

地域住民を対象とした骨粗鬆症スクリーニング追跡調査を用いた検診項目カットオフ値の検討

研究分担者 吉村典子 東京大学医学部附属病院 22 世紀医療センターロコモ予防学講座 特任教授

研究協力者 飯高世子 東京大学医学部附属病院 22 世紀医療センターロコモ予防学講座 特任助教

研究協力者 堀井千彬 東京大学医学部附属病院 届出研究員

研究要旨：地域住民コホート Research on Osteoarthritis/osteoporosis Against Disability (ROAD)スタディにおいては、2005 年に開始したベースライン調査において DXA を用いて腰椎、大腿骨の骨密度を測定し、骨粗鬆症（OP）の早期発見に努めている。さらに、3、7、10、13 年後の追跡調査においても、同様の調査を実施している。FRAX, OSTA, 既往骨折の有無を用いて最適なカットオフ値を設定するために、我々が 2005 年に設定し追跡管理している ROAD スタディ追跡データを用いて、FRAX,OSTA,既往骨折の有無を用いた OP スクリーニングについて要精査の範疇に入る対象者を最も効率よく検出するためのカットオフ値を決定し、検診フローを提案した。

A. 研究目的

骨粗鬆症（OP）検診実施率は全国平均で 5.0%と極めて低く、地域差も大きいと報告されている(骨粗鬆症財団ニュースリリース 2018.12.3, The Journal of Japan Osteoporosis Society 4, 513, 2018)。さらに OP 検診の手法や対象者の年齢、実施間隔も統一されておらず、それらの効果も明らかではない。

科学的根拠に基づいた骨粗鬆症の予防方法および検診手法について検討し、エビデンスに基づく持続可能で効果的な骨粗鬆症検診体制を構築し、骨粗鬆症検診マニュアルを作成することを目的として研究を実施している。

我々は、効果的な OP 検診の導入に向けて、その有力なツールと考えられる Fracture Risk Assessment Tool（FRAX）、Osteoporosis Self-assessment Tool for Asians（OSTA）、既往骨折の有無について、要精査の範疇に入る対象者を最も効率よく検出するためのカットオフ値を検討することを目的として疫学調査を実施した。

B. 研究方法

FRAX, OSTA, 既往骨折の有無を用いて最適なカットオフ値を設定するために、我々が 2005 年

に設定し追跡管理している ROAD スタディのベースラインデータから、解析用データセットを作成し分析した。

C. 結果

1. 判定ツール

1) Fracture Risk Assessment Tool（FRAX）1)

FRAX は、The University of Sheffield の John A Kanis 教授をリーダーとして同大学の世界保健機関（WHO）骨代謝疾患国際共同研究センターが作成したプログラムである。FRAX モデルは、ヨーロッパ、北アメリカ、アジア、オーストラリアの住民コホートのデータを集積し、骨粗鬆症による骨折の発症にかかわる様々な危険因子のうち 12 の因子(大腿骨頸部の BMD を入力しない場合は 11 の因子)について入力すると、主な骨粗鬆症性骨折の今後 10 年間における発生率(%)を推定できる。FRAX は以下の項目からなる：

年齢: 40 歳～90 歳までを対象とするため、90 歳以上の場合は 90 歳として計算する。

性別: 男性または女性

体重: kg

身長: cm

骨折歴: 成人してから自然発生的に生じたこれまでの骨折、あるいは外傷により生じた骨折である

が、健康な人であれば臨床的な骨折には至らなかったものを意味する。

両親の大腿骨近位部骨折歴: 対象者の父あるいは母の大腿骨近位部骨折歴

現在の喫煙の有無

糖質コルチコイド使用の有無: 対象者が糖質ステロイドの経口投与を受けている場合、あるいは3ヶ月以上、5mg以上のプレドニゾロン(あるいは、等量の他の糖質ステロイド)の経口投与を受けたことがある場合は、「はい」を入力

関節リウマチの有無: 対象者に関節リウマチの確定診断がなされている場合は、「はい」を入力

続発性骨粗鬆症の有無: 対象者に骨粗鬆症と強い関係がある疾患がある場合、「はい」を入力

骨粗鬆症と強い関係上がる疾患の例: I型糖尿病(インスリン依存性糖尿病)、成人での骨形成不全症、長期にわたり未治療であった甲状腺機能亢進症、性機能低下症あるいは早発閉経(45歳未満)、慢性的な栄養失調あるいは吸収不良、慢性肝疾患
アルコール1日3単位以上の摂取の有無: 対象者が毎日3単位以上のアルコール摂取をしている場合は、「はい」を入力

アルコール摂取量の1単位の例: 標準的なグラスでのビール1杯(285ml)、蒸留酒のシングル(30ml)、中程度のサイズグラスワイン(120ml)あるいは食前酒のシングル(60ml)

大腿骨頸部の骨密度: 骨密度が得られない場合は、空欄のままにする。

2) OSTA (Osteoporosis Self-assessment Tool for Asia)

2)

骨粗鬆症のリスク評価を行うためのツールであるOSTAは、体重(kg)×年齢(歳)×0.2での結果より、

マイナス4未満: 危険度が高い

マイナス4～マイナス1未満: 危険度が中等度

マイナス1以上: 危険度が低い

と判定される骨粗鬆症の簡易判定ツールである。本来女性用の判定ツールであるが、男性にも転用することは認められている。

3) 骨折歴の有無

骨折歴はFRAXに含まれる項目ではあるが、FRAXスコアの判定に用いるのみでなく、別立てにすべきだとの意見が上がった。地域住民コホートデータで検証を行ったところ、問診項目が増えるわけではなく、別立てにすることで偽陽性が増えることはなかったため、骨折歴#の有無を検診項目として別立てにすることに決定した。

