

「心身機能のエイジングに着目した高齢期の就労支援に関する研究」
分担研究報告書

分担課題名 「就労とサルコペニア・フレイル」

研究分担者 下方 浩史¹

研究代表者 大塚 礼²

¹ 名古屋学芸大学大学院栄養科学研究科

² 国立研究開発法人国立長寿医療研究センター 研究所 老化疫学研究部

【研究要旨】

高齢者の就労継続に対するサルコペニアおよび身体的フレイルの影響を縦断的に検討した。60歳以上の地域在住高齢者を対象に、国立長寿医療研究センター老化に関する長期縦断疫学研究(NILS-LSA)縦断データを用いて就労状況とサルコペニア(AWGS2019基準)、フレイル(Fried基準)との関連を解析した。一般化推定方程式(GEE)を用い、年齢や健康状態等で補正したロジスティック回帰分析を実施した。その結果、サルコペニアおよびフレイルの有無は、就労継続とは有意な影響はなかった。身体的な脆弱性を有していても、就労を継続する高齢者は少なくない。就労意欲や柔軟な働き方を考慮した多様な支援が求められる。

A. 背景と目的

日本は世界で最も高齢化が進んだ国であり、平均寿命は男性81.5歳・女性86.9歳と世界最高水準である。一方、健康上の問題なく生活できる健康寿命はそれより約8~11年短く(男性72.6歳・女性75.5歳)¹⁾、人生の終盤に要介護や機能低下の期間を迎える人が多い。この健康寿命の延伸と社会参加促進は重要な課題であり、高齢者の就労継続(定年後も働き続けること)への関心が高まっている。実際、日本では65歳以上人口の就業率が25.2%と高く、65~69歳では約50.8%、70~74歳でも33.5%が働いており、高齢者の就労意欲は非常に高い。また、企業に70歳までの継続雇用努力義務を課す法改正が2021年に施行されるなど、社会制度面でも高齢者の就労継続が支援されつつある²⁾。

しかし、高齢期の就労継続には健康状態、とりわけ身体的な衰えが大きく影響すると考え

られる。サルコペニア(加齢に伴う筋肉量・筋力低下)やフレイル(虚弱、高齢者の脆弱性)は転倒や要介護リスクを高める代表的な老年症候群であり³⁾、就労継続にも不利に働く可能性がある。先行研究でも、健康状態は高齢者の就労・引退の決定に最も強く影響する要因のひとつであり、健康悪化は早期退職と関連することが報告されている⁴⁾。一方で、高齢者が就労を続けることは心身の活動維持につながり、要介護やフレイルの発症を抑制する可能性も指摘されている^{5,6)}。日本の高齢者は健康状態に関わらず働き続けたいという意欲が高いとの指摘もあり、身体的フレイルやサルコペニアを抱えながら就労している例も少なくないと考えられる。

本研究では、超高齢社会において、高齢者の就労支援と健康寿命延伸の両立に資するエビデンスを明らかにすることを目的として、日本の高齢者を対象とした長期縦断コホートデ

ータを用いて、サルコペニアおよび身体的フレイルが就労継続に及ぼす影響を検証した。

B. 方法

研究デザイン・対象者：本研究は国立長寿医療研究センターが実施する「長寿科学研究開発（NILS-LSA）」⁷の縦断データを用いた観察研究である。地域在住高齢者を対象に2年ごとの包括的な調査を行ったもので、1997～2012年の第1～7回調査に参加した60～91歳の高齢者2,347名をサルコペニア分析の対象とした。フレイルに関しては評価項目の関係から第2～7回調査

（2000～2012年）に参加した60～89歳の高齢者1,265名を対象とした。いずれの分析対象者も調査時点で地域在住であり、各参加者は平均3.3回の追跡調査に参加している。調査参加にあたっては倫理委員会の承認を得ており、全員から文書によるインフォームド・コンセントを取得している。

