

『介護予防チェックリスト』の虚弱指標としての妥当性の検証

シンカイ	ショウジ	ワタナベ	ナオキ	ヨシダ	ヒロト	フジワラ	ヨシノリ
新開	省二*	渡辺	直紀 ^{2*}	吉田	裕人*	藤原	佳典*
ニシ	マリコ	フカヤ	タロウ	リ	サンユン ^{3*}	キム	ミジ*
西	真理子*	深谷	太郎*	李	相倫 ^{3*}	金	美芝*
オガワ	キシコ	ムラヤマ	ヒロシ	タニグチ	ユウ	シミズ	ミユコ*
小川	貴志子*	村山	洋史*	谷口	優*	清水	由美子*

目的 わが国の高齢者に適用できる簡便な虚弱指標はいまだ提案されていない。本研究は、要介護リスクのスクリーニング尺度として著者らが開発した『介護予防チェックリスト』を虚弱指標として用いることの妥当性を検討した。

方法 群馬県草津町の65歳以上住民を対象に実施された高齢者健診（2007年5月）を受診した612人のうち、すべてのデータがそろった526人を解析対象とし、Friedらの虚弱を外的基準として介護予防チェックリスト（CLと略す）の併存的および構成概念妥当性を検討した。次に、同町の70歳以上全高齢者1,039人を対象に実施された訪問面接調査（2001年10-11月、初回調査）に回答した916人を4年4か月追跡し、追跡期間中のADL障害や介護保険サービス利用の有無および生死を調べ、初回調査におけるCLへの回答状況とこれらアウトカムとの関連性について、性、年齢およびcomorbidityの有無を調整して分析し、CLの予測的妥当性を検討した。

結果 CLのカットオフ・ポイントを3点/4点とした場合、Friedらの虚弱に対する感度、特異度は70.0%、89.3%であった。CL得点が高くなるほど虚弱の該当率が上昇し、その傾向性は統計学的に有意であった（ $P < 0.001$ ）。また、多特性・多方法による分析では、CLの3つの構成概念（閉じこもり、転倒、低栄養）は、Friedらの虚弱の5つの構成概念のうちShrinking, Exhaustion, Low activity, Slownessの4つとの間に、CLの3つの構成概念相互の相関性を上回る相関性を示したが、Weaknessとの相関性はそれを下回った。CL得点が4点以上群の3点以下群に対する2年後、4年後のADL障害の多変量調整オッズ比は、5.25（95%信頼区間：2.79-9.89）、3.42（1.79-6.54）であった。同様に、追跡期間中の介護保険サービス利用の開始または死亡の多変量調整ハザード比は、3.50（2.41-5.07）および2.43（1.70-3.47）であった。

結論 構成概念妥当性に課題を残すものの、『介護予防チェックリスト』を虚弱指標として用いることの併存的および予測的妥当性が示された。同チェックリストは15項目の質問から成る簡便な尺度であり、今後わが国の高齢者の虚弱に関する疫学研究や予防的介入での活用が期待される。

Key words : 高齢者, 介護予防, 虚弱指標, 妥当性

I 緒 言

今日、虚弱（frailty）は、「高齢期に様々な要因が関与して生じ、多臓器にわたり生理的予備能が低下するためストレスに対する脆弱性が増し、障害、施設入所、死亡など様々な adverse health outcomes

（負の健康アウトカム）を起こしやすい病態」と理解されている¹⁾。欧米の報告では、高齢者における出現頻度は男性よりも女性に多く、80歳以降急増することから、後期高齢者に起こりやすいタイプの障害、すなわち progressive disability の初期段階に位置する病態と考えられている。この虚弱の実態やその原因、さらには高齢期の生活機能障害の発生過程（disablement process）^{2~6)}との関連を明らかにすることは、高齢者の健康づくりや介護予防の戦略づくりに欠かせない。

この虚弱をどのように定義するのか、これまで様々な虚弱の定義が提案されてきたが、その流れを大

* 東京都健康長寿医療センター研究所社会参加と地域保健研究チーム

^{2*} 株式会社明治安田生活福祉研究所

^{3*} 国立長寿医療研究センター

連絡先：〒173-0015 東京都板橋区栄町35-2
東京都健康長寿医療センター研究所 新開省二

大きく分けると2つに分類することができる^{7~9)}。一つはFriedらの流れである。彼女らは、まず一般診療医 (general physician) を対象に虚弱に対するイメージを尋ね、虚弱の構成概念を導き出した。すなわち Shrinking (からだの縮み), Poor endurance; Exhaustion (疲れやすい; 以下, 単に Exhaustion と略す), Low activity (動きの少なさ), Slowness (緩慢な動作), Weakness (弱々しい) の5つである。そして、それぞれを体重の変化や体力などの代替指標で評価し、5つのうち3つ以上で一定の基準を満たす場合を Frailty, 1-2項目該当する場合を Pre-frailty と定義した¹⁰⁾。その後, Bandeen-Rocheら¹¹⁾は Women's Health and Aging StudiesにおいてFriedらの基準を一部改変し、その有用性を検証している。

もう一つの流れは、Rockwoodらの高齢者総合的機能評価に基づく虚弱の定義である¹²⁾。ここでは、虚弱は加齢に伴う様々な欠陥 (deficits) の蓄積によって生じるリスク状態とみなされている¹³⁾。同様な考えで Canadian Study of Health and Aging においては、activities of daily living (ADL), instrumental activities of daily living (IADL), 疾病, 身体的障害, 認知的障害, 心理社会的リスク要因および老年症候群などを含む70項目における障害の数を合計し、そのリスク状態を評価している¹⁴⁾。

二つの流れを比較すると、Friedらの定義は虚弱を5つの構成概念にもとづいて概念化しているのに対し、他方における虚弱の概念はやや曖昧である。ここにFriedらの定義の優位性があり、現在、世界中で最も広く使用されている所以である。Friedらの定義に依拠した研究はこれまで多数発表され^{15~20)}、虚弱についての理解が大きく進展した。しかし一方で、Friedらの定義は、歩行速度や握力を実測したり身体活動量を定量的に評価したりする必要があるので、簡便ではなく臨床など現場での応用が難しい。また、身体活動量を測定する際に用いる身体活動質問紙 Minnesota Leisure-time Physical Activity Questionnaire は、生活習慣や文化の違う国の高齢者にそのまま適用することはできない。そのため、文化的背景を踏まえ、かつ簡便で実用的な虚弱指標の開発が望まれている。

超高齢社会に突入し、とくに後期高齢者人口が急速に増えているわが国において、虚弱の研究を進め、後期高齢期の生活機能障害の有効な予防策をみいだすことは喫緊の課題である。しかし、欧米に比べわが国における虚弱の研究は大きく立ち遅れている。わが国の高齢者に適用できる虚弱の尺度 (虚弱指標) がこれまで開発されてこなかったことが主な

