

《報告》

## 地域在住高齢者における高齢者特有の病態の 発症を予測するための健診項目選定に関する研究

下方 浩史\* 安藤富士子\*\*

### 要旨

高齢者に特有の老年症候群、高齢者に多く認められる慢性疾患を、(1) 認知機能障害、抑うつなどの精神心理機能障害、(2) サルコペニア、転倒、尿失禁などの身体機能障害、(3) 糖尿病、脂質異常症などの代謝性疾患の3つの分野に分け、これらと関連する検査項目を、従来の後期高齢者医療健康診査検査項目、老年症候群・高齢者の慢性疾患との関連が認められた検査項目、文献的に老年症候群との関連が報告されている検査項目から抽出した。抽出された検査項目について無作為抽出された地域住民での12年間の縦断的データを用いて、疾患・病態の予測・診断に有用な検査項目を選定した。身体機能障害の予測・診断に数多くの項目が関与しており、特に栄養・体力の項目が重要であった。心理・精神障害の予測・診断については、栄養・体力に関連する検査項目に加えて視力・聴力の感覚機能が予防要因として重要であった。また、代謝性疾患の予測・診断には従来の検査項目に加えて予防要因としての体力が重要であることがわかった。これらの結果から、「高齢者健診のあり方についての提言」を行った。

索引用語：慢性疾患 縦断的解析 老年症候群 高齢者健診 予防要因

### 研究目的

わが国では高齢者が今後急増し、2033年には日本人の3人に1人が65歳以上となると推計されている<sup>1)</sup>。高齢者の割合が増加する中で、高齢者の健康増進、疾病の予防、早期発見・早期治療を目指すことが求められている<sup>2)</sup>。しかし、現在行われている健診は中年者をターゲットにして検査項目が設定され、判定基準が決められてきた。中年者と高齢者では罹患する疾患の種類や頻度が大きく異なる。生活習慣病の罹患率は年齢によって異なり、また高齢者特有の疾患も多い。高齢者では検査値の個人差が大きく、各検査値の判定も場合によっては中年者とは異なった基準が必要である。超高齢社会を迎え、

健診のあり方について時代の変化に合わせた対応が必要であろう<sup>3)</sup>。

本研究の目的は、高齢者健診の対象にすべき疾患を抽出し、そのスクリーニングのために必要な検査項目を選定することである。無作為抽出された地域住民を対象とし、平成9年度から2年ごとに行ってきた長期縦断疫学調査の第1次調査から第7次調査の12年間のデータを用いた解析で、高血圧症、糖尿病、脂質異常症などの代謝性疾患、身体機能低下、抑うつ、転倒、尿失禁、痩せ、骨粗鬆症など、高齢者に特徴的でありながら健診でのエビデンスの乏しい病態について、その発症を予測する健診項目を明らかにするための検討を行い、「高齢者健診のあり方についての提言」の作成を目指した。

\* 名古屋学芸大学大学院栄養科学研究科  
\*\* 愛知淑徳大学健康医療科学部

## 研究方法

### 1. 対象

われわれは国立長寿医療研究センター周辺(大府市および知多郡東浦町)の地域住民からの無作為抽出者(観察開始時年齢40~79歳)を対象にして、「国立長寿医療研究センター老化に関する長期縦断疫学研究(NILS-LSA)」を平成9年から行ってきた。対象者は40、50、60、70歳代男女同数とし1日7人、1年間で約1,200人について、多数の老化関連要因の検査及び調査を年間を通して行い、2年ごとに追跡観察を行った。追跡中のドロップアウトは同じ人数の新たな補充を行い、定常状態として約2,400人のダイナミックコホートとすることを目指した<sup>4-6)</sup>。

今回の検討では、第1次調査参加者2,267人(男性1,139人、女性1,128人)のうち、65歳以上の参加者816人(男性412人、女性404人)を対象とし、12年後の第7次調査までに高血圧症、糖尿病、脂質異常症、身体機能低下、抑うつ、転倒、尿失禁、痩せ、骨粗鬆症の発症を予測する健診項目について解析を行った。

### 2. 解析項目及び解析方法

高齢者に特有の老年症候群、高齢者に多く認められる慢性疾患を、(1)認知症、軽度認知機能障害(MCI)、抑うつなどの精神心理機能障害、(2)サルコペニア、身体機能低下、転倒、尿失禁、高度生活機能などの身体機能障害、(3)糖尿病、脂質異常症などの代謝性疾患の3つの分野に分けた。健診項目は、ポピュレーションアプローチとして、安価であること、汎用性があること、簡便であること、短時間で行うことができること、侵襲性が少ないことが求められる。これらの点を考慮し、高齢者に特有の老年症候群、高齢者に多く認められる慢性疾患と関連する検査項目を、従来の後期高齢者医療健康診査検査項目、これまでのわれわれの解析で老年症候群・高齢者の慢性疾患との関連が認められた項目、文献的に老年症候群との関連が報告されている項目から候補健診項目として以下の36項目を抽出して用いた。

#### 1) 後期高齢者医療健康診査項目<sup>7)</sup>

BMI、収縮期血圧、拡張期血圧、肝機能検査(AST、ALT、 $\gamma$ -GTP)、脂質検査(中性脂肪、HDLコレステロール、LDLコレステロール)、血糖・耐糖能検査(空腹時血糖、HbA1c)、尿検査(尿糖、尿タンパク)

#### 2) これまでの結果で有意だった項目<sup>8)</sup>

高感度CRP、テストステロン、遊離テストステロン、骨性アルカリフォスファターゼ(BAP)、甲状腺ホルモン(fT3、fT4、TSH)、血清鉄、空腹時インスリン、総タンパク、一日歩数、閉眼片足立ち時間、エネルギー摂取量(3日間食事秤量調査による1日平均値)

#### 3) 文献検索結果などから追加した項目<sup>9)</sup>

体脂肪率、腹囲、血清アルブミン、ヘモグロビン、クレアチニン、握力、歩行速度、視力、聴力

これらの健診項目について12年間の縦断的データを用いて一般化推定方程式(GEE)により個人内変動を調整し、身体機能障害、心理機能障害、代謝性疾患の各分野の疾患・病態のリスクを性別にオッズ比で求めた<sup>10)</sup>。オッズ比のp値が0.05未満であったものを、疾患・病態の予測・診断に有用な検査項目として選定した。解析にはR 3.1.2を用いた<sup>11)</sup>。

身体機能低下は健康関連のQOL測定尺度であるSF36のphysical performance得点で判定し、75点以下を身体機能低下ありとした<sup>12)</sup>。SF36のphysical performance得点が75点以下は日常生活での要支援、要介護となる値に相当する。SF36の調査が第4次調査以降にしか行われていないため、6年間の追跡調査となり、また第4次調査の検査項目に限定しての解析を行った。

痩せは体重(kg)を身長(m)の2乗で割って求めたBMIで判定し、18.5未満を低栄養ありとした<sup>13)</sup>。サルコペニアは二重エネルギーX線吸収法(DXA法)で測定した四肢骨格筋量(kg)を身長(m)の2乗で割ったSkeletal Muscle Index(SMI)を求め、Asian Working Group for Sarcopenia(AWGS)による骨格筋量低下のカットオフ値である男性7.0kg/m<sup>2</sup>、女性5.4kg/m<sup>2</sup>以下の筋量サルコペニアを用いた<sup>14)</sup>。骨粗鬆症は二重エネルギーX線吸収法(DXA法)で

測定した右大腿骨頸部骨密度で判定し、男女ともに Young Adult Means (YAM) の70パーセント以下を骨粗鬆症とした<sup>15)</sup>。

高血圧症は治療中もしくは血圧が140/90mmHg以上とし<sup>16)</sup>、脂質異常症は治療中、LDL コレステロール140mg/dL以上、トリグリセライド150mg/dL以上、HDL コレステロール40mg/dL未滿のいずれかひとつ以上がある場合とした<sup>17)</sup>。糖尿病は治療中、空腹時血糖126mg/dL以上、HbA1cが6.5%以上のいずれかのある場合とした<sup>18)</sup>。

抑うつは米国国立精神保健研究所が作成したうつ20項目からなる抑うつ自己評価尺度 The Center for Epidemiologic Studies Depression Scale (CES-D) にて判定し、16点以上を抑うつありとした<sup>19,20)</sup>。認知症および軽度認知機能障害 (MCI) は、MMSE (Mini-Mental State Examination) 検査<sup>21)</sup> 日本語版<sup>22)</sup> の得点 (合計30点満点) が23点以下を認知症、27点以下を MCI と操作的に定義した (MCI 群には認知症群も含まれている)。高次生活機能の指標として老研式活動能力指標検査 (合計13点満点) の得点が11点以下を高次生活機能障害と定義した<sup>23)</sup>。難聴は WHO の難聴分類に準じて、良耳での500Hz、1000Hz、2000Hz、4000Hz の4周波数平均聴力が25dBを超える場合に難聴ありとした<sup>24)</sup>。視力障害はよく見える側の視力が0.7未滿の場合を障害ありとした。

