

高齢者および高齢社会に関する
検討ワーキンググループ
報告書

2024

日本老年学会

日本老年学会

「高齢者および高齢社会に関する
検討ワーキンググループ」
報告書

2024

CONTENTS

序文 「刊行にあたって」と「各章の概要」	2
執筆者一覧	8
第1章 国内外の定義と関連する調査研究	10
第2章 統計データを用いた高齢者健康状態の考察	18
第3章 身体的老化の経時的データ	31
第4章 口の老化の経時的データ	39
第5章 人生100年時代の認知症とこころの健康問題	50
第6章 高齢者の社会参加とエイジズム	60
第7章 老化分子バイオマーカーと老化制御の基礎医学的展望	69
第8章 高齢者のケア	82
第9章 要支援・要介護状態の高齢者の現状と経済問題	92
第10章 経済学、社会政策からみた高齢化・長寿化問題	102
第11章 健康長寿を支えるテクノロジー	110
最後に	118

序文

— 刊行にあたって —

日本老年学会・日本老年医学会は、2017年3月に「高齢者に関する定義検討ワーキンググループ」報告書を発表し、高齢者の定義を「65歳以上」から「75歳以上」とし、65～74歳を「准高齢者」、90歳以上を「超高齢者」と呼称すべきであると提言した。その理由として、平均余命が延伸していること、日本人高齢者の若返りが見られること、国民の意識の変化などを挙げた。このような提言を高齢化率が世界一であるわが国の学会から発信することの意義は大きく、また反響も大きかった。高齢化はこれからさらに進行し、健康寿命の延伸だけではなく、いかに高齢者が生きがいを持って活躍できる社会を構築することが求められている。したがって、暦年齢により高齢者の定義を行うことの意義を認めながらも、今後の社会において実現を目指すべきなのは、年齢にかかわらず、希望と能力に応じて参加と活動を可能にするエイジフリーな社会である。最初の提言から約7年が経過し、最初の提言を風化させないように、日本老年学会の構成学会を中心に、老年学的な見地のみならず、工学的見地、経済学的見地からも議論を行い、まとめた。本報告書の内容についてはすでに日本老年学会及びその構成学会におけるシンポジウムでの議論を踏まえたものであるが、今後も日本老年学会などにおいて議論を継続し、また社会に対する発信を続けていくことが、日本老年学会としての使命だと考えている。本テーマに関する継続的な議論に期待したい。

2024年6月

日本老年学会 理事長
高齢者および高齢社会に関する検討ワーキンググループ 代表
荒井 秀典

— 各章の概要 —

第1章

平成29(2017)年3月に「高齢者に関する定義検討ワーキンググループ報告書」にて、わが国において75歳以上を「高齢者」とする高齢者の新たな定義について提言した。その後の6年間で国内外の「高齢者」の定義と関連する調査研究を精査した。国際連合の報告書『World Population Ageing 2019』では、高齢者の基準を一律65歳として計算する老年人口指数(OADR: Old-Age Dependency Ratio)だけでなく、余命を考慮した新たな高齢者基準の考え方を適用したPOADR(Prospective OADR)を用いた議論が行われている。POADRは、平均余命が15年と期待される年齢を老後の始まりとしており、当該国におけるその時代の生物学的年齢を反映した社会の高齢化の新たな指標である。わが国の2021年における平均余命15年の値はおよそ73.8歳であり、前回提言の高齢者の定義である75歳と比較的よく一致している。

第2章

近年、平均寿命は延伸しているが、一方で平均寿命と健康寿命の差は、近年ほぼ横ばいで推移している。本研究は65歳以上の国民の要介護状態、死亡率と慢性疾患における経時的な変化を明らかにすることを目的として、総務省統計局のホームページに公開されている国民生活基礎調査(2001～2019年)、患者調査(1996～2020年)、人口動態統計(1995～2020年)のデータを後ろ向きに分析し、年齢階級別に介護保険制度下で要介護の認定を受けた人の割合(要介護率)、死亡率(総死亡率および疾患別死亡率)、介護を必要とする原因として重要と考えられる疾患の受療率をそれぞれ男女別に調査した。糖尿病、肺炎、骨折、認知症では、特に75歳以上の年齢層において受療率の減少が認められなかったが、他すべての疾患で受療率は男女ともに経年で低下していた。総死亡率、疾患別死亡率、80歳以下の年齢層における要介護率は男女ともに経年で低下していた。これらの結果から、日本人高齢者、特に80歳以下の年齢層において、近年健康状態が改善していると考えられた。

第3章

日本全国の代表的な16の老化コホート研究が共同して行う「長寿コホートの総合的研究(ILSA-J)」において、2007年と2017年(身体的フレイルは2012年と2017年)に各コホートで共通して取得した健康関連変数(身長・体重・BMI・通常歩行速度・握力・手段的ADL・身体的フレイル)の代表値から統合値を算出した。その結果、年代や性により時代的推移の傾向に若干の相違があるものの、概して、歩行速度、握力、手段的ADL等は2007年から2017年にかけて増加しており、身体的フレイルの頻度は2012年から2017年にかけて減少していた(その傾向は70歳代後半～80歳代で顕著であった)。すなわち、最近の日本人高齢者の身体機能が向上している可能性が示された。

第4章

前回報告書では歯科疾患実態調査のデータを用い、調査開始時点(1957年)と比較して2011年の高齢者の歯の健康度は向上し、若返っているとみなせることを報告した。本報告では新たに蓄積された歯科疾患実態調査の歯数データ、それに加えて国民健康・栄養調査、国民生活基礎調査に含まれている咀嚼に関する自己評価(咀嚼困難感)のデータを活用し、日本人高齢者の口の健康状態の変化を歯数に加え、口腔の機能の面(日本発の概念として提唱された「オーラルフレイル」含む)から検討した(2004～2019年の比較)。まず、歯数の経時的变化をみると、以前よりもさらに残存しており、単純に歯数で考察すると高齢者の口の中は若返っているといえる。一方、口腔機能に関しては、咀嚼困難感を自覚する者の割合に経時的な減少傾向を認めたが、75歳以上の年齢階級における改善の幅は小さくなってきている。さらに、オーラルフレイルに関しては、2013年から複数の概念提示がなされ、2024年春に国民にさらに分かりやすい形として考案された新たな評価指標「Oral frailty 5-item Checklist : OF-5」が開発され、オーラルフレイルと全身のフレイル、食品摂取の多様性、社会交流、要介護認定、および死亡との関連性も新たに報告されている。OF-5は特別な機器や技術、環境がなくとも簡単に自己評価が可能である。今後はこのOF-5を活用し、オーラルフレイルのさらなる国民啓発と多職種連携の強化を進めるとともに、OF-5に関する多くのエビデンスも創出しながら、健康な口腔機能からの健康長寿の実現を目指したい。

第5章

2000年以降、高齢者の自殺死亡率は減少しているが、気分障害の受療率は増加している。前者は高齢者の健康状態の改善に関連し、後者は国民のヘルスリテラシーの向上と気分障害に対する医療の進歩が影響しているものと推察される。しかし、近年、自殺死亡率が再び増加する兆しを見せており、社会的孤立がそれに関連している可能性がある。一方、高齢者の認知機能もほぼすべての年齢階級で向上しており、健康的なライフスタイルの促進がそれに関連している可能性があるが、このような調査に参加できない高齢者についても注目する必要がある。人生100年時代の未来社会においては、認知機能低下、身体機能低下、ADL低下、精神的健康度低下、社会的孤立など、複合的な生活課題を有する超高齢者が増加する可能性がある。必要な社会的支援へのアクセシビリティを高める地域づくりとともに、すべての国民が尊厳と希望をもって暮らすことができる共生社会の実現に向けた取り組みを進めることが、社会保障政策の共通テーマとなるであろう。

第6章

エイジズム(ageism)という概念が半世紀以上に提示されて以降、若年者の高齢者に対する否定的態度に関する研究が蓄積されてきた。さらに海外では、コロナ禍が顕在化させた問題の1つとして、エイジズムに基づく世代間関係の分断が挙げられてい

る。日本でも、企業に70歳までの就業機会確保の努力義務が課せられ、職場における世代間関係がより重要な論点になっている。しかし、近年の実証研究の知見は、職場におけるエイジズムが、高齢就業者のウェルビーイングに悪影響を及ぼす要因であることを示唆している。さらに、中高年女性の就業率の上昇が顕著であり、エイジズムとセクシズムの交差(intersectionality)の問題も浮上してきた。コロナ禍によって高齢者の就業やボランティア活動にブレーキがかかってしまった今、エイジ・ダイバーシティ(年齢の多様性)を活かした職場や地域づくりの推進が、より一層求められている。

第7章

老化に関する基礎研究の中から臨床応用に可能性が高いものとして、老化のバイオマーカーがある。SA- β -gal染色はよく使われるが、感度、特異度に問題がある。現状、単独で老化のバイオマーカーとして十分に使えるものはなく、目的とする細胞や病態により複数を組み合わせて用いることが一般的である。候補とされるバイオマーカーは、細胞周期、炎症、DNA損傷、ダメージ関連分子パターンにかかわる因子などである。本稿では皮膚、骨格筋、免疫細胞、心血管系に的を絞って現状を紹介する。

さらに、老化制御、あるいは若返りの可能性について、基礎老化研究の立場からの認識も紹介する。現状の総括としては、動物とヒトでは各種細胞の違い、生理機能の違いやモデル動物では遺伝子改変が加えられているなどの問題に加え、若返りの定義があいまいであることから、若返りが可能であるとは言えず、また若返りに使えるマーカーもないと考える。

第8章

超高齢社会においてAging in Placeを達成するためには、健康長寿を支える高齢者ケア体制を推進する必要がある。老年看護の視点から以下の考察を行った。

- 地域包括ケアシステム周知度：日本老年学的評価研究(Japan Gerontological Evaluation Study：JAGES)において調査した地域包括支援センターにおける高齢者の相談の有無に関する質問項目について、2016～2019年度のデータを用いて分析した。地域包括支援センター(高齢者やその家族の介護や生活の相談や支援を行う施設)における高齢者からの相談は2016年度の6.0%から2019年度の7.9%とわずかに増加し、年齢、性別等を調整しても、サロン参加のオッズ比が2.285と高く、サロン(地域住民が主体に運営する高齢者の通・集いの場)への参加が相談につながっている可能性を示唆していた。要支援・要介護非該当の段階からの介護予防マネジメントが、地域包括ケアシステムにおける適切なサービス利用の推進につながる可能性が高い。
- 死亡場所の推移：死亡場所は、病院死が7割程度を占めているが、死亡場所の割合は都道府県によって異なり、特に東京都や神奈川県、大阪府等では病院死の割合が低く、在宅死の割合が高かった。介護保険制度の導入後、在宅死や介護施設死の割合が増加傾向にあり、本人が希望する場所での看取りの実現につながっている可能性

があるが、地域の特性に合わせた本人の希望を実現するための看取り体制を推進する必要がある。

- 医療介護体制と在宅死：2017～2019年の市区町村単位の1,741基礎自治体における在宅医療のデータ解析から、在宅診療体制は在宅死の割合増に関連し、施設介護体制は在宅死の割合減に関連していた。今後、本人の希望に応じた看取りの場提供を支援するために、有効な医療介護の体制と質に関する系統的なデータ収集と検討を進める必要がある。
- 施設看取り：施設の看取りに関しては、2001～2019年の19年間で90歳以上の死亡割合が増加し、2019年には半数以上を占めた。今後も増加が見込まれているが、施設での看取りでは医療の協力体制に課題があった。人生100年時代を迎えるわが国では、今後、施設における超高齢者への医療も含めた看取り体制の整備が急務である。

第9章

要支援・要介護状態の高齢者は、高齢化の進展に伴って今後も増加することが見込まれている。このような状況の下、厚生労働省は2021年の介護報酬改定で新設した「科学的介護推進体制加算」により、データに基づいた自立支援と重症化防止等を追求した介護実践の推進を目指しているが、経済的理由により介護サービスの利用を制限する事例等が報告されてきている。本研究では日本学術振興会の科学研究費を用いた2つの研究の成果等を基に検討を行った。その結果、要支援・要介護状態の原因で最も多い認知症において、鑑別診断後に経済支援をあまり実施しておらず、要介護状態になっても経済支援が困難な可能性が示唆された。高齢者の若返りを推進していくためには、老化に伴って変化する心身機能の低下に対応可能な医療や介護に要する自己負担額の軽減措置のほか、個別の生活状況に鑑みた公的年金の給付水準や雇用対策、そしてこれらの制度につなげる社会的処方手の養成など、高齢者の生活全般を見据えた制度横断的な対策が求められる。

第10章

高齢化・長寿化は社会全体、個人の人生にも大きな影響を与える。高齢化により、日本経済全体に対する高齢者の影響力は一層高まり、また長寿化による人々の人生設計の見直しが求められる。

実際には、長寿により人々の心身健康も維持され、就労能力は高まっており、60歳代後半の就業率は上昇を続けている。他方で、加齢とともに認知機能の低下は避けがたい状況であり、高齢者が経済活動から実質的に排除されないような仕組みが重要になる。また個人が継続する寿命の伸長を認識し、合理的に対応することには限界がある。

政府は、①人々が寿命の伸長に対応できるように支援するとともに、②高齢者が経済活動を続けるように包摂的な仕組みを整備するとともに、③高齢化、長寿化に対応したさまざまな社会政策、すなわち社会保障制度や労働政策の制度改革を進める必要がある。

第11章

超高齢社会におけるさまざまな課題を解決するために、科学技術の役割に大きな期待が寄せられている。本稿では、地域で暮らす高齢者や高齢者のみの世帯を対象に、活動期から長寿期までのニーズに合わせたテクノロジーの現状と可能性、課題について述べる。具体的には、活動期において健康維持と社会参加を支えるテクノロジーとしてeHealthやmHealthおよび情報デバイスの活用、自立期から要支援期を支えるテクノロジーとしてスマートホームや健康状態の予測技術、要介護期から長寿期を支えるテクノロジーとして福祉用具やロボット技術、自動運転技術、VRトラベルを紹介する。また、未解決の課題として、十分なエビデンスの蓄積、ユーザビリティやプライバシーの保護などへの取り組みの必要性などを取り上げる。今後の研究と実践により、テクノロジーが高齢者の健康長寿を支える手段として本格的に活用されることが期待される。

執筆者一覧

高齢者および高齢社会に関する検討ワーキンググループ

■ 代表

日本老年学会	荒井秀典	国立長寿医療研究センター理事長
日本老年医学会	秋下雅弘	東京都健康長寿医療センターセンター長
日本老年医学会	神崎恒一	杏林大学医学部高齢医学主任教授
日本老年医学会	樂木宏実	大阪労災病院総長
日本老年医学会	会田薫子	東京大学大学院人文社会系研究科死生学・応用倫理センター上廣講座特任教授
日本老年医学会	飯島勝矢	東京大学高齢社会総合研究機構機構長／未来ビジョン研究センター教授
日本老年社会科学会	原田 謙	実践女子大学人間社会学部人間社会学科教授
日本基礎老化学会	下澤達雄	国際医療福祉大学大学院医学研究科臨床検査医学教授
日本老年歯科医学会	岩崎正則	北海道大学大学院歯学研究院口腔健康科学講座予防歯科学教室教授
日本老年精神医学会	粟田圭一	東京都健康長寿医療センター認知症未来社会創造センターセンター長
日本ケアマネジメント学会	福富昌城	花園大学社会福祉学部社会福祉学科教授
日本老年看護学会	鈴木みずえ	浜松医科大学医学部看護学科臨床看護学教授

■ 幹事

小川純人 東京大学大学院医学系研究科加齢医学准教授

執筆者(掲載順)

- 郡山 弘 大阪大学大学院医学系研究科老年・総合内科学講師
- 石井伸弥 広島大学大学院医系科学研究科共生社会医学特任教授
- 西田裕紀子 国立長寿医療研究センター老年学・社会科学研究センター老化疫学研究部副部長
- 大塚 礼 国立長寿医療研究センター老年学・社会科学研究センター老化疫学研究部部長
- 鈴木隆雄 国立長寿医療研究センター／桜美林大学
- 平野浩彦 東京都健康長寿医療センター歯科口腔外科部長／自立促進と精神保健研究チーム研究部長
- 福本 毅 神戸大学大学院医学研究科内科系講座皮膚科学分野准教授
- 矢可部満隆 東京大学大学院医学系研究科加齢医学講座
- 吉田翔太 大阪大学大学院医学系研究科老年・総合内科学
- 吉田陽子 順天堂大学大学院医学研究科循環器内科学／先進老化制御学特任准教授
- 尾島俊之 浜松医科大学医学部健康社会医学教授
- 金盛琢也 元浜松医科大学医学部看護学科臨床看護学講師
- 池田直隆 大阪公立大学看護学部生活支援看護科学講師
- 河野あゆみ 大阪公立大学看護学部地域包括ケア科学教授
- 山田律子 北海道医療大学看護福祉学部看護学科教授
- 竹本与志人 岡山県立大学保健福祉学部現代福祉学科教授，大阪公立大学客員教授
- 駒村康平 慶應義塾大学経済学部教授／経済研究所ファイナンシャル・ジェロントロジー研究センター長
- 二瓶美里 東京大学大学院情報理工学系研究科知能機械情報学教授

国内外の定義と関連する 調査研究

大阪労災病院 樂木宏実

大阪大学大学院医学系研究科老年・総合内科学 郡山 弘

◇ はじめに

日本老年学会・日本老年医学会は、2017年3月に「高齢者に関する定義検討ワーキンググループ」報告書¹⁾を公表し、高齢者の定義を「65歳以上」から「75歳以上」とし、65～74歳を「准高齢者」、90歳以上を「超高齢者」と呼称すべきと提言した。この時の報告書にある通り、わが国で一般的な、65歳以上を高齢者、その中の65～74歳を前期高齢者、75歳以上を後期高齢者と呼ぶことについては根拠が不明である。65歳以上を高齢者とする区分は、1965年に世界保健機関(WHO)が、65歳以上の人口が全人口の7%を超えると高齢化社会とするという見解を発表したことが契機となっているのかもしれない。当時の欧米諸国の平均寿命(男性66歳前後、女性72歳前後)などにに基づき使われるようになった可能性もある。しかしながら、平均寿命が延長しつつある現在、時代を超えての普遍的な医学・生物学的な根拠はないと考えられ、わが国のさまざまな調査報告結果をもとに75歳以上を高齢者とする定義することを提言した2017年の報告書は大きな意味があった。この提言から6年が経過したため、前回の提言以降に実施された内閣府の調査結果等を確認することにより、その後のわが国における高齢者への意識の変化の有無や、高齢者の定義をさらに変更する必要性の有無等について検討した。

また国外に目を向けると、現在、多くの先進国における高齢者の定義は「65歳以上」となっているが、WHO や国際連合(国連)において高齢者の定義について明確な基準は設けられておらず、中国やブラジルにおける統計での高齢者の区分は60歳以上となっている。また、平均寿命の短いアフリカ大陸の国々では60歳という基準も受け入れにくい可能性がある。そのような状況において最近、国連が報告書「World Population Aging 2019」²⁾の中で、余命によって規定される新たな高齢者基準の考え方を適用したPOADR (Prospective Old-Age Dependency Ratio) について言及するなどの動きがある。

2017年の報告書の第6章末尾に、「高齢化が進んだ現代社会にあって実現を目指すべきなのは、年齢にかかわらず、希望と能力に応じて参加と活動を可能にするエイジフリーな社会である」とある通り、暦年齢による定義にこだわるべきではない。本章ではエイジフリー社会を目指す上での高齢者の定義に関する調査研究を総括し、2017年に発表した「高齢者の社会的イメージを変え、高齢者の活発な社会活動を促進する契機になることを期待する」とした高齢者の定義の提言を踏襲し

て良いかを検証する。

◇ 研究方法

内閣府が行ってきた国内における高齢者に関する意識調査について、前回報告書の最新調査より後の平成27年度(2015年度)以降の調査を対象に、前回報告書の記載と比較できるデータの分析ならびに新たな調査項目で高齢者の定義と関連しうるデータを調査した。

また、海外の状況については、国連の「World Population Ageing 2019」²⁾をもとに、社会の高齢化指標の国際比較を調査した。また、それらの指標の考え方について高齢者の定義の観点から調査した。

◇ 結果

1. 国内の定義と関連する調査研究(国内の調査結果の経時変化について)

前回報告書の第1章で調査分析を行った内閣府の調査について、高齢者の意識などに関連して継続して比較すべきデータは以下の通りであった。

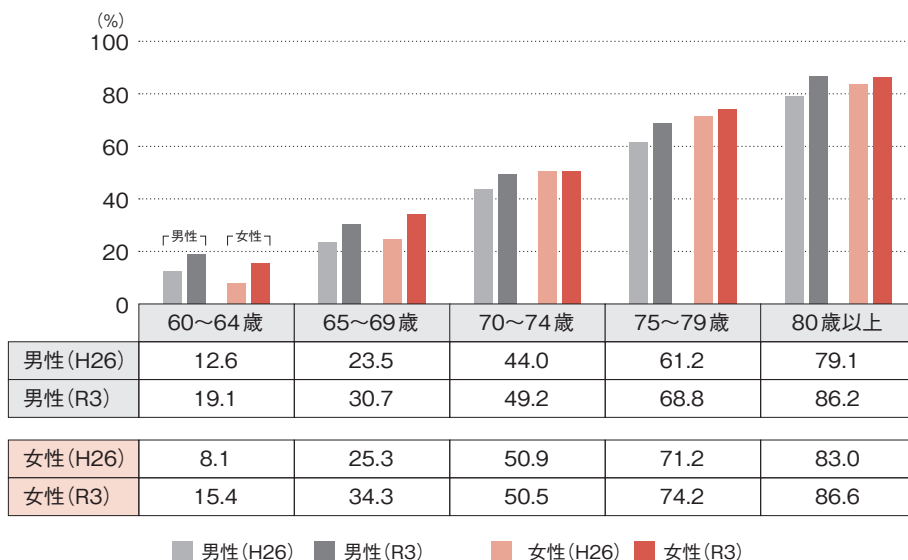
(1) 「あなたは、一般的に何歳頃から「高齢者」だと思いますか」

平成26年度(2014年度)まで継続的に調査があった質問であるが、新たな調査はなかった。

(2) 「あなたは、自分を高齢者だと感じていますか」

平成26年度³⁾と令和3年度(2021年度)⁴⁾の調査結果を図1に示す。65歳以上の

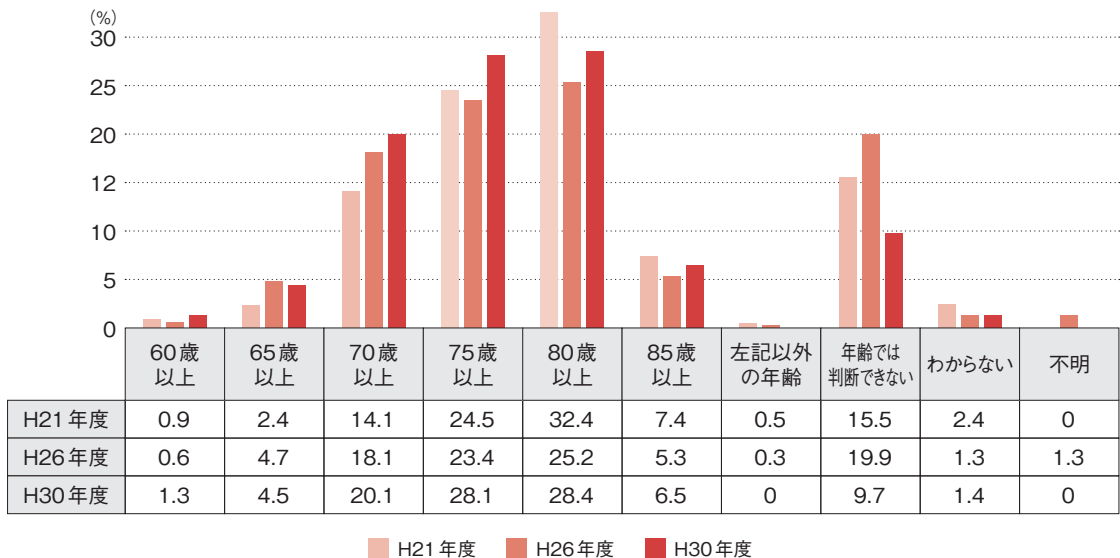
図1 自分が高齢者だと感じている人の性・年齢階層別割合の平成26年度と令和3年度の比較



(内閣府：平成26年度 高齢者の日常生活に関する意識調査、令和3年度 高齢者の日常生活・地域社会への参加に関する調査をもとに作成)

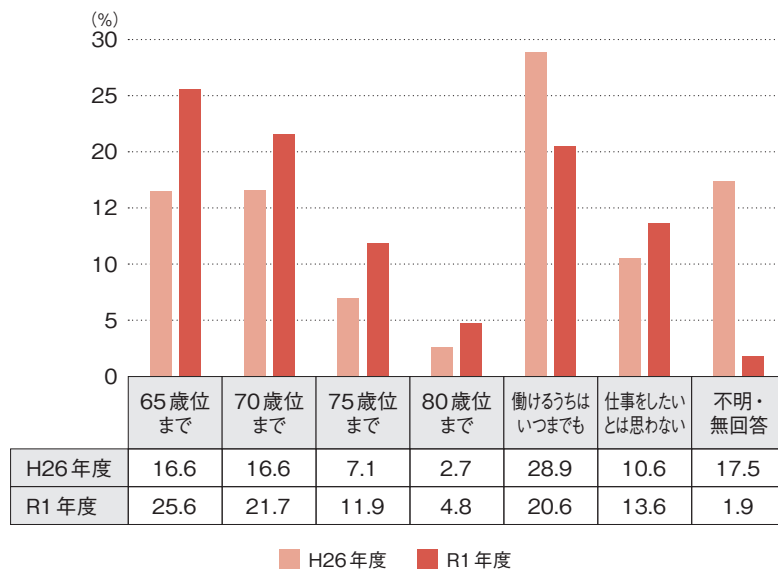
すべての年齢階層で女性より男性のほうが自分を高齢者と感じている人の割合は少なかった。令和3年度調査の結果では、70～74歳で高齢者と感じている人と感じていない人の割合が拮抗し、75～79歳では明らかに自分を高齢者と感じている人の割合が増え、約7割であった。令和3年度調査を平成26年度調査と比較すると、

図2 支えられるべき高齢者の年齢（平成21年度、平成26年度、平成30年度の比較）



(内閣府：平成21年度、平成26年度 高齢者の日常生活に関する意識調査、平成30年度 高齢者の住宅と生活環境に関する調査をもとに作成)

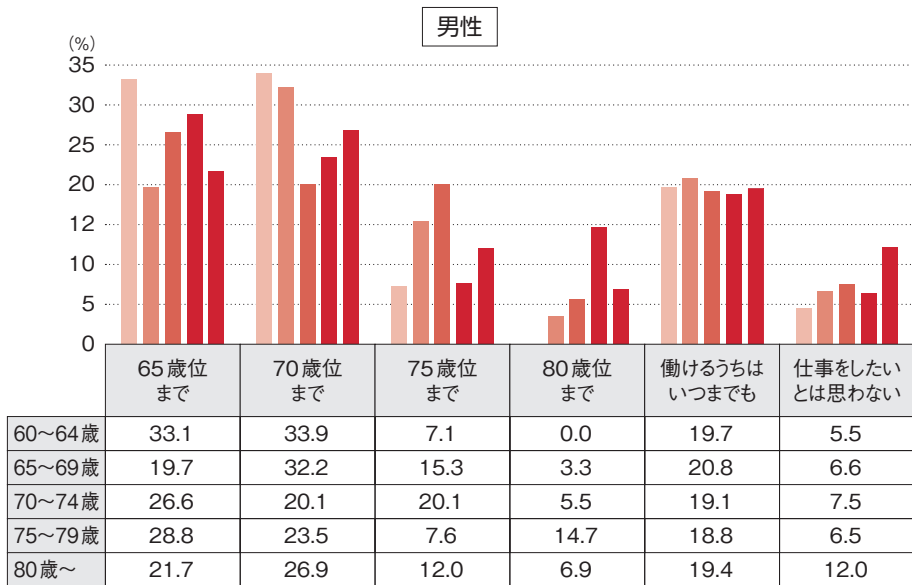
図3 何歳くらいまで仕事をしたい・したかった人の割合についての平成26年度と令和元年度の比較



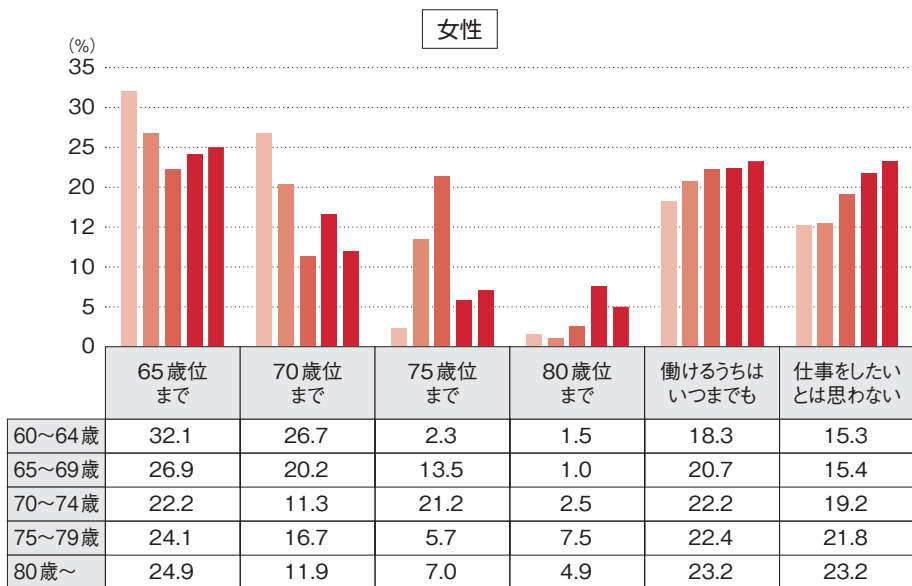
(内閣府：平成26年度 高齢者の日常生活に関する意識調査、令和元年度 高齢者の経済生活に関する調査をもとに作成)

70～74歳の女性を除き、すべての年齢階層で男女ともに令和3年度調査のほうが高齢者だと感じている人の割合が増えていた。男性はすべての年齢階層で5.2～7.6ポイント増加し、女性は特に60～69歳で7.3～9.0ポイントと大きく増加した。

図4 何歳まで収入を伴う仕事をしたいか(令和元年)－性・年齢階級別割合



60～64歳 65～69歳 70～74歳 75～79歳 80歳～



60～64歳 65～69歳 70～74歳 75～79歳 80歳～

(内閣府：令和元年度 高齢者の経済生活に関する調査をもとに作成)

(3) 「一般的に、支えられるべき高齢者とは何歳以上だと思いますか」

平成21年度(2009年度)調査⁵⁾、平成26年度調査³⁾、平成30年度調査⁶⁾の推移を図2に示す。いずれの調査でも80歳以上とする人が最多で、次いで75歳以上であった。75歳以上と80歳以上の合計で55%以上であった。70歳以上とする人の割合は経年的に14.1%から20.1%まで増加している。「年齢では判断できない」とする回答は、平成26年度から平成30年度にかけて10ポイント程度減少し、主に75歳以上と80歳以上が増えていた。

(4) 「あなたは、何歳ごろまで収入を伴う仕事をしたいですか。または、仕事をしなかったですか」

平成26年度調査³⁾では「働けるうちはいつまでも」と答えた人が最も多かったが、令和元年度調査⁷⁾では、「65歳くらいまで」、「70歳くらいまで」、「働けるうちはいつまでも」の順であった(図3)。ただし、上位3つは同じ選択肢で傾向は変わらなかった。令和元年調査について性・年齢階層別に解析した結果を図4に示す。男女とも年齢階層にかかわらず約2割の人が「働けるうちはいつまでも」と回答している。いずれの年齢階層でもその区分の次の年齢区分(60～64歳の階層では「65歳くらいまで」)ないしその次の年齢区分(60～64歳の階層では「70歳くらいまで」)まで仕事をしたいという人が多い。男性と女性の違いについて、男性は「70歳くらいまで」が「65歳くらいまで」と同じくらい(1.3ポイント増)であるのに比して、女性では大きく低下した(8.8ポイント減)。また、「仕事をしたいとは思わない」割合が、男性7.7%、女性19.1%で11.4%も女性で高かった。

2. 高齢者の定義と関連する海外の調査研究

国連報告書「World Population Ageing 2019」²⁾は、人口の高齢化を示す指標として、全人口に占める65歳以上人口の割合である高齢化率のほか、分母を生産年齢人口(15歳あるいは20歳～64歳の人口)にした老年人口指数(Old Age Dependency Rate : OADR)、新たな指標であるPOADR (Prospective OADR) などを用いて国際比較を行っている。

POADRはSandersonとScherbovによって提唱されたもので、平均余命の経時的な変化を考慮に入れて高齢者とする年齢を再定義し、それに基づいて計算される⁸⁻¹⁰⁾。高齢者とする年齢の再定義には、何年間生きたか(暦年齢)ではなく、余命があと何年あると期待されるか(Remaining Life Expectancy : RLE)を用いる。SandersonとScherbovは、1960年代に多くの死亡率の低い国で65歳の平均余命が約15年であったことから、この境界を15年(以下RLE15)とすることを提案している⁹⁾。最近の一般的なコンセンサスとして、RLEを10～15年と考えるようになっており、「World Population Ageing 2019」²⁾で用いられたPOADRではRLEを15年で計算している。

「World Population Ageing 2019」²⁾のデータをもとに、これらの指標の2019年の値と2050年の予測値について国際比較を抜粋する(表1)。欧州や東アジアの各

国では社会の高齢化が進んでおり、2050年までの予測でOADRがさらに上昇する(表1)。日本のOADRは2019年51%、2050年予測80.7%である。世界的に突出して高い値であるが、予測上昇率は東・東南アジアのほうが大きい。一方、POADRについて、日本は2019年21.8%、2050年予測31.5%で伸び率はOADRより小さい。東・東南アジアでのPOADRは2019年12.3%、2050年予測25.5%で値自体は日本より小さいが上昇率は大きい。

RLEが15年となる年齢は国により異なり経年変化もある数字である。日本人の簡易生命表をもとに年齢ごとの平均余命をプロットしたグラフを作成してRLEが

表1 高齢化に関する各種指標の国際比較

	65歳以上人口 (千人)		高齢化率 (65歳以上)		平均寿命 (2010-2015)		65歳の 平均余命		OADR (+65歳/20-64歳)		POADR	
	2019	2050	2019	2050	男性	女性	男性	女性	2019	2050	2019	2050
全世界	702,935	1,548,852	9.1	15.9	68.5	73.3	15.1	17.8	15.9	28.4	11.6	17.3
日本	35,524	39,882	28.0	37.7	80.0	86.5	19.0	23.9	51.0	80.7	21.8	31.5
韓国	7,715	17,830	15.1	38.1	77.9	84.4	17.4	21.8	22.4	78.8	11.2	33.7
中国	164,487	365,636	11.5	26.1	73.1	77.5	13.9	16.8	17.7	47.5	13.9	29.5
インド	87,149	225,428	6.4	13.8	66.7	69.0	13.8	14.8	11.0	22.5	11.5	18.1
イタリア	13,934	19,585	23.0	36.0	79.9	84.7	18.6	22.0	39.0	74.4	20.9	34.6
フランス	13,281	18,810	20.4	27.8	78.7	85.0	19.0	23.0	36.5	54.5	17.0	24.7
米国	53,340	84,813	16.2	22.4	76.5	81.3	18.1	20.7	27.6	40.4	14.4	19.6
サブサハラ アフリカ	31,867	101,395	3.0	4.8	56.2	59.5	11.7	13.0	6.8	9.2	9.5	10.1
北アフリカ・ 西アジア	29,375	95,802	5.7	12.7	70.1	74.7	14.4	16.7	10.2	22.4	8.7	14.0
中央・南アジア	119,046	328,097	6.0	13.1	66.8	69.4	13.8	14.9	10.5	21.8	10.9	16.9
東・東南アジア	260,582	572,491	11.2	23.7	72.3	77.6	14.7	18.0	17.8	42.8	12.3	25.5
ラテンアメリカ・ カリブ海諸国	56,411	144,623	8.7	19.0	71.2	77.7	16.3	19.1	14.8	32.8	9.2	16.2
オーストラリア・ ニュージーランド(a)	4,778	8,811	15.9	22.9	80.2	84.2	19.3	22.0	27.1	41.9	13.1	19.2
オセアニア (aを除く)	504	1,460	4.2	7.7	63.5	66.5	11.8	12.3	8.1	13.7	11.9	15.7
ヨーロッパ・ 北アメリカ	200,372	296,174	18.0	26.1	74.5	80.9	16.9	20.0	30.1	48.7	17.7	24.2
先進地域	240,674	344,867	18.9	26.9	75.2	81.6	17.2	20.5	32.0	50.8	18.0	24.7
発展途上地域	462,261	1,203,986	7.2	14.2	67.2	71.3	14.1	16.3	12.6	25.2	10.8	16.7
高所得国	226,626	355,620	18.0	26.9	77.5	83.0	18.0	21.4	30.2	50.5	16.0	23.6
中所得国	451,110	1,112,949	7.9	16.1	67.8	72.3	13.9	16.3	13.5	28.1	11.6	18.5

OADR: 老年人口指数、POADR: Prospective Old Age Dependency Rate (推定される余命15年未満の人口/20歳以上で余命15年以上の人口)。

(UN: Population Division. World population ageing 2019. United Nations, 2020より抜粋して作成)

15年となる年齢を算出し、男性と女性の平均値を求めた。2017年73.5歳、2020年74.1歳、2021年73.8歳であった。

令和4年版高齢社会白書¹⁾によると、わが国の平均寿命は、今後10年ほどは微増で推移する見込み(2021年から2030年におよそ1歳上昇)であり、それらを反映してPOADRも微増で推移し、RLEが15年となる年齢も74～75歳程度で推移する見込みである。

◇ 考察

高齢者の定義に関する国民の意識を最も直接的に表現する「高齢者は何歳以上か」という質問が平成26年度調査を最後に実施されていなかったことは、エイジフリー社会を意識して、あえて質問がなされなかったのかもしれない。

自分自身を高齢者と感じているかという質問では、70～75歳を境に高齢者と感じる割合が大きく増加することから、国民の意識としても75歳以上を高齢者と定義することを支持するもので、この傾向は平成26年度調査と令和3年度調査で変化がなかった。ただし、この7年間で男性ならびに60～69歳の女性で自分を高齢者と感じる人が増えており、COVID-19感染流行の際に65歳以上を高齢者として対応する施策が多かったことが影響した可能性がある。

支えられるべき高齢者に関する質問の結果は、最多が80歳以上でその次が75歳以上であり、平成29(2017)年の高齢者の定義に関する提言¹⁾の前後で変化がなかった。「年齢では判断できない」とする人が10ポイント程度減少し、75歳以上と80歳以上が増えていたことは、高齢者を75歳以上とすることを提言した結果、具体的数字を選ぶ人が増えた可能性がある。

就労に関する意識については、平成26年度調査と令和元年度調査で「65歳くらいまで」、「70歳くらいまで」、「働けるうちはいつまでも」が上位3位を占め、その順位は2つの調査で同じであった。男女とも70～74歳を除くと「70歳まで」と比較して「75歳まで」の選択が大きく減少する。重要なことは、男性で66%、女性で53%の人が定年を超えて働きたいと考えているという結果であり、65歳以上を高齢者とする定義はその年齢層の平均的な就労意識と乖離している。

海外の高齢者の定義と関連した調査結果では、暦年齢の65歳以上を一律に高齢者とするOADRではなく、15年間のRLEが期待される年齢を高齢者の基準としたPOADRのほうが、より生物学的年齢が反映されており社会活動などの実情に即した指標と認知されている²⁾。POADRの分子は余命15年未満の人口、分母は20歳以上で余命15年以上の人口である。健康寿命が延伸すれば、OADRの上昇よりもPOADRの上昇は小さい。社会の高齢化と並行して健康寿命や平均寿命も延長しており、今後も延長すると期待されるため、現実的な考え方といえる。高齢者の定義を考える上で、POADRの算出に用いられるRLEが15年になる年齢はきわめて参考になる。なお、男女の余命には5年ほどの差があるが、男女差をどのよう

に扱うかは検討の余地がある。

以上、前回報告以降に国民の高齢者の定義に関連した意識に大きな変化はなく、海外で高齢者の再定義に用いられるようになった指標も、2021年の日本人の値(73.8歳)は前回提言した高齢者の定義の基準に近かった。前回の提言¹⁾通りに、「エイジフリー社会を目指しつつ、高齢者の社会的イメージを変え、高齢者の活発な社会活動を促進する契機になることを期待し、高齢者の定義を75歳以上とする」ことは現在も妥当であると結論する。

◇ 結論

- わが国における高齢者の定義に関連する意識は、この6年間では大きく変化していなかった。
- 海外においては、余命によって規定される新たな高齢者基準の考え方が提示されている。平均余命15年の年齢を基準とする考え方がその1つで、日本では2030年まで74～75歳程度で推移する見込みである。
- 余命によって規定される新たな高齢者基準の考え方によれば、社会の高齢化の捉え方は大きく変わり、より穏やかに高齢化が進むと理解できる。
- 今回のすべての調査結果は、高齢者の定義は引き続き75歳以上とすることが適切であることを支持する。

◇ 文献

- 1) 日本老年学会・日本老年医学会:「高齢者に関する定義検討ワーキンググループ」報告書。日本老年学会・日本老年医学会, 東京, 2017. (https://www.jpn-geriat-soc.or.jp/info/topics/pdf/20170410_01_01.pdf).
- 2) UN: Population Division. World population ageing 2019. United Nations, 2020. (<https://digitallibrary.un.org/record/3907988?ln=en>).
- 3) 内閣府: 平成26年度 高齢者の日常生活に関する意識調査. (<https://www8.cao.go.jp/kourei/ishiki/h26/sougou/zentai/index.html>).
- 4) 内閣府: 令和3年度 高齢者の日常生活・地域社会への参加に関する調査. (https://www8.cao.go.jp/kourei/ishiki/r03/zentai/pdf_index.html).
- 5) 内閣府: 平成21年度 高齢者の日常生活に関する意識調査. (<https://www8.cao.go.jp/kourei/ishiki/h21/sougou/zentai/index.html>).
- 6) 内閣府: 平成30年度 高齢者の住宅と生活環境に関する調査. (<https://www8.cao.go.jp/kourei/ishiki/h30/zentai/index.html>).
- 7) 内閣府: 令和元年度 高齢者の経済生活に関する調査. (<https://www8.cao.go.jp/kourei/ishiki/r01/zentai/index.html>).
- 8) Sanderson WC, Scherbov S: Average remaining lifetimes can increase as human populations age. *Nature* 2005; 435(7043): 811-3. (In eng). DOI: 10.1038/nature03593.
- 9) Sanderson WC, Scherbov S: Demography. Remeasuring aging. *Science* 2010; 329(5997): 1287-8. (In eng). DOI: 10.1126/science.1193647.
- 10) Scherbov S, Sanderson WC, Gietel-Basten S: Better way to measure ageing in East Asia that takes life expectancy into account. *Australas J Ageing* 2016; 35(2): 139-42. (In eng). DOI: 10.1111/ajag.12267.
- 11) 内閣府: 令和4年度 高齢化の状況及び高齢社会対策の実施状況。令和5年版高齢社会白書, 2023.

