

博士論文

高齢者における入院に関連した
基本チェックリストの有用性に関する研究

2022 年度

小山 真吾

筑波大学大学院 人間総合科学研究群

リハビリテーション科学 学位プログラム

要旨

国際的に高齢化が進む中で、高齢者をより包括的に捉えることが重要視されている。高齢者の特徴の一つに、複数の機能障害を有し、複数の疾病を抱えるという、重複機能障害・多病が挙げられる。このような特徴から、近年では、フレイル (frailty) という高齢者を包括的に管理する概念が誕生し、その包括的スクリーニング法の確立が求められている。

本博士論文では、まず文献研究として、包括的スクリーニングツールを使用した先行研究を調査し、その特徴と健康関連事象との関連を整理した。その結果、基本チェックリスト (KCL) が本邦の高齢者医療・介護予防領域に最適なスクリーニングツールであることが示された。一方で、地域在住高齢者における KCL と入院発生の関連や入院高齢者における退院後要介護状態との関連などについては検証が不十分であり、これらを明確にすることの重要性が示された。

第 1 研究では、地域在住高齢者における KCL と 2 年間の全理由による入院の関連を検証した。その結果、KCL で定義したフレイルは年齢、性別、併存疾患数、内服薬剤数、独居といった交絡因子で調整しても入院発生と関連することが示された。また、KCL のドメイン別では、低運動機能とうつが入院発生と関連することが示された。

第 2 研究では、入院高齢者における入院前の KCL と退院後の要介護認定発生との関連を検証した。その結果、KCL で定義した入院前のフレイルは、年齢、運動習慣、独居、住環境、認知機能といった交絡因子で調整しても退院後の要介護認定発生と関連することが示された。これらの結果より、KCL で定義したフレイルは入院高齢者の要介護認定の発生と関連することが示唆された。しかし、その判別精度に限界があることが課題として残り、その課題克服に向けた検証の必要性が生じた。

第 3 研究では、第 2 研究で明らかとなった課題解消のために、入院高齢者における KCL と家族介護者の面会頻度が、退院後の要介護認定発生に及ぼす影響について検証した。その結果、面会頻度と KCL で定義した入院前のフレイルは、それぞれ交絡因子で調整しても退院後の要介護認定の発生と関連していた。さらに、面会頻度と入院前フレイルを組み合わせることで、それぞれ単独よりも要介護認定の発生に強く影響していた。

以上より、本博士論文では、KCL と健康関連事象の関連性として、今まで明らかにされていなかった、地域在住高齢者における入院との関連と入院高齢者における要介護状態との関連を明らかにした。これらの結果は、KCL の有用性向上の一助となったと考える。

目次

第 I 部 序論

第 1 章 研究の背景

- 1-1. 超高齢社会が抱える諸問題と加齢性変化・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 1
- 1-2. フレイルの疫学と特徴・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 1
- 1-3. 高齢者総合的機能評価の現状と課題・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 2
- 1-4. 高齢者総合的機能評価を基としたスクリーニングツールの研究動向・・・・・・・・ 2
- 1-5. 先行研究における既知の知見と課題・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 28
- 1-6. 実証研究の目的と意義・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 30

第 II 部 本論

第 2 章 【研究 1】

地域在住高齢者における基本チェックリストと入院との関連

- 2-1. 背景・・ 31
- 2-2. 方法・・ 32
- 2-3. 結果・・ 35
- 2-4. 考察・・ 39
- 2-5. 結語・・ 40

第 3 章 【研究 2】

入院高齢者における基本チェックリストと退院後要介護認定との関連

- 3-1. 背景・・ 41
- 3-2. 方法・・ 41
- 3-3. 結果・・ 44
- 3-4. 考察・・ 49
- 3-5. 結語・・ 50

第4章 【研究3】

入院高齢者における面会頻度と基本チェックリストの組み合わせと退院後要介護認定との
関連

4-1. 背景	51
4-2. 方法	52
4-3. 結果	54
4-4. 考察	60
4-5. 結語	61

第Ⅲ部 結論

第5章 総合考察

5-1. 文献研究で得られた知見	62
5-2. 第1研究で得られた知見、それに基づく提言、留意点および課題	62
5-3. 第2研究で得られた知見、それに基づく提言、留意点および課題	63
5-4. 第3研究で得られた知見、それに基づく提言、留意点および課題	64
5-5. 第1～3研究を通じた強みと今後の課題	65

第6章 結語

本論文を構成する研究の発表状況

引用文献

第 I 部 序論

第 1 章 研究の背景

1-1. 超高齢社会が抱える諸問題と加齢性変化

本邦における高齢化率は増加の一途を辿っており、2010 年には 21.0%、2022 年には 28.9%と、3.5 人に 1 人が 65 歳以上という社会となった¹。この高齢化率の上昇は、ライフスタイルの変化による出生数の減少に加え、医療技術の進歩や生活習慣の変化等による高齢者人口の増加によるとされている。なお、今後は 75 歳以上の人口が占める割合が増加し、2025 年には高齢者の半数以上が 75 歳以上になると予想されている。

この超高齢社会には課題が山積しており、特に社会保障費に関わる課題は深刻なものとなっている。加齢に伴い、様々な機能が低下することで介護が必要な状態へと陥りやすく、また各種疾病罹患の影響により入院しやすい^{1,2}。そのため、高齢化率が上昇した本邦において、要介護認定者数ならびに高齢入院患者数は増加傾向にあり³、その影響で社会保障費の約 7 割が高齢者関係の給付金となっている¹。

高齢者の健康課題には、加齢に伴う諸機能の低下が関与している。この機能低下は、死亡、入院、転倒・骨折、要介護など、様々な健康関連事象を引き起こす^{4,7}。しかし、高齢者の特徴の一つとして、複数の機能障害を有し、複数の疾病を抱えるという、重複機能障害・多病が挙げられる。そのため、個々の障害に対して詳細を検討することも重要であるが、これを俯瞰的にとらえる視点も求められ、近年では、フレイル (frailty) という高齢者を包括的に管理する概念が誕生し、そのスクリーニング法や介入法の確立が喫緊の課題となっている。

1-2. フレイルの疫学と特徴

フレイルとは、高齢期に生理的予備能が低下することで、ストレスに対する脆弱性が亢進し、生活機能障害、要介護状態、死亡などの転帰に陥りやすい状態とされる⁸。その有病率は、65 歳以上の高齢者を対象とした場合に 4.6–9.5%程度であり⁹、年齢階級別は 65–69 歳で 1.9%、70–74 歳で 3.9%、75–79 歳で 10.0%、80–84 歳で 20.4%、85 歳以上で 35.1%と、特に 75 歳以上で増加する特徴がある⁹。2025 年以降、75 歳以上人口の増加が予想される本邦において、フレイル高齢者の増加は避けることが難しい。

フレイルは、健常な状態と要介護の状態の間に位置する状態であり、可逆性や多面性といった特徴を持つ。要介護状態となった高齢者が健常な状態へと回復することは容易ではないが、フレイル高齢者では適切な介入により再び健常な状態に戻りうる可逆性を有するとされる。また、フレイル高齢者は、筋力や歩行能力などの低下を主とした身体的問題のみならず、認知機能障害やうつなどの精神・心理的問題、独居や経済的困窮などの社会的問題などの多面的な問題を抱える。前述のような高い有病率からも、フレイルの早期発見、そして多面的な角度からの早期介入が求められる。

1-3. 高齢者総合的機能評価の現状と課題

高齢者総合的機能評価 (Comprehensive Geriatric Assessment: CGA)は、高齢者の身体的側面、精神・心理的側面、社会環境的側面などから多面的に生活機能を評価するツールである。この評価によって、高齢者の問題点を整理し、治療やケアに活かすことで、その後の有害健康転帰を抑制する効果が報告されており¹⁰、高齢者の診療場面ではこのツール活用が推奨されている。しかし、CGA ガイドライン¹¹で推奨された評価方法は、日常生活活動 (Activities of Daily Living: ADL)、手段的日常生活活動 (Instrumental Activities of Daily Living: IADL)、認知機能、情緒・気分、意欲、栄養状態など、様々な評価を実施する必要があるため、時間や人員に余裕がなければ利用しにくい。実際、CGA の実施率は38-48%に留まり、その理由として時間がかかりすぎる、人手が足りないなどが挙げられている¹¹。つまり、CGA は高齢者にとって有用性が示されている一方で、日常臨床では活用されにくいといった課題があり、近年ではCGA に基づくスクリーニングツールが開発されるようになった。

これらスクリーニングツールには、それぞれ異なる特徴がある。使用する目的、対象者の違いから、その構成要素や関連する健康関連事象は異なる。よって、これら様々なスクリーニングツールを整理し、本邦の高齢者医療、介護予防領域で使用できる最適なスクリーニングツールは何かを検証する必要がある。

1-4. 高齢者総合的機能評価を基としたスクリーニングツールの研究動向 -文献研究-

1-4-1. 文献研究の目的

本文献研究の目的は、高齢者総合的機能評価に基づくスクリーニングツールの特徴と健康関連事象との関連を整理し、本邦の高齢者医療・介護予防領域に最適なスクリーニングツールを明らかにすることとした。

1-4-2. 文献研究の方法

文献検索のデータベースにはPubMed と医中誌 Web を用いた。検索日は2020年9月8日とした。第1キーワードは「高齢者 / age[MH]」、第2キーワードは「高齢者総合機能評価 / comprehensive geriatric assessment・geriatric screening tool・geriatric screening instrument、基本チェックリスト / kihon checklist・basic checklist」、第3キーワードは「健康関連事象 / adverse health outcome、死亡 / mortality、入院 / hospitalization、要介護・ADL低下 / disability・dependency」としてAND検索を行った。論文の適格基準は、①60歳以上の高齢者を対象としていること、②科学学術誌に掲載されている原著論文であること、③日本語または英語で記載された論文であること、④包括的スクリーニングツールを用いていること、⑤包括的スクリーニングツールと健康関連事象の関連性を分析していることとした。

1-4-3. 文献研究の結果

1) 文献検索の結果

適格論文選定のフローチャートを図 1 に示す。文献検索によって 3148 編が該当し、適格基準を満たした 126 編を採用した¹²⁻¹³⁷ (表 1)。除外基準に該当した論文の内訳は、対象が 60 歳未満のもの 1 編、原著論文でないもの 407 編、日本語または英語以外で書かれているもの 134 編、包括的スクリーニングツールを用いていないもの 2284 編、健康関連事象との関連性が分析されていないもの 196 編であった。

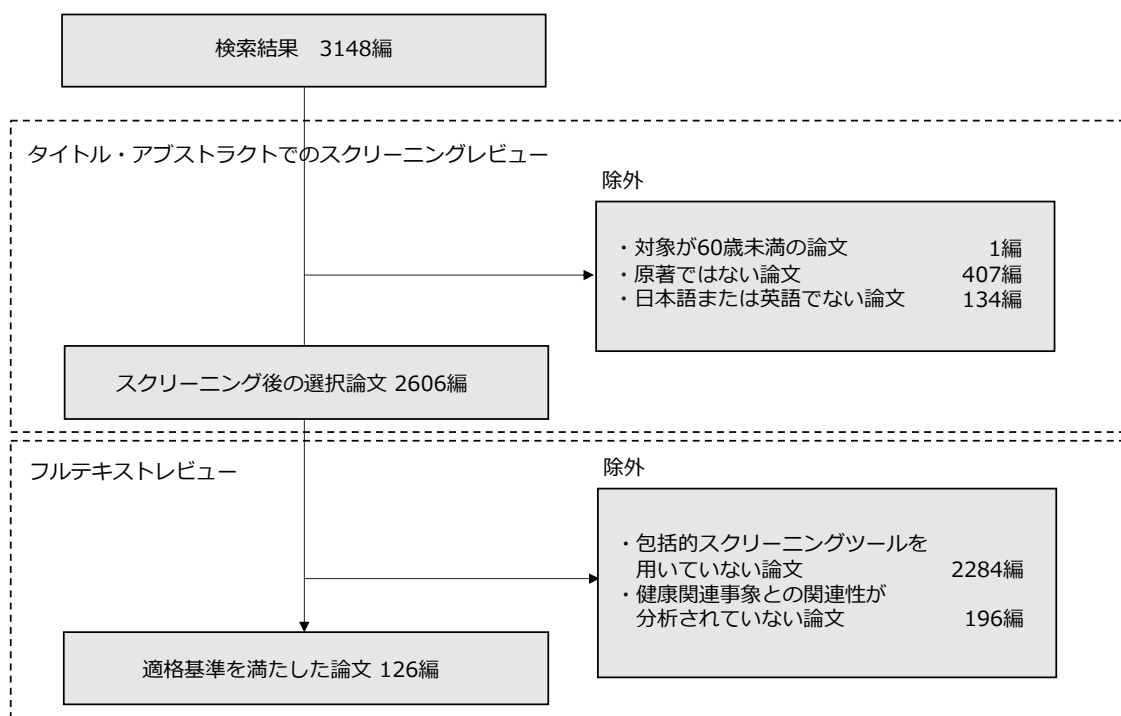


表1 高齢者総合的機能評価に基づく包括的スクリーニングツールと健康関連事象との関連を検証した先行研究

引用番号	著者 (出版年)	対象者 (国)	研究デザイン (追跡期間)	アウトカム	スクリーニングツール	結果
12	Jones DM et al (2004)	65歳以上の地域在住高齢者 n=169 (カナダ)	前向きコホート (1年間)	死亡と施設入所の複合アウトカム	FI-CGA	[Cox 比例ハザード分析] FI-CGA は死亡、施設入所の複合アウトカムと関連あり (HR: 1.23, 95%CI 1.01-1.45)
13	Rockwood K et al (2010)	70歳以上の高齢者 n=2335 (カナダ)	前向きコホート (70ヶ月)	死亡	FI-CGA	[カプランマイヤー曲線、記述統計] FI-CGA は死亡と関連していた。FI-CGA が 0.15 未満の者は 59.9%が死亡していた。
14	Pilotto A et al (2012)	65歳以上の老年病棟に入院した高齢者 n=2033 (イタリア)	前向きコホート (1年間)	死亡	FI-CGA FI-CGA の変法 (FI-CD) MPI	[ロジスティック回帰分析] FI-CGA で定義したフレイルは死亡と関連あり (HR: 4.18, 95%CI 2.10-8.34) FI-CD は死亡と関連あり (HR:1.11 95%CI 1.09-1.13) MPI で定義したフレイルは死亡と関連あり (HR: 5.70, 95%CI 4.49-7.22) [AUC] FI-CGA: 0.72 (0.70-0.75)、 FI-CD: 0.72 (0.70-0.76)
15	Krishnan M et al (2014)	股関節骨折術後の高齢者 n=178 (オーストラリア)	前向きコホート (30日間)	死亡 自宅退院 在院日数	FI-CGA	[AUC, 相関分析] FI-CGA は死亡、自宅退院、在院日数と関連あり AUC は死亡で 0.82 (95%CI: 0.75-0.89)であり。 FI-CGA と在院日数に有意な相関関係があった (r=0.59, p <0.001)
16	Evans SJ et al (2014)	75歳以上の老年病棟に入院した高齢者 n=1755 (アメリカ)	前向きコホート (30日間)	死亡 在院日数	FI-CGA	[Cox 比例ハザード分析] FI-CGA で定義したフレイルは死亡と関連あり (HR: 6.8, 95%CI: 4.0-11.4) フレイルでは在院日数が延長
17	Dent E et al (2014)	70歳以上の老年病棟に入院した高齢者 n=172 (オーストラリア)	前向きコホート (6ヶ月)	死亡、施設入所、在宅ケアの利用の複合アウトカム	FI-CGA MPI SHERPA HARP	[ロジスティック回帰分析] FI-CGA (OR:4.25 95%CI 2.18-8.31)、SHERPA (OR: 2.54, 95%CI 1.06-6.07)は死亡と関連あり MPI (OR1.68 95%CI 0.83-3.42)、HARP (OR:1.91 95%CI 0.93-3.92)は有意な関連がなかった
18	Goldstein J et al (2015)	70歳以上の救命科を受診した高齢者 n=203 (カナダ)	前向きコホート (1年間)	死亡	FI-CGA の変法 (CP-FI-CGA)	[Cox 比例ハザード分析] CP-FI-CGA は死亡と関連あり (HR: 1.02, 95%CI 1.02-1.06)
19	Hubbard RE et al (2015)	70歳以上の入院高齢者 n=1418 (オーストラリア)	前向きコホート (入院期間)	死亡	FI-CGA の変法 (FI-AC)	[ロジスティック回帰分析] FI-AC は院内中の死亡と有意に関連あり (OR:2.0, 95%CI 1.70-2.48)
20	Kenig J et al (2015)	65歳以上の緊急腹部外科術後の患者 n=184 (ポーランド)	前向きコホート (30日間)	死亡 合併症	FI-CGA TRST G8 VES-13 GFI	[ロジスティック回帰分析] 死亡および合併症と、各スクリーニングツールの関連は FI-CGA OR:1.3 (95%CI: 0.9-1.8)、TRST OR:1.1 (95%CI: 0.8-1.6)、G8 OR:1.8 (95%CI: 1.03-3.1)、VES-13 OR:2.4 (95%CI: 1.4-4.1)、GFI OR:1.4 (95%CI: 1.1-20)であり、TRST、G8、GFI が有意な関連あり
21	Ma L et al (2016)	65歳以上の地域在住高齢者 n=1808 (中国)	横断研究	死亡	FI-CGA	[-一元配置分散分析] FI-CGA の 3 群間比較では死亡に有意差を認めた (P < 0.05)
22	Kizilarlanoglu MC et al(2016)	60歳以上の ICU 入室患者 n=122 (トルコ)	前向きコホート (150日)	死亡	FI-CGA	[ロジスティック回帰分析] 入院前の FI-CGA は入院中の死亡と関連あり (OR:39.0, 95%CI 1.24-1232.5)

23	Ritt M et al (2016)	65歳以上の老年病棟に入院した高齢者 n=305 (ドイツ)	前向きコホート (1年間)	死亡	FI-CGA FI-CGA 変法 (FI-CGA + 併存疾患)	[AUC] FI-CGA の死亡に対する判別能 AUC:0.81、変法は AUC:0.81 この二つのツールの判別能に有意差は認められなかった($P = 0.440$)
24	Campitelli MA et al (2016)	在宅サービスを利用している高齢者 n=234552 (カナダ)	前向きコホート (1年間)	死亡 施設入所 入院	FI-CGA CHESS scale	[ロジスティック回帰分析] FI-CGA で診断したフレイルは死亡 (OR:2.32, 95%CI 2.27-2.37)、施設入所 (OR:3.84, 95%CI 3.75-4.01)、入院 (OR:1.22, 95%CI 1.20-1.23) と関連あり CHESS scale で診断したフレイルは死亡 (OR:2.27, 95%CI 2.21-2.33)、施設入所 (OR:1.99, 95%CI 1.94-2.04)、入院 (OR:1.34, 95%CI 1.32-1.36)と関連あり
25	Ritt M et al (2016)	65歳以上の老年病棟に入院した高齢者 n=308 (ドイツ)	前向きコホート (6ヶ月)	死亡 入院 転倒	FI-CGA FI-CGA の変法 (FI-MIHD)	[AUC] FI の死亡に対する判別能 AUC: 0.77-0.84 入院に対する判別能 AUC: 0.48-0.55 転倒に対する判別能 AUC: 0.55-0.56
26	Hatheway OL et al (2017)	入院高齢者 平均年齢 81±7 (カナダ)	前向きコホート (30日)	機能低下 (The Hierarchical Assessment of Balance and Mobility; HABAM) *移動動作の指標	FI-CGA	[差の検定] FI-CGA は入院中の移動性、バランスと関連あり FI-CGA が低いと、回復までの時間が長くなる($P < 0.001$)
27	Ritt M et al (2017)	65歳以上の老年病棟に入院した高齢者 n=305 (ドイツ)	前向きコホート (1年間)	死亡	FI-CGA CIRS-G	[Cox 比例ハザード分析] FI-CGA (HR:1.95, 95%CI 1.64-2.32)と CIRS-G (HR:1.80, 95%CI 1.52-2.13)は死亡と関連あり [AUC] FI-CGA の死亡に対する判別能 AUC:0.81 (95%CI: 0.75-0.87) CIRS-G の死亡に対する判別能 AUC:0.77 (95%CI: 0.71-0.91)
28	Hubbard RE et al (2017)	70歳以上の入院高齢者 n=1418)	前向きコホート (28日)	死亡 ADL 低下 転倒 転帰先 在院日数	FI-CGA	[ロジスティック回帰分析] FI-CGA は死亡 (OR:1.66 95%CI 1.35-2.03)、ADL 低下 (OR:1.20 95%CI 1.04-1.40)、転倒 (OR:1.29 95%CI 1.10-1.50)、転帰先 (OR:1.31 95%CI 1.10-1.57)、在院日数 (OR:1.29 95%CI 1.10-1.52)と有意な関連あり [AUC] FI-CGA の死亡、ADL 低下、転倒、転帰先、在院日数に対する判別能 死亡 ADL 低下 AUC: 0.71 (95%CI: 0.64-0.78) ADL 低下 AUC: 0.58 (95%CI: 0.53-0.64) 転倒 AUC: 0.61 (95%CI: 0.55-0.67) 転帰先 AUC: 0.65 (95%CI: 0.58-0.71) 在院日数 AUC: 0.62 (95%CI: 0.56-0.69)であった
29	Gonzalez-Colaco Harmand M et al(2017)	65歳以上の地域在住高齢者 n=1278)	前向きコホート (12年間)	死亡 ADL 低下 転倒 入院	FI-CGA TFI	[Cox 比例ハザード分析] FI-CGA は死亡 (HR:2.19 95%CI 1.71-2.80)、ADL 低下 (HR:2.30 95%CI 1.55-3.42)、転倒 (HR:1.52 95%CI 1.24-1.86)、入院 (HR:1.47 95%CI 1.16-1.84)と有意な関連あり TFI は死亡 (HR:1.43 95%CI 1.13-1.18)、ADL 低下 (HR:1.49 95%CI 1.06-2.11)、転倒 (HR:1.46 95%CI 1.24-1.72)、入院 (HR:1.38 95%CI 1.14-1.66)と有意な関連あり [AUC]FI-CGA の12年間の死亡 + ADL 低下に対する判別能 AUC: 0.68 (95%CI: 0.62-0.73) であり、TFI は 0.66 (95%CI: 0.61-0.72)

30	Ritt M, Jäger J et al (2017)	65歳以上の高齢者病棟へ入院した高齢者 n=306	前向きコホート (1年間)	死亡	FI-CGAの変法 (FI-COMBINED)	[Cox 比例ハザード分析] FI-COMBINEDは死亡 (HR:1.12, 95%CI 1.09-1.15) と有意な関連あり [AUC] FI-COMBINEDの死亡に対する判別能 AUC: 0.83 (95%CI: 0.78-0.89)
31	Lin H et al (2017)	70歳以上の外科患者 n=246 (オーストラリア)	前向きコホート (1年間)	死亡 再入院	FI-CGA	[ロジスティック回帰分析] FI-CGAは死亡 (OR: 1.36, 95%CI 1.04-1.79)と入院 (OR: 1.53, 95%CI 1.38-1.73)に有意な関連あり
32	Kojima G et al (2018)	65歳以上の地域在住高齢者 n=1048 (日本)	前向きコホート (3年間)	死亡 要介護認定発症の有無	FI-CGA KCL KYCL	[Cox 比例ハザード分析] FI-CGA (HR:1.04, 95%CI 1.02-1.06)、KCL (HR:1.03, 95%CI 1.01-1.04)、KYCL (HR:1.04, 95%CI 1.02-1.05)はそれぞれ死亡+要介護認定発症の有無と有意な関連あり [AUC] KCLのAUC: 0.821 KYCLのAUC: 0.822
33	Brousseau AA et al (2018)	救命科に受診した75歳以上の高齢者 n=3903 (カナダ)	前向きコホート (28日)	死亡 入院 長期入院 施設入所	FI-CGAの救命に合わせた変法 (FI-ED)	[ロジスティック回帰分析] FI-EDは死亡 (OR:1.55, 95%CI 1.38-1.73)、入院 (OR:1.43, 95%CI 1.34-1.52)、長期入院 (OR:1.37, 95%CI 1.22-1.55)、施設入所 (OR:1.30 95%CI 1.16-1.47)と有意な関連あり
34	McCarthy AL et al (2018)	65歳以上の固形癌患者 n=175 (ニュージーランド)	前向きコホート (4年間)	死亡 化学療法の決定	FI-CGA	[ロジスティック回帰分析] FI-CGAは死亡と有意な関連あり(OR: 1.65, 95%CI 1.32-2.05) FI-CGAは化学療法治療の決定と有意な差あり(P < 0.001)
35	Op Het Veld LPM et al (2019)	65歳以上の虚弱高齢者 n=2420 (オランダ)	前向きコホート (2年間)	ADLの変化 (Groningen Activity Restriction Scale)	FI-CGA TFI GFI	[感度、特異度、陽性・陰性的中率] カットオフ値 FI-CGA:0.25, TFI:5, GFI: 4 FI-CGA 感度:34.3, 特異度:79.2, 陽性的中率: 47.7, 陰性的中率: 68.5 TFI 感度:72.7, 特異度:45.7, 陽性的中率: 42.6, 陰性的中率: 75.2 GFI 感度:66.0, 特異度:51.1, 陽性的中率: 42.8, 陰性的中率: 73.1
36	Hosler QP et al (2019)	SAVR, TAVRを試行した70歳以上の大動脈弁狭窄症患者 n=137 (アメリカ)	前向きコホート (6ヶ月)	機能低下(立ち上がりテスト)	FI-CGA	[AUC] SAVA 症例 立ち上がりテストの判別 FI-CGA \geq 0.34では感度75, 特異度86 TAVR 症例 立ち上がりテストの判別 FI-CGA \geq 0.34では感度65, 特異度67
37	Giannotti C et al(2019)	胃腸癌の手術予定の65歳以上の癌患者 n=99(イタリア)	前向きコホート (1年間)	死亡機能低下	FI-CGA	[AUC] FI-CGAの死亡に対する判別能 AUC: 0.70、感度:87.5、特異度:51.1FI-CGAの機能低下に対する判別能 AUC: 0.69、感度76.5、特異度43.6
38	Hao Q et al (2019)	90歳以上の高齢者 n=736 (中国)	コホート (50ヶ月)	死亡	FI-CGA(変法) 血液データを追加したもの	[Cox 比例ハザード分析] 血液データを追加したFI-CGAの変法は死亡と有意な関連あり(HR:1.31, 95%CI 1.07-1.61)
39	Hoogendijk EO et al (2020)	65歳以上の地域在住高齢者 n=1129 (イタリア)	前向きコホート (6年間)	全理由での死亡 心血管疾患での死亡	FI-CGA	[Cox 比例ハザード分析] FI-CGAは全理由による死亡 (HR:1.04, 95%CI 1.03-1.05)、心血管疾患による死亡 (HR=1.04, 95%CI 1.03-1.06)と有意な関連あり [AUC] 全理由による死亡に対する判別能 AUC: 0.76 (0.73-0.80) 心血管疾患による死亡に対する判別能 AUC: 0.78 (0.73-0.82)

40	遠又ら (2011)	要介護認定を受けていない65歳以上の地域在住高齢者 n=5560 (日本)	前向きコホート (1年間)	要介護認定発生の有無	KCL	[ロジスティック回帰分析] KCLのうつを除く20項目は要介護認定の発生に関連あり (OR: 6.54, 95%CI: 5.31-8.04) 下位項目である運動機能低下 (OR: 3.44, 95%CI: 2.80-4.22)、低栄養 (OR: 2.44, 95%CI: 1.83-3.26)、口腔機能低下 (OR: 1.93, 95%CI: 1.59-2.34)、閉じこもり (OR: 2.20, 95%CI: 1.80-2.70)、認知機能低下 (OR: 2.81, 95%CI: 2.28-3.45)、うつ (OR: 2.94, 95%CI: 2.41-3.58)も要介護認定の発生に関連あり
41	浜崎ら (2012)	要介護認定を受けていない65歳以上の地域在住高齢者 n=12054 (日本)	前向きコホート (2年間)	要介護認定発生の有無	KCL	[Cox 比例ハザード分析] KCL 下位項目の全ての項目で新規要介護認定の発生と関連あり うつを除く20項目のHRは4.44 (95%CI: 3.07-6.41)
42	Sewo Sampaio PY et al (2014)	60歳以上の地域高齢者 n=188 (ブラジル)	横断研究	機能低下(フレイル)	KCL	[相関分析] KCLはフレイルの指標であるEdmonton Frail Scaleと有意な相関関係を認めた($r = 0.535, P < 0.001$)
43	榎本ら (2015)	要介護認定を受けていない65歳以上の地域在住高齢者 n=12054 (日本)	横断研究	転倒リスク (FRI5で6点以上を転倒リスクありと定義)	KCLの転倒の有無を除いた24項目	[ロジスティック回帰分析] KCLは転倒リスクと関連しており運動項目が最も高い値であった (OR:3.35-3.76)
44	Fukumoto et al (2015)	65歳以上の地域在住高齢者 n=883 (日本)	前向きコホート (2年間)	要介護認定発生の有無	KCL	[Cox 比例ハザード分析] KCLの下位項目で要介護認定の発生との関連を検討した結果、男性の運動機能のみが単独で影響していた (HR3.12, 95%CI:1.14-8.51)
45	Satake S et al (2016)	65歳以上の地域在住高齢者 n=164 (日本)	横断研究	機能低下(CHSによるフレイル)	KCL	[相関分析] KCLはフレイルの指標であるCHS indexと有意な相関関係を認めた ($p = 0.655, P < 0.001$) [AUC] フレイルのカットオフ値: ≥ 4 AUC:0.81 フレイルのカットオフ値: ≥ 8 AUC: 0.92
46	Satake S et al (2017)	65歳以上の地域在住高齢者 n=9367 (日本)	前向きコホート (3年間)	死亡 要介護認定発生の有無	KCL	[Cox ハザード分析] KCLは要介護認定発生 (HR:4.77, 95%CI:3.73-6.09)、死亡 (HR:2.83, 95%CI:1.95-4.10)との関連あり
47	Katsura T et al(2017)	要支援・要介護認定を受けていない65歳以上の高齢者 n=7820(日本)	前向きコホート (5年間)	要介護認定発生の有無	KCL	[Cox 比例ハザード分析] KCLの25項目中、No 1 (HR:1.30, 95%CI: 1.02-1.64),4 (HR:0.79, 95%CI: 0.65-0.97),6 (HR:1.50, 95%CI: 1.29-1.74),7 (HR:1.30, 95%CI: 1.10-1.54),9 (HR: 1.18, 95%CI: 1.02-1.38),10 (HR:1.23, 95%CI: 1.06-1.42),12 (HR: 1.26, 95%CI: 1.02-1.55),17 (HR: 1.39, 95%CI: 1.20-1.62),22 (HR: 1.37, 95%CI: 1.10-1.69)に要介護認定発生との関連あり
48	辻ら (2017)	要介護認定を受けていない65歳以上の地域在住高齢者 N=72127 (日本)	前向きコホート (3年間)	要介護認定発生の有無	KCL	[Cox 比例ハザード分析] KCLの必須項目NO1,2,3,6,7,8,9,10,12,17のみで要介護認定との関連あり(HR:1.30-2.45) [AUC] KCL 必須項目のみで AUC 0.783
49	桂ら (2017)	要介護認定を受けていない65歳以上の地域在住高齢者 n=7820 (日本)	前向きコホート (5年間)	要介護認定発生の有無	KCL	[Cox 比例ハザード分析] KCLの20項目(うつの5項目は含まず)で10点以上の場合要介護認定発生と関連あり(HR:2.32, 95%CI 2.02-2.65)
50	岡部ら (2018)	要支援・要介護認定を受けていない65歳以上の高齢者 n=9756 (日本)	前向きコホート (3年間)	要介護認定2以上もしくは死亡の発生の複合アウトカム(健康寿命の喪失と定義)	KCL	[Cox 比例ハザード分析] KCLは口腔機能を除くすべての下位項目で健康寿命に関連あり