採血は午前9時頃の空腹時に行った。尿糖については (-) もしくは (±) に対する150mg/dl以上、尿タンパクについては (-) もしくは (±) に対する30mg/dl以上を陽性とした。体脂肪率は DXA 法で測定し、腹囲は立位での臍周囲長を計測した。歩数計を用いて1日歩数を測定し、握力計で左右の握力を測定し、多い方を採用した。歩行速度は10mの歩行での通常歩行速度を測定した。

(倫理面への配慮)

本研究は「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針」を遵守し、国立長寿医療研究センターにおける倫理委員会での研究実施の承認を受けた上で実施した。調査に参加する際には説

明会を開催し、調査の目的や検査内容、個人情報保護などについて半日をかけて十分に説明を行い、調査の対象者全員から検体の保存を含むインフォームドコンセントを得ている。また同一の人に繰り返し検査を行っており、その都度インフォームドコンセントにて本人への確認を行った。分析においては、参加者のデータをすべて集団的に解析し、個々のデータの提示は行わず、個人のプライバシーの保護に努めた。

## 研究結果

### (1) 対象者の特性

選定された候補健診項目による対象者の特性を表1に示した。年齢には有意差はなかったが、体格、血圧、血液検査、食事、体力、感覚機能の多くの項目で有意な性差がみられたため、性別に解析を行った。

### (2) 精神心理機能障害

#### 1) 認知症 (表2)

認知症発症の危険因子として男女に共通して抽出された健診項目は骨性アルカリフォスファターゼ (BAP)、通常歩行速度であり、骨破壊速度が高いほど、また通常歩行速度が遅いほど将来認知症を来しやすいという結果であった。男性のみでオッズ比が有意となったのは、空腹時インスリン、空腹時血糖、尿糖であり、耐糖能障害が認知症の有意な発症要因であった。女性のみでオッズ比が有意となったのは、血清総タンパク質、遊離トリヨードサイロニン、総摂取エネルギー、閉眼片脚立ちであった。

#### 2) MCI (表3)

MCI 発症の危険因子として男女に共通して抽出された健診項目は通常歩行速度のみであった。男性では空腹時インスリン、ヘモグロビン、BAP、握力が、女性では BMI、腹囲、総コレステロール、中性脂肪、LDL コレステロール、総摂取エネルギー、視力低下が有意に関連していた。

#### 3) 抑うつ (表4)

抑うつは男女とも握力、歩行速度に関連して、体力が高いほどリスクは減っていた。女性ではエネルギー摂取量、腹囲、体脂肪率、BMI

表1 候補健診項目による対象者の特性

項目		男性 (412人)	女性 (404人)	判定
年齢	(歳)	71.3 (3.9)	71.5 (4.0)	NS
<b>体格</b>				
BMI	(kg/m <sup>2</sup> )	22.5 (2.9)	23.1 (3.5)	*
体脂肪率	(%)	22.1 (4.5)	32.5 (5.5)	***
腹囲	(cm)	83.9 (8.5)	85.4 (10.4)	*
<b>血圧</b>				
収縮期血圧	(mmHg)	125.0 (19.7)	130.3 (20.3)	***
拡張期血圧	(mmHg)	75.6 (11.5)	76.2 (11.7)	NS
<b>血液検査</b>				
総タンパク質	(g/dl)	7.90 (0.49)	7.92 (0.49)	NS
アルブミン	(g/dl)	4.37 (0.37)	4.39 (0.39)	NS
総コレステロール	(mg/dl)	210.0 (33.3)	233.1 (34.8)	***
中性脂肪	(mg/dl)	123.8 (70.9)	121.3 (58.2)	NS
HDLコレステロール	(mg/dl)	57.4 (14.8)	64.0 (15.9)	***
LDLコレステロール	(mg/dl)	130.3 (31.4)	145.1 (35.3)	***
クレアチニン	(mg/dl)	1.06 (0.44)	0.80 (0.14)	***
AST	(IU/l)	28.0 (16.2)	26.1 (15.6)	NS
ALT	(IU/l)	24.3 (18.4)	20.6 (19.7)	**
γ-GTP	(IU/l)	47.1 (76.0)	27.4 (23.5)	***
空腹時インスリン	(μU/ml)	8.42 (7.06)	9.56 (7.24)	*
空腹時血糖	(mg/dl)	108.7 (26.2)	104.4 (20.0)	*
HbA1c	(%)	5.44 (0.87)	5.36 (0.69)	NS
ヘモグロビン	(g/dl)	15.2 (1.3)	13.7 (1.2)	***
鉄	(μg/dl)	116.5 (40.2)	100.5 (30.6)	***
BAP	(U/l)	26.4 (9.0)	31.9 (11.5)	***
高感度CRP	(mg/dl)	1654.1 (5732.7)	1201.9 (2631.8)	NS
FT3	(pg/ml)	2.94 (0.29)	2.97 (0.33)	NS
FT4	(ng/dl)	1.28 (0.21)	1.25 (0.20)	NS
TSH	(μg/ml)	2.38 (3.19)	2.44 (2.31)	NS
テストステロン	(ng/dl)	528.4 (178.1)	24.4 (32.2)	***
遊離テストステロン	(pg/ml)	11.58 (3.52)	1.05 (0.97)	***
<b>尿検査</b>				
尿糖	+もしくは±	18 (4.4%)	8 (2.0%)	NS
尿タンパク	+もしくは±	17 (4.1%)	15 (3.7%)	NS
<b>食事調査</b>				
総摂取エネルギー	(kcal/day)	2218.2 (412.3)	1805.5 (326.2)	***
<b>体力</b>				
歩数	(歩/日)	7706.9 (3581.3)	7494.9 (3497.2)	NS
握力	(kg)	36.1 (6.2)	21.7 (4.1)	***
通常歩行速度	(m/min)	75.2 (11.6)	70.1 (11.0)	***
閉眼片足立ち	(sec)	5.78 (6.42)	4.28 (4.13)	***
<b>感覚器検査</b>				
難聴	良耳平均聴力25dB以下	225 (54.9%)	143 (35.5%)	***
視力低下	常用遠見視力0.7以上	102 (24.8%)	145 (35.9%)	**

連続変数は平均値 (標準偏差)、カテゴリ変数は人数 (%) で表示

連続変数はt検定、カテゴリ変数はカイ二乗検定で差を検定

(NS: not significant, \*: p<0.05, \*\*: p<0.01, \*\*\*: p<0.001)

表2 認知症発症予測・早期発見に資する候補健診項目

項目	基準値	男性		女性	
		オッズ比	判定	オッズ比	判定
<b>体格</b>					
BMI	+1 (kg/m <sup>2</sup> )	1.047	NS	0.929	NS
体脂肪率	+10 (%)	0.911	NS	0.724	NS
腹囲	+10 (cm)	1.158	NS	0.776	NS
<b>血圧</b>					
収縮期血圧	+10 (mmHg)	1.136	NS	1.030	NS
拡張期血圧	+10 (mmHg)	1.210	NS	1.006	NS
<b>血液検査</b>					
総タンパク質	+1 (g/dl)	0.730	NS	2.075	**
アルブミン	+1 (g/dl)	0.844	NS	0.721	NS
総コレステロール	+10 (mg/dl)	1.021	NS	0.989	NS
中性脂肪	+1 (mg/dl)	0.999	NS	0.997	NS
HDLコレステロール	+10 (mg/dl)	0.978	NS	0.930	NS
LDLコレステロール	+10 (mg/dl)	1.056	NS	1.015	NS
クレアチニン	+1 (mg/dl)	1.183	NS	0.926	NS
AST	+10 (IU/l)	0.901	NS	1.063	NS
ALT	+10 (IU/l)	0.937	NS	1.052	NS
γ-GTP	+10 (IU/l)	0.906	NS	0.974	NS
空腹時インスリン	+1 (μU/ml)	1.044	**	1.017	NS
空腹時血糖	+10 (mg/dl)	1.153	**	1.056	NS
HbA1c	+1 (%)	1.341	NS	1.113	NS
ヘモグロビン	+1 (g/dl)	1.001	NS	0.991	NS
鉄	+10 (μg/dl)	0.940	NS	0.938	NS
BAP	+10 (U/l)	1.353	***	1.304	*
高感度CRP	+0.01 (mg/dl)	0.998	NS	0.997	NS
ft3	+1 (pg/ml)	1.585	NS	2.801	*
ft4	+1 (ng/dl)	0.557	NS	1.429	NS
TSH	+1 (μg/ml)	0.980	NS	1.006	NS
テストステロン	+10 (ng/dl)	0.993	NS	1.008	NS
遊離テストステロン	+1 (pg/ml)	0.815	NS	1.008	NS
<b>尿検査</b>					
尿糖	(-)または(±)	3.973	*	1.723	NS
尿タンパク	(-)または(±)	0.490	NS	1.786	NS
<b>食事調査</b>					
総摂取エネルギー	+100 (kcal/day)	0.989	NS	0.893	***
<b>体力</b>					
歩数	+1000 (歩/日)	0.998	NS	1.000	NS
握力	+10 (kg)	0.717	NS	0.646	NS
通常歩行速度	+10 (m/min)	0.708	**	0.640	***
閉眼片足立ち	+10 (sec)	0.388	NS	0.359	**
<b>感覚器検査</b>					
難聴	良耳平均聴力25dB以下	2.294	NS	1.408	NS
視力低下	常用遠見視力0.7以上	0.899	NS	1.670	NS

