

別添 3

厚生労働科学研究費補助金（長寿科学政策研究事業）

研究報告書

LIFE 関連加算算定のために評価・収集される情報を活用した介護業務プロセスの構築
と効果検証

研究代表者：島田 裕之（国立研究開発法人国立長寿医療研究センター 老年学・社会科学研究センター センター長）

研究分担者

荒井 秀典（国立研究開発法人国立長寿医療研究センター 理事長）

土井 剛彦（国立研究開発法人国立長寿医療研究センター 研究所 老年学・社会科学研究センター 予防老年学研究部 副部長）

斎藤 民（国立研究開発法人国立長寿医療研究センター 研究所 老年学・社会科学研究センター 老年社会科学研究部 部長）

堤本 広大（国立研究開発法人国立長寿医療研究センター 研究所 老年学・社会科学研究センター 予防老年学研究部 主任研究員）

大寺 祥佑（国立研究開発法人国立長寿医療研究センター 研究所 老年学・社会科学研究センター 医療経済研究部 副部長）

大浦 智子（国立研究開発法人国立長寿医療研究センター 研究所 老年学・社会科学研究センター 科学的介護推進チーム チームリーダー）

研究協力者：

高士 直己（国立研究開発法人国立長寿医療研究センター 研究所 老年学・社会科学研究センター 医療経済研究部）

藤澤 岬（国立研究開発法人国立長寿医療研究センター 研究所 老年学・社会科学研究センター 医療経済研究部）

岡 猛（国立研究開発法人国立長寿医療研究センター 研究所 老年学・社会科学研究センター 科学的介護推進チーム）

中西 康祐（国立研究開発法人国立長寿医療研究センター 研究所 老年学・社会科学研究センター 科学的介護推進チーム）

新井 康友（国立研究開発法人国立長寿医療研究センター 研究所 老年学・社会科学研究センター 科学的介護推進チーム）

山鹿 隆義（国立研究開発法人国立長寿医療研究センター 研究所 老年学・社会科学研究センター 科学的介護推進チーム）

西村真由美（国立研究開発法人国立長寿医療研究センター 研究所 老年学・社会科学研究センター 科学的介護推進チーム）

川島 有沙（国立研究開発法人国立長寿医療研究センター 研究所 老年学・社会科学研究センター 老年社会科学研究部）

金 雪瑩（国立研究開発法人国立長寿医療研究センター 研究所 老年学・社会科学研究センター 老年社会科学研究部）

小松亜弥音（国立研究開発法人国立長寿医療研究センター 研究所 老年学・社会科学研究センター 老年社会科学研究部）

崎本 史生（国立研究開発法人国立長寿医療研究センター 研究所 老年学・社会科学研究センター 予防老年学研究部）

松田総一郎（国立研究開発法人国立長寿医療研究センター 研究所 老年学・社会科学研究センター 予防老年学研究部）

研究要旨

本課題では、介護業務のプロセスを整理し、LIFE（科学的介護情報システム）情報を活用した介護業務プロセスを検討することを目的とした。また、LIFE 関連加算算定のために収集される LIFE 情報の評価と利活用の可能性を検討することを目指した。

LIFE 情報を活用した介入プログラムの実施可能性検証

目的：本課題では、LIFE 情報を活用した介護計画を立案する教育ツールの効果検証の前段階として、施設の実践リーダー（介護支援専門員、相談員、介護福祉士等）に教育ツールの使用方法を教育し、feasibility（実行可能性）を検討した。

方法：小規模特別養護老人ホームと介護老人保健施設の実践リーダーが LIFE 情報を活用した介護計画立案・実施について、教育ツールを用いて理解し、施設職員とともに 12 週間、高齢者に介護を提供した。教育ツールには LIFE 情報に包含されているアセスメントに加え、介護計画立案に際してのマニュアルが含まれていた。12 週間の介護サービス提供の前後に、実践リーダーと施設職員に質問紙調査を行った。実践リーダーと介護施設職員に対する質問紙は、基本情報に加え、介護サービスの提供に対する自己評価（5 項目）、LIFE 情報を活用した評価に基づく支援（6 項目）などで構成され、これらの回答を集計した。

結果：介護計画立案と実践を 12 週間促した結果、介護施設職員においては「介護の仕方を統一して、介護を提供している」、「施設入所者が安心して過ごせるよう、介護を提供している」、「施設入所者のできることを増やす、または維持することを念頭に、介護を提供している」に関して「そう思う・全くそう思う」の回答が増加する傾向が認められた。また、受容性の評価では、実践リーダーと介護施設職員ともに、道徳的であり受容できると回答していた。

結論：本教育ツールを用いた介護提供は職員の受容性も高く、日々の介護で懸念されていたチーム内での情報共有や介護提供の一貫性のなさを解決しうる可能性が示唆された。

LIFE 情報を用いた Barthel Index の変化に関連する要因の選定と予測モデル構築

目的：LIFE 情報を用いて Barthel Index の変化を予測するモデルを構築し、強い予測因子を特定することを目的とした。

方法：解析対象者は 2020 年 4 月から 2022 年 3 月までの間に 65 歳以上で要介護度 1 から 5 の認定を受け、介護老人保健施設に新規に入所し、科学的介護推進体制加算が算定された 35,701 名である。リクルート時点と 6 カ月後の Barthel Index スコアの差を取ったものを予測対象の指標とした。予測の候補となる変数は科学的介護推進体制加算に関連する LIFE 情報、要介護認定情報、介護レセプト情報、及び台帳情報から選定した。まず選定された変数に対して欠測頻度の評価を行った。欠測割合が 50%

以下の変数に対して多重代入法による欠測補完を行い、それ以上のものは除外した。次に Lasso 線形モデルを用いて変数の絞り込みを行った。予測モデル構築には Random Forest (RF) を用い、Shapley additive explanations (SHAP) 値を算出し、各予測変数の予測への寄与の度合いを評価した。モデルの性能は R^2 統計量と平均二乗誤差 (mean squared error, MSE) を用いて評価した。

結果：選定された変数における欠測割合は年齢及び性別が約 40%、薬剤情報が約 50%、既往歴情報を利用した Charlson Comorbidity Index が 90%以上であった。

Lasso 回帰モデルにより 95 項目の予測変数が抽出され、それをもとに RF モデルの学習を行った。その結果、Barthel Index 改善の予測に大きく寄与した因子として、抗精神病薬処方なし、リハビリマネジメント加算あり、摂取エネルギーが抽出された。一方、Barthel Index 悪化の予測に大きく寄与した因子としては、自己負担割合が低い、歯・入れ歯の汚れ、入所前後訪問指導加算なし、全体の食事摂取量が少なめが抽出された。モデル性能は R^2 値が 0.188、MSE が 288.967 であった。

結論：今回構築されたモデルの精度は良好ではなかった。その原因として使用変数が多いことや、既往歴情報など使用できなかった変数が起因している可能性がある。今後はモデルに含める変数を再検討し、対象者や利用サービスを絞ることで、モデルの精度が改善する可能性がある。

I. LIFE 情報を活用した介入プログラムの実施可能性検証

I-A. 研究目的

本研究の目的は、LIFE 関連加算算定のために収集される情報を活用した介護計画を立案する教育ツールの効果検証の前段階として、施設の実践リーダー（介護支援専門員、相談員、介護福祉士等）に教育ツールの使用方法を教育し、feasibility（実行可能性）を検討することである。これは、LIFE 情報を活用した介護を適切に実施するために必要なプロセスを体系化した教育ツールを介護施設で運用することで、介護の質を向上させ、利用者の自立支援や重症化予防、生活の質（quality of life: QOL）向上に寄与すると考えたためである。

I-B. 研究方法

本研究は国立長寿医療研究センター倫理・利益相反委員会の承認を得て実施した（承認番号 1847）。なお、大学病院医療情報ネットワークの臨床試験登録（UMIN-CTR）への登録・公開の手続きを経た（UMIN 試験 ID：UMIN000056155、URL：https://center6.umin.ac.jp/cgi-open-bin/ctr/ctr_view.cgi?recptno=R000064160）。

1) 研究デザイン

介入研究

2) Setting と手続き

研究の実施に際して、小規模特別養護老人ホームと介護老人保健施設の研究受入について書面で承諾を得た。そして、実践リーダー、入所高齢者と介護施設職員からも書面による同意を得て実施した。まず、研究チームの担当者が、各施設の実践リーダーに対して本教育ツールを用いた介護手順を説明し、手順説明を要約した動画を提供した。その後、実践リーダーが担当する高齢者を各施設から 5 名抽出し、高齢者の介護計画を施設職員とともに立案し 12 週間介護を実践した。12 週間の介護実践前後のアンケート調査は、実践リーダーと施設職員を対象に実施した。入所高齢者に関する情報は、実践リーダーと介護職員によってアセスメントと介護計画について記録され、研究終了後に回収した。

3) 対象

実践リーダーの選択基準は、介護保健施設の入所者を担当する介護施設職員のうち、1) 介護計画の立案などを主導して担う実践的立場の介護施設職員（介護支援専門員、相談員、介護福祉士等）であること、2) 本研究への協力に対して本人から同意が得られた介護施設職員である。除外基準は、1) 研究責任者もしくは研究分担者が不適切と判断した介護施設職員とした。実践リーダーは 1 施設につき 1 名とした。

