

骨粗鬆症と骨折予防

埼玉県医師会地域包括ケアシステム推進委員

医療法人洋洲会 田中ファミリークリニック

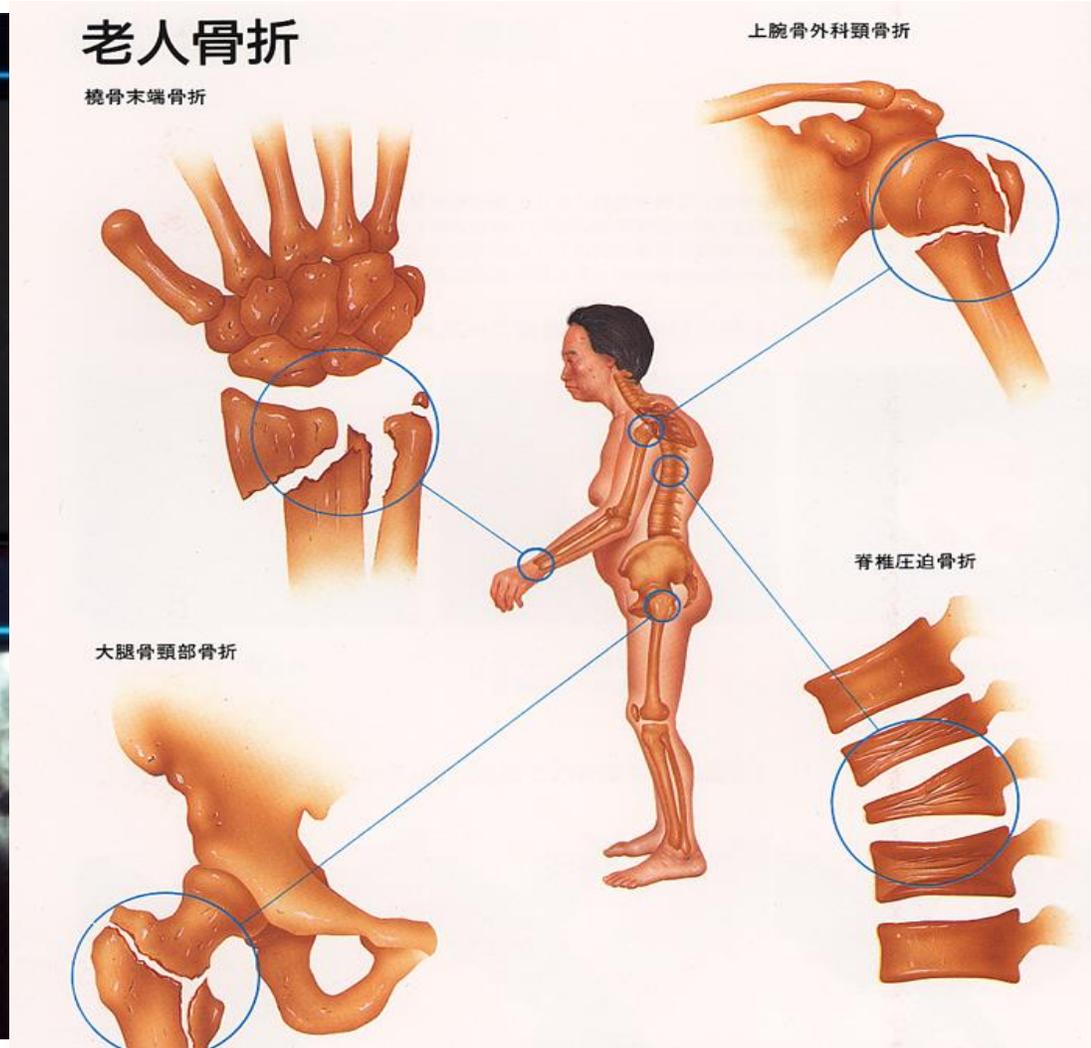
田中洋次郎

本日の内容

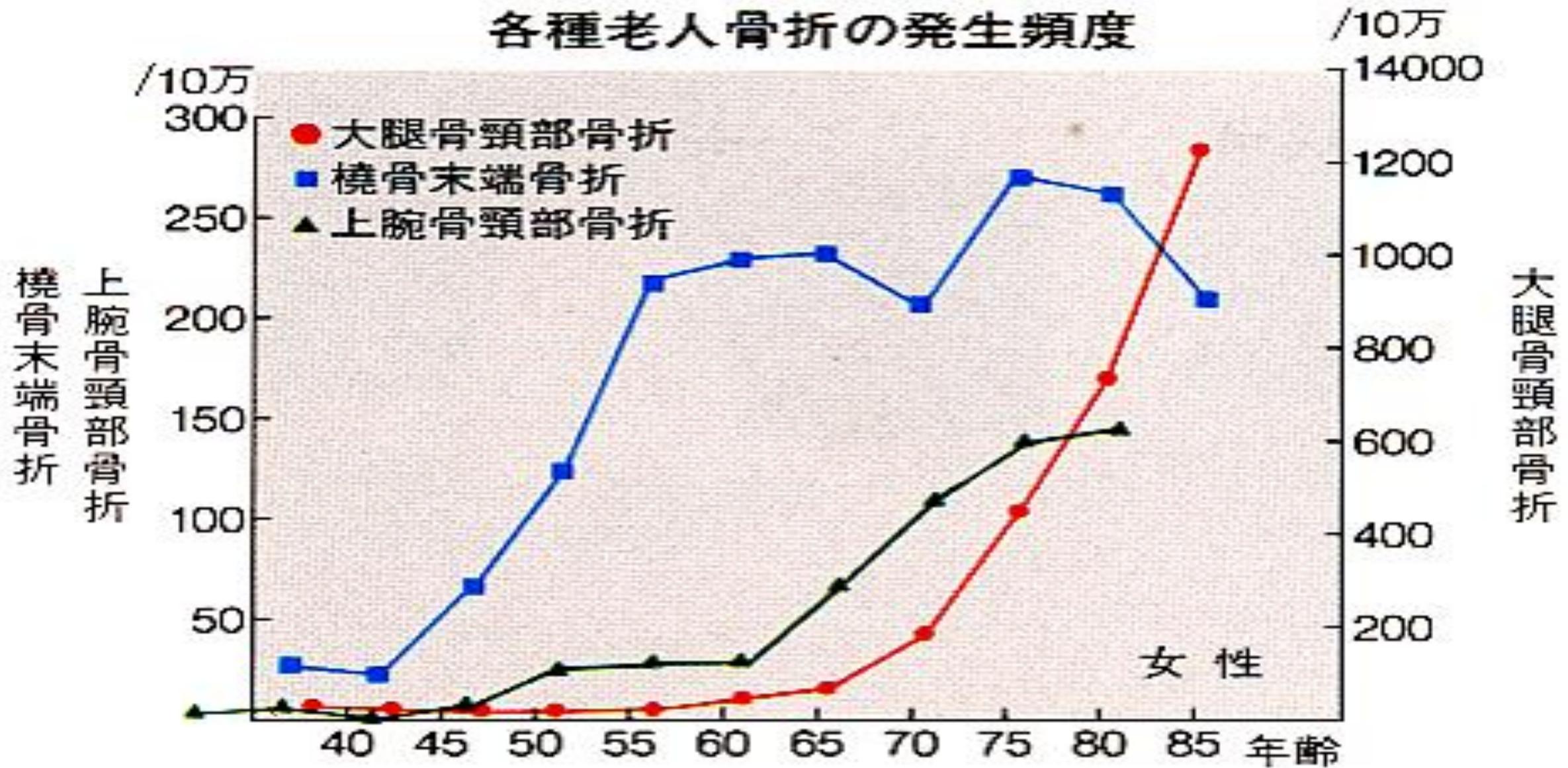
1. 脆弱性骨折と二次予防
2. 骨粗鬆症の薬物治療
3. リハビリテーション専門職の役割
4. 転倒予防と介護予防(ロコモ・100歳体操)

1. 高齢者の骨折

高齢者が転倒時に骨折しやすい部位



各種老人骨折の発生頻度

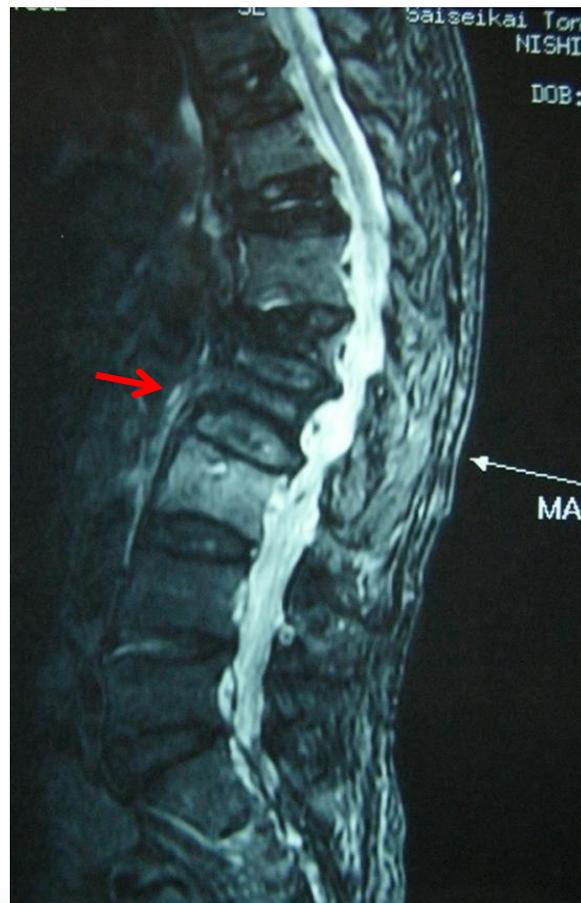


(日整会長寿科学研究班報告)

