

厚生労働科学研究費補助金

循環器疾患・糖尿病等生活習慣病対策総合研究事業

骨粗鬆症検診実施率・受診率向上に資する検診実施体制の見直しの

ための研究（24FA1003）

令和6年度 総括・分担研究報告書

研究代表者 田中栄

令和7（2025）年 3月

目 次

I. 総括研究報告書

- 骨粗鬆症検診実施率・受診率向上に資する検診実施体制の見直しのための研究 (24FA1003) 1
東京大学医学部附属病院 整形外科・脊椎外科 教授
田中栄

II. 分担研究報告書

- 我が国における骨量測定実施件数の推定 17
川崎医療福祉大学 医療技術学部 診療放射線技術学科 特任教授
曾根照喜
- 骨粗鬆症検診の現状と受診率の高い自治体および受診率向上に取り組む自治体の調査 19
安田女子大学 薬学部 薬学科 教授
藤原佐枝子
- 骨粗鬆症検診マニュアル作成に向けた研究 24
労働者健康安全機構 山陰労災病院 院長
萩野浩
- 骨検診におけるマニュアル（栄養、食事指導部分）の作成 30
女子栄養大学 栄養学部 栄養生理学研究室 教授
上西一弘
- 文献レビューおよび改訂版骨粗鬆症検診マニュアル作成に関する研究 46
東京大学医学部附属病院 老年病科 教授
小川純人
- 骨粗鬆症の疫学 51
近畿大学 医学部公衆衛生学教室 客員教授
伊木雅之
- 初診患者の骨密度検査と骨粗鬆症診断に関する研究 56
そうえん整形外科骨粗しょう症・リウマチクリニック 院長
宗圓 聰
- 骨粗鬆症検診における判定基準の検討：FRAX, OSTA を用いた検討 57
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
吉村典子

目 次

III. 研究成果の刊行に関する一覧	67
--------------------	----

IV. 資料

新骨粗鬆症 検診・保健指導マニュアル（案）

骨粗鬆症検診実施率・受診率向上に資する検診実施体制の見直しのための研究（24FA1003）

研究代表者 田中栄 東京大学医学部附属病院 整形外科・脊椎外科 教授
研究分担者 曾根照喜 川崎医療福祉大学 医療技術学部 診療放射線技術学科 特任教授
藤原佐枝子 安田女子大学 薬学部 薬学科 教授
萩野浩 労働者健康安全機構 山陰労災病院 院長
上西一弘 女子栄養大学 栄養学部 栄養生理学研究室 教授
小川純人 東京大学医学部附属病院 老年病科 教授
伊木雅之 近畿大学 医学部公衆衛生学教室 客員教授
宗圓聰 そうえん整形外科骨粗しょう症 リウマチクリニック 院長
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

研究要旨：骨粗鬆症(OP)検診について、申請者らは Fracture Risk Assessment Tool (FRAX)、Osteoporosis Self-assessment Tool for Asia (OSTA)、既存骨折の有無の3本立てで OP 検診を行うことを提言し、OP 検診マニュアルを作成してきた。しかし、新しい OP 検診の円滑な実施と継続のためには、OP 患者の早期発見や骨折の低減に効果的かどうかを検証し問題点や課題を把握する必要がある。本研究班では、過去に提案した OP 検診項目による検診を行い、検診内容を検証し、整形外科、リハビリテーション、放射線医学、栄養学、老年医学、公衆衛生学、疫学など多方面の専門家がそれぞれの立場で問題点・課題を抽出し、改善に取り組むことを目的として本研究を企画した。検診内容をブラッシュアップして新骨粗鬆症検診・保健指導マニュアル（案）を作成することを目的とした。

さらに骨粗鬆症学会、骨粗鬆症財団など関連学会・団体を通じて、改訂 OP 検診の普及・啓発に努めるとともに、地域住民疫学研究を継続実施して、OP 及び OP による骨折の発生リスク要因を解明し OP 予防に関するさらなるエビデンスを蓄積する。加えて OP 検診の好事例である自治体の調査・整理を行って、良い点を学び、実現可能かつ効果的な OP 検診体制を構築することを目指す。

令和6年度はこの目的達成のために、研究代表者の総括のもと、各分担研究者が個別の研究目的を達成するために研究活動に従事した。個別の研究目的に加えて、実際に検診を行っている集団のデータ解析に基づき、検診フローの改定を行い、検診後指导向けの運動プログラム、栄養パンフレットも含めた新骨粗鬆症検診・保健指導マニュアル（案）を作成した。

A. 研究目的

骨粗鬆症（OP）が多くの高齢者の生活の質(QOL)を低下させることによって、健康寿命を短縮し、

さらに医療費の高騰、労働力の低下の一因となっていることは明らかである。従って、OP の予防は人生 100 年時代に向かうわが国にとって、健康寿

命の延伸を目指す上で極めて重要であり、科学的根拠に基づいた有効な予防方法の普及啓発及び早期発見に向けた OP 対策の実施が必要とされている。しかし OP やその前段階の骨量減少の段階では対象者はほとんど無症状であり医療機関を受診することは少ないため、OP の早期発見には地域住民を対象とした検診が必要となる。しかしながら骨粗鬆症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 (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。

これらの実情を踏まえ、OP 検診について、我々は過去 2 回の研究経験 (19FA1014、主任研究者 田中栄 ; 22FA1009、田中栄) において、Fracture Risk Assessment Tool (FRAX)、Osteoporosis Self-assessment Tool for Asia (OSTA)、既存骨折の有無の 3 本立てで OP 検診を行うことを提言し、OP 検診マニュアルを作成してきた。

しかし、新しい OP 検診の円滑な実施と継続のためには、OP 患者の早期発見や骨折の低減に効果的かどうかを検証し問題点や課題を把握する必要がある。そこで申請者らは、過去に提案した OP 検診項目による検診を行い、検診内容を検証し、整形外科、リハビリテーション、放射線医学、栄養学、老年医学、公衆衛生学、疫学など多方面の専門家がそれぞれの立場で問題点・課題を抽出し、改善に取り組むことを目的として本研究を企画した。それにより検診内容をブラッシュアップして新骨粗鬆症検診・保健指導マニュアル (案) を作成する。

さらに骨粗鬆症学会、骨粗鬆症財団など関連学会・団体を通じて、改訂 OP 検診の普及・啓発に努めるとともに、地域住民疫学研究を継続実施して、OP 及び OP による骨折の発生リスク要因を解明し

OP 予防に関するさらなるエビデンスを蓄積する。加えて OP 検診の好事例である自治体の調査・整理を行って、良い点を学び、実現可能かつ効果的な OP 検診体制を構築することを目指す。

B. C. 研究方法と結果 (敬称略。研究分担者の研究詳細については、それぞれの報告書を参照されたい。

I. 新骨粗鬆症検診・保健指導マニュアル (案) の作成

本年度は、全員で、新骨粗鬆症検診・保健指導マニュアル (案) の作成に取り組んだ。全員で合意したマニュアルの役割分担は以下のようになった。

- 新骨粗鬆症 検診・保健指導マニュアル (案)
- 1) 骨粗鬆症の定義・病態 田中
 - 2) 骨粗鬆症の疫学 (含男性骨粗鬆症) 伊木
 - 3) 骨粗鬆症検診の目的・意義・現状 吉村・田中
 - 4) 検診の実際
 - ① 検診の対象と医療面接 小川
 - ② OSTA 藤原
 - ③ FRAX 藤原
 - ④ 検診における骨密度測定のおつかい 曾根
 - ⑤ 骨粗鬆症検診における判定基準 吉村・田中
 - 5) 予防のための保健指導
 - ① 栄養指導 上西
 - ② 運動指導 (含転倒予防) 萩野
 - 6) 要精検者への対応
 - ① 医療機関との連携 萩野
 - ② 精密検査・鑑別診断 曾根
 - ③ 骨粗鬆症マネージャー・リエゾンサービ

- ス 小川
- ④ 骨粗鬆症の薬物療法 宗圓
- 7) 地域における取組の実際 藤原

この割振りに従い、マニュアルを作成した（資料として添付）。

D. 考察

本研究の特徴は、整形外科、老年病内科、リハビリテーション、核医学、栄養、疫学、公衆衛生の各専門家が参加し、OP 予防に関する文献の検証に加え、一般市民を対象とするコホート研究の成果に基づいた予防法の開発を実施することである。本年度は新骨粗鬆症検診・保健指導マニュアル（案）を作成した。さらにこの案をもとに、新しい骨粗鬆症検診の実施方法を第 26 回日本骨粗鬆症学会で提案し、専門家のコメントを得た。

E. 結論

効果的な OP 検診体制の策定に向けて、実際に検診を行っている集団のデータ解析に基づき、検診フローの改定を行い、新骨粗鬆症検診・保健指導マニュアル（案）を作成した。

F. 健康危険情報

特になし

G. 研究発表（研究代表者関連のみ記載。研究分担者の研究発表については、それぞれの報告書を参照されたい。）

1) 論文発表

■ 英文原著論文

1. Hatano M, Okada A, Sasabuchi Y, Ishikura H, Tanaka T, Saito T, Tanaka S, Yasunaga H: Gout incidence in metformin versus sodium-glucose co-transporter-2 inhibitor users: a retrospective cohort

study. *Rheumatology (Oxford)*, in press, doi: 10.1093/rheumatology/keaf136.

2. Kuwana M, Sugiyama N, Momohara S, Atsumi T, Takei S, Tamura N, Harigai M, Fujii T, Matsuno H, Yamamoto K, Takasaki Y, Okamoto N, Takahashi N, Nakajima A, Nakajima A, Tanigawa M, Endo Y, Hirano T, Hoshi M, Mimori T, Takagi M, Tanaka S, Tanaka Y, Takeuchi T: Three-year safety and effectiveness of tofacitinib in patients with rheumatoid arthritis in Japan: final analysis of an all-case post- marketing surveillance study. *Mod Rheumatol*, in press, doi: 10.1093/mr/roaf017.
3. Taniguchi Y, Urayama D, Okada K, Yabuki S, Nohara A, Ono T, Matsubayashi Y, Nakarai H, Nakajima K, Nakamoto H, Kato S, Tanaka S, Oshima Y: Incidence and Risk Factors for Postoperative Hip Displacement Following Spinal Fusion in Nonambulant Patients With Spastic Neuromuscular Scoliosis. *Clin Spine Surg*, in press, doi: 10.1097/BSD.0000000000001782.
4. Arita S, Ishimoto Y, Hashizume H, Nagata K, Teraguchi M, Muraki S, Oka H, Takami M, Tsutsui S, Iwasaki H, Iidaka T, Akune T, Kawaguchi H, Tanaka S, Nakamura K, Yoshida M, Yoshimura N, Yamada H; Consortium. Age-related prevalence of radiographic lumbar spondylolisthesis and its associations with low back pain, walking speed, and muscle index: findings from the second survey of the ROAD study. *Eur Spine J*, in press, doi: 10.1007/s00586-025-08751-x.
5. Soen S, Uemura Y, Tanaka S, Takeuchi Y, Endo N, Takada J, Ikeda S, Iwamoto J, Okimoto N, Tanaka S: Randomized crossover comparison of two teriparatide self-injection regimens for

- primary osteoporosis: Interim report (end of 52-week treatment) of the Japanese Osteoporosis Intervention Trial 06 (JOINT-06). *J Bone Miner Metab*, in press, doi: 10.1007/s00774-025-01586-y.
6. Nakajima K, Horii C, Kodama H, Shirokoshi T, Ogawa A, Osada T, Konishi S, Oshima Y, Iidaka T, Muraki S, Oka H, Kawaguchi H, Akune T, Hashizume H, Yamada H, Yoshida M, Nakamura K, Shojima M, Tanaka S, Yoshimura N: Association between vertebral fractures and brain volume: insights from a community cohort study. *Osteoporos Int* 36(4): 627-636, 2025, doi: 10.1007/s00198-025-07403-6.
 7. Noma M, Takeshita Y, Miyoshi K, Saiki F, Kawamura N, Higashikawa A, Hara N, Ono T, Kato S, Matsubayashi Y, Taniguchi Y, Tanaka S, Oshima Y: Postoperative Brace Prescription Practices for Elective Lumbar Spine Surgery: A Questionnaire- Based Study of Spine Surgeons in Japan. *Int J Spine Surg*, in press, doi: 10.14444/8719.
 8. Kojima I, Uehara K, Iidaka T, Kodama R, Muraki S, Oka H, Kawaguchi H, Akune T, Hashizume H, Yamada H, Yoshida M, Morizaki Y, Nakamura K, Tanaka S, Yoshimura N: Effects of Regional Variations and Occupation on Hand Osteoarthritis: Insights from the Research on Osteoarthritis/Osteoporosis Against Disability Study. *Mod Rheumatol*, in press, doi: 10.1093/mr/roaf002.
 9. Mizuhara H, Kasai T, Omata Y, Hirose J, Tanaka S, Matsumoto T: Long-term follow-up study of Kudo type-5 elbow prosthesis in patients with rheumatoid arthritis: minimum 10-year clinical outcomes. *J Shoulder Elbow Surg*, in press, doi: 10.1016/j.jse.2024.10.025.
 10. Asano S, Ogawa A, Osada T, Oka S, Nakajima K, Oshima Y, Tanaka S, Kaga H, Tamura Y, Watada H, Kawamori R, Konishi S: Insulin Resistance-related Gray Matter Volume Reduction is Associated with the Default Mode Network. *Juntendo Med J* 71(1): 32-35, 2025, doi: 10.14789/ejmm.JMJ24-0044-OT.
 11. Ishikura H, Masuyama Y, Fujita S, Tanaka T, Tanaka S, Nishiwaki T: Return to work and resumption of driving after anterior minimally invasive total hip arthroplasty. *World J Orthop* 16(2): 103817, 2025, doi: 10.5312/wjo.v16.i2.103817.
 12. Arino Y, Terashima A, Tsubaki T, Iwanaga Y, Omata Y, Tanaka S, Saito T: Short-term overloading exercise attenuates articular chondrocyte features partly via synovium-cartilage interactions mediated by inhibin subunit beta A. *Sci Rep* 15(1): 6772, 2025, doi: 10.1038/s41598-025-91742-1.
 13. Takeda R, Uchio A, Iidaka T, Makabe K, Kasai T, Omata Y, Yoshimura N, Tanaka S, Matsumoto T: Automatic Hardy and Clapham's classification of hallux sesamoid position on foot radiographs using deep neural network. *Foot Ankle Surg* 31(3): 220-226, 2025, doi: 10.1016/j.fas.2024.10.002.
 14. Uchio Y, Ishijima M, Ikeuchi M, Ikegawa S, Ishibashi Y, Omori G, Shiba N, Takeuchi R, Tanaka S, Tsumura H, Deie M, Tohyama H, Yoshimura N, Nakashima Y: Japanese Orthopaedic Association (JOA) clinical practice guidelines on the management of Osteoarthritis of the knee - Secondary publication. *J Orthop Sci* 30(2): 185-257, 2025, doi:

- 10.1016/j.jos.2024.06.013.
15. Yoshimura N, Miyazaki A, Iidaka T, Ando N, Tanegashima G, Muraki S, Oka H, Tanaka S: Urinary 4-pyridoxic acid as a non-invasive biomarker for evaluating osteoarthritis severity: findings from the ROAD study. *Aging Clin Exp Res* 37(1): 50, 2025, doi: 10.1007/s40520-025-02944-6.
 16. Tanegashima G, Iidaka T, Muraki S, Horii C, Oka H, Kawaguchi H, Nakamura K, Akune T, Tanaka S, Yoshimura N: Trends in knee osteoarthritis prevalence over a 10-year period in Japan: The ROAD study 2005-2015. *Osteoarthr Cartil Open* 7(1): 100569, 2025, doi: 10.1016/j.ocarto.2025.100569.
 17. Hidaka N, Oyama Y, Koga M, Kondo N, Yasunaga Y, Shimakura T, Yamamoto N, Takahashi HE, Iwafuchi Y, Watanabe S, Kimura S, Hoshino Y, Kato H, Kinoshita Y, Kobayashi H, Tanaka T, Ushiku T, Nangaku M, Tanaka S, Makita N, Saito T, Ito N: Excess fibroblast growth factor 23 in alcoholic osteomalacia is derived from the bone. *JBMR Plus* 9(3): ziaf010, 2025, doi: 10.1093/jbmrpl/ziaf010.
 18. Suzuki K, Kaneda Y, Izumo T, Nakao Y, Iidaka T, Horii C, Muraki S, Oka H, Kawaguchi H, Akune T, Hashizume H, Yamada H, Nakamura K, Tanaka S, Yoshimura N: The Association Between Serum Ergothioneine Concentration and Japanese Dietary Habits: The Third Survey of the ROAD Study. *Nutrients* 17(3): 517, 2025, doi: 10.3390/nu17030517.
 19. Hoshino Y, Okamoto K, Ogawa T, Kato H, Irie K, Watanabe S, Kimura S, Hidaka N, Kinoshita Y, Kobayashi H, Hagiwara D, Kogawa M, Takayanagi H, Tanaka S, Nangaku M, Makita N, Burbelo PD, Saito T, Ito N: Acquired Osteomalacia Associated with Autoantibodies against PHEX. *N Engl J Med* 392(5): 513-515, 2025, doi: 10.1056/NEJMc2405746.
 20. Kono K, Kage T, Yamazaki T, Taketomi S, Yamagami R, Inui H, Tomita T, Tanaka S: Clinical outcomes and biomechanics in bicruciate-retaining total knee arthroplasty. *J Exp Orthop* 12(1): e70152, 2025, doi: 10.1002/jeo2.70152.
 21. Miyahara J, Omata Y, Chijimatsu R, Okada H, Ishikura H, Higuchi J, Tachibana N, Nagata K, Tani S, Kono K, Kawaguchi K, Yamagami R, Inui H, Taketomi S, Iwanaga Y, Terashima A, Yano F, Seki M, Suzuki Y, Baron R, Tanaka S, Saito T: CD34hi subset of synovial fibroblasts contributes to fibrotic phenotype of human knee osteoarthritis. *JCI Insight* 10(2): e183690, 2025, doi: 10.1172/jci.insight.183690.
 22. Inui H, Yamagami R, Kono K, Kawaguchi K, Saita K, Taketomi S, Tanaka S: Temporal changes of tibial eminence after bi-cruciate retaining total knee arthroplasty. *BMC Musculoskelet Disord* 26(1): 52, 2025, doi: 10.1186/s12891-025-08305-8.
 23. Kono K, Taketomi S, Yamazaki T, Kage T, Tamaki M, Inui H, Tanaka S, Tomita T: Influence of Axial Rotation Between the Femoral Neck and Ankle Joint on Kinematics in Normal Knees: A Cross-Sectional Study. *J Am Acad Orthop Surg Glob Res Rev* 9(1): e24.00169, 2025, doi: 10.5435/JAAOSGlobal-D-24-00169.
 24. Nakajima K, Ogawa A, Kodama H, Shirokoshi T, Osada T, Konishi S, Horii C, Oshima Y, Iidaka T, Muraki S, Oka H, Kawaguchi H, Akune T, Hashizume H, Yamada H, Yoshida M, Nakamura K, Shojima M, Tanaka S, Yoshimura N:

- Investigation of brain volume changes associated with aging: Results from the fourth research on osteoarthritis/osteoporosis against disability survey. *Geriatr Gerontol Int* 25(2): 279-286, 2025, doi: 10.1111/ggi.15033.
25. Inoue I, Yoshimura N, Iidaka T, Horii C, Muraki S, Oka H, Kawaguchi H, Akune T, Maekita T, Mure K, Nakamura K, Tanaka S, Mochida S, Ichinose M: Helicobacter pylori-Related Chronic Gastritis as a Risk Factor for Lower Bone Mineral Density. *Calcif Tissue Int* 116(1): 16, 2025, doi: 10.1007/s00223-024-01310-4.
 26. Tsubaki T, Chijimatsu R, Takeda T, Abe M, Ochiya T, Tsuji S, Inoue K, Matsuzaki T, Iwanaga Y, Omata Y, Tanaka S, Saito T: Aging and cell expansion enhance microRNA diversity in small extracellular vesicles produced from human adipose-derived stem cells. *Cytotechnology* 77(1): 15, 2025, doi: 10.1007/s10616-024-00675-6.
 27. Doi T, Inoue T, Sugaya J, Horii C, Tozawa K, Nakarai H, Sasaki K, Yoshida Y, Ito Y, Ohtomo N, Sakamoto R, Nakajima K, Nagata K, Okamoto N, Nakamoto H, Kato S, Taniguchi Y, Matsubayashi Y, Tanaka S, Okazaki K, Oshima Y: Noninvasive Skin Autofluorescence of Advanced Glycation End Products in Patients with Degenerative Cervical Myelopathy. *World Neurosurg* 194: 123556, 2025, doi: 10.1016/j.wneu.2024.12.015.
 28. Nakajima K, Miyahara J, Nakamoto H, Kato S, Taniguchi Y, Matsubayashi Y, Kawamura N, Higashikawa A, Takeshita Y, Fukushima M, Ono T, Hara N, Okamoto N, Tanaka S, Oshima Y: Correlation between severity of preoperative low back pain and postoperative outcomes in lumbar disc herniation surgery: a retrospective cohort study. *Spine J* 25(3): 474-484, 2025, doi: 10.1016/j.spinee.2024.10.022.
 29. Oshima Y, Nakamoto H, Doi T, Miyahara J, Sato Y, Tonosu J, Tachibana N, Urayama D, Saiki F, Anno M, Okamoto N, Sasaki K, Hirai S, Oshina M, Sugita S, Masuda K, Tanaka S: Impact of incidental dural tears on postoperative outcomes in patients undergoing cervical spine surgery: a multicenter retrospective cohort study. *Spine J* 25(1): 91-98, 2025, doi: 10.1016/j.spinee.2024.09.020.
 30. Fukui T, Terashima A, Omata Y, Chijimatsu R, Okamoto K, Tsukasaki M, Fukuda Y, Hayata T, Saitoh A, Toda E, Takayanagi H, Tanaka S, Terashima Y, Saito T: Disulfiram ameliorates bone loss in ovariectomized mice by suppressing osteoclastogenesis. *J Bone Miner Metab* 43(2): 61-73, 2025, doi: 10.1007/s00774-024-01555-x.
 31. Hatano M, Koizumi Y, Yamamoto N, Miyoshi K, Kawabata K, Tanaka T, Tanaka S, Shiroshita A, taoka Y: Anti-osteoporotic drug efficacy for periprosthetic bone loss after total hip arthroplasty: A systematic review and network meta-analysis. *J Orthop Sci* 30(1): 126-135, 2025, doi: 10.1016/j.jos.2024.01.011.
 32. Tachibana N, Michihata N, Oichi T, Nagata K, Nakamoto H, Ohtomo N, Yoshida Y, Nakajima K, Miyahara J, Kato S, Doi T, Taniguchi Y, Matsubayashi Y, Tanaka S, Yasunaga H, Oshima Y: Postoperative Complications of Surgery for Cervical Spondylotic Myelopathy with and Without Athetoid Cerebral Palsy. *Global Spine J* 15(2): 1324-1329, 2025, doi: 10.1177/21925682241239610.
 33. Kato S, Fujiwara S, Ohtomo N, Yamato Y, Sasaki K, Yu J, Doi T, Taniguchi Y, Matsubayashi Y,

- Ushikubo T, Ogata T, Tanaka S, Oshima Y: Motion Capture-based 3-dimensional Measurement of Range of Motion in Patients Undergoing Cervical Laminoplasty. *Clin Spine Surg* 38(1): E24-E29, 2025, doi: 10.1097/BSD.0000000000001641.
34. Yamagami R, Terao T, Kasai T, Ishikura H, Hatano M, Higuchi J, Yoshida S, Arino Y, Murakami R, Sato M, Maenohara Y, Makii Y, Matsuzaki T, Inoue K, Tsuji S, Tanaka S, Saito T: Baseline magnetic resonance imaging findings associated with short-term clinical outcomes after intraarticular administration of autologous adipose-derived stem cells for knee osteoarthritis. *Regen Ther* 28: 227-234, 2024, doi: 10.1016/j.reth.2024.12.012.
 35. Tamai K, Kodama R, Ikegami M, Tanaka S: Fibroma of Tendon Sheath Arising in the Subacromial Bursa: A Case Report. *JBJS Case Connect* 14(4), 2024, doi: 10.2106/JBJS.CC.24.00192.
 36. Ishibashi Y, Kobayashi H, Ando T, Okajima K, Oki T, Tsuda Y, Shinoda Y, Sawada R, Tanaka S: Prognostic factors in patients with bone metastasis of lung cancer after immune checkpoint inhibitors: A retrospective study. *World J Orthop* 15(12): 1155-1163, 2024, doi: 10.5312/wjo.v15.i12.1155.
 37. Kage T, Taketomi S, Tomita T, Yamazaki T, Yamagami R, Kono K, Kawaguchi K, Murakami R, Arakawa T, Kobayashi T, Inui H, Tanaka S: In vivo kinematic analysis of failure cases after nonanatomical anterior cruciate ligament reconstruction: a preliminary study. *Knee Surg Relat Res* 36(1):48, 2024, doi: 10.1186/s43019-024-00254-1.
 38. Nagata K, Nakamoto H, Iwai H, Takeshita Y, Hara N, Azuma S, Higashikawa A, Kawamura N, Oshina M, Hirai S, Masuda K, Sugita S, Ono T, Fukushima M, Nakajima K, Kato S, Taniguchi Y, Matsubayashi Y, Tanaka S, Oshima Y: Risk Factors and Prevalence of Sleep Disturbance in Degenerative Cervical Myelopathy. *World Neurosurg* 194: 12361, 2025, doi: 10.1016/j.wneu.2024.123610.
 39. Kage T, Kono K, Tomita T, Yamazaki T, Taketomi S, Yamagami R, Kawaguchi K, Murakami R, Arakawa T, Kobayashi T, Inui H, Tanaka S: Medial pivot total knee arthroplasty for valgus knees provides equivalent medial stability compared to that for varus knees: In vivo kinematic study. *J Exp Orthop* 11(4): e70013, 2024, doi: 10.1002/jeo2.70013.
 40. Osada T, Nakajima K, Shirokoshi T, Ogawa A, Oka S, Kamagata K, Aoki S, Oshima Y, Tanaka S, Konishi S: Multiple insular-prefrontal pathways underlie perception to execution during response inhibition in humans. *Nat Commun* 15(1): 10380, 2024, doi: 10.1038/s41467-024-54564-9.
 41. Nakamoto H, Miyahara J, Nakarai H, Kato S, Taniguchi Y, Kawamura N, Higashikawa A, Takeshita Y, Fukushima M, Ono T, Hara N, Iwai H, Tanaka S, Oshima Y: Comparison between microendoscopic laminectomy and open posterior decompression surgery for two-level lumbar spinal stenosis: a multicenter retrospective cohort study. *BMC Musculoskelet Disord* 25(1): 955,2024, doi: 10.1186/s12891-024-08090-w.
 42. Taniguchi Y, Oshima Y, Tanaka S: Lumbar Spondylolysis: Future Perspectives. *JMA J* 7(4): 541-542, 2024, doi: 10.31662/jmaj.2024-0202.
 43. Nakamoto H, Nakajima K, Miyahara J, Kato S, Doi T, Taniguchi Y, Matsubayashi Y, Nishizawa M, Kawamura N, Kumanomido Y, Higashikawa A,

- Sasaki K, Takeshita Y, Fukushima M, Iizuka M, Ono T, Yu J, Hara N, Okamoto N, Azuma S, Inanami H, Sakamoto R, Tanaka S, Oshima Y: Does surgical site infection affect patient-reported outcomes after spinal surgery? A multicenter cohort study. *J Orthop Sci* 29(6): 1370-1375, 2024, doi: 10.1016/j.jos.2023.10.010.
44. Hatano M, Sasabuchi Y, Isogai T, Ishikura H, Tanaka T, Tanaka S, Yasunaga H: Increased early complications after total hip arthroplasty compared with hemiarthroplasty in older adults with a femoral neck fracture. *Bone Joint J* 106-B(9): 986-993, 2024, doi: 10.1302/0301-620X.106B9.BJJ-2024-0089.R1.
45. Iidaka T, Horii C, Tanegashima G, Muraki S, Oka H, Kawaguchi H, Nakamura K, Akune T, Tanaka S, Yoshimura N: Ten-Year Incidence of Sarcopenia in a Population-Based Cohort: Results from the Research on Osteoarthritis/Osteoporosis Against Disability Study. *J Am Med Dir Assoc* 25(11):105263, 2024, doi: 10.1016/j.jamda.2024.105263.
46. Kage T, Kono K, Tomita T, Yamazaki T, Taketomi S, Yamagami R, Kawaguchi K, Murakami R, Arakawa T, Kobayashi T, Tanaka S, Inui H: In vivo kinematic comparison of bi-cruciate retaining total knee arthroplasty between mechanical alignment and functional alignment methods. *Asia Pac J Sports Med Arthrosc Rehabil Technol* 38: 14-21, 2024, doi: 10.1016/j.asmart.2024.09.002.
47. Taketomi S, Kawaguchi K, Mizutani Y, Takei S, Yamagami R, Kono K, Murakami R, Arakawa T, Kage T, Kobayashi T, Furukawa Y, Arino Y, Fujiwara S, Tanaka S, Ogata T: Intrinsic Risk Factors for Noncontact Anterior Cruciate Ligament Injury in Young Female Soccer Players: A Prospective Cohort Study. *Am J Sports Med* 52(12): 2972-2979, 2024, doi: 10.1177/03635465241278745.
48. Huynh NC, Ling R, Komagamine M, Shi T, Tsukasaki M, Matsuda K, Okamoto K, Asano T, Muro R, Pluemsakunthai W, Kollias G, Kaneko Y, Takeuchi T, Tanaka S, Komatsu N, Takayanagi H: Oncostatin M-driven macrophage-fibroblast circuits as a drug target in autoimmune arthritis. *Inflamm Regen* 44(1): 36, 2024, doi: 10.1186/s41232-024-00347-0.
49. Hatano M, Sasabuchi Y, Ishikura H, Watanabe H, Tanaka T, Tanaka S, Yasunaga H: Outcomes after hip fracture surgery in patients receiving non-steroidal anti-inflammatory drugs alone, acetaminophen alone, or both. *Bone Joint J* 106-B(8) :849-857, 2024, doi: 10.1302/0301-620X.106B8.BJJ-2024-0183.R1.
50. Ito Y, Ohtomo N, Nakamoto H, Kato S, Taniguchi Y, Kodama H, Sato Y, Kawamura N, Tonosu J, Higashikawa A, Saiki F, Takeshita Y, Anno M, Fukushima M, Iizuka M, Baba S, Ono T, Tachibana N, Hara N, Okamoto N, Azuma S, Sakamoto R, Iwai H, Oshina M, Sugita S, Hirai S, Yamato Y, Masuda K, Tanaka S, Oshima Y: Patient-Reported Outcomes and Patient Satisfaction Following Surgery for Thoracic Myelopathy. *Spine Surg Relat Res* 8(4): 409-414, 2024, doi: 10.22603/ssrr.2023-0279.
51. Oshina M, Kawamura N, Tachibana N, Higashikawa A, Ono T, Takeshita Y, Okazaki R, Fukushima M, Iwai H, Kato S, Matsubayashi Y, Taniguchi Y, Tanaka S, Oshima Y: Comparison of surgical outcomes for cervical radiculopathy by nerve root level. *Sci Rep* 14(1): 18891, 2024, doi: 10.1038/s41598-024-69843-0.

52. Tamai K, Hamada J, Nagase Y, Morishige M, Naito M, Asai H, Tanaka S: Can magnetic resonance imaging distinguish clinical stages of frozen shoulder? A state-of-the-art review. *JSES Rev Rep Tech* 4(3): 365-370, 2024, doi: 10.1016/j.xrrt.2024.05.002.
53. Matsumoto T, Takeda R, Iidaka T, Horii C, Oka H, Muraki S, Inokuchi S, Arita S, Ishimoto Y, Hashizume H, Yamada H, Yoshida M, Nakamura K, Tanaka S, Yoshimura N: Impact of lumbar spine pathology on asymmetrical hallux valgus in a population-based cohort study. *Sci Rep* 14(1): 20195, 2024, doi: 10.1038/s41598-024-71199-4.
54. Makabe K, Okada H, Tachibana N, Ishikura H, Ito N, Tanaka M, Chijimatsu R, Terashima A, Yano F, Asaka M, Yanagihara D, Taketomi S, Matsumoto T, Tanaka S, Omata Y, Saito T: Baricitinib ameliorates inflammatory and neuropathic pain in collagen antibody-induced arthritis mice by modulating the IL-6/JAK/STAT3 pathway and CSF-1 expression in dorsal root ganglion neurons. *Arthritis Res Ther* 26(1):121, 2024, doi: 10.1186/s13075-024-03354-1.
55. Murakami R, Taketomi S, Yamagami R, Kono K, Kawaguchi K, Kage T, Arakawa T, Kobayashi T, Tanaka S: Initial graft tension affects patellofemoral alignment during anatomical anterior cruciate ligament reconstruction. *Knee* 49: 108-115, 2024, doi: 10.1016/j.knee.2024.05.011.
56. Deguchi T, Hashizume H, Terao C, Nakajima M, Teraguchi M, Yamada H, Tanaka S, Yoshimura N, Yoshida M, Ikegawa S: A longitudinal population-based study identifies THBS2 as a susceptibility gene for intervertebral disc degeneration. *Eur Spine J* 33(9): 3334-3342, 2024, doi: 10.1007/s00586-024-08152-6.
57. Nakahara E, Iidaka T, Chiba A, Kurasawa H, Fujino A, Shiomi N, Maruyama H, Horii C, Muraki S, Oka H, Kawaguchi H, Nakamura K, Akune T, Tanaka S, Yoshimura N: Identifying factors associated with locomotive syndrome using machine learning methods: The third survey of the research on osteoarthritis/osteoporosis against disability study. *Geriatr Gerontol Int* 24(8): 806-813, 2024, doi: 10.1111/ggi.14923.
58. Senga I, Ishikura H, Kaminaga N, Sato M, Tanaka T, Tanaka S: Combined Anterolateral and Posterior Approach in Total Hip Arthroplasty for Chronic Post-traumatic Hip Dislocation: A Case Report. *Cureus* 16(6): e61558, 2024, doi: 10.7759/cureus.61558.
59. Iwata S, Hashizume H, Yoshimura N, Oka H, Iwahashi H, Ishimoto Y, Nagata K, Teraguchi M, Kagotani R, Sasaki T, Tanaka S, Yoshida M, Yamada H: Osteoporosis, spinal degenerative disorders, and their association with low back pain, activities of daily living, and physical performance in a general population. *Sci Rep*. 2024 Jul 9;14(1): 15860, 2024, doi: 10.1038/s41598-024-64706-0.
60. Cosman F, Lewiecki EM, Eastell R, Ebeling PR, Jan De Beur S, Langdahl B, Rhee Y, Fuleihan GE, Kiel DP, Schousboe JT, Borges JL, Cheung AM, Diez-Perez A, Hadji P, Tanaka S, Thomasius F, Xia W, Cummings SR: Goal-directed osteoporosis treatment: ASBMR/BHOF task force position statement 2024. *J Bone Miner Res* 39(10): 1393-1405, 2024, doi: 10.1093/jbmr/zjae119.
61. Kono K, Yamazaki T, Tamaki M, Ishibashi T, Tanaka S, Tomita T: Effect of single-radius design on in vivo kinematics during stair activities after total knee arthroplasty. *J Orthop Surg (Hong Kong)* 32(1): 10225536241246326, 2024, doi:

- 10.1177/10225536241246326.
62. Kobayashi H, Okajima K, Zhang L, Hirai T, Ishibashi Y, Tsuda Y, Ikegami M, Kawai A, Tanaka S: Embryonal and alveolar rhabdomyosarcoma in adolescents/young adults, adults and older adults: a population-based cohort study. *Jpn J Clin Oncol* 54(8): 903-910, 2024, doi: 10.1093/jjco/hyae053.
 63. Kim YK, Kameo Y, Tanaka S, Adachi T: Aging effects on osteoclast progenitor dynamics affect variability in bone turnover via feedback regulation. *JBMR Plus* 8(1): ziad003, 2024, doi: 10.1093/jbmrpl/ziad003.
 64. Kono K, Konda S, Yamazaki T, Taketomi S, Tamaki M, Inui H, Tanaka S, Tomita T: Sitting Sideways Causes Different Femoral-Tibial Rotations in Each Knee. *Cureus* 16(5): e59678, 2024, doi: 10.7759/cureus.59678.
 65. Kato S, Ohtomo N, Matsubayashi Y, Taniguchi Y, Takeshita Y, Kodama H, Ono T, Oshina M, Higashikawa A, Hara N, Tachibana N, Hirai S, Masuda K, Tanaka S, Oshima Y; University of Tokyo Spine Group: Post-operative shift in pain profile following fusion surgery for adult spinal deformity: a cluster analysis. *Eur Spine J* 33(7): 2804-2812, 2024, doi: 10.1007/s00586-024-08350-2.
 66. Chang SH, Maenohara Y, Hirose J, Omata Y, Fujiwara S, Haga N, Ikemura M, Saito T, Tanaka S, Matsumoto T: Histopathological Confirmation of Axonal Sprouting in Regenerative Peripheral Nerve Interface. *Plast Reconstr Surg Glob Open* 12(6): e5878, 2024, doi: 10.1097/GOX.0000000000005878.
 67. Terashima A, Ono K, Omata Y, Tanaka S, Saito T: Inflammatory diseases causing joint and bone destruction: rheumatoid arthritis and hemophilic arthropathy. *J Bone Miner Metab* 42(4):455-462, 2024, doi: 10.1007/s00774-024-01520-8.
 68. Soen S, Uemura Y, Tanaka S, Takeuchi Y, Endo N, Takada J, Ikeda S, Iwamoto J, Okimoto N, Tanaka S: A crossover comparison of patient satisfaction with two teriparatide regimens: primary results of the Japanese Osteoporosis Intervention Trial 06 (JOINT-06). *J Bone Miner Metab* 42(5): 582-590, 2024, doi: 10.1007/s00774-024-01521-7.
 69. Sawada R, Shinoda Y, Ohki T, Ishibashi Y, Kobayashi H, Tanaka S, Haga N: Factors associated with work sustainability in patients with bone metastasis. *Jpn J Clin Oncol* 54(9):1001-1008, 2024, doi: 10.1093/jjco/hyae074.
 70. Kohata K, Miyake T, Morizaki Y, Sasaki T, Tanaka S: Treatment for complete extensor tendon rupture: A case report on extensor pollicis longus tendon transfer and tenodesis procedure to radius for a patient with rheumatoid arthritis. *Mod Rheumatol Case Rep* 8(2): 237-242, 2024, doi: 10.1093/mrcr/rxae015.
 71. Kono K, Tomita T, Yamazaki T, Inui H, Tanaka S, D'Lima DD: In Vivo Kinematics and Cruciate Ligament Tension Are Not Restored to Normal After Bicruciate- Preserving Arthroplasty. *J Arthroplasty* 39(8S1): S333-S339, 2024, doi: 10.1016/j.arth.2024.03.060.
 72. Nakamura J, Fukushima W, Ando W, Hagiwara S, Kawarai Y, Shiko Y, Kawasaki Y, Sakai T, Ito K, Arishima Y, Chosa E, Fujimoto Y, Fujiwara K, Hasegawa Y, Hayashi S, Imagama T, Inaba Y, Ishibashi Y, Ishidou Y, Ito H, Ito H, Ito J, Jinno T, Kabata T, Kaku N, Kaneuji A, Kishida S, Kobayashi S, Komiya S, Kubo T, Majima T, Mashima N, Mawatari M, Miki H, Miyatake K, Motomura G, Nagoya S, Nakamura H, Nakamura

- Y, Nakanishi R, Nakashima Y, Nakasone S, Nishii T, Nishiyama T, Ohta Y, Ohzono K, Osaki M, Sasaki K, Seki T, Shishido T, Shoji T, Sudo A, Takagi M, Takahashi D, Takao M, Tanaka S, Tanaka T, Tetsunaga T, Ueshima K, Yamamoto K, Yamamoto T, Yamamoto Y, Yamasaki T, Yasunaga Y, Sugano N: Time elapsed from definitive diagnosis to surgery for osteonecrosis of the femoral head: a nationwide observational study in Japan. *BMJ Open* 14(3): e082342, 2024, doi: 10.1136/bmjopen-2023-082342.
73. Kawaguchi K, Yamagami R, Kenichi K, Kage T, Murakami R, Arakawa T, Inui H, Taketomi S, Tanaka S: Intraoperative reliability of the tibial anteroposterior axis "Akagi's Line" in total knee arthroplasty. *J Exp Orthop* 11(2): e12020, 2024, doi: 10.1002/jeo2.12020.
74. 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.
75. Tsuda Y, Okajima K, Ishibashi Y, Zhang L, Hirai T, Kage H, Shinozaki-Ushiku A, Oda K, Tanaka S, Kobayashi H: Clinical genomic profiling of malignant giant cell tumor of bone: A retrospective analysis using a real-world database. *Med Int (Lond)* 4(2): 17, 2024, doi: 10.3892/mi.2024.141.
76. 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* 53(11): 2357-2366, 2024, doi: 10.1007/s00256-024-04618-2.
77. Tanaka Y, Soen S, Hirata S, Okada Y, Fujiwara S, Tanaka I, Kitajima Y, Kubot T, Ebina K, Takashi Y, Inoue R, Yamauchi M, Okubo N, Ueno M, Ohata Y, Ito N, Ozono K, Nakayama H, Terauchi M, Tanaka S, Fukumoto S: The 2023 Guidelines for the management and treatment of glucocorticoid-induced osteoporosis. *J Bone Miner Metab* 42(2): 143-154, 2024, doi: 10.1007/s00774-024-01502-w.
78. Taketomi S, Kawaguchi K, Mizutani Y, Takei S, Yamagami R, Kono K, Murakami R, Kage T, Arakawa T, Fujiwara S, Tanaka S, Ogata T: Factors Associated With a Lateral Ankle Sprain in Young Female Soccer Players: A Prospective Cohort Study. *Orthop J Sports Med* 12(2): 23259671231221481, 2024, doi: 10.1177/23259671231221481.
79. Kono K, Yamazaki T, Taketomi S, Inui H, Tanaka S, Tomita T: In vivo three-dimensional kinematic comparison of normal knees between flexion and extension activities. *Asia Pac J Sports Med Arthrosc Rehabil Technol* 36:1-5, 2024, doi: 10.1016/j.asmart.2024.01.003.
80. Nakarai H, Kato S, Hirao Y, Maayan O, Kawamura N, Higashikawa A, Takeshita Y, Ono T, Fukushima M, Hara N, Azuma S, Iwai H, Taniguchi Y, Matsubayashi Y, Takeshita K, Tanaka S, Oshima Y: Coexisting Lower Back Pain in Patients With Cervical Myelopathy. *Clin Spine Surg* 37(6): E257-E263, 2024, doi: 10.1097/BSD.0000000000001572.
81. Okajima K, Kobayashi H, Ito N, Kato H, Ishibashi Y, Zhang L, Tsuda Y, Tanaka S: Extended curettage for tumour-induced osteomalacia in the bone. *Jpn J Clin Oncol* 54(4): 463-470, 2024, doi: 10.1093/jjco/hyad180.

82. Kobayashi H, Okajima K, Zhang L, Hirai T, Ishibashi Y, Tsuda Y, Ikegami M, Kawai A, Tanaka S: Prognostic factors and treatment outcomes in patients with pleomorphic rhabdomyosarcoma: a population-based cohort study. *Jpn J Clin Oncol* 54(4): 471-478, 2024, doi: 10.1093/jjco/hyad188.
83. Kono K, Yamazaki T, Tamaki M, Inui H, Tanaka S, Tomita T: In Vivo Kinematic Analysis of Mobile-Bearing Unicompartmental Knee Arthroplasty during High Flexion Activities. *J Knee Surg* 37(9): 649-655, 2024, doi: 10.1055/a-2240-3482.
84. Oshima Y, Doi T, Ohtomo N, Ito Y, Nakajima K, Nagata K, Kato S, Taniguchi Y, Matsubayashi Y, Tanaka S: Patients with a large ossification of the posterior longitudinal ligament have a higher incidence of arteriosclerosis in the carotid artery. *Eur Spine J* 33(2): 379-385, 2024, doi: 10.1007/s00586-023-08107-3.
85. Oka S, Ogawa A, Osada T, Tanaka M, Nakajima K, Kamagata K, Aoki S, Oshima Y, Tanaka S, Kirino E, Nakamura TJ, Konishi S: Diurnal Variation of Brain Activity in the Human Suprachiasmatic Nucleus. *J Neurosci* 44(8): e1730232024, 2024, doi: 10.1523/JNEUROSCI.1730-23.2024.
86. Tomomatsu K, Taniguchi T, Hashizume H, Harada T, Iidaka T, Asai Y, Oka H, 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.
87. Nagata K, Tozawa K, Miyahara J, Ito Y, Nakamoto H, Nakajima K, Kato S, Doi T, Taniguchi Y, Matsubayashi Y, Tanaka S, Oshima Y: Association Between Preoperative Neuropathic Pain and Patient Reported Outcome Measures After Cervical Spinal Cord Decompression Surgery. *Global Spine J* 14(2): 411-419, 2024, doi: 10.1177/21925682221109560.
88. Sawada R, Shinoda Y, Ohki T, Ishibashi Y, Kobayashi H, Matsubayashi Y, Tanaka S, Haga N: End-of-life walking ability in cancer patients with spinal metastases. *Jpn J Clin Oncol*, 54(1): 81-88, 2024, doi: 10.1093/jjco/hyad138.
89. 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.
90. Sasaki K, Doi T, Inoue T, Tozawa K, Nakarai H, Yoshida Y, Ito Y, Ohtomo N, Sakamoto R, Nakajima K, Nagata K, Okamoto N, Nakamoto H, Kato S, Taniguchi Y, Matsubayashi Y, Okazaki K, Tanaka S, Oshima Y: Bone Turnover Markers in Patients with Ossification of the Posterior Longitudinal Ligament in the Thoracic Spine. *Spine (Phila Pa 1976)* 49(8): E100-E106, 2024, doi: 10.1097/BRS.0000000000004753.
91. Tamai K, Hamada J, Nagase Y, Morishige M, Naito M, Asai H, Tanaka S: Frozen shoulder. An overview of pathology and biology with hopes to novel drug therapies. *Mod Rheumatol* 34(3): 439-443, 2024, doi: 10.1093/mr/road087.
92. 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.

93. Yamato Y, Nagata K, Kawamura N, Higashikawa A, Takeshita Y, Tozawa K, Fukushima M, Urayama D, Ono T, Hara N, Okamoto N, Azuma S, Iwai H, Sugita S, Yoshida Y, Hirai S, Masuda K, Jim Y, Ohtomo N, Nakamoto H, Kato S, Taniguchi Y, Tanaka S, Oshima Y: Comparative Analysis of Microendoscopic and Open Laminectomy for Single-Level Lumbar Spinal Stenosis at L1-L2 or L2-L3. *World Neurosurg* 183: e408-e414, 2024, doi: 10.1016/j.wneu.2023.12.109.