入所高齢者の選択基準は、1) 実践リーダーが介護サービスを担当している 65 歳以上の者、2) 意識が清明かつ寝食分離している者、3) 本研究への協力に対して本人もしくは代諾者から同意が得られた者である。除外基準は、1) 本教育ツールを用いた介護を提供中に退所することが想定される者、2) 研究責任者もしくは研究分担者が不適切と判断した者とした。入所高齢者は 1 実践リーダーにつき 5 名を選択した。

介護施設職員の選択基準は、1) 選定された介護保健施設の入所者を担当する介護施設職員（介護支援専門員、介護福祉士、介護職員、看護師、理学療法士・作業療法士・言語聴覚士、栄養士等）、2) 本研究への協力に対して本人から同意が得られた介護施設職員である。除外基準は、1) 研究責任者もしくは研究分担者が不適切と判断した介護施設職員とした。介護職員は各施設において対象高齢者の介護に従事する人としたため、人数に制限は設けなかった。

4) 介入方法

まず、研究者がフロアを統括する実践リーダーを対象に「LIFE 情報を活用した介護」に関する教育を実施した。実践リーダーは、教育ツールとしての記録冊子を参照しながら動画によって教育ツールの活用方法を視聴し、必要な場合には研究者にその活用方法について尋ねた。教育ツールには LIFE 情報に包含されているアセスメントに加え、介護計画立案に際してのマニュアルが含まれていた。次に、実践リーダーが抽出した施設利用者を対象に、介護職員とともに本教育ツールに基づいた介護計画を立案し、計画に基づく介護を 12 週間提供した。実践リーダーがアセスメントや介護計画の立案について助言を求める場合、研究者が対応した。

5) 教育ツールの内容

①初回と 3 カ月目のアセスメント

LIFE データベースに入力する科学的介護推進に関する項目に基づいて、アセスメント情報とした。基本情報、総論、口腔・栄養で構成されている。基本情報は、要介護度、障害高齢者の日常生活自立度、認知症高齢者の日常生活自立度で構成される。総論は、診断名、入院の状況、服薬状況、家族の状況、ADL、サービス利用終了理由（終了時のみ）で構成される。なお、ADL は、Barthel Index が包含されている。口腔・栄養は、身長、体重、低栄養状態のリスクレベル、栄養補給法、食事状態、とろみ、食事摂取量、必要栄養量、提供栄養量、褥瘡、義歯の使用、むせ、歯の汚れ、歯肉の腫れ・出血で構成される。LIFE データベースに入力がない場合においては、施設で把握している情報を転記した。このほか、認知症の有無と生活・認知機能尺度、ICF ステージング、Vitality Index、社会的ケア関連 QOL (ASCOT)、生活の満足感を、初回と 12 週間後のアセスメント情報とした。さらに、自立支援促進に関する評価・支援計画書のうち現状の評価である診断名、生活機能低下の原因となっている傷病または特定疾病の経過及び治療内容、

医学的観点からの留意事項（血圧、摂食、嚥下、移動、運動、その他）、基本動作、ADL、自立支援の取り組みによる機能回復・重度化防止の効果の項目と、詳細な基本動作と日々の過ごし方の項目で構成される支援実績をアセスメント情報に加えた。

②介護計画の記録

介護計画には、LIFE データベースに入力する項目で構成されている、「尊厳の保持と自立支援のために必要な支援計画」「基本動作」「日々の過ごし方等」を設定した。特に、介護計画の立案における思考過程をより明確にして介護職員間で共有して実践するために、介護計画の立案の基本方針として、個別性と一貫性、自立支援、安全性、効率性を念頭に置くよう、実践リーダーに説明した。具体的には、アセスメント情報に基づいて自立支援および日々の過ごし方に着目した計画を立案する過程を補強するために、排泄や食事の工程を区分した支援状況を視覚化したシートと、「基本動作やADL」と「日々の過ごし方等」の介護計画立案の前準備として「いつ」「誰が」「どのように」行うか、どのような支援をチームで統一して行うかを言語化して共有するシートを記録用ファイルに収載した。日々の過ごし方の介護計画に際し、必要な場合は興味・関心チェックシートを活用できるよう準備した。なお、実践リーダーは、アセスメント情報共有に有した時間や、介護計画立案に要した時間等を、記録に残した。

③4週目と8週目のアセスメント情報

基本動作、ADL、日々の過ごし方は、それぞれ科学的介護推進に関する評価、自立支援促進に関する評価・支援計画書の項目に加え、vitality index を使用した。

6) データ収集

①実践リーダーを対象とした介入実施前後の質問紙調査

本教育ツールに基づく12週間の介護実践の前後に、自記式アンケート調査を行った。アンケートは、基本情報（性、年齢、職種、仕事の年数、仕事の満足度、職場人間関係の満足度）に加え、介護サービスの提供に対する自己評価（5項目）、LIFE 情報を活用した評価に基づく支援に対する気持ち（6項目）などで構成された。さらに、介入後のアンケートでは、今後の取り組みや、今回の介護提供における施設職員との情報交換や共有の方法に関する自由記載と、介入の受容性の評価で構成された。

②介護施設職員を対象とした介入実施前後の質問紙調査

本教育ツールに基づく12週間の介護実践の前後に、自記式アンケート調査を行った。アンケートは、基本情報（性、年齢、職種、仕事の年数、勤務形態、仕事の満足度、職場人間関係の満足度、仕事の相談相手）に加え、介護サービスの提供に対する自己評価（5項目）、日々の介護提供のなかで気になる点や心配な点（自由記述）で構成された。さらに、介入後のアンケートには、介入の受容性の評価が含まれた。

③教育ツールで取り扱う情報の収集割合

教育ツールとして使用した記録済みのアセスメントと介護計画は、高齢者ごとに回収

した。

7) 評価指標

①主たる評価指標

実践前後での実践リーダーのアンケート調査項目のうち、「施設入所者が安心して過ごせるよう、介護を提供している。」の変化とした。

②副次的指標 1

実践前後での実践リーダーのアンケート調査の主要評価項目以外の変化と実施後のみの項目である受容性の評価

③副次的指標 2

施設利用者の担当介護施設職員に対する実践前後でのアンケート調査全項目の変化と実施後のみの項目である受容性の評価

④副次的指標 3

教育ツールで使用したアセスメントと介護計画情報の欠損状況

8) 統計解析

実践リーダーと介護施設職員から回収されたアンケート結果を集計した。教育ツールで使用したアセスメントと介護計画情報の欠損状況を記述した。

I-C. 研究結果

実践リーダーは、施設Aでは介護支援専門員かつ介護福祉士が1名、施設Bでは介護福祉士1名が設定され、両方とも女性だった。介護施設職員は、2施設で合計30名（各々15名）であった。介護施設職員の性別は、男性13名、女性15名、未記入2名だった。年齢は、20歳代2名、30歳代8名、40歳代9名、50歳代4名、60歳代2名、70歳代3名、未記入2名だった。職種の内訳は、介護福祉士13名、理学療法士または作業療法士4名、看護師3名、介護支援専門員2名、社会福祉士1名、管理栄養士もしくは栄養士1名、その他6名だった。しかし、12週間の介護実践後の質問紙調査では、1名が退職による回答不可、1名が不同意だったため、事後調査は欠測として取り扱った。

実践リーダーによる「施設入所者が安心して過ごせるよう、介護を提供している」の評価は、1名が「そう思う」（事前）から「とてもそう思う」（12週間後）、もう片方が「とてもそう思う」（事前）から「そう思う」（12週間後）への変化であった。介護施設職員は、教育ツールを用いた介護実践の前後で「介護の仕方を統一して、介護を提供している」「施設入所者が安心して過ごせるよう、介護を提供している」「施設入所者のできることを増やす、または維持することを念頭に、介護を提供している」が12週間の介護実践後に上昇する傾向にあった。介護施設職員による回答を図1に示す。

実践リーダーと介護施設職員は、一部で労力がかかったなどの自覚を有することがあ

ったものの、本介入が道徳的であり受容できるものと回答した（図 2）。

教育ツールで取り扱う情報の欠損状況として、1 施設で DBD スケールの未測定（高齢者 5 名分）、事前の vitality index の記載漏れ（同 2 名分）、12 週間後の Barthel Index の記載漏れ（同 1 名分）、介護計画の一部の未記入（同 1 名分）が認められた。

I-D. 結論

LIFE 情報を活用することにより、実践リーダーと介護職員は入所高齢者の状態を包括的に理解した介護を実践することができた。実践リーダーへの教育を通して介護施設職員が取り組むことによって、介護施設職員は「介護の仕方を統一して、介護を提供している」ことに対する肯定的な回答が増加していた。さらに、受容性の評価では 2 施設ともに、実践リーダーと介護施設職員は道徳的であり受容できると判断していた。一部の負担の増加はあるものの、本教育ツールを用いた介護提供は職員の受容性も高く、日々の介護で懸念されていたチーム内での情報共有や介護提供の一貫性のなさを解決しうる可能性が示唆された。一方、アセスメントや介護計画の記載漏れなども散見された。今後、高齢者にとって効果的な介護プロセスを確立していくためには、より計画的なモニタリングを要することが示唆された。