#骨折歴: FRAXの定義と同様、成人してから自然発生的に生じたこれまでの骨折、あるいは外傷により生じた骨折であるが、健康な人であれば臨床的な骨折には至らなかったものを意味する。

2. 判定基準

これらの判定ツールを用いて骨粗鬆症スクリーニングの判定基準を以下のように決定した。

1) 判定カテゴリー

スクリーニングの結果判定のカテゴリーは以下の通りとする。

① ダブル赤信号: 要精査2(要受診)(骨粗鬆症のリスクが非常に高いので、医療機関における骨密度測定を強く推奨)

② 赤信号: 要精査1(医療機関における骨密度測定を推奨)

③ 黄信号: 要指導(栄養指導・運動指導、希望者は医療機関において骨密度測定を行う)

④ 青信号: 異常なし(骨粗鬆症のリスクは低いが、栄養指導・運動指導を推奨)

「骨折歴あり」は自動的に赤信号(以上)とする。

2) 判定基準の設定

スクリーニングの結果判定基準を年齢別に以下のように決定した(対象者は女性とする)。

① 75歳以上

FRAX Major Osteoporotic Fractures(以下 Major)で10%、OSTA<-4を用いる。図ではY軸右上を危険群とするため、OSTAの正負を反転させて、[年齢(歳)×体重(kg)]に換算したためカットオフ値は20となっている。

図1のような割り振りで、右上はダブル赤、右下は赤とする(図1)。この図から75歳以上の女性はすべて赤以上であることがわかったため、FRAX、OSTAの値は用いずすべて要精査1以上

とする。

② 65-74 歳

FRAX Major で 10%、OSTA \leq -1 を用いる。図では①と同様の換算を行い、カットオフ値を 5 としている。右上は赤、左下は青、左上・右下は黄色とする (図 2)。

③ 64 歳以下

FRAX Major で 5%、OSTA \leq -1 を用いる。図では①と同様の換算を行い、カットオフ値を 5 としている。右上は赤、左下は青、左上・右下は黄色とする (図 3)。

3) 骨折歴の有無の取り扱い

50 歳以降の「骨折歴あり」は自動的に赤信号 (以上) とする。

3. 検診後、結果判定のフロー

検診後の結果判定フローは以下のとおりである。

1) 検診参加者の年齢を確認する。→75 歳以上であればすべて要精査となるため、骨密度を測定可能な医療機関を紹介する。

74 歳未満であれば 2) に進む。

2) FRAX の問診記載項目を FRAX ホームページ (<https://frax.shef.ac.uk/FRAX/tool.aspx?lang=jp>) で入力、FRAX Score (Major Osteoporotic Fractures) を計算する。→FRAX の項目で骨折歴ありであればすべて要精査となるため、骨密度を測定可能な医療機関を紹介する。

骨折歴なしの場合 3) に進む。

3) OSTA の数値を反転させた数値の計算

[年齢 (歳) - 体重(kg)] を計算する。

5 以上 : 高リスク

5 未満 : 低リスク

4) FRAX Major と OSTA の数値を反転させた [年齢 (歳) - 体重(kg)] を用いて、年齢別に以下のように判定する。

① 年齢が 65-74 歳の場合、図 2 を用いて判定する。

赤信号であれば要精査となるため、Dual Energy X-ray absorptiometry(DXA)にて骨密度を測定可能な

医療機関を紹介する。

黄信号の場合、要指導と判定。栄養指導・運動指導を実施する。希望者は医療機関において DXA にて骨密度を測定可能な医療機関を紹介する。

青信号の場合は、異常なしと判定。骨粗鬆症のリスクは低いが、栄養指導・運動指導を推奨する。

② 年齢が 64 歳以下の場合、図 3 を用いて判定する。

赤信号であれば要精査となるため、DXA にて骨密度を測定可能な医療機関を紹介する。

黄信号の場合、要指導と判定。栄養指導・運動指導を実施する。希望者は医療機関において DXA にて骨密度を測定可能な医療機関を紹介する。

青信号の場合は、異常なしと判定。骨粗鬆症のリスクは低いが、栄養指導・運動指導を推奨する。

4. 従来より DXA 以外の骨量測定法で骨粗鬆症検診を実施しており、今後も実施する場合の結果の取り扱い

従来より DXA 以外の骨量測定法 (特に超音波骨量測定装置) で骨粗鬆症検診を実施し、データの蓄積を行っており、今後も継続する方針の自治体の場合は、骨量測定法による数値が要精査の場合を赤信号と考え、DXA にて骨密度を測定可能な医療機関を紹介する。

検討に用いた文献

1) Kanis JA on behalf of the World Health Organization Scientific Group . Assessment of osteoporosis at the primary health-care level. Technical Report. World Health Organization Collaborating Centre for Metabolic Bone Diseases, University of Sheffield, UK. 2007. https://frax.shef.ac.uk/FRAX/pdfs/WHO_Technical_Report.pdf

2) Koh LT, Sedrine WB, Torralba TP et al. A simple tool to identify Asian women at increased risk of osteoporosis. Osteoporos Int 12:699-705,2001.

