

新型コロナウイルス感染症対策期間中に介護保険認定に移行する予測因子とは？：高崎調査

村山明彦¹⁾、樋口大輔²⁾、齊田高介²⁾、田中繁弥²⁾、篠原智行²⁾

要旨：【目的】将来の感染症危機を見据え、新型コロナウイルス感染症拡大下で介護保険認定に移行した地域在住高齢者の特性を明らかにすること。【方法】2021年5月にベースライン調査を実施し、回答が得られた935名に対して、2023年5月にフォローアップ調査を行った。介護保険認定に移行する予測因子は、ベースライン調査の年齢、性別、疾患、家族との同居、転倒歴、簡易フレイルインデックス、生活変化の質問票とした。さらに、フォローアップ調査における介護保険認定の有無を調査した。【結果】介護保険認定群（n=25）と自立群（n=217）の群間比較の結果、年齢と生活変化の質問票（心配や不安の増加、下肢の弱りの自覚）に有意差が認められた。この結果を受けてロジスティック回帰モデルを構築したところ、年齢と心配や不安の増加が抽出された。【考察】将来ソーシャル・ディスタンスが求められた場合でも、地域在住高齢者の年齢や心配や不安の増加に留意した方策が望まれる。

キーワード：高崎調査・地域在住高齢者・新型コロナウイルス感染症

- 1) 群馬医療福祉大学 リハビリテーション学部 理学療法専攻
〒371-0023 群馬県前橋市本町2丁目12-1 前橋プラザ元気21内（6階・7階）
- 2) 高崎健康福祉大学 保健医療学部 理学療法学科
〒370-0033 群馬県高崎市中大類町27
- （受付日 2025年4月16日／受理日 2025年5月20日）

I. 目的

2024年9月時点の日本の高齢者人口は過去最高の3,625万人であり、総人口の29.3%を占める。日本は200の国と地域の中で最も高齢者の割合が高い¹⁾。2022年の調査による日本人の平均寿命は、男性が81.05歳、女性が87.09歳である。一方、日本人の健康寿命（健康上の問題で日常生活が制限されることなく生活できる期間）は、男性が72.57歳、女性が75.45歳である。厚生労働省が2019年に実施した調査と比較すると、日本人の健康寿命は伸びている。しかし、新型コロナウイルス感染症（Coronavirus disease 2019; 以下、COVID-19）の感染拡大により当初の予想よりも伸び悩んだ可能性が指摘されている²⁾。

2020年にCOVID-19感染症拡大が始まって以来、日本ではさまざまな社会活動に対して、感染対策を視座に置いた行動制限があったことは記憶に新しい。日本では、COVID-19の感染症拡大時に高齢者が自

宅でのソーシャル・ディスタンス（感染拡大を防ぐために物理的な距離をとる）を選択する傾向が増加した³⁾。このような社会の変化に伴い、高齢者は身体的および精神的機能の低下が懸念された⁴⁾。そして、COVID-19の感染拡大によるソーシャル・ディスタンスの長期化は、高齢者のフレイルの増加と関連していた⁵⁾。このため、COVID-19感染症拡大は、高齢者の身体活動レベルに悪影響を及ぼしたと考えられる⁶⁾。さらに、COVID-19感染症拡大は、高齢者の生活の質と社会参加にも大きく影響しており、特に複雑な健康問題を抱える高齢者において顕著であった⁷⁾。COVID-19のような未知の感染症が発生した場合、その感染拡大への対応が急務であることは論を待たない。一方、上述のような課題に直面している高齢者の健康状態にも配慮しなければならないであろう。しかし、COVID-19感染症拡大下の高齢者に関する情報は依然として限定されている⁸⁾。

以上の諸点を鑑みて、COVID-19の感染症拡大下で、どのような特性を持った地域在住高齢者が健康寿命の延伸が困難となって介護保険認定に移行したのかを調査することは重要であると考えに至った。

Shinoharaら^{9, 10)}は、群馬県高崎市の一部地域において、COVID-19感染症拡大下で地域在住高齢者の健康に関する調査を実施した。これは、日本におけるCOVID-19感染拡大初期から実施できた貴重なコホート調査である（以下、高崎調査）。高崎調査のビジョンは、支援の必要性が高いと思われる地域在住高齢者のスクリーニングや、留意すべき生活の具体的事項を中心に対策を講じることで、フレイル予防の有効な対策につなげることである¹¹⁾。つまり、社会状況の変化に左右されずに地域在住高齢者がフレイルに移行しない、あるいはフレイルが悪化しないように過ごせることである。

