

平成 26-28 年度 厚生労働科学研究費補助金 認知症政策研究事業  
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)

総合研究報告書

第 2 部 (平成 27 年度)

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	Anders Wimo	Karolinska Institute		教授
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**

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。

(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。

### (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、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。

## F. 健康危険情報

特になし

## 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。)

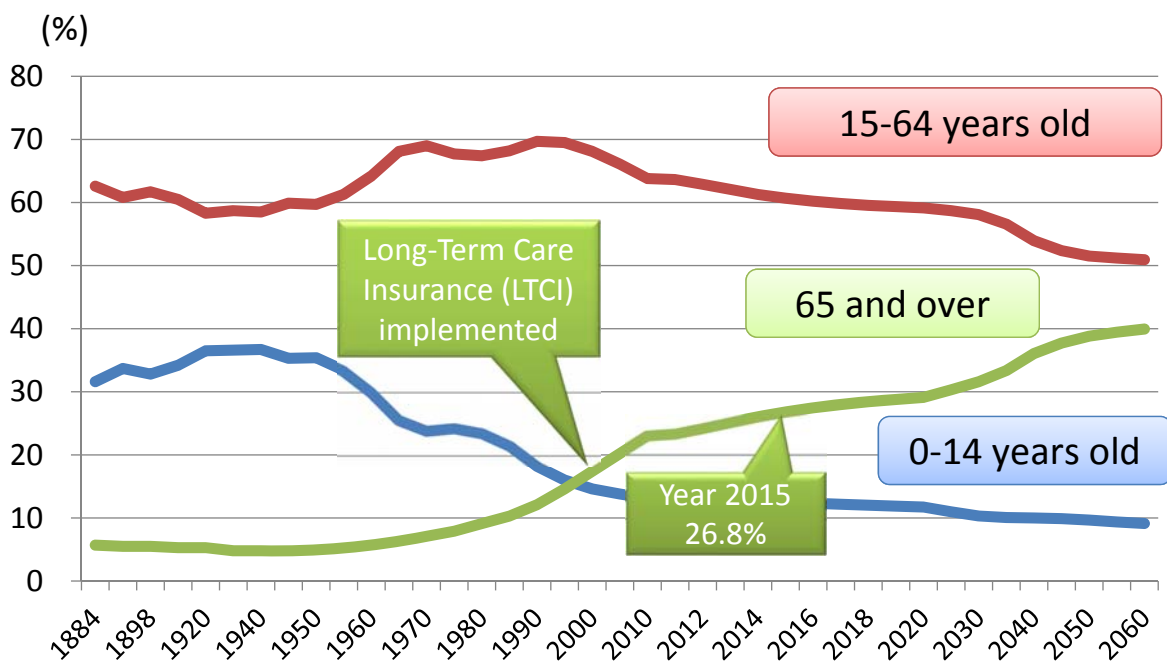
- |           |    |
|-----------|----|
| 1. 特許取得   | なし |
| 2. 実用新案登録 | なし |
| 3. その他    | なし |

# Prediction of Long-Term Care Expenditure Increase among Elderly Using Decision Tree Modeling

Huei-Ru Lin, Tetsuya Otsubo, Noriko Sasaki, Yuichi Imanaka  
 Department of Healthcare Economics and Quality Management,  
 Graduate School of Medicine, Kyoto University  
 5<sup>th</sup> Sep 2015

1

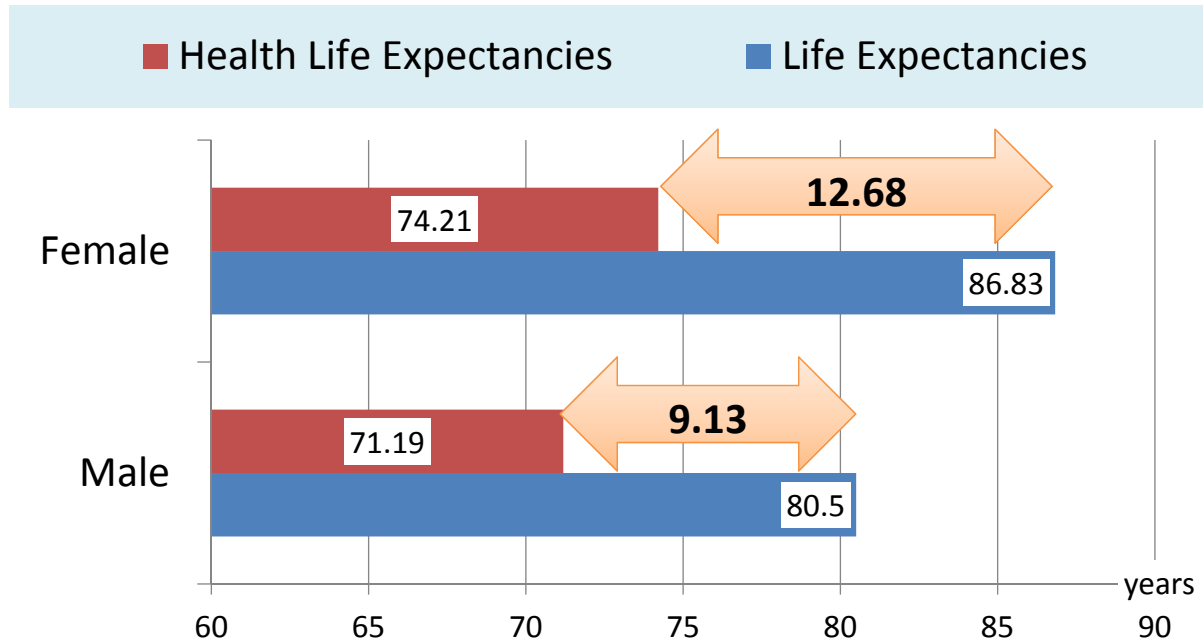
## Age Structure of Population



2



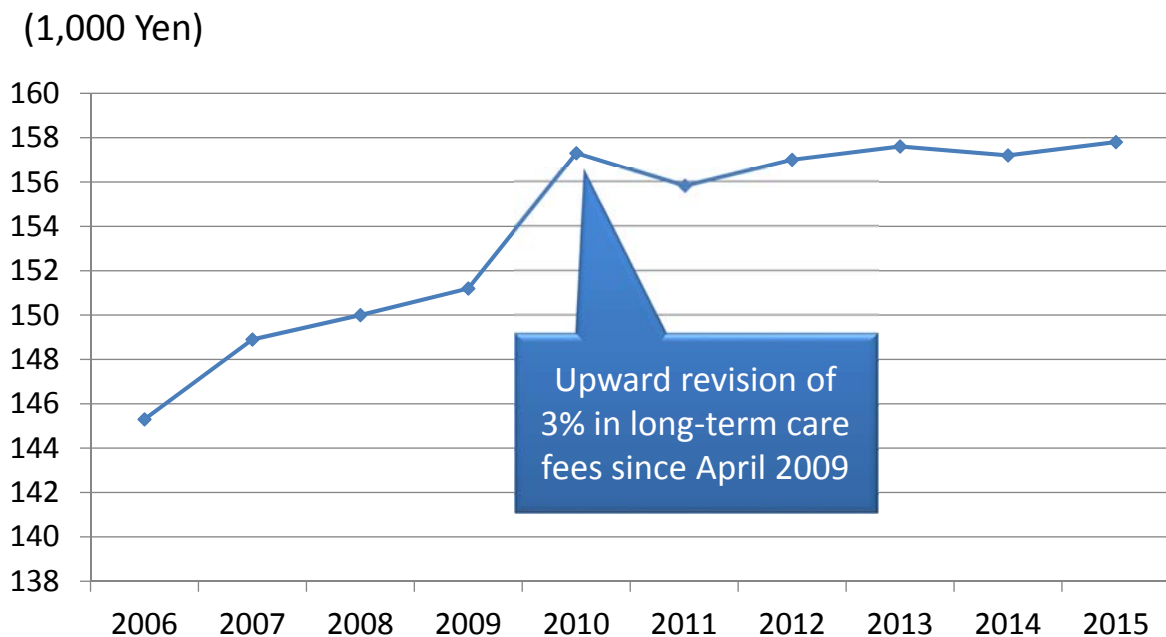
# Life expectancies of Japan.



Health and Social Statistics Division of Statistics and Information Department(2015). Abridged Life Tables for Japan 2014.  
 厚生労働科学研究費補助金(2010).健康寿命における将来予測と生活習慣病対策の費用対効果に関する研究.

3

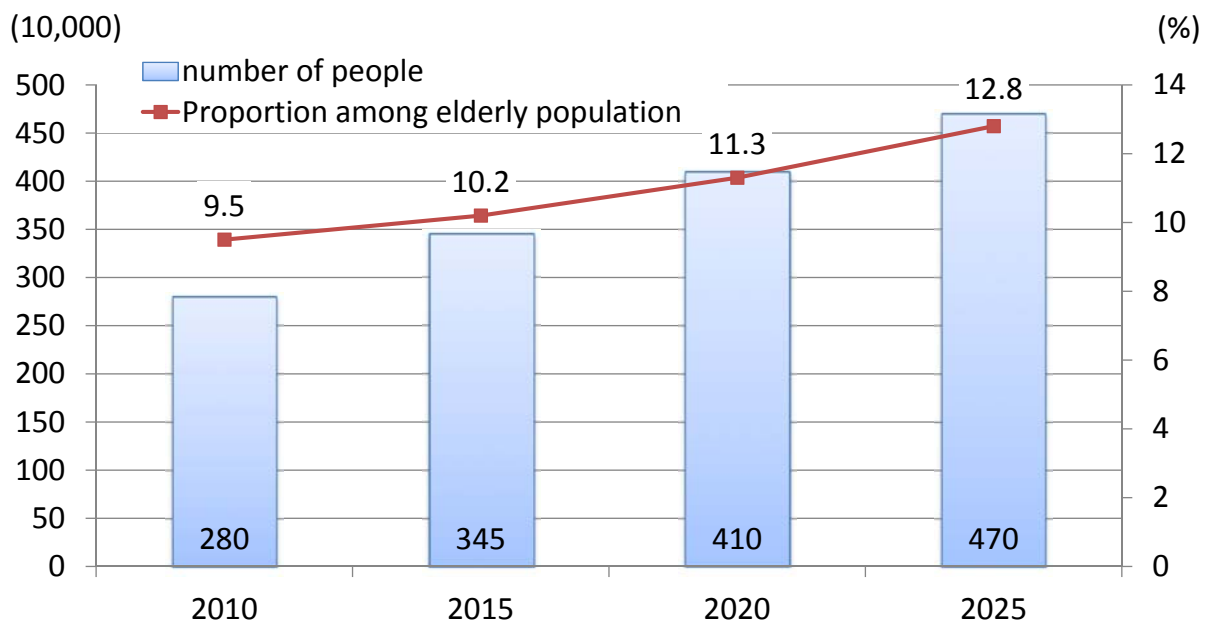
## The increases of LTCl expenditure (Benefits per recipient)



Statistics Bureau, Ministry of Internal Affairs and Communications,  
 Survey of Long-term Care Benefit Expenditures 2006-2015

4

# Estimated Number of The Elderly with Dementia based on the LTCI statistics



Ministry of Health Labour and Welfare, Health and Welfare Bureau for Elderly. 2013

5

## The influence in expenditure by dementia

- The total healthcare resource utilization of subjects with dementia diagnosis were 1.67 times greater than that without dementia diagnosis. (Chung et, al.(2014))
- The expenditure of people with dementia are estimated to be around 3 times than for normal elderly in Medicare and Medicaid. (Goldfeld et, al.(201))

# Factors related to medical/LTC expenditure/utilization

- Male gender, diabetes, tuberculosis, malaria, poor sanitation, respiratory ailments, gastrointestinal diseases, dementia, depression, and disability were associated with higher out-of-pocket expenditures. (Brinda et, al.(2012))
- Dementia is associated with significant expenditures. (Bharmal et, al.(2012); Pimouguet et al.(2010))
- Higher care needs level and institutional care were found to be associated with the highest LTCI expenditures. (Olivares-Tirado et, al.(2011))
- Age is a contributing factor to the rising expenditures on LTC. (Hashimoto et, al.(2010))

7

## Aim

- To determine **factors** including dementia that are associated with long-term care expenditure increase among elderly patients in Japan.

# Materials

- Database (Kyoto Prefecture)
  - Long-term care insurance database
  - National health care insurance database
  - Medical Care System for the Latter-stage Elderly People database
- Subject
  - ① Aged 65 years and above
  - ② Utilized LTCi service in June 2010
  - ③ Having expenditure record in June 2011
  - ④ Baseline Care-Needs Level 1 to 5
  - ⑤ Beneficiaries of National Healthcare Insurance or Late-stage Medical Care System for the Elderly
- Sample size
  - 8,024 (case-to-control 1:1)
  - 70% Training set(5,616); 30% validation set(2,408)

9

# Methods

- Descriptive analysis
- Random Forest (Feature Selection)
  - 500 trees and 3 factors were tried at each split
- Classification and regression tree (CART)
  - Complexity parameter: 0.001
  - Minimum number of partition size: 20
- Factors (13 of all)
  - Sex, Age Group, Medical Area, Baseline Care Needs Level, New Dementia Diagnosis, DM, Delirium, Heart Disease, Hypertension, Alzheimer's disease, Cognitive Impairment, Service Type, Days of Hospitalization equal to 30 or above in one year
- Outcome:
  - LTCI expenditure increase equal to 50% or above in one year: Yes/No

10

# Result

## Summary Statistics of Variables (1/3)

Variables	Range	N	(%)
Sex	Male	1,550	(28%)
	Female	4,066	(72%)
Age Group	<65	96	(2%)
	65-74	596	(11%)
	75-84	2,334	(42%)
	85-94	2,345	(42%)
	>95	341	(6%)
Medical Area	Tango	335	(6%)
	Cyutan	582	(10%)
	Nantan	245	(4%)
	Kyoto・Otokuni	3,485	(62%)
	Yamashirokita	782	(14%)
	Yamashirominami	187	(3%)
Baseline Care Needs Level	1	1,284	(23%)
	2	1,763	(31%)
	3	1,201	(21%)
	4	773	(14%)
	5	595	(11%)

11

# Result

## Summary Statistics of Variables (2/3)

Variables	Range	N	(%)
New Dementia Diagnosis	Yes	786	(14%)
	No	4,830	(86%)
Heart Disease	Yes	770	(14%)
	No	4,846	(86%)
DM	Yes	477	(8%)
	No	5,139	(92%)
Hypertension	Yes	3,706	(66%)
	No	1,910	(34%)
Delirium	Yes	130	(2%)
	No	5,486	(98%)
Alzheimer's disease	Yes	1,265	(23%)
	No	4,351	(77%)
Cognitive Impairment	Yes	12	(0%)
	No	5,604	(100%)

12

# Result

## Summary Statistics of Variables (3/3)

Variables	Range	N (%)
Service Type	Facility Care Service	1,306 (23%)
	Home Care Service	4,238 (75%)
	Community-Based Care Service	72 (1%)
Days of Hospitalization equal to 30 or above in one year	Yes	988 (18%)
	No	4,628 (82%)
LTCI Expenditure Increased equal to 50% or above in one year	Yes	2,781 (50%)
	No	2,835 (50%)
Total		5,616 (100%)

13

# Result

## Feature selected factors (N=5,616)

Variables	Mean Decrease Accuracy	Mean Decrease Gini
Days of Hospitalization equal to 30 or above in one year	163.6	360.49
Care Needs Level	36.72	70.67
Alzheimer's disease	31.64	22.15
Service Type	24.8	41.33
New Diagnosis of Dementia	19.27	16.7
Sex	12.6	15.45
DM	11.5	12.66
Heart Disease	7.55	14
Age Group	7.16	31.96
Hypertension	6.96	17.96

14

## Rules of LTCI expenditure increase equal to 50% or above in one year from CART (1/4)

No	Rules	Prob	Occurrence
47	<b>IF</b> Days of hospitalization equal to 30 or above in one year="Y" <b>then</b> LTCI expenditure increase equal to 50% or above in one year	0.99	988
46	<b>IF</b> Days of hospitalization equal to 30 or above in one year ="N" AND CNL="1, 2" AND Alzheimer's disease="Y" AND Service Type="Facility, Home" <b>then</b> LTCI expenditure increase equal to 50% or above in one year	0.62	612
45	<b>IF</b> Days of hospitalization equal to 30 or above in one year ="N" AND Alzheimer's disease="Y" AND Service Type="Facility, Home" AND CNL="3" AND Sex="Male" <b>then</b> LTCI expenditure increase equal to 50% or above in one year	0.61	56
44	<b>IF</b> Days of hospitalization equal to 30 or above in one year ="N" AND Alzheimer's disease="Y" AND Service Type="Facility, Home" AND CNL="3" AND Sex="Female" AND Age="65-74" <b>then</b> LTCI expenditure increase equal to 50% or above in one year	0.69	13
43	<b>IF</b> Days of hospitalization equal to 30 or above in one year ="N" AND CNL="1, 2" AND Alzheimer's disease="Y" AND Service Type="Facility, Home" <b>then</b> LTCI expenditure increase equal to 50% or above in one year	0.71	7
42	<b>IF</b> Days of hospitalization equal to 30 or above in one year ="N" AND CNL="3" AND Alzheimer's disease="Y" AND Service Type="Facility, Home" AND Sex="Female" AND Age="75-84, 85-94, >95" AND Delirium="N" <b>then</b> LTCI expenditure increase equal to 50% or above in one year	0.43	170
37	<b>IF</b> Days of hospitalization equal to 30 or above in one year ="N" AND CNL="1, 2, 3" AND Alzheimer's disease="Y" AND Service Type="Community" <b>then</b> LTCI expenditure increase equal to 50% or above in one year	0.05	21
35	<b>IF</b> Days of hospitalization equal to 30 or above in one year ="N" AND Alzheimer's disease="N" AND CNL="1, 2" AND Age="75-84,85-94" AND Service Type="Home" AND New Dementia="Y" <b>then</b> LTCI expenditure increase equal to 50% or above in one year	0.64	76

15

## Rules of LTCI expenditure increase equal to 50% or above in one year from CART (2/4)

No	Rules	Prob	Occurrence
34	<b>IF</b> Days of hospitalization equal to 30 or above in one year ="N" AND Alzheimer's disease="N" AND CNL="1, 2" AND Age="75-84,85-94" AND Service Type="Facility" AND New Dementia="Y" <b>then</b> LTCI expenditure increase equal to 50% or above in one year	0.29	7
32	<b>IF</b> Days of hospitalization equal to 30 or above in one year ="N" AND Alzheimer's disease="N" AND CNL="1, 2" AND Age="75-84,85-94" AND Service Type="Facility, Home" AND New Dementia="N" AND Sex="Male" AND Heart Disease="Y" <b>then</b> LTCI expenditure increase equal to 50% or above in one year	0.62	56
31	<b>IF</b> Days of hospitalization equal to 30 or above in one year ="N" AND Alzheimer's disease="N" AND CNL="1, 2" AND Age="75-84, 85-94" AND Service Type="Facility, Home" AND New Dementia="N" AND Sex="Male" AND Heart Disease="N" AND Medical Area="CyuTan, Kyoto.Otokuni, NanTan, Tango" AND Hypertension="Y" <b>then</b> LTCI expenditure increase equal to 50% or above in one year	0.56	201
30	<b>IF</b> Days of hospitalization equal to 30 or above in one year ="N" AND Alzheimer's disease="N" AND CNL="1, 2" AND Age="75-84, 85-94" AND Service Type="Facility, Home" AND New Dementia="N" AND Sex="Male" AND Heart Disease="N" AND Medical Area="CyuTan, Kyoto.Otokuni, NanTan, Tango" AND Hypertension="N" <b>then</b> LTCI expenditure increase equal to 50% or above in one year	0.42	90
28	<b>IF</b> Days of hospitalization equal to 30 or above in one year ="N" AND Alzheimer's disease="N" AND CNL="1, 2" AND Age="75-84, 85-94" AND Service Type="Facility, Home" AND New Dementia="N" AND Sex="Male" AND Heart Disease="N" AND Medical Area="YamashitaKita, YamashitaMinami" <b>then</b> LTCI expenditure increase equal to 50% or above in one year	0.41	66
25	<b>IF</b> Days of hospitalization equal to 30 or above in one year ="N" AND Alzheimer's disease="N" AND Service Type="Facility, Home" AND New Dementia="N" AND Sex="Female" AND CNL="1" AND Age="85-94" AND Medical Area="CyuTan, Kyoto.Otokuni, NanTan" <b>then</b> LTCI expenditure increase equal to 50% or above in one year	0.53	219

16

## Rules of LTCI expenditure increase equal to 50% or above in one year from CART (3/4)

No	Rules	Prob	Occurrence
24	<b>IF</b> Days of hospitalization equal to 30 or above in one year ="N" AND Alzheimer's disease="N" AND Service Type="Facility, Home" AND New Dementia="N" AND Sex="Female" AND CNL="1" AND Age ="85-94" AND Medical Area="YamashitaKita, YamashitaMinami, Tango" <b>then</b> LTCI expenditure increase equal to 50% or above in one year	0.39	57
22	<b>IF</b> Days of hospitalization equal to 30 or above in one year ="N" AND Alzheimer's disease="N" AND Service Type="Facility, Home" AND New Dementia="N" AND Sex="Female" AND CNL="1" AND Age ="75-84" <b>then</b> LTCI expenditure increase equal to 50% or above in one year	0.43	234
20	<b>IF</b> Days of hospitalization equal to 30 or above in one year ="N" AND Alzheimer's disease="N" AND Age="75-84,85-94" AND New Dementia="N" AND Sex="Female" AND CNL="2" AND Medical Area="CyuTan, Tango" AND Heart Disease="N" AND Service Type="Home" <b>then</b> LTCI expenditure increase equal to 50% or above in one year	0.56	84
19	<b>IF</b> Days of hospitalization equal to 30 or above in one year ="N" AND Alzheimer's disease="N" AND Age="75-84,85-94" AND New Dementia="N" AND Sex="Female" AND CNL="2" AND Medical Area="CyuTan, Tango" AND Heart Disease="N" AND Service Type="Facility" <b>then</b> LTCI expenditure increase equal to 50% or above in one year	0.14	7
17	<b>IF</b> Days of hospitalization equal to 30 or above in one year ="N" AND Alzheimer's disease="N" AND Age="75-84,85-94" AND New Dementia="N" AND Sex="Female" AND CNL="2" AND Medical Area="CyuTan, Tango" AND Heart Disease="Y" <b>then</b> LTCI expenditure increase equal to 50% or above in one year	0.14	7
15	<b>IF</b> Days of hospitalization equal to 30 or above in one year ="N" AND Alzheimer's disease="N" AND Age="75-84,85-94" AND New Dementia="N" AND Sex="Female" AND CNL="2" AND Medical Area="Kyoto.Otokuni, NanTan, YamashiroKita, YamashiroMinami" <b>then</b> LTCI expenditure increase equal to 50% or above in one year	0.40	547