51	Kuroda Y et al (2018)	65歳以上の東日本大地震で被害のあった地域の高齢者 n=1159 (日本)	前向きコホート (4年間)	要介護認定発生の有無	KCL	[Cox 比例ハザード分析] 大震災後の被災高齢者において要介護認定の発生に有意な影響のある要因は KCL の運動機能 (HR: 2.04, 95%CI:1.54-2.69)、認知機能 (HR: 1.37, 95%CI:1.37-1.77)、気分 (HR: 1.60, 95%CI:1.24-2.08)
52	Tanaka S et al (2018)	肝臓切除のオペを予定している 65 歳以上高齢者 n=217 (日本)	前向きコホート (90 日間)	術後合併症の有無	KCL	[ロジスティック回帰分析] KCL で定義したフレイルは術後合併症 (呼吸不全、心血管イベント、せん妄) OR5.16, 95%CI: 2.30-11.56
53	Kojima S et al (2019)	65 歳以上の地域在住高齢者 n=182099 (日本)	前向きコホート (3年間)	要介護認定発生の有無	KCL	[Cox 比例ハザード分析] KCL の認知項目は要介護発生と関連あり 3 項目該当した場合、該当なしと比べ HR29.6
54	Esenkaya ME et al (2019)	60 歳以上の地域在住高齢者 n=300 (トルコ)	横断研究	機能低下(CHS によるフレイル)	KCL	[AUC] フレイルのカットオフ値 ≥ 9 AUC 0.855 プレフレイルのカットオフ値 ≥ 4 AUC 0.697
55	釜崎ら (2020)	通所リハビリテーションを利用する要介護高齢者 n=75 (日本)	横断研究	転倒リスク (FRIS で 6 点以上を転倒リスクありと定義)	KCL	[ロジスティック回帰分析] KCL は転倒リスクと関連あり (OR: 1.35, 95%CI 1.10-1.67) [AUC] KCL ≥ 8 点で AUC:0.75、感度:74、特異度:73
56	Bellera CA et al (2012)	1 次の化学療法を行う予定の 70 歳以上の癌患者 n=364 (フランス)	横断研究	CGA による機能低下	G8	[AUC] G8 の CGA 低下に対する判別能 AUC:0.85-0.87 カットオフ値は 14 点で感度 85-92、特異度 48-65
57	Kenis C et al (2014)	70 歳以上の通院癌患者 n=811 (ベルギー)	前向きコホート (平均追跡期間: 18.95 ヶ月)	ADL、IADL で定義した機能低下 死亡	G8 TRST	[Cox 比例ハザード分析] G8 は死亡との関連あり (HR:0.38, 95%CI: 0.27-0.52)、TRST は死亡との関連あり (HR:0.67, 95%CI:0.53-0.85) [AUC] G8 の ADL 低下に対する予測能 AUC:0.58 TRST の ADL 低下に対する予測能 AUC:0.56
58	Liou E et al(2014)	70 歳以上の癌患者 n=518(フランス)	横断研究	CGA による機能低下	G8	[AUC] G8 は癌の部位別で感度、特異度が異なる乳癌 感度 79%、特異度 54%腸癌 感度 89%、特異度 23%泌尿器 感度 89%、特異度 45%前立腺 感度 65%、特異度 95%
59	Velghe A et al (2014)	急性骨髄性白血病 (AML)、中等度または高悪性度の骨髄異形成症候群 (MDS)、多発性骨髄腫 (MM)、または高悪性度の非ホジキンリンパ腫 (NHL) と新たに診断され、血液学部門に紹介された 70 歳以上の高齢者 n=50 (ベルギー)	横断研究	CGA による機能低下	G8	[AUC] G8 の CGA 低下に対する予測能 AUC: 0.95 カットオフ値は 14 点で感度 89%、特異度 100%であった
60	Dubruille S et al (2015)	65 歳以上の入院血液癌患者 n=90 (ベルギー)	前向きコホート (1年間)	死亡	G8	[AUC] G8 の死亡に対する判別能力 AUC: 0.75 [Cox 比例ハザード分析] G8 は死亡との関連なし

61	Pottel L et al (2015)	65歳以上の放射線治療をおこなった頭頸部癌患者 n=100 (ベルギー)	前向きコホート (36ヶ月)	質調整生存率	G8	[ANOVA] G8で定義されたフレイルは質調整生存率で有意差あり(P < 0.001)
62	Hentschel L et al (2016)	63歳以上の高齢癌患者 n=84 (ドイツ)	横断研究	Giatric Assessmentで定義されたフレイル	G8 VES-13	[AUC] G8のフレイル判別能はAUC: 0.35、感度38%、特異度:62%、陽性的中率:37%、陰性的中率:64% VES-13のフレイル判別能はAUC:0.73、感度:57%、特異度:79%、陽性的中率:61%、陰性的中率:76%
63	Denewet N et al (2016)	70歳以上の高齢癌患者 n=160 (ベルギー)	前向きコホート (1年間)	死亡	G8 SEGA	[ロジスティック回帰分析] G8とSEGAで定義されたフレイルは死亡と関連あり G8 (OR:0.20, 95%CI: 0.05-0.74) SEGA (OR: 0.22, 95%CI: 0.06-0.65)
64	Schulkes KJG et al (2017)	70歳以上の肺癌患者 n=142 (オランダ)	前向きコホート (1年間)	死亡	G8 ISAR-HP	[Cox 比例ハザード分析] G8とISARの組み合わせで定義したフレイルは死亡と関連あり (HR:4.08, 95%CI: 1.67-9.99)
65	Osborne GEC et al (2017)	根治的放射線療法を受けている70歳以上の前立腺癌患者 n=178 (イギリス)	前向きコホート (12週間)	放射線後のイベント発生	G8 VES-13	[Cox 比例ハザード分析] G8とVES-13は放射線後のイベント発生に関連なし
66	Martinez-Tapia C et al (2017)	70歳以上の癌患者 n=1333 (フランス)	前向きコホート (3年間)	死亡	G8	[Cox 比例ハザード分析] G8は死亡と関連あり (HR: 2.9, 95%CI: 2.20-4.00)
67	Deluche E et al (2019)	65歳以上の嚙み腫瘍患者 n=89 (フランス)	後ろ向きコホート	死亡	G8	[Cox 比例ハザード分析] G8は死亡と関連あり (HR: 10.27, 95%CI: 3.12-33.28)
68	Chakiba C et al(2019)	70歳以上の1次化学療法を控えた様々な種類の癌患者 n=292(フランス)	コホート (21日間)	ADL低下	G8	[ロジスティック回帰分析] G8はADL低下との関連あり (OR4.38, 95%CI: 1.29-14.92)
69	Agemi Y et al (2019)	70歳以上の化学療法を控えた肺癌患者 n=101 (日本)	前向きコホート (20日間)	死亡 SAE(有害事象) RDI(化学療法の容量) AE(アドバンスイベント)	G8	[ロジスティック回帰分析] G8はSAE、SAEに関連なし 化学療法の容量と死亡に関連あり (RDI OR:5.40, 95%CI: 0.97-101.76) [Cox 比例ハザード分析] G8は死亡と関連あり (HR:3.86, 1.44-13.36)
70	Kotzerke D et al (2019)	65歳以上の癌患者 n=104 (ドイツ)	横断研究	化学療法による毒性	G8	[ロジスティック回帰分析] G8は化学療法による毒性との関連あり (OR:0.25, 95%CI: 0.07-0.98) [AUC] G8の化学療法による毒性の判別制度はAUC:0.77 (0.68-0.87)
71	Oetsma S et al (2020)	65歳以上のリウマチ外来に通っているリウマチ患者 n=80 (オランダ)	横断研究	機能低下(HAQ-DI) リウマチの活動性(DAS28-ESR) 併存疾患(RDCI)	G8 GFI	[相関分析] 身体機能との相関関係は中等度(GFIでr=0.54, G8でr=0.56) 疾患活動性との相関関係は低い(GFIでr=0.24, G8でr=0.36) 併存疾患との相関関係は中等度(GFIでr=0.30, G8でr=0.16)

72	Pilotto A et al (2007)	65歳以上の消化管出血で入院した高齢者 n=52 (イタリア)	前向きコホート (2年間)	死亡	MPI	[ロジスティック回帰分析] MPIは死亡との関連あり (OR:10.47, 95%CI:2.04-53.6)
73	Pilotto A et al (2008)	老年病棟に入院した65歳以上の高齢者 n=857 (イタリア)	後ろ向きコホート (1年間)	死亡	MPI	[ロジスティック回帰分析] MPIは死亡と関連あり (OR:3.65, 95%CI:2.83-4.71)
74	Pilotto A et al (2009)	老年病棟に急性疾患で入院した認知症のある高齢者 n=262 (イタリア)	後ろ向きコホート (1年間)	死亡	MPI	[Cox 比例ハザード分析] MPIは死亡との関連あり Low MPIはHR0.03 (95%CI0.07-0.01) Moderate MPIはHR0.16 (95%CI0.22-0.09) High MPIはHR0.36 (95%CI0.47-0.26)
75	Pilotto A et al (2009)	65歳以上の肺炎患者 n=170 (イタリア)	前向きコホート (1年間)	死亡	MPI	[Cox 比例ハザード分析] MPIは死亡との関連あり Low MPIはHR0.11 (95%CI0.02-0.19) Moderate MPIはHR0.32 (95%CI0.18-0.45) High MPIはHR0.64 (95%CI0.48-0.80)
76	Pilotto A et al (2009)	胃腸障害のある高齢者 n=676 (イタリア)	前向きコホート (1年間)	死亡	MPI	[Cox 比例ハザード分析] MPIは死亡と関連あり Severe MPIの死亡のHRは41.0 (95%CI:24.3-57.7)であり、その他の予後指標より死亡の影響は高い
77	Pilotto A et al(2010)	65歳以上の心不全患者 n=376 (イタリア)	前向きコホート (1ヶ月)	死亡	MPI	[AUC] 死亡の判別能は男性で AUC:0.83 (95%CI0.75-0.90)、女性で AUC:0.80 (95%CI0.71-0.89)
78	Sancarlo D et al (2011)	老年病棟に入院した65歳以上の n=4412 (イタリア)	前向きコホート (1年間)	死亡	MPIの変法	[Cox 比例ハザード分析] MPI, MPI 変法は死亡との関連あり MPI OR:2.77 (2.46-3.11) MPI 変法 OR:2.82 (2.50-3.18)
79	Sancarlo D et al (2012)	65歳以上のTIA患者 n=705 (イタリア)	前向きコホート (1年間)	死亡	MPI	[Cox 比例ハザード分析] MPIは死亡との関連あり Low MPIをreferenceとした場合、severe MPIはHR6.37, 95%CI: 3.44-11.78 [AUC] 年齢、性別で調整した AUCは0.77
80	Giantin V et al (2013)	70歳以上の入院した転移性固形癌患者 n=171 (イタリア)	前向きコホート (1年間)	死亡	MPI	[Cox 比例ハザード分析] MPIは死亡と関連あり Low MPIをreferenceとした場合、severe MPIはHR2.94, 95%CI:2.14-4.03 [AUC] 調整変数で調整したモデルでの AUCは0.87 (0.82-0.93)
81	Gallucci M et al (2014)	65歳以上の認知機能低下を有した外来患者 n=340 (イタリア)	前向きコホート	死亡 再入院	MPI	[Cox 比例ハザード分析] MPIは死亡 (OR:9.53, 95%CI:2.90-31.3)、再入院 (OR:6.50, 95%CI: 1.64-25.9)と関連あり
82	Volpato S et al (2015)	老年病棟に入院した65歳以上の高齢者 n=1203 (イタリア)	前向きコホート	在院日数 入院中の死亡	MPI	[Cox 比例ハザード分析、C-statistic] MPIは在院日数、死亡と関連あり Low MPIと比べ Severe MPIは有意に死亡発生が高い (HR:8.31, 95%CI: 2.54-27.19, C-statistic:0.849)

83	Pilotto A et al (2016)	65歳以上の老年病棟に入院した高齢者 n=2322 (アメリカ)	前向きコホート研究	在院日数	MPI	[AUC] MPIはICD-9CMで分けた疾患別(心臓、呼吸、脳血管、消化器、神経系)の全てで在院日数と関連あり C-statisticは0.694-0.817
84	Bureau ML et al(2017)	75歳以上のTAVIを施行した心疾患患者 n=116(イタリア)	前向きコホート(1年間)	死亡	MPI	[Cox比例ハザード分析] MPIは1年後の死亡との関連なし($p = 0.055$)
85	Giantin V et al (2018)	70歳以上の高齢症患者 n=160 (イタリア)	前向きコホート(1年間)	死亡	MPI	[Cox比例ハザード分析] MPIは1年後の死亡との関連あり Low MPIと比べSevere MPIのオッズは23.3 (2.9-189.2)
86	Pilotto A et al (2019)	65歳以上の入院高齢者 n=1140 (イタリア)	後ろ向きコホート(1年間)	死亡 施設入所 入院 自宅ケアサービスの利用	MPI	[ロジスティック分析、AUC] 入院時のMPIは死亡(OR:1.6, 95%CI: 1.45-1.76, AUC:0.77)、施設入所(OR:1.19, 95%CI: 1.42-1.75, AUC:0.81)と関連あり、再入院(OR:1.07, 95%CI: 0.99-1.16, AUC:0.65)、自宅ケア利用(OR:1.05, 95%CI:0.95-1.16, AUC:0.78)との関連はなし
87	Meyer AM et al (2020)	70歳以上の高齢入院患者 n=135 (ドイツ)	前向きコホート(1年間)	死亡 機能低下(Geriatric syndromes)	MPI	[ロジスティック回帰分析] MPIはCGAの移動(OR:32.19, 95%CI:4.0-259.3)、疲労(OR:4.46, 95%CI: 1.57-12.63)、せん妄(OR:48.91, 95%CI:1.08-2224.73)、うつ(OR:4.77, 95%CI:1.25-18.21)、薬剤(OR:17.27, 95%CI:2.93-101.81)、嚥下障害(OR:12.65, 95%CI:2.32-69.03)と関連あり 死亡との関連あり
88	Moons P et al (2007)	救急に入院した65歳以上の高齢者 n=74 (ベルギー)	前向きコホート(90日間)	再入院	ISAR TRST Runciman Rowland 27-item battery	[AUC] 退院後90日間での再入院の判別能はISARで AUC:0.61、TRST:0.57、Runciman:0.68、 Rowland:0.63
89	Hoogerduijn JG et al (2010)	65歳以上の入院高齢者 n=177 (オランダ)	前向きコホート(退院3ヶ月後)	ADL低下(Katz Index)	ISAR COMPRI HARP	[AUC] 退院3ヶ月後のADL低下の判別能はISARで AUC:0.67、感度:93%、特異度39%、COMPRIで AUC:0.69、感度:70%、特異度62%、HARPのハ イリスクでAUC:0.56、感度:21%、特異度89%
90	Salvi F et al (2012)	65歳以上の救急に受診した高齢者 n=200 (イタリア)	前向きコホート(退院6ヶ月後)	救急再受診 入院 機能低下 死亡	ISAR	[ロジスティック回帰分析] ISARは救急再受診、入院、機能低下、死亡の複合アウトカムと関連あり(OR:4.39, 95%CI:2.25-8.57)
91	Salvi F et al(2012)	老年病棟に入院した65歳以上の高齢者 n=2057(イタリア)	前向きコホート(退院6ヶ月後)	救急再受診入院死亡	ISAR TRST	[Cox比例ハザード分析]ISARは救急科再受診(HR:1.71, 95%CI:1.42-2.07)、入院(HR:1.62, 95%CI:1.27-2.06)、死亡(HR:5.10, 95%CI:2.62-9.91)と関連あり TSRTは救急再受診(HR:1.76, 95%CI:1.46-2.12)、入院(HR:1.40, 95%CI:1.11-1.77)、死亡(HR:4.15, 95%CI:2.29-7.53)と関連あり [AUC] ISARのAUCは救急科再受診で0.61、入院で0.61、死亡で0.75、TRSTのAUCは救急科再受診で0.60、入院で0.57、死亡で0.75

92	Rosted E et al (2014)	急性期病院へ入院した 65 歳以上の高齢者 n=278 (デンマーク)	前向きコホート (3 ヶ月)	死亡 入院	ISAR	[相関分析] 再入院と死亡した患者の平均 ISAR は 3 点 再入院との相関関係あり($r = 0.55, p < 0.001$)
93	Singler K et al (2014)	救急科に入院した 75 歳以上の高齢者 n=520 (ドイツ)	前向きコホート (180 日間)	死亡 入院 救急再受診 施設入所	ISAR	[ロジスティック回帰分析] ISAR は複合アウトカムと関連があり (OR: 3.14, 95%CI:1.48-2.28)
94	Inzitari M et al (2015)	救急科から亜急性期病棟に転棟した高齢者 n=265 (スペイン)	前向きコホート (14 ヶ月)	転帰先 死亡	ISAR SilverCode Walter indicator	[Cox 比例ハザード分析] 転帰先に影響を与える要因として ISAR が抽出された (HR:1.38-20.6) [AUC] 転帰先の判別能は ISAR で 0.72、SilverCode で 0.73、Walter indicator で 0.69 死亡の判別能は ISAR で 0.53、SilverCode で 0.68、Walter indicator で 0.54
95	Gronewold J et al (2017)	75 歳以上の整形外科へ入院した患者 n=381 (ドイツ)	横断研究	在院日数 1 日の看護時間 理学療法の作業負荷 転倒 転帰先 再入院 死亡	ISAR	[Multivariable liner regression] ISAR は在院日数 (β 0.02, 95%CI:-0.09-0.13)、看護時間 (β 0.19, 95%CI:-0.08-0.30)、理学療法 (β -0.080, 95%CI:-0.21-0.04)と関連あり
96	Gelder J et al (2017)	救急にかかった 60 歳以上の高齢者 n=765 (オランダ)	前向きコホート (90 日間)	ADL 低下	ISAR	[AUC] ISAR は機能低下と死亡に関連あり 機能低下を判別する AUC は 0.68
97	Scharf AC et al (2019)	大学病院に入院した 65 歳以上の内科疾患患者 n=547 (ドイツ)	横断研究	在院日数 1 日の看護時間 理学療法の作業負荷 転倒 転帰先 再入院 死亡	ISAR +CGA	[AUC] ISAR と CGA が低値の場合、在院日数が長く、看護時間が長く、理学療法を受ける時間が長い傾向
98	O'Caomh R et al (2019)	救急科を受診した 70 歳以上の高齢者 n=280 (アイルランド)	横断研究	機能低下(フレイル)	ISAR PRISMA7	[AUC] フレイル判別能は ISAR の AUC で 0.74-0.78、PRISMA7 で 0.79-0.88 であった カットオフ値は ISAR で 2 点、PRISMA7 で 3 点
99	Rizka A et al (2020)	救急を訪れた 60 歳以上の高齢者 n=771 (インドネシア)	前向きコホート (1 ヶ月)	死亡	ISAR TRST	[AUC] 死亡を判別する AUC は ISAR で 0.60、TRST で 0.57 であった
100	Luciani A et al (2010)	70 歳以上の高齢癌患者 n=419 (イタリア)	横断研究	CGA による機能低下 ADL,IADL	VES-13	[相関分析] VES-13 と CGA($r = 0.4$)、ADL,IADL ($r = 0.5$)の相関関係は中等度 [AUC] CGA を判別する VES-13 の AUC は 0.83 (0.78-0.88)
101	Molina-Garrido MJ et al(2011)	65 歳以上の乳がん患者 n=41(スペイン)	横断研究	CGA による機能低下	VES-13	[AUC] CGA を判別する VES-13 の AUC は 0.88 (0.76-0.99)

102	Castagneto B et al (2013)	75歳以上の癌患者 n=117 (イタリア)	横断研究	CIRS (累積疾患評価尺度) ADL IADL	VES-13	VESの陰性的中率は、CIRSで74.6%、IADLで90.1%、ADLで93.0%、SPMSQで100%
103	Luciani A et al (2015)	66歳以上の血液、固形癌患者 n=648 (イタリア)	前向きコホート	グレード3以上の有害事象の有無	VES-13	[ロジスティック回帰分析] VES-13は血液性、非血液性の有害事象と関連 血液性 OR:2.39, 95%CI:1.59-3.60 非血液性 OR:1.70, 95%CI:1.06-2.71
104	Okuyama T et al (2015)	65歳以上の悪性リンパ腫、多発性骨髄腫を新たに診断された入院患者 n=149 (日本)	横断研究	CGAの測定項目の2つ以上の低下で定義されたフレイル	VES-13	[AUC] VES-13のフレイル判別能はAUCで0.85、感度:72%、特異度:79、陽性的中率:79%、陰性的中率:72%であった
105	Owusu C et al (2016)	65歳以上の非転移性乳がん患者 n=184 (アメリカ)	前向きコホート (12ヶ月)	ADL低下 死亡	VES-13	[ロジスティック回帰分析] VES-13はADL低下あるいは死亡と関連 (OR:1.43, 95%CI:1.25-1.64) [AUC] VES-13のADL or/and 死亡の判別能はAUC:0.79
106	Bongue B et al (2017)	65歳以上の地域在住高齢者 n=1224 (フランス)	前向きコホート (2年間)	能力低下 死亡 施設入所	VES-13 GFI	[ロジスティック回帰分析、Cox比例ハザード分析] VES-13は能力低下 (OR:3.2, 95%CI:1.9-5.4)、死亡 (HR:2.7, 95%CI:1.6-4.5)、施設入所 (OR:4.6, 95%CI:1.6-13.2)と関連 GFIは能力低下 ((OR:1.8, 95%CI:1.3-2.6)、施設入所 (OR:2.1, 95%CI:1.2-3.8)と関連 [AUC] VES-13のAUCは死亡(0.67)、能力低下(0.75)、施設入所(0.71) GFIのAUCは死亡(0.61)、能力低下(0.66)、施設入所(0.67)
107	Aaldriks AA et al (2011)	70歳以上の化学療法を実施する癌患者 n=202 (オランダ)	前向きコホート (1年間)	死亡	GFI	[Cox比例ハザード分析] GFIは死亡と関連あり (HR:2.00, 95%CI:1.26-3.17)
108	Bielderman A et al (2013)	65歳以上の地域在住高齢者 n=1508 (オランダ)	横断研究	孤独尺度 うつ尺度 QOL(EQ-5D)	GFI	[Mokken scale analysis] GFIは孤独尺度、うつ尺度、QOLと関連あり
109	Meulendijks FG et al (2015)	65歳以上の末期腎疾患外来患者 n=65 (オランダ)	前向きコホート (1年間)	死亡 入院	GFI	[群間比較、カプランマイヤー曲線] GFIは死亡との関連あり (P = 0.03)
110	Peters LL et al (2015)	65歳以上の地域在住高齢者 n=2016 (オランダ)	前向きコホート (1年間)	医療費	GFI	[多変量線形回帰モデル] GFIで定義されたフレイルは医療費に影響ありβ 0.06 (95%CI: 0.02-0.11) 長期介護費用 (調整済みβ0.13 [95%CI 0.09-0.16])、治療費(β0.03 [95%CI 0.02-0.05])の予測因子
111	Gobbens RJ et al(2012)	75歳以上の地域在住高齢者 n=1154(オランダ)	横断研究	能力障害生活の質 (WHOQOL-BREF) 入院	TFI	[AUC] TFIのADL低下に対する判別能 AUC:0.80-0.83、TFIのWHOQOLに対する判別能 AUC:0.63-0.64 TFIの入院に対する判別能 AUC:0.59-0.65
112	Uchmanowicz I et al (2015)	急性冠症候群で入院した患者 n=135 (ポーランド)	横断研究	ADL IADL HADS MMSE	TFI	[相関分析] ADL(r=-0.428 p <0.001), IADL(r=-0.462 P < 0.001), HADS(r=-0.602 P <0.001), MMSE(r=0.603 P <0.001)と相関関係があり、特に精神的要素と高い関連していた
113	Mulasso A et al (2016)	65歳以上の地域在住高齢者 n=267 (イタリア)	横断研究	ADL 転倒発生 外来受診	TFI	[AUC] TFIのADL低下に対する判別能 AUC:0.83 TFIの外来受診に対する判別能 AUC:0.67 TFIの転倒に対する判別能 AUC:0.61

114	Dong L et al (2017)	60歳以上の地域在住高齢者 n=917 (中国)	横断研究	入院 救命科受診 うつ 低ソーシャルサポート	TFI	[AUC] TFIの入院に対する判別能 AUC:0.65 TFIの救命受診に対する判別能 AUC:0.69 TFIのutuに対する判別能 AUC:0.83 TFIの低 Social support に対する判別能 AUC:0.65
115	Devriendt E et al (2018)	救急で運ばれてきた75歳以上の高齢者 n=380 (ベルギー)	前向きコホート (3ヶ月)	予期せぬ再入院	TRST Rowland	TRSTとRowlandをTimed up and go testと組み合わせて3ヶ月間の予期せぬ再入院との関連を調査 [AUC] TRST+TUGの再入院に対する判別能 AUC: 0.52 Rowland+TUGの再入院に対する判別能 AUC: 0.55
116	新開ら (2013)	要介護認定を受けていない70歳以上の地域在住高齢者 n=526 (日本)	前向きコホート (4年間)	フレイル ADL 障害 要介護認定の発生 死亡	KYCL	[相関分析] フレイルの指標であるCHSとKYCLには中等度の相関関係あり($p=0.440$, $p < 0.001$) [ロジスティック回帰分析、Cox 比例ハザード分析] KYCLはADL 障害 (OR:3.42, 95%CI:1.79-6.54)、要介護認定の発生 (HR:3.50, 95%CI:2.41-5.07)、死亡と関連あり (HR:2.43, 95%CI: 1.70-3.47)
117	新開ら (2010)	要介護認定を受けていない70歳以上の地域在住高齢者 n=1039 (日本)	前向きコホート (4年間)	要介護認定の発生	KYCL	[ロジスティック回帰分析] KYCLは要介護認定の発生との関連あり (OR: 1.24, 95%CI: 1.11-1.38) [AUC] KYCLの要介護認定の発生に対する予測能 AUC: 0.76
118	Sager MA et al (1996)	70歳以上の入院高齢者 n=379 (アメリカ)	前向きコホート (3ヶ月)	ADL 低下	HARP	[記述統計] HARPの得点で分けた3つのリスク (低、中、高)でそれぞれADL低下率は17%、28%、56%であった
119	Cornette P et al (2006)	70歳以上の救急に入院した高齢者 n=225 (ベルギー)	前向きコホート (3ヶ月)	ADL 低下	SHERPA	[ロジスティック回帰分析] SHERPAのLowリスク(0-3点)と比較してHighリスク(>6)はADLが低下しやすい (OR:10.42) [AUC] SHERPAはADL低下に対する判別能 AUC: 0.73 カットオフ値 4/5 感度:68%、特異度 71%
120	Pacala JT et al (1995)	70歳以上の入院高齢者 n=7663 (アメリカ)	前向きコホート	再入院	Pra questionnaire	[ロジスティック回帰分析] Praは再入院と関連あり lowリスクと比べhighリスクは有意に再入院と関連あり (OR:2.2, 95%CI: 1.3-3.6)
121	Wagner JT et al (2006)	65歳以上の地域在住高齢者 n=9713 (ドイツ, イギリス, スイス)	前向きコホート (1年間)	再入院 外来受診	Pra questionnaire	[AUC] Praの再入院に対する判別能 AUC: 0.62-0.67 Praの外来受診に対する判別能 AUC 0.63-0.70
122	Oubaya N et al(2014)	65歳以上の地域在住高齢者 n=167(フランス)	横断研究	ADLIADL	SEGA	[χ^2 検定] SEGAで分類したフレイルはADL、IADLと関連あり ($p < 0.001$)
123	Aliberti MJR et al (2019)	老年病院に入院した60歳以上の高齢者 n=751 (ブラジル)	前向きコホート (1年間)	死亡	10-TaGA	[Cox 比例ハザード分析] 10-TaGAは死亡と関連あり (HR:1.42, 95%CI: 1.27-1.59) [AUC] 10-TaGAの死亡に対する予測能 AUC:0.76
124	Aliberti MJR et al (2019)	外来高齢者 n=819 (ブラジル)	前向きコホート (6ヶ月)	ADL 低下 入院	10-TaGA	[Cox 比例ハザード分析] 10-TaGAはADL低下 (HR:5.0, 95%CI:2.8-8.7)、入院 (HR:2.9, 95%CI: 1.8-4.6)と関連あり [AUC] 10-TaGAのADL低下に対する予測能 AUC:0.76 入院に対する予測能 AUC:0.71
125	Raiche M et al (2008)	75歳以上の地域在住高齢者 n=736 (カナダ)	横断研究	ADL 低下	PRISMA-7	[AUC] PRISMA-7のADL低下に対する予測能 AUC:0.84 PRISMA-7のカットオフ値: 2/3 感度:78.3, 特異度: 74.7

126	Kim JW et al (2019)	70歳以上の癌患者 n=301 (韓国)	前向きコホート (3年間)	死亡	KG-7	[AUC] KG-7の死亡に対する予測能 AUC:0.745 KG-7のカットオフ値 5/6 感度:75.7, 特異度:59.7
127	Kim JW et al (2015)	化学療法を施行した 癌患者 n=1284 (韓国)	後ろ向きコホート	Gariatric Assessment 死亡	KG-7	[AUC] KG-7のGAに対する予測能 AUC: 0.93 KG-7のカットオフ値: 5/6 感度:95.0, 特異度:59.2 [Cox 比例ハザード分析] KG-7は死亡との関連あり (HR:5.1, 95%CI: 3.8-7.0)
128	Graham MM et al (2013)	65歳以上の入院した ACS患者 n=183 (カナダ)	前向きコホート (6ヶ月)	死亡 入院期間	EFS	[Cox 比例ハザード分析] EFSと死亡の関連あり 高いEFS (>8)は低いEFS (0-3)と比較して有意に 死亡率が高い (HR:3.49, 95%CI: 1.08-7.61)
129	Keenan LG et al (2017)	70歳以上の放射線療法 を行っている高齢癌 患者 n=63 (アイルランド)	前向きコホート	放射線療法後の副 作用発生の有無	EFS	[相関分析] EFSと放射線後の副作用に相関関係はなし ($p = 0.350$)
130	Romero-Ortuno R et al (2013)	地域在住高齢者 n=15578 (アイルランド)	前向きコホート 研究	死亡	SHARE	[AUC] SHAREのFitとFixの死亡に対する予測能 AUC:0.77-0.79
131	Romero-Ortuno R et al (2014)	75歳以上の地域在住 高齢者 n=5912 (イギリス)	前向きコホート 研究 (2年間)	死亡	SHARE	[AUC] SHAREの死亡に対する判別能 AUC: 0.71
132	Heim N et al (2015)	70歳以上で2日以 上入院した高齢者 n=1695 (オランダ)	前向きコホート (1年間)	健康関連事象 (ADL低下 死亡の組み合わせ)	VMS	[AUC] VMSのADL低下、死亡に対する予測能 AUC:0.68-0.71
133	Kempen JA et al(2015)	70歳以上の外来高齢 者 n=587(オランダ)	前向きコホート (1年間)	ADL低下施設入所 死亡	EASY-Care TOS	[ロジスティック回帰分析] EASY-Care TOSはADL低下 (OR:2.2, 95%CI:1.1-4.2)、死亡 (OR:11.9, 95%CI: 1.9-73.4)と関連あり 施設入所 (OR:2.4, 95%CI:0.6-10.2)と関連なし
134	Warnier RMJ et al (2017)	70歳以上の入院患者 n=2787 (オランダ)	前向きコホート (4ヶ月)	施設入所 再入院 死亡	MFST-HP	[AUC] MFST-HPの施設入所に対する予測能 AUC:0.63 死亡に対する予測能 AUC:0.69
135	Amblàs-Novellas J et al (2018)	急性期老年病棟へ入 院した高齢者 n=590 (スペイン)	前向きコホート (2年間)	死亡	Frail-VIG index	[カプランマイヤー曲線] Frail-VIG indexは死亡と関連あり ($p < 0.001$)
136	Brandão D et al (2020)	80歳以上の地域在住 高齢者 n=148 (ポルトガル)	前向きコホート (1年間)	施設入所 入院 死亡	RISC	[AUC] RISCの施設入所に対する予測能 AUC:0.75 入院に対する予測能 AUC:0.65 死亡に対する予測能 AUC: 0.55 RISCのカットオフ値 3/4
137	鈴木ら (2020)	外来通院中の透析患 者 n=272 (日本)	前向きコホート (900日)	死亡	HD-CGA	[Cox 比例ハザード分析] HD-CGAは死亡と関連あり (HR:0.98, 95%CI: 0.97-0.99)

HR; hezard ratio, OR; odds ratio, CI; confidence interval, AUC, area under the curve

