

の現状についても検討することとし、2003年調査から2010年調査の間における変化率を単回帰により外挿することで、現行の対策が継続された場合の予測値を求めた。加えて、政策目標として「健康日本 21（第2次）」に着目し、その中で示された目標値を他の予測変化率と比較しつつ、対策シナリオとしての妥当性を検討した。

（倫理面への配慮）

本研究では、個人情報扱わないため、個人情報保護に係る問題は生じない。

C. 研究結果

a) 高血圧症

減塩が高血圧の予防に重要な役割を有することはほぼ確定しており、また、高血圧症の予防の第一は減塩である¹⁾。

もっとも成功した減塩プログラムは、英国の国民的な運動である Consensus Action on Salt and Health (CASH) であり、1996年に始まった。同プログラムでは、食品産業へ減塩食材の提供を働きかけたり、一般市民へ向けて過剰に塩分を含む食品を公表するなどの多彩なポピュレーション・アプローチを通じて、塩分摂取1日6gを目標とする運動を展開した。英国における2008年の調査では、食塩摂取量を正確に測定する標準的な方法である24時間蓄尿尿中ナトリウム濃度より推定された食塩摂取量は、2000年の9.5g/日から8.6g/日へ減少したと見積もられた²⁾。10年あたりの減少率は11.8%であった。

他に減塩に成功したとみなされる国としてフィンランドがあり、1980年代からの食品業界による減塩の取り組みおよび1990年代から政府が実施した食品への警告ラベルの貼付により、24時間蓄尿尿中ナトリウム濃度より推定された食塩摂取量が12g/日（1979年）から9g/日（2002年）へ減少した³⁾⁴⁾。10年あたりの減少率は10.9%であった。

英国とフィンランドでは、ポピュレーション

アプローチにより、食塩摂取量が10年間あたり約11%減少しており、この値がひとつの標準的なシナリオとなりうる。

日本における調査として、国民健康・栄養調査（2010年）が代表的であり、食塩摂取量は2003年から2010年までの7年間に11.7gから10.6gに減少している。単回帰で予測した場合、2011年からの10年間での減少率は13.6%となる。これは上記の英国やフィンランドに比して良好な現象予測値であり、ほとんど乖離もしていないため、合理的なシナリオの一つとして採用できると考えられる⁵⁾。

また、日本の「健康日本 21（第2次）」においては、食塩摂取量を2010年の10.6gから、2022年に8gへと減少させることを目標としている（10年間あたり20.4%の減少）⁶⁾。この目標は英国やフィンランドおよび2000年代の日本に比して意欲的な目標であるが、今後は減塩への国民的な関心がさらに高まることを見込まれることから、ひとつのシナリオとして採用する。

以上より、食塩摂取量の減少に関するシナリオとして、(1)10年間で10%の減少を見込む抑制的なシナリオと、(2)10年間で14%の減少を見込む標準的シナリオ、(3)10年間で20%の減少を見込む意欲的なシナリオの3つが想定された。

表1. 食塩摂取量の減少効果と予測シナリオ

	国	10年あたり減少率	観察期間	文献番号
過去の例	英国	11.8%	2000年-2008年	2
	フィンランド	10.9%	1979年-2002年	3,4
	日本	13.6%	2003年-2010年	5
予測シナリオ	抑制的		10.0%	
	標準的		14.0%	
	意欲的		20.0%	

b) 喫煙

禁煙への取り組みは多面的であり、主な手段として、一般への広報・喫煙者への啓発、学校

教育による介入、ニコチン中毒の薬物治療による介入、受動喫煙対策、たばこ税増税などがある。また、それぞれの手段ごとに対象集団や効力の及ぶ期間が異なり、複数の手段による相乗効果も認められるため、各手段の実測値・推計値を用いて一般集団での喫煙率の減少シナリオを積み上げることには困難が伴う。

一般への広報・喫煙者への啓発は広報や啓発の手法が多様な上、効果測定が難しいことから、実効性について議論が続いており、喫煙率の変化を定量的に論じることは難しい。

一方、たばこ税増税による喫煙率の減少については有効性を示す複数の研究がある。米国の研究では、たばこ税を1%増やすと、喫煙率がおおむね0.3ないし0.5%減少すると見積もられている⁷⁾。また、青少年を対象とした複数の研究によると、早期の禁煙教育により、青少年の喫煙開始を20ないし40%減少させるとの結果が一般的である。

禁煙への取り組みが盛んである米国では、2008年における成人の喫煙率は20.6%であり、1998年からの10年間で3.5%低下した⁸⁾。

ウルグアイでは2005年に包括的な禁煙プログラムが導入され、2001年から2009年の8年間で喫煙率が5.8%減少した（10年間あたり7.3%の喫煙率減少）⁹⁾。禁煙プログラム導入前のウルグアイは喫煙率（2001年）が34.5%と高く、包括的な禁煙への取り組みが新しく導入された地域であるため、減少率は高めに出るものと思われる。この減少率は、禁煙対策が非常に有効であった場合のシナリオとして想定できる。

日本の国民健康・栄養調査（2010年）において、喫煙率は2003年から2010年までの7年間に27.7%から19.5%に減少している⁵⁾。単回帰で予測した場合、2011年からの10年間の減少率は8.4%となる。これは上記の米国やウルグアイよりも大きな減少率であるが乖離はしているとは言えず、合理的なシナリオの一つとして採用できる。

一方、日本の「健康日本21（第2次）」においては、「喫煙をやめたい者がやめる」とい

う趣旨の下、成人の喫煙率を2010年の19.5%から、2022年に12%へと減少させることを目標としている（10年間あたり6.3%の減少）⁶⁾。この目標は前述の単回帰よりも控えめな予測値となるが、禁煙対策が有効な喫煙者ほどすでに禁煙していると考えられるため、喫煙率の減少が過去と同様の傾向をとるかについては留意すべき点があり、合理的なシナリオとして採用できる。

以上より、喫煙率の減少に関するシナリオとして、(1)10年間で3%程度の減少を見込む抑制的なシナリオと、(2)10年間で6.3%の減少を見込む標準的シナリオ、(3)10年間で8.4%の減少を見込む意欲的なシナリオの3つを想定した。

表2. 喫煙率の減少効果と予測シナリオ

	国	10年あたり減少率	観察期間	文献番号
過去の例	米国	3.5%	1998年－2008年	8
	ウルグアイ	7.3%	2001年－2009年	9
	日本	8.4%	2003年－2010年	5
予測シナリオ		抑制的		3.0%
		標準的		6.3%
		意欲的		8.4%

c) 肥満

肥満が種々の疾患の原因となることは間違いなく、日本の「健康日本21（第2次）」においては、メタボリックシンドロームの該当者及び予備群の数を2008年の1400万人から、2015年度に25%減少させることを目標としている（10年間あたり35.7%の減少）⁶⁾。

肥満対策プログラムは施設や比較的小さなコミュニティでは積極的に行われており、より大きなコミュニティにおいても重要な課題として推進されている。しかし、現時点では、比較的大規模な集団を対象とした対策による肥満の有所見者率の減少を定量的に観察した信頼できる文献を確認できなかった。

