

## 基本チェックリストと健診データを用いた縦断研究に基づく 要支援・要介護リスク評価尺度の開発

辻 大士\* 高木 大資<sup>2\*</sup> 近藤 尚己<sup>2\*</sup> 近藤 克則<sup>\*,3\*</sup>

**目的** 本研究は、市が保有する基本チェックリストと健康診断(以下、健診)、約4年間の要支援・要介護認定データを結合し、その認定を予測するための要支援・要介護リスク評価尺度を開発することを目的とした。

**方法** K市(政令指定都市)に在住し、2011年に基本チェックリストへの回答が得られた72,127人の高齢者を分析対象とする後ろ向きコホート研究を実施した。基本チェックリストのうち、第7期の介護予防・日常生活圏域ニーズ調査(以下、ニーズ調査)の必須項目12項目とオプション項目7項目に、2011年の健診データ(受診の有無、血圧・血液生化学検査5項目)と2011~15年の要支援・要介護認定情報を結合した。新規要支援・要介護認定をエンドポイントとする4つのCox比例ハザードモデル—1)性、年齢、必須項目12項目、2)1)+オプション項目7項目、3)2)+健診受診の有無、4)3)+健診6項目をそれぞれ説明変数とし、変数増加法を用いて分析した。選択された各項目に対し、非標準化偏回帰係数(B)を基に点数を割り当て、それらを合計する「要支援・要介護リスク評価尺度」を作成した。各評価尺度の予測妥当性を比較するため、receiver operating characteristics(ROC)解析を実施し、感度・特異度を算出した。

**結果** 最長4年2か月の追跡期間中に11,039人(15.3%)が新たに要支援・要介護認定を受けた。性、年齢とニーズ調査の必須項目10項目から、0~55点の幅となる評価尺度が作成された。合計点数ごとの新規認定割合は、10点:3.2%、20点:14.7%、30点:31.6%、40点:56.7%、50点:75.0%であった。ROC曲線の曲線下面積は0.783であり、カットオフを20/21点とした場合、感度0.705、特異度0.731であった。ニーズ調査のオプション項目や健診項目を含めた評価尺度であっても、それらの値はほとんど変わらなかった(曲線下面積:0.786~0.787、感度:0.721~0.730、特異度:0.710~0.717)。

**結論** 健診データを含めなくとも、基本チェックリスト10項目(ニーズ調査の必須項目に含まれる)から作成した評価尺度が、要支援・要介護認定リスクの予測評価に有用であることが示唆された。各保険者が保有する基本チェックリストまたは今後収集するニーズ調査データを活用し、個人レベルや地域レベルのリスクの予測評価が可能な要支援・要介護リスク評価尺度が開発できた。

**Key words**: 高齢者, 介護予防, ニーズ調査, 要支援・要介護認定

日本公衆衛生雑誌 2017; 64(5): 246-257. doi:10.11236/jph.64.5\_246

### I 緒 言

2015年度から、新しい介護予防・日常生活支援総合事業(以下、新総合事業)が始まり、全国の市町

\* 千葉大学予防医学センター

<sup>2\*</sup> 東京大学大学院医学系研究科保健社会行動学分野

<sup>3\*</sup> 国立長寿医療研究センター老年学・社会科学研究所  
センター老年学評価研究部

責任著者連絡先: 〒260-8670 千葉県千葉市中央区  
亥鼻 1-8-1 千葉大学予防医学センター 辻 大士

村で対応が進められている。新総合事業では「地域の実情に応じて、住民等の多様な主体が参画し、多様なサービスを充実することで、地域の支え合い体制づくりを推進<sup>1)</sup>」することで、効率的に介護予防を進めることが目指される。その一環として、地域課題の把握や介護予防事業の効果評価が求められているが、具体的な方法は開発途上である。

厚生労働省が2006年に示した基本チェックリスト<sup>2)</sup>は、要介護状態となるおそれの高い高齢者(二

次予防事業の対象者)の把握事業として、2015年度の新総合事業への移行前まで全国の介護保険者(以下、市町村)で実施が求められてきた。先行研究<sup>3)</sup>において、基本チェックリストは要支援・要介護認定を受けていない高齢者における、その後1年間の新規の認定の予測に有用であることが報告されており、要介護リスク評価としての活用が期待されてきた。1年間の追跡期間中の新規認定率は3.3%<sup>3)</sup>と低い水準であったが、より長期間の追跡を行い多くの認定者のデータを収集できれば、長期にわたり自立した生活を送る上で特に重要な評価項目が明らかになると考えられる。しかし、新総合事業では基本チェックリストは必須ではなくなった。一方、2018年から始まる第7期介護保険事業(支援)計画の策定に向け、介護予防・日常生活圏域ニーズ調査(以下、ニーズ調査)が全国の市町村で実施される。その項目として、基本チェックリスト25項目中の12項目が必須項目、7項目がオプション項目(各項目は表2に記載のとおり)として盛り込まれ<sup>4)</sup>、引き続き多くの市町村での活用が見込まれている。さらに、介護が必要となった主な原因として「脳血管疾患」が最も多い<sup>5)</sup>ことから、そのリスクである高血圧や糖尿病、脂質異常症を把握するためには、基本チェックリストに加えて、健康診断(以下、健診)における血圧や血液生化学検査などの客観的データもまた、要支援・要介護リスクや介護予防事業の効果評価において重要なデータであると考えられる。

