

図 3-12 男性のケア提供場所別第3群（複雑な動作等関連）の中間評価項目得点の経年的な変化

② 女性

女性は、保険以外の施設で、1回目から2回目にかけて得点が有意に上昇していた。それ以外は、介護療養型医療施設の1回目から2回目、2回目から3回目を除き、いずれの施設においても認定回数を経るごとに有意に得点が低下していた。

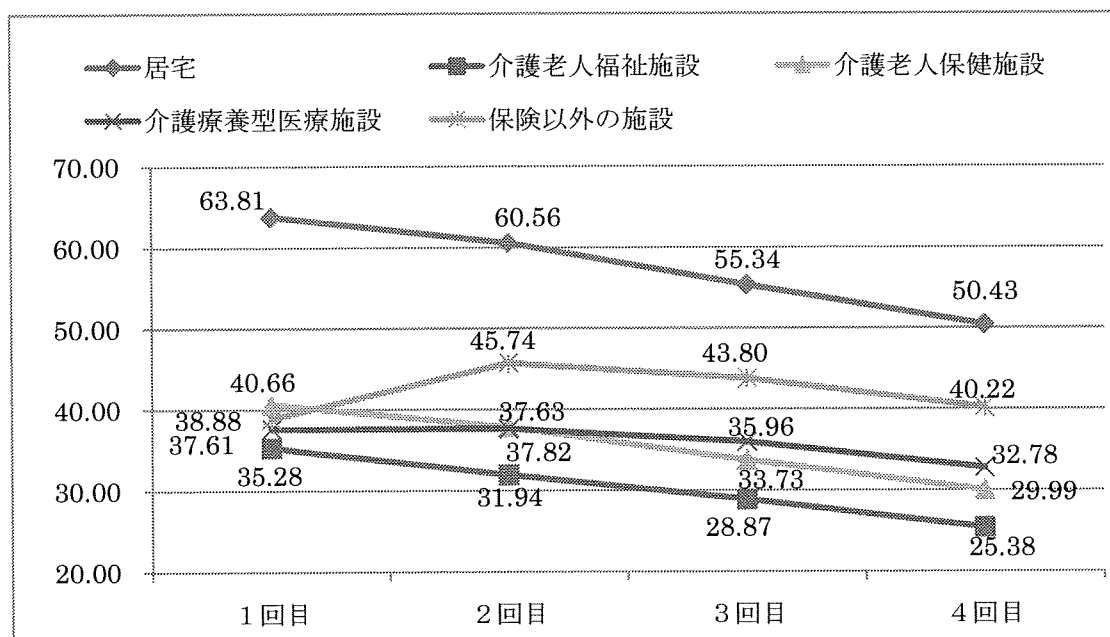


図 3-13 女性のケア提供場所別第3群（複雑な動作等関連）の中間評価項目得点の経年的な変化

8. 第4群（特別な介護等関連）の経年的変化

1) ケア提供場所別

保険以外の施設で1回目から2回目にかけて得点が有意に上昇していた。それ以外は、介護療養型医療施設の1回目から2回目を除き、いずれの施設においても認定回数を経るごとに有意に得点が低下していた。

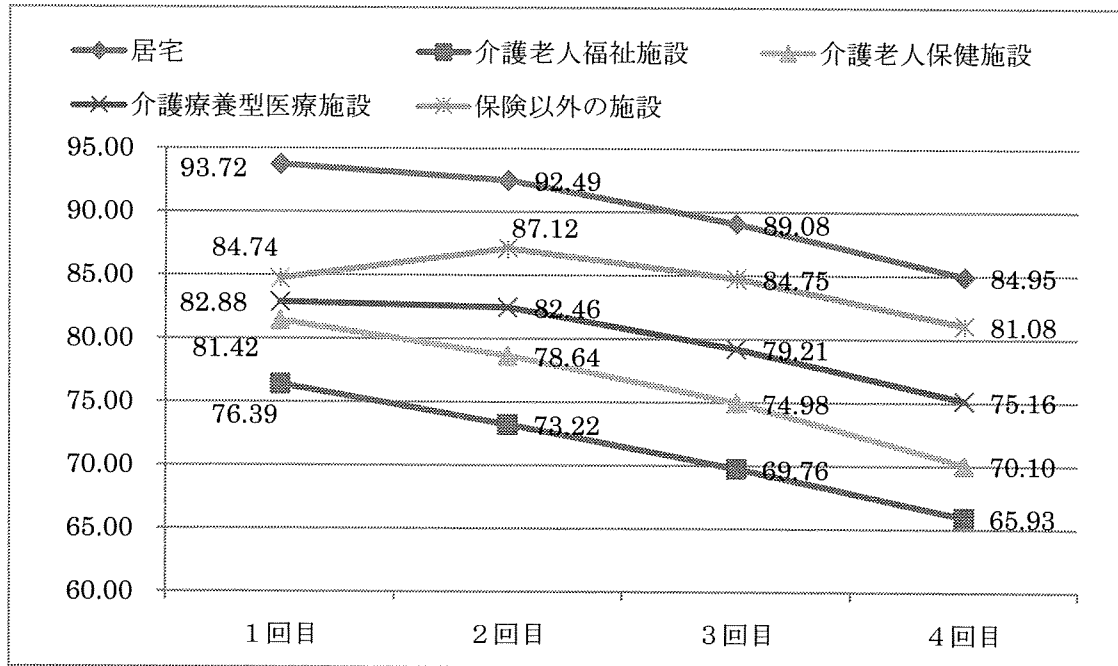


図 3-14 ケア提供場所別第4群（特別な介護等関連）中間評価項目得点の経年的な変化

2) 男女別ケア提供場所別

① 男性

男性は、保険以外の施設において、1回目から2回目にかけて得点が有意に上昇していた。それ以外については、介護療養型医療施設の1回目から2回目を除き、いずれの施設においても認定回数を経るごとに有意に得点が低下していた。

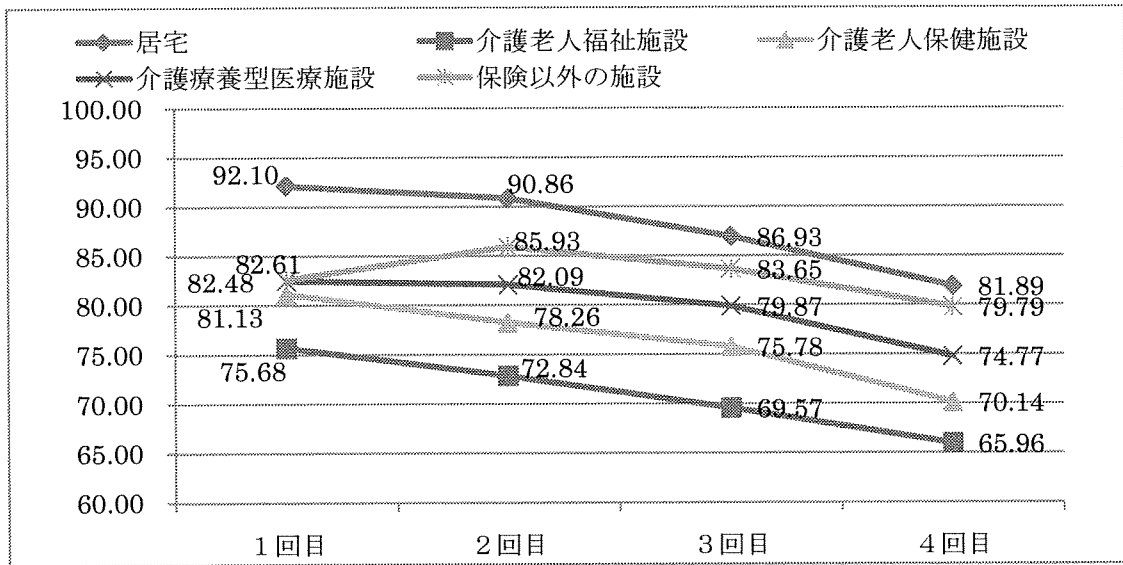


図 3-15 ケア提供場所別第 4 群（特別な介護等関連）の中間評価項目得点の経年的な変化（男性）

② 女性

女性においては、保険以外の施設において、1回目から2回目にかけて得点が有意に上昇していた。それ以外については、介護療養型医療施設の1回目から2回目を除き、いずれの施設においても認定回数を経るごとに有意に得点が低下していた。

