

高齢化社会時代の死亡率の年次変化に関する考察

マキノ クニヨシ
牧野 国義*

目的 高齢化社会が高齢社会へと進行する中で、高齢者への健康対策が重視されている。その指標の一つである死亡率について、通常、経年変化による増減が判断材料とされてきた。しかし、本来、死亡率の年次変化の検討は同一集団で行う必要があるが、現実には異なってくる。そこで、基準年を設定し、その死亡傾向が継続するとしたとき、実際の死亡傾向とどのように異なるかを検討し、高齢者への健康対策の評価に資することを目的とした。

方法 わが国の年齢調整死亡率の基礎となる昭和60年（1985年）を基準年として、以降もこの年における年齢階級別死亡率を一定とした人口集団を考えた。5歳ごとの年齢階級では、1990年、1995年、2000年の年齢階級では1つずつ上の階級へ移行する。もし、上記年齢階級別死亡率が一定であると、その後の人口集団は実際とは異なった集団となる。このときに、その主要死因における死亡率（仮定死亡率）を実際の死亡率と比較し、その相違について検討した。

結果 1985～2000年における5年ごとの50歳以上の人口変化は、男女とも全年齢階級が増加傾向で、年齢階級別の死亡数分布は高齢者ほど近年に増加した。人口変化を仮定人口と比較すると、仮定人口でも増加傾向にはあるが、85歳以上の高齢者人口の増加が著しかった。主要死因別にみると、悪性新生物では、粗死亡率は実際の死亡率の方が男女とも上昇傾向が著しかったが、女子の年齢調整死亡率については、実際の死亡率の方が仮定死亡率より低く、上昇傾向にもなかった。心疾患や脳血管疾患について、仮定死亡率は粗死亡率、年齢調整死亡率の男女とも上昇傾向、実際の死亡率は年齢調整死亡率が男女とも低下傾向であった。肺炎について、粗死亡率では男女とも実際の死亡率の方が上昇が著しかった。一方、年齢調整死亡率では1990年には両死亡率に差がなかったが、2000年には実際の死亡率が仮定の死亡率よりも低下した。肝疾患については、男女の粗死亡率、年齢調整死亡率とも、仮定死亡率は上昇傾向、実際の死亡率は低下傾向を示した。不慮の事故、自殺については、いずれも顕著な傾向がなく、実際と仮定の両死亡率間でも明確な相違は認められなかった。

結論 女子の悪性新生物や男女の心疾患、脳血管疾患、肝疾患の死亡については、1985年の時点に比べてわが国の健康対策に効果のあったことが推察された。肺炎については効果は1995年以降に認められた。一方、不慮の事故、自殺においては1985年の時点と変化の傾向が明確でないために効果が明らかでなく、死因により効果の違いが推察された。

キーワード 高齢者、死亡率、経年変化、人口変化

はじめに

わが国の老年人口（65歳以上）の割合は、第

2次大戦以後に増加の一途をたどり、昭和25年（1950年）に4.9%であったものが、同45年（1970年）に7.1%、平成2年（1990年）には12.0%と10%を超え、同12年（2000年）に17.4%、同16年（2004年）に19.5%と、まもなく20

* 環境影響研究所代表

%を超えることは周知の状態となっている¹⁾。人口でみれば、老年人口は昭和55年（1980年）に1000万人を突破し、平成12年（2000年）には2200万人に達している。このような高齢者の急増に対して、国は主に老人保健や社会保障の面から、老人保健法の制定（昭和57年）、ゴールドプラン（平成元年）、新ゴールドプラン（平成6年）、ゴールドプラン21（平成11年）など様々な対策を講じてきた。これらの対策の効果を評価する方法は必ずしも確定していないし、容易でない。一方、老人保健の一面は死亡率の変化であるから、死因別死亡率の変遷から総合的な対策の効果をうかがうことができる。

