

## 高齢者総合機能評価は健診よりも健康寿命喪失を予測する：JAGES コホート研究

岡部 大地<sup>1)</sup> 辻 大士<sup>2)</sup> 近藤 克則<sup>2)3)</sup>

## 要約

**目的：**高齢者総合機能評価は有用とされ、その一つとして自記式質問紙の基本チェックリストがある。一方、要介護状態の最大原因は脳卒中であり、特定健康診査（特定健診）などで検出する糖尿病や脂質異常症などが基礎疾患と分かっている。しかし高齢者において総合機能評価と健診のどちらが健康寿命喪失リスクの予測力が大きい比較検討した研究はない。そこで本研究では、高齢者総合機能評価と健診のどちらが健康寿命喪失の予測力が大きいかに明らかにすることを目的とした。**方法：**要介護認定を受けていない65歳以上の高齢者を対象とした日本老年学的評価研究（JAGES）の2010年の自記式郵送調査データを用いた。同年の健診データを得られた6市町において、データ結合が可能で、その後3年間の要介護認定状況および死亡を追跡することができた9,756人を分析対象とした。基本チェックリストから判定される7つのリスク（虚弱、運動機能低下、低栄養、口腔機能低下、閉じこもり、認知機能低下、うつ）、メタボリックシンドロームを含む特定健診必須15項目を説明変数とし、要介護2以上の認定または死亡を目的変数としたCox比例ハザード分析をおこなった（性、年齢、飲酒、喫煙、教育歴、等価所得を調整）。**結果：**要介護2以上の認定または死亡の発生率は、19.4人/1,000人年であった。基本チェックリストからは口腔機能低下を除く6つのリスクにおいてhazard ratio (HR)が1.44～3.63と有意であった。特定健診からは尿蛋白異常、BMI高値、AST異常、HDL低値、空腹時血糖高値、HbA1c高値の6項目においてHRは1.37～2.07と有意であった。メタボリックシンドローム該当のHRは1.05と有意ではなかった。**結論：**血液検査を中心とした健診よりも問診や質問紙を用いた高齢者総合機能評価の方が健康寿命喪失を予測すると考えられた。

## Key words

基本チェックリスト、特定健診、介護予防、要介護、メタボリックシンドローム

(日老医誌 2018; 55: 367-377)

## 緒言

高齢者は様々な健康問題を抱えやすく、機能障害や認知症などの状況になることは多い。改善可能な健康問題を見つけ出し、よりよいQuality of life (QOL)を導くために、医学的評価だけでなく、生活機能や精神、社会環境など多面的に高齢者を評価する高齢者総合機能評価(Comprehensive Geriatric Assessment: 以下CGAと略

す)が有用とされている<sup>1)</sup>。

日本におけるCGAの一つに基本チェックリスト<sup>2)</sup>がある。基本チェックリストとは、全国の介護保険者が介護予防事業を行う上で、要支援・要介護状態となるおそれのある高齢者を選定するため、2006年に厚生労働省が作成したものである。2015年の介護保険法改正に伴い、基本チェックリストの全高齢者を対象にした実施は必須ではなくなったが、ハイリスク者を対象に継続して

1) 千葉大学大学院医学薬学府先進予防医学共同専攻

2) 千葉大学予防医学センター社会予防医学研究部門

3) 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老年学評価研究部

連絡責任者：岡部大地 千葉大学大学院医学薬学府先進予防医学共同専攻〔〒260-0856 千葉県千葉市中央区玄鼻1-8-1〕

e-mail: daichiokabe01@gmail.com

受付日：2017.12.10, 採用日：2018.2.9

doi: 10.3143/geriatrics.55.367

用いられている。また、2018年度から始まる第7期介護保険事業計画に先立ち、地域診断を主な目的として全国の自治体で実施が求められている「介護予防・日常生活圏域ニーズ調査」<sup>3)</sup>においても、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として盛り込まれた。基本チェックリストは要支援・要介護認定に対する予測妥当性も確認されている<sup>4)5)</sup>。

一方、要介護状態の最大原因は脳血管疾患で、要介護2以上の中重度では割合はさらに上がる<sup>6)</sup>。また死因の第2位は心疾患、第4位は脳血管疾患である<sup>7)</sup>。それらの基礎疾患である高血圧や糖尿病、脂質異常症などを把握する健康診査（健診）での血圧や血液検査などの客観的データは要介護や死亡のリスクになると報告されている<sup>8)</sup>。特に特定健康診査（特定健診）は脳血管疾患や虚血性心疾患、糖尿病の発症や重症化予防を主な目的として2008年より実施されている。

しかしCGAに基づくマネジメントで予後が改善するエビデンス<sup>1)</sup>はある一方で、健診については異常を把握できても、その後の保健指導には、一般集団において効果は限定的であるというシステマティックレビューがある<sup>9)10)</sup>。果たして高齢者において侵襲性の伴う血液検査などを含む健診で得られる客観的データにどの程度意味があるのだろうか。高齢者に対しても特定健診と同様の検査が全国で実施されているが、高齢者においては血液検査などの客観的データの中で要介護や死亡のリスクになるという項目は限られており、結果にもばらつきがある<sup>11)12)</sup>。主に問診や質問紙で評価できるCGAと検査を中心とした健診とを比較した時、もし健康寿命喪失の予測力が同等なら、侵襲性も費用も大きい健診を広く行うことには疑問の余地が生まれる。CGAと血液検査などの客観的データのそれぞれと健康寿命喪失リスクを縦断的に比較検討した報告は散見されるが、検査項目や対象者数が限定的であり、かつベースラインで既に要介護認定を受けている者が対象に含まれている点などに限界があった<sup>13)14)</sup>。