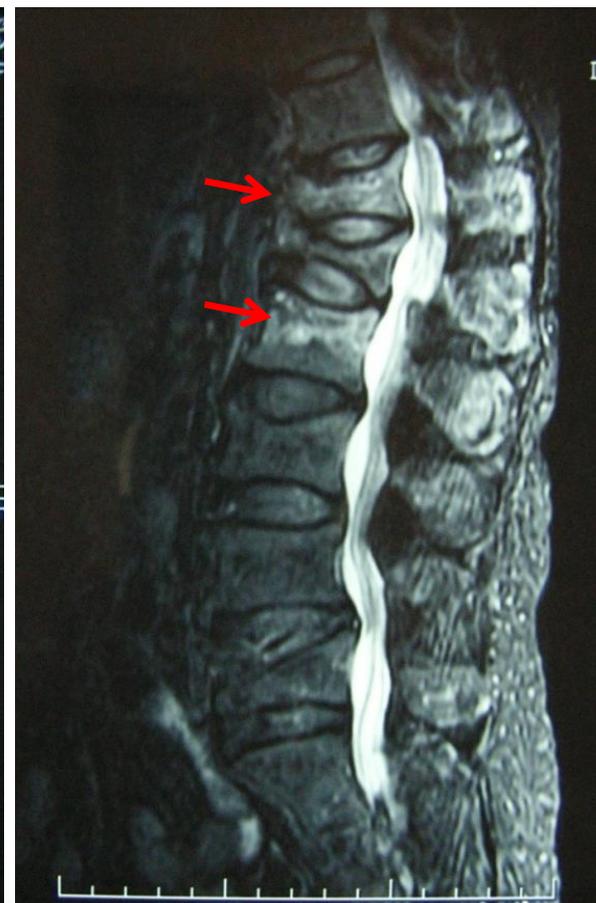
脊椎圧迫骨折のMRI



正常腰椎

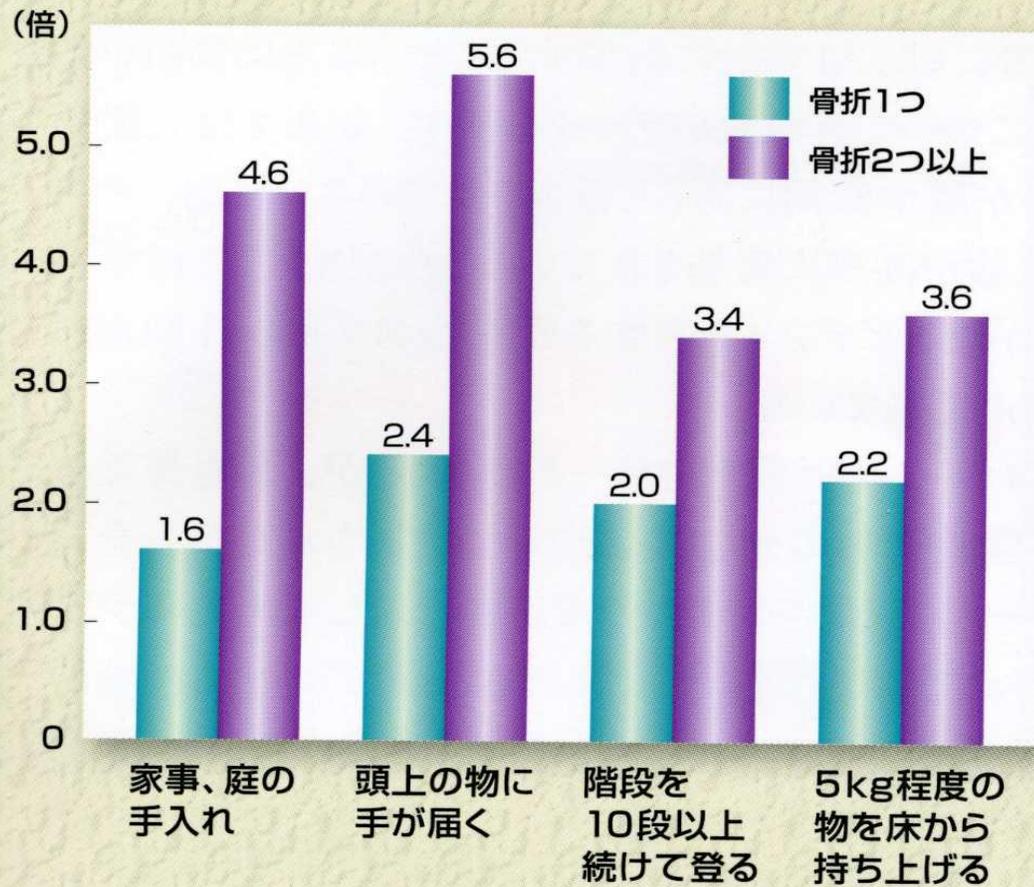


圧迫骨折(新鮮骨折と陳旧性骨折混在)