3) Fujiwara S, Masunari N, Suzuki G et al. Performance of osteoporosis risk indices in a Japanese population. Current Therapeutic Res 2001 62:586-93

D. 考察

ROAD スタディ追跡データを用いて、FRAX,OSTA, 既往骨折の有無を用いた OP スクリーニングについて要精査の範疇に入る対象者を最も効率よく検出するためのカットオフ値を決定した。

E. 結論

FRAX,OSTA,既往骨折の有無を用いた OP スクリーニングのカットオフ値を決定することに貢献した。

F. 研究発表

1) 学術論文

■ 英文原著論文

1. Takeda R, Mizuhara H, Uchio A, Iidaka T, Makabe K, Kasai T, Omata Y, Yoshimura N, Tanaka S, Matsumoto T: Automatic estimation of hallux valgus angle using deep neural network with axis-based annotation. *Skeletal Radiol*, in press, doi: 10.1007/s00256-024-04618-2.
2. Teraguchi M, Hashizume H, Asai Y, Oka H, Nagata K, Ishimoto Y, Iwasaki H, Tsutsui S, Takami M, Tanaka S, Yoshida M, Yoshimura N, Yamada H: Association between modic changes, disc degeneration, and pelvic incidence-lumbar lordosis mismatch in a large population based cohort: the Wakayama spine study. *Eur Spine J*, in press, doi: 10.1007/s00586-023-07702-8.
3. Teraguchi M, Hashizume H, Oka H, Kagotani R, Nagata K, Ishimoto Y, Tanaka S, Yoshida M, Yoshimura N, Yamada H: Prevalence and distribution of Schmorl node and endplate signal change, and correlation with disc degeneration in a population-based cohort: the Wakayama Spine Study. *Eur Spine J* 33(1): 103-110, 2024, doi: 10.1007/s00586-023-08009-4.
4. Vandenput L, Johansson H, McCloskey EV, Liu E, Schini M, Åkesson KE, Anderson FA, Azagra R, Bager CL, Beaudart C, Bischoff-Ferrari HA, Biver E, Bruyère O, Cauley JA, CenterJR, Chapurlat R, Christiansen C, Cooper C, Crandall CJ, Cummings SR, Da Silva JA, Dawson-Hughes B, Diez-Perez A, Dufour AB, Eisman JA, Elders PJ, Ferrari S, Fujita Y, Fujiwara S, Glüer CC, Goldshtein I, Goltzman D, Gudnason V, Hall J, Hans D, Hoff M, Hollick RJ, Huisman M, Iki M, Ish-Shalom S, Jones G, Karlsson MK, Khosla S, Kiel DP, Koh WP, Koromani F, Kotowicz MA, Kröger H, Kwok T, Lamy O, Langhammer A, Larijani B, Lippuner K, Mellström D, Merlijn T, Nguyen TV, Nordström A, Nordström P, O'Neill TW, Obermayer-Pietsch B, Ohlsson C, Orwoll ES, Pasco JA, Rivadeneira F, Schott AM, Shiroma EJ, Siggeirsdottir K, Eleanor M Simonsick EM, Sornay-Rendu E, Sund R, Swart KM, Szulc P, Tamaki J, Torgerson DJ, van Schoor NM, van Staa TP, Vila J, Wareham NJ, Wright NC, Yoshimura N, Zillikens MC, Zwart M, Harvey NC, Lorentzon M, Leslie WD, Kanis JA: A meta-analysis of previous falls and subsequent fracture risk. *Osteoporos Int* 35(3): 469-494, 2024, doi: 10.1007/s00198-023-07012-1.
5. Tomomatsu K, Taniguchi T, Hashizume H, Harada T, Iidaka T, Asai Y, Oka H, Shigeyuki Muraki S, Akune T, Kawaguchi H, Nakamura K, Yoshida M, Tanaka S, Yoshimura N, Yamada H: Factors associated with cam deformity in Japanese local residents. *Sci Rep* 14(1): 1585, 2024, doi: 10.1038/s41598-024-51876-0.
6. Kitamura B, Iidaka T, Horii C, Muraki S, Oka H, Kawaguchi H, Nakamura K, Akune T, Otsuka Y, Izumo T, Tanaka T, Rogi T, Shibata H, Tanaka S, Yoshimura N: Ten-year trends in values of joint space width and osteophyte area of knee joints: Comparison of the baseline and fourth ROAD study surveys. *Osteoarthr Cartil Open* 6(2): 100454, 2024, doi: 10.1016/j.ocarto.2024.100454.
7. Taniguchi Y, Akune T, Nishida N, Omori G, Kim