基本チェックリストと健診データに要支援・要介護認定データを結合し、予測妥当性や尺度としての妥当性が担保された要支援・要介護リスク評価尺度が開発できれば、個人のリスクの予測に役立てられるだけでなく、介護予防事業の効果評価にも有用である。また、それを地域単位で集計すれば、どの地域に要支援・要介護リスク者が多いのかをアセスメントして事業計画策定や介護予防事業の地域における効果評価にも活用しうる。しかし、これらのデータは、介護保険(基本チェックリスト、要支援・要介護認定)と国民健康保険(健診)とで別々の担当者・課が異なる被保険者番号で管理している。そのため、これまでこれらのデータを結合して活用することはほとんどされてこなかった。個人情報保護に配慮しつつこれらのデータを結合・活用し、国民の生命や権利・利益を守るべきとする提言が各所でなされているが<sup>6,7)</sup>、それを実践し有効性を検討した事例は極めて少ない。

そこで本研究では、市(保険者)が保有する基本チェックリスト、健診、要支援・要介護認定データを結合し、約4年以内の要支援・要介護認定を予測

する要支援・要介護リスク評価尺度を作成することを目的とした。これに際して、基本チェックリストと健診データを結合して作成する評価尺度と、ニーズ調査に採択された基本チェックリスト項目のみから作成する評価尺度の妥当性を比較し、より限られた項目から構成される、実用性の高い評価尺度を検討する。

## II 研究方法

### 1. 研究デザインおよび分析対象

本研究はK市(人口100万人超の政令指定都市、高齢化率26.0%(2015年3月末))の介護保険、健診、国保年金を担当する各課が保有するデータが格納された情報連携基盤を用いて実施したコホート研究である。この情報連携基盤では、K市が住民票コードをキーとして作成した各被保険者番号間の対応表を介することで、各課のデータが個人レベルで突合可能となっている。本研究では、その情報連携基盤に格納されたデータの中から、2011年度(2011年4月~2012年3月)の基本チェックリスト郵送調査データ(介護保険担当課/計91,716件)、2011年1~12月の健診受診状況と受診結果データ(健診担当課/延べ176,664件)、2011年4月~2015年3月の要支援・要介護認定データ(介護保険担当課/延べ274,318件)、および1999年6月~2015年3月の介護保険第1号被保険者情報データ(介護保険担当課/計472,855件)を抽出し、以下の手順により個人レベルで突合し、分析用のデータセットを作成した。

基本チェックリストの配布から分析対象の選定までのフローチャートを図1に示した。K市では2011年度に、65歳以上の要支援・要介護認定を受けていない全高齢者のうち、年度末に偶数歳となる142,376人を対象とする基本チェックリストを含む郵送調査が実施された。未返送ならびに基本チェックリスト間1~20のうち10項目以上に欠損が見られる場合(50,660人)は併せて無効とされ、91,716人のデータが得られた。続いて、健診受診状況と受診結果データ(2011年1~12月)と突合するため、基本チェックリストも同様に2011年内に回答が得られた者を抽出し、72,127人を分析対象とした。この分析対象の、2015年3月までの要支援・要介護認定データ、ならびに第1号被保険者情報より得られる死亡、転出に伴う資格喪失のデータを突合し、コホートデータセットを作成した。

本研究におけるK市でのデータ結合、分析、結果報告・公表に関して、市の個人情報保護審議会にて「市民サービスの向上に資すると認められる」として承認を受けた(2015年10月6日)。また、市が









多変量モデル(表3)から得られた95% CIが著しく大きくなるような項目は確認されず、多重共線性は見られないと判断した。各モデルの結果ならびに各項目に割り当てられた点数を表3に示した。①~④、④'の5モデルから、それぞれ50~59点が満点(合計点数が高いほど高リスク)となる要支援・要介護リスク評価尺度が作成された。いずれの評価尺度とも、基本チェックリスト「6. 階段を手すりや壁をつたわずに昇っていますか」への該当が最も点数が高かった。また、健診を含めたモデルにおいては、健診非受診に点数が付された。