ベースラインでの候補健診項目の検査値がベースラインから第7次調査までの認知症発症に及ぼす影響についてベースラインからの経過時間と個人内変動を調整した一般化線形モデルで性別に検討した。

(NS: not significant, \*: p<0.05, \*\*: p<0.01, \*\*\*: p<0.001)

表3 MCI発症予測・早期発見に資する候補健診項目

項目	基準値	男性		女性	
		オッズ比	判定	オッズ比	判定
<b>体格</b>					
BMI	+1 (kg/m <sup>2</sup> )	0.998	NS	0.948	*
体脂肪率	+10 (%)	0.760	NS	0.810	NS
腹囲	+10 (cm)	0.995	NS	0.819	*
<b>血圧</b>					
収縮期血圧	+10 (mmHg)	0.968	NS	0.986	NS
拡張期血圧	+10 (mmHg)	0.924	NS	0.964	NS
<b>血液検査</b>					
総タンパク質	+1 (g/dl)	0.937	NS	1.032	NS
アルブミン	+1 (g/dl)	1.095	NS	0.717	NS
総コレステロール	+10 (mg/dl)	1.007	NS	0.947	*
中性脂肪	+1 (mg/dl)	0.998	NS	0.998	*
HDLコレステロール	+10 (mg/dl)	1.085	NS	0.987	NS
LDLコレステロール	+10 (mg/dl)	1.007	NS	0.955	*
クレアチニン	+1 (mg/dl)	1.263	NS	0.938	NS
AST	+10 (IU/l)	1.071	NS	1.047	NS
ALT	+10 (IU/l)	1.028	NS	1.016	NS
γ-GTP	+10 (IU/l)	0.931	NS	0.996	NS
空腹時インスリン	+1 (μU/ml)	1.030	**	1.003	NS
空腹時血糖	+10 (mg/dl)	1.084	NS	1.009	NS
HbA1c	+1 (%)	1.103	NS	0.998	NS
ヘモグロビン	+1 (g/dl)	0.859	*	0.929	NS
鉄	+10 (μg/dl)	0.968	NS	0.972	NS
BAP	+10 (U/l)	1.149	*	1.146	NS
高感度CRP	+0.01 (mg/dl)	1.000	NS	1.001	NS
ft3	+1 (pg/ml)	1.125	NS	1.199	NS
ft4	+1 (ng/dl)	1.299	NS	1.341	NS
TSH	+1 (μg/ml)	0.992	NS	0.991	NS
テストステロン	+10 (ng/dl)	1.024	NS	1.001	NS
遊離テストステロン	+1 (pg/ml)	1.050	NS	0.976	NS
<b>尿検査</b>					
尿糖	(-)または(±)	4.440	NS	0.966	NS
尿タンパク	(-)または(±)	1.279	NS	1.157	NS
<b>食事調査</b>					
総摂取エネルギー	+100 (kcal/day)	0.964	NS	0.937	***
<b>体力</b>					
歩数/日	+1000 (歩/日)	1.011	NS	0.974	NS
握力	+10 (kg)	0.679	*	0.855	NS
通常歩行速度	+10 (m/min)	0.708	***	0.839	*
閉眼片足立ち	+10 (sec)	0.833	NS	0.810	NS
<b>感覚器検査</b>					
難聴	良耳平均聴力25dB以下	1.319	NS	1.382	NS
視力低下	常用遠見視力0.7以上	1.162	NS	1.491	*

ベースラインでの候補健診項目の検査値がベースラインから第7次調査までの認知症発症に及ぼす影響についてベースラインからの経過時間と個人内変動を調整した一般化線形モデルで性別に検討した。

(NS: not significant, \*: p<0.05, \*\*: p<0.01, \*\*\*: p<0.001)

表4 抑うつ発症予測・早期発見に資する候補健診項目

項目	基準値	男性		女性	
		オッズ比	判定	オッズ比	判定
<b>体格</b>					
BMI	+1 (kg/m <sup>2</sup> )	1.010	NS	0.845	***
体脂肪率	+10 (%)	0.971	NS	0.449	**
腹囲	+10 (cm)	0.953	NS	0.623	***
<b>血圧</b>					
収縮期血圧	+10 (mmHg)	1.056	NS	0.999	NS
拡張期血圧	+10 (mmHg)	1.014	NS	0.946	NS
<b>血液検査</b>					
総タンパク質	+1 (g/dl)	0.994	NS	0.991	NS
アルブミン	+1 (g/dl)	1.404	NS	0.670	NS
総コレステロール	+10 (mg/dl)	1.024	NS	0.996	NS
中性脂肪	+1 (mg/dl)	1.002	NS	0.999	NS
HDLコレステロール	+10 (mg/dl)	0.990	NS	1.036	NS
LDLコレステロール	+10 (mg/dl)	0.996	NS	0.974	NS
クレアチニン	+1 (mg/dl)	2.759	NS	1.055	NS
AST	+10 (IU/l)	0.954	NS	1.007	NS
ALT	+10 (IU/l)	0.976	NS	0.877	NS
γ-GTP	+10 (IU/l)	1.001	NS	0.953	NS
空腹時インスリン	+1 (μU/ml)	1.024	*	0.952	NS
空腹時血糖	+10 (mg/dl)	0.936	NS	0.938	NS
HbA1c	+1 (%)	0.822	NS	0.777	NS
ヘモグロビン	+1 (g/dl)	1.026	NS	0.918	NS
鉄	+10 (μg/dl)	0.956	NS	0.994	NS
BAP	+10 (U/l)	0.965	NS	1.085	NS
高感度CRP	+0.01 (mg/dl)	0.999	NS	1.003	*
fT3	+1 (pg/ml)	0.961	NS	0.694	NS
fT4	+1 (ng/dl)	1.932	NS	2.301	NS
TSH	+1 (μg/ml)	0.987	NS	0.935	NS
テストステロン	+10 (ng/dl)	1.004	NS	1.010	NS
遊離テストステロン	+1 (pg/ml)	1.001	NS	0.984	NS
<b>尿検査</b>					
尿糖	(-)または(±)	1.099	NS	0.898	NS
尿タンパク	(-)または(±)	1.243	NS	1.951	NS
<b>食事調査</b>					
総摂取エネルギー	+100 (kcal/day)	0.975	NS	0.943	*
<b>体力</b>					
歩数	+1000 (歩/日)	0.983	NS	0.957	NS
握力	+10 (kg)	0.470	**	0.641	**
通常歩行速度	+10 (m/min)	0.775	*	0.739	**
閉眼片足立ち	+10 (sec)	0.851	NS	0.913	NS
<b>感覚器検査</b>					
難聴	良耳平均聴力25dB以下	0.899	NS	2.003	NS
視力低下	常用遠見視力0.7以上	1.121	NS	2.081	**

ベースラインでの候補健診項目の検査値がベースラインから第7次調査までの認知症発症に及ぼす影響についてベースラインからの経過時間と個人内変動を調整した一般化線形モデルで性別に検討した。

(NS: not significant, \*: p<0.05, \*\*: p<0.01, \*\*\*: p<0.001)

が高値であるとリスクは下がっており、低栄養や痩せが抑うつリスクとなっていた。また高感度CRPが高値であると抑うつリスクは上昇していた。男性では女性に比べて健診データと抑うつとの関連ははっきりしなかった。

### (3) 身体機能障害

#### 1) 転倒 (表5)

男性では転倒はタンパク尿と強い関連があった。また遊離テストステロン高値、閉眼片足立ち時間の短いことが転倒の要因となっていた。女性ではクレアチニン、骨アルカリフォスファターゼの上昇、総コレステロール、LDLコレステロールの低下が転倒の要因であった。

#### 2) サルコペニア (表6)

男女ともにサルコペニアは体格と強く関連しており、BMI、体脂肪率、腹囲が高値であるとサルコペニアの発症を予防する結果となっていた。また握力も男女ともに予防要因であった。HDLコレステロールの低値、尿タンパク陽性、ALTの高値がサルコペニアの予防要因であった。男性では空腹時血糖、HbA1cが低いこと、尿糖が陽性であること、骨性アルカリフォスファターゼが高いことが予防要因であり、TSHが高いことが発症要因であった。女性では血圧が低いこと、ヘモグロビン、血清鉄、TSHが高いこと、総摂取エネルギーが多いことがサルコペニアの予防要因であり、高感度CRP、遊離サイロキシンが高いこと、視力低下があることがサルコペニアの発症要因となっていた。

#### 3) 痩せ (表7)

男女とも体格の値が高いこと、総エネルギー摂取量が多いこと、握力が高いことが痩せの予防要因であり、HDLコレステロールが高いこと、LDLコレステロールが低いことが発症要因となっていた。男性では中性脂肪が高いこと、空腹時インスリン、空腹時血糖が高いこと、尿タンパクが陽性であることが予防要因であり、女性では血圧が高いこと、ヘモグロビンが高いことが予防要因で、テストステロンが高いこと、視力低下があることが発症要因となっていた。

