

2015/5003A

厚生労働科学研究費補助金

認知症対策総合研究事業

認知症の介護・医療地域体制の実態・課題の可視化と
系統的把握方法の研究開発

平成27年度 総括研究報告書

研究代表者 今中 雄一
平成28(2016)年3月

平成 27 年度 厚生労働科学研究費補助金 認知症対策総合研究事業
認知症の介護・医療地域体制の実態・課題の可視化と系統的把握方法の研究開発
(H26 - 認知症 - 一般 - 001)

認知症の介護・医療地域体制の実態・課題の可視化と系統的把握方法の研究開発

研究代表者 今中 雄一 京都大学大学院医学研究科 医療経済学分野

----- 目次 -----

I.	総括研究報告書	-----1
II.	研究報告書	
	第 1 部	
	認知症の介護・医療地域体制の実態・パフォーマンスの可視化方法の研究開発	-----8
	・ The Determinants of Long-term Care Expenditure and Their Interactions (資料1)	-----13
	・ Prediction of Long-Term Care Expenditure Increase among Elderly with Dementia Using Decision Tree Modeling (資料 2)	-----25
	・ Application of Machine Learning in Predicting Risk Factors of Care Needs Level Deterioration among Elderly with Dementia (資料 3)	-----49
	・ ナショナルデータベースを用いた解析(資料 4 スライド 7 枚目)	-----71
	・ 介護・医療地域体制のパフォーマンスを示すリスク調整アウトカムの計測法の開発(予測モデルに基づく) (資料 5)	-----85
	第 2 部	
	介護・医療地域体制における認知症の人の介護に係る負担額の内訳・分布	-----86
	資料 6	-----96
III.	研究成果の刊行に関する一覧表	-----106

平成 27 年度 厚生労働科学研究費補助金 認知症対策総合研究事業
認知症の介護・医療地域体制の実態・課題の可視化と系統的把握方法の研究開発
(H26 - 認知症 - 一般 - 001)

総括研究報告書

認知症の介護・医療地域体制の実態・課題の可視化と系統的把握方法の研究開発

研究代表者	今中 雄一	京都大学大学院医学研究科	医療経済学分野	教授
研究分担者	大坪 徹也	京都大学大学院医学研究科	医療経済学分野	助教
研究分担者	武地 一	京都大学医学研究科	神経内科	講師
研究分担者	林田 賢史	産業医科大学病院	医療情報部長	
研究分担者	廣瀬 昌博	島根大学医学部附属病院	病院医学教育センター	教授/センター長
研究分担者	徳永 淳也	九州看護福祉大学	看護福祉学部	教授
研究分担者	本橋 隆子	聖マリアンナ医科大学	予防医学教室	助教
研究協力者	佐々木 典子	京都大学大学院医学研究科	医療経済学分野	講師
研究協力者	國澤 進	京都大学大学院医学研究科	医療経済学分野	講師
研究協力者	林 慧茹	京都大学大学院医学研究科	医療経済学分野	研究員
研究協力者	後藤 悦	京都大学大学院医学研究科	医療経済学分野	研究員
研究協力者	上松 弘典	京都大学大学院医学研究科	医療経済学分野	
研究協力者	中部 貴央	京都大学大学院医学研究科	医療経済学分野	

研究要旨

超高齢・少子社会が著しく進展する中、認知症のケアのあり方は社会的にも経済的にも益々重大になる。そこで、本研究では、認知症の介護・医療について、その実態を広域地域の大規模データベースを活用して可視化し、認知症施策立案に資する知見を生み出すとともに、地域ケア体制を系統的に把握する方法を研究開発することを目的とした。

認知症に注目して、介護保険・医療保険利用高齢者に関する疫学的記述を行い、また要介護度や介護費に認知症の及ぼす影響を解析するため、介護保険・医療保険レセプトデータおよびナショナルデータベースおよび調査票調査を用いて、以下の研究を行った。

(1) 介護費の要因に関する研究: 介護費に影響を及ぼす、認知症をはじめとする因子の同定と、その交互作用の大きさの解析を行った。年齢、性別、利用サービスから見た重症度のほか、認知症の有無は、高額介護費の有意な要因であることを示した。

(2) 要介護度悪化に関する検討: 認知症に関して、要介護度悪化を予測するため回帰分類木モデルを検討した。ハイリスクと同定された因子は、政策を検討する際の有用な資料となることが示された。

(3) 認知症の状態に注目した介護費増悪の予測因子に関する検討: 認知症の状態を考慮した介護サービスの使用の状況を明らかにし、介護費の増大に関連する因子を探索した。医療入院、高い要介護度、アルツハイマー病、男性、認知症の新規発症は、要介護度悪化に関わるハイリスク因子であることが明らかになった。認知症の悪化予防を検討するには、ハイリスク因子に着目する必要があると考えられた。

(4) ナショナルデータベースを用いた解析: 望ましいケアの普及施策への貢献を目指し、認知症の新薬普及の経年推移とその地域差について可視化し、普及要因を解析した。両薬剤とも年度ごとに全体としての投与割合は増加しているものの、地域間のばらつきが大きいことが示された。その一因として、副作用がより強い等から、専門医がより関与しているなど医療資源の影響が考えられた。

(5) 介護・医療地域体制のパフォーマンスを示すリスク調整アウトカムの計測法の開発: 認知症の疫学的データを記述した。また、介護度の悪化や、介護費の増加には、認知症の有無が強く関連しており、認知症施策が今後重要となることが、改めて示された。

(6) 介護・医療地域体制における認知症の人の介護に係る負担額の内訳・分布: 認知症の人の介護に係る自己負担額(医療費、介護保険適用時の介護費、および介護保険適用外の介護費)を、明らかにすることを目的とし、特に、大きな影響要因となる居住形態別に、内訳を以て自己負担額の内訳・分布を把握した。本結果より、今後の超高齢社会における持続可能な介護提供体制の構築において、認知症の地域ケア体制の評価・把握・設計・計画に資することが期待される。

A. 研究目的

超高齢・少子社会が著しく進展する中、認知症のケアのあり方は社会的にも経済的にも益々重大になってくる。そこで、本研究では、認知症の介護・医療について、その実態を広域地域の大規模データベースを活用して可視化し、認知症施策立案に資する知見を生み出すとともに、地域ケア体制を系統的に把握する方法を研究開発することを目的とした。

具体的には、京都府国保連の医療レセプトデータベースと介護レセプトデータの両方(研究(1)~(3)、(5))、ナショナルデータベース(研究(4))および調査票調査(研究(6))を用いて、以下に示す研究を実施した。

(1) 介護費の要因に関する研究(資料1)