原因である。

著者らは前報²¹⁾において、将来要介護状態になりやすい高齢者を簡便にスクリーニングする尺度として『介護予防チェックリスト』(以下、CLと略す)を開発した。もともとは、高齢期の要介護リスクとして重要な「閉じこもり」、「転倒」、「低栄養」の有無とその程度を評価するもので、合計15項目の質問から成る。介護保険サービス利用の開始をアウトカムとした分析により、高い予測的妥当性を有していることが確認されている。注目すべき点は、CLはFriedらが虚弱の構成概念としている5つの特徴 (Shrinking, Exhaustion, Low activity, Slowness, Weakness) と密接に関連した質問項目を含んでおり、虚弱の概念を共有するのではないかと考えられることである。

そこで、本研究は、Friedらの虚弱を外的基準におき『介護予防チェックリスト』の併存的および構成概念妥当性を検討するとともに、CLが介護保険サービス利用以外の負の健康アウトカムの予測的妥当性をも有しているのかどうかを検討し、もって、わが国の高齢者に適用できる簡便な虚弱指標を提案することを目的とした。

II 方 法

1. 介護予防チェックリスト (CL)

CL15項目を Appendix A に掲載した。CLは閉じこもり、転倒、低栄養の3つの構成概念から成り、No. 1~5の5項目、No. 6~11の6項目、No. 12~15の4項目がそれぞれに相当する。各質問につき、ネガティブな回答に1点、ポジティブな回答に0点を与え、15項目の合計点で要介護リスクを評価する。合計点の範囲は0点~15点であり、得点が高いほど要介護リスクが高い。CLの信頼性は、内的整合性 (Cronbach's $\alpha=0.79$) および Good-Poor 分析によりすでに確認されている²¹⁾。また、追跡4年以内の介護保険サービス利用開始をアウトカムとした予測妥当性も示されている²¹⁾。

2. CLの虚弱指標としての併存的および構成概念妥当性

1) 外的基準に用いたFriedらの虚弱指標

Friedらの虚弱は、Shrinking (からだの縮み), Exhaustion (疲れやすい), Low activity (動きの少なさ), Slowness (緩慢な動作), さらに Weakness (弱々しい) の5つの構成概念から成る。表1に示したように、それぞれの構成概念を体重の変化や体力などの代替指標 (surrogate marker) で計測し、5つのうち3つ以上で一定の基準を満たす場合を Frailty, 1項目あるいは2項目該当する場合を Pre-

表1 FriedらのFrailtyのオリジナル基準と一部改変した基準

構成概念	オリジナル基準	一部改変した基準
1. Shrinking	Weight loss (unintentional) Baseline: 前年から10ポンド以上の非意図的な体重減少 (自己申告) ※10 lbs ≒ 4.5 kg Follow up: 前年の体重から5%以上の非意図的な体重減少 ($(W_0 - W_1)/W_0 \geq 0.05$)	06年度健診と比較して5%以上の体重減少 ($(W_{06} - W_{07})/W_{06} \geq 0.05$) ※Wは体重 なお、 W_0 , W_1 はそれぞれ前年および当年の体重、 W_{06} , W_{07} はそれぞれ2006年2007年の体重
2. Poor endurance: Exhaustion	Center for Epidemiologic Studies Depression Scale: Q7・Q20 いずれか一方で“moderate amount of the time (3-4 days)”又は“most of the time”と回答	Center for Epidemiologic Studies Depression Scale: Q7・Q20 いずれか一方で「週1~2日」「週3~4日」「週5日以上」と回答 (Appendix【*1】を参照)
3. Low activity	Minnesota Leisure Time Activity questionnaire (Short Ver.)に基づく身体活動量 (性調整済み)	家事・身体を動かす余暇活動量: 家事する → 余暇活動ほとんどしない 家事しない → 余暇活動1週間に1回以下 (Appendix【*2】を参照)
4. Slowness	15フィート歩行速度: 性・身長階級別下位20パーセント ※15 feet ≒ 4.6 m	5 m通常歩行速度: 性・年齢階級別下位15-19パーセント (Appendix【*3】を参照)
5. Weakness	握力: 性・BMI階級別下位20パーセント	握力: 性・年齢階級別下位17-18パーセント (Appendix【*4】を参照)
Frailty	上記5項目のうち3つ以上に該当 (1または2項目該当 = Pre-frailty, 該当なし = Non-frailty)	上記5項目のうち3つ以上に該当 (1または2項目該当 = Pre-frailty, 該当なし = Non-frailty)

frailty と定義する。表1の左側に Friedらのオリジナルな基準を掲載したが、以下の理由から今回は一部改変した表1右側を用いた。改変した点は、まず、Exhaustionの判定基準である。オリジナルな基準では、Center for Epidemiologic Studies Depression Scale (CES-D)²²⁾の質問項目7と20に対する回答のいずれかが“moderate amount of the time (3-4 days)”または“most of the time”を捨てる。一方、今回使用した基準は、回答の分布状況を考慮し、いずれか一方で「週1~2日」、「週3~4日」、「週5日以上」と回答した場合とした (Appendix B【*1】参照)。次に、Low activityの定義である。オリジナルな基準では Minnesota Leisure-time Physical Activity Questionnaire (Short Version)²³⁾を用いて推計した身体活動量 (性調整済み)に基づいて判定する。筆者らは、70歳以上在宅高齢者415人を対象に身体活動量調査を行い、一日当たりの総エネルギー消費量を目的変数に、日常生活における各活動のエネルギー消費量を説明変数においた重回帰分析から、女性では家事および活動的な余暇活動の時間が、男性では活動的な余暇活動および移動の時間が、それぞ

れ一日の総エネルギー消費量を有意に予測する [調整済み $R^2 = 0.55$ (女性), 0.50 (男性)] ことを報告した^{24,25)}。そこで、本研究では「家事はしない、かつ活動的な余暇活動もほとんどしない、または1週間に1回程度」か「家事はするが、活動的な余暇活動はほとんどしない」ものを Low activity と定義した (Appendix B【*2】参照)。その基準に該当するものの割合は21.4%であり、Friedらの Low activityの定義 (集団の下位20%)に近い値であった。さらに、SlownessとWeaknessにおいては、オリジナルな基準では性・身長 (またはBMI)階級別下位20パーセントであるが、今回使用した基準では、性・年齢階級別下位15~19パーセントとした (Appendix B【*3】および【*4】参照)。今回用いた5 m通常歩行速度と握力の測定方法^{26,27)}は、国内外で広く用いられているもので、Friedらの測定方法も同様である。なお、Shrinkingはオリジナルな基準に準じ、前年の体重と比較して5%以上の体重減少がある場合とした。