- HA, Ueno K, Saito T, Oichi T, Koike A, Mabuchi A, Oka H, Muraki S, Oshima Y, Kawaguchi H, Nakamura K, Tokunaga K, Tanaka S, Yoshimura N: A common variant rs2054564 in ADAMST17 is associated with susceptibility to lumbar 3 spondylosis. *Scientific Reports* 13 (1): 4900, 2023. doi: 10.1038/s41598-023-32155-w.
8. Nagata K, Hashizume H, Oka H, Ishimoto Y, Muraki S, Nakamura K, Yoshida M, Tanaka S, Yamada H, Yoshimura N: Plasma pentosidine concentration is associated with ligament ossification and high-grade osteoarthritis: The ROAD study. *Geriatr Gerontol Int* 24(1): 154-160, 2024, doi: 10.1111/ggi.14745.
 9. Westbury LD, Fuggle NR, Pereira D, Oka H, Yoshimura N, Oe N, Mahmoodi S, Niranjana M, Dennison EM, Cooper C: Machine learning as an adjunct to expert observation in classification of radiographic knee osteoarthritis: findings from the Hertfordshire Cohort study. *Aging Clin Exp Res* 35(7): 1449-1457, 2023 doi: 10.1007/s40520-023-02428-5.
 10. Inoue I, Yoshimura N, Iidaka T, Horii C, Muraki S, Oka H, Kawaguchi H, Akune T, Maekita T, Mure K, Nakamura K, Tanaka S, Ichinose M: Trends in the prevalence of atrophic gastritis and *Helicobacter pylori* infection over a 10-year period in Japan: The ROAD study 2005-2015. *Mol Clin Oncol* 19(1): 53, 2023, doi: 10.3892/mco.2023.2649.
 11. Higuchi J, Matsumoto T, Kasai T, Takeda R, Iidaka T, Horii C, Oka H, Muraki S, Hashizume H, Yamada H, Yoshida M, Nakamura K, Tanaka S, Yoshimura N: Relationship between medial hallux sesamoid and hallux valgus in the general population. *Foot Ankle Surg* 29(8): 621-626, 2023, doi: 10.1016/j.fas.2023.07.011.
 12. Murata S, Hashizume H, Tsutsui S, Oka H, Teraguchi M, Ishimoto Y, Nagata K, Takami M, Iwasaki H, Minamide A, Nakagawa Y, Tanaka S, Yoshimura N, Yoshida M, Yamada H: Publisher Correction: Pelvic compensation accompanying spinal malalignment and back pain-related factors in a general population: the Wakayama spine study. *Sci Rep* 13(1): 12791, 2023, doi: 10.1038/s41598-023-39895-9. Erratum for: *Sci Rep*. 2023 Jul 22;13(1):11862.
 13. Dennison EM, Laskou F, Westbury LD, Bevilacqua G, Fuggle NR, Iidaka T, Horii C, Tanaka S, Yoshimura N, Cooper C: Do lifestyle, anthropometric and demographic factors associated with muscle strength differ in a UK and Japanese cohort? An exploratory analysis. *Aging Clin Exp Res* 35(12): 3097-3104, 2023, doi: 10.1007/s40520-023-02614-5.
 14. Kanis JA, Johansson H, McCloskey EV, Liu E, Åkesson KE, Anderson FA, Azagra R, Bager CL, Beaudart C, Bischoff-Ferrari HA, Biver E, Bruyère O, Cauley JA, Center JR, Chapurlat R, Christiansen C, Cooper C, Crandall CJ, Cummings SR, da Silva JAP, Dawson-Hughes B, Diez-Perez A, Dufour AB, Eisman JA, Elders PJM, Ferrari S, Fujita Y, Fujiwara S, Glüer CC, Goldshtein I, Goltzman D, Gudnason V, Hall J, Hans D, Hoff M, Hollick RJ, Huisman M, Iki M, Ish-Shalom S, Jones G, Karlsson MK, Khosla S, Kiel DP, Koh WP, Koromani F, Kotowicz MA, Kröger H, Kwok T, Lamy O, Langhammer A, Larijani B, Lippuner K, Mellström D, Merlijn T, Nordström A, Nordström P, O'Neill TW, Obermayer-Pietsch B, Ohlsson C, Orwoll ES, Pasco JA, Rivadeneira F, Schott AM, Shiroma EJ, Siggeirsdottir K, Simonsick EM, Sornay-Rendu E, Sund R, Swart KMA, Szulc P, Tamaki J, Torgerson DJ, van Schoor NM, van Staa TP, Vila J, Wareham NJ, Wright NC, Yoshimura N,

Zillikens MC, Zwart M, Vandenput L, Harvey NC, Lorentzon M, Leslie WD. Previous fracture and subsequent fracture risk: a meta-analysis to update FRAX. *Osteoporos Int* 34(12): 2027-2045, 2023, doi: 10.1007/s00198-023-06870-z.

■ 和文原著論文

15. 堀井千彬、飯高世子、伊木雅之、藤原佐枝子、吉村典子、田中栄：骨量減少者発見のための OSTA の活用 男女における妥当性の検証：日本骨粗鬆症学会雑誌 9(2): 238-240, 2023
16. 吉村典子：骨粗鬆症予防における検診の有効性。日本骨粗鬆症学会雑誌 9 (3): 283-285, 2023

■ 総説

17. 吉村典子：骨粗鬆症と骨粗鬆症による骨折（大腿骨頸部骨折）の長期トレンドの検討。骨・軟骨・筋科学Update, in press
18. 吉村典子：ロコモティブシンドロームの減少。健康日本21(第三次)のねらいと戦略 ひとくちメモ。日本医師会雑誌, in press
19. 吉村典子：骨粗鬆症検診の有効性と今後の展望。アンチ・エイジング医学, in press
20. 吉村典子：骨粗鬆症の疫学:地域住民調査の結果から。メディカルプラクティス, in press
21. 飯高世子、吉村典子：整形外科疾患における性差 変形性関節症における性差：整形・災害外科 66(13): 1531-1534, 2023
22. 吉村典子：変形性関節症の疫学：膝、脊椎、股関節、手：関節外科 基礎と臨床 42(10増刊): 10-15, 2023

23. 茂呂徹、齋藤琢、田中健之、本多信太郎、吉村典子、田中栄：整形外科領域における人工知能(AI) X線画像データのみから腰椎および大腿骨近位部の骨密度を演算するAI骨粗鬆症診断補助システム：整形・災害外科 66(10): 1135-1144, 2023.09
24. 吉村典子：【ロコモの現状と今後の展望】ロコモと要介護 ROADスタディより：整形・災害外科 66(7): 795-798, 2023
25. 吉村典子：臨床研究のABC：日本骨粗鬆症学会雑誌 9(2): 219-222, 2023
26. 吉村典子：変形性関節症の診断と治療--保存的治療から再生医療まで (I章)変形性関節症に関する基礎研究 変形性関節症の疫学：整形外科 74(6), 502-505, 2023
27. 吉村典子：わが国の骨粗鬆症と骨折の長期トレンド：整形・災害外科 66(3): 243-248, 2023
28. 吉村典子：【最新の骨粗鬆症学(第2版)-骨粗鬆症学の最新知見-】骨粗鬆症に伴う骨折の予防・治療 骨粗鬆症に伴う骨折の疫学：日本臨床 81(増刊1最新の骨粗鬆症学): 399-404, 2023
29. 中村耕三、山田恵子、大江隆史、吉村典子、田中栄：概論 ロコモティブシンドロームと骨粗鬆症：日本臨床 (81巻増刊1 最新の骨粗鬆症学): 30-35, 2023

