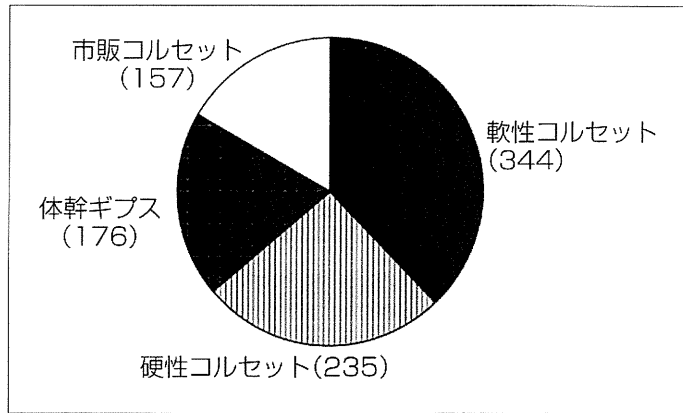


図 2.

外固定の種類

複数回答可の結果で、多い順から軟性コルセット 344 施設、硬性コルセット 235 施設、体幹ギプス 176 施設、市販コルセット 157 施設であった。



(NSAIDs)内服が日整会研修施設で 144 施設 (47%)、有床診療所で 73 施設 (47%)、NSAIDs 座薬が日整会研修施設で 103 施設 (33%)、有床診療所で 61 施設 (39%) であった。ほかに、局注が日整会研修施設で 64 施設 (21%)、有床診療所で 62 施設 (40%)、塗布薬が日整会研修施設で 64 施設 (21%)、有床診療所で 29 施設 (19%)、神経ブロックが日整会研修施設で 17 施設 (6%)、有床診療所で 17 施設 (11%)、ソセゴンが日整会研修施設で 18 施設 (6%)、有床診療所で 1 施設 (1%) であった。麻薬使用施設はなかった(図 3)。このように多数の種類鎮痛法が用いられているが、痛みが最も強いときに使用する方法を尋ねると、NSAIDs 座薬が日整会研修施設で 116 施設 (38%)、有床診療所で 45 施設 (29%) が圧倒的に 1 位であった。

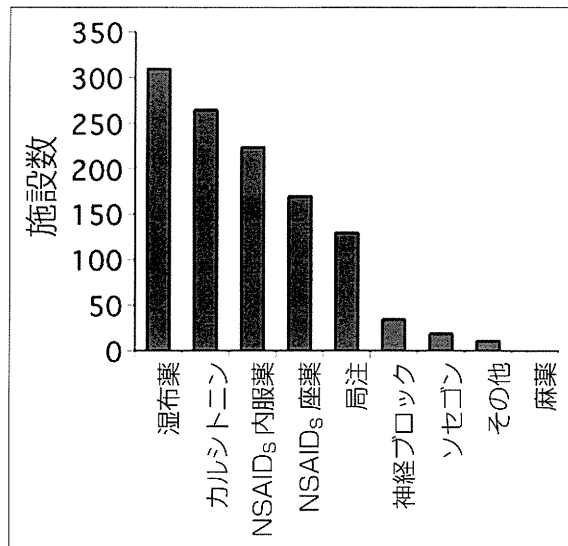


図 3. 鎮痛療法の種類

複数回答可の結果で、最多は湿布であったが、痛みが最も強いときは NSAIDs 座薬が最も多く使用されていた。

**6. 手術治療：**観血的手術を行っている施設は、日整会研修施設は 115 施設 (37%)、有床診療所は 4 施設 (3%) と総数 119 施設であったが、施設間で大差があった。さらに椎体形成術を行っている施設が日整会研修施設で 68 施設 (22%)、有床診療所で 3 施設 (2%) と総数 69 施設 (15%) であったが、やはり施設間で大差がみられた(図 4)。

2005 年度の実施手術

**1. 観血的手術：**119 施設から回答があり、合計 622 名で、後方手術はすべて日整会研修施設で 471 名 (76%)、前方手術もすべて日整会研修施設で 100 名 (16%)、前後合併手術が日整会研修施設で 43 名 (9%)、有床診療所で 8 名 (1%) であった(図 5)。

**2. 椎体形成術：**75 施設から回答があり、合計 257 名で、筆者の施設でも行っていた骨セメント使用による方法<sup>2)</sup>が日整会研修施設で 78 名 (30%)、有床診療所で 10 名 (4%)、骨セメント以外を使用が日整会研修施設で 150 名 (58%)、有床診療所で 2 名 (1%)、その他の方法がすべて日整会研修施設で 14 名 (5%) であった(図 5)。

まとめ

全国調査の結果、2006 年 8~9 月の間に高齢椎体骨折が調査施設当たり約 3 名入院して整形外科入院患者の約 10% を占めて、約 90% が保存治療を受けていた。手術治療は 1/4 の施設で後方法を

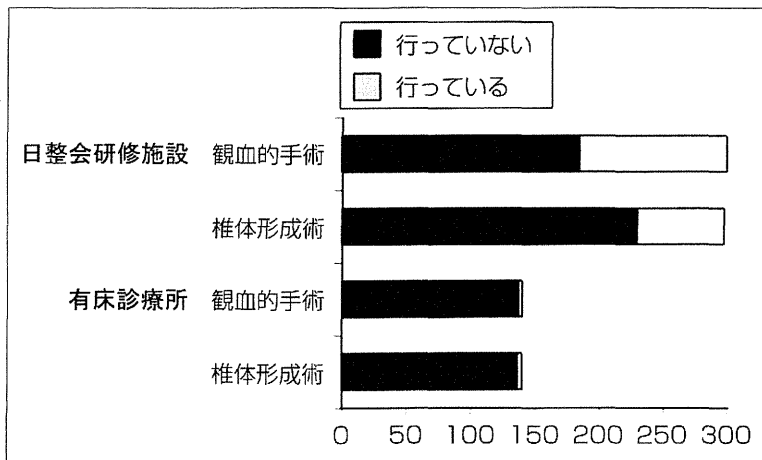


図4. 観血的手術および椎体形成術を行っている施設  
手術治療の実施設数については、観血的手術ならびに椎体形成術の両方とも、施設間で大きな差がみられた。

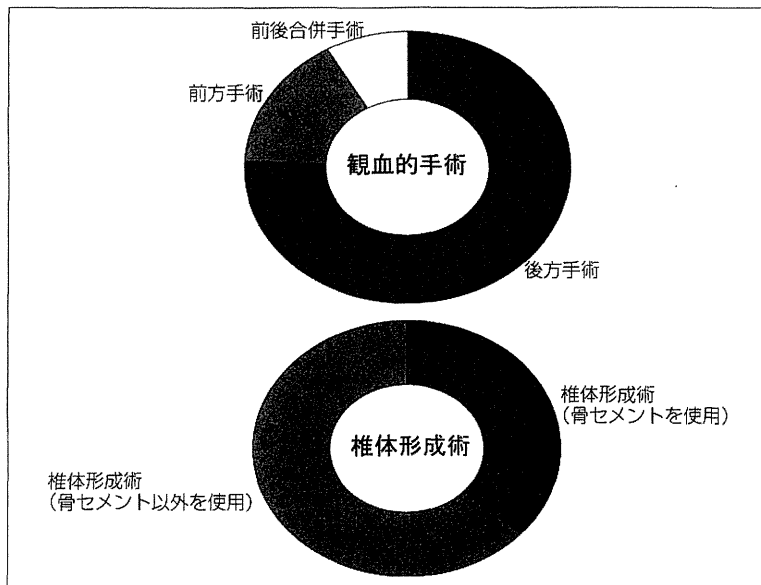


図5. 高齢椎体骨折患者に対する手術治療の2005年度施行数  
観血的手術では、後方手術が最も多かった。ほとんどの観血的手術は日整会研修施設で実施され、施設間差が明らかであった。椎体形成術は骨セメント以外の材料を使用した数が多かった。

中心になされていた。最小侵襲手術としての椎体形成術は15%の施設で「実施経験あり」という浸透度で、2005年度の手術実績は257名(75施設)であったのに対して、観血的手術622名(119施設)という状況であった。

謝辞：本研究は、厚生労働省長寿医療研究委託事業による「高齢者の脊椎骨折の再建・治療法の標準化に関する研究」によって行われました。分担研究者として多大なるご協力を賜りました中野哲雄、倉都滋之、出口正男、末吉泰信、町田正文、伊東 学にあらためて御礼申し上げますとともに、ご多忙のなかをアンケート調査にご協力いただきました全国施設の先生方に心より深謝いたします。

#### 文献

- 1) Harada, A., Matsuyama, Y., Nakano, T., et al. : Nation-wide survey of current medical practices for hospitalized elderly with spine fractures in Japan. J Orthop Sci, 15 : 79-85, 2010.
- 2) Harada, A., Matsui, Y., Okuizumi, H., et al. : Percutaneous vertebroplasty for elderly patients with unhealed osteoporotic spinal fractures. Geriat Gerontol Int, 6 : 174-181, 2006.