高崎調査では、これまでも複数のサブ解析の結果を報告している。例えば、主観的な認知機能の低下（Subjective cognitive decline：SCD）に関連する項目を検証した¹²⁾。また、COVID-19 感染拡大下における転倒の予測因子に関する検討も行った^{13, 14)}。さらに、高崎調査では、COVID-19感染拡大から3年後の実態を把握するため、2023年5月から追跡調査を実施した。このデータを用いたサブ解析では、郵送調査では回答が得られにくい地域在住高齢者の特徴を提言した¹⁵⁾。本研究は、高崎調査のデータを用いて、COVID-19対策期間中に介護保険認定に移行した地域在住高齢者の特性に着目したサブ解析と位置付けた。そして、本研究では将来の感染症危機を見据えた提言を行うことを目的とした。なぜなら、COVID-19感染拡大下でのソーシャル・ディスタンスと介護保険認定に移行する縦断的な関係を理解することは、ポストコロナ時代の健康増進アプローチを考えるうえでも役立つと考えるからである。

II. 対象

高崎調査は、群馬県高崎市に居住する65歳以上の高齢者を対象とした前向きコホート研究である。高崎市は、群馬県の35の市町村の中で最も人口が多い。

住民基本台帳によると、総人口は368,196人で、そのうち105,696人が高齢者に分類される。高齢者人口の割合は28.7%であり、介護保険の利用率を示す指標である介護認定率は17.4%であった¹⁶⁾。しかし、高崎調査は悉皆調査ではない。高崎調査の第1回目調査は2020年5月11日から7月11日にかけて（いわゆる第1波と第2波の間）、第2回目調査は2020年11月11日から2021年1月10日にかけて（いわゆる第3波のピークの直前）、第3回目調査は2021年5月11日から7月10日にかけて行われた（いわゆる第4波中）。さらに、第4回目調査を2023年5月10日から7月10日にかけて行った（日本においてCOVID-19が2類感染症から5類感染症に位置づけられた時期）。

なお、本サブ解析では2021年5月から実施した第3回目調査（以下、ベースライン調査）のデータを用いた。これは、1,815名の地域在住高齢者に対して自己記入式の質問紙調査を送付して、935名から回答を得たものである。そして、2023年5月からの第4回目調査（以下、フォローアップ調査）まで追跡が可能であった330名を対象とした。また、解析対象者は、ベースラインの時点で介護保険認定を受けていた88名を除外した242名とした（図1）。この理由は、日本におけるCOVID-19感染拡大初期の混乱を考慮して、第1回目調査では、介護保険申請の有無に関する情報は聴取していなかったためである。このため、フォローアップ調査まで介護保険認定の移行の紐づけが可能であった第3回目調査をベースラインとした経緯がある。対象者には、研究の説明書と調査票、返信用封筒を配布した。配布は定期的に自宅を家庭訪問している民生委員や地域包括支援センター職員が行った。そして、対象者が本研究への参加に同意した場合、調査票に同意署名し、対象者が返信用封筒を用いて調査票を郵送した。なお、本研究はヘルシンキ宣言を遵守して計画され、高崎医療福祉大学研究倫理委員会（許可番号2009号、2259号）で承認されている。また、大学病院医療情報ネットワーク（UMIN000040335）に登録したうえで実施した。

