

## 地域在住高齢者の身体的フレイルの有症率の性差

大石, 優利亞  
医療法人相生会福岡みらい病院

岸本, 裕歩  
九州大学基幹教育院

<https://doi.org/10.15017/4773134>

---

出版情報：健康科学. 44, pp.33-39, 2022-03-25. 九州大学健康科学編集委員会  
バージョン：  
権利関係：

— 総 説 —

## 地域在住高齢者の身体的フレイルの有症率の性差

大石優利亜<sup>1)</sup>, 岸本裕歩<sup>2)\*</sup>

### Sex difference on the prevalence of physical frailty in a community-dwelling older people

Yuria OISHI<sup>1)</sup> and Hiro KISHIMOTO<sup>2)\*</sup>

#### Abstract

In recent years, it has been reported that physical frailty syndrome, which is one of the risks of requiring long-term care, has "reversibility" of returning to a healthy state by appropriate intervention and is attracting attention as a target of intervention. Its physical frailty is generally determined using five phenotypes: weight loss, muscle weakness, fatigue, slow walking, and decreased physical activity, and it has been reported that females are more prevalent than males. However, with inconsistent evaluation methods, more female participants than males in the study, and differences in survey methods, the prevalence of physical frailty is inherently gender specific. There may be no such thing. This review aims to investigate gender differences in physical frailty. This survey was conducted to systematically search publications in the database of articles in PubMed and CiNii articles. The following keywords were used in the summary and title sections. (frailty) AND ("sex difference") AND ("older adults") OR (elder) AND ("community-dwelling"). This review found that physical frailty has a gender prevalence of high prevalence in females. It was also revealed that there are gender differences in physical frailty components due to differences in the number of men and women in countries and the evaluation method of physical frailty. In the future, we believe that further research is needed to investigate gender differences in factors related to physical frailty.

**Key Words:** physical frailty, sex difference, community-dwelling older people

(Journal of Health Science, Kyushu University, 44: 33-39, 2022)

---

1) 医療法人相生会福岡みらい病院 Fukuoka Mirai hospital, Fukuoka, Japan

2) 九州大学基幹教育院 Faculty of Arts and Science, Kyushu University, Fukuoka, Japan

\*連絡先: 九州大学基幹教育院 〒819-0395 福岡県福岡市西区元岡 744 伊都地区センター3号館 Tel&Fax: 092-802-6071

\*Correspondence to: Faculty of Arts and Science, Kyushu University 744 Motooka Nishi-ku Fukuoka City Fukuoka, 819-0395, Japan  
Tel&Fax: +81-92-802-6071 E-mail: kishimoto@artsci.kyushu-u.ac.jp

## はじめに

わが国における 2021 年時点の 65 歳以上の高齢者人口は 27%であり、2025 年には 30%を超えることが報告されている<sup>1)</sup>。また厚生労働省の発表によると<sup>2)</sup>、第 1 号被保険者に占める要支援・要介護者認定者数の割合は 2000 年の 10.1%から、2021 年には 18.6%へと上昇しており、高齢者人口の増加が要支援・要介護者認定者の増加に影響していることが考えられる。高齢者の健康寿命の延伸を目指すためには、要介護状態に陥る前段階に現れるフレイルに対して適切な介入を行い要介護状態になることを予防する取り組みが必要とされる。

身体的フレイルは生活機能障害の発生リスクを高め<sup>3-5)</sup>、将来の要介護認定の発生を早めることが報告されている<sup>6,7)</sup>。また、適切な介入によって再び健康な状態に戻るといふ「可逆性」があることも報告されている<sup>3)</sup>。その身体的フレイルは一般に、体重減少、筋力低下、疲労感、歩行速度低下、身体活動低下の 5 つの表現型を用いて判定される<sup>8)</sup>。