そこで本研究では、高齢者において基本チェックリストなどのCGAと血液検査を中心とした健診のどちらが健康寿命喪失の予測力が大きいかわかることを目的とした。

## 方法

### 1. 研究デザインおよび分析対象

日本老年学的評価研究（Japan Gerontological Evaluation study : JAGES）<sup>15)</sup>のコホートデータを用いた。2010年に実施した、要支援・要介護認定を受けていない65歳以上の高齢者に対する自記式郵送調査の回答者で下記の条件をみたす者を分析対象とした。愛知県6市町においてJAGES調査では2010年8月10日から8月30日に、基本チェックリスト項目を含む調査票を33,818票配布し、20,432票回収した（回収率60.4%）。6市町のうち2市1町では要介護認定を受けていない65歳以上の高齢者の1/4を無作為に抽出して配布し、1市2町では要介護認定を受けていない65歳以上の全高齢者に配布した。同市町から同年に健診を受診した65歳以上の高齢者13,578人分のデータ提供を受けられた。調査票データと健診データを結合可能であった9,893人のうち、その後3年間の要支援・要介護認定および死亡の状況や転出などによる資格喪失を追跡できた9,756人を本研究の分析対象とした（図1）。

### 2. 目的変数

本研究のエンドポイントは「健康寿命の算定方法の指針」<sup>16)</sup>に準じ、追跡期間中の最初の要介護認定2以上もしくは死亡の発生と定義した。要支援1・2と要介護1をエンドポイントに含めない理由としては、要支援1・2は介護予防の対象であり、要介護1は要支援2と同程度の生活機能レベルのためなどである。6市町より情報提供を受けて要介護認定および死亡状況を把握した。生存時間の定義は、基本チェックリストへの回答日からイベント発生もしくは転出などによる資格喪失までとした。要介護認定2以上を受けてから死亡した場合は要介護認定2以上を受けた時点をエンドポイントとした。

### 3. 説明変数

基本チェックリストで判定される7つのリスクと特定健診で必須とされる15項目を説明変数とした。基本チェックリスト質問項目のNo.12はBody Mass Index (BMI) <18.5 (kg/m<sup>2</sup>)を該当とし、それ以外の項目についてはよりネガティブな回答を該当とした。2015年度の介護保険法改正前において、二次予防事業対象者の抽出のために厚生労働省が作成した7つのリスク該当基

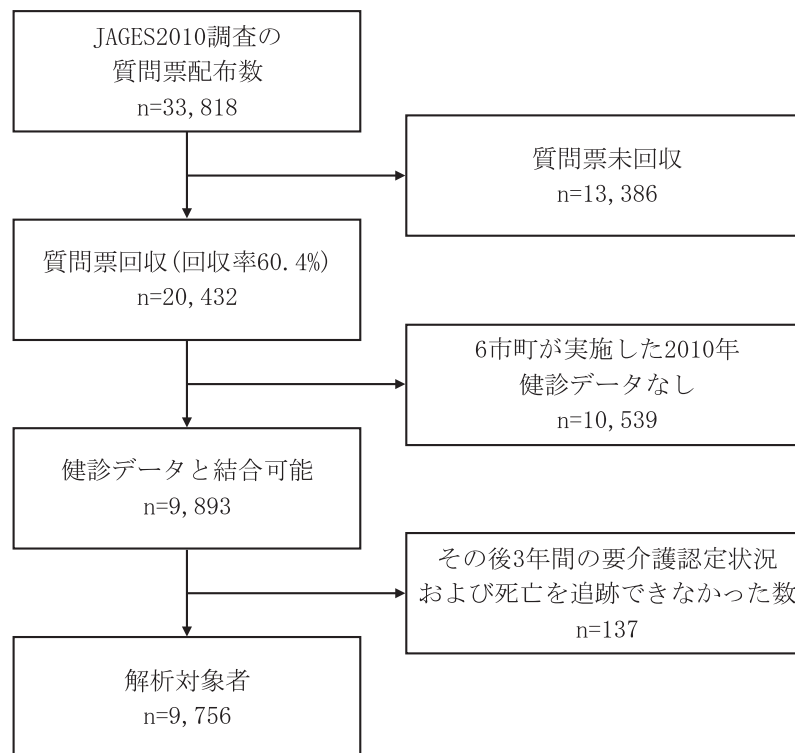


図1 対象抽出のフローチャート  
要介護認定を受けていない65歳以上の高齢者に配布し、解析対象を抽出した。

準<sup>2)</sup>を用い、①表1のNo.1からNo.20のうち10項目以上該当があれば「虚弱」、②No.6からNo.10のうち3項目以上該当があれば「運動機能低下」、③No.11とNo.12の両方該当であれば「低栄養」、④No.13からNo.15のうち2項目以上該当があれば「口腔機能低下」、⑤No.16とNo.17の両方該当であれば「閉じこもり」、⑥No.18からNo.20のうち1項目以上該当があれば「認知機能低下」、⑦No.21からNo.25のうち2項目以上該当があれば「うつ」と判定した(表1)。それぞれの該当基準において1つでも回答に欠損がある場合は解析対象から除外した。

特定健診からは、BMI高値、BMI低値、腹囲、血圧、中性脂肪(Triglyceride: TG)、低比重リポタンパクコレステロール(low-density lipoprotein cholesterol: LDL)、高比重リポタンパクコレステロール(high-density lipoprotein cholesterol: HDL)、アスパラギン酸-アミノトランスフェラーゼ(aspartate aminotransferase: AST)、アラニンアミノトランスフェラーゼ(alanine aminotransferase: ALT)、 $\gamma$ -グルタミルトラン