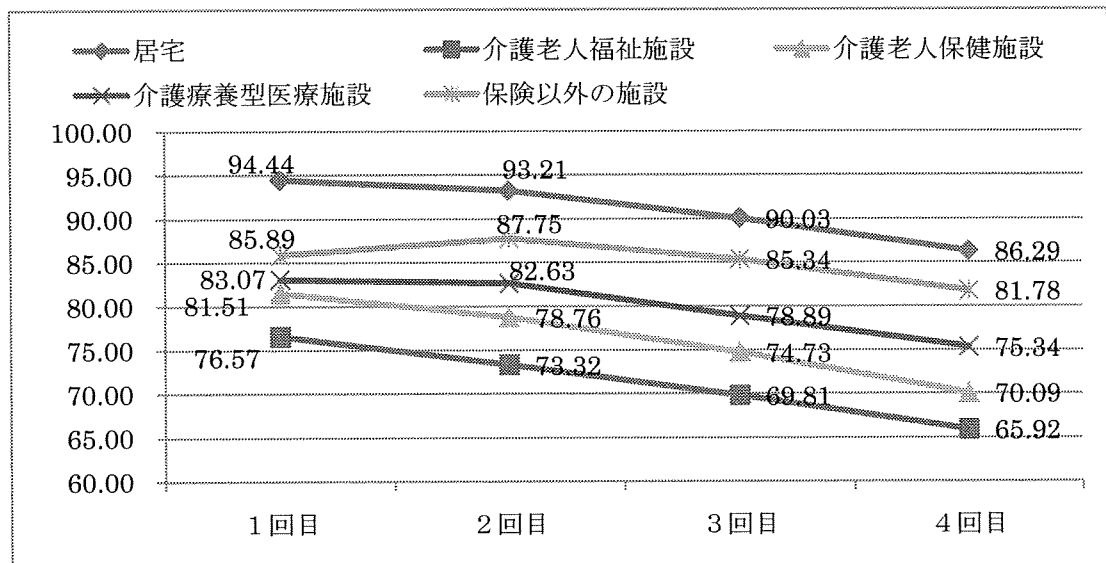


図 3-16 ケア提供場所別第 4 群（特別な介護等関連）の中間評価項目得点の経年的な変化（女性）

9. 第5群（身の回りの世話等関連）の経年的変化

1) ケア提供場所別

保険以外の施設では、1回目から2回目にかけて得点が有意に上昇していた。それ以外の場所では、いずれの施設でも認定回数を経るごとに有意に得点が低下していた。

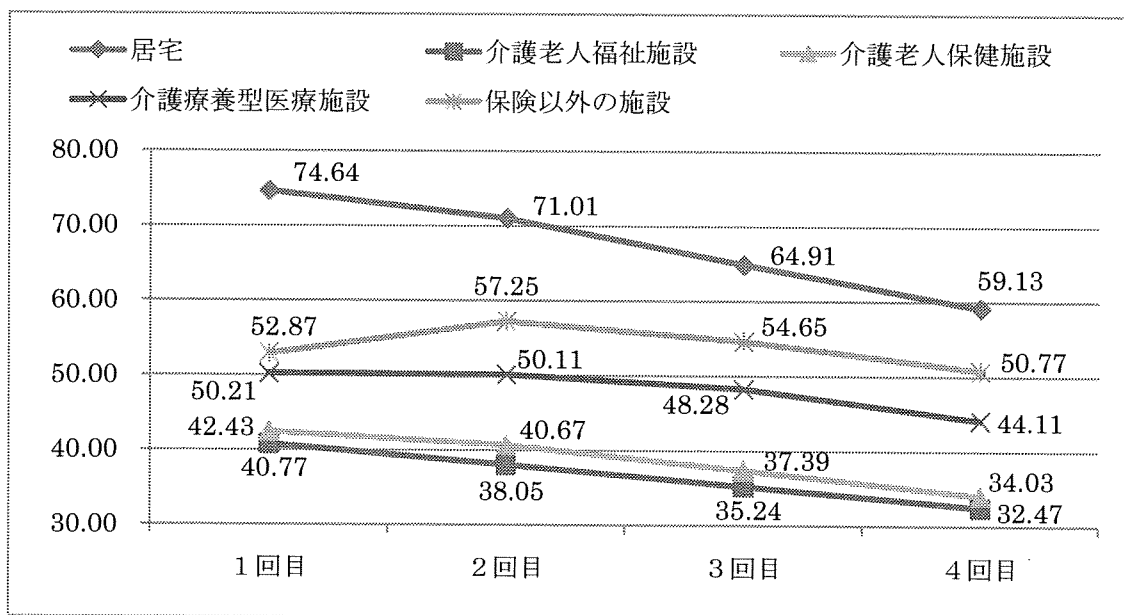


図 3-17 ケア提供場所別第5群（身の回りの世話等関連）の中間評価項目得点の経年的変化

2) 男女別ケア提供場所別第5群（身の回りの世話等関連）の経年的変化

① 男性

男性は、保険以外の施設において、1回目から2回目にかけて得点が有意に上昇していた。それ以外は、介護老人福祉施設の2回目から3回目、介護老人保健施設の1回目から2回目、介護療養型医療施設の1回目から2回目、2回目から3回目を除き、いずれの施設においても認定回数を経るごとに有意に得点が低下していた。