各評価尺度について、合計点数の分布ならびに合計点数ごとの新規要支援・要介護認定割合を図2および表4に示した。いずれも5~10点の範囲に最頻値が出現し、正に歪んだ分布であった。各評価尺度において、合計点数が高くなるにつれ認定割合が上昇する傾向が確認された。なお、認定割合の折れ線が右端で不安定となるのは、各合計点数内の人数が少数となるためである。

#### 4. ROC 曲線とカットオフ

新規要支援・要介護認定に対する各評価尺度のROC 曲線から得られるAUC (95% CI), および感度と特異度の和が最大となるカットオフを表5に示した。5つの評価尺度のAUCは0.783~0.787であった。新規要支援・要介護認定を判別するカット

オフはいずれも20点前後に設定され、感度は0.705~0.730, 特異度は0.710~0.731であった。

## IV 考 察

### 1. コホートの特性

基本チェックリストと新規要支援・要介護認定との関連性を縦断データにより検証した先行研究として、遠又ら<sup>3)</sup>による宮城県大崎市の65歳以上の全市民を対象とした1年間の縦断研究, ならびにFukutomi et al.<sup>11)</sup>による、高知県土佐市の65歳以上の地域在住高齢者を対象とした2年間の縦断研究がある。それらの報告における新規要支援・要介護認定割合は、遠又ら<sup>3)</sup>において分析対象14,636人を1年間追跡し3.3% (483人), Fukutomi et al.<sup>11)</sup>において分析対象883人を2年間追跡し7.0% (62人)であった。本研究では、72,127人を最長約4年間追跡し15.3% (11,039人)の認定割合が確認された。観察期間が長期間になるほど認定割合は徐々に上昇すると考えられた。先行研究<sup>3,11)</sup>と比較し本研究のサンプルサイズは大きく、かつ追跡期間も長いことから、高齢者がより長期にわたり自立した生活を送る上で重要な評価項目を、さらに高い精度で検出可能なコホートであったと推察できる。

また、ベースラインにおける基本チェックリスト各項目の該当割合を遠又ら<sup>3)</sup>と比較すると、項目番

図2 各要支援・要介護リスク評価尺度の合計点数ごとの該当者数(縦棒・左軸)および新規要支援・要介護認定割合(折れ線・右軸)(n=72,127)

表4 各要支援・要介護リスク評価尺度の合計点数（5点刻み）ごとの該当者数，要支援・要介護認定数および認定割合（n=72,127）

合計 点数	①必須・オプション項目 +健診項目（59点満点）			②必須・オプション項目 +健診受診（56点満点）			③必須・オプション項目 （53点満点）			④必須項目 （55点満点）			④'必須項目 +うつ項目（50点満点）		
	該当 者数 (人)	要支援・ 要介護 認定数 (人)	認定 割合	該当 者数 (人)	要支援・ 要介護 認定数 (人)	認定 割合	該当 者数 (人)	要支援・ 要介護 認定数 (人)	認定 割合	該当 者数 (人)	要支援・ 要介護 認定数 (人)	認定 割合	該当 者数 (人)	要支援・ 要介護 認定数 (人)	認定 割合
0-5	3,210	70	2.2%	3,334	73	2.2%	3,460	77	2.2%	3,401	80	2.4%	3,656	90	2.5%
6-10	16,335	549	3.4%	18,101	633	3.5%	19,920	754	3.8%	16,481	593	3.6%	20,923	819	3.9%
11-15	13,199	856	6.5%	14,259	1,016	7.1%	13,616	1,005	7.4%	14,535	946	6.5%	15,204	1,213	8.0%
16-20	11,600	1,232	10.6%	11,152	1,333	12.0%	11,716	1,539	13.1%	10,893	1,248	11.5%	12,363	1,899	15.4%
21-25	10,366	1,833	17.7%	9,498	1,851	19.5%	9,357	1,979	21.1%	9,980	1,865	18.7%	8,895	2,118	23.8%
26-30	7,408	2,010	27.1%	7,086	2,086	29.4%	6,901	2,202	31.9%	7,540	2,031	26.9%	6,074	2,251	37.1%
31-35	5,187	1,932	37.2%	4,693	1,852	39.5%	4,410	1,895	43.0%	4,430	1,741	39.3%	3,279	1,575	48.0%
36-40	2,924	1,403	48.0%	2,489	1,243	49.9%	1,858	1,018	54.8%	3,227	1,536	47.6%	1,257	762	60.6%
41-45	1,285	768	59.8%	1,102	686	62.3%	749	477	63.7%	1,092	635	58.2%	417	272	65.2%
46-	573	373	65.1%	413	266	64.4%	140	93	66.4%	548	364	66.4%	59	40	67.8%

