

表2 サルコペニア選定に用いた骨格筋量のカットオフ値

研究者	基準	男性	女性
Baumgartner, et al (1998) <sup>4)</sup>	ASM/Ht <sup>2</sup> , 若年値の2SD以下	7.26	5.45
Tanko, et al (2002) <sup>8)</sup>	ASM/Ht <sup>2</sup> , 若年値の2SD以下	*	5.40
Chien, et al (2008) <sup>11)</sup>	SMI, 若年値の2SD以下	8.87	6.42
Janssen, et al (2000) <sup>9)</sup>	SMI	8.50	5.75

ASM (kg): appendicular skeletal muscle mass estimated by DXA, SM (kg): skeletal muscle mass estimated by BIA, SMI: SM/Ht<sup>2</sup>, Ht: height

男性 10.87±1.00 kg/m<sup>2</sup>, 女性 7.88±0.73 kg/m<sup>2</sup>であることを示した。この基準値の2SD以下をサルコペニアと定義し、男性 8.87 kg/m<sup>2</sup>, 女性 6.42 kg/m<sup>2</sup>をカットオフ値と設定している。この基準によるサルコペニア有症率は、65歳以上の男性 23.6%, 女性 18.6%と報告している。

以上で紹介した地域高齢者の骨格筋量を推定する間接法は、周囲、皮下脂肪厚、身長、握力、BIA法による抵抗値など簡単な測定値を利用すれば、骨格筋量の推定が可能な式である。

しかし、これらの式の採用に当たっては、杖使用者、車椅子使用者、変形性膝関節炎患者、あるいは脊柱湾曲を有する虚弱高齢者の形態を正確に測定できているかの問題がある。さらに、サルコペニアを判定するためのカットオフ値は研究者によって異なり、採用する定義によって有症率が異なる点を十分考慮すべきである(表2)。すなわち、地域高齢者におけるサルコペニア発見は容易なことではないという認識が必要である。

## 2. 介入の組み立て方

サルコペニア対処法を構築するためには、サルコペニアの問題点、危険因子、サルコペニア高齢者の特性、取り組みの効果の把握が必要である。

### 1) サルコペニアの問題点と関連要因

サルコペニアには、性、年齢、身長、体重、BMI、膝の高さ、テストステロン、脂肪量、身体活動、ビタミンDなど様々な要因が複雑に関わっていることが多くの研究で指摘されている<sup>12)</sup>。サルコペニア予防策を構築するためには、多くの危険因子の中で、可変因子の改善を目的とした取り組みが有効である。Fiataroneら<sup>13)</sup>は、骨格筋の不使用と低栄養の改善に焦点を当てた介入が有効であると提案している。なぜならば、不活動が生理機能に及ぼす影響についてはベッドレスト実験でよく知られており、6~7週間ベッドで安静をとらせると、筋中に多く含まれている窒素、カリウムの排泄量が増加し、筋の成分が臥床中に失われること、また、臥床中は特に下肢の筋力低下が著しく起こり、足関節背屈力は13.3%、足関節低屈力は20.8%低下するとともに、大腿囲および下腿囲が減少することを検証している<sup>14)</sup>。反対に、虚弱高齢者でも筋力強化運動を実践すれば、筋力や歩行機能の改善効果が得られると報告している<sup>15)</sup>。

一方、骨格筋量減少と栄養との関連性についても様々な角度から分析され、特に骨格筋蛋白質の分解量が合成量を上回ることによって、徐々に骨格筋量が減少するのである。したがって、骨格筋蛋白質の合成を促進するか、分解を抑制することにより、合成量が分解量を上回る

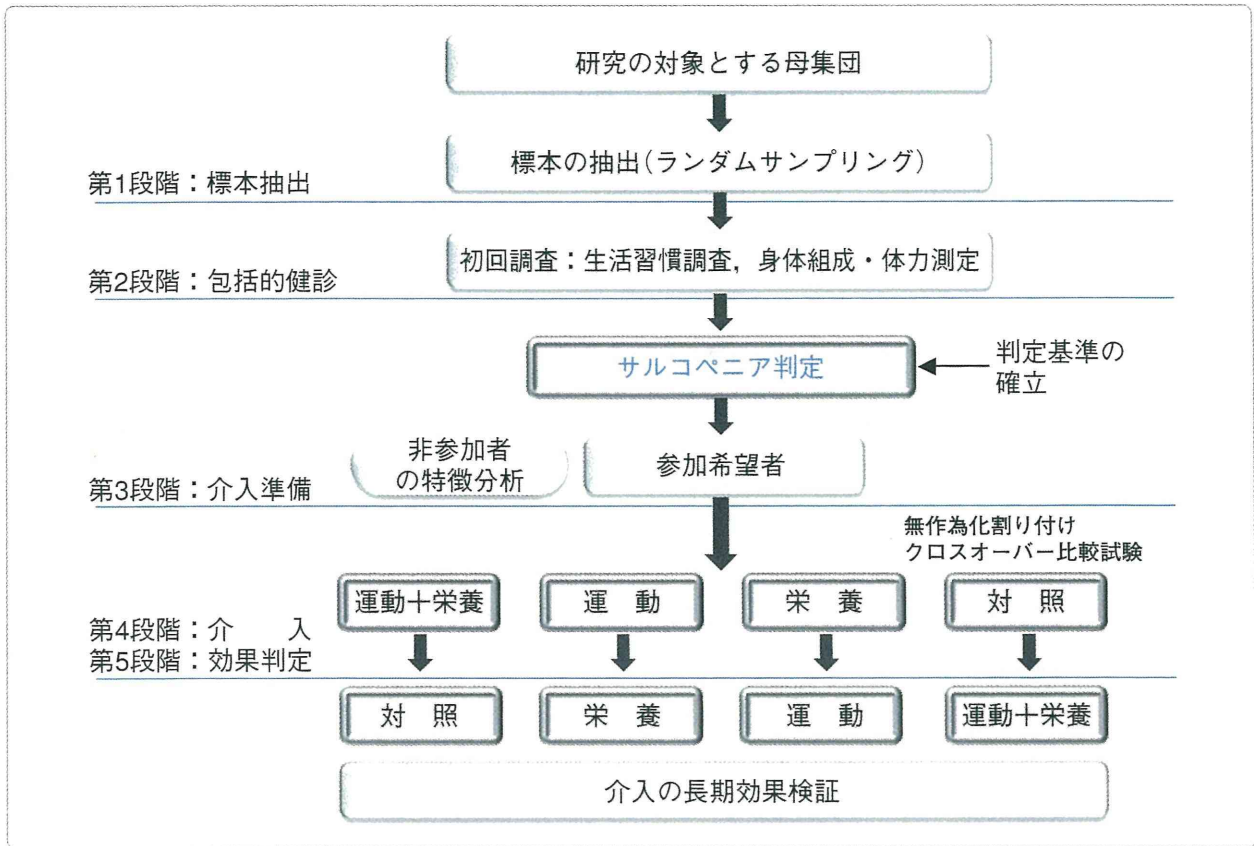


図2 大規模集団を用いた対処の構築手順

状態にできれば、筋量の減少を食い止める有効な対策となる。これらの背景に基づき、アミノ酸投与が骨格筋蛋白質代謝に与える影響について多く検討されている<sup>16)</sup>。

## 2) 対処の構築方法

対処が必要となった集団や個人に対し、介入実施の第一歩は、まず倫理委員会の承諾を得た上で、対象となり得る条件を持っている人に対し、対処の趣旨、目的、方法などの概略を説明し、対処への協力を依頼し、参加承諾を得ることである。

地域在住サルコペニア高齢者に対する対処法を確立するためには、概ね5段階の手続きが要求される。対処の標準的な手順を図2に示す。

### ① 第1段階：無作為標本抽出

i) 地域在住高齢者におけるサルコペニア有

症率を検討するためには、悉皆調査がベストである。しかし、悉皆調査が不可能な大規模集団については、住民基本台帳などに基づく標本代表性を維持するため、性・年齢層化無作為標本抽出を推奨する。

ii) 抽出された標本に対して、調査研究への協力を要請する。参加承諾を得るためには、調査の趣旨、目的、方法などを詳細に説明し、参加意欲を高める。

### ② 第2段階：初回調査準備および実施

i) 初回調査参加者を確定する。

ii) 調査日数、スタッフ確保および事前訓練、調査項目、調査場所を確定する。

iii) 調査実施、緊急発生時の対応マニュアルなどを用意する。

iv) 調査結果の使用についての同意を得る。

### ③ 第3段階：介入準備

i) サルコペニア選定基準に基づき、サルコ



表3 サルコペニア群と正常群の調査項目の比較 (文献17より引用)