特集/ロコモティブシンドローム診療の実際

ロコモティブシンドロームの原因疾患と治療

# 大腿骨近位部骨折

原 田 敦

## はじめに

ロコモティブシンドローム（以下、ロコモと略す）における要介護化の典型の一つが、大腿骨近位部骨折である。これは、文字通り、大腿骨近位部にある大腿骨頸部から大腿骨転子部までの解剖学的範囲に生じる骨折を意味する。

この骨折は、ロコモの基礎的疾患群のうち、骨粗鬆症によって骨強度が低下すること、サルコペニア（加齢性筋肉減少症）によって歩行移動能力が落ちること、運動器不安定症によって転倒リスクが上昇することなどの条件が、重複して内包する高齢者、すなわち、骨も筋肉もバランスも弱くなった者に生じることが多い。このような高齢者は、骨折する前であっても、まさにロコモに陥った状態である。そこに、実際に転倒が起こって、転子部を強打するようなイベントが生じ、大腿骨に加わる荷重が骨強度を越えれば、大腿骨近位部骨折が発生する。この骨折後は、即座に同部の強い疼痛とともに体重を支えて立ち上がり、移動歩行することが不可能になり、ほぼ完全寝たきりという、重い要介護状態になってしまう。

この稿では、大腿骨近位部骨折の疫学、診断、治療、そして予防を解説する。その内容の多くは、日本整形外科学会と日本骨折治療学会の監修で出版された大腿骨頸部/転子部骨折診療ガイドライン改訂第2版（以後、大腿骨ガイドラインと略称）の記載に基づいている。特に推奨Gradeはそれを引用している<sup>1)</sup>。

### I. 大腿骨近位部骨折の疫学

日本における本骨折の推計発生数は、5年毎

独立行政法人国立長寿医療研究センター先端診療部・副院長

に続けられている全国調査結果によれば、最新の2007年においては、年間14万8千人で、70代で急速に発生率が上昇し、女性は男性の3倍以上であった（図1）<sup>2)</sup>。この発生率は、15年間に、男性1.7倍、女性2.0倍と増加しているが、北欧や米国と比較すれば、ほぼ半分と低いレベルで、南欧や東南アジアとほぼ同等である。カナダ、フィンランド、スイスのように、本骨折発生率の低下はまだ報告されていないものの、5年毎の調査では、男性の60～69歳、女性の60～79歳の発生率は2007年が最も低値であった。

日本整形外科学会骨粗鬆症委員会の2010年発生80,524例に対する調査によると、大腿骨近位部骨折の受傷原因は、立位からの転倒が79.4%で、階段・段差の踏み外しの4.5%も入れれば、83.9%が転倒・小転落で起こっている。一方、高齢者は毎年20～25%程度が転倒するが、転倒した者のうち骨折する者は、男性9%、女性12%と、およそ10%（全高齢者の2～2.5%）で、大腿骨近位部骨折に限ると、およそ1%（全高齢者の0.2～0.25%）である<sup>3)</sup>。大腿骨近位部骨折のリスクは、10年間の骨折率を予測す

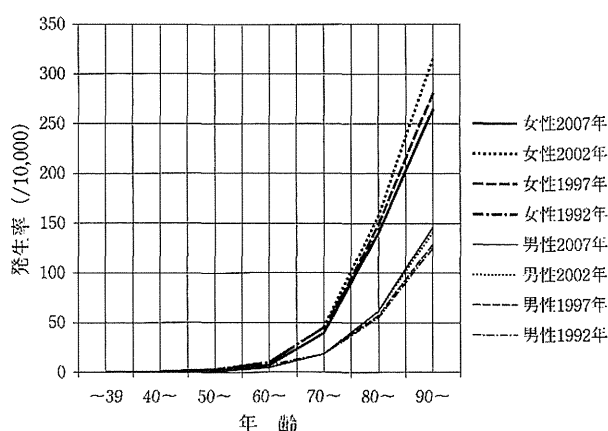


図1 日本の大腿骨近位部骨折頻度の性年代別推移

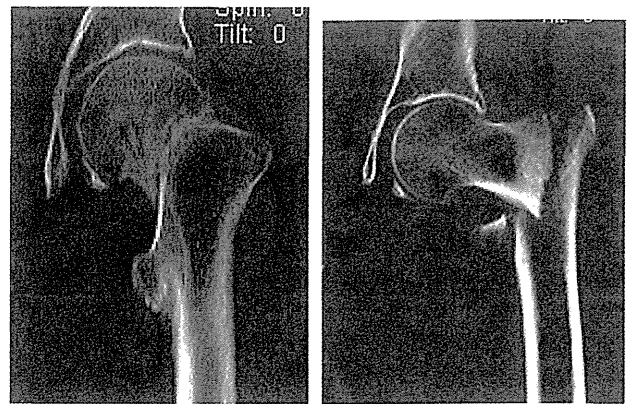
る WHO の FRAX (<http://www.shef.ac.uk/FRAX/>) や日本の骨粗鬆症の診療ガイドライン改訂版<sup>4)</sup>でも、骨粗鬆症の立場から骨強度リスクを検討しているだけで、転倒リスクは解析に含まれていないので、科学的に不完全なものに終始している。

大腿骨近位部骨折のリスクには、骨強度リスクと転倒リスクの両面から、多数の因子が取り上げられているが、そのうち、大腿骨ガイドラインにおいて、Grade A とされたのは、骨密度の低下、脆弱性骨折の既往、喫煙である。また、Grade B とされたものは、親の本骨折既往、低体重、向精神薬の使用、遊離型デオキシピリジノリンなどの骨代謝マーカーの高値、血清ビタミン D の低値、甲状腺機能亢進症、性腺機能低下症、胃切除術、大腿骨頸部が長い、である。さらに、Grade C とされたものは、糖尿病、腎機能低下、膝痛、視力障害、多量のカフェイン摂取、未産、非常に低い血清エストラジオール値、血清ビタミン A 異常値である<sup>5)</sup>。

## II. 大腿骨近位部骨折の診断

高齢者が転倒して股関節痛が生じ、歩行困難に陥った場合は、大腿骨近位部骨折である可能性が高い。転倒した方向が、前方でなく、側方や後側方で、打撲した部位が大転子部ならば、本骨折を生じている確率ももっと高くなる。このように受傷状況の詳細な聴取は非常に有用である。ただ、転倒が直接関与しない症例もあることは、常に念頭に置く必要がある。たとえば、通常の立位歩行の荷重条件においても、大腿骨近位部にはひずみが生じているが、高度の骨粗鬆症患者では、それだけでも骨強度を越えることがあり、特に大腿骨頸部と骨頭の境界部で生じやすく、大腿骨頸部内側骨折が発生する。

身体所見としては、腫脹、圧痛、変形、異常可動性が骨折の主徴であるが、大腿骨近位部は比較的深部なので、腫脹は特に初期は不明瞭なことは珍しくない。圧痛は大転子部の外側に認められ、同部位に叩打痛も認められることも多い。特徴的な下肢変形としては、骨折の転位が大きいと、骨折側の下肢が、明らかに外旋し、かつ、短縮している状態があげられる。このような場合は、下肢は左右対称を取らないので、その眼で観察すれば、それだけで診断がつくこ



大腿骨頸部骨折

大腿骨転子部骨折

図 2 大腿骨頸部骨折と転子部骨折

ともある。ただ、骨折の転位がほとんどない場合では、この変形はあってもごくわずかである。そのような症例も少なからずあるので、その点を考慮に入れておく必要がある。骨折部には異常可動性が生じており、骨折側の股関節を屈曲、外転、回旋等の方向で動かすと骨折部の疼痛が惹起される。

エックス線単純写真は、上記のような病歴と身体所見があれば、大腿骨近位部骨折を強く疑うが、それを簡便に確認できる方法である。2方向で正しく撮影して読影すれば、エックス線単純写真による大腿骨近位部骨折の正診率は97~98%とされる。ただ、骨損傷の程度がごく軽度であると、エックス線単純写真で診断できないこともある。その際に、第一選択となる検査は、骨シンチではなく、MRI とされている (Grade Ia)<sup>1)</sup>。

大腿骨近位部骨折には、骨折部位によって、大腿骨転子部骨折と関節包内の骨折である大腿骨頸部骨折に大別できる (図2)。両者は、解剖学的、血行動態的、生体力学的に条件が異なるため、骨癒合率と骨頭壊死率に差がある。すなわち、転位の大きい大腿骨頸部骨折は、骨癒合が不良で骨壊死に陥る可能性も低くない。当然、これらの間において手術法の選択も異なる。

## III. 大腿骨近位部骨折の治療

大腿骨近位部骨折の治療として、ほとんどの患者に対して手術が行われる。前述の2010年発生例では、94.9%が手術を受けており、その内訳は、骨癒合を目指して骨折部を金属材料で固定する骨折観血的手術が63.3%、骨折部から骨

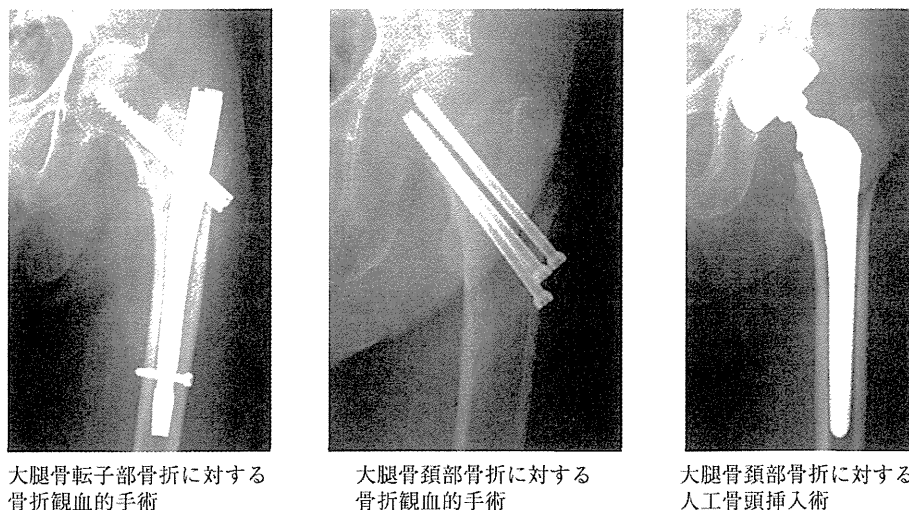


図 3 大腿骨近位部骨折に対する手術法

頭を切除して人工物で置き換える人工骨頭挿入術が30.3%であった。手術は、できる限り早期の実施が推奨されており (Grade B), 2010年調査では入院から手術までの待機日数は、平均4.6日であった<sup>1)</sup>。