FI-CGA; Frailty Index-CGA, KCL; 基本チェックリスト, G8; Geriatric 8, MPI; Multidimensional Prognostic Index, ISAR; Identification of Seniors at Risk, VES-13; Vulnerable Elders Survey-13, GFI; Groningen Frailty Indicator, TFI; Tilburg Frailty Indicator, TRST; Triage Risk Screening Tool, KYCL; 介護予防チェックリスト, HARP; Hospital Admission Risk Profile, SHERPA; Score Hospitalier d'Evaluation du Risque de Perte d'Autonomie, 10-TaGA; 10-min Targeted Geriatric Assessment, PRISMA-7; Programme on Research for Integrating Services for the Maintenance of Autonomy 7 item questionnaire, KG-7; the Korean Cancer Study Group Geriatric Score-7, EFS; Edmonton Frail Scale, SHARE; The Survey of Health, Ageing and Retirement in Europe, COMPRI; Complexity Prediction Instrument, VMS; Veiligheids Management System, EASY-Care TOS; the EASY-Care Two-step Older persons Screening, CHES; Changes in Health End-Stage Disease and Signs and Symptoms, MFST-HP; the Maastricht Frailty Screening Tool for Hospitalized Patients, RISC; Risk Instrument for Screening in Community

適格論文で採用されていた包括的スクリーニングツールの種類と採用論文数を図 2 に示す。包括的スクリーニングツールの種類は 32 種類であり、採用論文数は、Frailty Index-comprehensive geriatric assessment (FI-CGA)が 28 編、基本チェックリスト (KCL)、Geriatric 8 (G8)、Multidimensional Prognostic Index (MPI)が 17 編、Identification of Seniors at Risk (ISAR)が 13 編、Vulnerable Elders Survey-13 (VES-13)が 10 編、Groningen Frailty Indicator (GFI)が 8 編、Tilburg Frailty Indicator (TFI)と Triage Risk Screening Tool (TRST)が 6 編、介護予防チェックリスト (KYCL)と Hospital Admission Risk Profile (HARP)が 3 編、Score Hospitalier d'Evaluation du Risque de Perte d'Autonomie (SHERPA)、Probability of Repeated Admission (Pra)、Short Emergency Geriatric Assessment (SEGA)、10-min Targeted Geriatric Assessment (10-TaGA)、Programme on Research for Integrating Services for the Maintenance of Autonomy 7 item questionnaire (PRISMA-7)、Rowland、the Korean Cancer Study Group Geriatric Score-7(KG-7)、Edmonton Frail Scale (EFS)、The Survey of Health, Ageing and Retirement in Europe (SHARE)が 2 編、27-item battery、Runciman、Complexity Prediction Instrument (COMPRI)、Veiligheids Management System (VMS)、Walter indicator、Silver Code、the EASY-Care Two-step Older persons Screening (EASY-Care TOS)、Changes in Health End-Stage Disease and Signs and Symptoms (CHES) scale、the Maastricht Frailty Screening Tool for Hospitalized Patients (MFST-HP)、Frail-VIG index、Risk Instrument for Screening in Community (RISC)、HD-CGA が 1 編であった。日本人を対象とした論文に限定すると、KCL が 15 編、KYCL が 3 編、FI-CGA、G8、VES-13、HD -CGA が 1 編であった。

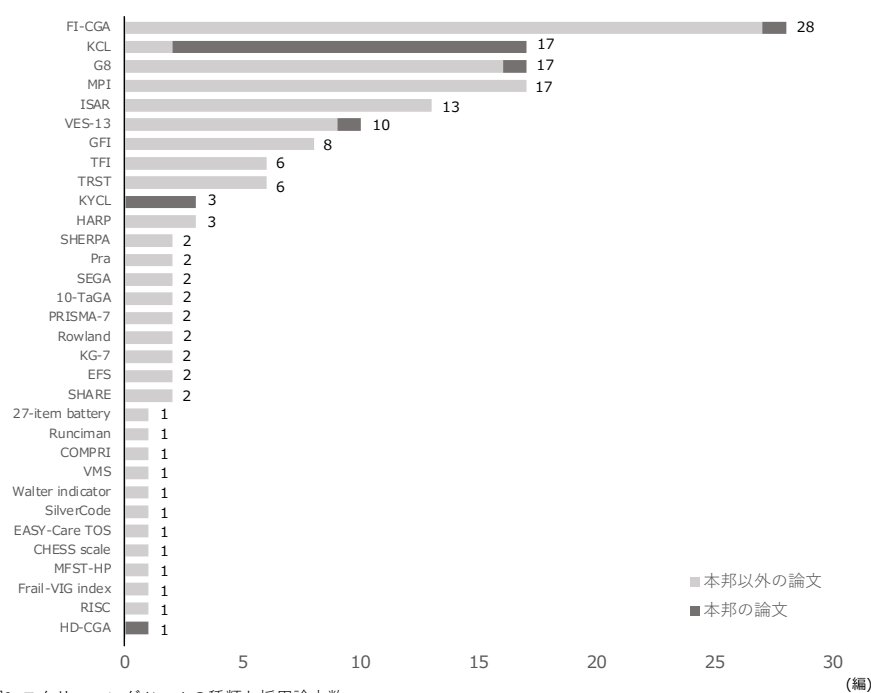


図2. スクリーニングツールの種類と採用論文数

2) 各スクリーニングツールの概要

適格論文で使用されていたスクリーニングツールの概要を表2に示す。使用されていたスクリーニングツールのうち、高齢者全般を対象としているツールは、FI-CGA、KCL、MPI、GFI、TFI、KYCL、Pra、PRISMA-7、EFS、SHARE、EASY-Care TOS、CHES scale、Frail-VIG index、RISCの14ツールであり、その他、癌患者、救命科受診患者、入院患者を対象としているツールが18ツールであった。これらツールには、様々な使用目的があり、その目的を集約すると、死亡、入院、転帰先、機能低下、転倒、要介護状態、長期入院、合併症といった健康関連有害事象を予測、または判別するために開発されていた。評価方法は、質問紙のみが23ツール、機能測定や血液データを含むものが9ツールであり、項目数が最も少ないツールでは4項目、最も多いツールで70項目であった。

表2：スクリーニングツールの概要

スクリーニングツール	対象	開発経緯および目的	評価方法	項目数	論文数
Frailty Index-CGA (FI-CGA)	高齢者 全般	疾患や障害の蓄積により機能低下が生じるという考え方に依拠した高齢者の総合的生活機能を評価するためのツール	質問紙 +機能測定	30-70	28
Kihon Checklist (KCL)	高齢者 全般	日本在住の高齢者における要介護ハイリスク者をスクリーニングするために日本の厚生労働省によって開発されたツール	質問紙	25	17
Geriatric 8 (G8)	癌患者	癌患者の栄養状態に特化したツール	質問紙	8	17
Multidimensional Prognostic Index (MPI)	高齢者 全般	ヨーロッパ在住の高齢者の予後スクリーニングのために欧州連合の研究プロジェクトによって開発されたツール	質問紙 +機能測定	63	17
Identification of Seniors at Risk (ISAR)	救命科 患者	救急に受診した高齢者に対する予後不良リスクを把握するために使用されるツール	質問紙	6	13
Vulnerable Elders Survey-13 (VES-13)	癌患者	癌患者の生活機能を評価するためのツール	質問紙	13	10
Groningen Frailty Indicator (GFI)	高齢者 全般	フレイルをスクリーニングするためのツール	質問紙	15	8
Tilburg Frailty Indicator (TFI)	高齢者 全般	フレイルをスクリーニングするためのツール	質問紙	15	6
Triage Risk Screening Tool (TRST)	救命科 患者	救急科への再入院リスクをスクリーニングするためのツール	質問紙	5	5
Kaigoyobo Checklist (KYCL)	高齢者 全般	日本在住の高齢者における要介護ハイリスク者をスクリーニングするために開発されたツール	質問紙	15	3
Hospital Admission Risk Profile (HARP)	入院高 齢者	急性疾患で入院した高齢者に対して退院後ADL低下を予測するために開発されたツール	質問紙 +機能測定	9	3
Score Hospitalier d'Evaluation du Risque de Perte d'Autonomie (SHERPA)	救命科 患者	急性疾患で入院した高齢者に対して予後を予測するために開発されたツール	質問紙+機 能測定	5	2
the Probability of Repeated Admission (Pra)	高齢者 全般	地域在住高齢者の入院リスクを把握するためのツール	質問紙	8	2
Short Emergency Geriatric Assessment (SEGA)	入院高 齢者	急性疾患で入院した高齢者に対して退院後ADL低下を予測するために開発されたツール	質問紙	10	2

10-min Targeted Geriatric Assessment (10-TaGA)	入院高齢者	急性疾患で入院した高齢者に対して再入院や退院後 ADL 低下を予測するために開発されたツール	質問紙+機能測定	10	2
Program on Research for Integrating Services for the Maintenance of Autonomy 7 item questionnaire (PRISMA-7)	高齢者全般	フレイルをスクリーニングするためのツール	質問紙	7	2
Rowland	救命科患者	急性疾患で入院した高齢者に対して予後を予測するために開発されたツール	質問紙	7	2
the Korean Cancer Study Group Geriatric Score-7(KG-7)	癌患者	癌患者の生活機能を評価するためのツール	質問紙	7	2
Edmonton Frail Scale (EFS)	高齢者全般	フレイルをスクリーニングするためのツール	質問紙	10	2
The Survey of Health, Ageing and Retirement in Europe (SHARE)	高齢者全般	フレイルをスクリーニングするためのツール	質問紙+機能測定	40	2
27-item battery	救命科患者	急性疾患で入院した高齢者に対して予後を予測するために開発されたツール	質問紙	27	1
Runciman	救命科患者	急性疾患で入院した高齢者に対して予後を予測するために開発されたツール	質問紙	8	1
Complexity Prediction Instrument (COMPRI)	入院高齢者	急性疾患で入院した高齢者に対して退院後ケアの調整の必要を予測するために開発されたツール	質問紙	13	1
Veiligheids Management System (VMS)	入院高齢者	急性疾患で入院した高齢者に対して予後を予測するために開発されたツール	質問紙+機能測定	4	1
Walter indicator	救命科患者	急性疾患で入院した高齢者に対して予後を予測するために開発されたツール	質問紙+血液データ	4	1
Silver Code	救命科患者	急性疾患で入院した高齢者に対して予後を予測するために開発されたツール	質問紙	5	1
the EASY-Care Two-step Older persons Screening (EASY-Care TOS)	高齢者全般	フレイルをスクリーニングするためのツール	質問紙	22	1
Changes in Health End-Stage Disease and Signs and Symptoms (CHESS) scale	高齢者全般	フレイルをスクリーニングするためのツール	質問紙	4	1
the Maastricht Frailty Screening Tool for Hospitalized Patients (MFST-HP)	入院高齢者	入院高齢者をケアする看護師のためのフレイルスクリーニングツール	質問紙	15	1
Frail-VIG index	高齢者全般	主にスペインで使用されているフレイルをスクリーニングするためのツール	質問紙	22	1
Risk Instrument for Screening in Community (RISC)	高齢者全般	高齢者の予後を予測するためのツール	質問紙	4	1
HD-CGA	透析患者	透析+B23:B34 患者に適した CGA のツール	質問紙+血液データ+機能測定	26	1

3) 各スクリーニングツールの構成要素

本文献研究で採用されたスクリーニングツールの構成要素を表 3 に示す。構成要素は、Basic Activities of Daily Living (BADL)、Instrumental Activities of Daily Living (IADL)、Social Activities of Daily Living (SADL)、運動機能、栄養状態、口腔機能、視覚・聴覚・言語機能、認知機能、うつ・意欲、健康感、併存疾患、内服薬剤、入院歴、睡眠、ソーシャルサポートの 15 要素に大別された。各構成要素の採用数は、認知機能

(23 ツール, 72%)が最も多く、運動機能 (22 ツール, 69%)、栄養状態 (22 ツール, 69%)、BADL (18 ツール, 56%)、IADL (16 ツール, 50%)が半数以上のスクリーニングツールで採用されていた。

表 3: スクリーニングツールの構成要素

	BADL	IADL	SADL	運動機能	栄養状態	口腔機能	視覚 言語機能	認知機能	うつ・意欲	健康感	併存疾患	内服薬剤	入院歴	睡眠	ソーシャル サポート
FI-CGA	○	○		○	○		○	○	○	○	○	○		○	○
KCL		○	○	○	○	○		○	○						
G8				○	○	○		○	○	○				○	
MPI	○	○		○	○			○			○	○			○
ISAR	○						○	○					○		○
VES-13	○	○	○	○						○					
GFI			○	○	○		○	○	○		○				
TFI				○	○		○	○	○	○					○
TRST				○				○				○	○		○
KYCL			○	○	○	○	○						○		
HARP		○						○							
SHERPA		○		○				○		○					
Pra										○	○		○		○
SEGA	○	○		○	○			○	○	○	○	○			○
10-TaGA	○			○	○			○	○	○		○	○		○
PRISMA-7	○			○						○					○
Rowland	○	○		○											
KG-7	○	○		○	○			○							
EFS		○		○	○			○	○	○		○			○
SHARE	○	○						○	○	○	○	○	○		
27-item battery	○	○		○			○	○				○	○		○
Runciman	○	○		○				○				○			
COMPRI	○			○				○	○		○	○	○		
VMS	○			○	○			○							
Walter indicator											○	○	○		
SilverCode											○	○	○		
EASY-Care TOS	○	○		○			○	○	○	○	○	○	○		
CHESS scale	○				○			○							
MFST-HP	○	○		○	○		○	○	○			○			○
Frail-VIG index	○	○			○			○	○		○	○			○
RISC	○			○				○					○		
HD-CGA				○	○						○	○	○		○
合計 (%)	18 (56)	16 (50)	4 (13)	22 (69)	22 (69)	2 (1)	7 (22)	23 (72)	13 (41)	12 (38)	12 (38)	15 (47)	10 (31)	2 (1)	13 (41)

BADL; Basic Activities of Daily Living, IADL; Instrumental Activities of Daily Living, SADL; Social Activities of Daily Living.

4) 各スクリーニングツールと健康関連事象との関連

研究対象の相違（地域在住高齢者を対象とした報告、入院高齢者を対象とした報告）によるスクリーニングツール別での健康関連事象と、その報告数を表 4、5 に示す。地域在住高齢者を対象とした研究論文において、死亡は 12 ツール、入院は 8 ツール、転帰先は 5 ツール、機能低下は 11 ツール、転倒は 3 ツール、要介護状態は 3 ツールで関連が報告されていた。一方、入院高齢者を対象とした研究論文において、死亡は 17 ツール、入院は 8 ツール、転帰先は 5 ツール、機能低下は 13 ツール、転倒は 2 ツール、要介護状態は 1 ツールで関連が報告されていた。それに加え、入院高齢者では、在院日数と合併症との関連も報告されていた。

表 4 : 研究対象の相違による各スクリーニングツールの健康関連事象

地域在住高齢者						
	死亡	入院	転帰先	機能低下	転倒	要介護状態
FI-CGA	○	○	○	○	○	○
KCL	○			○	○	○
G8				○		
MPI	○	○				
ISAR						
VES-13	○		○			
GFI	○	○	○	○		
TFI	○	○		○	○	
TRST				○		
KYCL	○			○		○
HARP						
SHERPA						
Pra		○				
SEGA				○		
10-TaGA		○		○		
PRISMA-7				○		
Rowland						
KG-7						
EFS						
SHARE	○					
27-item battery						
Runciman						
COMPRI						
VMS						
Walter indicator						
SilverCode						
EASY-Care TOS	○			○		
CHESS scale	○	○	○			
MFST-HP						
Frail-VIG index						
RISC	○	○	○			
HD-CGA	○					
採用ツール数	12	8	5	11	3	3

入院高齢者								
	死亡	入院	転帰先	機能低下	転倒	要介護状態	在院日数	合併症
FI-CGA	○	○	○	○	○	○	○	○
KCL								○
G8	○			○				○
MPI	○	○	○	○			○	
ISAR	○	○	○	○	○		○	
VES-13	○			○				○
GFI	○			○				
TFI				○				
TRST	○	○						
KYCL								
HARP				○				
SHERPA	○			○				
Pra		○						
SEGA	○							
10-TaGA	○							
PRISMA-7				○				
Rowland		○						
KG-7	○			○				
EFS	○						○	○
SHARE								
27-item battery		○						
Runciman		○						
COMPRI				○				
VMS	○			○				
Walter indicator	○		○					
SilverCode	○		○					
EASY-Care TOS								
CHESS scale								
MFST-HP	○							
Frail-VIG index	○							
RISC								
HD-CGA								
採用ツール数	17	8	5	13	2	1	4	5

FI-CGA; Frailty Index-CGA, KCL; 基本チェックリスト, G8; Geriatric 8, MPI; Multidimensional Prognostic Index, ISAR; Identification of Seniors at Risk, VES-13; Vulnerable Elders Survey-13, GFI; Groningen Frailty Indicator, TRST; Triage Risk Screening Tool, KYCL; 介護予防チェックリスト, HARP; Hospital Admission Risk Profile, SHERPA; Score Hospitalier d'Evaluation du Risque de Perte d'Autonomie, 10-TaGA; 10-min Targeted Geriatric Assessment, PRISMA-7; Program of Research on Integrating Services for the Maintenance of Autonomy 7 item questionnaire, KG-7; the Korean Cancer Study Group Geriatric Score-7, EFS; Edmonton Frail Scale, SHARE; The Survey of Health, Ageing and Retirement in Europe, COMPRI; Complexity Prediction Instrument, VMS; Veiligheids Management System, EASY-Care TOS; the EASY-Care Two-step Older persons Screening, CHESS; Changes in Health End-Stage Disease and Signs and Symptoms, MFST-HP; the Maastricht Frailty Screening Tool for Hospitalized Patients, RISC; Risk Instrument for Screening in Community

*転帰先には自宅退院、施設入所が、機能低下には IADL 低下、ADL 低下、フレイルが、要介護状態には要介護認定の発生と介護サービス利用が含まれる

表 5 : 研究対象の相違による各スクリーニングツールでの健康関連事象の報告数

地域在住高齢者						
	死亡	入院	転帰先	機能低下	転倒	要介護状態
FI-CGA	9	2	2	2	1	1
KCL	3	0	0	3	2	11
G8	0	0	0	1	0	0
MPI	1	1	0	0	0	0
ISAR	0	0	0	0	0	0
VES-13	1	0	1	0	0	0
GFI	2	1	1	3	0	0
TFI	1	2	0	4	2	0
TRST	0	0	0	1	0	0
KYCL	2	0	0	1	0	3
HARP	0	0	0	0	0	0
SHERPA	0	0	0	0	0	0
Pra	0	1	0	0	0	0
SEGA	0	0	0	1	0	0
10-TaGA	0	1	0	1	0	0
PRISMA-7	0	0	0	1	0	0
Rowland	0	0	0	0	0	0
KG-7	0	0	0	0	0	0
EFS	0	0	0	0	0	0
SHARE	2	0	0	0	0	0
27-item battery	0	0	0	0	0	0
Runciman	0	0	0	0	0	0
COMPRI	0	0	0	0	0	0
VMS	0	0	0	0	0	0
Walter indicator	0	0	0	0	0	0
SilverCode	0	0	0	0	0	0
EASY-Care TOS	1	0	0	1	0	0
CHESS scale	1	1	1	0	0	0
MFST-HP	0	0	0	0	0	0
Frail-VIG index	0	0	0	0	0	0
RISC	1	1	1	0	0	0
HD-CGA	1	0	0	0	0	0
採用ツール数	12	8	5	11	3	3

入院高齢者								
	死亡	入院	転帰先	機能低下	転倒	要介護状態	在院日数	合併症
FI-CGA	18	3	4	4	2	1	4	2
KCL	0	0	0	0	0	0	0	1
G8	7	0	0	6	0	0	0	3
MPI	15	1	1	1	0	0	2	0
ISAR	8	7	4	4	2	0	2	0
VES-13	1	0	0	7	0	0	0	2
GFI	2	0	0	1	0	0	0	0
TFI	0	0	0	1	0	0	0	0
TRST	2	3	0	0	0	0	0	0
KYCL	0	0	0	0	0	0	0	0
HARP	0	0	0	2	0	0	0	0
SHERPA	1	0	0	1	0	0	0	0
Pra	0	1	0	0	0	0	0	0
SEGA	1	0	0	0	0	0	0	0
10-TaGA	1	0	0	0	0	0	0	0
PRISMA-7	0	0	0	1	0	0	0	0
Rowland	0	2	0	0	0	0	0	0
KG-7	2	0	0	1	0	0	0	0
EFS	1	0	0	0	0	0	1	1
SHARE	0	0	0	0	0	0	0	0
27-item battery	0	1	0	0	0	0	0	0
Runciman	0	1	0	0	0	0	0	0
COMPRI	0	0	0	1	0	0	0	0
VMS	1	0	0	1	0	0	0	0
Walter indicator	1	0	1	0	0	0	0	0
SilverCode	1	0	1	0	0	0	0	0
EASY-Care TOS	0	0	0	0	0	0	0	0
CHESS scale	0	0	0	0	0	0	0	0
MFST-HP	1	0	0	0	0	0	0	0
Frail-VIG index	1	0	0	0	0	0	0	0
RISC	0	0	0	0	0	0	0	0
HD-CGA	0	0	0	0	0	0	0	0
採用ツール数	17	8	5	13	2	1	4	5

FI-CGA; Frailty Index-CGA, KCL; 基本チェックリスト, G8; Geriatric 8, MPI; Multidimensional Prognostic Index, ISAR; Identification of Seniors at Risk, VES-13; Vulnerable Elders Survey-13, GFI; Groningen Frailty Indicator, TFI; Tilburg Frailty Indicator, TRST; Triage Risk Screening Tool, KYCL; 介護予防チェックリスト, HARP; Hospital Admission Risk Profile, SHERPA; Score Hospitalier d'Evaluation du Risque de Perte d'Autonomie, 10-TaGA; 10-min Targeted Geriatric Assessment, PRISMA-7; Program of Research on Integrating Services for the Maintenance of Autonomy 7 item questionnaire, KG-7; the Korean Cancer Study Group Geriatric Score-7, EFS; Edmonton Frail Scale, SHARE; The Survey of Health, Ageing and Retirement in Europe, COMPRI; Complexity Prediction Instrument, VMS; Veiligheids Management System, EASY-Care TOS; the EASY-Care Two-step Older persons Screening, CHESS; Changes in Health End-Stage Disease and Signs and Symptoms, MFST-HP; the Maastricht Frailty Screening Tool for Hospitalized Patients, RISC; Risk Instrument for Screening in Community

*転帰先には自宅退院、施設入所が、機能低下には IADL 低下、ADL 低下、フレイルが、要介護状態には要介護認定の発生と介護サービス利用が含まれる

■ 該当論文が 1-4 編 ■ 当論文が 5 編以上

本博士論文では、高齢者全般を対象とし、複数（3編以上）の研究論文で使用されていた、FI-CGA、KCL、MPI、GFI、TFI、KYCL について詳細に述べる。

a) Frailty Index-CGA (FI-CGA)

FI-CGA は、疾患や障害の蓄積により機能低下が生じるという Rookwood ら¹³⁸が提唱した考え方に依拠し、高齢者の総合的な生活機能を評価するスクリーニングツールである。測定方法は、質問紙に加え、機能測定が必要となる。評価項目は、疾患や ADL、運動機能、精神心理機能、社会環境因子など、高齢者の生活機能に関わる 70 項目の因子の中から、測定者が 30-70 項目を選定し、その項目の中で、異常あるいは不能であった因子の数を合計する。異常あるいは不能であった因子の合計数を選定した項目数で除し、算出された値を Frailty Index としている¹³⁸。Frailty Index が高いほど生活機能が低いことを示す。

FI-CGA と健康関連事象との関連を検討した研究は、地域在住高齢者および入院高齢者を対象としたものがあり、いずれも比較的報告数が多かった。地域在住高齢者における FI-CGA と健康関連事象の関連を検証した報告は、死亡 9 編^{12,13,21,24,29,32,35,38,39}、入院 2 編^{24,29}、施設入所 2 編^{12,24}、機能低下 2 編^{29,35}、転倒 1 編²⁹、要介護状態 1 編³²であり、全ての報告で有意な関連性が認められていた。入院高齢者を対象とした報告では、死亡 16 編^{13-20, 22,23,25,27,28,29,31,33,34,37}、入院 3 編^{25,31,33}、転帰先 4 編^{15,17,28,33}、機能低下 4 編^{26,28,36,37}、転倒 2 編^{25,28}、要介護状態 1 編¹⁷、在院日数 4 編^{15,16,28,33}、合併症 2 編^{20,34}であった。日本人を対象とした報告は 1 編であり、要介護認定の発生との関連のみ報告されている。以上より、FI-CGA は日本人を対象とした報告は限られているものの、地域在住高齢者に限らず、入院高齢者においても、分類した全ての健康関連事象で関連性が示されていた。一方、項目数が多く、機能測定が必要なツールであるため、簡便性は乏しいという制約も示された。

b) 基本チェックリスト (Kihon Checklist; KCL)

KCL は、日本の高齢者における要介護ハイリスク者をスクリーニングするために、日本の厚生労働省によって開発されたツールである。測定方法は、「はい」または「いいえ」の二者択一式で回答する 25 項目の質問紙であり、その構成要素は、IADL、運動機能、栄養状態、口腔機能、閉じこもり、認知機能、気分の 7 要素である。点数は 25 点満点で採点され、点数が高いほど要介護リスクが高いことを示す。

KCL と健康関連事象との関連を検討した研究は、地域在住高齢者を対象としたものが多く、一部、入院高齢者を対象としたものがあった。地域在住高齢者における KCL と健康関連事象の関連を検証した報告では、死亡 3 編^{32,46,50}、機能低下 3 編^{42,45,54}、転倒 2 編^{43,55}、要介護状態 11 編^{32,40,41,44,46-51, 53}であり、全ての報告で有意な関連性が認められた。しかし、入院、転帰先をアウトカムとした研究論文はなかった。入院高齢者を対

象とした報告では、肝臓切除術を予定している入院高齢者を対象に術後の合併症との関連性を示した報告が1編であった⁵²。日本人を対象にKCLを用いた報告は14編であり、そのほとんどが地域在住高齢者を対象としていた。健康関連事象との関連性は、死亡、機能低下、転倒、要介護状態をアウトカムとしたものが報告されていた。KCLの特性として、25項目の質問で評価が可能であり、簡便性が高いツールであることが示された。

c) Multidimensional Prognostic Index (MPI)

MPIは、ヨーロッパ在住の高齢者の予後をスクリーニングするために、欧州連合の研究プロジェクトによって開発されたツールである。測定方法は、質問紙に加え、機能測定が必要である。測定項目はBADL、IADL、運動機能、栄養状態、認知機能、併存疾患、内服薬剤、ソーシャルサポートの8要素、63項目からなる。8つの要素をそれぞれの基準に準じて、問題なし=0、軽微な問題あり=0.5、重大な問題あり=1の3段階に割り振り、8つの要素から算出された各点数の合計を8で除し、算出された値がMPIスコアとなる⁷³。FI-CGAと同様、値が高いほど生活機能が低いことを示す。

MPIと健康関連事象との関連を検討した研究は、わずかに地域在住高齢者を対象としたものがあり、入院高齢者を対象としたものが多かった。地域在住高齢者におけるMPIと健康関連事象の関連を検証した報告では、死亡と入院がそれぞれ1編であった⁸¹。入院高齢者を対象とした報告では、死亡15編^{14,72-82,84-87}、入院1編⁸⁶、転帰先1編⁸⁶、機能低下1編⁸⁷、在院日数2編^{82,83}であり、70歳以上の老年病棟に入院した高齢者の死亡、施設入所、在宅ケア利用の複合アウトカムとの関連性を検証した1編の報告のみ、関連性が認められなかった¹⁷。なお、日本人を対象とした研究論文はなかった。以上より、地域在住高齢者に対する健康関連事象との関連性は乏しいものの、入院高齢者に対する健康関連事象との関連性は多く示されていた。一方、FI-CGAと同様、項目数が多く、機能測定が必要なツールであるため、簡便性に欠けるという制約も示された。

d) Groningen Frailty Indicator (GFI)

GFIは、オランダのSteverinkらによって開発された、フレイルを評価するためのツールである¹³⁹。測定方法は、「はい・いいえ」の二者択一、あるいは「はい・時々・いいえ」の三者択一形式で回答する15項目の質問紙であり、その構成要素は、運動機能、精神心理機能に加え、空虚感、寂しさ、人恋しさ、取り残され感など、社会的要素を多く含む特徴を持つ。点数は15点満点で採点され、点数が低いほどフレイルの重症度が高いことを示す。

GFIと健康関連事象との関連を検討した研究は、地域在住高齢者を対象としたものが多く、一部、入院高齢者を対象としたものが散見された。地域在住高齢者におけるGFIと健康関連事象の関連を検証した報告では、死亡2編^{106,109}、入院1編¹⁰⁹、転帰先1編¹⁰⁶、機能低下3編^{35,71,106}、であり、全ての報告で有意な関連性が認められていた。しかし、転

倒、要介護状態をアウトカムとした研究論文はなかった。入院高齢者を対象とした報告では、死亡 2 編^{20,107}、機能低下 1 編¹⁰⁸であり、いずれも有意な関連性が認められていた。なお、日本人を対象とした研究論文はなかった。以上より、GFI は、地域在住高齢者のみならず、入院高齢者においても死亡、機能低下といった健康関連事象との関連性が示され、15 項目の質問で評価が可能なため、簡便性が高いツールであることが示された。

e) Tilburg Frailty Indicator (TFI)

TFI は、オランダの Gobbens らによって開発された、フレイルを評価するためのツールである¹⁴⁰。測定方法は、「はい・いいえ」の二者択一、あるいは「はい・時々・いいえ」の三者択一形式で回答する 15 項目の質問紙であり、その構成要素には身体的要素（身体的健康、栄養状態、運動機能、視覚・聴覚機能、疲労）、精神心理機能（記憶、うつ、不安）、社会的要素（独居、孤独、他者からの支援）が含まれる。点数は、15 点満点で採点され、点数が低いほどフレイルの重症度が高いことを示す。

TFI と健康関連事象との関連を検討した研究は、地域在住高齢者を対象としたものが多く、一部、入院高齢者を対象としたものが散見された。地域在住高齢者における TFI と健康関連事象の関連を検証した報告では、死亡 1 編²⁹、入院 2 編^{29,114}、機能低下 4 編^{29,35,111,113}、転倒 2 編^{29,113}であり、全ての報告で有意な関連性が認められた。しかし、転帰先、要介護状態をアウトカムとした研究論文はなかった。入院高齢者を対象とした報告では、急性冠症候群で入院した高齢者を対象とした機能低下との関連性を示した報告が 1 編であった¹¹²。なお、日本人を対象とした研究論文はなかった。以上より、TFI は、そのほとんどが地域在住高齢者を対象としていた。健康関連事象との関連性は死亡、入院、機能低下、転倒が報告されており、15 項目の質問で評価が可能なため、簡便性が高いツールであることが示された。

f) 介護予防チェックリスト (Kaigoyobo Checklist ; KYCL)

KYCL は、日本の新開らによって開発された、要介護ハイリスク者をスクリーニングするためのツールである¹¹⁶。測定方法は、「はい」または「いいえ」の二者択一式で回答する 15 項目の質問紙であり、その構成要素は、SADL、運動機能、栄養状態、口腔機能、視覚機能、入院歴の 6 要素からなる。点数は、15 点満点で採点され、点数が高いほど要介護リスクが高いことを示す。

KYCL と健康関連事象との関連を検討した研究は、いずれも地域在住高齢者を対象としたもののみであった。それらの報告のアウトカムは、死亡 2 編^{32,116}、機能低下 1 編¹¹⁶、要介護状態 3 編^{32,116,117}であり、全ての報告で KYCL と有意な関連性が認められた。しかし、入院、転帰先、転倒をアウトカムとした研究論文はなかった。入院高齢者を対象とした研究論文もなく、全ての論文が日本人を対象としていた。以上より、KYCL は日本の地域在住高齢者を対象としており、死亡、機能障害、要介護状態との関連性が報告されており、15 項

目の質問で評価が可能のため、簡便性が高いツールであることが示された。

1-5. 先行研究における既知の知見と課題

1) 本文献研究の概要

本文献研究では、高齢者総合的機能評価に基づいた包括的スクリーニングツールを調査し、その特徴を整理した。その結果、32種類のツールが抽出された。スクリーニングツールの対象は、高齢者全般のみならず、癌患者、救命救急科受診患者、入院患者など対象を限定したツールも散見された。そこで、本文献研究では、高齢者全般に使用するために開発され、複数(3編以上)の論文で利用されていた6つのスクリーニングツールに厳選し(表6)、その中から、本邦の高齢者に最適なスクリーニングツールを選定した。