■ 和文原著論文

1. 吉村典子、堀井千彬、飯高世子、船元太郎、帖佐悦男、村田峻輔、竹上未紗、西村邦宏、小原大輔、大黒聡、鈴木啓明、荒井光一、田中栄：レセプトデータからみた骨粗鬆症投薬状況の実態：The Nobel Study：日本骨粗鬆症学会雑誌 10(3): 359-366, 2024
2. 小島伊知子、上原浩介、児玉理恵、飯高世子、吉村典子、田中栄：都市部住民における手指変形性関節症の有病率と Quick DASH 値(第4回) ROAD study: 日本手外科学会雑誌 40(4): 393-396, 2024

■ 書籍

1. 飯高世子、吉村典子、田中栄：骨軟化症. 書籍『令和4年度改訂薬学教育モデル・コア・カリキュラム準拠 疾患で学ぶ病態・薬物治療(D 医療薬学対応)』(「疾患で学ぶ病態・薬物治療(D 医療薬学対応)」編集委員会編)

第7章骨・関節疾患、アークメディア、東京、2025.03、pp183-185

2) 学会発表

■ 国際学会

1. Yoshimura N, Iidaka T, Tanegashima G, Muraki S, Oka H, Nakamura K, Tanaka S: Trends in Prevalence of Hypovitaminosis D Over A 10-Year Period in JAPAN: The Research on Osteoarthritis/Osteoporosis Against Disability (ROAD) Study.: WCO-IOF-ESCEO 2024, London, United Kingdom, 2024.4. 11-14, poster
2. Iidaka T, Muraki S, Tanegashima G, Oka H, Nakamura K, Akune T, Tanaka S, Yoshimura N: Insights into Hip Health: Prevalence and Co-Existence of Bone, Joint, and Muscle Disorders. The ROAD Study.: WCO-IOF-ESCEO 2024, London, United Kingdom, 2024.4. 11-14, poster

■ 国内学会

1. 有田智氏、石元優々、橋爪洋、飯高世子、吉村典子、山田宏：大規模住民コホートにおける腰椎すべりの累積発生率について 10年間の追跡調査からの知見：第142回中部日本整形外科災害外科学会・学術集会、2024.4.12-13、米子市、口演
2. 有田智氏、石元優々、橋爪洋、長田圭司、高見正成、筒井俊二、岩崎博、飯高世子、田中栄、吉田宗人、山田宏、吉村典子：第2回ROAD(Research on Osteoarthritis/osteoporosis Against Disability)studyにおける一般住民コホートの腰椎すべりと腰痛・歩行速度・筋量の関係：第53回日本脊椎脊髄病学会、2024.4.18-20、横浜市、口演
3. 有田智氏、石元優々、橋爪洋、長田圭司、高見正成、筒井俊二、岩崎博、飯高世子、田中

- 栄、吉田宗人、山田宏、吉村典子：一般住民における腰椎すべりの累積発生率 ROAD study 10年の追跡調査：第53回日本脊椎脊髄病学会、2024.4.18-20、横浜市、口演
4. 谷口優樹、阿久根徹、西田奈央、大森豪、Kim Hyun Ah、植野和子、齋藤琢、尾市健、岡敬之、大島寧、川口浩、中村耕三、徳永勝士、田中栄、吉村典子：ADAMTS17のコモンバリエント rs2054564 は変形性脊椎症の発症に関与する：第53回日本脊椎脊髄病学会、2024.4.18-20、横浜市、ポスター
 5. 飯高世子、堀井千彬、種子島岳、村木重之、岡敬之、中村耕三、阿久根徹、田中栄、吉村典子：股関節部における骨粗鬆症、変形性関節症および筋力低下の相互関係 The ROAD study：第97回日本整形外科学会学術総会、福岡市、2024.5.23-26、ポスター
 6. 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、佐藤雅史、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のスクリーニング・診断精度評価：第97回日本整形外科学会学術総会、2024.5.23-26、福岡市、口演
 7. 種子島岳、飯高世子、村木重之、岡敬之、阿久根徹、中村耕三、田中栄、吉村典子：地域住民コホートROAD 10年の追跡による変形性膝関節症有病率の長期トレンド 膝関節は若返っているのか：第97回日本整形外科学会学術総会、2024.5.23-26、福岡市、口演
 8. 武田龍太郎、水原寛康、内尾明博、飯高世子、真壁健太、笠井太郎、小俣康徳、松本卓巳、吉村典子、田中栄：整形外科医と同等の精度で外反母趾角を測定可能な深層学習モデルの開発：第97回日本整形外科学会学術総会、2024.5.23-26、福岡市、ポスター
 9. 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、佐藤雅史、吉村典子、田中栄：1枚の胸部正面X線像のみから大腿骨近位部および腰椎の骨密度を演算する AI 骨粗鬆症診断補助システムのスクリーニング・診断精度評価：第97回日本整形外科学会学術総会、2024.5.23-26、福岡市、ポスター
 10. 有田智氏、石元優々、橋爪洋、長田圭司、筒井俊二、岩崎博、飯高世子、田中栄、吉田宗人、山田宏、吉村典子：X線画像上における腰椎すべりの有病率と腰痛・歩行速度・筋量との関係 ROAD study からの知見：第97回日本整形外科学会学術総会、2024.5.23-26、福岡市、口演
 11. 松本卓巳、武田龍太郎、内尾明博、笠井太郎、堀井千彬、飯高世子、井口傑、橋爪洋、山田宏、吉村典子、田中栄：左右で重症度が大きく異なる外反母趾の腰椎変形に関与する 大規模住民コホートROAD study より：第97回日本整形外科学会学術総会、2024.5.23-26、福岡市、ポスター
 12. 飯高世子、中村耕三、阿久根徹、田中栄、吉村典子：大腿四頭筋筋力と股関節部における骨、関節疾患との相互関係-The ROAD study-：第61回日本リハビリテーション医学会学術集会、2024.6.13-16、東京、口演
 13. 飯高世子、堀井千彬、村木重之、中村耕三、田中栄、吉村典子：低大腿四頭筋筋力は要介護発生のリスクとなるか 住民コホート6年の追跡：第42回日本骨代謝学会学術集会、2024.6.29-7.2、沖縄県那覇市、口演
 14. 吉村典子、飯高世子、堀井千彬、中村耕三、田中栄：ビタミンD不足症、欠乏症の有病率の推移 ROAD スタディ 10年間の観察：第

- 42 回日本骨代謝学会学術集会、2024.6.29-7.2、
沖縄県那覇市、口演
15. 吉村典子、樋口政和、飯高世子、徳野慎一、
田中栄：ポストコロナ時代の非接触による運動器慢性疼痛の客観的・定量的評価ツールの開発：第 35 回日本運動器科学会、宇都宮市、2024.7.6-7、口演
 16. 飯高世子、堀井千彬、種子島岳、村木重之、
岡敬之、中村耕三、阿久根徹、田中栄、吉村典子：大腿四頭筋筋力が要介護発生に与える影響 The ROAD study：第 52 回日本関節病学会、東京都、2024.7.19-20、口演
 17. 笠井太郎、武田龍太郎、内尾明博、水原寛康、
真壁健太、小俣康徳、飯高世子、吉村典子、
松本卓巳、田中栄：抗 CCP 抗体と骨密度の関係 一般住民コホートデータを用いた 6 年間の縦断研究：第 52 回日本関節病学会、東京都、2024.7.19-20、口演
 18. 飯高世子、堀井千彬、種子島岳、村木重之、
岡敬之、中村耕三、阿久根徹、田中栄、吉村典子：大腿四頭筋筋力と要介護発生との関連 The ROAD study：第 26 回日本骨粗鬆症学会、2024.10.11-13、金沢市、ポスター
 19. 榎本悠希、平池修、茂呂徹、齋藤琢、土持早希、
古川真帆、廣田泰、吉村典子、大須賀穰、
田中栄：AI 骨粗鬆症診断補助システムを用いた骨密度推定値による妊娠期へパリン使用の影響に関する検討：第 39 回日本整形外科学会基礎学術集会、2024.10.17-18、東京都、口演
 20. 武田龍太郎、内尾明博、飯高世子、真壁健太、
笠井太郎、吉村典子、田中栄、松本卓巳：整形外科医と同等の精度で内側種子骨の Hardy 分類が可能な深層学習モデルの開発：第 49 回日本足の外科学会学術集会、2024.11.7-8、東京、ポスター
 21. 松本卓巳、武田龍太郎、内尾明博、真壁健太、
笠井太郎、飯高世子、井口傑、吉村典子、田中栄：腰椎疾患が外反母趾の左右非対称性に与える影響 大規模住民コホート ROAD study に基づく解析：第 49 回日本足の外科学会学術集会、2024.11.7-8、東京、口演
 22. 武田龍太郎、内尾明博、飯高世子、真壁健太、
笠井太郎、吉村典子、田中栄、松本卓巳：外反母趾角自動計測 AI のエラー率 住民コホート研究 ROAD study で取得した 2300 枚の単純 X 線を用いた検証：第 49 回日本足の外科学会学術集会、2024.11.7-8、東京都、口演
- 講演会・シンポジウム
1. 茂呂徹、藤尾圭志、大野久美子、飯高世子、
岡敬之、田中栄：ワークショップ 16 骨粗鬆症の評価 胸部正面 X 線像のみから大腿骨近位部及び腰椎の骨密度を演算する AI 骨粗鬆症診断補助システムのスクリーニング・診断精度評価：第 68 回日本リウマチ学会総会・学術集会、2024.4.18、神戸市、口演
 2. 茂呂徹、齋藤琢、吉村典子、岡敬之、松本卓巳、
小俣康徳、田中健之、大野久美子、石倉久年、
飯高世子、藤尾圭志、田中栄：シンポジウム 3 関節病に対する AI アプローチ：胸部/腰椎正面 X 線画像のみから大腿骨近位部および腰椎の骨密度推定値を出力する AI 骨粗鬆症診断補助システム：第 52 回日本関節病学会、2024.7.20、東京都、口演
- H. 知的所有権の取得状況
1. 特許取得
なし
 2. 実用新案登録
なし
 3. その他

なし

我が国における骨量測定実施件数の推定

研究分担者 曾根照喜 川崎医療福祉大学 医療技術学部 診療放射線技術学科 特任教授

研究要旨：骨量測定には、腰椎や大腿骨の他に、橈骨、中手骨、踵骨などの四肢骨の末梢部位を測定する方法があり、簡便なためスクリーニングでの利用が推奨されてきた。一方、橈骨や中手骨などの末梢骨測定は骨粗鬆症の保険診療でも活用されている。今回、我が国にて保険診療下で実施された骨量測定実施件数を推定した。13年前と比べてその比率は低下しているものの、最近でも全骨量測定実施件数の3割以上で末梢骨の測定が利用されている実態が明らかとなった。

A. 研究目的

骨量測定には、腰椎や大腿骨の他に、橈骨、中手骨、踵骨などの四肢骨の末梢部位を測定する方法があり、簡便なためスクリーニングでの利用が推奨されてきた。一方、原発性骨粗鬆症の診断基準では、超音波法を除く橈骨や中手骨などの骨量測定も腰椎や大腿骨近位部の測定が実施できない場合に利用可とされており、実臨床では骨粗鬆症の保険診療でも橈骨や中手骨などの末梢骨測定が活用されている。我々は過去に我が国における骨量測定実施件数の推計を行って報告した（平成23年度老人保健健康増進等事業報告書）。今回も同様の調査を行い、現在の利用状況およびこの間の変化を考察した。

B. 研究方法

1) 社会医療診療行為別調査結果（平成22年6月と令和5年6月請求分、厚生労働省）から、骨量測定の方法や部位別の実施件数を推計した。

2) 社会医療診療行為別調査結果では、橈骨DXAやRA（radiographic absorptiometry）についての個別の検査実施件数が示されていないため、過去に実施した調査結果を基にそれらを推計した。すなわち、厚生労働省の調査結果から求めた橈骨DXAとRAなどの末梢骨測定の合計件数と、我々の調査で得られたそれぞれの内訳とを併せて橈骨DXAとRAの実施比率を求め、それぞれの実施件数を推計した。

3) 社会医療診療行為別調査結果では、「MD法やSXA法など」の項目にRA（MD法を含む）、橈骨DXA、踵骨SXA、pQCTなどが含まれるが、我が国における骨量測定装置の設置台数から考えて、現在の利用件数のほとんどはRAまたは橈骨DXAと思われる。平成22年に我々が報告した結果ではこれらの状況とアンケート調査の結果を併せて、「MD法やSXA法など」の内訳を、橈骨DXAと

RAの実施件数の割合を1:5.84と推計し、今回も同じ比率を用いた。

C. 研究結果

1) 平成22年における骨量測定実施件数

厚生労働省の社会医療診療行為別調査結果によると、平成22年6月に実施された骨量測定検査の件数は、腰椎+大腿骨のDXAが20,715件（6.4%）、腰椎のみのDXAが50,581件（15.6%）、MD法やSXA法などが219,093件（67.7%）、超音波法が33,382件（10.3%）であった。「MD法やSXA法など」67.7%の内訳はRA 57.8%および橈骨DXA 9.9%と推計した。

2) 令和5年における骨量測定実施件数

厚生労働省の社会医療診療行為別調査結果によると、令和5年6月に実施された骨量測定検査の件数は、腰椎+大腿骨のDXAが368,640件（53.9%）、腰椎のみのDXAが24,312件（3.6%）、MD法やSXA法などが247,662件（36.2%）、超音波法が43,175件（6.3%）であった。「MD法やSXA法など」36.2%の内訳はRA 30.9%および橈骨DXA 5.3%と推計した。

D. 考察

今回の調査により、2010年から2023年の間に骨量測定検査の検査件数（保険請求件数）が約2.1倍に増加し、特に腰椎と大腿骨DXAの同時測定が全体の53.9%と前回調査時の6.4%と比べて大幅に増加している。一方、「MD法やSXA法など」についても前回より骨量測定検査の全件数に占める割合は減少したものの、3割以上の比率で利用されていることが窺える。腰椎と大腿骨DXAの実施件数増加についてはこの間における骨粗鬆症診療についての情報の普及や2010年の診療報酬改定で新設された大腿骨同時撮影加算などが影響していることが考えられる。

E. 結論

末梢骨の骨量測定は簡便で再現性の高い方法であるが、椎体骨折や大腿骨近位部の骨折リスクの評価能は腰椎や大腿骨近位部のDXAよりやや劣ることが知られている。今後は、末梢骨の骨量測定の適切な利用法についての啓発も必要と考えられる。

F. 健康危険情報

(総括研究報告書にまとめて記入)

G. 研究発表

なし

H. 知的財産権の出願・登録状況

なし

骨粗鬆症検診の現状と受診率の高い自治体および受診率向上に取り組む自治体の調査

研究分担者 藤原佐枝子 安田女子大学 薬学部 薬学科 教授

研究協力者 柳川悟 新井典子 （公財）骨粗鬆症財団

研究要旨

本年度の研究目的は、骨粗鬆症検診実施率・受診率向上のために、骨粗鬆症検診の現状を調べ、受診率の高い自治体の好事例および受診率向上のための試みを行っている自治体について調べることである。

方法は、自治体のホームページから検診の基本的な情報を得、検診受診率の高い自治体について面接および電話調査、あるいは、関連学会において情報を収集した。

骨粗鬆症検診の現状(2022年)は、実施率 62.8%で、検診受診率は5.5%であった。要精検者の未把握率は約 50%、未受診率 10.9%であり、22.9%は骨粗鬆症と診断された。検診は、集団検診、個別検診、それらの併用で行われていて、個人負担料で最も多かったのが 500 円であった。

好事例の取り組みをまとめると、

- ① 検診の政策的位置づけを行っている
- ② 骨粗鬆症検診の意義を住民に理解しやすいような冊子などを作成・配布し、イベントや健康教室などで骨粗鬆症・骨折の理解を深めていた、
- ③ 受診しやすい場所、未受診者には再度受診する機会の設定、土曜日を受診日とする、他の検診と同時開催などの利便性向上に勤めていた
- ④ 自治体と医師会の連携を密にして、検診の改善策などの検討や検診だけではなく実施体制の整備（多くの検診および精密検査の協力医療機関を提供）、要精検者の追跡の充実、さらに、二次骨折予防も含めた包括的な対応の構築がなされていた。

今回の調査は好事例の調査であり、全体像を反映するものではないが、骨粗鬆症検診受診率向上のための体制構築の一助となる情報が得られた。

A. 研究目的

令和1年度に、骨粗鬆症検診受診率の高い自治体の個別の訪問調査を行ったが、新型コロナウイルス感染蔓延で中断していた。本年度の研究目的は、骨粗鬆症検診実施率・受診率向上のために、骨粗鬆症検診の現状を調べ、受診率の高い自治体の好事例や受診率向上のための試みを行っている自治体について個別に調べることである。

B. 研究方法

本年度は、自治体のホームページから検診の基本的な情報を得て、検診受診率の高い自治体について面接および電話で聞き取り調査、あるいは、関連学会において情報収集を行った。

（倫理面への配慮）

自治体への個別聞き取り調査でありであり、倫理

指針には該当しない。

C. 研究結果

1. 骨粗鬆症検診の現状

1) 検診実施率・受診率

2022年において、全国都道府県の検診実施率は、0-100%に渡り 62.8% (2023年 63.8%) であった。また、検診受診率は5.5% (2023年 5.7%) で、0～15%の間に分布し、地域によって差があった。

検診受診率・実施率の年次推移は、新型コロナウイルス感染蔓延が始まった 2020 年には、実施率・受診率ともに低下したが、その後は回復している。

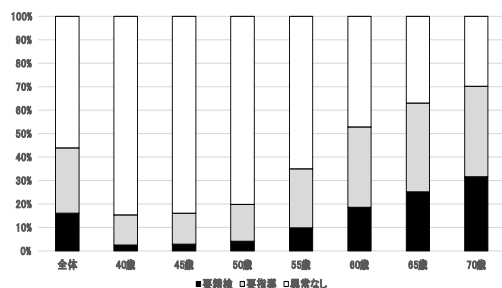
検診受診率を年齢別にみると、45 歳で最も低い 3%程度を示し、その後は年齢の増加に伴い受診率は高まるが 70 歳においても8%に達していない。

2) 検診受診者の指導区分の割合

検診受診者の指導区分の割合は、全体では要精検 16%、要指導 27.7%、異常なしは 57%であった¹⁾ (図1)。

年齢別では、40歳は要精検 2.5%、要指導 12.9%、異常なしは 84.5%と要精検の割合は低いが、70歳では要精検 31.5%、要指導 38.5%、異常なしは 29.8%で、検診を受けた人の約 1/3 は要精検と判断された。

図1. 指導区分の割合 (全体・年齢別)



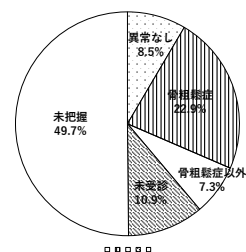
3) 要精査とされた人の経緯

検診の有効性を評価には、検診実施率、受診率に加え、精検受診率(精検受診者/要精検者×100)、未把握率(未把握者/要精検者×100)、未受診率(精検未受診者/要精検者×100)が使われる。

要精検の中で、精検を受けたかどうか把握されて

いない割合(未把握率)は 49.7%で、約半数が、把握されていなかった。要精検の10.9%は、精検を受けていなかった(未受診率)(図2)²⁾。要精検者の22.9%は骨粗鬆症と診断され、異常なしは 8.8%であった。すなわち、要精検で精密検査の受けた人の60%は、骨粗鬆症と診断されていた。ただし、年齢が若いほど精密検査で骨粗鬆症と診断された率は低く、年齢が高くなるほど率は高くなった。

図2. 要精査者の経緯 2022年



2. 自治体の検診の実態

1) 検診における個人負担額(集団検診)

集団検診を行っていてホームページで確認した 892 の自治体の個人負担額で、最も多かったのは 500 円で約 30%、次は無料で約 20%、3 番目に多かったのは 1000 円で約 10%であった。

2) 検診形態と受診率

検診は、集団検診、個別検診、集団検診と個別検診併用で行われていた。今回の検討は、一部の自治体の調査であり、どちらの形態の受診率が高いかについては言及できなかった。

3. 好事例および自治体の試み

好事例について関連学会において情報を収集した。なお、示している検診受診率は 2022 年のものである。

1) 愛知県名古屋市²⁾

受診率は、県庁所在地の中で最も高く 31.1%であった。高受診率の背景として、議会および市長が検診に力を入れていることが挙げられた。取り組みとして、①全対象者に対して無料クーポンの配布による個別受診勧奨を実施している ②市内

全世帯(約 115 万世帯)に対して骨粗鬆症検診をはじめとした各種検診における目的や内容及び協力医療機関名簿などの情報を記載した冊子を毎年配布して積極的な受診勧奨を行っている。③ 実施体制として、各種検診を医師会に委託し、骨粗鬆症検診については、市内約 800 か所の協力医療機関で受診することができる。これによって、対象者にとっては身近な医療機関で、希望の日時を予約して受診ができるといった利便性を高めていた。

2) 福島県福島市²⁾

市医師会に委託され個別検診で実施され、実施医療機関は 110 施設ある。検診の改革を進めるために医師会役員、行政の担当者、および検診実施医療機関の代表者による骨粗鬆症検診精度管理委員会が設立され、問診票の改訂、検診判定基準の見直し、検診対象者の見直し、精密検査制度(DXA 検診)の導入などがなされた。これらの取り組みにより 2019 年以前の受診率が 13~14%であったのが 2021 年以降は 16%台に増加した。

3) 大阪府大阪市²⁾

大阪市の受診率向上の取り組みとして、対象者を 18 歳以上の市民とし、24 区保健福祉センターまたはイベント会場にて無料で実施している。精検受診率向上のため、精検未受診者には、骨折リスク評価ツール(FRAX®)値を記載して受診動機を高める、受診勧奨チラシは、受診の流れを視覚化し、精密検査や治療の必要性に関する内容を追加している。また、適切な精密検査や治療が実施されているかを確認し、精度管理をしている。市民全体の知識の啓発のため、世界骨粗鬆症デーに合わせたイベントを、市内ショッピングモールにて行い、そこで、骨粗しょう症検診の実施、その他の健康指標測定や子どもが参加しやすいブースも作り、子育て層も参加しやすい工夫を行っている。

4) 新潟県柏崎市³⁾

検診受診率向上のために、令和 6 年度より骨粗鬆症検診の受診率向上と脆弱性骨折予防を目的

としたモデル事業を開始した。具体的には施策として 40,50,60 歳の節目年齢の対象者に歯周病検診クーポンと併せて骨粗鬆症検診の受診勧奨案内を送付し、先行予約枠を設けた。検診前の健康教室や検診後の結果説明会の開催している。また、骨粗鬆症についての啓発にためイラストと文章を工夫したチラシを作成し使用している。

5) 栃木県矢板市³⁾

検診受診率は 22.8%であるが、検診後の精査医療機関が不明確、市民の骨粗鬆症に対する認識不足、検診未受診者への効果的なアプローチ手段の欠如、検診対象年齢の制限による介入機会の限定という課題を抱えていた。そこで、医療と行政が連携して地域の包括的な骨折予防体制を構築している。具体的には、検診結果通知時に骨密度検査協力施設一覧を同封し、市が実施する年 1 回のアンケートを利用して 75 歳以上の市民へのアプローチとして骨粗鬆症関連項目を加え項目該当者を検診に誘導することができた。

さらに、受診率 30%以上の好事例 8 自治体について電話によって聞き取り調査を行い、前述の学会の情報収集および令和 1 年度の自治体を面接調査した結果を合わせて次のようにまとめた。

① 検診の政策的位置づけを行っている

骨粗鬆症検診を高齢者福祉計画等に事業を記載するなど、政策としての位置付けを行っている。これは、組織としての関心の高さを示していると思われる。

② 住民に対する啓発活動と積極的な受診勧奨

骨粗鬆症検診の意義を住民に理解しやすいように冊子などを作成・配布し、また、イベントや健康教室などで骨粗鬆症・骨折の理解を深めていた。また、各検診を 1 シートにまとめて未受診の検診項目を分かりやすく示す、他の検診と同時開催して、積極的な受診勧奨を行っていた。

③ 利便性を高める

未受診者に再度受診する日程を設定する、土曜日を受診日とする、他の検診と同時開催する、住民が集まりやすい施設、子育て世代にも受診しやすい場の設定、検診日が区域ごとに設定されているが、住民はどこでも受診できるなどの利便性向上を高めていた

④ 行政と医療との連携

行政と医師会が連携して、検診の改善策などの検討、実施体制の整備（多くの検診および精密検査の協力医療機関を提供）、要精検者の追跡の充実、さらに、二次骨折予防も含めた包括的な骨粗鬆症・骨折予防対応の構築がなされていた。

（参考資料）

- 1) 藤原佐枝子 自治体における骨粗鬆症検診 日本骨粗鬆症学会雑誌 2025 (in press)
- 2) 日本骨粗鬆症学会抄録集 2024
- 3) 日本脆弱性骨折ネットワーク学術集会 スポンサーシンポジウム1抄録集 2025

D. 考察

本年度は、骨粗鬆症検診の現状と、受診率の高い自治体、受診率向上に取り組んでいる自治体について学会においての情報収集および聞き取り調査を行った。今回の情報収集は、自治体に対する好事例の個別の調査ではあるが、好事例の取り組みをまとめることによって、骨粗鬆症実施率・検診受診率向上に資する手がかりが得られたものと考えられる。

E. 結論

好事例の取り組みをまとめると、

- ① 検診の政策的位置づけを行っている。
- ② 骨粗鬆症検診の意義を住民に理解しやすい冊子などを作成や配布、イベントや健康教室などで骨粗鬆症・骨折の理解を深めていた、
- ③ 受診の場所、未受診者には再度受診する機会の設定、土曜日を受診日とする、他の検診と

同時開催などの利便性向上に勤めていた

- ④ 自治体と医師会の連携を密にして、検診の改善策などの検討、実施体制の整備、要精検者の追跡の充実、さらに、骨折予防も含めた包括的な対応の構築がなされていた。

これらの情報を今後の調査活動に生かしていく予定である。

F. 健康危険情報

特になし。

G. 研究発表

1. 論文発表

1. Sharma M, Beaudart C, Clark P, Fujiwara S, Adachi JD, Papaioannou A, Messina O, Morin S, Kohlmeier L, Nogues X, Leckie C, Harvey NC, Kanis JA, Reginster JY, Hiligsmann M, Silverman SL: Clinical and Demographic Factors Determining Patient Fracture Risk Decision Point (FRDP): The Improving Risk Communication in Osteoporosis (RICO) Project. *Osteoporos Int* 36(1): 71-80, 2025, doi: 10.1007/s00198-024-07264-5.
2. Beaudart C, Sharma M, Clark P, Fujiwara S, Adachi JD, Messina OD, Morin SN, Kohlmeier LA, Sangan CB, Nogues X, Cruz-Priego GA, Cavallo A, Cooper F, Grier J, Leckie C, Montiel-Ojeda D, Papaioannou A, Raskin N, Yurquina L, Wall M, Bruyère O, Boonen A, Dennison E, Harvey NC, Kanis JA, Kaux JF, Lewiecki EM, Lopez-Borbon O, Paskins Z, Reginster JY, Silverman S, Hiligsmann M: Patients' preferences for fracture risk communication: the Risk Communication in Osteoporosis (RICO) study. *Osteoporos Int* 35(3): 451-468, 2024, doi: 10.1007/s00198-023-06955-9.
3. Tatsukawa Y, Sposto R, Yamada M, Ohishi W, Imaizumi M, Hida A, Sakata R, Fujiwara S, Nakanishi S, Ohno H: Relationship between

radiation dose and markers of insulin resistance and inflammation in atomic bomb survivors. *J Clin Endocrinol Metab* 110(6): e1943-e1950, 2025, doi: 10.1210/clinem/dgae621.

4. Nakamizo T, Cologne J, Kishi T, Takahashi T, Inoue M, Ryukaku H, Tomonori Hayashi T, Kusunoki Y, Fujiwara S, Ohishi W: Reliability, stability during long-term storage, and intra-individual variation of circulating levels of osteopontin, osteoprotegerin, vascular endothelial growth factor-A, and interleukin-17A. *Eur J Med Res* 29(1): 133, 2024, doi: 10.1186/s40001-024-01722-w.
5. 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, 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, McGuigan FEA, 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, 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 M, Zwart M, Harvey NC, Lorentzon M, Leslie WD, Kanis JA: A meta-analysis of previous falls and subsequent

fracture risk in cohort studies. *Osteoporos Int* 35(3): 469-494, 2024, doi: 10.1007/s00198-023-07012-1.

6. 藤原佐枝子: グルココルチコイド誘発性骨粗鬆症における臨床的特徴. *Loco Cure* 4: 318-323, 2024
7. 藤原佐枝子: 骨折リスクがわかるアプリ{FRAX}の日常診療における活用法. *Medical Practice* 41: 1032-1036, 2024
8. 藤原佐枝子: なぜWOD活動が必要か? 日本骨粗鬆症学会雑誌 10: 426-430, 2024

2. 学会発表

1. 藤原佐枝子、沖本信和、吉岡徹、池尻好聰、澤幹也、滝本真由美: 骨粗鬆症におけるリスク・コミュニケーションの改善 (RICO) の国際共同研究 - 広島と全体の結果 - : 第26回日本骨粗鬆症学会、2024.10.11-13、金沢市
2. 藤原佐枝子: 骨折リスク評価ツール FRAX[®]の考え方 Meet the experts : 第26回日本骨粗鬆症学会、2024.10.11-13、金沢市
3. 藤原佐枝子: なぜ WOD 活動が必要なのか シンポジウム 骨折予防に向けた啓発運動～WOD 活動の果たすべき役割と成長期の骨量獲得から妊娠期までの課題と対策～ : 第26回日本骨粗鬆症学会、2024.10.11-13、金沢市

H. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得
なし
2. 実用新案登録
なし
3. その他
なし

骨粗鬆法検診マニュアル作成に向けた研究

研究分担者 萩野 浩 労働者健康安全機構 山陰労災病院 院長
(研究協力者 橘田 勇紀、和田 崇 鳥取大学医学部附属病院リハビリテーション部)

研究要旨

本研究では、骨粗鬆症の検診提供体制の整備の一環として作成した運動プログラムが、「健康づくりのための身体活動・運動ガイド 2023」との整合性を有するかを検証し、より汎用性の高いプログラム構成を検討した。ナラティブレビューを用いた結果、本ガイドに記載された運動内容は、骨粗鬆症患者に対しても十分に適用可能であり、骨密度の維持・向上および運動機能の改善に有効であることが確認された。一方で、本ガイドにはリスク管理に関する項目が充実しており、併存疾患を有することが多い骨粗鬆症患者への運動指導において、これらの情報を追記する必要があると考えられた。特に、血圧管理基準や特定疾患に対する運動制限、適切なフットウェアの選択、ウォーミングアップおよびクールダウンの重要性などが含まれるべき項目として示唆された。本研究の結果を踏まえ、骨粗鬆症検診後の適切な運動指導をより安全かつ効果的に行うために、リスク管理の要素を追加した運動プログラムを作成する必要がある。

A. 目的

骨粗鬆症は、骨密度の低下と骨質の劣化により骨折リスクが高まる疾患であり、高齢者における重大な健康問題の一つである。特に、大腿骨近位部骨折や脊椎圧迫骨折は、生活の質の低下や要介護状態の増加と関連しており、効果的な予防策の確立が求められている。我々は、「骨粗鬆症の予防及び検診提供体制の整備のための研究（19FA1014）」において、骨粗鬆症の検診提供体制の整備を目的とし、文献レビューを基にエビデンスレベルの高い運動プログラムを作成した。わが国では、「健康づくりのための身体活動・運動ガイド 2023」（以下、運動ガイド 2023）¹⁾が発表されており、骨粗鬆症の予防策を検討

する上で、運動ガイド 2023 の情報は重要であると考えられる。そこで、本研究では運動ガイド 2023 に記載された情報が、我々が考案した骨粗鬆症患者向けの運動指導および生活指導に適合するかどうかを、ナラティブレビューを用いて検証することを目的とした。

B. 方法

本研究のクリニカルクエスチョン（CQ）は、「骨粗鬆症の予防に有効な運動の種目と頻度は何か」と設定した。まず、運動ガイド 2023 から該当する情報を抽出し、その後、骨粗鬆症の予防に推奨されている運動種目や頻度と、本ガイドの推奨内容が合致しているかを検証した。

(倫理面の配慮)

本研究はナラティブレビューであり、特定の対象者を含む調査ではなく、人体に影響を与える危険性も存在しない。そのため、倫理的配慮に関する特記事項はない。

C. 結果

運動ガイド2023における身体活動および運動の定義は、以下のとおりであった。

身体活動：安静時よりも多くのエネルギーを消費し、骨格筋の収縮を伴うすべての活動

生活活動：身体活動の一部であり、日常生活における家事・労働・通勤・通学などに伴う活動

運動：身体活動の一部であり、スポーツやフィットネスなど、健康・体力の維持・向上を目的として計画的・定期的を実施する活動

座位行動：座ったり寝転んだりして過ごすこと（例：デスクワーク、テレビやスマートフォンの視聴、車・電車・バスでの座位移動など）

運動ガイド2023で推奨されている身体活動の指針は以下のとおりであった。

1. 高齢者に対する推奨事項

歩行またはそれと同等以上の身体活動（3メッツ以上の強度）を1日40分以上実施し、1日6,000歩以上を確保することが望ましい。

週あたりの身体活動量として15メッツ・時以上を目標とする。

長時間の座位を避け、可能な限り立位や軽い動きを取り入れることが推奨される。特に、立位が困難な高齢者に対しても、じっとしている時間を減らす工夫が求められる。

筋力トレーニング、バランス運動、柔軟運動を組み合わせた多要素的な運動を週3日以上行うことが推奨され、筋力トレーニングは週2～3回の頻度が望ましい。

2. 成人に対する推奨事項

歩行またはそれと同等以上の身体活動（3メッツ以上の強度）を1日60分以上実施し、1

日8,000歩以上を目安とする。

週あたりの身体活動量として23メッツ・時以上を目標とする。

息が弾み、汗をかく程度の運動（3メッツ以上の強度）を週60分以上（週4メッツ・時以上）実施することが望ましい。

筋力トレーニングについては週2～3回の頻度が推奨される。

長時間の座位を避け、こまめに身体を動かすことが求められる。

3. 骨粗鬆症予防に関する推奨事項との比較

骨粗鬆症の予防のために推奨される歩数は7,000歩以上であり²⁾、運動ガイド2023の推奨と概ね一致していた。

筋力トレーニングの有用性および頻度についても、運動ガイド2023の推奨と骨粗鬆症予防のための推奨事項³⁾は合致していた。

複合的運動プログラムに関しても、骨密度増加効果が示されており⁴⁾、骨粗鬆症予防において有効であると判断できた。柔軟運動単独では骨密度増加の効果は得られない⁴⁾ため、運動ガイド2023と骨粗鬆症予防の推奨事項の間に相違が認められた。

4. 骨粗鬆症患者に対して推奨されている運動内容と運動ガイド2023との相違

骨粗鬆症の要因である転倒リスクが高い場合や脊椎の変形を伴う症例など、骨粗鬆症患者に特異的なケースにおける身体活動の記載はなかった。

運動ガイド2023には慢性疾患を有する人の身体活動のポイントに関する記載があった（詳細は表1に示す）。

これらの内容は、我々が作成した運動プログラムには含まれておらず、各種骨粗鬆症治療のガイドラインにも記載がなかった。

D. 考察

本研究では、運動ガイド2023を参照し、骨

粗鬆症検診における運動内容の適合性を検証した。その結果、運動ガイド2023で推奨されている運動内容は、骨粗鬆症予防においても有効であることが確認された。この結果を踏まえ、運動指導内容の修正を行い、考察として示す。

まず、骨密度を維持・向上させるための運動を推奨する。骨への適度な負荷をかける運動は、骨リモデリングを促進し、骨密度の低下を抑制することが報告されている⁵⁾。具体的には、レジスタンストレーニングを週2~3回実施し、主要な筋群を対象とした強度の運動(8~12回反復できる負荷で3セット)を行うことが推奨される。特に、スクワットやデッドリフト、背筋強化運動は、脊柱および股関節周囲など骨折リスクの高い部位の骨強度向上に有効であるとされる⁶⁾。さらに、重量負荷があり、中程度の衝撃を伴う運動として、ジョギング、ジャンプ、縄跳び、ダンスの実施が望ましく、1回の運動で50回程度のジャンプやステップングを含めることが推奨される⁶⁾。

一方で、運動ガイド2023では骨粗鬆症の要因である転倒リスクが高い場合や、脊椎の変形を伴う例など、骨粗鬆症患者に特異的な身体活動についての記載がなかった。そのため、これらの症例に対する運動の推奨事項を明確に記載すべきであると考えられる。骨折の多くは転倒によって引き起こされるため、転倒リスクが高い症例には、バランス能力や筋力を向上させる運動が重要となる。バランス訓練として、週2回以上の太極拳、ヨガ、ピラティス、ダンスなどの運動が推奨されるほか、Otago Exercise⁷⁾や Falls-

Management Exerciseプログラム⁸⁾も有効であると考えられる。また、下肢筋力強化も転倒予防に寄与するため、片脚立ち、スクワット、ヒップアブダクション、カーフレイズ(つま先立ち運動)など、下肢全般の筋力を強化する運動

を推奨する。これらの運動は、1日3セット、10~15回を目安に、低負荷・高頻度で実施し、継続性を重視することが重要である。

さらに、脊椎骨折の既往がある場合や、円背姿勢が認められるなど脊椎骨折のリスクが高い場合には、適切な姿勢維持が重要となる。脊柱伸展運動や背筋を鍛える運動(バックエクステンション、腹横筋トレーニング)は、脊柱の安定性向上に寄与するため、週2回以上の頻度で3~5回の反復を目安に実施することが推奨される。日常生活動作においても、背中を丸める動作(前屈や回旋を伴う動作)は、脊椎骨折のリスクを高める可能性があるため、過度にならないよう配慮する必要がある。

また、運動ガイド2023には身体活動を指導する際のリスク管理に関する記載があり、これは骨粗鬆症患者に対する運動指導の際にも有益な情報となると考えられた。骨粗鬆症患者は併存疾患を有することが多いため⁹⁾、運動実施の際には個々の健康状態を考慮することが求められる。例えば、血圧管理の観点からは、収縮期血圧が180mmHg以上、または拡張期血圧が110mmHg以上の場合には運動を中止すべきである。また、スタチン系薬剤を服用している場合や、変形性関節症を併存している場合には、強度の高い運動は慎重に行う必要がある。さらに、足部への負担を考慮し、適切なフットウェアの選択が重要である。

加えて、運動プログラムの実施にあたっては、ウォーミングアップやクールダウンの重要性を指導することも不可欠であると考えられた。これらを適切に行うことで、運動による急激な負担を軽減し、安全かつ効果的な運動指導が可能となる。以上の点を踏まえ、本事業における運動プログラムには、これらの要素を追記し、より包括的な運動指導が行えるよう改善を図る必要がある。

E. まとめ

骨粗鬆症の検診提供体制の整備の一環として、作成した運動プログラムと運動ガイド2023との整合性を検証し、より汎用性の高いプログラム構成を検討した。その結果、運動内容については運動ガイド2023とほぼ一致しており、骨粗鬆症患者に対しても十分に適用可能であることが確認された。

一方で、運動ガイド2023にはリスク管理に関する項目の記載が充実しており、これらは併存疾患を有することが多い骨粗鬆症患者への運動指導において、追記が必要であると考えられた。既に作成した運動プログラムは、骨密度の維持・向上および運動機能の改善に効果が期待できる内容であるが、リスク管理の項目を追加することで、より安全性の高いプログラムの構築が可能となる。これにより、骨粗鬆症検診後の適切な運動指導が実現できると考えられる。

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

1. 萩野浩：骨粗鬆症. 井尻慎一郎（編）、書籍：ニュースタンダード整形外科の臨床 1.整形外科の病態と診察・診断. 中山書店, 東京, 2024, pp315-321
2. 萩野浩：予防医学の理解. 萩野浩、山田実、久米泰夫（編）、書籍：最新リハビリテーション基礎講座 予防学. 医歯薬出版, 東京, 2024, pp1-13
3. Hagino H, Tanaka S, Kuroda T, Mori S, Soen S: Achieving osteoporosis treat-to-target goals with teriparatide or alendronate: sub-analysis of Japanese Osteoporosis Intervention Trial-05 (JOINT-05). *J Bone Miner Metab* 42(3): 382-388, 2024, doi: 10.1007/s00774-024-01515-5.
4. 萩野浩、佐藤直樹、原究：二次性骨折予防（FLS）の現状調査－60施設における定量調査報告－. *日本骨粗鬆症学会雑誌* 10(2): 179-190, 2024
5. 萩野浩：転倒・介護予防のリハビリテーシ

ョン医療. 診断と治療 112(6):749-752, 2024

6. 萩野浩：骨粗鬆症の予防および治療としての運動療法. *Medical Practice* 41(7): 1068-1072, 2024

H. 知的財産権の出願・登録状況

（予定を含む。）

1. 特許取得

なし

2. 実用新案登録

なし

3. その他

なし

I. 引用文献

1. 厚生労働省. 健康づくりのための身体活動・運動ガイド 2023. <https://www.mhlw.go.jp/content/10904750/001171393.pdf>
2. Aoyagi Y, Shephard RJ. Sex differences in relationships between habitual physical activity and health in the elderly: practical implications for epidemiologists based on pedometer/accelerometer data from the Nakanajo Study. *Arch Gerontol Geriatr.* 2013 Mar-Apr;56(2):327-38.
3. Brooke-Wavell K, Skelton DA, Barker KL, Clark EM, De Biase S, Arnold S, Paskins Z, Robinson KR, Lewis RM, Tobias JH, Ward KA, Whitney J, Leyland S. Strong, steady and straight: UK consensus statement on physical activity and exercise for osteoporosis. *Br J Sports Med.* 2022 May 16;56(15):837-46.
4. Pinheiro MB, Oliveira J, Bauman A, Fairhall N, Kwok W, Sherrington C. Evidence on physical activity and osteoporosis prevention for people aged 65+years: a systematic review to inform the WHO guidelines on physical activity and

- sedentary behavior. *Int J Behav Nutr Phys Act.* 2020 Nov 26;17(1):150.
5. 横瀬敏志, 中貴弘. 文献と臨床の橋わたしメカニカルストレスと骨組織(第2回)Frostのメカノスタット理論と骨細胞. *日本歯科評論.* 2011;71(5):165-167.
 6. Giangregorio LM, Papaioannou A, Macintyre NJ, Ashe MC, Heinonen A, Shipp K, Wark J, McGill S, Keller H, Jain R, Laprade J, Cheung AM. Too Fit To Fracture: exercise recommendations for individuals with osteoporosis or osteoporotic vertebral fracture. *Osteoporos Int.* 2014 Mar;25(3):821-35.
 7. Yang Y, Wang K, Liu H, Qu J, Wang Y, Chen P, Zhang T, Luo J. The impact of Otago exercise programme on the prevention of falls in older adult: A systematic review. *Front Public Health.* 2022 Oct 20; 10: 953593.
 8. Duckham RL, Masud T, Taylor R, Kendrick D, Carpenter H, Iliffe S, Morris R, Gage H, Skelton DA, Dinan-Young S, Brooke-Wavell K. Randomised controlled trial of the effectiveness of community group and home-based falls prevention exercise programmes on bone health in older people: the ProAct65+ bone study. *Age Ageing.* 2015 Jul;44(4):573-9.
 9. Wicklein S, Gosch M. Osteoporose und Multimorbidität [Osteoporosis and multimorbidity]. *Z Gerontol Geriatr.* 2019 Aug;52(5):433-439.

1 表 1 疾患特有の身体活動のリスクと注意点について

疾患	推奨される身体活動・運動	注意点・リスク管理
高血圧	週 150~180 分以上の中強度運動（1 日 30 分以上）、筋力トレーニングを週 2~3 回	収縮期血圧 180mmHg 以上または拡張期血圧 110mmHg 以上（家庭血圧 160/100mmHg 以上）の場合は運動前に血圧コントロールが必要。高強度運動は出血性脳卒中のリスクを高める可能性があるため注意。β 遮断薬服用時は心拍数が上がりにくいいため、運動負荷を適切に調整。
2 型糖尿病	有酸素運動+筋力トレーニングを組み合わせる、非運動日を 2 日以上連続しないようにする、筋力トレーニングを週 2~3 回	低血糖のリスクがあるため、運動前の食事摂取や血糖値の確認が必要。長時間の座位行動は血糖値悪化と関連するため、こまめな軽い活動を取り入れる。糖尿病性神経障害がある場合は、適切なフットウェアを選択し、足への負担を考慮する。

疾患	推奨される身体活動・運動	注意点・リスク管理
脂質異常症	週 150 分以上の中強度運動（中性脂肪低下・HDL 増加・LDL 低下）、筋力トレーニングを併用	高齢者は低強度または中強度から開始する。スタチン系薬剤服用者は筋力低下や筋肉痛のリスクがあるため、症状が出た場合は運動負荷を調整。
変形性膝関節症	有酸素運動（陸上・水中）、筋力トレーニング、柔軟運動、太極拳・ヨガなどの Mind-body exercise、週 3 回以上、8~12 週間（計 24 回以上）の継続が推奨	運動で疼痛が悪化する場合は運動プログラムを見直す。高度の関節変形がある場合、歩行や日常生活動作が不安定な場合は専門家の指導の下で運動を実施。

厚生労働科学研究費補助金（循環器疾患・糖尿病等生活習慣病対策総合研究事業）
骨粗鬆症検診実施率・受診率向上に資する検診実施体制の見直しのための研究（24FA1003）
令和6年度 研究分担報告書

骨検診におけるマニュアル（栄養、食事指導部分）の作成

研究分担者 上西一弘 女子栄養大学 栄養学部 栄養生理学研究室 教授

要旨 昨年度までに骨検診受診者のための栄養・食事指導マニュアルの草案の作成を試みたが、今年度は今回の骨粗鬆症検診項目をふまえて最終版を作成した。
今回のマニュアルでは特に適切な体重管理、そのためのエネルギー摂取の重要性について記載した。また、従来のカルシウム中心の食事指導だけではなく、骨の健康のためには多くの栄養素が必要である事を伝えるための、バランスの良い食事について加筆した。さらに、妊娠期、授乳期についても記述した。

A. 研究目的

骨検診のマニュアル（骨粗鬆症検診・保健指導マニュアル第2版）は、2009年に発行された「骨粗鬆症検診・保健指導マニュアル」を改訂する形で2014年に発行されたもので、発行から9年が経過している。本研究班で、新しい骨検診を検討するにあたり、新しいマニュアルを作ることが目標の1つとなっている。

昨年までは骨検診受診者のための栄養・食事指導マニュアルの草案の作成を試みたが、今年度は最終版を作成した。

B. 研究方法

作成にあたっては、「骨粗鬆症検診・保健指導マニュアル第2版」を基本に、新しい知見を加えるとともに、前回記載されていなかった項目を追加した。さらに本研究班で検討されているFRAX、FOSTAの導入を考慮して、関連項目を加筆した。なお、日本人の食事摂取基準が現在改定中で2024年6月には2025年版が公表される予定ある。その際には、マニュアルを一部修正することも考慮している。

C. 結果

作成したマニュアル原稿（案）を添付した。

D. 考察

今回のマニュアル作成にあたっては基本的には前回のものを踏襲したが、特に適切な体重管理、そのためのエネルギー摂取の重要性について記載した。また、従来のカルシウム中心の食事指導だけではなく、骨の健康のためには多くの栄養素が必要である事を伝えるための、バランスの良い食事について加筆した。

日本人の食事摂取基準だけではなく、骨粗鬆症の予防と治療ガイドラインも改訂が進んでおり、将来的にはそちらとの整合性も検討する予定である。

E. 結論

昨年までに作成した骨検診マニュアルの食事・栄養指導の部分の草案をブラッシュアップした。作成にあたっては基本的には前回のものを踏襲したが、検診でのFRAX、FOSTAの使用を考慮して、特に適切な体重管理、そのためのエネルギー摂取の重要性について記載した。

今後、必要があれば、日本人の食事摂取基準、骨粗鬆症の予防と治療ガイドラインの改訂版とも整合性を取りながら、最終版に加筆・修正する予定である。

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

1. 論文発表

1. 上西一弘：骨粗鬆症の予防および治療としての栄養指導. Medical Practice 41(7): 1062-1067, 2024

2. 学会発表

1. 上西一弘：アスリートの骨と栄養. 日本臨床

スポーツ医学会（新潟）

2. 上西一弘：健康日本 21 におけるロコモと骨粗鬆症に関わる栄養の目標. 日本骨粗鬆症学会（金沢）

H. 知的財産権の出願, 登録状況

なし

1) 骨粗鬆症の食事

骨粗鬆症の予防と治療のための食事、栄養ではカルシウム摂取が最初に取り上げられることが多い。確かにカルシウムは骨の健康のために不可欠な重要な栄養素であるが、カルシウムだけでは骨の健康は維持されない。本マニュアルでも取り上げられている FRAX、FOSTA でも体重が軽いことは骨粗鬆症のリスクとなっている。したがって、まずは適切な体重を獲得し、維持することが重要である。骨折の原因となる転倒には筋肉も影響している。そのためには適切なエネルギー摂取量、たんぱく質摂取量が重要であり、さらに多くの栄養素を摂取するためのバランスの良い食事が基本となる。

2) バランスの良い食事、適正体重の維持

骨粗鬆症の予防と治療のための食事・栄養を考える際に、カルシウムが最も大切だと考える人は多い。しかし、カルシウム摂取量を確保する前に、全身の栄養状態を良好に保つことが基本であり、そのためには適切なエネルギー量で、バランスよく食べるということが基本となる。日本人の食事摂取基準 2025 年版では年齢階級別に目標とする BMI の範囲が示されている（表 1）1)。例えば高齢者（65 歳以上）の場合には目標とする BMI の範囲は $21.5 \sim 24.9 \text{kg/m}^2$ となる。低体重は骨粗鬆症のリスクとなる。しかし、高齢になってからの体重増加は必ずしも勧められるものではなく、若年期からの取組みが望ましい。高齢者では現体重の維持が基本で、目標とする BMI の範囲から外れている場合には、できるだけ近づけることを目指すようにする。

体重の維持のためには、エネルギー摂取が必要であるが、必要とするエネルギー量は個人によって異なる。したがって、体重の増減からエネルギー摂取量の過不足を推定することが必要である。

エネルギー源となる栄養素は炭水化物、脂質、たんぱく質であるが、特にたんぱく質の摂取が重要となる。体重 1kg あたり 1g 程度のたんぱく質摂取を目指すが良い。最近はたんぱく質の量が表示された食品も多く発売されているので、そのようなものを利用するのも良いだろう。

骨の健康のためには、以降に紹介するカルシウムやビタミン D 等の栄養素の摂取が重要であるが、近年は骨質の観点からビタミン B6、B12、葉酸などの B 群ビタミンやビタミン C の摂取が勧められている。

骨の健康のためには、カルシウムだけではなく、多くの栄養素が関わっている。多くの栄養素を摂取するためには、多くの食品を摂取する必要があり、そのためにはバランスの良い食事が基本となる。毎日の食生活で、できるだけ多くの食品を摂取して、適正体重を

維持することが骨の健康にとっても重要である

3) カルシウム

カルシウムの必要量と摂取の現状

「日本人の食事摂取基準 2025 年版」では、カルシウムの食事摂取基準は表 2 のように策定されている 1)。

令和五年（2023 年）の国民健康・栄養調査の結果の概要では、国民 1 人 1 日あたりの平均カルシウム摂取量は男性で 499mg、女性で 480 mgとなっている 2)。また、これまでの国民健康・栄養調査（国民栄養調査）の結果をまとめた Ohta らの報告では、日本人のカルシウム摂取水準は 1970 年代からほとんど変わっておらず、近年は減少傾向にある 3)。

令和五年の国民健康・栄養調査については詳細がまだ発表されていないので、その前年の令和四年（2022 年）の国民健康・栄養調査の結果（20 歳以上男女）をみると、カルシウムの供給源は、動物性食品が 42.7%、植物性食品が 57.3%と、わずかに植物性食品からの供給が多くなっている 4)。さらに細かく食品群別にみると、牛乳・乳製品からが 29.3%、次いで野菜類からが 17.0%、豆類からが 11.6%であり、これらの食品からの供給で約 60%となっている。その次は穀類 8.6%、魚介類 7.7%となっている。この結果をみると、牛乳・乳製品の摂取がカルシウム摂取量に大きく影響していると考えられる。

カルシウム摂取量の評価

習慣的なカルシウム摂取量を簡易にチェックする方法として、カルシウム自己チェック表が開発されている（表 3）。これはカルシウムの供給源として重要ないくつかの食品の習慣的な摂取頻度を問うもので、その妥当性も検証されている 5)。臨床の現場や一般人を対象とした健康教室などでも利用されている。

合計点数を 40 倍した値が、習慣的なカルシウム摂取量の推定値である。成人女性の場合には、日本人の食事摂取基準 2020 年版に示された推奨量が 650 mg/日なので、16 点（640 mg）を目指すといよい。

このようなチェック表を用いて、現在のカルシウム摂取量を知っておくことは、カルシウム摂取の啓発につながる。

カルシウム摂取量を増やす工夫

カルシウム摂取の現状の項で紹介したように、日本人のカルシウム摂取量は少ない。カルシウムの多い食品は、牛乳・乳製品、小魚類、大豆・大豆製品、緑色の葉物の野菜であり、特に牛乳・乳製品はそのカルシウム含量が多いこととともに、その吸収率が高いことが報告されている 6,7)。牛乳・乳製品は特に調理の必要がないことから手軽に摂取できる

こともあり、その摂取量を少しでも増やすことが重要である。牛乳を飲むとお腹の調子が悪くなる人は、ヨーグルトやチーズの摂取を試してみることを勧める。アレルギーなどのためどうしても乳製品が摂取できない場合には、骨まで食べることでできる小魚類や、納豆などの豆製品、小松菜などの野菜の摂取が必要である。できるだけ多くの種類の食品からカルシウムを摂取することは、カルシウム以外の栄養素の十分な摂取にもつながるので、望ましい。

4) ビタミン D

ビタミン D は腸管からのカルシウム吸収を促進する。ビタミン D は主に魚やきのこ類、鶏卵から供給されるが、紫外線にあたることで皮膚でも合成される。ビタミン D の栄養状態は血中の 25(OH)D 濃度を測定する事で知ることができる。最近の報告では日本人のビタミン D 栄養状態は全ての性、年齢階級で悪く、特に女性では顕著である (8-11)。血清の 25(OH)D 濃度と転倒の関係を件とした報告では、ビタミン D 栄養状態が悪い人では転倒のリスクが高いことが報告されている (12)。

ビタミン D の必要量と摂取の現状

ビタミン D の食事摂取基準を表 4 に示す。成人では男女ともに 1 日あたり 9.0 μ g となっている。令和五年 (2023 年) の国民健康・栄養調査の結果の概要をみると、ビタミン D 摂取量は男性平均で 6.6 μ g/日、女性平均で 5.9 μ g/日であり、食事摂取基準の目安量よりも低値である。

令和四年の国民健康・栄養調査の結果では、ビタミン D の供給源は、魚介類が 75.4%と大部分を占め、次いで卵類 (12.3%)、きのこ類、肉類、乳類 (それぞれ 3.1%) となっている。ビタミン D はきのこ類に多いといわれているが、含有量と摂取頻度を考えると、その供給率はそれほど高くないことが分る。この結果をみると、魚介類の摂取がビタミン D 摂取量に大きく影響していると考えられる。特に鮭にはビタミン D が多く含まれており、摂取頻度も比較的高く、供給源としては有用である。ビタミン D を多く含む食品を表 5 に示した。

したがって、全ての人を対象に、ビタミン D の供給源となる魚類の摂取を増やすことと、適度な日光曝露が勧められる。

5) ビタミン K

ビタミン K は骨へのカルシウムの取り込みを助ける働きをしている。ビタミン K の栄養状態は血中の低カルボキシル化オステオカルシン (ucOC) 濃度によって評価することがで

き、ucOC 濃度が高い場合にはビタミン K 栄養状態は悪いことになる。ビタミン K は納豆に特異的に多く含まれている。納豆摂取量と骨折の関係を調べた報告では、納豆摂取の少ない関西地方は、摂取量の多い関東地方に比べて骨折が多いことが示されている (13)。なお、ビタミン K は骨粗鬆症の治療薬としても利用されているが、その投与量 (45mg/日) は食事から摂取する量の 1000 倍程度であり、栄養素としての摂取量ではなく薬理量となる。

ビタミン K の食事摂取基準と、ビタミン K を多く含む食品を表 6,7 に示した。

6) 骨代謝に影響を及ぼす他の栄養関連因子

骨の健康のためには、カルシウムをはじめ多くの栄養素が関与する。最初に紹介したように低体重は骨粗鬆症のリスクであることから、適正な体重を維持するためのエネルギー摂取が重要である。エネルギーの必要量は個人によって異なることから、エネルギー摂取量とエネルギー消費量のバランスを示す体格、すなわち BMI (Body Mass Index) がエネルギー摂取の指標として用いられている。なお、FRAX でも身長と体重を入力するが、これは BMI を算出するために使用されていると考えられる。

エネルギーの次に、エネルギー源となる栄養の内訳で、特にたんぱく質の摂取が必要となる。骨のコラーゲンもたんぱく質であり、たんぱく質は骨の健康に欠かすことはできない。さらに筋肉の健康にも重要で、サルコペニアなど筋肉量が減少すると転倒、骨折につながるものが危惧される。

近年、骨質の観点から、骨の健康にはカルシウムやビタミン D 以外に、ビタミン B6、B12、葉酸、ビタミン C が関わっていることがわかってきた。これらの栄養素は、コラーゲンの生成と維持、骨折のリスクとなる血中ホモシステイン濃度を押さえる働きが知られている。これらの栄養素を含む食品の摂取が勧められる。表 8~10 にビタミン B6、B12、葉酸を多く含む食品を示した。なお、ビタミン C は野菜やかんきつ類などの果物に多く含まれている。

7) 飲酒と喫煙

FRAX ではアルコールの摂取状況について入力する。アルコールは、少量なら問題ないが、多量に摂取すると腸管からのカルシウムの吸収を阻害し、尿中排泄を促進する。エタノール量として 1 日 24~30g 以上のアルコール摂取は、骨粗鬆症性骨折のリスクを 1.38 倍、大腿骨近位部骨折のリスクを 1.68 倍に高め、このリスクはアルコールの摂取量に依存して高くなることが報告されている (14)。なお、FRAX ではアルコール 1 日 3 単位以上の飲酒者は飲酒ありと入力することになっている。ここでのアルコール 1 単位は、エタノール量として 8~12g であり、目安量としては、缶ビール (350ml) 2 本、日本酒 1 合 (180ml)、焼酎

1杯（25度、120ml）、ワイン2杯（220ml）、ウイスキー、ブランデー1杯（60ml）程度である。

喫煙には抗エストロゲン作用、カルシウム吸収阻害および尿中への排泄促進作用がある。喫煙者は非喫煙者に比べて骨粗鬆症性骨折のリスクが1.26倍、大腿骨近位部骨折のリスクが1.84倍高いと報告されている¹⁵⁾。骨粗鬆症対策の観点からも喫煙対策が重要である。

8) まとめ

骨の健康のためには、バランスのよい食事、適正な体重の維持、カルシウム、ビタミンDの積極的な摂取が不可欠である。安易にサプリメントに頼ることなく、できるだけ食事から摂取することがすすめられる。

参考文献

- 1) 厚生労働省 「日本人の食事摂取基準（2025年版）」策定検討会報告書
<https://www.mhlw.go.jp/content/10904750/001316585.pdf>
- 2) 厚生労働省 令和五年国民健康・栄養調査結果の概要
<https://www.mhlw.go.jp/content/10900000/001338334.pdf>
- 3) Ohta H, Uenishi K, Shiraki M. Recent nutritional trends of calcium and vitamin D in East Asia. *Osteoporos Sarcopenia*. 2016 Dec;2(4):208-213.
- 4) 厚生労働省 令和四年国民健康・栄養調査結果 報告書 第1部 栄養摂取状況調査の結果
<https://www.mhlw.go.jp/content/001435373.pdf>
- 5) 石井光一、上西一弘、石田裕美他. オステオポロシスジャパン.2005 13: 497～502
- 6) 上西一弘, 江澤郁子, 梶本雅俊他. 日本人若年成人女性における牛乳,小魚(ワカサギ,イワシ),野菜(コマツナ,モロヘイヤ,オカヒジキ)のカルシウム吸収率. *日本栄養・食糧学会誌* 51(5): 259-266, 1998.
- 7) Shkempi B, Huppertz T. Calcium Absorption from Food Products: Food Matrix Effects. *Nutrients*. 2021 Dec 30;14(1):180.
- 8) Miyamoto H, Kawakami D, Hanafusa N, et al. Determination of a Serum 25-Hydroxyvitamin D Reference Ranges in Japanese Adults Using Fully Automated Liquid Chromatography-Tandem Mass Spectrometry. *J Nutr*. 2023 Apr;153(4):1253-1264.
- 9) Yoshimura N, Muraki S, Oka H, et al. Profiles of vitamin D insufficiency and deficiency in Japanese men and women: association with biological, environmental, and nutritional factors and coexisting disorders: the ROAD study. *Osteoporos Int*. 2013 Nov;24(11):2775-87.
- 10) Tamaki J, Iki M, Sato Y, et al. Total 25-hydroxyvitamin D levels predict fracture risk: results from the 15-year follow-up of the Japanese Population-based Osteoporosis (JPOS) Cohort Study. *Osteoporos Int*. 2017 ;28(6):1903-1913

- 11) 小林友紀、上西一弘. 若年女性におけるビタミン D 栄養状態と骨および筋肉との関係. 日本骨粗鬆症学会誌. 2020; 6: 414-418
- 12) Shimizu Y, Kim H, Yoshida H, Shimada H, Suzuki T. Serum 25-hydroxyvitamin D level and risk of falls in Japanese community-dwelling elderly women: a 1-year follow-up study. *Osteoporos Int.* 2015;26(8):2185-92.
- 13) Kojima A, Ikehara S, Kamiya K, et al. Natto Intake is Inversely Associated with Osteoporotic Fracture Risk in Postmenopausal Japanese Women. *J Nutr.* 2020 Mar 1;150(3):599-605.
- 14) Kanis JA, Johansson H, Johnell O, et al. Alcohol intake as a risk factor for fracture. *Osteoporos Int.* 2005 Jul;16(7):737-42.
- 15) Kanis JA, Johnell O, Oden A, Smoking and fracture risk: a meta-analysis. *Osteoporos Int.* 2005 Feb;16(2):155-62.