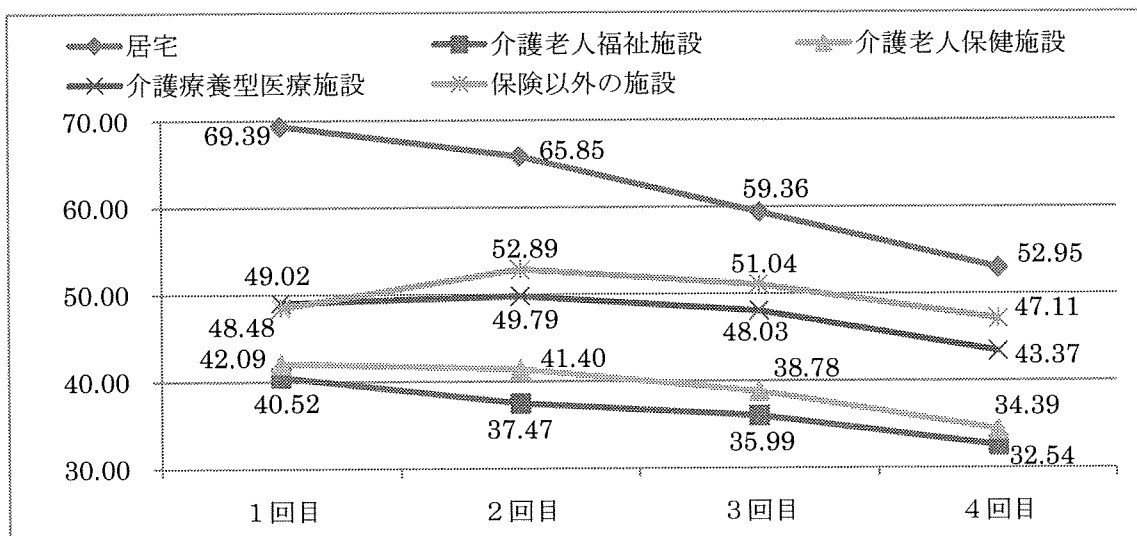


図 3-18 ケア提供場所別第5群（身の回りの世話等関連）の中間評価項目得点の経年的変化（男性）

② 女性

女性においては、保険以外の施設において、1回目から2回目にかけて得点が有意に上昇していた。それ以外は、介護療養型医療施設の1回目から2回目を除き、いずれの施設においても認定回数を経るごとに有意に得点が低下していた。

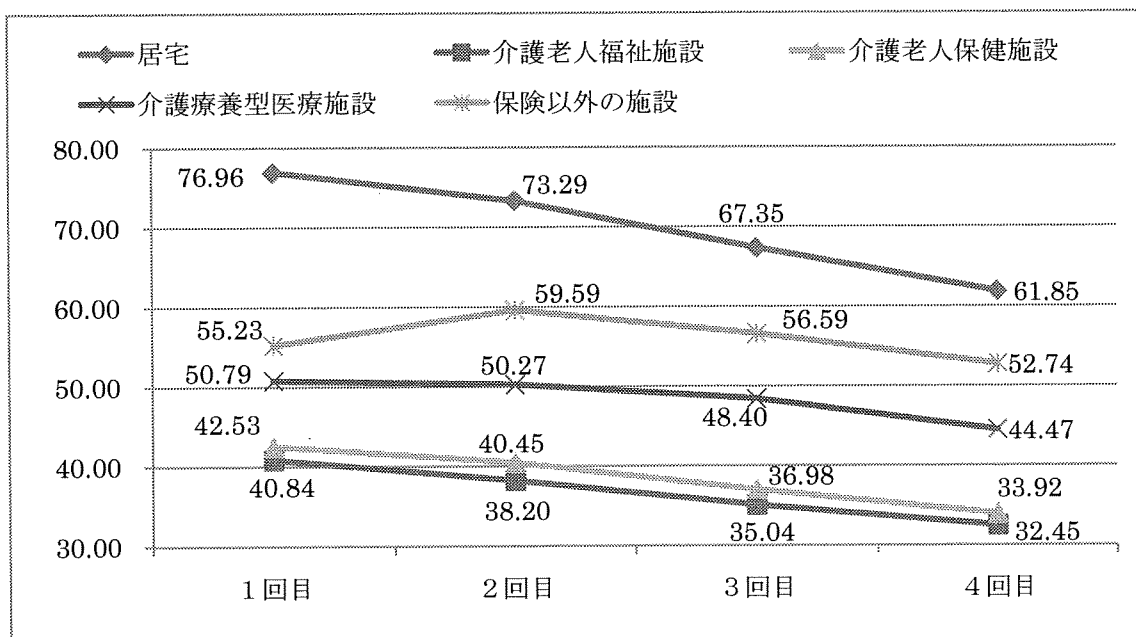


図 3-19 ケア提供場所別第5群（身の回りの世話等関連）の中間評価項目得点の経年的変化（女性）

10. 第6群（コミュニケーション等関連）の経年的変化

1) ケア提供場所別

保険以外の施設において、1回目から2回目にかけて得点が有意に上昇していた。それ以外については、介護療養型医療施設の1回目から2回目を除き、いずれの施設においても認定回数を経るごとに有意に得点が低下していた。

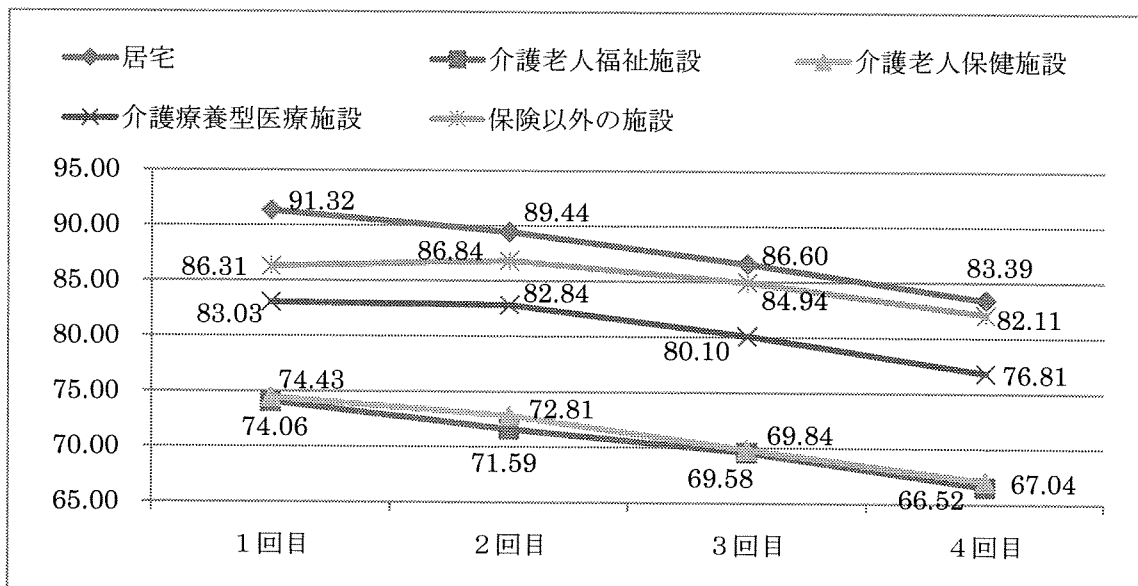


図 3-20 ケア提供場所別第6群（コミュニケーション等関連）の中間評価項目得点の経年的変化

2) 男女別ケア提供場所

① 男性

男性は、保険以外の施設において、1回目から2回目にかけて得点が有意に上昇した。それ以外は、介護老人保健施設および介護療養型医療施設の1回目から2回目を除き、いずれの施設においても認定回数を経るごとに有意に得点が低下していた。