D. 考察

健康寿命に大きく寄与する生活習慣病および健康関連行動として、高血圧症および喫煙に着目した。

高血圧症については、最大の対策である減塩について、英国、フィンランドおよび日本の対策を取り上げた。食塩（ナトリウム）はヒトの生存に必須であるが、適正な摂取量とされるのは国際的には1日6g前後である。上記のいずれの国でも、2000年代初頭の食塩摂取量は1日10g前後であり、生活行動の違いを考慮しても、適正とされる摂取量を超えた状況にあった。そのような状況において、集団的な対策を講じることにより、おおむね10%台前半の食塩摂取量減少が達成されている。食塩については、摂取量が適正とされる1日6g前後を上回っており、また現実的に削減可能な段階でもあることから、わが国でも、10%台前半の減少率を維持することは十分に可能であると見込まれる。健康日本21（第2次）が目指す10年間あたり20.4%の減少は意欲的な目標ではあり、政策資源の集中的な投入により実現の可能性がより高まるものと考えられる。高血圧症対策としては、減塩のほか、運動や患者の受診勧奨も対策に含まれるが、それらの定量的な効果について大規模な集団を対象とした文献は現在のところ出版を確認できなかった。

高血圧症対策については、集団平均血圧のごくわずかな低減が、比較的大きな循環器イベントの予防につながるものがここ20年ほどで明らかとなっており、今後も減塩を中心とした対策を強力に押し進めることが望まれる。

喫煙については、喫煙率ゼロが最終的な目標である。本分担研究では、米国、ウルグアイおよび日本の対策を取り上げた。喫煙については、各所で多彩な対策が行われていることから、単一の介入による減少効果を予測することが困難であるが、すでに継続的な対策が行われている米国では10年間あたり3.5%の減少が観察され、元来喫煙率が高かったウルグアイにおいては、10年間あたり7.5%の減少が観察されている。

日本ではすでに継続的な喫煙対策が実施されており、喫煙率（2010年）が19.5%と米国に近いことから、現行の対策をとり続けた場合の将来的な喫煙の減少率は米国のそれが参考になると考えられる。健康日本21（第2次）の目標値から算出された10年間あたり6.3%の減少率を達成するためには、さらに強力な喫煙対策を押し進める必要があると考えられる。喫煙は健康寿命への影響が比較的研究されており、実際の寄与割合も大きい。喫煙者と非喫煙者の比較で、20歳時平均余命、20歳時平均健康寿命ともに10年前後の延伸が認められており、喫煙対策は健康寿命延伸の最大の柱となるであろう。

今回、本分担研究では、高血圧症や喫煙のほか、肥満についても文献学的な検討を行ったが、集団的な対策による肥満の有所見者率の減少を定量的に観察した信頼できる文献は出版を確認できなかった。これは、肥満の原因となるリスク行動が多種多様であるため、大規模な集団では、対策プログラムと有所見者率の変動との因果関係を推定することが困難であるためと考えられた。

E. 結論

生活習慣病対策として、高血圧症と喫煙に着目し、それらへの集団的な対策が及ぼす影響について文献学的に調べた結果、高血圧症の第一の対策である減塩については、食塩摂取量の10年間で10ないし20%の減少、喫煙については、喫煙率の3ないし8.4%の減少という予測シナリオが想定された。

F. 研究発表

1. 論文発表
なし。
2. 学会発表
なし。

G. 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。

(参考文献)

- 1) He FJ, MacGregor GA. Effect of longer-term modest salt reduction on blood pressure. *Cochrane Database Syst Rev.* 2004;3:CD004937.
- 2) Food Standards Agency. An assessment of dietary sodium levels among adults (aged 19-64) in the UK general population in 2008, based on analysis of dietary sodium in 24 hour urine samples. *Dietary sodium levels surveys.* July 2008. Available at: <http://www.food.gov.uk/science/dietarysurveys/urinary> [Accessed 12 November 2012.]
- 3) Laatikainen T, Pietinen P, Valsta L, Sundvall J, Reinivuo H, Tuomilehto J. Sodium in the Finnish diet: 20-year trends in urinary sodium excretion among the adult population. *Eur J Clin Nutr* 2006;60: 965-970.
- 4) Neal B. The effectiveness and costs of population interventions to reduce salt consumption. *Bull World Health Organ* 2007.
- 5) 厚生労働省. 国民健康・栄養調査. Available at: http://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/kenkou_eiyouchousa.html [Accessed 20 November 2012.]
- 6) 公益財団法人健康・体力づくり事業財団. 健康日本21. Available at: <http://www.kenkounippon21.gr.jp/> [Accessed 13 November 2012.]
- 7) U.S. Department of Health and Human Services. Reducing Tobacco Use: A Report of the Surgeon General. Atlanta, Georgia: U.S. Department of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion, Office on Smoking and Health, 2000.
- 8) U.S. Department of Health and Human Services. Cigarette Smoking Among Adults and Trends in Smoking Cessation --- United States, 2008. *MMWR.* November 2009. Available at: <http://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/mm5844a2.htm> [Accessed 20 November 2012.]
- 9) Abascal, et. al. Tobacco control campaign in Uruguay: a population-based trend analysis. *Lancet* 2012;380: 1575-1582.

(付録) 参考文献の概要

- 高血圧 (減塩) に関して

- 1) He FJ, MacGregor GA. Effect of longer-term modest salt reduction on blood pressure. *Cochrane Database Syst Rev.* 2004;3:CD004937.

減塩が高血圧の予防に重要な役割を有することはほぼ確定しており、高血圧症の予防には減塩が第一の対象となる。

- 2) Food Standards Agency. An assessment of dietary sodium levels among adults (aged 19-64) in the UK general population in 2008, based on analysis of dietary sodium in 24 hour urine samples. *Dietary sodium levels surveys.* July 2008. Available at: <http://www.food.gov.uk/science/dietarysurveys/urinary> [Accessed 12 November 2012.]

英国の国民的な運動である Consensus Action on Salt and Health (CASH) は、2003/2004 年に始まった。2008 年の調査では、食塩摂取量を正確に測定する標準的な方法である 24 時間蓄尿尿中ナトリウム濃度より推定された食塩摂取量は、2000 年の 9.5g/日から 8.6g/日へ減少したと見積もられた。

- 3) Laatikainen T, Pietinen P, Valsta L, Sundvall J, Reinivuo H, Tuomilehto J. Sodium in the Finnish diet: 20-year trends in urinary sodium excretion among the adult population. *Eur J Clin Nutr* 2006;60: 965-970.

フィンランドにおいて、1980 年代からの食品業界による減塩の取り組みおよび 1990 年代から政府が実施した食品への警告ラベルの貼付により、24 時間蓄尿尿中ナトリウム濃度より推定された食塩摂取量が 12g/日 (1979 年) から 9g/日 (2002 年) へ減少した。

- 4) Neal B. The effectiveness and costs of population interventions to reduce salt consumption. *Bull World Health Organ* 2007.

減塩についての世界的な取り組みを紹介。上記の英国、フィンランドの例などがまとめられている。

- 5), 6) 公表統計のため省略

● 喫煙に関して

- 7) U. S. Department of Health and Human Services. Reducing Tobacco Use: A Report of the Surgeon General. Atlanta, Georgia: U. S. Department of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion, Office on Smoking and Health, 2000.

