

厚生労働科学研究費補助金  
循環器疾患・糖尿病等生活習慣病対策総合研究事業  
(循環器疾患・糖尿病等生活習慣病対策政策研究事業)  
総括研究報告書

**人口構成、社会経済状況、生活習慣の変化を考慮した  
疾病構造と経済的負担の将来予測**

研究代表者 井上真奈美 東京大学大学院医学系研究科 特任教授

研究要旨

本研究の目的は、今後予想される人口構成、社会経済状況、生活習慣の変化を同時に考慮して、2050年頃までの死亡及び主要生活習慣病の罹患に基づいて、疾病構造の動向を予測することである。特に、死因構成と主要生活習慣病である循環器疾患・がんの罹患に焦点を当て、健康日本21（第2次）に関連する危険因子の変容シナリオによる死因や疾病構造の変化とその経済的負担を示すことにより、今後わが国に求められる健康増進施策のあり方に資すると同時に、自治体の健康増進施策への活用をめざすものである。

本年度は、国民健康・栄養調査、人口動態統計、国勢調査情報、性年齢階級別人口構成、がん罹患全国推計値から、変容シナリオに関連する危険因子の性・年代別の保有率や平均値等の分布、及び、各危険因子の日本人の脳血管疾患、虚血性心疾患及びがんに対する相対危険度の代表値を集計・要約した。また、2050年までの死因別死亡及びがん罹患値を予測推計し、地域における虚血性心疾患、脳卒中の死亡率・罹患率の推移を検討した。

これらをもとに、回帰モデルにより、関連する各危険因子の改善が将来の死因別死亡率、死亡数、平均寿命、人口構成に及ぼす影響について検討した結果、高齢者における死因は、各因子の改善目標の達成により、脳血管疾患・虚血性心疾患の死亡数がやや低下したが、悪性新生物については変動が少なかった。また、システム・ダイナミックスによる糖尿病有病数シミュレーションでは、2015 - 2022年にかけて糖尿病患者数が増加することが推測された一方、糖尿病罹患率を同期間に25 - 50%減になるように漸減させた場合、糖尿病有病者数は2016 - 2017年に減少に転じることが推測された。

関連して、循環器疾患の危険因子である高血圧と過体重の集積状況は、現時点では、中高年者では過体重を伴わない高血圧や食塩過剰摂取を伴う高血圧が多く、肥満対策のみならず非過体重者を含めた減塩対策についても重点を置く必要があることが示された。また、社会経済状況については、今後2050年にかけて、独身者の割合が大きく増加することに伴い、独身関連死の数が増加することが示された。

経済的負担の推計の際に必要な、目的別・疾病分類別医療費に関する統計情報の入手を進めた。また、40歳の仮想コホートの80歳までの累積医療費を推計した結果、罹患率が10%減少すると約9-10%医療費が減少し、死亡率が10%減少すると7-8%増加することが示された。

研究分担者  
大久保一郎 筑波大学医学医療系 教授  
斉藤 功 愛媛大学大学院医学系研究科  
教授  
横山 徹爾 国立保健医療科学院 部長  
西 信雄 国立健康・栄養研究所 国際  
産学連携センター センター  
長  
山岸 良匡 筑波大学医学医療系 講師  
野田 愛 順天堂大学医学部 准教授  
(池田愛)

## A . 研究目的

本研究の目的は、今後予想される人口構成、社会経済状況、生活習慣の変化を同時に考慮して、2050年頃までの死亡及び主要生活習慣病の罹患に基づいて、疾病構造の動向を予測することである。特に、死因構成と主要生活習慣病である循環器疾患・がんの発症・罹患に焦点を当て、健康日本21(第2次)に関連する危険因子の変容シナリオによる死因や疾病構造の変化とその経済的負担を示すことにより、今後わが国に求められる健康増進施策のあり方に資すると同時に、自治体の健康増進施策への活用をめざすものである。

## B . 研究方法

本年度は、国民健康・栄養調査、人口動態統計、国勢調査情報、性年齢階級別人口構成、がん罹患全国推計値から、変容シナリオに関連する危険因子の性・年代別の保有率や平均値等の分布、及び、各危険因子の日本人の脳血管疾患、虚血性心疾患及びがんに対する相対危険度の代表値を集計・要約した。また、2050年までの死因別死亡