項目	サルコペニア群	正常群	p値
年齢(歳)	79.49±2.93	78.51±2.77	<0.001
下腿三頭筋周囲(cm)	30.17±2.03	33.92±2.60	<0.001
BMI(kg/m <sup>2</sup> )	18.98±2.01	23.74±2.84	<0.001
筋肉量(kg)	26.92±2.61	31.73±3.16	<0.001
健康度自己評価, 健康(%)	75.7	85.8	<0.001
外出頻度, 少ない(%)	4.6	2.5	0.051
運動習慣, 有(%)	27.3	33.5	0.039
既往歴: 有(%)			
高血圧	51.0	58.0	0.029
高脂血症	32.2	40.5	0.009
貧血症	4.6	2.2	0.022
骨粗鬆症	38.2	30.7	0.014
骨折	28.6	22.9	0.038

ペニア高齢者を選定する。

ii) 介入期間, 頻度, 時間, プログラムの内容を確定し, 介入参加者を募集する。

iii) 介入参加希望者を対象に説明会を開催し, プログラムの内容を具体的に説明する。介入最終参加者を決め, 介入参加への同意を得る。

iv) 無作為割付けにより群分けをする。群配置による不利益が生じないように crossover モデルを採用する。不参加者の特性把握および不参加者に対する支援策を考える。

v) outcome measure を決める。

#### ④ 第4段階: 介入

i) 導入: 柔軟体操を中心とした軽い運動の指導によって, 運動に慣れ, 身体を動かす楽しさを感じ, 運動に対する動機づけを高めることができる。個々人の特徴を把握し, 無理のない範囲で指導する。

ii) 展開: 筋力強化運動, 各種器具(バンド, ダンベル, アンクルウエイト, ボール)を活用する指導を行い, 運動幅を広げる。

iii) 定着: 運動の効果を意識し, 習慣化を図る, 目標到達度を自己評価する。

#### ⑤ 第5段階: 効果判定

i) 短期効果判定および結果返却: 体組成, 身体機能, 意識, 老年症候群の変化について検討し, 結果を返却する。

ii) 長期効果判定: 追跡期間の設定(3カ月, 6カ月, 1年, 2年)および最終アウトカムについて評価する。

### 3) 効果検証

加齢に伴って低下した筋肉量や筋力を回復させるためには, 筋力強化運動が有効であることは多くの研究で指摘されている。一方, アミノ酸投与によって, 筋蛋白質合成能力が促進される可能性も示唆されている。これらの研究を踏まえて, 筆者らは, サルコペニアを単なる骨格筋量の減少という解釈にとどめず, 骨格筋量の減少に伴う身体機能の低下, 体格までも考慮し

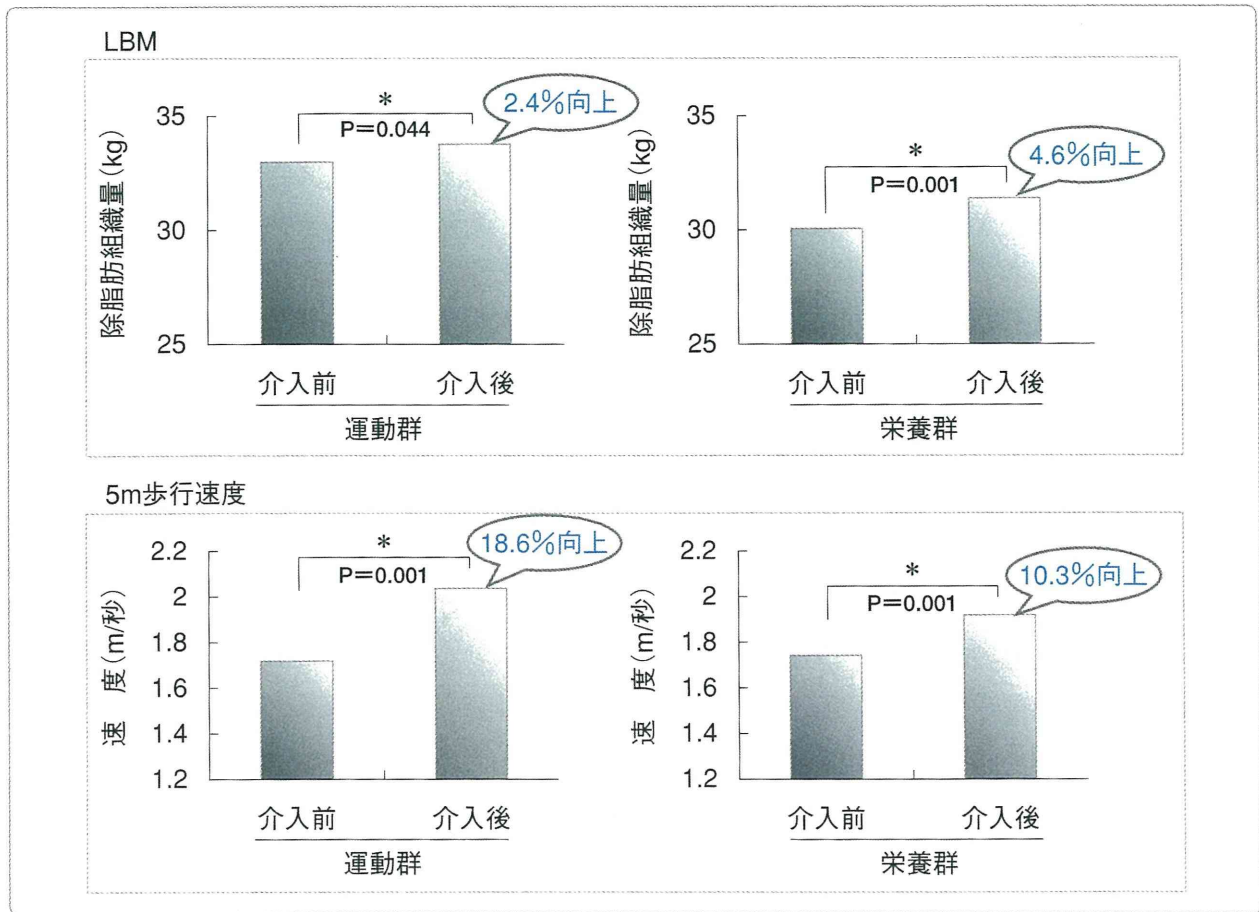


図3 3カ月間の介入がLBMおよび歩行速度に及ぼす影響

た概念を導入することが妥当であると判断した。この判断に基づき、大都市部在住75歳以上の後期高齢女性1,399名を対象に包括的健診を実施し、「骨格筋量の減少」,「BMIの低下」,「筋力あるいは歩行機能の低下」3つの基準に該当する場合をサルコペニアと定義し、該当者304名(21.7%)を抽出し、対処法を構築した事例を紹介する。

#### ① サルコペニア高齢者の特徴

サルコペニアと判定された304名と、サルコペニアと判定されなかった正常者1,095名の調査項目を比較したところ(表3),サルコペニア群は正常群に比べて、年齢が高く、下腿三頭筋周囲、BMI、筋肉量が有意に低値を示し、高年齢の痩せ型で筋肉量が少ない者は、サルコペニアの可能性が高まることが示唆された。聞き取り調査項目においては、健康度自己評価、定期

的な運動習慣を持っている者の割合は低く、外出頻度が少ない者の割合は高かった。一方、既往歴においては、貧血症、骨粗鬆症、骨折歴は有意に高い割合を示したが、高血圧症、高脂血症は正常群より低い割合を示している<sup>17)</sup>。以上のことから、サルコペニアと判定された高齢者は活動量が少なく、自分の健康に対する自信感を喪失している者が多く、骨粗鬆症に伴う骨折危険性の上昇が示唆された。

#### ② 取組みの実際と効果

サルコペニアと判定された304名について、「サルコペニア改善介入参加者」を募集し、参加希望者をRCTにより運動群と栄養群に分けた。運動群には週2回、1回当たり60分間の筋力強化と歩行機能の改善を目的とした包括的運動を、栄養群はロイシン高配合のアミノ酸3gを1日2回補充する指導を、3カ月間実施した。介入



