段階4	18.78%	28.63%	24.97%	16.34%	7.91%	2.51%	0.74%	0.11%	100.00%	58.97%	41.03%	26.89%	25.82%	21.86%	24.89%	0.54%
所得段階5	35.22%	24.60%	18.70%	10.93%	6.32%	3.04%	0.99%	0.19%	100.00%	5.98%	94.02%	28.77%	25.58%	22.36%	23.27%	0.01%
所得段階6	25.85%	35.08%	21.83%	11.65%	4.12%	1.01%	0.35%	0.11%	100.00%	19.33%	80.67%	27.99%	27.06%	21.91%	23.04%	0.00%
所得段階7	37.59%	30.77%	17.96%	8.86%	3.28%	1.26%	0.25%	0.03%	100.00%	54.21%	45.79%	26.15%	26.66%	21.36%	25.54%	0.29%
所得段階8	30.73%	26.83%	21.63%	13.05%	5.60%	1.73%	0.37%	0.06%	100.00%	79.73%	20.27%	27.24%	26.06%	22.06%	24.38%	0.27%
所得段階9	36.04%	24.04%	14.23%	12.92%	9.48%	2.69%	0.52%	0.08%	100.00%	82.55%	17.45%	25.68%	28.59%	22.29%	23.23%	0.21%
所得段階10	43.14%	28.47%	14.65%	8.56%	4.84%	1.71%	0.57%	0.05%	100.00%	81.87%	18.13%	24.84%	28.11%	22.45%	24.49%	0.11%
所得段階11	42.66%	24.57%	15.09%	9.57%	5.42%	2.04%	0.54%	0.11%	100.00%	77.43%	22.57%	21.33%	31.30%	24.09%	23.10%	0.18%
計	31.06%	26.40%	19.21%	12.50%	6.98%	2.86%	0.85%	0.15%	100.00%	44.44%	55.56%	26.73%	27.11%	22.20%	23.61%	0.34%

本分析の対象者のうち、女性が55.56%を占める。全体の平均年齢は74.3歳。75歳未満の前期高齢者が57.5%を占める。所得段階を単純平均すると、6.0である。所得段階5が最も多く(17.55%)、所得段階2(14.36%)、同8(13.44%)がそれに続いている。生活保護受給者等が該当する所得段階1は、高齢者全体の3.21%となっている。要介護認定を受けていない者は、全体の84.33%である。それを除くと、要介護度4(要介護2)が最も多い。要介護認定を受けている者は全体の15.67%であることを反映して、最も多い居宅サービス利用者も、全体の9.61%にすぎない。

介護保険請求月額平均は、16,864.1円に過ぎない。これは請求額0円の者が、全体の88.08%を占めている⁽³⁾ことが影響している。

表3は、所得段階別の年齢階級等の構成比である。「計」で表される全体の人口構成比に比べて、年齢が上がるほど、所得段階の低い層での構成比が増加する。また、男性に高所得者が多く、地域「西」に高所得者が相対的に多い。だが生活保護等受給者に該当する所得段階1では、若干異なった傾向が見受けられる。

4. トービット・モデルに基づく分析

介護保険請求を行った者は、全高齢者のわずか11.92%にすぎなかった。全体の88.08%が介護保険請求をしておらず、グラフィックには「縦軸の値がゼロ」となる。これに通常の回帰分析を行うと、回帰線が水平に近くなるとともに、請求額の理論値がマイナスとなる領域が少なからず発生する。また誤差項が歪むため、係数の推定値も歪む、などの深刻な問題が発生する。そこで、介護保険請求額を被説明変数とする、標準トービットモデルによる推定を行った。

表4は地域ダミーに関する表である。本題である所得について検討する前に、まずここで「地域ダミーが不要」(除外してもよい)ということを示す。この表の推計0は地域ダミーを含む推計、推計1は地域ダミーを除いた推計である。推計0の「変数除外テスト」(ネステッドLRテスト)は、推計0から地域ダミーを取り除いても、(対数尤度は)ほとんど変わ

(3) 要介護認定を受けていない者が全体の84.33%であり、他は要介護認定を受けたが介護保険請求を行っていない者である。

表4 地域ダミーに関して(推計0, 推計1)