一方、2021 年の厚生労働省の発表によると、日本人男性の平均寿命は 81.64 歳、日本人女性の平均寿命は 87.74 歳であることが報告されており<sup>9)</sup>、女性の方が約 6 年長生きしている。また、世界各国の平均寿命は、アメリカ合衆国では男性が 76.3 歳、女性が 81.4 歳、中国では男性が 73.64 歳、女性が 79.43 歳<sup>10)</sup>であり、日本は男女ともに世界の中でも平均寿命が高く、また、世界各国においても女性の方が男性よりも平均寿命が長い。これより、女性の方がフレイルになりやすいことが考えられる。実際に、日本におけるフレイルの有症率には性差があり、女性が男性よりも有症率が高いことが報告されている<sup>11)</sup>。また、観察研究 21 編の成績に基づいたシステムティックレビューにおいても女性が男性よりも有症率が高いことが報告されている<sup>12)</sup>。しかし、評価方法が統一されていないことや、研究への参加者が男性よりも女性の方が多くことや、調査方法の違いがあることによって、本来、身体的フレイルの有症率には性差がない事も考えられる。

以上のことから、本総説では、地域在住高齢者を対象とした先行研究をもとに、世界各国の身体的フレイルの性差を調査し、先行研究の知見を整理する。

## 方法

### 1) 日本語論文の検索方法

検索データベースは「CiNii Articles」を用いた。2021 年 11 月 25 日までに発表された学術論文を対象に、

フレイルについては「フレイル」または「虚弱」、性差については「性差」が含まれていること、地域在住高齢者については「地域在住」と「高齢者」または「老人」が含まれていることを条件とし抽出した(図 1)。2021 年 11 月に抽出作業を行い、16 編の学術論文を確認した。しかし、内容を精査したところ、本研究と無関係 (10 編)、フレイルの性別の有症率の記載なし (3 編)、疾患対象者 (2 編)、アウトカムが身体的フレイルでない (1 編) となり、採用論文は得られなかった。

### 2) 英語論文の検索方法

2021 年 11 月 25 日までに PubMed で発表された学術論文を、フレイルについては"frailty"、性差については"sex difference"が含まれていること、地域在住高齢者については"community-dwelling"と"older adults"または"elder"が含まれていることを条件とし抽出した(図 2)。2021 年 11 月に抽出作業を行い、116 編の学術論文を確認した。

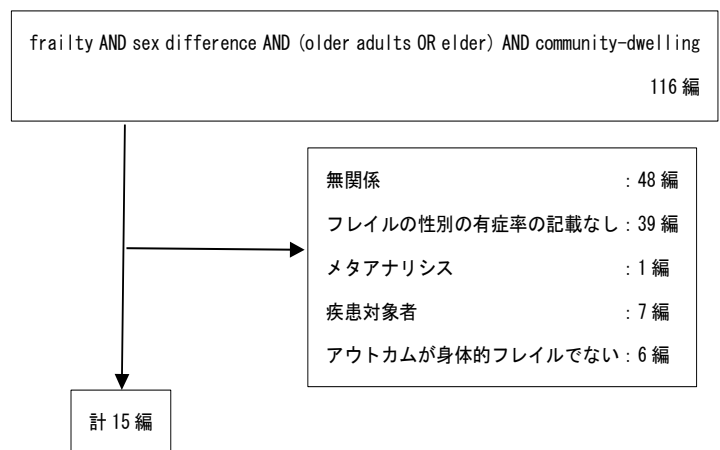


図 2. 英語論文の抽出フローチャート

### 3) 抽出論文の採用または除外基準

採用条件は、①対象が地域在住の高齢者であること、②身体的フレイルの用語が含まれること、③性別で解析が行われているもの、とした。

除外条件は、①アウトカムが身体的フレイルでないもの、②疾患患者や入院患者を対象としていること、③本文が入手できないこと、とした。

## 結果

### 1) 対象国

日本、韓国、マレーシアなどのアジア圏を対象としている論文が 8 編と最も多く、カナダ、アメリカ、メ

キシコを対象としている北アメリカ圏の論文が 4 編、スイス、デンマーク、また、ヨーロッパ全体を対象としている論文が 3 編抽出された。平均寿命や健康寿命が長い国と報告されている日本や韓国などのアジア圏での研究が多かった。

