

縦断データ収集及び施策提案

研究分担者 近藤 克則（千葉大学 予防医学センター 社会予防医学研究部門 教授/
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 老年学評価研究部長）

研究要旨

健康日本 21（第二次）で目標として掲げられている高齢者の社会参加をはじめとする生活習慣や社会生活等が、健康寿命に及ぼす影響や改善効果の検証に必要な縦断データを収集と、第三次に向けた施策提案を行うことを目的とした。1)既存データを用いた分析、2)新たな縦断データ収集、3)今後の課題の整理と施策の提案を行った。

その結果、1)通いの場やスポーツの会などへの社会参加割合などが健康指標の地域格差要因になっていること、社会参加の格差の要因として子どもの時の貧困などがあることを明らかにした。2)縦断分析のための大規模調査を行い、約 25 万人の高齢者のデータを収集できた。3)都道府県間の健康寿命では健康格差の縮小がみられたものの、今後の課題として、市町村や社会階層間の健康格差、ライフコース、建造環境、Health in All Policies に着目すべきこと、ロジックモデル、評価計画などを作成することが今後必要であることを明らかにした。

A．研究目的

科学的な根拠に基づく健康日本 21（第三次）の策定に向けて、社会参加をはじめとする生活習慣や社会生活等が、健康寿命に及ぼす影響や改善効果を明らかにするためには、大規模な縦断データが必要である。

そこで、健康日本 21（第二次）で目標として掲げられている高齢者の社会参加をはじめとする生活習慣や社会生活等が、健康寿命に及ぼす影響や改善効果を既存データで行うと共に、検証に必要な縦断データを新たに収集し、第三次に向けた施策提案を行うことを目的とした。

B．研究方法

2019 年度には、以下の 3 つのを行った。

1) 既存データを用いた分析

日本老年学的評価研究（Japan Gerontological Evaluation Study, JAGES）が蓄積してきた既存データを活用して、社会参加や健康指標の格差の関連要因に関する 5 つの実証分析を行った。

2) 新たな縦断データ収集

全国市町村に協力を呼びかけ JAGES2019 調査を共同実施する市町村（介護保険者）を募った。対象者は、要介護認定を受けていない 65 歳以上高齢者を基本としているが、自治体の要望により一部では要介護者を調査対象者として含めることとした。市町村の規模や予算に応じて無作為抽出により選出された者に調査票が配布した。調査は自記式郵送法で実施し、返送先は原則として各自治体の保険者とした。調査票の構成は、1) 全員を対象とした調査説明と協

力依頼，および 2) コア項目，3) ランダムに8等分した対象者に8種類のバージョン項目などとした．大規模になったため、本研究助成以外の研究費も組み合わせ、対象となる市町村や調査項目を分ける形で実施した。

3) 今後の課題の整理と施策の提案

先行研究をレビューすると共に、それらを踏まえて、今後か台となると思われることを考察し、論文にまとめた。

(倫理面への配慮)

1) 既存データも、2) 新たな縦断データ収集においても調査実施にあたり、「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針」を遵守し、倫理面の配慮を行った上で、国立長寿医療研究センター倫理・利益相反委員会、および千葉大学大学院医学研究院倫理審査委員会の承認を得て実施した。

C. 結果

1) 既存データを用いた分析

5つの実証分析の結果の概要を紹介する。

< Sato 論文 > 「通いの場」づくり事業に熱心な市町村はフレイル少ない ~高齢者百人当たり1回の実施がフレイル1割減に相当~

地域介護予防活動支援事業を熱心に行っている市町村では、していない市町村に比べてフレイル状態の高齢者が少ないのか調べた。2010年~16年の間で、のべ81の市町村に住む要介護認定を受けていない65歳以上の高齢者37万5,400人のデータを用いた。各市町村の介護予防事業の実施回数とそこに住む高齢者のフレイルのなりやすさの間に相関があるかどうか分析した結果、「通いの場」やボランティア活動などの地域介護予防活動支援事業を多く実施している市町村では、フレイル状態の高齢者が少なかった。高齢者百人当たり1回

の事業実施でフレイルのリスクが約1割低かった。

< Ide 論文 > 就労，スポーツ・趣味グループへの参加は都市でも農村でも要介護リスクを10-24%抑制

高齢者の社会参加にもスポーツ、趣味の会、就労などの種類があり、その介護予防効果が農村と都市で異なるのか検証した。全国13市町の高齢者を約6年間追跡したデータを分析した。その結果、農村，都市ともに参加している組織の数が多きほど、要介護リスクが低い、農村・都市ともに就労、スポーツ・趣味グループへの参加が要介護リスクを抑制していた。

< Yamakita 論文 > 子ども時の貧困は高齢期のスポーツ参加にも関連する ~子どもの時に貧しかったと感じている男性で18%、女性で12%少ない

子どもの頃の社会経済的地位が高齢期の死亡率やうつ病、認知症の発症など多くの健康指標に影響することが示されているが、スポーツへの参加にも影響するのか検証した。要介護認定を受けていない65歳以上の高齢者22,311人を対象に調べた結果、子どもの頃の社会経済的地位が低かった人(貧しかったと感じている人)は、高かった人に比べてスポーツへの参加が男性で18%女性で12%少なく、子どもの頃の社会経済的地位は高齢期のスポーツ参加にまで影響する可能性が示されました。また、教育を受けた期間を考慮するとその影響は小さくなり、子どもの頃の貧困の影響を教育によって緩和できる可能性が示されました。

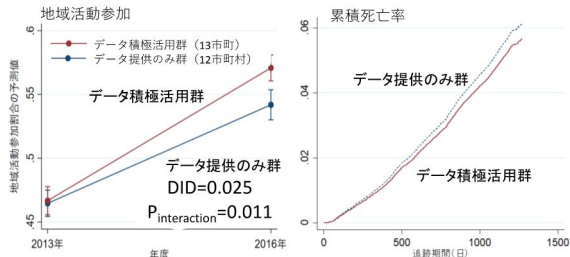
< Haseda 論文 > 地域づくり型の介入で高齢者の社会参加は増えるか? JAGES 準実験研究

高齢者に社会参加を促す取り組みを、研究者がデータを活用しながら市町村と協力し積極

データ積極的活用市町村に住む高齢男性で 地域活動参加は増加・死亡は減少

(趣味の会・教養サークル・町内会)

32自治体・9万人調査対象の3年間の準介入研究



Haseda M, Takagi D, Kondo K, Kondo N. Effectiveness of community organizing interventions on social activities among older residents in Japan: A JAGES quasi-experimental study. *Soc Sci Med* 2019; 240: 112527.

長谷田真帆、近藤尚己、高木大貴、近藤聖則：地域診断データ活用と組織連携に関する市町村への支援と高齢者の死亡リスク：JAGES準実験研究。第28回日本疫学会、2018

的に行った13市町村と、地域診断書の提供だけを行った12市町村で比較したところ、データ積極的活用市町村の男性において、有意に趣味の会、学習・教養サークル、町内会への参加が増えていた。

<細川論文> 社会参加，外出，通院の割合が高い市区町ほど健康寿命が長い～うつ傾向，喫煙の割合が高い市区町ほど健康寿命が短い

全国の85市区町を対象に，要介護認定を受けていない高齢者（n=247,022）調査と自治体の公開データを用いて，高齢者の生活要因と健康寿命との関連を検証した。分析の結果（n=85自治体），男性では，趣味の会・スポーツの会・ボランティアの会の参加，外出の機会，歯科医療機関の通院の割合の高い市区町ほど健康寿命は長く，うつ傾向，喫煙の割合が高いほど健康寿命は短い傾向がみられた。女性では，趣味の会・スポーツの会の参加，歯科医療機関の通院の割合の高い市区町ほど健康寿命は長い傾向があった。

2) 新たなデータ収集

全国63市町村から協力を得られることになった。複数の研究費と市町村からの調査受託費を組み合わせ、対象市町村を3期に分けて調査票を郵送実施した。2020年3月10日現在（調査票発送済みで回収途中）1から3期までの調査票発送数の合計は368,982票で、

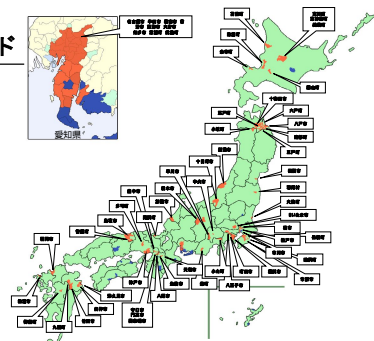
253,984票の回答を得た（回収率68.8%）。

2019年 健康とくらしの調査参加自治体

日本老年学的評価研究
JAGES調査フィールド

2019調査協力保険者
過去の協力保険者

56保険者
63自治体



これまで、同様の調査を2010年、2013年、2016年にも実施しており、縦断データとなる2時点パネルデータ作成可能市町は32市町、3時点パネルは22市町となった。

3) 今後の課題の整理と施策の提案

以下の論文にまとめるとともに、第3次に向けた新しい指標として、都道府県間のみならず市町村間格差のモニタリングや、国民健康・影響調査などを用いた、社会階層間の健康格差のモニタリング指標を追加することを提案した。

<近藤論文> 健康格差に対する日本の公衆衛生の取り組み—その到達点と今後の課題

「健康日本21（第2次）」中間評価において「健康格差の縮小」や「社会環境の整備」では前進がみられた。今後は、「ゼロ次予防」を目指し、市町村や社会階層間の健康格差，ライフコース，建造環境，Health in All Policiesに着目すべきであり、EBPMの推進のため，健康影響予測評価とプログラム評価，ロジックモデル，データ収集・評価計画などが課題となると考えられた。

D. 考察

地域間の健康格差の関連要因には都市と農村の違い<Ide>などがあることが明らかとなった。社会参加が多い市町村ほど、健康寿命は長く<細川>、就労を含め社会参加している個人ほど要介護リスクが低いこと<Ide>など、

生活習慣や社会生活等が、健康寿命に及ぼす影響経路の一端が確認された。また、地域介護予防活動支援事業に取り組んでいる市町村ほどフレイルが少なかったこと<Sato>、データを積極的に活用して社会参加を促す地域づくりの取り組みで男性の社会参加が増えていたこと<Haseda>から介護予防事業による改善効果が示唆された。スポーツの会への参加で健康指標は良くなるが、参加しない背景には子どもの時の貧困も関与していることが示唆された<Yamakita>。以上で明らかになったことを踏まえ、今後は、市町村格差や子ども時代も含むライフコースの社会階層間格差の視点、従ってHealth in All Policies の考え方が重要であること<近藤>などを明らかにできた。それらを論拠に、第3次に向けた新しい指標として、都道府県間のみならず市町村間格差のモニタリングや、国民健康・影響調査などを用いた、社会階層間の健康格差のモニタリング指標を追加することを提案した。

E . 結論

1) 既存データを用いた分析によって、健康日本 21 (第二次)で目標として掲げられた高齢者の社会参加は、する人(が多い市町村)ほど健康指標が良いことなどが明らかになった。2) 新たな約25万人分のデータが収集できた。3) 今後の課題として、市町村格差やライフコースなどの視点の重要性を明らかにした。それらを論拠に、第3次に向けた新しい指標を提案した。

F . 健康危険情報

なし

G . 研究発表

<論文発表>

1) Sato K, Ikeda T, Watanabe R, Kondo N, Kawachi I, Kondo K. Intensity of community-based programs by long-term care insurers

and the likelihood of frailty: Multilevel analysis of older Japanese adults. Soc Sci Med. 2019 Nov 30;245:112701. doi: 10.1016/j.socscimed.2019.112701.