	(平均値)	推計0					推計1					
		係数	限界効果 (注1)	有意	p値	tz値	係数	標準偏差	限界効果	有意	p値	tz値
性別(女性)	55.56%	18,049.6	2,099.8	****	0.000	7.83	17,898.5	2,307.2	2,082.2	****	0.000	7.76
年齢	74.3	1,905.8	221.7	****	0.000	16.04	1,894.0	118.8	220.3	****	0.000	15.94
所得段階	6.02											
所得段階の2乗	44.09											
所得段階1ダミー	3.21%	24,856.4	2,891.7	****	0.000	6.43	24,746.7	3,867.7	2,878.8	****	0.000	6.40
所得段階2ダミー【基準】	14.36%	0.0	0.0					0.0	0.0			
所得段階3ダミー	4.93%	-1,944.9	-226.3		0.592	-0.54	-1,968.8	3,626.0	-229.0		0.587	-0.54
所得段階4ダミー	5.01%	-1,219.2	-141.8		0.748	-0.32	-1,250.7	3,792.6	-145.5		0.742	-0.33
所得段階5ダミー	17.55%	-19,083.2	-2,220.1	****	0.000	-7.19	-19,150.6	2,655.1	-2,227.8	****	0.000	-7.21
所得段階6ダミー	9.62%	-22,468.2	-2,613.9	****	0.000	-6.14	-22,671.0	3,660.2	-2,637.4	****	0.000	-6.19
所得段階7ダミー	11.58%	-12,433.4	-1,446.5	***	0.001	-3.18	-12,567.1	3,903.6	-1,462.0	***	0.001	-3.22
所得段階8ダミー	13.44%	-5,346.5	-622.0		0.131	-1.51	-5,557.3	3,539.9	-646.5		0.116	-1.57
所得段階9ダミー	9.01%	-4,916.9	-572.0		0.214	-1.24	-5,474.2	3,953.5	-636.8		0.166	-1.38
所得段階10ダミー	4.02%	-10,435.5	-1,214.0	*	0.099	-1.65	-11,008.3	6,320.0	-1,280.6	*	0.082	-1.74
所得段階11ダミー	7.27%	-4,229.0	-492.0		0.351	-0.93	-4,850.9	4,525.5	-564.3		0.284	-1.07
要介護認定なし【基準】	84.33%	0.0	0.0				0.0		0.0			
要支援1ダミー	2.04%	250,538.1	29,146.6	****	0.000	49.60	250,629.3	5,008.3	29,156.2	****	0.000	50.04
要支援2ダミー	1.79%	286,024.2	33,274.9	****	0.000	56.18	286,065.3	5,055.5	33,278.5	****	0.000	56.59
要介護1ダミー	2.91%	338,599.2	39,391.2	****	0.000	70.57	338,663.7	4,791.9	39,397.4	****	0.000	70.67
要介護2ダミー	3.17%	390,277.3	45,403.3	****	0.000	82.76	390,386.8	4,788.5	45,414.4	****	0.000	81.53
要介護3ダミー	2.25%	455,748.0	53,019.9	****	0.000	95.23	455,893.6	4,955.0	53,035.0	****	0.000	92.01
要介護4ダミー	1.87%	482,491.7	56,131.1	****	0.000	98.88	482,735.1	5,070.7	56,157.5	****	0.000	95.20
要介護5ダミー	1.64%	508,265.8	59,129.6	****	0.000	103.10	508,498.9	5,132.8	59,154.6	****	0.000	99.07
地域「北」ダミー【基準】	26.73%	0.0	0.0									
地域「西」ダミー	27.11%	-4,947.0	-575.5	**	0.026	-2.22						
地域「東」ダミー	22.20%	-4,535.1	-527.6	*	0.059	-1.89						
地域「南」ダミー	23.61%	-2,267.1	-263.7		0.365	-0.91						
定数項		-456,277.2		****	0.000		-458,098.5	10,261.6		****	0.000	-44.64
対数尤度		-144,443.0					-144,446.0					
自由度		22					19					
変数除外検定(注2)		5.99			0.1123		【基準】					
推計1との自由度の差		3										
回帰式有意性(注3)		58,076.4		****	0.000		58,070.4			****	0.000	
擬似決定係数		0.1674					0.1674					
予測値と実際値の相関		0.8337					0.8336					

*が10%、**が5%、***が1%、****が0.1%有意で帰無仮説を棄却

(注1) 限界効果は、観測値周りの平均値。

(注2) ネステッドLRテスト。

(注3) 全係数0の尤度比検定。

らないかどうかをチェックしたものである。この $p = 0.1123$ であり、推計0と推計1では、対数尤度は「変わらない」という対立仮説は、10%有意でも棄却できない。そこで地域ダミーは推計に不要であるとみなし、以後、地域ダミーを除いた推計1を基準として、検討をすすめる。

