

第 91 回日本整形外科学会学術総会 パネルディスカッション

「百寿への運動器維持管理 —フレイル, サルコペニア,
ロコモへの対応—」序文原田 敦¹ 石橋英明²

遠藤直人会長は、そのご挨拶、「第 91 回日本整形外科学会学術総会の開催にあたり」にて以下のように述べておられます。すなわち、「日本では高齢化率(65 歳以上の方が総人口に占める割合)が 2017 年には 27%に達し、90 歳以上の方は 200 万人を超えております。(中略) 要介護・要支援の原因で運動器の障害(関節症、転倒・骨折、骨粗鬆症)は全体の 25%を占めております。年代別で見ても、80 代、90 代の高齢者では運動器障害の割合が最も高いものです。このことから高齢者の自立を維持するためには、運動器、特に足腰を丈夫にしておくことが重要不可欠であり、運動器を百寿まで維持することは自立した生活を送ることにつながるものです。(中略) 整形外科医は整形外科医としての役割『人生 100 年、百寿までの運動器維持管理を担当する』ことを認識し、診療から予防や健康増進への活動を行うことが社会の一員として必要です。」つまり、ここで明確に遠藤会長が整形外科医の役割として規定された「人生 100 年、百寿までの運動器維持管理を担当する」に直結する重要な企画として、本パネルディスカッション「百寿への運動器維持管理 —フレイル, サルコペニア, ロコモへの対応—」が取り上げられました。このタイトルに明らかなように、ロコモティブシンドローム(ロコモ)、フレイル、サルコペニアに、学びと協働で取り組むことが、大変に重要な社会的貢献に繋がるものと思われま

さらに、今後、最も大きな増加率を示し、また実数も増える 75 歳以上の高齢者によって引き起こされる超高齢社会の深化においては、フレイルとサルコペニア、ロコモはその年代の健康長寿を脅かす大きな要因となることは確実です。そのような予測を元に、医療計画の見直し等に関する検討会による医療計画の見直し等に関する意見のとりまとめ(平成 28 年 12 月 26 日)によっても、「ロコモティブシンドローム、フレイル、肺炎、大腿骨頸部骨折等については、医療計画に記載すべき 5 疾病に加えることとはしないものの、その対策については、他の関連施策と調和をとりながら、疾病予防・介護予防等を中心に、医療・介護が連携した総合的な対策を講じることが重要である。」とロコモとフレイルが明確に併記されました。このことには、大変に大きなインパクトがあります。そして、言うまでもないことですが、ロコモとフレイルの両病態に共通する筋肉性要因としてのサルコペニアの重要性は看過できません。

これらの病態が早期発見と治療・予防によって、80 代、90 代の高齢者では運動器障害の割合を下げていくことに繋がるものと考えます。その意義を慮ると、その道の専門家による本パネルディスカッションは、誠に時宜を得たものと言えます。

¹国立長寿医療研究センター整形外科

²伊奈病院整形外科

これらの3つの病態の現況を以下に記述します。

ロコモは、日本整形外科学会が2007年に提唱し、健康日本21(第2次)に取り入れられ、ロコモの認知度向上が数値目標の1つに設定されました。2013年にロコモ度テストが発表され、2015年にロコモ度を判別する「臨床判断値：ロコモ度」が公表され、市民権を得てきています。

そして、「フレイル高齢者」は「力のない病弱な老人」を表す用語として、1991年にMEDLINEの件名標目になり、その後、コンセンサス形成の努力を重ねてきましたが、今なお、統一されてはいません。そこで、2014年に日本老年医学会が、「フレイルに関する日本老年医学会からのステートメント」として発表したことを機に、日本では医療分野のみならず、行政分野の計画にも「フレイル」という用語が使用されるようになり、今では、高齢者を扱う医療・介護/福祉分野において避けて通れない概念になりつつあり、2018年にフレイル診療ガイドが公表されました。

さらに、サルコペニアは、Rosenbergにより提唱されてから約30年が経過し、サルコペニアの概念が構築され、2010年に初めてサルコペニア診断アルゴリズムが発表され、健康寿命を脅かすだけでなく、さまざまな疾患に関連し、その予後に影響を与えることが明らかとなってきました。2016年にはICD-10コードを取得し、独立した疾患として認識されるに至りました。このような背景から、わが国でも、2017年にはサルコペニア診療ガイドラインが公表されました。