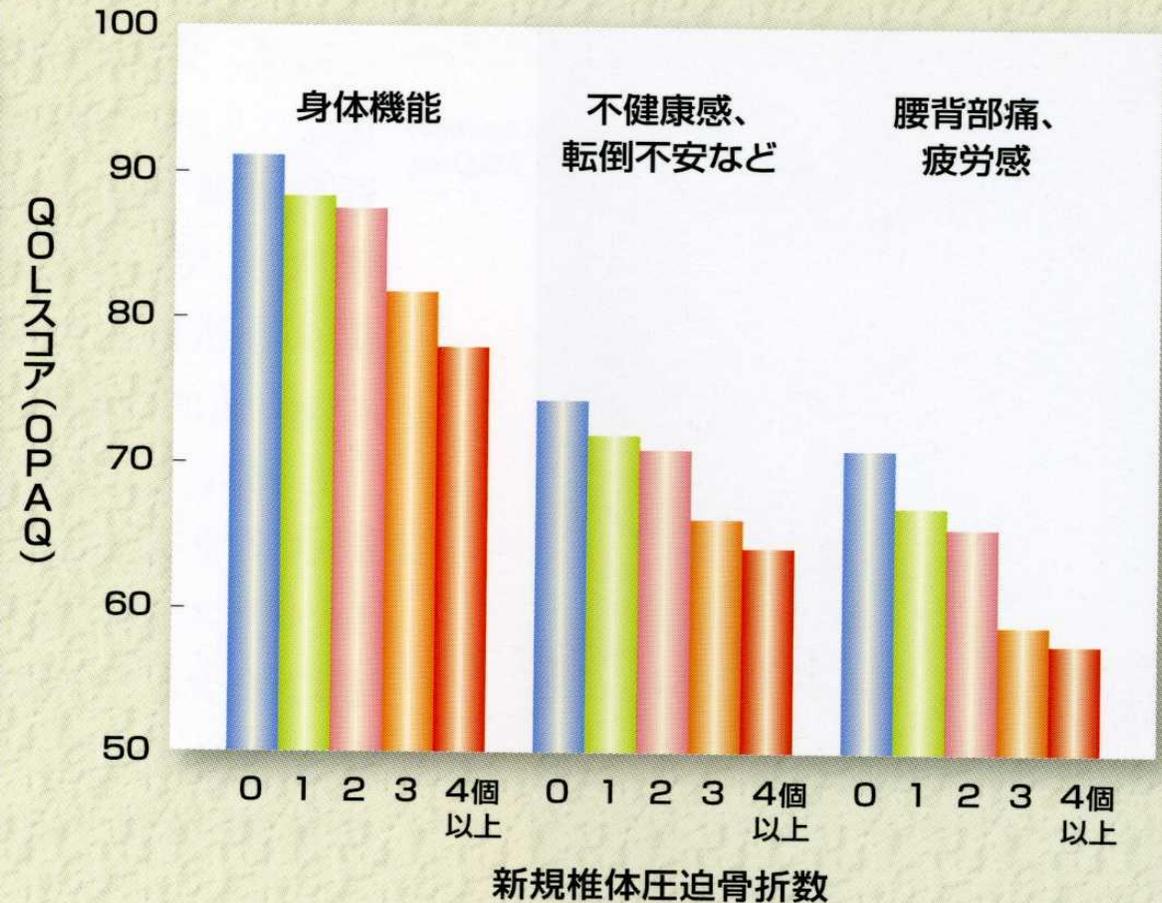
圧迫骨折は、数が増えると生活レベルの低下をまねく

図1 椎体骨折に伴うADL障害



Jinbayashi H., et al. : Osteoporos Int. 13 : 723 : 2002

図2 椎体骨折に伴うQOL障害

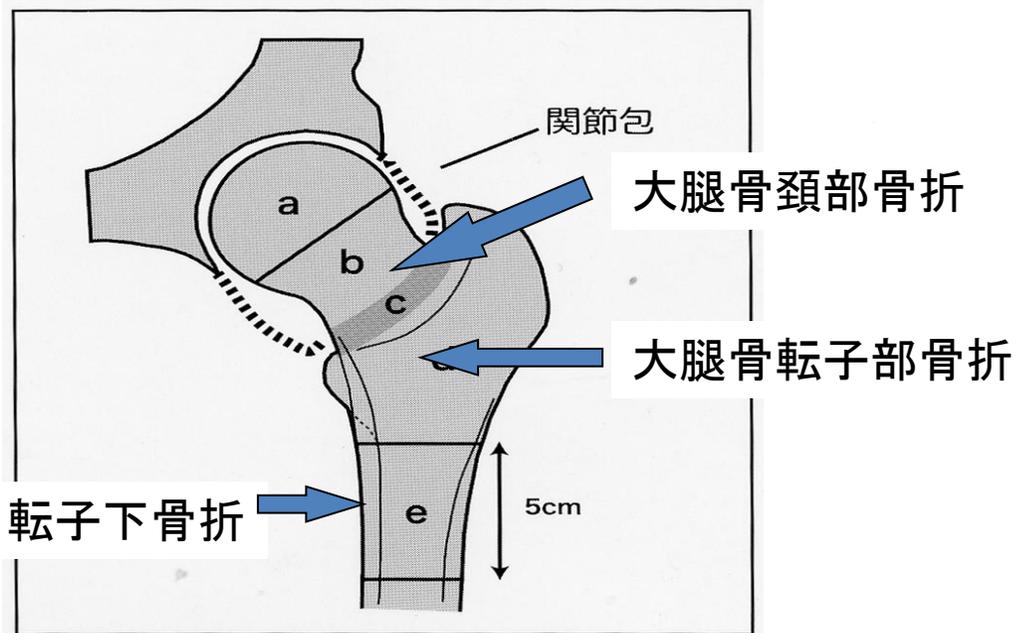


Silverman S.L., et al. : Arthritis Rheum. 44 : 2611 : 2001

大腿骨近位部骨折

頸部骨折、転子部骨折、転子下骨折がある

高齢者が転倒して、股関節付近の痛みを訴え、歩けなくなったら可能性が高い



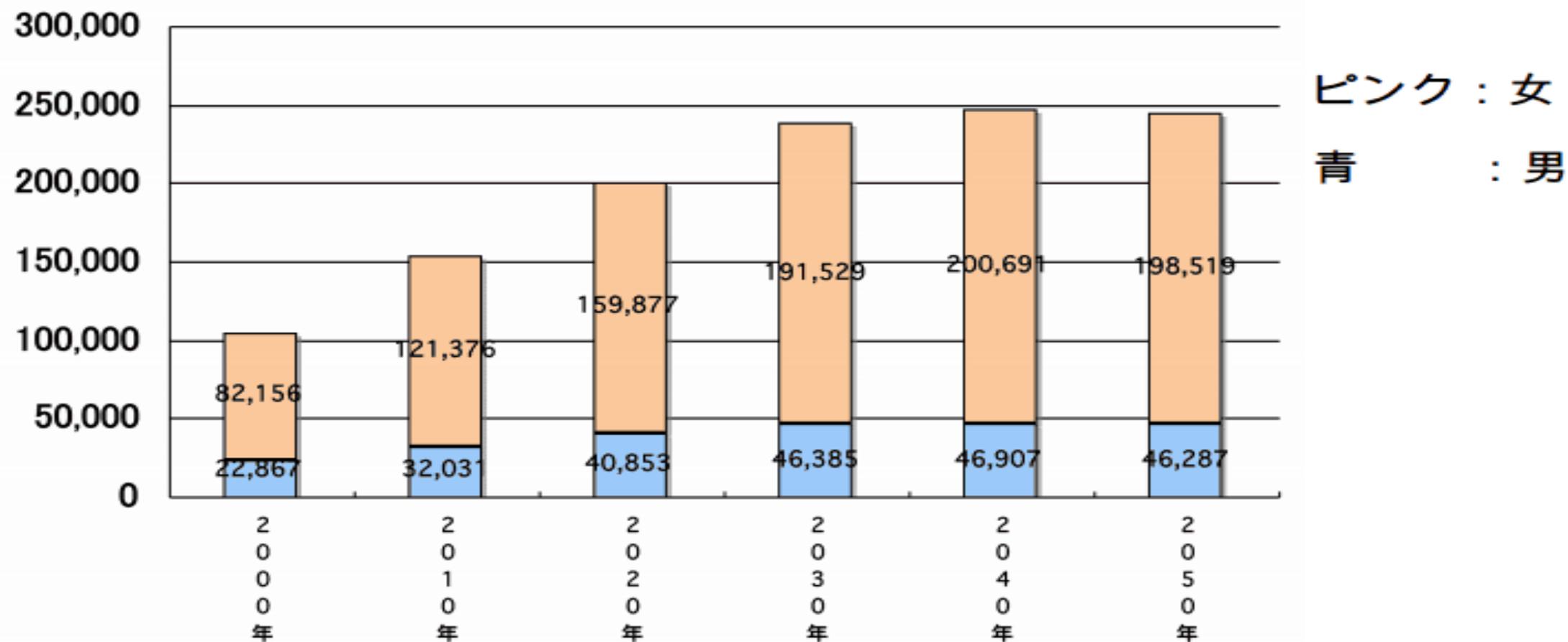
大腿骨頸部/転子部骨折ガイドライン 南江堂

寝たきりの原因の代表



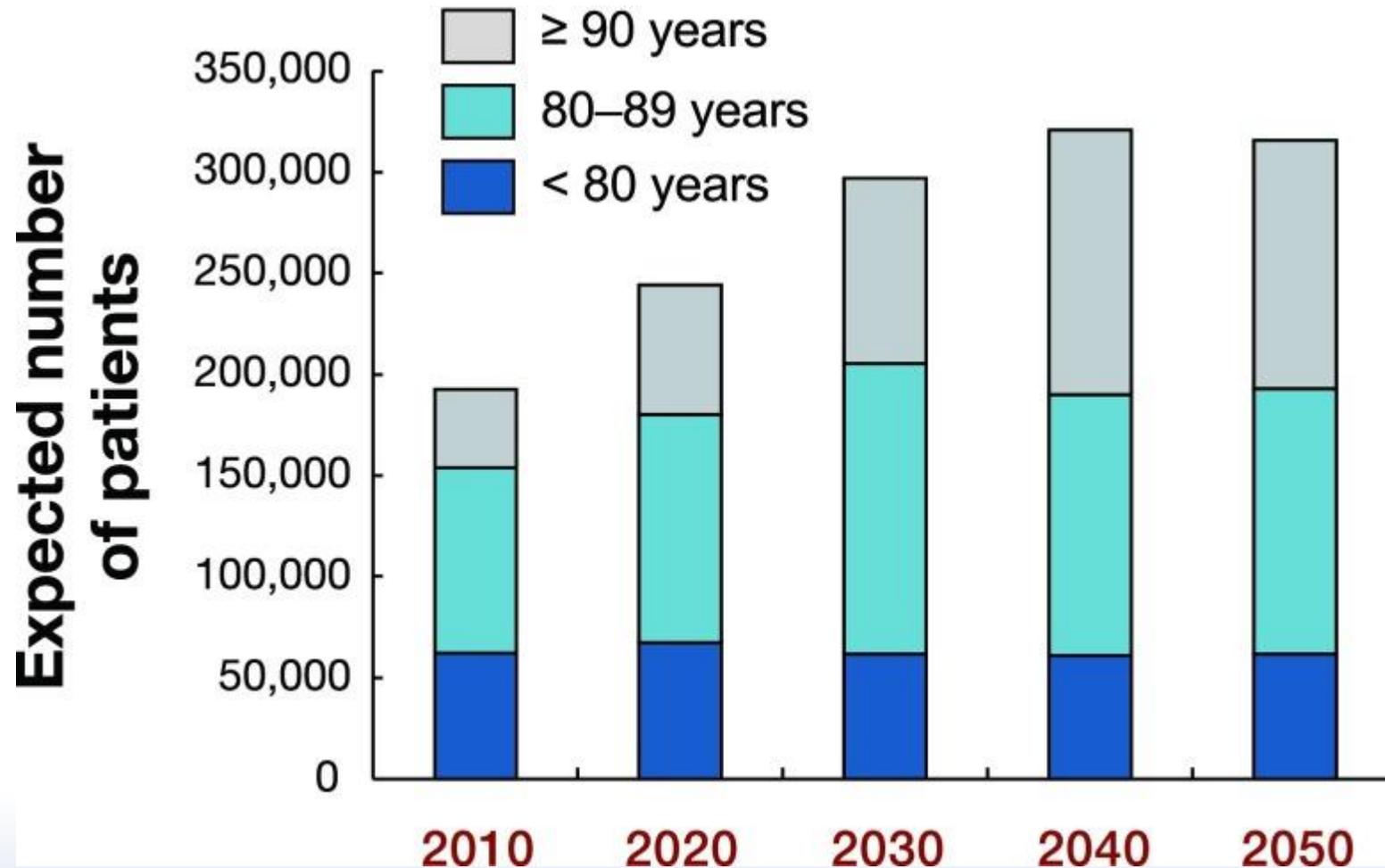
わが国における大腿骨頸部骨折患者数予測

単位：人



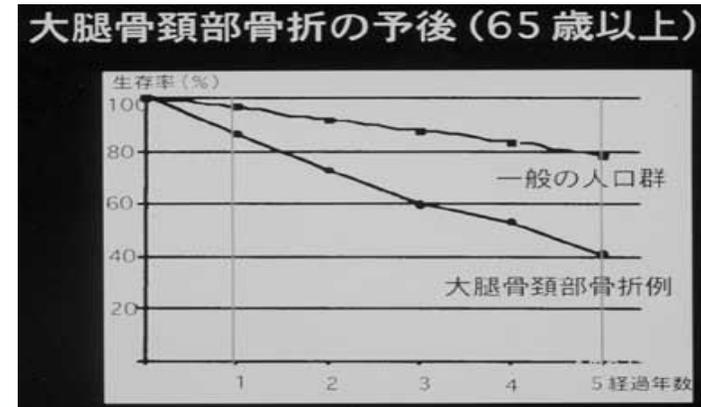
資料 厚生労働科研究「長寿科学総合研究事業—大腿骨頸部骨折の発生頻度及び受傷状況に関する全国調査」
(主任研究者荻野浩 鳥取大医学部整形外科)より老健局老人保健課において作成

大腿骨近位部骨折患者数の将来予測

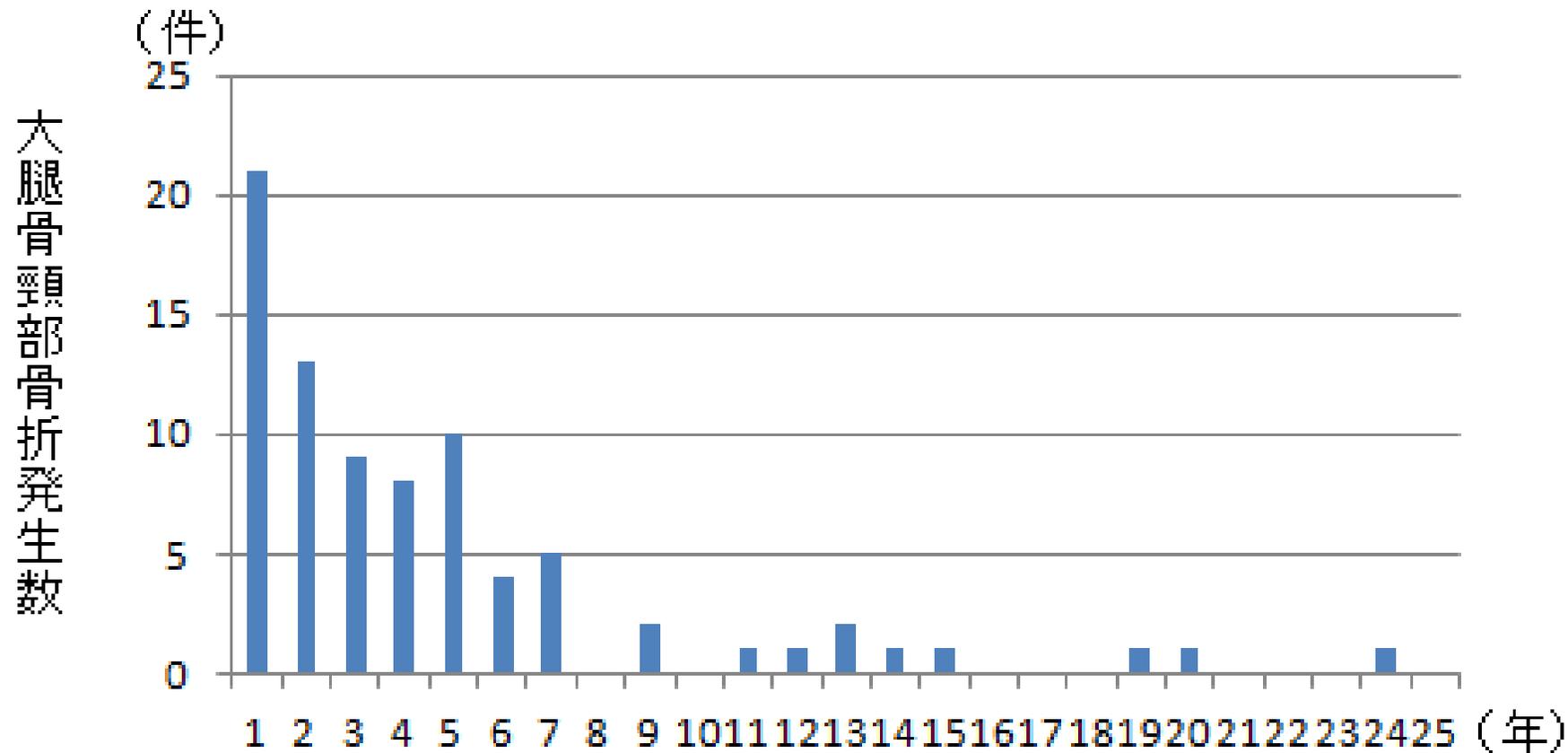


大腿骨近位部骨折の予後

- 入院・入所期間: 2ヶ月～4ヶ月
- 受傷前の生活に完全に戻れる人は30%
手術後は杖やシルバーカーが必要となる人がほとんどである
- 自宅で生活していた人でも退院時には施設に入所される場合が多い
- 大腿骨近位部骨折患者の予後は悪い
 - * 1年以内の死亡率13% = 約2万人
3ヶ月までの死亡率7.7%
 - 近位部骨折患者の1年後の死亡率は
健常老人の約3倍である
 - * 1年生存率87%
3年生存率75% 5年生存率70%



初回骨折から一年未満の対側二次骨折が多い (平均4.28年、1年以内20%、3年以内51.2%、5年以内が71.2%)