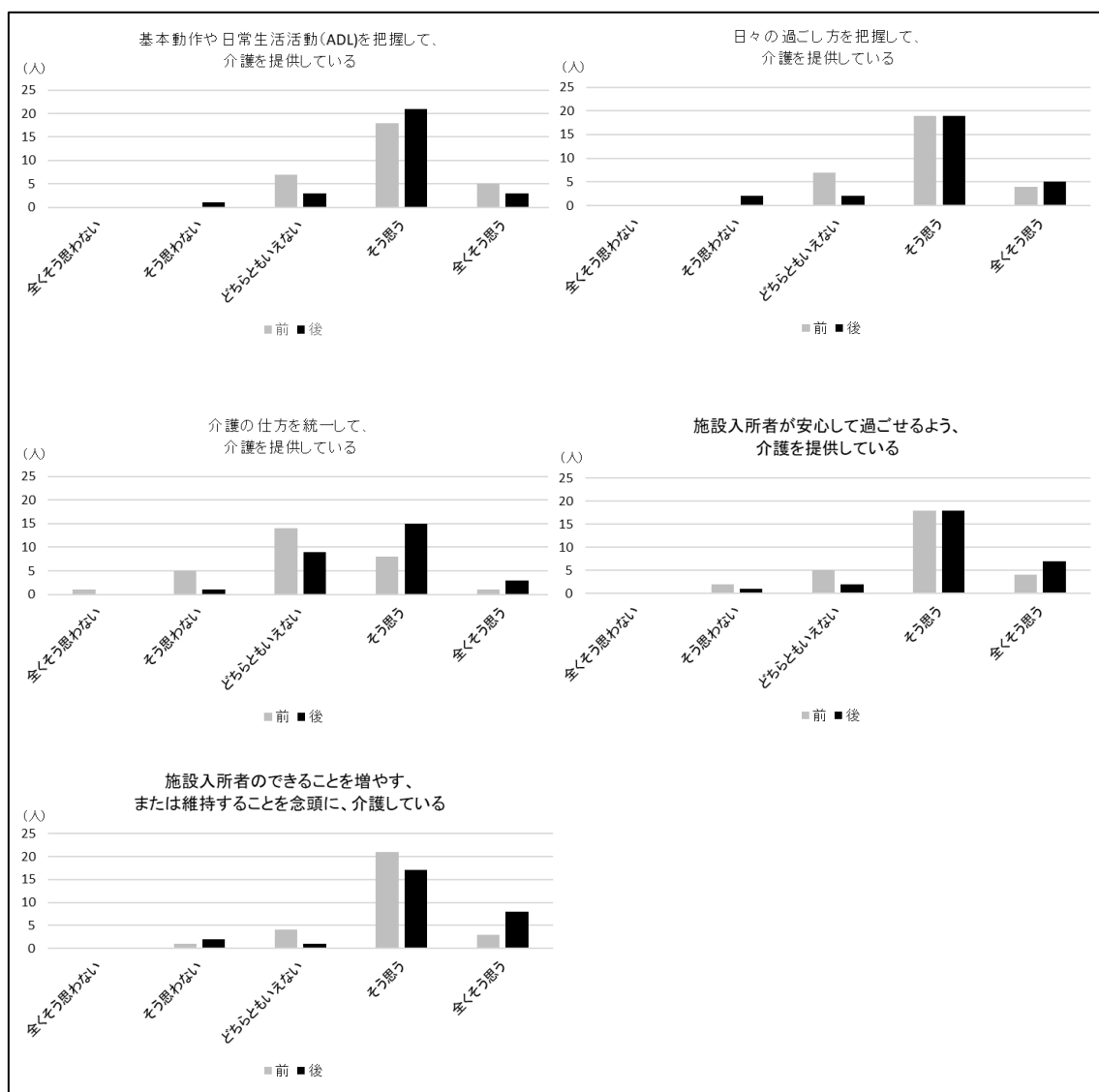


図 1. 介護施設職員による実践前と 12 週間後の介護サービス提供の自己評価

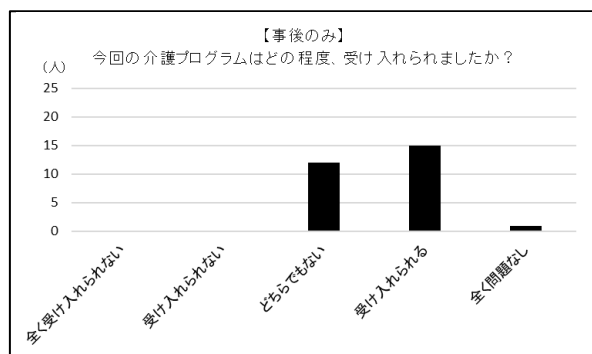


図 2. 介護施設職員による 12 週間後の介護サービス提供の受容性

II. LIFE 情報を用いた Barthel Index の変化に関連する要因の選定と予測モデル構築

II-A. 研究目的

本邦では 2000 年度に公的介護保険制度が導入され、社会保険の原則に基づき 40 歳以上の全国民を対象に介護サービスの提供がはじまった(1)。その後、介護サービスの質の向上を目指して「科学的介護」の推進が図られるようになり、ケアプランや介護計画、日々のアセスメント結果など、多様なデータを活用してサービス改善を支援する科学的介護情報システム（Long-term care Information system For Evidence : LIFE）が 2021 年より導入された。2022 年からは、LIFE に蓄積された匿名化データの第三者提供が開始され、介護サービスに関する科学的エビデンスの蓄積が本格化した(2)。

介護保険制度においては、「要支援 1・2」、「要介護 1～5」の 7 段階の介護度が設けられており、これに応じて保険内サービスの利用上限や自己負担額が異なる。そのため、要介護度の進行予防および改善は、社会的・経済的観点からも喫緊の課題である。

日常生活動作（activities of daily living : ADL）の評価指標である Barthel Index は介護度との関連性が指摘されている(3)。高齢者の Barthel Index の維持や改善は日本の介護サービスにとって重要な課題であり、そのために有効な予測因子や介入として有効な施策を検証していく必要がある。

介護施設入所者を対象とした将来的な Barthel Index スコアの予測因子および予測モデル構築を行った研究はあるものの、一部の施設に限られており(4)、モデルに使用可能な項目に限られる等の限界がある(4,5)。Barthel Index は日常生活の自立度および介護の必要性を評価する実用的な指標として LIFE における測定項目のひとつに定められている。LIFE により包括的に収集された項目を使用することで、今まで検証されてこなかった指標などについても検証することができる。

本研究は LIFE データを用いて Barthel Index の変化を予測するモデルを構築し、強い予測因子を特定することを目的とする。特に介護サービスの中でも LIFE の導入が最も進んでいる介護老人保健施設への入所者を対象に分析を行う。

II-B. 研究方法

データ源は LIFE 情報、要介護認定情報、介護レセプト情報、及び台帳情報である。これらのデータは 2023 年度、厚生労働省から介護保険総合データベースとして提供を受けた。

研究デザインは後ろ向き観察研究、観察期間は 2020 年 4 月 1 日から 2022 年 3 月 31 日まで、セッティングは日本全国において科学的介護推進体制加算を算定している介護老人保健施設とした。

本分析の実施にあたり国立長寿医療研究センターの倫理・利益相反委員会にて承認を受けた（No.1641）。

Ⅱ-B-1. 研究対象者

対象集団は2020年4月から2022年3月までの間に介護認定が有効であった65歳以上かつ要介護度1から5の者のなかで、2021年4月から10月の間に介護老人保健施設に新規に入所した者とした。Index date は介護老人保健施設への入所日と定義した。適格基準を表1に示す。

表 1. 適格基準

取り込み基準	除外基準
1. 65 歳以上 2. Index date を認定有効期間の間に含む要介護認定情報を有している 3. 2021 年 4 月から 2021 年 10 月の間に短期入所を除く介護老人保健施設に入所した者（Index date を入所日とする） 4. Index date の前 365 日間介護老人保健施設への入所経験がない者（短期入所は入所経験には含まない） 5. Index date を含む月または翌月 10 日までに LIFE 情報を有する者	1. Index date から追跡期間の開始日前日までの間に、要介護度 5 の者あるいは入院・退所・死亡した者 2. 介護老人保健施設への入所から 2 カ月以内に LIFE 評価日なし 3. 異常値の疑いがある者（身長、体重）

Ⅱ-B-2. 測定項目

Ⅱ-B-2-1. アウトカム

リクルート時点の Barthel Index スコアと 6 カ月後の Barthel Index スコアの差を取ったものを予測対象の指標とした。

Ⅱ-B-2-2. 予測変数

Barthel Index の予測因子を探索的に抽出するため、科学的介護推進体制加算に関連する LIFE 情報、要介護認定情報、介護レセプト情報、及び台帳情報から index date に最も近いデータを選定した。さらにそのうち、極端に欠測の多い変数（50%以上）および対象者が極端に少ない変数は不安定にするため除外した。

Ⅱ-B-3. 解析方法

中央値、四分位範囲、カテゴリ別の割合などの要約統計量にて集団特性を評価し、次に予測変数の候補となる項目やアウトカムの欠測頻度を集計した。その後、欠測割合が

50%以下の変数に対して、多重代入法による欠測補完を行った。

モデル構築にあたり、まず投入する候補変数の選定を Least Absolute Shrinkage and Selection Operator (LASSO) 線形モデルを用いて行った。その後、LASSO モデルにより抽出された変数を予測変数として、RF モデルを構築した。モデルの過学習を抑えるため交差検証を使用してモデル学習を行った。構築した RF モデルから、Feature Importance および SHAP 値を算出し、各変数の寄与度を評価した。モデルの性能評価は R^2 統計量、MSE、及び予測値と実測値のプロットを行った。