表6 高齢者全般に用いられる代表的な6つのスクリーニングツールの特徴

	FI-CGA	KCL	MPI	GFI	TFI	KYCL
使用論文数(日本)	28(1)	17(15)	17(0)	8(0)	6(0)	3(3)
項目数	30-70	25	63	15	15	15
方法	質問紙 + 機能測定	質問紙	質問紙 + 機能測定	質問紙	質問紙	質問紙
構成要素数	12	7	8	9	7	6
BADL	○	-	○	-	-	-
IADL	○	○	○	-	-	-
運動機能	○	○	○	○	○	○
栄養状態	○	○	○	○	○	○
認知機能	○	○	○	○	○	○
対象						
地域在住高齢者	○	○	△	○	○	○
入院高齢者	○	△	○	△	△	×
健康関連事象(編)						
死亡	27	3	16	4	1	2
入院	5	0	2	1	2	0
転帰先	6	0	1	1	0	0
機能低下	6	3	1	4	5	1
転倒	3	2	0	0	2	0
要介護状態	2	11	0	0	0	2

FI-CGA; Frailty Index-CGA, KCL; 基本チェックリスト, MPI; Multidimensional Prognostic Index, GFI; Groningen Frailty Indicator, TFI; Tilburg Frailty Indicator, KYCL; 介護予防チェックリスト, BADL; Basic activities of daily living, IADL; Instrument activities of daily living

対象の判定基準: ○ 5編以上が報告されている △ 1-4編が報告されている ×報告されていない

2) 質問紙と機能測定で構成されたスクリーニングツール

FI-CGA と MPI は、質問紙に加え機能測定も評価項目に含まれており、構成要素が

網羅的で健康関連事象との関連性を示した研究論文も多く報告されている。よって、これらのツールは高齢者総合的機能評価に基づく包括的なスクリーニングツールのゴールドスタンダードと言える。しかし、両ツールともに項目数が多く、質問紙に加えて機能測定が含まれており、簡便性は乏しいことが推察された。

3) 質問紙のみのスクリーニングツール

一方で、KCL、GFI、TFI、KYCL は、質問紙のみで構成された簡便なツールである。質問項目数は、それぞれ KCL が 25 項目、GFI、TFI、KYCL が 15 項目と、簡便かつ短時間で評価が可能である。しかし、これらのスクリーニングツールは、前述の FI-CGA や MPI と比較して、構成要素が十分ではなく関連性が報告されていない健康関連事象も多い。よって、スクリーニングツールは、対象や目的により用途を考慮して使い分けの必要性があると考えられた。

4) KCL の利点と欠点

先行研究を整理する中で、KCL には 4 つの利点があることが分かった。1 点目は、簡便性に優れている点である。KCL は「はい」または「いいえ」の二者択一式で回答する 25 項目の質問紙であり、おおよそ 15 分で実施可能である¹⁴¹。2 点目は、本邦の高齢者を対象とした研究論文が多く報告されている点である。KCL は文献研究で抽出されたスクリーニングツールの中で、本邦の高齢者を対象とした報告が 15 編と最も多かった。3 点目は、要介護状態の予測・判別に優れている点である。本邦では、各地で介護予防が展開されており、要介護状態発生の有無は重要なアウトカムとなっている。そのため、要介護リスクを判別できるツールの有用性は高い。4 点目は、日本のみならず、海外での使用も散見される点である。フレイルの評価指標をまとめた海外のレビュー論文において、KCL は信頼性、妥当性のあるフレイル評価として使用が推奨されており¹⁴²、ブラジル人やトルコ人を対象とした健康関連事象との関連が報告もされている^{42 54}。現時点では、数か国での使用に留まっているものの、近年の盛んな研究報告により、今後さらに使用国が増加する可能性が高いと考えられる。これら 4 つの利点により、本文献研究で使用されていた包括的スクリーニングツールの中で、KCL が本邦の高齢者に適したスクリーニングツールであると考えた。

一方、KCL には、構成要素が不足しているという欠点もある。KCL の構成要素は IADL、SADL、運動機能、栄養状態、口腔機能、認知機能、気分で構成されており、包括的スクリーニングツールでも多く用いられている IADL、運動機能、栄養状態、認知機能は含まれている。しかし、同じく包括的スクリーニングツールで採用頻度の高い BADL や併存疾患、内服薬剤、ソーシャルサポートの要素は含まれていない。そのため、健康関連事象との関連性は限定的となる可能性があり、KCL 単独ではなく、不足要素を補った検証が必要になる可能性が示唆された。

このように先行研究より KCL の利点と欠点を整理する中で、2 つの課題が浮き彫りとなった。1 点目の課題は、地域在住高齢者における入院との関連性が示されていない点であり、2 点目は、入院患者に対する健康関連事象との関連性が示されていない点である。これらの課題を解決することで、地域だけでなく医療機関にまで KCL の利用領域が拡大することにつながると考えた。

5) 課題 1：地域在住高齢者における入院

高齢者にとっての入院には、利点と欠点が存在する。利点は、急性疾患、慢性疾患のコントロール不良状態、不慮の事故による傷害からの治癒、寛解であり、欠点は、安静による ADL 低下である¹⁴³。近年では、後者の欠点が注目される傾向にあり、入院中の安静により ADL が低下した高齢者は、退院後に死亡¹⁴⁴、再入院¹⁴⁵、ADL 回復遅延¹⁴⁶、医療費増加¹⁴⁷などの有害健康転帰に至る可能性が高くなるとされている。そのため、入院リスクを早期に判別し、入院を予防することが重要である。KCL は、その構成要素の特性上、この入院リスク判定に役立つ可能性があり、地域在住高齢者における入院との関連性を検証する必要があると考えられた。

6) 課題 2：入院高齢者における退院後の要介護認定発生

入院と同様に、高齢者にとって大きな転機となるのが要介護認定である。本邦では 2000 年から介護保険制度が導入されており、介護保険下の介護サービスを利用したい被保険者は、住まいのある市区町村の役所あるいは地域包括支援センターに要介護認定の申請を行う。判定の結果、要介護状態と認定された被介護者は、介護サービスを利用することが可能となる。高齢者が入院し、退院後に介護サービスが必要とする場合は、退院までにこのような手続きのもとで要介護認定を取得することになる。そのため、入院高齢者に関わる医療職は、入院早期から退院後に介護サービスが必要かどうかを予測し、必要性が高ければ患者またはその家族へ申請を促し、滞りのない自宅復帰支援を行う必要がある。

1-6. 実証研究の目的と意義

本実証研究は、第 1 から第 3 までの 3 つの研究で構成し、高齢者の入院に関連する KCL の有用性を検証することを目的とした。第 1 研究の目的は、地域在住高齢者における KCL と入院発生との関連を明らかにすることとした。第 2 研究では、入院高齢者における KCL と要介護認定の発生との関連を明らかにすることを目的とした。そして第 3 研究では、KCL の構成要素に含まれていないソーシャルサポートの要因を加えることで、要介護認定の発生に相加的な影響を与えるかどうかを検証することを目的とした。これらの実証研究は、“地域から医療へ”、また“医療から介護へ”のシームレスな支援のサポートに寄与するものとする。

第Ⅱ部 本論

第2章 【研究1】

地域在住高齢者における基本チェックリストと入院との関連

2-1. 背景

高齢者の入院リスクを早期に発見するためには入院の危険因子を有しているかどうかを把握することが必要である。地域在住高齢者の入院危険因子を調査した先行研究において、入院危険因子には医学的な問題、身体機能、認知機能、情緒・気分、栄養状態、社会的問題などが明らかにされている¹⁴⁸⁻¹⁵²。このように高齢者の入院には医学的な問題のみならず、様々な生活機能が関与している。そのため、高齢者の入院リスクを把握する場合には、総合的な生活機能評価も実施することが推奨される。

入院発生との関連が報告されている高齢者総合的機能評価としては、いくつかの指標が存在する^{29,82,97}。その中で、世界的に最も利用されている評価が Frailty Index (FI) である¹³⁸。FI は Rockwood らが提唱した「フレイルは様々な疾患や生活動作障害などの積み重ねにより生じる」という考えに基づき、高齢者総合的機能評価の考え方に依拠して包括的に高齢者の生活機能を評価する指標である。そのため、構成要素は日常生活動作、心理社会的要因等の様々な生活機能からなり、約 70 項目の質問または測定から生活機能を評価する。この指標は入院だけでなく死亡、転倒、施設入所といった高齢者の健康関連事象との関連も報告されており、その妥当性が示されている^{12,29}。しかし、項目数が多く、身体機能検査や認知機能検査など実測が必要であり、特定の場所や時間を要することから、より簡便で質問紙のみの評価ツールが求められている。

本邦では高齢者総合的機能評価として KCL が使用されることが多い。KCL は、介護予防を必要とする高齢者をスクリーニングする目的で開発されたものであり、手段的日常生活活動、運動機能、栄養状態、口腔機能、閉じこもり、認知機能、気分の 7 つのドメイン、25 項目をはい/いいえのみで回答する評価ツールである¹⁴¹。現在では、フレイルを評価するための指標として活用されるようになり、地域在住高齢者における死亡や要介護といった健康関連事象との関連が報告されている⁴⁶。この KCL は前述の FI との関連も報告されているものの¹⁵³、入院との関連は不明である。

よって第 1 研究の目的は、地域在住高齢者における KCL と入院の関連を明らかにすることとした。仮説として、KCL は交絡要因調整後も入院発生に関連すると考えられ、本知見は地域在住高齢者の入院リスクの早期発見に寄与する可能性がある。

2-2. 方法

2-2-1. 研究デザインと対象

本研究デザインは前向きコホート研究とした。対象は滋賀県米原市在住で65歳以上の自立した生活を送っている高齢者とし、データ欠損のあった者は除外した。調査方法は郵送悉皆調査とし、2018年にベースライン調査、2020年にフォローアップ調査を実施した。なお、本研究は新型コロナウイルス感染拡大前に調査を終了している。

2-2-2. 倫理的配慮

本研究は筑波大学大学院人間系研究倫理委員会の承認を得て実施した。

2-2-3. 調査測定項目

1) 入院発生と入院理由

本研究ではベースライン調査から2年後のフォローアップ調査にて、自己報告式で全理由による入院発生の有無と入院理由を調査した。本研究のサンプル数では1年間で発生する入院発生件数では十分な交絡要因を投入した分析が実施しにくいことが想定されたことと、先行研究でも2年程度の追跡期間を設けているものが散見されたことから、追跡期間を2年間とした^{150 154}。入院理由は、調査後に整形外科疾患、消化器疾患、心疾患、癌、脳血管疾患、呼吸器疾患、その他に分類した。

2) 基本チェックリスト (Kihon Checklist; KCL) 資料 1

KCLは高齢者の生活機能を包括的に評価するための質問紙である。構成要素は、手段的日常生活活動、運動機能、栄養状態、口腔機能、閉じこもり、認知機能、気分の7要素、25項目からなり、「はい」または「いいえ」の二者択一式で回答する。点数は、25点満点で採点され、点数が低いほど生活機能が高いことになる。本研究ではベースライン調査時の現状を回答するよう依頼した。調査後、KCLは先行研究で示されたフレイル状態のカットオフ値⁴⁵を参考に、総得点が0から3点をロバスト、4から7点をプレフレイル、8点以上をフレイルと定義し、3カテゴリーに分類した。また、KCLを構成する7つの要素は先行研究で示された機能低下の基準¹⁴¹を上回った場合に、手段的日常生活活動制限、低運動機能、低栄養状態、低口腔機能、閉じこもり、低認知機能、うつと定義した。手段的日常生活活動はNo.1-3の3項目中1項目以上、運動機能はNo.6-10の5項目中3項目以上、栄養状態はNo.11、12の2項目中2項目、口腔機能はNo.13-15の3項目中2項目以上、閉じこもりはNo.16に、認知機能はNo.18-20の3項目中1項目以上、気分はNo.21-25の5項目中2項目以上に該当した場合をそれぞれ機能低下とした。

資料1 基本チェックリスト

No.	質問項目	回答	
		0. はい	1. いいえ
1	バスや電車で一人で外出していますか	0. はい	1. いいえ
2	日用品の買い物をしていますか	0. はい	1. いいえ
3	預貯金の出し入れをしていますか	0. はい	1. いいえ
4	友人の家を訪ねていますか	0. はい	1. いいえ
5	家族や友人の相談にのっていますか	0. はい	1. いいえ
6	階段を手すりや壁をつたわずに昇っていますか	0. はい	1. いいえ
7	椅子に座った状態から何もつかまらずに立ち上がっていますか	0. はい	1. いいえ
8	15分くらい続けて歩いていますか	0. はい	1. いいえ
9	この1年間に転んだことがありますか	1. はい	0. いいえ
10	転倒に対する不安が大きいですか	1. はい	0. いいえ
11	6ヶ月間で2~3kg以上の体重減少がありましたか	1. はい	0. いいえ
12	BMIが18.5kg/m ² 未満ですか BMI = 体重(kg)÷身長(m)÷身長(m)	1. はい	0. いいえ
13	半年前に比べて固いものが食べにくくなりましたか	1. はい	0. いいえ
14	お茶や汁物等でむせることがありますか	1. はい	0. いいえ
15	口の渇きが気になるますか	1. はい	0. いいえ
16	週に1回以上は外出していますか	0. はい	1. いいえ
17	昨年と比べて外出の回数が減っていますか	1. はい	0. いいえ
18	周りの人から「いつも同じことを聞く」などの物忘れがあると言われますか	1. はい	0. いいえ
19	自分で電話番号を調べて、電話をかけることをしていますか	0. はい	1. いいえ
20	今日が何月何日かわからない時がありますか	1. はい	0. いいえ
21	(ここ2週間) 毎日の生活に充実感がない	1. はい	0. いいえ
22	(ここ2週間) これまで楽しんでやれていたことが楽しめなくなった	1. はい	0. いいえ
23	(ここ2週間) 以前は楽にできていたことが今ではおっくうに感じられる	1. はい	0. いいえ
24	(ここ2週間) 自分の役に立つ人間だと思えない	1. はい	0. いいえ
25	(ここ2週間) わけもなく疲れたような感じがする	1. はい	0. いいえ

BMI, body mass index

3) 基本属性と医学的特性

基本属性と医学的特性は年齢、性別、身長、体重、Body Mass Index (BMI)、併存疾患とその総数、内服薬剤数、独居か否かをベースライン時に調査した。併存疾患は、脳血管疾患・神経筋疾患・認知症・心疾患・高血圧・脂質異常症・糖尿病・運動器疾患・呼吸器疾患・癌・その他の有無について質問紙を用いて聴取し、先行研究を参考に総数が4つ以上の場合に多疾患と定義した¹⁵⁵。内服薬剤数は先行研究を参考に5種類以上の場合に多剤内服と定義した¹⁵⁶。

2-2-4. 統計学的解析

統計学的解析は、初めに、Shapiro-Wilk 検定を用いて正規性の検定を実施した。次にロバスト、プレフレイル、フレイルの3群に分類された参加者の特性を尺度に応じてKruskal-Wallis 検定とカイ二乗検定を用いて比較した。最後に、ロジスティック回帰分析を用いてフレイル状態およびKCLの各項目と全理由による入院の関連を分析した。ロジスティック回帰分析は従属変数を全理由による入院とし、独立変数にはフレイル状態とKCLの7つの項目(手段的日常生活活動、運動機能、栄養状態、口腔機能、閉じこもり、認知機能、うつ)を2値化した変数をそれぞれ分けて投入し解析をした。解析は未調整モデルと調整モデルに分けて分析し、調整モデルでは年齢、性別、併存疾患、内服薬剤数、独居か否かを調整変数として選択した。なお、統計ソフトはIBM社製、SPSS Statistics ver.25を使用し、統計学的有意判定基準は5%未満とした。

2-3. 結果

本研究における対象者のフローチャートを図3に示す。滋賀県米原市在住の自立した生活を営まれた65歳以上の高齢者9400名にアンケート調査を実施した。アンケートに返答のあった4150名中、データ欠損のあった796名を除外した3354名が研究対象者となり、2年後のフォローアップ調査で返答のなかった434名を除いた2920名が最終解析対象者となった。

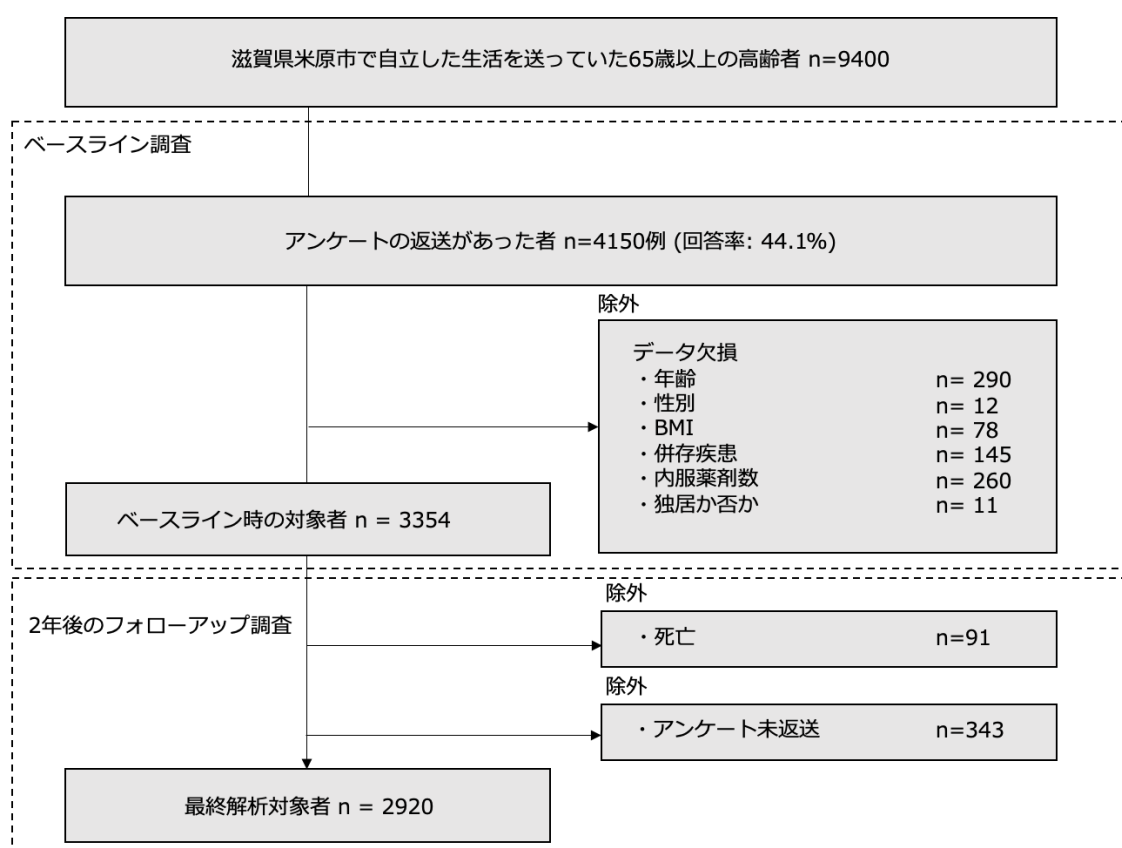


図3. 対象者のフローチャート
BMI: body mass index.

ベースラインの対象者特性を表7に示す。最終解析対象者の年齢中央値[四分位範囲]は74[69-80]歳、女性が1596名(54.7%)であった。KCLによって分類されたフレイル状態の割合はロバスト35.8%(1044名)、プレフレイル34.5%(1008名)、フレイル29.7%(868名)であり、フレイル状態の3群間比較では、年齢、性別、身長、体重、BMI、併存疾患及びその総数、内服薬剤数、独居か否かで有意差を認めた($p < 0.01$)。

表7 ベースライン時における対象者の特性

	Overall n=2920	ロ/スト n=1044 (35.8%)	プレブレイル n=1008 (34.5%)	ブレイル n=868 (29.7%)	P値
基本属性					
年齢 (歳), median [IQR]	74 [69-80]	71 [68-76]	74 [70-79]	78 [73-84]	<0.001
性別, (女性), n (%)	1596 (54.7)	518 (49.6)	567 (56.3)	511 (58.9)	<0.001
身長 (cm), median [IQR]	157.0 [150.0-165.0]	160.0 [153.0-166.0]	157.0 [150.0-164.0]	155.0 [149.0-163.0]	<0.001
体重 (kg), median [IQR]	56.0 [50.0-63.0]	57.0 [51.0-64.0]	56.0 [50.0-63.0]	54.0 [48.0-61.0]	<0.001
BMI (kg/m ²), median [IQR]	22.7 [20.8-24.4]	22.7 [21.1-24.3]	22.9 [21.0-24.5]	22.4 [20.3-24.4]	0.004
併存疾患					
心疾患, n (%)	404 (13.8)	104 (10.0)	139 (13.8)	161 (18.5)	<0.001
癌, n (%)	172 (5.9)	49 (4.7)	52 (5.2)	71 (8.2)	0.003
脳血管疾患, n (%)	83 (2.8)	15 (1.4)	28 (2.8)	40 (4.6)	<0.001
呼吸器疾患, n (%)	128 (4.4)	26 (2.5)	49 (4.9)	53 (6.1)	<0.001
腎疾患, n (%)	98 (3.4)	20 (1.9)	36 (3.6)	42 (4.8)	0.002
整形外科疾患, n (%)	733 (25.1)	132 (12.6)	261 (25.9)	340 (39.2)	<0.001
併存疾患数					
0, n (%)	522 (17.9)	267 (25.6)	164 (16.3)	91 (10.5)	<0.001
1, n (%)	1032 (35.3)	411 (39.4)	364 (36.1)	257 (29.6)	
2, n (%)	811 (27.8)	258 (24.7)	270 (26.8)	283 (32.6)	
3, n (%)	400 (13.7)	90 (8.6)	155 (15.4)	155 (17.9)	
≥4, n (%)	155 (5.3)	18 (1.7)	55 (5.5)	82 (9.4)	
内服薬剤数					
0, n (%)	445 (15.2)	226 (21.6)	138 (13.7)	81 (9.3)	<0.001
1, n (%)	435 (14.9)	211 (20.2)	155 (15.4)	69 (7.9)	
2, n (%)	547 (18.7)	222 (21.3)	191 (18.9)	134 (15.4)	
3, n (%)	452 (15.5)	149 (14.3)	159 (15.8)	144 (16.6)	
4, n (%)	377 (12.9)	104 (10.0)	136 (13.5)	137 (15.8)	
≥5, n (%)	664 (22.7)	132 (12.6)	229 (22.7)	303 (34.9)	
家族構成					
同居, n (%)	318 (10.9)	90 (8.6)	98 (9.7)	130 (15.0)	<0.001
基本手エックリスト					
IADL制限, n (%)	731 (25.0)	102 (9.8)	227 (22.5)	402 (46.4)	<0.001
低運動機能, n (%)	715 (24.5)	12 (1.1)	219 (21.7)	484 (55.8)	<0.001
低栄養, n (%)	46 (1.6)	1 (0.1)	12 (1.2)	33 (3.8)	<0.001
低口腔機能, n (%)	478 (16.4)	16 (1.5)	130 (12.9)	332 (38.3)	<0.001
閉じこもり, n (%)	560 (19.2)	51 (4.9)	148 (14.7)	361 (41.6)	<0.001
低認知機能, n (%)	967 (33.1)	139 (13.3)	335 (33.2)	493 (56.9)	<0.001
うつ, n (%)	1235 (42.3)	53 (5.1)	436 (43.3)	746 (86.0)	<0.001
合計点 (点), median [IQR]	5 [2-8]	2 [1-3]	5 [4-6]	10 [9-10]	<0.001

IQR, interquartile range; BMI, body mass index; IADL, Instrumental activity of daily living

ベースラインから2年間で入院した対象者の入院理由を表8に示す。2年間の全理由による入院を経験した者は417名(14.3%)であり、入院理由の内訳は整形外科疾患70名(16.8%)、消化器疾患68名(16.3%)、心疾患65名(15.6%)、癌56名(13.4%)、脳血管疾患26名(6.2%)、呼吸器疾患16名(3.9%)、その他116名(27.8%)であった。その他の疾患の内訳は、自己免疫疾患、皮膚疾患、婦人科疾患、腎疾患、神経筋疾患、代謝疾患、眼科疾患、精神疾患、泌尿器疾患であった。フレイル状態の3群間比較では整形外科疾患と消化器疾患のみ有意差を認めた($p < 0.05$)。

表8 入院した対象者におけるフレイル状態別での入院理由の比較

入院理由	入院した対象者				P値
	Overall n=417	ロバスト n=125 (30.0%)	プレフレイル n=136 (32.6%)	フレイル n=156 (37.4%)	
整形外科疾患, n (%)	70 (16.8)	12 (9.6)	21 (15.4)	37 (23.7)	0.006
消化器疾患, n (%)	68 (16.3)	21 (16.8)	31 (22.8)	16 (10.3)	0.015
心疾患, n (%)	65 (15.6)	18 (14.4)	25 (18.4)	22 (14.1)	0.548
癌, n (%)	56 (13.4)	23 (18.4)	14 (10.3)	19 (12.2)	0.134
脳血管疾患, n (%)	26 (6.2)	5 (4.0)	10 (7.4)	11 (7.1)	0.464
呼吸器疾患, n (%)	16 (3.9)	4 (3.2)	7 (5.1)	5 (3.2)	0.625
その他, n (%) *	116 (27.8)	42 (33.6)	28 (20.6)	46 (29.5)	0.054

*その他には自己免疫疾患、皮膚疾患、婦人科疾患、腎疾患、神経筋疾患、代謝性疾患、眼疾患、精神疾患、泌尿器疾患などが含まれる

ロジスティック回帰分析によるKCLと全理由による入院の関連を表9に示す。全理由による入院発生におけるKCLで分類したフレイル状態のオッズ比(95%信頼区間)は調整していない未調整モデルにおいて、ロバストをreferenceとした場合、プレフレイルで1.15(0.88-1.49)、フレイルで1.61(1.25-2.08)であり、フレイルのみ有意差を認めた($p < 0.001$)。同様に、年齢、性別、併存疾患数、内服薬剤数、独居か否かで調整した調整モデルにおいても、プレフレイルで1.07(0.82-1.40)、フレイルで1.38(1.05-1.81)であり、フレイルのみ有意差を認めた($p = 0.022$)。また、KCLの7つ要素別の検討では、全理由による入院発生における各要素のオッズ比(95%信頼区間)は調整していない未調整モデルにおいて、各機能低下なしをreferenceとした場合、手段的日常生活活動制限で1.18(0.94-1.49)、低運動機能で1.55(1.23-1.94)、低栄養状態で1.27(0.59-2.74)、低口腔機能で1.14(0.87-1.50)、閉じこもりで1.00(0.77-1.30)、低認知機能で1.10(0.89-1.37)、うつで1.48(1.20-1.82)であり、低運動機能とうつのみ有意差を認めた($p < 0.001$)。同様に、年齢、性別、併存疾患数、内服薬剤数、独居か否か、KCLのその他の6項目で調整した調整モデルにおいても、手段的日常生活活動制限で0.95(0.74-1.22)、低運動機能で1.45(1.12-1.87)、低栄養状態で1.16(0.53-2.56)、低口腔機能で0.92(0.69-1.24)、閉じこもりで0.86(0.65-1.14)、低認知機能で0.92(0.73-1.15)、うつで1.35(1.08-1.70)であり、低運動機能とうつのみ有意差を認めた($p < 0.01$)。

表9 ロジスティック回帰分析による基本チェックリストと全理由による入院の関連

	対象者		入院発生		未調整 モデル			調整 モデル				
	n	n (%)	オッズ比	95%信頼区間	P値	95%信頼区間		オッズ比	95%信頼区間		P値	
						最小	最大		最小	最大		
フレイル状態												
ロバスト (≤3点)	1044	125 (12.0)	1.00	Ref			1.00	Ref				
プレフレイル (4-7点)	1008	136 (13.5)	1.15	0.88	1.49	0.302	1.07	0.82	1.40	0.663		
フレイル (≥8点)	868	156 (18.0)	1.61	1.25	2.08	<0.001	1.38	1.05	1.81	0.022		
基本チェックリストの各項目												
IADL												
IADL制限	731	116 (15.9)	1.18	0.94	1.49	0.158	0.95	0.74	1.22	0.667		
運動機能												
低運動機能	715	133 (18.6)	1.55	1.23	1.94	<0.001	1.45	1.12	1.87	0.005		
栄養状態												
低栄養	46	8 (17.4)	1.27	0.59	2.74	0.545	1.16	0.53	2.56	0.712		
口腔機能												
低口腔機能	478	75 (15.7)	1.14	0.87	1.50	0.337	0.92	0.69	1.24	0.598		
閉じこもり												
閉じこもり	560	80 (14.3)	1.00	0.77	1.30	1.000	0.86	0.65	1.14	0.302		
認知機能												
低認知機能	967	146 (15.1)	1.10	0.89	1.37	0.377	0.92	0.73	1.15	0.449		
気分												
うつ	1235	211 (17.1)	1.48	1.20	1.82	<0.001	1.35	1.08	1.70	<0.001		

IADL, Instrumental activity of daily living;

フレイル状態は基本チェックリストの合計点で分類した (ロバスト: ≤3点, プレフレイル: 4-7点, フレイル: ≥8点).

IADL制限は質問1-3で1項目以上, 低運動機能は質問6-10で3項目以上, 低栄養は質問11, 12で2項目, 低口腔機能は質問13-15で2項目以上, 閉じこもりは質問16に該当, 低認知機能は質問18-20で1項目以上該当, うつは質問21-25で2項目以上該当した場合, それぞれ機能低下に分類した.

フレイル状態のAdjustedモデルは年齢, 性別, 併存疾患数, 内服薬利数, 独居か否かで調整した.

基本チェックリストの各項目のAdjustedモデルは年齢, 性別, 併存疾患数, 内服薬利数, 独居か否か, 基本チェックリストのその他の項目で調整した.