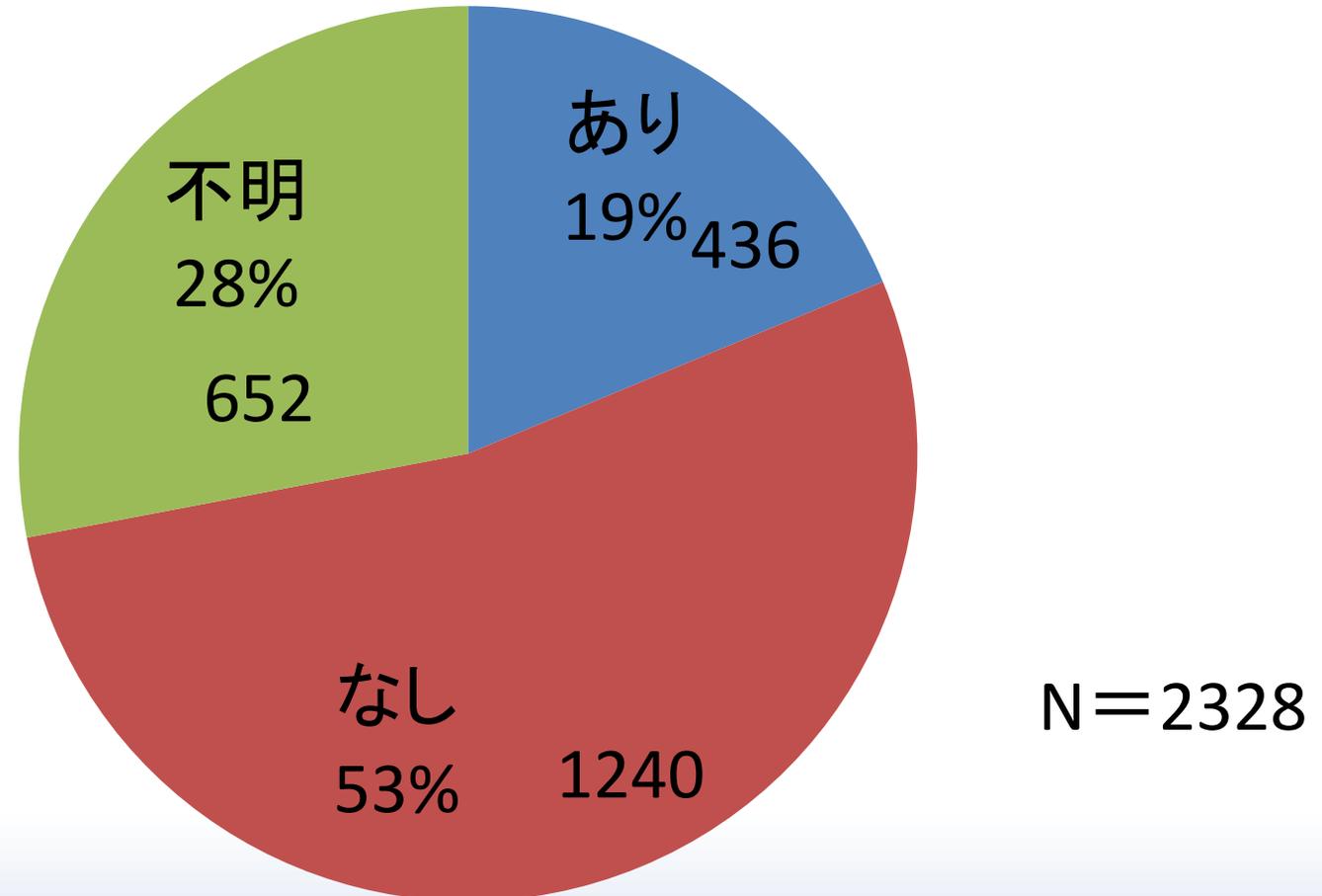


初回骨折から二次骨折までの期間

福島達樹他:整形外科,2002;53(4):380-3

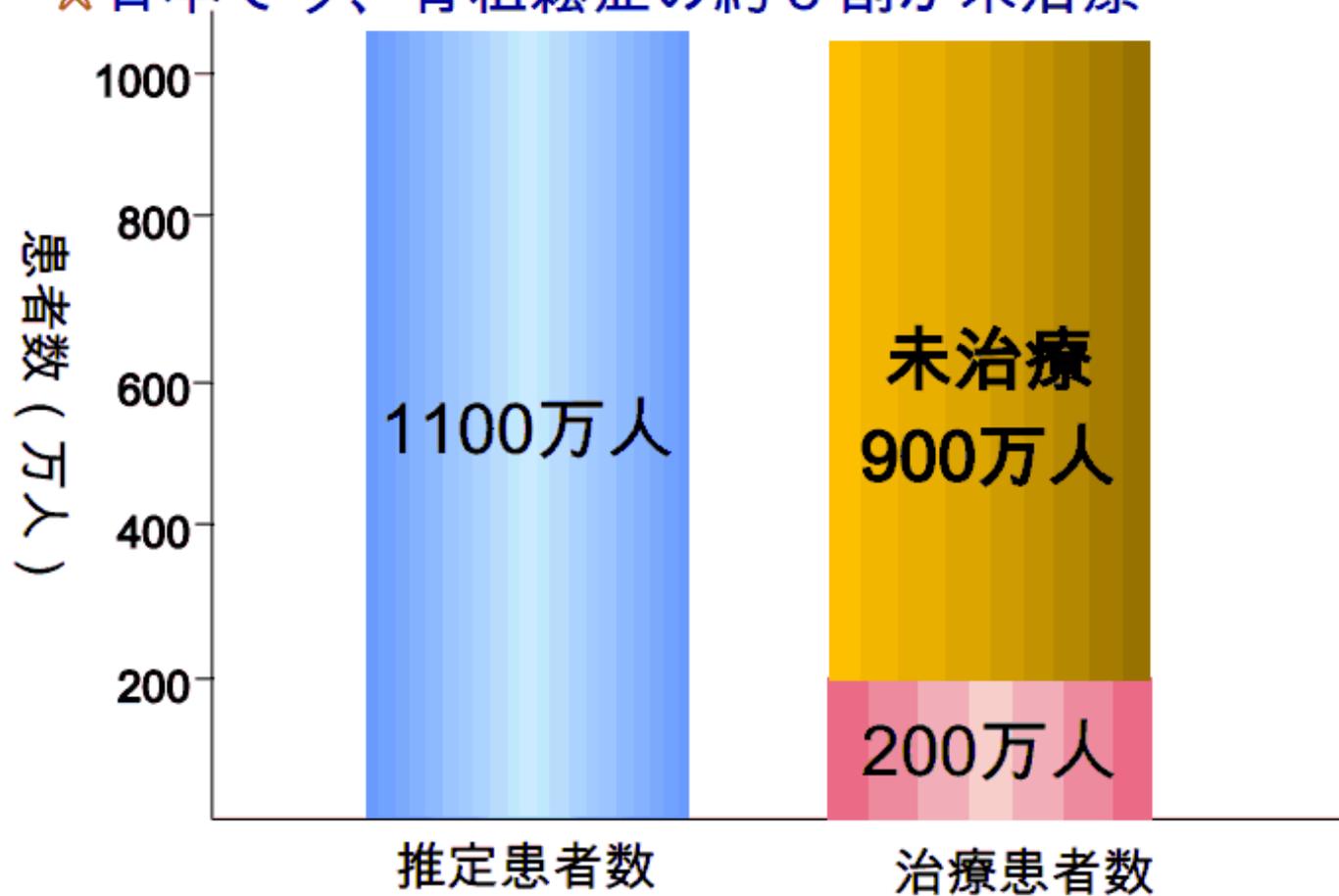
大腿骨近位部骨折後1年間の骨粗鬆症治療

薬物治療実施症例



1 . 骨粗鬆症治療

☆日本で今、骨粗鬆症の約8割が未治療



骨粗鬆性骨折 WHO 2009

* 次の骨折の発生頻度を増加させる

- ①大腿骨頸部骨折 → 3年で15%が再骨折
- ②椎体骨折 → 3-4倍
- ③前腕骨遠位部、④上腕骨近位部、⑤骨盤骨折、⑥下腿骨折、⑦肋骨骨折 → 2倍

50歳以上で上記7か所の骨折は次の骨折のリスクを上げる＝骨粗鬆症性骨折

2次骨折予防の重要性

- 脆弱性骨折は、大きな治療コストを要するとともに、要介護の主要要因であり、その代表的疾患ではる大腿骨近位部骨折は、日本において年間20万人の発生がある
- 骨折した高齢者は次の骨折リスクが高いにもかかわらず、骨折後に骨密度検査や骨粗鬆症治療が開始されず、また治療継続率が極めて低いため、容易に2次骨折が発生して、ADLおよびQOL低下がさらに進行する

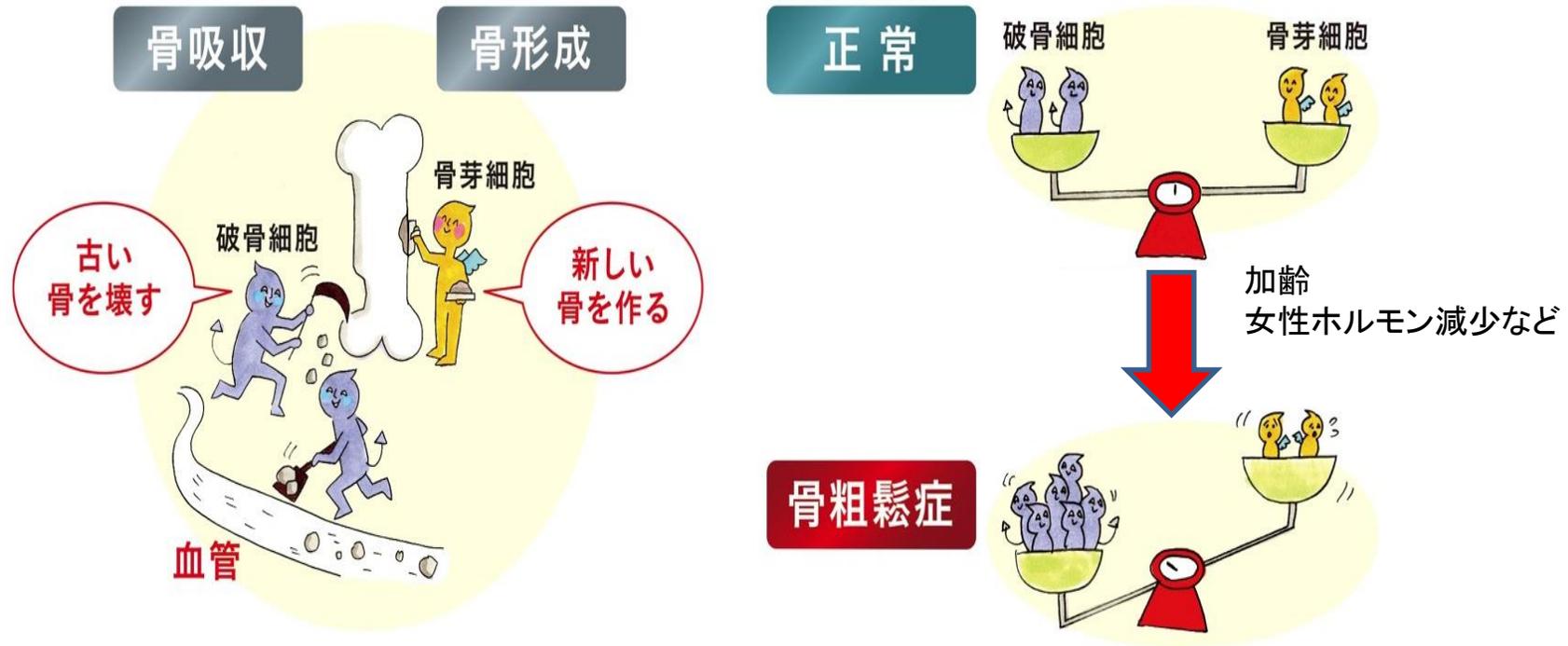
二次骨折予防における病診連携：かかりつけ医の役割

- 骨粗鬆症は無症状で進行し、高齢者の多くは骨折を受傷して初めて骨粗鬆症であることを認識する。骨折は、次の骨折発症の警鐘事象である
- 脆弱性骨折患者は様々な併存疾患を有していることが多く、通常はかかりつけ医での医学的管理が行われている。退院後はかかりつけ医による骨粗鬆症診療継続のための、地域での骨密度検査体制が不可欠である。

骨粗鬆症の治療

骨粗鬆症の治療

- 病態：破骨細胞による骨吸収が亢進し、骨芽細胞による骨形成がそれを補填しきれず、骨量が減少して粗鬆症を発症する



骨粗鬆症の予防・治療

1. 栄養・食事療法

- ①カルシウムを多く摂る
- ②たんぱく質を多く摂る
- ③マグネシウムを多く摂る
- ④ビタミンD
- ⑤ビタミンK

2. 運動療法: 骨に負荷をかけると強くなる 筋肉に負荷のかかる筋力トレーニング

3. 適度な日光浴

4. 薬物療法

骨密度測定 of 注意点



- 骨密度は腰椎、大腿骨近位部、前腕部（主に橈骨）、中手骨、踵骨が測定部位とされる
- 骨粗鬆症の診断には、X線を使用して測定する骨密度測定装置（超音波法を除く）を用いる
- 気を付けること
 - ①測定部位によって（YAM値）が異なる
；診断には最も低いYAM値を用いる
 - ②骨粗鬆症治療薬による骨密度は腰椎か大腿骨近位部ではモニタリングできるが、前腕骨や中手骨では変化しないのでモニタリングは不可となる