II-C. 研究結果

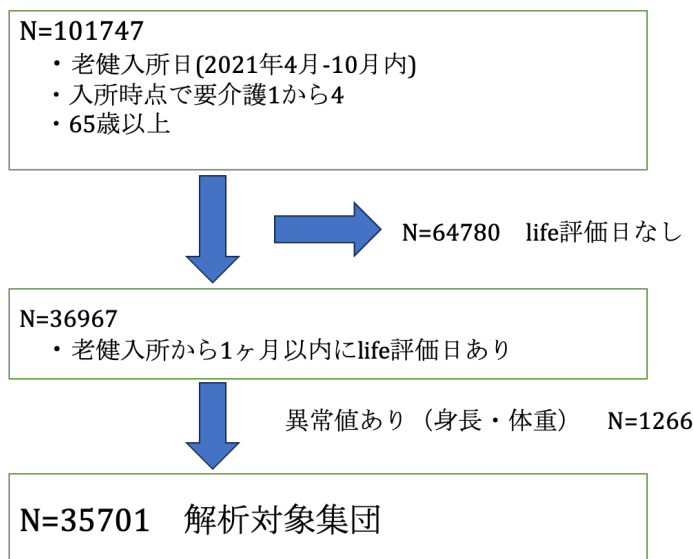
取り込み基準と除外基準に従って対象者の絞り込みを行い、最終的な解析対象集団は 35,701 名であった (図 3)。ここから Training データセットと Validation データセットに分け、Training データセットは 28,561 名、Validation データセットは 7,140 名から構成された。

予測候補となる項目について、対象者背景の記述的集計を行った (表 2)。欠測頻度の評価の結果 (表 3)、既往歴情報を使用した hospital frailty risk score、charlson comorbidity index は欠測割合が 90%を超えていた。また一部薬剤などの項目において、対象者数が著しく少ない傾向にあった。そのため、これら項目については予測候補から除外した。また年齢及び性別では約 40%、薬剤情報は約 50%の欠測割合であった。

アウトカムの分布について、ベースライン時点と 6 カ月後の Barthel Index の分布とその差の分布は左右対称となっていた (図 4)。

次に Training データセットをもとに Lasso 回帰モデルによる分析を行い、95 項目が予測変数として抽出された (図 5)。交差検証により λ を最適化し、値として 0.02342136 が得られた。

最後に Training データセットをもとに RF モデルの学習を行った。特徴量重要度を算出し、上位 10 項目を特定した (図 6)。Validation データセットをもとにモデル評価を行った結果、 R^2 値は 0.188 となり、MSE は 288.967 となった (図 7)。RF モデルをもとに SHAP 値を算出し、予測値への寄与が大きい項目で順位付けを行った (図 8~10)。



厚生労働省より提供された「介護保険総合データベース」の定型データセットを使用

図 3. 取り込み基準・除外基準に基づいた対象者の流れ

表 2 Training・Validation データセット別の対象者背景

Variable	Training N = 28,561 ¹	Validation N = 7,140 ¹
ベースラインの要介護度		
要介護 1	5,506 (19%)	1,406 (20%)
要介護 2	6,872 (24%)	1,684 (24%)
要介護 3	7,752 (27%)	1,939 (27%)
要介護 4	8,431 (30%)	2,111 (30%)
要介護 5		
要介護度悪化発生後の介護度		
要介護 1		
要介護 2	588 (9.0%)	149 (9.1%)
要介護 3	1,624 (25%)	405 (25%)
要介護 4	2,585 (40%)	651 (40%)
要介護 5	1,702 (26%)	439 (27%)
要介護度悪化発生の日付		
中央値	2021-10-26	2021-10-22
(第一四分位[Q1], 第三四分位[Q3])	(2021-08-26, 2022-01-05)	(2021-08-26, 2022-01-04)
入所前過去 12 カ月間の	21,841 (76%)	5,465 (77%)

Variable	Training N = 28,561 ¹	Validation N = 7,140 ¹
介護保険利用の有無		
年齢		
65-69		
70-74	324 (2.1%)	91 (2.4%)
75-79	936 (6.1%)	238 (6.1%)
80-85	1,657 (11%)	431 (11%)
85-89	3,398 (22%)	843 (22%)
90-94	5,218 (34%)	1,324 (34%)
95+	3,908 (25%)	944 (24%)
性別		
男性	6,390 (38%)	1,592 (37%)
女性	10,617 (62%)	2,684 (63%)
Charlson Comorbidity Index		
中央値 (Q1, Q3)	2.00 (2.00, 2.00)	2.00 (2.00, 2.00)
Hospital Frailty Risk Score		
中央値 (Q1, Q3)	3.5 (1.8, 11.1)	3.2 (1.8, 6.6)
Antipsychotics	2,508 (17%)	694 (19%)
Antidepressants	356 (2.4%)	89 (2.4%)
Sulpiride	148 (1.0%)	39 (1.1%)
Hypnotics_Anxiolytics	3,352 (23%)	773 (21%)
Anti_Parkinson_Drugs	78 (0.5%)	13 (0.4%)
Anticholinergics		
Steroids	684 (4.7%)	167 (4.5%)
Antithrombotics	5,965 (41%)	1,553 (42%)
Digitalis	158 (1.1%)	53 (1.4%)
Diuretics	3,260 (22%)	827 (22%)
Beta_Blockers		
Alpha1_Blockers	480 (3.3%)	125 (3.4%)
Central_Alpha2_Stimulants		
Calcium_Channel_Blockers	905 (6.2%)	216 (5.9%)
K_Channel_Inhibitors	61 (0.4%)	14 (0.4%)
H1_Blockers	143 (1.0%)	25 (0.7%)
H2_Blockers	976 (6.6%)	237 (6.4%)
Proton_Pump_Inhibitors	6,224 (42%)	1,606 (43%)

Variable	Training N = 28,561 ¹	Validation N = 7,140 ¹
Dopamine_D2_Blockers	58 (0.4%)	17 (0.5%)
Antiemetics	1,289 (8.8%)	329 (8.9%)
Laxatives	5,938 (40%)	1,487 (40%)
Diabetes_Drugs	1,310 (8.9%)	322 (8.7%)
Insulin	92 (0.6%)	19 (0.5%)
Overactive_Bladder_Drugs	524 (3.6%)	117 (3.2%)
NSAIDs	1,467 (10.0%)	379 (10%)
Opioids	337 (2.3%)	78 (2.1%)
Muscle_Relaxants	190 (1.3%)	49 (1.3%)
Androgen_Therapy		
Estrogen_Therapy		
Thyroid_Hormones	697 (4.7%)	154 (4.2%)
Growth_Hormones		
Antipsychotics		
多剤処方[0-4 剤]	12,866 (88%)	3,220 (87%)
多剤処方[5-9 剤]	1,825 (12%)	470 (13%)
同居家族の有無	15,205 (60%)	3,882 (60%)
DBD13 項目 1		
中央値 (Q1, Q3)	1.00 (0.00, 2.00)	1.00 (0.00, 2.00)
DBD13 項目 2		
中央値 (Q1, Q3)	0.00 (0.00, 1.00)	0.00 (0.00, 1.00)
DBD13 項目 3		
中央値 (Q1, Q3)	1.00 (0.00, 2.00)	1.00 (0.00, 2.00)
DBD13 項目 4		
中央値 (Q1, Q3)	1.00 (0.00, 1.00)	1.00 (0.00, 1.00)
DBD13 項目 5		
中央値 (Q1, Q3)	0.00 (0.00, 1.00)	0.00 (0.00, 1.00)
DBD13 項目 6		
中央値 (Q1, Q3)	1.00 (0.00, 2.00)	1.00 (0.00, 2.00)
DBD13 項目 7		
中央値 (Q1, Q3)	0.00 (0.00, 1.00)	0.00 (0.00, 1.00)
DBD13 項目 8		
中央値 (Q1, Q3)	0.00 (0.00, 1.00)	0.00 (0.00, 1.00)
DBD13 項目 9		

Variable	Training N = 28,561 ¹	Validation N = 7,140 ¹
中央値 (Q1, Q3)	0.00 (0.00, 1.00)	0.00 (0.00, 1.00)
DBD13 項目 10		
中央値 (Q1, Q3)	0.00 (0.00, 1.00)	0.00 (0.00, 1.00)
DBD13 項目 11		
中央値 (Q1, Q3)	1.00 (0.00, 1.00)	1.00 (0.00, 1.00)
DBD13 項目 12		
中央値 (Q1, Q3)	0.00 (0.00, 1.00)	0.00 (0.00, 1.00)
DBD13 項目 13		
中央値 (Q1, Q3)	0.00 (0.00, 1.00)	0.00 (0.00, 1.00)
認知症高齢者の日常生活自立度 (LIFE 情報)		
中央値 (Q1, Q3)	4.00 (3.00, 5.00)	4.00 (3.00, 5.00)
認知症高齢者の日常生活自立度 (認定情報)		
中央値 (Q1, Q3)	4.00 (3.00, 5.00)	4.00 (3.00, 5.00)
障害高齢者の日常生活自立度 (LIFE 情報)		
中央値 (Q1, Q3)	6.00 (5.00, 7.00)	6.00 (5.00, 7.00)
障害高齢者の日常生活自立度 (認定情報)		
中央値 (Q1, Q3)	5.00 (4.00, 7.00)	5.00 (4.00, 7.00)
Vitality Index 項目 1		
0	3,247 (16%)	809 (16%)
1	9,443 (46%)	2,314 (45%)
2	7,853 (38%)	1,989 (39%)
Vitality Index 項目 2		
0	632 (2.3%)	167 (2.4%)
1	14,849 (54%)	3,766 (54%)
2	12,247 (44%)	3,027 (43%)
Vitality Index 項目 3		
0	1,037 (5.0%)	260 (5.1%)
1	4,148 (20%)	1,069 (21%)
2	15,355 (75%)	3,789 (74%)
Vitality Index 項目 4		