前後における身体組成、体力、老年症候群の改善の度合いを検討した。その結果、LBMは運動群で2.4%、栄養群で4.6%の有意な向上が観察された(図3)。歩行速度は、運動群で18.6%、栄養群で10.3%の顕著な向上が確認され(図3)、地域在住サルコペニアの改善には、運動のみならずアミノ酸補充も有効であることが示唆された。しかし、サルコペニア高齢者に多く観察される尿失禁は、運動群で38.9%から19.4%( $P=0.021$ )と有意に改善されたが、栄養群では有意な改善がみられなかった<sup>18)</sup>。以上のことから、サルコペニア高齢者のLBMあるいは体力の改善を目的とした場合には、運動指導あるいは栄養補充の両方とも有効な手法であるが、サルコペニア高齢者に有症率の高い老年症候群の改善には、運動介入の効果が優れる可能性が示唆された。

## おわりに

骨格筋量の減少に伴う筋力の衰えを意味するサルコペニアは、後期高齢者において有症率が上昇し、身体機能の障害や死亡と強く関連していることが指摘されている。サルコペニアと関連する要因は様々で複雑であるが、不活動や栄養など可変要因の改善に焦点を当てた予防策の効果を検討したところ、骨格筋量の増加、体力の向上には、運動指導、栄養指導ともに有効であった。しかし、サルコペニア高齢者に多くみられる老年症候群の解消には、運動指導がより有効であることが示唆された。

近年、サルコペニア高齢者を対象とした介入成果は報告されつつあるが、十分とはいえず、今後の研究成果に期待を寄せる。

## 文 献

- 1) 金 憲経, 田中喜代次, 天貝 均, 他: 身体組成の加齢に伴う変化: DXA法による検討. 体育研 44: 500-509, 1999
- 2) Rossenberg IH: Summary comments. Am J Clin Nutr 50: 1231-1233, 1989
- 3) Cawthon PM, Marshall LM, Michael Y, et al: Frailty in older men: Prevalence, progression, and relationship with mortality. J Am Geriatr Soc 55: 1216-1223, 2007
- 4) Baumgartner RN, Koehler KM, Gallagher D, et al: Epidemiology of sarcopenia among the elderly in New Mexico. Am J Epidemiol 147: 755-763, 1998
- 5) Matiegka J: The test of physical efficiency. Am J Phys Anthropol 4: 223-230, 1921
- 6) Martin AD, Spent LF, Drinkwater DT, et al: Anthropometric estimate of muscle mass in men. Med Sci Sports Med 22: 729-733, 1990
- 7) Lee RC, Wang Z, Heo M, et al: Total-body skeletal muscle mass: Development and cross-validation of anthropometric prediction models. Am J Clin Nutr 72: 796-803, 2000
- 8) Tanko LB, Movsesyan L, Mouritzen U, et al: Appendicular lean tissue mass and prevalence of sarcopenia among healthy women. Metabolism 51: 69-74, 2002
- 9) Janssen I, Heymsfield SB, Baumgartner RN, et al: Estimation of skeletal muscle mass by bioelectrical impedance analysis. J Appl Physiol 89: 465-471, 2000
- 10) Janssen I, Baumgartner RN, Ross R, et al: Skeletal muscle cutpoints associated with elevated physical disability risk in older men and women. Am J Epidemiol 159: 413-421, 2004
- 11) Chien MY, Huang TY, Wu YT: Prevalence of sarcopenia estimated using a

- bioelectrical impedance analysis prediction equation in community-dwelling elderly people in Taiwan. *J Am Geriatr Soc* 56 : 1710-1715, 2008
- 12) Iannuzzi-Sucich M, Prestwood KM, Kenny AM : Prevalence of sarcopenia and predictors of skeletal muscle mass in healthy, older men and women. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 57 : M772-M777, 2002
  - 13) Fiatarone MA, O'Neill EF, Ryan ND, et al : Exercise training and nutritional supplementation for physical frailty in very elderly people. *N Engl J Med* 330 : 1769-1775, 1994
  - 14) Deitrick JE, Whedon GD, Shorr E : Effects of immobilization upon various metabolic and physiologic functions of normal men. *Am J Med* 4 : 3-36, 1948
  - 15) Borst SE : Interventions for sarcopenia and muscle weakness in older people. *Age ageing* 33 : 548-555, 2004
  - 16) Katsanos CS, Kobayashi H, Sheffield-Moore M, et al : A high proportion of leucine is required for optimal stimulation of the rate of muscle protein synthesis by essential amino acids in the elderly. *Am J Physiol Endocrinol Metab* 291 : E381-E387, 2006
  - 17) 金 憲経, 吉田英世 : 高齢者におけるサルコペニア発生の現状と関連要因. *Geriatr Med* 48 : 191-195, 2010
  - 18) Kim H, Yoshida H, Saito K, et al : Effects of exercise and amino acid supplementation on body composition and physical function in community-dwelling Japanese sarcopenic women : A randomized controlled trial. *J Am Geriatr Soc* 58 : S100, 2010

[金 憲経/吉田英世]



## 第1節 サルコペニアと老年症候群

### Summary

- サルコペニアは、加齢に伴う筋肉量、筋力、身体機能の低下と定義づけられている。
- 老年症候群は、“加齢に伴う複数の臓器/器官の機能低下によって起こる多彩な症状/徴候”のことで、治療や管理が容易でなく、放っておくとQOL、ADLの低下につながる。
- サルコペニアがもとで、要介護状態の原因として重要な老年症候群の一つである転倒が起こる。
- 転倒の予測にはUp & goテストなどの歩行機能検査の他、転倒スコアや介護予防健診の基本チェックリストが役立つ。
- 転倒予防教室や筋力訓練・バランス運動などの継続が転倒予防対策として有効である。

### はじめに

サルコペニアは、高齢者が虚弱になる過程で生じる全身、特に四肢の筋肉が量的、質的に低下することを指し、これが原因で様々な老年症候群が生じる。本稿では、サルコペニアと老年症候群との関係について、特に高齢者の生活の質 (quality of life : QOL)、日常生活活動 (activities of daily living : ADL) を阻害する大きな要因である転倒との関係について説明する。

### 1. サルコペニア

サルコペニアは加齢に伴う筋肉量の減少およ

び筋力の低下を指し、最近 The European Working Group on Sarcopenia in Older People から定義に関するコンセンサスが発表された<sup>1)</sup>。同報告では、サルコペニアを筋肉量、筋力、身体機能の3つの観点から判断するよう推奨している。ちなみに、筋肉量は二重エネルギー X線吸収法 (dual energy X-ray absorptiometry : DXA)、生体電気インピーダンス法 (bioelectrical impedance analysis : BIA)、CT、MRI などを用いて、筋力は握力、膝屈伸力、呼気流出速度で、身体機能は歩行速度、Up & go テスト、階段昇り時間などで測定することが紹介されている。