表5 Receiver operating characteristic (ROC) 曲線に基づく AUC, カットオフ, 感度, 特異度

	項目数	AUC	95%CI	カットオフ	感度	特異度
①必須・オプション項目+健診項目	16	0.786	0.782 0.791	21/22	0.721	0.719
②必須・オプション項目+健診受診	15	0.787	0.782 0.791	20/21	0.723	0.717
③必須・オプション項目	14	0.786	0.781 0.791	19/20	0.730	0.710
④必須項目	10	0.783	0.779 0.788	21/22	0.705	0.731
④'必須項目+うつ項目	14	0.786	0.781 0.791	18/19	0.714	0.725

AUC: area under the curve, CI: confidence interval.

号4, 5, 14, 15以外のすべての項目において本研究の該当割合が1.4~23.4ポイント低く, 遠又ら<sup>3)</sup>の分析対象より概ね健康度が高いコホートであったことが推察される。

## 2. 基本チェックリスト項目と新規要支援・要介護認定との関連

本研究では, 基本チェックリストのうち第7期のニーズ調査票に含まれる19項目の, 新規要支援・要介護認定に対するHRを算出した。その結果, 性, 年齢階級を調整後も全19項目において該当者の認定リスクは有意に高いことが確認された。先述した遠又ら<sup>3)</sup>の報告では, 全25項目それぞれについて, 年齢を調整したロジスティック回帰分析が実施され, 同様に全項目で有意なオッズ比（該当した場合に認定割合が高い関連性）が確認された。本研究においては, ニーズ調査に再掲された19項目に絞った場合でもそれを支持する結果が得られた。よって, 要支援・要介護認定のリスク評価として, 基本チェックリストのうち, 第7期のニーズ調査で用いられた19項目はいずれも有用であることが確認された。

また, 新規認定との関連性の強さを各項目間で比

較すると, 遠又ら<sup>3)</sup>の報告では, 2. 日用品の買物 (odds ratio, 以下 OR=4.67), 4. 友人の家を訪ねる (OR=3.57), 19. 電話をかける (OR=3.46) などの手段的日常生活動作の低下の影響が相対的に大きかった。本研究ではそれらと同程度以上に, 6. 階段の昇段 (HR=2.43), 7. 椅子からの立ち上がり (HR=2.36), 8. 15分位の歩行 (HR=2.33) など, 運動器機能の項目の関連性が相対的に強かった。それらの項目の設問を見ると, 直ちに日常生活の自立が損なわれるほどではない, 比較的軽微な機能低下も反映されることが推察される。よって, 手段的日常生活動作の低下は近い将来（1年以内）の生活自立度の低下, 運動器機能の項目は, より長期的な（1年以上先の）自立度の低下に対して, 予測妥当性が高くなるのかもしれない。

## 3. 健診受診ならびに各項目と新規要支援・要介護認定との関連

本研究では, 健診受診の有無, ならびに健診6項目の基準値への該当状況における, 新規要支援・要介護認定に対するHRを算出した。その結果, 性, 年齢階級を調整後も, 健診非受診であること, 空腹時血糖, HbA1c, HDL コレステロールの各基



準の該当者は、認定リスクが有意に高いことが確認された。

日本の高齢者を対象とした先行研究において、健診に参加しない集団には心身の健康問題を有している者が多く<sup>12~15)</sup>、将来の死亡率が高いことが報告されている<sup>16)</sup>。要支援・要介護認定をエンドポイントとした場合においても、健診非受診であること自体がリスクとなっていることが示唆された。鈴木ら<sup>12)</sup>は、東京都老人総合研究所（現：東京都健康長寿医療センター研究所）が実施する「お達者健診」の受診者と、勧誘したが参加しなかった非受診者の特性を比較し、握力や慢性疾患保有などの身体的な要因よりも、健康度自己評価や抑うつ度、主観的幸福感などの心理的な虚弱化が非受診と強く関連していることを報告している。また、健診を受診しない高齢者の背景要因を社会経済的因子に着目して検討した平松ら<sup>15)</sup>によると、所得が低く、教育年数が短い者、主観的健康感が悪い者やうつが、非受診者に多いことが報告された。

我が国の高齢者を対象とした血液生化学検査の各項目と虚弱との関連性についての報告は、Frailty Index for Japanese elderly<sup>17)</sup>で評価した虚弱との関連性を検証した西ら<sup>18)</sup>の横断研究、ならびに予測因子を検証した吉田ら<sup>19)</sup>の約2年間の縦断研究がある。西ら<sup>18)</sup>は、女性高齢者においてのみHbA1cと随時血糖の高値が虚弱と関連する結果を報告した。一方、吉田ら<sup>19)</sup>の報告においては、西ら<sup>18)</sup>の報告では関連が見られなかったアルブミンが虚弱の予測因子であることが示唆されたが、HbA1cは有意な関連性が見られなかったなど、一致した知見が得られていない。しかし、それらのいずれの報告においても、血液生化学検査項目よりも、心理社会的機能や日常生活動作・生活機能項目の方が相対的に虚弱と強く関連しており、要支援・要介護認定をエンドポイントとした本研究においても類似した結果であった。