■ 書籍

1. 堀井千彬、吉村典子、田中栄：骨粗鬆症検診。小川純人（編集）。シリーズ G ノート骨粗鬆症の薬の使いかたと治療の続けかた。羊土社、東京、2023、pp233-239
2. 吉村典子：ロコモティブシンドローム。今日の治療指針。医学書院、東京、in press

2) 学会発表

■ 国内学会

1. 橋爪洋、長田圭司、岡敬之、石元優々、寺口真年、岩橋弘樹、佐々木貴英、浅井宣樹、高見正成、筒井俊二、岩崎博、田中栄、吉田宗人、吉村典子、山田宏：一般住民における PI-LL,サルコペニアと腰痛の関係 The Wakayama Spine Study：第 52 回日本脊椎脊髄病学会学術集会、2023.4.13.15、札幌市、口頭
2. 長田圭司、橋爪洋、村田鎮優、浅井宣樹、岩崎博、筒井俊二、高見正成、吉田宗人、吉村典子、山田宏：脊柱起立筋脂肪変性および多裂筋萎縮は成人脊柱変形進行の危険因子である一大規模住民コホート 6 年間の追跡調査結果から一：第 52 回日本脊椎脊髄病学会学術集会、2023.4.13.15、札幌市、口頭
3. 長田圭司、橋爪洋、村田鎮優、浅井宣樹、岩崎博、筒井俊二、高見正成、吉田宗人、吉村典子、山田宏：成人脊柱変形進行の単純 X 線上の予測因子 大規模住民コホート 6 年間の追跡調査結果から：第 52 回日本脊椎脊髄病学会学術集会、2023.4.13.15、札幌市、口頭
4. 小島伊知子、上原浩介、児玉理恵、飯高世子、田中栄、吉村典子：都市部手指変形性関節症の有病率と Quick DASH score—第 4 回 ROAD study—：第 66 回日本手外科学会学術集会、2023.4.20-21、東京、口頭
5. 飯高世子、堀井千彬、村木重之、岡敬之、中村耕三、阿久根徹、田中栄、吉村典子：変形性膝および股関節症の要介護発生への影響 The ROAD study：Effect of knee and hip osteoarthritis on the occurrence of disability -The ROAD study-：第 96 回日本整形外科学会学術集会、2023.5.11-14、横浜市、口頭
6. 長田圭司、橋爪洋、村田鎮優、浅井宣樹、岩崎博、筒井俊二、高見正成、吉田宗人、吉村典子、山田宏：成人脊柱変形進行の予測因子 6 年間の追跡調査結果から：第 96 回日本整形外科学会学術集会、2023.5.11-14、横浜市、口頭
7. 茂呂徹、齋藤琢、田中健之、大野久美子、飯高世子、石倉久年、浅井真、神永尚人、小川純人、吉村典子、田中栄：胸部正面 X 線画像のみから腰椎/大腿骨近位部の骨密度推定値を演算する AI 骨粗鬆症診断補助システム：第 96 回日本整形外科学会学術集会、2023.5.11-14、横浜市、口頭
8. 出口剛士、橋爪洋、山田宏、池川志郎、中島正宏、吉村典子：一般住民コホートの縦断解析での椎間板変性の領域別と年齢の違いによる感受性遺伝子 THBS2 の動態を特定した：第 96 回 日本整形外科学会学術集会、2023.5.11-14、横浜市、口頭
9. 堀井千彬、飯高世子、村木重之、岡敬之、

- 橋爪洋、山田宏、中村耕三、大島寧、田中栄、吉村典子：脊椎椎体骨折発生とサルコペニアの関連 ROAD スタディ第3-5回調査より：第96回日本整形外科学会学術集会、2023.5.11-14、横浜市、口頭
10. 茂呂徹、吉村典子、齋藤琢、大野久美子、飯高世子、小川純人、田中栄：1枚の腰椎正面X線画像のみから腰椎及び大腿骨近位部の骨密度推定値を演算するAI骨粗鬆症診断補助システム：第65回日本老年医学会学術集会、横浜市、2023.6.16-18、口頭
 11. 飯高世子、村木重之、田中栄、中村耕三、阿久根徹、吉村典子：要介護発生における変形性膝及び股関節症の影響：10年間の地域追跡コホートより：Effect of knee and hip osteoarthritis on the occurrence of disability -The ROAD study-：第60回日本リハビリテーション医学会学術集会、2023.6.29-7.2、福岡市、口頭
 12. 茂呂徹、齋藤琢、岡敬之、田中健之、大野久美子、石倉久年、飯高世子、神永尚人、吉村典子、田中栄：1枚の腰椎正面X線像のみから腰椎BMDを演算するAI骨粗鬆症診断補助システムのスクリーニング・診断制度評価：第43回日本骨形態計測学会、2023.6.29-7.1、札幌市、口頭
 13. 中原英里、飯高世子、田中栄、吉村典子：地域住民コホート問診票調査結果を用いた機械学習によるロコモ判定 - ROAD スタディ -：第34回日本運動器科学会、2023.7.8-7.9、東京、口頭
 14. 飯高世子、堀井千彬、村木重之、中村耕三、阿久根徹、田中栄、吉村典子：股関節部における骨、関節、筋疾患の合併と相互関係-The ROAD study-：Complications and correlations of bone, joint, and muscle diseases in hip joint -The ROAD study-：第41回日本骨代謝学会学術集会、2023.7.27-29、東京、口頭
 15. 飯高世子、堀井千彬、村木重之、中村耕三、阿久根徹、田中栄、吉村典子：地域住民コホートからみたサルコペニアの発生率と骨粗鬆症との関連：第41回日本骨代謝学会学術集会、2023.7.27-29、東京、口頭
 16. 堀井千彬、飯高世子、伊木雅之、藤原佐枝子、吉村典子、田中栄：OSTAによる3年以内の骨粗鬆症性骨折発生の予測：第41回日本骨代謝学会学術集会、2023.7.27-29、東京、口頭
 17. 有田智氏、石元優々、橋爪洋、飯高世子、田中栄、吉田宗人、山田宏、吉村典子：大規模コホート調査による腰椎すべりの有病率と腰痛・歩行速度・筋量との関係 ROAD(Research on Osteoarthritis/osteoporosis Against Disability)studyからの知見：第25回日本骨粗鬆症学会、2023.9.29-10.1、名古屋市、口頭
 18. 飯高世子、堀井千彬、村木重之、岡敬之、中村耕三、阿久根徹、田中栄、吉村典子：要介護の発生率と変形性膝及び股関節症との関連-The ROAD study-：第25回日本骨粗鬆症学会、2023.9.29-10.1、名古屋市、口頭
 19. 茂呂徹、齋藤琢、岡敬之、田中健之、大野