サルコペニアの発生原因はよくわかっていないが、図1に示すように、様々な要因が関わる

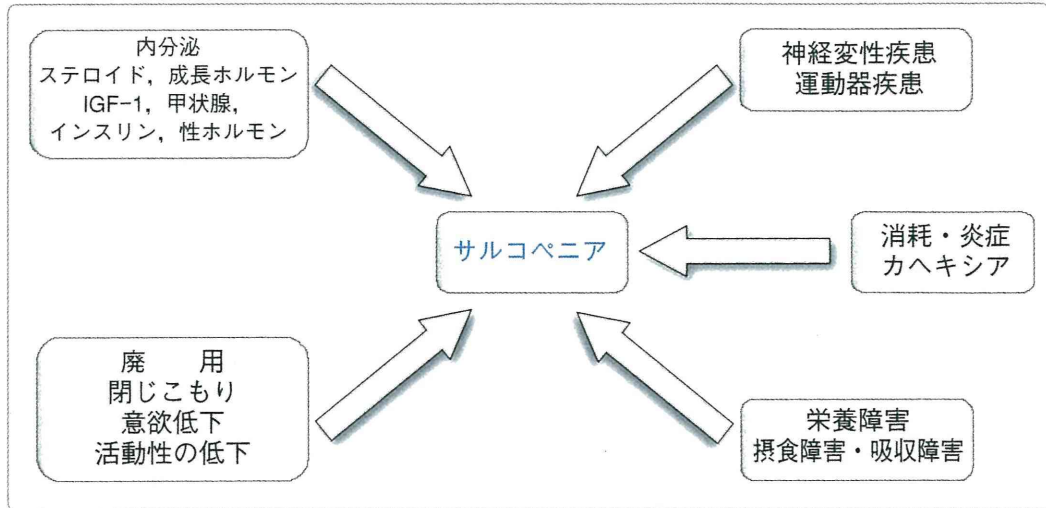


図1 サルコペニアの成因

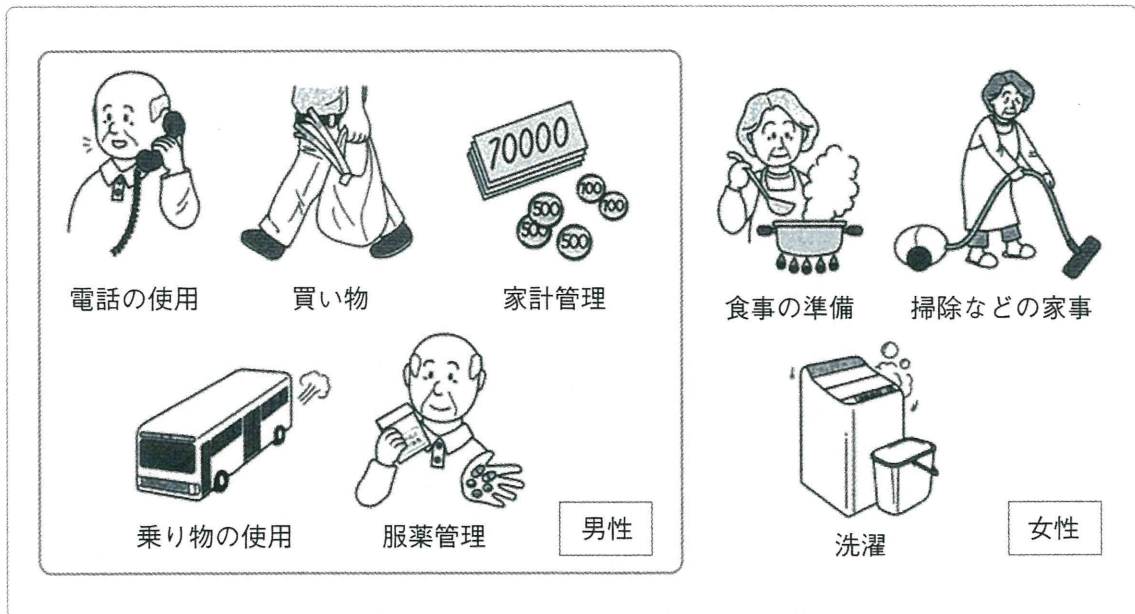


図2 IADL 尺度 (Lawton & Brody) (手段的 ADL 評価法)

とされている。サルコペニアの評価方法、発生原因については他章を参照されたい。前述の報告の中には書かれていないが、身体能力として実生活上問題になるのは、手段的 ADL (IADL) の障害である。手段的 ADL は、図 2 に示すように、女性は 8 項目、男性は 5 項目で評価する。これらの項目に障害があると自立した生活が困難となり、要介護状態に陥る。この中でサルコペニアと特に関連が深いのは乗り物の利用であ

る。外来通院者の場合、「乗り物を使って病院に来るのが大変になっていないか」、都市部に住む女性の場合、「比較的近傍のデパートに 1 人で買い物に行っているか」というような問いかけで聞き取ることができる。

## 2. 老年症候群とサルコペニア

老年症候群とは、“加齢に伴う諸臓器/器官の



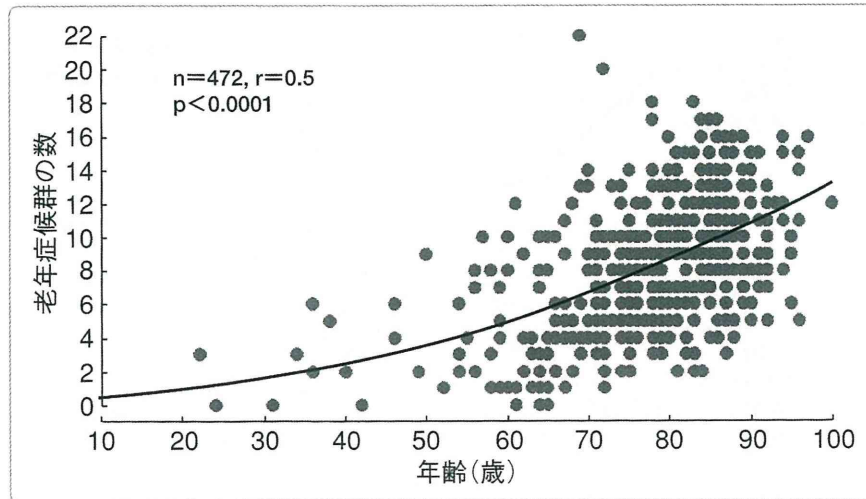


図3 加齢に伴う老年症候群の増加 (文献4より引用)

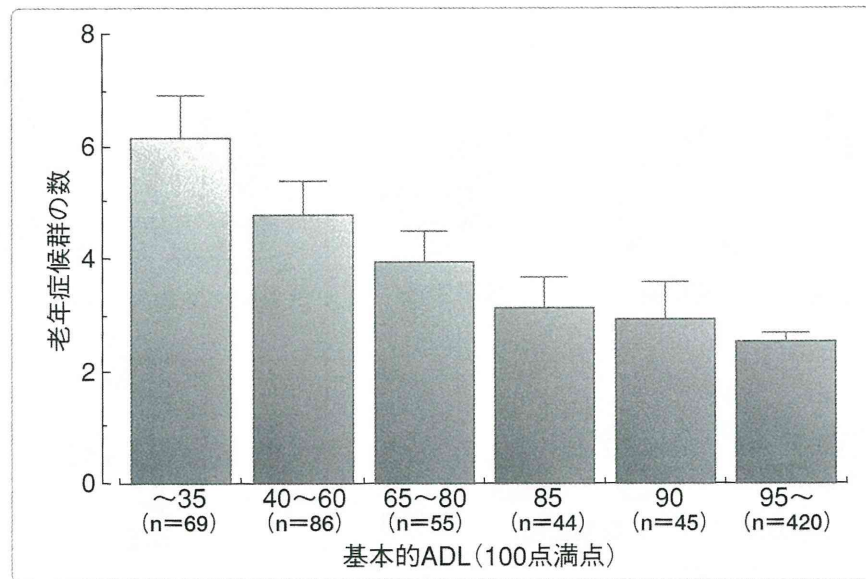


図4 基本的日常生活活動度と老年症候群

老年症候群の数が多いほど、基本的ADLは低い(基本的ADLの点数が低い)。

機能低下によって起こる多彩な症状/徴候”のことで、治療や管理が難しく、しかしながら放っておくとQOL, ADLの低下につながる。老年症候群の数は加齢とともに増加し(図3), その増加はADLの低下(図4), 介護の必要性の増加につながり、結果的に、介護病床や介護老人保健施設(老健施設)での生活につながる(図5)。

老年症候群には図6に示すように様々な症

候があるが、例えば歩行障害・転倒を例に挙げれば、その発生には筋力低下, バランス障害, めまい, 視力低下, 骨量減少, 脊椎・関節の変形, 脳機能の障害(認知機能障害, 注意力障害, うつ, 意欲低下, 深部白質病変), 末梢神経(表在知覚, 深部知覚)障害, 呼吸機能低下(慢性閉塞性肺疾患:COPDなど), 循環機能低下(心不全など), 転倒誘発薬物の服用など様々な要因が、複合して起こる。単一要因でなく、しか

