

健康寿命の算定・評価と延伸可能性の予測に関する研究 －予測方法と延伸可能性－

研究分担者 橋本 修二 藤田医科大学医学部 衛生学講座・教授

研究要旨

健康寿命の算定方法と推移の評価方法を検討し、2010～2019年の推移に適用するとともに、予測方法と延伸可能性を検討し、中長期的な予測を試みることを目的とした。本年度は3年計画の2年目として、「日常生活に制限のない期間の平均」（健康寿命）の将来の予測方法と延伸可能性を、昨年度の算定方法と推移の評価方法の検討結果を基礎として検討した。健康寿命の予測方法としては、死亡率と不健康割合の予測値から Sullivan 法で算定する方法と定めた。死亡率と不健康割合の予測方法として、外挿法とシナリオに基づく方法を提示した。2017～2026年における健康寿命をいくつかの仮定の下で見積もり、その結果から健康寿命の一定範囲の延伸可能性が示唆された。

研究協力者

川戸美由紀 藤田医科大学医学部衛生学講座
尾島 俊之 浜松医科大学健康社会医学講座

A. 研究目的

分担研究課題「健康寿命の算定・評価と延伸可能性の予測に関する研究」の研究目的としては、健康寿命の算定方法と推移の評価方法を検討し、2010～2019年の推移を算定・評価するとともに、将来の予測方法を検討し、疾病リスクの低減に伴う延伸可能性をシミュレーションし、中長期的な予測を試みることとした。2019～2021年度の3年計画とし、2019年度は初年度の研究として、健康寿命の算定方法とその推移の評価方法の検討を完了した。

本年度は2年目の研究として、健康寿命の将来の予測方法と延伸可能性を検討した。健康日本 21（第二次）とその後の計画への利用を想定して、「日常生活に制限のない期間の平均」と「日常生活に制限のある期間の平均」を用いた。以下、それぞれを健康寿命と不健康寿命と呼ぶ。

B. 研究方法

1. 健康寿命の過去の推移の分析

死亡率、不健康割合、健康寿命と不健康寿命について、性別に、2010～2016年の変化とその内訳を算定した。不健康割合は日常生活に制限のある者の割合とした。内訳として、悪性新生物、虚血性心疾患、脳血管疾患（以下、3疾患と呼ぶ）とその他の死亡、および、3疾患の受療、その他の受療と受療なしとした。受療状況は通院の有無とその傷病とした。2010・2013・2016年の死亡率を人口動態統計から、不健康割合と有病状況を昨年度に作成した国民生活基礎調査の集計結果表から得た。

年齢調整死亡率と年齢調整不健康割合について、2016年推計人口を基準人口として計算した。健康寿命と不健康寿命は年齢階級別の死亡率と不健康割合から Sullivan 法で算定した。年齢階級は0～4歳、5～9歳、・・・、85歳以上とした。

2. 健康寿命の将来の予測方法

健康寿命の将来の予測方法について、昨年

度の算定方法と推移の評価方法の検討結果を基礎として定めた。また、その予測で用いる将来の死亡率と不健康割合について、それぞれの予測方法を具体的に整理した。

3. 健康寿命の延伸可能性の検討

健康寿命と不健康寿命の 2016～2026 年の変化について、性別に見積もりを試みた。2017～2026 年の死亡率と不健康割合の予測値を、外挿法とシナリオに基づく方法で試算した。

死亡率の予測値の試算において、性別と前述の 4 死因ごとに、死亡率の 1 年あたり変化比が 2010～2026 年の期間と年齢階級で一定と仮定した。外挿法では、2017～2026 年の年齢階級別死亡率の予測値を、2010 年と 2016 年の年齢階級別死亡率から算定した。シナリオに基づく方法では、悪性新生物、虚血性心疾患と脳血管疾患による 2017～2026 年の年齢階級別死亡率の予測値を、健康日本 21（第二次）の現状値と目標値から算定した。その他の死因による年齢階級別死亡率の予測値は、外挿法によるものと同じと仮定した。