Variable	Training N = 28,561 ¹	Validation N = 7,140 ¹
0	2,919 (14%)	750 (15%)
1	5,905 (29%)	1,507 (29%)
2	11,776 (57%)	2,874 (56%)
Vitality Index 項目 5		
0	2,062 (10%)	537 (10%)
1	14,213 (69%)	3,533 (69%)
2	3,247 (16%)	809 (16%)
BMI		
中央値 (Q1, Q3)	20.0 (18.0, 22.0)	20.0 (18.0, 22.5)
低栄養状態のリスクレベル		
1	12,300 (46%)	3,075 (46%)
2	11,479 (42%)	2,777 (41%)
3	3,251 (12%)	857 (13%)
全体食事摂取量		
中央値 (Q1, Q3)	98.0 (80.0, 100.0)	99.0 (80.0, 100.0)
主食の摂取量		
中央値 (Q1, Q3)	100.0 (83.0, 100.0)	100.0 (83.0, 100.0)
副食の摂取量		
中央値 (Q1, Q3)	98.0 (80.0, 100.0)	99.0 (80.0, 100.0)
経口摂取		
0	3,954 (14%)	1,058 (15%)
1	150 (0.5%)	24 (0.3%)
2	23,638 (85%)	5,855 (84%)
経腸栄養法		
1,185 (4.3%)	287 (4.2%)	
静脈栄養法		
112 (0.4%)	35 (0.5%)	
必要栄養量(エネルギー)における提供栄養量(エネルギー)の割合		
中央値 (Q1, Q3)	109 (100, 124)	109 (100, 124)
必要栄養量(タンパク質)における提供栄養量(タンパク質)の割合		
中央値 (Q1, Q3)	106 (96, 120)	106 (96, 120)
とろみ		

Variable	Training N = 28,561 ¹	Validation N = 7,140 ¹
0	22,280 (83%)	5,597 (83%)
1	2,177 (8.1%)	541 (8.0%)
2	1,874 (7.0%)	467 (6.9%)
3	556 (2.1%)	121 (1.8%)
むせやすい	3,795 (15%)	973 (15%)
褥瘡の有無	748 (2.9%)	216 (3.4%)
歯・入れ歯が汚れている	6,810 (26%)	1,633 (25%)
歯が少ないのに入れ歯を使って いない	4,122 (16%)	1,065 (17%)
保険給付割合		
0	1,343 (4.8%)	373 (5.3%)
1	24,271 (86%)	6,043 (86%)
3	1,519 (5.4%)	364 (5.2%)
4	974 (3.5%)	254 (3.6%)
7		
生活保護の該当有無	1,153 (4.1%)	318 (4.5%)
ベースラインの barthel index		
中央値 (Q1, Q3)	60 (40, 80)	60 (40, 80)
6 カ月後の barthel_index		
中央値 (Q1, Q3)	60 (40, 80)	60 (40, 80)

¹n (%)

表 3. 解析対象者に占める各項目の欠測数と割合

Variable	Training N = 28,561 ¹	Validation N = 7,140 ¹
ベースラインの要介護度		
要介護 1	5,506 (19%)	1,406 (20%)
要介護 2	6,872 (24%)	1,684 (24%)
要介護 3	7,752 (27%)	1,939 (27%)
要介護 4	8,431 (30%)	2,111 (30%)
要介護 5		
要介護度悪化発生後の介護度		
要介護 1		

Variable	Training N = 28,561 ¹	Validation N = 7,140 ¹
要介護 2	588 (9.0%)	149 (9.1%)
要介護 3	1,624 (25%)	405 (25%)
要介護 4	2,585 (40%)	651 (40%)
要介護 5	1,702 (26%)	439 (27%)
要介護度悪化発生の日付		
中央値	2021-10-26	(2021-08-26, 2021-10-22
(第一四分位[Q1], 第三四分位[Q3])	2022-01-05)	(2021-08-26, 2022-01-04)
入所前過去 12 カ月間の 介護保険利用の有無		
年齢	21,841 (76%)	5,465 (77%)
65-69		
70-74	324 (2.1%)	91 (2.4%)
75-79	936 (6.1%)	238 (6.1%)
80-85	1,657 (11%)	431 (11%)
85-89	3,398 (22%)	843 (22%)
90-94	5,218 (34%)	1,324 (34%)
95+	3,908 (25%)	944 (24%)
性別		
男性	6,390 (38%)	1,592 (37%)
女性	10,617 (62%)	2,684 (63%)
Charlson Comorbidity Index		
中央値 (Q1, Q3)	2.00 (2.00, 2.00)	2.00 (2.00, 2.00)
Hospital Frailty Risk Score		
中央値 (Q1, Q3)	3.5 (1.8, 11.1)	3.2 (1.8, 6.6)
Antipsychotics	2,508 (17%)	694 (19%)
Antidepressants	356 (2.4%)	89 (2.4%)
Sulpiride	148 (1.0%)	39 (1.1%)
Hypnotics_Anxiolytics	3,352 (23%)	773 (21%)
Anti_Parkinson_Drugs	78 (0.5%)	13 (0.4%)
Anticholinergics		
Steroids	684 (4.7%)	167 (4.5%)
Antithrombotics	5,965 (41%)	1,553 (42%)
Digitalis	158 (1.1%)	53 (1.4%)

Variable	Training N = 28,561 ¹	Validation N = 7,140 ¹
Diuretics	3,260 (22%)	827 (22%)
Beta_Blockers		
Alpha1_Blockers	480 (3.3%)	125 (3.4%)
Central_Alpha2_Stimulants		
Calcium_Channel_Blockers	905 (6.2%)	216 (5.9%)
K_Channel_Inhibitors	61 (0.4%)	14 (0.4%)
H1_Blockers	143 (1.0%)	25 (0.7%)
H2_Blockers	976 (6.6%)	237 (6.4%)
Proton_Pump_Inhibitors	6,224 (42%)	1,606 (43%)
Dopamine_D2_Blockers	58 (0.4%)	17 (0.5%)
Antiemetics	1,289 (8.8%)	329 (8.9%)
Laxatives	5,938 (40%)	1,487 (40%)
Diabetes_Drugs	1,310 (8.9%)	322 (8.7%)
Insulin	92 (0.6%)	19 (0.5%)
Overactive_Bladder_Drugs	524 (3.6%)	117 (3.2%)
NSAIDs	1,467 (10.0%)	379 (10%)
Opioids	337 (2.3%)	78 (2.1%)
Muscle_Relaxants	190 (1.3%)	49 (1.3%)
Androgen_Therapy		
Estrogen_Therapy		
Thyroid_Hormones	697 (4.7%)	154 (4.2%)
Growth_Hormones		
Antipsychotics		
多剤処方[0-4 剤]	12,866 (88%)	3,220 (87%)
多剤処方[5-9 剤]	1,825 (12%)	470 (13%)
同居家族の有無	15,205 (60%)	3,882 (60%)
DBD13 項目 1		
中央値 (Q1, Q3)	1.00 (0.00, 2.00)	1.00 (0.00, 2.00)
DBD13 項目 2		
中央値 (Q1, Q3)	0.00 (0.00, 1.00)	0.00 (0.00, 1.00)
DBD13 項目 3		
中央値 (Q1, Q3)	1.00 (0.00, 2.00)	1.00 (0.00, 2.00)
DBD13 項目 4		
中央値 (Q1, Q3)	1.00 (0.00, 1.00)	1.00 (0.00, 1.00)