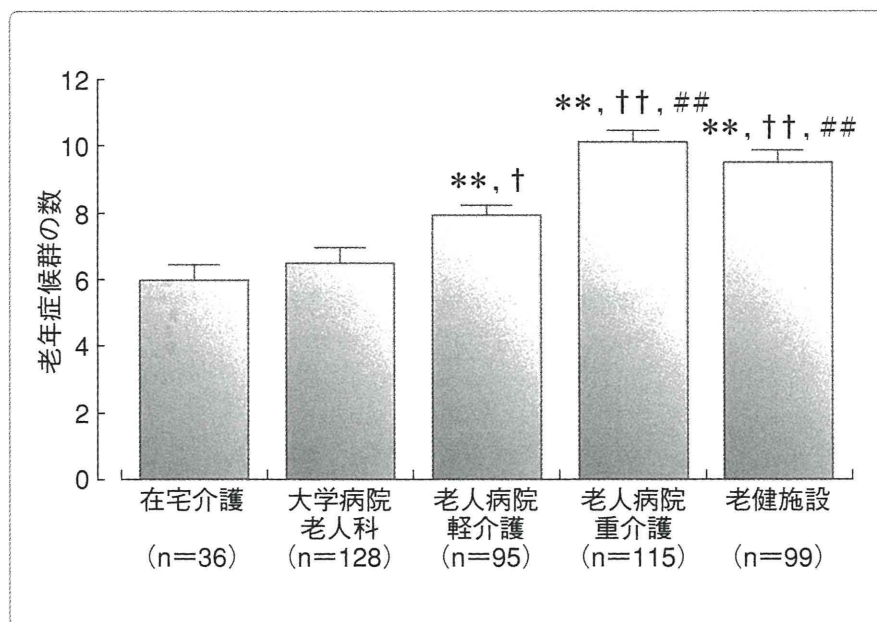


図 5 施設別の老年症候群の数

\*\* :  $p < 0.01$  vs 在宅介護. †, †† :  $p < 0.05, 0.01$  vs 大学病院老人科.  
## :  $p < 0.01$  vs 老人病院軽介護.

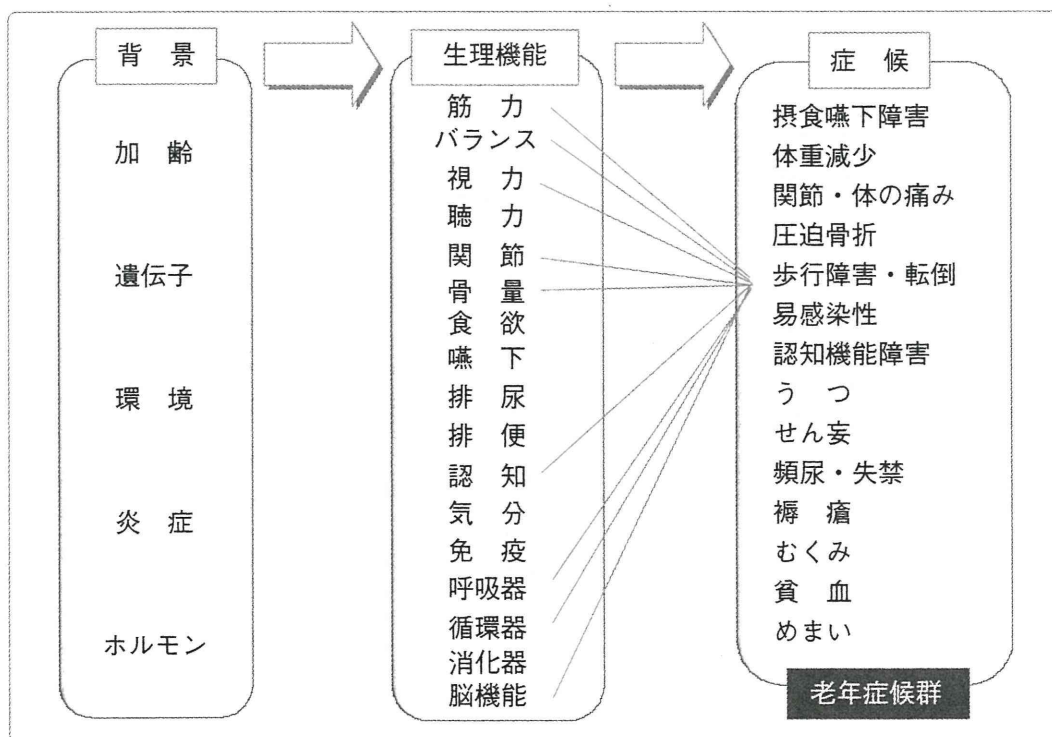


図 6 老年症候群

加齢に伴って現れる様々な症候。原因は様々であり特定することは難しいが、放置すると QOL や ADL を阻害するため、早めに対処する必要がある。



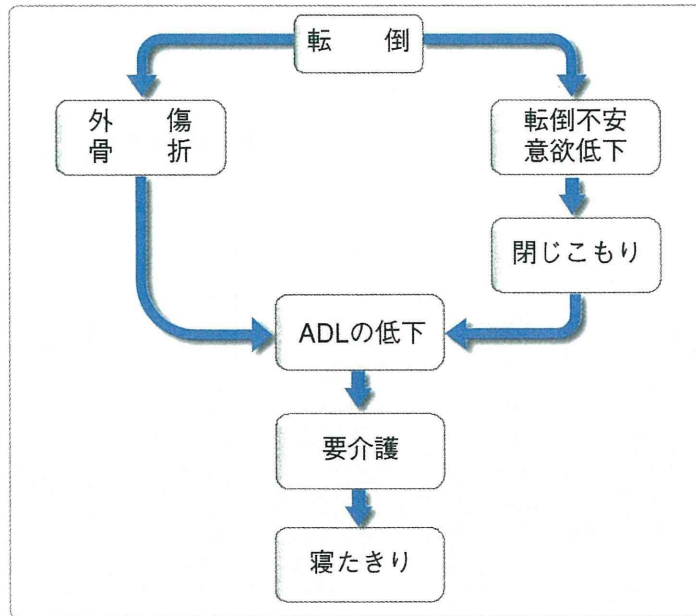


図7 転倒のもたらす影響 (文献2より引用改変)

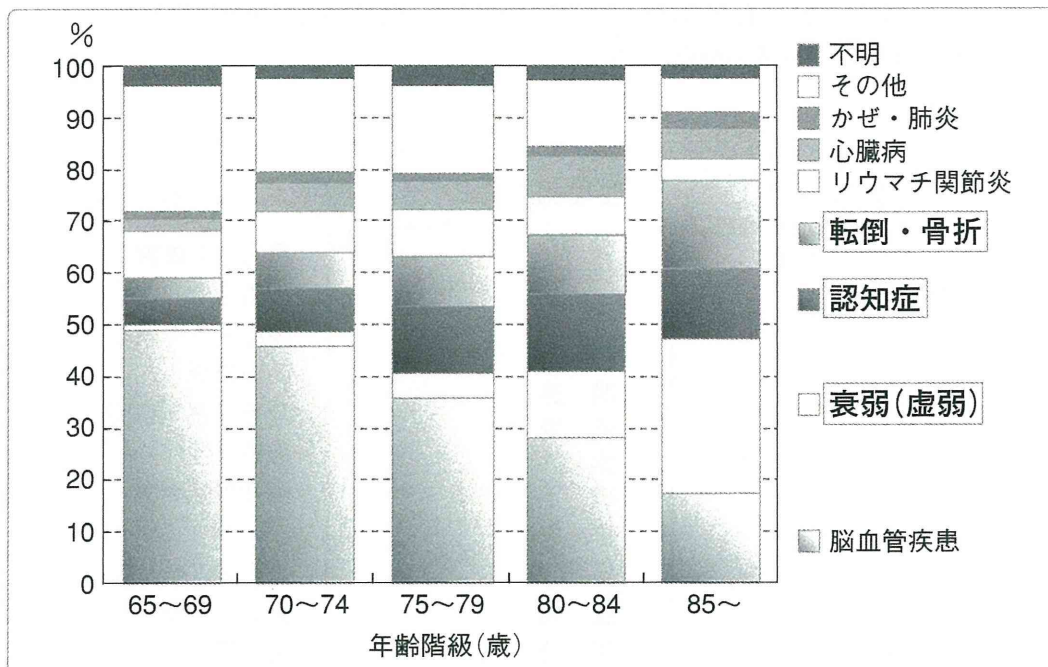


図8 要介護に至る原因疾患

も、どの要因が大きなウエイトを占めるのか判別が困難なため、介入策を講ずることが難しい。しかしながら、放っておけば歩行障害は確実に進行し、やがて転倒し、骨折もしくは閉じこもりのため寝たきりになる(図7)<sup>2)</sup>。