次に、各発表内容の概要を示します。

原田は、自施設にオープンしたロコモフレイル外来の患者による横断解析にて、骨粗鬆症とサルコペニア、フレイル、ロコモの有病率を示し、要介護化と関連したのはロコモ度2のみで、骨粗鬆症とサルコペニア、フレイルは有意でなかったと、ロコモ度2の重要度を報告しました。

吉村は、2005年より開始した大規模住民コホート Research on Osteoarthritis/Osteoporosis Against Disability (ROAD) スタディの調査結果から、フレイル、サルコペニア、ロコモのそれぞれの有病率などの疫学指標とそれらのオーバーラップについて報告し、一般住民における大変貴重なデータを示しました。

佐久間は、新潟大学整形外科外来に通院の65歳以上患者において、ロコモ度およびフレイル評価を3年間縦断的に行い、同集団におけるロコモ、フレイルの有病率、相互関係、進行に関与するrisk factorについて検討するという大変重要な報告を行いました。

宮腰は、60歳以上の地域住民を対象にロコモ・サルコペニアと脊椎疾患の検討を行い、骨粗鬆症はサルコペニアを合併しやすいが、補正四肢筋量でサルコペニアの評価をする場合には、経年的身長の低下を考慮する必要があること、また、高齢者の脊柱後弯には背筋の萎縮や脂肪変性が関与しているが、背筋の萎縮や脂肪変性がある人は大腰筋の萎縮も伴いやすいことがわかってきたことを報告しました。

以上、本パネルディスカッションにおいては、本領域の専門家の先生方に、ロコモ、サルコペニアとフレイルの最新定義や診断基準に基づく、各層における有病率や合併状況やその予防治療の可能性等について、おのおの熱意溢れる素晴らしい講演をしていただきました。聴衆や読者には、ロコモ、サルコペニアとフレイルの最前線に立っていただけるものと確信いたしております。

(原田 敦)

高齢患者における骨粗鬆症とサルコペニア, ロコモティブシンドローム*

原田 敦¹ 松井康素¹ 酒井義人¹ 渡邊 剛¹
竹村真里枝¹ 松井寛樹¹ 飯田浩貴¹ 荒井秀典²

1. 緒 言

ロコモティブシンドローム(ロコモ), サルコペニア, フレイル, 骨粗鬆症をその概念の意味するところから観念的に考察すると, もっとも広いのはフレイルで, そのほかの各病態はその中に含まれると考えられる。しかし, 各病態に診断基準が確定していなかったため, それが実際に正しいかどうかを検討できなかった。最近になって, 各病態の診断基準も基準値も含めて確定しつつあるので¹⁾⁻⁴⁾, この段階で, 新しい診断基準で判定されたフレイル, サルコペニア, ロコモ, 骨粗鬆症の関係を探り, 特にそれらと要支援・要介護化との関連を検討することの意義は大きい。そこで今回は, そのような検討を実施した。

2. 方 法

(1) ロコモフレイルセンターと測定項目

急激に進む超高齢化社会の内包する運動器機能低下の及ぼす重大な影響に対し, 健康寿命の延伸, すなわ

ち高齢者が心と体の自立を維持した健康な生活を送ることのできる期間を延ばすことが大変重要な社会的な課題となっており, 医療・介護両面からのニーズは増大する一途である。そこで, われわれは, 平成28年3月に国立長寿医療研究センター内にロコモフレイル外来を開始し, 平成29年4月からロコモフレイルセンターという組織が新設され, 平成30年2月の新外来棟4階に正式オープンしている。それに伴い, 新たにロコモフレイルセンターを立ち上げ診療科横断的な医療を提供している(図1)。

対応する医師は診療科横断的な構成で, 整形外科医のほか老年科医, リハビリテーション医, 各内科医, 外科医で, 彼らによる診察および説明を受けて, 以下の検査を2日に分けて実施する。すなわち, 心理検査(記憶力検査), 対面での聞き取り調査, 運動機能検査(歩行速度, 握力, 脚力, バランス機能などの計測), 体液量測定(体内の水分量, 脂肪量, 筋肉量の測定), 各種アンケート調査, 骨密度検査, 背骨のX線検査, 採血である。連携するコメディカルは, 看護師, 理学療法士, 管理栄養士, 薬剤師と臨床研究コーディネーターである。組織検体が出ることもあるので病理医の参加も得られている(図1)。