スフェラーゼ( $\gamma$ -glutamyltransferase:  $\gamma$ -GTP)、空腹時血糖、HbA1c(NGSP)、尿糖、尿蛋白、メタボリックシンドロームの15項目を説明変数とした。検査基準は主に日本医師会が推奨している日本臨床検査医学会の発表<sup>17)</sup>に準じた(表2)。BMIに関しては低値と高値を分けて評価した。メタボリックシンドロームの該当基準は日本内科学会の発表<sup>18)</sup>に準じ、男性85cm以上、女性90cm以上の腹囲に該当し、さらに①空腹時血糖 $\geq 110$  mg/dl、②TG $\geq 150$  mg/dlとHDL $< 40$  mg/dlのいずれかまたは両方、③収縮期血圧 $\geq 130$  mmHgと拡張期血圧 $\geq 85$  mmHgのいずれかまたは両方の3つの基準のうち2つ以上満たせばメタボリックシンドローム該当とした。腹囲や3つの基準のうち一つでも欠損がある場合は解析対象から除外した。

#### 4. 調整変数

基本属性として性と年齢(65~74歳、75~84歳、85歳以上)、生活状況として飲酒(あり、なしまたはやめた)と喫煙(あり、なしまたはやめた)、社会経済状況

表1 基本チェックリスト質問項目と7つのリスク

| No. | 基本チェックリスト質問項目                      | 7つのリスク該当基準      |                   |
|-----|------------------------------------|-----------------|-------------------|
| 1   | バスや電車で1人で外出していますか                  | 虚弱<br>10/20項目以上 | 運動機能低下<br>3/5項目以上 |
| 2   | 日用品の買い物をしていますか                     |                 |                   |
| 3   | 預貯金の出し入れをしていますか                    |                 |                   |
| 4   | 友人の家を訪ねていますか                       |                 |                   |
| 5   | 家族や友人の相談にのっていますか                   |                 |                   |
| 6   | 階段を手すりや壁をつたわずに昇っていますか              |                 | 低栄養<br>2/2項目以上    |
| 7   | 椅子に座った状態から何もつかまらずに立ち上がっていますか       |                 |                   |
| 8   | 15分間位続けて歩いていますか                    |                 | 口腔機能低下<br>2/3項目以上 |
| 9   | 過去1年間に転んだ経験がありますか                  |                 |                   |
| 10  | 転倒に対する不安は大きいですか                    |                 |                   |
| 11  | この半年間に体重が2~3kg以上減少しましたか            |                 | 閉じこもり<br>2/2項目以上  |
| 12  | 身長 (cm) 体重 (kg) (*BMI18.5未満なら該当)   |                 |                   |
| 13  | 半年前に比べて固いものが食べにくくなりましたか            |                 | 認知機能低下<br>1/3項目以上 |
| 14  | お茶や汁物などでむせることがありますか                |                 |                   |
| 15  | 口の渇きが気になりますか                       |                 | うつ<br>2/5項目以上     |
| 16  | 週に1回以上は外出していますか                    |                 |                   |
| 17  | 昨年と比べて外出の回数は減っていますか                |                 |                   |
| 18  | 周りの人から「いつも同じ事を聞く」など物忘れがあるといわれますか   |                 |                   |
| 19  | 自分で電話番号を調べて、電話をかけることをしていますか        |                 |                   |
| 20  | 今日が何月何日かわからない時がありますか               |                 |                   |
| 21  | (ここ2週間) 毎日の生活に充実感がない               |                 |                   |
| 22  | (ここ2週間) これまで楽しんでやれたことが楽しめなくなった     |                 |                   |
| 23  | (ここ2週間) 以前は楽にできていたことが今ではおっくうに感じられる |                 |                   |
| 24  | (ここ2週間) 自分が役に立つ人間だとは思えない           |                 |                   |
| 25  | (ここ2週間) わけもなく疲れたような感じがする           |                 |                   |

出典：介護予防マニュアル改定委員会「介護予防マニュアル改訂版」より作成

として教育歴（6年未満，6~9年，10~12年，13年以上）と等価所得（200万円未満，200~400万円未満，400万円以上）を調整変数とした。等価所得は世帯全体の合計収入額を世帯人数の平方根で割って算出した。

5. 統計解析

Cox 比例ハザードモデルによりハザード比 (hazard ratio : HR) と 95% 信頼区間 (95% confidence interval : 95% CI) を算出した。調整変数を投入しないモデル (Crude model), 性, 年齢を調整したモデル (Model 1), Model 1 に加えて飲酒, 喫煙, 教育歴, 等価所得を調整したモデル (Model 2) を作成した。解析には IBM SPSS

Statistics 24 を用いた。

6. 倫理的配慮

本研究は，日本福祉大学（2010年7月26日，申請番号10-04）および千葉大学（2014年4月16日，申請番号1777）の研究倫理審査委員会の承認を得て実施した。

結果

ベースラインでの対象の特徴を表2に示した。女性が54.8%を占め，年齢階級の最頻値は65歳~74歳(68.6%)であった(表2)。運動機能低下，口腔機能低下，閉じ