久美子、石倉久年、飯高世子、浅井真、神永尚人、吉村典子、田中栄：1枚の腰椎正面 X 線像のみから大腿骨近位部の骨密度を演算する AI 骨粗鬆症診断補助システム：第 72 回東日本整形災害外科学会、2023.9.22-23、口頭

20. 飯高世子、堀井千彬、村木重之、岡敬之、中村耕三、阿久根徹、田中栄、吉村典子：大腿部における骨、関節、筋疾患の相互関係 The ROAD study：日本サルコペニア・フレイル学会第 10 回学会大会、2023.11.3-4、東京、ポスター
21. 茂呂徹、齋藤琢、岡敬之、田中健之、大野久美子、石倉久年、飯高世子、神永尚人、吉村典子、田中栄：1枚の胸部正面 X 画像データのみから腰椎及び大腿骨近位部の骨密度推定値を演算する AI 骨粗鬆症診断補助システム：第 38 回日本女性医学会学術集会、2023.12.2-3、徳島市、口頭

■ 講演会、シンポジウム

1. 吉村典子：学術プログラム柱 3-4 健康樹尿に関わるエビデンスの構築と医療政策への応用 地域住民コホートからみたロコモティブシンドロームの疫学：第 31 回日本医学会総会 2023 東京、2023.4.22、口頭
2. 吉村典子：市民向けセッション 19 日本医学会連合 TEAM 事業「フレイル・ロコモ対策会議」企画 フレイル・ロコモを予防する：80GO の実現へ向けて：フレイル・ロコモの疫学：第 31 回日本医学会総会 2023 東京、2023.4.23、口頭
3. 吉村典子、飯高世子、田中栄：Symposium 4 「Recent advances in inflammatory arthritis, osteoporosis, locomotive syndrome and frailty」：Real world evidence of locomotive syndrome and frailty：The ROAD study：第 67 回日本リウマチ学会総会・学術集会、2023.4.24、福岡市、口頭
4. 真壁健太、松本卓己、吉村典子、飯高世子、内尾明博、水原寛康、武田龍太郎、笠井太郎、小俣康徳、田中栄：ワークショップ 7 疫学 1：RA/関節型 JIA の治療：大規模住民コホートスタディからみた関節リウマチ関連バイオマーカー陽性者の中期 6 年の予後調査：第 67 回日本リウマチ学会総会・学術集会、2023.4.24、福岡市、口頭
5. 茂呂徹、大野久美子、飯高世子、岡敬之、田中栄：ワークショップ 67 骨粗鬆症と骨代謝 -2：胸部正面 X 線画像のみからの腰椎/大腿骨近位部の骨密度推定値を演算する AI 骨粗鬆症診断補助システム -健康診断での使用を想定したテストデータを用いた精度評価：第 67 回日本リウマチ学会総会・学術集会、2023.4.25、福岡市、口頭
6. Yoshimura N：高齢者における健康長寿推進：Quality ageing of the locomotion system: The 18th Key Symposium, 2023.5.13, 沖縄県、oral
7. 吉村典子、飯高世子、中村耕三、田中栄：シンポジウム 63 ロコモ診療ガイド 2021 とその後の展開：ロコモとフレイル・サルコペニアの疫学 The ROAD study：第 96 回日本整形外科学会学術集会、2023.5.14、横浜市、口頭
8. 茂呂徹、齋藤琢、岡敬之、田中健之、大野久美子、石倉久年、飯高世子、浅井真、神永尚人、吉村典子、田中栄：主題 4 骨粗鬆症性骨折のマネジメント 2：1枚の胸部正面 X 線画