不健康割合の予測値の試算において、性別と前述の 3 つの有病状況ごとに、有病率と不健康割合の 1 年あたり変化比が 2010～2026 年の期間と年齢階級で一定と仮定した。外挿法では、3 疾患の受療と 3 疾患以外の受療ごとに、2017～2026 年の年齢階級別有病率の予測値を、2010 年と 2016 年の年齢階級別有病率から算定した。3 つの有病状況ごとに、2017～2026 年の年齢階級別不健康割合の予測値を、2010 年と 2016 年の年齢階級別不健康割合から算定した。これらを用いて、2017～2026 年の集団全体の年齢階級別不健康割合を算定した。シナリオに基づく方法では、A、B、C、D の 4 つのシナリオを想定した。不健康割合の予測値について、シナリオ A では変化比が外挿法と同じ、シナリオ B では外挿法の変化比の 0.95 倍、シナリオ C では外挿法の変化比の 1.05 倍とし、シナリオ D では変化比が 1（変化なし）とした。

4 つのシナリオごとに、2017～2026 年の集団全体の年齢階級別不健康割合を算定した。

（倫理面への配慮）

本研究では、個人情報を含まない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. 健康寿命の過去の推移の分析

図 1 に、死亡率と不健康割合の 2010～2016 年の変化とその内訳を示す。2010～2016 年において、年齢調整死亡率は男性で人口 10 万対 139（2010 年値の 11%）と女性で 65（同 6%）低下した。その低下において、3 疾患の低下が男性で 66%と女性で 95%を占めた。2010～2016 年において、年齢調整不健康割合は男性が人口 10 万対 1054（2010 年値の 9%）と女性が 933（同 6%）低下した。その低下において、受療なしによる低下が男性で 34%と女性で 32%を占めた。

図 2 に、健康寿命と不健康寿命の 2010～2016 年の変化とその内訳を示す。2010～2016 年において、健康寿命は男性で 1.72 年と女性で 1.18 年延伸した。その延伸において、3 疾患の死亡率の低下が男性で 27%と女性で 26%、3 疾患の受療による不健康割合の低下が男性で 12%と女性で 12%、受療なしによる不健康割合の低下が男性で 16%と女性で 22%を占めた。2010～2016 年において、不健康寿命は男性で -0.38 年と女性で -0.43 年短縮した。その変化において、3 疾患の死亡と 3 疾患以外の死亡の変化が延伸方向に、3 疾患の受療、3 疾患以外の受療と受療なしによる不健康割合の変化が短縮方向に関連した。

2. 健康寿命の将来の予測方法

表 1 に、健康寿命の予測方法を示す。ここでは、予測指標として「日常生活に制限のない期間の平均」、予測集団として全国の性別、

予測期間として 2020～2040 年と定めた。予測方法としては、死亡率と不健康割合の予測値を用いて Sullivan 法で算定することとした。

表 2 に、死亡率の予測方法を示す。予測指標としては、死因、性別、年齢階級ごとの死亡率とした。死因は悪性新生物、虚血性心疾患、脳血管疾患、その他などであった。予測方法としては、外挿法とシナリオに基づく方法を

例示した。

表 3 に、不健康割合の予測方法を示す。予測指標としては、有病状況、性別、年齢階級ごとの有病率と不健康割合とした。有病状況としては、受療なし、受療あり（悪性新生物、虚血性心疾患、脳血管疾患、その他などの別）とした。予測方法としては、外挿法とシナリオに基づく方法を例示した。