2) データソース

CLの虚弱指標としての併存的および構成概念妥

当性の検討に用いたデータソースは、群馬県草津町において2007年5月7日～11日にかけて行われた高齢者健診（対象者：同町在住の65歳以上住民全員1,805人）²²⁾を受診した高齢者612人〔男267人、女345人；年齢 72.3 ± 6.2 歳(M \pm SD)(範囲65～95歳)、受診率33.9%〕である。本健診は、老研式活動能力指標を含む高齢者総合的機能評価を主な内容とし、CLやFriedらの虚弱の判定に必要な検査を含んだ高齢者向け健診である。受診者612人のうちCL得点の算出およびFriedらの虚弱の判定に必要なデータがすべてそろった526人（受診者の85.9%）を解析対象とした。データが欠損した主な理由は、前年度の健診が未受診で体重の変化が算出できなかったためであり、欠損者と解析対象者との間では、平均年齢やADL障害、IADL障害、Comorbidity（後述）の有無において統計的な有意差はなかった。

3) 方法

(1) 併存的妥当性

CLのFriedらのFrailtyに対する併存的妥当性を次のように検討した。まず、FriedらのFrailtyに対するCLの予測の正確性をROC分析²⁸⁾にもとづくArea under Curve (AUC)により評価した。また、感度、特異度のバランスを考慮してCLのカットオフ・ポイントを決めた。次に、Friedらの判定（5項目中3項目以上該当する場合はFrailty、1項目または2項目該当する場合はPre-frailty、該当項目が0の場合はNon-frailty）とCLによる判定との関連性をSpearmanの相関係数 ρ および χ^2 検定で調べた。

(2) 構成概念妥当性

CLは3つの構成概念から成り、それぞれ閉じこもり0～5点、転倒0～6点、低栄養0～4点が算出され、得点が高いほど各リスクは高い。一方、Friedの虚弱の構成概念はShrinking, Exhaustion, Low activity, Slowness, Weaknessの5つであり、それぞれ前述した基準に該当する場合に1を、非該当には0を割り付ける。これらCLおよびFriedの構成概念の相互の関連性を、多特性・多方法²⁹⁾による相関行列をもとめて調べた。CLの構成概念妥当性は、同一概念を測定していると考えられる下位尺度同士の相関が、同一尺度内の異なる概念同士の相関よりも高いのかどうかを参考にした。

3. CLの負の健康関連アウトカムに対する予測妥当性

1) データソース

CLの予測妥当性の検討には、群馬県草津町で実施されてきた縦断研究のデータを用いた。ベースラインデータは、2001年10月から11月にかけて70歳以

上全住民1,039人を対象として実施された訪問面接調査を、追跡データは、2003年（2年後）および2005年（4年後）に同様な方法で実施された訪問面接調査と介護保険の利用情報および住民基本台帳による異動情報を、それぞれ用いた。

2) 方法

草津町における縦断研究では、2年に一度の頻度で70歳以上（または65歳以上）の全住民を対象とした訪問面接調査が実施されてきた。ベースラインデータとして用いたのは、この第一回調査（2001年10-11月実施）である。第一回調査では、既往歴、生活機能（老研式活動能力指標を用いた高次生活機能など）およびCLを含む健康関連項目についての聞き取りが行われた。本調査は、草津町が実施主体となり、東京都健康長寿医療センター研究所が専門的技術的な側面で協力し、事前に「インストガイド」と調査票を用いて十分なインストラクションを受けた調査員（民生委員や食生活改善推進員など）が訪問面接調査を担当した。その後、第二回調査が2003年10-11月に、第三回調査が2005年10-11月に、それぞれ第一回調査と同様な方法によって実施された。これにより、第一回調査に回答した916人のうち、CL項目すべてに回答があり、かつ介護保険サービス利用のなかった832人について、第二回調査（2年後）および第三回調査（4年後）におけるADL障害の有無が調べられた（図1）。なお、ADLは家屋内での移動、トイレ、入浴、食事、着替えの5項目についてそれぞれ介助が必要かどうかを尋ね、一項目でも介助が必要である場合を「ADL障害あり」と定義した。

また、第一回調査回答者916人を2006年3月31日まで4年4か月間追跡し、追跡期間中の介護保険サービス利用の開始、転出の有無および生死を調べた（図1）。介護保険サービス利用の開始日については、介護保険費用が発生した年月日（日には月の中央日=15日）とした。転出の有無および生死については、転出および死亡例の「異動年月日」を調べた。

以上のデータを得たのち、第一回調査におけるCLによる判定（3点以下/4点以上）と、2年後、4年後のADL障害および追跡4年4か月間の介護保険サービス利用および死亡との関連性を調べた。

3) 統計学的検定

CLによる判定と追跡期間中の負の健康アウトカムとの関連の強さは、2年後、4年後のADL障害については、ADL障害の有無を従属変数に、CLによる判定（3点以下/4点以上）を独立変数に置いたロジスティックモデルを用いて調べた。その際、

性、年齢、Comorbidityを調整したオッズ比も算出した。また、介護保険サービス利用と死亡については、イベント発生までの期間を従属変数に、CLによる判定(3点以下/4点以上)を独立変数に置いたCoxの比例ハザードモデルを用いて調べた。同様に、性、年齢、Comorbidityの有無を調整したハザード比も算出した。なお、Comorbidityは、5つの代表的な慢性疾患(脳卒中、心疾患、高血圧、糖尿病およびがん)のうち、2つ以上の既往を有するものと定義した。

すべての統計分析は、IBM SPSS statistics 20を用いて行った。

4. 倫理的配慮

草津町における高齢者健診と縦断研究は、草津町と東京都健康長寿医療センターとの共同研究契約書(のち共同研究協約書)に基づいて実施している。2001年、2003年、2005年に実施した訪問面接調査においては、個々の対象者から文書による同意を得ていないが、訪問時に調査の目的、個人情報の守秘を十分説明した上で、調査への協力を依頼した。また、2007年の高齢者健診の受診者には、健診データを研究目的で使用する事について、口頭で説明し文書による同意を得た。さらに、介護保険の利用情報や異動情報(死亡・転出入)については、共同研究契約書および別途定めた「データ取り扱い要項」に基づいて管理・分析している。本研究は、東京都老人総合研究所倫理委員会で承認され(2003年8月13日、

15財研究第870号)、その後、研究内容の一部変更と研究期間の延長について東京都健康長寿医療センター倫理委員会で追加承認を受けている(2008年5月20日、受付番号3)。

III 結 果

1. CLの虚弱指標としての併存的および構成概念妥当性

解析対象者526人のうち、Friedらの虚弱の各カテゴリに該当したのはShrinking 38人(7.2%)、Exhaustion 66人(12.5%)、Low activity 122人(23.2%)、Slowness 88人(16.7%)、Weakness 99人(18.8%)であり、3つ以上該当しFrailtyと判定されたのは30人(5.7%)、1つまたは2つ該当しPre-frailtyと判定されたのは200人(38.0%)、いずれにも該当しないNon-frailtyは296人(56.3%)であった。解析対象者におけるCL得点分布は図2のようであった。