骨粗鬆症の治療薬

- テリパラチド

1年半投与 椎体骨折のリスク

年間13.5% → 3.5% 80%抑制

- ビスフォスフォネート

椎体骨折の発生率を約50%抑制

* 発生率の高さ × 有効性 = 服用の価値がある

骨粗鬆症治療薬の分類

- 骨粗鬆症治療薬は、主な作用から骨吸収を抑制する「骨吸収抑制薬」と骨形成を促進する「骨形成促進薬」に分かれる。

骨吸収抑制薬

窒素含有ビスホスホネート(BP)、抗RANKL抗体、女性ホルモン、選択的エストロゲン受容体モジュレーター(SERM)、カルシトニン

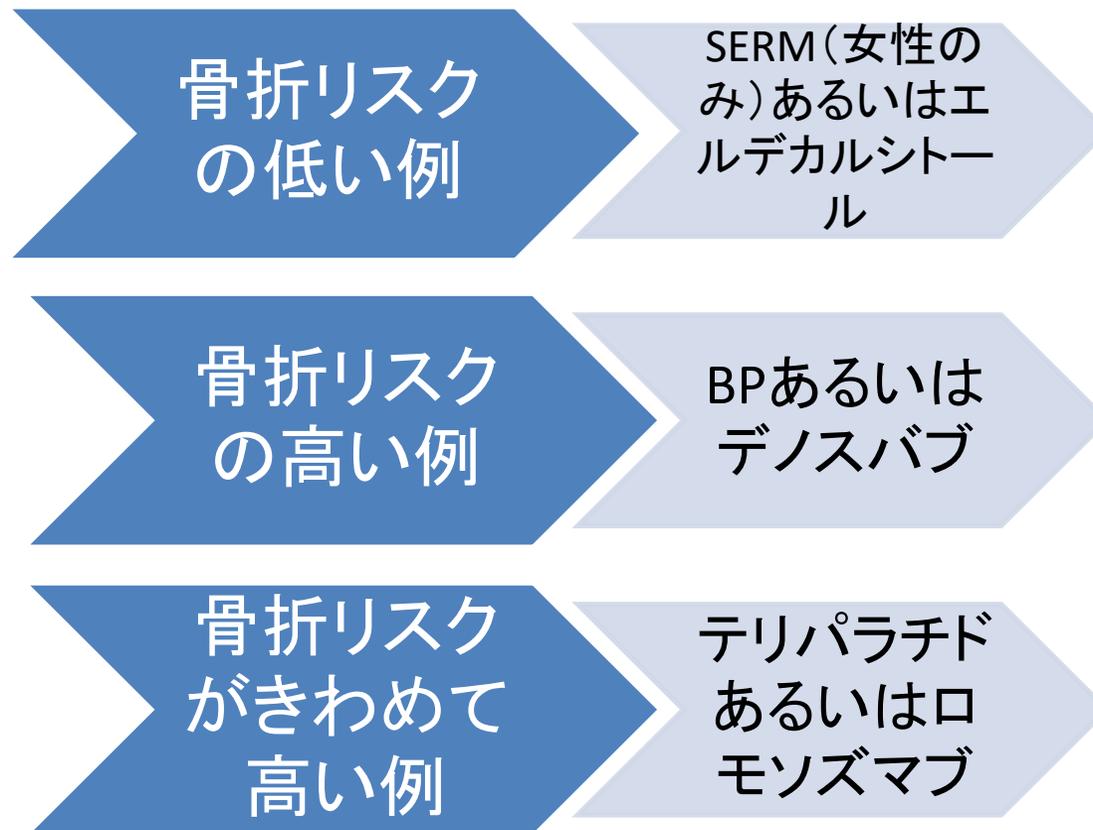
骨形成促進薬

副甲状腺ホルモン、抗スクレロチン抗体

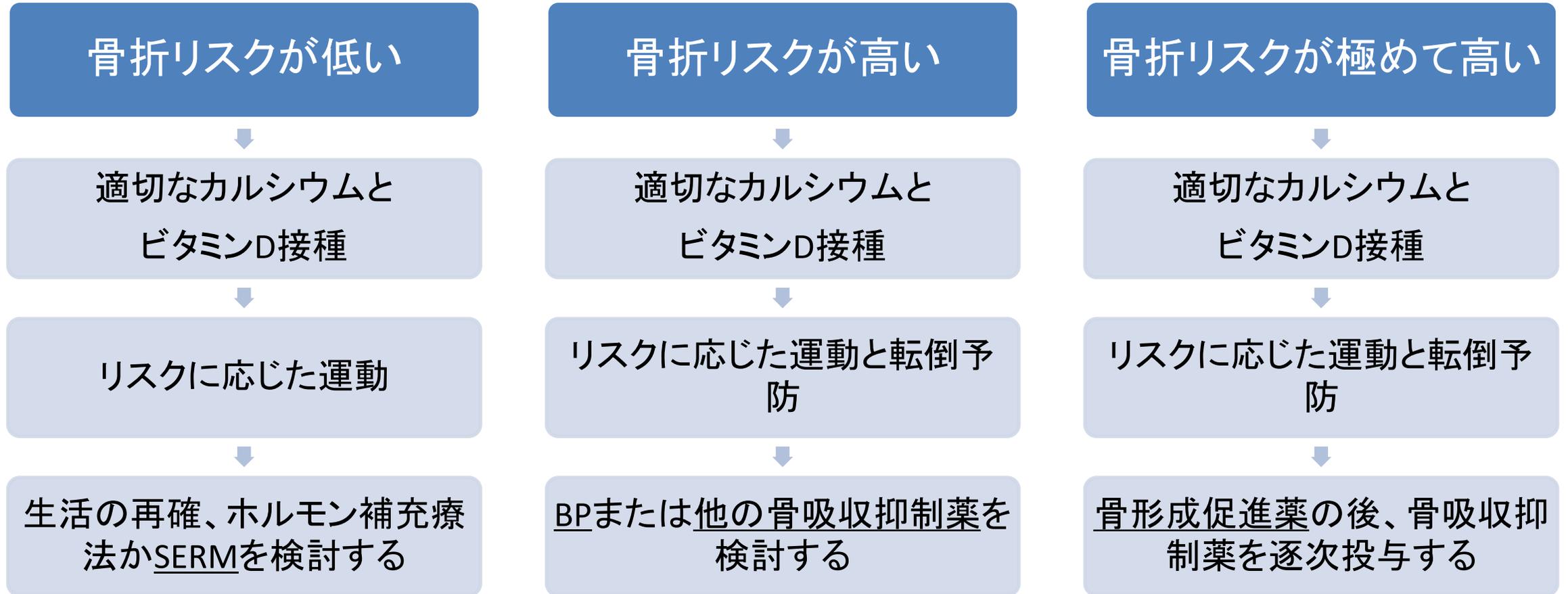
その他の薬剤: 活性化ビタミンD₃、ビタミンK₂

薬剤の使い分け

- 「骨粗鬆症の予防と治療のガイドライン2015年版」で椎体骨折抑制効果の評価がAの薬剤、およびそれと同様の評価と考えられる以下の6種類の薬剤から選択する。



骨折リスクに応じた骨粗鬆症治療薬の選択 (ESCEO／IOF)



逐次療法：推奨される逐次投与

薬剤1		薬剤2
テリパラチド (投与期間は2年間)	➡	BPあるいはデノスマブ (両者の投与が困難な場合には SERM)
ロモソズマブ (投与期間は1年間)	➡	BPあるいはデノスマブ
デノスマブ (投与期間に制限なし)	➡	BP

治療目標

①治療期間に骨折発生がなく、骨密度スコアが -2.5
(YAM70%)よりも高値



②目標達成後の休薬はBPのみ可能



③2～3年おきに骨密度、骨代謝マーカーを評価する

骨粗鬆症薬の主な副作用

	薬剤	内容	重篤性
頻度の高いもの	BP	上部消化管障害 急性期反応	— —
	活性型ビタミンD	高カルシウム血症	—～+
	テリパラチド	嘔気・めまい	—
頻度の低いもの	BP	顎骨壊死 非定型大腿骨骨折 急性腎不全	+ + ++
	SERM	深部静脈血栓	+
	デノスマブ	低カルシウム血症 顎骨壊死 非定型大腿骨骨折	—～+ + +
	ロモソズマブ	低カルシウム血症 顎骨壊死 非定型大腿骨骨 心血管系事象	—～+ + + +

リハビリテーション専門職の役割

理学療法士

転倒予防を目的とした介入

- ①身体機能の評価(骨折前・骨折後)をし、安全で最適な移動方法を獲得すること
- ②活動性低下を予防するため、患者の個別性に基づく継続可能な運動を指導すること
- ③介護保険でのリハビリテーションに移行する場合には、運動内容や注意点などの情報を提供すること
- ④自宅で安全に生活できる環境を整備すること

作業療法士

- 転倒予防のためには、運動機能の向上に加え、生活環境の整備や生活動作の指導が重要であることから、家屋調査を含めて実践的な介入を実施する。
- 実場面での患者の行動は、訓練での想定と違う動作も多い。
- 転倒恐怖感、転倒後症候群、活動制限などで不活発となる悪循環による転倒リスクが高まることを予防する。
- 患者家族への指導のみならず、介護担当者会議での申し送りを行うなど、高齢者の日常生活や地域に目を向けた連携を行う

骨折リエゾンサービス (FLS)

- FLSは、多職種、多診療科での包括的な取り組みによる二次骨折予防のためのプログラムである
- FLS担当看護師が中心となって、骨折患者の特定から評価、薬剤治療、転倒予防、退院後のフォローまで、2次骨折予防のための介入を実施する
- FLSの導入は、骨密度検査 (DXA) 実施率、薬剤治療開始率、継続率が増加して、その結果、二次骨折率の低下と生命予後の改善が得られることが示されている



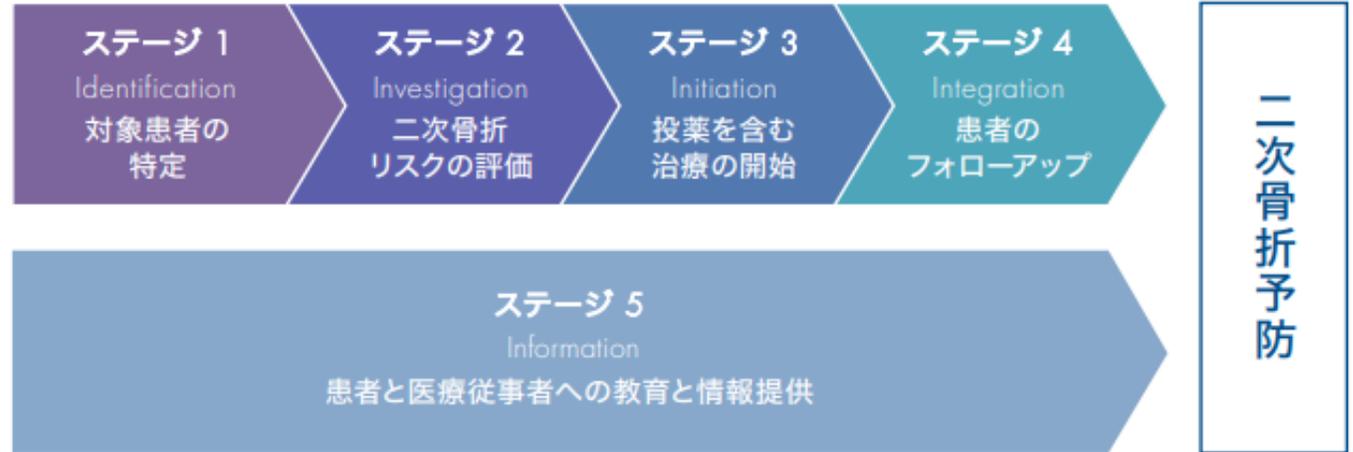
日本版 二次骨折予防のための
骨折リエゾンサービス(FLS)
クリニカルスタンダード

Clinical Standards for Fracture Liaison Services in Japan



FLSのスキーム

脆弱性骨折患者に対する骨粗鬆症治療の開始率と継続率を向上させるためには、次の5つの要素が重要なポイントであると考えられる。
すなわち、対象患者の特定 (Identification)、二次骨折リスクの評価 (Investigation)、投薬を含む治療の開始 (Initiation)、患者のフォローアップ (Integration)、患者と医療従事者への教育と情報提供 (Information) であり、下図の流れで行われる。



FLSのチームメンバー

FLSのチームメンバーは、医師、看護師、薬剤師、診療放射線技師、管理栄養士、理学療法士、作業療法士、医療ソーシャルワーカー、介護福祉士などであり、各施設の状況にあわせた多職種協働と、そのための連携教育が重要である。

介護予防・転倒予防

少子高齢化の急速な進行とロコモ

- 高齢化率; 2025年までに30%に達する
- 要介護・要支援者の増加も著しい。
- 2018年の介護給付総額は11.1兆円
- 要介護要支援が必要になった原因の4分の1は、骨折・転倒、関節疾患、脊髄損傷などの運動器関連の障害が占めている。