- 像のみから腰椎及び大腿骨近位部の BMD を演算する AI 骨粗鬆症診断補助システムの精度評価：第 145 回西日本整形・災害外科学会学術集会、2023.6.4、福岡市、口頭
9. 吉村典子：シンポジウム 4 骨粗鬆症の病態と治療：骨粗鬆症、サルコペニア、フレイルとロコモ：The ROAD Study：第 23 回日本抗加齢医学会総会、2023.6.9、東京、口頭
 10. 堀井千彬、飯高世子、大島寧、田中栄、吉村典子：シンポジウム 4 骨粗鬆症の病態と治療：骨粗鬆症性脊椎椎体骨折の疫学：第 23 回日本抗加齢医学会総会、2023.6.9、東京、口頭
 11. 吉村典子：シンポジウム 3 ロコモとフレイルの疫学研究フロンティア 新しいロコモの指標ロコモ度 3：その疫学的特性と要介護予防における重要性：地域住民コホート ROAD スタディ 6 年間の追跡：第 43 回日本骨形態計測学会、2023.6.30、札幌市、口頭
 12. 吉村典子：シンポジウム 2 ロコモティブシンドローム戦略 ロコモティブシンドロームの疫学 最新アップデート：第 34 回日本運動器科学会、2023.7.9、東京、口頭
 13. 児玉理恵、田中栄、吉村典子：シンポジウム 6 手指変形性関節症～この身近でかつ、悩ましい疾患群～ 我が国における手指の変形性関節症の疫学 大規模一般住民コホート ROAD study より：第 51 回日本関節病学会、2023.7.22、口頭
 14. 飯高世子、田中栄、吉村典子：2021 年度研究助成成果報告 股関節部における骨、関節、筋疾患の合併と予後に与える影響：住民コホート 10 年の追跡：第 41 回日本骨代謝学会学術集会、2023.7.29、東京、口頭
 15. 吉村典子、飯高世子、田中栄：シンポジウム 7 サルコペニア・フレイル・ロコモの最近のトピック サルコペニア・フレイルとロコモの疫学 The ROAD study：第 25 回日本骨粗鬆症学会、2023.9.29、名古屋市、口頭
 16. 吉村典子：シンポジウム 5 若手研究者育成委員会企画：骨粗鬆症臨床研究の未来に向けて～臨床研究の手法と骨粗鬆症研究者への期待～ 臨床研究の進め方 一研究者の例をご参考までに：第 25 回日本骨粗鬆症学会、2023.9.29、名古屋市、口頭
 17. 茂呂徹、齋藤琢、吉村典子、岡敬之、小俣康徳、田中健之、大野久美子、石倉久年、飯高世子、神永尚人、佐藤雅史、伊東伸朗、田辺真彦、藤尾圭志、小川純人、田中栄：シンポジウム 20 骨粗鬆症の診断と治療効果判定における最新の画像アプローチ：腰椎/胸部正面 X 線画像から腰椎および大腿骨近位部の骨密度推定値を演算する AI 骨粗鬆症診断補助システム：第 25 回日本骨粗鬆症学会、2023.10.1、名古屋市、口頭
 18. 飯高世子、田中栄、吉村典子：教育研修講演 12「変形性股関節症の疫学」変形性股関節症の疫学指標：地域住民コホート 10 年間の追跡：第 50 回日本股関節学会学術集会、2023.10.27、福岡市、口頭
 19. 吉村典子：地域在住高齢者を対象とした老年症候群予防のためのコホート研究：運動器疾患を主たる予防目的とした地域住民コホート ROAD：第 10 回日本予防理学療法学会学術大会、2023.10.29、函館市、口頭
 20. 吉村典子、飯高世子、田中栄：ライフステージからみた整形関連疾患とフレイル・サルコペニア ライフコースからみた要介護原因前段階状態の発生とその予後 地域住民コホー

ト ROAD スタディより：日本サルコペニア・フレイル学会第 10 回学会大会、2023.11.4-5、東京、口頭	1. 特許取得 なし
21. 飯高世子、田中栄、 <u>吉村典子</u> ：特別講演 2 運動器疾患をターゲットとした地域コホート研究の経験：第 56 回中国・四国整形外科学会、2023.12.10、高松市、口頭	2. 実用新案登録 なし 3. その他 なし