(2) ロコモ, フレイル, サルコペニア, 骨粗鬆症の評価方法

ロコモの評価: 日本整形外科学会によるロコモ度テストを使用し, ロコモ度1とロコモ度2の診断を実施した。その臨床判断値は図2のとおりである¹⁾。

フレイルの評価: FriedらによるCardiovascular

Key words: Locomotive syndrome, Frailty, Sarcopenia, Osteoporosis, Long-term care

*Osteoporosis, sarcopenia and locomotive syndrome in elderly patients

¹国立研究開発法人国立長寿医療研究センター整形外科. Atsushi Harada, Yasumoto Matsui, Yoshihito Sakai, Tsuyoshi Watanabe, Marie Takemura, Hiroki Matsui, Hiroki Iida: Department of Orthopaedics, National Center for Geriatrics & Gerontology

²国立研究開発法人国立長寿医療研究センター老年内科. Hidenori Arai: Department of Geriatric Medicine, National Center for Geriatrics & Gerontology

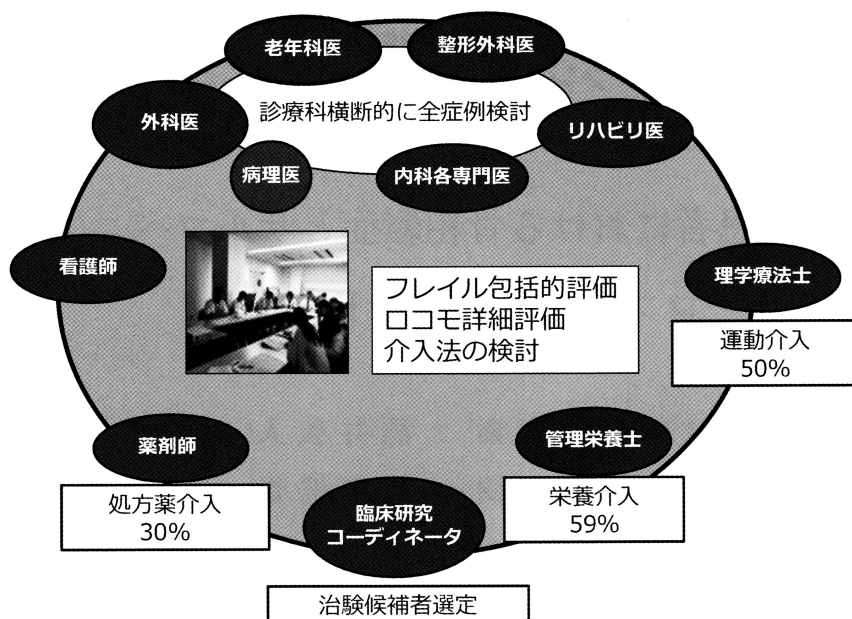


図1 ロコモフレイル外来における多職種カンファレンスによる評価と介入決定

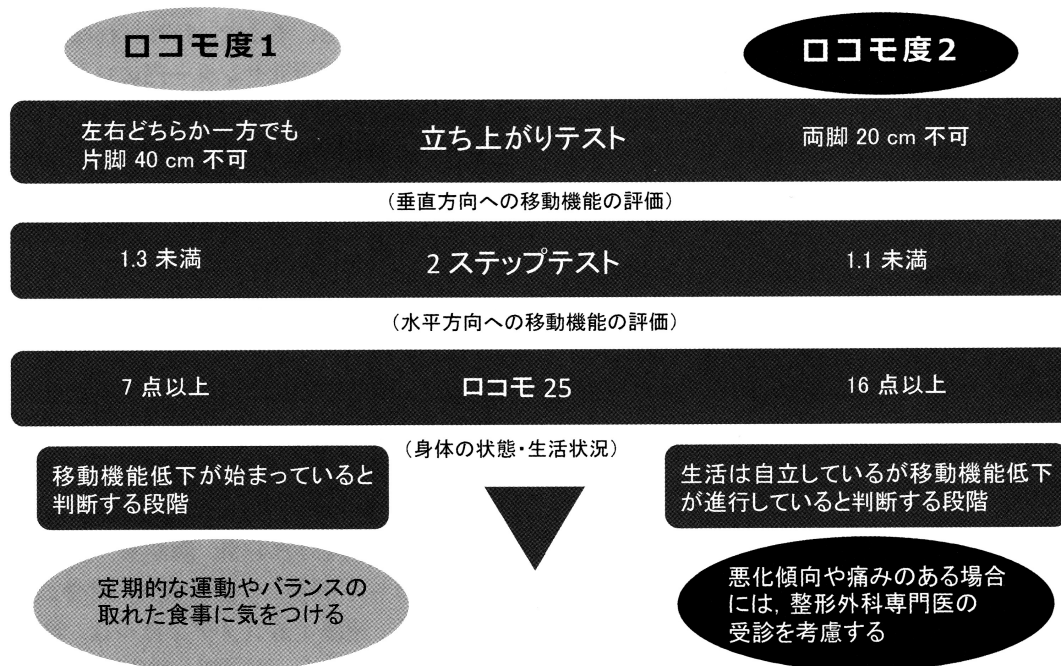


図2 ロコモティブシンドローム(ロコモ)の評価 ロコモ度テスト臨床判断値

Health Study 基準(CHS 基準)³⁾に従って、5項目中3項目が該当すれば、フレイルと判定される。各臨床判断値は表1のとおりである³⁾。