関節内の骨折である大腿骨頸部骨折では、①骨折部には関節液が流入し、②骨折線が整復しても立位荷重で安定性を得にくい形を取りがちで、③骨頭の栄養血管が骨折部で損傷されていることも多いため、骨癒合には不利で、骨頭壊死の危険性がある。骨折の転位が少ない非転位型では、③の条件を有する可能性が低いと判断され、骨癒合を期待してスクリューなどの内固定材料を使用して骨折観血的手術を行う (図3) (Grade Ib)。一方、骨折の転位が大きい転位型では、③の条件が加わるため、骨頭壊死続発によるトラブルを避けるため、人工骨頭挿入術を行う (図3) (Grade A)。術後は早期全荷重が推奨されている。骨折観血的手術後合併症のうち、偽関節の発生率は、非転位型で0~15%、転位型4~40%とされている。骨頭壊死による late segmental collapse は、非転位型0~8%で、転位型26~41%と報告されている。人工骨頭挿入術後合併症のうち、脱臼が2~7%、人工骨頭周囲の骨折が1~3%発生している<sup>1)</sup>。

一方、大腿骨転子部骨折では、大腿骨頸部骨折のような血流や骨癒合を阻害する要因はないので、骨折観血的手術 (図3) が、転位のある場合はもちろん推奨 (Grade A) されるだけでなく、転位のない場合も推奨となってい

る (Grade Ib)。術後合併症のうち、偽関節の発生率は0.5~2.9%とされている。骨頭壊死は0.3~1.2%と報告されている<sup>1)</sup>。

両者の手術を合わせた術後感染の発生率は、0~15%とされている<sup>1)</sup>。

このような観血的治療とその後のリハビリテーションが十分に行われても、すべての症例が受傷前の日常活動レベルに復帰できるわけではない。機能予後に影響する主な因子は年齢、受傷前の歩行能力、認知症の程度である。

#### IV. 大腿骨近位部骨折の予防

この骨折は、発生実数が増加の一途を辿り、手術リハビリを重ねても生命予後、機能予後は良好とは言えない状況が今後も続くことと予想されるので、その発生を抑制しようとする試みは、長い期間に非常に多数の予防するための方法は、その有効性に関してはかなり確立されている。しかしながら、実施率が低いまま経過しているため、疫学で述べたように実際の骨折率低下にまで結びついていない。

薬剤による介入と薬剤以外の介入に分かれる。薬剤による予防介入とは、骨粗鬆症の薬物治療で、大腿骨近位部骨折を予防目標とする場合は、そのエビデンスを高いレベルで有している薬剤で、我が国において使用できるものは、いまだにアレンドロネートとリセドロネートの2剤に限られている<sup>1)</sup>。骨粗鬆症と診断された患者に投与すれば、前者では53%、後者では26%の本骨折リスク低下が望める。しかしながら、骨粗

鬆症の治療率は25%に留まっております<sup>4)</sup>、その効果を活かしきっていない現状である。薬剤以外の介入とは、転倒リスクに対するもので、一定の Protokol で行われた転倒予防策は、転倒減少については高いレベルのエビデンスを有しているが、骨折減少のエビデンスに乏しい。大腿骨近位部骨折リスク低下のエビデンスがあるのは、ヒッププロテクターのみで、介護施設での高いレベルのエビデンスを有する<sup>1)</sup>。転倒事故での外傷軽減策として活用すべきである。

### ま と め

大腿骨近位部骨折は、ロコモティブ・シンドロームの中でも、骨折して寝たきりになる典型的な経過を辿るため、最も分かりやすい病態で

ある。手術技術とリハビリテーションを十分に尽くしても、2割で歩行機能を喪失するという状況が続いている。骨粗鬆症薬などによる予防の実践と継続が重要と考えらえる。

### 文 献

- 1) 大腿骨頸部/転子部骨折診療ガイドライン改訂第2版：日本整形外科学会，日本骨折治療学会監修，日本整形外科学会診療ガイドライン委員会，大腿骨頸部/転子部骨折診療ガイドライン策定委員会編集．南江堂，東京，2011年6月11日．
- 2) Orimo, H., Yaegashi, Y., Onoda, T. et al.: Hip fracture incidence in Japan: estimates of new patients in 2007 and 20-year trends. Arch Osteoporos, 4: 71-77, 2009.
- 3) 大腿骨近位部骨折の治療状況調査 (2010年発生分に関する報告書): 日本整形外科学会骨粗鬆症委員会.
- 4) 骨粗鬆症の予防と治療ガイドライン2011年版: 骨粗鬆症の予防と治療ガイドライン作成委員会.

# 高齢者の骨折

竹村真里枝<sup>1)</sup> 原田 敦<sup>2)</sup>

Key Words ロコモティブシンドローム 骨粗鬆症 骨折 大腿骨近位部骨折 椎体骨折 転倒

## 内容のポイント Q&A

### Q1 高齢者に多く認められる骨折とは？

高齢者の骨折好発部位は脊椎、大腿骨近位部、橈骨遠位端、上腕骨近位部である。その他に骨盤や肋骨等にも多く発生する。このなかでも椎体骨折の頻度が最も多く、大腿骨近位部骨折はADL (activities of daily living)の低下や生命予後に影響を与える重篤な外傷である。これらの骨折により機能低下がもたらされると、高齢者の介護度が増すことになる。

### Q2 骨折の原因は？

高齢者の骨折の多くは、骨粗鬆症を基盤にした脆弱性骨折である。また、加齢による筋力低下、バランス機能の低下による転倒も強い骨折リスクである。

### Q3 脆弱性骨折とは？

脆弱性骨折とは、骨の強度が低下して、軽微な外力で発生する骨折を意味する。「骨の強度」を規定する要因は、「骨密度」と「骨質」であり、骨密度は骨強度のほぼ70%を説明するとされている。

### Q4 骨折によりADLにどの程度影響するのか？

2010年の国民生活基礎調査の概要によれば、要支援、要介護となった主な原因の構成割合における「骨折、転倒」の占める割合は約10%であった。大腿骨近位部骨折の調査では、受傷前のADLが自立していた症例(介護保険主治医意見書で自立度がJ1、2)は50.9%であったが、骨折後1年には26.8%に低下していた。

### Q5 転倒、骨折を予防するための対応とは？

高齢者の骨折の予防には、骨強度の維持・増強のための骨粗鬆症治療と、転倒予防の2つのアプローチがある。骨粗鬆症の治療は薬物治療が中心であるが、その効果をより上げるためには運動や栄養面からも多角的な取り組みが必要である。また、転倒予防には居住環境の見直し等外的因子の排除や改善と、内的因子となっている疾病の治療や運動療法が有用とされている。運動療法では、特にバランス運動の効果が認められている。

\* Epidemiology of osteoporotic fractures

<sup>1)</sup> Marie Takemura MD PhD  
国立長寿医療研究センター整形外科

<sup>2)</sup> Atsushi Harada MD PhD  
国立長寿医療研究センター先端診療部

## はじめに

2012年に厚生労働省から発表された日本人の平均寿命は、男性が79.4歳、女性が85.9歳であった。昭和初期頃までの人生50年から、今では人生80年の時代となった。わが国は世界のなかでも有数の長寿国となり、「健康で、長生き」は多くの人々の願いであろう。介護を受けたり病気で寝たきりになったりせず、日常生活に制限のない期間である「健康寿命」は、2010年の時点で男性が70.4年、女性が73.6年であったと示された(図1)<sup>1)</sup>。平均寿命と健康寿命の差、つまり人生の終盤で日常生活に何らかの支障をきたす期間は約10年前後もあるということになる。この期間が縮まることが理想的であり、そのための対策は、この超高齢社会では、必須で急務の課題である。

## ロコモティブシンドロームと介護

日本整形外科学会が提唱したロコモティブシンドロームは、運動器の障害によって、介護・介助が必要な状態になったり、そうなるリスクが高まった

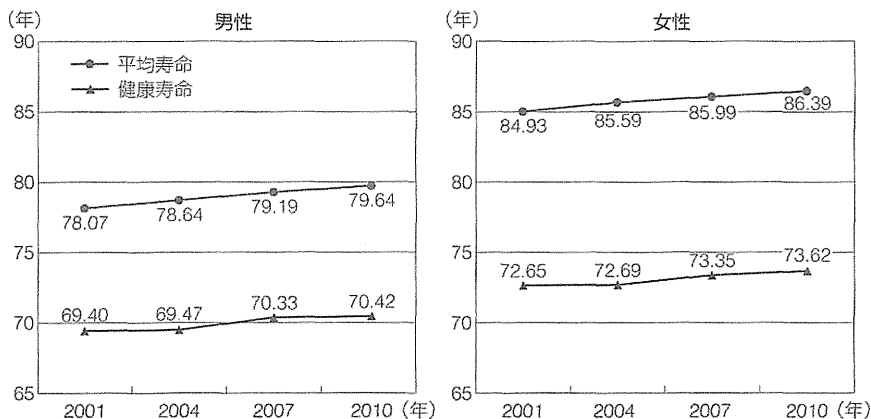
状態を意味している。2010年(平成22年)の国民生活基礎調査の概要によれば、介護が必要となった主な原因の構成割合における「関節疾患」や「骨折、転倒」といった運動器の障害が占める割合は約21%であった(図2)<sup>2)</sup>。要介護の前段階の要支援では、原因の1/3を運動器障害が占めていた。ロコモティブシンドロームとなる要因には、変形性関節症や骨粗鬆症等の疾病や、加齢による運動器機能不全等がある(図3)。これらは、単独で発生することもあるが、高齢者では複合して日常生活に支障をきたしていることが多い。本稿では、このうちの高齢者のADL(activities of daily living)やQOL(quality of life)を急激に低下させる可能性のある「高齢者の骨折」について概要を述べる。