死亡率の高い高齢者を主とする死亡指標の評価については、生命の損失年数からの検討²⁾³⁾、統計的な関数を用いた解析などからの検討⁴⁾⁵⁾が行われ、死亡の死因別比較に利用されている。また、長期間の死亡率を利用して、都道府県間の地域格差を検討する試みも行われている⁶⁾⁷⁾。これらはいずれも実際の死亡率に基づいて検討されたものであるが、指標算出の基礎となる集団は死亡による人口減と経年による加齢とで異なってくる。そこで、ある基準年を設定し、その死因別の死亡状況がその後も継続した場合に、実際の死亡状況とどのように異なるかを考えた。これにより、基準年に対して健康対策が効果的であったか否かを評価する一つの目安となり、さらには、高齢者対策の資料とすることも可能である。

方 法

わが国の年齢調整死亡率を算出する際、現在は昭和60年（1985年）の人口構成を基礎としている。そこで、1985年を基準年として、以降もこの年における5歳ごとの年齢階級別死亡率を一定とした人口集団を考えた。ただし、1年間の死亡率では偶然変動の影響が大きい可能性があるため、これを避けるため、各年齢階級の死亡数は1983年から1987年までの5年移動平均値を用いて年齢階級別死亡率を算出した。なお、90歳以上は5歳階級別に集計されていない。

次に、50歳以上の人口の海外移住は少ないことから、移住による人口変動を無視し、人口減は死亡によってのみ生じるとして、基準年から年齢階級別死亡率を5倍した5年間での人口構成変動を推定した。さらに、この変動をスムーズにするために、また、資料が得られていない90歳以上の人口変動を推定するために、多項回帰分析により人口低下曲線を検討した。上記年齢階級別死亡率が一定であると、5歳ごとの年齢階級では、1990年、1995年、2000年の年齢階級では1つずつ上の階級へ移行することになる。年齢階級別人口を推定した1990年、1995年、2000年の人口集団は実際集団とは異なっている。なお、推定された人口は1985年以降の出生数を考慮していないため、年齢階級のうち、15歳未満については以後の人口構成から計算上排除した。

上記の仮定集団を基に、主要死因（悪性新生物、心疾患、脳血管疾患、肺炎、肝疾患、不慮の事故、自殺の7死因）の死亡率について粗死亡率、年齢調整死亡率を算出した。以下、両集団を比較する場合、仮定集団の死亡率を「仮定」と記し、実際集団の死亡率を「実際」と記す。なお、期間中（1990～1995年）にはICD-10による死亡診断書記載方法の変更があり、実際の死亡率に影響を及ぼしているが、仮定の死亡率算出には考慮しないで、考察で考慮する。

以上により、主要死因における仮定の死亡率を実際の粗死亡率および年齢調整死亡率と比較し、それぞれの死亡率の変動傾向やその相違を検討し、実際が仮定よりも低下傾向が拡大した場合を対策の効果が認められるとした。

結 果

まず、1985年から2000年までの50歳以上の人口の年齢階級別変化を図1に示す。中高年は男女ともいずれの年齢階級でも明らかな増加傾向を示した。団塊の世代は2000年で50～54歳であり、一番右上の位置にある。また、人口減の基礎となる年齢階級別の死亡率を図2に示す。1985年から1995年まで、90歳以上の男子に漸増

傾向がみられるが、他はいずれも低下傾向であった。平均死亡年齢を計算すると、全体では15年間で70.3歳から74.7歳に上昇した。

次に、仮定人口を算出するために、5年移動平均による基準年の年齢階級別死亡率を図3のように推定した。年齢階級は「1」が50～54歳、「10」が95～99歳を示す。回帰曲線のおてはまりは非常に良く、相関係数は男女ともほぼ1であった。各年齢階級の値を5倍して5年間の人口低下率を求め、実際人口と比較したものを表1に示す。実際人口も仮定人口も経年的に増加傾向にあるが、特に85歳以上の高齢者人口の増加が著しかった。また、概して高齢者の実際人口は仮定人口よりも多く、近年ほどその傾向が強かった。