及びがん罹患値を予測推計し、地域における虚血性心疾患、脳卒中の死亡率・罹患率の推移を検討した。

これらをもとに、回帰モデル及びシステム・ダイナミックスモデルの2法により2050年頃までの疾病構造の変化の予測を実施した。

関連して、国民健康栄養調査データを用いて、循環器疾患の主要なリスクファクターである高血圧と過体重について、その集積状況を検討した。また、日本人における2050年までの婚姻状況を予測し、婚姻状況に関連する余剰死亡者数を推計した。

経済的負担については、推計の際に必要な、目的別・疾病分類別医療費に関する統計情報の入手を進めた。また、40歳の仮想コホートを用いて罹患率、死亡率等が変化することによる80歳までの累積医療費への影響を推計した。

### (倫理面への配慮)

本研究は、主として既に論文として公表された数値、またはその元となるデータベースを利用して実施する二次的研究である。政府統計の利用には、所管省庁より承認を得た上でデータを入手している。また、本研究に関係する各研究集団のデータの取り扱いについては、関連する倫理指針を遵守し、個人情報の保護・管理に万全を期している。

## C . 研究結果

2010年時点(2009-2011年の平均)の日本人における、性・年代別の保有率や平均値等の分布と、各危険因子の日本人の全がん罹患又は死亡に対する相対危険度の代表値

を要約した。また、がん罹患・死亡全国推計値を用いて 2010-2049 年（5 年毎）の全がん罹患・死亡数を推計した。

循環器疾患患者数については、全国値が存在しないため、地域における虚血性心疾患、脳卒中の死亡率と罹患率の推移について検討を行った。1999 年以降、虚血性心疾患の死亡率、発症率はほぼ横ばい、一方、脳卒中の死亡率、発症率は年間 3～7%減少していた。虚血性心疾患と脳卒中の死亡率と罹患率の動向は、ほぼ同じ傾向を認め、脳卒中に関しては、罹患率よりも死亡率の減少の割合が大きかった。

回帰モデルにより、関連する各危険因子の改善が将来の死因別死亡率、死亡数、平均寿命、人口構成に及ぼす影響について検討した。健康日本 2 1（第 2 次）における循環器疾患の目標設定では、循環器疾患（脳血管疾患及び虚血性心疾患）の予防には、「生活習慣の改善」、「危険因子の低減」という 2 段階の関連因子の寄与が想定されている。この予測では、いわゆる危険要因の低減による他の危険要因の低減リスクについては考慮せず、直接疾患予防に関与する「危険因子の低減」項目である、高血圧（収縮期血圧 4mmHg 低下）、脂質異常症（高コレステロール血症者 25%減少：集団全体の平均値で -6mg/dl に相当すると仮定）、喫煙（40 歳以上の禁煙希望者の禁煙）、糖尿病（有病率増加抑制）の変容による平均寿命の伸びを予測した。この結果、危険因子単一の変容では、高血圧（収縮期血圧 4mmHg 低下）では脳血管疾患で男 0.91、女 0.95、虚血性心疾患で男 0.93、女 0.96 のリスク低減、脂質異常症（高コレステロール血症者 25%減少）では、脳血管疾患で中立、虚血性心

疾患で男 0.96、女 0.95 のリスク低減、喫煙（40 歳以上の禁煙希望者の禁煙）では、脳血管疾患で男 0.97、女 0.98、虚血性心疾患で男 0.91、女 0.95、悪性新生物で男 0.92、女 0.98 のリスク低減、糖尿病（有病率増加抑制）では中立と予測された。これらの危険因子の低減目標をすべて達成した場合、2050 年頃における平均寿命の伸びは、男 0.50 歳、女 0.16 歳となり、特に男性での伸びが大きかった。

次に、システム・ダイナミックスの手法を用いて、2000 年から 2012 年までの人口推計値、人口動態調査による統計値、研究論文にある推定値をもとに、20 歳以上の糖尿病有病者数の推移に関するシミュレーションを行った。その結果、成人男性は 2010 年の時点で 484 万人が糖尿病と考えられているが、キャリブレーションで推定した結果、2022 年には 524 万人に増加していることが予測されている。2015 年以降の罹患率を変化させてシミュレーションすると、25%減では、2017 年に 513 万人まで上昇した後に下降に転じて 2022 年には 503 万人に減少し、50%減では 2016 年の 511 万人をピークにすぐに減少に転じて、481 万人まで減少した。25%増では、2015 年以降上昇の速度が増し、2022 年には 546 万人となった。一方、女性では、2010 年の時点で 329 万人が糖尿病と考えられているが、キャリブレーションで推定した結果、2022 年には 350 万人に増加していることが予測されている。2015 年以降の罹患率を変化させてシミュレーションすると、25%減では、2017 年に 343 万人まで上昇した後に下降に転じて 2022 年には 337 万人に減少し、50%減では 2016 年の 341 万人をピークにすぐに減少に転じ