米国の研究では、たばこ税を1%増やすと、喫煙率がおおむね0.3ないし0.5%減少すると見積もられている。また、青少年を対象とした複数の研究によると、早期の禁煙教育により、青少年の禁煙開始を20ないし40%減少させるとの結果が一般的である。

- 8) U. S. Department of Health and Human Services. Cigarette Smoking Among Adults and Trends in Smoking Cessation --- United States, 2008. MMWR. November 2009. Available at: <http://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/mm5844a2.htm> [Accessed 20 November 2012.]

禁煙への取り組みが盛んである米国では、2008年における成人の喫煙率は20.6%であり、1998年からの10年間で3.5%低下した。

- 9) Abascal, et. al. Tobacco control campaign in Uruguay: a population-based trend analysis. Lancet 2012;380: 1575-1582.

ウルグアイでは2005年に包括的な禁煙プログラムが導入され、2001年から2009年の8年間で喫煙率が5.8%減少した。禁煙プログラム導入前のウルグアイは喫煙率（2001年）が34.5%と高く、包括的な禁煙への取り組みが新しく導入された地域であるため、減少率は高めに出るものと思われる。

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）
分担研究報告書

健康寿命における生活習慣病対策効果の予測モデルの構築
—NIPPON DATA を利用した検討—

研究分担者 村上 義孝 滋賀医科大学社会医学講座医療統計学部門准教授
研究協力者 早川 岳人 福島県立医科大学医学部衛生学・予防医学講座准教授
上島 弘嗣 滋賀医科大学生活習慣病予防センター特任教授

研究要旨 喫煙・高血圧のカテゴリ別に算定した健康寿命の結果をもとに、健康寿命の将来予測値の算定を実施するとともに、公衆衛生施策のシナリオに基づいた健康寿命の予測値の変化について検討した。喫煙率減少のシナリオは10年の減少率について、男性3.0%(抑制的)、6.3%(標準的)、10.0%(意欲的)、女性では1.0%(抑制的)、2.0%(標準的)、4.2%(意欲的)と設定した。また高血圧者減少のシナリオでは収縮期血圧4mmHg低下を標準とし、2mmHg、3mmHg(抑制的)、5mmHg(意欲的)と設定した。シナリオ分析の結果、現状の値と比較した場合最も意欲的なシナリオで男性では0.36歳、女性では0.13歳、健康寿命が増加することが示された。

A. 研究目的

昨年度 NIPPON DATA を使用し、喫煙・高血圧などの循環器疾患危険因子のカテゴリ別に健康寿命を算定した。今年度はその結果を利用し、健康寿命の将来予測値の算定を実施するとともに、公衆衛生施策のシナリオに基づいた健康寿命の予測値の変化について検討した。

B. 研究方法

本年の検討は、循環器疾患危険因子別の健康寿命の予測値算定と、公衆衛生施策のシナリオに基づいた健康寿命の予測値算定の2つに分かれる。各々の研究方法について下記に示す。

はじめに循環器疾患危険因子別の健康寿命予測値の算定を説明する。わが国における健康寿命の予測値を NIPPON DATA から算出した健康寿命を利用・算定した。喫煙・高血圧の危険因子カテゴリ別の平均余命、健康寿命については、昨年度検討したものを使用した^(注1)。

算定手順として、循環器疾患危険因子のカテゴリ別の平均余命、健康寿命に対し、特定の時点の危険因子分布を乗じその加重平均をとることで算出した。以下に計算式を示す。

$$LE = \sum_{j=1}^4 w_j \sum_{i=1}^3 w_i l_{ij}$$

i ; 喫煙カテゴリ(非喫煙、禁煙、現在喫煙) ,
 w_i ; 喫煙率, w_j ; 高血圧割合
 j ; 高血圧カテゴリ
(至適、前高血圧、高血圧I度、高血圧II度以上)
 l_{ij} ; カテゴリ i, j の平均余命(健康寿命)

対象とした危険因子のカテゴリは喫煙(非喫煙、禁煙、現在喫煙)と高血圧^(注2)(至適血圧、前高血圧、高血圧I度、高血圧II度以上)とした。危険因子分布の情報は、「国民健康・栄養の現状-平成20年厚生労働省国民健康・栄養調査報告より-」記載の統計値を今回の算定に使用したカテゴリに加工し、使用した。

注1：NIPPON DATA を用いた平均余命・健康寿命の算定法；以下に昨年度検討した方法の要約を示す。平均余命算定に必要な年齢階級別死亡率の算定にはNIPPON DATA80 を用い、ポワソン回帰によって危険因子別(年齢、喫煙、高血圧を統計モデルに投入)に算定した。サリバン法による健康寿命算定に必要な年齢階級別の非自立割合の算定にはNIPPON DATA90 を用い、ロジスティック回帰(年齢、喫煙、高血圧を統計モデルに投入)によって危険因子別に算定した。非自立者の定義はADL6項目(食事、排泄、着替え、入浴、屋内移動、屋外移動)のいずれかに非自立と回答した者とした。健康寿命は上記のロジスティック回帰で求めた危険因子カテゴリ別の年齢別ADL自立割合を、各年齢の定常人口に乗じることを通して算出した。なお今回は65歳の平均余命・健康寿命を算定した。

注2：今回使用した血圧分類は以下の通りである。至適血圧：収縮期血圧(単位 mmHg、以下 SBP)120未満かつ拡張期血圧(単位 mmHg、以下 DBP)80未満、前高血圧：SBP120以上140未満またはDBP80以上90未満、I度高血圧：SBP140以上160未満またはDBP90以上100未満、II度高血圧以上：SBP160以上またはDBP100以上

次にシナリオに基づく健康寿命の予測値の変化の検討方法について説明する。今回、喫煙対策による喫煙率の減少、高血圧対策による高血圧者の減少などを考慮したシナリオを作成し健康寿命を算定した。喫煙対策による喫煙率減少のシナリオは、尾島らの資料を参考とし、10年の減少率を3.0%(抑制的)、6.3%(標準的)、10.0%(意欲的)とした3つのシナリオを設定した。なお2010年の女性の喫煙率は65歳以上では4.2%と低率であるため、1.0%(抑制的)、2.0%(標準的)、4.2%(意欲的)の3つのシナリオを採用した。高血圧対策による高血圧者減少のシナリオでは、健康日本21(第二次)で提示されている収縮期血圧4mmHg低下を標準とし、2mmHg、3mmHg(抑制的)、5mmHg(意欲的)の4つのシナリオを設定した。

シナリオ設定による喫煙分布の変化を反映さ

せるため、先の国民健康・栄養調査からの喫煙分布をシナリオに従い変化させ、平均余命、健康寿命の算定を実施した。シナリオ設定による血圧分布の変化については、血圧低下に応じて度数分布表をシフトさせる形で対応した。シナリオについてまとめたものについては表1に喫煙を、表2に高血圧を各々示す。

(倫理面への配慮)

本研究では、連結不可能匿名化された既存の統計資料のみを用いるため、個人情報保護に係る問題は生じない。「疫学研究に関する倫理指針」の適用範囲ではないが、資料の利用や管理など、その倫理指針の原則を遵守した。