高齢期における血圧や血液生化学検査値と、死亡や心血管イベントとの間には二次線形（U・J字型）の関連性が報告されている<sup>20,21)</sup>。本研究においても、収縮期血圧、拡張期血圧、空腹時血糖にそのような関連性を示す傾向が見られた（データ未掲載）。しかしながら、それらの項目について便宜的に低値群を設定してモデルに投入した場合においても、ステップワイズ法にて選択される項目に変化は見られなかった。よって、二次線形の関連性を考慮してもなお、健診項目と要支援・要介護認定との関連性は相対的に弱いことが確認された。

ただし、以下の2点の理由により、本研究におけ

る健診項目の予測妥当性は相対的に低くなった可能性がある。まず、本研究では服薬状況を考慮せず、検査値のみを基準に該当・非該当を分類した。すなわち、既往や現病は有しているものの服薬などにより適正範囲内にコントロールされている者は非該当に分類されている。もう一点は、健診結果を受けて受診行動に繋がり、その治療成果の一部として要支援・要介護認定が抑制されたケースがあったかもしれない。ただし、それらはいずれも望ましい健康行動が取られており、健診の本来の目的が達成された状況と言える。

#### 4. 要支援・要介護リスク評価尺度の妥当性の検証と比較

本研究では、複数のCox比例ハザードモデルから同様の手順で要支援・要介護リスク評価尺度をそれぞれ作成し、予測妥当性の比較を行った。その結果、ニーズ調査の必須項目に含まれる10項目と性、年齢から作成された評価尺度は、それらにオプション項目や健診項目を含めた評価尺度との間に、ROC曲線のAUCや感度・特異度に顕著な差は見られず、同程度の予測妥当性を有することが確認された。すなわち、今後のニーズ調査の必須項目が入手できれば、要支援・要介護リスクが高い高齢者個人や、そのような高齢者が多く住む地域を把握できることが示唆された。なお、本研究で作成した評価尺度から得られたAUC（0.783~0.787）は、遠又ら<sup>3)</sup>の報告における、基本チェックリスト問1~20のうちの10項目以上該当（0.83）より低く、その他の各基準（運動器の機能向上など）の該当（0.62~0.75）より高い水準であった。また、従来の二次予防事業対象者の選定基準に該当した場合の、新規要支援・要介護認定に対する感度・特異度はそれぞれ73.5%・57.8%<sup>22)</sup>、や78.1%・63.4%<sup>3)</sup>という値が報告されている。本研究では、いずれの評価尺度も感度・特異度の両方が70%を上回る値が確認され、基本チェックリストを用いた従来の二次予防事業対象者の選定基準と同程度以上の予測妥当性を有することが示唆された。

続いて、健診の各項目や受診状況をモデルに含めても、予測妥当性にほとんど変化が見られなかった原因には、先述した、個別に投入したモデルにおいても相対的に点推定値が低かった2点の理由が同様に当てはまるだろう。また、健診の血液生化学検査項目の大半は、中年者を対象としたメタボリックシンドロームや生活習慣病予防のための特定健診の項目が、そのまま高齢者にも適用されている状況である。そのため、要支援・要介護リスク評価が本来の目的である基本チェックリスト各項目と、それが本

来の目的ではない健診項目とを同時投入すれば、健診項目の寄与が小さくなるのは妥当な結果であろう。高齢者を対象とした健診事業のあり方についても、議論が進められている最中である<sup>23)</sup>。

なお、うつ項目を含めたサブ解析から作成した評価尺度では、基本チェックリスト内のうつ5項目中4項目が抽出されたものの、いずれも点数は1点と相対的に低く、ROC曲線のAUCや感度・特異度の大幅な増加も確認されなかった。遠又ら<sup>3)</sup>の報告では、基本チェックリスト全25項目を同時投入した結果、うつ5項目はいずれも1年間の新規要支援・要介護認定との間に有意な関連性は見られなかった。同様に、Fukutomi et al.<sup>11)</sup>においても、5項目中2項目以上の該当と2年間の認定との間に有意な関連性は見られなかった。よって、基本チェックリストのうつ項目を評価尺度に含める必要性は高くないことが示唆された。