て、324 万人まで減少した。25%増では、2015 年以降上昇の速度が増し、2022 年には 364 万人となった。

国民健康栄養調査を用いて、肥満と高血圧の集積状況に関する検討を行った結果、高血圧の有病割合は、1986 年から 2011 年にかけて、全体で 53.6%から 57.0%に増加した。女性では全ての年齢層で有意に減少したが、男性では 40 歳代で有意な変化はなく、50～70 歳代では漸増した。過体重を伴う高血圧者は、男性では 40 歳代で有意な変化は見られなかったが、50～70 歳代で有意に増加し、年齢層が高いほど増加の度合いも大きかった。女性では 40～60 歳代で有意に減少していたが、70 歳代では有意な変化はなかった。2011 年時点では、男女とも 40 歳代では過体重を伴う高血圧者と伴わない高血圧者の割合がほぼ同じであり、また食塩過剰摂取を伴う高血圧者と伴わない高血圧者がほぼ同じ割合であった。その他の性・年齢層では、過体重を伴う高血圧者よりも伴わない高血圧者の割合が多く、また、食塩過剰摂取を伴わない高血圧者よりも伴う高血圧者の割合が多かった。

婚姻状況について将来予測を行った結果、今後、男女ともに既婚者の割合が減少する一方で、独身の割合は増加し、2050 年には、40 歳以上の各年齢層における既婚者の割合は 41-51%、独身者の割合は 39-50%を占めると予測された。婚姻状況ごとに、余剰死亡者数を推計した結果、中年層（40～64 歳）の独身関連死の数は、2010 年から 2030 年にかけて、1.9 万人から 2.8 万人まで増加し、今後、少なくとも 2050 年までは 2030 年の水準で推移すると推定された。一方、前期高齢者（65～79 歳）の独身関連死の数

は、2010 年から 2030 年にかけて、1.1 万人から 3.5 万人に増加し、2050 年には 6.4 万人まで増加すると推定された。2050 年には独身関連死の数は、中年層で男性 1.7 万人、女性 0.9 万人、前期高齢者で男性 6.1 万人、女性 0.3 万人であると推計された。

経済的負担の推計に必要な医療費情報の入手については、厚生労働省から公表されている「社会医療診療行為調査」、「医療給付実態調査」、「国民医療費」について、入手を進めた。また、より詳細な目的別・疾病分類別医療費情報を入手するため、レセプト情報・特定健診等情報データベース集計表について、入手を進めているところである。

40 歳の仮想コホートの 80 歳までの累積医療費を推計した結果、罹患率を現状の -30%から+30%まで変化させると、累積医療費は現状を 1 とすると、0.73 から 1.24 までの範囲で変化した。罹患率が減少すると医療費も減少した。死亡率を現状の -30%から+30%まで変化させると、累積医療費は 1.27 から 0.82 までの範囲で変化した。死亡率の減少は医療費を増加させた。1 年当たりの医療費単価を現状の -30%から+30%まで変化させると、累積医療費は 0.70 から 1.30 までの範囲で変化した。医療費単価の増加は医療費を増加させた。罹患率、死亡率の効果が発生する期間を 5、10、15、20 年とした場合、いずれもその影響は小さくなった。例えば罹患率が -10%の場合、0.91 が 0.93 から 0.97 の範囲で、また死亡率が -10%の場合、1.08 が 1.07 から 1.05 の範囲で変化した。

## D . 考察

健康日本21（第2次）に関連する各危険因子の改善が将来の死因別死亡率、死亡数、平均寿命、人口構成に及ぼす影響について回帰モデルによって検討した結果、高齢者における死因は、各因子の改善目標の達成により、脳血管疾患・虚血性心疾患の死亡数がやや低下した。一方、悪性新生物については変動が少なかった。今後は、都道府県別の生命表、人口、死亡数を利用して、都道府県における推計にも利用可能なツールを開発する予定である。

システム・ダイナミックス手法を用いた予測では、現在までの罹患率が持続すると、2022年まで男女ともに糖尿病有病者数は増加することが示された。しかし、罹患率を25%減、50%減とすることによって、糖尿病有病者数は減少に転じることが推測された。罹患率が25%増になることによって、糖尿病有病者数の増加は加速し、現状のままからの予測より36万人糖尿病有病者数が増える見込みとなることが判明した。この予測はいくつかの仮定下の推計であることから、また、cohort blending 効果が調整されていないなどの問題があり、今後改善していく予定である。