表5は所得段階に関する表であり、本稿の中心的な関心がここにある。推計1は表1の再掲であるが、本稿で基本とする推計である。

推計1のあてはまりについては、(McFaddenの)擬似決定係数と、予測値と実際値の相関でみている。擬似決定係数は0.1674だが、この値は一般的な回帰式の決定係数に比べて低い値となることが知られている。そこで、実際の介護保険請求額と、トービット・モデルによる予測額の相関係数をみたが、0.8336と8割以上の相関があった。

表5 所得段階に関して(推計1～3)

	(平均値)	推計1(再掲)					推計2					推計3				
		係数	限界効果	有意	p値	tz値	係数	限界効果	有意	p値	t&z値	限界効果	有意	p値	z値	
性別(女性)	55.56%	17,898.5	2,082.2	****	0.000	7.76	11,830.5	1,376.4	****	0.000	5.66	1,092.7	****	0.000	4.52	
年齢	74.3	1,894.0	220.3	****	0.000	15.94	1,859.4	216.3	****	0.000	16.04	224.7	****	0.000	16.66	
所得段階	6.02						-12,683.2	-1,475.6	****	0.000	-10.03	-287.4	****	0.000	-7.49	
所得段階の2乗	44.09						938.3	109.2	****	0.000	8.38					
所得段階1ダミー	3.21%	24,746.7	2,878.8	****	0.000	6.40										
所得段階2ダミー【基準】	14.36%		0.0													
所得段階3ダミー	4.93%	-1,968.8	-229.0		0.587	-0.54										
所得段階4ダミー	5.01%	-1,250.7	-145.5		0.742	-0.33										
所得段階5ダミー	17.55%	-19,150.6	-2,227.8	****	0.000	-7.21										
所得段階6ダミー	9.62%	-22,671.0	-2,637.4	****	0.000	-6.19										
所得段階7ダミー	11.58%	-12,567.1	-1,462.0	***	0.001	-3.22										
所得段階8ダミー	13.44%	-5,557.3	-646.5		0.116	-1.57										
所得段階9ダミー	9.01%	-5,474.2	-636.8		0.166	-1.38										
所得段階10ダミー	4.02%	-11,008.3	-1,280.6	*	0.082	-1.74										
所得段階11ダミー	7.27%	-4,850.9	-564.3		0.284	-1.07										
要支援1ダミー	2.04%	250,629.3	29,156.2	****	0.000	50.04	251,551.8	29,266.6	****	0.000	50.22	29,309.8	****	0.000	50.19	
要支援2ダミー	1.79%	286,065.3	33,278.5	****	0.000	56.59	287,094.4	33,401.7	****	0.000	56.77	33,448.7	****	0.000	56.74	
要介護1ダミー	2.91%	338,663.7	39,397.4	****	0.000	70.67	339,292.0	39,474.6	****	0.000	70.80	39,572.2	****	0.000	70.81	
要介護2ダミー	3.17%	390,386.8	45,414.4	****	0.000	81.53	391,080.9	45,499.9	****	0.000	81.67	45,605.5	****	0.000	81.67	
要介護3ダミー	2.25%	455,893.6	53,035.0	****	0.000	92.01	456,547.4	53,116.6	****	0.000	92.13	53,201.8	****	0.000	92.07	
要介護4ダミー	1.87%	482,735.1	56,157.5	****	0.000	95.20	483,172.1	56,214.2	****	0.000	95.31	56,352.8	****	0.000	95.32	
要介護5ダミー	1.64%	508,498.9	59,154.6	****	0.000	99.07	508,805.4	59,196.5	****	0.000	99.13	59,319.9	****	0.000	99.11	
定数項		-458,098.5		****	0.000	-44.64	-425,546.8		****	0.000	-41.87					
対数尤度		-144,446.0					-144,467.4					-144,502.2				
自由度		19					11					10				
変数除外検定(注2)		(非入れ子)					【基準】					69.66	****	0.0000		
推計2との自由度の差												1				
回帰式有意性(注3)		58,070.4		****	0.000		58,027.6	****		0.000		57,957.9	****	0.000		
擬似決定係数		0.1674					0.1672					0.1670				
予測値と実際値の相関		0.8336					0.8332					0.8322				