統計データを用いた 高齢者健康状態の考察

広島大学大学院医系科学研究科共生社会医学 石井伸弥

◇ はじめに

生活水準が向上し、出生率も低下している中、世界の高齢者人口は増加しつつある¹⁾。2022年は、世界の65歳以上の高齢者数は7億7,100万人であり、2030年には急速に増加し、9億9,400万人に達することが予測されている¹⁾。世界人口において高齢者は12%を占めている¹⁾。わが国では、総人口は減少しているが、高齢者人口の割合は2023年に29.1%を超えており、世界で最も高齢化率が高い国である²⁾。

健康寿命とは、健康で過ごせる年数を予測し、数値化した指標である。一方、平均寿命と健康寿命の差は、健康上の問題で日常生活で何らかの制限が生じる期間を表し、不健康な期間の指標として提唱された³⁾。全世界的には高齢者の障害調整生存年数(Disability-adjusted Life Year、平均寿命に障害の程度や期間を加味して調整した生存年数)を損なう主な原因として、虚血性心疾患や脳卒中が挙げられる^{3~5)}。1990年から2017年にかけて、多くの国において疾病と健康寿命との関係を調査した研究では、筋骨格疾患と精神疾患による負荷は近年になっても改善していなかったと報告されている³⁾。これらの疾患は加齢と強く関連しており、高齢者に多くみられる³⁾さらに、高齢者人口の増加と平均余命の延長に伴い、高齢者でこれらの疾患の有病率が増加し、要介護状態の高齢者が増加する可能性がある。しかしながら、近年わが国において平均寿命が延伸する一方で、同様に健康寿命も延伸しており、結果として平均寿命と健康寿命の差はほぼ横ばいで推移していた。このことは、ある年齢層(例えば65~69歳)に注目した場合、徐々に健康状態が改善している可能性を示唆している。そこで、日本人高齢者健康状態の経時的な変化を調査することを目的として、今回我々は大規模調査データを検討し、65歳以上の国民の要介護状態、死亡率と慢性疾患における経時的な変化を明らかにすることとした。

◇ 研究方法

今回、われわれは厚生労働省が経時的に実施している国民生活基礎調査、患者調査および人口動態統計のデータを解析した。これらのデータは日本政府の公式ホームページで公開されているため、倫理的審査は不要と考えられる⁶⁾。

1. 国民生活基礎調査

本調査は世帯の状況を総合的に把握することを目的として、簡易調査は毎年、大規模調査は3年ごとに実施されている。介護保険制度が施行された2000年度以

降の大規模調査では層化無作為抽出した2,500の国勢調査区の要介護者(約6,000人)を対象として介護が必要な者の状況を調査する介護票が用いられている。この介護票の結果を用いて人口10万対の介護が必要な者の割合(以降要介護率とする)を2001年から2019年まで求めた。ここで介護が必要な者とは介護保険によって要介護1以上(要介護2～5)の認定を受けた者とする。

2. 患者調査

患者調査は病院および診療所を利用する患者について、その傷病の状況などの実態を明らかにするために実施される全国調査である。入院については二次医療圏別、病院の外来および診療所については都道府県別に層化無作為抽出した医療施設(ただし500床以上の病院については、悉皆調査)を利用した患者を対象として3年に1回実施されている。(なお2011年の調査では、3月11日の東北地方太平洋沖地震と津波のため、福島県の医療機関と宮城県の石巻と気仙沼の医療地域のデータは含まれていなかった)。

入院および外来患者については、10月の3日間のうち医療施設ごとに定める1日、退院患者については、9月1日～30日までの1か月間に調査が実施されている。対象となる傷病は世界保健機構(WHO)の「国際疾病、傷害および死因統計分類(ICD)に基づき分類されており、本調査では第10回修正「国際疾病、傷害および死因統計分類(ICD-10準拠)」が導入された1996年以降2020年までのデータを用いた。この第10回修正ICDにおいては分類体系の大幅な変更等があった。以前用いられていたICD-9と今回調査対象としたICD-10については、傷病によって時系列的に比較できない部分があるため、1996年より遡ったデータは対象としなかった。

患者調査のデータから、人口10万人あたりの推計患者数を表す受療率は以下の式で算出した⁷⁾。

$$\text{受療率(人口10万対)} = \text{推計患者数} / \text{推計人口} \times 100,000$$

捕捉率が高い多くの傷病では受療率はおおむね有病率に比例すると考えられるが、捕捉率が低いと考えられる傷病(例えば認知症など)では有病率を正しく反映していない可能性がある。

2019年の国民生活基礎調査では、要介護の原因として最も多いのは認知症であり、次いで脳血管疾患、老化による虚弱であった⁸⁾。今回の調査では、介護を必要とする原因として重要と考えられる傷病分類(悪性新生物、糖尿病、高血圧性疾患、高脂血症、虚血性心疾患、脳血管疾患、肺炎、炎症性多発性関節障害、関節症、骨折、骨粗鬆症、アルツハイマー型認知症、脳血管性認知症)を対象とした。なお、炎症性多発性関節障害、関節症については関節疾患として、アルツハイマー型認知症、脳血管性認知症については認知症として一つにまとめて解析を行った^{3～5)}。

3. 人口動態統計

人口動態調査は届け出られた出生、死亡、婚姻、離婚および死産の全数を対象としている。死亡原因は医師が発行した死亡診断書によるが、公表された死亡統計では1995年以降ICD-10に基づいて死亡原因を分類している。そのため、1995年から2020年までの統計を解析対象として、死亡率、疾患別死亡率(悪性新生物、心疾患、脳血管疾患、肺炎)を調査した。

4. 統計解析

これらのデータを性別および年齢による階級に分けて解析した。年齢は現行の高齢者の定義である65歳から始まり89歳までを5階級(65～69、70～74、75～79、80～84、85～89の5年刻み)に分けた。各性別における全体的な推移は年齢を調整した傾向検定によって解析した。全体的な推移が統計的に有意だった場合には、さらに各年齢階級における推移を線形回帰分析によって解析した。統計的有意水準は、両側 $p < 0.05$ とし、解析にはR4.2.0を用いた。

◇ 結果

1. 要介護率の推移

2001年から2019年までの要介護率の推移を図1に示す。男性、女性ともに全体として要介護率は低下していた。各年齢階級別にみると、男性の80～84歳、85～89歳、女性の85～89歳の階級を除いたすべての階級において要介護率は低下していた。

2. 受療率の推移

1996年から2020年までの受療率の推移を図2に示す。糖尿病、肺炎、骨折、認知症を除いたすべての疾患のすべての年齢階級において受療率は、男女ともに経年的に低下していた。

図1 要介護率

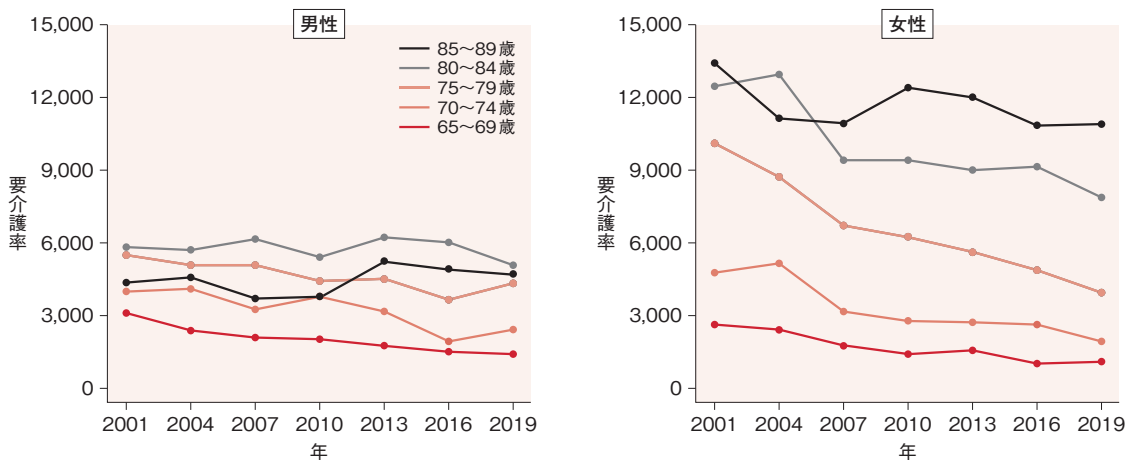
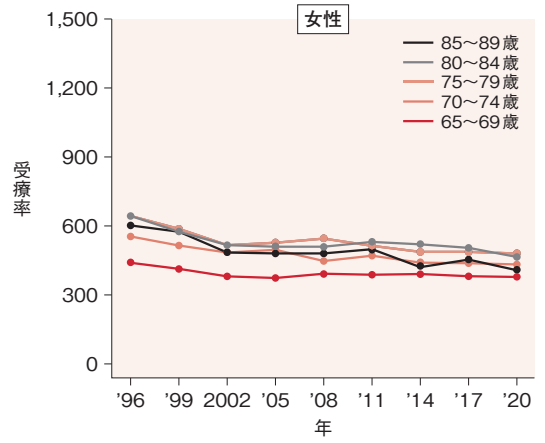
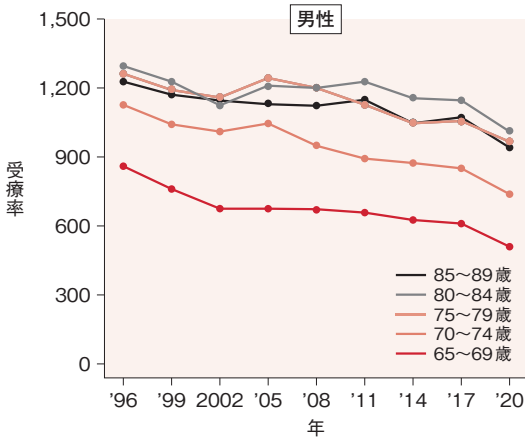
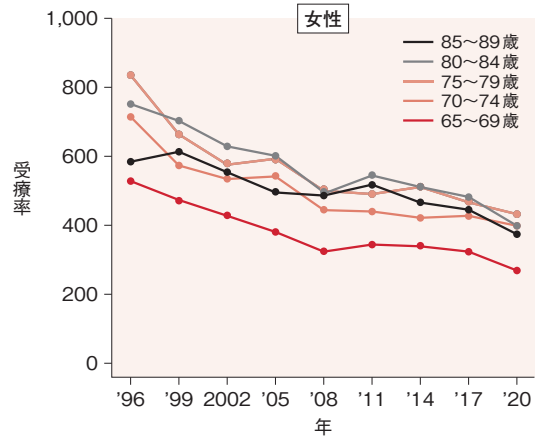
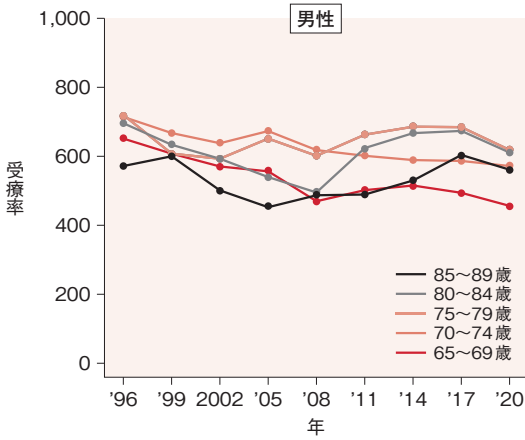


図2 受療率

(a) 悪性腫瘍



(b) 糖尿病



(c) 高血圧

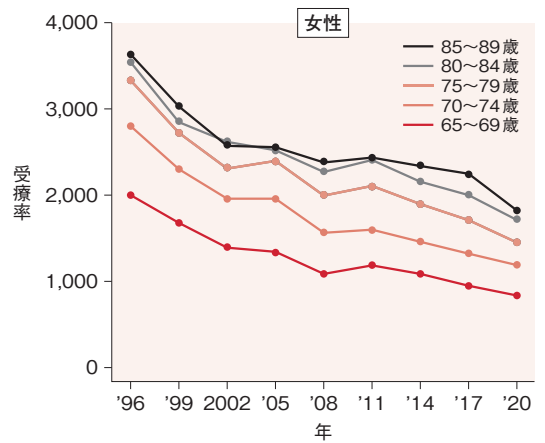
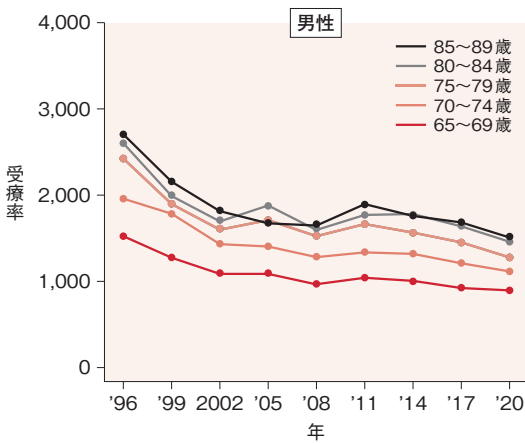
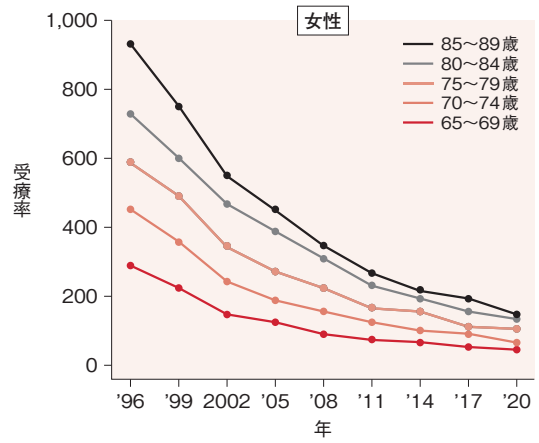
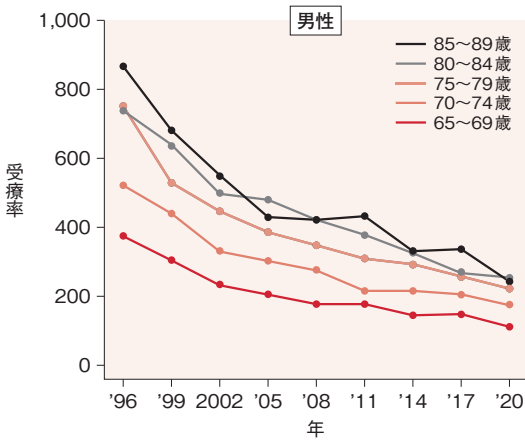
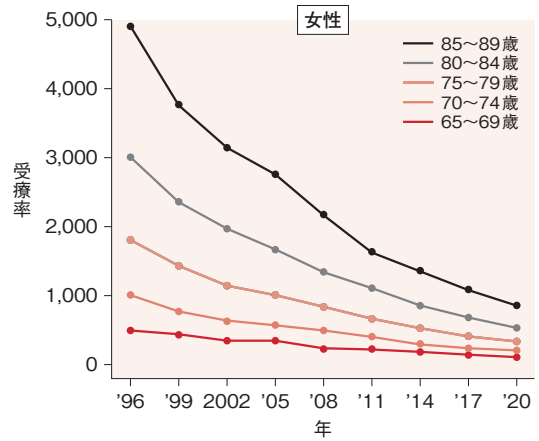
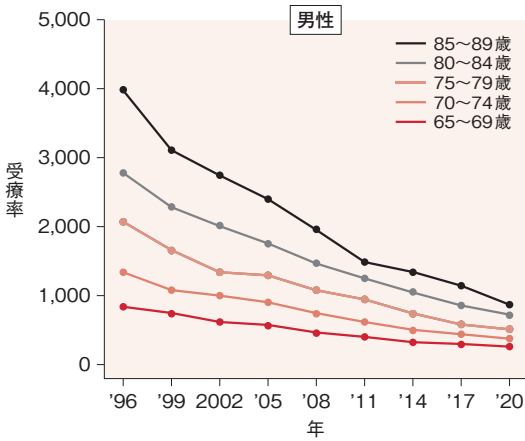


図2 (続き)

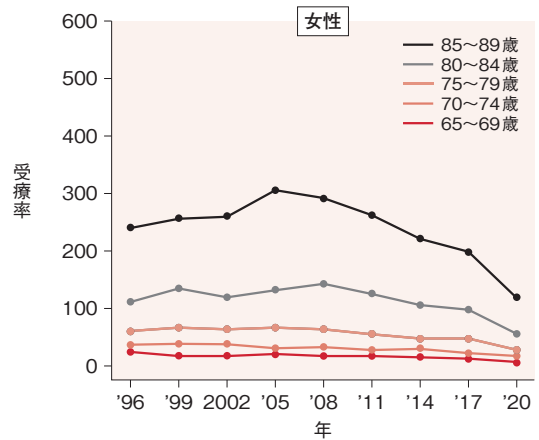
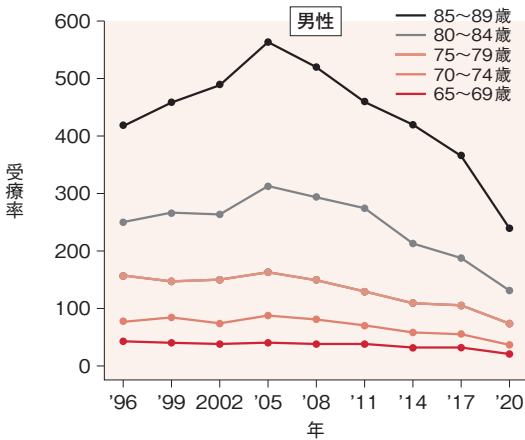
(d) 虚血性心疾患



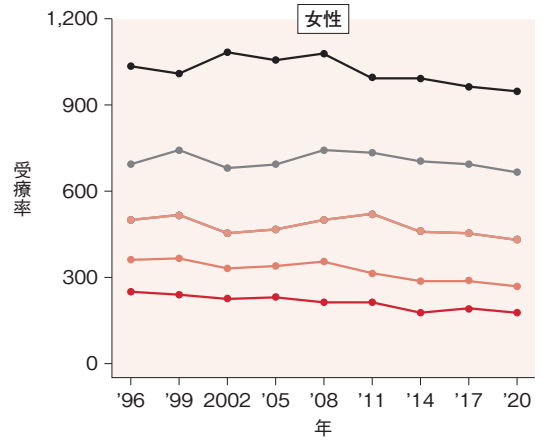
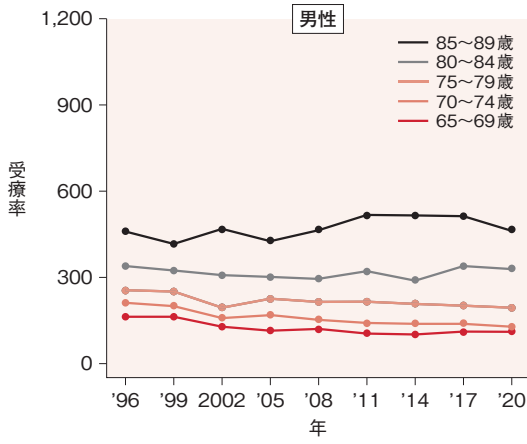
(e) 脳血管疾患



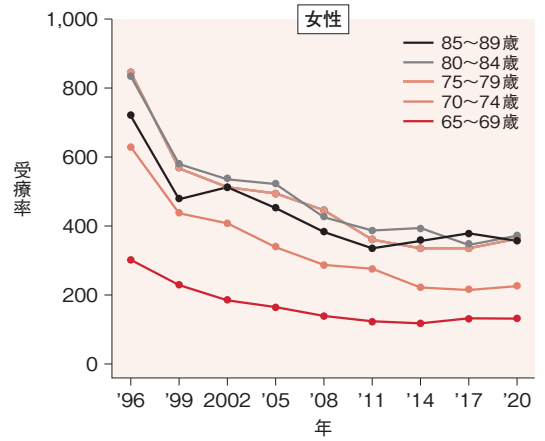
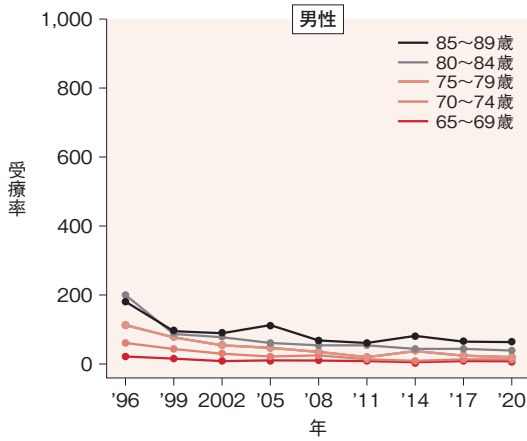
(f) 肺炎



(g) 骨折



(h) 骨粗鬆症



(i) 関節障害

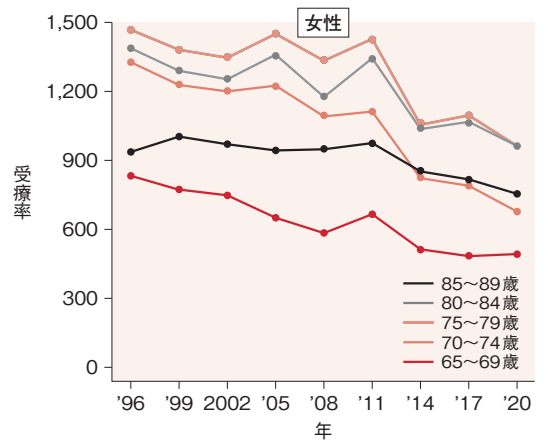
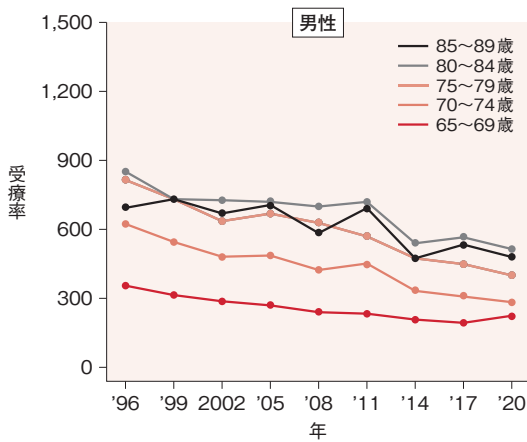
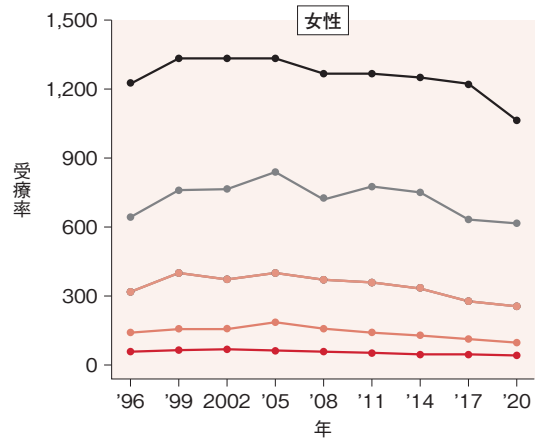
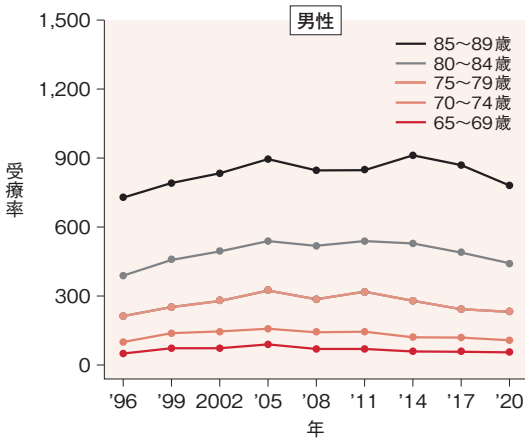
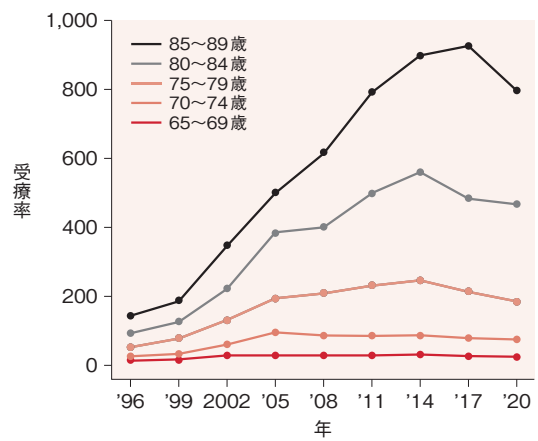
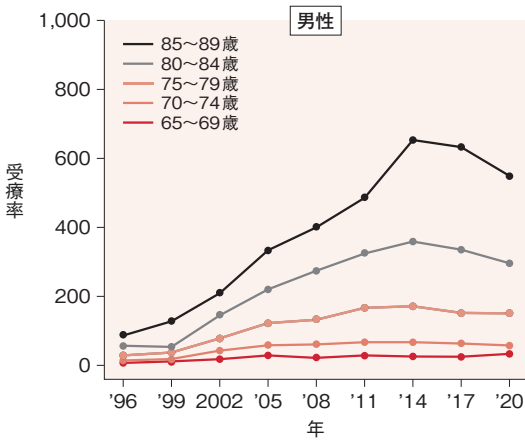


図2 (続き)

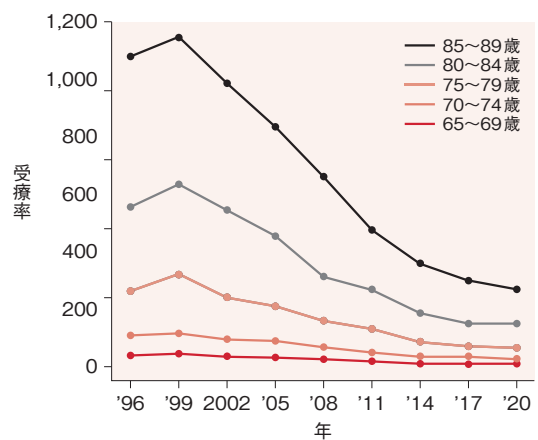
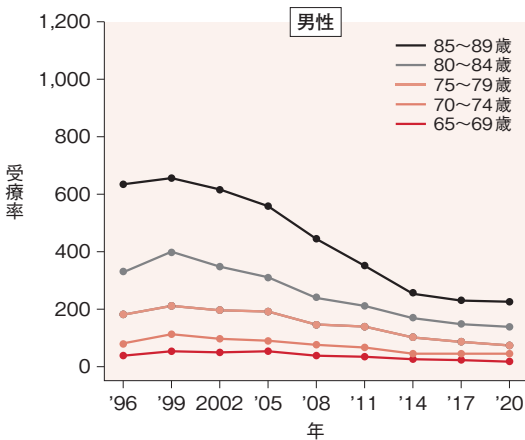
(j) 認知症



(k-a) アルツハイマー型認知症



(k-b) 脳血管性認知症



糖尿病は、女性ではすべての年齢階級で低下傾向が観察された一方、男性では低下傾向がみられたのは74歳以下においてのみ(65～69歳、70～74歳の二年齢階級)であった。

肺炎は、2005年まで受療率は増加し、それ以降、減少するという傾向が男女、各年齢階級ともにみられており、この傾向は年齢層が高い年齢階級において、より顕著であった。

骨折は、男女ともに年齢層が低い年齢階級では低下傾向がみられたものの、年齢層が高くなると低下傾向はみられなくなっている(男性では80～84歳、85～89歳、女性では75～79歳、80～84歳の年齢階級で低下傾向が明らかではない。)

脳血管性認知症とアルツハイマー型認知症を合わせた認知症全体では、男性では全体として一貫した傾向はみられなかった。女性では全体として低下傾向がみられたが、各年齢階級別では74歳以下においてのみ(65～69歳、70～74歳の二年齢階級)低下傾向が観察された。

脳血管性認知症では、男女ともすべての年齢階級において経年的に受療率が低下していた。一方アルツハイマー型認知症においては、男女とも全ての年齢階級において経年的に受療率が増加していた。ただし、特に2014年前後を契機として受療率が低下する傾向もみられた。

3. 死亡率の推移

図3に1995年から2020年までの総死亡率と疾患別死亡率の傾向を示す。男性85～89歳の年齢階級における悪性腫瘍による死亡率を除いて、男女におけるすべての年齢階級で総死亡率と疾患別死亡率いずれもが減少する傾向を示していた。

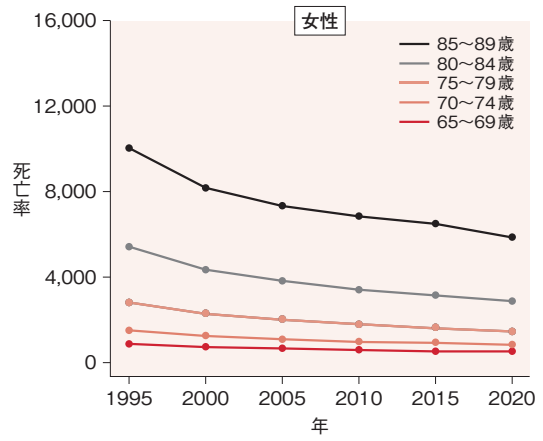
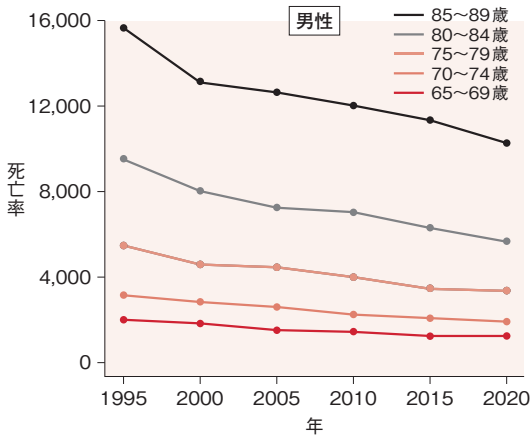
◇ 考察

国民生活基礎調査、患者調査、および人口動態調査の65歳から89歳までの日本人高齢者のデータを分析した結果、アルツハイマー型認知症など一部を除き、日本人高齢者においては介護を必要とする原因として重要と考えられる多くの疾患において、近年受療率が大きく低下していることが観察された。同時期に要介護率だけでなく、総死亡率、疾患別死亡率も低下していることから、受療率や要介護率の低下が生存バイアスによるものではなく、実際の健康状態の改善を反映しているものと考えられる。同様の結果は2015年に実施された日本人高齢者を対象とした解析でも示されており、日本人高齢者の健康状態の改善傾向が引き続きみられていると考えられる⁹⁾。

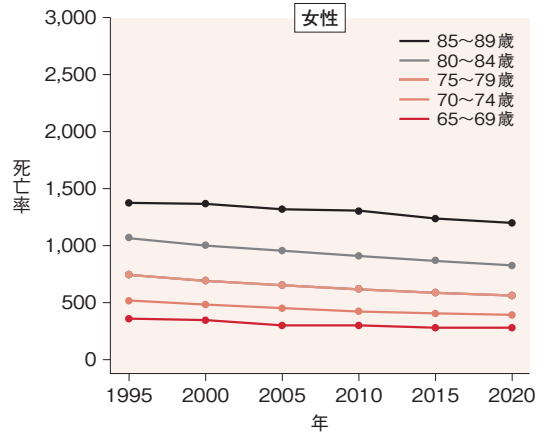
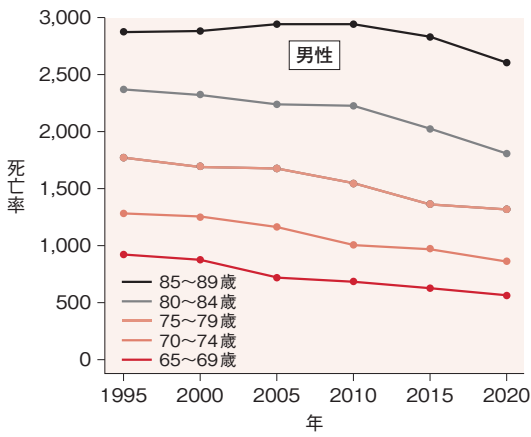
本調査の結果は全体として高齢者の健康状態の改善傾向を示していたが、いくつかの疾患(糖尿病、肺炎、骨折、認知症)では、特に75歳以上の年齢階級において受療率の低下傾向が明確ではなかった。これらの疾患、特に認知症と骨折は介護を必要とする原因として大きな割合を占めており、特に重要と考えられる⁸⁾。したがって、今後の健康寿命延伸のためには、これらの疾患において改善傾向がみ

图3 死亡率

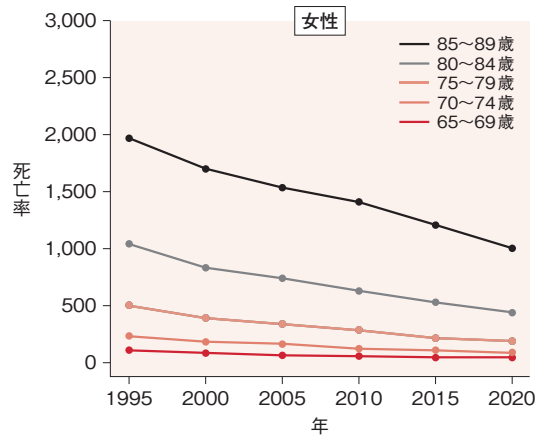
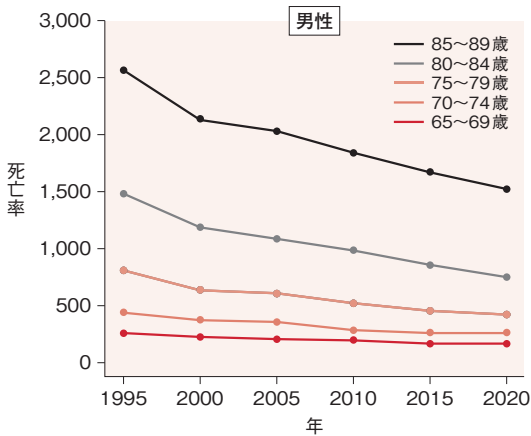
(a) 総死亡率



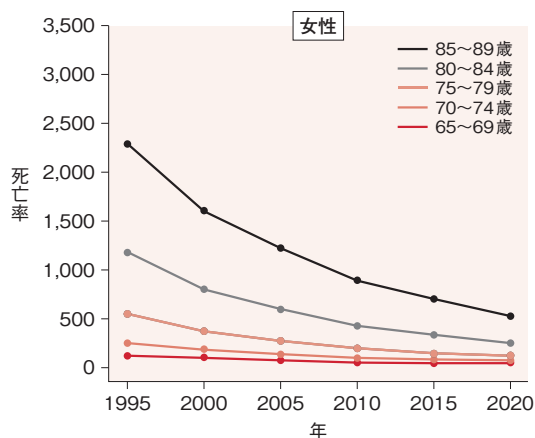
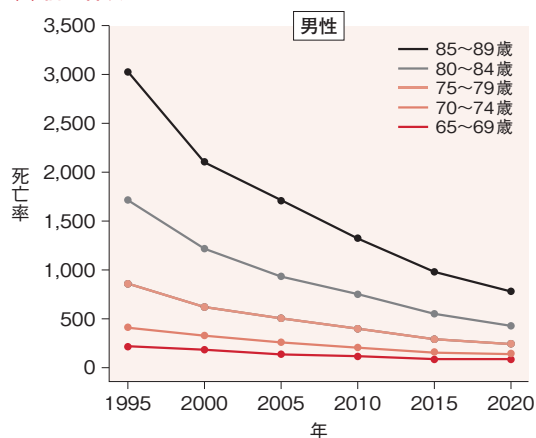
(b) 悪性腫瘍



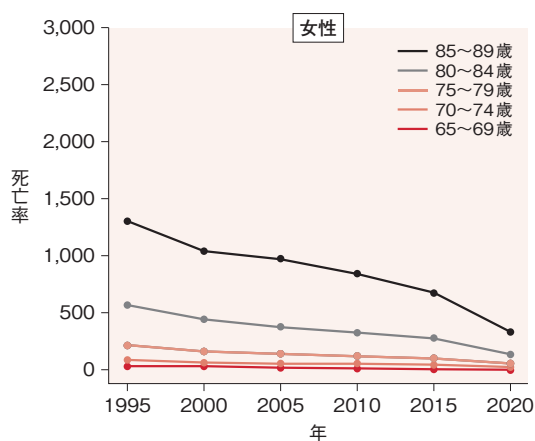
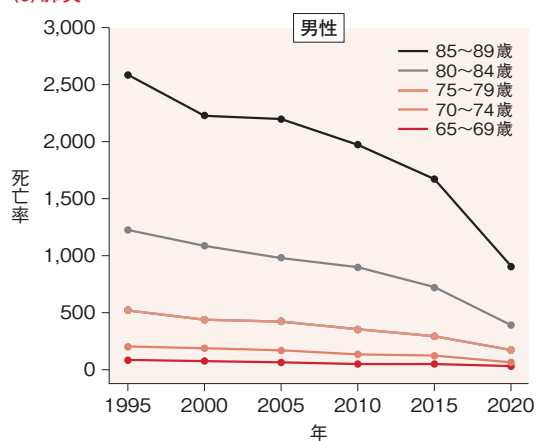
(c) 心疾患



(d) 脳血管疾患



(e) 肺炎



られなかった原因について、考察を加えることが必要である。

糖尿病では特に75歳以上の男性において受療率の低下傾向がみられなかった。若年者まで含めた糖尿病患者数は近年増加傾向にあることが報告されており、その原因として肥満の増加や身体活動量の低下、高齢化にあると考えられている¹⁰⁾。日本国民健康・栄養調査によると、肥満率は1996年には70歳以上の男性の10.2%であったが、2019年には28.5%であり、時間の経過とともに増加していた¹¹⁾。ただ、70歳以上の女性の肥満率も1996年に16.0%、2019年には26.4%と男性と同様に増加していた。そのため、高齢層における糖尿病患者数の推移については肥満の増加以外の要因も含めた検討が必要である。

肺炎については慎重な解釈が必要である。政府の統計調査に用いられる疾病分類表では肺炎をICD-10におけるJ-12からJ-18の疾患としており、J-69に含まれる

誤嚥性肺炎は今回の解析で用いた患者調査や人口動態統計では肺炎として扱われていない(疾病分類表ではJ-69は「その他の呼吸器系の疾患」として取り扱われている)。したがって、本解析における肺炎は、誤嚥性肺炎を含めていないことに注意が必要である。誤嚥性肺炎は麻痺や嚥下機能低下、認知症など高齢者に多い疾患によってその危険性が高まることから、高齢化の進展に伴って誤嚥性肺炎の有病率は増加していることが予想されるが、それについては本解析で明らかにできなかった。誤嚥性肺炎が高齢者の健康状態に与える影響に関しては、患者調査以外の手法を用いた検討が必要である。

また、誤嚥性肺炎による死亡率も増加していることが予想されるが、この点も本解析で明らかに出来ていない。ただし、死因統計では死亡診断書の最も死亡に影響を与えた傷病名(死亡診断書のI欄)のうち、起因となった傷病を原死因として扱っているため、直接的な死因が誤嚥性肺炎であったとしても、その原因としての老衰が統計上死因とされる場合も多いと考えられる。死因としての老衰は近年大きく増加しているが、これには直接的な死因として誤嚥性肺炎だけでなく、肺炎や悪性新生物、場合によっては心疾患や脳血管疾患など様々なケースが含まれると考えられ、それが本解析結果に影響している可能性は否定できない。

本調査における肺炎においては、2015年をピークとした受療率の増加、その後の減少がみられた。2004年の冬から2005年の夏にかけてインフルエンザ感染者数の増加がみられており、これが関与した可能性が考えられる^{12~14)}。しかし、それ以上のインフルエンザ感染流行がみられた年でも同様の肺炎の増加はみられておらず¹⁵⁾、インフルエンザ以外の要因の関与も検討していくことが必要である。こうした肺炎の受療率の変化にも関わらず、肺炎による死亡率は男女とも経時的に一貫して低下しており、医療技術の進歩や患者像の変化、肺炎を起こした原因疾患の変化などが関与していることが考えられる。

骨折は男女とも年齢層が高くなると受療率の低下傾向がみられなくなっている。骨粗鬆症が各年齢階級において一貫して受療率の低下傾向がみられていることを考えると、高年齢層においては、骨粗鬆症の骨折に対する寄与が下がる(相対的に骨粗鬆症以外の要因が骨折に寄与する割合が大きくなる)可能性が考えられる。こうした骨粗鬆症以外の要因としては、視力や聴力低下による転倒リスクの増大、フレイル、サルコペニア、骨質に影響を与える種々の疾患の有病率の増加等が考えられ、今後はこうした要因の骨折に対する関連の評価および介入が必要と考えられる。

認知症は、男性では全体として一貫した傾向はみられず、女性においても低下傾向がみられたのは74歳以下においてのみであった。認知症は多くの基礎疾患が危険因子とされているが、疾患分類としてここで認知症に含まれるのはアルツハイマー型認知症と脳血管性認知症である。脳血管性認知症の受療率は経時的に下がる一方、アルツハイマー型認知症の受療率は増加していた。脳血管性認知症の

減少には、本研究でも示された心血管系危険因子の有病率低下が関与していると考えられる。一方、アルツハイマー型認知症の受療率の増加に関しては、有病率の増加、捕捉率の増加いずれもが可能性として考えられる。認知症、特にアルツハイマー型認知症は診断が見逃されやすい、もしくはそれを理由として受診行動に移りにくいということが指摘されており¹⁶⁾、わが国の捕捉率は概ね3～4割程度であると報告されている^{17, 18)}。しかし、新オレンジプランや認知症施策推進大綱をはじめとした政策によって認知症に関する啓発の取組が進められており、捕捉率は上昇していると考えられる。少なくともアルツハイマー型認知症の急激な受療率の増加の一部は捕捉率上昇によって説明されると考えられる。捕捉率は医療政策や国民の疾患に対する理解など多くの要因によって影響され得るため、認知症の有病率を検討するためには受療率はあくまで参考にとどめ、一定の診断基準を用いた大規模な疫学調査が必要であると考えられる。2014年前後から受療率が低下傾向にあるようにみられるが、それがどの程度有病率を反映しているのか、また今後受療率がどのように変化していくか等については今後の検討が必要である。

◇ 結論

日本人高齢者、特に80歳以下の年齢層においては総死亡率、疾患別死亡率、要介護率、介護を必要とする原因として重要と考えられる疾患の多くの受療率において低下傾向がみられており、近年、健康状態が改善していると考えられた。今後の健康寿命延伸のためには、特に75歳以上の年齢階級において受療率の低下傾向が明確ではなかったいくつかの疾患(糖尿病、肺炎、骨折、認知症)に関する検討を進める必要があると考えられる。

◇ 文献

- 1) P. D. Department of Economic and Social Affairs. "World Population Prospects 2022". no.9. 2022. <https://population.un.org/wpp/>. (参照 2023-4-12).
- 2) 総務省統計局."人口推計".2023. <https://www.stat.go.jp/data/jinsui/index2.html/>. (参照 2023-4-12).
- 3) GBD 2017 DALYs and HALE Collaborators. Global, regional, and national disability-adjusted life-years (DALYs) for 359 diseases and injuries and healthy life expectancy (HALE) for 195 countries and territories, 1990-2017: A systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *Lancet*. 2018, vol.392, no.10159, pp.1859-1922. doi: 10.1016/S0140-6736(18)32335-3.
- 4) GBD 2019 Diseases and Injuries Collaborators. Global burden of 369 diseases and injuries in 204 countries and territories, 1990-2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. *Lancet* (London, England). Oct. 2020, vol. 396, no.10258, pp.1204-1222. doi: 10.1016/S0140-6736(20)30925-9.
- 5) GBD 2019 Risk Factors Collaborators. Global burden of 87 risk factors in 204 countries and territories, 1990-2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. *Lancet*. 2020, vol.396, no.10258, pp.1223-1249. doi: 10.1016/S0140-6736(20)30752-2.
- 6) <https://www.mhlw.go.jp/file/06-Seisakujouhou-10600000-Daijinkanboukouseikagakuka/0000080278.pdf>. (参照 2023-4-11).

- 7) "Estimated Number of Patients Receiving Medical Treatment for Selected Diseases". https://www.mhlw.go.jp/english/database/db-hss/dl/sps_2014_05.pdf, (参照 2023-4-12).
- 8) 厚生労働省. "Comprehensive Survey of Living Conditions." Ministry of Health, Labour and Welfare. <https://www.mhlw.go.jp/english/database/db-hss/cslc-index.html>, (参照 2023-4-12).
- 9) S. Ishii, S. Ogawa, and M. Akishita. "The state of health in older adults in Japan: Trends in disability, chronic medical conditions and mortality". *PLoS One*. 2015, vol.10, no.10, pp.1-13. doi: 10.1371/journal.pone.0139639.
- 10) Goto, A., Goto, M., Noda, M., and Tsugane, S. "Incidence of type 2 diabetes in Japan: a systematic review and meta-analysis". *PLoS one*. 2013, vol.8(9), e74699. doi: 10.1371/journal.pone.0074699.
- 11) 厚生労働省. "国民健康・栄養調査". 2021. https://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/kenkou_eiyou_chousa.html, (参照 2023-5-4).
- 12) インフルエンザ 2003/04シーズン. *IASR The Topic of This Month Vol.25 No.11(No.297)*. <http://idsc.nih.gov.jp/iasr/25/297/tpc297-j.html>, (参照 2023-5-10).
- 13) インフルエンザ 2004/05 シーズン. *IASR The Topic of This Month Vol.26 No.11(No.309)*. <https://idsc.niid.go.jp/iasr/26/309/tpc309-j.html>, (参照 2023-5-10).
- 14) インフルエンザ 2005/06 シーズン. *IASR The Topic of This Month Vol.27 No.11(No.321)*. <https://idsc.niid.go.jp/iasr/27/321/tpc321-j.html>, (参照 2023-5-10).
- 15) インフルエンザ 2017/18シーズン. *IASR Vol. 39 p181-183*: 2018年11月号. <https://www.niid.go.jp/niid/ja/flu-m/flu-iasrtpc/8422-465t.html>, (参照 2023-5-10).
- 16) Bradford, Andrea et al. "Missed and delayed diagnosis of dementia in primary care: prevalence and contributing factors." *Alzheimer disease and associated disorders*. 2009, vol. 23, pp306-14. doi:10.1097/WAD.0b013e3181a6bebc.
- 17) 厚生労働省社会保障審議会介護給付費分科会第129回(平成28年6月1日)資料1-6. https://www.mhlw.go.jp/file/05-Shingikai-12601000-Seisakutoukatsukan-Sanjikanshitsu_Shakaihoshoutantou/0000126176.pdf, (参照 2023-5-10).
- 18) 東京都健康長寿医療センター「平成28,29年度認知症と共に暮らせる社会に向けた地域ケアモデル事業報告書」https://www.fukushihoken.metro.tokyo.lg.jp/zaishien/ninchishou_navi/torikumi/jigyou/caremodel/pdf/houkokusyo.pdf, (参照 2023-5-10).