FriedらのFrailty(3項目以上該当)に対するCL得点のROC曲線は左上に大きく膨らみ、AUCは0.894(95%信頼区間:0.847-0.940)と大きかった。「感度+特異度-1」が最大値となるポイントすなわちYouden indexは3点(カットオフ・ポイント=2点/3点)であったが、特異度が高いことをより重視し、Frailtyに対するCLのカットオフ・ポイントは3点/4点に設定した。表2に示したように、Friedらの虚弱の判定(Frailty, Pre-frailty, Non-frailty)およびCLの3点以下/4点以上の判定について χ^2 検定を行ったところ有意な関連性が認められ($P<0.001$)、両者の相関係数(Spearman's ρ)は0.440($P<0.001$)であった。また、Frailtyに対する感度、特異度は70.0%、89.3%であった。また、図3に示したように、CL得点が高くなるほどFrailty該当率が上昇し、その傾向性は統計学的に有意であった(Cochran-Armitageの検定、 $P<$

図1 縦断研究における対象者の追跡状況

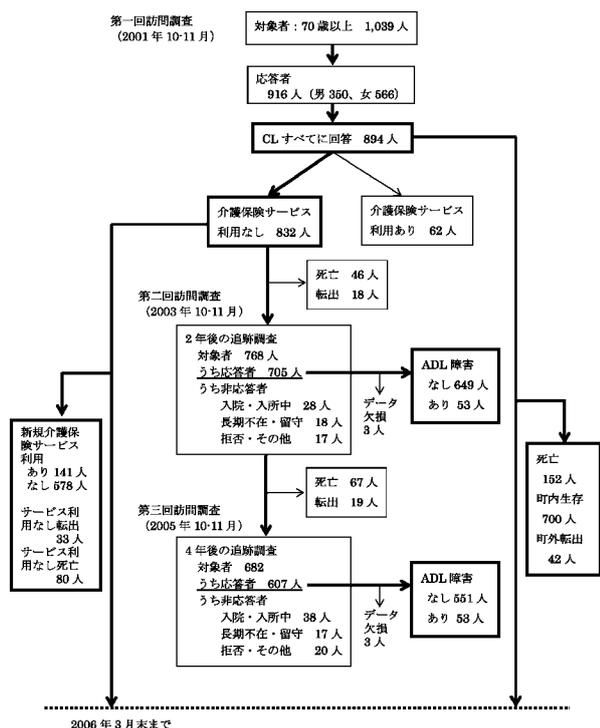


図2 横断研究の解析対象者における介護予防チェックリスト得点の分布

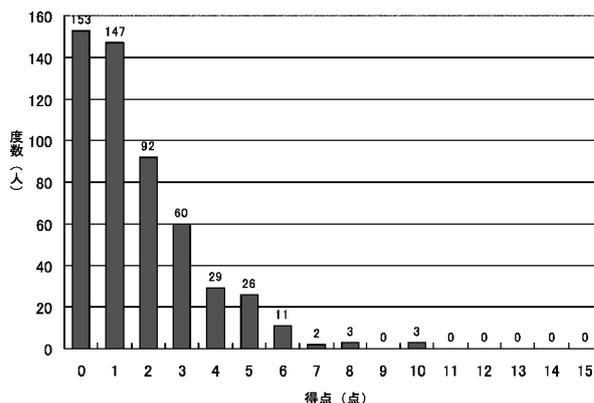


表2 Friedらの判定と介護予防チェックリスト (CL) による判定との相関

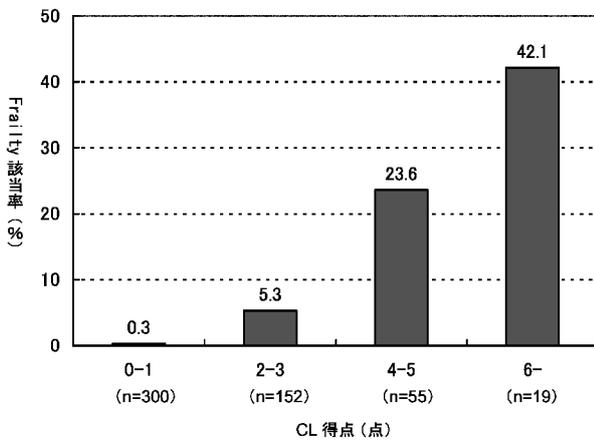
項 目	Friedらの判定			小 計	
	Non-frailty	Pre-frailty	Frailty		
CLによる判定	3点以下	286(96.6%)	157(78.5%)	9(30.0%)	452(85.9%)
	4点以上	10(3.4%)	43(21.5%)	21(70.0%)	74(14.1%)
小 計		296(100%)	200(100%)	30(100%)	526(100%)

Spearman's $\rho=0.440$ ($P<0.001$) ; χ^2 検定 : $P<0.001$

FriedらのFrailtyに対するCLによる判定 :

感度 70.0%(=21/30), 特異度 89.3% [= (286+157)/(296+200)], 一致率 88.2% [= (286+157+21)/526]

図3 介護予防チェックリスト (CL) 得点階級別のFrailty該当率
Cochran-Armitage 検定による傾向性 : $P<0.001$ 。



0.001)。

表3は、多特性・多方法によりCLの3つの構成概念とFriedらの5つの構成概念の間の相関性を調べた結果である。異特性・同一測定法による測定 (CLの3つの構成概念相互の相関性, すなわち, 閉じこもりおよび転倒では $\rho=0.194$, 低栄養では $\rho=0.174$) を上回る相関性を示したのは, 閉じこもり vs. Low activity ($\rho=0.313$), 転倒 vs. Exhaustion および Slowness ($\rho=0.229$ および 0.208), 低栄養 vs. Shrinking および Exhaustion ($\rho=0.220$ および 0.205) であった。一方, CLの3つの構成概念と Weakness との相関性は, いずれも異特性・同一測定法による相関性を下回った。

2. Friedらの虚弱とCLによる判定の比較

表4に, Friedらの基準でFrailtyと判定された30人 (出現率5.7%) とCLで4点以上であった74人 (同14.1%) の諸特性を比較した。平均年齢, ADL障害保有率および老研式活動能力指標得点の平均において両群間で有意な差はなかったが, IADL障害の保有率では, CL4点以上群の方がFriedらのFrailtyに比べて有意に低かった(25.7% vs. 46.7%)。