17

## Rules of LTCI expenditure increase equal to 50% or above in one year from CART (4/4)

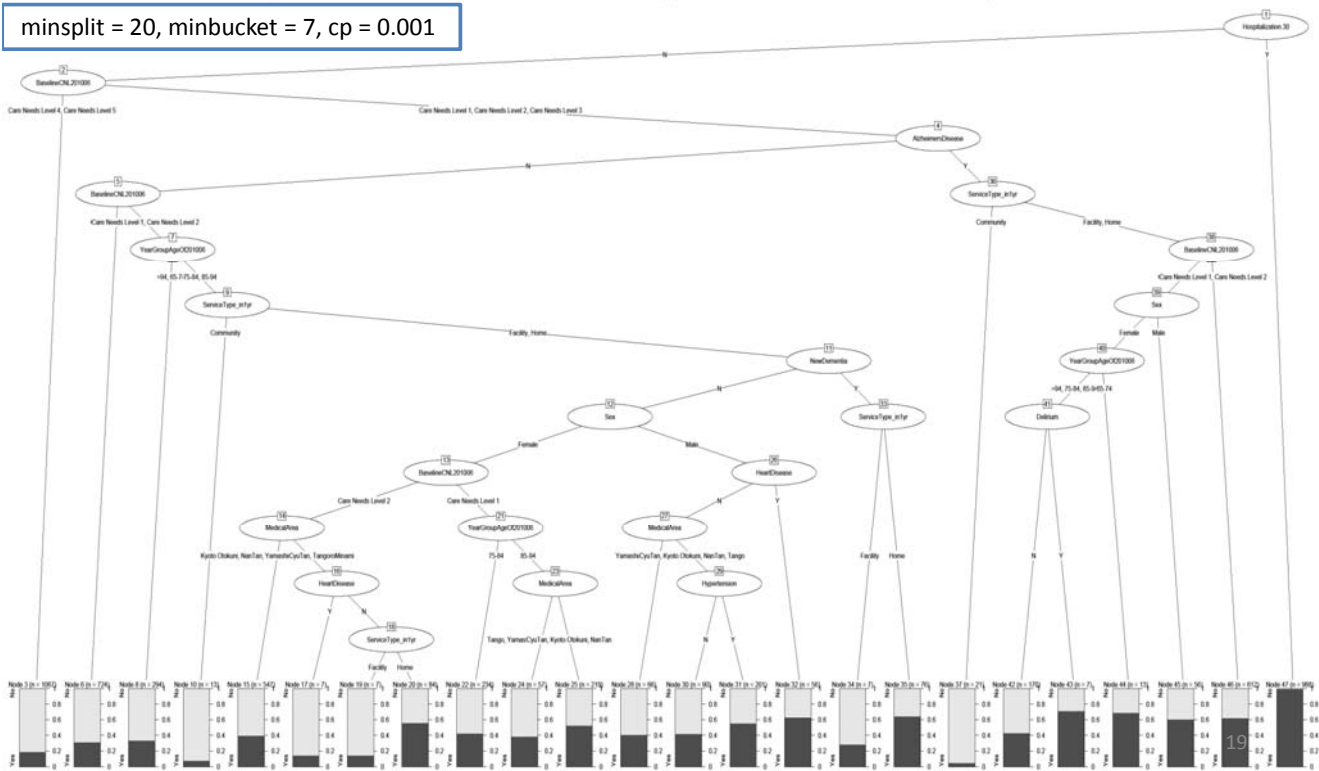
No	Rules	Prob	Occurrence
10	<b>IF</b> Days of hospitalization equal to 30 or above in one year ="N" AND Alzheimer's disease="N" AND CNL=" 1, 2" AND Age="75-84,85-94" AND Service Type="Community" <b>then</b> LTCI expenditure increase equal to 50% or above in one year	0.08	13
8	<b>IF</b> Days of hospitalization equal to 30 or above in one year ="N" AND Alzheimer's disease="N" AND CNL=" 1, 2" AND Age="65-74, >94" <b>then</b> LTCI expenditure increase equal to 50% or above in one year	0.33	294
6	<b>IF</b> Days of hospitalization equal to 30 or above in one year ="N" AND Alzheimer's disease="N" AND CNL="3" <b>then</b> LTCI expenditure increase equal to 50% or above in one year	0.31	724
3	<b>IF</b> Days of hospitalization equal to 30 or above in one year ="N" AND CNL="4,5" <b>then</b> LTCI expenditure increase equal to 50% or above in one year	0.19	1,067

18

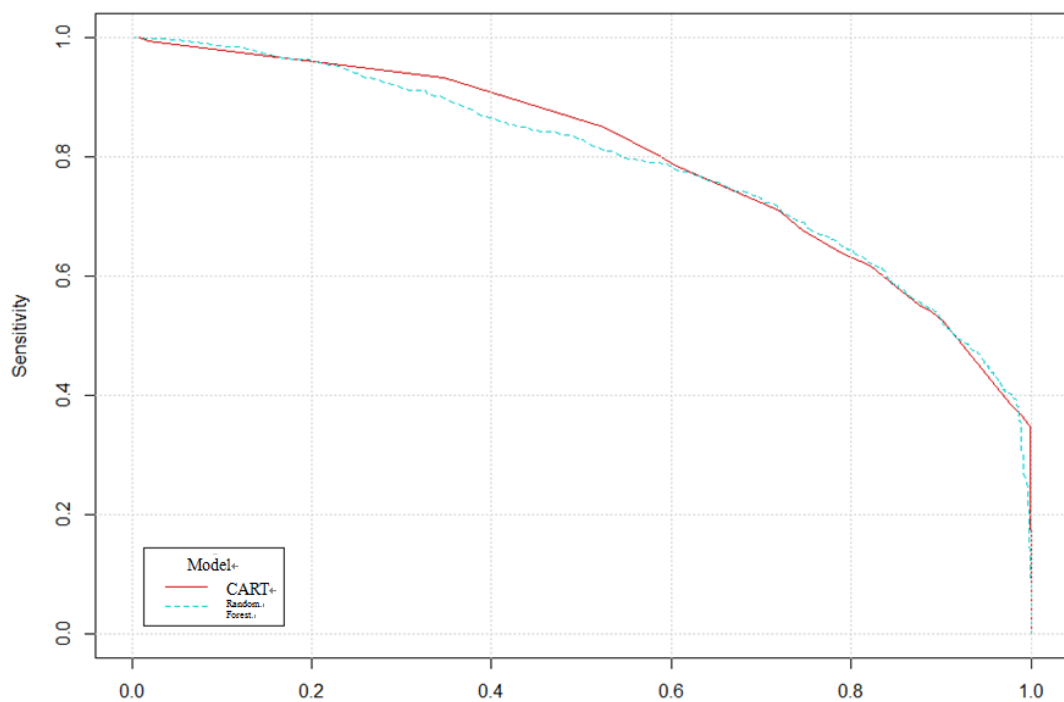


# Decision Tree (CART) model fitted using the CART algorithm to predict

minsplit = 20, minbucket = 7, cp = 0.001



## The Sensitivity/Specificity plot of CART and Random Forest models



# Performance Evaluation Index Formulae

		Classified as	
		LTCI expenditure increase equal to 50% or above in one year	LTCI expenditure increase less than 50% in one year
Actual	LTCI expenditure increase equal to 50% or above in one year	TP	FN
	LTCI expenditure increase less than 50% in one year	FP	TN
Sensitivity		$\frac{TP}{TP + FN}$	
Specificity		$\frac{TN}{TN + FP}$	

21

## The evaluation results

Evaluation	CART	Random Forest
Prediction Accuracy	0.7168	0.7122
Sensitivity	0.6359	0.6383
Specificity	0.8125	0.7985
AUC	0.7997	0.7908

(validation set, n=2,408)

# Rules Table (1/2)

Rule	Hospitalization>30 days	CNL	Alzheimer's disease	Service Type	New Dementia	Sex	Age	Delirium	Heart disease	Hypertension	Medical Area	Prob	N(%)
47	O											0.99	988(18)
46	X	1/2	O	F/H								0.62	612(11)
45	X	3	O	F/H		M						0.61	56(1)
44	X	3	O	F/H		F	65-74					0.69	13(0)
43	X	3	O	F/H		F	75-84/ 85-94/ >95	O				0.71	7(0)
42	X	3	O	F/H		F	75-84/ 85-94/ >95	X				0.43	170(3)
37	X	1/2/3	O	C								0.05	21(0)
35	X	1/2	X	H	O		75-84/ 85-94					0.64	76(1)
34	X	1/2	X	F	O		75-84/ 85-94					0.29	7(0)
32	X	1/2	X	F/H	X	M			O			0.62	56(1)
31	X	1/2	X	F/H	X	M			X	O	Tango/ CyuTan/ NanTan/ Kyoto.Otokuni	0.56	201(4)
30	X	1/2	X	F/H	X	M			X	X	Tango/ CyuTan/ NanTan/ Kyoto.Otokuni	0.42	90(2)
28	X	1/2	X	F/H	X	M			X		YamashiroKita/ YamashiroMinami	0.41	66(1) 23

# Rules Table (2/2)

Rule	Hospitalization>30 days	CNL	Alzheimer's disease	Service Type	New Dementia	Sex	Age	Delirium	Heart disease	Hypertension	Medical Area	Prob	N(%)
25	X	1	X	F/H	X	F	85-94				CyuTan/ NanTan/ Kyoto.Otokuni	0.53	219(4)
24	X	1	X	F/H	X	F	85-94				Tango/ YamashiroKita/ YamashiroMinami	0.39	57(1)
22	X	1	X	F/H	X	F	75-84					0.43	234(4)
20	X	2	X	H	X	F	75-84/ 85-94		X		Cyutan/Tango	0.56	84(1)
19	X	2	X	H	X	F	75-84/ 85-94		O		Cyutan/Tango	0.14	7(0)
17	X	2	X	F/H	X	F	75-84/ 85-94		O		Cyutan/Tango	0.14	7(0)
15	X	2	X	F/H	X	F	75-84/ 85-94		O		Kyoto.Otokuni/ NanTan/ YamashiroKita/ YamashiroMinami	0.40	547(10)
10	X	1/2	X	C			75-84/ 85-94					0.08	13(0)
8	X	1/2	X	C			65-74/ >95					0.33	294(5)
6	X	3	X									0.31	724(13)
3	X	4/5										0.19	1,067(19)

# About the result(1/2)

- Big Tree
  - Too many factors
  - The small bucket(7) and spilt size(20).
    - More detail rules but may cause over fitting
    - Small cases of terminal node
  - Both relevant and irrelevant features that might achieving many terminal nodes(24 rules)

25

# About the result (2/2)

Factors	Mean Decrease Accuracy	Difference
Days of Hospitalization equal to 30 or above in one year	163.6	126.88
Care Needs Level	36.72	5.08
Alzheimer's disease	31.64	6.84
Service Type	24.8	5.53
New Diagnosis of Dementia	19.27	6.67
Sex	12.6	1.1
DM	11.5	3.95
Heart Disease	7.55	0.39
Age Group	7.16	0.2
Hypertension	6.96	



Use the same dataset to build another tree simpler.

After submitting the paper,  
we further analyzed and add new  
result and discussion.

27

## Feature Selection by Random Forest

Factor	Mean Decrease Accuracy	Mean Decrease Gini
Hospitalization (0,1-14,15-30, >30 days)	264.38	565.38
Care Needs Level (1/2/3/4/5)	49.76	75.16
Alzheimer's Disease	36.6	22.57
New Diagnosis of Dementia	22.49	15.31
Facility Care Service Use	13.09	26.38
Sex	4.26	13.15
DM	2.91	10.89
Age (65-74,75-84,85-94,>94)	2.49	26.77
Medical Area (Tango, CyuTan, NanTan, Kyoto.Otokuni, YamashiroKita, YamashiroMinami)	-7.88	36.07

Number of tree = 500  
Number of variables = 3

28

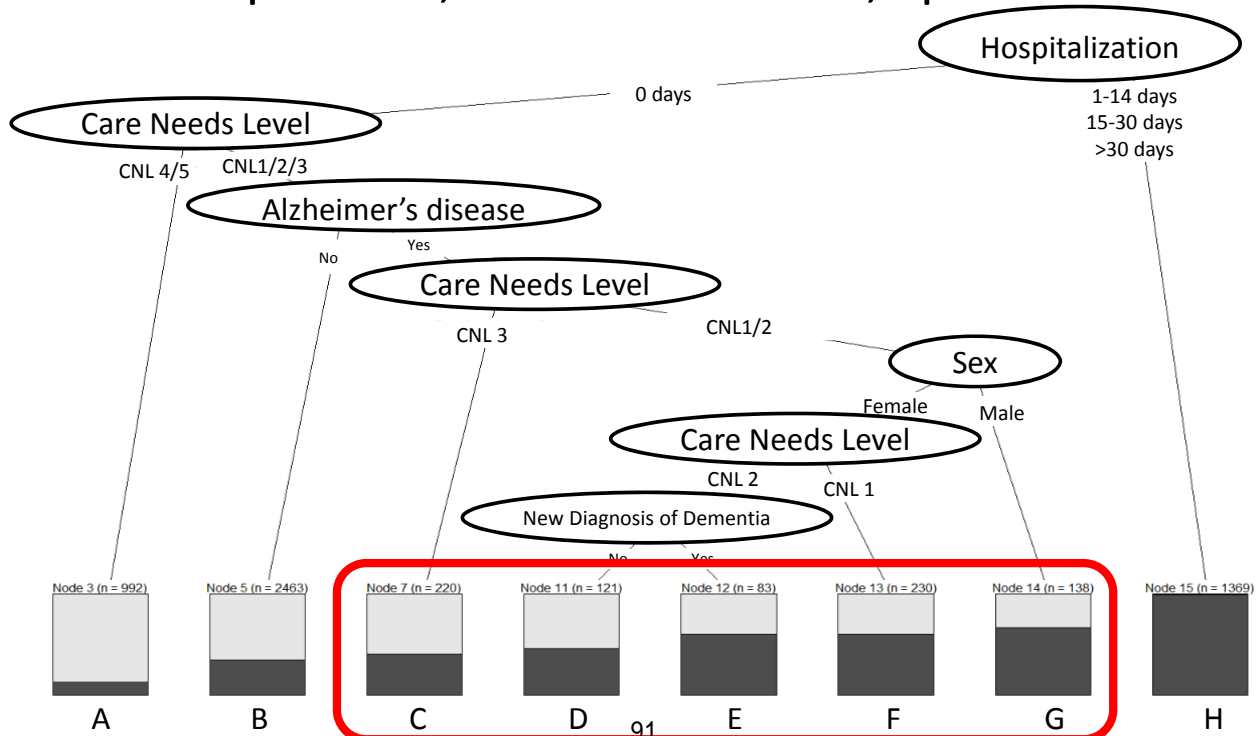
# Tree Rules

n=5,616

Node Number	Rules	Prob	Occurrence
15 (H)	<b>IF</b> Hospitalization Period =“30,1~14,15~30 days <b>then</b> LTCI expenditure increase equal to 50% or above in one year	0.99	1,369
14 (G)	<b>IF</b> Hospitalization Period =“0” AND Alzheimer's disease=“Y” AND CNL=“ 1, 2” AND Sex=“Male” <b>then</b> LTCI expenditure increase equal to 50% or above in one year	0.67	138
13 (F)	<b>IF</b> Hospitalization Period =“0” AND Alzheimer's disease=“Y” AND CNL=“1/2“ AND Sex=“Female” <b>then</b> LTCI expenditure increase equal to 50% or above in one year	0.61	230
12 (E)	<b>IF</b> Hospitalization Period =“0” AND CNL=“2” AND Alzheimer’s disease =“Y” AND Sex=“Female” AND New Dementia =“Y” <b>then</b> LTCI expenditure increase equal to 50% or above in one year	0.60	83
11 (D)	<b>IF</b> Hospitalization Period =“0” AND CNL=“2” AND Alzheimer’s disease =“Y” AND Sex=“Female” AND New Dementia =“N” <b>then</b> LTCI expenditure increase equal to 50% or above in one year	0.46	121
7 (C)	<b>IF</b> Hospitalization Period =“0” AND Alzheimer's disease=“Y” AND CNL=“ 3“ <b>then</b> LTCI expenditure increase equal to 50% or above in one year	0.41	220
5 (B)	<b>IF</b> Hospitalization Period =“0” AND Alzheimer's disease=“N” AND CNL=“1/2/3” <b>then</b> LTCI expenditure increase equal to 50% or above in one year	0.35	2,463
3 (A)	<b>IF</b> Hospitalization Period =“0“ AND CNL=“4/5“ <b>then</b> LTCI expenditure increase equal to 50% or above in one year	0.13	992

## Decision Tree (CART)

- Min Split = 70, Mini Bucket = 50, cp = 0.001



# Tree Rules Table

Rule	Hospitalization	CNL	Alzheimer's disease	Sex	New Dementia	Probability	N
H	O					0.99	1,369
G	X	1,2	O	M		0.67	138
F	X	1	O	F		0.61	230
E	X	2	O	F	O	0.6	83
D	X	2	O	F	X	0.46	121
C	X	3	O			0.41	220
B	X	1,2,3	X			0.35	2,463
A	X	4,5				0.13	992

31

## The evaluation results

Evaluation	CART	Random Forest
Prediction Accuracy	0.7421	0.7409
Sensitivity	0.5891	0.5547
Specificity	0.9003	0.9333
AUC	0.8087	0.8097

(validation set, n=2,408)

We decreased the number of variables but got an similar level of prediction accuracy and AUC of model.

# Limitations

- In order to avoid over-fitting, we resample our subjects ratio of case to control as 1:1. Although we resample our subjects randomly, the bias that result from sampling could occur.
- The individual's economic status, and care resource of individual and communities may affect LTC expenditure increase. However, these factors are not available in this study.

33

## Discussion (1/6)

- The weight ranking of factors resulted from Random Forest and CART are similar.
  - Days of hospitalization more than 30 Days.
  - Care Needs Level
  - Alzheimer's disease
  - Etc
- The decision tree with 8 terminal nodes, based on CART, resulted in

high **prediction accuracy 0.742**

high **AUC 0.809**

34



## Discussion (2/6)

- The relevant factors of LTCI expenditure increase
  1. Hospitalization
    - The risk of hospitalization-associated disability at 30 days after hospital discharge increases with advanced age. (Chodos et al.(2015))

35

## Discussion (3/6)

2. Care Needs Level
    - Care Needs Level is a factor of LTCI expenditure (Olivares-Tirado et al.(2011)) . **Lower Care Needs Level** may show unstable conditions that may require the individuals to adjust their care plan.
    - The limitation of reimbursement increased as care needs level getting higher, therefore, the amount of same proportion by different CNL is different.
      - e.g. 1% of CNL 1= 16,692 yen: 1% of CNL 5= 36,065 yen
- Therefore, comparing with higher Care Needs Level (4,5), it is easier to exceed the 50% increase for insured with lower Care Needs Level (1,2,3).

36

## Discussion (4/6)

### 3. Alzheimer's disease (Rule B/C)

- Alzheimer's disease predict LTCI expenditure increase especially among elderly with lower care needs level and without hospitalization.
- Alzheimer's disease is a risk factor of higher healthcare utilization (Sauvaget et al.(2002); Delavande et al.(2013); Chung et al.(2014); ), and associated to medical comorbidity (Doraiswamy et al.(2002)), individuals with Alzheimer's disease may require more care service.

37

## Discussion (5/6)

### 4. New Diagnosis of Dementia (Rule D/E)

- Even the same service provided, if the elderly were dementia patient, the reimbursement would be higher than individuals without dementia.
- The type/hours of service may increase as the dependant level of dementia gets higher.

38

# Discussion (6/6)

## 5. Sex (Rule F/G)

- The medical costs of male increase more rapidly than female in elderly. (Kim et al.(2013)) LTCI costs may have similar trends.

39

## Conclusion

According to our analysis of LTC service, the algorithm (8 terminal nodes) based on CART predict LTCI expenditure increase with high prediction accuracy of 0.74 and AUC of 0.81.

The result implies that hospitalization, lower care needs level, Alzheimer's disease, new diagnosis of dementia and male gender would be predictors of LTCI expenditure increase.

In the elderly with lower care needs level and without hospitalization, Alzheimer' disease would be a powerful indicator to predict LTCI expenditure increase.

40

**THANK YOU FOR YOUR LISTENING.**

41

## Case-to-Control Ratio

- Most of data sets in the real world have unbalance class distribution and may result in unrealistically high accuracy.
  - Most learning algorithm tend to omit the small class because of it is not supported statistically.

# The Reimbursements Claims by CNL

Care Needs Level	Reimbursements Claims(yen)/monthly
Support level 1	50,030
Support level 2	104,730
Care Needs Level 1	166,920
Care Needs Level 2	196,160
Care Needs Level 3	269,310
Care Needs Level 4	308,060
Care Needs Level 5	360,650

43

## Alzheimer's Disease \* New Dementia

		New Dementia			
		N	Y	Total	
Alzheimer's Disease	N	Count	6114	377	6491
		% of Total	76.2%	4.7%	80.9%
Y	Count	985	548	1533	
	% of Total	12.3%	6.8%	19.1%	
Total	Count	7099	925	8024	
	% of Total	88.5%	11.5%	100.0%	

44

# 認知症高齢者の日常生活自立度

レベル	判断基準
I)	「何らかの認知症を有するが、日常生活は家庭内および社会的にほぼ自立している状態」 基本的には在宅で自立した生活が可能なレベルです。
II a)	「日常生活に支障をきたすような症状・行動や意思疎通の困難さが家庭外で多少見られても、誰かが注意していれば自立できる状態」
II b)	「日常生活に支障をきたすような症状・行動や意思疎通の困難さが家庭内で見られるようになるが、誰かが注意していれば自立できる状態」
III a)	「日常生活に支障をきたすような症状・行動や意思疎通の困難さが主に日中を中心に見られ、介護を必要とする状態」
III b)	判断基準「日常生活に支障をきたすような症状・行動や意思疎通の困難さが夜間にも見られるようになり、介護を必要とする状態」
IV)	「日常生活に支障をきたすような症状・行動や意思疎通の困難さが頻繁に見られ、常に介護を必要とする状態」
M)	「著しい精神症状や周辺症状あるいは重篤な身体疾患が見られ、専門医療を必要とする状態」

# Application of Machine Learning in Predicting Risk Factors of Care Needs Level Deterioration among Elderly with Dementia

Huei-Ru Lin

And

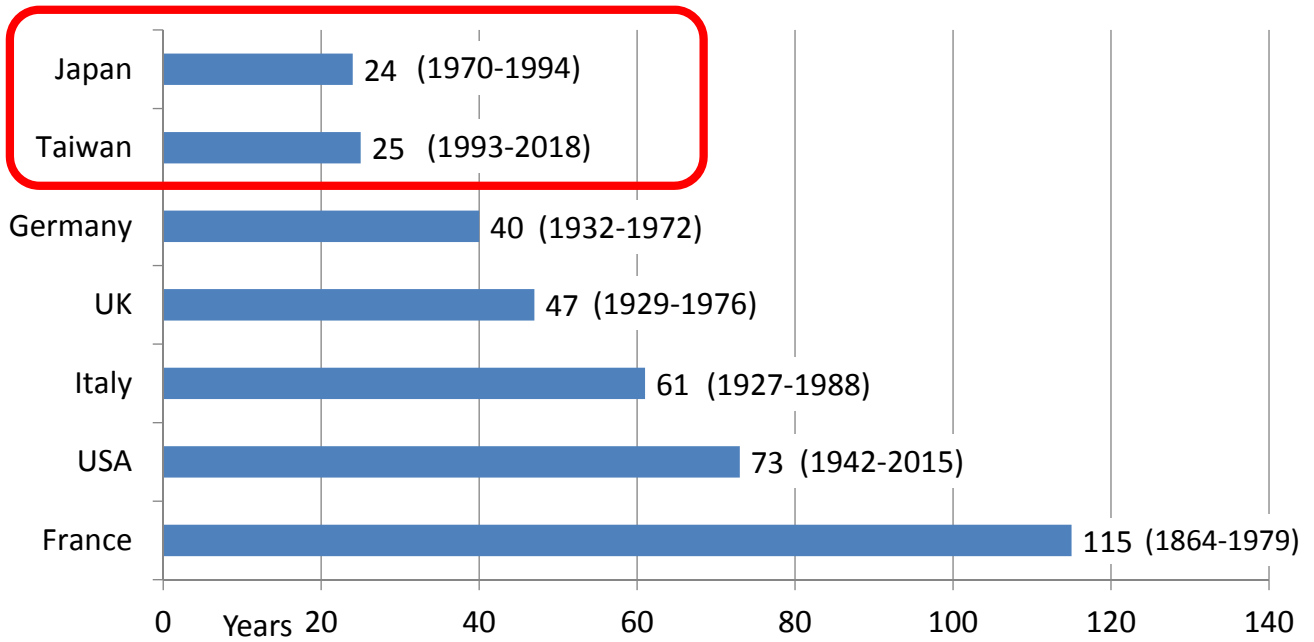
Chia-Lun Lo, Tetsuya Otsubo, Yuichi Imanaka