認知症をはじめとする、介護の必要度や介護費に影響を及ぼす因子の同定とその影響交互作用の大きさの解析を行う。(資料1)

(2) 認知症患者の介護費増加予測モデルの検討(資料2)

認知症の状態を考慮した、要介護度悪化にハイリスク因子を明らかにする。

(3) 認知症患者の増悪の予測因子に関する検討(資料3)

認知症の状態を考慮した、介護費の増大に関連するハイリスク因子を探索する。

(4) ナショナルデータベースを用いた解析(資料4 スライド7枚目)

望ましいケアの普及施策への貢献を目指し、認知症の診断、薬・技術の推移・普及とその地域差について、可視化し、その普及要因を解析する。

(5) 介護・医療地域体制のパフォーマンスを示すリスク調整アウトカム計測法の開発(資料5)

当研究の1年目の成果で、研究開発したモデル(HR Lin et al. The Effects of Dementia and Long-Term Care Services on the Deterioration of Care-needs Levels of the Elderly in Japan. *Medicine*, 2015)を用いて、地域ケアシステム(介護)のパフォーマンスを地域別に可視化し、関連要因ならびに地域特有の長所や課題を検討する。

(6) 介護・医療地域体制における認知症の人の介護に係る負担額の内訳・分布(資料6)

認知症の人の介護に係る自己負担額(医療費、介護保険適用時の介護費、および介護保険適用外の介護費)を、明らかにすることを目的とし、特に、大きな影響要因となる居住形態別に、内訳を以て自己負担額の内訳・分布を把握する。

B. 研究方法

各研究の方法について、以下に詳述する。

(1) 介護費の要因に関する研究(資料1)

2011年6月の京都府介護保険を利用した65歳以上要介護度1から5、計63,969例のデータを解析した。このデータから、個々の症例の高額介護費に関連する因子を、線形回帰モデルを作成し、探索した。

(2) 認知症患者の介護費増加予測モデルの検討(資料2)

2010年度の京都府介護保険データより、65歳以上、要介護度1から5の症例を同定した。後期高齢医療者医療制度保険データ

と結合を行った。その中で 2011 年度に悪化したと悪化しなかった 1 対 1 の比で、6,876 例を抽出し(3438 例は悪化した、3438 例は悪化しなかった。認知症は、ICD-10 コードを基準に同定した。要介護度の悪化のハイリスク因子を解析するため、年度初めの要介護度の状況により異なる分類回帰木(CART)を作成し、解析を行った。

(3) 認知症患者の増悪の予測因子に関する検討(資料 3)

2010 年 6 月と 2011 年 6 月に介護サービス利用していた 65 歳以上の 8,024 症例を抽出した(2011 年 6 月 2010 年 6 月より介護費が 50%以上増加した 4,012 症例と介護費が 50%以上増加しなかった 4,012 症例)、国保または後期高齢者被保険者の高齢者を対象とし、入院日、要介護度、アルツハイマー病、新たに認知症に罹る、性別で介護費増加する予測モデルを構築した。

(4) ナショナルデータベースを用いた解析(資料 4 スライド 7 枚目)

ナショナルデータベースを用いて、認知症治療のための新薬(メマンチン塩酸塩、ガラントミン臭化水素酸塩など)の投与割合について、平成 23 年から平成 25 年度まで、地域別の経年的な変化を追跡した。

(5) 介護・医療地域体制のパフォーマンスを示すリスク調整アウトカムの計測法の開発(資料 5)

介護保険データおよび医療保険データを用いて、京都府の市町村別にリスク調整済み要介護度悪化率を算出した。悪化率が高い地域と低い地域について、市町村公表データから地域別の諸特徴や関連要因を検討した。

(6) 介護・医療地域体制における認知症の人の介護に係る負担額の内訳・分布

(資料 6)

「認知症の人を介護している」者を対象に 2016 年 3 月に別途実施したインターネット調査票調査結果を二次利用した。質問票の回答に基づき認知症の人が利用する医療ならびに介護サービスについて記述した。とくに医療費介護費については、その自己負担額についてカテゴリーに分類して質問するため、その集計にあたっては、各カテゴリーの中央値と各カテゴリーの度数の積和を回答者数で割り、加重平均を平均値として算出する。医療費・介護費に費やしたサービスの内容についてはその分布等について記述した。

C. 研究結果

各研究結果は次に示す通りである。

(1) 介護費の要因に関する研究(資料 1)

介護保険利用者 63,969 名を対象とした解析により、認知症、施設ケアサービス、女性、高齢、およびベースライン介護度の高さが、その後の介護費の高額化に有意に関連していた。京都府介護サービスの約 20%の利用者が認知症関連サービスを使っていた。認知症ありの場合、一人当たり月に約 2 万 7 千円の追加費用がかかった。居宅サービスと地域密着サービスを利用する場合、女性の費用が高い。施設サービスを利用する場合、男性の費用が高い。

(2) 認知症患者の介護費増加予測モデルの検討(資料 2)

解析の結果、リスク因子は 17 グループに分類された、悪化割合は 24%から 75%であった。分類回帰木モデルの AUC は 0.7 であ

った。

分類回帰モデルの結果から見ると、要介護度の悪化は、認知症を罹患した、施設ケアサービス利用、性別が男性であること、高齢であること、そしてももとの要介護度が低いことは悪化リスクが高かった。

ランダムフォレストの結果によって、高齢、低い要介護度、施設ケアサービス利用、居宅サービス利用、丹後医療圏在住、認知症の新規発症、その他ケアサービス利用(居宅、施設、地域密着以外のサービス)および男性は、要介護度悪化のハイリスク因子であった(影響の大きさ順に列挙)。

(3) 認知症患者の増悪の予測因子に関する検討(資料 3)

ランダムフォレストと分類回帰モデルを用いて、年齢、性別、ベースラインの要介護度、介護利用の種類の別、医療入院、罹患病気別、認知症などの要因を解析したところ、8 グループに分類された、悪化割合は 13% から 99%であった。構築した決定木モデルの予測精度は 0.742、AUC は 0.809 であった。

入院あり、低い要介護度、アルツハイマー病(併存症)、認知症の新規発症、および男性は、介護費の増加予測因子だった。

また、年間入院日数が 30 日以上は介護費の 50%以上増加に最も影響を与える因子であることが明らかになった。入院というイベントがない場合は、要介護度が低いと、アルツハイマー病であることが介護費を増加させる予測因子だった。

(4) ナショナルデータベースを用いた解析(資料 4 スライド 7 枚目)