測定項目：就労状況は各調査時に質問票で現在有償の仕事に就いているかを確認し、「就労」（何らかの仕事をしている）または「非就労」（仕事をしていない）の二分類とした。サルコペニアの有無は各時点の筋肉量、筋力、身体機能を評価し、アジアサルコペニア作業部会2019の基準に基づいて判定した。具体的には、男性で筋肉量低下＋握力28kg未満または歩行速度1.0m/秒未満（女性では握力18kg未満等）の場合にサルコペニアと定義した（AWGS2019基準）⁸。身体的フレイルはFriedらによる身体的フレイル指標（体重減少、倦怠感、筋力低下、歩行速度低下、低身体活動）の5項目を基に判定した³。体重減少（意図しない体重減少）、主観的疲労、握力低下、歩行速度低下、低活動の各基準について一部修正を加えた基準⁹を用い、該当項目数が0の者を「ロバスト（健常）」、1～2項目を「プレフレイル」、3～5項目を「フレイル」と

分類した。なお分析上は、Friedの定義に
ならない3項目以上をフレイル群、0～2項目を非フレイル群として二値化した分類も用いた³。年齢、性別、教育歴（最終学歴年数）、既往症（脳卒中、心疾患、高血圧、脂質異常症、糖尿病の有無）、喫煙状況、飲酒習慣、および調査時点を共変数に含めた。

統計解析：サルコペニアおよびフレイルが就労状況に与える縦断的な影響を検討するため、一般化推定方程式（GEE）によるロジスティック回帰モデルを構築した。従属変数を各時点での就労（はいいいえ）とし、独立変数としてサルコペニアの有無、および年齢・性別（モデル1）を投入した。さらにフレイルの分析では独立変数としてフレイル分類を用いたモデルを構築した。続いてモデル2では全ての共変量を投入し、またサルコペニアまたはフレイルと年齢との交互作用項を加えて、高齢者において年齢によってこれらの影響が変化する可能性も検討した。縦断データ解析のため、GEEでは被験者ごとに独立作業仮定、連結関数は対数オッズ（logit）を使用した。連続変数は平均中心化して解析を行い、有意水準は両側5%未満とした。解析には統計ソフトR 4.4.1を用いた¹⁰。

C. 結果

対象者の特性：サルコペニア分析対象2,347名のうち、初回参加時のサルコペニア有病率は4.9%、就労率は38.0%であった（表1）。フレイル分析対象1,265名では、初回時のフレイル有病率は3.4%、プレフレイル56.6%と過半数を占め、就労率は44.2%であった（表2）。就労者は非就労者に比べ平均年齢が低く男性の割合が高い傾向がみられた。また、非就労者ではサルコペニアおよびフレイル該当者の割合がやや高かったが、これらの差異は年齢で説明され、年齢を補正すると有意な差は認められ

なかった。

サルコペニアと就労継続の関連： 追跡期間中の縦断解析の結果、サルコペニアの有無は高齢者の就労状況に有意な影響を及ぼさなかった。年齢・性別を補正したモデル 1 において、サルコペニアあり群の就労オッズ比はサルコペニアなし群に比べ低い傾向を示したものの統計的有意ではなく、年齢との交互作用も有意ではなかった。他の共変量をすべて補正したモデル 2 でも同様に、サルコペニアの主効果・交互作用効果ともに有意ではなかった（表 3）年齢別の推定就労率のプロットでは、サルコペニアの有無による就労率の差は全体として小さく、年齢が上昇するにつれ就労率は低下するものの、サルコペニア群と非サルコペニア群の低下曲線はほぼ重なっていた（図 1、2）。

フレイルと就労継続の関連： 身体的フレイルについても、非フレイル（健常およびプレフレイル）群と比較したフレイル群の就労に有意な差はみられなかった（表 4）。全共変量補正モデルにおいて、フレイル群の就労は非フレイル群のそれに比べやや低い傾向にあったが、統計的に有意ではなく、年齢との交互作用も認められなかった。また、プレフレイルを含めたフレイル（1～5 項目該当）群とロバスト（0 項目）群を比較した解析でも結果はほぼ同様で、有意な関連は確認されなかった（表 5）。図 3、5 に年齢別の就労率推定を示す。フレイル群・非フレイル群で就労率の年齢曲線に大きな開きはなく、統計学的にも両群に有意な差なかった（図 4、6）。