サルコペニアの評価：Asian Working Group for Sarcopenia (AWGS)によるサルコペニア診断基準を用いた。65歳以上の高齢者を対象に、歩行速度と握力

を両方測定し、どちらかが基準値より低値なら、筋量測定を行い、それが基準値未満ならサルコペニアと診断する。それが正常あるいは歩行速度/握力の両方が正常ならサルコペニアなしと判定されるというものである(図3)^{4),5)}。

骨粗鬆症の評価方法：骨粗鬆症の予防と治療ガイド

表1 フレイルの評価, 臨床判断値(フレイル診療ガイド 2018年版による)

項目	評価基準
体重減少	6カ月で、2-3 kg以上の体重減少 (基本チェックリスト #11)
筋力低下	握力：男性<26 kg, 女性<18 kg
疲労感	(ここ2週間)わけもなく疲れたような感じがする (基本チェックリスト #25)
歩行速度	通常歩行速度<1.0 m/秒
身体活動	①軽い運動・体操をしていますか？ ②定期的な運動・スポーツをしていますか？ 上記の2つのいずれも「していない」と回答

<該当項目数>
0項目：健常
1~2項目：プレフレイル
3項目以上：フレイル

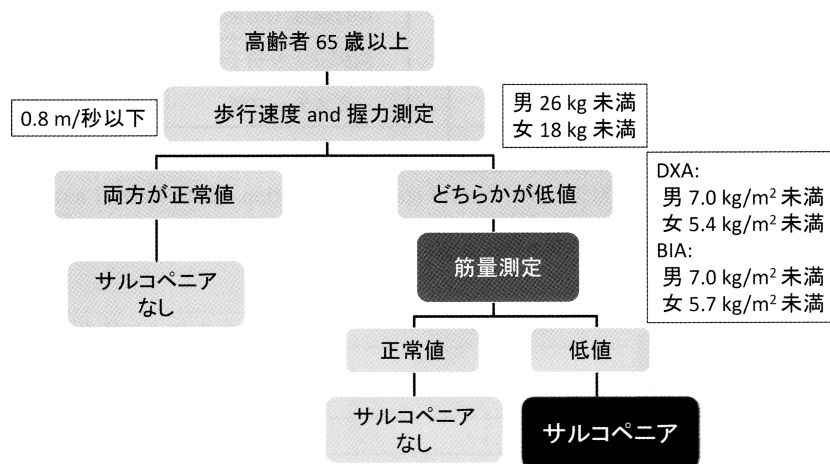


図3 サルコペニアの評価(サルコペニア診療ガイドライン 2017年版による)

ライン 2015年版に従って判定された⁶⁾。

3. 結 果

(1) 全患者の年齢, 性, 主要評価項目, 要支援・要介護認定状況

年齢は、60歳から94歳で、平均77.3歳で、身長と体重の平均は153.0 cmと54.0 kgであった(表2)。その性別割合は男性69名(35%)、女性130名(65%)であった。その他のデータは、表2のとおりである。

多職種カンファレンスにて選択された介入は、栄養介入59%、運動介入50%、処方薬介入30%であった(図1)。要支援・要介護認定は、なし148名、要支援33名、要介護18名で、要支援・要介護認定26%、なし74%であった(図4)。