以上をまとめると、少ない項目で効率的に要支援・要介護リスクを評価する際には、ニーズ調査の必須項目に含まれる基本チェックリスト項目10項目と性、年齢から作成した評価尺度④が有用と考えられる。一方、一般介護予防事業の評価を多面的な視点から行う目的や小さな変化を捉える目的には、項目をより多く含む評価尺度①～③、④'が有用かもしれない。また、健診受診の勧奨効果も含めた評価を行う場合などには、①、②も活用しうる。

### 5. 本研究の限界、今後の課題

本研究の限界および今後の課題には以下の点が挙げられる。第一に、基本チェックリストへの有効回答が得られた高齢者から分析対象を抽出したことから、未返送者や欠損が多く無効となった者は分析に考慮されていない。本研究において健診非受診者の認定リスクが高かったように、基本チェックリストの未返送や無効回答であること自体がリスクである可能性がある。心理的な虚弱化が健診非受診と強く関連する<sup>12)</sup>ことから、本研究の分析対象者は心理機能が比較的良好な集団であり、本研究においてうつ項目の関連性が過小評価された可能性もある。今後は、未返送や無効回答の者も含めた追加分析が求められる。第二に、基本チェックリストとニーズ調査とでは、設問は同様でも回答の選択肢が異なる項目が存在する。例えば「階段を手すりや壁をつたわずに昇っていますか」に対して基本チェックリストでは「はい/いいえ」だが、ニーズ調査では「できるし、している/できるけどしていない/できない」から回答を求める。今後ニーズ調査のデータが蓄積され分析が可能になるまでは、便宜的に基本チェックリストの回答に置換し（例：している→はい、で

きるけどしていない/できない→いいえ）、分析が可能となった段階で改めて評価尺度の妥当性の再検証、再構築を行う必要がある。第三に、本研究は基本チェックリストにおける欠損が既に機械的に補完処理された（方法に記載のとおり）データの提供を受けて実施した。行政が保有するデータは政策形成や住民福祉向上などを目的に収集・管理されている場合がほとんどである。そのため、科学研究としてのデータの精緻さが制限される場合がある点には、理解と留意が必要である。なお、K市における基本チェックリストの欠損率は約1.8%であり、これは全25項目の基本チェックリスト2人分の回答のうち1人に1項目弱の欠損が生じている程度であるため、機械的な保管処理が本研究の結果に及ぼす影響は極めて小さいことが想定される。最後に、本研究は一つの市のデータを用いて実施したため、作成された評価尺度が他の地域においても適用可能か、交差妥当性の検証が必要である。また、高齢者の体力水準は年々高くなっており<sup>24)</sup>、K市においてもいづれ見直しが必要である。

## V 結 語

本研究では市が保有する介護・健診データを結合し、基本チェックリスト項目と健診項目のうち、高齢者の要支援・要介護認定と関連が強い要因を集約した「要支援・要介護リスク評価尺度」を作成し妥当性を検証した。ニーズ調査の必須項目に取り入れられた基本チェックリスト10項目を基に作成した評価尺度(0～55点)は、これにニーズ調査のオプション項目や健診項目を追加した評価尺度とほぼ同程度の妥当性を有した。よって、要支援・要介護リスクの簡便な評価のためには、これら10項目の利用が有用と思われた。本研究で作成した評価尺度は、個人のリスクを把握するのみならず、地域単位で点数を集計することにより、リスクの高い地域の把握や、介護予防事業の評価を地域レベルで行う際にも役立つと考える。

本研究に用いた情報連携基盤は平成27年度総務省事業によって整備されたものである。データセット構築に関して多大なるご協力を賜ったK市職員の皆さま、ならびに東日本電信電話株式会社、株式会社NTTデータ経営研究所、NTTアイティ株式会社の皆さまに、この場を借りて深謝いたします。なお本研究は、平成27年度総務省「医療・介護・健康分野における総合的データ連携—地域包括ケアを志向したICT利活用モデル—に関する調査の請負」事業、国立研究開発法人日本医療研究開発機構平成28年度パーソナル・ヘルス・レコード(PHR)利活用研究事業「介護予防政策へのパーソナル・ヘルス・レコー

ド (PHR) の利活用モデルの開発」(研究開発代表者: 近藤克則), ならびに公益財団法人長寿科学振興財団平成28年度長寿科学研究者支援事業「健康・介護・医療データ連携による要介護リスク指標の作成と利活用モデルの構築」(研究代表者: 辻大士)の一環として実施した。

(受付 2016.11.10)  
(採用 2017. 2.13)