## 2) 身体的フレイルの評価方法

Cardiovascular Health Study(以下、CHS)を身体的フレイルの評価指標としている論文が 9 編と最も多く、国や州を問わず多く使用されていた。その他の Lolland-Falster Health Study(以下、LOFUS)、Tilburg Frailty Indicator(以下、TFI)、Korean version of the Fatigue(以下、K-FRAIL)、Korean Frailty Index(以下、KFI)、Frailty Instrument(以下、FI)、Korean Longitudinal Study on Health and Aging(以下、KLoSHA)、Study of Osteoporotic Fracture(以下、SOF)、physical frailty phenotype(以下、PPF)を身体的フレイルの評価指標としている論文は少ない傾向であった。LOFUS はデンマーク独自、KFI、KLoSHA は韓国独自の、身体的フレイルの評価指標であった。Japanese version of the Cardiovascular Health Study(以下、J-CHS)と基本チェックリスト(以下、KCL)は日本でのみ使用されていた。

## 3) 身体的フレイルの性差

今回の調査では、身体的フレイルやプレフレイルには属さない状態であるロバスト、身体的プレフレイル、身体的フレイルの男女の有症率を調査した。ロバストは、男性の有症率が高い論文が 8 編、女性の有症率が高い論文が 12 編あり、男性よりも女性の方が、ロバストの有症率が高い傾向であった。身体的プレフレイルは男性の有症率が高い論文が 1 編、女性の有症率が高い論文が 18 編あり、男性よりも女性の方が、身体的プレフレイルの有症率が高い傾向にあった。身体的フレイルは男性の有症率が高い論文が 1 編、女性の有症率が高い論文が 19 編あり、男性よりも女性の方が、身体的フレイルの有症率が高い傾向にあった。

## 4) 男女の参加人数による身体的フレイルの性差

男女の参加人数について、全体的に男性よりも女性の方が、参加率が高い傾向にあった。男女の対象人数に有意な性差を認めた論文は 7 編、そうでなかった論文は 8 編であった。有意な性差がある 7 編では全て女性の対象人数が多かった。女性の対象人数が半数 (50%) より少ない、または、50~55%であったのは 4 編であ

り、集団の特性として男性よりも女性の方が身体的フレイルの有症率が高い傾向であった。また、女性の対象人数が 55%以上であったのは 11 編であり、集団の特性として男性よりも女性の方が身体的フレイルの有症率が高い傾向にあった。女性の対象人数が 50%より少ない、または、50~55%の少ない集団と、55%以上の多い集団を比較すると、女性の対象人数が多い集団の方が身体的フレイルの有症率が高い傾向にあった。

## 5) 国別による身体的フレイルの性差

身体的フレイルの有症率は、アジアの集団では男性よりも女性の方が高い傾向にあり、その範囲は 52.6%~71.9%であった。ヨーロッパの集団も同じく、その有症率は男性よりも女性の方が高い傾向にあった (58.2~77.1%)。アメリカの集団でも同様であった (60.4~88.5%)。その中でも、アメリカの集団では、身体的フレイルの有症率の男女差は 2 倍以上を有する論文が 3 編あった。さらに、アジア・ヨーロッパの女性に比べて、アメリカの女性の方が、身体的フレイルの有症率が高い傾向にあった。

## 6) 評価方法による身体的フレイルの性差

CHS、J-CHS 基準を使用した集団において、身体的フレイルの有症率は、男性よりも女性の方が高い傾向にあり、また、割合の性差は 2 倍以上であった。一方、CHS や J-CHS 以外の基準を用いて評価した集団では、身体的フレイルの有症率は男性よりも女性の方が高い傾向にあったが、CHS や J-CHS 基準の方が、身体的フレイルの有症率が高い傾向にあった。