- 2) Ide K, Tsuji T, Kanamori S, Jeong S, Nagamine Y, Kondo K. Social Participation and Functional Decline: A Comparative Study of Rural and Urban Older People, Using Japan Gerontological Evaluation Study Longitudinal Data. Int J Environ Res Public Health. 2020 Jan 18;17(2). pii: E617. doi: 10.3390/ijerph17020617.
- 3) Yamakita M, Kanamori S, Kondo N, Ashida T, Fujiwara T, Tsuji T, Kondo K. Association between childhood socioeconomic position and sports group participation among Japanese older adults: A cross-sectional study from the JAGES 2010 survey. Prev Med Rep. 2020 Feb 17;18:101065. doi: 10.1016/j.pmedr.2020.101065. eCollection 2020 Jun.
- 4) Haseda M, Takagi D, Kondo K, Kondo N. Effectiveness of community organizing interventions on social activities among older residents in Japan: A JAGES quasi-experimental study. Soc Sci Med. 2019 Sep 11;240:112527. doi: 10.1016/j.socscimed.2019.112527.
- 5) 細川陸也 近藤克則 岡田栄作 山口知香枝 尾島俊之 健康寿命および平均寿命に関連する高齢者の生活要因の特徴 厚生指標 (令和2年7月号) in press
- 6) 近藤克則: 健康格差に対する日本の公衆衛生の取り組み—その到達点と今後の課題。公衆衛生 84(6)印刷中

H . 知的財産権の出願・登録状況(予定を含む)
特になし

Sullivan法による二次医療圏単位の健康寿命の算出

- 健康寿命と地域の医療提供体制との関連 -

研究分担者 細川 陸也（名古屋市立大学 看護学研究科 助教）

研究分担者 尾島 俊之（浜松医科大学 健康社会医学講座 教授）

研究要旨

【目的】健康寿命延伸の効果的な取り組みを実施するためには、健康増進や介護予防の施策に直接反映させるための行政区単位の地域の特徴を明らかにしていく必要がある。本研究は、二次医療圏単位の健康寿命に関連する地域の医療提供体制を明らかにすることを目的とした。【対象と方法】公開データを用いて、二次医療圏単位の健康寿命をSullivan法により算出し、地域の医療提供体制との関連を分析した（偏相関分析：人口密度対数を制御変数）。【結果】健康寿命と正の関連のあった地域特性は、国保医療費（計・歯科）、地域差指数（歯科）、医療従事者（療法士）、在宅医療施設（在宅医療支援診療所・訪問診療施設・在宅医療支援病院）であった。一方、負の関連のあった地域特性は、介護費、介護付き入所施設、SMR（がん・心疾患・脳血管疾患・自殺など）であった。【考察】これらの地域特性にアプローチすることは、二次医療圏における健康寿命の延伸に寄与する可能性が示唆された。

A. 研究目的

不健康な期間を短縮し、健康寿命（日常生活に制限のない期間）を延伸することは、健康日本21（第二次）の中心課題となっている¹⁾。この課題を達成していくためには、健康寿命の延伸に関連する個人の要因だけでなく、地域の環境要因を明らかにすることが重要である。しかし、健康寿命に関連する地域の特性は、都道府県といった広域な地域レベルでの検証は複数の研究で報告されているものの²⁾³⁾、健康増進や介護予防の施策などにより反映させるための行政活動に直結した行政区単位での検証は十分に行われていない。

二次医療圏は、一般的な入院医療が完結する（一般の入院に係る医療を提供できる）地域として設定されている⁴⁾。二次医療圏は、複数の市町村から構成され、この圏域の単位を

もとに医療提供体制が計画され、病床数、診療所施設数などの医療体制が整備されている。そのため、二次医療圏の健康寿命に関連する医療提供体制の地域特性を明らかにすることは、健康寿命延伸のためのより効果的なアプローチを検討していく上で重要な資料となる。

本研究の目的は、公開データを用いて、二次医療圏単位の健康寿命（日常生活の自立している期間の平均）を算出し、医療提供体制等の地域特性との関連を明らかにすることである。

B. 研究方法

健康寿命の算出には、利用可能な最新のデータで算出される、2017年時点の健康寿命を、Sullivan法により算出した。Sullivan法は、健康寿命の算出に国内外で広く適用されている計

算法で、年齢階級別の死亡率と不健康な人の割合の基礎データを用いて算定する⁵⁾⁶⁾。本研究では、人口を住民基本台帳の2017年のデータ、要介護を介護保険事業状況報告の2017年のデータ、死亡を人口動態調査の2016、2017、2018年の3年間の合計とした。また、今回の計算では、2017年時点の二次医療圏344圏域のうち、データ使用の関係上、横浜(3圏域)・川崎(2圏域)は各々1圏域とし、341圏域として計算した。

上記から得られたデータから、平均寿命・健康寿命・不健康期間と医療提供体制の地域特性との関連を分析するため、相関分析を実施した。二次医療圏のデータには、ウェルネス株式会社の提供している二次医療圏データを使用した⁷⁾。ただし、地域の社会資源などと関連の強い人口密度の関連を制御するため、人口密度の対数を制御変数とし、偏相関分析を実施した。

C. 研究結果

1. 二次医療圏の健康寿命の地域差

健康寿命の平均は、男性 79.2 歳、女性 83.8 歳で、平均寿命は、男性 80.6 歳、女性 86.9 歳で、不健康な期間は、男性 1.4 歳、女性 3.1 歳であった(図 1)。また、二次医療圏の健康寿命を地域差でみてみると、男性では 4.5 歳ほどの差があり、女性では、3.5 歳ほどの開きがみられた(図 2)。

図 1. 健康な期間と不健康な期間

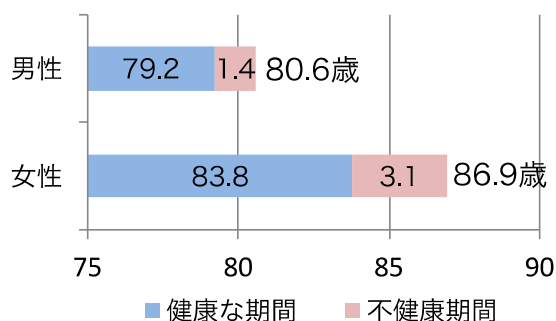
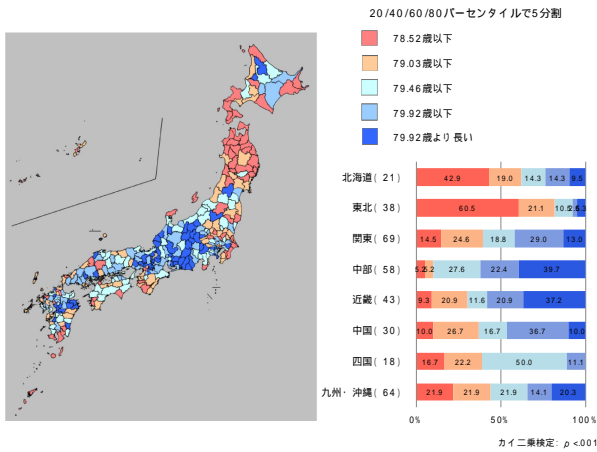


図 2. 二次医療圏の健康寿命の地域差

■ 男性 健康な期間 平均 79.21 歳 最大 81.36 歳 最小 76.90 歳 地域差 4.46 歳				■ 女性 健康な期間 平均 83.75 歳 最大 85.45 歳 最小 81.99 歳 地域差 3.46 歳							
順位	二次医療圏名	都道府県	健康寿命 (年)		順位	二次医療圏名	都道府県	健康寿命 (年)			
			(男)	(女)				(男)	(女)		
1	諏訪	長野県	81.36	80.99	81.73	1	青森	大分県	85.45	84.83	86.07
2	阪神北	兵庫県	81.04	80.84	81.25	2	湖西	滋賀県	85.42	84.75	86.09
3	山城南	京都府	80.93	80.41	81.45	3	雲南	鳥取県	85.25	84.61	85.89
4	広島西	広島県	80.93	80.45	81.40	4	芦北	熊本県	85.22	84.57	85.86
5	東三河北部	愛知県	80.91	80.18	81.65	5	広島西	広島県	85.16	84.76	85.57
6	湘南東部	神奈川県	80.90	80.59	81.10	6	上伊那	長野県	85.12	84.74	85.90
7	長野	長野県	80.85	80.60	81.09	7	諏訪	長野県	85.12	84.77	85.46
8	湖南	滋賀県	80.76	80.47	81.08	8	豊肥	大分県	85.12	84.42	85.81
9	西三河北部	愛知県	80.76	80.51	81.01	9	高樺	高知県	85.05	84.39	85.71
10	区西南部	東京都	80.75	80.60	80.90	10	東三河北部	愛知県	85.01	84.43	85.60
332	西北五地域	青森県	77.45	76.90	78.00	332	中河内	大阪府	82.48	82.31	82.64
333	下北地域	青森県	77.40	76.75	78.06	333	釧路	北海道	82.40	82.05	82.75
334	北秋田	秋田県	77.39	76.57	78.51	334	区東北部	東京都	82.38	82.24	82.52
335	八戸地域	青森県	77.38	77.05	77.71	335	八戸地域	青森県	82.35	82.07	82.63
336	金石	岩手県	77.31	76.37	78.24	336	金石	岩手県	82.32	81.46	83.18
337	雫石	岩手県	77.03	76.39	77.66	337	いわき	福島県	82.29	82.01	82.57
338	大崎市	大分県	77.00	76.89	77.11	338	青森地域	青森県	82.27	81.86	82.57
339	龍代・山本	秋田県	76.98	76.70	77.76	339	大崎市	大分県	82.24	82.14	82.34
340	二戸	岩手県	76.90	75.97	77.84	340	下北地域	青森県	82.21	81.68	82.74
341	古古	岩手県	76.90	76.19	77.60	341	古古	岩手県	81.99	81.35	82.63

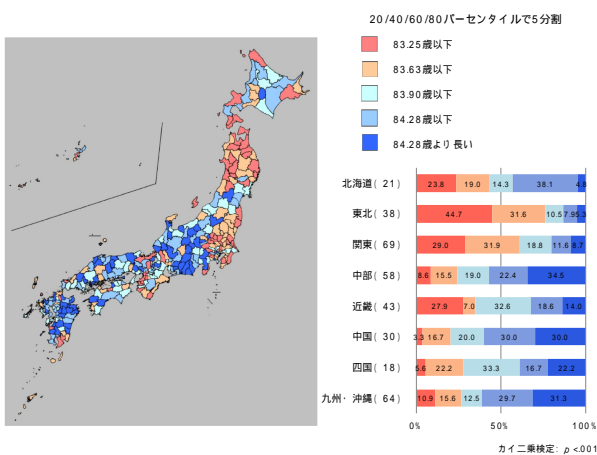
次に、健康寿命の分布を、地図区分別に 20 パーセントイルで 5 段階として、地図上に示した(図 3、図 4)。男性の健康寿命を地方別に割合をみてみると、北海道・東北地方で健康寿命の低い医療圏が多く、中部・近畿地方で健康寿命の高い医療圏が多い傾向がみられた(図 3)。

図3. 地図区分でみた健康寿命(男性)の分布



また、女性の健康寿命を地方別に割合をみると、東北・関東地方で健康寿命の低い医療圏が多く、中部・中国・九州地方で健康寿命の高い医療圏が多い傾向がみられた(図4)。以上の結果から、男女ともに共通してみられたのは、東北地方で健康寿命の低い医療圏が多く、中部地方で健康寿命の高い医療圏が多い傾向であった。