表2 ベースライン時の対象の特徴

|           |              | 基準値                                      | 該当率 (%) | 欠損率 (%) |
|-----------|--------------|--|---------|---------|
| 基本属性      | 性別           | 男性                                       | 45.2    | 0       |
|           |              | 女性                                       | 54.8    |         |
|           | 年齢           | 65～74歳                                   | 68.6    | 0       |
|           |              | 75～84歳                                   | 27.9    |         |
|           |              | 85歳以上                                    | 3.5     |         |
|           | 教育歴          | 6年未満                                     | 1.3     | 4.9     |
|           |              | 6～9年                                     | 48.0    |         |
|           |              | 10～12年                                   | 33.1    |         |
|           |              | 13年以上                                    | 12.7    |         |
|           | 飲酒           | あり                                       | 34.8    | 6.7     |
|           |              | なしまたはやめた                                 | 58.5    |         |
|           | 喫煙           | あり                                       | 8.5     | 10.2    |
|           |              | なしまたはやめた                                 | 81.3    |         |
|           | 等価所得         | 200万円未満                                  | 40.7    | 18.6    |
|           |              | 200～400万円未満                              | 33.9    |         |
| 400万円以上   |              | 6.8                                      |         |         |
| 基本チェックリスト | 虚弱           | No.1～No.20のうち10項目以上該当                    | 2.1     | 22.8    |
|           | 運動機能低下       | No.6～No.10のうち3項目以上該当                     | 16.1    | 12.6    |
|           | 低栄養          | No.11, No.12の両方該当                        | 1.5     | 10.7    |
|           | 口腔機能低下       | No.13～No.15のうち2項目以上該当                    | 12.8    | 8.5     |
|           | 閉じこもり        | No.16, No.17のうちいずれかに該当                   | 20.5    | 7.1     |
|           | 認知機能低下       | No.18～No.20のうちいずれかに該当                    | 33.7    | 7.7     |
|           | うつ           | No.21～No.25のうち2項目以上該当                    | 41.6    | 9.6     |
| 特定健診      | BMI          | BMIが18.5未満                               | 6.4     | 0.1     |
|           |              | BMIが25.0以上                               | 24.0    |         |
|           | 腹囲           | 男性85cm以上, 女性90cm以上                       | 19.6    | 49.2    |
|           | 血圧           | 収縮期血圧130mmHg以上または拡張期血圧85mmHg以上           | 30.0    | 33.5    |
|           | TG           | 150mg/dL以上                               | 27.3    | 3.4     |
|           | HDL          | 40mg/dL未満                                | 8.4     | 3.4     |
|           | LDL          | 140mg/dL以上                               | 21.8    | 3.4     |
|           | AST          | 10U/L未満または36U/L以上                        | 5.6     | 3.4     |
|           | ALT          | 5U/L未満または31U/L以上                         | 9.1     | 3.4     |
|           | γ-GTP        | 男性10U/L未満または51U/L以上, 女性10U/L未満または31U/L以上 | 18.4    | 3.4     |
|           | 空腹時血糖        | 110mg/dL以上                               | 11.5    | 50.1    |
|           | HbA1c        | 6.0%以上(NGSP)                             | 15.1    | 3.4     |
|           | 尿糖           | ±以上                                      | 4.6     | 3.6     |
|           | 尿蛋白          | ±以上                                      | 16.8    | 3.6     |
|           | メタボリックシンドローム | 腹囲に該当し, さらに血圧・TGまたはHDL・空腹時血糖の2つ以上該当      | 6.7     | 60.9    |



表3 分析対象の転帰

|                          | 人数    | %     |
|--------------------------|-------|-------|
| 健康寿命喪失                   |       |       |
| 要介護認定2以上を受けた後, 生存        | 234   | 2.4%  |
| 要介護認定2以上を受けた後, 死亡        | 87    | 0.9%  |
| 要介護認定2以上を受けずに死亡          | 248   | 2.5%  |
| (エンドポイント該当計)             | 569   | 5.8%  |
| 健康寿命保持                   |       |       |
| 要介護認定2以上を受けず, かつ生存       | 9,094 | 93.2% |
| 要介護認定2以上を受けず, かつ資格喪失(転出) | 93    | 1.0%  |
| (エンドポイント非該当計)            | 9,187 | 94.2% |
| 計                        | 9,756 | 100%  |

こもり, 認知機能低下, うつの該当率は12.8~41.6%であり, 虚弱, 低栄養の該当割合はそれぞれ1.5%, 2.1%と相対的に低かった. 特定健診の検査各項目の該当割合は4.6~30.0%であった. メタボリックシンドロームの該当割合は6.7%, 欠損率は60.9%と最も高かった.

9,756人を平均1,095日間(3年), 最短14日間, 最長1,253日間(約3.4年), 計29,263人年追跡した結果の転帰状況を表3に示した. 本研究のエンドポイントである新規要介護認定2以上または死亡の発生率は569人(5.8%)であり, 1,000人年あたりの発生率は19.4人であった.

Model別のCox比例ハザード分析結果を表4に示した. Crude modelと比較して性, 年齢を調整したModel 1において口腔機能低下とLDL高値が有意ではなくなり, ALT異常,  $\gamma$ -GTP異常が有意なリスクとなった. さらに飲酒, 喫煙, 教育歴, 等価所得を調整したModel 2では, ALT異常,  $\gamma$ -GTP異常が有意ではなくなった.

Model 2では基本チェックリストから判定される7つのリスクのうち, 口腔機能低下以外の虚弱(HR 3.62), 低栄養(HR 3.16), 運動機能低下(HR 2.20), うつ(HR 1.95), 閉じこもり(HR 1.72), 認知機能低下(HR 1.44)において, 該当者は非該当者に比べて要介護認定2以上または死亡のリスクが有意に高かった. 特定健診15項目のうち尿蛋白異常(HR 2.07), BMI高値(HR 2.03), AST異常(HR 1.76), HDL低値(HR 1.72), 空腹時血糖高値(HR 1.57), HbA1c高値(HR 1.37)の6項目において有意にリスクが高かった. メタボリックシンドローム該当は有意なリスクではなかった(HR 1.11).

なお対象を男性と女性, 前期高齢者と後期高齢者に分

けて解析しても, 各々本結果と同様の基本チェックリストの6つが有意なリスクであった(表は掲載せず). エンドポイントを死亡のみで解析を行ったところ, 口腔機能低下および認知機能低下以外の基本チェックリストの5つが有意なリスクであった(表は掲載せず). また検査基準を特定健診の受診勧奨判定値<sup>19)</sup>にして解析すると, 特定健診15項目のうち尿蛋白異常(HR 2.07), BMI高値(HR 2.03), ALT高値(HR 2.02), HDL低値(HR 1.94), HbA1c高値(HR 1.38)の5項目において有意にリスクが高かった(表は掲載せず).