基準年における主要死因について5年移動平均を行った人口10万人当たりの50歳以上の年齢階級別死亡率を表2に示す。80歳以上になると、男女とも悪性新生物よりも循環器系死因（心疾患，脳血管疾患）の方が高くなる。肺炎は50歳からでも他の死因より年齢勾配が高いのに対し，肝疾患，不慮の事故，自殺は年齢勾配が低い。

1990年，1995年，2000年の年齢階級別仮定人口および基準年と同一の主要死因別年齢階級別死亡率から，各年における仮定の粗死亡率，年齢調整死亡率が算出できる。図4に男女の各主要死因における実際と仮定の粗死亡率，年齢調整死亡率の年次変化を示す。

悪性新生物は，実際の粗死亡率が仮定よりも上昇傾向にあり，悪性新生物による死亡増がうかがわれる。一方，年齢調整死亡率でみると，男子は実際と仮定でほとんど差がなく，基準年以後の悪性新生物対策の効果は認められなかつ

図1 50歳以上の年齢階級別人口

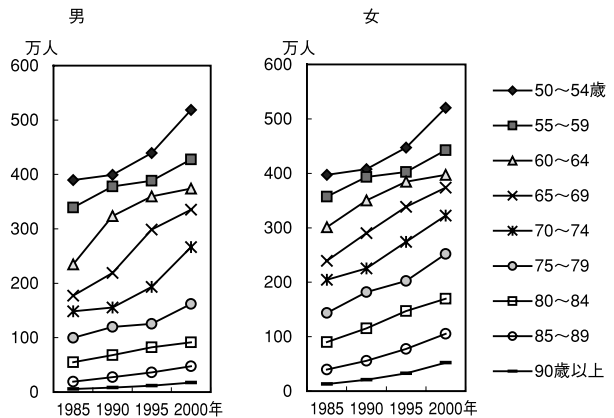


図2 50歳以上の年齢階級別死亡率（人口10万対）

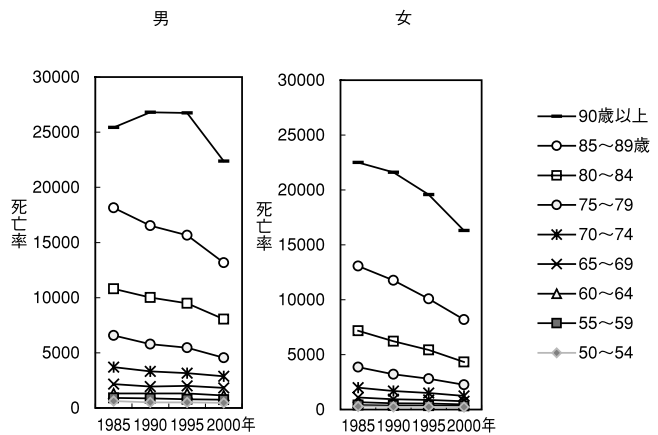
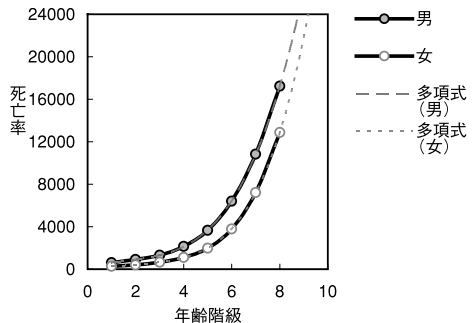


図3 1985年の年齢階級別死亡率（人口10万対）と多項式回帰曲線



男: $Y=1.61X^4+38.0X^3-226X^2+695X+103$
 女: $Y=7.05X^4-52.5X^3+183X^2-1.45X+288$

注 年齢階級は「1」が50～54歳，「10」が95～99歳を示す。

た。ただし，女子の場合は実際と仮定で傾向が異なり，実際よりも仮定の方が高かった。

心疾患は、仮定の粗死亡率、年齢調整死亡率がおおむね上昇傾向であるのに対し、実際の粗死亡率は、ICD-10の影響で1995年に低下し、結果として大きな変動はみられなかった。一方、年齢調整死亡率は、ICD-10の影響が明らかにみられるが、仮定が上昇したのに対し、実際は顕著に低下して、男女とも実際と仮定の差が拡大した。