表3 多特性・多方法による相関行列

CLの構成概念	CLの構成概念			
	閉じこもり (0-5点)	転倒 (0-6点)	低栄養 (0-4点)	
閉じこもり (0-5点)	0.456	(0.194**)	(0.105*)	
転倒 (0-6点)	0.194**	0.476	(0.174**)	
低栄養 (0-4点)	0.105*	0.174**	0.438	
Friedの frailty の構成概念	Shrinking (0または1)	0.105*	0.078	0.220**
	Exhaustion (0または1)	0.195**	0.229**	0.205**
	Low activity (0または1)	0.313***	0.160**	0.110**
	Slowness (0または1)	0.195*	0.208**	0.059
	Weakness (0または1)	0.172**	0.164**	0.107*

同一特性・同一測定法による測定 (例えば, 閉じこもり×閉じこもり) の相関係数は, 信頼性係数 (=Cronbachの α 係数), その他は, Spearmanの相関係数 (ρ) である。強調文字で示した相関係数は, 同一特性・異測定法による測定であり, 同一特性・同一測定法による測定の信頼係数より小さいが, 異特性・同一測定法による測定の相関係数より大きい。
*, $P<0.05$; **, $P<0.001$

表4 FriedらのFrailtyと介護予防チェックリスト (CL) による判定との比較

項 目	Friedらの Frailty n=30	CLによる判定 4点以上 n=74	P 値
年齢 (平均±SD)	73.9±7.5	74.3±6.7	0.594
ADL障害あり (%)	10.0%	6.8%	0.574
IADL障害あり (%)	46.7%	25.7%	0.037
TMIG-IC 総得点 (平均±SD)	9.4±2.7	10.3±2.3	0.112
Comorbidityあり (%)	27.6%	25.4%	0.817

注) ADLは歩行・食事・入浴・着替え・トイレの5項目で, IADLは老研式活動能力指標 (TMIG-IC) の手段的自立4項目で, それぞれ1項目以上介助が必要な状態を障害ありと定義。Comorbidityありとは高血圧, 脳卒中, 心臓病, 糖尿病およびがんの既往歴を2つ以上持つもの。P値は, Mann-WhitneyのU検定または χ^2 検定による。

3. CLの予測的妥当性

1) ADL障害

図1にあるように、2年後、4年後の追跡調査に
 応答し、かつ解析に必要なデータに欠損のなかった
 702人と604人のうち、ADL障害を認めたのは53人
 と53人であった。ベースライン時に介護保険サー
 ビス利用なし、かつCLが3点以下であった626人の
 うち、2年後および4年後の追跡調査に
 応答し（それぞれn=553, 496）、ADL障害を認めたのはそれ
 ぞれ20人、28人であった。一方、ベースライン時に
 介護保険サービス利用なし、かつCLが4点以上で
 あった206人のうち、2年後および4年後の追跡調
 査に
 応答し（それぞれn=149, 109）、ADL障害を
 認めたのはそれぞれ33人、25人であった。

表5に示したように、CL得点が4点以上群の3
 点以下群に対する、2年後および4年後にADL障
 害を保有するオッズ比（95%信頼区間）は7.58
 (4.20-13.7), 4.97 (2.77-8.95), 性、年齢および
 Comorbidityの有無を調整したオッズ比（95%信頼
 区間）は5.25 (2.79-9.89), 3.42 (1.79-6.54) であ
 った。

2) 介護保険サービス利用

図1にあるように、ベースライン時に介護保険
 サービスを利用していなかった832人のうち、2006
 年3月31日までの期間中に新たに介護保険サー
 ビスを利用したものは141人（16.9%）であった。その
 他の内訳は、追跡期間中サービス利用なし578人
 (69.5%), サービス利用なし転出33人（4.0%）,
 サービス利用なし死亡80人（9.6%）であった。表
 5に示したように、転出および死亡を除いた719人
 を分析対象としたとき、サービス利用開始に対する

4点以上群の3点以下群に対するハザード比は6.15
 (4.39-8.63), 性、年齢およびComorbidityの有無
 を調整したハザード比は3.50 (2.41-5.07)であった。

3) 死亡

図1にあるように、ベースライン時にCLすべて
 に回答があった894人のうち、2006年3月31日ま
 での追跡期間中に152人が死亡した。ベースライン時
 にCLが3点以下であった637人から67人（10.5%）
 が、同4点以上であった257人から85人（33.1%）
 が、それぞれ死亡した。表5に示したように、死亡
 をアウトカムとしたときの、CL3点以上群に対す
 る4点以上群のハザード比は3.73 (2.70-5.16),
 性、年齢およびcomorbidityの有無を調整したハ
 ザード比は2.43 (1.70-3.47) であった。

IV 考 察

ROC分析において、FriedらのFrailtyに対する
 CL得点のAUCは大きく、CL得点が3点/4点を
 カットオフ・ポイントに設定した場合、CLがFried
 らのFrailtyをスクリーニングする感度は70.0%、
 特異度は89.3%であった。また、CL得点が高くな
 るほどFrailtyの該当率が上昇し、その傾向性は統
 計的に有意であった。以上の結果から、CLの虚弱
 指標としての併存的妥当性が示されたといえる。

ただし、今回の解析対象者526人において、Fried
 らのFrailtyの出現率は30人（5.7%）である一方、
 CL4点以上のそれは74人（14.1%）であり、両群の
 生活機能を比較すると、CL4点以上群の方がIADL
 障害の保有率が有意に低かったという相違点を指摘
 しておかなければならない。FriedらのFrailtyの定
 義は、構成概念5つのうち3つ以上が基準に該当す
 る場合であり、1つあるいは2つに該当するような
 軽度な場合はPre-frailtyとよんで、Non-frailtyと区
 別している。表2に示したように、Friedらの判定
 をFrailty, Pre-frailty および Non-frailty に3区分し
 た場合、CL4点以上群はFrailtyのみでなく、Pre-
 frailtyを多く含んでいることがわかる。そのことが
 CL4点以上群の方が生活機能障害が軽度であった
 理由と考えられる。

CLは、高齢期に生じやすい老年症候群のうち閉
 じこもり、転倒、低栄養の3つをアセスメントし、
 同時に『廃用症候群モデル』を通じた将来の要介護
 リスクを予測する質問紙である²¹⁾。多特性・多方法
 による分析では、CLの3つの構成概念相互の相関
 係数よりも、閉じこもり vs. Low activity, 転倒 vs.
 Exhaustion および Slowness, 低栄養 vs. Shrinking
 および Exhaustion, それぞれの相関係数の方が高い
 ことが示された。すなわち、異特性・同一測定法に

表5 介護予防チェックリスト (CL) による判定と
 負の健康アウトカムとの関連

アウトカム	CL 得点 (初回調査時, 2001年10-11月)	4点以上	
		3点以下	未調整 RR (95%信頼区間)
ADL 障害	2年後 1[reference]	7.58 (4.20-13.7)	5.25 (2.79-9.89)
	4年後 1[reference]	4.97 (2.77-8.95)	3.42 (1.79-6.54)
介護保険サー ビス利用 (2006年3月31日 迄追跡)	1[reference]	6.15 (4.39-8.63)	3.50 (2.41-5.07)
死亡 (2006年3月31日 迄追跡)	1[reference]	3.73 (2.70-5.16)	2.43 (1.70-3.47)

