

令和元年6月28日現在

機関番号：32823

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2016～2018

課題番号：16K01809

研究課題名(和文)10大死因の都道府県別年齢・時代・世代特性の把握と健康施策への活用に関する研究

研究課題名(英文) Study on grasping age, period, and generation characteristics of 10 major causes of death by prefectures and application to health measures.

研究代表者

三輪 のり子 (Miwa, Noriko)

東京医療学院大学・保健医療学部・教授

研究者番号：10377244

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,100,000円

研究成果の概要(和文)：健康施策・健康推進活動を検討する際には、疾患動向が「何によって生じたのか」を捉えることが出発点となる。本研究では、我が国の10大死因について都道府県別の年齢・時代・世代特性を抽出し、それを基盤として、集団戦略(住民全体への対策)や高リスク戦略(リスクの高い集団への対策)に有用な情報を導出する方法の研究開発を行った。

研究成果の学術的意義や社会的意義

各死因動向における都道府県別の年齢・時代・世代特性(効果)は3つの指標に適用でき、次のように集団戦略、高リスク戦略の検討に活用できる可能性が示唆された。地域特性：各効果のパタンの類似性・相違性の観点から都道府県を捉え、背景因子との関連から具体的戦略の検討に繋げることができる。将来推計：今後の集団戦略のシナリオ(現状維持・停滞・継続)のもとで、当該集団がもつ年齢・世代特性を加味した将来動向から、これからの重点死因、長期的戦略の検討に繋げることができる。地域格差：時系列・年齢別・世代別にみた都道府県間のバラツキ(格差)状況から、日本全体あるいは特定の地域における取組みの成果を評価できる。

研究成果の概要(英文)：The starting point for examining health policy and health promotion activities is to grasp "what caused" the disease trends. In this study, the method of deriving information useful for population strategies (measures applied to the entire population of an area) and high-risk strategies (measures applied to high-risk groups), based on extracted age, period, and generation characteristics by prefecture about the top ten most frequent causes of death in our country.

研究分野：応用健康科学

キーワード：保健健康情報 年齢・時代・世代効果 健康施策 健康推進活動

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19、CK - 19（共通）

1. 研究開始当初の背景

わが国では、2000年に厚生労働省から提示された「21世紀における国民健康づくり運動（以下、健康日本21）」において、地域の実情に根ざした地方計画の策定が義務づけられ、地域性を踏まえた集団戦略（住民全体への対策）と高リスク戦略（リスクの高い集団への対策）の双方によるアプローチの重要性がいわれるようになった。さらに、2013年からの健康日本21（第二次）では、「健康格差の縮小の実現」が掲げられ、国民の健康に影響を及ぼす社会環境の改善に向けた取り組みが重視されている。

健康施策・健康推進活動を検討する際には、疾患動向が「何によって生じたのか」を捉えることが出発点となる。そのとき利用される人口動態統計（死亡、罹患など）については、長期動向の変動や年齢調整率の年次・地域間比較による検討に留まっていることが多い。このときさらに、変動の背景にある年齢要因（年齢やライフステージによる疾患リスク）、時代要因（健康施策や生活環境が住民全体に与える影響）、世代要因（同時代に生育した世代がもつ疾患リスク）の影響を定量的に把握することができれば、健康施策・健康推進活動を効果的・効率的に展開する上で有益な情報が得られると考える。

2. 研究の目的

本研究は、我が国の10大死因について都道府県別の年齢・時代・世代特性を抽出し、それを基盤として、健康施策・健康推進活動の策定に有用な情報を導出する方法の研究開発を行うことを目的とした。

3. 研究の方法

（1）データ収集・解析用データベースの作成

47都道府県の各死因の死亡数、国勢調査人口、将来推計人口を可能な限り把握し、データベースを作成した（死因別・都道府県別・性別）。

（2）都道府県別にみた各死因の年齢・時代・世代特性の数量的検討

ある事象の変動を年齢・時代・世代要因が与えた影響の大きさ（以下、効果）に分けて説明するAge-Period-Cohortモデルのうち、中村のベイズ型モデル¹⁾（以下、BAPCモデル）を用いた。BAPCモデルは、パラメータに漸進的変化の条件を付加することにより識別問題を克服し、各効果について一意解が得られる。本モデルを（1）のデータベースに適用して、年齢効果、時代効果、世代効果、交互作用効果の有無および各々の大きさを推定した。なお、1995年のICD10、死亡診断書ルールの変更に伴う見かけ上の変動は、統計モデルで対処した。