(2) 各病態の割合, 年齢, 性, 各種運動機能

ロコモ、フレイル、サルコペニア、骨粗鬆症の割合は、図5に示した。その有無は表3のとおりであった。

ロコモの有無の2群で差があった主な項目は、性、身長、BMI (body mass index)、転倒スコア、基本チェックリスト、Katz Index、GDS (geriatric depression scale)、TUG (timed up & go test)、脚力、歩行速度、両脚立上り椅子高、2ステップ値、ロコモ25であった。

フレイルの有無の2群で差があった主な項目は、年齢、身長、転倒スコア、MMSE (mini mental state examination)、BMD (bone mineral density)、服薬数、基本チェックリスト、Katz Index、MNA、GDS、TUG、握力、脚力、歩行速度、両脚立上り椅子高、2ステップ値、ロコモ25であった。

表 2 主要評価測定項目

	平均値	標準偏差		平均値	標準偏差
年齢	77.3	6.2	Katz Index	5.9	0.4
身長 (cm)	153.0	9.1	ロコモ 25	24.1	17.8
体重 (kg)	54.0	11.6	MNA	12.1	1.9
BMI (kg/m ²)	23.0	4.2	GDS	4.3	3.5
転倒スコア	9.3	3.3	TUG (sec)	13.2	7.9
MMSE	26.5	3.1	片脚起立_開眼 (sec)	13.6	16.2
SMI (kg/m ²)	6.2	1.1	握力 (kg)	21.3	6.6
腰椎 BMD YAM (%)	92.4	22.1	脚力 (kg)	18.9	7.3
大腿 BMD YAM (%)	79.5	15.7	歩行速度 (m/sec)	1.0	0.3
併存疾患数	4.2	2.4	両脚立上り椅子高	22.2	11.9
服薬数	5.9	3.5	2ステップ値	1.1	0.3
基本チェックリスト	7.8	4.8			

BMI: body mass index, MMSE: mini-mental state examination, SMI: skeletal muscle index, BMD: bone mineral density, MNA: mini nutritional assessment-short form, GDS: geriatric depression scale, TUG: timed up & go test

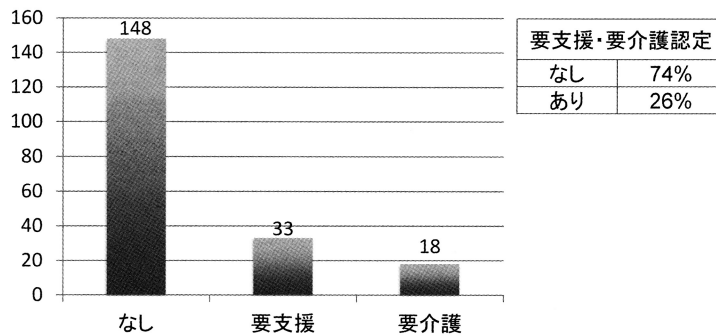


図 4 要支援・要介護の認定状況

サルコペニアの有無の2群で差があった主な項目は、年齢、身長、体重、BMI、転倒スコア、MMSE、SMI (skeletal muscle index)、BMD、服薬数、基本チェックリスト、Katz Index、MNA (mini nutritional assessment-short form)、GDS、TUG、握力、脚力、歩行速度、両脚立上り椅子高、2ステップ値、ロコモ25であった。

骨粗鬆症の有無の2群で差があった主な項目は、性、身長、体重、BMI、転倒スコア、SMI、BMD、基本チェックリスト、MNA、GDS、TUG、握力、脚力、歩行速度、2ステップ値であった。

(3) 各病態の合併状況

4病態の合併状況は表4に記した。最多は、ロコモのみの42.7%、第2位は4病態をすべて合併が11.6%、3位はロコモと骨粗鬆症合併が10.6%で、フレイルのみとフレイルとサルコペニア合併、フレイルと骨粗鬆症合併は該当者がなかった。