C. 研究結果

NIPPON DATA を用いた健康寿命の予測値(現状の変化なし)および合計20のシナリオに基づいた65歳平均余命・健康寿命の結果について、表3に男女別にまとめた。

男性では全体的傾向として喫煙率減少、血圧分布が下がるにつれ平均余命、健康寿命が増加した。65歳平均余命、健康寿命の値は、喫煙率、高血圧の分布が現状の場合16.57歳、15.15歳、喫煙率16.9%(10%減少)で高血圧が現状の場合16.79歳、15.35歳、喫煙率が現状のまま、血圧低下5mmHgの場合16.72歳、15.31歳、喫煙率16.9%(10%減少)、血圧低下5mmHgの場合16.94歳、15.51歳となった。

女性では全体的傾向として血圧分布が下がるにつれ、平均余命、健康寿命が増加した。65歳平均余命、健康寿命の値は、喫煙率、高血圧の分布が現状の場合19.53歳、16.36歳、喫煙率0.0%(4.2%減少)で高血圧が現状の場合、19.58歳、16.36歳、喫煙率が現状のまま、血圧低下5mmHgの場合19.63歳、16.50歳、喫煙率0.0%(4.2%減少)、血圧低下5mmHgの場合19.68歳、16.49歳となった。

65歳平均余命と健康寿命の間の差が65歳平均余命全体に占める割合を示す不健康割合の値は、男性で8.4~8.6%、女性で16.0~16.5%の

範囲であり、男性ではシナリオのパターンによらず一定であるのに対し、女性では多少の変動が確認された。

D. 考察

今回は昨年度の NIPPON DATA による健康寿命の算定結果を利用し、健康寿命の将来予測値算定を実施するとともに、喫煙・高血圧に関する公衆衛生施策のシナリオに基づいた健康寿命の予測値の変化について合わせて検討した。現状の値と比較した結果、最も意欲的なシナリオで男性では 0.36 歳、女性では 0.13 歳の健康寿命の増加がみられた。

喫煙・高血圧に関する公衆衛生施策のシナリオについては、喫煙については尾島らの検討結果を、血圧については健康日本 21(第二次)を参考にした。標準的なシナリオ設定のほか、算定予測値に幅を持たせる目的で、抑制的・意欲的なシナリオの議論を実施したが、その変化は小幅なものとなった。喫煙・高血圧いずれも標準的なシナリオは健康日本 21 に示されている数値である。意欲的なシナリオについては、喫煙は男性では実際の改善例の最大値を、女性では喫煙率 0% という仮想値を利用しており実現が難しいと思われるが、これらシミュレーションを通じて、喫煙対策のインパクトを定量化したと言える。

昨年度の循環器疾患の危険因子別の健康寿命の検討(サリバン法による健康寿命の算定とその比較)でも明らかのように、危険因子ありの健康寿命は危険因子のないものに比べ相対的に値が小さかったものの、絶対値として大きな差はなかった。危険因子分布を重みにした加重平均を用いる今回の方法において、危険因子別健康寿命の値自体に差がない場合は、重みの値の如何によらず加重平均の値は変化しない。これが今回、各シナリオの差異が健康寿命の変化に反映されにくかった理由と思われる。

本研究の限界として、将来的な平均余命・健康寿命延伸など時間的変化を考慮していないことが挙げられる。わが国においては数十年にわ

たり平均余命の延伸が観察され、将来的にも持続する可能性がある。今回の検討はシナリオ策定したものの影響評価シミュレーションであり、上記の時間的変化を組み込んだ検討は今後の課題である。

E. 結論

喫煙・高血圧のカテゴリ別に算定した健康寿命の結果をもとに、健康寿命の将来予測値の算定を実施するとともに、公衆衛生施策のシナリオに基づいた健康寿命の予測値の変化について合わせて検討した。その結果、現状の値と比較した場合、最も意欲的なシナリオで男性では 0.36 歳、女性では 0.13 歳、健康寿命が増加することが示された。

F. 研究発表

1. 論文発表

なし。

2. 学会発表

- 1) Murakami Y, Hayakawa T, Miura K, Ohkubo T, Kita Y, Takashima N, Fujiyoshi A, Okamura T, Okayama A, Ueshima H for the NIPPON DATA80/90 Research Group. Hypertension and disability-free life expectancy from a cohort study in Japan: Results from a nationwide cohort study (NIPPON DATA80/90). ISPOR 15th Annual European Congress (3-7 November). 2012; ICC Berlin, Berlin, Germany. (Value in Health 2012; 15: A384.)
- 2) 村上義孝、早川岳人、三浦克之、大久保孝義、喜多義邦、高嶋直敬、藤吉朗、岡村智教、岡山明、上島弘嗣、NIPPON DATA 80/90 研究グループ。NIPPON DATA を活用した健康寿命の算定(第一報):算定方法について。(日本公衆衛生学会(山口市))日本公衆衛生雑誌 2012;59(10):211.
- 3) 早川岳人、村上義孝、三浦克之、大久保孝義、喜多義邦、高嶋直敬、藤吉朗、岡山明、岡村智教、上島弘嗣、NIPPON DATA

80/90 研究グループ. NIPPON DATA を活用した健康寿命の算定 (第二報) : 喫煙・高血圧の健康寿命. (日本公衆衛生学会 (山口市))日本公衆衛生雑誌 2012;59(10):212.

G. 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。

表1 今回の健康寿命算定に用いた喫煙対策の3つのシナリオ

		65歳以上 (再掲)	現状 %	減少%		
				3	6.3	10.0
男性	非喫煙	436	26.5	29.5	32.8	36.5
	禁煙	765	46.6	46.6	46.6	46.6
	喫煙	442	26.9	23.9	20.6	16.9
		1643	100.0	100.0	100.0	100.0
		65歳以上 (再掲)	現状 %	減少%		
				1.0	2.0	4.2
女性	非喫煙	1812	90.1	91.1	92.1	94.3
	禁煙	116	5.8	5.8	5.8	5.8
	喫煙	84	4.2	3.2	2.2	0.0
		2012	100.0	100.0	100.0	100.0

表2 今回の健康寿命算定に用いた高血圧対策の4つのシナリオ

		SBP (mmHG)	DBP	65歳 以上	現状 %	シナリオ(単位:mmHg低下)			
						2	3	4	5
男性	至適	120未満	80未満	84	9.5	13.3	15.2	17.1	18.9
	前高血圧	120-39	80-89	331	37.6	37.5	37.5	37.4	37.4
	I度	140-59	90-99	323	36.7	34.6	33.6	32.6	31.6
	II度以上	160以上	100以上	142	16.1	14.5	13.7	12.9	12.1
				880	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

		SBP (mmHG)	DBP	65歳 以上	現状 %	シナリオ(単位:mmHg低下)			
						2	3	4	5
女性	至適	120未満	80未満	181	12.9	17.1	19.2	21.3	23.4
	前高血圧	120-39	80-89	585	41.8	40.9	40.4	40.0	39.6
	I度	140-59	90-99	462	33.0	30.9	29.9	28.9	27.8
	II度以上	160以上	100以上	173	12.3	11.1	10.5	9.9	9.3
				1401	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