老年症候群には、歩行障害・転倒以外に失禁、

うつ、せん妄、摂食嚥下障害、めまい、褥瘡など様々な症候があり、それぞれが加齢に伴う複数の臓器・器官の機能の低下に起因する。病気に至らない程度の各種臓器・器官の機能低下はいわゆる虚弱と呼ばれ、その表現形が老年症候群と考えるとイメージしやすい(図6)。そして、

表1 転倒外来検査

問診（転倒歴，ADL，環境要因，基礎疾患，服用薬物）	Up & go テスト
理学所見（神経学的検査を含む）	転倒スコア
身長，体重	重心動揺検査
下腿最大周囲径その他の身体計測	脊椎 X 線
血圧	起立性血圧変動
握力	視力
下肢筋力	聴力・内耳機能
片足立ち時間（開眼，閉眼）	体脂肪率
継ぎ足歩行	骨密度測定
手伸ばし試験	頭部 MRI

表2 転倒群と非転倒群の比較

	全体 (n=79)	転倒群 (n=29)	非転倒群 (n=50)	ノンパラメトリック 検定
年齢	78.1±5.9	78.3±5.0	78.0±6.4	NS
性別	男 28, 女 51	男 13, 女 16	男 15, 女 35	NS
転倒スコア	8.7±4.1	10.5±4.2	7.8±3.8	p=0.021
下腿最大周囲径	32.1±3.1	32.6±3.1	31.8±3.1	NS
利き手握力	14.1±6.5	14.3±7.7	14.0±5.8	NS
片足立ち持続時間	11.0±18.3	7.2±7.3	13.1±21.9	p=0.046
Up & go テスト	15.4±6.3	17.3±7.0	14.4±5.8	p=0.028
継ぎ足歩行	5.3±4.3	4.9±4.1	5.6±4.5	NS
Functional reach	24.2±6.2	22.7±6.5	25.1±5.9	p=0.026

p&lt;0.05

虚弱，転倒・骨折は後期高齢者の要介護状態  
来の大きな要因である（図8）。

一方，転倒以外でサルコペニアと関連する老  
年症候群として，摂食嚥下障害（原因として），  
体重減少，関節・体の痛み，歩行障害，失禁，  
めまい（活動性の低下によってもたらされる）  
などを挙げることができる。

### 3. 転倒の評価

以上のように転倒を起こす要因は様々あり，  
そのため，転倒リスクを評価することは重要で  
ある。杏林大学病院もの忘れセンターでは，転

倒リスクが高いことで知られる高齢認知症患者  
の転倒リスクを評価するため，表1にあるよう  
な項目について外来で検査を行っている。この  
うち，骨密度測定（脂肪量，除脂肪量を同時に  
測定），体脂肪率は筋肉量の測定項目として，握  
力は筋力の測定項目として，Up & go テストは  
歩行機能として，前述の The European Work-  
ing Group on Sarcopenia in Older People で推奨  
されている方法である。

筆者らは，もの忘れセンターを受診中の患者  
79名を対象に各種転倒関連検査を行い，その  
後1年間の転倒の有無を前向きに調査した。そ  
の結果，調査以前に転倒したことがない患者の



表3 転倒スコア

過去1年に転んだことがありますか？ 「はい」の場合、転倒回数（ 回/年）	(はい いいえ)	
1. つまづくことがありますか？	(はい いいえ)	身体機能
2. 手すりを使わないと階段昇降ができませんか？	(はい いいえ)	
3. 歩く速度が遅くなってきましたか？	(はい いいえ)	
4. 横断歩道を青のうちに渡りきれますか？	(はい いいえ)	
5. 1km くらい続けて歩けますか？	(はい いいえ)	
6. 片足で5秒くらい立つことができますか？	(はい いいえ)	
7. 杖を使っていますか？	(はい いいえ)	
8. タオルはかたく絞れますか？	(はい いいえ)	
9. めまい・ふらつきがありますか？	(はい いいえ)	認知
10. 背中が丸くなってきましたか？	(はい いいえ)	
11. 膝が痛みますか？	(はい いいえ)	
12. 目が見えにくいですか？	(はい いいえ)	
13. 耳が聞こえにくいですか？	(はい いいえ)	感覚器
14. もの忘れが気になりますか？	(はい いいえ)	
15. 転ばないかと不安になりますか？	(はい いいえ)	骨運動器
16. 毎日、お薬を5種類以上飲んでいませんか？	(はい いいえ)	
17. 家の中が暗く感じますか？	(はい いいえ)	
18. 家の中によけて通るものがありますか？	(はい いいえ)	
19. 家の中に段差がありますか？	(はい いいえ)	
20. 階段を使わなくてはなりませんか？	(はい いいえ)	
21. 生活上、急な坂道を歩きますか？	(はい いいえ)	環境要因

表4 特定高齢者の選定基準

以下の5項目すべてに該当する場合			
1. 階段や手すりを壁をつたわずに昇っていますか？			
2. 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？			
3. 15分くらい続けて歩いていますか？			
4. この1年間に転んだことがありますか？			
5. 転倒に対する不安が大きいですか？			
補助基準	基準値		配点
	男性	女性	
握力	<29	<19	2
開眼片足立ち時間 (秒)	<20	<10	2
10m 歩行速度 (秒)	>8.8	>10.0	3
(5m の場合)	(>4.4)	(>5.0)	
配点合計 0~4点…運動機能の著しい低下を認めない			
5~7点…運動機能の著しい低下を認める			

表5 転倒骨折予防事業の科学的成績 (EBM) (文献6より引用)

予防事業の種類	研究数	対象数	危険度
家屋環境改善	1	530	0.64
筋力訓練・バランス訓練	3	566	0.80
太極拳	1	200	0.51
向精神薬中止	1	93	0.34
総合機能評価・個別指導	3	1,973	0.73
ヒッププロテクター	6	3,412	0.35

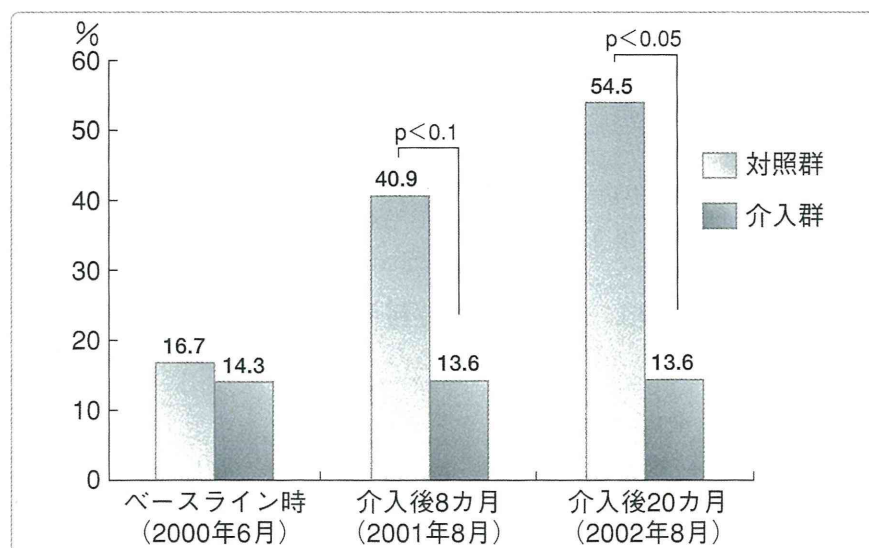


図9 トレーニングによる転倒抑制効果

その後1年間の転倒発生率が27%であったのに対して、調査以前に転倒したことのある患者のその後1年間の転倒率は47%と有意に高く、1度転倒した人は、再度、転倒しやすいことを示していた(転倒歴もサルコペニアの一つの基準と考えられる)。

その他、1年間で転倒した人としなかった人との間で、片足立ち時間(バランス保持能と筋力)、Up & goテスト(起立と歩行ならびに方向転換能力)、functional reach(柔軟性)において有意な差が認められた点で、転倒しやすいの方が身体機能においてsarcopenicであったことがわかる(表2)<sup>3)</sup>。なお、筋肉量、筋力に関してはまだ十分な評価を行っていないので、今後、検討が必要である。