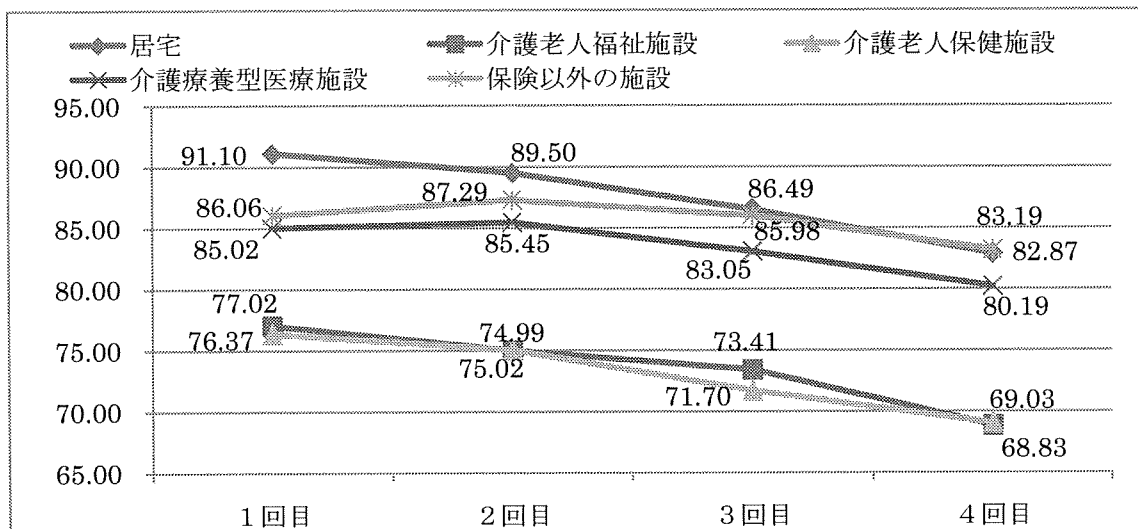


図 3-21 ケア提供場所別第 6 群（コミュニケーション等関連）の中間評価項目得点の経年的変化（男性）

② 女性

女性においては、保険以外の施設において、および介護療養型医療施設の 1 回目から 2 回目を除き、いずれの施設においても認定回数を経るごとに有意に得点が低下していた。

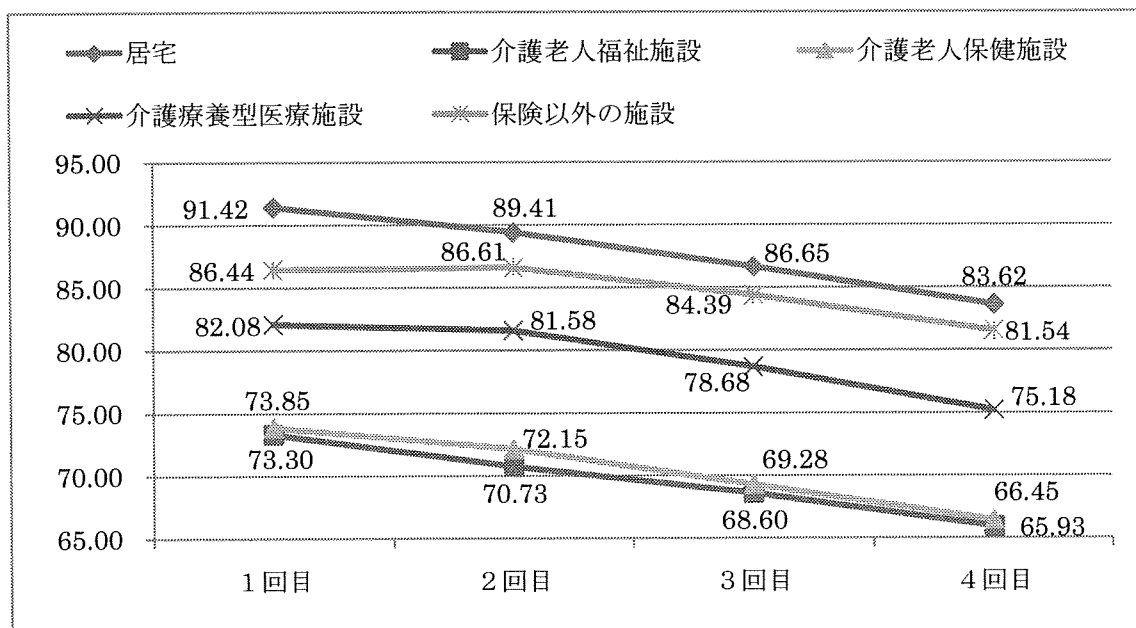


図 3-22 ケア提供場所別第 6 群（コミュニケーション等関連）の中間評価項目得点の経年的変化（女性）

11. 第7群（問題行動関連）の経年的変化

1) ケア提供場所別

保険以外の施設において、1回目から2回目にかけて得点が有意に上昇していた。それ以外については、他の群とは異なり、認定回数ごとに経年的な得点の低下が見られたのは、居宅のみであった。また、保険以外の施設の2回目から3回目にかけても得点は有意に低下していた。

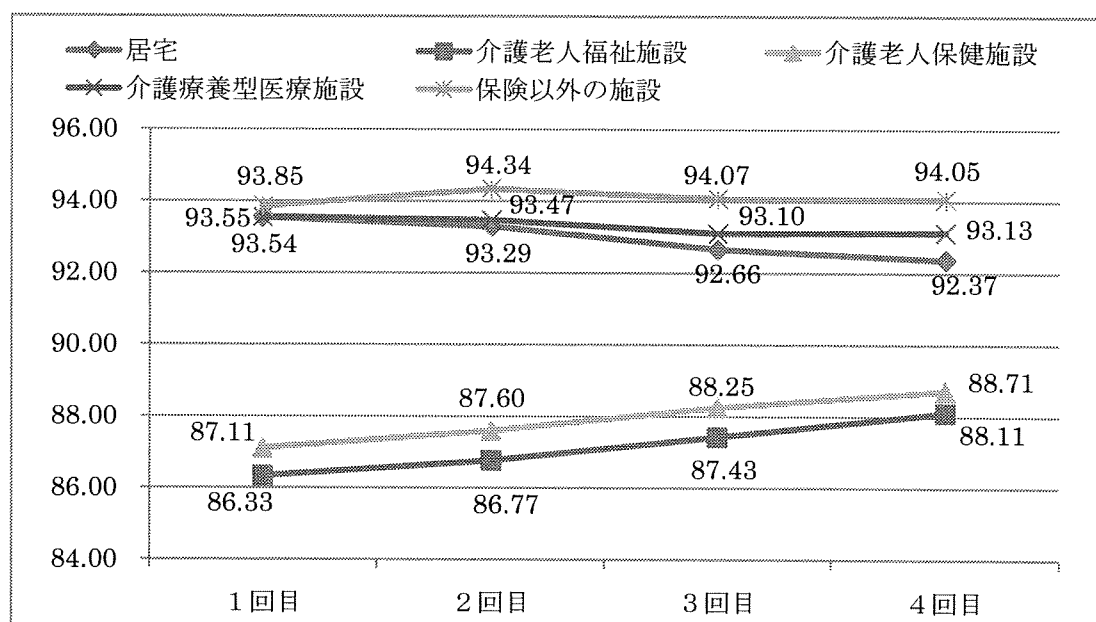


図 3-23 ケア提供場所別第7群（問題行動関連）の中間評価項目得点の経年的変化

2) 男女別ケア提供場所別

① 男性

男性は、保険以外の施設において、1回目から2回目にかけて得点が有意に上昇していた。それ以外は、他の群とは異なり、認定回数ごとに経年的な得点の低下が見られたのは、居宅のみであった。全体の傾向とは異なり、居宅の1回目から2回目にかけて有意差が見られなかった。