図4. 地図区分でみた健康寿命(女性)の分布



2. 二次医療圏単位の健康寿命の関連要因

1) 医療費等と健康寿命との関連

国保医療費、地域差指数、介護費と、男女別の平均寿命・健康寿命・不健康期間との関

連を分析したところ、相関係数 0.2 以上に着目すると、「国保医療費(計)」は、女性の平均寿命と正の相関、「国保医療費(歯科)」は、男性の平均寿命・健康寿命と正の相関、「介護費」は、男性の健康寿命と負の相関、男女の不健康期間と正の相関を示した(表1)。

表1. 医療費等と健康寿命との関連

	男性(0歳)			女性(0歳)		
	平均寿命	健康寿命	不健康期間	平均寿命	健康寿命	不健康期間
1人当たり国保医療費(計)	Pearsonの相関係数 .091	.093	-.006	.205	.188	.033
	有意確率(両側) .096	.089	.908	.000	.001	.545
1人当たり国保医療費(歯科)	Pearsonの相関係数 .225	.234	-.037	.136	.138	-.002
	有意確率(両側) .000	.000	.498	.012	.011	.967
地域差指数(計)	Pearsonの相関係数 .001	-.004	.023	.172	.141	.059
	有意確率(両側) .989	.943	.674	.002	.009	.279
地域差指数(歯科)	Pearsonの相関係数 .169	.174	-.020	.100	.094	.011
	有意確率(両側) .002	.001	.714	.067	.084	.836
1人当たり介護費	Pearsonの相関係数 -.142	-.249	.527	.190	-.070	.498
	有意確率(両側) .009	.000	.000	.000	.196	.000

地域差指数: 地域の1人当たり医療費について、人口の年齢構成の相違を補正し指数化したもの(全国: 1)

2) 医療機関等と健康寿命との関連

急性期・慢性期医療機関へのアクセスの良さ、1人当たりの医療従事者数との関連を分析したところ、相関係数 0.2 以上に着目すると、「医師数」は、女性の平均寿命と正の相関、「療法士数」は、女性の健康寿命と正の相関を示した(表2)。

表2. 医療機関等と健康寿命との関連

	男性(0歳)			女性(0歳)		
	平均寿命	健康寿命	不健康期間	平均寿命	健康寿命	不健康期間
1人当たり急性期医療密度指数	Pearsonの相関係数 -.041	-.073	.153	.024	-.047	.135
	有意確率(両側) .450	.183	.005	.658	.390	.013
1人当たり慢性期医療密度指数	Pearsonの相関係数 .002	.019	-.083	.106	.148	-.080
	有意確率(両側) .977	.734	.127	.053	.006	.141
1人当たり医師数	Pearsonの相関係数 .072	.040	.157	.214	.144	.135
	有意確率(両側) .188	.459	.004	.000	.008	.013
1人当たり看護師数	Pearsonの相関係数 -.057	-.058	.001	.103	.112	-.017
	有意確率(両側) .295	.291	.992	.059	.040	.762
1人当たり療法士数	Pearsonの相関係数 .099	.113	-.064	.200	.239	-.072
	有意確率(両側) .070	.039	.241	.000	.000	.189

医療密度指数: 地域の急性期/慢性期医療をどの程度利用できるかの目安を指標化したもの(全国: 1)

3) 在宅医療等の提供体制と健康寿命との関連

人口当たりの在宅医療施設数との関連を分析したところ、「在宅医療支援診療所」「訪問診療施設」は、女性の平均寿命・健康寿命と正

の相関を示した(表3)。

表3.在宅医療等の提供体制と健康寿命との関連

		男性(0歳)			女性(0歳)		
		平均寿命	健康寿命	不健康期間	平均寿命	健康寿命	不健康期間
人口当たり在宅療養支援診療所数	Pearsonの相関係数	.150	.147	.022	.224	.218	.013
	有意確率(両側)	.006	.007	.680	.000	.000	.809
人口当たり訪問診療施設数	Pearsonの相関係数	.146	.134	.067	.271	.231	.077
	有意確率(両側)	.007	.014	.219	.000	.000	.158
人口当たり在宅療養支援病院数	Pearsonの相関係数	.108	.104	.019	.190	.196	-.012
	有意確率(両側)	.048	.055	.727	.000	.000	.830
人口当たり在宅看取り施設数	Pearsonの相関係数	.126	.114	.062	.116	.097	.036
	有意確率(両側)	.021	.036	.252	.033	.074	.513
人口当たり訪問看護ステーション数	Pearsonの相関係数	-.033	-.055	.107	.095	.036	.113
	有意確率(両側)	.541	.310	.049	.080	.507	.037
人口当たり介護付き入所施設数	Pearsonの相関係数	-.191	-.178	-.074	.030	.069	-.074
	有意確率(両側)	.000	.001	.173	.578	.206	.177

介護付き入所施設:介護療養(療養医療施設)、保健施設、特別養護老人ホーム、軽費老人ホーム、介護付老人ホーム、サービス付き高齢者向け住宅(介護保険適用のみ)、グループホーム

4) 標準化死亡比と健康寿命との関連

標準化死亡比(SMR)との関連を分析したところ、男女ともに、複数のSMRは、平均寿命・健康寿命と強い負の関連を示した。特に、男性では、「がん」「心疾患」「脳血管疾患」「肺炎」「肝疾患」「腎不全」「自殺」などで強い相関がみられた(表4)。

表4.標準化死亡比と健康寿命との関連

		男性(0歳)			女性(0歳)		
		平均寿命	健康寿命	不健康期間	平均寿命	健康寿命	不健康期間
がん SMR※	Pearsonの相関係数	-.613	-.593	-.121	-.386	-.359	-.052
	有意確率(両側)	.000	.000	.026	.000	.000	.338
心疾患 SMR※	Pearsonの相関係数	-.512	-.525	.043	-.463	-.455	-.017
	有意確率(両側)	.000	.000	.436	.000	.000	.754
脳血管疾患 SMR※	Pearsonの相関係数	-.500	-.478	-.125	-.381	-.263	-.227
	有意確率(両側)	.000	.000	.022	.000	.000	.000
肺炎 SMR※	Pearsonの相関係数	-.491	-.474	-.097	-.428	-.373	-.108
	有意確率(両側)	.000	.000	.075	.000	.000	.048
肝疾患 SMR※	Pearsonの相関係数	-.419	-.450	.140	-.190	-.192	.004
	有意確率(両側)	.000	.000	.010	.000	.000	.946
腎不全 SMR※	Pearsonの相関係数	-.411	-.406	-.039	-.323	-.343	.036
	有意確率(両側)	.000	.000	.480	.000	.000	.508
老衰 SMR※	Pearsonの相関係数	-.081	-.059	-.107	-.217	-.143	-.142
	有意確率(両側)	.139	.276	.049	.000	.008	.009
不慮の事故 SMR※	Pearsonの相関係数	-.191	-.188	.027	-.165	-.165	-.002
	有意確率(両側)	.000	.000	.625	.002	.002	.970
自殺 SMR※	Pearsonの相関係数	-.420	-.425	.013	-.241	-.258	.033
	有意確率(両側)	.000	.000	.813	.000	.000	.549

※ 男女別に算出

D. 考察

本研究の分析結果では、健康寿命と正の関連を示した地域特性は、国保医療費(計・歯科)、地域差指数(歯科)、医療従事者(療法士)、在宅医療施設(在宅医療支援診療所・訪問診療施設・在宅医療支援病院)であった。一

方、負の関連を示した地域特性は、介護費、介護付き入所施設、SMR(特に、がん・心疾患・脳血管疾患・自殺など)であった。

これらの結果の一部は、個人レベルの生活特性と健康指標との関連を検証した先行研究と一致する。例えば、歯科受診については、歯の欠損や歯科疾患といった歯の不健康は、心身の機能低下に影響し、要介護や死亡のリスクを高めることが指摘されている⁸⁾⁹⁾。歯科医療機関への受診行動は、歯の健康を介して、健康寿命に寄与していると考えられる。また、自殺に強く関連するメンタルヘルスについても、うつや不安障害といったメンタルヘルスの不調は、身体・認知機能を低下させるなど要介護リスクを高めることが指摘されている¹⁰⁾¹¹⁾。自殺の背景にある地域の高齢者のメンタルヘルスのレベルは、健康寿命に影響している可能性がある。

一方、医療従事者(療法士)、在宅医療施設(在宅医療支援診療所・訪問診療施設・在宅医療支援病院)との正の関連は、先行研究での報告は乏しいが、地域のリハビリや在宅医療の充実、高齢者の生活機能の維持に貢献しているかもしれない。一方、介護費、介護付き入所施設との負の関連は、過度な介護支援などを介して、高齢者の自立した生活機能の維持を低下させているかもしれない。ただし、今回の分析は、制御変数を人口密度の対数とした偏相関分析を実施したのみであるため、他の交絡要因が影響している可能性があり、今後、さらなる分析が必要である。

E. 結論

本研究では、二次医療圏単位の健康寿命と地域の医療提供体制との関連を検証したところ、国保医療費(計・歯科)、地域差指数(歯科)、医療従事者(療法士)、在宅医療施設

(在宅医療支援診療所・訪問診療施設・在宅医療支援病院)といった地域特性が、健康寿命と正の関連を示し、介護費、介護付き入所施設、SMRは、健康寿命と負の関連を示した。これらの地域の特徴にアプローチすることは、二次医療圏における健康寿命の延伸に寄与する可能性がある。

参考文献

- 1) 厚生労働省 .平成26年版(2014)厚生労働白書 . 2014 .
- 2) 田辺和俊、鈴木孝弘 .平均寿命および健康寿命の都道府県格差の解析：非線形回帰分析による決定要因の探索 . 季刊社会保障研究 2015; 51(2): 198-210 .
- 3) 井上英耶 ,鈴木智之、小嶋美穂子 .レセプト情報・特定健診等情報データベースを活用した都道府県の平均寿命に関連する要因の解析：地域相関研究 .日本公衆衛生雑誌 2019; 66(7): 370-77 .
- 4) 厚生労働省 .第2回地域医療構想策定ガイドライン等に関する検討会 資料「二次医療圏の状況について」 . 2014 .
- 5) 尾島俊之.健康寿命の算定方法と日本の健康寿命の現状. 心臓. 2015; 47(1): 4-8.
- 6) 橋本修二、宮下光令、辻一郎 .健康余命の算定方法の比較 Sullivan法、Katz法とRogers法. 厚生指針. 1999; 46(4): 12-16.
- 7) ウェルネス株式会社 . 二次医療圏データベースシステム . <https://www.wellness.co.jp/siteoperation/msd/>(2020.4.7 アクセス) .
- 8) Sato Y, Aida J, Kondo K, et al. Tooth loss and decline in functional capacity: A

prospective cohort study from the japan gerontological evaluation study. J Am Geriatr Soc 2016; 64(11): 2336-42.

- 9) Tsakos G, Watt RG, Rouxel PL, et al. Tooth loss associated with physical and cognitive decline in older adults. J Am Geriatr Soc 2015; 63(1): 91-9.
- 10) Dunlop DD, Manheim LM, Song J, et al. Incidence of disability among preretirement adults: The impact of depression. Am J Public Health 2005; 95(11): 2003-8.
- 11) Chodosh J, Miller Martinez D, Aneshensel CS, et al. Depressive symptoms, chronic diseases, and physical disabilities as predictors of cognitive functioning trajectories in older americans. J Am Geriatr Soc 2010; 58(12): 2350-7.