身体的老化の経時的データ

国立長寿医療研究センター老年学・社会科学センター老化疫学研究部 西田裕紀子、大塚 礼

国立長寿医療研究センター／桜美林大学 鈴木隆雄

ILSA-J group

◇ はじめに

日本の高齢化率は今後も上昇し、2040年には65歳以上の割合が35.3%に達すると推計されている。このような人口動態を考慮すると、平均寿命が延伸しているのみならず、より健康に歳を重ねることができるようになってきているか、すなわち日本人高齢者の健康水準が向上しているかを明らかにすることは喫緊の課題である。

高齢者の健康水準の経時的な推移を明らかにするためには、良くデザインされた定点観測的な観察研究が不可欠である。さらに、日本人高齢者という母集団の特徴を検証するには、単独の地域で行われた単一研究のデータのみでは不十分であり、全国の老化に関するコホート研究のデータを統合する共同研究が有意義である。本稿では、日本の老化に関するコホート研究が共同して行っている「長寿コホートの総合的研究(The Integrated Longitudinal Studies on Aging in Japan: ILSA-J)」から、日本人高齢者の身体機能の経時的な推移について報告する。

◇ 研究方法

1. 長寿コホートの総合的研究(ILSA-J)

2017年、日本の老化に関するコホート研究が共同して「長寿コホートの総合的研究(ILSA-J)」を開始した。ILSA-Jは、地域在住高齢者を対象として精度高く行われている日本の老化コホート研究のデータを統合し、高齢者の健康水準とその推移に関する研究を中心とした総合的プラットフォームを形成することを目的としている¹⁾。ILSA-J参加コホートの基準は、①日本国内で行われていること、②65歳以上の地域住民を対象者に含むこと、③老化に関する観察研究であること、④基幹となる変数について標準的な測定方法を使用していること、⑤研究紹介論文が公開されていること、であり、2024年4月現在、16のコホート研究が参加している(表1)。

2. 変数

ILSA-Jでは、各コホート研究が共通して取得している高齢者の健康に関する基本的な変数について、性および年齢階級(5歳区切り)別の代表値(連続変数は人数・平均値・標準偏差、2値変数は頻度・割合)を収集している。本報告では、各コホー

表1 ILSA-J参加コホート

NCGG-SGS ^a (国立長寿医療研究センター)	高島平スタディ(東京都健康長寿医療センター)
NILS-LSA ^b (国立長寿医療研究センター)	ROAD ^d スタディ(東京大学)
JAGES ^c (千葉大学/国立長寿医療研究センター)	柏スタディ(東京大学)
草津町縦断研究(東京都健康長寿医療センター)	孺恋村スタディ(桜美林大学)
鳩山コホート研究(東京都健康長寿医療センター)	米原コホート研究(筑波大学)
板橋お達者健診(東京都健康長寿医療センター)	垂水研究(鹿児島大学)
東京MoCA-J(東京都健康長寿医療センター)	CIRCS ^e (大阪大学)
お達者健診(東京都健康長寿医療センター)	FESTA ^f (兵庫医科大学)

a : National Center for Geriatric and Gerontology-Study of Geriatric Syndromes

b : National Institute for Longevity Sciences-Longitudinal Study of Aging

c : Japan Gerontological Evaluation Study

d : Research on Osteoarthritis/Osteoporosis Against Disability

e : Circulatory Risk in Communities Study

f : Frail Elderly in the Sasayama-TambaArea

※2023年5月現在()内は主機関

トで2007年±2年および2017年±1年(フレイルについては2012年±1年および2017年±1年)に取得された身体機能に関わる変数の代表値データを用いた。具体的には、身長・体重・体格指数[Body Mass Index : BMI (kg/m²)]・通常歩行速度(m/秒)・握力(kg)・手段的ADL(老研式活動能力指標²⁾の手段的自立5項目の合計得点)・身体的フレイル(J-CHS基準)である。

※ILSA-Jでは代表値データベースと、その後収集した個人データベースを構築しているが、本稿ではすでに論文公表されている代表値データベースを用いた解析の結果^{3, 4)}を報告する。

3. 解析

身長・体重・BMI・通常歩行速度・握力・手段的ADL・身体的フレイルの性×年齢階級別の代表値についてOne-group meta-analysesを行い、コホート間の異質性(Cochran's Q test)が有意の場合はランダム効果モデル、非有意の場合には固定効果モデルにより、統合値を求めた。解析には、Comprehensive Meta-Analysis version 4を用いた。

4. 倫理面への配慮

ILSA-Jは国立研究開発法人国立長寿医療研究センター倫理・利益相反委員会の承認を得て実施されている。

◇ 結果

1. 身体機能の時代的推移

図1、2に身長・体重・BMI・通常歩行速度・握力・手段的ADLの性・年齢階級別の統合値(2007年、2017年)を示す。2007年には5,389人、2017年には8,052人の地域在住高齢者のデータが含まれる。

身長は男女ともに、2007年と比較して2017年で高値を示した。体重は男性では2007年よりも2017年で増加していたが、女性の65～74歳では減少していた。BMIについて、2007年と比較して2017年では、男性で増加し、女性では減少(85～89歳では増加)していた。通常歩行速度は男女ともに、2007年と比較して2017

図1 2007年/2017年の年代別の推定値(男性)

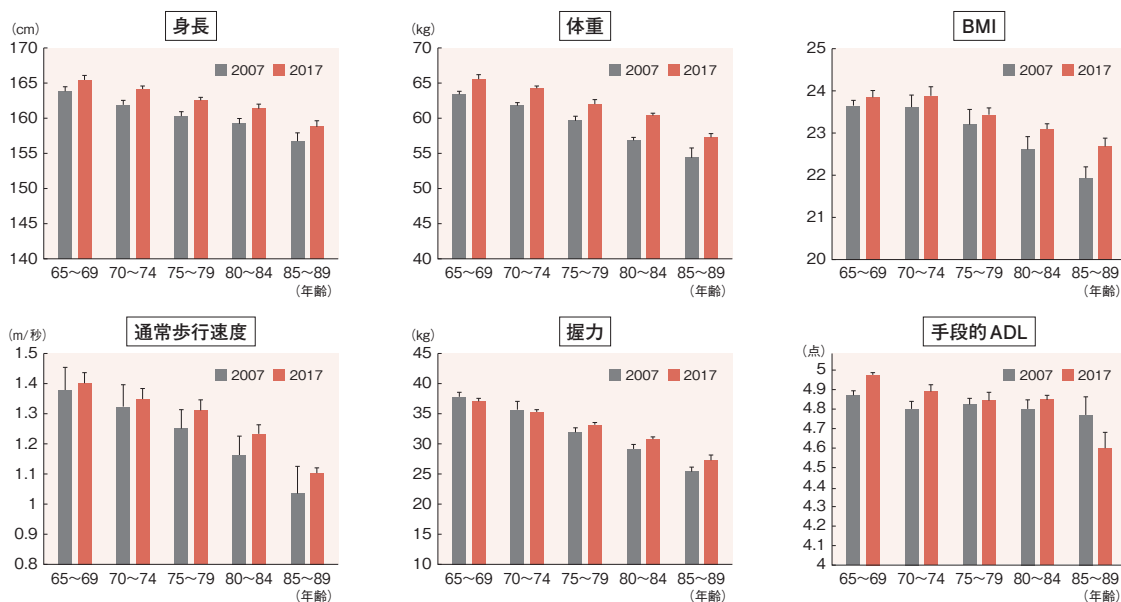
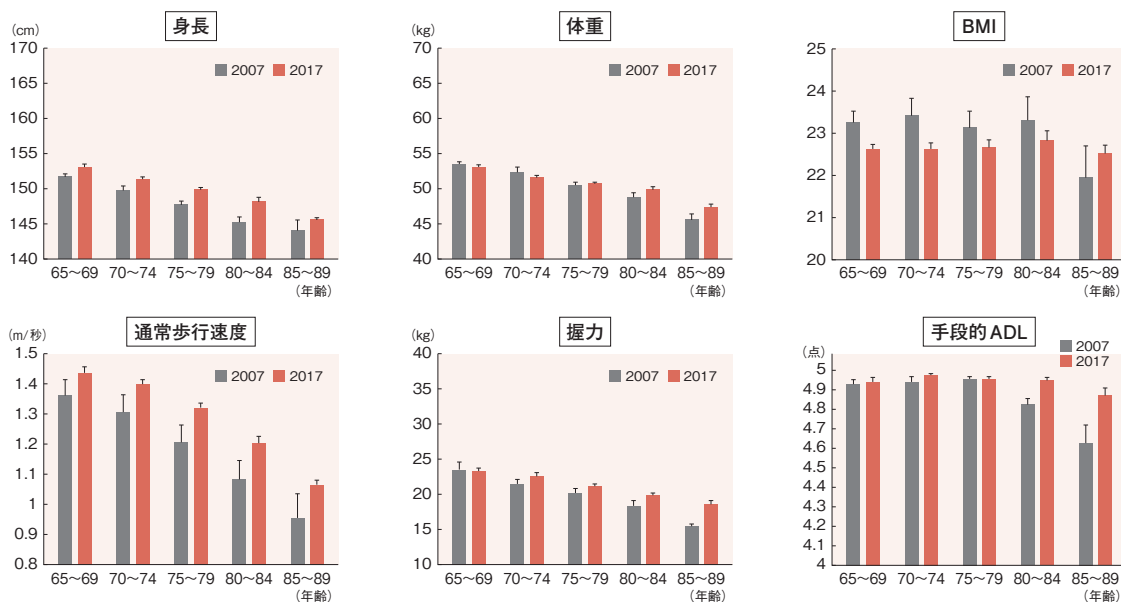


図2 2007年/2017年の年代別の推定値(女性)



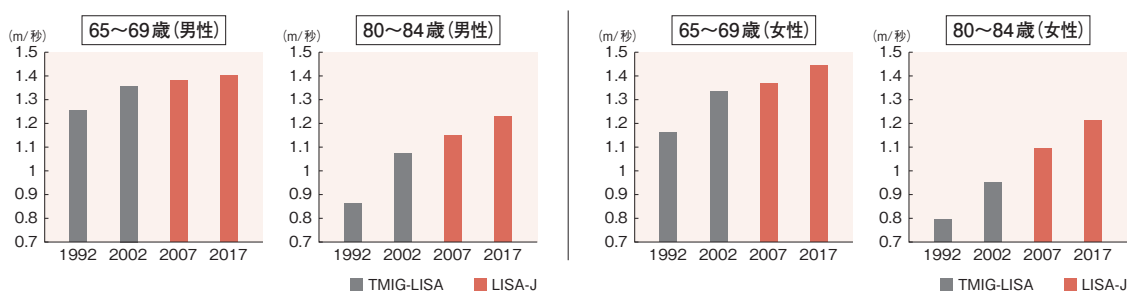
年では速くなっており、男性では1.6～6.5%の向上、女性では5.5～11.6%の向上が認められた(男女ともに85～89歳の向上が最も著しかった)。握力は、男性では75歳以上、女性では70歳以上において、2007年と比較して2017年のほうが高値を示していた。手段的ADLは男性の85～89歳、女性の75～79歳を除くすべての年代で、2007年と比較して2017年のほうが高値を示していた。

特に2007年から2017年にかけて増加が著しかった通常歩行速度について、「中年からの老化予防総合的長期追跡研究(TMIG-LISA: Tokyo Metropolitan Institute of Gerontology—Longitudinal Interdisciplinary Study on Aging)」の1992年および2002年のデータ⁵⁾を合わせて図3に示す。65～69歳の男性では、1992年1.26m/秒、2002年1.36m/秒、2007年1.38m/秒、2017年1.40m/秒、65～69歳の女性では、1992年1.16m/秒、2002年1.33m/秒、2007年1.36m/秒、2017年1.44m/秒、80～84歳の男性では、1992年0.86m/秒、2002年1.07m/秒、2007年1.15m/秒、2017年1.23m/秒、80～84歳の女性では、1992年0.79m/秒、2002年0.95m/秒、2007年1.09m/秒、2017年1.21m/秒であった。すなわち、男女ともに、1992年-2002年-2007年-2017年の順に歩行速度が増加しており、特に女性での改善が顕著であった。

2. 身体的フレイルの時代的推移

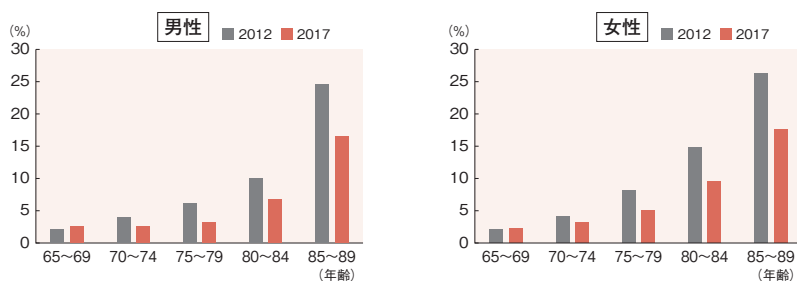
図4～6に身体的フレイルおよび5つの下位基準(体重減少・歩行速度低下・握

図3 通常歩行速度の25年間の長期的推移(65～69歳/80～84歳)



1992年および2002年：中年からの老化予防総合的地長期追跡研究(TMIG-LISA)
2007年および2017年：長寿コホートの総合的研究(ILSA-J)

図4 2012年/2017年の身体的フレイル該当割合の推定値(男女別)



力低下・疲労感・活動量減少)の頻度について、性・年齢階級別の統合値(2012年、2017年)を示す。2012年には10,312人、2017年には7,010人の地域在住高齢者のデータが含まれる。

2012年から2017年にかけて、身体的フレイルの頻度は70歳以上の男女ともに

図5 2012年/2017年の下位基準の該当割合の推定値(男性)

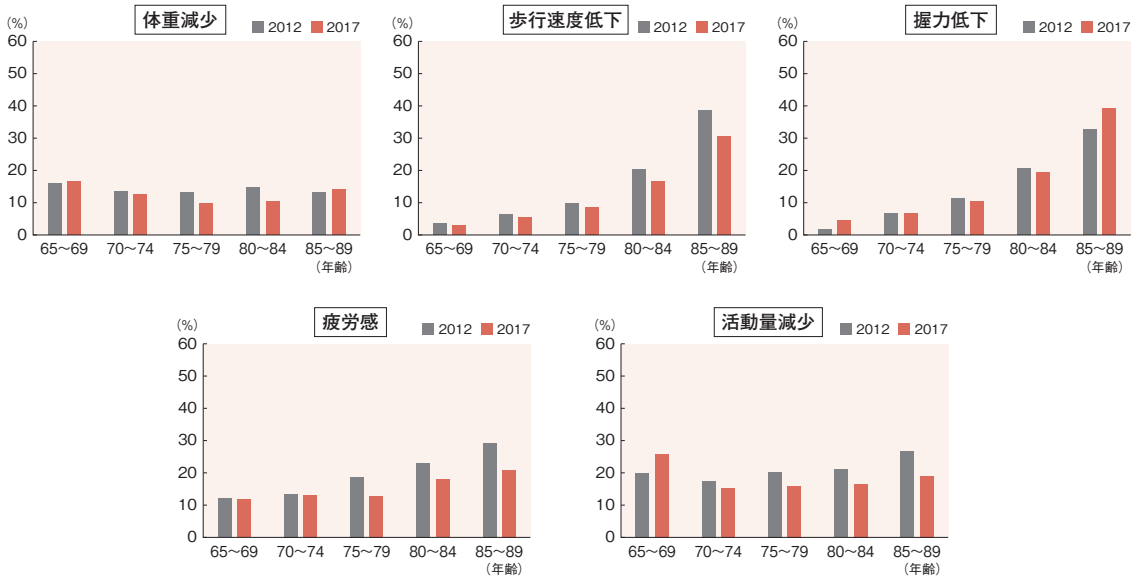
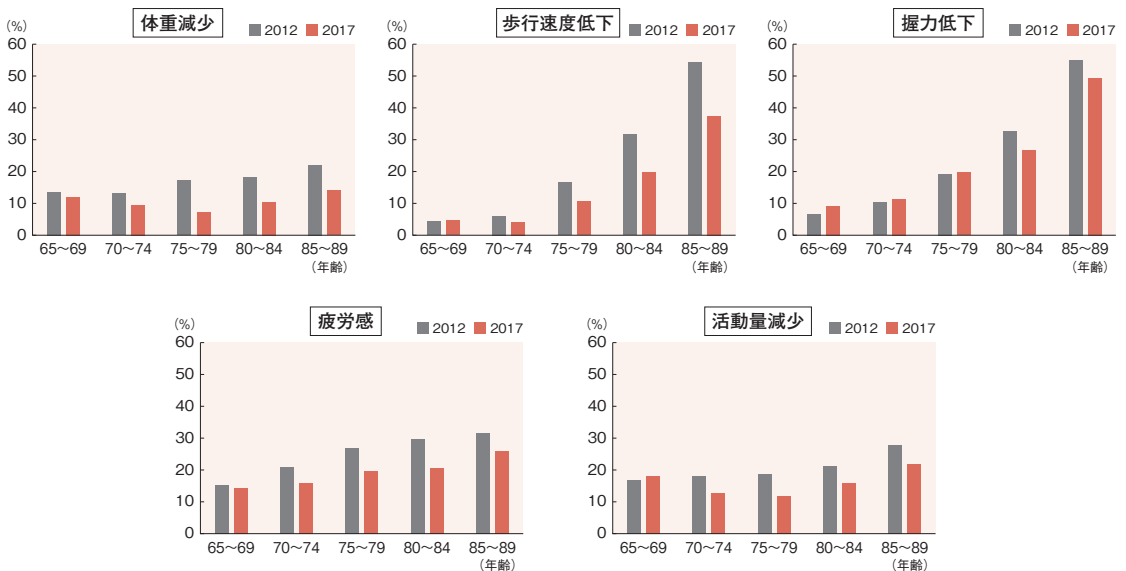


図6 2012年/2017年の下位基準の該当割合の推定値(女性)



減少していた。特に85～89歳では、男性で2012年の24.6%から2017年の16.4%、女性では2012年の26.3%から2017年の17.6%と、大幅な減少が認められた。5つの下位基準について、2007年と比較して2017年では、70歳以上において、男女ともに、体重減少、歩行速度低下、疲労感、活動量減少の該当割合が概ね減少していた。一方、握力低下については、一貫した減少は認められなかった。また、性別により傾向が若干異なり、特に75歳以上の女性では、全ての下位基準において、2007年よりも2017年の該当割合が減少していた。

◆ 考察

この数十年間で、先進諸国を中心に平均寿命は大きく延伸している。日本では、第二次世界大戦直後の1946年の平均寿命は男性50.06歳、女性53.96歳であったが、2021年には男性81.47歳、女性87.57歳となった。さらに推計では、近い将来、人生90年の時代が到来する。このような高齢化に伴い、高齢者が長生きするだけでなく、より健康になっているかどうかを明らかにすることは、老年学、公衆衛生学上の重要な課題となっている。本稿では、日本全国の老化に関する縦断コホートの共同研究である「長寿コホートの総合的研究(ILSA-J)」の代表値データベースを用いた検証から、2007年から2017年(フレイルについては2012年と2017年)にかけて、地域在住高齢者の身体機能が向上している可能性を明らかにした。具体的には、年代や性により時代的推移の傾向に若干の相違があるものの、概して、歩行速度、握力、手段的ADLは向上しており、身体的フレイルの頻度は減少を示していた(その傾向は70代後半～80代で顕著であった)。

特に歩行速度と握力は、高齢者の運動能力や筋力を反映する重要な指標であり、高齢者が自立した生活を送るために不可欠な要素である⁶⁻⁹⁾。今回、地域在住高齢者の2007年と2017年の歩行速度を比較した結果、男女ともにすべての年代で顕著な増加が認められ、最も増加の割合が高かったのは85～89歳であった。さらに、1992年と2002年の歩行速度のデータ(TMIG-LISA)⁵⁾と合わせて検討すると、地域在住高齢者の歩行速度はこの25年間で一貫して速くなっており、女性においてその傾向が顕著であった。また、2007年から2017年にかけて、特に70代後半以降で握力も増加しており、最近の高齢者は10年前の高齢者と比較して、運動能力や筋力の低下が緩やかになっている可能性が示された。それと関連して、2012年から2017年にかけて、特に70代以降で身体的フレイルに該当する高齢者の割合も少なくなっていた。なお、本稿では身体的な機能の経時的推移に焦点を当てているが、ILSA-Jでは、日本人高齢者の認知機能が改善している可能性も報告している¹⁰⁾。

このように、日本人高齢者の身体機能が改善している(身体的老化が抑制されている)理由として、以下の点が推察される。第一に、最近の高齢者のヘルスリテラシー(健康情報を入手し活用するための知識、意欲、能力)の向上である。ヘル

スリテラシーは体調管理や疾病予防と関連することが知られており、近年増えているインターネット利用や社会参加による情報入手がヘルスリテラシーの維持・向上と関連しているという報告¹¹⁾がある。第二に、第二次世界大戦後、動物性たんぱく質の摂取量が増加する一方、食塩摂取量が低下する¹²⁾など栄養状態の改善を含むライフスタイルが変化したことが挙げられる。近年では平均歩数が減少方向であること¹²⁾が報告されているため、それらの改善により、更なる身体的老化の抑制を目指すことが可能かもしれない。第三に、近年、脳血管疾患、心疾患や肺炎による死亡率が減少していることが報告されており¹³⁾、医療技術の発達やライフスタイルの改善により、それらに関わる高血圧等の生活習慣病が以前に比し、コントロールが改善している可能性がある。第四に、高齢期の社会参加は身体機能低下を抑制することが明らかになっている¹⁴⁾。近年、65歳以上の就業率が上昇傾向にあり、各自治体において高齢者の社会参加を促進するための活動が活発化している¹⁵⁾ことも、高齢者の身体機能向上に寄与していると考えられる。

今回の結果は、地域在住高齢者を対象とするコホート研究の特性(対象は地域における健診に参加可能な高齢者であること等)を考慮して考察する必要がある。また、集団の平均的な傾向であり、高齢者に見られる大きな個人差とその要因については、今後、十分に議論する必要がある。しかしながら、日本の代表的なコホート研究を統合したデータから、最近の日本人高齢者の身体機能の向上(若返り)が示された点は、今後の活力ある高齢社会の構築に向けた施策の検討に向けて有意義であろう。

◇ 結論

日本の代表的な老化コホート研究が共同して行う「長寿コホートの総合的研究(ILSA-J)」において、各コホートで共通して取得している健康関連変数(歩行速度・握力・身体的フレイル等)の代表値の統合値を求めた結果、最近の日本人高齢者の身体機能が向上している可能性が示された。

*ILSA-J group (2024年4月現在)：大淵修一・村山洋史・小島成実・鈴木宏幸・河合恒・江尻愛美・野藤悠・横山友里・平野浩彦・藤原佳典(東京都健康長寿医療センター)、飯島勝矢・吉村典子・田中友規・孫輔卿・飯高世子(東京大学)、渡辺修一郎(桜美林大学)、山田実(筑波大学)、村木功(大阪大学)、新村健(兵庫医科大学)、近藤克則(千葉大学)、牧迫飛雄馬・赤井田将真・白土大成(鹿児島大学)、鄭丞媛(新見公立大学)、阿部巧(明治大学)、島田裕之・土井剛彦・立石麻奈・藤井志保(国立長寿医療研究センター)

◇ 文献

- 1) 鈴木隆雄：統合型コホート研究(ILSA-J研究)の意義とその成果. 老年内科 2021, 4: 434-442.
- 2) 古谷野亘: 老人の生活機能－老研式活動能力指標による測定値の分布. 日本公衆衛生雑誌 1993, 40: 468-474.
- 3) Suzuki T, Nishita Y, Makizako H, et al: Are Japanese Older Adults Rejuvenating? Changes in Health-Related Measures Among Older Community Dwellers in the Last Decade. Rejuvenation Research 2021, 24: 37-48.
- 4) Makizako H, Nishita Y, Jeong S, et al: Trends in the Prevalence of Frailty in JAPAN: A Meta-analysis from the ILSA-J. The Journal of Frailty & Aging 2021, 10: 211-218.
- 5) 鈴木隆雄：日本人高齢者における身体機能の縦断的・横断的变化に関する研究－高齢者は若返っているか？厚生指標 2006, 53:1-10.
- 6) Doi T, Tsutsumimoto K, Nakakubo S, et al: Rethinking the relationship between spatiotemporal gait variables and dementia: A prospective study. J Am Med Dir Assoc 2019, 20:899-903.
- 7) Studenski S, Perera S, Patel K, et al: Gait speed and survival in older adults. JAMA 2011, 305:50-58.
- 8) Nofuji Y, Shinkai S, Taniguchi Y, et al: Association of walking speed, grip strength, and standing balance with total and cause-specific mortality in a general population of Japanese elders. J Am Med Dir Assoc 2016, 17:184.e1-e7.
- 9) Gale CR, Martyn CN, Cooper C, et al: Grip strength, body composition, and mortality. Int J Epidemiol 2007, 36: 228-235.
- 10) Nishita Y, Makizako H, Jeong S, et al: Temporal trends in cognitive function among community-dwelling older adults in Japan: Findings from the ILSA-J integrated cohort study. Arch Gerontol Geriatr 2022, 102:10478 (8pages).
- 11) Kobayashi LC, Wardle J, and Wagner C: Internet use, social engagement and health literacy decline during ageing in a longitudinal cohort of older English adults. J Epidemiol Community Health 2015, 69: 278-283.
- 12) 厚生労働省：日本人の栄養と健康の変遷. <https://www.mhlw.go.jp/content/000894103.pdf>
- 13) 大塚礼：疫学からみる日本人死因構造の変化：加齢・時代・世代効果. 日本老年医学会雑誌 2023, 60: 11-18.
- 14) Kanamori S, Kai Y, Aida J, et al: Social participation and the prevention of functional disability in older Japanese: the JAGES cohort study. PloS one 2014, 9:e99638.
- 15) 内閣府：令和4年版高齢社会白書. https://www8.cao.go.jp/kourei/whitepaper/w-2022/zenbun/04pdf_index.html

口の老化の経時的データ

日本老年歯科医学会 岩崎正則、飯島勝矢、平野浩彦

◇ はじめに

歯は、人の成長とともに、ほぼ正確な時期に、ほぼ決まった順に生えてくる。6歳前後に最初の永久歯が生え、12歳頃に第二大臼歯が生えることで、永久歯の歯並びが完成する。歯はう蝕や歯周病などの歯科疾患、あるいは外傷などにより喪失する。歯の喪失状況に関する調査結果¹⁾から、抜歯(歯の喪失)に至る原因で最も多かったのは歯周病であり、その次にく蝕であった。歯の喪失は咀嚼などの口腔機能の低下に繋がり、食・栄養状態などを通じて高齢者の全身の健康度に強く影響する。前回報告書において日本老年歯科医学会は1957年から定期的に実施されている歯科疾患実態調査のデータを用い、調査開始時点(1957年)と比較して2011年の高齢者歯の健康度は向上し、若返っていると判断できることを報告した²⁾。その後も歯科疾患実態調査は継続されており、新たなデータが蓄積されてきている。そこで歯科疾患実態調査のデータに含まれている歯数、それに加えて国民健康・栄養調査、国民生活基礎調査に含まれている咀嚼に関する自己評価などの最新データを活用し、日本人高齢者の口の健康状態の変化を歯数の面からのみではなく、口腔の機能の面(日本発の概念として提唱された「オーラルフレイル」含む)から検討した。

◇ 研究方法

1. 歯数について

歯科疾患実態調査は、全国から抽出された国民を対象とした国の調査統計で1957年から2016年まで11回実施されている(1957年から2011年まで6年ごとに実施。2011年からは5年ごとに実施)。前回報告書から1回分、増加した。この11回分の歯科疾患実態調査のデータを用いて、歯数の等計量線図(地図の等高線に相当する図)を描き、日本人高齢者の歯数の変化を俯瞰的に観察した。また、8020達成者(80歳時点で自身の歯が20本以上ある者)の割合を記述した。

2. 口の機能について

国民健康・栄養調査は国民の身体の状態、栄養摂取量及び生活習慣の状況を明らかにし、国民の健康の増進の総合的な推進を図るための基礎資料を得るために、毎年実施されている。咀嚼に関する質問(次ページ)

かんで食べる時の状態について、あてはまる番号を1つ選んで○印をつけてください。

1. 何でもかんで食べることができる
2. 一部かめない食べ物がある
3. かめない食べ物が多い
4. かんで食べることはできない

は「健康日本21(二次)」における「咀嚼優良者」の評価データとなっており、不定期(2004・2009・2013・2015・2017年)に調査された。このデータを用い、かんで食べる時の状態の質問に対して「何でもかんで食べることができる」と回答した者の割合を記述した。また、各年齢階級において、調査を重ねるにしたがっての「何でもかんで食べることができる」と回答した者の割合の傾向をJonckheere-Terpstraの検定を用いて調べた。

一方、全国の世帯および世帯員を対象に、保健、医療、福祉、年金、所得等国民生活の基礎的事項を調査する国民生活基礎調査における3年ごとの大規模調査(2004・2007・2010・2013・2016・2019年)にて自覚症状(かみにくい)の質問(下記)

あなたはここ数日、病気やけがなどで体の具合の悪いところ(自覚症状)がありますか。

1. ある
2. ない

(1に○をつけた場合)それは、どのような症状ですか。あてはまるすべての症状名の番号に○をつけてください。

- 選択肢のひとつに「かみにくい」

が実施されている。このデータを用い、自覚症状に関する質問(複数回答)に対し「かみにくい」を選んだ者の割合を記述した。また、各年齢階級において、調査を重ねるにしたがっての「かみにくい」を選んだ者の割合に傾向性があるかを統計学的に評価した。

3. オーラルフレイルについて

オーラルフレイルは日本で考案された概念である。2013年度厚生労働省老人保健事業推進費等補助金老人保健健康推進等事業「食(栄養)および口腔機能に着目した加齢症候群の概念の確立と介護予防(虚弱化予防)から要介護状態に至る口腔ケアの包括的対策の構築に関する調査研究事業」(独立行政法人国立長寿医療研究センター)³⁾において、その基本概念の検討がなされた。その後、オーラルフレイルに関する研究の進展^{4~6)}とともに、継続的に検討がなされ、体系的にその概念がまとめ

られたのが「歯科診療所におけるオーラルフレイル対応マニュアル2019年版」⁷⁾である。オーラルフレイルの段階で適切な対策を行うことにより、心身の機能低下を緩やかにし、さらには改善する可能性があり、これまでの介入研究の知見もその可能性を示している。

2022年にはオーラルフレイルに関する国民啓発の推進と多職種連携の強化を目指し、その概念をより理解しやすく、評価しやすいものとしてまとめることを主目的に、日本老年医学会、日本老年歯科医学会、日本サルコペニア・フレイル学会によるオーラルフレイルに関する3学会合同ワーキンググループ(以下、合同WG)が設置された。合同WGではオーラルフレイルの概念および定義を以下の通り整理し、2024年4月1日に「オーラルフレイルに関する3学会合同ステートメント」として発出した⁸⁾。

【オーラルフレイルの概念】

オーラルフレイルは、口の機能の健常な状態(いわゆる『健口』)と『口の機能低下』との間にある状態である。

【オーラルフレイルの定義】

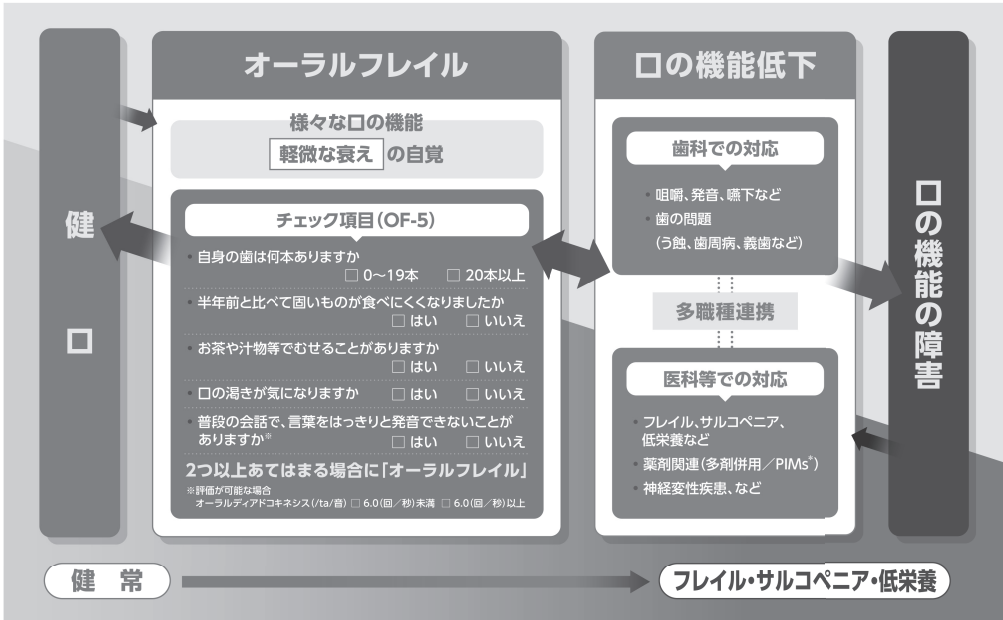
オーラルフレイルは、歯の喪失や食べること、話すことに代表されるさまざまな機能の『軽微な衰え』が重複し、口の機能低下の危険性が増加しているが、改善も可能な状態である。

さらに、その3学会合同ステートメント内では、医療関係者・専門職向け(図1)と一般市民向け(図2)の2種類の概念図(合同WG作成)が示されている。

両方の概念図とも、口腔機能も含む健康な状態(いわゆる「健口」)からオーラルフレイルが進み、フレイル・サルコペニア・低栄養にいたるまでの推移をイメージ図として表している。なかでも医療関係者・専門職向けの概念図(図1)は、「健口」から「口の機能の障害」までの4つのレベルから構成されている。図1にも示しているとおりに、合同WGはオーラルフレイルを歯科医療専門職が不在の場でも評価を可能とすべく、新たな評価指標「Oral frailty 5-item Checklist : OF-5」を開発した^{9~11)}。OF-5では「残存歯数の減少」、「咀嚼困難感」、「嚥下困難感」、「口腔乾燥感」、「滑舌低下(舌口唇運動機能の低下)」の5項目中2項目以上該当でオーラルフレイルとする(表1)。

今後は、オーラルフレイルの概念、定義および2つの概念図を用いて、一般国民に向けて「口腔に関するさまざまな機能の軽微な衰え」に対する警鐘を早期から鳴らし、国民啓発を推進すること、さらに、歯科医療専門職種に限らず医療・介護・福祉職全員が共通認識をもちながらオーラルフレイルを啓発し、国民に向けて多様な場面で意識変容・行動変容を促すことが重要である。

図1 オーラルフレイルの概念図 (医療関係者・専門職向け)



*Potentially Inappropriate Medications (潜在的に不適切な処方)

一般社団法人 日本老年医学会
一般社団法人 日本老年歯科医学会
一般社団法人 日本サルコペニア・フレイル学会

(一般社団法人 日本老年医学会, 一般社団法人 日本老年歯科医学会, 一般社団法人 日本サルコペニア・フレイル学会)

図2 オーラルフレイルの概念図 (一般市民向け)



一般社団法人 日本老年医学会
一般社団法人 日本老年歯科医学会
一般社団法人 日本サルコペニア・フレイル学会

* PIMs : Potentially Inappropriate Medications (潜在的に不適切な処方)

(一般社団法人 日本老年医学会, 一般社団法人 日本老年歯科医学会, 一般社団法人 日本サルコペニア・フレイル学会)

表1 オーラルフレイルのチェック項目 (oral frailty 5-item checklist : OF-5)

項目	質問	選択肢	
		該当	非該当
歯数減少	自身の歯は、何本ありますか (さし歯や金属をかぶせた歯は、自分の歯として数えます。インプラントは、自分の歯として数えません)	0~19本	20本以上
咀嚼困難感	半年前と比べて固いものが食べにくくなりましたか	はい	いいえ
嚥下困難感	お茶や汁物等でむせることがありますか	はい	いいえ
口腔乾燥感	口の渇きが気になりますか	はい	いいえ
滑舌低下* (舌口唇運動機能の低下)	普通の会話で、言葉をはっきりと発音できないことがありますか	はい	いいえ

5つの項目のうち、2つ以上に該当する場合は「オーラルフレイル」とする

項目	計画	滑舌低下	
		該当	非該当
滑舌低下* (舌口唇運動機能の低下)	オーラルディアドコキネシス(タ音の1秒当たりの発音回数)	6.0回/秒未満	6.0回/秒以上

*滑舌低下について：舌口唇運動機能(巧緻性および速度)の検査であるオーラルディアドコキネシスは、医療機関ではない場所でも、簡便な測定装置もしくはアプリケーションを用いて、上記5項目に加えて実測が可能である。

◇ 結果

1. 歯数について

歯科疾患実態調査結果に基づき、年齢を地図の経度に、調査年を緯度に見立て、歯数を標高のように扱って等計量線(等高線)で描いた男女別の歯数の平均値の等計量線図を**図3**(男性)、**図4**(女性)に示す。横方向に年齢軸、縦方向に調査年軸を取っている。斜めの線は出生年を示す。ある年に生まれた者はこの線の方向に斜めに移動する。この図では、図の右と下に示したように、明治13年(1880年)頃から平成22年(2010年)頃までに生まれた世代まで、約130年の間に生まれた日本人が含まれる。**図3**(男性)、**図4**(女性)ともに、全体的に縦方向の縞になっており、いつの時代においても、歯の萌出と喪失が年齢に依存することがわかる。

図3、4を用いて年齢と歯数の関連を観察する。2023年8月現在、わが国では65歳以上を高齢者と定義している。年齢のラベル(**図3、4**の上段)を参照すると、三角で示すとおり、歯科疾患実態調査が開始された1957年当時の65歳の歯数は、男性では15本であった(**図3**)。図中で太く強調表示された15本線をたどると2011年では78歳であり、2016年では82歳である。前回の歯科疾患実態調査(2011年)から直近の調査が実施された年(2016年)の間に4歳分、年齢を延ばしたことになる。女性(**図4**)では、同じく三角で示すとおり、1957年の65歳は約10本であった。

2011年の10本線は82歳であり、2016年の10本線は87歳であった。2011年調査から2016年調査の間に5歳分延ばした。より詳しい説明は図5を参照されたい。

8020達成者の割合の推移を図6に示す。1999年に15.3%であった達成者の割合は2016年には50.2%となった。

図3 永久歯歯数の平均値の等計量線図(男性)

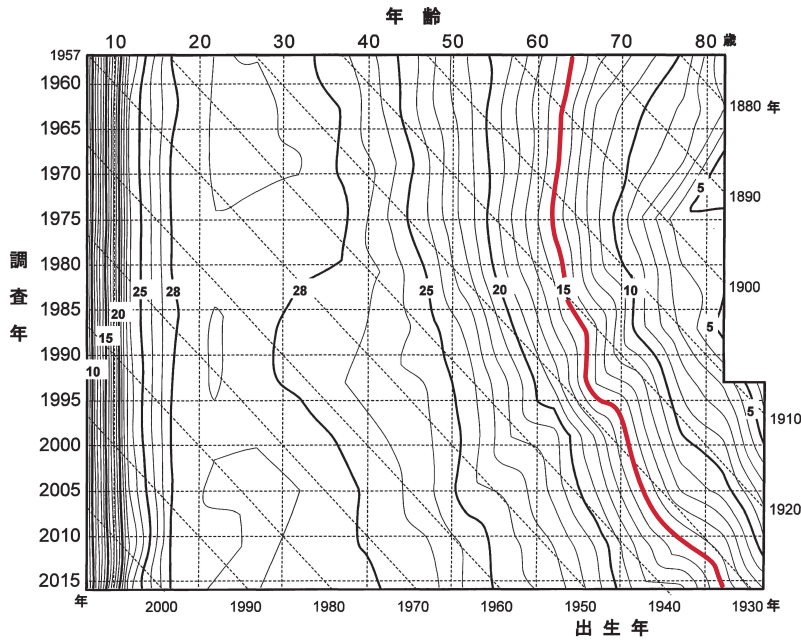
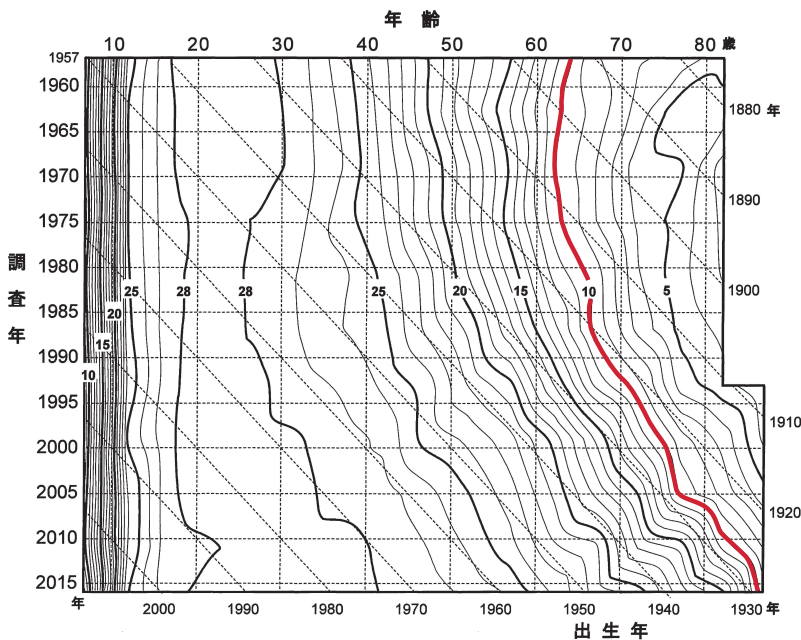


図4 永久歯歯数の平均値の等計量線図(女性)



以上の結果から、高齢者の歯数をみると、昭和時代の「65歳の歯数」は、現在では85歳前後の歯数に相当し、また、8020達成者の割合が大きく増加していることから、単純に歯数で考察すると高齢者の口の中は若返っているといえる。

図5 永久歯歯数の平均値の等計量線図の詳細

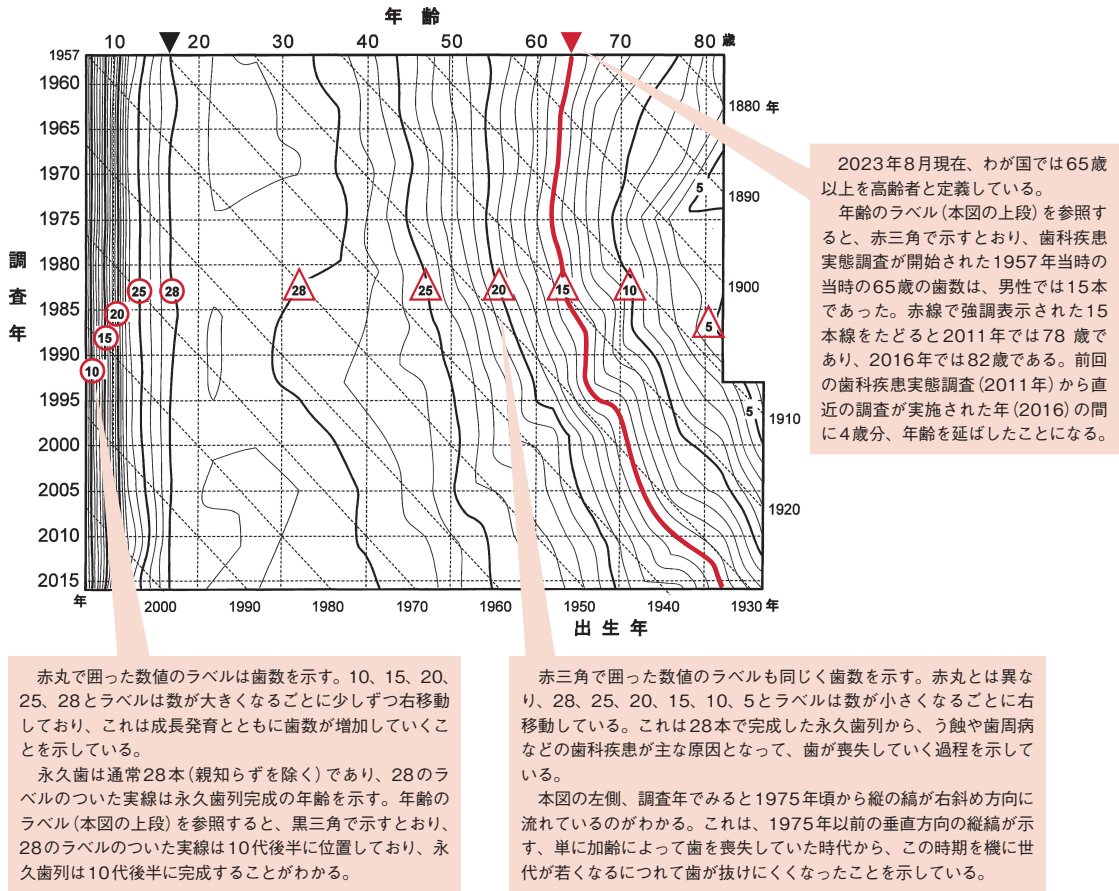
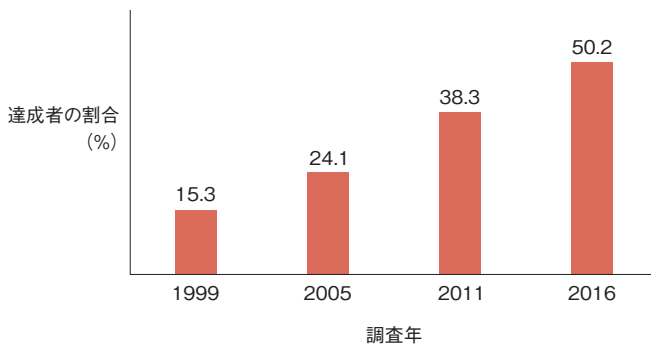


図6 8020達成者の割合の推移(1999年～2016年、歯科疾患実態調査)

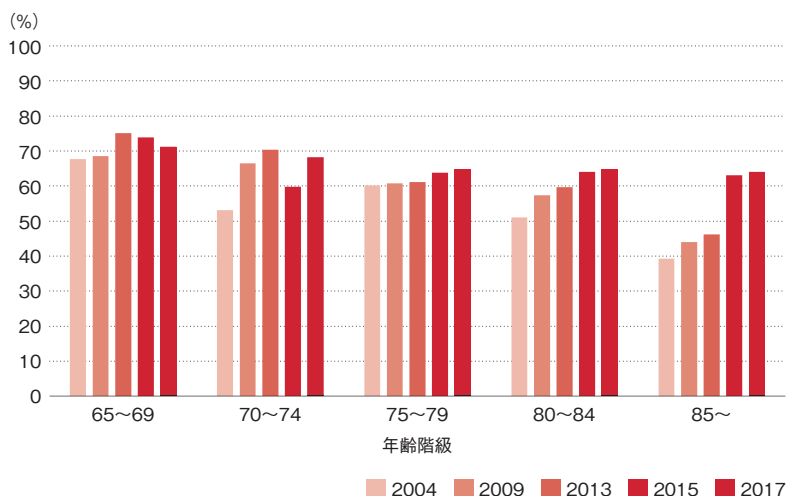


2. 口の機能について

国民健康・栄養調査における「何でもかんで食べることができる」と回答した者の割合を図7、8に示す。

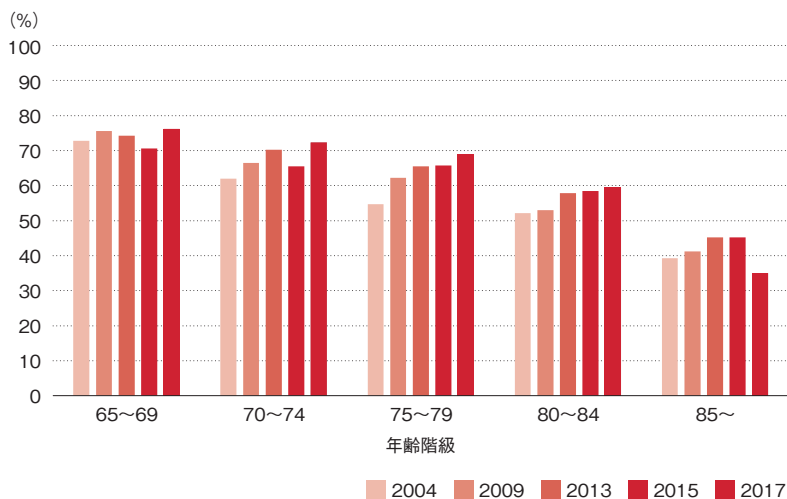
2004年の国民健康・栄養調査での65～69歳の年齢階級における「何でもかんで食べることができる」と回答した者の割合(男性67.6%、女性72.3%)と2017年調査の70～74歳の年齢階級における割合(男性68.1%、女性72.3%)がほぼ一致しており、口の機能からみて若返っているといえる。男女ともに75歳以上の年齢階級において調査を重ねるごとに「何でもかんで食べることができる」と回答した者

図7 「何でもかんで食べることができる」と回答した者の割合、年齢階級別(国民健康・栄養調査) [65歳以上、男性]



	傾向性の検定のp値
年齢階級	男性
65～69	0.33
70～74	0.33
75～79	0.01
80～84	0.01
85～	0.01

図8 「何でもかんで食べることができる」と回答した者の割合、年齢階級別(国民健康・栄養調査) [65歳以上、女性]



	傾向性の検定のp値
年齢階級	女性
65～69	0.62
70～74	0.14
75～79	0.01
80～84	0.01
85～	0.62

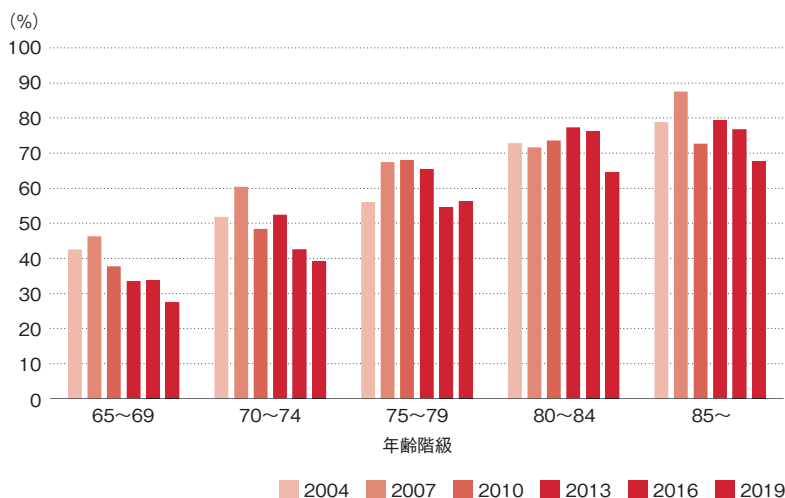
の割合の単調増加傾向を認めるが、改善の幅は小さい。

国民生活基礎調査における「かみにくい」と自覚する者の割合を図9、10に示す。男女ともに調査を重ねるごとに「かみにくい」と自覚する者の割合は低くなっている。特に70歳未満の年齢階級においては男女ともに単調な減少傾向を認める。