メマンチン塩酸塩、ガランタミン臭化水素酸塩についての地域別投与割合経年推移

結果を提示した。両薬剤とも年度ごとに全体としての投与割合は増加しているものの、地域ごとのばらつきが大きいことが示された。

(5) 介護・医療地域体制のパフォーマンスを示すリスク調整アウトカムの計測法の開発(資料 5)

要介護度悪化率(リスク調整済み)は地域ごとに大きくばらつくことが全体として示された。

また、要介護度悪化率が低い(望ましい)地域について検討したところ、医療についてはやや難があるとしても、地域ぐるみで産官連携を行ったり、観光要素を取り入れて、まちづくりが活性化されている田舎の地域であり、介護ケア地域システムが良好に機能していることが明らかとなった。一方で、要介護度悪化率が高い(望ましくない)地域については、地域システムに改善の余地がある田舎の地域のみでなく、新興住宅地や近郊地域を含む都会も含まれていることが判明した。これらの都会の地域は、医療に関しては良好に機能するが、介護ケアに改善余地があることもわかった。

(6) 介護・医療地域体制における認知症の人の介護に係る負担額の内訳・分布(資料 6)

解析対象者 3841 名で、詳細を検討した。医療費の平均額は 31,686 円だった(n=2952)。居住形態別(平均値)では、病院または介護療養型医療施設(98,141 円)が最も多い一方で、自宅(19,773 円)での費用は病院等にいる人に比べて約 5 分の 1 程度であった。また、介護保険適用時の介護費の平均額は 46,428 円であった(n=2862)。居住形態別(平均値)では、認知症対応型グループホーム(85,043 円)が最も多かった。

認知症の人の介護において、介護付有料老人ホームや認知症対応型グループホーム、病院または介護療養型施設において、全体平均の1.2～1.5倍程度と、その一ヶ月あたりの費用が多かった。

介護費で費用のかかるサービスでは、「介護保険適用外の介護サービス」が最も多かった。

D. 考察

(1) 介護費の要因に関する研究(資料1)

認知症、施設ケアサービス、女性、高齢、そしてももとの介護度が高いことが、その後の介護度の高額に有意に関連していた。性別と、認知症の有無は、介護保険に対する政策を考える際に重要な要素である。

(2) 認知症患者の介護費増加予測モデルの検討(資料2)

解析結果より、アルツハイマー型認知症である場合、1年後の要介護度が悪化していた。日本国内では認知症のタイプから見ると、アルツハイマー型認知症の占める割合が一番多い。よって、アルツハイマー型認知症症例の介護度悪化を防ぐための研究が、今後重要になると考えられた。

(3) 認知症患者の増悪の予測因子に関する検討(資料3)

入院した場合、介護費がかなり増加することが分かった。また、入院しなかった場合、要介護度が低いこと、およびアルツハイマー病は特に強力な予測因子だった。日本国内では認知症のタイプの大半がアルツハイマー型認知症であり、介護保険の持続可能性を考慮する際、認知症の予防への介入が鍵となると考えられた。

また、入院した場合は、介護費が高額にな

ることがわかった。

(4) ナショナルデータベースを用いた解析(資料4スライド7枚目)

新薬普及の推移における地域間のばらつきが大きくなっている一因として、メマンチン塩酸塩、ガランタミン臭化水素酸塩は、副作用がより強い等から、専門医がより関与している可能性が考えられた。普及の地域差と、専門家等の医療資源の充実度とが、関係している可能性が考えられ、その他公表データとの組み合わせ等によるさらなる精査が今後必要である。

(5) 介護・医療地域体制のパフォーマンスを示すリスク調整アウトカムの計測法の開発(資料5)

上記の結果より、医療と介護のパフォーマンスは必ずしも同じではなく、介護パフォーマンスについては、地域ごとの「まちづくり」的観点から総合的に影響因子を考える必要があると考えられた。

今後の発展型として、要介護度悪化率にとどまらず、個別の地域における介護ケアの詳細が指標化できれば、各地域ごとの政策等に活かせる知見が得られる可能性が高いことが示唆された。

(6) 介護・医療地域体制における認知症の人の介護に係る負担額の内訳・分布

(資料6)

本研究では、居住形態別に認知症の人の介護にかかる費用(自己負担額)の分布を明らかにした。特に、フォーマルケアについての介護の実態を可視化した。

地域包括ケアシステムの構築にむけて、認知症の人の介護について、介護者個人の負担の大きさ、ひいては社会的な負担の大きさを考慮する上で、有意義な結果が得ら

れた。

E. 結論

介護保険及び医療保険レセプトデータ、ナショナルデータベース等を用いることで、認知症の疫学的データを示したと同時に、認知症患者の介護費増加予測モデルおよび介護・医療地域体制のパフォーマンスを示すリスク調整アウトカムの計測法の開発を行った。

また、介護度の悪化や、介護費の増加には、認知症の有無が強く関連しており、介護・医療制度の今後の持続可能性のためには、認知症関連の施策が重要となることが改めて示された。

特に、要介護度悪化率(リスク調整済み)の地域差を詳細に検討することで、まちづくりの視点も考慮した政策への応用の可能性が示唆された。

G. 研究発表

1. 論文、書籍発表

HR Lin, T Otsubo, N Sasaki, Y Imanaka. The determinants of long-term care expenditure and their interactions. *International Journal of Healthcare Management*. 2016: p. 1-11. (資料1)

2. 学会発表等

1) HR Lin, CL Lo, T Otsubo, Y Imanaka. Application of Machine Learning in Predicting Risk Factors of Care Needs Level Deterioration among Elderly with Dementia. *The Fifth National Conference on Web Intelligence and Applications*

(*NCWIA*) pp.6 (2015.06) (資料2)

2) HR Lin, T Otsubo, N Sasaki, Y Imanaka. Prediction of Long-Term Care Expenditure Increase among Elderly with Dementia Using Decision Tree Modeling. *Proceedings of The 10th Annual Conference of Japan Health Economics Association (JHEA)* pp. 36 (2015.09) (資料3)

H. 知的財産権の出願・登録状況(予定を含む。)

- | | |
|-----------|----|
| 1. 特許取得 | なし |
| 2. 実用新案登録 | なし |
| 3. その他 | なし |

平成 27 年度 厚生労働科学研究費補助金 認知症対策総合研究事業
認知症の介護・医療地域体制の実態・課題の可視化と系統的把握方法の研究開発
(H26 - 認知症 - 一般 - 001)
研究報告書

