

介護保険に基づく平均自立期間の算定方法の検討

ハシモト シュウジ * 1 川戸 ミユキ * 2 カトウ マサヒロ * 3 ハヤシ マサユキ * 4
橋本 修二 * 1 川戸 美由紀 * 2 加藤 昌弘 * 3 林 正幸 * 4
ワタナベ テルキ * 5 ノダ タツヤ * 6 オジマ トシユキ * 7 ツジ イチロウ * 8
渡辺 晃紀 * 5 野田 龍也 * 6 尾島 俊之 * 7 辻 一郎 * 8

目的 介護保険に基づく算定方法による平均自立期間について、2005年の全国と都道府県の値を試算するとともに、死亡率と要介護割合の改善に伴う変化および人口規模による推定精度を検討した。

方法 要介護は介護保険の要介護2～5と規定した。基礎資料には死亡率と要介護割合を、算定方法にはChiangの生命表法とSullivan法を用いた。要介護割合は人口と介護給付費実態調査月報（平成17年10月審査分）の要介護認定者数から求めた。対象集団の死亡率と要介護割合は2005年の全国を基準ケースとし、その改善に伴う平均自立期間の変化を観察した。対象集団の性・年齢階級別の人口構成、死亡率と要介護割合が2005年の全国と同じと仮定し、総人口の変化に伴う平均自立期間の95%信頼区間の幅を観察した。

結果 2005年の65歳の平均自立期間は、全国の男で16.7年（平均余命に占める割合が92%）、女で20.1年（87%）と試算され、また、都道府県の間で男女とも1歳以上の違いがみられた。対象集団の死亡率と要介護割合が基準ケースの0.9倍と0.8倍に改善すると、男の65歳の平均自立期間はそれぞれ約0.9年と約2.0年延び、平均要介護期間はほぼ不変であった。男の65歳における平均自立期間の95%信頼区間の幅は、総人口が100万人では0.4年、15万人では1.0年であり、さらに人口規模が小さくなると極端に広がった。

結論 平均自立期間の本算定方法は標準的なものと考えられた。その算定と算定結果の解釈に当たって、死亡率と要介護割合の改善に伴う変化および人口規模による推定精度が参考になると考えられた。

キーワード 健康寿命、統計指標、保健統計、要介護、介護保険

はじめに

これまで、健康寿命に関して様々な議論が行われている¹⁾⁻³⁾。その中で、高齢者の平均自立期間については複数の保健統計に基づく算定方法が提案され、年次推移と地域分布が検討されている⁴⁾⁻⁶⁾。ここで、平均自立期間とは日常生活が要介護でなく、自立して暮らせる生存期間の平均を指す。一方、2000年4月の介護保険制

度の施行に伴って、介護保険に基づく健康寿命の指標がいくつか提案されている⁷⁾⁻⁹⁾。

ここでは、平均自立期間の算定方法として、介護保険に基づいて要介護2～5を要介護と規定し、要介護認定者数を基礎資料とした。その算定方法を用いて、2005年の全国と都道府県の平均自立期間を試算するとともに、死亡率と要介護割合の改善に伴う変化および人口規模による推定精度を検討した。

* 1 藤田保健衛生大学医学部衛生学講座教授 * 2 同助教 * 3 愛知県瀬戸保健所長
* 4 福島県立医科大学看護学部情報科学教授 * 5 自治医科大学地域医療学センター公衆衛生学部門助教
* 6 浜松医科大学健康社会医学講座助教 * 7 同教授 * 8 東北大学大学院医学系研究科公衆衛生学分野教授

方 法

(1) 平均自立期間の算定方法

平均自立期間の要介護は介護保険の要介護2～5と規定した。基礎資料は性・年齢階級別の死亡率と要介護割合を用い、年齢階級は65～69歳、70～74、75～79、80～84、85歳以上とした。算定法はChiangの生命表法とSullivan法を基礎とし、定常人口用と死亡率用の補正係数を用いた^{3)10)・12)}。これらの補正係数は対象集団と同一年次の全国の死亡率と生命表から求めることとした。平均自立期間と平均要介護期間(平均余命から平均自立期間を除く期間)の推定値と95%信頼区間を算定した。算定法の詳細を付録に示す。