表3 20のシナリオに基づいた65歳平均余命・健康寿命の予測値および不健康割合

男性		65歳平均余命(歳)				健康寿命(歳)				不健康割合(%)			
		喫煙率減少のシナリオ(%)				喫煙率減少のシナリオ(%)							
		なし	3	6.3	10	なし	3	6.3	10	現状	3	6.3	10
高血圧 対策の シナリオ	なし	16.57	16.64	16.71	16.79	15.15	15.21	15.28	15.35	8.5	8.6	8.6	8.6
	2mmHg	16.63	16.70	16.77	16.85	15.22	15.28	15.34	15.41	8.5	8.5	8.5	8.6
	3mmHg	16.66	16.73	16.80	16.88	15.25	15.31	15.37	15.44	8.5	8.5	8.5	8.5
	4mmHg	16.69	16.75	16.83	16.91	15.28	15.34	15.40	15.47	8.4	8.5	8.5	8.5
	5mmHg	16.72	16.78	16.86	16.94	15.31	15.37	15.43	15.51	8.4	8.4	8.4	8.5

女性		65歳平均余命(歳)				健康寿命(歳)				不健康割合(%)			
		喫煙率減少のシナリオ(%)				喫煙率減少のシナリオ(%)							
		なし	1.0	2.0	4.2	なし	1.0	2.0	4.2	現状	1.0	2.0	4.2
高血圧 対策の シナリオ	なし	19.53	19.55	19.56	19.58	16.36	16.36	16.36	16.36	16.2	16.3	16.3	16.5
	2mmHg	19.57	19.59	19.60	19.62	16.42	16.42	16.42	16.41	16.1	16.2	16.2	16.4
	3mmHg	19.59	19.61	19.62	19.64	16.44	16.44	16.44	16.44	16.1	16.1	16.2	16.3
	4mmHg	19.61	19.63	19.64	19.66	16.47	16.47	16.47	16.47	16.0	16.1	16.1	16.3
	5mmHg	19.63	19.65	19.66	19.68	16.50	16.50	16.49	16.49	16.0	16.0	16.1	16.2

健康寿命における将来予測
—不健康割合の3つのシナリオに基づく—

研究代表者	橋本 修二	藤田保健衛生大学医学部衛生学講座教授
研究分担者	村上 義孝	滋賀医科大学社会医学講座医療統計学部門准教授
	尾島 俊之	浜松医科大学健康社会医学教授
	辻 一郎	東北大学大学院医学系研究科公衆衛生学分野教授
研究協力者	川戸 美由紀	藤田保健衛生大学医学部衛生学講座講師

研究要旨 2010～2020年の健康寿命を予測した。将来の死亡率は「日本の将来推計人口（平成24年1月推計）」のそれと同じと仮定した。「日常生活に制限のない期間の平均」では、2010年観察値（男70.4年と女73.6年）に対する2020年予測値は「将来の不健康割合が現在と同じ」のシナリオで男71.2年と女74.3年、「最近の推移を継続する」のシナリオで男71.4年と女74.5年、一定率で低下して「将来の不健康寿命の延伸がない」のシナリオで男71.7年と女74.9年であった。「日常生活に制限のある期間の平均」では、2010年観察値（男9.2年と女12.8年）に対する2020年予測値はそれぞれのシナリオで9.7年と13.4年、9.5年と13.1年、9.2年と12.8年であった。2010～2020年の不健康割合の低下率が「日常生活に制限のある期間の平均」で0.95～0.96、「自分が健康であると自覚している期間の平均」で0.96～0.97、65歳の「日常生活動作が自立している期間の平均」で0.90～0.91となると、健康日本21（第2次）の目標（平均寿命の増加分を上回る健康寿命の増加）が達成されると予測された。

A. 研究目的

健康日本21（第2次）に関する健康寿命の指標としては、「日常生活に制限のない期間の平均」、「自分が健康であると自覚している期間の平均」と「日常生活動作が自立している期間の平均」である。

健康日本21（第2次）の健康寿命の目標としては、「平均寿命の増加分を上回る健康寿命の増加」で、その指標は「日常生活に制限のない期間の平均」である。かりに、将来の不健康寿命の延伸がなければ、目標が実現されたことになる。

本研究では、健康寿命の3指標について、不健康割合のシナリオに基づいて、2010～2020年の予測を実施するとともに、健康日本21（第2次）の目標達成の条件を検討した。

B. 研究方法

健康寿命の基礎資料と算定方法としては、本研究報告書の「健康寿命の算定方法と年次推移・都道府県分布」と同じとした。

基礎資料としては、性・年齢階級別の死亡率と不健康割合とした。年齢階級は0～4、5～9、・・・、80～84、85歳以上とした。不健康割合は「日常生活に制限のない期間の平均」では日常生活に制限のある者の割合、「自分が健康であると自覚している期間の平均」では自分が健康であると自覚していない者の割合、「日常生活動作が自立している期間の平均」では介護保険の要介護2以上認定者の割合であった。

算定方法としては、「日常生活に制限のない期間の平均」と「自分が健康であると自覚している期間の平均」では対象年齢を0歳、対象年次を2001・2004・2007・2010年とした。「日

常生活動作が自立している期間の平均」では対象年齢を 65 歳、対象年次を 2007～2010 年とした。

健康寿命の将来予測方法は次の通りとした。予測の対象期間は 2010～2020 年、予測の対象指標は前述の 3 つとし、すべて性別とした。将来の死亡率が「日本の将来推計人口（平成 24 年 1 月推計）」（国立社会保障・人口問題研究所）の中位推計のそれと同じと仮定し、その生命表から 2011～2020 年の生存数と定常人口を得た。

将来の不健康割合について、3 つのシナリオを仮定した。第 1 のシナリオとしては、2010 年以降の不健康割合を一定と仮定し（「現在の不健康割合」のシナリオと呼ぶ）、年齢階級ごとに 2011～2020 年の不健康割合を 2010 年のそれから得た。第 2 のシナリオとしては、2010 年以降の不健康割合が最近の推移を継続すると仮定し、外挿法を用いて求めた（「外挿の不健康割合」のシナリオと呼ぶ）。外挿法のモデルとして、年齢階級ごとに不健康割合に年次の一次関数を仮定した。外挿法の基礎資料の期間として、各指標の算定の対象年次とした。第 3 のシナリオとしては、2010 年以降の不健康割合が一定率で低下して、将来の不健康寿命の延伸がないと仮定した（「目標の不健康割合」のシナリオと呼ぶ）。2020 年の年齢階級別の不健康割合を、2010 年の年齢階級別の不健康割合に一定の低下率を乗じて求め、それによる 2020 年の不健康寿命が 2010 年の不健康寿命と一致するように、その低下率を推定した。

（倫理面への配慮）

本研究では、連結不可能匿名化された既存の統計資料のみを用いるため、個人情報保護に係る問題は生じない。

C. 研究結果

1. 「日常生活に制限のない期間の平均」

「日常生活に制限のない期間の平均」（健康寿命）と「日常生活に制限のある期間の平均」

（不健康寿命）について、観察値と予測値および「目標の不健康割合」のシナリオ（将来の不健康寿命の延伸がない）における不健康割合の低下率を図 1-1、図 1-2、表 1 と表 2 に示す。