第 1 部

認知症の介護・医療地域体制の実態・パフォーマンスの可視化方法の研究開発

研究代表者 今中 雄一 京都大学大学院医学研究科 医療経済学分野 教授
研究分担者 大坪 徹也 京都大学大学院医学研究科 医療経済学分野 助教
研究協力者 佐々木 典子 京都大学大学院医学研究科 医療経済学分野 講師
研究協力者 國澤 進 京都大学大学院医学研究科 医療経済学分野 講師
研究協力者 林 慧茹 京都大学大学院医学研究科 医療経済学分野 研究員

研究要旨

認知症に注目して、介護保険・医療保険利用高齢者に関する疫学的記述を行い、また要介護度や介護費に認知症の及ぼす影響を解析するため、介護保険・医療保険レセプトデータおよびナショナルデータベースを用いて、以下の研究を行った。

(1) 介護費の要因に関する研究: 介護費に影響を及ぼす、認知症をはじめとする因子の同定と、その交互作用の大きさの解析を行った。年齢、性別、利用サービスから見た重症度のほか、認知症の有無は、高額介護費の有意な要因であることを示した。

(2) 要介護度悪化に関する検討: 認知症に関して、要介護度悪化を予測するため回帰分類木モデルを検討した。ハイリスクと同定された因子は、政策を検討する際の有用な資料となることが示された。

(3) 認知症の状態に注目した介護費増悪の予測因子に関する検討: 認知症の状態を考慮した介護サービスの使用の状況を明らかにし、介護費の増大に関連する因子を探索した。医療入院、高い要介護度、アルツハイマー病、男性、認知症の新規発症は、要介護度悪化に関わるハイリスク因子であることが明らかになった。認知症の悪化予防を検討する際には、ハイリスク因子に着目する必要があると考えられた。

(4) ナショナルデータベースを用いた解析: 望ましいケアの普及施策への貢献を目指し、認知症の新薬普及の経年推移とその地域差について可視化し、普及要因を解析した。両薬剤とも年度ごとに全体としての投与割合は増加しているものの、地域間のばらつきが大きいことが示された。その一因として、副作用がより強い等から、専門医がより関与しているなど医療資源の影響が考えられた。

(5) 介護・医療地域体制のパフォーマンスを示すリスク調整アウトカムの計測法の開発: 認知症の疫学的データを記述した。また、介護度の悪化や、介護費の増加には、認知症の有無が強く関連しており、認知症施策が今後重要となることが、改めて示された。

A. 研究目的

超高齢・少子社会が著しく進展する中、認知症のケアのあり方は社会的にも経済的にも益々重大になってくる。そこで、本研究では、認知症の介護・医療について、その実態を広域地域の大規模データベースを活用して可視化し、認知症施策立案に資する知見を生み出すとともに、地域ケア体制を系統的に把握する方法を研究開発することを目的とした。

具体的には、京都府国保連の医療レセプトデータベースと介護レセプトデータの両方(研究(1)~(3)、(5))、ナショナルデータベース(研究(4))を用いて、以下に示す研究を実施した。

(1) 介護費の要因に関する研究(資料1)

認知症をはじめとする、介護の必要度や介護費に影響を及ぼす因子の同定とその影響相互作用の大きさの解析を行う。

(2) 認知症患者の介護費増加予測モデルの検討(資料2)

認知症の状態を考慮した、要介護度悪化にハイリスク因子を明らかにする。

(3) 認知症患者の増悪の予測因子に関する検討(資料3)

認知症の状態を考慮した、介護費の増大に関連するハイリスク因子を探索する。

(4) ナショナルデータベースを用いた解析(資料4スライド7枚目)

望ましいケアの普及施策への貢献を目指し、認知症の診断、薬・技術の推移・普及とその地域差について、可視化し、その普及要因を解析する。

(5) 介護・医療地域体制のパフォーマンスを示すリスク調整アウトカムの計測法の開発(資料5)

当研究の1年目の成果で、研究開発したモデル(HR Lin et al. The Effects of Dementia and Long-Term Care Services on the Deterioration of Care-needs Levels of the Elderly in Japan. *Medicine*, 2015)を用いて、地域ケアシステム(介護)のパフォーマンスを地域別に可視化し、関連要因ならびに地域特有の長所や課題を検討する。

B. 研究方法

各研究の方法について、以下に詳述する。

(1) 介護費の要因に関する研究(資料1)

2011年6月の京都府介護保険を利用した65歳以上要介護度1から5、計63,969例のデータを解析した。このデータから、個々の症例の高額介護費に関連する因子を、線形回帰モデルを作成し、探索した。

(2) 認知症患者の介護費増加予測モデルの検討(資料2)

2010年度の京都府介護保険データより、65歳以上、要介護度1から5の症例を同定した。後期高齢医療者医療制度保険データと結合を行った。その中で2011年度に悪化したと悪化しなかった1対1の比で、6,876例を抽出し(3438例は悪化した、3438例は悪化しなかった)。認知症は、ICD-10コードを基準に同定した。要介護度の悪化のハイリスク因子を解析するため、年度初めの要介護度の状況により異なる分類回帰木(CART)を作成し、解析を行った。

(3) 認知症患者の増悪の予測因子に関する検討(資料 3)

2010年6月と2011年6月に介護サービス利用していた65歳以上の8,024症例を抽出した(2011年6月2010年6月より介護費が50%以上増加した4,012症例と介護費が50%以上増加しなかった4,012症例)、国保または後期高齢者被保険者の高齢者を対象とし、入院日、要介護度、アルツハイマー病、新たに認知症に罹る、性別で介護費増加する予測モデルを構築した。

(4) ナショナルデータベースを用いた解析(資料 4 スライド 7 枚目)

ナショナルデータベースを用いて、認知症治療のための新薬(メマンチン塩酸塩、ガラントミン臭化水素酸塩など)の投与割合について、平成23年から平成25年度まで、地域別の経年的な変化を追跡した。

(5) 介護・医療地域体制のパフォーマンスを示すリスク調整アウトカム の計測法の開発(資料 5)

介護保険データおよび医療保険データを用いて、京都府の市町村別にリスク調整済み要介護度悪化率を算出した。悪化率が高い地域と低い地域について、市町村公表データから地域別の諸特徴や関連要因を検討した。

C. 研究結果

各研究結果は次に示す通りである。

(1) 介護費の要因に関する研究(資料1)

介護保険利用者 63,969 名を対象とした解析により、認知症、施設ケアサービス、女性、高齢、およびベースライン介護度の高さが、その後の介護費の高額化に有意に関連していた。京都府介護サービスの約 20%の

利用者が認知症関連サービスを使っていた。認知症ありの場合、一人当たり月に約 2 万 7 千円の追加費用がかかった。居宅サービスと地域密着サービスを利用する場合、女性の費用が高い。施設サービスを利用する場合、男性の費用が高い。