2-4. 考察

本研究では地域在住高齢者における KCL と 2 年間の全理由による入院との関連を検証した。その結果、KCL で定義したフレイルは年齢、性別、併存疾患数、内服薬剤数、独居といった交絡因子で調整しても入院発生と関連することが示された。また、KCL のドメイン別では、低運動機能とうつが入院発生と関連することが示された。これらの結果より、KCL で定義したフレイルに該当する地域在住高齢者は、2 年間で入院する可能性が高い対象であることが示唆された。

本研究に参加した地域在住高齢者において、KCL で定義したフレイルの有病率は 29.7%であり、2 年間の入院発生率は 14.3%であった。地域在住高齢者を対象に KCL で定義したフレイル有病率を調査した先行研究では、その有病率は 8.0-17.2%と報告されており^{46,157}、本研究結果は先行研究と比べその割合が高い傾向にあった。また、地域在住高齢者を対象に 2 年間の入院発生を調査した先行研究では、その入院発生率は 26.1-33.3%であり^{150,154}、本研究の結果は先行研究と比べその割合が低い傾向にあった。これら先行研究との違いは、対象者の居住地域や年齢などの特性の違いが影響していると考えられた。そのため、本研究の結果を一般化する場合には注意が必要である。

本研究では、交絡調整後も KCL で定義したフレイルは入院発生と関連しており、この結果は先行研究を支持するものであった¹⁵⁸。地域在住高齢者の入院発生には医学的な問題のみならず、運動機能、認知機能、気分、栄養、社会的要因といった生活機能が関与している¹⁴⁸⁻¹⁵²。本研究で用いた KCL は 7 つの生活機能を総合的に評価する指標であり、入院危険因子である運動機能、栄養状態、認知機能、気分、社会的要因などが含まれている。そのため、KCL で定義したフレイルは包括的な生活機能低下を意味し、入院発生との関連が認められたものと考えられた。

KCL の 7 つのドメイン別で入院発生との関連を検証した結果、運動機能と気分が単独で入院と関連を認めた。この 2 つの機能は入院危険因子でもあり^{148,159}、先行研究を支持する結果となった。KCL を用いた本研究では、起立・移動動作の可否や転倒に関する 5 つの質問で運動機能を判定している。前述の運動機能と入院との関連を調査した先行研究とは評価指標の違いはあるものの、これら起立、移動動作や転倒は筋力を含む運動機能が強く影響している動作である^{160,161}。そのため、KCL の運動機能に関する 5 つの項目でも運動機能を十分に反映しており、先行研究と同様の結果になったと考えられた。同様に気分の判定も先行研究と違いがあり、先行研究では Geriatric depression scale を用いて 15 項目の気分に関する質問で気分を判定しているのに対して、本研究では KCL による 5 つの項目で判定した。しかし、これらは気分の状態を同等に評価できることが示されており¹⁶²、先行研究と同様の結果になったと考えられた。

一方で、手段的日常生活活動、栄養状態、閉じこもり、認知機能は単独で入院と関連が認められず、一部先行研究と異なる結果であった^{148,149}。先行研究と異なる結果となった理由は、次の 3 つ考えられる。1 つ目は先行研究と異なる指標を使用した点であり、

KCL は回答者の主観を問う質問内容であるのに対して、先行研究ではより詳細な客観的指標を用いていた。2つ目は KCL の各ドメインの項目数が 1-3 項目と少なく、低栄養や口腔機能低下、認知機能低下などを適切に捉えられていない可能性がある点である。3つ目は追跡調査の期間が短いため、各機能低下と入院との関連性を過小評価した可能性がある点である。これらの理由より、我々は KCL をドメイン別で使用して入院発生リスクを把握するには限界があると考え、よりの確に入院発生リスクを判別するためには客観的かつ詳細な機能評価と組み合わせる必要があると考えた。

本研究の強みは、KCL と入院との関連を明らかにした点である。KCL は介護予防を必要とする高齢者をスクリーニングする目的で使用されるツールであるため、医療領域では使用されることが少ないツールである。しかし、本研究によって新たに入院との関連が示されたため、入院リスクの早期発見を目的として使用することが可能となり、今後、利用領域が拡大することが期待される。

本研究の限界は 4 点ある。1 点目はサンプルサイズが少なく入院理由を考慮した検討ができていない点である。入院理由により関連因子も異なる可能性がある。しかし、本研究では入院発生が $n=417$ (14.3%) であり、入院理由別に層化し、さらに十分な交絡調整を行った上で解析を行うためには、合計で 5000 名程度のサンプルが必要となる。この規模の解析を行うためには、複数のコホートを統合したような分析が必要となり、今後の検討課題としたい。2 点目は対象者の認知機能が不明な点である。本研究は自記式質問紙を使用した郵送調査であり、認知機能検査を実施できていない。KCL に認知機能の項目はあるが、この項目はあくまで主観的な認知機能低下であり実際の認知機能とは差異がある可能性がある。対象者は要介護認定を取得しておらず、自立した生活を営む地域在住高齢者であるため、生活に支障がある程度の認知機能低下者は少ないことが見込まれるが、認知機能低下者の存在は否定できない。3 点目は 2 年間で死亡した対象者は分析から除外しているため、入院発生を過小評価している可能性がある点である。本研究では、レセプトデータではなく、追跡郵送調査による自己申告による入院発生をアウトカムとしたため、それまでに死亡された方の入院の有無は把握できていない。4 点目は入院の強力な予測因子である過去の入院歴¹⁶³を加味できていない点である。今後、KCL の使用を促進するためには不足した調査項目を加え、より大規模なコホート研究を実施し、入院との関連を再検証する必要がある。

2-5. 結語

KCL で定義したフレイルは、年齢、性別、併存疾患数、内服薬剤数、独居といった交絡因子で調整しても 2 年間の全理由による入院発生と関連していた。さらに、KCL のドメイン別では、低運動機能とうつが入院発生と関連していた。これらの結果より、KCL で定義したフレイルに該当した高齢者、ドメイン別で低運動機能、うつに該当した高齢者は入院発生しやすい可能性が示唆された。

第3章【研究2】

入院高齢者における基本チェックリストと退院後要介護認定との関連

3-1. 背景

高齢者における入院は、その後の要介護状態につながる深刻な健康関連事象の一つである。地域在住高齢者を対象に要介護の発生を調査した先行研究によると、その累積発生率は2年間で3.5–8.9%と報告されている^{7,164}。また、高齢入院患者の22.1–35.0%が、退院後に機能低下を呈していたことが示されている¹⁶⁵⁻¹⁶⁸。つまり、高齢者は入院を機に介護を必要とする状態へと移行する危険性が高まり、その後の生活遂行のために介護サービスを求めるケースが多くなる。

要介護認定の発生には様々な要因が関与している。要介護認定の発生要因をまとめたレビュー論文では、地域在住高齢者における要介護認定の発生の主たる要因は、身体機能、生活習慣、口腔機能、病歴、臨床検査値、社会的要因の6つの要因に分類されている¹⁶⁹。このことより、要介護ハイリスク者をスクリーニングするには、単一の要因のみを評価するのではなく、複数の要因を包括的に評価する指標が求められる。

高齢者の包括的な生活機能を評価するツールの一つにKCLがある。このチェックリストは、手段的日常生活動、運動機能、栄養状態、口腔機能、閉じこもり、認知機能、気分といった7つの生活機能を総合的に評価する25項目からなる質問紙であり、はい/いいえの二者択一形式で回答可能な簡便なツールである¹⁴¹。また、地域在住高齢者における要介護認定の発生との関連が報告されており⁴⁶、近年では将来の要介護認定の発生リスクをスクリーニングするためのツールとしても使用されている。簡便な質問紙であることから、疾患管理のために安静を強いられた入院高齢者に対しても適応することが推察されるが、入院高齢者におけるKCLによって定義したフレイルと要介護認定発生との関連は不明である。

第2研究の目的は、入院高齢者におけるKCLによって定義したフレイルと退院後の要介護認定発生との関連を明らかにすることとした。仮説として、KCLによって定義したフレイルは交絡要因で調整後も退院後の要介護認定の発生に関連すると考えられ、本知見は入院高齢者の要介護発生リスクの早期発見に寄与する可能性がある。

3-2. 方法

3-2-1. 研究デザインと対象

本研究デザインは単施設前向きコホート研究とした。調査施設は神奈川県川崎市にある聖マリアンナ医科大学病院であり、リハビリテーション（リハビリ）開始時から、退院1ヶ月後までを追跡期間とした。対象者は2016年11月から2017年12月までに当

該病院へ内科疾患で入院し、リハビリの処方があった 65 歳以上の入院高齢者とした。包含基準は入院前に自宅で生活し、歩行が自立していた患者とし、除外基準は要介護認定を既に受けている患者、脳血管・神経筋疾患患者、運動器疾患患者、重度認知症患者、ターミナルケアを行なっている、又は転移がある癌患者、精神疾患患者、外科的処置を施行された患者、不良な心血管反応や意識障害のため検査測定が困難であった患者、教育や検査目的で入院した患者、本研究に同意しなかった患者とした。なお、全ての対象者は、退院までリハビリを継続し、約 20 から 40 分間の運動療法を週 5 回の頻度で実施した。運動療法の内容は、ストレッチング、筋力トレーニング、バランストレーニング、歩行トレーニング、ADL トレーニングを行い、運動強度は自覚的疲労感にてややきつい程度とした。ADL トレーニングにおいては自宅退院後の対象者の生活状況により担当リハビリスタッフが必要な ADL 動作を選定して実施した。

3-2-2. 倫理的配慮

本研究は聖マリアンナ医科大学病院生命倫理委員会の承認を得て実施した（承認番号: 3450）。また、ヘルシンキ宣言に則り、対象者に本研究の趣旨を十分に説明し、書面にて同意を得た。

3-2-3. 調査測定項目

調査測定は、リハビリ開始時及び退院時に、KCL、基本属性、医学的特性、日常生活活動、認知機能を収集し、退院 1 ヶ月後に要介護認定発生の有無を収集した。調査測定内容について下記に示す。

1) 基本チェックリスト (Kihon Checklist; KCL)

KCL は高齢者の生活機能を包括的に評価するための質問紙である。構成要素は、手段的日常生活活動、運動機能、栄養状態、口腔機能、閉じこもり、認知機能、気分の 7 要素、25 項目からなり、「はい」または「いいえ」の二者択一式で回答する。点数は、25 点満点で採点され、点数が低いほど生活機能が高いことになる。本研究ではリハビリ開始時に入院前の状況を回答するように本人及びその家族へ依頼した。調査後、KCL は先行研究で示されたフレイル状態のカットオフ値⁴⁵を参考に、総得点が 0 から 3 点をロバスト、4 から 7 点をプレフレイル、8 点以上をフレイルと定義し、3 カテゴリーに分類した。

2) 要介護認定発生の有無

本研究ではリハビリ開始時から退院後 1 ヶ月以内に要介護認定を取得した場合に「要介護認定の発生」と定義した。一般的に要介護認定を申請してから、認定されるまでに 1 ヶ月程度の時間を要する。入院期間中に申請した場合、最大で退院後 1 ヶ月程度要す

ることが予想されたため、追跡期間は、退院後1ヶ月間とした。調査内容は要介護認定発生の有無、認定年月日とした。調査方法は退院時に配布した質問紙による郵送調査、または電話による調査とし、患者本人、または家族を対象に実施した。

3) 基本属性と医学的特性

基本属性は年齢、性別、入院時の body mass index (BMI)、喫煙歴、飲酒歴、運動習慣、教育年数、世帯構成人数、住環境(戸建か集合住宅)、階段昇降必要の有無、入院に至った基礎疾患、緊急入院の有無、リハビリ開始までの期間、在院日数、チャールソン併存疾患指数、入院前の日常生活活動、認知機能を診療録または本人から収集した。

4) 日常生活活動能力

日常生活活動能力は Barthel Index (BI) を用いて調査した。BI は、Mahoney ら¹⁷⁰によって開発され、Richards ら¹⁷¹によって高齢者を対象とした場合の検者間信頼性 (Cohen's κ 係数 = 0.27-0.68)が報告された日常生活活動を評価する指標の1つである。項目は、食事、車椅子からベッドへの移乗、整容、トイレ動作、入浴、歩行、階段昇降、更衣、排便コントロール、排尿コントロールの10項目から構成される。点数は各項目2から4段階の100点満点であり、得点が高いほど自立していることになる。本研究での測定方法は、原法と高い信頼性が確認されている自己記入法を採用し¹⁷²、入院前の生活活動能力の評価を行った。

5) 認知機能

認知機能は Mini-Mental State Examination (MMSE)を用いて調査した。MMSE は Folstein ら¹⁷³によって考案され、再テスト信頼性 ($r = 0.88$)が報告された全般的な認知機能を評価する指標である。その内容は見当識、記銘力、注意・計算、言語機能、口頭命令動作、図形模写などを含む11項目で構成され、総得点30点で点数が高いほど認知機能が高いことになる。本研究では退院時に担当理学療法士が評価した。

3-2-4. 統計学的解析

統計解析は、Shapiro-Wilk 検定を用いて正規性の検定を実施した後に、フレイル状態による3群間比較、要介護認定発生の有無による2群間比較を実施した。フレイル状態の3群間比較は、KCLによって分類した3群間(ロバスト群、プレフレイル群、フレイル群)とし、正規性の保たれた変数には一元配置分散分析、正規性の保たれていない変数には、Kruskal-Wallis 分析、カテゴリー変数には χ^2 検定を用いて実施した。要介護認定発生の有無による2群間比較(認定群、非認定群)は、正規性の保たれた変数には対応のない t 検定、正規性の保たれていない変数には Mann-Whitney の U 検定、カテゴリー変数には χ^2 検定を用いて実施した。

次に、KCL によって分類されたフレイル状態と要介護認定の発生の関連を Kaplan-Meier 曲線、COX 比例ハザード分析を用いて検討した。Kaplan-Meier 曲線は、各フレイル状態で、退院後 1 ヶ月までの累積非認定率を Kaplan-Meier 法にて算出し、フレイル状態の群間比較を Log-rank 検定を用いて実施した。Cox 比例ハザード分析は、従属変数に退院後 1 ヶ月までの要介護認定の発生の有無、独立変数にフレイル状態、調整変数に要介護認定発生の有無による 2 群間比較で、 $P < 0.1$ であった変数を投入した。最後に、receiver operating characteristic curve (ROC 曲線)にて判別精度を検証し、フレイルの有無を判別するためのカットオフ値である 7/8 点の感度、特異度を算出した。なお、統計ソフトは IBM 社製、SPSS Statistics ver.25 を使用し、統計学的有意判定基準は 5%未満とした。

3-3. 結果

本研究における対象者のフローチャートを図 4 に示す。包含基準を満たした 1133 名中、221 名がベースライン対象者となり、ドロップアウトとなった 70 名を除いた 151 名が最終解析対象者となった。ドロップアウトの理由は、転院 (n = 15)、急遽退院 (n = 10)、死亡 (n = 7)、外科的治療へ移行 (n = 9)、状態悪化に伴うリハビリ中止 (n = 13)、退院後 1 ヶ月以内の再入院 (n = 16)であった。なお、郵送による追跡調査は、151 名全例より回収を得た (回収率 100%)。

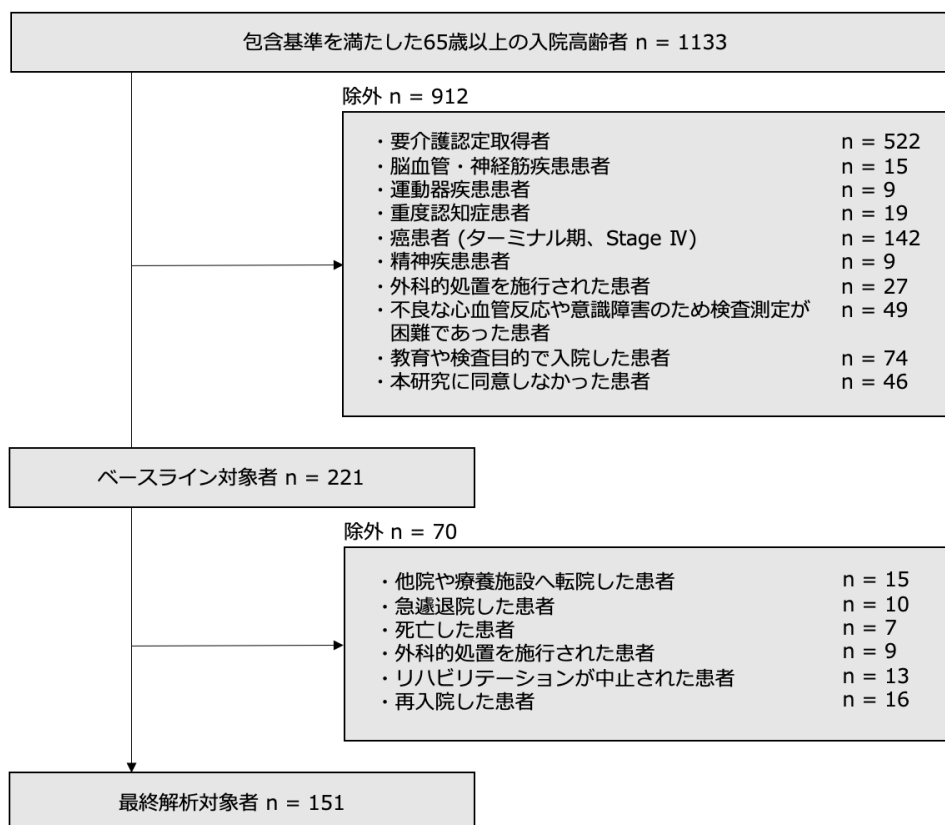


図4. 対象者のフローチャート

ベースラインの対象者特性を表 10 に示す。最終解析対象者の年齢平均値[標準偏差]は 77.2 [6.9]歳、女性が 73 名 (48.3%)であった。KCL によって分類されたフレイル状態の割合はロバスト 39.7% (60 名)、プレフレイル 37.8% (57 名)、フレイル 22.5% (34 名)であり、フレイル状態の 3 群間比較では、運動習慣、教育年数、階段昇降必要の有無、MMSE で有意差を認めた ($p < 0.05$)。

表10 基本属性

	Overall n = 151	ロバスト n = 60 (39.7%)	プレフレイル n = 57 (37.8%)	フレイル n = 34 (22.5%)	P値
年齢 (歳), mean [SD]	77.2 [6.9]	76.1 [7.3]	78 [6.4]	77.6 [6.9]	0.331
性別, (女性), n (%)	73 (48.3)	36 (53.3)	26 (45.6)	15 (44.1)	0.603
入院時のBMI (kg/m ²), mean [SD]	21.9 [3.7]	22.4 [3.9]	22 [3.4]	20.8 [3.9]	0.117
標準, n (%)	106 (70.2)	43 (71.7)	43 (75.4)	20 (58.8)	0.073
肥満, n (%)	20 (13.2)	10 (16.7)	7 (12.3)	3 (8.8)	
低体重, n (%)	25 (16.6)	7 (11.7)	7 (12.3)	11 (32.4)	
喫煙習慣 あり, n (%)	14 (9.3)	6 (10.0)	5 (8.8)	3 (8.8)	0.969
飲酒習慣 あり, n (%)	38 (25.2)	15 (25.0)	16 (28.1)	7 (20.6)	0.728
運動習慣 あり, n (%)	29 (19.2)	17 (28.3)	9 (15.8)	3 (8.8)	0.049
教育年数(年), median [IQR]	12 [12-12]	12 [12-16]	12 [12-12]	12 [12-12]	0.015
独居, n (%)	22 (14.6)	10 (16.7)	5 (8.8)	7 (20.6)	0.254
世帯構成人数, n (%)					0.567
1	22 (14.6)	10 (16.7)	5 (8.8)	7 (20.6)	
2	69 (45.7)	28 (46.7)	27 (47.4)	14 (41.2)	
≥3	60 (39.7)	22 (36.7)	25 (43.9)	13 (38.2)	
集合住宅に居住, n (%)	62 (41.1)	21 (35.0)	24 (42.1)	17 (50.0)	0.357
自宅で生活するために階段昇降が必要, n (%)	104 (68.9)	47 (78.3)	39 (68.4)	18 (52.9)	0.038
入院に至った基礎疾患, n (%)					0.278
心疾患	34 (22.5)	20 (33.3)	9 (15.8)	5 (14.7)	
呼吸器疾患	34 (22.5)	10 (16.7)	14 (24.6)	10 (29.4)	
消化器疾患	38 (25.2)	14 (23.3)	15 (26.3)	9 (26.5)	
その他	45 (29.8)	16 (26.7)	19 (33.3)	10 (29.4)	
緊急入院, n (%)	107 (70.9)	42 (70.0)	38 (66.7)	27 (79.4)	0.425
リハビリテーション開始までの期間 (日), median [IQR]	5 [2-10]	5 [2-8]	4 [2-8]	5 [2-9]	0.798
在院日数 (日), median [IQR]	19 [13-35]	25 [13-36]	17 [12-29]	14 [21-33]	0.412
チャールソン併存疾患指数, n (%)					0.175
0	17 (11.3)	11 (18.3)	5 (8.8)	1 (2.9)	
1, 2	78 (51.7)	32 (53.3)	28 (49.1)	18 (52.9)	
3, 4	47 (31.0)	13 (21.7)	20 (35.1)	14 (41.2)	
≥5	9 (6.0)	4 (6.7)	4 (7.0)	1 (2.9)	
入院前のBI (点), median [IQR]	100 (100-100)	100 [100-100]	100 [100-100]	100 [100-100]	0.051
MMSE (点), median [IQR]	28 (25-30)	30 [27-30]	28 [26-30]	26 [22-29]	0.002

SD, standard deviation; IQR, interquartile range; BMI, body mass index; BI, Barthel Index; MMSE, Mini-Mental State Examination.

要介護認定発生の有無で群分けした対象者の属性を表 11 に示す。要介護認定発生の 2 群間は認定群 25.8% (39 名)、非認定群 74.2% (112 名) であり、2 群間比較では、年齢、入院時の BMI、住環境、在院日数、入院前の BI、MMSE、KCL で分類したフレイル状態が有意差を認めた ($p < 0.05$)。

表11 要介護の認定、非認定での2群間比較

	認定群 n = 39 (25.8%)	非認定群 n = 112 (74.2%)	P値
年齢 (歳), mean [SD]	80.3 [6.3]	76.1 [6.8]	0.001
性別, (女性), n (%)	22 (56.4)	51 (45.5)	0.242
入院時のBMI (kg/m ²), mean [SD]	20.7 [3.6]	22.3 [3.7]	0.017
標準, n (%)	24 (61.5)	82 (73.2)	
肥満, n (%)	3 (7.7)	17 (15.2)	
低体重, n (%)	12 (30.8)	13 (11.6)	
現喫煙者, n (%)	4 (10.3)	10 (8.9)	0.757
飲酒習慣 あり, n (%)	6 (15.4)	32 (28.6)	0.102
運動習慣 あり, n (%)	4 (10.3)	10 (8.9)	0.099
教育年数(年), median [IQR]	12 [12-13]	12 [12-12]	0.649
独居, n (%)	9 (23.1)	13 (11.6)	0.080
世帯構成人数, n (%)			0.159
1	9 (23.1)	13 (11.6)	
2	18 (46.2)	51 (45.5)	
≥3	12 (30.8)	12 (42.9)	
集合住宅に居住, n (%)	22 (56.4)	40 (35.7)	0.024
自宅で生活するために階段昇降が必要, n (%)	23 (59.0)	81 (72.3)	0.121
入院に至った基礎疾患, n (%)			0.111
心疾患	8 (20.5)	26 (23.2)	
呼吸器疾患	4 (10.3)	30 (26.8)	
消化器疾患	11 (28.2)	27 (24.1)	
その他	16 (41.0)	29 (25.9)	
緊急入院, n (%)	28 (71.8)	79 (70.5)	0.882
リハビリテーション開始までの期間 (日), median [IQR]	6 [2-12]	4 [2-9]	0.165
在院日数 (日), median [IQR]	28 [18-53]	16 [11-32]	<0.001
チャールソン併存疾患指数, n (%)			0.495
0	3 (7.7)	14 (12.5)	
1, 2	19 (48.7)	59 (52.6)	
3, 4	13 (33.3)	34 (30.4)	
≥5	4 (10.3)	5 (4.5)	
入院前のBI (点), median [IQR]	100 (100-100)	100 (100-100)	0.001
MMSE (点), median [IQR]	26 (22-28)	29 (26-30)	<0.001
KCLによるフレイル分類, n (%)			<0.001
ロバスト	8 (20.5)	52 (46.4)	
プレフレイル	13 (33.3)	44 (39.3)	
フレイル	18 (46.2)	16 (14.3)	

SD, standard deviation; IQR, interquartile range; BMI, body mass index; BI, Barthel Index; MMSE, Mini-Mental State Examination; KCL, 基本チェックリスト。

KCL で分類した各フレイル状態の要介護認定の累積非発生率を示した Kaplan-Meier 曲線を図 5 に示す。ロバスト、プレフレイル、フレイルの順で累積非発生率は低く、Log-rank 検定にて有意差を認めた ($p < 0.001$)。次に、要介護認定発生とフレイルの関連を示した COX 比例ハザード分析の結果を表 12 に示す。要介護認定発生における KCL で分類したフレイル状態のハザード比 (95%信頼区間) は調整していない未調整モデルにおいて、ロバストを reference とした場合、プレフレイルで 1.84 (0.74-4.52)、フレイルで 6.41 (2.75-14.92) であり、フレイルのみ有意差を認めた ($p < 0.001$)。同様に、年齢、運動習慣、独居か否か、住環境、MMSE で調整した調整モデルにおいても、プレフレイルで 1.27 (0.51-3.18)、フレイルで 4.29 (1.72-10.69) であり、フレイルのみ有意差を認めた ($p = 0.002$)。要介護認定の発生に対する KCL の ROC 曲線の結果、曲線下面積は 0.73 (95%CI: 0.64-0.82) であり、フレイルのカットオフ値(7/8 点)の感度、特異度はそれぞれ 46.2%、85.7%であった。

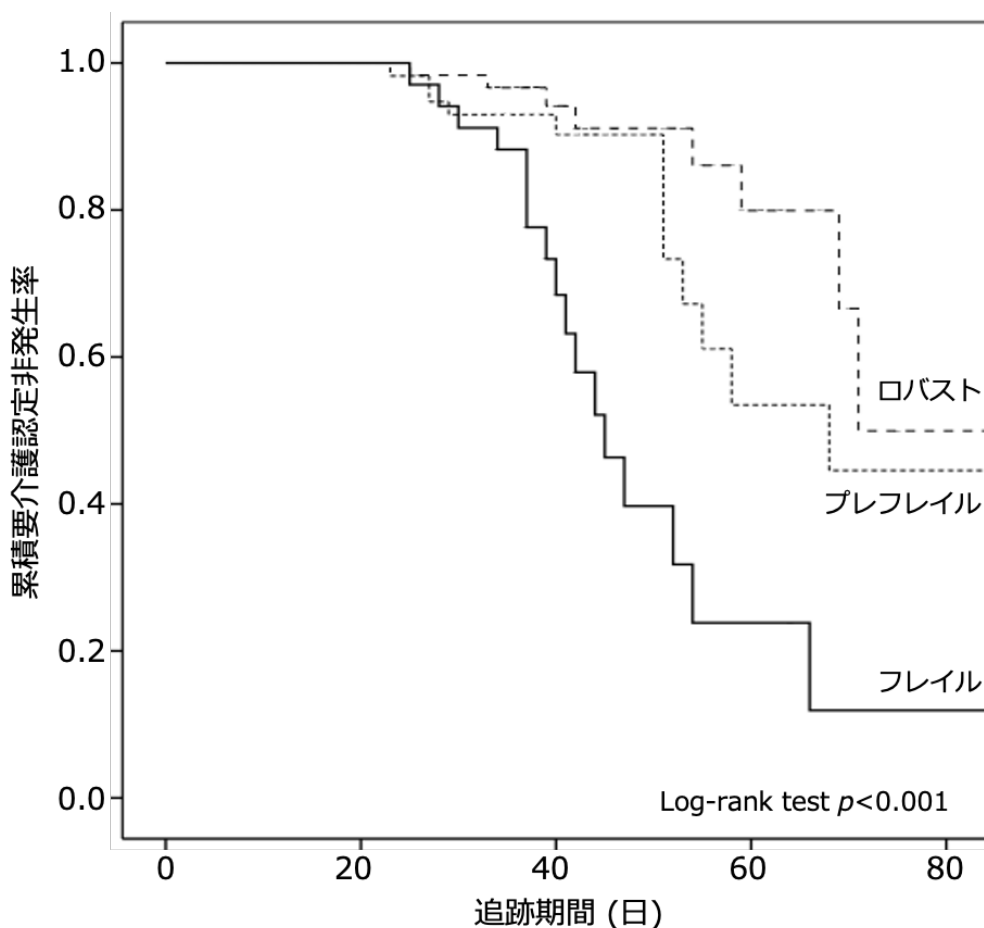


図5. 要介護認定の発生に対するフレイル状態別 Kaplan-Meier 曲線

表12 COX比例ハザード分析(強制投入法)によるフレイルと要介護認定の発生との関連

	n	要介護発生率		未調整モデル		調整モデル	
		n (%)	HR	95%CI	P値	HR	95%CI
KCLで定義したフレイル							
ロバスト (≤3点)	60	8 (20.5)	1	Ref.	1	Ref.	
プレフレイル (4-7点)	57	13 (33.3)	1.84	0.75-4.52	0.182	0.51-3.18	0.609
フレイル (≥8点)	34	18 (46.2)	6.41	2.75-14.92	<0.001	1.72-10.69	0.002

HR, hazard ratio; CI, confidence interval; KCL, 基本チェックリスト.

調整モデルは年齢, 運動習慣, 独居, 住環境, Barthel Index, Mini-Mental State Examinationで調整した。

3-4. 考察

本研究では入院高齢者における KCL で定義した入院前のフレイルと退院後の要介護認定発生との関連を検証した。その結果、入院高齢者の 25.8%が退院後に要介護認定を取得していたことが明らかとなった。さらに、KCL で定義した入院前のフレイルは、交絡因子で調整しても退院後の要介護認定発生と関連していたことが明らかとなった。これらの結果より、入院高齢者は要介護認定が発生する可能性の高い対象であり、KCL で定義したフレイルは退院後の要介護認定発生の関連因子であることが示唆された。

本研究に参加した入院高齢者は高い確率で退院後に要介護認定を取得していることが明らかとなった。地域在住高齢者を対象に要介護認定発生を調査した先行研究の要介護認定の発生率は 3.3-17.0%であり^{7, 46, 164, 174, 175}、本研究の発生率と比べ低い傾向であった。本研究の発生率が先行研究と比べ高かった理由は、入院という環境の可能性がある。入院した高齢者は、医学的管理や治療の影響で安静を強いられるため、廃用症候群を呈し、その結果、日常生活活動に介護を要する状態となることがある。加えて、医療スタッフからの情報提供により、患者または患者家族が介護保険下のサービス情報を新たに入手したことで要介護認定を申請した可能性ある。これらの理由により、入院高齢者は退院後に要介護認定の発生が高まった可能性がある。

入院高齢者において、KCL で定義した入院前のフレイルは、退院後の要介護認定の発生に関連していた。入院高齢者を対象とした入院前フレイルとその後の要介護認定の発生を調査した報告はないが、入院高齢者における退院後の機能低下、ADL 低下を調査した研究は散見される。それら入院高齢者の機能低下、ADL 低下をまとめたレビューでは¹⁴³、退院後の機能低下に影響する要因として、入院前の予備力、疾患の重症度、入院中の環境の 3つの要因が挙げられている。入院前の予備力には、年齢、老年症候群、移動能力、認知機能、社会的機能、ADL、うつなどの生活機能が含まれており、KCL の構成要素と概ね一致している。つまり、KCL で定義された入院前のフレイルは、退院後の要介護認定の発生や機能低下に影響を及ぼす入院前の予備力を反映していた可能性があり、このような結果を導いた可能性が示唆された。

本研究には 2つの強みがある。1点目は、本研究が入院高齢者の要介護認定の発生を調査した初めての研究であり、退院後に要介護認定を取得し介護サービスを利用する可能性が高い高齢者の特徴を明らかにした点である。2点目は、簡便に入院前の生活状況を把握することのできる KCL が、入院高齢者の退院後の要介護認定の発生と関連したツールであることを示した点である。これらの強みは、医療から介護へシームレスな支援のサポートに寄与するものと考えられる。

本研究には複数の限界がある。1点目は、入院高齢者の退院後の生活状況及び利用した介護サービスの内容については調査できていない点である。そのため、本研究の結果は、退院後に要介護認定を取得する必要があるかどうかを判断するための一助にはなるが、どのような生活活動に支援が必要であり、どのようなサービスが必要であるのかま

では言及できない。2点目は、単施設における比較的少ない症例数で検討されている点である。そのため、本研究結果を一般化するためには施設的特性によって変動する可能性を考慮する必要がある。3点目は、要介護認定の区分を調査できていない点である。要介護認定の区分により関連因子やその影響度は異なる可能性があるが、本研究のサンプル数では要介護認定区分別の要因を検討するには不十分であり、認定の有無をアウトカムとした分析に留まっている。以上の限界より、今後の課題として、不足した調査項目を加え、多施設コホート研究を実施し、退院後の生活状況と利用サービスとの関連を検証することが求められる。

3-5. 結語

入院高齢者における KCL で定義した入院前フレイルは、交絡因子で調整しても退院後の要介護状態の発生と関連していた。これらの結果から、入院前からフレイルであった入院高齢者は退院後に要介護認定を取得する可能性が高いことが示唆された。

第4章【研究3】

入院高齢者における面会頻度と基本チェックリストの組み合わせと退院後要介護認定との関連

4-1. 背景

入院高齢者の退院後要介護認定の発生を判別するには、個人要因だけでなく社会環境要因も考慮する必要がある。我々は第2研究において、個人要因の一つである入院前のフレイルと要介護認定の発生の関連を検証した。その結果、入院前にフレイルを有していた高齢患者はそうでない者と比べ、有意に退院後要介護認定が発生しやすいということを明らかにした¹⁷⁶。しかし、個人要因であるフレイル単独で要介護認定の発生を高確率で判別するには限界があった。判別精度が高くない理由の一つにフレイルが社会環境要因を含んでいないことが考えられる。実際に、経済状況、家族といった社会環境要因は要介護認定の発生や機能低下と強く関連していることが示されている^{143,177,178}。したがって、退院後の要介護認定の発生をより正確に判別するには、個人要因と社会環境要因を組み合わせる必要がある。しかし、これらの要因の組み合わせと退院後の要介護認定の発生の関連を報告した研究はない。

社会環境要因の一つであるソーシャルサポートは、入院高齢者の退院後の生活のために必要不可欠なものである。地域在住高齢者の社会的要因と要介護認定の発生を調査した先行研究では、ソーシャルサポートが少ない高齢者は要介護認定を取得しやすいことが示されている¹⁷⁹⁻¹⁸¹。この結果を示したソーシャルサポートの評価指標は、家族構成人数、同居者の有無、家族介護者との親密度や交流頻度などで構成されている。しかし、家族介護者との交流が制限されている入院高齢者では、ソーシャルサポートの程度を評価することが困難であることが多い。入院高齢者にとって面会は家族介護者との数少ない交流の機会であり、面会頻度はソーシャルサポートを反映する指標として活用できる可能性がある。しかし、入院高齢者における面会頻度と要介護認定発生の関連性は不明である。

第3研究の目的は、入院高齢者における面会頻度と要介護認定発生との関連を明らかにすること、さらには、面会頻度とフレイルの組み合わせが要介護認定の発生に相加的な影響を与えるかどうかを検証することとした。仮説として、面会頻度は交絡要因で調整後も退院後の要介護認定の発生に関連し、フレイルと組み合わせることでより高く要介護認定の発生を判別することが可能となると考えられる。本知見は入院高齢者の要介護発生リスクの早期発見に寄与する可能性がある。