## 高齢者の骨折

### (1) 脆弱性骨折

高齢者では、骨の脆弱性が高まることで骨折を起こすことが多い。脆弱性骨折とは、骨の強度が低下して、軽微な外力で発生する骨折を意味する。「骨の強度」を規定する要因は、「骨密度」と「骨質」であり、骨密度は骨強度のほぼ70%を説明するとされている<sup>3)</sup>。

■ 図1 健康寿命と平均寿命の推移



資料：健康寿命は厚生労働科学研究費補助金「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」、平均寿命は厚生労働省「簡易生命表」。

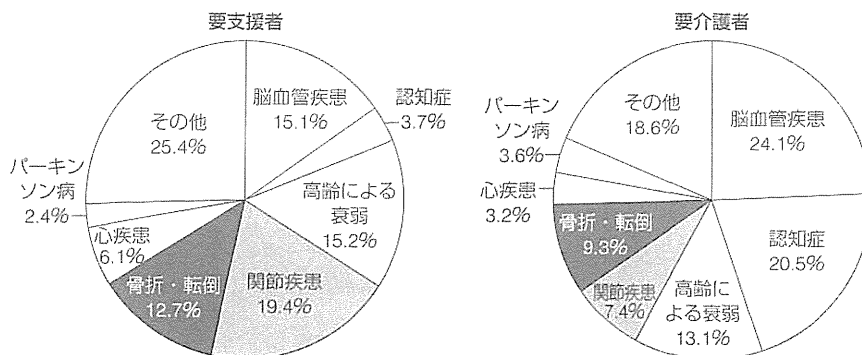
(注)日常生活に制限のない期間が「健康寿命」、0歳の平均寿命が「平均寿命」である。

平均寿命と健康寿命の間には、約10年の開きが存在する。

(平成24年版 高齢社会白書(概要版))<sup>1)</sup>

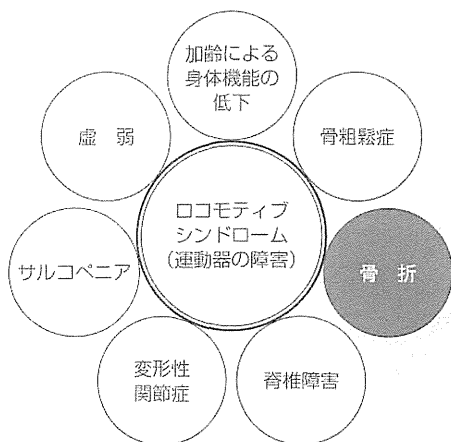


■ 図2 介護が必要になった主な原因



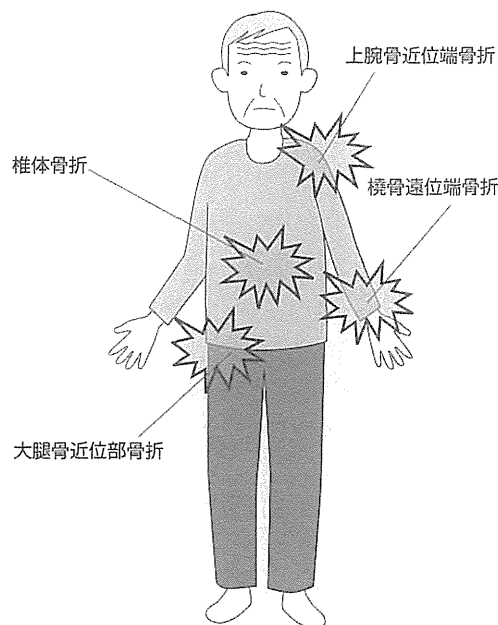
65歳以上の人の要介護の直接原因を示す。ロコモティブシンドロームの原因疾患である「関節疾患」「骨折・転倒」を合わせた割合は、要介護の前段階の「要支援」では、全体の32.1%となり、「要介護」においても、全体の16.7%と大きな部分を占めていた。(平成22年 国民生活基礎調査の概況より)<sup>2)</sup>

■ 図3 ロコモティブシンドロームを引き起こす要因



高齢者では他の年代と違い、骨折の好発する部位がある。特に多いのは、大腿骨近位部骨折、椎体骨折、橈骨遠位端骨折、上腕骨近位端骨折であり(図4)、その他に骨盤や肋骨等にも多く発生する。それぞれの脆弱性骨折において、発生頻度の高い年代に特徴を認める(図5)<sup>4)</sup>。橈骨遠位端骨折は40歳代後半から女性の発生頻度が増加するが、高齢期ではあまり変化しない。骨粗鬆症性椎体骨折の発生頻度は60歳代ごろから徐々に増加し、大腿骨近位部骨折は70歳代ごろから急激に増加してくる。これは、骨折が骨粗鬆症をベースとした骨脆弱性に加え、転倒も絡んで発生することに関連する。つまり、前期高齢者では転倒時に

■ 図4 高齢者の骨折好発部位

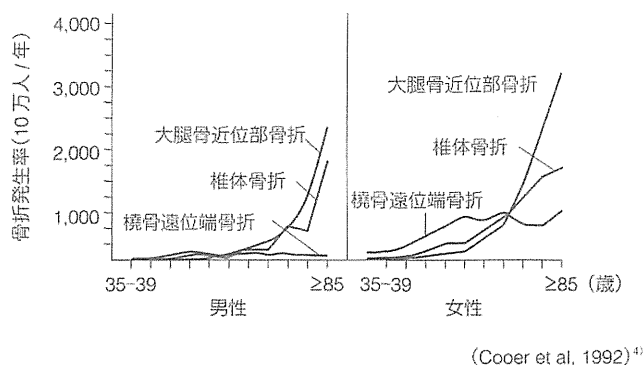


反射的に手を伸ばす防御動作が働き、手をついて橈骨遠位部骨折が発生するのに対して、後期高齢者では転倒時のとっさの防御反射が低下しており、顔面や肩部、殿部を直接打撲して上腕骨近位部骨折や大腿骨近位部骨折を受傷すると考えられている。

(2) 骨折危険因子

低骨密度は強い骨折リスクであり、骨密度は加

■ 図5 性別・年齢階級別の骨折発生率(大腿骨近位部骨折, 椎体骨折, 橈骨遠位端骨折)



■ 図6 大腿骨近位部骨折



a) 大腿骨頸部骨折, b) 大腿骨転子部骨折.

齢とともに低下し、骨密度が1SD低いと、1.5～2倍骨折リスクが高まる<sup>5,6)</sup>。年齢も骨密度とは独立した骨折危険因子である。その他の骨折危険因子には、既存骨折、現在の喫煙、アルコール多飲、ステロイド薬使用、骨折家族歴があげられる<sup>3)</sup>。



## 大腿骨近位部骨折

### (1) 大腿骨近位部骨折の分類

大腿骨近位部骨折には、いわゆる大腿骨頸部骨折と大腿骨転子部骨折が含まれる(図6)。

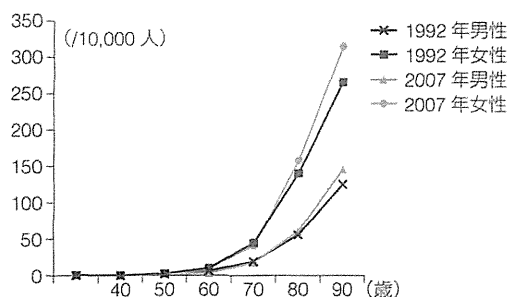
これらは血行動態的、解剖学的に異なるため、

治療法や予後に違いがある。日本整形外科学会関連病院における全国調査では、両骨折の年代別発生数は、75歳未満では頸部骨折が多く、75歳以上では転子部骨折が多かったと報告されている。全体では転子部骨折のほうが、頸部骨折よりも発生率が高い<sup>7)</sup>。

### (2) 疫学

わが国における大腿骨近位部骨折の全国調査が1987年から5年ごとに20年間行われ、発生数の推移について検討された<sup>8)</sup>。その結果、骨折の発生率は加齢で上昇し、特に70歳代より指数関数的な上昇がみられた。女性の発生数は男性の約3.7倍であった(図7)。また、大腿骨近位部骨折

■ 図7 大腿骨近位部骨折の性・年代階級別の発生率



男女とも、70歳代より指数関数的な上昇がみられた。

(Orimo et al, 2009)<sup>6)</sup>

の全国推計発生数は1987年は約5万3,200人であったが、2007年には約14万8,100人となり、20年間で2.8倍に増加した(図8)<sup>3,8)</sup>。2002年の年齢群別発生率が変化しないと仮定し、日本の将来推計人口から将来の大腿骨近位部骨折の発生数を予測すると、2010年には約18万人、2020年には約25万人、2030年には約30万人、2042年には約32万人になると推計されている(図8)<sup>3,8)</sup>。