#### 4) 骨粗鬆症 (表8)

男女とも体格の指標が高値であること、握

力が大きいことが骨粗鬆症の予防要因であり、HDLコレステロール、遊離サイロキシンが高いことが発症要因であった。女性ではこれらに加えて、収縮期血圧が高いこと、骨性アルカリフォスファターゼが高いことが発症要因であり、一日歩数、通常歩行速度、閉眼片足立ちの値が高いこと、遊離テストステロンが高いこと、総エネルギー摂取量が多いことが予防要因であった。

#### 5) 尿失禁 (表9)

男性では体格の指標が高いことが予防要因であり、女性では体脂肪率が高いことが発症要因であった。男性ではこれに加えて中性脂肪、空腹時インスリン、骨性アルカリフォスファターゼが高いことが発症要因であった。

#### 6) 身体機能低下 (表10)

身体的な日常生活機能の指標としてのSF36の身体機能の低下には男女とも体脂肪率が多いこと、クレアチニン、空腹時インスリンが高いことが発症要因であった。またヘモグロビン、血清鉄が高いこと、一日歩数が多く、握力が強く、通常歩行速度が早く、閉眼片足立ち時間が長いことが予防要因となっていた。男性ではBMI、腹囲が多いこと、血清総タンパク、中性脂肪が高いこと、難聴があることが発症要因であった。女性ではアルブミン、総コレステロール、総エネルギー摂取量が多いことが予防要因であり、視力障害が発症要因となっていた。

#### 7) 高次生活機能障害 (表11)

高次生活機能障害発症の危険因子として男女に共通して抽出された健診項目は通常歩行速度のみであった。そのほかに男性では空腹時インスリン、握力が、女性ではBMI、腹囲、空腹時血糖、HbA1cが有意に関連していた。

### (4) 代謝性疾患

#### 1) 高血圧症 (表12)

高血圧症の発症には男女とも体格の指標が高値であること、血圧が高いこと、クレアチニン、ヘモグロビンが高いことが要因となっていた。男性では空腹時インスリン、空腹時血糖、HbA1cが高いことが要因となっており、総エネルギー摂取量が多いこと、一日歩数が多いこ

表5 転倒発症予測・早期発見に資する候補健診項目

項目	基準値	男性		女性	
		オッズ比	判定	オッズ比	判定
<b>体格</b>					
BMI	+1 (kg/m <sup>2</sup> )	1.005	NS	0.989	NS
体脂肪率	+10 (%)	0.982	NS	0.870	NS
腹囲	+10 (cm)	1.077	NS	0.948	NS
<b>血圧</b>					
収縮期血圧	+10 (mmHg)	1.062	NS	1.056	NS
拡張期血圧	+10 (mmHg)	1.131	NS	1.128	NS
<b>血液検査</b>					
総タンパク質	+1 (g/dl)	0.935	NS	0.975	NS
アルブミン	+1 (g/dl)	0.989	NS	0.792	NS
総コレステロール	+10 (mg/dl)	0.966	NS	0.944	*
中性脂肪	+1 (mg/dl)	1.000	NS	1.000	NS
HDLコレステロール	+10 (mg/dl)	1.019	NS	1.006	NS
LDLコレステロール	+10 (mg/dl)	0.955	NS	0.924	**
クレアチニン	+1 (mg/dl)	2.385	NS	1.275	*
AST	+10 (IU/l)	0.962	NS	1.005	NS
ALT	+10 (IU/l)	0.955	NS	0.942	NS
γ-GTP	+10 (IU/l)	1.033	NS	1.008	NS
空腹時インスリン	+1 (μU/ml)	1.009	NS	0.988	NS
空腹時血糖	+10 (mg/dl)	0.973	NS	0.973	NS
HbA1c	+1 (%)	0.937	NS	0.898	NS
ヘモグロビン	+1 (g/dl)	0.960	NS	0.938	NS
鉄	+10 (μg/dl)	0.955	NS	1.017	NS
BAP	+10 (U/l)	1.043	NS	1.222	*
高感度CRP	+0.01 (mg/dl)	1.003	NS	1.000	NS
FT3	+1 (pg/ml)	0.867	NS	1.048	NS
FT4	+1 (ng/dl)	1.588	NS	0.999	NS
TSH	+1 (μg/ml)	0.978	NS	0.973	NS
テストステロン	+10 (ng/dl)	1.054	NS	1.009	NS
遊離テストステロン	+1 (pg/ml)	1.173	*	1.016	NS
<b>尿検査</b>					
尿糖	(-)または(±)	1.493	NS	1.706	NS
尿タンパク	(-)または(±)	3.500	**	1.220	NS
<b>食事調査</b>					
総摂取エネルギー	+100 (kcal/day)	1.007	NS	1.003	NS
<b>体力</b>					
歩数	+1000 (歩/日)	0.961	NS	1.007	NS
握力	+10 (kg)	0.880	NS	0.855	NS
通常歩行速度	+10 (m/min)	0.857	NS	0.970	NS
閉眼片足立ち	+10 (sec)	0.565	*	0.905	NS
<b>感覚器検査</b>					
難聴	良耳平均聴力25dB以下	1.229	NS	2.393	NS
視力低下	常用遠見視力0.7以上	1.137	NS	1.177	NS

ベースラインでの候補健診項目の検査値がベースラインから第7次調査までの認知症発症に及ぼす影響についてベースラインからの経過時間と個人内変動を調整した一般化線形モデルで性別に検討した。

(NS: not significant, \*: p<0.05, \*\*: p<0.01, \*\*\*: p<0.001)

表6 サルコペニア発症予測・早期発見に資する候補健診項目

項目	基準値	男性		女性	
		オッズ比	判定	オッズ比	判定
<b>体格</b>					
BMI	+1 (kg/m <sup>2</sup> )	0.558	***	0.504	***
体脂肪率	+10 (%)	0.581	*	0.378	***
腹囲	+10 (cm)	0.395	***	0.219	***
<b>血圧</b>					
収縮期血圧	+10 (mmHg)	0.983	NS	0.856	**
拡張期血圧	+10 (mmHg)	0.888	NS	0.717	***
<b>血液検査</b>					
総タンパク質	+1 (g/dl)	0.993	NS	0.912	NS
アルブミン	+1 (g/dl)	1.183	NS	0.693	NS
総コレステロール	+10 (mg/dl)	1.023	NS	0.998	NS
中性脂肪	+1 (mg/dl)	0.996	NS	0.997	NS
HDLコレステロール	+10 (mg/dl)	1.224	**	1.219	**
LDLコレステロール	+10 (mg/dl)	0.997	NS	0.956	NS
クレアチニン	+1 (mg/dl)	0.603	NS	1.230	NS
AST	+10 (IU/l)	0.895	NS	0.922	NS
ALT	+10 (IU/l)	0.645	*	0.790	*
γ-GTP	+10 (IU/l)	1.034	NS	1.008	NS
空腹時インスリン	+1 (μU/ml)	0.939	NS	0.901	**
空腹時血糖	+10 (mg/dl)	0.834	*	0.985	NS
HbA1c	+1 (%)	0.588	*	1.085	NS
ヘモグロビン	+1 (g/dl)	1.001	NS	0.675	***
鉄	+10 (μg/dl)	1.005	NS	0.941	**
BAP	+10 (U/l)	0.699	**	1.167	NS
高感度CRP	+0.01 (mg/dl)	0.998	NS	1.009	*
fT3	+1 (pg/ml)	1.050	NS	1.113	NS
fT4	+1 (ng/dl)	3.127	NS	3.142	*
TSH	+1 (μg/ml)	1.118	**	0.929	*
テストステロン	+10 (ng/dl)	0.861	NS	1.004	NS
遊離テストステロン	+1 (pg/ml)	0.809	NS	0.976	NS
<b>尿検査</b>					
尿糖	(-)または(±)	0.000	***	0.973	NS
尿タンパク	(-)または(±)	0.000	***	0.312	*
<b>食事調査</b>					
総摂取エネルギー	+100 (kcal/day)	0.932	NS	0.915	***
<b>体力</b>					
歩数	+1000 (歩/日)	1.041	NS	0.980	NS
握力	+10 (kg)	0.331	***	0.419	***
通常歩行速度	+10 (m/min)	1.230	NS	0.913	NS
閉眼片足立ち	+10 (sec)	0.701	NS	0.780	NS
<b>感覚器検査</b>					
難聴	良耳平均聴力25dB以下	0.817	NS	0.631	NS
視力低下	常用遠見視力0.7以上	0.875	NS	1.944	**

ベースラインでの候補健診項目の検査値がベースラインから第7次調査までの認知症発症に及ぼす影響についてベースラインからの経過時間と個人内変動を調整した一般化線形モデルで性別に検討した。

(NS: not significant, \*: p<0.05, \*\*: p<0.01, \*\*\*: p<0.001)