2007年～日整会が「ロコモティブシンドローム」の提唱

ロコモ度テスト

1. 下肢筋力判定方法:「立ち上がりテスト」

10cm～40cmの高さから片脚または両脚で立てるかテスト

垂直方向の移動能力を調べます



2. 歩幅判定方法:「2ステップテスト」

できる限り大股で2歩歩き、両脚をそろえる
2回測って良い方を採用

2歩幅 ÷ 身長 = 2ステップ値

1.1以上の方は、大股で踏み出すことができます

1.3以上の方は、腰を落として踏み出せます

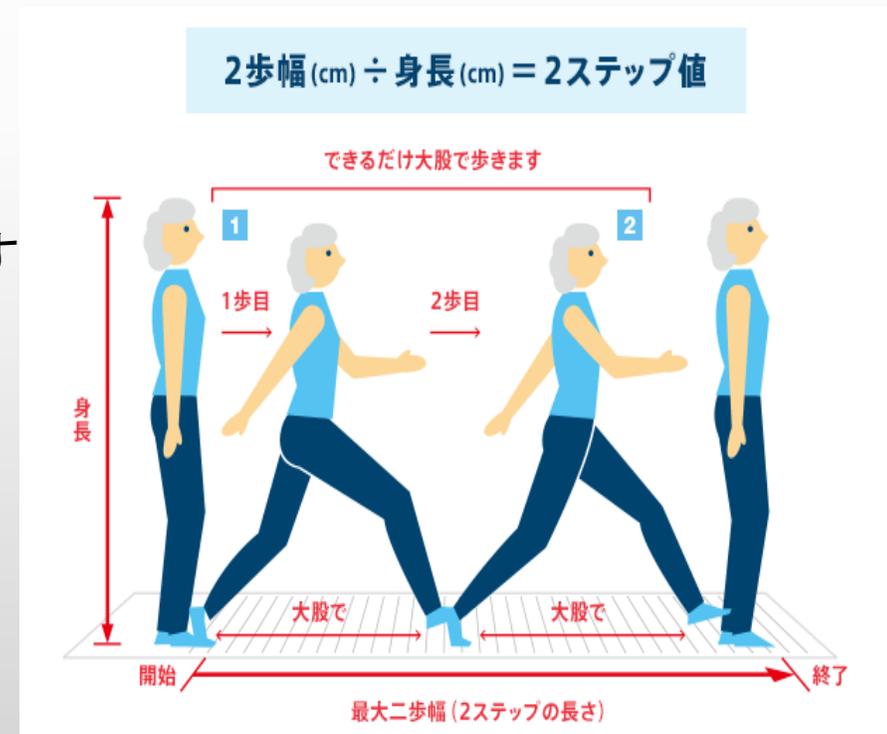
水平方向の移動能力を調べます

3. 身体状態・生活状況判定方法:「ロコモ25」

25の質問に答える 各項目0-4点をつける

0点から100点までの点数がつけられる

7点以上でロコモ度1、16点以上でロコモ度2



判定結果

ロコモ度

1

移動機能の低下が始まっている状態です。

筋力やバランス力が落ちてきているので、

ロコトレ(ロコモーショントレーニング)をはじめとする運動を習慣づける必要があります。

また、十分なたんぱく質とカルシウムを含んだバランスの取れた食事を摂るように気をつけましょう。

立ち上がりテスト

どちらか一方の脚で40cmの
台から立ち上がれないが、両脚で
20cmの台から立ち上がれる

2ステップテスト

2ステップ値が
1.1以上1.3未満

ロコモ25

結果が
7点以上16点未満

移動機能の低下が進行している状態です。

自立した生活ができなくなるリスクが高くなっています。

特に痛みを伴う場合は、何らかの運動器疾患を発症している可能性もありますので、整形外科専門医の受診をお勧めします。

立ち上がりテスト

両脚で20cmの台から
立ち上がれないが、
30cmの台から立ち上がれる

2ステップテスト

2ステップ値が
0.9以上1.1未満

ロコモ25

結果が
16点以上24点未満

2020年 新設

ロコモ度

3

移動機能の低下が進行し、
社会参加に支障をきたしている状態です。

立ち上がりテスト

両脚で30cmの台から
立ち上がれない

2ステップテスト

0.9未満

ロコモ25

24点以上

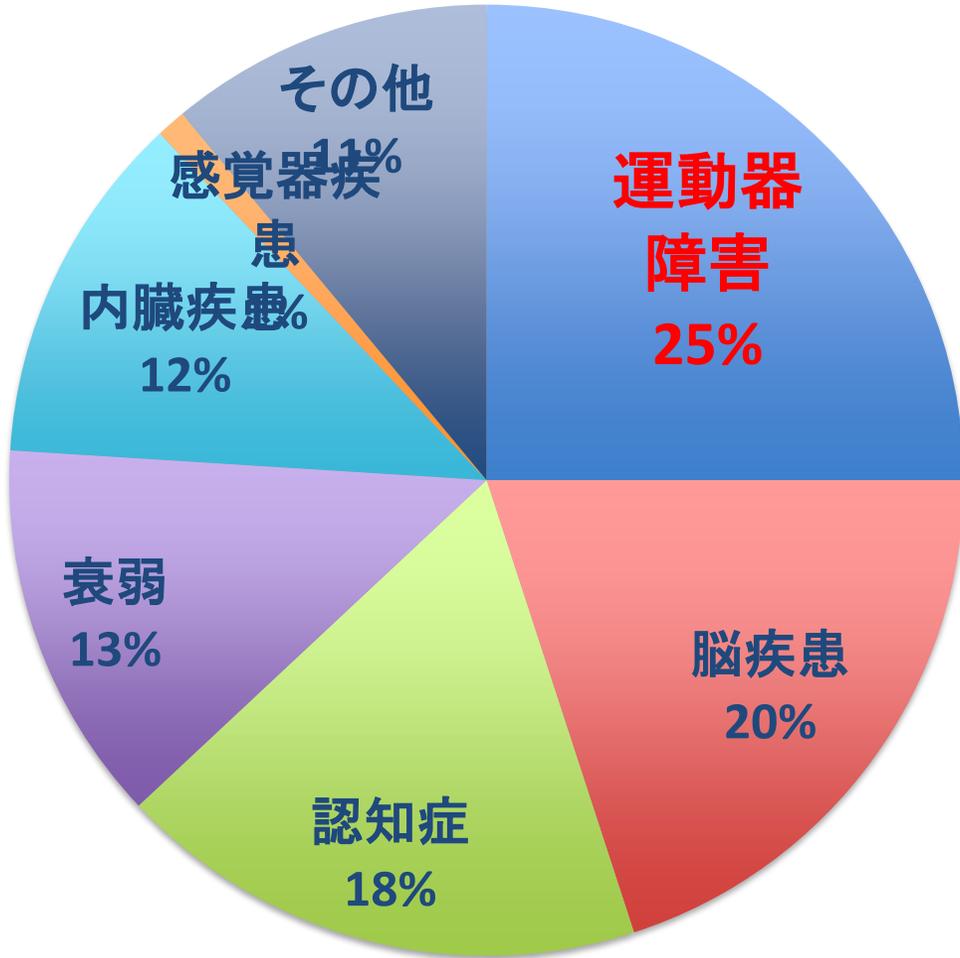
自立した生活ができなくなるリスクが非常に高くなっています。

何らかの運動器疾患の治療が必要になっている可能性がありますので、整形外科専門医による診療をお勧めします。

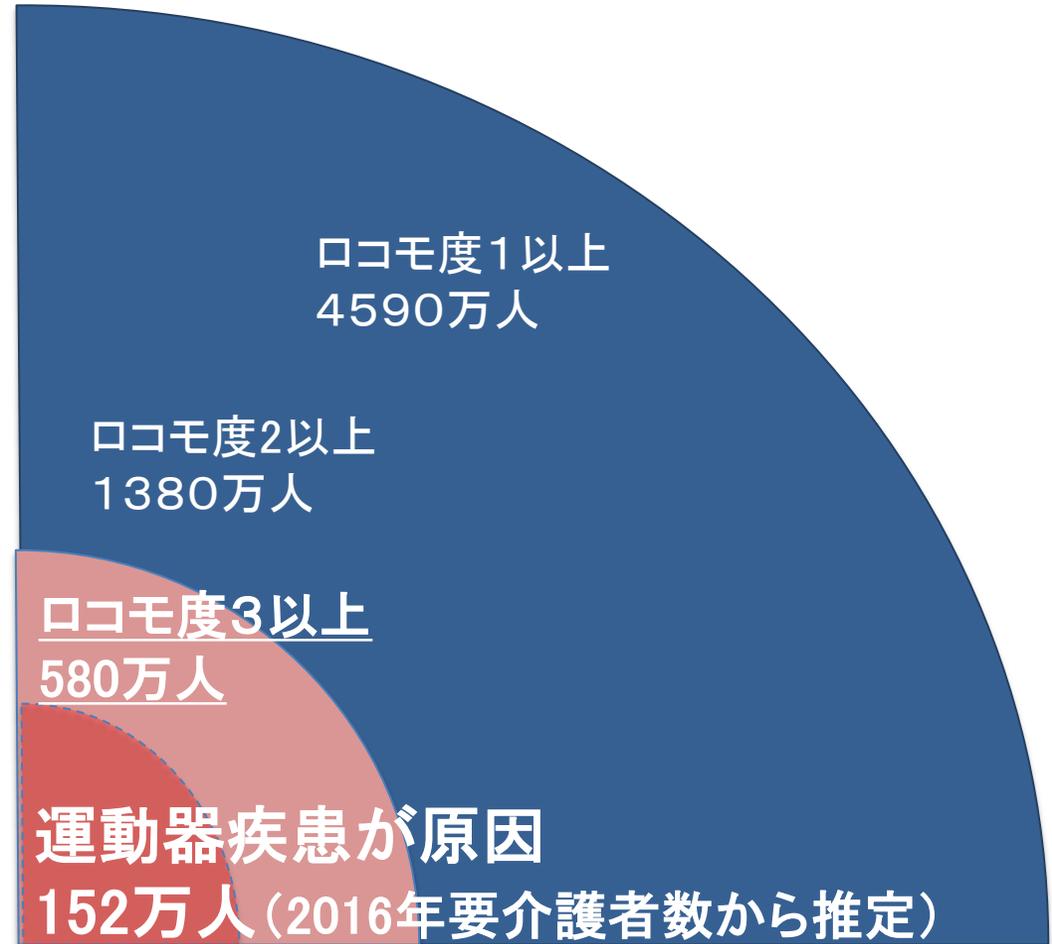
ロコモ度3の新設

- 移動機能の低下が進行し、社会参加が制限されている状態。
推定：40歳以上の日本人のうち580万人が該当
- 立ち上がりテスト：両脚で30cmの台から立ち上げれない
- 2ステップテスト：0.9未満
- ロコモ25 : 24点以上
- 何らかの運動器疾患がある可能性が高いため、整形外科専門医による積極的な介入を行うことが重要

要介護原因(臓器別)



運動器疾患が原因の要介護者



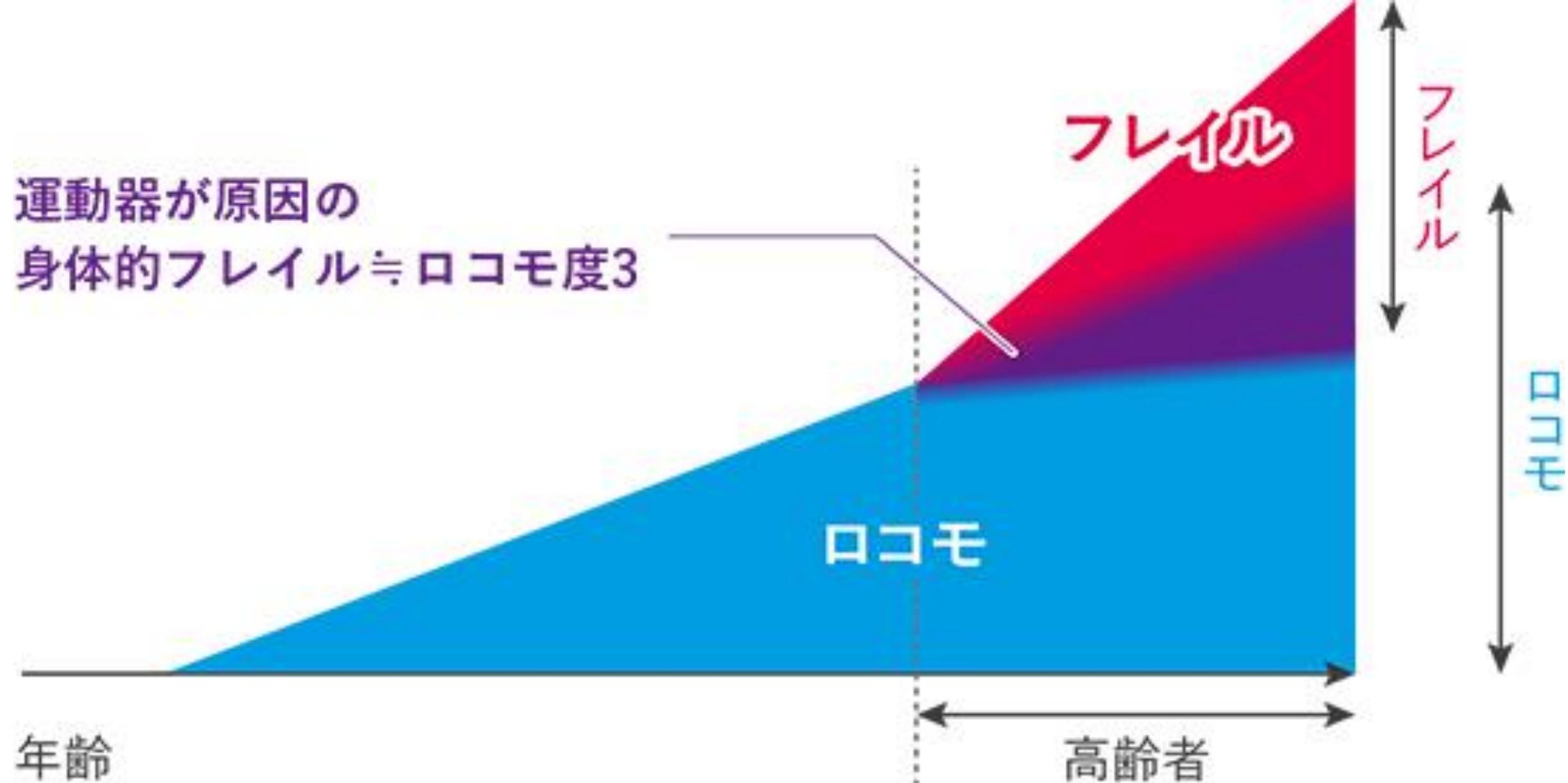
ロコモとフレイル

- フレイル;「加齢に伴う予備能力の低下のため、ストレスに対する回復力が低下した状態」 日本老年医学会

多面的な要素からなり、身体的側面の他に、精神・心理的や社会的な側面のフレイルからなる。

ロコモが重度になり、ロコモ度3に至った場合、医学モデルで判断した場合の身体的フレイルに相当することが分かった、

2020年4月から始まったフレイル検診でフレイルの可能性を指摘された高齢者のうち、特に運動機能の低下が大きい方は、ロコモ度3に該当する可能性が高く、整形外科での専門的な診察が必要