男では、健康寿命について、2010 年観察値の 70.4 年に対して、2020 年予測値は「現在の不健康割合」のシナリオが 71.2 年と最も短く、「外挿の不健康割合」のシナリオが 71.4 年で、「目標の不健康割合」のシナリオが 71.7 年と最も長かった。不健康寿命について、2010 年観察値の 9.2 年に対して、2010 年予測値は「現在の不健康割合」のシナリオが 9.7 年と最も長く、「外挿の不健康割合」のシナリオが 9.5 年で、「目標の不健康割合」のシナリオが 2010 年観察値と同じ 9.2 年であった。「目標の不健康割合」のシナリオにおける不健康割合の低下率は 1 年あたり 0.995、2010～2020 年の 10 年間で 0.95 であった。

女では、男と同様の傾向であった。健康寿命について、2010 年観察値の 73.6 年に対して、2020 年予測値は「現在の不健康割合」のシナリオが 74.3 年と最も短く、「外挿の不健康割合」のシナリオが 74.5 年で、「目標の不健康割合」のシナリオが 74.9 年と最も長かった。不健康寿命について、2010 年観察値の 12.8 年に対して、2010 年予測値は「現在の不健康割合」のシナリオが 13.4 年と最も長く、「外挿の不健康割合」のシナリオが 13.1 年で、「目標の不健康割合」のシナリオが 2010 年観察値と同じ 12.8 年であった。「目標の不健康割合」のシナリオにおける不健康割合の低下率は 1 年あたり 0.995、2010～2020 年の 10 年間で 0.96 であった。

2. 「自分が健康であると自覚している期間の平均」

「自分が健康であると自覚している期間の平均」（健康寿命）と「自分が健康であると自覚していない期間の平均」（不健康寿命）について、観察値と予測値および「目標の不健康割合」のシナリオ（将来の不健康寿命の延伸がない）

における不健康割合の低下率を図 2-1、図 2-2、表 1 と表 2 に示す。

男では、健康寿命について、2010 年観察値の 69.9 年に対して、2020 年予測値は「現在の不健康割合」のシナリオが 70.8 年で、「外挿の不健康割合」のシナリオが 69.5 年と最も短く、「目標の不健康割合」のシナリオが 71.2 年と最も長かった。不健康寿命について、2010 年観察値の 9.7 年に対して、2010 年予測値は「現在の不健康割合」のシナリオが 10.1 年で、「外挿の不健康割合」のシナリオが 11.4 年と最も長く、「目標の不健康割合」のシナリオが 2010 年観察値と同じ 9.7 年であった。「目標の不健康割合」のシナリオにおける不健康割合の低下率は 1 年あたり 0.996、2010~2020 年の 10 年間で 0.96 であった。

女では、男と同様の傾向であった。健康寿命について、2010 年観察値の 73.3 年に対して、2020 年予測値は「現在の不健康割合」のシナリオが 74.1 年で、「外挿の不健康割合」のシナリオが 72.9 年と最も短く、「目標の不健康割合」のシナリオが 74.6 年と最も長かった。不健康寿命について、2010 年観察値の 13.1 年に対して、2010 年予測値は「現在の不健康割合」のシナリオが 13.5 年で、「外挿の不健康割合」のシナリオが 14.7 年と最も長く、「目標の不健康割合」のシナリオが 2010 年観察値と同じ 13.1 年であった。「目標の不健康割合」のシナリオにおける不健康割合の低下率は 1 年あたり 0.997、2010~2020 年の 10 年間で 0.97 であった。

3. 「日常生活動作が自立している期間の平均」

「日常生活動作が自立している期間の平均」（健康寿命）と「日常生活動作が自立していない期間の平均」（不健康寿命）について、観察値と予測値および「目標の不健康割合」のシナリオ（将来の不健康寿命の延伸がない）における不健康割合の低下率を図 3-1、図 3-2、表 1 と表 2 に示す。

男の 65 歳では、健康寿命について、2010 年

観察値の 17.2 年に対して、2020 年予測値は

「現在の不健康割合」のシナリオが 18.0 年と最も短く、「外挿の不健康割合」と「目標の不健康割合」のシナリオが 18.2 年であった。不健康寿命について、2010 年観察値の 1.6 年に対して、2010 年予測値は「現在の不健康割合」のシナリオが 1.8 年と最も長く、「外挿の不健康割合」のシナリオが 1.7 年で、「目標の不健康割合」のシナリオが 2010 年観察値と同じ 1.6 年であった。「目標の不健康割合」のシナリオにおける不健康割合の低下率は 1 年あたり 0.989、2010~2020 年の 10 年間で 0.90 であった。

女では、男と同様の傾向であった。健康寿命について、2010 年観察値の 20.5 年に対して、2020 年予測値は「現在の不健康割合」のシナリオが 21.2 年と最も短く、「外挿の不健康割合」のシナリオが 21.3 年で、「目標の不健康割合」のシナリオが 21.5 年と最も長かった。不健康寿命について、2010 年観察値の 3.4 年に対して、2010 年予測値は「現在の不健康割合」のシナリオが 3.8 年と最も長く、「外挿の不健康割合」のシナリオが 3.7 年で、「目標の不健康割合」のシナリオが 2010 年観察値と同じ 3.4 年であった。「目標の不健康割合」のシナリオにおける不健康割合の低下率は 1 年あたり 0.990、2010~2020 年の 10 年間で 0.91 であった。

D. 考察

現在の日本の平均寿命をみると、0~64 歳の寿命は 65 年に近く、今後、延伸する余地はそれほど大きくない。国立社会保障・人口問題研究所の「日本の将来推計人口（平成 24 年 1 月推計）」において、将来の平均寿命の延伸はほとんどが高齢期になると見積もられている。

本研究では、将来の平均寿命の延伸を「日本の将来推計人口（平成 24 年 1 月推計）」のそれと仮定した。そのため、不健康割合が大きい高齢期の寿命が、今後、主として延伸することになる。かりに、将来の不健康割合が現在と同

じであれば、不健康寿命が延伸すると想定される。実際、「現在の不健康割合」のシナリオでは、3指標の予測値ともに健康寿命が延伸しているものの、不健康寿命の延伸がかなり大きくなった。不健康寿命の2010～2020年の延伸は0歳の「日常生活に制限のない期間の平均」と「自分が健康であると自覚している期間の平均」で0.4～0.6年、65歳の「日常生活動作が自立している期間の平均」で0.2～0.3年であった。この延伸は1人あたりの平均である。日本全体では、1人あたりの平均と人口の積の分だけ、不健康寿命が増えることになる。不健康寿命の期間に、主として医療・介護サービスを要することを考慮すると、この不健康寿命の増加は、今後、医療・介護サービスの必要量が大きく増える可能性を示している。

「日常生活に制限のない期間の平均」において、「外挿の不健康割合」のシナリオの2020年予測値は「現在の不健康割合」のそれよりも健康寿命が長く、不健康寿命が短かった。これは、最近、この不健康割合が全体的に低下傾向であることを意味している。一方、「外挿の不健康割合」のシナリオの2020年予測値は「目標の不健康割合」のそれよりも健康寿命が短く、不健康寿命が長かった。これは、不健康割合の最近の低下が今後継続するとしても、不健康寿命の延伸がないという目標は達成されないことを意味する。また、「目標の不健康割合」のシナリオにおける不健康割合の低下率は2010～2020年の10年間で0.95～0.96であった。これより、今後の不健康割合の低下率が最近のそれよりも大きくなり、2020年不健康割合が2010年の0.95～0.96倍に抑えられると、健康日本21(第2次)の目標(平均寿命の増加分を上回る健康寿命の増加)が達成されると予測される。