*なお、本研究は新型コロナウイルス感染症の感染拡大前の2016年から2018年に実施したものであり、面会制限などの影響は受けていない。

4-2. 方法

4-2-1. 研究デザインと対象

本研究デザインは単施設前向きコホート研究とした。調査施設は神奈川県川崎市にある聖マリアンナ医科大学病院であり、リハビリテーション（リハビリ）開始時から、退院1ヶ月後までを追跡期間とした。対象者は2016年11月から2018年8月までに当該病院へ内科疾患で入院し、リハビリの処方があった65歳以上の入院高齢者とした。包含基準は入院前に自宅で生活し、歩行が自立していた患者とし、除外基準は要介護認定を既に受けている患者、脳血管・神経筋疾患患者、運動器疾患患者、重度認知症患者、ターミナルケアを行なっている、又は転移がある癌患者、精神疾患患者、外科的処置を施行された患者、不良な心血管反応や意識障害のため検査測定が困難であった患者、教育や検査目的で入院した患者、本研究に同意しなかった患者とした。なお、全ての対象者は、退院までリハビリを継続し、約20から40分間の運動療法を週5日の頻度で実施した。運動療法の内容は、ストレッチング、筋力トレーニング、バランストレーニング、歩行トレーニング、ADLトレーニングを行い、運動強度は自覚的疲労感にてややきつい程度とした。ADLトレーニングにおいては自宅退院後の対象者の生活状況により担当リハビリスタッフが必要なADL動作を選定して実施した。

4-2-2. 倫理的配慮

本研究は聖マリアンナ医科大学病院生命倫理委員会の承認を得て実施した（承認番号: 3450）。また、ヘルシンキ宣言に則り、対象者に本研究の趣旨を十分に説明し、書面にて同意を得た。

4-2-3. 調査測定項目

調査測定は、リハビリ開始時及び退院時に、面会頻度、KCL、基本属性、医学的特性、日常生活活動、認知機能を収集し、退院1ヶ月後に要介護認定発生の有無を収集した。調査測定内容について下記に示す。

1) 面会頻度

面会頻度は家族介護者の病院への訪問頻度とした。家族介護者は日常生活全般を無償で支援する者とし、家族だけでなく、親戚、友人または隣人も家族介護者として含めた。面会頻度に関する質問は、「入院中、家族介護者は1週間にどの程度の頻度で面会に来ますか？」とし、対象者本人、または家族介護者が回答した。面会頻度は第一四分位値により、高面会頻度と低面会頻度の2カテゴリーに分類した。

2) 基本チェックリスト (Kihon Checklist; KCL)

KCL は高齢者の生活機能を包括的に評価するための質問紙である。構成要素は、手段的日常生活活動、運動機能、栄養状態、口腔機能、閉じこもり、認知機能、気分の7要素、25項目からなり、「はい」または「いいえ」の二者択一式で回答する。点数は、25点満点で採点され、点数が低いほど生活機能が高いことを示す。本研究ではリハビリ開始時に入院前の状況を回答するように本人及びその家族へ依頼した。調査後、KCLは先行研究で示されたフレイル状態のカットオフ値⁴⁵を参考に、総得点が0-7点を非フレイル、8点以上をフレイルと定義し、2カテゴリーに分類した。

3) 面会頻度と KCL の組み合わせ

面会頻度と KCL の組み合わせは下記の4グループに分類した。Group1を高面会頻度かつ非フレイル、Group2を低面会頻度かつ非フレイル、Group3を高面会頻度かつフレイル、Group4を低面会頻度かつフレイルとした。

4) 要介護認定発生の有無

本研究ではリハビリ開始時から退院後1ヶ月以内に要介護認定を取得した場合に「要介護認定の発生」と定義した。調査内容は要介護認定発生の有無、認定年月日とした。調査方法は退院時に配布した質問紙による郵送調査、または電話による調査とし、患者本人、または家族を対象に実施した。

5) 基本属性と医学的特性

基本属性は年齢、性別、入院時の body mass index (BMI)、喫煙歴、飲酒歴、運動習慣、教育年数、日中独居、世帯構成人数、階段昇降必要の有無、家族介護者の年齢、家族介護者の性別、入院に至った基礎疾患、緊急入院の有無、リハビリ開始までの期間、在院日数、チャールソン併存疾患指数を診療録または本人から収集した。

6) 日常生活活動能力

日常生活活動能力は Barthel Index (BI) を用いて調査した。BIは、Mahoneyら¹⁷⁰によって開発され、Richardsら¹⁷¹によって高齢者を対象とした場合の検者間信頼性 (Cohen's κ 係数 = 0.27-0.68)が報告された日常生活活動を評価する指標の1つである。項目は、食事、車椅子からベッドへの移乗、整容、トイレ動作、入浴、歩行、階段昇降、更衣、排便コントロール、排尿コントロールの10項目から構成される。点数は各項目2から4段階の100点満点であり、得点が高いほど自立していることになる。本研究での測定方法は、原法と高い信頼性が確認されている自己記入法を採用し¹⁷²、入院前の生活活動能力の評価を行った。調査後、BIは満点かそれ未満かで2カテゴリーに分類した。

7) 認知機能

認知機能は Mini-Mental State Examination (MMSE)を用いて調査した。MMSE は Folstein ら¹⁷³によって考案され、再テスト信頼性 ($r = 0.88$)が報告された全般的な認知機能を評価する指標である。その内容は見当識、記銘力、注意・計算、言語機能、口頭命令動作、図形模写などを含む 11 項目で構成され、総得点 30 点で点数が高いほど認知機能が高いことになる。本研究では退院時に担当理学療法士が評価した。

4-2-4. 統計学的解析

統計解析は、Shapiro-Wilk 検定を用いて正規性の検定を実施した後に、面会頻度とフレイルの組み合わせによる 4 群間比較、要介護認定発生の有無による 2 群間比較を実施した。面会頻度とフレイルの組み合わせの 4 群間比較は、正規性の保たれた変数には一元配置分散分析、正規性の保たれていない変数には、Kruskal-Wallis 分析、カテゴリー変数には χ^2 検定を用いて実施した。要介護認定発生の有無による 2 群間比較(認定群、非認定群)は、正規性の保たれた変数には対応のない t 検定、正規性の保たれていない変数には Mann-Whitney の U 検定、カテゴリー変数には χ^2 検定を用いて実施した。

次に、面会頻度、KCL で定義したフレイル、面会頻度とフレイルの組み合わせと要介護認定の発生の関連を Kaplan-Meier 曲線、COX 比例ハザード分析を用いて検討した。Kaplan-Meier 曲線は、面会頻度とフレイルの組み合わせで、退院後 1 ヶ月までの累積非認定率を Kaplan-Meier 法にて算出し、群間比較を Log-rank 検定を用いて実施した。Cox 比例ハザード分析は、従属変数に退院後 1 ヶ月までの要介護認定の発生の有無、調整変数に要介護認定発生の有無による 2 群間比較で $P < 0.05$ であった変数を投入し、面会頻度、フレイル、面会頻度とフレイルの組み合わせのそれぞれで検討した。なお、統計ソフトは IBM 社製、SPSS Statistics ver.25 を使用し、統計学的有意判定基準は 5%未満とした。

4-3. 結果

本研究における対象者のフローチャートを図 6 に示す。包含基準を満たした 1615 名中、283 名がベースライン対象者となった。除外理由は、既に要介護認定を取得している ($n = 811$)、脳血管・神経筋疾患 ($n = 19$)、運動器疾患 ($n = 12$)、重度認知症 ($n = 24$)、癌 ($n = 196$)、精神疾患 ($n = 16$)、外科的処置を施行 ($n = 28$)、不良な心血管反応や意識障害のため検査測定が困難 ($n = 67$)、教育や検査目的での入院 ($n = 105$)、本研究に同意しなかった ($n = 54$)であった。最終解析対象者は、ドロップアウトとなった 101 名を除いた 182 名となった。ドロップアウトの理由は、転院 ($n = 18$)、急遽退院 ($n = 16$)、死亡 ($n = 12$)、外科的治療へ移行 ($n = 8$)、状態悪化に伴うリハビリ中止 ($n = 19$)、退院後 1 ヶ月以内の再入院 ($n = 18$)、同意を撤回 ($n = 8$)、アンケート未返送 ($n = 2$)であり、アンケートの回収率は 98.9%であった。

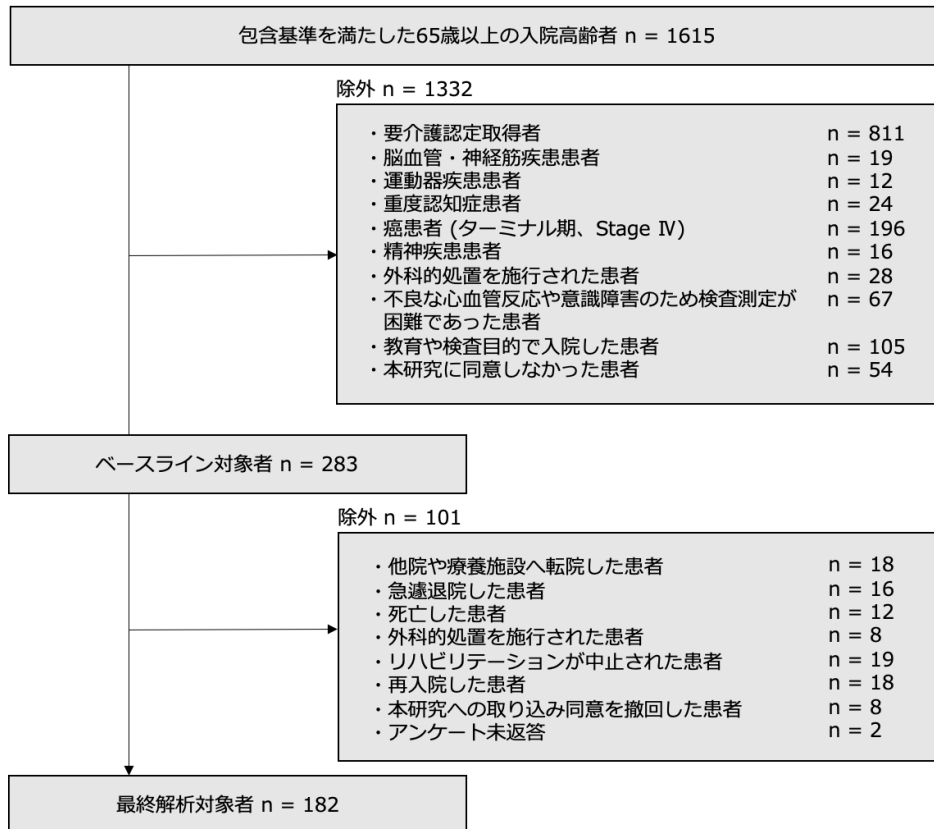


図6. 対象者のフローチャート

ベースラインの対象者特性を表 13 に示す。最終解析対象者の年齢平均値[標準偏差]は 76.9 [6.8]歳、女性が 92 名 (50.5%)であった。面会頻度とフレイルを組み合わせた 4 グループの対象者数は Group1 が 85 名(46.7%)、Group2 が 53 名(29.1%)、Group3 が 29 名(15.9%)、Group4 が 15 名(8.2%)であり、面会頻度とフレイル組み合わせの 4 群間比較では、Group1、Group2、Group3、Group4 の順で運動習慣がある者の割合が少なく、緊急入院が多く、入院前の BI が低く、MMSE が低値であり、要介護認定の発生割合が高い傾向を認めた ($p < 0.05$)。

表13 基本属性

	Overall n = 182	Group 1 n = 85 (46.7%)	Group 2 n = 53 (29.1%)	Group 3 n = 29 (15.9%)	Group 4 n = 15 (8.2%)	P値
年齢 (歳), mean [SD]	76.9 [6.8]	76.4 [6.9]	77.0 [7.0]	77.6 [7.0]	77.5 [6.1]	0.822
性別, (女性), n (%)	92 (50.5)	41 (48.2)	30 (56.6)	14 (48.3)	7 (46.7)	0.775
入院時のBMI (kg/m ²), mean [SD]	21.8 [3.7]	22.3 [3.3]	21.8 [4.1]	20.8 [3.9]	20.2 [3.4]	0.091
標準, n (%)	126 (69.2)	64 (75.3)	35 (66.0)	18 (62.1)	9 (60.0)	0.146
肥満, n (%)	26 (14.3)	13 (15.3)	9 (17.0)	3 (10.3)	1 (6.7)	
低体重, n (%)	30 (16.5)	8 (9.4)	9 (17.0)	8 (27.6)	5 (33.3)	
喫煙習慣あり, n (%)	16 (8.8)	4 (4.7)	8 (15.1)	2 (6.9)	2 (13.3)	0.178
飲酒習慣あり, n (%)	48 (26.4)	26 (30.6)	12 (22.6)	8 (27.6)	2 (13.3)	0.477
運動習慣あり, n (%)	36 (19.8)	14 (16.5)	18 (34.0)	3 (10.3)	1 (6.7)	0.014
教育年数(年), median [IQR]	12 [12-12]	12 [12-12]	12 [12-12]	12 [12-12]	12 [12-12]	0.752
日中独居, n (%)	58 (31.9)	26 (30.6)	20 (37.7)	6 (20.7)	6 (40.0)	0.387
世帯構成人数 (名), median [IQR]	2 [2-3]	2 [2-3]	2 [2-3]	2 [2-3]	2 [1-3.5]	0.526
自宅で生活するために階段昇降が必要, n (%)	127 (69.8)	61 (71.8)	42 (79.2)	15 (51.7)	9 (60.0)	0.056
家族介護者の年齢 (歳), median [IQR]	69 [55-76]	69 [58-76]	69 [56-76]	73 [57-78]	73 [53-78]	0.740
家族介護者の性別 (女性), n (%)	96 (52.7)	50 (58.8)	25 (47.2)	14 (48.3)	7 (46.7)	0.498
入院に至った基礎疾患, n (%)						0.467
心疾患	42 (23.1)	25 (29.4)	11 (20.8)	3 (10.3)	3 (20.0)	0.186
呼吸器疾患	38 (20.9)	14 (16.5)	13 (24.5)	9 (31.0)	2 (13.3)	0.289
消化器疾患	43 (23.6)	20 (23.5)	13 (24.5)	5 (17.2)	5 (33.3)	0.691
その他	59 (32.4)	26 (30.6)	16 (30.2)	12 (41.4)	5 (33.3)	0.660
緊急入院, n (%)	131 (72.0)	63 (74.1)	31 (58.5)	25 (86.2)	12 (80.0)	0.039
リハビリテーション開始までの期間 (日), median [IQR]	5 [2-10]	4 [2-9]	5 [2-11]	5 [3-10]	5 [3-11]	0.709
在院日数 (日), median [IQR]	19.5 [13.0-35.0]	17 [12-32]	24 [14-42]	21 [13-33]	28 [19-48]	0.107
チャールソン併存疾患指数, n (%)						
0	21 (11.5)	10 (11.8)	7 (13.2)	3 (10.3)	1 (6.7)	0.853
1, 2	98 (53.8)	43 (50.6)	33 (62.3)	14 (48.3)	8 (53.3)	
3, 4	53 (29.1)	27 (31.8)	10 (18.9)	11 (37.9)	5 (33.3)	
≥5	10 (5.5)	5 (5.9)	3 (5.7)	1 (3.4)	1 (6.7)	
入院前のBI (点), median [IQR]	100 [100-100]	100 [100-100]	100 [100-100]	100 [100-100]	100 [100-100]	0.010
≤95点, n (%)	7 (3.8)	2 (2.4)	1 (1.9)	1 (3.4)	3 (20.0)	0.009
MMSE (点), median [IQR]	29 [26-30]	29 [27-30]	28 [26-30]	28 [25-30]	26 [22-28]	0.005
要介護認定の発生, n (%)	45 (24.7)	8 (9.4)	15 (28.3)	9 (31.0)	13 (86.7)	<0.001

SD, standard deviation; IQR, interquartile range; BMI, body mass index; BI, Barthel Index; MMSE, Mini-Mental State Examination; KCL, Kihon checklist.

Group1, 面会頻度≥3回/週 + ノンフレイル(KCL<8); Group2, 面会頻度<3回/週 + ノンフレイル(KCL<8); Group3, 面会頻度≥3回/週 + フレイル(KCL≥8);

Group4, 面会頻度<3回/週 + フレイル(KCL≥8)

要介護認定発生の有無で群分けした対象者の属性を表 14 に示す。最終解析対象者のうち認定群 24.7% (45 名)、非認定群 75.3% (137 名) であり、2 群間比較では、非認定群と比較し、認定群では有意に年齢が高く、入院時の BMI が低く、面会頻度が少なく、基礎疾患が多く、在院日数が長く、入院前の BI が低く、MMSE が低値であり、KCL で定義したフレイルの割合が高かった。 ($p < 0.05$)。

	認定群 n = 45 (24.7%)	非認定群 n = 137 (75.3%)	P値
年齢 (歳), mean [SD]	79.8 [6.2]	75.9 [6.8]	<0.001
性別, (女性), n (%)	92 (50.5)	66 (48.2)	0.264
入院時のBMI (kg/m ²), mean [SD]	20.9 [3.7]	22.1 [3.7]	0.031
標準, n (%)	27 (60.0)	99 (72.3)	0.034
肥満, n (%)	5 (11.1)	21 (15.3)	
低体重, n (%)	13 (28.9)	17 (12.4)	
喫煙習慣 あり, n (%)	5 (11.1)	11 (8.0)	0.526
飲酒習慣 あり, n (%)	7 (15.6)	41 (29.9)	0.058
運動習慣 あり, n (%)	5 (11.1)	31 (22.6)	0.092
教育年数(年), median [IQR]	12 [12-12]	12 [12-12]	0.963
日中独居, n (%)	17 (37.8)	41 (29.9)	0.327
世帯構成人数 (名), median [IQR]	2 [1-3]	2 [2-3]	0.067
自宅で生活するために階段昇降が必要, n (%)	27 (60.0)	100 (73.0)	0.100
家族介護者の年齢, n (%)	70 [53-78]	69 [56-76]	0.704
家族介護者の性別 (女性), n (%)	22 (48.9)	64 (46.7)	0.800
面会頻度 (回/週), median [IQR]	2 [1-3]	3 [2-7]	<0.001
0-2 (回/週), n (%)	28 (62.2)	40 (29.2)	<0.001
3-7 (回/週), n (%)	17 (37.8)	97 (70.8)	
入院に至った基礎疾患, n (%)			0.032
心疾患	8 (17.8)	34 (24.8)	0.416
呼吸器疾患	4 (8.9)	34 (24.8)	0.021
消化器疾患	12 (26.7)	31 (21.7)	0.686
その他	21 (46.6)	38 (28.7)	0.017
緊急入院, n (%)	34 (75.6)	97 (70.8)	0.538
リハビリテーション開始までの期間 (日), median [IQR]	6 [2-12]	4 [2-12]	0.103
在院日数 (日), median [IQR]	29 [20-53]	17 [12-32]	<0.001
チャールソン併存疾患指数, n (%)			
0	4 (8.9)	17 (12.4)	0.619
1, 2	23 (51.1)	75 (54.7)	
3, 4	14 (31.1)	39 (28.5)	
≥5	4 (8.9)	6 (4.4)	
入院前のBI (点), median [IQR]	100 [100-100]	100 [100-100]	0.004
≤95 (点), n (%)	5 (11.1)	2 (1.5)	0.011
MMSE (点), median [IQR]	27 [22-29]	29 [27-30]	<0.001
KCLで定義したフレイル分類, n (%)			
非フレイル (KCL<8)	23 (51.1)	115 (83.9)	<0.001
フレイル (KCL≥8)	22 (48.7)	22 (16.1)	

SD, standard deviation; IQR, interquartile range; BMI, body mass index; BI, Barthel Index; MMSE, Mini-Mental State Examination; KCL, 基本チェックリスト。

面会頻度とフレイルの組み合わせの要介護認定累積非発生率を示した Kaplan-Meier 曲線を図 7 に示す。Group1、Group2、Group3、Group4 の順で累積非発生率は低く、Log-rank 検定にて有意差を認めた ($p < 0.001$)。次に、要介護認定発生と面会頻度とフレイルの関連を示した COX 比例ハザード分析の結果を表 15 に示す。調整モデルにおいて、面会頻度 3-7 回/週をと比較して、面会頻度 0-2 回/週では有意に要介護認定発生が高まった (HR=2.32、95%信頼区間：1.24-4.37、 $p = 0.009$)。同様に、KCL で定義したフレイルは調整モデルにおいて、ノンフレイルと比較して、フレイルで要介護認定発生が高まった (HR=3.65、95%信頼区間：1.94-6.87、 $p < 0.001$)。面会頻度とフレイルの組み合わせは、どの群も Group1 と比較して有意に要介護認定発生が高まり、それぞれ Group2 では HR=2.69 (95%信頼区間：1.10-6.58)、Group3 では HR=4.33 (95%信頼区間：1.59-11.80) では、Group4 では HR=8.61 (95%信頼区間：3.38-21.93) となった。

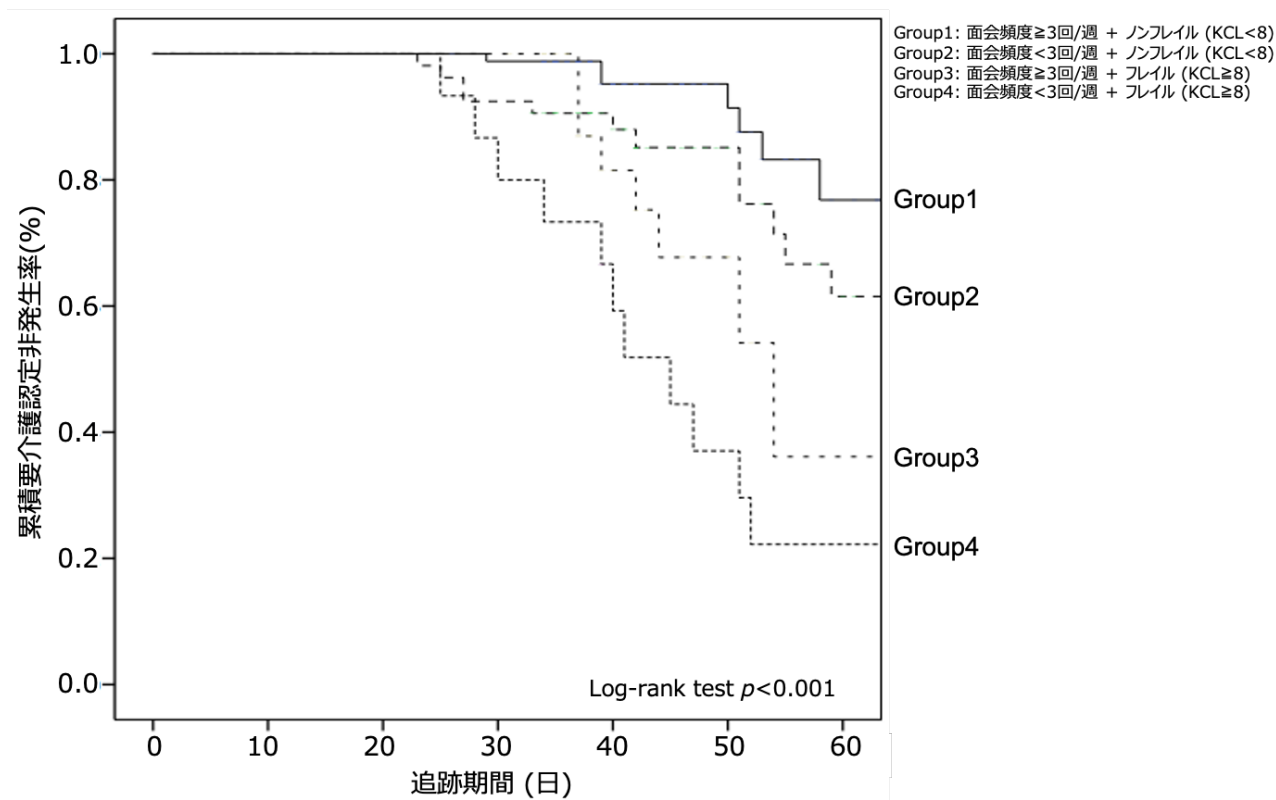


図7. 要介護認定の発生に対する面会頻度とフレイルの組み合わせ別 Kaplan-Meier 曲線

表15 COX比例ハザード分析(強制投入法)による面会頻度とフレイルの組み合わせと要介護認定発生との関連

	n	要介護発生率				調整モデル			
		n (%)	HR	95%CI	P値	HR	95%CI	P値	
面会頻度									
高面会頻度 (3-7 回/週)	114	17 (14.9)	1	Ref.	1	Ref.	0.009		
低面会頻度 (0-2 回/週)	68	28 (41.2)	2.15	1.17-3.95	2.32	1.24-4.37	0.009		
KCLで定義したフレイル									
非フレイル (KCL<8点)	138	23 (16.7)	1	Ref.	1	Ref.	<0.001		
フレイル (KCL≥8点)	44	22 (50.0)	4.09	2.25-7.43	3.65	1.94-6.87	<0.001		
面会頻度とフレイルの組み合わせ									
Group 1 (高面会頻度 + 非フレイル)	85	8 (9.4)	1	Ref.	1	Ref.	0.031		
Group 2 (低面会頻度 + 非フレイル)	53	15 (28.3)	2.38	1.01-5.63	2.69	1.10-6.58	0.031		
Group 3 (高面会頻度 + フレイル)	29	9 (31.0)	4.61	1.76-12.05	4.33	1.59-11.80	0.004		
Group 4 (低面会頻度 + フレイル)	15	13 (86.7)	8.99	3.70-21.85	8.61	3.38-21.93	<0.001		

HR, hazard ratio; CI, confidence interval; KCL, 基本チェックリスト。

調整モデルは年齢, 基礎疾患, 入院日数, 入院前のBarthel Index, Mini-Mental State Examinationで調整した。

4-4. 考察

本研究では、入院高齢者において、KCL で定義した入院前のフレイルと家族介護者の面会頻度が、退院後の要介護認定発生に及ぼす影響について検証した。その結果、面会頻度と入院前のフレイルは、それぞれ交絡因子で調整しても退院後の要介護認定の発生と関連していた。さらに、面会頻度と入院前フレイルを組み合わせることで、それぞれ単独よりも要介護認定の発生に強く影響していた。これらの結果より、面会頻度とフレイルの組み合わせは、入院高齢者の退院後の要介護認定の発生に影響する指標であることが示唆された。

個人要因で構成される KCL は、その要介護判別精度が十分ではなく、社会環境要因の評価が必要とされる。近年、フレイルを判定に KCL を用いることが、介護予防領域だけでなく医療領域でも増加しているが^{44, 46, 176, 182}、その要介護発生の判別精度は十分ではない。その理由の一つに、KCL が個人要因のみで構成されている点が挙げられる。一方、本研究では、入院高齢者を対象に、KCL で定義したフレイルと社会環境要因であるソーシャルサポートを組み合わせることで、要介護認定発生の予測能が高まることが示唆された。このことについては、地域在住高齢者を対象とした先行研究でも同様の傾向が報告されている¹⁸¹。個人要因を補うためには社会環境因子の存在が不可欠であり、これを家族介護者に依存できない場合には要介護認定を受け、介護保険下でのサービスに頼る必要があったものと考えられた。

面会頻度は、家族介護者からのサポート力を反映する指標である。先行研究では、家族や地域住民との関係は要介護認定の発生と関連していることが示されている¹⁷⁹⁻¹⁸¹。しかし、入院高齢者の場合、入院前の生活の場に出向き、患者と家族介護者との関係性を調査することは困難である。その中で、面会頻度は入院中に家族介護者との関係性を示す数少ない指標の一つであり、これを把握することで家族介護者のサポート力をスクリーニングできる可能性がある。加えて、面会頻度は病棟看護師との適切な連携により、比較的容易に把握できるといった利点もある。このような事由から、面会頻度を把握することは有用であると考えられる。

本研究には2つの強みがある。1点目は、本研究が入院高齢者の面会頻度と退院後の要介護認定の発生の関連を調査した初めての研究であり、入院中に家族介護者の面会頻度が少ない入院患者は、退院後に要介護認定を取得し、介護サービスを利用する可能性が高いということを明らかにした点である。2点目は、面会頻度と KCL で定義したフレイルを組み合わせることで、より強く退院後の要介護認定の発生に関連することが示された点である。これらの強みは、医療から介護へのシームレスな支援に寄与するものと考えられる。

本研究には複数の限界がある。1点目は、家族介護者の面会頻度に影響を与える要因については調査できていない点である。面会頻度には様々な要因が影響している。例えば、家族構成人数、家族介護者の健康状態、病院までの距離、就労の有無、患者をサポ

ートしたいと思う感情などが考えられる。そのため、本研究の結果は、面会頻度がスクリーニング指標として簡便で有用であることを示したが、どのようなサービスが必要となるかまでは言及できない。2点目は、単施設における比較的少ない症例数で検討されている点である。そのため、本研究結果を一般化するためには施設的特性によって変動する可能性を考慮する必要がある。以上の限界より、今後の課題として、不足した調査項目を加え、多施設コホート研究を実施し、退院後の生活状況と利用サービスとの関連を検証することが求められる。

4-5. 結語

入院高齢者における家族介護者の面会頻度と KCL で定義したフレイルは、いずれも要介護認定の発生に影響を与えており、両者が併存することで、さらに要介護認定の発生率が高まった。これらの結果は、入院高齢者における退院支援の必要性を判断するための一助となる可能性がある。

第Ⅲ部 結論

第5章 総合考察

5-1. 文献研究で得られた知見

本文献研究では、高齢者総合的機能評価に基づいた包括的スクリーニングツールを調査し、その特徴を整理した。その結果、32種類のツールが抽出された。使用されていたスクリーニングツールの開発経緯や利用目的は様々であり、高齢者全般のみならず、癌患者、救命救急科受診患者、入院患者など対象を限定したツールも散見された。構成要素は、BADL、IADL、SADL、運動機能、栄養状態、口腔機能、視覚・聴覚・言語機能、認知機能、うつ・意欲、健康感、併存疾患、内服薬剤、入院歴、睡眠、ソーシャルサポートの15要素に大別され、BADL、IADL、運動機能、栄養状態、認知機能は半数以上のスクリーニングツールで使用されていた。包括的スクリーニングツールで関連性が明らかにされていた健康関連事象は、死亡、入院、転帰先、機能低下、転倒、要介護状態に大別され、入院高齢者に限定すると、在院日数と合併症も含まれていた。

本文献研究では、高齢者全般に使用するために開発され、複数（3編以上）の論文で利用されていた6つのスクリーニングツールに厳選し、その中から、本邦の高齢者に最適なスクリーニングツールを選定することとした。FI-CGAとMPIは、構成要素が網羅的で、健康関連事象との関連性を示した研究論文も多くに報告されているため、有用性も高いことが示された。しかし、質問紙に加え機能測定も含まれるため、簡便性が乏しいことが推察された。KCL、GFI、TFI、KYCLは質問紙のみで構成され、優れた簡便性のあるスクリーニングツールであった。しかし、FI-CGA、MPIと比較すると、構成要素が十分ではなく、健康関連事象との関連性も部分的であった。よって、対象や目的により用途を考慮して使い分ける必要があるものと考えられた。

KCLは簡便に計測できることに加え、本邦の高齢者を対象とした研究論文で多く使用されており、要介護状態の判別に優れているため、本邦の高齢者にとって適した包括的スクリーニングツールであることが示唆された。しかし、地域在住高齢者における入院との関連、入院高齢者における健康関連事象との関連など、高齢者の入院に関連した検討が乏しいことが課題として挙げられた。よって、実証研究の目的は、高齢者における入院に関連するKCLの有用性を検証することとした。

5-2. 第1研究で得られた知見、それに基づく提言、留意点及び課題

第1研究では、地域在住高齢者におけるKCLと2年間の全理由による入院の関連を検証した。その結果、KCLで定義したフレイルは年齢、性別、併存疾患数、内服薬剤数、独居といった交絡因子で調整しても入院発生と関連することが示された。また、KCLのドメイン別では、低運動機能とうつが入院発生と関連することが示された。KCLは介護予防を必要とする高齢者をスクリーニングする目的で使用されるツールであるため、

介護領域では多く使用されているが、医療領域では使用されることが少ないツールである。その中で、第1研究によって新たに入院との関連が示されたため、入院リスクの早期発見を目的として使用することが可能となり、今後、利用領域が拡大することが期待される。