NCWIA June 2015



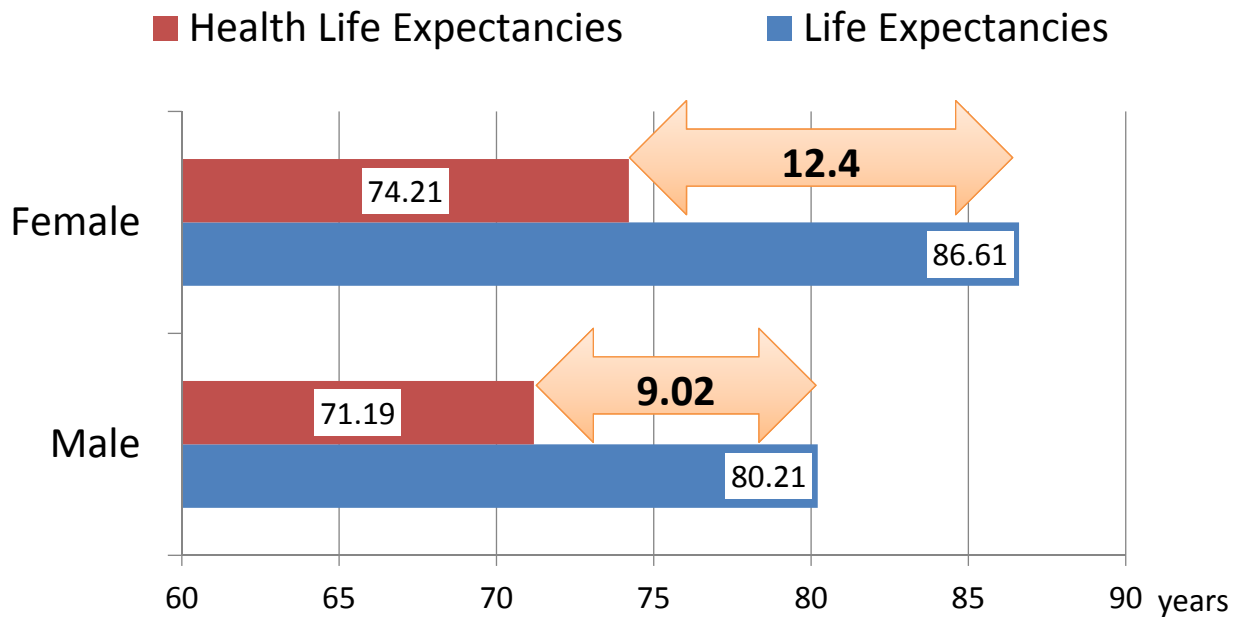
## BACKGROUND

# Number of Years for percent of Population Age 65 & Over to Rise from 7% to 14 %



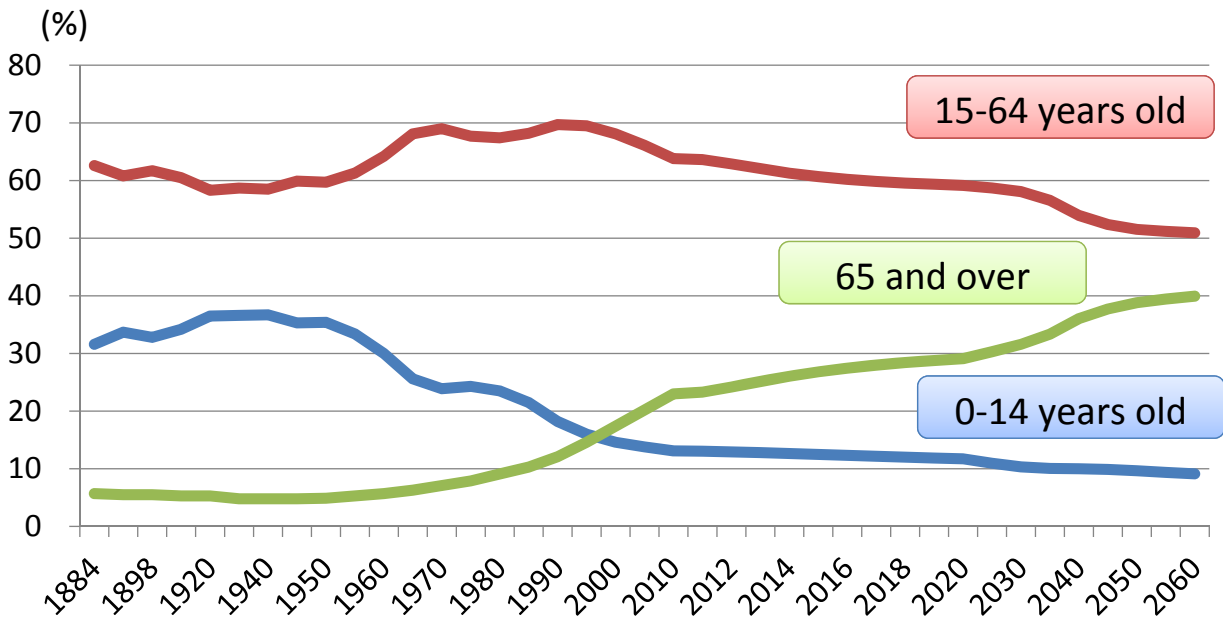
Directorate General of Budget, Accounting and Statistics, Executive Yuan (2006): 2006 Social Indicators Annual Report in Taiwan.

# Life expectancies of Japan.





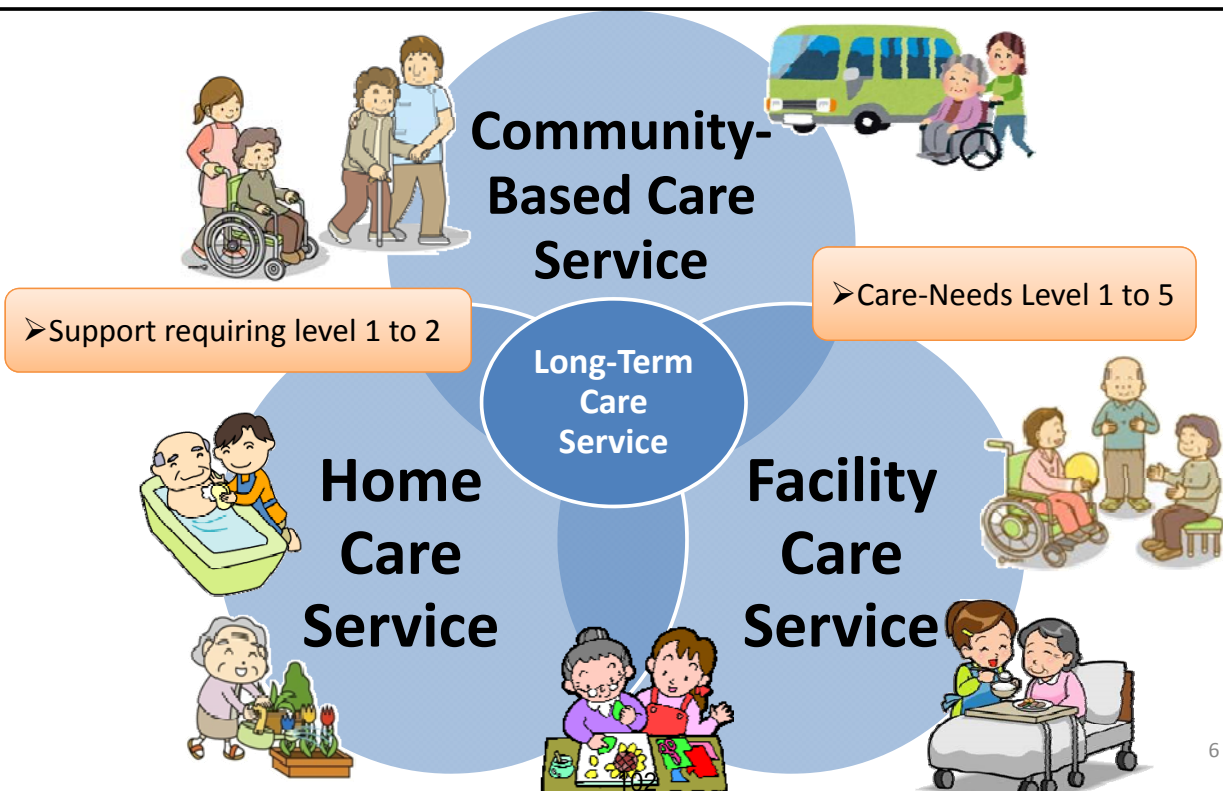
# Age Structure of Population



National Institute of Population and Society Research. (2012) Population Statistics of Japan 2012. from <http://www.ipss.go.jp/p-info/e/psj2012/PSJ2012.asp>; Access 15 May 2015.

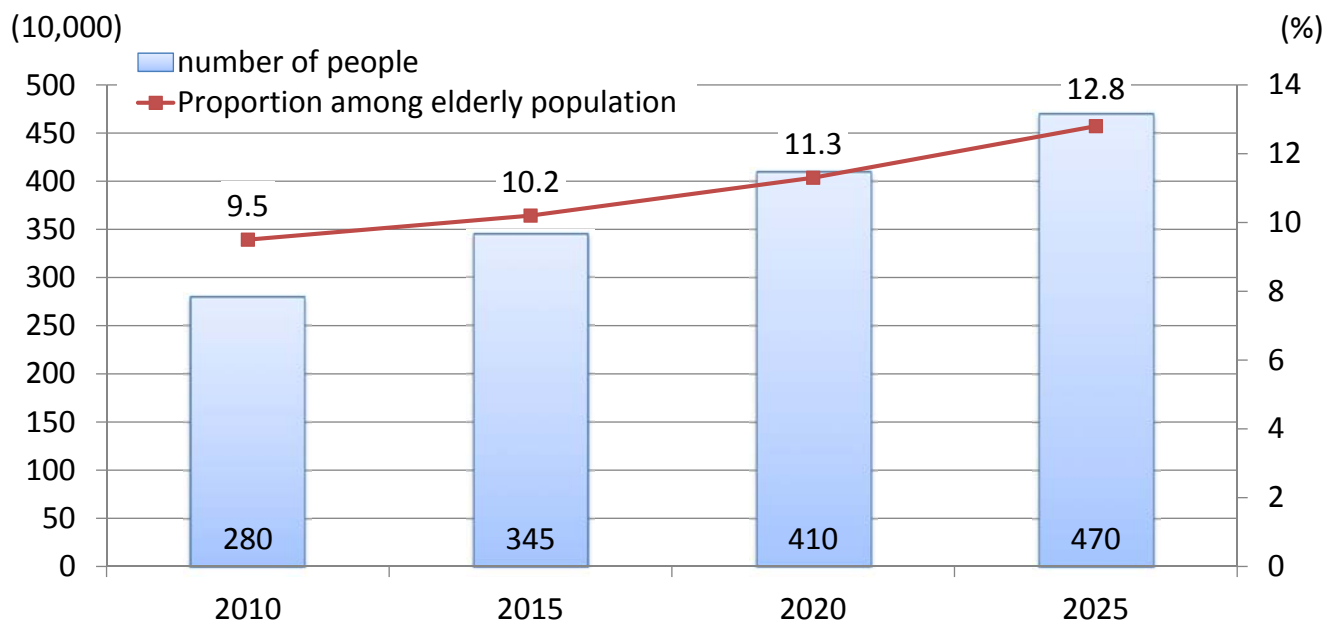
5

# Long-Term Care Insurance Service - Implemented since 2000



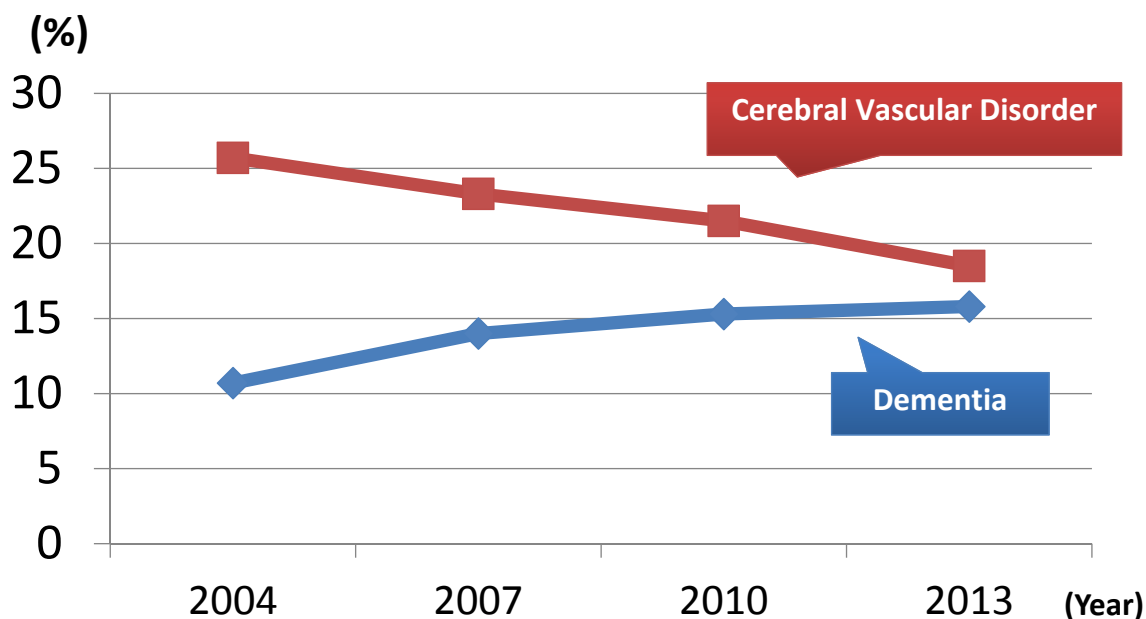
6

# Estimated Number of The Elderly with Dementia based on the LTCI statistics

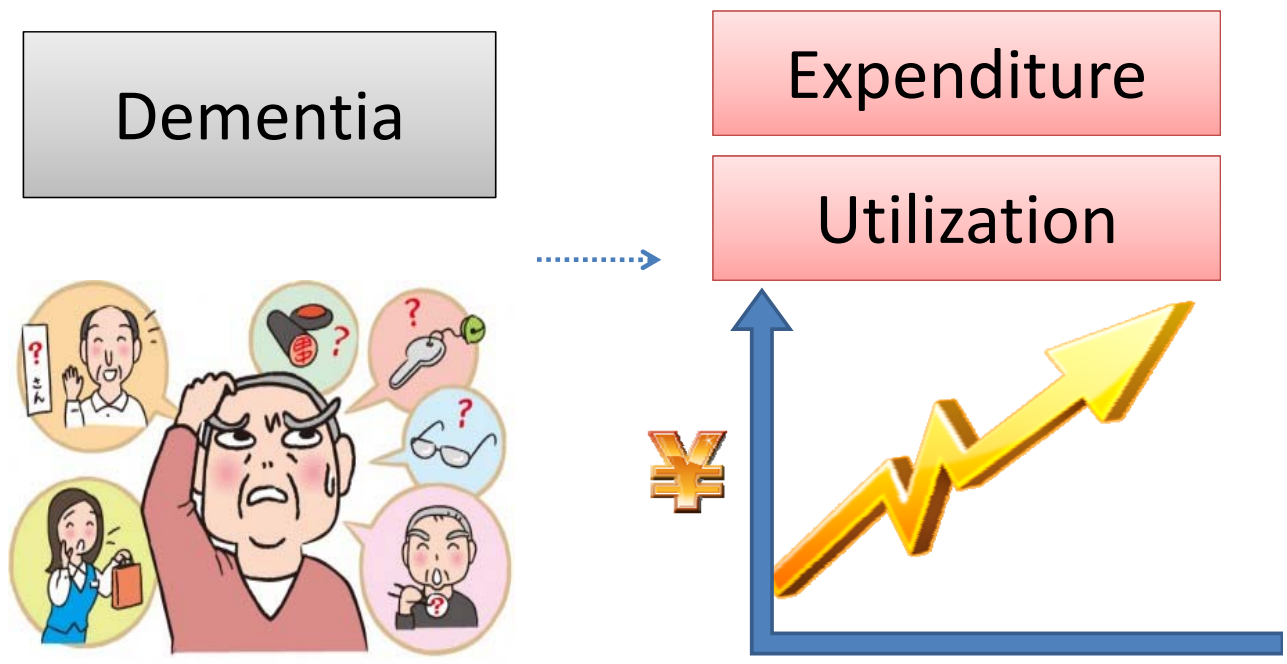


Ministry of Health Labour and Welfare, Health and Welfare Bureau for Elderly. 2013

## The main reason of needing long-term care service



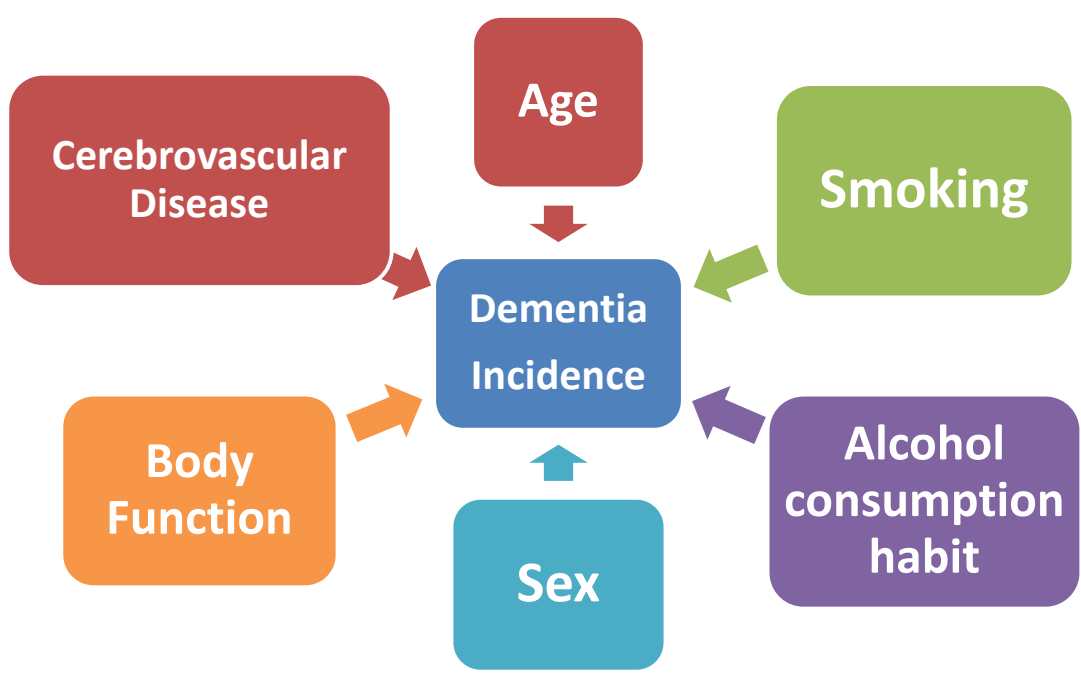
# The influence on LTC by dementia



Arling, G. et al., *Med Care*, 2013, 51(7), 575-581.  
 Langa, K. M. et al., *Alzheimer Dis Assoc Disord*, 2004, 18(2), 90-98.

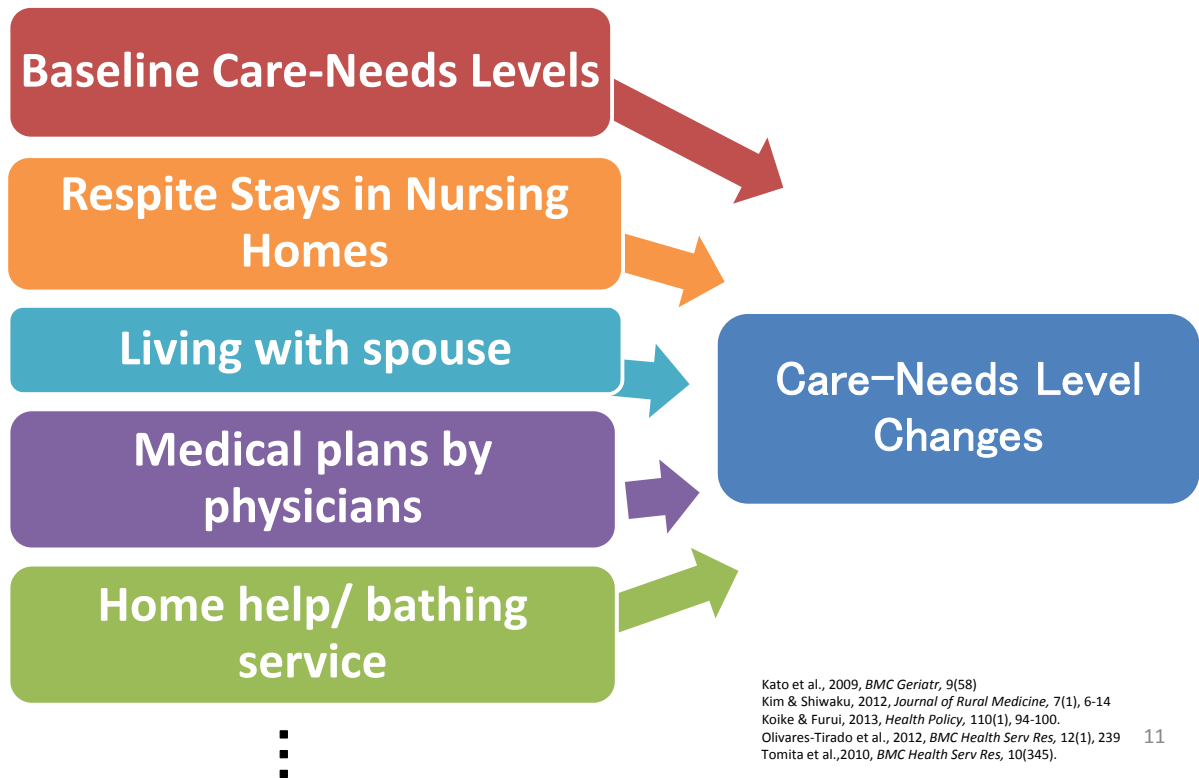


# The risk factors of dementia incidence.



Anstey et al., *Am J Geriatr Psychiatry*, 2009, 17(7), 542-555.  
 Luck et al., *Am J Geriatr Psychiatry*, 2012, 20(11), 943-954.  
 Rakowski et al., *Clin J Am Soc Nephrol*, 2002, 1(5), 1000-1005. 104

# Factors related to Care-Needs Level Changes



11

## Former Methods

- Most studies conducted logistic/multiple regression to clarify the relationship between risk factors and care needs level deterioration.

## Aim

- To predict the deterioration of dementia insured of long-term care insurance system by decision tree.

13

## Population

- 6,876 people who utilized for long-term care service, insured of Long-Term Care Insurance with dementia and aged above 65 years in June 2010 in Kyoto prefecture.