3. オーラルフレイルについて

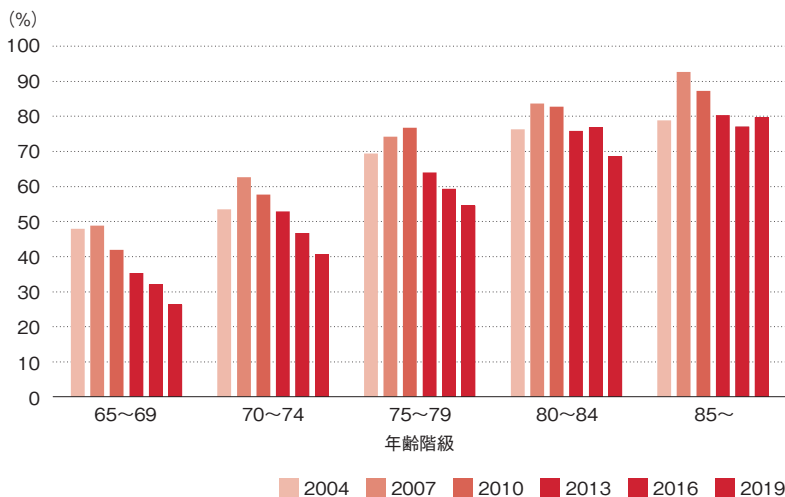
65歳以上地域在住高齢者を最大9年間追跡した縦断調査では、ベースラインでのOF-5で判定したオーラルフレイル該当率が39.3%であった(ベースライン調査に参加した2,031名中、799名がオーラルフレイルに該当)。追跡情報の存在する1,419

**図9 「かみにくい」と自覚する者の割合、
年齢階級別(国民生活基礎調査)[65歳以上、男性]**



	傾向性の検定の p値
年齢階級	男性
65~69	0.04
70~74	0.09
75~79	0.57
80~84	0.85
85~	0.19

**図10 「かみにくい」と自覚する者の割合、
年齢階級別(国民生活基礎調査)[65歳以上、女性]**



	傾向性の検定の p値
年齢階級	女性
65~69	0.01
70~74	0.04
75~79	0.09
80~84	0.19
85~	0.35

名について、オーラルフレイル該当者と非該当者で要介護認定、死亡の発生リスクを比較したところ、オーラルフレイル該当者は要介護認定の新規発生リスクが1.40倍、死亡の発生リスクが1.44倍であった(図11)¹⁰⁾。

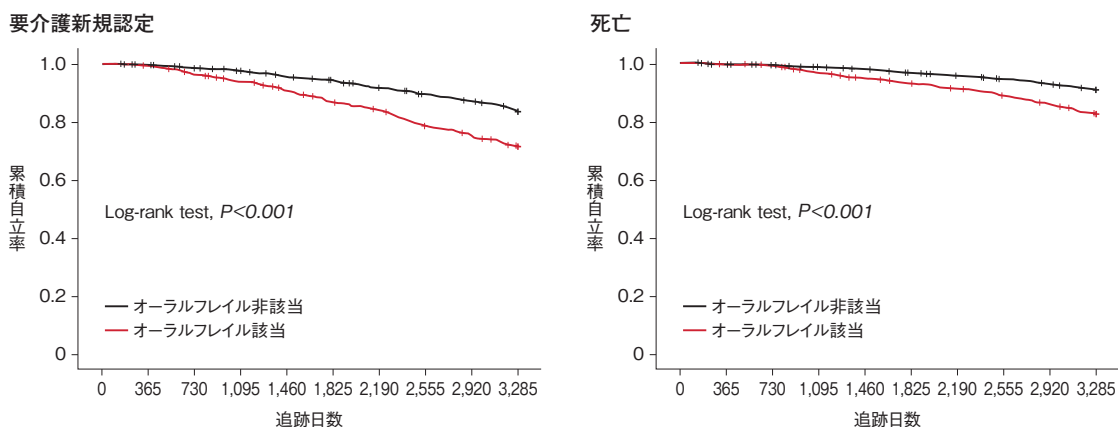
また、2022年に国内研究機関が実施した包括的健診の参加者を対象とした横断調査ではOF-5で判定したオーラルフレイル該当率が36.7%であった。オーラルフレイルは多様性の低い食事、社会的孤立を介して間接的にフレイルに影響を与えていた¹¹⁾。

考察

日本人高齢者の歯数の変化を歯科疾患実態調査から見直すと、今回新たに加わった2016年歯科疾患実態調査の結果も踏まえ、歯数の増加は今まで同様に継続しており、歯数から見た口腔の健康状態は改善していることが再確認できた。一方、口腔の健康状態は歯数(形態)のみでは測れず、一般的に口腔の機能が維持されているかが重要となる。国民健康・栄養調査の結果を見ると、調査を重ねるごとに「何でもかんで食べることができる」と回答する者の割合は増加しているが、75歳以上の年齢階級における改善の幅は小さくなってきており、高齢者の口腔の機能に対するさらなる対策の必要性が明らかとなった。

高齢者の歯数(形態)のみではなく機能にも配慮する必要性が高まる中で、オーラルフレイルが2013年に日本で提唱された。その後、国内では学会横断的な検討、国外での学際的検討も広がりを見せている。さらに、2014年から口腔機能低下による嚥下性肺炎等を予防する目的で後期高齢者歯科健診¹²⁾への国庫補助開始、2018年には口腔機能低下症¹³⁾が歯科医療保険病名として創設され、高齢期の口腔機能低下への公的対策の整備も進んでいる。

図11 Oral frailty 5-item Checklist (OF-5) で評価したオーラルフレイルと健康アウトカムの関連



平成29年(2017年)の「高齢者に関する定義検討ワーキンググループ」報告書2)の第4章「歯の老化の経時的データ」では、「歯の健康で若返った分は、高齢者の定義を後ろに遅らせてもよいが、歯や口腔の機能を利用して、豊かな食事の摂取、日常生活自立を確保し、それによって社会参画を実現して、生きいきと健康な人生を送ることに使うのがよいとも考える。」と結論付けられている。今回の当該分野の検討において、経年推移について評価が可能な大規模データベース上に存在する口の機能は限定されていることが確認され、前回の報告書における趣旨を推進するためには、高齢者の口腔機能の変化を把握するための調査の充実が求められる。

◇ 結論

歯数の経時的変化を、2016年の歯科疾患実態調査(1957年開始)結果を含め検討した。単純に歯数で考察すると、高齢者の口の中は若返っているといえる。

口の機能の経時的変化を国民健康・栄養調査および、国民生活基礎調査より検討した結果、咀嚼困難感を自覚する者の割合は減少傾向を認めた。

口の機能の健常な状態(いわゆる「健口」)と「口の機能低下」との間にある状態である『オーラルフレイル』が日本で考案され、要介護、死亡発生等との関連性の新知見が報告されている。その一方、オーラルフレイルを基盤とした口腔機能の経時的な変化を記述する十分なデータ蓄積はなされていない。

◇ 文献

- 1) 公益財団法人8020推進財団: 第2回 永久歯の抜歯原因調査 報告書. https://www.8020zaidan.or.jp/pdf/Tooth-extraction_investigation-report-2nd.pdf 2018.
- 2) 日本老年学会・日本老年医学会: 高齢者に関する定義検討ワーキンググループ報告書. http://geront.jp/news/pdf/topic_170420_01_01.pdf 2017.
- 3) 国立長寿医療研究センター: 食(栄養)および口腔機能に着目した加齢症候群の概念の確立と介護予防(虚弱化予防)から要介護状態に至る口腔ケアの包括的対策の構築に関する調査研究事業: 事業実施報告書. www.ncgggo.jp/ncgg-kenkyu/documents/roken/rojinokokul_25pdf 2014.
- 4) Tanaka T, Takahashi K, Hirano H, et al: Oral Frailty as a Risk Factor for Physical Frailty and Mortality in Community-Dwelling Elderly. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2018; 73: 1661-1667.
- 5) Tanaka T, Hirano H, Ohara Y, et al: Oral Frailty Index-8 in the risk assessment of new-onset oral frailty and functional disability among community-dwelling older adults. *Arch Gerontol Geriatr* 2021; 94: 104340.
- 6) Shirobe M, Watanabe Y, Tanaka T, et al: Effect of an Oral Frailty Measures Program on Community-Dwelling Elderly People: A Cluster-Randomized Controlled Trial. *Gerontology* 2022; 68(4): 377-386.
- 7) 日本歯科医師会: 歯科診療所におけるオーラルフレイル対応マニュアル2019年版. https://www.jda.or.jp/dentist/oral_frail/pdf/manual_all.pdf 2019.
- 8) 一般社団法人日本老年医学会, 一般社団法人日本老年歯科医学会, 一般社団法人日本サルコペニア・フレイル学会: オーラルフレイルに関する3学会合同ステートメント. *老年歯科医学* 2024; 38: 86-96.
- 9) Iwasaki M, Shirobe M, Motokawa K, et al: Validation of self-reported articulatory oral motor skill against objectively measured repetitive articulatory rate in community-dwelling older Japanese adults: The Otassha Study. *Geriatrics & Gerontology International* 2023; 23: 729-735.
- 10) Tanaka T, Hirano H, Ikebe K, et al: Oral frailty five-item checklist to predict adverse health outcomes in community-dwelling older adults: A Kashiwa cohort study. *Geriatrics & Gerontology International* 2023; 23: 651-659.
- 11) Iwasaki M, Shirobe M, Motokawa K, et al: Prevalence of oral frailty and its association with dietary variety, social engagement, and physical frailty: Results from the Oral Frailty 5-item Checklist. *Geriatrics & Gerontology International* 2024; 24: 371-377.
- 12) 厚生労働省医政局歯科保健課: 後期高齢者を対象とした歯科健診マニュアル. <https://www.mhlw.go.jp/content/000410121.pdf> 2018.
- 13) Minakuchi S, Tsuga K, Ikebe K, et al: Oral hypofunction in the older population: Position paper of the Japanese Society of Gerodontology in 2016. *Gerodontology* 2018; 35: 317-324.

人生100年時代の認知症と こころの健康問題

東京都健康長寿医療センター認知症未来社会創造センター 栗田圭一

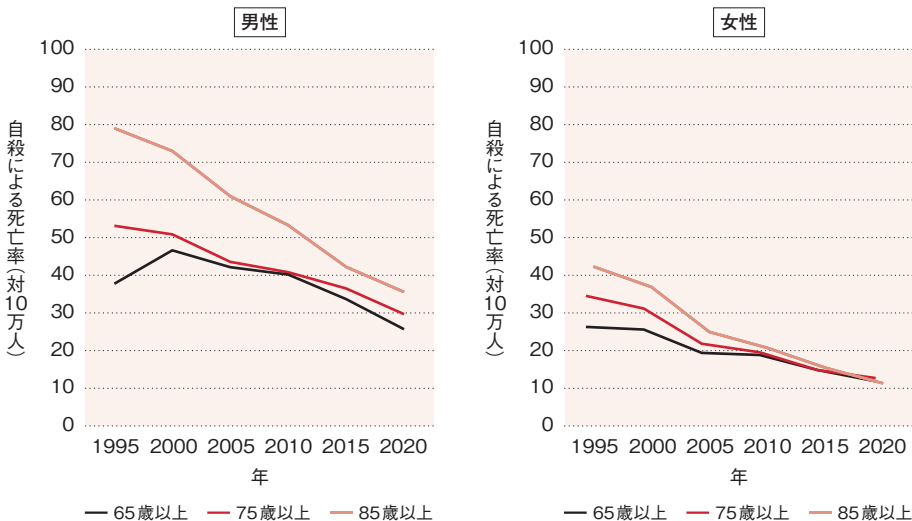
◇ はじめに

わが国の国民の平均寿命は、戦後概ね一貫して右肩上がりに延伸し続けており、女性は2050年頃に90歳、男性は2065年頃に85歳に達するものと予測されている¹⁾。今や85歳以上の超高齢期を生きることは普通のことであり、人生100年時代が現実のものとなりつつある。そのような時代にあって、高齢者像はどのように変化してきているのか。本稿では、認知症とこころの健康問題という観点から、いくつかの重要なトピックスをとりあげて論じることとする。

◇ 高齢者の自殺について

わが国の自殺による死亡率は、2000年前後に中年期男性において急峻に高まった一時期を除くと、男女ともに年齢が高まるほど高くなるという傾向が一貫して認められていた。しかし2000年以降、男女ともに、高齢者の自殺による死亡率の低下が認められるようになった(図1)²⁾。警察庁が毎年報告している年齢階級別・原因／動機別自殺者数の構成割合を見ると、高齢者の自殺の原因／動機の大部分を占めるのは健康問題である(図2)³⁾。このことから、近年の高齢者の自殺死亡率の低下は、高齢者の健康状態の改善によるものではないかと推察される。

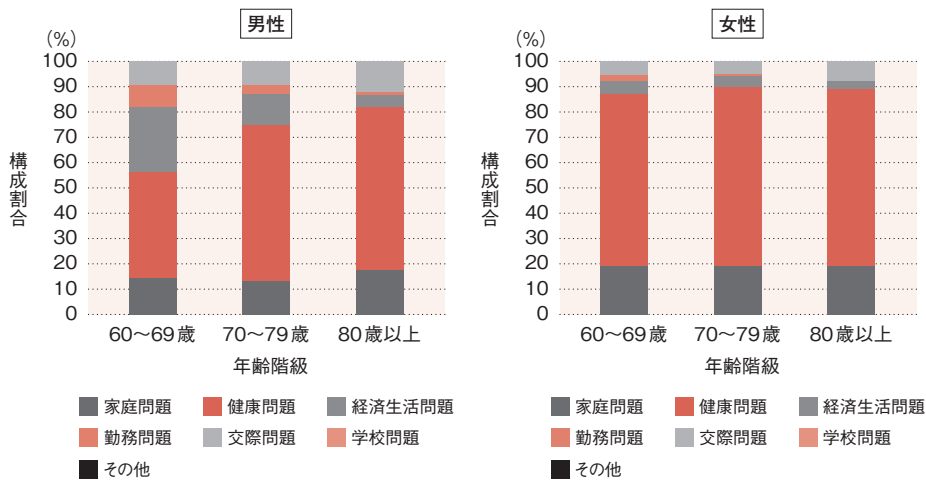
図1 わが国の高齢者の自殺による死亡率の推移(1995年～2020年)



(厚生労働省人口動態統計を用いて筆者作成)

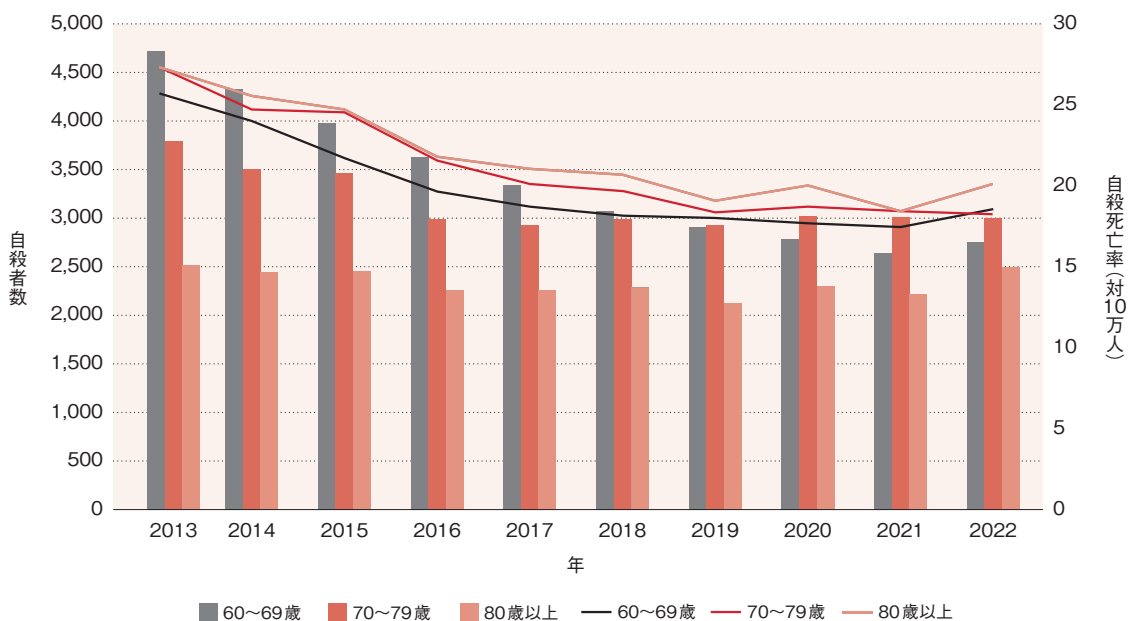
しかし、警察庁の最新のデータを詳細に見ると、近年減少傾向にあった高齢者の自殺者数および自殺死亡率が2020年頃より停滞し、2022年には60歳～69歳および80歳以上の高齢者の自殺者数・自殺死亡率が前年より増加しているのがわかる(図3)³⁾。新型コロナウイルス感染症流行に起因する一時的な現象であるか否かは不明であるが、後述する高齢者の社会的孤立の問題に注目する必要があるのではないかと思われる。

図2 高齢者の自殺の原因・動機の年齢階級別構成割合



(警視庁生活安全局「令和4年中における自殺の状況」のデータを用いて筆者が作成)

図3 近年の高齢者の自殺者数と自殺死亡率の動向(2013年～2022年)



自殺の原因／動機については、学術的には自殺既遂者の生前の精神医学的問題を後方視的に調査する心理学的剖検研究が古くから行われている。残念ながらわが国の心理学的剖検研究⁴⁾では高齢者に特化した報告は見当たらないが、諸外国の研究では55歳以上の自殺既遂者の70%以上に気分障害(主としてうつ病)が認められると報告されている⁵⁾。筆者らが行った70歳以上の地域在住高齢者を対象とする調査においても、抑うつ症状が自殺念慮の最も強力な関連要因であり、主観的健康感低下、複合的身体疾患、疼痛、睡眠障害、基本的ADL障害、手段的ADL(IADL)障害、社会的支援の欠如が抑うつ症状に有意に関連し、さらに、IADL障害と社会的支援の欠如は抑うつ症状とは独立に自殺念慮に関連すること⁶⁾、精神的健康度の低下と社会的支援の欠如(すなわち社会的孤立)の組み合わせが高齢者の自殺念慮を高い精度で検出すること⁷⁾を明らかにしている。先行研究の文献レビューにおいても、精神疾患(特にうつ病)、身体疾患、疼痛、機能障害、社会的孤立が、高齢者の自殺関連行動の共通のリスク因子であり、高齢者の自殺予防策においては、健康問題とともに社会的孤立に注目する必要があると強調されている⁸⁾。

◇ 高齢者の抑うつ症状とうつ病について

厚生労働省の患者調査⁹⁾によれば、1990年～2020年の25年間に、65歳以上の高齢者における気分障害の総患者数は、高齢者人口の増加を上回る勢いで増加している。すなわち、この25年間に65歳以上の高齢者人口は1,800万人から3,600万人に倍増しているが、気分障害の総患者数は65歳以上では3倍、75歳以上では5倍、85歳以上では18倍増加している。このような気分障害の患者数増加にもかかわらず、高齢者の自殺死亡率が低下しているのは、患者調査の結果が、気分障害を有する高齢者の真の増加を示しているのではなく、気分障害に対する医療水準と国民のヘルスリテラシーの向上によって、医療機関を受診する患者数が増えたことを意味しているからであろう。この25年間の気分障害に対する医療水準の向上には目を見張るものがあり、そのことが高齢者の自殺死亡率の低下にも寄与しているものと思われる。

しかし、それでも高齢者の気分障害患者の急増については注意を要する。先述したように、2000年以降高齢者の自殺死亡率が減少傾向にあるにしても、2020年以降に増加の兆しが見られ、特に85歳以上の男性の自殺死亡率は、今日においても他の年齢階級と比較して突出して高い。また、先述したように、IADL障害と社会的孤立は、抑うつ症状とは独立に自殺念慮のリスクを高めるが、後述するように85歳以上の超高齢期を生きる高齢者の増加は、認知機能低下とIADL障害を併存する高齢者の増加、すなわち認知症高齢者を増加させることを意味しており、それが同時に社会的孤立リスクの高い高齢者を増加させることを意味しているからである¹⁰⁾。さらに、抑うつ症状は、自殺だけではなく、多様な老年疾患や老年症候群に関連し、すべての死因による死亡率の増加に関連することも明らかにさ

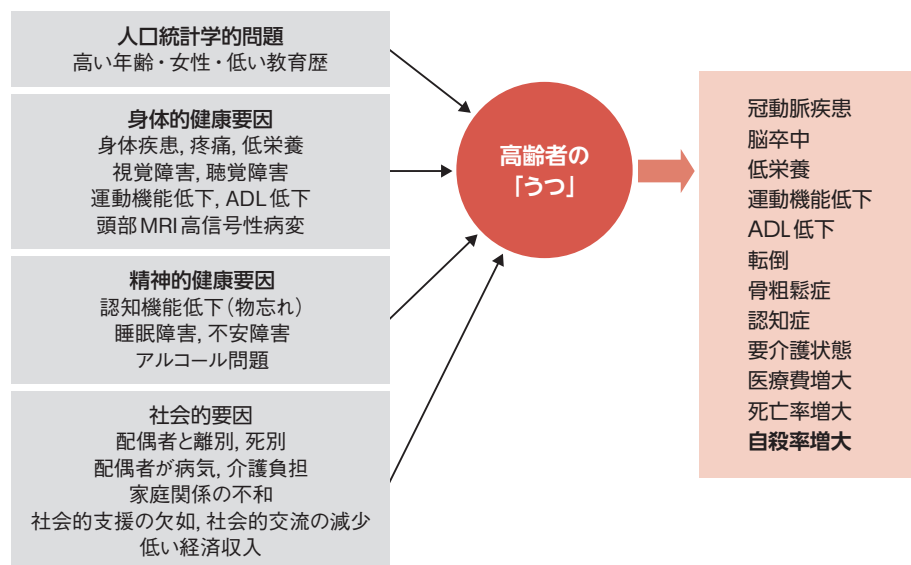
れている(図4)¹¹⁾。超高齢化の進展とともに、認知機能低下、IADL障害、身体的健康問題、精神的健康問題、社会的孤立を併存する超高齢者が、今後急速に増加する可能性があることに注意を喚起する必要がある。

◇ 認知機能低下と認知症について

加齢に伴う認知機能の変化は「認知加齢(cognitive aging)」と呼ばれ、古くから、生理的認知機能低下(正常加齢)と病的認知機能低下(認知症)の相違を明らかにすることなどを目的に数多くの研究がなされてきた。その代表的成果は、エピソード記憶、処理速度、実行機能などの「流動性知能」は加齢とともに低下しやすいが、言語知識などの「結晶性知能」は維持されやすいとする伝統的な理論である^{12~14)}。近年では、さらに、そのような特性を有する認知加齢の神経病理学的背景に関する研究^{15~19)}も進み、多様な神経病理学的プロセスが認知加齢に影響を与えていることが明らかにされてきている。このことは、生理的か、病的か、という従来の二分法のスキームが認知加齢の説明にはなじまなくなっていることを示唆している。さらに、近年のバイオマーカー研究は、正常加齢、プレクリニカル期、軽度認知障害、認知症というステージの進展が病態生理学的にも連続体²⁰⁾であることを支持している。

高齢者の認知機能は時代とともに向上しているのか。このリサーチ・クエスションに対しては、Nishitaら²¹⁾が、全国レベルの統合コホートを活用して、2010年~2017年の7年間に高齢者の認知機能が全般的に改善していることを明らかに

図4 高齢者の「うつ」の要因と「うつ」が及ぼす影響



(粟田一：大内尉義、浦上克哉編「老年医学の基礎と臨床Ⅰ」. ワールドプランニング, 2008, 東京, p246-p250より引用)

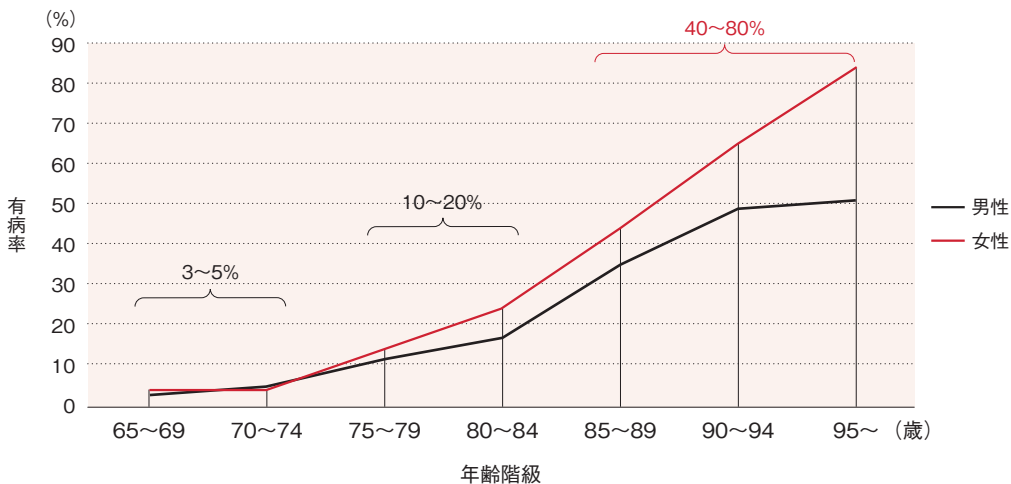
している。すなわち、65歳以上の地域在住高齢者の調査において、この7年間にMMSE 23点以下の認知機能低下高齢者の出現頻度が男女ともにほぼすべての年齢階級で減少し、28点以上の認知機能正常高齢者の出現頻度がすべての年齢階級で増加していることを示し、その要因について、高齢者の教育水準・アクティビティ・身体機能の向上と、就労年齢の延伸などによる健康的なライフスタイルの促進が関与しているのではないかと考察している。

ただし、この研究では会場調査に参加できる相対的に健康水準の高い高齢者のみを対象としている点に注意する必要がある。Sakumaら²²⁾の地域在住高齢者を対象とする調査によれば、会場調査には不参加であるが訪問調査には参加する高齢者では、会場調査参加者よりも認知機能低下(MMSE 23点以下)の出現頻度が3倍高くなり、同時に身体機能、精神的健康度、IADL自立度、外出頻度のいずれも会場参加者よりも有意に低くなることが報告されている。年齢階級別に見た高齢者の認知機能は向上している可能性があるが、一方、超高齢化の進展によって、会場調査に参加できない認知機能低下高齢者の数は増加しているものと思われる。

65歳以上高齢者において認知症の有病率が年齢階級とともに等比級数的に高まることは、わが国の疫学調査においても明らかにされている(図5)^{23, 24)}。二宮ら²⁵⁾は、わが国の認知症高齢者数の将来推計を算出しているが(表1)。それによれば、性・年齢階級別認知症有病率が今後も一定であると仮定した場合には、2030年の段階で認知症高齢者は700万人を超え、高齢者の5人に1人が認知症になることが示されている。また、60歳以上高齢者における認知症の生涯発生率は50%と報告されている²⁶⁾。

認知症のリスク因子については、Livingstonら²⁷⁾によって12の修正可能ナリス

図5 わが国の65歳以上高齢者における性・年齢階級別有病率



(朝田 隆：都市部における認知症有病率と認知症の生活機能障害への対応。平成24年度厚生労働科学研究費補助金総括・分担研究報告書より筆者作成)

ク因子が示され(表2)、わが国においてもそれらにフォーカスをあてた保健事業が推奨されているところである。また、近年では、認知症の発生率が減少傾向にあるとする報告^{28~32)}も諸外国において散見されるようになった。Alzheimer Cohort Consortium³³⁾によって実施された北米と欧州の7つの地域コホートの過去25年分の分析では、年齢階級別認知症発生率が10年間あたり13%低下していると報告している。その要因として、脳の健康状態の改善、特に心血管系リスクファクター

表1 わが国の認知症高齢者数の将来推計

年	認知症高齢者の推定数(万人)		認知症の推定有病率(%)	
	2012	482	369-578	15.0
2015	517	413-647	15.2	12.2-19.1
2020	602	482-754	16.7	13.3-20.9
2025	675	541-844	18.5	14.8-23.1
2030	744	596-929	20.2	16.2-25.2
2035	799	640-998	21.4	17.1-26.7
2040	802	642-1001	20.7	16.6-25.9
2045	788	631-995	20.4	16.4-25.5
2050	797	638-995	21.1	16.9-26.4
2055	826	662-1031	22.8	18.2-28.4
2060	850	681-1061	24.5	19.7-30.6

表2 認知症の修正可能な12のリスク因子の相対危険度(RR)と人口寄与危険割合(PAF)

	RR(95%CI)	RF prevalence (%)	communality (%)	unweighted PAF (%)	weighted PAF (%)
小児期～青年期(<45歳)					
低い教育水準	1.6(1.3-2.0)	40.0	61.2	19.4	7.1
中年期(45~65歳)					
難聴	1.9(1.4-2.7)	31.7	45.6	22.2	8.2
頭部外傷	1.8(1.5-2.2)	12.1	55.2	9.2	3.4
高血圧	1.6(1.2-2.2)	8.9	68.3	5.1	1.9
過量飲酒	1.2(1.1-1.3)	11.8	73.3	2.1	0.8
肥満(BMI ≥ 30)	1.6(1.3-1.9)	3.4	58.5	2.0	0.7
老年期(>65歳)					
喫煙	1.6(1.2-2.2)	27.4	62.3	14.1	5.2
うつ病	1.9(1.6-2.3)	13.2	69.8	10.6	3.9
社会的孤立	1.6(1.3-1.9)	11.0	28.1	4.2	3.5
運動不足	1.4(1.2-1.7)	17.7	55.2	9.6	1.6
糖尿病	1.5(1.3-1.8)	6.4	71.4	3.1	1.7
大気汚染	1.1(1.1-1.1)	75.0	13.3	6.3	2.3

overall weighted PAF = 39.7

の低減が強調されており、脳画像上の小血管病の減少³²⁾がこれを支持していると考察されている。しかし、わが国においては、認知症の発生率が上昇傾向にあることを示す報告³⁴⁾はあるが、年齢階級別発生率の低下を支持する報告はまだない。

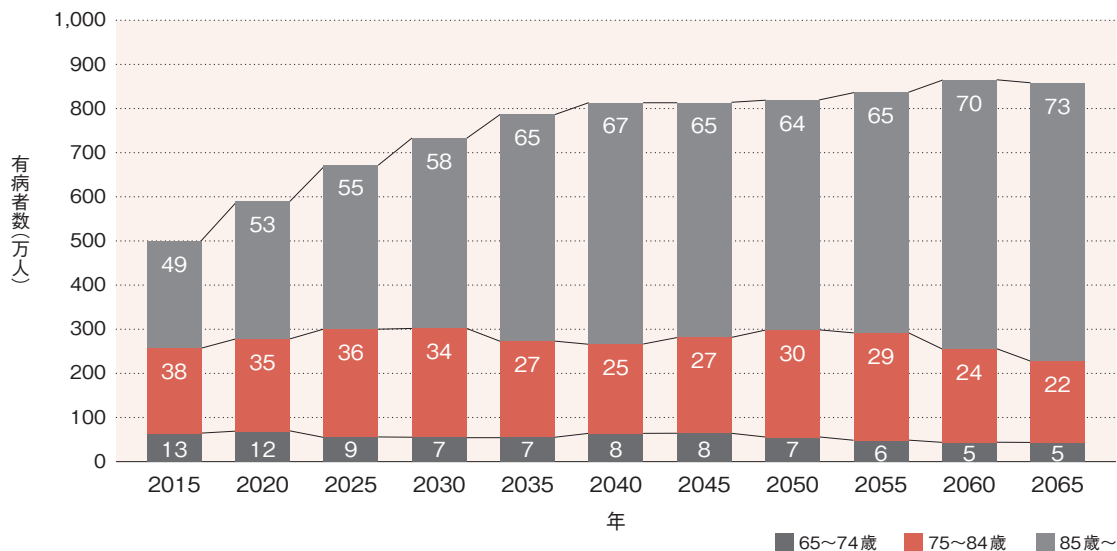
◆ 超高齢期の認知症とこころの健康問題

わが国の認知症高齢者数の将来推計を年齢階級別に算出してみると、**図6**のようになる³⁵⁾。このグラフから明らかなように、21世紀の前半に認知症高齢者数は急速な勢いで増加するが、それは85歳以上の認知症高齢者の急増によるものであり、84歳以下の認知症高齢者はもはや増加しない。しかも、85歳以上の認知症高齢者の多くが独居であり、その数は急峻に増加することが予測される(**図7**)。筆者らの調査によれば、独居の認知機能低下高齢者は家族と同居している認知機能低下高齢者よりも栄養状態が不良であり³⁶⁾、在宅継続率が低く³⁷⁾、地域の中で追跡調査を行うこと自体が困難になる傾向がある³⁸⁾。認知機能低下と独居はいずれも社会的孤立のリスク因子であるが、両者が併存することによって社会的孤立のリスクが急激に高まり、情動的・情動的・手段的な社会的支援につながるものが困難になるものと推察される³⁹⁾。そして、そのような社会的孤立が災害やパンデミックのような緊急時にあってはさらに増幅され、生命的危機につながることはよく知られた事実である^{40~42)}。

これまでの疫学研究から、高齢者の認知機能低下、精神的・身体的健康問題、社会的孤立のほぼすべてが双方向性の関係を有することが明らかにされつつある

図6 認知症高齢者数の将来推計と年齢階級別構成比

各年齢層の認知症有病率が一定と仮定し、国立社会保障・人権問題研究所『日本の将来推計人口(平成29年推計)を用いて算出した。



(栗田主一：老年精神医学雑誌 2019; 30: 238-244 より引用)

(図8)。超高齢期においては、これらすべての事象の出現頻度が、急速に高まることになるであろう。人生100年時代の未来社会においては、これらすべての事象が相互に関連しあいながら併存し、複合的な生活課題を有する超高齢者が急速に増加することが予測される。必要な社会的支援へのアクセシビリティを高める地域づくりとともに、認知症や障害とともに生きる人々を含むすべての国民が、尊厳と希望をもって暮らすことができる共生社会の実現に向けた取り組みを進めることが、超高齢社会における社会保障制度改革全体の共通テーマとなるであろう。

図7 性・年齢階級別独居認知症高齢者数の将来推計

性・年齢階級別認知症有病率と国立社会保障・人口問題研究所「日本の世帯数の将来推計」による性・年齢階級別単独世帯高齢者数(2015～2040年)を掛け合わせて算出した。

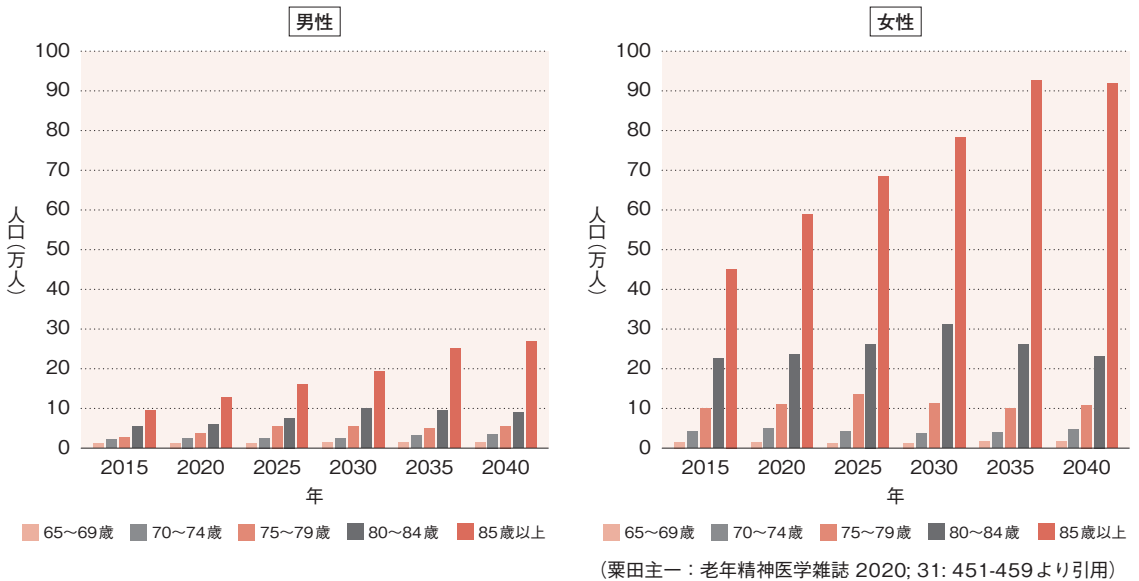
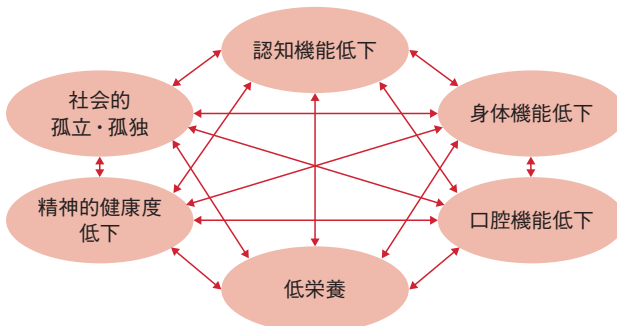


図8 高齢者の精神的・身体的・社会的健康問題は双方向性の関連を有する



◇ 文献

- 1) 内閣府：令和4年版高齢社会白書. <https://www8.cao.go.jp/kourei/whitepaper/w-2022/html/zenbun/index.html>
- 2) 厚生労働省：人口動態統計年報・主要統計表. <https://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/jinkou/suii09/index.html>
- 3) 警察庁：自殺者数. <https://www.npa.go.jp/publications/statistics/safetylife/jisatsu.html>
- 4) Hirokawa S, Kawakami N, Matsumoto T, et al: Mental disorders and suicide in Japan: a nation-wide psychological autopsy case-control study. *J Affect Disord* 2012; 140(2): 168-175.
- 5) Conwell Y, Duberstein PR, Caine ED: Risk factors for suicide in later life. *Biol Psychiatry* 2002; 52(3): 193-204.
- 6) Awata S, Seki T, Koizumi Y, et al: Factors associated with suicidal ideation in an elderly urban Japanese population: a community-based, cross-sectional study. *Psychiatry Clin Neurosci* 2005; 59(3): 327-336.
- 7) Awata S, Bech P, Koizumi Y, et al: Validity and utility of the Japanese version of the WHO-Five Well-Being Index in the context of detecting suicidal ideation in elderly community residents. *Int Psychogeriatr* 2007; 19(1): 77-88.
- 8) Conwell Y, Olsen K, Caine ED, Flannery C: Suicide in later life: psychological autopsy findings. *Int Psychogeriatr* 1991; 3(1): 59-66.
- 9) 厚生労働省：令和2年(2020)患者調査の概況. <https://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/kanja/20/index.html>
- 10) 栗田主一：一人暮らし，認知症，社会的孤立. *老年精神医学雑誌* 2020; 31: 451-459.
- 11) 栗田主一：4.高齢者に多い疾患の病因，病態および診断と治療～特に高齢者における特徴について，3)うつつ. 大内尉義，浦上克哉編『老年医学の基礎と臨床Ⅰ』. ワールドプランニング，2008，東京. p246-p250.
- 12) Horn JL, Cattell RB: Refinement and test of the theory of fluid and crystalized general intelligence. *J Educ Psychol* 1966; 57(5): 253-270.
- 13) Horn JL, Cattell RB: Age differences in fluid and crystalized intelligence. *Acta Psychol (Amst)* 1967; 26(2): 107-129.
- 14) Schaie KW, Willis SL, Caskie GIL: The Seattle longitudinal study: relationship between personality and cognition. *Neuropsychol Dev Cogn B Aging Neuropsychol Cogn* 2004; 11(2-3): 304-324.
- 15) Vibha D, Tiemeier H, Mirza SS, et al: Brain volumes and longitudinal cognitive change: a population-based study. *Alzheimer Dis Assoc Disord* 2018; 32(1): 43-49.
- 16) Cremers LG, de Groot M, Hofman A, et al: Altered tract-specific white matter micro structure is related to poorer cognitive performance; the Rotterdam study. *Neurobiol Aging* 2016; 39: 108-117.
- 17) Nag S, Yu L, Wilson RS, et al: TDP-43 pathology and memory impairment in elders without pathologic diagnosis of AD or FTL. *Neurology* 2017; 88(7): 653-660.
- 18) Boyle PA, Young J, Yu L, et al: Varied effects of age-related neuropathologies on the trajectory of late life cognitive decline. *Brain* 2017; 140(3): 804-812.
- 19) Wilson RS, Capuano AW, Bennett DA, et al: Temporal course of neurodegenerative effects on cognition in old age. *Neuropsychology* 2016; 30(5): 591-599.
- 20) Aisen PS, Cummings J, Jack CR Jr, et al: On the path to 2025: understanding the Alzheimer's disease continuum. *Alzheimers Res Ther* 2017; 9(1): 60. doi: 10.1186/s13195-017-0283-5.
- 21) Nishita Y, Makizato H, Jeong S, et al: Temporal trends in cognitive function among community-dwelling older adults in Japan: Findings from the ILSA-J integrated cohort study. *Arch Geront Geriatr* 2022; 102: 104718. <https://doi.org/10.1016/j.archger.2022.104718>
- 22) Sakuma N, Inagaki H, Ogawa M, et al: Cognitive function, daily function and physical and mental health in older adults: A comparison of venue and home-visit community surveys in Metropolitan Tokyo. *Arch Gerontol Geriatr* 2022 May-Jun; 100: 104617. doi: 10.1016/j.archger.2021.104617.
- 23) Ikejima C, Hisanaga A, Meguro K, et al: Multicentre population-based dementia prevalence survey in Japan: a preliminary report. *Psychogeriatrics* 2012; 12(2): 120-123.
- 24) 朝田 隆：都市部における認知症有病率と認知症の生活機能障害への対応. 平成24年度厚生労働科学研究費補助金総括・分担研究報告書(研究代表者：朝田隆). <https://mhlw-grants.niph.go.jp/project/19511>
- 25) 二宮利治：日本における認知症の高齢者人口の将来推計に関する研究. 平成26年度厚生労働科学研究費補助金総括・分担研究報告書(研究代表者：二宮利治).
- 26) Yoshida D, Ohara T, Hata J, et al: Lifetime cumulative incidence of dementia in a community-dwelling elderly population in Japan. *Neurology* 2020 Aug 4;95(5):e508-e518. doi: 10.1212/WNL.0000000000009917.
- 27) Livingston G, Huntley J, Sommerlad A, et al: Dementia prevention, intervention, and care: 2020 report of the Lancet Commission. *Lancet*. 2020; 396(10248):413-446.
- 28) Grasset L, Brayne C, Joly P, et al: Trends in dementia incidence: evolution over a 10-year period in

- France. *Alzheimers Dement* 2016; 12: 272-280.
- 29) Matthews FE, Stephan BC, Robinson L, et al: A two decade dementia incidence comparison from the Cognitive Function and Ageing Studies I and II. *Nat Commun* 2016; 7: 11398.
 - 30) Roehr S, Pabst A, Luck T, Riedel-Heller SG: Is dementia incidence declining in high-income countries? A systematic review and meta-analysis. *Clin Epidemiol* 2018; 10: 1233-1247.
 - 31) Satizabal CL, Beiser AS, Chouraki V, et al: Incidence of dementia over three decades in the Framingham heart study. *New Engl J Med* 2016; 374: 523-532.
 - 32) Schrijvers EM, Verhaaren BF, Koudstaal PJ, et al: Is dementia incidence declining? Trends in dementia incidence since 1990 in the Rotterdam Study. *Neurology* 2012; 78: 1456-1463.
 - 33) Alzheimer Cohort Consortium: Twenty-seven-year time trends in dementia incidence in Europe and the United States. *Neurology* 2020 August 04; 2020; 95(5). <http://dx.doi.org/10.1212/WNL.000000000010022>
 - 34) Ohara T, Hata J, Yoshida D, et al: Trends in dementia prevalence, incidence, and survival rate in a Japanese community. *Neurology* 2017; 88: 1925-1932.
 - 35) 栗田主一: 超高齢期の認知症の疫学と社会状況. *老年精神医学雑誌* 2019; 30: 238-244.
 - 36) Iwasaki M, Motokawa K, Watanabe Y, et al: Nutritional status and body composition in cognitively impaired older persons living alone: The Takashimadaira study. *PLoS One*. 2021 Nov 23; 16(11): e0260412. doi: 10.1371/journal.pone.0260412.
 - 37) 川越雅弘, 南 拓磨: 一人暮らしの在宅認知症高齢者の2年後の転帰, 在宅継続率およびケアの場の移行状況. *老年精神医学雑誌* 2022; 33(3): 218-223.
 - 38) Okamura T, Ura C, Sugiyama M, et al: Factors associated with inability to attend a follow-up assessment, mortality, and institutionalization among community-dwelling older people with cognitive impairment during a 5-year period: evidence from community-based participatory research. *Psychogeriatrics* 2022; 22(3): 332-342.
 - 39) 栗田主一: 高齢者の社会的孤立・孤独の概念と今日的課題. *老年精神医学雑誌* 2023; 34(2): 109-116.
 - 40) D'cruz M, Banerjee D: 'An invisible human rights crisis': The marginalization of older adults during the COVID-19 pandemic - An advocacy review. *Psychiatry Res* 2020 Oct;292: 113369. doi: 10.1016/j.psychres.2020.113369.
 - 41) 栗田主一, 笠貫浩史, 加藤伸司ほか: 新型コロナウイルス感染症流行の影響. 認知症や精神障害がある高齢者の人権という観点から. *老年精神医学雑誌*2021; 32(4): 379-389.2021.
 - 42) Alzheimer's Disease International: Forgotten in a crisis. Addressing for dementia in a humanitarian response. Global Alzheimer's & Dementia Action Alliance, Alzheimer's Disease International, and Alzheimer's Pakistan. 2019. <https://www.alzint.org/resource/forgotten-in-a-crisis-addressing-dementia-in-humanitarian-response/>

高齢者の社会参加とエイジズム

実践女子大学人間社会学部人間社会学科 原田 謙

◇ はじめに

WHOは「国連ヘルシーエイジングの10年(The UN Decade of Healthy Ageing: 2021-30)」において、主要な行動分野の1つとして「エイジズム(年齢差別)との戦い」を挙げている。また、欧米では今回のコロナ禍が顕在化させた問題として、エイジズムに基づく世代間関係の分断に関する議論が高まった。実際、エイジズムは、高齢者と若年者のための政策展開を妨げる強力な障壁となり、高齢者のウェルビーイング(健康・幸福)に深刻な悪影響を及ぼしかねない。

そこで本章は、まずエイジズムの定義を確認し、この概念の今日的な意義について述べる。続いて、高齢者の社会参加の現状について、就業とボランティア活動への参加に関する国際比較データを用いて確認する。さらに、対人関係におけるエイジズムや自分自身に向けられたエイジズムが高齢者のウェルビーイングに及ぼす悪影響について、近年の日本の社会老年学における知見をレビューすることによって示したい。

◇ エイジズムとは何か？

エイジズムは、レイシズム(racism)とよばれる人種差別、セクシズム(sexism)とよばれる性差別に次ぐ、第3のイズムと表現される。このエイジズムという概念は、アメリカ国立老化研究所の初代所長も務めたButler¹⁾によって1969年に初めて紹介された。彼は、エイジズムを「高齢であることを理由とする、人びとに対する系統的なステレオタイプ化と差別のプロセス」と定義している。以来、エイジズムは老年学における重要なキーワードとして、国内外において数多くの実証研究が蓄積されてきた。ただし、レイシズムやセクシズムに比べると、国内の一般市民における知名度は低かったといえるだろう。