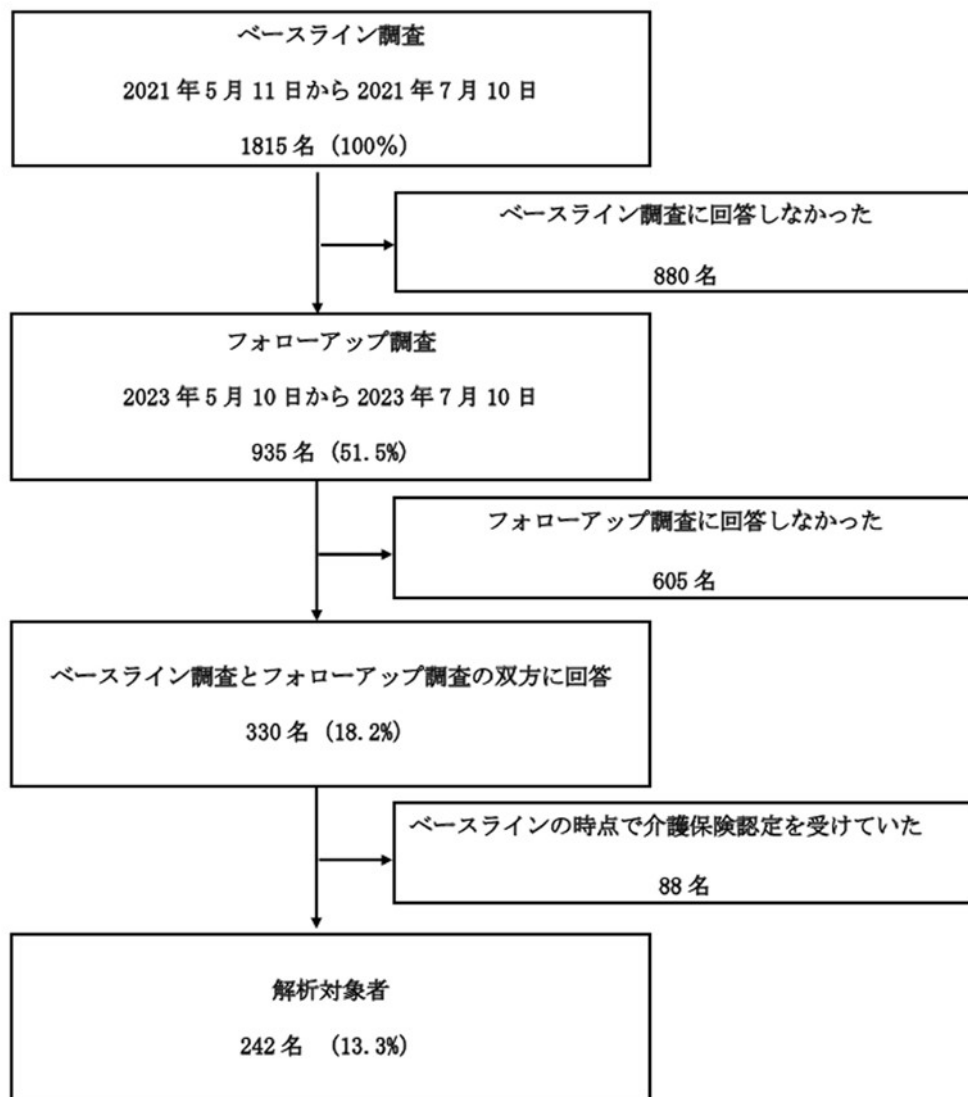


図1 解析対象者選定プロセスのフローチャート

Ⅲ. 方法

1. 調査項目

介護保険認定に移行する予測因子として、ベースライン調査の年齢、性別、疾患、家族との同居、過去6か月間の転倒歴（以下、転倒歴）、簡易フレイルインデックス（Frailty screening index；以下、FSI）、生活変化の質問票（Questionnaire on changes in lifestyle;以下、QCL）を調査した。なお、疾患は世界保健機関¹⁷⁾の基準を元に、2つ以上の慢性疾患がある場合を複数疾患ありとした。この方法はこれまでに和文で公表されている高崎調査¹⁸⁾に準じている。さらに、フォローアップ調査における介護保険認定（要支援・要介護）の有無（以下、アウトカム）を評価した。そのうえで、ロジスティック回帰モデルを構築した。

FSIは、以下の5項目で構成されている。「6か月間で2～3 kg以上の体重減少がありましたか（はい/いいえ）」に「はい」と回答で1点、「以前に比べて歩く速度が遅くなったと思いますか（はい/いいえ）」に「はい」と回答で1点、「ウォーキングなどの運動を週に1回以上していますか（はい/いいえ）」に「いいえ」と回答で1点、「5分前のことが思い出せますか（はい/いいえ）」に「いいえ」と回答で1点、「（ここ2週間）わけもなく疲れたような感じがする（はい/いいえ）」に「はい」と回答で1点である。このうち3点以上でフレイル、1～2点でプレフレイル、0点でロバストと判定する¹⁹⁾。