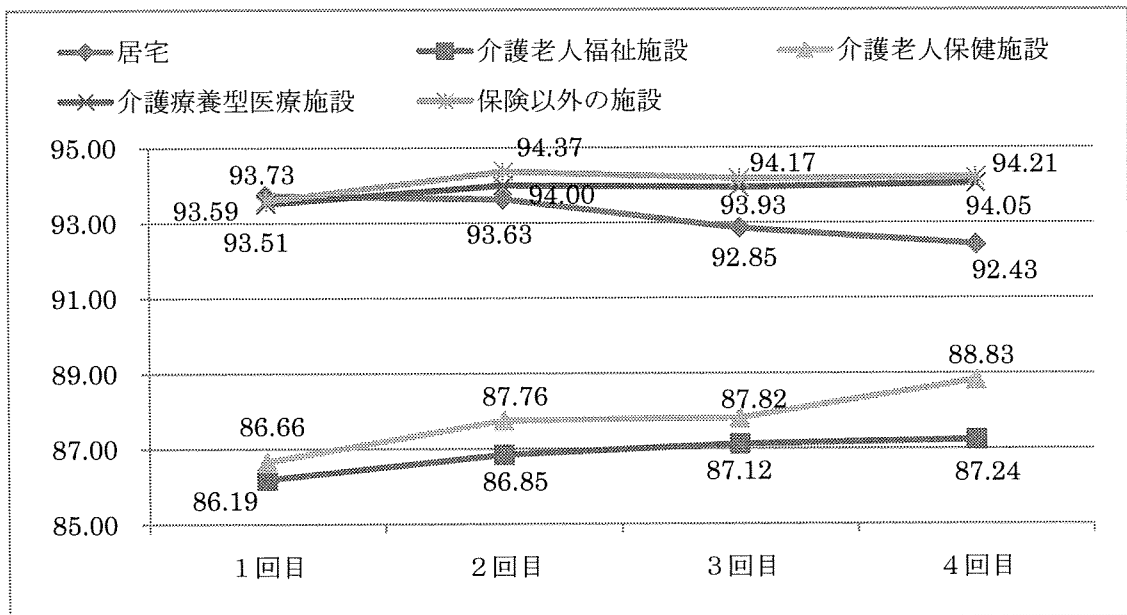


図 3-24 ケア提供場所別第 7 群 (問題行動関連) の中間評価項目得点の経年的変化 (男性)

4

② 女性

女性は、保険以外の施設において、1回目から2回目にかけて得点が有意に上昇していた。それ以外については、他の群とは異なり、認定回数ごとに経年的な得点の低下が見られたのは、居宅および介護老人福祉施設の2回目から3回目のみであった。また、保険以外の施設の2回目から3回目にかけても得点は有意に低下していた。

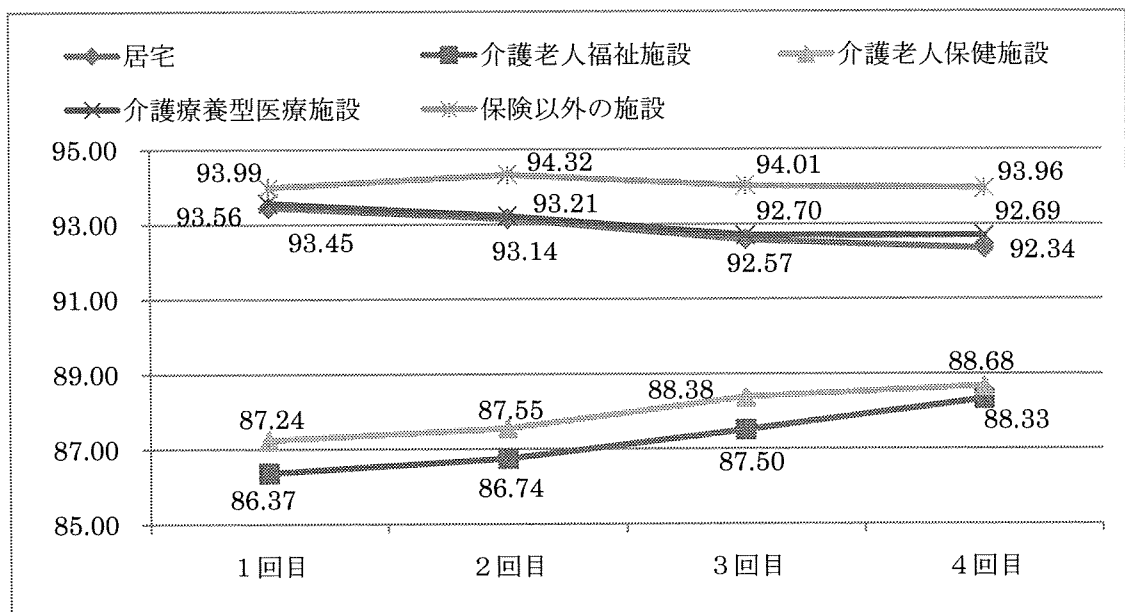


図 3-25 ケア提供場所別第 7 群 (問題行動関連) の中間評価項目得点の経年的変化 (女性)

12. まとめ

(1) 性別

性別をケア提供場所別にみると、一番女性が多かったのが、介護老人福祉施設 79.8%、続いて、介護老人保健施設 77.0%であった。女性の割合は少なかったのは、保険以外の施設 65.0%、続いて介護療養型医療施設で 67.5%であった。

(2) 年齢、要介護度

年齢をケア提供場所別にみると、一番平均年齢が高かったのが介護老人福祉施設 83.0 歳、続いて、介護老人保健施設 82.9 歳、居宅 80.2 歳であった。

要介護度の平均値が最も高かったのが介護老人福祉施設 2.73 で、介護老人保健施設 2.61、介護療養型医療施設 2.41 と続いていた。

(3) 要介護認定等基準時間

要介護認定等基準時間は、時間が有意に低下していたのは、「保険以外の施設」の 1 回目から 2 回目にかけてのみであった。

介護療養型施設では、1 回目から 2 回目にかけては有意差がなかったが、その他のいずれの場所においても認定回数ごとに、要介護認定基準時間は有意に上昇していた。

男女別ケア提供場所別に分析したところ、女性は、いずれも低下していたが、男性は、介護老人保健施設は 1 回目から 2 回目、介護療養型施設の 2 回目から 3 回目においても時間の上昇（悪化）が見られなかった。

(4) 中間評価項目得点の経年的変化の傾向

「保険以外の施設」では、1 回目から 2 回目において、得点が有意に上昇する傾向が見られた。ただし、1 群（麻痺・拘縮）、6 群（コミュニケーション）には異なった傾向があった。

1) 第 1 群（麻痺・拘縮関連）

介護療養型医療施設の 2 回目から 3 回目だけは、変化していなかったが、それ以外は、いずれの施設においても認定回数を経るごとに有意に得点が低下していた。1 回目から 4 回目まで、居宅が最も得点が高く、次いで保険以外の施設、介護老人保健施設、介護療養型医療施設と続き、最も低いのが介護老人福祉施設であった。

男性は、1 回目から 4 回目にかけて全ての認定回で有意に低下していたのは、居宅および保険以外の施設のみであった。その他の施設においては、1 回目から 2 回目（介護老人福祉

施設)、3回目から4回目(介護老人保健施設)、1回目から2回目、3回目から4回目のみ(介護療養型施設)に有意な低下が見られた。女性においては、いずれの施設においても認定回数毎に有意に得点が低下していた。