図 1. 死亡率と不健康割合の 2010～2016 年の変化とその内訳

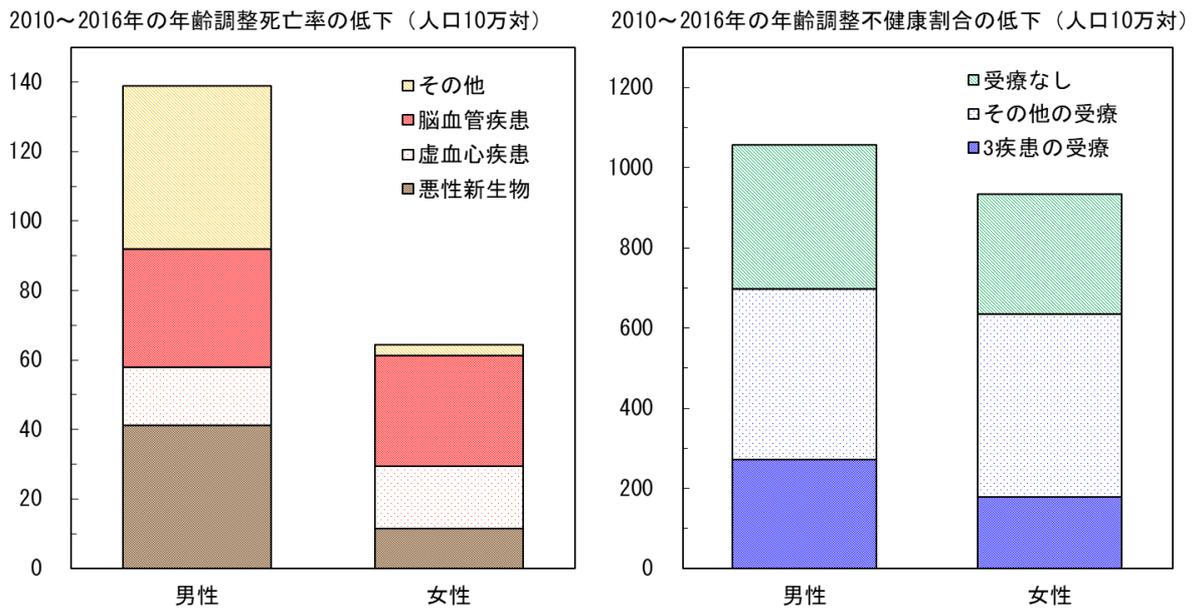


図 2. 健康寿命と不健康寿命の 2010～2016 年の変化とその内訳

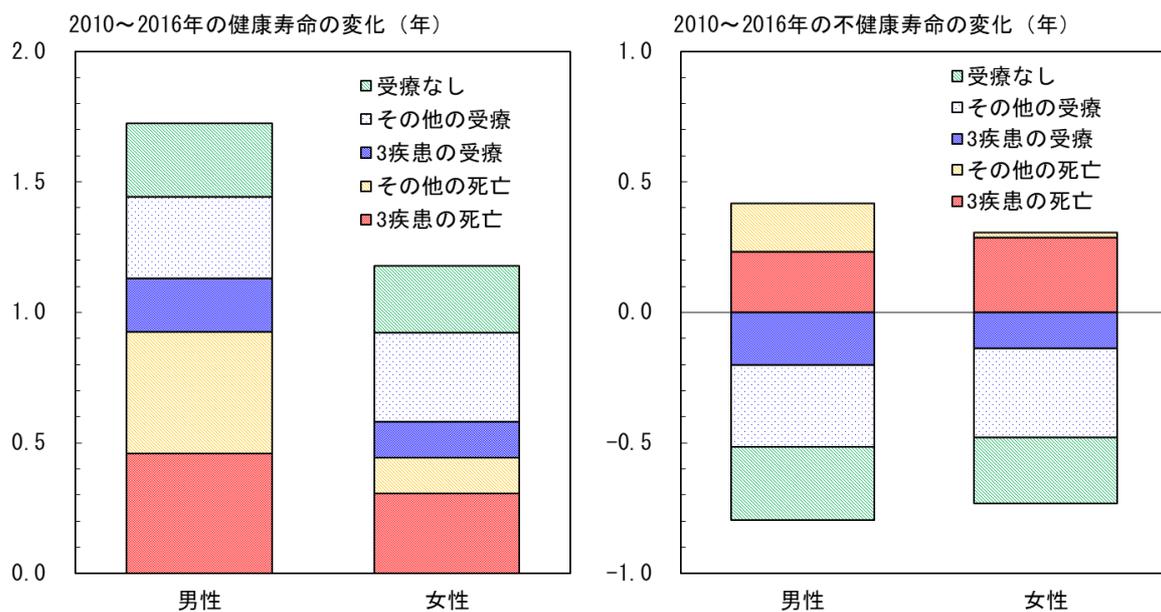


表 1. 健康寿命の予測方法

対象：	<p>予測指標としては、日常生活に制限のない期間の平均とする。</p> <p>予測集団としては、全国の性別とする。</p> <p>予測期間としては、2020～2040年とする。</p>
方法：	<p>予測方法としては、死亡率と不健康割合を予測し、死亡率と不健康割合の予測値から健康寿命の予測値をSullivan法で算定する。</p>