図表

表1 目標とするBMIの範囲（18歳以上）^{1,2}

年齢（歳）	目標とするBMI (kg/m ²)
18～49	18.5～24.9
50～64	20.0～24.9
65～74 ³	21.5～24.9
75以上 ³	21.5～24.9

¹ 男女共通。あくまでも参考として使用すべきである。

² 上限は総死亡率の低減に加え、主な生活習慣病の有病率、医療費、高齢者及び労働者の身体機能低下との関連を考慮して定めた。

³ 総死亡率をできるだけ低く抑えるためには下限は20.0から21.0付近となるが、その他の考慮すべき健康障害等を勘案して21.5とした。

表2 カルシウムの食事摂取基準

性別	男性				女性			
年齢等	推定平均 必要量	推奨量	目安量	耐容 上限量	推定平均 必要量	推奨量	目安量	耐容 上限量
0～5 (月)	—	—	200	—	—	—	200	—
6～11 (月)	—	—	250	—	—	—	250	—
1～2 (歳)	350	450	—	—	350	400	—	—
3～5 (歳)	500	600	—	—	450	550	—	—
6～7 (歳)	500	600	—	—	450	550	—	—
8～9 (歳)	550	650	—	—	600	750	—	—
10～11 (歳)	600	700	—	—	600	750	—	—
12～14 (歳)	850	1,000	—	—	700	800	—	—
15～17 (歳)	650	800	—	—	550	650	—	—
18～29 (歳)	650	800	—	2,500	550	650	—	2,500
30～49 (歳)	650	750	—	2,500	550	650	—	2,500
50～64 (歳)	600	750	—	2,500	550	650	—	2,500
65～74 (歳)	600	750	—	2,500	550	650	—	2,500
75以上 (歳)	600	750	—	2,500	500	600	—	2,500
妊婦(付加量)					+0	+0	—	—
授乳婦(付加量)					+0	+0	—	—

表3 カルシウム自己チェック表

カルシウム自己チェック表

		0点	0.5点	1点	2点	4点	点数
1	牛乳を毎日どのくらい飲みますか？	ほとんど飲まない	月 1-2回	週 1-2回	週 3-4回	ほとんど毎日	
2	ヨーグルトをよく食べますか？	ほとんど食べない	週 1-2回	週 3-4回	ほとんど毎日	ほとんど毎日2個	
3	チーズ等の乳製品やスキムミルクをよく食べますか？	ほとんど食べない	週 1-2回	週 3-4回	ほとんど毎日	2種類以上毎日	
4	大豆、納豆など豆類をよく食べますか？	ほとんど食べない	週 1-2回	週 3-4回	ほとんど毎日	2種類以上毎日	
5	豆腐、がんも、厚揚げなど大豆製品をよく食べますか？	ほとんど食べない	週 1-2回	週 3-4回	ほとんど毎日	2種類以上毎日	
6	ほうれん草、小松菜、チンゲン菜などの青菜をよく食べますか？	ほとんど食べない	週 1-2回	週 3-4回	ほとんど毎日	2種類以上毎日	
7	海藻類をよく食べますか？	ほとんど食べない	週 1-2回	週 3-4回	ほとんど毎日		
8	シシャモ、丸干しいわしなど骨ごと食べられる魚を食べますか？	ほとんど食べない	月 1-2回	週 1-2回	週 3-4回	ほとんど毎日	
9	しらす干し、干し海老など小魚類を食べますか？	ほとんど食べない	週 1-2回	週 3-4回	ほとんど毎日	2種類以上毎日	
10	朝食、昼食、夕食と1日に3食を食べますか？		1日 1-2食		欠食が多い	きちんと3食	

石井、上西他 Osteoporosis Japan 2005; 13: 497-502

表4 ビタミンDの食事摂取基準

性別 年齢等	男性		女性	
	目安量	耐受上限量	目安量	耐受上限量
0～5 (月)	5.0	25	5.0	25
6～11 (月)	5.0	25	5.0	25
1～2 (歳)	3.5	25	3.5	25
3～5 (歳)	4.5	30	4.5	30
6～7 (歳)	5.5	40	5.5	40
8～9 (歳)	6.5	40	6.5	40
10～11 (歳)	8.0	60	8.0	60
12～14 (歳)	9.0	80	9.0	80
15～17 (歳)	9.0	90	9.0	90
18～29 (歳)	9.0	100	9.0	100
30～49 (歳)	9.0	100	9.0	100
50～64 (歳)	9.0	100	9.0	100
65～74 (歳)	9.0	100	9.0	100
75以上 (歳)	9.0	100	9.0	100
妊婦			9.0	—
授乳婦			9.0	—

¹ 日照により皮膚でビタミンDが産生されることを踏まえ、フレイル予防を図る者はもとより、全年齢区分を通じて、日常生活において可能な範囲内での適度な日光浴を心掛けるとともに、ビタミンDの摂取については、日照時間を考慮に入れることが重要である。

表5 ビタミンDを多く含む食品

食品名	1回使用量 (g)	ビタミンD (μg)
しろさけ	60	19.2
うなぎ蒲焼	100	19.0
さんま	60	14.9
まがれい	60	7.8
まかじき	60	7.2
たちうお	60	8.4
鶏卵	50	1.9
まいたけ	50	2.5
きくらげ	2	1.7

日本食品標準成分表 2020年版 (八訂) より作成

表6 ビタミンKの食事摂取基準

性別	男性	女性
年齢等	目安量	目安量
0～5 (月)	4	4
6～11 (月)	7	7
1～2 (歳)	50	60
3～5 (歳)	60	70
6～7 (歳)	80	90
8～9 (歳)	90	110
10～11 (歳)	110	130
12～14 (歳)	140	150
15～17 (歳)	150	150
18～29 (歳)	150	150
30～49 (歳)	150	150
50～64 (歳)	150	150
65～74 (歳)	150	150
75以上 (歳)	150	150
妊婦		150
授乳婦		150

表7 ビタミンKを多く含む食品

食品名	1回使用量 (g)	ビタミンK (μg)
糸引き納豆	50	300
モロヘイヤ	60	384
小松菜	80	168
ほうれん草	60	162
春菊	50	125
菜の花	50	125
鶏もも (皮付き)	120	35
抹茶	2	58

日本食品標準成分表 2020年版 (八訂) より作成

表 8 ビタミン B6 を多く含む食品

食品名	1 回使用量 (g)	ビタミン B6 (mg)
牛レバー	50	0.44
鶏レバー	50	0.32
豚レバー	50	0.29
鶏ささみ	80	0.48
さんま	100	0.51
くろまぐろ (赤身)	80	0.68
赤ピーマン	60	0.22
バナナ	90	0.34
玄米ごはん	150	0.32

日本食品標準成分表 2020 年版 (八訂) より作成

表 9 ビタミン B12 を多く含む食品

食品名	1 回使用量 (g)	ビタミン B12 (μg)
牛レバー	50	26.4
鶏レバー	50	22.2
豚レバー	50	12.6
さんま	100	15.4
赤貝	40	23.7
あさり	40	21.0
しじみ	20	13.7
牡蠣	40	11.2

日本食品標準成分表 2020 年版 (八訂) より作成

表 10 葉酸を多く含む食品

食品名	1回使用量 (g)	葉酸 (μg)
牛レバー	50	500
鶏レバー	50	650
豚レバー	50	405
菜の花	50	170
モロヘイヤ	60	150
ブロッコリー	60	126
ほうれん草	60	126
糸引き納豆	50	60

日本食品標準成分表 2020年版（八訂）より作成

「文献レビューおよび改訂版骨粗鬆症検診マニュアル作成に関する研究」

研究分担者 小川純人 東京大学医学部附属病院 老年病科 教授

研究要旨：改訂版骨粗鬆症検診マニュアルの作成を目指して、高齢者の特性や介護予防等との関連性について国内外の文献レビュー、文献検索、班会議等での議論を継続している。改訂版骨粗鬆症検診マニュアル作成に関連して、骨粗鬆症検診の対象と医療面接や骨粗鬆症マネージャー・リエゾンサービスに関する内容等についても文献検索および素案作成を行った。

A. 研究目的

改訂版骨粗鬆症検診マニュアル作成に向けた研究班の文献レビューと同マニュアル作成グループの一員として、高齢者の特性や介護予防等を中心に、国内外の文献検索、班会議等での議論を続けてきた。また、骨粗鬆症検診の対象と医療面接や骨粗鬆症マネージャー・リエゾンサービス対応等について文献等の検索を行い、改訂版骨粗鬆症検診マニュアル作成や骨粗鬆症検診提供体制に向けた関連項目・内容の抽出を続けてきた。

B. 研究方法

改訂版骨粗鬆症検診マニュアル作成に向けて、文献検索に関する研究の中で、高齢者の特性や介護予防等との関連性を中心にまとめ、国内外の文献検索ならびに班会議等での議論を続けて行った。改訂版骨粗鬆症検診マニュアル作成に関連して、骨粗鬆症検診の対象と医療面接や骨粗鬆症マネージャー・リエゾンサービス対応等についても文

献検索を行い、老人保健法による骨粗鬆症予防マニュアル、骨粗鬆症の予防と治療ガイドライン2015年版等も参考にして、改訂版骨粗鬆症検診マニュアル作成や骨粗鬆症検診提供体制に向けた関連項目・内容の抽出、文案作成を行った。

C. 研究結果

本研究班より提案された地域住民検診における骨粗鬆症検診内容案や班会議での討議に基づき、骨粗鬆症検診の対象、検診項目、要精検者への対応等に関するブラッシュアップを行った。その中で、改訂版骨粗鬆症検診マニュアルの項目も選定され、骨粗鬆症検診の対象、医療面接や骨粗鬆症マネージャー・リエゾンサービス対応等についても国内外の文献検索や検討を継続し、同マニュアルの文案作成を行った。

D. 考察

わが国において、2024年度から健康日本21第三次として新たに「女性の健康」が新たに

明記されており、その中で骨粗鬆症検診受診率（15%）が目標設定され、同目標達成に向けた取り組みが喫緊の重要課題となっている。現在進行中の改訂版骨粗鬆症検診マニュアル作成や同マニュアルを活用した円滑かつ効果的な骨粗鬆症検診の実施に向けて、高齢者の特性や介護予防等にも配慮した方策が期待される。骨折リスクの評価として Fracture Risk Assessment Tool (FRAX)、Osteoporosis Self Assessment Tool for Asia (OSTA)、既存骨折の有無を含めた情報活用について文献検索を含めた検討を継続する予定である。また、改訂版骨粗鬆症検診マニュアルの完成に向けて、骨粗鬆症検診の対象と医療面接、骨粗鬆症マネージャー・リエゾンサービス対応等についてもさらなる知見を集めていきたい。今後、改訂版骨粗鬆症検診マニュアルの完成後、骨粗鬆症・骨折関連学会や骨粗鬆症財団等の関連団体の協力を得た上で、改訂版骨粗鬆症検診マニュアルの普及・啓発、検証を目指すとともに、骨粗鬆症の早期発見、骨折予防や高齢者のQOL維持向上に向けて、骨粗鬆症検診の受診率向上に向けた取り組みが期待される。

E. 結論

改訂版骨粗鬆症検診マニュアル作成に向けた研究班の中で、骨粗鬆症検診の対象、医療面接や骨粗鬆症マネージャー・リエゾンサービス対応等について国内外の文献検索や文案作成を行った。今後、改訂版骨粗鬆症検診マニュアルの完成を目指すとともに、同マニュアルの普及・啓発ならびに骨粗鬆症検診の更なる普及・推進が期待される。

F. 健康危険情報

該当なし

G. 研究発表

1.論文発表

1. Nakatoh S, Fujimori K, Ishii S, Tamaki J, Okimoto N, Ogawa S, Iki M: Impact of dementia and hip fracture onset on the healthcare and long-term care burden: Healthcare and long-term care insurance data analyses in Sendai City, Japan. *Geriatr Gerontol Int* 25(5): 677-685, 2025, doi: 10.1111/ggi.70034.
2. Umegaki H, Satake S, Ishii S, Kojima T, Akasaka H, Ogawa S, Ebihara S, Tsubata Y, Akishita M: Special Issue: Comprehensive geriatric assessment (CGA)-based healthcare guidelines 2024. *Geriatr Gerontol Int* 25 Suppl 1: 16-23, 2025, doi: 10.1111/ggi.15087.
3. Shibasaki K, Ogawa S, Hosoi T, Ishii S, Mizukami K, Umegaki H, Mizokami F, Satake S, Akishita M: Special Issue: Comprehensive geriatric assessment (CGA)-based healthcare guidelines 2024. *Geriatr Gerontol Int* 25 Suppl 1: 9-15, 2025, doi: 10.1111/ggi.15086.
4. Hosoi T, Ogawa S, Shibasaki K, Akishita M: Special Issue: Comprehensive geriatric assessment (CGA)-based healthcare guidelines 2024. *Geriatr Gerontol Int* 25 Suppl 1: 5-8, 2025, doi: 10.1111/ggi.15085.
5. Oura M, Son BK, Song Z, Toyoshima K, Nanao-Hamai M, Ogawa S, Akishita M: Testosterone/androgen receptor antagonizes immobility-induced muscle atrophy through Inhibition of myostatin

- transcription and inflammation in mice. *Sci Rep* 15(1): 10568, 2025, doi: 10.1038/s41598-025-95115-6.
6. Hoshi K, Shibasaki K, Yakabe M, Hosoi T, Matsumoto S, Yamada S, Hashimoto S, Akishita M, Ogawa S: Relationship between decreased activities of daily living, decreased physical strength and future weight loss in community-dwelling older adult. *Geriatr Gerontol Int* 25(3): 418-424, 2025, doi: 10.1111/ggi.15097.
 7. Kase Y, S. Morikawa S, Okano Y, Hosoi, Yasui T, Taki-Miyashita Y, Yakabe M, Goto M, Ishihara K, Ogawa S, Nakagawa T, Okano H: Multi-organ frailty is enhanced by periodontitis-induced inflammaging. *Inflamm Regen* 45(1): 3, 2025, doi: 10.1186/s41232-025-00366-5.
 8. Morita T, Sasabuchi Y, Yamana H, Hosoi T, Ogawa S, Ohbe H, Matsui H, Fushimi K, Yasunaga H: Effect of a financial incentive scheme for medication review on polypharmacy of older inpatients with dementia: A retrospective before-and-after study. *J Patient Saf* 21(1): 30-34, 2025, doi: 10.1097/PTS.0000000000001294.
 9. Iki M, Fujimori K, Nakatoh S, Tamaki J, Ishii S, Okimoto N, Imano H, Ogawa S: Rapid reduction in fracture risk after discontinuation of long-term oral glucocorticoid therapy: a retrospective cohort study using a nationwide health insurance claims database in Japan. *Osteoporos Int* 36(1) :81-92, 2025, doi: 10.1007/s00198-024-07284-1.
 10. Hosoi T, Yakabe M, Hashimoto S, Akishita M, Ogawa S: The roles of sex hormones in the pathophysiology of age-related sarcopenia and frailty. *Reprod Med Biol* 23(1): e12569, 2024, doi: 10.1002/rmb2.12569.
 11. Hosoi T, Yamana H, Matsumoto S, Matsui H, Fushimi K, Akishita M, Yasunaga H, Ogawa S: Implementation status of comprehensive geriatric assessment among older inpatients: a nationwide retrospective study. *Geriatr Gerontol Int* 24(9): 904-911, 2024, doi: 10.1111/ggi.14953.
 12. Komuro A, Son BK, Nanao-Hamai M, Song Z, Ogawa S, Akishita M: Effects of a high-phosphate diet on vascular calcification and abdominal aortic aneurysm in mice. *Geriatr Gerontol Int* 24(9): 973-981, 2024, doi: 10.1111/ggi.14959.
 13. Ishii M, Yamaguchi Y, Takada K, Hamaya H, Ogawa S, Akishita M: Effect of decreased expression of latent TGF β binding proteins 4 on the pathogenesis of emphysema as an age-related disease. *Arch Gerontol Geriatr* 127: 105597, 2024, doi: 10.1016/j.archger.2024.105597.
 14. Matsumoto S, Yakabe M, Hosoi T, Fujimori K, Tamaki J, Nakatoh S, Ishii S, Okimoto N, Akishita M, Iki M, Ogawa S: Relationship between donepezil and fracture risk in patients with dementia with Lewy bodies. *Geriatr Gerontol Int* 24(8): 782-788, 2024, doi: 10.1111/ggi.14929.
 15. Mori T, Wakabayashi H, Fujishima I, Narabu R, Shimizu A, Oshima F, Itoda M,

- Ogawa S, Ohno T, Yamada M, Kunieda K, Shigematsu T, Ogawa N, Nishioka S, Fukuma K, Ishikawa Y, Saito Y, The Japanese Working Group on Sarcopenic Dysphagia: Cutoff value of the geniohyoid muscle mass to identify sarcopenic dysphagia by ultrasonography. *Eur Geriatr Med* 15(4): 1031-1037, 2024, doi: 10.1007/s41999-024-00971-6.
16. Matsumoto S, Hosoi T, Yakabe M, Fujimori K, Tamaki J, Nakatoh S, Ishii S, Okimoto N, Akishita M, Iki M, Ogawa S: Early-onset dementia and risk of hip fracture and major osteoporotic fractures. *Alzheimers Dement* 20(5): 3388-3396, 2024, doi: 10.1002/alz.13815.
17. Iki M, Fujimori K, Nakatoh S, Tamaki J, Ishii S, Okimoto N, Imano H, Ogawa S: Average daily glucocorticoid dose, number of prescription days, and cumulative dose in the initial 90 days of glucocorticoid therapy are associated with subsequent hip and clinical vertebral fracture risk: a retrospective cohort study using a nationwide health insurance claims database in Japan. *Osteoporos Int* 35(5): 805-818, 2024, doi: 10.1007/s00198-024-07023-6.
18. Hashimoto S, Hosoi T, Yakabe M, Matsumoto S, Hashimoto M, Akishita M, Ogawa S: Exercise-induced vitamin D receptor and androgen receptor mediate inhibition of IL-6 and STAT3 in muscle. *Biochem Biophys Res Commun* 37: 101621, 2024, doi: 10.1016/j.bbrep.2023.101621.
19. Nakatoh S, Fujimori K, Ishii S, Tamaki J, Okimoto N, Ogawa S, Iki M: Association between pharmacotherapy and secondary clinical vertebral fracture managed with brace in a real world setting: a nationwide database study in Japan. *Geriatr Gerontol Int* 24(4): 390-397, 2024, doi: 10.1111/ggi.14853.
20. Umeda-Kameyama Y, Kameyama M, Kojima T, Tanaka T, Iijima K, Ogawa S, Iizuka T, Akishita M: Investigation of a model for evaluating cognitive decline from facial photographs using AI. *Geriatr Gerontol Int* 24 suppl1: 393-394, 2024, doi: 10.1111/ggi.14793.
- 2.学会発表
1. Ogawa S: Age-Related Sarcopenia and Frailty with its Preventive Approaches. International Conference for Nutrition and Muscle Health. Nov 23, 2024, Taipei, Taiwan
 2. Ogawa S: [Session] age-related sarcopenia and frailty with its preventive approaches. The9th UTOKYO-NTU Joint Conference. Nov 27, 2024, Tokyo, Japan
 3. 小川純人: アンドロゲン作用とosteosarcopenia. 第 67 回日本糖尿病学会年次学術集会. 2024.5.18, 東京
 4. 小川純人: 新 CGA ガイドラインの概要. 第 66 回日本老年医学会学術集会. 2024.6.15, 名古屋
 5. 小川純人: 高齢者医療に 補剤を活かす. 第 66 回日本老年医学会学術集会. 2024.6.13, 名古屋
 6. 小川純人: 脆弱性骨折の集学的な 二次

- | | |
|---|--------------------------------------|
| <p>予防における 老年科医・内科医の役割.
第 66 回日本老年医学会学術集会.
2024.6.13, 名古屋</p> | <p>H. 知的財産権の出願・登録状況
(予定を含む。)</p> |
| <p>7. <u>小川純人</u>: 高齢者のフレイル・サルコペ
ニアとその対策. 第 76 回日本老年医学
会関東甲信越地方会. 2024.9.28, 東京</p> | <p>なし
1.特許取得</p> |
| <p>8. <u>小川純人</u>: 老年期におけるアンドロゲン
の働き. 第 24 回日本メンズヘルス医学
会. 2024.9.21, 旭川</p> | <p>なし
2.実用新案登録
なし</p> |
| <p>9. <u>小川純人</u>: 老年病からみた男性医学. 第
24 回日本メンズヘルス医学会.
2024.9.21, 旭川</p> | <p>3.その他
なし</p> |
| <p>10. <u>小川純人</u>: サルコペニア・フレイルに対
する漢方の可能性. 第 11 回サルコペニ
ア・フレイル学会大会. 2024.11.3, 東京</p> | |

骨粗鬆症の疫学

研究分担者 伊木雅之 近畿大学 医学部公衆衛生学教室 客員教授

研究要旨

本分担研究課題では、本研究事業で作成する骨粗鬆症検診マニュアルの一部として、骨粗鬆症検診を実施するに当たって必要な基礎的知識として骨粗鬆症、並びにそれによる骨折についての疫学的最新知識をまとめた。我が国の骨粗鬆症患者は約1300万人、18万人が毎年大腿骨近位部骨折を起こし、内、2万7千人が死亡し、7万5千人に身体機能の低下が起こる極めて高頻度で重大な疾患である。しかし、現状では、骨粗鬆症検診は対策型検診としては十分な機能を果たしておらず、患者の治療割合も不十分である。骨折リスクを正しく評価する検診と骨折リスクの高い者に確実に治療を提供するスキームが必要である。本研究で提案される検診スキームは骨折リスクを指標とするものではないが、簡便に低骨密度のリスクの高い者のスクリーニングすることができる。この性能は別のコホートに適用しても再現でき、一般化可能性が担保されたと考えられる。

A. 研究目的

- ①本研究事業で作成する骨粗鬆症検診マニュアルについて疫学の面から助言する。
- ②骨粗鬆症の検診を提供するに当たっての基礎的知識として骨粗鬆症、並びにそれによる骨折についての疫学的最新知識をまとめ、骨粗鬆症検診マニュアルの中で提供する。
- ③本研究で ROAD 研究を元に提案されている検診スキームが別のコホート研究である JPOS 研究でも同様の結果が再現できるかどうかを検討する。

B. 研究方法

1. 文献レビューと最新情報の収集

使用した文献データベースは PubMed、Cochrane Library、並びに医学中央雑誌である。Key words は "osteoporosis" と "fracture" で、PubMed では "epidemiology" の Subheading をつけ、humans と Middle Aged + Aged: 45+ years の Filter をかけた。言語は英語と日本語とした。

2024年度に開催された骨粗鬆症、疫学に関連する学会、すなわち、日本骨粗鬆症学会、日本骨代謝学会、日本公衆衛生学会、日本疫学会の学術総会に参加し、最新情報を収集した。

2. 本検診スキーム(案)の JPOS 研究における検証

JPOS 研究は1996年から実施されている骨粗鬆症に関するコホート研究で、2024年に25年次追跡調査を完遂した。そこで、1996年のベースライン調査と2022年から2024年にかけて行われた25年次調査の参加者について、本検診スキーム(案)を適用し、ROAD 研究と同様の結果が得られるかどうか確認する。

C. 研究結果

1. 骨粗鬆症検診マニュアル「骨粗鬆症の疫学」の最終稿

令和元年度国民生活基礎調査 1)によれば、骨折・転倒は要支援・要介護となった原因の13.2%を占め、認知症、脳血管疾患、高齢による衰弱と並ぶ重大な原因となっている。超高齢社会が進行する我が国にとって骨粗鬆症による骨折は、高齢者の健康はもとより、介護者の健康や医療福祉経済にとっても極めて重要な問題であり、効果的な予防と適切な患者管理が求められている。本稿では、骨粗鬆症の有病率と同症による骨折の発生状況、骨粗鬆症診療の状況、並びに予後を概括する。

1) 骨粗鬆症の推定有病者数と患者数

Research on Osteoarthritis and Osteoporosis Against Disability (ROAD)研究 2)によれば、2005年の骨粗鬆症の有病者数は、腰椎、あるいは大腿骨近位部で、女性980万人、男性300万人とされ、全国の7地域から無作為抽出された女性を調査した Japanese Population-based Osteoporosis (JPOS)研究 3)でも同程度であった。この数値は人口の高齢化と共に増加し、2030年以降は女性だけで1200万人前後となると推計されている 4)。

2) 骨粗鬆症による骨折

主要な骨粗鬆症性骨折としては、大腿骨近位部骨折、椎体骨折、橈骨遠位端骨折、上腕骨近位部骨折が挙げられる。しかし、これらの頻度が最も高いかという必ずしもそうではない。アメリカ合衆国を中心とする10ヶ国の55歳以上の女性54,229人(中央値67歳)の3年間の骨折をアンケート調査した Global Longitudinal Study of Osteoporosis in Women (GLOW)研究 5)では、

骨折の部位は図1のようになっている。高頻度から前腕遠位部、踵骨、肋骨の骨折と続くが、これらについては必ずしも疫学データが揃っているわけではない。比較的揃っているのは主要骨粗鬆症性骨折である。なお、加齢と共に有意に増加しなかったのは下腿と踵骨の骨折で、これらは骨粗鬆症性骨折とは言えそうにない。

3) 骨粗鬆症性骨折の動向

(1) 大腿骨近位部骨折

大腿骨近位部骨折は予後が悪いことからもっとも注目されている骨折である。これについては過去 7 回の全国調査があり 6)、図2に直近 6 回の発生率の年次推移を示した。高齢人口の増加により全年齢の発生率は明らかに上昇し、2017 年で人口 10 万人あたり男女それぞれ年 73.6 と 235.4、発生数は 44100 件と 149300 件と推計され、1992 年の男 2.36 倍、女 1.95 倍となっている。年齢階級別発生率はいずれの年代も男女ともほぼ横這い、年齢調整発生率も横這い状態であった。レセプトデータベースを用いた研究でも同様の傾向が報告されている 7)。

(2) 椎体骨折

椎体骨折(骨折様変形含む)の有病率は、広島、長崎の成人コホートでは 70 歳代女性で約 30%、80 歳代前半で 40%、男性では 60 歳代約 3%、70 歳代で 8% 8)、JPOS コホート研究では 50 歳代女性では約 3%、60 歳代 15%、70 歳代 20%となった 9)。女性では 70 歳代で 20-30%が 1 つ以上の椎体骨折を持つと考えられる。

我が国における椎体骨折の発生率は、骨折の診断基準が異なるため、精密な研究間比較は難しいが、広島では女性 1000 人年あたり 70 歳代で 40、80 歳代で 84、男性ではこの約 1/210)、JPOS コホートでは 60 歳代女性で 16.3、70 歳代で 36.311)、和歌山県の山間地では 60 歳代女性で 14、70 歳代で 22.2、男性ではそれぞれ 5.1、10.8 であった 12)。女性では 60 歳代で年 1.5%、70 歳代で 3.5%、80 歳代で 8%、男性ではその 1/2 程度の発生率と考えられる。

広島、長崎の成人コホートの胸部 X 線フィルムの解析では、胸椎椎体骨折発生率には明確な出生コホート効果が報告されている 13)。即ち、1986 年までの観察で、出生年が 1880 年から 10 年下る毎に各年齢階級別発生率はほぼ半減した。これは大腿骨近位部骨折の動向とはまったく異なり、別のリスク要因があることを意味している。

(3) その他の骨折

橈骨遠位端骨折は大腿骨近位部骨折と並ぶ発生率と言われるが、後者の発生率が加齢と共に指数関数的に上昇するのに対し、前者は女性では 50 歳代で上昇し、60 歳代以降は微増、男性では加齢に伴う顕著な上昇は見られない 14)。男性での発生率は女性の 1/3 か

ら 1/6 程度とされている 15)。

上腕骨近位部骨折は橈骨遠位端骨折の 1/4 程度の発生率で、男女とも加齢と共に上昇する。男性は女性の 1/3 程度とされている 15)。

4) 骨粗鬆症の治療ギャップ

全国から無作為抽出された医療機関を対象に 3 年に一度行われる患者調査によると、2020 年 10 月に治療を受けていた骨粗鬆症患者数の推計値は女性 1278 千人、男性 80 千人で 16)、女性推定有病者数の 4.3%、男性では 0.9%となる。この低率は推定患者数が主傷病名について集計されており、骨粗鬆症が主傷病とならない場合が多いためと考えられる。また、令和5年度地域保健・健康増進事業報告 17)から骨粗鬆症検診のカバー率を計算すると、5.7%と極めて低く、検診が十分に機能してないことも寄与している。さらに、大腿骨近位部の骨折後でも骨粗鬆症治療がされない場合が多いと言われ、Hagino ら 18)は医療機関のアンケート調査から 18.7%しか同骨折後も治療を受けていないと報告している。直近の全国のレセプトデータベースを用いた研究ではやや状況は改善しているものの、大腿骨近位部骨折後 90 日以内に治療を開始した割合は女性 29.6%、男性 8.9%19)、治療を2年継続していたのは女性 47.5%、男性 39.5%だった 20)。骨粗鬆症性骨折の代表的存在である大腿骨近位部骨折の患者に骨粗鬆症治療を行わないのは、糖尿病性腎症の患者に糖尿病の治療を行わないようなもので、残念なことである。

5) 骨粗鬆症性骨折の生命予後

大腿骨近位部骨折の生命予後についての Johnell と Kanis21)の 1990 年時点での推計によれば、同骨折によって全世界で毎年 75 万人が超過死亡しているという。Abrahamsen ら 22)によれば、超過死亡は主に骨折後6ヶ月に生じ、1 年以降の生存曲線は非骨折者からの期待曲線とほぼ平行になる。骨折後 1 年の超過死亡割合は研究により 8.4%から 36%とばらついたが、近年の研究ほど低下していた 23)。我が国では、Tsuboi ら 24)が愛知県下の同骨折後 10 年間の死亡状況を報告し、超過死亡は骨折後ほぼ 2 年以内に生じ、骨折後 1 年で 15%程度、Takayama ら 25)は福井県下の調査で 5%と報告している。また、死亡を免れた場合でも、骨折前の身体機能まで回復しない患者が 58%にのぼり 26)、重大な影響を呈することがわかる。

FIT 研究 27)の対照群の検討によれば、臨床症状を呈して診断された椎体骨折の死亡リスクは骨折しない場合の 8.6 倍で、大腿骨近位部骨折の 6.7 倍を上回った。しかし、調査時の X 線検査で診断された椎体骨折の死亡への影響はずっと小さい。FIT 研究では椎体骨折を持つ者の死亡の年齢調整死亡率は持たない者の

1.23 倍、多要因を調整すると 1.16 倍で、いずれも有意だったが 28)、多変量調整後は有意でなくなるという報告 29)や複数の椎体骨折があって初めて有意になるという研究 30)もある。

その他の骨折の影響については上記の FIT 研究 27)で検討されているが、橈骨遠位端骨折では死亡リスクは上がらず、その他の非椎体骨折でも生命予後には影響しなかった。

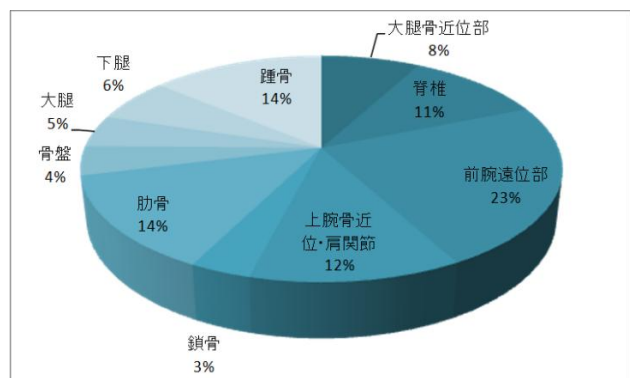


図1: 中高年女性における臨床骨折の発生部位(文献5より作図)

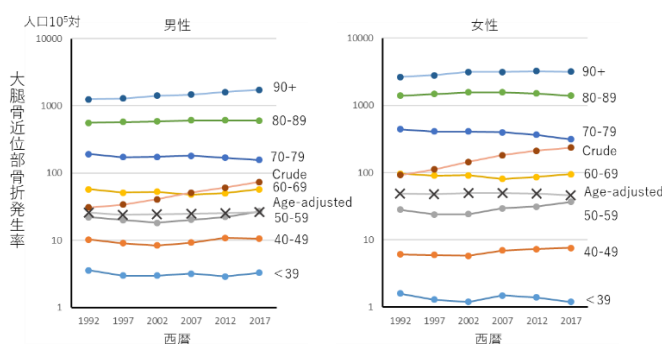


図2: 図2. 性別年齢別大腿骨近位部骨折発生率の推移(文献6より作図)

Crude: 全年齢の粗発生率、Age-adjusted: 全年齢の年齢調整発生率

文献

- 厚生労働省大臣官房統計情報部編. 令和4年度国民生活基礎調査. <https://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/k-tyosa/k-tyosa22/index.html>(最終アクセス日 2025年3月26日)
- Yoshimura N, Muraki S, Oka H, et al: Prevalence of knee osteoarthritis, lumbar spondylosis, and osteoporosis in Japanese men and women: the research on osteoarthritis/osteoporosis against disability study. *J Bone Miner Metab.* 27:620-8,2009.
- Iki M, Kagamimori S, Kagawa Y, et al: Bone mineral density of the spine, hip and distal forearm in representative samples of the Japanese female population: Japanese Population-Based Osteoporosis (JPOS) Study.

Osteoporos Int. 12:529-37,2001.

- 伊木雅之: 人口構成と骨粗鬆症の頻度. 骨粗鬆症診療ハンドブック改訂 5 版(中村利孝, 松本俊夫編), 医薬ジャーナル社, 東京.2012, p106-111.
- Fitzgerald G, Boonen S, Compston JE, et al: Differing risk profiles for individual fracture sites: Evidence from the global longitudinal study of osteoporosis in women (GLOW). *J Bone Miner Res.* 27:1907-1915, 2012.
- Takusari E, Sakata K, Hashimoto T, et al.: Trends in hip fracture incidence in Japan: Estimates based on nationwide hip fracture surveys from 1992 to 2017. *JBMR Plus* 2021;5(2):e10428. DOI: 10.1002/jbm4.10428
- Tamaki J, Fujimori K, Ikehara S, et al.: Estimates of hip fracture incidence in Japan using the National Health Insurance Claim Database in 2012-2015. *Osteoporos Int.* 30:975-983, 2019
- Ross PD, Fujiwara S, Huang C, et al: Vertebral fracture prevalence in women in Hiroshima compared to Caucasians or Japanese in the US. *Int J Epidemiol.* 24:1171-7,1995.
- Kadowaki E, Tamaki J, Iki M, et al: Prevalent vertebral deformity independently increases incident vertebral fracture risk in middle-aged and elderly Japanese women: the Japanese Population-based Osteoporosis (JPOS) Cohort Study. *Osteoporos Int.* 21:1513-22,2010.
- Fujiwara S, Kasagi F, Masunari N, et al: Fracture prediction from bone mineral density in Japanese men and women. *J Bone Miner Res.* 18:1547-53,2003.
- Iki M: Epidemiology: Osteoporosis in Japan. *Osteoporos B(Supple. 4):*120-31,2011.
- Yoshimura N, Kinoshita H, Oka H, et al: Cumulative incidence and changes in the prevalence of vertebral fractures in a rural Japanese community: a 10-year follow-up of the Miyama cohort. *Arch Osteoporos* 1:43-9,2006.
- Fujiwara S, Mizuno S, Ochi Y, et al: The incidence of thoracic vertebral fractures in a Japanese population, Hiroshima and Nagasaki, 1958-86. *J Clin Epidemiol.* 44:1007-14,1991.
- Hagino H: Features of limb fractures: a review of epidemiology from a Japanese perspective. *J Bone Miner Metab.* 25:261-5,2007.
- Hagino H, Yamamoto K, Ohshiro H, et al: Changing incidence of hip, distal radius, and proximal humerus fractures in Tottori Prefecture, Japan. *Bone.* 24:265-70,1999.
- 厚生労働省大臣官房統計情報部編: 令和2年患者調査. https://www.e-stat.go.jp/stat-search/files?page=1&query=%E6%82%A3%E8%80%85%E8%AA%BF%E6%9F%BB%E3%80%80%E5%82%B7%E7%97%85%E5%88%86%E9%A1%9E%E5%88%A5%E7%B7%8F%E6%82%A3%E8%80%85%E6%95%B0&layout=dataset&toukei=00450022&tstat=00001031167&stat_infid=000032212245&metadata=1&dat

a=1(最終アクセス日 2025 年 3 月 26 日)

17.厚生労働省大臣官房統計情報部編: 令和5年度地域保健・健康増進事業報告. <https://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/c-hoken/23/index.html>(最終アクセス日 2025 年 3 月 26 日)

18.Hagino H, Sawaguchi T, Endo N, et al.: The risk of a second hip fracture in patients after their first hip fracture. *Calcif Tissue Int*.90:14-21,2012.

19.Nakatoh S, Fujimori K, Ishii S, et al.: Insufficient increase in bone mineral density testing rates and pharmacotherapy after hip and vertebral fracture: analysis of the National Database of Health Insurance Claims and Specific Health Checkups of Japan. *Arch Osteoporos*.16:130,2021.

20.Nakatoh S, Fujimori K, Ishii S, et al.: Insufficient persistence to pharmacotherapy in Japanese patients with osteoporosis: an analysis of the National Database of Health Insurance Claims and Specific Health Checkups in Japan. *Arch Osteoporos*.16:131,2021.

21.Johnell O, Kanis JA. An estimate of the worldwide prevalence, mortality and disability associated with hip fracture. *Osteoporos Int*.15:897-902,2004

22.Abrahamsen B, van Staa T, Ariely R, et al.: Excess mortality following hip fracture: a systematic epidemiological review. *Osteoporos Int*.20:1633-50,2009.

23.Haleem S, Lutchman L, Mayahi R, et al.: Mortality following hip fracture: trends and geographical variations over the last 40 years. *Injury*. 2008 Oct;39(10):1157-63,2008.

24.Tsuboi M, Hasegawa Y, Suzuki S, et al.: Thorngren KG. Mortality and mobility after hip fracture in Japan: a ten-year follow-up. *J Bone Joint Surg Br*.89:461-6,2007.

25.Takayama S, Iki M, Kusaka Y, et al.: Rate of mortality with hip fracture and its prognostic factors in an elderly Japanese population. *Environ Health Prevent Med* 5:160-166,2001

26.Kyo T, Takaoka K, Ono K. Femoral neck fracture. Factors related to ambulation and prognosis. *Clin Orthop Relat Res*. 292:215-22,1993.

27.Cauley JA, Thompson DE, Ensrud KC, et al. Risk of mortality following clinical fractures. *Osteoporos Int*.11:556-61,2000.

28.Kado DM, Browner WS, Palermo L, et al.: Vertebral fractures and mortality in older women: a prospective study. Study of Osteoporotic Fractures Research Group. *Arch Intern Med*. 159:1215-20,1999.

29.Jalava T, Sarna S, Pylkkänen L, et al.: Association between vertebral fracture and increased mortality in osteoporotic patients. *J Bone Miner Res*.18:1254-60,2003.

30.Trone DW, Kritz-Silverstein D, von Mühlen DG, et al.: Is radiographic vertebral fracture a risk factor for mortality? *Am J Epidemiol*. 15;166(10):1191-7,2007.