表7 瘦せ発症予測・早期発見に資する候補健診項目

項目	基準値	男性		女性	
		オッズ比	判定	オッズ比	判定
<b>体格</b>					
BMI	+1 (kg/m <sup>2</sup> )	-		-	
体脂肪率	+10 (%)	0.058	***	0.015	***
腹囲	+10 (cm)	0.133	***	0.015	***
<b>血圧</b>					
収縮期血圧	+10 (mmHg)	0.826	NS	0.729	**
拡張期血圧	+10 (mmHg)	0.774	NS	0.585	**
<b>血液検査</b>					
総タンパク質	+1 (g/dl)	1.254	NS	1.735	NS
アルブミン	+1 (g/dl)	1.053	NS	0.842	NS
総コレステロール	+10 (mg/dl)	0.969	NS	0.966	NS
中性脂肪	+1 (mg/dl)	0.987	*	0.992	NS
HDLコレステロール	+10 (mg/dl)	1.451	***	1.420	***
LDLコレステロール	+10 (mg/dl)	0.896	*	0.886	**
クレアチニン	+1 (mg/dl)	2.142	NS	0.406	NS
AST	+10 (IU/l)	0.987	NS	1.061	NS
ALT	+10 (IU/l)	0.636	NS	0.827	NS
γ-GTP	+10 (IU/l)	0.715	NS	1.023	NS
空腹時インスリン	+1 (μU/ml)	0.799	*	0.719	NS
空腹時血糖	+10 (mg/dl)	0.817	*	0.877	NS
HbA1c	+1 (%)	0.591	NS	0.917	NS
ヘモグロビン	+1 (g/dl)	0.768	NS	0.562	***
鉄	+10 (μg/dl)	0.938	NS	0.934	NS
BAP	+10 (U/l)	0.900	NS	1.279	*
高感度CRP	+0.01 (mg/dl)	0.997	NS	1.001	NS
fT3	+1 (pg/ml)	1.035	NS	1.331	NS
fT4	+1 (ng/dl)	4.491	NS	2.585	NS
TSH	+1 (μg/ml)	1.033	NS	0.991	NS
テストステロン	+10 (ng/dl)	0.984	NS	1.025	*
遊離テストステロン	+1 (pg/ml)	0.861	NS	0.990	NS
<b>尿検査</b>					
尿糖	(-)または(±)	1.615	NS	0.453	NS
尿タンパク	(-)または(±)	0.000	***	0.252	NS
<b>食事調査</b>					
総摂取エネルギー	+100 (kcal/day)	0.882	*	0.890	**
<b>体力</b>					
歩数	+1000 (歩/日)	1.030	NS	0.850	NS
握力	+10 (kg)	0.452	*	0.417	***
通常歩行速度	+10 (m/min)	1.011	NS	0.769	*
閉眼片足立ち	+10 (sec)	1.018	NS	0.969	NS
<b>感覚器検査</b>					
難聴	良耳平均聴力25dB以下	0.955	NS	0.495	NS
視力低下	常用遠見視力0.7以上	1.284	NS	2.398	**

ベースラインでの候補健診項目の検査値がベースラインから第7次調査までの認知症発症に及ぼす影響についてベースラインからの経過時間と個人内変動を調整した一般化線形モデルで性別に検討した。

(NS: not significant, \*: p<0.05, \*\*: p<0.01, \*\*\*: p<0.001)

表8 骨粗鬆症発症予測・早期発見に資する候補健診項目

項目	基準値	男性		女性	
		オッズ比	判定	オッズ比	判定
<b>体格</b>					
BMI	+1 (kg/m <sup>2</sup> )	0.808	***	0.687	***
体脂肪率	+10 (%)	0.315	***	0.245	***
腹囲	+10 (cm)	0.517	***	0.308	***
<b>血圧</b>					
収縮期血圧	+10 (mmHg)	0.998	NS	0.853	*
拡張期血圧	+10 (mmHg)	1.008	NS	0.760	NS
<b>血液検査</b>					
総タンパク質	+1 (g/dl)	0.990	NS	1.332	NS
アルブミン	+1 (g/dl)	1.067	NS	0.859	NS
総コレステロール	+10 (mg/dl)	0.976	NS	1.011	NS
中性脂肪	+1 (mg/dl)	0.998	NS	0.995	NS
HDLコレステロール	+10 (mg/dl)	1.143	*	1.339	***
LDLコレステロール	+10 (mg/dl)	0.954	NS	0.945	NS
クレアチニン	+1 (mg/dl)	1.126	NS	0.788	NS
AST	+10 (IU/l)	1.087	NS	0.958	NS
ALT	+10 (IU/l)	1.035	NS	0.855	NS
γ-GTP	+10 (IU/l)	0.857	NS	1.020	NS
空腹時インスリン	+1 (μU/ml)	0.916	NS	0.871	NS
空腹時血糖	+10 (mg/dl)	0.886	NS	1.047	NS
HbA1c	+1 (%)	0.815	NS	1.225	NS
ヘモグロビン	+1 (g/dl)	0.875	NS	0.832	NS
鉄	+10 (μg/dl)	0.979	NS	0.968	NS
BAP	+10 (U/l)	1.201	NS	1.586	***
高感度CRP	+0.01 (mg/dl)	0.997	NS	1.000	NS
FT3	+1 (pg/ml)	1.236	NS	0.853	NS
FT4	+1 (ng/dl)	3.121	*	4.431	*
TSH	+1 (μg/ml)	0.915	NS	1.036	NS
テストステロン	+10 (ng/dl)	1.012	NS	1.008	NS
遊離テストステロン	+1 (pg/ml)	0.956	NS	0.910	*
<b>尿検査</b>					
尿糖	(-)または(±)	0.933	NS	1.486	NS
尿タンパク	(-)または(±)	0.499	NS	1.226	NS
<b>食事調査</b>					
総摂取エネルギー	+100 (kcal/day)	0.940	NS	0.922	*
<b>体力</b>					
歩数	+1000 (歩/日)	0.949	NS	0.725	**
握力	+10 (kg)	0.449	**	0.508	***
通常歩行速度	+10 (m/min)	0.852	NS	0.641	***
閉眼片足立ち	+10 (sec)	0.890	NS	0.338	*
<b>感覚器検査</b>					
難聴	良耳平均聴力25dB以下	1.321	NS	2.977	NS
視力低下	常用遠見視力0.7以上	1.273	NS	1.476	NS

ベースラインでの候補健診項目の検査値がベースラインから第7次調査までの認知症発症に及ぼす影響についてベースラインからの経過時間と個人内変動を調整した一般化線形モデルで性別に検討した。

(NS: not significant, \*: p<0.05, \*\*: p<0.01, \*\*\*: p<0.001)

表9 尿失禁発症予測・早期発見に資する候補健診項目

項目	基準値	男性		女性	
		オッズ比	判定	オッズ比	判定
<b>体格</b>					
BMI	+1 (kg/m <sup>2</sup> )	1.114	***	0.930	NS
体脂肪率	+10 (%)	1.727	**	0.523	*
腹囲	+10 (cm)	1.366	***	0.786	NS
<b>血圧</b>					
収縮期血圧	+10 (mmHg)	1.044	NS	1.000	NS
拡張期血圧	+10 (mmHg)	1.037	NS	0.959	NS
<b>血液検査</b>					
総タンパク質	+1 (g/dl)	1.267	NS	0.859	NS
アルブミン	+1 (g/dl)	0.759	NS	0.953	NS
総コレステロール	+10 (mg/dl)	1.020	NS	0.954	NS
中性脂肪	+1 (mg/dl)	1.005	**	0.996	NS
HDLコレステロール	+10 (mg/dl)	0.939	NS	1.156	NS
LDLコレステロール	+10 (mg/dl)	1.003	NS	0.940	NS
クレアチニン	+1 (mg/dl)	0.674	NS	0.691	NS
AST	+10 (IU/l)	0.919	NS	0.980	NS
ALT	+10 (IU/l)	0.961	NS	0.948	NS
γ-GTP	+10 (IU/l)	1.027	NS	1.016	NS
空腹時インスリン	+1 (μU/ml)	1.048	*	0.970	NS
空腹時血糖	+10 (mg/dl)	1.054	NS	0.977	NS
HbA1c	+1 (%)	1.220	NS	0.950	NS
ヘモグロビン	+1 (g/dl)	1.139	NS	0.964	NS
鉄	+10 (μg/dl)	0.985	NS	1.034	NS
BAP	+10 (U/l)	1.171	*	0.986	NS
高感度CRP	+0.01 (mg/dl)	1.003	NS	1.004	NS
fT3	+1 (pg/ml)	1.348	NS	1.029	NS
fT4	+1 (ng/dl)	1.096	NS	1.225	NS
TSH	+1 (μg/ml)	1.037	NS	0.938	NS
テストステロン	+10 (ng/dl)	1.023	NS	1.002	NS
遊離テストステロン	+1 (pg/ml)	1.185	NS	1.010	NS
<b>尿検査</b>					
尿糖	(-)または(±)	0.676	NS	3.138	NS
尿タンパク	(-)または(±)	0.989	NS	1.102	NS
<b>食事調査</b>					
総摂取エネルギー	+100 (kcal/day)	0.963	NS	0.992	NS
<b>体力</b>					
歩数	+1000 (歩/日)	1.039	NS	1.012	NS
握力	+10 (kg)	0.717	NS	0.904	NS
通常歩行速度	+10 (m/min)	0.862	NS	0.971	NS
閉眼片足立ち	+10 (sec)	0.673	NS	1.070	NS
<b>感覚器検査</b>					
難聴	良耳平均聴力25dB以下	0.909	NS	1.018	NS
視力低下	常用遠見視力0.7以上	0.910	NS	1.358	NS