14

# Method

- Predictor
  - Care needs level **deteriorated**.
- Factors
  - Age, sex, baseline care-needs level, the type service use, medical area, and diagnosis of new dementia were used.
- Statistical analysis
  - Descriptive analysis
  - CART and random forest
  - Rstudio 0.98.1102

15

## Descriptive statistics (1/3)

Variables	Range	Descriptive Statistics
Sex	Male/Female	Male:1,696 Female:5,180
Age Group	65-74/ 75-84/ >85	65-74:422 75-84:2,725 >85:3,729
Medical Area	Tango/ Cyutan/ Nantan/ KyotoOtokuni/ Yamashirokita/ Yamashirominami	Tango: 463 Cyutan: 617 Nantan: 448 KyotoOtokuni:4,230 Yamashirokita: 886 Yamashirominami: 232

## Descriptive statistics (2/3)

Variables	Range	Descriptive Statistics
Baseline Care Needs Level	1 to 5	CNL1:949 CNL2:1,110 CNL3:1,911 CNL4:1,638 CNL5:1,268
New Dementia Diagnosis	Yes/No	Yes:719 No: 6,157

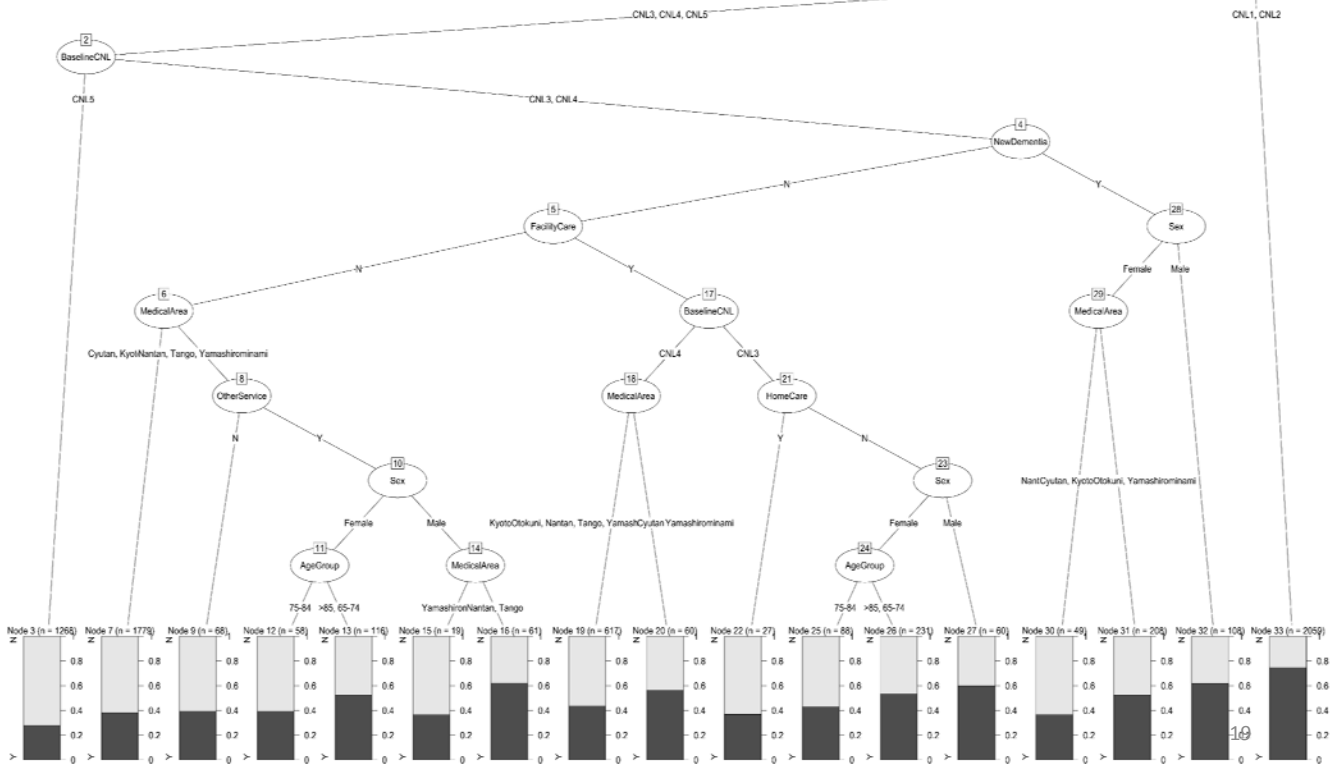
17

## Descriptive statistics (3/3)

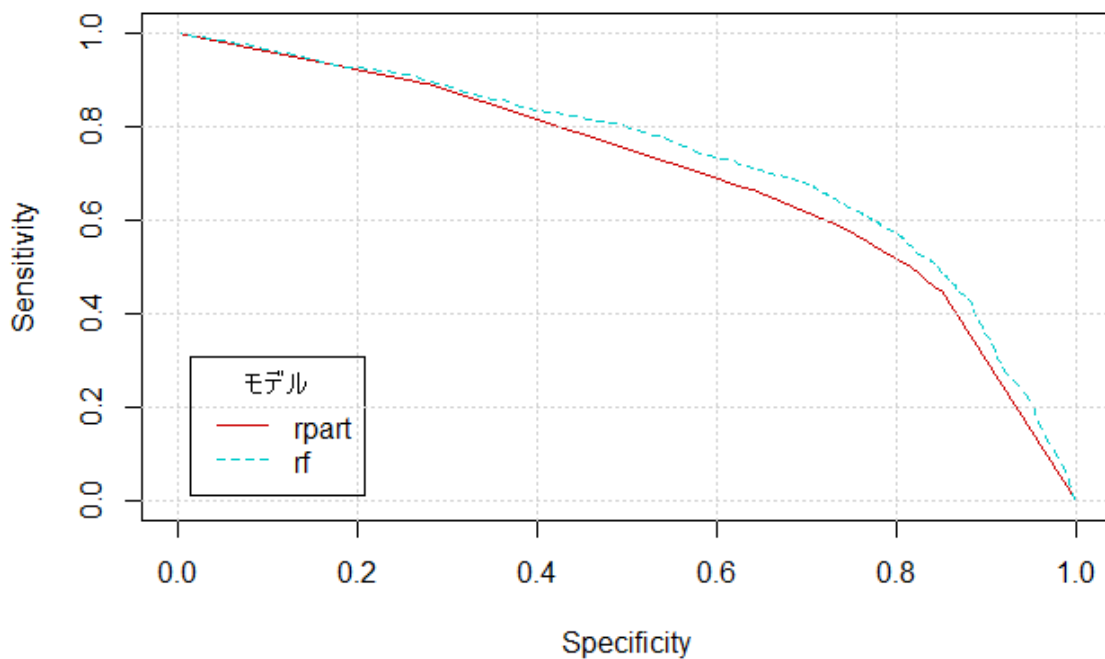
Variables	Range	Descriptive Statistics
Facility Care Service	Yes/No	Yes:1,904 No: 4,972
Home Care Service	Yes/No	Yes:4,709 No: 2,167
Community-Based Care Service	Yes/No	Yes:798 No: 6,078
Other Service	Yes/No	Yes:5,547 No: 1,329

18

# Decision tree model fitted using the CART algorithm



# THE SENSITIVITY/SPECIFICITY PLOT OF CART AND RANDOM FOREST MODEL.



AUC of CART: 0.6973  
 AUC of random forest: 0.7279



## Performance evaluation index formulae

		(Classified as)	
		CNL deterioration	CNL stable or improved
Actual	CNL deterioration	<i>TP</i>	<i>FN</i>
	CNL stable or improved	<i>FP</i>	<i>TN</i>
Sensitivity		$\frac{TP}{TP + FN}$	
Specificity		$\frac{TN}{TN + FP}$	

21

**The evaluation results on precision, recall, F1, and overall accuracy of CART and Random Forest model.**

Evaluation	CART	Random Forest
Sensitivity	0.7396	0.7973
Specificity	0.5841	0.5742
AUC	0.6973	0.7279

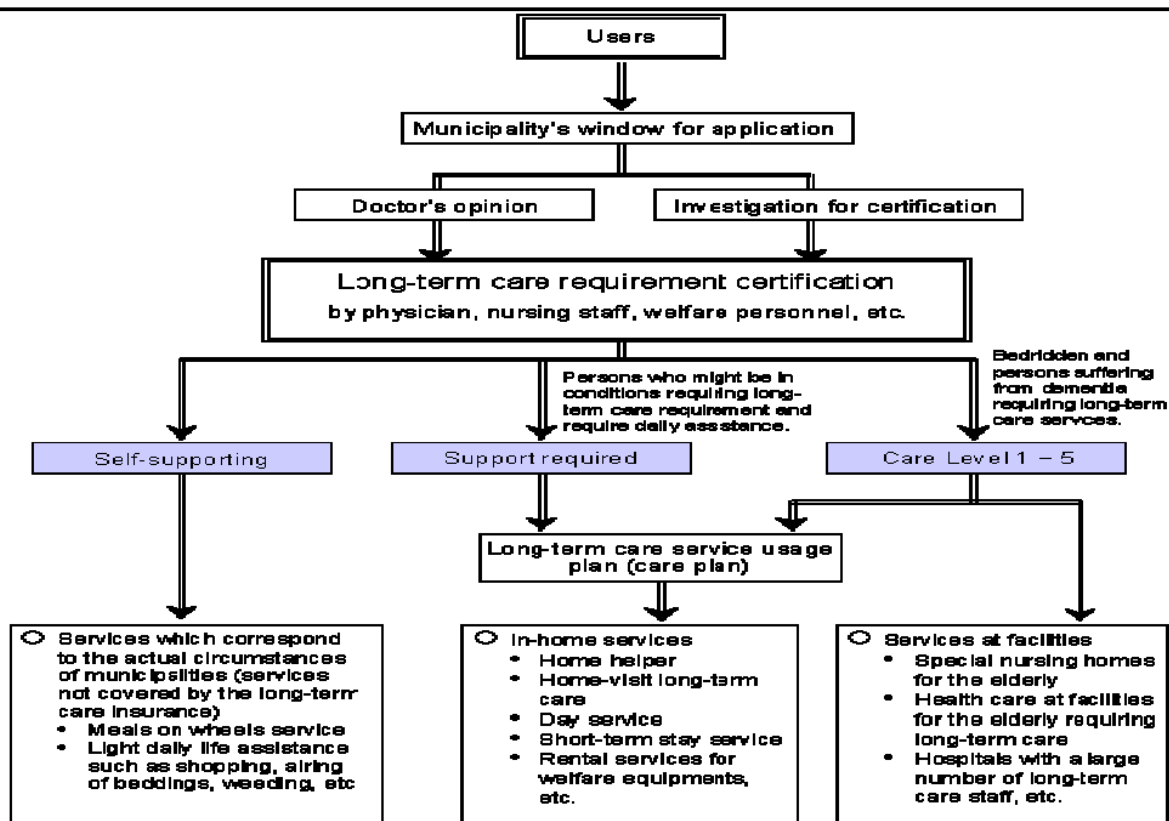
# Conclusion

- The variables actually used in tree construction are age, baseline care needs level, facility care service, home care service, medical area, new dementia diagnosis, other service, and sex (listed by weighting).
- According to our analysis of 6,876 long-term care service insured in Japan, both systems predict the adequacy of deterioration around 0.7 is reliable.
- The decision support systems incorporating learning-based classification approaches can serve as a supplementary tool due to the superior performance in predicting adequacy.

23

Thank you for your listening.

# Procedures for the use of service



25

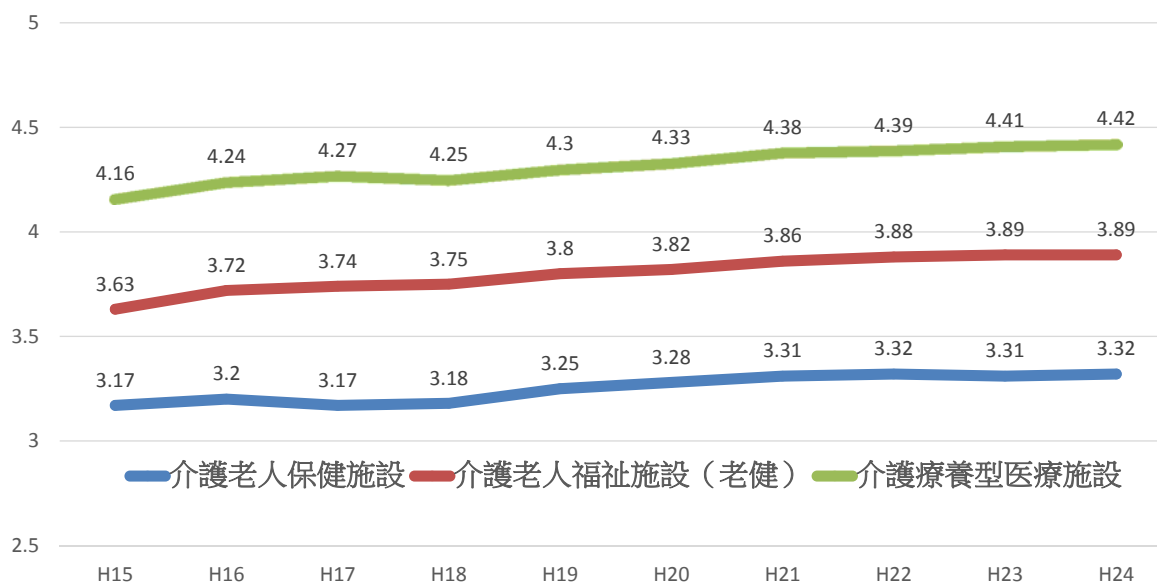
Ministry of Health, Labour and Welfare Home Page. Long-term Care Insurance in Japan; <http://www.mhlw.go.jp/english/topics/elderly/care/2.html> Accessed May 14, 2015.

## Benefit limit standard amounts for in-home services

Level	Benefit limit standard amounts (units/month)
Support requiring level 1	4,970
Support requiring level 2	10,400
Care-Needs Level 1	16,580
Care-Needs Level 2	19,480
Care-Needs Level 3	26,750
Care-Needs Level 4	30,600
Care-Needs Level 5	35,830

Ministry of Health, Labour and Welfare. Long-Term Care, Health and Welfare Services for the Elderly; <http://www.mhlw.go.jp/english/wp/wp-hw6/dl/10e.pdf> Accessed May 14, 2015.

# Average Care-Needs Level of Facility Care Service Users

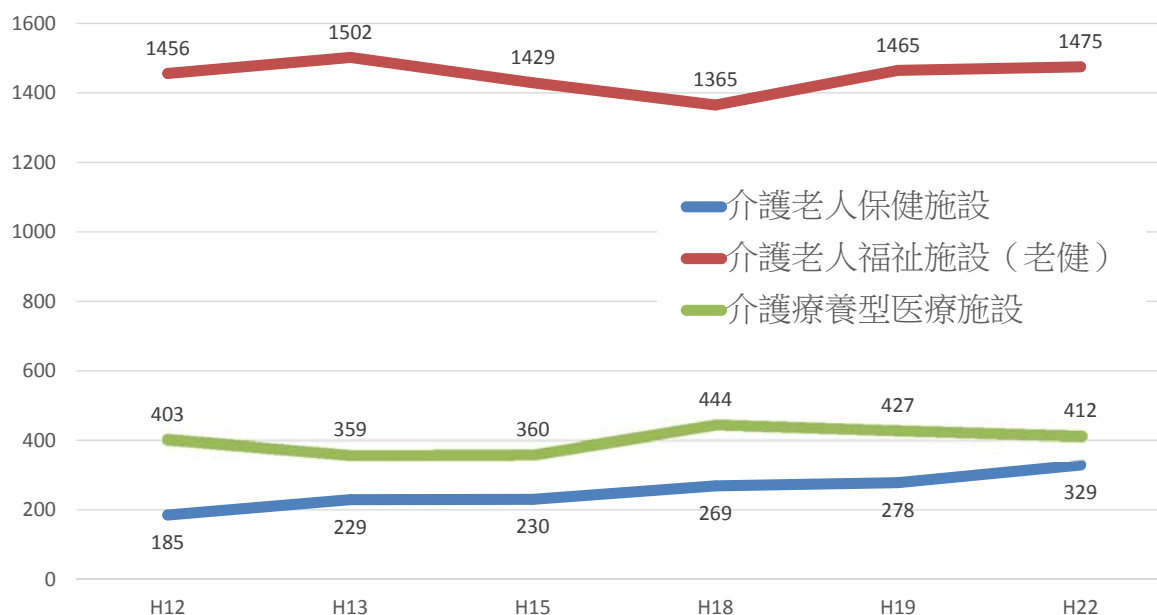


$$\text{平均要介護度} = \frac{\text{在所者の要介護度合計}}{\text{要介護度1~5の在所者数の合計}}$$

Ministry of Health, Labour and Welfare. Survey of Institutions and Establishments for Long-term Care

27

# Average Length of Stay by Facility Type



Ministry of Health, Labour and Welfare. Survey of Institutions and Establishments for Long-term Care

28

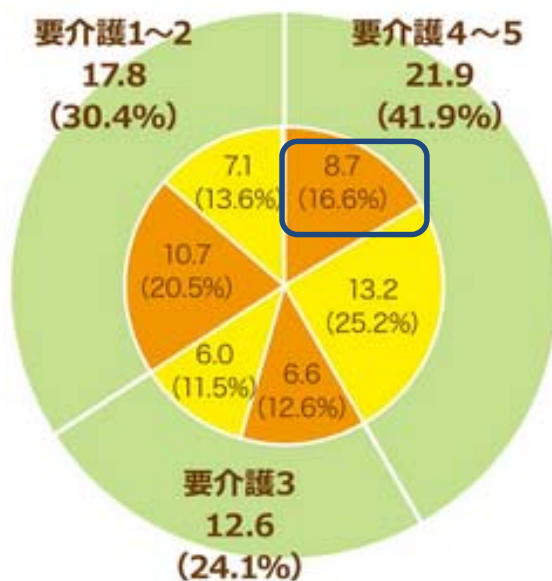
# 健康寿命の計算

- 健康な状態を、日常生活動作が自立していることと規定する。介護保険の要介護度の要介護2～5を不健康(要介護)な状態とし、それ以外を健康(自立)な状態とする。

平成 24 年度厚生労働科学研究費補助金(循環器疾患・糖尿病等生活習慣病対策総合研究事業)による「健康寿命における将来予測と生活習慣病対策の費用対効果に関する研究班」(2012)健康寿命の算定方法の指針。From [http://toukei.umin.jp/kenkouiyumyou/syuyou/kenkouiyumyou\\_shishin.pdf](http://toukei.umin.jp/kenkouiyumyou/syuyou/kenkouiyumyou_shishin.pdf) Accessed 25 May 2015

29

## 特別養護老人ホームの入所申し込み者の割合



単位:万人 ■ 在宅の方 ■ 在宅以外の方

\*要介護1~2の人数には、要支援などで入所申込みをされている方の人数を含む。

\*1,000人未満四捨五入のため、合計に一致しないものがある。

出典:厚生労働省

H26.03

## 特養老人ホーム新規利用の要介護度

要介護度	利用者数(万人)	割合(%)
1	0.4	2.8
2	1.2	8.7
3	3.6	26.1
4	5.1	37.0
5	3.5	25.4

出所：厚生労働省「2012年介護給付費実態調査」

31

厚生労働科学研究費補助金  
認知症政策研究事業

平成28年度  
継続課題

# 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26-27年度 中間報告  
(平成28年2月)

研究代表者 今中 雄一

1

## 目的

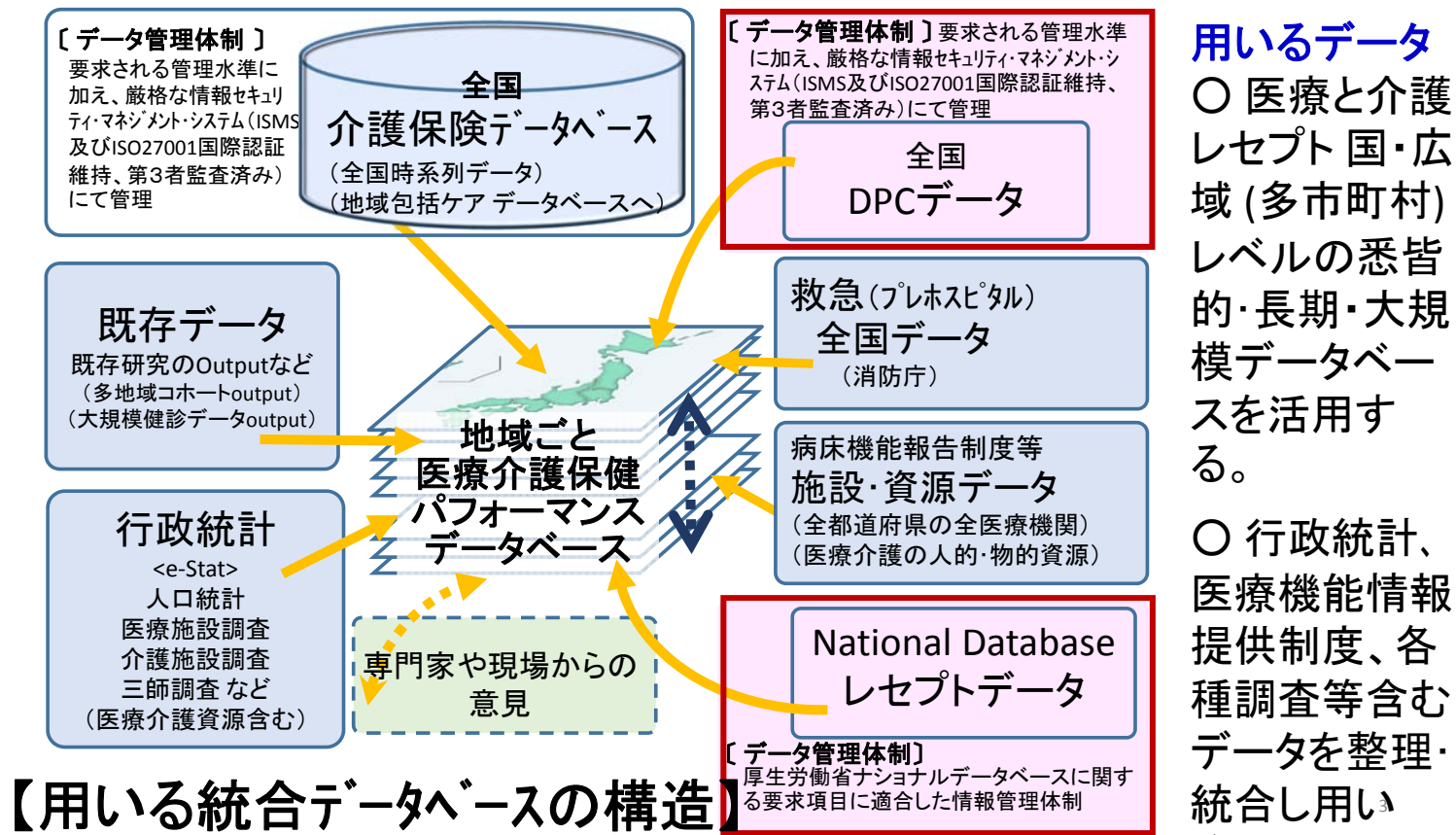
研究目的 超高齢・少子社会が著しく進展する中、認知症のケアの地域システムのあり方は社会・経済的に益々重大になってくる。

本研究は、認知症(地域ケア体制)施策の評価・立案に資するために、認知症の介護・医療・介護について、

- 1) 全国及び広域の大規模データベースを活用して
  - ・諸地域のケア実態を可視化し、
  - ・地域の差とその関連要因を明らかにし、
- 2) 地域ケア体制の系統的把握方法を研究開発する、ことを、目的とする。

※ 京都大学大学院医学研究科・医学部及び医学部附属病院医の倫理委員会承認(R0438; IE1023)  
※ この研究発表の内容に関する利益相反事項は、ありません

2



**用いるデータ**

- 医療と介護レセプト 国・広域 (多市町村) レベルの悉皆的・長期・大規模データベースを活用する。
- 行政統計、医療機能情報提供制度、各種調査等含むデータを整理・統合し利用する。

## 内容

認知症のケア (医療・介護) について、政策施策に貢献すべく、下記を行う。

### 1. ケア・システムのアウトカムを可視化する

リスク調整を行い、ケア・システムのパフォーマンスを可視化する  
 アウトカム = 要介護度悪化、介護・医療費等  
 アウトカムへのケアの質以外の影響要因を明確にする  
 ケアのパフォーマンス指標(リスク調整 要介護度悪化率)を開発

### 2. ケアの地域差を可視化し要因を明らかにする

診断・治療・ケアや費用に関する実態・パフォーマンスを地域別に可視化し、その地域差の要因を探索し解析する。



# リスクで調整したアウトカム(医療の質) (例)急性心筋梗塞の院内死亡率と予測範囲



下記の疾患でも施設別に同様の質指標(リスク調整死亡率)を算出できる。

**脳梗塞:** Lee, Imanaka, et al. *Cerebrovascular Disease*, 2013.

**肺炎:** Uematsu, Imanaka et al., *BMC Pulmonary Medicine* 2014.

**急性心筋梗塞:** Hayashida, Imanaka et al. *J Int Med Res* 2007. Park, Imanaka et al. *Int J Cardiol*, 2013

**急性心不全:** Sasaki, Imanaka et al. *Can J Cardiol*, 2013



## リスク調整アウトカムの計測には、 予測モデルが必須

Canadian Journal of Cardiology 29 (2013) 1024–1026

Editorial

### Predicting Heart Failure Mortality From Administrative Data: Can It Be Improved?

Jack V. Tu, MD, PhD, FRCPC<sup>a,b</sup>

<sup>a</sup> Institute for Clinical Evaluative Sciences (ICES), Toronto, Ontario, Canada

<sup>b</sup> Sunnybrook Schulich Heart Centre/University of Toronto, Toronto, Ontario, Canada

See article by Sasaki et al., pages 1055-1061 of this issue.