表 2. 健康寿命の予測における死亡率の予測方法

対象：	<p>予測指標として、死因、性別、年齢階級ごとの死亡率とする。</p> <p>死因としては、悪性新生物、虚血性心疾患、脳血管疾患、その他などとする。</p>
方法：	<p>予測方法としては、外挿法、シナリオに基づく方法が代表的である。</p> <p>外挿法としては、指標に年次の関数を仮定し、過去のデータから年次の関数を推定し、それを先に延ばして将来の指標を予測する。</p> <p>年次の関数としては、一次関数、ロジスティック関数などとする。</p> <p>過去のデータとしては、2010～2019年などとする。</p> <p>シナリオに基づく方法としては、将来の指標にシナリオを設定する。シナリオとしては、他の目標設定（悪性新生物、虚血性心疾患、脳血管疾患など）を参考とする。</p>

表 3. 健康寿命の予測における不健康割合の予測方法

対象：	<p>予測指標として、有病状況、性別、年齢階級ごとの有病率と不健康割合とする。有病状況としては、受療なし、受療あり（悪性新生物、虚血性心疾患、脳血管疾患、その他などの別）とする。</p>
方法：	<p>予測方法としては、外挿法、シナリオに基づく方法が代表的である。</p> <p>外挿法としては、指標に年次の関数を仮定し、過去のデータから年次の関数を推定し、それを先に延ばして将来の指標を予測する。</p> <p>年次の関数としては、一次関数、ロジスティック関数などとする。</p> <p>過去のデータとしては、2010・2013・2016・2019年などとする。</p> <p>シナリオに基づく方法としては、将来の指標にシナリオを設定する。シナリオとしては、他の目標設定（生活習慣、および、悪性新生物、虚血性心疾患、脳血管疾患など）を参考とする。</p>

3. 健康寿命の延伸可能性の検討

表4と表5に、死亡率と不健康割合の予測値を示す。2016～2026年の死亡率の変化として、集団全体の10年間の変化比をみると、外挿法では男性で0.83と女性で0.92、シナリオに基づく方法では男性で0.84と女性で0.93であった。2016～2026年の不健康割合の変化として、集団全体の10年間の変化比をみると、外挿法では男性で0.86と女性で0.90、シナリオA～Dでは男性で0.82～1.00と女性で0.85～1.00であった。

図3に、健康寿命の2016～2026年の変化を示す。2016～2026年の健康寿命の変化として10年間の差をみると、死亡率と不健康割合の

予測方法が外挿法では男性が2.62年と女性が1.77年であり、死亡率と不健康割合の予測方法がシナリオABCでは男性で2.09～2.91年と女性で1.21～2.36年、シナリオD（不健康割合が変化なし）では男性で1.20年と女性で0.51年であった。

図4に、不健康寿命の2016～2026年の変化を示す。2016～2026年の不健康寿命の変化として10年間の差をみると、死亡率と不健康割合の予測方法が外挿法では男性で-0.55年と女性で-0.83年であり、死亡率と不健康割合の予測方法がシナリオABCでは男性で-0.20～-1.02年と女性で-0.30～-1.45年、シナリオDでは男性で0.69年と女性で0.40年であった。

表4. 死亡率の予測値

		2016～2026年の死亡率の変化				
		悪性新生物	虚血性心疾患	脳血管疾患	3疾患以外	全体
男性	外挿法	0.835	0.689	0.576	0.881	0.831
	シナリオ	0.769	0.883	0.865	0.881	0.843
女性	外挿法	0.924	0.585	0.599	0.991	0.920
	シナリオ	0.769	0.912	0.931	0.991	0.928