Kim ら<sup>15)</sup>の研究において、同対象者に対して CHS、K-FRAIL、KFI、FI、KLoSHA、SOF の 6 つの評価をそれぞれ行った。その結果、CHS、K-FRAIL、KFI、FI、KLoSHA に基づく身体的フレイルの有症率は、男性よりも女性の方が高い傾向にあり、CHS と K-FRAIL 基準では、女性の身体的フレイルの有症率は男性の 2 倍以上であった。しかし、SOF 基準に関しては、身体的フレイルの有症率は、女性よりも男性の方が高く、男女の割合が逆転した。

## 考 察

地域在住高齢者における、世界各国の身体的フレイルの性差に関する学術論文を検索し、15 編の論文を抽出して精査した。その結果、世界各国の身体的フレイルの有症率には性差がみられた。加えて、男女の身体

表1. 男女別の身体的フレイルの有症率に関する先行研究

著者名 (発行年数)	対象者数、人 (%)		年齢 (歳)	国	デザイン	身体的フレイル の評価方法	ロバスト		身体的プレフレイル		有病率	
	男性	女性					男性	女性	男性	女性	男性	女性
	男性	女性					男性	女性	男性	女性	男性	女性
Henchozら (2016) <sup>10)</sup>	368 (39.7)	559 (60.3)	75.0±2.1	スイス	横断研究	CHS	41.9	58.1	36.5	63.5	25.8	74.2
Jacobsenら (2019) <sup>14)</sup>	3498 (47.7)	3829 (52.3)	75.6±3.2	デンマーク	縦断研究	LOFUS	50.7	49.3	45.6	54.4	41.8	58.2
Kimら (2018) <sup>15)</sup>	647 (49.0)	671 (51.0)	76.1±3.9	韓国	横断研究	CHS	60.2	39.8	43.8	56.2	33.3	66.7
						K-FRAIL	62.7	37.3	45.9	54.1	25.6	74.4
						KFI	54.1	45.9	40.5	59.5	40.0	60.0
						FI	55.0	45.0	38.8	61.2	42.1	57.9
						KLoSHA	47.2	52.8	53.3	46.7	42.0	58.0
						SOF	53.9	46.1	39.0	61.0	51.5	48.5
Yeら (2021) <sup>16)</sup>	910 (39.6)	1379 (60.4)	79.7±5.7	ヨーロッパ	横断研究	TFI	50.7	49.3	-	-	30.6	69.4
Sánchez-Garcíaら (2014) <sup>17)</sup>	1121 (58.0)	812 (42.0)	70.1±7.2	メキシコ	横断研究	CHS	40.7	59.3	45.3	54.7	39.6	60.4
Wongら (2009) <sup>18)</sup>	238 (33.2)	502 (67.8)	79.6±4.0	カナダ	横断研究	CHS	34.4	65.6	32.9	67.1	14.5	85.5
Friedら (2001) <sup>19)</sup>	2238 (42.1)	3079 (57.9)	76.2±3.1	アメリカ	縦断研究	CHS	43.6	56.4	42.3	57.7	31.5	68.5
Motokawaら (2018) <sup>20)</sup>	268 (40.3)	397 (59.7)	73.6±5.8	日本	横断研究	KCL	41.4	58.6	37.9	62.1	40.7	59.3
Crowら (2018) <sup>21)</sup>	2453 (43.5)	2531 (56.6)	71.1±0.2	アメリカ	縦断研究	CHS	52.8	47.2	34.4	65.6	31.9	68.1
Jiaら (2021) <sup>22)</sup>	1714 (41.7)	2392 (58.3)	67.8±5.9	中国西部	横断研究	PPF	41.0	59.0	42.2	57.8	43.3	56.7
Norazmanら (2020) <sup>23)</sup>	92 (30.6)	209 (69.4)	67.0±5.5	マレーシア	横断研究	CHS	44.1	55.9	30.1	69.9	22.9	77.1
Sohら (2020) <sup>24)</sup>	1131 (47.4)	1254 (52.6)	76.4±3.8	韓国	横断研究	CHS	47.3	52.7	47.8	52.2	47.4	52.6
Shibasakiraら (2019) <sup>25)</sup>	420 (46.4)	485 (53.6)	75.7±5.0	日本	横断研究	KCL	48.6	51.4	40.0	60.0	44.2	55.8
Kimら (2017) <sup>26)</sup>	425 (44.1)	539 (55.9)	72.8±4.8	韓国	横断研究	CHS	43.0	57.0	46.6	53.4	31.4	68.6
Tamakiら (2018) <sup>26)</sup>	254 (31.6)	546 (68.4)	72.6±5.8	日本	横断研究	J-CHS	31.4	68.6	31.9	68.1	28.1	71.9