注) RR, リスク比 (ADL障害についてはオッズ比, 介護保
 険サービス利用および死亡についてはハザード比); 調
 整済RRは性、年齢、Comorbidityの有無を調整したもの

よる測定よりも、同一特性・異測定法の測定の相関性が高いことを表しており、このことはCLの虚弱指標としての構成概念妥当性を一部支持するものである。ただし、FriedらのFrailty構成概念のうちWeaknessに対しては、「異特性・同一測定法による測定よりも、同一特性・異測定法による測定の相関係数が高い」という条件を満たさなかった。そもそもCLはFriedらのFrailtyの5つの構成概念を踏まえて開発されたものではないため、こうした齟齬が生じたものと考えられる。Friedらの5つの構成概念に対応した虚弱指標の開発は、今後の課題である。

Frailtyは、障害やComorbidityとは区別されるべき実体(entity)であり³⁰⁾、のちのち施設入所や死亡など負の健康アウトカムを起こしやすいpredisability stateにあるとみなされている。そこでCLも、これら負の健康アウトカムの発生に対してFriedらの虚弱と同程度の予測力があるのかどうかを調べた。3点以下群に対する4点以上群の性、年齢、Comorbidityの有無を調整したリスク比(点推定値)は、2年後および4年後のADL障害では5.25と3.42、追跡期間中の介護保険サービス利用では3.50、同じく死亡では2.43であり、CLが4点以上を示した高齢者はのちのち負の健康アウトカムを起こしやすいことが確認できた。CL4点以上を示した高齢者は負の健康アウトカムのハイリスク者、すなわち障害の初期段階にあるとみなすことができる。FriedらがCardiovascular Health Studyの対象者を追跡した研究¹⁰⁾では、Non-frailtyに対するPre-frailtyおよびFrailtyの、3年の追跡期間中のADL障害悪化のリスク比は2.54(多変量調整後1.67)と5.61(同1.98)、同じく死亡のリスク比は2.42(多変量調整後1.49)と6.47(同2.24)であった。また、Friedらの基準に準じて虚弱を定義し、虚弱と健康アウトカムとの関連を調べた前向き研究^{10,15,31~35)}では、Non-frailtyに対するFrailtyのリスク比は、ADL障害では2.0-5.6、死亡で1.6-3.5の範囲に分布している。これら先行研究とは、対象者の属性(性、年齢、人種)や追跡期間、調整した共変量が異なるものの、本研究で認めたADL障害および死亡のリスク比は、これまでの成績の範囲内にある。CLは高齢者の負の健康アウトカムに対して、先行研究で定義されたFrailtyと同程度の予測力があると見なすことができる。

ここで、本研究の限界を指摘しておきたい。まず、CLの虚弱指標としての併存的および構成概念妥当性を検討する際の外的基準として、Friedらの定義そのものではなく一部改変したものをを用いた点である。その理由は、CES-Dの2項目への回答をオリ

ジナルな基準どおり判定すると該当者が極めて少なかったこと、Low activityの判定に使用される身体活動調査法がわが国の高齢者の生活実態に合わないためであった。そこで、先行研究¹⁰⁾で報告されている回答の分布状況を参考にして、判定基準や判定方法を改変したのである。Friedらの定義をそのまま用いた場合に生じる誤分類については、ドイツの高齢者を対象とした研究でも報告されている³⁶⁾。Friedらの定義をそのまま導入する場合には、わが国の高齢者に適用できるツールの使用やカットオフ・ポイントの再設定が必要と考えられ、これは今後に残された課題である。

次に、CL得点が3点/4点をカットオフ・ポイントに設定した場合、FriedらのFrailtyを感度70.0%、特異度89.3%で予測するとはいえ、陽性的中率は28.4%(=21/74)と低く、Frailty以外にPre-frailtyを多く含んでいたことである。Pre-frailtyを含めると陽性的中率は86.5%となるが、Frailty+Pre-frailtyを予測する正確性はかなり低くなる(感度27.8%、特異度96.6%)。FrailtyとPre-frailtyを判別するCLのカットオフ・ポイントの検討も、今後に残された課題である。

こうした限界および構成概念妥当性に課題を残すものの、本研究はCLが虚弱指標として併存的および予測的妥当性を有していることを検証し、わが国の高齢者に適用可能かつ簡便な虚弱指標を提案した最初の研究ということができる。わが国では介護保険制度において要介護状態となるリスクの高い高齢者をスクリーニングする尺度として「基本チェックリスト」(25項目)が利用されている。われわれは前報³⁷⁾において、うつ5項目を除く基本チェックリスト20項目がFriedらのFrailtyをスクリーニングできることを報告した。しかし、FriedらのFrailtyを外的基準とした場合、ROC曲線下の面積(0.799)およびカットオフ・ポイントを5/6点に設定した時の予測の正確性(感度60.0%、特異度86.4%)は、本研究のCLと比較すると満足すべき水準とは言えない。さらに、基本チェックリストの虚弱指標としての構成概念妥当性はこれまで検証されていない。今後、基本チェックリストの虚弱指標としての有用性については、CLと対比しながら検討していく必要があるだろう。

最後に、虚弱研究におけるCLの活用について述べたい。CLの最大の利点は15項目の質問への回答により虚弱のスクリーニングが可能なことである。この簡便性が疫学研究や医学研究におけるCLの適用範囲を広げるであろう。CLを用いた大規模な疫学研究により虚弱の疫学的特徴や関連因子、バイオ

マーカーが解明され、医学研究により有効な介入プログラムが開発される、さらに、スクリーニングツールとして活用し早期の予防的介入につなげる、などが期待される。

本研究は、2001、2002年度草津町にっこり健康相談事業、2003年度～2005年度厚生労働科学研究費補助金政策科学推進研究事業（H15-政策-017）、2005年度～2007年度科学研究費補助金基盤研究（B）（課題番号17390194）、

戦略的創造研究推進事業（社会技術研究開発）「コミュニティで創る新しい高齢社会のデザイン」研究領域研究開発プロジェクト「高齢者の虚弱化を予防し健康余命を延伸する社会システムの開発」の助成を受けて実施された。本研究に多大なるご協力をいただいた草津町保健センターおよび同町住民の皆様には厚くお礼申し上げます。