脳血管疾患は、心疾患が低下、脳血管疾患が上昇というICD-10の影響を別にすれば、実際

と仮定の粗死亡率、年齢調整死亡率の変化は心疾患と良く類似しており、年齢調整死亡率は男女とも実際と仮定の差が拡大した。

肺炎は、粗死亡率では、男女とも実際が仮定よりも上昇傾向であり、基準年よりも死亡率が上昇していることを示した。一方、年齢調整死亡率では、仮定の場合には上昇傾向であるのに対し、実際は2000年に低下傾向に転じた。この粗死亡率と年齢調整死亡率の傾向の違いは、ICD-10の適用による影響が考えられており、

表1 50歳以上の実際人口と仮定人口の比較 (単位 万人)

	1985年		1990年			1995年			2000年		
	実際	実際	仮定	差	実際	仮定	差	実際	仮定	差	
男											
50～54歳	389.8	399.1	397.8	1.3	439.4	436.1	3.2	518.6	519.5	△ 0.8	
55～59	339.1	378.2	377.7	0.4	388.6	385.5	3.1	427.5	422.6	4.9	
60～64	234.9	323.4	323.8	△ 0.3	359.8	360.7	△ 0.9	374.0	368.1	5.9	
65～69	177.1	218.9	219.4	△ 0.5	298.7	302.5	△ 3.8	335.3	337.0	△ 1.7	
70～74	148.6	155.7	158.0	△ 2.4	193.1	195.8	△ 2.7	266.7	269.9	△ 3.2	
75～79	99.7	119.7	121.4	△ 1.7	125.4	129.1	△ 3.6	162.1	159.9	2.2	
80～84	54.8	67.8	67.7	0.1	82.2	82.5	△ 0.3	91.3	87.7	3.6	
85～89	19.2	27.6	25.1	2.5	36.1	31.1	5.0	47.7	37.7	9.9	
90歳以上	5.5	8.1	3.6	4.5	11.7	5.3	6.4	17.6	7.1	10.5	
女											
50～54歳	397.1	407.8	410.2	△ 2.5	447.4	448.5	△ 1.1	520.5	518.7	1.7	
55～59	357.4	393.2	391.5	1.8	402.7	404.4	△ 1.7	442.4	442.1	0.3	
60～64	301.1	350.1	350.0	0.1	384.8	383.4	1.4	397.2	396.0	1.1	
65～69	239.4	290.2	291.2	△ 1.1	338.6	338.6	△ 0.0	373.9	370.9	3.0	
70～74	204.6	225.3	226.2	△ 0.9	274.3	275.2	△ 0.8	322.3	319.9	2.4	
75～79	143.8	181.8	184.3	△ 2.5	202.2	203.8	△ 1.6	251.8	247.9	4.0	
80～84	89.9	115.3	116.5	△ 1.2	147.2	149.4	△ 2.2	169.6	165.2	4.5	
85～89	39.5	55.7	57.5	△ 1.8	77.3	73.8	3.5	105.4	94.2	11.2	
90歳以上	13.0	20.8	8.2	12.6	32.5	12.1	20.4	52.4	17.5	34.9	

また、近年の死亡年齢の高齢化も影響した結果である。2000年は男女とも実際が仮定よりも低下した。

肝疾患は、男女の粗死亡率、年齢調整死亡率とも、実際は低下傾向、仮定は上昇傾向を示し、いずれも実際が仮定よりも10%以上低下した。粗死亡率と年齢調整死亡率の傾向が一致したのは、上記の4疾患に比べて死亡年齢が若い世代の多いことに起因している。