CHS : Cardiovascular Health Study, LOFUS : Lolland-Falster Health Study, TFI : Tilburg Frailty Indicator, KCL : Korean version of the Frailty Indicator, KFI : Korean Frailty Index, FI : Frailty Instrument, KLoSHA, Korean Longitudinal Study on Health and Aging, SOF : Study of Osteoporotic Fracture, PFP : physical frailty phenotype, J-CHS : Japanese version of the Cardiovascular Health Study



的フレイルの有症率は、研究への男女の参加人数の違いや、国籍の違い、身体的フレイルの評価方法の違いによって変動があることが考えられた。

男性よりも女性の方が、身体的フレイルの有症率が高い傾向にあった。男性よりも女性の方が、身体的フレイルの有症率が高い理由には、多くの報告があり、健康状態が男性よりも女性の方が悪いことや<sup>29)</sup>、身体的フレイルと関連のある併存疾患の数は、男女とも、年齢とともに増加することが報告されているが、その数は男性よりも女性の方が多いたことが報告されている<sup>30)</sup>。さらに、身体機能と生活の質に悪影響を与える非致死の疾患の有症率は、男性よりも女性の方が高いことが報告されている。また、自己申告による障害の割合も男性よりも女性の方が高いことが報告されている<sup>31)</sup>。他にも、社会的役割、社会経済的地位、ライフスタイル、心理社会的ストレス要因においても性差があることが報告されており、これらの要因は身体的フレイルと関連することが報告されている<sup>31)</sup>。身体的フレイルの関連要因の中には性差のある因子があるため、身体的フレイルにも性差がみられることが考えられる。

女性の参加人数が多いほど、身体的フレイルの有症率が高い傾向にあった。理由としては、身体的フレイルの有症率は、男性よりも女性の方が高いことが報告されているため、女性の参加率が上がるにつれて、身体的フレイルの有症率も上がるということが考えられる。また、参加率が男性よりも女性の方が高いことに関しては、男性よりも女性の方が長寿であるため、参加人数自体が多い可能性がある。さらに、ヘルスケアの利用や自己申告行動などの心理社会的要因に性差がある<sup>32)</sup>ことが要因として考えられる。

ヘルスケアの利用や自己申告行動などの心理社会的行動は男性よりも女性の方が多いたことが報告されており、研究への参加に関しても女性の方が多いた。実際に今回の結果も、研究への参加人数は、男性よりも女性の方が多いた傾向にあった。これらより、男女の参加人数によって身体的フレイルの有症率には性差があることが考えられた。

アジア・ヨーロッパの集団の女性よりもアメリカの集団の女性の方が身体的フレイルの有症率が高い傾向にあった。WHO が発表した 2021 年版の世界保健統計 (World Health Statistics) によると、女性の平均寿命は、アジアの集団が一番長く、次いでヨーロ

ッパの集団、そしてアメリカの集団の順で長いことが報告されており、日本とアメリカでは約 6 歳の差がある。健康寿命もまた、アジアの集団が一番長く、次いでヨーロッパの集団、そしてアメリカの集団の順で長いことが報告されているが、介護を必要とする期間は約 10 年と各国間で大きな差はない。これより、平均寿命が短いアメリカの集団では身体的フレイルが多い可能性がある。また、各国によって、民族性の違いや、医療制度の違いがある為、身体的フレイルの有症率に差があることも報告されている<sup>31)</sup>。これらより、国別に身体的フレイルの有症率には差があることが考えられる。