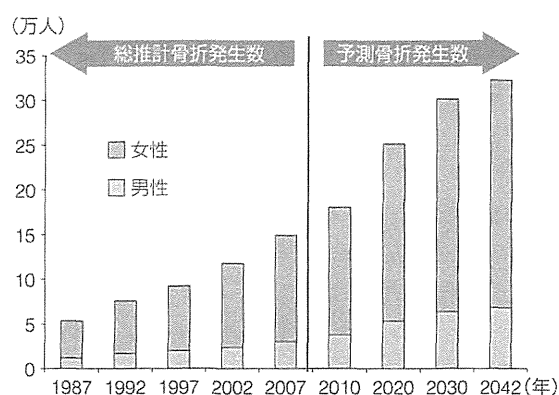
どちらか一侧の大腿骨近位部骨折が発生すると、反対側に骨折が生じるリスクは4倍に高まるとの報告がある<sup>9)</sup>。大腿骨近位部骨折の受傷原因として「立った高さからの転倒」が一番多く74%を占めていた。また、受傷場所は屋内が68.8%と多く、80歳以上の高齢者では屋内で受傷する割合が84.9%とさらに高かったと報告されている<sup>7)</sup>。

### (3) 予後

大腿骨近位部骨折治療後の歩行能力回復には、受傷前の歩行能力と年齢が大きく影響する<sup>3,10)</sup>。また、認知症の合併も術後の歩行能力を低下させる<sup>10,11)</sup>。65歳以上の大腿骨近位部骨折10,992例を対象に、国内で大規模な予後調査が行われた<sup>12)</sup>。それによれば、受傷前の日常生活動作(ADL)が自立していた症例(介護保険主治医意見書で自立度がJ1, 2)は50.9%であったが、骨折後1年には26.8%に低下していた。また自立度がA1, A2の症例は受傷前36.1%であったが、骨折後1年には23.2%に低下した。

また、大腿骨近位部骨折は生命予後にも影響するとされ、わが国での受傷後1年の死亡率は約

■ 図8 わが国における大腿骨近位部骨折の発生数および発生予測数



(骨粗鬆症の予防と治療ガイドライン作成委員会, 2011)<sup>3)</sup> (Orimo et al, 2009)<sup>8)</sup>

10%前後である<sup>10,12)</sup>。これは、非骨折例と比較して高い。これまでの調査結果から<sup>10,13)</sup>、死亡率を増加させる因子として、年齢(高)、性別(男性)、認知症(有)、合併症(有)、退院時の歩行能力が報告されている。

高齢者の骨折のなかで大腿骨近位部骨折は、その予後が、移動能力低下等ADL低下に大きく影響し、また生命予後にまで関与する重篤な外傷である。



## 椎体骨折

### (1) 疫学

椎体骨折は、骨粗鬆症性骨折のなかで最も頻度が高い骨折である。わが国での女性の有病率は、60歳代で約10%、70歳代で約40%と報告されている<sup>14-16)</sup>。また、Fujiwaraらによれば、日本人の椎体骨折の発生率は、男性3.5%、女性9.5%と、女性で高く、加齢とともに著明な上昇を示した。また、60歳以上の骨折のある例はない例と比べて新たな椎体骨折を生じる頻度は3~5倍であった。女性の新規椎体骨折の発生は、70歳代で人口10万人当たり年間約4,000、80歳代で約8,400に達する<sup>17)</sup>。日本人の有病率、発生率は欧米の報告と比べ高い。

椎体骨折の好発発生高位は、T12~L1の胸腰椎

移行部と、T7~8 の中位胸椎に山をもつ二峰性を示す。

## (2) 椎体骨折の臨床

高齢者の椎体骨折の受傷原因は、転倒・転落等の外傷ばかりでなく、重いものを持ち上げる、乗り物に揺られる、咳・くしゃみをする等、日常生活のなかのほんの些細な外力が誘因となって発生する場合がある。ときには、思い当たる原因が全くなく発生する症例さえも存在する。

新鮮椎体骨折の診断は、単純X線検査で行うのが一般的であるが、圧迫椎体が多発する場合には、判定が困難である。MRI 検査は最も精度が高く、臨床現場で信頼度が高い診断法である<sup>18)</sup> (図9)。

椎体骨折のうち腰痛、背部痛等の臨床症状を呈するのは、全体の1/3程度であるといわれている。典型的な急性期の症状は、寝返りや起き上がり動作が疼痛のため困難となる。65歳以上の脊椎骨折入院患者(14,242例)に対する診療実態を全国調査した結果、椎体骨折患者が入院する割合は約40%で、そのうち92%が保存治療を受けていた<sup>18)</sup>。時間の経過とともに疼痛は軽快して、機能回復が得られるケースが多く、観血的に治療さ

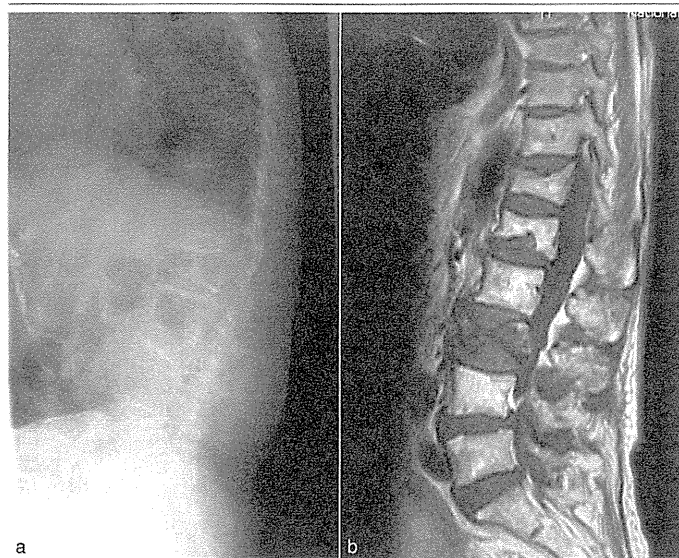
れるケースは少ない。しかし、偽関節が生じたり、椎体後壁が破綻した場合には遅発性神経障害をきたして、疼痛や痺れに加え、歩行障害、尿失禁、麻痺が発生する症例もある。

また椎体骨折の既往は、将来の椎体骨折のリスクを約4倍に高める<sup>19)</sup>。骨折椎体が多発すると脊柱の後弯変形が強くなり、それによる種々の合併症が生じてくるケースがある。後弯体型への不満といった心理的障害に加え、慢性的な腰背部痛が生じたり、GERD (gastroesophageal reflux disease; 胃食道逆流症) や呼吸器障害等の身体的障害が生じたりして、高齢者のADLが制限され、QOLを低下させる原因となる<sup>20,21)</sup>。

## (3) 予後

椎体骨折の生命予後について、Ensrundらは低骨密度で椎体変形のある高齢女性では、年齢や高血圧、心臓病等の死亡交絡因子の調整後も相対リスクが有意に高いことを報告した<sup>22)</sup>。わが国における椎体骨折後の生命予後に関する研究は大腿骨近位部骨折に比べまだ少ないが、いくつか報告がある。中野は受傷後1年の死亡率は10%であり、大腿骨近位部骨折と同等レベルに不良であると報告した<sup>23)</sup>。

■ 図9 椎体骨折



a) 単純X線像脊椎側面像、b) MRI 検査 T1 強調像。  
単純X線画像では、多発の圧潰した椎体像を認める。MRI 検査で第3腰椎に信号変化を認め、第3腰椎の新鮮骨折と診断された。



## 橈骨遠位端骨折(図 10)

Hagino らは、鳥取県における橈骨遠位端骨折の発生率を年齢階級別に調査し、発生率を推計した<sup>24)</sup>。男性では、年間人口10万当たり100程度で、加齢に伴う発生率の増加は認められなかった。一方、女性では50歳代後半から発生率が高くなり、年齢とともに上昇して、60~70歳代で年間人口10万当たり300~400であった。しかしながら、70歳以降では発生率の上昇は認められなかった。

本骨折の2/3は屋外で発生している。すなわち、歩行能力が比較的高く、屋外での活動が可能なADLの症例に橈骨遠位端骨折が発生すると考えられる。

橈骨遠位端骨折の危険因子として、低骨密度や、転倒、過度の飲酒、動物性蛋白質摂取の不足、視力低下がある。その他に歩行頻度が高いこと、歩行速度が速いことが報告されている<sup>25)</sup>。本骨折の予後を調査した研究の結果では、受傷後1年の生存率は98%で一般住民と差は認められなかった<sup>26)</sup>。



## 上腕骨近位端骨折(図 11)

上腕骨近位端骨折は、転倒した際に直接肩を打つ等して受傷する。Hagino らが、鳥取県の発生率について発生率を推計した<sup>24)</sup>ところ、男女とも60歳代から増加し、その後女性においては加齢に伴い直線的に上昇する。85歳以上では年間人口10万当たり約220に達する。一方男性は、加齢に伴う増加はほとんど認められず、85歳以上での発生率は年間人口10万当たり約100であった。

同じ上肢の骨折であっても橈骨遠位端骨折とは対照的に、上腕骨近位端骨折は高齢で活動性が低下した症例に発生しやすい。



## 骨折と転倒

高齢になるほど、身体機能が全般的に衰えていくため、転倒発生率は高くなる。また、加齢により骨の脆弱化が進むため、転倒による骨折発生の危険性も増す。転倒により外傷が発生する頻度は、54~70%程度で、このうち骨折に至るケースは6~12%程度であるといわれている。転倒は独立した骨折危険因子である。わが国の大腿骨近位部骨折の全国調査では、90%以上の症例が転倒を原因

■ 図 10 橈骨遠位端骨折



a) 正面像, b) 側面像.