(2) 認知症患者の介護費増加予測モデルの検討(資料 2)

解析の結果、リスク因子は 17 グループに分類された、悪化割合は 24%から 75%であった。分類回帰木モデルの AUC は 0.7 であった。

分類回帰木モデルの結果から見ると、要介護度の悪化は、認知症を罹患した、施設ケアサービス利用、性別が男性であること、高齢であること、そしてもとの要介護度が低いことは悪化リスクが高かった。

ランダムフォレストの結果によって、高齢、低い要介護度、施設ケアサービス利用、居宅サービス利用、丹後医療圏在住、認知症の新規発症、その他ケアサービス利用(居宅、施設、地域密着以外のサービス)および男性は、要介護度悪化のハイリスク因子であった(影響の大きさ順に列挙)。

(3) 認知症患者の増悪の予測因子に関する検討(資料 3)

ランダムフォレストと分類回帰木モデルを用いて、年齢、性別、ベースラインの要介護度、介護利用の種類別の別、医療入院、罹患病気別、認知症などの要因を解析したところ、8 グループに分類された、悪化割合は 13%から 99%であった。構築した決定木モデルの予測精度は 0.742、AUC は 0.809 であった。

入院あり、低い要介護度、アルツハイマー病(併存症)、認知症の新規発症、および男

性は、介護費の増加予測因子だった。

また、年間入院日数が 30 日以上は介護費の 50%以上増加に最も影響を与える因子であることが明らかになった。入院というイベントがない場合は、要介護度が低いと、アルツハイマー病であることが介護費を増加させる予測因子だった。

(4) ナショナルデータベースを用いた解析 (資料 4 スライド 7 枚目)

メマンチン塩酸塩、ガランタミン臭化水素酸塩についての地域別投与割合経年推移結果を提示した。両薬剤とも年度ごとに全体としての投与割合は増加しているものの、地域ごとのばらつきが大きいことが示された。

(5) 介護・医療地域体制のパフォーマンスを示すリスク調整アウトカムの計測法の開発 (資料 5)

要介護度悪化率(リスク調整済み)は地域ごとに大きくばらつくことが全体として示された。

また、要介護度悪化率が低い(望ましい)地域について検討したところ、医療についてはやや難があるとしても、地域ぐるみで産官連携を行ったり、観光要素を取り入れて、まちづくりが活性化されている田舎の地域であり、介護ケア地域システムが良好に機能していることが明らかとなった。一方で、要介護度悪化率が高い(望ましくない)地域については、地域システムに改善の余地がある田舎の地域のみでなく、新興住宅地や近郊地域を含む都会も含まれていることが判明した。これらの都会の地域は、医療に関しては良好に機能するが、介護ケアに改善余地があることもわかった。

D. 考察

(1) 介護費の要因に関する研究(資料1)

認知症、施設ケアサービス、女性、高齢、そしてもとの介護度が高いことが、その後の介護度の高額に有意に関連していた。性別と、認知症の有無は、介護保険に対する政策を考える際に重要な要素である。

(2) 認知症患者の介護費増加予測モデルの検討(資料 2)

解析結果より、アルツハイマー型認知症である場合、1 年後の要介護度が悪化していた。日本国内では認知症のタイプから見ると、アルツハイマー型認知症の占める割合が一番多い。よって、アルツハイマー型認知症症例の介護度悪化を防ぐための研究が、今後重要になると考えられた。

(3) 認知症患者の増悪の予測因子に関する検討(資料 3)

入院した場合、介護費がかなり増加することが分かった。また、入院しなかった場合、要介護度が低いこと、およびアルツハイマー病は特に強力な予測因子だった。日本国内では認知症のタイプの大半がアルツハイマー型認知症であり、介護保険の持続可能性を考慮する際、認知症の予防への介入が鍵となると考えられた。

また、入院した場合は、介護費が高額になることがわかった。

(4) ナショナルデータベースを用いた解析 (資料 4 スライド 7 枚目)

新薬普及の推移における地域間のばらつきが大きくなっている一因として、メマンチン塩酸塩、ガランタミン臭化水素酸塩は、副作用がより強い等から、専門医がより関与している可能性が考えられた。普及の地域差と、専門家等の医療資源の充実度とが、関係し

ている可能性が考えられ、その他公表データとの組み合わせ等によるさらなる精査が今後必要である。

(5)介護・医療地域体制のパフォーマンスを示すリスク調整アウトカムの計測法の開発(資料5)

上記の結果より、医療と介護のパフォーマンスは必ずしも同じではなく、介護パフォーマンスについては、地域ごとの「まちづくり」的観点から総合的に影響因子を考える必要があると考えられた。

今後の発展型として、要介護度悪化率にとどまらず、個別の地域における介護ケアの詳細が指標化できれば、各地域ごとの政策等に活かせる知見が得られる可能性が高いことが示唆された。

E. 結論

介護保険及び医療保険レセプトデータ、ナショナルデータベース等を用いることで、認知症の疫学的データを示したと同時に、認知症患者の介護費増加予測モデルおよび介護・医療地域体制のパフォーマンスを示すリスク調整アウトカムの計測法の開発を行った。

また、介護度の悪化や、介護費の増加には、認知症の有無が強く関連しており、介護・医療制度の今後の持続可能性のためには、認知症関連の施策が重要となることが改めて示された。

特に、要介護度悪化率(リスク調整済み)の地域差を詳細に検討することで、まちづくりの視点も考慮した政策への応用の可能性が示唆された。

G. 研究発表

1. 論文、書籍発表

HR Lin, T Otsubo, N Sasaki, Y Imanaka. The determinants of long-term care expenditure and their interactions. *International Journal of Healthcare Management*. 2016: p. 1-11. (資料1)

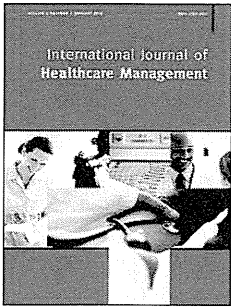
2. 学会発表等

1) HR Lin, CL Lo, T Otsubo, Y Imanaka. Application of Machine Learning in Predicting Risk Factors of Care Needs Level Deterioration among Elderly with Dementia. *The Fifth National Conference on Web Intelligence and Applications (NCWIA)* pp.6 (2015.06)(資料2)

2) HR Lin, T Otsubo, N Sasaki, Y Imanaka. Prediction of Long-Term Care Expenditure Increase among Elderly with Dementia Using Decision Tree Modeling. *Proceedings of The 10th Annual Conference of Japan Health Economics Association (JHEA)* pp. 36 (2015.09)(資料3)

H. 知的財産権の出願・登録状況(予定を含む。)

- | | |
|-----------|----|
| 1. 特許取得 | なし |
| 2. 実用新案登録 | なし |
| 3. その他 | なし |



The determinants of long-term care expenditure and their interactions

Huei-Ru Lin, Tetsuya Otsubo, Noriko Sasaki & Yuichi Imanaka

To cite this article: Huei-Ru Lin, Tetsuya Otsubo, Noriko Sasaki & Yuichi Imanaka (2016): The determinants of long-term care expenditure and their interactions, International Journal of Healthcare Management, DOI: [10.1080/20479700.2016.1141469](https://doi.org/10.1080/20479700.2016.1141469)

To link to this article: <http://dx.doi.org/10.1080/20479700.2016.1141469>



Published online: 20 Apr 2016.