また、表1, 2にある転倒スコア(自己記入式アンケート)は転倒予測に役立つことが示されており(表3)<sup>4,5)</sup>、その中の質問項目1~8は身体機能を調べるための項目になっている。また、介護予防のための特定高齢者健診基本チェックリストには、表4にあるような5つの質問項目と補助基準が設定されており、これによって転倒しやすいハイリスク高齢者を選び出す仕組みになっている。これも機能からみたsarcopenicな高齢者の選定方法である。

#### 4. 転倒予防

転倒を起こす要因は様々であり、一定の介入方法で十分な効果を上げることは難しい。それ

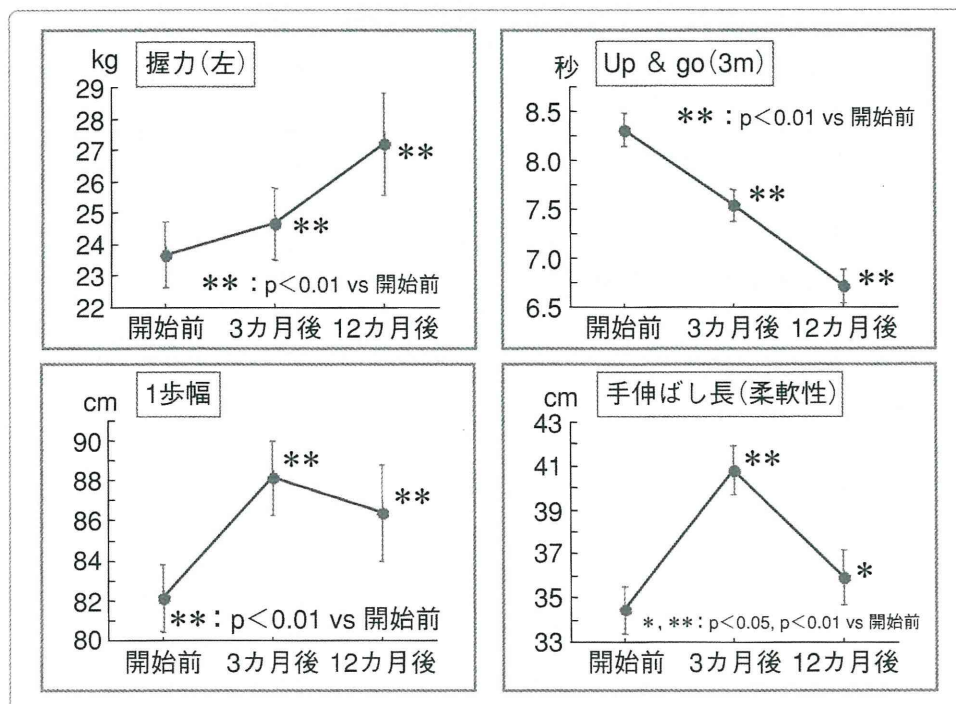


図10 サルコペニアに対する介入の効果

でもエビデンスとして、表5のような方法によって、ある程度転倒の発生を減らすことができる<sup>6)</sup>。このうち、筋力訓練・バランス運動や太極拳はサルコペニアに対する介入手段と考えるとよいだろう。わが国では数少ない無作為割付け比較介入試験の一つとして、鈴木らが独歩可能な地域在住高齢女性(73~90歳)に対して、6カ月間の転倒予防教室と在宅での継続的な運動によって、その後約1.5年間にわたって、転倒の発生を抑えることができたことを報告している(図9)<sup>7)</sup>。

筆者らも、長野県の地域在住高齢者に対して3カ月間、専属トレーナーが月2回各30分間運動を指導し、かつ在宅でも続けるよう指示した結果、握力、Up & goテスト、歩幅、柔軟性

に改善が認められること、すなわち、サルコペニアの予防、改善につながる可能性を示す結果を得た(図10)。

## おわりに

本稿では、サルコペニアを老年症候群、中でも直接帰結する転倒との関係で考察した。サルコペニアの研究は老年医学研究の柱になるものであり、発生メカニズムの解明のほか、治療・介入によって、歩行機能、転倒をはじめとする老年症候群の発生に対してどれだけ改善・予防効果をもたらすのか、ひいては介護予防、寝たきり予防にどこまで貢献するのか、今後の研究の発展が期待される。

## 文 献

- 1) Cruz-Jentoft AJ, Baeyens JP, Bauer JM, et al : Sarcopenia : European consensus on definition and diagnosis : Report of the European Working Group on Sarcopenia in Older People. *Age Ageing* 39 : 412-423, 2010
- 2) 鈴木隆雄 : 転倒の疫学. 老年医学 Update 2004-05, 日本老年医学会雑誌編



集員会・編. メジカルビュー, 東京, 2005, 95-105

- 3) Kikuchi R, Kozaki K, Iwata A, et al : Evaluation of risk of falls in patients at a memory impairment outpatient clinic. *Geriatr Gerontol Int* 9 : 298-303, 2009
- 4) 鳥羽研二, 大河内二郎, 高橋 泰, 他 : 転倒リスク予測のための「転倒スコア」の開発と妥当性の検証. *日老医誌* 42 : 346-352, 2005
- 5) Okochi J, Toba K, Takahashi T, et al : Simple screening test for risk of falls in the elderly. *Geriatr Gerontol Int* 6 : 223-227, 2006
- 6) 辻 一郎 : 介護予防に対す老年学の役割. *日老医誌* 41 : 281-283, 2004
- 7) Suzuki T, Kim H, Yoshida H, et al : Randomized controlled trial of exercise intervention for the prevention of falls in community-dwelling elderly Japanese women. *J Bone Miner Metab* 22 : 602-611, 2004

[神崎恒一]

日本臨牀 69 卷 増刊号 10 (2011 年 12 月 20 日発行) 別刷

# 認知症学 下

—その解明と治療の最新知見—

## III. 臨床編

認知症の重症化に伴う医学的諸問題 各論

老年症候群と高齢者総合機能評価

神崎恒一

認知症の重症化に伴う医学的諸問題 各論

## 老年症候群と高齢者総合機能評価

Geriatric syndrome and comprehensive geriatric assessment

神崎恒一

Key words : 要介護, ADL, FAST, 廃用症候群

## はじめに

アルツハイマー型をはじめとする認知症において、初期は記憶障害や見当識障害、実行機能障害が症状の主体であるが、中期以降はこれに加えて歩行障害・転倒、排泄障害などの身体合併症をきたす。そして後期には摂食・嚥下障害、低栄養、言語障害、肺炎、褥瘡を起す。このような症候は介護の必要性を増加させる(表1)。

## 1. 老年症候群とは

要介護状態に至る原因は様々だが、80歳までは脳卒中が最も多い。しかしながら、その割合は高齢になるに従って低下し、かわって転倒・骨折、衰弱、認知症の占める割合が増加する(図1)。「衰弱」の示す医学的病態は判然としないが、恐らく、原因が特定できないまま、徐々に容態が悪化していくことを指しているのでは

表1 認知症患者の一般的な経過

	初期	中期	後期
症状	記憶障害(軽度)	記憶障害(中等度) 周辺症状(妄想, 不眠, 焦燥, せん妄, 介護への抵抗など) ADLの低下 意欲の低下・閉じこもり 歩行障害・転倒・骨折 排尿・排便障害	記憶障害(重度) 言語障害 摂食・嚥下障害・低栄養・肺炎 寝たきり 褥瘡
診療・ケア上の問題点	早期発見 認知トレーニング, 老人クラブなどの活動への参加	介護(身のケア)の比重の増大 介護保険の導入 訪問介護(ヘルパー)の導入 周辺症状への対応 閉じこもりの防止 老年症候群の発見・管理	リハビリ 老年症候群の管理 医療の比重の増大 (訪問看護・訪問医療・入院) 終末期への準備
主たるケアの場所	在宅	在宅 施設(デイサービス, デイケア, ショートステイ)	在宅 施設(入所) 療養病床

Koichi Kozaki: Department of Geriatric Medicine, Kyorin University School of Medicine 杏林大学医学部 高齢医学