CHS や J-CHS 基準を身体的フレイルの評価として使用している集団においては、身体的フレイルの有症率は男性よりも女性の方が高い傾向にある。理由としては、CHS や J-CHS 基準は、他の基準に比べて測定値をもとに身体的フレイルを評価している。また、男女で測定値のカットオフが異なる。しかし、その他の評価指標は、社会的および心理的側面を含み、より広い定義を含む評価である。さらに、男女で分けられている評価はないため、CHS や J-CHS 基準と比較すると、身体的フレイルの有症率の性差が現れにくいことが考えられる。さらに、Kim ら<sup>15)</sup>の研究においては、同じ母集団を評価したにもかかわらず、身体的フレイルの各基準によって有症率に差を有するため、それぞれの身体的フレイルの構成要素の多様性によって、身体的フレイルの有症率に差がみられることを報告している。これらより、身体的フレイルの有症率には、評価基準や性差を有することが示唆される。

## まとめ

本系統レビューの結果では、身体的フレイルの有症率には性差があることが示唆された。しかし、単純に性別の影響だけでなく、参加人数の違いや対象とする集団の違い、評価方法の違いによる影響も考えられた。また、身体的フレイルに関連する因子の性差や、身体的フレイルの下位項目の性差に対する調査は、本レビューでは十分に検討できなかった為、今後は、身体的フレイルの構成要素の性差などを調べる必要がある。