しかし国内外において高齢者の社会参加の推進が政策的に打ち出されたことによって、職場や地域における世代間関係をとらえる視角として、エイジズムに再び脚光が集まっている。例えば、職場におけるエイジズムに関して、Duncan²⁾は、「年齢差別は、単一の明確に定義できる抑圧された集団が存在しないという点において、他の差別の形態とは異なる」と述べ、誰もが年齢差別の対象となる点を強調している。実際に、海外では職場で偏見・差別を受けているのは高齢者ではなく若年者であるといった「若年就業者に対する偏見・差別」を強調する論調もみられる。このような時流を反映して、2021年に公表されたWHOの『エイジズムに関す

るグローバル報告書³⁾では、ヨーロッパにおける「若年者に対するエイジズム」の論点がクローズアップされている。

日本においても、高齢化率が7%を超えて「高齢化社会」に突入した時代(1970年)、そして14%を超えて「高齢社会」に突入した時代(1994年)には、確かに高齢者はマイノリティだった。しかし今の日本社会では、高齢者はもうマイノリティではない。もはやエイジズムを、狭義の「高齢者に対するステレオタイプ・偏見・差別」という定義のみで議論するのは適切でなく、高齢者の「若年者に対するステレオタイプ・偏見・差別」にも目を向ける必要があるだろう。つまり、エイジズムは「高齢者に対するステレオタイプ・偏見・差別」という狭義の定義だけでなく、「年齢に基づくステレオタイプ・偏見・差別」という広義の定義も採用されるようになっている。

◇ 社会参加の現状

1. 高齢者の就業継続

高齢者の社会参加にかかわる政策動向として、2021年、企業に70歳までの就業確保の努力義務を課す高年齢者雇用安定法の改正が施行された。この改正では、65歳までの雇用確保(義務)に加え、70歳までの就業機会を確保するために、①70歳までの定年引上げ、②定年制の廃止、③継続雇用(再雇用・勤務延長)制度の導入、④継続的に業務委託契約を締結する制度の導入、⑤継続的に社会貢献事業に従事できる制度の導入、いずれかの措置を講ずる努力義務が新設された。

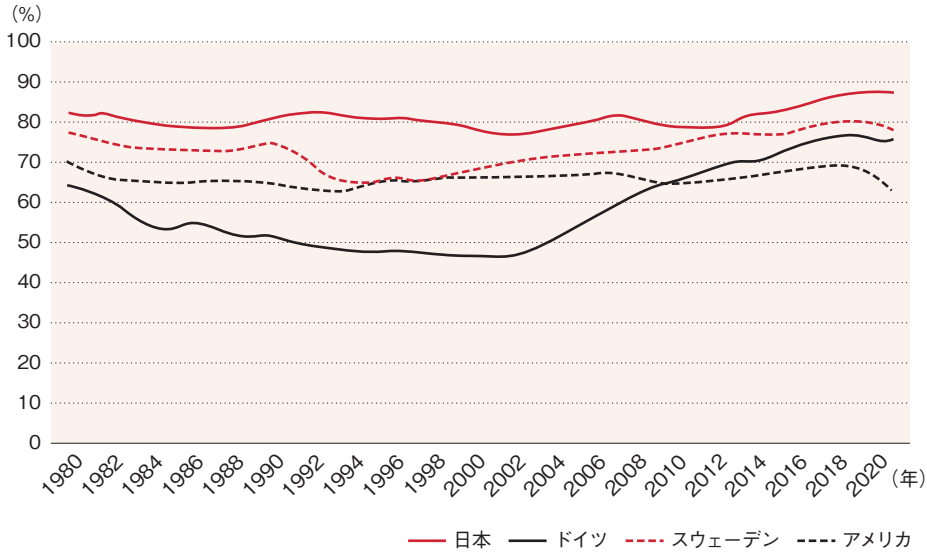
それでは、高齢者の就業継続の現状をOECDの国際比較データを用いて確認しておこう。日本、ドイツ、スウェーデン、アメリカの55～64歳男性の就業率の推移をみると(図1)、アメリカでは1980年の就業率は69.7%だったが、1994年には62.6%まで低下した。スウェーデンでも1980年に77.5%であった就業率は1994年には64.5%まで低下した。このように欧米の先進諸国では、「早期退職」が1970年代の終わりから1990年代にかけて共通にみられた傾向であった。その間も日本の55～64歳男性の就業率は、1980年には82.2%、2000年は78.4%、2020年は87.1%であり、高い水準を維持していた。

一方で、55～64歳女性の就業率は(図2)、いずれの国においても、特にサービス関連の雇用拡大とともに、おおむね上昇し続けた。日本の55～64歳女性の就業率も、1980年の44.7%、2000年の47.9%を経て、2020年には66.4%に達している。特にこの10年の間で10ポイント以上も上昇している。

70歳までの雇用確保という観点から、65～69歳就業率の推移も確認しておこう(図3、4)。日本の65～69歳男性の就業率は2010年には46.8%だったが、2020年には60.0%に達している。この比率はアメリカと比べても20ポイント以上高い。一方、65～69歳女性の就業率も、2010年には26.9%だったが、2020年には39.9%まで上昇している。このようなデータから、特に中高年女性の就業率の上昇が著

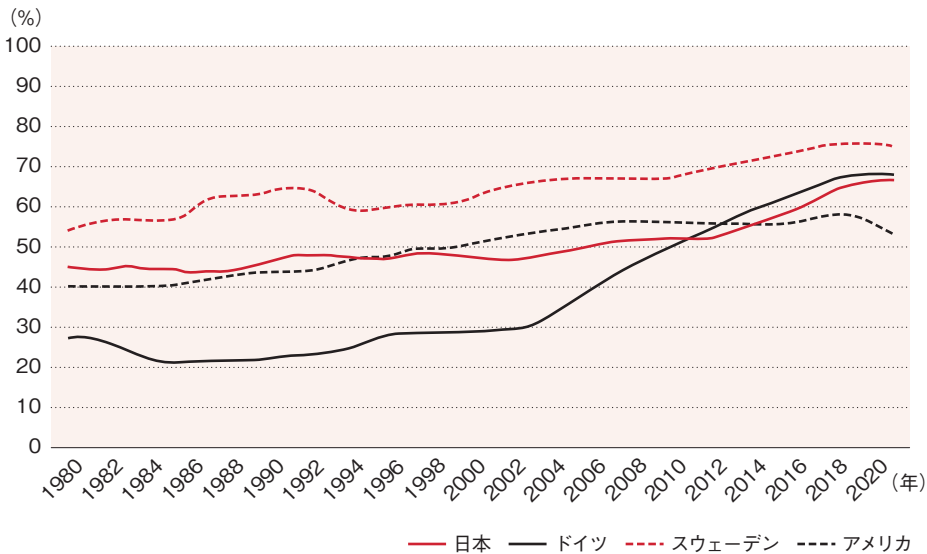
しいことがわかる。職場におけるエイジズムやセクシズムが、女性のキャリア形成の障壁になり、ひいては高齢になってからの所得保障にも影響を与える可能性があるが、日本ではこうした視点からの分析は少ない。今後は、エイジズムとセクシズムの交差(intersectionality)に関する議論が、ますます重要になるだろう。

図1 就業率の推移：55～64歳男性



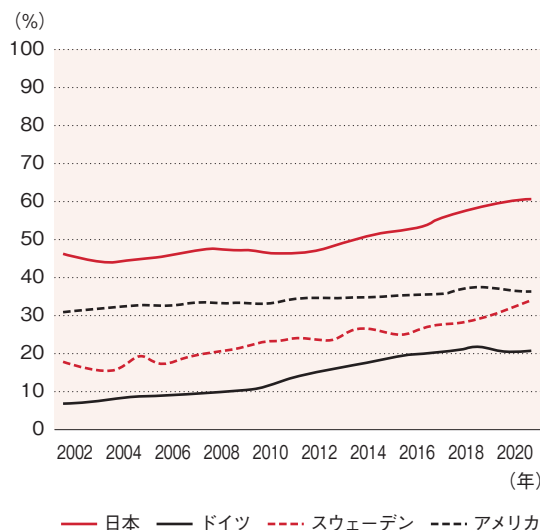
(OECD, Labour force statistics by sex and age: indicators, <http://doi.org/10.1787/data-00310-en>に基づき作成)

図2 就業率の推移：55～64歳女性



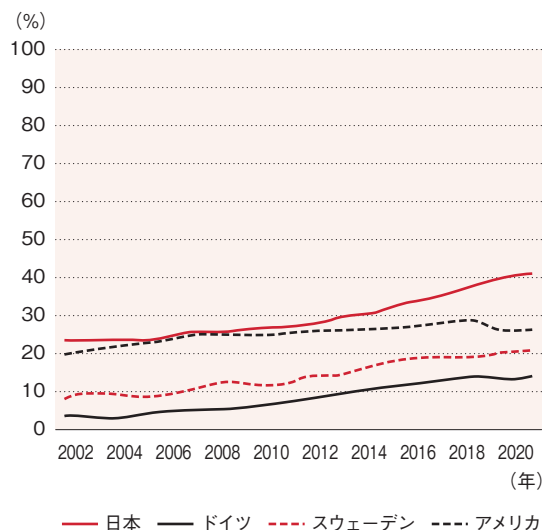
(OECD, Labour force statistics by sex and age: indicators, <http://doi.org/10.1787/data-00310-en>に基づき作成)

図3 就業率の推移：65～69歳男性



(OECD、Labour force statistics by sex and age: indicators、<http://doi.org/10.1787/data-00310-en>に基づき作成)

図4 就業率の推移：65～69歳女性



(OECD、Labour force statistics by sex and age: indicators、<http://doi.org/10.1787/data-00310-en>に基づき作成)

2. 高齢者のボランティア活動への参加

高齢者の社会参加は、有償労働だけではない。続いて、「高齢者の生活と意識に関する国際比較調査結果(2020年)」を用いて、日本の高齢者のボランティア活動への参加状況を確認してみよう(図5)。

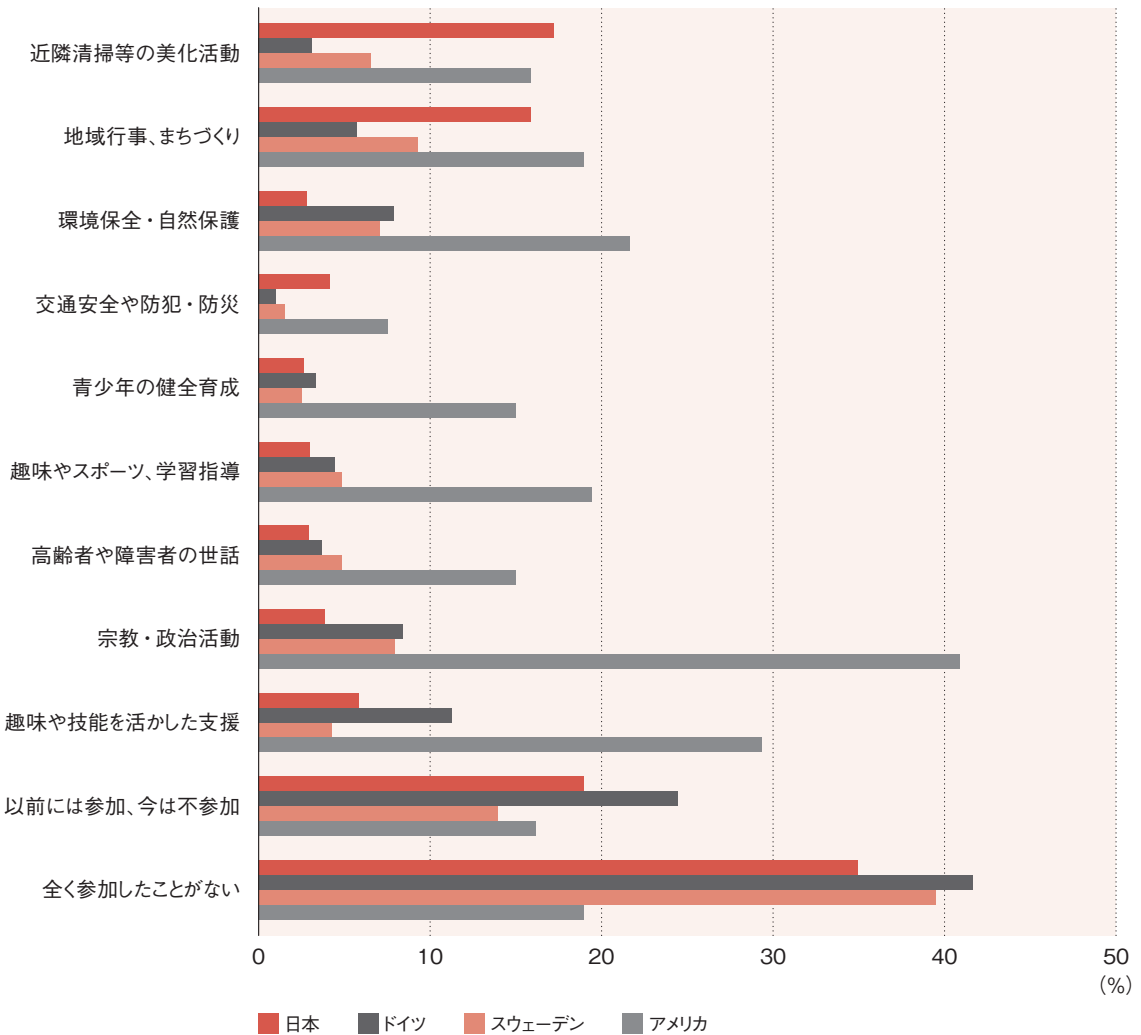
「現在、福祉や環境を改善するなどをも目的としたボランティアやその他の社会活動に参加しているか」という設問に対して、日本では「近隣の公園や通りなどの清掃等の美化活動」(17.3%)への参加率が最も高く、次いで「地域行事、まちづくり活動」(15.9%)になっていた。ドイツでは「趣味や技能を活かした支援」(11.3%)、スウェーデンでは「地域行事、まちづくり活動」(9.4%)、アメリカでは「宗教・政治活動」(40.9%)の参加率が最も高い。また、ボランティア活動に「全く参加したことがない」の割合は、ドイツ(41.6%)、スウェーデン(39.5%)、日本(35.0%)、アメリカ(18.9%)の順となっていた。

この国際比較調査では、ボランティアや社会活動に参加したことがない、もしくは以前は参加していたが現在は参加していない人に対して「参加していない理由」も尋ねている。その結果を見ると、日本では「健康上の理由、体力に自信がない」(34.6%)と「時間的・精神的ゆとりがない」(25.4%)という回答が多かった。また、前回調査(2015年)と今回の調査(2020年)の結果を比較すると、「団体内での人間関係がわずらわしい」という回答が6.2%から17.0%、そして「経済的余裕がない」という回答が3.0%から10.8%に増加していた。

コロナ禍では、高齢者は重症化のリスクが高いとされ「外出自粛」が求められ、

地域におけるボランティア活動やさまざまな社会活動もストップしてしまった。実際に、行動制限が緩和されても、もうわずらわしい人間関係に惑わされたくない、あるいは現実には経済的な余裕がないという理由で、元通り活動を再開するという状況にはなっていない。コロナ禍によって「初めて自分が高齢者という現実を直視させられた」という声もあり⁴⁾、自分自身に向けられたエイジズムが、社会参加の阻害要因になっているといえるかもしれない。

図5 ボランティア活動への参加状況



(「第9回 高齢者の生活と意識に関する国際比較調査結果(2020年)」に基づき作成)

◇ エイジズムの影響力

1. 対人関係におけるエイジズム

WHOの『エイジズムに関するグローバル報告書』³⁾も、パンデミックを抑えるための対応によって、エイジズムが広範囲に及んでいることを指摘している。そして、エイジズムが高齢者のウェルビーイングに多大な影響を及ぼしている点を強調している。そこで、まず対人関係におけるエイジズム (interpersonal ageism) が高齢者のウェルビーイングに及ぼす悪影響について、近年の日本の社会老年学における知見を紹介したい (詳細については原田⁵⁾を参照)。

前述したように、70歳までの就業機会の確保が政策的に打ち出されたことによって、職場における世代間関係をエイジズムの視点からとらえなおす研究が蓄積されつつある。Sugisawa⁶⁾は、「若年就業者の高齢就業者に対する差別的な態度に関連する心理社会的要因は何か」という論点を検討している。一都三県の25～39歳の男性就業者を対象としたweb調査の結果、サポートイブな接触が多い若年就業者ほど高齢就業者に対する差別的な態度が低く、不快な接触が多い若年就業者ほど差別的な態度が高いという「接触理論」が支持された。さらに仕事への不満が高い若年就業者ほど高齢就業者に対する差別的な態度が高いという「欲求不満－攻撃仮説」も支持された。

Haradaら⁷⁾は、「高齢就業者によって認知された職場におけるエイジズムが仕事満足度(仕事内容・給料・労働時間などの評価)に影響するのか」という論点を検討している。全国の55～64歳の男性就業者を対象とした訪問面接調査の結果、職場でエイジズムを経験している者ほど仕事満足度が低かった。さらに、上司と同僚からの社会的サポートが、エイジズムが仕事満足度に及ぼす悪影響を緩衝していた。この知見は、職場における社会的サポートの認知が高齢就業者のウェルビーイングを高めるうえで重要な役割を果たすことを示しており、職場でのエイジズムに対処するためにはエイジ・ダイバーシティ (age diversity : 年齢の多様性) に関するマネジメントが重要であることを示唆している。

また原田・小林⁸⁾は、「職場でのエイジズムはウェルビーイングを低下させるのか」という論点を検討している。首都圏の60歳代の男女を対象とした郵送調査の結果、職場でエイジズムを経験している者ほど職場満足度が低く、その職場満足度の低さが抑うつ傾向の高さにつながっていた。特に長年勤めあげてきた高齢就業者にとって、職場におけるエイジズムは組織における疎外感を生み出し、職場満足度を低下させている可能性がある。この知見は、職場におけるエイジズムが、高齢就業者のウェルビーイングに悪影響を及ぼす心理社会的要因であることを示唆している。

さらに原田ら⁹⁾は、エイジズムは若年者による高齢者に対する否定的態度だけでなく、高齢者による若年者に対する否定的態度としてもとらえられると考え、この「もうひとつのエイジズム」とよぶべき側面に着目した。首都圏の60歳代の男女

を対象とした郵送調査の結果、職場でのエイジズムを経験している高齢就業者ほど若年者を誹謗していた。この知見は、職場におけるエイジズムが、若年者に対する否定的な認知にも関連することを示している。このように、職場で年齢差別を受けた高齢者が若年者に対する否定的な態度を示すことは、ひいては若年者的高齢者に対する否定的な態度を強化するといった悪循環をもたらす可能性もあるだろう。

実際にこの論点に関して、Tabuchiら¹⁰⁾は、高齢者の世代継承性 (generativity) が若年者からの肯定的なフィードバックがなければ継続的に発達しないことを明らかにしている。高齢者が若年者を援助しても、支援を受けた若年者からの「感謝」や「尊敬」がなければ高齢者の世代継承性は高まらない。逆に、やんわりとした「拒否」といった否定的なフィードバックを受ければ、高齢者の世代継承性は低下してしまうという。こうした世代間の相互作用を介して育まれる世代継承性は、エイジズムの解消が高齢者だけでなく若年者にとっても有意義であることを示している。

2. 自分自身に向けられたエイジズム

近年、国内においても、上述したような対人関係におけるエイジズムに関する研究だけでなく、自らに向けられたエイジズム (self-directed ageism) に関する研究も増えつつある。このエイジズムの心理的メカニズムに着目した理論として、「ステレオタイプ身体化 (stereotype embodiment)」理論が挙げられる。Levy¹¹⁾によれば、年齢ステレオタイプは、a) 生涯を通じて内面化され、b) 無意識的に機能し、c) 加齢に伴い自分にかかわることとしての重要性を獲得し、d) 心理・行動・生理的な経路で影響を及ぼすと考えられる。確かに若いうちは、加齢に関するステレオタイプなどは、自分に関係ないこととして無視できるかもしれない。しかし、高齢期に至るまでのライフコースのなかで無意識的に獲得した高齢者ステレオタイプが、自らが高齢になった際に現実になってしまい、ウェルビーイングに悪影響をもたらしてしまう。

この理論的枠組みに沿って、中川・安元¹²⁾は、「加齢に関するステレオタイプが長寿 (生存年数) に影響するのか」という論点を検討している。19年間にわたる全国高齢者パネル調査の結果、社会人口学的変数、家族関係、身体的健康度の影響を統制しても、加齢ステレオタイプと生存年数に有意な関連が認められた。つまりこの知見は、日本においても加齢に関する否定的なステレオタイプをもつことが高齢者において短命を予測する (= 肯定的なステレオタイプをもつことが長寿を予測する) 可能性を示唆している。

WHOの『エイジズムに関するグローバル報告書』³⁾においても、正しい加齢に関する情報や知識を伝える教育的介入 (educational interventions) が、エイジズムの低減に効果的であることを強調している。日本においても、Shimizuら¹³⁾の

ように、ステレオタイプ身体化理論に基づいた高齢者に対する差別的態度の低減を目指した介入研究が試みられている。こうした教育的介入や世代間接触介入 (intergenerational contact interventions) の積み重ねが、職場や地域におけるエイジズムの克服に寄与するだろう。

◇ 結論

古谷野¹⁴⁾は、前回の『高齢者に関する定義検討ワーキンググループ報告書』において、「高齢化が進んだ現代社会にあって実現を目指すべきなのは、年齢にかかわらず、希望と能力に応じて参加と活動を可能にするエイジフリーな社会である」と述べている。今回の報告でも、この提言を引き継ぎ、さらに強調したい。こうしたエイジフリー社会の実現の大きな妨げになっているのがエイジズムなのである。さらに日本老年医学会は「新型コロナウイルス感染症流行下において認知症の人を含めた高齢者と家族を支えるための学会員への提言」として¹⁵⁾、高齢者医療の専門家としてエイジズムに反対する立場を明確にし、高齢者の「最善の医療およびケア」を受ける権利を擁護することを明示している。

コロナ禍におけるエイジズムの拡大に関して、Ayalonら¹⁶⁾は、高齢者は同質的な集団ではなくきわめて異質的な (heterogeneous) 集団であると述べ、「高齢者が無力で社会に貢献できない」という見方をまず否定している。そして、コロナ禍における「高齢者を隔離する (walling off the old)」という言葉は、すでに年齢によって分断されている社会を強化してしまうと述べ、世代間の連帯感を強化することの価値を強調している。さらに、コロナ禍で提起された重要な倫理的問題についての議論を深め、恣意的な年齢制限 (age cutoffs) を避けるべきであると提言している。

今回のコロナ禍によって高齢者の社会参加にブレーキがかかってしまった日本においても、こうしたエイジズムの回避と世代間連帯の促進という提言は重要だろう。実際に、近年の社会老年学における実証研究の知見も、エイジズムが職場や地域における社会参加の阻害要因になり、ひいてはウェルビーイングに悪影響をもたらしていることを示唆していた。さらに、これまでの章で指摘されてきた「高齢者の身体機能や知的機能は年々若返る傾向にある」という知見は、特にコロナによって就業やボランティア活動から離れてしまった高齢者の背中を押すメッセージとしても重要だろう。人々を年齢によって分類し、意欲と能力がある人々の社会参加を制限すべきではない。いま、エイジズムを克服するために、エイジ・ダイバーシティ (年齢の多様性) を活かした職場や地域づくりの推進が求められている。

◇ 文献

- 1) Butler RN: Age-ism: Another form of bigotry. *The Gerontologist* 1969; 9: 243-246.
- 2) Duncan C: Assessing anti-ageism routes to older worker re-engagement. *Work, Employment and Society* 2003; 17(1): 101-120.
- 3) WHO: Global report on ageism. 2021. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240016866>
- 4) [コロナ警告]きしむ社会(2)「無気力」こもる高齢者. 読売新聞. 2022-10-26. 朝刊. p.31.
- 5) 原田 謙: エイジズム研究の展開とこれから: コロナ禍をこえて. *老年社会科学* 2021; 43(3): 287-297.
- 6) Sugisawa H: Psychosocial predictors of young male workers' discrimination against older workers in Japan: comparison of four models. *Ageing & Society* 2024; 44(3): 519-544.
- 7) Harada K, Sugisawa H, Sugihara Y, et al: Perceived Age Discrimination and Job Satisfaction Among Older Employed Men in Japan. *Int J Aging Hum Dev* 2019; 89(3): 294-310.
- 8) 原田 謙, 小林江里香: 高齢就業者の職場における世代間関係と精神的健康: 媒介変数としての職場満足度. *老年社会科学* 2019; 41(3): 306-313.
- 9) 原田 謙, 小林江里香, 深谷太郎ほか: 高齢者の若年者に対する否定的態度に関連する要因: 世代間関係における「もうひとつのエイジズム」. *老年社会科学* 2019; 41(1): 28-37.
- 10) Tabuchi M, Nakagawa T, Miura A, et al: Generativity and Interaction Between the Old and Young: The Role of Perceived Respect and Perceived Rejection. *The Gerontologist* 2015; 55(4): 537-547.
- 11) Levy B: Stereotype Embodiment: A Psychosocial Approach to Aging. *Current Directions in Psychological Science* 2009; 18(6): 332-336.
- 12) 中川 威, 安元佐織: 加齢に対するポジティブなステレオタイプは高齢者において長寿を予測する. *老年社会科学* 2019; 41(3): 270-277.
- 13) Shimizu Y, Hashimoto T, Karasawa K: Decreasing anti-elderly discriminatory attitudes: Conducting a 'Stereotype Embodiment Theory'-based intervention. *European Journal of Social Psychology* 2021; 52(1): 174-190.
- 14) 古谷野 亘: 社会的老化の経時的データ. 高齢者に関する定義検討ワーキンググループ報告書 2017: 56-62.
- 15) 一般社団法人日本老年医学会: 新型コロナウイルス感染症流行下において認知症の人を含めた高齢者と家族を支えるための学会員への提言. https://www.jpn-geriat-soc.or.jp/proposal/pdf/covid_teigen_02.pdf
- 16) Ayalon L, Chasteen A, Diehl M, et al: Aging in Times of the COVID-19 Pandemic: Avoiding Ageism and Fostering Intergenerational Solidarity. *J Gerontol B Psychol Sci Soc Sci* 2021; 76(2): e49-e52.

老化分子バイオマーカーと老化制御の基礎医学的展望

国際医療福祉大学大学院臨床医学系研究科臨床検査医学 下澤達雄

神戸大学大学院医学研究科内科系講座皮膚科学分野 福本 毅

東京大学大学院医学系研究科加齢医学講座 矢可部満隆

大阪大学大学院医学系研究科老年・総合内科学 吉田翔太

順天堂大学大学院医学研究科 循環器内科学 / 先進老化制御学講座 吉田陽子

◇ はじめに

老化に伴う細胞レベルでの遺伝子変異、エピゲノム変化や老化により増加あるいは減少するタンパク質をバイオマーカーとして用いることが可能である。しかし、バイオマーカーを疾患(老化現象)の診断、予後予測、治療効果の評価に用いるためには非侵襲性であること、十分な感度と特異度、そして高い再現性が求められる。Senescence-associated beta-galactosidase (SA- β gal) 陽性細胞数は基礎研究でよく使われるマーカーであるが、非侵襲的とはいえない手技が必要となる。また、SA- β gal活性は新鮮なサンプルでは保持されるが、保存された組織ではしばしば失われることと、非特異的なSA- β gal活性が、皮膚では毛包、皮脂腺、エクリン腺で検出されるといった問題点が指摘されている^{1~4)}。一方、老化T細胞で活性増加が認められるが、老化B細胞ではほとんど変化が認められない⁵⁾。このためSA- β gal活性はほかのバイオマーカーと併せて解析する必要がある。同様に老化関連因子として表1にあるようなマーカーも基礎研究で用いられるが、p16INK4Aは感度が低だけでなく、分化細胞や炎症性細胞でも陽性となるなど特異性も低い。このほかにも細胞質クロマチンフラグメント (cytoplasmic chromatin fragment; CCF) をバイオマーカーとして使用する際には、H3K9me3と γ -H2A.Xの陽性を併

表1 一般的に用いられる老化バイオマーカー

細胞老化関連マーカー	SA- β gal
細胞周期	p16 ^{INK4A+} 、p21 ^{Cip1}
SASP 因子	Interleukin-6 (IL-6)、Plasminogen Activator Inhibitor-1 (PAI-1)、Matrix Metalloproteinases (MMPs)
DNA 損傷およびエピゲノム修飾	リン酸化H2AX (γ -H2A.X)、senescent-associated distension of satellites (SADS)、template activating factor (TAFs)、
細胞質クロマチンフラグメント、H3K9me3	744
ダメージ関連分子パターン	High mobility group box-1 (HMGB-1)

SASP : Senescence-Associated Secretory Phenotype 関連タンパク

せて確認することで正確性が上がる可能性がある^{6, 7)}。このように単一のマーカーで老化を評価することは一般的ではなく、SA-β gal陽性、リポフスチン陽性でスクリーニングしたのち、p16INK4A、p21WAF1/Cip1の増加、ラミンB1の低下などで確認の後、老化のそれぞれのメカニズムに特異的なDNA損傷、PI3キナーゼ、FOXOや老化関連炎症性タンパク (SASP; Senescence-Associated Secretory Phenotype 関連タンパク) で検証することが一般的である。

◇ 皮膚老化、特に光老化について (図1)

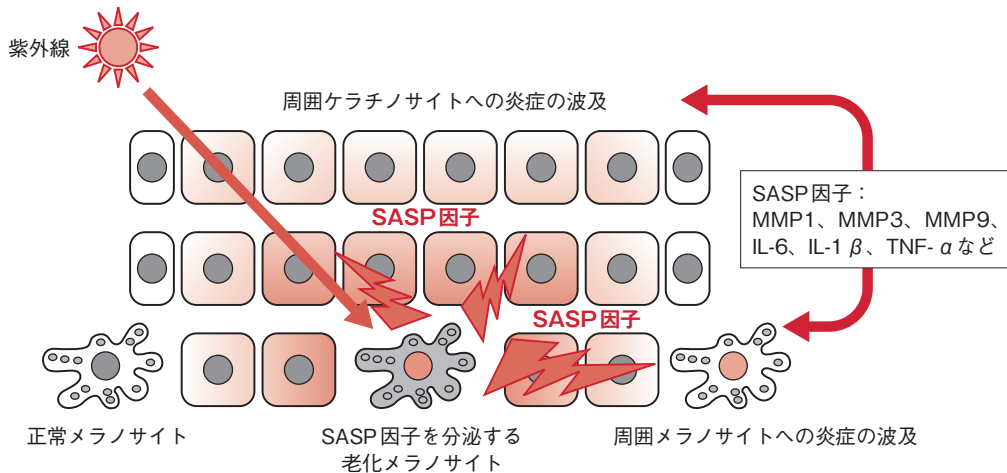
皮膚の老化は、大きく分類して内因性老化 (intrinsic aging) と外因性老化 (extrinsic aging) がある⁸⁾。内因性老化とは通常の老化であり、時間、遺伝的要因、ホルモンなどが要因である⁶⁾。内因性老化では表皮は菲薄化・乾燥し、小ジワ、弾力低下、色素異常を生じ、白髪、脱毛が認められる⁶⁾。一方、外因性老化は、紫外線や喫煙などの外的環境などが主な要因である。そのなかでも、皮膚特異的かつ重要な紫外線による外因性老化である光老化 (photoaging < extrinsic aging) は皮膚の老化にとって重要である。

線維芽細胞やケラチノサイトを紫外線に曝露させると、DNA損傷、細胞周期停止を示し、表1に示したようなバイオマーカーの変化が認められる。しかし、光老化において重要な役割を担うメラノサイトをを用いた検討は、培養やプライマリーで細胞採取が困難なことからほとんど行われていないのが課題である^{6, 8~10)}。

光老化のバイオマーカーは、大きく早期バイオマーカーと組織学的な表現系でもある晚期バイオマーカーに分類される。早期バイオマーカーには表1に示したようなものがあるが、晚期バイオマーカーでは、エラスチン発現亢進と分解低下による solar elastosis¹¹⁾や、Melanocyteの増加と異常な色素沈着と分布がある¹²⁾。

図1 皮膚の光老化とバイオマーカー

メラノサイト、ケラチノサイトともに色が濃くなるほど老化が進んでいることを示す。



中間フィラメントタンパク質であるラミンB1 (LMNB1) は、in vitroで光老化を起こした細胞で抑制され、ヒト皮膚の生理的老化でも減少するが、母斑でも減少している^{7, 9, 13, 14}。なぜ老化によってラミンB1が抑制されるのかはまだ十分に解っていないが、LMNB1の転写が減少し、LMNB1 mRNAが不安定化する可能性が指摘されている^{6, 9, 14~16}。

老化におけるラミンB1の抑制の意義を考えるうえで、核膜の裏側に存在する核ラミナを構成するタンパク質であるラミンA/CをコードするLMNA遺伝子の遺伝子変異から生じるラミノパチーが、ハッチンソン・ギルフォード・プロジェリア症候群などの早老症候群に関係することは重要である¹⁷。

また光老化ではMatrix metalloprotease (MMP) 1, MMP3, MMP9を分泌し、これらSASP因子はin vitroにおける老化マーカーとして用いられている¹⁴。

光老化の制御にとって重要なことは、遮光である。これに対し、薬剤での光老化の制御についてのエビデンスとしては、 β カロテンの経口摂取で、動物実験では皮膚がんの発生率を低下させるが、ヒトでは証明されていない^{18~20}。

さらに、抗酸化物質とDNA修復酵素を外用剤に加えることで、日焼け前や日焼け後の保護を強化することができるという臨床試験に基づいた意見もある²¹。皮膚の若返りについては慎重な議論が必要である。レーザー、外科手術、各種の外用剤や内服に至るまで、多くの若返り治療があるが、それらは美容的な意味合いが強く、基礎科学の裏付けを有する確かな若返りバイオマーカーの確立が待たれる。

◇ 骨格筋の老化 (図2)

加齢に伴う血中の炎症性サイトカインの上昇がサルコペニアに関連することが示唆されている。サルコペニアは進行性かつ全身性の骨格筋量および筋力の低下を特徴とする疾患である。サルコペニアのバイオマーカーとしては表1に加えサルコペニアに特徴的なものがある(表2)。

筋衛星細胞は筋由来の幹細胞であり、損傷やストレスによって活性化されて筋肉組織を修復、再生する。加齢に伴い衛星細胞の数の減少や機能低下が起こると、その再生効率が低下する。神経筋接合部 (Neuromuscular junction; NMJ) の劣化は筋肉の質の低下に関与すると考えられる。その現象は、骨格筋に生じる筋量低下などの変化に先行する²²。

Insulin-like growth factor-1 (IGF-1) は骨格筋の増大をもたらす。血清IGF-1濃度は加齢とともに減少する。高齢者において血清IGF-1濃度低値は、骨格筋量低下、筋力低下、身体障害と関連する²³。一方、血清IGF-1濃度は男性ではサルコペニアと関連したが、女性では関連しなかったとする報告もあり²⁴、IGF-1の関与には性差がある可能性がある。

Growth differentiation factor 11 (GDF11) は加齢により低下する。動物実験では、GDF11投与により筋衛星細胞の機能と数が回復し、筋線維の径の増大、NMJの大

図2 骨格筋の老化とバイオマーカー

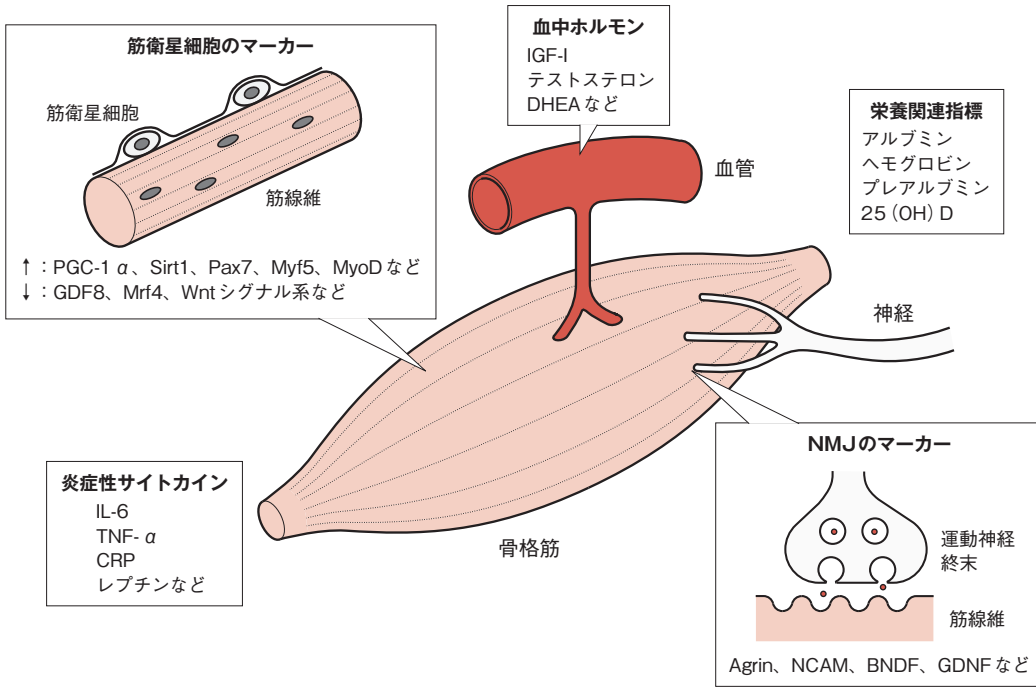


表2 サルコペニアのバイオマーカー

筋衛星細胞の活性化	Peroxisome proliferator-activated receptor-gamma coactivator (PGC)-1 α 、Sirtuin (Sirt) 1、Paired Box (Pax) 7、Pax3、Myogenic factor (Myf) 5、myoblast determination protein 1 (fMyoD)、CD 34、Myogenin (MyoG)、Growth differentiation factor (GDF) 11
筋衛星細胞の活性抑制	GDF8、p16INK 4a、muscle regulatory factor (Mrf) 4
神経筋接合部 23	agrin、neural cell adhesion molecule (NCAM)、brain-derived neurotrophic factor (BDNF)、Glial Cell Line-Derived Neurotrophic Factor (GDNF)、Growth differentiation factor 11 (DF 11)
炎症性サイトカイン	IL-6、Tumor Necrosis Factor (TNF)- α 、C-reactive protein (CRP) ^{28,29)} レプチン ³⁰⁾
栄養関連指標	アルブミン、ヘモグロビン、プレアルブミン ^{28,31)} ビタミンD ^{32,33)}
ホルモン	Insulin-like growth factor-1 (IGF-1) ²⁴⁾ 遊離テストステロン、dehydroepiandrosterone (DHEA) ^{34,35)}

きさの増大、ミトコンドリア機能改善がみられた²⁵⁾。

サルコペニアの研究にはさまざまなマウスモデルが用いられてきた。ただしマウスとヒトでは免疫の活動性、代謝機能、ストレス応答、骨格筋線維組成(遅筋と速筋の比率)などが異なる点に留意する²⁶⁾。高齢マウスは握力、持久力、筋肉量が若齢マウスより低下するなどサルコペニアの特徴を有する。高齢マウスはサルコペニアのメカニズムやバイオマーカーの研究に最も有用と考えられる。廃用性筋萎縮のモデルはサルコペニアとは根本的なメカニズムが異なると考えられる。老

化促進モデルマウスでサルコペニアに対する介入(運動など)の効果の検証はできるが、遺伝子改変があるため骨格筋老化の病態の研究に用いることはできない。

老化モデルマウスに運動、薬物投与、遺伝子制御などを行ったところ骨格筋量や筋力が回復したという研究もある²⁷⁾。高齢者でも運動や栄養投与により骨格筋量や筋力が回復することが期待できる。ただし筋肉量や筋力の改善が、骨格筋の分子生物学的、組織学的な「若返り」といえるかについての知見は不十分である。またサルコペニアの原因は多岐にわたり、単一のバイオマーカーで評価することは困難であろう。適切な動物モデルを用いたさらなる研究が必要である。

◇ T細胞免疫の老化に関するバイオマーカー (図3)

ヒトとマウスの免疫系に違いがあることが以前から知られている³⁶⁾。例えば、マウスでは末梢血好中球の割合は10～25%であるのに対して、ヒトでは50～70%を占める。一方で、末梢血リンパ球の割合はマウスでは75～90%と大部分を占めるが、ヒトでは30～50%程度に留まる。また、ヒトでは胎生期以降は一般的に骨髄で造血されるが、マウスでは成獣後も脾臓で活発的に造血がなされる。さらに、感染防御やがん免疫に重要な役割を果たすMemory CD8+T細胞はヒトでは成人で豊富に存在するのに対して、清潔環境下の実験用マウスではほとんど存在しないことが知られている。これらのような差異はマウスを用いた免疫系の老化研究がそのままヒトに外挿できないことを示唆している。

ヒトの検討でも、免疫細胞は加齢に伴って数的・質的な変化が生じるが、特にT細胞系列の変化が顕著であり、これはT細胞の産生に関わる胸腺が比較的早期から退縮し機能が低下するためである³⁷⁾。このナイーブT細胞の減少は二次リンパ組織でのナイーブT細胞増殖で補填されるが、最終的には加齢に伴って減少する。再感染に対して素早い応答を示すメモリーT細胞は減少したナイーブT細胞を補填するように恒常性増殖によって全体的に増加する³⁸⁾。ただし、この恒常性増殖は主に特定の抗原に対するクローン的な増殖であり、結果として個体全体からみたT細胞受容体の多様性は減少していく³⁹⁾。

T細胞は、分化段階や機能性からいくつかの分画に分けられることが知られている。老化T細胞は終末分化した細胞集団から派生し、老化に関連する共通した特徴をもつ(図3)^{40, 41)}。

老化T細胞はほかの多くの老化細胞と同様に、細胞老化マーカーの発現上昇が認められ、不可逆的に細胞周期が停止し、アポトーシスに対する抵抗性も獲得している⁴²⁾。シグナル活性では、AMPK-TAB1、p38 MAPK、NF- κ Bなどのシグナル活性経路が恒常的に活性化されている。また、形態学的には細胞の肥大化や扁平化が認められる。

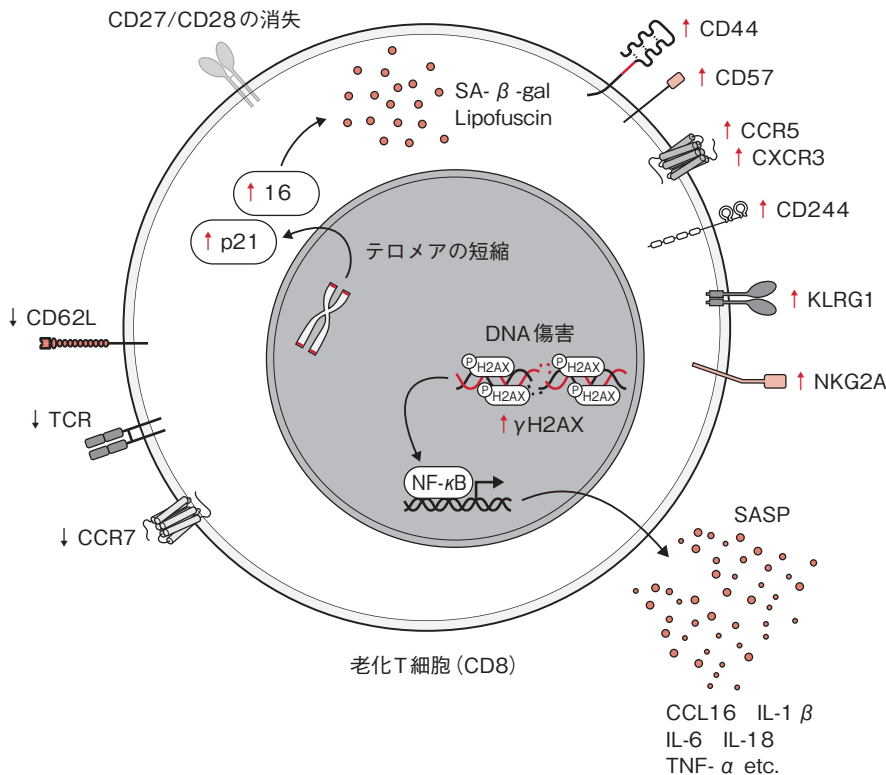
老化T細胞の表面抗原の特徴として、ナイーブT細胞やメモリーT細胞で有していた共刺激分子であるCD27、CD28の発現が低下する。一方で、NK細胞関連分

子であるCD57、CD244、KLRG1やNKG2Aなどアダプター分子であるDAP12やアポトーシスに関与するCD95 (FAS) の発現が上昇する。また、二次リンパ組織へのホーミングに関与するCD62LとCCR7の発現が低下し、代わりに炎症組織への移行に関与するCX3CR1やCCR5の発現が上昇する。また、CCL16、IL-1 β 、IL-6、IL-18、TNF- α などのSASP因子をはじめとする炎症性サイトカインも強く産生するようになる⁴³⁾。

免疫機能の若返りを目的としたヒトを対象とした臨床試験が実施されている。例えば、mTOR阻害薬の一種であるEverolimus (RAD001)を用いた試験では、加齢に伴って増加するPD-1+CD4+T細胞やPD-1+CD8+T細胞の減少が認められ、さらにインフルエンザワクチンに対する反応性の上昇が認められている⁴⁴⁾。また、ヒトの胸腺組織の再生を目的としたThymus Regeneration, Immunorestitution, and Insulin Mitigation (TRIIM)試験ではおよそ30～100%の胸腺重量の増加が認められ、さらに血球細胞のDNAメチル化による生物学的年齢に2.5歳の若返りが認められている⁴⁵⁾。また、PD-1+CD8+T細胞や加齢による組織NAD⁺レベルの低下との関係が指摘されているCD38⁺単球⁴⁶⁾などの減少も認められている。

何を基準として「免疫機能の若返り」と論じるかについては、現時点では共通の見解が存在せず、免疫機能の老化を議論する際の課題となっている。しかしなが

図3 T細胞の老化に関するバイオマーカー



ら、少なくとも先述した試験では、単一の薬剤あるいは複数の薬剤を組み合わせることで、一部の老化マーカーの改善や一部の免疫組織の若返りが可能であることが示唆されている。ただし、これらの治療介入が人体に与える長期的な影響は未知数であるため、注意深く検証する必要があると思われる。また、骨髄組織や造血幹細胞、老化B細胞や老化マクロファージなどの若返りに対しては異なる治療アプローチが必要であるかもしれない。