(4) 各病態の相互関連性

4病態の関連性を χ^2 検定で解析した結果は、図6に示した。フレイルは他の3病態のすべてと有意な関連性を有していたが、サルコペニアは、フレイルのほ

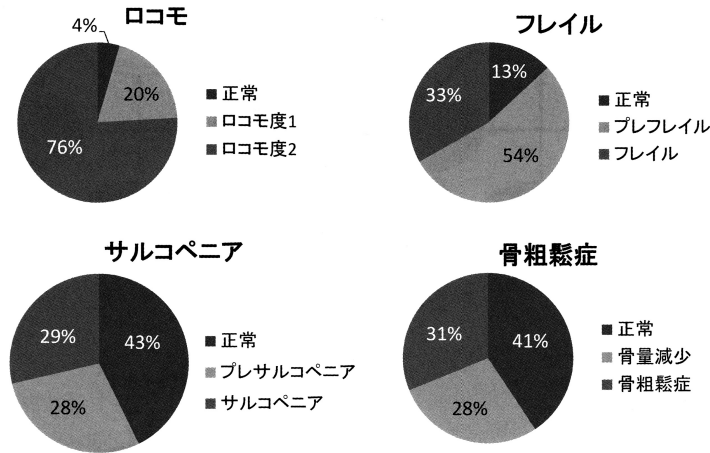


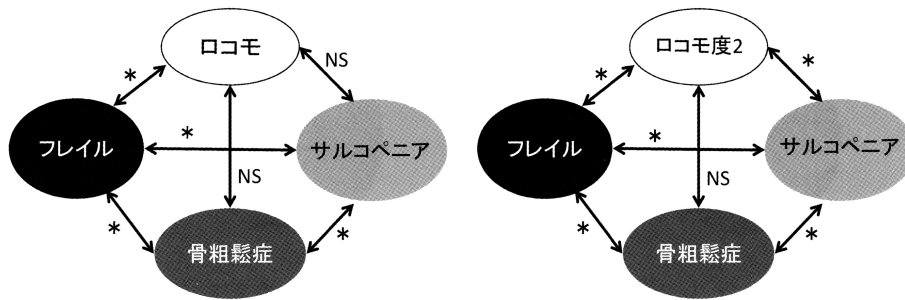
図5 各病態の判定割合

表3 各病態の有無の割合

	ロコモ	フレイル	サルコペニア	骨粗鬆症
なし	4%	67%	71%	69%
あり	96%	33%	29%	31%

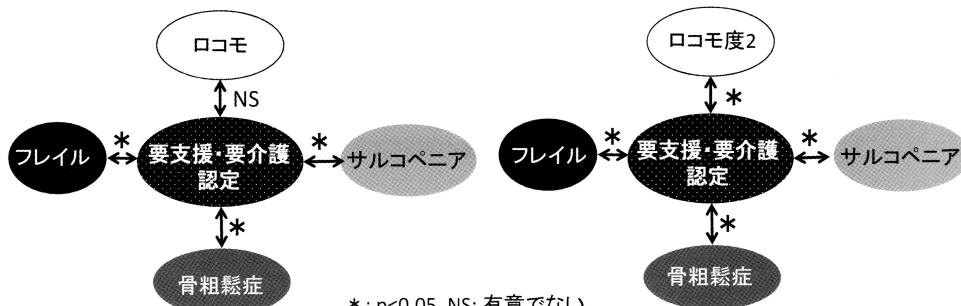
表4 各病態の合併状況

	例数	%
正常	7	3.5
ロコモ	85	42.7
フレイル	0	0.0
サルコペニア	1	0.5
骨粗鬆症	1	0.5
ロコモ+フレイル	18	9.0
ロコモ+サルコペニア	11	5.5
ロコモ+骨粗鬆症	21	10.6
フレイル+サルコペニア	0	0.0
フレイル+骨粗鬆症	0	0.0
ロコモ+フレイル+サルコペニア	15	7.5
ロコモ+フレイル+骨粗鬆症	10	5.0
フレイル+サルコペニア+骨粗鬆症	7	3.5
ロコモ+フレイル+サルコペニア+骨粗鬆症	23	11.6



* p<0.05, NS: 有意でない

図6 各病態の相互関連性



* : p<0.05, NS: 有意でない

図7 各病態の要支援・要介護認定との関連性

かに骨粗鬆症と関連していた。一方、ロコモはフレイルのみとしか関連がなかった。ロコモのうちより進んだロコモ度2に限ると、フレイル、サルコペニアと有意な関連性を有していた。