2. 本検診スキーム(案)の JPOS 研究における検証

1) ベースライン調査を用いた検証

1996年に実施された JPOS 研究のベースライン調査を受診した者の内、受診時 40 歳以上の女性 1608 人を対象とした。骨粗鬆症と骨折のリスク要因を聞き取り、身長、体重を測定し、骨密度は腰椎と大腿骨近位部を DXA で測定した。

表 1. 本研究による骨粗鬆症検診スキームの JPOS 研究ベースラインにおける再現性

年齢区分	スクリーニング基準	ROAD 研究		JPOS 研究ベースライン	
		感度(%)	特異度(%)	感度(%)	特異度(%)
全年齢	①自身の骨折歴、両親の大腿骨近位部骨折歴、グルココルチコイド使用、関節リウマチのいずれかがあり			26.4	91.6
≤59歳	OSTA≤-1	51.9	87.6	43.3	86.9
	OSTA≤0	70.9	73.3	61.2	72.6
60≤ <75	①あるいはOSTA≤-1			46.3	82.2
	①あるいはOSTA≤0			64.3	69
	OSTA≤-1	90.9	31.7	94.7	27.9
	①あるいはOSTA≤-1			96.4	23.6

腰椎、大腿骨近位部、大腿骨頸部のいずれかで若年性障地の70%未満をGold standardとした場合

腰椎、大腿骨近位部、大腿骨頸部のいずれかで若年成人値の 70%未満を Gold standard とした場合のスクリーニング基準は

①本人の骨折歴、両親の大腿骨近位部骨折歴、グルココルチコイド使用、関節リウマチのいずれかがあった場合

②年齢(Age)と体重(Wt)から以下の式で OSTA 値を計算し、

$$OSTA=(Wt-int(Age))\times 0.2$$

59 歳以下では $OSTA\leq -1$ か $OSTA\leq 0$

60 歳 ≤ < 75 歳では $OSTA\leq -1$

とし、①または②を満たす場合を要精検と判定した。

その結果を表 1 に示す。本スクリーニング基準を作成した ROAD 研究における感度と特異度と比べると、やや低い値となったが、検証コホートで性能がやや落ちるのは致し方ない。59 歳以下では $OSTA\leq -1$ を採用すると JPOS 研究では感度は 40%台となり、かなり低い印象であった。60 歳以上では感度は高いが特異度が低く、検診の効率に問題がでるかもしれない。

2) 25 年次追跡調査を用いた検証

JPOS 研究の 25 年次追跡調査は 2022 年から 2024 年にかけて実施された。受診時 40 歳以上だった 781 人を対象に本検診スキームの性能を検証した。方法はベースライン調査を用いた場合と同じである。

結果を表 2 に示す。JPOS 研究の 25 年次追跡調査参加者における感度と特異度は ROAD 研究のそれよりもやや低い概ね同様な値となっていた。

表2. 本研究による骨粗鬆症検診スキームのJPOS研究25年次追跡における再現性

年齢区分	スクリーニング基準	ROAD研究		JPOS研究25年次	
		感度(%)	特異度(%)	感度(%)	特異度(%)
≤59歳	OSTA≤-1	51.9	87.6	50.0	80.7
	OSTA≤0	70.9	73.3	74.1	63.1
60≤<75	OSTA≤-1	90.9	31.7	90.6	28.0

腰椎、大腿骨近位部、大腿骨頸部のいずれかで若年成人値の70%未満をGold standardとした場合

D. 考察

以上より、我が国の骨粗鬆症患者は約 1300 万人、18 万人が毎年大腿骨近位部骨折を起こし、内、2 万 7 千人が死亡し、7 万 5 千人に身体機能の低下が起こる極めて高頻度で重大な疾患である。現状で大腿骨近位部骨折の発生動向の迅速な把握は難しいが、今後はレセプトデータベースを活用して全国の発生数を毎年把握し、それをアウトカムにして、有効な予防対策や患者の管理方法の改善を図ることが必要である。

本研究では、JPOS 研究の Baseline 研究のデータと、25 年次追跡調査のデータを用いて、本研究班が ROAD 研究を元に提案する検診スキームの再現性を検討したところ、Baseline 研究、25 年次追跡研究のいずれにおいてもほぼ同様の感度と特異度が得られた。これは本研究班が提案する検診スキームが他のコホートにも適用できることを示しており、今後、骨粗鬆症検診として実施しうることを示唆している。

しかし、感度と特異度のいずれもが十分に高いかと言えば、必ずしもそうではない。ROAD 研究における感度と特異度と比べると、JPOS 研究における値はやや低い値となった。検証コホートである JPOS 研究でスクリーニング性能がやや落ちるのは致し方ない。しかし、59 歳以下では OSTA≤-1 を採用すると JPOS 研究では感度は 40% 台となり、かなり低いので、特異度をやや犠牲にしても OSTA≤0 を採用すべきと考えられる。また、60 歳以上では感度は高いが特異度が低く、検診の効率に問題がでるかもしれない。

なお、骨粗鬆症は骨密度が低下しても大きな障害は起こらず、骨折すると重大な障害が起こる。したがって、予防すべきは低骨密度ではなく、骨折で、検診では低骨密度ではなく、高骨折リスクを抽出しなければならない。しかし、現行の検診対象、すなわち「40 歳から 70 歳までの間の 5 歳きざみの女性」を変更しないことを前提に検診スキームを立案することになったため、高骨折リスクのスクリーニングは対照が若すぎて機能せず、骨密度測定に必要な人のスクリーニングとなった。骨密度測定に必要な人をスクリーニングし、精密検査で低骨密度を発見し、必要な介入をして骨折を減らすことを目指す。本研究ではこのスキームが他のコホートにも適用可能であることは推定できたが、実際に骨折を減らす上で有効かどうかは今後の課題である。

E. 結論

我が国の骨粗鬆症患者は約 1300 万人、18 万人が毎年大腿骨近位部骨折を起こし、内、2 万 7 千人が死亡し、7 万 5 千人に身体機能の低下が起こる極めて高頻度で重大な疾患である。しかし、現状では、骨粗鬆症検診は対策型検診としては十分に機能しているとは言えず、患者の治療割合も十分に高いとは言えない。可及的速やかに骨折リスクを正しく評価する検診の導入と骨折リスクの高い者には確実に治療を提供するスキームが必要である。

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

1. 論文発表 なし
2. 学会発表 なし

H. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得 なし
2. 実用新案登録 なし
3. その他 なし

初診患者の骨密度検査と骨粗鬆症診断に関する研究

研究分担者 宗圓 聰 そうえん整形外科骨粗しょう症・リウマチクリニック 院長

研究要旨：1年間に初診患者で骨密度検査を実施した例は91例であったが、検診による要精検者はそのうち8例（8.8%）であり、超音波による検査結果と全身用DXAによる結果には乖離がみられた。

A. 研究目的

当院を初診し、骨密度検査を実施した患者について、検診による要精検を含む来院経緯を調査するとともに骨粗鬆症と診断した割合について検討した。

B. 研究方法

1年間に来院した患者のうち、初診患者で全身用DXAで骨密度検査を実施した例のカルテを後ろ向きに調査した。

（倫理面への配慮）

カルテは医師のみで閲覧し、個人情報事務職員に集計させた。

C. 研究結果

来院経緯は通常受診が最も多く76例、他院からの紹介受診が7例、検診による要精検例が8例であった。それらのうち、骨粗鬆症と診断した例はそれぞれ31例、1例、5例であった。検診は超音波によるもの7例、DXAによる大腿骨頸部骨密度によるものが1例であり、超音波により若年成人平均値の80%から71%の5例のうち骨粗鬆症は4例、68%の2例のうち骨粗鬆症は1例であった。

D. 考察

検診結果から受診し、骨密度検査を受ける症例は決して多くはなく、超音波検査結果とDXAによる骨密度測定結果は必ずしも一致しないことが少なくないことが再確認できた。検診率の向上とより効率的に骨密度減少例や骨折リスクを有する例を拾い上げる方策が求められる。

E. 結論

1年間に初診患者で骨密度検査を実施した例は91例であったが、検診による要精検者はそのうち8例（8.8%）であり、超音波による検査結果と全身用DXAによる結果には乖離がみられた。

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

なし

H. 知的財産権の出願・登録状況

（予定を含む。）

1. 特許取得

なし

2. 実用新案登録

なし

3. その他

なし

骨粗鬆症検診における判定基準の検討：FRAX, OSTA を用いた検討

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：地域在住中高年男女を対象として運動器疾患を主たる予防目的としたコホート研究 ROAD(Research on Osteoarthritis/osteoporosis Against Disability)スタディのベースライン調査(2005-6 年実施)に参加した 40-74 歳の女性 811 人（平均年齢 61.2 歳）を対象とし、OSTA と FRAX を用いて骨粗鬆症検診における判定基準を検討した。検診参加女性の腰椎及び大腿骨頸部で Dual Energy X-ray Absorptiometry 法により骨密度測定を行い、いずれかが若年成人平均値の 80%未満である場合に骨量減少とした。OSTA \leq -1 または FRAX 問診項目のうち既存骨折ありを満たす者を検査陽性とし、骨量減少に対する感度・特異度を算出したところ、感度:85.2%、特異度：61.1%となった。それに加えて、FRAX の問診項目のいずれか 1 項目でも該当すれば陽性とする基準を用いた場合、最も感度が高く、かつ感度 1・特異度 1 の理想点への距離が最も短くなった。

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。

本研究班は、OP 検診について、過去 2 回の研究班 (19FA1014、主任研究者 田中栄；22FA1009、田中栄)での検討を行い、Fracture Risk Assessment Tool (FRAX)、Osteoporosis Self-assessment Tool for Asia (OSTA)、既存骨折の有無の 3 本立てで OP 検診を行うことを提言してきた。

新しい OP 検診の提案においては、

- 1) まず骨折歴の有無の問診を行う。骨折歴ありのものは、専門の医療機関で DXA による骨密度測定を必要と判定する。
- 2) 地域で継続している骨量測定などの結果があればそれを使用して、低骨量 (Peak Bone Mass の 80%未満)であれば精検として、専門の医療機関で DXA による骨密度測定を必要と判定する。

- 3) 1)、2) いずれにも該当しない対象者については OSTA (Osteoporosis Self Assessment Tool for Asia)と FRAX(fracture risk assessment tool)の問診項目を用いて、骨量減少を判定することとなる。

本研究では、地域在住中高年女性の長期コホートに蓄積したデータを用いて、骨量減少を効率よく分類できる OSTA と FRAX のカットオフ値について検討した。

B. 研究方法

地域在住中高年男女を対象として運動器疾患を主たる予防目的としたコホート研究である ROAD(Research on Osteoarthritis/osteoporosis Against Disability)スタディにおいて、ベースライン調査(2005-6 年実施)に参加した 40-74 歳の女性 811 人（平均年齢 61.2 歳）を対象とし、年齢と体重から OSTA を算出し、FRAX に含まれる問診項目を確認した。腰椎及び大腿骨頸部で Dual Energy X-ray Absorptiometry 法により骨密度測定を行い、いずれかが若年成人平均値の 80%未満である場合に骨量減少とした。OSTA \leq -1 または FRAX 問診項目のうち既存骨折ありを満たす者 (基準 1)

を検査陽性とし、骨量減少に対する感度・特異度を算出した。さらに基準1に加えて、FRAXの他の問診項目(6項目)のいずれか1-6項目が該当する者を検査陽性とする基準を全ての組み合わせで作成し(計63通り)、骨量減少に対する感度・特異度について比較検討した。

C. 結果

基準1の感度:85.2%、特異度:61.1%だった。残りの63通りについて比較したところ、FRAXの問診項目すべてを利用する(いずれか1項目でも該当すれば陽性とする)基準が最も感度が高く、かつ感度1・特異度1の理想点への距離が最も短く、感度:88.4%、特異度:51.2%だった。

D. 考察

OSTAは単独でもOPに対して良好な感度・特異度を示すが、スクリーニングツールの開発においては感度の向上が望ましい。FRAXの問診項目を加えることで、特異度の低下を最低限に抑えながら感度の向上をはかることができると考えられた。

E. 結論

骨量減少のスクリーニングにおいて、OSTAとFRAX問診項目を併用することで感度が向上する。OSTA \leq -1あるいはFRAX問診項目1つ以上該当を検査陽性とする、骨量減少に対する感度:88.4%、特異度:51.2%となり、最も感度の向上をはかることが出来た。

この項目を用いて他の自治体住民におけるOP検診のpilot studyを実施中であり、これにより検診のfeasibilityを確認する予定である。

F. 研究発表

1) 学術論文

■ 英文原著論文

1. Arita S, Ishimoto Y, Hashizume H, Nagata K, Teraguchi M, Muraki S, Oka H, Takami M, Tsutsui S, Iwasaki H, Iidaka T, Akune T, Kawaguchi H, Tanaka S, Nakamura K, Yoshida M,

Yoshimura N, Yamada H; Consortium: Age-related prevalence of radiographic lumbar spondylolisthesis and its associations with low back pain, walking speed, and muscle index: findings from the second survey of the ROAD study. *Eur Spine J*, in press, doi: 10.1007/s00586-025-08751-x.

2. Kanis JA, Johansson H, McCloskey EV, Liu E, Schini M, Vandenput L, 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, McGuigan FEA, 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, Simonsick EM, Sornay-Rendu E, Sund R, Swart K, Szulc P, Tamaki J, Torgerson DJ, van Schoor NM, van Staa TP, Vila J, Wright NC, Yoshimura N, Zillikens MC, Zwart M, Harvey NC, Lorentzon M, Leslie WD. Rheumatoid arthritis and subsequent fracture risk: an individual person meta-analysis to update FRAX. *Osteoporos Int*, in press, doi: 10.1007/s00198-025-07397-1.
3. Kojima I, Uehara K, Iidaka T, Kodama R, Muraki S, Oka H, Kawaguchi H, Akune T, Hashizume H, Yamada H, Yoshida M, Morizaki Y, Nakamura K, Tanaka S, Yoshimura N: Effects of Regional

Variations and Occupation on Hand Osteoarthritis: Insights from the Research on Osteoarthritis/Osteoporosis Against Disability Study. *Mod Rheumatol*, in press, doi: 10.1093/mr/roaf002.

4. Nakajima K, Horii C, Kodama H, Shirokoshi T, Ogawa A, Osada T, Konishi S, Oshima Y, Iidaka T, Muraki S, Oka H, Kawaguchi H, Akune T, Hashizume H, Yamada H, Yoshida M, Nakamura K, Shojima M, Tanaka S, Yoshimura N: Association between vertebral fractures and brain volume: insights from a community cohort study. *Osteoporos Int* 36 (4): 627-636, 2025 doi: 10.1007/s00198-025-07403-6.
5. Uchio Y, Ishijima M, Ikeuchi M, Ikegawa S, Ishibashi Y, Omori G, Shiba N, Takeuchi R, Tanaka S, Tsumura H, Deie M, Tohyama H, Yoshimura N, Nakashima Y: Japanese Orthopaedic Association (JOA) clinical practice guidelines on the management of Osteoarthritis of the knee - Secondary publication. *J Orthop Sci* 30(2): 185-257, 2025, doi: 10.1016/j.jos.2024.06.013.
6. Takeda R, Uchio A, Iidaka T, Makabe K, Kasai T, Omata Y, Yoshimura N, Tanaka S, Matsumoto T: Automatic Hardy and Clapham's classification of hallux sesamoid position on foot radiographs using deep neural network. *Foot Ankle Surg* 31(3): 220-226, 2025, doi: 10.1016/j.fas.2024.10.002.
7. Yoshimura N, Miyazaki A, Iidaka T, Ando N, Tanegashima G, Muraki S, Oka H, Tanaka S: Urinary 4-pyridoxic acid as a non-invasive biomarker for evaluating osteoarthritis severity: findings from the ROAD study. *Aging Clin Exp Res* 37(1): 50, 2025, doi: 10.1007/s40520-025-02944-6.
8. Tanegashima G, Iidaka T, Muraki S, Horii C, Oka H, Kawaguchi H, Nakamura K, Akune T, Tanaka S, Yoshimura N: Trends in knee osteoarthritis prevalence over a 10-year period in Japan: The ROAD study 2005-2015. *Osteoarthr Cartil Open* 7(1): 100569, 2025, doi: 10.1016/j.ocarto.2025.100569.
9. Suzuki K, Kaneda Y, Izumo T, Nakao Y, Iidaka T, Horii C, Muraki S, Oka H, Kawaguchi H, Akune T, Hashizume H, Yamada H, Nakamura K, Tanaka S, Yoshimura N: The Association Between Serum Ergothioneine Concentration and Japanese Dietary Habits: The Third Survey of the ROAD Study. *Nutrients* 17(3): 517, 2025, doi: 10.3390/nu17030517.
10. Nakajima K, Ogawa A, Kodama H, Shirokoshi T, Osada T, Konishi S, Horii C, Oshima Y, Iidaka T, Muraki S, Oka H, Kawaguchi H, Akune T, Hashizume H, Yamada H, Yoshida M, Nakamura K, Shojima M, Tanaka S, Yoshimura N: Investigation of brain volume changes associated with aging: Results from the fourth research on osteoarthritis/osteoporosis against disability survey. *Geriatr Gerontol Int* 25(2): 279-286, 2025, doi: 10.1111/ggi.15033.
11. Inoue I, Yoshimura N, Iidaka T, Horii C, Muraki S, Oka H, Kawaguchi H, Akune T, Maekita T, Mure K, Nakamura K, Tanaka S, Mochida S, Ichinose M: Helicobacter pylori-Related Chronic Gastritis as a Risk Factor for Lower Bone Mineral Density. *Calcif Tissue Int* 116(1): 16, 2025, doi: 10.1007/s00223-024-01310-4.
12. Tomkinson GR, Lang JJ, Rubin L, McGrath R, Gower B, Boyle T, Klug MG, Mayhew AJ, Blake HT, Ortega FB, Cadenas-Sanchez C, Magnussen CG, Fraser BJ, Kidokoro T, Liu Y, Christensen K, Leong DP; iGRIPS (international handGRIP Strength) Group: International norms for adult handgrip strength: A systematic review of data on 2.4 million adults aged 20 to 100+ years from 69

- countries and regions. *J Sport Health Sci* 14: 101014, 2024, doi: 10.1016/j.jshs.2024.101014.
13. Iidaka T, Horii C, Tanegashima G, Muraki S, Oka H, Kawaguchi H, Nakamura K, Akune T, Tanaka S, Yoshimura N: Ten-Year Incidence of Sarcopenia in a Population-Based Cohort: Results from the Research on Osteoarthritis/Osteoporosis Against Disability Study. *J Am Med Dir Assoc* 25(11): 105263, 2024, doi: 10.1016/j.jamda.2024.105263.
 14. Matsumoto T, Takeda R, Iidaka T, Horii C, Oka H, Muraki S, Inokuchi S, Arita S, Ishimoto Y, Hashizume H, Yamada H, Yoshida M, Nakamura K, Tanaka S, Yoshimura N: Impact of lumbar spine pathology on asymmetrical hallux valgus in a population-based cohort study. *Sci Rep* 14(1): 20195, 2024, doi: 10.1038/s41598-024-71199-4.
 15. Iwata S, Hashizume H, Yoshimura N, Oka H, Iwashashi H, Ishimoto Y, Nagata K, Teraguchi M, Kagotani R, Sasaki T, Tanaka S, Yoshida M, Yamada H: Osteoporosis, spinal degenerative disorders, and their association with low back pain, activities of daily living, and physical performance in a general population. *Sci Rep* 14(1): 15860, 2024, doi: 10.1038/s41598-024-64706-0.
 16. Kanis JA, Harvey NC, Lorentzon M, Liu E, Schini M, Abrahamsen B, Adachi JD, Alokail M, Borgstrom F, Bruyère O, Carey JJ, Clark P, Cooper C, Curtis EM, Dennison EM, Díaz-Curiel M, Dimai HP, Grigorie D, Hiligsmann M, Khashayar P, Lems W, Lewiecki EM, Lorenc RS, Papaioannou A, Reginster JY, Rizzoli R, Shiroma E, Silverman SL, Simonsick E, Sosa-Henríquez M, Szulc P, Ward KA, Yoshimura N, Johansson H, Vandenput L, McCloskey EV; Board of IOF, and the IOF Working Group on Epidemiology and Quality of Life: Race-specific FRAX models are evidence-based and support equitable care: a response to the ASBMR Task Force report on Clinical Algorithms for Fracture Risk. *Osteoporos Int* 35(9): 1487-1496, 2024, doi: 10.1007/s00198-024-07162-w.
 17. Nakahara E, Iidaka T, Chiba A, Kurasawa H, Fujino A, Shiomi N, Maruyama H, Horii C, Muraki S, Oka H, Kawaguchi H, Nakamura K, Akune T, Tanaka S, Yoshimura N: Identifying factors associated with locomotive syndrome using machine learning methods: The third survey of the research on osteoarthritis/osteoporosis against disability study. *Geriatr Gerontol Int* 24(8): 806-813, 2024, doi: 10.1111/ggi.14923.
 18. Deguchi T, Hashizume H, Terao C, Nakajima M, Teraguchi M, Yamada H, Tanaka S, Yoshimura N, Yoshida M, Ikegawa S: A longitudinal population-based study identifies THBS2 as a susceptibility gene for intervertebral disc degeneration. *Eur Spine J* 33(9): 3334-3342, 2024, doi: 10.1007/s00586-024-08152-6.
 19. 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* 53(11): 2357-2366, 2024, doi: 10.1007/s00256-024-04618-2.
 20. 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. *Osteoarthritis Cartilage* 6(2): 100454, 2024, doi: 10.1016/j.ocarto.2024.100454.
 21. Tomomatsu K, Taniguchi T, Hashizume H, Harada T, Iidaka T, Asai Y, Oka H, 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.
22. Vandenput L, Johansson H, McCloskey EV, Liu E, Schini M, Åkesson KE, Anderson FA, Azagra R, Bager CL, Beudart 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, McGuigan FEA, 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, 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 M, Zwart M, Harvey NC, Lorentzon M, Leslie WD, Kanis JA: A meta-analysis of previous falls and subsequent fracture risk in cohort studies. *Osteoporos Int* 35(3): 469-494, 2024, doi: 10.1007/s00198-023-07012-1.
23. 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.
24. 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.
- 和文原著論文
1. 吉村典子、堀井千彬、飯高世子、舩元太郎、帖佐悦男、村田峻輔、竹上未紗、西村邦宏、小原大輔、大黒聡、鈴木啓明、荒井光一、田中栄：レセプトデータからみた骨粗鬆症投薬状況の実態：The Nobel Study：日本骨粗鬆症学会雑誌 10(3): 359-366, 2024
 2. 鈴木隆雄、鄭丞媛、西田裕紀子、大塚礼、島田裕之、牧迫飛雄馬、金憲経、大淵修一、河合恒、藤原佳典、阿部巧、小島成実、平野浩彦、増井幸恵、稲垣宏樹、吉田祐子、飯島勝矢、吉村典子、山田実、渡辺修一郎、近藤克則、村木功、岩佐一：地域在宅高齢者における高次生活機能について—ILSA-JにおけるJST版活動能力指標の分析から。：応用老年学 18(1): 107-116, 2024
 3. 小島伊知子、上原浩介、児玉理恵、飯高世子、吉村典子、田中栄：都市部住民における手指変形性関節症の有病率とQuick DASH値(第4回) ROAD study：日本手外科学会雑誌 40(4): 393-396, 2024
- 総説
1. 飯高世子、吉村典子：変形性股関節症の疫学：整形・災害外科 68: 209-214, 2025
 2. 吉村典子：疫学の視点からみたロコモティブ

シンドロームと生活習慣病：臨床整形外科
60(1), 7-12, 2025

3. 飯高世子、吉村典子：骨粗鬆症検診の展望：日本骨粗鬆症学会雑誌 10(2): 137-142, 2024
4. 吉村典子：健康日本21(第三次)のねらいと戦略 ロコモティブシンドロームの減少：日本医師会雑誌 153(1): 49, 2024
5. 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 20(2), 110-113, 2024
6. 茂呂徹、齋藤琢、吉村典子、田中栄：正面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：アンチ・エイジング医学 20(2): 101-105, 2024
7. 吉村典子：骨粗鬆症の疫学:地域住民調査の結果から：Medical Practice 41(7): 992-997, 2024
8. 吉村典子：生活機能の維持・向上（ロコモ・骨粗鬆症）：月間健康づくり560 (12), 10-13, 2024

■ 書籍

1. 吉村典子：ロコモの疫学. 書籍『フレイル・ロコモのグランドデザイン』（日本医学会連合 領域横断的連携活動事業 (TEAM 事業)「フレイル・ロコモ対策会議」編集）第1章 フレイル・ロコモの概念・判定と疫学、日本医事新報社、東京、2024
2. 吉村典子：サルコペニアとフレイル・ロコモ. 書籍『フレイル・ロコモのグランドデザイン』（日本医学会連合 領域横断的連携活動事業 (TEAM 事業)「フレイル・ロコモ対策会議」編集）第5章 疾患・病態とフレイル・ロコモ、日本医事新報社、東京、2024
3. 吉村典子：骨粗鬆症の疫学. 書籍『骨粗鬆症の予防と治療ガイドライン 2024年版』第1章

骨粗鬆症の定義・疫学および成因 B、ライフサイエンス出版、東京、in press

4. 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、2025
5. 吉村典子：骨粗鬆症と骨折の疫学－日本の動向は？. 書籍『もう悩まない！骨粗鬆症診療 あなたの疑問にお答えします』（竹内靖博編）、第10章 今さら聞けない骨粗鬆症の基礎、日本医事新報社、東京、2024.08、pp232-239
6. 飯高世子、吉村典子、田中栄：骨軟化症. 書籍『令和4年度改訂薬学教育モデル・コア・カリキュラム準拠 疾患で学ぶ病態・薬物治療（D 医療薬学対応）』（「疾患で学ぶ病態・薬物治療（D 医療薬学対応）」編集委員会編）第7章骨・関節疾患、アークメディア、東京、2025.03、pp183-185

2) 学会発表

■ 国際学会

1. Yoshimura N, Iidaka T, Tanegashima G, Muraki S, Oka H, Nakamura K, Tanaka S: Trends in Prevalence of Hypovitaminosis D Over A 10-Year Period in JAPAN: The Research on Osteoarthritis/Osteoporosis Against Disability (ROAD) Study.: WCO-IOF-ESCEO 2024, London, United Kingdom, 2024.4. 11-14, poster
2. Iidaka T, Muraki S, Tanegashima G, Oka H, Nakamura K, Akune T, Tanaka S, Yoshimura N: Insights into Hip Health: Prevalence and Co-Existence of Bone, Joint, and Muscle Disorders. The ROAD Study.: WCO-IOF-ESCEO 2024, London, United Kingdom, 2024.4. 11-14, poster

■ 国内学会

1. 神前貴洋、石元優々、有田智氏、橋爪洋、吉村典子、山田宏：大規模住民コホートにおける腰椎すべりの進行について 10年間の追跡

- 調査からの知見：第 142 回中部日本整形外科学会・学術集会、2024.4.12-13、米子市、口演
2. 有田智氏、石元優々、橋爪洋、飯高世子、吉村典子、山田宏：大規模住民コホートにおける腰椎すべりの累積発生率について 10 年間の追跡調査からの知見：第 142 回中部日本整形外科学会・学術集会、2024.4.12-13、米子市、口演
 3. 出口剛士、橋爪洋、吉村典子、池川志郎、山田宏：一般住民コホート縦断研究からわかる遺伝的要因が椎間板変性進行に与える変性の違い：第 53 回日本脊椎脊髄病学会、2024.4.18-20、横浜市、口演
 4. 有田智氏、石元優々、橋爪洋、長田圭司、高見正成、筒井俊二、岩崎博、飯高世子、田中栄、吉田宗人、山田宏、吉村典子：第 2 回 ROAD(Research on Osteoarthritis/osteoporosis Against Disability)study における一般住民コホートの腰椎すべりと腰痛・歩行速度・筋量の関係：第 53 回日本脊椎脊髄病学会、2024.4.18-20、横浜市、口演
 5. 有田智氏、石元優々、橋爪洋、長田圭司、高見正成、筒井俊二、岩崎博、飯高世子、田中栄、吉田宗人、山田宏、吉村典子：一般住民における腰椎すべりの累積発生率 ROAD study 10 年の追跡調査：第 53 回日本脊椎脊髄病学会、2024.4.18-20、横浜市、口演
 6. 谷口優樹、阿久根徹、西田奈央、大森豪、Kim Hyun Ah、植野和子、齋藤琢、尾市健、岡敬之、大島寧、川口浩、中村耕三、徳永勝士、田中栄、吉村典子：ADAMTS17 のコモンバリエント rs2054564 は変形性脊椎症の発症に関与する：第 53 回日本脊椎脊髄病学会、2024.4.18-20、横浜市、ポスター
 7. 飯高世子、堀井千彬、種子島岳、村木重之、岡敬之、中村耕三、阿久根徹、田中栄、吉村典子：股関節部における骨粗鬆症、変形性関節症および筋力低下の相互関係 The ROAD study：第 97 回日本整形外科学会学術総会、福岡市、2024.5.23-26、ポスター
 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、神永尚人、佐藤雅史、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のスクリーニング・診断精度評価：第 97 回日本整形外科学会学術総会、2024.5.23-26、福岡市、口演
 9. 武田龍太郎、水原寛康、内尾明博、飯高世子、真壁健太、笠井太郎、小俣康徳、松本卓巳、吉村典子、田中栄：整形外科医と同等の精度で外反母趾角を測定可能な深層学習モデルの開発：第 97 回日本整形外科学会学術総会、2024.5.23-26、福岡市、ポスター
 10. 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、佐藤雅史、吉村典子、田中栄：1 枚の胸部正面 X 線像のみから大腿骨近位部および腰椎の骨密度を演算する AI 骨粗鬆症診断補助システムのスクリーニング・診断精度評価：第 97 回日本整形外科学会学術総会、2024.5.23-26、福岡市、ポスター
 11. 有田智氏、石元優々、橋爪洋、長田圭司、筒井俊二、岩崎博、飯高世子、田中栄、吉田宗人、山田宏、吉村典子：X 線画像上における腰椎すべりの有病率と腰痛・歩行速度・筋量との関係 ROAD study からの知見：第 97 回日本整形外科学会学術総会、2024.5.23-26、福

岡市、口演

12. 松本卓巳、武田龍太郎、内尾明博、笠井太郎、堀井千彬、飯高世子、井口傑、橋爪洋、山田宏、吉村典子、田中栄：左右で重症度が大きく異なる外反母趾の腰椎変形が関与する 大規模住民コホート ROAD study より：第 97 回日本整形外科学会学術総会、2024.5.23-26、福岡市、ポスター
13. 寺口真年、橋爪洋、岡敬之、長田圭司、石元優々、岩崎博、筒井俊二、高見正成、吉田宗人、吉村典子、山田宏：Schmorl 結節(SN)における関連因子の性差とその影響 大規模住民コホートによる検討 The Wakayama spine study：第 97 回日本整形外科学会学術総会、2024.5.23-26、福岡市、ポスター
14. 飯高世子、中村耕三、阿久根徹、田中栄、吉村典子：大腿四頭筋筋力と股関節部における骨、関節疾患との相互関係-The ROAD study-：第 61 回日本リハビリテーション医学会学術集会、2024.6.13-16、東京、口演
15. 飯高世子、堀井千彬、村木重之、中村耕三、田中栄、吉村典子：低大腿四頭筋筋力は要介護発生のリスクとなるか 住民コホート 6 年の追跡：第 42 回日本骨代謝学会学術集会、2024.6.29-7.2、沖縄県那覇市、口演
16. 吉村典子、飯高世子、堀井千彬、中村耕三、田中栄：ビタミン D 不足症、欠乏症の有病率の推移 ROAD スタディ 10 年間の観察：第 42 回日本骨代謝学会学術集会、2024.6.29-7.2、沖縄県那覇市、口演
17. 吉村典子、樋口政和、飯高世子、徳野慎一、田中栄：ポストコロナ時代の非接触による運動器慢性疼痛の客観的・定量的評価ツールの開発：第 35 回日本運動器科学会、宇都宮市、

2024.7.6-7、口演

18. 飯高世子、堀井千彬、種子島岳、村木重之、岡敬之、中村耕三、阿久根徹、田中栄、吉村典子：大腿四頭筋筋力が要介護発生に与える影響 The ROAD study：第 52 回日本関節病学会、東京都、2024.7.19-20、口演
19. 笠井太郎、武田龍太郎、内尾明博、水原寛康、真壁健太、小俣康徳、飯高世子、吉村典子、松本卓巳、田中栄：抗 CCP 抗体と骨密度の関係 一般住民コホートデータを用いた 6 年間の縦断研究：第 52 回日本関節病学会、東京都、2024.7.19-20、口演
20. 飯高世子、堀井千彬、種子島岳、村木重之、岡敬之、中村耕三、阿久根徹、田中栄、吉村典子：大腿四頭筋筋力と要介護発生との関連 The ROAD study：第 26 回日本骨粗鬆症学会、2024.10.11-13、金沢市、ポスター
21. 佐藤信博、舩元太郎、帖佐悦男、吉村典子、西村邦宏、金井一男、岡村樹里、石原和明、公文崇詞、井上英豪：宮崎県延岡市の市民を対象としたアンケート調査からみえる骨粗鬆症リスクの状況 産・学・官共同事業『のべおか骨太プロジェクト』のスタートにあたって：第 26 回日本骨粗鬆症学会、2024.10.11-13、金沢市、ポスター
22. 榎本悠希、平池修、茂呂徹、齋藤琢、土持早希、古川真帆、廣田泰、吉村典子、大須賀穰、田中栄：AI 骨粗鬆症診断補助システムを用いた骨密度推定値による妊娠期へパリン使用の影響に関する検討：第 39 回日本整形外科学会基礎学術集会、2024.10.17-18、東京都、口演
23. 友松晃一、谷口隆哉、橋爪洋、村木重之、阿久根徹、川口浩、中村耕三、吉田宗人、吉村

典子、山田宏:地域住民における cam deformity の疫学的指標と関連因子:第 39 回日本整形外科学会基礎学術集会、2024.10.17-18、東京都、口演

24. 吉村典子、種子島岳、飯高世子:ビタミン D 不足症、欠乏症の 10 年間の推移:地域住民コホート ROAD スタディ追跡調査より:第 83 回日本公衆衛生学会総会、2024.10.29-31、札幌市、口演
25. 飯高世子、種子島岳、吉村典子:低大腿四頭筋筋力と要介護との関連:住民コホート 6 年の追跡:第 83 回日本公衆衛生学会総会、2024.10.29-31、札幌市、口演
26. Tanegashima G, Iidaka T, Yoshimura N: 10 year trend of the prevalence of knee osteoarthritis using the ROAD cohort data.:第 83 回日本公衆衛生学会総会、2024.10.29-31、札幌市、口演
27. 武田龍太郎、内尾明博、飯高世子、真壁健太、笠井太郎、吉村典子、田中栄、松本卓巳:整形外科医と同等の精度で内側種子骨の Hardy 分類が可能な深層学習モデルの開発:第 49 回日本足の外科学会学術集会、2024.11.7-8、東京、ポスター
28. 松本卓巳、武田龍太郎、内尾明博、真壁健太、笠井太郎、飯高世子、井口傑、吉村典子、田中栄:腰椎疾患が外反母趾の左右非対称性に与える影響 大規模住民コホート ROAD study に基づく解析:第 49 回日本足の外科学会学術集会、2024.11-7-8、東京、口演
29. 武田龍太郎、内尾明博、飯高世子、真壁健太、笠井太郎、吉村典子、田中栄、松本卓巳:外反母趾角自動計測 AI のエラー率 住民コホート研究 ROAD study で取得した 2300 枚の単純 X 線を用いた検証:第 49 回日本足の外科学会学術集会、2024.11.7-8、東京都、口演

■ 講演会・シンポジウム

1. 吉村典子:シンポジウム 58 ガイドラインから考える 変形性膝関節症の診断・治療 変形性膝関節症の自然経過,予後,危険因子:第 97 回日本整形外科学会学術総会、福岡市、2024.5.26、口演
2. 吉村典子:シンポジウム 19 サルコペニア・ロコモティブシンドロームの最前線:サルコペニア・フレイル・ロコモの疫学と予後への影響:ROAD スタディ:第 24 回日本抗加齢医学会総会、2024.6.1、熊本市、口演
3. 吉村典子:シンポジウム 5 加齢関連疾患に対するリハビリテーションの挑戦 高齢者の運動器疾患の疫学指標と予後への影響 ROAD スタディ:第 66 回日本老年医学会学術集会、2024.6.13、名古屋市、口演
4. 茂呂徹、齋藤琢、吉村典子、岡敬之、松本卓巳、小俣康徳、田中健之、大野久美子、石倉久年、飯高世子、藤尾圭志、田中栄:シンポジウム 3 関節病に対する AI アプローチ:胸部/腰椎正面 X 線画像のみから大腿骨近位部および腰椎の骨密度推定値を出力する AI 骨粗鬆症診断補助システム:第 52 回日本関節病学会、2024.7.20、東京都、口演
5. 吉村典子:シンポジウム 日本栄養改善学会、日本整形外科学会、日本骨粗鬆症学会 合同シンポジウム:健康日本 21 (第三次)を進めるためのロコモ・骨粗鬆症・運動・栄養:ロコモと骨粗鬆症の疫学アップデート:健康日本 21 (第三次)目標達成を目指して:第 71 回日本栄養改善学会学術総会、2024.9.7、大阪市、口演
6. 吉村典子:特別講演 3 骨粗鬆症検診の重要

- 性 健康日本 21 第三次をむかえて：第 26 回
日本骨粗鬆症学会、2024.10.11、金沢市、口演
7. 吉村典子：シンポジウム 16 真の"骨粗しょう
症治療率向上"を目指して 骨粗鬆症検診の現
状と課題：第 26 回日本骨粗鬆症学会、
2024.10.12、金沢市、口演
8. 橋爪洋、吉村典子、岡敬之、山田宏：Combo
E/ミニシンポジウム 1 コホート研究のはじ
め方と実際 脊椎加齢変性疾患の疫学研究
The Wakayama Spine Study：第 39 回日本整形
外科学会基礎学術集会、2024.10.18、東京都、
口演
9. 吉村典子：特別講演 医科歯科連携が重要な
運動器疾患、骨粗鬆症とサルコペニア疫学：
第 30 回関東甲信越歯科医療管理学会学術大
会、水戸市、2024.11.17、口演
10. 吉村典子：膝 OA の運動、装具療法の未来：
疫学からみる膝 OA の未来：第 19 回膝 OA と
運動・装具療法セミナー、2025.2.7、東京都、
口演
- G. 知的所有権の取得状況
1. 特許取得
なし
 2. 実用新案登録
なし
 3. その他
なし

研究成果の刊行に関する一覧表

書籍

著者氏名	論文タイトル名	書籍全体の編集者名	書籍名	出版社名	出版地	出版年	ページ
萩野浩	骨粗鬆症	井尻慎一郎	ニュースタンダード整形外科の臨床 1. 整形外科の病態と診察・診断	中山書店	東京	2024	315-321
萩野浩	予防医学の理解	萩野浩、山田実、久米泰夫	最新リハビリテーション基礎講座 予防学	医歯薬出版	東京	2024	1-13
飯高世子、吉村典子、田中栄	第7章 骨・関節疾患：骨軟化症	令和4年度改訂薬学教育モデル・コア・カリキュラム準拠 疾患で学ぶ病態・薬物治療 (D 医療薬学対応)	「疾患で学ぶ病態・薬物治療 (D 医療薬学対応)」編集委員会編	アークメディア	東京	2025	183-185
吉村典子	第10章 今さら聞けない骨粗鬆症の基礎：骨粗鬆症と骨折の疫学－日本の動向は？	竹内靖博	もう悩まない！骨粗鬆症診療 あなたの疑問にお答えします	日本医事新報	東京	in press	
吉村典子	第1章 フレイル・ロコモの概念・判定と疫学：ロコモの疫学	日本医学会 連合 領域横断的連携活動事業 (TEAM事業) 「フレイル・ロコモ対策会議」編集)	フレイル・ロコモのグランドデザイン	日本医事新報	東京	2024	
吉村典子	第5章 疾患・病態とフレイル・ロコモ：サルコペニアとフレイル・ロコモ	日本医学会 連合 領域横断的連携活動事業 (TEAM事業) 「フレイル・ロコモ対策会議」編集)	フレイル・ロコモのグランドデザイン	日本医事新報	東京	2024	

雑誌

発表者氏名	論文タイトル名	発表誌名	巻号	ページ	出版年
Hatano M, Okada A, Sasabuchi Y, Ishikura H, Tanaka T, Saito T, <u>Tanaka S</u> , Yasunaga H	Gout incidence in metformin versus sodium-glucose cotransporter-2 inhibitor users: a retrospective cohort study.	Rheumatology (Oxford)			in press
Kuwana M, Sugiyama N, Momohara S, Atsumi T, Takei S, Tamura N, Harigai M, Fujii T, Matsuno H, Yamamoto K, Takasaki Y, Okamoto N, Takahashi N, Nakajima A, Nakajima A, Tanigawa M, Eguchi Y, Hirano T, Hoshino M, Mimori T, Takagi M, <u>Tanaka S</u> , Tanaka Y, Takeuchi T	Three-year safety and effectiveness of tofacitinib in patients with rheumatoid arthritis in Japan: final analysis of an all-Japan post-market surveillance study.	Mod Rheumatol			in press
Taniguchi Y, Urayama D, Okada K, Yabuki S, Nomura A, Ono T, Matsubayashi Y, Nakarai H, Nakajima K, Nakamoto H, Kitamoto S, <u>Tanaka S</u> , Oshima Y	Incidence and Risk Factors for Postoperative Hip Displacement Following Spinal Fusion in Nonambulant Patients With Spastic Neuromuscular Scoliosis.	Clin Spine Surg			in press
Arita S, Ishimoto Y, Hashizume H, Nagata K, Teraguchi M, Muraki S, Okawa H, Takami M, Tsutsui S, Iwasaki H, Iidaka T, Akune T, Kawaguchi H, <u>Tanaka S</u> , Nakamura K, Yoshida M, <u>Yoshimura N</u> , Yamada H	Consortium: Age-related prevalence of radiographic lumbar spondylolisthesis and its associations with low back pain, walking speed, and muscle index: findings from the second survey of the ROAD study.	Eur Spine J			in press
Soen S, Uemura Y, <u>Tanaka S</u> , Takeuchi Y, Endo N, Takada J, Ikeda S, Iwamoto J, Okimoto N, <u>Tanaka S</u>	Randomized crossover comparison of two teriparatide self-injection regimens for primary osteoporosis: Interim report (end of 52-week treatment) of the Japanese Osteoporosis Intervention Trial 06 (JOINT-06).	J Bone Miner Metab			in press

Nakajima K, Horii C, Kodama H, Shirokoshi T, Otagawa A, Osada T, Konishi S, Oshima Y, Iidaka T, Muraki S, Oka H, Kawaguchi H, Akune T, Hashizume H, Yamada H, Yoshida M, Nakamura K, Shojima M, <u>Tanaka S</u> , Yoshimura N	Association between vertebral fractures and brain volume: insights from a community cohort study.	Osteoporos Int				in press
Noma M, Takeshita Y, Miyoshi K, Saiki F, Kawamura N, Higashikawa A, Hara N, Ono T, Kato S, Matsubayashi Y, Taniguchi Y, <u>Tanaka S</u> , Oshimura Y	Postoperative Brace Prescription Practices for Elective Lumbar Spine Surgery: A Questionnaire-Based Study of Spine Surgeons in Japan.	Int J Spine Surg				in press
Kojima I, Uehara K, Iidaka T, Kodama R, Muraki S, Oka H, Kawaguchi H, Akune T, Hashizume H, Yamada H, Yoshida M, Morizaki Y, Nakamura K, <u>Tanaka S</u> , Yoshimura N	Effects of Regional Variations and Occurrence on Hand Osteoarthritis: Insights from the Research on Osteoarthritis/Osteoporosis Against Disability Study.	Mod Rheumatol				in press
Mizuhara H, Kasai T, Omata Y, Hirose J, <u>Tanaka S</u> , Matsumoto T	Long-term follow-up study of Kudo type-5 elbow prosthesis in patients with rheumatoid arthritis: minimum 10-year clinical outcomes.	J Shoulder Elbow Surg				in press
Asano S, Ogawa A, Osada T, Oka S, Nakajima K, Oshima Y, <u>Tanaka S</u> , Kaga H, Tamura Y, Wada H, Kawamori R, Konishi S	Insulin Resistance-related Gray Matter Volume Reduction in the Default Mode Network.	Juntendo Med J	71(1)	32-35		2025
Ishikura H, Masuyama Y, Fujita S, Tanaka T, <u>Tanaka S</u> , Nishiwaki T	Return to work and resumption of driving after anterior minimally invasive total hip arthroplasty.	World J Ortho	16(2)	103817		2025
Arino Y, Terashima A, Tsubaki T, Iwanaga Y, Omata Y, <u>Tanaka S</u> , Saito T	Short-term overload during exercise attenuates articular chondrocyte features partly via synovium-cartilage interactions mediated by inhibin subunit beta A.	Sci Rep	15(1)	6772		2025
Takeda R, Uchio A, Iidaka T, Makabe K, Kasai T, Omata Y, <u>Yoshimura N</u> , <u>Tanaka S</u> , Matsumoto T	Automatic Hardy and Clapham's classification of hallux sesamoid position on foot radiographs using deep neural network.	Foot Ankle Surg	31(3)	220-226		2025

Uchio Y, Ishijima M, Ikeuchi M, Ikegawa S, Ishibashi Y, Omori G, Shiban N, Takeuchi R, <u>Tanaka S</u> , Tsumura H, Deie M, Tohyama H, <u>Yoshimura N</u> , Nakashima Y	Japanese Orthopaedic Association (JOA) clinical practice guidelines on the management of Osteoarthritis of the knee - Secondary publication.	J Orthop Sci	30(2)	185-257	2025
<u>Yoshimura N</u> , Miyazaki A, Iidaka T, Ando N, Tanegashima G, Muraki S, Oka H, <u>Tanaka S</u>	Urinary 4-pyridoxic acid as a non-invasive biomarker for evaluating osteoarthritis severity: findings from the ROAD study.	Aging Clin Exp Res	37(1)	50	2025
Tanegashima G, Iidaka T, Muraki S, Horii C, Oka H, Kawaguchi H, Nakamura K, Akune T, <u>Tanaka S</u> , <u>Yoshimura N</u>	Trends in knee osteoarthritis prevalence over a 10-year period in Japan: The ROAD study 2005-2015.	Osteoarthritis Cartilage Open	7(1)	100569	2025
Hidaka N, Oyama Y, Koga M, Kondo N, Yasunaga Y, Shimakura T, Yamamoto N, Takahashi HE, Iwafuchi Y, Watanabe S, Kimura S, Hoshino Y, Kato H, Kinoshita Y, Kobayashi H, Tanaka T, Ushiku T, Nangaku M, <u>Tanaka S</u> , Makita N, Saito T, Ito N	Excess fibroblast growth factor 23 in alcoholic osteomalacia is derived from the bone.	JBMR Plus	9(3)	ziazf010	2025
Suzuki K, Kaneda Y, Izumo T, Nakao Y, Iidaka T, Horii C, Muraki S, Oka H, Kawaguchi H, Akune T, Hashizume H, Yamada H, Nakamura K, <u>Tanaka S</u> , <u>Yoshimura N</u>	The Association Between Serum Ergothioneine Concentration and Japanese Dietary Habits: The Third Survey of the ROAD Study.	Nutrients	17(3)	517	2025
Hoshino Y, Okamoto K, Ogawa T, Kato H, Irie K, Watanabe S, Kimura S, Hidaka N, Kinoshita Y, Kobayashi H, Hagiwara D, Kogawa M, Takayanagi H, <u>Tanaka S</u> , Nangaku M, Makita N, Burbello PD, Saito T, Ito N	Acquired Osteomalacia Associated with Autoantibodies against PHEX.	N Engl J Med	392(5)	513-515	2025
Kono K, Kage T, Yamazaki T, Taketomi S, Yamagami R, Inui H, Tomita T, <u>Tanaka S</u>	Clinical outcomes and biomechanics in bicruciate-retaining total knee arthroplasty.	J Exp Orthop	12(1)	e70152	2025

Miyahara J, Omata Y, Chijimatsu R, Okada H, Ishikura H, Higuchi J, Takahibana N, Nagata K, Tanai S, Kono K, Kawaguchi K, Yamagami R, Inui H, Taketomi S, Iwanaga Y, Terashima A, Yano F, Seki M, Suzuki Y, Baron R, <u>Tanaka S</u> , Saito T	CD34hi subset of synovial fibroblasts contributes to fibrotic phenotype of human knee osteoarthritis.	JCI Insight	10(2)	e183690	2025
Inui H, Yamagami R, Kono K, Kawaguchi K, Saito A K, Taketomi S, <u>Tanaka S</u>	Temporal changes of tibial eminence after bi-cruciate retaining total knee arthroplasty.	BMC Musculoskelet Disord	26(1)	52	2025
Kono K, Taketomi S, Yamazaki T, Kage T, Tamaki M, Inui H, <u>Tanaka S</u> , Tomita T	Influence of Axial Rotation Between the Femoral Neck and Ankle Joint on Kinematics in Normal Knees: A Cross-Sectional Study.	J Am Acad Orthop Surg Glob Res Rev	9(1)	e24.00169	2025
Nakajima K, Ogawa A, Kodama H, Shirokoshi T, Osada T, Konishi S, Horii C, Oshima Y, Iidaka T, Muraki S, Oka H, Kawaguchi H, Akune T, Hashizume H, Yamada H, Yoshida M, Nakamura K, Shojima M, <u>Tanaka S</u> , Yoshimura N	Investigation of brain volume changes associated with aging: Results from the fourth research on osteoarthritis/osteoporosis against disability survey.	Geriatr Gerontol Int	25(2)	279-286	2025
Inoue I, <u>Yoshimura N</u> , Iidaka T, Horii C, Muraki S, Oka H, Kawaguchi H, Akune T, Maekita T, Mure K, Nakamura K, <u>Tanaka S</u> , Mochida S, Ichino-se M	Helicobacter pylori-Related Chronic Gastritis as a Risk Factor for Lower Bone Mineral Density.	Calcif Tissue Int	116(1)	16	2025
Tsubaki T, Chijimatsu R, Takeda T, Abe M, Ochiya T, Tsuji S, Inoue K, Matsuzaki T, Iwanaga Y, Omata Y, <u>Tanaka S</u> , Saito T	Aging and cell expansion enhance microRNA diversity in small extracellular vesicles produced from human adipose-derived stem cells.	Cytotechnology	77(1)	15	2025
Doi T, Inoue T, Sugaya J, Horii C, Tozawa K, Nakarai H, Sasaki K, Yoshida Y, Ito Y, Ohtomo N, Sakamoto R, Nakajima K, Nagata K, Okamoto N, Nakamoto H, Kato S, Taniguchi Y, Matsubayashi Y, <u>Tanaka S</u> , Okazaki K, Oshima Y	Noninvasive Skin Autofluorescence of Advanced Glycation End Products in Patients with Degenerative Cervical Myelopathy.	World Neurosurg	194	123556	2025

Nakajima K, Miyahara J, Nakamoto H, Kato S, Taniguchi Y, Matsubayashi Y, Kawamura N, Higashikawa A, Takeshita Y, Fukushima M, Ono T, Harada N, Okamoto N, <u>Tanaka S</u> , Oshima Y	Correlation between severity of preoperative low back pain and postoperative outcomes in lumbar disc herniation surgery: a retrospective cohort study.	Spine J	24(3)	474-484	2025
Oshima Y, Nakamoto H, Doi T, Miyahara J, Sato Y, Tonosu J, Tachibana N, Urayama D, Saiki F, Anno M, Okamoto N, Sasaki K, Hirai S, Oshima M, Sugita S, Masuda K, <u>Tanaka S</u>	Impact of incidental dural tears on postoperative outcomes in patients undergoing cervical spine surgery: a multicenter retrospective cohort study.	Spine J	25(1)	91-98	2025
Fukui T, Terashima A, Oomata Y, Chijimatsu R, Okamoto K, Tsukasaki M, Fukuda Y, Hayata T, Saitoh A, Toda E, Takayanagi H, <u>Tanaka S</u> , Terashima Y, Saito T	Disulfiram ameliorates bone loss in ovariectomized mice by suppressing osteoclastogenesis.	J Bone Miner Metab	43(2)	61-73	2025
Hatano M, Koizumi Y, Yamamoto N, Miyoshi K, Kawabata K, Tanaka T, <u>Tanaka S</u> , Shiroshita A, taoka Y	Anti-osteoporotic drug efficacy for periprosthetic bone loss after total hip arthroplasty: A systematic review and network meta-analysis.	J Orthop Sci	30(1)	126-135	2025
Tachibana N, Michihata N, Oichi T, Nagata K, Nakamoto H, Ohtomo N, Yoshida Y, Nakajima K, Miyahara J, Kato S, Doi T, Taniguchi Y, Matsubayashi Y, <u>Tanaka S</u> , Yasunaga H, Oshima Y	Postoperative Complications of Surgery for Cervical Spontic Myelopathy with and Without Athetoid Cerebral Palsy.	Global Spine J	15(2)	1324-1329	2025
Kato S, Fujiwara S, Ohtomo N, Yamato Y, Sasaki K, Yu J, Doi T, Taniguchi Y, Matsubayashi Y, Ushikubo T, Ogata T, <u>Tanaka S</u> , Oshima Y	Motion Capture-based 3-dimensional Measurement of Range of Motion in Patients Undergoing Cervical Laminoplasty.	Clin Spine Surg	38(1)	E24-E29	2025
Yamagami R, Terao T, Kasai T, Ishikura H, Hatano M, Higuchi J, Yoshida S, Arino Y, Murakami R, Sato M, Maenohara Y, Makii Y, Matsuzaki T, Inoue K, Tsuji S, <u>Tanaka S</u> , Saito T	Baseline magnetic resonance imaging findings associated with short-term clinical outcomes after intraarticular administration of autologous adipose-derived stem cells for knee osteoarthritis.	Regen Ther	28	227-234	2024
Tamai K, Kodama R, Ikegami M, <u>Tanaka S</u>	Fibroma of Tendon Sheath Arising in the Subacromial Bursa: A Case Report.	JBJS Case Con	14(4)		2024

Ishibashi Y, Kobayashi H, Ando T, Okajima K, Oki T, Tsuda Y, Shinoda Y, Sawada R, <u>Tanaka S</u> :	Prognostic factors in patients with bone metastasis of lung cancer after immune checkpoint inhibitors: A retrospective study.	World J Orthop	15(12)	1155-1163	2024
Kage T, Taketomi S, Tomita T, Yamazaki T, Yamagami R, Kono K, Kawaguchi K, Murakami R, Arakawa T, Kobayashi T, Inui H, <u>Tanaka S</u>	In vivo kinematic analysis of failure causes after nonanatomical anterior cruciate ligament reconstruction: a preliminary study.	Knee Surg Relat Res	36(1)	48	2024
Nagata K, Nakamoto H, Iwai H, Takeshita Y, Hara N, Azuma S, Higashikawa A, Kawamura N, Oshima M, Hirai S, Masuda K, Sugita S, Ono T, Fukushima M, Nakajima K, Kato S, Taniguchi Y, Matsubayashi Y, <u>Tanaka S</u> , Oshima Y	Risk Factors and Prevalence of Sleep Disturbance in Degenerative Cervical Myelopathy.	World Neurosurg	194	12631	2024
Kage T, Kono K, Tomita T, Yamazaki T, Taketomi S, Yamagami R, Kawaguchi K, Murakami R, Arakawa T, Kobayashi T, Inui H, <u>Tanaka S</u>	Medial pivot total knee arthroplasty for valgus knees provides equivalent medial stability compared to that for varus knees: In vivo kinematic study.	J Exp Orthop	11(4)	e70013	2024
Osada T, Nakajima K, Shirokoshi T, Ogawa A, Oka S, Kamagata K, Aoki S, Oshima Y, <u>Tanaka S</u> , Konishi S	Multiple insular-frontal pathways underlie perception to execution during response inhibition in humans.	Nat Commun	15(1)	10380	2024
Nakamoto H, Miyahara J, Nakarai H, Kato S, Taniguchi Y, Kawamura N, Higashikawa A, Takeshita Y, Fukushima M, Ono T, Hara N, Iwai H, <u>Tanaka S</u> , Oshima Y	Comparison between microendoscopic laminectomy and open posterior decompression surgery for two-level lumbar spinal stenosis: a multicenter retrospective cohort study.	BMC Musculoskelet Disord	25(1)	955	2024
Taniguchi Y, Oshima Y, <u>Tanaka S</u>	Lumbar Spondylolysis: Future Perspectives.	JMA J	7(4)	541-542	2024