以上の結果から、本研究の縦断データでは高齢者におけるサルコペニアおよびフレイルの存在は、その後の就労継続と有意な関連を示さなかった。

D. 考察および結論

本研究は地域在住高齢者の縦断的データを解析し、サルコペニアやフレイルといった身体的脆弱性と就労継続との関係を検討した。その結果、高齢者がサルコペニアやフレイルであること自体は、その後の就労継続に有意な影響を与えないことが明らかになった。一般に健康状態、とりわけ身体機能の低下は高齢者の労働継続を困難にすると考えられてきたが¹⁾、本研究ではその仮説に反する知見が得られた。この背景には、日本の高齢者の就労に対する強い意欲や、健康状態に応じて柔軟に働き方を調整している現状があると考えられる。日本の高齢者は「できる限り働きたい」と考える割合が高く、実際に定年退職後も嘱託や再雇用、パートタイム等で働き続ける人が増えている²⁾。そのため、たとえ筋力低下や持病があっても、自身の体調に合わせた職種選択や勤務時間の調整により就労を継続しているケースが多いと推察される。本研究でも、追跡期間中にサルコペニアやフレイルと判定された高齢者が一定数就労を継続していた。こうした傾向は「健康に問題があっても働きたい」という当事者の意欲だけでなく、企業側の高齢者雇用に対する理解や、シニア向け職種（軽作業や自主営業など）の存在にも支えられている可能性がある。

本研究の知見は国際的なエビデンスとも照らし合わせることができる。一般に欧米の研究では、重度の健康問題や身体機能低下は高齢者の離職要因になると報告されている³⁾。例えばフィンランドの研究では、筋骨格疾患による病欠が職種によって就労継続に大きく影響することが示されている⁴⁾。その一方で、最近のいくつかの研究は「就労継続そのものが高齢者の健康に好影響を及ぼす」可能性を示している。中国の大規模コホート研究では、定年後も働き続けた高齢者は退職した高齢者に比べフレイル発

症リスクが有意に低下しており⁵⁾、高齢期の社会参加としての就労がフレイル予防に寄与し得ることが報告された。また日本の横断研究でも、フレイル高齢者であってもフルタイム就労を続けている者は要介護状態への移行リスクが有意に低く、就労継続が高齢者の自立度維持に貢献する可能性が示唆されている⁶⁾。これらの知見と整合的に、本研究ではサルコペニアやフレイルと就労終了との関連が見られなかった。言い換えれば、「フレイルだから仕事を辞める」のではなく、「働き続ける人はたとえフレイルであっても働き方を工夫し健康を維持している」という図式が考えられる。

高齢者の就労継続と健康の関係には、選択バイアスや因果の逆転にも留意が必要である。本研究の対象は調査に参加できる比較的自立した高齢者であり、重度のサルコペニアやフレイルのために早期離職し調査にも参加できなくなった人は含まれていない可能性がある。そのため、「働き続けられた高齢者だからこそ重度の身体機能低下に至らなかった」という **Healthy Worker** 効果も一部考慮すべきである。実際、初回時点で就労していた群は非就労群に比べて年齢が若く健康状態も良好であった傾向が認められた。本研究では年齢や既往症等を詳細に調整して分析したが、それでもなお残存交絡の影響は否定できない。また就労の質（フルタイムかパートか、自営か雇用か等）までは評価しておらず、就労形態の違いによって健康への影響が異なる可能性もある。例えば先行研究では、フルタイム就労高齢者はパート就労高齢者よりも要介護リスクが低いとの報告があり⁶⁾、就労の量や内容も考慮した分析が必要である。さらに、本研究で扱ったサルコペニアやフレイルは主に身体的要素に着目した定義であったが、実際には認知機能や社会的支援など複合的な要因が就労継続を左右すると考え

られる。今後は認知症やうつ、社会的フレイルなども含めた包括的な健康指標との関連や、職場環境・経済状況の影響についても検討が望まれる。

以上の結果から、超高齢社会の日本において、高齢者の就労継続は単純な身体的健康度だけでは決まらないことが明らかとなった。高齢者自身の就労意欲や社会参加への意識が高いこと、そしてそれを支える柔軟な就労環境の整備が進んでいることが背景にあると考えられる。本研究の知見は、高齢者の雇用支援策を講じる上で有益である。すなわち、高齢者の就労支援においては、サルコペニアやフレイルといった身体機能評価だけで一律に線引きせず、働きたいという意味や適性に応じて多様な就労機会を提供することが重要である。また就労継続そのものが高齢者の健康維持に寄与する点も考慮すれば、健康状態の改善と社会参加の促進を両立させる施策（例：介護予防とシルバー人材活用の一体的なプログラム等）が有用と示唆される。