ベースラインでの候補健診項目の検査値がベースラインから第7次調査までの認知症発症に及ぼす影響についてベースラインからの経過時間と個人内変動を調整した一般化線形モデルで性別に検討した。

(NS: not significant, \*: p<0.05, \*\*: p<0.01, \*\*\*: p<0.001)

表10 身体機能低下発症予測・早期発見に資する候補健診項目

項目	基準値	男性		女性	
		オッズ比	判定	オッズ比	判定
<b>体格</b>					
BMI	+1 (kg/m <sup>2</sup> )	1.145	***	0.985	NS
体脂肪率	+10 (%)	1.504	*	1.951	**
腹囲	+10 (cm)	1.536	***	1.086	NS
<b>血圧</b>					
収縮期血圧	+10 (mmHg)	1.044	NS	1.005	NS
拡張期血圧	+10 (mmHg)	0.907	NS	0.921	NS
<b>血液検査</b>					
総タンパク質	+1 (g/dl)	1.779	**	1.332	NS
アルブミン	+1 (g/dl)	1.000	NS	0.999	**
総コレステロール	+10 (mg/dl)	0.969	NS	0.931	*
中性脂肪	+1 (mg/dl)	1.003	*	1.000	NS
クレアチニン	+1 (mg/dl)	5.179	**	3.373	*
AST	+10 (IU/l)	1.129	NS	1.032	NS
ALT	+10 (IU/l)	0.980	NS	0.881	NS
γ-GTP	+10 (IU/l)	1.022	NS	1.007	NS
空腹時インスリン	+1 (μU/ml)	1.067	**	1.026	**
空腹時血糖	+10 (mg/dl)	1.064	NS	1.018	NS
HbA1c	+1 (%)	1.080	NS	1.126	NS
ヘモグロビン	+1 (g/dl)	0.843	*	0.749	***
鉄	+10 (μg/dl)	0.931	*	0.915	**
<b>食事調査</b>					
総摂取エネルギー	+100 (kcal/day)	0.939	NS	0.864	***
<b>体力</b>					
歩数	+1000 (歩/日)	0.810	***	0.740	***
握力	+10 (kg)	0.384	***	0.306	***
通常歩行速度	+10 (m/min)	0.480	***	0.479	***
閉眼片足立ち	+10 (sec)	0.209	**	0.204	***
<b>感覚器検査</b>					
難聴	良耳平均聴力25dB以下	2.140	*	3.406	NS
視力低下	常用遠見視力0.7以上	1.363	NS	1.930	**

ベースラインでの候補健診項目の検査値がベースラインから第7次調査までの認知症発症に及ぼす影響についてベースラインからの経過時間と個人内変動を調整した一般化線形モデルで性別に検討した。

(NS: not significant, \*: p<0.05, \*\*: p<0.01, \*\*\*: p<0.001)

表11 生活活動能力障害発症予測・早期発見に資する候補健診項目

項目	基準値	男性		女性	
		オッズ比	判定	オッズ比	判定
<b>体格</b>					
BMI	+1 (kg/m <sup>2</sup> )	1.053	NS	0.894	**
体脂肪率	+10 (%)	0.932	NS	0.535	**
腹囲	+10 (cm)	1.135	NS	0.700	**
<b>血圧</b>					
収縮期血圧	+10 (mmHg)	1.089	NS	0.944	NS
拡張期血圧	+10 (mmHg)	1.130	NS	0.876	NS
<b>血液検査</b>					
総タンパク質	+1 (g/dl)	1.056	NS	0.842	NS
アルブミン	+1 (g/dl)	0.831	NS	1.236	NS
総コレステロール	+10 (mg/dl)	1.017	NS	0.982	NS
中性脂肪	+1 (mg/dl)	1.001	NS	0.998	NS
HDLコレステロール	+10 (mg/dl)	0.951	NS	1.030	NS
LDLコレステロール	+10 (mg/dl)	1.020	NS	0.976	NS
クレアチニン	+1 (mg/dl)	1.368	NS	1.089	NS
AST	+10 (IU/l)	1.180	NS	0.970	NS
ALT	+10 (IU/l)	1.125	NS	0.911	NS
γ-GTP	+10 (IU/l)	1.001	NS	0.982	NS
空腹時インスリン	+1 (μU/ml)	1.039	**	0.979	NS
空腹時血糖	+10 (mg/dl)	1.072	NS	0.915	*
HbA1c	+1 (%)	1.014	NS	0.783	*
ヘモグロビン	+1 (g/dl)	0.971	NS	0.907	NS
鉄	+10 (μg/dl)	1.007	NS	0.971	NS
BAP	+10 (U/l)	1.248	**	0.966	NS
高感度CRP	+0.01 (mg/dl)	1.001	NS	0.997	NS
ft3	+1 (pg/ml)	0.824	NS	0.864	NS
ft4	+1 (ng/dl)	0.501	NS	1.419	NS
TSH	+1 (μg/ml)	1.003	NS	0.978	NS
テストステロン	+10 (ng/dl)	0.991	NS	1.005	NS
遊離テストステロン	+1 (pg/ml)	1.017	NS	0.988	NS
<b>尿検査</b>					
尿糖	(-)または(±)	1.540	NS	0.628	NS
尿タンパク	(-)または(±)	1.390	NS	1.220	NS
<b>食事調査</b>					
総摂取エネルギー	+100 (kcal/day)	0.987	NS	0.985	NS
<b>体力</b>					
歩数/日	+1000 (歩/日)	0.926	NS	0.989	NS
握力	+10 (kg)	0.603	*	0.898	NS
通常歩行速度	+10 (m/min)	0.688	***	0.687	***
閉眼片足立ち	+10 (sec)	1.088	NS	1.057	NS
<b>感覚器検査</b>					
難聴	良耳平均聴力25dB以下	1.793	NS	1.457	NS
視力低下	常用遠見視力0.7以上	1.391	NS	1.288	NS

ベースラインでの候補健診項目の検査値がベースラインから第7次調査までの認知症発症に及ぼす影響についてベースラインからの経過時間と個人内変動を調整した一般化線形モデルで性別に検討した。

(NS: not significant, \*: p<0.05, \*\*: p<0.01, \*\*\*: p<0.001)

表12 高血圧症発症予測・早期発見に資する候補健診項目

項目	基準値	男性		女性	
		オッズ比	判定	オッズ比	判定
<b>体格</b>					
BMI	+1 (kg/m <sup>2</sup> )	1.112	***	1.189	***
体脂肪率	+10 (%)	1.550	*	2.517	***
腹囲	+10 (cm)	1.394	***	1.860	***
<b>血圧</b>					
収縮期血圧	+10 (mmHg)	2.226	***	2.342	***
拡張期血圧	+10 (mmHg)	2.857	***	3.429	***
<b>血液検査</b>					
総タンパク質	+1 (g/dl)	1.367	NS	1.023	NS
アルブミン	+1 (g/dl)	1.406	NS	1.034	NS
総コレステロール	+10 (mg/dl)	1.010	NS	0.997	NS
中性脂肪	+1 (mg/dl)	1.002	NS	1.001	NS
HDLコレステロール	+10 (mg/dl)	0.988	NS	1.012	NS
LDLコレステロール	+10 (mg/dl)	1.009	NS	0.996	NS
クレアチニン	+1 (mg/dl)	13.231	***	6.343	***
AST	+10 (IU/l)	0.942	NS	0.986	NS
ALT	+10 (IU/l)	0.975	NS	1.034	NS
γ-GTP	+10 (IU/l)	0.987	NS	1.013	NS
空腹時インスリン	+1 (μU/ml)	1.044	*	1.048	NS
空腹時血糖	+10 (mg/dl)	1.206	***	1.041	NS
HbA1c	+1 (%)	1.262	*	0.979	NS
ヘモグロビン	+1 (g/dl)	1.275	**	1.175	*
鉄	+10 (μg/dl)	1.020	NS	1.023	NS
BAP	+10 (U/l)	1.161	NS	0.989	NS
高感度CRP	+0.01 (mg/dl)	1.001	NS	1.004	NS
fT3	+1 (pg/ml)	0.968	NS	0.681	NS
fT4	+1 (ng/dl)	2.212	NS	1.586	NS
TSH	+1 (μg/ml)	1.013	NS	1.027	NS
テストステロン	+10 (ng/dl)	1.005	NS	0.994	NS
遊離テストステロン	+1 (pg/ml)	1.093	NS	1.029	NS
<b>尿検査</b>					
尿糖	(-)または(±)	3.606	NS	1.131	NS
尿タンパク	(-)または(±)	1.402	NS	2.580	NS
<b>食事調査</b>					
総摂取エネルギー	+100 (kcal/day)	0.898	***	0.988	NS
<b>体力</b>					
歩数	+1000 (歩/日)	0.888	*	0.983	NS
握力	+10 (kg)	0.977	NS	1.043	NS
通常歩行速度	+10 (m/min)	0.825	*	0.905	NS
閉眼片足立ち	+10 (sec)	0.631	NS	0.621	**
<b>感覚器検査</b>					
難聴	良耳平均聴力25dB以下	0.809	NS	1.873	NS
視力低下	常用遠見視力0.7以上	1.021	NS	1.142	NS