## 考察

### 1. 集団の特性

平成25年度の全国調査である「介護予防事業及び介護予防・日常生活支援総合事業の実施状況に関する調査結果」<sup>20)</sup>では, 要介護認定を受けていない高齢者約1,000万人に基本チェックリストを実施し, 該当者割合はそれぞれ虚弱(5.2%), 運動機能低下(15.2%), 低栄養(1.4%), 口腔機能低下(14.5%), 閉じこもり(4.5%), 認知機能低下(12.5%), うつ(12.2%)と報告された. この全国調査と比較して, 本研究の分析対象は虚弱該当者割合(2.1%)が少なく, 閉じこもり(20.5%), 認知機能低下(33.7%)およびうつ(41.6%)の該当者割合が多かった. 「レセプト情報・特定健診等情報データベース」<sup>21)</sup>による平成25年度における65~74歳の高齢者約55万人の特定健診結果では, 各項目の該当者割合はBMI高値(23.9%), BMI低値(5.6%), 腹囲(22.7%), 血圧(収縮期血圧 $\geq$ 130)(51.7%), TG(20.6%), LDL(28.3%),

表4 高齢者における健康寿命喪失（要介護2以上または死亡）リスク

|           |              | Crude model         | Model1              | Model2                       |
|-----------|--------------|---------------------|---------------------|------------------------------|
|           |              | 調整変数なし              | 性, 年齢を調整            | Model1+ 飲酒, 喫煙, 教育歴, 等価所得を調整 |
|           |              | HR (95% CI)         | HR (95% CI)         | HR (95% CI)                  |
| 基本チェックリスト | 虚弱           | 6.52* (4.88 ~ 8.72) | 3.10* (2.26 ~ 4.25) | 3.63* (2.54 ~ 5.21)          |
|           | 運動機能低下       | 2.86* (2.38 ~ 4.45) | 2.04* (1.67 ~ 2.50) | 2.20* (1.72 ~ 2.80)          |
|           | 低栄養          | 4.67* (3.24 ~ 6.72) | 3.04* (2.10 ~ 4.39) | 3.16* (2.05 ~ 4.88)          |
|           | 口腔機能低下       | 1.62* (1.23 ~ 2.01) | 1.17 (0.94 ~ 1.46)  | 1.20 (0.91 ~ 1.58)           |
|           | 閉じこもり        | 2.55* (2.14 ~ 3.05) | 1.80* (1.50 ~ 2.17) | 1.72* (1.37 ~ 2.15)          |
|           | 認知機能低下       | 1.61* (1.35 ~ 1.92) | 1.43* (1.20 ~ 1.70) | 1.44* (1.16 ~ 1.78)          |
|           | うつ           | 2.54* (2.11 ~ 3.07) | 2.00* (1.65 ~ 2.42) | 1.95* (1.54 ~ 2.46)          |
| 特定健診      | BMI 低値       | 1.13 (0.92 ~ 1.40)  | 1.02 (0.83 ~ 1.27)  | 1.01 (0.78 ~ 1.32)           |
|           | BMI 高値       | 2.68* (2.01 ~ 3.57) | 1.90* (1.42 ~ 2.54) | 2.03* (1.40 ~ 2.95)          |
|           | 腹囲高値         | 1.15 (0.84 ~ 1.57)  | 1.02 (0.74 ~ 1.41)  | 0.97 (0.65 ~ 1.45)           |
|           | 高血圧          | 1.10 (0.89 ~ 1.37)  | 0.94 (0.75 ~ 1.17)  | 1.01 (0.77 ~ 1.35)           |
|           | TG 高値        | 0.87 (0.72 ~ 1.05)  | 0.94 (0.77 ~ 1.14)  | 0.82 (0.64 ~ 1.06)           |
|           | HDL 低値       | 2.39* (1.92 ~ 2.97) | 1.94* (1.55 ~ 2.43) | 1.72* (1.29 ~ 2.29)          |
|           | LDL 高値       | 0.69* (0.55 ~ 0.86) | 0.95 (0.85 ~ 1.07)  | 0.88 (0.77 ~ 1.02)           |
|           | AST 異常       | 1.71* (1.30 ~ 2.30) | 1.77* (1.33 ~ 2.36) | 1.76* (1.24 ~ 2.50)          |
|           | ALT 異常       | 1.15 (0.88 ~ 1.51)  | 1.36* (1.04 ~ 1.79) | 1.28 (0.91 ~ 1.80)           |
|           | γGTP 異常      | 1.14 (0.93 ~ 1.39)  | 1.32* (1.08 ~ 1.62) | 1.22 (0.94 ~ 1.60)           |
|           | 空腹時血糖高値      | 1.74* (1.34 ~ 2.26) | 1.52* (1.17 ~ 1.98) | 1.57* (1.13 ~ 2.18)          |
|           | HbA1c 高値     | 1.37* (1.11 ~ 1.68) | 1.38* (1.13 ~ 1.70) | 1.37* (1.06 ~ 1.78)          |
|           | 尿糖異常         | 1.68* (1.17 ~ 2.41) | 1.65* (1.15 ~ 2.38) | 1.56 (0.96 ~ 2.52)           |
|           | 尿蛋白異常        | 2.65* (2.11 ~ 3.32) | 1.99* (1.58 ~ 2.49) | 2.07* (1.56 ~ 2.76)          |
|           | メタボリックシンドローム | 1.22 (0.99 ~ 1.48)  | 1.07 (0.87 ~ 1.31)  | 1.05 (0.81 ~ 1.37)           |

Cox 比例ハザードモデル, n=9,756, \* : p<0.05

Model2において有意な項目数の割合は基本チェックリストで6/7項目(86%), 特定健診で6/15項目(40%)であった。

HDL (5.1%), AST (≥31 U/L) (13.2%), ALT (≥31 U/L) (11.8%), γGTP (≥51 U/L) (14.3%), 空腹時血糖 (18.1%), HbA1c (14.9%)であった。この全国調査と比較して、本集団は高血圧 (30.0%) の該当者割合が少なく、TG (27.3%) の該当者割合が多かった。メタボリックシンドロームについては65~74歳の特定健診受診者約600万人のうち18.2%が該当<sup>22)</sup>しており、全国調査と比較して、本集団は6.7%と少なかった。平成27年度の「介護予防事業及び介護予防・日常生活支援総合事業(地域支援事業)の実施状況に関する調査結果」<sup>23)</sup>から算出した65歳以上の高齢者における1年間の新規要介護認