Submit your article to this journal [↗](#)



Article views: 3



View related articles [↗](#)



View Crossmark data [↗](#)

Full Terms & Conditions of access and use can be found at
<http://www.tandfonline.com/action/journalInformation?journalCode=yjhm20>

The determinants of long-term care expenditure and their interactions

Huei-Ru Lin , Tetsuya Otsubo, Noriko Sasaki, Yuichi Imanaka

Department of Healthcare Economics and Quality Management, Graduate School of Medicine, Kyoto University, Yoshida Konoe-cho, Sakyo-ku, Japan

Abstract

Objective: A cross-sectional study was conducted to examine the factors associated with long-term care (LTC) expenditure among LTC service users in Kyoto Prefecture, Japan.

Method: Using descriptive statistics and multiple linear regression analysis, we investigated the associations of gender, dementia, service type, and other factors with LTC expenditure.

Result: Our regression analysis showed that older age, women, and higher care needs levels were significantly associated with higher LTC expenditure. Furthermore, women who used home care and community-based/other care services had higher expenditures than men who used the same services. In contrast, men who used facility care services had higher expenditures than women. Service users with dementia were also found to be significantly associated with higher LTC expenditure.

Conclusion: There is a need for policy interventions that focus on gender differences and dementia when developing care service plans to ensure the sustainability of the LTC system.

Keywords: Long-term care insurance, Dementia, Healthcare expenditure, Health services for the aged, Gender

Introduction

The increasing number of elderly persons covered by the long-term care insurance (LTCI) system in Japan has been accompanied by a corresponding rise in long-term care (LTC) expenditure.¹⁻⁴ Surveys conducted by the Japanese Ministry of

Correspondence to: Yuichi Imanaka, Department of Healthcare Economics and Quality Management, Graduate School of Medicine, Kyoto University, Yoshida Konoe-cho, Sakyo-ku, Kyoto 606-8501, Japan Email: imanaka-y@umin.net

Health, Labour and Welfare (MHLW) have indicated a rapid surge in the demand for LTC services in senior citizens with dementia.⁵⁻⁷ An independent study has also reported recent increases in the prevalence of dementia in Japan.⁸

The higher medical expenditures incurred by nursing home residents with advanced dementia in the USA was found to be influenced by the lack of do not hospitalize orders, tube feeding, and not living in special care units.⁹ In Germany, annual healthcare spending by dementia patients was reported to be three times that of patients without dementia.¹⁰ Dementia has also been reported to impose a significant economic burden on European society.¹¹ The escalating healthcare costs resulting from the increasing prevalence and severity of patients with dementia present an unavoidable challenge for many countries.

In an interview-based investigation of the association between dementia and patient out-of-pocket spending, Delavande *et al.*¹² reported that individuals with dementia had an annual out-of-pocket spending that was three times higher than those with normal cognition. As patients with dementia may lack the ability to take care of themselves, having dementia increases the probability of higher Medicaid expenditure and additional costs due to the development of more severe comorbidities.^{13,14} Kang *et al.*¹⁵ conducted an estimation of the total economic costs of dementia patients, and identified direct medical costs as the main cost driver. In addition, costs of care for community-living patients with moderate dementia in Germany were found to be substantially higher than those for patients with mild dementia.¹⁶ An analysis of claims data by Bynum and co-workers¹⁷ showed that dementia was associated with incremental increases in medical expenditure. In this way, the medical expenditures associated

with dementia care are also influenced by the severity of this condition.

In addition to its financial impact, dementia is also associated with elevated mortality risks.¹⁸ Furthermore, the incidence rate of dementia increases together with increasing age. Once a patient is diagnosed with dementia, this condition is considered permanent until the end of life. Dementia is a mental disorder, and cognitive and mental disorders are important contributors to disability and dependence.¹⁹ For these reasons, dementia is a major issue faced by countries with aging populations.

The influence of gender on medical expenditure has been addressed in previous studies.^{20–22} Government estimates of Japan's National Medical Care Expenditure from 2009 to 2012 revealed that men spend an average of approximately 85 000 Japanese yen/year (approximately US\$708 based on an exchange rate of US\$1 = 120 Japanese yen) more than women.^{23–26} However, other studies have shown that men tend to receive less preventive care, fewer prescribed drugs, and are less likely to visit emergency departments.^{27–29} Men may therefore have lower expenditures for these aspects of care.

The influence of gender on LTC expenditure, the relationship between LTC use and LTC expenditure, and the relationship between dementia and LTC expenditure have yet to be clarified. Furthermore, the associations between gender–service type interactions and LTC expenditure also remain unclear.

Although previous studies have addressed various topics on dementia and healthcare expenditure, few studies have investigated the factors associated with LTC expenditure. This study aims to analyze elderly persons of both genders with and without dementia who utilized LTC services in order to determine the effects of these factors on LTC expenditure.

Methods

Subjects

Study subjects were selected from among LTCI beneficiaries aged 65 years and older who had utilized LTC services in June 2011 in Kyoto Prefecture, Japan.

LTCI beneficiaries in Japan are classified into seven levels, ranging from support levels 1 and 2, and continuing into care needs levels 1–5; higher levels indicate higher dependence and a greater need for care. Beneficiaries classified at support levels 1 and 2 would have very different utilization patterns of LTC services from those classified as having care needs levels 1–5. Accordingly,

beneficiaries at support levels 1 and 2 were excluded from this analysis.

The MHLW has categorized LTC services into three main categories: facility care services, home care services, and community-based/other care services. The analysis of service users who use more than one service type may generate misleading results. As the vast majority (approximately 95%) of service users in our sample only used one type of service, beneficiaries who used two or more service types during the study period were also excluded from analysis.

Furthermore, as the use of facility care services incurs charges based on each service user's length of stay, there were wide variations in these expenditures in our sample. Therefore, we only included facility care service users who utilized these services for at least 30 days; users with fewer than 30 days of consecutive service use were excluded from analysis.