(2) 平均自立期間の検討方法

2005年の全国と都道府県の平均自立期間と平均要介護期間を試算した。死亡率は2005年の国勢調査人口と人口動態統計の死亡数から求めた¹³⁾。要介護割合は同人口と介護給付費実態調査月報(平成17年10月審査分)の要介護認定者数から求めた¹⁴⁾。補正係数は2005年の全国の死亡率と簡易生命表から求めた¹⁵⁾。

死亡率と要介護割合の改善に伴う平均自立期間の変化を見積もった。2005年の全国の死亡率と要介護割合を基準ケースとし、死亡率と要介護割合がそれぞれ不変と0.9倍または0.8倍の場合を組み合わせたケースを設定した。

人口規模による平均自立期間の推定精度を見積もった。対象集団は性・年齢階級別の人口構成、死亡率と要介護割合が2005年の全国と同じと仮定した。総人口が1～1000万人における平均自立期間の95%信頼区間の幅を観察した。

結 果

表1に2005年の全国における平均自立期間の試算値を示す。男の65歳では、平均余命が18.1年、平均自立期間が16.7年(平均余命に占める割合が92%)、平均要介護期間が1.4年(8%)であった。女の65歳では、それぞれ23.2年、20.1年(87%)、3.0年(13%)であった。図1に2005年の都道府県における65歳の平均自立期間の試算値を示す。この値は男で15.4～17.3年、女で19.3～20.9年であり、その範囲は1歳以上であった。

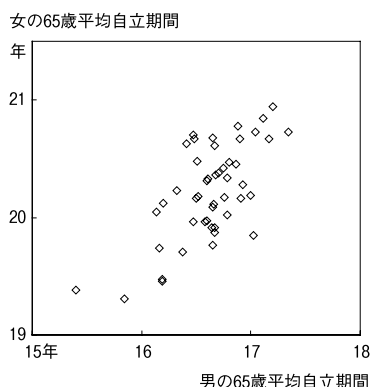
表2に死亡率と要介護割合の改善に伴う平均自立期間の変化を示す。男の65歳において、基準ケース(死亡率と要介護割合が2005年の全国値)に対して、ケース(死亡率が0.9倍、要介護割合が不変)では、平均余命が1.05倍、平均自立期間が1.04倍、平均要介護期間が1.11倍といずれも延びた。ケース(死亡率が不変、要介護割合が0.9倍)では、平均余命が不変、平均要介護期間が短くなったものの、平均自立期間はほとんど延びなかった。ケース(死亡率と要介護割合がともに0.9倍)では、平均余命と平均自立期間がともに約0.9年延び、一方、

表1 平均自立期間の試算値(2005年, 全国)

	年齢 (歳)	平均余命 (年)	平均自立期間		平均要介護期間	
			(年)	(%) ¹⁾	(年)	(%) ¹⁾
男	65	18.11	16.66	92.0	1.44	8.0
	70	14.38	12.91	89.8	1.47	10.2
	75	11.07	9.59	86.6	1.48	13.4
	80	8.23	6.74	81.9	1.49	18.1
	85	5.93	4.44	74.8	1.49	25.2
女	65	23.16	20.13	86.9	3.03	13.1
	70	18.85	15.78	83.7	3.07	16.3
	75	14.80	11.71	79.1	3.09	20.9
	80	11.11	8.02	72.3	3.08	27.7
	85	7.97	5.02	63.0	2.95	37.0

注 1) 平均余命に対する割合

図1 65歳の平均自立期間の試算値(2005年, 都道府県別)