定割合は1.8%であった。この全国調査と比較して、本研究では3年間で3.3%と、前期高齢者が多く追跡期間が長いことを考慮すると新規要介護認定者割合はあまり変わらないと考えられた。

## 2. 基本チェックリストについて

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検証した遠又らの報告<sup>24)</sup>では基本チェックリストの7つのリスクにおける1年後の要支援・要介護認定のオッズ比は1.93~6.54とすべて有意であった。本研究では要介護認定2以上または死亡とエンドポイントが遠又

らの報告と異なるものの、口腔機能低下を除く6つのリスクが有意に高い点は一致した。口腔機能低下に関しては、軽度の要支援や要介護認定のリスクになり、全身状態の虚弱化においても初期の段階に低下することが報告されている<sup>25)</sup>。よって3年間の追跡期間では、要介護2以上の比較的重度の認定に対する予測妥当性が、他の基本チェックリスト項目よりも相対的に低くなった可能性や口腔機能低下者は他のリスクを持っている可能性が考えられた。虚弱、低栄養はそれぞれHR 3.63, 3.16と相対的に高かった。いずれも該当割合は2.1%, 1.5%と他項目の12.8%~41.6%よりも低かったので、該当した場合にはリスクが特に高いことを意味すると示唆された。基本チェックリストではBMI<18.5と6カ月間の2~3kg以上の体重減少の両方に該当した場合に「低栄養」と判定され、本研究において健康寿命喪失のリスクであることが示唆された。しかしながら、健診によるBMI低値では有意な関連性は確認されなかった。すなわち、BMIが低いことそれ自体は健康寿命喪失への影響は小さいかもしれない。一方、体重減少はそれ単独でリスクであることが確認され(HR 1.68 95% CI, 1.31~2.15, データは掲載せず)、さらにBMI<18.5と合わさることでリスクが高まる傾向が見られた。すなわち、急激な体重減少を伴いBMI低値を示す場合に、特に健康寿命喪失のリスクが高まると考えられる。運動機能低下、閉じこもり、認知機能低下、うつは該当割合が相対的に高く(16.1~41.6%)、かつ有意にリスクを高める項目であったことから、ポピュレーション戦略の対象とする意義が高いと考えられた。エンドポイントが死亡のみでも基本チェックリストの5つのリスクが有意であったことから基本チェックリストは要介護だけでなく、死亡も含めた健康寿命喪失の予想力を有することが新たに分かった。

### 3. 特定健診について

特定健診において要介護認定2以上または死亡のリスクが高かったものは、15項目中半数以下の6項目のみであった。その内の空腹時血糖とHbA1cはいずれも糖尿病を評価する項目である。高齢者における健診の検査項目と死亡との関連性を検証した先行研究<sup>15)</sup>でも空腹時血糖高値が死亡のリスクとなっているように、糖尿病のスクリーニングを行う意義はあると考えられた。Model 1において有意であったALT異常、 $\gamma$ -GTP異常がModel 2では有意でなくなっているのは、飲酒が肝機能障害を

きたすと知られているように<sup>26)</sup>、飲酒を調整したことが影響したと考えられた。メタボリックシンドローム該当が有意ではなかった理由として、腹囲測定が義務化されていない後期高齢者において腹囲欠損率が79.6%と高かったことが影響した可能性は考えられた。しかし欠損率の低い前期高齢者のみを対象として解析しても有意ではなかった。高齢者と成人では栄養に関する捉え方を変換すべきという先行研究にあるように<sup>27)</sup>、高齢者においてはメタボリックシンドロームの評価よりも低栄養を含めたCGAに注意する価値が高いことが示唆された。

### 4. 基本チェックリストと特定健診の予測力比較

健康寿命喪失のリスクにおいて、有意であった項目数の割合は基本チェックリストが6/7項目(86%)、特定健診が6/15項目(40%)であった。また有意であったHRの平均値は基本チェックリストが2.35(HR 1.44~3.63)、特定健診が1.75(HR 1.37~2.07)であった。これらのことから基本チェックリストの方が健康寿命喪失の予測力が大きいと考えられた。異なる地域における集団において、基本チェックリストと血圧・血液検査項目から高齢者の要支援・要介護リスク評価尺度の作成を試みた辻らの報告<sup>28)</sup>でも、結果的に健診項目を含めず基本チェックリスト項目のみから妥当性の高いリスク評価尺度が提案されていた。本研究はこれを支持する結果であった。

CGAの一つである基本チェックリストの方が健康寿命喪失の予測力が大きかった理由として考えられるのは、要介護認定の原因として「脳血管疾患」は17.2%と最も高いが、次いで「認知症」16.4%、「高齢による衰弱」13.9%、「骨折・転倒」12.2%、「関節疾患」11.0%<sup>6)</sup>などと、健診で発見可能なリスクと関連の弱い原因が多いことが関係していると考えられた。また基本チェックリストが死亡に対する予測力をもつ理由として、虚弱と死亡に関する先行研究<sup>29)</sup>で報告されているように、転倒による事故死や、疾患の発症や増悪、合併症の発症に影響して死亡するメカニズムなどが考えられた。

### 5. 本研究の限界と今後の課題

本研究の限界として、第一に、ベースラインや追跡期間中の治療や服薬状況を考慮していない。そのため、血圧や脂質異常などの健診結果を元に適切な介入が施された者では、特定健診項目のリスクが抑制された可能性が