QCLは、高崎調査用に作成された。活動量、足腰の力、食事量、心配や不安、そして会話の機会の5項目で構成されている。身体的フレイルに活動量²⁰⁾

と下肢筋力²¹⁾、食事量²²⁾、精神心理的フレイルに活動量²³⁾と不安²⁴⁾、社会的フレイルに交流機会²⁵⁾がそれぞれ関連するものとして、設定されている。活動量と食事量、交流機会の回答肢は、減った(5)／少し減った(4)／変わらない(3)／少し増えた(2)／増えた(1)、下肢筋力の回答肢は、弱った(5)／少し弱った(4)／変わらない(3)／少し強くなった(2)／強くなった(1)、心配や不安の回答肢は、減った(1)／少し減った(2)／変わらない(3)／少し増えた(4)／増えた(5)、をそれぞれ設けた。なお、各回答肢のカッコ内の数字は5件法の点数を表す。すべての項目にて過去1か月間における自覚的な変化の回答を求めた。生活変化の質問票の各項目はフレイルと有意な関連性があることが示されている^{26, 27)}。さらに、第1回目調査においてQCLの各項目は、フレイルであるほど状態が悪化していた²⁸⁾。

2. 統計解析

はじめに、ベースラインの時点で介護保険認定を受けていた88名を除外したうえで、Rパッケージnanianar²⁹⁾を用いて欠損値の情報を調べた。そして、欠損値の除外がデータバイアスにつながるため、欠損値は多重代入法(Rパッケージmice^{30, 31)})を使用して補完した。

介護保険認定群と自立群の2群における年齢、FSI(スコア)、QCL(5項目)の差の検定には、Mann-WhitneyのU検定を用いた。性別、複数疾患、家族との同居、転倒歴の比率の差の検定には、 χ^2 検定を用いた。ただし、期待値のセルが5未満のものについてはFisherの直接確率検定を選択した。そして、アウトカムを目的変数、群間比較で有意差が認められた項目を説明変数とした二項ロジスティック回帰分析を行った。なお、説明変数の投入には強制投入法を用いた。すべての統計解析は、EZR(EZR on R commander ver. 1.68)³²⁾を用いて、有意水準は5%とした。

IV. 結果

介護保険認定群(n=25)と自立群(n=217)の群間比較の結果、年齢、QCL(心配や不安の増加)とQCL(下肢の弱りの自覚)に有意差が認められた(表1、2)。この結果を受けて、二項ロジスティック回帰分析を行ったところ、年齢odds ratio [OR]1.18(95%confidential interval[CI]: 1.08-1.28)、QCL(心配や不安の増加) OR 2.05(95%CI: 1.04-4.04)が抽出された。また、モデルの χ^2 検定の結果はp<0.001、Hosmer-Lemeshow検定の結果はp=0.517であり、良好な適合を示した(表3)。

表1 年齢、性別、家族との同居、転倒歴、複数疾患、FSIスコアの比較

	全体 (n=242)	介護保険認定群 (n=25)	自立群 (n=217)	p値
年齢 中央値(第1四分位数 - 第3四分位数)	78 (74-82)	80 (78-87)	77 (74-82)	0.001
性別 (男性/女性)	60/182	4/21	56/161	0.338
家族との同居の有無 (同居/独居)	60/182	6/19	54/163	1.000
転倒歴 (あり/なし)	25/217	4/21	21/196	0.304
複数疾患 (あり/なし)	127/115	18/7	109/108	0.056
簡易フレイルインデックス(スコア) 中央値(第1四分位数 - 第3四分位数)	1 (0-2)	1 (0-2)	1 (0-2)	0.150

表2 QCL5項目の比較

	全体 (n=242)	介護保険認定群 (n=25)	自立群 (n=217)	p値
人とおしゃべりする機会が・・・ 中央値(第1四分位数 - 第3四分位数)	4 (3-4)	3 (3-5)	4 (3-4)	0.390
生活の中で動く量が・・・ 中央値(第1四分位数 - 第3四分位数)	3 (3-4)	4 (3-4)	3 (3-4)	0.185
心配や不安が・・・ 中央値(第1四分位数 - 第3四分位数)	3 (3-4)	4 (3-4)	3 (3-4)	0.022
足腰が・・・ 中央値(第1四分位数 - 第3四分位数)	4 (3-4)	4 (4-5)	4 (3-4)	0.001
食事の量が・・・ 中央値(第1四分位数 - 第3四分位数)	3 (3-3)	3 (3-3)	3 (3-3)	0.149