平均要介護期間はほぼ不変であった。ケース（死亡率と要介護割合がともに0.8倍）では、平均余命と平均自立期間が約2.0年延び、平均要介護期間がほぼ不変であった。女では男とほぼ同様の傾向であった。

図2に人口規模による平均自立期間の推定精度を示す。総人口（男女の0歳以上）が100万人の対象集団では、男の65歳における平均自立期間の95%信頼区間は16.5~16.9年であり、その幅は0.4年であった。総人口が15万人では、95%信頼区間の幅は1.0年とかなり広く、さらに人口規模が小さくなると、信頼区間の幅は極端に広がった。

考 察

まず、平均自立期間の算定方法を考察する。ここでは介護保険を基礎とした。この理由には、介護保険の要介護認定が全国で統一の基準で実施されていること、そのデータが全国で等しく入手可能であることが挙げられる^{7)・9)}。要介護は要介護2~5と規定した。介護保険では介護予防が推進されつつあることを考慮すると、要介護の規定に、介護予防の対象となる要支援1と2および生活機能レベルが要支援2と同程度の要介護1を含めないことが容易に理解されよう⁶⁾¹⁶⁾。本規定には議論の余地があるものの、一定の妥当性があるといえる。基礎資料には死亡率と要介護割合を用いたが、後述のとおり、算定法にSullivan法を基礎としたためである³⁾¹¹⁾。要介護割合は介護保険の第1号被保険者数に対する要介護認定者数の割合で求められる。ここでは、第1号被保険者数を人口で代用したが、平均自立期間の算定値にはほとんど影響しないと考えられる。

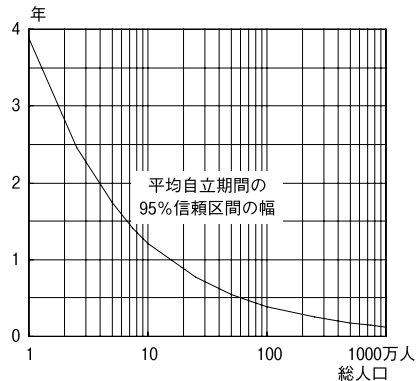
算定法は標準的なChiangの生命表法とSullivan法を基礎とし、定常人口用と死亡率用の補正係数を用いた。いずれの補正係数もより安定した平均自立期間を得るためである。定常人口用の補正係数は生命表の生存曲線の形状に関するものであり、Chiangの生命表法の補

表2 死亡率と要介護割合の改善に伴う平均自立期間の変化

ケース	死亡率の比 ¹⁾	要介護割合の比 ¹⁾	65歳平均余命		65歳平均自立期間		65歳平均要介護期間	
			(年)	比 ²⁾	(年)	比 ²⁾	(年)	比 ²⁾
男 基準	1.0	1.0	18.11	-	16.66	-	1.44	-
	0.9	1.0	19.01	1.05	17.40	1.04	1.61	1.11
	1.0	0.9	18.11	1.00	16.81	1.01	1.30	0.90
	0.9	0.9	19.01	1.05	17.56	1.05	1.45	1.00
	0.8	1.0	20.09	1.11	18.27	1.10	1.82	1.26
	1.0	0.8	18.11	1.00	16.95	1.02	1.15	0.80
女 基準	0.8	0.8	20.09	1.11	18.63	1.12	1.45	1.01
	1.0	1.0	23.16	-	20.13	-	3.03	-
	0.9	1.0	24.20	1.04	20.84	1.04	3.36	1.11
	1.0	0.9	23.16	1.00	20.43	1.02	2.73	0.90
	0.9	0.9	24.20	1.04	21.18	1.05	3.03	1.00
	0.8	1.0	25.47	1.10	21.69	1.08	3.78	1.25
	1.0	0.8	23.16	1.00	20.74	1.03	2.43	0.80
	0.8	0.8	25.47	1.10	22.45	1.12	3.02	1.00