Nakamoto H, Nakajima K, Miyahara J, Kato S, Doi T, Taniguchi Y, Matsumabayashi Y, Nishizawa M, Kawamura N, Kumamoto Y, Higashikawa A, Sasaki K, Takeshita Y, Fukushima M, Iizuka M, Ono T, Yu J, Hara N, Okamoto N, Azuma S, Inanami H, Sakamoto R, <u>Tanaka S</u> , Oshima Y	Does surgical site infection affect patient-reported outcomes after spinal surgery? A multicenter cohort study.	J Orthop Sci	29(6)	1370-1375	2024
Hatano M, Sasabuchi Y, Isogai T, Ishikura H, Tanaka T, <u>Tanaka S</u> , Yasunaga H	Increased early complications after total hip arthroplasty compared with hemiarthroplasty in older adults with a femoral neck fracture.	Bone Joint J	106-B(9)	986-993	2024
Iidaka T, Horii C, Tanegashima G, Muraki S, Okada H, Kawaguchi H, Nakamura K, Akune T, <u>Tanaka S</u> , <u>Yoshimura N</u>	Ten-Year Incidence of Sarcopenia in a Population-Based Cohort: Results from the Research on Osteoarthritis/Osteoporosis Against Disability Study.	J Am Med Dir Assoc	25(11)	105263	2024
Kage T, Kono K, Tomita T, Yamazaki T, Taketomi S, Yamagami R, Kawaguchi K, Murakami R, Arakawa T, Kobayashi T, <u>Tanaka S</u> , Inui H	In vivo kinematic comparison of bi-cruciate retaining total knee arthroplasty between mechanical alignment and functional alignment methods.	Asia Pac J Sports Med Rehabil Technol	38	14-21	2024
Taketomi S, Kawaguchi K, Mizutani Y, Takei S, Yamagami R, Kono K, Murakami R, Arakawa T, Kage T, Kobayashi T, Furukawa Y, Arino Y, Fujiwara S, <u>Tanaka S</u> , Ogata T	Intrinsic Risk Factors for Noncontact Anterior Cruciate Ligament Injury in Young Female Soccer Players: A Prospective Cohort Study.	Am J Sports Med	52(12)	2972-2979	2024
Huynh NC, Ling R, Komagamine M, Shi T, Tsukasaki M, Matsuda K, Okamoto K, Asano T, Muro R, Pluemsakunthai W, Kollias G, Kaneko Y, Takeuchi T, <u>Tanaka S</u> , Komatsu N, Takayanagi H	Oncostatin M-driven macrophage-fibroblast circuits as a drug target in autoimmune arthritis.	Inflamm Regen	44(1)	36	2024
Hatano M, Sasabuchi Y, Ishikura H, Watanabe H, Tanaka T, <u>Tanaka S</u> , Yasunaga H	Outcomes after hip fracture surgery in patients receiving non-steroidal anti-inflammatory drugs alone, acetaminophen alone, or both.	Bone Joint J	106-B(8)	849-857	2024

Ito Y, Ohtomo N, Nakamoto H, Kato S, Taniguchi Y, Kodama H, Sato Y, Kawamura N, Tonosu J, Higashikawa A, Saiki F, Takeshita Y, Anno M, Fukushima M, Iizuka M, Baba S, Ono T, Tachibana N, Hara N, Okamoto N, Azuma S, Sakamoto R, Iwai H, Oshina M, Sugita S, Hirai S, Yamamoto Y, Masuda K, <u>Tanaka S</u> , Oshima Y	Patient- Reported Outcomes and Patient Satisfaction Following Surgery for Thoracic Myelopathy.	Spine Surg Relat Res	8(4)	409-414	2024
Oshina M, Kawamura N, Tachibana N, Higashikawa A, Ono T, Takeshita Y, Okazaki R, Fukushima M, Iwai H, Kato S, Matsubayashi Y, Taniguchi Y, <u>Tanaka S</u> , Oshima Y	Comparison of surgical outcomes for cervical radiculopathy by nerve root level.	Sci Rep	14(1)	18891	2024
Tamai K, Hamada J, Nagase Y, Morishige M, Naito M, Asai H, <u>Tanaka S</u>	Can magnetic resonance imaging distinguish clinical stages of frozen shoulder? A state-of-the-art review.	JSES Rev Rep Tech	4(3)	365-370	2024
Matsumoto T, Takeda R, Iidaka T, Horii C, Okahara H, Muraki S, Inokuchi S, Arita S, Ishimoto Y, Hashizume H, Yamada H, Yoshida M, Nakamura K, <u>Tanaka S</u> , Yoshimura N	Impact of lumbar spine pathology on a symmetrical hallux valgus in a population-based cohort study.	Sci Rep	14(1)	20195	2024
Makabe K, Okada H, Tachibana N, Ishikura H, Ito N, Tanaka M, Chijimatsu R, Terashima A, Yanofu F, Asaka M, Yanagihara D, Taketomi S, Matsumoto T, <u>Tanaka S</u> , Omata Y, Saito T	Baricitinib ameliorates inflammatory and neuropathic pain in collagen antibody-induced arthritis mice by modulating the IL-6/JAK/STAT3 pathway and CSF-1 expression in dorsal root ganglion neurons.	Arthritis Res Ther	26(1)	121	2024
Murakami R, Taketomi S, Yamagami R, Kono K, Kawaguchi K, Kage T, Arakawa T, Kobayashi T, <u>Tanaka S</u>	Initial graft tension affects patellofemoral alignment during anatomical anterior cruciate ligament reconstruction.	Knee	49	108-115	2024
Deguchi T, Hashizume H, Terao C, Nakajima M, Teraguchi M, Yamada H, <u>Tanaka S</u> , <u>Yoshimura N</u> , Yoshida M, Ikegawa S	A longitudinal population-based study identifies THBS2 as a susceptibility gene for intervertebral disc degeneration.	Eur Spine J	33(9)	3334-3342	2024

Nakahara E, Iidaka T, Chiba A, Kurasawa H, Fujino A, Shiomi N, Maruyama H, Horii C, Muraki S, Oka H, Kawaguchi H, Nakamura K, Akune T, Tanaka S, Yoshimura N	Identifying factors associated with locomotive syndrome using machine learning methods: The third survey of the research on osteoarthritis/osteoporosis against disability study.	Geriatr Gerontol Int	24(8)	806-813	2024
Senga I, Ishikura H, Kaminaga N, Sato M, Tanaka T, Tanaka S	Combined Anterolateral and Posterior Approach in Total Hip Arthroplasty for Chronic Post-traumatic Hip Dislocation: A Case Report.	Cureus	16(6)	e61558	2024
Iwata S, Hashizume H, Yoshimura N, Oka H, Iwahashi H, Ishimoto Y, Nagata K, Teraguchi M, Kitagotani R, Sasaki T, Tanaka S, Yoshida M, Yamada H	Osteoporosis, spinal degenerative disorders, and their association with low back pain, activities of daily living, and physical performance in a general population.	Sci Rep	14(1)	15860	2024
Cosman F, Lewiecki EM, Eastell R, Ebeling PR, Jan De Beur S, Langdahl B, Rhee Y, Fuleihan GE, Kiel DP, Schousboe JT, Borges JL, Cheung AM, Diez-Perez A, Hadji P, Tanaka S, Thomasius F, Xia W, Cummings SR	Goal-directed osteoporosis treatment: ASBMR/BHOF task force position statement 2024.	J Bone Miner Res	39(10)	1393-1405	2024
Kono K, Yamazaki T, Tamaki M, Ishibashi T, Tanaka S, Tomita T	Effect of single-radius design on in vivo kinematics during stair activities after total knee arthroplasty.	J Orthop Surg (Hong Kong)	32(1)	10225536241246326	2024
Kobayashi H, Okajima K, Zhang L, Hirai T, Ishibashi Y, Tsuda Y, Ikegami M, Kawai A, Tanaka S	Embryonal and alveolar rhabdomyosarcoma in adolescents/young adults, adults and older adults: a population-based cohort study.	Jpn J Clin Oncol	54(8)	903-910	2024
Kim YK, Kameo Y, Tanaka S, Adachi T	Aging effects on osteoclast progenitor dynamics affect variability in bone turnover via feedback regulation.	JBMR Plus	8(1)	ziad003	2024
Kono K, Konda S, Yamazaki T, Taketomi S, Tamaki M, Inui H, Tanaka S, Tomita T	Sitting Sideways Causes Different Femoral-Tibial Rotations in Each Knee.	Cureus	16(5)	e59678	2024

Kato S, Ohtomo N, Matsubayashi Y, Taniguchi Y, Takeshita Y, Kodama H, Ono T, Oshina M, Higashikawa A, Hara N, Tachibana N, Hirai S, Masuda K, <u>Tanaka S</u> , Oshima Y; University of Tokyo Spine Group	Post-operative shift in pain profile following fusion surgery for adult spinal deformity: a cluster analysis.	Eur Spine J	33(7)	2804-2812	2024
Chang SH, Maenohara Y, Hirose J, Omata Y, Fujiwara S, Haga N, Ikemura M, Saito T, <u>Tanaka S</u> , Matsumoto T	Histopathological Confirmation of Axonal Sprouting in Regenerative Peripheral Nerve Interface.	Plast Reconstr Surg Glob Open	12(6)	e5878	2024
Terashima A, Ono K, Omata Y, <u>Tanaka S</u> , Saito T	Inflammatory diseases causing joint and bone destruction: rheumatoid arthritis and hemophilic arthropathy.	J Bone Miner Metab	42(2)	455-462	2024
Soen S, Uemura Y, Tanaka S, Takeuchi Y, Endo N, Takada J, Ikeda S, Iwamoto J, Okimoto N, <u>Tanaka S</u>	A crossover comparison of patient satisfaction with two teriparatide regimens: primary results of the Japanese Osteoporosis Intervention Trial 06 (JOINT-06).	J Bone Miner Metab	42(5)	582-590	2024
Sawada R, Shinoda Y, Ohki T, Ishibashi Y, Kobayashi H, <u>Tanaka S</u> , Hagan	Factors associated with work sustainability in patients with bone metastasis.	Jpn J Clin Oncol	54(9)	1001-1008	2024
Kohata K, Miyake T, Morizaki Y, Sasaki T, <u>Tanaka S</u>	Treatment for complete extensor tendon rupture: A case report on extensor pollicis longus tendon transfer and tenodesis procedure to radius for a patient with rheumatoid arthritis.	Mod Rheumatol Case Rep	8(2)	237-242	2024
Kono K, Tomita T, Yamazaki T, Inui H, <u>Tanaka S</u> , D'Lima DD	In Vivo Kinematics and Cruciate Ligament Tension Are Not Restored to Normal After Bicruciate-Preserving Arthroplasty.	J Arthroplasty	39(8S1)	S333-S339	2024

Nakamura J, Fukushima W, Ando W, Hagiwara S, Kawarai Y, Shiko Y, Kawasaki Y, Sakai T, Ito K, Arishima Y, Chosa E, Fujimoto Y, Fujiwara K, Hasegawa Y, Hayashi S, Imagama T, Inaba Y, Ishibashi Y, Ishidou Y, Ito H, Ito H, Ito J, Jinno T, Kabata T, Kaku N, Kaneuji A, Kishida S, Kobayashi S, Komiya S, Kubo T, Majima T, Mashima N, Mawatari M, Miki H, Miyatake K, Motomura G, Nagoya S, Nakamura H, Nakamura Y, Nakanishi R, Nakashima Y, Nakasone S, Nishii T, Nishiyama T, Ohta Y, Ohzono K, Osaki M, Sasaki K, Seki T, Shishido T, Shoji T, Sudo A, Takagi M, Takahashi D, Takao M, <u>Tanaka S</u> , Tanaka T, Tetsumaga T, Ueshima K, Yamamoto K, Yamamoto T, Yamamoto Y, Yamasaki T, Yasunaga Y, Sugano N	Time elapsed from definitive diagnosis to surgery for osteonecrosis of the femoral head: a nationwide observational study in Japan.	BMJ Open	14(3)	e082342	2024
Kawaguchi K, Yamagami R, Kenichi K, Kage T, Murakami R, Arakawa T, Inui H, Taketomi S, <u>Tanaka S</u>	Intraoperative reliability of the tibial anteroposterior axis "Akagi's Line" in total knee arthroplasty.	J Exp Orthop	11(2)	e12020	2024
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, <u>Tanaka S</u> , <u>Yoshimura N</u>	Ten-year trends in values of joint space width and osteophyte area of knee joints: Comparison of the baseline and fourth ROAD study surveys.	Osteoarthritis Cartilage Open	6(2)	100454	2024
Tsuda Y, Okajima K, Ishibashi Y, Zhang L, Hirai T, Kage H, Shinozaki-Ushiku A, Oda K, <u>Tanaka S</u> , Kobayashi H	Clinical genomic profiling of malignant giant cell tumor of bone: A retrospective analysis using a real-world database.	Med Int (London)	4(2)	17	2024
Takeda R, Mizuhara H, Uchio A, Iidaka T, Mabe K, Kasai T, Omata Y, <u>Yoshimura N</u> , <u>Tanaka S</u> , Matsumoto T	Automatic estimation of hallux valgus angle using deep neural network with axis-based annotation.	Skeletal Radiol	53(11)	2357-2366	2024

Tanaka Y, Soen S, Hirata S, Okada Y, Fujiwara S, Tanaka I, Kitajima Y, Kubot T, Ebina K, Takashi Y, Inoue R, Yamauchi M, Okubo N, Ueno M, Ohata Y, Ito N, Ozono K, Nakayama H, Terauchi M, <u>Tanaka S</u> , Fukumoto S	The 2023 Guidelines for the management and treatment of glucocorticoid-induced osteoporosis.	J Bone Miner Metab	42(2)	143-154	2024
Taketomi S, Kawaguchi K, Mizutani Y, Takei S, Yamagami R, Kono K, Murakami R, Kage T, Arakawa T, Fujiwara S, <u>Tanaka S</u> , Ogata T	Factors Associated With a Lateral Ankle Sprain in Young Female Soccer Players: A Prospective Cohort Study.	Orthop J Sports Med	12(2)	23259671-231221481	2024
Kono K, Yamazaki T, Taketomi S, Inui H, <u>Tanaka S</u> , Tomita T	In vivo three-dimensional kinematic comparison of normal knees between flexion and extension activities.	Asia Pac J Sports Med Arthrosc Rehabil Technol	36	1-5	2024
Nakarai H, Kato S, Hirao Y, Maayan O, Kawamura N, Higashikawa A, Takeshita Y, Ono T, Fukushima M, Hara N, Azuma S, Iwai H, Taniguchi Y, Matsubayashi Y, Takeshita K, <u>Tanaka S</u> , Oshima Y	Coexisting Lower Back Pain in Patients With Cervical Myelopathy.	Clin Spine Surg	37(6)	E257-E263	2024
Okajima K, Kobayashi H, Ito N, Kato H, Ishibashi Y, Zhang L, Tsuda Y, <u>Tanaka S</u>	Extended curettage for tumour-induced osteomalacia in the bone.	Jpn J Clin Oncol	54(4)	463-470	2024
Kobayashi H, Okajima K, Zhang L, Hirai T, Ishibashi Y, Tsuda Y, Ikegami M, Kawai A, <u>Tanaka S</u>	Prognostic factors and treatment outcomes in patients with pleomorphic rhabdomyosarcoma: a population-based cohort study.	Jpn J Clin Oncol	54(4)	471-478	2024
Kono K, Yamazaki T, Tamaki M, Inui H, <u>Tanaka S</u> , Tomita T	In Vivo Kinematic Analysis of Mobile-Bearing Unicompartmental Knee Arthroplasty during High Flexion Activities.	J Knee Surg	37(9)	649-655	2024
Oshima Y, Doi T, Ohtomo N, Ito Y, Nakajima K, Nagata K, Kato S, Taniguchi Y, Matsubayashi Y, <u>Tanaka S</u>	Patients with a large ossification of the posterior longitudinal ligament have a higher incidence of arteriosclerosis in the carotid artery.	Eur Spine J	33(2)	379-385	2024

Oka S, Ogawa A, Osada T, Tanaka M, Nakajima K, Kamagata K, Aoki S, Oshima Y, <u>Tanaka S</u> , Kirino E, Nakamura TJ, Konishi S	Diurnal Variation of Brain Activity in the Human Suprachiasmatic Nucleus.	J Neurosci	44(8)	e1730232024	2024
Tomomatsu K, Taniguchi T, Hashizume H, Harada T, Iidaka T, Asai Y, Oka H, Muraki S, Akune T, Kawaguchi H, Nakamura K, Yoshida M, <u>Tanaka S</u> , <u>Yoshimura N</u> , Yamada H	Factors associated with cam deformity in Japanese local residents.	Sci Rep	14(1)	1585	2024
Nagata K, Tozawa K, Miyahara J, Ito Y, Nakamoto H, Nakajima K, Kato S, Doi T, Taniguchi Y, Matsubayashi Y, <u>Tanaka S</u> , Oshima Y	Association Between Preoperative Neuropathic Pain and Patient Reported Outcome Measures After Cervical Spinal Cord Decompression Surgery.	Global Spine J	14(2)	411-419	2024
Sawada R, Shinoda Y, Ohki T, Ishibashi Y, Kobayashi H, Matsubayashi Y, <u>Tanaka S</u> , Haga N	End-of-life walking ability in cancer patients with spinal metastases.	Jpn J Clin Onc	54(1)	81-88	2024
Nagata K, Hashizume H, Oka H, Ishimoto Y, Muraki S, Nakamura K, Yoshida M, <u>Tanaka S</u> , Yamada H, <u>Yoshimura N</u>	Plasma pentosidine concentration is associated with ligament ossification and high-grade osteoarthritis: The ROAD study.	Geriatr Gerontol Int	24(1)	154-160	2024
Sasaki K, Doi T, Inoue T, Tozawa K, Nakarai H, Yoshida Y, Ito Y, Ohtomo N, Sakamoto R, Nakajima K, Nagata K, Okamoto N, Nakamoto H, Kato S, Taniguchi Y, Matsubayashi Y, Okazaki K, <u>Tanaka S</u> , Oshima Y	Bone Turnover Markers in Patients with Ossification of the Posterior Longitudinal Ligament in the Thoracic Spine.	Spine (Phila Pa 1976)	49(8)	E100-E106	2024
Tamai K, Hamada J, Nagase Y, Morishige M, Naito M, Asai H, <u>Tanaka S</u>	Frozen shoulder. An overview of pathology and biology with hopes to novel drug therapies.	Mod Rheumatol	34(3)	439-443	2024
Teraguchi M, Hashizume H, Oka H, Kagotani R, Nagata K, Ishimoto Y, <u>Tanaka S</u> , Yoshida M, <u>Yoshimura N</u> , 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

Yamato Y, Nagata K, Kawamura N, Higashikawa A, Takeshita Y, Tozawa K, Fukushima M, Urayama D, Ono T, Hara N, Okamoto N, Azuma S, Iwai H, Sugita S, Yoshida Y, Hirai S, Masuda K, Jim Y, Ohtomo N, Nakamoto H, Kato S, Taniguchi Y, <u>Tanaka S</u> , Oshima Y	Comparative Analysis of Microendoscopic and Open Laminectomy for Single-Level Lumbar Spinal Stenosis at L1-L2 or L2-L3.	World Neurosurg	183	e408-e414	2024
吉村典子, 堀井千彬, 飯高世子, 船元太郎, 帖佐悦男, 村田峻輔, 竹上未紗, 西村邦宏, 小原大輔, 大黒聡, 鈴木啓明, 荒井光一, 田中栄	レセプトデータからみた骨粗鬆症投薬状況の実態: The Nobel Study.	日本骨粗鬆症学会雑誌	10(3)	356-366	2024
小島伊知子, 上原浩介, 児玉理恵, 飯高世子, 吉村典子, 田中栄	都市部住民における手指変形性関節症の有病率とQuick DASH値(第4回) ROAD study.	日本手外科学会雑誌	40(4)	393-396	2024
茂呂徹, 齋藤琢, 吉村典子, 田中栄	正面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	アンチ・エイジング医学	20(2)	101-105	2024
Sharma M, Beaudart C, Clark P, <u>Fujiwara S</u> , Adachi JD, Papaioannou A, Messina O, Morin S, Kourilmeier L, Nogues X, Leckie C, Harvey NC, Kanis JA, Reginster JY, Hilgsmann M, Silverman SL	Clinical and Demographic Factors Determining Patient Fracture Risk Decision Point (FRDP): The Improving Risk Communication in Osteoporosis (RICO) Project.	Osteoporos Int	36(1)	71-80	2025
Beaudart C, Sharma M, Clark P, <u>Fujiwara S</u> , Adachi JD, Messina OD, Morin SN, Kohlmeier LA, Sangan CB, Nogues X, Cruz-Priego GA, Cavallo A, Cooper F, Grier J, Leckie C, Montiel-Ojeda D, Papaioannou A, Raskin N, Yurquina L, Wall M, Bruyère O, Boonen A, Dennison E, Harvey NC, Kanis JA, Kaux JF, Lewiecki EM, Lopez-Borbon O, Paskins Z, Reginster JY, Silverman S, Hilgsmann M	Patients' preferences for fracture risk communication: the Risk Communication in Osteoporosis (RICO) study.	Osteoporos Int	35(3)	451-468	2024

Tatsukawa Y, Sposto R, Yamada M, Ohishi W, Imaizumi M, Hida A, Sakata R, <u>Fujiwara S</u> , Nakamishi S, Ohno H	Relationship between radiation dose and markers of insulin resistance and inflammation in atomic bomb survivors.	J Clin Endocrinol Metab	110(6)	e1943-e1950	2025
Nakamizo T, Cologne J, Kishi T, Takahashi T, Inoue M, Ryukaku H, Tomonori Hayashi T, Kusunoki Y, <u>Fujiwara S</u> , Ohishi W	Reliability, stability during long-term storage, and intra-individual variation of circulating levels of osteopontin, osteoprotegerin, vascular endothelial growth factor-A, and interleukin-17A.	Eur J Med Res	29(1)	133	2024
Vandenput L, Johansson H, McCloskey EV, Liu E, Schini M, Åkesson K, 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, <u>Fujiwara S</u> , Glüer CC, Goldstein I, Goltzman D, Gudrason 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, McGuigan FE A, 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, 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, <u>Yoshimura N</u> , Zillikens M, Zwart M, Harvey NC, Lorentzon M, Leslie WD, Kanis JA	A meta-analysis of previous falls and subsequent fracture risk in cohort studies.	Osteoporos Int	35(3)	469-494	2024

藤原佐枝子	グルココルチコイド誘発性骨粗鬆症における臨床的特徴.	Loco Cure	4	318-323	2024
藤原佐枝子	骨折リスクがわかるアプリ{FRAX}の日常診療における活用方法.	Medical Practice	41	1032-1036	2024
藤原佐枝子	なぜWOD活動が必要か?	日本骨粗鬆症学会雑誌	10	426-430	2024
Hagino H, Tanaka S, Kuroda T, Mori S, Soen S	Achieving osteoporosis treat-to-target goals with teriparatide or alendronate: sub-analysis of Japanese Osteoporosis Intervention Trial-05 (JOINT-05)	J Bone Miner Metab	42(3)	382-388	2024
萩野浩、佐藤直樹、原究	二次性骨折予防(FLS)の現状調査－60施設における定量調査報告－	日本骨粗鬆症学会雑誌	10(2)	179-190	2024
萩野浩	転倒・介護予防のリハビリテーション医療	診断と治療	112(6)	749-752	2024
萩野浩	骨粗鬆症の予防および治療としての運動療法	Medical Practice	41(7)	1068-1072	2024
上西一弘	骨粗鬆症の予防および治療としての栄養指導.	Medical Practice	41(7)	1062-1067	2024
Nakatoh S, Fujimori K, Ishii S, Tamaki J, Okimoto N, <u>Ogawa S</u> , Iki M	Impact of dementia and hip fracture onset on the healthcare and long-term care burden: Healthcare and long-term care insurance data analyses in Sendai City, Japan.	Geriatr Gerontol Int	25(5)	677-685	2025
Umegaki H, Satake S, Ishii S, Kojima T, Akasaka H, <u>Ogawa S</u> , Ebihara S, Tsubata Y, Akishita M	Special Issue: Comprehensive geriatric assessment (CGA)-based healthcare guidelines 2024. Geriatr Gerontol Int	Geriatr Gerontol Int	25 Suppl 1	16-23	2025
Shibasaki K, <u>Ogawa S</u> , Hosoi T, Ishii S, Mizukami K, Umegaki H, Mizokami F, Satake S, Akishita M	Special Issue: Comprehensive geriatric assessment (CGA)-based healthcare guidelines 2024.	Geriatr Gerontol Int	25 Suppl 1	9-15	2025
Hosoi T, <u>Ogawa S</u> , Shibasaki K, Akishita M	Special Issue: Comprehensive geriatric assessment (CGA)-based healthcare guidelines 2024.	Geriatr Gerontol Int	25 Suppl 1	5-8	2025

Oura M, Son BK, Song Z, Toyoshima K, Nanao-Hamai M, <u>Ogawa S</u> , Akishita M	Testosterone/androgen receptor antagonizes immobility-induced muscle atrophy through inhibition of myostatin transcription and inflammation in mice.	Sci Rep	15(1)	10568	2025
Hoshi K, Shibasaki K, Yabakabe M, Hosoi T, Matsumoto S, Yamada S, Hashimoto S, Akishita M, <u>Ogawa S</u>	Relationship between decreased activities of daily living, decreased physical strength and future weight loss in community-dwelling older adult.	Geriatr Gerontol Int	25(3)	418-424	2025
Kase Y, S. Morikawa S, Okano Y, Hosoi, Yasui T, Taki-Miyashita Y, Yakabe M, Goto M, Ishihara K, <u>Ogawa S</u> , Nakagawa T, Okano H	Multi-organ frailty indices enhanced by periodontitis-induced inflammation.	Inflamm Regen	45(1)	3	2025
Morita T, Sasabuchi Y, Yamana H, Hosoi T, <u>Ogawa S</u> , Ohbe H, Matsui H, Fushimi K, Yasunaga H	Effect of a financial incentive scheme for medication review on polypharmacy of older inpatients with dementia: A retrospective before-and-after study.	J Patient Saf	21(1)	30-34	2025
Iki M, Fujimori K, Nakatoh S, Tamaki J, Ishii S, Okimoto N, Imano H, <u>Ogawa S</u>	Rapid reduction in fracture risk after discontinuation of long-term oral glucocorticoid therapy: a retrospective cohort study using a nationwide health insurance claims database in Japan.	Osteoporos Int	36(1)	81-92	2025
Hosoi T, Yakabe M, Hashimoto S, Akishita M, <u>Ogawa S</u>	The roles of sex hormones in the pathophysiology of age-related sarcopenia and frailty.	Reprod Med Biol	23(1)	e12569	2024
Hosoi T, Yamana H, Matsumoto S, Matsui H, Fushimi K, Akishita M, Yasunaga H, <u>Ogawa S</u>	Implementation status of comprehensive geriatric assessment among older inpatients: a nationwide retrospective study.	Geriatr Gerontol Int	24(9)	904-911	2024
Komuro A, Son BK, Nanao-Hamai M, Song Z, <u>Ogawa S</u> , Akishita M	Effects of a high-phosphate diet on vascular calcification and abdominal aortic aneurysm in mice.	Geriatr Gerontol Int	24(9)	973-981	2024

Ishii M, Yamaguchi Y, Tamakada K, Hamaya H, <u>Ogawa S</u> , Akishita M	Effect of decreased expression of latent TGFβ binding proteins 4 on the pathogenesis of emphysema as an age-related disease.	Arch Gerontol Geriatr	127	105597	2024
Matsumoto S, Yakabe M, Hosoi T, Fujimori K, Tamaki J, Nakatoh S, Ishii S, Okimoto N, Akishita M, Iki M, <u>Ogawa S</u>	Relationship between donepezil and fracture risk in patients with dementia with Lewy bodies.	Geriatr Gerontol Int	24(8)	782-788	2024
Mori T, Wakabayashi H, Fujishima I, Narabu R, Shimizu A, Oshima F, Ito M, <u>Ogawa S</u> , Ohno T, Yamada M, Kunieda K, Shigematsu T, Ogawa N, Nishioka S, Fukuma K, Ishikawa Y, Saito Y, The Japanese Working Group on Sarcopenic Dysphagia	Cutoff value of the geniohyoid muscle mass to identify sarcopenic dysphagia by ultrasonography.	Eur Geriatr Med	15(4)	1031-1037	2024
Matsumoto S, Hosoi T, Yakabe M, Fujimori K, Tamaki J, Nakatoh S, Ishii S, Okimoto N, Akishita M, Iki M, <u>Ogawa S</u>	Early-onset dementia and risk of hip fracture and major osteoporotic fractures.	Alzheimers Dis	20(5)	3388-3396	2024
Iki M, Fujimori K, Nakatoh S, Tamaki J, Ishii S, Okimoto N, Imano H, <u>Ogawa S</u>	Average daily glucocorticoid dose, number of prescription days, and cumulative dose in the initial 90 days of glucocorticoid therapy are associated with subsequent hip and clinical vertebral fracture risk: a retrospective cohort study using a nationwide health insurance claims database in Japan.	Osteoporos Int	35(5)	805-818	2024
Yashimoto S, Hosoi T, Yakabe M, Matsumoto S, Hashimoto M, Akishita M, <u>Ogawa S</u>	Exercise-induced vitamin D receptor and androgen receptor mediate inhibition of IL-6 and STAT3 in muscle.	Biochem Biophys Res	37	101621	2024
Nakatoh S, Fujimori K, Ishii S, Tamaki J, Okimoto N, <u>Ogawa S</u> , Iki M	Association between pharmacotherapy and secondary clinical vertebral fracture managed with brace in a real world setting: a nationwide database study in Japan.	Geriatr Gerontol Int	24(4)	390-397	2024

<p>Umeda-Kameyama Y, Kameyama M, Kojima T, Tanaka T, Iijima K, <u>Ogawa S</u>, Iizuka T, Akishita M</p>	<p>Investigation of a model for evaluating cognitive decline from facial photographs using AI.</p>	<p>Geriatr Gerontol Int</p>	<p>2024 suppl1</p>	<p>393-394</p>	<p>2024</p>
<p>Kanis JA, Johansson H, McCloskey EV, Liu E, Sacchini M, Vandenput L, Åkesson KE, Anderson F, A, 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, Lam Y O, Langhammer A, Larjani B, Lippuner K, McGuigan FEA, 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, Simonsick EM, Sornay-Rendu E, Sund R, Swart K, Szulc P, Tamaki J, Torgerson DJ, van Schoor NM, van Staa TP, Vila J, Wright NC, <u>Yoshimura N</u>, Zillikens MC, Zwart M, Harvey NC, Lorentzon M, Leslie WD</p>	<p>Rheumatoid arthritis and subsequent fracture risk: an individual person meta-analysis to update FRAX.</p>	<p>Osteoporos Int</p>			<p>in press</p>

Tomkinson GR, Lang JJ, Rubin L, McGrath R, Gower B, Boyle T, Klug M, G, Mayhew AJ, Blake H, T, Ortega FB, Cadenas-Sanchez C, Magnussen G, Fraser BJ, Kidokoro T, Liu Y, Christensen K, Leong DP; iGRIPS (international handgrip strength) Group: International norms for adult handgrip strength	A systematic review of data on 2.4 million adults aged 20 to 100+ years from 69 countries and regions.	J Sport Health Sci	14	101014	2024
Kanis JA, Harvey NC, Lorentzon M, Liu E, Schinigi M, Abrahamsen B, Adachi JD, Alokail M, Borgstrom F, Bruyère O, Carey JJ, Clark P, Cooper C, Curtis EM, Dennison EM, Díaz-Curiel M, Dimairo HP, Grigorie D, Hilgsmann M, Khashayar P, Leems W, Lewiecki EM, Lorenc RS, Papaioannou A, Reginster JY, Rizzoli R, Shiroma E, Silverman SL, Simonsick E, Sosa-Hernández M, Szulc P, Ward KA, Yoshimura N, Johansson H, Vandenput L, McCloskey EV; Board of IOF, and the IOF Working Group on Epidemiology and Quality of Life	Race-specific FRAX models are evidence-based and support equitable care: a response to the ASBMR Task Force report on Clinical Algorithms for Fracture Risk.	Osteoporos Int	35(9)	1487-1496	2024
鈴木隆雄, 鄭丞媛, 西田裕紀子, 大塚礼, 島田裕之, 牧迫飛雄馬, 金憲経, 大淵修一, 河合恒, 藤原佳典, 阿部巧, 小島成実, 平野浩彦, 増井幸恵, 稲垣宏樹, 吉田祐子, 飯島勝矢, 吉村典子, 山田実, 渡辺修一郎, 近藤克則, 村木功, 岩佐一	地域在宅高齢者における高次生活機能について—ILSA-JにおけるJST版活動能力指標の分析から。	応用老年学	18(1)	107-116	2024
飯高世子, 吉村典子	変形性股関節症の疫学	整形・災害外科	68	209-214	2025
吉村典子	疫学の視点からみたロコモティブシンドロームと生活習慣病	臨床整形外科	10(2)	137-142	2024
吉村典子	健康日本21(第三次)のねらいと戦略 ロコモティブシンドロームの減少	日本医師会雑誌	153(1)	49	2024
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	20(2)	110-113	2024

吉村典子	骨粗鬆症の疫学:地域住民調査の結果から	Medical Practice	41(7)	992-997	2024
吉村典子	生活機能の維持・向上 (ロコモ・骨粗鬆り症)	月間健康づくり	560(12)	10-13	2024

新骨粗鬆症検診・保健指導マニュアル（案）

- 1) 骨粗鬆症の定義・病態 田中
- 2) 骨粗鬆症の疫学（含男性骨粗鬆症） 伊木
- 3) 骨粗鬆症検診の目的・意義・現状 吉村・田中
- 4) 検診の実際
 - ① 検診の対象と医療面接 小川
 - ② OSTA 藤原
 - ③ FRAX 藤原
 - ④ 検診における骨密度測定の扱い 曾根
 - ⑤ 骨粗鬆症検診における判定基準 吉村・田中
- 5) 予防のための保健指導
 - ① 栄養指導 上西
 - ② 運動指導（含転倒予防） 萩野
- 6) 要精検者への対応
 - ① 医療機関との連携 萩野
 - ② 精密検査・鑑別診断 曾根
 - ③ 骨粗鬆症マネージャー・リエゾンサービス 小川
 - ④ 骨粗鬆症の薬物療法 宗圓
- 7) 地域における取組の実際 藤原

1) 骨粗鬆症の定義・病態

東京大学医学部整形外科

田中 栄

① 骨粗鬆症の定義

骨粗鬆症は代表的な加齢性疾患であり、骨強度の低下により骨折リスクが増大した病態である¹⁾。わが国では社会の高齢化にともなって骨粗鬆症の患者数は年々増加しており、現在では1600万人近くの患者が存在するとされている²⁾。骨粗鬆症を原因として生じる脆弱性骨折は、患者のADLやQOLを著しく低下させ、高齢者が要介護・要支援にいたる主な原因のひとつとなっているため、介護予防という観点からもその対策は重要である。2000年のアメリカ国立衛生研究所(NIH)のコンセンサス会議において、骨粗鬆症は「骨強度の低下を特徴とし、骨折のリスクが増大しやすくなる骨格疾患：A skeletal disorder characterized by compromised bone strength predisposing to an increased risk of fracture」と定義された。この中で、「骨強度」は「骨密度」と「骨質」によって規定され、骨密度が骨強度の約70%、骨質が30%を説明するとしている³⁾。骨質は骨の微細構造、骨代謝回転、微小骨折、そして石灰化度などを含む概念である(図1)。またコラーゲンの配向性やクロスリンクの状態なども骨強度に関与することが知られている。

骨粗鬆症のうち、閉経や加齢などによって起こるものは原発性骨粗鬆症、疾患や薬剤が原因となって起こるものは続発性骨粗鬆症と分類される。続発性骨粗鬆症の原因としては、Cushing症候群や原発性副甲状腺機能亢進症などの内分泌性のもの、神経性食欲不振症など栄養性のもの、グルココルチコイドなど薬剤性のもの、寝たきりなど不動性のもの、骨形成不全症などの先天性のもの、その他のものとしては糖尿病、関節リウマチや慢性、慢性閉塞性肺疾患、慢性腎臓病などが挙げられる。

② 骨組織を構成する細胞

骨組織は骨基質と骨ミネラルによって構成される。骨基質に存在する主なタンパクはI型コラーゲンであり、全基質蛋白の90%を占め、残りをオステオカルシンやオステオポンチンなどの非コラーゲン蛋白が占める。骨ミネラルの主成分はヒドロキシアパタイト $[\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2]$ であり、ヒドロキシアパタイトの密度や分布が骨組織の物理的特性を生み出している。骨粗鬆症においては骨基質とミネラルの比率が保たれた状態で骨量が減少するが、ビタミンDの欠乏などによって生じるくる病・骨軟化症では骨基質の石灰化が障害されており、骨基質の減少に比してミネラルの減少(類骨の増加)が顕著である(図2)。

骨組織に存在する重要な細胞としては破骨細胞、骨芽細胞、骨細胞が挙げられる。破骨細胞は造血幹細胞を起源とし、マクロファージコロニー刺激因子(M-CSF)やreceptor activator of nuclear factor kappa B ligand(RANKL)の刺激で成熟した破骨細胞が分化・活性化する。

破骨細胞は骨吸収に特化した細胞であり、酸やタンパク分解酵素を産生・分泌することで骨吸収を担う。一方骨芽細胞は間葉系幹細胞を起源とし、RUNX2 や OSTERIX といった転写因子の作用で分化し、I型コラーゲンなどの基質タンパクを産生し、マトリックスペプチドと呼ばれる細胞外小胞を分泌することで骨基質の石灰化を制御する。骨組織に最も豊富に存在する骨細胞は骨芽細胞の最終分化形であり、骨芽細胞が自ら作った骨基質の中に埋入して骨基質形成能を失った細胞である。骨組織にかかる力学的負荷を感知し、骨組織の形態や骨量の増減を制御するメカノセンサーとして働くと考えられている。また骨細胞は線維芽細胞増殖因子 (FGF) 23 を産生することでリン代謝に関与するとともに、骨形成抑制因子であるスクレロスタチンを産生し、過剰な骨形成を抑制する働きを有する (図3)。

③ 骨粗鬆症の原因と骨リモデリング

骨粗鬆症の病態には骨組織の再構築現象である「骨リモデリング」が重要な役割を果たしている。骨は一生を通じて新陳代謝を繰り返しており、古くなった骨組織は吸収され (骨吸収)、吸収部位には新たな骨組織が補充される (骨形成)。この過程は骨リモデリングと呼ばれるが、骨リモデリングにおいて骨吸収と骨形成のバランスを保つことが、骨組織の恒常性維持に重要である。細胞レベルでは新たな破骨細胞の形成、あるいはその活性化が骨リモデリングの開始刺激となる (活性化相および吸収相)。破骨細胞は吸収を終えるとアポトーシスによって消滅し、逆転相を経て骨芽細胞による骨形成相に至り、最終的には静止相に戻る^{4,5)}。一つの骨リモデリングサイクルが完成するには、ヒトの場合 100-300 日程度を要するが、吸収相 (2-4 週間) は形成相 (4-6 ヶ月) と比較してすみやかに進行する。したがって骨リモデリングサイクルの亢進、吸収相の延長、あるいは形成相の短縮・遅延などによって骨組織のバランスは相対的にネガティブに傾き、骨量が減少する^{6,7)} (図4)。実際に骨生検の結果から、骨リモデリングは閉経前と比較して閉経時に 2 倍、13 年後には 3 倍になり、骨粗鬆症患者では高値が維持されることが報告されている⁸⁾。骨リモデリングサイクルに影響を与える因子としては、性ホルモン (特に女性ホルモン)、メカニカルストレス、副甲状腺ホルモンやビタミン D などのホルモン、炎症性サイトカインなどが挙げられる。また海綿骨と皮質骨、そして骨格の部位によっても骨リモデリングサイクルは異なることが知られている。

④ 骨粗鬆症の症状

骨量は男女とも 20 歳頃に最大となり、40 歳半ばまでほぼ一定に維持され、その後減少する。骨粗鬆症の初期は無症状なことが多く、無症状のうちに椎体変形 (形態的椎体骨折) が生じている場合もある。椎体の変形が進行すると身長低下や腰背部痛が出現し、円背と呼ばれる後彎が強い状態になると、胸腹部の圧迫のために呼吸器症状や、胃食道逆流症 (Gastro Esophageal Reflux Disease, GERD) などの消化器症状が生じる。大腿骨近位部骨折、橈骨遠位端骨折、上腕骨近位部骨折などは通常転倒などの外傷を契機とするが、受傷時の疼痛は高度

であり、入院治療や手術を要することが多い。また大腿骨近位部骨折患者では骨折後の生命予後が悪いことが報告されている。骨折を受傷すると骨折後短期間のうちに次の骨折を生じる確率が高く、切迫骨折 (imminent fracture) リスクと呼ばれている。特に大腿骨近位部骨折患者では対側骨折 (二次性骨折) の頻度が高く、わが国の報告では初回骨折から再骨折までの平均期間は 4.28 年であり、3 年以内に 51.2%、5 年以内に 71.2% が再骨折を起こしていた⁹⁾。このような二次性骨折予防に関しては、骨粗鬆症リエゾンサービスや骨折リエゾンサービスの役割が重要である¹⁰⁾。

⑤ 骨粗鬆症対策と骨粗鬆症検診の役割

通常骨粗鬆症対策は、成長期における高い骨量獲得とその維持を目指す一次予防、骨粗鬆症の早期発見と進行抑制を目指す二次予防、骨粗鬆症患者における合併症としての骨折予防を目指す三次予防とに分けられる。したがって骨粗鬆症検診の目的や意義は対象年齢や疾患の状態によって異なる。

成長期や青年期の一次予防に関しては、適切な栄養指導と運動指導によって高い最大骨量 (peak bone mass) を目指すとともに、骨量減少を未然に防ぐことが重要である。壮年期の二次予防においては、骨粗鬆症およびその予備軍の早期発見による進行予防が検診においては重要である。予備軍に対しては栄養指導および運動指導を、骨粗鬆症患者に対してはこれらに加えて薬物治療などの介入を行う。高齢者においては、脆弱性骨折によって ADL, QOL が損なわれ、介護リスクが高まるため、骨折リスクを評価し、適切な介入によって骨折を予防することが重要である。

わが国のコホート研究から、脆弱性骨折のリスクとしては低骨密度、既存骨折、年齢、性の関与が報告されている¹¹⁾。現在の骨密度測定ゴールドスタンダードは二重エネルギー X 線吸収法 (Dual Energy X-ray Absorptiometry, DXA) による測定である。腰椎および大腿骨頸部の骨密度が 1SD 低くなると椎体骨折のリスクはそれぞれ 1.54 倍、1.78 倍増加する。一方で実際の骨折患者の絶対数は骨量減少群に多いことが報告されており¹²⁾、骨密度以外の骨折リスク因子の抽出も重要である。既存椎体骨折の存在は、将来の椎体骨折リスクを男性では 4.4 倍、女性では 3.2 倍高める。低骨密度および既存骨折の存在は大腿骨近位部骨折のリスクも高める¹¹⁾。世界保健機関 (World Health Organization, WHO) ではこれ以外にも過度のアルコール摂取、現在の喫煙、大腿骨近位部骨折の家族歴、グルココルチコイド服用、関節リウマチなどを骨折リスクとしている¹³⁾。また年齢は骨密度とは独立した骨折リスクであり、同じ骨密度でも年齢が高いほど骨折リスクは高まる。FRAX はこれらの骨折リスクおよび骨密度 (必ずしも必要ではない) から、将来の骨折リスクを算定するツールとして広く用いられている (第 4 章参照)。

図の説明

図 1 : NIH による骨強度の定義 (文献 3 より改変引用)

図2：骨粗鬆症とくる病・骨軟化症の病態の差（概念図）

図4：骨代謝に関与する細胞と因子

図3：骨リモデリングの概念図（文献5より改変引用）

文献

1. Dempster DW, Cauley JA, Bouxsein ML, Cosman F. *Marcus and Feldman's osteoporosis*. Fifth edition ed. Elsevier/Academic Press London, United Kingdom; 2021.
2. Yoshimura N, Muraki S, Oka H, et al: Prevalence of knee osteoarthritis, lumbar spondylosis, and osteoporosis in Japanese men and women: the research on osteoarthritis/osteoporosis against disability study. *J Bone Miner Metab.* **27**:620-8. 2009.
3. Osteoporosis prevention, diagnosis, and therapy. *NIH Consensus Statement.* **17**:1-45. 2000.
4. Parfitt AM: Osteonal and hemi-osteonal remodeling: the spatial and temporal framework for signal traffic in adult human bone. *J Cell Biochem.* **55**:273-86. 1994.
5. Moreira CA, Dempster DW, Baron R. Anatomy and Ultrastructure of Bone - Histogenesis, Growth and Remodeling. In: Feingold KR, Anawalt B, Blackman MR, et al, eds. *Endotext*. 2000.
6. Tanaka S: Molecular understanding of pharmacological treatment of osteoporosis. *EFORT Open Rev.* **4**:158-164. 2019.
7. Compston JE: Sex steroids and bone. *Physiol Rev.* **81**:419-447. 2001.
8. Recker R, Lappe J, Davies KM, Heaney R: Bone remodeling increases substantially in the years after menopause and remains increased in older osteoporosis patients. *J Bone Miner Res.* **19**:1628-33. 2004.
9. 福島 達, 須藤 啓, 内田 淳: 両側大腿骨頸部骨折の検討. *整形外科.* **53**:380-383. 2002.
10. Suzuki A: Multidisciplinary approach to management of osteoporosis with osteoporosis liaison service (OLS). *Endocr J.* **70**:459-464. 2023.
11. Fujiwara S, Kasagi F, Masunari N, Naito K, Suzuki G, Fukunaga M: Fracture prediction from bone mineral density in Japanese men and women. *J Bone Miner Res.* **18**:1547-53. 2003.
12. Siris ES, Chen YT, Abbott TA, et al: Bone mineral density thresholds for pharmacological intervention to prevent fractures. *Arch Intern Med.* **164**:1108-12. 2004.
13. Kanis JA, Borgstrom F, De Laet C, et al: Assessment of fracture risk. *Osteoporos Int.* **16**:581-9. 2005.

2) 骨粗鬆症の疫学

伊木雅之 近畿大学医学部公衆衛生学

近畿大学医学部公衆衛生学 名誉教授

令和元年度国民生活基礎調査)によれば、骨折・転倒は要介護となった原因の 12.8%を占め、認知症、脳血管疾患、高齢による衰弱と並ぶ重大な原因となっている。超高齢社会が進行する我が国にとって骨粗鬆症による骨折は、高齢者の健康はもとより、介護者の健康や医療福祉経済にとっても極めて重要な問題であり、効果的な予防と適切な患者管理が求められている。本稿では、骨粗鬆症の有病率と同症による骨折の発生状況、骨粗鬆症診療の状況、並びに予後を概括する。

① 骨粗鬆症の推定有病者数と患者数

Research on Osteoarthritis and Osteoporosis Against Disability (ROAD)研究)によれば、2005 年の骨粗鬆症の有病者数は、腰椎、あるいは大腿骨近位部で、女性 980 万人、男性 300 万人とされ、全国の 7 地域から無作為抽出された女性を調査した Japanese Population-based Osteoporosis (JPOS)研究)でも同程度であった。この数値は人口の高齢化と共に増加し、2030 年以降は女性だけで 1200 万人前後となると推計されている)。

② 骨粗鬆症による骨折

主要な骨粗鬆症性骨折としては、大腿骨近位部骨折、椎体骨折、橈骨遠位端骨折、上腕骨近位部骨折が挙げられる。しかし、これらの頻度が最も高いかという点必ずしもそうではない。アメリカ合衆国を中心とする 10 ヶ国の 55 歳以上の女性 54,229 人 (中央値 67 歳) の 3 年間の骨折をアンケート調査した Global Longitudinal Study of Osteoporosis in Women (GLOW)研究)では、骨折の部位は図 1 のようになっている。高頻度から前腕遠位部、踵骨、肋骨の骨折と続くが、これらについては必ずしも疫学データが揃っているわけではない。比較的揃っているのは主要骨粗鬆症性骨折である。なお、加齢と共に有意に増加しなかったのは下腿と踵骨の骨折で、これらは骨粗鬆症性骨折とは言えない。

③骨粗鬆症性骨折の動向

1. 大腿骨近位部骨折

大腿骨近位部骨折は予後が悪いことからもっとも注目されている骨折である。これについては過去 7 回の全国調査があり)、図 2 に直近 6 回の発生率の年次推移を示した。高齢人口の増加により全年齢の発生率は明らかに上昇し、2017 年で人口 10 万人あたり男女それぞれ年 73.6 と 235.4、発生数は 44100 件と 149300 件と推計され、1992 年の男 2.36 倍、女 1.95 倍となっている。年齢階級別発生率はいずれの年代も男女ともほぼ横這い、年齢調整発生率も横這い状態であった。レセプトデータベースを用いた研究でも同様の傾向が報告されている)。

2. 椎体骨折

a. 有病率

広島、長崎の成人コホートでは、椎体骨折 (骨折様変形含む) 有病率は 70 歳代女性で約 30%、80 歳代前半で 40%、男性では 60 歳代約 3%、70 歳代で 8%)、JPOS コホート研

究では 50 歳代女性では約 3%、60 歳代 15%、70 歳代 20%となった)。女性では 70 歳代で 20-30%が 1 つ以上の椎体骨折を持つと考えられる。

b. 我が国における発生率と経年変化

骨折の診断基準が異なるため、精密な研究間比較は難しいが、広島では女性 1000 人年あたり 70 歳代で 40、80 歳代で 84、男性ではこの約 1/2)、JPOS コホートでは 60 歳代女性で 16.3、70 歳代で 36.3)、和歌山県の山間地では 60 歳代女性で 14、70 歳代で 22.2、男性ではそれぞれ 5.1、10.8 であった)。女性では 60 歳代で年 1.5%、70 歳代で 3.5%、80 歳代で 8%、男性ではその 1/2 程度の発生率と考えられる。

広島、長崎の成人コホートの胸部 X 線フィルムの解析では、胸椎椎体骨折発生率には明確な出生コホート効果が報告されている)。即ち、1986 年までの観察で、出生年が 1880 年から 10 年下る毎に各年齢階級別発生率はほぼ半減した。これは大腿骨近位部骨折の動向とはまったく異なり、別のリスク要因があることを意味している。

3. その他の骨折

橈骨遠位端骨折は大腿骨近位部骨折と並ぶ発生率と言われるが、後者の発生率が加齢と共に指数関数的に上昇するのに対し、前者は女性では 50 歳代で上昇し、60 歳代以降は微増、男性では加齢に伴う顕著な上昇は見られない)。男性での発生率は女性の 1/3 から 1/6 程度とされている)。

上腕骨近位部骨折は橈骨遠位端骨折の 1/4 程度の発生率で、男女とも加齢と共に上昇する。男性は女性の 1/3 程度とされている 15)。

④ 骨粗鬆症の治療ギャップ

全国から無作為抽出された医療機関を対象に 3 年に一度行われる患者調査によると、2020 年 10 月に治療を受けていた骨粗鬆症患者数の推計値は女性 1278 千人、男性 80 千人で)、女性推定有病者数の 4.3%、男性では 0.9%となる。この低率は推定患者数が主傷病名について集計されており、骨粗鬆症が主傷病とならない場合が多いためと考えられる。また、令和 2 年度地域保健・健康増進事業報告)から骨粗鬆症検診のカバー率を計算すると、4.4%と極めて低く、検診が十分に機能していないことも寄与している。さらに、大腿骨近位部の骨折後も骨粗鬆症治療がされない場合が多いと言われ、Hagino らは医療機関のアンケート調査から 18.7%しか同骨折後も治療を受けていないと報告している)。直近の全国のレセプトデータベースを用いた研究ではやや状況は改善しているものの、大腿骨近位部骨折後 90 日以内に治療を開始した割合は女性 29.6%、男性 8.9%)、治療を 2 年継続していたのは女性 47.5%、男性 39.5%だった)。骨粗鬆症性骨折の代表的存在である大腿骨近位部骨折の患者に骨粗鬆症治療を行わないのは、糖尿病性腎症の患者に糖尿病の治療を行わないようなもので、残念なことである。

⑤骨粗鬆症性骨折の生命予後

(1) 大腿骨近位部骨折の予後

Johnell と Kanis)の 1990 年時点での推計によれば、大腿骨近位部骨折によって全世界で毎年 75 万人が超過死亡しているという。Abrahamsen ら)によれば、超過死亡は主に骨折後 6 ヶ月に生じ、1 年以降の生存曲線は非骨折者からの期待曲線とほぼ平行になる。骨折後 1 年の超過死亡割合は研究により 8.4%から 36%とばらついた 18 Abrahamsen 21)が、近年の研究ほど低下していた)。我が国では、Tsuboi ら)が愛知県下の同骨折後 10 年間の死亡状況を報告し、超過死亡は骨折後ほぼ 2 年以内に生じ、骨折後 1 年で 15%程度、Takayama ら)は福井県下の調査で 5%と報告している。また、死亡を免れた場合でも、骨折前の身体機能まで回復しない患者が 58%にのぼり)、重大な影響を呈するこ

とがわかる。

(2) その他の骨折の生命予後

FIT 研究)の対照群の検討によれば、臨床症状を呈して診断された椎体骨折の死亡リスクは骨折しない場合の 8.6 倍で、大腿骨近位部骨折の 6.7 倍を上回った。しかし、調査時の X 線検査で診断された椎体骨折の死亡への影響はずっと小さい。FIT 研究では椎体骨折を持つ者の死亡の年齢調整死亡率は持たない者の 1.23 倍、多要因を調整すると 1.16 倍で、いずれも有意だったが)、多変量調整後は有意でなくなるという報告)や複数の椎体骨折があつて初めて有意になるという研究)もある。

その他の骨折の影響については上記の FIT 研究 24)で検討されているが、橈骨遠位端骨折では死亡リスクは上がらず、その他の非椎体骨折でも生命予後には影響しなかった。

おわりに

我が国の骨粗鬆症患者は約 1300 万人、18 万人が毎年大腿骨近位部骨折を起こし、内、2 万 7 千人が超過死亡し、7 万 5 千人に身体機能の低下が起こる極めて高頻度で重大な疾患である。現状では、大腿骨近位部骨折の発生動向は 5 年に一度の全国医療機関調査でしか観察されないが、今後はレセプトデータベースを活用して全国の発生数を毎年把握し、それをアウトカムにして、有効な予防対策や患者の管理方法の改善に迅速に対応することが必要である。

文献

1. 厚生労働省大臣官房統計情報部編. 令和元年度国民生活基礎調査.
<https://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/k-tyosa/k-tyosa19/index.html> (最終アクセス日 2023 年 2 月 12 日)
2. Iki M, Kagamimori S, Kagawa Y, et al: Bone mineral density of the spine, hip and distal forearm in representative samples of the Japanese female population: Japanese Population-Based Osteoporosis (JPOS) Study. *Osteoporos Int.* 12:529-37,2001.
3. 伊木雅之: 人口構成と骨粗鬆症の頻度. 骨粗鬆症診療ハンドブック改訂 5 版(中村利孝, 松本俊夫編), 医薬ジャーナル社, 東京,2012, p106-111.
4. Fitzgerald G, Boonen S, Compston JE, et al: Differing risk profiles for individual fracture sites: Evidence from the global longitudinal study of osteoporosis in women (GLOW). *J Bone Miner Res.* 27(9):1907-1915, 2012.
5. Takusari E, Sakata K, Hashimoto T, Fukushima Y, Nakamura T, Orimo H. Trends in hip fracture incidence in Japan: Estimates based on nationwide hip fracture surveys from 1992 to 2017. *JBMR Plus* 2021;5(2):e10428. DOI: 10.1002/jbm4.10428
6. Tamaki J, Fujimori K, Ikehara S, Kamiya K, Nakatoh S, Okimoto N, Ogawa S, Ishii S, Iki M. Estimates of hip fracture incidence in Japan using the National Health Insurance Claim Database in 2012-2015. *Osteoporos Int.* 2019 May;30(5):975-983
7. Ross PD, Fujiwara S, Huang C, et al: Vertebral fracture prevalence in women in Hiroshima compared to Caucasians or Japanese in the US. *Int J Epidemiol.* 24(6):1171-7,1995.
8. Kadowaki E, Tamaki J, Iki M, et al: Prevalent vertebral deformity independently increases incident vertebral fracture risk in middle-aged and elderly Japanese women: the Japanese Population-based Osteoporosis (JPOS) Cohort Study. *Osteoporos Int.* 21(9):1513-22,2010.