Heart failure is the leading cause of hospitalizations for older people in Canada and many other industrialized countries. Despite progress in reducing the incidence of new heart failure cases, the prognosis for those who do develop heart failure remains poor, with a 5-year mortality rate of approximately 16% and a 1-year readmission rate of 3.4% following an in-hospital or readmission following discharge from hospital is also very common, with approximately 16% of patients being readmitted within 30 days of discharge.<sup>1</sup> These mortality and readmission rates are higher than those for acute coronary syndromes and have attracted increasing attention because of the heavy burden heart failure places on the health care system.

In an effort to improve the quality of care provided to patients with heart failure, performance indicators have been developed in both Canada and the United States by a number of organizations.<sup>2-4</sup> These indicators have included important

Medicare patients aged 65 years or older.<sup>6</sup> These data have demonstrated that heart failure mortality rates vary widely across US hospitals.

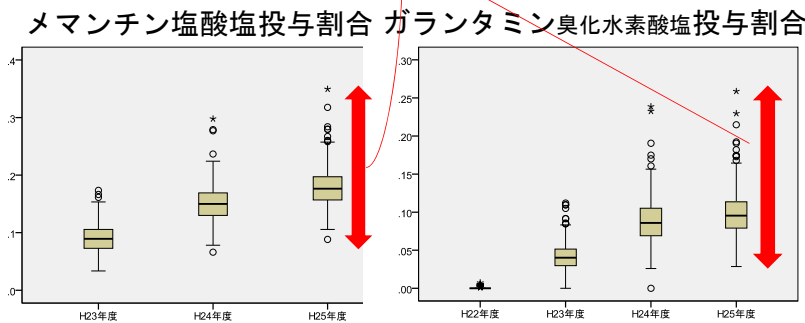
A critical issue involved in comparing hospital performance for heart failure is how to adjust for differences in the type of patients being treated in various hospitals. It is important that these differences (eg, demographics, clinical characteristics, patient acuity) be accounted for in any comparison of outcomes across hospitals. Several statistical models have been developed to predict heart failure outcomes from both administrative and clinical data sources that potentially could be used for case-mix adjustment purposes. Administrative databases such as the Canadian Institute for Health Information (CIHI) hospital Discharge Abstract Database (DAD) consist of data collected for the administration of the health care system and have the advantage of being relatively inexpensive, routinely collected,

精度高いモデルに、北米も注目

### 3. 技術普及を可視化し要因を明らかにする

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。  
(望ましいケアの普及施策への貢献を目指す)

この顕著な地域差は、資源充実を反映か？



新薬の普及：

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あり、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あり、検証を始めている。

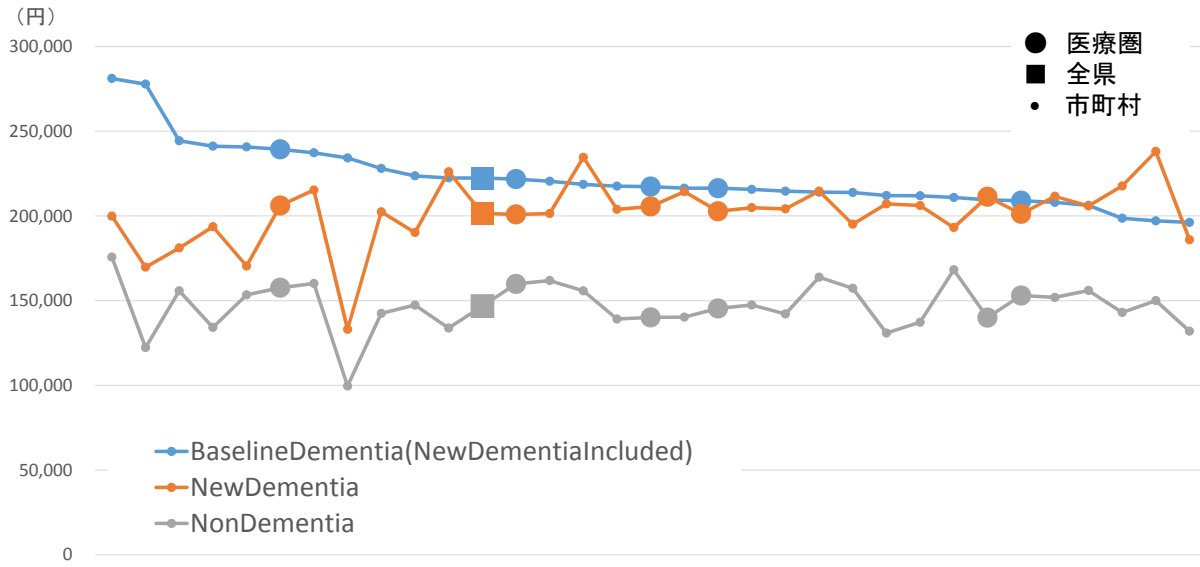
7

## アウトカムの要因と 認知症

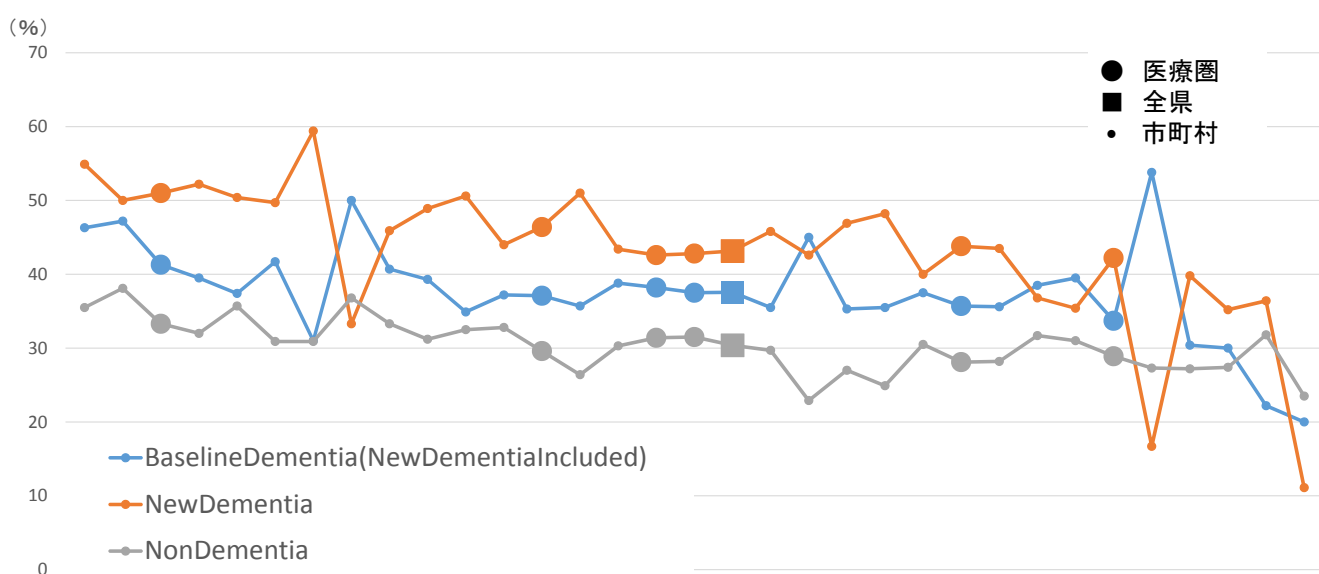
- ・要介護度悪化率
- ・介護費用

8

## 201006 & 201005 利用者一人当たり認知症状況別の月平均介護給付費



## 市町村別・各認知症状況別の要介護度悪化割合



\*2010年6月2011年6月。  
\*市町村は悪化割合の順。

# 要介護度悪化関連因子

Lin, H.-R., T. Otsubo and Y. Imanaka (2015). "The Effects of Dementia and Long-Term Care Services on the Deterioration of Care-needs Levels of the Elderly in Japan." *Medicine* 94(7): e525.

## 目的

介護保険の対象者が利用しているサービス内容、および各対象者の認知症罹患の状況と、**要介護度悪化**との関連を探索すること。

## 対象

京都府の介護保険と、後期高齢者医療制度と、国民健康保険データベースの集合で、65歳以上、要介護度認定が要介護度1から5の介護サービス利用者

## 方法

- 観察期間: 2010年6月～2011年5月
- サンプル数: 50,268
- 分析方法: Multiple Logistic Regression
- 説明変数: 性、年齢、要介護度、認知症、利用サービス種類
- 被説明変数:
  - 2011年6月要介護度悪化(1)
  - 2011年6月要介護度悪化していない(0)

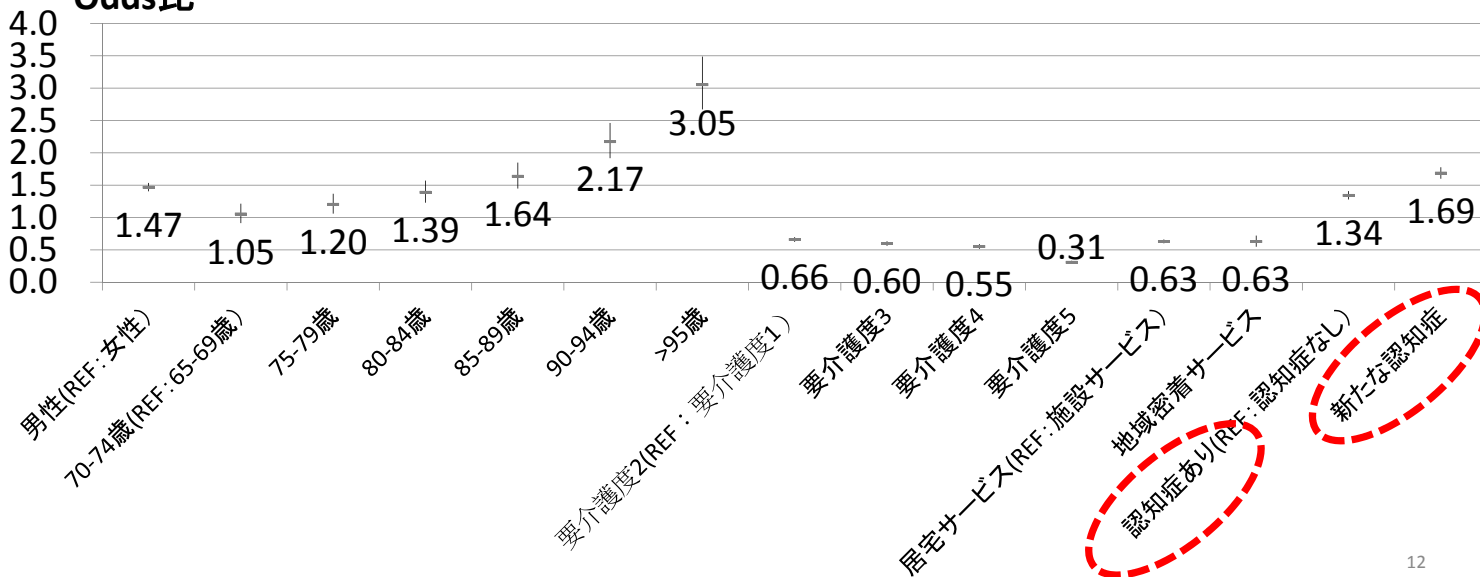
11

# 結果

Lin, H.-R., T. Otsubo and Y. Imanaka. *Medicine* 2015

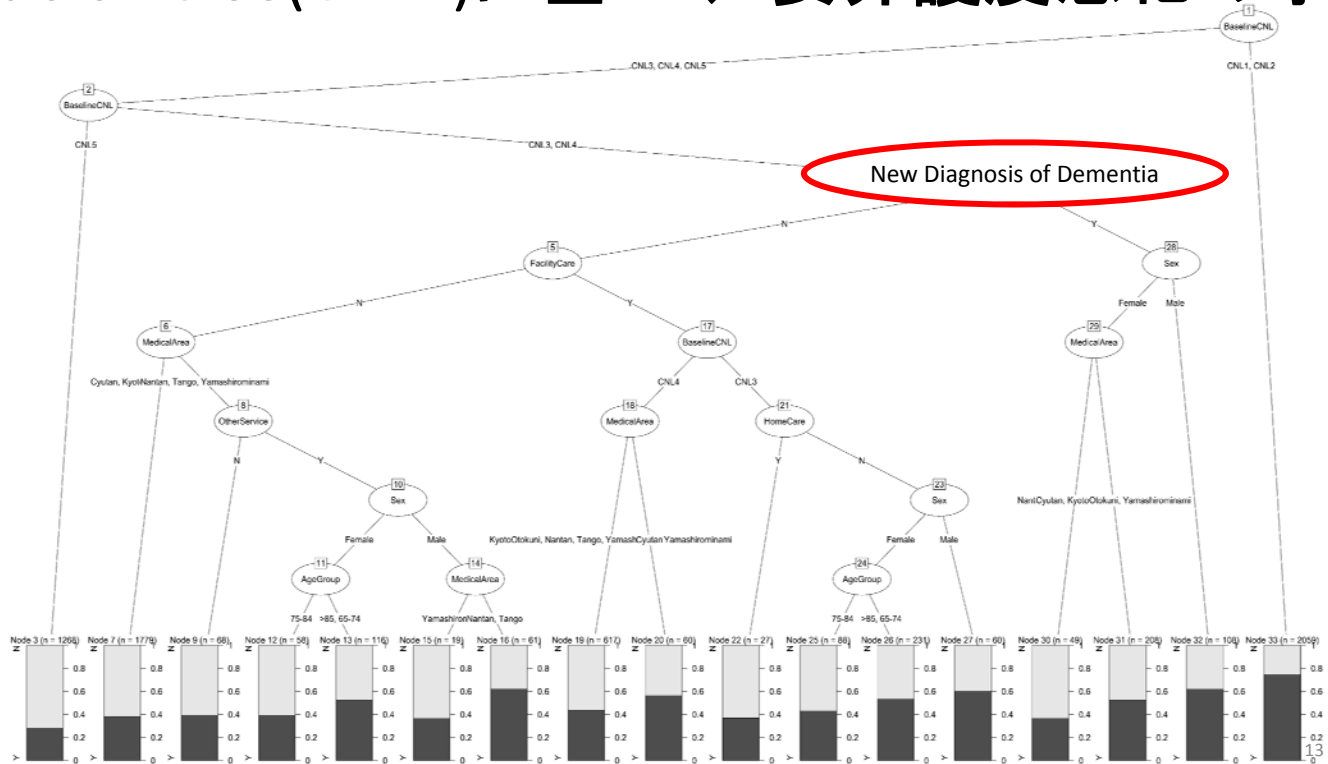
- 被保険者における「施設サービスの利用」、「男性」、「高齢」、「要介護度低いおよび「認知症あり」は、要介護度悪化のリスク要因である。
- C-statistic: 0.634

## Odds比



12

# Decision tree(CART)に基づく 要介護度悪化の予測



## 介護費用関連因子(1) Lin, H.-R., T. Otsubo and Y. Imanaka (2014). The relationship between dementia diagnosis and long-term care expenditures. The 9th Annual Conference of Japan Health Economics Association (JHEA): Tokyo, Japan Health Economics Association.

### 目的

認知症の状態を考慮して、各介護サービスの使用の状況を明らかにし、**介護費用**関連する因子を探索することを目的とする。

### 対象

京都府の介護保険と、後期高齢者医療制度と、国民健康保険データベースの集合で、65歳以上、要介護度認定が要介護度1から5の介護サービス利用者

### 方法

- 観察期間: 2010年6月～2011年5月
- サンプル数: 44,441
- 分析方法: Multiple Linear Regression
- 説明変数: 性、年齢、要介護度、認知症、利用サービス種類
- 被説明変数: 2011年6月の介護費用(円)

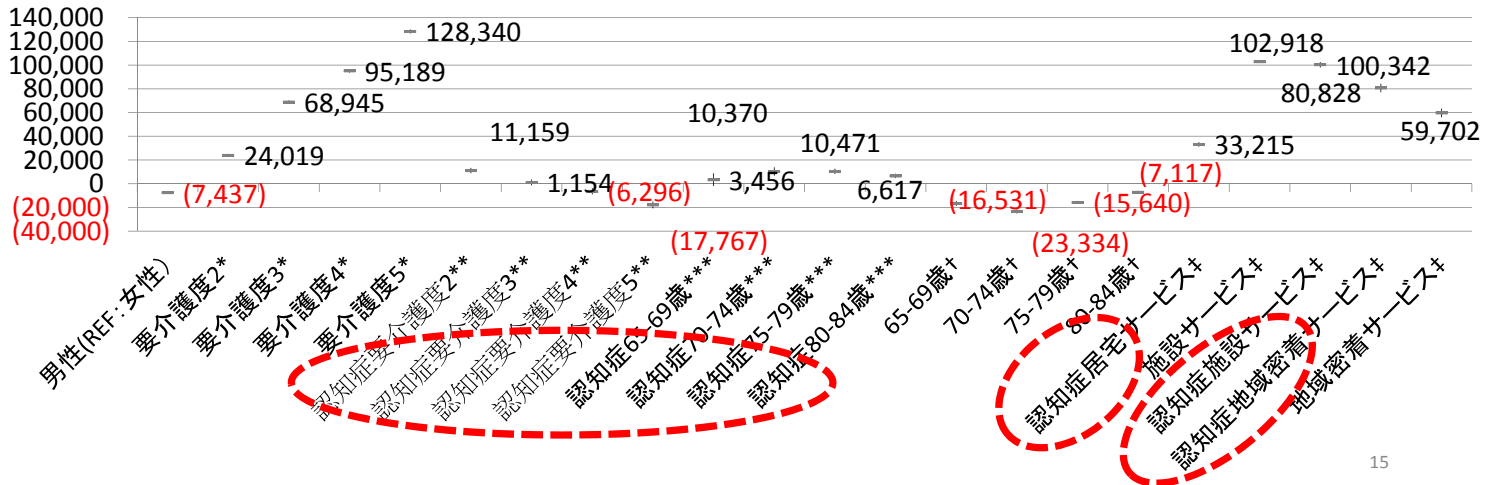
# 結果

- 全体では、女性、施設サービスを利用する、高い要介護度、高齢、介護費用が高くなる。
- 認知症ありグループでは、居宅と地域密着型サービスを利用する、低い要介護度、若い、介護費用が高くなる。

•  $R^2 = 0.484$

\*レファレンス: 要介護度1                      +レファレンス: 85歳以上  
 \*\*レファレンス: 認知症要介護度1        †レファレンス: 居宅サービス  
 \*\*\*レファレンス: 認知症85歳以上

## 介護費用(円)



## 介護費用関連因子(2)

Lin, H.-R., T. Otsubo, N. Sasaki and Y. Imanaka (2016). "The determinants of long-term care expenditure and their interactions." *Int J Healthc Manag.*(in press)

### 目的

認知症の有無による、性別に介護サービスの利用状況と、介護費用の増大との関連を明らかにする。

### 対象

京都府の介護保険と、後期高齢者医療制度と、国民健康保険データベースの集合で、65歳以上、要介護度認定が要介護度1から5の介護サービス利用者

### 方法

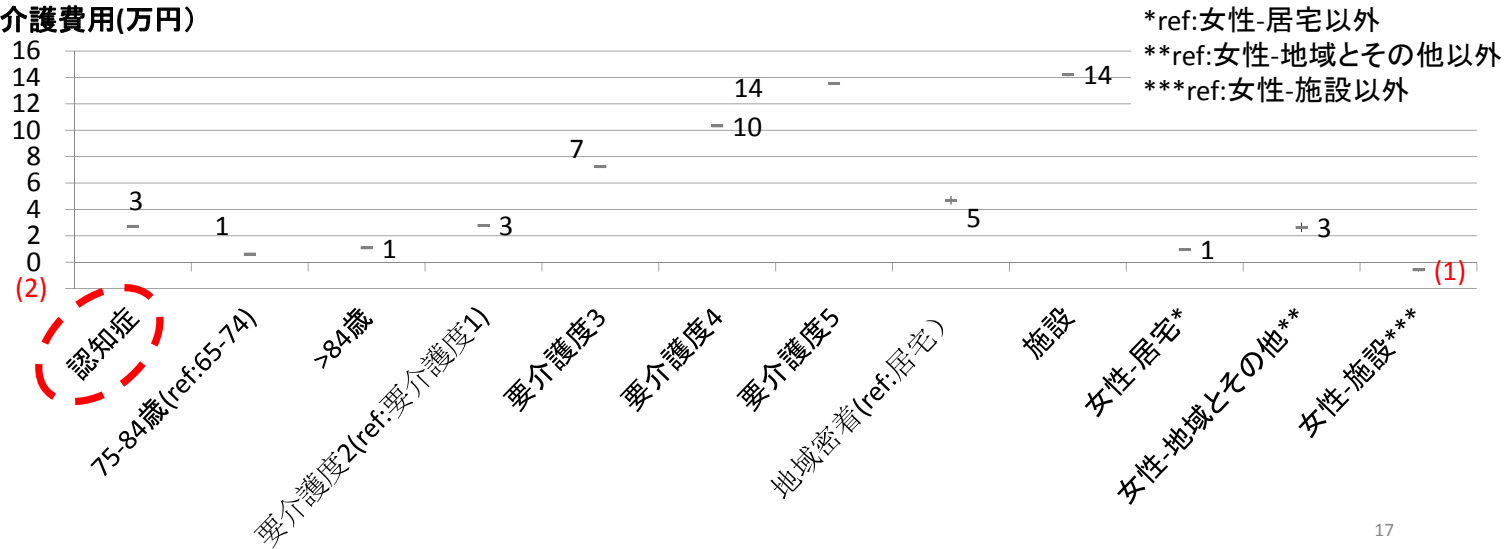
- 観察期間: 2011年6月
- サンプル数: 63,969
- 分析方法: Multiple Linear Regression
- 説明変数: 性、年齢、要介護度、認知症、利用サービス種類
- 被説明変数: 2011年6月の介護費用(円)

# 結果

Lin, H.-R., T. Otsubo and Y. Imanaka. *Int J Healthc Manag* (in press)2016

- 認知症あり、女性、高い要介護度、高齢、および施設サービス利用が費用の高額化と関連していた。
- 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。
- $R^2 = 0.484$

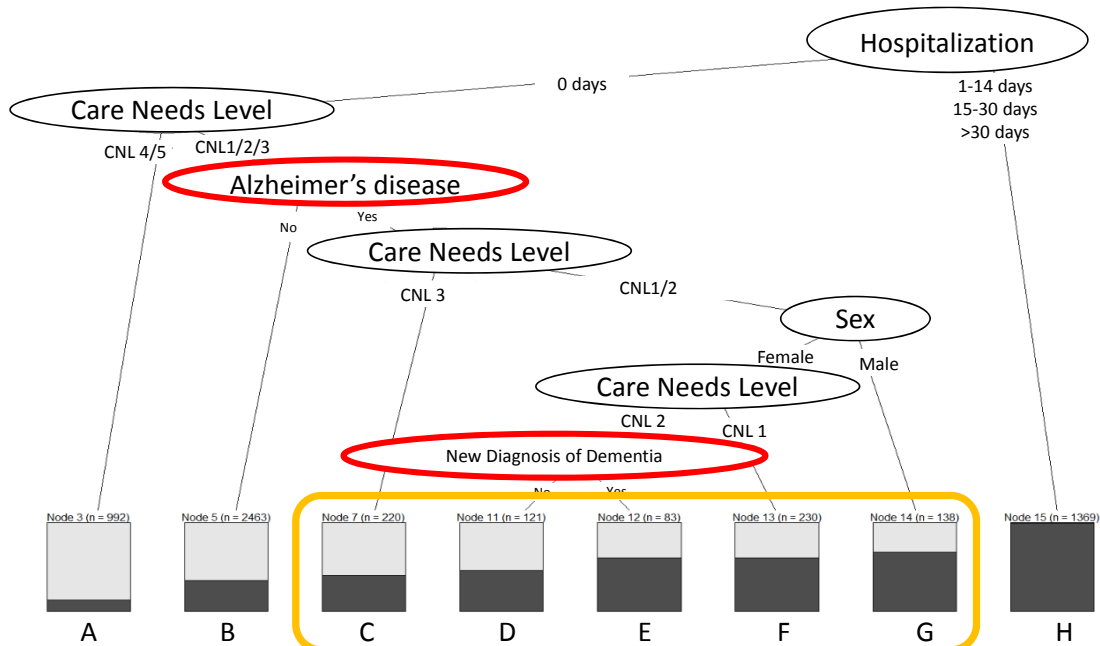
介護費用(万円)