Variable	Training N = 28,561 ¹	Validation N = 7,140 ¹
DBD13 項目 5		
中央値 (Q1, Q3)	0.00 (0.00, 1.00)	0.00 (0.00, 1.00)
DBD13 項目 6		
中央値 (Q1, Q3)	1.00 (0.00, 2.00)	1.00 (0.00, 2.00)
DBD13 項目 7		
中央値 (Q1, Q3)	0.00 (0.00, 1.00)	0.00 (0.00, 1.00)
DBD13 項目 8		
中央値 (Q1, Q3)	0.00 (0.00, 1.00)	0.00 (0.00, 1.00)
DBD13 項目 9		
中央値 (Q1, Q3)	0.00 (0.00, 1.00)	0.00 (0.00, 1.00)
DBD13 項目 10		
中央値 (Q1, Q3)	0.00 (0.00, 1.00)	0.00 (0.00, 1.00)
DBD13 項目 11		
中央値 (Q1, Q3)	1.00 (0.00, 1.00)	1.00 (0.00, 1.00)
DBD13 項目 12		
中央値 (Q1, Q3)	0.00 (0.00, 1.00)	0.00 (0.00, 1.00)
DBD13 項目 13		
中央値 (Q1, Q3)	0.00 (0.00, 1.00)	0.00 (0.00, 1.00)
認知症高齢者の日常生活自立度 (LIFE 情報)		
中央値 (Q1, Q3)	4.00 (3.00, 5.00)	4.00 (3.00, 5.00)
認知症高齢者の日常生活自立度 (認定情報)		
中央値 (Q1, Q3)	4.00 (3.00, 5.00)	4.00 (3.00, 5.00)
障害高齢者の日常生活自立度 (LIFE 情報)		
中央値 (Q1, Q3)	6.00 (5.00, 7.00)	6.00 (5.00, 7.00)
障害高齢者の日常生活自立度 (認定情報)		
中央値 (Q1, Q3)	5.00 (4.00, 7.00)	5.00 (4.00, 7.00)
ベースラインの barthel index		
中央値 (Q1, Q3)	60 (40, 80)	60 (40, 80)
Vitality Index 項目 1		
0	3,247 (16%)	809 (16%)

Variable	Training N = 28,561 ¹	Validation N = 7,140 ¹
1	9,443 (46%)	2,314 (45%)
2	7,853 (38%)	1,989 (39%)
Vitality Index 項目 2		
0	632 (2.3%)	167 (2.4%)
1	14,849 (54%)	3,766 (54%)
2	12,247 (44%)	3,027 (43%)
Vitality Index 項目 3		
0	1,037 (5.0%)	260 (5.1%)
1	4,148 (20%)	1,069 (21%)
2	15,355 (75%)	3,789 (74%)
Vitality Index 項目 4		
0	2,919 (14%)	750 (15%)
1	5,905 (29%)	1,507 (29%)
2	11,776 (57%)	2,874 (56%)
Vitality Index 項目 5		
0	2,062 (10%)	537 (10%)
1	14,213 (69%)	3,533 (69%)
2	3,247 (16%)	809 (16%)
BMI		
中央値 (Q1, Q3)	20.0 (18.0, 22.0)	20.0 (18.0, 22.5)
低栄養状態のリスクレベル		
1	12,300 (46%)	3,075 (46%)
2	11,479 (42%)	2,777 (41%)
3	3,251 (12%)	857 (13%)
全体食事摂取量		
中央値 (Q1, Q3)	98.0 (80.0, 100.0)	99.0 (80.0, 100.0)
主食の摂取量		
中央値 (Q1, Q3)	100.0 (83.0, 100.0)	100.0 (83.0, 100.0)
副食の摂取量		
中央値 (Q1, Q3)	98.0 (80.0, 100.0)	99.0 (80.0, 100.0)
経口摂取		
0	3,954 (14%)	1,058 (15%)
1	150 (0.5%)	24 (0.3%)
2	23,638 (85%)	5,855 (84%)

Variable	Training N = 28,561 ¹	Validation N = 7,140 ¹
経腸栄養法	1,185 (4.3%)	287 (4.2%)
静脈栄養法	112 (0.4%)	35 (0.5%)
必要栄養量(エネルギー)における提供栄養量(エネルギー)の割合		
中央値 (Q1, Q3)	109 (100, 124)	109 (100, 124)
必要栄養量(タンパク質)における提供栄養量(タンパク質)の割合		
中央値 (Q1, Q3)	106 (96, 120)	106 (96, 120)
とろみ		
0	22,280 (83%)	5,597 (83%)
1	2,177 (8.1%)	541 (8.0%)
2	1,874 (7.0%)	467 (6.9%)
3	556 (2.1%)	121 (1.8%)
むせやすい	3,795 (15%)	973 (15%)
褥瘡の有無	748 (2.9%)	216 (3.4%)
歯・入れ歯が汚れている	6,810 (26%)	1,633 (25%)
歯が少ないのに入れ歯を使っている		
いない	4,122 (16%)	1,065 (17%)
保険給付割合		
0	1,343 (4.8%)	373 (5.3%)
1	24,271 (86%)	6,043 (86%)
3	1,519 (5.4%)	364 (5.2%)
4	974 (3.5%)	254 (3.6%)
7		
生活保護の該当有無	1,153 (4.1%)	318 (4.5%)
Time to event(days)		
Median (Q1, Q3)	248 (191, 294)	250 (193, 294)

¹n (%)