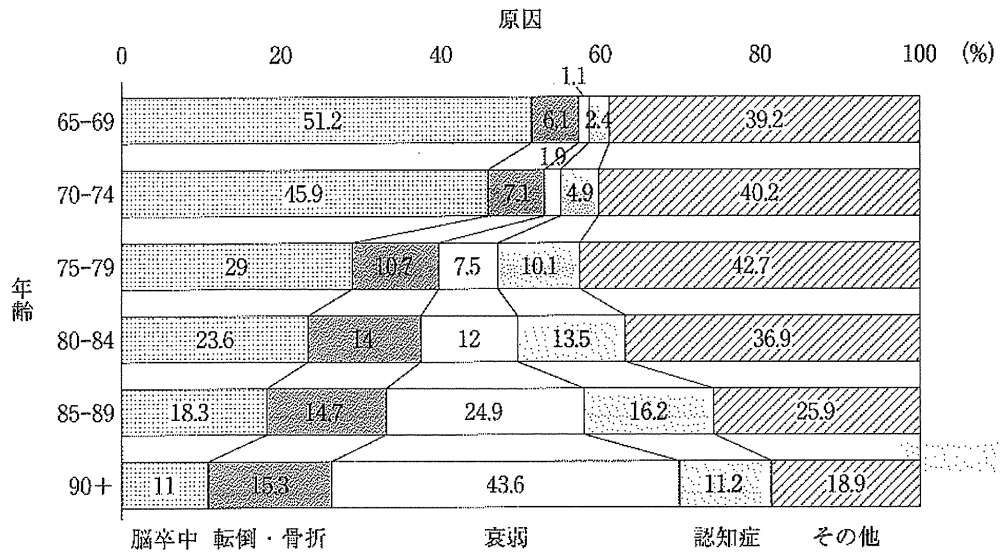


図1 要介護に至る原因疾患  
(厚生労働省‘国民生活基礎調査’(2001年)より引用)

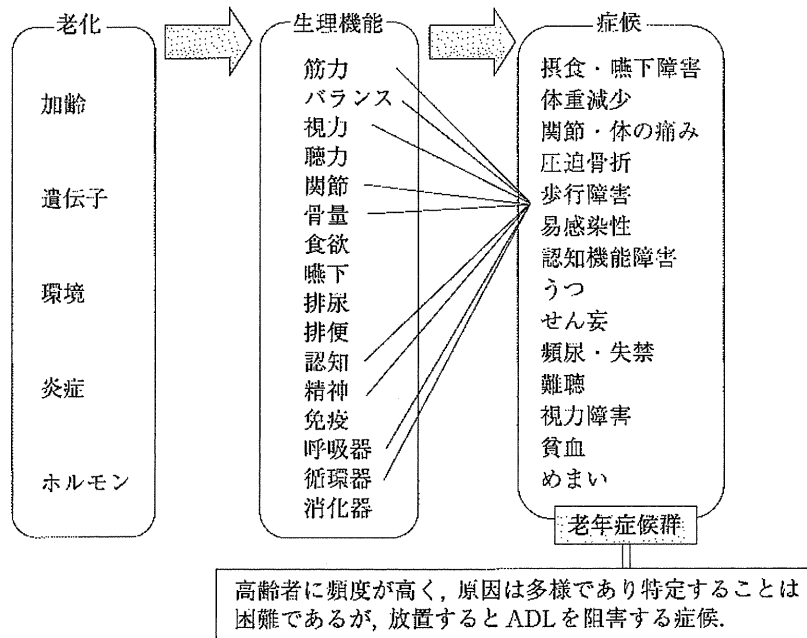


図2 加齢に伴う生理機能の低下と老年症候群の発生

ないかと推察される。ここには、高齢者のADLを阻害する複数の症候が関与し、これらが時間の経過とともに高齢者を‘非自立’状態に追い込むものと考えられる。このような、‘高齢者に頻度高くみられ、原因は多様であるが、放置すると高齢者のADLを阻害する一連の症候’を指して‘老年症候群’と呼ぶ(図2)。例えば、歩行

障害・転倒には、認知症患者に多い注意力障害や歩行不安定性のほか、骨粗鬆症、変形性関節症、筋力低下、めまい、視力低下、起立性血圧動揺、うつ、夜間頻尿など、様々な要因が関与する。転倒の結果、骨折や、転倒不安に伴う閉じこもりから、廃用症候群や寝たきりの状態が生じる。したがって、原因は何であれ、転倒を

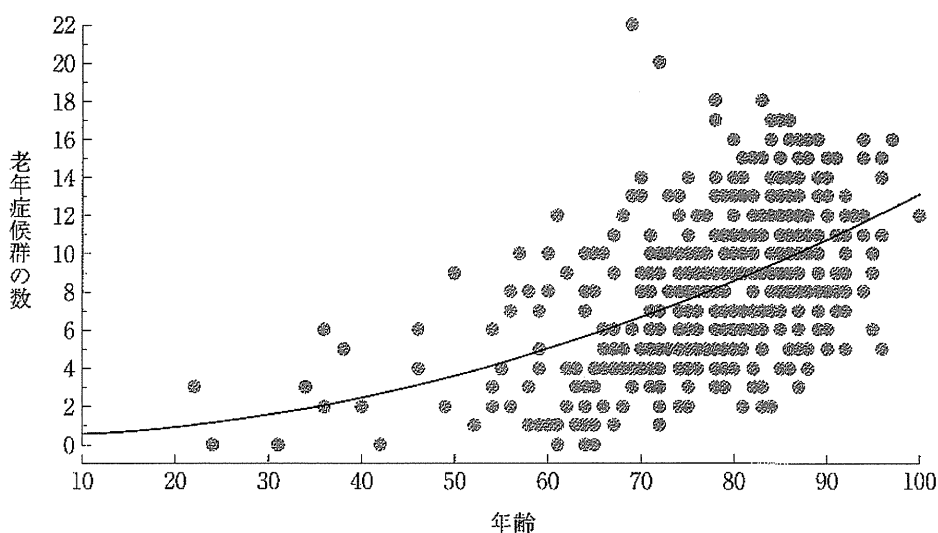


図3 加齢に伴う老年症候群の増加

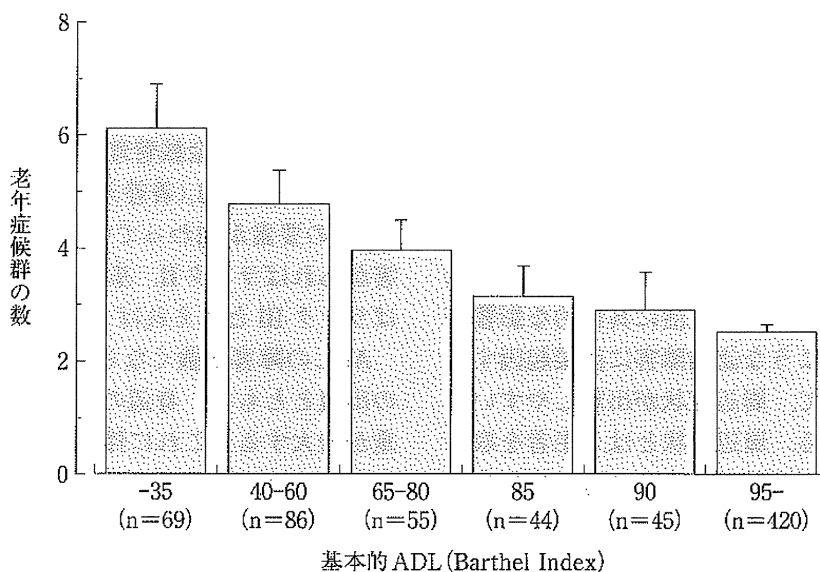


図4 基本的日常生活活動度と老年症候群

予防すること、転倒しても骨折を防ぐことが対策として重要である。

1人の高齢者が有する老年症候群は加齢に伴って増加し(図3)、老年症候群の保有数の増加は、後述する基本的ADLの低下と関連する(図4)。すなわち、加齢に伴う老年症候群保有数の増加はADLの低下と関連し、介護の必要性の増大につながる。

## 2. 認知症患者によくみられる老年症候群

杏林大学医学部附属病院もの忘れセンターに

通院している患者190人を対象に、表2に示す老年症候群18項目の頻度を調べたところ、つまり、便秘、歩行障害、頻尿の頻度が20%を超えて高かった。したがって、歩行、排泄は外来通院可能な認知症患者で障害がみられやすい症候ということができる。

## 3. 認知症中期にみられる老年症候群

前記のように、認知症の初期は記憶障害が主体であり、認知機能の低下を防ぐために認知トレーニングや、老人クラブなどの活動への参加