本研究では日本の高齢者縦断コホートにおいて、サルコペニアおよびフレイルと就労継続との関係を検討した。その結果、サルコペニアやフレイルの有無は高齢者の就労継続に有意な影響を与えず、身体的に虚弱であっても就労を続ける高齢者が少なからず存在することが示された。日本の高齢者は社会的・経済的な背景から高い就労意欲を持ち、自身の健康状態に合わせて働き続ける適応力を発揮している可能性がある。本研究の知見は、高齢者の雇用政策や健康寿命延伸策において、画一的な年齢や健康状態による線引きではなく、個人の意欲と能力に応じた就労支援の重要性を示唆するものである。今後、より詳細な要因分析と介入研究を通じて、高齢者が健康かつ意欲的に働き続けられる社会環境の構築に寄与する知見を蓄積していく必要がある。

- F. 健康危険情報
なし
- G. 研究発表
1. 論文発表
なし
 2. 学会発表
Shimokata H, Nishita Y, Tange C, Kubota S, Ando F, Otsuka R. Frailty and employment among the older adult population - a longitudinal study in Japanese community-dwellers. International Conference on Frailty and Sarcopenia Research (ICFSR 2024), Albuquerque, NM, USA June 20-22, 2024.
- H. 知的所有権の出願・登録状況
1. 特許取得
なし
 2. 実用新案登録
なし
 3. その他
なし
- I. 参考文献
- 1) Hosokawa R, Ojima T, Myojin T, et al. Association between the Standardized Mortality Ratio and Healthy Life Expectancy in Japan. JMJJ 16; 27-35, 2023.
 - 2) Nippon.com. A Third of Japanese People Aged 70 to 74 Still in the Workforce. <https://www.nippon.com/en/japan-data/h01797/>
 - 3) Fried LP, Tangen CM, Walston J, et al. Frailty in older adults: evidence for a phenotype. J Gerontol A Biol Sci Med Sci 56; M146-156, 2001.
 - 4) Baumann I, Froidevaux A, Cabib I. Health among workers retiring after the state pension age: a longitudinal and comparative study. BMC Geriatr 22: 984, 2022.
 - 5) Sun L, Deng G, Lu X, et al. The association between continuing work after retirement and the incidence of frailty: evidence from the China health and retirement longitudinal study. J Nutr Health Aging 28; 100398, 2024.
 - 6) Fujiwara Y, Seino S, Nofuji Y. The relationship between working status in old age and cause-specific disability in Japanese community-dwelling older adults with or without frailty: A 3.6-year prospective study. Geriatr Gerontol Int 23; 855-863, 2023.
 - 7) Shimokata H, Ando F, Niino N. A new comprehensive study on aging—the National Institute for Longevity Sciences, Longitudinal Study of Aging (NILS-LSA). J Epidemiol 10; 1-9, 2000.
 - 8) Chen LK, Liu LK, Woo J, et al. Asian Working Group for Sarcopenia: 2019 Consensus Update on Sarcopenia Diagnosis and Treatment. J Am Med Dir Assoc 21; 300-307.e2, 2020.
 - 9) Yuki A, Otsuka R, Tange C, et al. Physical frailty and mortality risk in Japanese older adults. Geriatr Gerontol Int 18: 1497-1500, 2018.
 - 10) R4.4.1. The R Project for Statistical Computing. <https://www.r-project.org/>
 - 11) Baumann I, Froidevaux A, Cabib I. Health among workers retiring after the state pension age: a longitudinal

and comparative study. *BMC Geriatr*
22: 984, 2022.

表 1. サルコペニア解析初回参加時の雇用状況別の対象者の特性

	全体	無職	就業	p 値*
対象者数	2347	1455	892	
性別(男性)	1148 (48.9)	585 (40.2)	563 (63.1)	<0.001
年齢(歳)	67.17 (6.30)	69.12 (6.19)	64.00 (5.08)	<0.001
最終学歴(年)	11.28 (2.50)	10.97 (2.33)	11.79 (2.67)	<0.001
エネルギー摂取量(kcal/日)	2031.5 (414.9)	1965.5 (397.2)	2139.1 (420.9)	<0.001
現在喫煙している	378 (16.1)	189 (13.0)	189 (21.2)	<0.001
飲酒習慣がある	765 (32.6)	394 (27.1)	371 (41.6)	<0.001
既往歴				
高血圧	677 (28.8)	457 (31.4)	220 (24.7)	0.001
心疾患	162 (6.9)	127 (8.7)	35 (3.9)	<0.001
脂質異常症	293 (12.5)	204 (14.0)	89 (10.0)	0.005
糖尿病	177 (7.5)	113 (7.8)	64 (7.2)	0.655
脳卒中	57 (2.4)	44 (3.0)	13 (1.5)	0.024
サルコペニア	116 (4.9)	87 (6.0)	29 (3.3)	0.004