ベースラインでの候補健診項目の検査値がベースラインから第7次調査までの認知症発症に及ぼす影響についてベースラインからの経過時間と個人内変動を調整した一般化線形モデルで性別に検討した。

(NS: not significant, \*: p<0.05, \*\*: p<0.01, \*\*\*: p<0.001)

と、通常歩行速度が速いことが予防要因となっていた。女性では閉眼片足立ちの時間が長いことが予防要因となっていた。

### 2) 糖尿病 (表13)

男女とも空腹時インスリン、空腹時血糖、HbA1c、クレアチニンが高値であること、尿糖が陽性であること、BMI、腹囲が高値であることが糖尿病の発症要因となっていた。男性では体脂肪率が多いこと、中性脂肪が高いこと、収縮期血圧が高いことが発症要因であり、血清鉄が高いこと、総エネルギー摂取量が多いこと、一日歩数が多いことが予防要因となっていた。女性では尿タンパクが陽性であること、一日歩数が多いことが発症要因であり、テストステロン、遊離テストステロンが高値であることが予防要因となっていた。

### 3) 脂質異常症 (表14)

男女とも体格の指標が高いこと、総コレステロール、中性脂肪、LDL コレステロール、ヘモグロビンが高いこと、HDL コレステロールが低いことが脂質異常症発症要因となっていた。男性ではASTが低いこと、握力が強いことが発症要因となっていた。女性ではクレアチニン、空腹時インスリン、ヘモグロビンが高いことが発症要因であり、テストステロンが高いことが予防要因であった。

## 考察

地域住民から無作為抽出された対象者への調査で、高血圧症、糖尿病、脂質異常症などの代謝性疾患、身体機能低下、抑うつ、転倒、尿失禁、痩せ、骨粗鬆症など、高齢者に特徴的でありながら健診でのエビデンスの乏しい病態について、将来の発症に影響する検査所見の検討を行った。これら高齢者に特有な病態は、高齢者の日常生活の障害となり、健康寿命を大きく低下させる要因となる。そのため予防と早期の対応が重要であり、健診での早期発見が急がれる<sup>3, 25-28)</sup>。

65歳以上の男女では身体機能障害の予測・診断に数多くの項目が関与しており、特に栄養・体力の項目が重要であった。精神心理機能障害の予測・診断については、栄養・体力に関連する

検査項目に加えて視力・聴力の感覚機能が予防要因として重要であった。また、代謝性疾患の予測・診断には従来の検査項目に加えて予防要因としての体力が重要であることがわかった。身長、体重、血圧、肝機能検査、血清脂質検査、空腹時血糖、HbA1c、尿検査などは代謝性疾患の評価だけでなく、痩せや転倒などに関連しており、BMI、血圧、脂質は中年の健診基準と異なり、むしろ「低値」を異常値としてピックアップすることが必要である。また、高齢者特有の疾患・病態の診断・予測には体格・栄養・運動・感覚器に関する項目が必要で、体脂肪率、腹囲、アルブミン、ヘモグロビン、クレアチニン、握力、歩行速度、視力、聴力などの項目が有用と考えられた。

今回の結果では、疾患予防に有用だと思われる生活習慣が逆に発症要因となっていた場合もあった。これは例えば血糖値が高めの人になるべく歩くようにしているなどの個人の行動が結果に影響を与えている場合があると思われる。これらについては慎重に結果を見ていく必要がある。

本研究で高齢者に多い疾患に加えて高齢者に特有の老年症候群のスクリーニングや予測を可能とする具体的な健診項目について明らかにした。疾患重視の今までの健診とは異なり、新たな検査項目を含んだ「高齢者健診」では、抑うつや認知機能障害などの「こころの健康」や骨折、転倒、難聴、痩せ、ADL低下など高齢者の健康維持やQOLに深く関わる問題を潜在的に有するハイリスク者の早期発見が可能となると期待される。新たな「高齢者健診」は介護予防健診の内容を含むものとなり、「高齢者健診」を実施することにより介護予防とともに高齢者に多い疾患・障害の予防に資する、総合的な健診の効率的な実施が可能となる。

本研究の成果から、①健診の目標を「要介護とならないための疾患・病態の早期発見」とすること、②高齢者に多い生活習慣病と高齢者特有の疾患の両方を健診の目的疾患とすること、③介護予防健診と合体して基本チェックリストなどを利用し効率的に検査を実施すること、④身長、体重、血圧、肝機能検査、脂質検査、糖尿

表13 糖尿病発症予測・早期発見に資する候補健診項目

項目	基準値	男性		女性	
		オッズ比	判定	オッズ比	判定
<b>体格</b>					
BMI	+1 (kg/m <sup>2</sup> )	1.198	***	1.088	*
体脂肪率	+10 (%)	1.992	**	1.301	NS
腹囲	+10 (cm)	2.187	***	1.390	*
<b>血圧</b>					
収縮期血圧	+10 (mmHg)	1.238	***	0.953	NS
拡張期血圧	+10 (mmHg)	1.211	NS	0.886	NS
<b>血液検査</b>					
総タンパク質	+1 (g/dl)	1.319	NS	1.356	NS
アルブミン	+1 (g/dl)	1.038	NS	0.699	NS
総コレステロール	+10 (mg/dl)	0.972	NS	1.001	NS
中性脂肪	+1 (mg/dl)	1.004	*	1.000	NS
HDLコレステロール	+10 (mg/dl)	0.865	NS	0.991	NS
LDLコレステロール	+10 (mg/dl)	1.026	NS	1.010	NS
クレアチニン	+1 (mg/dl)	15.197	***	2.833	*
AST	+10 (IU/l)	0.992	NS	0.901	NS
ALT	+10 (IU/l)	1.031	NS	1.060	NS
γ-GTP	+10 (IU/l)	1.049	NS	1.011	NS
空腹時インスリン	+1 (μU/ml)	1.084	***	1.062	***
空腹時血糖	+10 (mg/dl)	3.996	***	3.731	***
HbA1c	+1 (%)	128.375	***	26.757	***
ヘモグロビン	+1 (g/dl)	0.932	NS	0.907	NS
鉄	+10 (μg/dl)	0.913	*	1.012	NS
BAP	+10 (U/l)	1.008	NS	1.235	NS
高感度CRP	+0.01 (mg/dl)	1.005	NS	1.002	NS
FT3	+1 (pg/ml)	0.706	NS	0.466	NS
FT4	+1 (ng/dl)	1.044	NS	0.525	NS
TSH	+1 (μg/ml)	0.996	NS	0.996	NS
テストステロン	+10 (ng/dl)	1.031	NS	0.975	***
遊離テストステロン	+1 (pg/ml)	1.183	NS	0.905	**
<b>尿検査</b>					
尿糖	(-)または(±)	-	***	120.118	***
尿タンパク	(-)または(±)	2.826	NS	3.558	**
<b>食事調査</b>					
総摂取エネルギー	+100 (kcal/day)	0.892	**	0.966	NS
<b>体力</b>					
歩数	+1000 (歩/日)	0.882	*	1.166	**
握力	+10 (kg)	0.950	NS	0.796	NS
通常歩行速度	+10 (m/min)	0.841	NS	0.856	NS
閉眼片足立ち	+10 (sec)	0.670	NS	0.761	NS
<b>感覚器検査</b>					
難聴	良耳平均聴力25dB以下	1.021	NS	3.013	NS
視力低下	常用遠見視力0.7以上	1.101	NS	0.997	NS

ベースラインでの候補健診項目の検査値がベースラインから第7次調査までの認知症発症に及ぼす影響についてベースラインからの経過時間と個人内変動を調整した一般化線形モデルで性別に検討した。

(NS: not significant, \*: p<0.05, \*\*: p<0.01, \*\*\*: p<0.001)