## 引用文献

1)内閣府「平成 30 年版高齢者白書 (概要版)」

- [https://www8.cao.go.jp/kourei/whitepaper/w-2018/html/gaiyou/s1\\_1.html](https://www8.cao.go.jp/kourei/whitepaper/w-2018/html/gaiyou/s1_1.html)
- 2)厚生労働省「介護保険事業状況報告（令和3年3月分）」<https://www.mhlw.go.jp/topics/kaigo/osirase/jigyo/m21/2103.html>
  - 3)新井秀典. フレイルの意義. 日老医誌. 2014; 51: 497-501.
  - 4)西原恵司. 健康長寿社会におけるフレイルの考え方とその意義. 予防医学. 2019; 60: 9-13.
  - 5)日本老年医学会:フレイルに関する日本老年医学会からのステートメント [https://jpn-geriat-soc.or.jp/info/topics/pdf/20140513\\_01\\_01.pdf](https://jpn-geriat-soc.or.jp/info/topics/pdf/20140513_01_01.pdf)
  - 6)Yamada M, et al. Predictive value of frailty scores for healthy life expectancy in community-dwelling older Japanese adults. *J Am Med Dir Assoc.* 2015; 16(11): 1002.e7-11.
  - 7)荒井秀典. フレイル診療ガイド 2018 年版: Clinical Question5 フレイルのアウトカムは,ライフサイエンス. 2018; 13-14.
  - 8)Sanmei Chen. et al. Screening for frailty phenotype with objectively-measured physical activity in a west Japanese suburban community: evidence from the Sasaguri Genkimon Study. *BMC Geriatrics.* 2015; 15-36.
  - 9)厚生労働省「令和二年簡易生命表の概要 平均寿命の年次推移」<https://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/life/life20/dl/life18-02.pdf>
  - 10)厚生労働省「令和二年簡易生命表の概要 平均寿命の国際比較」<https://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/life/life20/dl/life18-04.pdf>
  - 11)Shimada H. et al. Combined prevalence of frailty and mild cognitive impairment in a population of elderly Japanese people. *J Am Med Dir Assoc.* 2013; 14(7): 518-524.
  - 12)Collard RM. et al. Prevalence of frailty in community-dwelling older persons: a systematic review. *J Am Geriatr Soc.* 2021; 60(8): 1487-1492.
  - 13)HENCHOZ Y.et al. Association between physical frailty and quality of life in a representative sample of community-dwelling swiss older people. *J Nutr Health Aging.*2016; 1-8.
  - 14)Jacobsen KK. et al. Associations between the SHARE frailty phenotype and common frailty characteristics: evidence from a large Danish population study. *Jacobsen KK. et al. BMJ Open* 2019; 9: e032597.
  - 15)Kyoung Jin Kim.et al. Discrepancies in the Prevalence of Known Frailty Scales: Korean Frailty and Aging Cohort Study. *Annals of Geriatric Medicine and Research.* 2018;22(3):137-144
  - 16)Lizhen Ye.et al. Factors associated with physical, psychological and social frailty among community-dwelling older persons in Europe: a cross-sectional study of Urban Health Centres Europe (UHCE). *BMC Geriatrics.* 2021; 21: 422
  - 17)Sergio Sánchez-García. Frailty among community-dwelling elderly Mexican people: Prevalence and association with sociodemographic characteristics, health state and the use of health services. *Geriatr Gerontol Int.* 2014; 14: 395-402
  - 18)Chek H W. Frailty and its association with disability and comorbidity in a community-dwelling sample of seniors in Montreal: a cross-sectional study. *Aging Clinical and Experimental Research.* 2010; 22: 54-62
  - 19)Linda P. Fried.et al. Frailty in Older Adults: Evidence for a Phenotype. *Journal of Gerontology: MEDICAL SCIENCES.* 2001;56A (3): M146-M156
  - 20)K. MOTOKAWA.et al. Published online January. 2018;30:451-456.
  - 21)Rebecca S. Crow.et al. Mortality Risk Along the Frailty Spectrum: Data from the National Health and Nutrition Examination Survey 1999 to 2004. *J Am Geriatr Soc.* 2018; 66(3): 496-502.
  - 22)Shuli Jia. Multiple Physical Symptoms of Community-Dwelling Older People in Western China: Prevalence and Its Association with Frailty. *Gerontology.*2021;67:290-298.
  - 23)Camilla Wahida Norazman.et al. Physical Frailty among Urban-Living Community-Dwelling Older Adults in Malaysia.*Int. J. Environ. Res. Public Health.* 2020;17;6549
  - 24)Camilla Wahida Norazman.et al. Physical Frailty among Urban-Living Community-Dwelling Older Adults in Malaysia.*Int. J. Environ. Res. Public Health.* 2020;17;6549-6563.
  - 25)Yunsoo Soh.et al. Sex differences in association between body composition and frailty or physical performance incommunity-dwelling older adults. *Medicine.* 2021; 100; 4.

- 26) Koji Shibasaki et al. Sex-related differences in the association between frailty and dietary consumption in Japanese older people: a cross-sectional study. *BMC Geriatrics*. 2019;19:211
- 27) Kayoko Tamaki et al. The Relationship between Dietary Habits and Frailty in Rural Japanese Community-Dwelling Older Adults: Cross-Sectional Observation Study Using a Brief Self-Administered Dietary History Questionnaire. *Nutrients*. 2018; 10; 1982.
- 28) Ho-Joong Kim et al. The significance of frailty in the relationship between socioeconomic status and health-related quality of life in the Korean community-dwelling elderly population: mediation analysis with bootstrapping. *Qual Life Res*. 2017: DOI 10.1007/s11136-017-1672-8
- 29) Gordon, E.H. et al. sex differences in chronic disease underpin the sex-frailty paradox? *Mech. Ageing Dev*. 2019; 179; 44-50.
- 30) Hendrik Jürges. et al. Are different measures of self-rated health comparable? An assessment in five European countries. *Eur J Epidemiol*. 2008; 23; 773-781.
- 31) E.H. Gordon. et al. Sex differences in frailty: A systematic review and meta-analysis. *Experimental Gerontology*. 2016: doi: 10.1016/j.exger.2016.12.021.
- 32) Anna Oksuzyan. Men: good health and high mortality. Sex differences in health and aging. *Aging Clin Exp Res*. 2008; 20(2); 91-102.