## 文 献

- 厚生労働省老健局. 介護予防・日常生活支援総合事業のガイドライン. 2015. <http://www.mhlw.go.jp/file/06-Seisakujouhou-12300000-Roukenkyoku/0000088520.pdf> (2017年2月22日アクセス可能).
- 介護予防マニュアル改訂委員会. 介護予防マニュアル改訂版. 2012. [http://www.mhlw.go.jp/topics/2009/05/dl/tp0501-1\\_1.pdf](http://www.mhlw.go.jp/topics/2009/05/dl/tp0501-1_1.pdf) (2017年2月22日アクセス可能).
- 遠又靖丈, 寶澤 篤, 大森(松田)芳, 他. 1年間の要介護認定発生に対する基本チェックリストの予測妥当性の検証: 大崎コホート2006研究. 日本公衆衛生雑誌 2011; 58(1): 3-13.
- 厚生労働省. 介護予防・日常生活圏域ニーズ調査実施の手引き. 2016年9月30日版. 2016. <http://www.mhlw.go.jp/file/05-Shingikai-12301000-Roukenkyoku-Soumuka/0000138620.pdf> (2017年2月22日アクセス可能).
- 厚生労働省. 平成25年国民生活基礎調査の概況. IV 介護の状況. 2014; 30-37. <http://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/k-tyosa/k-tyosa13/> (2017年2月22日アクセス可能).
- 国際社会経済研究所. 高齢化の進展と健康・医療・介護のさらなる連携に関する調査研究報告書 最終報告書. 2015. [http://www.i-ise.com/jp/report/pdf/rep\\_it\\_201503c\\_01.pdf](http://www.i-ise.com/jp/report/pdf/rep_it_201503c_01.pdf) (2017年2月22日アクセス可能).
- 自由民主党政務調査会 IT 戦略特命委員会. 最新テクノロジーの社会実装による世界最先端 IT 国家の実現に向けた提言 デジタル・ニッポン2016: まず, やってみよう. 2016. [http://jimin.ncss.nifty.com/pdf/news/policy/132264\\_1.pdf](http://jimin.ncss.nifty.com/pdf/news/policy/132264_1.pdf) (2017年2月22日アクセス可能).
- 日本臨床検査医学会ガイドライン作成委員会, 編. 臨床検査のガイドライン JSLM 2012: 検査値アプローチ/症候/疾患. 東京: 日本臨床検査医学会. 2012.
- Reitz C, Tang MX, Schupf N, et al. A summary risk score for the prediction of Alzheimer disease in elderly persons. *Arch Neurol* 2010; 67(7): 835-841.
- 竹田徳則, 近藤克則, 平井 寛, 他. 認知症を伴う要介護認定発生のリスクスコアの開発: 5年間の AGES コホート研究. 日本認知症予防学会誌 2015; 4(1): 25-35.
- Fukutomi E, Okumiya K, Wada T, et al. Relationships between each category of 25-item frailty risk assessment (Kihon Checklist) and newly certified older adults under Long-Term Care Insurance: a 24-month follow-up study in a rural community in Japan. *Geriatr Gerontol Int* 2015; 15(7): 864-871.
- 鈴木隆雄, 岩佐 一, 吉田英世, 他. 地域高齢者を対象とした要介護予防のための包括的健診(「お達者健診」)についての研究 1. 受診者と非受診者の特性について. 日本公衆衛生雑誌 2003; 50(1): 39-48.
- 菅 万理, 吉田裕人, 藤原佳典, 他. 縦断的データから見た介護予防健診受診・非受診の要因. 日本公衆衛生雑誌 2006; 53(9): 688-701.
- Okamoto N, Morita N, Saeki K, et al. Differences in higher-level functional capacity between participants and non-participants in health checkups among the elderly. *Arch Gerontol Geriatr* 2006; 42(2): 175-189.
- 平松 誠, 近藤克則, 平井 寛. 介護予防施策の対象者が健診を受診しない背景要因: 社会経済的因子に着目して. 厚生指針 2009; 56(3): 1-8.
- Iwasa H, Yoshida H, Kim H, et al. A mortality comparison of participants and non-participants in a comprehensive health examination among elderly people living in an urban Japanese community. *Aging Clin Exp Res* 2007; 19(3): 240-245.
- 新開省二, 渡辺直紀, 吉田裕人, 他. 要介護状態化リスクのスクリーニングに関する研究: 介護予防チェックリストの開発. 日本公衆衛生雑誌 2010; 57(5): 345-354.
- 西真理子, 新開省二, 吉田裕人, 他. 地域在宅高齢者における「虚弱 (Frailty)」の疫学的特徴. 日本老年医学会雑誌 2012; 49(3): 344-354.
- 吉田裕人, 西真理子, 渡辺直紀, 他. FI-J (Frailty Index for Japanese elderly) を用いた「虚弱」の予知因子に関する研究. 日本老年医学会雑誌 2012; 49(4): 442-448.
- Denker MG, Cohen DL. What is an appropriate blood pressure goal for the elderly: review of recent studies and practical recommendations. *Clin Interv Aging* 2013; 8: 1505-1517.
- Fulks M, Stout RL, Dolan VF. Association of cholesterol, LDL, HDL, cholesterol/HDL and triglyceride with all-cause mortality in life insurance applicants. *J Insur Med* 2009; 41(4): 244-253.
- 日本公衆衛生協会. 平成19年度厚生労働省老人保健事業推進費等補助金(老人保健健康増進等事業分)報告書 今後の生活機能評価(介護予防健診)のあり方に関する研究: 基本チェックリストの予測妥当性についての研究(研究代表者 鈴木隆雄) 2008; 9-15.
- 近藤克則, 辻 大士. 後期高齢者の健診項目に関する研究. 平成27年度厚生労働科学研究費補助金(厚生労働科学特別研究)総括・分担報告書 後期高齢者の保健事業のあり方に関する研究(研究代表者 鈴木隆雄) 2016; 121-127.
- 文部科学省. 平成26年度体力・運動能力調査結果の概要及び報告書について. 体力・運動能力の年次推移の傾向(高齢者). 2015. [http://www.mext.go.jp/b\\_menu/toukei/chousa04/tairyoku/kekka/k\\_detail/1362690.htm](http://www.mext.go.jp/b_menu/toukei/chousa04/tairyoku/kekka/k_detail/1362690.htm) (2017年2月22日アクセス可能).