※面積は該当者数を表すものではありません。

コロナ自粛後の身体変化に関する アンケート調査の報告（日本臨床整形外科学会調査、ストップザロコモ協議会発表）

コロナ自粛後の身体変化に関する
アンケート調査の報告①

【コロナ自粛後の体の変化】

コロナロコモ

躓きやすくなった
階段が昇りにくくなった
早く歩けなくなった

子供ロコモ

体力、気力がなくなった
疲れやすくなった・体重が増えた
姿勢が悪くなった・体に痛みが出た

ストレス

体力、気力がなくなった
疲れやすくなった・体重が増えた

コロナ自粛後の身体変化に関する アンケート調査の報告②

【コロナ自粛後の運動量の変化】

30歳代
運動量増加

学童生徒、70歳代、80歳代
運動量やや低下

【自粛後の体の痛み】

自粛後30%の方が
体の痛みを感じていた



首・腰の痛みが
多数を占めていた

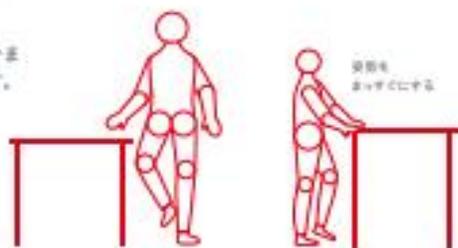
取り組む：運動篇 ロコトレ

いつまでも元気の足腰であるために、「ロコトレ(ロコモーショントレーニング)」を続けることが大切です。ロコトレはたった2つの運動、「片脚立ち」と「スクワット」です。「ロコモ」といっても、程度は人それぞれです、ご自身に合った安全な方法で、無理せず行いましょう。

ロコトレ 1 バランス能力をつけるロコトレ 片脚立ち

左右とも1分間で1セット、1日3セット

1. 転倒しないように、必ずつかまるものがある場所に立ちます。
2. 床につかない程度に、片脚を上げます。



POINT

・支えが必要な人は十分注意して、机に手や肘を添えて行います。

ロコトレ 2 下腿の筋力をつけるロコトレ スクワット

5-6回で1セット、1日3セット

1. 足を肩幅に広げて立ちます。
2. お尻を後ろに引くように、2-3秒間かけてゆっくりと膝を曲げ、ゆっくり元に戻ります。

スクワットができない場合

イスに腰かけ、机に手をつけて立ち座りの動作を繰り返します。机に手をつかずにできる場合はかざして行います。



POINT

・動作中は息を止めないようにします。
・膝の曲がり方は90度を大きく超えないようにします。
・支えが必要な人は十分注意して、机に手をつけて行います。
・腰にできる人は回数やセット数を増やして行っても構いません。

腰や膝が気になる人に

腰や膝の痛み対策には、こんな体操を！ 痛みが強い場合は、医療機関に相談して行いましょう。

腰痛体操

それぞれの運動を10回で1セット、1日3セット

1. 背筋運動

うつぶせに寝て、おなかの下に枕を挟みます。背中に力を入れ、上半身を10cm程度、ゆっくり持ち上げます。そのまま5-10秒間止め、ゆっくり下ろします。



2. 腹筋運動

仰向けに寝て、膝を曲げます。おなかに力を入れ、背中を丸めるようにして、ゆっくりと頭と両肩を持ち上げます。そのまま5-10秒間止め、ゆっくり下ろします。



膝痛体操

左右とも10回で1セット、1日3セット

大腿四頭筋訓練

仰向けに寝て、片方の太ももに力を入れて膝をしっかりと伸ばします。力を入れたまま、脚を10cmの高さまでゆっくり上げます。そのまま5-10秒間止め、ゆっくり下ろします。左右交互に1セットずつ行います。



どれくらい運動すればいいの？ 目安は「30分×週2回」

ロコモを予防するには、息が弾み汗をかく程度(3メッツ以上)の運動を30分以上、週2回行いましょう。メッツ(METs)とは、座って安静にしている状態を1として、さまざまな運動や日常の身体活動の強度を数値で示すものです。たとえば、犬の散歩(3.0メッツ)は、安静時(1メッツ)に比べて3倍のエネルギーを消費します。

息が弾み汗をかく程度(3メッツ以上)の運動の例

- | | | |
|-------------------|-----------------|----------------------|
| ・社交ダンス、水陸歩 3.0メッツ | ・ラジオ体操第一 4.0メッツ | ・卓球 4.0メッツ |
| ・速めのウォーキング 4.3メッツ | ・水中歩行 4.5メッツ | ・ゆっくりとしたジョギング 6.0メッツ |

ガイドムービーではロコトレの詳細や、上記の2つの運動にプラスするとい、ヒールレイズ、フロントランジを紹介しています。

日本郵政科学研究会 ロコモティブ・フレンドリー・プログラム公式サイト
<https://locomo-joa.jp/check/locotra/>



埼玉県が推進する介護予防

埼玉県では、介護予防の通いの場を住民主体で運営し、地域を元気にする取り組みを「地域づくりによる介護予防」として推進しています。

★ 3つのポイント



埼玉県マスコット
「さいたまっち」

近くで

- ・ **誰でも歩いて通える**地域の集会所などで実施
(体が弱くても、送迎なしで通える！)

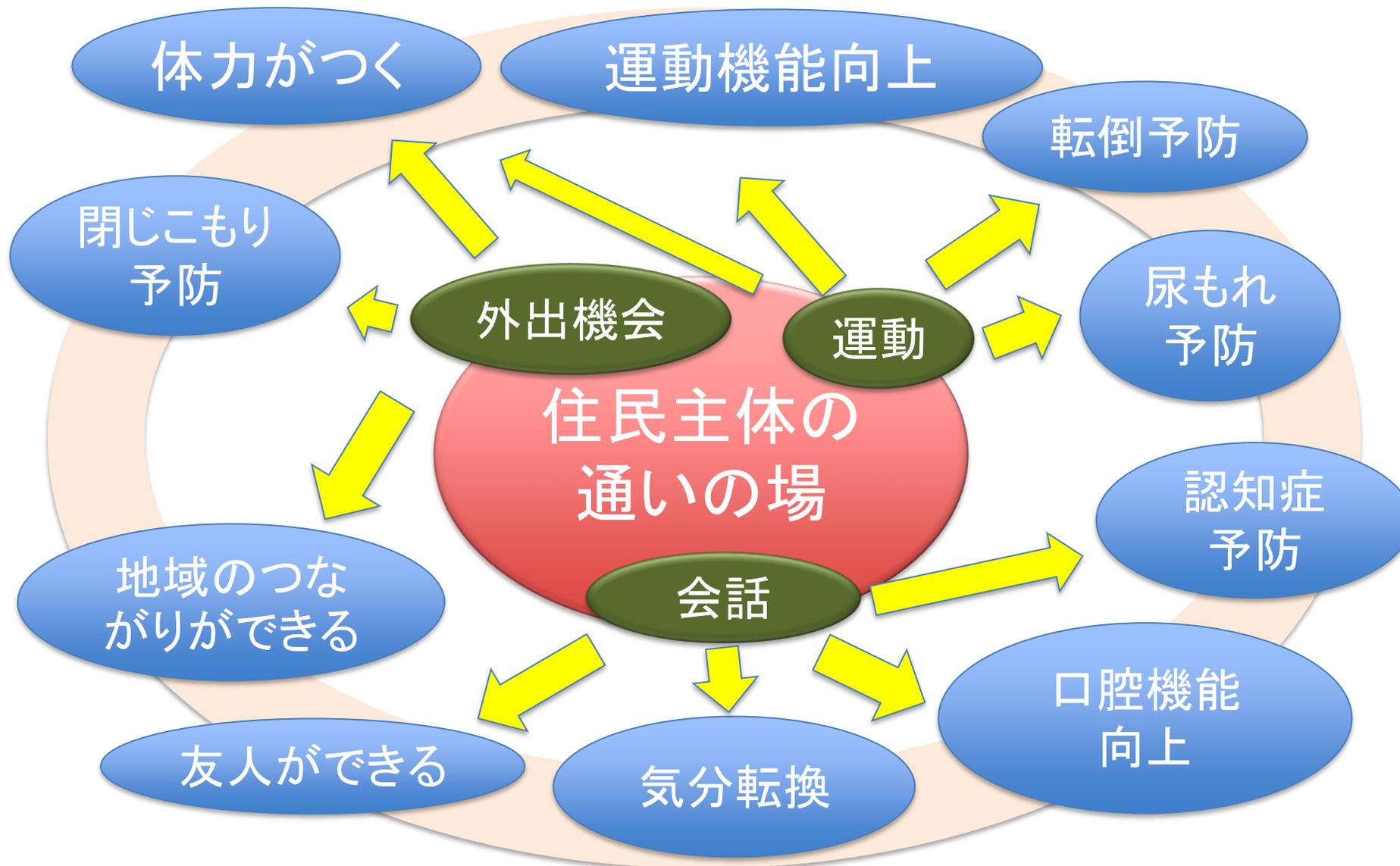
みんなと

- ・ **住民が自分たちで運営**
(やりたいから、やる！みんなとだから、続く！)