（3）健康戦略の策定に有用な情報を導出する方法の検討

得られた年齢・時代・世代の3効果の推定値を基盤に、次の3つの指標に応用し、各指標の有用性について検討した。

■ 地域特性をみる指標

各死因の年齢効果、時代効果、世代効果の傾向について、男女別47都道府県間でバラつきが大きかった部分（特徴）を主成分分析により抽出した。各主成分の固有ベクトルを用いて、男女別都道府県をマッピングした。

■ 将来推計

各死因の男女別47都道府県における年齢効果・世代効果と将来推計人口を用いて、次の3つのシナリオで今後の時代効果を得る場合の将来死亡数を推計した。

【A】直近年と変化のない場合（時代効果を一定にして、年齢・世代構成の変化による影響をみる）

【B】時代効果トレンドが次第に弱まる場合（現行の影響が徐々に鈍化していく場合）

【C】時代効果トレンドが同じように続いていく場合（現行の影響が継続していく場合）

■ 地域格差をみる指標

各死因について、男女別47都道府県の年齢・時代・世代効果に基づく死亡率を用いてジニ係数を算出した（男性・女性、男性のみ、女性のみ）。さらに、ジニ係数の値が相対的に高い年齢層・世代に焦点をあて、各効果に基づく死亡率の高群・中間群・低群の3分類で都道府県マップを作成した。

（4）研究成果の活用に向けた情報発信

学会発表、論文、セミナーの開催、ホームページの制作を行った。

4. 研究成果

（1）データ収集・解析用データベースの作成

沖縄県の米国占領下時代における死亡データは、沖縄県担当部署の協力を得て所在を確認し、所蔵館より1960年、1965年、1970年分を印刷物で得ることができた。また、10大死因の一部（腎不全、慢性閉塞性肺疾患、肝疾患）は、死因分類の変遷あるいはデータ形式上の問題により、入手が困難であることが判明した。これらの状況を踏まえ、本研究においては基本的に1960～2015年を分析期間とし、得られるデータに限りがある死因については分析可能な期間とした。

(2) 都道府県別にみた各死因の年齢・時代・世代特性(図1)

年齢・時代・世代効果は、死因によって特異なパターンを示した。全国で見ると、年齢効果は、肺炎では40歳頃から加齢に伴い上昇する傾向を示したが、自殺では20歳台、50歳台、80歳台以上で高くなっていった。世代効果は、肺炎では1910年代生まれで高く、自殺では1930年～1940年生まれと1980～1990年代生まれで高くなっていった。これらは、リスクの高い年齢層・世代であるため、高リスク戦略でターゲットとすべき集団として捉えることができる。時代効果は、脳血管疾患では1970年頃から男女とも下降傾向が続いているが、自殺では男性は1980年代半ばと2000年頃に高くなる2峰性を示した。時代効果は、各時代の成員が同じように変わった部分を捉えているため、集団戦略の成果が反映されていると考えることができる。

これら年齢・時代・世代効果は、いずれも男女・都道府県間で変化の大きさや推移の仕方に違いがあり、それぞれ集団戦略・高リスク戦略における基盤情報として活用できる。

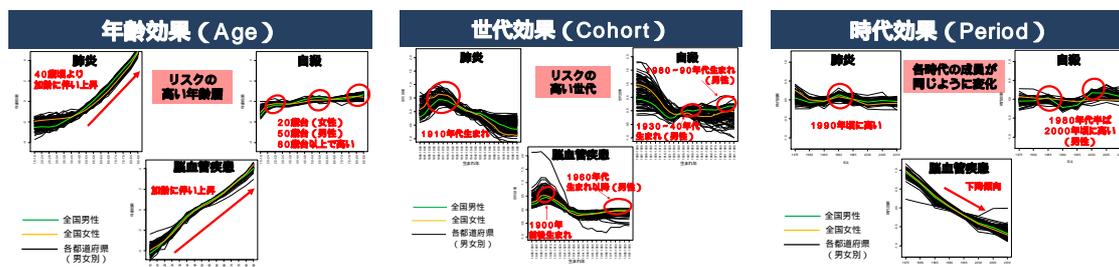


図1. 主要死因の年齢効果・時代効果・世代効果

(3) 健康戦略の策定に有用な情報を導出する方法の検討

■ 地域特性をみる指標(図2)