F . 研究発表

- 1 . 論文発表
特になし
- 2 . 学会発表
特になし

G . 知的財産権の出願・登録状況

- 1 . 特許取得
特になし
- 2 . 実用新案登録
特になし
- 3 . その他
特になし

国民生活基礎調査等を用いた分析

研究分担者 尾島 俊之（浜松医科大学 健康社会医学講座 教授）

研究協力者 明神 大也（奈良県立医科大学公衆衛生学講座 / 病理診断学講座）

研究要旨

国民生活基礎調査等のデータを分析し、今後の健康寿命に関する施策の推進に寄与する知見を得ることがこの分担研究の目的である。健康寿命の関連要因に関する検討のため、平成28年国民生活基礎調査の調査票情報の提供の申出を行い、分析を進めている。国際比較に関しては、日本と欧州の日常生活の制限に関する質問が若干異なるため、作成した変換表を用いて、欧州方式による日本の健康寿命を算定し、欧州各国と比較を行った。日本の健康寿命は、欧州28か国合計より高い結果であった。また各国とも健康寿命は延伸傾向であった。比較を行う際には、調査票の一貫性等にも留意して行う必要がある。

A .研究目的

健康日本21（第二次）において健康寿命の主指標として用いられている「日常生活に制限のない期間の平均」は、国民生活基礎調査を用いて計算が行われており、そのデータを分析することにより、さまざまな有用な知見が得られることが期待される。私たちは、平成19年（2007年）国民生活基礎調査匿名データを用いて、日常生活の制限に対する各傷病の通院状況のオッズ比及び人口寄与割合を算定し（文献1）、表1に示すように、厚生労働省「健康寿命のあり方に関する有識者研究会」（平成30年度）においても活用されている（文献2）。同様の方法を用いて有訴状況（各種の症状の有無）や心の状態等と日常生活の制限との関連を分析することが可能である。また、前述の有識者研究会において、それらの関連性等について働き盛り世代と高齢世代での異同を検討することが有用であろうという意見が出されている。さらに、そこで使用したデータから年数も経過しているため最新のデー

タによる検討も必要である。これらの検討は、健康寿命の関連要因を解明し、健康寿命の延伸のための具体的な施策の策定に資することができる。

健康寿命に関するその他の検討課題として、国際比較を行い、国際的な動向を見据えた活動を展開することも重要である。世界各国での健康寿命の算定が行われているが、中でも欧州では、日本の国民生活基礎調査に相当する欧州所得・生活状況調査（European Union Statistics on Income and Living Conditions, EU-SILC）により日常生活の制限の状況が把握されている（文献3）。それらのデータを活用した国際比較を行う意義は大きい。

そこで、国民生活基礎調査等のデータを分析し、今後の健康寿命に関する施策の推進に寄与する知見を得ることがこの分担研究の目的である。なお、尾島は、別途、二次医療圏単位での健康寿命の算定により、健康寿命・地域環境の小地域別の評価も担当しているが、その結果については、細川による研究分担報

告書にて報告を行う。

B. 研究方法

関連要因に関しては、まず具体的な分析方法を検討し、次に統計法（平成19年法律第53号）第33条第1項の規定に基づき、平成28年（2016年）国民生活基礎調査の調査票情報の提供の申出（いわゆる二次利用申請）を行った。利用項目は、日常生活への影響の有無の他、自覚症状の有無・症状名、通院の有無・傷病名、こころの状態等である。

国際比較に関しては、日常生活の制限に関する質問として、欧州ではglobal activity limitation indicator (GALI)と呼ばれる質問項目を使用しており、日本と若干異なる。以前に実施した研究（文献4）において、その両者の質問文を使用した調査を平成24年度（2012年度）に静岡県6市町村の無作為抽出した住民を対象に行い、変換表を作成している。それを用いて、平成28年（2016年）国民生活基礎調査の公表されている結果から、日本人全体での欧州方式での回答分布を推計した。その結果及び同年の人口動態統計等を用いてサリバン法により日

日常生活の制限に関する質問文

【日本の国民生活基礎調査準拠】

あなたは現在、健康上の問題で日常生活に何か影響がありますか。（たとえば起床・衣服着脱・食事・入浴などの日常生活動作、外出、仕事・学業、運動などについての影響です）

1. ある 2. ない

【欧州のGALI、社会保障・人口問題基本調査】

あなたには、過去6か月以上にわたって、周りの人が通常おこなっているような活動について、あなた自身の健康上の問題による制限があ

りましたか（○は1つ）。

1. 非常に制限があった 2. 制限があったがひどくはなかった 3. 全く制限はなかった

本における欧州方式の健康寿命を算定して、欧州各国との比較を行った。

なお、変換表に関しては、今年度実施の大規模調査により枠内に示す通り日本と欧州の両方の方式による質問文を用いている。このうち、欧州のGALIの日本語訳については、表に示す国立社会保障人口問題研究所による2017年社会保障・人口問題基本調査（生活と支え合いに関する調査）のものを参考にした。今後、その結果を用いて変換表のアップデートを行う予定である。

C. 研究結果と考察

関連要因に関しては、今年度は二次利用申請が完了し、調査票情報の提供が行われた。データ整理及び分析を進めているところである。

国際比較に関しては、図1～図4に示す結果が得られた。2016年の0歳における健康寿命は、日本では女70.0年、男67.3年であり、同年のスウェーデンは女73.3年、男73.0年、スペインは女66.5年、男65.9年、欧州28か国合計では女64.2年、男63.5年であった。65歳における健康寿命は、日本では女14.0年、男12.1年、スウェーデンは女16.6年、男15.1年、スペインは女10.4年、男10.4年、欧州28か国合計では女10.1年、男9.8年であった。日本の健康寿命は、スペインや欧州28か国合計より高い結果であった。一方で、スウェーデンよりは低い結果となった。また、2010年から2016年における各国の健康寿命は延伸傾向がみられ、スウェーデン以外では概ね平行であった。この結果は研究発表に記載の

通り、スペインで行われた国際健康寿命学会にて報告を行った。その際の質疑において、スウェーデンでは調査票の一部改訂が行われており、2014年から不連続な推移をしているのはそれによるものではないかとのコメントが欧州からの参加者から得られた。健康寿命の比較を行う際には、そのような点も留意して行う必要がある。また、年次推移をみるためには、質問項目を変更せずに使い続けることが重要であると考えられる。

D. 結論

国民生活基礎調査等のデータを活用して、健康寿命の関連要因及び国際比較の検討を行っている。日本の健康寿命は、欧州28か国合計より高い結果であった。また、各国の健康寿命は延伸傾向がみられた。

参考文献

- 12) Myojin T, Ojima T, Kikuchi K, Okada E, Shibata Y, Nakamura M, Hashimoto S. Orthopedic, ophthalmic, and psychiatric diseases primarily affect activity limitation for Japanese males and females: Based on the Comprehensive Survey of Living Conditions. *J Epidemiol.* 2017; 27(2):75-79.
- 13) 健康寿命のあり方に関する有識者研究会報告書。厚生労働省，2019。 https://www.mhlw.go.jp/stf/newpage_04074.html
- 14) 橋本修二、他。厚生労働科学研究費補助金（厚生労働科学特別研究事業）健康寿命の国内と海外の現状把握と分析評価に関する研究平成26年度総括・分担研究報告

書。2015。 <http://toukei.umin.jp/kenkoujyumyou/#h26>

- 15) Ojima T, Hashimoto S, Tsuji I, Tsutsui H, Noda T, Nakamura M, Kondo K, Lagergren M, Van Oyen H, Robine JM. Healthy Life Expectancy in Japan and comparison with EU. *Eur J Public Health* 2013; 23(suppl1):44.

E. 研究発表

1. 論文発表
特になし

2. 学会発表

- 1) 尾島俊之、細川陸也、岡田栄作、柴田陽介、中村美詠子、近藤尚己、近藤克則。地域の就業者割合と健康寿命の関連。第92回日本産業衛生学会，名古屋市，2019年5月22～25日。
- 2) Ojima T. Comparison of Healthy Life Years by GALI between Japan and EU countries. 31th REVES (Réseau espérance de vie en santé), Barcelona, Spain, May 29-31, 2019.
- 3) 尾島俊之、細川陸也、相田潤、近藤尚己、近藤克則。浜松市の健康寿命の規定要因。第65回東海公衆衛生学会学術大会，名古屋市，2019年7月6日。

F. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得
特になし
2. 実用新案登録
特になし
3. その他
特になし

表1．性別に見た各傷病のオッズ比及び人口寄与割合（いずれも年齢調整済み）

傷病名 (調査票の表記のまま)	男女計		男性		女性	
	オッズ比	人口寄与割合	オッズ比	人口寄与割合	オッズ比	人口寄与割合
糖尿病	2.15	4.99%	2.16	6.39%	2.13	3.93%
肥満症	3.14	1.11%	3.27	1.01%	3.08	1.19%
高脂血症	1.47	2.44%	1.71	2.95%	1.34	2.04%
甲状腺の病気	2.00	1.03%	1.97	0.45%	2.01	1.45%
うつ病やその他のこころの病気	11.55	5.70%	13.17	5.12%	10.59	6.11%
認知症	6.38	1.98%	6.97	1.48%	6.09	2.34%
パーキンソン病	19.27	0.85%	13.15	0.75%	29.47	0.92%
その他の神経の病気	9.37	2.68%	12.20	2.77%	7.60	2.59%
眼の病気	2.00	6.39%	2.49	6.65%	1.77	6.08%
耳の病気	2.74	1.96%	3.05	2.03%	2.55	1.90%
高血圧症	1.28	4.38%	1.40	5.83%	1.19	3.11%
脳卒中	5.19	4.27%	5.36	6.06%	4.87	2.92%
狭心症・心筋梗塞	2.82	3.88%	2.95	5.14%	2.61	2.90%
その他の循環器系の病気	3.24	3.66%	3.53	4.28%	2.95	3.16%
急性鼻咽頭炎	3.45	0.97%	4.06	0.95%	3.14	0.99%
アレルギー性鼻炎	2.74	2.04%	3.16	2.25%	2.43	1.86%
喘息	2.98	1.94%	2.55	1.65%	3.35	2.16%
その他の呼吸器系の病気	4.48	2.42%	4.41	3.27%	4.63	1.79%
胃・十二指腸の病気	2.14	2.45%	1.96	2.42%	2.32	2.48%
肝臓・胆のうの病気	3.09	2.44%	3.50	3.34%	2.66	1.76%
その他の消化器系の病気	3.03	2.02%	3.42	2.21%	2.72	1.85%
歯の病気	1.54	2.60%	1.63	2.87%	1.47	2.37%
アトピー性皮膚炎	2.70	0.83%	3.04	1.03%	2.39	0.68%
その他の皮膚の病気	2.38	2.47%	2.12	2.29%	2.60	2.59%
痛風	1.92	0.76%	1.77	1.38%	3.68	0.31%
関節リウマチ	5.93	2.62%	5.60	1.18%	6.09	3.70%
関節症	4.82	7.61%	5.51	4.88%	4.63	9.65%
肩こり症	2.40	4.74%	2.59	2.95%	2.34	6.08%
腰痛症	3.88	13.27%	4.15	11.61%	3.73	14.47%
骨粗しょう症	2.76	3.51%	3.69	0.60%	2.78	5.75%
腎臓の病気	5.79	2.75%	6.16	3.34%	5.41	2.31%
前立腺肥大症	2.24	1.91%	2.30	4.58%	-	-
閉経期又は閉経後障害	3.82	0.40%	-	-	3.75	0.69%
骨折	12.44	2.67%	15.69	2.36%	10.25	2.87%
骨折以外のけが・やけど	6.96	1.91%	9.60	2.22%	5.39	1.66%
貧血・血液の病気	4.58	1.77%	3.63	1.06%	4.96	2.28%
悪性新生物	4.33	1.68%	4.42	1.88%	4.22	1.53%
妊娠・産褥	4.03	0.29%	-	-	3.96	0.51%

図1. 各国の健康寿命(0歳から)