第1群(麻痺・拘縮等)は、その他の群でみられた保険以外の施設における1回目から2回目にかけての改善が見られず、男性は、すべての認定回数で経年的な得点の低下が見られたのは居宅と保険以外の施設のみであった。

2) 第2群(移動等関連)

第2群(移動等関連)は、介護療養型施設において、1回目から2回目にかけて有意差が見られなかった以外は、いずれの施設においても認定回数を経るごとに有意に得点が低下していた。得点においては、2回目から4回目まで、居宅が最も得点が高く、次いで保険以外の施設、介護老人保健施設、介護療養型医療施設と続き、最も低いのが介護老人福祉施設であった。

男女別には、女性は全体の傾向と同じで、その多くが低下していたが、男性は、介護老人保健施設の1回目から2回目、介護療養型医療施設の2回目から3回目には変化がなかった。

3) 第3群(複雑な動作関連)

第3群(複雑な動作等関連)は、介護療養型医療施設で2回目から3回目にかけては変化がなかった。これ以外は、低下していた。

男性は介護老人保健施設の1回目から2回目、介護療養型医療施設2回目から3回目は変化がなかった。女性は、介護療養型医療施設の2回目から3回目には変化がなかった。

4) 第4群(特別な介護等関連)

第4群(特別な介護等関連)は、介護療養型医療施設の1回目から2回目を除き、いずれの施設においても認定回数を経るごとに有意に得点が低下していた。男女別に分析しても同様の傾向であった。

5) 第5群(身の回りの世話関連)

第5群(身の回りの世話等関連)においては、いずれの施設でも認定回数を経るごとに有意に得点が低下していた。

ただし男性は、介護老人福祉施設の2回目から3回目、介護老人保健施設の1回目から2回目、介護療養型医療施設、2回目から3回目には変化がなかった。

女性は、要介護認定基準時間および第3群（複雑な動作等関連）、第4群（特別な介護等関連）と同様に介護療養型医療施設の1回目から2回目を除き、いずれの施設においても認定回数を経るごとに有意に得点が低下していた。

6) 第6群（コミュニケーション等関連）

第6群（コミュニケーション等関連）は、介護療養型医療施設の1回目から2回目を除き、いずれの施設においても認定回数を経るごとに有意に得点が低下していた。男女別に分析しても同様の傾向であった。

7) 第7群（問題行動関連）

第7群（問題行動関連）は、他の群とは異なり、認定回数ごとに経年的な得点の低下が見られたのは、居宅のみであった。ただし、保険以外の施設では2回目から3回目にかけて得点は有意に低下していた。

男女別には、他群と異なり、男性は、認定回数ごとに経年的な得点の低下が見られたのは、居宅のみであった。居宅の1回目から2回目にかけては変化はなかった。

女性においても、認定回数ごとに経年的な得点の低下が見られたのは、居宅および介護老人福祉施設の2回目から3回目のみであった。

また、保険以外の施設の2回目から3回目にかけては得点は有意に低下していた。

第4章 要介護・要支援状態の経時的変化が介護給付単位数に与える影響に関する基礎的研究－在宅および施設における高齢者等の状態情報パネルデータを活用して－

1. 研究目的

少子高齢化の進展を見据えて、介護保険制度の持続可能性を高めるためには、高齢者の状態像に応じた予防並びに介護給付のそれぞれの必要性とそれに起因する介護給付の提供額を推定し、将来にわたる財政負担を明らかにすることが必要である。

2000年よりわが国で施行されている介護保険制度では、その施行以来、全国の要介護データを電子的にデータベースとして蓄積し、数多くの貴重な政策研究を生み出してきた。そのデータ規模は2500万症例以上に達しており、我が国における要介護者の状態像をミクロ的及びマクロ的の両面から把握するための情報源となっている。本研究はその貴重なデータベースの一部を活用し、要介護・要支援状態の経時的変化が介護給付単位数に与える影響を分析する。

応用計量経済学の分野ではこれまで介護保険給付（もしくは費用）の規定要因について、各自治体や各個人における所得や事業者密度、要介護・要支援者の割合（個人の場合はそのレベル）、その他地域特性などによる影響について分析が行われてきた。その際に問題となるのは各地域もしくは各個人の介護の必要性を詳細に把握できないという課題があった。また、各個人を対象とする分析では、同一の個人を継続して観察することは費用の面でも極めて困難であるため、横断面のデータによる分析にとどまっていた。

それに対して、横断面と時系列を組み合わせたパネルデータ分析では、高齢者等の平均的な要支援・要介護状態から生じる介護給付単位数への影響（効果）と、高齢者等の状態が時間的経過によって平均値から乖離することから生じる介護給付単位数への影響（効果）を識別することができる。

また、Fixed Effect Model と呼ばれる推定では、各個人における時間を通じた一定の効果（個別効果）による介護保険給付への影響を取り除くことが可能であり、推定値の一致性が大きく改善することが知られている。

本研究は、在宅および施設における高齢者等の状態情報に関する極めて貴重なパネルデータを活用して、比較的簡便な方法による推定モデルを紹介し、政策立案及び評価への適用に資することを目的とした。

2. 研究対象と方法

分析対象としたデータは、要介護認定データに付随して示された各高齢者等の介護給付単位数（在宅及び施設）であり、連続する4回の要介護認定において測定されたデータ、即ち、約2年間にわたるデータが用いられた。

また、それを説明するために7項目の中間評価得点（第1中間評価得点～第7中間評価得点）を使用した。なお、各得点が表す評価内容は、第1中間評価が「麻痺等」、第2中間評価が「移動」、第3中間評価が「複雑な動作」、第4中間評価が「特別な介護」、第5中間評価が「身の回りの世話」、第6中間評価が「コミュニケーション」、第7中間評価が「問題行動」である。さらに各高齢者等の性別、年齢、提供されている介護サービスの種類（在宅、施設、無し）を使用した。

要介護・要支援状態の経時的変化が介護給付単位数に与える影響を推定し識別するには、計量経済学におけるパネルデータ分析が活用できる。

パネルデータ分析において適合される一般的な計量モデルは以下のとおりである。

$$y_{it} = \alpha + \mathbf{x}_{it}\boldsymbol{\beta} + v_i + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

このモデルにおいて、 v_i は各客体（本研究では高齢者等）特有の残差であり、客体間は異なるが任意の客体では常数である。 ε_{it} は、回帰モデルにおける通常残差（しばしば期待値0、自己無相関、説明変数及び v との無相関、分散均一性を仮定）である。

クロスセクション推定のように客体間における給付単位数の変動を捉えた **Between Effect** モデル（BEM）は以下のように表現できる。

$$\bar{y}_i = \alpha + \bar{\mathbf{x}}_i\boldsymbol{\beta} + v_i + \bar{\varepsilon}_i \quad (2)$$

但し、 $\bar{y}_i = \sum_t y_{it} / T_i$ 、 $\bar{\mathbf{x}}_i = \sum_t \mathbf{x}_{it} / T_i$ 、

$\bar{\varepsilon}_i = \sum_t \varepsilon_{it} / T_i$ である。

一方、客体間における給付単位数の経時的な変動を捉えた **Fixed Effect** モデル（FEM）は以下のように表現できる。

$$(y_{it} - \bar{y}_i) = (\mathbf{x}_{it} - \bar{\mathbf{x}}_i)\boldsymbol{\beta} + (\varepsilon_{it} - \bar{\varepsilon}_i) \quad (3)$$