■ 図 11 上腕骨近位端骨折



として骨折を生じていた<sup>7)</sup>。

わが国の在宅高齢者の前向き調査によれば、1年間の転倒率は約10~20%で、後期高齢者のほうが前期高齢者よりも有意に高かった。また、在宅高齢者に比べて介護施設や病院で生活する者のほうが転倒回数は頻回であった<sup>27)</sup>。

転倒発生の危険因子は、加齢や疾病等の個体に起因する「内的因子」と、環境要因等の「外的因子」とに大きく2つに分けられる。日本整形外科学会らが、転倒のリスクが高まった状態と定義した疾病である「運動器不安定症」は内的因子に包含され、骨粗鬆症はこの原因疾患の一つである。また、これまでの研究で「転倒既往」は、次の転倒のリスクとなると報告されている<sup>28)</sup>。

## 骨折の予防

脆弱性骨折の既往は、将来の骨折の重要な危険因子となることは、既に多くの研究で示されている<sup>19)</sup>。たとえば、既存椎体骨折例の新規椎体骨折発生リスクは、非既存例に比べ4倍に高まる。実際の治療現場においても、骨折で入院を繰り返す症例は少なくない。たとえ初回骨折の治癒後にADL低下がなかったとしても、将来骨折が繰り返されれば、その集積によるADL制限により介

護度が増す可能性は高まる。それゆえに、骨折予防は既存骨折のある者に対してはもちろんのこと、初回骨折のハイリスク群に対しても対策を講じる必要がある。

骨折予防には、骨脆弱化の基盤となる「骨粗鬆症」と骨折の原因となる「転倒」への2つのアプローチがあげられる。まず、骨粗鬆症治療を効率的に行うには、骨折ハイリスク群をスクリーニングで抽出することが有用である。WHOは個人の骨折リスクを評価するための評価ツール(FRAX<sup>®</sup>; fracture risk assessment tool)<sup>29)</sup>を開発した。骨密度や危険因子等の12項目を入力することで、将来10年間の主な骨粗鬆症性骨折と大腿骨近位部骨折の発生確率が算出される。骨密度の測定がなくても骨折リスクの算出が可能な仕様である。わが国では、2011年版のガイドラインから、75歳未満で脆弱性骨折の既往がなく、骨密度がYAM70%以上80%未満の場合に、FRAX<sup>®</sup>の骨折確率が15%以上であるならば、薬物療法を検討することが提唱されるようになった。現在の骨粗鬆症治療の中心はビスフォスホネート薬等の薬物療法である。さらに、骨強度を維持・強化するには薬物治療に加え、運動や栄養面を含めた多角的介入が必要である。

また、骨折の予防には「転倒」への対策は欠かせない。転倒予防の運動療法として、バランス訓練と筋力訓練が有用で、なかでもバランス訓練が特に有効であることが報告されている<sup>31)</sup>。日本整形外科学会が推奨している、1日3回の開眼片足立ち運動についても転倒予防効果が認められている<sup>30)</sup>。また、サルコペニアの進行等により、筋力は加齢で次第に低下する。ロコモのチェック項目のなかには、筋力の低下を早期にチェックする項目がある。骨折の発生頻度が高まる年代よりも早くから筋力低下を認識できれば、早期からトレーニングや生活習慣改善を行うことで筋力の改善が期待できるであろう。転倒予防効果を筋力訓練で得るには、単独で行うよりもバランス運動と組み合わせるほうが有用である<sup>31)</sup>。

また、必ずしも転倒が誘因とならない椎体骨折であっても、背筋力を鍛える訓練は椎体骨折抑制



に効果があったとの報告がある<sup>32)</sup>。さらに、いよいよ転倒リスクが高まった症例には、転倒時の衝撃を緩衝させることを目的としたヒッププロテクターの使用も、骨折回避には有用である<sup>33)</sup>。

## おわりに

高齢者に好発する骨折について、概要を述べた。脆弱性骨折の既往は、将来の骨折発生の強い危険

因子となる。一度骨折が発生すると、それが引き金となって次の骨折をよぶ。Domino式に起こる“骨折の連鎖”は、高齢者のADLを制限し、QOLの著しい低下を招くため、骨粗鬆症治療や転倒予防等、骨折予防のための多角的介入が必要である。これまでに検証された有用なデータを実社会におろすには、一般社会での健康意識や関心を多世代にわたり高めるための啓発活動も必要であると考える。

### 文献

- 1) 内閣府：平成24年版 高齢社会白書(概要版)：http://www8.cao.go.jp/kourei/whitepaper/w-2012/gaiyou/pdf/1s2s\_3.pdf
- 2) 厚生労働省：平成22年国民生活基礎調査の概況：http://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/k-tyosa/k-tyosa10/
- 3) 骨粗鬆症の予防と治療ガイドライン作成委員会編：骨粗鬆症の予防と治療ガイドライン2011年版，ライフサイエンス出版，2011。
- 4) Cooper C et al：Epidemiology of Osteoporosis. *Trends Endocrinol Metab* 3(6)：224-229, 1992.
- 5) Marshall D et al：Meta-analysis of how well measures of bone mineral density predict occurrence of osteoporotic fractures. *BMJ* 312：1245-1259, 1996.
- 6) Stone KL et al：BMD at multiple sites and risk of fracture of multiple types：long term results from the Study of Osteoporotic Fractures. *J Bone Miner Res* 18：1947-1954, 2003.
- 7) Committee for Osteoporosis Treatment of The Japanese Orthopaedic Association：Nationwide survey of hip fractures in Japan. *J Orthop Sci* 9：1-5, 2004.
- 8) Orimo H et al：Hip fracture incidence in Japan：estimates of new patients in 2007 and 20-year trends. *Arch Osteoporos* 4：71-77, 2009.
- 9) Hagino H et al：The risk of a second hip fracture in patients after their first hip fracture. *Calcified Tissue Int* 90：14-21, 2012.
- 10) Kitamura S et al：Functional outcome after hip fracture in Japan. *Clin Orthop Relat Res* 348：29-36, 1998.
- 11) 市村和徳・他：高齢者大腿骨近位部骨折の退院時歩行能力に影響を与える因子—ロジスティック回帰分析を用いた解析。整形外科 52：1340-1342, 2001。
- 12) Sakamoto K et al：Report on the Japanese Orthopaedic Association's 3-year project observing hip fractures at fixed-point hospitals. *J Orthop Sci* 11：127-134, 2006.
- 13) 中村達彦：鳥取県における大腿骨頸部骨折の疫学的研究。日整会誌 67：189-200, 1993。
- 14) Yoshimura N et al：Prevalence of vertebral fractures in arural Japanese population. *J Epidemiol* 5：171-175, 1995.
- 15) Ross PD et al：Vertebral fracture prevalence in women in Hiroshima compared to Caucasians or Japanese in the US. *Int J Epidemiol* 24：1171-1177, 1995.
- 16) Kitazawa A et al：Prevalence of vertebral fractures in a population-based sample. *J Bone Miner Metab* 19：115-118, 2001.
- 17) Fujiwara S et al：Fractures prediction from bone mineral density in Japanese men and women. *J Bone Miner Res* 18：1547-1553, 2003.
- 18) Harada A et al：Nationwide survey of current medical practices for hospitalized elderly with spine fracture in Japan. *Orthopaedics Sci* 15：79-85, 2010.
- 19) Klotzbuecher CM et al：Patients with prior fractures have an increased risk of future fractures：a summary of the literature and statistical synthesis. *J Bone Miner Res* 15：721-739, 2000.
- 20) 遠藤直人・他：骨粗鬆症患者 QOL 評価。整形外科 54：973-977, 2003。
- 21) Hagino H et al：Sequential change in quality of life for patients with incident clinical fractures：a prospective study. *Osteoporos Int* 20：695-702, 2009.
- 22) Ensrund KE et al：Prevalent vertebral deformities predict mortality and hospitalization in older women with low bone mass. *J Am Geriat Soc* 48：241-249, 2009.
- 23) 中野哲雄：骨粗鬆症椎体圧迫骨折の死亡率。Osteoporosis Jpn 17：207-210, 2009。
- 24) Hagino H et al：Changing incidence of hip, distal radius, and proximal humerus fractures in Tottori Prefecture, Japan. *Bone* 24：265-270, 1999.
- 25) 日本整形外科学会診療ガイドライン委員会，橈骨遠位端骨折診療ガイドライン策定委員会編：橈骨遠位端骨折 診療ガイドライン2012，南江堂，2012。
- 26) Cooper C et al：Population-based study of survival after osteoporotic fractures. *Am J Epidemiol* 137：1001-1005, 1993.
- 27) 安村誠二：高齢者の転倒・骨折の頻度。日医師会誌 122：1945-1949, 1999。
- 28) Nevitt MG et al：Risk factors for recurrent nonsyncopal fall. A prospective study. *JAMA* 261(18)：2663-2668, 1989.
- 29) FRAX® HP http://www.shef.ac.uk/FRAX/index.jsp?lang=jp
- 30) Sakamoto K et al：Effects of unipedal standing balance exercise on the prevention of falls and hip fracture among clinically defined high-risk elderly individuals：a randomized controlled trial. *J Orthop Sci* 11(5)：467-472, 2006.
- 31) 宮腰尚久：転倒・骨折予防としての運動療法。Orthopaedics 25(5)：170-176, 2012。
- 32) Sinaki M et al：Stronger back muscles reduce the incidence of vertebral fractures：a prospective 10 year follow-up of postmenopausal women. *Bone* 30：836-841, 2002.
- 33) Harada A et al：Hip fracture prevention trial using hip protectors in Japanese nursing homes. *Osteoporos Int* 12(3)：215-221, 2001。