不慮の事故は、粗死亡率では仮定よりもむしろ実際の方が高かったが、一定の傾向は示していない。年齢調整死亡率でも、男子は実際の方が低くなる傾向がみられたものの、1995年までの差はわずかであり、女子はほとんど差がなかった。

自殺は、2000年の男子は実際の場合、粗死亡率、年齢調整死亡率とも急激な上昇がみら

表2 基準年における50歳以上の年齢階級別死亡率(人口10万対)

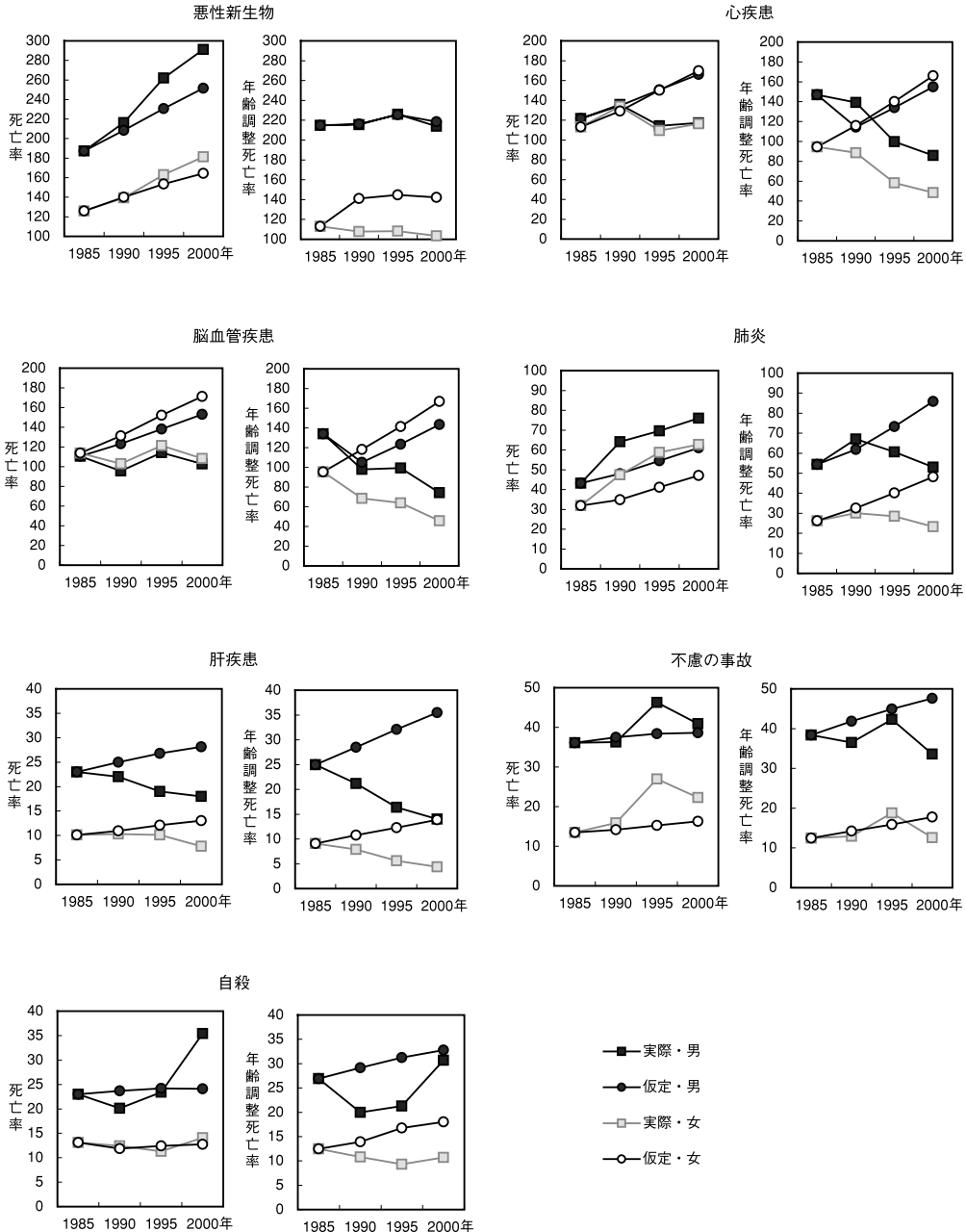
	総死亡	悪性新生物	心疾患	脳血管疾患	肺炎	肝疾患	不慮の事故	自殺
男								
50～54歳	620	213	81	77	9	59	43	53
55～59	905	365	127	112	18	63	48	46
60～64	1 314	550	200	174	37	63	54	38
65～69	2 155	845	354	321	95	69	70	40
70～74	3 663	1 219	626	648	236	86	92	48
75～79	6 411	1 680	1 246	1 280	543	107	138	65
80～84	10 820	2 058	2 293	2 304	1 107	141	192	87
85～89	17 228	2 199	3 929	3 625	1 954	180	263	106
90歳以上	26 111	1 715	6 234	4 808	3 082	206	376	110
女								
50～54歳	284	129	28	41	4	10	10	18
55～59	413	187	49	57	7	16	12	19
60～64	652	270	92	99	15	24	16	21
65～69	1 103	390	190	197	37	33	23	27
70～74	1 984	563	394	422	90	46	38	36
75～79	3 789	784	844	916	230	61	66	49
80～84	7 206	1 006	1 705	1 831	527	81	110	64
85～89	12 865	1 137	3 149	3 125	1 053	102	180	69
90歳以上	22 351	976	5 416	4 426	1 951	110	305	54