17

## Decision Tree (CART) — 介護費用増加の予測

- Min Split = 70, Mini Bucket = 50, cp = 0.001



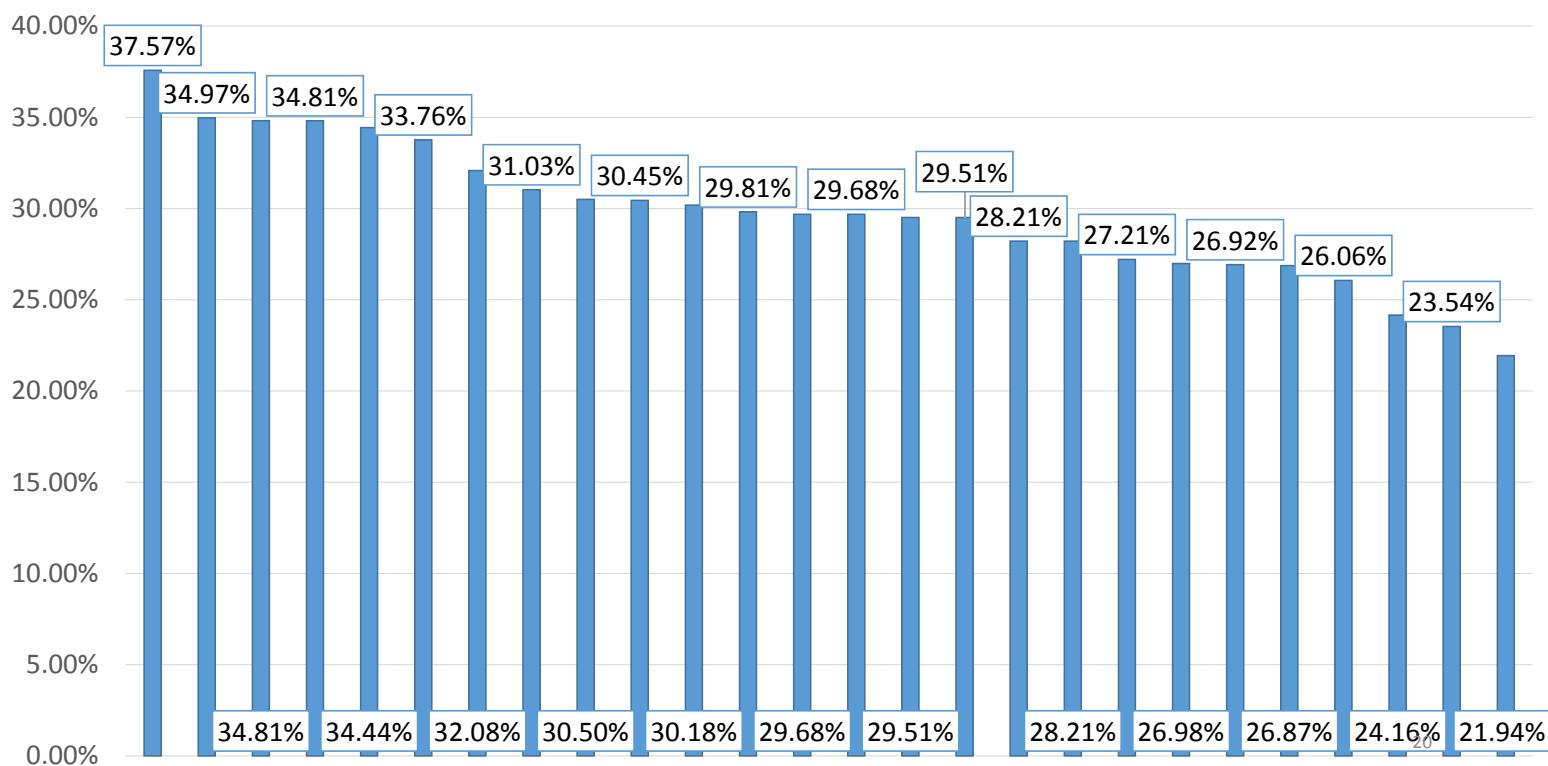
18

# リスク調整アウトカムの算出(暫定版)

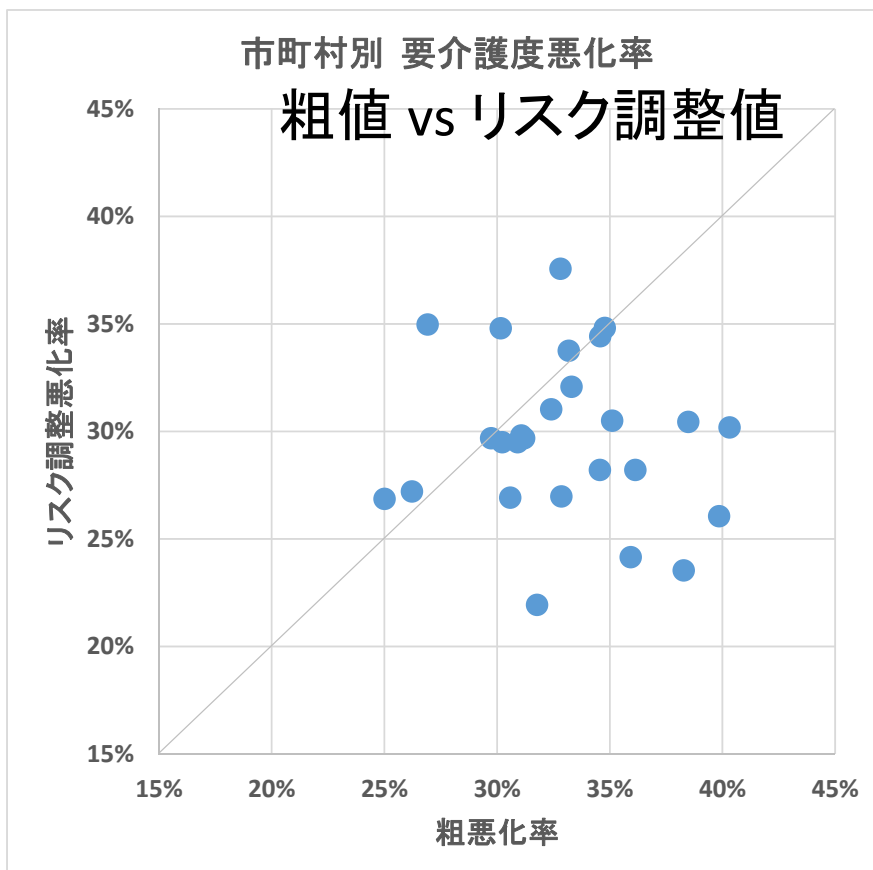
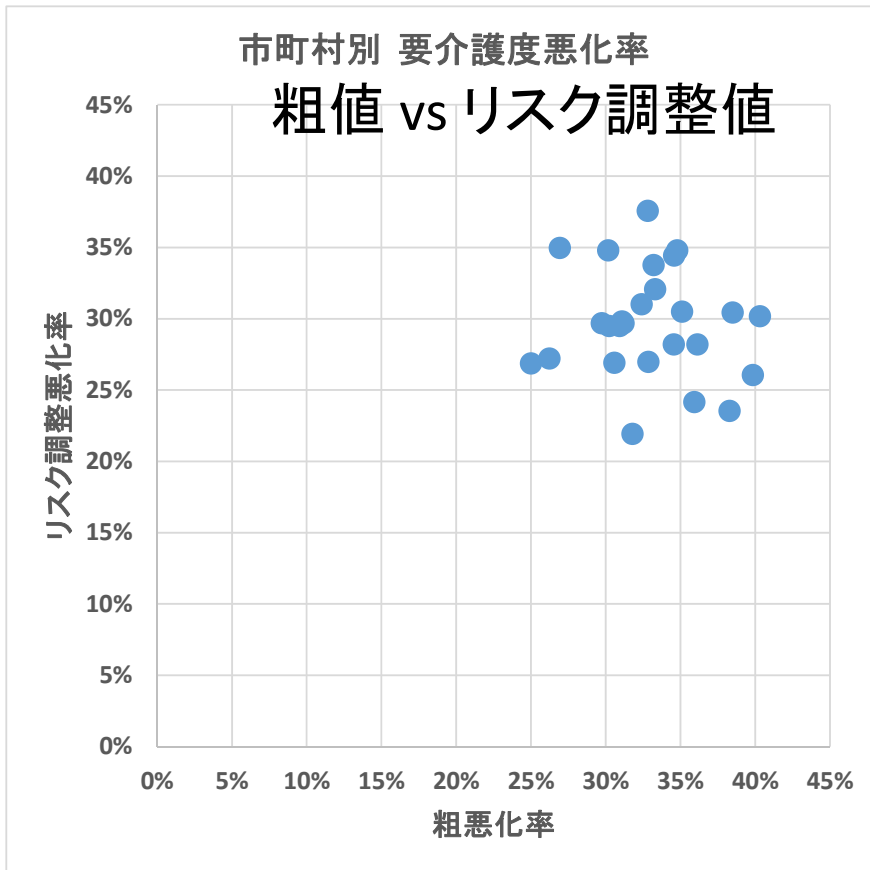
- ・要介護度悪化率
- ・介護費用

19

## リスク調整 要介護度悪化率：市町村別





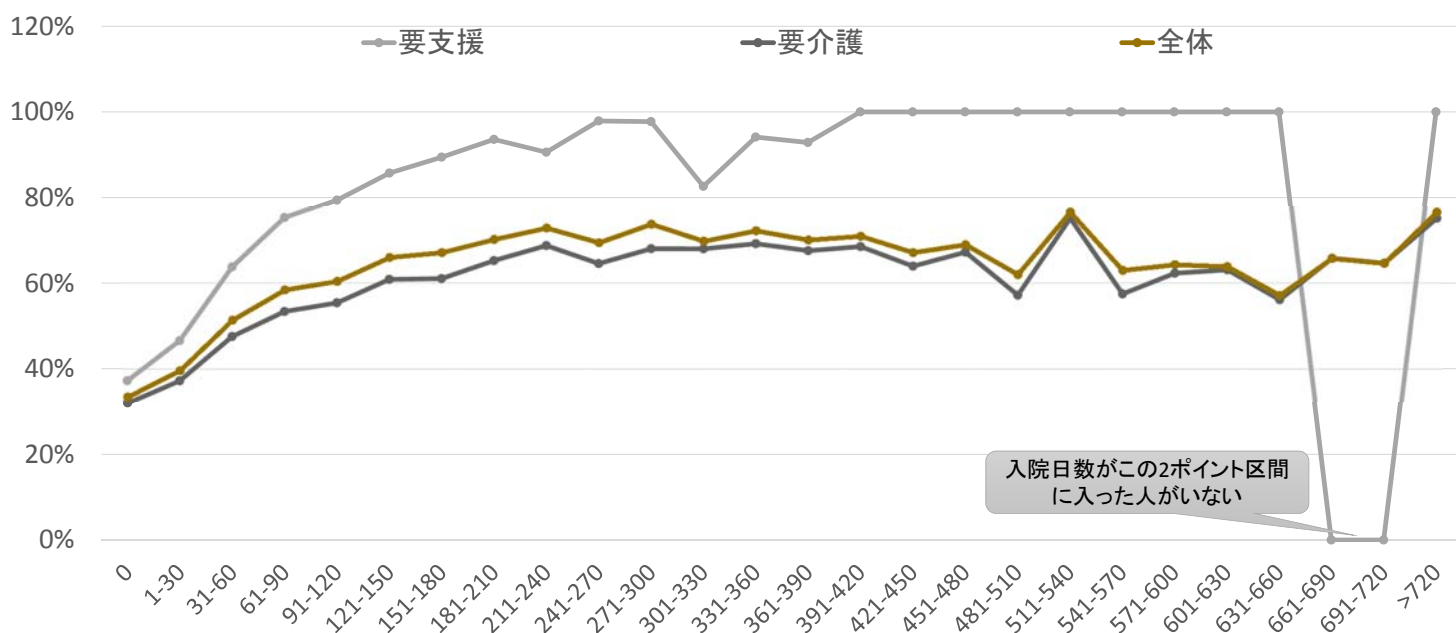


# 医療・介護 統合データの活用

- ・要介護度悪化率
- ・費用

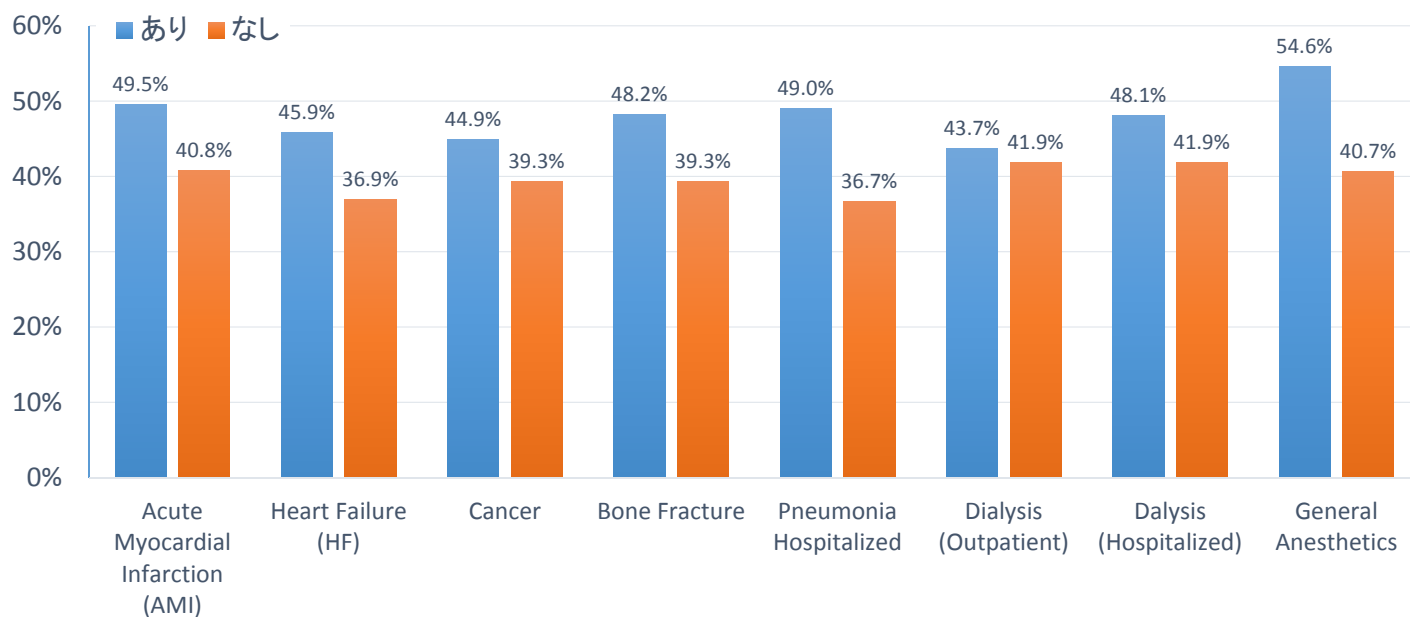
23

## 二年間の入院日数と要介護悪化割合



24

## 二年間、疾患イベント別要介護度悪化割合



25

## H28年度の計画

26

## まとめと計画

臨床現場、行政とインタラクトし、  
妥当性・有用性を高める

### 1. ケア・システムのアウトカムを可視化する

「**リスク調整 要介護度悪化率**」に必要な予測モデルを構築した。  
今後、介護データに医療データ統合等でモデルを**洗練し検証**を重ねる。

### 2. ケアの地域差を可視化し要因を明らかにする

上記に基づき、地域のリスク調整アウトカム（パフォーマンス）を可視化（暫定版）した。今後、その**地域差の要因を解析**していく。

### 3. 技術普及を可視化し要因を明らかにする

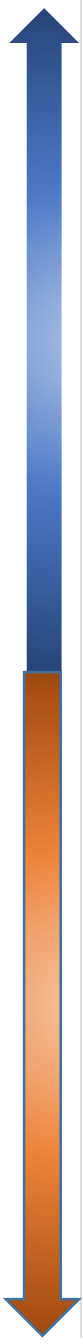
認知症の診断、薬・技術の推移・普及とその地域差について、可視化を開始した。今後、その**普及要因を解析**していく。

27

# 地域ケアシステム（介護）のパフォーマンスの可視化からまちづくりへ

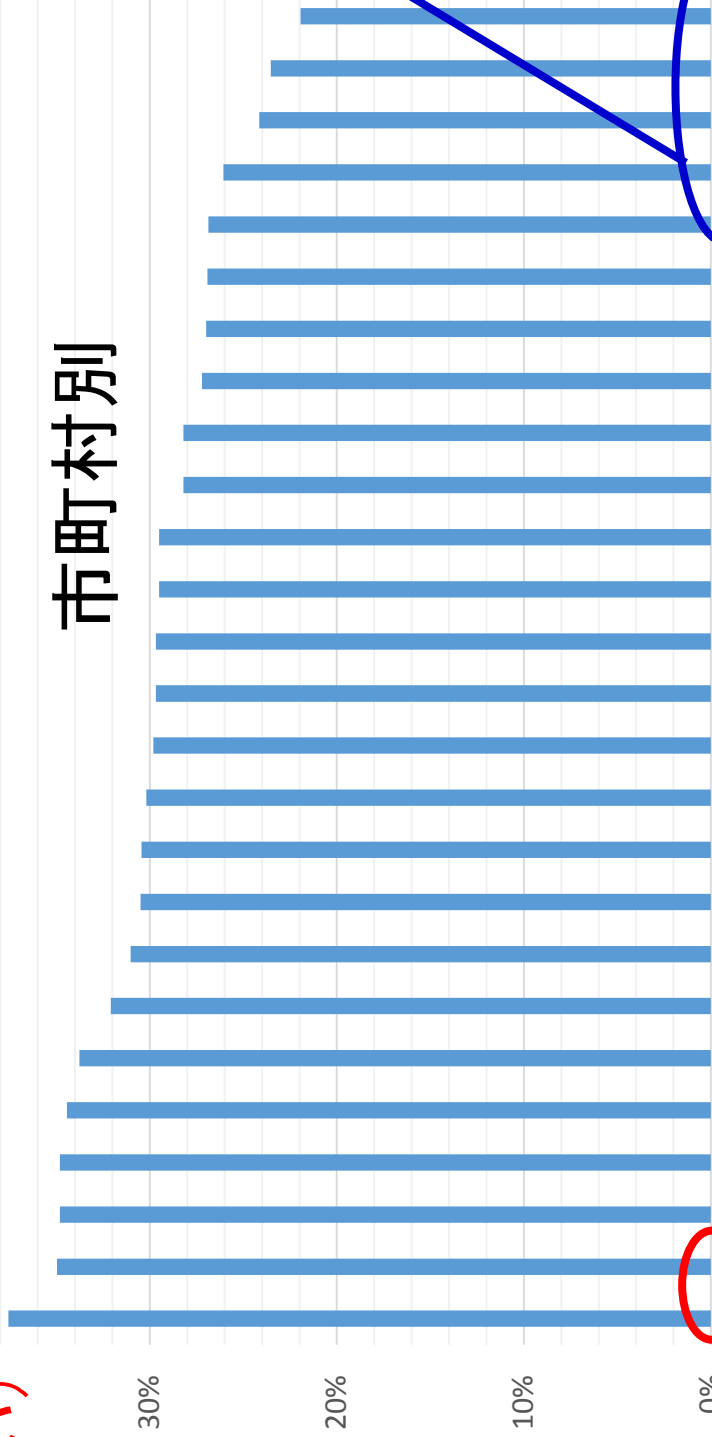
資料 5

のぞましくない  
(悪化率高い)



市町村別

リスク調整済  
要介護度の悪化率



田舎でも

(医療はやや難だが)

介護ケア地域システムよく機能

☆地域ぐるみで産官連携

☆観光要素あり

すばらしい

あまりよくない

地域システム改善余地  
のある田舎

都会でも： (新興住宅地や近郊地域)  
医療はよく機能が、介護ケアは改善余地あり

(表1) 介護者の基本属性

	自宅	サービス付き高齢者向け住宅	住居型有料老人ホーム	小規模多機能型居宅介護	介護付き有料老人ホーム	認知症対応型グループホーム	特別養護老人ホーム	介護老人保健施設	病院または介護療養型医療施設	その他	全体	
人数	2217	81	79	29	334	177	396	183	301	44	3841	
平均年齢	50.9	52.4	46.5	48.6	52.1	55.1	54.7	54.7	53.4	53.4	51.9	
性別(女性,%)	43.0	37.0	34.2	44.8	38.9	45.2	39.1	40.4	45.5	52.3	42.2	
婚姻状況(既婚,%)	65.8	85.2	73.4	72.4	76.6	77.4	72.2	77.6	75.1	68.2	69.9	
子どもの有無(あり,%)	60.9	71.6	60.8	72.4	68.0	77.4	68.7	67.8	68.1	72.7	64.4	
介護者からみた被介護者との続柄(%)	父	20.5	17.3	15.2	3.4	11.4	9.6	12.9	14.8	18.6	15.9	17.7
	母	38.7	29.6	25.3	41.4	35.0	52.0	46.5	46.4	35.2	36.4	39.4
	配偶者の父	6.8	12.3	13.9	6.9	6.3	3.4	4.3	4.4	6.0	0.0	6.4
	配偶者の母	11.9	18.5	11.4	17.2	18.3	12.4	14.4	14.8	15.6	11.4	13.3
	配偶者	6.6	8.6	3.8	3.4	1.2	3.4	1.8	3.8	5.0	0.0	5.1
	兄弟姉妹	1.0	2.5	1.3	0.0	3.3	1.1	1.8	3.8	1.7	0.0	1.5
	子ども	0.5	0.0	2.5	0.0	0.6	0.6	0.3	2.2	1.3	4.5	0.7
	友人	0.7	0.0	2.5	0.0	0.9	1.1	0.8	0.0	1.0	0.0	0.7
	その他	13.3	11.1	24.1	27.6	23.1	16.4	17.4	9.8	15.6	31.8	15.2

(表2) 被介護者(認知症の人)の基本属性

	自宅	サービス付き高齢者向け住宅	住居型有料老人ホーム	小規模多機能型居宅介護	介護付き有料老人ホーム	認知症対応型グループホーム	特別養護老人ホーム	介護老人保健施設	病院または介護療養型医療施設	その他	全体	
人数	2217	81	79	29	334	177	396	183	301	44	3841	
平均年齢	81.3	80.1	83.2	82.4	84.6	85.9	85.5	82.4	83.1	85.3	82.5	
性別(女性,%)	65.9	56.8	58.2	82.8	73.7	81.4	77.8	74.9	66.1	63.6	68.7	
要介護度別人数(構成割合,%)	要支援1	168(7.6)	5(6.2)	4(5.1)	1(3.4)	9(2.7)	3(1.7)	3(0.8)	1(0.5)	7(2.3)	1(2.3)	202(5.3)
	要支援2	161(7.3)	6(7.9)	7(8.9)	0(0.0)	24(7.2)	5(2.8)	2(0.5)	6(3.3)	7(2.3)	2(4.5)	220(5.7)
	要介護1	400(18.0)	16(19.8)	19(24.1)	2(6.9)	28(8.4)	26(14.7)	14(3.5)	22(12.0)	17(5.6)	7(15.9)	551(14.3)
	要介護2	443(20.0)	18(22.2)	12(15.2)	11(37.9)	71(21.3)	41(23.2)	30(7.6)	24(13.1)	23(7.6)	12(27.3)	685(17.8)
	要介護3	365(16.5)	16(19.8)	13(16.5)	7(24.1)	62(18.6)	38(21.5)	103(26.0)	37(20.2)	51(16.9)	3(6.8)	695(18.1)
	要介護4	175(7.9)	12(14.8)	5(6.3)	3(10.3)	49(14.7)	37(20.9)	112(28.3)	41(22.4)	54(17.9)	6(13.6)	494(12.9)
	要介護5	151(6.8)	3(3.7)	9(11.4)	3(10.3)	50(15.0)	21(11.9)	111(28.0)	47(25.7)	100(33.2)	6(13.6)	501(13.0)
	認定なし	190(8.6)	1(1.2)	2(2.5)	1(3.4)	5(1.5)	0(0.0)	2(0.5)	0(0.0)	15(5.0)	3(6.8)	219(5.7)
	不明	164(7.4)	4(4.9)	8(10.1)	1(3.4)	36(10.8)	6(3.4)	19(4.8)	5(2.7)	27(9.0)	4(9.1)	274(7.1)