注 1) 2005年の全国値（性・年齢階級別）に対する比
2) 基準ケースに対する比

図2 人口規模による平均自立期間の推定精度



注 1) 設定条件：人口構成，死亡率，要介護割合は2005年の全国値と仮定する。平均自立期間は男の65歳の値とする。

正係数“a”として簡略生命表で広く使用されている¹⁰⁾¹²⁾¹⁷⁾。死亡率用の補正係数は、補正係数“a”が適用できない最終年齢階級（85歳以上など）の補正法としてよく知られているものである¹²⁾¹⁸⁾。ここでは、定常人口用の補正係数とともに、死亡率用の補正係数をすべての年齢階級に適用することによって、対象集団の死亡率が全国のそれと同じとき、対象集団の生命表が全国の基礎資料のそれに一致するようにした。また、平均自立期間の区間推定では、分散の推定量を用いて、正規近似により近似的な95%信頼区間を求める方法を採用した²⁾¹⁰⁾。これも、すでに提案されている標準的な方法である。以

上のように、ここで提示した介護保険に基づく平均自立期間の算定方法は、標準的なものと考えられる。

次に、平均自立期間の検討結果を考察する。この算定方法を用いて、2005年の全国と都道府県の平均自立期間を試算した。基礎資料の要介護認定者数は介護給付費実態調査月報（平成17年10月審査分）から得た¹⁴⁾。これは、審査月の前月（サービス提供月）中に受給者台帳に登録されている者を指し、また、概数（100人単位）であることから、平均自立期間が試算値であることに注意を要する。65歳の平均自立期間の試算値をみると、男で16.7年（平均余命に占める割合が92%）、女で20.1年（87%）であり、また、都道府県の間で男女とも1歳以上の違いがみられた。先行研究とは算定方法が異なることから厳密に比較できないものの、1995年（10年前）の平均自立期間は男で15.1年（90%）と女で18.4年（87%）と報告されている⁴⁾⁵⁾。本研究ではそれより男女とも1年以上長い、平均余命に占める割合は大差なかった。今後、平均自立期間の年次推移と地域分布を評価するとともに、その関連要因を検討することが重要であろう⁶⁾¹⁹⁾。

死亡率と要介護割合の改善による平均自立期間の変化を観察した。対象集団の死亡率と要介護割合ともに0.9倍と0.8倍に改善すると、男の65歳の平均自立期間はそれぞれ約0.9年と約2.0年延び、平均要介護期間はほぼ不変であった。これは、一定の仮定の下での結果であるが、平均自立期間と平均要介護期間の算定結果の解釈に当たって参考になると考えられる。また、人口規模による平均自立期間の推定精度を観察した。男の65歳における平均自立期間の95%信頼区間の幅は、総人口が100万人では0.4年と狭いが、15万人では1.0年とかなり広く、さらに人口規模が小さくなると極端に広がった。一般に、信頼区間の幅が広い場合、その幅の広さを十分に考慮して、推定値を慎重に解釈する必要がある。また、信頼区間の幅が極端に広い場合、その目的にもよるが、推定自体を避けた方がよいかもかもしれない。

最後に、平均自立期間の算定と算定結果の解釈上の留意点を議論する。平均自立期間の算定結果の解釈に当たっては、様々なことを考慮する必要がある。たとえば、ここでの要介護は介護保険の要介護2～5である。介護保険の申請状況や要介護度の判定方法は算定結果に強く影響し、また、基礎資料の正確性や精度なども関係する。さらに、平均自立期間が直接に観察されたものでなく、一定の仮定（現状の死亡率と要介護割合に従って、将来の自立・要介護・死亡への移行が生ずるなど）の下で算定されたものである²⁾³⁾。したがって、平均自立期間を絶対的な値として厳密に解釈せず、むしろ、相対的にみる方が現実的かもしれない。相対的な見方としては、たとえば、対象集団での年次間（都道府県での2005年と2010年など）の比較である。平均自立期間を相対的な比較に使用する場合は、算定法とともに、基礎資料の比較性を確保することが重要である。人口や第1号被保険者数の元資料の種類、要介護認定者数の時点などである¹⁴⁾。また、その比較性が必ずしも十分でないとき、その点を考慮しつつ、算定結果を慎重に解釈することが大切である。今後、介護保険に基づく平均自立期間はさらに議論が進められ、より広い適用につながることを期待される。