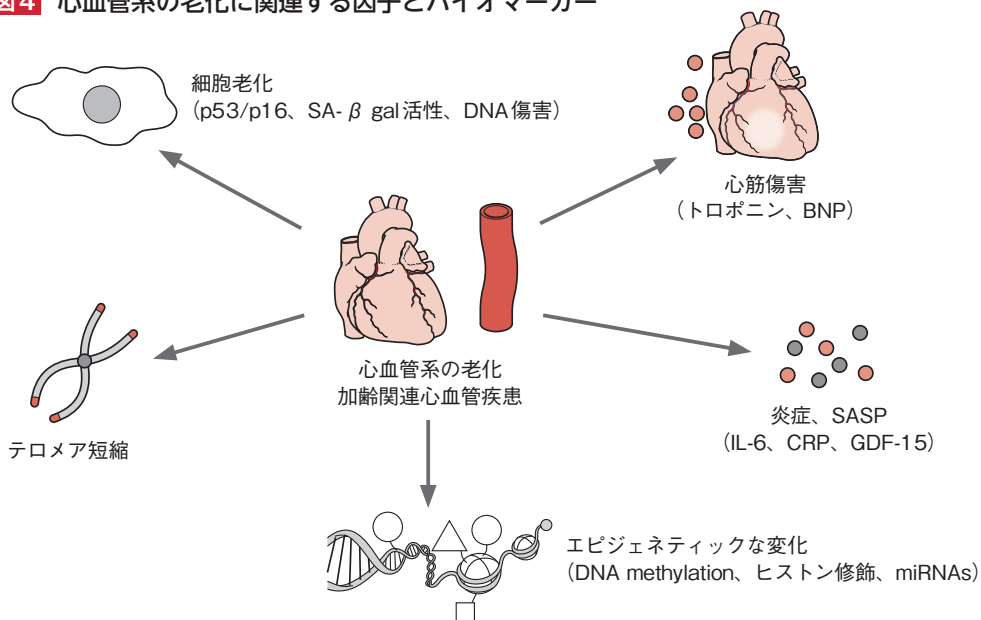
◇ 心血管系の老化マーカー

高齢者では左室肥大や左室拡張能不全、左心房拡大、運動耐容能低下の頻度が上昇し、心房細動の発症率も上昇する⁴⁷⁾。また加齢と共に心臓の線維化が生じること^{48, 49)}や野生型トランスサイレチン (ATTRwt) の沈着が生じることも知られており⁵⁰⁾、これらが心機能低下や心不全の一因ともなっている。

血管の加齢性変化は血管内皮機能の低下と stiffness の増大、それらの結果としての動脈硬化性変化である^{51~53)}。大動脈の stiffness の増大は血圧、特に収縮期圧の上昇を引き起こし、左心室の後負荷を増大させることで左室肥大や心筋の酸素需要の増大につながる。一方で冠動脈は主に拡張期に灌流されるため、大動脈の拡張期圧が低下することで冠血流が減少し心筋虚血をきたす⁵³⁾。加えて冠動脈の内皮機能の低下も心筋虚血に寄与する⁵⁴⁾。これらの加齢に伴う変化はいわば“生理的な血管老化”であるが、一方で“病的な血管老化”であるのが粥状動脈硬化症であり心筋梗塞や脳梗塞、閉塞性動脈硬化症の大きな要因となる。

図4、表1に示すようなマーカーが実際ヒト、マウスの加齢に伴い変化すること

図4 心血管系の老化に関連する因子とバイオマーカー



が示されている^{55~59)}がいずれも侵襲性の問題から臨床応用は難しいと考えられている。心血管系では**表3**のようなマーカーも用いられる。

加齢に伴うテロメア長の短縮はヒトの心血管疾患の危険因子と関連し、心血管死亡率とも関連することが知られておりテロメア長と心血管系の老化、特に動脈硬化性の血管疾患にはなんらかの関連があることが示唆され、実際にテロメア伸長酵素の欠損マウスでは心血管系の老化フェノタイプを示す^{60~62)}。テロメア長は白血球などの比較的low侵襲な手技で得られる検体からも解析が可能であることからバイオマーカーとしても臨床応用が有用である可能性はあるが、テロメア長の短縮がヒトにおけるどのような病態をどの程度反映するのかについてはさらなる検証が必要である。

加齢とともに**表3**のようなDNAメチル化^{63~65)}やヒストン修飾^{65~68)}あるいはmiRNA^{69~73)}が変化することからバイオマーカーとして活用できる可能性があるが、臨床において心筋あるいは血管組織を直接的に解析することにはハードルがあり、バイオマーカーとしての利用には困難がある。

心筋特異的のマーカーとしてトロポニン^{74,75)}や脳性ナトリウム利尿ペプチド(BNP)の研究が行われているがその意義は限定的である。高齢動物や加齢に伴う心血管リモデリングを生じている動物における血中トロポニン値は検証されておらず、現時点ではヒト、実験動物共通の老化バイオマーカーとしての有用性は低い。BNPやNT-proBNPは心不全の診断に用いられているが、心臓老化のバイオマーカーとしての有用性を検証するデータには乏しい。

慢性無菌性炎症は老化および老化関連疾患において重要な役割を果たしており⁷⁶⁾、”inflammaging”ともよばれる。特にC-reactive protein (CRP)^{77, 78)}とinterleukin (IL) -6⁷⁷⁾

表3 心血管系の老化バイオマーカー

白血球テロメア長短縮	心血管死亡率、動脈硬化性疾患 ^{90, 91)} テロメア伸長酵素欠損マウスでの検証 ^{60, 61)}
DNAメチル化	亢進 ヒト急性単球白血病細胞株(THP-1)細胞の分化、エストロゲン受容体プロモーター領域 ^{92, 93)} 低下 コラーゲン15 α 1 ⁹⁴⁾ CD44 ⁹⁵⁾
ヒストン修飾 ⁹⁶⁾	active histone marks H3K9ac, H3K27ac, H3K4me3, H3K36me3 repressive histone marks H3K27me3
マイクロRNA (miRNA) ^{69, 72, 73)}	miR30c, miR-133a, miR208a/b, miR-499
心筋マーカー	トロポニン、Brain derived natriuretic peptide (BNP)、N-terminal proBNP (NT-proBNP)
炎症マーカー	CRP、IL-6 ^{77, 81, 82)}
ストレス応答性サイトカイン	GDF (growth differentiation factor) -15 ^{83, 84)}
マトロプロテアーゼ	MMP-2、-7、-9、-14 ⁸⁸⁾

の研究が行われている。CRPは動脈硬化巣において酸化LDLと直接相互作用し、プラークの不安定化や動脈硬化形成に促進的に作用すると考えられている^{79, 80)}。Framingham Heart Studyをはじめとして複数の研究によりIL-6値と心血管死亡が正に相関することが明らかにされている^{81, 82)}。IL-6は心血管疾患に特異的なサイトカインではないものの、ヒト、動物レベル共に加齢関連心血管疾患との関連性が深く、バイオマーカーとして有用である可能性がある。

GDF (growth differentiation factor) -15も加齢とともに上昇すること⁸³⁾、高齢者の全死亡と正の相関をとることが知られている⁸⁴⁾。GDF-15は動脈硬化形成の原因である可能性に加え⁸⁵⁾、老化血管内皮細胞から分泌されることが知られており、SASP因子のように作用している可能性も示唆される⁸⁶⁾。

マトロプロテアーゼ(MMPs; metalloproteinases)やその内因性の抑制因子のTIMP (tissue inhibitors of metalloproteinase) -1、TIMP-2も加齢と関連する^{87, 88)}。しかしながら、動物モデルにおいてはマウスとヒトでMMPsの遺伝子発現レベルに差異があること⁸⁹⁾、またマウスでの作用が必ずしもヒトでの病態を再現しないという問題などから、MMPsが臨床と動物実験レベルで共通のバイオマーカーとして利用できるかにはまだ議論の余地がある。

近年、心血管疾患の治療あるいは予防を目的として臓器や個体の“若返り”が試みられている。臨床レベルあるいは前臨床レベルの研究においてさまざまな結果を基に“若返り”の効果は評価されているものの、老化のバイオマーカーと同様の理由から、現時点では臨床および前臨床レベルの双方で“若返りのバイオマーカー”として確立したものはない。

今後の展望としては、比較的アクセスの容易な血液サンプルにおいて、心臓あるいは血管特異的、かつ老化あるいは若返りと強く相関するバイオマーカーが高いエビデンスレベルで示されれば、心血管系の老化のバイオマーカーとして確立できることが期待される。

◇ 文献

- 1) Hayflick L: The Limited in Vitro Lifetime of Human Diploid Cell Strains. *Exp Cell Res* 1965; 37: 614-636.
- 2) Chen W, Kang J, Xia J, et al: p53-related apoptosis resistance and tumor suppression activity in UVB-induced premature senescent human skin fibroblasts. *Int J Mol Med* 2008; 21: 645-653.
- 3) Dimri GP, Lee X, Basile G, et al: A biomarker that identifies senescent human cells in culture and in aging skin in vivo. *Proc Natl Acad Sci U S A* 1995; 92: 9363-9367.
- 4) Debaqç-Chainiaux F, Erusalimsky JD, Campisi J, et al: Protocols to detect senescence-associated beta-galactosidase (SA-beta gal) activity, a biomarker of senescent cells in culture and in vivo. *Nat Protoc* 2009; 4: 1798-1806.
- 5) Martinez-Zamudio RI, Dewald HK, Vasilopoulos T, et al: Senescence-associated beta-galactosidase reveals the abundance of senescent CD8+T cells in aging humans. *Aging Cell* 2021; 20: e13344.
- 6) Wang AS, Dreesen O: Biomarkers of Cellular Senescence and Skin Aging. *Front Genet* 2018; 9: 247.
- 7) Ivanov A, Pawlikowski J, Manoharan I, et al: Lysosome-mediated processing of chromatin in senescence. *J Cell Biol* 2013; 202: 129-143.
- 8) Moriwaki S, Takahashi Y: Photoaging and DNA repair. *J Dermatol Sci* 2008; 50: 169-176.
- 9) Wang AS, Ong PF, Chojnowski A, et al. Loss of lamin B1 is a biomarker to quantify cellular senescence in photoaged skin. *Sci Rep* 2017; 7: 15678.
- 10) Fitsiou E, Pulido T, Campisi J, et al: Cellular Senescence and the Senescence-Associated Secretory Phenotype as Drivers of Skin Photoaging. *J Invest Dermatol* 2021; 141: 1119-1126.
- 11) Watson REB, Gibbs NK, Griffiths CEM, et al: Damage to skin extracellular matrix induced by UV exposure. *Antioxid Redox Signal*; 2014; 21: 1063-1077.
- 12) Duval C, Cohen C, Chagnoleau C, et al: Key regulatory role of dermal fibroblasts in pigmentation as demonstrated using a reconstructed skin model: impact of photo-aging. *PLoS One* 2014; 9: e114182.
- 13) Dreesen O, Chojnowski A, Ong PF, et al: Lamin B1 fluctuations have differential effects on cellular proliferation and senescence. *J Cell Biol* 2013; 200: 605-617.
- 14) Freund A, Laberge R, Demaria M, et al: Lamin B1 loss is a senescence-associated biomarker. *Mol Biol Cell* 2012; 23: 2066-2075.
- 15) Shimi T, Butin-Israeli V, Adam SA, et al: The role of nuclear lamin B1 in cell proliferation and senescence. *Genes Dev* 2011; 25: 2579-2593.
- 16) Lin ST, Fu Y. miR-23 regulation of lamin B1 is crucial for oligodendrocyte development and myelination. *Dis Model Mech* 2009; 2: 178-188.
- 17) McKenna T, Carvajal AS, Eriksson M: Skin Disease in Laminopathy-Associated Premature Aging. *J Invest Dermatol* 2015; 135: 2577-2583.
- 18) Green A, Williams G, Neale R, et al: Daily sunscreen application and betacarotene supplementation in prevention of basal-cell and squamous-cell carcinomas of the skin: a randomised controlled trial. *Lancet* 1999; 354: 723-729.
- 19) Mathews-Roth MM, Krinsky NI: Carotenoids affect development of UV-B induced skin cancer. *Photochem Photobiol* 1987; 46: 507-509.
- 20) Lambert LA, Wamer WG, Wei RR, et al: The protective but nonsynergistic effect of dietary beta-carotene and vitamin E on skin tumorigenesis in Skh mice. *Nutr Cancer* 1994; 21: 1-12.
- 21) Singer S, Karrer S, Berneburg M: Modern sun protection. *Curr Opin Pharmacol* 2019; 46: 24-28.
- 22) Pratt J, Vito GD, Narici M, et al: Neuromuscular Junction Aging: A Role for Biomarkers and Exercise. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2021; 76: 576-585.
- 23) Yang CW, Li TC, Li CI, et al: Insulinlike Growth Factor-1 and Its Binding Protein-3 Polymorphisms Predict Circulating IGF-1 Level and Appendicular Skeletal Muscle Mass in Chinese Elderly. *J Am Med Dir Assoc* 2015; 16:3 65-370.
- 24) Jiang JJ, Chen SM, Chen J, et al: Serum IGF-1 levels are associated with sarcopenia in elderly men but not in elderly women. *Aging Clin Exp Res* 2022; 34: 2465-2471.
- 25) Sinha M, Jang YC, Oh J, et al: Restoring systemic GDF11 levels reverses age-related dysfunction in mouse skeletal muscle. *Science* 2014; 344: 649-652.
- 26) Justice MJ, and Dhillon P: Using the mouse to model human disease: increasing validity and reproducibility. *Dis Model Mech* 2016; 9: 101-103.
- 27) Fujii C, Miyashita K, Mitsuishi M, et al: Treatment of sarcopenia and glucose intolerance through mitochondrial activation by 5-aminolevulinic acid. *Sci Rep* 2017; 7: 4013.
- 28) Picca A, Coelho-Junior HJ, Calvani R, et al: Biomarkers shared by frailty and sarcopenia in older adults: A systematic review and meta-analysis. *Ageing Res Rev* 2022; 73: 101530.
- 29) Bano G, Trevian C, Carraro S, et al: Inflammation and sarcopenia: A systematic review and meta-analysis. *Maturitas* 2017; 96: 10-15.

- 30) Tilg H, Moschen AR: Adipocytokines: mediators linking adipose tissue, inflammation and immunity. *Nat Rev Immunol* 2006; 6: 772-783.
- 31) Ingenbleek Y: Plasma Transthyretin as A Biomarker of Sarcopenia in Elderly Subjects. *Nutrients* 2019; 11: 895.
- 32) Papadopoulou SK, Voulgaridou G, Kondyli FS, et al: Nutritional and Nutrition-Related Biomarkers as Prognostic Factors of Sarcopenia, and Their Role in Disease Progression. *Diseases* 2022; 10: 42.
- 33) Caristia S, Filigheddu N, Barone-Adesi F, et al: Vitamin D as a Biomarker of Ill Health among the Over-50s: A Systematic Review of Cohort Studies. *Nutrients* 2019; 11: 2384.
- 34) Jones RL, Paul L, Steultjens MPM, et al: Biomarkers associated with lower limb muscle function in individuals with sarcopenia: a systematic review. *J Cachexia Sarcopenia Muscle* 2022; 13: 2791-2806.
- 35) McKee A, Morley JE, Matsumoto AM, et al: SARCOPENIA: AN ENDOCRINE DISORDER? *Endocr Pract* 2017; 23: 1140-1149.
- 36) Mestas J, Hughes CC: Of mice and not men: differences between mouse and human immunology. *J Immunol* 2004; 172: 2731-2738.
- 37) Bains I, Antia R, Callard R, et al: Quantifying the development of the peripheral naive CD4+ T-cell pool in humans. *Blood* 2009; 113: 5480-5487.
- 38) Alpert A, Pickman Y, Leipold M, et al: A clinically meaningful metric of immune age derived from high-dimensional longitudinal monitoring. *Nat Med* 2019; 25: 487-495.
- 39) Czesnikiewicz-Guzik M, Lee W, Cui D, et al: T cell subset-specific susceptibility to aging. *Clin Immunol* 2008; 127: 107-118.
- 40) Covre LP, Maeyer RPHD, Gomes DCO, et al: The role of senescent T cells in immunopathology. *Aging Cell* 2020; 19: e13272.
- 41) Xu W, Larbi A: Markers of T Cell Senescence in Humans. *Int J Mol Sci* 2017; 18: 1742.
- 42) Marcotte R, Lacelle C, Eugenia W: Senescent fibroblasts resist apoptosis by downregulating caspase-3. *Mech Ageing Dev* 2004; 125: 777-783.
- 43) Coppe JP, Desprez PY, Krtolica A, et al: The senescence-associated secretory phenotype: the dark side of tumor suppression. *Annu Rev Pathol* 2010; 5: 99-118.
- 44) Mannick JB, Giudice GD, Lattanzi M, et al: mTOR inhibition improves immune function in the elderly. *Sci Transl Med* 2014; 6: 268ra179.
- 45) Fahy GM, Brooke RT, Watson JP, et al: Reversal of epigenetic aging and immunosenescent trends in humans. *Aging Cell* 2019; 18: e13028.
- 46) Camacho-Pereira J, Tarragó MG, Chini CCSC, et al: CD38 Dictates Age-Related NAD Decline and Mitochondrial Dysfunction through an SIRT3-Dependent Mechanism. *Cell Metab* 2016; 23: 1127-1139.
- 47) Triposkiadis F, Xanthopoulos A, Butler J: Cardiovascular Aging and Heart Failure: JACC Review Topic of the Week. *J Am Coll Cardiol* 2019; 74: 804-813.
- 48) Horn MA, Trafford AW. Aging and the cardiac collagen matrix: Novel mediators of fibrotic remodelling. *J Mol Cell Cardiol* 2016; 93: 175-185.
- 49) Donekal S, Venkatesh BA, Liu YC, et al: Interstitial fibrosis, left ventricular remodeling, and myocardial mechanical behavior in a population-based multiethnic cohort: the Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis (MESA) study. *Circ Cardiovasc Imaging* 2014; 7: 292-302.
- 50) Tanskanen M, Peuralinna T, Polvikoski T, et al. Senile systemic amyloidosis affects 25% of the very aged and associates with genetic variation in alpha2-macroglobulin and tau: a population-based autopsy study. *Ann Med* 2008; 40: 232-239.
- 51) Paneni F, Cañestro CD, Libby P, et al: The Aging Cardiovascular System: Understanding It at the Cellular and Clinical Levels. *J Am Coll Cardiol* 2017; 69: 1952-1967.
- 52) Lakatta EG, Levy D: Arterial and cardiac aging: major shareholders in cardiovascular disease enterprises: Part I: aging arteries: a "set up" for vascular disease. *Circulation* 2003; 107: 139-146.
- 53) O'Rourke MF, Hashimoto J: Mechanical factors in arterial aging: a clinical perspective. *J Am Coll Cardiol* 2007; 50: 1-13.
- 54) Yoshino S, Cilluffo R, Prasad M, et al: Sex-Specific Genetic Variants are Associated With Coronary Endothelial Dysfunction. *J Am Heart Assoc* 2016; 5: e002544.
- 55) Yoshida Y, Shimizu I, Kantsuumi G, et al: p53-Induced inflammation exacerbates cardiac dysfunction during pressure overload. *J Mol Cell Cardiol* 2015; 85: 183-198.
- 56) Sharifi-Sanjani M, Oyster NM, Tichy ED, et al: Cardiomyocyte-Specific Telomere Shortening is a Distinct Signature of Heart Failure in Humans. *J Am Heart Assoc* 2017; 6: e005086.
- 57) Yang D, McCrann DJ, Nguyen H, et al: Increased polyploidy in aortic vascular smooth muscle cells during aging is marked by cellular senescence. *Aging Cell* 2007; 6: 257-260.
- 58) Minamino T, Miyauchi H, Yoshida T, et al: Endothelial cell senescence in human atherosclerosis: role of telomere in endothelial dysfunction. *Circulation* 2002; 105: 1541-1544.
- 59) Matthews C, Gorenne I, Scott S, et al: Vascular smooth muscle cells undergo telomere-based

- senescence in human atherosclerosis: effects of telomerase and oxidative stress. *Circ Res* 2006; 99: 156-164.
- 60) Perez-Rivero G, Ruiz-Torres M, Rivas-Elena JV, et al: Mice deficient in telomerase activity develop hypertension because of an excess of endothelin production. *Circulation* 2006; 114: 309-317.
 - 61) Zaccagnini G, Gaetano C, Pietra LD, et al: Telomerase mediates vascular endothelial growth factor-dependent responsiveness in a rat model of hind limb ischemia. *J Biol Chem* 2005; 280: 14790-14798.
 - 62) Leri A, Franco S, Zacheo A, et al: Ablation of telomerase and telomere loss leads to cardiac dilatation and heart failure associated with p53 upregulation. *EMBO J* 2003; 22: 131-139.
 - 63) Bell JT, Tsai PC, Yang TP, et al: Epigenome-wide scans identify differentially methylated regions for age and age-related phenotypes in a healthy ageing population. *PLoS Genet* 2012; 8: e1002629.
 - 64) Singhal RP, Mays-Hoopes LL, Eichhorn GL: DNA methylation in aging of mice. *Mech Ageing Dev* 1987; 41: 199-210.
 - 65) Greissel A, Culmes M, Burgkart Rainer, et al: Histone acetylation and methylation significantly change with severity of atherosclerosis in human carotid plaques. *Cardiovasc Pathol* 2016; 25: 79-86.
 - 66) Haberland M, Montgomery RL, Olson EN, et al: The many roles of histone deacetylases in development and physiology: implications for disease and therapy. *Nat Rev Genet* 2009; 10: 32-42.
 - 67) Imai S, Guarente L: NAD⁺ and sirtuins in aging and disease. *Trends Cell Biol* 2014; 24: 464-471.
 - 68) Winnik S, Auwerx J, Sinclair DA, et al: Protective effects of sirtuins in cardiovascular diseases: from bench to bedside. *Eur Heart J* 2015; 36: 3404-3412.
 - 69) Ameling S, Kacprowski T, Chilukoti RK, et al: Associations of circulating plasma microRNAs with age, body mass index and sex in a population-based study. *BMC Med Genomics* 2015; 8: 61.
 - 70) Luo M, Wang G, Xu C, et al: Circulating miR-30c as a predictive biomarker of type 2 diabetes mellitus with coronary heart disease by regulating PAI-1/VN interactions. *Life Sci* 2019; 239: 117092.
 - 71) Navickas R, Gal D, Laucevičius A, et al: Identifying circulating microRNAs as biomarkers of cardiovascular disease: a systematic review. *Cardiovasc Res* 2016; 111: 322-337.
 - 72) Bye A, Røsjo H, Nauman J, et al: Circulating microRNAs predict future fatal myocardial infarction in healthy individuals - The HUNT study. *J Mol Cell Cardiol* 2016; 97: 162-168.
 - 73) Karakas M, Schulte C, Appelbaum S, et al: Circulating microRNAs strongly predict cardiovascular death in patients with coronary artery disease-results from the large AtheroGene study. *Eur Heart J* 2017; 38: 516-523.
 - 74) Pan B, Xu ZW, Xu Y, et al: Diastolic dysfunction and cardiac troponin I decrease in aging hearts. *Arch Biochem Biophys* 2016; 603: 20-28.
 - 75) Herman EH, Knapton A, Liu Y, et al: The influence of age on serum concentrations of cardiac troponin I: results in rats, monkeys, and commercial sera. *Toxicol Pathol* 2014; 42: 888-896.
 - 76) Franceschi C, Santoro A, Capri M: The complex relationship between Immunosenescence and Inflammaging: Special issue on the New Biomedical Perspectives. *Semin Immunopathol* 2020; 42: 517-520.
 - 77) Puzianowska-Kuznicka M, Owczarz M, Wieczorowska-Tobis K, et al: Interleukin-6 and C-reactive protein, successful aging, and mortality: the PolSenior study. *Immun Ageing* 2016; 13: 21.
 - 78) Mozos I, Jianu D, Gug C, et al: Links between High-Sensitivity C-Reactive Protein and Pulse Wave Analysis in Middle-Aged Patients with Hypertension and High Normal Blood Pressure. *Dis Markers* 2019; 2019: 2568069.
 - 79) Singh SK, Suresh MV, Voleti B, et al: The connection between C-reactive protein and atherosclerosis. *Ann Med* 2008; 40: 110-120.
 - 80) Conte E, Andreini D, Magnoni m, et al: Association of high-risk coronary atherosclerosis at CCTA with clinical and circulating biomarkers: Insight from CAPIRE study. *J Cardiovasc Comput Tomogr* 2021; 15: 73-80.
 - 81) Held C, White HD, Stewart RAH, et al: Inflammatory Biomarkers Interleukin-6 and C-Reactive Protein and Outcomes in Stable Coronary Heart Disease: Experiences From the STABILITY (Stabilization of Atherosclerotic Plaque by Initiation of Darapladib Therapy) Trial. *J Am Heart Assoc.* 2017; 6(10): e005077.
 - 82) Ridker PM, Libby P, MacFadyen JG, et al: Modulation of the interleukin-6 signalling pathway and incidence rates of atherosclerotic events and all-cause mortality: analyses from the Canakinumab Anti-Inflammatory Thrombosis Outcomes Study (CANTOS). *Eur Heart J* 2018; 39: 3499-3507.
 - 83) Tanaka T, Biancotto A, Moaddel R, et al: Plasma proteomic signature of age in healthy humans. *Ageing Cell* 2018; 17: e12799.
 - 84) Tavenier J, Rasmussen LJH, Andersen AL, et al: Association of GDF15 With Inflammation and Physical Function During Aging and Recovery After Acute Hospitalization: A Longitudinal Study of Older Patients and Age-Matched Controls. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2021; 76: 964-974.
 - 85) Wiklund FE, Bennet AM, Magnusson PKE, et al: Macrophage inhibitory cytokine-1 (MIC-1/GDF15): a

- new marker of all-cause mortality. *Aging Cell* 2010; 9: 1057-1064.
- 86) Ha G, Torres FD, Arouche N, et al: GDF15 secreted by senescent endothelial cells improves vascular progenitor cell functions. *PLoS One* 2019; 14: e0216602.
 - 87) Wang M, Kim SH, Monticone RE, et al: Matrix metalloproteinases promote arterial remodeling in aging, hypertension, and atherosclerosis. *Hypertension* 2015; 65: 698-703.
 - 88) Bonnema DD, Webb CS, Pennington WR, et al: Effects of age on plasma matrix metalloproteinases (MMPs) and tissue inhibitor of metalloproteinases (TIMPs). *J Card Fail* 2007; 13: 530-540.
 - 89) Hayes EM, Tsaousi A, Gregoli KD, et al: Classical and Alternative Activation and Metalloproteinase Expression Occurs in Foam Cell Macrophages in Male and Female ApoE Null Mice in the Absence of T and B Lymphocytes. *Front Immunol* 2014; 5: 537.
 - 90) Kurz DJ, Kloeckener-Gruissem B, Akhmedov A, et al: Degenerative aortic valve stenosis, but not coronary disease, is associated with shorter telomere length in the elderly. *Arterioscler Thromb Vasc Biol* 2006; 26: e114-117.
 - 91) Meyer TD, Nawrot T, Bekaert S, et al: Telomere Length as Cardiovascular Aging Biomarker: JACC Review Topic of the Week. *J Am Coll Cardiol* 2018; 72: 805-813.
 - 92) Lund G, Andersson L, Lauria M, et al: DNA methylation polymorphisms precede any histological sign of atherosclerosis in mice lacking apolipoprotein E. *J Biol Chem* 2004; 279: 29147-29154.
 - 93) Post WS, Goldschmidt-Clermont PJ, Wilhide CC, et al: Methylation of the estrogen receptor gene is associated with aging and atherosclerosis in the cardiovascular system. *Cardiovasc Res* 1999; 43: 985-991.
 - 94) Connelly JJ, Cherepanova OA, Doss JF, et al: Epigenetic regulation of COL15A1 in smooth muscle cell replicative aging and atherosclerosis. *Hum Mol Genet* 2013; 22: 5107-5120.
 - 95) Lowe D, Raj K: Premature aging induced by radiation exhibits pro-atherosclerotic effects mediated by epigenetic activation of CD44 expression. *Aging Cell* 2014; 13: 900-910.
 - 96) Papait R, Cattaneo P, Kunderfranco P, et al: Genome-wide analysis of histone marks identifying an epigenetic signature of promoters and enhancers underlying cardiac hypertrophy. *Proc Natl Acad Sci U S A* 2013; 110: 20164-20169.

高齢者のケア

浜松医科大学医学部看護学科臨床看護学	鈴木みずえ
浜松医科大学医学部健康社会医学	尾島俊之
元浜松医科大学医学部看護学科臨床看護学	金盛琢也
大阪公立大学看護学部生活支援看護科学	池田直隆
大阪公立大学看護学部地域包括ケア科学	河野あゆみ
北海道医療大学看護福祉学部看護学科	山田律子

◇ はじめに

高齢者の心身機能の維持向上を図る上で、高齢者ケアの体制の影響は大きい。地域包括ケアシステムは、高齢者の介護予防の取り組み等、高齢者の心身機能の維持・向上等を推進し、健康寿命の延伸に資するものであり、国民への周知は重要である。また、高齢多死社会を迎えるわが国において、高齢者の約6割が最期を迎える場所として自宅を希望しているなど¹⁾、人生の最期をどこで迎えるかについて関心が高まっており、看取りケアも重要な視点である。近年、居住系サービスの充実や、病院だけでなく介護施設や訪問看護ステーションにおけるエンドオブライフ・ケアも普及してきている。2015年より前のデータでは、医師、診療所、在宅介護サービス従事者の数が多い自治体^{2, 3)}や人生の最終段階に在宅介護サービスを利用していることが在宅死を推進しているという報告⁴⁾があるが、地域医療構想により、病院の機能分化や在宅医療・介護サービスの充実化が一層図られてきている近年の実態を示した報告はほとんどみられない。国民が望む幸せな最期を迎えるために、施設における看取りのあり方を検討する必要がある。本章では、以上に関連する4つの視点から高齢者ケアの現状を考察する。

◇ 目的

【研究1：地域包括ケアシステムの周知度】 高齢者の地域包括ケアシステムの相談窓口である地域包括支援センターへの相談割合の変化と関連要因を明らかにする。

【研究2：死亡場所の推移】 1951～2020年の5年ごとの死亡場所の推移を明らかにする。

【研究3：医療介護体制と在宅死】 2017～2019年の3年間の在宅死の発生率の変化を記述分析し、基礎自治体別にみた在宅医療介護体制が在宅死亡率に及ぼす影響について明らかにする。

【研究4：施設看取り】 2001～2019年の19年間のわが国における施設の看取りの現状を明らかにする。

◇ 方法

【研究1：地域包括ケアシステムの周知度】

要支援・要介護認定を受けていない高齢者を対象とした日本老年学的評価研究（Japan Gerontological Evaluation Study：JAGES）における2時点の調査データを用いた。2016年度プロジェクトは34介護保険者39市町村、2019年度は59介護保険者66市町村が参加した。目的変数は、「あなたに何か困りごとがあったときに相談できる人や窓口はありますか？」に対して地域包括支援センターと回答した者（以下、地域包括支援センターへの相談）とした。

【研究2：死亡場所の推移】

政府統計ポータルサイト（e-Stat）にて公表されている人口動態統計⁵⁾より、1951～2020年の5年ごとの死亡場所別の死亡者割合を把握し、死亡場所の年次推移を整理した。さらに2020年度人口動態統計の死亡場所別にみた都道府県別死亡割合より、2020年における各都道府県の死亡場所割合を整理した。

【研究3：医療介護体制と在宅死】

市区町村単位の1,741基礎自治体を対象に、厚生労働省による在宅医療にかかる地域別データより、2017～2019年の3年間の人口学的特性と在宅療養支援体制を把握した。また、政府統計ポータルサイト（e-Stat）による介護保険事業状況報告データより、保険者の要介護認定率を算出し、市区町村単位の基礎自治体ごとにデータを突合した。

解析は、在宅死と在宅医療介護体制との関連を検討するために従属変数を在宅死亡の割合、調整変数に人口学的特性、変量効果に都道府県、固定効果に在宅診療体制、訪問看護体制、施設介護体制を投入して、反復測定による混合効果モデル解析を行った。その際に、人口学的特性のみ投入したモデル（Model 1）、Model 1に在宅診療体制に関する変数を加えたモデル（Model 2）、Model 2に訪問看護体制に関する変数を加えたモデル（Model 3）、Model 3に施設介護体制に関する変数を加えたモデル（Model 4）を順次行い、比較検討した。

【研究4：施設看取り】

政府統計ポータルサイト（e-Stat）⁶⁾で公表されている人口動態統計、介護保険事業状況報告、介護サービス施設・事業所調査データを用いて、2023年5月1日時点で入手可能であった1987～2007年の20年間の高齢者死亡数および2001～2019年の19年間の施設内死亡割合の変化を分析した。加えて、公益社団法人全国老人福祉施設協議会の協力を得て介護老人福祉施設の施設長4,440人（全数）を対象に、調査期間2022年8月8日～同年9月31日に全国調査を実施し、一次調査項目「看取り介護の現況」、「今後の看取り介護（方針）」、「施設で看取りを実施しない理由（記述）」について分析した。

◇ 結果

【研究1：地域包括ケアシステムの周知度】

2016年度の対象者17万5,652人において、地域包括支援センターへの相談割合は、男性5.5% (4,459人)、女性6.3% (6,004人)と女性が若干高く、全体では6.0% (1万463人)であった。年齢階級別では、男性では85～89歳6.7%、女性では75～79歳7.1%、全体では80～84歳6.8%が最も高かった。2019年度では、全対象者20万1,029名において、地域包括支援センターへの相談割合は、男性7.0% (6,711人)、女性8.7% (9,193名)と女性が若干高く、全体で7.9% (1万5,904人)であった。

地域包括支援センター（高齢者やその家族の介護や生活の相談や支援を行う施設）への相談の有無を従属変数とした多重ロジスティック回帰分析を実施した。2016年度は、年齢、性別、健康度自己評価、サロン（地域住民が主体に運営する高齢者の通・集いの場）への参加の有無を独立変数としたモデル1では、サロン参加度がオッズ比2.196、介護・介助の必要性を入れたモデル2では、オッズ比2.172といずれも有意な結果であった。さらには、2019年度の結果からは、サロンへの参加度の有無を独立変数としたモデル1では、サロン参加度がオッズ比2.273、介護・介助の必要性を入れたモデル2では、オッズ比2.285と有意な結果であった（表1）。

【研究2：死亡場所の推移】

死亡場所割合の年次推移を図1に示す。1951年は在宅死82.5%、病院死11.7%と、在宅死の割合が高かったものの、その後病院死が徐々に増加し、1975年より病院死が半数以上を占めていた。一方で、2000年以降は病院死が徐々に減少し、2020年では病院死が69.9%、介護福祉施設等での死亡が9.2%、在宅死が15.7%と、介護施設や自宅での死亡が増加傾向にあった。2020年における都道府県別の死亡場所割合（図2）では、病院死は62.7%（神奈川県）～80.5%（北海道）、在宅死は9.6%（大分県）～22.2%（東京都）と、死亡場所の割合は都道府県によって異なり、特に

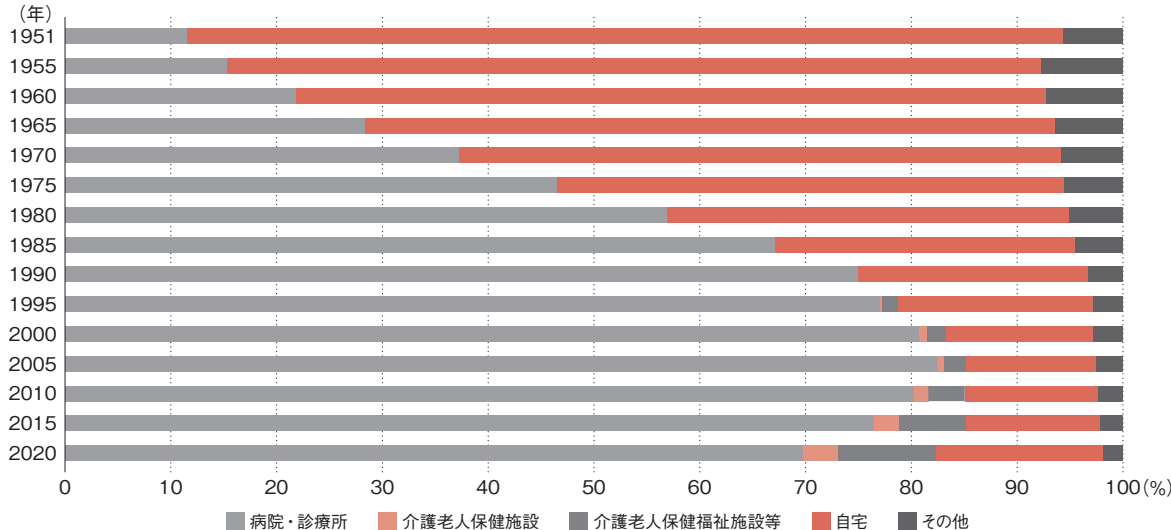
表1 地域包括支援センターの相談の有無を従属変数とした多重ロジスティック分析

モデル	独立変数	2016年度			2019年度		
		Exp (B)	オッズ比	有意確率	Exp (B)	オッズ比	有意確率
モデル1	年齢	1.054	1.054	0.021	1.037	1.037	0.083
	性別	1.092	1.092	0.140	1.091	1.091	0.080
	健康度自己評価	1.124	1.124	0.018	0.981	0.981	0.654
	サロンの参加の有無	2.196	2.194	<0.001	2.273	2.273	<.001
モデル2	年齢	1.037	1.037	0.12	1.025	1.025	0.267
	性別	1.073	1.073	0.248	1.081	1.081	0.121
	健康度自己評価	1.032	1.032	0.545	0.940	0.940	0.173
	介護・介助の必要性	1.649	2.172	<0.001	1.340	2.285	<.001
	サロンの参加の有無	2.172	1.649	<0.001	2.285	1.34	<.001

モデル2：モデル1に独立変数に「介護・介助の必要性」を追加した。

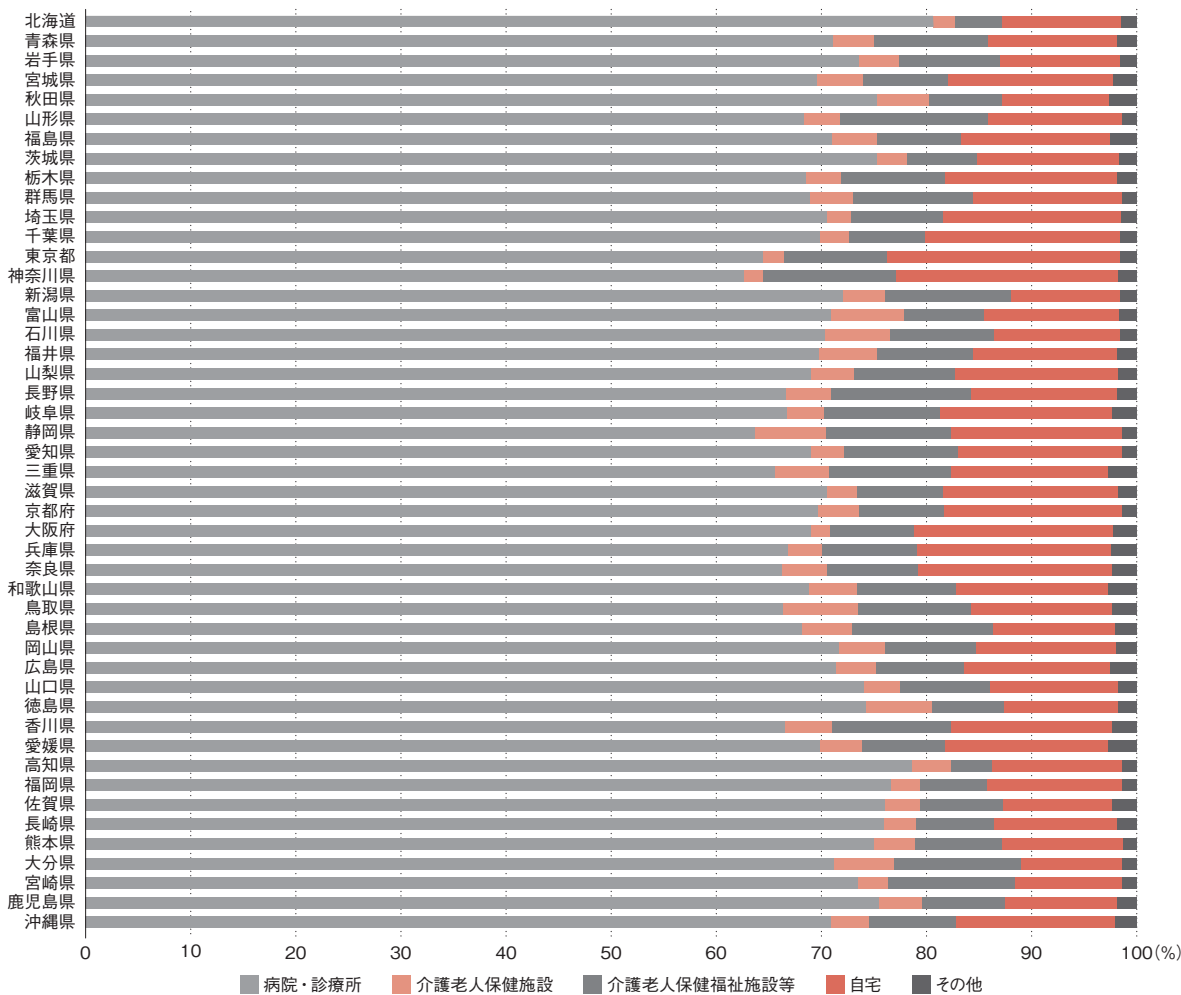
[日本老年学的評価研究 (Japan Gerontological Evaluation Study : JAGES) におけるデータ (2016年度プロジェクトは34介護保険者39市町村、2019年度は59介護保険者66市町村) を用いて著者作成]

図1 死亡場所割合の年次推移



(総務省統計局：人口動態統計。参照日2023年5月1日を基に筆者作成)

図2 都道府県別の死亡場所割合



(総務省統計局：人口動態統計。参照日2023年5月1日を基に筆者作成)

東京都や神奈川県、大阪府等では病院死の割合が低く、在宅死の割合が高い傾向にあった。

【研究3：医療介護体制と在宅死】

1,741基礎自治体の2017～2019年の3年間の平均で、高齢化率33.2%、要介護認定率13.8%、在宅死の割合は11.5%であった。基礎自治体における在宅死割合と在宅医療介護体制との関連を検討した結果、在宅死の割合と、在宅診療体制の単独型在宅療養支援診療所数 ($\beta = 0.69$, $t = 3.80$)、連携型在宅療養支援診療所数 ($\beta = 0.07$, $t = 2.44$) が正に関連していた。また、在宅死の割合と、施設介護体制の介護療養医療施設病床数 ($\beta = -0.001$, $t = 2.29$)、介護福祉施設定員数 ($\beta = -0.001$, $t = 3.91$) が負に関連していた。訪問看護体制に関する変数は、在宅死の割合と有意な関連はなかった(表2)。

【研究4：施設看取り】

2000年以降、80歳以上の死亡数の増加が顕著であり、特に「95～99歳」と「100歳以上」の死亡数はそれぞれ、1987年では8,686人、898人、20年後の2007年では58,983人、11,678人と6.8倍、13倍に増加していた(図3)。介護保険施設の入居者数も年々増加する中、分析可能な2001～2019年の施設内死亡割合では90歳以上が増加傾向にあり、2019年には53.2%と半数以上を占めた(図4)。2022年に実施した介護老人福祉施設の全国調査結果を図5、6に示す。回答数(回答率)が490人(11.1%)という限界はあるが、現在、安定的に看取りを実施している施設が60.0%、試行錯誤しながら看取りを実施していた施設が25.7%と、併せると85.7%が最期まで施設での看取りを実施し、今後、看取りを実施する予定の施設が88.8%に増加していた。一方、看取りを実施できない施設の理由として、最も多かったのが「医療(医師や看護職)の協力体制がないこと」であった。

表2 基礎自治体における在宅死亡率と在宅医療介護体制との関連 (n = 1,741)

		Model 1 ¹⁾		Model 2 ¹⁾		Model 3 ¹⁾		Model 4 ¹⁾	
		β (SE)	t	β (SE)	t	β (SE)	t	β (SE)	t
人口学的特性									
高齢化率		-0.11	10.1	-0.09	9.57	-0.09	9.58	-0.09	9.57**
要介護認定率 ²⁾		0.002	0.04	-0.02	0.53	-0.02	0.50	-0.02	0.50
在宅医療体制 ³⁾									
在宅療養支援病院数	単独型			0.28	1.64	0.28	1.59	0.28	1.55
	連携型			-0.22	1.57	-0.21	1.39	-0.22	1.49
	従来型			-0.06	0.96	-0.05	0.82	-0.08	1.14
在宅療養支援診療所数	単独型			0.68	3.81	0.70	3.87	0.69	3.80*
	連携型			0.07	2.91	0.07	2.45	0.07	2.44*
	従来型			-0.005	0.89	-0.003	0.55	0.001	0.16
訪問看護体制									
訪問看護ステーション数						-0.001	0.28	-0.01	0.42
訪問看護ステーション 常勤看護職員数						-0.01	1.11	-0.003	0.13
時間対応常勤看護職員数						0.02	1.33	0.002	0.17
施設介護体制 ⁴⁾									
介護療養医療施設病床数								-0.001	2.29*
介護老人保健施設定員数								0.0007	1.59
介護福祉施設定員数								-0.001	3.91**
小規模多機能型居宅介護 事業所数								0.009	0.57
複合型サービス事業所数								0.31	1.57

* p<0.05 ** p<0.01

1) 従属変数を在宅死亡率、調整変数に人口学的特性、変量効果に都道府県、固定効果に在宅診療体制、訪問看護体制、施設介護体制を投入して、各Modelで反復測定による混合効果モデル解析を行った。

Model 1：人口学的特性

Model 2：Model 1＋在宅医療体制

Model 3：Model 2＋訪問看護体制

Model 4：Model 3＋施設介護体制

2) 各年度の市町村別第1号被保険者数を分母とし、要介護認定者数を分子として算出した。

3) 在宅医療にかかる地域別データ

厚生労働省による在宅医療にかかる地域別データを活用し、2017～2019年の3年間の下記データを把握する。

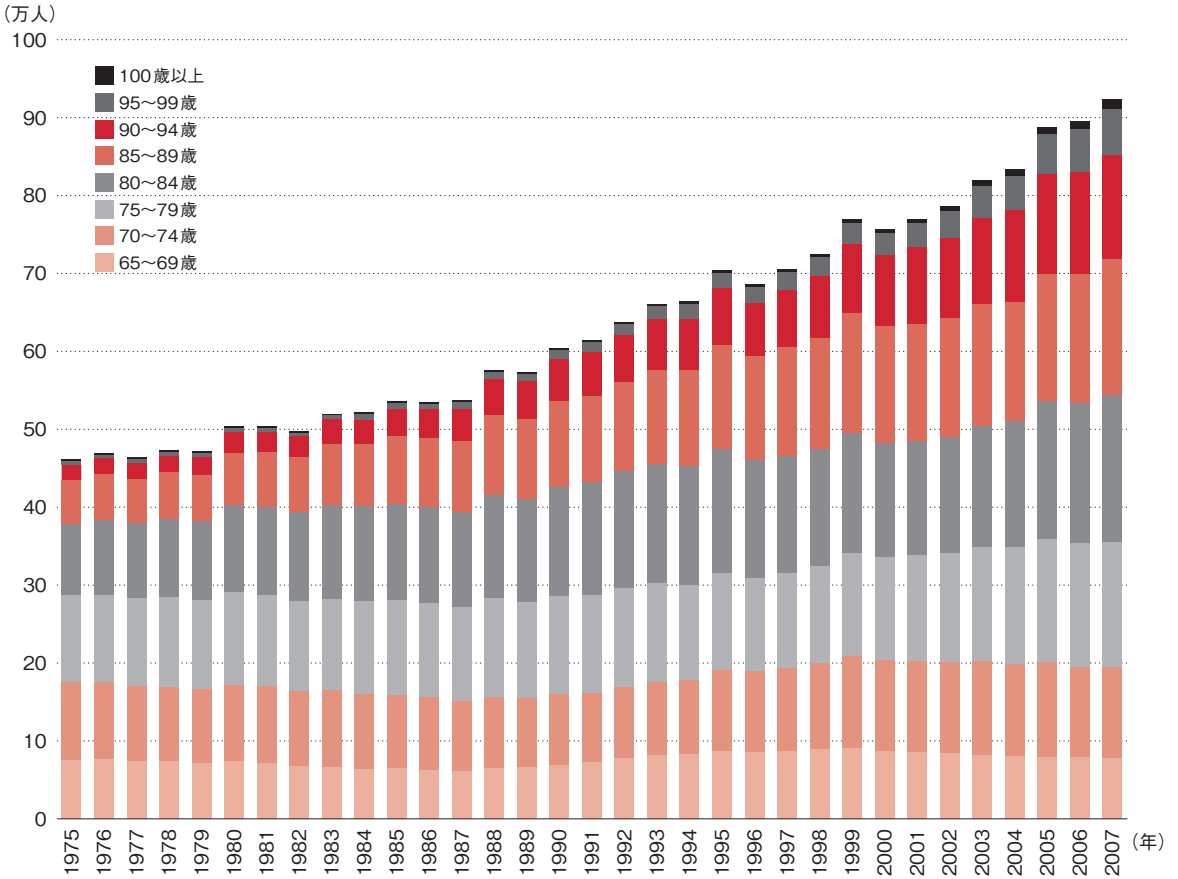
URL:<https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/0000061944.html>