れた。「国民衛生の動向」によれば¹⁾、自殺の死亡率は1988年から1997年までが16～18であったものが、1998年から2003年までは23～25と急激に上昇しており、図の急激な上昇もこの影響を受けている。また、年齢調整死亡率の女子は実際と仮定に差が認められたものの、男子は

2000年の実際の上昇で、差は明らかでなかった。

実際と仮定の相違をより明確に表すために、年齢調整死亡率について1990年、1995年、2000年の実際/仮定の死亡率比を取ったものを表3に示す。男女の心疾患、脳血管疾患、肺炎、肝疾患と女子の悪性新生物の実際/仮定の死亡率

図4 実際と仮定の粗死亡率、年齢調整死亡率（人口10万対）



比は低下する傾向にあった。特に2000年において、女子の心疾患、脳血管疾患、肝疾患は実際が仮定の30%程度ないしそれ以下で、低下が著しかった。

考 察

人口の高齢化が進行して、死亡数や粗死亡率をみると、悪性新生物、心疾患、肺炎の3死因は1994年から2003年の10年間で増加し続けている¹⁾。一方、同期間で年齢調整死亡率をみると、7主要死因のいずれもが低下または漸減している。この相違は人口の年齢構成が大きく変化したことに起因する。高齢者の健康対策を検討する際には死亡数や粗死亡率が重要な指標となるが、死因別対策を検討する上では、むしろ年齢調整死亡率の方が重要な指標となる。しかし、1985年のモデル人口構成を他の年に当てはめることは継続性を考慮しないことになる。そのため、年齢調整死亡率の上昇や低下だけで死因対策の効果を表すことができるかについては疑問である。仮に、ある死因の年齢調整死亡率が上昇傾向を示したとしても、継続性がないので、その死因への対策の効果がなかったとは必ずしも評価できない。1985年を基準年とした仮定人口を基にした解析は、実際と仮定の死亡率を比較することにより、基準年とそれ以降の対策の効果を評価する資料となる。なお、ここでは変動傾向を比較するために粗死亡率と年齢調整死亡率の両方を示したが、粗死亡率は年齢構成の変化に影響されやすく、対策の効果を評価するためには年齢調整死亡率が適している。以下は年齢調整死亡率の場合について述べる。