9. Fujiwara S, Kasagi F, Masunari N, et al: Fracture prediction from bone mineral density in Japanese men and women. *J Bone Miner Res.* 18(8):1547-53,2003.
10. Yoshimura N, Kinoshita H, Oka H, et al: Cumulative incidence and changes in the prevalence of vertebral fractures in a rural Japanese community: a 10-year follow-up of the Miyama cohort. *Arch Osteoporos* 1:43-9,2006.
11. Fujiwara S, Mizuno S, Ochi Y, et al: The incidence of thoracic vertebral fractures in a Japanese population, Hiroshima and Nagasaki, 1958-86. *J Clin Epidemiol.* 44(10):1007-14,1991.
12. Hagino H: Features of limb fractures: a review of epidemiology from a Japanese perspective. *J Bone Miner Metab.* 25(5):261-5,2007.
13. Hagino H, Yamamoto K, Ohshiro H, et al: Changing incidence of hip, distal radius, and proximal humerus fractures in Tottori Prefecture, Japan. *Bone.* 24(3):265-70,1999.
14. 厚生労働省大臣官房統計情報部編. 令和2年患者調査. https://www.e-stat.go.jp/stat-search/files?page=1&query=%E6%82%A3%E8%80%85%E8%AA%BF%E6%9F%BB%E3%80%80%E5%82%B7%E7%97%85%E5%88%86%E9%A1%9E%E5%88%A5%E7%B7%8F%E6%82%A3%E8%80%85%E6%95%B0&layout=dataset&toukei=00450022&tstat=00001031167&stat_infid=000032212245&metadata=1&data=1 (最終アクセス日 2023年2月13日)
15. 厚生労働省大臣官房統計情報部編. 令和2年度地域保健・健康増進事業報告. <https://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/c-hoken/20/index.html> (最終アクセス日 2023年2月12日)
16. Hagino H, Sawaguchi T, Endo N, Ito Y, Nakano T, Watanabe Y. The risk of a second hip fracture in patients after their first hip fracture. *Calcif Tissue Int.* 2012;90:14-21.
17. Nakatoh S, Fujimori K, Ishii S, Tamaki J, Okimoto N, Ogawa S, Iki M. Insufficient increase in bone mineral density testing rates and pharmacotherapy after hip and vertebral fracture: analysis of the National Database of Health Insurance Claims and Specific Health Checkups of Japan. *Arch Osteoporos.* 2021;16(1):130.
18. Nakatoh S, Fujimori K, Ishii S, Tamaki J, Okimoto N, Ogawa S, Iki M. Insufficient persistence to pharmacotherapy in Japanese patients with osteoporosis: an analysis of the National Database of Health Insurance Claims and Specific Health Checkups in Japan. *Arch*
19. Johnell O, Kanis JA. An estimate of the worldwide prevalence, mortality and disability associated with hip fracture. *Osteoporos Int.* 2004 Nov;15(11):897-902
20. Abrahamsen B, van Staa T, Ariely R, Olson M, Cooper C. Excess mortality following hip
21. Haleem S, Lutchman L, Mayahi R, Grice JE, Parker MJ. Mortality following hip fracture: trends and geographical variations over the last 40 years. *Injury.* 2008 Oct;39(10):1157-63
22. Tsuboi M, Hasegawa Y, Suzuki S, Wingstrand H, Thorngren KG. Mortality and mobility after hip fracture in Japan: a ten-year follow-up. *J Bone Joint Surg Br.* 2007 Apr;89(4):461-6
23. Takayama S, Iki M, Kusaka Y, Takagi H, Tamaki S. Rate of mortality with hip fracture and its prognostic factors in an elderly Japanese population. *Environ Health Prevent Med* 2001; 5:
24. Kyo T, Takaoka K, Ono K. Femoral neck fracture. Factors related to ambulation and prognosis. *Clin Orthop Relat Res.* 1993 Jul;(292):215-22
25. Cauley JA, Thompson DE, Ensrud KC, Scott JC, Black D. Risk of mortality following clinical fractures. *Osteoporos Int.* 2000;11(7):556-61

26. Kado DM, Browner WS, Palermo L, Nevitt MC, Genant HK, Cummings SR. Vertebral fractures and mortality in older women: a prospective study. Study of Osteoporotic Fractures Research Group. *Arch Intern Med.* 1999 Jun 14;159(11):1215-20
27. Jalava T, Sarna S, Pylkkänen L, Mawer B, Kanis JA, Selby P, Davies M, Adams J, Francis RM, Robinson J, McCloskey E. Association between vertebral fracture and increased
28. Trone DW, Kritz-Silverstein D, von Mühlen DG, Wingard DL, Barrett-Connor E. Is radiographic vertebral fracture a risk factor for mortality? *Am J Epidemiol.* 2007 Nov 15;166(10):1191-7

3) 骨粗鬆症検診の現状・目的と意義

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

吉村典子

東京大学医学部整形外科

田中栄

① 骨粗鬆症検診の現状

2023 年 9 月 15 日現在のわが国の高齢者人口は 3623 万人¹⁾と推計され、比較可能な 1950 年以降初めて減少に転じた。しかし総人口に占める割合は 29.1%と過去最高を更新し続けており¹⁾、要介護（要支援）認定者数も 694 万人と増加の一途を辿っている²⁾（介護保険事業状況報告の概要、令和 5 年 3 月暫定版）。わが国の介護が必要になった理由について、2022 年の厚生労働省国民生活基礎調査³⁾によれば、要介護になった理由の 1 位は認知症(16.6%)、2 位脳卒中(16.1%)に続き、3 位に骨折・転倒(13.9%)が入っている。要支援者に絞ってみても、1 位関節疾患(19.3%)、2 位高齢による衰弱(17.4%)に続き、3 位骨折・転倒(16.1%)となることから、骨折の主要な原因である骨粗鬆症が多くの高齢者の生活の質(QOL)を低下させることによって、健康寿命を短縮し、さらに医療費の高騰、労働力の低下の一因となっている。従って、骨粗鬆症の予防は人生 100 年を迎えようとしているわが国にとって、健康寿命の延伸を目指す上で極めて重要であり、科学的根拠に基づいた有効な予防方法の普及啓発及び早期発見に向けた対策の実施が必要とされている。

骨粗鬆症を骨折に至る前の段階で発見し、早期治療につなげられれば、骨粗鬆症による骨折、それに引き続く要介護（要支援）の予防につながることが期待できる。しかし骨粗鬆症やその前段階の骨量減少の段階では対象者はほとんど無症状であり医療機関に受診することは少ないため、早期発見には地域住民を対象とした検診が必要となる。しかしながら骨粗鬆症検診は健康増進法に基づき市町村で実施することが努力目標になっているにも関わらず、実施率は全国平均で 5.0%と極めて低く、地域差も大きい⁴⁾。さらに骨粗鬆症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、検診効果も実証されていない。これらの実情を踏まえ、厚生労働省は「骨粗しょう症」の検診に関し、実施要領を見直す検討を始めたと報道されるに至った（2022 年 9 月 29 日、共同通信社）。

② 骨粗鬆症検診の目的と意義

厚生労働省から発布された健康増進法実施要領⁵⁾によると、骨粗鬆症検診は健康増進法 19 条の 2 に基づく健康増進事業と位置づけられている。その目的として、「骨粗鬆症は骨折等の基礎疾患となり、高齢社会の進展によりその増加が予想されることから、早期に骨量減少者を発見し、骨粗鬆症を予防することを目的とする。」と記載されている。また、「疾病の発見のみならず、検診の実施により健康自立への意識を高揚させ、実践へ結びつけることにより快適な高齢期を迎えることを目的とするものであり、さらに必要に応じて生活習慣の改

善を行うことが生活習慣病の発症予防及び重症化予防を進める上で重要であることから、健康教育、健康相談及び訪問指導等他の保健事業や介護予防事業等と有機的な連携を図ることにより、適切な指導等が継続して行われるよう配慮する」とも記載されており、骨粗鬆症検診は、疾病の早期発見のみならず他の保健事業との連携により、高齢者の要介護予防や QOL の維持改善により人生 100 年時代の幸福な高齢期の実現に貢献できるところに意義がある。

文献

- 1) 総務省: 統計トピックス No.138 統計からみた我が国の高齢者
https://www.stat.go.jp/data/topics/pdf/topi138_summary.pdf
- 2) 厚生労働省: 介護保険事業状況報告の概要. 令和 5 年 3 月暫定版
<https://www.mhlw.go.jp/topics/kaigo/osirase/jigyo/m23/dl/2303a.pdf>
- 3) 厚生労働省: 令和 4 年国民生活基礎調査の概況
<https://www.mhlw.go.jp/topics/kaigo/osirase/jigyo/m23/dl/2303a.pdf>
- 4) 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
- 5) 厚生労働省: 健康増進事業実施要領
<https://www.mhlw.go.jp/file/05-Shingikai-10901000-Kenkoukyoku-Soumuka/14.pdf>

4) 検診の対象と医療面接

東京大学医学部老年病科

小川 純人

①検診の対象

骨粗鬆症予防事業において検診は一般的に1) 目的と対象者の設定、2) 受診者の募集、3) 医療面接・骨量測定、4) 結果の判定、5) 事後指導（フォローアップまたは医療機関紹介等）のような流れに沿って実施される場合が多い。予防事業を骨粗鬆症の一次予防、二次予防、三次予防のどこに位置づけるかによって、骨粗鬆症検診の対象年齢は異なる。一次予防の場合には成長期から中高年期まで幅広い年齢を対象とし、二次予防の場合には中高年期の女性が中心となり、三次予防であれば閉経後女性や高齢男性をはじめとする高齢者を対象として、骨粗鬆症の合併症である骨折を防ぐための転倒予防や薬物治療などの介入を行う。実際の検診は、予防事業の実施主体の種別、予算等によって規定され、受診者の募集もそれに応じて地域の自治体広報、医療機関や検診機関のポスター、パンフレット、インターネットをはじめ、様々な方法によって行われる。

②医療面接の重要性

医療面接（問診）は、骨粗鬆症検診において重要であり、骨粗鬆症の危険因子や骨粗鬆症に関連した骨折の症状の把握、骨粗鬆症と鑑別すべき疾患の情報を得るなどの目的がある。医療面接を事前に行うことにより検診の効率化を図ることができ、医療面接で得られた情報は適切な予防法や指導法にも有用である。

③医療面接の一般的な方法

医療面接は、スクリーニングの過程において、要指導や異常なしの判定に必要な骨粗鬆症の危険因子を把握する目的で実施する。骨折の危険因子を含めたこれら危険因子の評価は、事後指導に活用する上でも重要である。医療面接は口頭による質問と医療面接票を利用する方法に大別される。中でも、医療面接票を介した文章による質問は、特に高齢者の場合には理解しにくい場合も想定されるが、その場合でも質問内容や回答を十分に考える時間が付与され、結果的に事後指導時の時間短縮にもつながり得る。検診では一般に、2枚程度の医療面接票を用いるなどして可能な限り自分で回答、記入してもらい、その結果に基づき、さらに必要な事項や不十分な点を検診者が口頭で質問する方法が、受診者の負担も少なく効率的である。

④医療面接での質問項目

医療面接で必要な質問項目を表1に示す。これまでの疫学的研究から骨粗鬆症ならびに関

連する骨折の危険因子が明らかとなっており、その有無を把握できるような質問を行うことが基本となる。また、食事内容、嗜好品、運動など骨粗鬆症と骨折の危険因子に関連する項目については、詳細な質問が必要である。食事内容は日によりかなり差があるため、精度を高めるには数日間の内容を平均化する必要があるが、現実的な方法として各食品の摂取頻度（週あたりの摂取回数）で代用可能である。栄養素としてカルシウム、ビタミンD、ビタミンKが骨組織にとって重要であることは知られている。このほかに、ビタミンCやホモシステイン濃度を制御するビタミンB群（B6、B12、葉酸）、マグネシウムなどの微量元素の摂取量も骨折リスクと関連している。最近はこれらの栄養素を薬物あるいはサプリメントから摂取していることも多いので、医療面接においてはこの点も注意深く聴取する必要がある。さらにまた、喫煙量やアルコール摂取などの嗜好品についても同様にその有無、ならびに頻度と量を確認する。

運動については、運動療法が骨粗鬆症性骨折の予防に効果があるという報告は数多く、医療面接では運動の種類と強さ、実施頻度を確認することが大切である。運動が骨密度を上昇させる効果に関するRCTの報告から、運動の励行によって骨量減少が抑制されると結論されている。その一方で運動の概念には個人差があり、年齢によっても大きく異なるので注意を要する。また、骨粗鬆症は多岐にわたる生活習慣と遺伝的素因が関わって発症する多因子疾患であり、家族歴の聴取を通じて骨粗鬆症発症に関わる遺伝的素因の有無を問う。とりわけ、両親の大腿骨近位部骨折歴については丹念に情報を得る必要がある。また、椎体骨折を伴う骨粗鬆症の代表的な臨床症状は、腰背部の疼痛と脊柱変形ならびに身長低下である。特に胸椎部の後弯増強は骨粗鬆症の特徴的な容姿である。一般的に脊柱後弯の増強と身長低下は、椎体の扁平化や楔状変形が複数の椎体に発生して生じることが多い。そのため、25歳時の身長より4cm以上の身長低下がある場合には椎体骨折を罹患している可能性が高い。

また、加齢に伴って有病率が上昇する生活習慣病と骨折リスクとの関係が論じられている。生活習慣病に関しては詳細な検査が必要となる場合が少なくなく医療面接のみで解釈することは難しいが、糖尿病やCKDなどについては医療面接でも聴取すべきである。

医療面接においては、疫学的研究により明らかにされてきた骨粗鬆症、あるいは骨粗鬆症性骨折の危険因子を念頭に置く。特にメタ解析の結果からWHOが提唱した、両親の大腿骨近位部骨折歴、現在の喫煙習慣、ステロイド薬の使用、関節リウマチなどの続発性骨粗鬆症の原因疾患、アルコールの多量摂取習慣などの危険因子に関する聴取は重要である。医療面接票の一例を合わせて示す（表2）。

表1 医療面接での質問項目と対応する骨粗鬆症・骨折の危険因子

医療面接での質問項目*1	対応する骨粗鬆症の危険因子*1	対応する骨折の危険因子*2
--------------	-----------------	---------------

<p>受診の目的 症状およびADL 年齢および閉経時期 既往歴および現在治療中の 病気 過去の骨粗鬆症検査の有無 と結果 骨粗鬆症・骨粗鬆症性骨折の 家族歴 骨折の既往 食事内容 嗜好品 運動の頻度および程度 子どもの有無</p>	<p>加齢、早期閉経 骨粗鬆症の家族 歴 過去の骨折 カルシウム摂取不足など 喫煙、過度の飲酒、多量のコ ーヒー 運動不足、日照不足</p>	<p>年齢 ステロイド使用 骨折の家族歴 既存骨折 カルシウム摂取不 足喫煙、過度の飲 酒 運動不足</p>
--	--	--

*1 厚生省老人保健福祉局老人保健課. 老人保健法による骨粗鬆症予防マニュアル (2000)、一部改変

*2 骨粗鬆症の予防と治療ガイドライン 2015 年版 (ライフサイエンス出版 2015)

表2 骨粗鬆症検診 医療面接票 (例) 受診日 年 月 日
 氏名
 性別 (男 女) 年齢 歳 身長 cm. 体重 kg

1. 受診の目的は何ですか。

- ①骨の状態を知りたかった (興味があった) ②腰や背中に慢性的な痛みがある ③
 知人に勧められた ④病院で骨粗鬆症といわれた (いわれている) ⑤その他
 ()

2. 検診があることをどのようにして知りましたか。

- ①テレビ ②新聞 ③知人 ④広告 ⑤インターネット ⑥その他

3. 現在の症状についてお聞きします。

腰や背中の痛みの有無および程度は。

- ①痛みなし ②気になる程度 ③なんとか我慢できる程度 ④鎮痛剤が必要今までで
 一番背が高かったときの身長、重かったときの体重は。

[最高身長 cm (歳頃) / 最高体重 kg (歳頃)]

身長が低くなったと思いますか。

- ①いいえ ② 2cm 以内の低下 ③ 2 - 5 cm の低下 ④ 5cm 以上の低下 ⑤不明

腰や背中に曲がってきたように思いますか。

- ①はい ②いいえ ③不明

4. 月経についてお聞きします。

- ①ほぼ順調にある ②時々ある (ヲ月に 1 回程度) ③ 1 年以上ない

* ③「ない」と答えた方へ。

いつ頃からありませんか。[年前から (歳頃)]

閉経の理由は何ですか。

- ① 自然閉経 ②子宮のみ摘出 ③ 子宮および片側卵巣摘出
 ④ 子宮および両側卵巣摘出 ⑤ 両側卵巣摘出のみ ⑥その他 ()

子宮、卵巣の手術を受けた方へ。手術時の年齢は。(歳)

5. 血縁者 (祖父母、父母、兄弟姉妹) の中に下記のような方がいますか。

大腿骨 (足のつけ根) 骨折をした人 (ただし、交通事故を除く) ①はい②いいえ③不明

腰や背中に曲がっている人 ①はい ②いいえ ③ 不明

骨粗鬆症といわれ治療中の人 ①はい ②いいえ ③不明

6. 過去、現在の病気についてお聞きします。

過去に治療を受けたことがあれば既往歴を、現在治療中の病気は治療中を○で囲んでくだ
 さい。

- ① 腎臓病 [既往歴 / 治療中] ② 肝臓病 [既往歴 / 治療中] ③ 脂質異常症 [既往歴 /
 治療中] ④ 骨粗鬆症 [既往歴 / 治療中] ⑤ 甲状腺疾患 [既往歴 / 治療中] ⑥ 関節
 痛 [既往歴 / 治療中] ⑦ 糖尿病 [既往歴 / 治療中] ⑧ その他 (病名 [既
 往歴 / 治療中])

裏へ続きます→

1 ヶ月以上にわたって下記の薬剤投与を受けたことがりありますか。 あれば服用時の年齢は。

① ステロイド剤 ②女性ホルモン剤 [歳頃から 歳頃まで服用] ③受けたことがない
これまでに骨粗鬆症の検査を受けましたか。受けた場合はその結果はどうでしたか。
①受けたことがない ②正常～問題なし ③少し減っているが経過をみるように言われた ④かなり減っているため精密検査が必要と言われた ⑤要治療と言われた ⑥結果は不明

これまでに骨折したことがありますか。 ①はい ②いいえ

*①「はい」と答えた方へ。部位と原因を教えてください。

・骨折部位 ①背骨 ②足のつけ根 ③手首 ④手の指 ⑤上腕(肩) ⑥その他 ()

・骨折の原因 ①軽度の打撲 ②転倒 ③交通事故 ④身長より高いところから転落 ⑤その他 ()

7.食事、嗜好品についてお聞きします。

たばこを吸いますか。 ① 1 日 20 本以上 ② 1 日 1-19 本

② 過去に吸っていたが現在は吸わない ④以前から吸わない

アルコール類を飲みますか。①ほぼ毎日 ②週 3-6 回 ③週 1-2 回 ④ほとんど飲まない

コーヒーを毎日飲みますか。①はい(1 日 杯) ② いいえ

現在、次の食品をどのくらいの頻度でとりますか。

・牛乳 ①毎日 ②週 3-6 回 ③週 1-2 回 ④ほとんどとらない

・乳製品(チーズ、ヨーグルトなど) ①毎日 ②週 3-6 回 ③週 1-2 回 ④ほとんどとらない

・豆腐、大豆製品 ①毎日 ②週 3-6 回 ③週 1-2 回 ④ほとんどとらない

・肉類 ①毎日 ②週 3-6 回 ③週 1-2 回 ④ほとんどとらない

・魚介類 ①毎日 ②週 3-6 回 ③週 1-2 回 ④ほとんどとらない

・緑黄色野菜 ①毎日 ②週 3-6 回 ③週 1-2 回 ④ほとんどとらない

・海藻類 ①毎日 ②週 3-6 回 ③週 1-2 回 ④ほとんどとらない

極端なダイエットをしたことがありますか ①はい ②いいえ

*①「はい」と答えた方へ。いつ、どれくらい減量しましたか

[歳頃に、カ月間実行して、体重は kg から kg へと低下した]

8. 運動についてお聞きします。

仕事や通勤、家事などで1日に歩く時間は。

① 30 分未満 ② 30 分以上1 時間未満 ③ 1 時間以上

現在(最近1年以内)、定期的に行っている運動はありますか。 ①はい ②いいえ

*①「はい」と答えた方へ。

・どのような運動ですか(例:水泳、ゲートボールなど)。

・運動回数は。 ①週 3 回以上 ②週 2 回程度 ③週 1 回程度 ④週 1 回未満

・1 週間の運動時間の合計は。 ① 2 時間以上 ② 2 時間未満

・どの程度続けていますか。 [約 カ月/年間]

9. 最近3 ヶ月間に転倒したことがありますか。 ①いいえ ②はい

*①「いいえ」と答えた方へ。転倒しそうになったことはありますか。

①いいえ ②はい→転倒しそうになった回数は(回) くらい

*②「はい」と答えた方へ。この3 ヶ月間の転倒回数は。

① 1 回 ② 2-3 回 ③ 4 回以上

厚生省老人保健福祉局老人保健課。老人保健法による骨粗鬆症予防マニュアル(2000) より

(一部改变)

4) ②骨粗鬆症のリスク評価ツール OSTA(Osteoporosis Self-assessment Tool for Asians)

安田女子大学 薬学部薬学科

藤原佐枝子

① 骨粗鬆症のリスク評価ツール OSTA(Osteoporosis Self-assessment Tool for Asians)の使い方

OSTA は、骨粗鬆症リスクの高い人を、年齢と体重でスクリーニングするツールである。以下の計算式に体重 (kg)、年齢 (歳) を入力し、求められた数値を小数点以下切り捨て、その数値によって判定される。

OSTA の式

$$(\text{体重(kg)} - \text{年齢(歳)}) \times 0.2$$

－ 4 未満	高リスク:骨密度測定が必要
－ 1 ～－ 4	中リスク:骨密度測定を考慮する
－ 1 より大	低リスク

ただし、脆弱性骨折歴がある人には、OSTA のスコアに関わらず、骨密度測定が必要である。

② OSTA とは

1) 目的

骨粗鬆症の診断は、脆弱性骨折歴がない場合、二重 X 線吸収装置 (Dual X-ray Absorptiometry、DXA)による大腿骨頸部あるいは腰椎の骨密度測定を原則としている。しかし、骨粗鬆症は、骨折するまで無症状であり、骨粗鬆症リスクが高い人をスクリーニングして骨密度検査につなげることが重要である。OSTA は、日常的に得られる危険因子で骨粗鬆症の高リスク者を判別する目的で作成された。

2) 作成方法

OSTA は、アジア 8 か国 (シンガポール、台湾、韓国、香港、マレーシア、フィリピン、タイ、中国) から抽出された 860 人を対象とし作成され、日本人 (広島コホートの閉経後女性 1123 人) で妥当性が評価された¹⁾。

対象者は、DXA で大腿骨頸部骨密度を測定し、WHO 診断基準により若年平均値 (YAM) の-2.5SD 以下を骨粗鬆症と診断した。骨粗鬆症の危険因子として、問診表を使い、年齢、身長、体重、人種、身長低下、骨折歴 (本人と家族)、閉経年齢、薬剤 (エストロゲン、甲状腺ホルモン、糖質コルチコイド)、関節リウマチ、カルシウムサプリメント、食事からのカルシウム摂取、喫煙、身体活動時間、臥床歴、日光曝露を聴取した。こ

これらの危険因子と骨粗鬆症の関係を回帰モデルで求め、11の危険因子が骨粗鬆症と有意な関係があった。11の危険因子を使った予測式は、骨粗鬆症のカットオフ値-1とすると感度95%、特異度47%、AUC0.85であった。次にこの予測式から関連の弱い危険因子を順に削除し、感度、特異度、Area Under Curve(AUC)を検討した。最終的に、年齢と体重の2危険因子を用いても、感度91%、特異度45%、AUC0.79であり、十分な感度がえられたので、体重、年齢の2つの危険因子からなる予測式が作成された。

③ 感度、特異度

OSTAの妥当性は日本人閉経後女性1123人について検証され、感度88%、特異度43%であった。高リスク群のうち、実際に骨粗鬆症と診断されたものは44%、中リスク群では10%、低リスク群では1%であった¹⁾(表1)。

日本では、骨粗鬆症の診断に腰椎骨密度YAM70%未満が頻用され、この診断基準を用いて妥当性を検証すると、感度88%、特異度43%で、高リスク群の43%、中リスク群の24%、低リスク群の5%が骨粗鬆症と判定され、有効性は変わらなかった²⁾。

このツールの妥当性は、アジアだけでなく多くの国においても検討され、妥当性が評価され、有効性が報告されている。さらに、男性については、50歳以上の中国人420人を対象にした研究³⁾で、カットオフ値-1を用いると、感度82%、特異度67%、AUCは0.85で、女性と変わらなかった。

現在までに、多くの危険因子を用いたツール(ORAI、SOF SURF、SCORE)が発表されているが、OSTAは2項目でこれらのツールとほぼ同じ感度と特異度を示した²⁾。

まとめ

OSTAは、年齢と体重の2因子で骨粗鬆症リスクを判別するツールで、日本人を対象として感度88%、特異度43%、陽性的中率は44%であった。多くの国あるいは男性においても、その妥当性が報告されている。骨粗鬆症検診に用いるツールとして有効であると考えられた。

文献

1. 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.
2. Fujiwara S, Masunari N, Suzuki G et al. Performance of osteoporosis risk indices in a Japanese population. *Current Therapeutic Res* 2001 62:586-93
3. Annie W. C. Kung A Andrew Y. Y. Ho A Philip D. Ross Jean-Yves Reginster Development of a clinical assessment tool in identifying Asian men with low bone mineral density and comparison of its usefulness to quantitative bone ultrasound. *Osteoporos Int* (2005) 16: 849-855 DOI 10.1007/s00198-004-1778-z

表 1 OSTA の判別力

カットオフ値	アジア人		日本人	
	人数(%)	骨粗鬆症の数 (%*)	人数(%)	骨粗鬆症の数 (%*)
<-4	62(8%)	38(61%)	281 (25%)	123(44%)
-1 ~ -4	417(52%)	62(15%)	562(50%)	56(10%)
>-1	318(40%)	10 (3%)	280(25%)	4(1%)

*各カテゴリーに入る骨粗鬆症女性の割合

(文献1より引用)

4) ③骨折リスク評価ツール (FRAX[®])

安田女子大学 薬学科

藤原佐枝子

① 骨折リスク評価ツール (FRAX) とは

骨折リスク評価ツール (FRAX) は、問診で骨折の危険因子を聴取し入力することで今後 10 年以内に骨折するリスク (危険性・確率) が算出できるツールである¹⁾。骨折リスクは%で示される (図1)。

危険因子は、年齢、性、身長、体重、既存骨折、両親の大腿骨近位部骨折歴、喫煙、飲酒、ステロイド使用、関節リウマチ、続発性骨粗鬆症と体重と身長である。骨粗鬆症によって骨折しやすい部位は、大腿骨近位部 (足のつけね)、橈骨下端 (手首)、上腕骨近位部 (上腕のつけね)、臨床椎体 (背骨) であり、「主要骨粗鬆症性骨折」(大腿骨近位部、橈骨下端、臨床椎体) と「大腿骨近位部骨折」の骨折リスクが算出される (図2)。

骨折リスクを求める計算式は、各危険因子によって骨折発生に関与する大きさは違うので、各危険因子に重みづけがされている。図3は、平均的な体格の65歳の日本人女性について、各危険因子を持っている場合のFRAX値(10年内の骨折リスク(%))を示している²⁾。危険因子がないと10年間の主要骨粗鬆症性骨折リスクは7.5%であるが、危険因子があるとリスクは高くなり、最も大きい危険因子は既存骨折で、リスクは約2倍の15%になる。複数の危険因子を持っている場合には、その組み合わせと数によってリスクが算出される。

② 危険因子を入力する際の注意点

合計11の危険因子を入力する。年齢、体重、身長は数値を入力し、その他の危険因子は、「はい」「いいえ」に回答する。分からない場合には「いいえ」を入力する。

- 1) 年齢 数字を記入
- 2) 性 男性または女性を入力
- 3) 体重 kgで入力する
- 4) 身長 cmで入力する
- 5) 骨折歴 骨折歴は成人してからの骨折で、軽微な外力 (立った姿勢からの転倒か、それ以下の外力) で起こった骨折を骨折「あり」とする。交通事故や転落など大きな外力が加わって起きた骨折は除外する。自分は症状がなくても、X線検査によって医師から背骨を骨折 (椎体骨折) していると言われた場合も骨折歴に入る。「はい」「いいえ」を入力する。
- 6) 両親の大腿骨近位部骨折歴 父あるいは母が大腿骨近位部骨折 (足のつけねの骨折) を起こしたことがあるかを質問している。「はい」「いいえ」を入力する。分からない場合には「いいえ」を入力する。
- 7) 現在の喫煙 現在喫煙中かどうかを「はい」「いいえ」を入力する。「禁煙」している場合には「いいえ」を入れる。
- 8) 糖質コルチコイド 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」を入力する。
- 9) 関節リウマチ 医師から関節リウマチと確実に診断がなされているならば「はい」を入力する。他の場合は、「いいえ」を入力する。変形性関節症や関節炎は、含まない。
- 10) 続発性骨粗鬆症 医師から、1型糖尿病 (インスリン依存性糖尿病)、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および ないしは慢性肝疾患と診断

されていたら、「はい」を入力する。

- 11) アルコール（1日3単位以上）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」を入力する。アルコール摂取量の1単位は8～10g（英国の1単位）である。

3単位以上は、標準的なグラスでのビール3杯（285ml）以上、蒸留酒のシングル（30ml）3杯以上、グラスワイン（120ml）3杯以上、日本酒約1合

③ FRAX 値と骨粗鬆症の診断基準

わが国では、骨粗鬆症と診断されると薬物治療開始が開始される。女性において、骨粗鬆症の診断基準に該当する FRAX 値を図4に示す²⁾。平均的な体格の6日本人女性で骨粗鬆症と診断されているのは、60歳では主要骨粗鬆症性骨折リスクは約10%、70歳女性では15%、80歳女性では23%である。

④ 海外での FRAX を用いた検診の実際と骨折予防効果

海外では FRAX をスクリーニングに使って、骨折予防効果が実証されている。現在までに大規模な3つの研究^{3,4,5)}が行われた。3つの研究は、女性の65歳以上を対象として、スクリーニングの基準はその国の基準を使っている。各研究単独では、SCOOP 調査

（SCReening of Older wOMen for Prevention of fracture）においてのみ大腿骨近位部骨折発生の減少が認められていて、それ以外の骨折発生の減少は有意ではなかった。しかし、メタ解析で⁶⁾は、FRAXによるスクリーニングを行うことで骨折リスクは、骨粗鬆症性骨折は0.95倍、主要骨粗鬆症性骨折は0.91倍、大腿骨近位部骨折は0.80倍となりスクリーニングによって有意に骨折発生が減少することが認められた。1人の大腿骨近位部骨折を減らすために必要なスクリーニング数は、SCOOP（対象年齢70-85歳）で115人、ROSE（65-80歳）で281人、SOS（65-90歳）で178人であった。

SCOOP 調査のサブ解析⁷⁾で、FRAX スクリーニングによる効果が有効であった人の特徴が調べられた。FRAX で算出した大腿骨近位部骨折確率が低いほうから10%群では、スクリーニングによる大腿骨近位部骨折減少の証拠は得られなかったが、高リスク10%群では骨折発生は、ほぼ半減した。この研究より、既存骨折歴、家族に骨折歴がある人は、スクリーニングによる骨折低下効果が高いことが分かった。その理由の1つとして、家族に骨折歴がある人は薬物治療のアドヒアランスが高いことが示された⁷⁾。さらに、SCOOP 調査において、では、スクリーニングをしなかった群（対照群）は、骨粗鬆症治療率は6か月で2%であったが、FRAX で高リスク群では75.8%であった¹⁴⁾。治療継続率は、FRAX 高リスク群では、6ヶ月時に治療受けていた38.2%が60ヶ月後にも治療を続けていたが、対照群では21.6%であり、FRAX 高リスク群の治療継続率が高かった。

以上から、自分の骨折リスクを認識することで、アドヒアランスの向上、治療継続の動機づけとなると考えられる。

まとめ

FRAX は危険因子から骨折リスクを推計できる簡便なツールである。世界で用いられている日本人においても妥当性が評価されている。FRAX を骨折高リスク者のスクリーニングツールに用いることで、骨折高リスク者を判別し、治療率、継続率を高め、骨折発生を低下させることが報告された。

文献

1. FRAX (<https://frax.shef.ac.uk/FRAX/tool.aspx?lang=jp>)
2. Fujiwara S, Nakamura N, Orimo H, et al. Development of application of a Japanese model of the WHO fracture risk assessment tool (FRAXTM). Osteoporosis Int 2008;19:429-35.
3. Shepstone L, Lenaghan E, Cooper C et al. Screening in the community to reduce fractures in older women (SCOOP): a randomized controlled trial. Lancet 2018 391;741-47.

4. Merlijn T, Swart KMA, Van Schoor NM, et al. The effect of a screening and treatment program for the prevention of fractures in older women: a randomized pragmatic trial. *J Bone Min Res* 2019 34:1993-2000
5. Rubin KH, RothmannMJ, Holmberg Tet al Effectiveness of a two-step population-based osteoporosis screening program using FRAX: the randomized Risk-stratified Osteoporosis Strategy Evaluation (ROSE) study. *Osteoporos Int* 2018 29:567–578
6. Merlijn T, Swart KMA, van der Horst HE et al. Fracture prevention by screening for high fracture risk: a systematic review and meta-analysis *Osteoporosis International* (2020) 31:251.257
7. Parsons CM, Harvey N, Shepstone L et al. Systematic screening using FRAX® leads to increased use of, and adherence to, anti-osteoporosis medications: an analysis of the UK SCOOP trial *Osteoporosis International* (2020) 31:67–75

Legends

- 図 1 . FRAX 骨折リスク評価ツール
- 図 2 . FRAX に含まれる危険因子と算出されるリスクの骨折部位
- 図 3 危険因子別の骨折リスク —平均的な体格の 65 歳日本人女性の場合—
- 図 4 . 骨粗鬆症と診断される骨折リスク 女性、平均的な体格、他の危険因子がない場合

4) 検診の実際

④ 検診における骨密度測定のおつかい

①骨量測定法

骨は骨ミネラル(骨塩)と骨基質タンパクからなり、骨粗鬆症ではそれらを合わせた骨の量(骨量)が減少する。骨組織の量(骨量; bone mass)のうちミネラル量(骨塩量; bone mineral content, BMC)は骨の硬さや強さに関係し、骨塩定量によって得られる。BMCを測定領域の骨の大きさで除した値が骨密度(bone mineral density, BMD)である。

骨密度測定法はエックス線を用いる方法と超音波を用いる方法に大きく分けられる。エックス線を用いる方法は骨塩量を直接測定するため骨塩定量法と呼ばれる。一方、超音波を利用した方法(定量的超音波法、quantitative ultrasound, QUS)でも骨密度を示す指標が得られるが、QUSでは骨塩を直接測定しておらず、骨塩定量とは区別される。

骨塩定量法には二重エネルギーエックス線吸収測定法(dual-energy X-ray absorptiometry, DXA)などの専用の測定装置を用いる方法、エックス線CTを利用する方法(Quantitative CT, QCT)、手部エックス線写真の骨濃度を測定する方法(radiographic absorptiometry, RA)などがある。

QUSでは踵骨を測定する方法が一般的で、前腕骨を測定する方法も開発されている。最近では、超音波を利用して腰椎や大腿骨近位部を測定し、骨密度を推定する装置も開発されているがまだ評価が十分に確立していない。

骨量測定法をまとめると表1のように分類できる。各測定法の測定部位、性能と特徴をよく理解して、目的や対象年齢に適した方法が選択される。骨粗鬆症検診には簡便で検査時間の短い踵骨や橈骨などの末梢骨での測定(QUS、DXA、RA)が適しており、わが国でも広く行われている。一方、精密検査や治療効果の評価には腰椎や大腿骨近位部での測定(DXA、QCT)が適している。

②測定部位

骨組織は骨表面に近い皮質骨と、より内部の海綿骨に分けられる。骨格の約80%は皮質骨であるが、海綿骨は骨表面積が皮質骨より大きく、代謝回転がより活発である。海綿骨は脊椎椎体や踵骨など、また橈骨遠位部などの長管骨の骨幹端に豊富である(表2)。骨の加齢による変化は海綿骨の豊富な部位に現れやすいので、特に閉経期の急激な骨量減少の評価にはこれらの部位での測定が望ましい。一方、骨粗鬆症が進行した高齢者では加齢による退行性変化が少なく、骨量が緩徐に減少し続ける皮質骨の豊富な部位での測定も有用である。

原発性骨粗鬆症では全身の骨量の低下が見られる一方、骨量低下の程度は骨部位や年齢によって異なり、個体差も存在する。例えば、大腿骨近位部骨密度が低値で橈骨骨密度が正常域の高齢女性もいればその逆も存在する。全身の何れかの部位の骨量測定によって将来の骨折リスク(global fracture risk)の評価が可能であるが、特定の部位(例えば大腿骨近位部)の骨折リスク(site-specific fracture risk)を評価する場合は当該部位の骨量測定が最も信頼できる。たとえば椎体骨折の骨折リスクは、橈骨骨密度の測定値より腰椎骨密度の測定値との相関が高い。

各測定法にはそれぞれ特徴があるが、骨粗鬆症の診断や治療効果の評価には、測定精度や骨折部位としての臨床的重要性の点から、腰椎および大腿骨近位部のDXAがgold standardとされている¹⁾。主な骨量測定法の特徴を表3にまとめた。

③測定時の注意点

●踵骨 QUS (定量的超音波測定法)

QUSはエックス線の被曝がなく、装置の持ち運びが容易であり、比較的安価であること

から、骨粗鬆症検診でよく用いられている。解析は自動化され、操作部分が限られているため、扱いは DXA 装置ほど煩雑ではない。エックス線を利用しないため医師や診療放射線以外が測定を担当できる点も利点の一つである。

測定の精度を維持するため、次の点に留意する。①測定機器に定められている期間ごとに精度管理を行う。②極端に高い温度や低い温度になる環境での長期保管は避ける。③適正な環境下（床面温度 15~27℃）で測定する。④検測の足を足置き台の正しい位置に乗せて測定する。⑤足のサイズが小さい小児、学童では、小児用スペーサーを使用する。

●橈骨 DXA

原則として非利き手側で行うが、同部位に骨折の既往がある場合は利き手側で測定する。再現性のよい測定を行うためには、前腕ベースライン（尺骨茎状突起または橈骨茎状突起）の位置決め、骨面積の設定や前腕長の測定を厳密に一定の条件で行う。体動および異物混入などの発生時には再測定を行う。

●腰椎 DXA

測定を正しく行うには、①被験者を測定台の中央に位置づける、②被験者の体軸を測定台の長軸に一致させる、③両下肢を専用のブロックに挙上させ背面を測定台に密着させる、などの注意が必要である。

●大腿骨近位部 DXA

被験者の体位は、①体の中心線が測定台の中心線上でまっすぐなるように測定台に寝かせ、両手は胸の上で重ね、肘が撮影領域に入らないようにする、②大腿骨骨幹部の長軸を測定台の長軸に一致させる、③股関節を内旋させて大腿骨頸部がよく見えるようにする。

●第二中手骨 RA (MD)

良好な測定精度を得るためには、測定する手・指の位置決め、エックス線源の条件、標準物質（アルミニウム）の置き方に注意し、エックス線装置、撮影方法などを常に一定にする。従来はフィルムへ出力した方法が用いられていたが、近年ではフィルムレスの方法に改良されている。

●骨量測定機器間の互換性

各骨量測定法は、測定原理や測定部位が異なる他、同一の測定方法であっても機種が違えば測定値が異なる。このような機種間での測定値の相違は、ハード・ソフト面での違いに起因する。異なる骨量測定機器間で測定値を比較する場合、機種間の換算式が必要である。

④骨量測定結果の評価法

骨塩定量で得られた骨密度の値は、基準となる値と比較して、若年成人平均値（young adult mean, YAM）に対する割合（%YAM）、T-score、あるいは Z-score で表わされる（表 4）。骨密度値は一般的に装置間での一致度が低く、同じ装置で測定すると高い再現性が得られるが、機種が違くと値が変動し、異なるメーカーの装置間では値が大きく異なる。T-score などを用いると値が標準化されるが、機種間で経過観察を行えるほどの互換性はみられない。

骨粗鬆症の診断基準では、まず脆弱性骨折の有無を判定し、次いで、骨密度を基準に「骨粗鬆症」を診断する^{1,2)}。大腿骨近位部または椎体の脆弱性骨折が既にある場合は骨密度の値によらず骨粗鬆症と診断し、脆弱性骨折がある場合は YAM の 80%、骨折がない場合は YAM の 70%が骨密度カットオフ値に設定されている。

⑤検診における骨量測定の考え方

●腰椎や大腿骨近位部の DXA

骨粗鬆症の精密検査では腰椎や大腿骨近位部の DXA が利用されるため、一定以上のリスクがある場合はこれらの方法での骨量評価が合理的である。検診目的で骨密度測定を実施した場合の有効性を検討した報告は少なく、性別、他のリスク因子の有無により異なる(表 5)³⁾

6。

●末梢骨の測定 (QUS、橈骨、中手骨)

末梢骨の骨量測定はその簡便性から検診での利用に適している。一方、検診で要精査と判定された後の精密検査では腰椎や大腿骨近位部の DXA による骨密度測定が実施され、その結果を踏まえて診療が行われるのが一般的である。末梢骨の測定結果と腰椎や大腿骨近位部の測定結果との相関は対象集団により大きく異なるが、相関係数が 0.5~0.6 以下の報告が多い。従って、腰椎や大腿骨近位部骨密度の予測を目的とした場合には偽陰性率を低くするために検診での骨密度カットオフ値を高くする必要性が生じる。従来、カットオフ値は YAM の 80% の値が採用されていることが多いが、これは診断基準で採用されている 80% の値と符合するため分かり易い点が利点であるが、腰椎や大腿骨近位部骨密度の予測能から見た裏付けとなるデータは乏しい。

一方、全身の何れかの部位の骨量測定によって将来の骨折リスク (global fracture risk) の評価が可能であるという考え方からは末梢骨の骨量測定についても一定の意義が期待できる。また、踵骨 QUS は、DXA による骨密度とは独立して骨折を予測するため⁷⁻⁹⁾、骨構造などの骨質も反映した骨強度評価法とする考え方もできる。ただし、これは新しい評価法としての有用性を示唆する反面、DXA による骨密度を指標にした現在の骨粗鬆症の診断基準で、QUS を同等の指標として扱う際には欠点となる。骨粗鬆症治療薬の有効性を示すこれまでの大規模臨床試験の多くは、DXA による BMD を指標にした診断基準に基づいて実施されており、QUS に関するエビデンスはほとんどない。したがって、QUS の結果で骨折リスクが高くても、DXA による骨密度が正常であれば薬物治療の適応とする根拠が乏しい。

●骨量減少例の骨折も多い

米国で 50 歳以上の閉経後女性を対象に行われた NORA 研究では、測定された骨密度値とその後 1 年間における骨粗鬆症性骨折発生率の関係を検討したところ、予想どおり骨密度が低いほど骨折発生率が高かった¹⁰⁾。しかし、骨折者数の分布をみると、骨密度がより高値のところ (T スコア -1.5~-2.0) にピークがあった。これは骨密度が低くなればなるほど、対象の例数が著しく少なくなるためである。したがって、骨密度が比較的高い群 (米国の診断基準における骨量減少に相当する -1.0~-2.5SD) とそれよりも低い群 (骨粗鬆症に相当する -2.5SD 未満) を比較すると、骨折者数は骨密度が高い群のほうがはるかに多い (骨粗鬆症性骨折全体に占める割合は 52% 対 18%)。また、このうち大腿骨近位部骨折者数の内訳もほぼ同様で、骨密度の高い群が 51%、骨密度の低い群が 26% であった。大腿骨近位部骨折を含む骨折の予防は、骨量減少例を広く対象に取り込む必要があることがうかがわれる。

したがって、要精検例が医療機関で骨粗鬆症と診断されるか否か、また治療対象となるか否かにかかわらず、検査時に保健指導 (栄養指導、運動指導、転倒予防指導など) を積極的にを行うことは大きな意義がある。

文献

- 1) 宗圓聰ほか：原発性骨粗鬆症の診断基準(2012 年度改訂版). Osteoporosis Jpn 21:9-21, 2013.
- 2) 骨粗鬆症の予防と治療ガイドライン 2015 年版 ライフサイエンス出版 26-29, 2015.
- 3) Osteoporosis: review of the evidence for prevention, diagnosis and treatment and cost-effectiveness analysis. Introduction. Osteoporos Int 8:S7-S80,1998.
- 4) Nelson HD, et al: Screening for postmenopausal osteoporosis: a review of the evidence for the U.S. Preventive Services Task Force. Ann Intern Med 137:529-541, 2002.
- 5) Lewiecki EM, et al. Special report on the official positions of the International Society for Clinical Densitometry. Osteoporos Int 15:779-784, 2004.
- 6) Viswanathan M, et al: Screening to Prevent Osteoporotic Fractures: Updated Evidence Report and Systematic Review for the US Preventive Services Task Force. JAMA 319:2532-2551, 2018.