4) 介護保険事業状況報告

政府統計ポータルサイト(e-Stat)による介護保険事業状況報告データを活用し、2017～2019年の3年間の市区町村単位の要介護認定率を算出する。

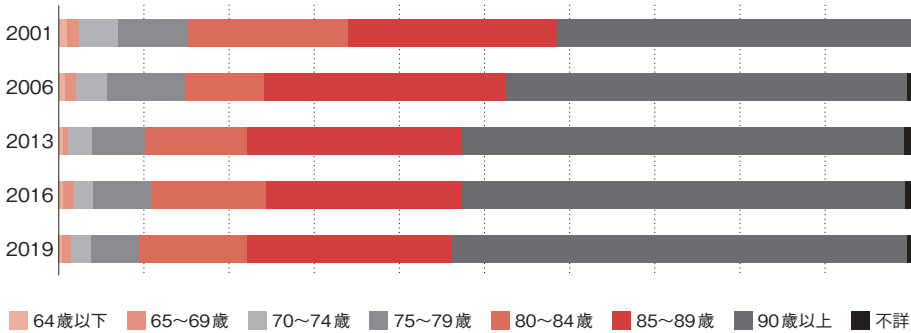
URL:<https://www.e-stat.go.jp/stat-search/files?page=1&toukei=00450351&tstat=000001031648>

図3 65歳以上の年齢階級別死亡数



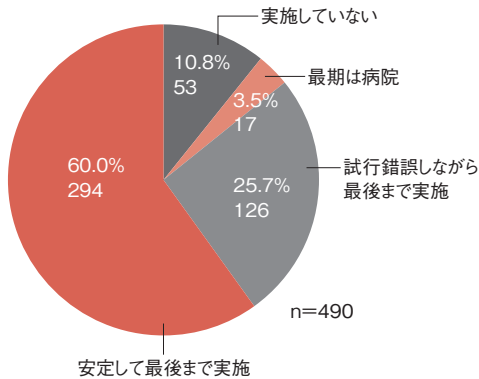
[総務省統計局：政府統計の総合窓口(e-Stat). <https://www.e-stat.go.jp/>(2023年5月1日時点で入手可能な2007年までのデータにて作成)]

図4 介護保険施設における年齢階級別施設内死亡の変化(2001～2019年)



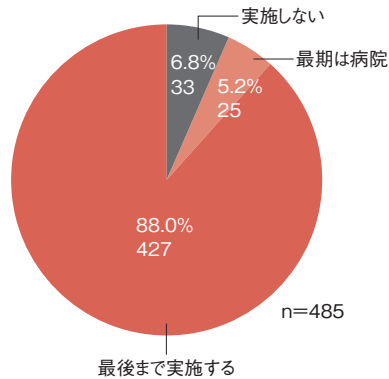
[総務省統計局：政府統計の総合窓口(e-Stat). <https://www.e-stat.go.jp/>(2023年5月1日時点で入手可能な2007年までのデータにて作成)]

図5 看取り介護の状況



[介護老人福祉施設の全国調査(2022年)研究班(代表:山田伸子)提供]

図6 今後の看取り介護の方針



[介護老人福祉施設の全国調査(2022年)研究班(代表:山田伸子)提供]

◇ 考察

本研究では、地域包括ケアシステムの周知度に関して、「あなたに何か困りごとがあったときに相談できる人や窓口はありますか?」に対して地域包括支援センターと回答した者としたために、相談までできる割合は全体的に少なかったことが伺えた。一般的な市民の「地域包括ケアシステム」を知っている割合は、全体で23.8%との報告⁷⁾があり、さらには、地域包括ケアシステムの『名称も内容も知っている』が29.5%との結果⁸⁾もある。これらの割合の違いは、質問の違いのほか、アンケート対象者の年齢や介護の経験等による影響も大きいと推察される。本研究の結果では、性別では男性よりも女性の割合が高く、年齢階級別で高いのは、男性は80歳代に比べて女性は70歳代と若干異なるのは、男性の場合は自分の要介護の関係からの相談であるが、女性の場合は、配偶者の介護の相談があることが推察される。

地域包括支援センターへの相談の有無を従属変数とした多重ロジスティック回帰分析で関連要因を明らかにした結果からは、年齢、性別、健康度自己評価、介護・介助の必要性を調整しても、サロン参加のオッズ比が2.285と有意に高かった。サロンへの参加に関しては地域包括支援センターからの紹介等、本研究の対象者が介護保険制度の非該当であっても介護支援専門員の介護予防ケアマネジメントを受けている等の影響の可能性も高い。サロン等の通いの場への参加の介護予防効果は明らかにされており⁹⁾、これらの結果から、非該当の段階からの地域包括ケアシステムのサービスの適切なアクセスや参加につながる可能性が高いことが示唆された。なお、今回の分析結果を解釈する際に、2016年度と2019年度とでは調査対象市町村が若干異なる点に注意する必要がある。

わが国の死亡場所は現在においても病院死が7割程度を占めているが、介護保険

制度が導入されて以降、在宅死や介護施設死の割合が増加傾向にある。高齢者ケアの充足によって、徐々にではあるが本人が希望する場所での看取りの実現につながっている可能性がある。一方、死亡場所の割合は都道府県により異なっており、それぞれの地域の特性に合わせて、本人の希望を実現するための高齢者ケアが進められる必要がある。

また、在宅療養支援診療所数が多い自治体では、在宅死の割合が高いことが示されたが、高齢者が住み慣れた自宅で看取りの時期を過ごすためには、医師の訪問診療は欠かせない重要な社会資源である。わが国の訪問診療料の算定件数は大幅に増加しており、在宅療養支援診療所数が多い市町村において在宅死亡割合が高いことが本結果において、確認できた。

さらに介護療養医療施設病床数と介護福祉施設定員数が多い自治体では、在宅死の割合が低くなることが示されたが、この結果から、自治体の施設介護体制が充実する場合は、老人ホームなどでの施設での看取りが推進されと考えられる。しかし、各自治体の訪問看護体制は、在宅死の割合に関連が認められなかった。これは、病院・診療所から訪問看護を行うみなし指定訪問看護の実態について、変数に反映されていなかったことが影響していると考えられる。

わが国の85歳以上人口は、2000年では224万人、2035年には1,002万人と35年間で4倍以上の急増が見込まれている¹⁰⁾。この20年間で95歳以上の死亡者数が顕著に増加する中、施設では90歳以上の超高齢者の看取りが半数を占めていた。2006年の介護報酬改定で看取り介護加算が創設されて以来、看取りを実施している施設が徐々に増えているが、いまだ病院での死亡割合が7割を占め、施設での死亡割合は2020年現在9.2%にとどまっている。2022年の全国調査でも介護老人福祉施設の看取り体制は整いつつある一方で、看取りを実施できていない施設の理由を踏まえると、今後は施設での看取りケアを推進するための医療介護分野の協力体制の整備が課題といえる。

◇ 結論

Aging in Placeを支えるためには、地域で高齢者が交流する場の提供など介護予防の質向上とともに、地域包括ケアシステムの中で高齢者ケア体制の質を上げることが必要である。人生100年時代を迎えるわが国において、本人が希望する場所での看取りの実現に向け、地域の特性に合わせた在宅診療体制などの推進や、施設における超高齢者への看取り体制の整備が急務である。

◇ 文献

- 1) 日本財団: 人生の最期の迎え方に関する全国調査. 2021-03. https://www.nippon-foundation.or.jp/app/uploads/2021/03/new_pr_20210329.pdf (参照2023年5月1日)
- 2) Abe K, Kawachi I, Taniguchi Y, Tamiya N: Municipal Characteristics of in-home death among care-dependent older Japanese adults. *JAMA Network Open* 2022 Jan 4; 5(1): e2142273. doi: 10.1001/jamanetworkopen.2021.42273
- 3) Abe K, Kawachi I, Watanabe T, Tamiya N: Association of the frequency of in-home care services utilization and the probability of in-home death. *JAMA Network Open* 2021 Nov 1; 4(11): e2132787. doi:10.1001/jamanetworkopen.2021.32787.
- 4) Abe K, Miyawaki A, Kobayashi Y, et al: Place of death associated with types of long-term care services near the end-of-life for home-dwelling older people in Japan: a pooled cross-sectional study. *BMC Palliative Care* 2020 Aug 9; 19(1): 121. doi: 10.1186/s12904-020-00622-0.
- 5) 総務省統計局: 人口動態統計. e-Stat政府統計の総合窓口. <https://www.e-stat.go.jp/stat-search/files?page=1&layout=datalist&toukei=00450011&tstat=000001028897&cycle=7&tclass1=000001053058&tclass2=000001053061&tclass3=000001053065&tclass4val=0> (参照日2023年5月1日)
- 6) 総務省統計局: 政府統計の総合窓口(e-Stat). <https://www.e-stat.go.jp/> (2023年5月1日現在)
- 7) 公益社団法人日本理学療法士協会: 平成26年度老人保健事業推進費等補助金 老人保健健康増進等事業介護予防や地域包括ケアの推進に対する国民意識調査研究事業
- 8) 千葉県健康福祉部高齢者福祉課: 高齢者を支える取組について(令和3年度第2回インターネットアンケート調査結果) <https://www.pref.chiba.lg.jp/koufuku/houkatsukea/internetsearchr3/r3kekka.html>
- 9) 田近敦子, 井手一茂, 飯塚玄明, 辻大士, 横山芽衣子, 尾島俊之, 近藤克則: 「通いの場」への参加は要支援・要介護リスクの悪化を抑制するか. *JAGES2013-2016縦断研究. 日本公衆衛生雑誌* 2022; 69(2), 136-145.
- 10) 厚生労働省老健局(2022): 介護保険制度をめぐる最近の動向について. 社会保険審議会介護保険部会(第92回). 資料1, 2022, p18.

要支援・要介護状態の高齢者の現状と経済問題

岡山県立大学保健福祉学部現代福祉学科 竹本与志人

◇ はじめに

わが国の介護保険の第1号被保険者(65歳以上の人)は、高齢化の進展に伴い、増加の一途をたどっており、令和3年版厚生労働白書¹⁾によると、2000年の約2,100万人から2020年には約1.6倍の3,500万人強となっている。そのうち、要支援・要介護認定者の割合は2000年の10.1%から2020年には約1.9倍となっている(図1)。

第1号被保険者を年齢層で区分して要支援・要介護認定率を確認すると²⁾、65歳以上75歳未満が4.3%と低値である一方、75歳以上85歳未満が18.7%、85歳以上が59.1%と年齢が高くなるにつれ、認定率も高くなっている(表1)。年齢階級別構成割合の年次推移³⁾では75歳以上の占める割合が増加しており、2025年には戦後生まれの団塊世代が75歳以上となること、要支援・要介護状態になった主な原因では認知症が占める割合が最も高く(表2)、その有病率が75歳から急激に高くなること⁴⁾に鑑みるならば、要支援・要介護認定者の割合は今後一層高くなるものと推測される。

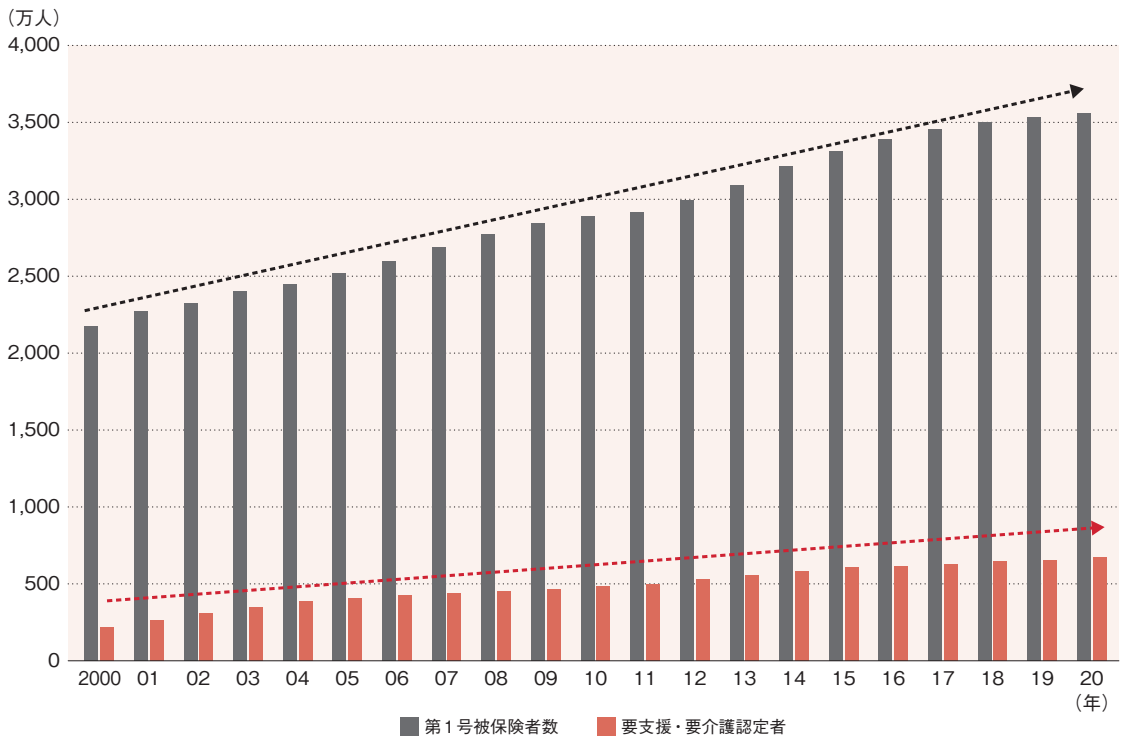
他方、令和3年度介護給付費等実態統計によると⁵⁾、要支援・要介護状態区分別に見た年間継続受給者数の変化別割合は、要支援1から要介護4の状態区分を維持する割合が7～8割となっており、軽度化する人も1割に満たないものの若干存在することから(表3)、介護サービスの利用が要支援・要介護状態の維持・軽減に寄与している可能性が推測される。このようななか、厚生労働省は介護保険法第1条ならびに第2条の規定に則り、2021年の介護報酬改定において「科学的介護推進体制加算」*を新設し、介護サービス利用者の状態や介護施設・事業所でのケアの計画・内容などの情報収集を開始した⁶⁾。そのため、今後は医療だけでなく介護分野においても、収集・蓄積したデータの分析による科学的根拠に基づいた実践が推進され、効果的な自立支援と重症化防止等が行われることになる。

以上のように、介護サービスを利用することにより要支援・要介護状態の維持・改善、ひいては高齢者の健康状態を維持あるいは改善し、介護者の介護負担の軽減につながる事が期待される。一方、このような背景の中で、経済的理由により利用を制限する事例が報告されてきている⁷⁾。たとえば杉澤ら⁸⁾は、介護保険の

*注)「科学的介護推進体制加算」とは、いわゆるLIFE加算とも言われており、科学的介護情報システム(LIFE)へのデータ提出とフィードバック情報の活用により、介護サービスの質の評価と科学的介護の取組を推進するために、諸々の幅広いサービス(施設系サービス、通所系サービス、居住系サービス、多機能系サービス等)において新設された加算のことを示す。

要支援・要介護認定者と介護者に対して訪問面接調査を実施した結果、在宅介護サービスの過少利用の割合は約7割を占めており、さらに年収120万円未満の世帯は120万円以上の世帯に比して過少利用が高率であったことを報告している。また、本田ら⁹⁾は居宅介護支援事業所の介護支援専門員を対象とした調査から、介護支援専門員の約半数が介護サービスを制限している利用者を担当していること、制限により利用者の健康状態の悪化や家族の介護負担が増加していたことを明らかにしている。さらに竹本¹⁰⁾は、高齢者のなかでも認知症を主原因として要介護認定を受けている人に着目し、居宅介護支援事業所の介護支援専門員を対象に調査を実施した結果、介護支援専門員の半数以上が必要な介護サービスを導入できない利用者を担当している現状を報告している。

図1 第1号被保険者数と要支援・要介護認定者の推移性



(令和3年版厚生労働白書のデータを基に作成)

表1 第1号被保険者の要支援・要介護認定率

年齢区分	第1号被保険者 (人)	要支援・要介護認定者 (人)	要支援・要介護認定率 (%)
65歳以上75歳未満	17,462,076	757,646	4.3
75歳以上85歳未満	12,127,342	2,265,005	18.7
85歳以上	6,198,917	3,666,002	59.1

(令和2年度介護保険事業状況報告を基に作成)

高齢者世帯の平均所得について高橋¹¹⁾は、他の世帯と比して大きな差がないものの、所得分布や財産所得の偏り、生活保護受給者の増加などをふまえるならば貧困状態にある高齢者は多いと推測している。また、田中ら¹²⁾は高齢者の経済状況を分析した結果、低所得層にある高齢者ほど消費に対する医療費や介護費用の占める割合が高率であったことを指摘している。これらのことから、公的年金を主な収入源とする高齢者の経済基盤は脆弱であり、医療や介護サービスを利用することにより、たちまち貧困状態になりやすい状況にあるといえる。高齢者の自立支援と重症化防止等を図るためには、必要な医療や介護サービスが受けられるための経済支援を講じ、経済基盤への影響を極力緩和させることが求められる。

そこで本研究では、要支援・要介護状態の原因疾患のなかでも最も多い認知症

表2 現在の要介護度別にみた介護が必要となった主な原因(上位3位)

現在の要介護度	第1位		第2位		第3位	
総数	認知症	16.6	脳血管疾患(脳卒中)	16.1	骨折・転倒	13.9
要支援者	関節疾患	19.3	高齢による衰弱	17.4	骨折・転倒	16.1
要支援1	高齢による衰弱	19.5	関節疾患	18.7	骨折・転倒	12.2
要支援2	関節疾患	19.8	骨折・転倒	19.6	高齢による衰弱	15.5
要介護者	認知症	23.6	脳血管疾患(脳卒中)	19.0	骨折・転倒	13.0
要介護1	認知症	26.4	脳血管疾患(脳卒中)	14.5	骨折・転倒	13.1
要介護2	認知症	23.6	脳血管疾患(脳卒中)	17.5	骨折・転倒	11.0
要介護3	認知症	25.3	脳血管疾患(脳卒中)	19.6	骨折・転倒	12.8
要介護4	脳血管疾患(脳卒中)	28.0	骨折・転倒	18.7	認知症	14.4
要介護5	脳血管疾患(脳卒中)	26.3	認知症	23.1	骨折・転倒	11.3

注：「現在の要介護度」とは、2019(令和元)年6月の要介護度をいう。

(%)

(2022年国民生活基礎調査の概況を抜粋)

表3 要介護・要支援状態区別にみた年間継続受給者数の変化別割合

	軽度化	維持	重度化
要支援1	—	77.0	23.0
要支援2	3.9	79.3	16.8
要介護1	1.8	77.8	20.4
要介護2	5.6	77.2	17.2
要介護3	6.6	77.5	15.9
要介護4	8.7	81.8	9.5
要介護5	8.3	91.7	—

※年間継続受給者の要支援・要介護状態区分を令和3年4月と令和4年3月で比較 (%)

※要介護5は重度化しても維持に分類されるため参考値

(令和3年度介護給付費等実態統計を基に作成)

に焦点を当て、医療を提供する医療機関と介護サービスをコーディネートする居宅介護支援事業所における経済支援の現状から、高齢者の自立支援と重症化防止等に向けた支援システムのあり方を提言することを目的とした。

◇ 研究方法

本研究では、日本学術振興会から科学研究費として交付を受けた2つの研究課題から得られた成果を用いることとした。

1つめは、「認知症者の経済支援に対する介護支援専門員の能力開発に関する研究」(課題番号：16K13437、2016－2018年度)である。この研究は、経済支援を要する認知症のある人に対する居宅介護支援事業所の介護支援専門員の社会保障制度の知識量と経済状況に応じた社会保障制度の選定能力を明らかにし、介護支援専門員の支援課題と研修方法を提示したものである。居宅介護支援事業所とは、介護保険法第七十九条に定められた指定居宅介護事業事業者であり、同法第八十条において要介護者の心身の状況等に応じた適切な指定居宅介護支援を提供することとなっている。また、介護支援専門員は同法第六十九条の三十四において、担当する要介護者等の人格を尊重し、常に当該要介護者等の立場に立って業務を行うこととされ、同法八十一条において居宅介護支援事業所に配置されることとなっている。

2つめは、「認知症が疑われる高齢者に対する受診・受療援助に関する実践モデルの開発」(課題番号：18H00949、2018－2022年度)である。この研究は、認知症が疑われる人と家族のために医療から福祉へつなぐソーシャルワーク実践モデルの開発を目指し、認知症のある人や家族、地域包括支援センターの専門職、医療機関の連携担当者を対象に実態調査を行い、その結果から認知症の鑑別診断を行う医療機関(認知症専門医のいる医療機関)の連携担当者(精神保健福祉士等)の実践のあり方を説いたものである。認知症の鑑別診断を行う医療機関すべてにソーシャルワーク専門職や社会的処方を行う連携担当者が配置されていないが、近年の診療報酬制度の改正等により社会福祉士や精神保健福祉士が配置されることが多くなってきている。なかでも認知症疾患医療センターは、地域型の専門医療機関に精神保健福祉士または保健師等が2名以上配置されることが要件となっており、さらに事業内容のひとつに診断後等支援機能が示されている¹³⁾。

これら2つの研究成果については、いずれも研究図書が既刊されており^{14、15)}、そのなかから本研究の目的に合致した知見を示すこととした。

◇ 結果

1. 居宅介護支援事業所の介護支援専門員が直面する経済問題と軽減・解決のための支援能力

居宅介護支援事業所の介護支援専門員が直面する経済問題と軽減・解決のため

の支援能力は、「認知症者の経済支援に対する介護支援専門員の能力開発に関する研究」の成果を記した研究図書¹⁴⁾より抽出した。この研究では、居宅介護支援事業所の介護支援専門員が直面する経済問題を「必要な医療・介護サービスが導入できない状況」と設定している。調査対象は、西日本2府24県のうち2府23県に設置されている居宅介護支援事業所から選定した1,500か所の事業所に勤務する介護支援専門員であり、各事業所1人を対象とした無記名自記式のアンケート調査である。

認知症のある高齢者の事例(アルツハイマー型認知症のある80歳女性、要介護4)について、「精神障害者保健福祉手帳」、「自立支援医療(精神通院医療)」、「特定医療費(指定難病)助成制度」、「障害年金」、「特別障害者手当」、「境界層該当」、「高額介護サービス費」、「生活保護制度」の8つの制度を示し、「利用できると思う」、「利用できないと思う」、「わからない」のなかから1つを選択するよう求めた(表4)。8制度のうち、正答率が最も高かったのは「特定医療費(指定難病)助成制度」(85.5%)であり、次いで「障害年金」(78.6%)であった。一方、「特別障害者手当」(18.3%)と「境界層該当」(18.6%)の正答率は2割に満たなかった。平均正答数は3.7(標準偏差:1.3、範囲0-8)であった。

表4 認知症のある高齢者の事例問題に対する社会保障制度の活用可否に関する回答分布 (n=387)

		利用できる と思う	利用できない と思う	わからない
1 精神障害者保健福祉手帳	人数	134	193	60
	(%)	(34.6)	(49.9)	(15.5)
2 自立支援医療(精神通院医療)	人数	159	171	57
	(%)	(41.1)	(44.2)	(14.7)
3 特定医療費(指定難病)助成制度	人数	20	331	36
	(%)	(5.2)	(85.5)	(9.3)
4 障害年金	人数	39	304	44
	(%)	(10.1)	(78.6)	(11.4)
5 特別障害者手当	人数	71	239	77
	(%)	(18.3)	(61.8)	(19.9)
6 境界層該当	人数	91	72	224
	(%)	(23.5)	(18.6)	(57.9)
7 高額介護サービス費	人数	279	88	20
	(%)	(72.1)	(22.7)	(5.2)
8 生活保護制度	人数	90	255	42
	(%)	(23.3)	(65.9)	(10.9)

正答数 平均正答数 3.7 (標準偏差:1.3, 範囲:0-8)

※人数の割合(%)に関し、小数点第二位を四捨五入し算出したため100%とならない場合がある。

(竹本与志人:『認知症のある人への経済支援 介護支援専門員への期待』2022; p86,表4-6を引用)

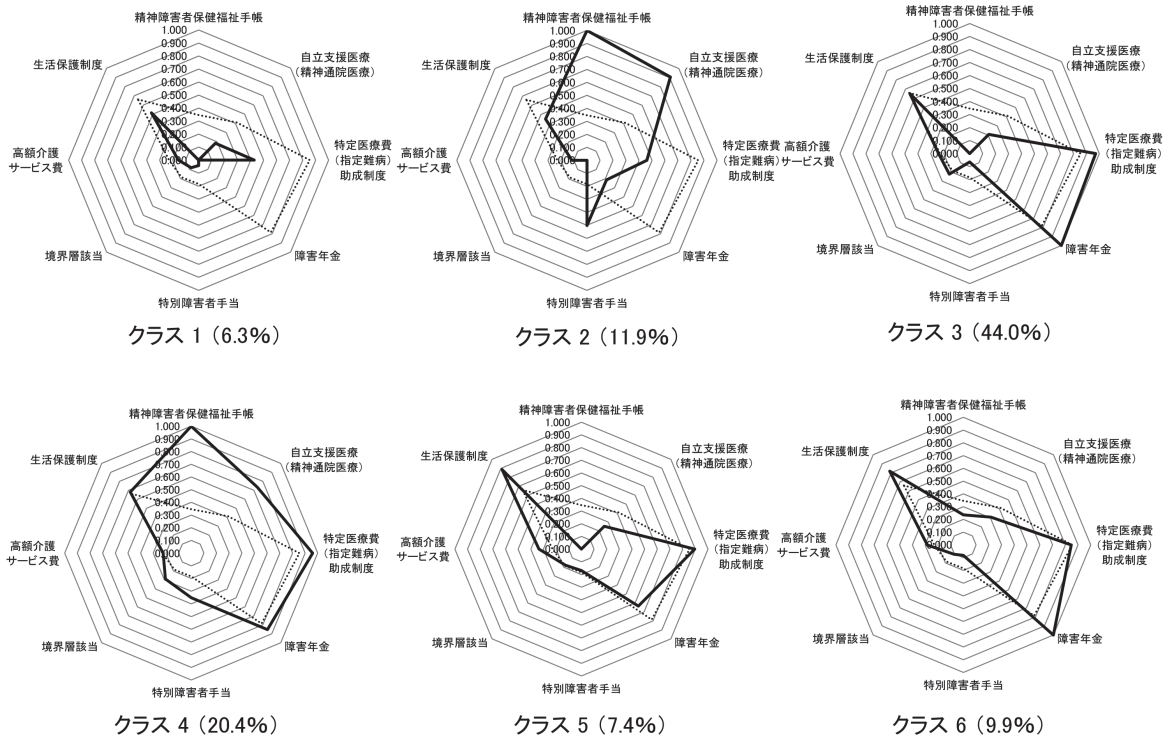
これらの制度の回答傾向から、母集団を推定することを目的に潜在クラス分析を行った。潜在クラス分析による分類の妥当性に用いた指標は、クラス数決定のための評価指標にはBootstrapped Likelihood Ratio Test (以下、BLRT)、指定したクラス数による標本分類の正確性の評価には事後所属確率ならびにEntropyであり、分析における推定法には最尤法を用いた。分析の結果、BLRTは6クラスモデルと7クラスモデルとの対比において非有意であり(p = 0.280)、6クラスモデルでの事後所属確率は0.891 - 0.988、Entropyは0.937であったことから6クラスモデルが最適であると判断した。クラスごとに示した社会保障制度の正答率(条件付き応答確率)は図2のとおりである。結果、提示した事例に対して適切な社会保障制度をすべて選定することができる能力を有するクラスは存在しなかった。

2. 認知症専門医のいる医療機関における認知症鑑別診断後の経済支援の実施状況

認知症専門医のいる医療機関における認知症鑑別診断後の経済支援の実施状況は、「認知症が疑われる高齢者に対する受診・受療援助に関する実践モデルの開発」の成果を記した研究図書¹⁵⁾より抽出した。この研究では、認知症のある人とその家族の両方に対して、認知症鑑別診断直後(診断日)に受けた説明の内容とその有

図2 クラスごとにみた社会保障制度の正答率(正答の条件付き応答確率)

※点線は分析対象者全体の確率である。()は各クラスの構成割合である。



(竹本与志人：『認知症のある人への経済支援 介護支援専門員への期待.2022; p91-93, 図4-3より引用)

無などについて尋ねている。調査対象は、西日本1府2県に設置されている居宅介護支援事業所と地域包括支援センターのうち、調査協力の承諾が得られた事業所等(計158か所)が選定した認知症のある人とその家族である。アンケートは無記名自記式で実施した。

認知症のある人の家族への16の説明に関する回答分布は表5のとおりであり、経済支援にかかる説明が低率であった。これらの説明の回答傾向を用いてクラスター分析(Ward法)を行った結果が図3である。最も説明を受けていたのは第3クラスターに所属する家族であったが、他のクラスターに所属する家族よりも介護に関する制度やサービスの説明を受けていたものの、その費用など経済支援に関する説明は低率であった。また、認知症鑑別診断を受けた認知症疾患医療センターであるか否かに関して χ^2 検定を行った結果、クラスター間に有意差は確認されず($p = 0.183$)、効果量も低値であった(Cramer' $V = 0.124$)。これらの結果から、病名告知はおおむね行われているものの、経済的な負担を軽減するための制度の説明はあまり行われていなかったこと、認知症鑑別診断を受けた医療機関が認知症疾患医療センターであることと経済支援が実施されていることは関連がないことが判明した。

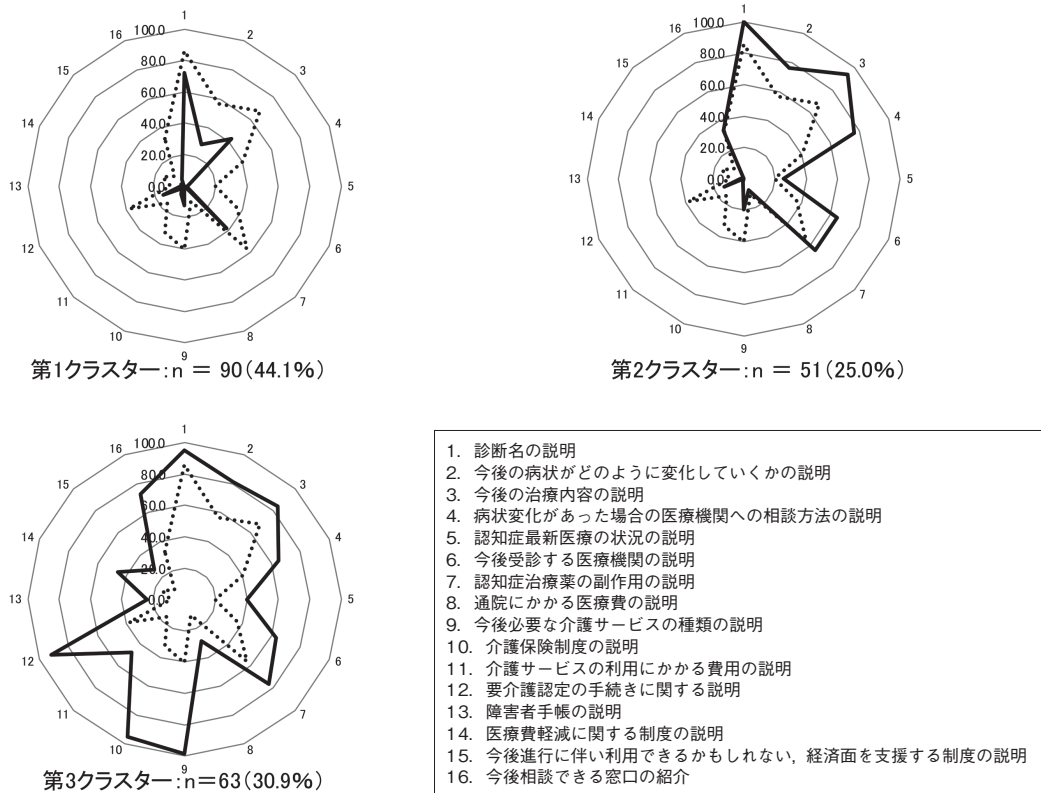
表5 認知症のある人の家族が鑑別診断直後(診断日)に受けた説明に関する回答分布(n=204)

	項目	人数	(%)
医師より	診断名の説明	176	(85.9)
	今後の病状がどのように変化していくかの説明	116	(56.6)
	今後の治療内容の説明	139	(67.8)
	病状変化があった場合の医療機関への相談方法の説明	83	(40.5)
	認知症最新医療の状況の説明	40	(19.5)
	今後受診する医療機関の説明	75	(36.6)
医療機関の職員 (医師を含む)より	認知症治療薬の副作用の説明	115	(56.1)
	通院にかかる医療費の説明	22	(10.7)
	今後必要な介護サービスの種類の説明	83	(40.5)
	介護保険制度の説明	66	(32.2)
	介護サービスの利用にかかる費用の説明	32	(15.6)
	要介護認定の手続きに関する説明	78	(38.0)
	障害者手帳の説明	18	(8.8)
	医療費軽減に関する制度の説明	31	(15.1)
	今後進行に伴い利用できるかもしれない、経済面を支援する制度の説明	18	(8.8)
今後相談できる窓口の紹介	67	(32.7)	

※複数回答

(竹本与志人編：『認知症が疑われる人に対する鑑別診断前後の受診・受療援助の実践モデルに関する研究』。2023; , p153 表2-4-7を引用)

図3 認知症のある人の家族が鑑別診断直後（診断日）に受けた説明の回答率



※点線は全体平均得点である。（ ）は各クラスターの構成割合である。

（竹本与志人編（2023）『認知症が疑われる人に対する鑑別診断前後の受診・受療援助の実践モデルに関する研究』 p156 図2-4-2を引用・修正）

◇ 考察

2つの研究の結果、居宅介護支援事業所の介護支援専門員は、要介護高齢者がかかえる経済問題に対して適切な社会保障制度の利用を促し、それらの問題を軽減・解決するための能力が極めて不足していること、認知症鑑別診断を行う医療機関では診断日に経済支援をあまり行っていないことが判明した。経済的理由により利用を制限する事例⁷⁾や実態調査^{8~10)}とこれらの結果をふまえるならば、高齢者は認知症と診断された後、要介護認定を受けて居宅介護支援事業所の介護支援専門員の支援を受けるまでの期間（空白の期間Ⅱ¹⁶⁾において経済支援をほとんど受けていない可能性が示唆される。そして、居宅介護支援事業所の介護支援専門員からも十分な経済支援が受けられず、その結果、必要な医療・介護サービスを制限する事態に至っていると考えられる。本研究では、介護サービスを中心に経済問題を述べてきたが、医療の領域においても、たとえば生活保護基準以下の所得で生活する貧困者が増加しているといった報告¹⁷⁾や経済問題により必要な治

療を中断して健康状態が悪化するセルフネグレクトの増加を示唆した報告¹⁸⁾などがある。

高齢者の貧困率は家族との同居により低下するといった知見¹⁹⁾もあるものの、高齢者が要介護状態になれば介護の担い手を要することになる。事実、高齢者の介護のための離職、なかでも近年では一般労働者(正規)の介護離職が増加しており、介護休業などを利用せず退職する人が9割にも上っている²⁰⁾。高齢者のみならず、介護を担う家族をも包含した貧困が生まれる可能性がうかがえる。

高齢者を介護する家庭において、経済問題が引き起こす負の結末で最も深刻な現象が介護心中や介護殺人である。介護保険制度施行後に生じた利用料や収入減などが経済的困窮を引き起こし、介護者を追い詰めた結果ではないかと推測した研究^{21～26)}が多く報告されている。経済問題は高齢者の医療・介護サービスの利用を制限・困難にするだけでなく、介護者の精神的健康を低下させ²⁷⁾、生命を奪う可能性のある社会現象と捉えることが重要といえる。

◇ 結論

高齢者の要支援・要介護状態は、必要な医療・介護サービスの利用により維持・改善が期待されるものの、公的年金を主な収入源とする高齢者の経済基盤は脆弱であり、医療や介護サービスを利用することにより、貧困状態になりやすい状況にある。高齢者の若返りを推進していくためには、老化に伴う心身機能の変化に対して、迅速に対応することが可能な医療費の自己負担や介護サービスの利用料に対する軽減措置、個別の生活状況を鑑みた公的年金の給付水準や雇用対策、そしてこれらの制度につなげる社会的処方(担い手の養成など)、高齢者の生活全般を見据えた制度横断的な対策が求められる。

◇ 文献

- 1) 令和3年版厚生労働白書.
<https://www.mhlw.go.jp/wp/hakusyo/kousei/20-2/>, 2023.2.16
- 2) 令和2年度介護保険事業状況報告.
<https://www.mhlw.go.jp/topics/kaigo/osirase/jigyo/20/index.html>, 2023.2.16
- 3) 2019年国民生活基礎調査の概況.
<https://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/k-tyosa/k-tyosa19/index.html>, 20230216
- 4) 朝田隆：厚生労働科学研究費補助金 認知症対策総合研究事業「都市部における認知症有病率と認知症の生活機能障害への対応」(平成23年度～平成24年度総合研究報告書)2013. https://www.tsukuba-psychoiatry.com/wp-content/uploads/2013/06/H24Report_Part1.pdf, 2023.2.16
- 5) 令和3年度介護給付費等実態統計. <https://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/kaigo/kyufu/21/index.html>, 2023.2.16
- 6) 厚生労働省老健局老人保健課：科学的介護情報システム(LIFE)による科学的介護の推進について.
<https://www.mhlw.go.jp/content/12301000/000949376.pdf>, 2023.2.16
- 7) 竹本与志人：序章 認知症のある人の経済問題と介護支援専門員への期待, 第2節 経済問題と医療・介護サービスの利用制限に関する先行研究. 認知症のある人への経済支援 介護支援専門員への期待, 法律文化社 2002, p3-5.
- 8) 杉澤秀博, 深谷太郎, 杉原陽子ほか：介護保険制度下における在宅介護サービスの過少利用の要因. 日本公衆衛生雑誌 2002; 49(5): 425-436.
- 9) 本田亜起子, 片平伸子, 別所遊子ほか：介護支援専門員からみた経済的問題による高齢者の介護保険サービス利用の手控え－手控えの状況およびその影響と支援－. 日本地域看護学会誌 2012; 15(1): 61-70.
- 10) 竹本与志人：第3章 経済状況に応じた社会保障制度の選定能力調査. 第3節 居宅介護支援事業所と介護支援専門員の状況. 認知症のある人への経済支援 介護支援専門員への期待. 法律文化社, 2002, p66-67.
- 11) 高橋秀人：要介護高齢者を取り巻く環境と経済 2. 高齢者の貧困問題について. 日本老年医学会雑誌, 54, 28-34, 2017.
- 12) 田中聡一郎, 四方理人, 駒村康平：高齢者の税・社会保障負担の分析－『全国消費実態調査』の個票データを用いて－. 財務省財務総合政策研究所「フィナンシャル・レビュー」. 2013; 115: 117-133.
- 13) 厚生労働省老健局長：認知症疾患医療センター運営事業実施要綱. <https://www.nisseikyoo.or.jp/gyousei/tsuuchi/images/2021/210405/210405-05.pdf>, 2023.4.29
- 14) 竹本与志人：『認知症のある人の経済支援 介護支援専門員への期待』法律文化社, 2022.
- 15) 竹本与志人編：『認知症が疑われる人に対する鑑別診断前後の受診・受療援助の実践モデルに関する研究』, 大学教育出版, 2023.
- 16) 社会福祉法人東北福祉会認知症介護研究・研修仙台センター編：専門職のための認知症の本人と家族が共に生きることを支える手引き－2,400人の家族の声からつくる家族等介護者支援必携. ワールドプランニング, 2018. <https://www.mhlw.go.jp/content/12300000/000333992.pdf>, 2023.4.30
- 17) 唐鎌直義：第6章 老化・寿命研究の社会的的重要性, 4. 増え続ける貧困高齢者とその対策. 実験医学 2017; 35(20), 3519-3524.
- 18) 中橋 毅：地域医療が抱える問題. 日本老年医学会雑誌 2017; 54: 491-498.
- 19) 渡辺久里子, 四方理人：高齢者における貧困率の低下－公的年金と家族による私的扶養－. 社会政策, 2020; 12(2): 62-73.
- 20) 石橋未来：介護離職の現状と課題. <https://www8.cao.go.jp/kisei-kaikaku/suishin/meeting/wg/hoiku/20190109/190109hoikukoyo01.pdf>, 2023.4.30
- 21) 山中美由紀：日本社会と家族介護をめぐる殺人. 『変貌するアジアの家族』昭和堂 2004, p35-37.
- 22) 鈴木玉緒：家族介護のもとでの高齢者の殺人・心中事件. 広島法學 2007; 31(8): 101-118.
- 23) 羽根 文：介護殺人・心中事件にみる家族介護の困難とジェンダー要因－介護者が夫・息子の事例から－. 家族社会学研究 2006; 18(1): 27-39.
- 24) 湯原悦子：介護殺人の現状から見出せる介護者支援の課題. 日本福祉大学社会福祉論集 2011; 125: 41-65.
- 25) 戸田典樹：「介護殺人」, 「介護心中」に歯止めをかけられない現代の介護保険制度の問題点を考える. 福祉臨床学科紀要 2018; 15: 25-35.
- 26) 田中武士：介護殺人の社会的性格と社会的背景. 佛教大学大学院紀要社会福祉学研究科 2022; 50: 53-69.
- 27) Takemoto Y, Sugiyama K, Okada S: Exploring Mental Health and Related Factors among Primary Caregivers of Patients with Dementia in Japan. IAGG Asia/Oceania Regional Congress 2023.