（受付 2011.12.22）
採用 2013. 2. 1）

Appendix A 介護予防チェックリスト（15項目）

-
- (1) 一日中家の外には出ず、家の中で過ごすことが多いですか。
 1. はい 0. いいえ
 - (2) ふだん、仕事（農作業も含める）、買い物、散歩、通院などで外出する（家の外に出る）頻度はどれくらいですか。注）庭先のみやゴミ出し程度の外出は含まない。
 0. 2～3日に1回程度 1. 1週間に1回程度以下
 - (3) 家の中あるいは家の外で、趣味・楽しみ・好きでやっていることがありますか。
 0. はい 1. いいえ
 - (4) 親しくお話ができる近所の人はいますか。
 0. はい 1. いいえ
 - (5) 近所の人以外で、親しく行き来するような友達、別居家族または親戚はいますか。
 0. はい 1. いいえ
 - (6) この一年間に転んだことがありますか。
 1. はい 0. いいえ
 - (7) 1 km ぐらいの距離を続けて歩くことができますか。
 0. 不自由なくできる 1. できるが難儀する・できない
 - (8) 目は普通に見えますか。注）眼鏡を使った状態でもよい。
 0. 普通に見える（本が読める） 1. あまり見えない・ほとんど見えない
 - (9) 家の中でよくつまずいたり、滑ったりしますか。
 1. はい 0. いいえ
 - (10) 転ぶことが怖くて外出を控えることがありますか。
 1. はい 0. いいえ
 - (11) この一年間に入院したことがありますか。
 1. はい 0. いいえ
 - (12) 最近食欲はありますか。
 0. はい 1. いいえ
 - (13) 現在、どれくらいのものが噛めますか。注）入れ歯を使ってもよい。
 0. たいていのものは噛んで食べられる 1. あまり噛めないので食べ物が限られる
 - (14) この6か月間に3 kg 以上の体重減少がありましたか。
 1. はい 0. いいえ
 - (15) この6か月間に、以前に比べてからだの筋肉や脂肪が落ちてきたと思いますか。
 1. はい 0. いいえ
-

Appendix B Friedらのオリジナル基準からの修正点

【*1】CES-D 2項目の判定基準：

次のような気分になることが、この1週間でどれくらいありましたか。

	全くない・あっても1日続かない	週1~2日	週3~4日	週5日以上
A. 何をするのも面倒だ。	505(88.8%)	48(8.4%)	9(1.6%)	7(1.2%)
B. 物事が手につかない。	530(93.1%)	28(4.9%)	7(1.2%)	4(0.7%)

注) 網掛けの部分を「Exhaustionあり」と定義した。

【*2】身体活動量の判定基準：

ふだん、身体を動かす余暇活動（日曜大工、洗車、家庭菜園など）はどれくらいしますか。

1. ほとんど毎日 2. 2~3日に1回 3. 一週間に1回 4. ほとんどしない

ふだん、家事（食事の準備、後片付け、掃除、洗濯など）はどれくらいしますか。

1. する → 一日あたり（ ）時間 2. しない

		身体を動かす余暇活動			
		ほとんど毎日	2~3日に1回	一週間に1回	ほとんどしない
家事	する	232(40.7%)	115(20.2%)	43(7.5%)	90(15.8%)
	しない	44(7.7%)	14(2.5%)	8(1.4%)	24(4.2%)

注) 網掛けの部分をLow activityと定義した。

【*3】5m通常歩行速度の判定基準：

	79歳以下 [m/分]	80歳以上 [m/分]
男性	<73.0(34/219=15.5%)	<62.0(6/31=19.4%)
女性	<67.0(38/250=15.2%)	<51.0(10/54=17.9%)

【*4】握力の判定基準：

	79歳以下 [kg]	80歳以上 [kg]
男性	<29.0(39/219=17.8%)	<23.5(6/33=18.2%)
女性	<17.5(44/254=17.3%)	<12.5(10/56=17.9%)

文 献

- 1) Walston J, Hadley EC, Ferrucci L, et al. Research agenda for frailty in older adults: toward a better understanding of physiology and etiology: summary from the American Geriatrics Society/National Institute on Aging Research Conference on Frailty in Older Adults. *J Am Geriatr Soc* 2006; 54(6): 991-1001.
- 2) Ferrucci L, Guralnik JM, Simonsick E, et al. Progressive versus catastrophic disability: a longitudinal view of the disablement process. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 1996; 51(3): M123-M130.
- 3) Guralnik JM, Ferrucci L, Balfour JL, et al. Progressive versus catastrophic loss of the ability to walk: implications for the prevention of mobility loss. *J Am Geriatr Soc* 2001; 49(11): 1463-1470.
- 4) Liang J, Shaw BA, Krause NM, et al. Changes in functional status among older adults in Japan: successful and usual aging. *Psychol Aging* 2003; 18(4): 684-695.
- 5) Gill TM, Gahbauer EA, Allore HG, et al. Transitions between frailty states among community-living older persons. *Arch Intern Med* 2006; 166(4): 418-423.
- 6) Fujiwara Y, Shinkai S, Kumagai S, et al. Longitudinal changes in higher-level functional capacity of an older population living in a Japanese urban community. *Arch Gerontol Geriatr* 2003; 36(2): 141-153.
- 7) Topinková E. Aging, disability and frailty. *Ann Nutr Metab* 2008; 52(Suppl 1): 6-11.
- 8) Rockwood K. What would make a definition of frailty successful? *Age Ageing* 2005; 34(5): 432-434.
- 9) 金 美芝, 新開省二. 高齢者の虚弱: 評価と対策 虚弱の指標とスクリーニング方法(日本と海外との比較): 介護予防を含む. *Geriatric Medicine* 2011; 49(3): 297-301.
- 10) Fried LP, Tangen CM, Walston J, et al. Frailty in older adults: evidence for a phenotype. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2001; 56(3): M146-M156.
- 11) Bandeen-Roche K, Xue QL, Ferrucci L, et al. Phenotype of frailty: characterization in the women's health and aging studies. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2006; 61(3): 262-266.
- 12) Rockwood K, Stadnyk K, MacKnight C, et al. A brief clinical instrument to classify frailty in elderly people. *Lancet* 1999; 353(9148): 205-206.
- 13) Mitnitski AB, Mogilner AJ, Rockwood K. Accumulation of deficits as a proxy measure of aging. *Scientific World Journal* 2001; 1: 323-336.
- 14) Rockwood K, Andrew M, Mitnitski A. A comparison of two approaches to measuring frailty in elderly people. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2007; 62(7): 738-743.
- 15) Woods NF, LaCroix AZ, Gray SL, et al. Frailty: emergence and consequences in women aged 65 and older in the Women's Health Initiative Observational Study. *J Am Geriatr Soc* 2005; 53(8): 1321-1330.
- 16) Bartali B, Frongillo EA, Bandinelli S, et al. Low nutrient intake is an essential component of frailty in older persons. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2006; 61(6): 589-593.
- 17) Xue QL, Bandeen-Roche K, Varadhan R, et al. Initial manifestations of frailty criteria and the development of frailty phenotype in the Women's Health and Aging Study II. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2008; 63(9): 984-990.
- 18) Xue QL, Fried LP, Glass TA, et al. Life-space restriction, development of frailty, and the competing risk of mortality: the Women's Health And Aging Study I. *Am J Epidemiol* 2008; 167(2): 240-248.
- 19) Fried LP, Xue QL, Cappola AR, et al. Nonlinear multisystem physiological dysregulation associated with frailty in older women: implications for etiology and treatment. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2009; 64(10): 1049-1057.
- 20) Avila-Funes JA, Helmer C, Amieva H, et al. Frailty among community-dwelling elderly people in France: the three-city study. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2008; 63(10): 1089-1096.
- 21) 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.
- 22) Orme JG, Reis J, Herz EJ. Factorial and discriminant validity of the Center for Epidemiological Studies Depression (CES-D) scale. *J Clin Psychol* 1986; 42(1): 28-33.
- 23) Taylor HL, Jacobs DR Jr, Schucker B, et al. A questionnaire for the assessment of leisure time physical activities. *J Chronic Dis* 1978; 31(12): 741-755.
- 24) 田中千晶, 吉田裕人, 天野秀紀, 他. 地域高齢者における身体活動量と身体, 心理, 社会的要因との関連. *日本公衆衛生雑誌* 2006; 53(9): 671-680.
- 25) 新開省二. 運動・身体活動と公衆衛生 高齢者にとっての身体活動および運動の意義, 老年学の立場から. *日本公衆衛生雑誌* 2009; 56(9): 682-687.
- 26) Shinkai S, Watanabe S, Kumagai S, et al. Walking speed as a good predictor for the onset of functional dependence in a Japanese rural community population. *Age Ageing* 2000; 29(5): 441-446.
- 27) Ishizaki T, Watanabe S, Suzuki T, et al. Predictors for functional decline among nondisabled older Japanese living in a community during a 3-year follow-up. *J Am Geriatr Soc* 2000; 48(11): 1424-1429.
- 28) Akobeng AK. Understanding diagnostic tests 3: receiver operating characteristic curves. *Acta Paediatr* 2007; 96(5): 644-647.
- 29) Coromina L, Coenders G, Kogovšek T. Multilevel multitrait multimethod model. Application to the measurement of egocentered social networks. *Metodološki zvezki* 2004; 1(2): 323-349.
- 30) Fried LP, Ferrucci L, Darer J, et al. Untangling the