表3 二項ロジスティック回帰分析の結果

説明変数	偏回帰係数	標準誤差	オッズ比	95 % 信頼区間	p値
年齢	0.16	0.04	1.18	1.08 - 1.28	<0.001
心配や不安の増加	0.71	0.34	2.05	1.04 - 4.04	0.03
下肢の弱りの自覚	0.60	0.33	1.83	0.94 - 3.55	0.07

V. 考察

2023年5月、日本政府がCOVID-19を5類感染症に分類してから、国の感染症管理体制は変化した。しかし、COVID-19感染拡大前のライフスタイルに完全に戻すことに関して、不安を抱いている者は皆無ではないであろう^{33,34)}。また、世界保健機関³⁵⁾は、将来のパンデミックを引き起こす可能性のある病原体（疾患X）を想定した知識を蓄積する必要性を強調している。これらの点を踏まえて本研究結果の解釈と考察を展開する。

本研究の結果では、介護保険認定に移行する予測因子として、年齢とQCL（心配や不安の増加）が抽出された。従前より要介護認定率は年齢が上がるにつれ上昇することが指摘されている。特に、85歳以上で上昇するとのデータがある³⁶⁾。本研究では、自立群よりも介護保険認定群の方が年齢は高かつ

た。また、介護保険認定群の年齢の第3四分位数は85歳であった。今回の結果から、年齢は平時だけでなく、COVID-19感染拡大下においても介護保険認定に移行する予測因子と考えられる。

一方、QCL（心配や不安の増加）は有意な予測因子として抽出されたが、年齢と比較して95%CIが広い（1.04-4.04）、影響の大きさの評価が難しいことに留意する必要がある。そこで、心配や不安の増加については、いくつかの先行研究や、これまでの高崎調査の結果を参考にして今後への提言を検討する。2019年12月にCOVID-19が確認されて以来、関連死者数は増加し続けた。初期段階では身体的な状態の管理と治療に重点が置かれていたが、徐々にメンタルヘルスの問題が顕著になってきた。^{37, 38)}。しかし、このメンタルヘルスの問題がCOVID-19に対する心配や不安に起因するという解釈は推測の域

を出ないし、これまでも明確な報告はなされていない。このため、家族や周囲の環境に関する心配や不安など、COVID-19以外の要因による可能性にも視座を置くべきであろう。この見解は、前述した第1回目調査においてQCLは、フレイルであるほど状態が悪化していたこと²⁸⁾、第1回目調査と第2回目調査の縦断研究において、ソーシャルフレイルが疑われる人に対しては、メンタルヘルスの評価やそれへの介入について検討する必要性を提言したこと³⁹⁾なども参考にしている。そして、フレイルは要介護に至る前の段階であることは周知の事実である。

将来、新たな感染症危機が訪れた際は、COVID-19感染拡大時のように、医療や介護、福祉の専門職、ならびに行政職員が相応の対応に追われることが十分予想される。こうした状況下でも必要な予防策を講じるには、地域包括ケアシステムで謳われるような地域のサポート体制の拡充が必須である。また、この地域のサポート体制の有効性の評価は、必ずしも健康アウトカムに限らず、住民の自律性の強化や社会的なつながりの醸成など、他の価値に基づく評価も重要である^{40, 41)}。さらに、世界理学療法連盟ではCOVID-19が与えた影響について9つのブリーフィングペーパーを発表した⁴²⁾。なかでも「6: COVID-19中の理学療法デジタル実践の経験と洞察」で言及しているようなデジタルリテラシーの醸成も必要であろう。この方法論は、COVID-19感染拡大下でのInformation and Communication Technology（以下、ICT）の活用が、高齢者の行動に及ぼす効果について報告した宮寺ら⁴³⁾の研究が参考になる。

本研究で抽出した2つの項目は、医療や介護、福祉の専門職でなくとも管理できる情報である。このため、自宅を定期的に家庭訪問している民生委員などと情報共有し、介護保険認定に移行する恐れのある高齢者を早期発見・早期介入することは、地域内でも汎用性が高いのではないかと推察する。例えば、地域在住高齢者だけでなく、民生委員のICTリテラシーの向上を図ることで、再びソーシャル・ディスタンスが求められたときの早期発見・早期介入の選択肢を増やすことに寄与するかもしれない。一方、ICTリテラシーの高い者のみが恩恵を受けるの