表14 脂質異常症発症予測・早期発見に資する候補健診項目

項目	基準値	男性		女性	
		オッズ比	判定	オッズ比	判定
<b>体格</b>					
BMI	+1 (kg/m <sup>2</sup> )	1.121	***	1.126	***
体脂肪率	+10 (%)	2.518	***	3.245	***
腹囲	+10 (cm)	1.485	***	1.699	***
<b>血圧</b>					
収縮期血圧	+10 (mmHg)	1.030	NS	1.055	NS
拡張期血圧	+10 (mmHg)	1.090	NS	1.088	NS
<b>血液検査</b>					
総タンパク質	+1 (g/dl)	1.275	NS	1.131	NS
アルブミン	+1 (g/dl)	1.202	NS	1.338	NS
総コレステロール	+10 (mg/dl)	1.452	***	1.307	***
中性脂肪	+1 (mg/dl)	1.017	***	-	***
HDLコレステロール	+10 (mg/dl)	0.787	***	0.667	***
LDLコレステロール	+10 (mg/dl)	1.547	***	1.419	***
クレアチニン	+1 (mg/dl)	1.824	NS	5.399	***
AST	+10 (IU/l)	0.888	*	0.959	NS
ALT	+10 (IU/l)	0.974	NS	1.026	NS
γ-GTP	+10 (IU/l)	1.020	NS	0.996	NS
空腹時インスリン	+1 (μU/ml)	1.058	NS	1.068	**
空腹時血糖	+10 (mg/dl)	1.027	NS	1.018	NS
HbA1c	+1 (%)	1.247	NS	1.022	NS
ヘモグロビン	+1 (g/dl)	1.289	**	1.184	**
鉄	+10 (μg/dl)	1.046	NS	0.996	NS
BAP	+10 (U/l)	1.057	NS	0.921	NS
高感度CRP	+0.01 (mg/dl)	1.007	NS	1.001	NS
fT3	+1 (pg/ml)	1.228	NS	0.938	NS
fT4	+1 (ng/dl)	1.041	NS	0.699	NS
TSH	+1 (μg/ml)	1.008	NS	1.059	NS
テストステロン	+10 (ng/dl)	0.982	NS	0.986	**
遊離テストステロン	+1 (pg/ml)	1.034	NS	0.999	NS
<b>尿検査</b>					
尿糖	(-)または(±)	0.763	NS	1.106	NS
尿タンパク	(-)または(±)	0.649	NS	2.061	NS
<b>食事調査</b>					
総摂取エネルギー	+100 (kcal/day)	0.990	NS	0.993	NS
<b>体力</b>					
歩数	+1000 (歩/日)	1.049	NS	0.992	NS
握力	+10 (kg)	1.797	**	1.075	NS
通常歩行速度	+10 (m/min)	1.108	NS	1.120	NS
閉眼片足立ち	+10 (sec)	0.995	NS	0.842	NS
<b>感覚器検査</b>					
難聴	良耳平均聴力25dB以下	1.340	NS	1.882	NS
視力低下	常用遠見視力0.7以上	0.830	NS	1.080	NS

ベースラインでの候補健診項目の検査値がベースラインから第7次調査までの認知症発症に及ぼす影響についてベースラインからの経過時間と個人内変動を調整した一般化線形モデルで性別に検討した。

(NS: not significant, \*: p<0.05, \*\*: p<0.01, \*\*\*: p<0.001)

病検査、尿検査など従来の後期高齢者医療健康診査の項目は高齢者に多い疾患の予測・診断に重要であること、⑤これらに加えて体脂肪率、腹囲、アルブミン、ヘモグロビン、握力、歩行テスト（歩行速度）、視力、聴力など体格・栄養・運動・感覚器に関する項目が高齢者の心身の評価に必要であること、⑥認知症スクリーニング検査（MMSE）、抑うつスクリーニング検査（CES-D または GDS）を必要に応じて実施することを「高齢者健診のあり方」への提言とした（資料）。

## 結論

12年間の縦断的データを用いて、疾患・病態の予測・診断に有用な検査項目を選定した。身体機能障害の予測・診断に数多くの項目が関与しており、特に栄養・体力の項目が重要であった。心理・精神障害の予測・診断については、栄養・体力に関連する検査項目に加えて視力・聴力の感覚機能が予防要因として重要であった。また、代謝性疾患の予測・診断には従来の検査項目に加えて予防要因としての体力が重要であることがわかった。

## 謝辞

本研究は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「高齢者の健診のあり方に関する科学的エビデンスを構築するための研究」（H24-循環器等（生習）-一般-008）の補助を受けて行った。

## 文献

- 1) 国立社会保障・人口問題研究所：日本の将来推計人口。出生中位（死亡中位）推計（2011～2060年），2012。
- 2) 下方浩史，安藤富士子：老化の長期縦断研究からみた高齢期の健康増進の解明。Geriatric Medicine 51 (9): 895-899, 2013。
- 3) 下方浩史，安藤富士子：検査基準値の考え方-医学における正常と異常。日本老年医学会雑誌50 (2)：168-171, 2013。
- 4) 下方浩史，安藤富士子：長期縦断疫学で分かったこと。日本老年医学会雑誌45 (6)：563-572, 2008。
- 5) 下方浩史：長期縦断研究の目指すもの。Geriatric

Medicine 36: 21-26, 1998。

- 6) Shimokata H, Ando F, Niino N: A new comprehensive study on aging - the National Institute for Longevity Sciences, Longitudinal Study of Aging (NILS-LSA). J Epidemiol 10: S1-S9, 2000。
- 7) 厚生労働省健康局：標準的な健診・保健指導プログラム（確定版）。pp41-42, 2007。
- 8) 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「高齢者の健診のあり方に関する科学的エビデンスを構築するための研究」。平成25年度総括分担研究報告書。pp5-8, 2013。
- 9) 下方浩史，安藤富士子：高齢者の基準値の考え方。検査結果をどう読むか？JOHNS 29 (9): 1377-1380, 2013。
- 10) Liang KY, Zeger SL: Longitudinal data analysis using generalized linear models. Biometrika, 73: 13-22, 1986。
- 11) R Core Team: R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. <https://www.R-project.org/>, 2015。
- 12) Jenkinson C, Coulter A, Wright L: Short form 36 (SF36) health survey questionnaire: normative data for adults of working age. BMJ 306 (6890): 1437-40, 1993。
- 13) 日本肥満学会：肥満症診断基準2011。肥満研究17（臨時増刊）；1-2, 2011。
- 14) Chen LK, Liu LK, Woo J, et al: Sarcopenia in Asia: consensus report of the Asian working group for sarcopenia. J Am Med Dir Assoc 15 (2): 95-101, 2014。
- 15) 日本骨代謝学会，日本骨粗鬆症学会合同原発性骨粗鬆症診断基準改訂検討委員会：原発性骨粗鬆症の診断基準（2012年度改訂版）。Osteoporosis Japan 21 (1): 9-21, 2013。
- 16) 日本高血圧学会高血圧治療ガイドライン作成委員会：高血圧治療ガイドライン。日本高血圧学会 pp15-30, 2014。
- 17) 日本動脈硬化学会：脂質異常症の診断。動脈硬化予防のための脂質異常症治療ガイド。pp.25, 2013。
- 18) 日本糖尿病学会：糖尿病診断の指針。科学的根拠に基づく糖尿病診療ガイドライン2013。pp.7-17, 2013。
- 19) Radloff LS. The CES-D Scale: A self-report depression scale for research in the general

- population. *Applied Psychological Measurement* 1 (3); 385-401, 1977.
- 20) 島 悟, 鹿野達男, 北村俊則, 浅井真宏: 新しい抑うつ性自己評価尺度について. *精神医学*27 (6): 717-723, 1985.
- 21) Folstein MF, Folstein SE, McHuge PR: 'Mini-Mental State': A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *Journal of Psychiatric Research*. 12: 189-198, 1975.
- 22) 橋本竜作, 森悦朗: Mini-Mental State Examination (MMSE). *日本臨床* (69) 増刊号 8. *認知症学* (上). pp398-402, 日本臨床社, 東京, 2011.
- 23) 古谷野亘, 柴田博, 中里克治, 芳賀博, 須山康夫: 地域老人における活動能力の測定 - 老研式活動能力指標の開発 -. *日本公衆衛生雑誌*. 34 (3): 109-114, 1987.
- 24) WHO Deafness and hearing loss. 2015 [cited 2015 Oct 29]; Available from: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs300/en/>.
- 25) 下方浩史: 検査基準値・異常値のみかた. *高齢者診療マニュアル*. *日本医師会雑誌*138 (臨時増刊): S6-S65, 2009.
- 26) 下方浩史, 安藤富士子: 疾病予防のための理想的生活. *成人病と生活習慣病*40 (9): 1026-1031, 2010.
- 27) 下方浩史: 高齢者の疾病 - 疫学, 臨床的特徴. *日本医事新報*4544: 42-45, 2011.
- 28) 下方浩史, 安藤富士子: 虚弱の危険因子. *Geriatric Medicine* 49 (3); 303-306, 2011.

---

**Abstract****A Study on the Selection of Medical Checkup Examinations for Predicting the Onset of Elderly-Specific Disorders in a Community-dwelling Elderly Population****Hiroshi Shimokata<sup>1</sup> and Fujiko Ando<sup>2</sup>**

Geriatric syndromes specific to the elderly and common chronic diseases in the elderly were divided into the following three areas; (1) mental psychological function disorders such as cognitive impairment and depression, (2) physical function disorders such as sarcopenia, falls, and urinary incontinence, and (3) metabolic diseases, such as diabetes, hyper tension and dyslipidemia. Clinical examinations associated these disorders were extracted from the items of traditional medical checkup for the elderly aged 75 or over, clinical tests associated with geriatric syndrome and common chronic diseases in the elderly, and previously reported tests associated with geriatric syndrome. Using 12-year longitudinal data in a cohort of subjects randomly selected from a community-living population, useful test items for the prediction and diagnosis of diseases and disorders were selected. Many tests were involved in the prediction and diagnosis of physical dysfunction, in particular tests of nutrition and physical fitness were important. For the prediction and diagnosis of psychological and mental disorders, sensory functions of vision and hearing were important in addition to evaluations of nutrition and physical fitness. Furthermore, for the prediction and diagnosis of metabolic diseases, physical fitness in addition to the conventional inspection items were important. From these results, we proposed “Recommendations on the Future Medical Examination in the Elderly”.

**Keywords:** chronic disease, longitudinal analysis, geriatric syndrome, elderly medical examination, preventive factor

---

1) Graduate School of Nutritional Sciences, Nagoya University of Arts and Sciences  
2) Faculty of Health and Medical Sciences, Aichi Shukutoku University