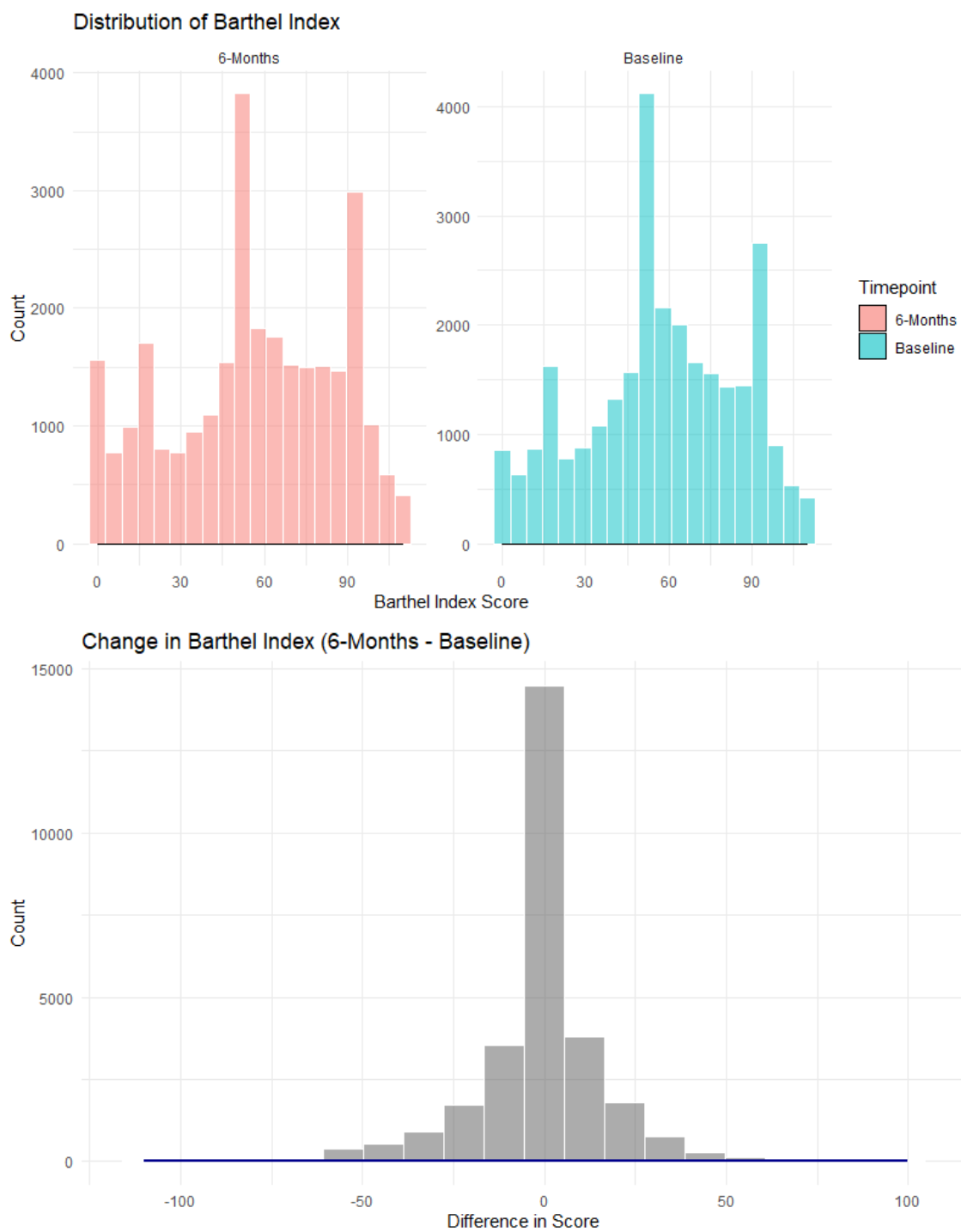


図 4. ベースライン時点と 6 ヶ月後の Barthel Index 及び差の分布

[2] "ベースラインの要介護度" [3] "入所前過去 12 カ月間の介護保険利用の有無" [4] "年齢" [5] "性別" [6] "Antipsychotics" [7] "Antidepressants" [8] "Sulpiride" [9] "Hypnotics_Anxiolytics" [10] "Anti_Parkinson_Drugs" [11] "Anticholinergics" [12] "Steroids" [13] "Antithrombotics" [14] "Digitalis" [15] "Beta_Blockers" [16] "Alpha1_Blockers" [17] "Calcium_Channel_Blockers" [18] "K_Channel_Inhibitors" [19] "H1_Blockers" [20] "H2_Blockers" [21] "Proton_Pump_Inhibitors" [22] "Dopamine_D2_Blockers" [23] "Antiemetics" [24] "Laxatives" [25] "Diabetes_Drugs" [26] "Insulin" [27] "Overactive_Bladder_Drugs" [28] "NSAIDs" [29] "Opioids" [30] "Muscle_Relaxants" [31] "Estrogen_Therapy" [32] "Thyroid_Hormones" [33] "Antidiuretics" [34] "同居家族の有無" [35] "DBD13 項目 1" [36] "DBD13 項目 2" [37] "DBD13 項目 3" [38] "DBD13 項目 4" [39] "DBD13 項目 5" [40] "DBD13 項目 6" [41] "DBD13 項目 7" [42] "DBD13 項目 8" [43] "DBD13 項目 9" [44] "DBD13 項目 11" [45] "DBD13 項目 12" [46] "DBD13 項目 13" [47] "認知症高齢者の日常生活自立度（認定情報）" [48] "障害高齢者の日常生活自立度（認定情報）" [49] "Vitality Index 項目 1" [50] "Vitality Index 項目 2" [51] "Vitality Index 項目 3" [52] "Vitality Index 項目 4" [53] "BMI" [54] "低栄養状態のリスクレベル" [55] "全体食事摂取量" [56] "経腸栄養法" [57] "必要栄養量（エネルギー）における提供栄養量（エネルギー）の割合" [58] "とろみ" [59] "むせやすい" [60] "褥瘡の有無" [61] "歯・入れ歯が汚れている" [62] "歯が少ないのに入れ歯を使っていない" [63] "保険給付割合" [64] "生活保護の該当有無" [65] "リハビリテーションマネジメント計画書情報加算の有無" [66] "排せつ支援加算の有無" [68] "自立支援促進加算の有無" [69] "かかりつけ医連携薬剤調整加算の有無" [70] "栄養マネジメント強化加算の有無" [71] "口腔衛生管理加算の有無" [72] "居室タイプ_ユニット型個室" [73] "居室タイプ_ユニット型多床室" [74] "居室タイプ_従来型個室" [75] "居室タイプ_従来型多床室" [76] "施設特性_減算_身体拘束未実施" [77] "夜勤職員配置加算の有無" [78] "短期集中リハビリテーション実施加算の有無" [79] "認知症短期集中リハビリテーション実施加算の有無" [80] "認知症ケア加算の有無" [81] "在宅復帰在宅療養支援加算の有無" [82] "ターミナルケア加算の有無" [83] "療養体制維持特別加算の有無" [84] "初期加算の有無" [85] "入所前後訪問指導加算の有無" [86] "退所時等支援加算の有無" [87] "経口維持加算の有無" [88] "療養食加算の有無" [89] "在宅復帰支援機能加算の有無" [90] "緊急施設療養費の有無" [91] "所定疾患施設療養費の有無" [92] "認知症専門ケア加算の有無" [93] "安全対策体制加算の有無" [94] "サービス提供体制強化加算の有無" [95] "施設処遇改善加算の有無" [96] "看護職員の欠員による減算の状況の有無"

図 5. Lasso モデルにより選定された予測変数

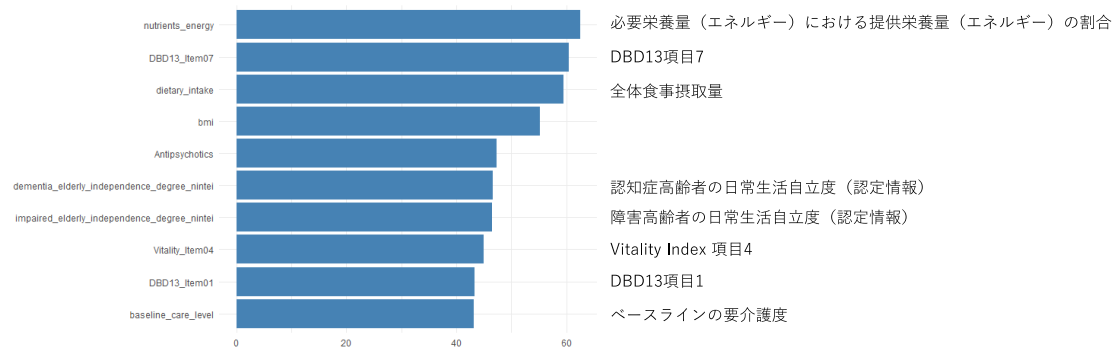


図 6. Random Forest の特徴量重要度の上位 10 変数

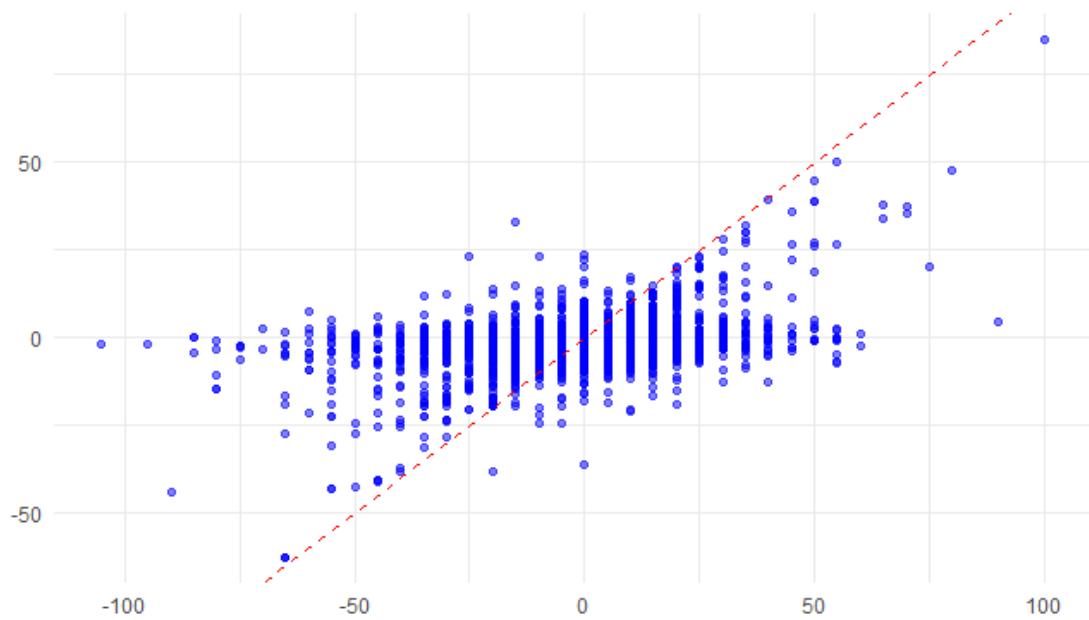


図 7. Random Forest による予測値とデータの傾向

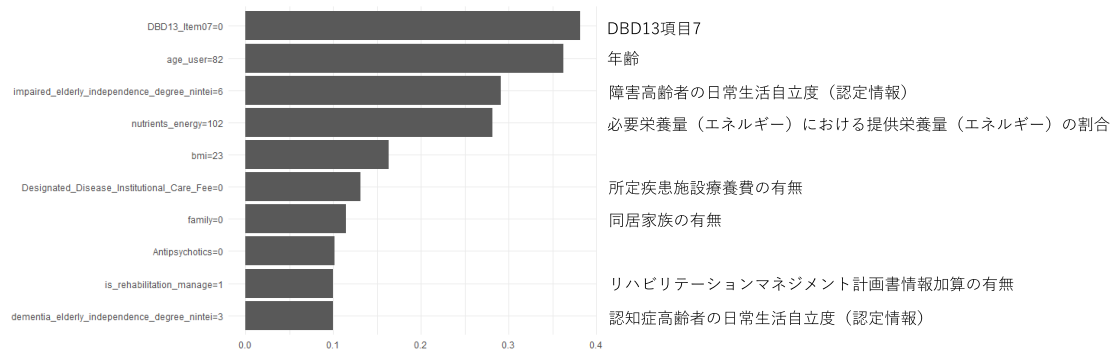


図 8. Random Forest による Barthel Index 差の正の予測値 SHAP 値の上位 10 変数

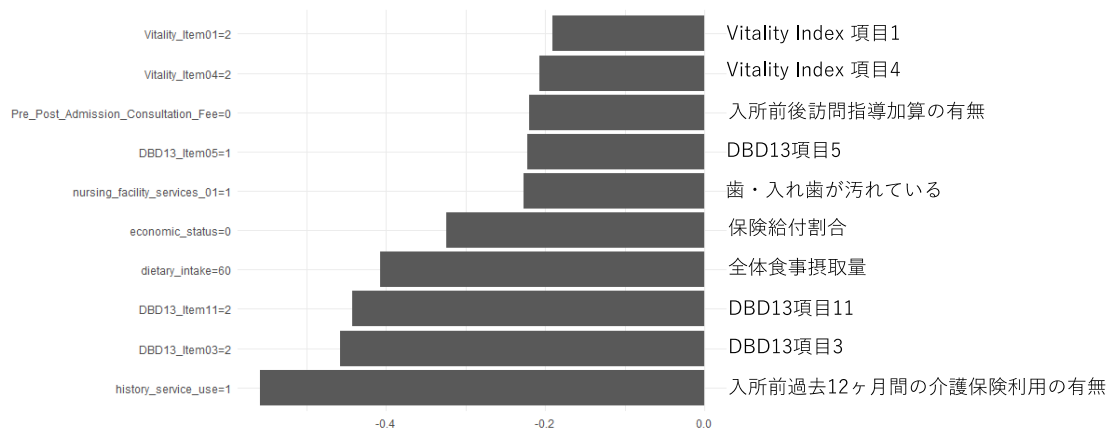


図 9. Random Forest による Barthel Index 差の負の予測値 SHAP 値の上位 10 変数

正の予測値への寄与

DBD13_Item07=0	行動異常なし
age_user=80-84	比較的若め(~82)
independence_nintei=6	日常生活自立度やや軽度（3~6）
nutrients_energy=102	摂取エネルギーが十分
Bmi=23	栄養状態が良好だった（正常範囲）
Designated_Disease_Care_Fee=0	重病者でない
family=0	同居家族なし
Antipsychotics=0	向精神薬なし、症状安定
rehabilitation_manage=1	リハビリマネジメント加算あり
dementia_nintei=3	認知症レベルは比較的軽度~中等度