After employing these exclusion criteria, the study sample for analysis comprised 63 969 subjects, as shown in Fig. 1.

Statistical analysis

We first conducted a descriptive analysis of the following factors in the study subjects: gender, age, care needs level, and the type of LTC service used by subjects with and without dementia. We then constructed a multiple linear regression model using expenditure for LTC services as the dependent variable. The LTC expenditure (in Japanese yen) for each subject was extracted from the LTCI database for services provided in June 2011 within Kyoto Prefecture. The independent variables included gender, age, care needs level, dementia, and the type of LTC service used.

Dementia cases were identified by the use of the term 'dementia' in the services provided to each subject. The study subjects were categorized into dementia and non-dementia patients. Types of LTC services used were categorized according to those provided by the MHLW: facility care services, home care services, and community-based/other care service.

To investigate the interactions between gender and service type on LTC expenditure, we constructed sub-models using gender–service type interaction variables. Using these sub-models, we tested the influence of each type of service on LTC expenditure for each gender. Furthermore, in order to control for interactions between dementia and other variables, we also included interaction variables of dementia with gender, age, care needs level, and service type.

The R^2 coefficient was calculated to indicate goodness-of-fit of the regression model. Statistical

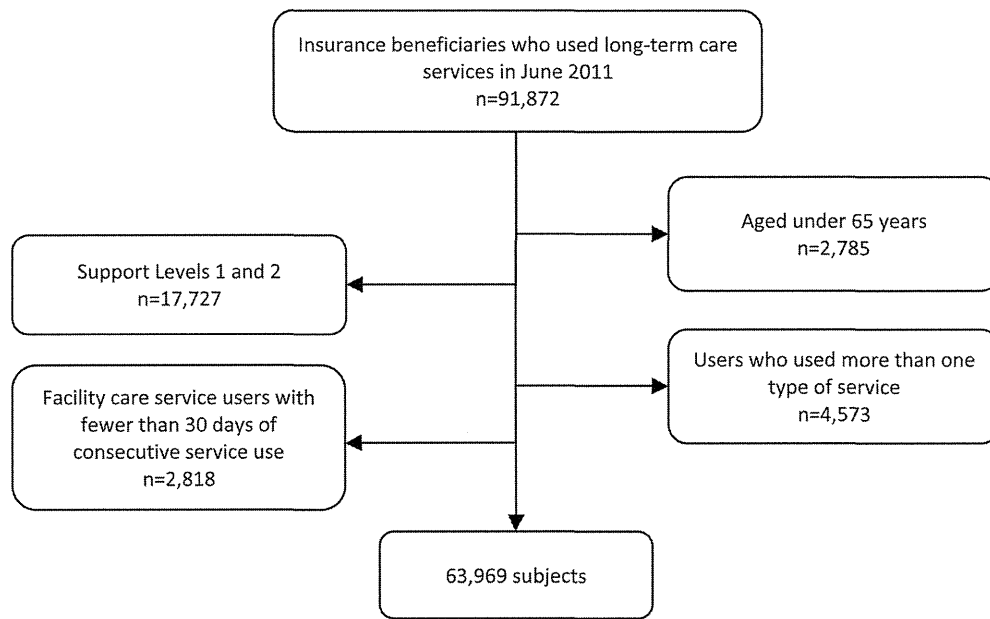


Figure 1 Subject selection.

significance was set at $P \leq 0.05$, and all P -values were two-tailed. Statistical analysis was conducted using IBM SPSS 20.0J for Windows (SPSS Japan, Inc., Tokyo, Japan).

This study was approved by the Ethics Committee of Kyoto University Graduate School of Medicine (Approval Number E1023).

Results

Demographic characteristics

The characteristics of the study subjects with and without dementia are summarized in Table 1.

The chi-square test was used to conduct comparisons between gender, care needs level, and service

Table 1 Demographic characteristics of all subjects with and without dementia

Variable	Total	Dementia		Proportion of dementia (%)	P-value
		Non-dementia n = 51 094 n (%)	Dementia n = 12 875 n (%)		
Age (years, mean ± SD)	84.17 ± 7.7	84.01 ± 7.8	84.82 ± 7.4		<0.0001 ^b
65–74	7516 (11.7)	6292 (12.3)	2235 (16.1)	16.3	
75–84	23 985 (37.5)	19 270(37.7)	4715 (36.6)	19.7	
≥85	32 468 (50.8)	25 532 (50.0)	6936 (53.9)	21.4	
Gender					0.005 ^a
Female	45 702 (71.4)	36 375 (71.2)	9327 (72.4)	20.4	
Male	18 267 (28.6)	14 719 (28.8)	3548 (27.6)	19.4	
1	13 089 (20.5)	11 865 (23.2)	1224 (9.5)	9.4	<0.0001 ^a
2	17 832 (27.9)	15 185 (29.7)	2647 (20.6)	14.8	
3	13 342 (20.9)	9797 (19.2)	3545 (27.5)	26.6	
4	10 553 (16.5)	7715 (15.1)	2838 (22.0)	26.9	
5	9153 (14.3)	6532 (12.8)	2621 (20.4)	28.6	
Service type					<0.0001 ^a
Facility care services	16 000 (25.0)	13 606 (26.6)	2394 (18.6)	15.0	
Home care services	46 139 (72.1)	36 848 (72.1)	9291 (72.2)	20.1	
Community-based/other care service	1830 (2.9)	640 (1.3)	1190 (9.2)	65.0	
Total	63 969 (100)	51 094 (100)	12 875 (100)	20.1	<0.0001 ^a

^aChi-square test results between non-dementia and dementia users.

^bt-test results between non-dementia and dementia users.

type; and the *t*-test was used to compare age across dementia and non-dementia groups. There were statistically significant differences between the dementia and non-dementia groups for all independent variables.

The sample comprised 63 969 individuals, 71.4% of whom were women. The mean age of the dementia care group was 84.82 years (standard deviation (SD) = 7.4), which was significantly older than the non-dementia group (84.01 years; SD = 7.8).

Increasing care need levels were accompanied by increasing proportions of dementia users. The proportions of dementia patients also increased incrementally with increasing age. Among the service types, patients who used community-based/other care services had the highest proportion of dementia users, followed by homecare services and facility care services. Our analysis also showed that women had a higher proportion of dementia patients than men.

The LTC expenditure of all subjects with and without dementia is shown in Table 2. Differences between the two groups were analyzed using the *t*-test.

The results showed that mean LTC expenditure increased with increasing age. Also, women had higher average expenditures than men. The *P*-values for the *t*-tests between dementia and non-dementia patients in LTC expenditure are also shown in Table 2.