謝辞

本研究は、平成19年度厚生労働科学研究費補助金（循環器疾患等生活習慣病対策総合研究事業）による「健康寿命の地域指標算定の標準化に関する研究」の一環として実施した。

付録

平均自立期間の算定法の詳細を付表1に示す。生命表の計算の準備で、死亡率、要介護割合、定常人口用と死亡率用の補正係数を計算する¹⁰⁾¹²⁾。生命表の計算で、Chiangの生命表法を用いる³⁾¹⁰⁾。平均自立期間の計算の準備で、死亡率、要介護割合と平均自立期間の分散推定量を与える²⁾¹⁰⁾。平均自立期間の計算で、Sullivan法による平均自立期間の推定値と近

付表1 平均自立期間の算定法

記号 x : 年齢 (ここでは, 65, 70, 75, 80, 85歳のいずれか)
 w : 最終年齢 (ここでは, $w = 85$ 歳)
 n_x : 年齢階級の幅 (ここでは, $x < w$ のとき, $n_x = 5$, $n_w =$)
 D_x, m_x, N_x : $x \sim (x + n_x)$ 歳未満の観察された死亡率, 補正された死亡率, 要介護割合, 要介護割合の分母 (第1号被保険者数または人口)
 q_x, L_x, a_x : $x \sim (x + n_x)$ 歳未満の死亡確率, 定常人口, 定常人口用の補正係数
 l_x : x 歳の生存数, 平均自立期間
 $\{ \cdot \}$: 分散の推定量

生命表の計算の準備

人口, D_x, N_x (または要介護者数), 全国の死亡率と生命表が得られている。
 m_x の補正された死亡率を, $(D_x / \text{人口}) / (\text{死亡率用の補正係数})$ で求める。
 死亡率用の補正係数は, 全国の死亡率における観察値 / 理論値で求める。
 全国の死亡率の理論値は, 全国の生命表の生存数と定常人口から求める。
 a_x の定常人口用の補正係数 ($x < w$) を, 全国の生存数から死亡確率を求め, それらと定常人口から求める (式1を参照), $a_w = 1$ とする。

生命表の計算

q_x を m_x と a_x から下式で求める。

$$q_x = \frac{n_x \cdot m_x}{1 + n_x \cdot (1 - a_x) \cdot m_x} \quad (x < w \text{ のとき}), \quad q_w = 1$$

$l_{65} = 100,000$ とおく (任意の値でよく, 平均自立期間の算定結果に影響しない)。

l_x を l_{65} と q_x から下式で求める。

$$l_{x+n_x} = l_x \cdot (1 - q_x)$$

L_x を l_x, q_x, a_x から下式で求める。

$$L_x = n_x \cdot l_x \cdot \{ (1 - q_x) + a_x \cdot q_x \} \quad (x < w \text{ のとき}) \quad (\text{式1})$$

$$L_w = l_w / m_w$$

平均自立期間の計算の準備

q_x, m_x, N_x の分散推定量を下式で与える。ここで, $\{ \cdot \}$ は $x \leq y < w$ の和を表す。

$$\{ q_x \} = \frac{q_x^2 (1 - q_x)}{D_x} \quad (x < w \text{ のとき}), \quad \{ q_w \} = 0$$

$$\{ m_x \} = \frac{(1 - m_x)}{N_x}$$

$$\{ m_x \} = \frac{l_x^2 \{ (1 - a_y) m_x (1 - q_y) + m_y \}^2 \{ q_y \} + L_y^2 \{ m_y \} + L_w^2 \{ m_w \}}{l_x^2} \quad (x < w \text{ のとき})$$