- 7) Huopio J, et al: Calcaneal ultrasound predicts early postmenopausal fractures as well as axial BMD. A prospective study of 422 women. *Osteoporos Int* 15:190–195, 2004.
- 8) Stewart A, et al: Long-term fracture prediction by DXA and QUS: a 10-year prospective study. *J Bone Miner Res* 21:413–418, 2006.
- 9) Baim S, et al: Official Positions of the International Society for Clinical Densitometry and executive summary of the 2007 ISCD Position Development Conference. *J Clin Densitom* 11:75-91, 2008.
- 10) Siris ES, et al: Bone mineral density thresholds for pharmacological intervention to prevent fractures. *Arch Intern Med* 164:1108-1112, 2004

表1 各骨量測定法の基本性能

方法	測定部位	原理	検査時間	被曝線量
二重エックス線吸収測定法 (DXA)				
躯幹骨 DXA	腰椎/大腿骨/全身骨	エックス線ビーム	5~10分	1~5mren
末梢骨 DXA	橈骨/踵骨		5~10分	1~5mren
RA (MD)	第二中手骨	エックス線写真	5~10分	5mren
定量的CT測定法				
QCT	腰椎	エックス線CT	10分	50mren
pQCT	橈骨(脛骨)		5~20分	5mren
定量的超音波測定法 (QUS)	踵骨(脛骨/指骨)	超音波	1~10分	-

CT: computed tomography, DXA: dual-energy X-ray absorptiometry, RA(MD): radiographic absorptiometry (microdensitometry)、QCT: quantitative CT、pQCT: peripheral QCT, QUS: quantitative ultrasound

骨粗鬆症の予防と治療ガイドライン 2006年版 (ライフサイエンス出版. 2006)、一部改変

表2 部位別の海綿骨

踵骨		95%
腰椎	全体	60%
	椎体	80%
大腿骨	頸部	25%
橈骨	遠位 1/3	5%
	遠位 1/6	15~20%
	遠位 1/10	50~60%
第二中手骨		2~3%
全身骨		20%

厚生省老人保健福祉局保険課.老人保健法による骨粗鬆症予防マニュアル (2000)

表3 主な骨量測定法とその特徴

	利点	欠点
腰椎 DXA	骨量変化の検出感度が高い	骨折や退行性変化による誤差
大腿骨近位部 DXA	大腿骨近位部骨折のリスク評価に優れる	測定の実現性が低くなりやすい
橈骨 DXA	簡便、高い普及率	骨量変化の検出感度が低い
中手骨 RA	専用の骨量測定装置が不要	骨量変化の検出感度が低い
踵骨 QUS	被曝なし	骨塩量の直接測定法ではない
QCT	皮質骨と海綿骨の区別が可能	高いコスト、低い普及率

表4 %YAM、T-score、Z-score の定義

%YAM = 健常若年成人の平均値(YAM)に対する%

T-score = (骨密度測定値-若年成人平均値)/若年成人の SD

Z-score = (骨密度測定値-同年齢平均値)/同年齢の SD

男女別に対象集団の平均値と標準偏差 (SD) を用いて計算する。若年成人の年齢層は、腰

椎は20～44歳、大腿骨近位部は20～29歳である（わが国の診断基準）。

表 5 骨粗鬆症検診の有効性に関するガイドラインのまとめ

- ・ 65 歳以上の女性については腰椎あるいは大腿骨近位部 DXA による骨粗鬆症検診の有効性が強く期待できる。
 - ・ 男性では 75 歳以上で骨粗鬆症検診の有効性が期待できる。また、DXA は腰椎よりも大腿骨近位部が推奨される。
 - ・ 65 歳未満の閉経後女性や 75 歳未満の中老年男性では骨粗鬆症や骨折のリスク要因をもつ場合に、骨粗鬆症検診の有効性が期待できる。
-

4) 検診の実際

⑤ 骨粗鬆症検診における判定基準

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

吉村典子

はじめに

骨粗鬆症検診における有力なツールと考えられる Osteoporosis Self-assessment Tool for Asia (OSTA)、Fracture Risk Assessment Tool (FRAX) を柱とした骨粗鬆症スクリーニングにおいて、両者をどのように組み合わせて検診に活用するかが重要である。要精査とすべき対象者を最も効率よく検出するための判定基準とフローについて、住民コホートデータを用いて検討した。本稿では、この判定基準と検診のフローについて述べる。

判定ツール

1) OSTA (Osteoporosis Self-assessment Tool for Asia) 1)

OSTA は、 $(\text{体重(kg)} - \text{年齢(歳)}) \times 0.2$ (小数点以下切り捨て) での結果より、

- 4 未満：骨粗鬆症の危険度が高い
- 1 ~ -4：骨粗鬆症の危険度が中等度
- 1 より大：骨粗鬆症の危険度が低い

と判定される骨粗鬆症の簡易スクリーニングツールである。

OSTA の詳細については、第 4 章第 2 節を参照されたい。提唱されているカットオフ値は上記のように -1 と -4 であるが、本邦の住民コホートデータを用いた検討の結果、骨粗鬆症検診においては感度・特異度の観点から、カットオフ値として -1 を用いるのが妥当であると判断した。

2) Fracture Risk Assessment Tool (FRAX)

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。下記に挙げる骨折の危険因子から、今後 10 年以内に骨折するリスクが算出できる。FRAX の詳細については、第 4 章第 3 節を参照されたい。

<FRAX における危険因子>

- ・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
- ・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
- ・糖質コルチコイド：糖質ステロイドの経口投与を受けているか、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
- ・関節リウマチ：関節リウマチの確定診断がなされている場合
- ・続発性骨粗鬆症：骨粗鬆症と強い関係がある疾患がある場合
 - <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

上記に年齢・体重・身長・骨密度 (必須ではない) を入力することで FRAX が算出される。検診においては、算出される FRAX の値そのものを用いることも検討したが、算出には対

象者毎に Web サイトへのアクセスが必要であり、実施に困難と伴うことが予測されることから、危険因子項目をそのまま活用することにした。また住民コホートデータを用いた検討では、全項目を使用することが感度・特異度の点で最も優れていた。

検診後、結果判定のフロー

結果判定のフローを図 1 に示す。

1) まず骨折歴の有無の問診を行う。骨折歴は FRAX に含まれる項目ではあるが、骨粗鬆症に深く関与する項目であるため、独立した項目としてまず最初に判断することとした。

ここでいう骨折歴とは、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と定義した。

この定義による骨折歴ありのものは、専門の医療機関で DXA による骨密度測定を必要と判定する。

2) 地域で継続している骨量測定などの結果があればそれを使用して、低骨量 (Peak Bone Mass の 80% 未満) であれば精検として、専門の医療機関で DXA による骨密度測定を必要と判定する。

3) 1)、2) いずれにも該当しない対象者については、以下の項目をチェックする。

3)-1. OSTA を計算する。

$$\text{OSTA} = (\text{体重(kg)} - \text{年齢(歳)}) \times 0.2 \quad (\text{小数点以下切り捨て})$$

が正式な計算方法であるが、より簡便には

$$\text{年齢(歳)} - \text{体重(kg)}$$

を計算しても良く、OSTA と同等の意義である。

OSTA ≤ -1 (年齢-体重 ≥ 5 と同等) であれば OSTA 該当とする。

3)-2. FRAX の問診記載項目を確認する。

問診項目の全ての項目を確認し、**1 項目でも該当すれば、FRAX 該当とする。**

3)-3. OSTA, FRAX 後の判定

年齢別に判定し、以下のように指導・精査を行う。

判定カテゴリーは以下の通りである。

<判定カテゴリー>

要精査：DXA による骨密度が測定可能な医療機関を紹介する。

要指導：精査が必要ではないが、希望者には医療機関における DXA による骨密度測定を紹介する。

経過観察：現在精査は必要ないと判断し、経過観察とする。

判定結果に関わらず、検診参加者全員に栄養指導・運動指導を行う。

<年齢別判定基準>

① 40-64 歳

- ・ OSTA 該当かつ FRAX 該当：要精査
- ・ OSTA のみ、または FRAX のみ該当：要指導
- ・ いずれも非該当：経過観察

② 65 歳以上

- ・ OSTA または FRAX のいずれか（あるいは両方）に該当：要精査
- ・ いずれも非該当：要指導

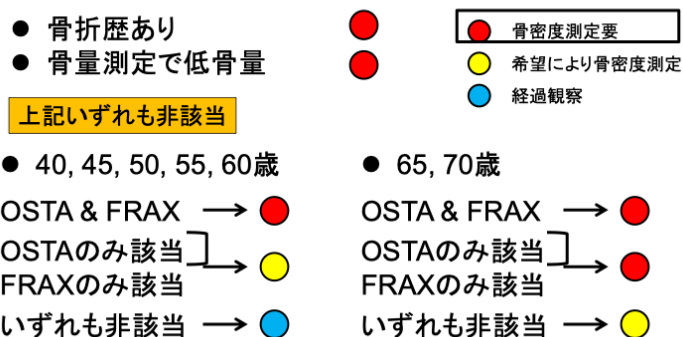
文献

1. 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.
2. 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（最終アクセス日 2025 年 3 月 18 日）

図：判定カテゴリーと結果判定のフロー図

図 新しい骨粗鬆症検診(案)

当該市区町村の区域内に居住地を有する40歳、45歳、50歳、55歳、60歳、65歳及び70歳の女性を対象として問診
(骨量測定は必須としない)



全員に栄養指導・運動指導を行う

5) ①栄養指導

女子栄養大学 栄養生理学研究室 上西一弘

はじめに

「骨粗鬆症 検診・保健指導マニュアル 第2版」は2014年に発行されている。その内訳は、下記のとおりである。カルシウム摂取状況など、現在とは少し乖離もみられることから、本マニュアルを骨格に、新しい情報を盛り込んで改訂版の作成を試みた。

カルシウム栄養の現状

思春期におけるカルシウム摂取

周産期におけるカルシウム摂取

閉経期・老年期におけるカルシウム摂取

ビタミンD

ビタミンK

骨代謝に影響を及ぼす他の因子

喫煙と飲酒

カルシウム摂取量を増やす工夫

骨粗鬆症の予防と治療のための食事、栄養ではカルシウム摂取が最初に取り上げられる事が多い。確かにカルシウムは骨の健康のために不可欠な重要な栄養素であるが、カルシウムだけでは骨の健康は維持されない。本マニュアルでも取り上げられている FRAX、FOSTA でも体重が軽いことは骨粗鬆症のリスクとなっている。したがって、まずは適切な体重を獲得し、維持することが重要である。骨折の原因となる転倒には筋肉も影響している。そのためには適切なエネルギー摂取量、たんぱく質摂取量が重要であり、さらに多くの栄養素を摂取するためのバランスの良い食事が基本となる。

① バランスの良い食事、適正体重の維持

骨粗鬆症の予防と治療のための食事・栄養を考える際に、カルシウムが最も大切だと考える人は多い。しかし、カルシウム摂取量を確保する前に、全身の栄養状態を良好に保つことが基本であり、そのためには適切なエネルギー量で、バランスよく食べるということが基本となる。日本人の食事摂取基準 2020 年版では年齢階級別に目標とする BMI の範囲が示されている (表 1) 1)。例えば高齢者 (65 歳以上) の場合には目標とする BMI の範囲は 21.5～24.9kg/m² となる。低体重は骨粗鬆症のリスクとなる。しかし、高齢になってからの体重増加は必ずしも勧められるものではなく、若年期からの取組みが望ましい。高齢者では現体重

の維持が基本で、目標とする BMI の範囲から外れている場合には、できるだけ近づけることを目指すようにする。

体重の維持のためには、エネルギー摂取が必要であるが、必要とするエネルギー量は個人によって異なる。したがって、体重の増減からエネルギー摂取量の過不足を推定することが必要である。

エネルギー源となる栄養素は炭水化物、脂質、たんぱく質であるが、特にたんぱく質の摂取が重要となる。体重 1kg あたり 1g 程度のたんぱく質摂取を目指すが良い。最近はたんぱく質の量が表示された食品も多く発売されているので、そのようなものを利用するのも良いだろう。

骨の健康のためには、以降に紹介するカルシウムやビタミン D 等の栄養素の摂取が重要であるが、近年は骨質の観点からビタミン B6、B12、葉酸などの B 群ビタミンやビタミン C の摂取が勧められている。

骨の健康のためには、カルシウムだけではなく、多くの栄養素が関わっている。多くの栄養素を摂取するためには、多くの食品を摂取する必要がある、そのためにはバランスの良い食事が基本となる。毎日の食生活で、できるだけ多くの食品を摂取して、適正体重を維持することが骨の健康にとっても重要である

② カルシウムの必要量

「日本人の食事摂取基準 2020 年版」では、カルシウムの食事摂取基準は表 2 のように策定されている 1)。現在のカルシウムの食事摂取基準は要因加算法という方法で策定されている。この方法は私たちが生きていくために必要なカルシウムを項目、その量で積み上げていく方法で、最後に見かけの吸収率で補正して数値を算出する。表 3 にその根拠となった数値を示す。この表では、中学生の時期（12～14 歳）が最もカルシウムの体内蓄積量が多くなっており、30 歳以上では蓄積量は 0（ゼロ）となっている。

③ カルシウム摂取の現状

令和元年（2019 年）の国民健康・栄養調査の結果では、国民 1 人 1 日あたりのカルシウム摂取量は男性で $517 \pm 271 \text{mg}$ （平均値 \pm 標準偏差）、女性で $494 \pm 258 \text{mg}$ となっている 2)。また、これまでの国民健康・栄養調査（国民栄養調査）の結果をまとめた Ohta らの報告では、日本人のカルシウム摂取水準は 1970 年代からほとんど変わっておらず、近年は減少傾向にある 3)。

先の令和元年（2019 年）の国民健康・栄養調査の結果をみると、カルシウムの供給源は、動物性食品が 44.6%、植物性食品が 55.4%と、わずかに植物性食品からの供給が多くなっている。さらに細かく食品群別にみると、牛乳・乳製品からが 32.0%、次いで野菜類からが 16.4%、豆類からが 11.7%であり、これらの食品からの供給で約 60%となっている。その次

は穀類 7.8%、魚介類 7.3%となっている。この結果をみると、牛乳・乳製品の摂取がカルシウム摂取量に大きく影響していると考えられる。

④ 思春期におけるカルシウム摂取

思春期（成長期）は骨にカルシウムが蓄積する非常に重要な時期である。骨粗鬆症の予防はこの時期に始まっているといっても過言ではない。したがってこの時期の取組みが、最も効果的な骨粗鬆症の予防といえる。前述した日本人の食事摂取基準 2020 年版でも、思春期（成長期）のカルシウム蓄積量は多く、必要量も高く設定されている。しかし、この時期のカルシウム摂取量は必ずしも十分であるとはいえない。さらに痩身願望による食事制限や、高校生では学校給食の牛乳提供がなくなることによるカルシウム摂取量の減少など、課題も多い。

思春期（成長期）は成人期に向けての適切な食習慣を身につける重要な時期であり、家庭、学校など周囲の協力が不可欠である。骨粗鬆症に対する多職種連携は、この時期から始まっているといえるので、骨粗鬆症リエゾンサービスに関わる職種以外に、教員特に栄養教諭、学校栄養職員、そして保護者の参画が重要である。

⑤ 妊娠期、授乳期におけるカルシウム摂取

妊娠期、授乳期は、胎児の発育、母乳へのカルシウム供給などから、母体のカルシウム必要量が多くなるとされてきたが、妊娠中は母体のカルシウム代謝動態が変化し、腸管からのカルシウム吸収率は著しく増加する。日本人を対象とした出納試験でも、カルシウム吸収率（平均±標準偏差）は非妊娠時 $23\pm 8\%$ に対し、妊娠後期には見かけ上 $42\pm 19\%$ に上昇していた 4)。また、授乳中も、腸管でのカルシウム吸収率が非妊娠時に比べて軽度増加し 4)、母親の尿中カルシウム排泄量は減少する 5,6) ことによって、通常よりも多く取り込まれたカルシウムが母乳に供給される。そのため、現在は妊婦、授乳婦へのカルシウム付加は必要がないと判断されている 1)。ただし、妊娠前からのカルシウム摂取量が推奨量付近である場合には付加は必要ないが、推奨量を下回っている場合には、妊娠、授乳を機会にカルシウム摂取量を増やす（推奨量に近づける）ことが大切である。妊娠期にあたる日本人若年女性のカルシウム摂取量は少なく、妊娠を契機にカルシウム摂取量を増やす事が大切である。まずは 1 日 650mg のカルシウム摂取量を目指すべきである。

⑥ 閉経期・老年期におけるカルシウム摂取

成人期以降は骨吸収が骨形成を上回るために、骨量、骨密度は徐々に低下する。特に女性は閉経期に女性ホルモンの分泌量が減少するために、骨吸収が亢進し、骨量、骨密度は急激に減少する。また、高齢者では腸管でのカルシウム吸収率が低下することが報告されている 7)。したがって高齢者ではカルシウムバランスを維持するためのカルシウム必要量は多くなる 8)。先に紹介した日本人の食事摂取基準では、成人期以降のカルシウムの推奨量には

大きな違いはないが、より多くのカルシウムを摂取することが勧められる。

⑦ カルシウム摂取量の評価

習慣的なカルシウム摂取量を簡易にチェックする方法として、カルシウム自己チェック表が開発されている。これはカルシウムの供給源として重要ないくつかの食品の習慣的な摂取頻度を問うもので、その妥当性も検証されている 9)。臨床の現場や一般人を対象とした健康教室などでも利用されている。

合計点数を 40 倍した値が、習慣的なカルシウム摂取量の推定値である。成人女性の場合には、日本人の食事摂取基準 2020 年版に示された推奨量が 650 mg/日なので、16 点 (640 mg) を目指すとよい。

このようなチェック表を用いて、現在のカルシウム摂取量を知っておくことは、カルシウム摂取の啓発につながる。

⑧ カルシウム摂取量を増やす工夫

カルシウム摂取の現状の項で紹介したように、日本人のカルシウム摂取量は少ない。カルシウムの多い食品は、牛乳・乳製品、小魚類、大豆・大豆製品、緑色の葉物の野菜であり、特に牛乳・乳製品はそのカルシウム含量が多いこととともに、その吸収率が高いことが報告されている 10, 11)。牛乳・乳製品は特に調理の必要がないことから手軽に摂取できることもあり、その摂取量を少しでも増やすことが重要である。牛乳を飲むとお腹の調子が悪くなる人は、ヨーグルトやチーズの摂取を試してみることを勧める。アレルギーなどのためどうしても乳製品が摂取できない場合には、骨まで食べることでできる小魚類や、納豆などの豆製品、小松菜などの野菜の摂取が必要である。できるだけ多くの種類の食品からカルシウムを摂取することは、カルシウム以外の栄養素の十分な摂取にもつながるので、望ましい。

⑨ ビタミン D

ビタミン D は腸管からのカルシウム吸収を促進する。ビタミン D は主に魚やきのこ類、鶏卵から供給されるが、紫外線にあたることで皮膚でも合成される。ビタミン D の栄養状態は血中の 25(OH)D 濃度を測定する事で知ることができる。最近の報告では日本人のビタミン D 栄養状態は全ての性、年齢階級で悪く、特に女性では顕著である 12-14)。

血清の 25(OH)D 濃度と転倒の関係を件とした報告では、ビタミン D 栄養状態が悪い人では転倒のリスクが高いことが報告されている 15)。したがって、全ての人を対象に、ビタミン D の供給源となる魚類の摂取を増やすことと、適度日光曝露が勧められる。

ビタミン D を多く含む食品を表 4 に示した。

⑩ ビタミン K

ビタミン K は骨へのカルシウムの取り込みを助ける働きをしている。ビタミン K の栄養状態は血中の低カルボキシル化オステオカルシン (ucOC) 濃度によって評価することができ、ucOC 濃度が高い場合にはビタミン K 栄養状態は悪いことになる。ビタミン K は納豆に特異的に多く含まれている。納豆摂取量と骨折の関係を調べた報告では、納豆摂取の少ない関西地方は、摂取量の多い関東地方に比べて骨折が多いことが示されている (16)。なお、ビタミン K は骨粗鬆症の治療薬としても利用されている。

ビタミン K を多く含む食品を表 5 に示した。

⑪ 骨代謝に影響を及ぼす他の因子

骨の健康のためには、カルシウムをはじめ多くの栄養素が関与する。最初に紹介したように低体重は骨粗鬆症のリスクであることから、適正な体重を維持するためのエネルギー摂取が重要である。エネルギーの必要量は個人によって異なることから、エネルギー摂取量とエネルギー消費量のバランスを示す体格、すなわち BMI (Body Mass Index) がエネルギー摂取の指標として用いられている。なお、FRAX でも身長と体重を入力するが、これは BMI を算出するために使用されていると考えられる。

エネルギーの次に、エネルギー源となる栄養の内訳で、特にたんぱく質の摂取が需要となる。骨のコラーゲンもたんぱく質であり、たんぱく質は骨の健康に欠かすことはできない。さらに筋肉の健康にも重要で、サルコペニアなど筋肉量が減少すると転倒、骨折につながるものが危惧される。

近年、骨質の観点から、骨の健康にはカルシウムやビタミン D 以外に、ビタミン B6、B12、葉酸、ビタミン C が関わっていることがわかってきた。これらの栄養素は、コラーゲンの生成と維持、骨折のリスクとなる血中ホモシステイン濃度を押さえる働きが知られている。これらの栄養素を含む食品の摂取が勧められる。表 7~8 にビタミン B6、B12、葉酸を多く含む食品を示した。なお、ビタミン C は野菜やかんきつ類などの果物に多く含まれている。

⑫ 飲酒と喫煙

FRAX ではアルコールの摂取状況について入力する。アルコールは、少量なら問題ないが、多量に摂取すると腸管からのカルシウムの吸収を阻害し、尿中排泄を促進する。エタノール量として 1 日 24~30g 以上のアルコール摂取は、骨粗鬆症性骨折のリスクを 1.38 倍、大腿骨近位部骨折のリスクを 1.68 倍に高め、このリスクはアルコールの摂取量に依存して高くなることが報告されている (17)。なお、FRAX ではアルコール 1 日 3 単位以上の飲酒者は飲酒ありと入力することになっている。ここでのアルコール 1 単位は、エタノール量として 8~12g であり、目安量としては、缶ビール (350ml) 2 本、日本酒 1 合 (180ml)、焼酎 1 杯 (25 度、120ml)、ワイン 2 杯 (220ml)、ウイスキー、ブランデー 1 杯 (60ml) 程度である。

喫煙には抗エストロゲン作用、カルシウム吸収阻害および尿中への排泄促進作用がある。喫煙者は非喫煙者に比べて骨粗鬆症性骨折のリスクが 1.26 倍、大腿骨近位部骨折のリスク

が 1.84 倍高いと報告されている 18)。骨粗鬆症対策の観点からも喫煙対策が重要である。

まとめ

骨の健康のためには、バランスのよい食事、適正な体重の維持、カルシウム、ビタミン D の積極的な摂取が不可欠である。安易にサプリメントに頼ることなく、できるだけ食事から摂取することがすすめられる。

参考文献

- 1) 厚生労働省 「日本人の食事摂取基準（2020 年版）」策定検討会報告書
<https://www.mhlw.go.jp/content/10904750/000586553.pdf>
- 2) 厚生労働省 令和元年国民健康・栄養調査結果の概要
<https://www.mhlw.go.jp/content/10900000/000687163.pdf>
- 3) Ohta H, Uenishi K, Shiraki M. Recent nutritional trends of calcium and vitamin D in East Asia. *Osteoporos Sarcopenia*. 2016 Dec;2(4):208-213.
- 4) 上西一弘, 石田裕美, 五島孜郎, 他. 日常食摂取時の妊婦・授乳婦の Ca 出納. *Osteoporosis Jpn* 2003; 11: 249–51.
- 5) Moser–Veillon, Mangels AR, Vieira NE, et al. Calcium fractional absorption and metabolism assessed using stable isotope differ between postpartum and never pregnant women. *J Nutr* 2001; 131: 2295–9.
- 6) Ritchie LD, Fung EB, Halloran BP, et al. A longitudinal study of calcium homeostasis during human pregnancy and lactation and after resumption of menses. *Am J Clin Nutr* 1998; 67: 693–701.5)
- 7) J R Bullamore, R Wilkinson, J C Gallagher, et al. Effect of age on calcium absorption. *Lancet*.1970 Sep 12;2(7672):535-7.
- 8) K Uenishi 1, H Ishida, A Kamei,et al. Calcium requirement estimated by balance study in elderly Japanese people. *Osteoporos Int*. 2001;12(10):858-63.
- 9) 石井光一、上西一弘、石田裕美他. オステオポロシスジャパン.2005 13: 497～502
- 10) 上西一弘, 江澤郁子, 梶本雅俊他. 日本人若年成人女性における牛乳,小魚(ワカサギ,イ

ワシ),野菜(コマツナ,モロヘイヤ,オカヒジキ)のカルシウム吸収率. 日本栄養・食糧学会誌 51(5): 259-266, 1998.

11) Blerina Shkempi, Thom Huppertz. Calcium Absorption from Food Products: Food Matrix Effects. *Nutrients*. 2021 Dec 30;14(1):180.

12) Yoshimura N, Muraki S, Oka H, et al. Profiles of vitamin D insufficiency and deficiency in Japanese men and women: association with biological, environmental, and nutritional factors and coexisting disorders: the ROAD study. *Osteoporos Int*. 2013 Nov;24(11):2775-87.

13) Tamaki J, Iki M, Sato Y, et al. Total 25-hydroxyvitamin D levels predict fracture risk: results from the 15-year follow-up of the Japanese Population-based Osteoporosis (JPOS) Cohort Study. *Osteoporos Int*. 2017 ;28(6):1903-1913

14) 小林友紀、上西一弘. 若年女性におけるビタミンD栄養状態と骨および筋肉との関係. 日本骨粗鬆症学会誌. 2020: 6: 414-418

15) Shimizu Y, Kim H, Yoshida H, Shimada H, Suzuki T. Serum 25-hydroxyvitamin D level and risk of falls in Japanese community-dwelling elderly women: a 1-year follow-up study. *Osteoporos Int*. 2015;26(8):2185-92.

16) Kojima A, Ikehara S, Kamiya K, et al. Natto Intake is Inversely Associated with Osteoporotic Fracture Risk in Postmenopausal Japanese Women. *J Nutr*. 2020 Mar 1;150(3):599-605.

17) Kanis JA, Johansson H, Johnell O, et al. Alcohol intake as a risk factor for fracture. *Osteoporos Int*. 2005 Jul;16(7):737-42.

18) Kanis JA, Johnell O, Oden A, Smoking and fracture risk: a meta-analysis. *Osteoporos Int*. 2005 Feb;16(2):155-62.

図表

表1 目標とするBMIの範囲（18歳以上）^{1,2}

年齢	目標とするBMI(kg/m ²)
18～49(歳)	18.5～24.9
50～64(歳)	20.0～24.9
65～74(歳) ³	21.5～24.9
75以上(歳) ³	21.5～24.9

¹ 男女共通。あくまでも参考として使用するべきである。

² 観察疫学研究において報告された総死亡率が最も低かったBMIを基に、疾患別の発症率とBMIとの関連、死因とBMIとの関連、日本人のBMIの実態等を総合的に勘案し、目標とする範囲を設定。

³ 65歳以上の高齢者では、フレイル予防及び生活習慣病の予防の両方に配慮する必要があることを踏まえ、当面目標とするBMIの範囲を21.5～24.9 kg/m²とした。

表2 カルシウムの食事摂取基準

性別	男性				女性			
年齢等	推定平均 必要量	推奨量	目安量	耐容 上限量	推定平均 必要量	推奨量	目安量	耐容 上限量
0～5 (月)	—	—	200	—	—	—	200	—
6～11 (月)	—	—	250	—	—	—	250	—
1～2 (歳)	350	450	—	—	350	400	—	—
3～5 (歳)	500	600	—	—	450	550	—	—
6～7 (歳)	500	600	—	—	450	550	—	—
8～9 (歳)	550	650	—	—	600	750	—	—
10～11 (歳)	600	700	—	—	600	750	—	—
12～14 (歳)	850	1,000	—	—	700	800	—	—
15～17 (歳)	650	800	—	—	550	650	—	—
18～29 (歳)	650	800	—	2,500	550	650	—	2,500
30～49 (歳)	600	750	—	2,500	550	650	—	2,500
50～64 (歳)	600	750	—	2,500	550	650	—	2,500
65～74 (歳)	600	750	—	2,500	550	650	—	2,500
75以上 (歳)	600	700	—	2,500	500	600	—	2,500
妊婦 (付加量)					+0	+0	—	—
授乳婦 (付加量)					+0	+0	—	—

表3 要因加算法によるカルシウム必要量の算定

年齢(歳)	参照 体重 (kg)	(A) 体内 蓄積量 (mg/日)	(B) 尿中 排泄量 (mg/日)	(C) 経皮的 損失量 (mg/日)	(A)+(B)+(C) (mg/日)	見かけの 吸収率 (%)	推定平均 必要量 (mg/日)	推奨量 (mg/日)
男 性								
1～2	11.5	99	37	6	143	40	357	428
3～5	16.5	114	49	8	171	35	489	587
6～7	22.2	99	61	10	171	35	487	585
8～9	28.0	103	73	12	188	35	538	645
10～11	35.6	134	87	15	236	40	590	708
12～14	49.0	242	111	19	372	45	826	991
15～17	59.7	151	129	21	301	45	670	804
18～29	64.5	38	137	23	197	30	658	789
30～49	68.1	0	142	24	166	27	615	738
50～64	68.0	0	142	24	166	27	614	737
65～74	65.0	0	137	23	160	25	641	769
75以上	59.6	0	129	21	150	25	600	720
女 性								
1～2	11.0	96	36	6	138	40	346	415
3～5	16.1	99	48	8	155	35	444	532
6～7	21.9	86	61	10	157	35	448	538
8～9	27.4	135	72	12	219	35	625	750
10～11	36.3	171	89	15	275	45	610	732
12～14	47.5	178	109	18	305	45	677	812
15～17	51.9	89	116	19	224	40	561	673
18～29	50.3	33	113	19	165	30	551	661
30～49	53.0	0	118	20	138	25	550	660
50～64	53.8	0	119	20	139	25	556	667
65～74	52.1	0	116	19	136	25	543	652
75以上	48.8	0	111	19	129	25	517	620

尿中排泄量：参照体重 (kg)^{0.75}×6 mg/日

経皮的損失量：尿中排泄量の約 1/6

表4 ビタミンDを多く含む食品

食品名	1回使用量 (g)	ビタミンD (μ g)
しろさけ	60	19.2
うなぎ蒲焼	100	19.0
さんま	60	14.9
まがれい	60	7.8
まかじき	60	7.2
たちうお	60	8.4
鶏卵	50	1.9
まいたけ	50	2.5
きくらげ	2	1.7

日本食品標準成分表 2020 年版（八訂）より作成

表5 ビタミンKを多く含む食品

食品名	1回使用量 (g)	ビタミンK (μ g)
糸引き納豆	50	300
モロヘイヤ	60	384
小松菜	80	168
ほうれん草	60	162
春菊	50	125
菜の花	50	125
鶏もも（皮付き）	120	35
抹茶	2	58

日本食品標準成分表 2020 年版（八訂）より作成

表6 ビタミン B6 を多く含む食品

食品名	1回使用量 (g)	ビタミン B6 (mg)
牛レバー	50	0.44
鶏レバー	50	0.32
豚レバー	50	0.29
鶏ささみ	80	0.48
さんま	100	0.51
くろまぐろ (赤身)	80	0.68
赤ピーマン	60	0.22
バナナ	90	0.34
玄米ごはん	150	0.32

日本食品標準成分表 2020 年版 (八訂) より作成

表7 ビタミン B12 を多く含む食品

食品名	1回使用量 (g)	ビタミン B12 (μ g)
牛レバー	50	26.4
鶏レバー	50	22.2
豚レバー	50	12.6
さんま	100	15.4
赤貝	40	23.7
あさり	40	21.0
しじみ	20	13.7
牡蠣	40	11.2

日本食品標準成分表 2020 年版 (八訂) より作成

表8 葉酸を多く含む食品

食品名	1回使用量 (g)	葉酸 (μg)
牛レバー	50	500
鶏レバー	50	650
豚レバー	50	405
菜の花	50	170
モロヘイヤ	60	150
ブロッコリー	60	126
ほうれん草	60	126
糸引き納豆	50	60

日本食品標準成分表 2020年版（八訂）より作成

5) 予防のための保健指導

②運動指導（含転倒予防）

●運動指導の目的

骨粗鬆症による骨折を防ぐためには骨強度を維持・強化すること、骨折の主要因である転倒を予防することが重要となる。運動によって骨に刺激が加わるとメカニカルストレスを感知する骨細胞が活性化され、骨形成が促進されることが知られている。また運動によって筋力とバランス能力が向上することによって、転倒リスクの軽減が期待できる。これらの効果より、検診対象者への運動指導は推奨される。

若年期においては高い骨密度を獲得しておくこと、後年になり骨密度の低下があっても骨粗鬆症の発生を遅らせることができる。そのため、検診対象者が若年であったとしても、十分な栄養の摂取とともに適度な運動を実施することの重要性を周知することは重要である。

また、加齢とともに（女性は閉経後急速に）骨密度低下は必発する。そのため、可能な限り骨密度低下を防ぐ必要があり、中高年期以降においても運動は重要となる。特に骨粗鬆症の発症リスクが高い閉経後女性においては、多くのランダム化比較試験とメタアナリシスにより有効性が確認されている¹⁾。しかしながら、運動療法による骨密度上昇はわずかであり限界がある。そのため骨粗鬆症の疑いが強い対象者については、精密検査へ誘導し、速やかに薬物療法を開始できるように留意する必要がある。

●運動指導の実際

運動は継続することではじめて効果を得ることができるため、対象者の身体状況やライフスタイルにあわせて継続できるよう指導することが肝要となる。

運動種目としては骨に力学的な負荷や衝撃が加わりやすいウォーキングや筋力トレーニングが基本であり、週に2回以上行うことで効果が得られやすい²⁾。

歩行に関しては、1日につき8000歩、または30分行うことで骨密度が増加したことが報告されており^{3,4)}、運動指導を行う際の目安になる。また、日照（紫外線）曝露により骨予防に重要なビタミンDが皮膚で生成されるため、日光浴とウォーキングを兼ねることも推奨される。ウォーキングは姿勢に注意して行うことで効果が得られやすくなるため、あわせて指導すると良い（図1）。

筋力トレーニングは筋力増強効果に加え、骨密度増加効果が期待できる荷重位で行う種目が基本となる。日本整形外科学会が考案したロコモーショントレーニング（ロコトレ）や立位でのステップトレーニングなどは、場所を選ばず気軽に行える荷重位での筋力トレーニングであり、導入しやすい（図2）。

歩行や筋力トレーニングには骨密度の上昇効果があるものの、荷重負荷による骨密度の上昇効果を優先するあまり、膝痛や腰痛を悪化させてしまうリスクがある。そのため、対象者の状態にあわせて運動指導の内容を決定していく必要がある。脊椎変形や変形性関節症などにより荷重位での腰痛、下肢痛がある対象者に対しては、全身の筋肉量維持や、筋力改善による症状の緩和を期待して坐位で行う運動（図3）などを指導するとよい。虚弱状態や心血管系に問題を抱える対象者に対しては過負荷な運動種目を指導してしまうと、症状の悪化や転倒発生を招いてしまう恐れがある。そのため坐位よりも負荷が少ない臥床位での運動種目（図4）を指導することも選択肢のひとつである。坐位、臥床位での運動は直接的な骨密度上昇の効果は期待できないが、全身の筋力が向上することにより、骨密度維持に必要な生活の活動量増加などにつながる可能性がある。対象者が安全に実施できる状況であれば、指導することが推奨される。

●運動を指導する際の工夫

諸々の理由により指導した運動を実施できない対象者が存在することが予測される。その際には、必ずしもスポーツやウォーキングなど、特別に時間と場所を設定して行う必要はなく、普段の生活（仕事や家事）や趣味の中で体を動かすことでも十分に代用できることを伝え、日常生活の活動量を増加させることを意識させるとよい。むしろそのような日常生的な身体活動を中心に考えたほうが容易で長続きしやすい。例として、階段の上り下りは平地を歩くより筋力を必要とするため、ビルや駅などでエレベーターを、エスカレーターを安易に利用せず、1～2階分は階段を上ることを勧めるのも良い（図5）。

●骨折の原因としての転倒

わが国における年間転倒発生率は40～59歳で12.9%、60～79歳で16.5%と報告されている⁵⁾。骨粗鬆症による骨折の原因として転倒の占める割合は高く、全国調査では大腿骨近位部骨折の原因の80%が「立った高さからの転倒」である（図6）⁶⁾。

転倒する場所は、屋内よりも屋外が多く中高年では全体の69.0%、高齢者では75.0%が屋外で転倒している⁵⁾。一方で、2021年の調査では過去6年間に発生した高齢者の転倒事故の約半数は屋内で発生し、そのうち約70%は通院や入院の必要があったことを指摘しており、慣れ親しんだ場所においても転倒への注意が必要といえる⁷⁾。

●転倒の危険因子

転倒の危険因子には、加齢変化や疾患などによる身体の機能低下に起因する内的因子と、床や照明などの居住環境に起因する外的因子とに分けられる（表1）⁸⁾。

内的因子としては、過去の転倒歴、バランス障害、筋力低下、視力障害など多種多様な因子が転倒のリスクとなることが知られている（表 2）⁹⁾。また、脳血管疾患や変性疾患といった脳神経疾患、不整脈や心不全といった循環器疾患、関節疾患や脊椎脊髄病といった運動器疾患においても転倒の発生頻度が高まる。薬物においても、睡眠薬や降圧薬などが転倒リスクを高めることが知られている。これらの内的因子に滑りやすい床、暗い廊下、段差や敷居といった転倒の発生しやすい外的因子が重なることで転倒の危険がさらに増大する（図 7）¹⁰⁾。

●転倒予防の方法

転倒予防のための介入方法には、運動介入、運動以外の介入、多角的な介入がある。単一の運動介入は、歩行・バランス・調整運動などであり、レジスタンストレーニングを追加で行うことも転倒予防に効果的である¹¹⁾。運動以外の介入は、服薬指導や栄養指導、自宅の環境調整や教育的介入などがある。多角的な介入とは、これらの内容を組み合わせた複合的な介入であり、転倒リスク評価を包括的に行い、その結果に基づいて対策することが重要である¹²⁾。転倒予防のための介入はすべての高齢者に対して行うことが推奨されており、特に転倒リスクの高い者に対しては、個人の状態に合わせた多角的な介入を行うことを視野に、包括的な転倒リスク評価を行うことが重要とされる¹³⁾。また、運動介入においては、個人の運動機能や痛みによって実施可能な運動プログラムが異なる。したがって、低体力者や痛みによって立位での運動実施が困難な者に対して独自の運動プログラムを提案することが重要である（図 3, 4）。

●引用文献

1. Howe TE, Shea B, Dawson LJ, Downie F, Murray A, Ross C, Harbour RT, Caldwell LM, Creed G. Exercise for preventing and treating osteoporosis in postmenopausal women. *Cochrane Database Syst Rev.* 2011 Jul 6;(7):
2. Shojaa M, von Stengel S, Kohl M, Schoene D, Kemmler W. Effects of dynamic resistance exercise on bone mineral density in postmenopausal women: a systematic review and meta-analysis with special emphasis on exercise parameters. *Osteoporos Int.* 2020;31(8):1427-1444.
3. Yamazaki S, Ichimura S, Iwamoto J, Takeda T, Toyama Y. Effect of walking exercise on bone metabolism in postmenopausal women with osteopenia/osteoporosis. *J Bone Miner Metab.* 2004;22(5):500-8.
4. Asikainen TM, Kukkonen-Harjula K, Miilunpalo S. Exercise for health for early postmenopausal women: a systematic review of randomised controlled trials. *Sports Med.* 2004;34(11):753-78.
5. Niino N, Tsuzuku S, Ando F, Shimokata H. Frequencies and circumstances of falls in the

- National Institute for Longevity Sciences, Longitudinal Study of Aging (NILS-LSA). J Epidemiol. 2000;10(1 Suppl):S90-4.
6. Hagino H, Endo N, Harada A, Iwamoto J, Mashiba T, Mori S, et al. Survey of hip fractures in Japan: Recent trends in prevalence and treatment. J Orthop Sci. 2017;22(5):909-14.
 7. 消費者庁. 参考資料「毎日が#転倒予防の日～できることから転倒予防の取り組みを行いましょう～」 [Available from: https://www.caa.go.jp/policies/policy/consumer_safety/caution/caution_055/assets/consumer_safety/cms205_211005_02.pdf].
 8. 鈴木隆雄. 転倒の疫学. 老年医学 Update 2004-05.95-105.
 9. Tinetti ME, Kumar C. The patient who falls: "It's always a trade-off". JAMA. 2010;303(3):258-66.
 10. 萩野 浩, 谷村千華 萩. 鳥取大学 CoRE ブックレットシリーズ No.3 健康寿命を引き延ばそう！—大学研究室発のピンピンコロリ法を伝授します—: 今井印刷株式会社; 2022.
 11. Sherrington C, Fairhall NJ, Wallbank GK, Tiedemann A, Michaleff ZA, Howard K, et al. Exercise for preventing falls in older people living in the community. Cochrane Database Syst Rev. 2019;1(1):Cd012424.
 12. Hopewell S, Adedire O, Copsey BJ, Boniface GJ, Sherrington C, Clemson L, et al. Multifactorial and multiple component interventions for preventing falls in older people living in the community. Cochrane Database Syst Rev. 2018;7(7):Cd012221.
 13. Montero-Odasso M, van der Velde N, Martin FC, Petrovic M, Tan MP, Ryg J, et al. World guidelines for falls prevention and management for older adults: a global initiative. Age Ageing. 2022;51(9).

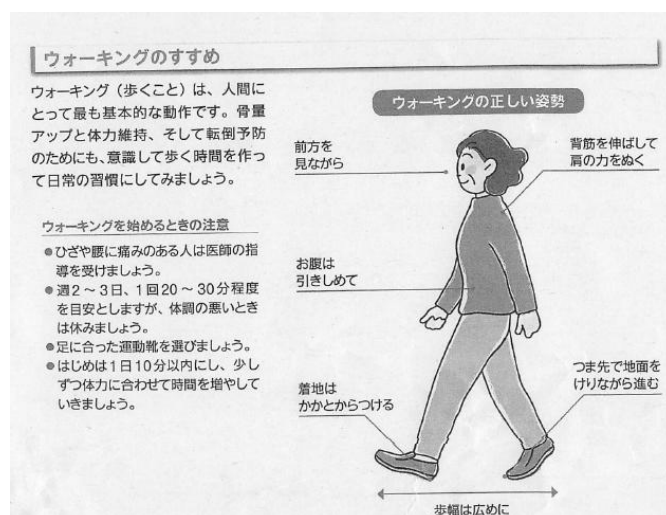


図1 ウォーキングの正しい姿勢

（骨粗鬆症 検診・保健指導マニュアル 第2版 保健指導シート 3-②より引用）

※ 前回の骨粗鬆症マニュアル 第2版と同じものを使用したいです

STEP 01 スクワット 脚の筋力

①足を肩幅に広げて立ちます。

②おしりを引きながら ゆっくりと膝を曲げ、 ゆっくりと戻ります。

膝がつま先より 前に出ないように

5~6回1セット × 1日3セット

※立ってのスクワットが できない場合は椅子や机 を使しましょう。

STEP 02 片脚立ち バランス能力

床につかない程度に片脚を上げて 1分間バランスをとります。

1分

左右1分間1セット × 1日3セット

※転倒しないように必ず つかまるものがある場所 で行ないましょう。

STEP 03 ヒールレイズ ふくらはぎの筋力

両足で立ち、かかとを上げ ゆっくり降ろします。

10-20回1セット × 1日3セット

※立つ姿勢が不安定な場合は 椅子の背もたれや壁などを使 いましょう。

図2 荷重位での筋力トレーニング

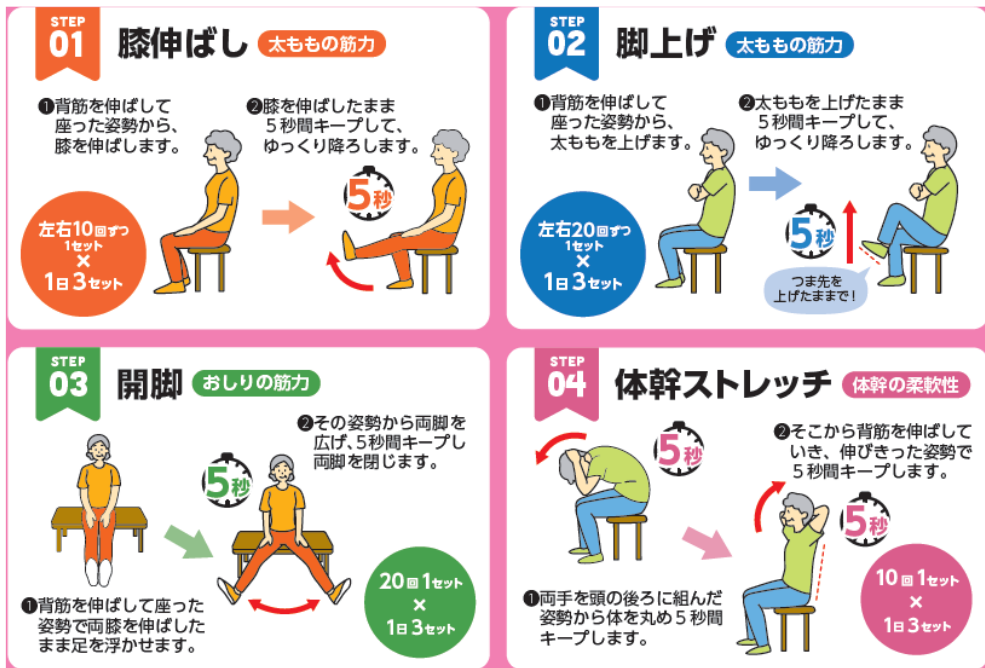


図3 非荷重位での筋力トレーニング（座位）

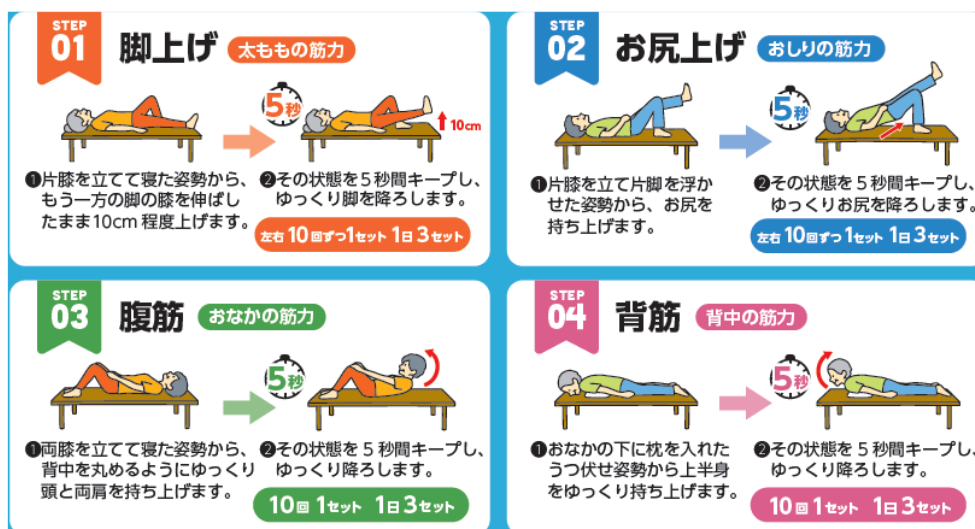


図4 非荷重位での筋力トレーニング（臥床位）



図5 日常生活で活動量を増やすための工夫

(骨粗鬆症 検診・保健指導マニュアル 第2版 保健指導シート 3-②より引用)

※ 前回の骨粗鬆症マニュアル 第2版と同じものを使用したいです

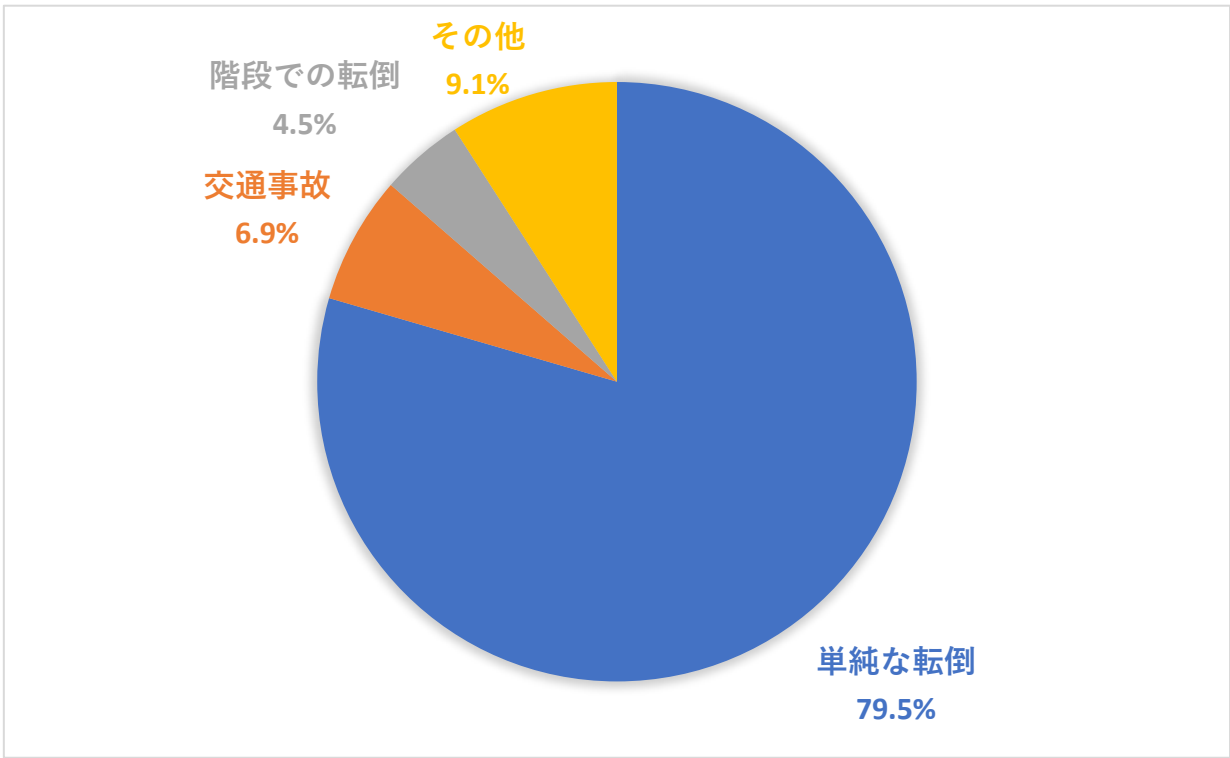


図 6 大腿骨近位部骨折の原因 (Hagino H et al, 2017 より引用・作図)



図7 転倒の発生しやすい自宅環境のチェックポイント (萩野 浩 他, 2022 より引用)

表 1 転倒の危険因子（鈴木隆雄, 2004 より改変引用）

A. 内的因子

1. 加齢変化

最大筋力低下、筋の持続力低下、運動速度の低下、反応時間の低下、巧緻性低下、姿勢反射の低下、深部感覚低下、平衡機能低下、など

2. 疾患

不整脈、心不全、起立性低血圧、前庭・迷路機能障害、パーキンソン病、片麻痺、変形性関節症、関節リウマチ、視力低下、など

3. 薬物

睡眠薬、降圧薬、鎮痛薬、向精神薬、など

B. 外的因子

床：滑りやすい床、めくり上がったじゅうたん、など

障害物：廊下の障害物、電気のコード、など

照明：暗い廊下・階段、など

玄関・階段：大きい段差、敷居、など

風呂：手すりの不備、など

着衣・靴：和服やロングドレス、ぞうり、スリッパ、など

表2 地域在住高齢者の転倒のリスク因子 (Tinetti ME et al, 2010 より改変引用)

転倒のリスク因子	修正相対危険度	修正オッズ比
過去の転倒歴	1.9 - 6.6	1.5 - 6.7
バランス障害	1.2 - 2.4	1.8 - 3.5
筋力低下	2.2 - 2.6	1.2 - 1.9
視覚障害	1.5 - 2.3	1.7 - 2.3
薬剤 (> 4 または向精神薬)	1.1 - 2.4	1.7 - 2.7
歩行障害	1.2 - 2.2	2.7
うつ	1.5 - 2.8	1.4 - 2.2
めまいまたは起立性低血圧	2.0	1.6 - 2.6
ADL (activities of daily living) 障害	1.5 - 6.2	1.3
年齢 > 80 歳	1.1 - 1.3	1.1
女性	2.1 - 3.9	2.3
低 BMI (body mass index)	1.5 - 1.8	3.1
失禁		1.3 - 1.8
認知障害	2.8	1.9 - 2.1
関節炎	1.2 - 1.9	
糖尿病	3.8	2.8
痛み		1.7

6)要精検者への対応

骨粗鬆症マネージャー・リエゾンサービス

東京大学医学部老年病科

小川 純人

①骨粗鬆症リエゾンサービスとは

「骨粗鬆症リエゾンサービス」(Osteoporosis Liaison Service: OLS)とは、日本骨粗鬆症学会が策定した骨粗鬆症の啓発・予防・診断・治療のための多職種連携システム、包括的診療支援システムである。現在、国際骨粗鬆症財団(International Osteoporosis Foundation: IOF)が推進している、骨粗鬆症骨折患者に対する再骨折予防のための診療支援システム(Fracture Liaison Service: FLS)を発展させたプログラムとして位置づけられる。リエゾンとは「連絡係」と訳され、診療におけるコーディネーターの役割を意味する。その目的は、最初の脆弱性(骨粗鬆症性)骨折への対応および骨折リスク評価と、新たな骨折の予防(二次予防)、また最初の脆弱性骨折の予防(一次予防)であり、サービスの提供対象は大腿骨近位部骨折例、その他の脆弱性骨折例、骨折リスクの高い例や転倒リスクの高い例、高齢者一般である。