効果のある

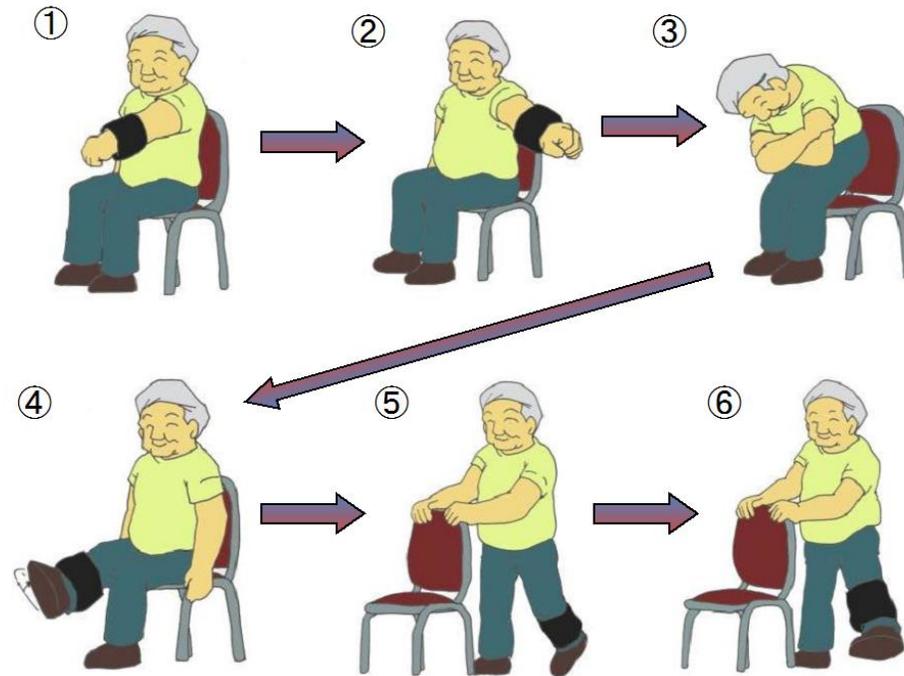
- ・ **効果検証されている**体操
- ・ **週1回以上**の定期開催

さいたま市一般介護予防事業（イメージ）



埼玉県で進めている介護予防体操

介護予防サポーター養成講座、自主グループ立ち上げ支援



実施する運動

- 準備運動：ストレッチ
- いきいき百歳体操：重りを用いた筋トレ
- 整理体操：全身運動
- （歩いて通う：ウォーキング）

いきいき百歳体操の特徴

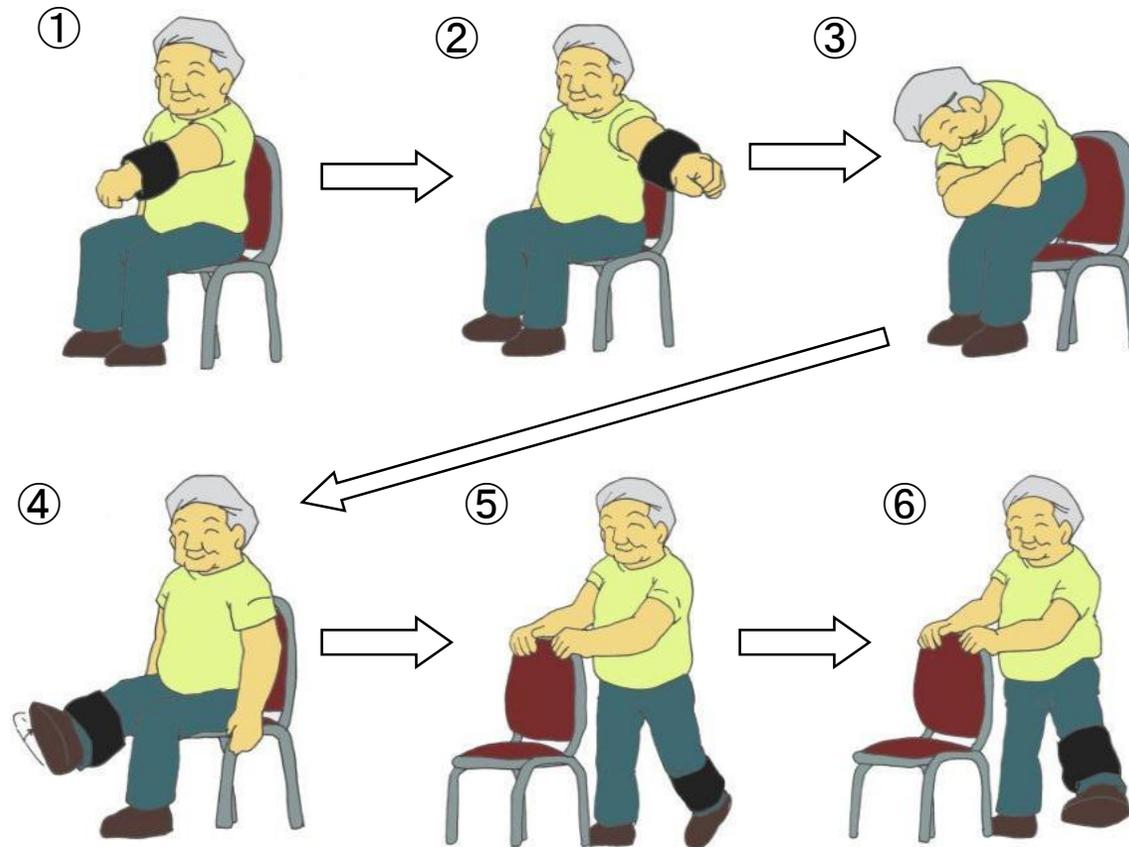
- 他でも実施されており、安全で効果が期待できる。
- 6種類と数も少なく、動きも単純で覚えやすい。
- 重りの数を調節できるので、筋力トレーニングの原則（筋力をつけるには「少しきつい」と感じる重さで実施する）に基づいて実施でき、ステップアップできる。



続けられそう！



今回実施する運動 (アメリカ老化医学研究所推奨)

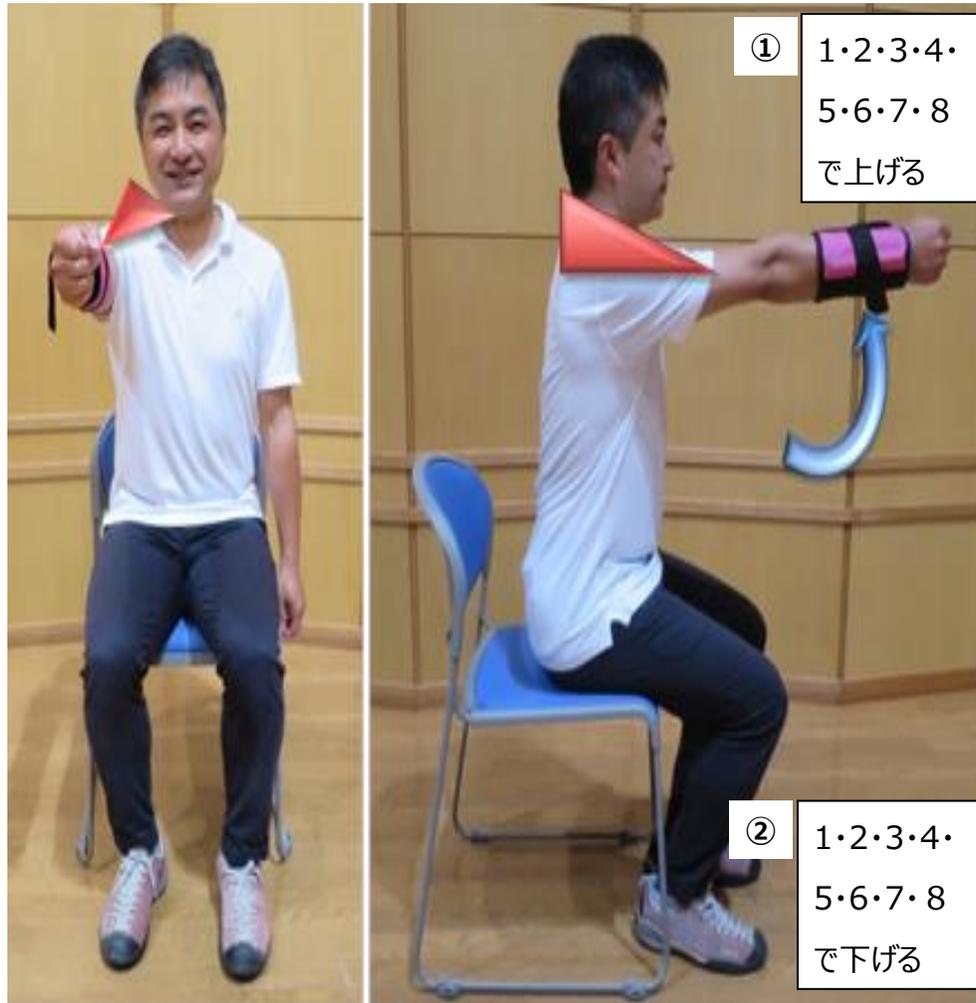


1 腕を前に上げる（おもりを付けている腕）

おすすめの曲…ラジオ体操の歌（藤浦洸作詞・藤山一郎作曲）

効果

物を持ち上げたり、腕を前に上げて保ったりするのが楽になる。



動きかた

- ①（1～8カウント）
腕が床と水平になるまでゆっくり上げる。
- ②（1～8カウント）
腕が床と垂直になるまでゆっくり下げる。

回数

①と②を10回くり返す

注意点



- ・腕を上げすぎない。（水平で止める!）
- ・肩が痛いときは運動を控えるか、
痛みのない範囲で行う。

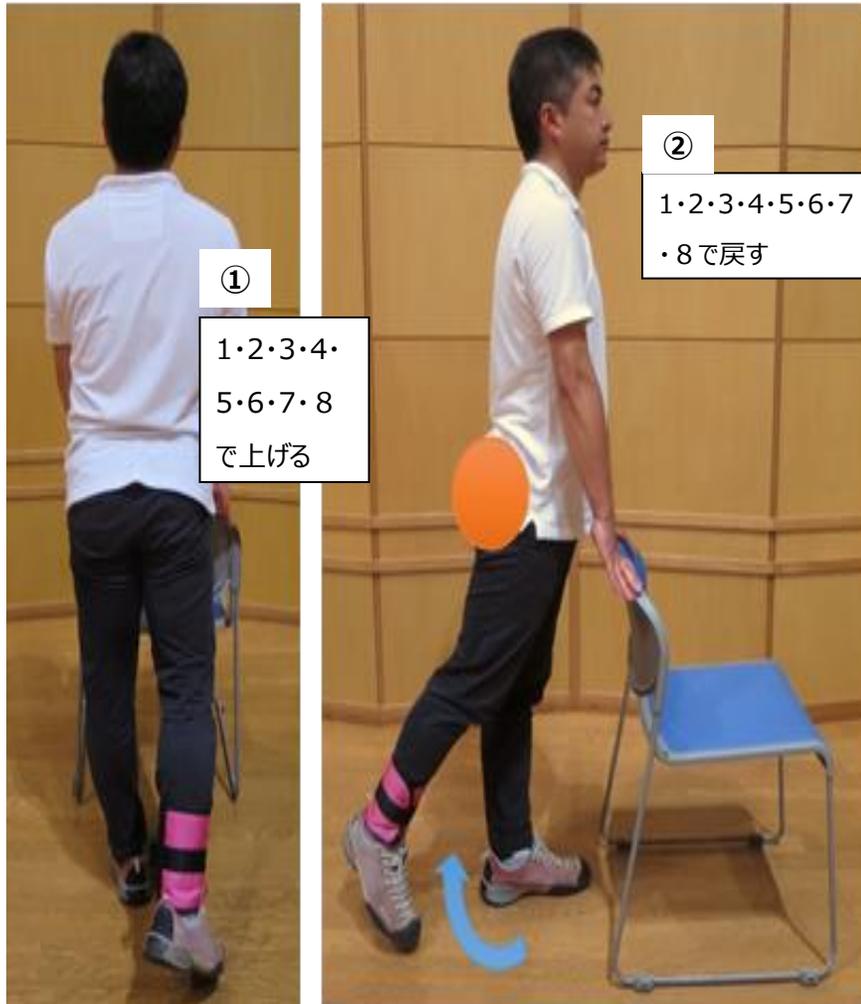
※親指を上に出します

5 脚を後ろに上げる（おもりを付けている脚）

おすすめの曲…さんぽ（中川李枝子作詞、久石譲作曲）

効果

歩くのが速くなる。支える力がつき、転びにくくなる。



①

1・2・3・4・
5・6・7・8
で上げる

②

1・2・3・4・5・6・7
・8で戻す

動きかた

- ① （1～8カウント）椅子の背もたれなどを持ち、体・膝はまっすぐのまま、脚を後ろにゆっくり上げる。
- ② （1～8カウント）脚をゆっくり戻す。

回数

①～②を10回くり返す。

注意点



- ・体が前に倒れないようにする。
- ・腰や膝が痛いときは体操を控えるか、痛みのない範囲で行う。
- ・支えている脚が辛い場合は、手に体重をかけて、体をしっかり支える。

※つま先が外を向かない。かかとを引くイメージ

いきいき百歳体操の特徴

- 他でも実施されており、安全で効果が期待できる。
- 6種類と数も少なく、動きも単純で覚えやすい。
- 重りの数を調節できるので、筋力トレーニングの原則（筋力をつけるには「少しきつい」と感じる重さで実施する）に基づいて実施でき、ステップアップできる。



続けられそう！



住民主体の通いの場

～岩槻区のとある風景～



96歳女性

5メートル歩行

前(9.2秒)



3ヶ月後(3.3秒)



タイムアップアンドゴー(TUG)

前(27.4秒)



3ヶ月後(13秒)



参考

- 骨粗鬆症の予防と治療ガイドライン、2015
- 萩野浩、骨粗鬆症治療薬の特徴と使い分け、日本医事新報 No.5055、2021
- 山本智章、脆弱性骨折患者に対する二次骨折予防、日本医事新報 No.5061、2021
- 日本版 二次骨折予防のための骨折リエゾンサービス(FLS) クリニカルスタンダード
- 日本整形外科学会、ロコモパンフレット2020年度版
- 全国ストップ・ザ・ロコモ協議会、ロコモコーディネーター養成資料
- さいたま市、介護予防サポーター養成講座資料