「自分が健康であると自覚している期間の平均」においては、「日常生活に制限のない期間の平均」と逆に、「外挿の不健康割合」のシナリオの2020年予測値は「現在の不健康割合」のそれよりも健康寿命が短く、不健康寿命が長

かった。これは、最近、この不健康割合が全体的に上昇傾向であることを意味している。「目標の不健康割合」のシナリオにおける不健康割合の低下率は2010～2020年の10年間で0.96～0.97であった。これは、「日常生活に制限のない期間の平均」よりも若干1.0に近いものの、最近の不健康割合が上昇傾向であったことを考慮すると、不健康寿命の延伸なしの目標の達成はより困難かもしれない。

「日常生活動作が自立している期間の平均」においては、「外挿の不健康割合」のシナリオの2020年予測値は「現在の不健康割合」のそれよりも健康寿命が長く、不健康寿命が短かった。さらに、その予測値は男では「目標の不健康割合」のシナリオのそれに近かった。これは、最近、この不健康割合が全体的に低下傾向であることを意味しており、また、最近の低下が今後もそのまま継続する場合、男では、不健康寿命の延伸がないという目標の達成に比較的近くなることを意味する。「目標の不健康割合」のシナリオにおける不健康割合の低下率は2010～2020年の10年間で0.90～0.91であった。今後、この不健康割合の低下率が継続または向上しているかについて、定期的に観察・評価していくことが重要であろう。

本研究には様々な課題と制限があり、議論の余地は大きい。ここでは、1つの課題を挙げておこう。本予測の仮定として、将来の平均寿命の延伸を固定し、将来の不健康割合にシナリオを設定した。不健康の発生を予防する要因の多くは、同時に、死亡の発生を予防すると考えられる。このような要因を有する者の割合が上昇すると、健康寿命が延伸するだけでなく、平均寿命の延伸に伴って不健康寿命も若干延伸すると考えられる。したがって、健康寿命の関連要因の改善による目標として、健康寿命の延伸の増大に比べて、不健康寿命の延伸なしの達成はより難しいかもしれない。健康寿命の将来予測については、今後、さらに研究を進めることが重要であろう。

E. 結論

「日常生活に制限のない期間の平均」では、2010年観察値（男70.4年と女73.6年）に対する2020年予測値は「将来の不健康割合が現在と同じ」のシナリオで男71.2年と女74.3年、「最近の推移を継続する」のシナリオで男71.4年と女74.5年、一定率で低下して「将来の不健康寿命の延伸がない」のシナリオで男71.7年と女74.9年であった。「日常生活に制限のある期間の平均」では、2010年観察値（男9.2年と女12.8年）に対する2020年予測値はそれぞれのシナリオで9.7年と13.4年、9.5年と13.1年、9.2年と12.8年であった。2010～2020年の不健康割合の低下率が「日常生活に制限のある期間の平均」で0.95～0.96、「自分が健康であると自覚している期間の平均」で0.96～0.97、65歳の「日常生活動作が自立している期間の平均」で0.90～0.91となると、健康日本21（第2次）の目標（平均寿命の増加分を上回る健康寿命の増加）が達成されると予測された。

F. 研究発表

1. 論文発表

1) Hashimoto S, Kawado M, Yamada H, Seko R, Murakami Y, Hayashi M, Kato M, Noda T, Ojima T, Nagai M, Tsuji I. Gains in disability-free life expectancy from elimination of diseases and injuries in

Japan. *J Epidemiol* 2012;22:199-204.

2) Seko R, Hashimoto S, Kawado M, Murakami Y, Hayashi M, Kato M, Noda T, Ojima T, Nagai M, Tsuji I. Trends in life expectancy with care needs based on long-term care insurance data in Japan. *J Epidemiol* 2012;22:238-243.

2. 学会発表

1) 橋本修二. 健康寿命の概念と指標の算定. 日本公衆衛生雑誌, 2012;59 (特別付録):65.

2) 世古留美, 山田宏哉, 川戸美由紀, 橋本修二, 加藤昌弘, 林 正幸, 村上義孝, 早川岳人, 野田龍也, 尾島俊之, 辻 一郎. 介護保険に基づく要介護度別の平均要介護期間の比較. 日本公衆衛生雑誌, 2012;59 (特別付録):218.

G. 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。

表1. 「将来の不健康寿命の延伸がない」シナリオにおける不健康割合の低下率

健康寿命の指標	対象年齢	性別	不健康割合の低下率	
			1年あたり	2020年／2010年の比
「日常生活に制限のない期間の平均」	0歳	男	0.995	0.952
		女	0.995	0.956
「自分が健康であると自覚している期間の平均」	0歳	男	0.996	0.961
		女	0.997	0.967
「日常生活動作が自立している期間の平均」	65歳	男	0.989	0.897
		女	0.990	0.909

2010年と2020年で不健康寿命の延伸がないように、不健康割合が一定率で低下するというシナリオにおけるその低下率。

表2. 健康寿命／不健康寿命の観察値と予測値

健康寿命／不健康寿命の指標	対象年齢	性別	2010年観察値(年)	2020年予測値(年)		
				現在の不健康割合	外挿の不健康割合	目標の不健康割合
「日常生活に制限のない期間の平均」	0歳	男	70.42	71.24	71.38	71.71
		女	73.62	74.28	74.54	74.88
「日常生活に制限のある期間の平均」	0歳	男	9.22	9.68	9.54	9.22
		女	12.77	13.36	13.10	12.77
「自分が健康であると自覚している期間の平均」	0歳	男	69.90	70.80	69.50	71.20
		女	73.32	74.12	72.92	74.57
「自分が健康であると自覚していない期間の平均」	0歳	男	9.73	10.12	11.42	9.73
		女	13.07	13.53	14.72	13.07
「日常生活動作が自立している期間の平均」	65歳	男	17.23	18.00	18.15	18.19
		女	20.49	21.17	21.25	21.51
「日常生活動作が自立していない期間の平均」	65歳	男	1.63	1.81	1.67	1.63
		女	3.41	3.75	3.67	3.41