各効果のパタンの特徴を指標に、類似性・相違性の観点から都道府県を捉えることができた。

地域の特性把握の効率化：各指標で同じような傾向をもつ地域で分類できるため、これらの地域が共通にもつ特性(対策の取り組み方や住民がもつリスク因子など)を把握するのに役立つことができる。すなわち、本指標と各地域における上乗せ調査により把握した疾患のリスク要因の保有状況など当該地域の詳細な情報との照合、あるいは背景因子との関連について検討することができれば、具体的戦略の検討に繋がる。

地域間比較による評価・今後のアプローチの方向性：各効果のパタンの特徴の観点で地域間を比較することにより、当該地域を評価することができる。評価の低かった指標に焦点をあてて、当該地域の背景を検討すれば、今後のアプローチの方向性に示唆が与えられる。一般には、全国順位でみたときに死亡率の低い地域は、死亡率の高い地域に比して戦略を強化する意識が薄く、過去の取組みを見直す必要性についてそれほど感じないものとする。死亡率が全国的にみて低い地域であっても、それまでの取組みの成果が大きいとは限らないため、本指標はより効果的な対策に向けて計画を見直すきっかけを与えるものとする。

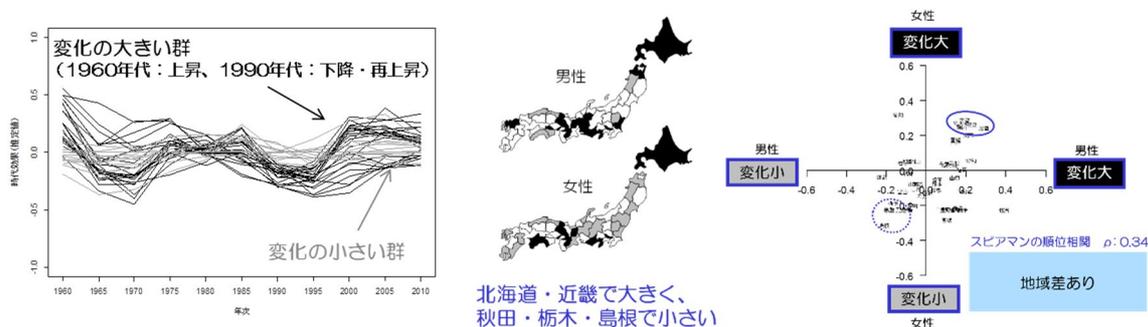


図2. 時代効果のパタンでみた地域特性の検討(自殺)

■ 将来推計（図3）

今後の集団戦略のシナリオ（現状維持・停滞・継続）のもとで、当該集団がもつ年齢・世代特性を加味した将来動向を捉えることができた。

将来推計には、年次推移の変動要因（疾患の年齢特性・世代特性と人口構成の変化、時代特性）をすべて含めたトレンドをもとに将来の動向を予測する方法、現在あるいは過去に観察した集団のリスク割合（死亡率、罹患率、受療率、有病率など）を将来推計人口に乗じて、将来のリスク人口（死亡数、罹患数、患者数など）を推計する方法がある。これらに対して本手法は、トレンドやリスクの大きさを3効果にわけて推定することができなかった従来の将来推計の限界を、BAPCモデルを適用することにより解決した手法であるといえる。

重点対策疾患の選定： 当該集団の特性（年齢、世代効果）や現代までの社会の動き（時代効果）を反映させた将来の動向をみることができることから、従来法に比して将来を「予測する」という点でも優れている。将来動向を見据え、重点対策疾患を選定する際の目安となる。

集団戦略の方向性の検討、アプローチが必要な年齢層・世代の特定： 厳密には、今後の社会の動きに関しては未知であり、今後の取り組み方によって変わりえる部分である。そこで、現代までの傾向をふまえて想定しえた将来の3つの社会変化のシナリオを設定し、各シナリオにもとづいて将来の疾患動向について検討を行った。本研究における将来推計は、将来の動向を当てを目的とするのではなく、今後の社会での取り組みが現状維持・停滞・継続の3つの方向によって将来の疾患動向がどのように変わっていくかをみることによって、今後の戦略を強化する必要性やとくにアプローチが必要な世代の検討において示唆を得るうえで有用であると考えられる。