*が10%、**が5%、***が1%、****が0.1%有意で帰無仮説を棄却

(注1) 限界効果は、観測値周りの平均値。

(注2) ネステッドLRテスト。

(注3) 全係数0の尤度比検定。

トービット・モデルの係数は、そのまま限界効果として読むことができない。そこで限界効果を計算する。本稿における各変数の限界効果は、各観測データにおいて、その変数が限界的に1変わった場合に請求額へ与える(限界)効果の平均値である。推計1において、所得段階に関する限界効果をグラフにしたのが図1である。所得段階2を基準(=0円)とすると、所得段階1の限界効果は平均2,878.8円プラスと、抜きん出て高い。だが、所得段階3と4は、所得段階2と有意な差を認めなかった。所得段階5と6は、平均2,000円台のマイナスとなり、所得段階7以上はまたゼロに近づいている。

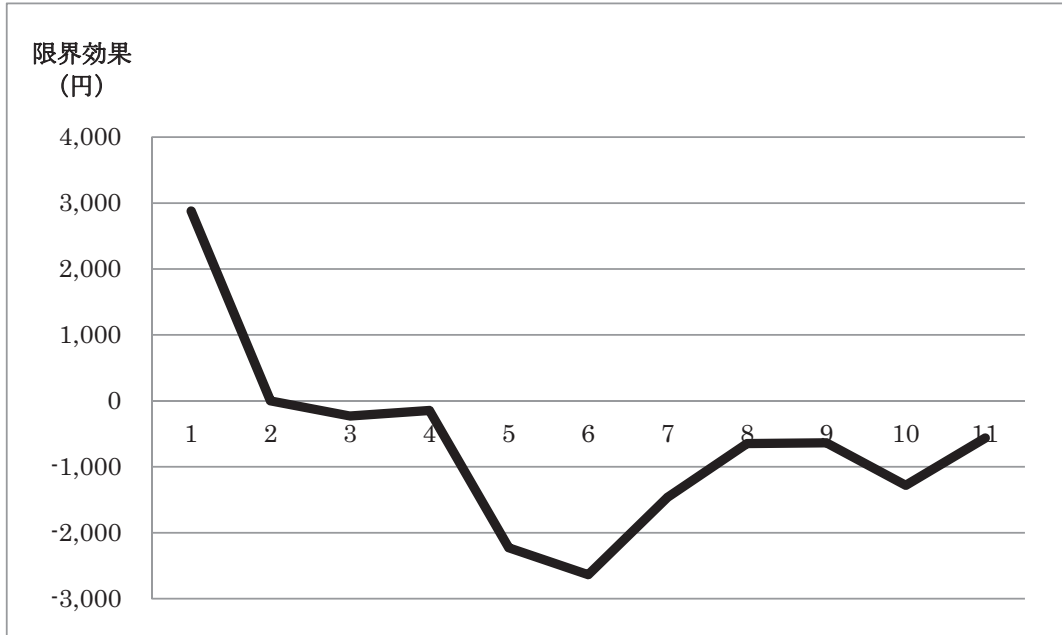
推計2は、所得段階ダミーのかわりに、所得段階とその二乗を変数として用いたものである。

まず、所得段階との関係を見る。所得段階をyとすると、回帰式はyについては

$$\begin{aligned} \text{介護保険請求額} &= 938.3y^2 - 12,683.2y + \dots \\ &= 938.3(y - 6.759)^2 + \dots \end{aligned}$$

つまり、所得段階yが約6.76段階のときに、介護保険請求額への影響が最小となる、放物線状となっている。なお限界効果の平均値でも、 $109.2y^2 - 1,475.6y = 109.2(y - 6.756)^2$

図1 所得段階別限界効果(推計1)
～所得段階2を基準化～



であるので、同じ約6.76段階で最小となる⁽⁴⁾。ダミー変数で表した場合に図1のような形となるため、二次曲線で近似すると所得段階7近くを頂点とした、やや左に長い放物線状になったと思われる。

表1において、所得段階をダミー変数で表した推計1と、二次関数で表した推計2を、所得段階以外の数値について比較すると、当てはまりも含めてそれほど大きな差はないように見える。この意味で、二次関数による表記はそれほど外れていないのではないかといえる。