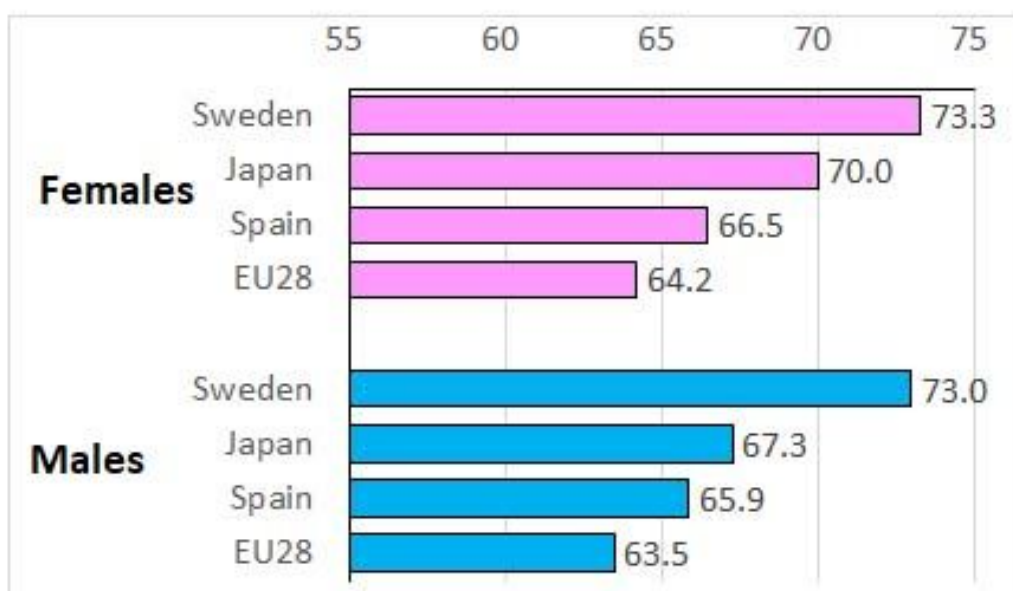


図2. 各国の健康寿命(65歳から)

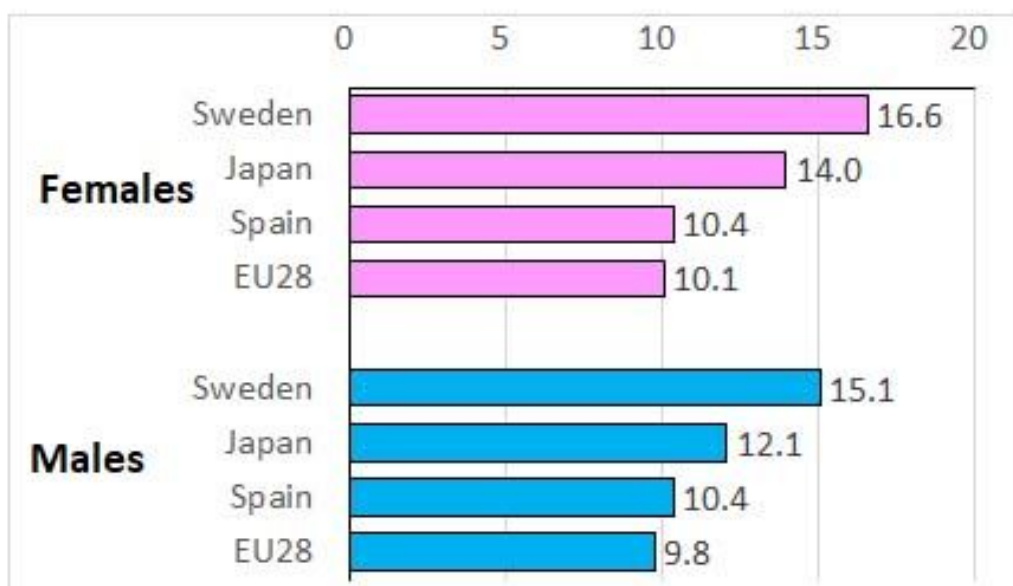


図3. 各国の健康寿命の年次推移
(女、65歳から)

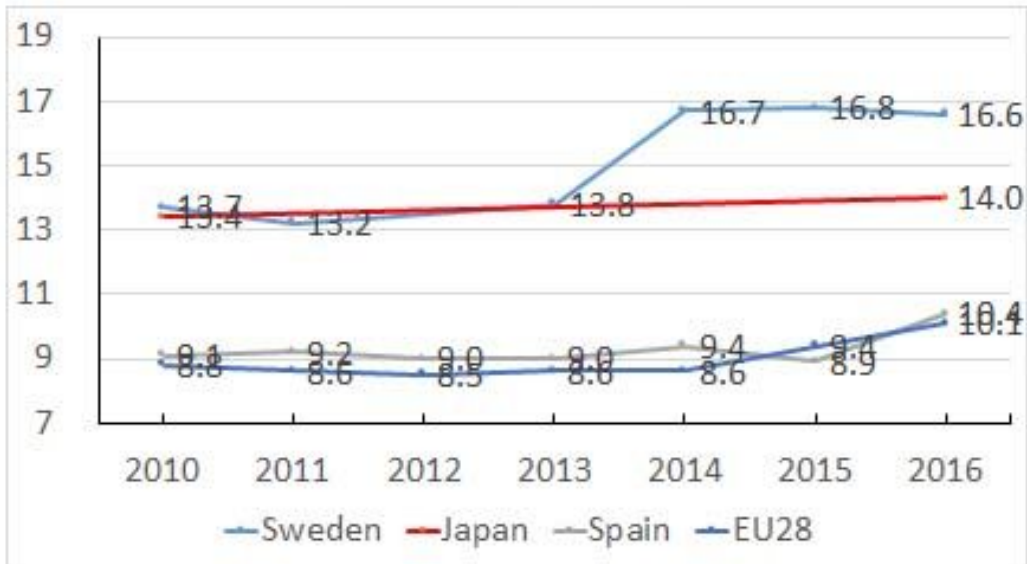
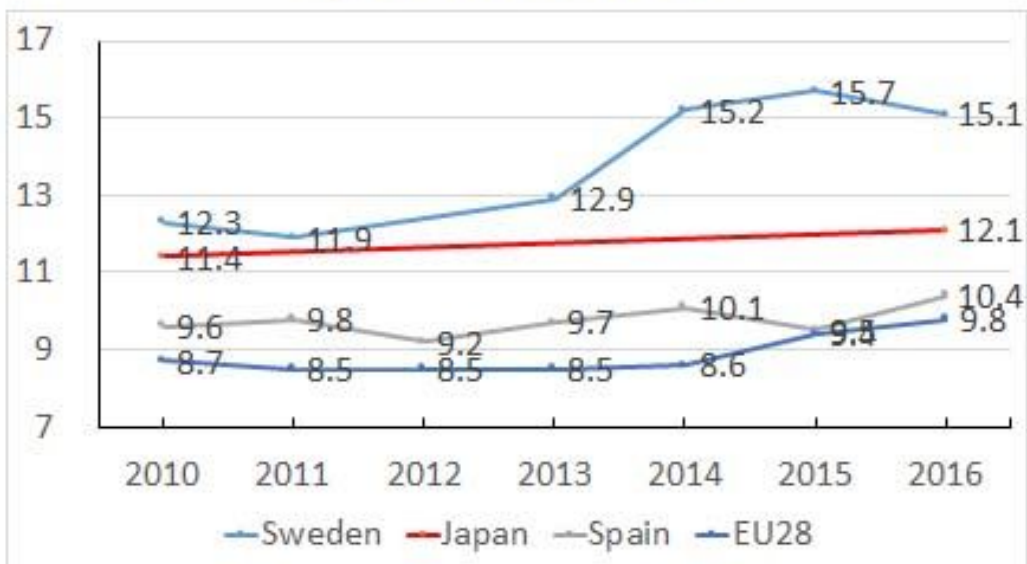


図4. 各国の健康寿命の年次推移
(男、65歳から)



NDBオープンデータを用いた、都道府県の健康寿命に寄与する要因の検討

研究分担者 相田 潤（東北大学 歯学研究科 准教授 ）
研究協力者 星真奈実（東北大学 歯学研究科 大学院生）
草間太郎（東北大学 歯学研究科 大学院生）

研究要旨：健康日本 21 において健康寿命の延伸は重要な目標の一つであり、行政が施策を進めるためには地域ごとの評価が必要となる。近年、レセプト情報や特定健診の結果を整備した National Database (NDB) が利用可能となっており、これにより地域レベルでの生活習慣・社会環境の健康状態への寄与を明らかにすることが可能となった。本研究では、NDB オープンデータを用いて、都道府県レベルでの健康寿命の差に対して、保健行動と社会環境がどの程度寄与しているのかを明らかにすることを目的とした。本研究は平成 25 年度及び平成 28 年度の都道府県ごとの健康寿命のデータ及び NDB オープンデータを用いた生態学的研究である。目的変数として、健康寿命を用い、説明変数として保健行動・健康状態・社会環境の指標を用いた。解析は男女で層別化して重回帰分析を用い、最終モデルは変数減少法を用いて決定し、回帰係数及び 95% 信頼区間を算出した。本研究結果から男女双方において健康寿命が長いことと有意に関連していた要因として、十分な休養が取れていること、平均気温が高いこと、BMI30 以上でないことなどが共通していた。いくつかの他の要因についても関連が見られたものの、メカニズムが不明であり、未測定交絡因子による可能性も否定できない。今後、理論によりステップごとに分けたモデルを構築し、健康寿命との関連について検証していく必要がある。

A. 研究目的

健康日本 21 では生活習慣病を予防し、社会生活を営むために必要な機能の維持及び向上等により、健康寿命を延伸することが目標の一つとして挙げられており、その実現は健康政策における大きな目標と言える。

健康状態は運動や睡眠、食習慣といった保健行動により影響を受けることは広く知られている。しかしながら、そのような保健行動自体もまた、社会環境というさらなる上流の要因により影響を受けることが分かっている。各地域及び自治体において、保健行政を行っていくうえ

で、保健行動だけでなく社会環境も考慮に入れた施策を行っていくことが重要だと考えられている。そのためには、保健行動と社会環境の各要因がどの程度健康寿命に寄与しているのかを明らかにする必要がある。

近年、健康状態及び保健行動のデータとして、レセプト情報や特定健診等のデータベースが整備されている。地域レベルでの健康状態及び保健行動の指標として、特定健診データを基にした NDB オープンデータが利用可能である¹。都道府県ごとの健康寿命の評価は、健康状態のモニタリングや都道府県の政策の効果評価に適し

ている。そこで本研究では、NDB オープンデータを用いて、都道府県レベルでの健康寿命の差に対して、保健行動と社会環境がどの程度寄与しているのかを明らかにすることを目的とした。

B．研究方法

本研究は平成 25 年度及び平成 28 年度の都道府県ごとの健康寿命のデータ及び NDB オープンデータを用いた生態学的研究である。

目的変数として、都道府県ごとの健康寿命を用いた。説明変数として都道府県ごとの保健行動や社会環境の変数を用いた。保健行動・健康状態の変数として NDB オープンデータの特定健診の結果及び質問票の項目、社会環境変数として都道府県ごとの政府統計を用いた。用いた変数の詳細については表 1 に示す。また、共変量として、調査年度のダミー変数を固定効果として用いた。

解析は重回帰分析を用いて回帰係数 β 及び 95% 信頼区間を算出した。変数の選択として、まずすべての変数を含めたモデルを作成し、変数減少法 (Backward stepwise method) により最終的なモデルを決定した。また、解析は男女ごとに層別化して行った。解析ソフトは Stata 15 を用いた。

(倫理面への配慮)