将来目標値の設定、計画の成果判定： 時代効果のシナリオに応じて、将来の或る年次におけるリスク人口を推計すれば、目標値の設定に役立てることができる。また、目標値に対して、実際値を比較することにより、計画の成果判定に用いることも可能であると考えられる。

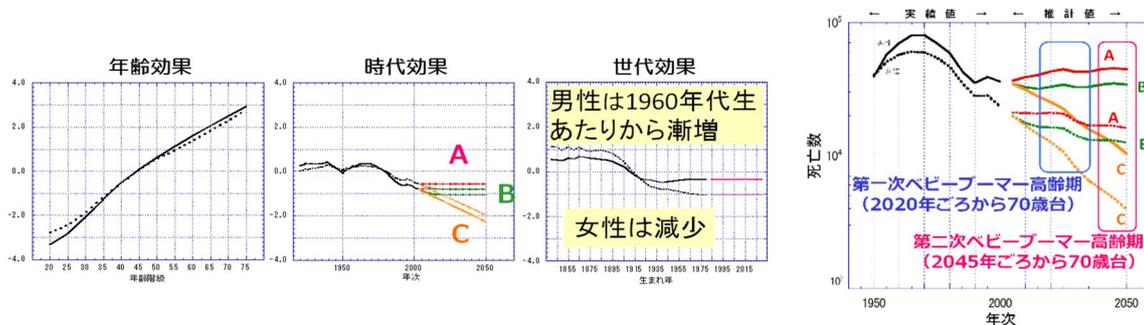


図3．将来の3効果と死亡動向シミュレーション（脳血管疾患）

■ 地域格差をみる指標（図4）

死亡率のトレンドの影響を受けず、年齢・世代・各年でみた都道府県間のバラツキ（格差）の違いや変化を捉えることができた。

年齢・時代・世代でみた地域格差の程度と差異を捉える： 日本全体あるいは地域における取り組みの成果を、地域格差の観点から評価し、集団戦略の見直しや高リスク戦略のターゲットとしての年齢・世代の特定に役立てることができる。本指標では、日本全体としての年齢・時代・世代効果の高低によらず、地域格差の観点から日本全体あるいは地域における取り組みの成果を評価することができる。言い換えると、日本全体の成果の水準に対して、遅れをとっている地域のあることを捉えることができる。

性別格差を捉える： 性別に算出したジニ係数には、男性あるいは女性内での地域格差の状況が反映される。日本全体で算出したジニ係数と、性別に算出したジニ係数を照合することにより、性別格差も捉えることができる。そのため、日本全体あるいは地域における取り組みの成果を、さらに性別格差を加味した諸死因に対する集団戦略の見直しや高リスク戦略のターゲットの特定に役立てることができる。

都道府県レベルでリスクの程度を俯瞰できる： 都道府県マップで「健康格差の縮小」に向けた高リスク戦略のターゲット（地域）を特定することができ、リスク因子や背景因子の検討に活かすことができる。例えば、世代のジニ係数から把握した地域格差の大きい世代について、世代死亡率の高さで都道府県を高群・中間群・低群に3分類した。世代死亡率の高い地域（高群）においては、リスクの高い世代をターゲットとした戦略が重要である。その具体的内容に関しては、都道府県マップの分類を活用して、その世代がもつリスク因子や背景因子を同一県における

男女間や世代間で比較することにより、従来の死亡統計を用いた探索的方法から一歩進んだ検討を行うことができる。あるいは、都道府県マップから、各効果だけでみた死亡率が低い地域を把握して、その取組みを参考にすることもできる。このような探索は、年齢効果でみた死亡率の格差によるターゲット年齢層、また時代効果でみた死亡率についても考えることができる。年齢・時代・世代のそれぞれの観点から検討を行うことで、地域性を踏まえた集団戦略と高リスク戦略の双方によるアプローチが可能になると考える。