推計3は、所得段階の二乗項を外したものである。所得段階の限界効果は、1段階あたり平均-287.4円であるが、有意な負の関係を見出している。回帰式の当てはまりは推計2とそれほど差がないように見えるが、変数除外検定(ネステッド対数尤度検定：対数尤度の差を検定)では、0.1%でも有意に棄却され、つまり二乗項を入れたほうがよいという結果になっている。

ここまでの所得段階に関する考察をまとめる。所得段階の限界効果は、ダミー変数でみた場合に図1のような形になる。それを反映して、線形近似(所得段階のみ)では平均-287.4円の負の限界効果となるが、むしろ放物線近似(所得段階及び所得段階の二乗)のほうがふさわしく、所得段階6.76という、平均6.0段階より若干高いレベルで最小となる、放物線状となる。

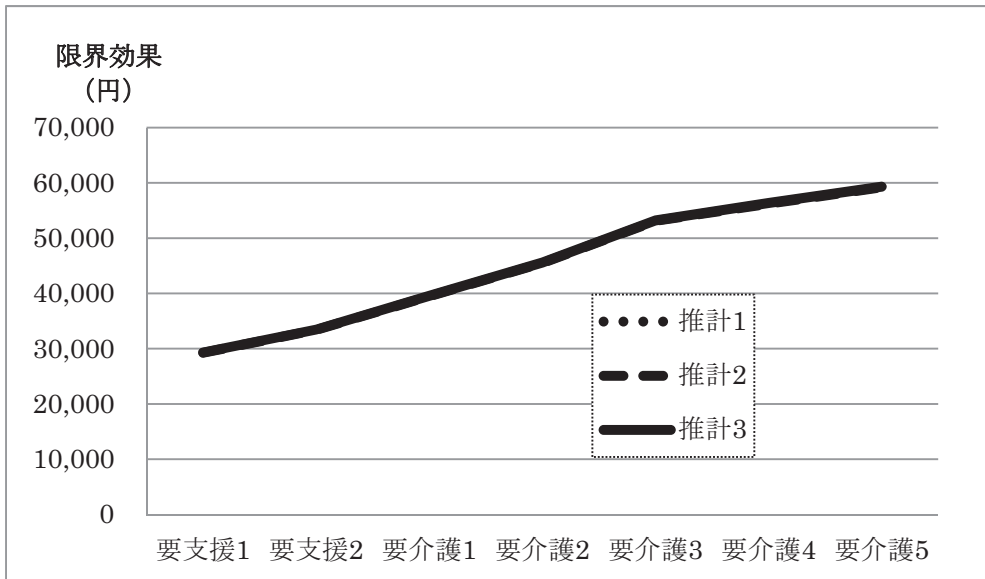
ついでに、表5から所得段階以外の限界効果について検討する。まず性別(女性)の限界効果についてだが、所得段階をダミー変数とした推計1で限界効果が2,082.2円と大きく、