※ p値は Studentのt検定またはカイニ乗検定による
 値は 平均(標準偏差)または人数(%)

表 2. フレイル解析初回参加時の雇用状況別の対象者の特性

	全体	無職	就業	p 値*
対象者数	1265	706	559	
性別(男性)	596 (47.1)	306 (43.3)	363 (64.9)	<0.001
年齢(歳)	66.2 (6.2)	68.1 (6.3)	63.8 (5.1)	<0.001
最終学歴(年)	11.41 (2.73)	11.0 (2.6)	12.0 (2.7)	<0.001
エネルギー摂取量(kcal/日)	2048.34 (422.0)	1971.3 (413.0)	2145.6 (413.5)	<0.001
現在喫煙している	206 (16.3)	84 (11.9)	122 (21.8)	<0.001
飲酒習慣がある	442 (34.9)	204 (28.9)	238 (42.6)	<0.001
既往歴				
高血圧	350 (27.7)	224 (31.7)	126 (22.5)	<0.001
心疾患	50 (4.0)	37 (5.2)	13 (2.3)	0.013
脂質異常症	146 (11.5)	92 (13.0)	54 (9.7)	0.076
糖尿病	90 (7.1)	55 (7.8)	35 (6.3)	0.347
脳卒中	33 (2.6)	22 (3.1)	11 (2.0)	0.274
フレイル	43 (3.4)	29 (4.1)	14 (2.5)	0.160
プレフレイル	759 (60.0)	429 (60.8)	330 (59.0)	0.571

※ p値は Studentのt検定またはカイニ乗検定による
 値は 平均(標準偏差)または人数(%)

表 3. 就業に対するサルコペニア、年齢、性別の固定効果

	モデル 1			モデル 2		
	β	標準誤差	p値	β	標準誤差	p値
サルコペニア	-0.20	0.13	0.123	-0.19	0.13	0.148
年齢	-0.15	0.01	<0.001	-0.14	0.01	<0.001
性別	0.97	0.09	<0.001	0.82	0.10	<0.001
サルコペニア×年齢	0.01	0.02	0.628	0.02	0.02	0.563

モデル 1: 年齢、性別、調査時期で調整した一般化方程式モデル (GEE)

モデル 2: すべての共変量で調整した一般化方程式モデル (GEE)

表 4. 就業に対するフレイル、年齢、性別の固定効果

	モデル 1			モデル 2		
	β	標準誤差	p値	β	標準誤差	p値
フレイル	0.255	0.224	0.256	0.269	0.130	0.232
年齢	-0.151	0.010	<0.001	-0.143	0.010	<0.001
性別	1.040	0.117	<0.001	0.873	0.138	<0.001
フレイル×年齢	-0.006	0.035	0.855	-0.004	0.035	0.563

モデル 1: 年齢、性別、調査時期で調整した一般化方程式モデル (GEE)

モデル 2: すべての共変量で調整した一般化方程式モデル (GEE)

表 5. 就業に対するプレフレイル、年齢、性別の固定効果

	モデル 1			モデル 2		
	β	標準誤差	p値	β	標準誤差	p値
プレフレイル	0.049	0.066	0.454	0.049	0.065	0.232
年齢	-1.490	0.118	<0.001	-0.141	0.012	<0.001
性別	1.043	0.117	<0.001	0.880	0.138	<0.001
プレフレイル×年齢	-0.003	0.012	0.804	-0.002	0.012	0.854

モデル 1: 年齢、性別、調査時期で調整した一般化方程式モデル (GEE)

モデル 2: すべての共変量で調整した一般化方程式モデル (GEE)