---

---

## サルコペニア：定義と診断に関する欧州関連学会のコンセンサスの監訳とQ&A

---

---

厚生労働科学研究補助金（長寿科学総合研究事業）高齢者における加齢性筋肉減弱現象  
（サルコペニア）に関する予防対策確立のための包括的研究 研究班

（代表）原田敦 国立長寿医療研究センター

秋下雅弘 東京大学，江頭正人 東京大学，金憲経 東京都健康長寿医療センター研究所，金信敬 健康科学大学，  
神崎恒一 杏林大学，重本和宏 東京都健康長寿医療センター研究所，島田裕之 国立長寿医療研究センター，  
下方浩史 国立長寿医療研究センター，鈴木隆雄 国立長寿医療研究センター，橋本有弘 国立長寿医療研究センター，  
細井孝之 国立長寿医療研究センター（五十音順）

アドバイザーおよび査読：日本老年医学会あり方ワーキンググループ

秋下雅弘 東京大学，荒井秀典 京都大学，神崎恒一 杏林大学，鈴木隆雄 国立長寿医療研究センター，  
森本茂人 金沢医科大学，横手幸太郎 千葉大学，楽木宏実 大阪大学（五十音順）

総監修：日本老年医学会理事長

大内尉義 東京大学



## サルコペニア：定義と診断に関する欧州関連学会のコンセンサス —高齢者のサルコペニアに関する欧州ワーキンググループの報告—の監訳

厚生労働科学研究補助金（長寿科学総合研究事業）高齢者における加齢性筋肉減弱現象（サルコペニア）に関する予防対策確立のための包括的研究研究班

**要約** サルコペニアの定義や診断は、国際的合意のないまままで推移していたので、欧州から統一見解が提示された意義は大きく、我が国のサルコペニア研究発展の一助としてそれを監訳した。European Working Group on Sarcopenia in Older People (EWGSOP) は、加齢によるサルコペニアについての実際的な臨床定義と診断基準の統一の見解を開発した。

EWGSOP は、科学的証拠に基づく答えを導くために医学文献を用いて、以下の問いを設定し、回答した。： (i) サルコペニアとは何か？ (ii) サルコペニアを規定するパラメータは何か？ (iii) どのような変数がこれらのパラメータを反映するか？また、どのような測定方法やカットオフ値を用いるべきか？ (iv) サルコペニアはカヘキシア、虚弱、そしてサルコペニア肥満とどのように関連しているか？

サルコペニア診断のために、EWGSOP は、筋肉量低下および筋力低下の二者の存在を用いることを推奨する。EWGSOP はこれらの特性を用いて、さらなる概念として、「プレ・サルコペニア」、「サルコペニア」そして「重症サルコペニア」を規定している。EWGSOP は、筋肉量、筋力および生活機能に関する特有の変数の測定に用いられる測定機器について広汎なレビューを行った。本論文は、サルコペニアを規定するために現在用いられているデータの性および年齢によるカットオフ値をまとめ、高齢者に認められるサルコペニアの症例から、歩行速度、握力および筋肉量の測定に基づいてアルゴリズムを示し、さらに研究のための主要な領域および副次的領域についてリストを提示した。

本論によりサルコペニアの実用的定義が採用され、CGA（高齢者総合的機能評価）に含まれることになれば、次のステップはサルコペニアの自然経過の規定と効果的な治療法の開発と確立ということになる。

**Key words**：筋肉減少症、虚弱、筋力、筋量

老年医学におけるサルコペニアの重要性は、早くから認められていたが、その定義、診断については、国際的合意のないまままで推移していたため、本論文（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: 412-23, 2010.）が欧州から幅広い議論を経て、統一された見解が提示された意義は大きい。そこで、我が国でのサルコペニアに対する研究と診療の発展の一助とするべく、ここに監訳して紹介することとなった。

### 老年症候群としてのサルコペニア

人間の老化に伴う重大な変化は、骨格筋量の進行的な低下、それも体力や機能の低下を導く大幅な低下である。1989年、Irwin Rosenberg は、年齢と関連する筋肉量の低下を「サルコペニア」(ギリシャ語で筋肉を意味する「sarx」と喪失を意味する「penia」と提案した<sup>1)2)</sup>。それ以来、サルコペニアは加齢に伴って生じる骨格筋量と骨格筋力の低下として定義されてきた<sup>3)</sup>。しかし、研究や臨床診療で使用するための、広く受け入れられるサルコペニアの定義はいまだに存在しない。

老年症候群は、頻度が高く、複雑で経済的負担を強い高齢者の健康障害である。老年症候群は、いまだに解明されていない、多臓器における疾病と加齢との相互作用により発症し、様々な兆候や症状を引き起こす。老年症候群の例としては、せん妄、転倒および失禁などが挙

Japanese translation of "Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis: Report of the European Working Group on Sarcopenia in Older People" with supplementary explanation by the JGS working group.

表1 サルコペニアの診断基準

診断は基準1とその他(基準2か3)に基づく
1. 筋肉量の低下
2. 筋力の低下
3. 身体能力の低下

げられる<sup>4)</sup>。サルコペニアをこれらと同じ老年症候群に数えてもよいであろう。なぜなら、そう考えることにより、真の原因が解明されていなくとも、その実態解明や治療は推進されるからである<sup>5)6)</sup>。

加齢に関連するサルコペニアが、現在の老年症候群の定義に一致しているという証拠は何か？サルコペニアは高齢者によくみられる<sup>7)8)</sup>。サルコペニアには複数の要因があり、例えば、生涯にわたる老化の過程、幼少期における発育・発達の影響、不適切な食習慣、寝たきりや不活発な生活スタイル、慢性疾患や特定の薬物療法などが挙げられる<sup>9)~11)</sup>。また、サルコペニアは身体的な障害と健康障害の状態につながる。つまり、運動障害、転倒・骨折の危険性の増大、日常生活の活動能力(ADL)の低下、身体障害、自立性の喪失、および死亡する危険性の増大などである<sup>12)~16)</sup>。

### European Working Group on Sarcopenia in Older People

#### 論拠と方法

加齢と関連するサルコペニアは、よく見られる一般的なものであり、身体的および経済的負担の大きなものである一方で、広く受け入れられている臨床的定義、統一的な診断基準、国際疾病分類第9版(ICD-9)のコードや、治療のガイドラインなどは存在しない。これらの問題に対処するため、欧州老年医学会は2009年に、日常診療や調査研究で用いるためのサルコペニアの定義および診断基準を設定するサルコペニア・ワーキンググループを結成することを決定した。そのほかの欧州の科学機関(欧州臨床栄養・代謝学会[ESPAN]、国際栄養・加齢学会[IANA]、および国際老年学・老年医学会—欧州地域[IAGG-ER])がこのグループに加えられ、その依頼を承諾して各代表者をサルコペニア・ワーキンググループのメンバーに任命した。

European Working Group on Sarcopenia in Older People(EWGSOP、サルコペニア・ワーキンググループ)は、2009年1月に初めて集まり、その後同年中にさらに二度会議が開かれ、電子メールによる頻繁なやり取りが行われた。文献レビューと議論は、次のような問いに

沿って行われた。

- ・サルコペニアとは何か？
- ・サルコペニアを定義するパラメータは何か？
- ・それらを測定するパラメータは何か、どのような測定機器やカットオフ値が使用されるのか？
- ・サルコペニアは他の疾病や健康状態とどのように関係しているのか？

サルコペニア・ワーキンググループによってまとめられた文書は、4つの参加機関(EUGMS, ESPEN, IAGG-ER, IANA)による査読を受け、そしてその査読のコメントを踏まえた修正が行われて、最終承認を得るために各機関へと再提出された。

### サルコペニアとは何か？

#### 実用的定義

サルコペニアは、身体的な障害や生活の質の低下、および死などの有害な転帰のリスクを伴うものであり、進行性および全身性の骨格筋量および骨格筋力の低下を特徴とする症候群である<sup>17)18)</sup>。EWGSOPは、筋肉量の低下と筋肉機能(筋力または身体能力)の低下の両方の存在をサルコペニアの診断に用いることを推奨する。したがって、診断には基準1の存在と、基準2または3の存在が必要となる(表1)。

2つの診断基準を用いる論理的根拠は、筋力は単に筋肉量にだけ依存するものではなく、また、筋力と筋量の関係は直線的なものではないということである<sup>18)19)</sup>。したがって、筋肉量に関してのみサルコペニアを定義するのは非常に狭義的であり、臨床的価値が限定されてしまう。加齢に関係する筋力と機能の低下を表すには、dynapeniaという言葉の方がより適していると論じる者もいる<sup>20)</sup>。しかし、サルコペニアは既に広く認知された言葉であり、言葉を替えてしまうとさらに混乱を招く可能性がある。