表5. 不健康割合の予測値

		2016～2026年の有病率の変化		2016～2026年の不健康割合の変化			
		3疾患	3疾患以外の傷病	3疾患	3疾患以外の傷病	傷病なし	全体
男性	外挿法	0.902	1.000	0.888	0.899	0.732	0.864
	シナリオA（外挿法と同じ）	-	-	0.888	0.899	0.732	0.864
	シナリオB（外挿法の0.95倍）	-	-	0.844	0.854	0.695	0.821
	シナリオC（外挿法の1.05倍）	-	-	0.932	0.944	0.769	0.907
	シナリオD（変化なし）	-	-	1.000	1.000	1.000	1.000
女性	外挿法	0.863	0.961	0.975	0.951	0.769	0.899
	シナリオA（外挿法と同じ）	-	-	0.975	0.951	0.769	0.899
	シナリオB（外挿法の0.95倍）	-	-	0.926	0.903	0.731	0.854
	シナリオC（外挿法の1.05倍）	-	-	1.024	0.999	0.807	0.944
	シナリオD（変化なし）	-	-	1.000	1.000	1.000	1.000

3疾患：悪性新生物、虚血性心疾患、脳血管疾患。

「-」：外挿法と同じ。

図 3. 健康寿命の予測値：2016～2026 年の変化

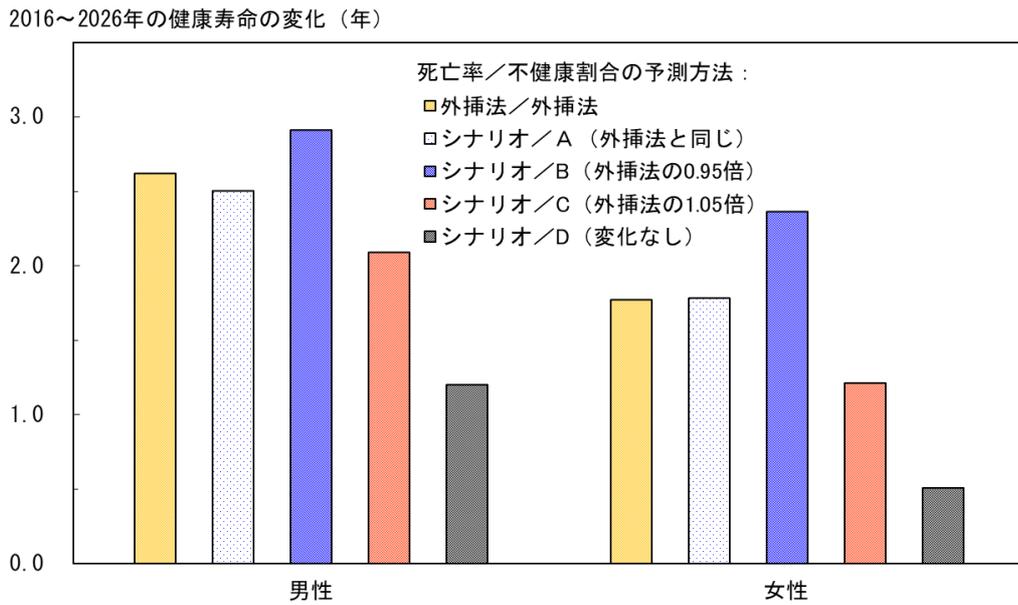
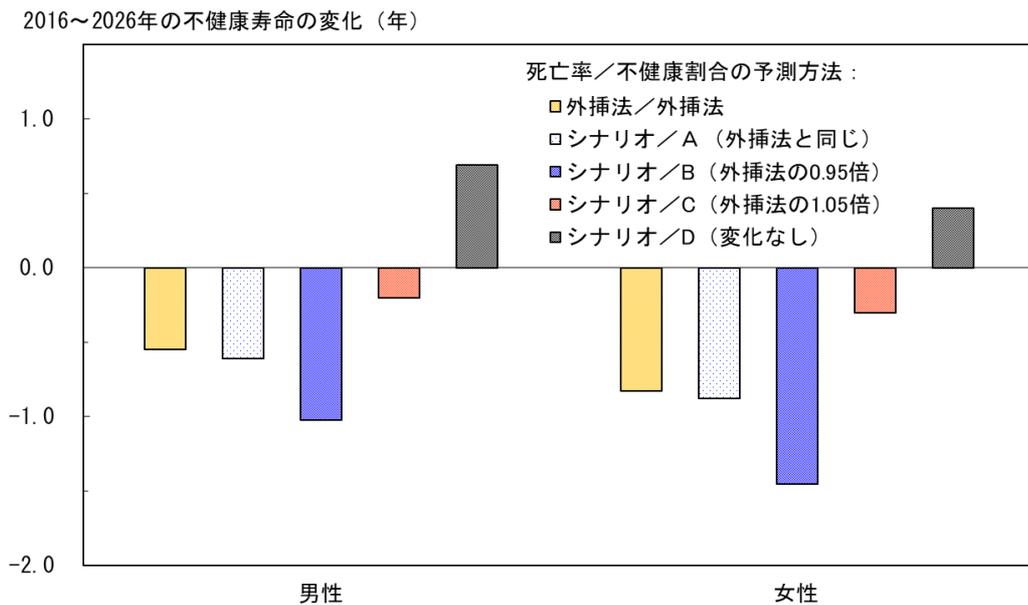