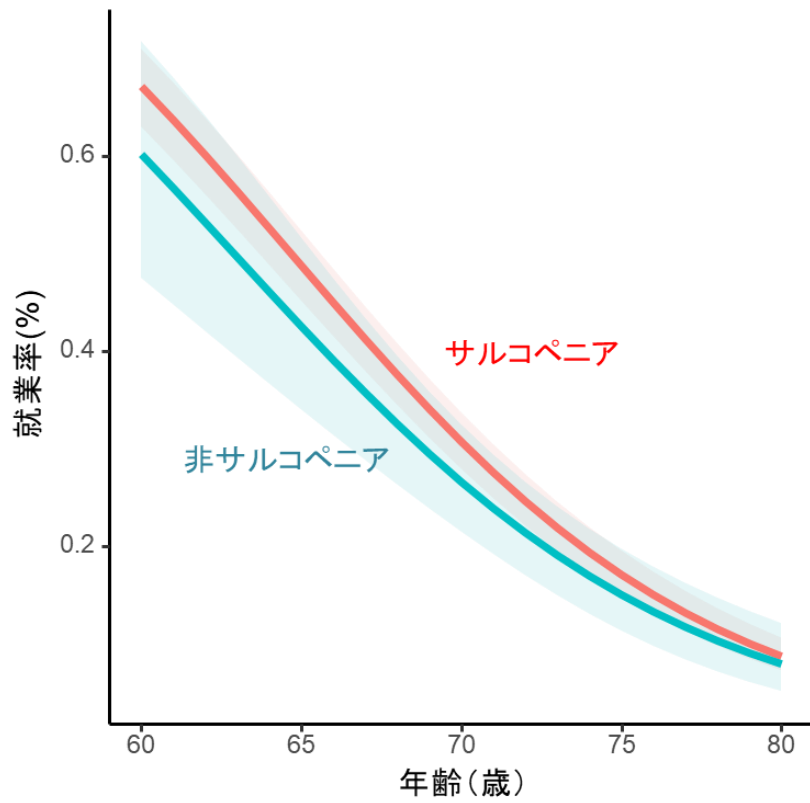


図 1. サルコペニア有無別の就業率と 95%信頼区間

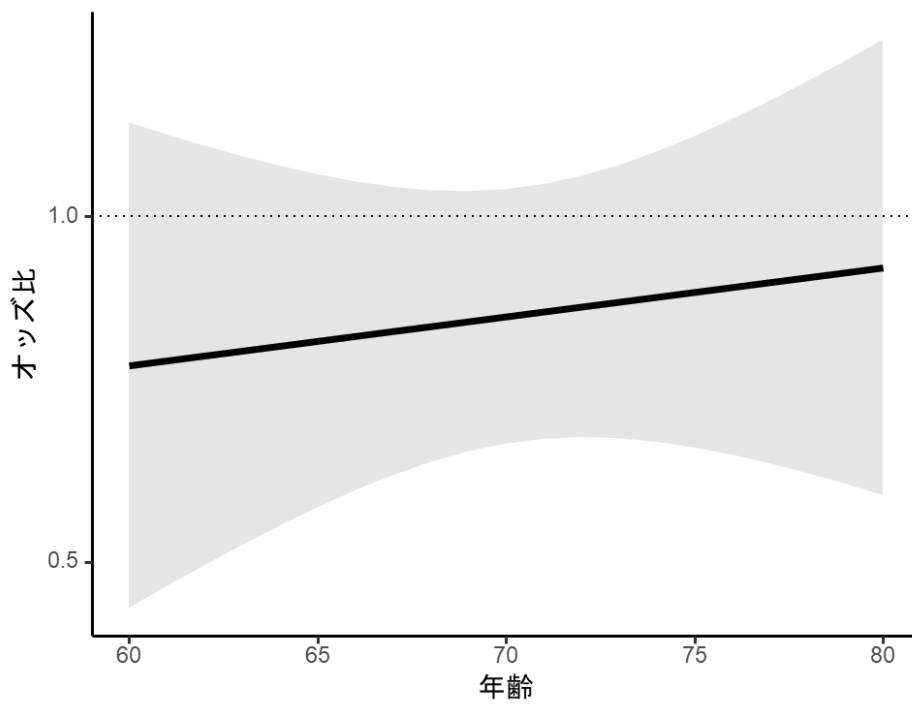


図 2. サルコペニア有無別の就業率オッズ比と 95%信頼区間