#### サルコペニアのメカニズム

サルコペニアの発病と進行に関してはいくつかのメカニズムが存在する(図1)。これらのメカニズムには特に、タンパク質合成、タンパク質分解、神経と筋の統合性および筋内脂肪含有量などが含まれる。サルコペニアでは、これらの複数のメカニズムが関連する可能性があり、相対的寄与が時間の経過とともに変化する可能性もある。これらのメカニズムと根本的な原因を認識することによって、1つまたはそれ以上の基本的なメカニズムを対象とする介入試験の枠組みを検討する助けとなることが期待される。

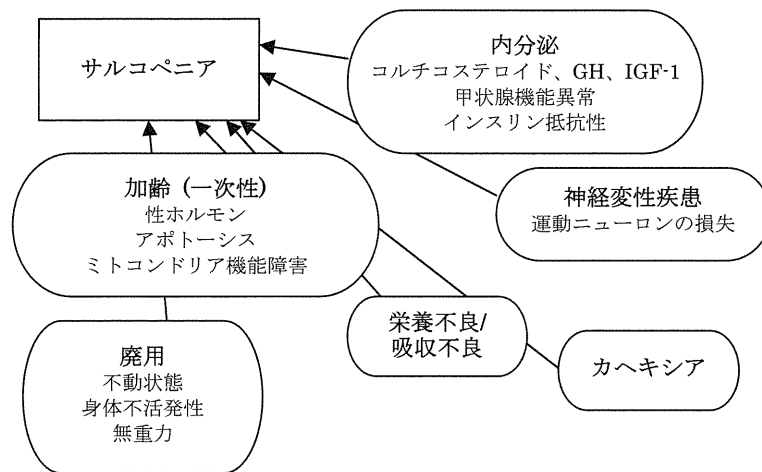


図1 サルコペニアのメカニズム

表2 原因によるサルコペニアの分類

一次性サルコペニア	
加齢性サルコペニア	加齢以外に明らかな原因がないもの
二次性サルコペニア	
活動に関連するサルコペニア	寝たきり、不活発なスタイル、(生活)失調や無重力状態が原因となり得るもの
疾患に関連するサルコペニア	重症臓器不全(心臓、肺、肝臓、腎臓、脳)、炎症性疾患、悪性腫瘍や内分泌疾患に付随するもの
栄養に関係するサルコペニア	吸収不良、消化管疾患、および食欲不振を起こす薬剤使用などに伴う、摂取エネルギーおよび/またはタンパク質の摂取量不足に起因するもの

表3 EWGSOPの概念的なサルコペニアの段階

段階	筋肉量	筋力	身体能力
プレ・サルコペニア	↓		
サルコペニア	↓	↓ または	↓
重症サルコペニア	↓	↓	↓

### サルコペニアの分類と段階

サルコペニアは、多くの原因と様々な結果を伴う病態である。サルコペニアは主に高齢者に見られるが、若年成人でも起こることがあり、これは認知症や骨粗鬆症の場合と同様である。個人によっては、サルコペニアの原因が明確で1つに特定できることもある。その他の場合は明確な原因が特定できない。したがって、日常臨床において一次性サルコペニアと二次性サルコペニアの分類は有効であると言える。サルコペニアは加齢以外に原因が明らかではない場合「一次性」(加齢性)と考えられ、1つ以上の原因が明らかな場合は「二次性」と考えられる(表2)。多くの高齢者の場合、サルコペニアの原因は多要因であるため、個人が一次性サルコペニアか二次性サルコペニアかを断定することは困難であり、このよ

うなことからサルコペニアを多面的な老年症候群ととらえることができるであろう。

サルコペニアの病期分類は、状態の重症度を示すものであり、臨床的な管理に役立つものである。EWGSOPは、「プレ・サルコペニア」、「サルコペニア」、「重症サルコペニア」という概念的な病期分類を提案している(表3)。「プレ・サルコペニア」は、筋力や身体機能に影響のない筋肉量の低下を特徴とする。この段階は、標準的な集団を参照に筋肉量を正確に測定する技術によってのみ特定することができる。「サルコペニア」は、筋肉量の低下に加え、筋力の低下または身体機能の低下のいずれかが見られることを特徴とする。「重症サルコペニア」は、3つの基準すべて(筋肉量の低下、筋力の低下、および身体機能の低下)を満たしていることを特徴とする。サル

コペニアの段階の認識は、治療法の設定や適切な回復目標の設定に役立てられる。

### サルコペニアとその他の症候群

サルコペニアは、顕著な筋肉量減少を伴う他の症候群においても特徴的である。これらを区別する主な目的は、サルコペニアの加齢に関連するメカニズムへの研究を促進するためであり、それぞれの対象とする適切な治療へと導くためである。

### カヘキシア (Cachexia)

「カヘキシア」(ギリシャ語で悪を意味する「cac」、状態を意味する「hexis」)は、ガン、鬱血性心不全、末期腎不全などの病態に付随して起こる重度の筋肉量減少として、高齢者において広く認知されている<sup>21)</sup>。近年カヘキシアは、複合的なメタボリックシンドロームとして定義され、基礎疾患を伴うもので、かつ脂肪量の減少とは時に無関係の筋肉量の減少を特徴とする<sup>22)</sup>。カヘキシアは往々にして炎症、インスリン抵抗性、食欲不振等を伴い、筋肉たんぱく質の喪失が加速される<sup>23)24)</sup>。このようにして、カヘキシアを有する多くの人は、サルコペニアを伴うこととなる。しかしながら、サルコペニアを有するからといってカヘキシアがあるとは考えられていない。サルコペニアはカヘキシアで提唱されている定義のひとつの要因である<sup>22)</sup>。カヘキシアのこの定義を広げ、カヘキシアとサルコペニアの区別に関連する問題を特定するコンセンサス論文が、ごく最近 EWGSOP 承認学会の1つである ESPEM によって出版された<sup>25)</sup>。

### 虚弱 (Frailty)

虚弱は、多くの生理機能が加齢により累積的に減退することにより生じる老年症候群であり、ホメオスタシスの障害やストレス対応能の減少を伴う。そして、虚弱により転倒、入院、施設入居、死亡などの有害な転帰をとる可能性が高くなる<sup>26)27)</sup>。Friedらは、身体的な特徴に基づいて、簡便に特定できる虚弱の表現型を定義した。すなわち、意図しない体重の減少、疲労、衰弱、歩行速度の低下、および身体活動の減少<sup>27)</sup>などの特徴のうち3つ以上を有することで虚弱を定義した。虚弱とサルコペニアには重複がある。ほとんどの虚弱高齢者にはサルコペニアが見られ、サルコペニアを有する高齢者もまた虚弱である。しかしながら、一般的な虚弱の概念は、身体的要因を超え、精神的側面および認知状態、社会的サポートや環境要因を含んだ社会的側面をも包括している<sup>26)</sup>。

### サルコペニア肥満 (Sarcopenic obesity)

悪性腫瘍、関節リウマチや加齢等の状態では、脂肪量は維持または増加する一方、除脂肪体重は減少する<sup>28)</sup>。この状態はサルコペニア肥満と呼ばれ、加齢に伴う筋肉

量の減少と筋力の低下の関連は、往々にして体重とは無関係である。これまで長い間、加齢による体重の減少は、筋肉量の低下を伴い、主に高齢者の筋力低下が原因だと考えられてきた<sup>29)</sup>。しかし、筋肉組成の変化も同様に重要であり、例えば「霜降り」つまり筋肉への脂肪浸潤が筋肉の質や機能の低下を引き起こすのは今や明らかである<sup>30)</sup>。

体重の変化には大きな個人差があるが、加齢による体組成の変化には特定のパターンが見られる。男性は、加齢に伴って初めは脂肪量の割合が上昇していき、その後安定するか減少していく。このような変化は、脂肪量の初めの上昇とその後の減少に伴って除脂肪体重の減少が加速されることが原因となっている<sup>31)</sup>。一般的に女性にも同様のパターンが見られる<sup>31)</sup>。皮下脂肪が減少する一方、筋内脂肪と内臓脂肪は加齢に伴い増加する<sup>18)32)33)</sup>。

## 研究と診療におけるサルコペニアの特定

サルコペニアのパラメータは筋肉の量と機能である。測定可能な変数は、筋肉量、筋力、身体能力である。課題は、それらをいかに正確に測定し得るかを決定することである。また、同一個人を同一測定方法で長期にわたって繰り返し、変化を確認することも重要である。次の章では、使用可能な測定方法について簡単に検証し、研究や臨床診療に対する適性を検討する。

### 評価方法

#### 筋肉量

筋肉量の評価には様々な方法が用いられる<sup>34)</sup>。コスト、利用可能性および使いやすさによって、その方法が臨床診療により適しているか、研究に適しているかが決まってくる。表4は、研究および日常的臨床診療におけるこれらの方法の使用について EWGSOP が提案するものをリストアップしている。

<身体画像イメージ法>次の3つの画像イメージ法が筋肉量や除脂肪体重の測定に使用されてきた。コンピュータ断層撮影 (CT スキャン)、磁気共鳴画像法 (MRI) および二重エネルギー X 線吸収測定法 (DXA) である。CT および MRI は、体内の他の軟部組織から脂肪を切り離すことができる、非常に正確な画像システムであると考えられており、これらの方法は、研究において筋肉量を測定するゴールド・スタンダードとされている。費用の高さ、場所によって機器の使用に制限があること、放射線被曝などが原因で、日常診療におけるこれらの全身画像イメージの使用は制限される<sup>3)</sup>。DXA は、脂肪と骨、除脂肪組織を識別するには、研究と臨床のいずれにおいても魅力的な代替法である。この全身ス