Regardless of dementia status, mean expenditure was found to increase with care needs levels, and the highest mean expenditure was observed for facility care services, followed by community-based/other care services and home care services. Individuals with dementia had higher expenditures in all variables except care needs level 4.

Multiple linear regression analysis of LTC expenditure

The results of the multiple linear regression analysis of LTC expenditure (Model A) are shown in Table 3.

The adjusted R^2 value of the regression model was 0.673. All variables were found to be statistically significant.

Men had a lower regression coefficient (B , -7317, SE = 574, $P < 0.0001$) than women. In contrast, individuals with dementia were found to be associated with higher LTC expenditures than those without dementia (B , 27 404; SE = 657; $P < 0.0001$). Regression coefficients were also observed to increase in higher care needs levels. Similarly, expenditure increased with increasing age (75–84 years: B , 6283; SE = 841; $P < 0.0001$; ≥ 85 years: B , 10 922; SE = 834; $P < 0.0001$).

Using care needs level 1 as the referent category, care needs levels 2–5 were significantly associated with higher LTC expenditures. Furthermore, individuals who used facility care services had higher expenditures than the other service types (using home care as the referent category; community-based/other care services: 60 372 Japanese yen/month

Table 2 LTC expenditure of all subjects with and without dementia

Variable	Dementia		Mean expenditure in yen (SD)	<i>P</i> -value (<i>t</i> -test)
	Non-dementia mean expenditure in yen (SD)	Dementia mean Expenditure in yen (SD)		
Age (years)				
65–74	134 162 (105 579)	190 809 (103 232)	143 387 (107 253)	<0.0001
75–84	148 936 (107 933)	200 304 (103 778)	159 034 (109 055)	<0.0001
≥ 85	183 425 (111 093)	215 321 (99 075)	190 238 (109 420)	<0.0001
Gender				
Female	173 289 (112 378)	214 656 (100 697)	181 731 (111 349)	<0.0001
Male	142 261 (104 216)	188 657 (101 557)	151 273 (105 314)	<0.0001
Care needs level				
1	79 010 (52 202)	108 964 (70 162)	81 811 (54 829)	<0.0001
2	113 377 (71 940)	149 617 (79 223)	118 756 (74 192)	<0.0001
3	186 079 (90 725)	207 743 (84 996)	191 835 (89 747)	<0.0001
4	245 257 (90 504)	248 917 (94 625)	247 933 (93 544)	0.075
5	270 719 (99 889)	305 397 (90 143)	295 467 (94 344)	<0.0001
Service type				
Facility care services	305 041 (49 399)	317 669 (41 100)	306 931 (48 457)	<0.0001
Home care services	113 623 (84 250)	139 008 (91 487)	125 179 (85 436)	<0.0001
Community-based/other care service	224 819 (62 907)	265 394 (28 790)	208 894 (81 379)	<0.0001
Total	164 351 (110 981)	207 491 (101 597)	173 034 (110 518)	<0.0001

Table 3 Results of multiple linear regression analysis of LTC expenditure (Model A)

Variable	Unstandardized coefficients		Standardized coefficients Beta	P-value
	B	SE		
(Constant)	68184.580	921.478		<0.0001
Gender (reference: female)	-7317.392	573.564	-0.030	<0.0001
Dementia	27404.499	656.618	0.099	<0.0001
Care needs level (reference: care needs level 1)				
2	27840.475	729.899	0.113	<0.0001
3	72437.661	807.951	0.266	<0.0001
4	103207.739	893.026	0.347	<0.0001
5	135294.684	955.930	0.429	<0.0001
Age (years, reference: 65–74 years)				
75–84 years	6282.847	841.422	0.028	<0.0001
≥85 years	10921.927	834.009	0.049	<0.0001
Service type (reference: home care services)				
Community-based/other care services	60372.260	1534.972	.0.091	<0.0001
Facility care services	130111.229	677.544	0.510	<0.0001

(approximately US\$503); facility care services: 130 111 Japanese yen/month (approximately US\$1,084).

To analyze the interactions between dementia and the other variables, we constructed sub-models that included the following interaction variables: dementia-age, dementia-gender, dementia care needs level, dementia-service type, care needs level-gender, care needs level-age, care needs level-service type, gender-age, and age-service type. The analysis showed that these factors had no significant associations with LTC expenditure, and that these interactions were associated with increases of approximately 22 000–29 000 Japanese yen/month, regardless of sub-model.

In order to examine whether the effects of gender were dependent on the different service types, we added the following interactions between the female gender and various service types (home care services, community-based services, and facility care services) in another regression model designated Model B:

$$\begin{aligned}
 LTC_{201106}Expenditure &= C + \beta_1 Age_{75-84} + \beta_2 Age_{\geq 85} \\
 &+ \beta_3 Dementia \\
 &+ \beta_4 CNL_1 + \beta_5 CNL_2 + \beta_6 CNL_3 + \beta_7 CNL_4 \\
 &+ \beta_8 CNL_5 \\
 &+ \beta_9 CommunityBased\&OtherCareService \\
 &+ \beta_{10} FacilityCareService \\
 &+ \beta_{11} (HomeCareService) * (Female) \\
 &+ \beta_{12} (CommunityBased/OtherCareService) * (Female) \\
 &+ \beta_{13} (FacilityCareService) * (Female)
 \end{aligned}$$

We set age, dementia, care needs level, and service type as independent variables. In addition, women who used each of the three types of services were also included as independent variables. Table 4 shows the results of the multiple linear regression analysis of LTC expenditure (Model B) that included these gender-service type interactions.

The adjusted R^2 value of the regression model was 0.674. All of the independent variables were found to be statistically significant. Similar to Model A described in Table 3, individuals with dementia were found to be associated with higher LTC expenditures than those without dementia (B , 27 218; SE = 656; P < 0.0001). Similarly, expenditure increased together with increasing age (75–84 years: B , 6215; SE = 841; P < 0.0001; ≥85 years: B , 10 990; SE = 833; P < 0.0001).

The results also showed that higher care needs levels were incrementally and significantly associated with higher LTC expenditure. Using care needs level 1 as the referent category, care needs levels 2–5 showed significant associations with higher expenditures. Furthermore, individuals who used facility care services had higher LTC expenditures than users of the other service types. Using home care services as the referent category, those who used community-based/other care services had an increase of 46 731 Japanese yen/month (approximately US\$389), while those who used facility care services had an increase of 142 260 Japanese yen/month (approximately US\$1,186).

Women who used home care services had higher LTC expenditures than men and women who did not (using non-female home care services as the