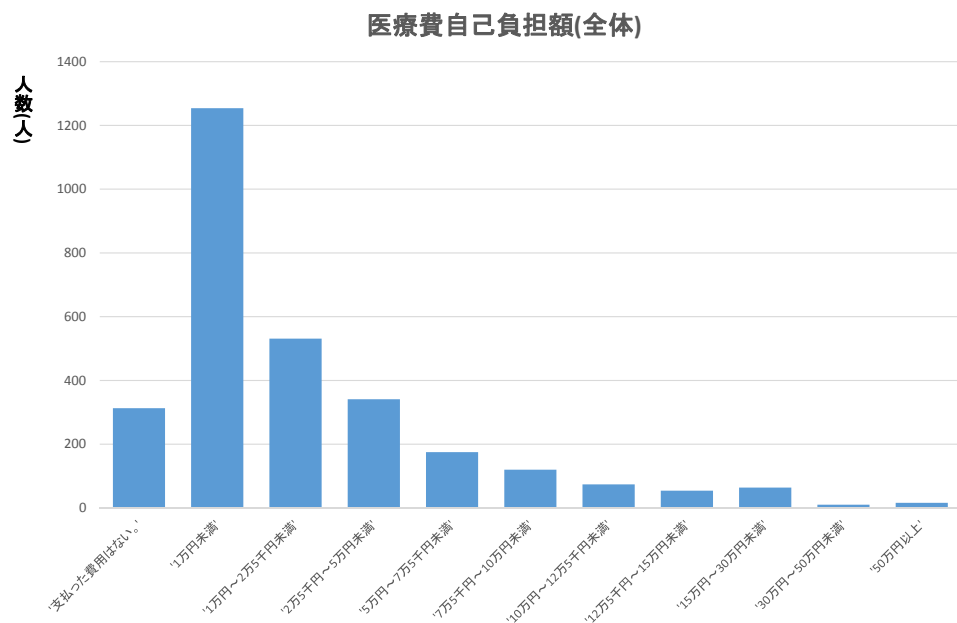
(表3) 介護者の収入状況(世帯収入)

世帯年収 (人数(%))	自宅	サービス 付き高 齢者向 け住宅	住居型 有料老 人ホーム	小規模多 機能型居 宅介護	介護付き 有料老人 ホーム	認知症対 応型グ ループホ ーム	特別養護 老人ホ ーム	介護老人 保健施設	病院または介 護療養型医療 施設	その他	全体
200万未満	153(6.9)	2(2.5)	5(6.3)	2(6.9)	12(3.6)	12(6.8)	26(6.6)	15(8.2)	18(6.0)	5(11.4)	250 (6.5)
200万～400万未満	450(20.3)	15(18.5)	13(16.5)	4(13.8)	64(19.2)	32(18.1)	82(20.7)	42(23.0)	66(21.9)	12(27.3)	780 (20.3)
400万～600万未満	477(21.5)	14(17.3)	14(17.7)	5(17.2)	88(26.3)	45(25.4)	95(24.0)	32(17.5)	61(20.3)	11(25.0)	842 (21.9)
600万～800万未満	325(14.7)	16(19.8)	19(24.1)	4(13.8)	41(12.3)	37(20.9)	47(11.9)	28(15.3)	40(13.3)	4(9.1)	561 (14.6)
800万～1000万未満	214(9.7)	16(19.8)	14(17.7)	2(6.9)	39(11.7)	19(10.7)	40(10.1)	16(8.7)	33(11.0)	1(2.3)	394 (10.3)
1000万～1200万未満	101(4.6)	2(2.5)	3(3.8)	3(10.3)	24(7.2)	6(3.4)	21(5.3)	9(4.9)	16(5.3)	1(2.3)	186(4.8)
1200万～1500万未満	79(3.6)	5(6.2)	0(0.0)	1(3.4)	10(3.0)	5(2.8)	17(4.3)	4(2.2)	7(2.3)	0(0.0)	128(3.3)
1500万～2000万未満	39(1.8)	0(0.0)	2(2.5)	0(0.0)	8(2.4)	3(1.7)	3(0.8)	2(1.1)	6(2.0)	0(0.0)	63(1.6)
2000万以上	29(1.9)	0(0.0)	2(2.5)	2(6.9)	2(0.6)	0(0.0)	3(0.8)	1(0.5)	5(1.7)	0(0.0)	44(1.1)
わからない	157(7.1)	4(4.9)	0(0.0)	3(10.3)	25(7.5)	11(6.2)	29(7.3)	15(8.2)	27(9.0)	3(6.8)	274(7.1)
無回答	193(8.7)	7(8.6)	7(8.9)	3(10.3)	21(6.3)	7(4.0)	33(7.3)	19(10.4)	22(7.3)	7(15.9)	319(8.3)

(表4) 介護者の収入状況(個人収入)

個人年収 (人数(%))	自宅	サービス 付き高 齢者向 け住宅	住居型 有料老 人ホーム	小規模多 機能型居 宅介護	介護付き 有料老人 ホーム	認知症対 応型グ ループホ ーム	特別養護 老人ホ ーム	介護老人 保健施設	病院または介 護療養型医療 施設	その他	全体
200万未満	759(34.2)	24(29.6)	24(30.4)	6(20.7)	88(26.3)	64(36.2)	118(29.8)	62(33.9)	112(37.2)	21(47.7)	1278(33.3)
200万～400万未満	495(22.3)	16(19.8)	24(30.4)	8(27.6)	78(23.4)	44(24.9)	111(28.0)	44(24.0)	65(21.6)	11(25.0)	896(23.3)
400万～600万未満	347(15.7)	12(14.8)	10(12.7)	1(3.4)	68(20.4)	25(14.1)	62(15.7)	22(12.0)	37(12.3)	3(6.8)	587(15.3)
600万～800万未満	177(8.0)	8(9.9)	9(11.4)	3(10.3)	24(7.2)	17(9.6)	19(4.8)	13(7.1)	22(7.3)	1(2.3)	293(7.6)
800万～1000万未満	74(3.3)	8(9.9)	5(6.3)	3(10.3)	24(7.2)	7(4.0)	15(3.8)	9(4.9)	10(3.3)	0(0.0)	155(4.0)
1000万～1200万未満	30(1.4)	2(2.5)	0(0.0)	0(0.0)	7(2.1)	0(0.0)	7(1.8)	2(1.1)	3(1.0)	0(0.0)	51(1.3)
1200万～1500万未満	18(0.8)	1(1.2)	0(0.0)	0(0.0)	1(0.3)	2(1.1)	8(2.0)	0(0.0)	1(0.3)	0(0.0)	31(0.8)
1500万～2000万未満	9(0.4)	0(0.0)	0(0.0)	1(3.4)	1(0.3)	0(0.0)	2(0.5)	0(0.0)	2(0.7)	0(0.0)	15(0.4)
2000万以上	10(0.5)	0(0.0)	1(1.3)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	1(0.3)	0(0.0)	2(0.7)	0(0.0)	14(0.4)
わからない	97(4.4)	3(3.7)	0(0.0)	4(13.8)	18(5.4)	8(4.5)	20(5.1)	9(4.9)	24(8.0)	2(4.5)	185(4.8)
無回答	201(9.1)	7(8.6)	6(7.6)	3(10.3)	25(7.5)	10(5.6)	33(8.3)	22(12.0)	23(7.6)	6(13.6)	336(8.7)

# (図1) 認知症の人の一ヶ月あたり医療費自己負担額(全体)



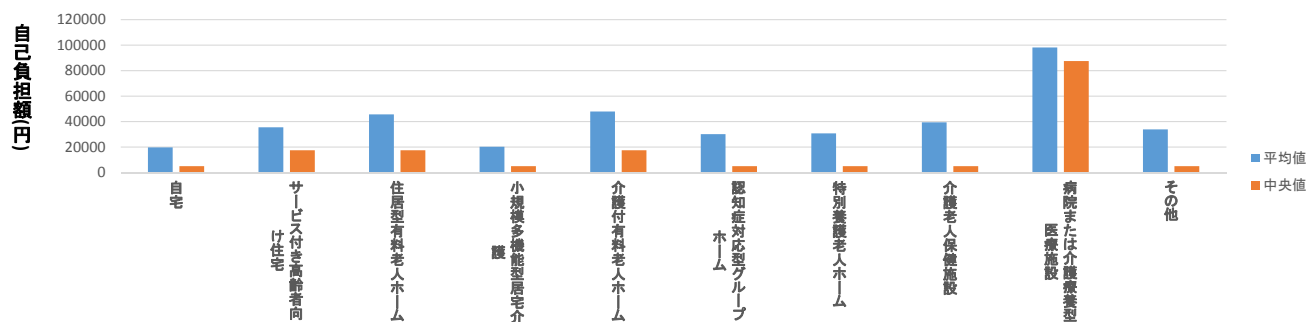
'支払った費用はない。'	313
'1万円未満'	1254
'1万円～2万5千円未満'	531
'2万5千円～5万円未満'	341
'5万円～7万5千円未満'	175
'7万5千円～10万円未満'	120
'10万円～12万5千円未満'	74
'12万5千円～15万円未満'	54
'15万円～30万円未満'	64
'30万円～50万円未満'	10
'50万円以上'	16
'わからない'	889

(n=2952)	全体
平均値	31686円
中央値	5000円
第1四分位	5000円
第3四分位	37500円

# (図2) 認知症の人の一ヶ月あたり医療費自己負担額(居住形態別)

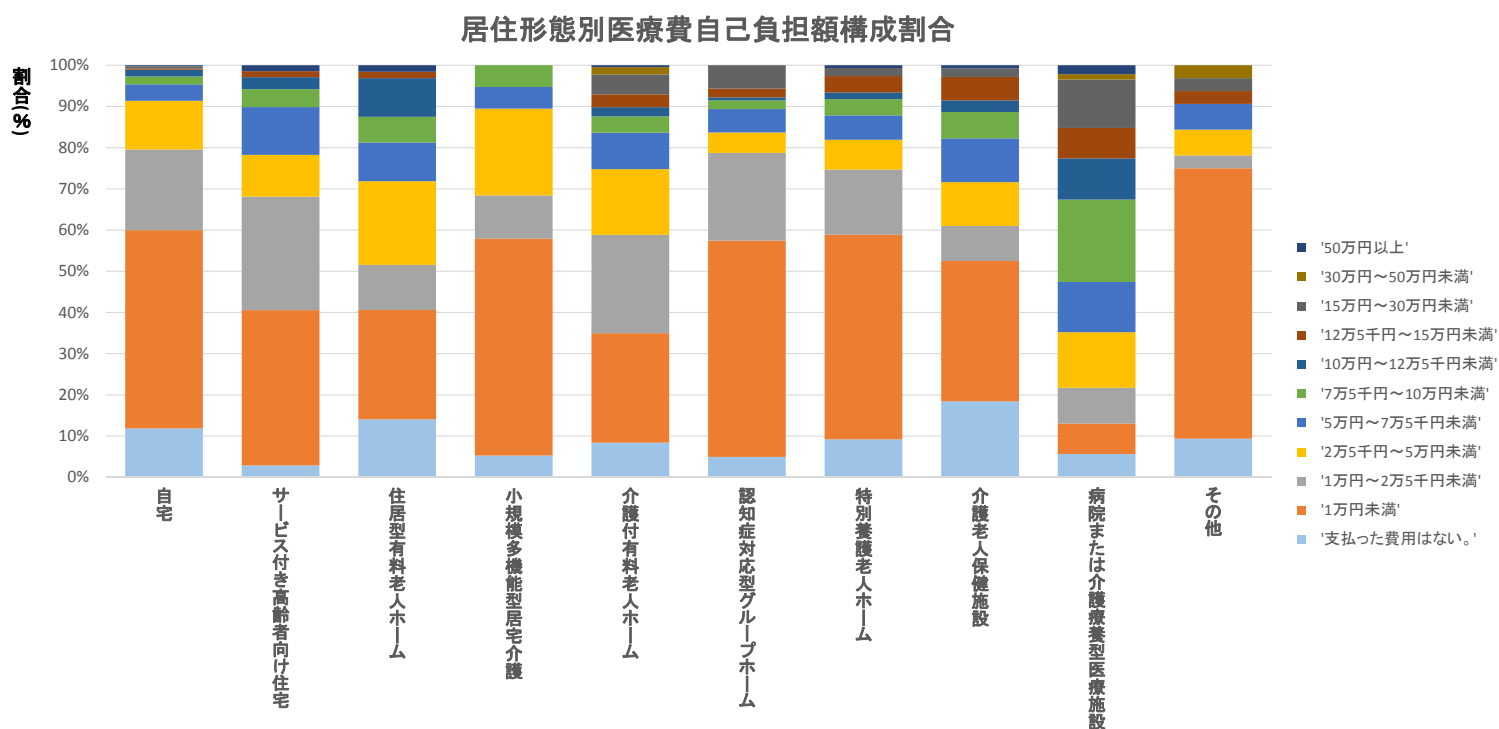
	自宅	サービス付き高齢者向け住宅	住居型有料老人ホーム	小規模多機能型居宅介護	介護付有料老人ホーム	認知症対応型グループホーム	特別養護老人ホーム	介護老人保健施設	病院または介護療養型医療施設	その他
平均値	19773円	35507円	45625円	20263円	47931円	30106円	30781円	39450円	98141円	33906円
中央値	5000円	17500円	17500円	5000円	17500円	5000円	5000円	5000円	87500円	5000円
第1四分位	5000円	5000円	5000円	5000円	5000円	5000円	5000円	5000円	37500円	5000円
第3四分位	17500円	37500円	62500円	37500円	62500円	17500円	37500円	62500円	112500円	14375円

## 居住形態別認知症の人の一ヶ月あたり医療費(自己負担額)

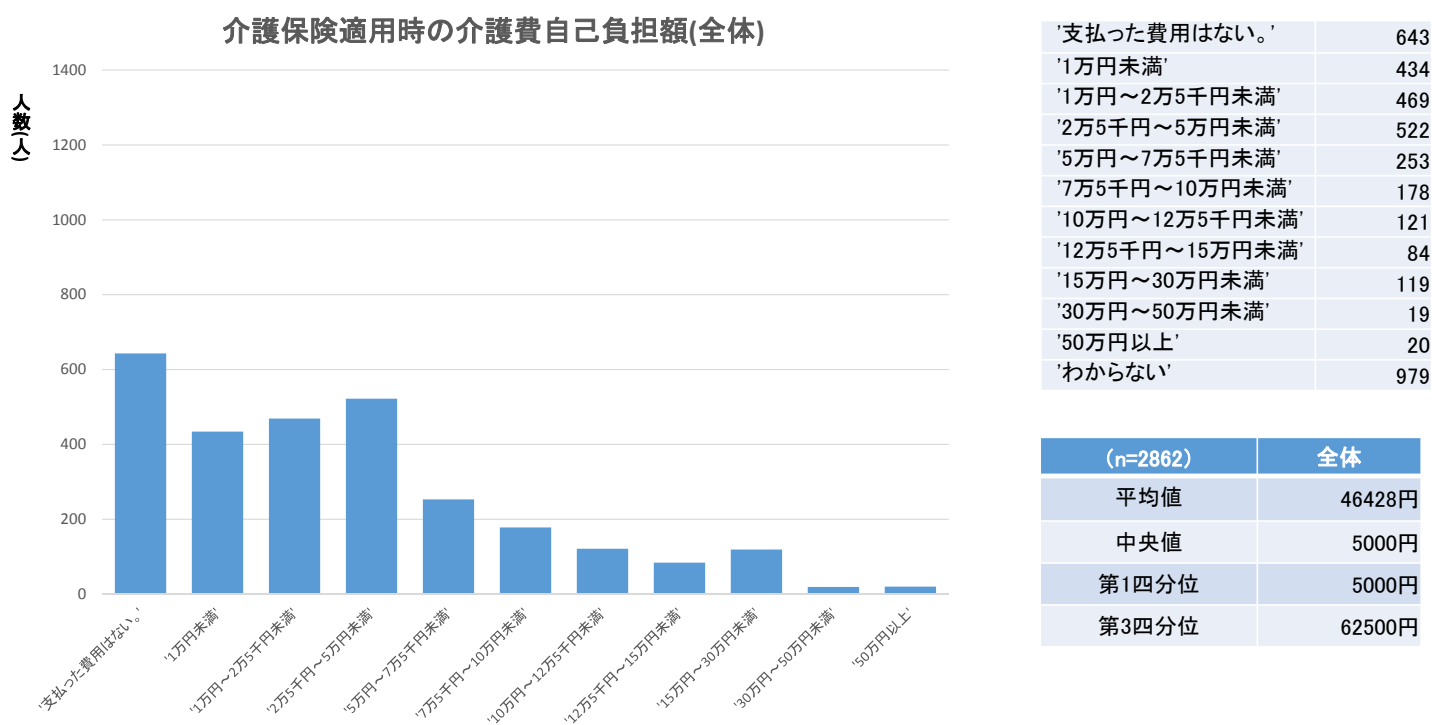




(図3)認知症の人の一ヶ月あたり医療費自己負担額(構成割合)



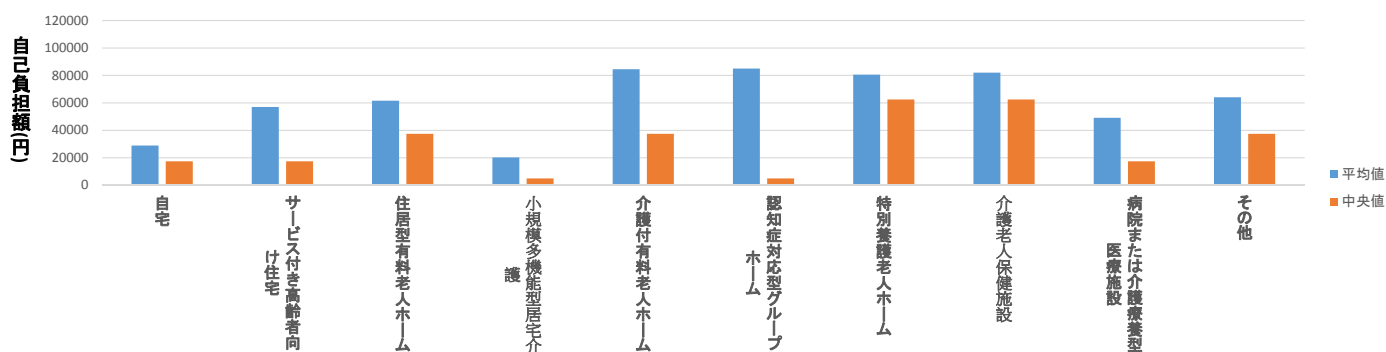
(図4)認知症の人の一ヶ月あたり介護保険適用時介護費自己負担額(全体)



(図5) 認知症の人の一ヶ月あたり介護保険適用時介護費自己負担額(居住形態別)

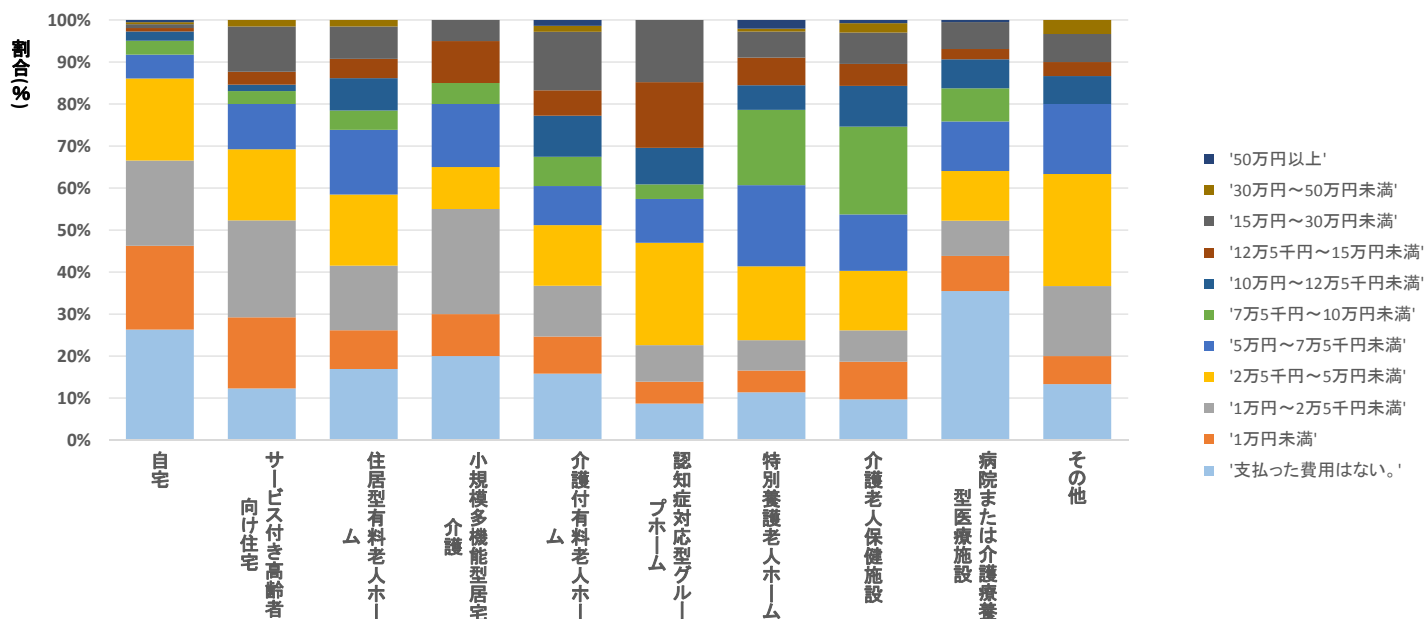
	自宅	サービス付き高齢者向け住宅	住居型有料老人ホーム	小規模多機能型居宅介護	介護付有料老人ホーム	認知症対応型グループホーム	特別養護老人ホーム	介護老人保健施設	病院または介護療養型医療施設	その他
平均値	28983円	57000円	61615円	20263円	84534円	85043円	80620円	82070円	49113円	64083円
中央値	17500円	17500円	37500円	5000円	37500円	5000円	62500円	62500円	17500円	37500円
第1四分位	0円	5000円	5000円	5000円	17500円	37500円	37500円	17500円	0円	17500円
第3四分位	37500円	62500円	87500円	62500円	112500円	137500円	87500円	112500円	62500円	62500円

居住形態別認知症の人の一ヶ月あたり介護保険適用時の介護費

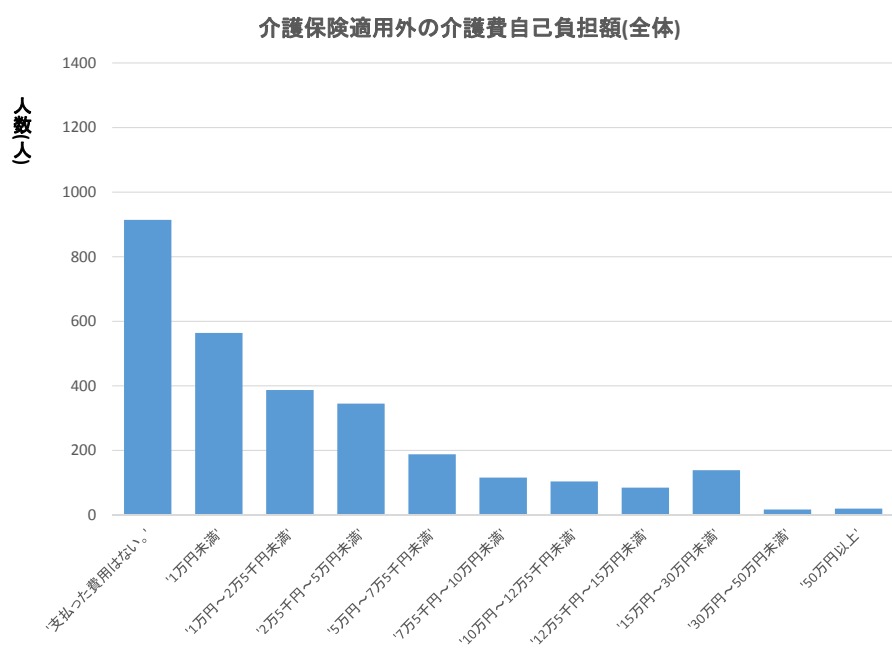


(図6) 認知症の人の一ヶ月あたり介護保険適用時介護費自己負担額(構成割合)