- concepts of disability, frailty, and comorbidity: implications for improved targeting and care. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2004; 59(3): 255-263.
- 31) Cawthon PM, Marshall LM, Michael Y, et al. Frailty in older men: prevalence, progression, and relationship with mortality. *J Am Geriatr Soc* 2007; 55(8): 1216-1223.
- 32) Ensrud KE, Ewing SK, Taylor BC, et al. Comparison of 2 frailty indexes for prediction of falls, disability, fractures, and death in older women. *Arch Intern Med* 2008; 168(4): 382-389.
- 33) Ensrud KE, Ewing SK, Cawthon PM, et al. A comparison of frailty indexes for the prediction of falls, disability, fractures, and mortality in older men. *J Am Geriatr Soc* 2009; 57(3): 492-498.
- 34) Al Snih S, Graham JE, Ray LA, et al. Frailty and incidence of activities of daily living disability among older Mexican Americans. *J Rehabil Med* 2009; 41(11): 892-897.
- 35) Graham JE, Snih SA, Berges IM, et al. Frailty and 10-year mortality in community-living Mexican American older adults. *Gerontology* 2009; 55(6): 644-651.
- 36) Drey M, Pfeifer K, Sieber CC, et al. The Fried frailty criteria as inclusion criteria for a randomized controlled trial: personal experience and literature review. *Gerontology* 2011; 57(1): 11-18.
- 37) 小川貴志子, 藤原佳典, 吉田裕人, 他. 「基本チェックリスト」を用いた虚弱判定と虚弱高齢者の血液生化学・炎症マーカーの特徴. *日本老年医学会雑誌* 2011; 48(5): 545-552.
-

Validity of the “Kaigo-Yobo Check-List” as a frailty index

Shoji SHINKAI*, Naoki WATANABE^{2*}, Hiroto YOSHIDA*, Yoshinori FUJIWARA*,
Mariko NISHI*, Taro FUKAYA*, Sangyoon LEE^{3*}, Mi-Ji KIM*,
Kishiko OGAWA*, Hiroshi MURAYAMA*, Yu TANIGUCHI* and Yumiko SHIMIZU*

Key words : older persons, prevention of disability, frailty index, validity

Objectives A frailty index for Japanese older people is not yet available. This study examined the validity of “Kaigo-Yobo Check-List” (CL) as a frailty index.

Methods The study site was Kusatsu town, Gunma prefecture. Out of 612 older persons aged 65 years and over who undertook a comprehensive geriatric assessment in 2007, results from 526 who had no missing data were used to examine the cross-sectional relationship between frailty as defined by Fried’s criteria (= external criteria) and CL scores in order to evaluate concurrent and construct validity. Further, 916 older individuals aged 70 years and over who responded to the baseline survey in 2001 were followed for the subsequent 4 years and 4 months regarding the onset of ADL disability, service use under the Long Term Care Insurance program, and mortality. We examined the predictive validity of the CL for such adverse outcomes after adjustment for gender, age, and comorbidity.

Results The CL (cut-off point = 3/4) discriminated frailty from non-frailty at the sensitivity of 70.0% and specificity of 89.3%. The higher the CL score, the higher the prevalence of frailty; the trend was highly significant ($P < 0.001$). The Multitrait Multimethod Model showed that there were significant associations among three components of CL (homeboundness, falling, and lower nutrition) and four out of five components of Fried’s frailty criteria (shrinking, exhaustion, low activity, and slowness), whereas those components of the CL did not have an association with the weakness component of Fried’s frailty criteria. As compared with older persons who had CL scores of 3 points or below, those who had CL scores of 4 or more points had a significantly higher risk for developing adverse outcomes. Multivariate-adjusted odds ratios for ADL disability at 2 and 4 years after baseline were 5.25 (95% confidence interval, 2.79–9.89) and 3.42 (1.79–6.54), respectively. Likewise, multivariate-adjusted hazard ratios for the onset of service use under the Long Term Care Insurance program and mortality during the follow-up period of 4 years and 4 months were 3.50 (2.41–5.07) and 2.43 (1.70–3.47), respectively.

Conclusion Although the construct validity remained inconclusive, the “Kaigo-Yobo Check-List” showed good concurrent and predictive validity as a frailty index. Since it comprises 15 easy-to-answer questions, it could be widely used for research on frailty and its preventive intervention.

* Research Team for Social Participation and Community Health, Tokyo Metropolitan Institute of Gerontology

^{2*} Life and Welfare Research Institute, Meiji-Yasuda Life Insurance Company

^{3*} National Center for Geriatrics and Gerontology