ある。第二に、要介護認定を健康寿命の算定に用いている。死亡をアウトカムにした場合はエンドポイントの発生が明確であるが、要介護認定については、要介護状態に至ってから認定を受けるまでに時間的な誤差が生じることや、要介護度が対象者の機能や状態から推定された施設入所している場合の要介護時間によって決定されている点には留意が必要である。また基本チェックリストと類似した項目が要介護認定調査項目にあるため、基本チェックリストの方が、健診項目と比較して要介護リスクの推定に有利となった可能性がある。第三に、選択バイアスが挙げられる。質問票の未返送や無効回答、健診未受診であること自体がリスクであることが報告されている。例えば、心理社会経済的因子が健診非受診と強く関連することから<sup>30)</sup>、本研究の分析対象者は心理社会経済状態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がある。6市町における質問票回収群のうち、健診データがある群とない群で、基本チェックリストデータにおいて差があるかは検証できるため、対応のないt検定を実施した。その結果では、いずれの項目も有意差はなかった。今後は、未返送や無効回答、健診未受診の者も含めた追加分析が求められる。また、愛知県のみ市町から得られたデータを分析対象としており、他地域の政令指定都市のK市でも同様の結果は得られているものの<sup>27)</sup>、結果を一般化するためには、全国の多地域のデータを用いた追加分析が望まれる。今後は基本チェックリストなどCGAで得られた結果に介入して健康寿命が延伸されることを目指して、高齢者の生活機能や精神、社会環境面へ介入の実証研究が望まれる。臨床現場では問診や質問紙を活用し、CGAを実施することが重要であると考えられた。事後介入としては、食事運動指導や機能回復訓練など的高齢者本人への介護予防・生活支援サービス提供や社会参加につなげる短期集中リハ、高齢者本人を取り巻く環境へのアプローチなどの対応ができると考えられた。

## 結 語

基本チェックリストから判定される7つのリスクと特定健診必須15項目とを比較したとき、有意な項目数の割合は6/7項目(86%)と6/15項目(40%)であり、HRの平均値は2.35(HR 1.44~3.63), 1.75(HR 1.37~2.07)であったことから、基本チェックリストの方が健康寿命

喪失の予測力が大きかった。高齢者において健康寿命をエンドポイントとする場合は血液検査を中心とした健診よりも、問診や質問紙を用いた高齢者総合機能評価の方が優先度は高いと考えられた。

謝辞：本研究は、JAGESプロジェクトのデータを使用し、私立大学戦略的研究基盤形成支援事業(2009~2013)、JSPS科 研 費(JP15H01972, JP18390200, JP22330172, JP22390400, JP23243070, JP23590786, JP23790710, JP24390469, JP24530698, JP24683018, JP25253052, JP25870573, JP25870881, JP26285138, JP26882010)、厚生労働科学研究費補助金(H22-長寿-指定-008, H24-循環器等[生習]-一般-007, H24-地球規模-一般-009, H24-長寿-若手-009, H25-健危-若手-015, H26-医療-指定-003[復興, H25-長寿-一般-003, H26-長寿-一般-006, H27-認知症-一般-001, H28-長寿-一般-002]、国立研究開発法人日本医療開発機構(AMED)長寿科学研究開発事業、国立研究開発法人国立長寿医療研究センター長寿医療研究開発費(24-17, 24-23, 29-42)、公益財団法人長寿科学振興財団長寿科学研究者支援事業(J09KF00804)、世界保健機関健康開発総合研究センター(WHO神戸センター)(WHO APW 2017/713981)などの助成を受けて実施した。記して深謝します。本稿は、著者の見解を論じたものであり、資金等提供機関の公式見解を必ずしも反映していない。なお本論文に関して、開示すべき利益相反状態は存在しない。

## 文献

- 1) Ellis G, Whitehead MA, O'Neill D, Langhorne P, Robinson D: Comprehensive geriatric assessment for older adults admitted to hospital. *Cochrane Database Syst Rev* 2011; (7): CD006211.
- 2) 介護予防マニュアル改定委員会：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 (2018年1月31日アクセス可能)。
- 3) 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。http://www.mhlw.go.jp/file/05-Shingikai-12301000-Roukenkyoku-Soumuka/0000138620.pdf (2018年1月31日アクセス可能)。
- 4) Sewo Sampaio PY, Sampaio RA, Yamada M, Arai H: Systematic review of the Kihon Checklist: Is it a reliable assessment of frailty? *Geriatr Gerontol Int* 2016; 16: 893-902.
- 5) 佐竹昭介, 西原恵司, 松本昇也, 山田洋介, 川嶋修司,