②骨粗鬆症リエゾンサービスを担うスタッフの資格制度

OLS を実践するためにメディカルスタッフによる骨粗鬆症マネージャー制度が発足している。日本骨粗鬆症学会では骨粗鬆症リエゾンサービスの普及を目的に、骨粗鬆症の診療支援サービスに関わる医療職を対象にした教育プログラムを策定し、普及・推進を図っている。この日本骨粗鬆症学会が定めた教育プログラムを受講し、学会認定の資格試験に合格することで学会認定の骨粗鬆症マネージャー資格を得ることができる。対象者は学会が定める国家資格を有する職種で、病院・診療所・介護サービス施設/事業所・薬局・臨床検査センター・自治体・保健所・教育機関などに所属し、実際に医療・保健・教育活動に従事する者とされている(表1)。骨粗鬆症マネージャー・レクチャーコースの内容は骨粗鬆症の総論から診断・治療にわたる、基本的な内容を中心としたコアカリキュラムで、骨粗鬆症診療支援に従事する者にとって必要な知識の習得と、疾病管理に関する認識を共有することを目的としている。

③わが国の骨粗鬆症リエゾンサービスがめざす業務と期待されるアウトカム

骨粗鬆症リエゾンサービスの業務が展開される場面は大きく分けて3つある(図1)。第1が地域・社会部門である。骨粗鬆症に関する社会啓発活動、骨粗鬆症検診活動が中心的業務となる。第2が診療所を中心として主に外来・居宅患者を扱う診療所部門である。診療所部門の業務は、①患者教育、②非骨折患者の骨折一次予防にむけたリスク評価、③既発骨折患者の連携施設との情報共有、④骨折一次・二次予防に向けた治療継続のための医療

情報管理である。また、居宅患者のためのリハビリテーション・介護支援も業務となり得る。第3が病院を中心として、入院患者を中心に扱う病院部門である。病院部門では主に骨折患者ならびに骨折高リスク患者における情報収集にはじまり、患者教育・手術などの初期治療ならびに回復期治療の一部を担う。さらに骨折の一次・二次予防にむけた外来治療・リハビリテーションのための病診連携業務をおこなう。

期待されるアウトカムとしては、地域・社会としては骨粗鬆症検診受診率の向上が挙げられる。骨粗鬆症マネージャーが積極的に同検診活動に関与することにより、地域における検診啓発の向上、およびより多くの骨折リスクの高い住民による検診受診につながると考えられる。骨粗鬆症検診を起点として、多職種のメディカルスタッフが関わる地域連携パスを取り入れることにより、2次検診の受診率向上につながる可能性も示されており、骨粗鬆症マネージャーによる啓発活動やFRAXを利用した検診等と合わせて、今後の骨粗鬆症マネージャーや骨粗鬆症リエゾンサービスの成果が期待される。また、診療所部門においては、骨粗鬆症の治療継続率向上と骨折発生率の低下があげられる。さらに定量的評価によるQOLやADLの向上が求められる。病院部門では、入院患者での骨折リスク評価率の向上と、外来・他施設との円滑な連携による在院日数の短縮ならびに逆紹介率の上昇が期待される。骨粗鬆症検診結果に基づき骨粗鬆症治療が検討される際には、医師による治療計画の説明や患者教育、看護師による生活指導、管理栄養士による栄養指導、理学療法士による転倒リスク評価や運動療法・理学療法、薬剤師による服薬アドヒアランス維持・向上に向けた指導など、多職種による介入や指導が求められる。日本骨粗鬆症学会では、骨粗鬆症リエゾンサービスのための7項目から成る指標として、骨粗鬆症簡易リスク評価票(OLS-7)を作成し、現在活用されている(表2)。

さらにまた、地域連携パスの活用等を通じた多職種や多施設での連携機能の強化は骨粗鬆症に対する治療継続率の向上と再骨折率の低下につながるものと期待される。

骨粗鬆症リエゾンサービスは、健診から保険診療、介護まできめ細かに国民の福祉に取り組むわが国ならではの包括的診療支援システムである。骨粗鬆症患者は、予防、診断、治療、リハビリテーション、介護まで、複数の施設、部門を経時的に利用することが多い。そのためリエゾンサービスによりスタッフ間、施設間での情報共有を円滑に行うことが、とりわけ有効であると考えられる。

(文献)

1.鈴木敦詞.骨粗鬆症リエゾンサービスと簡易評価票「OLS-7」について.日本骨粗鬆症学会誌. 2016;2:123-128

図1 骨粗鬆症ネットワーク

表1 骨粗鬆症マネージャーの受験資格

表2 骨粗鬆症リエゾンサービスのための7項目の指標(OLS-7)とその評価項目（文献1より引用）

骨粗鬆症の薬物療法

そうえん整形外科 骨粗しょう症・リウマチクリニック

宗圓 聡

本稿では、要精検者と判断され、原発性骨粗鬆症の薬物治療開始基準の対象に合致する場合の薬物療法について述べる。

①薬物治療開始基準

わが国の原発性骨粗鬆症の診断基準は、低骨量をきたす骨粗鬆症以外の疾患または続発性骨粗鬆症に関する除外診断と鑑別診断を行った上で適用され、骨密度測定値と脆弱性骨折の有無と種類を合わせて診断される¹⁾。

骨粗鬆症と診断されていない場合でも、骨粗鬆症患者と同じレベルかそれ以上の骨折リスクを有するものを把握するためには、骨密度と脆弱性骨折以外の臨床的危険因子を活用する。このような対象者は、脆弱性骨折がなく、骨密度が若年成人平均値（Young Adult Mean:YAM）の70%より大きく80%未満の例である²⁾。骨粗鬆症の予防と治療ガイドライン2015年版で提示された原発性骨粗鬆症の薬物治療開始基準を図1²⁾に示す。

5つの薬物治療開始対象が示されているが、右の3つの対象はいずれも原発性骨粗鬆症の診断基準¹⁾の対象と一致する。これらの対象以外に、脆弱性骨折がなく骨密度がYAMの70%より大きく80%未満の例で大腿骨近位部骨折の家族歴があるかFRAX^{®3)}の10年間の骨折確率（主要骨粗鬆症性骨折）15%以上の場合も治療対象として挙げられている。

②予防すべき脆弱性骨折

骨粗鬆症の治療目的は骨粗鬆症に伴う脆弱性骨折を予防することである。そこで、日本人の脆弱性骨折の発生率をみると、最も頻度が高いのは椎体骨折であり、閉経直後より徐々にその発生が増加するが、より重篤とされる大腿骨近位部骨折は70歳以降に発生が増加する（図2）⁴⁾。これらの骨折はいずれも寝たきりにつながるとともに、年齢で調整するとほぼ同程度に生命予後を悪化させることが示されている。以上より、70歳までは椎体骨折、それ以降では大腿骨近位部骨折を予防すべきであるといえる。

③治療薬選択の基本的な考え方

脆弱性骨折の発生を予防するという骨粗鬆症の最も重要な治療目的を達成するためには、明確な骨折抑制効果のエビデンスを有する薬剤を選択することが最も大切であるといえる。一方で、薬剤には種々の有害事象があるため、その点も考慮した薬剤選択が必要である。さらに、骨粗鬆症の薬物療法は長期にわたることも少なくないことから、薬剤の使用法の遵守とその継続も重要となる。同程度の有効性を有する薬剤間ではそれぞれの薬剤の投与ルートと投与間隔を患者に説明し、患者が最も受け入れやすい薬剤を選択することも考慮す

べきである。

④薬剤による骨折予防効果

表 1 に閉経後骨粗鬆症において少なくとも確実な椎体骨折抑制効果が確認されている薬剤について、各種脆弱性骨折抑制効果のエビデンスの有無を示す。なお、非椎体骨折抑制効果については、薬剤により評価されている非椎体骨折種が異なっており、また、大腿骨近位部骨折抑制効果とイコールではないことから、薬剤選択において非椎体骨折抑制効果は参考にしにくいと考える。

先に述べた予防すべき脆弱性骨折の種類も考慮し、原発性骨粗鬆症における年齢、骨折種からみた治療薬の選択について述べる。70 歳以上であれば、大腿骨近位部骨折を抑制すべきであり、そのエビデンスのあるアレンドロン酸、リセドロン酸、ゾレドロン酸などのビスホスホネート薬、抗 RANKL 抗体であるデノスマブ、抗スクレロスチン抗体であるロモソズマブ（骨折の危険性の高い骨粗鬆症が適用）を第一選択とすべきであると考え。それより若い年代では椎体骨折を予防すべきであり、当然表 1 に示すエチドロン酸を除く全ての窒素含有ビスホスホネート薬、デノスマブ、ロモソズマブの選択もあり得るが、顎骨壊死、非定型大腿骨骨折などの問題（表 2）を考慮すれば、明確な椎体骨折抑制効果を有し、これらの有害事象が示されていない選択的エストロゲン受容体調節薬（SERM）やエルデカルシトールを第一選択としてもよいと考える。副甲状腺ホルモン薬および副甲状腺ホルモン関連蛋白アナログは大腿骨近位部骨折抑制効果の明確なエビデンスがなく、適用が骨折の危険性の高い骨粗鬆症であり、後期高齢者および比較的若年の軽症例は対象となり得ない可能性がある。さらに、すべての症例にビタミン D 製剤（天然型およびエルデカルシトールを含む活性型ビタミン D 製剤）の併用を考慮する必要がある。

⑤骨折の危険性の高い骨粗鬆症とは

我が国では、副甲状腺ホルモン薬、副甲状腺ホルモン関連蛋白アナログ薬とロモソズマブの適用は骨折の危険性の高い骨粗鬆症とされる。副甲状腺ホルモン薬、副甲状腺ホルモン関連蛋白アナログ薬の添付文書には、本剤の適用にあたっては、低骨密度、既存骨折、加齢、大腿骨頸部骨折の家族歴等の骨折の危険因子を有する患者を対象とすることと記載されている。一方、ロモソズマブの添付文書には、日本骨代謝学会・日本骨粗鬆症学会の診断基準における次の重症度に関する記載等を参考に、本剤の適用にあたっては、骨折の危険性の高い患者を対象とする；1)骨密度値が $-2.5SD$ 以下で 1 個以上の脆弱性骨折を有する、2)腰椎骨密度が $-3.3SD$ 未満、3)既存椎体骨折の数が 2 個以上、4)既存椎体骨折の半定量評価法結果がグレード 3 と記載されている。つまり、ロモソズマブでは骨折の危険性の高い骨粗鬆症のより具体的な例が示されたことになる。

WHO の骨密度による診断カテゴリーでは、骨密度が $-2.5SD$ 以下を骨粗鬆症とし、骨密度が骨粗鬆症レベルで、1 個以上の脆弱性骨折を有するものを重症骨粗鬆症とし

ている⁵⁾。上記の1)の記載はこれにあたる。それ以外の記載は、原発性骨粗鬆症の診断基準（2012年度改訂版）¹⁾のなかの骨粗鬆症の重症度についての項に骨折の危険性の高い骨粗鬆症を単一の危険因子で規定できるものとして挙げられている条件であり、これらは、いずれも通常の骨粗鬆症よりも高い骨折リスクを有する例を特定する条件といえる。

一方、最近の海外の閉経後骨粗鬆症患者の管理指針をみると、スイスの管理アプローチ⁶⁾では、骨折の高リスクの条件に大腿骨近位部骨折や椎体骨折の既往、大腿骨頸部骨密度が-2.5SD未滿などが挙げられており、これらはいずれも我が国の原発性骨粗鬆症の診断基準¹⁾の対象と合致している。同様に、米国内分泌学会による閉経後骨粗鬆症の管理アルゴリズム⁷⁾でも、高リスクは大腿骨近位部又は椎体骨折の既往があるか、大腿骨近位部または腰椎骨密度が-2.5SD以下か、FRAX®による10年の大腿骨近位部骨折リスクが3%以上または主要骨粗鬆症性骨折リスクが20%以上、とされ、FRAX®の条件以外は我が国の診断基準¹⁾の対象と合致する。一方、重度リスクは複数の椎体骨折及び大腿骨近位部又は腰椎骨密度が-2.5SD以下とされWHOの重症骨粗鬆症に合致する。さらに、米国臨床内分泌学会による閉経後骨粗鬆症の管理アルゴリズム⁸⁾でも、高リスク例は腰椎または大腿骨頸部またはtotal hipの骨密度が-2.5SD以下、または、高いFRAX®骨折確率（米国内分泌学会と同基準）とされ、非常に高いリスクはさらに脆弱性骨折を有する場合となっており、先の米国内分泌学会と同様の基準が示されている。

つまり、本来我が国の診断基準の対象となる骨密度が骨粗鬆症領域にある例や大腿骨近位部骨折または椎体骨折の既往がある例はすでに骨折の高リスク群であるが、我が国の副甲状腺ホルモン薬、副甲状腺ホルモン関連蛋白アナログ薬とロモソズマブの適用である骨折の危険性の高い骨粗鬆症については海外の管理指針の非常に高い骨折リスクあるいは重度リスクを有する例を示していることになる。

⑥治療目標の考え方

従来、薬物療法の効果判定は、治療早期には骨代謝マーカーが用いられ、その後は骨密度値が用いられてきた。一方、わが国からも委員を出し、米国骨代謝学会と米国骨粗鬆症財団を中心に骨粗鬆症の治療目標設定の国際委員会が活動してきたが、その見解が示され⁹⁾、骨密度減少で治療を開始した場合には、骨密度が骨粗鬆症領域を脱することを治療目標とするとされた。また、骨密度測定部位について、骨折リスク減少と関連が示されているのは大腿骨頸部（ビスホスホネート薬）とtotal hip（デノスマブ）の骨密度であるが、腰椎もテリパラチドでは考慮してもよいかもしれないとされた。従来骨吸収抑制薬による骨折抑制効果は大腿骨の骨密度増加と関連することが示されてきたが、最近骨形成促進薬も含めて骨密度変化率の治療薬とプラセボとの差と骨折抑制効果との関連についての検討がなされ、椎体骨折抑制効果は大腿骨、腰椎の骨密度変化率差と相関を認めたが、大腿骨近位部骨折抑

制効果は大腿骨頸部と total hip の骨密度差のみと相関を認めたことが示された¹⁰⁾。つまり治療目標としての骨密度のモニタリングは大腿骨頸部または total hip で実施することが望ましいといえる。

治療薬選択に際しては、最近骨折した患者に対しては骨折リスクを急速に低減できる薬剤を選択することが望ましいとされた。骨折をきたした患者においては、従来1年以内に次の骨折が発生するリスクが高いとされてきたが、最近、骨折後1ヵ月で最も次の骨折リスクは高く、その後リスクは減少して4ヵ月以降はほぼ横ばいであると報告された¹¹⁾。その後、米国骨代謝学会を中心とするグループより二次骨折予防に関する推奨が発表され、65歳以上の大腿骨近位部骨折または椎体骨折を有する患者に対する13の推奨が示され、骨折リエンザンサービスなどの集学的サービスを実施すること、経口ビスホスホネート製剤なら骨折後数日以内に投与開始すること、注射ビスホスホネート製剤やデノスマブなら骨折後2週で開始すること、骨折リスクが高い患者、特に椎体骨折例に対しては骨形成促進薬も考慮すること、などが示された¹²⁾。2022年4月の診療報酬改定により、大腿骨近位部骨折患者に対する早期手術加算と二次性骨折予防継続管理料が新設され、わが国における二次骨折予防のための薬物療法が加速することが期待される。

同じく治療薬選択に関して、3～5年で治療目標を達成できる可能性が50%となるような選択を行うとされた⁹⁾。先に述べた骨折抑制効果のエビデンスに加えて、治療開始時の骨密度減少の程度と薬剤による骨密度増加効果を考慮した薬剤選択を行う必要があるといえる。

さらに、治療目標を達成した場合にはビスホスホネート薬なら休薬を考慮してもよいが、ビスホスホネート薬以外の薬剤はいずれも休薬により急速にその効果が失われることから、短期間のビスホスホネート薬などの何らかの継続治療が必要であることも示された⁹⁾。そして、治療を開始すべき程度に骨密度が減少した場合や骨折リスクが増加した場合（例えばステロイドなどの骨折リスクを増やす薬の新規投与時や新たな親の大腿骨近位部骨折発生時）には治療を再開すべきであるとされた⁹⁾。

⑦ 逐次および併用療法

遺伝子組み換えテリパラチドとデノスマブの併用療法はこれら薬剤の逐次療法よりも骨密度増加効果が大きいことが示されているが、わが国では保険で査定されるため使用できない。

逐次療法については、骨吸収抑制薬から骨形成促進薬への逐次療法に比し、骨形成促進薬から骨吸収抑制薬への逐次療法の方が骨密度増加効果や皮質骨強度の増加効果が優れていることが示されてきた。最近の海外の指針¹³⁻¹⁵⁾では非常に高い骨折リスク例（わが国の骨折の危険性の高い骨粗鬆症にほぼ一致）に対しては骨形成促進薬を先に使用し、骨吸収抑制薬による逐次療法を行うことが勧められている。

図表の説明

図 1 : 原発性骨粗鬆症の薬物治療開始基準 (文献 2 より引用)

図 2 : 日本人における年齢別脆弱性骨折発生 (文献 4 より引用)

表 1 : 主な骨粗鬆症治療薬の骨折予防効果のエビデンス (筆者作成)

表 2 : 主な骨粗鬆症治療薬の有害事象 (筆者作成)

文献

1. 宗圓 聰, 福永仁夫, 杉本利嗣, ほか. 原発性骨粗鬆症の診断基準 (2012 年度改訂版). *Osteoporosis Jpn.* **21**:9-21. 2013.
2. 骨粗鬆症の予防と治療ガイドライン作成委員会 : 骨粗鬆症の予防と治療ガイドライン 2015 年版. ライフサイエンス出版, 2015.
3. <https://www.sheffield.ac.uk/FRAX/tool.aspx?lang=jp>
4. 藤原佐枝子. 診断と治療の ABC 110 骨粗鬆症. 最新医学社, 2016.
5. Assessment of fracture risk and its application to screening for postmenopausal osteoporosis. Report of a WHO study group. WHO technical report series. 1994.
6. Meier C, Uebelhart B, Aubry-Rozier B, et al. Osteoporosis drug treatment: duration and management after discontinuation. A position statement from the SVGO/ASCO. *Swiss Med Wkly.* **47**: w14484. 2017.
7. Shoback D, Rosen CJ, Black DM, et al. Pharmacological management of osteoporosis in postmenopausal women: An Endocrine Society Guideline Update. *J Clin Endocrinol Metab.* **105**: 1-8. 2020.
8. Camacho PM, Petak SM, Binkley N, et al. American Association of Clinical Endocrinologists/American College of Endocrinology clinical practice guidelines for the diagnosis and treatment of postmenopausal osteoporosis-2020 update. *Endocr Pract.* **26**(Suppl 1): 1-46. 2020.
9. Cummings SR, Cosman F, Lewiecki M, et al. Goal-directed treatment of osteoporosis: A Progress Report From the ASBMR-NOF Working Group on Goal-directed Treatment for Osteoporosis. *J Bone Miner Res.* **32**: 3-10. 2017.
10. Bouxsein ML, Eastell R, Lui L-Y, et al. Change in bone density and reduction in fracture risk: A meta-regression of published trials. *J Bone Miner Res.* **34**: 632-42. 2019.
11. Banefelt J, Åkesson KE, Spångéus A, et al. Risk of imminent fracture following a previous fracture in a Swedish database study. *Osteoporos Int.* **30**: 601-9. 2019.
12. Conley RB, Adib G, Adler RA, et al. Secondary fracture prevention: consensus clinical recommendations from a multistakeholder coalition. *J Bone Miner Res.* **35**: 36-52. 2020.
13. Curtis EM, Reginster JY, Al-Daghri N, et al. Management of patients at very high risk of osteoporotic fractures through sequential treatments. *Aging Clin Exp Res.* **34**: 695-714. 2022.
14. LeBoff MS, Greenspan SL, Insogna KL, et al. The clinician's guide to prevent and treatment of

osteoporosis. *Osteoporos Int.* **33**: 2049-2102. 2022.

15. Gregson CL, Armstrong DL, Bowden J, et al. UK clinical guideline for the prevention and treatment of osteoporosis. *Arch Osteoporos.* **17**: 58. 2022.

藤原佐枝子

1. 地域における骨粗鬆症検診の取り組みの現状

自治体が実施している骨粗鬆症検診は、健康増進法に基づき実施され、市区町村がその区域内に居住地を有する 40 歳、45 歳、50 歳、55 歳、60 歳、65 歳及び 70 歳の女性を対象として、問診及び骨量測定を行っている。地域保健・健康増進事業報告（健康増進編）によれば、全国の都道府県別の検診実施率の平均は約 60%で、検診受診率は約 5%と低率が続いていて、都道府県別の検診受診率は 0～15%の間に分布している。都道府県別の検診実施率は、検診を実施していないところから、ほぼ 100%実施しているところもあり大きな幅をもっている（2019 年までの結果）。

骨粗鬆症検診の実施の現状は、健康増進法の定める対象者に加えて、年齢を拡大しているところや、男性を加えているところもある。

健診の形態として、集団検診のみ、集団検診と個別検診を併用、個別検診のみ実施している 3つのパターンがある。骨量測定は、個別検診では主に二重 X 線吸収装置（Dual X-ray Absorptiometry, DXA）が使われ、集団検診では、超音波法、DIP（Digital Image Processing）法など様々な方法が使われている。

多くの自治体は、事前に健診・検診についての詳しいパンフレットを送って、受診を促していて、骨粗鬆症検診と他の検診と一緒に実施して、受診者の利便性を高める工夫がなされている。例えば、女性デイとして、骨粗鬆症検診と乳がん、子宮頸がん検診が同時に受けることができるなどである。

検診結果の通知方法は、各自治体でほぼ同様であるが、検診後のフォローに力を入れている自治体では、要指導となった人には、保健師や管理栄養士による骨粗鬆症教室を開催、要治療と判定した被験者には、精密検査を受けたかについてフォローが行われていた。検診受診の金銭的負担を減らすために、無償化にしている自治体もある。

次に、特色をもった骨粗鬆症検診の取り組みをしている自治体を紹介する。

2. 前橋市の「骨粗鬆症検診」の取り組み

前橋市は、群馬県の県庁所在地であり、人口 33 万で中核市に指定されている。前橋市は人口規模が 10 万人以上の都市の中で、骨粗鬆症検診受診率が高率である都市の 1つである。前橋市は健診・検診に力を入れており、健診・検診の未受診者をなくすことを目標にしている。

前橋市の健診・検診に対する取り組みの特徴の1つとして、4月に他の行政の案内「広報まえばし」と一緒に「健康まえばし21」という健康増進計画に基づいた「健康のしおり」(図1)を配布している点である(令和5年度より、希望者への配布に変更)。「健康のしおり」には乳児から高齢者までライフタイム全体として健康増進に取り組む意識づけができる内容の案内がされている。含まれる項目は、妊娠・子供の健康(妊娠・こどもの健康に関する窓口、こどもの健康診査など)、予防接種(こどもの予防接種、肺炎球菌ワクチン定期予防接種など)、おとなの健康(予防接種・健康診査・がん検診など)、精神保健・難病・エイズ(こころの健康相談、HIV検査など)、医療機関一覧(予防接種・各種健康診査)、成人・妊婦歯科健康診査実施医療機関一覧、救急医療情報、保健所・保健センターのご案内などである。その一冊があれば、乳児から高齢者まで家族で1年間の健康づくりに役立つ情報が記載され、これを見れば、自分および自分の家族がどの健診・検診を受けることができるのか分かるようになっている。

さらに、前橋市は、骨粗鬆症検診だけでなく、どの健診・検診も受診率は高く、その要因の1つは、他の自治体に比べ健診・検診を受託している医療機関が多いことが考えられる。

1) 骨粗鬆症検診の対象者と形態

骨粗鬆症検診の対象者は、健康増進法に基づいて40歳から70歳までの5歳刻みの節目年齢の女性を対象として行われている。骨粗鬆症検診は、個別検診のみが行われていて、パンフレットには実施医療機関のリストが同封され、自分で医療機関を予約する。

2) 骨粗鬆症検診の流れ

市民への骨粗鬆症検診の通知は、6月に健康診査、がん検診などの案内とともに郵送される。前橋市は、この案内とともにその対象者が受診可能な健診・検診が書かれた「前橋市健診(検診)受診シール」(図2左)を送っていて、その年度に受けることができる項目が分かるようになっている。

検診時に受診者は、受診シールを医療機関に持っていき、医療機関では該当のシールをはがして、「前橋市骨粗鬆症検診記録票」に貼る(図2右)。検診受診時に受診シールを確認するので、それらのシールが残っていたらまだ受けていないことが分かるので受診勧奨でき、有用な取り組みであると思われる。さらに、5年に1度しか受ける機会がなく忘れがちな骨粗鬆症検診と歯科検診については、その2つの検診受診を促すチラシを配っている。

複数の健診・検診を行っている医療機関では、骨粗鬆症検診以外の他の健診・検診を同日に受けることができる。

骨粗鬆症検診の結果は医療機関より受診者へ説明され、検診記録票の受診者用が渡される。医療機関から前橋市医師会を通して、市へ検診記録票が届けられる。検診で「要精査」となった場合、精密検査の結果は精密検査を行った医療機関から検診をした医療機関に届けられ、その後、医師会通じて市に届けられる。要精査者への対応は医療機関に任せてあるが、市では「要指導」となった人への保健指導として骨粗鬆症予防のための教室を開いている。

予防教室は参加無料で、通常は1年度に3回、保健センターで開催している。教室の案内をした人の1～2割が参加している。検診記録票には、要指導になった場合に教室の案内を希望するかをチェックする欄があり、「希望あり」の人に案内を送付しているが、40～55歳の若年で要指導となった人には希望がなくても送っている。

教室で行う講座は1時間で、保健師、管理栄養士などが、骨粗鬆症の成因、運動、栄養指導、転倒予防などについて話し、ただ話をきくのではなくゲームをするように楽しみながら知識が得られるよう工夫されている。

2. 呉市の「骨粗鬆症重症化予防プロジェクト」における「骨粗鬆症検診」

広島県呉市は人口約22万人を有し、中核市に指定されている。2020年における高齢化率は35.3%で、日本全体の15～20年先の高齢社会を歩んでいる。

呉市における骨粗鬆症検診の特徴は、その位置づけが「骨粗鬆症重症化プロジェクト」の一環として包括的な骨折予防対策の中に組み入れられている点である。この背景には、呉市は診療報酬明細書(レセプト)と健診データを分析し医療費の適正化のための保健事業に取り組んできたことにある。2010年には、糖尿病性腎症の患者が透析へ移行するのを予防する「呉市モデル」と呼ばれる保健事業をスタートさせ、医療費の適正化をはかり、「健康寿命日本一のまち「呉」の実現」をスローガンに他にも様々な取り組みを行っている。しかし、介護認定の有無による医療費の実態を調べたところ、要支援と要介護では骨折に最も医療費が費やされていることが明らかになり2017年に医師会、歯科医師会、薬剤師会で運営していた呉市地域保健対策協議会「骨粗鬆症地域包括医療体制検討小委員会」に呉市も参画し、「骨粗鬆症重症化プロジェクト」が開始された。

このプロジェクトでは、骨粗鬆症になりやすい年代を脆弱性骨折の低リスク、中リスク、高リスク群の3つの階層に分け、それぞれのリスクに応じた対応を行っている(図3)。低リスク群は、未治療者・骨粗鬆症予備軍とし、医療者も含めた市民全体の骨粗鬆症への意識を高め、検診率を上げて予防・治療に繋げ、骨折予防へ導くことを目的としている。この取り組みの中に骨粗鬆症検診はあり、一般市民および介護老人保健施設職員、公衆衛生協議会関係者、運動推進協議会関係者などの職能団体への講演会、地域住民への骨粗鬆症予防教室や骨粗鬆症健康相談会が開催されている。中リスク層は、すでに骨粗鬆症治療を受けている患者を対象にして、呉市薬剤師会を中心に調剤薬局で服薬指導に加えて食事、運動、生活習慣などのアドバイスを行うことで治療継続の意識を高める試みを行っている。高リスク群は、骨粗鬆症治療中断者を対象に、レセプトデータより骨粗鬆症治療薬の中断者を抽出し受診勧奨して治療再開を促している。受診勧奨群の1/3程度が再受診している。

呉市の骨粗鬆症検診は「骨粗鬆症重症化プロジェクト」が開始された2017年より始まった。骨粗鬆症検診対象者は、健康増進法に基づいて40歳から70歳までの5歳刻みの節目年齢の女性を対象として行われている。集団検診、個別検診で行われていて、集団検診では超音波法、個別検診はDXA法が使われている。ただ、現時点で骨粗鬆症検診受診率は低

く、「骨粗鬆症重症化プロジェクト」の一環として10月20日の世界骨粗鬆症デーで行っている市民を対象とした講演会に参加した人を対象に骨粗鬆症検診の認知度調査では、認知度は低く、年度当初各戸配布される市広報誌や市ホームページでの広報、国民健康保険被保険者のうち骨粗鬆症検診の年齢に該当する者に特定健診と併せた受診勧奨はがきを送付する等により現在、周知に努めているところである。

一方で、呉市独自の施策として、2018年から呉市歯周病検診事業（歯ッピースマイル 65）が始められている。対象は、65歳になる人で、介護保険証を送付の際、歯周病検診とパノラマ X 線による骨粗鬆症スクリーニングの無料クーポン券が同封され、歯周病検診に加え骨粗鬆症スクリーニングも行われている。歯ッピースマイル 65では、2018年受診率9.0%、2019年受診率17.0%、2020年19.0%であった。骨粗鬆症検診より受診率が高い1つの要因として個別通知および受診料無料化の効果かもしれない。

参考文献

1. 石井奈緒美、井田紗弥香 しりたい！自治体の取り組み なぜ前橋市の骨粗鬆症検診受診率は高い？ OPJリエゾン 2020冬 p23-27 ライフサイエンス出版 2020
2. 寺元秀文 他 行政と連携した骨粗鬆症の予防・治療の普及と継続へのとりくみ～広島県呉市骨粗鬆症重症化予防プロジェクト～ The Journal of Japan Osteoporosis Society 2022 8:130-134
3. 濱崎貴彦 他 骨粗鬆症治療における多種職、行政機関との連携 広島県呉市における取組 Prog. Med 2020 40:65-68

令和7年2月6日

厚生労働大臣 殿

機関名 国立大学法人東京大学
所属研究機関長 職名 学長
氏名 藤井 輝夫

次の職員の令和6年度厚生労働科学研究費補助金の調査研究における、倫理審査状況及び利益相反等の管理については以下のとおりです。

1. 研究事業名 循環器疾患・糖尿病等生活習慣病対策総合研究事業
2. 研究課題名 骨粗鬆症検診実施率・受診率向上に資する検診実施体制の見直しのための研究
3. 研究者名 (所属部署・職名) 医学部附属病院・教授
(氏名・フリガナ) 田中 栄 (タナカ サカエ)

4. 倫理審査の状況

	該当性の有無 有 無	左記で該当がある場合のみ記入 (※1)		
		審査済み	審査した機関	未審査 (※2)
人を対象とする生命科学・医学系研究に関する倫理指針 (※3)	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	東京大学	<input type="checkbox"/>
遺伝子治療等臨床研究に関する指針	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
厚生労働省の所管する実施機関における動物実験等の実施に関する基本指針	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
その他、該当する倫理指針があれば記入すること (指針の名称:)	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>

(※1) 当該研究者が当該研究を実施するに当たり遵守すべき倫理指針に関する倫理委員会の審査が済んでいる場合は、「審査済み」にチェックし一部若しくは全部の審査が完了していない場合は、「未審査」にチェックすること。

その他 (特記事項)

(※2) 未審査に場合は、その理由を記載すること。

(※3) 廃止前の「疫学研究に関する倫理指針」、「臨床研究に関する倫理指針」、「ヒトゲノム・遺伝子解析研究に関する倫理指針」、「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針」に準拠する場合は、当該項目に記入すること。

5. 厚生労働分野の研究活動における不正行為への対応について

研究倫理教育の受講状況	受講 <input checked="" type="checkbox"/> 未受講 <input type="checkbox"/>
-------------	---

6. 利益相反の管理

当研究機関におけるCOIの管理に関する規定の策定	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合はその理由:)
当研究機関におけるCOI委員会設置の有無	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合は委託先機関:)
当研究に係るCOIについての報告・審査の有無	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合はその理由:)
当研究に係るCOIについての指導・管理の有無	有 <input type="checkbox"/> 無 <input checked="" type="checkbox"/> (有の場合はその内容:)

(留意事項) ・該当する□にチェックを入れること。
・分担研究者の所属する機関の長も作成すること。

厚生労働大臣
—(国立医薬品食品衛生研究所長) 殿
—(国立保健医療科学院長) —

機関名 川崎医療福祉大学

所属研究機関長 職 名 学長

氏 名 椿原 彰夫

次の職員の令和6年度厚生労働科学研究費の調査研究における、倫理審査状況及び利益相反等の管理については以下のとおりです。

1. 研究事業名 循環器疾患・糖尿病等生活習慣病対策総合研究事業

2. 研究課題名 骨粗鬆症検診実施率・受診率向上に資する検診実施体制の見直しのための研究

3. 研究者名 (所属部署・職名) 医療技術学部 診療放射線技術学科・特任教授

(氏名・フリガナ) 曾根 照喜・ソネ テルキ

4. 倫理審査の状況

	該当性の有無		左記で該当がある場合のみ記入 (※1)		
	有	無	審査済み	審査した機関	未審査 (※2)
人を対象とする生命科学・医学系研究に関する倫理指針 (※3)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
遺伝子治療等臨床研究に関する指針	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
厚生労働省の所管する実施機関における動物実験等の実施に関する基本指針	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
その他、該当する倫理指針があれば記入すること (指針の名称:)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>

(※1) 当該研究者が当該研究を実施するに当たり遵守すべき倫理指針に関する倫理委員会の審査が済んでいる場合は、「審査済み」にチェックし一部若しくは全部の審査が完了していない場合は、「未審査」にチェックすること。

その他 (特記事項)

(※2) 未審査に場合は、その理由を記載すること。

(※3) 廃止前の「疫学研究に関する倫理指針」、「臨床研究に関する倫理指針」、「ヒトゲノム・遺伝子解析研究に関する倫理指針」、「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針」に準拠する場合は、当該項目に記入すること。

5. 厚生労働分野の研究活動における不正行為への対応について

研究倫理教育の受講状況	受講 <input checked="" type="checkbox"/> 未受講 <input type="checkbox"/>
-------------	---

6. 利益相反の管理

当研究機関におけるCOIの管理に関する規定の策定	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合はその理由:)
当研究機関におけるCOI委員会設置の有無	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合は委託先機関:)
当研究に係るCOIについての報告・審査の有無	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合はその理由:)
当研究に係るCOIについての指導・管理の有無	有 <input type="checkbox"/> 無 <input checked="" type="checkbox"/> (有の場合はその内容:)

(留意事項) ・該当する□にチェックを入れること。
・分担研究者の所属する機関の長も作成すること。

2025年 1月 10日

厚生労働大臣
—(国立医薬品食品衛生研究所長) 殿
—(国立保健医療科学院長) —

機関名 安田女子大学

所属研究機関長 職 名 学長

氏 名 瀬山 敏雄

次の職員の令和6年度厚生労働科学研究費の調査研究における、倫理審査状況及び利益相反等の管理については以下のとおりです。

1. 研究事業名 循環器疾患・糖尿病等生活習慣病対策総合研究事業

2. 研究課題名 骨粗鬆症検診実施率・受診率向上に資する検診実施体制の見直しのための研究

3. 研究者名 (所属部署・職名) 薬学部 教授

(氏名・フリガナ) 藤原 佐枝子 (フジワラ サエコ)

4. 倫理審査の状況

	該当性の有無		左記で該当がある場合のみ記入 (※1)		
	有	無	審査済み	審査した機関	未審査 (※2)
人を対象とする生命科学・医学系研究に関する倫理指針 (※3)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
遺伝子治療等臨床研究に関する指針	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
厚生労働省の所管する実施機関における動物実験等の実施に関する基本指針	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
その他、該当する倫理指針があれば記入すること (指針の名称:)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>

(※1) 当該研究者が当該研究を実施するに当たり遵守すべき倫理指針に関する倫理委員会の審査が済んでいる場合は、「審査済み」にチェックし一部若しくは全部の審査が完了していない場合は、「未審査」にチェックすること。

その他 (特記事項)

(※2) 未審査に場合は、その理由を記載すること。

(※3) 廃止前の「疫学研究に関する倫理指針」、「臨床研究に関する倫理指針」、「ヒトゲノム・遺伝子解析研究に関する倫理指針」、「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針」に準拠する場合は、当該項目に記入すること。

5. 厚生労働分野の研究活動における不正行為への対応について

研究倫理教育の受講状況	受講 <input checked="" type="checkbox"/> 未受講 <input type="checkbox"/>
-------------	---

6. 利益相反の管理

当研究機関におけるCOIの管理に関する規定の策定	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合はその理由:)
当研究機関におけるCOI委員会設置の有無	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合は委託先機関:)
当研究に係るCOIについての報告・審査の有無	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合はその理由:)
当研究に係るCOIについての指導・管理の有無	有 <input type="checkbox"/> 無 <input checked="" type="checkbox"/> (有の場合はその内容:)

(留意事項) ・該当する□にチェックを入れること。
・分担研究者の所属する機関の長も作成すること。

2025年 1月 6日

厚生労働大臣
—(国立医薬品食品衛生研究所長) 殿
—(国立保健医療科学院長) —

機関名 労働者健康安全機構山陰労災病院

所属研究機関長 職 名 院長

氏 名 萩野 浩



次の職員の令和6年度厚生労働科学研究費の調査研究における、倫理審査状況及び利益相反等の管理については以下のとおりです。

- 研究事業名 循環器疾患・糖尿病等生活習慣病対策総合研究事業
- 研究課題名 骨粗鬆症検診実施率・受診率向上に資する検診実施体制の見直しのための研究
- 研究者名 (所属部署・職名) 院長
(氏名・フリガナ) 萩野 浩・ハギノ ヒロシ

4. 倫理審査の状況

	該当性の有無		左記で該当がある場合のみ記入 (※1)		
	有	無	審査済み	審査した機関	未審査 (※2)
人を対象とする生命科学・医学系研究に関する倫理指針 (※3)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
遺伝子治療等臨床研究に関する指針	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
厚生労働省の所管する実施機関における動物実験等の実施に関する基本指針	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
その他、該当する倫理指針があれば記入すること (指針の名称：)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>

(※1) 当該研究者が当該研究を実施するに当たり遵守すべき倫理指針に関する倫理委員会の審査が済んでいる場合は、「審査済み」にチェックし一部若しくは全部の審査が完了していない場合は、「未審査」にチェックすること。

その他 (特記事項)

(※2) 未審査に場合は、その理由を記載すること。

(※3) 廃止前の「疫学研究に関する倫理指針」、「臨床研究に関する倫理指針」、「ヒトゲノム・遺伝子解析研究に関する倫理指針」、「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針」に準拠する場合は、当該項目に記入すること。

5. 厚生労働分野の研究活動における不正行為への対応について

研究倫理教育の受講状況	受講 <input checked="" type="checkbox"/> 未受講 <input type="checkbox"/>
-------------	---

6. 利益相反の管理

当研究機関におけるCOIの管理に関する規定の策定	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合はその理由：)
当研究機関におけるCOI委員会設置の有無	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合は委託先機関：)
当研究に係るCOIについての報告・審査の有無	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合はその理由：)
当研究に係るCOIについての指導・管理の有無	有 <input type="checkbox"/> 無 <input checked="" type="checkbox"/> (有の場合はその内容：)

(留意事項) ・該当する□にチェックを入れること。
・分担研究者の所属する機関の長も作成すること。

厚生労働大臣
~~(国立医薬品食品衛生研究所長) 殿~~
~~(国立保健医療科学院長)~~

機関名 女子栄養大学

所属研究機関長 職名 学長

氏名 香川 明夫

次の職員の令和6年度厚生労働科学研究費の調査研究における、倫理審査状況及び利益相反等の管理については以下のとおりです。

1. 研究事業名 循環器疾患・糖尿病等生活習慣病対策総合研究事業
2. 研究課題名 骨粗鬆症検診実施率・受診率向上に資する検診実施体制の見直しのための研究
3. 研究者名 (所属部署・職名) 栄養学部・教授
(氏名・フリガナ) 上西一弘・ウエニシカズヒロ

4. 倫理審査の状況

	該当性の有無		左記で該当がある場合のみ記入 (※1)		
	有	無	審査済み	審査した機関	未審査 (※2)
人を対象とする生命科学・医学系研究に関する倫理指針 (※3)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
遺伝子治療等臨床研究に関する指針	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
厚生労働省の所管する実施機関における動物実験等の実施に関する基本指針	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
その他、該当する倫理指針があれば記入すること (指針の名称:)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>

(※1) 当該研究者が当該研究を実施するに当たり遵守すべき倫理指針に関する倫理委員会の審査が済んでいる場合は、「審査済み」にチェックし一部若しくは全部の審査が完了していない場合は、「未審査」にチェックすること。

その他 (特記事項)

(※2) 未審査に場合は、その理由を記載すること。

(※3) 廃止前の「疫学研究に関する倫理指針」、「臨床研究に関する倫理指針」、「ヒトゲノム・遺伝子解析研究に関する倫理指針」、「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針」に準拠する場合は、当該項目に記入すること。

5. 厚生労働分野の研究活動における不正行為への対応について

研究倫理教育の受講状況	受講 <input checked="" type="checkbox"/> 未受講 <input type="checkbox"/>
-------------	---

6. 利益相反の管理

当研究機関におけるCOIの管理に関する規定の策定	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合はその理由:)
当研究機関におけるCOI委員会設置の有無	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合は委託先機関:)
当研究に係るCOIについての報告・審査の有無	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合はその理由:)
当研究に係るCOIについての指導・管理の有無	有 <input type="checkbox"/> 無 <input checked="" type="checkbox"/> (有の場合はその内容:)

(留意事項) ・該当する□にチェックを入れること。
・分担研究者の所属する機関の長も作成すること。

令和7年2月6日

厚生労働大臣 殿

機関名 国立大学法人東京大学
所属研究機関長 職名 学長
氏名 藤井 輝夫

次の職員の令和6年度厚生労働科学研究費補助金の調査研究における、倫理審査状況及び利益相反等の管理については以下のとおりです。

1. 研究事業名 循環器疾患・糖尿病等生活習慣病対策総合研究事業
2. 研究課題名 骨粗鬆症検診実施率・受診率向上に資する検診実施体制の見直しのための研究
3. 研究者名 (所属部署・職名) 医学部附属病院・教授
(氏名・フリガナ) 小川 純人 (オガワ スミト)

4. 倫理審査の状況

	該当性の有無		左記で該当がある場合のみ記入 (※1)		
	有	無	審査済み	審査した機関	未審査 (※2)
人を対象とする生命科学・医学系研究に関する倫理指針 (※3)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
遺伝子治療等臨床研究に関する指針	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
厚生労働省の所管する実施機関における動物実験等の実施に関する基本指針	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
その他、該当する倫理指針があれば記入すること (指針の名称:)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>

(※1) 当該研究者が当該研究を実施するに当たり遵守すべき倫理指針に関する倫理委員会の審査が済んでいる場合は、「審査済み」にチェックし一部若しくは全部の審査が完了していない場合は、「未審査」にチェックすること。

その他 (特記事項)

(※2) 未審査に場合は、その理由を記載すること。

(※3) 廃止前の「疫学研究に関する倫理指針」、「臨床研究に関する倫理指針」、「ヒトゲノム・遺伝子解析研究に関する倫理指針」、「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針」に準拠する場合は、当該項目に記入すること。

5. 厚生労働分野の研究活動における不正行為への対応について

研究倫理教育の受講状況	受講 <input checked="" type="checkbox"/> 未受講 <input type="checkbox"/>
-------------	---

6. 利益相反の管理

当研究機関におけるCOIの管理に関する規定の策定	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合はその理由:)
当研究機関におけるCOI委員会設置の有無	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合は委託先機関:)
当研究に係るCOIについての報告・審査の有無	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合はその理由:)
当研究に係るCOIについての指導・管理の有無	有 <input type="checkbox"/> 無 <input checked="" type="checkbox"/> (有の場合はその内容:)

(留意事項) ・該当する□にチェックを入れること。

・分担研究者の所属する機関の長も作成すること。

令和7年1月31日

厚生労働大臣
—(国立医薬品食品衛生研究所長) 殿
—(国立保健医療科学院長) —

機関名 近畿大学

所属研究機関長 職名 学長

氏名 松村 到

次の職員の令和6年度厚生労働科学研究費の調査研究における、倫理審査状況及び利益相反等の管理については以下のとおりです。

1. 研究事業名 循環器疾患・糖尿病等生活習慣病対策総合研究事業
2. 研究課題名 骨粗鬆症検診実施率・受診率向上に資する検診実施体制の見直しのための研究
3. 研究者名 (所属部署・職名) 医学部公衆衛生学・客員教授
(氏名・フリガナ) 伊木雅之・イキマサユキ

4. 倫理審査の状況

	該当性の有無		左記で該当がある場合のみ記入 (※1)		
	有	無	審査済み	審査した機関	未審査 (※2)
人を対象とする生命科学・医学系研究に関する倫理指針 (※3)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	近畿大学医学部	<input type="checkbox"/>
遺伝子治療等臨床研究に関する指針	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
厚生労働省の所管する実施機関における動物実験等の実施に関する基本指針	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
その他、該当する倫理指針があれば記入すること (指針の名称:)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>

(※1) 当該研究者が当該研究を実施するに当たり遵守すべき倫理指針に関する倫理委員会の審査が済んでいる場合は、「審査済み」にチェックし一部若しくは全部の審査が完了していない場合は、「未審査」にチェックすること。

その他 (特記事項)

(※2) 未審査に場合は、その理由を記載すること。

(※3) 廃止前の「疫学研究に関する倫理指針」、「臨床研究に関する倫理指針」、「ヒトゲノム・遺伝子解析研究に関する倫理指針」、「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針」に準拠する場合は、当該項目に記入すること。

5. 厚生労働分野の研究活動における不正行為への対応について

研究倫理教育の受講状況	受講 <input checked="" type="checkbox"/> 未受講 <input type="checkbox"/>
-------------	---

6. 利益相反の管理

当研究機関におけるCOIの管理に関する規定の策定	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合はその理由:)
当研究機関におけるCOI委員会設置の有無	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合は委託先機関:)
当研究に係るCOIについての報告・審査の有無	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合はその理由:)
当研究に係るCOIについての指導・管理の有無	有 <input type="checkbox"/> 無 <input checked="" type="checkbox"/> (有の場合はその内容:)

(留意事項) ・該当する□にチェックを入れること。
・分担研究者の所属する機関の長も作成すること。

厚生労働大臣
—(国立医薬品食品衛生研究所長) 殿
—(国立保健医療科学院長) —

機関名 そうえん整形外科骨粗しょう症・リウマチクリニック

所属研究機関長 職 名 院長

氏 名 宗圓 聰

次の職員の令和6年度厚生労働科学研究費の調査研究における、倫理審査状況及び利益相反等の管理については以下のとおりです。

1. 研究事業名 循環器疾患・糖尿病等生活習慣病対策総合研究事業
2. 研究課題名 骨粗鬆症検診実施率・受診率向上に資する検診実施体制の見直しのための研究
3. 研究者名 (所属部署・職名) そうえん整形外科骨粗しょう症・リウマチクリニック・院長
(氏名・フリガナ) 宗圓 聰 (ソウエン サトシ)

4. 倫理審査の状況

	該当性の有無		左記で該当がある場合のみ記入 (※1)		
	有	無	審査済み	審査した機関	未審査 (※2)
人を対象とする生命科学・医学系研究に関する倫理指針 (※3)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
遺伝子治療等臨床研究に関する指針	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
厚生労働省の所管する実施機関における動物実験等の実施に関する基本指針	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
その他、該当する倫理指針があれば記入すること (指針の名称:)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>

(※1) 当該研究者が当該研究を実施するに当たり遵守すべき倫理指針に関する倫理委員会の審査が済んでいる場合は、「審査済み」にチェックし一部若しくは全部の審査が完了していない場合は、「未審査」にチェックすること。

その他 (特記事項)

(※2) 未審査に場合は、その理由を記載すること。

(※3) 廃止前の「疫学研究に関する倫理指針」、「臨床研究に関する倫理指針」、「ヒトゲノム・遺伝子解析研究に関する倫理指針」、「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針」に準拠する場合は、当該項目に記入すること。

5. 厚生労働分野の研究活動における不正行為への対応について

研究倫理教育の受講状況	受講 <input checked="" type="checkbox"/> 未受講 <input type="checkbox"/>
-------------	---

6. 利益相反の管理

当研究機関におけるCOIの管理に関する規定の策定	有 <input type="checkbox"/> 無 <input checked="" type="checkbox"/> (無の場合はその理由: 所属学会の規定を使用)
当研究機関におけるCOI委員会設置の有無	有 <input type="checkbox"/> 無 <input checked="" type="checkbox"/> (無の場合は委託先機関: 東京大学)
当研究に係るCOIについての報告・審査の有無	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合はその理由:)
当研究に係るCOIについての指導・管理の有無	有 <input type="checkbox"/> 無 <input checked="" type="checkbox"/> (有の場合はその内容:)

(留意事項) ・該当する□にチェックを入れること。
・分担研究者の所属する機関の長も作成すること。

令和7年4月3日

厚生労働大臣 殿

機関名 国立大学法人東京大学
所属研究機関長 職名 学長
氏名 藤井 輝夫

次の職員の令和6年度厚生労働科学研究費補助金の調査研究における、倫理審査状況及び利益相反等の管理については以下のとおりです。

1. 研究事業名 循環器疾患・糖尿病等生活習慣病対策総合研究事業
2. 研究課題名 骨粗鬆症検診実施率・受診率向上に資する検診実施体制の見直しのための研究
3. 研究者名 (所属部署・職名) 医学部附属病院・特任教授
(氏名・フリガナ) 吉村 典子 (ヨシムラ ノリコ)

4. 倫理審査の状況

	該当性の有無		左記で該当がある場合のみ記入 (※1)		
	有	無	審査済み	審査した機関	未審査 (※2)
人を対象とする生命科学・医学系研究に関する倫理指針 (※3)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	東京大学	<input type="checkbox"/>
遺伝子治療等臨床研究に関する指針	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
厚生労働省の所管する実施機関における動物実験等の実施に関する基本指針	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
その他、該当する倫理指針があれば記入すること (指針の名称:)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>

(※1) 当該研究者が当該研究を実施するに当たり遵守すべき倫理指針に関する倫理委員会の審査が済んでいる場合は、「審査済み」にチェックし一部若しくは全部の審査が完了していない場合は、「未審査」にチェックすること。

その他 (特記事項)

(※2) 未審査に場合は、その理由を記載すること。

(※3) 廃止前の「疫学研究に関する倫理指針」、「臨床研究に関する倫理指針」、「ヒトゲノム・遺伝子解析研究に関する倫理指針」、「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針」に準拠する場合は、当該項目に記入すること。

5. 厚生労働分野の研究活動における不正行為への対応について

研究倫理教育の受講状況	受講 <input checked="" type="checkbox"/> 未受講 <input type="checkbox"/>
-------------	---

6. 利益相反の管理

当研究機関におけるCOIの管理に関する規定の策定	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合はその理由:)
当研究機関におけるCOI委員会設置の有無	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合は委託先機関:)
当研究に係るCOIについての報告・審査の有無	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合はその理由:)
当研究に係るCOIについての指導・管理の有無	有 <input type="checkbox"/> 無 <input checked="" type="checkbox"/> (有の場合はその内容:)

(留意事項) ・該当する□にチェックを入れること。
・分担研究者の所属する機関の長も作成すること。