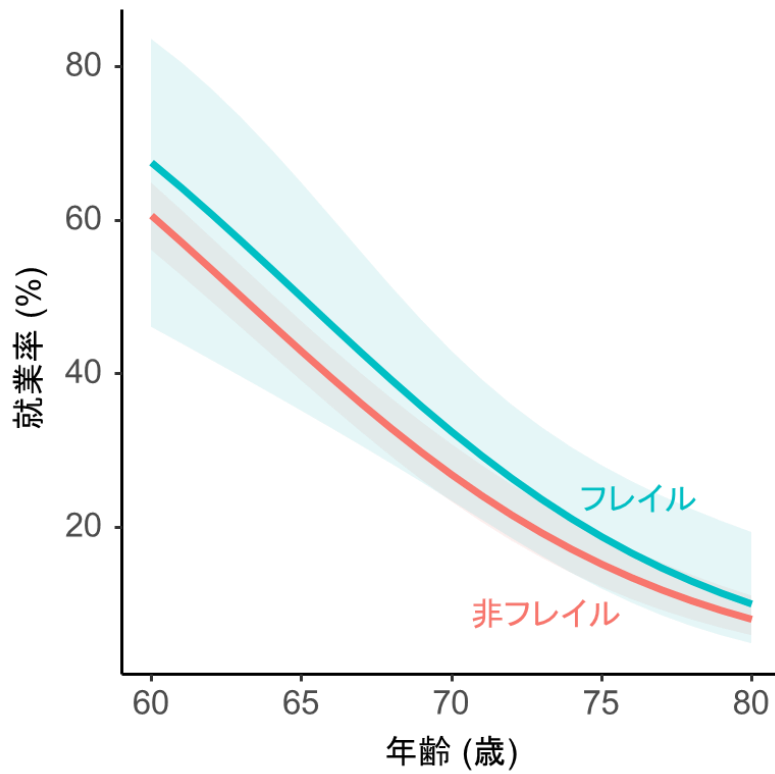


図 3. フレイル有無別の就業率と 95%信頼区間

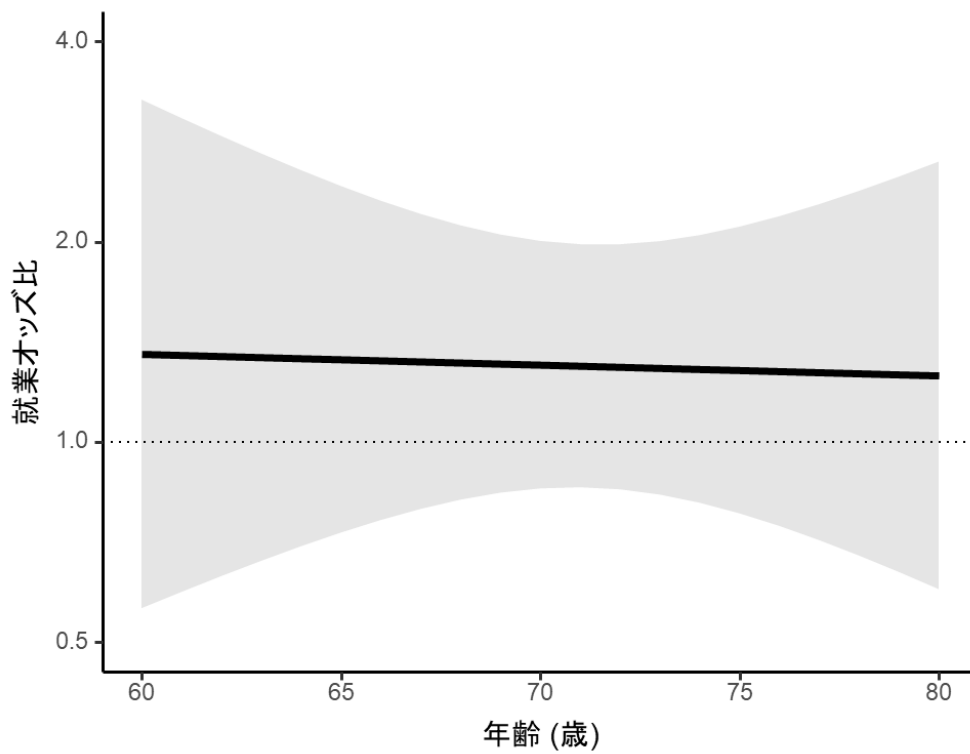


図 4. フレイル有無別の就業率オッズ比と 95%信頼区間