- 平野 優ほか：国立長寿医療研究センター高齢者総合診療科における老年医療の取り組みと課題. 日老医誌 2017; 54: 89-91.
- 6) 厚生労働省：平成 25 年 国民生活基礎調査. <http://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/k-tyosa/k-tyosa13/dl/16.pdf> (2018 年 1 月 31 日アクセス可能).
  - 7) 厚生労働省：平成 29 年度 人口動態統計特殊報告 平成 27 年都道府県別年齢調整死亡率の概況. <http://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/jinkou/other/15sibou/index.html> (2018 年 1 月 31 日アクセス可能).
  - 8) 郷木義子, 畝 博：長期要介護のリスク要因に関する疫学研究 基本健康診査受診者の追跡調査から. 日本公衛誌 2005; 52: 226-234.
  - 9) Braillon A, Bewley S, Pisinger C, Fisker RA, Richmond C: NHS health checks are a waste of resources. *BMJ* 2015; 350: h1006.
  - 10) Krogsbøll LT, Jørgensen KJ, Grønhoj Larsen C, Gøtzsche PC: General health checks in adults for reducing morbidity and mortality from disease. *Cochrane systematic review and meta-analysis*. *BMJ* 2012; 345: e7191.
  - 11) 松久雄紀, 廣瀬英生, 後藤忠雄：80 歳以上高齢者の生存期間に関する要因の検討. 日本プライマリ・ケア連合学会誌 2016; 39: 13-18.
  - 12) 上田一雄：老年病の縦断的研究. 日老医誌 1998; 35: 343-352.
  - 13) 吉田裕人, 西真理子, 渡辺直紀, 藤原佳典, 深谷太郎, 小川貴志子ほか：FI-J (Frailty Index for Japanese elderly) を用いた「虚弱」の予知因子に関する研究. 日老医誌 2012; 49: 442-448.
  - 14) 金子知香子, 中野匡子, 安村誠司：地域高齢者における死亡予測因子の検討 高齢者健診と基本健康診査から. 厚生指標 2010; 57: 13-19.
  - 15) Kondo K: Progress in Aging Epidemiology in Japan: The JAGES Project. *J Epidemiol* 2016; 26: 331-336.
  - 16) 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：健康寿命の算定方法の指針. 2012. [http://toukei.umin.jp/kenkoujyummyou/syuyou/kenkoujyummyou\\_shishin.pdf](http://toukei.umin.jp/kenkoujyummyou/syuyou/kenkoujyummyou_shishin.pdf) (2018 年 1 月 31 日アクセス可能).
  - 17) 日本臨床検査医学会：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. 2012.
  - 18) メタボリックシンドローム診断基準検討委員会：メタボリックシンドロームの定義と診断基準. 日本内科学会雑誌 2005; 94: 794-809.
  - 19) 厚生労働省：標準的な健診・保健指導に関するプログラム (確定版). 平成 19 年 4 月 <http://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/seikatsu/pdf/02.pdf> (2018 年 1 月 31 日アクセス可能).
  - 20) 厚生労働省老健局老人保健課：平成 25 年度 介護予防事業及び介護予防・日常生活支援総合事業 (地域支援事業) の実施状況に関する調査結果, 2013, p2-3.
  - 21) 厚生労働省：レセプト情報・特定健診等情報データベース (平成 25 年度). <http://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/0000139390.html> (2018 年 1 月 31 日アクセス可能).
  - 22) 厚生労働省：平成 25 年度 特定健康診査・特定保健指導の実施状況. 2013. [http://www.mhlw.go.jp/bunya/s-hakaihoshou/iryouseido01/info03\\_h25.html](http://www.mhlw.go.jp/bunya/s-hakaihoshou/iryouseido01/info03_h25.html) (2018 年 1 月 31 日アクセス可能).
  - 23) 厚生労働省老健局老人保健課：平成 27 年度 介護予防・日常生活支援総合事業 (地域支援事業) の実施状況に関する調査結果. <http://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/0000141576.html> (2018 年 1 月 31 日アクセス可能).
  - 24) 遠又靖丈, 寶澤 篤, 大森 (松田) 芳, 永井雅人, 菅原由美, 新田明美ほか：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. 日本公衛誌 2011; 58: 3-13.
  - 25) 飯島勝矢：口腔機能低下予防の新たな概念：「オーラル・フレイル」. *Geriatric Medicine* 2015; 53: 1177-1182.
  - 26) Giannini EG, Testa R, Savarino V: Liver enzyme alteration: a guide for clinicians. *CMAJ* 2005; 172: 367-379.
  - 27) 葛谷雅文：高齢者における栄養管理 ギアチェンジの考え方. 日本医事新報 2016; 41-47.
  - 28) 辻 大士, 高木大資, 近藤尚己, 近藤克則：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. 日本公衛誌 2017; 64: 246-257.
  - 29) Strandberg TE, Pitkälä KH: Frailty in elderly people. *Lancet* 2007; 369: 1328-1329.
  - 30) 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—. 厚生指標 2009; 56: 1-8.

## The Comprehensive Geriatric Assessment predicts healthy life expectancy better than health checkups in older people: JAGES cohort study

Daichi Okabe<sup>1)</sup>, Taishi Tsuji<sup>2)</sup> and Katsunori Kondo<sup>2)3)</sup>

### Abstract

**Aim:** In Japan, the Kihon checklist, which is a useful part of the Comprehensive Geriatric Assessment (CGA), is performed using questionnaire. On the other hand, specific health checkup screens are available for some basic diseases, such as diabetes and dyslipidemia, which can cause stroke, the largest cause of long-term care need. However, to date, no report has compared CGA and health checkups in older people for their ability to predict healthy life expectancy; therefore, this study was undertaken to do that.

**Methods:** Data from the Japan Gerontological Evaluation Study (JAGES) 2010, a self-administered mail survey of independent people aged 65 years or older, were used. A total of 9,756 participants in six cities responded to the questionnaire, underwent a health check, and were followed up for 3 years.

Cox proportional hazards models were used to estimate hazard ratios (HR) for the eventual need for long-term care level 2 or more or death, adjusting for sex, age, drinking or smoking habits, educational years, and equivalent income. Explanatory variables in the Kihon checklist included seven risks, namely, general frailty, functional disability, malnutrition, oral dysfunction, seclusion, cognitive impairment, and depression, and in specific health checkups, 15 required items including metabolic syndrome.

**Results:** The incident rate of long-term care level 2 or more or death was 19.4/1,000 person-years. All risks in the Kihon checklist, excluding oral dysfunction, were significant (range of HRs: 1.44-3.63). Six items in the specific health checkups (urine protein, low BMI, AST, HDL, FPG, and HbA1c) were significant (range of HRs: 1.37-2.07). Metabolic syndrome was not significant (HR: 1.05).

**Conclusions:** Therefore, CGA performed using questionnaire predicts healthy life expectancy better than a health checkup based on a blood test.

**Key words:** Kihon checklist, Specific health checkup, Care prevention, Long-term care, Metabolic syndrome  
(Nippon Ronen Igakkai Zasshi 2018; 55: 367-377)

1) Advanced Preventive Medical Sciences, Chiba University Graduate School of Medical and Pharmaceutical Sciences

2) Chiba University Center for Preventive Medical Sciences

3) Department of Gerontology and Evaluation Study, Center for Gerontology and Social Science, National Center for Geriatrics and Gerontology