G. 知的所有権の取得状況

図1. 高齢女性(75歳以上) における骨粗鬆症検診結果判定

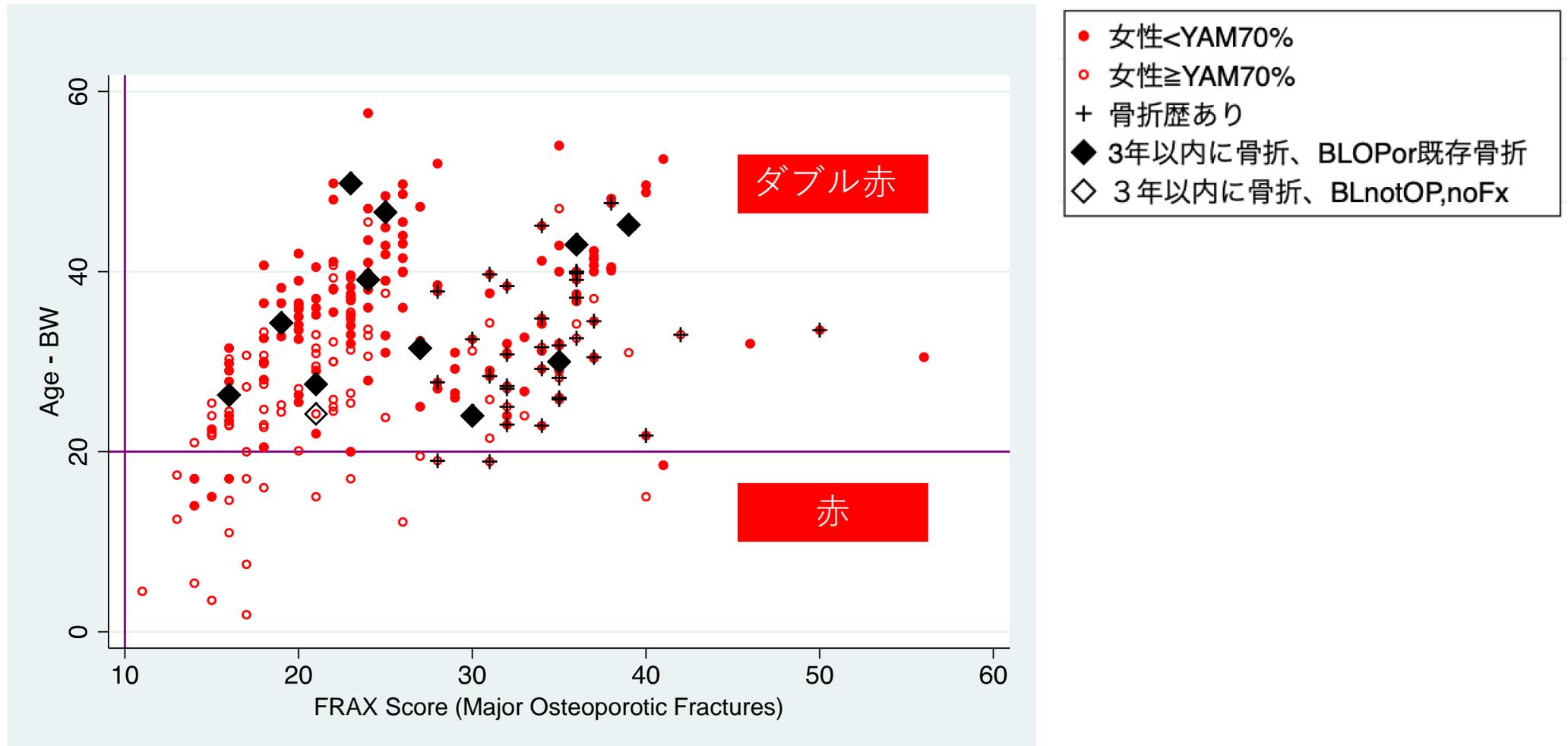


図2. 65-74歳における骨粗鬆症検診結果判定

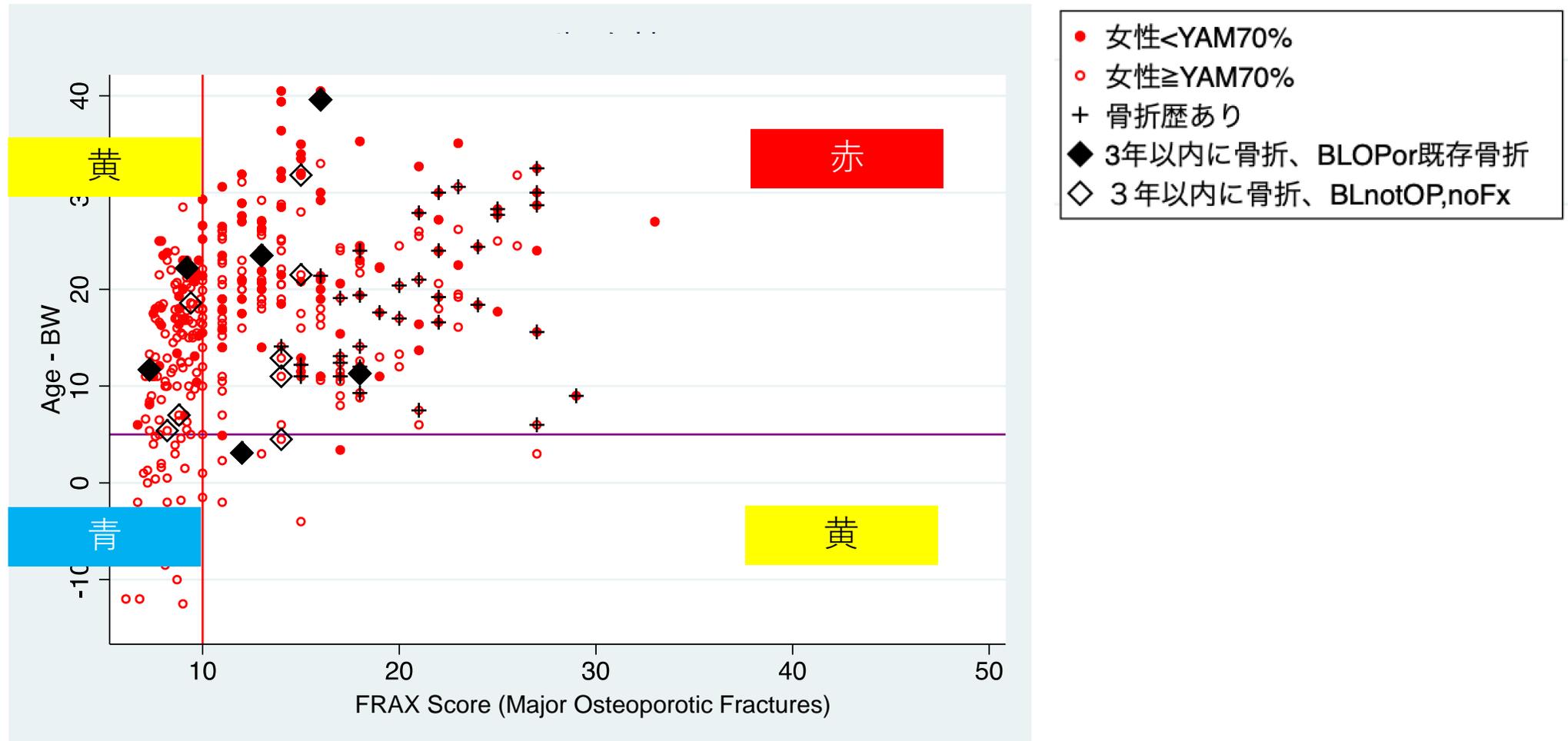


図3. 64歳以下における骨粗鬆症検診結果判定