$$\{ m_w \} = \frac{(1 - m_w)^2 (1 - m_w) / m_w^2 + \{ m_w \}}{D_w}$$

平均自立期間の計算

x とその近似的な95%信頼区間を下式で与える。ここで, $\{ \cdot \}$ は $y \geq x$ の和を表す。

$$x = \{ L_y \cdot (1 - q_y) \} / l_x$$

$$x \pm 1.96 \cdot \sqrt{\{ m_x \}}$$

似的な95%信頼区間を与える²⁾。この算定法において、要介護割合を0とおくと平均余命が、また、要介護割合を(1 - 要介護割合)に置き換えると平均要介護期間が計算できる。

文 献

- 1) Sanders BS. Measuring community health levels. *Am J Public Health* 1964 ; 54 : 1063-70.
- 2) Robine JM, Jagger C, Mathers CD, et al. eds. *Determining Health Expectancies*. Chichester: John Wiley & Sons Ltd, 2003.
- 3) 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 - . *厚生指標* 1999 ; 46(4) : 12-6 .
- 4) 宮下光令, 橋本修二, 尾島俊之, 他. 高齢者における要介護者割合と平均自立期間 - 既存統計に基づく都道府県別推計 - . *厚生指標* 1999 ; 46(5) : 25-9 .
- 5) 加藤昌弘, 川戸美由紀, 橋本修二, 他. 保健医療福祉統計に基づく高齢者の平均自立期間の推移 . *厚生指標* 2007 ; 54(7) : 41-6 .
- 6) 橋本修二, 加藤昌弘. わが国の健康寿命の年次推移と地域分布 . *Geriatric Medicine* 2008 ; 46 : 17-9.
- 7) 武田俊平. 介護保険における要介護疾患と要介護未認定期間(健康寿命). *日本公衛誌*, 2002 ; 49 : 417-24 .
- 8) 切明義孝, 下光輝一. 介護保険制度を利用した健康寿命の算出方法の開発 . *東京医科大学雑誌*, 2004 ; 62 : 36-43 .
- 9) 栗盛須雅子, 福田吉治, 中村桂子, 他. 介護保険統計を用いた都道府県別障害調整健康余命(DALE)と健康指標としてのその意義 . *厚生指標* 2007 ; 54(8) : 33-9 .
- 10) Chiang CL. *The Life Table and Its Applications*. Malabar: Robert E. Krieger Publishing Company, Inc., 1984.
- 11) Sullivan DF. A single index of mortality and morbidity. *HSMHA Health Rep* 1971 ; 86 : 347-54.
- 12) 福富和夫. 簡略生命表作成における簡便法の偏り . *公衆衛生院報告* 1984 ; 33 : 45-55 .
- 13) 厚生労働省大臣官房統計情報部編. 平成17年人口動態統計 . 2007 .
- 14) 厚生労働省大臣官房統計情報部編. 介護給付費実態調査月報(平成17年10月審査分). 厚生労働省ホームページ (<http://www.mhlw.go.jp/toukei/>) 2008.3.13 .
- 15) 厚生労働省大臣官房統計情報部編. 平成17年簡易生命表 . 2006 .
- 16) 武田俊平. 全国47都道府県における高齢者の要介護未認定期間と標準化死亡比 . *日本公衛誌* 2007 ; 54 : 25-31 .
- 17) 厚生労働省大臣官房統計情報部編. 平成17年都道府県別生命表 . 厚生労働省ホームページ (<http://www.dbtk.mhlw.go.jp/toukei/>) 2008.3.13 .
- 18) Siegel JB, Swanson DA eds. *The Methods and Materials of Demography*. San Diego: Elsevier Academic Press, 2004.
- 19) 辻一郎. のぼそう健康寿命 . 東京 : 岩波書店, 2004 .