本研究は公開されている都道府県レベルの集計データを用いた 2 次分析であり、倫理委員会への申請は行っていない。また、企業との利益相反はない。

C．結果

変数減少法により決定された最終モデルの各要因の回帰係数及び 95% 信頼区間を表 2・表 3 に示す。男性においては年平均気温 (平均気温が 1 度高いと 0.09 年健康寿命が長い関連)、睡眠で休養が十分に取れている者の割合 (割合が 1% 高いと 0.03 年長い関連) が、それぞれ健康

寿命が長いことと有意に関連していた。また、有訴者率、BMI30 以上の者の割合、一般診療回数、生活習慣の改善について保健指導を受ける機会があれば利用する答えている者の割合、高齢化率はそれぞれ健康寿命が短いことと有意に関連していた。女性においては、年平均気温、公民館数、平均年齢、睡眠で休養が十分に取れている者の割合、人と比較して食べる速度が速いと答えている者の割合、ほぼ同じ年齢の同性と比較して歩く速度が速い者の割合が、それぞれ健康寿命が長いことと有意に関連していた。一方、生活習慣の改善について保健指導を受ける機会があれば利用すると答えている者の割合、一般診療所・歯科診療所数、BMI30 以上の者の割合、有訴者率はそれぞれ健康寿命が短いことと有意に関連していた。

D．考察

本研究結果から男女双方において健康寿命が長いことと関連していた要因として、主に十分な休養が取れていること、平均気温が高いこと、BMI30 以上でないことが共通していた。いくつかの要因について関連は見られたものの、メカニズムが不明であり、多重共線性の問題の発生や未測定交絡因子による可能性も否定できない。

睡眠による休憩は健康状態と関連していることが明らかにされており、十分な睡眠は死亡率が低いことと関連していることが多くの研究から明らかにされている²。平均気温についても日本国内ではヒートショックによる死亡数は多く³、寒い地域では室温も低いいためヒートショックによる死亡のリスクが高いと考えられる。また、凍死による死亡は熱中症よりも多く³、寒い地域では凍死による死亡のリスクが高いと考えられる。肥満についても同様に、死亡リスクの上昇と関連していることが明らかにされているため⁴、地域レベルでも同様の関連が得られたと考えられる。

以上から、今回の解析では健康寿命と関連し

ている要因として、睡眠による十分な休養、平均気温の影響を受けにくい住環境、肥満でないことが対処すべき問題であると考えられる。対策としては、労働環境を改善して、睡眠による十分な休養を取ることができるような法整備を進めていくこと、外気が寒くても室内を一定の温度に保つことができる住宅の設計を行うことを義務付ける法律の整備やリフォームの際の費用の補助を行うこと、肥満対策として普段の生活の中で運動量が増えるような環境づくり、砂糖税の導入など肥満の原因となるような食品・飲料に対する課税などが考えられる。

本年度の分析では変数減少法により最終的なモデルを決定したが、健康寿命との具体的なメカニズムが不明な変数や具体的に施策により改善させるのが難しい変数が残ってしまっている。来年度は、理論に基づいて社会変数のみのモデルや保健行動のみのモデルを構築したり、介入・改善が可能な変数を加えるといった方法を取り、新たなモデルを作成し、結果を比較するという作業が必要である。

E . 研究発表

特になし

F . 知的財産権の出願・登録状況(予定を含む)

特になし

文献

1. 井上英耶, 鈴木智之, 小嶋美穂子, et al. レセプト情報・特定健診等情報データベースを活用した都道府県の平均寿命に関連する要因の解析：地域相関研究. 日本公衆衛生雑誌. 2019;66(7):370-7.
2. Yin J, Jin X, Shan Z, Li S, Huang H, et al. Relationship of Sleep Duration With All-Cause Mortality and Cardiovascular Events: A Systematic Review and Dose-Response Meta-Analysis of Prospective Cohort Studies. *J Am Heart Assoc.* 2017;6(9). doi:10.1161/JAHA.117.005947.
3. 厚生労働省、平成29年度人口動態統計
4. Collaboration GBMIM, Di Angelantonio E, Bhupathiraju S, Wormser D, et al. Body-mass index and all-cause mortality: individual-participant-data meta-analysis of 239 prospective studies in four continents. *Lancet (London, England).* 2016;388(10046):776–786. Doi:10.1016/S0140-6736(16)30175-1.

表1. 用いた変数

<p>特定健診：健診結果</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ Body Mass Index (BMI) ・ 空腹時血糖 (FBS) ・ γ-GT ・ GPT ・ HbA1c ・ HDL ・ LDL ・ 拡張期血圧 ・ 収縮期血圧 ・ 中性脂肪 ・ 腹囲
<p>特定健診：質問票</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 現在、血圧を下げる薬を使用している ・ 現在、インスリン注射又は血糖を下げる薬を使用している ・ 現在、コレステロールを下げる薬を使用している ・ 医師から、脳卒中（脳出血、脳梗塞等）にかかっているといわれたり、治療を受けたことがある ・ 医師から、心臓病（狭心症、心筋梗塞等）にかかっているといわれたり、治療を受けたことがある ・ 医師から、慢性の腎不全にかかっているといわれたり、治療（人工透析）を受けたことがある ・ 医師から、貧血といわれたことがある ・ 20歳の時の体重から10kg以上増加している ・ 現在、たばこを習慣的に吸っている（「合計100本以上、又は6ヶ月以上吸っている者」であり、最近1ヶ月間も吸っている者） ・ 1回30分以上の軽く汗をかく運動を週2日以上、1年以上実施している ・ 日常生活において歩行又は同等の身体活動を1日1時間以上実施している ・ ほぼ同じ年齢の同性と比較して歩く速度が速い ・ この1年間で体重の増減が± 3kg以上あった ・ 人と比較して食べる速度が速い ・ 就寝前の2時間以内に夕食をとることが週に3回以上ある ・ 夕食後に間食（3食以外の夜食）をとることが週に3回以上ある ・ 朝食を抜くことが週に3回以上ある ・ お酒（清酒、焼酎、ビール、洋酒など）を飲む頻度が毎日 ・ 飲酒日の1日当たりの飲酒量が3合以上 ・ 睡眠で休養が十分とれている ・ 運動や食生活等の生活習慣を改善するつもりなし ・ 生活習慣の改善について保健指導を受ける機会があれば利用する

社会的要因

- ・ 平均年齢
- ・ 高齢化率
- ・ 離婚率
- ・ 年平均気温
- ・ 自然公園面積割合
- ・ 日照時間
- ・ 快晴日数
- ・ 降水日数
- ・ 交通事故発生件数
- ・ ばい煙発生施設数
- ・ 一般粉じん発生施設数
- ・ 水質汚濁防止法上の特定事業場数
- ・ 県民所得
- ・ 第2次産業
- ・ 第3次産業
- ・ 耕地面積比率
- ・ 国内銀行預金残高
- ・ 郵便貯金残高
- ・ 教育費割合
- ・ 最終学歴が小学・中学卒の者の割合
- ・ 完全失業率
- ・ 持ち家比率
- ・ 住宅の敷地面積
- ・ 生活保護被保護実世帯数
- ・ 生活保護被保護高齢者数
- ・ 消費者物価地域差指数（保健医療）
- ・ 社会福祉費割合
- ・ 衛生費割合
- ・ 有訴者率
- ・ 通院者率
- ・ 一般病院年間新入院患者数
- ・ 一般病院の1日平均外来患者数
- ・ 一般病院数
- ・ 一般診療所数

- ・ 歯科診療所数
- ・ 救急自動車数
- ・ 薬局数
- ・ 国民健康保険受診率
- ・ 民間生命保険保有契約件数
- ・ 保健医療費割合
- ・ 高齢就業者割合
- ・ 図書館数
- ・ 公民館数
- ・ 多目的運動広場数
- ・ 高齢者学級・講座数
- ・ ボランティア活動の年間行動者率
- ・ スポーツの年間行動者率
- ・ 教養娯楽費割合
- ・ 携帯電話（PHS を含む）所有数量
- ・ 小売店数
- ・ コンビニエンスストア数

表2 . 各要因の都道府県レベルにおける健康寿命への関連 (男性)

変数	回帰係数	95%CI
年平均気温	0.09	(0.04,0.13)***
睡眠で休養が十分とれている	0.03	(0.01,0.06)*
公民館数	0.00	(0.00,0.00)*
1回30分以上の軽く汗をかく運動を週2日以上、1年以上実施	-0.02	(-0.06,0.01)
有訴者率	-0.01	(-0.02,0.00)*
BMI30.0以上	-0.22	(-0.35,-0.09)***
一般診療所数	-0.02	(-0.03,-0.01)***
生活習慣の改善について保健指導を受ける機会があれば利用する	-0.08	(-0.12,-0.04)***
高齢化率	-0.09	(-0.13,-0.05)***
調査年度固定効果 (Ref.=2010)	-0.92	(-1.16,-0.68)***

表3 . 各要因の都道府県レベルにおける健康寿命への関連（女性）

変数	回帰係数	95%CI
県民所得	0.00	(0.00,0.00)***
年平均気温	0.13	(0.05,0.21)***
公民館数	0.00	(0.00,0.00)*
平均年齢	0.15	(0.04,0.26)*
睡眠で休養が十分とれている	0.05	(0.01,0.08)*
人と比較して食べる速度が速い	0.07	(0.02,0.13)*
ほぼ同じ年齢の同性と比較して歩く速度が速い	0.05	(0.01,0.10)*
調査年度固定効果 (Ref.=2010)	1.10	(-0.01,2.21)
腹囲90cm以上	0.12	(0.00,0.25)
HbA1c 8.4以上	1.38	(-0.51,3.27)
1回30分以上の軽く汗をかく運動を週2日以上、1年以上実施	-0.04	(-0.09,0.02)
現在、コレステロールを下げる薬を使用している	-0.09	(-0.20,0.02)
HDLコレステロール35未満	-1.64	(-3.50,0.23)
就寝前の2時間以内に夕食をとることが週に3回以上ある	-0.08	(-0.17,0.01)
生活習慣の改善について保健指導を受ける機会があれば利用する	-0.06	(-0.11,-0.01)*
歯科診療所数	-0.03	(-0.06,-0.01)*
BMI30.0以上	-0.37	(-0.66,-0.09)*
一般診療所数	-0.02	(-0.04,-0.01)***
有訴者率	-0.02	(-0.03,-0.01)***

**マルチレベル分析による社会環境と健康の関連についての研究：
熊本地震前後の地域ソーシャルキャピタルの変化が高齢者の精神的健康に及ぼす影響**

研究協力者	佐藤 豪竜	東京大学大学院医学系研究科
研究協力者	雨宮 愛理	東京大学大学院医学系研究科
研究協力者	長谷田 真帆	東京大学大学院医学系研究科
研究協力者	高木 大輔	東京大学大学院医学系研究科
研究協力者	金森 万里子	東京大学大学院医学系研究科
研究協力者	近藤 克則	千葉大学 予防医学センター / 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 老年学評価研究部
研究代表者	近藤 尚己	東京大学大学院医学系研究科