でなく、ICTの活用が難しい者に対しては、アナログ的な対応を通じて早期発見・早期介入を図る視点も求められるであろう。この方法論は、第1回目から第3回目までの高崎調査の知見を基に作成したパンフレットの配布が参考になる⁴⁴⁾。このパンフレットでは、ICTの活用が難しい者への配慮も包含したうえで、運動・活動・会話および、社会とのつながりを維持・継続するための具体的なアドバイスを提言した。

本研究にはいくつかの限界がある。まず、対象者の無作為抽出は行っていない。したがって、その地域の各年齢層と性別の比率を一致させることは不可能であるため、サンプルの代表性を保証することはできない。次に、ベースライン調査に対する無回答に関する情報が入手できなかったため、選択バイアスが生じた可能性がある。加えて、調査票を返信できなかった背景を調査、分析できていない。調査票の返信を忘れてしまった、自身の評価が困難であったなどの理由が想定され、介護保険認定に移行する可能性があった対象者の追跡を十分に行えていない可能性がある。さらに、研究期間が限られているため、日常生活動作、認知機能、社会経済的地位に関するデータは収集していない。最後に、二項ロジスティック回帰分析の目的変数が要支援・要介護区分ごとの解析でないことが挙げられる。また、説明変数においては、介護保険認定群の人数と比較して、投入した変数が多くなったことも無視できない。Peduzziら⁴⁵⁾は、「説明の数×10=2値に分けた際の少ない方に合わせたサンプル数」での変数の投入を推奨している。この見解に準ずると、筆者らが今回用いたデータでは有意なモデルが構築できたが、サンプルサイズが小さいため、未知データに対しては同様の精度を出せないモデル（Overfitting）であることが懸念される。

これらの研究の限界はあるが、COVID-19感染拡大下で利用できる調査項目が限られていたことを考えると、ソーシャル・ディスタンスを保ちながら、介護保険認定に移行する可能性が高い地域在住高齢者の特徴を示唆できたことは意義深いと考えている。また、研究の限界として提示した点は、次の感染症危機までに具体的な対応を早急に検討するべ

きであろう。この部分においても、ICTなどのデジタルでの対応と従来のアナログ的な対応のハイブリッドを提言したい。そのうえで、本研究で特定された個人的要因を、次の感染症危機の際に考慮し、対応することが有用であるかもしれない。

VI. まとめ

COVID-19感染拡大下では、地域での介護予防活動の縮小・中止が余儀なくされた。このような状況下でも、地域在住高齢者の年齢や心配や不安の増加に留意し、健康増進と介護予防に視座を置いた方策が望まれる。研究の限界として提示した課題は否めないが、今回の知見は、新たな感染症危機の際にも援用できるかもしれない。

VII. 付記

本報告において開示すべき利益相反はない。

本研究の要旨は、第11回日本予防理学療法学会学術大会での発表に基づく。

本報告の一部は、2020年度ニッセイ財団高齢社会若手実践的課題研究助成（Grant2020-0203-04）、JSPS 科研費（JP19K19712）および、2022年度公益財団法人群馬県健康づくり財団健康づくり研究助成あさを賞（42）の助成を受けて実施した。

VIII. 謝辞

高崎調査にご協力頂いた群馬県高崎市の下村進氏、桑原万明氏、悴田信子氏、吉新百合子氏、小池良氏、新井正昭氏、石井純子氏、鳥塚典恵氏、青木久美氏、小川みゆき氏、井野由美氏、堤いずみ氏、青柳知子氏、山崎絢子氏に感謝申し上げます。