(5) 各病態の要支援・要介護認定との関連状況

4病態と要支援・要介護認定の関連性を χ^2 検定で単変量解析した結果は、図7に示した。フレイル、サルコペニア、骨粗鬆症は要支援・要介護認定と有意な関連を示したが、ロコモだけは有意性を示さなかった(p=0.071)。しかしながら、ロコモ度2に限定して解析すると、強い有意性を示し(p=0.009)、ロコモ度2が要介護化と関連する重要な因子である可能性が示唆された(図7)。

そこで、これらの関連性をロジスティック回帰分析にて検討したところ、共変量にロコモを投入すると有意であったのは、性別、年齢、身長、BMI、Katz Indexのみで、ロコモ、フレイル、サルコペニア、骨粗鬆症は要介護化との関連の有意性はなかったが、ロコモ度2と同様な解析をしたところ、注目すべき結果となった。

すなわち、フレイル、サルコペニア、骨粗鬆症は介護認定に関連せず、一方、ロコモ度2のみは、性別、年齢、身長、体重、BMI、Katz Indexとともに、要支援・要介護認定と有意に関連していた(表5)。

考察と結論

多変量解析にて、フレイル、サルコペニア、骨粗鬆症が介護認定と関連せず、ロコモ度2が唯一の関連因子であったという結果を得た。すなわち、最も重要なアウトカムである要介護化からみると、ロコモ度2の意義が大きいことが推測された。

ただし、本研究の限界は、ロコモフレイル外来受診者に限定されているので、一般高齢住民には当てはめることはできないこと、199例と少数でさらなる症例蓄積が必要であること、さらに、縦断データではないため、因果関係の推定はできないことなどがあげられる。

結論として、ロコモフレイル外来の患者199名におけるロコモ、フレイル、サルコペニア、骨粗鬆症の頻度は、それぞれ96%、33%、29%、31%で、それらの相互関連を検討した。要支援・要介護認定に関して

表5 ロコモ度2で解析した要支援・要介護認定の関連因子

共変量	B	有意確率
ロコモ度2	2.273	.009
フレイル	.259	.637
サルコペニア	.765	.200
骨粗鬆症	.843	.118
性別	2.149	.011
年齢	.160	.001
身長	.360	.015
体重	-.417	.048
BMI	.988	.038
転倒スコア	-.012	.890
MMSE	.098	.165
併存疾患数	.070	.546
服薬数	.122	.125
Katz Index	-2.217	.000
MNA	.204	.193
GDS	-.020	.777
定数	-68.267	.005

は、ロコモは有意ではなかったが、ロコモ度2は独立して多変量解析でも関連し、他方、フレイル、サルコペニア、骨粗鬆症は有意ではなかったことは注目される。要介護化の予防改善にはロコモ度2を基準とした

対策が効果をあげる可能性があり、さらなる検討が必要と思われた。

文 献

- 1) Nakamura K, Ogata T. Locomotive syndrome: definition and management. *Clinic Rev Bone Miner Metab* 2016; 14: 56-67.
- 2) Fried LP, Tangen CM, Walston J, et al. Cardiovascular Health Study Collaborative Research Group: Frailty in older adults: evidence for a phenotype. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2001; 56: M146-M156.
- 3) フレイルの定義・診断・疫学. フレイル診療ガイド2018年版. 荒井秀典編集主幹, 長寿医療研究開発費事業(27-23): 要介護高齢者, フレイル高齢者, 認知症高齢者に対する栄養療法, 運動療法, 薬物療法に関するガイドライン作成に向けた調査研究班編. 東京: ライフ・サイエンス; 2018. p.2-14.
- 4) サルコペニアの診断法について. サルコペニア診療ガイドライン2017年版. サルコペニア診療ガイドライン作成委員会編, 一般社団法人日本サルコペニア・フレイル学会, 国立研究開発法人長寿医療研究センター発行. 東京: ライフサイエンス出版; 2017. p.XII-XIII.
- 5) 原田敦. サルコペニアの評価法. *日整会誌* 2017; 91: 764-8.
- 6) 骨粗鬆症の診断. 骨粗鬆症の予防と治療ガイドライン2015年版. 骨粗鬆症の予防と治療ガイドライン作成委員会. 折茂肇委員長. 日本骨粗鬆症学会, 日本骨代謝学会, 骨粗鬆症財団発行. 東京: ライフサイエンス出版; 2015. p.17-37.

COIなし