第1研究の留意点として4点が挙げられる。1点目はサンプルサイズが少なく入院理由を考慮した検討ができていない点である。本研究では入院発生者が417例であるが、入院理由別に層化し、解析を行うためには、合計で5000名程度のサンプルが必要となる。この規模の解析を行うためには、複数のコホートを統合した分析が必要となり、今後の検討課題としたい。2点目は対象者の認知機能が不明な点である。本研究は自記式質問紙を使用した郵送調査であり、認知機能検査を実施できていない。KCLに認知機能の項目はあるが、この項目はあくまで主観的な認知機能低下であり、実際の認知機能とは差異がある可能性がある。対象者は要介護認定を取得しておらず、自立した生活を営む地域在住高齢者であるため、生活に支障がある程度の認知機能低下者は少ないことが見込まれるが、認知機能低下者の存在は否定できない。3点目は2年間で死亡した対象者は分析から除外しているため、入院発生を過小評価している可能性がある点である。本研究では、追跡郵送調査による自己申告での入院発生をアウトカムとしたため、それまでに死亡された方の入院の有無は把握できていない。4点目は入院の強力な予測因子である過去の入院歴¹⁶³を加味できていない点である。今後、KCLの使用を促進するためには不足した調査項目を加え、より大規模なコホート研究を実施し、入院との関連を再検証する必要がある。

5-3. 第2研究で得られた知見、それに基づく提言、留意点及び課題

第2研究では、入院高齢者における入院前のKCLと退院後の要介護認定発生との関連を検証した。その結果、KCLで定義した入院前のフレイルは、年齢、運動習慣、独居、住環境、MMSEといった交絡因子で調整しても退院後の要介護認定発生と関連することが示された。これらの結果より、KCLで定義したフレイルは入院高齢者の要介護認定の発生因子であることが示唆された。

第2研究の留意点として2点が挙げられる。1点目は、入院高齢者の退院後の生活状況及び利用した介護サービスの内容については調査できていない点である。そのため、本研究の結果は、退院後に要介護認定を取得する必要があるかどうかを判断するための一助にはなるが、どのような生活活動に支援が必要であり、どのような介護サービスが必要であるのかまでは言及できない。2点目は、単施設における比較的少ない症例数で検討されている点である。そのため、本研究結果を臨床応用する場合、施設的特性によって変動する可能性を考慮する必要がある。以上より、今後の課題として、不足した調査項目を加え、多施設コホート研究を実施し、退院後の生活状況と利用サービスとの関連を検証することが求められる。

5-4. 第3研究で得られた知見、それに基づく提言、留意点及び課題

第3研究では、入院高齢者におけるKCLと家族介護者の面会頻度が、退院後の要介護認定発生に及ぼす影響について検証した。その結果、面会頻度とKCLで定義した入院前のフレイルは、それぞれ交絡因子で調整しても退院後の要介護認定の発生と関連していた。さらに、面会頻度と入院前フレイルを組み合わせることで、それぞれ単独よりも要介護認定の発生に強く影響していた。これらの結果より、面会頻度とKCLで定義したフレイルを組み合わせることで、より強い要介護認定の発生因子となることが示された。これらの強みは、医療から介護へのシームレスな支援に寄与するものと考えられる。

第3研究の留意点として2点が挙げられる。1点目は、家族介護者の面会頻度に影響を与える要因については調査できていない点である。面会頻度には様々な要因が影響している。例えば、家族構成人数、家族介護者の健康状態、病院までの距離、就労の有無、患者をサポートしたいと思う感情などが考えられる。そのため、本研究の結果は、面会頻度がスクリーニング指標として簡便で有用であることを示したが、どのようなサービスが必要となるかまでは言及できない。2点目は、単施設における比較的少ない症例数で検討されている点である。そのため、本研究結果を臨床応用する場合、施設の特性によって変動する可能性を考慮する必要がある。以上より、今後の課題として、多施設コホート研究を実施し、退院後の生活状況と利用サービスとの関連を検証することが求められる。

5-5. 第1-3研究を通じた強みと今後の課題

第1研究から第3研究を通じた本博士論文の強みは2点挙げられる。1点目は、高齢者におけるKCLの有用性向上を示した点である。地域在住高齢者におけるKCLと健康関連事象との関連性を検証した先行研究において、KCLは死亡^{32,46,50}、機能低下^{42,45,54}、転倒^{43,55}、要介護状態^{32,40,41,44,46-51,53}との関連が示されていたものの、入院や施設入所との関連性は示されていなかった。また、入院高齢者におけるKCLと健康関連事象との関連性は、肝臓切除後患者の要介護状態との関連のみであり⁵²、入院高齢者におけるKCLの健康関連事象との関連性は限定的であった。その中で本博士論文では、今まで明らかにされていなかった、地域在住高齢者における入院との関連(第1研究)と入院高齢者における要介護状態との関連(第2研究、第3研究)を明らかにした。これらKCLに不足していた健康関連事象との関連性は、KCLの有用性向上の一助となったと考える。

2点目は、“地域から医療へ”、また“医療から介護へ”のシームレスな連携・支援にKCLが有効である可能性を示した点である。第1研究から第3研究を通じた本博士論文の結果を統合すると、KCLで定義したフレイルは、地域在住高齢者においては入院しやすさを、そして入院高齢者の場合には退院後の要介護の発生を予測しうることが分かつ

た。つまり、KCLは『地域－入院－退院』という介護予防領域と医療領域の異なる2つの領域を跨いで利用できるツールであることが示された。今後、地域包括ケアシステム等、本邦の高齢者介護、医療の情報提供体制の中で、介護と医療を繋ぐ情報提供ツールの一つとして、KCLが活発に利用されることを期待する。

第1研究から第3研究を通した本博士論文の限界は3点挙げられる。1点目は、KCLと健康関連事象との関連は網羅されているとは言えない点である。本実証研究では、先行研究で関連性が示されていなかった地域在住高齢者の入院と、入院高齢者の要介護状態との関連を示した。しかし、地域在住高齢者の施設入所との関連、入院高齢者の再入院、転帰先、機能低下、転倒との関連は示されていない。更なる有用性向上のために、このような報告されていない事象との関連を検証する必要があると考える。

2点目は、KCLの判別精度には限界がある点である。地域在住高齢者におけるKCLと入院の関連を検証した第1研究では、KCLで定義したフレイルに該当した高齢者は、フレイルに該当していない高齢者と比べ、有意に入院発生しやすいことが示されたものの、入院発生率は18.0%に留まった。また、入院高齢者における入院前のKCLと退院後の要介護状態の関連を検証した第2研究では、KCLで定義したフレイルに該当した高齢者は、フレイルに該当していない高齢者と比べ、有意に退院後に要介護状態に至りやすいことが示されたものの、要介護発生率は46.2%に留まった。このように有害健康転帰の発生率がやや低くなっている理由として追跡期間の影響も挙げられるが、KCLによるフレイル判定のみでは十分にハイリスク者を絞り切れていないという点も挙げられる。そこで、第3研究で、KCLで定義したフレイルに面会頻度を加えて、入院高齢者の退院後の要介護状態との関連を検証した結果、KCLで定義したフレイルに低面会頻度が併存した入院高齢者の退院後要介護発生率は86.7%であった。このように、KCLがよりの確に有害健康転帰を予測できる指標となるためには、KCLの不足している構成要素である、ソーシャルサポートや、併存疾患数、内服薬剤数、BADLなどを加えて検証する必要があると考える。

3点目は、疾患特異性を考慮していない点である。本実証研究では、疾患を限定しての検証はできていない。第1研究では、地域在住高齢者のKCLと全理由による入院の関連を示したが、入院した疾患別でKCLとの関連は示されていない。このことは、KCLが高齢者全般に使用できるという強みである一方で、疾患特異性の考慮ができなかった点については課題である。また、第2・3研究では内科疾患で入院した高齢者に限っており、外科患者や、内科疾患でもそれぞれの疾患別での関連性は示されていない。KCLと健康関連事象の関連性は疾患により異なった特徴を示す可能性があり、疾患別で検討する必要があると考える。これらの制限については、より大きなサンプル数で検討を行う必要性を示唆しており、今後検討すべき重要な課題である。

第6章 結語

本博士論文の文献研究では、高齢者総合的機能評価に基づく包括的スクリーニングツールの特徴と健康関連事象との関連を整理した。その結果、KCL は優れた簡便性を有する点、本邦の高齢者を対象とした研究論文が多い点、要介護状態の判別に優れている点から、本邦の高齢者医療・介護予防領域に最適なスクリーニングツールであることが示された。一方で、地域在住高齢者における入院との関連性が示されていないことと、入院患者に対する健康関連事象との関連性が示されていない、という2点が課題として挙げられた。そこで、実証研究の第1研究では地域在住高齢者におけるKCLと入院の関連、第2-3研究では入院高齢者における退院後要介護状態との関連を検証することを目的とした。

第1研究では、地域在住高齢者におけるKCLと2年間の全理由による入院の関連を検証した。その結果、KCLで定義したフレイルは年齢、性別、併存疾患数、内服薬剤数、独居といった交絡因子で調整しても入院発生と関連することが示された。また、KCLのドメイン別では、低運動機能とうつが入院発生と関連することが示された。このことから、KCLは入院リスクの早期発見を目的として使用することが可能となり、今後の利用領域拡大が期待される。

第2研究では、入院高齢者における入院前のKCLと退院後の要介護認定発生との関連を検証した。その結果、KCLで定義した入院前のフレイルは、年齢、運動習慣、独居、住環境、MMSEといった交絡因子で調整しても退院後の要介護認定発生と関連することが示された。これらの結果より、KCLで定義したフレイルは入院高齢者の要介護認定の発生リスク因子であると考えられた。しかし、その判別精度に限界があることが課題として残り、その課題克服に向けた検証の必要性が生じた。

第3研究では、入院高齢者におけるKCLと家族介護者の面会頻度が、退院後の要介護認定発生に及ぼす影響について検証した。その結果、面会頻度とKCLで定義した入院前のフレイルは、それぞれ交絡因子で調整しても退院後の要介護認定の発生と関連していた。さらに、面会頻度と入院前フレイルを組み合わせることで、それぞれ単独よりも要介護認定の発生に強く影響していた。これらの結果より、低面会頻度かつKCLで定義したフレイルに該当した入院高齢者は、より高い割合で要介護認定を発生する可能性あることを示唆した。

本博士論文では、KCLと健康関連事象の関連性として、今まで明らかにされていなかった、地域在住高齢者における入院との関連と入院高齢者における要介護状態との関連を明らかにした。これらの結果は、KCLの有用性向上の一助となったと考える。今後は、KCLの使用を促進するために、不足した調査項目を加え、より大きなサンプル数で検討を行う必要があると考える。

本論文を構成する研究の発表状況

【研究 1】

<学会発表>

小山真吾、音部雄平、鈴木瑞恵、木村鷹介、石山大介、小島巖、増田浩了、久住治彦、濱嶋敏紀、山田実

「地域在住高齢者における入院と基本チェックリストの関連」

第 6 回日本栄養・嚥下理学療法研究会学術大会（2022 年 2 月）

<論文>

Koyama S, Otobe Y, Suzuki M, Kimura Y, Ishiyama D, Kojima I, Masuda H, Kusumi H, Yamada M.

“Relationship between the Kihon Checklist and all-cause hospitalization among community-dwelling older adults”

Geriatr Gerontol Int. 2022 Feb;22(2):132-137. doi: 10.1111/ggi.14331. Epub 2021 Dec 23. PMID: 34942681.

【研究 2】

<学会発表>

Koyama S, Katata H, Ishiyama D, Suzuki M, Kimura Y, Ohji S, Otobe Y, Sato A, Nishio N, Kunieda Y, Ogawa H, Ito D, Yamada M, Yamatoku M

“Relationships between newly certified for long-term care insurance (LTCI) and frailty in hospitalized older patients”

3th Asian Conference for Frailty and Sarcopenia (2017 年 10 月)

<論文>

Koyama S, Katata H, Ishiyama D, Komatsu T, Fujimoto J, Suzuki M, Yamada M, Yamatoku M.

“Preadmission frailty status as a powerful predictor of dependency after discharge among hospitalized older patients: A clinical-based prospective study”

Geriatr Gerontol Int. 2018 Dec;18(12):1609-1613. doi: 10.1111/ggi.13537. Epub 2018 Sep 27. PMID: 30264424.

【研究 3】

<学会発表>

小山真吾, 堅田紘頌, 石山大介, 小松拓磨, 藤茂登順子, 鈴木瑞恵, 木村鷹介, 音部雄平, 山田実, 山徳雅人

「高齢入院患者における面会頻度とフレイルの組合せが要介護認定の発生に与える影響」

第 56 回日本リハビリテーション医学会学術集会 (2019 年 6 月)

<論文>

Koyama S, Komatsu T, Ishiyama D, Fujimoto J, Suzuki M, Kimura Y, Otobe Y, Yamada M, Yamatoku M.

“The influence of the combination of visiting frequency of family caregivers and pre-admission frailty status on dependency after discharge among hospitalized older patients: a clinically-based prospective study”

Eur Geriatr Med. 2020 Jun;11(3):483-490. doi: 10.1007/s41999-020-00322-1. Epub 2020 Apr 22. PMID: 32323249

引用文献

1. 厚生労働省. 令和 4 年版高齢社会白書 第 1 章 第 1 節 高齢化の状況.
https://www8.cao.go.jp/kourei/whitepaper/w-2022/zenbun/pdf/1s1s_01.pdf.
2. Wallace E, Stuart E, Vaughan N, Bennett K, Fahey T, Smith SM. Risk prediction models to predict emergency hospital admission in community-dwelling adults: a systematic review. *Med Care*. 2014;52(8):751-765.
3. 厚生労働省. 平成 29 年 (2017) 患者調査の概況 推計患者数. 2017.
4. Fried LP, Tangen CM, Walston J, Newman AB, Hirsch C, Gottdiener J, Seeman T, Tracy R, Kop WJ, Burke G, McBurnie MA. Frailty in older adults: evidence for a phenotype. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2001;56(3):M146-156.
5. Ensrud KE, Ewing SK, Taylor BC, Fink HA, Cawthon PM, Stone KL, Hillier TA, Cauley JA, Hochberg MC, Rodondi N, Tracy JK, Cummings SR. Comparison of 2 frailty indexes for prediction of falls, disability, fractures, and death in older women. *Arch Intern Med*. 2008;168(4):382-389.
6. Graham JE, Snih SA, Berges IM, Ray LA, Markides KS, Ottenbacher KJ. Frailty and 10-year mortality in community-living Mexican American older adults. *Gerontology*. 2009;55(6):644-651.
7. Yamada M, Arai H. Predictive Value of Frailty Scores for Healthy Life Expectancy in Community-Dwelling Older Japanese Adults. *J Am Med Dir Assoc*. 2015;16(11):1002.e1007-1011.
8. Satake S, Arai H. Chapter 1 Frailty: Definition, diagnosis, epidemiology. *Geriatr Gerontol Int*. 2020;20 Suppl 1:7-13.
9. Kojima G, Iliffe S, Taniguchi Y, Shimada H, Rakugi H, Walters K. Prevalence of frailty in Japan: A systematic review and meta-analysis. *J Epidemiol*. 2017;27(8):347-353.
10. Pilotto A, Cella A, Pilotto A, Daragjati J, Veronese N, Musacchio C, Mello AM, Logroscino G, Padovani A, Prete C, Panza F. Three Decades of Comprehensive Geriatric Assessment: Evidence Coming From Different Healthcare Settings and Specific Clinical Conditions. *J Am Med Dir Assoc*. 2017;18(2):192.e191-192.e111.
11. 鳥羽研二. 高齢者総合的機能評価ガイドライン. *日本老年医学会雑誌*. 2005;42:177-118-.
12. Jones DM, Song X, Rockwood K. Operationalizing a frailty index from a standardized comprehensive geriatric assessment. *J Am Geriatr Soc*. 2004;52(11):1929-1933.
13. Rockwood K, Rockwood MR, Mitnitski A. Physiological redundancy in older adults in relation to the change with age in the slope of a frailty index. *J Am Geriatr Soc*. 2010;58(2):318-323.
14. Pilotto A, Rengo F, Marchionni N, Sancarlo D, Fontana A, Panza F, Ferrucci L. Comparing

- the prognostic accuracy for all-cause mortality of frailty instruments: a multicentre 1-year follow-up in hospitalized older patients. *PLoS One*. 2012;7(1):e29090.
15. Krishnan M, Beck S, Havelock W, Eeles E, Hubbard RE, Johansen A. Predicting outcome after hip fracture: using a frailty index to integrate comprehensive geriatric assessment results. *Age Ageing*. 2014;43(1):122-126.
 16. Evans SJ, Sayers M, Mitnitski A, Rockwood K. The risk of adverse outcomes in hospitalized older patients in relation to a frailty index based on a comprehensive geriatric assessment. *Age Ageing*. 2014;43(1):127-132.
 17. Dent E, Chapman I, Howell S, Piantadosi C, Visvanathan R. Frailty and functional decline indices predict poor outcomes in hospitalised older people. *Age Ageing*. 2014;43(4):477-484.
 18. Goldstein J, Hubbard RE, Moorhouse P, Andrew MK, Mitnitski A, Rockwood K. The validation of a care partner-derived frailty index based upon comprehensive geriatric assessment (CP-FI-CGA) in emergency medical services and geriatric ambulatory care. *Age Ageing*. 2015;44(2):327-330.
 19. Hubbard RE, Peel NM, Samanta M, Gray LC, Fries BE, Mitnitski A, Rockwood K. Derivation of a frailty index from the interRAI acute care instrument. *BMC Geriatr*. 2015;15:27.
 20. Kenig J, Zychiewicz B, Olszewska U, Barczynski M, Nowak W. Six screening instruments for frailty in older patients qualified for emergency abdominal surgery. *Arch Gerontol Geriatr*. 2015;61(3):437-442.
 21. Ma L, Zhang L, Tang Z, Sun F, Diao L, Wang J, Zhao X, Ge G. Use of the frailty index in evaluating the prognosis of older people in Beijing: A cohort study with an 8-year follow-up. *Arch Gerontol Geriatr*. 2016;64:172-177.
 22. Kizilarlanoglu MC, Civelek R, Kilic MK, Sumer F, Varan HD, Kara O, Arik G, Turkoglu M, Aygencel G, Ulger Z. Is frailty a prognostic factor for critically ill elderly patients? *Aging Clin Exp Res*. 2017;29(2):247-255.
 23. Ritt M, Bollheimer LC, Sieber CC, Gaßmann KG. Prediction of one-year mortality by five different frailty instruments: A comparative study in hospitalized geriatric patients. *Arch Gerontol Geriatr*. 2016;66:66-72.
 24. Campitelli MA, Bronskill SE, Hogan DB, Diong C, Amuah JE, Gill S, Seitz D, Thavorn K, Wodchis WP, Maxwell CJ. The prevalence and health consequences of frailty in a population-based older home care cohort: a comparison of different measures. *BMC Geriatr*. 2016;16:133.
 25. Ritt M, Rádi KH, Schwarz C, Bollheimer LC, Sieber CC, Gaßmann KG. A comparison of Frailty Indexes Based on a Comprehensive Geriatric Assessment for the Prediction of

- Adverse Outcomes. *J Nutr Health Aging*. 2016;20(7):760-767.
26. Hatheway OL, Mitnitski A, Rockwood K. Frailty affects the initial treatment response and time to recovery of mobility in acutely ill older adults admitted to hospital. *Age Ageing*. 2017;46(6):920-925.
 27. Ritt M, Ritt JI, Sieber CC, Gaßmann KG. Comparing the predictive accuracy of frailty, comorbidity, and disability for mortality: a 1-year follow-up in patients hospitalized in geriatric wards. *Clin Interv Aging*. 2017;12:293-304.
 28. Hubbard RE, Peel NM, Samanta M, Gray LC, Mitnitski A, Rockwood K. Frailty status at admission to hospital predicts multiple adverse outcomes. *Age Ageing*. 2017;46(5):801-806.
 29. Gonzalez-Colaço Harmand M, Meillon C, Bergua V, Tabue Tegu M, Dartigues JF, Avila-Funes JA, Amieva H. Comparing the predictive value of three definitions of frailty: Results from the Three-City study. *Arch Gerontol Geriatr*. 2017;72:153-163.
 30. Ritt M, Jäger J, Ritt JI, Sieber CC, Gaßmann KG. Operationalizing a frailty index using routine blood and urine tests. *Clin Interv Aging*. 2017;12:1029-1040.
 31. Lin H, Peel NM, Scott IA, Vardesh DL, Sivalingam P, McBride RL, Morong JJ, Nelson MJ, Hubbard RE. Perioperative assessment of older surgical patients using a frailty index-feasibility and association with adverse post-operative outcomes. *Anaesth Intensive Care*. 2017;45(6):676-682.
 32. Kojima G, Taniguchi Y, Kitamura A, Shinkai S. Are the Kihon Checklist and the Kaigo-Yobo Checklist Compatible With the Frailty Index? *J Am Med Dir Assoc*. 2018;19(9):797-800.e792.
 33. Brousseau AA, Dent E, Hubbard R, Melady D, Émond M, Mercier É, Costa AP. Identification of older adults with frailty in the Emergency Department using a frailty index: results from a multinational study. *Age Ageing*. 2018;47(2):242-248.
 34. McCarthy AL, Peel NM, Gillespie KM, Berry R, Walpole E, Yates P, Hubbard RE. Validation of a frailty index in older cancer patients with solid tumours. *BMC Cancer*. 2018;18(1):892.
 35. Op Het Veld LPM, van Rossum E, Kempen G, Beurskens A, Hajema KJ, de Vet HCW. Can the Combined Use of Two Screening Instruments Improve the Predictive Power of Dependency in (Instrumental) Activities of Daily Living, Mortality and Hospitalization in Old Age? *J Frailty Aging*. 2019;8(4):180-185.
 36. Hosler QP, Maltagliati AJ, Shi SM, Afilalo J, Popma JJ, Khabbaz KR, Laham RJ, Guibone K, Kim DH. A Practical Two-Stage Frailty Assessment for Older Adults Undergoing Aortic Valve Replacement. *J Am Geriatr Soc*. 2019;67(10):2031-2037.
 37. Giannotti C, Sambuceti S, Signori A, Ballestrero A, Murialdo R, Romairone E, Scabini S,

- Caffa I, Odetti P, Nencioni A, Monacelli F. Frailty assessment in elective gastrointestinal oncogeriatric surgery: Predictors of one-year mortality and functional status. *J Geriatr Oncol.* 2019;10(5):716-723.
38. Hao Q, Sun X, Yang M, Dong B, Dong B, Wei Y. Prediction of mortality in Chinese very old people through the frailty index based on routine laboratory data. *Sci Rep.* 2019;9(1):221.
39. Hoogendijk EO, Stenholm S, Ferrucci L, Bandinelli S, Inzitari M, Cesari M. Operationalization of a frailty index among older adults in the InCHIANTI study: predictive ability for all-cause and cardiovascular disease mortality. *Aging Clin Exp Res.* 2020;32(6):1025-1034.
40. 遠又 靖, 寶澤 篤, 大森芳, 永井雅人, 菅原由美, 新田明美, 栗山進一, 辻一郎. 1年間の要介護認定発生に対する基本チェックリストの予測妥当性の検証 大崎コホート 2006研究. *日本公衆衛生雑誌.* 2011;58(1):3-13.
41. 浜崎 優, 森河 裕, 中村 幸, 森本 茂, 中川 秀. 介護予防事業対象者選定における生活機能検査の参加状況と要介護状態発生との関連. *日本公衆衛生雑誌.* 2012;59(11):801-809.
42. Sewo Sampaio PY, Sampaio RA, Yamada M, Ogita M, Arai H. Validation and translation of the Kihon Checklist (frailty index) into Brazilian Portuguese. *Geriatr Gerontol Int.* 2014;14(3):561-569.
43. 榎本 妙, 山田 陽, 山田 実, 中谷 友, 三宅 基, 渡邊 裕, 吉田 司, 横山 慶, 山縣 恵, 伊達 平, 南里 妃, 小松 光, 吉中 康, 藤原 佳, 岡山 寧, 木村 み. 地域在住自立高齢者における転倒リスクの関連要因とその性差 亀岡スタディ. *日本公衆衛生雑誌.* 2015;62(8):390-401.
44. Fukutomi E, Okumiya K, Wada T, Sakamoto R, Ishimoto Y, Kimura Y, Chen WL, Imai H, Kasahara Y, Fujisawa M, Otsuka K, Matsubayashi K. Relationships between each category of 25-item frailty risk assessment (Kihon Checklist) and newly certified older adults under Long-Term Care Insurance: A 24-month follow-up study in a rural community in Japan. *Geriatr Gerontol Int.* 2015;15(7):864-871.
45. Satake S, Senda K, Hong YJ, Miura H, Endo H, Sakurai T, Kondo I, Toba K. Validity of the Kihon Checklist for assessing frailty status. *Geriatr Gerontol Int.* 2016;16(6):709-715.
46. Satake S, Shimokata H, Senda K, Kondo I, Toba K. Validity of Total Kihon Checklist Score for Predicting the Incidence of 3-Year Dependency and Mortality in a Community-Dwelling Older Population. *J Am Med Dir Assoc.* 2017;18(6):552.e551-552.e556.
47. Katsura T, Fujimoto M, Shizawa M, Hoshino A, Usui K, Yokoyama E, Hara M. A retrospective cohort study on the risk assessment of newly certificated long-term care need of elderly individuals in a community: Basic checklist and specific health checkup. *J Rural*

- Med.* 2017;12(2):68-84.
48. 辻 大, 高木 大, 近藤 尚, 近藤 克. 基本チェックリストと健診データを用いた縦断研究に基づく要支援・要介護リスク評価尺度の開発. *日本公衆衛生雑誌*. 2017;64(5):246-257.
 49. 桂 敏, 藤本 萌, 志澤 美, 星野 明, 白井 香. 基本チェックリスト重点項目は新規要介護認定発生を予測できるか?. *日本農村医学会雑誌*. 2017;66(4):462-471.
 50. 岡部 大, 辻 大, 近藤 克. 高齢者総合機能評価は健診よりも健康寿命喪失を予測する : JAGES コホート研究. *日本老年医学会雑誌*. 2018;55(3):367-377.
 51. Kuroda Y, Iwasa H, Orui M, Moriyama N, Suemoto CK, Yashiro C, Matsuda K, Yasumura S. Risk Factor for Incident Functional Disability and the Effect of a Preventive Exercise Program: A 4-Year Prospective Cohort Study of Older Survivors from the Great East Japan Earthquake and Nuclear Disaster. *Int J Environ Res Public Health*. 2018;15(7).
 52. Tanaka S, Ueno M, Iida H, Kaibori M, Nomi T, Hirokawa F, Ikoma H, Nakai T, Eguchi H, Kubo S. Preoperative assessment of frailty predicts age-related events after hepatic resection: a prospective multicenter study. *J Hepatobiliary Pancreat Sci*. 2018;25(8):377-387.
 53. Kojima S, Murotani K, Zhou B, Kothari KU, Fukushima M, Nagai Y. Assessing long-term care risk in older individuals with possible cognitive decline: A large population-based study using the Kihon Checklist. *Geriatr Gerontol Int*. 2019;19(7):598-603.
 54. Esenkaya ME, Dokuzlar O, Soysal P, Smith L, Jackson SE, Isik AT. Validity of the Kihon Checklist for evaluating frailty status in Turkish older adults. *Geriatr Gerontol Int*. 2019;19(7):616-621.
 55. 釜崎 大, 大田尾 浩, 八谷 瑞, 中村 敏, 陣内 健. 要介護高齢者における転倒リスク評価としての 立位での足指圧迫力の有用性. *ヘルスプロモーション理学療法研究*. 2020;10(1):33-39.
 56. Bellera CA, Rainfray M, Mathoulin-Pélissier S, Mertens C, Delva F, Fonck M, Soubeyran PL. Screening older cancer patients: first evaluation of the G-8 geriatric screening tool. *Ann Oncol*. 2012;23(8):2166-2172.
 57. Kenis C, Decoster L, Van Puyvelde K, De Grève J, Conings G, Milisen K, Flamaing J, Lobelle JP, Wildiers H. Performance of two geriatric screening tools in older patients with cancer. *J Clin Oncol*. 2014;32(1):19-26.
 58. Liuu E, Canouï-Poitaine F, Tournigand C, Laurent M, Caillet P, Le Thuaut A, Vincent H, Culine S, Audureau E, Bastuji-Garin S, Paillaud E. Accuracy of the G-8 geriatric-oncology screening tool for identifying vulnerable elderly patients with cancer according to tumour site: the ELCAPA-02 study. *J Geriatr Oncol*. 2014;5(1):11-19.
 59. Velghe A, Petrovic M, De Buyser S, Demuynck R, Noens L. Validation of the G8 screening

- tool in older patients with aggressive haematological malignancies. *Eur J Oncol Nurs.* 2014;18(6):645-648.
60. Dubruille S, Libert Y, Roos M, Vandebossche S, Collard A, Meuleman N, Maerevoet M, Etienne AM, Reynaert C, Razavi D, Bron D. Identification of clinical parameters predictive of one-year survival using two geriatric tools in clinically fit older patients with hematological malignancies: Major impact of cognition. *J Geriatr Oncol.* 2015;6(5):362-369.
 61. Pottel L, Lycke M, Boterberg T, Pottel H, Goethals L, Duprez F, Rottey S, Lievens Y, Van Den Noortgate N, Geldhof K, Buyse V, Kargar-Samani K, Ghekiere V, Debruyne PR. G-8 indicates overall and quality-adjusted survival in older head and neck cancer patients treated with curative radiochemotherapy. *BMC Cancer.* 2015;15:875.
 62. Hentschel L, Rentsch A, Lenz F, Hornemann B, Schmitt J, Baumann M, Ehninger G, Schuler M. A Questionnaire Study to Assess the Value of the Vulnerable Elders Survey, G8, and Predictors of Toxicity as Screening Tools for Frailty and Toxicity in Geriatric Cancer Patients. *Oncol Res Treat.* 2016;39(4):210-216.
 63. Denewet N, De Breucker S, Luce S, Kennes B, Higuët S, Pepersack T. Comprehensive geriatric assessment and comorbidities predict survival in geriatric oncology. *Acta Clin Belg.* 2016;71(4):206-213.
 64. Schulkes KJG, Souwer ETD, van Elden LJR, Codrington H, van der Sar-van der Brugge S, Lammers JJ, Portielje JEA, van den Bos F, Hamaker ME. Prognostic Value of Geriatric 8 and Identification of Seniors at Risk for Hospitalized Patients Screening Tools for Patients With Lung Cancer. *Clin Lung Cancer.* 2017;18(6):660-666.e661.
 65. Osborne GEC, Appleyard SA, Gilbert DC, Jones CI, Lorimer C, Villanueva M, Peasgood E, Robinson A, Nikapota A, Ring A. Comprehensive Geriatric Assessment in Men Aged 70 Years or Older with Localised Prostate Cancer Undergoing Radical Radiotherapy. *Clin Oncol (R Coll Radiol).* 2017;29(9):609-616.
 66. Martinez-Tapia C, Paillaud E, Liuu E, Tournigand C, Ibrahim R, Fossey-Diaz V, Culine S, Canoui-Poitrine F, Audureau E. Prognostic value of the G8 and modified-G8 screening tools for multidimensional health problems in older patients with cancer. *Eur J Cancer.* 2017;83:211-219.
 67. Deluche E, Leobon S, Lamarche F, Tubiana-Mathieu N. First validation of the G-8 geriatric screening tool in older patients with glioblastoma. *J Geriatr Oncol.* 2019;10(1):159-163.
 68. Chakiba C, Bellera C, Etchepare F, Mathoulin-Pelissier S, Rainfray M, Soubeyran P. The prognostic value of G8 for functional decline. *J Geriatr Oncol.* 2019;10(6):921-925.
 69. Agemi Y, Shimokawa T, Sasaki J, Miyazaki K, Misumi Y, Sato A, Aida S, Ishii M, Nakamura