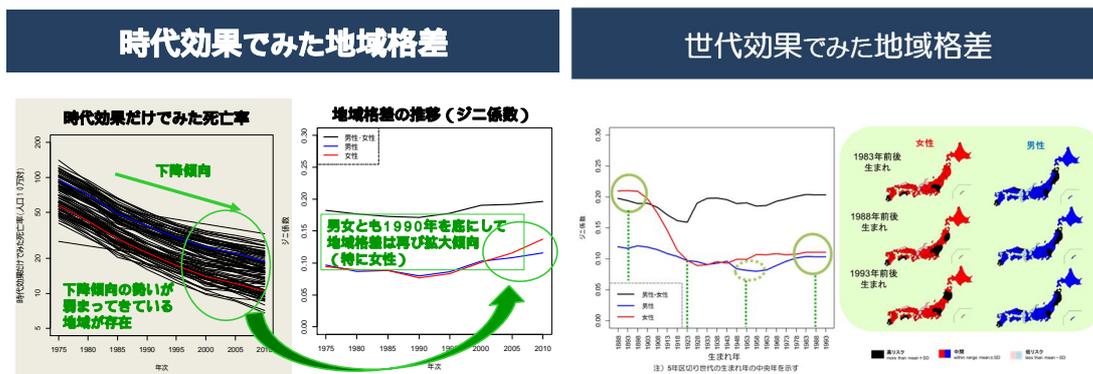


図4. 地域格差をみる指標(脳血管疾患)

(4) 研究成果の活用に向けた情報発信

学会発表、論文、セミナーの開催に加え、得られた結果の情報発信・情報交換の継続性と効率性の点から、専用のWebサイトを立ち上げた。Webページは、各都道府県の自治体関係者及び一般の方が、各々の立場で興味・関心に応じた結果をみることができるよう、「都道府県」「効果」「死因」を自由に選択して組み合わせられたグラフが表示されるシステムを取り入れた。また、意見・問い合わせ機能を設け、各都道府県における年齢・時代・世代特性の背景に関わる、地域独自の取組みや生活環境の変化についても情報を得ることができるようにした。現時点では各結果の表示に留まっているが、今後はブログ機能を用いて、都道府県ごとに得られた結果の総合的解釈について発信していく。また、学会などを通じて、Webサイトの存在を周知し、本研究成果の活用を促進させる取組みが必要である。

<引用文献>

- 厚生労働省ホームページ. 健康日本 21(第2次)の推進に関する参考資料. (http://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/dl/kenkounippon21_02.pdf) 2018. 3. 26.
- 中村隆. ベイズ型コウホート・モデル 標準コウホート表への適用. 統計数理研究所彙報 1982; 29:77-97.
- 中村隆. コウホート分析における交互作用効果モデル再考. 統計数理 2005; 53: 103-132.
- Nakamura T. Cohort analysis of data obtained using a multiple choice question. In Nishisato S. et al (Ed). Measurement and Multivariate Analysis. Tokyo: Springer-Verlag 2002; 241-248.

5. 主な発表論文等

[雑誌論文](計 1 件)

- 三輪のり子・中村隆 (2019). 世代効果を用いた地域格差指標の検討 —脳血管疾患・肺炎・自殺死亡—, 厚生指標, **66**, **1**, 1-10.

[学会発表](計 7 件)

- 三輪のり子・中村隆 (2018). 年齢効果を用いた地域格差指標の検討 —脳血管疾患・自殺・肺炎死亡—, 第77回日本公衆衛生学会総会.
- 三輪のり子 (2018). 年齢・時代・世代特性の視点で考える健康施策・健康推進活動—集団戦略と高リスク戦略に人口動態統計を活かす—, 統計数理研究所調査科学セミナー(継続調査の活用シリーズ2).
- 三輪のり子・中村隆 (2017). 世代効果を用いた地域格差指標の検討 —脳血管疾患・自殺・肺炎死亡—, 第76回日本公衆衛生学会総会.

Miwa, N. and Nakamura, T. (2017). Regional disparities in Japanese suicide rate based on age, period, and cohort factors, The 21st International Epidemiological Association (IEA).

三輪のり子・中村隆 (2017). 年齢・時代・世代特性の視点で考える健康施策・健康推進活動、第26回日本健康教育学会学術大会.

三輪のり子・中村隆 (2016). 時代効果を用いた地域格差指標の検討—脳血管疾患・自殺・肺炎死亡—、第75回日本公衆衛生学会総会.

三輪のり子・中村隆 (2016). **Age-Period-Cohort** 分析の健康施策への活用に関する研究 —地域格差指標の検討—、統計数理研究所共通公開研究集会(重点テーマ2:次世代への健康科学).

〔その他〕

ホームページ:

都道府県健康指標 —年齢・時代・世代でみる— <https://age-period-cohort.com/>

6. 研究組織

(1) 連携研究者

中村 隆 (NAKAMURA, Takashi)

情報・システム研究機構 統計数理研究所 名誉教授

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属されます。