## Development of risk assessment scales for Needed Support/Long-Term Care certification: A longitudinal study using the Kihon Checklist and medical assessment data

Taishi TSUJI\*, Daisuke TAKAGI<sup>2\*</sup>, Naoki KONDO<sup>2\*</sup> and Katsunori KONDO<sup>\*,3\*</sup>

**Key words** : older adults, prevention of the need for care, Needs Survey, long-term care insurance certification

**Objectives** This study aimed to develop risk assessment scales for predicting the incidence of Needed Support/Long-Term Care certification, by aggregating data from the Kihon Checklist, medical assessments, and long-term care insurance certification during a follow-up period (a maximum of 4 years and 2 months) conducted in a municipality.

**Methods** This retrospective cohort study included 72,127 older adults aged 65 years or older living in K City (an ordinance-designated city) who responded to the Kihon Checklist in 2011. We linked their medical assessment data (examined/unexamined, blood pressure, and five blood biochemical items) from 2011 and information on the incidence of long-term care insurance certification from 2011 to 2015 to the Kihon Checklist data (the 12 essential items and seven optional items from the Needs Survey). We constructed four Cox proportional hazards models as follows: 1) age, sex, and the Needs Survey's 12 essential items; 2) model 1 plus seven optional items; 3) model 2 plus examined/unexamined at medical assessment; and 4) model 3 plus blood pressure and five blood biochemical items, as independent variables. Recent requirement for Support/Long-Term Care certification was included as an outcome with stepwise forward selection. We assigned scores for each item based on the non-standardized regression coefficients obtained ( $B$ ) and the sum of those scores was used to establish the risk assessment scales for predicting Needed Support/Long-Term Care certification from each model. A receiver operating characteristic (ROC) analysis was conducted to estimate the sensitivity and specificity in order to compare predictive validity of the scales.

**Results** During the follow-up period, 11,039 (15.3%) individuals required a new incidence of a Needed Support/Needed Long-Term Care certification. A risk assessment scale of 0–55 was established based on age, sex, and the 10 essential items from the Needs Survey's. The incidence of certification were 3.2%, 14.7%, 31.6%, 56.7%, and 75.0% at scores of 10, 20, 30, 40, and 50, respectively. The area under the ROC curve (AUC) was 0.783, and the sensitivity and the specificity were 0.705 and 0.731, respectively (cut-off: 21/22). These values remained almost unchanged despite the addition of optional and medical assessment items (AUC: 0.786–0.787, sensitivity: 0.721–0.730, and specificity: 0.710–0.717).

**Conclusion** Although the medical assessment data was not aggregated, the scale developed from the Kihon Checklist's 10 items (included in the Needs Survey's essential items) is useful for predicting the incidence of Needed Support/Long-Term Care certification. The scale, which evaluates the risk of needed support/long-term care at individual and community levels, was developed using the existing Kihon Checklist data or the Needs Survey's data collected subsequently by municipalities.

---

\* Center for Preventive Medical Sciences, Chiba University

<sup>2\*</sup> Department of Health and Social Behavior, School of Public Health, The University of Tokyo

<sup>3\*</sup> Department of Gerontological Evaluation, Center for Gerontology and Social Science, National Center for Geriatrics and Gerontology