介護保険適用時の介護費自己負担額構成割合



(図7) 認知症の人の一ヶ月あたり介護保険適用外介護費自己負担額(全体)

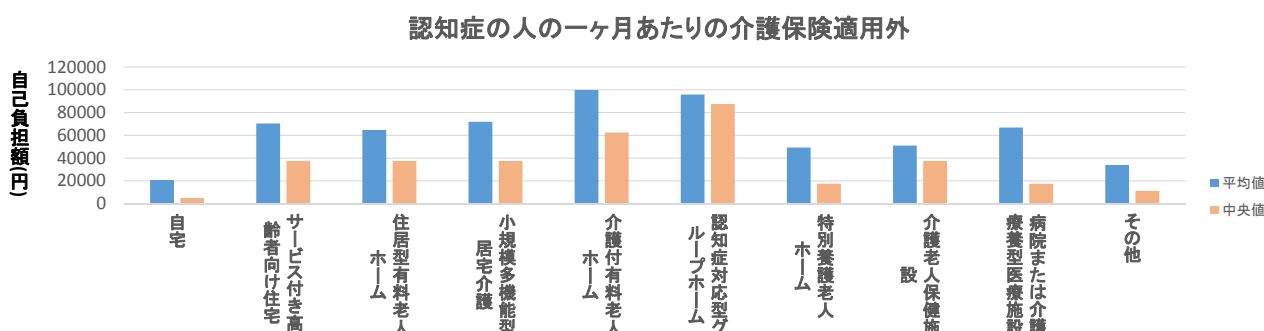


'支払った費用はない.'	914
'1万円未満'	564
'1万円～2万5千円未満'	387
'2万5千円～5万円未満'	345
'5万円～7万5千円未満'	188
'7万5千円～10万円未満'	116
'10万円～12万5千円未満'	104
'12万5千円～15万円未満'	85
'15万円～30万円未満'	139
'30万円～50万円未満'	17
'50万円以上'	20
'わからない'	962

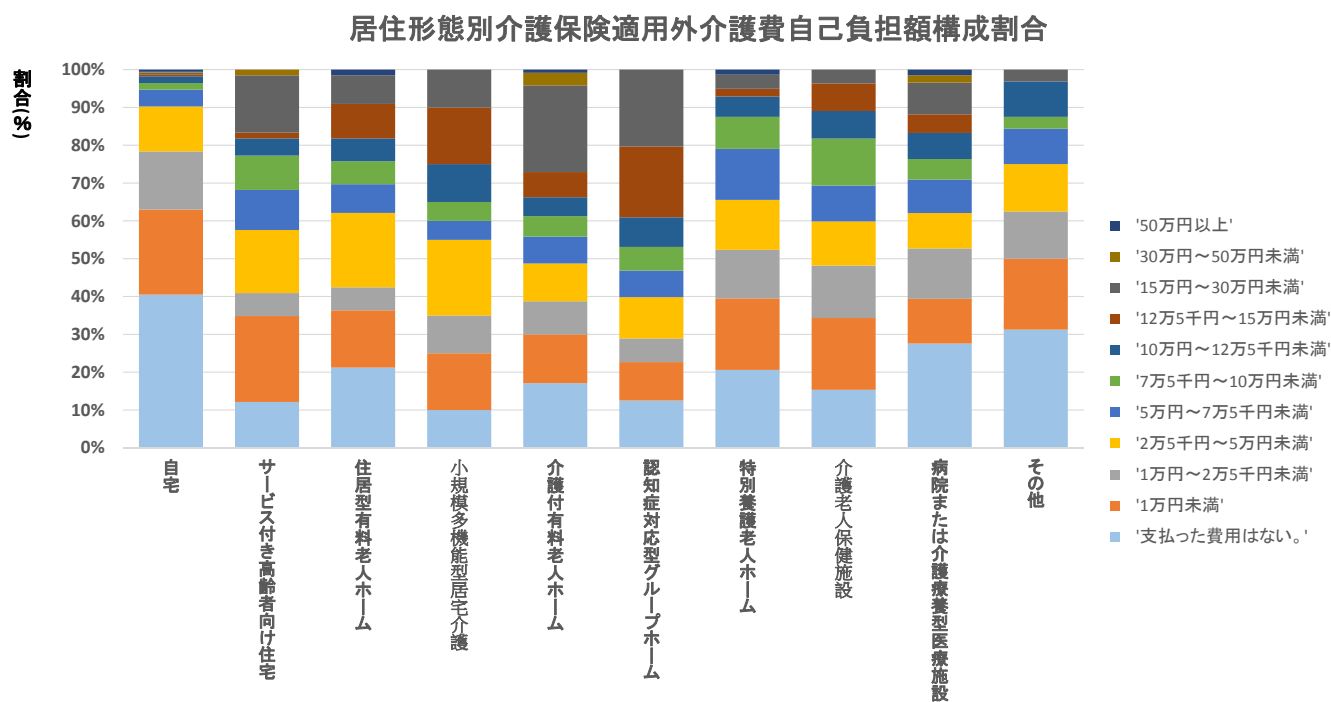
(n=2879)	全体
平均値	46428円
中央値	5000円
第1四分位	5000円
第3四分位	62500円

(図8) 認知症の人の一ヶ月あたり介護保険適用外介護費自己負担額(居住形態別)

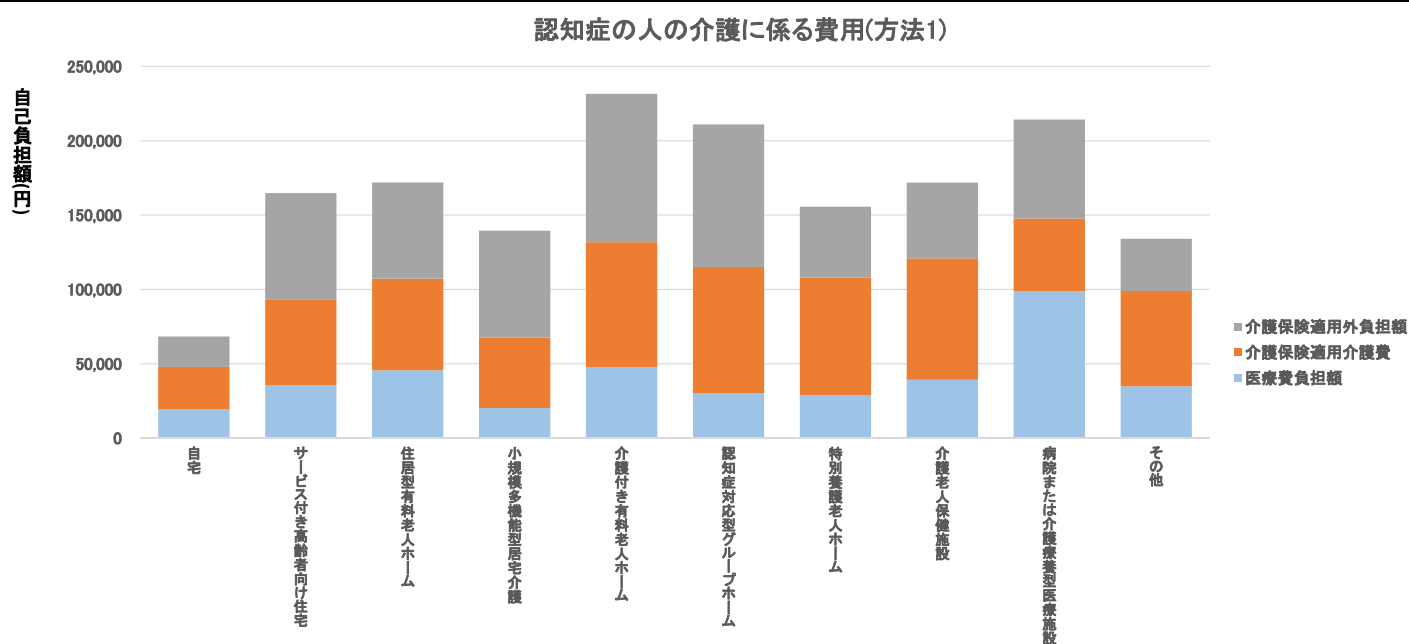
	自宅 (n=1697)	サービス付き 高齢者向け住宅 (n=66)	住居型有 料老人 ホーム (n=66)	小規模多 機能型居 宅介護 (n=20)	介護付有 料老人 ホーム (n=240)	認知症対 応型グ ループホ ーム (n=128)	特別養護 老人ホ ーム (n=296)	介護老人 保健施設 (n=137)	病院または 介護療養 型医療施 設 (n=203)	その他 (n=32)
平均値	20750円	70379円	64697円	71875円	99781円	95840円	49307円	51004円	66835円	33984円
中央値	5000円	37500円	37500円	37500円	62500円	87500円	17500円	37500円	17500円	11250円
第1四分位	0円	5000円	5000円	8125円	5000円	17500円	5000円	5000円	0円	0円
第3四分位	17500円	87500円	93750円	131250円	225000円	137500円	62500円	87500円	87500円	56250円



(図9)認知症の人の一ヶ月あたり介護保険適用外介護費自己負担額(構成割合)



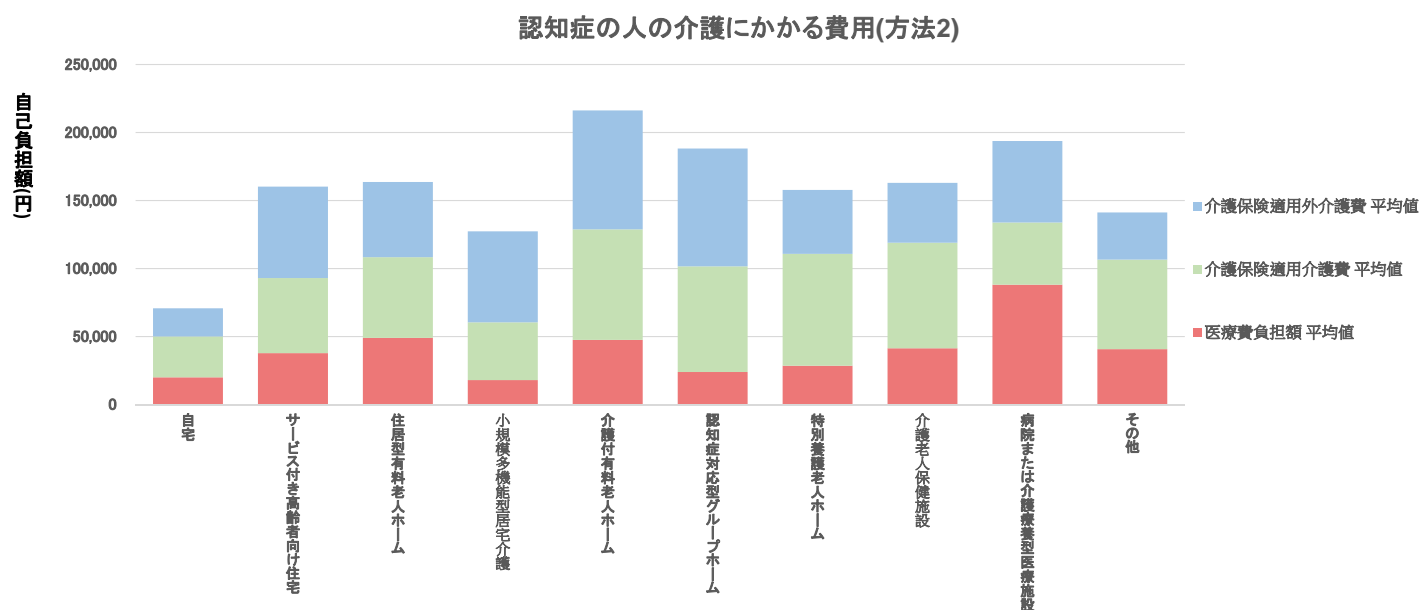
(図10) 認知症の人の介護にかかる費用(自己負担額)(方法1\*)



\*方法1: 医療費、介護費、介護保険適用外の介護費のそれぞれについて算出した平均値(加重平均)ならびに中央値の和を足す。このとき、それぞれの自己負担額について、「わからない」と回答した者については除外している。

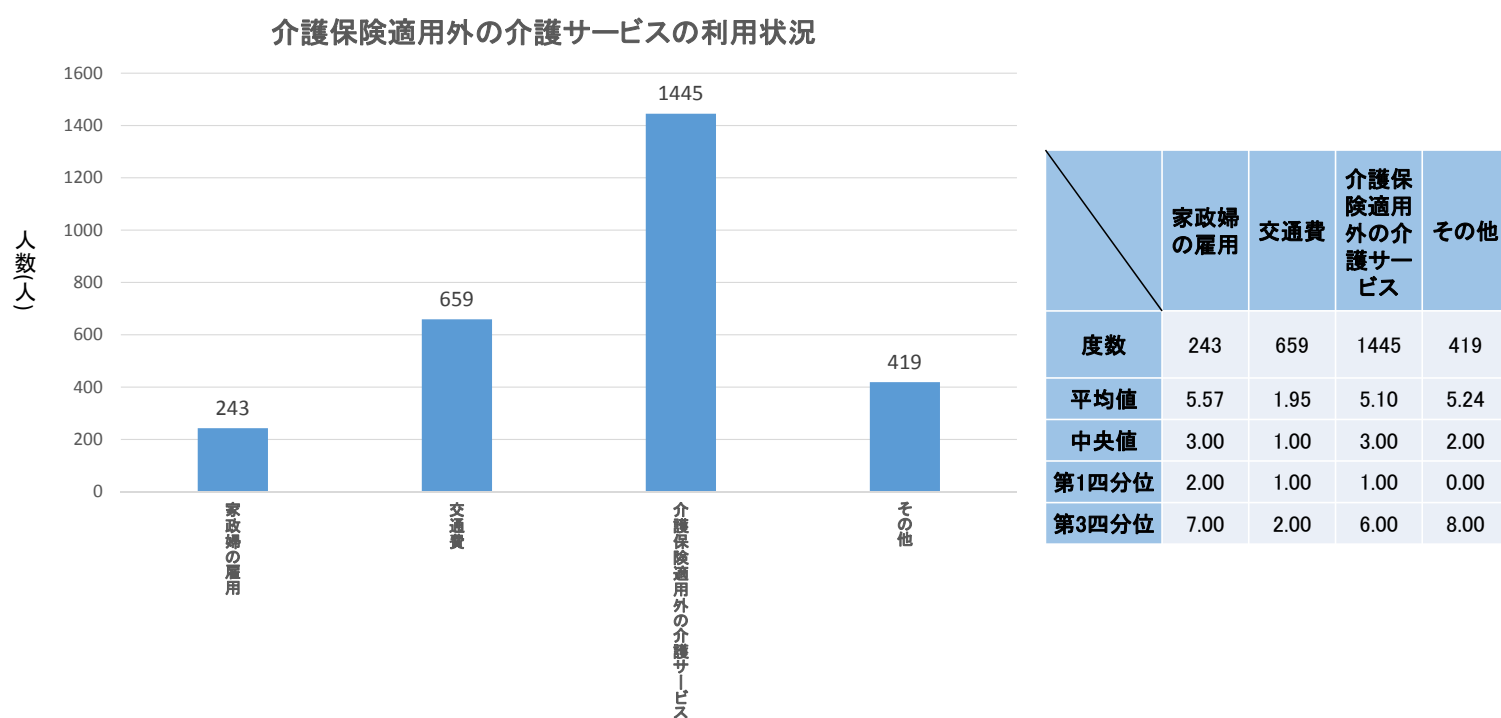
※医療費自己負担額(n=2952),介護保険適用時介護費自己負担額(n=2862),介護保険適用外介護費自己負担額(n=2879)

(図11) 認知症の人の介護にかかる費用(自己負担額)(方法2\*\*)

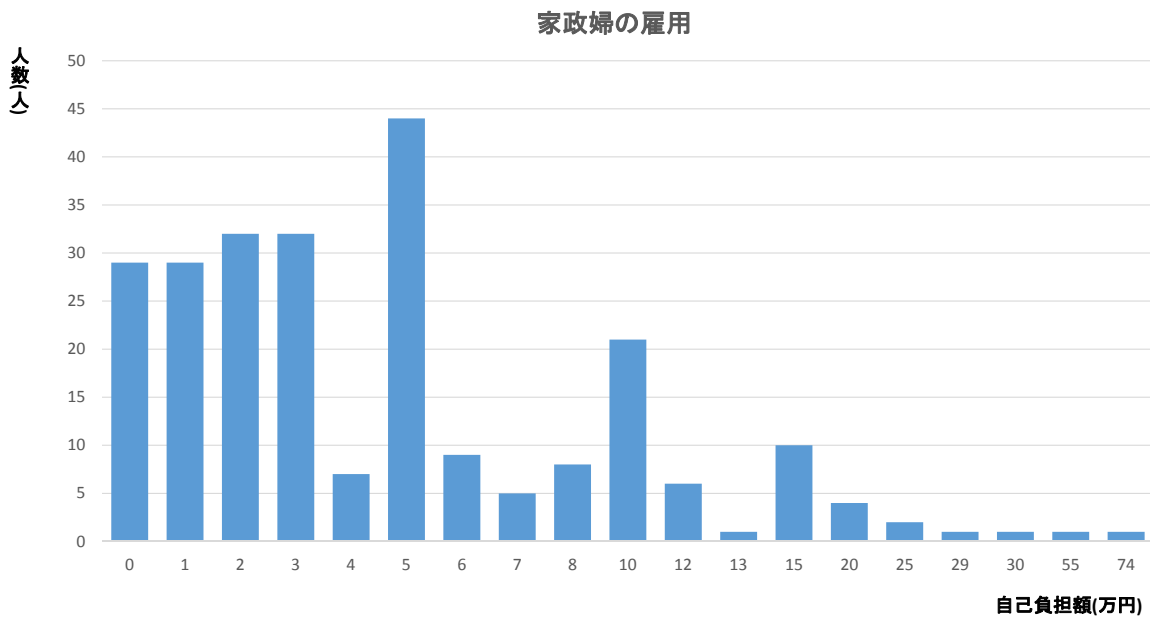


\*\*方法2: 医療費、介護費、介護保険適用外の介護費の回答のいずれかにおいて「わからない」と回答したものを除外する。対象の回答者の各費用の和を算出し、記述統計を行う。(n=2482)

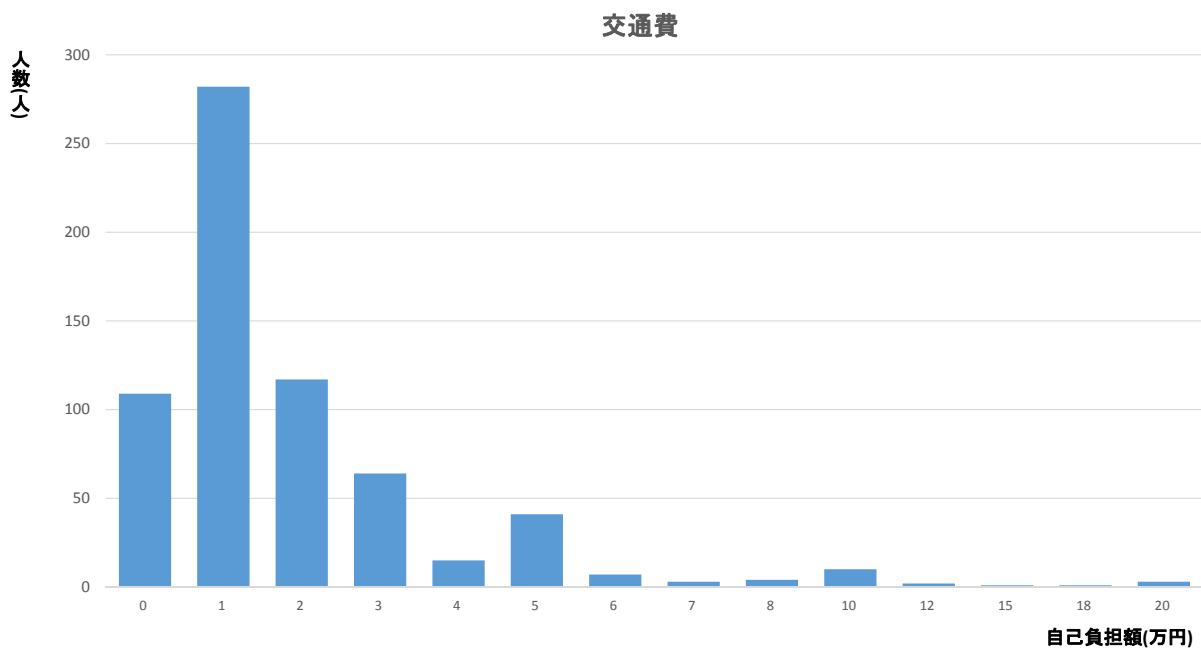
(図12) とくに介護費で費用のかかるサービスの利用状況



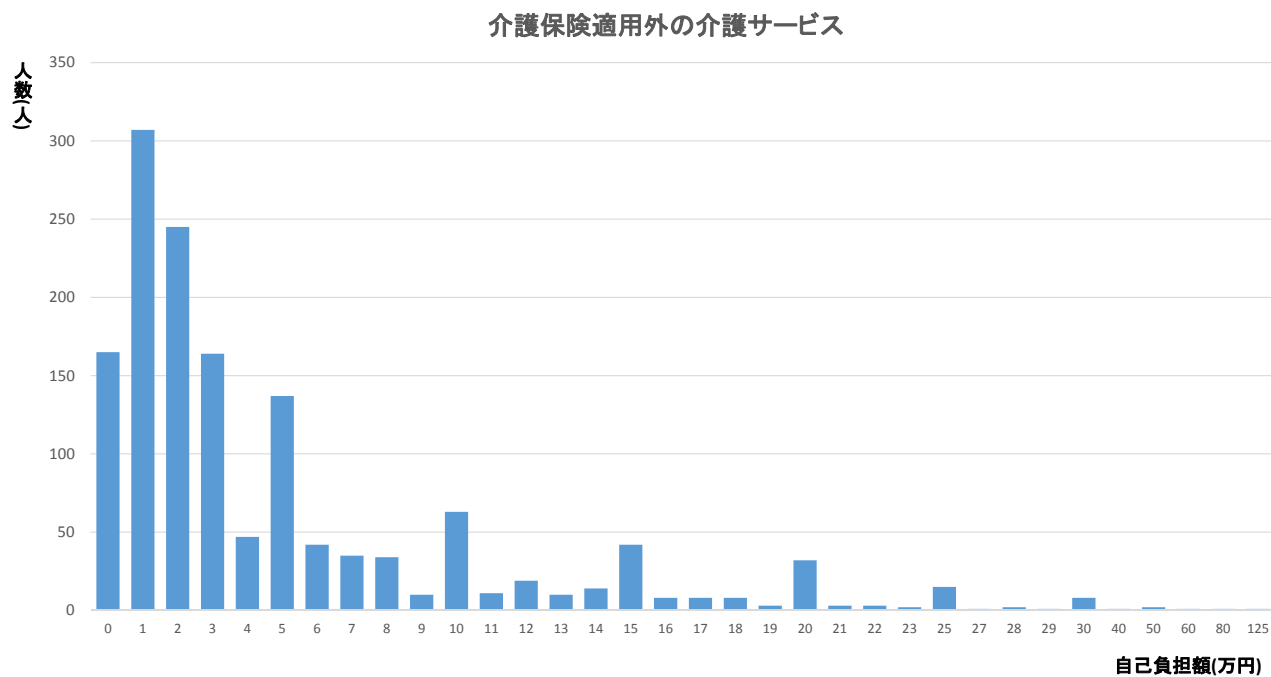
(図13) とくに介護費で費用のかかるサービスの利用状況①  
 家政婦の雇用の自己負担額の分布



(図14) とくに介護費で費用のかかるサービスの利用状況②  
 交通費の自己負担額の分布



(図15) とくに介護費で費用のかかるサービスの利用状況③  
 介護保険適用外介護サービスの自己負担額の分布



(図16) とくに介護費で費用のかかるサービスの利用状況④  
 その他の自己負担額の分布