(4) 本稿の限界効果は、各観測データにおける限界効果の平均値である。そのため、二乗項がある場合の限界効果は、解釈が難しくなるので、ここではこれ以上触れない。

表3 所得段階別 年齢階級、男女及び地域別の構成比

	60代後半	70代前半	70代後半	80代前半	80代後半	90代前半	90代後半	100歳以上	計	男性	女性	地域「北」	地域「西」	地域「東」	地域「南」	地域外
所得段階 1	30.02%	29.37%	20.80%	11.74%	5.31%	1.97%	0.54%	0.24%	100.00%	52.18%	47.82%	22.26%	25.46%	22.50%	28.45%	1.33%
所得段階 2	21.05%	19.17%	19.47%	16.64%	13.35%	7.42%	2.50%	0.40%	100.00%	16.28%	83.72%	27.89%	27.73%	22.39%	21.06%	0.94%
所得段階 3	18.28%	28.29%	23.42%	18.08%	8.35%	2.72%	0.78%	0.09%	100.00%	24.57%	75.43%	27.76%	27.45%	21.07%	23.06%	0.66%
所得段階 4	18.78%	28.63%	24.97%	16.34%	7.91%	2.51%	0.74%	0.11%	100.00%	58.97%	41.03%	26.89%	25.82%	21.86%	24.89%	0.54%
所得段階 5	35.22%	24.60%	18.70%	10.93%	6.32%	3.04%	0.99%	0.19%	100.00%	5.98%	94.02%	28.77%	25.58%	22.36%	23.27%	0.01%
所得段階 6	25.85%	35.08%	21.83%	11.65%	4.12%	1.01%	0.35%	0.11%	100.00%	19.33%	80.67%	27.99%	27.06%	21.91%	23.04%	0.00%
所得段階 7	37.59%	30.77%	17.96%	8.86%	3.28%	1.26%	0.25%	0.03%	100.00%	54.21%	45.79%	26.15%	26.66%	21.36%	25.54%	0.29%
所得段階 8	30.73%	26.83%	21.63%	13.05%	5.60%	1.73%	0.37%	0.06%	100.00%	79.73%	20.27%	27.24%	26.06%	22.06%	24.38%	0.27%
所得段階 9	36.04%	24.04%	14.23%	12.92%	9.48%	2.69%	0.52%	0.08%	100.00%	82.55%	17.45%	25.68%	28.59%	22.29%	23.23%	0.21%
所得段階10	43.14%	28.47%	14.65%	8.56%	4.84%	1.71%	0.57%	0.05%	100.00%	81.87%	18.13%	24.84%	28.11%	22.45%	24.49%	0.11%
所得段階11	42.66%	24.57%	15.09%	9.57%	5.42%	2.04%	0.54%	0.11%	100.00%	77.43%	22.57%	21.33%	31.30%	24.09%	23.10%	0.18%
計	31.06%	26.40%	19.21%	12.50%	6.98%	2.86%	0.85%	0.15%	100.00%	44.44%	55.56%	26.73%	27.11%	22.20%	23.61%	0.34%

図2 要介護度別限界効果推計



放物線近似とした推計2では1,376.4円、線形近似の推計3では1,092.7円となっている。いずれも統計的に有意な値である。つまり我々のデータによれば、年齢・所得段階・要介護度をコントロールしても、介護保険請求額は、女性が有意に1,000円から2,000円程度男性よりも高い。

ここで女性であることの限界効果は、推計2や3では、推計1より小さくなった。その背景だが、所得段階5・6では女性が圧倒的に多い(表3参照)。だが推計1において、この所得段階での限界効果は小さく(図1参照)、それが推計2や3では十分に表現できず、女性であることに一部帰着されたためかもしれない。あるいは所得段階1では、女性の構成比は低い(表3)。全人口では男性対女性が44.44対55.56と女性のほうが多いが、所得段階1

表6 要介護度に関して(推計1,4,5)

	(平均値)	推計1(再掲)				推計4				推計5			
		限界効果	有意	p値	z値	限界効果	有意	p値	z値	限界効果	有意	p値	z値
性別(女性)	55.56%	2,082.2	***	0.000	7.76	1,627.1	***	0.000	4.20				
年齢	74.3	220.3	***	0.000	15.94	2,294.9	***	0.000	83.19				
所得段階1ダミー	3.21%	2,878.8	***	0.000	6.40	12,808.3	***	0.000	17.69				
所得段階2ダミー【基準】	14.36%	0.0											
所得段階3ダミー	4.93%	-229.0		0.587	-0.54	-1,974.1	***	0.003	-3.01				
所得段階4ダミー	5.01%	-145.5		0.742	-0.33	-1,801.5	***	0.008	-2.66				
所得段階5ダミー	17.55%	-2,227.8	***	0.000	-7.21	-6,464.2	***	0.000	-13.46				
所得段階6ダミー	9.62%	-2,637.4	***	0.000	-6.19	-8,627.1	***	0.000	-14.06				
所得段階7ダミー	11.58%	-1,462.0	***	0.001	-3.22	-10,129.3	***	0.000	-15.65				
所得段階8ダミー	13.44%	-646.5		0.116	-1.57	-8,641.4	***	0.000	-14.27				
所得段階9ダミー	9.01%	-636.8		0.166	-1.38	-10,704.4	***	0.000	-15.51				
所得段階10ダミー	4.02%	-1,280.6	*	0.082	-1.74	-12,483.9	***	0.000	-11.99				
所得段階11ダミー	7.27%	-564.3		0.284	-1.07	-10,087.0	***	0.000	-13.19				
要介護認定なし【基準】	88.08%	0.0											
要支援1ダミー	2.04%	29,156.2	***	0.000	50.04				31,676.0	***	0.000	53.80	
要支援2ダミー	1.79%	33,278.5	***	0.000	56.59				35,999.0	***	0.000	60.66	
要介護1ダミー	2.91%	39,397.4	***	0.000	70.67				42,327.2	***	0.000	76.14	
要介護2ダミー	3.17%	45,414.4	***	0.000	81.53				48,488.3	***	0.000	89.17	
要介護3ダミー	2.25%	53,035.0	***	0.000	92.01				56,294.1	***	0.000	102.49	
要介護4ダミー	1.87%	56,157.5	***	0.000	95.20				59,729.8	***	0.000	107.10	
要介護5ダミー	1.64%	59,154.6	***	0.000	99.07				62,652.8	***	0.000	110.84	
対数尤度		-144,446.0				-164,018.1				-144,732.9			
自由度		19				12				7			
変数除外検定(注2)		【基準】				39,144.2	***	0.000		573.9	***	0.000	
推計1との自由度の差						7				12			
回帰式有意性(注3)		58,070.4	***	0.000		18,926.2	***	0.000		58,027.6	***	0.000	
擬似決定係数		0.1674				0.0545				0.1657			
予測値と実際値の相関		0.8336				0.4702				0.8263			