この時、 β は Fixed Effect 推定量 (ベクトル) もしくは Within 推定量 (ベクトル) と呼ばれ、一致推定量が得られることが知られている。FEM は β の値を得るための仮定が少なく頑健である。但し、客体の固定効果を示す v_i は文字どおり「固定」であり、分布を持たず推定が可能なものとして仮定される¹。

さて、(1)式における変動を分解し、以上で示した BEM と FEM を組み合わせることによって次のとおり示すことができる。

$$y_{it} = \alpha + \bar{x}_i \beta_1 + (x_{it} - \bar{x}_i) \beta_2 + v_i + \varepsilon_{it} \quad (1')$$

このモデルから、ある客体における x の平均値の変化から得られる効果と平均値からの時系列的な平均値からの乖離から得られる効果は異なることは自明である。

本研究で言えば、高齢者等の平均的な要支援・要介護状態から生じる介護給付単位数への影響 (効果) と、高齢者等の状態が時間的経過によって平均値から乖離することから生じる介護給付単位数への影響 (効果) が識別されることになる。これは(1')式に応じた(2)式及び(3)式の変動が以下のように示されることからわかる。

$$\bar{y}_i = \alpha + \bar{x}_i \beta_1 + v_i + \bar{\varepsilon}_i \quad (2')$$

$$(y_{it} - \bar{y}_i) = (x_{it} - \bar{x}_i) \beta_2 + (\varepsilon_{it} - \bar{\varepsilon}_i) \quad (3')$$

つまり、BEM による推定値は β_1 を推定し、FEM による推定値は β_2 を推定することになる。

3. 研究結果

被説明変数を連続4期に及ぶ介護給付単位数 (在宅及び施設) とし、説明変数を性別 (女性ダミー)、(当初) 年齢、中間評価得点 (7 項目)、在宅ダミー及び施設ダミーとしたパネルデータ分析を行った。表 4-1 は客体の記述統計、表 4-2 は BEM による推定結果、表 4-3 は FEM による推定結果である。

¹ この時、分布を持つモデルは Random Effect モデル (REM) として知られており、効率性の点で優れているが、一致推定量が得られにくいいため、本研究では基本的に扱わない。

表 4-1 記述統計 (4期)

Var.	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
介護給付単位	251,547	10,769	10,543	0	106,266
性別(女性ダミー)	290,640	0.69	0.46	0	1
(当初)年齢	290,640	79.98	8.24	39	107
第1中間評価得点	290,596	81.3	21.3	0	100
第2中間評価得点	290,596	75.9	25.0	0	100
第3中間評価得点	290,596	53.4	27.5	0	100
第4中間評価得点	290,596	88.4	18.0	0	100
第5中間評価得点	290,596	63.9	29.8	0	100
第6中間評価得点	290,596	86.5	19.1	0	100
第7中間評価得点	290,596	92.9	11.9	0	100
在宅ダミー	290,640	0.71	0.45	0	1
施設ダミー	290,640	0.15	0.35	0	1

表 4-2 Between Effect Model による推定結果

Between regression (regression on group means)				
Dependant Var.: 介護給付単位				
Var.	Coef.	Std. Err.	t	
性別(女性ダミー)	433.7	40.9	10.61	**
(当初)年齢	-6.75	2.31	-2.91	**
第1中間評価得点	1.78	1.18	1.50	
第2中間評価得点	-13.36	1.84	-7.24	**
第3中間評価得点	-30.59	1.68	-18.23	**
第4中間評価得点	0.14	2.33	0.06	
第5中間評価得点	-69.14	1.52	-45.52	**
第6中間評価得点	-18.35	1.80	-10.20	**
第7中間評価得点	-93.45	2.23	-41.95	**
在宅ダミー	7247.4	348.0	20.82	**
施設ダミー	24,321.0	353.7	68.77	**
定数項	17,861.3	457.6	39.03	**
総サンプル数	251,509			
グループ数	71,803			
R2	0.7212			

**は有意水準1%で有意であることを示す。

表 4-3 Fixed Effect Model による推定結果

Fixed-effects (within) regression				
Dependant Var.: 介護給付単位				
Var.	Coef.	Std. Err.	t	
第1中間評価得点	-15.77	0.97	-16.26	**
第2中間評価得点	-1.32	1.17	-1.13	
第3中間評価得点	-25.63	1.02	-25.11	**
第4中間評価得点	-30.21	1.46	-20.70	**
第5中間評価得点	-71.32	1.08	-65.79	**
第6中間評価得点	-39.27	1.41	-27.93	**
第7中間評価得点	-31.45	1.64	-19.18	**
在宅ダミー	12675.0	127.6	99.36	**
施設ダミー	27,280.7	130.0	209.92	**
定数項	11,967.8	222.1	53.87	**
総サンプル数	251,509			
グループ数	71,803			
R2	0.4255			

**は有意水準1%で有意であることを示す。

本研究のパネル分析に用いられたサンプル数は欠損値を除いて高齢者等の数（グループ数）で71,803、サンプル総数で251,509を確保している。

表4-2のBEMの推定結果（期待値の変動から得られる推定結果）をみると、性別（女性ダミー）の限界効果は433.7で正に有意、（当初）年齢については-6.75で負に有意となった。

中間評価項目については、第2（移動）、第3（複雑な動作）、第5（身の回りの世話）、第6（コミュニケーション）、第7（問題行動）の中間評価得点がいずれも負に有意となり、最も影響が大きかったのは第7中間評価項目の「問題行動」で-93.45であった。一方、第1（麻痺等）及び第4（特別な介護）の中間評価得点については有意性が得られなかった。また、在宅ダミーは7,247.4で正に有意、施設ダミーは24,321.0で正に有意となった。

表4-3のFEMの推定結果（経時的な変動から得られる推定結果）をみると、第1（麻痺等）、第3（複雑な動作）、第4（特別な介護）、第5（身の回りの世話）、第6（コミュニケーション）、第7（問題行動）の中間評価得点がいずれも負に有意となり、最も影響が大きかったのは第5中間評価項目の「身の回りの世話」で-71.32であった。

一方、第2（移動）の中間評価得点については有意性が得られなかった。また、在宅ダミーは12,675.0で正に有意、施設ダミーは27,280.7で正に有意となった。

4. 考察

高齢者等の平均的な要支援・要介護状態から生じる介護給付単位数への影響（効果）と、高齢者等の状態が時間的経過によって平均値から乖離することから生じる介護給付単位数への影響（効果）を識別することができた。

BEMの推定結果（客体間の期待値の変動から得られる推定結果）からは、女性の方で介護給付点数が大きい傾向が見られた。詳細は不明であるが、中間評価項目によって介護の必要度については調整されているため、高齢者の身体の状態を除く、サービスへの需要要因もしくは供給要因が大きく寄与しているものと思われる。残念ながら家族構成についてのデータは含まれていないため、男女の寿命の違いから女性は比較的単身者の割合が多いことから、それによって介護給付点数を押し上げている可能性もある。また、（当初）年齢のパラメーターが負に有意となった。但し、係数は-6.75と小さかった。中間評価得点によって介護の必要度は調整されていることから、年齢と相関のある個人の特性が表れていると思われる。例えば、所得は年齢に応じて少なくなる傾向にあるため、その代理変数になっている可能性もある。中間評価得点によって高齢者等の身体の状態はコントロールされているため、年齢と介護給付単位との関係は世代ごとの介護サービスに対する選好（ステイグマの感情等）の違いを表わしている可能性もある。