IX. 引用文献

- 1) 総務省: 統計トピックス No.142 統計からみた我が国の高齢者-「敬老の日」にちなんで、<https://www.stat.go.jp/data/topics/pdf/topics142.pdf> (2025年3月31日引用)
- 2) 厚生労働省: 健康寿命の令和4年値について、<https://www.mhlw.go.jp/content/10904750/001363069.pdf> (2025年3月31日引用)
- 3) Tanaka T, Son BK, et al.:Poor health behaviors among housebound Japanese community-dwelling older adults due to prolonged self-restraint during the first COVID-19 pandemic: a cross-sectional survey. J Frailty Aging 12(1): 86-90,2023.
- 4) Yabuwaki K, Shinohara K, et al.:Effectiveness of comprehensive environmental support for community-dwelling older adults: A single-blind randomized controlled trial. Am J Occup Ther 78(3):7803205070,2024.
- 5) Hirose T, Sawaya Y, et al.: Frailty under COVID - 19 pandemic in Japan: changes in prevalence of frailty from 2017 to 2021. J Am Geriatr Soc 71(5): 1603-1609,2023.
- 6) Ataka T, Kimura N, et al.: Changes in objectively measured lifestyle factors during the COVID-19 pandemic in community-dwelling older adults. BMC Geriatr 22 (1): 326,2022.
- 7) van der Klei VMGTH, Moens IS, et al.: The impact of the COVID - 19 pandemic on Positive Health among older adults in relation to the complexity of health problems. J Am Geriatr Soc 72(3): 718-728,2024.
- 8) Koizumi S, Ohta A, et al.: Homebound older adults who live independently in rural Japan: prevalence and contributing factors during the COVID-19 pandemic. Prev Med Rep 39:102640, 2024.
- 9) Shinohara T, Saida K, et al.:Rapid response: Impact of the COVID-19 pandemic on frailty in the elderly citizen; corona-frailty. BMJ369:m1543,2020.
- 10) Shinohara T, Saida K, et al.:Protocol: Do lifestyle measures to counter COVID-19 affect frailty rates in elderly community dwelling? Protocol for cross-sectional and cohort study. BMJ Open10(10):e040341,2020.
- 11) 篠原智行: COVID-19 とフレイルの実際-群馬県高崎市を例に - .日老医誌60(2): 119-126,

- 2023.
- 12) Tanaka S, Saida K, et al.: Associated factors of new subjective cognitive decline complaints after a 6-month period among community-dwelling older adults during the COVID-19 pandemic in Japan. *Psychogeriatrics* 23(1):136-140,2023.
- 13) Tanaka S, Murayama A, et al.: Relationship between consistent subjective cognitive decline and occurrence of falls six months later. *Arch Gerontol Geriatr* 104:104841,2023.
- 14) Murayama A, Higuchi D, et al.: Fall risk prediction for community-dwelling older adults: analysis of assessment scale and evaluation items without actual measurement. *Int J Environ Res Public Health* 21(2):224,2024.
- 15) Murayama A, Higuchi D, et al.: Characteristics of Community-Dwelling Older People Who Are Less Likely to Respond to Mail Surveys Under Infection Countermeasures for New Strains of Coronavirus: The Takasaki Study. *Int J Environ Res Public Health* 22(3): 437,2025.
- 16) 群馬県高崎市：高崎市の高齢者を取り巻く状況。
<https://www.city.takasaki.gunma.jp/uploaded/attachment/17905.pdf> (2025年3月31日引用)
- 17) World Health Organization: Multimorbidity, Technical Series on Safer Primary Care. <https://www.who.int/publications/i/item/9789241511650> (2025年5月5日引用)
- 18) 篠原智行、齊田高介・他：新型コロナウイルス感染症対策の期間におけるフレイルの経時変化の要因は何か. *地域理学療法学*2 (1) : 9-20、2023.
- 19) Yamada M, Arai H: Predictive value of frailty scores for healthy life expectancy in community-dwelling older Japanese adults. *J Am Med Dir Assoc*16(11):1002-e7,2015.
- 20) 田中友規、高橋競・他：フレイル予防のための社会参加：社会的フレイルのインパクト. *Geriatric Medicine* 55 (2) : 159-163、2017.
- 21) Fried LP, Tangen CM, et al.: Frailty in older adults: evidence for a phenotype. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*56(3): M146-156, 2001.
- 22) O'Connell ML, Coppinger T, et al.: The role of nutrition and physical activity in frailty: A review. *Clin Nutr ESPEN* 35: 1-11,2020.
- 23) Shimada H, Makizako H, et al.: Impact of cognitive frailty on daily activities in older persons. *J Nutr Health Aging* 20(7): 729-735,2016.
- 24) Makizako H, Shimada H, et al.: Physical frailty predicts incident depressive symptoms in elderly people: prospective findings from the Obu Study of Health Promotion for the Elderly. *J Am Med Dir Assoc* 16(3):194-199,2015.
- 25) Kojima G, Taniguchi Y, et al.: Is living alone a risk factor of frailty? A systematic review and meta-analysis. *Ageing Res Rev*59:101048,2020.
- 26) Shinohara T, Saida K, et al.: Association between frailty and changes in lifestyle and physical or psychological conditions among older adults affected by the coronavirus disease 2019 countermeasures in Japan. *Geriatr Gerontol Int* 21(1): 39-42, 2021.
- 27) Shinohara T, Saida K, et al.: Actual frailty conditions and lifestyle changes in community-dwelling older adults affected by coronavirus disease 2019 countermeasures in Japan: a cross-sectional study. *SAGE Open Nurs* 7: 1-8, 2021.
- 28) 篠原智行、齊田高介・他：COVID-19 感染症対策の期間におけるフレイルと健康状態および生活状況との関連. *日サルコペニア・フレイル会誌*6 (1) : 30-37、2022.
- 29) Tierney N, Cook D, et al.: Package“naniar.” <https://cran.r-project.org/web/packages/naniar/naniar.pdf> (2025年3月31日引用)
- 30) Van Buuren, S. Groothuis-Oudshoorn, K.: mice: multivariate imputation by chained equations