*が10%、**が5%、***が1%、****が0.1%有意で帰無仮説を棄却

(注1) 限界効果は、観測値周りの平均値。

(注2) ネステッドLRテスト。

(注3) 全係数0の尤度比検定。

では52.18対47.82と、女性のほうが若干少ない。一方、推計1では左右対称に近い放物線近似となるため、この所得段階1の限界効果の大きさが、十分表現できておらず、その分女性の限界効果が目減りしたことも考えられる(所得段階1であることが、男性であることの限界効果とされた面がより大きい)。

表5から年齢をみると、1歳増えると平均200円強の限界効果があり、統計的に有意な値となっている。性別・所得段階・要介護度・地域差をコントロールしても、年齢の違いによる差が残っている。

表5から要介護度をみると、要介護度が上がるほど、介護保険請求額も増える。これをグラフにしたものが図2だが、推計1から3でほぼ同じ値であるため、グラフでは一本の線のように重なり合っている。要介護度1(要支援1)から要介護度5(要介護3)までは線形に増加しているが、要介護度6と7(要介護4と5)では、その増加幅が減少している。

表6は、要介護度に関するものである。うち推計4は、推計1から要介護ダミーを除いたものであり、推計5は、要介護ダミーのみのものである。推計5のほうが、推計4よりも擬似決定係数でも、予測値と実際値の相関でも当てはまりがよい。要介護ダミーのみで、介護保険請求額と8割以上相関する予測値を作成できる。この意味で、介護保険請求額は基

本的に要介護度によって規定されている、と言える。

5. おわりに

本稿では、某自治体の高齢者悉皆データをもとに、介護保険請求額を被説明変数とするトービットモデルによる推定を行った。介護保険請求額は、基本的には要介護度によって説明可能である。対象者の要介護度のみ⁽⁵⁾から作成した予想請求額を、実際の請求額と比較したところ、8割以上の相関があった。そこで要介護度に加えて、年齢・性別や居住地域をコントロールして、所得段階と介護保険請求額の間関係をみたところ、所得水準が高いほど、介護保険請求額は減るという関係をもつことが分かった。これを一次関数で近似すると、負の線形効果となるが、二次関数で近似すると、最小点より左が長く、右が短い放物線となる。線形近似の場合に負の効果を持つのは、このためである。さらに、ダミー変数を用いて限界効果をみると、最貧層にあたる生活保護受給者の介護保険請求額が飛び抜けて多く、そこから所得平均までは、所得が増加するほど請求額が減少する関係が認められた。だが所得平均より高い局面では、一定の関係が見受けられなかった。ここからみると、Olivares-Tirado他(2010)で所得水準と有意な関係がなかったのは、所得水準が高い領域にのみ関心を払っていたからかもしれない。また、相原・川副(2015)で所得水準と関係がなかったのは、多額の請求がある施設利用サービス関連費が除かれていたからかもしれない。

これらの点に加え、本稿における最も当てはまりのいい推計1によれば、他の変数をコントロールしても、女性は平均2,082円男性よりも請求額が多く、年齢は1歳上がるごとに平均220.3円増えることも確認した。