中間評価得点のうち、有意とならなかったのは、第1中間評価得点（麻痺等）と第4中

間評価得点（特別な介護）であった。つまり、この 2 つの中間評価得点における個人間の期待値の変動が介護給付単位に影響を与えていることを確認できなかった。

在宅ダミーについては 7,247.4、施設ダミーについては 24,321.0 であり、提供されるサービスの種類によって、およそ 3 倍もの影響の違いがあることが示された。

FEM の推定結果（経時的な変動から得られる推定結果）から、中間評価得点で有意とならなかったのは第 2 中間評価得点（移動）であった。つまり、第 2 中間評価得点における経時的な変動が介護給付単位に影響を与えていることを確認できなかった。

在宅ダミーについては 12,675.0、施設ダミーについては 27,280.7 であり、BEM と同様、提供されるサービスの種類によって、およそ 2 倍以上の影響の違いがあることが示された。

以上より、個人間の期待値の変動で介護給付単位に影響を与える中間評価項目は、第 2（移動）、第 3（複雑な動作）、第 5（身の回りの世話）、第 6（コミュニケーション）、第 7（問題行動）であり、経時的な変動で介護給付単位に影響を与える中間評価項目は第 1（麻痺等）、第 3（複雑な動作）、第 4（特別な介護）、第 5（身の回りの世話）、第 6（コミュニケーション）、第 7（問題行動）であるとまとめられる。

5. 結論

本研究では、介護給付単位数の個人間の変動と経時的な変動を、計量経済学におけるパネルデータ分析によって分析した。4 回の認定期における要介護認定データに含まれる中間評価得点などを説明変数としたうえで、施設及び在宅サービスの介護給付単位数を被説明変数とし、期待値の変動を観察する Between Effect Model と経時的な変動を観察する Fixed Effect Model を採用して係数パラメーターを推計したところ、中間評価項目によって有意性や係数の大きさに違いが見られ、高齢者等の平均的な要支援・要介護状態から生じる介護給付単位数への影響（効果）と、高齢者等の状態が時間的経過によって平均値から乖離することから生じる介護給付単位数への影響（効果）を識別することができた。

また、ある一定の仮定のもとであるが、要支援・要介護状態を調整したうえで、提供されているサービスの種類（施設及び在宅）による介護給付単位への影響を数量的に明らかにすることができた。但し、各項目における有意性や係数の大きさが具体的にどのような要因によって生じているのかは目下のところ不明である。これらの要因を解明することは今後の課題であると言える。

第5章 要介護高齢者の健康状態の時間的推移に関する統計分析

1. 研究目的

2000年よりわが国で施行されている介護保険制度は、その施行以来、全国の要介護認定データを電子的にデータベースとして保存し、蓄積してきた。そのデータ規模は2500万症例以上に達し、わが国における要介護高齢者の状態像をミクロ的およびマクロ的の両面から把握するための情報源となっている。わが国のみならず、海外においても先例のないこのような貴重なデータベースを活用することによって、国民の健康と福祉に役立つ有用で精度の高い情報を得ることは重要である。

このような背景のもと、本研究事業においては、前年度までに、大規模な多変量データから代表的な特徴パターンを抽出するための数理手法を開発し、要介護認定データベースに適用して、要介護高齢者における健康状態の典型例を73次元の状態項目で表現された具体的ベクトルパターンとして抽出した。

その結果、3つの代表的パターン、即ち、運動機能および移動に障害が現れるパターン、運動能力の障害が進行し、かつ、短期記憶や知的判断の能力低下が顕著に現れるパターン、および、これら2パターン間の遷移過程における中間点に相当するパターンがあることが明らかとなった。

これまで、このようなデータ分析は、自己組織化写像法に代表される従来の数理技術では実行が困難であった。しかし、この新しい手法は、従来の技術とは異なり、特徴抽出にあたって何らの先験情報を必要としないという顕著な利点を有するが、反面、計算量が膨大であり、特別に高い性能を持つ計算機を使用しない限りは、3000症例程度のデータにしかな適用できないという技術的制約がある。実際、上に述べた要介護高齢者の健康状態に関する特徴パターンは、要介護認定データベースから無作為に選択された2000症例のデータから得られた知見である。その再現性は1データセットあたり2000症例からなる12セットのデータについて確認されている。

しかしながら、これらの知見は、小規模のデータを利用して得られたものに過ぎないとも言える。将来、計算機の性能が向上すれば、このような技術的制約は克服されるであろう。だが、現存する要介護認定データベースを活用して、要介護高齢者の健康状態におけるマクロ的な傾向を分析するために、73次元から大幅に縮約された大規模データと計算量の少ない数理手法を用いることも考慮すべきであろう。

本研究は、前年度において達成された研究成果を補完する情報を獲得することを目的として、簡便なデータ処理手法を開発し、73次元から7次元に縮約された大規模な要介護認定データから要介護高齢者の健康状態の時間的変化における一般的傾向を分析したもので

ある。

以下に示すように、この手法は計算量が少なく、大規模データに適用可能であり、実際、本研究では 70000 症例を超えるデータに適用された。この手法の特徴は、中心値付近に集中して分布する特異なデータの分析において効果を発揮するよう設計されていることである。以下に示すように、要介護認定データはこのような特異な統計分布に該当するようであり、標準的な統計分布モデルではデータの分布を適切にモデル化することができない。

本研究では、7 次元の多変量データが用いられているため、73 次元の多変量データを用いた前回までの研究成果とは異なり、高齢者の健康状態は相当に粗視化されているが、使用されたデータの規模が約 40 倍に増大しているため、分析結果における統計誤差は大きく改善されている。

2. 研究対象と方法

分析対象としたデータは、要介護認定データに含まれる 7 項目の中間評価得点、即ち、第 1 中間評価得点～第 7 中間評価得点である。健康状態の時間的変化を調べるために、連続する 4 回の要介護認定において測定されたデータ、即ち、約 2 年間にわたるデータを用いた。症例数は 72649 であり、これらは、それぞれ、同一の高齢者に関する記録である。第 i 回目認定における第 k 中間評価得点を $m_i(k)$ ($i = 1, \dots, 4; k = 1, \dots, 7$) と表す。これらは、0～100 点の範囲で分布する ($0 \leq m_i(k) \leq 100$)。下限値は健康状態が最も悪い状態、上限値は最も良い状態に対応する。各得点が表す評価内容は下記のとおり。

第 1 中間評価項目得点：麻痺等

第 2 中間評価項目得点：移動

第 3 中間評価項目得点：複雑な動作

第 4 中間評価項目得点：特別な介護

第 5 中間評価項目得点：身の回りの世話

第 6 中間評価項目特典：コミュニケーション

第 7 中間評価項目得点：問題行動

健康状態の時間的推移は、2 回の認定における中間評価項目得点の差分として表現された。第 i 回認定と第 j 回認定の間の第 k 中間評価に関する状態変化は、差分

$$d_{ij}(k) = m_j(k) - m_i(k) \quad (1)$$

で定義される。したがって、差分の分布範囲は

$$-100 \leq d_{ij}(k) \leq 100 \quad (2)$$