負の予測値への寄与

history_service_use=1	過去に介護サービス利用
DBD13_Item03=2	日常的な物事への関心が少し低い
DBD13_Item11=2	病識のなさ自己評価の障害
dietary_intake=60	全体の食事摂取量が少なめ
economic_status=0	自己負担割合低い
nursing_service_01=1	歯・入れ歯が汚れている
Vitality_Item04=2	排泄を自分でやる
Pre_Post_Admission_Consultation_Fee=0	入所前後訪問指導加算
Vitality_Item01=2	いつも定時に起床

図 10. Random Forest による Barthel Index 差の負の予測値 SHAP 値の上位 10 変数

II-D. 考察

LIFE 情報をもとに、Barthel Index の変化に関連した予測因子の選定を行った。これまで LIFE データを活用した報告はいくつか存在するものの、その多くは特定の施設や地域に限定されたものである(4, 6-8)。今回の分析は日本全国の介護老人保健施設を対象とした初めての試みである。

RF の特徴量重要度や SHAP により予測因子が抽出された。Barthel Index 改善の予測に寄与した因子として、抗精神病薬処方なし、リハビリマネジメント加算あり、摂取エネルギーが強い予測因子として抽出された。Barthel Index 悪化の予測に寄与した因子として、自己負担割合が低い、歯・入れ歯の汚れ、入所前後訪問指導加算なし、全体の食事摂取量が少なめ、などが抽出された。先行研究では、認知症診断・低い BMI・意思疎通困難・ベースライン Barthel Index が高いこと、などが Barthel Index の 5 スコア以上の低下と関連があることを報告している。ベースライン時点の Barthel Index で分割し、分析を行うことで異なる結果が得られる可能性がある。今後はこれらの項目が Barthel Index の維持・改善に有効な介入因子かどうかの検証を行っていく。

構築した予測モデルについては、モデルの予測精度が低く、モデルの改善が必要な結果であった。その要因としては、モデルに含めていた変数が非常に多いこと、欠測頻度が高い、または N 数が少ないという理由でモデルに納入できなかった変数（既往歴情報や薬剤処方）があったことが考えられる。例えば、既往歴情報を用いた Charlson Comorbidity Index は病院退院時 Barthel Index の強い予測因子として報告されているが、今回の分析では使用できていない(9)。今後、予測精度を高めるために、1) ある程度予測に寄与している変数に絞って再度モデル構築を行う、2) ベースライン時点の Barthel Index のスコア別にモデル構築を行う、3) 特定の対象者・利用サービスに絞ってモデル構築を行うなどの検討が必要である。

II-E. 結論

本研究では Barthel Index の変化の予測因子を特定した。抽出された変数は介入として有効な可能性があるため、臨床的な解釈を深めることや因果関係の検討などが必要である。加えて、モデルの予測精度をさらに高めるための検証が必要である。

引用文献

1. Tamiya N, Noguchi H, Nishi A, Reich MR, Ikegami N, Hashimoto H, et al. Population ageing and wellbeing: lessons from Japan's long-term care insurance policy. *Lancet*. Elsevier BV; 2011 Sep 24;378(9797):1183-92.
2. Shimada H, Nitta J, Sasaki H, Watanabe T, Sakamoto T, Komoto S, et al. Japan's long-

term care issues: Construction and adoption of the LIFE database for establishing evidence-based care practice. *J Am Med Dir Assoc.* 2022 Aug;23(8):1433–4.

3. Matsuda T, Iwagami M, Suzuki T, Jin X, Watanabe T, Tamiya N. Correlation between the Barthel Index and care need levels in the Japanese long-term care insurance system. *Geriatr Gerontol Int.* 2019 Nov;19(11):1186–7.

4. Noguchi-Watanabe M, Ishikawa T, Ikuta K, Aishima M, Nonaka S, Takahashi K, et al. Physical function decline predictors in nursing home residents using new national quality indicators. *Geriatr Gerontol Int.* 2024 Jan;24(1):123–32.

5. Kamo T, Nishida Y. Direct and indirect effects of nutritional status, physical function and cognitive function on activities of daily living in Japanese older adults requiring long-term care: Indirect effects of nutritional status. *Geriatr Gerontol Int.* 2014 Oct 1;14(4):799–805.

6. Wakabayashi H, Kinoshita S, Isowa T, Sakai K, Tohara H, Momosaki R. Impact of motivation for eating habits, appetite and food satisfaction, and food consciousness on food intake and weight loss in older nursing home patients. *Ann Geriatr Med Res.* 2024 Mar 22;28(1):110–5.

7. Aishima M, Ishikawa T, Ikuta K, Noguchi-Watanabe M, Nonaka S, Takahashi K, et al. Unplanned hospital visits and poor oral health with undernutrition in nursing home residents. *J Am Med Dir Assoc.* 2023 Dec;24(12):1855-1860.e1.

8. Kinoshita S, Shimizu A, Yamada N, Momosaki R, Wakabayashi H, Sakai K, et al. Association between mortality and time spent out of bed in older-adult nursing home residents. *J Am Med Dir Assoc.* 2025 Mar 1;26(3):105458.

9. Zhang M, Guo M, Wang Z, Liu H, Bai X, Cui S, et al. Predictive model for early functional outcomes following acute care after traumatic brain injuries: A machine learning-based development and validation study. *Injury.* 2023 Mar;54(3):896–903.

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

1. 論文発表

- 1) **Shimada H, Doi T, Tsutsumimoto K**, Makino K, Harada K, Tomida K, Morikawa M, **Arai H**. Combined effects of social isolation and loneliness on disability incidence in older adults. Arch Gerontol Geriatr. 2025 Apr;131:105749. doi: 10.1016/j.archger.2025.105749. Epub 2025 Jan 3.
 - 2) Misu Y, **Tsutsumimoto K**, Kiuchi Y, Nishimoto K, Ohata T, **Shimada H**. Association of depression and loneliness with risk of disability among community-dwelling older adults. Geriatr Nurs. 2025 Mar-Apr;62(Pt B):144-148. doi: 10.1016/j.gerinurse.2025.02.002. Epub 2025 Feb 8.
 - 3) Kiuchi Y, **Tsutsumimoto K**, Nishimoto K, Misu Y, Nosaka S, Ohata T, Makizako H, **Shimada H**. Association of trajectories of physical frailty status and incident disability in community-dwelling older adults: A longitudinal study. Geriatr Gerontol Int. 2025 Feb;25(2):220-225. doi: 10.1111/ggi.15063. Epub 2025 Jan 19.
 - 4) Yamaguchi R, Makino K, Katayama O, Yamagiwa D, **Shimada H**. Relationship between self-rated health, physical frailty, and incidence of disability among Japanese community-dwelling older adults: A longitudinal prospective cohort study. Prev Med. 2025 Feb;191:108210. doi: 10.1016/j.ypmed.2024.108210. Epub 2024 Dec 16.
 - 5) Shimoda T, Tomida K, Nakajima C, Kawakami A, **Shimada H**. Combined effects of loneliness and diabetes mellitus on disability incidence among older Japanese adults. Arch Gerontol Geriatr. 2024 Nov;126:105544. doi: 10.1016/j.archger.2024.105544. Epub 2024 Jun 19.
 - 6) Fujii K, Lee S, Katayama O, Makino K, Harada K, Tomida K, Morikawa M, Yamaguchi R, Nishijima C, Misu Y, **Shimada H**. Diversity in productive activities enhances life satisfaction among Japanese community-dwelling older adults: A cross-sectional study. Geriatr Nurs. 2024 Jul-Aug;58:232-237. doi: 10.1016/j.gerinurse.2024.05.033. Epub 2024 Jun 4.
 - 7) Hato S, Hayashi Y, **Shimada H**. Prediction of decline in activities of daily living using motor performance tests in older adults requiring long-term care. Arch Gerontol Geriatr. 2024 Jul;122:105388. doi: 10.1016/j.archger.2024.105388. Epub 2024 Feb 27.
2. 学会発表
- 1) **荒井秀典**. 4つの(I)で拓く老年医学の展望, 第66回日本老年医学会学術集会, 2024.6.13-15, 名古屋市, 会長講演.
 - 2) **島田裕之**. 「保健・医療・ケア領域に関する科学的エビデンスの創出」 保健領域におけるエビデンスの構築: コホート研究と介入研究, 第29回日本基礎理学療法学会学術集会, 2024.10.12, 八王子市, 教育講演.

- 3) 崎本史生, 土井剛彦, 片山脩, 松田総一郎, 牧野圭太郎, 島田裕之. 多様な活動と生活満足度との関連—横断研究, 第 66 回日本老年医学会学術集会, 2024.6.14, 名古屋市, ポスター発表.

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