図 4. 不健康寿命の予測値：2016～2026 年の変化



D. 考 察

「日常生活に制限のない期間の平均」は最も代表的な健康寿命の指標である。「健康日本 21（第二次）」では目標達成状況の評価指標として、最終評価に利用されると思われる。また、その後の計画でも、同様に主要な評価指標の1つとして利用されるであろう。ここで

は、この指標について、将来の予測方法と延伸可能性を検討した。

検討の準備として、健康寿命の過去の推移を分析した。2010～2016年の死亡率の変化に対しては、悪性新生物、虚血性心疾患と脳血管疾患の死亡率の変化の影響が大きかった。不健康割合の変化に対しては、3疾患の受療、

3 疾患以外の受療とともに、受療なしの変化の影響が大きかった。また、健康寿命と不健康寿命の変化に対して、これらの死亡率や不健康割合の変化の影響が大きかった。3 疾患以外の傷病について、死亡率の変化の将来予測ではあまり必要性が大きくないように思われるが、不健康割合の変化の将来予測では、認知症や関節症などの受療を取り上げることが重要かもしれない。

健康寿命の予測方法としては、様々な方法を考えることができる。「日常生活に制限のない期間の平均」の予測方法としては、その算定方法と同様に、死亡率と不健康割合の予測値から Sullivan 法で算定する方法が自然と考えられる。死亡率と不健康割合の予測方法としては、外挿法とシナリオに基づく方法が代表的であり、それらを例示した。外挿法では、仮定する年次の関数、利用するデータの期間（2010～2019 年など）を具体的に定める。シナリオに基づく方法では、健康日本 21（第二次）とその後の計画を想定すると、他の目標設定を参考とすることが大切と思われる。将来の死亡率と不健康割合の変化については、様々な要因が関係することから、そのシナリオの設定には他の様々な目標設定との複雑な関係を考慮する必要があると考えられる。

健康寿命の延伸可能性の検討として、2017～2026 年の健康寿命と不健康寿命を、いくつかの仮定の下で、見積もりを試みた。死亡率と不健康割合の低下傾向がある程度継続すると仮定すれば、2016～2026 年の 10 年間において、健康寿命は男性で 2.6 年程度と女性で 1.8 年程度延伸すると見積もられた。また、死亡率と不健康割合の低下傾向に、ある程度の変化が生じて、健康寿命の延伸傾向が極端に変化しないと見積もられた。これらの見積もりはあくまでも試みである。仮定の適切性には疑問があり、また、死亡率と不健康割合の予測に適用した外挿法とシナリオに基づく方

法は簡易的なものとみなされる。それに伴って、健康寿命と不健康寿命の見積もり結果は正確なものではない。一方で、将来の健康寿命について、その見積もり結果から、一定範囲の延伸可能性を有することが示唆されたとみることができよう。

以上、3 年計画の 2 年目研究として、健康寿命の将来の予測方法と延伸可能性を検討した。当初の計画に従って、おおよそ研究が進んでいると考えられた。

E. 結 論

健康寿命の予測方法としては、死亡率と不健康割合の予測値から Sullivan 法で算定する方法と定めた。死亡率と不健康割合の予測方法として、外挿法とシナリオに基づく方法を提示した。2016～2026 年における健康寿命をいくつかの仮定の下で見積もり、その結果から健康寿命の一定範囲の延伸可能性が示唆された。

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

1. 特許取得
なし
2. 実用新案登録
なし
3. その他
なし