現在の不健康割合：2010年以降の不健康割合を一定と仮定する。

外挿の不健康割合：2010年以降の不健康割合が最近の推移を継続すると仮定する。

目標の不健康割合：将来の不健康割合の延伸がないように、2010年以降の不健康割合が一定率で低下と仮定する。

図1-1. 「日常生活に制限のない期間の平均」の観察値と予測値

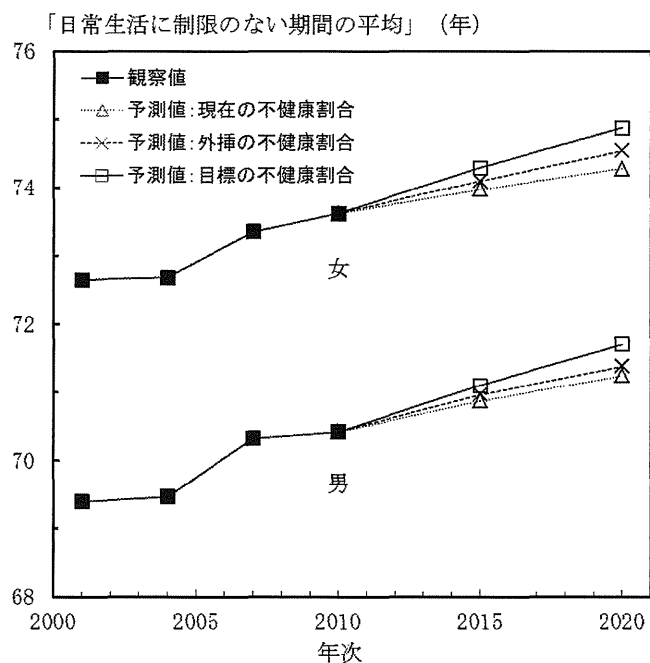


図1-2. 「日常生活に制限のある期間の平均」の観察値と予測値

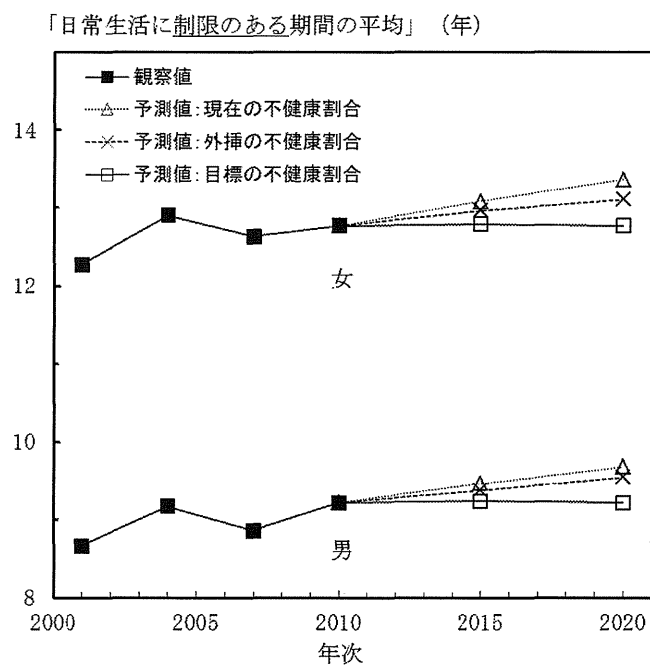


図2-1. 「自分が健康であると自覚している期間の平均」の観察値と予測値

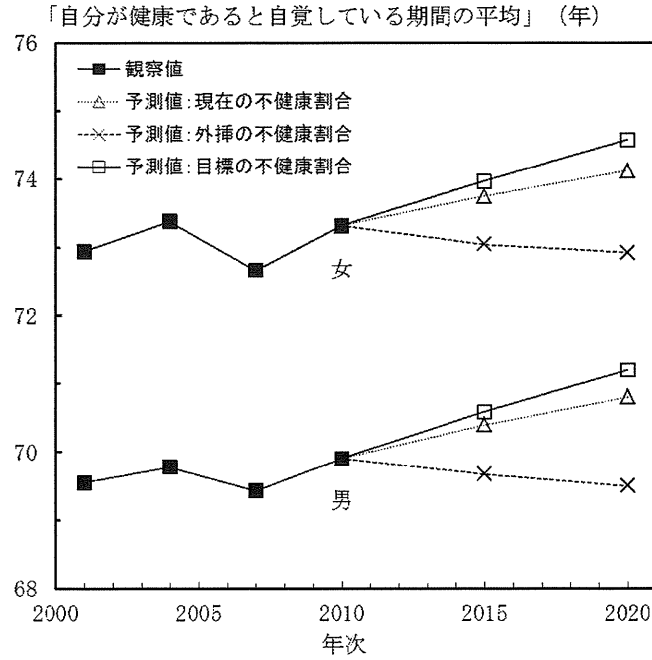


図2-2. 「自分が健康であると自覚していない期間の平均」の観察値と予測値

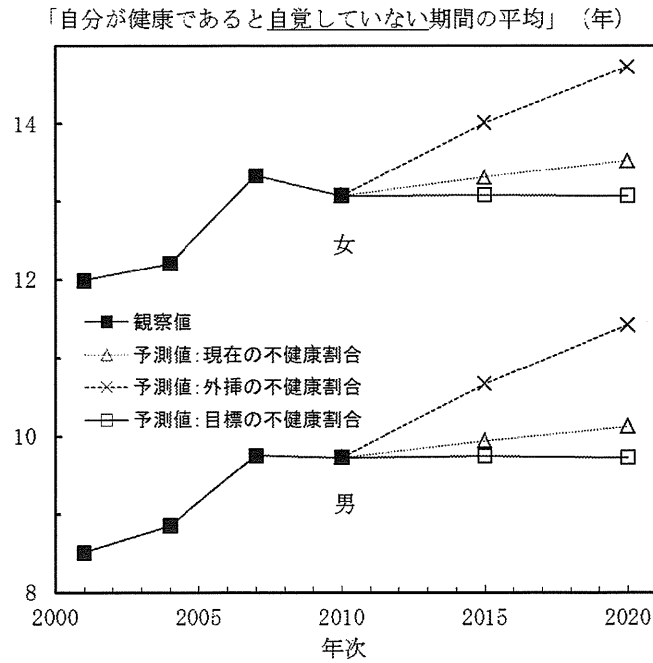


図3-1. 「日常生活動作が自立している期間の平均」の観察値と予測値（65歳）

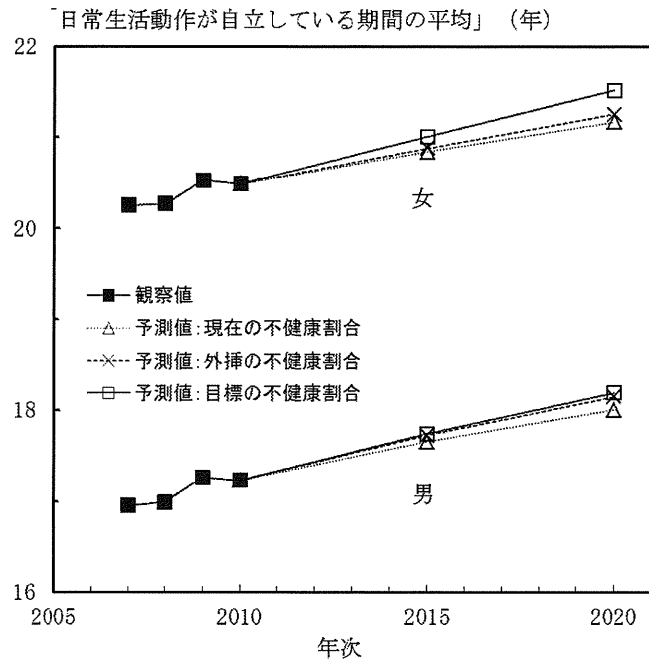


図3-2. 「日常生活動作が自立していない期間の平均」の観察値と予測値（65歳）