関連した話題として、循環器疾患については、地域集団において死亡率と罹患率の動向がほぼ同様の傾向を示していることが、今回示された。特に、虚血性心疾患、心筋梗塞は増加しているとは言えず、脳卒中は明らかに減少している。このような疾病の動向に影響与えている要因は明らかではないが、当域での先行研究では血圧レベルの低下と喫煙率の低下の寄与が考えられた。

一方、国民健康・栄養調査において、高血圧と過体重・食塩過剰摂取の集積状況の

経年変化を分析したところ、今後過体重の高血圧へのインパクトが大きくなることが推測されたが、40歳代以外の性・年齢層においては、過体重を伴う高血圧よりも過体重を伴わない高血圧の方が、また食塩過剰摂取を伴わない高血圧よりも食塩過剰摂取を伴う高血圧の方が多く、現時点では、生活習慣指導としては、肥満対策だけでなく、非過体重者を含めた減塩対策についても重点を置く必要があることが示唆された。

また、社会状況として、日本では今後35年間独身関連死の数が増大すると予測され、今後の公衆衛生政策において、社会経済学的な側面からの検討を行うことの重要性が示唆された。

経済的負担については、本研究の最終的な目標である2050年までの経済的負担予測のために必要な医療費にかかる統計情報入手し、さらに詳細なレセプト情報集計表の入手準備を進めた。来年度は、これらの情報を用いて、複数の疾病構造変化のシナリオと予測モデルを組み合わせつつ、実際の予測を実施する予定である。その準備段階シミュレーションにより、罹患率、死亡率、医療費単価の変化による累積医療費を推計することができたが、実際にはそれぞれの要素が単独で変化することは考えられず、同時に変化することに留意する必要がある。

## E. 結論

国民健康・栄養調査、人口動態統計、国勢調査情報、性年齢階級別人口構成、がん罹患全国推計値から、変容シナリオに関連する危険因子の性・年代別の保有率や平均値等の分布、及び、各危険因子の日本人の

脳血管疾患、虚血性心疾患及びがんに対する相対危険度の代表値を集計・要約した。また、2050年までの死因別死亡及びがん罹患値を予測推計し、地域における虚血性心疾患、脳卒中の死亡率・罹患率の推移を検討した。これらをもとに、回帰モデルにより、関連する各危険因子の改善が将来の死因別死亡率、死亡数、平均寿命、人口構成に及ぼす影響について検討した結果、高齢者における死因は、各因子の改善目標の達成により、脳血管疾患・虚血性心疾患の死亡数がやや低下したが、悪性新生物については変動が少なかった。また、システム・ダイナミクスによるシミュレーションでは、2015 - 2022年にかけて糖尿病患者数が増加することが推測された一方、糖尿病罹患率を同期間に25 - 50%減になるように漸減させた場合、糖尿病有病者数は2016 - 2017年に減少に転じることが推測された。循環器疾患の危険因子である高血圧と過体重の集積状況は、現時点では、中高年者では過体重を伴わない高血圧や食塩過剰摂取を伴う高血圧が多く、肥満対策のみならず非過体重者を含めた減塩対策についても重点を置く必要があることが示された。また、社会経済状況については、今後2050年にかけて、独身者の割合が大きく増加することに伴い、独身関連死の数が増加することが示された。経済的負担の推計の際に必要な、目的別・疾病分類別医療費に関する統計情報の入手を進めた。また、40歳の仮想コホートの80歳までの累積医療費を推計した結果、罹患率が10%減少すると約9-10%医療費が減少し、死亡率が10%減少すると7-8%増加することが示された。

## F . 健康危険情報

なし。

## G . 研究発表

- 論文発表
  - Saito E, Inoue M, et al. Association of green tea consumption with mortality due to all causes and major causes of death in a Japanese population: the Japan Public Health Center-based Prospective Study (JPHC Study). *Ann Epidemiol* 2015. (in press)
  - Saito E, Inoue M, et al. Association of coffee intake with total and cause-specific mortality in a Japanese population: the Japan Public Health Center-based Prospective Study. *Am J Clin Nutr* 2015. (in press)
  - Charvat H, Inoue M, et al. Impact of population aging on trends in diabetes prevalence: A meta-regression analysis of 160,000 Japanese adults. *J Diabetes Investigation* 2015. (in press)

## 2. 学会発表

なし

## H . 知的財産権の出願・登録状況

(予定を含む。)

### 1. 特許取得

なし

### 2. 実用新案登録

なし

### 3. その他

なし