研究要旨

災害時は、メンタルヘルスの悪化が懸念される。2016年4月に発生した熊本地震によって被災者の地域社会とのつながり（ソーシャルキャピタル）が変化したことが、震災後のうつ症状のリスクとどのような関係があるか、熊本県御船町に住む65歳以上の高齢者828名を対象に男女別に調べた。ソーシャルキャピタルは、隣人への信頼等の認知的側面と、社会参加の頻度等の構造的側面に分けて分析した。震災7か月後のうつ症状について、女性では、震災前の認知的ソーシャルキャピタルが高い地域でリスクが低かったのに対し、震災後に認知的ソーシャルキャピタルが下がった地域ではリスクが高まった。また、女性において、構造的SCは、認知的SCと正反対の効果（震災前の構造的ソーシャルキャピタルが高い地域でうつ症状のリスクが高く、震災後に構造的ソーシャルキャピタルが下がった地域でリスクが低い）という結果が得られた。本研究の結果から、住民が信頼し合えるような地域づくりは重要である一方、震災後に地域の社会参加を促す施策を行う際には、孤立感を感じる人を生まないように注意が必要と考えられる。本研究は自然実験の手法を用いて震災前後の高齢被災者のメンタルヘルスやソーシャルキャピタル等の変化についてマルチレベル分析を行った世界的にも極めて稀な研究である。

A．研究目的

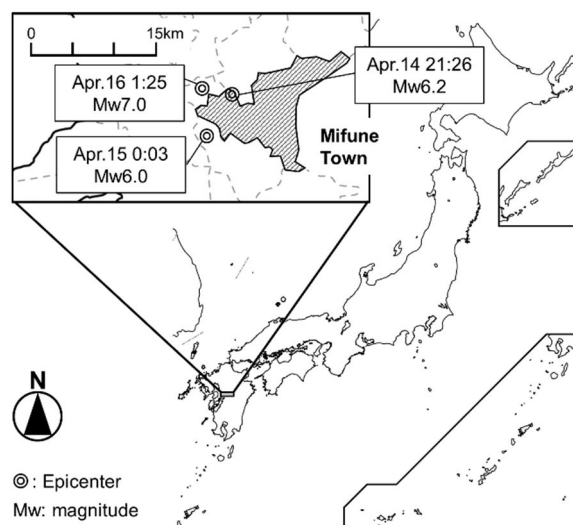
これまで地域社会における個人や組織同士のつながり（ソーシャルキャピタル）が豊かな地域では、震災後のうつ症状のリスクが低いことが明らかになってきた。一方、被災することで、これまでの地域の関係性が失われたり、逆に協調的な行動を取ることで地域の結束力が強まったりすることが考えられる。しかし、こうした震災前後のソーシャルキャピタルの変化とうつ症状のリスクとの関係性を調べた研究はこれまでなかった。

地域レベルで評価する場合、ソーシャルキャピタルには、構造的ソーシャルキャピタル：参加や結束を促す環境と認知的ソーシャルキャピタル（社会的凝集性：地域に備わる信頼や助け合いの規範の程度）等の要素に分けられます。

そこで本研究では、熊本地震前後に被災した御船町の住民を対象として行った日本老年学的評価研究（JAGES）のデータを用いて、自然実験の手法により、震災前後のソーシャルキャピタルの変化の各要素が、高齢者メンタルヘルスに影響するかを評価した。

B．研究方法

熊本県御船町に住む 2013 年時点で要介護認定を受けていない 65 歳以上の方 828 人（男性 361 人、女性 467 人）を対象とした。最初の調査は 2013 年 10 月に行われ、2 回目の調査は震災 7 か月後の 2016 年 11 月に行われた。



ソーシャルキャピタルは、先行研究に基づき、認知的側面（隣人への信頼、助け合い、地域への愛着の 3 要素）と構造的側面（友人の数、友人と会う頻度、スポーツの会の参加頻度、趣味の会の参加頻度の 4 要素）に分けて個人ごとに得点化し、町内に 10 個ある小学校区ごとの平均値を算出し、地域の SC の指標として利用した。

震災後の抑うつ症状は、SQD (Screening Questionnaire for Disaster Mental Health) と呼ばれる調査票によって把握した。

ポアソン回帰分析を使って、地域の SC の変化とうつ症状との関係性を調べた。分析では、震災前の年齢、教育年数、等価世帯所得、世帯構成、疾患の有無、抑うつ症状、地域の人口密度に加え、震災後の家屋の被害、引越しの有無、震災前後の個人レベルの SC の変化の影響を調整した。

（倫理面への配慮）JAGES は国立長寿医療研究センターおよび千葉大学の承認をえている。本研究は東京大学医学部の倫理審査委員会の承認を得ている。

C．結果（Tables 1-3, 図）

女性では、震災前の認知的 SC が高い地域でうつ症状のリスクが低く（SC スコア 1 標準偏差に対して相対リスク 0.44）、震災後に認知的

SCが下がった地域ではリスクが高まった（相対リスク 2.44）。また、女性において、震災前の構造的SCが高い地域でうつ症状のリスクが高く（相対リスク 2.36）、震災後に構造的SCが下がった地域でリスクが低い（相対リスク 0.35）という結果が得られた。他方、男性においては、女性のようなSCとうつ症状のリスクとの関係は見られなかった。（図）

D. 考察

女性において、地域レベルの認知的SCは震災後のうつ症状のリスクに対して保護的に働くのに対し、構造的SCはリスクを高める可能性が示唆された。また、SCとうつ症状の関係性は男女差があることが明らかになった。

本研究は、震災前のデータがあることにより、震災以外の要因による影響を取り除くことができた点で質の高いエビデンスを提供することを目指した。

E. 結論

住民が信頼し合えるような地域づくりは重要である一方、震災後に地域の社会参加を促す施策を行う際には、孤立感を感じる人を生まないよう注意が必要である。反対に、孤立状態にある

など、ニーズが高い集団を特定して、支援を強化するなどによって、災害時の健康格差の拡大を防止することが可能と思われる。

本研究の成果は、朝日新聞九州版で報道された。

F. 健康危険情報

なし

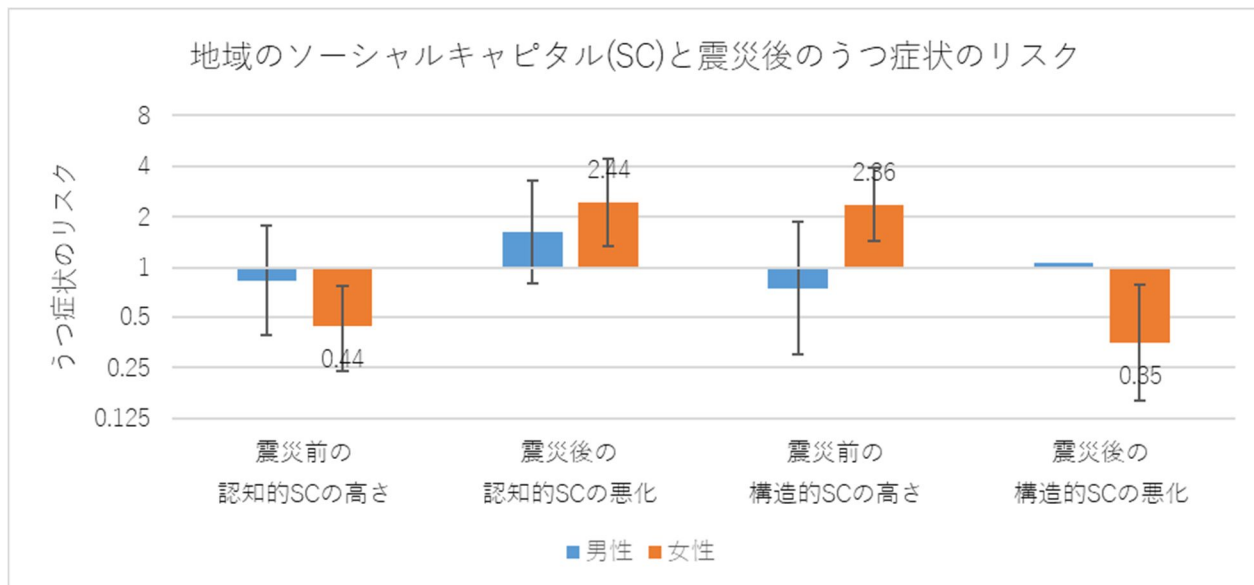
G. 研究発表

< 論文発表 >

Sato K, Amemiya A, Haseda M, Takagi D, Kanamori M, Kondo K, Kondo N. Post-disaster Changes in Social Capital and Mental Health: A Natural Experiment from the 2016 Kumamoto Earthquake. Am J Epidemiol. 2020.

H. 知的財産権の出願・登録状況（予定を含む）

特になし



注1) グラフは、地域のSCスコア1標準偏差に対するうつ症状の相対リスクを表している。ひげは95%信頼区間(同じ研究を100回行った場合に、95回の値が分布すると思われる範囲。一般的に、95%信頼区間が1をまたぐ場合は、統計的な有意差がないとされている。)

注2) 震災前の年齢、教育年数、等価世帯所得、世帯構成、疾患の有無、抑うつ症状、地域の人口密度に加え、震災後の家屋の被害、引越しの有無、震災前後の個人レベルのSCの変化の影響を調整している。

Table 1. Characteristics of the participants (N=828), Mifune, Japan, 2013-16 ^a

Characteristics	Baseline (2013)			Follow-up (2016)		
	n	%	Mean (SD)	n	%	Mean (SD)
Men	361	43.6				
Age						
65-69	230	27.8				
70-74	259	31.3				
75-79	173	20.9				
80-84	112	13.5				
≥85	54	6.5				
Education ^b						
Low (≤9 years)	347	41.9				
Middle (10-12 years)	341	41.2				
High (≥13 years)	139	16.8				
Low household income	527	63.7				
Living alone	97	11.7				
No illness	119	14.3				
Depressive symptoms (GDS)						
Not depressed (>5 points)	667	80.5				
Moderately depressed (5-10 points)	134	16.2				
Depressed (≤10 points)	27	3.2				
Social cohesion			11.84 (1.98)			11.90 (2.09)
Trust			3.89 (0.76)			3.93 (0.77)
Mutual help			3.73 (0.82)			3.79 (0.85)
Community attachment			4.21 (0.81)			4.17 (0.86)
Informal socializing & social participation			13.79 (5.10)			13.80 (4.92)
Frequency meeting with friends			4.17 (1.59)			4.03 (1.57)
Number of friends			3.88 (1.25)			3.78 (1.24)
Sports groups			2.90 (2.07)			3.08 (2.15)
Hobby groups			2.84 (1.99)			2.91 (2.02)
Having housing damage				368	44.5	
Moved due to the earthquake				156	18.8	
MDE				63	7.6	
PTSD				138	16.7	

Abbreviations: SD, standard deviation; GDS, Geriatric Depression Scale; MDE, major depressive episode; PTSD, posttraumatic stress disorder.

^a Imputed data is used.

^b Since estimation sample varies across imputations, the total of subgroups is not equal to 828.