悪性新生物については、部位により傾向を異にするので、本来は部位別に解析すべきであるが、ここでは主要死因を対象にしたので、全部位の悪性新生物について解析した。女子の場合にはある程度対策の効果が認められたが、男子についてはほとんど認められず、今後も一層の対策強化が望まれる。肺炎は多少の効果が認められ、他の疾患による死因の死亡も、対策の効果が顕著であった。しかし、不慮の事故と自殺

表3 年齢調整死亡率における実際/仮定の死亡率比

	男			女		
	1990年	1995	2000	1990年	1995	2000
悪性新生物	0.997	1.002	0.980	0.763	0.749	0.727
心疾患	1.217	0.744	0.554	0.764	0.417	0.292
脳血管疾患	0.931	0.805	0.518	0.580	0.453	0.274
肺炎	1.084	0.827	0.618	0.924	0.709	0.483
肝疾患	0.744	0.511	0.395	0.733	0.456	0.317
不慮の事故	0.872	0.941	0.706	0.904	1.183	0.709
自殺	0.686	0.681	0.937	0.774	0.555	0.594

については対策の効果は明らかでなかった。不慮の事故による死亡は高齢者人口の増加とともに高齢者の占める割合が増大し、1985年には男女とも20%に満たなかったものが、2003年には男子が約50%、女子は約70%と急増している。なお、1995年の増加は阪神・淡路大震災による影響のあることが推定されるので、これを別にすれば、多少の効果が推察される。自殺の場合、その要因は、自力で収入を得ることが困難であるための生活不安と高齢になるにつれて増加する病苦と考えられている⁸⁾。高齢者の自殺率は社会保障制度の充実により戦後から1990年ごろまでは順調に低下したが、バブル崩壊の時期とともに上昇に転じており、表3で明らかのように、特に男子にその傾向が強い。つまり、現在の対策はまだ脆弱で、より一層強化した高齢者への自殺予防対策が必要であることを示唆している。

ICD-10適用と死亡診断書記載方法の変更は1995年からの悪性新生物、心疾患、脳血管疾患、肺炎の死亡率に影響を及ぼしている⁹⁾。悪性新生物については部位間の変化が主であるが、全体としては上昇したと推定されている。脳血管疾患も上昇したが、心疾患と肺炎は低下したことが知られている。死亡率への影響が顕著であった心疾患、脳血管疾患については、図4にその影響をうかがうことができる。上記死因の死亡率は、前後の年次変化からある程度の幅を考慮すれば補正可能であるが、厳密には困難であり、ここでは死亡率算出に考慮しなかった。

文 献

- 1) 厚生統計協会編．国民衛生の動向．厚生指標 2005 ; 52(9) .
- 2) Yoshida K, Takahashi E, Sugimori H , et al. Years of potential life lost as the indicator of premature mortality in occupational medicine, Environ Health Prev Med 1997 ; 2 : 40-4.
- 3) Murray CJL, Salmon J, Mathers C. A critical examination of summary measures of population health, GPE Discussion Paper No.2, Geneva : World Health Organization, 1997.
- 4) 牧野国義．東京における中年期死亡のトレンド．日本公衛誌 1999 ; 46(10) : 154.
- 5) 小野浩二, 伊藤拳, 窪山泉, 他．年齢死亡率曲線の指数関数近似．国士舘大学体育研究所報 2005 ; 23 : 79-83.
- 6) 神田晃, 尾島俊之, 柳川洋．都道府県格差及びその推移の健康指標としての有効性．厚生指標 2001 ; 48(2) : 12-21.
- 7) 渡辺智之, 宮尾克．健康関連指標を用いた健康寿命の都道府県較差の原因に関する研究-Apple-Pineapple Project 平成15年度総括・分担研究報告書．2004 ; 40-71 .
- 8) 高橋祥友．高齢者における自殺の特徴と問題点．老年精神医学雑誌 2003 ; 14(4) : 430-5 .
- 9) 国立がんセンターホームページ (http://www.ncc.go.jp/jp/statistics/2001/tables_j.html)