- Y, Naoki K, Okamoto H. Prospective evaluation of the G8 screening tool for prognostication of survival in elderly patients with lung cancer: A single-institution study. *PLoS One*. 2019;14(1):e0210499.
70. Kotzerke D, Moritz F, Mantovani L, Hamsch P, Hering K, Kuhnt T, Yahiaoui-Doktor M, Forstmeyer D, Lordick F, Knödler M. The performance of three oncogeriatric screening tools - G8, optimised G8 and CARG - in predicting chemotherapy-related toxicity in older patients with cancer. A prospective clinical study. *J Geriatr Oncol*. 2019;10(6):937-943.
71. Oetsma S, Boonen A, Starmans M, Peeters R, van Onna M. Validation of two frailty questionnaires in older patients with rheumatoid arthritis: a cross-sectional study. *Clin Exp Rheumatol*. 2020;38(3):523-528.
72. Pilotto A, Ferrucci L, Scarcelli C, Niro V, Di Mario F, Seripa D, Andriulli A, Leandro G, Franceschi M. Usefulness of the comprehensive geriatric assessment in older patients with upper gastrointestinal bleeding: a two-year follow-up study. *Dig Dis*. 2007;25(2):124-128.
73. Pilotto A, Ferrucci L, Franceschi M, D'Ambrosio LP, Scarcelli C, Cascavilla L, Paris F, Placentino G, Seripa D, Dallapiccola B, Leandro G. Development and validation of a multidimensional prognostic index for one-year mortality from comprehensive geriatric assessment in hospitalized older patients. *Rejuvenation Res*. 2008;11(1):151-161.
74. Pilotto A, Sancarlo D, Panza F, Paris F, D'Onofrio G, Cascavilla L, Addante F, Seripa D, Solfrizzi V, Dallapiccola B, Franceschi M, Ferrucci L. The Multidimensional Prognostic Index (MPI), based on a comprehensive geriatric assessment predicts short- and long-term mortality in hospitalized older patients with dementia. *J Alzheimers Dis*. 2009;18(1):191-199.
75. Pilotto A, Addante F, Ferrucci L, Leandro G, D'Onofrio G, Corritore M, Niro V, Scarcelli C, Dallapiccola B, Franceschi M. The multidimensional prognostic index predicts short- and long-term mortality in hospitalized geriatric patients with pneumonia. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2009;64(8):880-887.
76. Pilotto A, Addante F, D'Onofrio G, Sancarlo D, Ferrucci L. The Comprehensive Geriatric Assessment and the multidimensional approach. A new look at the older patient with gastroenterological disorders. *Best Pract Res Clin Gastroenterol*. 2009;23(6):829-837.
77. Pilotto A, Addante F, Franceschi M, Leandro G, Rengo G, D'Ambrosio P, Longo MG, Rengo F, Pellegrini F, Dallapiccola B, Ferrucci L. Multidimensional Prognostic Index based on a comprehensive geriatric assessment predicts short-term mortality in older patients with heart failure. *Circ Heart Fail*. 2010;3(1):14-20.
78. Sancarlo D, D'Onofrio G, Franceschi M, Scarcelli C, Niro V, Addante F, Copetti M, Ferrucci L, Fontana L, Pilotto A. Validation of a Modified-Multidimensional Prognostic Index (m-MPI) including the Mini Nutritional Assessment Short-Form (MNA-SF) for the

- prediction of one-year mortality in hospitalized elderly patients. *J Nutr Health Aging*. 2011;15(3):169-173.
79. Sancarlo D, Pilotto A, Panza F, Copetti M, Longo MG, D'Ambrosio P, D'Onofrio G, Ferrucci L, Pilotto A. A Multidimensional Prognostic Index (MPI) based on a comprehensive geriatric assessment predicts short- and long-term all-cause mortality in older hospitalized patients with transient ischemic attack. *J Neurol*. 2012;259(4):670-678.
 80. Giantin V, Valentini E, Iasevoli M, Falci C, Siviero P, De Luca E, Maggi S, Martella B, Orrù G, Crepaldi G, Monfardini S, Terranova O, Manzato E. Does the Multidimensional Prognostic Index (MPI), based on a Comprehensive Geriatric Assessment (CGA), predict mortality in cancer patients? Results of a prospective observational trial. *J Geriatr Oncol*. 2013;4(3):208-217.
 81. Gallucci M, Battistella G, Bergamelli C, Spagnolo P, Mazzuco S, Carlini A, Di Giorgi E, Boldrini P, Pilotto A. Multidimensional prognostic index in a cognitive impairment outpatient setting: mortality and hospitalizations. The Treviso Dementia (TREDDEM) study. *J Alzheimers Dis*. 2014;42(4):1461-1468.
 82. Volpato S, Bazzano S, Fontana A, Ferrucci L, Pilotto A. Multidimensional Prognostic Index predicts mortality and length of stay during hospitalization in the older patients: a multicenter prospective study. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2015;70(3):325-331.
 83. Pilotto A, Sancarlo D, Pellegrini F, Rengo F, Marchionni N, Volpato S, Ferrucci L. The Multidimensional Prognostic Index predicts in-hospital length of stay in older patients: a multicentre prospective study. *Age Ageing*. 2016;45(1):90-96.
 84. Bureau ML, Liuu E, Christiaens L, Pilotto A, Mergy J, Bellarbre F, Ingrand P, Paccalin M. Using a multidimensional prognostic index (MPI) based on comprehensive geriatric assessment (CGA) to predict mortality in elderly undergoing transcatheter aortic valve implantation. *Int J Cardiol*. 2017;236:381-386.
 85. Giantin V, Falci C, De Luca E, Valentini E, Iasevoli M, Siviero P, Maggi S, Martella B, Crepaldi G, Monfardini S, Manzato E. Performance of the Multidimensional Geriatric Assessment and Multidimensional Prognostic Index in predicting negative outcomes in older adults with cancer. *Eur J Cancer Care (Engl)*. 2018;27(1).
 86. Pilotto A, Veronese N, Daragjati J, Cruz-Jentoft AJ, Polidori MC, Mattace-Raso F, Paccalin M, Topinkova E, Siri G, Greco A, Mangoni AA, Maggi S, Ferrucci L. Using the Multidimensional Prognostic Index to Predict Clinical Outcomes of Hospitalized Older Persons: A Prospective, Multicenter, International Study. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2019;74(10):1643-1649.
 87. Meyer AM, Becker I, Siri G, Brinkkotter PT, Benzing T, Pilotto A, Polidori MC. The prognostic significance of geriatric syndromes and resources. *Aging Clin Exp Res*.

- 2020;32(1):115-124.
88. Moons P, De Ridder K, Geyskens K, Sabbe M, Braes T, Flamaing J, Milisen K. Screening for risk of readmission of patients aged 65 years and above after discharge from the emergency department: predictive value of four instruments. *Eur J Emerg Med.* 2007;14(6):315-323.
 89. Hoogerduijn JG, Schuurmans MJ, Korevaar JC, Buurman BM, de Rooij SE. Identification of older hospitalised patients at risk for functional decline, a study to compare the predictive values of three screening instruments. *J Clin Nurs.* 2010;19(9-10):1219-1225.
 90. Salvi F, Morichi V, Grilli A, Lancioni L, Spazzafumo L, Polonara S, Abbatecola AM, De Tommaso G, Dessi-Fulgheri P, Lattanzio F. Screening for frailty in elderly emergency department patients by using the Identification of Seniors At Risk (ISAR). *J Nutr Health Aging.* 2012;16(4):313-318.
 91. Salvi F, Morichi V, Lorenzetti B, Rossi L, Spazzafumo L, Luzi R, De Tommaso G, Lattanzio F. Risk stratification of older patients in the emergency department: comparison between the Identification of Seniors at Risk and Triage Risk Screening Tool. *Rejuvenation Res.* 2012;15(3):288-294.
 92. Rosted E, Schultz M, Dynesen H, Dahl M, Sørensen M, Sanders S. The Identification of Seniors at Risk screening tool is useful for predicting acute readmissions. *Dan Med J.* 2014;61(5):A4828.
 93. Singler K, Heppner HJ, Skutetzky A, Sieber C, Christ M, Thiem U. Predictive validity of the identification of seniors at risk screening tool in a German emergency department setting. *Gerontology.* 2014;60(5):413-419.
 94. Inzitari M, Gual N, Roig T, Colprim D, Pérez-Bocanegra C, San-José A, Jimenez X. Geriatric Screening Tools to Select Older Adults Susceptible for Direct Transfer From the Emergency Department to Subacute Intermediate-Care Hospitalization. *J Am Med Dir Assoc.* 2015;16(10):837-841.
 95. Gronewold J, Dahlmann C, Jäger M, Hermann DM. Identification of hospitalized elderly patients at risk for adverse in-hospital outcomes in a university orthopedics and trauma surgery environment. *PLoS One.* 2017;12(11):e0187801.
 96. de Gelder J, Haenen E, Lucke JA, Klop HG, Blomaard LC, Smit RAJ, Mesri K, de Groot B, Fogteloo AJ, Anten S, Blauw GJ, Mooijaart SP. Optimising the ISAR-HP to screen efficiently for functional decline in older patients. *Neth J Med.* 2017;75(9):379-385.
 97. Scharf AC, Gronewold J, Dahlmann C, Schlitzer J, Kribben A, Gerken G, Rassaf T, Kleinschnitz C, Dodel R, Frohnhofen H, Hermann DM. Health outcome of older hospitalized patients in internal medicine environments evaluated by Identification of Seniors at Risk (ISAR) screening and geriatric assessment. *BMC Geriatr.* 2019;19(1):221.

98. O'Caoimh R, Costello M, Small C, Spooner L, Flannery A, O'Reilly L, Heffernan L, Mannion E, Maughan A, Joyce A, Molloy DW, O'Donnell J. Comparison of Frailty Screening Instruments in the Emergency Department. *Int J Environ Res Public Health*. 2019;16(19).
99. Rizka A, Harimurti K, Pitoyo CW, Koesnoe S. Comparison between the Identification of Seniors at Risk and Triage Risk Screening Tool in predicting mortality of older adults visiting the emergency department: Results from Indonesia. *Geriatr Gerontol Int*. 2020;20(1):47-51.
100. Luciani A, Ascione G, Bertuzzi C, Marussi D, Codecà C, Di Maria G, Caldiera SE, Floriani I, Zonato S, Ferrari D, Foa P. Detecting disabilities in older patients with cancer: comparison between comprehensive geriatric assessment and vulnerable elders survey-13. *J Clin Oncol*. 2010;28(12):2046-2050.
101. Molina-Garrido MJ, Guillen-Ponce C. Comparison of two frailty screening tools in older women with early breast cancer. *Crit Rev Oncol Hematol*. 2011;79(1):51-64.
102. Castagneto B, Di Pietrantonj C, Stevani I, Anfossi A, Arzese M, Giorcelli L, Giaretto L. The importance of negative predictive value (NPV) of vulnerable elderly survey (VES 13) as a pre-screening test in older patients with cancer. *Med Oncol*. 2013;30(4):708.
103. Luciani A, Biganzoli L, Colloca G, Falci C, Castagneto B, Floriani I, Battisti N, Dottorini L, Ferrari D, Fiduccia P, Zafarana E, Del Monte F, Galli F, Monfardini S, Foa P. Estimating the risk of chemotherapy toxicity in older patients with cancer: The role of the Vulnerable Elders Survey-13 (VES-13). *J Geriatr Oncol*. 2015;6(4):272-279.
104. Okuyama T, Sugano K, Iida S, Ishida T, Kusumoto S, Akechi T. Screening Performance for Frailty Among Older Patients With Cancer: A Cross-Sectional Observational Study of Two Approaches. *J Natl Compr Canc Netw*. 2015;13(12):1525-1531.
105. Owusu C, Margevicius S, Schluchter M, Koroukian SM, Schmitz KH, Berger NA. Vulnerable elders survey and socioeconomic status predict functional decline and death among older women with newly diagnosed nonmetastatic breast cancer. *Cancer*. 2016;122(16):2579-2586.
106. Bongue B, Buisson A, Dupre C, Beland F, Gonthier R, Crawford-Achour É. Predictive performance of four frailty screening tools in community-dwelling elderly. *BMC Geriatr*. 2017;17(1):262.
107. Aaldriks AA, Maartense E, le Cessie S, Giltay EJ, Verlaan HA, van der Geest LG, Kloosterman-Boele WM, Peters-Dijkshoorn MT, Blansjaar BA, van Schaick HW, Nortier JW. Predictive value of geriatric assessment for patients older than 70 years, treated with chemotherapy. *Crit Rev Oncol Hematol*. 2011;79(2):205-212.
108. Bielderman A, van der Schans CP, van Lieshout MR, de Greef MH, Boersma F, Krijnen

- WP, Steverink N. Multidimensional structure of the Groningen Frailty Indicator in community-dwelling older people. *BMC Geriatr.* 2013;13:86.
109. Meulendijks FG, Hamaker ME, Boereboom FT, Kalf A, Vögtlander NP, van Munster BC. Groningen frailty indicator in older patients with end-stage renal disease. *Ren Fail.* 2015;37(9):1419-1424.
110. Peters LL, Burgerhof JG, Boter H, Wild B, Buskens E, Slaets JP. Predictive validity of a frailty measure (GFI) and a case complexity measure (IM-E-SA) on healthcare costs in an elderly population. *J Psychosom Res.* 2015;79(5):404-411.
111. Gobbens RJ, van Assen MA, Luijkx KG, Schols JM. The predictive validity of the Tilburg Frailty Indicator: disability, health care utilization, and quality of life in a population at risk. *Gerontologist.* 2012;52(5):619-631.
112. Uchmanowicz I, Lisiak M, Wontor R, Łoboz-Grudzień K. Frailty in patients with acute coronary syndrome: comparison between tools for comprehensive geriatric assessment and the Tilburg Frailty Indicator. *Clin Interv Aging.* 2015;10:521-529.
113. Mulasso A, Roppolo M, Gobbens RJ, Rabaglietti E. The Italian Version of the Tilburg Frailty Indicator: Analysis of Psychometric Properties. *Res Aging.* 2016;38(8):842-863.
114. Dong L, Liu N, Tian X, Qiao X, Gobbens RJJ, Kane RL, Wang C. Reliability and validity of the Tilburg Frailty Indicator (TFI) among Chinese community-dwelling older people. *Arch Gerontol Geriatr.* 2017;73:21-28.
115. Devriendt E, Deschodt M, Delaere M, Flamaing J, Sabbe M, Milisen K. Does the get up and go test improve predictive accuracy of the Triage Risk Screening Tool or Rowland questionnaire in older patients admitted to the emergency department? *Eur J Emerg Med.* 2018;25(1):46-52.
116. 新開 省, 渡辺 直, 吉田 裕, 藤原 佳, 西 真, 深谷 太, 李 相, 金 美, 小川 貴, 村山 洋, 谷口 優, 清水 由. 『介護予防チェックリスト』の虚弱指標としての妥当性の検証. *日本公衆衛生雑誌.* 2013;60(5):262-274.
117. 新開 省, 渡辺 直, 吉田 裕, 藤原 佳, 天野 秀, 李 相, 西 真, 土屋 由. 要介護状態化リスクのスクリーニングに関する研究 介護予防チェックリストの開発. *日本公衆衛生雑誌.* 2010;57(5):345-354.
118. Sager MA, Rudberg MA, Jalaluddin M, Franke T, Inouye SK, Landefeld CS, Siebens H, Winograd CH. Hospital admission risk profile (HARP): identifying older patients at risk for functional decline following acute medical illness and hospitalization. *J Am Geriatr Soc.* 1996;44(3):251-257.
119. Cornette P, Swine C, Malhomme B, Gillet JB, Meert P, D'Hoore W. Early evaluation of the risk of functional decline following hospitalization of older patients: development of a predictive tool. *Eur J Public Health.* 2006;16(2):203-208.

120. Pacala JT, Boulton C, Boulton L. Predictive validity of a questionnaire that identifies older persons at risk for hospital admission. *J Am Geriatr Soc.* 1995;43(4):374-377.
121. Wagner JT, Bachmann LM, Boulton C, Harari D, von Renteln-Kruse W, Egger M, Beck JC, Stuck AE. Predicting the risk of hospital admission in older persons--validation of a brief self-administered questionnaire in three European countries. *J Am Geriatr Soc.* 2006;54(8):1271-1276.
122. Oubaya N, Mahmoudi R, Jolly D, Zulfiqar AA, Quignard E, Cunin C, Nazeyrollas P, Novella JL, Dramé M. Screening for frailty in elderly subjects living at home: validation of the Modified Short Emergency Geriatric Assessment (SEGAm) instrument. *J Nutr Health Aging.* 2014;18(8):757-764.
123. Aliberti MJR, Covinsky KE, Apolinario D, Lee SJ, Fortes-Filho SQ, Melo JA, Viana SSC, Suemoto CK, Jacob-Filho W. A 10-min Targeted Geriatric Assessment Predicts Mortality in Fast-Paced Acute Care Settings: A Prospective Cohort Study. *J Nutr Health Aging.* 2019;23(3):286-290.
124. Aliberti MJR, Covinsky KE, Apolinario D, Smith AK, Lee SJ, Fortes-Filho SQ, Melo JA, Souza NPS, Avelino-Silva TJ, Jacob-Filho W. 10-Minute Targeted Geriatric Assessment Predicts Disability and Hospitalization in Fast-Paced Acute Care Settings. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2019;74(10):1637-1642.
125. Raïche M, Hébert R, Dubois MF. PRISMA-7: a case-finding tool to identify older adults with moderate to severe disabilities. *Arch Gerontol Geriatr.* 2008;47(1):9-18.
126. Kim JW, Kim SH, Lee YG, Hwang IG, Kim JY, Koh SJ, Ko YH, Shin SH, Woo IS, Hong S, Kim TY, Baek JY, Kim HJ, Kim HJ, Lee MA, Kwon JH, Hong YS, Ryoo HM, Lee KH, Kim JH. Prospective Validation of The Korean Cancer Study Group Geriatric Score (KG)-7, a Novel Geriatric Screening Tool, in Older Patients with Advanced Cancer Undergoing First-line Palliative Chemotherapy. *Cancer Res Treat.* 2019;51(3):1249-1256.
127. Kim JW, Kim SH, Kim YJ, Lee KW, Kim KI, Lee JS, Kim CH, Kim JH. A Novel Geriatric Screening Tool in Older Patients with Cancer: The Korean Cancer Study Group Geriatric Score (KG)-7. *PLoS One.* 2015;10(9):e0138304.
128. Graham MM, Galbraith PD, O'Neill D, Rolfson DB, Dando C, Norris CM. Frailty and outcome in elderly patients with acute coronary syndrome. *Can J Cardiol.* 2013;29(12):1610-1615.
129. Keenan LG, O'Brien M, Ryan T, Dunne M, McArdle O. Assessment of older patients with cancer: Edmonton Frail Scale (EFS) as a predictor of adverse outcomes in older patients undergoing radiotherapy. *J Geriatr Oncol.* 2017;8(3):206-210.
130. Romero-Ortuno R. The Frailty Instrument for primary care of the Survey of Health, Ageing and Retirement in Europe predicts mortality similarly to a frailty index based on

- comprehensive geriatric assessment. *Geriatr Gerontol Int*. 2013;13(2):497-504.
131. Romero-Ortuno R, Soraghan C. A Frailty Instrument for primary care for those aged 75 years or more: findings from the Survey of Health, Ageing and Retirement in Europe, a longitudinal population-based cohort study (SHARE-FI75+). *BMJ Open*. 2014;4(12):e006645.
 132. Heim N, van Fenema EM, Weverling-Rijnsburger AW, Tuijl JP, Jue P, Oleksik AM, Verschuur MJ, Haverkamp JS, Blauw GJ, van der Mast RC, Westendorp RG. Optimal screening for increased risk for adverse outcomes in hospitalised older adults. *Age Ageing*. 2015;44(2):239-244.
 133. van Kempen JA, Schers HJ, Philp I, Olde Rikkert MG, Melis RJ. Predictive validity of a two-step tool to map frailty in primary care. *BMC Med*. 2015;13:287.
 134. Warnier RMJ, van Rossum E, van Kuijk SMJ, Mulder WJ, Schols J, Kempen G. The Maastricht Frailty Screening Tool for Hospitalised Patients (MFST-HP) to Identify Non-Frail Patients. *Int J Clin Pract*. 2017;71(9).
 135. Amblàs-Novellas J, Martori JC, Espauella J, Oller R, Molist-Brunet N, Inzitari M, Romero-Ortuno R. Frail-VIG index: a concise frailty evaluation tool for rapid geriatric assessment. *BMC Geriatr*. 2018;18(1):29.
 136. Brandão D, Ribeiro O, Teixeira L, Paúl C. Perceived risk of institutionalization, hospitalization, and death in oldest old primary care patients. *Arch Gerontol Geriatr*. 2020;87:103974.
 137. 鈴木 志, 吉澤 亮, 能瀬 ひ, 島津 偉, 大和田 滋, 前波 輝. 高齢血液透析患者への高齢者総合的機能評価 (CGA) の有効性. *日本透析医学会雑誌*. 2020;53(5):251-258.
 138. Rockwood K, Stadnyk K, MacKnight C, McDowell I, Hebert R, Hogan DB. A brief clinical instrument to classify frailty in elderly people. *Lancet*. 1999;353(9148):205-206.
 139. Steverink N, Slaets J, Schuurmans H, Lis M. Measuring frailty: Developing and testing the GFI (Groningen Frailty Indicator). *Gerontologist*. 2001;41:236-237.
 140. Gobbens RJ, van Assen MA, Luijkx KG, Wijnen-Sponselee MT, Schols JM. The Tilburg Frailty Indicator: psychometric properties. *J Am Med Dir Assoc*. 2010;11(5):344-355.
 141. Sewo Sampaio PY, Sampaio RA, Yamada M, Arai H. Systematic review of the Kihon Checklist: Is it a reliable assessment of frailty? *Geriatr Gerontol Int*. 2016;16(8):893-902.
 142. Dent E, Kowal P, Hoogendijk EO. Frailty measurement in research and clinical practice: A review. *Eur J Intern Med* [Jun; 2016/04/04:3-10. Available at, 31.
 143. Covinsky KE, Pierluissi E, Johnston CB. Hospitalization-associated disability: "She was probably able to ambulate, but I'm not sure". *Jama*. 2011;306(16):1782-1793.
 144. Buurman BM, Hoogerduijn JG, de Haan RJ, Abu-Hanna A, Lagaay AM, Verhaar HJ, Schuurmans MJ, Levi M, de Rooij SE. Geriatric conditions in acutely hospitalized older

- patients: prevalence and one-year survival and functional decline. *PLoS One*. 2011;6(11):e26951.
145. Campbell SE, Seymour DG, Primrose WR. A systematic literature review of factors affecting outcome in older medical patients admitted to hospital. *Age Ageing*. 2004;33(2):110-115.
 146. Boyd CM, Landefeld CS, Counsell SR, Palmer RM, Fortinsky RH, Kresevic D, Burant C, Covinsky KE. Recovery of activities of daily living in older adults after hospitalization for acute medical illness. *J Am Geriatr Soc*. 2008;56(12):2171-2179.
 147. Chuang KH, Covinsky KE, Sands LP, Fortinsky RH, Palmer RM, Landefeld CS. Diagnosis-related group-adjusted hospital costs are higher in older medical patients with lower functional status. *J Am Geriatr Soc*. 2003;51(12):1729-1734.
 148. Prina AM, Huisman M, Yeap BB, Hankey GJ, Flicker L, Brayne C, Almeida OP. Association between depression and hospital outcomes among older men. *Cmaj*. 2013;185(2):117-123.
 149. Callahan KE, Lovato JF, Miller ME, Easterling D, Snitz B, Williamson JD. Associations Between Mild Cognitive Impairment and Hospitalization and Readmission. *J Am Geriatr Soc*. 2015;63(9):1880-1885.
 150. Ramage-Morin PL, Gilmour H, Rotermann M. Nutritional risk, hospitalization and mortality among community-dwelling Canadians aged 65 or older. *Health Rep*. 2017;28(9):17-27.
 151. Zhang X, Zhang W, Wang C, Tao W, Dou Q, Yang Y. Sarcopenia as a predictor of hospitalization among older people: a systematic review and meta-analysis. *BMC Geriatr*. 2018;18(1):188.
 152. Bu F, Philip K, Fancourt D. Social isolation and loneliness as risk factors for hospital admissions for respiratory disease among older adults. *Thorax*. 2020;75(7):597-599.
 153. Ambagtsheer RC, Visvanathan R, Dent E, Yu S, Schultz TJ, Beilby J. Commonly Used Screening Instruments to Identify Frailty Among Community-Dwelling Older People in a General Practice (Primary Care) Setting: A Study of Diagnostic Test Accuracy. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2020;75(6):1134-1142.
 154. Izawa S, Enoki H, Hirakawa Y, Masuda Y, Iwata M, Hasegawa J, Iguchi A, Kuzuya M. Lack of body weight measurement is associated with mortality and hospitalization in community-dwelling frail elderly. *Clin Nutr*. 2007;26(6):764-770.
 155. Di Bari M, Virgillo A, Matteuzzi D, Inzitari M, Mazzaglia G, Pozzi C, Geppetti P, Masotti G, Marchionni N, Pini R. Predictive validity of measures of comorbidity in older community dwellers: the Insufficienza Cardiaca negli Anziani Residenti a Dicomano Study. *J Am Geriatr Soc*. 2006;54(2):210-216.

156. Hsu HF, Chen KM, Belcastro F, Chen YF. Polypharmacy and pattern of medication use in community-dwelling older adults: A systematic review. *J Clin Nurs*. 2020.
157. Ohashi M, Yoda T, Imai N, Fujii T, Watanabe K, Tashi H, Shibuya Y, Watanabe J, Endo N. Five-year longitudinal study of frailty prevalence and course assessed using the Kihon Checklist among community-dwelling older adults in Japan. *Sci Rep*. 2021;11(1):12399.
158. Kojima G. Frailty as a predictor of hospitalisation among community-dwelling older people: a systematic review and meta-analysis. *J Epidemiol Community Health*. 2016;70(7):722-729.
159. Simmonds SJ, Syddall HE, Westbury LD, Dodds RM, Cooper C, Aihie Sayer A. Grip strength among community-dwelling older people predicts hospital admission during the following decade. *Age Ageing*. 2015;44(6):954-959.
160. Porto JM, Cangussu-Oliveira LM, Freire Júnior RC, Vieira FT, Capato LL, de Oliveira BGM, de Abreu DCC. Relationship Between Lower Limb Muscle Strength and Future Falls Among Community-Dwelling Older Adults With No History of Falls: A Prospective 1-Year Study. *J Appl Gerontol*. 2021;40(3):339-346.
161. Löppönen A, Karavirta L, Koivunen K, Portegijs E, Rantanen T, Finni T, Delecluse C, Van Roie E, Rantalainen T. Association between free-living sit-to-stand transition characteristics, and lower-extremity performance, fear of falling, and stair negotiation difficulties among community-dwelling 75 to 85-year-old adults. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2022.
162. Hoyl MT, Alessi CA, Harker JO, Josephson KR, Pietruszka FM, Koelfgen M, Mervis JR, Fitten LJ, Rubenstein LZ. Development and testing of a five-item version of the Geriatric Depression Scale. *J Am Geriatr Soc*. 1999;47(7):873-878.
163. Inouye SK, Zhang Y, Jones RN, Shi P, Cupples LA, Calderon HN, Marcantonio ER. Risk factors for hospitalization among community-dwelling primary care older patients: development and validation of a predictive model. *Med Care*. 2008;46(7):726-731.
164. Makizako H, Shimada H, Doi T, Tsutsumimoto K, Suzuki T. Impact of physical frailty on disability in community-dwelling older adults: a prospective cohort study. *BMJ Open*. 2015;5(9):e008462.
165. Covinsky KE, Palmer RM, Fortinsky RH, Counsell SR, Stewart AL, Kresevic D, Burant CJ, Landefeld CS. Loss of independence in activities of daily living in older adults hospitalized with medical illnesses: increased vulnerability with age. *J Am Geriatr Soc*. 2003;51(4):451-458.
166. Boyd CM, Ricks M, Fried LP, Guralnik JM, Xue QL, Xia J, Bandeen-Roche K. Functional decline and recovery of activities of daily living in hospitalized, disabled older women: the Women's Health and Aging Study I. *J Am Geriatr Soc*. 2009;57(10):1757-1766.

167. Helvik AS, Selbaek G, Engedal K. Functional decline in older adults one year after hospitalization. *Arch Gerontol Geriatr.* 2013;57(3):305-310.
168. Goto R, Watanabe H, Haruta J, Tsutsumi M, Yokoya S, Maeno T. Identification of prognostic factors for activities of daily living in elderly patients after hospitalization for acute infectious disease in Japan: A 6-month follow-up study. *Geriatr Gerontol Int.* 2017.
169. Takahashi S, Yonekura Y, Takanashi N, Tanno K. Risk Factors of Long-Term Care Insurance Certification in Japan: A Scoping Review. *Int J Environ Res Public Health.* 2022;19(4).
170. Mahoney FI, Barthel DW. FUNCTIONAL EVALUATION: THE BARTHEL INDEX. *Md State Med J.* 1965;14:61-65.
171. Richards SH, Peters TJ, Coast J, Gunnell DJ, Darlow MA, Pounsford J. Inter-rater reliability of the Barthel ADL index: how does a researcher compare to a nurse? *Clin Rehabil.* 2000;14(1):72-78.
172. Hachisuka K, Ogata H, Ohkuma H, Tanaka S, Dozono K. Test-retest and inter-method reliability of the self-rating Barthel Index. *Clin Rehabil.* 1997;11(1):28-35.
173. Folstein MF, Folstein SE, McHugh PR. "Mini-mental state". A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *J Psychiatr Res.* 1975;12(3):189-198.
174. Akune T, Muraki S, Oka H, Tanaka S, Kawaguchi H, Tokimura F, Yoshida H, Suzuki T, Nakamura K, Yoshimura N. Incidence of certified need of care in the long-term care insurance system and its risk factors in the elderly of Japanese population-based cohorts: the ROAD study. *Geriatr Gerontol Int.* 2014;14(3):695-701.
175. Tomata Y, Watanabe T, Sugawara Y, Chou WT, Kakizaki M, Tsuji I. Dietary patterns and incident functional disability in elderly Japanese: the Ohsaki Cohort 2006 study. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2014;69(7):843-851.
176. Koyama S, Katata H, Ishiyama D, Komatsu T, Fujimoto J, Suzuki M, Yamada M, Yamatoku M. Preadmission frailty status as a powerful predictor of dependency after discharge among hospitalized older patients: A clinical-based prospective study. *Geriatr Gerontol Int.* 2018.
177. Kondo N, Kawachi I, Hirai H, Kondo K, Subramanian SV, Hanibuchi T, Yamagata Z. Relative deprivation and incident functional disability among older Japanese women and men: prospective cohort study. *J Epidemiol Community Health.* 2009;63(6):461-467.
178. Saito E, Ueki S, Yasuda N, Yamazaki S, Yasumura S. Risk factors of functional disability among community-dwelling elderly people by household in Japan: a prospective cohort study. *BMC Geriatr.* 2014;14:93.
179. Makizako H, Shimada H, Tsutsumimoto K, Lee S, Doi T, Nakakubo S, Hotta R, Suzuki T.

- Social Frailty in Community-Dwelling Older Adults as a Risk Factor for Disability. *J Am Med Dir Assoc*. 2015;16(11):1003.e1007-1011.
- 180.** Makino K, Ihira H, Mizumoto A, Shimizu K, Ishida T, Yamaguchi R, Kihara Y, Ito K, Sasaki T, Furuta T. Structural analysis of impact of physical, cognitive and social status on the incidence of disability in community-dwelling people aged ≥ 75 years. *Geriatr Gerontol Int*. 2018.
- 181.** Yamada M, Arai H. Social Frailty Predicts Incident Disability and Mortality Among Community-Dwelling Japanese Older Adults. *J Am Med Dir Assoc*. 2018;19(12):1099-1103.
- 182.** Kamegaya T, Yamaguchi H, Hayashi K. Evaluation by the Basic Checklist and the risk of 3 years incident long-term care insurance certification. *J Gen Fam Med*. 2017;18(5):230-236.

謝辞

本博士論文を作成するにあたり、多くの方々に多くのご支援、ご協力をいただきました。はじめに、本実証研究の対象者としてご協力いただきました皆様に対し、心より御礼申し上げます。

指導教員である山田実教授には、前期課程入学から後期課程修了までの7年間にわたり、親切丁寧にご指導ご鞭撻をいただきました。これからは、ご教示いただいたことを後進に伝えていきたいと考えております。深く感謝申し上げます。

副指導教員の小澤温教授、川間健之介教授、平野康之教授には、建設的な意見を頂戴いたしました。私にはない視点を数多くいただきここまでやってこられました。今後ともご指導の程宜しく御願ひ申し上げます。

聖マリアンナ医科大学病院の渡辺敏先生をはじめ、リハビリテーションセンターの皆様には、研究の環境、およびデータ採取に際し、多大な協力とご支援を賜りました。心より感謝申し上げます。

山田ゼミの皆様、また OB、OG の皆様には、研究の構想からデータ解析、執筆などで適切な助言をいただきました。皆様と共に勉学に励み、議論した経験はかけがえのない時間でした。深く感謝いたします。

最後に、どんな時も陰ながら支えてくれた妻、娘、息子、両親に心より感謝致します。ありがとうございました。

2023年3月25日

小山 真吾