本稿では低所得者のほうが、介護保険請求額が多いという結果となった。要介護度をコントロール(影響を排除)しているため、「貧困だと不健康となり介護サービスの利用が多い」という健康状態を経由した効果は排除されているはずである。従って、低所得者のほうが単身世帯等が多いなど世帯構成が違うためかもしれない。本稿では世帯人員のデータは得ることができなかった。世帯人員が多いと、そのうち誰かが十分な所得を得て住民税が課税され、所得段階が上がるかもしれない。また、家庭内に介護担当者を確保しやすく、介護保険請求額を低く抑えることが可能かもしれない。だが要介護度が同じでも、例えば認知症の有無によって利用の様相が異なる(遠藤・山田2007)。なお、認知症の発生率と所得には相関がないというEvans DAら(1997)、Karp(2004)の報告がある。

また我々が被説明変数として用いる「介護保険請求額」は、限度額に制約され、要介護状態が高いほど高額となる。従ってもし、高所得者ほど要介護度が低ければ、支給限度額も下がり、請求額も減る。このような関係を示している可能性もある。

参考文献

相原洋子・川副延生(2015)「世帯所得と居宅介護サービス利用率の関連」Panel Data

(5) なお、定数項も入れている。

Research Center at Keio University Discussion Paper Series DP2014-004

- 泉田信行 (2008)「介護サービス利用に対する所得の影響 —施設介護サービスを中心に—」
季刊・社会保障 43-4
- 近藤克則 (2000) 要介護高齢者は低所得者層になぜ多いのか：介護予防策への示唆. 社会
保険旬報, 2073, 6 - 11.
- 近藤克則・芦田登代・平井寛・三澤仁平・鈴木佳代 (2012)「高齢者における所得・教育年
数別の死亡・要介護認定率とその性差—AGESプロジェクト縦断研究—」共著 医療と
社会 22 (1), 19-30 頁 2012
- 近藤克則編著 (2013)『健康の社会的決定要因—疾患・状態別「健康格差」レビュー』一般財
団法人 日本公衆衛生協会
- 齋藤香里・佐藤哲彰 (2015)「高齢者の所得と介護需要の相関について—高齢者の所得格
差が要介護発生に与える影響—」『2015年真理大學財經濟學院與日本第三部門研究學會
国際學術交流研討會 論文集』真理大學財經濟學院, pp.57-73。
- 佐藤哲彰・齋藤香里 (2016)「要介護状態の発生率は、所得水準によって異なるか —ロジ
スティック回帰による分析」千葉商大紀要第53巻2号
- 酒井美和・伊藤春樹 (2010)「介護保険サービスの利用と所得について」医療福祉学部論集
編集委員会編『医療福祉研究』No.6, pp.25-36。
- 山田篤裕 (2004)「居宅介護サービスの公平性—『国民生活基礎調査 (平成13年)』介護票
に基づく分析」国立社会保障・人口問題研究所編『季刊・社会保障研究』40 (3), pp.224-
235。
- Evans DA, Hebert LE, Beckett LA, Scherr PA, Albert MS, Chown MJ, Pilgrim DM,
Taylor JO. (1997) Education and other measures of socioeconomic status and risk
of incident Alzheimer disease in a defined population of older persons. *Arch Neurol*,
Nov; 54 (11), 1399-1405.
- Karp A, Kåreholt I, Qiu C, Bellander T, Winblad B, Fratiglioni L. (2004) Relation of
education and occupation-based socioeconomic status to incident Alzheimer's disease.
Am J Epidemiol, Jan 15;159 (2), 175-183.
- Olivares-Tirado P, Tamiya N, Kashiwagi M, et al. (2011) Predictors of the highest long-
term care expenditure in Japan. *BMC Health Service Research*, 11, 1-13.
(2016.1.26 受稿, 2016.2.23 受理)

—Abstract—

A portion of the cost of healthcare services is borne by a patient; this may possibly result in health disparities. In recent years, studies with results regarding long-term care services that contradict the abovementioned situation have been published in rapid succession. The present analysis considers these results and estimates a Tobit model with long-term care insurance billings as a dependent variable based on exhaustive data on approximately 90,000 elderly from a particular region. Considering the age, gender, residential area, and the level of care required, we examined the relationship between income level and long-term care insurance claim amount and found that the higher the level of income, the lower will be the claim amount. When this relationship was approximated using a quadratic function, the function was found to be parabolic, with a long tail stretching left from the minimum and a short tail on the right. In the case of a linear approximation, the relationship was found to be negative. In addition, when using dummy variables to consider marginal effects, the long-term care insurance claims of welfare recipients were found to be far greater for the poorest, and the more the income increased toward average income levels, the lower was the claim amount. However, for income levels higher than average income levels, no particular relationship was found.