Table 2. Associations of social capital with the risks of mental disorders, Mifune, Japan, 2013-16

Variable	<i>Major Depressive Episode</i>							
	Model 1 ^d				Model 2 ^e			
	RR	SE	95% CI	<i>P</i> Value	RR	SE	95% CI	<i>P</i> Value
Social cohesion								
Individual-level ^a	0.86	0.11	0.68, 1.09	0.21	0.79	0.11	0.60, 1.04	0.09
ΔIndividual-level ^b					1.22	0.15	0.96, 1.55	0.10
Community-level ^a	0.92	0.18	0.63, 1.35	0.68	0.59	0.14	0.37, 0.95	0.03
ΔCommunity-level ^b					1.88	0.46	1.17, 3.03	0.01
Informal socializing & social participation								
Individual-level ^a	0.87	0.11	0.69, 1.11	0.26	0.80	0.12	0.60, 1.06	0.12
ΔIndividual-level ^b					1.14	0.17	0.85, 1.52	0.38
Community-level ^a	1.11	0.22	0.75, 1.64	0.59	1.58	0.41	0.94, 2.63	0.08
ΔCommunity-level ^b					0.55	0.21	0.26, 1.17	0.12
Men	0.78	0.19	0.47, 1.27	0.31	0.80	0.20	0.49, 1.32	0.39
Age ^c								
70-74	3.67	1.36	1.78, 7.60	<0.001	3.85	1.40	1.88, 7.86	<0.001
75-79	4.02	1.45	1.98, 8.17	<0.001	4.63	1.69	2.27, 9.46	<0.001
80-84	2.52	1.16	1.02, 6.23	0.046	2.92	1.30	1.22, 6.99	0.02
85-	2.43	1.57	0.68, 8.65	0.17	2.67	1.77	0.73, 9.79	0.14
Education ^c								
Low	0.90	0.34	0.43, 1.88	0.78	1.04	0.39	0.49, 2.19	0.92
Middle	0.71	0.28	0.33, 1.54	0.38	0.80	0.32	0.36, 1.76	0.57
Low household income	1.79	0.66	0.87, 3.68	0.11	1.75	0.63	0.86, 3.54	0.12
Living alone	1.47	0.49	0.77, 2.82	0.25	1.72	0.59	0.88, 3.36	0.11
No illness	0.66	0.36	0.23, 1.90	0.44	0.66	0.35	0.23, 1.85	0.43
Depressive symptoms ^c								
Moderately depressed	2.44	0.81	1.27, 4.67	0.007	2.31	0.79	1.18, 4.51	0.01
Depressed	7.24	2.69	3.50, 15.00	<0.001	6.68	2.69	3.04, 14.70	<0.001
Housing damage	2.17	0.60	1.26, 3.73	0.005	2.06	0.62	1.14, 3.73	0.02
Moving	2.01	0.56	1.17, 3.46	0.01	1.95	0.58	1.09, 3.51	0.03
Population density	1.00	0.00	1.00, 1.00	0.36	1.00	0.00	1.00, 1.00	0.78
Constant	0.00	0.00	0.00, 0.02	<0.001	0.01	0.01	0.00, 0.17	0.002

Posttraumatic Stress Disorder

Variable	Model 1 ^f				Model 2 ^g			
	RR	SE	95% CI	P Value	RR	SE	95% CI	P Value
Social cohesion								
Individual-level ^a	1.02	0.08	0.86, 1.20	0.86	0.99	0.09	0.83, 1.19	0.95
ΔIndividual-level ^b					1.06	0.09	0.89, 1.25	0.52
Community-level ^a	0.98	0.10	0.79, 1.21	0.84	0.85	0.12	0.64, 1.13	0.26
ΔCommunity-level ^b					1.22	0.17	0.93, 1.61	0.16
Informal socializing & social participation								
Individual-level ^a	0.89	0.07	0.77, 1.04	0.15	0.89	0.09	0.74, 1.08	0.26
ΔIndividual-level ^b					1.00	0.10	0.82, 1.21	0.96
Community-level ^a	1.06	0.13	0.83, 1.35	0.64	1.14	0.19	0.82, 1.60	0.43
ΔCommunity-level ^b					0.88	0.22	0.54, 1.42	0.60
Men	0.65	0.11	0.47, 0.90	0.009	0.65	0.11	0.47, 0.90	0.01
Age^c								
70-74	1.04	0.22	0.69, 1.57	0.85	1.04	0.22	0.69, 1.57	0.85
75-79	1.30	0.29	0.84, 2.00	0.23	1.34	0.30	0.87, 2.07	0.18
80-84	1.13	0.30	0.68, 1.89	0.64	1.17	0.31	0.69, 1.96	0.56
85-	0.81	0.31	0.38, 1.72	0.59	0.83	0.32	0.39, 1.79	0.64
Education^c								
Low	1.11	0.29	0.67, 1.84	0.68	1.16	0.30	0.70, 1.93	0.56
Middle	0.92	0.24	0.55, 1.53	0.75	0.93	0.25	0.56, 1.56	0.79
Low household income	1.79	0.41	1.14, 2.80	0.01	1.81	0.41	1.16, 2.83	0.01
Living alone	1.16	0.26	0.74, 1.82	0.52	1.19	0.28	0.76, 1.87	0.45
No illness	0.43	0.16	0.21, 0.88	0.02	0.43	0.15	0.21, 0.87	0.02
Depressive symptoms^c								
Moderately depressed	1.71	0.36	1.13, 2.57	0.01	1.69	0.36	1.12, 2.57	0.01
Depressed	2.88	0.75	1.72, 4.80	<0.001	2.81	0.75	1.66, 4.75	<0.001
Housing damage	1.50	0.27	1.06, 2.12	0.02	1.46	0.26	1.02, 2.07	0.04
Moving	1.38	0.28	0.93, 2.05	0.11	1.38	0.29	0.91, 2.07	0.13
Population density	1.00	0.00	1.00, 1.00	0.72	1.00	0.00	1.00, 1.00	0.93
Constant	0.07	0.04	0.02, 0.20	<0.001	0.08	0.07	0.02, 0.39	0.002

Abbreviations: RR, relative risk; SE, standard error; CI, confidence interval; VIF, variance inflation factor; AIC, Akaike information criterion.

^a the baseline score of social capital measured in 2013.

^b a difference in the score of social capital measured in 2013 and 2016 (the score of 2013 minus that of 2016).

^c Reference categories are '65-69' for age, 'high' for education, and 'not depressed' for depressive symptoms.

^d VIF 1.20, AIC 418.2 ^e VIF 1.24, AIC 414.9 ^f VIF 1.08, AIC 756.8 ^g VIF 1.09, AIC 762.2

Table 3. Associations of social capital with the risks of mental disorders by gender, Mifune, Japan, 2013-16

Variable	<i>Major Depressive Episode</i>							
	Men (n=361)				Women (n=467)			
	RR	SE	95% CI	P Value	RR	SE	95% CI	P Value
Social cohesion								
Individual-level ^a	0.65	0.15	0.41, 1.03	0.07	0.86	0.17	0.59, 1.26	0.44
ΔIndividual-level ^b	1.40	0.25	0.98, 1.99	0.06	1.22	0.23	0.84, 1.77	0.30
Community-level ^a	0.84	0.32	0.39, 1.79	0.65	0.44	0.13	0.24, 0.78	0.006
ΔCommunity-level ^b	1.63	0.59	0.80, 3.31	0.18	2.44	0.76	1.33, 4.47	0.004
Informal socializing & social participation								
Individual-level ^a	0.98	0.23	0.63, 1.55	0.94	0.76	0.14	0.53, 1.09	0.14
ΔIndividual-level ^b	0.88	0.20	0.57, 1.37	0.58	1.35	0.26	0.93, 1.97	0.12
Community-level ^a	0.75	0.35	0.30, 1.87	0.54	2.36	0.61	1.43, 3.91	0.001
ΔCommunity-level ^b	1.06	0.54	0.39, 2.88	0.91	0.35	0.14	0.16, 0.79	0.01
Age ^c								
70-74	6.71	4.48	1.81, 24.85	0.004	3.37	1.43	1.47, 7.74	0.004
75-79	18.18	10.52	5.85, 56.53	<0.001	2.19	1.16	0.77, 6.21	0.14
80-84	5.48	4.88	0.96, 31.36	0.06	2.39	1.30	0.82, 6.95	0.11
85-	21.87	20.10	3.61, 132.51	0.001	1.34	1.27	0.21, 8.57	0.76
Education ^c								
Low	1.26	0.69	0.43, 3.69	0.67	1.45	0.97	0.39, 5.37	0.58
Middle	0.79	0.61	0.17, 3.56	0.75	1.21	0.85	0.31, 4.80	0.79
Low household income								
Living alone	3.60	2.35	1.00, 12.93	0.049	1.73	0.80	0.70, 4.27	0.23
No illness	1.56	1.35	0.28, 8.57	0.61	0.47	0.34	0.11, 1.93	0.29
Depressive symptoms ^c								
Moderately depressed	3.88	2.17	1.30, 11.59	0.02	1.89	0.81	0.81, 4.40	0.14
Depressed	12.74	8.97	3.20, 50.68	<0.001	5.71	2.99	2.05, 15.92	0.001
Housing damage								
Moving	1.61	0.88	0.56, 4.68	0.38	2.03	0.78	0.96, 4.30	0.06
Population density								
Constant	1.00	0.00	1.00, 1.00	0.98	1.00	0.00	1.00, 1.00	0.45
Constant	0.00	0.00	0.00, 0.06	0.001	0.01	0.02	0.00, 0.47	0.02

Posttraumatic Stress Disorder

Variable	Men (n=361)				Women (n=467)			
	RR	SE	95% CI	P Value	RR	SE	95% CI	P Value
Social cohesion								
Individual-level ^a	0.89	0.13	0.66, 1.20	0.44	1.03	0.13	0.81, 1.31	0.78
ΔIndividual-level ^b	1.11	0.16	0.84, 1.47	0.44	1.06	0.12	0.85, 1.33	0.59
Community-level ^a	0.68	0.18	0.40, 1.14	0.14	0.93	0.16	0.67, 1.31	0.69
ΔCommunity-level ^b	1.57	0.37	0.98, 2.51	0.06	1.07	0.18	0.76, 1.50	0.70
Informal socializing & social participation								
Individual-level ^a	1.02	0.15	0.77, 1.35	0.90	0.88	0.12	0.68, 1.14	0.34
ΔIndividual-level ^b	0.92	0.14	0.68, 1.25	0.60	1.00	0.13	0.78, 1.29	0.98
Community-level ^a	1.05	0.36	0.53, 2.06	0.89	1.16	0.23	0.79, 1.71	0.44
ΔCommunity-level ^b	1.07	0.49	0.44, 2.64	0.88	0.87	0.24	0.51, 1.51	0.63
Age ^c								
70-74	1.16	0.50	0.50, 2.68	0.74	0.99	0.24	0.61, 1.60	0.96
75-79	2.41	0.94	1.12, 5.19	0.03	0.96	0.28	0.54, 1.71	0.89
80-84	1.72	0.84	0.67, 4.46	0.26	0.96	0.31	0.51, 1.82	0.90
85-	1.40	1.16	0.28, 7.07	0.68	0.70	0.31	0.29, 1.68	0.43
Education ^c								
Low	1.05	0.36	0.54, 2.04	0.90	1.47	0.60	0.66, 3.26	0.35
Middle	0.83	0.33	0.38, 1.82	0.65	1.17	0.47	0.53, 2.57	0.70
Low household income	2.63	1.17	1.09, 6.32	0.03	1.54	0.43	0.89, 2.66	0.12
Living alone	1.43	0.76	0.51, 4.04	0.50	1.23	0.35	0.71, 2.13	0.46
No illness	0.41	0.29	0.10, 1.62	0.20	0.44	0.19	0.19, 1.01	0.05
Depressive symptoms ^c								
Moderately depressed	2.20	0.74	1.13, 4.28	0.02	1.49	0.42	0.86, 2.59	0.16
Depressed	3.69	1.69	1.51, 9.05	0.004	2.63	0.89	1.36, 5.11	0.004
Housing damage	1.50	0.40	0.90, 2.52	0.12	1.46	0.35	0.91, 2.35	0.11
Moving	1.27	0.44	0.65, 2.50	0.49	1.39	0.36	0.83, 2.32	0.21
Population density	1.00	0.00	1.00, 1.00	0.60	1.00	0.00	1.00, 1.00	0.81
Constant	0.01	0.02	0.00, 0.24	0.004	0.10	0.10	0.02, 0.67	0.02

Abbreviations: RR, relative risk; SE, standard error; CI, confidence interval.

^a the baseline score of social capital measured in 2013.

^b a difference in the score of social capital measured in 2013 and 2016 (the score of 2013 minus that of 2016).

^c Reference categories are '65-69' for age, 'high' for education, and 'not depressed' for depressive symptoms.