- in R. J Stat Softw 45:1-67,2011.
- 31) Van Buuren S, Groothuis-Oudshoorn K, et al.: Package “mice.” Available online: <https://cran.r-project.org/web/packages/mice/mice.pdf> (2025年3月31日引用)
- 32) Kanda Y.: Investigation of the freely available easy-to-use software “EZR” for medical statistics. Bone Marrow Transplant 48:452-458,2013.
- 33) Maruta J, Kurozumi H, et al.: Longitudinal changes in anxiety and depression and their ameliorating lifestyle factors among community-dwelling older adults during the COVID-19 pandemic. Arch Gerontol Geriatr Plus 1(3):100036,2024.
- 34) Murayama A, Higuchi D, et al.: Risk factors for falls in community-dwelling older adults during the novel coronavirus pandemic in Japan: A prospective cohort study. Int J Environ Res Public Health 21(12),1603,2024.
- 35) World Health Organization : WHO to Identify Pathogens That Could Cause Future Outbreaks and Pandemics.<https://www.who.int/news/item/21-11-2022-who-to-identify-pathogens-that-could-cause-future-outbreaks-and-pandemics> (2025年3月31日引用)
- 36) 厚労省: 介護保険制度をめぐる状況について. <https://www.mhlw.go.jp/content/12300000/001364995.pdf> (2025年3月31日引用)
- 37) Pfefferbaum B, North C. S.: Mental health and the Covid-19 pandemic. NEJM 383(6):510-512,2020.
- 38) Ahorsu D. K, Lin C. Y, et al.: The fear of COVID-19 scale: development and initial validation. Int J Ment Health Addict 20(3):1-9,2020.
- 39) 樋口大輔、田中繁弥・他：新型コロナウイルス感染症流行下における地域在住高齢者の健康状態とその推移の類型化. 日老医誌60(2)：158-167、2023.
- 40) Weber P, Birkholz L, et al.: The limitations and potentials of evaluating economic aspects of community-based health promotion: A critical review. Appl Health Econ Health Policy 22(2):165-179,2024.
- 41) Su Y, Hamatani M, et al.: Frailty and social isolation before and during the coronavirus disease 2019 pandemic among older adults: A path analysis. J Adv Nurs 80(5):1902-1913,2024.
- 42) World Physiotherapy : COVID-19 : briefing papers.<https://world.physio/covid-19-information-hub/covid-19-briefing-papers> (2025年5月5日引用)
- 43) 宮寺亮輔、解良武士・他：研究と報告 高齢者のICT活用が健康感やフレイル予防活動に与える効果. 総合リハ51(5)：553-559、2023.
- 44) 村山明彦、齊田高介・他：高崎調査に基づいたフレイル予防パンフレットの作成と配布. 理療群馬 35(1)：36-40、2024.
- 45) Peduzzi P, Concato J, et al.: A simulation study of the number of events per variable in logistic regression analysis. J Clin Epidemiol 49(12):1373-9,1996.