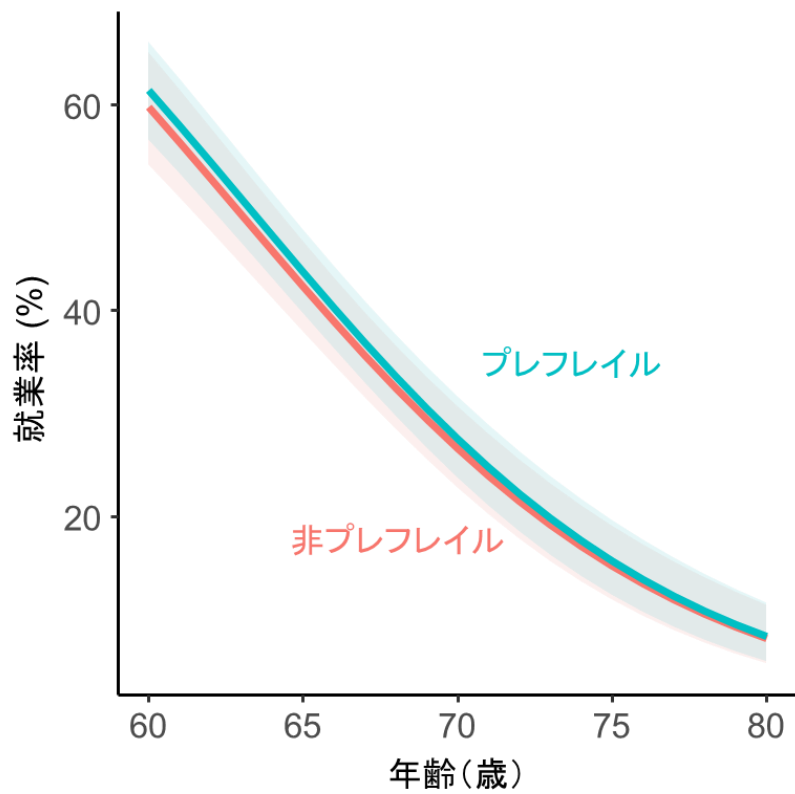


図 5. プレフレイル有無別の就業率と 95%信頼区間

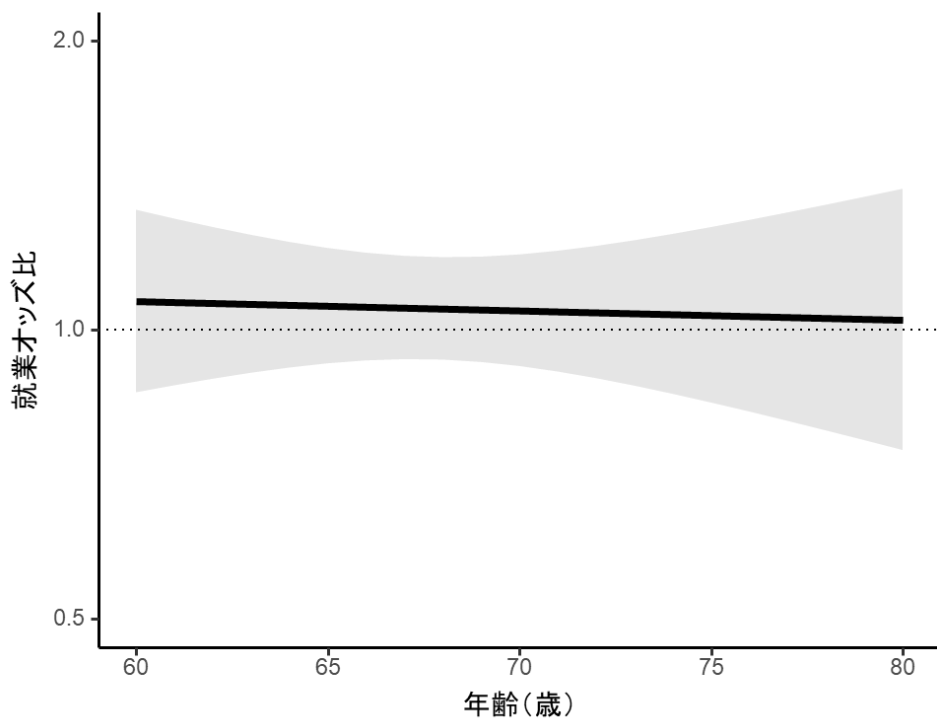


図 6. プレフレイル有無別の就業率オッズ比と 95%信頼区間