経済学、社会政策からみた 高齢化・長寿化問題

慶應義塾大学経済学部／経済研究所ファイナンシャル・ジェロントロジー研究センター 駒村康平

◇ はじめに

国立社会保障・人口問題研究所が2023年4月に公表した「日本の将来推計人口」によると、出生率の低下と長寿化は継続し、65歳以上人口比は、2070年には38.7%に、2120年(参考推計)には40.4%に達するとされる¹⁾。また75歳以上人口の割合も2070年に25.1%、2091年には27%となる。これは75歳以上だけでも現在の65歳以上人口比とほぼ同等になることを意味している。本稿では、高齢化、長寿化問題を経済学および社会政策²⁾の観点から考えていく。

◇ 研究方法

高齢化、長寿化問題を経済学、社会政策から考える場合、関連領域の先行研究、統計資料、政府資料に基づく研究方法が有効である。

◇ 結果

1. 寿命の伸長とその予測

「日本の将来推計人口」の将来生命表によると、**表1**に示すように平均寿命、中位寿命、最頻死亡年齢は継続的に伸びていく。このため65歳、75歳、90歳、100歳という特定の年齢の生存率も、**図1**に示すように急激に上昇していく。すでに現在の中老年代は、人生90年の時代に到達しているともいえる。

2. 経済学から見た高齢化・長寿化

経済学から高齢化、長寿化を考える際には、経済社会全体に影響を与えるマク

表1 寿命の推計

	2020		2040		2070	
	男性	女性	男性	女性	男性	女性
平均寿命(歳)	81.58	87.72	83.57	89.53	85.89	91.94
中位寿命(歳)	84.54	90.51	86.4	92.23	88.61	94.41
最頻寿命(歳)	89	93	90	94	92	96

(国立社会保障・人口問題研究所：日本の将来推計人口(令和5年推計)，2023より筆者作成)

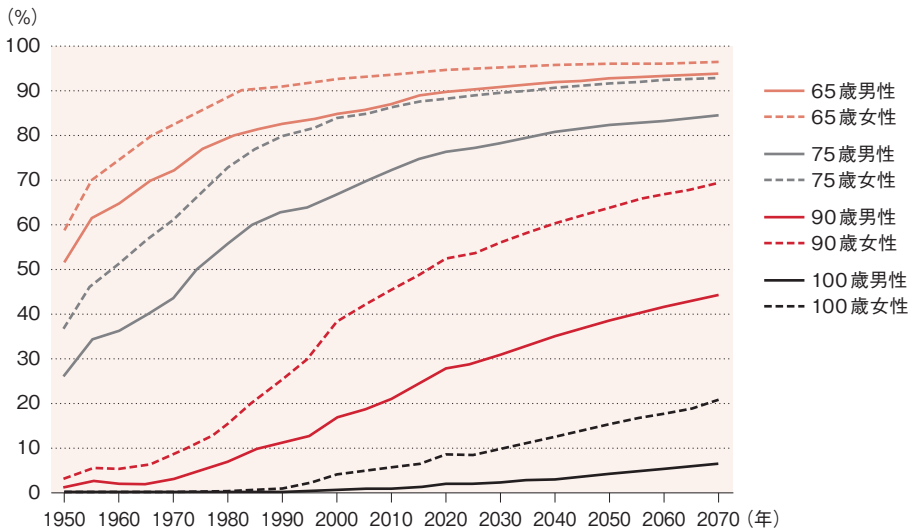
- 1) 他方で、外国人の純流入人口が毎年16.4万人になると想定し、この状態が2040年まで続くとしているため、人口減少および高齢化率の上昇は2017年の同推計より緩和されている。
- 2) 社会政策とは、社会保障制度および労働政策さらに関連する公共政策を分析対象とする研究領域である。詳細は駒村ほか(文献6)を参照。

ロ経済的なアプローチと各人の人生の長期化というマイクロ経済的なアプローチがある。

まずマクロ経済でみると、高齢者世帯の消費は全家計消費の4割を占めるようになり、高齢者の消費行動が日本経済に大きな影響を与える。次に金融資産面からみると、**図2**にみるように、2,000兆円に達する個人金融資産の50%が60歳以上により、37%が70歳以上によって保有されており、高齢者の貯蓄・投資行動は日本の経済成長を左右する³⁾。次に労働者として高齢者を見た場合、すでに65歳以上の労働者は2017年で全労働者の12%を占めている。今後も高齢者の就業率は上昇を続けると見込まれ、**図3**にみるように2040年には65歳以上の労働者が全労働者に占める割合は、約20%となり、50代の労働者人口に匹敵することになる。このように高齢化社会では、消費、資産、労働面で高齢者の影響力がますます大きくなる。

次に、マイクロ経済（個人面）から長寿化の影響を考えてみよう。経済学では人々は寿命などの不確実のある状況で、生涯にわたって合理的に最適な消費・貯蓄計画を立てると想定する。寿命の伸長は、長期の人生設計変更を必要とさせる。医療や介護といったリスクに備えて、さらには死亡する前に、資産・貯蓄が不足しないよう計画する必要がある。そのために様々な社会保障制度などを前提⁴⁾にしつつも、①生活費を節約する、②就業期間を延ばし、引退年齢を遅らせる⁵⁾、③資産形成・運用をより積極的に行う、といった対応をする必要がある。①については

図1 特定年齢までの生存率



(国立社会保障・人口問題研究所：日本の将来推計人口(令和5年推計)，2023より筆者作成)

3) 全金融資産の構成比は、駒村編(文献7)を参照。75歳以上の高齢者の認知症発症率から推計すると100～200兆円の金融資産が認知症の方によって保有されている可能性もある。

4) 後述のように人々の人生計画の前提となる社会保障制度自体が高齢化・長寿化の影響を受けて制度改革をする必要があり、その改革の遅れが人々の不安に繋がっている。

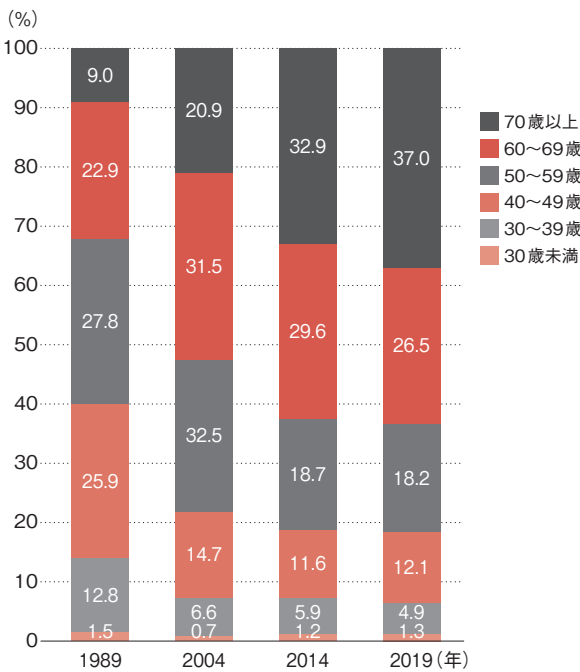
5) より長く働くためには、教育、技能・キャリア形成、心身の健康の維持といった人的資本の維持に努める必要がある。

自ずと限界もあり、過度な節約はマクロ経済に悪影響を与えるため、実際には、②、③が必要になる。

②については、高齢者の身体の改善も継続しているためその可能性は十分ある⁶⁾。毎年公表される文部科学省「体力・運動能力調査報告書」⁷⁾によると、高齢者の身体状態は継続的に改善している⁸⁾。実際に、**図4**にみるように65歳～69歳の就業率は上昇を続け、すでに50%まで上昇している。就業を続けるあるいはボランティアなども含めて何らかの社会に関わっていることは、個人にとっても認知機能を維持し、フレイルを回避するために有益である⁹⁾。

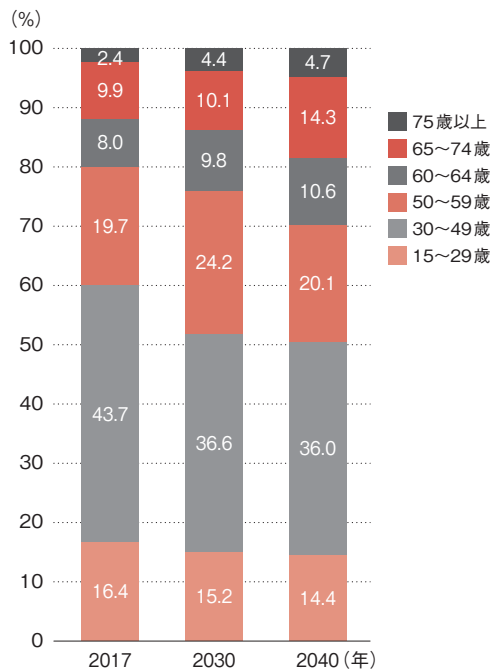
他方で、現在は、終身・長期雇用、年功序列型の日本型雇用システムからの転換期にあるため、雇用システムが高齢者の能力や経験を十分に活かしているとは言いがたい。さらに身体に負荷をかける職業従事や年齢とともに心身の健康の個人差も広がることも考慮すると、現時点で誰でも65歳以降も就業できる社会が来

図2 世帯年齢別個人金融資産の構成



(内閣府「令和4年版高齢社会白書」
<https://www8.cao.go.jp/kourei/whitepaper/w-2022/html/zenbun/index.html>)

図3 労働人口の構成



(国立社会保障・人口問題研究所：「人口統計資料集」
<https://www.ipss.go.jp/syoushika/tohkei/Popular/Popular2023RE.asp?chap=8>より筆者作成)

6) 寿命の伸長は、高齢者の心理面でも影響を与える。2018年に厚生労働省が行った「高齢期における社会保障に関する意識調査」では、「何歳からが老後といえる」のかを聞いているおりその平均値は70.8歳であった。
 7) [https://www.mext.go.jp/sports/b_menu/toukei/chousa04/tairyoku/kekka/k_detail/1421920_00005.htm\(2023/10/23アクセス\)](https://www.mext.go.jp/sports/b_menu/toukei/chousa04/tairyoku/kekka/k_detail/1421920_00005.htm(2023/10/23アクセス))
 8) また思考能力、読解力でも日本の中高年は、諸外国に比較して高いこと [OECDの国際成人力調査 (PIAAC)] も確認されている。内閣府 (文献8) 参照
 9) 神崎 (文献5) 参照。

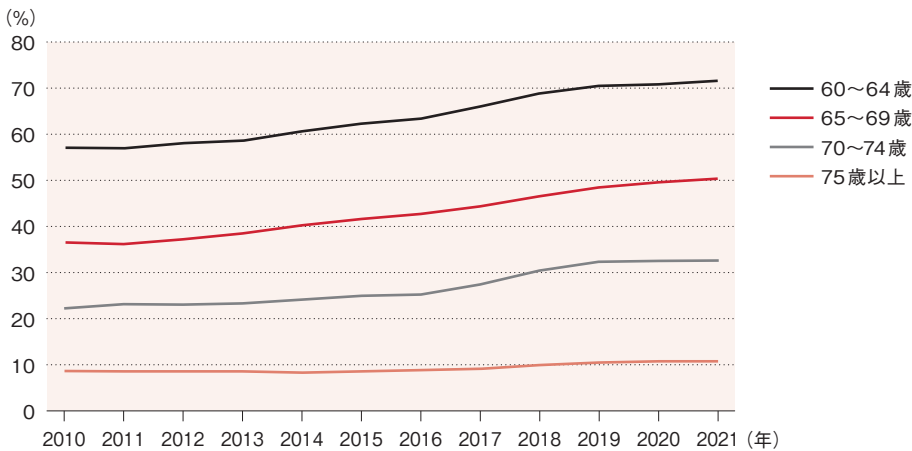
ているとまで言える状況ではない。

③についても、不確実な寿命を想定し、若い時から遠い将来に備えて資産を形成するというには実際には困難である。特に高齢期に入ると資産を取り崩しながら運用する必要が出てくるが、加齢とともに認知機能が低下するため、生涯にわたって合理的な消費・貯蓄計画を立て、資産運用をするのは難しい。さまざまな社会政策はこうした個人の対応能力の限界を補う必要がある。

このような長期の経済的なプランづくり以外にも、加齢に伴い経済活動に関わる問題が発生する。加齢による心身の機能低下は、買い物などの日々の経済活動に影響を与える。すでに身体的な理由で買い物や外出が困難になる「買い物難民」問題が典型である。さらに認知機能上の低下も経済活動に影響を与える。消費や資産管理・運用を支える認知機能は一般的にSCD (subjective cognitive decline : 主観的認知機能低下)、MCI (mild cognitive impairment : 軽度認知障害)、認知症という形で連続的・段階的に低下し、経済活動は次第に困難になる。これまで認知機能の低下の問題は、認知症の予防、治療、介護といった医療・介護の側面から議論されることが多かったが、今後は、認知機能の低下により社会経済活動にも課題ある人が増加することから、高齢者の経済活動面を支えるサービスや制度が重要になり、高齢者を包摂した社会経済システムの構築がもとめられる¹⁰⁾。

また労働者不足に対応するために、さまざまな領域でデジタルツールが導入されているが、高齢者がそれに十分対応できていないという課題に対応する必要がある。今後、デジタルツールを使いなれた世代が高齢者になっていく一方で、加

図4 60歳以上の年齢別就業率



(国立社会保障・人口問題研究所：「人口統計資料集」)

<https://www.ipss.go.jp/syoushika/tohkei/Popular/Popular2023RE.asp?chap=8>より筆者作成)

10) 認知機能の低下によって経済活動で発生する問題としては、①認知機能の低下による買い物の失敗、②認知機能の隙について不適切な契約に誘導する問題(インターネット上のダークパターンの問題)、③認知機能上の買い物難民、④特殊詐欺など、広義の経済虐待などがあり、これらに対する対応はまだ不十分である。

齢によりその操作能力が低下していくという課題もある。高齢者が社会、経済から実質的に排除されないような対応が必要であると考えられる¹¹⁾。

3. 社会政策から見た高齢化・長寿化

超高齢社会では、高齢者の生活や就労を支える社会政策がますます重要になると考えられる。

社会政策の諸制度では、一般的に高齢者を65歳以上としてきた。しかし、寿命の伸長を考慮して、関連する制度改革を行う必要が出てきている。たとえば戦前の厚生年金の支給開始年齢は55歳であった。その後、寿命の伸長を受け、1954年の年金改革で60歳へ、さらに1994年と2000年の年金制度改革により、2025年までに年金の支給開始年齢は65歳に引き上げられることになった。他方、1961年に発足した国民年金の支給開始年齢は、当初から65歳のままである。1960年当時の65歳までの生存率は男性65%、女性75%であり、男性の平均寿命は65歳、女性のそれは70歳であった。しかし、2020年では図1で見たように、平均寿命は男性77.17歳(81.6歳)、女性81.8年(87.7歳)と大きく伸びており、今後も伸長が続くと見込まれる。

寿命の伸長は、(老齢)年金制度から見ると、リスクが上昇し、受給者が増えることに他ならない。少子化のみならず長寿化も年金財政を不安にするため、政府は2004年の年金改革で、出生率の低下と寿命の伸長に連動して年金の実質給付水準(=所得代替率)を引き下げる「マクロ経済スライド」を導入した。この仕組みにより2040年代半ばまで年金の実質給付水準はおおよそ毎年0.9%ずつ引き下げられることになっている。この効果は大きく、2019年に比較して、2040年半ばで、厚生年金の給付水準は約2割、基礎年金のみの給付水準は約3割引き下げられる見通しとなっている¹²⁾。

厚生年金の例で紹介したように、寿命の伸長が継続するなかで、年金財政を安定化させるために、年金の支給開始年齢の引き上げが必要になるが、政府はマクロ経済スライドにより、財政の安定性を確保できたので、65歳を超えた支給開始年齢の引き上げを不要としている。しかし、基礎年金水準が大幅に低下することは、低年金高齢者を増加させ、高齢者の生活保護受給者を増加させることになる。そこで、2019年の年金改革で、政府は年金の受給開始年齢を75歳まで自主的に遅らせる「繰り下げ受給」を導入した。この結果、現在の年金制度は、65歳の支給開始年齢を標準年齢としつつ、60歳から75歳の幅で個人が自ら受給開始年齢を選択できる仕組みとなっている¹³⁾。したがって、個人が今後の基礎年金の給付水準の

11) 認知症の高齢者の資産を守る制度としては、セーフティネットとして成年後見制度がある。しかし、認知機能の低下の過程(MCIから軽度のアルツハイマー病等)における高齢者の経済活動を支える仕組みは不十分である。

12) 年金の給付水準は所得代替率を意味する。所得代替率は「専業主婦世帯のモデル年金額/男性の正社員の手取り賃金の平均額」で計算される。今後、分母の手取り賃金が賃金上昇率にしたがって上昇するが、分子のモデル年金額の改定がそれを下回るため、徐々に所得代替率は低下する。詳細は厚生労働省(文献3)を参照。

13) 60歳からの受給に繰り上げる場合は給付額が24%カットされ、75歳まで繰り下げの場合には84%増額される。

低下を相殺するためには、自発的に年金受給開始年齢を遅らせればよいことになるが、実際に65歳以降の繰り下げ受給を選択する人はわずかである¹⁴⁾。その理由は、寿命の不確実性がある。

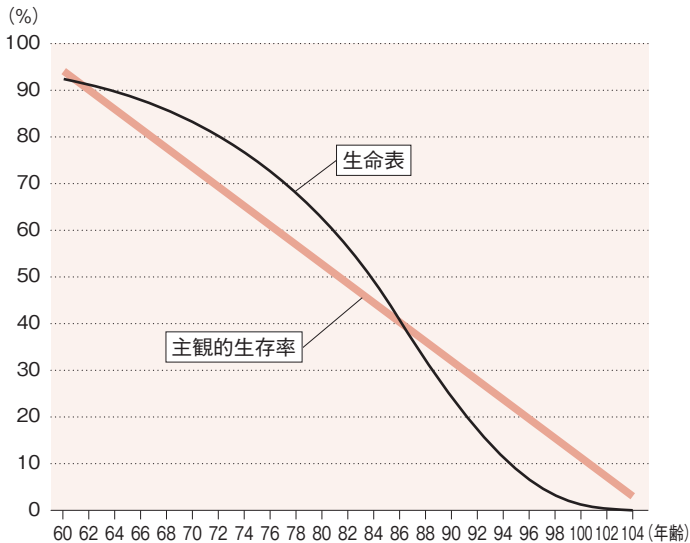
寿命の不確実性とは、75歳までの繰り下げを選択したものの、実際にそれほど長生きしなかった場合は損をすると考える人が多いためである¹⁵⁾。

O'Dea, C., Sturrock, D. (2018)によると、人々の期待余命、つまり主観的な寿命と客観的寿命(生命表)の間には系統的な乖離がある。図5で示すように85歳以前の生存率については、自分の寿命を生命表(客観的寿命)より低く見込んでおり悲観的だが、85歳以上の生存率については、生命表より高く見積もる楽観的なバイアスが存在する。このように伸長を続ける寿命の動きを個人が予測・認識するのは難しく、自発的に最適な退職年齢、年金受給開始年齢を選択することは難しい¹⁶⁾。

◇ 考察

寿命の伸長の状況とその対応を人々が理解することはなかなか難しいのが現実である。人々は寿命の伸長を人生設計のなかに組み入れることはなかなか苦手で

図5 主観的寿命と客観的寿命



注：2015年男性

(国立社会保障・人口問題研究所：「日本の将来推計人口」より筆者作成)

- 14) 実際に繰り下げ受給の選択率は国民年金が2.6%、厚生年金が1.6%にとどまる。
- 15) 長寿リスクをカバーする終身年金保険に人々が加入しない原因、あるいは企業年金を終身年金ではなく一時金で受け取る傾向があることも同様な問題が背景にある。
- 16) 経済学では人々は主観的な寿命予測で生涯にわたる生活設計を準備するとされるが、寿命の伸長を予測することは難しい。実際には食生活、健康状態、亡くなった親族の年齢などを考慮しながら、主観的寿命見通しに従い老後の準備をする。主観的寿命見通しの形成に関する研究によると、様々な要因をコントロールしても人々の主観的寿命見通しには「認知バイアス」が存在するとされる。すなわち人々は85歳以前の生存率については、自分の寿命を生命表(客観的寿命)より低く見込んでおり悲観的だが、85歳以上の生存率については、生命表より高く見積もる楽観的なバイアスが存在するという。

あり、経済学が想定するほど、人々は合理的に計画を立てることはできず、特に高齢期には認知機能の低下という問題も抱える。このような個人の準備の限界に対応するために社会政策があり、公的年金制度や医療、介護保険制度が、高齢期の不確実性や困難に対応する役割を果たす。しかし、この社会保障制度自体が高齢化、長寿化の影響を受けることになる。

たとえば、寿命の伸長により年金財政が不安定になることは多くの先進国でも共通課題である。そこで、長期にわたって計画的に支給開始年齢を引き上げている国もある¹⁷⁾。他方で、支給開始年齢の引き上げは政治的な問題になり、政府にとっては避けたい政治テーマであり、支給開始年齢を据え置いている国もある¹⁸⁾。

老年問題に関わる研究者は、寿命の伸長に連動し、人生設計をどのように見直し、年金や雇用といった仕組みをどのように改革する必要があるのか、社会に対して分かりやすく説明していく必要がある。

年金を例にとると、長寿により、長い人生を享受できるというメリットがある一方で、その分、長く働き、保険料を拠出しないと、年金財政の持続可能性は失われるという関係にあることを、一般の人々にも理解してもらう必要がある。その上で、政府は長寿化に対応した制度改革を行う必要がある。

たとえば2040年代半ばに退職する将来世代(団塊ジュニア世代以降の世代)が、マクロ経済スライドの引き下げ効果を完全に相殺し、2019年に65歳で引退した高齢者と同じ基礎年金水準を受け取るためには、自主的に70歳まで年金受給開始年齢を遅らせる(繰り下げ受給)必要がある。すでに見たように2020年時点で65歳~69歳の就業率は50%に達しているため、70歳まで支給開始年齢を遅らせる人も増える可能性もある。他方で、現在は、繰り下げ受給に不利な制度も残っており、65歳以降の就労継続¹⁹⁾や繰り下げ受給の阻害要因になっている²⁰⁾。

◇ 結論

高齢者の増加はマクロ経済に大きな影響を与えるが、制度設計次第では、プラスの影響もマイナスの影響もある。加えて、長寿化により、個人は人生設計の見直し、政府は社会政策関連の制度の見直しを必要とする。

長寿化に伴って高齢者の心身の状況は改善しており、高齢者の能力も高く、一般的には引退の先延ばしは可能であるし、心身とっても望ましい面もある。

政府は、寿命の伸長に合わせて人々が人生設計を見直すことを後押しし、さらに寿命の伸長に応じて、社会保障や雇用制度など関連する制度を改革し、70歳ま

17) デンマークは寿命の伸長と支給開始年齢を連動させている。

18) 各国の年金改革についてはOECD(文献2)参照

19) 65歳以降に就労を継続しながら、年金受給を開始すると在職老齢年金制度の対象になり、収入に応じて年金の一部がカットされ、高齢者の就労意欲を下げる可能性も指摘されている。

20) 人々が自発的に繰り下げ受給を選択しない理由には、税・社会保険料や医療・介護の窓口負担、加給年金への影響もある。

で就労できるよう環境整備を行っていく必要がある²¹⁾。仮にほとんどの人が、70歳まで働くような社会になれば、自ずと「65歳以上＝高齢者＝年金生活者」というステレオタイプの考え方も変わるはずである。そのような未来社会を想定して政府はバック・キャスティング (Backcasting) の視点から社会政策を進める必要があろう。

21) 政府などが、制度設計を通じて個人の行動を無意識に誘導することを「ナッジ」という。また人々に十分な情報を提供し、行動変動を促すことを「プースト」という。

◇ 文献

- 1) O'Dea C, Sturrock D: 2018. Subjective expectations of survival and economic behaviour.. doi:10.1920/wp.ifs.2018.w1814
- 2) OECD: Pensions at a Glance 2021: OECD and G20 Indicators, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/ca401ebd-en>.
- 3) 厚生労働省:『2019年年金財政検証結果レポート』https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/0000093204_00002.html(2023/11/1アクセス)
- 4) 国立社会保障・人口問題研究所:『日本の将来推計人口(令和5年推計)』https://www.ipss.go.jp/pp-zenkoku/j/zenkoku2023/pp_zenkoku2023.asp(2023/11/1アクセス)
- 5) 神崎恒一: 認知機能低下とフレイルおよび認知症と転倒. Aging&Health 2022; 100. <https://www.tyojyu.or.jp/net/topics/tokushu/koreisha-tento-kossetsu-yobo/ninchikinoteika-fureiru.html>(2023/11/1アクセス)
- 6) 駒村康平ほか: 社会政策一福祉と労働の経済学. 有斐閣, 2015.
- 7) 駒村康平編: エssenシャル・金融ジェロントロジー. 慶應義塾出版会, 2023.
- 8) 内閣府(2021)『令和3年高齢社会白書』https://www8.cao.go.jp/kourei/whitepaper/w-2021/html/zenbun/s1_2_2.html(2023/11/1アクセス).

健康長寿を支える テクノロジー

東京大学大学院情報理工学系研究科知能機械情報学 二瓶美里

◇ はじめに

経済成長やインフラ設備、健康医療技術やライフスタイルの改善によって、人類は以前より長く生きることができるようになった。長寿命を実現した一方で、高齢期におけるフレイル、慢性疾患、認知機能の低下を含むさまざまな機能低下などの心身機能に対する加齢の影響は避けられない問題である。そのため、長い人生を通して健康で豊かに過ごすことができる社会を整備していくことが課題となっている。そして、課題解決の方法として、社会保障費の増大を抑え、人口減少、特に労働人口の減少に対応しながらも、高齢者とその支え手が快適かつ豊かに、住み慣れた環境の中で適切な支援を得て暮らすことを可能にするために、科学技術の役割に大きな期待が寄せられている。

科学技術においても20世紀の後半は、エレクトロニクス、IT、ナノテクノロジーが発展し、特にセンサやデバイスなどの開発研究はこの数十年で指数関数的に増加した¹⁾。近年ではIoT、AIやSAR (Socially Assistive Robot)、VR (Virtual Reality) などの実用化が進み、ローテクからハイテクまで高齢者支援の領域にもさまざまな業界からの新規参入が続いている^{2~4)}。

本稿では、テクノロジーが高齢者の健康長寿を支えるのか、その現状と可能性について議論したい。そのために、まず筆者らが実施した調査研究⁵⁾をもとに高齢期のステージごとのニーズを整理する。次に、それらのステージにおける技術動向と、これからの展望について述べる。

◇ 支援ニーズと価値観⁵⁾

高齢者の暮らしにおける支援ニーズは、どのような高齢期の生き方や高齢者支援のあり方をよしとするかという考え(価値観)であり、この価値観が高齢化により大きく変化してきている。それらの価値観に関わる人口統計的変化、ライフスタイルや意識の変化の観点から整理する。

人口の高齢化が進んでおり、医療技術の向上や健康に対する国民意識の向上により、健康な高齢者が増加する一方で、年齢が上がるとともに生じる身体的、認知的機能の低下や疾病、障害の発生は完全に抑えることは難しい問題と考えられる。そのため、高齢期には活動的な状態からフレイル、要介護まで心身機能の状態によって多様なニーズが生じると言える。

高齢者の単独世帯や夫婦のみの世帯の増加は、同居家族の介護を前提とすること

が困難であること、また、さまざまな公的サービスや地域の私的な支援などを活用し、事前準備や自助も含めて暮らすこと、離れて暮らす家族が支援することなどが前提となる。そのため、支援の役割も機能も世帯の状況や都合に沿ったニーズがあると考えられる。

生産年齢人口の減少は、介護や生活支援に携わる人材の減少という点で高齢者の暮らしに影響を及ぼすだけでなく、高齢期の生き方暮らし方にも影響を及ぼす。高齢期においても安全に働き続けられる環境や、身体・認知機能を補うような支援ニーズは必要になると考えられる。

ライフスタイルの変化は、子や孫との関わり、介護に関する意識、近隣、友人との関係や社会参加、学習などの機会により多様である。家族との関わりに関する意識の変化については、子や孫との関わりが減少しつつあり、世帯構成の変化により互いに独立した世帯を持ちながらも、以前よりも密にコミュニケーションを取るようなかわり方を望ましいとする価値観に変化してきたと考えられる。また、別居している子どもとの連絡手段は電話から情報通信技術を用いたコミュニケーションへと移行が始まっている。介護に関する意識は、2000年以降、医療や介護は国や自治体の責任と考える日本人が増加し、介護の社会化が高齢世代を含む国民全体に広く浸透した⁶⁾。また、介護されることが想定される親世代と、介護する側になることが想定される子ども世代との考えの相違も生じている。近隣や友人との関係においては、近所付き合いの希薄化が進み、特に男性において孤立が増加している一方で、趣味や社会参加など自らの関心や興味に基づく関係や付き合いについては広がりを見せている。

これらを踏まえ、地域で暮らす高齢者および高齢者のみの世帯を中心に、活動期、フレイル期から要支援期、要介護期および長寿期に分類した。活動期には、健康維持と社会参加を支える視点から、フレイル期から要支援期については自己管理や心身機能の変化の検知、モニタリングの視点から、要介護期および長寿期には従来の福祉用具や生活を支える道具の視点から、各期に対応するテクノロジーの位置づけと現状について整理する。

◇ 健康長寿のテクノロジー

1. 活動期：健康維持と社会参加を支えるテクノロジー

高齢者の定期的な運動への参加は、年齢とともに減少するとされており⁷⁾。また、中程度の強度の定期的な運動は慢性疾患、認知機能低下、死亡率の低下と関連していることが報告されている⁸⁾。そのため、筋力とバランスの改善に重点を置いた運動プログラムなどが適応されており、高齢者の転倒を減少させる効果などが報告されている⁹⁾。

近年、スマートフォンやタブレットなどのモバイルまたはワイヤレスデバイス上でのアプリや、ウェブサイト、動作検知デバイスなどを介した身体活動介入が普及

している。これらのテクノロジーはmHealthやeHealthとよばれ、費用対効果が高く利用しやすい方法として注目されている。mHealthやeHealthの対象は高齢者に限定されないが、本稿では高齢者の利用に焦点を当てる。

モバイルデバイスには、加速度センサ、ジャイロセンサ、磁気センサ、生体認証センサ、GPSセンサ、光センサ、地磁気センサなどが搭載され、活動情報を取得することができる。また、ウェアラブルデバイスには、赤外線や光、圧力センサなどを使用して体温、心拍数、血中酸素濃度、呼吸数、血圧などのバイタル情報を取得するものもある。これらのセンサを組み合わせることで、歩数、距離、消費カロリーなどの活動量、心拍数、睡眠、ストレス、異変検知などを算出することができる。

McGarrigleら¹⁰⁾は、mHealthあるいはeHealthの介入に関するシステムティックレビューを行い、実証評価が不十分ではあるものの、これらの使用は短期的には身体活動や体力を向上させ、座位時間を減らすのに効果的である可能性を示唆している。

近年、ウェアラブルデバイスを活用した身体活動介入には、AR(拡張現実)やゲーミフィケーション技術などが採用されている。ポケモンGoなどのARゲームは、スマートモバイル技術と現実世界の物理探索を組み合わせたものである。Khamzinaら¹¹⁾は、ポケモンGoと身体活動に関する調査を行い、歩行時間、歩行距離、1日の歩数の増加、座位時間の短縮を報告している。Hinoらの中高年を対象とした研究でも、利用による歩数増加の傾向が認められている¹²⁾。また、eSportsを高齢者の健康増進に応用する取り組み¹³⁾も広がっており、これらの効果も期待される。

これらの技術は、社会参加や就労への応用にも進展している。Hiyamaらは高齢者の人材と活動をマッチングするGBERというサービスを開発し、高齢者を対象としたシステム設計がなされたシェアリングエコノミープラットフォームを提供している(図1)¹⁴⁾。また、国立長寿医療研究センターは、運動や知的、社会活動を自己管理しながら実施することを支援するオンライン通いの場アプリ(図2)¹⁵⁾を提供している。

2. 自立期から要支援期を支えるモニタリング・予測テクノロジー

エイジング・イン・プレイス(高齢者の地域居住)の実現に向けた課題として、社会的なつながりの希薄化により、対面機会が減少することで、徐々に低下する心身機能の変化に第三者や本人が気付けないことや、それにより第三者の介入が遅れる可能性がある。日々の心身機能の変化やそれらの兆候を捉え、把握することで自己管理を行う方法として、自宅での身体活動をモニタリングする住宅モニタリング技術(スマートホームテクノロジー)の活用がある。その背景には、IoT家電やAAL(Ambient Assisted Living)¹⁶⁾、スマートフォン、機械学習アルゴリズムによる予測技術の発展により、さまざまなデータの収集と分析技術の向上がある。

モニタリング対象としては、日常生活活動、異常行動、認知障害、転倒、屋内位置、睡眠の質などがあり、Kimらの最近のレビュー¹⁷⁾では、身体機能や心理機能、社会

的活動との関連、また、応用的な事例として、アルツハイマー病¹⁸⁾やMCI(軽度認知障害)¹⁹⁾うつ病²⁰⁾や感情状態、孤独感などの心理的および社会的健康状態を予測、評価できる可能性が報告されている。住居内のセンサやウェアラブルデバイスのセンサデータを収集することで、医師に受診せずにそれらの兆候を把握する取り組みが行われている。さらにモニタリングの応用例としては介入効果の検証にも用いる

図1 GBER



地域参加したい予定管理 生活圏内の地域活動を検索 興味関心を手軽に入力

(檜山 敦:「超高齢社会2.0ークラウド時代の働き方改革-」平凡社、2017より)

図2 オンライン通いの場アプリ [15]

「オンライン通いの場」アプリは、高齢者の身体活動の時間の低下や交流機会の減少を改善し(オンライン(インターネット))を活用して運動や健康づくりに取り組める介護予防アプリです。

(国立長寿医療研究センターホームページ: オンライン通いの場アプリ <https://www.ncgg.go.jp/ri/lab/cgss/kayoinoba/index.html>より)

ことができる。図3に Mizuno ら²¹⁾が行ったSARの介入評価実験の一例を示す。各部屋に取り付けたセンサ情報から、睡眠、トイレ、台所、リビング、外出の活動を把握することができる。

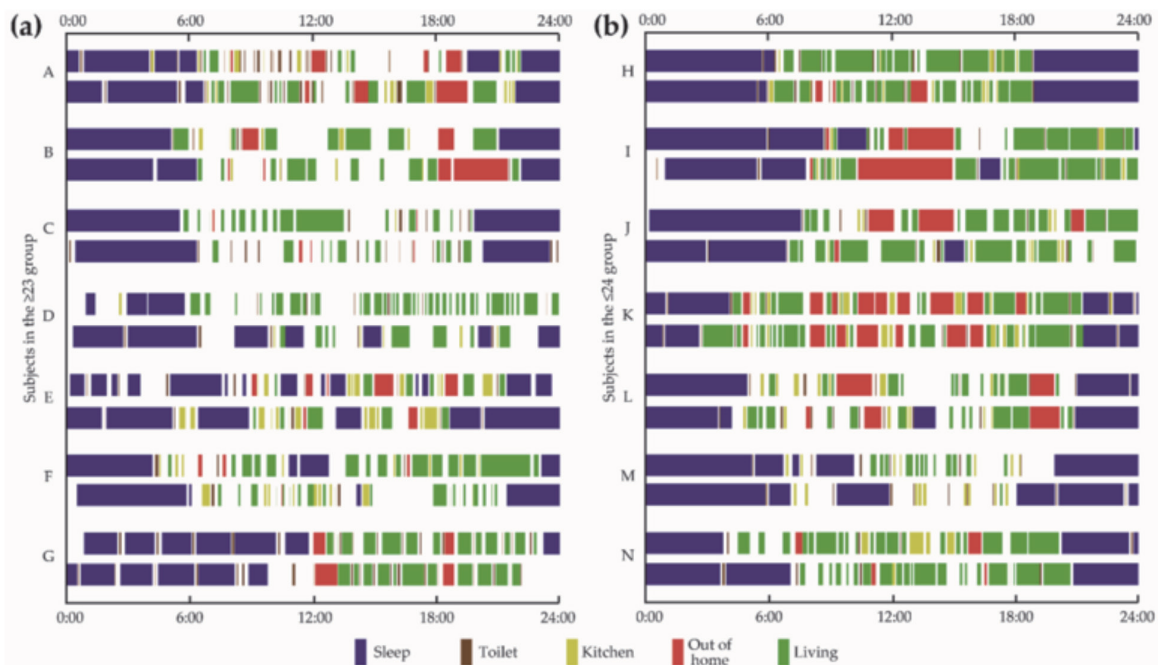
モニタリング技術は、高齢者の日常生活を観察することにより、健康関連の問題を特定するという点で、重要な役割を果たすと考えられる。これにより、早期発見後に早期介入を受けることができるほか、遠隔医療やオンラインコミュニケーションなどにおいても主治医に健康情報を提供できるなど、さまざまな活用が期待できる。

3. 要介護期から長寿期を支えるテクノロジー

福祉用具の貸与は介護保険制度で利用可能なサービスの1つで、日常生活や介護に役立つ車椅子やベッドなどの福祉用具のレンタルができるサービスである。福祉用具の利用による効果については、Dorothy 研究²²⁾では、福祉用具を使用した群と使用していない群の比較で、使用群では機能的自立度の低下が緩やかであることを報告している。日本では、事例報告ではあるが、福祉用具の活用により、利用者本人の日常生活活動の向上、生活の変化、満足度の向上、介護者の介護負担の軽減などの効果も報告されている²³⁾。

図3 日常生活活動マップ

a : MMSEが23以下、b : MMSEが24以上である。たとえば(a)では中途覚醒が多いことや、(b)では外出機会が多いことがうかがえる。



(Mizuno J, et al: Int J Environ Res Public Health 2021, 18:qq 2498. より)

また、筆者らが行った調査²⁴⁾では、90歳以上の高齢者のほとんどが何らかの支援機器を使用しており、複数利用も多く認められた。眼鏡、手すり、杖などが特によく使われており、それ以外にも、拡大鏡、歩行器・シルバーカーなどの移動を支援する機器の利用率が高かった。また、自立又は要支援の人は読書や書字、情報の支援をする機器の使用率が比較的高い一方で、要介護1、2の人は薬の飲み忘れや予定を知らせる製品など、記憶を支援したり注意喚起したりする製品の使用率が比較的高かった。多くの人がこれらの機器を使用することで、生活の不安や不満が軽減され、自分でできるという意欲が高まり、体調が改善されたと報告している。

これらのいわゆる「ローテク」以外に、日本は介護ロボットの開発・普及にも取り組んでおり、移乗介助、移動支援、排泄支援、認知症の方の見守り、入浴支援などの分野での応用が進んでいる²⁵⁾。このロボット技術の介護利用における重点分野は、高齢者の生活の質向上、介護・福祉現場の負担軽減、効率化、介護サービスの進化に寄与することが期待されている。

ロボット技術の多くは、在宅における自立支援にも活用されている。特に、移動支援の領域において残存機能を活かして活動を維持、拡張する外骨格型のアシストロボット²⁶⁾、電動アシスト歩行器²⁷⁾が製品化されている。自動運転機能を搭載したパーソナルモビリティ、は外来受診患者の移動サービスとして実証評価が行われているほか、空港やショッピングモールなどでの運用(図5)²⁸⁾が拡大している。

外出が困難になった場合でも、技術によるさまざまな選択肢がある。VRトラベルは、疾患などにより長時間の移動が困難な場合や経済的な問題により外出活動に参加できない高齢者へ、アクティビティを提案する²⁹⁾。国内外で多くの企業が参入し、視聴コンテンツの提供や、運動プログラムとの連動、高齢者による利用や施設での利用を想定したプログラムが提供されつつある。また、最近ではVRトラベルアクティビティにより、視空間認知能力や頸部関節可動域制限の改善の可能性が報告されている³⁰⁾。さらに、エンドオブライフにおける緩和ケアの領域でも、いくつかのトライアルが行われている。Guentherら³¹⁾は、高齢者を含む進行性疾患の患

図4 VR旅行試行の様子



(Miyazaki A, et al: Proceedings of the Augmented Humans International Conference 2023 (AHs '23). Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, 135-146, 2023. より)

図5 空港でのパーソナルモビリティ自動運転



(WHILL: 導入業界・空港sPRMサービスの最適化より)

者に対するVR介入を行い、VR体験が痛みを軽減する効果があることを報告している。これは、テクノロジーを利用することによる非薬物療法の可能性を示したものである。

◇ おわりに

本稿では、地域で暮らす高齢者や高齢者のみの世帯を対象に、活動期から長寿期までのニーズに合わせたテクノロジーの現状と可能性について述べた。一方で、これらのテクノロジーの社会定着には、課題も存在する。RCTによる実証研究の不足や高齢者の利用を想定したユーザビリティ、アクセシビリティ、プライバシー保護の課題、人工知能に関する倫理的課題などが挙げられる。総じて、高齢者の健康長寿を支えるテクノロジーの有望性は広がりを見せているが、その実現には未解決の課題が残されている。これらの課題への対応や十分なエビデンスの蓄積、ユーザビリティやプライバシーの保護などへの取り組みが必要である。今後の研究と実践により、テクノロジーが高齢者の健康長寿を支える手段として本格的に活用される日が期待される。

◇ 文献

- 1) 奥山雅則: 1-6センサ技術の発展(エレクトロニクスの現在).電子情報通信学会誌 2017; 100(9): 913-918.
- 2) Tun SYY, Madanian S, Mirza F: Internet of things (IoT) applications for elderly care: a reflective review. *Aging Clin Exp Res* 2021; 33, 855-867. <https://doi.org/10.1007/s40520-020-01545-9>
- 3) Abdi J, Al-Hindawi A, Ng T, et al: Scoping review on the use of socially assistive robot technology in elderly care. *BMJ Open* 2018; 8: e018815. doi: 10.1136/bmjopen-2017-018815
- 4) Cherniack EP: Not just fun and games: applications of virtual reality in the identification and rehabilitation of cognitive disorders of elderly. *Disability and Rehabilitation: Assistive Technology* 2011; 6(4). <https://doi.org/10.3109/17483107.2010.542570>
- 5) 二瓶美里, 菅原育子, 高齢者の暮らしを支える技術の現状と社会的要請(高齢者を支える技術と社会的課題 科学技術に関する調査プロジェクト報告書). 国立国会図書館, 2021, 1-21.
- 6) 岩井紀子: 日本の家族の変化とこれから: JGSS-2000~2010 からみた家族の現状と変化. *家族社会学研究* 2011; 23(1): 30-42.

- 7) Sun F, Norman IJ, While, AE: Physical activity in older people: a systematic review. *BMC Public Health* 2013; 13: 449. <https://doi.org/10.1186/1471-2458-13-449>
- 8) Blodgett J, Theou O, Kirkland S, et al: The association between sedentary behaviour, moderate-vigorous physical activity and frailty in NHANES cohorts. *Maturitas* 2015; 80(2): 187-191. doi: 10.1016/j.maturitas.2014.11.010.
- 9) Sherrington C, Fairhall NJ, Wallbank GK, et al: Exercise for preventing falls in older people living in the community. *The Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2019 Jan;1:CD012424. DOI: 10.1002/14651858.cd012424.
- 10) McGarrigle L, Todd C: Promotion of Physical Activity in Older People Using mHealth and eHealth Technologies: Rapid Review of Reviews. *J Med Internet Res* 2020; Dec 29; 22(12):e22201. doi: 10.2196/22201.
- 11) Khamzina M, Parab KV, An R, et al: Impact of Pokémon Go on Physical Activity: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Am J Prev Med* 2020; 58(2): 270-282. doi: 10.1016/j.amepre.2019.09.005.
- 12) Hino K, Asami Y, Lee JS: Step Counts of Middle-Aged and Elderly Adults for 10 Months Before and After the Release of Pokémon GO in Yokohama, Japan. *J Med Internet Res*. 2019 Feb 5;21(2):e10724. doi: 10.2196/10724.
- 13) Leung KM, Chu W: Designing an eSports intervention for middle-aged and older adults in Hong Kong: Social marketing approach. *PLoS ONE* 2023; 18(4): e0284504. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0284504>
- 14) 榎山 敦:「超高齢社会20-クラウド時代の働き方改革」平凡社. 2017.
- 15) 国立長寿医療研究センターホームページ:オンライン通いの場アプリ、<https://www.ncgg.go.jp/ri/lab/cgss/kayoinoba/index.html> (2023年5月参照)
- 16) Parisa R, Alex M: A survey on Ambient-Assisted Living Tools for Older Adults. *IEEE Journal of Biomedical and Health Informatics* 2013; , Vol 17, Issue 3. doi:10.1109/JBHI.2012.2234129
- 17) Kim D, Bian H, Chang CK, et al: In-Home Monitoring Technology for Aging in Place: Scoping Review. *Interact J Med Res* 2022; 11(2): e39005. doi: 10.2196/39005. 10.2196/39005
- 18) Alberdi A, Weakley A, Schmitter-Edgecombe M, et al: "Smart Home-Based Prediction of Multidomain Symptoms Related to Alzheimer's Disease," in *IEEE Journal of Biomedical and Health Informatics* 2018; 22(6): 1720-1731. doi: 10.1109/JBHI.2018.2798062.
- 19) Sprint G, Cook DJ, Schmitter-Edgecombe M, Holder LB: Multimodal Fusion of Smart Home and Text-based Behavior Markers for Clinical Assessment Prediction. *ACM Trans Comput Healthc* 2022; 3(4): 41. doi: 10.1145/3531231
- 20) Zarate D, Stavropoulos V, Ball M, et al: Exploring the digital footprint of depression: a PRISMA systematic literature review of the empirical evidence. *BMC Psychiatry* 2022; 22(1): 421. doi: 10.1186/s12888-022-04013-y.
- 21) Mizuno J, Saito D, Sadohara K, et al: Effect of the Information Support Robot on the Daily Activity of Older People Living Alone in Actual Living Environment. *Int J Environ Res Public Health* 2021, 18:qq 2498. <https://doi.org/10.3390/ijerph18052498>
- 22) Wilson DJ, Mitchell JM, Kemp BJ, et al: Effects of Assistive Technology of Functional Decline in People Aging With a Disability. *Assistive Technology* 2009; 21, 208-217.
- 23) 社団法人日本福祉用具共有協会:「福祉用具の効果的な導入のためのガイドブック」2008.3. <https://www.fukushiyogu.or.jp/guide/guide-pdf/all.pdf> (2023年5月参照)
- 24) 菅原育子, 二瓶美里:「超高齢者研究から見えてきたもの—地域に暮らす 90 歳以上の暮らしの実態調査から—」. *老年内科* 2020; 1(3)号.
- 25) 国立研究開発法人日本医療研究開発機構:介護ロボットポータルサイト<https://robotcare.jp/jp/home/index> (2023年5月参照)
- 26) CYBERDYNE, HAL. <https://www.cyberdyne.jp/products/HAL/index.html> (2023年5月参照)
- 27) RT Works: ロボットアシストウォーカー-RT.2, <https://www.rtworke.co.jp/product/rt2.html> (2023年5月参照)
- 28) WHILL: 導入業界、空港sPRMサービスの最適化<https://whill.inc/jp/mobility-service/industry> (2023年5月参照)
- 29) Fiocco AJ, Millett G, D' Amico D, et al: Virtual tourism for older adults living in residential care: A mixed-methods study. *PLoS ONE* 2021; 16(5): e0250761. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0250761>
- 30) Miyazaki A, Okuyama T, Mori H, et al: Visuospatial abilities and cervical spine range of motion improvement effects of a non-goal-oriented VR travel program at an older adults facility: A pilot randomized controlled trial. In *Proceedings of the Augmented Humans International Conference 2023 (AHs '23)*. Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, 135-146, 2023. <https://doi.org/10.1145/3582700.3582715>
- 31) Guenther M, Görlich D, Bernhardt F, et al: Virtual reality reduces pain in palliative care—A feasibility trial. *BMC Palliat Care* 2022; 21: 169. <https://doi.org/10.1186/s12904-022-01058-4>

最後に

2017年の高齢者に関する定義検討ワーキンググループ報告書に続いて、今回提言を再度まとめたが、前回同様留意していただきたい点がある。

第一に、本提言における高齢者の定義は、老年学・老年医学の研究をもとに75歳以上を高齢者とするとともに、暦年齢にとらわれないエイジフリーな社会に向かうように提案している。すなわち、ガイドラインなどの診療指針を検討する上で、また高齢者を対象とした研究を実施する上で、75歳以上高齢者を中心に高齢者へのアプローチを考えるべきであり、老年医学、老年学における高齢者研究の中心は75歳以上となるべきであるというメッセージである。一方、国の各種の制度における高齢者の定義とは意味が異なる。すなわち、本ワーキンググループでは、年金などの各制度でどのような定義をすべきという議論は行っておらず、その議論は国に委ねる。本件については、様々なステークホルダーの意見を元に政府が真摯にその議論に取り組むべき課題であり、我が国の未来を左右することにもなる。本ワーキンググループは、本提言により高齢者のより活発な社会活動が促進され、それが健康寿命の延伸につながることであり、そうすれば自ずと若年層の負担を軽減することにつながり、わが国における社会保障制度がより持続可能で強固なものとなると考えている。

第二に、高齢者は心身の健康度や社会活動度においては多様な集団であり、今回の提言は社会的なラベルを貼ることが趣旨ではない。年齢にかかわらず、また疾患や障害の有無にかかわらず、自らの希望やライフスタイルに応じて、就業をはじめとする社会活動が継続可能となる社会の構築を目指すべきであろう。年齢に応じた働き方を選択できることがより一般的となることを期待する。

第三に、本ワーキンググループが使用したデータは主として最近の数十年のもので、女性の痩せや小児生活習慣病の増加など若年層の健康問題が指摘される中、将来もこのような心身の老化現象の遅延が持続するかどうかは不明であり、生活習慣病やフレイルに対するライフコースアプローチをどのように国民に啓発するかが、今後の医学・医療に課せられた大きな課題と言える。

今回の提言が前回と異なる点は、日本老年学会のすべての構成学会で検討を重ねたことである。加えて、経済学や工学の専門家も交え、議論を深めた。高齢者の定義について議論を継続することは、社会全体の高齢者に対する認識を深化させる契機となると我々は考えている。年齢による一律の区分ではなく、個々の能力や健康状態を重視することで、高齢者が持つ多様な可能性を社会が認識しやすくなることにより、高齢者に対するステレオタイプや偏見が減少し、加齢に関連したスティグマを減らし、様々な社会活動に高齢者をより多く取り込むことを促すことができ、より包括的な社会の実現につなげることが本ワーキンググループの目標である。

日本老年学会 理事長
高齢者および高齢社会に関する検討ワーキンググループ 代表
荒井 秀典

日本老年学会
「高齢者および高齢社会に関する検討ワーキンググループ」
報告書 2024

2024年6月13日 発行

非売品

著作 日本老年学会

発行 日本老年学会

〒113-0034 東京都文京区湯島4-2-1 杏林ビル702

電話 03-3814-8104

ファクス 03-3814-8604

ホームページ <http://geront.jp/>

©日本老年学会, 2024

日本老年学会